

大學叢書

心理與教育測量

王書林著

商務印書館發行

大 學 叢 書

心 理 與 教 育 測 量

王 書 林 著

商 務 印 書 館 發 行

目錄

圖的目錄	.....	一
表的目錄	.....	一
第一編 緒論	.....	一
第一章 心理測量之幾個根本觀念	.....	一
第二章 智力測驗之發達史	.....	八
一 智力測驗之起因	.....	八
(甲)導言	.....
(乙)實際的需要——古代——中古——文藝復興時代——近代	.....
(丙)理論的興趣——實驗心理學——個別論——優生學——人體構造的測量	.....
(丁)結論	.....
二 比納量表之歷史背景	.....	一一
(甲)導言	.....
(乙)比納之生平	.....
(丙)比納測驗觀念之發達史	.....
(丁)比納西蒙量表之成功	.....
(戊)結論	.....
第三章 比納量表發明後之各國測驗情形	.....	三三
一 美國	.....	三三

(甲) 比納量表之輸入 (乙) 量表準確性的爭論 (丙) 診斷心理學 (丁) 推孟之貢獻 (戊) 其他量表——庫爾門之修正
——分點量表——黑林的修訂量表——非文字量表 (己) 團體測驗 (庚) 軍隊測驗

二 英吉利.....四二

三 意大利.....四二

四 德意志.....四三

五 中國.....四四

第四章 教育測量之歷史.....四九

第五章 心理測驗之種類及其功用.....五七

一 心理測驗之種類.....五七

(甲) 以目的為標準——智力測驗——教育測驗——品格測驗——職業測驗 (乙) 以考試方法為標準——個人測驗
——團體測驗 (丙) 以材料為標準——文字的測驗——非文字的測驗 (丁) 預測測驗——成績測驗 (戊) 普通測
驗——診斷測驗(己) 難度測驗——闊度測驗——速度測驗

二 心理測驗之功用.....六五

(甲) 測驗與教育——甄別智愚——分別班級——入學年齡之決定——入學考試——學生將來之預測——估量學生
成績——學生個別診斷——鼓勵學生之學業——學生特種能力之發現——學生品格之診斷——估量學制效率——
估量學校行政效率——估量教師成績——改進教師之教法——課程價值之評定 (乙) 測驗與職業——在僱主的立
場上——在個人的立場上 (丙) 測驗與法律 (丁) 測驗與貧窮 (戊) 測驗與政治 (己) 測驗與軍事(庚) 測驗與醫
生

第二編 方法..... 八七

第六章 測量之要素及測驗之必具的條件..... 八七

一 測量的要素..... 八七

(甲)參照點 (乙)單位

二 測驗之必具的條件..... 九一

(甲)測驗必須正確 (乙)測驗必須可靠 (丙)測驗必須分別高度闊度與速度 (丁)測驗必須有數份 (戊)測驗必須客觀的

第七章 各種數量之總檢閱(一)..... 一〇六

一 導言..... 一〇六

二 年齡量表中之數量..... 一〇七

(甲)原來量數 (乙)智力年齡——優點——求法——缺點 (丙)教育年齡 (丁)智力商數——意義與求法——缺點 (戊)教育商數 (己)成業商數——意義與方法——缺點 (庚)智力係數

三 年級量表中之數量..... 一三〇

(甲)級模 (乙)年級單位 (丙)級模之缺點

四 百分量表之數量..... 一三四

百分步

目錄

第八章 各種數量之總檢閱(續).....一三七

五 T 量表中之數量.....一三七

(甲) T 分數——T 分的解釋——T 分的求法——T 分的優點與缺點 (乙) B 分數——B 分的解釋——B 分的求法——B 分的優點與缺點 (丙) C 分數——C 分的解釋——C 分的求法——(丁) F 分數——F 分的解釋——F 分的求法

六 各種量表之比較.....一五五

(甲) 四種量表的比較 (乙) T 量表與年齡量表各種數量之對照 (丙) T 量表中的各數量化為年齡量表中的各數量之方法 (丁) 中國的智力量表應採取何種量表

第九章 個別的文字的智力量表之舉樣及其比較.....一六五

一 比納的量表.....一六五

(甲) 一九〇五年的量表 (乙) 一九〇八年與一九一一年量表之比較

二 推孟的修正.....一七四

三 庫爾門的修正.....一九〇

(甲) 二組歲及以下各組的測驗 (乙) 三歲組及以上各組的測驗

四 點量表——由該斯的修正.....二〇二

(甲) 方法 (乙) 內容

五 黑林的修正……………二〇六

(甲)方法 (乙)內容

六 陸志韋的修正……………二一一

(甲)預備測驗 (乙)正測驗 (丙)陸氏量表與推孟量表之比較

第十章 個人的非文字的智力量表之舉樣……………二三七

一 賓特納——帕忒孫作業測驗的量表……………二三七

(甲)各個測驗之內容考試方法與計分法 (乙)計算智力數量之各種方法

二 希萊范納爾的測驗……………二五六

三 包特斯的迷津測驗……………二五八

(甲)普通規則 (乙)各個測驗之說明 (丙)各個測驗之計分 (丁)顛倒測驗

四 結論……………二七二

第十一章 團體的智力測驗之舉樣……………二七三

一 最早的態度……………二七三

二 團體測驗法之起原……………二七三

三 團體測驗中所常用的材料之種類……………二七四

(子)異同 (丑)比喻 (寅)最好的理由 (卯)詞句重組 (辰)格言 (巳)填數目字 (午)指使 (未)填字

(申)常識 (酉)算術理解題 (戌)非文字的材料

四 團體智力量表之舉樣……………二八〇

(甲)文字的量表——軍隊量表甲種——廖世承的團體智力測驗——劉廷芳中學智慧測驗 (乙)非文字的量表——軍隊乙種量表——德爾滿調查用非文字的智力測驗——陳鶴琴圖形智力測驗——劉湛恩非文字智力測驗

第十二章 算術測驗……………二九七

一 普通測驗……………二九七

(甲)性質 (乙)算術的能力 (丙)舉樣——科提斯標準研究測驗B組——吳德麥柯爾混合測驗——門羅的算術診斷測驗——德爾滿算學四則測驗——威爾遜普通調查測驗——威爾遜的基礎方法和練習測驗——威斯克辛視察測驗——克里扶輪地調查測驗——進步測驗——我國之其他算術四則測驗

二 練習測驗……………三二三

三 應用題測驗……………三二七

(甲)編造測驗時的問題——要能考試做法原則之理解力——要考試學生能了解難的做法——要發現學生能都快地解決一個問題——測驗中的題目要合於日常生活的——要顧慮到題目中文字的困難——要顧慮到須記憶的各種度量衡制度之關係 (乙)測驗舉例——施統算術理解測驗——門羅標準的理解測驗——柏金漢的量表——斯替文孫問題分析測驗——威爾遜的測驗——我國的測驗

第十三章 國文測驗……………三三八

一 導言……………三三八

二 讀法測驗……………三三八

(甲)單一變量的法則 (乙)編製測驗時之幾個重要的問題——難度和速度——影響於速度之主要的因子——難度測驗之計分法——測驗的材料或內容 (丙)種類及舉樣——朗讀測驗葛雷朗讀量表——默讀測驗(A)白朗兒默讀測驗(B)葛雷默讀測驗(C)桑戴克麥柯爾讀法量表(D)科提斯默讀內容測驗(E)施統默讀測驗(F)蔡波門劃字測驗(G)堪殺斯默讀測驗與門羅標準的默讀測驗(H)勃及斯的圖形默讀測驗(I)第推阿字的認識測驗(J)哈甲地讀法測驗量表一(K)哈甲地讀法測驗量表三(L)漢來西讀法診斷量表(M)格齒默讀測驗(N)我國的默讀測驗

三 綴法測驗……………三六一

(甲)綴法之要素 (乙)舉樣——周學章國文作文量表——俞子夷小學綴法量表 (丙)量表之應用 (丁)兩個英文綴法量表

四 國文診斷測驗……………三七二

(甲)默字測驗 (乙)字彙測驗 (丙)文法測驗——陳鶴琴文法測驗——廖世承文法測驗 (丁)中學文學常識測驗

第十四章 書法測驗藝術學科測驗與體育測驗……………三八二

一 書法測驗……………三八二

(甲)標準——專家的評判——清楚的程度 (乙)舉樣——愛里斯的書法量表——俞子夷的小學書法測驗 (丙)診斷——寶里門評判書法之分析的量表

二 圖畫測驗……………三九九

三 音樂測驗……………四〇二

(甲)希爾波蘭地警唱測驗 (乙)赫清孫音樂測驗 (丙)國華叟虛區音樂作業測驗

四 體育測量……………四〇五

(甲)運動技能測驗 (乙)衛生狀況測驗 (丙)機體效能測驗 (丁)常識測驗 (戊)體格檢查 (己)估量計劃

第十五章 常識學科測驗……………四一

一 歷史測驗……………四一

(甲)教學目的之討論 (乙)樣本——徐則陸本國史測驗——蘇毓葵廖世承中學混合歷史測驗——皮爾麥庫蘭歷

史測驗

二 公民測驗——白朗兒吳德公民測驗……………四一五

三 地理測驗……………四一五

(甲)我國的測驗——楊國荃本國地理——章潤珊廖世承中學混合地理測驗 (乙)美國的測驗——波斯頓地理測

驗——柏金漢斯替文孫地理測驗

四 理科測驗……………四一八

(甲)陳兆鵬等中學混合理科測驗 (乙)物理測驗——愛渥窪物理測驗——斯且區物理測驗 (丙)化學測驗——包豪斯普通化學測驗——李區化學測驗 (丁)虛區柯思曼生物學測驗 (戊)虛區包冰納混合理科測驗

五 常識測驗——俞子夷小學社會自然測驗——陳鶴琴小學常識測驗……………四二九

第十六章 其他中學學科測驗……………四三二

一 英文測驗……………四三二

(甲)我國已編就的英文測驗——安特孫混合英文測驗——冰鎮克來英文默讀測驗——祁司英文測驗——艾偉中學英文測驗 (乙)綴法測驗——范魏格寧英文綴法量表——劉韋斯英文綴法量表 (丙)英文診斷測驗——拼字測驗(A)愛里斯拼法量表(B)莫麗孫麥柯爾拼法量表(C)瓊斯一百個拼字鬼——(丁)文法測驗(A)濮來西英文綴法診斷測驗(B)柯祿思英文測驗(C)皮里格斯英文形式測驗(D)威爾遜語法測驗

二 數學測驗……………四六九

(甲)中學混合數學測驗 (乙)霍茲代數測驗 (丙)雷福樓平面幾何診斷測驗 (丁)魯橋斯數學能力測驗

第十七章 分級測驗……………四八三

一 奧替斯分級測驗……………四八三

(甲)性質與內容 (乙)第一部測驗之排列法 (丙)舉樣 (丁)記分

二 斯旦福作業測驗……………四八八

(甲)性質 (乙)舉樣 (丙)評註

三 查良釗編的學校調查用教育測驗……………四九〇

四 學校自用普通教育測驗……………四九一

(甲)性質與內容 (乙)舉樣

第十八章 職業測驗.....四九六

一 職業測驗之目的.....四九六

二 職業測驗之種類.....四九六

(甲)預示技能測驗——普通類 (A)斯日費斯替機械智力測驗 (B)西霜音樂能力測驗——特殊類
測驗 (乙)獲得技能

三 職業測驗之方法.....五〇二

(甲)模型法——舉樣 (A)麥柯莫斯電話生測驗 (B)裴登旋盤機測驗 (C)范區斯老汽車夫測驗——缺點 (乙)相似法——舉樣 (A)道琪鎗擊手測驗 (B)閔斯特伴格電車司機者測驗——缺點 (丙)取樣法——口試測驗 (屠夫測驗)——圖畫測驗 (美國軍隊電機師測驗)——作業測驗 (板金工人測驗) (丁)實驗相關法

四 幾個事務員測驗之舉樣.....五一六

(甲)沈有乾普通事務員測驗 (乙)初級書記標準測驗 (丙)I E R普通事務員測驗

第十九章 品格測驗.....五二八

一 導言.....五二八

二 舉樣.....五二九

(A)陶納意志性情測驗 (B)馬豪激進測驗 (C)暗示測驗 (D)漢來西情緒考查量表 (E)馬根毛爾華煦朋

樂觀與悲觀測驗 (F) 哈特社會態度及興趣測驗 (G) 雪都華斯愛錢性測驗 (H) 華特孫公平心測驗 (I)
 魏門興趣測驗 (J) 范納爾倫理測驗 (K) 廖世承道德測驗 (L) 佛爾格誠實測驗 (M) 梅與哈替桑兒誠實測
 驗 (N) 桑戴克美感與賞測驗 (O) 卡推爾圖畫與賞測驗 (P) 沈有乾性情態度興趣測驗 (Q) 沈有乾興趣測
 驗 (R) 何清儒主要興趣測驗

第二十章 測驗之編造法(一)

一 推孟修正比納量表之編造法

(甲) 選擇智力測驗之標準——應能分別成熟程度——應與全量表有連貫性——應與標準有高的正相關——不應
 受學校教育之影響——不應受經驗之影響 (乙) 規定測驗歸於何歲組的標準

第二十一章 測驗之編造法(二)

二 T量表的編造法

(甲) 編造原有分數與T分對照表的方法 (乙) 編造實足年齡與B校正數對照表的方法 (丙) 編造G分與T分對
 照表的方法

三 百分量表之編造法

四 成績比較表之編造法

(甲) 以成人作業的差度為單位 (乙) 以評判的差度為單位

第二十二章 測驗編造及應用時之幾個問題

一 測驗的格式

目錄

一一

六〇九

六〇九

六〇三

六〇二

五八四

五八四

五六二

五六二

二 選擇材料.....六六一

(甲)選擇智力測驗之標準——一個智力測驗要與標準相關高同時量表中各個測驗的相互相關也要高——練習的影響
(乙)選擇特殊能力的測驗之方法——分析要素——選擇適宜測驗

三 製題.....六三〇

(甲)題目的難度 (乙)測驗的長度 (丙)句子內容 (丁)測驗形式

四 定分.....六三四

(甲)矯正機遇錯誤的公式 (乙)均衡測驗量數——以題目為標準——以差異度為標準——以難度為標準

第三編 理論.....六四二

第二十三章 智力的性質及幾個理論上的問題.....六四三

一 智力的理論.....六四四

(甲)特殊能量的理論 (乙)兩個要素的理論 (丙)G的證明 (丁)結論

二 智力之定義.....六五〇

三 智力之內容.....六五二

(甲)智力之種類 (乙)智力之三方面

四 智力之分配.....六五三

五 智力之生長.....六五四

(甲)生長的速率 (乙)各人生長圖的關係 (丙)生長的限度 (丁)成熟年齡與智力層次之關係 (戊)各年齡之智力差別

第二十四章 智力遺傳問題之研究.....六七三

一 高爾登之研究.....六七三

二 用家族歷史法研究之結果.....六七五

(甲)猶克斯家族之歷史 (乙)客來客克家族之歷史 (丙)山入族 (丁)南氏家譜 (戊)吳廷的研究 (己)愛德華家族之歷史 (庚)魏其華達爾文高爾登三族之歷史

三 用數學法研究之結果.....六八〇

四 遺傳與環境在智力上之影響.....七〇〇

第四編 結果.....七一—

第二十五章 智力與教育.....七一—

一 中小學.....七一—

(甲)智力層次與作業之關係——地域之區別——城市與鄉村——各學校之區別 (乙)分別班級——各級學生能力之互掩情形——以智齡為分級之標準——以智商為分班之標準 (丙)決定入學年齡 (丁)決定特別升級之標準 (戊)選擇特別班之學生 (己)教育指導——智商為預測作業進展之根據——學生選擇學科指導之舉樣

二 大學生.....七三五

(甲)大學生之智力 (乙)大學中各學院學生智力之比較 (丙)智力測驗對於學業成績之預測的作用 (丁)智力測驗對於大學生之功用

第二十六章 智力與低能.....七四四

一 留滯學童之數目及其原因.....七四四

二 低能者之定義.....七四七

(甲)最早的定義 (乙)社會學的 (丙)心理學的 (丁)統計的

三 低能者之數目.....七五一

四 低能者之種類.....七五二

五 低能者之教育.....七五三

(甲)過去的觀念 (乙)低能者是無可救治的 (丙)低能者之教育的問題

第二十七章 智力與天才.....七五七

一	智力測驗未發明前人們對於天才之觀念	七五七
二	天才之定義	七五八
三	天才之心理的和身體的特徵	七五九
	(甲)天才兒童之各種身體的測量——高度——重量——重量高度係數——頭之大小與形狀——生理的成熟——健康——氣力	
	(乙)天才兒童之品格性情和興趣	
	(丙)天才兒童之特殊能力	
第二十八章	智力與職業	七七二
一	智力測驗與工人選擇	七七二
	(甲)最低限度的智力標準——軍隊甲種量表之結果——司各脫柯羅薩之研究——范鈕仁之研究——柏的調查——推孟的報告	
	(乙)最高限度的智力標準	
	(丙)智力與職業上成功之關係	
	(丁)失業者之智力	
二	智力測驗與職業指導	七九一
第二十九章	智力與性別	七九七
一	導言	七九七
二	研究方法及其結果	七九七
	(甲)兩性間平均智力之比較	
	(乙)兩性間智力差異程度之比較	
第三十章	智力與民族	八〇七
一	一種民族中之個別情形與各民族間之差別情形的比較	八〇七

二 各民族間之智力差別研究……………八〇八

(甲)美國白人與美國黑人智力之比較——一九〇〇年前之研究——白人與黑人的小學兒童智力之比較——白人與黑人的中等以上學校學生智力之比較——軍隊測驗之結果——其他研究 (乙)美國白人與中國人智力之比較 (丙)美國白人與其他民族智力之比較——意大利——其他民族 (丁)紅色人種或美洲土人智力之比較

三 研究各民族差別時之注意點……………八二九

(甲)社會的地位 (乙)城市與鄉村 (丙)移民在寄居國之年限 (丁)語言文字之困難

四 結論……………八三六

第三十一章 智力與貧窮……………八四三

一 貧窮兒童之智力……………八四三

二 貧窮成人之智力……………八四七

第三十二章 犯罪者之智力……………八五〇

一 問題……………八五〇

二 研究結果……………八五一

第三十三章 身體缺陷者之智力……………八六九

一 聾者……………八六九

(甲)聾者之問題的範圍 (乙)聾者之心理的研究 (丙)聾者與普通兒童智力之比較 (丁)聾者之文字的能力
(戊)聾者之教育

二 盲者..... 八七三

(甲)盲者之問題 (乙)測量盲者之智力量表 (丙)盲者與普通人之智力之比較 (丁)盲者之特殊能力 (戊)盲者之文字能力

第三十四章 兵士之智力..... 八八〇

一 緒論..... 八八〇

二 考試結果..... 八八四

(甲)兵士之平均智力 (乙)智齡之分配 (丙)智力與年齡 (丁)兵士之智力與教育之關係 (戊)軍官工作種類與智力之關係

第三十五章 結論..... 八八八

人名檢查表..... 八八一

圖的目錄

一	表示舊法考試取樣之不適當	七二
二	難度與關度	一〇三
三	智力分配圖	一二〇
四	甲測驗之各年級常模增加情形	一三四
五	標準差與T分之對照(陳鶴琴等)	一四〇
六	黑林比較大小測驗舉樣	二〇八
七	黑林執行命令測驗(兩個圓圈)	二〇九
八	黑林執行命令測驗(三種形式)	二一〇
九	方形分析測驗及答案(陸志章)	二一四
一〇	簡單的迷津(陸志章)	二一六
一一	正確答案測驗(陸志章)	二一八
一二	找尋圖樣測驗(陸志章)	二一九

一三	一筆畫測驗 (陸志韋)	二二〇
一四	對較測驗 (陸志韋)	二二一
一五	填數目指使測驗 (陸志韋)	二二二
一六	複雜的迷津測驗 (陸志韋)	二二三
一七	幾何形分析測驗 (陸志韋)	二二四
一八	數立方體測驗 (陸志韋)	二二五
一九	牝馬與小馬測驗 (賓特納等)	二三九
二〇	沈幹機巧板測驗 (賓特納等)	二四〇
二一	五塊機巧板測驗 (賓特納等)	二四一
二二	兩塊機巧板測驗 (賓特納等)	二四二
二三	鑑別機巧板測驗 (賓特納等)	二四三
二四	三角形測驗 (賓特納等)	二四四
二五	對角測驗 (賓特納等)	二四五
二六	希萊迷具甲測驗 (賓特納等)	二四六

二七	人體模型測驗(賓特納等)	二四七
二八	側面像測驗(賓特納等)	二四八
二九	船測驗(賓特納等)	二四九
三〇	補圖測驗(賓特納等)	二五〇
三一	交替測驗(賓特納等)	二五三
三二	希萊迷具乙測驗(費里門)	二五七
三三	希萊迷箱測驗(費里門)	二五七
三四——四六	迷津測驗(包特斯)	二六五——二七〇
四七	九連環(劉湛恩)	二七一
四八	七巧板(劉湛恩)	二七一
四九	七巧板之各種拚法(一)(劉湛恩)	二七一
五〇	七巧板之各種拚法(二)(劉湛恩)	二七一
五一	指使測驗(軍隊甲種)	二八二
五二	形數測驗(廖世承)	二八六

五三	XO 測驗 (軍隊乙種)	二八九
五四	圖中缺筆測驗 (陳鶴琴)	二九〇
五五	調查用非文字智力測驗舉樣 (德爾滿)	二九一
五六	謬誤測驗的例子 (陳鶴琴)	二九一
五七	謬誤測驗的學樣 (陳鶴琴)	二九二
五八	填圖測驗的例子 (陳鶴琴)	二九三
五九	填圖測驗的舉樣 (陳鶴琴)	二九三
六〇	劃圈測驗 (陳鶴琴)	二九三
六一	拚圖測驗的例子 (陳鶴琴)	二九四
六二	拚圖測驗舉樣 (陳鶴琴)	二九四
六三	較圖測驗的例子 (陳鶴琴)	二九四
六四	較圖測驗舉樣 (陳鶴琴)	二九五
六五	勃及斯默讀量表舉樣	三四八
六六	第推阿字的認識測驗舉樣	三五〇

六七	三位教師（無用綴法量表經驗者）評閱十篇文章結果（威爾遜）	三六八
六八	三位教師在練習十四星期後評閱原十篇文章結果（威爾遜）	三六九
六九	愛里斯書法量表舉樣	三八四
七〇	愛里斯書法量表品質分各年級百分比分配	三八六
七一	愛里斯書法量表速度分各年級百分比分配	三八七
七二	俞子夷正書小字量表	三九一
七三	俞子夷行書小字量表	三九四
七四	克來兒卡雷自由畫量表舉樣	四〇一
七五	希爾波蘭地警唱測驗舉樣	四〇三
七六	赫清孫音樂測驗舉樣	四〇四
七七	衛生狀況調查卡片（威爾遜等）	四〇八
七八	盧區柯思曼生物學測驗（測驗三）	四二四
七九	盧區包冰納混合理科測驗A類第二部舉例	四二七
八〇	愛里斯拚法量表舉例	四五八

八一	德爾滿機械智力測驗舉樣	四九七
八二	斯旦貴斯替機械的集合測驗	四九八
八三	旋盤機模型測驗 (裴登)	五〇三
八四	美國軍隊電機師測驗舉例 (葛雷費茲)	五〇七
八五	板金工人測驗 (鄒恩潤)	五一〇
八六	陶納測驗計分片之樣本	五三三
八七	九年級十一個測驗總分數之曲線分配 (桑戴克)	六五三
八八	智力生長圖 (賓特納)	六五四
八九	視覺的和聽覺的機械的記憶之生長圖 (斯米地來)	六五五
九〇	重量辨別生長圖 (吉爾潘替)	六五六
九一	叩擊速度之各年齡進步圖 (吉爾潘替)	六五六
九二	兒童在國家智力測驗之各年齡進步圖 (費里門)	六五七
九三	兒童在奧替斯團體智力量表中之各年齡進步圖 (費里門)	六五七
九四	客來客克之家族 (賓特納)	六七七

九五	魏其華達爾文高爾登之家族（孫第福）	六八一
九六	智商50——69者之年級進步（推孟）	七二七
九七	智商70——74者之年級進步（推孟）	七二八
九八	智商75——79者之年級進步（推孟）	七二八
九九	智商80——84者之年級進步（推孟）	七二九
一〇〇	智商95——104者之年級進步（推孟）	七二九
一〇一	智商120——129者之年級進步（推孟）	七三〇
一〇二	智商130——139者之年級進步（推孟）	七三〇
一〇三	智商140——170者之年級進步（推孟）	七三一
一〇四	X城低能兒童年齡與年級對照（推孟）	七四五
一〇五	X城低能兒童智齡與年級對照（推孟）	七四六
一〇六	輪箍製造業工人之智力（司各脫）	七八二
一〇七	表示均數相同而差異不同之兩個分配圖（費麟閣）	七九八
一〇八	白種學生與黑種學生中學成績的比較（梅郁）	八〇八

表的目錄

一	推孟修正表被試兒童年齡分配 (推孟)	三六
二	中美兒童智力比較 (白爾)	四五
三	測驗分類表	六一
四	英文試卷分數分配 (斯旦區等)	七〇
五	幾何試卷分數分配 (斯旦區等)	七一
六	作業量表原來量數與智齡對照表 (賓特納等)	一〇〇
七	黑林量表原有量數與智齡對照表 (黑林)	一一二
八	教齡計算之舉樣 (麥柯爾)	一一四
九	智商與百分比對照表 (推孟)	一一八
一〇	智力之分級表 (推孟)	一一九
一一	智力分配表 (推孟)	一二一
一二	智力分配表 (米其兒等)	一二一

一三	智商變動之研究結果（ <u>推孟等</u> ）	一三三
一四	級模	一三〇
一五	級模與智齡對照（ <u>麥柯爾</u> ）	一三一
一六	年級單位計算表	一三二
一七	T分與百分比對照表	一四一
一八	<u>廖世承</u> 團體智力測驗量表甲做對分數與T分對照表	一四二
一九	B分與百分比對照表（ <u>陳鶴琴等</u> ）	一四六
二〇	<u>陸志韋</u> 訂正 <u>比納西蒙</u> 智力測驗之各年齡的B改正數	一四九
二一	<u>廖世承</u> 團體智力測驗T分與G分對照表	一五二
二二	C校正數與距開學月對照表（ <u>麥柯爾</u> ）	一五三
二三	C校正數與距開學月對照表（ <u>陳鶴琴等</u> ）	一五三
二四	四種量表比較（ <u>麥柯爾</u> ）	一五五
二五	T量表與年齡量表各種數量對照表（ <u>陳鶴琴等</u> ）	一五七
二六	<u>陸氏</u> 量表T分與智齡對照表	一六一

二七	陸氏量表原有量數與智齡對照表	一六二
二八	比納一九〇八年與一九一一年量表對照表	一六八
二九	推孟修正量表中各個測驗之分析	一七五
三〇	輕叩測驗(甲)(庫爾門)	一九七
三一	輕叩測驗(乙)(庫爾門)	一九八
三二	兒童點量表之常模(由該斯)	二〇六
三三	陸氏修正表中正測驗在推孟修正表中之位置比較	二二六
三四	陸氏量表中正測驗屬於推孟量表之各歲組測驗數	二二九
三五	陸氏量表中正測驗與推孟量表比較之改上或改下情形	二三〇
三六	兩個化T分爲智齡的方法之比較	二三四
三七	補畫測驗計算成績表(賓特納)	二五一
三八	吳德麥柯爾混合測驗之各年級常模	三〇四
三九	幾個六年級生在吳德麥柯爾混合測驗中考試結果	三〇四
四〇	幾個六年級生在克里扶輪地調查測驗上考試結果	三一六

四一	克里扶輪地調查用測驗之各年級常模	三一七
四二	算術中的難字（切斯）	三二九
四三	勃及斯量表答對題數與分數對照表	三四八
四四	三位教師練習前與練習後的評判之等級相關	三七〇
四五	俞子夷小學書法測驗正書行書字數與總成績對照表	三八八
四六	俞子夷書法量表快慢總成績與年級地位對照表	三九五
四七	俞子夷書法好歹總成績與年級地位對照表	三九五
四八	英文書法缺點及其原因之分析（費里門）	三九七
四九	小學中之體育分組標準（威爾遜等）	四〇六
五〇	男子十項運動成績與分數對照（威爾遜等）	四〇七
五一	陳鶴琴小學常識測驗第一類之內容	四三〇
五二	祁司文法與語法測驗F類正錯答案舉例	四四二
五三	祁司字彙測驗C類答案舉例	四四四
五四	祁司默寫測驗之簡使用法	四四八

五五	祁司默寫測驗X類答案表舉例	四五
五六	瓊斯一百個拚字鬼發現次數	四六〇
五七	奧替斯分級測驗第一部分内容	四八四
五八	奧替斯分級測驗作業測驗各學科題目之排列次序	四八四
五九	學校自用普通教育測驗之內容	四九一
六〇	幾個測驗的結果與幾種職業的分數在特種情形下之相關(哈林瓦司)	五一二
六一	打字能力與各測驗之相關(魯格斯)	五一四
六二	八個測驗與三種能力之半年地位的相關(魯格斯)	五一五
六三	女店員與女書記能力區別(皮里格門)	五一五
六四	性情態度興趣測驗記分標準舉樣(沈有乾)	五四八
六五	主要興趣測驗記分表舉樣(何清儒)	五五七
六六	清華各學系學生主要興趣之區別(何清儒)	五五八
六七	推孟修正量表各年齡兒童通過各測驗之百分比	五六三
六八	推孟修正量表各測驗連貫性之試驗	五七〇

- 六九 不合於連貫性的三個測驗之結果（推孟）……………五七四
- 七〇 教育程度不同的普通成人和優秀成人通過十二歲以上各組之測驗的百分比（推孟）……………五七六
- 七一 年齡在十五歲以下或以上的低能者通過一週內各日名稱與各月名稱測驗之百分比的比較（賓特納）……………五七九
- 七二 推孟修正量表各歲組測驗通過的百分比之均數……………五八三
- 七三 紀錄各個人分數表……………五八四
- 七四 表示原有分數化為T分的方法（麥柯爾）……………五八五
- 七五 標準差值對數表（麥柯爾）……………五八八
- 七六 表示擴充一個T量表的距離之方法（麥柯爾）……………五九三
- 七七 原有分數之各年齡次數分配及相對的T分（麥柯爾）……………五九四
- 七八 三種計算B改正數之方法的結果（麥柯爾）……………五九八
- 七九 實足年齡與B改正數對照表（麥柯爾）……………五九九
- 八〇 各年級分數次數分配表（廖世承等）……………六〇〇
- 八一 G分與T分對照表（廖世承等）……………六〇一

八二	桑戴克麥柯爾讀法測驗第一類十一歲兒童的百分步之編造法	六〇二
八三	專家評判之舉例	六〇四
八四	機誤值對數表(麥柯爾)	六〇五
八五	各樣本之P. E.的差異(麥柯爾)	六〇六
八六	各樣本之量表分(麥柯爾)	六〇七
八七	軍隊測驗甲種中各測驗與標準之相關及相互相關之關係(費里門)	六一二
八八	格齒對於測驗練習的影響之研究	六一五
八九	兩組兒童在七十八日後之比較(格齒)	六一六
九〇	練習影響之久暫的研究(格齒)	六一六
九一	蔡波門對於測驗練習影響之研究	六一七
九二	格里克對於測驗練習影響之研究	六一八
九三	陳選善對於測驗練習影響之研究(試驗程序)	六一八
九四	用拉北調查測驗研究練習影響之結果(陳選善)	六一九
九五	用C A V D測驗研究練習影響之結果(陳選善)	六二〇

九六	鄧來波斯乃德對於測驗練習影響之研究	六二二
九七	魯濱孫李賈孫對於測驗練習影響之研究	六二三
九八	格里克關於練習影響到測驗的正確性之研究	六二四
九九	魯濱孫李賈孫關於練習影響到測驗正確性之研究	六二四
一〇〇	各次與末次的分數之相關(哈林瓦斯)	六二五
一〇一	各測驗之相互相關(哈林瓦斯)	六二五
一〇二	各次分數之相關(斯羅客姆)	六二六
一〇三	三個測驗各次之相互相關(根第來區)	六二六
一〇四	第一次與以後各次的相關(根第來區)	六二七
一〇五	失敗的百分比與百分量數對照表(羅格)	六三一
一〇六	是非式測驗的反應之分析(范斯替)	六三六
一〇七	以題數為標準的均衡法	六三七
一〇八	均衡後的分數	六三七
一〇九	以差異度為標準的均衡法	六三八

一一〇	軍隊甲種量表六個測驗均衡的與未均衡的量數之相關（ <u>范斯替</u> ）	六三八
一一一	層級排列之舉例	六四八
一一二	幼稚園兒童智商分配（ <u>推孟</u> ）	六五四
一一三	兩次智商之相關情形（ <u>推孟</u> ）	六五九
一一四	<u>格里孫</u> 對於智商固定性之研究	六六一
一一五	<u>鮑特溫</u> 關於智商固定性之研究	六六二
一一六	四種測驗在各年齡之平均增加（ <u>波羅克</u> ）	六六三
一一七	<u>約翰孫</u> 關於智力生長的限制之研究	六六五
一一八	<u>漢蒙</u> 關於各年齡智力差異度之研究	六六七
一一九	四種測驗各年齡之標準差（ <u>梯格登</u> ）	六六八
一二〇	歐洲各皇族智力之遺傳（ <u>吳芝</u> ）	六七八
一二一	身體的特性之遺傳——成人（ <u>關而遜</u> ）	六八三
一二二	身體的特性之遺傳——學童（ <u>關而遜</u> ）	六八三
一二三	心理的特性之遺傳（ <u>關而遜</u> ）	六八四

- 一二四 同胞間與非同胞間智力相似程度比較（賓特納）……………六八五
 一二五 同胞間與非同胞間智力相似程度之比較（麥地生）……………六八六
 一二六 同胞智力相似程度（希兒地里斯）……………六八七
 一二七 非同胞間智力相似程度（希兒地里斯）……………六八七
 一二八 同胞間智力相似程度（哈德）……………六八七
 一二九 同胞間智力相似程度（魯區）……………六八八
 一三〇 同胞間智力關係數（大威斯）……………六八九
 一三一 表兄弟間智力相似程度（德克斯脫）……………六八九
 一三二 家庭中智力相似程度（魏勞伯）……………六九〇
 一三三 雙生子相似程度與親兄弟相似程度比較（桑戴克）……………六九〇
 一三四 雙生子相似程度研究（梅倫姆）……………六九一
 一三五 同性別的雙生子與不同性別的雙生子相似程度（勞脫百合）……………六九二
 一三六 年幼的雙生子與年長的雙生子相似點比較（桑戴克）……………六九四
 一三七 兄弟間在受學校教育影響較重的測驗上相似程度與在受學校教育影響較輕的測驗上相

似程度比較（ <u>斯旦區</u> ）……………	六九五
一三八 無關係的兒童養育於一處者（ <u>希兒地里斯</u> ）……………	六九七
一三九 無關係的兒童養育於不同的環境者（ <u>希兒地里斯</u> ）……………	六九七
一四〇 在孤兒院生活之年數對於智力相關的影響（ <u>大威斯</u> ）……………	六九八
一四一 入院年齡大小對於智力相關的影響（ <u>大威斯</u> ）……………	六九九
一四二 寄父子相關與親父子相關比較（ <u>白克斯</u> ）……………	七〇一
一四三 環境進步與智商之關係（ <u>費里門</u> ）……………	七〇三
一四四 同胞分離後相同性（ <u>費里門</u> ）……………	七〇四
一四五 寄父母與子女相關係數（ <u>費里門</u> ）……………	七〇五
一四六 甲乙兩地兒童智力比較（ <u>賓特納</u> ）……………	七一—
一四七 美國各州人民智力比較（ <u>軍隊報告</u> ）……………	七一—
一四八 十個營盤的兵士之各級智力的百分比（ <u>軍隊報告</u> ）……………	七—三
一四九 城市與鄉村兒童智力比較（ <u>波克</u> ）……………	七—四
一五〇 鄉村兒童分數超過城市兒童的中數之百分比（ <u>濮來西</u> ）……………	七—五

一五一	城市與鄉村中學生智力比較 (波克)	七一五
一五二	某校各年級生智力分與算術分與常模比較	七一六
一五三	父母職業與子女智力關係 (漢來西等)	七一一
一五四	父母職業與子女智力關係 (波克)	七一一
一五五	五年級甲乙兩班各個學生的智齡年齡與智商 (推孟)	七一八
一五六	年級與智齡對照標準 (推孟)	七二一
一五七	智齡適合於年級者之工作品質 (推孟)	七二一
一五八	各年級實際平均智齡與標準智齡比較 (推孟)	七二二
一五九	五年級學生智力分配 (推孟)	七二三
一六〇	一年級生工作品質與智齡關係 (推孟)	七二四
一六一	各年級智商之年級進步總情形	七三二
一六二	受指導者與未受指導者比較 (柏羅克特)	七三五
一六三	各大學學生智力 (賓特納)	七三六
一六四	各學科學生智力 (賓特納)	七三七

一六五	大學學生學業與智力測驗分數之相關（賓特納）	七三八
一六六	大學學生學業與智力測驗分數之相關（賓特納）	七三九
一六七	低能者之百分比（賓特納）	七五一
一六八	九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之高度的比較（哈林瓦司）	七六〇
一六九	九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之重量的比較（哈林瓦司）	七六一
一七〇	九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之重量高度係數的比較（哈林瓦司）	七六二
一七一	天才兒童與其他兒童頭顱外表之比較（哈林瓦司）	七六四
一七二	九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之手握氣力的比較（哈林瓦司）	七六五
一七三	兵士之職業與智力分數對照（福來爾）	七七三
一七四	各種職業人員之平均智力分數（司各脫）	七八〇
一七五	救火員之智力（推孟）	七八三
一七六	各種職業人員之智商（推孟）	七八四
一七七	各種職業人員之智商分配（推孟）	七八五
一七八	書記的效率與智力之關係（鮑分柏格）	七八七

- 一七九 書記之測驗分與作業分比較（比耳）……………七八八
- 一八〇 書記與速記員之測驗分與作業分比較（比耳）……………七八八
- 一八一 兩城市失業者之智力（賓特納等）……………七九〇
- 一八二 歐海歐洲立大學各學院學生之平均智力分數（納蒲兒）……………七九一
- 一八三 廖氏團體智力測驗與德爾滿機械智力測驗之相關（陳選善）……………七九二
- 一八四 男女學生各年齡之中數智商的比較（推孟）……………八〇一
- 一八五 男女學生各年齡之智力分配的比較（推孟）……………八〇二
- 一八六 男女學生之上下兩極端的智商之分配（推孟）……………八〇三
- 一八七 智商在一六〇以上者男女的百分比之比較（推孟）……………八〇五
- 一八八 三羣兒童之智力分配（施厥浪）……………八一〇
- 一八九 白人與黑人智力之比較（賓特納）……………八一二
- 一九〇 歐海歐洲立大學之黑人在該校智力測驗第五類第六類上得之標準差差別（王書林）……………八一五
- 一九一 白色士兵與黑色士兵智力之比較（賓特納）……………八一五
- 一九二 白色士兵與黑色士兵在文字的與非文字的測驗所得分之比較（賓特納）……………八二六

一九三	白人與黑人智力分配之比較 (賓特納)	八一六
一九四	中美兒童智力分配之比較 (高)	八二〇
一九五	各種族兒童之平均智商比較 (高)	八二〇
一九六	歐海歐州立大學中國學生在該校心理測驗第三類與第四類上所得之標準差的差別 (王書林)	八二一
一九七	意大利兒童之智力 (賓特納)	八二二
一九八	意大利兒童與美國兒童智力比較 (楊)	八二三
一九九	各民族智力之比較 (賓特納)	八二三
二〇〇	葡萄牙人與西班牙的墨西哥人之智力 (楊)	八二五
二〇一	南歐人與北歐人智力之比較 (賓特納)	八二六
二〇二	美國移民之智力 (賓特納)	八二七
二〇三	四種民族的兒童各年齡之平均智力比較 (莫道區)	八二八
二〇四	純血的紅人和混血的紅人智力比較 (亨德)	八二八
二〇五	移民居住年限與智力之關係 (皮里根)	八三〇

- 二〇六 說英語的被試者與不說英語的被試者在文字的測驗與非文字的測驗之區別（馬道克） 八三〇
- 二〇七 文字困難對於速度之影響（華爾科特） 八三一
- 二〇八 用對偶比較法研究之結果（王書林） 八三二
- 二〇九 歐海歐洲立大學俄羅斯族學生在該校心理測驗第五類與第六類上所得之標準差差別
（王書林） 八三四
- 二一〇 智力較低的大學生與全體大學生之標準差差別（王書林） 八三五
- 二一一 貧窮的兒童之智力（賓特納） 八四三
- 二一二 犯罪的兒童之低能百分比（賓特納） 八五二
- 二一三 犯罪的成人之低能百分比（賓特納） 八五三
- 二一四 女犯與其他入智力之比較（波魯納） 八五五
- 二一五 女犯智力之分配（范納爾等） 八五七
- 二一六 兵士與罪犯之智力比較（費里門） 八五八
- 二一七 兩監獄中罪犯智力之比較（麥起孫） 八六〇
- 二一八 各種罪犯之智力比較（麥起孫） 八六〇

二一九	盲者之智力分配 (海斯)	八七五
二二〇	各種測驗之相差分數 (賓特納)	八八一
二二一	各測驗之相對的等第 (賓特納)	八八三
二二二	兵士之智齡分配	八八五
二二三	各年齡之平均分數	八八五
二二四	智力與受教育年限之關係	八八六
二二五	各種軍官之智力	八八六

心理與教育測量

第一編 緒論

第一章 心理測量之幾個根本觀念

心理測量比較是教育上一種新的工具，其目的是使心理學者與教育家對於人的心理現象能有一種數字的說明，猶如尺是一種物質的測量工具，能夠告訴我們某一兒童是幾尺幾寸高。在心理測量未發明以前，我們形容一個很聰明的兒童，往往要費許多時間，用文字來序述之；及智力測驗發明以後，我們只要說這個兒童智齡多少，智商多少，或T分多少，B分多少就夠了。是如何一件簡明的事！

但是任何一種新的方法，其始也，總為一般不了解的人所盲目的反對或盲目的贊成。物質的測量，其可能性已為人所共認。惟心理的測量，則大部份人尚以為不可能。所以自智力測驗發明後，即有一部份人不肯深加思索，不明其內容及方法，大施攻擊；同時又有人以為從此教育上一切問題，都可得到科學的解決。但是這兩種人對於

心理測量不能損之，也不能益之，因為他們未明瞭心理測量的根本概念。

心理測量的根本概念是什麼呢？

(1) 世界上任何現象，只要有質的，存在的，總有一種數量。桑戴克 (Thorndike) 說：「隨便什麼東西，只要存在的，總存在於數量之中」 (whatever exists at all, exists in some amount)。麥柯爾 (M. Gull) 加以說明：「沒有一種數量是不能測量的，也永沒有一種質是不能被測量的。」的確是至理名言，是一切測量（不論物質的，心理的，社會的）之基礎概念。世界上一切現象，一定有其特質，如高低，輕重，美醜，智愚等；而各種特質，總不能一律，必有程度的不同，所謂程度的不同，就是數量的不同。所以一切現象，只要有質的，存在的，必定有一種數量。譬如「怕」是一種心理的現象，但也有程度不同，有的很怕的，有的不大怕的，有的不怕的。與物質的現象是一樣的。有很高的人，有不高不低的人，有很低的人。教育上的現象，也是如此。兒童的智力是個別的，有智愚的分別；學生的成績，也是個別的，有優劣的分別，所謂智愚高低，成績優劣，都是程度的不同，也就是數量的區別。

(2) 世界上任何現象，只要有數量的，都可以被測量。麥柯爾說：「隨便什麼東西，存在於數量之中的，都可以被測量」 (anything that exists in amount can be measured)。譬如有兩個人，有一位很高，有一位比較低些，到底高的人有多少高，低的人有多少低，非經過詳細的測量不可。人的身體，從物質方面觀察，有高低，輕重等區別，從心理方面觀察，亦有智愚等區別。各種區別，都可以被測量而得其詳細的情形。有些人以為有些現象，是可

以測量的；有些現象，是不可以測量的。這種觀念是錯誤的，是思想的惰性之表現，凡是有數量的現象，都有被測量的可能性，不過有些現象，我們已有完善的測量的工具，有些現象，測量的工具，尙未發明。我們決不能因某種現象的測量的工具還未發明，就說某種現象是不能測量的。譬如怕的現象，我們自己能夠感覺到有時很怕，有時不大怕。但是怕到什麼程度，是常時說不出來的。這是因為測量怕的工具還未發明，而怕的現象，決不可說是沒有被測量的可能性。作者相信，總有一日，我們可以測量怕，猶如我們可以測量人的高低。我們現在可以說這個人是六尺高，那個人是五尺六寸三分高；將來我們也可以說這個人怕到多少X，那個人怕到多少X，我們急待發明的是什麼？X，決不是這個X是沒有法子可以得到的。這個X的未發明，是人類知識薄弱的緣故。

但是被測量的現象，一定具有相當的條件，有了相當的條件的現象，是有被測量的可能性。可以被測量的現象，應具的條件是什麼呢？

1 現象的存在性；

2 現象的公同性，或則同一性；

3 現象的相等距離的可能性。

不存在的玄想，是沒有法子可以測量的。神出鬼沒的胡說，不成爲事實，不成爲現象，是不存在的。現象的存在，有些是可以看見的，聽到的，接觸的，嗅出來的，或嘗出來的，但是有些要感覺得來的，還有些是行動的結果。心理的

現象和社會的現象，沒有物質的現象的單純，然同具有存在性。

被測量的現象，或則其任何特別方面之同一性，是測量的根本條件。在物質的現象中，這種同一性，有許多是顯而易見的，譬如高度，其區別爲人所共見的。心理的現象，有許多是不能見的，譬如痛覺，爲他人所不能見的。所謂現象的同一性，就是質的問題。缺乏質的現象，是沒有同一性。但是沒有質的現象，是否存在，深可疑問的。不過一種現象或含有兩種以上之質，測量是就其中之一種質，而加以研究，這就是同一性的解說。譬如一個人，含有許多品質，高度是一種質，重量又是一種質，等等。測量在同一時間內，只測量其一種質，或則一種同一性，或則說是該現象之任何一方面。

有許多現象，其同一性已爲人所共認，但是仍舊不能測量的，乃是因爲測量的工具尙未完善。易言之，即量的單位尙未求得。任何現象，只要有質的，都可以被測量，但是測量時要有單位，方能有準確的算術的答案。譬如我人說今天非常的熱，比昨天熱的多。但是今天熱到什麼程度？昨日又熱到什麼程度？攝氏或則華氏寒暑表所表示的度數，就是天氣冷熱的單位。單位的根本條件，是要有相等的距離。所謂相等的距離，就是第一單位與第二單位間的距離，等於第二單位與第三單位間的距離，以此類推。譬如我們說第一匹布是十尺五寸長，第二匹布是八尺一寸長，距離或則相差等於二尺四寸；第三匹布是六尺三寸長，第四匹布是八尺七寸長，相差亦等於二尺四寸。這兩個二尺四寸，是一樣的，就是測量布的工具的單位，是有相等的距離。心理上許多現象，這種相等的距離，還沒有求

得；易言之，沒有準確的單位。有些亦已經得到相當的單位了。譬如我們說這個兒童很聰明，那個兒童很愚笨；但是聰明的是如何聰明，愚笨的是如何愚笨呢？在智力測驗沒有發達以前，是沒有法子可以答的。現在若用陸志韋所修訂的比納西蒙（Binet-Simon）智力測驗去測量他們，我們可以答：甲童的B分是五十，乙童的B分是三十；B分就是智愚量尺的單位。

總以上諸點，世界上任何現象，只要存在的，都有一種數量；有數量的現象，總有被測量的可能性。反之，可以被測量的現象，一定是存在的，有同一性的（就是質），有相等距離的（就是數量的單位。）

（3）心理測量是可能的，不過與物質測量的方法不同。有許多人以為心理的現象，是不能測量的，這是錯誤的思想。物質的測量，因為根據於空間或時間，其單位為人所共見，所以沒有人加以懷疑。心理的現象，有時是不能直接測量的；易言之，量尺的單位，不是根據於空間或時間的。心理測量的方法，往往採取間接的測量法；所謂間接的測量法，就是測量心理過程之外表的，物質的，身體的或生理的因果。譬如智力測驗所測量的現象，是人的先天能力，此種能力，是不能直接去測量，祇可從其所表現的作業中估定之。譬如推孟（Terman）所修訂的比納西蒙智力測驗，三歲兒童的測驗有六個：（1）指出鼻，眼，口和頭髮的位置；（2）說出鑰匙，小錢，小刀，錢和鉛筆的名稱；（3）列舉圖畫中的物件；（4）說明自己的性別；（5）說出自己的姓；（6）重述一句六個至七個音的話。這六個測驗都是兒童後天學習得來；易言之，是後天的作業。不過這六個測驗，由考試及統計結果，知道凡普通

三歲兒童，都應該知道；不知道的，並不是他沒有學習的機會，乃是其心理機能上的缺陷。所以智力測驗所測量的在名義上是先天的能力，在事實上是後天的作業。因後天作業的成績，而推測其先天的能力，這就是間接測量的方法。不過間接測量的方法，沒有直接的測量方法之顯見與固定；一不留心，將失了真義。譬如用鉛筆來測量三歲的中國鄉村兒童，就不能用了。因為中國鄉村中的兒童，有許多是沒有看見過鉛筆的；易言之，是沒有學習的機會。智力測驗中所用的測驗，雖然是後天的作業，但是被測驗者都應有或全無學習的機會。所以智力測驗的方法，有一個根本的假設，就是假定所用的作業與所測的智力有機能的關係，而此種關係，是不變的。此種假設的意義，含有人人的能力如有變化，則其作業亦有變化。譬如三歲兒童的作業，與四歲的不同；不同的原因，是因為機能的變化。我們測量其作業，即可知其機能的情形。至於何者應為三歲兒童的作業，何者應為四歲的兒童的作業，這是非經過詳細選擇，複雜的統計的方法不可。一切心理測驗，都要用統計的方法，經過很繁的手續，才編成的，決不能坐在安樂椅上可以編出來的。

(4) 心理測量與物質測量一樣，都未達到完善的地步；不過心理測量更其幼稚。這是工具完善不完善之區別，不是測量的可能性有什麼懷疑之處。我們決不可以心理測量沒有與物質測量一樣準確，就說心理測量是不可能的。

(5) 測驗在教育上的位置。教育與測量，近代人已有詳細的解說，但是反對者亦頗有人，茲特提出測量與教

育之關係數點，以說明測量在教育上的位置。

- 1 測量是科學的教學發展的過程中，所不可缺乏的工具。
- 2 不曉得學生的先天能力，不能了解學生，更不能施以相當的教育。
- 3 教育的目的，假使沒有法子可以測量，等於空論。
- 4 教授的方法，要靠科學的測量去決定其適用與否。
- 5 教師的效率，也要用科學的測量去決定。
- 6 學校行政的效率，也要用科學的測量去決定。
- 7 學生成績的高低，也要用科學的測量去決定。
- 8 學生努力的程度，也要用科學的測量去決定。
- 9 測量不能使教育機械化，更不能縮小學生成績的參差現象。

參考書目

1. McCall, W.A.: How to Measure in Education, Chap. 1.
2. Brown, W. and Thomson, G.H.: Essentials of Mental Measurement, Chap. 1.

第二章 智力測驗之發達史

一 智力測驗之起因

(甲)導言 民國十一年，中華教育改進社聘麥柯爾到中國來指導心理測驗工作後，智力測驗漸漸的引起一般教育家之注意與興趣。但智力測驗的方法，雖然新介紹至中國，而智力的概念，在我國卻是早就有了。在論雍也第六章中，孔子說：「中人以上，可以語上也；中人以下，不可以語上也。」若譯爲白話，就是，智力比普通人高的，可以給他高等教育；低的，不能給他高等教育。這句話極合現代心理學的原理。孔子又說：「唯上智與下愚不移」所謂「上智與下愚」亦指智力而言。我人常常於談話之間，說某家小孩子聰明，某家小孩子愚笨。聰明與愚笨就是指智力而言。但是我們所根據的方法，完全是主觀的，個人的意見，是非常不準確的。智力測驗是用一種客觀的科學的方法來分析與裁判人的智力。主觀的方法固然常常亦能夠分出一個極愚笨的人和一個極聰明的人的智力，而決不能夠分出兩個不相上下人的智力。就是能夠分出，亦決不能夠知道某甲比某乙到底聰明多少，若用客觀的方法，是連多少都知道了。試舉一例，下面兩條線。

甲

乙

到底是那一條長？用我們肉眼去看，差不多是分不出來的。就是能够分出來，亦決不能夠曉得乙線究竟比甲線長多少。若用尺來一量，不但只甲乙兩條線的長短可以分出來，並且可以知道乙線比甲線長多少。智力測驗的功用同這把尺一樣。

智力測驗的概念不是忽然發生的，是應社會的需要而生出來的，近代各科學都是如此。我們爲什麼要用尺呢？因爲世界上所有物體，長短大小不同，而我們要用一種標準來量牠，換言之，尺是應社會的需要才發明的。智力測驗之起因，亦是如此。這個需要是什麼呢？賓特納（Pinter）在智力測驗（Intelligence Testing）一書中言之極詳。他說有兩種原因，一種是理論上的興趣，一種是實際上的需要。因爲這兩種原因而慢慢的引出比納西蒙的量表。所以我們若要了解智力測驗發達的歷史，不可不知道這兩種事實。在此章中，作者將先述實際的需要，再述理論的興趣。

(乙)實際的需要 實際的需要，當然來自社會。社會的需要，根本是求安寧與謀公共的幸福。政府，法律，道德，宗教等等，都因這種需要而發生的。但是這種要求安寧的方法，雖然發達，但總不能夠完全免除社會上一切的妄爲。那種干犯法律的，妨礙治安的，敗壞秩序的人，一天仍然存在，那麼社會上求安寧的需要，亦是一天不能消滅。研究法律的人以爲是法律的組織不完善，所以日求進步；研究經濟的人以爲是社會上經濟的組織不平等，分配不均，所以力求改良；至於其他各專家，如政治學家，宗教學家等等，都是如此的想；因此，社會的組織日臻完善。心理學

者研究這個問題的方法，與各家稍微不同。他們以為人所以干犯法律，破壞秩序的原因，不只是社會的組織不完善，而「人」的本身問題亦大有可研究之價值。例如做賊的人許多並不是為衣食問題。我記得從前有一位同學，家中很有名望與財產。他在學校時，家中每月給他二十元另用，比一般學生都闊。但是他不肯安分；進學校後一星期，就犯了竊案。事情查出來後，校中當局因為他家中很有勢力，不得已以「年幼無知」四字了之。但是不到兩個月的工夫，他又偷去他的最好的朋友的錢。於是學校無法，只得請他自己退學。像這種人的行為，決不是單純經濟的問題，實在是心理學的問題。心理學家研究這種現象後，覺得許多犯罪者，有些因為受惡劣環境的影響，有些卻是因為他的心理組織上有缺陷之點。這種人不能用普通的方法去造就的，所以心理學家就想設法去測驗這種人的智力與其心理構造。比納西蒙的量表之目的亦就在此。所以我們在討論比納量表以前先研究歷代人對於智力低能者態度和方法。

(一) 古代 我們中國人對於低能者，向來抱一種慈善的態度。父母對於低能的子女，只得自認命運而已。富者養之於家，貧者流為乞丐。社會上對於這種人，亦沒有什麼特別的待遇。從古至今，社會上的態度亦沒有多大的變化。西洋各國則不然。他們的態度曾經變了好幾次。我們不知古代希臘與羅馬對於低能的人有什麼特別處置的方法。但是我們知道斯巴達人有殺死所謂不適宜的小孩子的風俗。姜琦在他西洋教育史大綱一書中說：「斯巴達人之初生，即以酒洗其身體。蓋酒有強烈之刺激性，惟強者能堪，弱者能以致死」；因此低能兒童而身體不強

壯者，沒有能活的。然而低能者未必個個身體上都有缺陷，所以大多數低能的兒童仍舊存在。到了羅馬帝國時代，這種風俗已經不通行了。

(二)中古 羅馬亡後，歐洲的勢力完全在基督教之下。基督教向主慈愛，因此社會上對於一般身體上或心理上有所缺陷的人態度一變。教堂中常有設立各種庇護所 (asylums) 專養這般缺陷的人。低能者在當時常常被人視爲一種宗教的怪物，猶之中國的神婆，是一種可怕的人。因恐懼而生敬心；他們所受之待遇，幾乎同中國待巫婆一般。這種同情的與迷信的態度，當然不能夠使一般人了解低能者的性質。

在這個時候，英國之法律卻已經起首分別白癡 (idiot) 與癲狂 (lunatic)。費斯合比 (Sir Anthony Fitzherbert) 在他的 *The New Natura Brevium* 書中說：一個人若不能夠數二十個便士，不知道誰是他的父母，和他自己的年齡，是生而癡者。他的話可以說是極初步的智力測驗。

(三)文藝復興時代 到十六世紀，新教發生。新教的教義是注重個人。他們以爲一個人能否到天國去，完全是靠他自己的，並不是靠教堂的；一個人行善或行惡，本人須直接負責。因此社會上對於低能者之態度又一變。他們以爲低能者的身體中有一個惡魔伏在裏面，所以非用極苛暴的方法來驅逐他出去不可。當時一般瘋癲與低能的人，常常受很殘忍的待遇；或鞭之，或擲之於黑洞之中。到後來十八世紀，工業革命成功，事浮於人，許多工廠都需要兒童勞力。於是許多地方官長因欲爲低能者謀一餬口之處，乘機與工廠主人訂約，每僱二十個兒童，其

中必須要有一個低能者。這種低能者的結果，我們不得而知，但是許多都無影無蹤的消滅了。

(四)近代 前面所述的幾種態度，沒有一種可有永久不變的價值，於是慢慢的產生出近代的態度，什麼是近代的態度呢？這就是用科學的方法來研究各種不幸的人。十八世紀之苛暴的待遇，到了十九世紀，漸漸引起許多人的反動。許多醫學家與心理學家遂起首研究癲狂的原因和其性質，因研究癲狂的結果，而引起人研究低能者之興趣，到了現代，社會上多數人都明白低能者並不是有什麼惡魔伏在他的身裏面，而實在因為他的心理上，有缺陷之點。因此，心理學者就設法來發現這種人，並且研究一種教育法，可以使他們對於社會上有益。第一個用科學方法來研究低能者，是法國人意太 (Tard) 在一七九七年的時候，法國有一羣獵人在 Aveyron 省 Caune 地方的深林中，找到一個野孩子。他們把這個孩子送到巴黎去，於是引動了許多學者的興趣。當時康的亞克 (De Condillac) —— 唯覺論的哲學家 —— 之門人，以為這是一個很好的機會來研究人的感覺對於概念的影響。其時研究這個小孩最適宜的人，首推意太，因他是一個深有哲學興味的醫生，又深明白理 (Pereire) 和里皮 (De Rippe) 之學理，並且與聾啞學校極有關係。但是意太費了許多精力而沒有成功。他始終沒有把這個小孩子變成一個平常的人。到了後來，他相信這個小孩是一個低能者，於是很失望地把他的前功盡棄。他與當時一般醫學家的意見相同，相信低能者是人類中之禽獸，無可救藥的。但是他沒有想到，雖然他沒有把這個癡愚的小孩子變成一個平常的人，然而他已經把他改良了許多，減輕了社會上的負擔。

意太之學生沈幹 (Seguin) 則不然。他留心觀察他先生的實驗之結果，覺得低能者，並不是無可救藥的。可以改良的。於是他繼續其師半途而廢之事業；在一八三七年，他起首教育幾個低能的兒童。在一八四二年，他在 Bicêtre 地方爲官廳設立一個專收低能者的學校。這個學校是第一個官立的低能者學校。從此而後，各地官廳漸漸的了解此種學校之必要，而設法設立。沈幹還著了一本書題爲白癡之道德、衛生和教育之待遇 (Treatment moral, hygiène et éducation des idiots)，述他在 Bicêtre 之工作。此書可以算是低能者解放之第一聲。雖然他書中有許多見解，我們現在不大以爲然；但是他的勇氣與先見是我們不能不敬佩的。全書對於頑固的醫學見解，極力施以攻擊，影響後來不淺。在一八四八年，他到美國去，直接引起美國心理學家對於一般不幸的人的興趣。至今他創辦的低能教育所仍舊存立於美國。在一八六四年，他用英文著了白癡：用生理學的方法來診斷與療治 (Idiocy: Its Diagnosis and Treatment by the Physiological Method) 一書；此書現在雖僅有歷史的價值，而其中許多見解仍然爲一般人所深信。他之全生皆注力於低能者的教育，真不愧爲這種人的救主。

除了法國之外，英、德、瑞士各國先後都了解此種事業之必要。美國因受沈幹之直接影響，發達尤速。一八四九年，沈幹赴美之次年，麻塞邱塞州 (Massachusetts) 即設立一個州立低能學校。三年後，紐約州亦設立這種學校。至今除了許多私立的外，各州都有官立的了。但是大多數低能者教育所，只收容爲社會上所公認的低能者，他們的功用，只是亡羊補牢。況且低能者的原因不一，種類不同，辦學校者到底用什麼方法與標準，來定人之智力呢？

們決不能說所有貧窮者都是低能者，因為貧窮的原因亦非常複雜。低能者雖容易流為窮人，而窮人卻不一定是低能者；況低能者中又有富者。他們又不能用醫學的分析，因為醫學還沒有發達到這種地步。因此心理學家就想設立心理診斷所 (psychological clinic)，用各種試驗——醫學的、心理學的、生理學的、身體的等等——來分析心理缺陷者之性質與其補救之法。

心理缺陷者亦有多種，低能者只其中之一種，有些人缺陷的程度不及低能者之深，如所謂類似低能者、愚笨者等等，所以他們的待遇法亦當然不能一律。普通學校中，有設立特別班，專教育心理缺陷的兒童。此外有些人的缺陷不是心理的，是身體的，如聾者啞者盲者等等，古代人對於這種人的教育，雖早有研究，但是都不是科學的，到了現代，各種特別學校用科學的方法來研究這種人之需要與其教授法，經許多改良，始日趨完善。

以上各節，說明社會的需要，下面各節則說明理論的興趣，或則可以說是心理學的傾向。

(丙)理論的興趣 心理測驗與智力測驗之實際的需要，既如上述；理論方面，我們更不可不知，心理學為測驗學的基本科學；測驗學之所以有今日，實因為受心理學的傾向之結果。我們於述社會的需要時，所用的方法，是述歷代人對於低能者態度之變遷與其原因。現在為使利起見，最好分下列四層，來說明心理學的傾向：

(一)實驗心理學

(二)個別論

(三) 優生學

(四) 人體構造的測量

(一) 實驗心理學 實驗心理學之始祖爲德之馮德 (Wundt)，在馮德以先，心理學完全不是實驗的科學，乃是哲學之一部分。及至一八九七年，馮德在德之來比錫大學 (Leipzig) 設立第一個心理實驗室，用生理學與物理學的儀器與方法來作心理實驗，心理學始成爲一個實驗的科學。馮德當時的興趣，是欲發明人類行爲之普通法則。及後來他們覺得各試驗者觀察力之不同與各被試驗者動作之不同與動作之多種，因此，直接引出後來的個別論。

(二) 個別論 個別論是智力測驗之根本的原則。爲什麼我們要用智力測驗呢？不過是因爲人與人的智力不同，測驗是量這不同的工具。假使各人的智力都相等，那麼智力測驗就失其功用了。猶之，假使天下的物體都是一樣長，我們就用不着尺了，主張個別論最有力者，首推卡推爾 (Cattell)。卡推爾爲美國人，留學於德，隨馮德學，所以深明馮德試驗室的情形與個別之現象。及後又受英國高爾登 (Galton) 之影響，對於各種心理測驗亦深有研究。及回美後，任本薛文尼亞洲立大學之心理學教授，合馮高二氏之學，以各種心理學試驗來研究個別。研究之結果，一八九〇年在心 (Mind 雜誌名) 之第十五卷發表一篇心理測驗與測量 (Mental Tests and Measurements)。在此文中，他說：「心理學若不立根基於實驗與測量上，決不能夠有自然科學之準確。」他又說：

「心理試驗若有一普遍的標準，則其科學的與實際的價值一定可增加不少。」當時他就極力主張規定試驗手續與考試方法之必須一律與常模之必要。不過他所發表之試驗，皆胚胎於德國實驗室，大半是關於感官、感官知覺及各種反動時間，和近代的智力測驗大不相同。無論如何，我們不能不承認這是智力測驗之動機。在一八九四年，卡推爾受哥倫比亞大學之聘，在該處執心理學之教鞭。他遂起首用各種試驗來考試該大學之一年級與四年級生。這種考試，以後逐年改良，至桑戴克 (Thorndike) 出，乃集其大成。在一八九六年，卡推爾與法郎地 (Farraud) 同發表他們第一次在哥倫比亞大學試驗之結果。在此文中，他們主張各心理學試驗室採用這種試驗，與試驗法之必須一律。不過他們的試驗大概仍是舊的，沒有多大進步，並且他們的結果亦不大佳，所以並沒有很大的發展。不過同時除卡推爾外，其他心理學家亦有用心理試驗之舉。波爾頓 (Bo'ton 美人) 在一八九二年，用記數目 (memory tests for digits) 來考許多小孩子，他的目的有二：一為研究記憶性之發達。二為比較記憶力與機靈之關係。他所謂機靈 (intellectual acuteness) 乃根據教師之意見。此法在現在看來，當然是太粗淺，但是我們至少可以知道當時人已經承認智力為個別之一原因。

在一八九五年，包爾登 (Bourdon) 用勾消測驗 (cancellation test) 來研究人的視覺之速度。這個試驗是要被試驗者在一頁紙上劃去一個字，他叫這個測驗為識別測驗 (discrimination test)，雖然他的結果與智力測驗沒有關係，但是他這種勾消測驗法，現在卻非常通行。

同時約翰孫 (Johnson) 因受兒童心理學家霍爾 (Hall) 之影響，對於低能兒童之心理起了興味。雖然他的興趣是含歷史的與教育的性質，但亦用了不少心理測驗。他最大的貢獻是比較普通兒童與低能兒童之成績。固然當時普通兒童之成績並沒有適宜的常模，但是他的方法總算比前人進了一步。

在一九〇〇年，刻克伯崔克 (Kirkpatrick) 用朗數 (counting aloud) 分牌 (sorting cards) 等等測驗來考五百個小孩子。他把各種測驗的結果，與小孩子在學校內所得的成績相比較，意在知道心理測驗是否能預示學童在校之成績。他研究後覺得各種測驗須有一普遍之標準。他當時已有用年齡為標準之意，可惜他沒有研究下去；否則，就許他亦可以得比納之結果，亦未可知，無論如何，我們知道在智力測驗未發達前，社會上已有以測驗來考學童之舉動。

在一九〇三年，克來 (Kelly) 發表一篇在比納量表未發表以前極可注意的文，其文題為平常的和異常的小孩子之心理的與身體的試驗 (Psychophysical Tests of Normal and Abnormal Children)，他著此文之宗旨與比納所以發明量表相同——就是求一種簡單的方法，來分別平常的與異常的小孩子。並且他的文中，亦有類似比納之最大供獻，以智齡為常模之意。可惜此後他未深加研究，至今克來之名，在教育心理學界中，幾無人知之。

除了以上各學者外，諾斯維塞 (Norsworthy) 在一九〇六年用測驗來考試智力低能之兒童，他所用的方

法，與近日的團體測驗方法，根本相同。易言之，就是用差度來表示某人之地位。譬如我用一種測驗來考一百個小孩子：一半小孩子（五十人以上）得三十分至三十五分；二十五人（即四分之一）得三十六分或以上；又有二十五人得二十九分或以下。假使甲得三十四分，乙得四十分，丙得四十五分，那麼我們可以說甲是一個平常的學生，因為他所得的分數與大眾一樣，乙是一個優秀的學生，因為他的差度比甲大——他比羣衆多得五分。丙的差度比乙又大，因為他的分數離衆更遠。在統計學上，這種方法名爲離中趨勢（variability or dispersion）。差度有正負之分；所謂正差度者，就是比羣衆高；負差度是比羣衆低。一個低能兒童與高材生之離衆差度，就許是一樣；不過低能兒是負差度，高材生乃是正差度。

由此觀之，在比納測驗未發明以前，十九世紀之末年與二十世紀之初年，已經有了許多人用測驗來研究個別。不過他們的工作都是非常散漫，並且不一定是有意來測量智力的。及比納量表出，智力測驗之概念始明，智力測驗之方法始成。

（三）優生學 十九世紀中葉，優生學漸有萌芽。此種學術亦予研究個別與測量個別運動一大激勵。優生學首創於英國之高爾登。高爾登幼有異才，爲達爾文（Darwin）之表兄弟，與卡推爾同時，而稍早之。在一八六九年，他出版了他的最重要之著作，遺傳的天才（Hereditary Genius）。在此書中開端之第一句，他就說「人有一種本來的能力；此本來的能力由遺傳而來，無異於人身體構造之遺傳。」高爾登在他的書中，並且造出一玄想的量

表來量人之能力。他的量表是根據於一種原理，就是世界人的能力的分配是常態的，詳而言之，世界上有一半人的能力是歸於平常，還有一半是異常。但是在這一半異常中，有四分之一是在平常人之上，其他四分之一是在平常人之下。譬如世界上只有一百個人，那麼五十個是平常人，二十五人比平常人好；還有二十五人比平常人低。說到這裏，我們切不可誤會世界上只有三種人，一種高的，一種平常的，一種低的。因為在平常人的裏面，亦有不同，亦有等級之分，在高的與低的人之中亦是如此。試舉一例以明之：一班學生內有長的人，矮的人，中材的人；但是在長者之中，有五尺九寸的，六尺的，六尺一寸的，等等。矮者亦如此。

這個觀念是非常重要的。因為我們要將此理推而廣之，則人與人的智力之不同，是數量之不同，非品質之不同。高爾登之書出版後，世人才明白人與人之智力是不同的，這種智力是遺傳的並且可以測量的，他後來擴充他的量表的觀念，分人類的智力為十四個等級，他並且說各種族的智力亦不同。黑人大概比白人低二級，古代雅典人（Athenians）又比近代歐洲人高二級。他此種假設可惜是太偏於主觀，沒有什麼價值。高爾登雖有意於測量能力，但他始終未着手去編造試驗。至於他的智力觀念，卻很有影響於後來之心理學；至今有許多他的見解，與近代一般心理學家之意見相符合。例如他在英國之科學家（English Men of Science）一書中討論到人是「否有天生的科學的興趣之問題時，他說：「許多人所以能為一大科學家，因為他具有天才。他們有一種很富足的與優秀的普通智力，使其成功。就是他們不攻科學而研究別的學問，他們的名字，亦能永垂史冊的。」

高爾登不但指示後人，智力是可以測量的，並且與其門弟子關爾遜 (Karl Pearson) 一手創成今日之統計學，為測驗學者所寸步不能離之工具。他對於統計學之貢獻有二：(一) 擴充顧特來 (Quetelet) 的百分步法 (percentage grade)；(二) 創造一種粗淺的算相關係數法。其門生關爾遜氏，繼續其事業，把其公式修改，把其原理詳細說明，並且以全生之精力造成今日之統計學。若無統計學，則今日之測驗尚在很幼稚之時代；即現在風行中國之麥柯爾的 T 量表，亦不過由統計學中之一點原理所演繹而出的。

(四) 人體構造的測量 在大家注意測量個別的時候，有一般人種學家卻在那裏測量人體構造。最重要的且與智力測驗稍有關係的，是頭蓋骨之測量。當時有人以為人之頭蓋骨之大小，可以斷定他的智力高低。因此，間接的引起他們對於測量人之智力的興趣，比納在發明他的測驗以先，亦曾用過此種方法來定人之智力；但是不久他知道沒有什麼希望，即不幹了。

此外尚有骨相學。當此種學說才產生時，尚有科學的精神；及至日後，愈趨愈下，愈變愈奇，一無科學之價值。至於我國之看相算命，尙盛行於世，亦是如此。但是此種迷信的學說，所以能風行於世之原因，根本是由社會之需要。這種需要就是社會的人要知道他自己之將來。我們希望將來測驗發達，能代這種迷信方法，來指導世人。

(丁) 結論 前面乙丙兩節，說明測驗發達之兩個原因：一是社會上的需要，二是理論上的興趣。社會上的需要，最大的是要知道智力低能者之性質；學理上的興趣是因為要研究人的行為之普通法則，而發明個別之現象。

因爲有個別之現象，遂欲設法來量此不同之數，於是測驗之觀念成。及比納出智力測驗之觀念大明，方法亦成，近代各種智力與教育測驗，或直接的或間接的受比納之影響。所以要根本了解智力測量之歷史，不可不知比納之事業，故於下面專述比納之事業。

二 比納量表之歷史背景

(甲)導言 我們一談到智力測驗的歷史時，立刻聯想到比納西蒙之量表。這個量表實在是近代所有智力測驗的鼻祖。現在的心理學家仍舊還是在那裏擴充與發展他的概念和他的見解。但是我們切不可誤會，假使沒有比納，就沒有近代的測驗。作者於上節中已經反覆申明社會上需要一種方法來測量人的智力；比納的量表是應這種需要而發明的。若沒有比納，社會的需要仍舊存在。這種需要一天存在，智力測驗總有一天要發明的。作者述理論的興趣時，又再三說明，在比納未發明明量表以先，測驗的觀念已經有了。卡推爾的心理測驗，與其他各人之工作都是向這條路上努力的。同時美國桑戴克正在研究如何測量教育成效，與英國柏推 (Burt) 之工作，終久都能發明出今日之智力測驗。不過若無比納，智力測驗之發達，決沒有如此快的。所以比納之事業，在智力測驗史中，佔最重要之地位。

(乙) 比納之生平 比納在一八五七年七月十一日，生於法國尼斯市 (Nice)。其父爲一有名之醫生，其母乃一藝術家。幼時在巴黎之聖路易學校 (Saint Louis) 讀書；一八七八年，得 Licencié en droit 學位，後來

隨夏可 (Charcot) 與費雷 (Féré) 專考醫學；而對於異常的心理學更有興趣，此時他發表一本摘記，論微生物之心理的生活 (Sur la vie psychique des micro-organismes) 及一本書推理之心理 (La psychologie du raisonnement)。不久，又與其師費雷同著動物之吸引力 (Animal magnetism)。在一八九一年，他又著了一本人格之變遷 (Les alterations de la personnalité)。在一八八九年，他與潘尼 (Beaunis) 在沙邦 (Sorbonne) 地方設立一個心理實驗室。次年，受科學碩士之學位；二年後，升為沙邦之生理的心理學實驗室之副主任，後來升為正主任，至死時尚任此職。至一八九四年，他受科學博士之學位；他之論文是關於蟲類之神經系統。次年 (一八九五年)，他創辦心理年報 (L'Année Psychologique)。此後，他之著作大多數都載在此雜誌中。我人若稍微翻閱此雜誌，不能不佩比納著作之能力，博而又精。其實我們若要知道比納的智力測驗之概念發達的經過，最好在這部雜誌中去找。在一九〇〇年，兒童心理學研究社成立。這個社是心理學者與學校教師合組而成，專門研究學校中之實際問題。比納乃此社之領袖也。至一九〇四年，法國教育總長委派許多醫學家、教育家與科學家，組織一個委員會，專門研究公立學校中特別班之管理法。比納亦是其中之一委員。他在委員會中發表了許多極有價值的言論；不過其時多數醫學家之見解與他大不相同；極端反對他的主張。然他並不以此而失望，努力前進，終成他最後驚人之事業。其實他最初對於智力測驗，僅有理論的興趣，後來則欲把智力測驗變為實際的功用。他在委員會中，主張用一試驗法去選擇心理缺陷的兒童；不過其時並沒有什麼測驗法。於是他細心研究，於次

年（一九〇五）與西蒙合編一量表，以應當時之需要。我們現在都叫之爲一九〇五年之量表。這個量表非常粗魯。所以他又下三年之苦工，去改良之，修正之；在一九〇八年，發表他第一次修正的量表；到一九一一年，又發表他第二次修正之量表。這個量表，就是現在最著名的比納西蒙量表，亦就是比納對於世界上最後之貢獻了。在此年（一九一一）十月十一日他與世長辭：時僅五十四歲。這是我們所痛惜的，亦是科學的心理學發展史上之一件極不幸的事情。我們深信假使他多活幾年，一定能够把他的概念再進一步的發展。

（丙）比納測驗觀念之發達史 比納之量表，是應當時委員會之需要而發明的。但是何以比納不像其他學者，不用一種簡單的試驗法而用此極複雜之量表呢？難道說比納之見地獨高，知道簡單的試驗法必歸於失敗，不直一實驗嗎？非也。其實在未有此委員會以前，他早已用各種簡單試驗法來求一測量智力之方法。作者在上面已經提及，比納連測量頭蓋骨法都已試驗過。不過其所得之結果，都歸於失敗；而至此時，他才悟會到智力是一種極複雜的能力，非簡單的方法所能測量出的。後人不明比納之歷史，以爲比納之量表，乃他一朝一夕坐在安樂椅上所思索而得的，其實比納之全生，自從夏可學後，即注力於此一事，經過許多試驗，經過許多失敗，纔發明此種量表。假使委員會若成立於前五年，恐怕他猶在歧路中尋試驗法呢！所以我們若欲深明比納量表之由來，尤不可不略知比納在未發明此量表前之工作。

在一八九六年他與恩來（Henri）合著一篇論文，討論個人心理學。二年後他在哲學雜誌中登載一文，題爲：

個人心理學中之測量 (La mesure en psychologie individuelle)。他說測量問題是一件極重要的事情。在此文中，又提出下列諸問題；我們如何能夠測量情感之豐富，裁判之準確和人之普通能力。近代心理學雖然還不能完全回答這幾個問題，但是比較二十年前完善多了。他在此文中，又提及許多測驗，如用記憶力重畫一方形；反抗暗示（綫的長度）；重述數目；發現字數顛倒的句子的意義；回答含有道德裁判之問題；了解抽象文章的意義；摺紙等等。有許多測驗，他後來都採用於其量表中。由此可以知道他的測驗，不是一朝一夕的工夫。他又說此種測量並不是普通之物質測量；其根本原理乃在參考他人以類別各個人。此點乃是今日心理測驗之根本觀念。他此篇文可說是包括近代測驗理論之精華。我人今日坐在安樂椅上，看其著作，覺得此種概念是非常簡單；比納深明其理，應該能夠直接向這條路上發展。其實前途之困難正多，以比納如此之苦學，百折不回之精神，尙且要費了許多工夫，試了許多方法，走錯了許多歧路，才發明此量表。

次年，比納又著了一篇文論食物之消耗與心理的工作之關係。同年，西蒙亦發表了一篇關於異常兒童之身體測量。西蒙後來與比納同編那最著名的量表，其名與比納幾乎相等。在此文中，他把異常兒童之各種身體測量——如腰頭……等等——之結果，與平常兒童相比較。此種方法，與其後量表中所用之方法，根本相同。一九〇〇年，他受博士學位。其論文之題為論身心發展之相關之文證 (Documents Pertaining to the Correlation between Physical and Mental Development)。可見西蒙對於心理發達亦早有興趣了。

同年比納又發表了一篇論文題爲注意與適合 (Attention et adaptation)。此文爲他未發表量表前之最重要的著作。在此文中，他想測量有意的注意，並且研究這種有意的注意，是否與智力有關，能否用爲分別智力高低之標準。他所用測量之方法仍舊是各種簡單測驗。比納編簡單測驗之天才，真使人佩服，這種天才，亦是他的量表之所以成功的要素。此次所用之測驗，最著名的是以記憶力重繪圖畫，截去頂之稜錐體和希臘鑰匙之模型。此外他又用了許多測驗，如數點子，同時作加法，勾消，反動時間等等。他把這幾種測驗，施於二班小孩子，一班是他們所謂聰明的，又一班是愚笨的。研究的結果，他覺得聰明者能有較速的與較好的適合。他因說注意是對於新環境之心理適合。他的注意之定義與後來德國斯旦姆 (Stern) 之智力定義幾乎相合。其實比納之所用測驗注意之測驗，許多就是他後來智力量表之一部分。宜乎其注意之定義，與斯旦姆的智力之定義，相差不遠。

我們前面已經說過，在比納未發明量表以先，他曾試驗過許多別的方法。在一九〇〇年時候，他採用測量頭蓋骨法，他用的方法比前人更精密。但是他的結果雖然覺得平均起來聰明人的頭蓋骨比愚笨的人爲大；不過分別之數極微，而此二種人之超越數又大，決不能用以分析智力之個別。

在一九〇三年，他又著了一本書，名爲智力之實驗的研究 (L'étude expérimentale de l'intelligence)。在此書中，他所謂智力是廣義的，包含一切高等心理作用。他以他自己的二位女公子（一位十四歲，一位十五歲）爲被試者。所用之測驗有填字，物件形容與圖畫形容等等。他所用的圖畫——一個小販與其子拉一小車——後

來亦採用於他的量表中。

次年，他又著了幾篇文章：一篇是用心理學的方法來分析法國一位文豪巴魯安佛 (Paul Hervey) 之文章與其心理構造；又一篇是研究書法，他問能否因人之書法而定其性別，年齡與智力。他研究的結果覺得書法可以做一極粗魯的智力指南。

(丁) 比納西蒙量表之成功 觀前所述，比納在未發表量表以先曾經過許多實驗，走錯了許多歧路，但是他的興趣，並非隨時而起，他的歧路，亦非是無爲而走的。他始終只有一個目的：凡他所作的試驗，所走的歧路，沒有一件不與這個目的有關。這個目的，就是研究智力之概念，與測量智力之方法。古之大師，沒有不抱這種精神的。其實的這種精神，這種毅力，爲世界上一切事進步之根本，成功之祕訣。至於比納之著作的能力，尤其驚人；一九〇五年之心理年報中之貢獻，幾乎不是比納自己之論文，即他與西蒙之合著。此卷中之論文，大半是討論低能者。最重要的三篇，是他與西蒙合作的，長至二百餘頁，第一篇由理論上與歷史上討論低能者。在此文中，他們先指出普通的分析低能者之方法，皆偏於玄空與主觀，不合於科學的方法；再進一步而討論客觀方法之必要。第二篇文題爲診斷異常兒童的智力之新法 (New Methods for the Diagnosis of the Intellectual Level of Abnormal Children)。在此文中，他們發表第一次量表，和指出智力測驗之標準。他們說測驗的方法，第一須簡單；第二，考試的時間不可太長；第三，材料須多種，切不可專用在學校中所教過的。此次量表，有三十種測驗，大半是比納用過的，

其測驗之排列，由易而難，並不是照年齡而分。在此時，他們尚未發明智齡之方法，至於所用的計分法，是分三種：完是，半是與完非。此次量表，雖未十分完善，但已經給後人三種供獻：（一）由易而難之排列法；（二）智力之概念；及（三）智力測驗之根本要素。他們的第三篇論文是討論他們試驗兒童之結果與試驗之用法及計分法，此文極長；對於根本觀念及方法上，並沒有進一步的發明。不過他們考試後所得之經驗使他們注意於考試方法與計分方法之完善。易言之，他們漸漸的傾向於手續須詳密規定之概念了。

此後二年中，比納的工作完全是實際的試驗。第一次的量表發表後，並沒有重要的著作出現。至一九〇八年，他發表一篇極重要的著作，題爲兒童智力之發展（*The Development of Intelligence in Children*）。在此文中，他詳細說明他第二次量表，即世之所謂一九〇八年之量表。此量表中之最重要點，就是他所有測驗皆依年齡排列。兒童考試之結果，表之於智齡。這是比納對於智力測量問題之最重要的貢獻。假使一個小孩子把所有的三歲的測驗都考及格，那麼他的智力與三歲小孩子無異。易言之，他的智齡是三歲。智齡與年齡是不同的，年齡是由日歷而算，智齡則不然。年齡三歲之兒童，其智齡就許是一歲，或二歲，或三歲，或四歲，或五歲等等，全視其智力之高低。有一種白癡，其年或已過半百，而其智齡尚不及一歲者。但是大多數人，百分之五十，智齡與年齡是相同的。這是統計學上常態分配之現象。所以比納在把所有測驗，依年齡排列以先，第一須要知道某種測驗是合於大多數某年齡之兒童。譬如分別朝暮測驗，大多數五歲或以下之兒童都不能及格，而大多數之六歲兒童都能；至於七歲

或以上之兒童，則除了極少一部分外，都無困難。那麼，這個測驗，可以歸於六歲測驗之下。比納把所有測驗考試各不同年齡之平常的兒童，如有百分之六十至九十的某歲兒童，都能做某種測驗，則此種測驗即可用以考該歲之兒童。這是測量規定的第一聲。雖然我們現在對於他規定測驗時，所考小孩子之數目與其所用之方法，不能不有懷疑之點，但是我們須要知道比納與西蒙乃用此法之先鋒，當然不能盡善盡美。就是現在所有之量表，雖較比納的為精確；但在二十年後，恐怕又覺得太粗魯了。至於用智齡來表智力之概念，在比納之先，已有用之者。但是從前的人，不過偶然用之，並不知其為一種利器。及比納出，始把這種似無關緊要的方法，發展之，倡明之，使之大明於世，為後來心理學家之一極重要的工具，所以我們承認他為這種觀念之鼻祖。

一九〇八年後，比納又暫時拋棄了他的測驗事業，而去研究別種方法。如討論言語與思想之關係，相手術等等。不過他所研究的學問仍舊離不了智力一門。在一九〇九年，他與西蒙合著關於低能者之心理一文，其中很有精到之見解。此後他又用量表來測驗許多瘋人之智力。他研究的結果，以為瘋狂者智力缺陷之原因，是在功用上之乖離。而低能者智力缺陷之原因，是在發展上之早住。此說仍為近代心理學家所深信。不久他又發表兩篇文章，一研究繪圖之心理，一討論畫家之心理。在一九一〇年，比納又把他從前用外觀的方法來測驗智力之研究，集之於一文，名為兒童智力之外表符號（*The Physical Signs of Intelligence in Children*）。在此文中，他總結其從前頭蓋骨測量，相面方法，相手方法等等之研究。在結論中，他說：雖然各種測量都能表示羣衆智力之分別，而

決不能用以區別個人。易言之我們決不能以一人身體之外觀以定其智力之高低。

一九一一年，即比納與世永別之年，尙在年報上登載了兩篇文章。第一篇是一九〇八年量表之修正，即所謂一九一一年之量表。這個量表與一九〇八年的根本上沒有大不相同之處，理論上亦無新鮮之見解。惟在此量表中，他介紹了許多新測驗與廢除了許多舊測驗，所以從測量規定方面觀之，此量表大有進步。他所棄了的測驗大多數是因爲他們太近於學校中的功課，由此可見比納當時極注意於智力與知識之分。照比納之意，智力是先天的，教育不能增減之，知識是後天的，全視於教育之功。但有某種知識，人若無某高度之智力，決不能容受之。故我們若欲測量智力，所用的測驗，非大家皆有平等機會學習過，即大家皆無機會學習。不然則我們所測量的，非智力之高低，卻是知識之多寡了。若是大家皆有平等的機會去學習某件事，如數十三枚銅子，而尙有不能者，乃是其智力缺乏之明證。因爲這個原因，有許多測驗，以環境之影響，不能採爲智力測驗。當時比利時有二位學者的康來 (D. Croly) 與的甘 (D. Egand) 亦將比納一九〇八年量表施於比利時之學校兒童；其結果平均起來，他們的兒童較比納的兒童之智力分數都高一年半。他們以此點批評比納之量表。比納在此文中，有一段即解釋兩人之批評。他說的康來所考試的學校的兒童，家境甚好；而他自已所得之常模，乃根據於巴黎窮苦的兒童。此兩種兒童，智力當然不同。照遺傳學說：智力是遺傳的。窮苦的兒童之父母平均起來，其智力不及家境豐富的兒童之父母的。所以我們若欲使智力測驗之常模準確，亦不可專根據於社會中一種階級之兒童。

比納之第二篇論文：大約是他離死前不久所作的，是述他與西蒙在一九一〇年用量表考試心理缺陷的兵士之結果。在此文中他極端主張用這種方法來分析兵士之智力，並且主張軍營中不可用低能者之理由。不過當時法國軍中之醫生，還沒有深信比納之方法，置之不理。及歐戰發生，美國加入戰團，心理測驗與智力測驗才開始應用，而收空前之成效。我們雖然不能說美國兵士測驗運動，乃直接受比納此次測驗之影響；但是我們不能不佩服其先見。至於我國，向有好鐵不打釘，好男不當兵之說，所以一般兵士，皆知識缺乏，智力低劣；以衛國之責，付之於智力低劣者之手，宜乎國之不能衛也。談救國者，不可不注意。

(戊)結論 從前面短史中，我們可以用下列數點總之：(一)比納自始至終是研究智力之性質與相信智力是可以測量的；(二)他試了各種方法，最後纔達到他的目的；(三)他的量表不是一朝一夕所編成的，乃是多年研究與試驗之結晶；(四)他編簡單測驗之天才，非常人所能及的。我人今日坐在安樂椅上，讀比納之遺書，覺得測驗之方法，乃極簡單。不知其方法雖然簡單，而此方法之產生卻是又難又慢。亦惟其產生難而慢，所以纔收到這種又簡單又有用的結果。科學上許多法則都是如此發明的。比納西蒙的量表到現在已有許多修正；美國推孟之修正，是最著名的。我國則有陸志章之訂正。至於原來之比納西蒙之量表，將來恐怕要失其功用了，這是進步當然的結果。但是我們切不可因其失了功用，而忘了比納的貢獻，因為我們的根本觀念，仍舊是他賜的。比納真不愧為智力測驗之鼻祖。

參考書目

1. Binet, A.: *L'étude expérimentale de l'intelligence.*
2. Binet, A.: *La Mesure en psychologie individuelle.*
3. Binet, A. and Simon, T.: *The Development of Intelligence in Children.* Translation by E. S. Kite of several articles in *L'Année Psychologique.*
4. Binet, A. and Simon, T.: *The Intelligence of the Feebleminded.* Translation by E. S. Kite of the several articles in *L'Année Psychologique.*
5. Binet, A.: See *L'Année Psychologique*, Vols. I to XVII for most of the articles.
6. Bolton, T. L.: *The Growth of Memory in School Children.* *Am. J. of Psychology.* Vol. IV, pp. 362-380.
7. Cattell, J. Mck.: *Mental Tests and Measurements.* *Mind*, Vol. XV, pp. 373-480
8. Cattell, J. Mck. and Farrand, L.: *Physical and Mental Measurements of the Students of Columbia University.* *Psych. Review*, Vol. III, pp. 618-648.
9. Galton, F.: *Hereditary Genius.*
10. Galton, F.: *English Men of Science.*

11. Johnson, G. E.: Contribution to the Psychology and Pedagogy of Feebleminded Children. *Ped. Sem.* Vol. III, No. 2, pp. 245-301
12. Kelly, R. R.: Studies from the Psychological Laboratory of the University of Chicago. *Psychophysical Tests of Normal and Abnormal Children.* *Psych. Review*, Vol. X, pp. 345-372.
13. Kirkpatrick, E. A.: Individual Tests of School Children. *Psycho. Review*, Vol VII, pp. 274-280.
14. Norsworthy, N.: The Psychology of Mentally Deficient Children. *Archives of Psych*, No. I.
15. Peterson, J.: Early Conceptions of Intelligence.
16. Pintner, R.: Intelligence Testing. Chaps. II-III.
17. Seguin E.: Traitment moral, hygiène et education des Idiots.
18. Seguin, F. Idiocy: Its Diagnosis and Treatment by the Physiological Method.
19. Woodrow. H.: Brightness and Dullness in Children.
20. 王書林: 智力測驗之發達史, 教育雜誌, 第十九卷。

第三章 比納量表發明後之各國測驗情形

在第二章中，作者已將智力測驗之起因，及比納之生平，節略陳述於讀者之前；在本章中，將略述比納量表發明後，各國對於智力測驗之工作，（一）以表明比納對於學術上的貢獻之影響；（二）以說明社會上對於智力測驗之需要。

I 美國 比納量表發明後，各國中繼續其未完的工作，而有最大之貢獻者首推美國。茲將美國的情形約略記之。

（甲）比納量表之輸入 第一個人介紹比納量表於美國的為高達德（Godard），一個美國有名的診斷心理學家。一九〇六年他任因蘭（Yveland）地方低能兒訓練學校的心理實驗室主任時，已略知比納在法國之工作。他初甚懷疑比納量表之概念；旋於一九〇八年開始試驗其量表於低能院。試驗之結果，始信比納的方法之巧妙與準確。他於是修訂比納量表，使其適用於美國。他經最初的試驗後，覺得比納量表中許多測驗的排列，不合於美國的兒童，所以他第二個當然的步驟，就是依了比納的量表，考試了二千個兒童，以做他修正標準的根據；在一九一〇年，發表其修訂的量表。在此修訂的量表中，許多測驗的位置，與比納一九〇八年的量表，略有更動，然

較比納的要準確，因為高達德所考試兒童數目多些；但是其所取之定標準方法，大致與比納無異。高達德的修訂發表後，外因蘭的低能兒訓練學校遂成爲新診斷心理學之發源地與各方爭論比納量表準確與否之中心點；當時贊成高達德之方法者，有庫爾門（Kuhlman）胡厄（Huey），都是當時研究低能兒的心理學家。至於外因蘭低能兒學校，從此後即採此修正量表爲分辦學校中兒童之用，並以之定新來者之取捨。此種辦法，無多時即爲其他低能兒院所採取，至今無不用之者。惟當時量表的功用，僅限於診斷低能者，而未嘗用之於普通兒童。有之者，亦僅爲定標準之用。因此美國社會中，對於測驗，發生一種極不良的偏見。以爲測驗之功用，僅限於診斷低能者之心理，所以一般人皆不願其子弟應試，似乎應試者皆犯有低能者之嫌疑。此種偏見，至今尚有存者，阻礙測驗之進步。幸近年來，心理學者有用測驗爲研究天才者之工具，故社會之偏見，亦漸減少。

（乙）量表準確性的爭論 當比納量表輸入之時，許多人都懷疑其準確程度。非心理學家之言論，果可置之不論。即心理學家中亦有極端反對此種方法，謂其爲非科學的。且有許多人不承認心理測驗者之工作，以爲此全部之事業乃一種狂熱，不久即自退。但是時過景遷，此種態度，漸漸的不存在了。然當時之批評者，除了前述無謂之言論外，並非無一種建設的批評。此種批評，大概來自研究測驗者，集中於測驗之本身，施行之方法與訂標準等問題。有一派人，承認比納之智力概念，卻修改其測驗與方法，與原有的量表完全不同。又有一派人，視比納量表爲神聖不可侵犯，與迷信基督教者之視聖經然。在此二極端派之中，有許多學者，一方面知道比納量表之價值，以嘗試

的方法修正之，增減之；高達德、庫爾門、推孟等均抱此種態度的。經許多熱烈的討論後，有四點重要的結果，開後人研究之門。（一）致試手續之必須一律，使各研究者可以互相比較結果；（二）智力測驗與知識測驗之界限分明；（三）他種測驗之需要，因為比納量表不能施之於不識字者與同一語言者；（四）標準之討論，引起各種測驗排列之問題。此種研究，雖大半皆係個人之意見，而非實驗的，然因此使我人更進一步明瞭智力之概念與知量表之須改良，方法之須規定，為益實非淺鮮。

（丙）診斷心理學 診斷心理學在十九世紀之末葉，已有研究者，惟比納量表發明後，此學亦因之日有進步。方診斷心理學之始成，只有低能院中用之，至今則各兒童法庭，監獄，育嬰堂，孤兒院，貧苦收留所與學校等等，皆知其重要，而採其方法以研究異常者之現象。固然，診斷心理學不能只憑比納量表為唯一的標準，以診斷人之心。然智力測驗卻為一最重要之方法。現在美國之各學校中，有設學校心理學者之舉，託其研究學校中異常的兒童。不但低能者或愚笨者應受特別之教育，即天才者亦有受特別的教育與指導之必要，故診斷心理學因有比納量表而日益發達，而比納量表亦因診斷心理學之利用，而功用益明，二者相扶並進，亦智力測驗發達之原因。

（丁）推孟之貢獻 高達德的貢獻在甲節中已經述一大概。約而言之，可分為二：（一）介紹比納的量表；（二）應用量表以診斷低能的兒童。至於推孟的貢獻有四：（一）引用斯坦姆的心理商數於其修正的量表中；（二）嚴密訂定標準的方法，增加量表的可靠性；（三）應用量表以研究天才的兒童；（四）增加高歲組之測驗。推孟

早從霍爾學，對於兒童心理學頗有研究，而尤注重於兒童智力之個別的問題。及任職斯旦福大學，執教育心理學之教鞭，乃在一九一〇至一一年時，與卻而茲 (Chitts) 考試了三百九十六個兒童以爲修訂比納一九〇八的量表之草案。在此草案中，有幾個測驗的次序變動了，並且加入幾個新的試驗，如尋找失球 (Ball and field) 字彙 (vocabulary) 填字 (completion) 和解釋故事 (fable interpretation) 等測驗。此次試驗的結果，他覺得比納的量表，有更精確的規定之必要。所以他在一九一一年至一九二二年，又與二三同事考試了三百十個兒童。這些兒童都是用一種固定的法子選出來的。至一九一三年秋天，他又與許多同事，開始作很繁重的工作，考試了九百八十二個兒童。這九百八十二兒童中，年齡的分配如下：

表一 推孟修正表被試兒童年齡分配 (推孟)

年齡	四	五	六	七	八	九	一〇	一一	一二	一三	一四	一五	一六
人數	一七	五四	一一七	九二	一〇〇	一一三	八七	七九	八三	九八	八二	四六	一四

見參考書 7, P. 9.

考試的結果，十四歲以下的測驗的地位可以固定了；但是十四歲以上的測驗還靠不住。所以又考試了四十個中學生，年齡由十七至二十，平均爲十八。三十個商人，都只受過小學教育的，但是他們所做的商業，在小城中，還算成功的。一百五十個失業的移民，年齡由十八至六十五歲，大多數是由二十五至四十。一百五十個青年罪犯，年

齡由十至二十一，但大多數是由十四至十九。以上是推孟的修訂所根據的人數及取樣。至於推孟的結果，除新加入的測驗外，與比納不同的地方有二：一，智力商數之引用，爲比納量表所沒有的；二，各個測驗的地位之移動。移動之情形如下：

改下一年者有十八個測驗

改下二年者有四個測驗

改下三年者有二個測驗

改下六年者有一個測驗

改上一年者有三個測驗

改上二年者有一個測驗

推孟費了五年的功夫，在一九一六年才發表了他修訂的結果，集於下列二本書：（一）智力測量（The Measurement of Intelligence）係其修訂的量表的說明書；（二）斯旦福之比納西蒙智力量表的修正與擴充（The Stanford Revision & Extension of the Binet-Simon Scale for Measuring Intelligence）專述其量表所根據之事實。推孟之修正，根本上並沒有新的貢獻和新的發明，其所取的方法以定修正表的標準，與比納的亦相同。惟其工作精密，較他人的修正都要準確，所以到現在仍舊是美國最完善的量表。

推孟發表其修訂表後，不久即着手以其量表來研究天才兒童在一九二五年出版其天才之發展的研究一書 (Genetic Study of Genius)，在此書未發表前，智力量表已大應用於學校中；但是診斷兒童之智力，總為一般父母所不願，因為人們對於智力量表是用以診斷低能者的觀念，尚未改變。現在既有人用以研究天才，則此種觀念根本取消，把對於智力測驗運動前途的阻礙完全去了。

(戊)其他量表 自比納量表介紹到美國後，除修訂的工作外，尚有其他量表，或則根據比納的量表，而不用其以年齡為分別測驗之先後的方法；或則完全不用比納的方法，創造新的量表；最著名者有下列數種：

(一)庫爾門之修正 庫爾門是密尼蘇太 (Minnesota) 低能院研究部主任，及密尼蘇太州教育科心理學家。他費了七年的工夫，先後考試了七千個成人與兒童，作成他的修訂。庫爾門對於考試手續及編造量表的根本原則，沒有多大變動。他的最大貢獻是把量表擴充到三歲以下的兒童。計有三月組測驗五個，六月組測驗五個，十二月組測驗五個，十一月組測驗五個，二歲組測驗五個。自三歲組以上，每組測驗均增加至八個，使量表的可靠性增加。至於各組測驗之次序亦有變動，因為試驗的結果覺得比納的原量表，年齡小的組中之測驗較難，年齡大的組中之測驗較易，原量表中有一十九個測驗，如說明自己年齡等，都因為不適用而被棄了。新加的測驗亦很多；在比納原量表中只有五十六個測驗，在庫爾門的修訂量表中有一百二十九個測驗。這些是庫爾門的修訂與原量表之不同處。

(11) 分點量表 (point scale) 該量表爲由該斯 (Yerkes) 等所編造。他們根據比納原有的測驗而卻不用比納之通過與否的記分法，和以年齡分組法。譬如倒背數目自二〇——一測驗，在比納原有的量表爲八歲組的測驗，通過的條件是「在二十秒鐘內數完由二〇——〇，並且最多只許漏落或則顛倒一個數。」在分點量表中，能倒數自二〇——一完全不錯者，得四分；一五——一者得三分；一〇——一者得二分；五——一者得一分。完全放棄了比納之通過與否的方法。又如重述數目測驗，在比納原量表中，重述兩個數目字是三歲組測驗之一，三個數目是四歲組之一，五個數目爲八歲組之一，等等。在分點量表中，都歸於一個測驗之下，名爲數目之記憶網。完全放棄了比納以年齡分組的方法。惟以智齡表示各個兒童之智力則同。不過在比納量表中，每個測驗之計分，以多少月論，總合多少月，則得智齡之總數；分點量表，每個測驗之計分，以多少分數論，然後將其總數在一表中查得其相對之智齡，譬如得五十分者，智齡爲九，此分點量表與比納量表之異同點。

(12) 黑林的修訂量表 黑林 (Herring) 的量表也是不用比納的記分法與年齡分組法。其與分點的量表不同處是在考試方法。黑林分其測驗爲五組，每組終了，均可得一結果，易言之，即可知兒童之智齡。這種方法，原爲時間的經濟計。用比納量表或分點量表測驗兒童，欲得到相當的結果，至少要一時之久；黑林的量表則可以有節省時間的辦法。黑林把量表中三十八個測驗分爲五組，測驗一至測驗四爲甲組，測驗一至測驗十三爲乙組，測驗一至測驗二十二爲丙組，測驗一至測驗三十一爲丁組，測驗一至測驗三十八爲戊組，若因時間匆忙，僅用甲組亦

可得一結果，四個測驗所費的時間，有十餘分鐘就夠了。不過用戊組來測驗，結果較其他組更可靠。

(四)非文字量表 非文字量表或則作業量表 (performance scale) 是賓特納與帕忒孫 (Paterson) 所編造，完全與比納量表的內容不同。所有量表，皆可以不用文字的知識。此種量表可以測驗不懂英文的美國兒童及聾啞的兒童的智力。惟表示智力的方法，仍以智齡為根據。除此量表外，軍隊用的非文字量表是在歐戰時用以測驗新兵的，與賓特納的量表大致無異。包特斯 (Porteus) 的迷津測驗亦是一種非文字的量表。普林斯頓 (Princeton) 大學的心理學部，從事於編造一種國際的智力量表。但其標準與準確程度，現在沒有聽說求得與否。

(己)團體測驗 智力測驗最近的發明，為團體測驗。團體測驗的方法，早已有了；學校中的考試都是團體測量，即心理學中的許多試驗，亦用此法，不過沒有應用於測量智力。白爾 (Piolo) 在一九一三年，即用幾個測驗，同時考試一羣兒童，但是沒有把這幾個測驗結果合於一指數以表示兒童的智力。第一個人做這種工作的是賓特納。他集六個測驗以成一量表，而把六個百分步的中數做兒童智力的量數。最著名的團體智力測驗是軍隊用的 Alpha 量表。自團體測驗風行以來，測驗的運動更其擴張了，因為從前的量表都是個人的，同時一個主試者只能試驗一被驗者，費時很多；團體測驗則可以於同時考試許多人，便利多了。

(庚)軍隊測驗 智力測驗在美國所以能盡量發展的原因，要歸功於軍隊測驗。美國在未參加歐戰以前，陸軍的戰鬥力是非常薄弱的，德國之所以敢同美國開戰，因為威廉第二沒有把美國放在眼睛之內。及後來美國加

入協約國團體，出兵卻成了一大問題。新兵訓練，很要費些時日，當時有人提議用心理測驗作選擇新兵的標準。這個提議，被當局所接受，於是心理試驗在軍隊中就開始了，自一九一七年九月起至一九一九年一月止，有三十五個營盤都舉行過心理試驗，有的是用個人測驗。這總數中並有四萬二千個軍官。個人測驗曾舉行了八萬二千五百次之多。有七千八百人（約佔百分之〇·五）不能加入軍隊，因為心理學家說他們是心理缺陷的。有一萬零十四人編了兵工廠，因為智力的緣故。有九千四百八十七人編成預備隊訓練，以試驗其能否有用於軍隊。所用的測驗團體的有 Alpha 量表，是一種文字的量表，Beta 是一種非文字的量表；個人的有推孟的量表，分點量表與賓特納的非文字量表。經過這次的巨大的測驗工作，智力測驗的概念，全國的人民都明瞭了。這是智力測量在美國所以盛行的最大原因。測量的結果，軍隊分子是較優良了，容易訓練了，所以美國能於最短期內，出了一大批新兵，做協約國的生力軍。

總之，美國的智力測驗，對於比納個人沒有影響，不過其功在使比納的發明，變為一種應用的工具。其時期略分為三：（一）比納量表之輸入，因此引起各心理學家的爭論，激成心理診斷學的發達與比納量表的修正。推孟的修正尤為各修正量表中，最準確的。（二）因試驗的結果，學者深感比納量表不能施行於聾啞之人與有文字及語言困難之苦者，所以着手編造非文字的智力量表。（三）因比納量表為個人的量表，費時很多，所以學者着手編造團體的智力量表。

II 英吉利 英國最早修訂比納的量表者，有約翰斯頓女士 (Katherine Johnston) 與魏兒區 (Winch)。約翰斯頓女士在一九一〇年至法參觀比納的實驗室，所以深明其方法，回國後，他即着手試驗了二百個兒童。

英國對於智力測驗最著名的人，在理論方面有斯皮門 (Spearman) 在實際方面有柏推。柏推的修正的手續，與比納原量表最符合。各種測驗都依難易與年齡二原則排列。因之，在各年齡之下，測驗的數目，多寡不同。在六歲組有十二個，而在其他組，有的只有二個或三個的。至於年齡是依其通過的測驗之總數而定。

III 意大利 在一九〇六年，比納第一次量表發表之次年，意大利的特沈克替斯 (De Sanctis) 亦發表了一種極短的量表。作者之目的，是欲用之以區別三種低能的兒童，白癡 (idiot)，亞白癡 (imbecile) 和朦朧 (moron)，他並不想用以測驗普通兒童智力之程度。特沈克替斯的短量表，共有六個測驗，(一) 給我一個球 (五個不同顏色的球)。(二) 那個球是你剛才給我的 (球同上)。(三) 你看見這塊木塊嗎 (示之一立方)？在這張桌上的木塊裏面，選出像這個樣子的。(五個立方體，三個三角形，二個平行立方體)。(四) 你看見這塊木塊嗎 (示之一立方)？在這個圖裏，指出一個圖，樣子與這個相同的 (示之以圖)。在這個圖裏面，指出所有的四方形，越快越好，(記下時間，遺漏與錯誤)。(圖有十行四方形，三角形與長方形之圖，每行有十四個小圖)。(五) (將木塊放桌上) 有多少？那個最大？那個最遠？(六) 大的東西是不是比小的東西重？爲什麼有時候一件小的東西比大的東西還重呢？遠的東西比近的東西看見好像大些或小些？

在一九〇八年費路里(Ferron)將比納量表譯爲意大利文。一九〇九年特立夫(Treves)和沙飛亞替(Soffici)對於比納量表下一番很詳細的研究，結果他們發表一篇很激烈的修正。在此修正表中，他們棄了智力年齡的概念，因爲他們以爲一個兒童之心理的圖畫，須年年改換。他們所有測驗都是照年齡而規定；而每年齡之中又分爲三種智力，愚笨者(deboli)中等(medi)和優良者(forti)。測驗有百分之六十至八十的某年齡的兒童能通過者，可用爲分析愚笨者；其有百分之四十至六十的某年齡的兒童能通過者，可用爲分析中等者；其有百分之二十至四十的某年齡的兒童能通過者，可用爲分析優良者。他將比納所有的測驗都如此的規定，各年齡皆分爲三級智力。共有四年齡：六歲，七歲，八歲與九至十一歲。他們這種規定法，是比納方法之反動。依比納的方法，我們若說某兒童爲愚笨或聰明，須與其他不同年齡的兒童相比較。譬如一兒童之年齡爲七歲，其智齡僅有六歲，我們即說他是愚笨。沙氏的方法，則無須與其他不同年齡的兒童相比較。如有某七歲之兒童僅通過七歲分析愚笨用的測驗而不能通過分析中等者的測驗，則此兒童即爲愚笨。沙氏之方法是很好，可惜他的範圍太狹，僅能分兒童的智力爲三級，而不能多分幾級，及智力商數的方法發明後，兒童的智力可以分爲無窮的級別了。

IV 德意志 比納個人似乎不懂德文，所以對於德國之心理試驗情形，不大明瞭。斯旦姆是德國心理測驗學最著名的健將，在一九〇〇年已發表其差異心理學一書，專論個別。紐曼兒(Neumann)在一九〇五年，發表一文，詳細評論各種試驗之文章。鮑背太格(Bobertag)自初即知比納新方法之價值，在一九〇九年發表一文總序

比納至此時之著作。二年後他訂正其量表使其適用於德。他改良了幾個測驗，可惜已追不及比納之一九一一年量表了。此後鮑背太格，克蘭曼（Kramer）和超仁（Chotzen）三氏，皆指出不能以智齡為表示絕對的留滯之原因。因為同一量數之留滯，在年幼時較年長時為重要。例如有二個學生，甲之年齡為五歲，智齡僅四歲，其留滯之量數為一年；乙之年齡為十五歲，智齡僅十四歲，留滯之量數亦一年。由外面觀之，二人之留滯程度相同，而其實則不然；乙之留滯程度較甲的淺多了。因為用智齡表示絕對的留滯程度，其數依年齡而異。因此等研究之結果，斯旦姆在一九一二年發表其心理商數的求法與概念。以心理商數來表示絕對的留滯，而不以智齡，是智力測驗之一大進步。至於心理商數之求法，其公式如下：

心理商數

智力年齡
——
實足年齡

V 中國 智力測量之概念，在我國早已有了。科舉之根本目的，就是選拔智者與賢者，而付以治國平天下的責任。所謂「尊賢使能，俊傑在位，……然而不王者，未之有也。」不過科舉所用的考試方法，只有智力超中人以上者，并受過長時期的教育才能成功。此外我國尚有幾種遊戲，如填字，對對子，粗淺的詩鐘等，亦可以利用之為文字測驗。可惜沒有標準，不能為科學的。不過我國社會對於考試的態度向來很好；因為自古以來，一切考試方法的目的都是求智力之優良者；社會上一般人，都願其子弟受試驗，並以為榮。測驗在中國，至少沒有社會上的阻力，這是古人定下的好基礎。

至於科學的測驗歷史很短不過十餘年的事情。在一九一五年（民國四年）克雷頓（Creighton）受白爾的指導在廣東用許多心理的與身體的測驗，考試五百餘人。他所用的心理測驗，包含有條理的記憶，機械的記憶，交替，比喻等種。這是科學的測驗法輸入於我國的先鋒。不過其材料譯自英文，為比較計已不適用，若以之求標準，則更沒有成功的可能。況且加以中外文字的不同，風俗之歧異，直譯的測驗，當然沒有希望可測量我國人的智力。不過克雷頓的結果，很有趣，不妨在此稍微先提一提，以引起讀者對於測驗的興趣。白爾以克雷頓在中國試驗所得的結果，與美國城市兒童的常模（即中數）相比較，其情形如下。

（一）關於機械的記憶，中國的男女生，比美國的男女生為佳。

（二）關於有條理的記憶，中國的女生與美國的女生無大差異，而中國男生卻不及美國的男生。

（三）其餘的測驗，中國的男女生均不及美國的男女生。總其結果，他說中國男女的智力僅及美國男生百分之八十四；女生僅及百分之七十七。但是他同時亦承認語言文字的不同，影響及測驗結果的可靠性。白爾後來又將其同樣的測驗，考試美國的鄉村兒童，而成績反不及中國的兒童。其結果如下表：

表二 中美兒童智力比較（白爾）

美國城市兒童	男生	100	女生	100
	男生	100	女生	100

中國兒童	八四	七七
美國鄉村兒童	七三	七八

W. H. Pyle: A Study of the Mental and Physical Characteristics of the Chinese. *Sch. and Soc.* Vol. 8, pp. 261-269.

W. H. Pyle, and P. F. Collings: The Mental and Physical Development of Rural Children. *Sch. and Soc.* Vol. 8, pp. 534-539.

在一九一八年（民國七年）華爾科特（Wallcutt）任北京清華學校心理學講席，以美國推孟氏修正的比納量表考試該校高等科四年級學生，該級學生平均年齡二十二歲，英文程度亦很好。他的結果在六十四人之中有四十四人的智商在一百以上。他後來又用團體的智力測驗，考試此級學生，結果清華學生平均起來卻較美國學生低。

以上的兩種研究，都是暫時的，各研究者都沒有介紹科學測驗法於我國的意思。及一九一〇年（民國九年）廖世承與陳鶴琴在南京高等師範任教，以心理測驗考試投考學生，這是我國學者正式介紹科學的測驗法之始。次年廖陳二氏之智力測驗法一書出版，標準亦求得，至一九二二年，費培傑將比納的一九一一年量表譯為華文，同時各書局之教育雜誌亦有了關於測驗的論文，而以中華書局的心理雜誌中為最豐富。同時秋，麥柯爾應中華

教育改進社之聘，來華指導，編造各國測驗。我國南北各著名大學之心理學者及教育家皆以全力助之。於一年中編有二十餘種測驗。至於智力測驗，團體的有廖世承主編的二個文字的量表，燕京大學教授德爾滿主編的非文字測驗。個人的有陸志韋的訂正比納西蒙智力測驗。比納的量表，在陸志韋未訂正以前，廖世承陳鶴琴已譯有比納西蒙智力測量說明書，並且在一九二二年的春天在京滬鐵路一帶各公私學校裏考試了一千四百個男女學生，年齡從三歲至二十歲，學校從幼稚園至中學。及麥柯爾來華後大家公推陸志韋主持訂正事業，至一九二四年（民國十三年）出版其說明書。不過說明書雖有了，而所根據的材料，即統計的內容，從沒有系統的發表，以致一般人對於訂正本有懷疑的地方時，無法查考，是為餘憾。訂正本放棄了比納的年齡量表制而採取麥柯爾的T, B, F制，在統計方面言或是一種進步；但是在應用上論卻有缺點。因為T, B的意義沒有智齡和智商的明瞭。並且修正表中，有些材料已經不大適用。例如單銀角與小錢，在國內已經很少見了，有些省分連雙銀角都看不到的。因此陸氏的修正表急待重行修訂了。

參考書目

1. Goddard, H. H.: The Binet-Simon Measuring Scale for Intelligence.
2. Herring, J. P.: Herring Revision of the Binet-Simon Tests.
3. Memoirs of the National Academy of Science, Vol. XV, Chap. 5.

4. Pincher, R.: Intelligence Testing, Chap. III.
5. Pincher, R. and Patterson, D. G.: A Scale of Performance Tests.
6. Terman, L. M.: The Measurement of Intelligence.
7. Terman, L. M.: The Stanford Revision and Extension of the Binet-Simon Scale for Measuring Intelligence.
8. Terman, L. M. and Childs, A. G.: A Tentative Revision and Extension of the Binet Simon Measuring Scale of Intelligence. *J. of Ed. Psych.* Vol. III, pp. 61-74; 133-143; 198-208-277-289.
9. Yerkes, R. M. Bridges, J. W. and Hardwick, R. S.: A Point Scale for Measuring Mental Ability.
10. 王書林: 比納量表發明後之各國測驗情形, 教育雜誌, 第十九卷。
11. 廖世承陳鶴琴: 測驗概要, 第六章。

第四章 教育測量之歷史

自有學校以來，或則可以說自有教育以來，測量學生的成績，早就有了相當的方法，如我國已經廢除的科舉及現在學校中的考試，都是測量成績的方法。不過編造客觀的標準的教育測驗以測量成績，卻是一切比較新近的事情。舊的方法，有兩種缺點，教育測驗，是可以補救這兩種缺點的。（一）舊的考試方法是僅憑主觀的判斷，教育測驗則有了客觀的標準。用教育測驗來測量學生，只要同一學生，在同一環境之下，所得的成績，不管多少人來評閱，分數是一樣的。用舊的方法則不能。兩個教員同閱一本卷子，所給的分數常是不同的。（二）舊的方法沒有比較的標準，教育測驗則可用常模作標準，比較學生的成績，並可進一步解釋其所得分數之意義。譬如一個二年級的學生，在一種教育測驗上得了四十一分，我們不但可以知道這個學生的成績，與同班比較是優或則是劣，並且可以知道他的成績與一般二年級生比較是何如，因為在教育測驗上二年級常模，是根據許多學校中的二年級生得來的。不但如此，我們還可以將他的成績和一般其他年級生比較。舊的方法，都不能做這種比較的工作。

教育測驗發達，固然受了智力測驗的相當影響，但是在比納智力量表沒有發表以前，早就有人着手編造教育測驗了，不過方法上稍微欠缺精密罷了。

在六十年前有一英國的小學校長菲奢牧師 (George Fisher) 早已編成一量表集。他的工作是在一八六四年時，早比納的量表四十年。他因為感覺教員評定學生成績，有訂定標準的必要，於是搜集許多學生成績樣本，分別優劣，彙成一量表集。在此集中，重要學科的成績樣本都有了。每一樣本，都評定一種分數，任何教員評定任何學生某科成績時，可以把成績與量表上的樣本相比較，然後再給一適當的分數。不過當時的統計方法，尙未精密。菲奢僅憑其個人的主觀，評定樣本的分數，離近代的教育測驗所謂客觀性還遠。

客觀的教育測驗，在美國發展最早，所以欲知教育測驗之發達史，最好舉數個美國的人物，做我們研究的中心。

(一) 來斯 (Tice) 當比納在法國研究測量智力的方法的時候，來斯已於一八九七年發表他拚字測驗的結果，在美國他可算是第一人研究標準的客觀的測驗。他的測驗並沒有確定標準，至少可以說沒有用標準。這是因為一切考試卷子的評定，都是經過他的指導，所以客觀的標準還不是一重要問題。來斯對於教育測量之貢獻不是他的測驗有什麼很大的價值，卻是因為他用許多學科的測驗以研究課程，時間分配，教授法的問題。

來斯的第一次調查是拚字。他第一個測驗有五十個字，送給許多學校校長，請他們代考。有二十個校長代他考試，把結果送還他研究，計有一萬六千個兒童的成績。他就此次測量的結果，發表一報告，說許多學生，在八年裏頭，每日費了四十八分鐘練習拚字，較之有些學生，每日僅費十分鐘的成績並不見優，當時除了少數教育家外，都

反對來斯的意見。他們謂拚字的目的，不在教授學生能拚字，而在發展學生的心性。這種論調，現在看來，真是可笑之至。但是來斯不以爲意，後來還繼續編造算學測驗與語言測驗。

(二) 桑戴克 桑戴克對於客觀的教育測量的運動，其貢獻在一切人之上。其實美國幾個有功於教育測量之發展的人，大多數不是桑戴克的及門弟子，直接受其影響，即是其弟子的弟子，間接受其影響。當來斯發表其拚字測驗的時候，桑戴克正專攻統計學與心理學研究的結晶，在一九〇三年與福克斯 (Fox) 同發表一篇論文，題爲學習算術之各種不同的能力的關係 (Relations Between the Different Abilities in the Study of Arithmetic)。因爲研究相互的關係，當然他編了許多算術的測驗。在一九〇四年，他又發表其心理的與社會的測量 (Mental and Social Measurements) 一書。在此書中，除了序述統計的步驟外，並且包含許多近代測驗編造的原則。在一九〇九年他又發表其書法量表。這個量表之發明，爲教育測量運動中一件極重要的事情，其根本方法是使書法之優劣由質的形容而變爲量的分別。這個量表的大概情形，是把許多樣本照其成績優劣，定其次序之先後。從此以後，有許多學科，如作文等，都可以依這個原則而編造測驗了。

(三) 其他 在一九〇八年至一九一六年的中間，所出的教育測驗很多。其中以施統 (Stone) 科提斯 (Curtis) 愛里斯 (Ayres) 柏金漢 (Buckingham) 諸人爲最著名。施統爲桑戴克的學生，以編算術測驗著名。他編了二種算術測驗，一種是關於四則的，一種是關於算術問題（或則算術理解）的。科提斯先與施統合作，

以統統的算術測驗考了許多學生，遂着手編造新的算術測驗。統統的測驗只能考六年級的學生，科提斯則擬考試中小學之各級學生，在一九〇九年發表其量表第一類。在此量表中編造的手續比統統的繁煩，說明書及成績書都很完備，時間有限制，所以連速度都可以考了。計分是很客觀的，測驗本身亦有很好的標準，各級常模都有了，所以把各個人所得的分數與常模一比較，即可以診斷學生的教育需要。科提斯的算術測驗第一類發表後，大受辦學者的歡迎。他再加研究，自己又發現幾點缺點，在一九一三年至一四年，發表其第二類，又名科提斯標準研究算術測驗 (Curtis Standard Research Tests in Arithmetic)。

愛里斯的最大貢獻是編造了一種書法測驗（一九一二年）和一種拚字測驗（一九一五年），而其拚字測驗之貢獻尤大。柏金漢亦是桑戴克之學生，他的拚字測驗之編造法頗引起一般人之注意。他的量表中字之難易，根據於各級學生拚對的百分比而定。字之排列由易而難；在量表的開始，所有的字，幾乎全體學童都能拚對的，在量表末一端的字，很少學生能拚對的。他的測驗，在美國雖不大用。但是他的編造原則，則為許多人所採用，如吳德 (Woody) 的算術四則測驗，霍茲 (Hotz) 的代數測驗，漢蒙和白朗兒 (Hannon and Brown) 的拉丁文測驗，推拉婆 (Trabue) 的語言測驗，范魏格甫 (Van Wagonen) 的歷史測驗都是應用柏金漢的原則。

除了上列諸人外，尚有許多人，如克萊 (Kelley) 葛雷 (Gray) 門羅 (Monroe) 等均有極著名的貢獻，如默讀測驗等。濮來西夫婦 (Preseys) 亦著有許多測驗，如句讀測驗，文法測驗等。美國的教育測驗很多，實不能

一一序述之。

以上僅就測驗之編造方面而言，至於應用方面，除各級學校自行應用，以爲診斷兒童及各種實驗外，最要者有兩件事，可以爲我國參考的，是學校調查與研究機關，茲分別略述之。

學校調查對於教育測量運動有兩種關係：（一）學校調查鼓勵教育測驗之編製與推廣其用途；（二）教育測驗使學校調查能確實測量學生之成績與能力。一九〇七年美國的彼特斯堡市即有學校調查之舉，其目的是使納稅公民知道公立學校的成績。同時羅素塞奇基金團亦從事於此種事業。門羅一九一〇年在紐鳩塞州作了幾處學校調查。最著名的還是要算一九一一年至一二二年之紐約市調查。其著名的原因，因爲這是第一次的調查用教育測驗來測量學生之成績，以決定學校制度之效率。科提斯也是當時調查委員之一；他的英文測驗第一類，在此次中即考試了三萬兒童。從此之後，學校調查不用教育測驗的是很少了。人們對於教育測驗的懷疑亦消了。並且有好幾次調查，因爲感覺已出版的測驗有時不合用，而編造新的測驗以供需要。最著名的例子有克里佛蘭地調查用算術測驗，韋林（Willing）的作文量表等。

教育測量運動發展便利的原因，又有一件事實我們要注意的，就是研究機關的設立。這種機關，大別爲兩種。一種是地方教育行政機關自行組織的，專爲指導和推進教育測驗之應用。最早設立的有紐歐林（一九二二年）。繼之者有羅卻斯脫。在一九一三年紐約市設立研究和參考局，次年肯塞斯市和波斯頓市均有同樣之組織。又有

一種研究機關是附設於州立大學內的，如歐克拉化馬州立大學之測量與效率部（一九一三年），印迪阿乃州立大學之合作研究部（一九一四年）等。這些研究機關對於教育測驗意義及功用之通俗化，實有很大影響，由此學校行政人員和教師都與測驗發生關係，而明瞭其功用與內容。

自一九一七年以後，美國的教育測驗事業已大發達。以前的測驗，其範圍大部限於小學科目，現在中等以上學校各科測驗，大致都有了。

總之，美國教育測驗事業之發展，大致由於兩種人研究之結果，一為行政人員，來斯可以代表之。一為理論研究者，桑戴克為其中最著名的。

至於中國教育測量運動，在民國七年，俞子夷曾仿造一種小學國文毛筆書法量表，但未引起人的注意。後來北京及南京高等師範均有此項科目的增設。及民國十一年，麥柯爾應中華教育改進社之聘，來華主持心理研究主任，於是教育測驗於一二年中忽然編造了數十種，陳鶴琴廖世承等均編有各種測驗。編製的方法均為麥柯爾的T, B, C, F, 之方法。不過在最近的數年中新的測驗沒有編造，而舊的測驗，有大多數不大合用。其中的原因，第一由於主持教育行政的當局，大多數是官僚，不知教育測驗之意義及其重要，第二因於中國的教育界，還沒有到應用科學的測驗的程度，第三則由於麥柯爾的方法，T, B, C, F, 諸名詞，不容易使一般人明瞭其意義。編造各種學科測驗，是我們研究教育者之最大的責任。

1. Ashbaugh, E. T.: Organization and Function of a Bureau of Educational Research, School and Society, Vol. IX, pp. 577-84.
2. Ayres, L. P.: History and Present Status of Educational Measurements, in Seventeenth Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part II, Chap. I.
3. Ayres, L. P.: Measuring Educational Progress through Educational Results, School Review, Vol. XX, pp. 300-09.
4. Ballard P. B.: Mental Tests, Chap. 1.
5. Buchner, E. F.: School Surveys, in Report of the U. S. Commissioner of Education for 1914, Vol. I. Chap. XXIV
6. Buckingham, B. R.: Spelling Ability: Its Measurement and Distribution. T. C. Contributions to Education, No. 59.
7. Courtis, S. A.: Measurement of Growth in Efficiency in Arithmetic, Elementary School Teacher, Vol. X, pp. 58-74; 177-99.

8. Monroe, W. S.: An Introduction to the Theory of Educational Measurement, Chap. I.
9. Rice, J. M.: Scientific Management in Education.
10. Rice, J. M.: The Futility of the Spelling, Grind Forum, Vol. XXIII, pp. 163-172; 409-419.
11. Stone, G. W.: Arithmetical Abilities and Some Factors Determining Them, T. C. Contributions to Education, No. 19.
contributions to Education, No. 19.
12. Thorndike, E. L.: The Measurement of Educational Products, School Review, Vol. XX, pp. 289-99.
13. Thorndike, E. L.: Handwriting, T. C. Record, Vol. II.
14. 周調陽: 教育測量法精義, 第一章。

第五章 心理測驗之種類及其功用

在前四章中，作者已將智力測驗與教育測驗的歷史約略序述；但是心理測驗的範圍很大，除上述兩種測驗外，還有其他。本章將略述心理測驗之種類及其功用。

I 心理測驗之種類

(甲) 以目的為標準 心理測驗之種類，以應用的不同，測量的目的不同，名稱亦隨之不同，內容亦隨之各別。所以就應用論，現有的各種測驗，可以大別為四種：

(一) 智力測驗 其目的為測量人的普通能力。

(二) 教育測驗 其目的為測量學生各科的成績。因各科的不同，教育測驗也有多種，最普通的有下列各種：

(A) 國文測驗

(1) 識字測驗。

(2) 讀法測驗。

心理與教育測量

(3) 文法測驗。

(4) 作文測驗。

(5) 綴法測驗。

(6) 書法測驗。

(B) 算學測驗

(1) 四則測驗。

(2) 理解題測驗。

(3) 代數測驗。

(4) 幾何測驗。

(5) 其他

(C) 外國語測驗

(1) 英文測驗。

(2) 日文測驗。

(3) 德文測驗。

(4) 法文測驗。

(5) 其他。

各外國文測驗中，又可分爲拚字測驗，文法測驗，書法測驗，作文測驗等。

(D) 常識測驗

(1) 理科測驗。

(2) 史地測驗。

(3) 其他。

(E) 其他。

(三) 品格測驗 費里門 (Freeman) 說：「智力測驗對於學生作學校工作的能量之診斷有很大的貢獻，已有實證。但是智力測驗之量數，雖與學生各科之作業有切實的相關，然雖完全狀況尙遠。相關係數之不能絕對爲正相關的原因，不但只是測量智力與作業的工具之不完善，還因爲作業之要素，除了智力外，尙有其他。在解釋一個人之智力與其作業成績之差異時，使我們相信差異有時是因爲個人的性質之特點，不是其智力的能量。所以學校作業，或則普通作業之要素的全部測量，除了智力外，還要包括別種特性。這些特性有時聚爲一總名詞——品格——之下。『品格』不是一專門的，心理的名詞，但是爲便利起見，可以包括許多不同的心理的特性。」

品格測驗費里門的意見，可分爲四種：

- (A) 意志測驗 (tests of will temperament)。
- (B) 情緒測驗 (tests of emotional temperament and interest)。
- (C) 德性測驗 (tests of moral attitude or judgment)。
- (D) 美感測驗 (tests of aesthetic sensibility)。

(四) 特種能力測驗或則職業測驗 一個人作業的成功，除了普通智力以外，還要有特種的能力，特種能力的測驗，種類繁多，在以後討論特種能力測驗章中，再詳細序述之。

以上就測驗之應用的方面而分，約有四種智力，教育，品格和特種能力。

- (乙) 以考試方法爲標準 心理測驗的考試方法，各種量表雖各有不同之點，大約分爲兩種：
- (一) 個人測驗——同時一個主試者祇能考一個被試者。
- (二) 團體測驗——同時一個主試者可以考許多被試者。

智力測驗的考試方法，大半兩種都多。而個人測驗的可靠性，大致比團體測驗爲佳。陸志韋訂正的比納西蒙量表，是用個人測驗法，廖世承主編的團體智力量表，是用團體測驗法。教育測驗的考試法，大半用團體測驗法。但是亦有用個人測驗法者，如葛雷 (Gray) 的朗讀測驗。品格測驗和特種能力測驗，兩種方法都有。總之爲求可靠

計，個人測驗法爲佳，但有時爲時間所限，或作全部調查時，以團體測驗法爲佳。

(丙) 以材料爲標準 測驗的材料，各個不同，大約可分爲兩種：

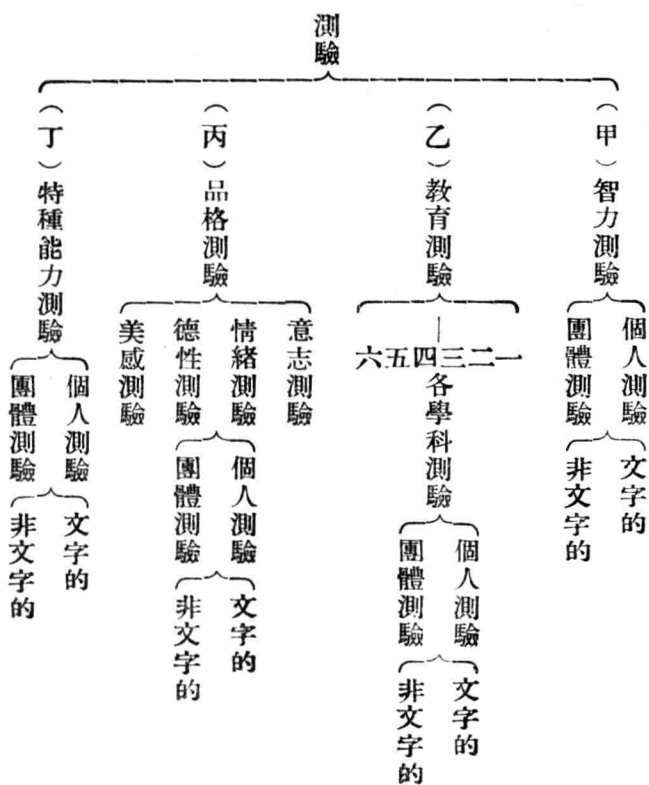
(一) 文字的測驗。

(二) 非文字的測驗。

一個量表中兩種材料都可以採用，如陸志章訂正表中，預備測驗一，解釋圖畫，可以說是非文字的測驗；預備測驗十一，詞句重組，是文字的測驗。但是凡一量表中，只要有了文字的測驗，其量表只能施於識字的人。所以比納的量表，普通叫做文字的量表。賓特納的作業量表，所有測驗，都不需要文字的知識，所以普通叫做非文字的量表。智力測驗，兩種材料都很重要。教育測驗，當然偏重文字的測驗，但是有許多幼稚園及初小一二年級的測驗，亦有用非文字的材料。品格測驗和特種能力測驗，因內容不同，兩種材料都有。至於個人測驗與團體測驗中的材料，也是兩種都有的。譬如比納的量表，是一種文字的個人的智力量表，賓特納的作業量表，是一種非文字的個人的智力量表；其他測驗有些是文字的，團體的；也有些是非文字的，團體的。

上面所述的測驗的種類，可歸納成下表：

表三 測驗分類表



除了以上的分類法,還可以因為測量的目的不同,有下列各種的分類:

(丁)

(一) 預測測驗——分級測驗。

(二) 成績測驗——作業測驗。

(戊)

(一) 普通測驗。

(二) 診斷測驗。

(己)

(一) 難度測驗。

(二) 闊度測驗。

(三) 速度測驗。

茲分別說明之。

(丁) 現在有許多心理學者，尤其是行爲學者，對於智力的概念，根本懷疑。並因此而反對心理測驗。但是作者以爲智力概念之解釋是一件事，心理測驗是另一件事。心理測驗之功用，以大體論有二：一爲預料某個人在某種事業上之將來的成功或失敗。譬如美國現在的「智力測驗」大半用以預言小學兒童將來在中學之成功的

可能與否。這種測驗，在避免學理上糾紛起見，不叫牠們「智力測驗」，而叫牠們「預測測驗」(tests of prognosis)或則分級測驗(tests of classification)均無不可。只要我們利用測驗的結果，可以預測就夠了。易言之，試驗的結果，將來的作業與現在的預言，有切實的正相關，則測驗的正確性，已經成立，名稱的變更，是不成問題的。測驗除了預測將來的，外，還有用以測量現在的成績。這種測驗，可以叫做作業測驗，或則成績測驗(tests of achievement)。

(戊)普通測驗，是測量人的普通能量，或則作業之總成績。現用的各種智力測驗與教育測驗，都是歸於這一類的。但是有時一種測驗的目的，專門分析人的能量和作業之特別的要素，以探求人的特別能力和缺點，叫做診斷測驗。這種測驗，在教育上更其常用。譬如一個教員，既用了普通教育測驗，可以知道各個學生在每學科上的地位。但是在工作的進行中，他還要知道比此更詳細的報告。假使一個學生之算術測驗分數很少，做教師者要知道其缺點何在。要得到這種知識，須應用算術的診斷測驗，結果或則發現這個學生加法的缺點，是在「進位」診斷的測驗，不但在教育上有很大的功效。在其他方面，如職業指導，亦有很重要的用途。

(己)現在許多智力測驗所得的量數，實在是很難解釋的。一個測驗中問題的難度既不同，而時間又有限制，一個被試者若得低分時，究竟因為不能解答難的問題，或則因為不能很快地解答問題，不得而知。故測驗應有難度與速度之分。難度的測驗，其目的在求得成績之層次或高度。這種測驗，題目須由易而難，時間的限制，不應較

寬裕。速度的測驗，問題的難度，要須一律而時間限制則極嚴格。除了難度與速度外，我們尚須知道一個人作業的闊度。所謂闊度，就是一個人在同等難度的平面上，能作多廣的事，即若干件事。所以桑戴克分釋智力之要素如下：

(一) 層次或高度 (level or height)

(二) 距離或闊度 (range or width)

(三) 速率或敏捷 (speed or facility)

所以求智力之高度是一件事，在同一的高度中求其距離與速率，是另一件事。各種測驗之編製，應有專求難度者，專求闊度者，與專求速度者三種。

II 心理測驗之功用

測驗的種類，前節已經說明，現在我們要問一問，心理測驗有什麼用處？普通人祇知道心理測驗是科學教育的產物，不知心理測驗與社會一切問題都有相當的關係。不過心理測驗現在應用上，與教育最密切罷了。作者在下面，將擇其要者，分別說明之：

(甲) 測驗與教育 測驗是施行科學的民主的教育之利器。科學的教育，假使沒有測驗做工具，決不能客觀化；標準化；因人施教的方法，也不能做到；教育的效率，既無法考查，更無法改進。至於民主的教育，最重要的口號，是教育機會平等。但是教育機會平等的意義，往往被人所誤會為教育機會一樣，易言之，就是無論何人，應受同樣

的教育。教育機會平等的真正意義，是使人人得到充分的教育機會，易言之，有一分能力的人，須受到一分的教育，十分能力的人，須受到十分的教育，而後社會的人們，才能各盡其所能；社會的人，各盡其所能後，才能各取其所需。民主的民生主義的國家，才能成立。不然，只有一分能力的人，若給以十分的教育，對於個人是痛苦，對於社會是浪費。但是如何才能知道那個人有一分的能力，那個人有十分的能力，非經客觀的測驗不可。所以測驗之教育的功用很大，茲擇其要者言之。

(一) 甄別智愚 孔子說「中人以上，可以語上也；中人以下，不可語上也。」人的智力，沒有兩個人是一樣的。把不同智力的人聚在一班，而強施以同樣的教育，是近代學校的最大缺點。茲略述其大概於下：

A 測驗與留滯的學童 照美國的統計，百分之四十五的學童，不能在一定速度下通過其年級，有百分之十至十五留滯了二年，百分之五至八留滯了至少三年之久。教育經費至少有百分之十，是用以教育留級學生。我國現無可靠的統計，留滯的情形，不得而知，但是留滯總是有。留滯的影響，對於國家是最不經濟的事情，對於兒童，使其喪失自信力，破壞其工作的精神，為害實非淺鮮。有些教育家，因為要補救留滯的情形，遂設法改良教授法，注意兒童的衛生，改革學校行政；固然這些改革是很有用處的，但是總不能免除學童的留滯。根本的錯誤，因為他們以為在相當情形之下，所有兒童，都可以同樣地進展。用智力測驗研究的結果，知道兒童決不是分為兩大類，低能與平常。實則人的智力，是有無窮的等級，自白癡起一直至天才止。就在平常的兒童之中，心理的能力也有很大的

個別；這些差異，影響及受教育的能力。所以近代的教育家受智力測驗的影響，知道使能力低下的兒童，都與平常的兒童有同樣的進展是無望的。知道兒童的能力，分別施以教育，其進展的速度，要合於其能力，或快或慢，是不不要緊的。如此，留滯才能免除。但是一個兒童對於學科的留滯，有時不一定是能力的不及，還有其他的原因，如教授法之不適合，缺乏興趣等。所以辦學者，對於一個留滯的兒童，要施以嚴密的診斷。診斷的方法，要用各種測驗，以探求其真正的原因，而施以補救。

B 測驗與天才 自古以來，有兩種人，總未得社會的平等待遇。一種是低能者，一種是天才。虐待低能，對於個人，固是不人道的，對於社會，還沒有很大的損失。虐待天才，對於社會的文化，有莫大的損失。所以有人說：若自古以來，所有社會上的天才，都得到相當的教育，以發展其能力至於最高點，現代的文化，恐怕還要超過至少一倍以上。文化的進展，全靠創作的思想家和科學上，政治上，藝術上等領袖。中等能力的人，只能模倣，天才始能創造。現在學校的制度，有人批評為庸庸碌碌者的教育制度，埋沒天才，莫此為甚。發現天才，施以相當的教育，是測驗發達後新教育概念。學校的教員，往往是不能發現天才的。推孟曾測驗許多兒童，發現了許多天才，茲舉一例以為讀者言之。有一兒童，在測驗時，祇有七歲半。他是三年級學生，他的教員，已經覺得他的班次太高了。這個小孩，經推孟測驗後，智齡在十二歲以上。無疑地照他的能力，有了數月的個別教授，可以到六年級上課，與讀三年級的功課一樣的不費力，並且不會損害其身體。但是他的教員與其父母都覺得他沒有什麼特別，實則他的智力很超人，數千人中才

有一人的。天才往往被人誤解，平常的人，實在沒有能力可以了解天才的。推孟說：「許多天才，沒有發展其能力至最高點，真是教育制度和社會制度的缺點。」

C 測驗與低能 我們在智力測驗發展史中，已經把社會上對於低能者態度一一序述。在過去的社會中，低能者是社會的負擔，有害無益的。但是牛馬尚能加以訓練，使其對於人類有相當的用處，最低等的低能者的能力，至少要超過於牛馬，只要用得其當，於人類總有相當的功用，不致完全無用。測驗學發達後，我們知道低能者的智力也極不等，自白癡至朦朧，各有其用；勉強施以常人的教育，當然不能；但是施以相當的教育，合於其個人的能力，也有效用的。

(二) 分別班級 現在分級的標準，多注重於實在年齡與過去教育的預備。我們只要看各學校的招生廣告，在資格上總有年齡和教育程度的限制。要考中央大學，沒有高中畢業是不能投考的，但是要讀完高中，至少有十八歲了，因為我國各級學校，都是行年級制的。至於一級中，有了幾班的，分班的標準，更毫無規定，有的直以姓氏為標準的。這種分班級的辦法，是最不科學的。同屬一班的學生，程度極不相齊，進展的速度也極不一致。美國曾有一處學校，以愛里斯的拚字量表測驗學生，發見同班學生之拚字能力，相差甚鉅。八年級的學生中，有相當的能力者只有百分之四十三；其餘百分之二十八，僅有相當於七年級的能力；百分之二十七，相當於六年級的能力；尚有百分之三，祇相當於四年級的能力。這種情形，在現在各學校的班次中是很普通的。假使個別教授法，因各種情形，

不能實行時，分班的標準，應當採取智力測驗與教育測驗。教育測驗之目的，是求學生的現有教育程度，編入於相當的級別。智力測驗之目的，是求得學生的能力，編入於相當的班次。能力高者，編入速度較快，或則內容較詳的班中；能力低者，編入於速度較慢的班次。現在美國的學校，利用測驗以分別班級者為數甚多。

(三) 入學年齡之決定 我國若實行義務教育時，第一問題，就要決定學齡的期限。普通所謂學齡兒童，由六歲始。但是同為六歲的兒童，智力極不相等，易言之，智齡不等。強迫一個智齡三歲的六歲兒童入學，有什麼用處？作者以為一般學者，討論學齡之規定，依照實足年齡之辦法，是太不科學了。此後我們若要規定學齡時，應說自智齡某歲起。

(四) 入學考試 作者有兩個學生，同考兩個大學。考試的科目，兩校是一樣的。但是投考的結果，一個學生在甲校考取了正取第二，在乙校列為備取第二；另一個學生，在乙校考了正取，在甲校卻落選了。如此的入學考試，焉能够拔取真才？現在各學校中，考試方法之不客觀，是無可諱言的事實，對於投考人員，是一件極不公平的事情。所以入學考試，在美國有許多學校，已經採取測驗的制度。作者以為此後各級學校之入學考試，在小學應用智力測驗，以定取捨，在中學應由各省教育廳編就標準的客觀的智力測驗與教育測驗，專作入學考試之用。在大學應由教育部編就客觀的標準的測驗。為選拔真才及公平計，這是一件很重要的工作。

(五) 學生將來之預測 智力測驗之最大功用，是能預測將來。假使智力測驗不能預測人的將來，就是失

去了牠的準確性。所以作者在前節已經說過，如果「智力」二字，引起他人的懷疑，我們儘可叫做預測測驗。從理想上說，人的智商或則他的B分，是不變遷的。從實際上研究，測驗的預測，並不是完全理想的。鮑特溫（Baldwin）研究了十幾個男女兒童的智力。從五歲到十四歲，每年用比納西蒙智力量表測量一次，所得的結果，與理想是相彷彿。但是我們研究測驗者，不能不承認現在的各種測驗，因為取樣的關係，及內容的缺點，沒有達到極端的準確。有時的預測，是靠不住的。假使各種測驗的預測性能完全成立，那末教育家可以在兒童最小的年齡時，即可以施以合於其普通能力及特種能力的教育，使其發展其能力至於最高點，以為社會用。許多人類的痛苦，社會的浪費，可以免除了。我們現在的人類，都是經過嘗試的手續，有的雖能一試而中，但是大多數的人們，還是經過許多的嘗試而始中的，甚至於有試了一生尙未中的。

（六）估量學生成績 測驗學生的成績，是一切考試方法的目的。但是舊的考試方法的弊病太多，舉其大者言之有四：

（A）定分的主觀 茲舉數例於下以證明之。

（1）斯旦區（Starck）與意里歐替（Elliott）將一本英文考卷，請一百四十二位英文教員評閱給分。這一百四十二個分數的分配如下表：

表四 英文試卷分數分配（斯旦區等）

見參考書七

分	數	五〇六一六二六三六五六七六八六九七〇七一七二七三七四七五七六七七七八七九八〇
次	數	一 一 一 四 二 三 一 四 二 二 二 一〇 八 六一〇 二一三
分	數	八一八二八三八四八五八六八七八八八九九〇九一九二九三九四九五九六九七九八
次	數	六一一 八 三 五 七 七 二 四 五 三 〇 二 〇 一 一 一 一

(2) 斯旦區與意里歐替又將一本幾何考卷請一百十五位中學數學教員評閱給分。這一百十五個分數的分配如下表：

表五 幾何試卷分數分配 (斯旦區等)

分	數	三八二九三〇三一五一五二五三五四 五五 五五 五七 五八 五九 六〇 六一 六二 六三 六四 六五 六六 六七 六八 六九
次	數	一 一 一 一 二 一 五 〇 一 二 一 一 三 四 四 二 二 五 六 三 三 三 三
分	數	七二七二七三 七四 七五 七六 七七 七八 七九 八〇 八一 八二 八三 八四 八五 八六 八七 八八 八九 九〇 九一 九二
次	數	三一 一 一 五 三 一 三 二 五 四 三 三 〇 三 二 二 三 一 一 〇 〇 〇 二

見參考書八

(B) 取樣不適當,不能代表教材的全部,茲以圖表示之。

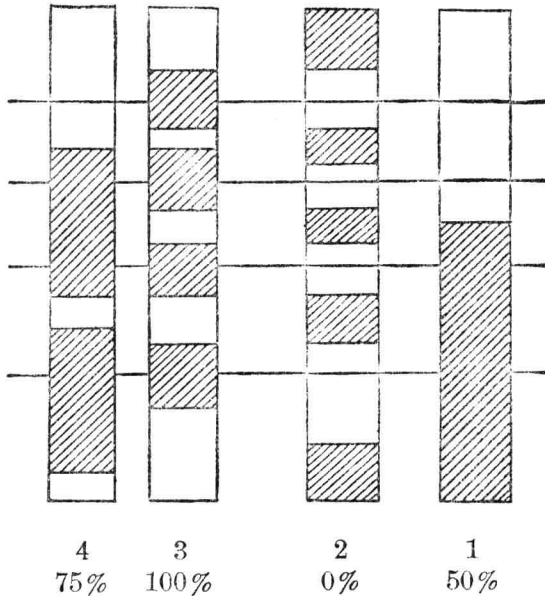
照下圖觀之，1 2 3 4 四個學生，對於某學科所知道的知識，都是百分之五十，但考試的結果，1 得五十分，2 得〇分，3 得一百分，4 得七十五分。這種結果，是因為取樣的不適當，考試題目，因為時間所限制，不能代表教材的全部。

(C) 時間不經濟 一個題目，需要許多時間去做答案，並且大半的字是無關緊要的。

(D) 學生易於以假知識來相混淆 答案採取作文式，學生可以用「兩可」的語句，使教員不能辨別。

教育測驗不但對於上列四點弊病可以避免，並且可以有以下的長處：

(A) 與常模的比較，可以知道學生之相對的地位。



圖一 表示舊法考試取樣之不適當(見參考書 6, p. 16.)

(黑色部分表明四個學生對於某學科知識之分配，橫線代表題目中所需要之知識。)

(B) 可以使學生知道自身前後的比較。

但是標準測驗用以估量學生成績時，亦有相當限制。這種限制為測驗之內容常常不能與當時教學情形相符合，不合於教員當時的需要。補救此種缺點，於是客觀的考試法應之而起。

(七) 學生個別診斷 教師對於學生，亦猶醫生之對於病人。醫生欲知病人之病狀，須施以診斷，探其病源，求其病根，始能對症下藥。教師欲知學生對於某科之缺點的原因，學習方法之缺點何在，均須詳細診斷，始能施以個別訓練，去其缺點，而保存其優點。普通的標準測驗，只能測量學生對於某種學業之普通能力，不能作詳細診斷之用。所以標準的測驗中，還有一種診斷作用的測驗，譬如一個兒童，在一普通算學測驗中，得到了很好的成績，未必證明該兒童對於算學中所需要的各種知識都很好。若是成績不好，為什麼不好，那裏不好，是教師應當詳細診斷的。有些人說，對於 6×6 比 9×9 要容易些，雖然這種程序，在表面上看來，似乎完全是一樣的。診斷用的測驗，既要指出每個兒童之特別缺點，每個不同要素，自然要分別考試。所以在有些算學加法診斷測驗中，對於整數之加法，分四種不同的測驗。茲各舉一例於下：

例一 6 2 1

例二 5 2 2 0 4 1

例三 7 5 4 2 6 0 5 | 8 3 2 9 9 1

例四

7493
9016
6487
7591
6166

例一僅包括加法的聯合 (addition combination)。例二介紹一種短的連續的加法 (short serial addition)。例三需要一種長的注意網 (long attention span)。例四則有了進位的方法 (carrying)。一個兒童很可以只會做 (一) (二) 兩例，並且做的很快和有效率，但是仍舊不會做 (三) (四) 兩例的。普通測驗最多只能告訴這個兒童的加法不好，診斷測驗則把全能力分爲若干要素，然後考試其對於每個要素之能力，合而成整個的算學能力。當然診斷測驗不但只算學上可用，各種學科都可以有的。愛里斯的拚字測驗，濮來西 (Preddy) 的文法測驗，句讀測驗，大寫測驗，都是診斷作用的。除了診斷學生之學科的作業外，還可以診斷學生學習之方法。有許多學生非常努力，但是他的學習方法不適宜，以致事倍功半。不過這種診斷測驗，現在還是很少見的。

(八) 鼓勵學生之學業 鼓勵學生的學業，而使發展其能力至於最高點，須利用競爭的原則。競爭的方法有二，與人競爭及與己競爭。舊式的考試法，只能使一個學生與人競爭，並且還不能完全達到目的。一班中的最優秀的學生，——指能力最高，環境最好，學業最佳者——不用十分努力，就沒有人能超過他。他可以用不用發展其能力至最高點。用標準測驗的方法，則與人競爭的方法多矣。茲舉其要者如下：

(A) 與常模比較。

(B) 與全班中最優的成績比較。

(C) 與全級中最優的成績比較。

(D) 與全城同級生中成績最優者比較。

(E) 與全國同級生中成績最優者比較。

競爭的範圍愈擴大，則競爭愈烈，學業也可以推進至最高點。不但此也，教育測驗還可以使一班與他班比較，此校與彼校比較，造成互相砥礪，全羣向上的空氣，則不但學業可以增進，學風亦可以改進，為益實大。

但是與人競爭的方法，有時發生很大的流弊。造成妒忌心，其一也。過度努力，損害身體，其二也。善施教育測驗，以鼓勵學生之學業者，可以利用與己競爭的方法，以補救與人競爭的缺點。其方法大概有二：

(A) 學生自身前後成績之比較，可以引起其競爭的興趣。今日的成绩如此，明日的成績必須超過之。今日與昨日比較，進步的比例如此，明日與今日比較，其比例亦須超過之，如此努力向上，直至其能力之最高點。

(B) 施以智力測驗，求得其能力之總分，再施以教育測驗，求得其教育的成績。兩者相比較，即可以知學生努力與否。過於努力者，應觀察其身體強弱，分別訓練之，不使其損害身體。不努力者，應予以相當刺激使其努力。現在學校，僅以作業成績之相差，而斷定獎勵之標準，實為不公平的方法，流弊甚多。智者存僥倖之心，養成其輕視努力者的態度。愚者過度努力，尚不及智者之成績，既有損於身體，並可喪失其自信心。若採取與己競爭的方法，以努

力的程度爲比較的標準，則始能各盡其能。求努力程度的方法有二：

一爲麥柯爾的努力（*F*）分數，二爲成業商數（*Accomplishment quotient*）。其求法在第七與第八章中分別陳述之。

（九）學生特種能力之發現 一個學生將來在社會上的作業，需要專門的技能，專門的知識，專門的技能，有賴於人的特種能力。所以發現學生的特種能力，加以特種的訓練，始能達到各盡其所能的目的。近代學校的教育，太偏重於普通訓練，文化教育，所以學生畢業後，如入迷途，沈於大海之中，不知社會上那種作業，合於其個人的能力。他既不知自己的特長，更不知各種職業的特性，何從下手選擇，東碰西碰，能力的糜費，莫此爲甚。今後的教育，應注重職業教育。但施行職業教育之先，不但要知學生之普通能力，並要知道其特種能力。

發現特種能力之反面，即爲特種缺點。有時一個學生對於各種方面，都能平衡發展，而對於某學科則異常落後。根據平均發展的原則，這個學生，常受無爲的虐待，如留級等。所以發現特種缺點，施以特別訓練，平均發展的原則，有時不能不放棄了。

（十）學生品格之診斷 一個學生在學校中，學業的優良，固須注重，品格的完善，更其重要。性情之剛柔，意志之強弱等，均爲重要的問題，做教師者，不知其學生之品格的各種情形，不能知道學生的全部，足爲訓練的阻礙。不過現在品格測驗，尚在極幼稚的時期，可以說沒有一個測驗是滿人意的。

(十一) 估量學制效率 以上所述的功用，大半是關於學生本身的。以下要述測驗與教育行政之關係。主持教育行政之機關，最重要的問題，要知道學制之效率何如？

(A) 我國的學制，最早採取日本制，現在的制度，則襲自美國，削足就履的弊病，在所不免，用各種測驗，來測量整個學制之效率，以決定改革之方針，是目前第一大問題。

(B) 比較各省的教育成績與效率，使各省得互相對照，取他省之長，以補本省之不足，是目前第二問題。

(C) 比較各縣的教育成績與效率，使各縣得參照他縣之情形，以為施行本縣教育之標準。

(D) 比較各級學校的成績與效率，使各校互相借鏡以求改革。

(十二) 估量學校行政效率 各級學校之組織，其效率何如，亦須科學的估量。各級學校行政之各種問題，如教師俸級之升降等，均有賴於科學的標準的測量。

(十三) 估量教師成績 辦理學校行政者，亟須一種客觀的方法，來估量教師成績。我國現在各級學校中，教師不能專心教書，一朝皇帝一朝臣的現象，在教育界也是一件普通的事情，真是可恥之極！作者以為教師之去留，應以成績為標準，是無可懷疑的，但是估量成績的工具，當然要有客觀的標準，測驗是很可以採取做診斷教師成績的工具之一種。

(十四) 改進教師之教法 教法之良否，決不可憑主觀的判斷；客觀的評判，當然要以學生在某種方法訓

練下所受到的成績爲標準。譬如我們現在有一種新的教學法，要知道其優劣，必須加以實驗。實驗的步驟，大略如下：

(A) 用各種測驗考試許多學生，選擇其智力相等，教育成績相等，努力程度相等者，分爲兩組。一組爲實驗組，一組爲普通組。

(B) 兩組之物質的環境，如上課時間，教師能力等必須相同，惟教法不同。試驗組以新法教授，普通組以舊法教授。

(C) 在相當時間後，再施以教育測驗，比較兩組學生之成績，而定新教法之優劣，以爲取捨之標準。

(十五) 課程價值之評定 現代學校中所用的課程，許多是由中古時期遺傳下來的。進步的教育家，對於有些課程施以攻擊，但是守舊者則杜撰其價值以爲辯護。譬如拉丁文，在歐美許多中學中是必修的課程，有時小學也須必修的。但是在應用上，拉丁文之功用極小，所以進步的教育家主張取消拉丁文爲必修的課程。守舊者則杜撰其理由，說拉丁文是有嚴格訓練「心」的價值。拉丁文能訓練人的記憶力，而此種記憶力是轉移的。經實驗的結果，知道有同樣的要素，才能轉移的；所謂同樣的要素是指內容或材料之相同，與方法或程度之相同，所以學習的轉移，是特別的，不是普通的。杜撰的拉丁文的價值，因此而不能成立。實驗的工具，常時要用測驗。所以自測驗發明後，學校課程遂大加改革。改革課程論者，首先要放棄歷史的傳統觀念，而探求所謂課程中最低限度之精要

材料 (minimum essentials) 而課程中最低限度之精要材料之求得，必須由分析與測量而定。科學的課程之內容，材料，組織與銜接等問題，均須經詳細的測量。僅憑主觀的討論，永不能解決的。

以上舉測驗對於教育的功用共十五項，不過擇其大者而言之。實則教育上之一切問題都與測驗有密切關係。測驗是科學的教育最重要的研究工具，診斷工具，及實施標準。無論教師，教育行政者，均須知道應用此種工具，猶如醫生之應用體溫表。體溫表為醫生所不可離的工具，測驗是教師所不可離的工具。科學化的教育之前途，有俟測驗的完善。

(乙) 測驗與職業 測驗除了教育的功用外，與人生一切問題，經濟的，政治的，法律的等都有關係，以下各節，略述測驗之其他功用。本節說明測驗之職業的功用。

(一) 在僱主的立場上

(A) 選擇工人 僱主之用心理測驗，其最大的目的為選擇工人。選擇工人之程序較職業指導要簡單的多。他們所要知道的是工作的要素，而後編造測驗以測量此種要素。此種要素或則是含有普通的性質，需要普通的測驗，或則是專門的性質，需要專門能量的測量。

(B) 工人之升級 除了以年限為升級之標準者外，心理測驗可以做升級的部份標準。當然測驗的結果之重要，次於生產效率的成績，因為作業的表現，是升級之根本的標準。但是有時一人在某種簡單的工作之水平

線上，做的很好，但是沒有能量做高級的工作。心理測驗或則可以用以表明個人事業之將來的可能。

(C)變更工作 工人常時由一部移至他部，或由一種工作移至他種工作。但是一個工人，合於一種工作而不必合於他種工作。測驗可以用為探求工人適宜於某種工作與否的工具。

(二)在個人的立場上 應用心理測驗於個人，以決定何種職業最合於他，較選擇工人以合於某種職業的方法要複雜的多。完善的指導是要知道一個人的各種能量，這些能量為某種職業成功的要素；並且我們還要有各種測驗，可以測量許多合於不同的職業的能量。

但是在我們不能具有完全的指導的工具之先，或則可以做一種比較狹的指導。譬如一個人對於音樂有了興趣，他想去學音樂，但是不敢決定，因為他不能自信是否具有音樂所需要之各種能量。如此，音樂能力測驗或則可以幫助他去決定。假使測驗結果是正的，這個有期望的音樂家，可以自信地去受訓練。假使結果是負的，他可以轉到別的可能性上去。選擇他種職業時，當然又回到未測驗時的景況。但是客觀的決定他對於一種職業適宜與否，至少可以減少他的問題之複雜情形。

普通能力測驗，有時也可以用以做職業指導之用。假使魏浮 (Weyer) 是一位職業指導的專家，他的意見是對的，職業可以分別照智力之量數而分類。如此，施行了普通測驗後，我們可以說這個人的智力，能做這類的職業。照這個假設，一個人假使做一種工作，這種工作需要一種比他有的智力為高，他總還失敗的。反之，他的工作在

其能量之下，他是會不滿意的，並且社會也失了許多可能的貢獻。不過這種假設的準確與否，仍是一個尚待實驗的問題。至於各種職業的測驗，在以後再詳細討論之。

(丙) 測驗與法律 推孟說：「自智力測驗應用後，發現一種很重要的事實，就是犯罪與心理缺陷之關係。……至少百分之二十五的罪犯（照美國的統計），是心理薄弱。」許多研究——可以說沒有例外的——罪犯之智力的層次，證明心理缺陷與道德的異常有密切的關係。茲舉數例於下：

雷妮女士 (Miss Remy) 考試了一百個歐海歐洲監獄中之女犯，報告有百分之三十六無疑地是低能者。但是法庭對於每個人的裁判，都說是智力平常。

在高達德指導之下，比納量表施行於一百個兒童法庭之罪犯。幾乎有一半是低能者。有一個兒童，已經十七歲了，只有智齡九歲，另一個兒童已經十五歲半了，只有智齡八歲。

克來兒—虛米第 (von Klein-Schmit) 把一千個青年罪犯，經過很詳細的心理的研究，發現低能者的比例幾乎有百分之五十。

我們不必再報告統計了，以上不過是例子罷了。現在許多進步的監獄，改良學校和兒童法庭中，都採用測驗了。

但犯罪的原因，當然是很複雜的，智力低下，不過其中之一小原因。賓特納說「一個人可以因為許多原因之

一而成罪犯。但是別的事假使是一樣，一個心理缺陷的人比一個心理平常的和優秀的人，容易變成罪犯。」

(丁)測驗與貧窮 許多用智力測驗研究貧窮者的結果，發現智力低下是貧窮之一原因。茲舉數例於下：
賓特納考試了一百另六個貧窮的人，結果百分之五十二是智力低下，百分之四十八是平常或以上的。

斯旦貴斯替 (Stonquist) 考試了二百五十六個貧窮的人，有百分之八十是智力低下，其中有百分之十八是低能者；僅有百分之二十是平常的，其中超於平常的智力的人，尚不到百分之一。

賓特納說：「貧窮與犯罪很有密切關係。……貧窮與智力低能的聯合，常時造成犯罪的原因。我們應當詳細考查窮苦無倚的兒童之智力。對於智力低下者，須施以相當補救，使其不犯罪。對於智力超常者，須施以相當的教育，合於智力的層次。」

(戊)測驗與政治 議會政治，須要選舉。選舉人的資格，在民主政治的初期，是有很嚴格的限制，如性別，經濟的力量等。但是這種限制，是很不公平的，所以普選的制度，起而代之。但是普選制度實行之下，遂發現有許多人，是根本上不配干預政治的，即英文所謂 *Politically unfit*。但是選舉人的限制，應當根據什麼資格，當然不是本書中應討論的問題。不過作者以為智力的高低，或則可以做許多標準中之一。

(己)測驗與軍事 保衛國家，當然是公民的責任。但是我國現在仍是用募兵制，而當兵者照社會的遺傳習慣，是好男不當兵的，以衛國的責任，付於「不好男」之肩，國家前途的危機，是可以預言的。軍隊測驗，在美國

已經先實行而有極顯著的成效，我國不妨採用之。

(庚)測驗與優生 我們人類對於植物的播種，知道選擇最上等的種子，對於牛馬等畜類，知道宰制其配偶，但是對於人類的播種，從未加以注意。「不孝有三，無後爲大」是我國歷史的傳統的觀念。無論什麼人，都有傳種的責任，不盡這種責任，即是不孝。至於他應否傳種，是沒有人顧問的。假是心理能力的遺傳說是對的，那末干涉人類播種之無限制的自由，是改良種族之一道，「不孝有三，無後爲大」是從個人及家庭血統的立場上說，是封建社會的道德標準。新道德標準要合於科學原則，和全社會利益。惡劣種子之傳播，是違反社會幸福的。有些地方，如美國紐卻塞州已經明定法律干涉州民播種的自由，最下等的低能者，如白癡之類，是不准傳種的。

中國今日，受列強壓迫，不能自拔，內部原因，當然非常複雜，民族智力差異，是否爲原因之一，尙不得知。比較種族之平均智力，以決定我們改良種子的政策，與實行革命，改良環境有相等重要。

比較國內各省民衆的平均智力，以爲改革內政的參考。南方人常自以爲比北方人來得聰明，江浙人又自以爲是南方人中的翹楚。這種見解是否可靠，當屬問題。若有相當根據，調和南北人的智力，使全國平均發展，也是一個重要問題。以性情論，我們說北方人是剛強，南方人是溫和的，究竟可靠與否，亦難作一定論。以測驗方法，考查似乎此類的傳說之可靠性，而施以調和的政策，也是我們所當研究的。當然環境的關係是很大的，但是心理的關係，或則也是我們所當注意的。

以上七節，略述測驗與各種問題之關係，遺落之處，當然有之，作者決不說這七種已經包括一切了。

參考書目

1. Freeman, F. N.: *Mental Tests*, Chaps. XIV-XV.
2. *Memoirs of the National Academy of Science*, Vol. XV, Chap. 5.
3. Pintner, R.: *Intelligence Testing*, Chaps. XIII & XIV.
4. Pintner, R.: *The Mentality of the Dependent Child*. J. of Ed. Psych., Vol. VIII, No. 4 pp 220-238.
5. Pressey N. L. and Pressey L. C.: *Introduction to the Use of Standard Tests*, Chap. II.
6. Russell, C.: *Classroom Tests*, Chap. II.
7. Starch, D. and Elliott, E. C.: *The Reliability of Grading High School Work in English*, *School Review*, Vol. XX, pp. 442-457.
8. Starch D. and Elliott, E. C.: *The Reliability of Grading Works in Mathematics*, *School Review*, Vol. XXI, pp. 254-259.
9. Stenquist, J. L. et al.: *The Intellectual Status of Children Who Are Public Charges*,

Archives of Psychology, No. 33.

10. Terman, L. M.: The Measurement of Intelligence, Chap. I.

11. 廖世承陳鶴琴測驗概要第二章。

第二編 方法

第六章 測量之要素及測驗之必具的條件

一 測量的要素

(甲) 參照點 無論那種測量，都須有一個起點——參照點。南京是一個地方，在地球上佔一定的位置。但是不熟悉南京的人，對於其位置是不能明瞭的，除非我們把參照點告訴他。假使我們說南京在東經一一八度，北緯三二度，比較容易明瞭了。經度的參照點以英國的 Greenwich 地方為根據，緯度的參照點，是以赤道為根據。至於我們測量人的高度，參照點是足底或則是頭頂，諸如此類，不勝枚舉。所以不管測量的東西是什麼，遠近，時間，重量，默讀的能力，或則是音樂的能力等，總有一個起點。這個起點，就是代表「恰好一點沒有」之意，也就是零點。但是參照點的意義，有時因人而不同，於是科學家感覺着有統一參照點的必要，譬如我們測量溫度或則氣候，各人有各人的參照點，科學家經許多時間，才規定兩個參照點，有一個把零點放在冰點三十二度之下，有一個以冰點為零點。同樣地，科學家商議結果，贊成測量陸地的高度時，以海洋面為參照點。固然，有許多參照點是人為

的，並非有一點是神聖的零點，不能變更的。但是統一參照點，卻是科學的測量很重要的工作。因為參照點不統一，量數所代表的意義就不同了，也就沒有方法比較了，至少比較的步驟太繁了，譬如有人用南京做經度的參照點，有人用巴黎做參照點，那末現在所謂東經十度的地方，決不是用南京或則巴黎做參照點的東經十度的地方了。要比較時候，手續是很繁的。

總之，參照點在任何測量上，其意義是「恰好一點沒有。」其他的東西，都是與這點相差的距離。參照點的規定，最好是統一的。因為參照點不統一，兩個測量同一現象的量表，意義是不相同的。

心理測量早就需要一個適宜的參照點。這個參照點，最好是某種能力或則作業之絕對的零點。經各人試驗的結果，每個量表本身幾乎都有一個參照點，使心理測量的工作愈加複雜。年齡量表上——如比納量表——的參照點是「恰好生下之時」，易言之，即是零歲，零月，零日，零時，零分，零秒……；有些量表的參照點是某歲兒童之平均數，還有其他量表，用最低的量數等等。但是參照點是人為的；為便利參考起見，我們已經說過，必須統一，麥柯爾提議心理測量的參照點不要絕對的零點，卻代以十二歲零月至十二歲十一月的兒童之平均作業。這樣的參照點，可以作測量任何心理的性能之用，不必注意絕對的零點之位置。不過這種以平均數為參照點，總不如絕對的零點；雖然絕對的零點在心理測量上，是很難得的。所以現在心理的測量對於參照點之工作，第一是求絕對的零點，第二，縱使絕對的零點，一時不能求得，則各種量表之參照點，必須統一。

(乙)單位 權，然後知輕重；度，然後知長短。但是測量輕重，有測量輕重的單位；測量長短，有測量長短的單位。作者在第一章中，已經反覆說明，現象的相等距離的可能性，是測量的根本條件，所謂單位，就是相等距離。所謂相等距離，就是第一單位與第二單位間的距離，等於第二單位與第三單位間的距離。所有測量，不管是物質的，或是其他的，都應具有定單位的可能。於是全距離，可分為若干單位；一切測量的結果，都可視為此單位之倍數，或則少數。單位之訂定，在各種測量上，其需要與參照點之確定，有相等重要。測量陸地的高度時，其參照點為海洋面。陸地之高度，高於參照點之情形，以一定測量的單位表示之，這種單位是尺。測量時間之參照點在西歷上是耶穌生日，或則是一月一日，或則是零點鐘；其單位是世紀，年，月，日，小時，分，秒等。至於好的單位之惟一條件，就是各單位間有相等距離。各單位之間，距離不相等，則單位之意義不甚明瞭，失了許多功效了。

在心理測驗上，不但相等距離的單位，沒有求得，並且沒有統一的單位。種類的繁多，與參照點之數目相等。有人以簡單的分數為單位；有人以任何一年級之差異度為單位。在年齡量表上，其單位為智齡；比較各年齡人之智力時，採取相對價值的單位即智力商數。單位的種類，不勝枚舉，麥柯爾提議以T分為各種測量之單位，所謂T者，即標準差十分之一的距離，就是(1 σ)。但是他又提議，施於小學用之各種量表，以十二歲兒童之差異趨勢(標準差)為定單位之方法。施於中學用的，則以十六歲兒童為根據；施於最低年級者，則以八歲兒童為根據。

總之，參照點是量表中之一點，單位是量表中之距離。單位在任何量表上，最重要的是各單位間之距離相等，

第二要各量表的單位相等。統一單位與統一參照點是有同樣的重要。

以上二者，參照點與單位，是測量的要素，亦是各種心理測驗之最困難的地方。在物質測量上，參照點比較容易尋到，而單位也較容易訂定。譬如測量輕重，參照點是「恰好一點沒有」的斤物，而單位為斤。甲物重三百斤，乙物重一百斤，則甲物比乙物重三倍無疑。心理測量則不然。譬如測量算學的能力，「恰好一點不能」的能力，是容易求到的。而單位的規定，亦很困難。如甲生算對十題，乙生算對三十題，乙的算學能力，不必適三倍於甲，以每題的難度不必盡同。易言之，即距離不同也。加之各人有各人的單位，使心理測量的工作更為繁雜。所以近代心理學家及教育家，雖編製了許多量表，但是要達到如測量時間，空間，輕重等量表之完美，實非易事。困難的原因，雖然很多，以下列二種為最。

(1) 事實常變 譬如我們有一寸鐵，在平常溫度之下，今日量之為一寸，明日量之為一寸。譬如我們教室中黑板，在平常狀況之下，今日量之多少長，明日亦是如此。人的心理現象，則變化萬出，一日之間，因環境的關係，喜怒無常。變化的原因，極為複雜，以致測量難以下手。

(2) 事實複雜 物質的現象，雖然化合的要素，有時亦很繁雜，但是經科學家詳細分析的結果，許多現象已經尋出其所含的各種要素，並各要素之數量。易言之，許多物質的現象，其同一性已經發現，並且此種同一性的相等距離也已經求得。但是心理的現象，其所含的要素，比物質的現象，尤為繁複，同一性很難發現。同一性不能發

現，相等距離無法決定，而參照點與單位當然不能完善。

二 測驗之必具的條件

(甲) 測驗必須正確。測驗有許多條件，如正確性，可靠性，客觀性等等，而最重要者為正確性。測驗的功用甚多，總之有二，一為預測將來，二為估量作業。一個預測的測驗，是否能夠預測，一個作業的測驗，是否能夠估量是正確性的問題。一個很好的算術測驗，可以估量算術成績，但是用以估量國文成績，則正確性甚失。所謂正確測驗，就是一個測驗真能夠確實的測量牠所欲測量的東西，猶之尺是量長短的，若以之量輕重，則失正確性，尺之所以為正確的測量工具，因為牠能確實的測量高度。

但是一個測驗是否正確，應用均方相關法 (product moment method 又名乘積率法) 來決定。此法的公式，是英國統計學家關而遜根據不拉凡斯 (Bravais) 的方法而發明的。斯皮門 (Spearman) 則創造等級相關法與簡捷法 (foot-rule method) 以補均方相關法之不足。譬如我們若欲知一個作業的測驗，是否真能估量成績，必須將被試的結果與其真正的成績相比較，求其相關係數。若係數高，則我們可以說這個測驗是能夠估量作業的。相關係數有正負之分，正相關表示一種事實由小而大，他種事實亦隨之由小而大。如熱度之增高，與鐵條之漲大；熱度愈高，鐵條愈大。負相關則表示一種事實由小而大，他種事實反由大而小。如壓力與容量；壓力愈大，容量愈小。相關不論正負，均可以用以預測與估量。譬如一人在速度測驗之下，得很大的量數，其成績不佳。用作

業程度與測驗結果相比較，得負相關。至於兩種事實，相關程度之深淺，以相關係數表示之。相關係數最大者為 1.00，完全正相關，係數為 +1.00，完全負相關，其係數為 -1.00。完全不相關，其係數為 0。就事實上論，+1.00，-1.00 及 1.00 的係數不可多得；那末什麼係數應認為相關程度高，什麼係數才是低的呢？研究統計學者知道這是沒有一定的，要視事實是什麼。麥柯爾定一標準，但這個標準有時是不適用的。讀者要知相關之意義，須研究統計學。茲錄麥柯爾之標準於下，以資參考：

+1.00——+1.40 表示相關之低者

+1.40——+1.70 表示相關之切實者

+1.70——+1.00 表示相關之高者

一個測驗是否正確，既要與真正的能力相比較，而求其相關程度；易言之，即與標準相比較。但是現在各種測驗之最困難的問題，卻是標準之求得，易言之，就是測驗所欲測量的東西之發現。智力測驗之目的，是測量人的智力。在智力測驗中得最多量數者，其智力最高，最少量數者，智力也最低。猶之以尺量布，量數最多者，布最長，反之最短。但是布之長短，其標準為人所共見；人之智愚，其標準非人所共見。並且智力是一種概念，什麼是智力，各人的見解不同，標準也隨着各人的主觀的意見而異。所以智力測驗的目的，雖要測量人的智力，而一個智力測驗是否正確，是否能夠確實測量人的智力，卻沒有一定的標準來決定。現在的智力測驗之正確性，常時用下列三種方法來

決定。(一)與標準的智力測驗之相關。所謂標準的智力測驗，在美國如推孟之比納量表的修訂表。但是我們又如何知道推孟的量表一定是正確的呢？一個量表與推孟的量表的相關程度高，只能說這個量表與推孟的量表是測量同樣的東西，除非推孟的量表，真正能够測量智力的。(二)與學生作業之相關。有人說聰明的人比愚笨的人，假使他們年齡相同，環境相同，其作業的成績也較好，這個假設，縱使是對的，(注意，這個假設，有些心理學者是不承認，因為他們基本上不承認智力的概念。)環境相同，幾乎是一件不可能的事。縱使環境可以相同，學生的努力程度，亦不一致。作業的成績，要靠努力與否，是人所公認的。再退一步說，環境，努力程度都相等，這個標準，也不是一個完善的，因為學生作業，不僅靠普通智力，是很顯明的。(三)與教師或別人的評判之相關。編製智力測驗的人，常用教員或別人對於受試人智力的評判，和他們在測驗上的成績相比較，兩者相符合，即作為正確的測驗。但是人類的評判能力，是極不一致的；人類的意見，參差不齊，甚至翻覆無常。沈有乾曾作一個評判性能的試驗，他的詳細結果，我們在此無須詳細序述，只擇其數點，即儘足以證明各人評判能力的差異，意見的參差。評判者甲七在評判其許多友人的智力敏捷時，與其他友人的評判結果，相關係數最高為 $.83$ ，最低者為 $.61$ 。評判者甲一在評判其友人的率性時，與其他友人的評判結果，最高為 $.93$ ，最低者 $.71$ 。負相關在此地之意義，即是一人以為此人是很率性的，有人偏以為此人是很不率性的。至於人類意見，反覆無常，再舉哈林瓦司 (Hollingsworth) 的一個試驗，即足以證明。他把許多自荐信請許多人評判其智力次序，過了一月之後，又請他們再排一次。第十八個

評判者，兩次相關，係數竟低至 .08，可以說是毫無相關了。完全相關，竟沒有一個人；最高者是第五個評判者，係數是 .72。可見用教師或別人的評判做測驗的標準，也是很靠不住的。那末智力測驗的根據在那裏？易言之，我們用什麼方法來證明，現在的智力測驗，的確是測驗人的智力呢？關於這個問題，大概分下列兩種意見：

(一) 主張不用智力測驗的名詞，而以預測測驗的名詞代之。如此的說法，就是變更現在所謂智力測驗的標準，譬如某六歲兒童，在陸志章修訂表中，得到 B 分五〇，我們再看十二歲的兒童，在同一量表中，得 B 分五〇者，其作業的成績如何，而後以此為根據，說此六歲的兒童至十二歲時，其作業的成績將何如。若是大多數的預言是中了，則此測驗的預測性成立，正確性——預測人的將來作業——也成立了。那末，測驗的目的，不定是測量，現在我們所說的，先天的智力，卻是預言人的將來的作業了。以預言為標準，來決定測驗的正確性，是一種很好的提議。由此測驗不必與主觀的評判相比較，而與將來的作業相比較。不過如此的說法，智力測驗的名詞，當然不能用了，這個卻不是很重要的問題。重要的是這種測驗，是否還承認人有一種能量，這種能量，是先天的，是遺傳的？假使不承認，這種測驗，與作業測驗沒有都大分別；假使承認，這種測驗除了預測作業外，是否還能夠告訴我們被試者有一種未用的能力，這種能力，若能發揮出來，可以提高他現在的作業成績？若是可以的，這種測驗，最大功用，實在還是測量能量的工具，與現在的智力測驗，沒有分別。因為這種測驗，固然可以預測將來，並同時告訴被試者，他有若干能力，盡力發揮後，現在作業應當到什麼程度，將來作業，可以到什麼程度。並且以預測為標準的測驗，還有兩種

難題：第一要使被試者的環境自測驗之日起，至比較將來作業之日止，完全不變。第二努力程度不變。否則，完全相關，是求不到的。完全正確的預測，恐怕也做不到的。並且，在測驗之時，我們就要知道一切被試者的環境相等，努力程度相等；這種知識，也不是容易得到的。

(二) 大多數編製智力測驗者，雖然承認人類評判力之差異，評判是主觀的意見；但是評判畢竟還是決定萬物高下的最後標準。世界上人既常說某人是聰明的，某人是愚笨的，可見人們對於智力的概念，是有標準的，當然各人的標準，是互有出入的；否則，我們無須用心理測驗了。所以我們要求的是人們意見之大概的符合；假使一個智力測驗的結果和人們評判的結果，有了切實的正相關，即足以證明這個智力測驗的確是測量人們的智力概念。完全相關一則是求不到的；求不到的原因，是人們評判力之差異，不定是測驗之不完善。二則也是不需要的。智力測驗之發生，因為人們對於評判智力是太靠不住，所以要有一種比較客觀的工具。這種工具，只要與可靠的評判員之結果有了高的正相關，即足以證明此工具是測量人們所謂智力的。所以一個智力測驗的正確性的標準，是可靠的評判員評判之結果。所謂可靠的評判員評判之結果，當然不是一二人的評判結果，最好是許多人的平均的評判。至於可靠的評判員之資格，或則是教師，或則是父母，或則是近親與近鄰，或則是朋友，總之，要與被試者有密切的關係，對於被試者，有長時期的觀察。至於學校作業，有時也可以做一種很好的副標準。一個新的測驗與舊的標準的測驗之相關，也是一個決定正確性的標準。無論如何，這種辦法，總是不不得已而求其次者的辦法，不

能完全折服反對智力測量的理由。

至於作業測驗，標準雖然比較的容易求得；但是完全脫離了主觀的評判，也不是一件容易的事。其實沈有乾在他的評判性能的一個小試驗一文中說的是很對的：「就是最精確的測驗，也不能完全脫離評判獨立，身體的長短輕重固然可量可稱，而長短輕重的定義，仍逃不出主觀的方法。心理測驗不過是特別佈置情境，可以發見受試人的行爲，究竟所測驗的是什麼，仍非評判不能回答。」所以現在編製任何測驗者，對於正確性之決定，在求得客觀的標準之先，還以主觀的意見爲最後的標準；易言之，必以教員或別人對於受試者的評判，和他們測驗成績相比較。二者相符，測驗才發生效力。增加測驗之正確性的方法，測驗專家，討論甚詳，總而言之，有下列數種：

- (A) 測驗的情形與實際生活情形相合；
- (B) 測驗中應盡力將與所測量現象不相關的份子除去；
- (C) 測驗之內容須豐富；
- (D) 測驗之材料應妥加選擇——各種選擇之標準有四：
 - (1) 以實際生活中應用次數之多寡爲標準；
 - (2) 以教科書內容爲標準；
 - (3) 以專家意見爲標準；

(4) 以心理的分析結果爲標準。

麥柯爾對於智力測驗之編造，擬了下列七種條件：

a 一個智力測驗應當是一個學習的測驗，這個測驗，是向後伸長的，不是向前的 (An intelligence test should be a learning test which extends backward rather than forward)。易言之，測驗中一切關於學習的知識，如字之解釋，要被試者都已經學過的，不要未學過的。

b 一個智力測驗應當測量許多性能 (An intelligence test should measure the largest possible number of traits)。

c 一個智力測驗應測量各種比較更能分別的性能的樣本 (An intelligence test should measure samplings from the relatively more differentiating traits)。

d 一個智力測驗應當只測量每個學生有平等機會發展的性能 (An intelligence test should measure only those traits which every pupil has an equal opportunity to develop)。

e 一個智力測驗應當測量發育是最一致的進動的性能 (An intelligence test should measure those traits growth in which is most universally motivated)。

f 一個智力測驗應當表示正確答案的百分比須隨兒童的年齡而增加 (An intelligence test should

show a higher percent of correct response with each increasing chronological age.)

g 一個智力測驗應當測量學習轉移的能力 (An intelligence test should measure the ability to transfer learning.)

(E) 如其他情形相等，測驗愈長，則正確性愈高；

(F) 測驗中的題目須有適當的難度；如某題目為全班都能做對或都不能做，則此題目即無價值可言。

(乙) 測驗必須可靠 正確性英文為 *validity*，可靠性英文為 *reliability*。現在有許多人把正確性與可靠性混為一件事，以為可靠的測驗必定正確。其實不然。正確的測驗，是指該測驗真正能夠測量所欲測量的現象。可靠的測驗，是指以一個測驗測量某人或某件東西之某種現象時，假使施行測驗之手續與記分方法相同，今日量之如此，明日量之亦如此；或則施以兩種相同的量表，其結果相同。所以一個測驗，可靠性低的，正確性決不會高，而正確性低的，可靠性卻不必低。譬如有兩種算術測驗，與教師之評判結果，相關係數均等於 $.90$ ，我們可以用作他種測驗，其可靠性仍舊不變，易言之，兩種測驗之相關，其係數仍可等於 $.90$ ，而正確性則一定大減。現在有許多人說智力測驗是不可靠的，因為牠不一定是測驗人們的智力。在智力測驗發展的初期中，這種話是常聽見的，實在他們的意見，對於智力測驗之正確性發生懷疑，不是對於測驗可靠性發生懷疑。就是現在一般以預測測

驗的名詞代替智力測驗的名詞者，常時也把這兩種條件混爲一談，測驗能够預測與否，要看這個測驗是否可靠，譬如一個兒童在六歲時，用陸志章的修正表去測量他，得B分七〇；至十二歲時，我們再用同樣的量表去測量他，也得B分七〇；那末這個量表是有預測的功用的。易言之，是可靠的。但是這個可靠的量表，是否真正測量人的智力，還是不能解決的。所以初學者要把正確性與可靠性分別清楚。（註）

測驗的可靠性是很重要的，不可靠的測驗，是沒有都大的用處。假使用一把尺來量布，第一次量之爲五尺，第二次用同樣的尺量同樣的布，卻是四尺，這把尺決沒有人用了。若是我們用陸志章的量表來測量一個兒童的智力，第一次得B分五〇，第二次得B分三〇，第三次得B分六〇，這個量表的功用自然失了。若用兩個相同的算學測驗來估量一個學生的成績，在第一個測驗中得T分九〇，在第二個測驗中，得T分五〇，這兩測驗之功用也失了。測驗之不可靠的原因，大約有二：

（一）主試者的行爲之差異。差異的來源有二：

a 測驗本身的，如施行手續之無劃一的標準，測驗的說明之不清楚，計時的方法不一致，校閱及計分法之不客觀等。

（註）統計學的原理，若常性差誤能完全消除，則正確性係數或效度係數（validity coefficient）等於可靠性係數或信度係數（reliability coefficient）之平方根。但常性差誤在測驗中是不能免除的，故信度係數大部較效度係數爲大。

b 測驗以外的，如主試者態度之差異等。

(2) 被試者的行為之差異。差異的來源也可分為二：

a 內部的，如被試者對於測驗興趣之不同，努力之各別，兩次測驗時身體之變遷，如康健，疾病等。

b 外部的，如考試時間之不同，課室外汽車鈴之響聲，犬之吠聲等。

至於增加可靠性之方法麥柯爾之意見有四：

(1) 選擇最適宜的相隔時間 (choosing the optimum interval) 這種相隔時間，應當是施行第二次測驗時，學生之能力，正回到第一次測驗時之情形。自然的法則不許對於同樣兒童在同一時間施行兩次測驗；並且施行兩次測驗於不同的時間，亦可以發現兒童的成績是否受了外界的影響。照理論上，相隔時間愈長，練習的影響愈少。但是相隔時間又不能太長；不然，因為量數或因發育而增加，或因遺忘而減少，均未可知。所以選擇最適宜於有機體之發育的情形，是增加可靠性之一法。

(2) 代替測驗之方法 (the method of duplicate test) 代替測驗之功用，可以避免因練習影響所增加量數。但是在速度測驗，只有部分的避免。

(3) 實驗的折扣之方法 (the experimental-allowance method) 這種方法是用另一比較的團體，用實驗來決定一定時間之各種不變的原因的影響。譬如甲乙兩團體，同受一種測驗，三月後，我們再測驗甲團體，一

次，五個月後，再測驗乙團體一次。甲的兩次之不同情形，與乙的兩次之不同情形相比較，即可知此兩月間之不變的原因的影響。

以上三種方法，其目的為發現每個兒童之兩個量數間之絕對的相似；第四個方法則只允許相對的比較。

(4) 自身相關法 (self-correlation) 消除不變的差誤之最便利的方法是自身相關。所謂自身相關就是施行兩個代替的測驗於同一的兒童之相關。牠的主要的任務，是表明一個測驗是否足以確實的測量每個兒童。假使兩個代替測驗之自身相關是 1.00，那末一個測驗是足够了。但是這種理想的情形是得不到的。於是我們第二步要知道自身相關要麼高才可以呢？這是很難回答的。大半係數要比 0.80 高。假使係數不到 0.80，那末我們將用何種方法以增加之。(a) 加長測驗。如其他情形相等，測驗中題目愈多，其可靠性愈高。其關係可用下列公式計算之：

$$r_{\text{un}} = \frac{Nr}{1 + (N-1)r}$$

r_{un} 欲知的自身相關係數

r 已得的自身相關係數

N 測驗之加長程度

假設有兩個代替測驗，其自身相關為 .50，測驗題目則每種都有一百個。若是我們欲增加這兩個測驗之自身相關至 .90，則測驗應加長幾倍？此問題可由此公式解答之。

$$.90 = \frac{N \cdot 50}{1 + (N - 1) \cdot 50}$$

$N = 9$ 應加長九倍也。

(b) 增加觀察之次數，取其次數之平均數，以為標準觀察。若其他情形相等，增加施行測驗之次數，可以增加測驗之可靠性。若兩個代替測驗，自身相關係數不及 1.00 者，此兩個測驗尚須施行若干次，大約次數愈多，則以後所得之係數愈大。應用上面公式 (prophcey formula)，即可使我們根據已觀察之次數而預占將來再經若干次觀察後之自身相關係數為多少。

假設兩種算術代替測驗各施行一次，得自身相關係數 .80，試問欲得 .96 之自身相關，應各施行幾次？以此公式解答之，其情形如下：

$$.96 = \frac{N \cdot 80}{1 + (N - 1) \cdot 80}$$

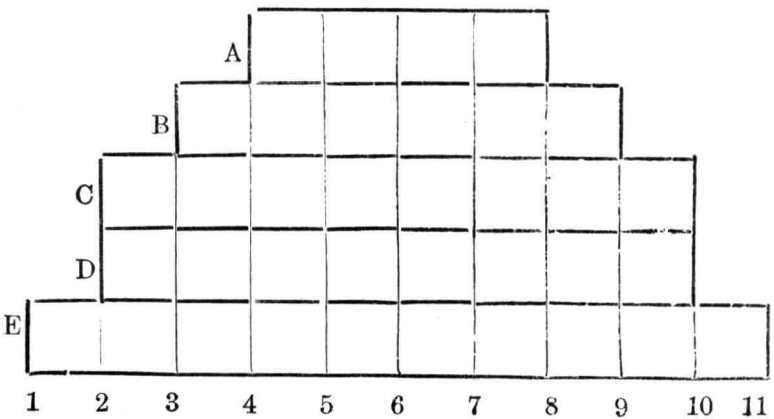
$N = 6$ 即應各施行六次。

或則，施行六對代替測驗，而取其平均數以為標準觀察。

(丙) 測驗必須分別高度或難度，闊度或距離，與速率。關於此點，不必詳細陳說，因為在第五章中已經說明

了。一個測驗，若三者不分，則所得的結果，意義不同，究竟代表什麼，不得而知。無論什麼工作，必有難易之不同，在每一難度之水平線上，則又有不同的份子。下圖是說難度與闊度之區別點：

A B C D E 等代表難度之層次，A 較 B 難，B 較 C 難等。但 A 難度有許多份子，組合而成，B 難度亦如此，等等。1 2 3 4 5 等即代表各難度中之份子。一個人的能力，或可作 E 難度的份子，但不必盡能做該難度中之所有 1 2 3 4 等份子；易言之，只能作 4 5 兩件事亦未可知。所以第一我們要求一個人對於某種能力之難度的層次。再求這個人在各層次中，能作幾件事。所以一個測驗必須分別難度與闊度，不然，則一個人所得結果，或是其能作較難的事之表示，或是其能作某一難度之層次中較



圖二 難度與闊度

多的事件，不得而知。再則，在同一難度之中，有人作事快，有人作事慢，若一個測驗不分別難度，闊度與速度，則一個人所得的結果好，或因其能作許多容易的事，並且做的很快；另一個人所得的結果不好，或因其能作較難的事，而做的都很慢。這些問題，是編造測驗者要注意的問題。現在許多測驗，對於此三者之分別，往往不清楚，以致測驗上各個分數的意義不明。好的測驗，必須具有此種條件。

(丁) 測驗必須有數份，易言之，有許多份代替測驗。物質的測量，是沒有練習的影響，心理的測驗，尤其是作業測驗，練習的影響是很大的；重行測量，非有代替測驗不可。

(戊) 測驗必須客觀的，上面已經說過，不可靠的原則，有時因為測驗本身之不客觀。所以(一)施行測驗之手續必須有劃一的標準，易言之，說明書必須詳盡，計時法必須一致。(二)校閱及計分法必須客觀，易言之，答案必須固定，使任何校閱者，不因主觀之不同，影響及被試者之分數。以上五種條件，不過舉其重要者而言之。根據以上測驗之要素及條件，我們即可以對於現行的各種量表及其數量，施以總檢閱。總檢閱之工作，作者將於下面兩章中討論之。

參考書目

1. Hollingworth, H. L.: Vocational Psychology and Character Analysis, Chap. 4.
2. McCall, W. A.: How to Measure in Education, pp. 213-221; pp. 291-300; pp. 307-311;

pp. 395-397.

3. 沈有乾：評判性能一個小試驗，教育與職業，第一一七期。

第二編 方法 第六章 測量之要素及測驗之必具的條件

第七章 各種數量之總檢閱(一)

一 導言

在前章中，作者已經把測驗之基礎的要素與條件，擇要說明之，此後的當然步驟，是要對於現有的各種量表所用的單位，一一檢閱之。現有的量表，種類甚多，重要者有四種：(一)年齡量表；(二)年級量表；(三)百分量表；(四)T量表。現有的各種單位，亦可分爲三種：(一)測量學生之絕對的能量或作業成績，如原有量表，年齡量表中之智力年齡，教育年齡等。年級量表中之級模，T量表中之T分等。所謂絕對的數量，以智力論，乃是表示某個兒童之測驗時的智力程度，以成績論，乃是表示某個兒童之測驗時某種作業的成績；與以尺量人之高低，四尺是表示該人之現在高度的意義相等。(二)測量學生之相對的能量或作業成績，如年齡量表中之智力商數，教育商數等，T量表中之B分。所謂相對的數量，以智力論，是表示一個兒童之聰明程度，以成績論，是表示一個兒童之作業程度。絕對的數量，有兩個限制：(1)只能告訴我們一個兒童在測驗時之情形，而不能告訴我們一個兒童之將來情形。(2)不能用以比較不同年齡或不同級別之學生的智力或作業成績。絕對的數量之限制，正是相對的數量之功用。不過相對的數量，要根據於絕對的數量而始能求得。所以照理論說，絕對的數量，與時俱增，

相對的數量，永遠不變。(三)測量學生之努力程度，如年齡量表中之成業商數 (Accomplishment quotient)，T量表中之F分等。所謂努力的量數，是表示一個兒童是否在作業上盡量發展其天賦的能量，易言之，即測量一個人已否盡其所能。

以上總述量表及單位之分數，以下為便利讀者起見，分為二章：(一)年齡量表，年級量表，百分量表中各種數量之求法，意義及其優點與缺點；(二)T量表中各種數量之求法，意義及其優點與缺點。在本章中先述原有量數，智力年齡，教育年齡，智力商數，教育商數，智力係數，聰明指數，成業商數，級模，百分步，在第八章中，則述T B C F四種分數，與各種量表之總比較。

二 年齡量表中之數量

(甲)原來量數 任何量表，必有原來量數，所謂原來量數，即被試者在測驗上所得的分數，此種分數，在測驗之初期，大家都用以為表示絕對的成績的單位。但是以原來量數為測驗的單位，有兩個重要的缺點：(一)單位的距離不等；甲得五〇分，乙得六〇分，距離十分；丙得七〇分，丁得八〇分，距離也十分；而這兩個十分，是不一定相等的，因為測驗的難度是不同的。(二)完全無一定的意義；因為牠的意義，依測驗的性質，難度等而異。所以在的測驗，都把原來量數，變為其他較有意義的單位。

(乙)智力年齡 (一)優點：智力年齡，簡稱為智齡，英文為 Mental Age，簡稱為 M.A. 是一種最普通

計算智力的數量。推其原因，約有二端：（1）第一個智力量表——即比納西蒙智力量表——是以智齡為計算的單位。後來的智力測驗，多以該量表為模範，仍舊襲用其年齡單位。（2）以智齡為單位，易於了解。年齡的單位，人所共知。所以說一個兒童的智齡是十歲，就是說這個兒童的智力與十歲兒童的平均智力相等，其意義易為普通一般人所了解。

（二）求法：智齡之求法，是很簡單的，大約有三：

A 比納之方法：推孟的修正，計算智齡的方法，與比納一樣的。所有測驗，都是以年齡分組。自三歲以至十歲，每組都有六個測驗，每個測驗，通過者得智齡兩月。十二歲組有八個測驗。但是因為十一歲組與十二歲組合併試驗的原因，所以這八個測驗，共值智齡二十四個月或二年；每個測驗，通過者得智齡三個月。同樣的，十四歲組有六個測驗，因為與十三歲組合併，每個測驗通過者得智齡四個月。至於普通成人組（average adult）之每個測驗，通過者得智齡五個月，優秀成人組（superior adult）之每組測驗，通過者得智齡六個月。這兩組測驗之價值是武斷的。

例如一個兒童，若是完全通過了五歲組的測驗，（五歲以下各組的測驗不必考，就算通過了），又通過了六歲組五個測驗，七歲組四個測驗，八歲組兩個測驗，九歲組及十歲組的測驗都沒有通過，（十歲以上各組測驗不必考，都算不及格了），其智齡之求法如下：

通過測驗數 年 月

五歲組以下分數 六 五 〇 〇

六歲組分數 五 一 〇

七歲組分數 四 八

八歲組分數 二 四

總計 五 二二 智齡 〇 六歲一〇個月。

再例如一個兒童完全通過十歲組測驗，六個十二歲組測驗，兩個十四歲組測驗，一個普通成人組測驗，其智齡之求法如下：

通過測驗數 年 月

十歲組以下分數 六 一 〇 〇

十二歲組分數 六 一 八

十四歲組分數 二 八

普通成人組 一 五

總計 一〇 三一 智齡 〇 十二歲又七個月。

表七 黑林量表原有量數與智齡對照表

量數	智齡	量數	智齡	量數	智齡	量數	智齡	量數	智齡
五	七四	一二	八七	一九	一一一	二六	一四九	三三	一九二
六	七五	一三	九〇	二〇	一一五	二七	一五五	三四	一九八
七	七七	一四	九三	二一	一二〇	二八	一六〇	三五	二〇四
八	七八	一五	九六	二二	一二五	二九	一六六	三六	二一〇
九	八〇	一六	一〇〇	二三	一三一	三〇	一七二	三七	二一六
一〇	八二	一七	一〇三	二四	一三七	三一	一七九	三八	二二二
一一	八四	一八	一〇六	二五	一四三	三二	一八五	三九	二二八

見參考書 2, p. 19.

照上表得一九分者，智齡為一一一月，即八歲又五個月。

其他類此之求法的量表，如點量表等，無須再說。以上略把現有的求智齡的方法，約略陳述，下面將討論以智齡為單位之缺點。

(三) 缺點：A 單位不等。智齡之參照點與實足年齡是一樣的，都以兒童正產生之時為起點，其單位為年，月，

日等。在表面上觀之，這種單位，是相等距離的，其實不然，大家都承認智齡八歲至九歲之距離是比十四歲至十五歲之距離爲大，因爲八歲至九歲，智力之發展速度大，十四歲至十五歲之發展速度小。

B 據專家研究的結果，智力增長在一定時期即停止。至於在人生的什麼時期，智力停止增長，各家尙無一定的說法，有主張十四歲者，十六歲者，十八歲者等；大概在二十歲左右。因此在二十歲以後的智齡（例如智齡二十五）即失去其意義。

C 智齡只能表示絕對的智力程度，不能確實的表示相對的智力程度，易言之，不能確實的表示留滯或速進的情形，譬如一個兒童（甲），實足年齡八歲，智齡六歲，智力比平常八歲兒童留滯了二年。又一個兒童（乙），實足年齡十四歲，智齡十二歲，智力比平常十四歲兒童也留滯了二年。但是他們的留滯程度，是否相等，當然是要問的。據我們現在研究的結果，甲的留滯程度比乙深；易言之，假使甲的實足年齡到了十四歲，智齡恐怕還沒有十二歲。又例如一個兒童（丙），實足年齡有五歲，智齡七歲，智力比平常五歲兒童，速進了二歲；又一個兒童（丁），實足年齡有十歲，智齡十二歲，智力比平常十歲兒童也速進了二歲，但是他們二人，到底那一個聰明些？從智齡的速進數目說，他們兩人是一樣的，不過據測驗者研究的結果，丙比丁要聰明些。除此以外，假使我們只知道一個兒童之智齡，而不知道其實足年歲，則沒有法可以決定其爲一聰明者或愚笨者。所以智齡只能比較相同年齡的人智力高低而不能確實的比較不同年齡的人之智力高低。

D 求標準之困難。編造測驗者之求標準，都以學童爲根據。在義務教育未普及之國家，任何智力測驗，都是不大完善的。因爲測驗之取樣，根據於選擇的兒童，不是隨機的。就是義務教育已普及的國家內，六歲以下及十二歲以上的兒童的標準，也就免不了選擇作用的困難；因爲六歲以下的兒童，還沒有入學；幼稚園的教育是不強迫的，其兒童大半是免不了選擇作用。所以低年齡組的測驗，往往較難訂定；其原因即由於低年齡組的測驗，大半根據於幼稚園之兒童，而幼稚園的兒童，不是一個很好的隨機的取樣，卻比平常兒童要聰明些。庫爾門發現比納的原量表，年齡小的組中之測驗較難，其原因或即爲此。至於十二歲以上的兒童，很聰明者升入中學，尙有一部份離了學校而到社會中去作事，所以十二歲組以上之測驗，其標準之求得，其取樣也不是隨機的。庫爾門發現比納的原量表，年齡大的組中之測驗較易，或因此。

(丙) 教育年齡 教育年齡可以簡稱教齡，英文爲 Educational Age，簡稱爲 E. A. 教育的科目很多，有國文，算學等等；而國文又分爲默讀，朗讀，作文，文法等，所以美國的測驗有算術年齡 (Arithmetical Age)，讀書年齡 (Reading Age) 等名詞。教育年齡之來源，是由於智力年齡的。所謂教育年齡，即是某歲兒童之平均教育成績。譬如說一個兒童教齡是十歲，就是說這個兒童的教育成績與平均十歲兒童的教育成績相等。教育測驗，十之八九，是團體測驗，所以比納的求智齡方法，是不適用的。大多數之以教齡爲計算的數量者，其方法如下表：

表八 教齡計算之舉樣

測驗	年					學生測驗分	學生之教齡
	八	九	一〇	一一	一二		
甲——平均量數	四	八	一二	一五	一八	一二	一〇
乙——平均量數	二〇	三〇	三八	四五	五〇	五五	四六
丙——平均量數	八五	八四	八二	八〇	七八	七五	八三
中						數	一〇

見參考書 3, p. 257.

在上表中，這個學生在甲測驗得一二分，而一二分正為已滿十歲兒童之平均成績，所以得教齡十歲。在乙測驗，得四六分，而四六分則在十一歲與十二歲之間，十一歲之平均量數為四五分，十二歲之平均量數為五〇分，相差五分，每分因此代表一歲的十分之二，所以這個學生之乙測驗得教齡為十一歲又 $\frac{11 + 5}{10} = 11.2$ 。（注意，這一分不是代表二月的。）在丙測驗得八三分，而八三分卻在九歲與十歲之間。九歲之平均速度為八四，十歲為八二，相差二分，每分代表一歲的十分之五，所以得教齡九歲又五。（丙測驗為速度測驗，時間愈多，能力愈弱。）這個學生既有了三個教齡，十歲，十一歲又二，九歲又五，所以以十歲為其教齡，因此數為三數之中成績也。（注意，其實十歲，九歲又二，十一歲又二等不是教育年齡，乃是各科年齡。若測驗甲為算術測驗，十歲即為算術年齡，乙測驗為國

文測驗，十一歲又二即爲國文年齡等。各科年齡之中數——十歲——即爲教齡。）

以教齡爲單位，其缺點與智齡同。並且教育科目，都是學習而得來的，容易遺忘，以年齡爲計算單位，意義不明。譬如我們說某人的某科教齡是零歲。或是因爲未曾學習，或是因爲已經忘掉。再則教育年齡是沒有零歲的。有許多科目，連十歲以下都沒有的。譬如代數，是中學的學科，十歲的兒童，是沒有學過的。所以以教齡爲計算的單位，不及智齡意義的明顯。

(丁) 智力商數 (一) 意義與求法：上面已經說過，智齡只能表示絕對的智力，而不能表示比較的或相對的智力。譬如智齡留滯一年，因年齡不同，意義也不同，德國斯旦姆最早發現此種困難，在其智力測驗之心理學的方法 (*The Psychological Methods of Testing Intelligence*，英文本係徵波爾 (Whipple) 所譯) 一書中，即提議採取心理商數 (mental quotient) 一法。心理商數之求法，是將兒童之智齡被實足年齡所除，其商數即爲心理商數。所以一個兒童的兩種年齡相等，心理商數爲一年齡十二歲的兒童，智齡僅有十歲者，得商數 $\frac{10}{12}$ 或十二分之十。反之，十歲兒童有智齡十二歲者，得商數 1.20。

斯旦姆這個提議，是智力測驗之一大進步，但是他沒有充分的利用，以實驗來證明這兩觀念。及推孟修正比納量表時，相信這種方法之可用，遂採之爲表示相對的智力之數量。不過推孟不叫他做心理商數，而稱之爲智力商數，或簡稱智商 (Intelligence quotient or I. Q.)，並且爲避免小數起見，將商數乘 100，其公式如下：

$$\frac{M. A.}{C. A.} \times 100 = I. Q.$$

自智商之方法應用後，一個兒童的留滯或速進情形，得到相當的數量來表示了。即如前例，一個兒童（甲）年齡八歲，智齡六歲；又一個兒童（乙）年齡十四歲，智齡十二歲，他們雖都留滯了二年，但是甲的留滯程度比乙深。用智商來表明之如下：

$$(1) \quad \frac{6}{8} \times 100 = 75 \quad \text{甲的智商}$$

$$(2) \quad \frac{12}{14} \times 100 = 86 \quad \text{乙的智商}$$

易言之，假使甲到十四歲，其智齡僅有十歲半。以公式求之如下：

$$75 = \frac{X}{14} \times 100 \quad X = \frac{1050}{100} \quad X = 10.5 \text{ (智齡)}$$

再如前例二，一個兒童（丙）年齡五歲，智齡七歲；又一個兒童（丁）年齡十歲，智齡十二歲；他們二人，智力雖都速進了二歲，但是丙比丁聰明。以公式表示之如下：

$$(3) \frac{7}{5} \times 100 = 140 \quad \text{丙的智商}$$

$$(4) \frac{12}{10} \times 100 = 120 \quad \text{丁的智商}$$

假使丙到十歲時，其智齡有十四歲了。

由此可以比較兩個人之聰明程度了。至於各個智商之意義，推孟的研究最詳細，他測量了一千個隨機取來的兒童，其結果如下：

表九 (a) 智商與百分比對照表

智	商	七〇	七三	七六	七八	八五	八八	九一	九二	九五	
百	分	比	一	二	三	五	一〇	一五	二〇	二六	三三・三

百分之一得智商七十或以下；百分之二得智商七十三或以下，百分之三得智商七十六或以下，以此類推。

表九 (b)

智	商	一〇六	一〇八	一〇	一一三	一一六	一二二	一二五	一二八	一三〇	
百	分	比	三三・三	二五	二〇	一五	一〇	五	三	二	一

百分之一得智商一百三十或以上。百分之二得智商一百二十八或以上，以此類推。如另用一方式說明之，大意如下：

得智商一〇者，一百人之中，只有二十個人的智力與其相等或超過之。

得智商一一六者，一百人之中，只有十個人的智力與其相等或超過之。

得智商一二五者，一百人之中，只有三個人的智力與其相等或超過之。

得智商一三〇者，一百人之中，只有一個人的智力與其相等或超過之。

反之：

得智商九一者，一百人之中，有了八十個人的智力超過之或與其相等。

得智商八五者，一百人之中，有了九十個人的智力超過之或與其相等。

得智商七六者，一百人之中，有了九十七個人的智力超過之或與其相等。

得智商七〇者，一百人之中，有了九十九個人的智力超過之或與其相等。

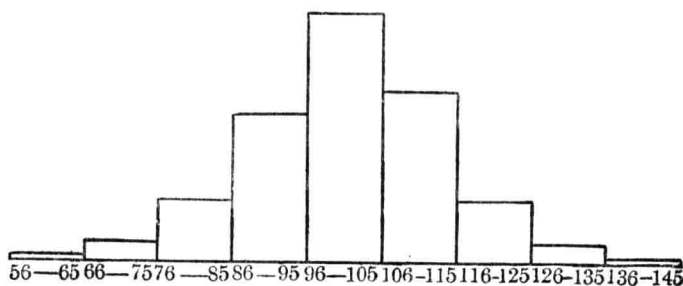
智商之意義，可另用一方式表明之。下表根據孟氏之分析：

表十 智力之分級表

智	商	級	別
一四〇或以上		近似天才或天才	“Near” genius or genius
一二〇——一四〇		很優秀的智力	Very superior intelligence
一〇〇——一二〇		優秀的智力	Superior intelligence
九〇——一〇〇		平常的智力	Normal intelligence
八〇——九〇		愚笨	Dullness
七〇——八〇		近似缺陷	Border-line deficiency
七〇以下		低能	Feeblemind

見參考書 8, p. 79.

以上是智商之分配的情形及其診斷的意義，我們根據智商，可以知道人的將來，因為照理論上說，智商是不變的，推孟的測驗結果，使他相信一個兒童智商只有六〇，將來不能做小學三四年級以上的學業。智商只有七〇者，不能做小學五六年級以上的學業。智商只有八〇者，大概只能作七年級的學業。智商有九〇者，若肯用功，或可讀畢中學。但是智商是否能夠預測，第一要看智商的分配，是否常態的。第二要看智商是否不變的。關於第一問題，推孟測驗了九百零五個兒童，年齡由五歲至



圖三 智力分配圖

十歲，其分配如下表：

表十一 智力分配表（推孟）

百分數	〇・三三%	二・三%	八・六%	二〇・一%	三三・九%	二二・二%	九・〇%	二・三%	〇・五五%
智 商	五六六五	六六七五	七六八五	八六九五	九六一〇	一〇六一	一一六一	一二六一	一三六一

見參考書 8, p. 66, fig. 2.

以圖表之，如圖三：

除了推孟以外，其他亦有研究者，茲舉數例如下：

表十二 智力分配表

研究者及人數	智 力 商 數										
	四三	一九五〇	一九六〇	一九七〇	一九八〇	一九九〇	一九一〇	一九二〇	一九三〇	一九四〇	一九
米其兒 三幼稚園 七種圖及 一年級生	〇・二	二・九	八・一	一五・四	二二・七	二〇・五	一八・九	七・三	三・一		

賓特納四五〇 一年級至五年 級生			一·六	四·二	一〇·九	四九·六	二〇·九	八·四	四·四	
巴克推一六 中學生				〇·九	四·二	二二·四	一七·二	二七·六	一八·一	九·五

Mitchell, D.: Psychological Examination of Preschool Age Children. *Sch. & Soc.* Vol. 15, pp. 561-68.

Pinker, R. and Noble, H.: The Classification of Children According to Mental Age. *J. of Ed. Research*

Vol. 2, pp. 713-28.

Pretor, W. M.: Psychological Tests and Guidance of High School Pupils. *J. of Ed. Research Monographs,*

No. 1.

以上幾個研究，比較都很常態分配的。關於第二問題，智力究竟變遷不變遷，更為重要。研究此問題的方法也很簡便，就是間一年或數年繼續的測量同一羣兒童，再計算每一兒童逐年的智商，看變遷不變遷。研究此問題者很多，舉數例於下。

(1) 鮑特溫曾研究數個兒童之逐年智商，其情形如下：甲童之逐年智商，八八，九二，九六，九四，九六全距離為八分；乙童之逐年智商，一〇〇，一〇四，一〇一，一〇一，一〇五全距離為五分。

(2) 推孟羅格(Rugg, H.)和羅格(Rugg, L. S.)也研究這個問題,其結果如下表:

表十三 智商變動之研究結果

研究者	兒童數	相差十分或以上之百分比	中五〇%之限度	平均變動	兩次測驗之相關係數
推孟	四三五	·一五	頁三·三至正五·七	四·五	·九三
羅格(H.)	一三七	·一二	頁二·三至正五·六	四·七	·八四
羅格(L.S.)	一一四		頁一·二至正一·九	三·一	·九五

見參考書 1, p. 345.

或參考書 9, 6, 7.

總各家之研究,我們知道一個兒童的逐年的智商,不能絕對的固定,但是變遷的數量很小,所以大致而論,智商是可以作預測之用的。

(二) 缺點: 智商之功用及優點既如上述,現在再討論其缺點。第一個缺點,即計算高年齡兒童的智商時,公式內應用何除數(實足年齡),無一定之標準。這是因為對於智力生長何時停止一問題,尚無一定的結論。推孟用十六歲為成人之除數,(所謂成人,指十六歲或以上之人。)賓特納主張用十四歲為成人之除數,(所謂成人,指十四歲或以上之人。)第二個缺點,即或則人們智力的生長,並不在同一年齡停止。許多實驗結果,指示一人之

智力程度與智力生長停止時期的遲早有相當的關係。有人研究低能兒童之智力生長停止時期，主張到十三歲半。有人根據公立小學及補習小學智力測驗之結果，謂智力生長到十四或十五歲之間停止。桑戴克根據中學校智力測驗之結果，謂中學生之智力到中學完畢時仍繼續生長。從上面三種研究看來，可見智力生長停止之時期，因被測驗者而異。人愈聰明，大概智力生長停止之期愈遲；人愈愚笨，智力生長停止之期愈早。若此臆說是對的，那末我們計算高年齡兒童及成人之智商時，不應用一個固定的年齡。其困難情形，可想而知。

(戊)教育商數 教育商數簡稱爲教商，英文爲 Educational quotient 簡稱爲 E. Q.，其公式如下：

$$E. Q. = \frac{E. A.}{C. A.} \times 100$$

教商之解釋，亦如智商。在應用上也受同樣的限制。

(己)成業商數 (一)意義與方法：智力年齡既已表示一個兒童之智力，教育年齡既已表示一個兒童之教育成績，兩種數量的比例應當給我們以兒童之智力與學業的比較數。此種比例，有用以代表努力程度者。凡智齡高而教齡低者，則其爲一不努力的兒童。反之，則爲一努力的兒童。發現人之不努力程度，使其努力，是教育上一重要問題。成業商數，英文有稱爲 Achievement quotient，有稱爲 Accomplishment quotient，簡稱爲 A. Q.，即是智力與學業之比例。其公式如下：

$$A.Q. = \frac{E.Q.}{I.Q.} \text{ 或 } \frac{C.A.}{M.A.} \text{ 或 } \frac{F.A.}{M.A.}$$

譬如一個兒童，實足年齡十歲，智齡十二歲，教齡十歲，其成業商數可應用下列任何公式求之，其結果是一樣的。

$$(1) A.Q. = \frac{E.A.}{C.A.} = \frac{10}{10} = 1.0$$

$$A.Q. = \frac{M.A.}{I.Q.} = \frac{12}{10} = 1.2 = 1.2$$

$$(2) A.Q. = \frac{E.Q.}{I.Q.} = \frac{100}{120} = .833$$

$$(3) A.Q. = \frac{F.A.}{M.A.} = \frac{10}{12} = .833$$

這個兒童是不努力。

成業商數之功用很大，因為牠是一種智力與學業的比較數，所以一方可以表示學生之努力程度，一方可以表示教員之效率。茲分別討論之。

(1) 用成業商數為報告學生學業成績的分數：現在各級學校，所用的報告學業成績的分數，是一種絕對

的分數。但是我們知道，人是個別的；聰明的人，絕對的成績自然要好些，愚笨的人，絕對的成績，自然要劣些。有時一個聰明的學生，十分不用功，成績不及愚笨的人也有之，但是聰明的人，要肯用功，總比愚笨的人的成績要好些。所以用絕對的分數來表示人的成績，對於愚笨的人是很不公平的。社會上固然要曉得那個人的成績高，同時也要曉得那個人肯努力。各盡其所能，是社會進步之一要素。成業商數不是表示人的成績的高下的數量，卻是表示人已否盡其所能的數量。以成業商數來表示學生學業的成績，一方可以使愚笨者不致失望灰心，一方可使聰明者不致養成懶惰的習慣。但是以成業商數為唯一的分數，亦有缺點：（a）絕對的成績不知道了，（b）教育測驗不能完全代替教室中的作業成績之考查。所以成業商數只可以採用為報告成績之一種數量。

（2）用成業商數為考查教員效率的根據：又有人提議，現在考查教員效率的方法，有以學生學業的成績為根據，是不公平的。因為學生的成績之優良，教師固然要負相當的責任，但是不能負全部的責任。學生的智力，也要加以考慮的。譬如有兩個教員，分教兩班學生，甲班學生成績的總平均，得教商九〇，乙班學生成績的總平均，得教商一〇〇，似乎甲班的教員的效率不及乙班的教員的效率。但是甲班學生較為愚笨，平均智商有九五，乙班學生平均的智商則為一一〇，那末甲班學生的成績低，不一定是該教師的效率不好。以成業商數表示之：甲班學生之平均成業商數為： $95(A.Q.) = \frac{90}{95} = .95$ ，乙班學生之平均成業商數為： $91(A.Q.) = \frac{100}{110} = .91$ 。其實甲班教員比乙班教員的效率還要高些。所以用成業商數來判斷教員的效率，是比較公允的辦法。

(二)缺點：成業商數照上面的說法，應用很大。柏金漢和門羅是最早用這數量的人。費拉仁 (Frazer) 用之最廣，並且做了許多的研究，他叫成業商數為成業比例 (Accomplishment ratio (Acc. R.))，其實是一樣的。但是成業商數之缺點很多：第一，照成業商數的定義看來，是一種智力與學業之比例，那末一切商數不應大於一。因為任何人的作業，是不能超過其天賦的能力的。但是現在所得到的商數，許多是比一大。所以有人為避免困難起見，遂說成業商數，是測量一個人的作業年齡與智力年齡的關係的數量，用此名詞以代表實驗的數量，不用以代表真正的智力與學業之關係。推背斯 (Toops)，西門池 (Symonds) 和蔡波門 (Chapman) 都有很詳細的批評，說成業商數是不可靠的。

第二，成業商數似乎假設智力測驗的數量是測量天賦的能力，這種能力是與訓練無關；教育測驗的數量是表示作業之獨立的數量。這樣說法，當然不是說智力與作業無關；不過用成業商數者往往相信過度，以為智力與作業有非常的密切關係，可以使牠們二種數量幾乎完全相同。其實二種測驗所測量的東西之分野，並不是很明白的。測量智力的測驗，完全脫離了訓練的關係是不可能的。所以兩種測驗所得的數量及其相互關係，只可視為很粗的，試驗的數量，不可視為兩種獨立的變量之很精的數量。

第三，成業商數似乎又須假設，兩個人的智力程度若是相等，其作業之不同，是因為其他要素，如努力，興趣和訓練等之不同。照這個假設，所以其他要素，若能宰制而使其極力發展，作業量數應與智力量數完全相同。這個假

設，是智力的理論之一很極端的主張，就是說各種作業都靠一種普通的能量的。易言之，兩個人的智齡相同，若是其他情形也相同，作業也應當完全相似的。假使這個假設是對的，智力之概念也簡單多了，隨便什麼作業，都靠一種智力；我們只用知道人們的智力，就可以指導其作業了。不過這個假設，不但沒有實證，並且是一種很靠不住的臆說。

第四，用成業商數來表示人的努力程度，聰明的兒童（智商高的），常得低的成業商數；智商低的兒童常得高的成業商數。照主張成業商數者說，能力低者常能用盡其能力，因為他們所受的刺激，比能力高者要激烈些。其實不一定如此的。智商高的兒童一定得低的成業商數，因為智力測驗所測量之能力與各種學科所需要之能力是不相似的。費里門（Freeman）曾舉一個極端的例子，假設智力與某科作業是毫無相關的。五羣兒童，年齡相等，平均作業成績相等，而平均智力程度則不相等，那末智商愈高，則成業商數愈低，所以費里門說，假使智力以外之要素若無差異，相關一定可以完善的臆說是錯誤的。除此之外，還有一件事，就是教商之分配比智商的分配為狹小。輪地（Rand）收集了許多事實，證明此點。假使這個相差是可靠的，一定要使智商高者之成業商數低，智商低者之成業商數高。

總之，成業商數之實際的意義，不可以過度的相信，因為作業成績之優劣，不僅是靠智力測驗所測量之能力。但是我們未始不可以用這種成業商數，作一種粗淺的診斷數量。商數低的兒童，我們應當施以很詳細的觀察，以

求知道這個兒童是否因為（一）缺少刺激；（二）環境不良；（三）性情不佳；（四）習慣不良；（五）學習方法不良等等。至於商數高者，也不可即以為其已盡所能，努力過度了。

以上都是年齡量表中的數量。

（庚）智力係數 [Coefficient of intellectual ability (C.I.A.) or Coefficient of mental ability (C.M.A.)] 與聰明指數 [Index of brightness (I.B.)] 智力係數是由該斯等所主張，在其點量表曾經一度採用之。其求法是一個人在量表中所得之分數與其同年齡兒童之平均分數之比例。譬如一個九歲兒童在量表中得六〇分，而一般九歲兒童之平均分數，照由該斯的統計結果是五〇分，所以該兒童之智力係數是 $\frac{60}{50} = 120\%$ 。智力係數得一者，是平常的兒童，大於一者，是智力高的，小於一者，是智力低的。此種求法，在其他量表中，絕未見之，即修正後的點量表中，亦不再用之。

聰明指數是奧替斯 (Oltis) 所提議，其求法是先求一個兒童之分數與其同年兒童之常模之相差；假使為正，則加於一〇〇；若為負，則由一〇〇分減之。例如某歲常模為九〇，而此某歲兒童則得九七，他的指數是 $7+100 = 107$ 。假如此兒童之分數為八三，則其指數為九三。

這兩種方法，其意義雖與智商相近，同為相對的數量，但是實際的意義不同。智力係數九三，與聰明指數九三絕不等於智商九三。此兩種數量之是否可靠，尚無很大的實證，編造測驗者都不用之。

三年級量表中之數量

(甲) 級模 級模英文為 grade norm norm 是常模之意，可以有兩種解釋。一為一羣兒童應有的數量；二為一羣兒童之集中趨勢，即平均數或中數。

常模有兩種，年齡常模與級模。年齡常模 (age norm) 是各不同年齡兒童之平均分數，級模是各不同年齡兒童之平均分數。教育年齡實在就是年齡常模，不過表示的方法不同耳。

級模之用於智力測驗者較少，而用於教育測驗者則很多。因為級模用於智力測驗，其意義不甚明顯，這是因為各學校之同年級學生，年齡不一。級模之用於智力測驗時，其意義為某年級學生應有多少智力。譬如一個學生在某智力測驗得五〇分，而五〇分正為三年級之級模，則此學生之智力可在三年級讀書。

級模之用於教育測驗，其意義較明。譬如三年級之算術級模為七〇，其意義為平均三年級之學生，在此算術測驗中得七〇分。級模又可按月計算，分一年級為十個月，每月有一標準之分數。茲舉一例如下表：

表十四 級模

年	級																				
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇											
常	模	四〇	四一	四二	四三	四四	四五	四六	四七	四八	四九	五〇	五一	五二	五三	五四	五五	五六	五七	五八	五九

例如一個兒童得四〇分者，其程度與讀完五年級一月的學生之平均成績相等。得四四分者，其程度與讀完五年級之上學期者之平均成績相等。得四九分者，其程度與讀完五年級者之平均成績相等。

照上表觀之，級模與測驗時間很有關係，或以級模表示測驗之單位者，必須說明級模求得的時間，最好是似上表的排列，把一年中的各時期都註明，則比較時容易。

以級模為表示一羣兒童之集中趨勢時，最好同時註明其平均年齡。下表即按此排列的。

表十五 級模與智齡對照

常	模	平	均	年	齡	年	級
七	一	一	一	一	一	一	三
一〇	七			一	二	八	四
一	三	七		一	四	一	五
一	六	五		一	五	四	六
一	八	八		一	六	七	七
一	九	九		一	八	〇	八

見參考書 3, p. 34.

如此，則一個表上，可以同時知道其教育年齡與其應在何年級讀書。

(乙)年級單位 級模是根據於原有量數的，原有量數的單位，是很不相等的，並且各種測驗的原有量數，意義也很不同，上已言之。所以一個三年級學生在甲測驗上得 95 分，而三年級的常模為 8 分，相差 125 分。在乙測驗上得 215 分，而常模為 300 分，相差 185 分。該學生到底在那一個測驗上，不及常模的程度高呢？照表面上觀之，當然是乙測驗，實際上則未必如此。所以有提議以年級單位 (Grade unit) 為表示相差之方法。年級單位之求法如下表：

表十六 年級單位計算表

甲 測驗

年級單位	相 差	兒 童 分 數	常 模	年 級
減 0.6	減 2.5	5.5	8.0	三
			15.0	四
			20.0	五
			24.0	六
			28.0	七
			30.0	八

乙 測驗

年級	三	四	五	六	七	八
常模	三〇・〇	六〇・〇	七五・〇	八五・〇	九五・〇	一〇〇・〇
兒童分數	一一・五					
相差	減八・五					
年級單位	減〇・五					

年級單位之求法，是相差被各年級常模增加的平均數量所除。例如甲測驗之三年級常模為 80 八年級為 300。全部常模增加數為 (30-8)，即 22。各年級之平均增加數為 (22÷5)，即 4.4。年級單位是：

$$\frac{\text{相差}}{\text{各年級平均數}} = \frac{-2.5}{4.4} = -0.6$$

在乙測驗，亦是如此。全部增加數為 100-30=70，平均增加數為 70÷5=14.0。年級單位是 18.5÷14.0=1.06。所以這個兒童在甲測驗上雖然不及常模只有二分半，而真正的退步情形與乙測驗是相等；雖然，乙測驗在表面觀之，不及常模有八分半，比甲測驗多些。

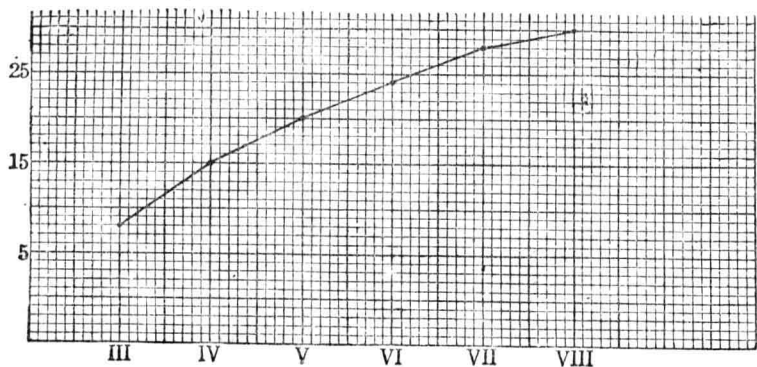
這種方法，一個很明顯的缺點，就是年級的進步，不是算術的；卻是年級愈低，兩年之間，進步愈大。以圖表示之，似下圖，以算術平均數為表示各年級間之平均增加數，其缺點不待言即可以明瞭了。

(丙) 級模之缺點 以級模為單位，其缺點是很顯著的，第一，級模只是絕對的數量，不能表示相對的情形。第二，以年級為單位，其參照點，是很不便利的。第三，年級的組織及內容，各地不同，各校不一，以致各種量表間分數的比較是很不固定的；第四，以級模表示智力程度，其意義很不明瞭，所以智力測驗都不用之。有以上四種缺點，級模之應用，限制很大。

四 百分量表之數量

百分步 百分步英文為 *Percentile rating*，是百分量表中之單位。百分步是把一般被試者，分為一百份。得最低分數為零步，最高分數為一百步。一分步之意，即為在一百人之中，有一人的分數，與其相等或不及之。二分步之意義，即為在一百人之中，有二人與其相等或不及之。其意義是很明瞭的。此百分步之第一個優點。

年齡量表中之單位（智齡），年級量表中之單位（級模），都要與其他不同年齡或不同年級兒童相比較。譬如一個六歲兒童，智齡有



圖四 甲測驗之各年級常模增加情形

八歲，其意義爲其有普通八歲兒童之智力；其所通過的測驗，根據最普通的方法——比納的方法——至少要完全通過七歲組與八歲組的測驗，有時還要通過九歲及十歲組的測驗。但是我們知道，七歲組測驗，是根據於七歲的兒童而求得的標準，是否合用於考試六歲的兒童，實一疑問。百分步可以免了此種弊病。就是一個兒童的作業，或其智力，只要與其所有相同年齡的兒童的作業或智力相比較就夠了。一個六歲兒童只用與一羣六歲的兒童相比較，一個十歲的兒童，只用與一羣十歲的兒童相比較；一個大學生也只用與一羣大學生相比較，或則與一羣成人相比較。我不必將一個五歲兒童的作業與其他不同年齡兒童之平均作業相比較，而說他僅有四歲兒童或已有七歲兒童的作業了。我們只將他的作業與一羣五歲兒童相比較，而說他等於五歲兒童百分之四十，或六十的作業。百分步的價值是他的能力的量數，是很容易解釋的。這是百分步之第二優點。

百分步的方法，在團體量表中常見之，在個人量表中則不大常見。這是因爲百分步之標準的得求，要根據於很多的人數。但是百分步也有相當的缺點，第一，百分步只是一種相對的量數，不是一種絕對的量數，百分步只能告訴我們，一個兒童在其同年齡的兒童中所佔的百分地位，而不能告訴我們這個兒童與其他年齡的兒童成績相比較是如何情形。固然，一個六歲兒童的智力或作業與其他六歲兒童相比較時，百分地位爲九十步，比較其他七歲或以上各年齡的兒童只有八十九步或以下的相對的智力或作業要高些，因爲各年齡兒童的智力或作業成績都是常態分配的。這個六歲兒童到了七歲或以上時，假使情形不變，其地位仍是九十步。但是這個兒童之絕

對的智力或成績，即在測驗時之智力與成績，較之其他不同年齡的兒童是高些，還是低些？高多少，低多少，百分步是不能告訴我們的。這是百分步之第一個缺點。

第二，百分的單位是不相等的。譬如一個六歲兒童（甲）的智力，在一羣六歲兒童的地位是三十步，另一個（乙）是四十步，相差十步。第三個兒童（丙）是九十步，第四個兒童（丁）是一百步，相差也是十步。但是這兩個十步是不相等的，在統計學上，中間的百分步之相差，不及兩極端之相差大。這是百分步之第二個缺點。

總之，百分步是一個很好的數量，既然避免了智齡之須與其他年齡比較的缺點，又可避免了智商之高年齡用何除數的問題。可惜其單位不等，以致應用時發生困難。麥柯爾的 T 量表是以統計學的方法，把百分步化為相等的單位，下章即討論 T 量表之各種數量的意義及其方法。

第八章 各種數量之總檢閱(續)

五 T 量表中之數量

在前章中，我們已將年齡量表、年級量表與百分量表之各種單位，分別加以說明。各種量數皆有其特長，有其缺點。但是牠們的共同缺點，為單位不相等，我們現在最好是能夠求一種單位，一方面包括二者的特長，一方面又能去二者之缺點。單位的相等，作者已經反覆申明，是被測量的現象應具的條件之一；單位若不相等，無論其意義如何清楚，總不是一個好的單位。心理的現象，欲求一相等的單位，最好向統計學中去探求方法，因為統計之學對於社會測量與心理測量，其功用是等於算學之對於自然科學，自然科學若無算學做工具，則直無法可施。心理測量，若不利用統計學的發明，則也很難測量。

統計學分為四大部分，一為平均 (average)；二為差數 (variability)；三為相關度 (correlation)；四為可靠性 (reliability or unreliability)。年齡量表的測量單位，智齡，是應用平均的方法，易言之，譬如平均六歲兒童，得三十分。所以凡得三十分者，其智力等於六歲之兒童，即智齡有六。但是各年齡間之智力生長情形，是不一致的，各智齡之距離亦不相等。所以研究測驗學者，遂有提議用差數來表示測驗之單位。差數分為四種，兩極差

(range)，二十五分差 (quartile deviation)，均差 (mean deviation) 及標準差 (standard deviation)，而又以標準差為最完善。標準差之求法，詳見於各種統計學書籍。以標準差為測量的單位，是測驗學中之一大進步。因為標準差間之距離是相等的。標準差之定義，是各量數離均數的差數的平方的總和的平均數的平方根，以公式表示之如下：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

σ = 標準差

$x = X - M$ = 量數與均數之差數 (X = Score 量數; M = Mean 均數)

$$x^2 = (X - M)^2$$

$$\sum x^2 = (\sum (X - M)^2) \text{ 之總和}$$

N = 總人數

由此觀之，標準差若等於 0，則所有量數等於平均數，0 之位置即在均數之點上。均數為分配中之參照點，而標準差則為分配中之距離的數量 (distance measure)，乃一最好的相等的單位。標準差有正負之分；量數比均數大者，一切差數，皆為正數。反之，皆為負數。又照標準差之理論，兩極端是無窮的，易言之，在常態分配圖中，曲線的兩端，永遠不會碰着底線的，這些條件，都是測量工具的最需要的條件，(一) 是參照點的固定；(二) 是單位

距離的相等；(三)是全距離有無窮的長度。所以以標準差為測量的單位，是最完善的。

第一個人提議用差數的方法為測量的單位是桑戴克氏；但桑戴克以年級為根據，遂有缺點。因為年級是人為的，太不固定。麥柯爾遂發表 T 量表的方法，根據於年齡的分配。所以 T 量表實在是年齡差數的量表 (Age variability scale)。T 是年齡差數的單位 (Age variability unit)。

T 量表中，有四種數量：一為 T 分，二為 B 分，三為 C 分，四為 F 分，茲分別解釋之：

(甲) T 分數

一、T 分的解釋

(A) T 分係計算某種能力的單位，是一種絕對的數量。一個學生在某種測驗中得 T 100 分即表示這個學生對於該種特性之總數量的情形，所以 T 或稱為總能力 (total ability)。

(B) T 分係根據一種年齡的兒童能力分配的標準差而得來的，通常為十二歲兒童。所以一個兒童，得 T 100 分，係與十二歲兒童比較的結果。但是低年齡的測驗，T 亦可以根據於八歲的兒童，高年齡的測驗，T 可以根據於十六歲的兒童。當然，所根據的兒童的年齡不同時，T 是不好比較的，易言之， $T_{12}30$ 分不是等於 T_{12} 是根據於十二歲兒童； T_6 根據於六歲的兒童。

(C) T 分係代表十二歲兒童能力分配的標準差的十分之一，所以以公式代表之。

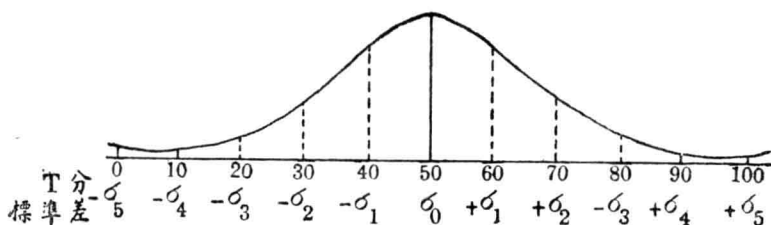
$$T = 10\sigma$$

(D) 標準差之參照點即 0₉，前已言之，是在均數之點上。照事實上說，均數即等於 T 〇分，但為免除許多負數起見，我們可以把零點移下五個標準差；易言之，即以十二歲兒童能力分配圖上負五個標準差（-5 σ ）為測量的零點，所以 T 〇分實在等於 -5 σ 之點上，而 0₉ 即均數，卻變為 T 五〇分，下圖係說明此點：

把零點放在負五個標準差之下，大半測驗的 T 分，可以祇有正數而無負數了。惟全距離太長的測驗，如陸志章訂正的比納西蒙智力測驗。T 分卻有負數；負數的意義，其所得的分數是在十二歲兒童能力分配圖上負五個標準差之下。

(E) T 分的意義：T 既代表十二歲兒童能力分配的標準差的十分之一，凡得 T 五〇分者我們已經知道其能力等於十二歲兒童之平均能力，其他 T 分的意義，可由下表中觀其大概：

得 T 〇分者，其能力在一萬萬個十二歲兒童之中，有九千九百九十九萬九千九百七十一人與其相等或超過之。得 T 三〇分，其能力在一萬個十二歲兒童之中，



圖五 標準差與 T 分之對照

(見參考書 10, p. 297)

表十七 T分與百分比對照

T	分	百	分	比
〇	T			九九·九九九九七一
一〇	T			九九·九九六八
二〇	T			九九·八六五
三〇	T			九七·七十二
四〇	T			八四·一三
五〇	T			五〇·〇〇
六〇	T			一五·八七
七〇	T			二·二八
八〇	T			〇·一三
九〇	T			〇·〇〇三二
一〇〇	T			〇·〇〇〇〇二九

大概有九千七百七十二人與其相等或超過之，得T五〇，其能力在一百個十二歲兒童之中，有半數與其相等或超過之；易言之，即有半數與其相等或不及之。得T八〇分者，在一萬個十二歲兒童之中，只有十三人之能力與其

相等或超過之；得T一〇〇分者，在一萬萬個十二歲兒童之中，只有二十九人之能力與其相等或超過之。

(F) T分可以用於各種測驗，不過註明此T分是何種測驗罷了。所以：

T智力 = 智力總分數 (total intelligence = Ti)

T教育 = 教育能力總分數 (total educational ability = Te)

T讀法 = 讀法能力總分數 (total reading ability = Tr)

T算術 = 算術能力總分數 (total arithmetical ability = Ta)

以此類推。

二、T分的求法 各種標準測驗都有一個T分的對照表，在這個表上，可以告訴我們做對幾個題目，或則做對的多少分，可以得T多少分。這個表的編造，當然要根據實驗的結果，和一定的步驟。編造法俟後面討論之。下面舉一個實在的例子：

表十八 廖世承團體智力測驗量表甲做對分數與T分對照表

做對的分數	T分數	做對的分數	T分數	做對的分數	T分數	做對的分數	T分數	做對的分數	T分數
〇一·九	一七	二四·二五·九	三九	四八·四九·九	五四	七二·七三·九	六六	九六·九七·九	八一

二一三·九	二〇	二六二七·九	四〇	五〇一五一·九	五四	七四七五·九	六八	九八一九九·九	八三
四五·九	二三	二八二九·九	四二	五二五三·九	五五	七六七七·九	七〇	一〇〇一〇一·九	八五
六七·九	二六	三〇三一·九	四三	五四五五·九	五六	七八七九·八	七一	一〇二一一〇三·九	八七
八九·九	二八	三二三三·九	四五	五六五七·九	五七	八〇八一·九	七二	一〇四一一〇五·九	八九
一〇一一·九	三〇	三四三五·九	四六	五八五九·九	五八	八二八三·九	七四	一〇六一〇七·九	六一
一一一三·九	三一	三六三七·九	四七	六〇六一·九	五九	八四八五·九	七五	一〇八一〇九·九	九三
一四一五·九	三二	三八三九·九	四九	六二六三·九	六〇	八六八七·九	七六	一一〇一一一·九	九五
一六一七·九	三三	四〇四一·九	五〇	六四六五·九	六一	八八八九·九	七七	一一四一一五·九	九九
一八一九·九	三四	四二四三·九	五一	六六六七·九	六二	九〇九一·九	七八	一一六一一七·九	一〇一
二〇二一·九	三五	四四四五·九	五二	六八六九·九	六四	九二九三·九	七八	一一八一一九·九	一〇三
二二二三·九	三七	四六四七·九	五三	七〇七一·九	六五	九四九五·九	七九	一二〇一二一·九	一〇五

廖世承：團體智力測驗說明書，p. 25。

所以一個學生做對的分數有二二分。查表中T分爲三一，易言之，這個學生的能力，在一百個十二歲兒童之中，大概有九十七人比他好或與其相等。

三、T分的優點與缺點 T的優點最大者爲單位相等。而其最大缺點，則爲意義太不通俗化。不懂統計學

的人，根本上不知道什麼叫做標準差。那麼， T 等於一個標準差十分之一的意義，更不明瞭了。不知道 T 與標準差的關係，根本上不能明瞭 T 的最大優點，單位相等。這是測驗在我國不能發達的原因之一。

(乙) B 分數

一、 B 分的解釋

(A) B 分係計算被試者某種特性或能力聰明數的單位，是一種比較的數量，其意義與智商相同。所以 B 是聰明程度 (Brightness)。

(B) B 分是一種年齡分數，從 B 分數我們可以曉得某人的程度與他同年齡兒童的程度比較。 T 分只能告訴我們某人的程度與十二歲兒童的比較。一個學生在測驗上， T 分不到五〇，並不能表示他是愚笨的，或則他的成績是低下的；因為他的年齡或在十二歲半以下。反之，一個人 T 分在五〇以上，亦只能告訴我們，他在測驗時的程度，比平均十二歲半兒童的程度高，但是不能表示他是聰明的，或則他的成績是優秀的，因為他的年齡或在十二歲半以上。所以我們要知道一個人的聰明程度，須與其他同年齡兒童的程度相比較。譬如平均四歲半的兒童，在陸志韋的修正量表中，可得 $T=75$ 分，那末一個四歲半的兒童，得了 $T=30$ 分，當然是一個愚笨的；得 $T=100$ 分者，雖遠不及平均十二歲半兒童的總能力，但是與其他同年齡兒童的程度相比較，卻是一個極聰明的兒童，在一百人之中，可以首屈一指了。所以 T 分與年齡一樣，是逐月逐年變大的； B 分則與智商一樣，變更很少或竟無

變更的。

(C) 各年齡 B 分的常模，都是五〇，亦猶各年齡智商之常模，都是一〇〇。B 分的常模之爲五〇，是很顯著的，因爲 T 分是根據十二歲半的兒童是造成的，那末十二歲半兒童的 T 分，有兩種作用，一可以代表其總能力，二可以代表其聰明數。在十二歲半的兒童，T 分是與 B 分相等的。平均十二歲半的兒童，T 分是五〇，B 分也是五〇。其他各年齡兒童的 B 分，由 T 分表中校正之，年齡大於十二歲半者，由其 T 分中減去相當分數，小者加上相當分數，使各年齡之平均的兒童的 B 分，都等於五〇。由此我們可以曉得，凡得 B 分在五〇以上者，就比同年兒童的平均能力高，不滿五〇者，就比同年兒童的能力低。

(D) B 分的意義：B 分由此觀之，實在等於 T 分，其意義自然與 T 分一樣。不過 T 分是與十二歲兒童的程度相比較：一個兒童得 T 多少分，我們說，在許多十二歲兒童之中，有多少人程度是與其相等或不及之。B 分是與同年齡兒童相比較：一個兒童得 B 多少分者，我們說，在許多與同年齡的兒童之中，有多少人程度是與其相等或不及之。所以各個 B 分的意義，實在與 T 分相同；表十七雖爲解釋各個 T 分之意義，也可以用之解釋 B 分。譬如得 T 一〇分者，在一百萬個十二歲的兒童之中，有九十九萬九千九百六十八人之能力與其相等或超過之；得 B 一〇分者，在一百萬個同年齡兒童之中，有九十九萬九千九百六十八人之能力與其相等或超過之。茲爲使利解釋 B 分起見，抄錄陳鶴琴、廖世承二氏所製之表於下：

表十九 B分與百分比對照表

分數	二四	二五	二六	二七	二八	二九	三〇	三一	三二	三三	三四	三五	三六
百分比	·五	·六	·八	·一	·一	·四	·一	·八	·三	·三	·三	·六	·八
分數	三七	三八	三九	四〇	四一	四二	四三	四四	四五	四六	四七	四八	四九
百分比	九·七	二·五	一三·六	一五·九	一八·四	三·三	三四·二	三七·四	三二·一	三四·五	三六·二	四三·一	四六·〇
分數	五〇	五一	五二	五三	五四	五五	五六	五七	五八	五九	六〇	六一	六二
百分比	五〇·〇	五四·〇	五七·九	六二·八	六五·五	六九·一	七三·六	七五·八	七九·九	八二·六	八四·一	八六·四	八八·五
分數	六三	六四	六五	六六	六七	六八	六九	七〇	七一	七二	七三	七四	七五
百分比	九二·三	九二·九	九三·三	九四·六	九五·五	九六·四	九七·一	九七·七	九八·二	九八·六	九八·九	九九·二	九九·四
分數	七六	七七	七八	七九	八〇	八一	八二	八三	八四	八五	八六	八七	八八
百分比	九九·五	九九·六	九九·七	九九·八	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九	九九·九

上表與表十七是相反的。表十七中的百分比之解釋，為多少人之能力，與其相等或超過之。上表中的百分比之解釋，為多少人之能力與其相等或不及之。例如一個學生得B分或T分三〇者，根據表十七之解釋，在一萬兒童之中（如為T分則為一萬個十二歲兒童，如為B分，則為一萬個同年兒童，有九千七百七十二個兒童與其相等或超過之；易言之，有二百二十八個兒童與其相等或不及之。查上表中得分數三〇者，其相對的百分比為二·三，即一千人之中，有二十三人與其相等或不及之。

(E) B分之用於各種測驗者，亦應註明，與T分一樣。如B智力或B₂就代表智力之聰明數，B₃就代表一個學生的算學能力之聰明數。

二、B分的求法 B分在上面已經說過，由T分表中校正而得來的，但是這個校正數是什麼呢？年齡小於十二歲半的兒童，其校正數為正數，年齡大於十二歲半者，其校正數為負數；十二歲半之兒童的校正數為零。所以在知道校正數之先，必須知道實足年齡。

(A) 應知道兒童的年齡是用陰曆或陽曆計算。如用陽曆，可直接計算。注意用陽曆計算年齡時，十歲的兒童，是已過了第十個生日的意思。現在有人問其年齡多少歲，他說十歲，而實尚未到十歲。問其是否用陰曆計算的，他偏說不是。他所謂陽曆，是指生月生日係根據陽曆的。所以有時一個兒童說他是十歲，五月十五日（陽曆）生，而測驗時間為一九三〇年（民國十九年）八月十日；我們最好要查問他是那一年的生的。如係一九二〇年（民

國九年)生,則他的實足年齡在測驗時爲十歲又三月;如係一九二一年(民國十年)生,他的實足年齡只有九歲又三月。因爲他把第一年(民國十年)的七個半月算了一歲,而把末了一年(民國十九年)的七個月又十天也算一歲了。所以問他多少歲,他說十歲;問他生月生日,他說五月十五日(陽曆),問他是否用陰曆計算,他卻說用陽曆。他所說的陽曆,實在他的生月生日是根據陽曆的,這是我們不可不注意的。

(B)如用陰曆計算的,先求兒童陰曆年齡與生日。從年齡的數目減去一歲。例如六歲三月十六日生,先作五歲計算。

(C)從測驗的日期(陰曆)減去生日(陰曆):

1. 倘所得的數是正的,就加在減去一歲的年齡上。例如測驗在陰曆五月十四日,減去三月十六日,得一月二十八日,作爲二月,加在五歲上。實足年齡是五歲二月。

2. 倘所得的數是負的,就從減去一歲的年齡上減去。例如測驗在陰曆一月二十六日,減去三月十六日,得負一月二十日。作爲二月,從五歲中減去,實足年齡是四歲十月。

(D)不及十五日者,不以一月計。超過十五日者以一月計。

知道了兒童的實足年齡後,即可就年齡與B校正數之對照表中,查出其校正數,加於其所得的T分上,就是B分。這個對照表之編造,與T分的對照表一樣的,當然要根據實驗的結果,和一定的步驟。編造法俟討論T量表

年	一三	一三	一三	一三	一三	一三	一四	一四	一四	一四	一四	一四	一五	一五
月	〇	二	四	六	八	一〇	〇	二	四	六	八	一〇	〇	二
改	減二	減三	減三	減四	減四	減五	減五	減六	減七	減七	減八	減八	減九	減九
年	一五	一五	一五	一六	一六	一六	一六	一六	一七	一七	一七	一七	一七	一七
月	六	八	一〇	〇	二	四	六	八	一〇	〇	二	四	六	八
改	減一〇	減二	減二	減三	減三	減三	減三	減四	減四	減四	減五	減五	減六	減六

陸志韋：訂正比納西蒙智力測驗說明書，p. 69.

例如一個七歲二個月的兒童，得了T分一九，查此表上七歲二個月的改正數是34。34+19=53，就是五三分，比尋常七歲二個月的兒童的B分要高三分。又如一個十四歲七個月的兒童，得了五九T，查表上的改正數是-75，59-75=51.5，就是51.5B分或52，比尋常十四歲七個月的兒童的B分要高二分。

三、B分的優點與缺點 B分比智商的優處，是單位相等。不及智商之處，是意義沒有智商之通俗。至於智商上所有的限制，如高年齡的除數的問題，B分也同樣的受其限制。不過在智商中為除數，B在分中為校正數。陸氏的訂正表，最高的校正數，是十七歲十個月的校正數(-17)。

(丙) C分數

一、C分的解釋

(A) C分係一種年級地位(classification), 是一種計算被試者某種能力或特性的年級單位。
(B) C分的意義: C分是代表年級的, 所以:

- 一·〇C代表被試者能力和才上小學的兒童的能力相等。
 - 一·一C代表被試者能力和讀完一年級一個月的兒童的能力相等。
 - 一·二C代表被試者能力和讀完一年級二個月的兒童的能力相等。
 - 一·三C代表被試者能力和讀完一年級三個月月的兒童的能力相等。
 - 一·四C代表被試者能力和讀完一年級四個月月的兒童的能力相等。
 - 一·五C代表被試者能力和讀完一年級上學期的兒童的能力相等。
 - 一·六C代表被試者能力和讀完一年級下學期第一個月的兒童的能力相等。
 - 一·七C代表被試者能力和讀完一年級下學期第二個月的兒童的能力相等。
 - 一·八C代表被試者能力和讀完一年級下學期第三個月月的兒童的能力相等。
 - 一·九C代表被試者能力和讀完一年級下學期第四個月月的兒童的能力相等。
 - 二·〇C代表被試者能力和讀完一年級下學期的兒童的能力相等。
- 或則代表被試者的能力和才上小學二年級的兒童的能力相等。

二·一 C 以上類推。

(C) C 分之用於各種測驗，亦應註明，與 T 分一樣。如 C 讀法或 C_T 就代表被試者讀法的年級。

二·C 分的求法

(A) 在求 C 分之前，必須求 G 分，G 分是一種未校正的年級地位 (grade status)。求 G 分的方法，可於 T 分與 G 分的對照表中查出。此表之編造，當然要根據實驗的結果和一定的步驟，下面先舉一個實例：

表二十一 廖世承團體智力測驗 T 分與 G 分對照表

T	三五·五	三六·〇	三六·五	三七·〇	三七·五	三八·〇	三八·五	三九·一	三九·六	四〇·二
G	三·〇	三·一	三·二	三·三	三·四	三·五	三·六	三·七	三·八	三·九
T	四〇·七	四一·三	四一·九	四二·四	四三·〇	四三·五	四四·一	四四·六	四五·	四五·七
G	四·〇	四·一	四·二	四·三	四·四	四·五	四·六	四·七	四·八	四·九

廖世承：團體智力測驗說明書，P. 53 (原表甚長，此地只錄其一部分。)

例如一個兒童得了 T 三九·六，G 分等於三·八，又如 T 分四一·九，G 分等於四·二。

(B) 已查到 G 分後，再化 G 分為 C 分。化 C 的意義，因為測驗之時間不同，各校開學之先後不一，所以我們須再看施行測驗的陽曆月份，用下表中的數來校正之。

表二十一 C校正數與距開學月對照表(I)

月	底	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C校正數		+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5

W. A. McCall: How to Experiment in Education, p. 110.

譬如一個學生的G分爲三·一，他在春季始業（二月十日開學）測驗是在四月十三日，試期離開學日期有兩個月又二十日，以三月計，校正數爲 +2，把 +2 加於 3.1 得 C3.3。又如此個學生係在秋季始業的（九月一日），試期離開學日期則有七個月又二十九日，以八個月計，校正數爲 -1.3，則此兒童之G分爲 3.1 - 1.3 = 2.8。另外還有一種方法，計算更容易，如下表：

表二十三 C校正數與距開學月對照表(II)

甲 秋季始業用

C校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5
距開學月終	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

見參考書 10, p. 280.

乙 春季始業用

第二編 方法 第八章 各種數量之總檢閱(續)

C校正數	+ .4	+ .3	+ .2	+ .1	0	- .1	- .2	- .3	- .4	- .5
陽曆月終	2	3	4	5	6	9	10	11	12	1

例如學生的G分爲三·一，他在春季始業，測驗是在四月裏施行的，查乙表四月份的校正數是 +.2，C分就是 $3.1 + .2 = 3.3$ 。又如學生若在秋季始業的，查甲表四月份的校正數爲 - .3，C分就是 $3.1 - .3 = 2.8$ 。

(丁) F分數

一、F分的解釋 [F (effort)] 是一種努力分數，以智力測驗做教育測驗的標準。譬如兩個兒童算術測驗的成績，一個是四〇T，一個是三五T。表面上當然是前者比後者好；但是我們不知道他們智力的比較，不能立即批評長短。倘使第一個兒童的智力是四五T，而算術成績祇有四〇T。可見他有天才而沒有盡力。反之，算術得三五T的，或者他的智力祇有三四T。他已經盡其所能，超過一分了。這是陳鶴琴，廖世承在其測驗概要中對於F分之解釋。F分之意義，就是與成業商數一樣。照陳廖二氏的解釋，智力與各學科的能力的關係太密切了。幾乎算術的能力，是等於智力了。智力有多少T分，算術能力也應有多少T分，不然，就是不努力。這種說法之缺點太多，是太靠不住了；作者已在討論成業商數時及之，此地不必再說了。

二、F分的求法 求F的公式如下：

$$T \text{ 教育} - T \text{ 智力} = F$$

這個公式的答數有負數；為免去負數起見，有下列公式的：

$$T \text{ 教育} - T \text{ 智力} + 50 = F$$

六 各種量表之比較

以上我們已經把現行四種最重要的量表中的各種數量，逐一說明了，至其他量表如目的量表(goal scale)、重見次數量表(frequency of occurrence scale)、及成績量表(product scale)等，俟於討論量表之編造法時再及之。

我們既明瞭了各種數量之意義，求法與優點及缺點，那末可以開始比較各種量表，以為編造測驗者之參考。以下是將各種量表作一總比較。

(甲) 四種量表的比較 麥柯爾曾將年齡量表，百分量表，年級量表與T量表四種編造測驗方法，徵集各專家的意見，請他們從十五種標準上，評定其優劣。最適合標準的為二分，次之為一分，不適合的為零分。結果如下表：

表二十四 四種量表比較

標	準	T	量	表	年	齡	量	表	百	分	量	表	年	級	量	表
一	參照點的準確和便利	二	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一

二單位的相等	二	○	○	二
三量表全距的長度	二	○	二	二
四量表分數的可靠性	二	一	一	二
五量表的永久性	二	二	二	一
六量表單位的習慣性	二	二	二	二
七量表分數的通俗解釋	一	二	二	○
八量表的世界共同性	二	二	一	○
九各種量表間分數的比較	二	二	一	一
一〇合併單位的方法	二	二	二	○
一一計算分數的便易	二	二	二	○
一二求商數法則的可能	二	二	○	○
一三編造量表的便易	二	一	二	○
一四測驗材料全部的應用	二	二	二	一
一五準備副本量表的便易	二	一	二	○
總計	二九	二三	二三	一一

照上表觀之，四種量表中，以T量表為最佳，年齡量表次之。

(乙) T量表與年齡量表各種數量之對照 年齡量表中各種數量，T量表中皆有之，觀下表即可明瞭了。

表二十五 T量表與年齡量表各種數量對照表

年 齡	量 表	T	量 表
G. A. (Chronological age) 實足年齡		G. A. (Chronological age) 實足年齡	
M. A. (Mental age) 智力年齡		Ti (Total Intelligence) 智力總分數	
E. A. (Educational age) 教育年齡		Te (Total educational ability) 教育年齡總分數	
R. A. (Reading age) 讀法年齡		Tr (Total reading ability) 讀法能力總分數	
Ar. A. (Arithmetic age) 算術年齡		Ta (Total arithmetic ability) 算術能力總分數	
其他年齡		其他T分	
I. Q. (Intelligence quotient) 智力商數		B. (Brigtness in intelligence) 智力聰明數	

E. Q. (Educational quotient) 教育商數 Ar. Q. (Arithmetic quotient) 算術商數 其他商數	Be (Brilliance in education) 教育聰明數 Ba (Brilliance in arithmetic) 算術聰明數 其他 B 分
A. Q. (Accomplishment quotient) 成業商數 Ar. A. Q. (Arithmetic Accomplishment quotient) 算術成業商數 其他成業商數	F (Effort) 努力分數 Fa (Effort in arithmetic) 算術努力分數 其他 F 分

見參考書 10, p. 303

(丙) T 量表中的各數量化爲年齡量表中的各數量之方法 T 分的意義與智齡相等;不但此也,我們還可以把 T 分變爲智齡或教齡,而後再求智商或教商以及各種成業商數。把 T 分化爲智齡之方法是很簡單的,舉一實例以明之。譬如一個十三歲二個月的兒童在陸志章的訂正比納量表中得 T 五〇分,我們知道 T 分五〇是十二歲六個月兒童平均分數,易言之,即該歲兒童之常模,所以我們也可以說凡得 T 五〇分者,其智齡爲十二歲六個月。因爲一個人的智齡是十二歲六個月之定義是此人之能力與一個十二歲六個月兒童之平均能力是相等的。現在 T 五〇分既爲平均十二歲六個月的兒童之常模,當然可以說凡得 T 五〇,而智齡等於十二歲六個月。既然知道智齡,智商之求法,是自然可能的。

$$\frac{12:6}{13:2} \times 100 = \frac{150}{153} \times 100 = 95。$$

假使這個兒童之T分是四八，那末怎麼辦呢？我們所要求的，第一步是T四八分，是那一歲的兒童的常模。我們初步的觀察，至少知道T四八分，是比十二歲六個月的兒童年齡要小些的常模。T五〇與T四八相差二分。查陸氏測驗，實足年齡與B校正數表中，校正數+2之實足年齡為十二歲零月，可見十二歲零月的兒童之平均能力與十二歲六個月的相差T二分，T四八分乃為十二歲零月的兒童之常模無疑了，所以若得T四八者，其智齡為十二歲零月。有了智齡，智商可依法泡製了。教齡之求法，亦可照求智齡之法；有了智齡與教齡，成業商數之求得，是不成問題了。所以把T分化為智齡，是唯一的關鍵。化T為智齡之步驟，約略言之如下：

(1) 用五〇減去各個人的T分數，得一差數；倘是負的，表示其能力比十二歲六個月的兒童的能力大，智齡高的；正的卻是相反。

(2) 在實足年齡與B分校正數對照表中求此差數（即校正數）相對照的年齡數。

(3) 此年齡數即為智齡。

茲再舉兩例於下，以說化T為智齡之方法：

甲童 O.A.=3;0; T分=-30; B分=50。

$$50 - (-30) = +80;$$

查陸氏表中，+80之相對照的年齡=3.0

所以 $M.A. = 3:0$

$$I.Q. = \frac{M.A.}{C.A.} \times 100 = \frac{3:0}{3:0} \times 100 = 100$$

乙童 $C.A. = 4:6$ 或則 = 54月； T 分 = 0； B 分 = 65。

$$50 - 0 = 50;$$

查陸氏表中，50之相對照的年齡 = 6:0

所以 $M.A. = 6:0$ 或則72月。

$$I.Q. = \frac{72}{54} \times 100 = 133$$

(丁) 中國的智力量表應採取何種量表 我們已經知道為專家研究計，T量表是最適宜的，因為其單位相等；為小學教育應用計，年齡量表是最適宜的，因為其意義最通俗，我們小學教師之程度很低，沒有多少人是懂得統計學的，所以若採取年齡量表，智力測驗或可以有長足的進步。但是T量表與年齡量表，既可以溝通，所以作者之意，從事於測驗者，應以年齡量表為正，以T量表為副；每一個測驗中，應有原有分數與智齡對照表。茲將陸氏修訂之比納量表的結果，化為智齡，以供參考。

對	五七	五八	五九	六〇	六一	六二	六三	六四	六五	六六	六七	六八	六九	七〇
智	年	一三	一三	一三	一四	一四	一四	一五	一六	一七	一七	一七		
齡	月	〇	四	八	〇	二	六	六	二	〇	四	八	一〇	

參考書目

1. Freeman. F. N.: Mental Tests, Chap. 9.
2. Herring, J. P.: Herring Revision of the Binet-Simon Tests, Examination Manual: Form A
3. McCall, W. A.: How to Measure in Education, Chaps. 9-10.
4. Pintner, R. and Paterson D. G.: A Scale of Performance Tests-
5. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chap. 4.
6. Rugg, H. and Colloton G.: Constancy of the Stanford-Binet I. Q. as Shown by Retests, J of Educational Psychology, Vol. 12, pp. 315-322.
7. Rugg, I., S.: Retests and the Constancy of I. Q., J. of Educational Psychology, Vol. 19, pp. 341-343.
8. Terman L. M.: The Measurement of Intelligence.

9. Terman, L. M.: The Intelligence of School Children, Chap. 9.
10. 廖世承 陳鶴琴 測驗概要第十九章。

第九章 個別的文字的智力量表之舉樣及其比較

本章中將略述現有的各種著名的個別的文字的智力量表，以爲智力測驗之樣本；詳細的說明，則請看原量表。

一 比納的量表

(甲)一九〇五年的量表 第一個智力量表，是比納在一九〇五年編就的，所以叫做一九〇五的量表。這
個量表中各個測驗，不是按照年齡分組的，但是照難易而分先後的。以下是該量表之大概情形：

1 「看」 用眼隨一動的物件之能力。用一支燃着的火柴，慢慢地在兒童眼前動，看他能否隨着動作。

2 「握物」 用觸覺的刺激喚起攥握的情形。把一塊木頭與其手掌或手背接觸，看這個兒童能否拿着牠不致落下，並且放在他的嘴裏。

3. 用視覺的刺激喚起攥握的情形 把一塊木頭放在兒童面前，看他能否去拿牠。

4. 食物之認識 給以一塊糖與一片木頭〔糖須用諸果律〕。

5 搜尋食物 用紙在兒童面前包好一塊糖，看他能否把紙包打開，把糖吃了。

6. 執行簡單的命令和模仿簡單的手勢。
7. 物件之認識 指出身體上各部和說出常聞習見的物件。
8. 圖畫之認識 給一張圖畫，詢以某物在何處。
9. 列舉圖畫中的物件 兒童須在圖畫中列舉常見的物件。
10. 比較兩條線的長短。
11. 重述二個數目字。
12. 比較兩個重量 一個三克蘭姆重，一個十二克蘭姆重 (grams)。
13. 暗示 問以看不見的物件；用無意義的字詢以圖畫中之物件；比較線的長短，頭三條是不一樣長的，後三條是一樣長的。
14. 解說物名 匙，房屋，狗，媽媽。
15. 重述句子。
16. 說出二物的分別點 蒼蠅與蝴蝶，紙與布等。
17. 記憶圖畫中之物件 給兒童以一張圖畫，內有十三個普通物件，令其看了三十秒鐘後，再行背出，愈多愈妙。

18. 用記憶力重畫圖畫。
19. 重述數目。
20. 說出二物的相同點。
21. 比較線的長短。
22. 比較重量 把五個重量，十八，十五，十二，九和六克蘭姆重的，依次排列。
23. 重量之記憶 做對測驗二十二後，把一重量拿走，問被試者那一個重量是被拿走了。
24. 說出同韻之字。
25. 填字。
26. 用三字做句。
27. 對答問句 自易至難，共有十五句。
28. 交換長短針的位置。
29. 剪紙。
30. 抽象名辭之定義。

以上三十個測驗是比納一九〇五年的量表中所採用的。雖然比納沒有把他們按年齡分組，但是他已經約

略地說，能力平常的三歲兒童大約可以做完至測驗九，五歲的大約做到測驗十四等等。

最後，一九〇五年的量表用通過多少測驗為分別智力之標準。如白癡最好只能通過頭六個測驗，亞癡由測驗七至測驗十五等。這些層次，都是代表白癡之最後的發展。因此可以說一個智力缺陷的成人，最後的心理能力與一某歲平常兒童的能力一樣。

(乙) 一九〇八年與一九一一年量表之比較 一九〇八年的量表的第一件貢獻是測驗按年齡分組；第二個貢獻是測驗數目之增加，由三十個至五十九個；至於一九〇五年量表中之測驗九，十七，二十一，二十三，和二十八均取消了；第三個貢獻是智齡之計算法。一九一一年之量表與一九〇八年的量表的不同處，觀下表即可以明瞭了。

表二十八 比納一九〇八年與一九一一年量表對照表

年 齡	測 驗		備 註
	名	稱	
一九〇八年量表	一九一一年量表		
	(一) 指出眼鼻口的位置	(一) 同上	
	(二) 重述兩個數目字	(二) 同上	
	(三) 重述六個音節一句的話	(三) 同上	

<p>(四) 列舉一張畫圖中的物件</p> <p>(五) 說出自己的姓</p>	<p>(四) 同上</p> <p>(五) 同上</p>	<p>共三張圖：(一)小販與小孩；(二)老人與婦人坐在長凳上；(三)人站在牀上，看窗子外面。</p> <p>三歲的測驗。共五個，完未變動。</p>
<p>四</p> <p>(一) 說明性別</p> <p>(二) 說出物名</p> <p>(三) 重述三個數目字</p> <p>(四) 比較兩條線的長短</p>	<p>(一) 同上</p> <p>(二) 同上</p> <p>(三) 同上</p> <p>(四) 同上</p>	<p>鑰匙，刀，便士</p> <p>四歲測驗，共四個，完未變動。</p> <p>有二對：一對有三克蘭姆重的一個盒子和一二克蘭姆重一個盒子。另一對是六和一一克蘭姆。</p>
<p>五</p> <p>(一) 比較兩個重量</p> <p>(二) 照樣畫一正方形</p> <p>(三) 重述十個音節的句話</p> <p>(四) 數四個便士</p> <p>(五) 忍耐匙遊戲</p>	<p>(一) 同上</p> <p>(二) 同上</p> <p>(三) 同上</p> <p>(四) 同上</p> <p>(五) 同上</p>	<p>用長方形厚紙片一張，由對角線地剪成兩個三角形。另備一張未切破的長方形。對被試者說，你把這兩塊紙片(指兩個三角形)排在一起，像這一張(指未剪開的長方形)一樣。紙片擺法如圖：</p> <div data-bbox="319 1079 436 1144" data-label="Image"> </div> <p>五歲的測驗共五個完全相同。</p>
<p>(一) 分別上午與下午</p>	<p>(一) 同上</p>	

<p>六</p> <p>(一) 解說物名(就用途下定義)</p> <p>(二) 比較美醜</p> <p>(三) 分別左右手</p> <p>(四) 重述十六個音節的句</p> <p>(五) 執行三種指使</p> <p>(六) 說明自己年齡</p>	<p>(一) 同上</p> <p>(二) 同上</p> <p>(三) 同上</p> <p>(四) 摹畫菱形</p> <p>(五) 數十三個便士</p>	<p>叉子，棹子，椅子，馬，媽媽</p> <p>一九一一年量表改為七歲組測驗</p> <p>一九一二年量表無此測驗</p> <p>一九一一年量表改為七歲組測驗</p> <p>一九一一年量表無此測驗</p> <p>一九〇八年量表為七歲組測驗</p> <p>一九〇八年量表為七歲組測驗</p>
<p>七</p> <p>(一) 形容圖畫</p> <p>(二) 指出圖中缺筆</p> <p>(三) 問手指數</p> <p>(四) 摹畫圖樣</p> <p>(五) 摹畫菱形</p> <p>(六) 重述五個數目字</p> <p>(七) 數十三個便士</p> <p>(八) 說出四錢幣名</p>	<p>(一) 同左</p> <p>(二) 分別左右手</p> <p>(三) 執行三種指使</p> <p>(四) 數九個五生丁銅幣</p> <p>(五) 認四色</p>	<p>圖畫見前</p> <p>一九一一年量表改為八歲組測驗</p> <p>一九一一年量表無此測驗</p> <p>一九一一年量表無此測驗</p> <p>一九一一年量表改為六歲組測驗</p> <p>一九一一年量表改為八歲組測驗</p> <p>一九一一年量表改為六歲組測驗</p> <p>一九一一年量表中把他刪除了</p> <p>一九〇八年量表為六歲組測驗</p> <p>一九〇八年量表為六歲組測驗</p> <p>一九〇八年量表為八歲組測驗</p> <p>一九〇八年量表為八歲組測驗</p>

	九	八
(一)用三字造句 (二)對答難的問題	(一)兌換 (二)高於用途的定義 (三)說出日期 (四)背說一週內各日之名 (五)讀一段文記憶六件事 (六)比較五個重量	(一)說出兩物的分別點 (二)倒數數目〇二——〇 (三)讀一篇文，記得兩件事 (四)數九個五生丁的銅幣 (五)認四色 (六)默寫
(一)同上 (二)同上	(一)同上 (二)同上 (三)說出九種錢幣名 (四)背說月名 (五)對答簡單的問題	(一)同上 (二)同上 (三)指出圖中缺筆 (四)說出日期 (五)重述五個數目字
比納在一九〇八年量表中說此測驗為十歲與十一歲之過渡測驗	一九一一年量表改為八歲組測驗 一九一一年量表無此測驗 一九一一年量表無此測驗 一九一一年量表改為十歲組測驗 一九〇八年量表為十歲組測驗 一九〇八年量表為十歲組測驗 一九〇八年量表為十歲組測驗	一九一一年量表無此測驗 一九一一年量表改為七歲組測驗 一九一一年量表改為七歲組測驗 一九一一年量表無此測驗 一九〇八年量表為七歲組測驗 一九〇八年量表為九歲組測驗 一九〇八年量表為七歲組測驗

<p>十</p>	<p>(三) 對答簡單的問題 (四) 背說月名 (五) 說出九種錢幣名</p>	<p>(三) 比較五個重量 (四) 因記憶力重畫圖畫 (五) 批評不通的句子</p>	<p>一九一一年量表改為九歲組測驗 一九一一年量表改為九歲組測驗 一九一一年量表改為九歲組測驗 一九〇八年量表為九歲組測驗 新測驗 一九〇八年量表為十一歲組測驗</p>
<p>十一</p>	<p>(一) 批評不通的句子 (二) 用三字造句 (三) 三分鐘說出六十字 (四) 解說抽象名詞 (五) 詞句重組</p>	<p>一九一一年量表無十一歲組測驗</p>	<p>一九一一年量表改為十歲組測驗 一九一一年量表改為十二歲組測驗 一九一一年量表改為十二歲組測驗 一九一一年量表改為十二歲組測驗 一九一一年量表改為十二歲組測驗</p>
<p>十二</p>	<p>(一) 重述七個數目字 (二) 說出三個同韻字 (三) 重述二十六個音的節 句子 (四) 解決問題 (五) 解釋圖畫</p>	<p>(一) 反抗暗示(線的長短) (二) 用三字造句 (三) 三分鐘說出六十字 (四) 解釋抽象名詞 (五) 詞句重組</p>	<p>一九一一年量表改為十五歲組測驗 同右 同右 同右 同右 同右 新測驗 一九〇八年量表為十一歲組測驗</p>
<p>十三</p>	<p>(一) 剪紙 (二) 顛倒三角形：照幻想</p>	<p>一九一一年量表無此組測驗</p>	<p>一九一一年量表改為成人組測驗 同右</p>

	(三) 區別抽象名詞的意義 畫其結果		同右
十五	一九〇八年量表無此組測驗	(一) 重述七個數目字 (二) 說出三個同韻字 (三) 重述二十六個音節的句字 (四) 解決問題 (五) 解釋圖畫	一九〇八年量表為十二歲組測驗 同右 同右 同右 同右
成人的	九〇八年量表無此組測驗	(一) 剪紙 (二) 顛倒三角形：照玄想畫其結果 (三) 區別抽象名詞的意義 (四) 皇帝與大總統之三區別點 (五) 重述 Hervieu 一段話的大意	一九〇八年量表為十三歲測驗 同右 同右 新測驗 新測驗 新測驗

總上表之變動結果如下：

1. 一九一一年量表取消了八個測驗，增加了四個新測驗。
2. 一九一一年量表取消了十一歲與十三歲兩組測驗，增加了十五歲與成人組兩組測驗。
3. 一九一一年量表自六歲組至十歲組中，測驗位置之變動很多，未變動者只有十個測驗。其餘則改上一年

者，計有五個測驗，改下一年者計有八個測驗。取消者計有九個測驗，新增加者計有一個測驗。

4. 一九〇八年的量表，各年齡組的測驗極不一致，三歲組，五歲組，十歲組，十一歲組，與十二歲組，每組五個測驗；八歲組和九歲組各六個測驗，六歲組七個測驗，七歲組八個測驗；至於四歲組僅有四個測驗，十三歲組只有三個測驗。一九一一年之量表，除四歲組四個測驗外，其餘各組，均為五個測驗。不過計算智齡時，五個測驗不大便當，每個測驗等於一年五分之一，或二月又四分之一。推孟的修正量表，關於此層，改良多了。以下即專述推孟的比納量表的修正表。

二 推孟的修正

推孟的修正，一名斯旦福修正表，在一九一六年發表，其最大的貢獻，前已言之，約略有二：（1）引用斯旦姆的智商方法；（2）嚴密訂定標準的方法。其與比納一九一一年之量表不同之處有五：（1）增加測驗之長度。（取消十五歲組而代以十四歲組；把成人組擴為兩組，一為普通成人組，二為優秀成人組。）（2）測驗數目之增加。（比納一九一一年之量表計有測驗五十四個；推孟量表正測驗計有七十四個，交替測驗十六個，共九十個。）（3）交替測驗(Alternative tests)之訂定。（交替測驗之意義見下。）（4）每年齡組除十二歲組外，均有六個測驗，計算智齡時，甚為便利。計算智齡之方法，已見第七章中。（5）重訂測驗之位置。變動之情形見表二十九。茲將推孟修正表中之各個測驗與其要點及其與比納一九一一年之量表不同之處，列表說明之。

表二十九 推孟修正量表中各個測驗之分析（一、二、三等代表正式測驗，交一、交二等代表交替測驗）

組名	測驗名稱	測驗手續摘要	計分法	變動情形	評註
三	(一)指示身體各部分(鼻子,眼睛,嘴,頭髮)	『把你的鼻子指給我看看。』『把你的手指放在你的鼻子上。』如不答,便指兒童的下顎或耳朵,『這是你的鼻子麼?』『不是的,』那麼你的鼻子在什麼地方呢?』眼睛,嘴,頭髮試法同。	答對三個通過。張口,閃眼等都算及格。	年組未動。僅加頭髮一項。	
	(二)列舉圖中各物	告訴我這張圖畫裏頭的東西。圖共三張: ○(一)荷蘭家庭:(二)河景圖:(三)郵政局	每圖中列舉三物者通過。	年組未動。圖畫不同。	
	(三)說出自己的姓		對的通過。	年組未動。	
	(四)重述六個或七個音節的話	共三句。	一句對的,便作及格。	年組未動。句子不同。	
	(五)說出常見的物名	鑰匙,辨士,小刀,錶,鉛筆。 『告訴我,這是什麼?』	答對三個通過。	改下一年。加錶與鉛筆二物。	比納只有三件東西,都須答對才通過,故較難。

歲	四	組
<p>(一)數四個銅幣</p> <p>『看這些辨士，數了之後，告訴我，一共有幾個。數的時候，要用你的手指指給：』。</p> <p>用手指指示而說對者及格，不用手指，即說對也不算。</p> <p>改下一年。</p> <p>推孟三次試驗結果，都表示這個測驗應屬於四歲組。</p>	<p>(二)辨別形體</p> <p>用圖形擺在『N』符號之上，對被試者說：『指給我看和這個圖相同之圖』。同樣再試方形，三角形等。共有十個形體。</p> <p>七個對的算及格。</p> <p>比納所無。</p> <p>庫衛門所編造的。</p>	<p>(六)說明性別</p> <p>倘被試者是男孩，問『你是一個男孩，還是一個女孩？』倘是女的，說『你是一個女孩，還是一個男孩？』</p> <p>分辨出來。即算及格。</p> <p>改下一年。</p> <p>比納說三歲兒童沒有能力對答這個測驗。推孟以為不然。</p>
<p>(四)摹畫方形</p> <p>方形約一英寸四分之一見方(用鉛筆畫)。</p> <p>三次中有一次改下一年。比納主張用墨水筆畫，並僅</p>	<p>(一)比較兩條線之長短</p> <p>『告訴我那一條線長些』於是把卡片倒轉來給被試者看，再問那條長。以此類推。</p> <p>三次比較，都對的及格。倘只有兩次對的，再試三次，全對才算及格。所以標準是三之三或六之五。</p> <p>無變動。</p>	<p>(交一)重述三個數目字</p> <p>每字相間約一秒鐘。</p> <p>說對一組者，作為及格。</p> <p>改下一年。</p>

歲	五	組			
(三)分別顏色 四種	(一)比納兩個重量 (二)忍耐力測驗 預備兩張長方形的紙片，闊二英寸，長三英寸。一張須對角地剪成兩個三角形。如圖排列▽▽。叫兒童鑲好如未經剪開的一張。排三次。 紅，黃，藍，綠四色。每色約二英寸闊，一英寸長。以手指按在一張顏色上說：『這個顏色的名稱叫什麼？』	(五)對答問題 (最容易的) (一)你要睡的時候怎麼樣？ (二)你覺得冷的時候怎麼樣？ (三)你餓的時候怎麼樣？ 答對兩個的通過 新添的。 第一和第二兩問題在比納一九一一年量表中已經提示過	(六)重述四個數目字 (1) 4-7-3-9 (11) 2-8-5-4 (111) 7-2-0-1 答對一組者及格。 比納所無。 比納及其他研究者均無此測驗。推孟說有四分之三的四歲的兒童能及格。	(交)重說十個音節的甸子 共三句。 一句對的及格 略加修改 比納原測驗為重說十個音節的甸子。	與標準圖不相上下者通過。 畫一次，故較難。
	兩次對的通過 年組未動，排列法不同 比納的排列法見表二十八。	略年組未動，略有改變。 比納用 1-3-5-7-9 克蘭姆的兩組。	略年組未動，略有改變。 比納用 1-3-5-7-9 克蘭姆的兩組。	略年組未動，略有改變。 比納用 1-3-5-7-9 克蘭姆的兩組。	略年組未動，略有改變。 比納用 1-3-5-7-9 克蘭姆的兩組。

六		組	
<p>(四) 辨別美醜</p>	<p>共三對。</p>	<p>完全對的及格</p>	<p>改下一年。</p>
<p>(五) 就物件的用途而下定義</p>	<p>椅子，馬，叉，洋小田，鉛筆，棹子。</p>	<p>四個對的即通過。</p>	<p>改下一年。</p>
<p>(六) 執行三種指使</p>	<p>第一，把鑰匙放在那椅子上，再開(或關)那個門，再把那箱子帶給我。</p>	<p>三種指使，一定要順序地做對，才算及格</p>	<p>改下二年。</p>
<p>(交) 說出自己的年齡</p>		<p>對的通過。</p>	<p>一九〇八年量表屬於六歲組。一九一一年刪去</p>
<p>(一) 數十三個辨士</p>	<p>手續同「數四個辨士」測驗。</p>	<p>兩次中一次對的通過。</p>	<p>無變動。</p>
<p>(二) 分別左右</p>	<p>(一) 先試右手，(二) 次試左耳，(三) 再試右眼，倘使兒童做錯了一個，再問一次。重問時改用「左手」，「右耳」，「左眼」。</p>	<p>三個全對或六個中有五個對的及格。</p>	<p>比納一九〇八年量表歸入六歲，但一九一一年改至七歲</p>
<p>(三) 圖中缺筆</p>	<p>共四圖。</p>	<p>答對三個圖的及格。</p>	<p>改下二年。</p>
<p>一九〇八年量表屬於七歲，一九一一年量表歸入八歲。</p>			<p>家庭環境優良的兒童。得到這種知識，約早一年。</p>

七		組		歲	
(四)對答較深 的問題	(一)倘使你動身上學校去的時候，天下雨，你就怎麼樣？(二)倘使你家裏失火了，你就怎麼樣？(三)倘使你到某處去，沒有趕上火車，你就怎麼樣？	(五)說出四種錢幣名	(六)重說十六至十八個音節的句子	(七)說出四種錢幣名	(八)重說十六至十八個音節的句子
(一)倘使你動身上學校去的時候，天下雨，你就怎麼樣？(二)倘使你家裏失火了，你就怎麼樣？(三)倘使你到某處去，沒有趕上火車，你就怎麼樣？	(一)倘使你動身上學校去的時候，天下雨，你就怎麼樣？(二)倘使你家裏失火了，你就怎麼樣？(三)倘使你到某處去，沒有趕上火車，你就怎麼樣？	(五)說出四種錢幣名	(六)重說十六至十八個音節的句子	(七)說出四種錢幣名	(八)重說十六至十八個音節的句子
答對兩個的通過。	答對兩個的通過。	答對三個的通過。	二句中每句只有一個錯誤或一句全對的通過。	對的通過。	無變動。
大有變動。	大有變動。	一九〇八年為七歲測驗。一九一一年刪除了。	一九一一年量表刪除了。	無變動。	無變動。
一九一一年把第三題列入九歲組，餘兩題是新增的。一九〇八年量表把此題及另外八個題都列入十歲測驗。	一九一一年把第三題列入九歲組，餘兩題是新增的。一九〇八年量表把此題及另外八個題都列入十歲測驗。	一九〇八年為七歲測驗。一九一一年刪除了。	一九一一年量表刪除了。	無變動。	無變動。
答對兩個的通過。	答對兩個的通過。	答對三個的通過。	二句中每句只有一個錯誤或一句全對的通過。	對的通過。	無變動。
大有變動。	大有變動。	一九〇八年為七歲測驗。一九一一年刪除了。	一九一一年量表刪除了。	無變動。	無變動。
一九一一年把第三題列入九歲組，餘兩題是新增的。一九〇八年量表把此題及另外八個題都列入十歲測驗。	一九一一年把第三題列入九歲組，餘兩題是新增的。一九〇八年量表把此題及另外八個題都列入十歲測驗。	一九〇八年為七歲測驗。一九一一年刪除了。	一九一一年量表刪除了。	無變動。	無變動。
(一)說出手指之數	一隻手幾個；又一隻手幾個；兩隻手幾個。	(二)說出手指之數	一隻手幾個；又一隻手幾個；兩隻手幾個。	(一)說出手指之數	一隻手幾個；又一隻手幾個；兩隻手幾個。
(二)形容圖畫	共三張，如三歲組的圖畫。	(二)形容圖畫	共三張，如三歲組的圖畫。	(二)形容圖畫	共三張，如三歲組的圖畫。
二問對的通過	三問全對的通過。	二問對的通過	三問全對的通過。	二問對的通過	三問全對的通過。
年組未動。	一九一一年量表刪除了。	年組未動。	一九一一年量表刪除了。	年組未動。	一九一一年量表刪除了。
圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。	圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。	圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。
圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。	圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。	圖畫不同。	一九〇八年量表屬於七歲組。

組		歲	
(三)重說五數目字	(1) 3-1-7-5-9 (11) 4-2-3-8-5 (11) 9-8-1-7-6	一組對的通過	改下一年。 一九〇八年原屬七歲。一九一一年改歸八歲。
(四)打結 (Bow-Knot)		一分鐘內打成及格的。	新增的。 胡厄 (Heuey) 所提議。七歲兒童有六九%及格；六歲只有三五%及格；九歲有九四%及格。
(五)指出兩物之區別點	(一) 蠅與蝴蝶；(二) 石頭與雞蛋；(三) 木頭與玻璃。	二間對的通過	改下一年。 比納有(一)與(三)；(二)為紙與紙殼。
(六)摹畫菱形	畫兩個◇圖(用鉛筆)。	二個對的通過	改上一年。 一九〇八年原屬七歲。一九一一年改歸六歲。但是比納說只有一半兒童能做對。
(交一)說出一週內各日之名稱	說出之後，再問(一)星期二日 (Tuesday) 前是何日？(二)星期四 (Thursday) 之前一日是什麼日子？(三)星期五日 (Friday) 之前一日是什麼日子？	十五秒鐘內順序說出並答對二題者及格。	一九一一年刪除了。一九〇八年屬於九歲組。 這個測驗易受年齡大小之影響。
(交二)倒述三個數目字	(1) 2-8-3；(11) 4-2-7；(11) 5-9-6。 兒童說：3-8-2， 7-2-4， 6-9-5。	說對一組者通過。	新增的。
(一)尋找失球 (低等設計)	畫一個直徑二英寸的圓。圓周上留一個空處。囑其畫找球所經過之路。	畫對的及格。參考標準圖。	新增的。

組		歲		八			
(一) 倒數 20-1	(三) 對答第三級難度的問題	(一) 倘使你弄壞了別人的東西，你就怎麼樣？(二) 倘使你正到學校裏去的時候，覺得要遲到了，你就怎麼樣？(三) 倘使你的同伴，無意中打了你，你就怎麼樣？	(一) 木頭和炭；(二) 蘋果和桃；(三) 鐵和銀；(四) 船和汽車。	(一) 輕汽球；(二) 虎；(三) 足球；(四) 兵	共有「一百字。八歲兒童只能下二十個字的定義，所識的字約有三千六百個。	(交一) 說出六種貨幣之名稱	(交二) 默寫
四十秒鐘內，數對的及格。	答對兩問的通過。	答對兩問的通過。	兩個答對者通過。	能下廿個字的定義者通過。	完全對的通過	沒有脫漏的字者通過。	無變動。
或將二數先後顛倒一次。	改下一年。沒有第二題。	改下一年。沒有此測驗。	改下一年。	新增的。	改下一年，略有變動。	一九一一年刪除了。	比納定二十秒鐘。其他研究者，有用三十秒者。
	一九〇八年列入十歲組。第二題是新增的。	一九一一年量表沒有此測驗。			比納用九種法國貨幣。	一九〇八年量表中，原屬於八歲組。	

九	歲	組
<p>(一)說出日期</p> <p>(二)比較五個重量</p>	<p>(四)倒述四個數目字</p> <p>(五)用三字造句</p>	<p>(六)說出三個同韻字</p> <p>(交)說出各月之名稱</p>
<p>(一)今天是星期幾？(二)現在是哪個月？(三)今天是什麼日子？(四)今年是什麼年份？</p> <p>依次排列三、六、九、一二、一五克蘭姆重的。排三次。</p>	<p>(一)-6-5-2-8 (11) 4-0-8-7</p> <p>(11)-3-0-2-9</p> <p>(一)孩子，河，球；(二)工作，金錢，人；(三)沙漠，河，湖。</p>	<p>說出後又須查問一下：(一)四月之前是何月？(二)七月之前是何月？(三)十一月之前是何月？</p>
<p>一、二、四須完對。日子只許錯三天。</p>	<p>說對一組者通過。</p> <p>做對兩句者通過。</p>	<p>十五秒鐘內說出，只有一錯者並答對兩題者通過。</p>
<p>改下一年。</p>	<p>新增的。</p> <p>一九一一年屬於十二歲組，一九〇八年屬於十歲組。</p>	<p>無變動。</p>
<p>但一九〇八年量表屬於九歲組。</p>	<p>比納用巴黎，河，幸福；三個法國字，並只試一次，故較難。</p>	<p>一九〇八年量表原屬於十歲組。</p>
<p>(二)比較五個重量</p> <p>(11)兌換</p> <p>(1) 10-4 (11) 15-12 (11) 25-4 不用實在的錢幣，不准用鉛筆算。</p>	<p>(1) day (11) mill (11) spring。每次一分鐘，並先示以樣子，如 hat cat。</p> <p>二次說對的通過。</p> <p>一九一一年量表屬於十五歲組。</p> <p>由於手續之不同。比納只試一次，並用的字是 <i>oat's</i> ; <i>rice</i> 故比較難的多。</p>	<p>無變動。</p> <p>一九〇八年量表原屬於十歲組。</p>

十	<p>(交二)計算郵票之價值</p> <p>(一)字彙測驗</p>	<p>硬紙上黏貼一分和兩分的郵票各三張。位置爲111222。問共值數分?</p> <p>十五秒鐘內說對的通過。</p>	<p>新增的。</p>	
十	<p>(二)指出謬誤之點</p>	<p>能下三十個定義者通過。</p>	<p>新增的。</p>	<p>比納的測驗有3、4、5、三句。不同的二句是(一)我有三個兄弟：保羅，安約斯德和我自己。(二)倘我要自殺，決不在星期五這一天，因爲星期五是個不吉利的日子，恐怕要使我受災殃。</p>
十	<p>(三)因記憶力重畫圖畫</p>	<p>一個半對的通過。</p>	<p>無變動。</p>	
十	<p>(四)有意義的記憶</p>	<p>三十五秒鐘讀畢，只有二錯字，並能背述八個觀念或以上通過。</p>	<p>一九一一年刪除了。</p>	<p>一九〇八年分用於八歲組及九歲組。八歲組只需報告兩個觀念，九歲組，需記憶六個觀念。</p>
十	<p>把規定的兩張圖，給被試者看十秒鐘；再囑其默畫出來。</p>			
十	<p>令其讀一篇文，共五十三個英文字，二十一個觀念，讀畢令其背述原文大意。</p>			
十	<p>令其讀一篇文，共五十三個英文字，二十一個觀念，讀畢令其背述原文大意。</p>			
十	<p>令其讀一篇文，共五十三個英文字，二十一個觀念，讀畢令其背述原文大意。</p>			
十	<p>令其讀一篇文，共五十三個英文字，二十一個觀念，讀畢令其背述原文大意。</p>			
十	<p>令其讀一篇文，共五十三個英文字，二十一個觀念，讀畢令其背述原文大意。</p>			

<p>(五) 對答第四級難度的問題</p>	<p>(一) 倘使有人把一個你向不認識的人來問你的意見，你應怎樣回答他？(二) 倘使你要做一件重要的事情，未做之先，你應怎樣？(三) 爲什麼我們判斷一個人應多看他行的爲，不要單聽他的說話。</p>	<p>兩個對的通過。 兩題不同；惟第二題未改。年組未改。</p>	<p>比納之第一題太易；第三題又太難。</p>
<p>(六) 說出六十個字</p>	<p>(1) 3-7-4-6-5-9 (1) 5-2-1-7-4-6</p>	<p>三分鐘內說出六十個字者及格。 一組對的通過</p>	<p>一九一一年列爲十二歲組。 一九〇八年原列於十一歲組。</p>
<p>(交一) 重說六個數目字</p>	<p>共三句。</p>	<p>二句中每句只有一錯誤或一句全對者通過</p>	<p>新增的。</p>
<p>(交二) 重說二十至二十二個音節的句子</p>	<p>把五塊小木頭放在一個架中。五分鐘內試三次。</p>	<p>三次完全對者通過。</p>	<p>新增的。 費里門所想出來的。這個測驗與智力相關度低。年齡之大小，是有影響的。</p>
<p>(交三) 機巧板 英名 Construction puzzle A</p>	<p>(一) 字彙測驗</p>	<p>能下四十個字的定義者通過</p>	<p>新增的。</p>
<p>(二) 抽象名詞的定義</p>	<p>(一) 憐憫 (pity)，(二) 復仇 (revenge)，(三) 慈善 (charity)，(四) 妒忌 (envy)，(五) 公平或公道 (justice)。</p>	<p>三個對的通過</p>	<p>無變動。 比納用三、五與仁愛 (kindness) 三字，答對兩個者通過。</p>

十	組	歲	二
(一)字彙測驗	(八)說出三物 相同之點	(六)倒述五個 數目字	(三)尋找失物 (高等設計)
(二)歸納測驗	(一)蛇，牛，麻雀。(二)書籍，教員，新聞紙。(三)羊毛，棉花，皮革。(四)刀口，辨士，電線。(五)玫瑰花，番薯，樹。	(七)解釋圖畫 圖如三歲組，再加噴民地家庭圖。	見八歲組。
預備六張白紙，每張長約十一寸半，闊約八寸半。把第一張摺一摺，在摺縫的地方剪一個洞。問紙上有幾個洞。第二張摺三	能下五十個字的定義者通過。	三張說對的通過。 一九一一年量表列於十歲組。	如標準者通過 新增的。
於試第六張的時候，能領悟計算之規則者	新增的。	新增的。	無變動。 句子不同。

歲	四	
<p>(六)交換長短針之位置</p>	<p>(五)算術題目或名算術推理</p>	<p>(三)說出總統與皇帝的三大異點</p>
<p>倘使現在六點二十二分鐘，就是六點後二十二分鐘，你心中知道長針應在何處，短針應在何處？「現在，倘使把兩只針交換地方，使長針指在短針所指之處，短針指在長針所指之處，這樣一來，應當是什麼時候」同樣。把八點十分，兩點四十六分，再使被試者對答。不准被試者看鐘或錶，或用圖畫做幫助。</p>	<p>共三題：(一)倘使有一個人的薪金，每星期二十元，他每星期要用去十四元，問多少時纔能積蓄三百元？(二)五分洋錢可買兩枝鉛筆，五十分可買鉛筆幾枝？(三)布每碼(即三呎)一角五分，問七呎要多少錢，每間一分鐘，不許用紙和鉛筆。</p>	<p>次後再剪，再開有多少洞，以此類推，一直摺到第六次為止。</p>
<p>答對兩問的通過。</p>	<p>二問對的通過</p>	<p>及格。</p>
<p>一九一一年量表中刪除了。</p>	<p>新增加的。</p>	<p>成人組測驗</p>
<p>一九〇五年量表曾見一次。比納用 6:20 與 2:46 推孟說 2:46 比 8:10 或 8:22 都難。兒童做不及格 2:43 者比做不及格 8:10 或 9:22 者，約多一倍。</p>	<p>題是蓬遜(Donser)所提議。</p>	<p>十五歲組測驗。</p>
	<p>三題都須答對。</p>	<p>答出二點者通過。</p>

組	普	通	成
(交一)重說七個數目字 (1) 2-1-8-3-4-3-9 (11) 9-7-2-8-4-7-5	(一)字彙測驗 (二)寓言解釋 見十二歲組。	(一)懶惰和閒散(Laziness and idleness) (11)進化和革命(Evolution and revolution) (111)貧窮和悽慘(Poverty and misery) (1111)品行和名譽(Character and reputation)	(四)計算盒子 一個大盒子內有小盒子，盒子內又有小盒，共四題。各題盒子數不同，令其計算。
答對一組者通過。 一九一一年量表列於十五歲組。 一九〇八年列於十二歲組。推孟說：十二歲或十四歲以後，記憶無意義的東西之能力增進極微；並且此後這個測驗和智力之相關度不甚密切。	能下六十五個字定義者通過 新增的。	三組對的通過 新增的。 一九一一年列於成人組共三組字，用二、三、兩組及事實和開端 event and advent 一九〇八年列為十二歲組，用五組字，除上三組外，加幸福與光榮(happiness and honor)及自尊和誇張(pride and pretension)。	答對三題者通過。 新增的。 答對一組的通過。 新增的。
			(五)倒述六個數目字 (1) 4-7-1-9-5-2 (11) 5-8-3-2-9-4 (111) 7-5-2-6-2-8

優 秀 成		人 組																																			
<p>(六)用密碼</p>	<p>密碼如下： <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>A</td><td>D</td><td>G</td></tr> <tr><td>B</td><td>E</td><td>H</td></tr> <tr><td>C</td><td>F</td><td>I</td></tr> <tr><td>J</td><td>M</td><td>P</td></tr> <tr><td>K</td><td>N</td><td>Q</td></tr> <tr><td>L</td><td>O</td><td>R</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">S</td></tr> <tr><td>T</td><td colspan="2" style="text-align: center;">V</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">U</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">W</td><td>Z</td></tr> <tr><td>X</td><td colspan="2" style="text-align: center;">Y</td></tr> </table> <p>說明後令其用密碼寫 Come quickly (默寫)</p> </p>	A	D	G	B	E	H	C	F	I	J	M	P	K	N	Q	L	O	R	S			T	V		U			W		Z	X	Y		<p>六分鐘內寫出，只有兩個錯者及格。</p>	<p>語增的，</p>	<p>始見於希萊(Healy)。高達德列於十五歲組。</p>
A	D	G																																			
B	E	H																																			
C	F	I																																			
J	M	P																																			
K	N	Q																																			
L	O	R																																			
S																																					
T	V																																				
U																																					
W		Z																																			
X	Y																																				
<p>(交一)重述二十個音節</p>	<p>共二句。</p>	<p>答對一句者及格。</p>	<p>一九一一年列於十五歲組。</p>	<p>二十六個音節。</p>																																	
<p>(交二)了解物理的關係</p>	<p>(一)礮彈所經過的路。(二)魚在水中之重量。(三)射遠距離之物。</p>	<p>答對兩問的通過。</p>	<p>新增的。</p>																																		
<p>(一)字彙測驗</p>		<p>能下七十五個字的定義者通過。</p>	<p>新增的。</p>																																		
<p>(二)比納的剪紙測驗</p>	<p>把紙攆兩次，沿中心剪一洞，令被試者畫紙打開後之形狀圖。</p>	<p>畫對的及格。</p>	<p>一九一一年列為成人組</p>																																		
<p>(三)重說八個數目字</p>	<p>(一) 7-2-5-3-4-0-0-8 (11) 4-0-0-5-3-7-0-2 (11) 8-3-7-0-5-4-8-2</p>	<p>答對一組的通過。</p>	<p>新增的。</p>																																		
<p>(四)說出選文</p>	<p>共兩段。</p>	<p>述出一段者通</p>	<p>一九一一年</p>	<p>一段 Hervey 的話。</p>																																	

組		人	
名 ingenuity	(六) 巧算 英	三題：每題五分鐘。	兩題對的通過
			新增的。
	(五) 倒述七個數目字	(1) 4-1-6-2-5-9-3 (11) 3-8-2-6-4-7-5 (11) 9-4-5-2-8-3-7	一組對的通過
			新增的。
			過。
			列為成人組

附註：(一) 推孟新增的測驗，為一九〇五年，一九〇八年及一九一一年各量表所無的，計有十四種，分為二十五個測驗。(1) 打結；(2) 倒述數目字；(3) 字彙；(4) 計算郵票價值；(5) 機巧板；(6) 尋找失物；(7) 寓言解釋；(8) 說出三物相向點；(9) 歸納測驗；(10) 算術推理；(11) 計算盒子；(12) 用密碼；(13) 了解物理的關係；(14) 巧算。

(二) 比納一九一一年量表所有的而被推孟删除了的測驗，計有四個：(1) 重述兩個數目字，(卻增加了重述四個數目字，六個數目字與八個數目字三個測驗)；(2) 數九個錢幣；(3) 反抗暗示(線的長短)；(4) 重畫一個三角形。

(三) 交替測驗之意義。交替測驗可用以代替正式測驗，但不能把被試者對於交替測驗中及格的答案，來抵他於正式測驗中不及格的答案。至於在什麼時候，才可以用交替測驗呢？照推孟之意有三：(1) 當測驗時，正

式測驗爲了某種情形，不能用了；（2）缺乏正式測驗中所需相當之測驗器具；（3）有時候，覺得被試者對於某測驗已經知道。

三 庫爾門的修正

庫爾門曾發表兩次修正的量表。第一次在一九一二年，第二次在一九二二年。第一次的修正，與比納的量表，不同之處，無須陳述；第二次修正，則頗有不同之處，約而言之有四點：

1. 訂定低年齡之測驗。
 2. 增加三歲組以上之各年齡組的測驗數目至八個。
 3. 取消十九個比納量表中的測驗。
 4. 全部測驗數目，增加至一百二十九個。較比納量表及任何修正都多。
- 茲爲便利討論起見，分爲二部：（1）二歲組及以下各組的測驗；（2）三歲組及以上各組的測驗。

（甲）二歲組及以下各組的測驗

庫爾門的修正之最大貢獻，是訂定二歲組及以下各組的測驗，共分五組，三月組，六月組，一歲組，十八月組和二歲組。每組五個測驗。有些測驗，比納在一九〇五年的量表中已經提議過，但是都沒有訂定過標準。茲將庫爾門之低年齡各組測驗擇其兩組測驗，逐一敘述之以爲例子。

(A) 三月組測驗

1. 把手或東西放在嘴邊。

測驗手續 (一) 放一小物在被試者的右手上，注意其是否拿到嘴邊。再試左手。

(二) 假使一失敗了，注意在全部測驗時間中，被試者有沒有把自己的手故意的放在嘴邊。

計分法 (一) 或 (二) 及格者通過。這個測驗是考試兒童之運動神經的調和，所以關於 (二) 時，隨機

把手放在嘴邊是不算通過。

2. 對於猝然的聲音之反應。

測驗手續 (一) 使電報機上的發響聲的東西 (telegraphic snapper) 猝然發尖聲，看被試者有無反應。

每個耳朵試兩次，每次相隔一二分鐘。發響聲的東西離開耳朵須不出二寸的距離。如無相當的反應，先做下面一個或兩個測驗，再用 (二) 法來試驗。

(二) 用手在兒童之耳朵後面 (不使兒童看見手動)，用力拍一響聲。每個耳朵一次，每次相隔一二分鐘。

計分法 假使兒童有顯著的驚異或霎眼反應者通過。

3. 雙目並用的調節 (Binocular co-ordination)。

測驗手續

(一) 不使兒童面向窗戶及其他光線的來源處，在其面前，離眼二尺半遠，移動一個發光的物件，如電燈或其他，可以立刻吸引兒童目之注視的。移動時先由右至左，再自左至右；再自上至下，及下至上；最後對角地移動。每次總移動至極端處。

(二) 假使被試者的眼睛，不立刻隨着移動的物件，或則在任何方面之極端，須在暗室中用蠟燭重試此測驗。注意避免被試者之疲倦情形。

計分法

假使沒有很顯著的不調節的情形者通過（連各極端在內）。

4. 眼向在視線際的物件 (Turning eyes to objects in marginal field of vision)。

測驗手續

(一) 兒童的面不要向窗及其他光線的來處。慢慢地將一個發光的物件從背面與旁邊移動至兒童視線的地域內，並且留在邊際的地域而止前進。試幾次，須換邊。

(二) 假使(一)無相當結果，在暗室中有蠟燭重行試驗。注意疲倦。

計分法

假使兒童轉其頭和眼向物件者通過。最好是眼動而頭不大動。

5. 以物恐嚇眼，使其霎眼。

測驗手續

用書，帽或其他物件，忽然向兒童之眼前經過。多試數次。

計分法

兒童對於恐嚇的刺激，發生霎眼的反應者通過。

(B) 六月組測驗

1. 頭直立和坐。

測驗手續

(一) 頭直立。扶住兒童，所以他的頭或向前倒，或向右倒，或向左倒，或向後倒。注意，當把兒童扶直時，他的頭能否直立。

(二) 坐。注意用枕頭扶兒童之背，看其能否坐很久。再，把兒童放在椅上，背後沒有扶助的東西。

計分法

(一) 頭能直立；(二) 背有枕頭扶助時，能坐的很久；沒有扶助物時，能坐五秒至十秒者通過。

2. 轉頭向聲音的來源處。

測驗手續

(一) 主試者每手有一電報機上的發聲音的東西。兩手都對向兒童的耳朵成一對稱的形勢，約離頭兩尺遠。使一個發音機接連的很快的發幾聲。試驗幾次，左右依次舉行。

(二) 假使沒有滿意的反應，用小手鈴試驗，或使母親或奶媽立在兒童背後之一面向他說話。

計分法

假使兒童很快的把頭轉向發聲音之處者通過。

3. 握物時用大姆指壓着。

測驗手續

(一) 放一立方尺木塊於兒童之右掌上。再試左掌。

(二) 用鉛筆直壓手掌。每次都把其大姆指舉起，注意其反抗之程度。

計分法 握物時用大姆指與其他手指握住，或則握物時用大姆指堅對着食指者通過。
4. 延長握物之時間。

測驗手續 放一物如球或其他小玩具於右手上。同樣試左手。

計分法 能握較久（比較平常的反射的執握）的時間的通過。

5. 伸手執握看見的物件。

測驗手續 （一）在兒童的眼前可以拿到的地方擺一小手鈴，或有顏色的球。試數次。

（二）如無反應，詢問其母親或奶媽，這個兒童是否常時伸手執握物件。如有時，請其詳細形容幾個例子。

計分法 假使伸手執握着物件或其母親等能有滿意的證明者通過。

以上兩組測驗，是所有智力量表中之考試最低年齡兒童的測驗。至於六月組，一歲組，二歲組之各測驗，如下：
一歲組之測驗；

1. 坐和直立。

2. 說話。

3. 模仿動作。

4. 用鉛筆在紙上亂畫。
5. 認識物件。

十八月組之測驗：

1. 喝水或牛奶。
2. 用匙或叉子食物。
3. 說話。

4. 吐出不好吃的物件。

5. 認識圖畫中之物件。

二歲組之測驗：

1. 指出圖畫中之物件。

2. 模仿簡單的動作。

3. 服從簡單的命令。

4. 摹畫圖形。

5. 吃食物前打開包着的紙（即搜尋食物）。

(乙) 三歲組及以上各組的測驗。

庫爾門的量表，三歲組以上，共分十一組，自三歲至十一歲，每歲自成一組，末了一組爲十三歲至十五歲組，每組均有八個測驗，共有八十八個測驗，在此八十八個測驗中有一半是比納或推孟量表所有的，無須再述。其餘四十四個測驗是新訂定的。這四十四個測驗，以種類論，有十九種，茲逐一討論之：

一、說出拿走了的圖畫。

測驗手續摘要 給兒童幾張圖畫看；看了以後，把其眼遮住，拿走一張，要他說出那一張是拿走了。

評註：有二個測驗。三歲組是三張去一張；四歲組是四張去一張。

二、在雙線之中描畫。

評註：有二個測驗。三歲組是描畫正方形的；四歲組是描畫不規則的形式的。

三、方塊叩擊。

評註：有兩個測驗。五歲組之次序是：1—2—4；1—3—4；2—3—4。

六歲組是：1—3—2—4；1—4—3—2—1；1—4—2—3—1。

四、認識形式。

測驗手續摘要 一張大紙上有十六種形式。五張小紙，每張上有一種形式。先把大紙反放在棹上（有圖畫

六、摺紙成形。

測驗手續摘要 把一張紙照說明摺數摺成各種形式。

評註：有兩個測驗。一屬於六歲組，共試兩次，每次要摺三摺，一成正方形，一成三角形，一屬於八歲組，也試兩次，每

一次均要摺五摺，一成長方形，一成正方形。

七、說出相反的字。

測驗手續摘要 說一個字，要被試者說一相反的字；如主試者說「滿」，要被試者說「空」又如「貧」與

「富」等。

評註：共有六個測驗。一屬於七歲組，一屬於八歲組，一屬於十歲組，一屬於十一歲組，一屬於十二歲組，一屬於十

三歲組至十五歲組。

八、了解畫線或畫方形之命令。

測驗手續摘要 (一) 給兒童一張紙，紙上有許多空白的正方形。叫被試者由方形之正中點畫至：

a. 左面上角。

b. 左線的中點。

c. 右面下角。

- d. 上綫的中點。
- e. 右面的上角。
- f. 下綫的中點。

(二) 給兒童一張紙，紙上有許多圓形。叫被試者在圓形中畫正方形，使正方形之……正在圓形之中點。

- a. 左面上角。
- b. 右綫的中點。
- c. 左面下角。
- d. 上綫的中點。
- e. 左面上角。
- f. 下綫的中點。

評註：(一) 是八歲組測驗；(二) 是九歲組測驗。

九、數點子。

評註：共有三個測驗，一屬於八歲組；一屬於九歲組；一屬於十歲組。

十、倒拚英文字。

評註：共有二個測驗，一屬於十歲組；一屬於十二歲組。

十一、說出一簡單形式的各部份之聯想的數目。

測驗手續摘要 在一張紙上，有一形式，形式之各部份都有記號，自上至下，在左邊爲「a」,「b」,「c」,在
中間爲「d」,「e」,「f」,在右邊爲「g」,「h」,「i」。說明給被試者聽，並用一張沒有記號的紙預試一次。於是
另用一張紙，紙上的形式之各部份的記號，不是字母，卻是數字。叫兒童留心看這張。約有三十秒鐘；而後用另一張
沒有記號的紙，叫其說出各部份之數字。

評註：共有三個測驗，分屬於十歲組，十一歲組及十二歲組。三組測驗之不同，不是手續之不同，而是計分之不同。
十二、劃去 Q,R,S,T.

評註：共有三個測驗，分屬於十歲組，十一歲組及十二歲組。

十三、簡單算術問題。

評註：共有三個測驗，分屬於十一歲組，十二歲組及十三歲至十五歲組。

十四、追憶形式。

測驗手續摘要 有十張紙片，每片都有一圓形及四條綫。有些綫在圈內，有些綫在圈外。先用一片給被試者
看幾秒鐘，叫其追憶其形式，畫在紙上。

評註：共有三個測驗，分屬於十一歲組，十二歲組及十三歲至十五歲組。

十五、執行繁雜的命令。

評註：共有二個測驗。分屬於十二歲組，及十三歲至十五歲組。

十六、說出一分裂的方形之各部份。

評註：共有兩個測驗；分屬於十二歲及十三歲至十五歲組。

十七、照說明在方形上畫三角形。

十三歲至十五歲組測驗。

十八、把形式給被試者看，叫其畫此形式若倒過來時的形式。

十三歲至十五歲組測驗。

十九、說出論理的結論。

十三歲至十五歲組測驗。

以上是庫爾門的修正之大略情形。至於計算智齡與智商之方法，則完全與比納及推孟的相同。

四 點量表——由該斯的修正

(甲)方法：以上兩種修正表，其排列的方法與比納的量表完全相同，所不同者，只在量表之內容。以下將

舉幾個與比納的量表之排列法完全不同的量表，以爲舉樣。比納的排列法：是按年齡分組，三歲的測驗，四歲的測驗等等，以下幾個修正表，完全放棄了這種排列法，每種測驗，自成系統，不分屬於各年齡之下了。譬如重述數目字，在以上各量表中，三個數目字歸於某歲組，四個數目字又另屬於其他歲組；在點量表中都歸於第四個測驗之下。放棄比納的排列法是點量表之第一特點。

第二，比納的計分法是通過與否；以下這幾個量表則大半用分點法。譬如就物件的用途而下定義測驗，在推孟的量表中，爲五歲組測驗，五個物件說對四個者通過。在點量表中，說對一個者得一分。

第三，各個測驗之內容，考試的手續，也有不同之處。

第一個人不用比納的排列法與計分法者是由該斯。由該斯在一九一五年發表其點量表；在一九二三年發表點量表的修正。一九二三年的量表分爲三種量表，一爲幼童的量表(Infant scale)，用以考試七歲以下的兒童；二爲兒童量表(Pre-adolescent scale)，用以考試七歲至十二或十三歲的兒童；三爲青年及成人量表(Scale for adolescent and adult individuals)，用以考試十二歲以上的青年或成人。

(乙)內容：三種量表中，以兒童量表爲最可靠，茲將該量表之各測驗，依次說明其第一至第十個測驗如下：

測驗一：比較美醜。方法如比納。計分法：試出一對者一分。最高分爲三分。

測驗二：指出圖中缺點。方法如比納。計分法：指出一圖的缺點者一分，最高分爲四分。

測驗三：比較線之長短與量之輕重。方法：三對，每對比較兩次。

(甲) 線兩條：五與六厘米長。

(乙) 重量：三與十二克蘭姆。

(丙) 重量：六與十五克蘭姆。

計分法：每對兩次均對者給一分。最高分三分。

測驗四：重述數目字。方法：共五對，每對兩組。

(a) 3-7-4

5-8-1

2-9-4-7

6-1-3-5

3-5-8-7-1

9-2-7-3-6

4-9-1-5-7-2

5-1-6-2-8-3

2-7-4-9-3-8-5

6-1-9-5-8-4-7

計分法：每對一組對的，即給一分。最高分爲五分。

測驗五：倒背數目，自二十至一。計分法：數對自二十至一者給四分，十五至一者給三分，十至一者給二分，五至一者

給一分。最高分四分。

測驗六：重說句子。計分法：共四句。說對第一句一分；第二句一分；第三句二分；第四句二分。最高分爲六分。

測驗七：解說圖畫。方法：共三張，圖畫與方法如比納。計分法：指出物件者一分；形容者二分；解釋意義者三分。最高分九分。

測驗八：排列五個重量。方法：試驗兩次，重量爲三，六，九，十二，十五個克蘭姆。計分法：任何一次全對者二分，任何一次有一錯者一分。最高分四分。

測驗九：說出兩物之不同點。方法：說出一點後，再問尙有什麼不同點。共三對，如下：

a. 蘋果與香蕉。

b. 木頭與玻璃。

c. 紙和布。

計分法：說出一點給一分；二點給二分。最高分爲六分。

測驗十：對於物件下定義。方法：四種物件 1. 匙；2. 椅子；3. 馬；4. 兒童。

計分法：形容的定義，二分。用途的定義，一分。最高分爲八分。

以上是點量表之舉例。至於計算年齡之方法，則在量數與智齡對照表中求得之，譬如兒童量表共有二十個

測驗；考完二十個測驗之後，將各測驗中所得的分數加好，得一總數，而後在對照表中求其智齡，茲將該表之一部分照錄於下，以為例子：

表三十二 兒童點量表之常模

分數	智齡
15	4.0
16	4.1
17	4.3
18	4.4
19	4.6
20	4.7
21	4.9
22	5.0
23	5.2
24	5.3
25	5.5
26	5.7
27	5.8
28	6.0
29	6.1
30	6.3
31	6.4
32	6.6
33	6.7
34	6.9
35	7.0
36	7.2
37	7.3
38	7.5
39	7.7
40	7.8
⋮	
⋮	
87	17.5

見參考書 6, p. 163.

五 黑林的修正

(甲) 方法：黑林的修正量表共有三十八個測驗，其計分法完全與點量表相同。至於其特異點，為分全部測驗為五組，考完任何一組，都可以得到結果。其分法前已言之，測驗一至四為 A 組，先後次序無一定的標準。測驗一至十三為 B 組，自測驗五至十三，以難易分先後。測驗一至二十二為 C 組，自測驗十四至二十二也，以難易分先後，但是自成系統，與測驗五至十三是無連帶關係的。測驗一至三十一為 D 組，自測驗二十三至三十一，也以難易分先後。測驗一至三十八為 E 組，自測驗三十二至三十八，也以難易分先後。

考完測驗四後，如無時間，即可在 A 組對照表中求得智齡。如欲繼續試驗，亦可進行，進行時尚有簡便法，有些測驗可以不必考，就可以給以分數；有些測驗可以不須考，並不給以分數。前者因為太易，後者因為太難。詳情如下：

- 一 在A組中得總分十至十五者，測驗五與六免試，給以七分。
- 二 在A組中得總分十六至十九者，測驗五、六與七免試，給以十分。
- 三 在A組中得總分二十至二十五者，測驗五至八免試，給以十四分。
- 四 在A組中得總分二十六至四十一者，測驗五至九免試，給以十七分。
- 五 在A組中得總分四十二者，測驗五至十免試，給以二十三分。
- 六 在A組中僅得總分五者，測驗十二與十三，不必考，並不給分。
- 七 在A組中得總分在二十二分以下者，測驗十三不必考，也不給分。

考完測驗十三後，如無時間，即可在B組對照表中求得智齡。如欲續試C組，亦可，仍有簡便法如下（注意仍根據A組的分數）：

- 一 在A組中得總分三十至三十一者，測驗十四免試，給以五分。
- 二 在A組中得總分三十二至三十七者，測驗十四至十六免試，給以十七分。
- 三 在A組中得總分三十八至四十二者，測驗十四至十八免試，給以二十七分。
- 四 在A組中僅得五分或以下者，測驗十九至二十二可以不必考，並不給分。
- 五 在A組中僅得六分至九分者，測驗二十至二十二，可以不必考，並不給分。

六 在A組中僅得十分至二十一分者，測驗二十二，可以不必考，並不給分。

考完測驗二十二後，在C組對照表中求得智齡。如欲進行考試D組與F組亦可。方法大致相同。

(乙)內容：黑林量表之最大特色，由此觀之，就是考試的便利；至於其測驗之內容，大致與上面的量表，沒有都大的出入。新增的測驗，只有八個，如下：

測驗二：填滿數字。

測驗手續：叫兒童把下面各行空白中數目字填好，共八行（舉兩行以爲例。）

a. 9 8 7 6 1 1
 h. 0 2 8 26 1 1

計分法：填對一行者一分。

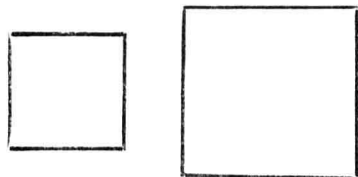
測驗七：比較大小。共三題，例如比較下列兩方形之大小。

計分法：每題一分，最高分三分。

測驗二十二：問題求答。共三題，例如：

(一)我先向西走五段路，

再向南走三段路，



圖六 黑林比較大小測驗舉樣

(見參考書 2, p. 31.)

再向東走四段路，

再向南走一段路，

最後向東走一段路，

問離起點有那麼遠？

計分法：每題二分，最高分六分。

測驗二十四：執行命令（一）。

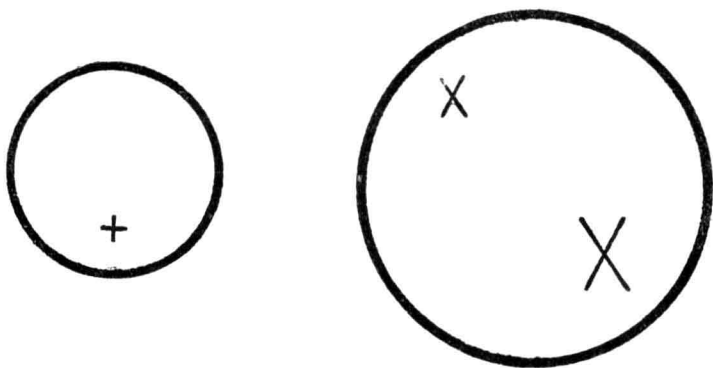
- 一 把你的手指放在小圈中之「十字」形處；
- 二 把你的手指放在大圈中之左面的小「十字」形處；
- 三 把你的手指放在大圈中之右面的大「十字」形處。

圈如下：

計分法：每題一分，最高分三分。

測驗二十五：執行命令（二）。

- 一 把一個手指頭放在菱形和橢圓形之內，長方之外。
- 二 把一個手指頭放在長方形之內，菱形和橢圓形之外。



圖七 黑林執行命令測驗(兩個圓圈)(見參考書 3, p. 37)

三 把一個手指頭放在菱形之內、橢圓形和長方形之外。

四 把一個手指頭放在菱形、長方形、橢圓形之內。

圖如下：

計分法：每題一分，最高分四分。

測驗二十七：通則。

下面四句話，有一共同的意義。試問這個意義

是什麼？

一 把海喝乾了。

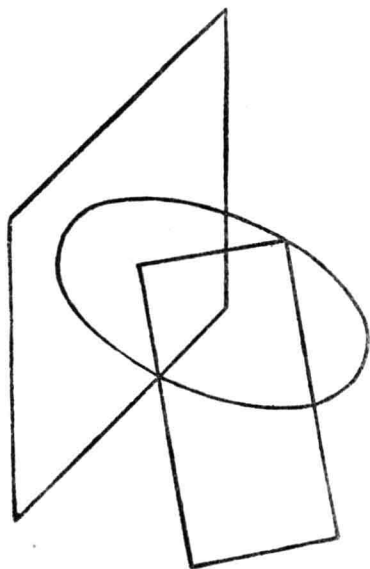
二 在網中捉風。

三 在荊棘之中採葡萄。

四 接觸虹之末尾。

計分法：答對者得五分。最高分五分。

測驗二十八：文法的了解。



圖八 黑林執行命令測驗(三種形式)

(見參考書 3, p. 38.)

小郭與他及我都跳上馬鞍。

我疾馳，小段疾馳，我們三人同疾馳。

問「他」是誰？

計分法：答對者得三分，最高分三分。

測驗三十四：新路。

送報時，如何走一條最經濟的路。

測驗三十七：填字。

一磅肉，應焙——。

二磅肉，應焙三刻鐘。

三磅肉，一點鐘。

四磅肉，——。

五磅肉，——。

八磅肉，二點一刻鐘。

九磅肉，二點半鐘。

十一磅肉，——。

十二磅肉，——。

最高分五分。

此黑林修正量表之大概情形。

六 陸志章的修正

陸氏的修正，分爲兩部：（一）預備測驗，（二）正測驗。茲分別討論之：

（甲）預備測驗：預備測驗之辦法，與黑林的A組測驗是相同的。第一，二者的測驗排列，都是不用年齡分組法並無難易的標準；第二，二者都用分點計分法；第三，二者都可以於考畢時得到相當的智力數量；第四，進行後面的測驗時，二者都有一種簡便法。但是陸氏所用以表示絕對的智力數量者是T分，黑林用的是智齡，所以陸氏的修正表叫做T量表，黑林的修正，雖然完全與比納的原量表不同，但仍舊稱爲年齡量表，此兩量表之第一異點。再者，黑林A組測驗，只有四個，陸氏的預備測驗有十一個。此兩量表之第二異點。陸氏的修正之十一個預備測驗，如下：

一 解說圖畫，

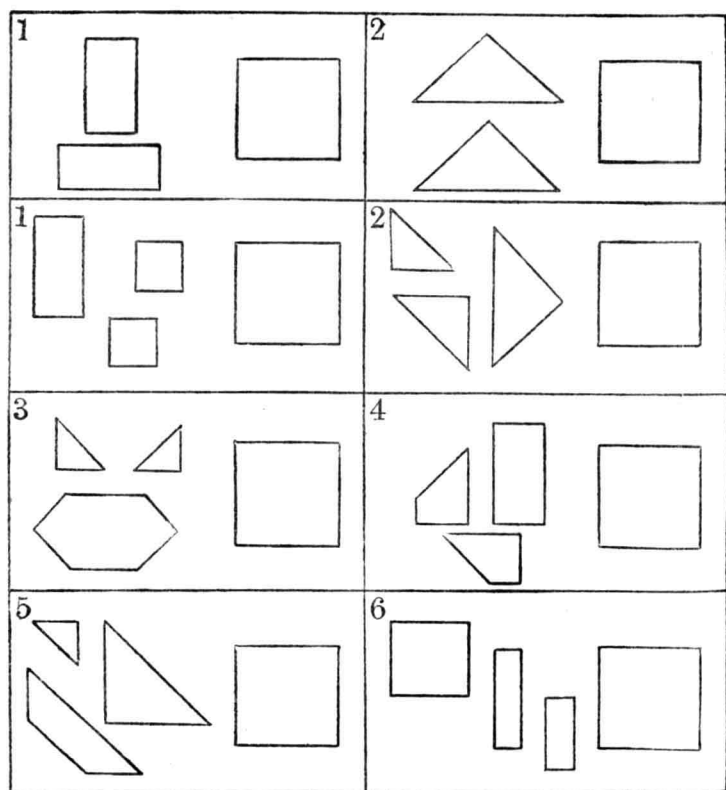
二 說出物名，

- 三 解說物名
- 四 對答問句
- 五 說錢幣名
- 六 方形分析
- 七 順背數目
- 八 倒背數目
- 九 方塊叩擊
- 十 有意義的記憶
- 十一 詞句重組

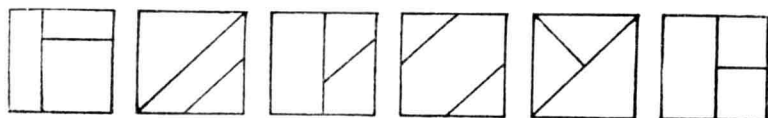
除方形分析測驗外，其餘的測驗都在上面已經說明了。無須再述。方形分析測驗之手續如下：

先指第一例說：「我們現在要劃幾個圖，把一個圖劃做好幾塊。我劃給你看。這一個圖這樣加一條線（用鉛筆劃），變成兩塊。這兩塊（指方形）和這兩塊（指長方形）是一個樣子的。」

再指第二例的方形說：「這個怎樣劃一劃才可以變成同這兩塊（指二三三角形）一樣？」兒童試了一會劃不出來，不妨畫給他看。



圖九 方形分析測驗及答案 (陸志章訂正比納西蒙智力測驗成績書)



答 案 (見參考書 7, p. 73.)

然後指着以上六個圖的方形說：「現在我要你把這幾個圖一個一個的分成像這一邊的圖一樣（指各種小幾何形）」（圖如上）

計分法：每題一分，最多六分。

預備測驗考試完畢，得一總分數。倘使沒有功夫，卽在第一表（預備測驗的T分數表）中求得相對的T分。但是預備測驗之數目既少，所定的分數恐怕不準確。照說明書上的意思，除非時間逼促，千萬不可就此停止。須繼續考試正測驗。至於用正測驗時，尚有簡便手續如下：

(1) 先求預備測驗的T分數。例如得33分的，T分數是7。

(2) 照T分數退下十分（7退10是13）。

(3) 翻到正測驗標準「113」的那一問。（如沒有測驗等於此數，再退上一個。）

(4) 以前的正測驗不試也算通過。

(5) 正測驗連續五個不通過，不必再試。

(乙) 正測驗：正測驗共有五十四個，數目較預備測驗多，此第一異點。正測驗是以難易分先後，此第二異點。正測驗之計分法是通過與否，此第三異點。

五十四個正測驗中有十七個測驗是推孟修正表中所沒有的，有三十七個是推孟所有的。十七個測驗如下：

正十六 簡單的迷津「11」

一分鐘內走到，不碰隔板的通過。

正十八 打紙包。

預備兩張白紙。用一張紙打一個紙包（像尋常包裝末的包法），打給兒童看。餘下一張給兒童，對他說：「你會打這個紙包麼？你照我的樣子打一個給我看看。」

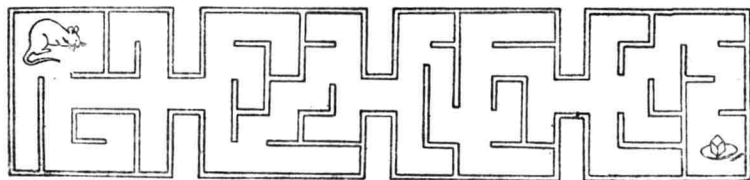
不許兒童拆開來看。最多用一分鐘。

最後一摺對角摺在縫內的通過。

正二十五 數學巧術 $T = 26$

先把第一例子指給兒童看，「在這一例子裏面，從左到右一排一排的數目加起來，總數都是9。從上到下一行一行的加起來，總數也是9」。再把第二例子指給兒童看，「右邊一行缺了一個數目，有了一點。現在我們要填一個數目進去，使他從左到右，從上到下，每一排每一行的數目加起來都是一樣。譬如我們把1字填進去，每排加起來都是6，每行加起來也都是6，所以1字是對的。現在做下面的算式。」

試驗時把三個算式一個一個分開了給他看。每個至多一分鐘，三個中二個對的通過。



圖一〇 簡單的迷津(見參考書 7, p. 32)

正二十六 正確答案 T = 28

對兒童說：「我此刻講幾個小小的故事給你聽，還要問你幾個問題。你回答我的時候，不用講話，只要在圖上照我所說的指出來。現在講一個你聽，看這個圖（指着下面的例子）。」

「有一天我從一個樹林裏經過。看見有五樣活的東西。其中有一樣會飛來飛去的。現在我要你把那個會飛

$$\begin{array}{r} \text{(一)} \\ 3 \ 2 \ 2 \\ 1 \ 5 \ 1 \\ \cdot \ 0 \ 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(二)} \\ 2 \ 9 \ 4 \\ \cdot \ 5 \ 3 \\ 6 \ 1 \ 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(三)} \\ 7 \ 4 \ \cdot \\ 6 \ 8 \ 6 \\ 7 \ 8 \ 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{例一} \\ 6 \ 2 \ 1 \ 9 \\ 2 \ 2 \ 5 \ 9 \\ 1 \ 5 \ 3 \ 9 \\ \hline 9 \ 9 \ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{例二} \\ 2 \ 0 \ 4 \ 6 \\ 3 \ 2 \ 1 \ 6 \\ 1 \ 4 \ \cdot \ 6 \\ \hline 6 \ 6 \ 6 \end{array}$$

的東西指給我看看。」

兒童指出了，再說：

（1）張家的小孩子從學堂回家的時候，袋裏掉了七個銅子。這七個銅子都在這裏（指着圖上的黑點子），一個點子就是一個銅子。他剛要拾銅元的時候，忽然叫起來說：「看呀！此地有三個銅子剛巧落在逼直一條線上的樣子。好，你現在用指劃一條直線把那三個銅子一個一個的聯起來」

同樣考（2）與（3）。

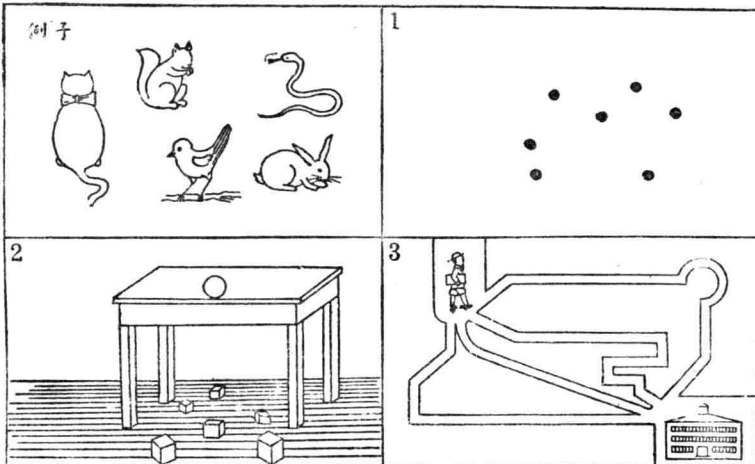
最多用一分鐘。三問中二問對的通過。

四圖如下：

正二十七 找尋圖樣 T = 33

叫被試者在許多圖樣中找中五個相同的圖樣。

五個圖樣如下：



圖十一 正確答案測驗（見參考書 3, p. 79.）

許多圖樣如下：

最多三分鐘。五個中四個對的

通過。

正二十八 找尋數目 T=35

測驗手續與正二十七相同。

五排數目如下：

(1) 63718549

(2) 30443285

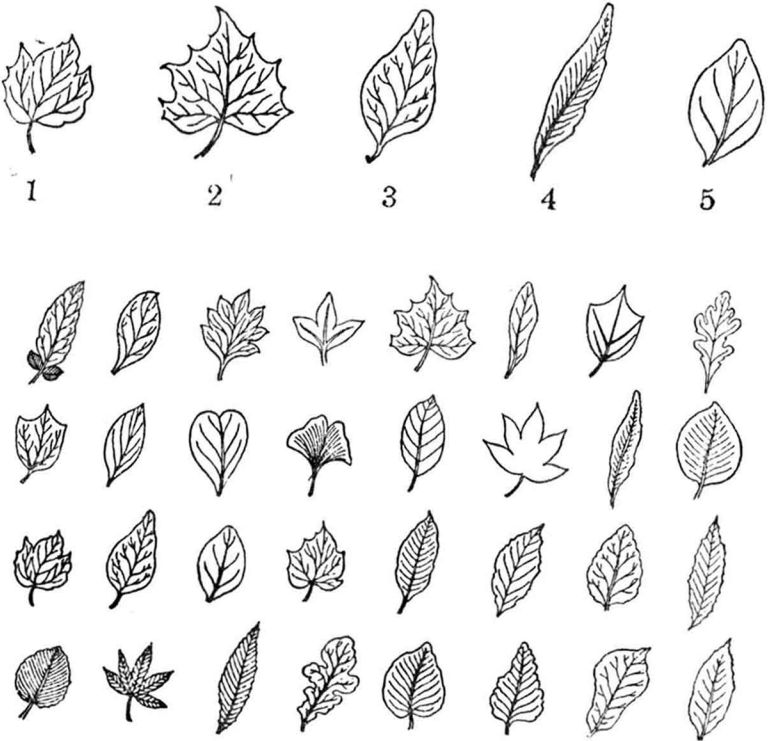
(3) 27974722

(4) 48256730

(5) 30854126

許多排列數目如下：

第二編 方法 第九章 個別的文字的智力量表之舉樣及其比較



圖十二. 找尋圖樣測驗 (見參考書 7, pp 41-42)

89204272	63177549	48256730	20854729	20413285
89704272	63718549	42856730	21845126	20143285
87974722	63718459	42854730	20254126	20443285
87974722	63717549	42856739	20854136	20412385
82904272	63917549	42857630	20854126	20413285

最多三分鐘。五個中四個對的通過。

正三十一 一筆畫 T=42

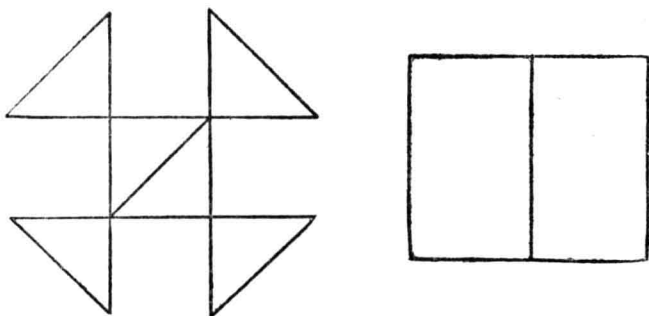
叫被試者用一筆畫成下圖，
能在三分鐘內畫成的通過。

例子如下：

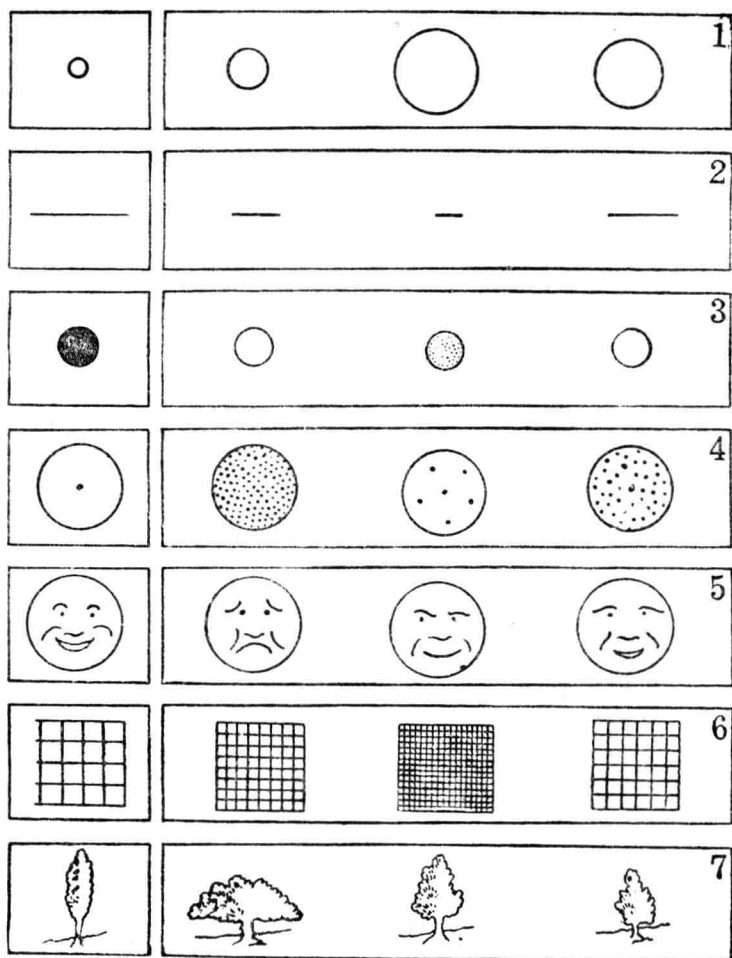
正三十二 對較 T=48

在左邊三個圖中，指出與右邊的圖最相反，最不像的一個圖。五個圖中，最多用二分鐘。全對的通過。

圖如下：



圖十三 一筆畫測驗（見參考書 7, p. 47）



圖十四 對較測驗 (見參考書 7, p. 49.)

正三十六 填數目指使 T = 53

一 在圓形和方形和三角形當中同一個地方，寫一個

「5」字

二 在圓形和方形當中同一個地方，寫一個「7」字。

三 在三角形裏邊，圓形外邊，寫一個「9」字。

四 在圓形裏邊，三角形外邊，寫一個「3」字。

正三十九 複雜的迷津

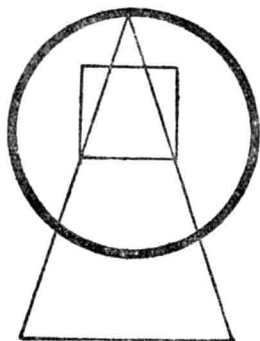
走了錯路可退回到正路。

能在三分鐘內劃成的通過。

正四十一 比喻 T = 62

指着下面例子說：「這個例子的左邊是『鳥——飛』兩個字。鳥能飛，人能走。所以下面應當是『人——走』兩個字纔比喻確當。『人——女』，『人——男』，『人——老』，就不確當了。所以只有『走』字能够比喻得當。」共十句。例子如下：

例： 鳥——飛： 人——（女，走，男，老）



圖十五 填數目指使測驗
(陸志章訂正比納西蒙測驗成績書)

最多用二分半鐘。十項中七項對的通過。

正四十二 填字 T=64

(例一) 他有四——筆。

(例二) 他今天店中——很好。

(一) 你爲——不——我?

(二) 病人——應當——吃食物。

(三) ——天的日子很長，——天的日子很——。

最多用三分鐘。三句中二句對的通過。

正四十三 數學巧術 T=66

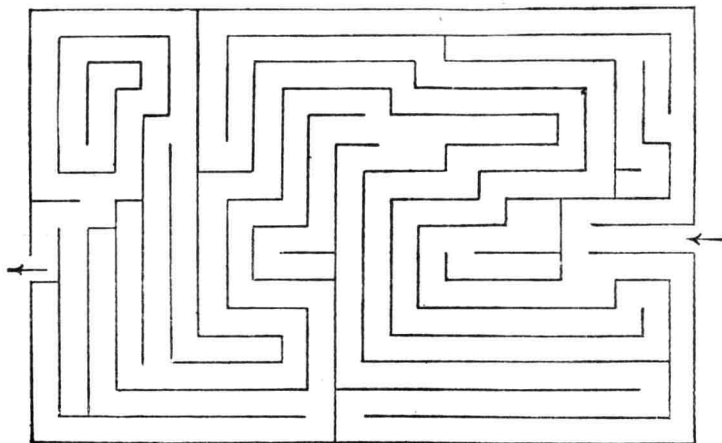
(一)

$$\begin{array}{r} .74 \\ 964 \\ \cdot\cdot\cdot \\ \hline \end{array}$$

(二)

$$\begin{array}{r} \cdot\cdot\cdot 3 \\ \cdot\cdot\cdot 5 \\ 085 \\ \hline \end{array}$$

兩個最多用八分鐘。兩個全對，其中有一個時間在三分鐘以下的通過。



圖十六 複雜的迷津測驗 (陸志章訂正比納西蒙測驗成績書)

正四十九 填字 T = 76

正五十一 幾何形分析

T = 78

方法同方形分析：

四個中三個對的通過。

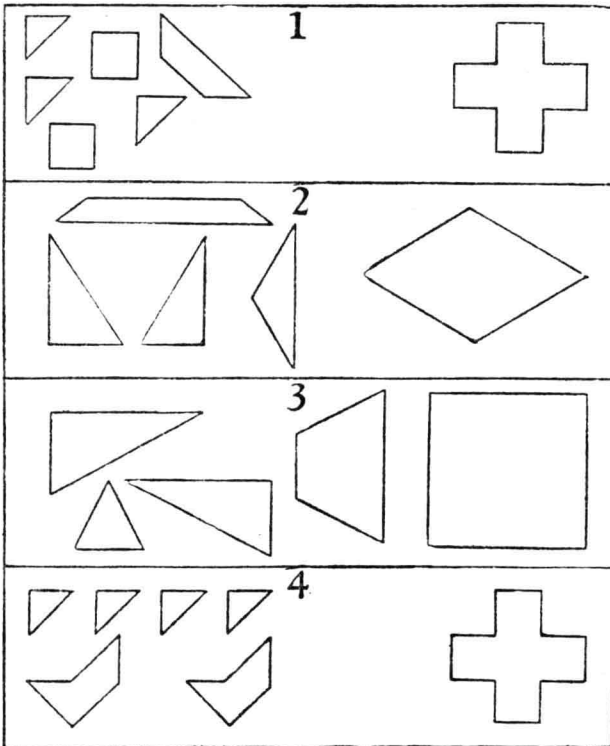
正五十三 理解問題 T = 81

指着下面的問題說，「此刻我們要解決一個問題。你看這結論裏面有幾個空白的地方。你對我說應當填什麼字進去。要填得準確。用筆算也可以。」

譬如： 所以——

張兒比李兒聰明些 孫兒比趙兒——

孫兒比黃兒聰明些 黃兒比李兒——



圖十七 幾何形分析測驗(陸志章訂正比納西蒙智力測驗成績書)

趙兒和張兒一樣聰明 錢兒比趙兒——

李兒比錢兒聰明些 張兒比孫兒——

趙兒比黃兒愚笨些 黃兒比錢兒——

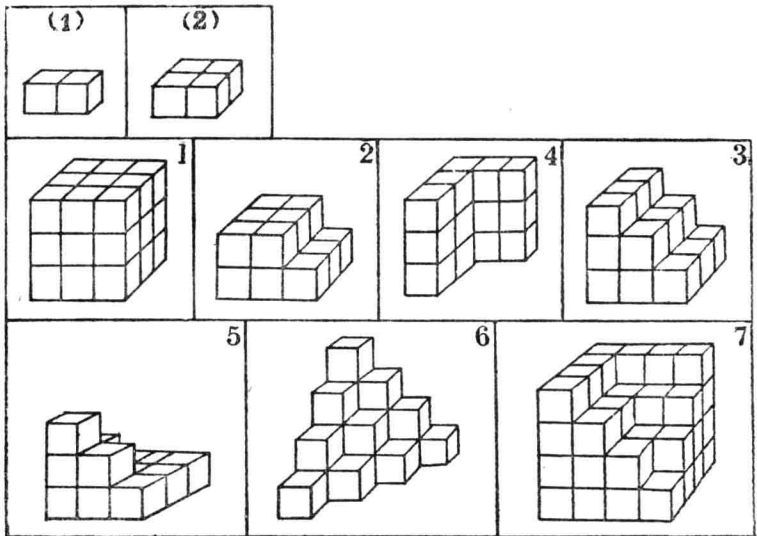
最多用三分鐘。五問中四問對的通過。

正五十四 數立方體 T=84

數圖中有幾塊木頭。

每個至多一分鐘。七個中六個對的通過。

(丙) 陸氏量表與推孟量表之比較 以上是推孟修正量表中所沒有的十七個正測驗之情形。至於其他三十七個正測驗，都是推孟的量表中所有的。雖然因環境不同，語言各別，測驗內容當然有所變動，不過大致尚為相同。我們所注意的問題，最重要的是測驗位置之變動。茲先列一對照表，以觀其大概。



圖十八 數立方體測驗(見參考書 7, p. 66)

表三十三 陸氏修正表中正測驗在推孟修正表中之位置比較

測驗數目	測驗名	稱T	分	推孟量表屬於何組
正 一	指出上身各部		減二八	三歲組
正 二	比較線的長短		減二七	四
正 三	數銅元四枚		減二六	四
正 四	說出自己的姓		減一一	三
正 五	辨別形式		減一〇	四
正 六	說出自己年齡		減八	五
正 七	數銅元十三枚		減七	六
正 八	摹畫方形		減六	四
正 九	說明性別		減四	三
正 一〇	三種指使		減三	五
正 一一	問手指數		減二	七
正 一二	早上與下午		〇	六
正 一三	到背數目自二十至一		二	八
正 一四	三角形拼成長方形(忍耐測驗)		三	五

正 四	〇	說明皇帝與總統的三大異點	六〇	一四
正 三	八	匣子計算	五五	普通成人
正 三	七	說出二物相同之點	五四	八
正 三	五	剪紙	五一	優秀成人
正 三	四	描畫圖樣	五〇	一〇
正 三	三	指出謬誤	四八	一〇
正 三	〇	說出物名的分別	四一	七
正 二	九	歸納測驗	三八	一四
正 二	四	找尋失物	二五	八
正 二	三	說明字義	一九	八
正 二	二	摹畫菱形	一八	七
正 二	一	說出日期	一六	九
正 二	〇	分別左右	一三	六
正 一	九	指出圖中缺點	一一	六
正 一	七	心算	九	九
正 一	五	美惡的比較	四	五

正四四	四	說出三物相同之點	六七	一二
正四四	五	時辰鐘計算	七〇	一四
正四四	六	心算	七〇	一四
正四四	七	解決問題	七三	一四
正四四	八	解釋抽象字	七四	一二
正五〇	〇	分別抽象字	七七	普通成人
正五二	二	巧算	八〇	優秀成人

見參考書 10

由上表觀之，兩個量表中測驗位置之變動很大。例如測驗正七，在推孟量表中為六歲組測驗；測驗正九在堆孟量表中為三歲組測驗。推孟之三歲組的測驗，在陸氏修正表中，竟有比六歲組的測驗為難，變動可以說是很大。諸如此種變動，稍微留心觀察上表，即可以發現許多。但是陸氏量表是T量表，不是年齡量表，測驗雖有難易之分，卻不以年齡分組的，某個測驗，應屬於何年齡組，不得而知。我們要用一種方法，把陸氏的測驗地位，亦化為年齡地位以資比較，作者所用的方法如下：

(1) 先求三十七個測驗中，按照推孟的修正，有幾個是屬於三歲組的，幾個是屬於四歲組的，等等。下表是按法求得的：

表三十四 陸氏量表中正測驗屬於推孟量表之各歲組測驗數

組	名	測	驗	數	測	驗	數
三	歲	組	三	正一，正四，正九			
四	歲	組	四	正二，正三，正五，正八			
五	歲	組	四	正六，正一〇，正一四，正一五			
六	歲	組	四	正七，正一二，正一九，正二〇			
七	歲	組	三	正一一，正二二，正三〇			
八	歲	組	四	正一三，正二三，正二四，正三七			
九	歲	組	二	正一七，正二一			
十	歲	組	二	正三三，正三四，			
十	二	歲	二	正四四，正四八			
十	四	歲	五	正二九，正四〇，正四五，正四六，正四七			
普	通	成	二	正三八，正五〇			
人	成	人	二	正三五，正五二			
優	秀	成	二	正三五，正五二			
人	成	人	二	正三五，正五二			

見參考書 10

(2) 假使陸氏的量表中之各個測驗與推孟的一樣，那末根據上表三歲組有三個測驗，我們可以說陸氏

見參考書 10

由上表觀之，變動情形如下：

- 一 有十二個測驗未變動。
- 二 改上一組者有十個測驗。
- 三 改上二組者有三個測驗。
- 四 改上三組者有一個測驗。

正	三	八	一	四	普成		一	組													
正	三	七	一	二	八		三	組		正	五	二	優成	優成							
正	三	五	一	二	優成			二	組	正	五	〇	優成	普成	一	二	二	組		一	組
正	三	四	一	〇	一	〇				正	四	八	普成	普成	一	四	一	組			
正	三	三	一	〇	一	〇				負	四	七	普成	普成	一	四	一	組			
正	三	〇	九	七	二	組				正	四	六	一	四	一	四					
正	二	九	九	一	四			三	組	正	四	五	一	四	一	四					
正	二	四	八	八						正	四	四	一	四	一	二				一	組
正	二	三	八	八						正	四	〇	一	四	一	四					

五 改下一組者有五個測驗。

六 改下二組者有五個測驗。

七 改下三組者有一個測驗。

變動僅一組者，在各修訂表中本為常見的，況且陸氏是按T量表的方法編造，化為年齡分組時，自然略有不準確之處，惟變動至二組或以上者，不能不引起我們的注意而加以研究。茲將改上或改下至二組或以上之測驗，分別加以研究。

改上二組或以上的測驗有五：1. 正九：說明性別；2. 正三十：說明物名的分別；3. 正三十七：說明二物相同之點；4. 正四十八：解釋抽象字。改下二組或以上的測驗有六：1. 正七：數銅元十三枚；2. 正十一：問手指數；3. 正十三：倒背數目自二十至一；4. 正十七：心算；5. 正二十九：歸納測驗；6. 正三十五：剪紙。從以上的結果觀之，我們可以發現一種極可注意的事實：就是改上的測驗，都是說明異同點。改下的都是關於算學的，就是歸納測驗及剪紙亦都需要算術能力的。照此結果，中國兒童對於分別異同所需要的智力，不及美國兒童；而美國兒童對於算術所需要的智力，不及中國兒童。這種分別，是否因於民族智力種類之不同，或因為環境之各別，尚須研究，而兩種民族之區別地方，則已顯然可見。若我們進一步再分析三十七個測驗中，除以上十個測驗外，與分別異同性質相同的測驗有七，其變動情形如下：

正 五 辨別形式 無變動。

正 十二 上午與下午 無變動。

正 二十 分明左右 改上一組。

正 二十三 說明字義 無變動。

正 四十 說明皇帝與大總統的三大異點 無變動。

正 四十四 說明三物不同之點 改上一組。

正 五十 分別抽象字 改上一組。

七個測驗中，有三個改上一組，餘四個而無變動，沒有一個是改下的。與算術能力有關係的測驗有四，其變動如下

正 三 數銅元四枚 改下一組。

正 三十八 匣子計算 改下一組。

正 四十六 心算 無變動。

正 五十二 巧算 無變動。

四個測驗中，有兩個是改下一組的，有兩個無變動，沒有改上的。益足證明中美兩個的兒童所表示的區別點。

此陸志韋的訂正量表之大概。

七 結論

以上各種量表，各有其長處，各有其短處，學者可以根據第六、第七和第八三章中所討論的原則來批評他們，以爲重訂量表時或利用量表以爲診斷兒童的智力時之標準。作者之目的，僅在使讀者知道各種個別的智力量表中之形式，及各個測驗之考試手續。至於比納量表的修正，各國都有之；除以上五種外，尚有許多種，如美國高達德之修正，英國柏推的修正，德國鮑背太格之修正，意大利特立夫，沙飛亞替的修正等，均有相當之貢獻，讀者切不可爲除以上五種修正外，無其他修正表了。

(註一) 陸氏的各個測驗之T分，本可化爲智齡，化T分爲智齡的方法，在上章已詳言之。此處不用此種方法的原因：第一、因爲陸氏量表之第三表，即各年齡的B改正數，只算到17:10歲，改正數爲-17，而後面有好幾個測驗的T分在178以上，無法可化爲何種智齡之測驗。第二、推孟量表在最高組測驗是沒有年齡的，註明年齡之組，最高到十四歲，究竟推孟的普通成人與優秀成人等於T量表之T分化爲智齡後之什麼智齡，不得而知。所以比較時採取上面所陳述的方法；但是兩者的結果相差很少。茲將二法之結果，用表列一部份以明之。

表三十六 兩個化T分爲智齡的方法之比較 (註)

(註) 第一法是表三十五的求法，第二法指從B改正表中求得來的。

見參考書 10

第二編 方法 第九章 個別的文字的智力量表之舉樣及其比較

正 一 四	正 一 三	正 一 二	正 一 一	正 一 〇	正 九	正 八	正 七	正 六	正 五	正 四	正 三	正 二	正 一	測驗 數號	第一 法結 果	第二 法結 果	相	差	測驗 數號	第一 法結 果	第二 法結 果	相	差	
六	六	六	五	五	五	五	四	四	四	四	三	三	三											
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	一	一	一	〇	〇	〇	〇											
	正 三 五	正 三 四	正 三 三	正 三 〇	正 二 九	正 二 四	正 二 三	正 二 二	正 二 一	正 二 〇	正 一 九	正 一 七	正 一 五											
	一 二	一 〇	一 〇	九	九	八	八	八	八	七	七	七	六											
	一 二	一 二	一 二	一 〇	一 〇	八	七	七	七	六	六	六	六											
	〇	一	一	一	一	〇	一	一	一	一	一	一	〇											

參考書目

1. Binet, A. and Simon, T. : A Method of Measuring the Development of the Intelligence of Young Children. Translated by C. H. Town.
2. Binet, A. and Simon, T. : The Development of Intelligence in Children. Translated by E. S. Kite.
3. Herring, J. P. : Herring Revision of the Binet-Simon Tests Examination Manual; Form A
4. Kuhlmann, F. : A Handbook of Mental Tests.
5. Pintner, R. : Intelligence Testing, chap. 5.
6. Yerkes, R. M. and Foster, J. C. : 1923 Revision, A Point Scale for Measuring Mental Ability.
7. 陸志韋訂正比納西蒙智力測驗說明書。
8. 費培傑譯兒童心智發達測量法。原著者：比納英譯本見（1）
9. 華超譯推孟氏訂正比納西蒙智力測驗。
10. 王書林民族智力之區別，國立中央大學教育學院教育季刊一卷四號。

第十章 個人的非文字的智力量表之舉樣

比納及其他各種修正的量表是文字的智力量表，因為有些測驗需要文字的知識。與比納的量表完全不同的個人的智力量表是非文字的量表。這種量表，中國還沒有，但是需要卻很大。中國的教育不普及，識字人數，僅佔全人口百分之二十左右，要考這種不識字的人的智力，須用非文字的量表。

美國非文字的智力量表很有幾個，如希萊范納爾的測驗 (Hayly-Fernald test group)，賓特納帕忒孫的作業測驗的量表，軍隊用的作業量表等。內中以賓特納的量表最好，茲先說明之。

一 賓特納——帕忒孫作業測驗的量表

賓特納的量表，不像比納的量表，要問被試者許多問題，但是給他許多東西叫他去做，所以叫做作業量表。量表中，有十五個測驗，包括幾種機巧板測驗及其他實際情形的問題，看其無有能力去解決。比納量表所用的測驗，大半是抽象的問題，與作業量表不同。所以兩種量表，可以並用，以觀察被試者之各種反應。

作業量表之說明是極簡單的，簡單到不用口述。僅作手勢都可以了解。所以連聾的啞的人都可以測量了。茲將量表中十五個測驗，節略說明之如下。

賓特納帕忒孫作業量表之節略說明：

(甲) 各個測驗之內容，考試方法與計分法：

測驗一 牝馬與小馬 (The Mare and Foal Picture Board)

一、內容 這個測驗是希萊首先編造的，賓特納略加以修改。測驗板闊二十九釐，長二十四釐半，一釐厚，上面黏貼一張有顏色的圖畫。圖畫上有一頭牝馬與一頭小馬在草地上，兩頭綿羊睡在地上，和三隻小雞在前面。背面有兩座房子與兩個三角形和兩個長方形。在希萊的原測驗中，兩個三角形與兩個長方形可以割出來的。但是賓特納的測驗中，沒有把這四塊割出來。可以割出來的，只有牝馬的頭，牝馬前腿等七塊。詳情見圖十九。

二、考試方法 考試的方法是很簡單的。先把測驗板放在兒童前面，把割出來的七塊如圖十九排好。然後對兒童說：「把這幾塊放在對的地方，越快越好，不要做錯。」

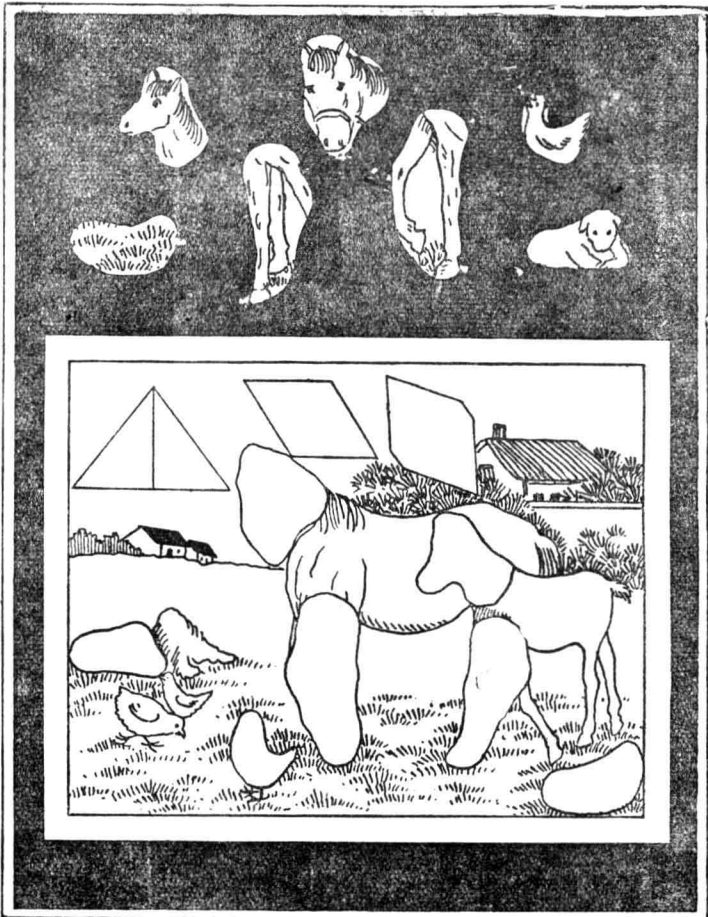
說完了，用記秒錶或跑錶 (Stop-Watch) 計時。只許做五分鐘。五分鐘尚未做完，主試者即停止其工作，進行

第二個測驗。

三、計分 計分分兩種：(一) 記下錯誤之數，(二) 記下全測驗所用之時間。

(註一) 所謂錯誤，是指兒童把一塊放在錯誤的地方。但是兒童把一塊拿在手中，還沒有把牠碰到板上，不算錯的。

(註二) 五分鐘尚未做完的，記下未完。



圖十九 駝馬與小馬測驗割出來的各塊考試時排列情形(見參考書 5, p. 27)

測驗二：沈幹機巧板 (The Seguin Form Board)

一、內容 十個幾何形。從一個 $20 \times 14 \times \frac{3}{8}$ 寸的櫟木的板中割出來的。形式如圖二十。

二、考試方法 試三次。

第一次對兒童說：

「把這幾塊放在對的地方。越快越好。只許用一隻手。」

第二次對兒童說：

「再做一次，這次快一點。」

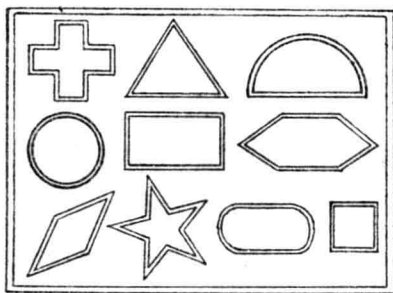
第三次對兒童說：

「再做一次，還要快些。」

只說做五分鐘。

三、計分 第二次和第三次用跑錶計時。以用時間較短的一次為其標準。

測驗三：五塊機巧板 (The Five Figure Board)



圖二十 沈幹機巧板 (見參考書 1, p. 128)

一、內容 這個測驗是帕忒孫所編造的。測驗板是 $57.4 \times 20.3 \times 1.2$ 厘米上面看五塊幾何形割成，十一塊，如圖二十一。

二、考試方法 把板放在兒童前面，方形在左，橢圓形在右。十一塊木塊如圖二十一排好。對兒童說：

「把這幾塊放好，越快越好。」

三、計分 (1) 記下錯誤之數；(2) 記下全測驗所用之時間(用跑錶)。

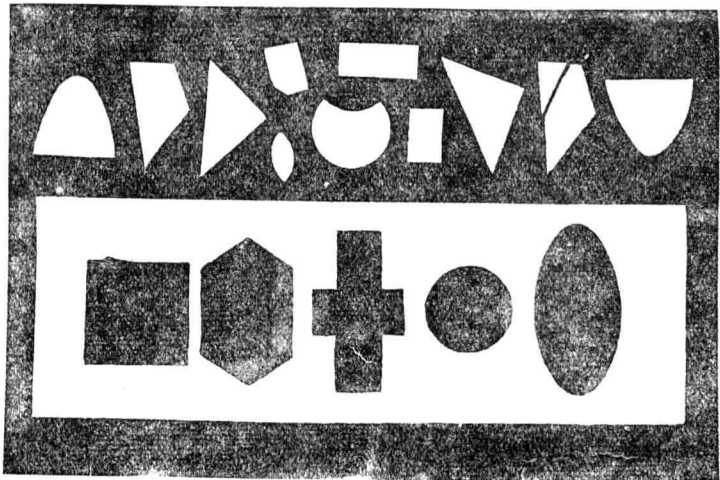
(註一) 錯誤是指兒童把一塊放在錯誤的空洞中，或洞對的而地位錯誤了。但是兒童把一塊拿在手中，舉在一錯誤的空洞之上，卻沒有把牠碰到板上，不算錯的。

(註二) 五分鐘尚未做完，記下未完。

測驗四：兩塊機巧板(The Two Figure Board)

一、內容 這個測驗是賓特納所編造的。板的大小

第二編 方法 第十章 個人的非文字的智力量表之舉樣



圖二十一 五塊機巧板測驗割出來的各塊考試時排列情形

(見參考書 5, p. 35)

是 $38.3 \times 25.4 \times 1.4$ 厘米。板上有一個方形和一個十字形。方形割為五塊，十字形割為四塊，共九塊。

二、考試方法 把板放在兒童前面，十字形在右。九塊照圖二十二排好。對兒童說：

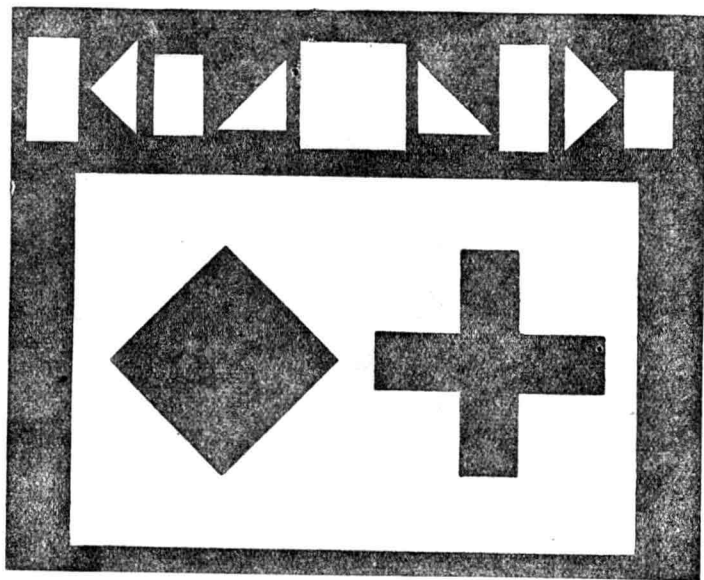
「把這幾塊放好，越快越好。」

三、計分 (1) 記下動作之數目；(2) 記下所用的時間。

(註一) 一個動作是指把一塊放在空洞中，不管錯的或對的都算一次。

測驗五：鑑別機巧板 (The Casuist Form Board)

一、內容 這個測驗是納克斯 (Knox) 所編造的，板的大小是 $50 \times 25.7 \times 1.5$ 厘米。



圖二十二 兩塊機巧板測驗制出來的各塊考試時排列情形
(見參考書 5, p. 36)

有三個圓形，大小不一；其直徑一個是1.33，一個是1.1，一個是1.7。第四個幾何形是一長的橢圓形。四個形式共割為十二塊，如圖二十三。

二、考試方法 把板放在兒童前面，把十二塊照圖二十三排好。對兒童說：

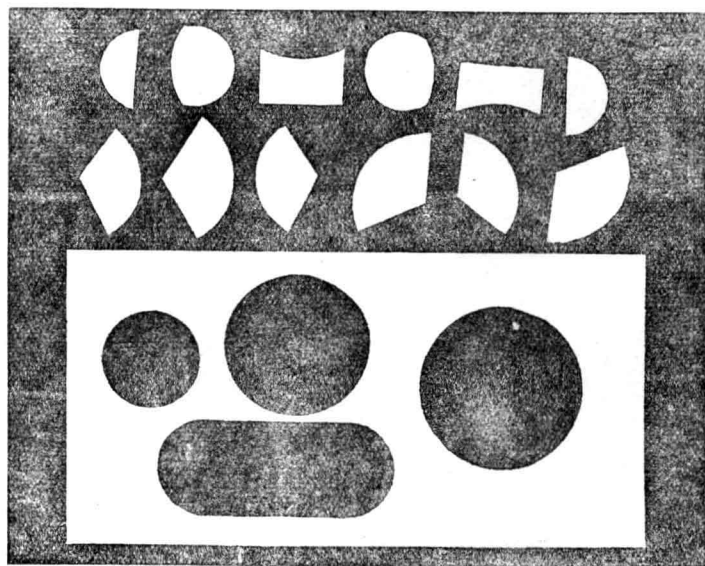
「把這幾塊放好，越快越好。」

三、計分 (1) 記下錯誤之數；(2) 記下所需的時間。

(註一) 時間限制：五分鐘。

測驗六： 三角形測驗 (The Triangle Test)

一、內容 這個測驗是高寧(Gwynn)所編造的。板的大小是17×12.8×1。上面有一



圖二十三 鑑別優巧板驗測割出出來的各塊考試時排列情形
(見參考書 5, p. 36)

個長方形，下面有一個三角形。兩個幾何形都割為兩塊三角形，共有四塊三角形，大小相同。

二、考試方法 把板放在兒童前面，照圖二十四把四塊三角形排好。對兒童說：

「把這幾塊放好，越快越好。」

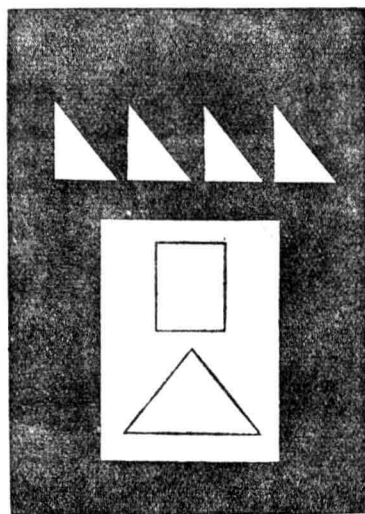
三、計分 (1) 記下錯誤之數目；(2) 記下時間。

(註一) 時間限制五分鐘。

測驗七：對角面測驗(The Diagonal Test)

一、內容 這個測驗是克姆夫(Kempf)所編造的。板的大小是 $16.5 \times 12.7 \times 1$ 吋。裏頭的空洞是 11×8 吋。割出來的幾何形有五塊，如圖二十五。

二、考試方法 照圖二十五的樣子把五塊幾何形排好。對兒童說：



圖二十四 三角形測驗割出來的各塊考試時排列情形
(見參考書 5, p. 41)

「把這幾塊放好，越快越好。」

三、計分 (1) 記下錯誤之數目；(2) 記下時間。

(註一) 錯誤是指把一塊放在一個位置，其餘的是沒

有法子可以放好的。但是因為這幾塊有好幾種方

法可以排列，所以主試者應在測驗之前，先把各種

可以排列的方法都練習熟，再去試驗。

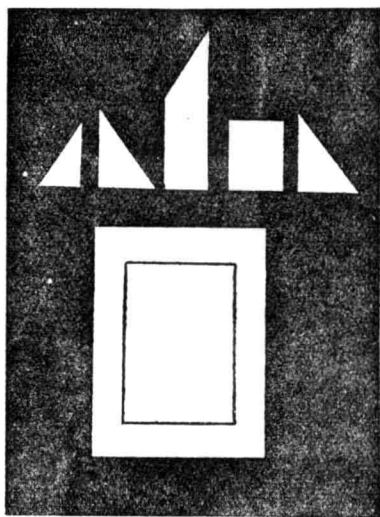
(註二) 時間限制：五分鐘。

測驗八：希萊迷具甲測驗 (Healy Puzzle)

A)

一、內容 這個測驗是希萊和范納爾在一九一一年編造的板的。大小是 15.3×12.7 吋；裏面空洞是 10.3×7.9 吋。割出來的有五塊，都是長方形。最大的一塊是 7.5×3 吋；次大的是 7.2×2.5 吋；再次大的一塊是 5.1×3.4 吋；最小的有兩塊，都是 3.8×2.5 吋。

二、考試方法 把板放在兒童前面，照圖二十六的樣子把五塊長方形排好。對兒童說：



圖二十五 對角測驗割出來的各塊考試時排列情形
(見參考書 5, p. 41)

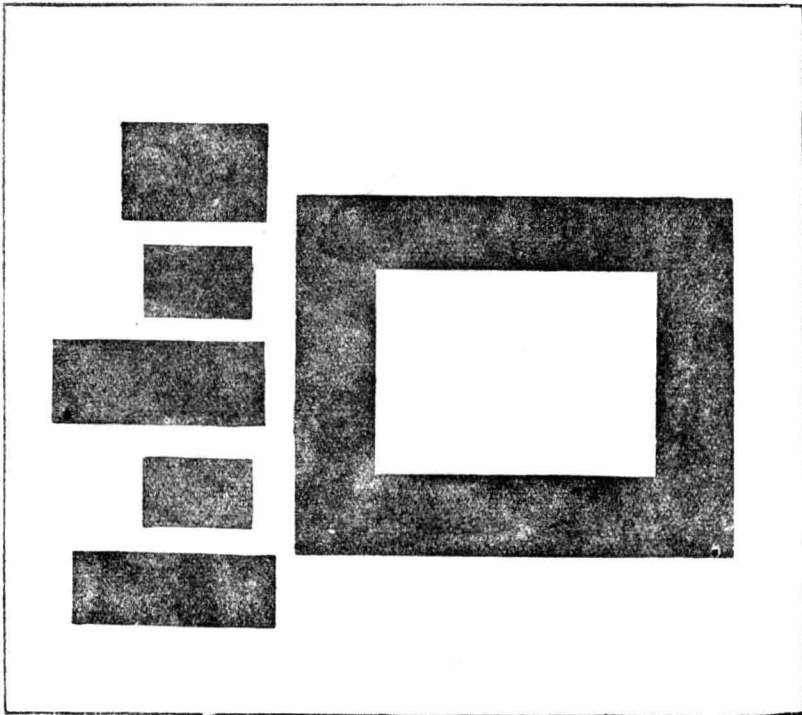
「把這幾塊排，越快越好。」

三、計分 (1) 時間, (2) 動作之次數。

(註一) 時間限制: 五分鐘。

測驗九: 人體模型測驗 (The Manikin Test)

一、內容 這個測驗是賓特納所編造。把人體分成六塊, (一) 頭; (二) 身; (三) 兩隻臂; (四) 兩條腿。每塊都是七耗厚; 身的最寬的地方是 11.6×6.7 厘米; 腿約 13.2 厘米長; 臂約 10.4 厘米長; 頭約 4.2 厘米長。木頭上有幾筆很簡單的畫, 代表眼, 鼻, 口, 襯衫之硬袖, 鞋, 上花, 領, 和鈕扣, 兩條腿和身子的相接處是不相同的, 一



圖二十六 希萊迷具甲測驗割出來的各塊考試時排列情形(見參考書 5, p. 45)

條是方的，一條是圓的，兩隻臂也是一樣。

二、考試方法 把各塊照圖二十七的樣子排好。對兒童說：

「把這幾塊排好，越快越好。」千萬不要提這是一個人。

三、計分

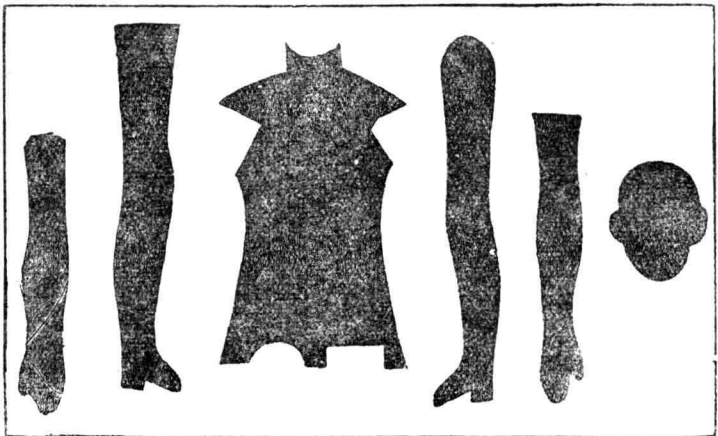
(1) 完全對的五分。

(2) 一隻或兩隻臂不十分合於關接或連接處，四分。

(3) 一個倒了，易言之，把右臂放在左臂處，或則把右腿放在左腿處等，三分。

(4) 兩個倒了，即兩臂和兩腿都放錯了，二分。

(5) 臂和腿顛倒了，或則臂放在旁邊，或則其他結果只要像一個人，一分。



圖二十七 人體模型測驗各塊考試時排列情形(見參考書 5, p. 57)

(6) 看不出這是一個人，○分。

(註一) 時間限制：五分鐘。

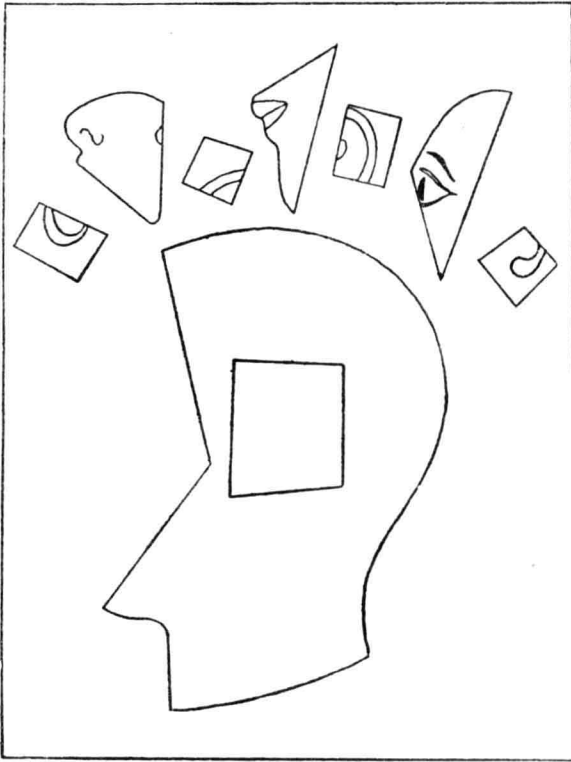
測驗十：側面像測驗 (The

Feature Profile Test)

一、內容 這個是納克斯和克姆夫首先編造的。最大的地方是21×17裡。賓特納的考試方法和納克斯頗有不同的地方。

二、考試方法 把測驗照圖二十八放在兒童前面說：

「把這幾塊放好，越快越好，千萬不要告訴兒童這個測驗代表什麼東西。」



圖二十八 側面像測驗割出來的各塊考試時排列情形(見參考書 5, p. 60)

三、計分 只記下時間。最多用五分鐘。

測驗十一： 船測驗

一、內容 這個測驗

是葛魯克 (Cluck) 所首先編造的。板的大小是 $65 \times 162 \times 1$ 吋。裏面的空洞是 21.4×12.5 吋。在此空洞中，可以裝進去十塊小木板，每塊都是 21×6.2 吋。假使全部都裝對了，成了一個船。

二、考試方法 如圖

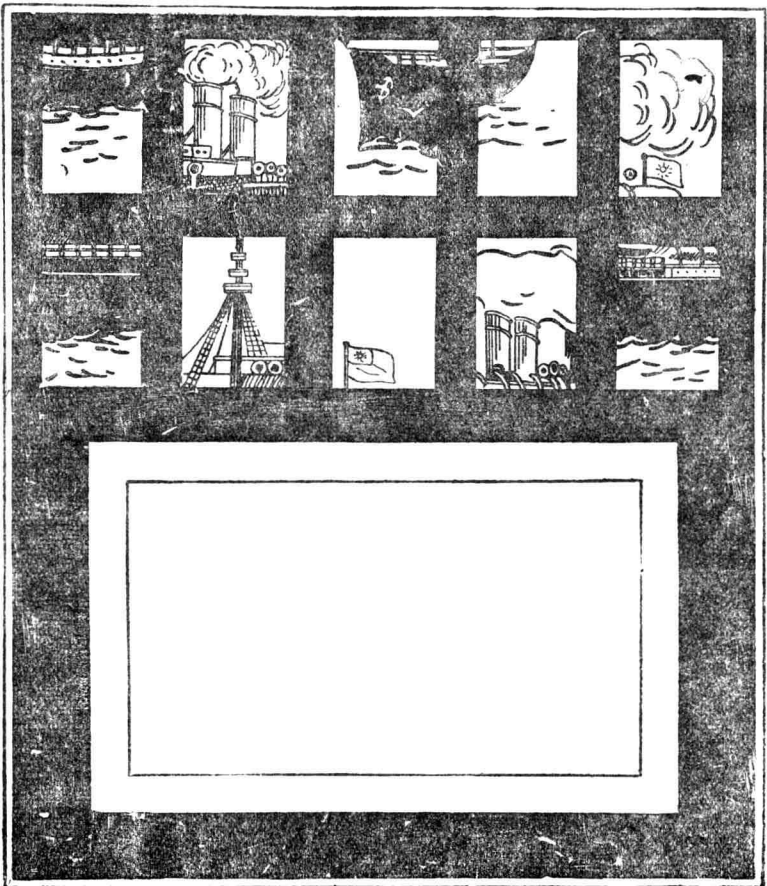
二十九的樣子，把測驗排

第二編 方法

第十章

個人的非文字的智力量表之舉樣

二四九



圖二十九 船測驗割出來的各塊考試時排列情形(見參考書 5, p. 60)

好。對兒童說：

「把這幾塊排

好越，快越好」。

三、計分：

(1) 完全對者

二十分。每

塊放在對

的地方者

二分。

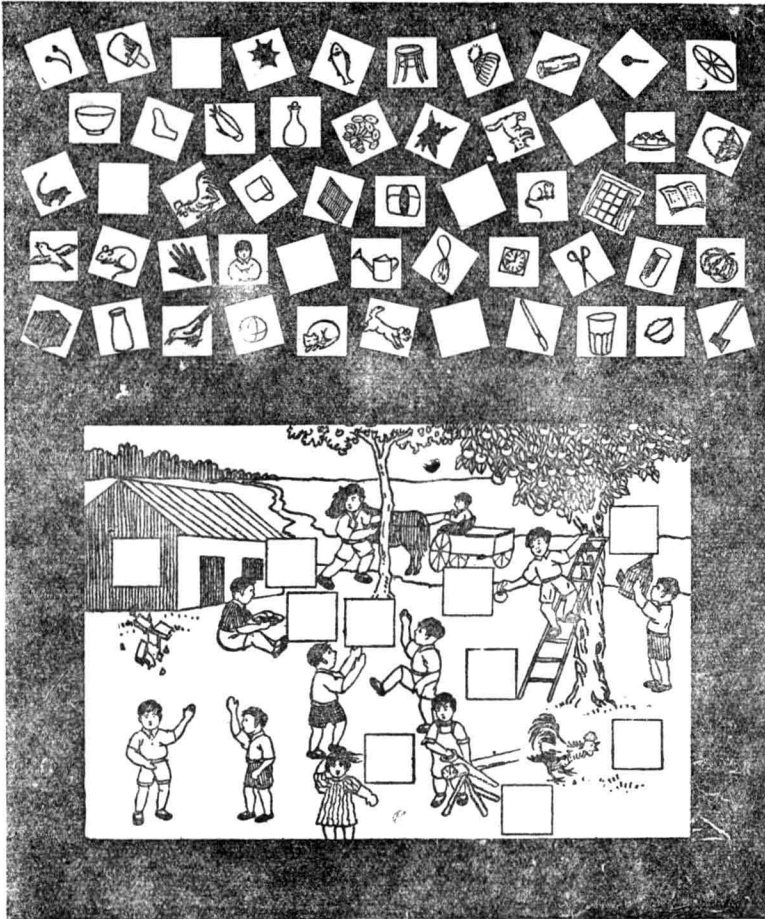
(2) 上下地位

對者，每塊

一分。兩個

相連木塊

放對者，每



圖三十 補圖測驗(見參考書 5, p. 62)

塊再加一分。所以各塊上下地位都對的，得十分；各塊相連地位都對的又得十分。共二十分。

(註一) 無時間限制。

測驗十二： 補書測驗 (The Picture Completion Test)

一、內容 這個測驗是賓特納所編造的，測驗板長十英寸，寬十四英寸。圖畫乃一種許多兒童在室外遊戲圖，計有十種活動，彼此活種之間，並無顯著的連貫。此十種活動中，各缺一方塊，令被試者於五十個方塊中，找出一塊適當的填補（有一塊做例子。）

二、考試方法 照圖三十的樣子把測驗放好。（五十個方塊之地位，無須與圖一樣。）對被試者說：看這個圖。看這些人在圖上做什麼。這圖上有許多空的地方，你要在那些方塊裏頭找出適當的，把牠們一個一個的填好。

再看那上面的馬車，不是缺了一個車輪嗎？你現在要找一個方塊，上面畫好車輪的，把牠填進去就對了。圖上還有八個空地，請你一一填好。注意，要找對的。

三、計分 應填的九件東西：（1）為破窗；（2）為狗；（3）為木頭；（4）為籃子，內有果子；（5）貓；（6）足球；（7）飛的鳥；（8）帽；（9）為鷄。但是兒童若把上列九件都填對的，那是最好了。假使所填的，不是應填的物件，而是其他物件，有些也有相當分數，有些是無分的。詳情如下表：

表三十七 補畫測驗計算成績表

應填之物	所填之物	分數	應填之物	所填之物	分數
破窗	破窗	100	足球	足球	84
	有幕的窗	32		壘球	1
	空白	2		櫻桃	2
	鳥籠	1		飛鳥	1
狗	狗	64	飛鳥	南瓜	1
	小孩	2		飛鳥	87
	空白	2		籃子	2
	破窗	1		鳥籠	7
	貓	2	櫻桃	3	
	走貓	2	睡鳥	18	
	斧子	1	帽	帽	65
	老鼠	1		小孩	3
	睡鳥	1		書	1
	凳	1		貓	2
木頭	木頭	52		小雞	1
	空白	1		狗	1
	斧	6	飛鳥	1	
	凳	2	鼠	2	
籃子	籃子	55	錢袋	3	
	提桶	2	小雞	小雞	58
	櫻桃	7		小孩	1
貓	貓	81		貓	2
	小孩	4		櫻桃	2
	小雞	2		鳥籠	1
	杯	1		走貓	1
	走貓	7		飛鳥	1
	水果	1		斧	1
	牛乳瓶	4		鼠	1
	飛鳥	2		睡鳥	2
	睡貓	2			
	睡鳥	1			
凳	1				

R. Pinkner, and M. M. Anderson: The Picture Completion Test, Educational Psychology Monograph, p. 58.

測驗十三 交替測驗 (The Substitution Test)

1、內容 這個測驗是吳德瓦司 (Woodworth) 和

魏爾斯 (Wells) 所編造的。賓特納只採其試卷之一

半。如圖三十一：

二、考試方法 對兒童說：

「每個形式有一個數目字，我要你在同樣的形式抄下同樣的數目字。這個形式內你應當寫什麼數目字？」（指試卷上之一個形式。）假使被試者答對了，主試者說：「同這個一樣。」（指例子中之對的形式。）主試者遂再指其他形式。假使被試者答不對，主試者告訴他，一直到主試者覺得被試者懂得這個做法。於是主試者把上面五個例子中數目字填好，填時不要使被試者看見。對兒童說：

「現在照樣做，把數目字填對。」

三、計分 先記下所用的時間，試卷改好了，再記下錯誤。總分是時間加錯誤，每個錯誤等於全部測驗所用的時



圖三十一 交替測驗(見參考書 5, p. 64)

間 $\frac{1}{50}$ 。

測驗十四：適應板 (The Adaptation Board)

一、內容 這個測驗是高達德所編造。高氏的板是 22×28 吋，有兩個洞，一個的直徑是 6.3 吋，還有一個是 6.5 吋。賓特納的板是 $22 \times 25 \times \frac{1}{4}$ 吋，有四洞；三個洞的直徑都是 6.8 吋，第四個是 7 吋。此外還有一個有柄的木塊正合於大的洞。

二、考試方法 主試用他的左手拿住考試板，右手拿着木塊，訴告被試者這個木塊可以放在大的洞內，但是放不進小的洞內，考試板的地位是大洞正在主試者右手上方。

把木塊給兒童，主試者說：

「把這個放在對的洞中。」

假使兒童做不對，再告訴他如何做。做完以後，主試者說：

「留心看！」

於是把考試板轉過來，轉時使大的洞向兒童方面，轉到大洞的地位正在主試者左手上方。試法如前。被試者做不對，亦照樣告訴他。

再把考試板向兒童的方面，轉到大洞的地位在主試者之左下角。試法如前。

再把考試板轉到大洞在主試者右手下角。最後一次轉時，主試者用右手拿着板之右上角，用左手拿着左手下角，對角地向兒童將板轉過來，所以大洞正在主試者之左上角。

每次轉時，約用半秒鐘。不可轉的太快。

三、計分 記下放對的數目。

測驗十五：方塊擊扣測驗 (The Cuble Test)

一、內容 這個測驗是納克斯所編造的，賓特納加以修改。

二、考試方法 如陸志章修正量表預備測驗九，各組敲時之次序如下：

A. 1234	C. 1432	G. 13124
X. 12343	D. 1423	H. 143124
Y. 12342	E. 13243	I. 132413
B. 1324	F. 14324	J. 142341

注意：從兒童之左面敲起。

三、計分 對的數目。

(乙) 計算智力數量之各種方法 作業量表之計算智力數量有四種方法：(一) 爲年齡量表；(二) 爲

中數智齡法；(三)爲點量表；(四)爲百分量表。

二 希萊范納爾的測驗

希萊的測驗，共有二十三個。但是標準的訂定，沒有賓特納的好，所以用途不廣，內中的測驗，也不完全是實際的問題，有些測驗，也需用抽象的知識。如測驗二十二，是問題測驗；所問的題目：如(1)誰是美國的大總統？(2)七月四日爲什麼要慶祝？(3)那個是美國的最大城市？

賓特納的測驗，有幾個是從希萊中採取來的，如迷具甲(Construction puzzle A)等；有幾個是修改希萊的測驗，如牝馬與小馬測驗等。但是仍舊有許多測驗，賓特納未曾採用或修改的，茲舉數例於下：

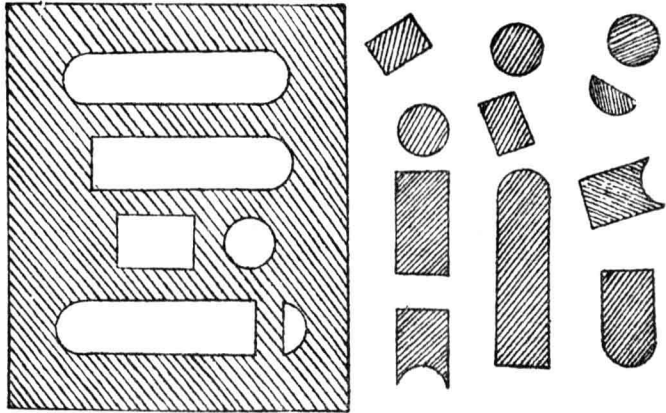
(1)迷具乙(Construction puzzle B)測驗如圖三十一。

(2)迷箱測驗(puzzle box)如三十三圖。

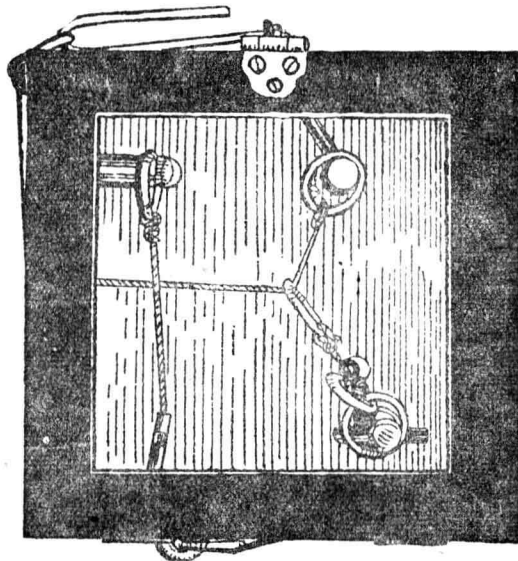
這個迷箱有八寸見方，上面有一個玻璃蓋。此蓋用門鉤(bolt-hook)鎖住；此門鉤又用繩鉤在箱中之一柱上；此柱又用繩鉤住其他處，等等。要被試者按步把鎖住或鉤住的東西解去，把箱打開。

諸如此類的測驗，尚有幾個，茲不詳述。波羅納，希萊羅，辛柏來等，所著個人的智力測驗之指導書(Bronner,

Healy, Lowe, Shimbery: A Manual of Individual Mental Tests and Testing)之第六和第七兩章，可以參考。至於軍隊用的個人的作業量表，其中的測驗，大部份是採去賓特納的量表中之材料，無須詳述之必要。



圖三十二 希萊迷具乙測驗(見參考書 2, p. 109)



圖三十三 希萊迷箱測驗(見參考書 2, p. 110)

三 包特斯的迷津測驗 (Porteus Maze Test)

包特斯編造幾個迷津測驗，一個難於一個。由三歲至十四歲，每歲有一個測驗，此外還有兩個成人測驗。迷津測驗之目的，照包特斯說，是考試一個人在新的實際情形之下：「用其計劃的能力 (planning capacity)，謹慎 (prudence)，和心理的敏捷 (mental alertness)」因此迷津測驗是考試心理的能力的測驗。但是因為率性 (impulsiveness)，無定見 (irresolution)，受暗示 (suggestibility)，神經過敏 (nervousness) 和易受刺激 (excitability) 常妨礙被試者之成功，」所以又可以視為性情的測驗 (tests of temperamental capacities)。茲將包特斯各個測驗之應用，節譯如下：

(甲) 普通規則

開始測驗 一，不管是什麼年齡的兒童，都不要在意量表五歲層次以上開始測驗。這是因為要給被試一些練習，使其有機會熟悉此種測驗所需要的情形。

測驗限度 二，繼續有兩個測驗不能通過，即停止進行。

錯誤自改 三，兒童改其自己的錯誤時，不許其用原紙再測。只要有了一個錯誤，就應立刻停止其工作，給以新紙，重行考試。主試者應說：「那條路是走不通的。再從這裏開始。」所謂錯誤，畫過一條虛幻的線之口，由此路引至走不通的地方。

試驗次數 四，每個測驗之試驗次數，都有規定，不可任意加減。

在空中描畫路徑 五，不許被試在空中用鉛筆或手指描畫路徑。假使被試者在警告後仍舊描畫，則囑其將手放在其身邊，一直到他預備開始做測驗之時。

試卷之應用 六，一張試卷最好只用一次。

懲罰錯誤 七，除了因為鉛筆滑手，任何錯誤，不管都麼輕與改的都麼快，都要受懲罰。有懷疑時，顛倒測驗，重行試驗。

詳細說明 八，說明要詳細與留心。

主試者之坐位 九，主試者面向被試者坐，除了顛倒測驗外，不可將測驗倒置在被試者面前。

畫出界外 十，在畫對的路徑時，被試者因為疏忽，常畫出界外。除在三歲與四歲的測驗外，都不受罰；雖然，被試者已知其應畫在界內。同時主試者還要警告被試者，在測驗開始後，不許把鉛筆拿起，離開了紙。假使一個被試者舉起其鉛筆，但也不是錯誤。不過有需要時，可以反覆警告他。

何時顛倒測驗：計分法 十一，假使一個兒童沒有通過某測驗，卻通過了比此高一歲的測驗，後者應顛倒過來，零行試驗。試驗的次數自然要照規定的。此種步驟在九歲以上的測驗是很重要的，我們要知道在迷津測驗上，成功或是偶然的；失敗則不是偶然的，顛倒測驗後之記分，是根據於兩次中之劣的。易言之，譬如一個兒童在十一

歲測驗中只一次就通過了，在十一歲顛倒測驗中，卻做了兩次始通過，那末分數是根據顛倒測驗的結果，同樣的正式測驗試了兩次始通過，顛倒測驗，只用一次，分數卻根據正式測驗的結果。

(乙) 各個測驗之說明

三歲測驗

主試說：「看，這裏有兩條黑線在這張紙上。我要你拿這枝鉛筆循這兩條線中間畫。要很留心，不要碰着黑線，像這樣子。」（主試者在S處照箭的方向畫一寸長做樣子。）「一定要畫在線的中間。」（如有需要時，主試者可以握着兒童的手，引其鉛筆至迴津中之第一個轉角處。）

最多試驗兩次。在任何一次試驗中，沒有三次以上畫出界外者通過。

四歲測驗

主試者：「照樣的做，由這裏起（指S處。）畫在兩條線的中間。一定不要畫在線外。」（手續同上）

最多試驗兩次。在任何一次試驗中，沒有兩次以上畫出界外者通過。

五歲測驗口述說明如下：

主試者：「這些都是路，黑線是籬笆。有些路是走得通的，有些路是走不通的。這條路是通的。假使你走路，可以從這裏出去。（指第四條路末端之出口，並且指示走出出口之動作，但是不要碰着紙。）這條路也是通的，你可以

從這裏走出來。(指着第六條路末端之出口，一切如前。)但是這裏有了籬笆。(指第七條路，並且指明末端之線。)你走不出去。並且這裏，這裏，這裏同這裏都有籬笆，所以你走不出去。(說話時，依次指明第五，第三，第二，第一條路的攔住出口之線，表明兒童不能由攔住的地方出走。)現在拿這枝鉛筆並且從這裏起(指S處)望下走，走到第一個可以走通的路上走出去。」

假使被試者第一次就通過了，繼續六歲的測驗。假使第一次走到攔住的路上或則走出第六條路，那末須用新的試卷再試一次，並且照舊的用品述一遍說明。

如此則此測驗有六種分數之可能：

- (1) 在第一次走出第一條走通的路(第四條路)完全分數，一年。
- (2) 在第一次走出第二條走通的路(第六條路)在第二次走出對的出口。完全分數，一年。
- (3) 兩次都走出第二條走通的路。半分，半年。
- (4) 在第一次走到攔住的路上，第二次走出對的出口，半分。
- (5) 在第一次走到攔住的路上，第二次走出第二個出口，無分。(在普通規則部中，已說測驗仍須進行，一直到有兩個測驗繼續失敗；但是在此，雖然不給分數，但亦不算失敗。)
- (6) 兩次都走入攔住的路上，不通過。

這個測驗的試驗次數，最多兩次。

六歲測驗

主試說：「從這裏起（指S處）並且找路從這裏走出去（指零一端之箭路）。你可以隨便走那條路，但是一定不可以走入攔住的路，也不可以畫過攔住的線。從這裏起（指S處）並且找路走出去，這裏（指末了箭頭）你可以隨便停着並且留心的看，但是不可以把鉛筆離開了紙。」

最多試驗兩次。假使被試者畫過攔住的線，須立刻停止他，並且重行申說不許越線命令。施行第二次試驗時，說明要照舊的口述一次。

七歲測驗

主試說：「從這裏起（指S處）並且照樣的找你的出路，不要走入攔住的路。不要畫過攔住的線。」
最多試驗兩次。

八，九，十，十一歲測驗

主試說：「從這裏起並且找你的出路。」（指S處，不要指出口。）假使被試者猶豫不定，指着出口說：「這個是不是出路？」主試者回答：「你要自己找出路。」

每個測驗最多試驗兩次。

十二與十四歲測驗

方法如上。「自這裏起（指S處）並且從出口走出。」

每個測驗可試驗四次。

（丙）各個測驗之計分

（一）假設被試者在三歲與四歲測驗得了完全分數，給以基本的測驗年齡四歲。每個測驗（至十一歲測驗止），第一次通過者，均給以一分即一年；第二次才通過者，均給以半年，第二次尚未通過者無分。

（二）假使十二歲與十四歲的測驗都通過了，把兩個測驗，所用的試驗次數加在一起，照下表給分：

應得的分數	十二與十四歲試驗次數總和（次）
5	2
4	3
3	4
2½	5
2	6
1½	7
1	8

（三）假使十四歲測驗不及格，只有十二歲測驗通過者，其計分法如下：

應得的分數	通過十二歲測驗之試驗次數別（次）
1	1
1	2
1	3
½	4

（四）假使十二歲測驗不及格而十四歲測驗反通過了，其計分法如下：

通過十四歲測驗之試驗次數別		(次)	
應	得	分	數
		(歲)	
	2	1	1
	1½	2	1
	1	3	1
	½	4	1

在此種情形之下，十四歲測驗應當顛倒試驗（參考普通規則第十一條。）用以上計分法，在此許多迷津測驗中，可得到的最高的年齡是十六歲。如此，每個測驗都要在第一次試驗時即須通過。

(五) 假使用成人測驗，其計分法如下：

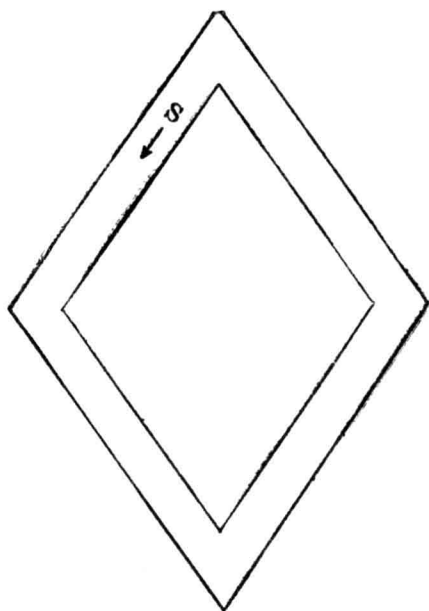
成人測驗所用的試驗次數總和		(次)	
應	得	分	數
		(歲)	
	2	2	1
	1½	3	1
	1	4	1

加上成人測驗，全部測驗之最高分為十八歲。

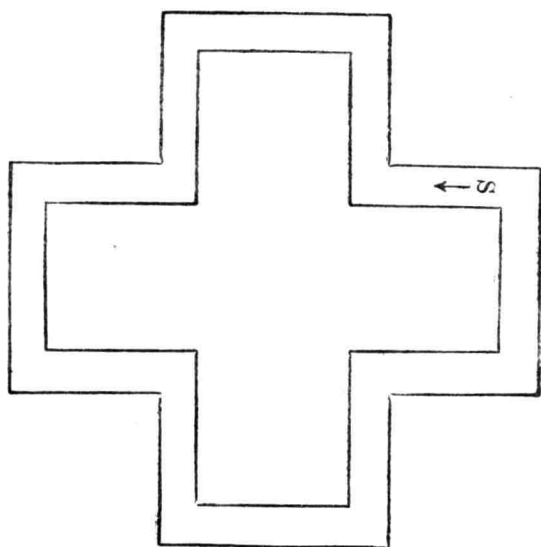
(丁) 顛倒測驗

(一) 覆試之步驟 迷津測驗練習影響很大，覆試時之考試方法，應擇取一種不同的方法，即顛倒測驗；計分法亦須加嚴。每個測驗（至十一歲止）只許一次試驗。十二歲與十四歲測驗只許三次，其計分法如下：

試驗次數		(次)	
分	數	(歲)	
	6	1	1
	5	2	1
	4	3	1
	3	4	1
	2	5	1



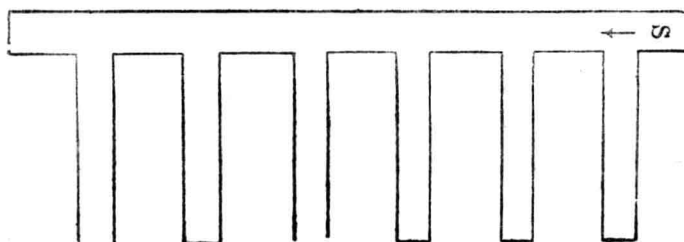
圖三十四 三歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 36)



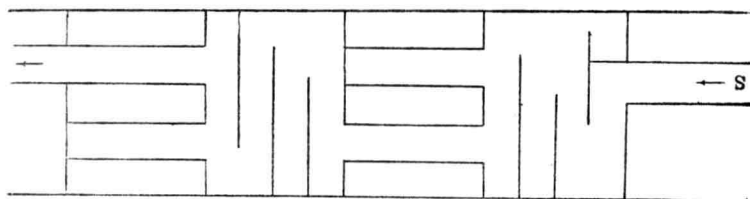
圖三十五 四歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 37)

假使被試者不能通過十四歲測驗而只通過了十二歲測驗，在第三次通過者給半分（半歲）；在第一、二次與第二次通過者給一歲。反之，十二歲測驗不及格，而通過十四歲測驗者亦如之。

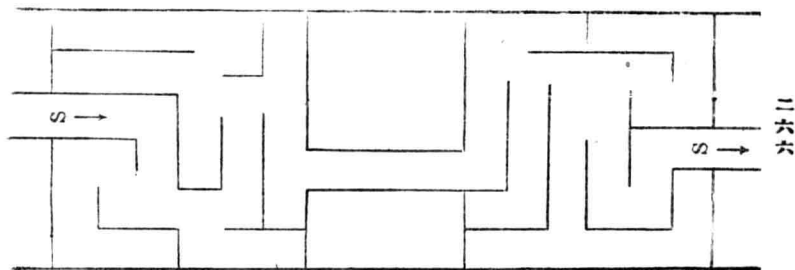
附迷津圖十三幅。（圖三十四至四十六）



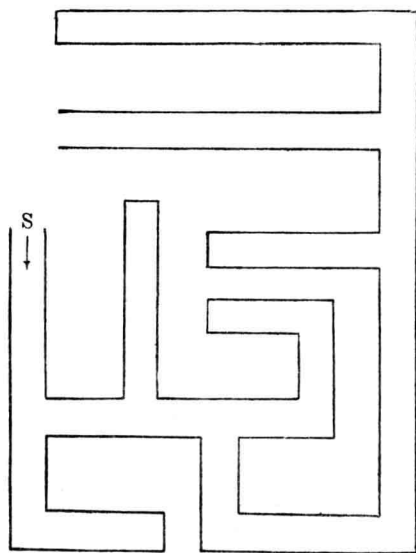
圖三十六 五歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 38)



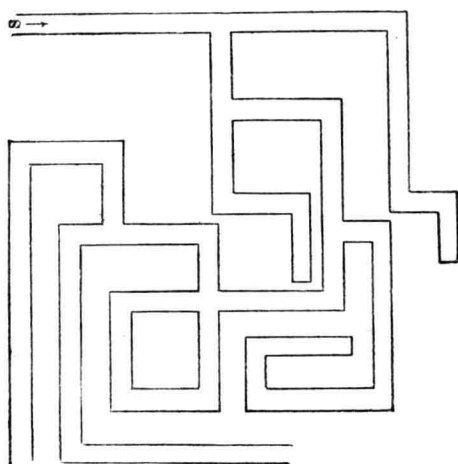
圖三十七 六歲組迷津測驗(書考參見6. p. 39)



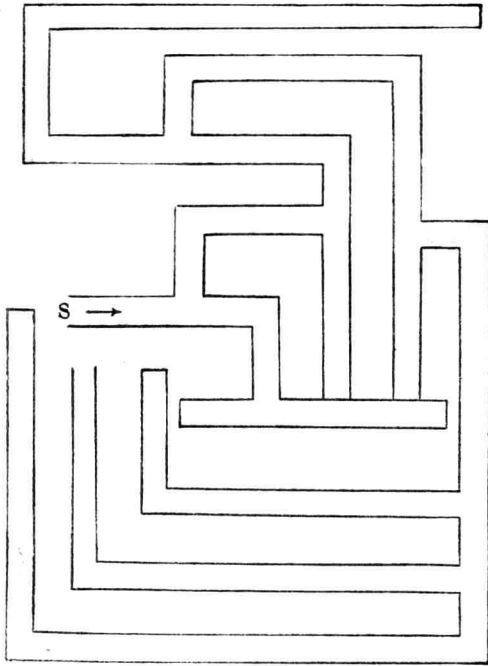
圖三十八 七歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 40)



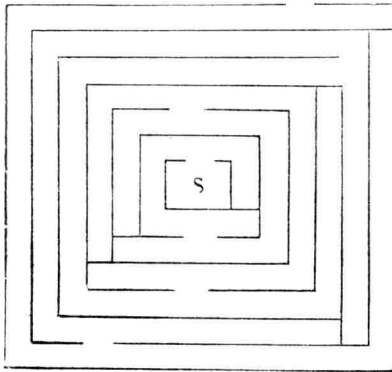
圖三十九 八歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 41)



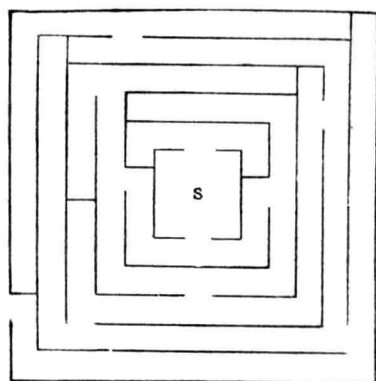
圖四十 九歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 42)



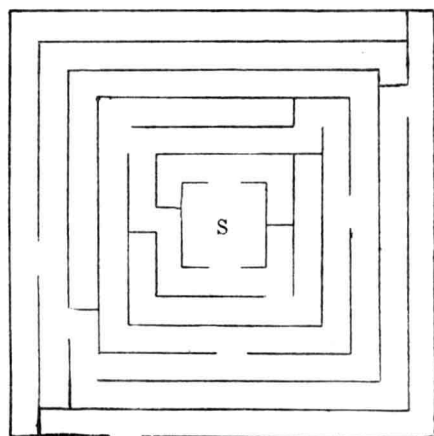
圖四十一 十歲組迷津測驗(見參考書 6, p. 43)



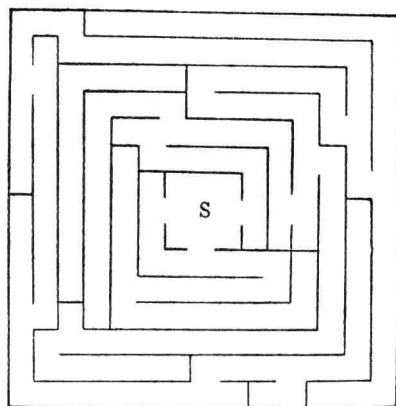
圖四十二 十一歲迷津測驗(見參考書 6, p. 44)



圖四十三 十二歲組迷津測驗
(見參考書 6, p. 45)

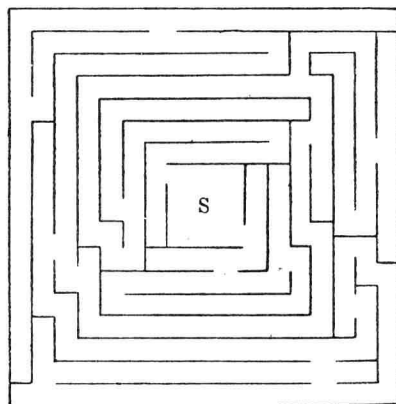


圖四十四 十四歲組迷津測驗
(見參考書 6, p. 46)



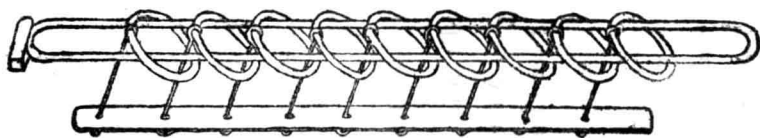
圖四十五 成人組迷津測驗(1)

(見參考書 6, p. 47)

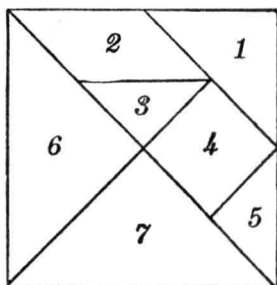


圖四十六 成人組迷津測驗(2)

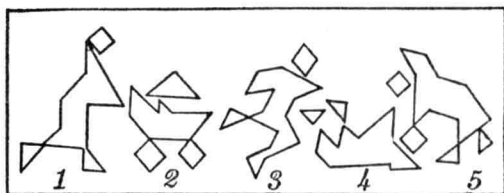
(見參考書 6, p. 48)



圖四十七 九連環(見參考書 4, p. 3)

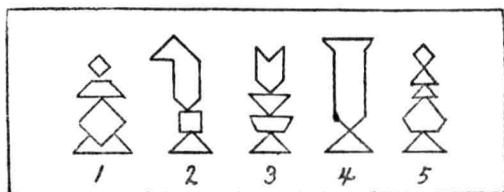


圖四十八 七巧板(見參考書4, p. 3)



圖四十九 七巧板之各種拼法(一)

1,人走路；2,車；3,人跑路；4,5,二獸相打。(見參考書 4, p. 4)



圖五十 七巧板之各種拼法(二)各種臘燭臺

(見參考書 4, p. 4)

(四) 結論 作業量表在中國的需要，前已言之，是很重要的。不識字的民衆，比納的量表沒有法子可以考試的。在中國社會中，如作業量表中之測驗，早已有了，如九連環（圖四十七），益智圖（圖四十八，四十九，五十）等。略加以修正，或則可以成爲很好的材料。不過這些材料，從來沒有訂定標準，不能算爲測驗。

作業測驗還有一個功用，是比較不同言語的民族之智力。司快阿司（*Squires*）編製一作業量表，其用意爲考試各種不同種族、國別、或文化的人們。一切測驗都是非文字的，說明則用手勢。全量表有十四個測驗，惟常模還未求得，將來的結果何如，尙不得知。不過非文字的量表之用途很廣，在中國有急待編製及訂定標準之必要，是無疑問的。

參考書目

1. Bronner, A. F., Healy, W., Lowe, G. M. and Shimberg, M. E.: A Manual of Individual Mental Tests and Testing.
2. Freeman, F. N.: Mental Tests. Chap. 5.
3. Healy, W. and Fernald, G. M.: Tests for Practical Mental Classification. Psychological Monograph, No. 12.
4. Liu, H. Non-Verbal Intelligence Tests For Use in China.
5. Pintner, R. and Paterson, D. G.: A Scale of Performance Tests.
6. Porteus, S. D.: Guide to Porteus Maze Tests

第十一章 團體的智力測驗之舉樣

(一) 最早的態度 團體的智力測驗是一個主試者於同一時間可以施行一種測驗於許多被試者，較之個人的測驗，一個主試者於同一時間只能考試一個被試者，所節省下的時間和勞力，是很明顯的。但是測驗編造者最初的態度是反對團體測驗法，他們雖然知道時間與勞力之經濟，但是總以為團體測驗法，不能得到正確的智力數量，因為他們把此法之或得的錯誤的可能的來源，說得太過度了。

(二) 團體測驗法之起原 團體的智力測驗雖然發達較遲，但是實驗心理學者與學校的心理學家及教育家早就用團體測驗法。心理學者研究記憶時，用之最廣。教育家在教室中亦常用之，並應用統計學中之相關法以求智力與教育作業之關係。因此，智力測驗也逐漸採用此法。團體的測驗中所用的各種測驗，在微波爾之心理和身體的測驗指導書中 (A Manual of Mental and Physical Tests)，幾乎完全包括了。最先大家雖採用團體測驗法，但是各個測驗獨立計算，逐漸地才把各個測驗的結果，合於一個分數，以表示智力之數量。桑戴克可以算是第一個人用此方法的。司各脫 (Scott) 賓特納等繼之而起。賓特納的方法是中數智齡法，就是用各個測驗測量智力時，可以得到許多智力的數量——智齡。在許多智齡中，以其中數為代表，來表示被試者之普通測量的

結果。

團體測驗法之發展——軍隊測驗 到了歐戰發生，美國的軍隊，採用智力測驗以選擇兵士，於是團體測驗，為需要所迫，遂大發達了。推孟和奧替斯二人之功又大，因為他們是負責來編製此種測驗的。由此以後，團體智力測驗遂風起雲湧。在歐戰後至現在，美國的團體智力測驗，為數甚多，我們欲在此章中，逐一加以說明，不但是不能，並且是無用的。所以我們在此不像前兩章中，比較各個量表，而僅述各種量表之最普通的幾個測驗的材料和形式。

(三) 團體測驗中所常用的材料之種類

(子) 異—同 (opposites) 這是一種最老的和最有用的測驗。這個測驗需要被試者對於一個字寫出或指出其相反的字；或則對於兩個字指出其意義是相同的或不同的。例如：

一、在下面括弧中寫出一個與左面字有相反的意義的字。

(1) 老 (幼)

(2) 富 ()

二、下面括弧內四個字中，選擇一個與左面字有相反的意義的字，在其旁畫一直線。

(1) 老 (大幼貧弱)

(2) 貧 (窮苦樂富)

三、倘使一對字的意義是相同的，在「相同」二字旁畫一直線。倘使一對字的意義是相反的，在「相反」二字旁畫一橫線。

(1) 老——幼 相同 相反

(2) 欺——騙 相同 相反

(丑) 比喻 (analogy) 這個測驗很有價值。例如：

先看頭上三個字，鞋——腳：帽——？。再看下面括弧內四個字。那個字是對的？鞋對於腳，猶之帽對於什麼？在對的字旁，劃一直線。

(1) 鞋——腳：帽——(衣鼻身頭)

(2) 兄——弟：姊——(母妹姑女)

(寅) 最好的理由 (best answer) 這種測驗有各種樣子，有時叫做常識測驗，了解測驗 (test of common sense or comprehension) 其原則是於一問題的許多答案之中，選擇一個最好的。

在最適當的答案旁劃一直線。

(1) 金子比較鐵貴重，因為

(a) 外表好看

(b) 比較少些

(c) 可以打手飾

(d) 顏色是黃的

(卯) 詞句重組 (disarranged sentences) 例如：

一、倘使下面的句子的意義是對的，在「對」字旁畫一直線。

倘使下面的句子的意義是錯的，在錯字旁畫一直線。

(1) 國字多的許中識人不是。 對 錯

(2) 當迷人信應。 對 錯

二、下面的句子，假使排列好，每句都有一個字是多的，把這個字劃去。

(1) 人書能狗讀。

(2) 到棉夏穿冬衣人天。

(辰) 格言 (proverbs) 這個測驗要被試者指出與格言有同樣意義的句子。例如：

下面三句格言，每句格言有一個號數如 1, 2, 3 等。還有五句句，有三句是解釋格言的，在解釋第一句

格言的句子在上面，寫1字，解釋第二句格言的句子的上面，寫2字，解釋第三句格言的句子的上面，寫3字。

格言

- (1) 被燒痛手的小孩總是怕火。
- (2) 羅馬不是在一天內建築起來的。
- (3) 沒有火是無煙的。

解釋句子

- (2) 製造有價值的東西需要時間。
- () 失敗後常變更計劃。
- () 不快樂的經驗教我們留心。
- () 被羞辱的人，總想羞辱他人。
- () 沒有果是無因的。

(已) 填數目字 (number completion) 這個測驗要被試者找出一羣數目排列次序的規則，在第九章中已經形容過了。例如：

一、寫出末了兩個數目字。

(1) 2 4 6 9 13 18——

(2) 21 18 16 15 12 10——

二、把數目字填好。

(1) 26 22—14—2

(2) 72———37———2

三、把不應屬於這排數目中一個數目劃去。

(1) 2 4 8 10 16 32

(2) 72 36 18 9 6

(午)指使 (direction) 這種測驗要被試者照主試者的指使去做事。例如：

一、在下面直線旁畫一十字形。——

二、假使中國的國慶日是一月一日，寫「是」字；否則，寫「錯」字。

(未)填字 這種測驗，已經在第九章中形容過了。例如：

一、在下面每一條直線填一個字。

(1) 先生教我——歌。

(2) 夏天天氣——冬天——。

二、下面句子，有許多直線；每條直線旁，有一個括弧；這個括弧裏面有一字缺了，但是有一個數目字。在這個數目的意思是要你在這個數目的行內，找出一個對的字，可以填進的字，並且在這個字旁畫一直線。例如：

有時他(1)裏(2)的話，不是和他(3)裏(4)的一樣。

在這句句子中，第一個直線是1，應在1行內找1個對的字。1行有四個字，腦心，口，身；「口」字是對的，所以在口字旁畫一直線。第2個直線是2，應在2行內找一個對的字，這個字是「說」字，所以在「說」字旁畫一直線。

(1) 腦心|口身

(2) |說聽聞想

(3) (口)身|心嘴

(4) (談)說|見想

(申)常識 (information) 例如：

在對的答案旁，畫一直線。

一、中華民國的國慶日是：一月一日，五月五日，十月十日。

二五三慘案的禍首是中國人，日本人，英國人。

(酉) 算術理解題 (arithmetical problems) 例如：

一、樹上有五隻鳥，飛去了三隻，問樹上還有幾隻鳥？答案——

二、五個人每天吃四升米，問二十五個人每天吃多少升米？——

(戌) 非文字的材料 關於此類的材料，此處不能詳述。交替測驗，密碼測驗是最普通。指出圖中缺點或補畫圖中缺筆，或認識圖中之謬誤諸測驗也常常的。迷津測驗，方形分析，摹畫幾何形諸測驗，也有用的。讀者欲明瞭各種非文字測驗的材料，須把各種測驗一一研究過，文字的序述，總是不能滿意的。

(四) 團體智力量表之舉樣

(甲) 文字的量表 大多數的量表是歸於此類的。美國的測驗，自小學以至大學，種類繁多；低年齡的量表如漢來西的初級量表 (The Pressey Primer Scale)，第阿朋的智力量表 (Dearburns Intelligence Scale)，第推阿第一年級智力測驗 (Detroit First Grade Intelligence Test)，金司伴來的初級團體量表 (Kingsbury Primary Group Scale)，賓特納堪寧漢的初級測驗 (Pintner-Cunningham Primary Tests)，郭爾和文生的入學測驗 (Cole and Vincent Test for School Entrance)，奧替斯的初級試驗 (Otis Primary Examination)，葛寧孫的初級測驗 (Gunnison Primary Test)，哈甲地量表甲 (The Haggarty Delta 1) 等。

均爲最著名的。所測量的兒童，大概爲六歲至九歲左右，或則說小學一年級至三四年級。中年齡的量表如哈甲地量表乙（The Haggerty Delta 2）梅菴心理的測驗（The Myers Mental Measure），第阿朋智力量表第一二種（Dearborn Intelligence Scale, Series II），漢來西的劃去測驗（The Pressay Cross-out Tests），賓特調查測驗（The Pintner Survey Tests），國家智力測驗（The National Intelligence Tests），徹波爾的小學團體測驗（Whipple's Group Test for Grammar Grades），芝加哥團體智力測驗（Chicago Group Intelligence Test），奧替斯團體智力量表（The Otis Group Intelligence Scale）等是最著名的。被試者年齡大約在十歲至十七歲之間，年級由小學三年級至中學四年級。高年級的量表如蔡波門和魏爾斯中學測驗（Chapman and Welles High School Test），孫斯東心理的試驗（Thurstone's Psychological Examination），推孟心理能力的團體的測驗（Terman Group Test of Mental Ability），米勞心理的能力測驗（Milner Mental Ability Test），奧替斯團體智力——高級試驗（Otis Group Intelligence——Higher Examination），桑戴克智力試驗（Thorndike Intelligence Examination），軍隊甲種（The Army Alpha），魯伯克心理測驗（Roback Mentality Tests）等爲著名的。被試者年齡最高到成人，年級自中學起至大學一二年級止。

軍隊測驗甲種是美國軍隊測量時最常用的量表。凡懂得英文的人，欲入隊伍爲國家效力，先以此種量表試驗之。因此軍隊測驗不但考試了無數士兵，並且有歷史的價值，可以爲各種團體的智力測驗的模範。所以作者在

下面節略敘述之。

該量表共有八個測

驗如下：

測驗一：為指使測驗

(direction test) 被試者

因照主試者之指使做一

切問題。量表第六種的測

驗一之形式如下圖：

第一題之說明如下：

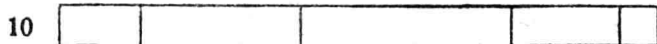
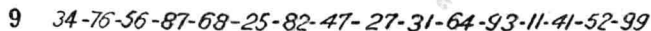
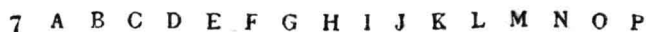
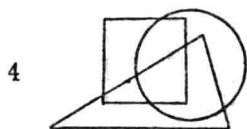
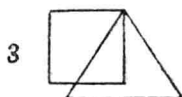
「注意！注意是把

鉛筆舉起來。看第一題的

幾個圓圈。當我說「走」

的時候，在第二個圓圈內

做一十字形並且在第三個圓圈內寫一「1」字。「走！」（只許五秒鐘。）



圖五十一 指使測驗(Group Examination Alpha, Form 6, Test 1)

測驗五：詞句重組。

例子
一吃牛草
馬羽有都

對 | 對
| 錯 | 錯

測驗六：填數。

例子
2 4 8 10 12 14 | 16
9 8 7 6 5 4 | 3 2
2 2 3 3 4 4 | 5 5
1 7 2 7 3 7 | 4 7

測驗七：比喻。

例子
天——青
魚——游
草——桌綠煖大
人——紙時走女

測驗八：常識。

例子 { 人用……聽 眼 耳 鼻 口
 法國在 歐洲 亞洲 菲洲 澳洲

中國已編就的文字的團體智力測驗，據作者所見到的，只有廖世承的團體智力測驗，可在前期小學三年級至初中二年級用。廖氏測驗，有兩個量表，量表甲與量表乙。兩個量表都有五個測驗，每個測驗前都有一個練習，這種練習的方法是美國的國家智力測驗所首先有的，原文爲 *fore-exercise*。練習之長度，在國家智力測驗有時幾等於正測驗之一半。他種測驗中，這種練習沒有這樣多，除了一二個例子以外，沒有其他練習。練習之方法，照賓特納的意思是與智力之理論的定義——適應的能力——有衝突。練習之長度與數目愈增加，適應的速度愈難測量。但是這不過是理論的問題；有很多練習的測驗或許比有很少或沒有練習的測驗更有價值。但是無論何如，普通智力之定義卻要重新修正才對。

廖氏的量表甲有五個測驗：測驗一是一種算術理解題，正式測驗有十五題，各題由淺而深，練習有六題。測驗二是一種填字測驗，正式測驗有二十一題，題目也由淺而深，練習有六題。填字測驗廖世承說：「與各種智力測驗的相關很大，所以填字爲一種良好的智力測驗。」測驗三是一種理解的選擇，正式測驗共有三十二題，練習有七題。這種測驗，廖氏說：「與智力關係很大；低能兒逢到這種測驗，每致茫無所措。」測驗三之樣子如下：

在每行括弧內選擇兩個名詞畫一畫，表明這兩個名詞是那樣東西所必不可少的。

最難的問題如：

- 例子
- 一、人 (身體 手杖 頭 鞋子 牙齒)
 - 二、犬 (毯子 繩索 頸圈 皮 鼻)
 - 三、房子 (地 毯漆油 房間 僕役 牆壁)

- 三二、火車 (輪子 臥車 車廂 乘客 軌道)

廖氏說：「兒童做此題時，每在括弧內選擇輪子和軌道兩個名詞。他們以為火車沒有軌道，便不能行走。但是他們不知軌道是火車以外的東西，火車沒有軌道，仍不失為火車。車廂和輪子卻是火車不可少的東西。」測驗四是異——同測驗，正式測驗有五十題，練習有十二題。這種測驗「分別字義的相同或相異，試驗各個人的判斷力。」測驗五是交替測驗或形——數測驗，正式測驗有一百四十個圖形，練習有四十個圖形。這個測驗「試驗記憶及聯念的能力。兒童作事的敏捷和準確，也可看得出來。」測驗五之樣子如下圖：

照下圖的樣式，在每個圖形底下，寫一個數目字。

廖氏量表乙也有五個測驗，測驗一是算術演習題測驗，正式測驗有二十二

樣式

б	π	м	∩	∟	⊥	⊕	⊗	∩

π	π	б	м	б	π	м	∩	∟	⊥	π	б	∩	⊕	∩	∟	π	м	⊗

圖五十二 形——數測驗(廖世承：團體智力測驗量表甲，測驗五)

個題，練習有七題。測驗二是常識測驗，正式測驗有三十五個題，練習有七題。測驗三是字彙測驗，正式測驗有三十五題，練習有八題。這個測驗，照表面上看，與常識測驗一樣，其實不同。因為字彙測驗中題目的困難，在字義方面，不在知識方面。因為每句的字義，都能明瞭，才不會答錯。測驗三之樣字如下：

每句對的，在括弧內做一個「○」號，錯的做一個「×」號。

例子

- 一、牛是吃草的……………(○)
- 二、石子能够走路……………(×)

最難的問題如：

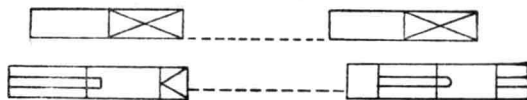
- 三四、 偃蹇的人毫無驕氣……………()
- 三五、 苦思冥索便是率爾操觚……………()

測驗四是比喻測驗，正式測驗有三十二題，練習有十題。測驗五是校對測驗，正式測驗有五十題，練習有十六題。茲將測驗五之練習錄一部分於下：

倘使下面虛線兩邊的數目，圖樣，或字句，是相同的，寫個「○」號，若是不相同的，寫個「×」號。

273……………273

3861……………3864



古 伐 史……………古 代 史
 衆 星 拱 之……………衆 星 拱 之

廖世承的量表，與各科成績的相關係數，照俞子夷的實驗結果為·六六九至，於這兩個量表的自身相關尚，沒有人報告過。

除了廖氏所編的團體智力測驗外，據廖世承陳鶴琴測驗概要第五章中所載，劉廷芳也曾編有中學智慧測驗兩類，惟作者尚未見到，不知已否發表。據測驗概要中所載，第一類有十個測驗如下，（1）見聞；（2）最好的答案；（3）字義；（4）推理的選擇；（5）算術；（6）句義；（7）類推；（8）雜句；（9）類別；（10）數系。見聞測驗就是常識測驗；最好的答案測驗就是最好的理由測驗；字義測驗就是異——同測驗；推理的選擇測驗就是理解的選擇測驗；句義測驗與字彙測驗相同；類推測驗就是比喻測驗；雜句測驗就是詞句重組測驗；數系測驗就是填數測驗。這些測驗，內容雖不同，方法則大致無別。至於類別測驗，略有不同，其樣子如下：

下列各行中，每一行，劃去不屬於同類的一件，每行祇劃去一件。

例
 一、雞 鷹 鴨 鴿 鸞
 二、河 溪 洋 波 湖

一二、箱 籃 笠 籠 篋

二〇、莊子 墨子 朱子 孔子 老子

(乙) 非文字的量表 非文字的測驗，以數目論，較之文字的測驗要少些。最著名的如賓特納的非文字量表，桑戴克的非文字量表，軍隊乙種量表。茲將軍隊乙種量表 (Army Beta) 之各測驗，略加以說明。

測驗一 迷津 已經討論過。形式雖不同，方法則一。

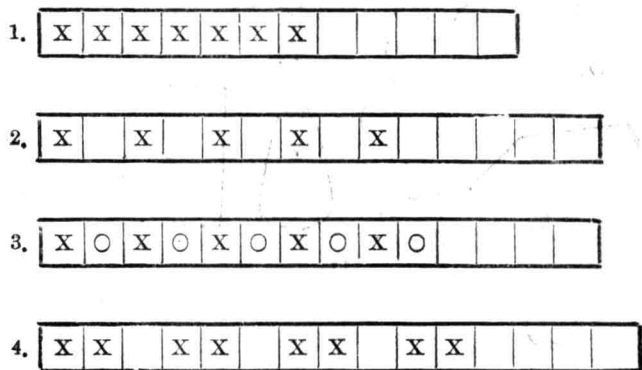
測驗二 立方體分析 (cube analysis) 方法與陸志章修正量表正測驗五十四數立方體相同。

測驗三 X—O 其例子如下圖：

測驗四 數目符號 (digit symbol) 與廖世承量表甲測驗五的方法相似，符號則不同。

測驗五 數目校對 (number checking) 與廖世承量表乙測驗五之方法相似，不過僅有數目的校對，而沒有圖樣與字句的校對。

測驗六 圖中缺筆或圖畫補筆 (picture completion)



圖五十三 X—O測驗

(Group Examination Beta, Test 3)

舉例如下(圖五十四)

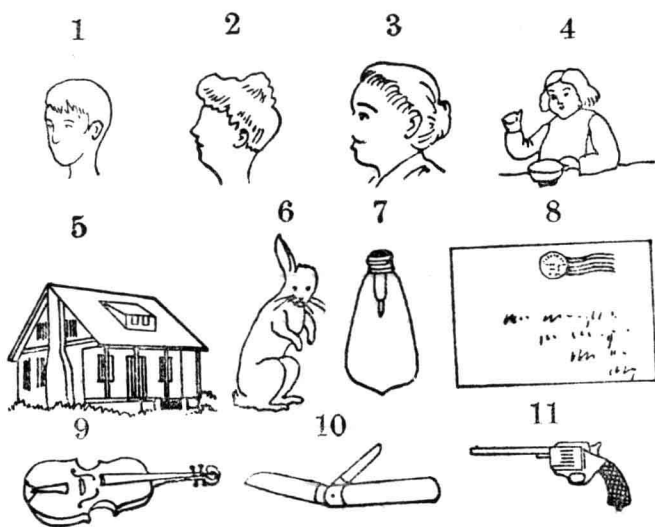
測驗七 幾何形分析(Geometrical construction)方法與陸志章修正量表預備測驗六方形分析相似。

我國的非文字力量表,已編就的有兩種:

(一)為德爾滿的調查用非文字的智力測驗,

(二)為陳鶴琴的圖形智力測驗茲分別敘述之。

德爾滿的調查用非文字的智力測驗有二類,可以用於前期小學三年級至初中二年級。每類都有八個練習題,九十個試驗題,各題的考試法是一樣的,對被試者說明也很簡單:「在每一格中都有一個和其餘不相同無關係的東西。在這個不相同無關係的東西上畫一個「×」。八個



圖五十四 圖中缺筆測驗(Group Examination Beta, Test 6)

練習題如下圖：（圖五十五）

陳鶴琴的圖形測驗，已出版的有量表甲第一類，可用於前期小學。共有五種測驗，如下：

測驗一 謬誤 這個測驗要被試

者指出每個圖中的謬誤的地方。如例中第一圖，謬誤的地方是下面的鈕扣。（圖五十六）

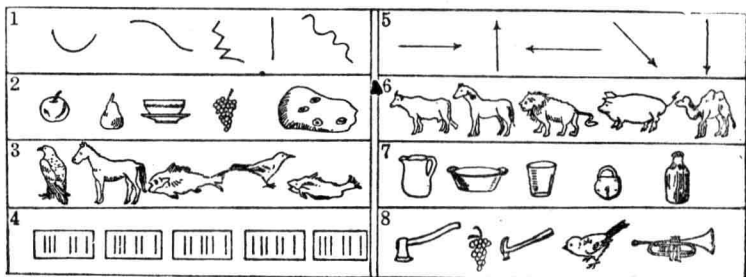
該測驗有三十個圖，茲將十個圖照

畫如下：（圖五十七）

測驗二 填圖 這個測驗要被試

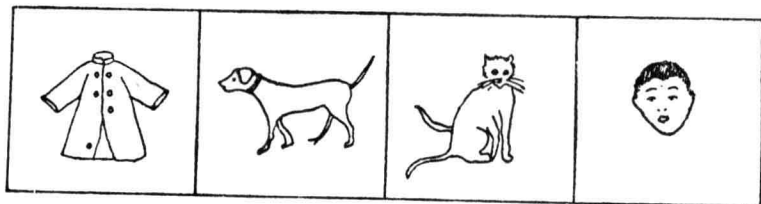
者認出圖中缺少的東西，把牠填好，每圖只有一件。（圖五十八圖）

該測驗也有三十個圖，茲舉十五個



圖五十五 德爾滿調查用非文字智力測驗舉樣

（德爾滿：調查用非文字的智力測驗第二類）



圖五十六 謬誤測驗的例子（陳鶴琴：圖形智力測驗）

圖如下（圖五十九）

測驗三 劃圈（亦名劃去餘點）

這個測驗要被試者在一堆點子中，劃去一個點，使這堆點子成了很好看的形狀。此測驗也有三十題，例子四個題如下圖：

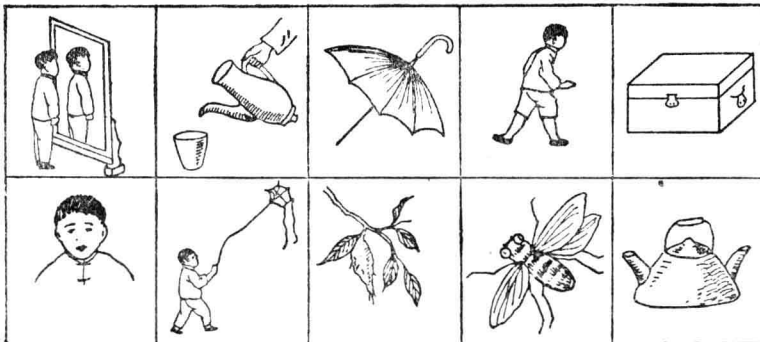
（圖六十）

測驗四 拚圖 這個測驗，每題中

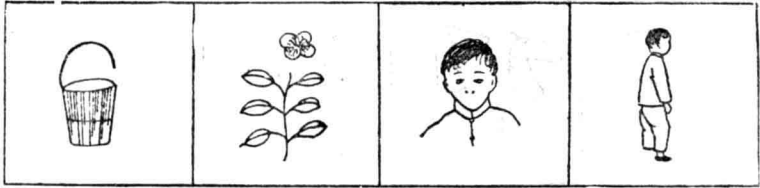
有三個圖，有二個圖拚起來，成一樣東西，其餘一個是無關係的。要被試者把這個無關係的圖劃去。四個例子如下（圖六十一）

此測驗也有三十題。茲舉十個題如下：（圖六十二）

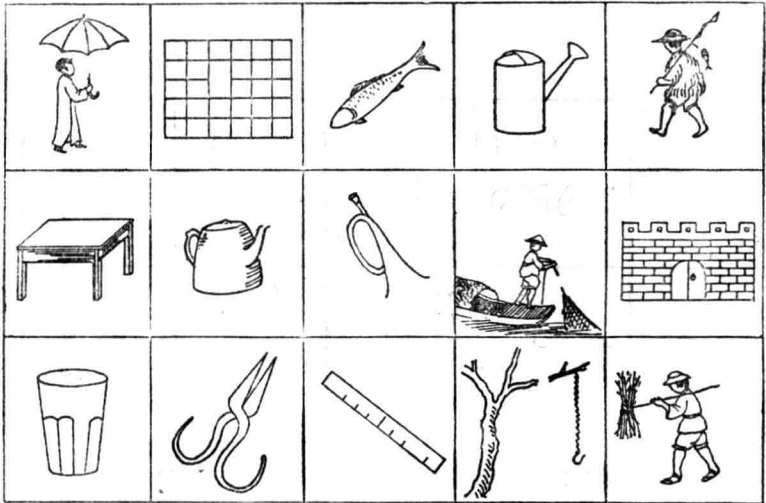
測驗五 較圖 這個測驗與同一



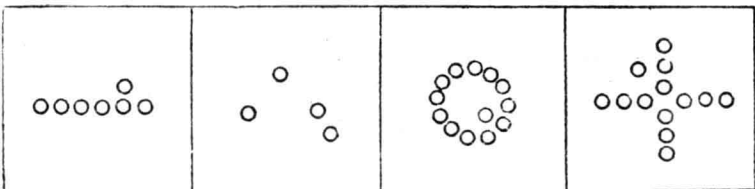
圖五十七 謬誤測驗的舉例（陳鶴琴：圖形智力測驗）



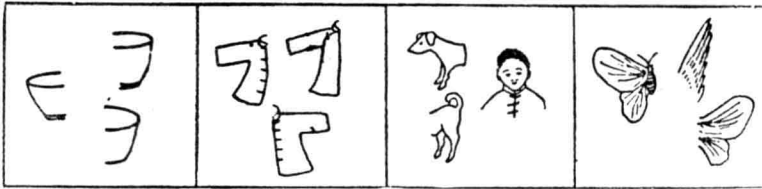
圖五十八 填圖測驗的例子(陳鶴琴：圖形智力測驗)



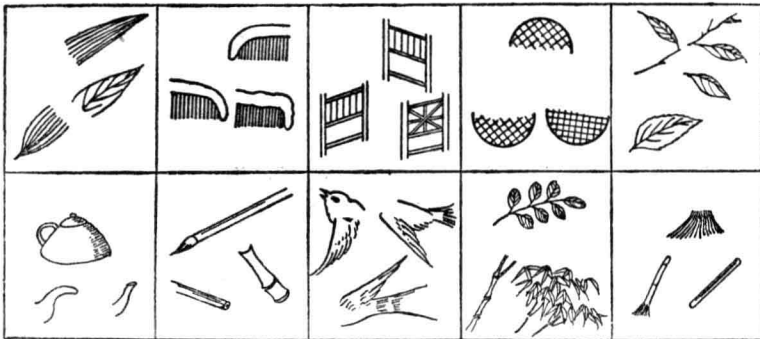
圖五十九 填圖測驗舉樣 (陳鶴琴：圖形智力測驗)



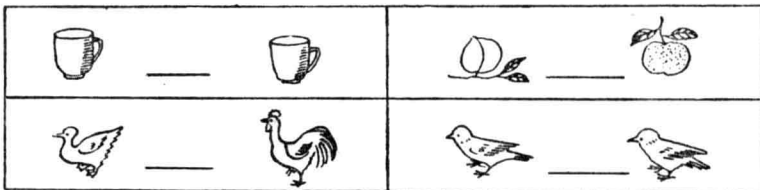
圖六十 劃圖測驗(陳鶴琴：圖形智力測驗)



圖六十一 拚圖測驗的例子(陳鶴琴：圖形智力測驗)



圖六十二 拚圖測驗舉例(陳鶴琴：圖形智力測驗)



圖六十三 較圖測驗的例子(陳鶴琴：圖形智力測驗)

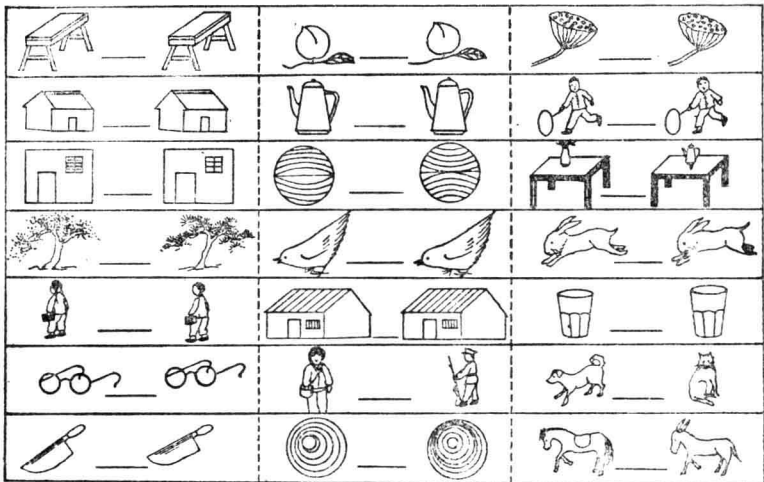
異測驗意思是一樣的。每個題目有兩個圖，要被試者指出牠們是相同的或是相異的。四個例子如下：（見圖六十三）

此測驗有四十五題，茲舉二十一題於下：

陳鶴琴還編有合於後期小學用及中學用的量表，但是至現在尙未出版。

劉湛恩在美國時，曾根據五種美國的標準的非文字智力量表中各測驗，試驗了四百餘個非美國的兒童，其中以意大利的兒童爲最多，以選擇幾個好的測驗，預備做編造中國的非文字測驗的初步。他所根據的五種量表如下：

- 一、梅菴心理測量 (The Myers Mental Measure)
- 二、漢來西初級量表 (The Pressey Primer Scale)
- 三、賓特納非文字測驗 (The Pintner Non-language Tests)



圖六十四 較圖測驗舉樣 (陳鶴琴：圖形智力測驗)

四、軍隊乙種 (Army Beta Examination)

五、第阿朋團體智力測驗 (三類) (The Dearborn Group Tests of Intelligence, Examinations I, II, and III) 他試驗的結果，選擇了五個測驗如下：

一、填圖測驗 (Picture Completion)

二、初級學習測驗 (Easy Learning)

三、高級學習測驗 (Hard Learning)

四、謬誤測驗 (Absurdities)

五、對較測驗 (Mark Checking)

以上是非文字的團體的智力量表之大概。

參考書目

1. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chap. 6.
2. Liu, H. C. E.: Non-verbal Intelligence Tests for Use in China
3. 廖世承、陳鶴琴：測驗概要，第四與第五章。
4. 各種測驗之樣本及說明書。

第十二章 算術測驗

教育測驗之種類繁多，包括算術、國文、書法、歷史、地理等等；爲便於討論起見，分述於以下六章。本章專論算術測驗。

在所有學科測驗之中，算術測驗發展最早也最速。來斯在三十餘年前已經着手編造算學測驗；雖然，他的測驗尙不能視爲標準的測驗，當時他已發現算術教學法之不良，而提倡補救之方。近代算術測驗之編造，首爲桑戴克，而施統與科提斯二人之功最大。施統之供獻在應用題測驗之編造，而科提斯則在四則測驗之訂正及算術能力的各步驟之分析。

現在的算術測驗大別爲三種：（一）普通測驗；（二）練習測驗；（三）應用題測驗。

一 普通測驗

（甲）性質 普通算術測驗之功用有二：（一）爲調查學生算術之總能力，包括四則、小數及分數等。（二）爲診斷學生某部分之缺點。這種測驗有些以速度爲主，有些以難度爲主，也有些是混合的。以速度爲主者，一個測驗中所有的題目，應當有同一的難度；以難度爲主者，則所有題目應逐漸加難，而測驗的時間，則極寬裕。

(乙) 算術的能力 算術之基礎步驟大別爲四則，小數，分數等六種；但是每種步驟又可分爲若干階級。提斯對於整數之各種步驟，曾有極詳細的分析，如下：

- (一) 加法 (1) 兩數相加如 $1+2$ 等。
- (2) 一行三數相加如 $5+8+9$ 等。
- (3) 帶上〔+〕數的如 $38+7$ 等。
- (4) 七數相加如 $7+9+8+9+5+6+7$ 等。
- (5) 進位相加如 $47+58$ 等。
- (6) 十三數相加如 $9+7+8+9+5+6+7+3+4+1+2+3+8$ 等。
- (7) 各行數目相加，長短不等，如： $475+1864+34.45+816.03+.9+1000.213$ 等。
- (11) 減法 (1) 兩數相減如 $9-8$ 等。
- (2) 從兩位數中減去 9 或以下的數目，但無須借數如 $39-9, 19-8$ 等。
- (3) 與 (2) 同，但須借數如 $37-9$ 等。
- (4) 多位數相減如 $3469-1785$ 等。
- (三) 乘法 (1) 兩數相乘如 4×8 等。

(2) 被乘數兩位，乘數一位，不用進十的：如 23×3 等。

(3) 與(2)同，但要進十的：如 29×8 等。

(4) 多位數相乘，不用進十的：如

$$\begin{array}{r} 31232 \\ \times 232 \\ \hline \end{array}$$

(5) 乘數或被乘數中有圈的，共四種：如

$$\begin{array}{r} 560 \\ \times 40 \\ \hline \\ 807 \\ \times 59 \\ \hline \\ 617 \\ \times 508 \\ \hline \\ 703 \\ \times 60 \\ \hline \end{array}$$

(9) 多位數相乘，但要進十的：如

$$\begin{array}{r} 27904 \\ \times 8675 \\ \hline \end{array}$$

(四) 除法：(1) 兩數相除：如 $4 \div 2$ 等。

(2) 簡單除法，無須帶下的：如 $48 \div 2$ 等。

(3) 與(2)同，但須帶下的：如 $32 \div 2$ 等。

(4) 多位數相除，無須帶下的：如 $183 \div 61$ 等。

(5) 關於有圈的，有兩種：如 $48990 \div 71 = 690$ $9362 \div 31 = 302$

(7 | 10) 多位數相除，但須帶下的共有四種：如

$$\begin{array}{r} 72 \\ 63 \overline{)4536} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ 49 \overline{)3087} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 89 \\ 63 \overline{)5607} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79 \\ 36 \overline{)2844} \end{array}$$

(丙) 舉樣 (一) 科提斯標準研究測驗 B 組 (Curtis Standard Research Tests Series B) 這個測驗在美國可以應用於四年級至八年級，包括加減乘除四種，每種內之難易程度相等。茲舉例如下：

算術測驗

測驗一：加法

分數

乙組

第二類

做的題目數

做對題目數

這個測驗共有二十四題，時間限制八分鐘。

257	996	127	386
949	320	375	463
486	778	953	827
987	886	338	240
354	913	325	616
900	164	911	261
744	897	554	755
196	972	167	833
234	119	554	959
474	186	386	
787	775	463	
591	684	827	
106	260	240	
869	372	616	
451	846	261	
336	595	755	
820	254	833	
533	137	959	

測驗二：
減法

這個測驗共有二十四題，時間限制四分鐘。

$$\begin{array}{r} 97089301 \\ \underline{20203267} \\ 76886034 \\ \\ 93994413 \\ \underline{54783938} \\ 39210475 \\ \\ 108051861 \\ \underline{78463849} \\ 295873312 \\ \\ 163130596 \\ \underline{91061255} \\ 720513341 \end{array}$$

測驗三：
乘法

這個測驗，共有二十五題，時間限制六分鐘。

$$\begin{array}{r} 6283 \\ \underline{47} \\ 25781 \\ \\ 9624 \\ \underline{504} \\ 46196 \\ \\ 7853 \\ \underline{35} \\ 274865 \\ \\ 4926 \\ \underline{620} \\ 43060 \\ \\ 5873 \\ \underline{49} \\ 237827 \end{array}$$

測驗四：
除法

這個測驗，共有二十四題，時間限制八分鐘。

$$\begin{array}{r} 29 \overline{)24679} \\ \underline{57}51642 \\ 38 \overline{)32300} \\ 64 \overline{)61504} \end{array}$$

這種測驗，只能作普通調查之用，其最大的便利是時間經濟。不過因為牠是一種速度測驗，每個測驗中的題

目，難度相同，顯然不能包括算術中所有的步驟。

(二) 吳德麥柯爾的混合測驗 (Wooty-McCull Mixed Fundamentals)：這個測驗中各題目，是按難易排列的。至於難易之標準，不是根據於分析之結果，乃是根據於統計之結果。所謂統計的結果，是統計學生對於每一個題目做對的百分比。一個題目做對的人多，就是容易；做不對的人多就是難，我國俞子夷所編的小學算術混合四則測驗就是把這個測驗稍微修改後，求得中國的標準。茲將吳德麥柯爾的原測驗照錄於下：

吳德——麥柯爾混合四則。第一類：

姓名 () 年齡 () 年級 ()

在二十分鐘內盡量做對下面的問題。

$$(1) \begin{array}{r} \text{加} \\ 2 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$(2) \quad 2 \times 3 =$$

$$(3) \begin{array}{r} \text{加} \\ 17 \\ 2 \\ \hline \end{array} \quad 3) 6$$

$$(4) \begin{array}{r} \text{減} \\ 2 \\ 1 \\ \hline \end{array}$$

$$(5) \begin{array}{r} \text{乘} \\ 23 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$(6) \begin{array}{r} \text{減} \\ 13 \\ 8 \\ \hline \end{array}$$

$$(7) \begin{array}{r} \text{加} \\ 17 \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$(8) \quad 3 + 1 =$$

$$(9) \begin{array}{r} \text{減} \\ 16 \\ 9 \\ \hline \end{array}$$

$$(10) \begin{array}{r} \text{乘} \\ 254 \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

$$(11) \quad 4 \div 2 =$$

$$(12) \begin{array}{r} \text{加} \\ 23 \\ 25 \\ 16 \\ \hline \end{array}$$

(35)	(31)	(28)	(24)	(21)	(17)	(13)
25.091 + 100.4 + 25 + 98.28 + 19.3614 =	$\frac{3}{4} \div 5 =$	加 .49 .28 .63 .95 1.69 .22 .33 .36	減 27 <u>12⁵/₈</u>	加 547 197 685 678 456 393 525 240	$2^3/4 - 1 =$	減 393 <u>178</u>
	(32)	1.01	(25)	152	(18)	(14)
	$7.3 - 3.00081 =$	.56 .88 .75 .56 1.10 .18 <u>.56</u>	加 4.0125 1.5907 4.10 <u>8.673</u>		加 \$ 12.50 16.75 <u>15.75</u>	2) <u>13</u>
	(33)	(29)	(26)	(22)	(19)	(15)
	9) 69磅9兩	$\frac{1}{8} \times 2 =$	乘 9742 <u>59</u>	乘 287 <u>.05</u>	乘 7898 <u>9</u>	加 9 24 12 15 <u>19</u>
	(34)	(30)	(27)	(23)	(20)	(16)
	乘 .0963 $\frac{1}{8}$ <u>.084</u>	乘 987 $\frac{3}{4}$ <u>25</u>	624之 $\frac{7}{8} =$	248 ÷ 7 =	28之 $\frac{1}{4} =$	乘 5096 <u>6</u>

這個測驗有三十五例題，包括整數、分數、小數及混合數之各種基礎的步驟；難度約自三年級至八年級（初中二年級）。這個測驗有二個優點，可資參考的：（1）吳德等曾公布各級之高中下三種標準；茲照錄於下，以備修正該測驗以適用於我國者之參考：

表三十八 吳德麥柯爾混合測驗之各級常模

標準	級年
6.1	III低
6.8	III中
10.6	III高
12.5	IV低
13.1	IV中
16.4	IV高
17.2	V低
17.8	V中
19.9	V高
22.0	VI低
22.5	VI中
24.3	VI高
25.4	VII低
25.9	VII中
27.4	VII高
27.8	VIII低
27.9	VIII中
28.5	VIII高

見參考書 3, p. 95

上表的標準，根據於學年開始之時，如測驗在十月，則每月應加之數如下：三年級每月加·五四；四年級加·四三；五年級加·四二；六年級加·二四；七年級加·二五；八年級加·二〇。

（2）第二個優點為該測驗可用以診斷學生之缺點。下表是幾個六年級生考試的結果。表中有「✓」的記號者，表示做錯了；有「○」的記號者，代表未做的；無記號的是做對的。

表三十九 幾個六年級生在吳德麥柯爾混合測驗中考試結果

不過吳德的測驗有其缺點：(1)有些題目實不合於社會的需要；(2)並未包括全部步驟；其決定難度的方法，是不管算術的難易階級，卻是根據於統計的結果。

(三) 門羅的算術診斷測驗 (Monroe's Diagnostic Tests)：門羅根據於科提斯之分析，曾編二十一個診斷測驗；每個考試一種算術的難易階段如下：

關於加法者有五個測驗：

$$\begin{array}{r} \text{一驗測} \\ 4 \\ 7 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{五驗測} \\ 7682 \\ 5013 \\ 1761 \\ 5872 \\ \hline 3739 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{七驗測} \\ 7 \\ 6 \\ 6 \\ 5 \\ 0 \\ 5 \\ 1 \\ 8 \\ 7 \\ 3 \\ 13 \\ 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

關於減法者有三個測驗：

$$\begin{array}{r} \text{二十驗測} \\ 1 \quad 1 \\ \hline 6 \quad 3 = \\ 5 \quad 1 \\ \hline 6 \quad 2 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{五十驗測} \\ 1 \quad 3 \\ \hline 6 \quad 5 = \\ 3 \quad 5 \\ \hline 12 \quad 8 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{二驗測} \\ 37 \\ \hline 5 \\ 94 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{九驗測} \\ 739 \\ 367 \\ \hline 1853 \\ 948 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{三十驗測} \\ 3 \quad 2 \\ \hline 4 \quad 5 = \\ 5 \quad 3 \\ \hline 6 \quad 4 = \end{array}$$

測驗十七至二十一 只要點好小數點。

九十驗測

.4) 148 答: 37

.9) 65.7 答: 73

.6) 1.68 答: 28

.7) .301 答: 43

七十驗測

.03) 16 2 答: 54

.07) 1.82 答: 26

.05) .415 答: 83

.06) 7.44 答:

十二驗測

.47) 2758.9 答: 587

8.2) 38.54 答: 47

79) 36.893 答: 467

四驗測

8) 3840

六驗測

82) 3854

一十驗測

47) 27589

六十驗測

$2/5 \div 1/3 =$

$3/8 \div 2/3 =$

關於除法者有七個測驗:

四十驗測

$2/3 \times 3/4 =$

$2/5 \times 3/7 =$

八十驗測

657.2

.7

46004

67.50

03

20250

十二驗測

487.5

.62

302250

57.28

9.5

544160

三驗測

6572

6

八驗測

4857

36

十驗測

560

37

807

59

617

508

840

80

關於乘法者有六個測驗:

(四) 德爾滿算學四則測驗：德爾滿的測驗是麥柯爾在中國時編的，後由德爾滿在北方試用而求得標準。這個測驗包括速度、正確、診斷三種性質，在前後期小學均可採用。這個測驗共有八十個題目，每兩個題目代表一種算術方法的難度。(1) (2) 兩題是代表一種難度，(3) (4) 兩題代表較(1) (2) 兩題略難的難度，以此類推。茲舉其一部份的例子如下：

加	(4) 7 <u>+9</u>	(3) 7 <u>+5</u>	(2) 6 <u>+2</u>	(1) 3 <u>+4</u>	加
減	(8) 8 <u>-0</u>	(7) 9 <u>-5</u>	(6) 8 <u>-4</u>	(5) 6 <u>-3</u>	減
乘	(20) 8 <u>×6</u>	(19) 7 <u>×3</u>	(18) 3 <u>×3</u>	(17) 4 <u>×2</u>	乘
除	(24) 7)49	(23) 4)36	(22) 4)3	(21) 2)6	除
加	(44) 328 571 <u>+185</u>	(43) 984 253 <u>+457</u>	(42) 43 <u>+89</u>	(41) 75 <u>+37</u>	加
減	(48) 398 <u>-99</u>	(47) 651 <u>-89</u>	(46) 955 <u>-679</u>	(45) 583 <u>-389</u>	減
乘	(52) 76 <u>×51</u>	(51) 65 <u>×36</u>	(50) 350 <u>×8</u>	(49) 407 <u>×7</u>	乘
除	(56) 27)864	(55) 43)559	(54) 8)1200	(53) 9)54054	除

這個測驗的規定時間是十二分鐘，不過到八分鐘時叫「停」並且要被試者把那時候未了做的那個題目畫一個大圈，以爲計算速度之數，這種方法是很靠不住的。這個測驗的缺點在其所求的要素太多，在同一時間要考難度與速度，總很難得到完滿的結果。規定的時間太長，則速度無法求得；太短則難度不能決定。德爾滿在未到規定時叫被試者暫停并做一記號，意在補救此種缺點，但是缺點仍舊不能補救，因爲這種方法是很靠不住的。

(五) 威爾遜普通調查測驗 (Wilson General Survey Tests)：這個測驗顧名思義，當然是一個調查用的測驗，而不合用於教室中的。這個量表共有六個測驗，包括四則，簡單分數及商業的情形。每個測驗中的題目均自易至難。茲錄其第一類的各測驗於下，以爲例：

測驗 一 加法

(a)	$\begin{array}{r} 8 \\ 3 \\ \hline \end{array}$	(k)	$\begin{array}{r} 6 \\ 8 \\ \hline \end{array}$	(t)	$\begin{array}{r} 0 \\ 4 \\ 6 \\ 7 \\ \hline \end{array}$
(b)	$\begin{array}{r} 7 \\ 6 \\ \hline \end{array}$	(l)	$\begin{array}{r} 5 \\ 9 \\ \hline \end{array}$	(u)	$\begin{array}{r} 5 \\ 8 \\ 5 \\ 6 \\ \hline \end{array}$
(c)	$\begin{array}{r} 5 \\ 4 \\ \hline \end{array}$	(m)	$\begin{array}{r} 5 \\ 7 \\ \hline \end{array}$	(v)	$\begin{array}{r} 4 \\ 7 \\ 7 \\ 8 \\ \hline \end{array}$
(d)	$\begin{array}{r} 1 \\ 9 \\ \hline \end{array}$	(n)	$\begin{array}{r} 6 \\ 9 \\ \hline \end{array}$	(w)	$\begin{array}{r} 0 \\ 5 \\ 4 \\ 9 \\ \hline \end{array}$
(e)	$\begin{array}{r} 0 \\ 9 \\ \hline \end{array}$	(o)	$\begin{array}{r} 3 \\ 6 \\ \hline \end{array}$	(x)	$\begin{array}{r} 45 \\ 89 \\ 66 \\ 38 \\ 75 \\ \hline \end{array}$
(f)	$\begin{array}{r} 3 \\ 8 \\ \hline \end{array}$	(p)	$\begin{array}{r} 758 \\ 686 \\ \hline \end{array}$		
(g)	$\begin{array}{r} 0 \\ 6 \\ \hline \end{array}$	(q)	$\begin{array}{r} \$5.83 \\ 5.19 \\ \hline \end{array}$		
(h)	$\begin{array}{r} 1 \\ 7 \\ \hline \end{array}$	(r)	$\begin{array}{r} 8757 \\ 3787 \\ \hline \end{array}$		
(i)	$\begin{array}{r} 8 \\ 9 \\ \hline \end{array}$	(s)	$\begin{array}{r} \$14.69 \\ 8.54 \\ \hline \end{array}$		
(j)	$\begin{array}{r} 0 \\ 7 \\ \hline \end{array}$				

測驗二 減法

(k) 57 <u>2</u>	(a) 6 5	測 驗	(v) 2784 <u>347</u>	(o) 8 2	(h) 9 2	(a) 8 1
(l) 98 9	(b) 8 4	三				
(m) 986 2	(c) 7 3	乘 法	(w) 8412 <u>2646</u>	(p) 9 5	(i) 2 1	(b) 5 3
(n) 975 3	(d) 7 6		(x) 14883 <u>1965</u>	(q) 7 7	(j) 4 4	(c) 8 6
(o) 975 4	(e) 0 8					
(p) 978 7	(f) 8 5		(y) 12768 <u>4397</u>	(r) 5 2	(k) 3 3	(d) 2 2
(q) 6897 6	(g) 6 9		(z) 17874 <u>3935</u>	(s) 9 8	(l) 9 6	(e) 9 0
(r) 95407 84	(h) 5 9					
(s) 84654 67	(i) 4 7		(a*) 16760 <u>6429</u>	(t) 5 5	(m) 4 3	(f) 7 3
	(j) 0 0		(b*) 15580 <u>8322</u>	(u) 1511 <u>987</u>	(n) 6 5	(g) 8 8

第二編
方法
第十二章
算術測驗

(a) $1/2 \div 1/6 =$ 加

(b) $1/5 \div 3/5 =$

(c) $1/2 + 1/3 =$

(d) $1/4 + 3/4 =$

(e) $1/3 + 1/4 =$

(f) $2/5 + 1/10 =$

(g) $1/2 - 1/4 =$ 減

(h) $1/6 - 1/12 =$

(i) $2/3 - 1/6 =$

(j) $3/5 - 1/10 =$

(k) $3/4 - 3/16 =$

(l) $5/8 - 1/4 =$

測
驗
五
分
數

(v) $7 \overline{) 7}$

(o) $3 \overline{) 18}$

(h) $8 \overline{) 48}$

(a) $9 \overline{) 45}$

(w) $3 \overline{) 6}$

(p) $7 \overline{) 49}$

(i) $9 \overline{) 54}$

(b) $4 \overline{) 4}$

(x) $5 \overline{) 35}$

(q) $9 \overline{) 18}$

(j) $3 \overline{) 27}$

(c) $3 \overline{) 24}$

(y) $5 \overline{) 105420}$

(r) $4 \overline{) 20}$

(k) $7 \overline{) 35}$

(d) $8 \overline{) 56}$

(z) $9 \overline{) 972918}$

(s) $2 \overline{) 14}$

(l) $9 \overline{) 72}$

(e) $12 \overline{) 4}$

(a*) $46 \overline{) 56396}$

(t) $5 \overline{) 25}$

(m) $6 \overline{) 36}$

(f) $7 \overline{) 14}$

(b*) $18 \overline{) 42840}$

(u) $8 \overline{) 24}$

(n) $2 \overline{) 6}$

(g) $6 \overline{) 42}$

測
驗
四
除
法

乘

$$^{1/2}(m) \times ^{1/4} =$$

$$^{1/3}(n) \times ^{8/4} =$$

$$^{3/6}(o) \times ^{2/3} =$$

$$^{1/2}(p) \times 2 =$$

$$^{30}(q) \times ^{1/2} =$$

$$^{480}(r) \times ^{1/4} =$$

除

$$^{8/16}(s) \div ^{8/4} =$$

$$^{7/8}(t) \div ^{1/4} =$$

$$^{8/4}(u) \div ^{1/3} =$$

$$^{4/6}(v) \div ^{2/5} =$$

測驗六 商業知識

選擇最好的答案：

(1) 平時煤的價格在什麼時候最低？

- (a) 在正月 (b) 在十月 (c) 在六月

(2) 一個有家室的人保一萬元壽險。下列的理由，那個最好？

- (a) 死時付清債務, (b) 供養妻子, (c) 用最低的代價以得 \$10,000

(3) 一個新的汽車，用了一季，大約損失多少？

- (a) 約 \$1/10 (b) 約 \$1/8 (c) 約 \$1/6 (d) 約 \$1/4 (e) 約 \$1/3

- (f) 約 \$1/2

(4) 購大宗菜，罐頭食物，或其他食品，約可節省多少？

(a).....約10% (b).....約25% (c).....約50%

(六) 威爾遜的基礎方法和練習測驗 (Wilson Inventory and Practice Tests) 威爾遜為補救其調查測驗之缺點而有助於個別教師診斷之用，乃編此測驗。這個測驗按照算術能力的各步驟，編為若干測驗；每個測驗，只考一種難易階段；威爾遜已經編就十個測驗，茲錄其測驗四甲（關於五十五個無須借數的減法之簡單聯合）之一部分於下以為例。（本測驗適用於二年級之末，三年級之始。）

減法

8	1	5	3	8	6	2	2	9	0	7	3	8	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0	9	2	8	0	2	1	1	0	4	4	9	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	7	0	8	5	6	6	8	7	6	4	7	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	2	0	9	9	4	1	0	0	8	4	7	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	4	7	1	6	2	3	3	9	4	4	0	4	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	5	8	2	9	5	5	1	7	7	5	2	9	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	5	8	3	9	1	7	6	3	2	5	4	5	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

這個測驗的優點，是極顯著的。(1)可以求得學生之缺點。我們既把算術的能力，很詳細地分析為若干階段，每一個階段，可以編一測驗；如某學生不能做某一階段的測驗，則教師知其缺點之所在了。(2)可以求得學生做各階段之速度。每一階段既自成一測驗則各題目的難度相同，結果乃為速度的表現。在算術上，能做如何快，是很重要的，是有實際的價值的。(3)這種測驗不但能詳細觀察學生對於各階段之成績，並能觀察學生對於某階段中各種聯合之了解的能力。在算術上8-1與9-2，結果雖均為7，而為不同的聯合則很明白。往往有一學生能知8-1，而不知9-2也等於7的。威爾遜的測驗對於此層均能試驗出，實算術測驗之一大進步。(4)可以考查學生之正確度。算術不但只需要了解，只要做快，並且要做得正確。此種正確度還要有一百分之一百的算術上百分之百的正確度是社會上實際需要。這個測驗以求得學生做某種階段題目之正確度。因此我們知道，假使有一個學生現在四年級，考了威爾遜的測驗4甲之後，做了七十題，做錯了五題，(1)為9-1；(2)為9-3；(3)9-8；(4)為9-5；(5)為9-4，則我們對於這個學生有下列的結論。(1)這個學生對於這個階段的算術，可以說是已能了解了。(2)這個學生不但知道做法，並且做的很快（假設四年級之常模為五五題）。(3)這個學生做這種測驗之做的題數及做對題目之比例是七〇與六五，正確度為九三%。(4)這個學生對於這個階段的各種聯合，除了九與他數相減外，都已經很明瞭，並且做的很快，很正確了。

(七) 威斯康辛視察測驗 (Wisconsin Supervisory Tests)：這個測驗已編就的有八個(1)為加法

之各基礎聯合(2)為減法之各基礎的聯合(3)為乘法之基礎的聯合(4)為除法之聯合(5)為多位相加(6)為進十的乘法(7)為商數有零的短的除法(8)為各種長的除法。茲錄其測驗一之部分於下以爲例：

(1)	0	2
(2)	5	7
(3)	0	3
(4)	7	0
(5)	6	2
(6)	2	1
(7)	3	9
(8)	6	7
(9)	7	4
(10)	1	7
(11)	5	3
(12)	8	9
(13)	5	9
(14)	6	8
(15)	7	6
(16)	8	5
(17)	9	4
(18)	0	3
(19)	1	2
(20)	2	1
(21)	3	0
(22)	4	9
(23)	5	8
(24)	6	7
(25)	7	6
(26)	8	5
(27)	9	4
(28)	0	3
(29)	1	2
(30)	2	1
(31)	3	0
(32)	4	9
(33)	5	8
(34)	6	7
(35)	7	6
(36)	8	5
(37)	9	4
(38)	0	3
(39)	1	2
(40)	2	1
(41)	3	0
(42)	4	9
(43)	5	8
(44)	6	7
(45)	7	6
(46)	8	5
(47)	9	4
(48)	0	3
(49)	1	2
(50)	2	1
(51)	3	0
(52)	4	9
(53)	5	8
(54)	6	7
(55)	7	6
(56)	8	5
(57)	9	4
(58)	0	3
(59)	1	2
(60)	2	1
(61)	3	0
(62)	4	9
(63)	5	8
(64)	6	7
(65)	7	6
(66)	8	5
(67)	9	4
(68)	0	3
(69)	1	2
(70)	2	1
(71)	3	0
(72)	4	9
(73)	5	8
(74)	6	7
(75)	7	6
(76)	8	5
(77)	9	4
(78)	0	3
(79)	1	2
(80)	2	1
(81)	3	0
(82)	4	9
(83)	5	8
(84)	6	7
(85)	7	6
(86)	8	5
(87)	9	4
(88)	0	3
(89)	1	2
(90)	2	1
(91)	3	0
(92)	4	9
(93)	5	8
(94)	6	7
(95)	7	6
(96)	8	5
(97)	9	4
(98)	0	3
(99)	1	2
(100)	2	1

(八) 克里扶輪地調查測驗 (Cleveland Survey Test)：這個測驗是科提斯編的，共有十五個測驗；每個測驗與威爾遜的測驗同，代表一種難度，在十五個測驗之中，四個是關於加法的；二個是關於減法的；三個是關於乘法的；四個是關於除法的；二個是關於小數的。茲各舉一例於下：

A	測 驗	加 法
		1 2 —
B	測 驗	減 法
		9 9 —
C	測 驗	乘 法
		3 2 —
D	測 驗	除 法
		3) 9

表四十 幾個六年級生克里扶輪地調查測驗上考試結果

學生總分		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
二	一	二四四	一五六	一〇〇	一三三	二四	八八	四四	〇四	四四	二三	四四	二二	二三	〇〇	〇一
做	做	三七	二〇	一〇	二二	一一	三三	七八	一一	三三	六七	六六	五七	三八	〇一	三三

M 驗測
法加

$$\begin{array}{r} 7493 \\ 9016 \\ 6487 \\ 7591 \\ \hline 6166 \end{array}$$

O 驗測
數分

$$\frac{11}{15} + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{21} =$$

$$\frac{1}{6} \times \frac{3}{10} =$$

$$\frac{20}{21} \div \frac{1}{6} =$$

N 驗測
除法

$$67 \overline{)32762}$$

I 驗測
法除

$$4 \overline{)55424}$$

J 驗測
法加

$$\begin{array}{r} 7 \\ 5 \\ 4 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \\ 5 \\ 1 \\ 8 \\ 3 \\ 2 \\ 9 \\ 9 \\ \hline \end{array}$$

K 驗測
法除

$$21 \overline{)273}$$

L 驗測
法乘

$$\begin{array}{r} 8246 \\ \hline 29 \end{array}$$

E 驗測
法加

$$\begin{array}{r} 5 \\ 2 \\ 2 \\ 0 \\ \hline 4 \end{array}$$

F 驗測
法減

$$\begin{array}{r} 616 \\ \hline 456 \end{array}$$

G 驗測
法乘

$$\begin{array}{r} 2345 \\ \hline 2 \end{array}$$

H 驗測
數分

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} =$$

$$\frac{6}{9} - \frac{4}{9} =$$

見參考書 3, p. 87

表四十一 克里扶輪地調查用測驗之各年級常模

做	正	平均	十二	十一	十	九	八	七	六	五	四	三
對	確	做	做	做	做	做	做	做	做	做	做	做
常	指	做	做	做	做	做	做	做	做	做	做	做
模	數	對數	對數	對數	對數	對數	對數	對數	對數	對數	對數	對數
二四·九	九七	三〇·四	二〇·六	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三
一九五	九六	二四·二	二〇·〇	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三
一六·八	八三	二二·四	二〇·七	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三
一七·七	九四	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三	二二·三
六·七	八七	五·三	七·八	五·六	四·四	三·四	三·三	六·八	七·七	四·五	四·五	八·八
七·七	八四	六·三	四·五	一·五	五·六	五·六	六·七	四·六	六·八	七·八	五·六	一·〇
五·五	七〇	三·四	四·四	三·五	三·三	一·三	三·五	一·四	五·六	一·五	二·四	六·八
六·〇	八四	八·九	〇·二	一·六	一·四	一·四	五·九	一·二	六·六	一·五	六·六	一·五
三·一	六五	一·三	〇·一	〇·二	一·二	一·一	一·一	〇·一	三·四	〇·一	一·一	二·三
四·四	七六	三·四	〇·二	四·四	三·四	三·五	三·三	三·三	五·五	五·五	二·四	一·四
七·〇	九二	三·三	一·二	一·一	一·一	四·四	三·三	四·四	二·二	六·六	三·三	六·八
三·二	四七	一·三	〇·〇	一·四	一·一	〇·二	三·三	〇·二	三·四	〇·二	〇·三	二·六
四·一	五六	二·三	三·五	三·四	二·三	一·二	三·三	一·三	〇·五	二·二	三·四	四·五
一·六	二五	一·四	〇·一	〇·〇	〇·〇	〇·〇	一·一	〇·一	〇·〇	〇·〇	〇·〇	〇·一
三·三	一五	一·六	〇·三	〇·五	二·三	〇·八	一·三	一·六	〇·四	三·六	二·五	〇·二

年級	測驗														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
八年級	二六·九	三五·八	一九·九	二三·八	八〇	一〇·六	六七	八·六	四·七	六一	一一·四	四·四	五·四	二·四	五·二
七年級	二七·〇	三一·一	一九·二	二〇·三	七·四	九·一	六〇	七七	四·〇	五·一	九·四	三·八	四·七	一·九	四·三
六年級	二四·九	一九·五	一六·八	一七·七	六七	七七	五·五	六·〇	三·一	四·四	七·〇	三·二	四·一	一·六	三·三
五年級	二二·九	一六·六	四·八	一五·〇	五·九	六·六	五·一	五·六	一·七	三·九	五·六	二·七	三·四	一·一	
四年級	一七·一	二二·八	二·七	二二·四	五·〇	四·五	三·六		一·〇	三·〇	四·〇	一·七	二·四	〇·八	
三年級	一三·四	八·九	六·五	六·三	四·三	二·〇	二·〇		〇·六	一·九			一·四		

見參考書 3, p. 83

根據表四十之情形，我們可以得到以下之結論：

(A) 關於全班的：

1 這班學生除了且測驗(簡單的分數)外，其餘的測驗，全班的平均數都不及常模。加減法約有四年級下學期的程度，除法有四年開始的程度，而乘法只有三年級下學期的程度。(注意，這班是六年級。)

2 這班學生在乘法測驗上表現最壞。全班共十二人，除了(一)與(二)兩生外，程度都不及常模。在簡單的乘法測驗(c)上，程度在四年級或以上者只有三人，計百分之二十五。大多數之程度僅合於三年級而竟有一人之程度尚不及三年級之常模。可以說這班學生連九九表都沒有記清楚。

3 這班學生在除法上表現略佳，但離其應得之數尚遠。在複雜的除法測驗上（N）全班中竟無一人及標準；實際上除了（8）生做對了一題外，並無人再做對一題。這種現象，定是教授法之不良。在D測驗（簡單的除法）上全班有五年級以上之程度者僅三生，計百分之二十五。多數之程度合於四年級，而仍有百分之三十的程度在三年級或以下。

4 在加減法的測驗上表現最佳，約合於四年級下學期之程度，但離六年級之常模尚遠，在簡單的加法測驗（A）上，竟仍有半數以上（七人）之程度在五年級常模之下。在簡單的減法測驗（B）上，僅有二人之分數在五年級以上。

（B）關於個人的 全班共有十二人，程度雖不佳，但也有很好的。茲分析（1），（2），（12）三生之結果於下以爲例：

（1）生 （1）生的程度很佳，在十五個測驗中，有三個測驗（K, M, N）不及常模，三個測驗僅達常模（B, I, O），其餘九個測驗均超過常模，A, D兩測驗之程度等於七年級，C, G, J, L四測驗之程度已到八年級，而E, F, H三個測驗之成績，普通八年級生遠不如之。這個學生不但程度好，速度快，並且做的很正確。在十五個測驗中，八個測驗（A, B, C, D, E, F, I, K）的正確度是100%，O測驗最壞正確度是25%，M測驗也不佳，只有33%。總之，這個學生若加以短期的訓練定可升入七年級。

(2) 生 這個學生僅在 F, G, I 三個測驗上及了標準，因此可以說只有五分之一的測驗無須再加訓練。他在 H 和 O 測驗上均得 〇 分，表示他對於分數完全不了解。他在 E, J, M 測驗上之低分，表示他對於多位相加尚須加切實的訓練，他在 C, G, L 三測驗上所得之低分，表示他對於乘法之成績。但是這個學生成績雖不佳，正確度尚算不錯。做的題數雖少，但還留心。在十五個測驗中有八個測驗 (A, C, D, F, G, I, K, L) 之正確度為 100%，所以這個學生需要速度之增加。

(12) 生 這個學生在全班中可以算是一個最劣的了。除了 E 測驗外，沒有一個測驗的程度是及常模的，而 D, I, J 三個測驗的程度尚不及三年級的學生。以正確度論，只有 B 與 G 兩測驗得 100%，而 B 測驗的程度尚不及四年級，G 則不及五年級。

根據以上的分析，做教師者對於全班可以有很清楚的認識，對於各個學生又可以有充分的了解，以為設施個別訓練之基礎。這種測驗的功用真大極了。

(九) 進步測驗 (Progress tests) 這個測驗是皮替 (Peet) 和第阿朋所編，其目的在測量算術的進步，此測驗共有五部，其最顯著的特點是包括幾個問題可以考試未入學的兒童之對於數的觀念。茲錄此測驗之第一與第四兩部份之一部於下以為例：

進步測驗第一部：數謎或問題。

說明，讀給學生聽：

下面有幾個問題。留心聽我讀，並且把牠做對。

A、在最高的小孩子上做一又(X)號。

B、在最大的長方格內做一又號。

C、畫幾個小圈在此長方格內以表示一個鎊幣(Nickel值美金五分)可換

幾個便士(Penny值美金一分)。

D、在那指著九點鐘的鐘上畫一圈。

E、在那指著一二點鐘的鐘上做一

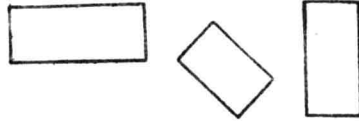
又(X)號。

F、在那指著六點鐘的鐘上做雙又

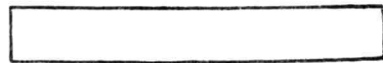
(XX)號。



A.



B.



C.



F.



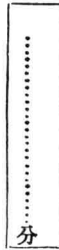
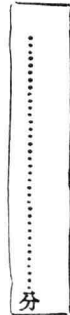
E.



D.

G、下面的鐘是九點過多少分？

H、五分鐘後，這個鐘是九點過多少分？



I、設你買三盒餅乾，每盒十分，若給以五十分，可找還多少？

進步測驗第四部：計數和減

大方格內的點子與在其右面的小方格內的點子是一樣多的。你在每個大方格內點幾點，使其點子與在其右面的小方格內的一樣多。



A



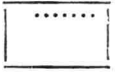
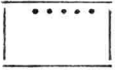
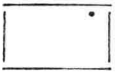
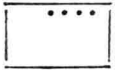
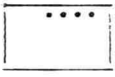
B



C



D



E 3 減去 1 是多少? 3 1

F 11 減去 5 是多少? 11 5

(十)我國之其他算術四則測驗：我國已編就的普通測驗，除了德爾滿與俞子夷編的兩測驗外，尚有崑山四則測驗及俞子夷等所編初小算術四則測驗。這些測驗內容與方法均無特殊之點，均略而不述。

二 練習測驗

由普通測驗的結果，可以知道兒童對於算術上的缺點。但是知道其缺點而不加以補救，則沒有都大用處。補救之法，則有練習測驗或練習材料，科提斯是首先編造這種練習測驗者，全部材料分為四十八課。內中有四課（第十三課，第三十與三十一課及四十四課）是考試課。第四十五至四十課為加減乘除法之各種基礎的聯合的練習。先用第十三課考試學生，如及格則進行十四課；如不及格則從第一課練習起，至十二課練習完畢，再受考試。練習課都有答案在後面，學生自己可以改正。施都特培克 (Studebaker) 也編有一種，內容不及科提斯的完善，但格式較佳。麥柯爾與俞子夷等曾編了算術練習測驗以適用於我國，內容大半照科提斯的而格式則採用施都特培克的。這個測驗共有五十八課，第十三課（測驗甲）第三十課（測驗乙）第四十一課（測驗丙）及第五十四課（測驗丁）等四課為考試課，第五十五至五十八等課為四則九九。其餘五十課為練習課，茲各舉一例於下：

第 一 加 九
課 法

1 4 7

第 二 減 退
課 法 的 位

21 9

第 三 單 不
課 乘 位 進 的 法

31 2

第 四 單 不
課 除 位 進 的 法

4) 284

課一十二第 法乘 法乘位多 的習復 8246 <u>29</u>	課七十第 法減 616 <u>456</u> 課八十第 法乘位多 的位進	課四十第 法乘 係關的零 630 <u>20</u> 703 <u>30</u>	課九第 法減 135 <u>95</u>	課五第 法加 的十進 38+7=	
課二十二第 法除 式二第 49)3087	582 <u>37</u> 課九十第 法除位多 的位退 <u>63)4536</u>	105 <u>46</u> 213 <u>103</u>	課十第 法乘位多 的位進不 21 <u>13</u>	課六第 法乘 的位進 32 <u>5</u>	
課三十二第 法加 和域意注 位進 422 744 297 559 036 369 854 612 931 285 546 193 <u>034</u>	課十二第 法加 域意注 9 2 4 8 2 7 5 3 6 1 4 8 <u>8</u>	課五十第 法除 的位進不 係關的零 690 <u>71)48990</u> 課六十第 法加 加連習復 的位進 4925 8362 1759 9504 2497 6823 <u>5316</u>	課一十第 法除位多 21)294	課七第 法除 的位退 3)138	
			課二十第 法加 的位進 95668 34232 <u>64756</u>	課八第 法加連 3 6 4 5 1 7 <u>2</u>	

課十四——九十三第
點數小正點

$$\begin{array}{r} 41.1 \\ 4.1 \\ \hline 451 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.4) 4.9 \\ \hline 204 \end{array}$$

課五十四——二十四第
法算的目數大習練

$$\begin{array}{r} 90472 \quad 48 \\ -50196 \quad 776 \\ \hline 59852 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8204.579 \quad 114 \\ \times 8.24 \quad 81 \\ \hline 162646 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 863) 212.3843 \\ \hline 37559 \end{array}$$

課九十四——六十四第
力久耐習練

$$\begin{array}{r} 107795491 \quad 384 \\ -77197029 \quad 477 \\ \hline 881 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3597 \quad 266 \\ \times 73 \quad 679 \\ \hline 241 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25) 67.75 \\ \hline 796 \\ 850 \\ \hline 733 \end{array}$$

課三十三第
法乘數小

$$\begin{array}{r} 3.07 \\ .04 \\ \hline \end{array}$$

課四十三第
法除數小

$$.5) .53$$

一五十三第
課八十三—
目數抄

$$.06 + .48 + .91$$

$$4 - .92$$

$$2.7 \times 9$$

$$.84 \div 6$$

課八十二第
法乘
的位多

$$\begin{array}{r} 14728 \\ 3649 \\ \hline \end{array}$$

課九十二第
法除
式四第

$$36) 844$$

課一十三第
法加數小
位目數
一不數

$$.307$$

$$.009$$

$$38.51$$

課二十三第
法減數小
位目數
一不數

$$3.07$$

$$.004$$

課四十二第
法減

$$\begin{array}{r} 5006 \\ 396 \\ \hline \end{array}$$

課五十二第
法乘
法乘位多
習復的

$$\begin{array}{r} 31657 \\ 258 \\ \hline \end{array}$$

課六十二第
法除
式三第

$$22) 858$$

課七十二第
法加

的位多

$$226315$$

$$841682$$

$$657159$$

$$840445$$

$$642735$$

$$178068$$

$$376370$$

$$911917$$

$$745523$$

$$189933$$

$$458671$$

$$310367$$

第五十一課

抄數目

$$7493 + 90.16 + 64.87 + 7.591 + 6166$$

$$82311.024 - 4697.36$$

$$147.28 \times 36.49$$

$$10778.803 \div 2.59$$

這個測驗據編者在說明書中所說，有十大要點：

- 1、節省教員選擇練習材料的時間，並且節省批改學生成績的時間。
- 2、節省學生抄題目的時間。
- 3、使學生各得適宜的練習材料。
- 4、使學生練習的份量各各適宜。
- 5、使學生按步就班每次練習一種技能。

- 6、各學生可以自由練習。
- 7、使學生各照自己的速度進步。
- 8、教員可以在學生需要幫助時幫助學生。
- 9、有確定的合理的標準。
- 10、使教員測驗自己教學的效力。

三 應用題測驗

(甲) 編造測驗時的問題

(一) 要能考試做法原則之理解力：應用題測驗就是算術理解測驗。當我們把算術應用到實際的情形時，算術才發生了功用。例如五〇減去三〇是一抽象的觀念，但是我們若買了三十枚銅元的物件，而給店主以雙銀角一枚，而雙銀角之當日市價為銅元五十枚，則五〇減去三〇成一實際的問題了。所以算術上的應用，第一要明瞭在解決一個問題時，應當用那一種算術上的方法，易言之，應減或應加，應除或應乘等等。我們對於學生不但要訓練各種聯合之做的快與做的正確，並且要訓練學生使其知道何時應用各種做法，設在上述的問題中，一個學生之答案為要向店主找回二一枚銅元，則其錯誤在四則聯合之不純熟；另一學生之答案為八〇枚，則其缺點在做法原則之錯誤。所以一個應用題測驗中應有二種分數，一為原則分數，一為答案分數。原則分數乃表示做法

之了解與否，答案分數乃表示其對於各種聯合之計算上正確與否。

(二)要考試學生能了解難的做法：做法的原則雖有一定，但應用於實際問題時，則千頭萬緒，變化無窮。故每一問題，有其難度。所以應用題測驗亦應有專考難度的。在這種測驗中，各題由易而難，時間限制須較為寬裕。

(三)要發現學生能更快地解決一個問題：一個學生解決一個算術的問題時，其速度為兩個因子所控制：(1)為各種聯合之純熟與否，(2)為做法原則之理解力的速度何如。關於第一個因子之探求，我們可以在四則測驗中發現之，關於第二個因子之探求，是專考試速度的應用題測驗之主旨。這種測驗中的題目，難度當然要一致，時間的限制，是一重要的變量，設有某兒童，在這種測驗中所表現的結果，正確（即做的數與做對的數之比例）而慢；若查其在四則測驗中的速度，適是常模；則此兒童之缺點，乃在理解力的速度之低劣。

(四)測驗中的題目要合於日常生活的：算術上的問題，變化無窮，無所不有；學校中要訓練學生解決何種問題，是一種急待研究的事件。學校環境是人為的，因之昔日教室中所授的算術問題，往往過於抽象，不切合於實際的生活。而主張嚴格訓練者又格於正式訓練之理論（The theory of formal discipline），徒注重於形式的練習，而未遑顧及所練習的材料之內容。近代的心理學，對於學習轉移之研究，趨於相同要素的轉移之結論。因此要發展學生能力以應付日常的情形，則教室中所練習的算術材料，也要切合於日常生活。編造測驗的題目時，必須對於此點加以注意。

(五) 要顧慮到題目中文字的困難。切斯 (Chase) 曾從幾本算術教科書中摘出來幾個較難的字來考試四五年級的，他的結果如下表。由這個表的結果看來，一個學生若不知進款 (income) 之意，而做錯了題目，則其缺點為文字之困難，而非做法之原則之不了解。

表四十二 算術中的難字 (百分比是指不懂得的)

字		四年級	五年級	字		四年級	五年級
原文	中文			原文	中文		
basin	面盆	二六%	二〇%	field	田	九%	八%
salary	薪水	四〇	二〇	bin	箱	四三	二〇
retail	零售	三〇	一六	realstate	地產	一〇〇	六八
mason	瓦匠	七八	三六	poultry	鷄鴨	四〇	三六
basket	籃子	一三	八	fares	車費	六五	六〇
lot	一段地	九	二	dealer	販賣者	三五	二八
bucket	桶	三〇	一六	tailor	裁縫	一三	四
rent	房租	五六	二八	barrel	圓桶	三〇	三二
machinist	機器匠	三五	二八	wages	工資	七〇	二八
coins	錢	二六	一六	commission	經手費	一〇〇	六八
broker	掮客	五六	四五	merchant	商人	四五	二四
excavate	掘	九四	四五	cashier	司帳者	五二	二〇
area	面積	六一	三六	building	屋基	六五	三二
carpenter	木匠	二六	八	attend	管理	四	四

transfer	馭驢畜者	八八	四〇	earn	賺	六〇	三六
jars	缸	四〇	一六	collect	收	一七	八
debts	債	九一	三二	tank	池	六五	三六
gardener	園丁	一七	八	acre	畝	五六	三二
expenses	費用	六五	二〇	income	款	九六	四一
nickel	五分錢幣	一三	一六	insurance	保險	九一	四二
owe	欠	九一	六〇	miller	磨	二六	一二
schedule	時間表	一七	四	oistern	水	一〇〇	八八
profit	利息	七八	四五	customer	顧客	三五	四四
pasture	草地	五二	三二				

見參考書 3, p. 166 或參考書 4, p. 161

(六) 要顧慮到要須記憶的各種度量衡制度之關係：各種度量衡制度之關係，如厘與英寸；磅與兩等等，何者應須記憶的，何者不需記憶的，是一急待研究的問題。這個問題的解決，可以減少許多無為的困難，而使教師利用時間於較有益的訓練。

(乙) 測驗舉例

(一) 施統算術理解測驗 (The Stone Reasoning Tests in Arithmetic)：關於算術應用題測驗之編造，篷騷與施統是其創始者。篷騷在一九一〇年已經編有理解測驗，但未訂有標準。施統在數年之後，用其算術理解測驗以研究二十五個城市之算術程度，屢經修改，而訂定標準，全部測驗需要十五分鐘，可以用於六年級或以

上。每個題目各有不同的價值，而分數為算對的題目之價值的總和。茲舉例於下：

問 題 價 值	問	題
1.0	(一)設你買入兩塊石板，每塊七分錢，又一本書，六角五分，若給以兩元鈔票一張，可找還多少？	
1.0	(二)約翰賣出四份星期六晚報，每份五分。他留了一半錢而以其另一半去買進星期日報，每份二分。問他可買進幾份？	
2.0	(六)一個女子花了她的錢的 $\frac{1}{8}$ 於車費又三倍於衣服。她的剩下的錢之 $\frac{1}{2}$ 是八角。問開始時她有多少錢？	

這個測驗結果的分數是難度和速度之混合。做對的題數與做的題數之比例可以表示正確度。但是一個學生做錯了一個題目，是否因為做法原則之錯誤，則不得而知。

(二)門羅標準的理解測驗(Monroe's Standardized Reasoning Tests)：這個測驗最大的特點是做法的原則的分數與答案的分數是分別計算的。第二特點是每個題目之兩種分數——原則與答案——均有不同的價值，茲舉數例於下：

一個農夫種四十英畝田，共產五百蒲式耳(bushel)的麥。問每英畝平均出產若干？ 原則分數 2

答案分數 2

一個裁縫用 $9\frac{3}{4}$ 碼布做一套衣服。三十二套要幾碼布？

原則分數 1

答案分數 2

一個人每星期收入 $\$30$ 較另一個人每星期收入 $\$18$ ，每日多賺若干？

原則分數 3

答案分數 2

這個測驗的結果，可以有三種數量，（1）理解力的速度，（2）做對的原則分數，（3）做對的答案。茲分別說明之於下：

（1）理解力的速度之分數是在一定時間內所做的題的原則分數之總和（做錯的題亦包括在內。）這種速度分數當然不只表示理解力之速度，並且包括計算之速度在內。但是這兩件事是不能分的。一個學生若得低分時，我們必須查閱其四則測驗之成績，上已言之。至於其原因若由於理解力速度之低劣，則下列之三個原因，必有其一，或均有之：（a）並未養成做快的習慣。（b）不能很快地想解決的計劃。有時一個學生試了一個方法而又塗了，另試他法。如此則此學生必須授以如何去思維一個問題之方法，如何得一問題之中心點。（c）教師注意一種特殊的說明題目的做法。例如統統的測驗中之第二題，有一個五年級的學生之答案如下：「假使他賣了四份報得到二角，一半是一角，用其他一角去買進星期日報，他可買進五份。」這樣的答案，當然是對的，但太費時了。我們所要的只是 $5 \times 4 = 20, 20 \times \frac{1}{2} = 10, 20 \div 2 = 10, 10 \div 2 = 5$ ，在答案線上寫五份報三字就夠了。

(2) 做對的原則分當然是原則做對了的題之原則分數的總和。解決一個算術的理解題之歷程是一件很複雜的事。學生須必讀此題目而了解之。此處所包括的因子極多，如眼之運動，字義與符號之聯合等等，有些簡直非算術測驗所能控制或測量出來的。茲將算術測驗或教學時所能顧慮到的幾個問題約略述之。

(a) 一個題目必有形容題情（形容題目中之情境或環境）字與專門字（說明數量的關係者）例如上例第三題中「每日」即一專門名詞。不注意此者必做錯了題目。門羅曾分析九十五個四年級生對於此題之答案而得下列情形：

原則對的……	23人
$30+18=48$	15人
$30-18=12$	38人
$30\times 18=540$	4人
$30-18=22$	2人
$30-18=28$	2人
$30\times 18=130$	2人
\$3.00 與 \$5.00	3人
$30-18=12/30$ 強	2人
$3018\div 7=4148$	1人
$30+10=40$	1人
$30\times 18=60.61$	1人

由上面結果觀之，如 $30-18=12$ ， $30-18=22$ 及 $30-18=28$ 之解決方法顯然未計及「每日」一名詞，假使此題中不是「每日多賺若干」卻是「每星期多賺若干」則此種解決的方法對於原則無錯誤了。至於 30×18 ，

或30+18者，或由於未留心「較……多賺」數字，或由於不明瞭解決的方法。做教師者對於題目中專門名詞之意義，應訓練學生使其重要。

(b) 同一題目，可以有各種寫法；而每種之難度則不必盡同。僅受一種寫法之訓練，則不能了解他種之寫法。「用\$7.50去買綢料，其價為每碼\$1.50，問可買到幾碼？」一題，可有若干寫法，如「綢料為\$1.50一碼；一件料之價值\$7.50，問此件料有幾碼？」「綢料之價為\$1.50碼，\$7.50可買若干碼？」……等等。

(c) 題目中文字的困難，在上節中已詳言之。

解決一個算術的題目之做法，其思想的歷程與思想任何問題之歷程是一樣的。問題的認識僅其一端而已。各種規則之應用其二也。假設之擬定其三也。假設之證明其四也。例如「一塊長方的地，72英尺闊，120英尺長，若僱工來壓平為網球場，每方碼須費若干費用？」一題，第一必須了解此問題，得其中中心點；網球場等名詞不過形容題情之字，非重要的名詞，中心點為「每碼須若干」，而「共須若干」。第二須知三尺為一碼之規則。第三為假設之擬定。擬定假設時，必須注意化尺為碼而求方碼。第四，乃證明此假設。關於第四點，教師應授學生以各種較對之方法，使其自知答案之對與不對。

因此，一個學生之原則分數若低於標準，做教師者應詳細分析其錯誤的原因，而施以個別的訓練。

(3) 做對的答案 應用題測驗之目的不在發現各種算術上的聯合之純熟及準確與否，所以答案分數

不應有很大的重量，假使一個學生或全班學生之答案分數在標準數以下，則我們應以四則測驗考試之。如測驗結果這個學生或這班學生成績若及常模，則教師應常訓練學生計算題目，而不可專練習四則之各種聯合。有時答案之錯誤，由於抄數之不注意，則教師也須設法補救之。

門羅這個測驗有診斷的價值，為應用題測驗所不多見的。

(三) 柏金漢的量表：這個量表分為三部，第一部份有十題可用於三四年級，第二部份有十五題可用於五六年級，第三部份十五題可用於七八年級。每個題目之價值不同，排列則由易而難。

(四) 斯替文孫問題分析測驗 (Stevenson Problem Analysis Test)：這個測驗之特點是專着重於了解問題及決定應用的歷程之能力；答案只須近似的。

(五) 威爾遜的測驗：威爾遜編造一種新的理解測驗，可以測量低年級至高年級。低年級之測驗着重於數之概念，高年級則着重於商業情形。他主張在授低年級的算術時，正式練習，即四則各聯合之練習，不應注重，其目的應為發展數之概念。

(六) 我國的測驗：我們已編就的應用題測驗有(1) 俞子夷小學算術應用題測驗，(2) 俞子夷初小算術應用題測驗。小學應用題測驗有四類，每類均有三十二題，題目由易而難，茲舉數例於下：

1、二五個錢買五隻桃子，一隻桃子幾個錢？ 答()

6、正月三一天，二月二八天，三月三一天，這三個月共有幾天？ 答（ ）

12、有賣油人挑油兩簍共六五斤，賣去一九斤後來有一匹馬跑過，帶倒一簍，潑去三六斤，此刻他有油幾斤？ 答（ ）

13、絲帶每打定價 $\frac{30}{100}$ ，照碼九折，實價多少？ 答（ ）

28、有空地一塊，長三二丈，寬四二丈，地積幾畝？ 答（ ）

28、木工場長三·八丈，闊二·六丈，全工場長四·八丈，闊二四丈，兩處相差幾畝？ 答（ ）

32、地形像圖：若每分地要種大豆一·五升，這地要豆幾升？ 答（ ）

這個測驗的缺點：（1）測驗中的分數只有答案分數，而無原則分數，一個學生做錯一題，究竟是由於原則之不明瞭或由於計算之有錯誤，不得而知。（2）這個測驗所考試的範圍太大，自小學二年級至初中三年級範圍一大，則所考試的結果有時代表速度，有時代表難度，有時又為兩者之混合分。例如低年級在這個測驗中，能做的題數較少，其分數大概是難度分。高年級大概是速度分。中年級大概是兩者之混合。各年級生所得的分數，意義不同。一個學生做了二十題，其餘各題究竟由於題目難而不能做，或因為速度慢而少做，不得而知。

俞氏的初小應用題測驗，所有題目均不印在紙上，而由主試者口述算題。這個方法可以解決文字上的困難，但是增加新的困難，如語言的困難，聽覺的個別等，若考試速度，則此法決不能用。

總之，我國已編就的各種算術測驗，大都是混合的測驗，爲普通學校調查用，尙嫌太粗，至於診斷之用，可說毫無幫助。況年來各小學程度與十年前大異，標準與內容均不適合，重編各種算學測驗，實爲急需，是所望於研究者之努力。

參考書目

1. Monroe, W. S.: *Measuring the Results of Teaching*, Chaps. 4-6.
2. Pressey, S. L. and Pressey, L. C.: *Introduction to the Use of Standard Tests*, Chap. 5.
3. Wilson, G. M. and Hoke, K. J.: *How to Measure*, Chap. 4.
4. 廖世承，陳鶴琴：測驗概要第十章。
5. 各種測驗之說明書及樣本。

第十二章 國文測驗

一 導言

國文是基礎學科，任何學生應得到讀、說、寫、作四種訓練。所謂讀法，係指一個學生能了解都難的文字及其速度。所謂說的能力，係指一個學生以語言表示其思想或意見之能力。所謂作文或綴法，係指一個學生以文字表示其思想或意見之能力。所謂書法，係指一個學生能寫都好的字。書法的能力，與國文能力之關係較淺，實在是一種藝術的學科，所以在下章中討論之。至於測量說的能力之測驗，因不易編製，尙付缺如。故國文測驗之已編就者，可分爲三大種。（1）讀法測驗，（2）綴法測驗，（3）國文診斷測驗。

二 讀法測驗

（甲）單一變量的法則 勃及斯 (Burgess) 說：「測量之基礎的法則是被測量之事物的性質及內容必須一致，因而每個單位可以等於其他單位。……在教育測量中，可以由分析各種可能的，可宰制的，變化的因子，並設法使他種因子固定而獨測量某一種因子之方法，以得到一致性。這就是單一變量之法則 (The Law of Single Variable)」。但是事實上各種因子之完全固定，在教育測量中是一件不可能的事，尤其是對於非常複

雜的能力，如讀法的能力。因此，在讀法測驗中固要竭力遵守此種法則，但是要完全做到，至少現有的測驗，沒有能如此的。

(乙) 編製測驗時之幾個重要的問題。

(一) 難度和速度 各種讀法測驗因內容之不同，可分為了解 (comprehension) 和速率兩類。所謂了解係專門測量被試者的讀法能力之高度；所謂速率則係專門測驗被試者的讀法速率。但也有混合的，其結果為兩者之總分。難度或了解測驗，內容由易至難，時間的限制應寬裕。速度的測驗，內容要有一致的難度。

(二) 影響於速度之主要的因子。

(A) 對於讀時之注意狀況。

(B) 對於內容或材料之熟悉。

(C) 眼的運動之習慣。

(D) 脣的運動。

(E) 字之長度。

(三) 難度測驗之計分法。

(A) 重述——要被試者讀了一段文字而後重述其內容。這種方法的缺點很多，而最要的為「重述的

能力與了解意義的能力是兩種很不相同的能力。』這種測量法實與作文的能力相混。

(B) 對答問題——普通默讀測驗皆採此法。但是編製問題也很困難的。(1) 每個問題只可有一種解釋或答案；(2) 所有問題要適合於學生之程度等等。

(C) 指使——要被試者執行一段文字中所給予之命令或指示。這方法固然簡單，但要視材料而定。

(四) 篇的數目——普通讀法測驗都分爲若干段或若干篇，但也有只用一篇的。後者之缺點在於沒有一篇文章可以適用於各年級的。

(五) 測驗的材料或內容——各種文章，如時事、故事、敘事等等，性質完全不一致，一個測驗中應當只含一種材料或各種兼而有之，編測驗者的意見頗不一致。作者之意，若使測驗有充分診斷的功用，則材料應只限一種。

(丙) 種類及舉樣——讀法的測驗可分爲三種：朗讀、默讀及聽讀。朗讀與默讀之意義較明瞭，而聽讀一名詞乃作者所杜撰的。所謂聽讀，係指學生聽先生或他人讀一篇文字或演說等後，而得其思想或意義。這種訓練在現在學校中不大注意，而學生則常常須應用之。不過這種測驗很難編造，至少尙沒有較好的測量法。包紐斯 (Bohrnia) 曾提議一種考試聽的能力之方法，要全班先共讀一篇故事之首段，再由教員讀其餘，而後再用問題考試學生（口述或筆答）。不過主試者之差異很大，不同的主試者之結果是否可比較，實一疑問。因此讀法測驗現在尙只有默讀與朗讀兩種。茲分述之於下：

(一) 朗讀測驗 教授讀法之主要的目的是訓練學生從文字中得到思想。爲達到這種目的起見，每個教師皆自有其方法，因此，使測驗更加困難。從前學校中皆注重朗讀，而學生離校後所需要的大都是默讀。在中高級注重朗讀早已成一可疑的問題，而新近的趨勢在中高級中讀法之注重點已由朗讀而移於默讀。但是朗讀並非不重要，在低年級中更有其確定的地位。蘇薩羅 (Suzza Ho) 說：「讀法是設法成立三種因子之連合，音的符號，視的符號，和意義。一個小孩子，在學習朗讀時，由音的符號而連合意義於視的符號。……朗讀在一二年級中是絕對的重要的及根本的。」一個小孩子在入學之時，對於音的符號及其意義已有相當的聯合。教師之目的在加入第三種因子，即字，於其聯合中；使其見文字的符號而知其意義。及其至四年級，他已有相當的字之認識了。所以朗讀實爲默讀之始點。

朗讀的測驗在我國尙沒有，在美國也不多。這種測驗最簡單的方法是用許多低年級常用的字，叫兒童一一讀之，計分是記下其讀對多少字或記下其讀對最難的字。瓊斯 (Jones) 的字彙測驗即其一例。這種方法之缺點，有二：(1) 一個學生不能認識一個單獨的字，但在書本中能認識之；(2) 錯誤之種類繁多，若僅記下錯誤與否，無診斷的功用。比較繁煩的方法是令兒童讀幾段文，由易而難，計分是讀時的速率和讀錯的字之數目。但是這種方法仍不能補救第二個缺點。

美國的朗讀測驗以葛雷所編的爲最佳。他的量表有十二段文字，可用於一年級至八年級。每段在難度上之

距離是相等的。考試的方法是令學生讀一段文，記下其（1）讀此段之時間及（2）讀錯誤之數目和種類。錯誤之種類分爲六種：（1）完全讀錯，（2）部分的讀錯；（3）漏讀了，（4）代替（兒童以另一字代替本字，如把 *my* 看錯了，讀爲 *many*）；（5）插入（本無此字，而順口加入，如把 *the sky* 讀爲 *the clear sky* 等），（6）重複。

編製我國的朗讀測驗時，葛雷的方法頗有可借鏡之處。茲將錯誤之主要的種類分析於下，以資參考。（1）完全讀錯；（2）土音（我國的方言極雜，各地之音，頗不相同。如項字在浙江某地與黃字極相似等）；（3）別字；（4）五聲的錯誤（如讀校長之「長」爲「長短之長」）；（5）插入；（6）遺漏；（7）重複；（8）顛倒次序（如讀王大爲大王等）。

（11）默讀測驗 默讀（*silent reading*）這個名詞是不大妥當。因爲這兩個字「默」與「讀」之意義是相反的。濮來西說，默讀之重要的事實並不是因爲不出聲的，最重要的要素是得到思想的過程。所以我們可以說默讀測驗是了解意義或了解思想的測驗。這種測驗，已經編就者，不下數十種，茲舉數種於下，分別討論之以爲例。

（A）白朗兒默讀測驗

（1）內容與考試方法 這個測驗共有三類，每類之材料是一篇八百字左右的普通英文，述一段很有興趣的故事。令學生默讀一分鐘，並且告訴他在讀了之後要重述內容的。讀了一分鐘時叫停，並令各人把末後讀的

一字圈起圈。畢再叫各人重述故事重述時並無時間限制。

(2) 計分法 (a) 速度分——每秒鐘讀多少字，可數而得。

(b) 了解分——以能記憶多少觀念為標準。觀念分重要與次要二種，有答案標準為依歸。

(c) 默讀分——字數乘觀念。

(3) 評註 (a) 這個測驗是一個混合的測驗，但速度分與了解分可以分開。

(b) 內容一致，是專考試一種體裁——故事——的。

(c) 速度的計分法——數字——太煩。

(d) 時間一分鐘太短。

(e) 了解分之計分法——重述——的缺點很多。

(B) 葛雷默讀測驗

(1) 內容與考試方法 測驗之材料有三篇不同故事，一為二、三年級的，一為四、五、六年級的，一為七、八年級的。每篇又分為三段，中段最長，約有一百字至二百字。第一段之功用有二，(1) 使學生有預備之機會；(2) 很容易計下學生開始讀中段之時。這個測驗是採用個人考試法的。

(2) 計分法 (a) 速度分 讀中段之時間。

(b) 了解分 用重述法；二三年級以口述，其餘以筆答。

(3) 評註 (a) 這個測驗是混合的測驗，但是速度分與了解分可以分開。

(b) 內容一致，都是故事的體裁。

(c) 了解分之計分法——重述——缺點太多。

(d) 計算速度分之法很好，可惜只能應用於個別考試。

(e) 應用個人考試法不易施行，並費時較多。但從診斷上言之，較其他易於施行的測驗要好些。

(C) 桑戴克——麥柯爾讀法量表

(1) 內容與考試方法 量表共有十類，每類有十餘篇短文，難易不一，排列大致是由易而難。各篇之體裁也不一致，有故事，有敘事，有詩等。每篇之下，均有數題要學生筆答的，間也有多答選一式的。時間限制，頗寬裕，計三十分鐘。在每段上面「均有讀此並筆答問題。你若要再讀一遍，也可以的。」

(2) 計分法 對答的題數，並已化為T分。

(3) 評註 (a) 這個測驗是一難度測驗。

(b) 內容不一致；各篇體裁不同，失了診斷的功用。

(c) 計分法不合用於速度測驗，但這個測驗是難度測驗，時間很寬裕，故不成問題。

(d) 改卷子不容易，雖有較詳細的標準，但仍難免個人的主觀。非有很好訓練的主試者，不能勝任。

(D) 科提斯默讀內容測驗

(1) 內容與考試方法 這個測驗有二類，每類分爲兩部，第一部有一篇五六七字的故事。要學生讀三分鐘；每半分鐘令各人圈其最後讀的字。第二部係同樣材料，分爲十四段，每段有五題須筆答的。筆答時許可重讀，因爲其目的在求到謹慎的讀法之了解力。

(2) 計分 (a) 速度分——數字。

(b) 了解分——每題之答案只要寫「是」或「非」。分數爲答對的題數減去答錯的題數。

(3) 評註 (a) 同時可得兩種分數，各不相混。

(b) 數字法太煩。

(c) 是非法機遇太多。

(E) 施統默讀測驗

(1) 內容與考試方法 這個量表共分爲三類，第一類有二篇故事，可考三、四年級，第二類也有二篇，可考五、六年級，第三類僅有一篇很長的故事，可考初中各年級的。每類除正測驗之外，均有一個預備測驗。每篇之後，均有若干題目；每題之下，則有五個答案，叫學生選一個對的。

(2) 計分 (a) 速度分 兩篇故事之平均時間，(僅有一篇的，則只有一個分數。) 計算時間之方法，是主試者每五秒鐘在黑板上掛一速度牌，被試者讀完故事後，即將黑板上所掛的速度牌之數字記在測驗紙上。

(b) 了解分 對答的題數。

(3) 評註 (a) 普通默讀測驗，每篇故事或文章多是短的，這測驗中的故事較長，與日常教本中相似。
(b) 兩種分數均可分別測量。

(c) 速度分之計分法既避免了數字法之缺點，又可有葛雷的方法之長處而無其短處(只適用於個人考試法)。惟被試者若做弊，則難查出，此其缺點。

(d) 了解分之考試法有對答問題法之長處，而無其短處。

(F) 蔡波門劃字測驗

(1) 內容與考試方法 這個測驗與其他測驗不同之處，不在內容而在考試方法。測驗分為十一段，每段約有三十個字；在每段之下節，多了一字，這個字是毫無意義，或與全段之意義相反，令學生劃去此字。

(2) 評註 (a) 這種劃字的方法若用於短的句中，同時各句之難度相等，則結果為速度分，即一定時間內能讀或了解幾句。蔡波門應用此法於三十個字左右之一段文字中，似欠完善。應用此法時，若各句或各段之難度不一致，不相等，則結果為難度與速度之混合分，意義殊欠明瞭。

(b) 這種方法易於改卷，又有一定標準。

(c) 避免了機遇的影響。是非法之機遇最大，選擇法視預造答案多少（即幾個中選一個）而有不同的機遇率，劃字法若不完全了解，則難答對的。

(G) 堪殺斯默讀測驗與門羅標準的默讀測驗

(1) 內容與考試方法 門羅的測驗是堪殺斯 (Karsons) 測驗之修正，共有三種，每種有三類或二類。每類有十四段至十六段短文；在每段之下，要學生在答案上，做各種符號，每段答案的方法是不同的。各篇文章的難度也不一致。時間有限制，在門羅測驗為五分鐘。每段文章的上下列着速度價值和了解價值，茲舉一例如下：

速度價值
9. $\left. \begin{array}{l} \text{鷹和駝鳥，那一種大。假使鷹大，在「大」字旁劃一線；假使駝鳥大，在「最大」字旁劃一線。} \\ \text{駝鳥是世界上最大的鳥。鷹，兀鷹，大蒼鷺，鶴都是大鳥。} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{大} \\ \text{最大} \end{array}$

2. $\left. \begin{array}{l} \text{了解價值} \end{array} \right\}$

(2) 計分法 (a) 速度分 已做各題速度價值之總和，即做錯的也計算在內。

(b) 了解分 做對各題了解價值之總和。

(3) 評註 (a) 時間有限制，所以在一定時間內，學生的速度分要包括答題的時間在內，非純粹的速度分。

(b) 材料各種都有，有些是敘事文，有些是詩等等。
 (c) 答案的內容也極不一致，有些是對答事實的，有些是對答思想的。有些答案，如上面的例子，機遇很大。

(H) 勃及斯的圖形默讀測驗

(1) 內容與考試方法 這個量表有四類，可以考試三年級至八年級。每類有二十段，各段的難度是相等的。每段之上，有一圖形，要學生依文字之指使，在圖上做記號。舉例如下：

你看見過這種奇怪的鳥嗎？牠是很難找到，因為牠白天在樹林中睡，不到夜深不出來。拿一支鉛筆在這個鳥所站的書下寫「IOW」字，「O」要大寫的。

(2) 計分 做對多少題，並化為相當分數，如下表：

表四十三 勃及斯量表答對題數與分數對照表

年 級	答 對 的 題 數																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
三	0	二元	三元	三元	四元	五元	六元	七元	八元	七元	八元	九元	十元	九元	十元	十一元	十二元	十三元	十四元	十五元	十六元	十七元	十八元	十九元	二十元



圖六十五 勃及斯默讀量表之一測驗(見參考書 1, p. 29)

四	0	14	20	26	33	36	40	50	56	63	66	70	76	81	86	91	100
五	0	8	14	20	26	33	36	40	50	56	63	66	70	76	81	86	91
六	0	2	8	14	20	26	33	36	40	50	56	63	66	70	76	81	86
七	1	0	2	8	14	20	26	33	36	40	50	56	63	66	70	76	81
八	1	1	0	2	8	14	20	26	33	36	40	50	56	63	66	70	76

見參考書 1, p. 123

上表之讀法是一個三年級生答對九題，分數為 $\frac{1}{2}$ ；一個四年級生答對九題，分數為 $\frac{2}{3}$ ；等等。

(3) 評註 (a) 據編者自云，這個測驗是測量一種單一的能力，即同一難度的同一材料之速度。所以這個測驗之目的，在測量默讀某一種材料之速度。不過這個測驗的結果，是否完全是速度，照編者所自信的，深可疑問。假使一個學生讀了一段，而做錯了，其結果實爲了解力之缺乏。再設一個學生讀了一段，而不了解，重讀一遍，而始做對；對其影響於結果很大。因此，勃及斯雖自以爲其測驗遵守單一變量的法則而編造，實在其結果仍是多數變量之混合分。

(b) 這種考試法只限於簡單的材料，在中低年級尙可用，至高年級則不適用。

(I) 第推阿字的認識測驗 (Detroit Word Recognition Test)

(1) 內容與考試方法 這個測驗有兩類，只可用於低年級的。其內容很簡單，在一頁紙中有幾個字或習語，兩傍均有圖畫；每個圖畫代表中間之一字或一句。叫學生劃一線以聯字與相關的圖畫，舉樣如下。


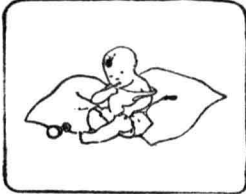
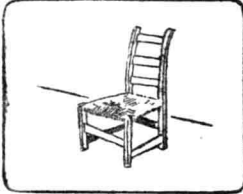



(2) 計分法 對的題數。

(3) 評註 (a) 是一種混合測驗，因為有時間限制(四分鐘)；結果之意義不大明瞭。

(b) 材料頗有興趣，較閱也便當。

(J) 哈甲地讀法測驗量表一 (Hagarty Reading Examination Sigma I)

(1) 內容與考試方法 這個量表

	椅	
	嬰兒	
	狗	
	巢	
	一個女孩子正在跑	
	一個鳥在樹上	

圖六十六 第推阿字的認識測驗之舉樣

(Oglesby, E. F. Detroit Word Recognition Test, Form A.)

有二個測驗，只可考試一年級至三年級學生。測驗一有二十五題，每題是指示兒童在一圖上做一記號。如「在此蘋果上畫一條柄」等。測驗二有二十題，舉例如下：

冰是熱的嗎？
是 非

(2) 評註 這個用圖形的考試法，若有時間的限制，其結果是混合分；若無時間的限制，可以做了解分。但是圖形之了解，與讀法的能力是兩件不同的事。字之認識加上圖之了解，恐怕是一個智力測驗了。低年級的讀法量表與智力測驗之區別實在很小。

(K) 哈甲地讀法測驗量表三

(1) 內容與考試方法 這個量表有二類，可以考試六年級至十二年級學生。每類有三個測驗。測驗一為字彙測驗，要學生在最好的定義下劃一劃。測驗二為了解句子測驗。若一句子的意義是對的，在「是」字旁劃一下；否則，在「非」字旁劃一下。測驗三為默讀測驗，共有七段文章，每段之下，有幾個題目，並有答案，要被試者選最好的答案。每個測驗中的題目，都是由易而難。

(2) 評註 (a) 這個測驗是難度測驗，雖有時間限制，但很寬裕。

(b) 這個測驗是讀法診斷的測驗。

(L) 濮來西讀法診斷量表

(1) 內容與考試方法 這個測驗是陳選善與王書林在漢來西指導之下編就的。只有一類，可以考試三年級至六年級的。量表內有三個測驗，第一個測驗之目的在知道兒童能了解都難的字，所以是字彙測驗。共有二十五個字，難度是逐漸增加的，每一個字之後，有五個字要兒童選擇一個好的。第二個測驗之目的在求到兒童讀書之速度，所以是速度測驗。共有二十五句，各句之難度是相等的。每句之中，多了一字，要兒童劃去此字；時間限制較第一測驗嚴，沒有人能做完的。第三個測驗之目的在求到兒童了解文章的意義之能力。共有七段，由易而難，體裁有敘事，故事兩種。每段之下，有四題，答案採四種選一的。

(2) 評註 這個測驗是中高年級用的讀法診斷測驗。三個測驗之目的及考試方法均不同。

(M) 格齒默讀測驗 (Gates Reading Tests) 大半已經編就的默讀測驗，目的只在測量了解，速度與字義。但僅有這三種事實尚不足以診斷個別學生；一個教師還須明瞭各種讀法之確實的情形。過去的默讀測驗，僅合於調查之用，供校長，督學等之功用大，而對於教師之利益較小，因為教師需要更詳細的事實，使其能給個別學生以特殊教學法。格齒的測驗分為兩組，第一組是為一二年級生及三年級中之劣等生用的，包括三種測驗：(1) 字之認識，(2) 為辭句了解，(3) 為指示類的讀法。第二組為三年級至八年級生而編的，包括四種測驗：(1) 了解主旨，(2) 預料結果，(3) 得其大綱，(4) 明瞭語氣。茲將第二組四個測驗各舉一例於下：

(1) 了解主旨 (Reading to get the main idea of a paragraph)——這個測驗有二十四段短文，每

段之下有四句結論，要被試者選一句最能說明本段所形容之事。例如：

貓與其他動物很容易看不見蟾蜍。牠的身體有深黑的泥色，並有許多污點，其皮有許多小硬瘤，使其像一堆泥土。當牠坐在一堆泥土或在不平的地上，你要留心去觀察才能看見。

狗與貓是不良的動物。

蟾蜍喜歡在不平的地上跳躍。

爲什麼貓很難看見蟾蜍。

貓與其他動物如何捉到蟾蜍。

第三句是對的，因爲本段短文之主旨，在說明何以貓看不見蟾蜍之原因。

(2) 預料結果 (Reading to predict what comes next)——這個測驗也有若干段短文，每段之下也有四句，要被試者選其中的一句，大概是將要發生的事實。

有一個小孩得到三個小野兔。他帶其回家並爲其造一具大籠。每天他給以白菜和蘋果。但是牠們總不變成馴服。當小孩子來在籠前，牠們總在籠內亂跑並亂撞其頭於四邊。這個小孩子可憐牠們，因爲牠們在樹林中住慣了。

他做了一個較小的和較堅固的籠。

他給牠們乾草吃以代白菜。

他帶牠們至樹林中而釋放之。

他帶牠們至樹林中而鎗殺之。

(3) 得其大綱 (Reading to outline a paragraph)——這個測驗也有若干段短文，每段之下也有四句。每句代表本段之一件事實，要被試者按事實發生之先後註明 1, 2, 3, 4。例如：

有一天一個富翁放一塊大石頭於路上。每天都有人經過。大家都不喜歡這個石頭的阻礙，但是沒有人把牠移去。有一天晚上，一個很疲倦的小孩看見，並且想到有人會跌倒。所以他把其移去。在石頭之下有一袋金子，並有一張紙，上寫道「送給移此石頭者。」

(2) 大家都不移去此石。

(3) 一個疲倦的小孩子移去此石。

(1) 一個富翁放一塊石頭在路上。

(4) 他找得一袋金子。

(4) 明瞭語氣 (Reading to interpret the mood of a paragraph)——這個測驗也有若干段短文，每段之下有五個字，要被試者選一個字以解釋此短文所形容的人之情境。例如：

有一次一個年青的仙子到河中游泳。她撲通一聲跳入。似乎有物拖她下去。呵，原來是她的兩翼！她忘記把牠們去了。仙子的翼愈溼愈重。她高叫救命。

在那個表示仙子所感覺的字旁劃一下。

乖戾

忿怒

疲倦

恐懼

歡喜

Cross

Angry

Weary

Afraid



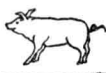


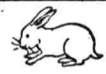










Joyful

(N) 我國的默讀測驗 我國的默讀測驗在初小可用的有華超的新學制國語教科書閱讀測驗及陳鶴琴初小默讀測驗。這兩個量表之考試方法完全相同，均有兩類，每類有四個測驗。茲將華超的第一類四個測驗各舉數則以爲例：

我國的默讀測驗可用於中小學的有陳鶴琴編的中小學默讀測驗。中學默讀有兩類，小學默讀有五類。這兩種測驗的性質和格式，完全相同，所不同者只內容而已。每類都有十三篇文章，三篇例子，十篇正測驗，茲舉小學默

1	上	太	丁	下	了
2	了	才	个	父	云
3	个	乙	虎	几	六

測驗一之例子

1	牛				
2	鼠				
23	飛機一架,在空中飛。				
24	房間內有榻椅各一。				

測驗二之例子

1	不弟弟。
2	踏聽說話。
28	猴小姐顧不得却痛爬上樹去。
29	丟了頭茶筐趕插秧。

測驗三之例子

30	窗明几()。	静側息淨
31	()接談話。	習直浩共
32	()然說了。	宗徒伙登

測驗四之例子

讀測驗量表甲第五類。(一)(四)(五)(十二)(十三)五篇以爲例：

小學默讀測驗 (量表甲第五類)

陳鶴琴

現在我們來做讀書比賽，先看下面的例子：

(一)

有一個八歲的小孩子，名字叫做「王兒」。他最喜歡玩皮球跳繩子。

(1) 這個小孩子的名字是：(1) 球 (2) 繩子 (3) 王兒 (4) 張兒

(2) 他今年：(1) 五歲 (2) 八歲 (3) 十歲 (4) 十八歲

(四)

某處兵變，有個叛兵，拿住一個行人，想搜括他的東西。行人不服，互毆起來，那知叛兵敵不過行人，被他用拳猛擊，伏地不動，就此白送了一條性命。

(8) 兵同行人是：(1) 一同遊戲 (2) 相打 (3) 行禮 (4) 說故事

(9) 那兵是來：(1) 歡迎行人 (2) 搶行人的東西 (3) 請行人 (4) 代行人拿東西

(10) 後來那個兵：(1) 跑了 (2) 打死了行人 (3) 被行人打死了 (4) 拿東西走了

(11) 叛兵是：(1) 奸兵 (2) 講禮的兵 (3) 作亂的兵 (4) 行人

(五)

王兒放開食噪，真個是虎咽狼吞，將一席菓漿之類，吃得罄盡。不一刻間，添換湯飯，又吃得一毫不剩。巡酒的來，又一杯不辭。

(12) 席上二次添來的東西，王兒：(1) 吃不完 (2) 都吃完了 (3) 毫沒有吃 (4) 還有

一毫未吃

(13) 王兒吃東西：(1) 很慢的 (2) 吃不多 (3) 又快又多 (4) 雖快但是很少

(14) 王兒：(1) 不飲酒 (2) 飲酒不多 (3) 飲酒很客氣 (4) 飲酒毫不客氣

(十二)

賈妃下輿發舟，只見清流一帶，勢若游龍。兩邊石欄上，皆係水晶玻璃，各色風燈點的如銀光雪浪，上面柳杏諸樹，雖無花葉，卻用各色綢綾紙絹及通草爲花，黏於枝上，每株懸燈數盞；更兼池中荷荇鳧鷖之屬，亦皆係螺蚌羽毛做就的諸燈，上下爭輝，真是琉璃世界，珠寶乾坤。船上又有各盆景燈，球簾繡幙，桂楫蘭橈，自不必說，已而入一石港，港上一面匾燈，明現着「蓼汀花溼」四字。

(36) 賈妃行舟的水路是：(1) 直的 (2) 曲折的 (3) 方的 (4) 圓的

(37) 燈光照着水面使得那水面：(1) 很白 (2) 很青 (3) 很黃 (4) 很綠

(38) 水上動植物是：(1) 綾綢做的 (2) 紙絹做的 (3) 玻窗做的 (4) 螺蚌和羽毛做的

(39) 樹上的花葉是：(1) 荷荇做的 (2) 鳧鷖做的 (3) 桂楫蘭橈做的 (4) 通草紙綾

做的

(40) 賈妃上船是：(1) 由馬車來的 (2) 由螺車來的 (3) 由獨輪車來的 (4) 由轎子

來的

(41) 乾坤是：(1) 人名 (2) 天地 (3) 神仙 (4) 花園

(42) 燈匾明現在：(1) 蓼江上 (2) 花澈上 (3) 繡幙上 (4) 石港上

(43) 琉璃世界是：(1) 比喻燈光的多 (2) 琉璃做就的世界 (3) 一盞琉璃燈 (4) 舟

上的珠簾

(十三)

一個人得了傳染病，他對於社會便成一種危險物。限制他的自由行動，正屬必要。然而沒有人對於他這種情形說，他是有罪的。他的朋友反而對於他起一種愛憐的心腸。因他既要診病，凡科學所承認的步驟，都宜逐一照行，而且自身對於一時剝奪自由，大概也沒有不甘遵從的意思。那種方法所具的精神，在待遇所謂「罪惡」的時候

也應該仿效的。但是一般人的猜想，總說：犯人犯罪的動機，從自利的企圖產生的。而刑罰的威嚇呢？正同自利的動機相對抗，所以刑罰是防止罪惡最良的方法。

(44) 這篇文章所說待遇病人要：(1) 用刑罰的威嚇 (2) 猜想得病的動機 (3) 遵從他的

意思 (4) 照行科學方法診他

(45) 這篇文章所說待遇犯人要：(1) 抱一種他有罪惡的心 (2) 仿效診病的方法 (3) 取

待遇病人的精神 (4) 以刑罰恐嚇為最好

(46) 這篇文章所說得了傳染病的人是：(1) 要他自由行動 (2) 一種罪惡 (3) 社會對於

他的刑罰 (4) 有危險

陳氏的默讀測驗以格式論極整齊劃一，答案紙的方法也很經濟，惟其總分所表示的意義，是了解與速度兩種能力之混合分。因此只可用於學務調查，而無診斷的功用。

艾偉也編了一個測驗，叫做中學國文理解力測驗，共有兩類。第一類有一個練習測驗或例子，及四篇考試課。第一篇是一篇很長的白話文，題為感化，共一千五百五十三字。被試者讀的時候要手拿一枝筆，聽見鈴響，立刻在讀到的地方畫一撇。畫好，再讀下去，鈴聲再響再畫一撇。這樣一直讀下去，讀完舉手，不准重讀。在第一篇之後，有十個問題要被試者做的。做問題的時候，不准翻看本文。答案是用多答選一法。其餘三篇都是文言文。(1) 為歸熙

浦野鶴軒壁記，(2) 左宗棠上賀蔗農書，(3) 顧亭林生員論。每篇均讀兩分鐘，讀完一遍，時間未到，可以重讀。每篇之後均有若干題目要被試者做的。量表乙除例子外，有白話文和文言文各三篇三篇。白話文爲(1) 美國人的母親日，(2) 兵，(3) 體操。三篇文言文同上。量表乙不是速度測驗，其目的似乎只在考查中學生對於白話文和文言文理解力。惟這測驗的標準尙未完全求得，聞正在計算中。

三 綴法測驗

(甲) 綴法之要素 綴法測驗之編製，較之算術等測驗困難的多。其原因由於綴法所包括的因子太雜。例如綴法可分爲若干種類，若干體裁，如敘事的體裁，包括記事，故事等；描寫的體裁，包括形容風景等；闡發的體裁及辯論的體裁等。同時綴法又有內容與形式等要素，所謂形式一因子，包括造句，分段標點等。諸如上述的情形使量表之應用，深感困難。現在的綴法量表，大都以評判的差度爲單位，集合專家對於各篇文章之平均的評判，爲排列各篇的次序之標準。但是評判是主觀的，參差不齊，反覆無常，前已言之。所以綴法量表之功用，大受限制。

(乙) 舉樣 第一篇綴法量表是海利格斯(Hilliges)所編的。內有十篇，三篇是自寫的，五篇是中學生的作文樣本，又兩篇是大學生所寫的。各篇之距離大約爲一個機誤(1 Pe.)，較除了海利格斯的量表外，其他較著名的量表在美國有桑戴克的海利格斯量表之擴充，赫特孫(Hudelson)量表，韋林量表，劉韋斯(Lewis)量表，范魏格寧的量表等。我國則有周學章的國文作文量表及俞子夷等所編的小學綴法量表。茲將我國的綴法量表

舉樣於下，美國的量表則在第十六章中討論之。

(一) 周學章國文作文量表

樣子 32 0.0

我自己所愛之功課

我很喜歡國文，也喜歡，我也喜歡算術，好買起筆來很可以，所以算術要用心，我也喜歡寫字，好寫起字來子好的，綴法好膽漬中好，我也喜歡鄉土，我也喜子術，我也喜歡。

樣子 27 1.1

雨具

下雨地上必甚溼，姊與我皆張傘穿皮鞋，入學校去，水大地上如河，見同學一位謂我曰，汝勿去，今日明日後日放學三天，我聽其曰，日畢即歸。

樣子 83 1.9

述衛生之道

天下之人衛生者少不衛生的多何也，潔靜之人所住之房室潔所服之衣又潔若人不潔靜皆生疾病學生皆當潔靜可也。

樣子 21 3.2

與方君之談話

余在家與方君閒談，方君曰，汝國民科畢業後至何校求學，余曰，至中法學校求學，余父母之意，欲仍在本校商業科，畢業以後，出外習商，方君曰，余欲至西區學校求學，余父欲出外習商，余曰，西區學校不如本校好，方君曰，何不佳乎，余曰嘗聞同學曰，余之同學在西區求學嘗曰，西區學校不及汝學校，余又曰，汝仍本校商業科求學。

樣子 91 4.2

勸用國貨啓

人生無不愛美觀之貨者，中外貨相較，外貨形式，比中國貨美觀，故中國人願用之，顧美觀之貨，不能經久，是以中國人之錢，皆令外人取去，若國人能用國貨，則國貨自能發達，國家亦能富庶，所以吾勸國人，皆買國貨，即吾最大之希望，此啓。

樣子 35 5.0

說襖狀

余校每月必發一次襖狀，襖狀分五種，凡操行學業出席作業運動，若有最優者，必給襖狀，襖狀以紙爲之，有襖狀二字，印以鈴記，寫明某種爲最優，并寫校長姓名及主任姓名，下印圖章，是爲襖狀，余級現得兩張，一爲出席襖狀，

一爲學業褒狀，吾級甚有光榮也。

樣子 51 6.0

說同學當如何親愛

同學者，同學校，同師長，而同一讀書之人也，校中百餘人，同居以處，互相切磋，以求學問之進步，知識之漸高，而日進於高明者也，嗚呼，同學與我之關係如此，可不親愛乎，親愛之道如何，少於我者，則愛之如胞弟，衣食讀書，則輔之教之，而導之以前進，長於我者，則親之如師長，尊之敬之，仿之效之，而乞其能教於我，益於我，如此即謂之親愛，願我同學輩，其勉之可焉。

樣子 94 7.0

暑假期中見聞一則

暑假既放，予負笈返家，長日如年，悶悶無聊，輒與大兄濟炎作楸枰戲，一日，楚漢相爭，方運箸畫籌間，突聞隔鄰某姓爭聲紛拏，勢若牛吼，使僕探之，蓋兄弟二人爲金錢驅迫所使然者，噫，兄弟手足也，骨肉相關，世間最難得者，固猶枝葉之相扶然，庸何致爭，更何致爲金錢而爭，何人獨不一思，夫所爭者特金錢耳，非有生命相切，若兄弟之親者，苟兄弟而可爭，則世間可欣可悅，足以奪人者，莫不可爭，安有人倫，奚論手足耶，語未畢，余兄笑曰，爲金錢而骨肉爭，子知之焉，彼爲勢力機會潮流作無形鬼域之爭者，固不尠也，豈止兄弟鬥於牆，行見有父子之爭矣，若夫意氣猜度，

含沙射影，卽近觀余二人之小遊戲可矣，遂相與大笑，因記之。

樣子 10 8.1

牛女說

世謂牽牛織女，七夕相逢，自古相傳，莫究明其真僞，亦異矣，吾聞極天下之妙者莫若鬼神，往來風雲，行動如雷，電無高能阻，無險能隔，翩然而遇，颯然而合，固非山河之所得阻也，而必待七夕相逢者何哉，噫，吾知之矣，蓋上天垂象，以示天下，聖人立教，以化萬民，無非欲效天下於昇平，蒸民各得其所而已矣。故設爲牛女之說，以示男子當以耕稼爲事，女子當以紡織爲務，會合自有佳佳，不可苟且從事，如此然後男耕女織，各安其業，而下平萬民安矣，噫，一先聖之用心亦盡矣。惜乎後世無有能申而明之者。

樣子 15 8.0

記女子復仇事

女子陳氏，錦縣人，襁褓失怙，母以戚族凋零，來日大難，因懷女而投於江，母死女以體輕浮沈數十里，卒不死，爲近郭清水菴老尼悟果所得，因以證果名之，女故陶姓，云陳氏者，從尼姓也，稍長穎悟過人，喜佛學，寡言笑，佛家諸典，過目了然，尼鍾愛之，撫育顧復，一如生母焉，菴故從山臨水，風景絕佳，顯官魏某，亦錦縣人，愛菴之風光明麗，欲購以爲別墅，尼固執不應，雖多金勿肯也，宦怒置之獄，匝月度死，菴遂爲魏所有，鳩工擇材方擬大興土木，突於竣工之前

數日，爲一無名女子所刺死，女子亦死，有識之者曰：是卽清水菴證果也，蓋魏姬某嘗遊是菴，愛女慧，極優容之，女卽於尼入獄之日，往依姬爲婢，曲意奉侍，益得姬歡，乘某醉而殺之者也。

(二) 俞子夷等編的小學綴法量表共十八篇，現舉六篇以爲例。

上面數字是總成績(T)。
●是錯字，錯的句讀脫落等
……是意思不通等

蠶的一生

(5) 頭眠不

羊

(10) 羊有兩樣有貓

(50) 我的好朋友是曹秉琛哥哥他天天同我一同上學在學校裏同我遊戲散學的時候同我一同回家他對於人很愛護好象家庭之兄弟沒有二樣我有時有過他勸我有危險他教我不要去。做這是我的好朋友。

(55) 我最好的朋友，時辰鐘是，的，爲什麼我同他做了最好的朋友呢？因爲他能報告每天的時間，一刻都不錯。所以我們的作業，休息，睡眠，起坐，飲食，種種事項，都照他指時刻去實行。所以每天得著他的益，果然不少，所以我因爲這個道理，纔同他做了最好的朋友，你們以爲怎樣？

(85) 我對於交友的一層經驗得到了許多因爲我從小學校裏到現在所交的友大都是浮泛的惡劣的還有一

種看他面上非常溫和舉止非常文雅但是他裏面所用的心思非常惡毒的眞所謂口蜜腹劍所以對於這等朋友等到我試驗了出來往往捨棄了許多若是要得到一個品性相合感情密切的莫逆交竟是寥若晨星不可多得的因爲倘若交了惡的友固然非但自己得不則益處反而更受害處哩假使要交好的友竟是搜尋不到一個所以我對於交友一層早生了厭倦心因爲既然交不到好的朋友倒不如就我家裏養的犬貓與牠結交好朋友罷因爲牠們的性情都是和藹的他能够替主人守門捕鼠我是非常羨慕牠們的倒遠勝於結交人類中惡的朋友現在我雖不能及古時林和靖梅妻鶴子的模樣然而我也覺得很自然所以我的好朋友就是犬和貓呀

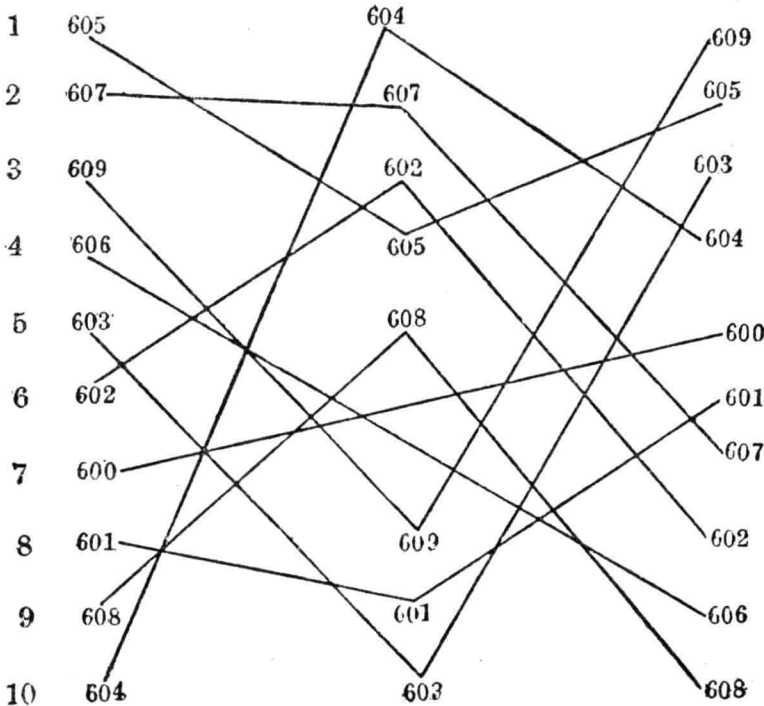
(90) 我的朋友很多，但是如卻的是很少，這是什麼緣故？連我自己也不知道，我只覺得我的所謂好朋友，就是一個天天和我遊玩的大自然，牠的面貌服裝，每季必換上一身。牠是沉默的，偉大的，而我因牠沉默，方能得到一種寂寞的安慰，因牠偉大，方能感到人生的價值——我在課餘的當兒，常到森林下，聽牠幽婉的歌聲，夜深的時候，萬籟俱寂，牠能把一個明珠來戲引我，這好像牠是不能不給我的，而於我卻好像不能不接受他的，牠又好像不要我報答的，而我卻是一飯不忘的必要把未來之花果去報答他呵！這真是我的好朋友！

俞氏的量表在說明書中並備有T分與年級地位的對照表，可惜這個標準現在不能適用了。周氏的量表所有各篇的題目均不相同，而俞氏則祇有三個題目，而十八篇中有十五篇之題目是「我的好朋友」較便爲應用。

周氏各篇都爲文言，而俞氏則爲白話，也較適合。

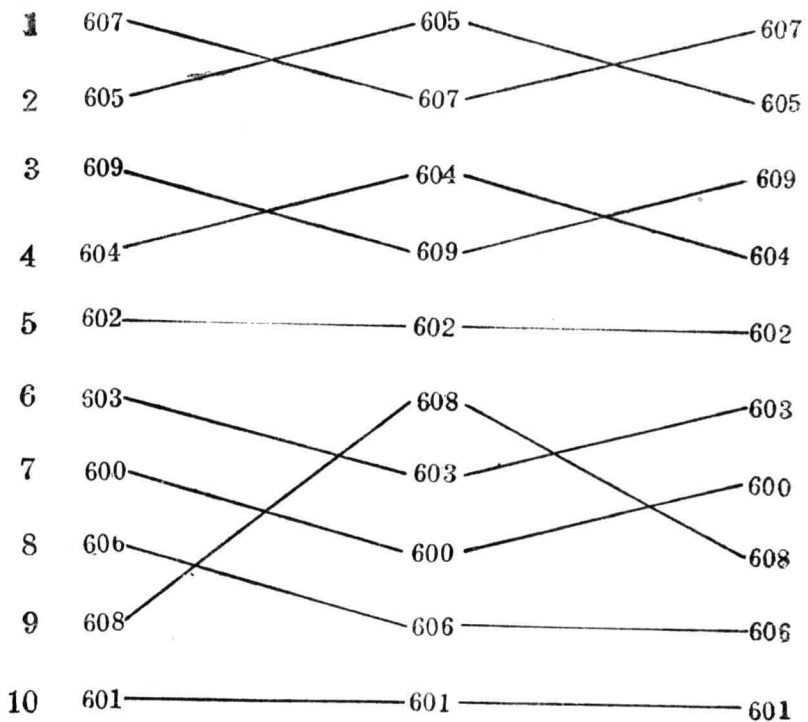
(丙) 量表之應用 —— 訓練教

師 綴法量表之功用不是診斷的，乃是幫助教師定學生的作文之分數。但是量表中各標準分之求得，既以評判的總和爲依歸，則教師若無較長時間的訓練，則彼此之差異仍大，赫特孫曾請三個教師（均無用量尺之經驗者）評閱十篇文章，依次排列其次第，如下圖。在此圖中，我們可以知道樣本 605 有列爲第一者，有列爲第四者，有列爲第二者；樣本 604 有列者爲第十者，有列爲第



圖六十七 三位教師（無用綴法之經驗）評閱十篇文章之結果
（見參考書 3, p. 201）

一者，有列為第四者，等等。故赫特孫的量尺中有訓練教師之法，足資我們參考他的。量表中除了十六篇正文以外，尚有三十篇練習文，分為三類每類十篇。每篇均有標準分，但不如正文之標準即在原文之上，卻載在說明書之附表內。教師可以選擇任何一類而做練習，將每篇對照正文而定分數。再將自己所定之分與標準分相對照，而得差異數。例如練習文第一類甲篇之標準分為 1.8，而教師所給分為 2.3，則差數為 0.5，又如乙篇之標準分也為 1.8，而教師所給分為 1.3，則差數為 -0.5。各



圖六十八 三位教師在練習十四星期後評閱十篇文章之結果

(見參考書 3, p. 202)

甲	與 丙	·三五	·九九	·六四
乙	與 丙	·二一	·九四	·一五
平均		·〇二	·九四	·九二

(丁) 兩個英文綴法量表 普通的英文作文量表之各篇文章，僅有一種體裁，殊少診斷之功用。范魏格寧編製一英文作文量表，對於三種不同的體裁，即闡發，敘事和描寫，分別考試之。故其量表中，第一部為闡發文量表，共十五篇；第二部為敘事文量表，共十四篇；第三部為描寫文量表，共十四篇，此第一特點。每篇均有三種分數，(1) 為思想內容 (thought content)，(2) 為組織 (structure)，(3) 為構造 (mechanics)。在定闡發文之思想內容的分數時，要注意五點：(1) 發揮着題，(2) 論述有興趣，(3) 思想之連續性，(4) 見解銳敏，(5) 選字有分寸。在定敘事文之思想內容的分數時，要注意六點：(1) 情境之充分的說明，(2) 會話 (若用時) 要自然和適當，(3) 結論要自然和明白，(4) 宕筆之應用，(5) 妙筆之處，(6) 措辭之變化和適宜。在定描寫文之思想內容時，要注意四點：(1) 觀察點之一致，(2) 形容之生動，(3) 情感的反應，(4) 措辭之有力和新穎。在定組織分時，注意 (1) 和諧，(2) 聯絡，(3) 文勢或着重處，(4) 文句之變化和複雜。在定構造分時，要注意 (1) 拼字，(2) 標點，(3) 大寫字，(4) 文法，(5) 分段法。每類之三種分數分別照樣本規定，教師可有更詳細的分析，此第二特點。三種分數又可合而為一，以作任何一篇作文之總分，此第三特點。定總

分之公式，對於三種分數之重量不同，其公式如下：

$$\text{總分} = \frac{4 \text{ 組} \times 2 \text{ 組} \times 1 \text{ 組}}{7}$$

思想之重量最大，佔七分之四，組織次之，佔七分之二，構造又次之，僅佔七分之一。每種量表均有練習文，計闡發文十六篇，敘事文十五篇，描寫文十六篇。練習文與正文之題目都是一樣的。此第四特點。有了這四個特點，所以范魏格寧的量表較之其他量表實爲進步。該量表之例子，見第十六章。

劉韋斯的英文量表之方法不及范魏格寧的，惟其內容大部是測量商業上和社交的信札，是其特點。這量表分信札爲五類，每類有一量表，其樣本也見第十六章。

四 國文診斷測驗

國文的能力，包括要素太多，極難分析而分別測量之。我國已經編就的測驗有默字測驗，字彙測驗，國文常識測驗及文法測驗四種，茲分別說明之於下：

(甲) 默字測驗 陳鶴琴等在測驗概要中說：「默讀是看書的問題，默字是寫字的問題。前者是認識問題，比方我看見了書上的字就能明白他的意見，和讀出他的音。後者是回憶問題，就是我想到了同樣幾個字，我要把他寫出來。」默字測驗在英文的測驗中叫做拼字測驗，其樣本則於討論外國文測驗時敘述之。不過我國默字測

驗，其方法實在抄襲各種英文拼法測驗，故在此地約略說明之。

陳鶴琴等說，在默字測驗中第一個問題是「什麼字是要測驗學生的」我們不能用隨便什麼字去編入測驗裏邊的。所用的字必須是「普通應用的字」。所謂普通應用的字，近今之研究，都以統計各種材料中各字發現的次數爲原則，愈常見者則爲愈普通，愈容易。這種原則，有時也不能應用。不能應用之原因，由於各種材料之不同。例如（1）我們所根據的材料若是國語教科書，編者常常因於某字較難，故設法多應用之。（2）白話文與文言文中所應用的字亦常有不同者。（3）各種體裁中所應用的字也有不同的。大多數的研究者均混合各種材料於一爐，而其結果的意義也隨之而不明瞭。最早用此法者，當推愛里斯。他所根據的材料有書信，報章及小說等種，而得 368,000 字，摘出一千最普通的字來應用，編成量表。瓊斯的研究，所根據的材料是 1,050 個學生（從二年級至八年級）所作的 75,000 篇文章而得 15,000,000 字數和 4,532 異樣的單字。安特孫（Anders m）曾根據 3,723 成人所寫的信代表 35 種職業，其得字數 361,184 單字個數 9,223。最大規模的調查要算桑戴克的研共得字 4,500,000 單字 10,000 個，所根據的材料有四十一種。關於我國的字彙之研究，應用上述方法者，最著名的爲陳鶴琴之研究，所根據的材料爲兒童用書類，報刊類，雜誌類，小學生課外著作類，古今小說類及雜類，共得 554,498 字，和 4,261 個單字，編成語體文應用字彙一書。後來敖弘德，王文新均有分別研究，王文新所根據之材料爲各省兒童的作文。不過這些研究，雖比較的合於科學，但是缺點仍很多。我們既不能根據所有的材料，必須抽

象而統計之；因之我們所根據的材料，成一嚴重的問題，俞子夷對於常用字彙有一種批評，字彙統計是根據成人經驗的，並不是根據兒童經驗的。邱大年對於陳鶴琴的字彙所根據的材料也有批評，如紅樓夢偏於貴族生活，聖經偏於西洋古代生活，對於現代中國平民的生活不能完全適合。邱俞二氏之意見，並不是對於統計的方法有所懷疑，但是要我們注意到所根據的材料。作者之見，我們應有各種字彙，或適用於兒童的，或適用於商人的，或適用於農民的等等。下節專論兒童的字彙之編製。

瓊斯，王文新的材料較其他人的研究，適合於兒童之用，因其根據於兒童的作文。但是兒童的作文的字，是僅限於能用的字，認識而不能用的字則未包括在內。所以桑戴克的研究，以字數論較瓊斯為少，而所得的單字則多一倍以上。王文新的研究亦如之。陳鶴琴和敖弘德均得四千餘單字，而王文新所得者不及三千字。其統計的範圍較狹，不能包括比較適合於兒童的字彙，在美國要算格齒的低年級的字彙（A Reading Vocabulary for the Primary Grades），茲將格齒的字彙中各字選擇法擇要譯之於下：

格齒的字彙有 1,500 字，可適用一、二、三年級。字之來源，取於下列四種：（1）桑戴克字彙之 2,500 個最常用的字；（2）加上不見於桑戴克的 2,500 個字而見於馬豪（Moore）之最常用的一千字中；（3）再加上不見於（1）（2）兩項而見於帕克（Packer）之最常用的一千字中；（4）再加上不見於（1）（2）（3）各項而見於霍兒（Horn）的最常用一千字中。馬豪之材料係兒童文學，帕克的係低年級讀本，霍兒的係兒童常

說的字。共得 4,300 字。每個字按照六項標準，定其分數：

(1) 每字對於兒童之興趣；

(2) 每字對於兒童之功用；

(3) 低年級文學書籍中之發現次數；

(4) 讀本中之常見次數；

(5) 兒童說話時的常有次數；

(6) 高年級及成人的代表作品或書籍中發現次數。

字彙共有 1,500 字，每五百字為一組；每組中又分為名詞、動詞、形容詞等八種。所以有些字出現數次，如 *act* 一字，在英文中有若干意義，可作名詞也可作動詞。作動詞用時查格齒的字彙之分數為 834 屬於第二組；作名詞用時，分數為 1,300 屬於第三組，較難的多。格齒的字彙之方法，較之僅以統計書報為根據的實為進步。

至於我國的文字，既非以字母拼成的，問題更為複雜；艾偉從事於漢字之心理研究數年於茲，結果提倡用簡體字。他在初級教育心理學一書中說：「據我們實驗出來，漢字的字形觀察有兩種困難一是筆畫太多，一是組織複雜。其詳細情形有下列數端：

(1) 容易觀察之字，其筆畫在一與十之間。

(2) 筆畫自十一至十五之字，其觀察困難與否視其字形之組織而定。

(3) 字形合攏，如田，口，日，目等字容易觀察。

(4) 字形由橫直線組織而成，如罪，華等字者，若筆畫數在十五以下，觀察亦易。

(5) 字形對稱如開，罪等字者其觀察亦甚易。

(6) 設有一字，其筆畫在十三或以上，為左右偏旁所成，若其任何偏旁之筆畫數超過其他偏旁在十以上者（例如劉，亂等字），此種組織之字形，觀察非常困難。

(7) 若一字之筆畫在十數以上，而分做三四部，由斜線，曲線所組織而成（例如疑，殺等字），此種字形之觀察亦感困難。

(8) 若一字之一部分類似其他字之一部分為視者曾經見過者，此字寫出之時，容易錯誤；且此種錯誤，不易更正。

由艾偉的研究上觀之，則我們僅根據字之常用與否的統計結果編成字彙，縱材料極適宜，亦不完善。因最常用的字，未必是最易學習的。所以編漢字字彙時，這兩個原則，都要顧到。

根據於上面的討論，我們知道我國尚沒有一種字彙，適用於學校兒童，因此，默字測驗內所用字之來源失了標準。現在已編成的默字測驗是陳鶴琴編的小學默字測驗，共兩種，可用於三，四，五，六年級。陳氏測驗之字的來源，

根據於其所編之語體文應用字彙中之二千餘字。他把這二千字分爲五十類，每類裏邊大概取末了兩個字。凡兩個字中第一個字編入第一類測驗，第二個字編入第二類測驗，每類共五十個字。至於測驗的施行手續如下（抄自測驗概要）

先給被試的一人一張測驗紙如下式：

小學默字測驗

我 姓 _____ 名 _____ 是(男或女) _____ 學生。

我 今 年 _____ 歲，在 _____ 月 _____ 日生的。

我 在 _____ 學校 _____ 年級 _____ 學期。

今天 是 民 國 _____ 年 _____ 月 _____ 日。

1 _____	18 _____	35 _____
2 _____	19 _____	36 _____
3 _____	20 _____	37 _____
4 _____	21 _____	38 _____
5 _____	22 _____	⋮ _____
⋮ _____	⋮ _____	50 _____
17 _____	34 _____	做對 _____

測驗紙發後，就叫被試者把姓名一行一行地填好；填好，就說以下的說明：

「現在我要你默寫五十個字，我先說解釋出來你然後寫。比方說天，就是天上的天，天地的天，「天」字，那末你寫個「天」字。我再說個「上」，就是上下的上，上課的上，「上」字，那末你寫個「上」字。我再說個「大」，就是大小的大很大，很大的大，「大」字，那末你寫個「大」字。大家都懂得麼？不懂我再講一遍。

紙上有1, 2, 3, 4, 5, ……數目字，我說第一個字，你就把他寫在1字旁邊；說第二個字，你就寫在2字旁邊。倘或寫不出來的請不必寫，只要打一個圈就是。每個字的次序，不要倒亂，所寫的字，一定要正楷，不要寫草字。要自己做。不要看別人的。現在我們就做！」

主試的說明以後，就照下面朗聲的解釋出來，每字解釋後，被試就默寫，主試一看被試的大家舉起頭來，朝你看的時候，主試就解釋以下的一個字。這樣把每個字一個一個地試去。

第1「地」；「地」字，就是這個地方那個地方的「地」字，天地的「地」字「地」字。

第2「土」；「土」字，就是泥土的「土」字。一個國家必定有土地的「土」字。「七」字。

陳氏的測驗以格式論，頗能採取各種拚字測驗中的格式之長處，惟其字的來源，適用於小學之用與否，是一疑問。

(乙) 字彙測驗 漢字分形，聲，義三部份；字彙測驗是測量被試者見字之形後，能否知其義。在英文是叫做

Vocabulary Test。關於英文的字彙測驗，頗有幾個，最著名的一個要算桑戴克的字彙量表。我國的字彙測驗，尙沒有自成量表的。在前面所舉華超的測驗，雖歸入默讀之內，實在是字彙測驗，測驗一是測量兒童辨別字與非字的能力，測驗二的一部份是辨別字之意義，測驗三是考試用字的能力，測驗四是考試組字造句的能力。因此，我們可以知道字彙與讀法及綴法之關係了。不明瞭字之義，則讀法之了解分必受影響，更不能應用之於綴法中。所以字彙爲讀法與綴法之一要素。

廖世承的團體智力測驗量表乙第三個測驗就是字彙測驗，已在第十一章討論過，茲不再述。

(丙) 文法測驗 我國已編就的文法測驗有兩種，一爲陳鶴琴編的，一爲廖世承編的。茲各舉例於下：

(一) 陳氏的文法測驗 可用於後期小學，每句中有一錯字，要被試者改正。如：

一、皮鞋是牛皮做得……………()

二、這個壞東西又不如不要罷……………()

在第一句中，「得」字應改爲「的」字；在第二句中「又」字應改爲「倒」字。

(二) 廖氏的文法測驗 可用於初中及高中，答案採填字式。如：

一、從上海到南京有遠？

二、你曉得他是無心之失，還去這樣的責備他。

在這二句之中，可填的字實在很多。

我國的文法，並不若是之嚴密，就在英文中，正式的文法，也已沒有都大的地位。著者之意，在我國應注重別字測驗，修辭測驗，標點測驗等。關於這類的測驗，我國尙無編的，參考第十六章討論外國文測驗各節中。

(丁)中學文學常識測驗 這個測驗是廖世承等編的。其性質據編者在說明書中所說的：「在測驗兒童的文學常識。文學常識，當然不限於本測驗所包含的題數。但是各題的性質不同。有關於標點符號的，有關於古代作品的，有關於近代作品的，有關於作者姓氏的，有關於小說的，有關於詞曲的，有關於文學上主張的，有關於聲韻的，有關於文法的，有關於注音字母的，有關於應用文程式的。」測驗共一百題，可用於高初中各年級，茲舉數例於下：(見測驗概要)

1. 應用文 平行公文常用(1)呈(2)令(3)咨(4)詳。
2. 聲韻 先字是(1)上平聲(2)下平聲(3)上聲(4)去聲。
3. 經史 經史子集叫做(1)四部(2)四書(3)四類(4)四種。
4. 詩詞 沁園春是(1)古戲名(2)古書名(3)詞曲名(4)小說名。
5. 字 李斯造(1)大篆(2)小篆(3)隸書(4)楷書。
6. 作家 做漢書的是(1)楊雄(2)班固(3)劉向(4)司馬遷。

7. 新文學 海上夫人是(1)古典主義的作品(2)寫實主義的作品(3)象徵主義的作品(4)享樂主義的作品。

8. 小說 儒林外史是一部(1)歷史教科書(2)劇本(3)小說(4)國文。

參考書目

1. Burgess, M. A.: The Measurement of Silent Reading.
2. Gates, A. I. A.: Reading Vocabulary for the Primary Grades.
3. Wilson, G. M.: and Hoke, K. J. How to Measure, Chaps. 5-7.
4. 陳鶴琴, 廖世承: 測驗概要, 第七章至第九章。
5. 艾偉: 初級教育心理學, 第八章。
6. 各種測驗之說明書與樣本。

第十四章 書法測驗藝術學科測驗與體育測驗

一 書法測驗

(甲) 標準

書法原是一種藝術品，但是其實際的功用較其他藝術學科為重要。首先編造書法量表者是桑戴克；這個量表，在教育測量運動史上有很大的地位，因為牠是第一個成績比較量表 (product scale)。

書法量表之目的是考查學生寫字的能力；在規定時間內能寫多少字（速度），能寫怎樣好（品質）。第一個問題之解決，較為容易，而第二個問題之解決則較難。能寫怎樣好，這個「好」字的標準是什麼品質之評判，各人的主觀意見是極不一致的。最後的標準應當是社會的標準，而這個標準是很難得到的。在美國這種工作已經開始，愛里斯並且為紐約市政府文官考試委員會編一書法量表。至於我國，這種量表尚沒有人編造。

大都現有的書法量表，其標準之求得，均取於兒童，所以只能應用於學校中。關於品質之評判，大致有兩種方法：（一）以專家的評判為標準，（二）以清楚的程度為標準。第一個標準之方法，是請許多專家根據其主觀的意見評判許多書法樣本之優劣，定其次序；如此，結果偏重於書法之美觀。第二個標準之方法，是請許多成人誦讀

許多書法樣本，並記下每人誦讀每個樣本之時間；如此，結果偏重於書法之功用。這兩種方法都有人應用，如桑戴克的量表，我國俞子夷編的小學書法量表都用（一）法，而愛里斯的量表則用（二）法。根據（一）或（二）之標準，我們可以定一品質分（方法見下面第二十一章測驗之編造）。至於速度分，大多數採用數學生在規定時間內所寫之字數。

（乙）舉樣

（一）愛里斯的書法量表，在美國的書法量表中，應用最廣的要算愛里斯書法量表，Getty'sburg版。分數有品質與速度二種。定品質分時要教師把學生的成績沿量表移動，看其與量表中那一個樣本最相似。每個樣本上面均有一分數，這就是品質分。速度是每分鐘寫多少字母。測驗時間二分鐘。茲為中學英文教師參考起見，照錄其全量表。（見圖六十九）

至於品質分與速度分之各年級百分比的分配如七十與七十一兩圖。

（二）俞子夷小學書法測驗 在民國七年的時候，俞子夷與其同事根據桑戴克的方法，編成一種正書中字，一種正書小字；一種行書中字，一種行書小字等書法量表，開中國教育測驗運動之先河。及後來中華教育改進社主持編製各種測驗後，俞子夷又編了小學書法測驗兩種，一為正書小字，一為行書小字。測驗的字為

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字

20	30
<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all are created equal. Now we are engaged in a great civil war, testing whether that</p>	<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal. Now we are engaged in a great civil war, testing whether that nation or any nation so conceived and so dedicated, can</p>

40	50
<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal. Now we are engaged in a great civil war, testing whether that</p>	<p>Four scores and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are equal. Now we are engaged in a great civil war, testing whether that nation, or any nation so conceived</p>

圖六十九 愛里斯書法量表舉樣(一)

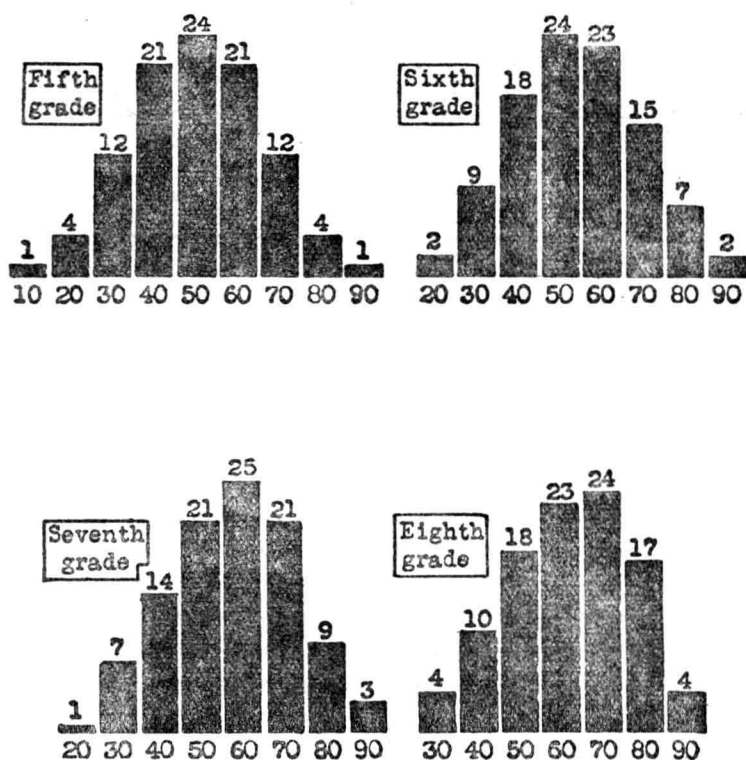
60	70
<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal</p> <p>Now we are engaged in a great civil war, testing whether that nation, or any nation so conceived and so dedicated</p>	<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal.</p> <p>Now we are engaged in a great civil war, testing whether this nation, or any nation so conceived and so ded-</p>

80	90
<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth on this continent, a new nation, conceived in liberty and dedicated to the proposition that all men are created equal</p> <p>Now we are engaged in a great civil war, testing</p>	<p>Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation, conceived in liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal</p> <p>Now we are engaged in a great civil war testing</p>

圖 六 十 九 (二)

(Ayres, L. P. Measuring Scale for Handwriting; Gettysburg Edition)

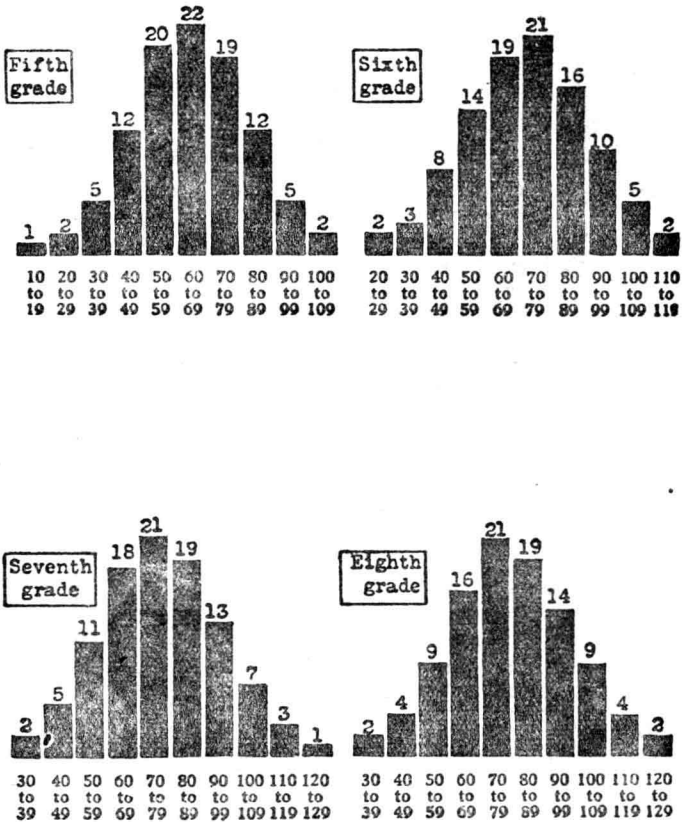
等十六字。這些字「大概可以包含中國字各色的筆劃；就是常用的間架結構，也差不多全有的了。」範字用印刷體，免得學生測驗時臨摹。測驗可以用於小學二年級至初中二年級。平常從三年級到六七年級



圖七十 愛里斯書法量表品質分之年級百分比的分配

底線各分是品質分，各直條是百分比數。

(Ayres L. P. Measuring Scale for Handwriting; Gettysburg Edition)



圖七十一 愛里斯書法量表速度分之各年級百分比的分配

底線是每分鐘所寫字母數，各直條是百分比數。

(Ayres, L. P. Measuring Scale for Handwriting: Gettysburg Edition)

用頂適宜。行書平常教得較晚，大概從四五年級起用。測驗行書小字時間爲二分三〇秒，正書小字爲四分。速度的記分法是數字數，再查表得T分，表附下：

表四十五 俞子夷小學書法測驗正書行書字數與總成績對照表

字數	正書總成績	行書總成績	字數	正書總成績	行書總成績
〇	一四	一〇	五〇	一五四	一〇
一	一九	一一	五五	一五九	一一
二	二四	一二	六〇	二一四	一二
三	二九	一三	六五	二六九	一三
四	三四	一四	七〇	三二四	一四
五	三九	一五	七五	三七九	一五
六	四四	一六	八〇	四三四	一六
七	四九	一七	八五	四八九	一七
八	五四	一八	九〇	五四四	一八
九	五九	一九	九五	五九九	一九
十	六四	二〇	以上	六五四	二〇

俞子夷：小學書法測驗說明書，p. 9。

至於品質分（校閱好歹）之評定，有正書小字量表與行書小字量表。用量表的方法如愛里斯量表，每個樣本均有T分；兩量表見圖七十二與七十三。

20

四隻小鳥他們在園中飛好像一個大字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個大字
------------------	------------------

15

四隻小鳥他們

10

四隻小鳥在園中飛好像一

5

四隻小鳥

35

四隻小鳥他們在園中飛	四隻小鳥他們在園中
------------	-----------

30

四隻小鳥他們在	四隻小鳥他們在園中飛好像一個大字
---------	------------------

25

四隻小鳥他們在園中飛好像一個大字	四隻小鳥他們在園中飛好像
------------------	--------------

40

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

45

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

50

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們
------------------	--------

55

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

60

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

65

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------	------------------

圖七十二 俞子夷正書小字量表見(俞子夷)

〔正字小字量表〕

80

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人
------------------	-----------------

75

四隻小鳥他們在園中飛好像一個	人字四隻小鳥他們
----------------	----------

70

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

30

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛
------------------	------------------	------------

25

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們
------------------	--------

22

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------	------------------

35

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

40

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人
-----------------	-----------------

45

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

50

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

55

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

60

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------

の隻小鳥他们在園	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字
----------	------------------	------------------	------------------

の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字	の隻小鳥他们在園中飛好像一丁人字
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

75

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------	------------------	------------------

78

四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字	四隻小鳥他們在園中飛好像一個人字
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

圖七十三

俞子夷行書小字量表見(俞子夷行書

小字量表)

快慢與好歹之總成績均可化為B分及G分。下兩表係快慢與好歹總成績與G分對照表：

表四十六 俞子夷書法量表快慢總成績與年級地位對照表（正書行書通用）

總成績	年級地位	總成績	年級地位
61	9.2	10	1.0
63	9.8	15	1.0
64	10.2	21	1.0
65	10.5	26	1.0
66	10.8	27	1.0
67	11.2	35	1.0
68	11.5	36	1.0
69	11.8	40	2.2
70	12.2	41	2.5
71	12.5	45	3.8
72	12.8	46	4.2
74	13.5	48	4.8
77	14.5	50	5.5
79	15.2	51	5.8
81	15.8	54	6.8
83	16.5	56	7.5
84	19.8	58	8.2
		60	8.8

俞子夷小學書法測驗說明書，二。

表四十七 俞子夷書法量表好歹總成績與年級地位對照表（正書行書通用）

總成績	年級地位
5	1.7
10	2.0
15	2.3
20	2.6
22	2.7
25	2.9
30	3.2
35	5.3
40	3.9
45	4.8
50	5.7
55	6.6
60	7.5
65	8.4
70	9.3
75	10.2
78	10.8
80	11.1

俞子夷小學書法測驗說明書，二。

(丙) 診斷

一個教師根據愛里斯量表或俞子夷量表評判學生成績後，而發現有些學生成績是不及標準，應設法診斷其缺點之所在，而施以個別的訓練。通常一個學生的字若寫的不好，他只知道不好而已，而不知道何以不好。做教師的亦只叫學生多加練習，而不知道何處或何點應多加訓練。多費時間來練習寫字並不能解決這個問題。上述兩個量表，只是普通量表，於本問題也沒有都大的幫助，所以我們應有診斷的量表。關於這個量表，我國尚沒有人編造，在美國則以費里門的量表為最佳。中學英文教師若要知道如何補救英文書法之缺點，最好讀費里門著的書法之教學 (*The Teaching of Handwriting*) 一書。下面述其大略而已。

費里門根據於學生的書法之最普通的缺點，製成一種評判書法之分析的量表 (*An Analytical Scale for the Judging of Handwriting*)。這個量表實際上是五個量表，每個量表測量書法之一種特性：斜向之齊 (uniformity of slant)，整列 (成一直線) 之齊 (uniformity of alignment)，筆畫之品質 (quality of line) 字母之形式 (letter formation) 與間隔之適當 (spacing)。這個量表若善利用之，可以發現缺點之所在。缺點一經發現，須設法求其原因，費里門在其書法教學法一書中曾總述書法之缺點與其原因於下表：

表四十八 英文書法缺點及其原因之分析

缺 點	原 因
<p>1. 太 斜 (Too much slant)</p>	<p>1. 寫字的臂太靠近身體 (Writing arm too near body)</p> <p>2. 大姆指太僵硬 (Thumb too stiff)</p> <p>3. 筆的尖端離手指太遠 (Point of nib too far from fingers)</p> <p>4. 紙放在錯誤的位置 (Paper in wrong position)</p> <p>5. 筆畫的方向錯了 (Stroke in wrong direction)</p>
<p>2. 太 直 (Writing too straight)</p>	<p>1. 臂離身體太遠 (Arm too far from body)</p> <p>2. 手指太近筆的尖端 (Fingers too near nib)</p> <p>3. 僅用食指引筆 (Index finger alone guiding pen)</p> <p>4. 紙的方位錯了 (Incorrect position of paper)</p>
<p>3. 太 重 (Writing too heavy)</p>	<p>1. 食指壓下太重 (Index finger pressing too heavily)</p> <p>2. 用了不合宜的筆 (Using wrong pen)</p> <p>3. 筆桿之直徑太小 (Penholder too small diameter)</p>

<p>4. 太 輕 (Writing too light)</p>	<p>1. 執筆太斜或太直 (Pen held too obliquely or too straight)</p> <p>2. 筆頭轉過來 (Eyelet of pen turned side)</p> <p>3. 筆桿之直徑太大 (Penholder too large diameter)</p>
<p>5. 多 角 (Writing too angular)</p>	<p>1. 大姆指太僵硬 (Thumb too stiff)</p> <p>2. 執筆桿太不用力 (Penholder too lightly held)</p> <p>3. 動作太慢 (Movement too slow)</p>
<p>6. 太 不 整 齊 (Writing too irregular)</p>	<p>1. 缺乏動作之自由 (Lack of freedom of movement)</p> <p>2. 手之動作太慢 (Movement of hand too slow)</p> <p>3. 握筆太緊 (Pen gripping)</p> <p>4. 坐位不適宜或不舒適 (Incorrect or uncomfortable position)</p>
<p>7. 間 隙 太 廣 (Spacing too wide)</p>	<p>1. 筆向右前進太快 (Pen progresses too fast to right)</p> <p>2. 側面的動作太多 (Too much lateral movement)</p>

這個表之功用很大，因為教師可以發現學生的缺點之原因，而施以補救的訓練了。有時原因是很簡單，例如一個學生的字寫的太斜，或則僅由於紙放斜了。如此，多加練習是沒有結果的。

二 圖畫測驗

(甲) 圖畫教學之目的

在中小學中教授圖畫者大都是專科教師，這些教師技術雖佳，但是對於其他課程並無若干興趣，所以圖畫與其他課程毫無聯絡，此一缺點。再者這些教師大都用其主觀的見解，評判學生之成績，以致一個兒童僅知其圖畫，在其教師的估計，比同班其他得較低分的兒童好些，但是不知究竟好多少。做教師的或則能告訴一個兒童，他的圖畫進步了，但是不能說好多少。一班學生每星期受一百分鐘的圖畫訓練，比另一班學生僅受五十分鐘訓練的，成績相差若干。一種圖畫教學法比另一種教學法好多少。諸如此種問題，在從前都無法解答。缺乏科學的成績測量法是第二個缺點。

最近教育家對於圖畫科的觀點變了。圖畫不再被視為獨立的學科，僅有本身的價值，而變為一種普通的學科。沙金 (Sargent) 在美國之藝術科教學 (*Instruction in Art in the United States*) 中總述其趨勢有三：
(1) 利用圖畫以解釋其他學科。如此，則圖畫教師選擇題目時，不是隨機的或任意的，但是有一中心的目的。
與各科相聯絡，是藝術教師之第一個責任。
(2) 在各科中與手工科之關係更其密切，因此許多圖畫是關於工

業的與家庭佈置的問題。(3)注重發展兒童對於圖畫之興賞。故藝術教育之新意義有二：(1)學校中藝術教育之教學應引起有系統的與建設的思想。藝術科之方法以表示一種思想或概念為主體，而發展技術反居次要地位。(2)藝術教育之教學應引起對於藝術之興賞，使藝術與人生的問題發生密切關係。根據第一個原則，兒童可以用圖畫來具體表示人生的問題；根據第二個原則，兒童可以由圖畫中認識了人生的問題。如此，藝術教育不但對於具有技術的天才者發生興趣，並且對於一般兒童也有很熱烈的引誘。

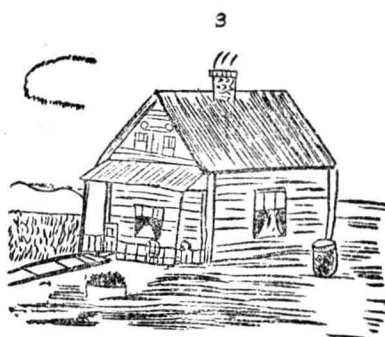
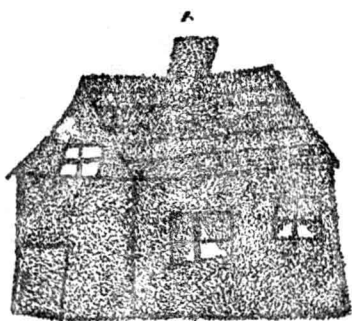
(乙) 樣本

上節所序述的並不是說技術之練習是不重要的，不過圖畫科之內容——即取題——要變更，由專為訓練技術起見的觀點而變為表現或認識人生的問題的觀點。圖畫與各學科是一致的，不能離各科而獨立。因此要測量圖畫教學之成績時，至少要有兩種量表，第一種是測量對於圖畫之興賞，第二種是測量對於圖畫之技術。關於第一種測驗，尚沒有人編過。關於第二種測驗在美國以桑戴克的圖畫量表與克來兒——卡雷自由畫量表(Kline-Carey Measuring Scale for Freehand Drawing)為最著名。在我國據作者所知，有正在編造中的，而未有出版的量表。

一、桑戴克的圖畫量表 在一九一三年桑戴克發表一篇文章，題為圖畫作業之測量(The Measurement of Achievement in Drawing)，內包括圖畫量表及其編造法。他先研究了四十五幅圖畫，從其中選出十五幅，而

後請三百七十五個評判者（內中有六十人是著名的藝術家，八十人是藝術教師，二百三十六人是教育系與心理系學生），排列其次序，以爲定各樣本分之標準。這個量表是第一個圖畫量表。

二、克來兒——卡雷自由畫量表 這個量表之目的在測量三種自由畫，肖像畫 (representation)，圖案與結構 (design and composition) 及彩色 (color)。據作者所知，已發表者只有肖像畫量表。此量表分四類，每類之取題不同（1）屋，（2）兔，（3）樹，（4）一個小孩正在跑。圖七十四是「屋」類中之四個樣本；每個樣本上之數字爲分數。

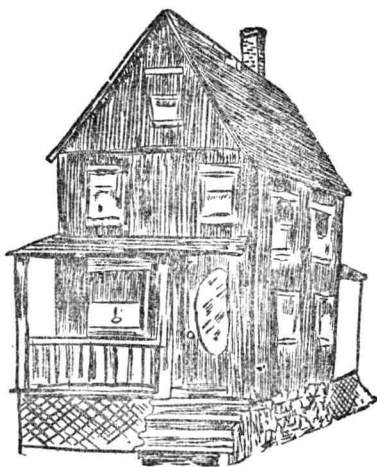


三 音樂測驗

音樂測驗最著名的要算西霜 (Seashore) 的音樂能力測驗。但是這種測驗之目的在預示音樂技能，而學校中所需要的是測量音樂教學的結果，因此作者把西霜的測驗列入特殊能力測驗而在第十八章中討論之。關於測量音樂教學的結果之測驗在我國尚沒有，在美國則據作者所知的，有皮

區標準音樂測驗 (Beach Standardized Music Test)，希爾波蘭地警唱測驗 (Hillbrand Sight-singing Test)，國華叟——盧區音樂作業測驗 (Kwalwasser-Ruch Test of Musical Accomplishment) 及赫清孫音樂測驗 (Hutchinson Music Test) 等十餘種。測驗的方法或考試歌唱能力，或考試樂譜之識別，或考試音樂之知識。茲舉例以說明之於下：

(甲) 希爾波蘭地警唱測驗 這個測驗之目的在考試歌唱能力，其方法是個別考試法。給學生以一樂譜看，叫其按照樂譜之調唱歌。記分有時間與錯誤兩種。錯誤又分九種：(1) 音符錯調 (notes wrongly pitched)；(2) 變調 (transposition)；(3) 音調變平 (flattening)；(4) 音調轉高 (sharpening)；(5) 音符漏唱 (omission)



圖七十四

克來兒卡雷自由畫量表舉樣屋

(見參考書 6, pp. 213-216)

of notes) (6) 拍子錯誤 (error in time) (7) 任加音調 (extra notes) (8) 重複 (repetition) (9) 躊躇 (hesitation) (7) (8) (9) 三種錯誤僅記下而不列於總錯誤數內。測驗甲種共有六個歌，茲錄其一於下：

(乙) 赫清孫音樂測驗 全部測驗共六段，每段有四個或五個樂譜，在樂譜下面有加倍之歌名，每個歌名有一號數，要學生認出每個樂譜之歌名，將其號數寫在相當的方格內。例如圖七十六中，第一個樂譜是美國歌（即花旗歌），查下面其號數為2，所以將2寫在相當方格內。這個測驗是考試樂譜之識別力，所以又名為默讀與認識測驗，所用的方法是團體測驗法。

(丙) 國華叟——盧區音樂作業測驗 這個測驗是最完備的音樂測驗，包括兒童音樂知識之全部。測

Sample of scoring

E.C.C.

THE SHIPS

E.K.H.

Moderato

With Sails all set and strong winds that blow, Swift down the
 bey the gal-lent ships go, Sail-ing to lands that are
 o-ver the sea Hap-py and safe may your long jour-ney be

圖七十五 希爾波蘭地管唱測驗舉樣

(E. K. Hillbrand: Sight-Singing Test, Manual.)

驗很長，共分十段，如下：

測驗一 音樂的符號與

名詞之知識 (Knowledge of Musical Symbols and Terms) 例如：

d 叫做 尖音 本位音

調 低半音 音符

停音符

測驗二 音名之認識

(Recognition of Syllable Names) 有五行音符，要學生在每個音符之下記其音名，如“Do”，“Mi”，“Re”等。

測驗三 發現熟曲中之

- | Number | Number |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Hail Columbia | 5. Auld lang Syne |
| 2. Star Spangled Banner | 6. America, the Beautiful |
| 3. Yankel Doodle | 7. Old Black Joe |
| 4. Old Oaken Bueket | 8. All throught the Night |

圖七十六 赫清孫音樂測驗舉樣

(H. E. Hutchinson: Music Test.)

音調高低錯誤處 (Detection of Pitch Errors in A Familiar Melody) 歌爲「美國」(America) 內有音調高低錯誤處，要學生低唱一遍，發現其錯誤處，將其劃去。

測驗四 發現熟曲中之拍子錯誤處 (Detection of Time Errors in A Familiar Melody) 方法如測驗三。

測驗五 音調高低名稱之認識 (Recognition of Pitch Names) 有四行音符，第一個已記下 C 或 G 或 A。要學生寫出各行之音調高低名稱或其字母符號，並在其他音符下做相當的線間。

測驗六 拍子符號之知識 (Knowledge of Time Signatures) 採取多答選一法。

測驗七 調號之知識 (Knowledge of Key Signatures)。

測驗八 音符價值之知識 (Knowledge of Notes Values) 每節缺乏一個音符，下有一個 $\frac{1}{2}$ 音符，一個 $\frac{1}{4}$ 音符，一個 $\frac{1}{8}$ 音符，一個全音符。要學生在相當音符下劃一記號。

測驗九 停音符價值之知識 (Knowledge of Rest Values) 方法如測驗八。惟音符改爲停音符。

測驗十 熟曲譜之認識 (Recognition of Familiar Melodies From Notation) 方法如赫清孫的測驗。

四 體育測量

威爾遜和霍克在如何測量 (How to Measure) 一書中說，訂定的教育測驗之標準有三：(1) 測驗應符合並增強適當的課程目標，(2) 激勵，補充並增強良好的教學法，(3) 適合於考試之目的。體育測量當然也

不能除外。但是體育之目標與內容，專家的見解差異很大，以致測量的工作較難進行。

現有的體育測量，照麥克領托克(McClintock)之意分為六類。(一)運動技能測驗，(二)衛生狀況測驗，(三)機體效能測驗，(四)常識測驗，(五)體格檢查，(六)估量計劃。茲約略分述之於下：

(甲)運動技能測驗 第推拉市曾為市立小學規定體育的標準。運動項目男子組有十項，如百碼快跑，立定跳遠，跳遠，三級跳，立定三級跳，鉛球擲遠，跳高等。女子有五項，如籃球擲遠，低欄，五十碼賽跑，立定跳遠等。男女各依年齡及重量分為高中初三級，每級又分若干組。表四十九係男子中級之分級標準，表五十係記分標準：

表四十九 小學中之體育分組標準(男中級)

10 歲, 85磅以下	.....組	8
10 歲, 85磅以上	.....組	7
11 歲, 80 磅以下	.....組	8
11 歲, 80-100磅	.....組	7
11 歲, 100磅以上	.....組	6
12 歲, 75 磅以下	.....組	8
12 歲, 75-95磅	.....組	7
12 歲, 95-115磅	.....組	6
12 歲, 115磅以上	.....組	5
13 歲, 70 磅以下	.....組	8
13 歲, 70-90磅	.....組	7
13 歲, 90-110磅	.....組	6
13 歲, 110磅以上	.....組	5
14 歲, 65 磅以下	.....組	8
14 歲, 65-85磅	.....組	7
14 歲, 85-105磅	.....組	6
14 歲, 105磅以上	.....組	5
15 歲, 100磅以下	.....組	6
15 歲, 100磅以上	.....組	5
16 歲, 不准加入		

表五十 男子十項運動成績與分數對照（一部分）

分數	立定跳	百碼	三級跳	鉛球
1000	10-2	10:0	50	50
990	9-9	10:1	45	48
980	9-6	10:3	42	46
970	9-3	11:0	40	44
960	9	11:2	38	42
950	8-9	11:3	36	40
940	8-6	11:4	34	38
930	8-3	12:0	32	36
920	8	12:1	31	34
910	7-10	12:2	30	32
860	7-8	12:3	29	30
800	7-6	12:4	28	29
730	7-4	13:0	27	28
650	7-2	13:1	26	27
560	7	13:2	25	26
460	6-9	13:3	24	25
370	6-6	13:4	23	24
290	6-3	14:0	22	23
220	6	14:1	21	22
160	5-9	14:2	20	21
110	5-6	14:3	19	20
70	5-3	14:4	18	19
40	5	15:0	17	18
20	4-9	15:1	16	17
10	4-6	15:2	15	16

見參考書 6, p. 297.

(乙) 衛生狀況測驗 這種測驗實在是一種調查表格，例如圖七十七，係美國抵抗肺癆病聯合會發給各學校應用之卡片。這種卡片，若所填並未事實，則毫無價值可知。

(丙) 機體效能測驗 這種測驗多需要較複雜的器具，做實驗室中試驗用是很好，但不適用於一般學校中。較簡單的是沙金測驗，要被試者立在一測量跳之高度的器具上，分數是

每日記錄

每日工作	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六
1. 我今日在每餐前均洗過手														
2. 我刷過牙齒														
3. 我記得不把手指及鉛筆放在口內														
4. 我攜帶一條清潔的手巾														
共十一題														

我相信上面的紀錄是正確地並誠實地記下

兒童簽名_____ 父或母或保護人簽名_____

圖七十七 衛生狀況調查卡片(見參考書 6, p. 303.)

跳之高度 + 重量
高度

四〇八

(丁) 常識測驗 這種測驗最易編, 也最易施行, 因為所用工具只是紙與筆, 但其功用若何, 頗難確定。例如一個人在撲來西運動與娛樂常識測驗中對答下列題目者, 並不一定會打網球。

1. 什麼時候是發球者佔優勢? 在15

—30後勝一球。在0—30後失一球。

在love—30後勝一球。

在40—love後失一球。在ad-out之後

勝一球。

2. deuce sets 是什麼分數? 6—0

6—6 1—1 6—3 7—5

衛生常識測驗較爲可靠，但是知而不行，仍舊沒有用的。常識測驗所考的只是運動與衛生之知識。

(戊)體格檢查 凡經過入學考試的，差不多都知道什麼是體格檢查。但是許多學校當局，最多不過應用之以淘汰有傳染病者。實際上改正缺點之工作應隨之進行，體格檢查才有積極的功効。

(己)估量計劃 這是學校體育設備之調查。沒有完備的設備，則體育無法進行。我國許多小學，連操場都沒有，設備更談不到。

本章中所討論的測驗，除書法量表外，其他測驗在我國完全沒有，希望圖畫教師，音樂教師，體育教師與教育家能於最近的將來，合作編製適宜的工具出來，以供學校之應用。

參考書目

1. Dewey, J.: The Psychology of Drawing T. C. Bulletin, Columbia University.
2. Freeman, F. N.: Teaching of Handwriting
3. Freeman, F. N.: An Analytical Scale for the Judging of Handwriting, Elementary School Journal, vol. 15.
4. Sargent, W.: Instruction in Art in the United States, United States Bulletin, 1918, No. 43.
5. Thorndike E. L.: The Measurement of Achievement in Drawing, T. C. Record, No. 1923 p. 142.

6. Wilson G. M. and Hoke K. J.: How to Measure, Chaps 8, 8, 11 & 14.
7. 廖世承, 陳鶴琴: 測驗概要, 第九章, 141—145頁。
8. 各種測驗之說明書與樣本。

第十五章 常識學科測驗

上三章所討論之學科，大都是工具學科。所謂工具學科者，其目的為確實的技能與知識之獲得。在這種學科內，測量的工作已經有相當的成就，以幫助教育家求得教學法之改良與課程之改革。但是除了工具的學科外，學校中尚有常識學科或內容學科（Content subjects）。所謂常識學科，包括社會與自然，即歷史、地理、化學、物理、生物等科學之知識。在此種學科內，測量的工作，仍極幼稚，於教學法及課程內容之幫助極少，茲分述之於下。

一 歷史測驗

（甲）教學目的之討論 歷史教學之目的，從未有極適宜的定義。極舊者以為歷史能訓練記憶力和判斷力，並能從中得到做人的教訓，愛國的思想，而成一良善的公民。因此主張多記憶歷史的時期，歷史的人物。白脫拉（Butler）在亨利（Henry）所著的歷史教學法（The Teaching of History）之編輯者導言中，形容他所稱為美國一個最聰明的而且最成功的歷史教師之教學法：「他在他的班上，從一本德文譯出的歐洲史便覽裏面指定一定的頁數，當作一種練習。這本便覽不過一種嚴密的而且乾燥的事實彙編，包括時日、名字、同重要的事實。每個學生必須熟習所指定的頁數。當上課的時候，教師擇定一個學生，叫他在同學的面前，將那一期英國的事情做

一個大綱寫在黑板上。……如此下去，一直到教科書中的材料完全做到為止。……於是這個有口才的而且有學問的教師傾出許多光明的哲學的解釋，使得各種記着的事實永遠活着在有連氣的學生的心中。研究歷史或者講授歷史再沒有比這個方法更好的了。學生對於根本的材料，時日，名字，同事實，非誦習不可，而且誦習之後，非加以說明不可。說明是教師的事業。」（譯文從何本。）這代表正宗派的思想和方法。但是歷史上的時間和事件多不勝舉，記憶幾個重要的，或有益處；若如下面兩題目，均見於蘇毓棻，廖世承編的中學混合歷史測驗中，縱使記錯的，有什麼重要呢？

漢朝請削七國的是：（1）賈誼（2）趙充國（3）董仲舒（4）鼂錯

下面四人其中一人為明末七才子之一的是：（1）李長吉（2）虞世南（3）江文通（4）李攀龍諸如上例，不勝枚舉，即就較重要的事實論，一個學生記錯了普法戰爭在一八八〇年，是否即表示其不了解普法戰爭之意義？故美國魯濱孫（Robinson）等所倡的新史學派「主張進化，主張今古的不同，反對以歷史為褒貶或者作般鑒的工具，反對專去記憶事實同時期，等等」（引語見何本譯者贅言中）。杜威（Dewey）主張「歷史應與現時相聯絡，不可認為過去之賬簿」。現在編就的歷史教科書大都是賬簿式的，測驗是賬簿的縮本。作者敢大膽地說一句話，已經編就的歷史測驗，不論中外，無一可取的。

（乙）樣本 我國已編就的歷史測驗，有徐則陵之本國史測驗，蘇毓棻，廖世承之中學混合歷史測驗。這兩

個測驗的格式是相同的，答案都取多答選一法。茲舉一例以說明之：

太平天國的首領是：（1）李文成（2）杜文秀（3）林清（4）洪秀全

這種考試方法，比美國許多測驗如皮爾與麥庫蘭（Bell and McCullum）的測驗已經進步多了，因為不需要完全死的記憶。皮爾等測驗有七個，第一個為時間與事實，有十個年度，要被試者說明這年度之所以重要，易言之，即記下這年度內所發生之最重要的事實。如下：

時日——事實（四分鐘）

- | | |
|---------|----------|
| 1. 1861 | 6. 1619 |
| 2. 1789 | 7. 1783 |
| 3. 1620 | 8. 1492 |
| 4. 1565 | 9. 1776 |
| 5. 1898 | 10. 1846 |

但是細觀徐氏等兩個測驗，內中的題目，不無可批評之處。例如中華民國第一任正式大總統是……一題，兩個測驗中都有，蘇氏測驗是由孫文，袁世凱，黎元洪，馮國璋四答案中選一，徐氏測驗則加一徐世昌，由五答中選一。其實一個學生答孫文，歷史的事實是錯了，但是並非重要。袁世凱之重要，決不是做了第一任正式大總統，卻是其

對於現時的影響。再舉一例，蘇氏測驗中第10題：

林肯死亡的原因是：(1) 疾病 (2) 被刺 (3) 運動過於劇烈 (4) 自殺。作者之意，中學學生對於林肯的事業，或則要知道幾件，而其如何死法毫無關係。再舉其第11題：

下面四件事其中一件隋煬帝做的是：(1) 建白馬寺 (2) 殺建成元吉 (3) 築萬里長城 (4) 開運河

運河之重要，卻不是因為隋煬帝開的所以重要，是很明顯的。一個學生只知道隋煬帝開運河，而不知道運河對於中國之關係，有何用處？反之，另一學生，知道運河對於中國之關係而以爲隋煬帝這種荒淫無道的暴君，決不能有此偉大的事業；他所做的不過是兄弟互相殘殺之事，故以殺建成元吉對，而反把開運河之舉，認是唐太宗一類英主所爲之事。歷史的事實是錯了，但是較之第一個學生，究竟誰優誰劣。實際上，我們若分析這兩個測驗中的各個題目，許多是賬簿式的知識，與現時毫無聯絡的。

羅格 (Rugg E. D.) 批評美國的幾個歷史測驗，有幾點很可以做我們的參考：(1) 根據事實保持之多寡可以估定歷史能力的假設之正確性是很可疑的。(2) 專令兒童死記詳細的事實，使歷史教學的目標完全失敗。(3) 由社會的功用之觀點上言，專考事實的測驗之內容是毫無意義的。(4) 實驗上證明學生不能保持歷史中之詳細的事實，爲什麼我們費許多時間去教授之或測驗之。由此觀之，從任何方面說，專考事實的測驗，

實毫無用處。杜威主張歷史教學從現實問題着手，俾習者易於了解而生興趣，又主張在過去事實中選其與現時有關之事件，使個人之小經驗圈漸漸推廣，是著者所極端同意的。測驗之編製，亦宜根據於這些原則。

二 公民測驗

公民測驗之編製與歷史測驗有相似的困難。一個人徒知道什麼年齡可以投選舉票，而選舉時仍舊放棄，有何用處？徒知道選舉時欲當選時，應以政策公於選民，不應以私情相託，而到運動選舉時，或以金錢行賄，或哀求他人，「幫我一票罷」等卑鄙手段，則選舉之意義盡失。公民教學之方法，不僅注意知，更應注意行。測驗之所能為，僅測量知而已。茲舉白郎兒——吳德公民測驗以為例。

這個測驗分為三部份，包括字彙、常識及思想。字彙部份有四十個多答選一式的問題，其字均為公民科的所用的主要名詞，如叛逆，司法權，代表，責任等等。第二部份為公民常識，有八十個是非式的問題，如：

一個人是否一定要到二十一歲纔可投票選舉總統？

多數票是否與過半數票有同一的意義？

第三部份為公民的思想，也採多答選一式問題。如第五題「美國參議員若辭職時之正當手續」，第八題「欲得到一個街市修理好之最好步驟」等。每個題目之下，均列有五個答案，要選一個。

三 地理測驗

美國已編就的地理測驗，在一九二〇年以前，據作者所知，僅有四個；而現在據威爾遜和霍克在如何測量一書所列的有十六個之多，數量的增加，已經可觀，可惜品質不能有同一比例的進步。就格式論，每個測驗都是用科學的方法來訂定標準的，就內容論，卻只是測量地理的常識。地理和歷史一樣，都是內容的學科，教學法不應重事實之記憶，須要以思想的問題為中心。因此在討論歷史測驗時所提到的原則，大都可應用於地理測驗。

(甲)我國已經編就地理測驗有楊國荃本國地理測驗，及韋潤珊——廖世承中學混合地理測驗，方法相同。楊氏測驗有兩類，每類有五十二個問題，例子如下：

- (1)我國的京城叫做：(1)南京 (2)濟南 (3)天津 (4)北平……()
(1)福建的省會是：(1)梧州 (2)福州 (3)蘇州 (4)廣州……()

韋氏測驗也有二類，每類有六十六題，例子如下：

- (66)亞丁在東經四十五度，新加坡在東經一百零三度兩地時間相差：(1)二點五十二分 (2)三點五十二分 (3)四點五十二分 (4)五點五十二分

- (3)沙漠之成因為：(1)土地不肥沃 (2)種植過久而地方耗竭 (3)雨量過多 (4)地球凝固時本已存在

(乙)美國的地理測驗有十餘種，茲舉二種以為例：

(1) 波斯頓地理測驗 這個測驗在一九一五年出版，是第一個地理測驗，為柏盧 (Ballou) 和帕卡地 (Packard) 所編。內含二測驗，一為美國地理測驗，二為歐洲地理測驗。茲舉關於美國的測驗中四題於下。

(1) 在地圖中指出右列各城市。(附地圖)

城市名稱 物 產

- Minneapolis
- Pittsburgh
- Lowell.....
- New Orleans.....
- Duluth
- Galveston
- Lynn

- (2) 在物產項下記下每個城市最著名的物產名稱。
- (3) 說明 Minneapolis 發達之原因。
- (4) 下面有幾個物產名稱。在每名稱之下註明在何省出產最多.....

棉花 橙子 甘蔗 米 煤 鐵

(11) 柏金漢——斯替文孫地理地名測驗(Buckingham-Stevenson Place Geography Tests) 這個測驗分世界和美國兩部份，每部份均有三種。世界部份每類八十題，美國部份每類六十五題，問題是非常簡單的，如「說出英吉利在何洲？」答案也非常簡單，「歐洲」即可。這個測驗可為極地名記憶之能力了。

四 理科測驗

所謂理科測驗包括物理，化學，動物，植物，生物，生理等科學的測驗。理科之教學，事實之記憶，果然重要，但是科學的事實和原則之應用，尤須注意。現在已編就的測驗，大都是偏重於記憶事實，是其缺點。

(甲) 我國現在所有的只有混合理科測驗，有二類為陳兆鵬，王家楫，廖世承所編的（測驗概要中說陳光裕也編了一種，尚在編製中，不知已出版否）內容包括理化，動植，生理幾種。例子如下：

（量表甲，第一類）

- (3) 有合羣性之昆蟲為：(1) 蚜蟲 (2) 蟻 (3) 蚊 (4) 蠅
- (13) 構成生物之單位為：(1) 細胞 (2) 組織 (3) 器官 (4) 原形質
- (23) 動物中之雌雄同體者如：(1) 蟾蜍 (2) 蝗蟲 (3) 蜈蚣 (4) 蚯蚓
- (33) 冰箱之用在：(1) 使微生物不能生長 (2) 使食物結冰 (3) 使空氣清潔 (4) 使食物不

與外間空氣接觸

- (43) 動物中之形體爲輻射形者如：(1) 人 (2) 鳥 (3) 蚯蚓 (4) 水母
- (53) 水爲熱之：(1) 良導體 (2) 不良導體 (3) 絕對不導體 (4) 尋常導體
- (63) 彈力最大之物質爲：(1) 鋼 (2) 橡皮 (3) 木 (4) 銅
- (73) 組成火成岩之一種爲：(1) 礫石 (2) 砂岩 (3) 花崗岩 (4) 石灰岩
- (83) 收集臘燭燃燒時所發生之氣體用：(1) 食鹽 (2) 氫氧化鈉及氯化鈣 (3) 阿摩尼亞及炭酸鈣 (4) 阿摩尼亞及氯化鈣
- (93) 原質之屬於金類者：(1) 其質堅硬 (2) 其氧化物與水相合則成酸 (3) 有延展性者 (4) 其氧化物與水相合則成鹽基
- (100) 電燈上所用之電表其單位用：(1) 弗打 (volt) (2) 安培 (ampere) (3) 歐姆 (ohms) (4) 時瓦特 (watt hour)

(乙) 在美國除了混合的測驗外，尚有各種單獨的測驗。物理測驗有二種：

(一) 爲愛渥窪物理測驗 (Iowa Physics Tests) 爲卡姆波 (Camp) 所編。共有三種，每種兩類。第一種考試力學，第二種考試熱學，第三種考試電學與磁學。第一種第一類之例子如下：

價值 (1) 測量氣壓的器具叫做什麼？

4.3

價值 (2) 假使一個五十磅的球落下一百尺，其能(energy)變換為工(work)。問有多少工可做？

5.3

價值 (3) 在平常的電燈泡中是沒有空氣的。問燈泡破了後，其玻璃將向泡之中心移動或離開中心？

6

價值 (4) 在一百立方呎重九十二克時，問冰之密度是什麼？

6.8

價值 (5) 五十磅力在三十尺距離舉起二百磅物至六尺高，問此機器之效率是多少？

7.3

(二) 為斯旦區物理測驗，僅一類，包括力學，熱學，音學，光學，磁學和電學。全測驗共七十五題，採用填字法。

(丙) 化學測驗也有幾種：

(一) 包豪斯普通化學測驗(Powers General Chemistry Test)。這個測驗有兩類，每類均有兩部份。第一部份有三十個常識題，關於傳記，化學配合，商業作用，及名詞。第二部份包括三十七個關於公式，方程式，普通物

體之化學名稱，和簡單計算的題目。第一部份之答案採用多答選一法；第二部份大致要說出許多化合物之公式或完成化合物之公式。茲各舉數例於下（例從甲類）

第一部份

- (1) 本體能催促一種化學的動作而本身不發生化學的變化叫做接觸作用，電解，分解，單質異形，膠體。
- (2) 第一個人發現氧的是：Boyle, Priestley, Arrhenius, Hall, Edison。
- (6) 商業上所用之硫酸鹽：是礦中開採出的，是由化學製造出的，是由植物中提出的，是腐爛物之產品，是由海洋中來的。

(26) 一種化合物在很強的氫氨酸中尚不分解的是：碳酸鈣，草酸鈣，氫氯化鋅，硫酸高鐵，醋酸鋁。

第二部份例子如下：

增入相當的下號(subscript)以改正下列公式：



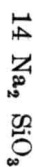
把下列方程式的右邊填好，使其平衡：



寫出下列之分子式：

(9) 酞酸鈉

寫出下列化合物之名稱



(11) 爲李區化學測驗(Rich Chemistry Test)，有兩類，每類題目二十五個，均由易而難，茲舉甲類數題於下以爲例：

化學測驗甲類

問題

(1) 假使我們把新煤放在爐中，把調節氣流之弁關閉好，把爐門開了，問有什麼危險？

答案 火向外射出 費煤 CO 毒氣跑出了 會發生爆炸

(2) 在左面各化學符號中，劃出那個代表銻的。

答案 Mg Hg Na I

(25) 吞下昇汞時之解毒藥是：

答案 芥菜 白堊和水 牛乳 甘汞

這個測驗有兩個優點：第一，編者在選擇內容時頗注意於教育之社會的目的。第二爲有診斷的價值，因爲他

按照下列各項輪流出題思想，記憶，數目的思想，記憶，實驗。

(丁) 生物學測驗也有幾種，茲舉盧區柯思曼生物學測驗 (Ruch-Cosmann Biology Test) 以爲例。這
個測驗有二類，每類分爲五部份，例子如下：

測驗一：普通生物學的常識，四十題。

(1) 有機體得到其食物供給由於其他活的有機體之代價者叫做：

死物寄生 被子植物門 精子器 水綿屬 裸子植物 寄生物 苔蘚植物

(3) 男的生殖細胞叫做：

卵球 萼片 胚珠 雄精 花蕊 心皮 大蕊

(29) 德肥里 (De Vries) 之著名因爲他的研究：

細菌 細胞構造 突變 黃熱 種痘術 製腐藥 血液循環

測驗二：完成句子，共十八句：

(1) 白血球之主要功用是：

——殺滅血液中疾病之微生物

——輸運氧至組織

——輸運食物材料至身體之細胞

(8) 保護鳥類法律之最重要的理由為：

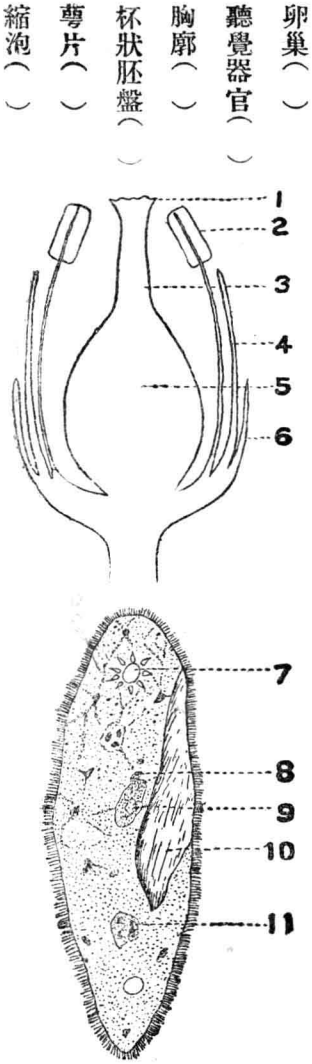
——許多鳥類是人之有益的食物

——鳥的羽毛在女帽業中有很高的價值

——鳥殺滅許多種蟲害

測驗三：留心觀察下面四個圖。有些組織已有數字標記出。下面又有十五個構造名稱均見於圖的。你要先看圖，再在構造名稱下括弧內註明此構造之數字標記。照例子做。

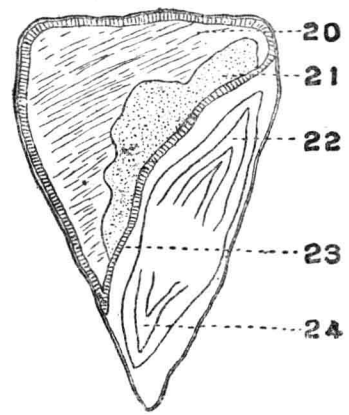
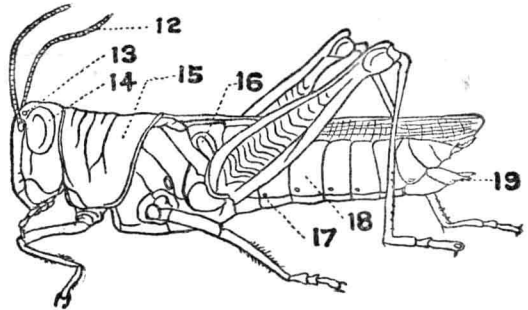
例子
腹(18)



圖七十八

藏區柯思曼生物學測驗(測驗三)

- 幼芽 ()
- 花蕊 ()
- 排水孔 ()
- 胚莖 ()
- 大核 ()
- 放卵管 ()
- 柱頭 ()
- 有油的部份 ()
- 小核 ()



圖七十八 盧區柯思曼生物學測驗 (驗測三)
 (G. M. Ruch, and L. H. Cossmann:
 Biology Test, Form A.)

測驗四：門德爾遺傳學說 (Mendelian Inheritance)

假設園中豌豆之高者 (tallness) 較顯於 (dominant over) 於低者 (shortness), 在表中之空格內填明由純粹高的豌豆與純粹低的豌豆交配後所產一百子裔中之高低兩種豌豆的約數 (the approximate number)。

測驗五：填字測驗，共五句。例子如下：

種	類	一	百	子	裔	中	之	約	數
高	豌豆								
低	豌豆								

(1) To test for grape sugar, crush or scrape some of the material and boil in water.

While the preparation is atill boiling, add a few drops of(1)..... A(2)..... precipitate indicates the presence of grape sugar.

(戊) 混合理科測驗有盧區——包冰納測驗 (Ruch-Popence General Science Test)，共有兩類，每類分兩部份，第一部份為常識測驗，採多答選一法，無須舉例。第二部份是圖之認識。問題採填字式。共二十圖，茲舉四例於下，以示範：

Figure 1

(a) The water does not rise to fill the tumbler completely because of the of the air in the tumbler.

(b) The fact that the water has risen a short distance into the tumbler as shown at C

shows that air is slightly.....under pressure.

Figure 2

In this diagram of a typical flower:

(a) The petal (the corolla) are marked by the letter.....

(b) The stamens are marked by the letter.....

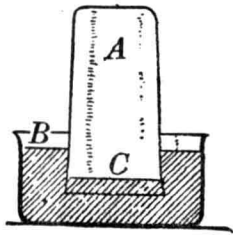
(c) The sepals (the calyx) are marked by the letter.....

(d) The pistil is marked by the letter...

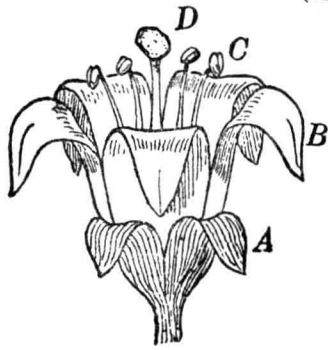
Figure 16

In this diagram the earth is the planet marked C.

(1)



(2)



圖七十九 虛區——包冰納混合理科測驗 A 類第二部舉例

(G.M. Ruch and H. F. popenoe: General Science Test, Form A)

(a) Mars is the planet
marked.....

(b) Jupiter is the planet
marked.....

(c) Mercury is the planet
marked.....

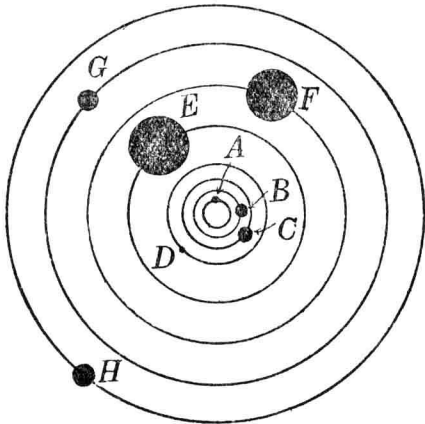
(d) Saturn is the planet
marked.....

(e) Uranus is the planet
marked.....

Figure 17

In this drawing of an artificial ice planet:

(a) The freezing vats are



(16)

located at.....

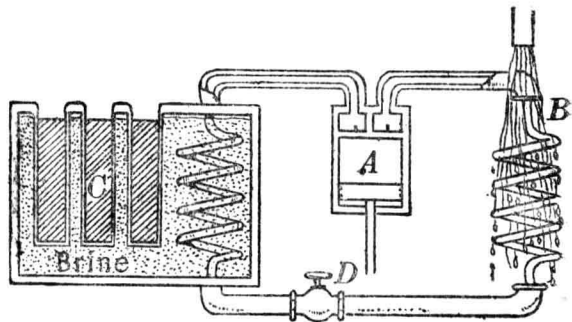
(b) The condensing pump is located at.....

(c) The principle involved in the manufacture of artificial ice by.....
...is that the liquid turns into a.....
when the pressure is removed and,
in so doing, it takes up.....from
the brine, which in turnthe
temperature of the.....in the freezing vats.

五 常識測驗

我國已編就的歷史、地理、理科等測驗，大都只合用於中學程度，在小學中可用的只有俞子夷的小學社會自然測驗，將本章中所討論的學科均在一個測驗中考試之。這個測驗有兩類，每類七十七題，採取多答選一法。

(17)



陳鶴琴尚編了一種小學常識測驗，有兩類，每類一百個，也採取多答選一法的。測驗內容之範圍很廣，據陳氏自己分析，第一類之一百題有十三種，就中以關於動植物者居多，共四十四題，佔百分之四十四。茲據陳氏的分析列表於下：

表五十一 陳鶴琴小學常識測驗第一類之內容

類	別題	數	類	別題	數	類	別題	數
動物	物	二七	天然物	物	六	度量	量	二
植物	物	一七	地	理	五	時間	間	二
生物	品	一七	時	節	四	氣候	候	一
生理	理	八	顏色	色	三	圖形	形	一
物產	產	七	總數	總	數			一〇〇

見參考書 2, p. 190

參考書目

1. Wilson G. M. and Hoke K. J.: How To Measure, Chaps 12, 13, 21.
2. 廖世承陳鶴琴測驗概要，第十二章。

3. 艾偉：初級教育心理學，第九章第五十五節。

4. 何炳松譯歷史教學法，譯者贅書及編輯者導言。（原著者 J. Henry: *The Teaching of History*）

第十六章 其他中學學科測驗

一 英文測驗

我國普通中學中，對於外國文偏重於英文，同時因為來華指導測驗事業者又為美國人，所以英文測驗在我國已有數種。茲分述之於下：

(甲) 我國已編就的英文測驗

(1) 安特孫混合英文測驗 (Anderson's Comprehensive English Test)

這個測驗共有七個部份，其目的為測量中學學生聽、讀及用英文的能力。大部份的測驗是從美國已訂正的測驗修改過來的。例子如下：

第一部份 填字：共二十句。這個測驗有許多句子取於推拉婆的文字量表填字測驗 (Tribue Language Scales Completion Tests)

(1) I like to go to.....

(20) China is a.....of Japan and the two countries have many..... in common.

這個測驗，每句中可填之字很多。例如第一句所填之字，任何地名，及其他如 School, home, your house, play, foot-ball, work 等等均是對的。因此校閱時較為困難。

第二部份 字彙（譯爲中文），例子如下：

how	fail	prison
story	friend	principle

單字之意義往往有好幾個，例如 story，有時作第幾層樓的「層」字解，有時做故事解等等。校閱時也極困難。

第三部份 字彙（歸類） 這個測驗仿照桑戴克的字彙測驗，把每個字歸在一類中。共有五類，如戰爭，宗教等。例如 altar 一字，應歸入宗教類，就在左邊空格內寫個“R”。例子如下：

W—War or fighting

F—Family or relatives

R—Religion or church

N—Number or quantity

E—Earth or its surface

<input type="text"/>	<input type="text"/>	prist	<input type="text"/>	<input type="text"/>	double	<input type="text"/>	<input type="text"/>	numeral	<input type="text"/>	<input type="text"/>	cartridge
<input type="text"/>	<input type="text"/>	altar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ammunition	<input type="text"/>	<input type="text"/>	chaplain	<input type="text"/>	<input type="text"/>	canteen
<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	nine	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	monk

這個測驗之缺點：(1)種類太少，並且歸入這五類的單字有些並不重要的；(2)有許多單字的意義很多，差不多任何類都可以歸入，這些字當然不能編入；(3)這個測驗仍舊有些字可以歸入於兩類或以上。例如 Chaplain 可歸入 R 和 W 兩類。這種測驗字彙法實非很好的。

第四部份 看意 Comprehension (Visual) 這個測驗是句子筆答測驗共有二十五句。例子如下：(答時中英文均可)。

(1) What is the thing to do when you feel hungry?

Ans.....

(25) If you have broken something that does not belong to you, what should you do?

Ans.....

這個測驗之缺點太多：(1)答案中英文都可，而價值相等；(2)寫字的速度之影響不能宰制；(3)答案長短之影響不能控制等等，均使測驗結果之意義不明。

第五部份 聽意 Comprehension (auditory) 這個測驗有四段，主試者每讀一段之後，叫學生筆答。（讀的時間和答的時間均有規定）例子如下：

A. Time for READING—thirty-five seconds

Time for writing—two minutes

“Long after the sun had set, Wang was still waiting for Tu and Pan to come: ‘If they do not come before nine o’clock’ he said to himself, ‘I will go on to Shanghai alone. At half past eight they came, bringing two other boys with them. Wang was very glad to see them and gave each of them one of the apples he had kept. They ate these and he ate one, too. They all went on down the road.’”

主試讀完之後，學生筆答下面的問句。

- (1) When did Tu and Pan come?.....
- (2) What did they do after eating the apples?.....
- (3) Who else came besides Tu and Pan?.....
- (4) How long did Wang say he would wait for them?.....

這個考試聽讀的能力之方法，缺點太多，主試者之差異，是無法控制的。採用留聲機片，或則好些。

第六部份 文法 內中句中有的是填字式，有的改字式。例如下：

(1) I am much interested.....hearing.....such a visit.

(20) The students pay no attention to these kind of rules.

這個測驗之對的答案也極多，校閱時頗困難。

第七部份 綴法 時間十分鐘，題目為：

The most interesting sight near our school

這個測驗之計分法頗為新奇。教師閱學生卷子時，僅將錯誤記下，錯誤分三種，S代表拼字的錯誤，G代表文法的錯誤，C代表大寫的錯誤。若一字三種錯誤都犯了，只算一個錯。假使一句句子無意義時，那末，教師把應刪去的字劃去，而加入最少限度的字，以使此句合於文法並有意義。加入的字數為學生之文法錯誤。計分的公式是

$$2 \left(\frac{N^2}{100(M+1)} \right)$$

N = 全篇字數

M = 總錯誤數

這種計算錯誤的方法，不必求其統計學的意義，即可知其不大適用。每個教員刪改卷子時，所加入的最少限度的字數，決難一致。例如一個學生所做的文章，全篇共五十字。根據某一教師的評閱，毫無一錯誤之處，其分數依照公式爲 $2 \left(\frac{2500}{100} \right) = 50$ ，但另一教師改了一字，其分數爲 $2 \left(\frac{2500}{200} \right) = 25$ 。教師意見之不同，可以影響於成績有如此之大者！

(二) 冰領克來默讀測驗 (Brinkley English Mastery Test, Silent Reading)。

這個測驗，共有四類。每類十篇文章，每一篇文章下面有四個問題，每個問題後有四個答案，要被試者選出正確的時間三十五分鐘，但是限制較充裕，因此牠是一難度的測驗。茲將U類測驗第一篇，第十篇二篇照錄於下以示範。

Jack is five years old. His brother is seven years old and his sister is three years old. His father is a very old man.

- (1) Jack is (a) seven years old, (b) five years old, (c) three years old, (d) a very old man.
- (2) How many people does this story tell about (a) One. (b) Two. (c) Three. (d) Four.
- (3) How old is Jack's brother? (a) Three years old. (b) Five years old. (c) Seven years

old. (d) Very old.

(4) Jack's Father has (a) three children, (b) only two children, (c) only one child, (d) four children.

Granting that we had both the will and the sense to choose our friends well, how few of us have the power! We may, by good fortune, obtain a glimpse of a great poet and the sound of his voice, or put a question to a man of science and be answered good humoredly. We may intrude ten minutes talk on a cabinet minister or snatch once or twice in our lives the privilege of arresting the kind glance of a queen. And yet these momentary chances we covet and spend our years and passions and powers in pursuit of little more than these, while, meantime, there is a society continually open to us, of people who will talk to us as long as we like, what our rank or occupation—a society of kings and statesmen, lingering patiently to gain an audience with us. And this society, because it is so numerous and can be kept waiting round us all day long in those narrowly finished anterooms, our bookcase shelves, we take no account of, — perhaps never listen to a word they would say, all day long.

(37) This paragraph asserts that people (a) have the desire to choose their friends well, (b) lack the intelligence to do this. (c) lack the ability to do it. (d) have the intelligence to do it.

(38) How do people largely spend their years and passions and powers? (a) In striving to enter a society that is practically closed to them. (b) In reading books. (c) In pursuit of pleasure. (d) In choosing friends.

(39) According to the paragraph, which of the following is most worth while? (a) Trying to see great poets. (b) Brief conversations with scientists. (c) Ten minute talk, with cabinet ministers. (d) The society of good books.

(40) To gain an audience with men of high rank (a) is coveted, (b) should be coveted, (c) is of no value, (d) is a common occurrence.

(三) 祁司英文測驗 (Keys English Mastery Tests) 共有四種，茲分述之如下：

(A) 祁司文法與語法測驗 (Keys Grammar-Idioms Tests)：這個測驗之目的在測量學生應用正確的英文語法和文法的能力。在編製測驗以前，他根據於許多調查統計中國學生之英文的語法與文法的錯誤，分

爲二十六類。下列幾種係測驗說明書中所列舉之例子：

Class 1. Verbs, agreement in number and persons; e.g.,

Some peoples likes.....

How many miles are Peking from Shanghai?

A man who do not.....

Class 3. Verbs, past tense, active; e.g.,

He was died at twelve o'clock.

He did not run fast enough.

Class 10. Verbs, subjunctive, past, contrary to fact conditions; e.g.,

If I had knowm, I should have.....

Class 11. Direct questions and negatives; e.g.,

Where they will go next?

Class 14. Infinitives, present, active; e.g.,

Please to tell me. Do you enjoy to play ball?

Class 18. Pronouns and demonstratives, agreement in number and gender; e.g.,

These money.....

A woman should love his husband.

Class 24. Prepositions; e.g.,

Different of that,

Better as him,

This horse belongs my father, etc.

這個測驗有 F—G, H—I—J, K—L 七類，每類題數不同，最少三十個，最多三十八個。所有題目均根據於二十六種錯誤而編成的，相等地分配於七類測驗中。這七類測驗大致是相同的，但據編者之經驗，F—G 兩類最適用於有兩年至六年英文程度的學生，H—I—J 三類最適用於有四年至八年英文程度者，K—L 二類最適用於有六年至九年程度者。祁司的經驗，大都根據於教會學校，是否適用於公立學校，尙待證明。每類測驗均分兩部份，一爲填字式，二爲改正錯誤。填字式的句子中，有些只要填一字，有些要填二三個字纔能講得通，還有些在虛線下面已有一字註好，要學生應用此字之對的字。例如下例第八句，虛線下有 make 一字，應填的字是 *is made(out)* 等。這種方法之缺點，上面已經再三討論過，無須再說了。改正錯誤的方法，要學生劃去錯字，而增入對

的字。如下例第十六句，“in August month”，在英文中無此用法，但是對的說法也不只一種，如 in August, during August 等，校閱時也很麻煩。茲將這個測驗 F 類第二、第八及第十六以及第三十各題目照錄於下，並將其對的及錯的答案，列表於下，以資參考。

Write the words needed in the blank:—

(2) Whyhe not in his room last night?

(8) My pencil..... (make)of wood.

Correct the mistakes in these sentences:

(16) The days are very warm in August month.

(30) Although I know that man, but I am forgotten his name.

表五十二 祁司文法與語法測驗 F 類正錯答案之舉例

題	數	對	的	答	案	錯	的	答	案
	2	was				did			
	8	is made (out); was made(out); has (or had) been made (out)				makes			

16	in August; in the month of August; during (the month of) August	this month; at August
20	<p>a. I know that man, but (or yet) I; Although... man, Yet I b. have forgotten; am (or keep) forgetting Neutral change; knew or have known</p>	<p>Although...but yet forgot, forget</p>

Keys, N. English Mastery Tests: Grammar-Idiom, Form F, Score card

這個測驗之校閱方法極費時間，除了有許多對的或可能的答案一點外，尚有數點必須注意：(1)大小寫和標點有錯誤時，皆不計算。(2)字拼錯了要算錯。(3)凡一句中改正一個錯字而改錯一個對字，則彼此相抵，不計分數。(4)凡一句中有兩個錯處，改正一個而其他未改，得一分。(5)凡一句中有兩個錯處，都改正了，但是改錯了一個對字，則得一分。(6)凡一句中錯處都改正了，而對處未改的，則凡一改正處算一分。以上僅述其大概，詳細情形，請看說明書。

(B) 祁司字彙測驗(Vocabulary Opposite Test)有三類。A和B兩類之難度相等，每類五十五個單字，可以考試有二年至八年英文程度者。考試方法採異同式，即寫出每個字之相反字，選擇測驗字時，凡犯下列條件之一者，均不採取：

- (1) 凡字測量推理的能力或智力較優於文字的知識者，如 both, day 等。
- (2) 凡字有許多相反的字者，如 scatter, 答案有 gather, collect, unite, concentrate, huddle, cluster, swarm, meet, assemble, reassemble, harvest, reunite, crowd and combine 等。
- (3) 凡字有專門意義者，如 Concave 和 Vertical 等。
- (4) 凡字可以猜對的，如 Kind 和 Unkind 等。
- (5) 凡字在高年級之錯誤的百分比較低年級為大者，如 asleep, obey, backward 等。
- (6) 凡字容易引起錯誤的反應者，如 normal 其答案常有 primary, Kindergarten 等。
- C 類有三十五個單字，是從 A, B 兩類改造的，可適用於有二年至四年英文程度的學生。茲將 C 類測驗中選出數字印於下面以為例：

1. good 15. southern 20. came 35. careful

記分的方法也極複雜，有答案表可查。該表除測驗字一行外，答案有三行，如表五十三。

表五十三 祁司字彙測驗 C 類答案表之舉例

測驗字	第一行	一分	第二行	四分	第三行	無分
good	bad		Poor, wicked, evil, worse, Sp.-bed		unkind	

southern	northern	north	
came	went	left, go, gone, departed	
careful	careless	reckless, negligent, neglectful, rash, heedless, imprudent	careless

Keys, N. English Matery Tests: Vocabulary Opposites, Teacher's Manual, pp. 27-29.

記分的規則如下：

I. Full credit is given only for first column responses in the exact form shown.

II. Half-credit is given:

1. For a second-column response given in the exact form shown.

2. For an attempt at a first-column opposite, in which the pupil makes any one of the following mistakes:

(a) Gives adjective for corresponding adverb, or vice versa.

(b) Gives wrong tense of the verb, or wrong degree of the adjective.

(c) Gives the abstract noun instead of adjective form (N. B. No credit is allowed for adjectives in place of abstract nouns.)

(d) Misspells the word, but not quite beyond recognition. (The scorer should record on his own key misspellings he decides to allow for half-credit and others that he rejects entirely.)

III. No credit is given:

1. For an attempt at a first-column answer which makes any two of the above mistakes in combination; e.g. guilty or silence after noisy (wrong part of speech and also misspelled.)
2. For an attempt at a second-column opposite which is misspelled or differs at all from the form shown; e.g. usual after seldom. (instead of usually.)
3. For a phrase, or for any answer not shown in the key or else definitely provided for by the terms of II, 2 above.

這個測驗校閱費時，計分又較繁煩並難免主觀之處。

(C) 祁司聽意測驗 (Auditory Comprehension Tests) 有兩類，每類有六十句問題，自第一句至第六十句可以測驗有三年以上的英文程度者，若測驗僅有一年至三年的英文程度者，則考至第四十句為止。茲將測

驗P類中選出三句，錄下以爲例：

(6) That box belongs to a girl. Whose is it?

(39) They saw the soldiers shooting at them, so they all turn and run away. How did they feel?

(60) My brother in Japan intends to return to Peking immediately. What interval must elapse before his arrival may be expected?

主試者把每句問題慢慢地讀給學生聽，每句讀的時間，長短雖不一致，平均短句三十秒鐘，最長句亦不過四十五秒鐘，全體測驗約需四十五分鐘。主試者在事前必須熟加練習。兩個問題之間相隔約十五秒鐘，以便學生作答案。答案是很簡單的，每句有四個答案，按次序印在試卷上，被試聽了一句後，即在該問題之四個答案中，劃一個對的。若不知道時，也須猜一個。上面十句之答案如下。例如第六句之答案，劃 hers 當然是對的。

6. its his theirs hers

36. quickly afraid very dangerous

60. Shanghai ship week Peking

這個測驗之缺點是顯而易見。主試者之差異——發音的不同，讀時語調不同等等——使結果大受影響。

(D) 祇司默寫測驗(Dictation Test)有X與Y兩類，其方法與聽意測驗相似。每類有二十五句，自易至難。

最容易的可以考試初學英文者，最難的連大學一年級生有時也做不出。所以應用這個測驗時，不必全體都用，或免試容易的句子，或免試較難的句子，全視程度而定。下表是編者在廣東應用的經驗，並不一定能適用於全國的。

表五十四 祁司默寫測驗之簡便用法

英 文 程 度	考 試 句 子	英 文 程 度	考 試 句 子
五——一〇年度英文程度	一——一〇	四〇——五〇年度英文程度	四——二一
一〇——二〇年度英文程度	一——一五	五〇——六〇年度英文程度	六——二三
二〇——三〇年度英文程度	一——一七	六〇以上年度英文程度	八——二五
三〇——四〇年度英文程度	二——一九		

Keys, N. English Mastery Tests: Dictation Tests, Teachers Manual, p. 6.

表中之年度——名詞，係 Year-period 之譯名，專用以計算中國學生之英文程度的。我國各學校中，英文程度極不一致，有些教會學校，在小學五年級或四年級時已開始有英文學科，至中學時有以英文直接教授其他學科的了。而公立學校大致在小學六年級開始，作為選科。因此，按年級計算，程度參差不齊，無法統一，所以有用另一數量——年度——計算之必要。計算年度之方法如下，通用於安特孫，冰領克來及祁司之各測驗。

(1) 全年每星期有一次四十至六十分鐘英文上課時間者以一年度計算。全年每星期有一次二五至三

九分鐘上課時間者算一年度三分之二。比二十五分鐘還少的算半年度。

(2) 其他學程，如歷史、數學等，用英文直接教授的，計算法照上數之一半。(如高一級數學全年每星期有三次五十分鐘，則算為一年度又二分之一)。但是僅用英文課本而不用英文教學者不計。

(3) 測驗施行之日，若在第一學期之中途時，算四分之一年度；在第一學期之終了時，算二分之一年度；以此類推。

(4) 例如一個學生在小學六年級時，每週有三次三十分鐘的英文；在初中時，每週有六次五十分鐘。測驗時為高中一年級第二學期之中途，本年該生每星期有四次五十分鐘英文課；本學期世界歷史係用英文直接教授的，每週有二次五十分鐘。則此生之英文學習年度為：

小年六年級	$= 3 \times \frac{3}{4}$	$= 2$
初中 (共三年)	$= 3 \times 6 \times 1$	$= 18$
高中一英文	$= 4 \times 1 \times \frac{3}{4}$	$= 3$
世界歷史	$= 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$	$= \frac{1}{4}$
		<hr/>
		$23\frac{1}{4}$ 年度。

決定全班之英文年度後，主試者照表五十四內所開之各句，依次讀給學生聽，每句讀兩遍；在事前教師必須

練習，使其純熟，考試時間約須三十至四十分鐘。

測驗有 X 和 Y 兩類，茲將 X 類中選出三句，錄下以爲例：

(1) This is a book.

(13) There are not many large cities in South America.

(25) A change of weather, as severe as it was unexpected, necessitated a revision of their plans.
計分之方法也極煩雜，茲將祁司所定之規則列下，並附上三句之答案表（表五十五）。

The papers are marked by the number of sentences written correctly, exactly according to copy.

Any change in word or punctuation (except as expressly noted below or in the first column of the scoring key) is counted a mistake.

Sentences with one mistake count two-thirds correct. Sentences with more than one mistake are counted wrong.

Each word or punctuation marked omitted, inserted, misplaced, misspelled, or otherwise changed counts one mistake. A capital letter wrong counts as one mistake, and misspelling

as another. Thus the word France written french or omitted altogether counts as two mistakes and makes the sentence wrong.

Omission of the period at the end of a sentence is not counted as a mistake; but omission of a question mark (?), apostrophe ('), or any other change, is counted.

Quotation marks (".....") around the whole sentence count as one mistake the first time they occur; but if several sentences are thus enclosed, only the first mistake is counted.

Any combination of words substituted for one word in the original, counts one mistake; as "militar rising" for "militarism."

When in doubt how to mark a particular change, see the SCORING KEY.

表五十五 祈司默寫測驗X類答案表之舉例

Sentence number	Count as correct	Count one mistake	Count two mistakes each
13		aren't S. America	south america
25	plan.	as severe as unexpected. plants. Omitting (ne or both commas	

Keys, N. English Mastery Tests: Dictation Tests, Teachers Manual, p. 21

(四) 艾偉中學英文測驗 艾偉為調查中學學生英文程度起見，會編幾個英文測驗，惟標準正在計算中，尚未公布，茲將中學英文測驗量表甲第一類之四個測驗的例子錄下以示範：

測驗一 字彙 (Vocabulary)

下面 1 2 3 等行裏各有英文字五個。第一個字的意義是要請你解答的。答的時候祇須在右邊四個字中找出一個意義相同或相近的字把他的號數填入那行左首括弧內即得。例如：——

1 2 3 4

1. (3) tiger afraid. large. animal. bird.
2. () baby youth. girl. little child. cradle.

測驗二 改正錯誤 (Correction)

下面句子裏在文法上各有錯誤。請你們把這些錯字找出來，在他們下面各畫一橫線，同時在左首括弧內把那改正的字寫下。例如：

1. (boys) There are two boy in the classroom.
2. () He write a letter to his father.

測驗三 填字 (Completion)

下面句子裏各短少一字。請你從右邊括弧內四個字中選一個最適當的填入左首括弧內。

(3) The students paid much attention ... his lecture,

1 2 3 4

(on. for. to. of.)

() This boy depends too much ... the notes he has taken. (with. of. in. on.)

測驗四 勾消 (Cancellation)

下面句子裏各有用不着的字一個或數個。在閱讀的時候，請你們遇有這樣的字就在他的下面畫一橫線，同時將這字填入左首括弧內。例如：——

1. (was) His father was died last year.

2. () There were many people went to Shanghai last week.

(乙) 綴法測驗

我國尚沒有編好的英文綴法量表，茲將范魏格寧作及劉韋斯所編英文作文量表舉例於下，以示範。

(一) 范魏格寧英文綴法量表：

這個測驗之大致情形，已在第十三章中述其大概，分別考試不同的體裁，每篇并有三種分數，茲各舉一例於

五

A. Exposition scale

Thought Content 25

Structure 22

Mechanics 27

How I Earned Some Money

I earned my money this way. Sometimes I would take care of babies. Then I would take care of the house and babies both. Some times I would wash dishes. Then I would sweep the floor. Then I would dust the furniture. Some times I would scob the floor. Then I would clean the bathroom.

B. Narration scale

Thought Content 22

Structure 23

Mechanics 24

When Mother was away

My mother is going away today my cousins house to visit because my father is coming over after work and take us out to a ladies house to get some tomatoes to gan for the winter.

Then father took them over to a ladies house to stay over night that my father would come over and my aunt and my mother and there said alright so my father whet home.

C. Description scale

Thought Content 19 Structure 30 Mechanics 16

When the Troops marched by It was a sight worth seeing.

When the Troops Marched by it was a sight worth seeing it was good when the soldiers come Marching by the soldier war just as strat as a bord when the solders come marching by thair was crous of peple they wer yeling they had gust come back from batt they war Marching in the stret there was lot of solders.

(二) 劉韋斯英文綴法量表 (測量商業的及社交的信札) (Lewis English Composition Scales for Measuring Business and Social Correspondence)

這個測驗共有五個量表，分別測量下列五種綴法。

A. Order letters

- B. Letters of Application
- C. Narrative social letters
- D. Expository social letters
- E. Simple Narration

茲將 Scales for measuring order letters 中舉二例於下以爲例：

Apr. 17 Boston. Mas

Dear Sir

15 I wrote to ask you that you no I want want leggings or boots and bicycles. yes
sir quickly

Evan Kimpson

344 Riverdale Avenue
Columbus. Ohio

B. Benson & Company

43 Madison Avenue

60
Los Angeles, Cal.

Gentlemen:

Inclosed please find twelve dollars (\$12) for which please send me three yards of blue serge to match the enclosed sample at three dollars per yard (\$3); one book at one dollar (\$1) called "Over the Top" and one blue tie to match serge at two dollars (\$2)

Yours truly

Grace Donovan

(丙) 英文診斷測驗

(一) 拚字測驗

(A) 愛里斯的量表 (Ayres: Measuring Scale for Ability in Spelling)

圖八十 愛里斯拚法量表之舉例

	A	C	E	H	K	M	P	S	V	X	Z
second grade →	69	96	92	79	58	← second grade	← third grade				
third grade →	100	100	98	92	79	66	← fourth grade	58	← fifth grade		
			fourth grade →	98	92	84					
			fifth grade →	100	96	92	79	73	50	← sixth grade	
			sixth grade →		99	96	88	73	50	← sixth grade	
					seventh grade →	99	94	84	66	50	← seventh grade
						eighth grade →	98	92	79	66	50
me do	a	lie	day	became	trust	spend	often	principal	immediate	judgment	
	it you will	you will	eat sit	brother rain	extrat dress	enjoy awful	stopped motion	testimony discussion	convenient receipt	recommend	
	is we can an	we we	lot box	keep start	beside teach	usual auto	theater century	arrangement reference	preliminary	allege	
	see my run up	an an	belong door	mail eye	happen begun	flight travel	total mention	evidence experience	disappoint especially		
	last	yes	lady	collect	rapid	arrive	session	committee			

← eighth grade

not	low	reach	file	repair	supply	secretary
us	soft	better	provide	loss	assist	association
am	stand	water	died	mayor	affair	career
good	yard	round	change	wait	course	height
little	bring	cost	wire	bag	neither	
ago	tell	price	few	degree	local	
old	five	become	please	prison	further	
bad	ball	class	picture	engine	serious	
red	law	horse	money	visit	doubt	
	ask	care	ready	guest	condition	
	just	try	omit	obtain	opinion	

Ayres, L.P. Measuring Scale for Ability in Spelling

愛里斯全量表共有二十六行，上圖僅一部份。每行中之各字的難度大約是相等的，各行之排列是由易而難，相隔的距離大約也是相等的。上面各行的數目代表百分比，即各年級學生在此行中字應拼對的百分比。例如把K行中選十個字考試兒童，二年級生之拼對百分比應為五十八，三年級為七十九，四年級為九十二，五年級為九十六，六年級為九十九等，以此類推。

(B) 莫麗孫麥柯爾的量表 (Morrison-McCall Scale) 方法與陳鶴琴默字測驗相同，例子如下：(共五十字)

Scale A

1. run The boy can run.....run
 2. top The top will spin top

(C) 瓊斯一百個「拼字鬼」(Jones one hundred "spelling demons") 瓊斯在學生作文中選出一百個最普通拼錯的字，名為「拼字鬼」。全部如下表：

表五十六 瓊斯一百個拼字鬼發現次數

字	次	數	字	次	數	字	次	數	字	次	數
which	三二一	meant	二四七	minute	二一〇	often	一八五				
their	三一一	just	二四五	busy	二〇九	writing	一八四				
there	二九六	many	二四五	two	二〇八	doctor	一八二				
separate	二八三	too	二四三	much	二〇六	very	一八一				
hear	二八〇	Tuesday	二四二	enough	二〇六	though	一八一				
here	二七八	knew	二三七	seems	二〇五	among	一七九				
said	二七五	lose	二三六	none	二〇三	sure	一七九				
been	二七三	week	二三五	does	二〇三	tonight	一七四				

says	11711	can't	11314	easy	11011	forty	11711
they	11711	grammar	11314	would	11010	since	11711
some	11710	whole	11311	whether	11010	once	11710
any	11618	wear	11310	loose	11918	raise	11619
Wednesday	11616	every	11218	could	11916	trouble	11618
done	11613	instead	11218	ready	11916	choose	11618
know	11613	built	11215	beginning	11915	color	11617
rear 'red'	11611	blue	11214	heard	11915	dear	11616
piece	11610	shoes	11214	country	11914	truly	11616
don't	11518	won't	11211	business	11914	early	11616
break	11517	wrote	11210	ache	11912	used	11615
tear	11515	cough	11117	answer	11911	friend	11614
February	11515	where	11116	making	11910	again	11614
laid	11511	wrote	11116	always	11818	hoarse	11611
straight	11511	buy	11111	hour	11817	guess	11611
through	11510	believe	11111	tired	11817	women	11611

half	二五〇	coming	一一二	sugar	一八五	having	一五八
------	-----	--------	-----	-------	-----	--------	-----

見參考書 1, p. 193.

美國之拼字測驗很多，除上三種外，其他如 Ashbaugh Iowa spelling scale, the Rice test, the Buckingham extension of the Ayres scale, the Buckingham scale, the Buckingham-Coxe spelling scale, the Courtis standard dictation test, Form E, the Monroe timed sentence test, the Starch test, the Boston minimum list, 或有歷史的價值，或對於方法有貢獻，均不詳述。

(丁) 文法測驗

(A) 漢來西英文綴法診斷測驗 (Preseey: Diagnostic Tests in English Composition) 有四種：
 (1) 大寫，(2) 標點，(3) 文法，(4) 句子構造。茲各舉數例於下：

(1) Capitalization

(a) There go tom black and mary smith.

(b) I will write to major cox and professor ball.

(2) Punctuation

(a) He ordered salt sugar flour and eggs.

(b) Telegraphers call a poor operator a ham op.

(3) Grammar

- Were you notified of the change?
- Why doesn't that letter come?
- It don't seem possible.
- Smith was here yesterday.

(4) Sentence structure

- He finished school last June. Since that time he has done nothing.
- We spent the afternoon in the park; it is very pleasant there.
- John had a position in a store. Which he left.
- He found a dollar bill which some one had dropped in the aisle.

(3) (4) 兩測驗均要學生在錯的句子左面之方格做一×號，如(4)。

(B) 柯祿思英文測驗 (Cross English Test) 共二類，每類分八部，例子如下：

Part I: Spelling: Place a check mark (✓) in the parentheses after each correct spelling.

1. { already.....()
already()
17. { dying(to die)()
dieing(to die).....()

Part II: Pronunciation: Place a check mark in the parentheses nearest each correct pronunciation.

1. Arctic.....är'tik() () ärk'tik
2. banquet.....bän'kwët.....() () bänk'wët

Part III: Recognizing A Sentence

Group A: Some of the following are not properly sentences as printed. Paint a capital letter S in the parentheses before each of the following that is properly a sentence, and before each that is not properly a sentence print a capital letter N.

1. () The boys had great fun and some hard work on their camping trip.
3. () Having had no success with geometry.

Group B: Place a figure 1 in the parentheses before each expression which should be written as one sentence and a figure 2 before each which should be written as two sentences.

1. () When he heard some one approaching, he stopped short.
2. () Coal miners wear little lamps on their caps, and they are well paid since the strike.

Group C: Some of the following sentences are faulty, and some are correct. Print a capital letter F (for faulty) in the parentheses before each sentence that is faulty; before each that is correct print a capital C.

1. () Water passes through cement as well as through brick.
2. () His speed was equal to a horse.

Group D: Some of the following expressions are not properly one sentence as they stand. Print a capital letter O in the parentheses before each expression that is properly one sentence. as it stands, and before each that is properly two or more sentences print a capital letter T.

1. () Drawing instruments are used in this class, they are made in Pittsburgh.
2. () While I was traveling in South America, I collected notes upon the customs of the natives, which I expect soon to publish a book.

Group E: Some of the following are not correct sentences. Print a capital letter F in the parentheses before each of the following that is not a correct sentence in harmony with present-day good usage, and before each that is correct sentence print a capital letter G.

1. () Milton was sent to Oxford to study law.

3. () Anne was the most beautiful of all her cousins.

Part IV: Punctuation: Punctuate the following sentences in accordance with present-day usage. (Some of the sentences may not require further punctuation.)

1. Send us a report when you have examined the property.

2. They expected to visit Miami Florida before coming home.

Part V: Verb Forms: Draw a heavy line under the correct form in each sentence. In case where two forms are correct, underline the preferred form.

1. Our team was (beaten, beat) in the game Thursday.

2. Fanny has (busted, broken, broke) one of her china plate.

Part VI: Pronoun Forms: Draw a heavy line under the correct form in each sentence.

1. If you were (I, me), would you go to that dance?
2. Jessie gave Roy and (I, me) some new books.

Part VII: Idiomatic Expressions: Draw a heavy line under the correct form in each sentence.

1. I wish I (could of, could have) seen that play.

2. I regret to part (with, from) you after these pleasant vacation days.

Part VIII: Miscellaneous Faulty Expressions: Some of these sentences are faulty. Print a capital letter F in the parentheses before each sentence that is faulty, and before each that is correct print a capital letter C.

1. () Yourself and friends are expected to be present.
2. () I have made my sweater just like yours.

(C) 皮里格斯英文形式測驗 (Briggs English Form Tests) 有兩類，每類二十題，均由易而難。在測量大寫和各種標點符號。例子如下：

Here are twenty sentences printed without some necessary capital letters, commas, apos

trophes, and end punctuati n. In some cases two or more sentences are run together.

Read over each group of words so as to get the meaning. Then in the proper places put capital letters, apostrophes, necessary commas, periods, and question marks.

1. bird sing

20. Here and there on the dusty shelves of Higgins & Browns dilapidated general merchandise store the boys found cans of salmon and corned beef but their appetites werenot whetted by thoughts of a meal of tinned food without a morsel of anything else to go with it.

(D) 威爾遜語法測驗 (Wilson Language Errors Test) 有三篇故事，每篇均有二十八個差誤，要被試者改正。茲將其測驗的例子錄下以示範：

Sample story:

Willie come to visit us. He is only six years old. He stayed a hour. He has went home. I like to willie.

Sample story corrected:

came
 Willie ~~come~~ to visit us. He is only six years old. He stayed ^{an} a hour. he has ~~with-~~ ^{gone}
 home I like to Willie.

此外尚有四種語法或文法測驗——The Starch Tests, the Charters Diagnostic Tests, the Clapp tests, the Franseen tests 均有相當價值；惟我國學生對於英文所犯之錯誤每與美國學生或英國學生不同，故不詳述。

二 數學測驗

(甲) 中學混合數學測驗 數學測驗適用於中學程度者，在我國只有汪桂榮、廖世承編的中學混合數學測驗一種，共兩類，每類六十題，偏重應用方面，包含四則代數，幾何，三角等。例子如下：

1. $42 + 23 + 78 + 57 = ?$ 答 ()
3. $96 \times 35 = ?$ 答 ()
5. $X - [y - \{z - (X - y + z)\}] = ?$ 答 ()
7. 30° 之餘角爲若干度 答 ()
9. 何數之 $\frac{2}{3}$ 爲 44° 答 ()

(乙) 霍茲代數測驗 (Hotz First Algebra Scales) 美國 已編就的代數有 Rugg-Clark test, I. E. R.

Algebra test, Douglas Standard Diagnostic Tests for Elementary Algebra. The Illinois Standard Algebra Tests and Holtz First Algebra Scales 茲將霍茲的測驗舉例於下。這個測驗，分爲五個量表，(1)加法和減法；(2)乘法和除法；(3)方程式和公式；(4)圖；(5)應用題。每量表均有二類，下面例子均取於B類。

(A) 加法與減法

(1) $4r + 3r + 2r =$

(5) $7x - x + 6 - 4 =$

(10) $8c - (-6 + 3c) =$

(15) $\frac{1}{a-x} - \frac{3x}{a^2-x^2} =$

(20) $\frac{1}{a+1} - \frac{a}{a^2-a+1} - \frac{a-4}{a^3+1} =$

(24) $\frac{a}{a-2} - \frac{a-2}{a+2} + \frac{3}{4-a^2} =$

(B) 乘法和除法

(1) $3.7y =$

(5) $\frac{2}{3} \text{ of } 9m =$

(10) $\frac{4x^4}{5} \div 2x^2 =$

(15) $\frac{m+n}{a} \cdot \frac{b}{m^2-n^2} =$

(20) $\frac{p^2+4p-45}{p^2+2p+4} \cdot \frac{p^8-8}{p^2-81} \cdot \frac{1}{3pr-15r} =$

(23) $\frac{3\sqrt{6a}}{2a\sqrt{18}} \cdot \sqrt{12a} =$

(C) 方程式和公式

Solve the following equations and formulae:

(1) $2x = 4$

(2) $7m = 3m + 12$

(10) $\frac{2x}{3} = \frac{5}{8}$

(15) $\frac{4}{3-x} = \frac{2}{1+x}$

(20) $\frac{2}{x^2+4x+3} = \frac{3}{x^2+3x+2}$

(25) $\sqrt{x^2-1} - x = -1$

(D) 應用題

(1) If one coat cost x dollars, how much will 3 coats cost.

(5) The distance from Chicago to New York by rail is 980 miles. If a train runs v miles an hour, what is the time required for the run?

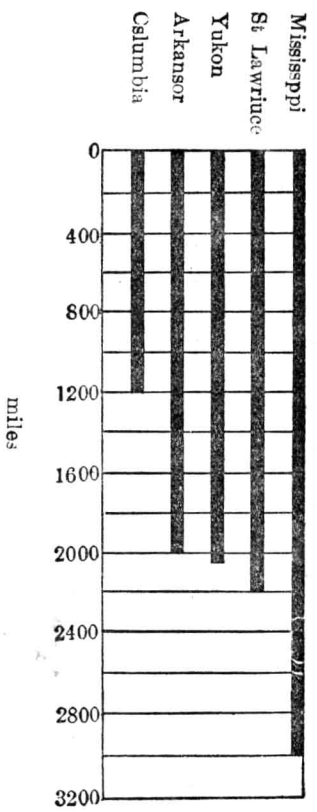
(10) A tower casts a shadow of 20 feet. A man, 5 feet 9 inches high, who is near at the same time, casts a shadow of 2 feet 6 inches. Find the height of the tower.

(14) An open box is made from a square piece of tin by cutting out a 5-inch square

from each corner and turning up the sides. How large is the original square, if the box contains 180 cubic inches?

(E) 圖

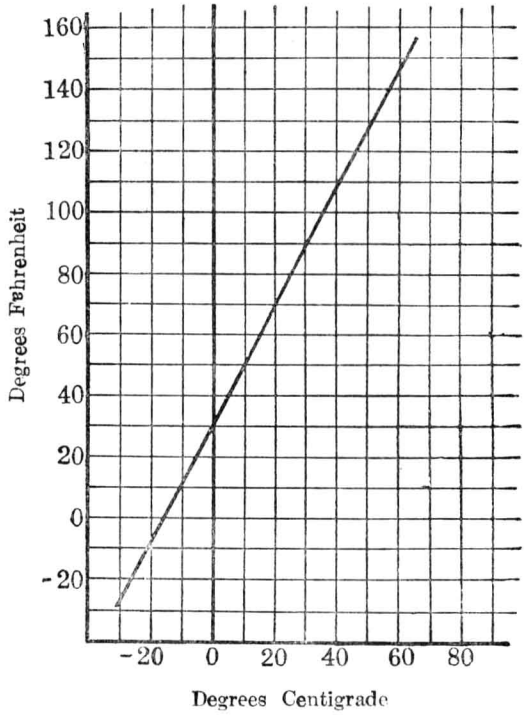
(1) The following diagram represents the length of certain rivers.



How many miles is the Arkansas river as represented in this diagram?.....

(5) The following graph is used to convert degrees of temperature from the Fahrenheit scale (F) to the Centigrade scale (C), and from the Centigrade scale to the Fahrenheit scale.

When it is $+20^{\circ}$ on the F scale, what is the temperature in degrees on the C scale?



(丙) 雷福樓平面幾何診斷測驗 (Renfrow Diagnostic Test in Plane Geometry) 美國的平面幾何測驗者 Columbia Research Bureau Plane Geometry Test, Schorling-Sanford Achievement Test in Plane Geometry, Webb Geometry Test, Minnick Geometry Test 等雷福樓的測驗分五部份,茲將其

測驗一A類各部份之第一題照錄於下，以說明此測驗之性質。

A. Definition, Axioms and Postulates: Fill the blanks with the proper word, or words, at the end of the lines.

1. The only dimension a line has is.....

B. Constructions and Locus Problems: In this part of the test the student should construct, with ruler and compass, according to the instructions in each exercise, leaving all construction lines, arcs, and points. Do not attempt explanation or proof.

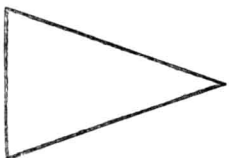
1. Bisect line AB.



C. Theorems:

Draw the construction lines required for proof. Do not attempt to construct the required lines draw them as you would to demonstrate a theorem.

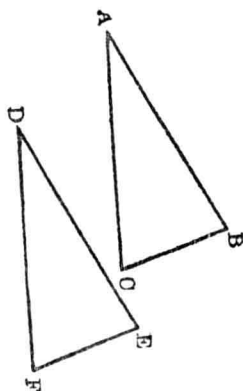
1. If two angles of a triangle are equal, the triangle is isosceles.



D. Theorems: Complete the proofs of the following theorems on the blank lines provided

for that purpose. Do not attempt a different proof. Place your answers at the end of the lines.

1. If two triangles have a side and the two adjoining angles of one respectively equal to a side and the two adjoining angles of the other, the triangles are congruent.



Given: $\triangle ABC$ and DEF

$$\angle A = \angle \dots\dots\dots$$

$$\angle C = \angle \dots\dots\dots$$

$$AC = \dots\dots\dots$$

To prove: $\triangle ABC = \triangle DEF$

Proof: Place the $\triangle ABC$ upon the $\triangle DEF$ so that AC coincides with.....
 and the point B falls on the same side of DF as.....
 CB and FE will take the same
 and AB and DE will take the same.....

Point B will fall on.....

(reason) Two straight lines can intersect in but one.....

$$\therefore \triangle ABC = \triangle DEF$$

E. Exercises and Problems

Place your answers on the blank lines provided for that purpose.

Give the answers in the same terms as the symbols at the ends of the blank lines.



1. $\angle A = 90^\circ$

$$\angle B = 2\angle C$$

$$\therefore \angle C = \dots\dots\dots$$

(丁) 魯橋斯數學能力測驗 (Rogers Test of Mathematical Ability) 共有十個測驗，目的在預測學

生之代數、幾何及其數學之能力。這十個測驗可分為六種，其例子如下：

(A) Geometry test:

FACTS TO BE USED IN THE GEOMETRY TEST

This sheet is for reference only. The following facts are given as true.

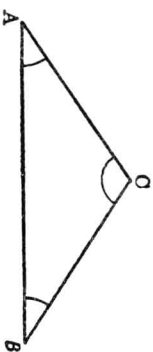
1. There are 90 degrees in every right angle. This is a right angle.
2. All the angles of a triangle added together equal 180 degrees.



Thus in triangle ABC, angle A, angle B and angle

C added together equal 180 degrees.

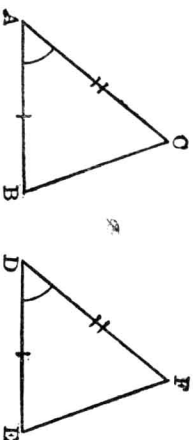
3. Two triangles are equal if two sides and the included angle of one triangle are equal respectively to two sides and the included angle the other.



Thus the triangle ABC equals triangle DEF,

since side AC equals side DF and side AB equals side DE, and angle A equals angle D.

4. An isosceles triangle has two sides equal and the angles opposite them equal.



Thus ABC is an isosceles triangle, since AC equals BC and angle A equals

angle B.

5. The sides of a square are equal and all its angles are right angles.

Thus ABCD is a square, since AB equals CD equals

DA, and angles

A, B, C and D are right angles.

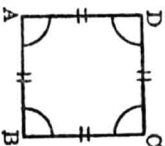
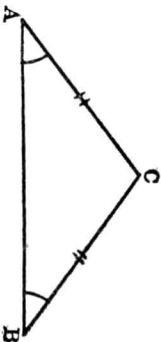
Directions

Taken the above facts (1), (2), (3), (4), (5) as true, do the work required on the next page and write your answer in the spaces reserved. Do not take anything for granted not given above in (1) (2), etc., In every case when you use any of the facts above, (1), (2), etc., in your work, write the number to show what fact it is you use.

Example: Given: Angle A = 60 degrees and that the triangles is isosceles.

How many degrees are there in angle B?

State the reasons.

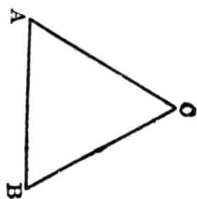


Answer: The triangle is isosceles (Given)

Therefore angle A equals angle B by fact (4)

Angle a equals 60 degrees (Given)

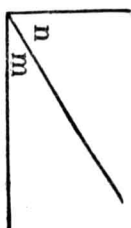
Therefore angle B equals 60 degrees.



1. Given: Angle $m = 30$ degrees, and the sum of the angles m and n is a right angle.

How many degrees are there in angle n ?

State the reasons.



(B) algebraic computation: (Two tests)

Test 1: 1. If $a=2$, $b=3$, $c=5$, and $d=1$, find the value of each of following:

(a) $5a$ Answer:.....

(b) $2a-d$ Answer:.....etc.

5. If $2x+3=15$. what is the value of x ? Answer: $x = \dots\dots\dots$

Test 2: 1. Multiply the following as indicated:

(a) $4(3x-4)$

(b) $-5(-4x-6y)$

(c) $-4(x+2)$

Answers: (a).....

(b).....

(c).....

7. Find the values of x and y:

$$5x + 2y = 34$$

$$7x - 3y = 7$$

Answers: $x = \dots\dots\dots y = \dots\dots\dots$

(C) Interpolation: (two tests)

Test 1:

A. 1 3 5 7 ... 11 13 15 17 ... 21

T. 7 31 47

Test 2:

F. 5 17 29 ... 53 65 77 ... 101 113 125

P. 16 41 72

(D) Superposition tests: (two tests)

Directions for Superposition tests 1 and 2

Suppose that the figure with a circle in it is a small card with one of its edges painted black and with a hole in one corner.

If this card is moved around so that its black edge lies upon the long heavy black line, it will fit one of those two figures shown. Decide which it fits and then with your pencil draw a circle where the hole would be.

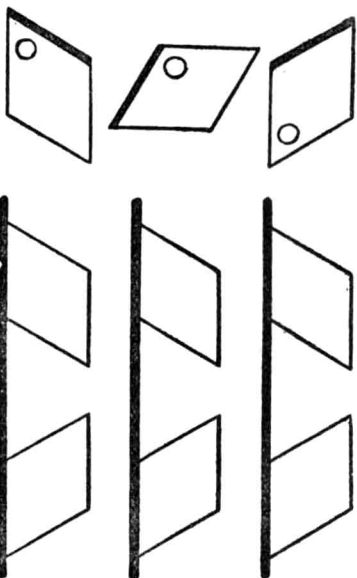
Try the three following examples.

(E) Language scale (Trabue) L and J: (two tests)

Write one word on each blank:

Scale J:

1. Boys and.....soon become.....and women.



5. Extremely old sometimes almost as cure us.....

(F) Mixed relation test:

1. eye——see car——

2. Monday——Tuesday April——

在已經編造測驗之中，能預測幾何和代數之能力者，要算魯橋斯的測驗為最好。有些測驗是考試抽象的智慧的測驗。不過這個測驗尚有一限制，就是被試者須有幾個月代的數訓練才能應試。照桑戴克之意，凡能很準確地測量抽象的智慧的測驗，都可以預測代數和幾何之能力。所以他說若一量表專含數字的事實者，或較魯橋斯的為佳；因此他提議一個量表包括填數，算術理解題及方程式重組等測驗，以預測中學生的數學能力。

參考書目

1. Monroe, W. S. : An Introduction to the Theory of Educational Measurement.
2. Thorndike F. L. : The Psychology of Algebra, Chap. 6.
3. Wilson G. M. and Hoke, K. J. : How to Measure, Chaps 2, 6, 7, 19 & 20.
4. 廖世承, 陳鶴琴: 測驗概要第十一章。
5. 各種測驗之說明書及樣本。

第十七章 分級測驗

分級測驗[英文叫做 Classification Test, 或 Achievement Test, 或 Attainment Scale]在我國又有叫做調查用測驗,其目的有三:(1)學務調查,(2)考試新生或插班生,(3)分組升級。普通教育測驗,大都只限於一門學科,欲於最短時間內,調查全體學生對於各學科之大致程度,費時很多,分級測驗是補救這種情形的。茲舉幾個樣本於下。

一 奧替斯分級測驗 (Otis Classification Test)

(甲)性質與內容 這個測驗共有兩類,可以考試四年級至八年級。每類分兩部份,第一部為作業測驗 (Achievement Test), 第二部為智力測驗 (Mental Ability Test); 智力測驗共七五題,考試時間為三十分鐘,採多答選一法。第一部共一一五題,包括讀法,拚法等,詳細情形見表五十七,在表中可以看見各種學科之題數并不一致,重要學科之題數較多。答案均採多答選一法。考試時間也為三十分鐘。

(乙)第一部測驗題目之排列法 作業測驗中之題目的排列採取循環式,各種學科的題目周而復始,故學生先做各學科之容易的題目,再做較難的,後做最難的。詳情如下表。根據這種辦法,這個測驗還可以有診斷的

功用。

表五十七 奧替斯分級測驗第一部之內容

學		科題		數		百		分		數	
算術	應用題	一〇	二八	八・七〇	二四・三五	學	科題	數	百	分	數
	四則	一八	一五・六五	二四・三五							
語言	文法	四	三二	一〇・四三	二七・八三	地	理	一四	一二・一七		
	字彙	六	三二	五・二二	二七・八三	歷史和公民	一三	一一・三〇			
總計	應	一〇	二八	八・七〇	二四・三五	生理和衛生	七	六〇・九			
	用	一〇	二八	八・七〇	二四・三五	音	五	四・三五			
常		識	一六	一三・九一		樂	五	四・三五			

Otis, A. S. Classification Test, Manual of Direction, p. 14

表五十八 奧替斯分級測驗作業測驗各學科題目之排列次序（數字係題數）

學	科	第	一	周	第	二	周	第	三	周	總	數
拈字	一	二	三	四	五	五	五	五	五	五	五	一〇
文法和默寫	六	七	八	九	一〇	五	六	六	六	六	六	三三

算術理解題	一一三 一二五	三四五	九七九	一〇
地理	一六一七 一八九〇 二	六六六 六九七	九 一〇〇 一〇一	一〇
歷史和公民	三三三 三四三 三五三	七三七 七七八	一〇一 一〇二 一〇三	一三
生理和衛生	三六三 三七三	七七八	一〇四	一七
文學	三三三	七七	一〇五	四
字彙	三四三 三五三	九九	一〇六	六
常識	三六三 三七三 三八三 三九三	八〇 八一 八二 八三 八四	一〇六 一〇七 一〇八 一〇九 一一〇 一一一	一六
音樂	四四三 四五三	八五	一一二	五
算術四則	四七三 四八三 四九三 五〇三 五一三 五二 五三 五四 五五	八六 八七 八八 八九 九〇 九一	一一二 一一三 一一四 一一五	一八

Otis, A. S. Classification Test, Manual of Directions, p. 41

(丙) 舉樣 (取於A類)

第一部: 作業測驗

(一) 拚字

(5) Which word is wrongly spelled?

1 beautiful, 2 repair, 3 trouble, 4 fight, 5 importance..... ()

(二) 文法和默寫

(10) Which is wrong?

1. Whom did you see? 2 That is all the tighter I can get it. 3 He can sing better than she..... ()

(三) 算術理解題

(15) If you knew the number of trees in an orchard and the number of rows of trees, to find the number of trees in each row you should (?)

- 1 add, 2 subtract, 3 multiply, 4 divide..... ()

(四) 地理

(21) Gibraltar is on the coast of (?)

- 1 Spain, 2 Portugal, 3 France, 4 Italy, 5 Greece..... ()

(五) 歷史和公民

(27) Which one of the following men was prominent in the Colonial period?

- 1 Nathan Hale, 2 William Penn, 3 John Cabot, 4 Paul Revere, 5 Daniel Webster ()

(六) 生理和衛生

(31) The thyroid gland is in the (?)

1 Chest, 2 abdomen, 3 neck, 4 head, 5 leg..... ()

(七) 文學

(33) "The Legend of Sleepy Hollow" tells about (?)

1 Captain Smollet, 2 Ichabod Crane, 3 Miles Henderson, 4 Scrooge, 5 Queen Dolores

..... ()

(八) 字彙

(36) To repress means about the same as (?)

1 to press hard, 2 to hurry, 3 to require, 4 to restrain, 5 to press forward..... ()

(九) 常識

(43) Red and Yellow paints mixed make (?) paint.

1 green, 2 blue, 3 purple, 4 pink, 5 orange..... ()

(十) 音樂

(46) The key of E Hat has how many Hats?..... ()

(十一) 四則

(55) 25 lb, 6 oz. + 4 lb, 12 oz. = (?) lb

第二部：智力測驗

(1) Which one of the five things below does not belong with the other

1 potato, 2 turnip, 3 carrot, 4 stone, 5 onion..... ()

(丁) 記分 奧替斯的測驗之結果有三種原有量數，即作業部份的分數，智力部份的分數及兩部份之總分，奧替斯稱為分級量數 (Classification score)。根據作業的分數，我們可以求得教育年齡，教育商數及級模。根據於智力的分數，我們可以求得智力年齡，級模，智力商數及聰明指數。根據於分級量數我們可以求得級模，混合的智力，——教育年齡，分級指數。根據於作業的各種數量與智力的各種數量之比例，我們可以求得成業比例或商數。再則各種學科的題目既然按周而復始的辦法排列，我們可以求得各學科年齡及商數。各種數量，均可由表格中一查而得，方法大都已詳於第七章。

二 斯旦福作業測驗 (Stanford Achievement Test)

(甲) 性質 這種測驗是克萊盧區和推孟合編的。有甲乙兩類，難度相等，可以交替用的。每類又分為初級

試驗和高級試驗；初級試驗有六個測驗，（一）節段讀法，（二）句子了解，（三）字義，（四）算術計算，（五）算術理解，（六）默寫。初級試驗各測驗之題目均係高級試驗之前部份，可以考試二年級和三年級。考試時間分兩次，共需七十三分鐘。高級測驗除上述六個測驗外，尚有三個測驗，（一）自然學科，（二）歷史和文學，（三）語言用法（Language usage）考試範圍為四年級至八年級，時間分三次，共需一四〇分鐘。各種測驗之題目均由易而難，時間限制，據編者自云，較為寬裕，所以是力的測驗而非速度測驗。這個測驗之最大特點，是每個題目均經過一個嚴格的標準，就是每題之各年級的通過百分比必須隨年級而增加，凡題目至少在三個相連的年級中不能表示顯著的增加，均不採入。這個方法，是很有意思的，凡編教育測驗者，必須加以注意。

（乙）舉樣 例子均採自高級試驗甲類。

（一）測驗一 節段讀法 答案採填字法

Dick and Tom were playing ball in the field. Dick was throwing the ball and...

...was trying to catch it.

（二）測驗二 句子了解 答案採是非法

Can dog bark?.....Yes No

（三）測驗三 字義 答案採多答選一法

Bread is some thing to catch drink eat throw wear

以上三個測驗均爲讀法；根據其總分，可以得到讀法年齡。

(四) 測驗四 算術計算 包括四則，小數及分數之各步驟。

(五) 測驗五 算術理解 以上二測驗均爲算術測驗，根據其總分，可以得到算術年齡。

(六) 測驗六 與測驗七爲常識測驗，均採多答選一法。

(七) 測驗八 語言用法即文法測驗，採兩答選一法，如下：

Apples is good
are good

(八) 測驗九 默寫

(丙) 評註 (一) 測驗一不用問答法而用填字法，因爲編者相信填字法是心理學上較優的方法。

(二) 測驗二與八所用的方法，機遇太多。

(三) 測驗五之答案仍爲對的答案，而無原則分數，是其缺點。

三 查良釗編的學校調查用教育測驗

這個測驗共一百四十題，除四十題爲算術計算，包括四則與小數外，其餘一百題包括讀法，算術理解，社會，自然等

科，每題均採多答選一法，適用於小學，例子如下：

- 1 織布所用的原料是：(1) 絲 (2) 樹根 (3) 棉花 (4) 麻…… ()
- 2 明朝時代：(1) 在唐朝之前 (2) 在元朝之後 (3) 與宋朝同時 (4) 與清朝相距數代…… ()
- 3 張生有三支黑鉛筆，又買了一二支色鉛筆，問一共是多少支？

(1) 一五支 (2) 三六支 (3) 四支 (4) 九支…… ()

4 王姓夫婦二人有三個小孩，兩男一女，頂小的是個女兒名叫美珠。

a. 王姓全家共有 (1) 八個人 (2) 五個人 (3) 三個人 (4) 兩個人…… ()

b. 美珠 (1) 有三個哥哥 (2) 年紀頂大 (3) 年紀頂小 (4) 是個男孩…… ()

5 由北平乘遼寧火車可以到：(1) 綏遠 (2) 保定 (3) 浦口 (4) 山海關…… ()

四 學校自用普通教育測驗

(甲) 性質與內容 這個測驗分兩類，乙類適用於七年級至九年級，所以又名初級中學類。甲類適用於十年級至十二年級，故又名高級中學類。這兩類測驗分別考試國文，英文，自然科學，社會科學，混合數學，其內容如下表：

表五十九 學校自用普通教育測驗之內容

學	測	類	甲	類	驗
	乙				
國文	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義
英文	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義	一字的意義 二詞句意義 三習慣語義 四節段意義
自然科學	一自然研究 二地理	一物理 二化學 三生物學			
社會科學	一公民學 二歷史	一歷史			
混合算學	混合	混合	混合	混合	混合

學校自用普通教育測驗甲種與乙種

(乙) 舉樣

(一) 國文

(A) 字義

甲類 溶溶的流着的是(1)瀑布(2)急湍(3)海潮(4)小河……()

乙類 將下列諸字各各註出,凡屬於動作者註以(力);屬於人者註以(人);屬於身體某部者註

以(1)。

1	王	一六	背	三一	練	四六	妻	六一	嬰	七六	噪	九一	姬
	手	一五	偷	三〇	皮	四五	鼻	六〇	嘴	七五	匍	九〇	喉
	女	一四	姊	二九	甲	四四	噴	五九	輩	七四	窺	八九	眶
	走	一三	戰	二八	君	四三	賴	五八	躍	七三	帶	八八	墳

(B) 句義 考試法兩類相同

「蝴蝶雙雙入菜花，長日無客到田家」好一片(1)冬景也(2)春景也(3)秋景也(4)

夏景也……()

(C) 習慣語義 兩類考試法相同

他是個很忠實的人，可惜不明白辦事的……()

(1) 手段 (2) 手續

(D) 節段義 兩類方法相同，均要被試者讀一段文後，對答若干題，答案悉採多答選一法。

(二) 英文

(A) 字義 (word meaning)

甲類

1. A lazy man is seldom—(1) sick, (2) successful, (3) well…… ()

5. We……in a boat to the City—(1) sat, (2) road, (3) rowed…… ()

乙類 方法同國文字義測驗

(B) 句義 (sentence meaning) 兩類方法相同, 例子如下:

Which of the following words makes the sentence true?

(1) always (2) sometimes (3) never

9. Oranges……have seeds…… ()

(C) 習慣語義 (usage)

甲類 I……a book from him. (1) loaned, (2) borrowed (3) gave…… ()

乙類 Put on your coat, (1) or, (2) lest, (3) for, you should take cold…… ()

(D) 節段義 (paragraph meaning) 方法同國文測驗

(三) 自然科學與社會科學 兩類之各測驗均採多答選一法

(四) 混合算學 乙類包括算術及代數, 甲類包括代數, 平面幾何及三角。

分級測驗或調查用的測驗之最顯著的功用是使主持教育行政的當局能於最短時間內明瞭各級學生之

大致的程度，此一優點也。同時使各科教員明瞭學生對於他科之程度，以爲施教之張本，俾共同努力，保持平衡發展之原則，此二優點也。

以上六章，是各種教育測驗之舉樣。以下二章，分論職業測驗與品格測驗。

參考書目

1. 各種測驗之說明書與樣本。

第十八章 職業測驗

一 職業測驗之目的

王書林曾在職業心理學與人類幸福一文中說過，科學的應用，其目的着重於人類的最大幸福，才有社會的價值。人類最大幸福的標準是什麼？簡單的說一句，就是人各取其所需。但是人如何能各取其所需呢？第一要人各盡其所能。如何能使人各盡其所能呢？簡單的說一句，就是使人得到相宜的工作。所謂相宜的工作，（1）要合於個人的普通能力，（2）要合於個人的特種能力，（3）要合於個人的興趣。職業測驗的第一個目的，就是發現人的特種能力，看其對於某種職業所需要的能力，是否具備。

人既入了某種職業，其效能何如，其成績何如，在僱主的立場上，對於各個工人，要有詳細的了解，以爲甄別之根據；在個人的立場上，對於自己，也要有詳細的了解，以觀察自己對於所做的事業，是否尚有深造的可能。職業測驗的第二個目的，就是考查各個人由特殊職業上所獲得的技能的成績。

二 職業測驗之種類

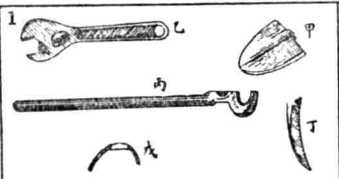
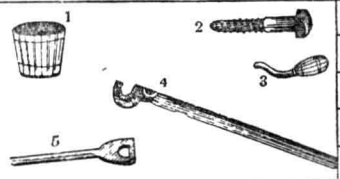
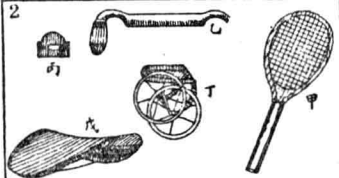
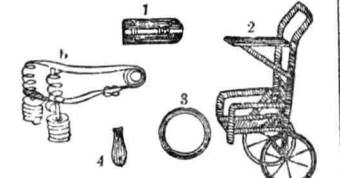
職業測驗之目的有二，測驗的種類也可以分爲二種：（甲）爲預示技能測驗，（乙）爲獲得技能測驗，茲分

別言之。

(甲) 預示技能測驗，英文叫做 *Aptitude Test*。一個預示技能測驗照漢爾 (Hull) 的定義，是發現一個人學某種職業或獲得特種技能的天賦能力的測驗。這種測驗，可分為兩大類：(1) 普通的，(2) 特殊的。

(1) 歸於普通類的測驗，漢爾曾舉三種例子，第一個例子，是斯且貴斯替的機械智力測驗 (*Mechanist Aptitude Tests*)。這個測驗有兩種，一種是圖畫測驗，方法與普通團體智力測驗是一樣的。德爾滿所編的機械的智力測驗就是根據這個測驗而編的。茲將德爾滿的測驗舉例於下：

每題的左邊長方形裏邊有甲、乙、丙、丁、戊五圖，右邊有五圖。這兩邊的圖，各自配合。左邊小方格裏的 1、2、3、4、5 代表右邊長方形中五樣東西的號數。例如第一題右邊第一行的「1」，代表一個水桶。現在要叫被試兒童在左邊長方形裏找和牠配合的東西：這個東

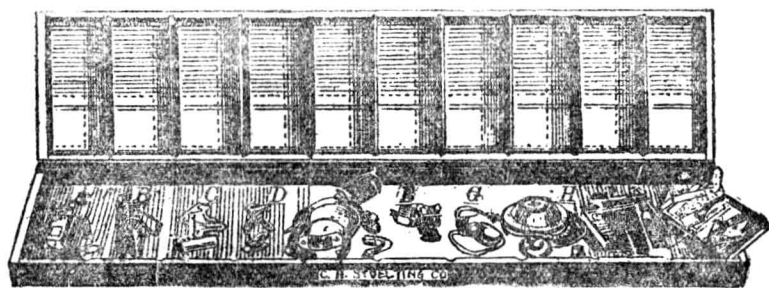
	1	戊
	2	乙
	3	丁
	4	丙
	5	甲
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

圖八十一 德爾滿機械智力測驗舉例 (德爾滿機械的智力測驗第一類)

西是個柄。柄的旁邊有個「戊」字，所以在「1」對照的小方格裏寫戊字；再看第2圖是個螺旋釘，左邊格裏的那把鉗子和牠配合，因為鉗子專鉗螺旋釘的，鉗子旁邊是一個乙字，所以應該把乙寫在2後面空格裏。第3圖是一個柄，和他配合的為「丁」，因為丁是鑷刀，3是他的柄；所以把丁寫在3後面。「4」和「丙」相配，因為兩樣東西合起來成一個鉗子，所以把丙寫在4後面空格裏。「5」與「甲」相配合，因為甲是鏟，5是柄，所以把甲寫在5後，餘類推。德爾滿的測驗共有二十個題，兩個例子。上圖是其例子。

斯旦貴斯替的第二種測驗是用真正物件的。在一盒子裏頭有十件東西，每件分裂為幾塊，要被試者把各件集合好，所以這個測驗叫做機械的集合測驗 (Mechanical Assembly Test 如左圖)

斯旦貴斯替的測驗是一種預示技能測驗，因為測驗內所有的問題，都是很簡單的，日用的物件。同時是一種普通的預示技能測驗，因為機械的能力，細分起來，可以有許多種。這種測驗的結果，只能告訴我們被試者的一般機械的能力，不能告訴我們被試者的能力最適合於某種特殊的機械的工作。易言之，是被試者



圖八十二 斯旦貴斯替機械的集合測驗 (見參考書 11)

做各種機械的工作之總平均。

漢爾第二個例子是各種智力測驗，如比納西蒙的智力量表等。第三個例子是西霜的音樂能力測驗，西霜把音樂的能力分爲若干初步的要素，而後編製測驗以考試各種要素。西霜的音樂能力之分析如下：

一、音樂的感覺力 (musical sensitivity)

(a) 基礎的能力 (basic capacities)

1. 音調高低的感覺 (sense of pitch)
2. 強度的感覺 (sense of intensity)
3. 時間的感覺 (sense of time)
4. 廣度的感覺 (sense of extensity)

(b) 複雜的能力 (complex capacities)

1. 音質的感覺 (sense of timbre)
2. 韻律的感覺 (sense of rhythm)
3. 和諧的感覺 (sense of consonance)
4. 音量的感覺 (sense of volume)

二、音樂的動作 (musical action)

1. 音調高低的節制 (control of pitch)
2. 強度的節制 (control of intensity)
3. 時間的節制 (control of time)
4. 音質的節制 (control of timbre)
5. 韻律的節制 (control of rhythm)
6. 音量的節制 (control of volume)

三、音樂的記憶與想像能力 (musical memory and imagination)

1. 聽覺的想像 (auditory imagery)
2. 運動神經的想像 (motor imagery)
3. 創造的想像 (creative imagery)
4. 記憶網 (memory span)
5. 學習的能力 (learning power)

四、音樂的智力 (musical intellect)

1. 音樂的自由聯想 (musical free association)
2. 音樂的回想力 (musical power of reflection)
3. 普通智力 (general intelligence)

五、音樂的情感 (musical feeling)

1. 音樂的測驗：喜悅和厭惡 (musical tests; likes and dislikes)
2. 對於音樂之情緒的反應 (emotional reaction to music)
3. 對於音樂之情感的自我的表情 (emotional self-expression in music)

西霜根據以上的分析，編了許多測驗，分別考試強度，音調高低，時間，和諧，和調子的記憶。每個測驗之考試用具，都是十二寸兩面可唱的留聲片。例如辨別音調高低的測驗有一百對音。每對中，有一個音的音調高些。要被試者記下第二個音是否比第一個音高些或低些。假使被試者不能決定，叫他猜。測驗的開始，每對音調高低的差別很大，差不多隨便什麼人都能辨別；越到後來，差別越小，到最後的差別，只有很少數的人才能辨別。記分的方法是用百分比，例如得八十六分者，一百人之中有十四人比他好。

西霜的測驗是一種預示技能測驗，因為測驗中所有的問題，都是很簡單的，不用學習的。同時是一種普通的預示技能測驗，因為這個測驗只能表示被試者的一般的音樂的能力，而不能決定被試者，假使有了很好的音樂

的能力，最適宜於學習鋼琴，或其他。

普通的預示技能測驗之功用，在職業指導上，偏重於反面的決定。譬如一個人要知道自己最適宜於某種職業，先要考查自己的普通智力，可以適合於若干事件。假使若干事件之中，有一件是音樂，而自己對於音樂又有興趣，那麼再查自己的音樂的能力，是否有造就的可能。假使有了，再受其他測驗，以選擇音樂中之某一項。假使沒有，再於若干事件之中，選擇其他職業。

(2) 歸於特殊類的預示技能測驗，為數不多。漢爾也舉了兩個例子。第一個是奧林斯，沙羅蒙的拉丁文預示測驗 (Orleans-Solomon Latin Prognosis Test) 其目的在決定學習拉丁文的能力。第二個例子是裴登的 (Paten) 學習開旋盤機器 (Iathe engine) 的能力測驗。這個測驗，是用模型的測驗。

(乙) 獲得技能測驗 預示技能測驗與獲得技能測驗之區別，猶之智力測驗與教育測驗之區別；前者之目的，在決定人的某種特殊技能之天賦能力，後者之目的，在決定人由特殊職業上所獲得的技能之成績。大部份的職業測驗，工業測驗，是歸於後一類的。

三 職業測驗之方法

現有的職業測驗之方法，雖然很多，照哈林瓦司的結論，約分為四種：(1) 模型法，(2) 相似法，(3) 樣本法，和(4) 實驗相關法。茲逐一討論之。

(甲) 模型法 (miniature) 模型法是把工作之全部或其重要部份製成一小模型，使被試者在模型上工作。

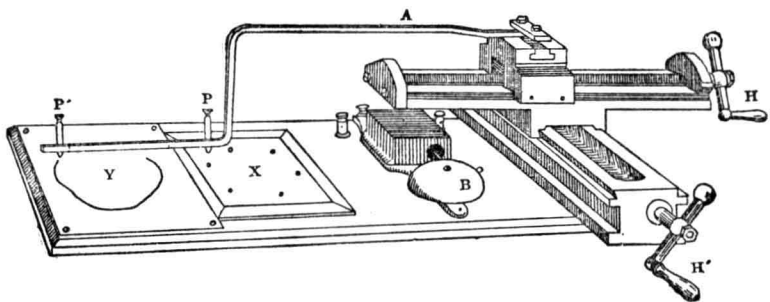
(一) 舉例：這樣模型的測驗，很有幾個，茲舉數例於下：

(A) 麥柯莫斯 (McComas) 在測量電話生時，編製一接線機小模型，要被試者做各種接線的工作，並且用很精密的計時器來測量被試者的速度和準確。

(B) 裴登的旋盤機測驗，是把這個機器上管理割物動作的一部份製成小模型，如下圖：

要被試者沿 X 盤上六個與電接觸的空洞，旋動 P 針，愈快愈好。針與空洞接觸時，B 處的電鈴響一聲，被試者可以曉得已經接觸，進行至第二洞。Y 處有一張紙，P' 是一支鉛筆，記下被試者之動作情形。

(C) 范區斯老 (Wechsler) 汽車夫測驗如下。叫汽車夫坐在一條橙上；面向一透明的幕，離他約有十尺遠。為模仿汽車的樣子，汽車夫的前面有一足板，上放齧合棒和腳踏的制動機，一個增加速度的鈕，一個駕駛的輪，及其他



圖八十三 旋盤機模型測驗(見參考書 11)

用具如用手的制動機等。在透明的幕上放出各種有色的光線，代表需要特殊的反應之符號。符號之放出，反應之記錄，都用機器。根據反應的記錄，以決定被試者的差誤數。考試時間，約有十五分鐘。他考試了許多汽車夫。與其平時駕車的成績相比較，如下：

a. 完全無差誤者，有百分之五十四，曾經發生過意外的事；有百分之五十五，他們的管理者說是很留心的。

b. 差誤自一至三者，百分之八十一，曾經有過意外之事，百分之三十一，管理者說是很留心的。

c. 差誤在四或以上者，百分之八十，曾經有過意外之事，沒有人是留心的。

(二) 缺點：模型式的測驗在表面上看來，是一種很好的測驗，但是有幾個缺點，所以不大適用。

(A) 編製較難；

(B) 材料和外表相似，不能擔保能力的相似；

(C) 這種模型式的測驗，與實際的職業的標準之相關係數，最好的僅有 .40-.50。

(乙) 相似法(analogy method) 因為模型式測驗的缺點，所以有些編製職業測驗者創造一種新方法，相信可以較正確地測量伯推(Burt)所說的「心理的總情形」(the total mental situation)。這種方法叫做相似法；測驗的材料，不必一定是所測量的現象所有的或所用的物件，但是要被試者做測驗時與做真正工作時所需要的態度是一樣的。

(一) 舉例：

(A) 道琪 (Dodgo) 的鎗礮手測驗：他用一下墜的活塞，在一油桶中自由旋轉，上面有一小標記或小鶴，桶的把也可以旋轉，上面安置一小遠望鏡。鏡上有一條很細小的線，有時可與小鶴成一條線。這個測驗的假設是放鎗或礮時的瞄準和測驗時的瞄準需要同樣的心理的情形。

(B) 閔斯特伴格 (Münsterberg) 的電車司機者測驗：他用一條帶，在透明的窗前動。這條帶上，有許多紙片，各片的顏色和數目不同。這些顏色和數目代表各種動的物件之不同的方向和速度。沿這條帶上，有幾條線，代表軌道。在軌道的兩旁，又有其他線，代表平安區域和行車區域。每張紙片出現時，被試者要決定，以他自己的車為標準，這個動的物件（紙片所代表的物件）之第二動作要在何處。例如：在軌道上，已過軌道，未到軌道等等。

(二) 缺點：相似法之缺點也是很多的，我們先要分析各種工作所需要能力的要素，而後選擇測驗以測量各種要素。分析時所用的方法是主觀的裁判，很難以為憑的。

(丙) 取樣法 (method of samples) 取樣法是與一般的測驗一樣，在真正工作之中，取其機件，以為樣本。我們知道一切教育測驗，都是用此法的，用取樣法的職業測驗，大概分為三種：(一) 口試測驗，(二) 圖畫測驗，和(三) 作業測驗。茲分述之：

(一) 口試測驗 (Verbal tests) 口試測驗是一種最普通的方法，尤其適合於測量職業的知識。下面兩個

問題是屠夫測驗的例子：

一、豬排通常在豬的那一部份割來的？

二、屠夫所用的兩把刀叫什麼？

(二) 圖畫測驗 (picture tests)：圖畫測驗乃將職業上所用之工具、機械及其他需用之物件畫成圖畫

或攝成影片，用以測量職業知能。據蔡波門所說，圖畫測驗比口試測驗較優，其理由有四：

1. 圖畫中所代表之事物，較與實際工作時所見者為近；僅以語言或文字表述之，則過於抽象。

2. 應試的職工，視圖畫測驗，較口試測驗，較為切實，因此增加其信仰測驗必甚公平之心理。

3. 憑藉圖畫測驗，可用較為詳細之問句；因為示以圖畫，機械之各部份，大致都可以看見，問句也可以詳細。並

且有許多問題，非文字所能盡述，即能盡述，也嫌冗長，憑藉圖畫發問，可以免去冗長的文字。

4. 有一種知識，非有圖畫助之聯合種種觀念，則無從回答。下面的例子，是美國軍隊中所用以測量電機師

(專管鉛質蓄池電者) 測驗之一部分：

第一圖：(1) 問：這張圖講什麼？答：充電。(2) 「A」處是什麼？答：弗特計。(3) 「B」處是什麼？答：安培計。

(4) 「C」處是什麼？答：電阻器。

第二圖：(1) 問：這套器具做什麼用的？(2) 問：「A」處有什麼？(3) 問：「B」處瓶中有什麼？(4) 問：

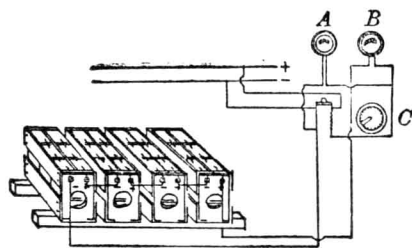


圖 1

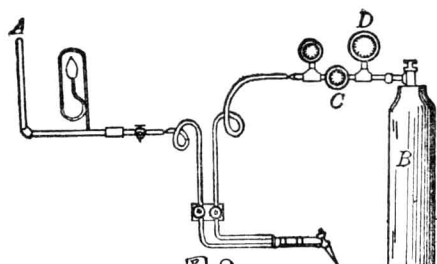


圖 2

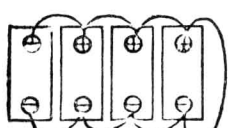


圖 3

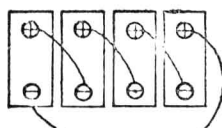


圖 4

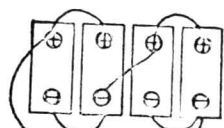


圖 5

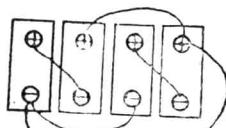


圖 6

第三圖：「D」處是有什麼？
 第四圖至第六圖之問題相似。這個測驗，有十六圖；下面六圖是其中的一部份。
 第三圖：（1）如每一電池能生二弗特之電力，照此圖之裝法，能得若干弗特？

圖八十四 美國軍隊電機師測驗之舉例
 （見參考書 9, p. 171）

(三) 作業測驗法：蔡波門說：作業測驗法，是用實際的工作或職務，以測量職業能力的程度。其進行時所用的材料與工具，視各專業之所需要而定。其進行程序與實際的工作無異，所不同的是測驗有一定之標準與時間。所以「作業」的意義，是指在一定條件的範圍內，從事與實際職業相同的工作。

作業測驗法，職業界中人早就用以爲選取工人的標準。他們大半予一工人以實際的職務，視其二三日內的成績，以決定其是否有相當的技能，我們所謂的作業測驗，乃是於全部工作中，選擇一部份特殊的工作，使被試者去做。這一部份特殊的工作之成敗，可以表示其全部的職業能力。

作業測驗的種類很多，應當先辨明職業上工作之進行程序與其產品之區別。蔡波門把作業測驗，分爲五種：
(譯文採自鄒恩潤，職業智能測驗法。)

一、工作進行程序的測驗 (Process Test) 例如測驗開駛汽車之能力，受驗者須依所規定之標準條件，試行開駛，測驗者即根據所規定的標準條件，評判所觀察之進行程序。

二、產品之測驗 (Product Test) 例如測驗製造工具之專家，給以相當原料與樣品，使作甚精細難爲之工作。
三、工作進行程度及時間之測驗 (Process-time Test) 例如測驗機師，其裝配種種機械之速率與進行層次均與其職業能力有關，故測驗者當根據其逐層裝配之正確程度，及其速率加以甄別。

四、產品與時間之測驗 (Product-time Test) 例如測驗英文打字者，不但須測量其產品 (即打成之文件)

之優劣，且須知道其所費時間之長短。

五、工作進行程序及產品與時間之測驗 (Process-product-time Test) 例如有意將每部分毀壞汽車機件測驗職工。其成績之結果，一部分須視進行修理時知如何選用工具，一部分須視其所修成之產品，一部分又須視其所費時間之長短，然後始能加以適當之判斷。

作業測驗之種類，茲舉一實例，以說作業測驗之方法。美國測驗板金工人 (Sheet metal coker) 所用的作業測驗如下：

1. 設備

四尺長之木橙一個，須有適當之洞，可置小斧砧及鐵砧之用。
四立方寸之木塊一塊。

2. 材料

電鍍白鉛之二十四號平坦鐵板（非鑄鐵）二塊，長四寸，寬七寸。
錫匠所有一磅半之絞釘六個。

3. 工具

錫匠鋏刀一把；其形直；其鉗口自樞紐起長三零八分之一寸。

錫匠釘絞所用之鐵錘一把；重量一磅半，鈍面大一方寸。
磨刮一磅半重之絞釘一把。

錫匠鑽鑿一把，須能鑽成八分之一寸之洞。

錫匠凹線器一把，須能造四分之一寸之凹線縫口。

錫匠木槌一把，槌面直徑二寸半。

錫匠小斧砧一個；其鋒口長七寸。

錫匠鐵砧一個，末端直徑二寸；重量二十八磅。

一尺長之尺一把。

4. 擔任測驗者須知

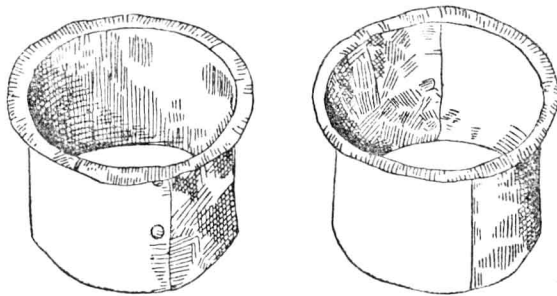
甲、測驗之預備。

(1) 將依據設備一項中所規定之鐵板兩塊給與受驗者。

(2) 測驗者用上圖為根據，看受驗者所成之產品能否與此條件符合。惟此圖不可使受驗者觀之。

乙、對受驗者之訓詞。

(1) 測驗者應告被試者：「將此兩塊鐵板接攏，其縫口須密合，其凹線縫口須在四寸長之一面。造成



圖八十五 板金工人測驗(見參考書 27, p. 85)

一杯形其直徑約四寸，其上面之口邊須向外折兩次。其縫口用三粒絞釘縫緊。其下面之口邊須向外折四分之一寸備鑲底。」

(2) 測驗者既言畢上段，乃繼告被試者曰：「你須自信已能了解所須造之物件，着手進行。」

(3) 遇需要時，測驗者可重述上面所規定之訓詞之全部或一部分。惟無論如何，不可有所增加，或有所更改。

(4) 當被試者已在進行工作之時，如有所詢問，主試者可將所規定說明內關於此部分之言答之。

5. 記分者須知

甲、照所成產品記分之方法：

如被試者能依所訓示將杯形之器造成，在圖中所示之各項工作皆已完備，記分者可根據所規定造成此杯之時間，批以分數。

乙、區分程度之方法：

如被試者能於二六分鐘或不及二六分鐘造完此杯者，可記已卒業學徒時期之職工，或有技能之職工。如被試者能於六十分鐘以內造完此杯者，可記為學徒，或有一部分技能之職工。

如被試者須於六十分鐘以上造成，或未將所規定之部分造全者，可記為生手，即對此業毫無經驗者，所

謂所規定之部分，例如杯形之樣式，凹線之縫口，用絞釘釘緊之縫口，上邊口與下邊口之外折。

取樣法的職業測驗之三種方法，各有其用，須以所測量的職業性質為轉移。大概職業之性質，偏於知識方面的，以口試法或圖畫法為宜；職業性質之偏於技能方面的，以作業測驗為宜。但是取樣法的測驗也有相當的限制，第一，高級的職業與需要負行政責任的職業，取樣法是不大適用的。第二，取樣法只適合於獲得技能的測驗，不大適用於預示技能測驗。

(丁) 實驗相關法 (the method of empirical correlation) 職業測驗既分為預示技能與技能獲得兩種，而以上三種測驗方法，大部份只適合於後者。因為用模型來考試，至少須懂得與模型相似的器具之用法，用取樣法來考試其樣本也要根據了職業上的知識或技能。相似法比較好些，因為不必知道欲測量的工作的知識與技能，但是這種方法的限制很大。所以編製職業測驗不得不另思較善的方法，可以發現沒有具有某種特殊職業的訓練的人，對於該種職業所具的能力。我們可以用許多普通測驗，如指使測驗，交替測驗等來考試許多已入職業的人們，而後以測驗的結果，與工人的效率相比較，決定某種測驗，在外面看來，雖與某種職業所需要的能力無關，而實際上卻可以預示這種職業上的技能，這種方法，叫做實驗相關法。易言之，在某種測驗上得很高的分數，將來在甲種職業上成就也很高。下表是一實驗的例子：

表六十 幾個測驗的結果與幾種職業的分數在特種情形下之相關係數

測驗	名速	記業	打字	業手	縫業	機器	縫紉	業電	話業	書記	業繕	寫業
指	使	·四六	·一三	·二七	·一二	·七〇	·五四	·八三				
認	顏	·三四	·四三	·四三	·三六	·三八	·三八	·〇〇				
異	—	·四五	·一四	·四一	·四四	·〇〇	·四〇	·九八				
分	析	·三一	·〇〇	·三三	·五八	·〇〇	·四三	·七一				
校	對	·〇〇	·四〇	·二六	·〇〇	·〇〇	·二二	·八二				

見參考書 10, p. 168

在上表中我們看起來，一種測驗與一種職業的相關高，不一定與其他的職業相關也高。譬如校對測驗，與繕寫業相關係數到·八二，很可以做預示繕寫業技能用的測驗，但是決不能用以做預示速記，機器縫紉，電話等業的技能的測驗，因為相關係數等於〇〇。

勞福 (Lough) 曾用交替測驗做實驗，他的結果是這種測驗與打字的能力相關很大，與寫商業函件的能力相關還好，但是與學習德文及算術的能力毫無相關。

魯格斯曾用許多測驗來研究打字與速記能力，很可以表出實驗相關法的預測與診斷的價值。許多學生，在才學打字之時，給以許多測驗，這些測驗，都是隨便選出來的。每個月了，這些學生有了一客觀的打字成績分數，把這些分數，按月與第一次測驗的結果相比較，算其相關係數。下表是頭三個月與末一月的相關係數：

表六十一 魯格斯打字能力與各測驗之相關（頭三個月與末一個月的）

測 驗	一 月 十		二 月 十		測 驗
	一	二	一	二	
一	·四一	·四三	·四六	·五七	一
二	·三〇	·四三	·四五	·六一	二
三	·四五	·四七	·三七	·三〇	三
四	·四二	·四三	·二九	·四〇	四
五	·二一	·二七	·一一	·四二	五
六	·二九	·一九	·四〇	·二八	六
七	·一一	·一四	·一九	·三二	七
八	·一七	·一一	·〇七	·五四	八
九	減·〇九	·二一	·一七	·〇〇	九

見參考書 10, p. 301

根據上表，他說：（1）這許多測驗與打字成績之相關不等。（2）假使我們假設練習了一年的成績可以表示學生的將來的相對的地位之大概情形，那末這些測驗，在最初就有了預測的價值了。（3）每個測驗應有相當的重量。

魯格斯再進一步求八個測驗與三種能力之半年的地位的相關係數，如下表：

表六十二 八個測驗與三種能力之半年地位的相關（魯格斯）

測 驗	打 字 速		配 文		法 測		打 字 速		配 文		法
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
一	·五五	·四一	·三六	·三七	五	·三一	·一九	·三七			
二	·四一	·三三	·三四	·三八	六	·一三	·四六	·五四			
三	·五三	·〇七	·〇七	·二二	七	·一五	·四五	·四〇			
四	·三七	·四〇	·四〇	·一六	八	·二五	·三一	·四三			

見參考書 10, p. 304

在上表中，我們又可以得到如表六十的結果，有些測驗對於三種能力之相關是不一致的。

皮里格門 (Bregman) 曾用六個測驗以區別兩種不同的職業——商店店員與書記工作——所需要的能力。她用測驗考試了許多女店員與女書記，然後請其管理者把兩種人員分別為三級：上等，中等，下等。她再比較上等與下等者之分數與測驗之結果，如下表：

表六十三 女店員與女書記能力之區別（皮里格門）

測	驗	上等與下等女店員	上等與下等女書記	測	驗	上等與下等女店員	上等與下等女書記
一		減·一六	·〇九		五	減·七九	·三七
二		減·六六	·〇〇		六	減·五四	·二八
三		減·七九	·三一	總	一至六	減·五九	·三四
四		減·二二	·二八				

見參考書 10, p. 306

上表之引人注意點，不在相關之大小，卻在兩種職業之相反的情形。女書記所需要的能力，幾乎與女店員相反。

實驗相關法，在四種方法中是最有希望的一種，應用也很大，不過現在還沒有很好的測驗，是根據這個方法編出來的。

四 幾個事務員測驗之舉樣

美國已編就的職業測驗為數甚多，在二、三兩節中已經舉了好幾個。在本節中所討論的不過幾個很易施行的事務員測驗，因為這種測驗在我國職業界中或許是最需要的。

(甲) 沈有乾普通事務員測驗 這個測驗是沈有乾等按照孫斯東事務員測驗 (Thurstone Clerical Tests) 之格式編的，有八部份：

1. 加減正誤測驗——內有極簡單的加減答數一百二十題，有的是對的，有的是錯的，被試者只要把錯的劃出，不必更正。

2. 指摘錯字測驗——一篇文章，內有錯字，被試者祇要劃出錯字，不必更正。

3. 劃字測驗——有三百個單字完全沒有意義，被試者看見了「本」「三」「去」「行」四個字就劃出。

4. 號碼代字測驗——上面列有一個單字和號碼對照表，下面列有三十五行單字，每行四個，被試者參照上表，列入代替的號碼。

5. 歸類測驗——內有三十六個人名，每個人名都附有地址，被試者把各人名照地址歸入一個表內。

6. 默讀測驗——內有短信五封，每封信後面附有兩個問題，每個問題都有三條答案，兩條錯的，一條對的，被試者把對的數目寫出。

7. 算術測驗——內有算術十題，加減乘除都有，要被試者把答數寫出。

8. 常識測驗——內有二十二句子，每句中，字的次序倒亂，受試者不須改正，但必註出每句合否情理。

(乙) 初級書記標準測驗 (Partially Standardized Tests for Junior Clerk) 是美國公共人事管理
部 (Bureau of Public Administration) 所出版。內分八部份，如下：

1. 抄錄和加法 把下面的事實，填入下表。再把各行的總數求出。第一行已經填好，做一例子。

艾君	傅君	張君	皮君
穀類—13,856	大麥—1,907	雀麥—14,268	小麥—8,917
裸麥—6,857	馬鈴薯—3,875	小麥—1,708	穀類—3,587
雀麥—11,197	穀類—6,208	馬鈴薯—2,735	大麥—924
小麥—33,127	小麥—1,037	裸麥—389	裸麥—1,816
大麥—786	雀麥—13,987	大麥—946	馬鈴薯—12,906
馬鈴薯—8,056	裸麥—985	穀類—17,636	雀麥—9,876
葛君	李君	西君	海君
裸麥—3,286	裸麥—2,306	馬鈴薯—19,346	穀類—13,520
小麥—9,952	馬鈴薯—7,219	大麥—5,618	雀麥—20,765
穀類—1,797	雀麥—21,865	穀類—1,877	馬鈴薯—5,376
馬鈴薯—1,685	小麥—2,305	小麥—397	大麥—987
雀麥—5,762	大麥—7,456	雀麥—6,456	裸麥—1,628
大麥—854	穀類—27,987	裸麥—7,720	小麥—756
施君	杜君	馬君	魏君
小麥—5,764	雀麥—9,630	馬鈴薯—3,562	雀麥—32,685
雀麥—1,095	裸麥—6,380	大麥—2,876	裸麥—709
大麥—3,659	大麥—375	小麥—956	馬鈴薯—1,864
穀類—1,378	馬鈴薯—3,298	雀麥—5,742	小麥—855
馬鈴薯—2,987	小麥—2,869	穀類—2,365	穀類—24,742
裸麥—5,648	穀類—3,387	裸麥—1,358	大麥—362

人名	穀類	雀麥	小麥	裸麥	大麥	馬鈴薯
艾君	13,856					
西君	1,807					
杜君	3,387					
葛君	1,797					
海君	13,520					
馬君	2,365					
總數	36,732					

2. 商業常識，分甲乙兩節，甲節採多答選一法，乙節採填字法。

3. 人名歸類，照字母的次序。

4. 默讀測驗。

5. 社會的智力 (Social intelligence) 例子如下：

1. 你與另一初級書記並排工作。你比他做快些，因此在過去三個月，你的工作比他多。

反對額外工作，因為你們兩人的薪水和地位是一樣的，你不應多做。

做慢些並且留心些，因為你做的或則不十分好。

要求加薪，因為你較有效率，應得較大薪水。若你不說出來，你的較優的工作或不能得到相當的酬報。

情願多做工作，希望人家知道並得到報酬。

6. 填表 在下面表中有五個空白處，把牠們填好。

年 度	病 人 總 數	男			女		
		總 數	在官立醫院中數	在其他機關中數	總 數	在官立醫院中數	在其他機關中數
一九〇八	三〇、四五七	一四、六三八	一三、三一一	一、三二五	一五、八一九	一五、〇三五	.....
一九〇九	三一、五四〇	一五、一〇七	一三、七三四	一、三七三	.....	一五、六二九	八〇四

總數	一二七、九六六	六一、四〇九	五五、八六八	……	六六、五五七	六三、三三九	三、二一八
一九一〇	……	一五、六五四	一四、二五二	一、四〇二	一七、〇〇四	一六、一九三	八一
一九一〇	三三、三一一	一六、〇一〇	……	一、四四一	一七、三〇一	一六、四八二	八一

7. 了解並執行命令。

a 在下表第一行用「X」號指明每個四等打字員。

b 在第五行用「○」號指明每個女速記員服務約在一年左右。

c 若男職員較女的為多，用「○」號在第二行最高薪之男職員格內表示之；但是若女多於男，則在第二行得最低薪之女職員格內畫一「○」號。

d 若男職員之平均年齡少於女的，在第一行最老的女職員格內畫一「○」號。否則，在第一行最老的男職員格內畫一「○」號。

共十題

職務等級	年齡	性別	服務月數	薪水	缺席日數	行數				
						一	二	三	四	五
事務員	二	四六	男	二二	一四〇〇	六二				

8. 口述命令之記憶 共有兩段，第一段有五個答案，第二段有十個答案。

統計員	二	二三	女	三	一八〇〇	一														
速記員	一	二三	女	一八	一二七五	一八														
打字員	二	一九	女	八	一〇五〇	一四														
統計員	三	二七	男	五	二二〇〇	一〇														
速記員	二	三五	男	四	一一五〇	一														
打字員	三	二八	女	一〇	一〇七五	一三														
速記員	三	二三	女	一三	一三〇〇	一〇														〇
打字員	四	二〇	女	一六	一一五〇	二八				X										
事務員	一	二二	女	一二	一二五〇	三〇														
打字員	二	一八	女	一四	一〇六〇	二八														
檢查員	四	三六	男	四八	三五〇〇	〇														
打字員	一	二八	男	一七	九〇〇	三														
速記員	二	一九	女	一	一一〇〇	二														
打字員	二	二一	女	六	一〇〇〇	一六														

(丙) I. E. R. 普通事務員測驗 (I. E. R. Institute of Educational Research (教育研究所))

(General Clerical Test) 共有十個測驗，如下：

(一) 加減正誤測驗：以 C 代表對的答案，以 X 代表錯的。

$$9+4=14 \quad \underline{\quad} \quad \text{X}$$

$$6+4=10 \quad \underline{\quad} \quad \text{C}$$

$$5+9=14 \quad \underline{\quad} \quad \text{C}$$

$$11-8=4 \quad \underline{\quad} \quad \text{X}$$

(二) 字代號碼測驗：

碼子樣本

Working day
1234567 890

測驗舉例

價	格	記	號
\$ 1.46		W k n	
\$ 14.27		W k o g	
\$ 8.36			

(三) 抄錄：將五〇組數字抄在反面一頁上。

(四) 對答問題根據表中事實。

號數	菓名	圓的	橢圓	紅的	黃的	綠的	苦的	多汁	厚皮	薄皮	酸的	甜的	平滑	粗糙	菓名	號數
一	蘋果	X		X				X		X		X	X		蘋果	一

(八) 常識 (是非法)

(九) 劃一〇：下表中凡兩數相依成一〇

者，均劃去。

(十) 查表寫數。例如：

根據下表的數以對答下列

各題。例如：

- a—C (28) d—F (70)
 m—B () d—B ()
 h—H () p—J ()
 j—E () c—K ()
 k—C ()

以上四節，討論職業測驗之

大略情形。職業測驗現在還沒有脫離初步的實驗時期；不但很適

A B C D E F G H I J K L M

a	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
b	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
c	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
d	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
e	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
f	91	92	93	94	95	96	97	98	99	26	27	28	29
g	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
h	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
i	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
j	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
k	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
l	95	96	97	98	99	26	27	28	29	30	31	32	33
m	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
n	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
o	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
p	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85

2	5	0	5	3	1	9	8	2	0	9	6	4	9	2	2	9	2	3	8	9	2	7	1	2	9
3	5	5	6	8	0	1	8	4	4	7	8	5	3	7	6	4	0	1	2	5	4	6	8	4	0

宜的測驗沒有編出，連勉強可用的都很少。職業指導事業，現在提倡的人很多，但是職業指導家若沒有職業測驗來助他分析，助他判斷，徒憑着個人的主觀，是很難準確的。編造合用的職業測驗，是謀人類幸福的一件重要的事。

參考書目

1. Bregman, F. O.: Studies in Industrial Psychology, *Archives of Psychology*, No. 59.
2. Burr, E. T.: Psychological Tests Applied to Factory Workers, *Archives of Psych.*, No. 55.
3. Burr, H. E.: Employment Psychology in the Rubber Industry, *J. of Applied Psych.*, Vol. 4, pp. 1-17.
4. Chapman, J. C.: Trade Tests.
5. Chapman, J. C. and Toops, H. A.: A Written Trade Tests, *J. of Applied Psych.*, Vol. 1, pp. 358-365.
6. Dockeray and Isaacs, Psychological Research in Aviation, etc. *J. of Comparative Psych.* Vol. 1, No. 2.
7. Freeman, F. N.: Mental Tests, Chap. 15.
8. Freyd, M.: Test Series for Journalistic Aptitude, *J. of Applied Psych.* Vol. 5, pp. 46-56.
9. Griffiths, C. H.: Fundamentals of Vocational Psychology.

10. Hollingworth, H. L.: Vocational Psychology and Character Analysis, Chaps. 16-18.
11. Hull, C. L.: Appitude Test.
12. Jones, E. S.: The Volley Test Series Applied to the Detection of Ability in Telegraphy, J. of Ed. Psych. Vol. 8, pp. 27-34.
13. Kornhauser, A. W. and Kingsbury, F. A.: Psychological Tests in Business.
14. Link, H. C.: Employment Psychology.
15. Lough, W. H. Experimental Psychology and Vocational Guidance Proceedings, Second Conference on Vocational Guidance. 1912, pp. 88-96.
16. Manson, G. F.: Bibliography on Psychological Tests and other Objective Measures in Industrial Personnel, J. of Personnel Research, Vol. 14, pp. 301-325
17. Marcus, L.: Vocational Selection for Specialized Tasks, J. of Applied Psych., Vol. 4, pp. 186-201.
18. McComas, H. C.: Some Tests for Efficiency of Telephone Operators, J. of Philosophy Psychology and Scientific Methods, Vol. 11, pp. 293-294.
19. Münsterberg, H.: Psychology and Industrial Efficiency.

20. Patten, E. F.: An Experiment in Testing Engine Lathe Aptitude, *J. of Applied Psych.*, Vol. 7, pp. 16-29.
21. Rogers, H.W. Some Empirical Tests in Vocational Selection, *Archives of Psychology*, No. 46.
22. Stratton, G.M. McComes, H. C. Coover J. E. and Bagby, E.: Psychological Test for Selecting Aviators, *J. of Experimental Psych.*, Vol. 3, pp. 405-423.
23. Sensesore C. E.: Psychology of Musical Talent.
24. Thurstone L. L.: Employment Tests.
25. Thurstone L. L.: Psychology in the Civil Service *Annal of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. CX. No. 199; 194-99.
26. Troops H. A.: Trade Tests in Education, *T. C. Contributions to Education*, Vol. 115.
27. 鄒恩潤：職業智能測驗法。
28. 廖世承：陳鶴琴測驗概要第五章。
29. 王書林：職業心理學與人類幸福，教育與職業一一九期。
30. 沈有乾：鄭文漢普通事務員測驗報告，教育與職業一二一期。

第十九章 品格測驗

(一) 導言——個人的事業之成功與否，固然要靠他的能力和訓練，同時也要看他的品格。兩個人同做一件事，能力相等，訓練亦同，但是甲則性情暴烈，剛愎自用，乙則性情溫柔，善納人言，將來的結果，因而各異。關於品格一名詞之下，特性很多，樂觀和悲觀，寬大和自私，勇敢和膽怯，誠實和虛偽，激進和屈服等等相反的現象，都可以包括在內。但是這些特性，人類的知識，尚沒有達到科學的了解地步，測驗的方法，很難着手。

再則一般人對於品格方面的特性，有一種極大的誤解。就是以為這種特性是絕對的，不是相對的。他們以為假使一個人是忠實的，他就是忠實的；假使他是懶的，他就是懶的。在此種見解之下，我們可以依照每種品格的特性，把人分為二類人，如一類是懶的人，另一類是勤的人；一類是誠實的人，一類是欺騙的人等等。欺騙的人永不說實話；誠實的人永不說謊話。欺騙與誠實之間，界限分明。其實不然；任何品格的特性，都是相對的，不是絕對的。誠實與欺騙，不是質的不同，乃是量的不同。自最誠實的人以至最欺騙的人的中間，尚有無窮的等級，如較誠實，誠實中等欺騙，較欺騙等。

根據各種品格的特性是相對的理論上，我們可以測量品格之各種特性了。有許多人相信有些品格的特性

是由於各種腺的分泌液之作用，所以說是人身上的化學作用。但是多數人還是以爲品格的特性是各種行爲的總和。根據第一個理論，測量品格之方法，是一種直接測量法。根據第二個理論，測量品格的特性之方法，是與測量智力的方法一樣，是測量人對於刺激的反應，根據其反應，而後分別說明其意義。各種品格的特性，一如誠實等等，與智力一樣，是一種概念。下面的幾個品格測驗，都是歸於此類的。

(二) 品格測驗之舉樣 品格測驗尙在很幼稚的時期，不但標準（正確性）沒有求得，即考試的方法，也在初步試驗時期中。最著名的品格測驗，首推陶納的測驗。茲先述其內容之大略情形。

(A) 陶納 (Downey) 的意志性情測驗 (Will temperament test)

1. 大意 陶納相信人的意志靠兩種根本的要素。(a) 是每個人自由支配的神經的精力之數量 (the amount of nervous energy at the disposal of the individual) (b) 是這種神經的精力放射至大腦的運動區域，以興奮肌肉和分泌腺之趨勢 (the tendency of such nervous energy to discharge immediately into the motor area and innervate the muscles and glands) 易言之，各人所儲藏的神經的精力之數量是不同的。這些神經的精力，遇到困難時，可以放射在身體上運動的機關內，變爲動作。

陶納的測驗，有十二個，大半是利用書法。她經過很長時間研究的結果，以爲書法是一種最適宜方法，因爲她覺得一個人寫字時之行爲，在各種狀況下，是他的意志之最好的表示。

2. 測驗內容 十二個測驗，分爲三部，(a) 是反應之速度和流動性 (speed and fluidity of reaction)；(b) 是動作之有力和果斷 (forcefulness and decisiveness of action)；(c) 是反應之謹慎和持久 (carefulness and persistence of reaction)。

測量反應之速度和流動性之測驗有四：

一、動作之速度 (speed of movement)。這個測驗祇要被試者用平常的速度寫 “United States of America”，四個字。這個測驗假設被試者之書法動作的速度，可以代表其一般的動作之速度。這個假設，對於書法特別有訓練的及特別缺少訓練的人當然不能用了。

二、征服阻礙 (freedom from load)。這個測驗要被試者用最快速度寫 “United States of America”，及其自己的名字。這個測驗，假設有些人工作，習慣地用了全部能力；但是有些人有一種阻礙或阻遏 (load or inhibition)，使其工作不能盡其所能。這種阻礙的量數，由平常的速度與最快速度之差數表示之。

三、可塑性 (flexibility)。這個測驗要被試者掩飾自己的書法。描寫他人的書法或任何書法，使人認不出來是他寫的字。

四、判斷之速度 (speed of decision)。這個測驗要被試者在二十二對字中（每對代表一相對的特性），劃去每對字中形容他自己的字，例子如下：

留心， 不留心

謹慎， 冒險

這個測驗不是決定他是否正確地判斷他自己的特性，但是看他判斷時要思索很久或則立刻決定。測量反動之有力與果斷的測驗有四：若一個人在這個測驗有高的分數，表示其爲一激進的人。

一、運動神經的衝動(motor impulsion)。所謂運動神經的衝動就是指人的動作的精力之數量。一個人的動作或則很快，或則很慢，很強或很弱，但是這些差異或不能正確的表示在這個工作背後所用的力之數量，這是因爲這個工作或則有阻礙。若佈置各種情況使動作脫離於阻力，能較平常任意些，則可決定運動神經衝動之數量。所以這個測驗要被試者在各種狀況之下寫字，(1)閉了眼睛；(2)數一，二，三，先開眼數，再閉眼數；(3)輕擊鉛筆，口數擊叩之數。在以上狀況之下，寫的字之大小，假使比普通的大，表示運動神經的衝動之程度高於平常人；反之則低於平常人。寫字之速度比平時增加，表示運動神經的衝突高，反之則低。

二、對於矛盾現象之反應(reaction to contradiction)。在全部測驗開始之時，即叫被試者在兩個信封中選擇一個，把信封放一邊，進行其他測驗。到現在再問他那一個信封是他所選擇的。說了以後，主試者不管其所指的是對的或是不對的，即反駁之，說這個不是的。對於反駁的反應之情形，是計分之標準。例如，假使被試者要叫主試者證明，或則說主試者是錯了等，給十分。假使他說：「你這次把我騙了」等，給一分，中間當然有其他分數。

三、抵抗阻礙 (resistance to opposition)。把被試的眼睛用布遮好，再放一個阻礙物在其筆的前面，注意其反應。抵抗力強的，一定用力壓迫這種阻礙物，寫的字很大並且有力；抵抗力低的，無論怎樣鼓勵他，他總說「我不能寫，」「你擋住我，我怎麼寫呢？」

四、判斷之果決性 (finality of judgment)。在判斷之速度的測驗中，我們已經叫他選擇形容他自己的特性，現在再問他有什麼更動沒有。一個人對於原來的判斷很滿意，則所費重新訂定之時間短；否則，必長。做這個測驗時間越短，表示其有果斷力。

測量反應之謹慎和持久也有四個測驗：

一、制止之能力 (capacity for inhibition)。這個測驗仍舊要被試者寫「United States of America」幾個字，不過叫他寫的越慢越好，卻不要把字放大。告訴他：「有些人用三十分鐘的功夫寫這幾個字，」對於有些人，這是一件極不舒服的工作。一個人能用二分鐘之久者，給五分，比八分五十秒還多的，十分。比二十六秒還少的一分。

二、興趣 (interest in detail)。叫被試者臨一段字，第一次告訴他臨的越像越好，隨使用多少時間都可以。第二次的說明不注重正確的方面，並且叫其用平常的速度。測量興趣之方法，第一看模仿之正確程度；第二看第二次所用之時間，比其平常速度超過多少。

三、調節衝動 (coordination of impulses) 叫

被試者在一條一寸又四分之一長的綫上很快的寫
 “United States of America.” 分數，要看兩件事：

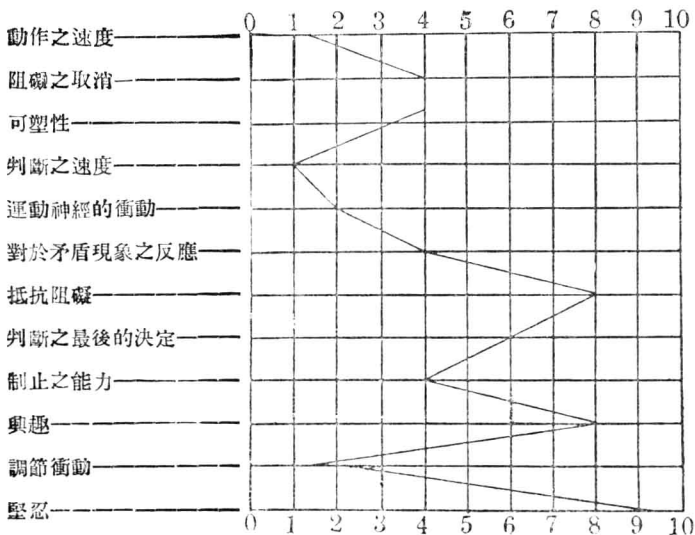
(1) 與平常速度的比較；(2) 出綫的情形。

四、堅忍 (Volitional perseveration) 在可塑

性測驗時，叫被試者在紙的背面練習如何掩飾自己的筆法，隨便多久都可以的。練習的時間之長短，就是這個測驗的分數之根據。

以上是陶納測驗之大致情形，測驗的結果，以圖表示之。下圖是一個實在的例子。

至於陶納的測驗是否準確，很可疑問。梅豪 (Meier) 曾經考試過一百個中學生，並且請家長，師長和朋友分別評斷各種所測驗的特性。判斷的結果和測驗的結果之相關很低，最高的只有二四。低的原因



圖八十六 陶納測驗計分片之樣本 (見參考書 5, p. 199)

或則因為測驗之不正確，或因為評判之不正確，或則因為兩者都不正確，尚不得知。總之，陶納的測驗，雖是品格測驗中之最好的，惟其應用的價值還很少。

(B) 馬豪的激進測驗 (Tests of Aggressiveness)：我們知道有些人做事，是很激進的，帶些侵略性的；有些人則遇事退後，不與人爭勝的。馬豪會編了幾個測驗，據說可以測量人的激進性。他的測驗的方法，最重要的是利用「注目」的方法。在這個測驗中，要被試者注視主試者，千萬不要動，而同時要被試者心算很長的加法。他選擇了許多大學生，有些是激進的，有些是不激進的，做他的被試者。選擇的標準是其教師與同伴的評判。他們結果如下：

十三個激進被試者「目動」的總數是六，中數是〇。

十三個不激進的被試者「目動」的總數是一二，中數是五。

第二種方法是聯想的字。這個測驗要被試者對於某一刺激的字，回答一聯想的字。他的結果，激進的人比不激進的人所答的字，關於「成功」等類的意思的要多四倍，關於「危險」，「死」等類的意思的卻少的多，只有四分之一。

第三種方法是擾亂其作事。這個測驗要被試者做加法；在其做加法之時，用各種方法來擾亂他，如電的震動等，以轉移其心。結果是激進的不易被擾亂，不激進的人容易被擾亂，比例是三與一之比。

(C) 暗示測驗：測量暗示的方法，在微波爾之心理的與身體的測驗袖珍本一書中很有幾個，茲舉例如下：

(1) 用幾件物件，重量是相同的，大小是不相同的，叫被試者區別其重量。看其是否受大小之暗示。

(2) 用十五個大小相同的，表面一切都相同的物件，叫被試者區別其輕重。頭四件之重量是二〇，四〇，六〇，八〇，克蘭姆；其餘十一個都是一〇〇克蘭姆。

(3) 用綫區別其長短，方法如(2)。

(D) 漢來西的考查情緒的團體量表 (Pressey: A Group Scale Investigating the Emotions) 全量表有四個測驗，大略如下：

測驗一：要被試者劃去每個不喜悅的字。其頭兩行的字如下：

(1)	Disgust,	fear,	sex,	suspicion,	aunt
	(厭惡)	(恐懼)	(性)	(疑)	(姑母)
(2)	Roar,	divorce,	dislike	sidewalk,	wiggle
	(吼)	(離)	(嫌惡)	(街傍之人行道)	(搖動)

把每行的字詳加分析後，可以曉得他們代表不同的情緒。每行中有一個無關緊要的字，這個字在第一行是末尾的字，第二行是第四個字，以此類推，週而復始。這個無關緊要的字的意思，是用以考察被試者能否聽懂說明。此後再叫被試者劃去每行中最不適意的字。計分的方法，第一記下劃去的字的總和，這可以代表一個人的情緒。

總情形。第二記下被試者所劃去的最不適意的字，與一般人所劃去的字的差異。

測驗二：這個測驗有二十五行字，舉例如下：

(1)	BLOSSOM,	flame,	flower,	paralyze,	red,	sow
	(花)	(火焰)	(花)	(麻痺)	(紅)	(縫)
(2)	LAMP,	poor,	headache,	match,	dog,	light
	(燈)	(窮苦)	(頭痛)	(火柴)	(狗)	(亮)

要被試者在小寫的字中，劃去在他心中所想與大寫的字有關係的字。這個測驗是一種自由聯想法的測驗，可用於團體測驗的。這個測驗的目的是發現聯想之病理學的傾向 (pathological trends)。

測驗三：這個測驗也有許多行的字，每個字代表不同種類的行為。舉例如下：

(1)	Bagging,	swearing,	smoking,	flirting,	spitting
	(乞求)	(發咒)	(吸煙)	(賣弄風情)	(吐痰)
(2)	Fear,	hate,	anger,	jealousy,	suspicion
	(恐懼)	(恨)	(怒)	(妒忌)	(疑)

測驗四：這個測驗之目的在於發現憂慮的傾向 (anxiety tendencies)。方法與測驗一相同，先叫被試者

劃去各行內所有的境況或物件之名稱，曾經使他煩惱過。再在每行中選出一件會使他感到最苦惱的。這個測驗之頭二行如下：

- | | | | | | |
|-------|------------|-------------|---------------------|-----------------|--------|
| (1) | Injustice, | noise, | self-consciousness, | discouragement, | germs |
| | (不公道) | (喧嘩) | (自覺) | (失望) | (病菌) |
| (2) | clothe, | conscience, | heart-failure, | poison, | sleep |
| | (衣服) | (良心) | (心臟忽停) | (毒藥) | (睡覺) |

每個字代表一種心理的態度。如劃去「不公道」的，代表他有慢性癲狂 (paranoid) 或則多疑 (suspicion) 態度；「喧嘩」代表有神經病的 (neurotic) 態度；「自覺」代表胸襟狹窄的 (shut-in) 態度；「失望」代表憂鬱的或自咎的 (melancholic or self-accusatory) 態度；病菌代表患憂鬱病的 (hypochondriacal) 態度。

四個測驗的分數加好，總分就可表示情緒的總情形。各種差異的分數加好，總分就可表示情緒中之怪癖。漢來西這個情緒測驗，是這一類測驗中最好的一個。他的研究，是根據於歷年研究癲狂的及有神經病的人的結果。

(E) 馬根，毛爾和華煦明 (Morgan, Mull and Washburn) 等曾編一測驗以測量人的樂觀與悲觀，愉快抑鬱。這個測驗共有五類，每類五十字。先把第一類的五十個字依次詢問被試者，對於每個字所引起的第一個經驗的感想是愉快的或不愉快的或無關痛癢的。分數是愉快的經驗的數目之比例。五天以後，再照樣考第二類，以

此類推，這個測驗準確性的標準，是被試者的朋友對於被試者之評判意見，就是評判被試者平日是一樂觀的人或則是一個悲觀的人。評判的意見與考試的結果，據其報告，有切實的相關。

(F) 哈特(Hart)曾編一測驗以測量人對於社會的態度及興趣，這個測驗列了許多物件及事件。每件之前，都有正「+」與負「-」的符號。叫被試者遇到每件喜悅的物件或事件之時，把「+」的符號圈起來；反之，把「-」圈好。又叫他把最喜悅的或最不喜悅的五件雙圈起來，並且在五件之中，感到最深的一件之下，再劃一劃。哈特又把所有反應分為三大類：(1) 潛社會的興趣 (sub-social interests)，(2) 反社會的 (unsocialized) 興趣與(3) 社會 (socialized) 的興趣。在每一類之下，又分為若干特殊的興趣。關於每一特殊的興趣，總有幾個物件或事件。例如潛社會的興趣一類的特殊興趣，有對於食物之興趣，對於運動之興趣，對於音樂之興趣。關於對於食物之興趣一項，測驗中所列舉的事件，如食冰淇淋，不食燒焦了的食物，食燒雞等。關於對於運動之興趣一項，測驗中所列舉的事件，如滑冰柔軟體操等。關於對於音樂之興趣，所代表的事件，如到音樂會讀音樂批評等。反社會的興趣一類的特殊興趣有好關，所代表的事件如勝過敵人等；得人稱讚的願望，所代表的事件如希望成為著名的人等。社會的興趣的特殊興趣有愛親友，愛國家，求人類平等。每一特殊興趣，測驗中總有代表的項目。測驗中各種項目，當然不是按類分次序的，是離亂無章的，但是記分時是按類分析其結果的。

(G) 雪都華斯 (Suttlerworth) 亦用上面所說的方法來測量人的愛錢性 (money-mindedness)。被試者要答

對許多事物之喜悅或厭惡的程度。所列舉的項目，有如「牧師」、「文學」、「農業」、「勞工階級團結起來」等。對於有些刺激字的反應，據編者的意思，是可以為辨別愛錢性之用的。

(H) 華特孫 (Watson) 曾編測驗以測量人之公平心 (fair-mindedness)。測驗有六類，如下：

測驗 A 類 劃字測驗。其方法及原則與漢來西的相同。全部測驗有五十一個字，舉例如下：

Bolshevist (共產主義者), Dancing (跳舞), Mystic (神祕主義者), Communion (聖餐禮), Sunday Blue Laws (清教徒星期日禁律), Unitarian (一神論者)。

測驗 B 類 真實之程度測驗。這個測驗內有許多句子，要被試者表示每句之真實的程度。表示的方法如下：假使被試者相信這句話最對的，易言之，凡人對於這個題目有相當的了解，決不相信牠是錯的，那末在這句子的前面，寫 (2) 字。

大概是真的，或則真的程度高些，寫 (1) 字。

不一定，寫 (0) 字。

大概是不對的，寫 (1-1) 字。

最不對的，寫 (1-2) 字。

測驗有五十三句，大概都是關於宗教的與經濟的問題。舉例如下：

1. 教會對於資本家比對於勞工更表同情。
2. 窮人在現在的法庭中，不能得到公道。
3. 禁酒在美國的經驗是失敗的。

測驗C類 推理測驗。這個測驗先陳述一件事實，再有幾個結論，叫被試者根據所陳述的事實，選出一個最適宜的結論。舉例如下：

1. 統計表示，在美國一百個二十五歲的人同時到社會中做事，四十年之後，有一個人會成爲富人，五十四個人要靠親戚或慈善機關來維持生活。

- 現在社會的制度欺騙多數人爲少數人謀利益。
- 在現代情形之下，普通的青年，到六十五歲時，不會成爲富人。
- 許多人是沒有計算內，懶惰的，奢華的，不然，他們決用不着依賴別人。
- 這個人所過的奢華的生活是大多數人的血汗。
- 有一天工人會起來反抗。
- 沒有好的結論可由此得來。

測驗D類 道德裁判測驗。這個測驗，要被試者對於每件事下一裁判，如贊成的，無意見的，不贊成的。共有十

五件事實，如對於一有「激烈黨」嫌疑的下一毫無依據的搜查等。

測驗E類 辯論測驗。這個測驗有許多辯論的題目，每個題目兩方的理由都有，有些理由是很有力的，有些理由是不充分的。要被試者分別各個理由之充分的程度。

測驗F類 通論測驗。這個測驗有許多關於猶太人，牧師，商人等概論。每個概論都是有部份的真實，易言之，每個概論對於一部份有關係的人是如此的。譬如我們說「猶太人愛財如命」，一部份的猶太人固然如此，但是並不是個猶太人都是愛財如命的。被試者對於每個概論，應註明「所有」、「大多數」、「許多」、「很少」或則「沒有」。「所有」的意義，就是說這個概論對於全體有關係的人都是如此的。以此類推。

記分的方法，每類不同，如第一類，劃去一字得一分；第二類，每個極端的表示得三分；第三類，每個不合理的結論得四分；全部測驗共得總分四百八十九分。再把被試者的分數化為百分比；譬如得一百分，其百分比為 $\frac{100}{489}$ 。

20%。大概很有公平心的人，百分比在50分左右，總分約為80分左右。很偏心的人，大概百分比可以高到60—70%。

(I) 魏門 (J. B. Wyman) 曾編一測驗以研究興趣的傾向之個別。他所用的方法是自由聯想法。給一個刺激字，叫被試者說一聯想的字。再根據其反應的字，以分析其興趣的傾向。譬如對於 grand (莊嚴的) 之字之反應字為 noble (高尚的)，代表其有學術的興趣 (intellectual interest)；若其反應字為 journey (旅行)，代表其有活潑的或動作的興趣 (activity interest) 等。

(J) 范納爾的倫理的辨別測驗 (Fernald Ethical Discrimination Test) 這個測驗要被試者把十件錯誤的事，依照情節之輕重，排列其次序。十件事情如下：

1. 在別人菓園內偷取二三隻蘋果。
2. 在盲人的錢鉢中，竊取一分錢。
3. 把玻璃窗打碎了，爲的是好玩。
4. 把熱水倒在一個貓的身上，或則用別的方法使牠受苦。
5. 做官的時候貪賊。
6. 打算自殺。

7. 對於一個好的女子，始亂之，終棄之。

8. 把一座有人住的房子，放火燒了。

9. 闖入人家去搶劫。

10. 打算搶一個人，他跑了，開鎗打死他。

(K) 廖世承的最好的理由測驗，目的也在測量倫理的辨別力，舉例如下：

1. 不做工是不對的。

- A. 不作事的人叫做懶。
- B. 不作事的人賺不到錢。
- C. 不作事的人是不快活的。
- D. 不作事的人白用別人的勞力。
- E. 好人告訴我們，人應當工作。

(L) 佛爾格 (Voelker) 的測量誠實測驗。這個測驗共有兩類，每類十個測驗，如下：

第一類

測驗一：言過其實 這個測驗，有許多問題，要被試者答，例如「你的算學分數曾經得過九十五分沒有。」

測驗二：M與N暗示測驗 這個測驗與陶納的對於矛盾現象之反應測驗所用的方法相同，要看被試者在矛盾的暗示之下，是否仍舊保持其原有的記憶。

測驗三：「讓你幫助我」測驗 先給被試者數個難題，叫其自己解決，不用別人的幫助。以後一個主試者進來，再說幾個難題，並且提議幫助他們解決第一個難題。

測驗四：借物還物測驗 叫被試者向人借幾件物件，並囑其按時還去。

測驗五：購物找錢測驗 多找被試者幾個錢，看他是否交還。

測驗六：小眼測驗 叫被試者做幾件小事，給他小眼。

測驗七：按鈴測驗 叫被試者每兩分鐘按一次電鈴。

測驗八：劃 a 測驗 叫被試者在兩種材料中劃去 a。一種很有意思的，一種沒有意思的。

測驗九：賓特納側面像測驗 叫被試者閉了眼睛做這個測驗。

測驗十：異同測驗 叫被試者寫下許多字的相反的字。試卷之下，有一臘紙，被試者是不知道的。這張臘紙，可以記下被試者的第一次的反應。然後叫被試者自己計算其分數，並且予以機會可以改正其錯誤，當然改正錯誤是不許可的。看被試者是否利用這種不正當的機會，改正其錯誤，以提高其分數。

第二類 也有十個測驗，大致與第一類之性質相同。

(M) 梅 (Mary) 與哈替桑兒 (Hartshorne) 也編了幾種測驗以測量誠實，舉例如下：

1. 要被試者閉了眼睛做迷津測驗。

2. 用一算術測驗考試被試者，過了幾天，叫其自己算分數，在這幾天中間，主試者早已在另一張紙上記下被試者的分數。

3. 考試被試者兩次。兩次的材料是大致相同的，最好用兩種交替測驗，不過第一次監考時，一切很完備，毫無做弊的機會；第二次則有做弊的機會。

4. 用許多木塊，各塊的重量是不同的，但是差別很少，沒有人用手可以分別出來的。每塊的背面，有一個數目字，(一)表示最輕的，(二)表示較(一)略重的，以此類推。先叫兒童用手把各木塊試一次，按輕重排列其次序。結果當然是很亂的。然後把木塊的背面給兒童看，並且告訴(一)是最輕的一塊等。再叫兒童把木塊排一次，但是叫他不要看背面；試他是否偷看。

(N) 桑戴克的美感與賞測驗 這個測驗的目的分兩部，(一)測量形式和圖樣之與賞力；(二)測量詩之與賞力。測量形式和圖樣之與賞力的測驗的方法，是叫被試者把許多形式和圖樣按照美的標準排列其次序。美的標準，是由於個人的主觀。測驗對於美的標準，是根據於許多大學生的評判意見。

測量詩的與賞力之方法是給被試者一句詩看，叫其根據這句詩，在許多句中選擇一句最適宜的下句。

(O) 卡推爾等也曾編一測驗以測量人對於圖畫之美的評判力。他們用三十六張圖畫，叫被試者排列(被試者有一百四十四個大學女生)排列之結果與三個專門家的結果相關等於·三三。

以上是幾個品格測驗的大概情形。費里門曾把品格測驗分爲四大類，意志測驗，情緒測驗，德性測驗，美感測驗，這個分類法，雖不能很正確地分別各種測驗，大概還可以用。照他的分類法，我們可以把A. B. C. 三種測驗歸於意志測驗之下，D. E. F. G. H. I. 六個測驗歸於情緒測驗類，J. K. L. M. 四個測驗歸於德性測驗類，N. O. 二個測驗歸於美感測驗類。

我國已編就者品格測驗，可以說沒有，但是正在訂定之中，有沈有乾性情態度興趣的測驗，沈有乾興趣測驗，何清儒主要興趣測驗。茲分述之於下：

(P) 沈有乾性情態度興趣測驗 這個測驗有一百二十五題，是美國朋羅德 (Benreuter) 所編集，經沈有乾與陳選善合譯成中文，例子如下：

- 一 是否？ 你不依習俗時感覺不安適否？
- 一 是否？ 你是否堅持自己意見不惜與別人爭執？
- 二 是否？ 你常因腦中有種思想致不能熟睡否？
- 三 是否？ 你是否覺得在團體中一切事物比一人單獨時有趣？
- 四 是否？ 你見有意外事發生時是否立刻去幫助他人？
- 五 是否？ 你是否容易生氣？
- 六 是否？ 你通常喜歡獨自過一晚的生活否？
- 七 是否？ 你有否許多快樂的或不快樂的心境？
- 八 是否？ 你是否覺得別人的羨慕比自己的成功還要滿意？
- 九 是否？ 你的思想是否常常不能專一以致忘記了所做的事件？

一〇一 是否？ 你普通是否喜歡同別人一起工作？

一一一 是否？ 在過去五年以內你曾做過一種團體的領袖否（會長，隊長，主席等）？

一二一 是否？ 你是否極喜歡同別人在一起？

這個測驗，只要被試者在「是」「否」「？」三種答案中選擇一種。答案沒有對與不對之別，但可以辨別下列四種特性：

甲、精神不健全的傾向 這項分數高的人情緒不平穩，最高的有神經病的傾向。分數低的人情緒平穩。

乙、自恃性 這項分數高的人不嫌寂寞，難得求人，有不顧他人意見的傾向。分數低的人喜朋伴，時時需要他人的鼓勵和勸告。

丙、內外向 這項分數高的人興趣向內，富想像，生活於一己主觀的世界中。分數低的人精神向外，活潑多動，少憂慮，生活於客觀的實在世界中。

丁、自現和自卑 這項分數高的人和入交接多自現，估權勢。分數低的人和順而有畏縮的傾向。

計分的標準，每題均分為甲乙丙丁四項。例如在第一題答「是」者，甲為二分，表示其情緒不平穩；乙為減四分表示其喜朋伴，缺乏自恃性；丙為一分，表示興趣向內，富於想像；丁為減三分，表示其為自卑者。根據一個題目，當然不能下判語，但是根據全部一百二十五題之結果，可以知其大致的傾向。上例十三題之計分法如下表。

表六十四 沈有乾性情態度興趣測驗記分標準之舉樣

題數	甲				乙				丙				丁			
	是	否	?		是	否	?		是	否	?		是	否	?	
一	二	減二	○	減四	四	一	一	減一	減一	減三	三	減一	三	減一		
一一	減一	一	減一	二	減一	○	一	減二	二	減二	二	減一	二	減一		
一二	減二	二	減二	○	減一	二	減一	一	一	減二	一	減一	二	減二	二	
二一	三	減三	○	減一	一	○	一	減一	減一	一	一	減一	一	減一		
二二	○	減一	一	減二	三	減一	二	減一	減一	一	一	減一	一	減一		
三一	○	減一	一	減二	三	減一	二	減一	減一	一	一	減一	一	減一		
四一	減二	二	減一	一	減一	一	○	一	減一	二	減一	二	減二	減一		
五一	七	減七	二	減一	一	○	六	減七	一	減二	一	減二	二	減一		
六一	一	減一	減一	七	減七	一	一	減一	一	一	一	減一	一	減一		
七一	三	減二	減二	○	○	一	五	減四	減二	減一	一	減一	一	減一		
八一	三	減三	一	減二	三	減二	二	減二	減二	一	○	一	一	減一		
九一	三	減三	二	減一	一	減一	二	減二	減二	二	減二	二	二	減三		
一〇一	減一	一	一	減五	六	減一	二	減一	一	一	一	一	一	減一		
一一一	減二	二	減二	○	減一	二	減一	一	○	二	二	減二	二	減二	二	
一二一	減二	二	二	減四	三	二	減二	二	一	二	減一	減一	減一	減二	二	

(Q) 沈有乾興趣測驗 這個測驗係仿美國施厥浪 (Strong) 所編之職業興趣測驗，共分七節，計一百九

十五題。例子如下：

第一節：以下各種職業的工作你願做否？酬勞的優劣，社會上的地位，和進步機會且不管，祇看你喜歡不喜歡做每種職業的工作。若喜歡這種工作，將「好」字加一圈。若討厭那種工作，將「惡」字加一圈。若既不喜歡又不討厭，將「平」字加一圈。每項必須回答，但不必細心考慮，不妨圈得快些，因為我們要的是你頃刻間的態度。

建築工程師	好平惡	工廠工頭	好平惡
機械工程師	好平惡	小說作者	好平惡
土木工程師	好平惡	詩人	好平惡
電機工程師	好平惡	牧師	好平惡
軍官	好平惡	發明家	好平惡
中學教師	好平惡	科學研究者	好平惡
小學教師	好平惡	百貨商店售貨員	好平惡
工廠經理	好平惡	郵局事務員	好平惡

第二節：以下各種動作，照上面方法看你喜歡或討厭他，加圈於適當的字。快圈。不可遺漏。

修理鐘錶……好平惡 急救受傷者……好平惡

修裝電綫……好平惡 佈置房屋內部陳設……好平惡

種植花木……好平惡 教育幼童……好平惡

第三節： 以下各種娛樂方法，也照前面辦法將適當的字圈出。快圈。不可遺漏。

釣魚……好平惡 公園散步……好平惡

打獵……好平惡 打拳……好平惡

拍網球……好平惡 參觀博物院……好平惡

第四節： 以下各種學校學程，也請圈出你的好惡。快圈。不可遺漏。

文學……好平惡 化學……好平惡

心理學……好平惡 物理……好平惡

歷史……好平惡 地理……好平惡

代數……好平惡 經濟……好平惡

算術……好平惡 植物學……好平惡

幾何……好平惡 動物學……好平惡

第五節： 以下各種不同的人，也請圈出你的好惡。快圈。不可遺漏。

樂觀的人……好平惡 謹慎小心的人……好平惡

悲觀的人……好平惡 多病的人……好平惡

守舊的人……好平惡 經濟的人……好平惡

第六節： 以下各項每相對的兩項中，請你挑選一項。如喜歡上面一項，請在上項空白中加一鉤。如喜歡下面，在下面加一鉤。如兩項相同，在中間加一鉤。

電車司機……（ ） （ ） （ ） ……電車售票

警察……（ ） （ ） （ ） ……救火員

車夫……（ ） （ ） （ ） ……廚司

設計……（ ） （ ） （ ） ……施行已定計劃

親自辦理……（ ） （ ） （ ） ……請人代辦

第一節 分兩項

A、 下列關於某種機器（例如打字機，汽車）的十項工作，請挑選你最願做的三項，在上面鉤出，再挑選你最不願做的三項在下面鉤出。

最願的三項 最不願的三項

() () 創造新機器學說

() () 使用這新機器

() () 改良這新機器的一部份

() () 計算使用這機器的費用

() () 監督製造這機器

() () 增加這機器的美觀

() () 銷售這機器

() () 作這機器的廣告

() () 教人使用這機器

() () 公開演講喚起公眾對這機器的注意

B、你選職業時，下列各項中，最重視那三項，請在上面指出，最輕視那三項，請在下面指出。

最重三項 最輕三項

() () 薪水

- () () 位置穩固
- () () 升任的機會
- () () 上司以禮相待
- () () 能利用所有知識及經驗
- () () 有機會詢問困難的工作
- () () 確知上司對於工作的標準
- () () 工作受公平的裁判
- () () 有機會自己研究出工作的方法
- () () 同事相得

計分法較煩，此處不加討論。郝雁題謝涵曾在浙江大學作極費時間之統計，比較教育組學生與非教育組學生之興趣，完成此測驗之教育界記分標準。他們研究結果發現教育組學生與理工組學生之差別極顯著。「理工組的中數是減四〇，教育組只一人不及這分數。而教育組的中數是八八·八，理工組只有一人能超過。」沈有乾並把具體情形報告出，茲僅舉一部份以示例。「以下各條教育組比理工組好之者多而惡之者少。中學教師，小學教師，小說作者，詩人，百貨商店售貨員，教育幼童，參觀博物院，心理學，歷史，經濟學，謹慎小心的人。」不過「讀者又應

注意，興趣測驗全部一百九十五條，對於教育理工兩組固能加以區別，而每條之辨別力殊有限。故測驗之結果頗可供職業指導者之參考，而各條分離獨立後價值極少。更有進者，現今職業尚專精，而分工之中又有分工，教育之工作雖與理工之工作大不相同，然各種教育工作中不無接近理工者，猶之各種理工工作不無接近教育者。在某種職業界中，若興趣與同業大多數相似，雖可免適應之困難，顧未必能有特殊之貢獻。反之，其有興趣不盡相同者，或能注意於人之所不注意者，而勝人一籌，亦意中事。……故用測驗方法於團體者同時不可不對於個人有個別之考慮也。」這個結論，極為重要，希學者注意之。

R何清儒主要興趣測驗 興趣分類有兩種方法，一是複雜的，用各種日常事物代表興趣的對象；一是簡單的，將興趣分為幾項概括的種類。何氏的測驗是採後法的。這個測驗係根據亞爾包替與浮茫 (Allport and Vernon) 合編的「主要興趣測驗」(A Study of Values) 所編譯成的。在這測驗中，人的興趣分為六種主要的。

一、理論 理論的興趣，可說是研究真理的興趣。凡這項興趣濃厚的，對於科學的研究，合哲學的探討，都必熱心。這種人大多數是沈靜，有思想。對於細微的事，亦極認真。

二、經濟 經濟的興趣，自然包括對於財務的注意。但此外對於一切實利的興趣，亦都在內。在這種興趣上高的人，凡事以實用為目的。對於理論，觀念等事，不甚注意。

三、藝術 凡對藝術有興趣的，必喜歡文學，音樂，美術工藝一類的事。這類的人，對於一切事務祇求滿足美的

觀念，而忽略真理的實用。

四、社會 有社會興趣的人，對於人的問題，極爲注意。在人與人的關係上，如家庭，親友等，或是對公共問題，如衛生，慈善等，這種人都願竭力顧全。

五、政治 有領導統制別人慾望的人，或是喜居高位，追求名譽的人，差不多都有濃厚的政治興趣。凡對行政組織及法律有信仰的，亦都有政治的趨向。這種人對於權利，義務，分別得很清楚。

六、宗教 凡信有超人的勢力，統管宇宙，或是以爲信仰可以改變人生的，都是宗教興趣的表現。對於儀式，禮節，感覺趣味的，亦可算是有宗教的趨向。

這個測驗分爲二部份，舉例如下：

第一部 下面的各問題每項有兩個替換的答案，將你個人的傾向在左方格中，按左列方法，用數目標明：
假若你與（甲）同意與（乙）不同意（在右格內寫3在左格內寫0，卽如

甲				
乙	3	0	2	1

假若你與（乙）同意與（甲）不同意

假若你對（甲）的趨向比對（乙）的高

假若你對（乙）的趨向比對（甲）的高

第一部共三十題，例子如下：

1. 科學研究的主要目的應該是發現真理而在實際應用。(甲)是；(乙)否。
2. 你想大藝術家專顧自己而忽略別人的情感，是有理由的麼？(甲)是；(乙)否。
3. 因為人競爭合自強的天性，廢止戰爭是空幻的理由。(甲)是；(乙)否。
4. 假若你是大學教授並且有必需的才能，你喜歡教那一樣？(甲)詩學；(乙)物理化學。
5. 何種性情你以為比較可取？(甲)高尚理想合虔誠；(乙)好公與同情。

乙	甲

第二部 下列問題每項有四個可能的答案。將這四個答案按照你個人意見，排列先後，在相當方格中寫出次序的數目：

- 最合你意見的，寫…………… 1
 - 次要的答案，寫…………… 2
 - 再次的，寫…………… 3
 - 最不能代表你的興趣的，寫…………… 4
- 共十五題，例子如下：

1. 你以為一個好政府應該：

甲、多扶助貧苦，疾病合老弱的人。

乙、發展工商業。

丙、在政治與外交上採取道德手段。

丁、在國際上造成優勢的地位。

計分方法，如下表

表六十五 何清儒主要興趣測驗記分表舉樣

第一部問題	興 趣 種 類			
	理 論	經 濟	藝 術	社 會
一	甲	<input type="checkbox"/>	乙	<input type="checkbox"/>
二	<input type="checkbox"/>	乙	<input type="checkbox"/>	甲
三	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	甲	乙
四	乙	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	甲
五	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	乙	<input type="checkbox"/>
六	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	甲	<input type="checkbox"/>

每行合數須等於三

.....
第二部

一		乙	□		甲	□		丙	□		丁	□	
---	--	---	---	--	---	---	--	---	---	--	---	---	--

每行合數須等於一〇

見參考書 24

何清儒曾將這個測驗考試國立清華大學的學生，人數一七七，學系數一七。茲將各系學生特別顯著之興趣，及特別缺乏的興趣列表於下：

表六十六 清華各學系學生主要興趣之區別

與 趣	系 別		最 主 要 的	最 缺 乏 的
	中國 文學	外國 語文		
	哲學	哲學	宗教	宗教
	歷史	歷史	宗教	宗教
	社會	社會	宗教	宗教
	算學	算學	宗教	宗教
	物理	物理	宗教	宗教
	化學	化學	宗教	宗教
	生物	生物	宗教	宗教
	心理	心理	宗教	宗教
	地理	地理	宗教	宗教
	政治	政治	宗教	宗教
	經濟	經濟	宗教	宗教
	法律	法律	宗教	宗教
	土木	土木	宗教	宗教
	電機	電機	宗教	宗教
	機械	機械	宗教	宗教

見參考書 24

在上表中最可注意的是大學生不分系別，最缺乏的興趣是關於宗教的問題。最主要的是理論的興趣。何清儒的研究，各系人數均甚少，最多者有二十八人，最少的只有二人，然已足表示大學生興趣之一般。可資主持大學教育者之參考。

參考書目

1. Gady, V. M.: The Estimation of Juvenile Incurability, J. of Delinquency, Mono. No. 2.
2. Colvin, S. S.: Principles Underlying the Construction and Use of Intelligence Tests, in Intelligence Tests and their Use. The Twenty-First Yearbook of the National Society for the Study of Education, pp. 40-41.
3. Downey, J. E.: The Will-Temperament and Its Testing.
4. Fernald, G. G.: The Defective Delinquent Class Differentiating Tests, Am. J. of Insanity, Vol. 63, pp. 524-594.
5. Freeman, F. N.: Mental Tests, Chap. 8.
6. Hart, H. W.: A Test of Social Attitudes and Interest.
7. Hollingworth, H. L.: Vocational Psychology and Character Analysis, Chap. 8.
8. Hull, C. L.: Aptitude Test.
9. May, M. A. and Hartshorne, H.: Studies in Deceit.
10. Moore, H. T. and Gilliland, A. R.: The Measurement of Aggressiveness, J. of Applied

Psy., Vol. 5, pp. 97-118.

11. Pressey, S. L.: A Group Scale for Investigating the Emotions, *J. of Abnormal Psy.*, Vol. 16, pp. 55-64.
12. Pressey, S. L.: Cross-out Tests, *J. of Applied Psy.* Vol. 2, p. 257 and Vol. 4, pp. 97-104.
13. Shuttleworth, F. K.: A New Method of Measuring Character Traits, *Sch. and Soc.*, Vol. 19, pp. 679-682.
14. Terman, L. M.: Genetic Studies of Geniuses, Chap. 16.
15. Thorndike, E. L.: Tests of Aesthetic Appreciation, *J. of Ed. Psy.*, Vol. 7, pp. 509-522.
16. Voelker, P. F.: The Function of Ideals and Attitudes in Social Education.
17. Watson, G. B.: The Measurement Fair-mindedness.
18. Whipple, G. M.: Manual of Mental and Physical Tests.
19. 沈有乾:性情態度興趣的測驗,教育與職業 128期。
20. 沈有乾:本社所編興趣測驗之可靠性,教育與職業 133-35期。
21. 郝雁題謝涵:教育組與非教育組學生興趣之辨別,教育與職業 117期。

22. 沈有乾：續談教育組與理工組學生興趣之不同，教育與職業 138期。
23. 沈有乾：續談本社興趣之可靠性，教育與職業 140期。
24. 何清儒：主要興趣測驗，教育與職業 141期。
25. 廖世承：教育測驗與統計，第二十五二十六課。

第二十章 測驗之編造法(一)

編造各種量表及各種測驗，都有相當的步驟和專門的技術。編造一個個別的年齡量表的智力測驗，和編造一個團體的T量表的算術量表或一個團體的成績量表的書法測驗，步驟不同，編法亦異。作者在本章與下章中，意在陳述測驗之編造法；但是要把各種量表及各種測驗之編造技術，一一說明，勢所難能。所以在這兩章中，先述推孟的修正比納量表之編造方法，因比納量表，為智力測驗之鼻祖，其方法不但有歷史的價值，並且是最通用的一種。明瞭了比納的方法，才能了解智力測驗決不是一種狂想。再述T量表的編造法，因為我國現有的測驗，都是這種量表的。最後略述百分量表之編造法，以其用途頗廣，和成績比較量表之編造法，以其方法特殊；至於其他量表，如年級量表等之編造法，均從略。

一 推孟的修正比納量表之編造法

(甲) 選擇智力測驗之標準

編造智力量表之第一步工作，就是選擇許多測驗，都是有做真正的智力測驗之可能性，易言之，這些測驗，不可太受年齡，家庭環境或學校教育之影響。每個正確的智力測驗，因此，都要合於下列三個條件：

(一) 一個智力測驗，通過者之人數的百分比應隨年齡而增加。

(二) 每個智力測驗，應與全量表有連貫性。

(三) 一個智力測驗應與其他已編就的標準的智力量表或教師及其他人之評判有高的正相關。茲分別說明之。

(一) 第一個標準，是比納所最着重的，他的測驗，差不多每個都很合這個條件。這個標準的意義，就是智力測驗要分別智力之成熟。一羣沒有經過選擇作用的七歲的兒童，比一羣同樣的六歲的兒童，在各種方面看來，都應較為成熟，智力決不是例外。我們雖不能夠說每個七歲兒童都比六歲兒童之智力總成績高，但是我們可以說把所有世界上的七歲兒童聚了一處，其智力總成績的平均數，應當比所有六歲兒童的為高。所以用一個正確的智力測驗，來考試許多隨機取來的兒童，各年齡之通過者，以百分比論，年齡愈高，為數愈大。通過者之百分比，應隨年齡而同時漸漸增加。推孟的修正量表中之各個測驗都很滿足這個條件，雖然，有些測驗，分別很清楚，有些則不大清楚。茲將推孟與其幾個同事考試九百九十二人之結果，照錄於下表。至於各年齡之人數，除三歲十人外，其餘九百八十二人之年齡分配，已見第三章中。

表六十七 推孟修正量表各年齡兒童通過各測驗之百分比

(III 1, III 2 等代表各個測驗，其次序與第九章表二十九同。)

VII 三	VII 二	VII 一	VI 交一	VI 六	VI 五	VI 四	VI 三	VI 二	VI 一	V 交一	V 六	V 五	V 四	V 三	V 二
			四六	三四	二五	二五	二七	四〇	三〇	五〇	二〇	五一	六四	五九	二一
三四	二七	二四	六〇	五六	四七	五五	五〇	五〇	四六	七六	七二	六九	七三	七四	七〇
五九	五六	五一	八二	六九	七四	七〇	六五	七一	七六	九二	九一	九二	九四	八六	九二
七四	六三	七二	九七	九〇	九一	八六	八七	八六	九三	九八	九三	九八	九六	九七	九五
八三	八八	八六		九五	九五	九三	九六	九五	九六						
九三	九七	九五													

VIII 交二	VIII 交一	VIII 六	VIII 五	VIII 四	VIII 三	VIII 二	VIII 一	VII 交二	VII 交一	VII 六	VII 五	VII 四
								二	〇	四	二三	一一
一二	二七	〇		三〇	四七	一六	三七	三五	二七	三〇	五四	三五
五三	四〇	一二	四三	五一	五九	四八	五二	六〇	六五	六四	六六	六九
八八	六四	五六	六二	六三	七二	六六	六〇	八三	八一	八三	七八	八八
九六	八八	七八	七一	七八	八五	八一	六七	九〇	九一	九四	九〇	九四
一〇〇	九五	九七	八三	九〇	九二	九六	七三	九六				
				九二			七七					
							八二					
							八七					
							九〇					

X 交二	X 交一	X 六	X 五	X 四	X 三	X 二	X 一	IX 交二	IX 交一	IX 六	IX 五	IX 四	IX 三	IX 二	IX 一
								一三				一八	三	七	二〇
三五	三二	二一		二六	二七	一六	〇	三九	三〇	四八	四四	四四	三八	三五	五〇
五二	五六	五〇	四四	五五	四六	四七	二五	六九	五九	六二	六八	六二	六〇	五八	六七
六三	七一	六三	六〇	六九	六〇	六四	七一	九〇	七八	八一	八一	七五	八三	六九	八三
七六	八〇	七六	七四	八〇	七二	六七	八〇	九六	九〇	八三	九〇	八六	九二	七五	九一
八二	八七	八五	八三	九三	八一	七五	一〇〇	九七	九三	九四	九五	九一		七九	
			八八			八五	一〇〇		九六		九四				
			九一												

優

六

六

一

一五

見參考書 3, p.p. 165-78

由上表觀之，推孟修正表中，每個測驗都很合第一個標準。

(二) 只合於第一個標準，不能就算是智力測驗。許多別的特性，如高度，重量等身體的時性，也是如此的，所以智力測驗之第二個條件是每個測驗，應與全量表有連貫性，假使一個測驗，十歲兒童有智齡十一歲者，通過的人數之百分比，不及十歲兒童只有智齡九歲書的多，那末不是這個測驗是無價值的，就是全量表缺乏正確性。全量表的連貫性，是智力測驗之重要的條件。推孟用以證明其修正表中各個測驗之連貫性的方法如下：

(1) 把同年兒童按照其智力之高低，分為三部份：(a) 智商在九六以下者；(b) 智商在九六以上者，一〇五以下者；(c) 智商在一〇五以上者。

(2) 計算每部份人重過測驗之百分比。

(3) 若有一個測驗，c 部份的人通過者之數，以百分比論，不及 a 或 b 部份者大，不能算為好的測驗。所以一個正確的智力測驗，c 部份人通過者之百分比要較 b 部的為大，b 部份的百分比又要較 b 部份大。推孟的結果如表六十八。

表六十八 推孟修正量表各測驗連貫性之試驗

VI 六	VI 五	VI 四	VI 三	VI 二	VI 一	V 交一	V 六	V 五	V 四	V 三	V 二	V 一	測 驗
五七	五四	五〇	三二	四三	四〇	五三	四三	五二	五八	五八	四七	五三	智商在九六以 下(a)
六五	七九	六八	六六	七〇	七七	六九	七五	六九	六九	七五	七五	七五	智商在九六至 一〇五(b)
七八	八五	八五	八六	八九	九六	九五	九〇	七九	八四	八九	九五	八四	智商在一〇五 以上(c)
VIII 四	VIII 二	VIII 二	VIII 一	VII 交二	VII 交一	VII 六	VII 五	VII 四	VII 三	VII 二	VII 一	VI 交一	測 驗
四四	五二	三五	四八	三九	三三	三八	四八	四三	六二	四八	五三	六四	智商在九六以 下(a)
五七	八〇	五五	六〇	五五	六二	五八	七四	七一	七四	五二	六八	八二	智商在九六至 一〇五(b)
八三	八〇	八三	六九	七五	八五	八二	九五	七八	八〇	八〇	八五	八六	智商在一〇五 以上(c)

X 二	X 一	IX 交二	IX 交一	IX 六	IX 五	IX 四	IX 三	IX 二	IX 一	VIII 交二	VIII 交一	VIII 六	VIII 五
三五	二〇	四〇	三九	三九	四九	四五	三九	三七	四八	六五	五三	二六	四四
六〇	六〇	七六	五五	六七	六七	六二	六〇	五八	六八	九〇	六四	五七	六〇
八四	八〇	九一	八五	八八	九一	八八	七三	八二	八八	一〇〇	七一	七四	八〇
XII 七	XII 六	XII 五	XII 四	XII 三	XII 二	XII 一	X 交三	X 交二	X 交一	X 六	X 五	X 四	X 三
二一	四八	三九	四五	三六	四〇	三六	五五	四五	五五	三〇	二五	四五	四五
六〇	七五	七〇	六〇	六五	六〇	七〇	六七	五七	六七	七〇	六四	六三	五七
七五	七九	八六	八六	八三	七九	七六	七六	七九	八一	七六	七六	八四	七〇

XIV	XIV	XIV	XII
三	二	一	八
			四七
二二	四一	四二	六五
六二	五九	七六	七九
八六	七一	八五	XI
XIV	XIV	XIV	XI
交一	六	五	四
			四四
五〇	五九	二五	五五
			五五
六二	八三	五五	七六
			七一
六七	九一	八一	

見參考書 3, p. 133

由上表觀之，推孟全部測驗自五歲組至十四歲組沒有一個測驗是不合這個條件。推孟說：「有幾個測驗，常被人所批評，說是靠着外來的要素，在此處卻表示與智力有高的相關。其中有（V口交一）說出一週內各日之名稱，（IX交二）郵票，（VI一）十三便士，（XIV三）皇帝與總統，（IX六）韻，（V交一）年齡，（VII二）左和右，（XII七）圖畫解釋。其他有高的相關之測驗是字彙測驗，算術推理（XIV五），說明異點（VII五），菱形（VII六），日期（IX一），倒述數目，寓言（XII五），詞句重組（XII四），六十字（X六），圖中缺筆（VI三），和謬誤點（X二）。比較差一點的測驗有順述數目，貨幣名稱（VIII交一），上下午（VI交一），功用的定義（V五），因記憶力重繪圖畫（X三）和美醜比較（V四）」。

推孟根據這個條件，把三個測驗屏除出去。三個測驗之情形如表六十九：

表六十九 不合於連貫性的三個測驗之結果

測 驗 名 稱	智商九六以下通過者百分		智商九六一〇五通過者百分		智商一〇五以上通過者百分	
	分	比	分	比	分	比
比納暗示測驗 (十歲組)	八〇		六二		八九	
希萊迷具乙 (十二歲組)	七五		七五		六五	
畫蘋果和鉛筆 (八歲組)	六二		六三		五七	

見參考書 3, p. 134

(三) 只合第一和第二個條件，還不能算是一個正確的智力測驗。許多教育測驗，聚在一處也可以有連貫性的。全量表的連貫性，只能告訴我們這個量表中各個測驗是測量一件東西，一種特性，但是這種特性，是否智力，則又不能決定。可以每個測驗還須與其他已編就的有標準的智力量表或教師及他人對於被試者之智力的評判有高的相關。

(四) 以上三個條件是基本的條件。但是我們若進一步去研究，知道這三個條件還是不夠的。合於第一個條件，只可以說這個測驗能够分別被試者之成熟程度；這個條件，一個智力測驗果然要合的，其他的特性也有合的。合於第二個條件，只可以說這個測驗與全量表中所有的測驗，是測量一種特性，但是這種特性，不必一定是智力，合於第三個條件，只可以說這個測驗及全量表中各測驗所測量的特性，是一般人所謂「智力」。但是人們的

評判，究竟是主觀的，不能說一定是對的。並且平常人——尤其是教師——對於學生的智力評判，最易受學生作業成績之影響。我們若假設教師的評判，完全根據於學生的學業成績，那末測驗與評判之相關高，只能表示這個測驗與學業有密切的關係；這個測驗，或則是一個很好的學業測驗，不是一個智力測驗。因為一個好的學業測驗，也須合於第一個條件，要能分別成熟程度的一羣年齡高的兒童，其平均學業之成績，要比一羣年齡低的兒童之平均學業成績為優。同時也合於第二個條件，全量表之各個測驗，也須有連貫性，同時測量學業的。所以進一步的研究，還要調查一個智力測驗是否受學校教育之影響。

調查一個智力測驗是否受學校教育之影響的方法如下：

- (1) 用量表考試一羣（譬說七百個人）同年齡（譬說十歲）的兒童，他們的年級卻是不同。
- (2) 假設我們的量表是智力測驗，那末智商或B分（用智齡或T分亦可）是代表智力的程度。
- (3) 把所有年齡相同與智力程度相等的兒童選出來，（如所有兒童智商在九六至一〇五，或B分在四八至五二，或智齡在九至一者。）
- (4) 假設智商在九六至一〇五之間者，有三百人，其年級分配如下，在四年級者七十五人，在五年級者一百五十人，在六年級者七十五人。
- (5) 再求四年級生通過測驗者之百分比，五年級生通過者之百分比，六年級生通過者之百分比。

(6) 假使這個測驗不受學校教育之影響，那末這三個年級通過之百分比，不應有什麼大小之區別。若是一個測驗，六年級通過者之百分比比較五年級為多，五年級又較四年級為多，那末我們可以說這個測驗是受學校教育之影響。

推孟對於十二歲組及以上的測驗，曾作一調查，結果如下：

表七十 教育程度不同的普通成人和優秀成人通過十二歲以上各組之測驗的百分比

組	歲	測 驗			
		普通成人 智齡一五至一七	中學生二八人 小學生三三人	優秀成人 智齡一七至一七	中學生一七人 小學生一五人
一、字彙		一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
二、抽象的字		九四	九七	一〇〇	一〇〇
三、尋找失球		七〇	八五	八四	九〇
四、詞句重組		九四	九一	一〇〇	一〇〇
五、寓言		九〇	九四	一〇〇	九五
六、倒述五個數目		七四	九二	九三	九五
七、圖畫解釋		九七	八四	一〇〇	一〇〇
八、相同點		九七	八五	一〇〇	九〇

優秀成			普通成人組					十四歲組							
三、順述八個數目	二、剪紙	一、字彙	六、密碼	五、倒述六個數目	四、計算盒子	三、抽象名詞之異點	二、寓言	一、字彙	交、順述七個數目	六、鐘	五、算術推理	四、解決問題	三、總統，皇帝	二、歸納	一、字彙
三〇	三〇	三五	三八	三四	五一	九一	七九	九〇	六〇	九一	八九	九七	八九	九七	一〇〇
三四	二八	三〇	二六	六一	七六	七三	七四	八五	九〇	八五	七九	八五	八三	八五	九七
七三	七七	一〇〇	七五	七三	八六	一〇〇	八六	一〇〇	九三	一〇〇	九四	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
六七	八九	八三	六七	七七	九五	一〇〇	八二	一〇〇	八七	九五	九六	一〇〇	八七	九五	一〇〇

組 人	
四、選文意義	六三
五、倒述七個數目	二八
六、巧算	四二
	二〇
	八五
	七〇
	八一
	五七

見參考書 3, p. 137

推孟說：「這個表中令人注意的地方是大多數測驗通過的能力，顯著地缺乏任何學校訓練之影響。中學生表示優勢的測驗，只有選文意義，巧算，抽象名詞，和解決問題。小學生表示優勢的測驗有尋找失球，倒述六個數目，順述七個數目。至於字彙，寓言，剪紙，鐘，算術推理，詞句重組在兩羣學生中並沒有可注意的差異。」

「對於測驗懷疑的人，常時說字彙是被學校教育所決定，了解寓言要靠道德的訓練，算術推理和剪紙測驗很受算術與幾何的訓練之新近情形的影響（受訓練之時間與測驗之時間，相離愈近，分數愈好，）和重述句子及數目之能力純粹靠機械的記憶，這種記憶，在學校中是常加訓練的。但是從以上事實觀來，這些批評根據主觀的意見，沒有多大的價值。」

（五）除了學校教育的影響外，智力測驗又不可受經驗的影響。經驗多者，通過測驗者之百分比，若比經驗少者為大，那末這個測驗仍舊不是一個好的測驗。但是經驗大半是隨年齡而增加，而兒童的智力成熟程度，也是隨年齡而增加，前者的要素，一個智力測驗要屏除的，後者的要素，智力測驗卻要幅合的。但是把年齡固定，要觀察

除了成熟的要素外，經驗的要素對於一個智力測驗所發生的影響是如何，幾乎是一件不可能的事。固然，我們可以用考試一羣兒童，智齡相同，年齡不一，而後比較年齡大者通過這個測驗之百分比，是否比年齡小者為高。但是用這個比較的方法，結果給我們的仍是成熟與經驗二種聯合的影響。十六歲兒童智齡十歲者，不但比十歲兒童智齡十歲者更成熟，並且有多六年的經驗和學習的機會。所以推孟說：我們所能的，是把兩個影響視為一件，叫做「年齡的要素」。

賓特納曾對於兩個測驗作一研究，其結果如下表：

表七十一 年齡在十五以下或以上的低能者通過兩個測驗之百分比的比較

測驗年	智 齡									
	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
說出一週內各日之名稱	十五以下 二一	四·八 五·二	二·七	九·五	五·九	一·〇〇	八·七	七·二	九·八 六·六	三·一 一·〇〇
說出一年內各月之名稱	十五以上 二八	一·四 三·五〇	五·四	七·七	八·〇 五·一	二·七	九·八 五·一	二·八 一·〇〇	一·〇〇 一·〇〇	一·〇〇 一·〇〇
各月之名稱	十五以上	一·九	五·三 六·六	一·〇 六·一	〇·〇	三·五	七·一	七·七 五·五	三·一	八·七
說出一週內各日之名稱	十五以下 二一	四·八 五·二	二·七	九·五	五·九	一·〇〇	八·七	七·二	九·八 六·六	三·一 一·〇〇
說出一年內各月之名稱	十五以上 二八	一·四 三·五〇	五·四	七·七	八·〇 五·一	二·七	九·八 五·一	二·八 一·〇〇	一·〇〇 一·〇〇	一·〇〇 一·〇〇
各月之名稱	十五以上	一·九	五·三 六·六	一·〇 六·一	〇·〇	三·五	七·一	七·七 五·五	三·一	八·七

見參考書 3, p. 141

根據上表，賓特納說這兩個測驗，是受經驗的影響。他同時相信數十三個便士，摹仿正方形，菱形，認顏色，分別上下午，功用的定義等測驗，也受經驗的要素，但是沒有什麼實驗的證據。

推孟比較威廉士 (Williams) 考試罪犯及納林 (Knolin) 考試失業者的結果與學校兒童之考試結果，以觀察各個測驗之受年齡的要素的影響。罪犯的年齡，由十二歲至二十一歲，但是大多數是智力上留滯的，差不多有三分之一是低能者。失業者之年齡自二十至六十五，平均是三十四歲。推孟比較罪犯和失業者之智齡與學校兒童之年齡相等者，在測驗上表示之結果，假使罪犯和失業者之有智齡十歲的人，測驗上表示的結果，比十歲學校兒童的結果為優，這個差別或則可以說是由於前者之年齡大的原因。研究的結果，有許多測驗是有這種影響。但是這種影響不是總趨於同一的方向。有些測驗，年齡高，通過的百分比也大；有些測驗，年齡高，通過的百分比反小。實際上，推孟說：反面的影響比正面的影響還多。以下幾個測驗，都是有反面的影響，如韻，順述六個數目，六十字，二十至二十二個音節的句子，詞句重組，選文意義和寓言。至於有正面的影響的測驗，如歸納測驗，物體的關係，一年內的月名，字彙，了解，兌換，解決問題和盒子計算。反面的影響，是年齡大，通過的比例反小，如說出同韻的字測驗，一般罪犯與失業者，智齡已到十三至十四歲，並沒有比學校兒童僅有年齡十歲者通過多。正面的影響，是年齡大，通過的比例也大，如對答第四級難度的問題測驗，智齡僅有十歲的成人，與學校兒童智齡已到十一歲者通過之比例相同。

以上五個條件，是智力測驗之編造標準，一個正確的智力測驗，（一）應能分別成熟程度，（二）應與全量表有連貫性，（三）與智力評判有相關，（四）不應受學校教育之影響，（五）不應受經驗之影響。

（乙）規定測驗歸於何歲組的標準

以上五個條件，是一般正確的智力測驗所必具的條件，但是年齡量表中的各測驗，應分別歸於各歲組，如指出身上各部測驗是三歲組測驗等。一個測驗，應歸於何歲組，其標準是什麼呢？易言之，一個三歲組的測驗，所有三歲兒童之通過者，其百分比應為多少。比納的標準，是不一定的，由六〇至九〇。高達德，庫爾門，鮑背太格，斯旦姆等均嚴格地採取百分之七十五的標準。斯旦姆和鮑背太格採取他們的原因，說照這個標準，智齡之分配，可以有很好的常態分配，並且可以使百分之五十的人，其智齡與年齡相吻合。

照推孟的意見，說以百分之七十五為標準，在量表中之一部份，固然有以上所說的結果，但是偶然的。智齡之分配圖，年齡越高，越變扁平；易言之，智力生長，在低年齡時增加一年，比在高年齡時增加一年，其重量較大。智商之理論是與此吻合的。譬如兩個兒童，智商都是一二〇，但是實足年齡一個是五歲（甲），一個是十歲（乙）；那末，甲的智齡要有六歲，比其實足年齡大一歲，乙的智齡要有十二歲，比其實足年齡大二歲。所以推孟說：五歲組與六歲組測驗間之距離等於十歲組與十二歲組測驗間之距離。假使一個量表，在每歲組有許多測驗，各組間之距離，將要隨年齡之增加，而逐漸相近，到最後，各歲組間一點都分不出來。這種現象影響於決定測驗，應歸於何歲組之

標準很大。若此說是對的，通過的百分比，各年齡不應是一致的。

規定各歲組測驗之標準，照推孟說：下列四件事，是我們所要注意的。

(1) 一個小孩子要得到一個規定的智齡，譬說八歲，並不一定要把八歲組的測驗全體通過。八歲或以下各組的測驗或許有不通過的，九歲或以上各組的測驗則有通過的，減去不通過的測驗，加上通過的測驗，合成八歲智齡。

(2) 因為各智齡間之距離不一，任何一歲組，譬說八歲，離開高一歲組（九歲）之距離較離開低一歲組（七歲）之距離為近；所以規定各歲組之測驗，若採用一個標準（如百分之七十五的通過者），則任何年齡的兒童，只要是隨機取來的，平均取來，在高歲組所通過的測驗，比在低歲組所不通過的測驗，為數要多些。

(3) 假使一個量表，各歲組之測驗數相同，規定測驗應歸於何歲組之標準也一致，那末在高歲組所得的成功與在低歲組所得的失敗之比例，各歲不能完全相同。年齡愈高，結果愈不正確，易言之，智齡之中數不能等於年歲之中數。

(4) 編造一個正確的量表，其最重要的原則，是使任何年齡之兒童，只要是隨機取來的，考試之結果，智齡之中數一定要與該歲年齡之中數相吻合。易言之，一羣隨機取來的十歲兒童，（每人實足年齡，由十歲至十歲十個月強）考試之結果，各個智齡，雖然不等，而全體智齡之中數，則須等於十歲半。

要征服以上困難，而使智齡中數與年齡中數相吻合，照推孟所說，有三種方法：（一）高歲組的測驗逐漸減少；（二）規定高歲組測驗之標準，即通過的百分比逐漸減少；（三）兩法合用。

推孟的量表解決以上困難的方法，是兩法俱用的。高年齡組之測驗為數逐漸減少，如十二歲組測驗八個，但是十二歲組是與十一歲組合併的，所以實際上每歲組只有四個測驗，而十歲及以下各組，都有六個測驗。十四歲組測驗六個，但是十四歲是與十三歲組合併的，所以實際上每歲組只有三個測驗。至於規定測驗之地位，各歲組的標準也不一致，下表是推孟量表各歲組測驗之標準，可以見其逐漸減少的一般情形：

表七十二 推孟量表各歲組測驗通過的百分比之均數

歲	組	通過的百分比(平均)	歲	組	通過的百分比(平均)	歲	組	通過的百分比(平均)
四		七七·〇	八		六三·二	十四		五五·六
五		七一·三	九		六二·三	普成		五九·八
六		七〇·八	十		六四·五	優成		三七·四
七		六八·〇	十二		六二·四			

見參考書 3, p. 158

以上是編造一個個別的智力量表的技術。

第二十一章 測驗之編造法(二)

二 T量表的編造法

我國的測驗都是T量表的測驗，所以如何編造T量表的測驗，是我們所不可不知的。T量表中有四種分數，即T, B, C, F。除F外，其餘的分數，各有其特殊的步驟，茲分別述之如下：

(甲) 編造原有分數與T分對照表的方法

1. 把測驗的草案考試許多各年齡或各年級兒童，人數愈多愈好，取樣則要隨機；考試完畢，紀錄各個人分數，如下表：

表七十三 紀錄各個人分數表

學生號數	分數	實足年齡	學生號數
一六	一〇	七	一
一七	〇	七	二
一八	三一	一〇	三
一九	二八	九	四
二〇	二四	八	五
二一	二一	七	六
二二	三三	一一	七
二三	三三	一二	八
二四	〇	一二	九
二五	一二	一二	一〇
二六	三二	一四	一一
二七	三一	一五	一二
二八	二五	一二	一三
表未完	三三	一三	一四
	一五	一一	一五

實足年齡	八	九	一〇	一一	一二	一三	一四	一五	一六	一七	一八	一九	二〇	二一	二二	二三	二四	二五
分數	二	一〇	一〇	一〇	九	一〇	二〇	二〇	一九	一九	一八	一八	一八	二五				

2. 求各年齡的分數次數，編表如表七十七。

3. 有了這種次數分配表，我們就可以把原來分數變為T分，其步驟如表七十四。惟T量表必須根據一個年齡的兒童之分數次數分配，表七十四是根據於十二歲兒童的。

表七十四 表示原有分數化為T分的方法（註一）

原來分數	人數（一二歲）	超過數 十一 達到數	超過數 十一 達到數的百分比	T分數或標準差值（一二歲）
〇	三	四九八·五	九九·七	二三
一	一	四九六·五	九九·三	二五
二	二	四九五·〇	九九·〇	二七
三	一	四九三·五	九八·七	二八
四	二	四九二·〇	九八·四	二九
五	二	四九〇·〇	九八·〇	二九

二一	四〇	二九四・〇	五八・八	四八
二〇	三四	三三一・〇	六六・二	四六
一九	二六	三六一・〇	七二・二	四四
一八	二八	三八八・〇	七七・六	四二
一七	一八	四一一・〇	八二・二	四一
一六	一五	四二七・五	八五・五	三九
一五	一三	四四一・五	八八・三	三八
一四	八	四五二・〇	九〇・四	三七
一三	八	四六〇・〇	九二・〇	三六
一二	三	四六五・五	九三・一	三五
一一	一〇	四七二・〇	九四・四	三四
一〇	二	四七八・〇	九五・六	三三
九	二	四八〇・〇	九六・〇	三二
八	四	四八三・〇	九六・六	三二
七	二	四八六・〇	九七・二	三一
六	二	四八八・〇	九七・六	三〇

二二	四〇	二五四・〇	五〇・八	五〇
二三	四一	二一三・五	四二・七	五二
二四	三七	一七四・五	三四・九	五四
二五	三一	一四〇・五	二八・一	五六
二六	三五	一〇七・五	二一・五	五八
二七	二四	七八・〇	一五・六	六〇
二八	二六	五三・〇	一〇・六	六二
二九	二一	二九・五	五・九	六六
三〇	一四	一二・〇	二・四	七〇
三一	三	三・五	〇・七	七五
三二	一	一・五	〇・三	七八
三三	一	〇・五	〇・一	八一
三四	〇			八五
三五	〇			九〇

見參考書 2, p. 99

(註一) 麥柯爾假設一切智力分數與教育成績結果均爲常態分配。但是這個假設至少尙有討論之餘地。本表中之事實若以闢而遜的

chi-square test 法試驗其常態性，則顯然不能視為常態的。若事實是非常態的，卻按常態分配與橫距之關係，化為T分是張冠李戴。關於此T分之限制一點，詳見拙著教育統計學或T分之限制（測驗）。

表七十四中第一行與第二行的意義很明瞭，第三行爲超過數加達到數之半。超過數是一個分數以上各分所得的總人數，達到數是一個分數的人數。譬如得二六分者有三五人，那末三五就是達到數；得二七分及以上各分之人數有九〇人（ $24+26+21+14+3+1+1$ ），那末九〇就是超過數。 $90 + \frac{1}{2} 35 = 107.5$ 就是超過數加達到數之半。以此類推。（達到數之半的意義，是取中數爲標準的作用。）

第四行之數就是將總人數除第三行各數。例如 $\frac{107.5}{500} = .215$ 或 21.5% 。得到各個百分比後，就可以在標準差值對數表中求到每個百分比的標準差值。這個標準差值就是T分。

表七十五 標準差值對數表

標準差值	百	分	比	標準差值	百	分	比	標準差值	百	分	比
〇.〇	九九·九九九九七	一	二·五	九九·九九九九〇	五·〇	九九·九九九六六					
〇.五	九九·九九九九三	三·〇	九九·九九九八七	五·五	九九·九九九五七						
一.〇	九九·九九九五二	三·五	九九·九九九八三	六.〇	九九·九九九四六						
一.五	九九·九九九三八	四.〇	九九·九九九七九	六.五	九九·九九九三二						
二.〇	九九·九九九九二	四.五	九九·九九九七三	七.〇	九九·九九九一五						

七·五	九九·九九八九	一五·五	九九·九七二	二三·五	九九·六〇
八·〇	九九·九九八七	一六·〇	九九·九六六	二四·〇	九九·五三
八·五	九九·九九八三	一六·五	九九·九六〇	二四·五	九九·四六
九·〇	九九·九九七九	一七·〇	九九·九五二	二五·〇	九九·三八
九·五	九九·九九七四	一七·五	九九·九四二	二五·五	九九·二九
一〇·〇	九九·九九六八	一八·〇	九九·九三一	二六·〇	九九·一八
一〇·五	九九·九九六一	一八·五	九九·九一八	二六·五	九九·〇六
一一·〇	九九·九九五二	一九·〇	九九·九〇三	二七·〇	九八·九三
一一·五	九九·九九四一	一九·五	九九·八八六	二七·五	九八·七八
一二·〇	九九·九九二八	二〇·〇	九九·八六五	二八·〇	九八·六一
一二·五	九九·九九一二	二〇·五	九九·八四四	二八·五	九八·四二
一三·〇	九九·九九八九	二一·〇	九九·八一	二九·〇	九八·二一
一三·五	九九·九九八七	二一·五	九九·七八	二九·五	九七·九八
一四·〇	九九·九九八四	二二·〇	九九·七四	三〇·〇	九七·七二
一四·五	九九·九九八一	二二·五	九九·七〇	三〇·五	九七·四四
一五·〇	九九·九九七七	二三·〇	九九·六五	三一·〇	九七·一三

三一·五	九六·七八	三九·五	八五·三一	四七·五	五九·八七
三二·〇	九六·四一	四〇·〇	八四·一三	四八·〇	五七·九三
三二·五	九五·九九	四〇·五	八二·八九	四八·五	五五·九六
三三·〇	九五·五四	四一·〇	八一·五九	四九·〇	五三·九八
三三·五	九五·〇五	四一·五	八〇·二三	四九·五	五一·九九
三四·〇	九四·五二	四二·〇	七八·八一	五〇·〇	五〇·〇〇
三四·五	九三·九四	四二·五	七七·三四	五〇·五	四八·〇一
三五·〇	九三·三二	四三·〇	七五·八〇	五一·〇	四六·〇二
三五·五	九二·六五	四三·五	七四·二二	五一·五	四四·〇四
三六·〇	九一·九二	四四·〇	七二·五七	五二·〇	四二·〇七
三六·五	九一·一五	四四·五	七〇·八八	五二·五	四〇·一三
三七·〇	九〇·三二	四五·〇	六九·一五	五三·〇	三八·二一
三七·五	八九·四四	四五·五	六七·三六	五三·五	三六·三二
三八·〇	八八·四九	四六·〇	六五·五四	五四·〇	三四·四六
三八·五	八七·四九	四六·五	六三·六八	五四·五	三二·六四
三九·〇	八六·四三	四七·〇	六一·七九	五五·〇	三〇·八五

五五·五	二九·一二	六三·五	八·八五	七一·五	一·五八
五六·〇	二七·四三	六四·〇	八·〇八	七二·〇	一·三九
五六·五	二五·七八	六四·五	七·三五	七二·五	一·二二
五七·〇	二四·二〇	六五·〇	六·六八	七三·〇	一·〇七
五七·五	二二·六六	六五·五	六·〇六	七三·五	〇·九四
五八·〇	二一·一九	六六·〇	五·四八	七四·〇	〇·八二
五八·五	一九·七七	六六·五	四·九五	七四·五	〇·七一
五九·〇	一八·四一	六七·〇	四·四六	七五·〇	〇·六二
五九·五	一七·一一	六七·五	四·〇一	七五·五	〇·五四
六〇·〇	一五·八七	六八·〇	三·五九	七六·〇	〇·四七
六〇·五	一四·六九	六八·五	三·二二	七六·五	〇·四〇
六一·〇	一三·五七	六九·〇	二·八七	七七·〇	〇·三五
六一·五	一二·五一	六九·五	二·五六	七七·五	〇·三〇
六二·〇	一一·五一	七〇·〇	二·二八	七八·〇	〇·二六
六二·五	一〇·五六	七〇·五	二·〇二	七八·五	〇·二二
六三·〇	九·六八	七一·〇	一·七九	七九·〇	〇·一九

七九·五	〇·一六	八六·五	〇·〇一三	九三·五	〇·〇〇〇七
八〇·〇	〇·一三	八七·〇	〇·〇一一	九四·〇	〇·〇〇〇五
八〇·五	〇·一一	八七·五	〇·〇〇九	九四·五	〇·〇〇〇四三
八一·〇	〇·〇九七	八八·〇	〇·〇〇七	九五·〇	〇·〇〇〇三四
八一·五	〇·〇八二	八八·五	〇·〇〇五九	九五·五	〇·〇〇〇二七
八二·〇	〇·〇六九	八九·〇	〇·〇〇四八	九六·〇	〇·〇〇〇二一
八二·五	〇·〇五八	八九·五	〇·〇〇三九	九六·五	〇·〇〇〇一七
八三·〇	〇·〇四八	九〇·〇	〇·〇〇三二	九七·〇	〇·〇〇〇一三
八三·五	〇·〇四〇	九〇·五	〇·〇〇二六	九七·五	〇·〇〇〇一〇
八四·〇	〇·〇三四	九一·〇	〇·〇〇二一	九八·〇	〇·〇〇〇〇八
八四·五	〇·〇二八	九一·五	〇·〇〇一七	九八·五	〇·〇〇〇〇六二
八五·〇	〇·〇二三	九二·〇	〇·〇〇一三	九九·〇	〇·〇〇〇〇四八
八五·五	〇·〇一九	九二·五	〇·〇〇一一	九九·五	〇·〇〇〇〇三七
八六·〇	〇·〇一六	九三·〇	〇·〇〇〇九	一〇〇·〇	〇·〇〇〇〇二九

見參考書 2, p. 101

4. 增加 T 量表之距離。根據十二歲兒童而編好的 T 量表之距離，固然很大，在統計學的理論上，是無窮的。但

是兩極端的次數很少，取樣影響，因而發生，以致兩極端的T分，不大可靠。下表是增加T量表（T₁₂）的距離的方法，照樣求 T₉ 與 T₁₆ 而與 T₁₂ 之結果合併。

表七十六 表示擴充一個T量表的距離之方法

分數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₉		三二	三六	四〇	四三	四六	四八	五〇	五二	五四	五八	六一	六五	七〇							
T ₁₂				三三	三五	三八	四〇	四三	四五	四八	五〇	五三	五六	五九	六三	六七	七一	七五	八〇		
T ₁₆									三四	三七	四〇	四二	四五	四七	五〇	五三	五六	六〇	六五	七〇	七六
最後的 T ₁₂ 量表的 T	二二	二六	三〇	三三	三五	三八	四〇	四三	四五	四八	五〇	五三	五六	五九	六三	六七	七一	七五	八〇	八五	九一

見參考書 2, p. 102

上表之步驟如下：

- 求各分數之 T₉, T₁₂ 及 T₁₆ 之相對分，如上表。
- 得 2 分者，T₉ = 40 但得 3 分，T₉ = 43，40 - 43 = -3，故得 2 分之 T₁₂ 是 33 - 3 = 30。得 1 分者，T₉ = 36，36 - 40 = -4，故得 1 分之 T₁₂ 是 30 - 4 = 26。以此類推。
- 得 19 分者之 T₁₆ = 70，但得 18 分者 T₁₆ = 65，70 - 65 = +5，故 19 分之 T₁₂ 是 80 + 5 = 85。以此類推。

(乙) 編造實足年齡與 B 校正數對照表的方法

1. 作一各年齡分數次數表,並註明十二歲兒童的T分數,如下表:

表七十七 原有分數之各年齡次數分配及相對的T分

年 齡	T	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七
原有分數	二二	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七
一	二五	二	三	三	四	一	一	〇	〇	〇	〇	〇
〇	二三	一	三	一	二	一	三	五				
二	二七	二	三	二	一	一	二	〇	一			
三	二八	三	〇	六	三	一	一	〇	〇	二		
四	二九	〇	五	五	五	一	二	〇	〇	〇		
五	二九	二	五	九	六	一	二	一	二	〇	一	
六	三〇	二	六	六	五	一	二	二	一	〇	〇	
七	三一	〇	一〇	六	三	五	二	二	〇	〇	〇	
八	三二	一	八	九	六	四	四	〇	一	〇	〇	
九	三二	二	一〇	五	五	二	二	一	〇	〇	〇	
一〇	三三	二	六	一五	八	六	二	三	二	〇	〇	
一一	三四	二	十一	二〇	五	四	一〇	一	〇	一	〇	

二七	六〇			〇	一一	一六	二四	二四	一七	八	二
二六	五八			六	九	一六	三五	三九	二三	一八	一
二五	五六			三	一七	二二	三一	四六	二四	一六	二
二四	五四		一	八	一六	二九	三七	四二	三八	八	一
二三	五二		二	六	二七	三二	四一	四二	二四	九	二
二二	五〇		二	六	三〇	四〇	四〇	三五	二五	六	一
二一	四八	一	四	一八	二五	三五	四〇	三二	二八	一〇	二
二〇	四六	〇	四	二二	三三	四二	三四	二六	一九	五	一
一九	四四	三	三	二〇	二七	三二	二六	二六	二一	三	〇
一八	四二	一	五	二〇	二五	二〇	二八	一九	一一	五	一
一七	四一	二	一七	三四	二四	三一	一八	一四	四	四	〇
一六	三九	〇	一七	二五	二三	二二	一五	六	四	三	〇
一五	三八	二	一三	二一	二五	一五	一三	一二	五	二	〇
一四	三七	一	一二	二三	一七	一二	八	四	一	三	〇
一三	三六	四	一四	二五	一二	四	八	三	一	一	〇
一二	三五	二	九	二一	一二	三	三	六	二	一	〇

B 改 正 數	T 分		B 分		總 人 數		三五	三四	三三	三二	三一	三〇	二九	二八
	三四	三四	六八	三五	一七三	三四七	九〇	八五	八一	七八	七五	七〇	六六	六二
	二二·五	三六·〇	五九·五	一七三	三四七	三九九								二
	一五·五	三八·〇	五三·五	三九九	三九九	四二六					一	二	七	三
	九	四四	五三	四二六	五〇〇	五〇〇			一	〇	六	四	三	一三
	四·五	四八	五二·五	五〇〇	四五二	四五二			一	一	三	一四	二一	二六
	〇	五〇	四八·五	四五二	三〇三	三〇三			二	一	五	一一	一九	二五
	減三·五	五二·〇	四四	三〇三	一一八	一一八					四	七	一二	二三
	減八	五二	四四	一一八	一一八	一一八					一	七	五	五
	減一·六	五四	三八	一六	一六	一六					一	二	〇	一
	減二·四	五二	二八	二	二	二						一	〇	一
	減三七	五八	二一	二	二	二								

見參考書 3, p. 108

2. 求各年齡總人數之半數，例如七歲的兒童，總數是 35，半數是 17.5。

3. 從各次數行之下面數起，一直加到一個數目，再加上面的次數，其和數就要超過該年齡兒童總人數之半。

數了。於是取這個上面次數之半，加到已得的和數上，其結果就是超過數加一半達到數。例如：七歲兒童之總人數的半數為17.5，從下面加起，有 $1+0+3+1+2+0+2+1+4+2=16$ ，若再加上上面的次數2，和數就要超過總人數的半數了。所以把 $2 \div 2$ ，將其商數加於和數，得 $16+1=17$ 。17就是超過數加一半達到數。再看表之左面，該次數之相對的原有分數是 T_7 ，T分是 34（注意這個T分是 T_{12} ）。

4. 再把超過數加一半達到數被十二歲兒童之總人數所除，得一個百分比。例如，表中十二歲兒童之總人數為500，那末 $17 \div 500 = 3.4\%$ 。

5. 把這個百分比在表七十五（標準差值對數表）中求相對的T分。例如 3.4% 之相對的標準差值或T分為 68。這個T分之意義是：若所有七歲兒童都考試了，並且根據此以編造一T量表，那末得原有分數二者，T分大概是68。所以 $T_7 = 68$ ，而 $T_{12} = 34$ 。

6. $T_7 - T_{12}$ 得B改正數 34 。B改正數之意義，就是這個七歲兒童得原有分數二者，與十二歲兒童比較，得T分 34 ，但與其同年齡兒童比較，得68分。B分是表示一種聰明數。易言之，表示在同年齡兒童中，其情形何如。

7. 照樣算出八歲，九歲，十歲，十一歲之B改正數。例如十一歲之B改正數算法如下：
(a) $426 \div 2 = 213$ (b) $1+0+6+4+3+13+16+16+22+29+32+40+(35 \div 2) = 199.5$ (c) $199.5 \div 500 = 39.9\%$ (d) $39.9\% = 52.5 T_{11}$
(e) $52.5 - 48 = 4.5$ 即B改正數。十二歲之B改正數當然是零。

8. 十二歲以上之B改正數的算法，略有不同。不同之點，是十二歲以上的兒童，我們要計及表七十七中所遺漏的聰明兒童。計算遺漏兒童的方法是，由十二歲兒童總人數中減去該年齡總人數，其餘數即為遺漏之數。例如：十三歲兒童總人數為452，所以 $500 - 452 = 48$ 。再把餘數加於超過數加一半達到數上。因此，算十三歲之B改正數的步驟如下：(a) $452 \div 2 = 226$ (a) $2 + 1 + 5 + 11 + 19 + 25 + 24 + 39 + 46 + 42 + (42 \div 2) = 235$ (c) $235 + 48 = 283$ (c) $283 \div 500 = 56.6\%$ (c) $56.6\% = 48.5 T13$ (r) $48.5 - 52 = -3.5$ (B改正數)

各年齡之B改正數見於表七十七。但是七歲、十六歲和十七歲兒童的總人數很少，改正數也不一定可靠。所以麥柯爾又用兩種其他方法，以校對此種普通的步驟所得的結果。(a)在十二歲以下者，把次數加到下二十五分點數，在十二歲以上者，加到上二十五分點數或七十五分點數，(b)用 $T12$ 為根據，計算各年之推算的真正的平均量數。下表即三種計算B改正數法之結果，而令人注意的，則相差極少。

表七十八 三種計算B改正數之方法的結果

年齡	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七
I	三四·〇	二三·五	一五·五	九	四·五	〇	減三·五	減八	減一六	減二四	減三七
II	三三·五	二四·〇	一六·〇	八	四·五	〇	減三·五	減七	減一二	減二二	減三七
III	……	……	一五·〇	九	四·〇	〇	減四·〇	減一〇	……	……	……

年 齡	一五二	一五四	一五六	一五八	一六〇	一六二	一六四	一六六	一六八	一七〇	一七二	一七四	一七六
B 改	減三	減五	減六	減七	減九	減〇	減二	減三	減四	減六	減八	減五	減七

見參考書 2, p. 109

(丙) 編造 G 分與 T 分對照表的方法

1. 作一各年級分數次數分配表(如表八十)

表八十 各年級分數次數分配表

年 級	V		IV		III		T 一 二
	數 次	T 分 數	數 次	T 分 數	數 次	T 分 數	
〇	二	六〇	一	三〇	〇	〇	三〇
一	三	九九	二	六六	〇	〇	三三
二	四	一四八	〇	〇	一	三七	三七
三	三	一二三	二	八二	二	八二	四一
四	四	一八〇	三	一三五	二	九〇	四五
五	二	一〇〇	四	二〇〇	三	一五〇	五〇
六	一	五五	二	一一〇	四	二二〇	五五

七	一	五八	二	一一六	二	一一六	五八
八			一	六三	一	六三	六三
九							六六
一〇							七〇
總數	一一〇	八二三	一七	八〇二	一五	七五八	
平均		四一·一		四七·一		五〇·五	

見參考書 4, p. 276

上表中 T 分數之求法，是將各年級的各分數之相對的次數乘相對的 T 分數，各平均數是各年級的 T 分數之和被總人數所除。例如五年級 T 分之總數為 823。823 ÷ 20 = 41.1，即該級之常模。

2. 假使各年級是秋季始業的，舉行測驗的時間在陽歷一月左右，則 47.1 為五年級中間的程度，47.1 為六年級中間的程度，兩級相差數為 6，根據此即可以推算各年級分（G 分）的相對的 T 分，如下表：

表八十一 G 分與 T 分對照表

T 分數	C 分數
41.1	5.6
41.7	5.7
42.3	5.8
42.9	5.9
43.5	6.0
44.1	6.1
44.7	6.2
45.3	6.3
45.9	6.4
46.5	6.5
47.1	6.6
47.5	6.7
47.8	6.8
48.1	6.9
48.5	7.0
48.8	7.1
49.1	7.2
49.5	7.3
49.8	7.4
50.1	7.5
50.5	7.6

見參考書 4, p. 288

3. G分變C分的方法,已見第八章中。

以上是T量表中各種分數之編造方法。

三 百分量表之編造法

編造百分量表之方法是很簡單的,如下表:

表八十二 桑戴克麥柯爾讀法測驗第一類的十一歲兒童的百分步之編造法

答對問題的數目	學生的數目	百分比
0	1	0
1	1	
2	1	
3	1	
4	1	
5	1	
6	1	
7	5	
8	4	
9	2	
10	6	
11	4	
12	3	
13	4	
14	12	10
15	15	
16	22	20
17	31	30
18	20	
19	32	
20	42	40
21	35	50
22	40	60
23	32	70
24	29	80
25	22	
26	16	
27	16	90
28	13	
29	3	
30	4	
31	6	
32	0	
33	1	100
總數	426	

見參考書 1, p. 254

上表中第一行與第二行的意義是很顯著的,就是答對一題者一人,十題者六人,十六題者二十二人,以此類推。第三行是百分比。求百分比之方法與求上二十五分點,中數,和下二十五分點是同樣的。例如:十分分點之求法如下:

$$(1) \text{ 總人數} = 426$$

$$(2) \frac{427}{10} = 42.6$$

(3) 從表上面第二行次數向下加(1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+2+2+3+3+4+4+5+5)下面的次數是12。32再加12=44，次數12相對的問題數目為14，所以凡答對十四題者，百分比=10。

以上是百分量表之編造法。

四 成績比較表之編造法

(甲)有許多教育測驗，如書法測驗，作文測驗，圖畫測驗，其性質與默讀測驗，算術測驗不同。這一種的測驗，麥柯爾叫做成績比較表(Pruduct scale)。成績比較表有兩種，一種是以成人作業的差度為單位(Variability-of-Adult-performance-unit)，如愛里斯的書法量表，是歸於這一類的。其編造量表之步驟，大致如下：

1. 收集許多書法樣本，最劣的與最好的都有。
2. 請許多成人誦讀每個樣本，並註下每人誦讀每個樣本的時間。
3. 求得每個樣本之成人誦讀時間的平均數。
4. 根據時間的長短，將許多樣本依次排列，成一次數面。
5. 在次數面的底線上分為十個相等的間隔，最低的速率為0，最高的速率為100，平均的速率為50。凡樣本的速率適合10，20，30……100的地位者，則取為該地位的樣本。合而成一量表。

(乙)還有一種成績比較表，是以評判的差度為單位(Variability-of-Judgment unit)，如海利格斯的

作文量表是歸於這一類的。編造這一類的量表，照麥柯爾所說的，以作文量表為例，其步驟如下：

1. 收集許多篇文章，最劣的與最好的都有。

2. 請許多專家依據成績優劣（主觀的），排列各篇的次序，並決定得零分的一篇。結果可得類似下表之情形：

表八十三 專家評判結果之舉例

樣本	評判者					
	甲	乙	丙	丁	戊	己
A	一〇	一五	七	一二	一三	一一
B	一四	二〇	一六	一五	一四	一七
C	二六	二六	二五	二四	二〇	二四
D	一	五	二	三	一	四
E	五	一〇	九	八	九	七
...						
Z						

3. 根據類似上表的次序表上，我們可以計算A篇好於B篇的評判百分比。譬如在三十個評判者中，有二十四個的把A篇排在B篇之上，那末A篇好於B篇的評判百分比是80%。依此計算A篇好於其他各篇的評判百

分比，B篇好於其他各篇的評判百分比，餘類推。排列最劣的一篇文章好於最好的一篇文章的評判百分比，大概是0；排列最好的一篇文章好於最劣的一篇文章的評判百分比，大概是100。其餘的百分比，大都在0與100之間。

4. 上面所有的百分比減去百分之五十 (50%)

5. 根據百分比的大小，在下表中求 P.E. (機誤)

表八十四 機誤值對數表

P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05
0	0000	0135	1.5	3341	3511	3.0	4785	4802
1	0197	0309	1.6	3559	3711	3.1	4817	4831
2	0358	0470	1.7	3744	3811	3.2	4845	4858
3	0481	0593	1.8	3896	3959	3.3	4875	4881
4	0584	0696	1.9	4000	4057	3.4	4891	4900
5	0671	0783	2.0	4131	4166	3.5	4909	4917
6	0744	0855	2.1	4217	4251	3.6	4924	4931
P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05
0	0000	0135	1.5	3341	3511	3.0	4785	4802
1	0197	0309	1.6	3559	3711	3.1	4817	4831
2	0358	0470	1.7	3744	3811	3.2	4845	4858
3	0481	0593	1.8	3896	3959	3.3	4875	4881
4	0584	0696	1.9	4000	4057	3.4	4891	4900
5	0671	0783	2.0	4131	4166	3.5	4909	4917
6	0744	0855	2.1	4217	4251	3.6	4924	4931
P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05
0	0000	0135	1.5	3341	3511	3.0	4785	4802
1	0197	0309	1.6	3559	3711	3.1	4817	4831
2	0358	0470	1.7	3744	3811	3.2	4845	4858
3	0481	0593	1.8	3896	3959	3.3	4875	4881
4	0584	0696	1.9	4000	4057	3.4	4891	4900
5	0671	0783	2.0	4131	4166	3.5	4909	4917
6	0744	0855	2.1	4217	4251	3.6	4924	4931
P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05	P.E.	0.00	0.05
0	0000	0135	1.5	3341	3511	3.0	4785	4802
1	0197	0309	1.6	3559	3711	3.1	4817	4831
2	0358	0470	1.7	3744	3811	3.2	4845	4858
3	0481	0593	1.8	3896	3959	3.3	4875	4881
4	0584	0696	1.9	4000	4057	3.4	4891	4900
5	0671	0783	2.0	4131	4166	3.5	4909	4917
6	0744	0855	2.1	4217	4251	3.6	4924	4931

·七	一八二六	一九三五	二·二	四二一	四三五四	三·七	四九三七	四九四三	五·二	四九九七·七	四九九八·〇
·六	一〇五三	二二六八	二·三	四三九六	四四五五	三·八	四九四八	四九五三	五·三	四九九八·二	四九九八·四
·九	三三九一	三三九二	二·四	四四七二	四〇〇八	三·九	四九五七	四九六一	五·四	四九九八·六	四九九八·八
一·〇	一五〇〇	二九〇六	二·五	四五四一	四五七三	四·〇	四九六五	四九六八	五·五	四九九九·〇	四九九九·一
一·一	二七〇九	二八一〇	二·六	四六〇二	四六三一	四·一	四九七一	四九七四	五·六	四九九九·二	四九九九·三
一·二	二九〇八	三〇〇四	二·七	四六五七	四六八二	四·二	四九七七	四九七九	五·七	四九九九·四	四九九九·五
一·三	三〇九七	三二八八	二·八	四七〇五	四七七七	四·三	四九八一	四九八三	五·八	四九九九·五	四九九九·六
一·四	三二七五	三三三〇	二·九	四七四八	四七六七	四·四	四九八五	四九八七	五·九	四九九九·六	四九九九·七

見參考書 1, p. 259

譬如K篇好於B篇的評判百分比是 84.41。該數減去 50，等於 34.41。查上表中 34.41 之相對的 P.E. 是 1.50。又如 E 篇好於 K 篇的評判百分比是 64.47，減去 50 等於 14.47，查表中之 P.E. 等於 .65，依此我們可以編製類似下表之情形。

表八十五 各樣本之 P.E. 的差異

樣本	成績	A 好於 T	N 好於 A	B 好於 N	K 好於 B	E 好於 K	L 好於 E
百分	比	五〇	七五	七五	八四·四一	六四·七四	九一·一三

百分比減去五〇	〇〇	二五	二五	三四·四一	一四·四七	四一·一三
P E 的 差 異	〇〇	一·〇	一·〇	一·五	·五五	一·〇〇

見參考書 1, p. 286.

6. 在原來材料中,求得那一篇爲多數人所認爲應得零分的。假設是 A 篇。

7. 那末計算每篇離零分篇(或 A 篇)之 P.E. 差異,而叫此差度爲量表的分數。例如 A 篇與 T 篇之 P.E. 差異等於〇,所以 T 篇之量表的分數也等於〇; N 篇距離 A 篇之 P.E. 等於 1.0 所以 N 篇之量表的分數等於 1.0。B 篇距離 N 篇之 P.E. 等於 1.0, 所以 B 篇距離 A 篇之 P.E. 等於 $B_N + N_A$, 或則 $1.0 + 1.0$ 等於 2.0, 即 B 篇之量表的分數。如此可以編就類似下表之情形:

表八十六 各樣本之量表的分數

樣	本 A 或 T	N	B	K	E	L
量 表 的 分 數	〇	一·〇	二·〇	三·五	四·〇五	六·〇五

見參考書 1, p. 287.

8. 從零分的樣本起，選擇其餘的樣本。中間最好有一個 P.E. 的距離。較小的距離，為普通的應用計，不大適宜；因為一個 P.E. 只有百分之七十五評判者能辨別其差異。

以上是成績比較表之大致的編造技術。至於其他量表的編造法，均從略。

參考書目

1. McCall, W. A.: How to Measure in Education, Chap. 9.
2. McCall, W. A.: How to Experiment in Education, Chap. 5.
3. Terman, L. M. et. al.: The Stanford Revision and Extension of the Binet-Simon Scale for Measuring Intelligence
4. 廖世承陳鶴琴測驗概要第十八章。

第二十二章 測驗編造及應用時之幾個問題

上兩章已經把幾個量表的編造法擇要說明；但是還有幾個問題，是編造及應用測驗——尤其是智力測驗——時，所不可不注意的。

一 測驗的格式

陳鶴琴等在測驗概要中，對於測驗的格式，有很詳細的討論。他們說：「測驗的格式在測驗中佔一個很重要的地位。倘使格式做得不適當，測驗時就要費時間，多錯誤，校閱時就要發生種種困難。所以在編造測驗之先，我們必須慎重選擇適宜的格式纔好。」

「各種測驗雖因性質之不同，有各種格式之發生，然大致有幾種原則，各種測驗都應當採取的。」——他們所提出的原則有五：

- (一) 所選定的格式必須恰當，使被試者容易明瞭測驗做法。
- (二) 格式必須要選得妥當，務使被試者做測驗的時候，不會弄錯。
- (三) 格式必須要選得妥當，務使做法簡明省時。

(四) 格式必須選得妥當，務使校閱時省時省力。

(五) 格式必須選得妥當，務使測驗所佔的地方很經濟。

除了上列五條原則外，他們並討論到很多形式的問題，茲擇要敘述之：

(一) 例子的格式要與測驗本身的格式一樣的。

(二) 答案的地位：

(1) 要省地位。

(2) 利用答案紙的方法，但是問題太多的測驗，恐怕被試者容易弄錯最好不用。

(3) 為校閱便利起見，有些測驗，最好在答案後面加括弧，如下面的第一例子。但是對於前期小學的測驗，恐怕容易弄錯，還是用第二例子的格式來得好。

第一例	(1) 恨，	(2) 仁，	(3) 和，	(4) 愛，	(5) 溫……(1)
第二例	恨	仁	和	愛	溫

(三) 圖畫測驗中有些線粗些，有些線要細些。若是測驗的圖畫是橫排的，那橫線應比直線粗；若是測驗中的圖畫是直排的，那直線應比橫線粗。

(四) 橫線的位置問題 格式一比格式二好。

格式一

前——後

格式二

前——後

(五) 問題中虛線，使做的人看清楚，如下：

(1) 菊花生在水中……………()

(六) 在測驗紙上與測驗本身無關緊要的符號和字句不宜多加。

二 選擇材料

測驗中的材料，就是測驗中的內容，可以有三方面的解釋。第一是指測驗中所包含的材料，如許多要求定義的字，許多要待解答的算學問題等等。第二是指測驗所要測量的心理過程，或心理的能力，例如一個測驗是測量記憶力的或則是辨別音之高低的等。第三是指一個被試者通過一個測驗時所經過的各種動作。但是不管由那方面觀察，問題是一樣的，就是：爲達到某一目的，最好用什麼材料？關於選擇材料時，我們對於下列諸點，要加以注意：

(甲) 選擇智力測驗之標準：智力量表固然可以說是許多特種能力測驗所集合而成的，但是那幾個特種能力的測驗最適用，卻是一個問題。

(一) 一個智力測驗要與標準相關高，同時智力量表中之各個測驗的相互相關也要高。當美國開始編造

軍隊智力量表時，有許多心理學家主張智力量表中的各個好的測驗——指與標準相關高——其相互相關最好要低。因為他們相信若是量表中兩個測驗，相互相關高，他們所測量的能力是重複的。對於這種測驗，應減少其重量。但是試驗的結果，軍隊測驗的編造者，覺得他們先前的主張是錯誤的，因此完全變更其理論。並且說：「一個測驗，若不與全量表中各測驗之總分有很好的相關，是很可疑的。」易言之，相互相關低的測驗，其與標準的相關會高的機會是很小的。統計的結果，愈足以證明。費里門集合軍隊測驗報告之結果，成下表：

表八十七 軍隊測驗甲種中之各測驗與標準之相關及相互相關之關係

(一) 與標準之相關的係數

	指 使記憶網詞句重組算 術常 識異 同裁 判填 數比 喻數字校對									
	指	使記憶網詞句重組算	術常	識異	同裁	判填	數比	喻數字校對		
(一) 軍官評判 (三三三人)	·四七	·三四	·四八	·四六	·五四	·五一	·四一	·四二	·三六	·四七
(二) 軍官評判 (三三八人)	·四一	·三六	·三〇	·四六	·四五	·五〇	·三九	·三三	·四三	·三九
(三) 智齡 (八隊的平均)	·四七	·三六	·四九	·五九	·五三	·六七	·五四	·四三	·五六	·三六
(四) 推拉婆 B 和 C (二八七學生)	·六〇	·三九	·五五	·六五	·六五	·五八	·六六	·五七	·六六	·五〇
(五) 年級地位	·四九	·四〇	·五六	·六七	·七〇	·六六	·五八	·六一	·七六	·五五

(二) 相互相關

(一) 平均相互相關(三一三)
人(軍隊兵士) . 五八 . 四七 . 五四 . 六一 . 六四 . 六一 . 五六 . 四九 . 五四 . 五二

(二) 平均相互相關(八九五)
人(工程師) . 六二 . 五二 . 五七 . 六六 . 六六 . 六七 . 六〇 . 五五 . 六四 . 五六

(三) 與標準之相關係數的次第

(一) 四·五 一〇 三 六 一 二 八 七 九 四·五

(二) 五 八 一〇 二 三 一 六·五 九 四 六·五

(三) 七 九·五 六 二·五 五 一 四 八 二·五 九·五

(四) 五 一〇· 八 三·五 三·五 六 一·五 七 一·五 九

(五) 九 一〇 七 三 二 四 六 五 一 八

總計 三〇·五 四七·五 三五 一七·〇 一四·五 一四 二六·〇 三六 一八 三七·五

(四) 相互相關之次第

(一) 四 一〇 六·五 二·五 一 二·五 五 九 六·五 八

(二) 五 一〇 七 二·五 二·五 一 六 九 四 八

總計 九 二〇 一三·五 五 三·五 三·五 一八 一〇·五 一六

總次 第 四 一〇 七 三 一·五 一·五 六 九 五 八

見參考書 4, p. 239

第二編 方法 第二十二章 測驗編造及應用時之幾個問題

由上表觀之，凡測驗與標準相關高的，相互相關也很高。表中三、四兩部份的總次第相差極少，以等級相關表
示之， $Rho = .95$ ，相關是很高的。

智力量表中測驗，相互相關既然要很高，何以編造智力量表時，不只用一個測驗，而用許多測驗呢？何以經驗告訴我們，許多測驗的結果比單一測驗的結果是可靠些呢？費里門說，這是因為沒有一個測驗是完善的，每個測驗除測量智力以外，還測量別的要素，別的能力。智力測驗所測量的是人類的反應，而每個人的反應，又是根據於過去的經驗，決不根據於抽象的概念，與經驗無關的。我們對付任何要思想的材料之能力，不專靠着抽象的思維能力，並且還靠着我們對於這些材料的熟悉程度。例如，我們的思想，或根據於言語文字，或根據於算術符號等等。不同的材料，所需要的思想動作，以大致論，或則是一樣的；但是一個人思想時的技術要看材料的性質。一個律師能够思索關於法律的問題，醫生關於醫學的事實，他們的思想的過程，抽象方面，或是一樣，但是他們的思想，終被材料所限制。一個醫生或則有解決某種法律問題的能力，假使他有了法律的知識；但是他現在不能夠，因為他沒有法律的知識。而他的抽象的思維力，總還存在。假使這個思想的材料和方法之區別是對的，那末，許多測驗的結果比單一測驗的結果可靠之原因也可以明瞭了。

根據以上所說的，智力測驗之應用是有限制的。根據於學校中的情形所編成的測驗，應用到別的問題上，要失了一部份準確性。

(二)練習的影響 智力測驗既然測量人類的反應，但是人類的反應，大半是可以由學習而增加其能力。我在美國讀書時，曾有一位同班的（同測驗班的）女太太，她再三請我們的教員到她家裏測量她的一個女孩子的智力。測量的結果，這位女公子，只有六歲，許多十二歲組測驗都做的很好，假使計算她的智商差不多有一八〇之多。但是細細一問，她說：「她的母親天天教她這些問題！」照這位女太太的辦法，世界上一切平常的兒童，都可以變成神童了！測驗是受練習的影響的，是一件可以深信無疑的事實。但是每個測驗之練習的影響是否相同的，練習影響的久暫（即時間）是否相同的？是我們要研究的一個問題。假使每個測驗之練習的影響是不相同的，那末，一個量表中的測驗，別的情形相同，最好選擇最不易受練習的影響的測驗。

格齒會對於重述數目字測驗，作一很詳細的試驗，茲述其大概如下：

(1)他把被試者分爲二組：(一)試驗組；(二)普通組。兩組的兒童，在開始時，可以說一切都相等的，如下表：

表八十八 格齒對於測驗練習的影響之研究（試驗組與普通組各特性之比較）

特 性	年 齡	智 齡	智 商	記 憶 數 目	記 憶 字 母	不 相 關	有 意 義	幾 何 形 式	圖 畫	圖 畫 名 稱
	月 一 日	月 一 日				字 記 憶	字 記 憶			
試 驗 組	五·一	六·三一	一一·二	四·三三	三·六四	三·八六	一四·〇	四·三	五·三	七·五
普 通 組	五·一	六·三五	一一·三	四·三三	三·七一	四·〇七	一三·七	四·〇	五·七	七·〇

見參考書 5

(2) 試驗組兒童受七十八日的練習，普通組兒童則毫無練習。七十八日後，再給兩組一個同樣的試驗，結果如下表：

表八十九 兩組兒童在七十八日後之比較（普通組無練習試驗組有練習）

		試驗組	普通組
第一次試驗，平均分數（一九二三年十二月二十日）		四·三六	四·四一
第二次試驗，平均分數（一九二四年五月二十日）		六·三六	五·〇八
平均增加		二·〇〇	·六七

見參考書 5

由上表觀之，練習的影響是很大的。

(3) 但是練習的影響的久暫情形是如何呢？格齒到十月時候又考他們一次，在這個時間中，兩組都沒有練習。結果如下表：

表九十 練習影響之久暫的研究

		試驗組	普通組
第三次考試分數（一九二四年十月十日）		四·七〇	四·七七
比第一次增加數		〇·三五	〇·三六

見參考書 5

由上表觀之，只有四個半月不加以練習，過去的影響，完全消滅了。

(4) 練習的影響似乎是暫時的，但是我們若在此時同時再訓練這兩組被試者，試驗組的兒童或則佔到利益。格齒在一九二五年，一月二十七日起，(離開第一次試驗有十三個半月，第二次試驗有八個月，第三次試驗有三個半月)同時訓練兩組兒童至二十二日之久，結果試驗組兒童之平均增加為一·〇〇，普通組為一·〇九。進步是一樣。試驗組兒童，雖有過去之訓練，而毫無利益。

格齒的試驗雖只關於一個測驗，但對於實驗的方法，貢獻很多。不過在應用上我們所要知道的是許多測驗中，比較那些測驗最易受練習的影響。蔡波門有一個研究，其結果如下表：

表九十一 蔡波門對於測驗練習影響之研究

測驗的名稱	進步的百分比		測驗的名稱	進步的百分比	
	試驗組	普通組		試驗組	普通組
算術	三三·三	一六·二	填數	五九·八	一七·一
推理	五·六	九·六	喻	三九·二	一〇·八
裁判	三一·四	一二·二	詞句重組	四〇·二	二一·〇

見參考書 1 或 2, p. 9

由上表觀之，以推理測驗為最佳，以填數與詞句重組兩測驗為最劣。

格里克 (Glick) 研究軍隊甲種量表, 其結果如下表:

表九十二 格里克對於測驗練習影響之研究

測	驗進步百分比		測	驗進步百分比	
	進	步		進	步
測驗一	四九·八		測驗五	三〇·八	
測驗二	三三·一		測驗六	五五·四	
測驗三	二三·四		測驗七	三四·六	
測驗四	一五·九		測驗八	一二·七	

見參考書 6 頁 2, p. 10

陳選善的研究, 是最詳細的。他用兩種量表, 一種是拉北調查測驗, 一種是桑戴克 CAVD 測驗。其試驗及練習的程序與試驗的結果如下列三表:

表九十三 陳選善對於測驗練習影響之研究 (試驗程序)

班	次	第一次考試		訓練		末次考試	
		日	日	日	日	日	日
五A—一		R	C	R	C	R	C
五A—二		C	R	C	R	C	R
		十月二十七日	十一月一日	十一月四日	十一月九日	十一月十日	十一月十五日

五A—三	R	C	R	C	R	C	R	C
五B—一	C	R	C	R	C	R	C	R
五B—二	R	C	R	C	R	C	R	C
五B—三	C	R	C	R	C	R	C	R
五A—B—推孟	R	C	R	C	R	C	R	C
六A—一	C	R	C	R	C	R	C	R
六A—二	R	C	R	C	R	C	R	C
六A—三	C	R	C	R	C	R	C	R

見參考書 2, p. 26

R = Rapid Survey Test (拉北調查測驗)

C = CAVD Test

表九十四 用拉北調查測驗研究練習影響之結果

班	次			
	進	步	情	形
五A—三	測驗一	測驗二	測驗三	測驗四
五A—二	測驗一	測驗二	測驗三	測驗四

第二編 方法 第二十二章 測驗編造及應用時之幾個問題

普通組		試驗組			
總分平均	三·五四(四)	四·二一(二)	五·九五(一)	四·一五(三)	
五A—B(推孟)	四·四〇(三)	六·三九(一)	四·八四(二)	二·八一(四)	
六A—三	三·三八(三)	一·〇五(四)	四·八四(二)	六·八九(一)	
六A—二	二·三八(四)	四·四八(三)	六·六九(一)	四·七二(二)	
六A—一	四·一五(三)	五·〇二(二)	七·一四(一)	二·一八(四)	
總分平均	八·四二(四)	一八·九二(二)	一〇·〇八(三)	一四·〇〇(二)	
五B—一	九·一三(四)	一八·二四(一)	一〇·五五(三)	一五·六六(二)	
五B—二	一一·九一(四)	二二·九一(一)	一二·五七(三)	一六·九四(二)	
五B—三	三·六六(四)	一六·七八(二)	一〇·二八(二)	九·四七(三)	
五A—一	九·五四(四)	一九·六五(一)	九·八一(三)	一四·七九(二)	

見參考書 2, p. 54

測驗一是異同測驗,測驗二是比喻測驗,測驗三是填數測驗,測驗四是類別測驗。

由上表觀之試驗組的結果,最容易受練習之影響之測驗是測驗二(比喻),最好的是測驗一(異同)。普通組的結果,最劣的是測驗三(填數),最好的也是測驗一。

表九十五 用 CAVD 測驗研究練習影響之結果

班		次		進 步 情 形 以 T 分 計		
		填 字 算 術 字 彙 指 使	進 步 情 形			
試 驗 組		五A—三	一一·四九	〇·二三	一〇·一二	一〇·二九
		五A—二	一一·九七	五·四四	九·七二	九·七三
		五B—三	一三·〇九	八·四三	一一·三四	一五·七四
		五B—二	一四·一四	五·九三	七·六四	一二·六七
		五B—一	一五·二九	五·三七	八·八五	一二·〇四
總分平均			一三·二三	五·三七	九·四九	一二·二九
普 通 組		五A—B (推孟)	三·八八	〇·九九	三·四〇	二·七八
		六A—三	三·三三	三·四〇	三·八六	四·五五
		六A—二	四·七二	二·五〇	三·〇七	六·〇四
		六A—一	六·一一	二·八二	六·一〇	四·二三
總分平均			四·六四	二·五二	四·一一	四·四七

見參考書 2, p. 73

由上表觀之,算術測驗的進步最少。

以上幾個研究,對於練習的影響,都施一種特別訓練。其實像特別的訓練是很少見的;最常常遇到的練習,就

是屢次的考試。一個學生受過某個測驗，一個學生沒有受過同一測驗，他們的成績是否受影響？鄧來波和斯乃德（Dunlap and Snyder）曾用軍隊甲種量表之第六、八、五、九四類測驗考試四十四個大學學生，每次相隔三星。所以此處的練習影響只是受測驗。他們報告其結果說，除第四次（他們說，因為被試者失了興趣，不肯努力去做，以致成績很劣）外，第三次比第一次平均增加十五分，第三次比第二次平均增加十二分半。（桑戴克計算真正的平均增加，說大約有十六分與七分，因為各類量表的難度是不十分一樣的）。進步的百分比如下表：

表九十六 鄧來波斯乃德對於測驗練習影響之研究

測 驗	進 步 百 分 比		測 驗	進 步 百 分 比	
	第二次超過第一次	第三次超過第二次		第二次超過第一次	第三次超過第二次
測 驗 一	三·五	九·五	測 驗 五	一·二	四·八
測 驗 二	四·四	八·三	測 驗 六	六·〇	六·〇
測 驗 三	一一·〇	四·一	測 驗 七	二·三·五	七·九
測 驗 四	五·〇	七·八	測 驗 八	四·〇	三·八

見參考書 3 或 2, p. 5

由上表觀之，測驗八（常識）最不容易受影響，而測驗七（比喻）最易受影響。魯濱孫和李賈孫（Richardson）也有同樣的研究，結果也很相似。如下表：

表九十七 魯濱孫李賈孫對於測驗練習影響之研究

測 驗	進 步 百 分 比 次 第			測 驗	進 步 百 分 比 次 第		
	第 二 次	第 三 次	合 計		第 二 次	第 三 次	合 計
測 驗 一	三	四	三	測 驗 五	四	六	六
測 驗 二	二	一	一	測 驗 六	六	二	四·五
測 驗 三	五	三	四·五	測 驗 七	一	五	二
測 驗 四	七	七	七	測 驗 八	八	八	八

見參考書 10 號 2, p. 6

由上表觀之，最不易受影響的測驗也是測驗八（常識），最易受影響的測驗，除測驗二（算術）外，就是測驗七（比喻）了。

總以上諸研究，不管練習是什麼方式，特別訓練或則考試經驗，都是有影響的。但是我們在應用測驗時，故意地去訓練被試者，是很少的，所以這種研究的結果，對於應用測驗方面，可以不必深加注意。應用測驗者所要知道的，是由考試所得的練習影響，是否能侵害及測驗的正確性。假使有的，一個兒童在第二次或以後各次考試所得的結果，是不可靠的。關於練習影響及測驗的正確性的研究，也有好幾個，茲擇要敘述之。

格里克用軍隊測驗研究，報告第一次考試的結果與學業之相關及第二次考試的結果與學業之相關如下

表：

表九十八 格里克關於練習影響到測驗的正確性之研究

	大學三四年級生 (三十五人)	中學三四年級生 (二十人)	中學一二年級生 (三十一人)	小學七八年級生 (二十二)
第一次考試和分數之相關	·四〇士·一〇	·七五士·〇九	·五二士·〇九	·六七士·〇八
第二次考試和分數之相關	·五二士·〇九	·九〇士·〇四	·六〇士·〇七	·七〇士·〇七

見參考書 6 號 2, p. 10

由上表觀之，練習的影響，不但沒有害處，並且還增加與學業之相關。魯濱孫和李賈孫研究的結果，也是如此，結果如下表：

表九十九 魯濱孫和李賈孫關於練習影響到測驗正確性之研究

	等級相關 Rho	P. E.	等級相關 Rho	P. E.	
第一次和學業·····	·五六	·〇七	一三兩次和學業·····	·六三	·〇七
第二次和學業·····	·六五	·〇六	二三兩次和學業·····	·六六	·〇六
第三次和學業·····	·六二	·〇七	一，二，三，三次和學業·····	·六四	·〇七
一二兩次和學業·····	·六〇	·〇七			

見參考書 10 號 2, p. 6

相關最低的是第一次考試的結果。哈林瓦司曾用七個測驗考試十三個被試者至一百七十五次之多，所得的結果如下表：

表一百 各次與末次的分數之相關（哈林瓦司之研究）

次	數	相關	次	數	相關
第一次	四一	第七十六次至第八十次之平均數	.....	八五
第一次至第五次之平均數	六一	第一百二十六次至一百三十次之平均數	.....	九二
第二十次至第二十五次之平均數	七三	第一百七十一一次至第一百七十五次之平均數	.....	一〇〇
第四十六次至第五十次之平均數	七七			

見參考書 9 號 2, p. 15

哈林瓦司又報告六個測驗之相互相關也隨練習而逐漸增加。結果如下表：

表一百〇一 各測驗之相互相關（哈林瓦司之研究）

次	數	相關係數的平均數	次	數	相關係數的平均數
第一次	〇六五	第八十次	.....	三九〇
第五次	二八〇	第二百十五次	.....	四九〇
第二十五次	三三〇			

見參考書 8 號 2, p. 15

第二編 方法 第二十二章 測驗編造及應用時之幾個問題

斯羅客姆 (Slocumbe) 也有同樣研究，結果也是一樣，如下表：

表一百〇二 各次分數之相關（斯羅客姆之研究）

次	數相	關	次	數相	關	次	數相	關
一——二	·六五		七——八	·六七		一三——一四	·六八	
三——四	·五九		九——一〇	·六二		一五——一六	·八一	
五——六	·六九		一一——一二	·七三				

見參考書 12 或 2, p. 17

根據以上諸研究，陳選善對於編造測驗及應用測驗有三個很好的提議：

- (1) 在每次測驗之先，應當有充足的練習，使被試者熟悉測驗中的各種特殊要素。
- (2) 簡單的測驗放在前面，複雜的測驗放在後面。

- (3) 必要時施行兩次測驗，而以第二次考試的結果為計算的根據。

根第來區 (Gundlach) 也有同樣的研究，但是他的結果則與哈林瓦司等不同。他用三個測驗考試三十九大學生至二十五次之多，其結果見下二表：

表一百〇三 三個測驗各次之相互相關（根第來區之研究）

次	數填	數	勾	消	勾	消	乘	法	填	數	乘	法
第一次至第五次		五〇(五)		五五(四)		六二(一)		四五(五)		四八(四)		乘
第六次至第十次		五三(四)		六二(一)		五九(二)		五六(一五)		五九(二)		乘
第十一次至第十五次		六四(三)		五九(二)		五〇(五)		五一(三)		五〇(五)		乘
第十六次至第二十次		六七(二)		五〇(五)		五六(三)		五六(一五)		五六(三)		乘
第二十一一次至第二十五次		七五(一)		五六(三)						七五(一)		乘

見參考書 7 號 2, p. 18.

練習的影響，似乎增加填數測驗與勾消測驗之相互相關，但是勾消測驗與乘法測驗則毫無逐漸增加的趨勢。因此根第來區說：「似乎各種測驗沒有一定的趨勢」。這個結論，與哈林瓦司的正相反。

表一百〇四 第一次與以後各次的相關（根第來區之研究）

次	數填	數	勾	消	乘	法
一：一五	八九(一)	七四(四)	八一(五)			
一：二〇	八五(五)	六四(五·五)	七九(六)			
一：二五	七七(六)	六四(五·五)	八五(四)			
一：三〇	八七(三)	八四(二)	九〇(三)			

一一五·一六一二〇	·八六(四)	·八六(一)	·九五(一)
一一五·一一·二二五	·八八(二)	·八三(三)	·九三(二)

見參考書 7 頁 2, p. 19.

上表的結果，又與哈林瓦司不同。

總各家對於測驗之練習的影響之研究，陳選善氏有下列的結論：

- (1) 現在的智力測驗是可以訓練的。
 - (2) 練習的影響，用特別訓練法，比重複考試為大。
 - (3) 因練習所得的進步之速率是逐漸減少的。
 - (4) 練習的影響大多數是暫時的。
 - (5) 各測驗受練習影響程度是不同的。
 - (6) 對於練習影響與測驗正確性之關係，尚沒有很肯定的結論。
- 測驗既有練習的影響，如何消滅這種影響，桑戴克等都有提議，約而言之，有下列諸點：
- (1) 嚴守測驗之祕密。
 - (2) 用許多混亂的問題，結果使訓練對於人的影響，要與智力之高低成正比例。

(3) 編造一種測驗，一半問題是受練習的影響，一半問題則是不受影響的。在前一半問題中所得的分數，是否計算，看其在後半問題中所得的分數是什麼情形。假使前一半問題所得的分數比後半好的多，則不能用。

(4) 用練習題的方法 (Fore-exercise) 如美國的國家智力測驗及廖世承的團體智力測驗中的練習題。這種方法用以使大家對於測驗有同樣的熟悉程度，結果可以減少測驗之練習的影響。桑戴克用不同類的智力測驗考試許多被試者，一部份用練習題（十分鐘），一部份沒有練習題。用練習題的結果，第二次比第一次平均進步八分。不用練習題的結果，第二次比第一次卻平均進步十二分又四分之一。

(5) 編造交替測驗，難度相等，內容不同。

(6) 重複考試。第一次試驗之結果，既受許多情形——如過去對於測驗之經驗等——的影響，則不如多考幾次，而以末次的結果為標準。

(7) 排列之得法，把易受影響的問題排在後面。

(8) 選擇最不易受練習影響的測驗。關於這種測驗，桑戴克與格齒找到默讀測驗，蔡波門找到柏推的推理測驗，李賈孫等找到常識測驗。

(乙) 選擇特殊能力的測驗之方法：所有的測驗，都是測量特殊能力的，普通的智力測驗，不過集許多特殊

的測驗，成一量表。但是我們若欲測量一種特殊能力，如默讀的能力，音樂的能力，其步驟與選擇一個普通智力測驗，不是完全一致的。

(一) 第一步是分析這個能力中所含的要素。在十八章，我們已經說過，西霜分析音樂能力，有數十種要素，如辨別音之高低，辨別聲之濃度等。但是分析一種能力所含的心理過程，不是一件容易的事。譬如記憶，是很難分析的，很難下一清楚的定義的。所以測量記憶時，我們只能取一種實際的事件，如記憶詩詞，記憶電話號碼等，而後測量其記憶該種事件之速度與久暫等情形。

(二) 第二步是選擇相當測驗或方法以測量這個能力所含的要素。選擇測驗時，或用分析法，或用實驗法。其詳細的例子，在第十八章中，已經說過，茲不再述。

三 製題

材料一經選定，我們就要編製題目。編製題目時之問題，固然很多，而最重要的有下列幾個。

(甲) 第一問題是關於題目的難度。對於題目的難度，下列諸點，編製測驗者，是要注意的：

(一) 一個測驗中題目的難度，要合於被試者的能力之層次。

(二) 一個速度測驗中各題目之難度必須相等。所謂難度相等的題目，就是一個被試者能夠通過一個題目，若時間充裕他能夠做對所有的題目，或則至少一大部份題目。

(三) 一個難度測驗中全部題目，並不歸於任何一種難度層次。每個題目或幾個題目代表一種層次，結果所表示者，是被試者能力之限度。故難度測驗又名力的測驗 (Power Test)。

(四) 決定題目之難度的方法，普通有二：第一就是比納的智齡法，在第二十章中已經說過。譬如，A 測驗有百分之六十的八歲兒童通過，B 測驗有百分之六十的七歲兒童通過，則 A 比 B 難。但是普通團體測驗中的題目，其難度之決定，都不用此法，而用第二法，就是以被試者的通過或失敗的百分比為依歸。因此，一個難的題目，自然是那個有較大的失敗的百分比的題目。

(五) 測驗中題目之難度相隔，最好有相等的距離。百分比的距離是不相等的。譬如 A 題目，失敗的百分比是五十，B 题目的百分比是七十，C 题目的百分比是九十，那末，A 離開 B 之距離，不是等於 B 離開 C 的距離。羅格根據能力是常態分配的原則，把失敗的百分比化為百分量數 (Percentile Scores)。百分量數，是相等距離的。失敗的百分比為百分量數之方法，如下表。照此表中，A 題之百分量數為五十，B 為六十，C 為七十五。(註一)

(註一) 惟題目難度相隔，能否應用常態分配，實一疑問。再則百分量數，不能變更題目之相對地位，故無都大利益。

表一百〇五 失敗的百分比與百分量數對照表

(本表把零點放在 1.30 上。羅格原表很長，有五倍於此，另外尚有一表，是把零點放在

-3.00 上)

失敗的 百分比	距離 $\frac{X}{\sigma}$	百分 量數	失敗的 百分比	距離 $\frac{X}{\sigma}$	百分 量數	失敗的 百分比	距離 $\frac{X}{\sigma}$	百分 量數	失敗的 百分比	距離 $\frac{X}{\sigma}$	百分 量數
〇·九	·〇五	一	一〇·八九	一·三〇	二六	五二·六一	二·五五	五一	九〇·九四	三·八〇	七六
·二〇	·一〇	二	一·八九	一·三五	二七	五四·六〇	二·六〇	五二	九一·七七	三·八五	七七
·三二	·一五	三	一·九五	一·四〇	二八	五六·五八	二·六五	五三	九二·五四	三·九〇	七八
·四五	·二〇	四	一四·〇七	一·四五	二九	五八·五五	二·七〇	五四	九三·二七	三·九五	七九
·六〇	·二五	五	一五·二五	一·五〇	三〇	六〇·四九	二·七五	五五	九三·九四	四·〇〇	八〇
·七七	·三〇	六	一六·四九	一·五五	三一	六二·四一	二·八〇	五六	九四·五六	四·〇五	八一
·九六	·三五	七	一七·七九	一·六〇	三二	六四·三〇	二·八五	五七	九五·一四	四·一〇	八二
一·一七	·四〇	八	一九·一五	一·六五	三三	六六·一六	二·九〇	五八	九五·六七	四·一五	八三
一·四〇	·四五	九	二〇·五七	一·七〇	三四	六七·八八	二·九五	五九	九六·一六	四·二〇	八四
一·六五	·五〇	一〇	二二·〇四	一·七五	三五	六九·七七	三·〇〇	六〇	九六·六一	四·二五	八五
一·九四	·五五	一一	二三·五八	一·八〇	三六	七一·五〇	三·〇五	六一	九七·〇三	四·三〇	八六
二·二五	·六〇	一二	二五·一六	一·八五	三七	七三·一九	三·一〇	六二	九七·四〇	四·三五	八七
二·六〇	·六五	一三	二六·八一	一·九〇	三八	七四·八四	三·一五	六三	九七·七五	四·四〇	八八
二·九七	·七〇	一四	二八·五〇	一·九五	三九	七六·四二	三·二〇	六四	九八·〇六	四·四五	八九

三·三九	·七五	一五	三〇·二三	二·〇〇	四〇	七七·九六	三·二五	六五	九八·三五	四·五〇	九〇
三·八四	·八〇	一六	三二·〇二	二·〇五	四一	七九·四三	三·三〇	六六	九八·六〇	四·五五	九一
四·三三	·八五	一七	三三·八四	二·一〇	四二	八〇·八五	三·三五	六七	九八·八三	四·六〇	九二
四·八六	·九〇	一八	三五·七〇	二·一五	四三	八二·二一	三·四〇	六八	九九·〇四	四·六五	九三
五·四四	·九五	一九	三七·五九	二·二〇	四四	八八·五一	三·四五	六九	九九·二七	四·七〇	九四
六·〇六	一·〇〇	二〇	三九·五一	二·二五	四五	八四·七五	三·五〇	七〇	九九·四〇	四·七五	九五
六·七三	一·〇五	二一	四一·四五	二·三〇	四六	八五·九三	三·五五	七一	九九·五五	四·八〇	九六
七·四六	一·一〇	二二	四三·四二	二·三五	四七	八七·〇五	三·六〇	七二	九九·六八	四·八五	九七
八·二三	一·一五	二三	四五·四〇	二·四〇	四八	八八·一一	三·六五	七三	九九·八二	四·九〇	九八
九·〇六	一·二〇	二四	四七·三九	二·四五	四九	八九·一一	三·七〇	七四	九九·九一	四·九五	九九
九·九四	一·二五	二五	五〇·〇〇	二·五〇	五〇	九〇·〇六	三·七五	七五	一〇〇·〇〇	五·〇〇	一〇〇

見參考書 11, pp. 392-95.

(乙) 第二問題是關於測驗的長度，就是每個測驗中，題目的數目。在第六章中，作者已經說過，照斯皮門的預料公式，長的測驗，比較的測驗為更可靠。有許多測驗編造者，應用這個原則，如桑戴克中學畢業生智力測驗，考試時間，需要三小時之久。

文生更進一步說好的題目，平均的長度，比劣的題目長。她分析填字測驗時說，在一百二十二個填字問題中，平均長度是一·五六行，其中好的問題的平均長度是一·六〇行，劣的問題是一·五〇行。

(丙) 第三問題是關於句子之內容。文生研究的結果，說需要實際知識類的句子，適合於考試高層的智力，抽象的或哲學的內容類的句子，適合於考試低層的智力。

(丁) 第四問題是測驗的形式，如選擇最好答案式，是非式，填字式，異同式，問題式等等。每種格式的測驗，均有其特殊的原則。例如選擇最好的答案的測驗的答案，雖然只有一個答案是對的，但是其他答案之難易是要相彷彿的等等。諸如此類的原則很多，茲不詳述。陳鶴琴等在測驗概要第二十一章中所討論之製題原則，可以參考。

四 定分

(甲) 矯正機遇錯誤的公式 測驗的計分，大半是答對者有分，答錯者無分。但是有許多測驗，如非法測驗等，被試者的答對題目中，有猜中的。於是許多編造測驗者，對於這種格式測驗，常應用矯正機遇錯誤的公式如下：

(1) 對於二分之一的機遇錯誤，有下面的公式：
對 1 錯 = 題數 公式 1

(2) 對於三分之一的機遇錯誤，有下面的公式：
對 1 錯 = 題數 公式 2

(3) 對於四分之一之機遇錯誤，有下面的公式：
對 1 錯 = 題數 公式 3

(4) 對於五分之一的機遇錯誤，有下面的公式：
猜對 - 1 錯 = 題數 公式 4

上面幾個公式，有兩個假設。第一個假設就是根據於機遇之理論。以是非式的測驗為例，得如下的情形。譬如有一個人對於測驗的內容，一概不知，其答案完全是猜的。而這個測驗有二十題，十題是「是的」，十題是「非的」。假使這個人完全答「是的」，那末，一半猜中了，一半猜錯了，應用公式一，其分數為〇，正是這個人的真正的分數。又如一個人做測驗時，有些題目是真答對的。有些題目是猜對的。這二十題之中，他真做對的有十題，有十題他不知道，猜的結果，五題猜對了，五題猜錯了。應用公式一的結果， $\frac{10-5}{10} = \frac{5}{10}$ 。但是這種機遇的情形，以大體論，雖然是如此的，以個別情形論，則不對的，因為猜的題目，為數較少。因此機遇的理論，常不能應用於個別情形。

上面的公式，第一個缺點，就是我們不能假設所有錯誤的答案都是猜的。譬如前例，一個人真做對了十題，真做錯了五題，猜兩個題目，一個猜對，一個猜錯。應用公式一， $\frac{11-6}{5} = 2$ 。這個人的分數就不準確了。所以假設一切錯誤的答案，都是猜的，在理論上是說不過去的。第二個缺點就是我們不能假設一個人若猜時，猜對的和猜錯的數目相等。范斯替 (Wesli) 有一個實驗，證明被試者做是非式測驗，若是猜時，猜對的和猜錯的數目是不一定相等的。范斯替 叫一班大學生叫一種是非式的測驗，共有五十題。他並且叫每個學生說出那個題目是猜的，那個題目不是猜的。（不是猜的題目，當然也有錯的，不過被試者對於這個題目自信是應如此答法的。）他所得的結果如下表：

表一百〇六 是非式測驗的反應之分析（范斯替）

對	的	錯	的	對	減	錯	猜	對	的	猜	錯	的	猜	的	總	數	不是	猜	錯	F	加	G	50	減	H	I	減	C		
(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)		(G)		(H)		(I)		(J)												
三五·五六		一四·四九		二一·〇七		九·三二		七·三七		一六·六九		七·一二		二三·八一		二六·一九		五·一二												

見參考書 14 或 4, p. 289.

上表的結果，有好幾點是反證公式一的假設。第一點，答錯的問題不是完全猜的。在上表中，答錯的問題在五十題中，有一四·四九，而猜錯的僅有七·三七。可以說有一半答錯的問題，不是學生對於這些問題一概不知，因猜而錯的；但是這個學生，對於這些問題，有錯誤的見解，或則反面的認識。第二點是被試者所猜對的與猜錯的問題之數目是不相等的。猜對的多於猜錯的。因此，由公式一所得的結果與真正的分數相差至五分之多。(註一)

(註一) 照統計學的理论，若考試時間無限制，則答對題數與應用矯正公式之分數的相關係數等於一。證明見拙著教育統計學。

矯正機遇的公式既不合用，因此有許多編製測驗者主張最好不用這種格式的測驗，而用填字式的測驗。不得已要用這種格式時，最好用多答選一式。可以選擇的答案，愈多愈好。至萬不得已，要用是非式的測驗，答案仍以僅計算答對的為最佳，惟在說明時，警告學生不要猜，以減少猜對的之數目。

(乙) 均衡測驗量數 各測驗原有量數是不一定相等的，一個測驗中的各個問題之重要，也不一定是相

等的，因此，有均衡數數的方法，使其相等。均衡的方法很多，下面是三個例子：

(一) 以題數為標準：譬如一個量表中有五個測驗，測驗一有三十題，測驗二有二十題，測驗三有十題，測驗四有十五題，測驗五有二十五題。均衡方法，可以依長度為標準，假設以三十題為標準，不到三十題的測驗，應設法加其重量。如下表：

表一百〇七 以題數為標準的均衡法

測 驗	題 數	均 衡 重 量 (X)
一	三〇	一
二	二〇	一·五
三	一〇	三
四	一五	二
五	二五	一·二

所以一個學生，若在測驗一得十五分，測驗二得十六分，測驗三得六分，測驗四得七分，測驗五得十四分，以原來量數論，得總數六十分。若用均衡方法的結果，如下表：

表一百〇八 均衡後的分數

測 驗	分 數	均 衡 重 量	最 後 分 數
一	一五	一	一五
二	一六	一·五	二四
三	六	三	一八
四	七	二	一四
五	一四	一·二	一八
總 數	六〇		八九

(二) 以差異度為標準： 上面的例子，又可以用差異程度為均衡的根據，如下表：

表一百〇九 以差異度為標準的均衡法

測	驗	標	準	均	衡	重	量
一	二	六	四	一	一·五	三	二
二	三	二	二	三	二	二	三
三	四	三	三	二	二	二	三
四	五	三	三	二	二	二	三
五	五	五	五	一·二	一·二	一·二	一·二

(三) 以難度為標準： 各題目的均衡方法，有以難度為根據，對於難的題目（失敗的百分比大的）增加其重量。

但是許多實驗的結果，傾向於均衡的方法，是不大緊要的，如軍隊測驗中的報告，在九百個被試者，其原有量數（即未經均衡的量數）與均衡的量數之相關係是·九九四；又一研究的結果（根據三百人），相關係數等於·九三。可見兩法的相關是很高的。

范斯替研究軍隊甲種量表中六個測驗，把題目已經有均衡重量與未經均衡過的二種，求其相關，情形如下表：

表一百一十 軍隊甲種量表中六個測驗均衡的與未均衡的量數之相關（范斯替）

測 驗	一	二	三	六	七	八
相 關 係 數	·九七五	·九七五六	·九三二	·九六六	·九八四	·九四〇

見參考書 4, p. 274.

因此可以見得均衡方法是無關重要的。均衡的結果，固然使原來量數變更的，但是相對的地位是沒有變動的，所以相關係數，才會如此之高。常識可以告訴我們，若是一個測驗中的題目是按難易排列的，一個人能力高，做對的題目也多，而難的題目也做對的多。決不會有人對於容易的題目做對的很少，而對於難的題目反做對的多者。所以增加難的題目之重量，只增加其原來的量數，而不能變更相對的地位。

假使一個量表中各測驗，所測量的能力是很不相同的能力，那末，均的方法是重要了。一個人對於某幾種能力是很缺乏的，而這幾種能力卻又是非常重要的。這種測驗，不大多見。所以用均衡方法，弊端是沒有的，不過時間要多用，而結果則不一定比較不用的好，因為測驗的結果，大都注重於相對的地位，不是絕對的原有分數。

以上略述編製及應用測驗時之幾個重要的普遍的問題，至於小的問題，及各種測驗中的特殊問題，仍然很多，要編製者能自己運用其智力。

參考書目

1. Chapman, A. E.: The Effect of School Training and Special Coaching in Intelligence Tests.

The Forum of Education, Vol. 2, pp. 172-183.

2. Chen, H. S.: The Comparative Coachability of Certain Types of Intelligence Tests.
3. Dunlap, K. and Snyder, A.: Practice Effects in Intelligence Tests, *J of Experimental Psychology*, Vol. 3, pp. 396-403.
4. Freeman, F, N.: Mental Tests, Chaps. 9, 10 and 11.
5. Gates, A. L. and Taylor,: An Experimental Study of the Nature of Improvement Resulting from the Practice in a Mental Function, *J. of Educational Psychology*, Vol. 16, pp. 583-92.
6. Gluck, H. H.: Effect of Practice on Intelligence Tests, *Bulle in No. 27*, Bureau of Educational Research, Univ. of Illinois.
7. Gundlach, R.: The Effects of Practice on the Correlations of Three Mental Tests, *J. of Educational Psychology*, Vol 17, pp. 387-401.
8. Hollingworth, H. L.: Correlation of Abilities as Affected by Practice, *J. of Educational Psychology*, Vol. 4, pp. 405-415.
9. Hollingworth, H. L.: Individual Differences Before, During and After Practice, *Psychological*

Review, Vol. 21, pp. 1-8.

10. Richardson, F. and Robinson, F. S.: Effects of Practice Upon the Scores and Predictive Value of the Alpha Intelligence Examination, *J. of Experimental Psychology*, Vol. 4, pp. 300-371.
11. Rugg, H. O.: Statistical Methods Applied to Education, pp. 392-395.
12. Slocombe, C. S.: The Influence of Practice in Mental Tests. *The Forum of Education*, Vol. 4, pp. 173-179.
13. Thorndike, E. L.: Tests of Intelligence; Reliability, Significance, Susceptibility to Special Training and Adaptation to the General Nature of the Task, *School and Society*, Vol. pp. 189-195.
14. West, P. V.: A Critical Study of the Right-Wrong Method, *J. of Educational Research*, Vol. 8, pp. 1-9.
15. 陳鶴琴 廖世承: 測驗概要 第二十章, 第二十一章。

第三編 理論

第二十三章 智力的性質及幾個理論上的問題

在以上各章中，作者已經把心理測量的歷史，功用種類及各種數量，一一說明，但始終沒有談到一個很重要的問題，就是智力的性質。有許多心理學家，根本上不承認智力的存在，照他們所說，智力的概念，是主觀的心理學家所遺傳下的名稱，客觀的心理學家或則革命的心理學家是不承認的。

許多編製心理測驗者之見解，則以為人有智慧之別，是不能否認的。既有智慧之別，自然可以測量其差別。至於人何以有智慧之別，這個差別是否遺傳的，要靠實驗的決定，憑個人的主觀意見來作承認與否認的標準，都是不對的。在智力測驗的立場上，只要看測驗第一是否可靠地區別人的智慧，第二是否能準確地預測人的智力程度。若這兩個條件能夠滿足，智力測驗就有了功用，智力的概念，智力的性質，知道果然很好，不知道也沒有什麼要緊。物理學家在未明瞭電的性質以前，已經能夠很完滿地測量電了。我們儘可照樣去測量智力，而不一定要等到智力的性質明瞭以後。其實許多編製測驗者相信，發現智力的性質的工作，不但是沒有用的，恐怕還沒有結果。

本章所討論的問題，是關於智力的各種理論，用以幫助從事於測驗者對於智力的概念作進一步的了解，曉得現在研究智力的理論者，有了什麼結論：雖然，這些結論沒有一個是很確定的。

(一) 智力的理論：普通一般人對於智力的見解似乎是視智力為一種單一的統轄的能力。這種見解，並由斯賓塞 (Spencer) 介紹至生物學的科學中。斯賓塞視生命為身內的關係與身外的關係之繼續不斷的適應，而智力是造成這種適應之心理的方面。

及比納量表發明後，智力乃由理論的研究而變成一實際的問題。假使智力是一種單一的統轄的能力，那末，有什麼測驗可以考試這種能力呢？李波門 (Lippmann) 曾對於測驗下一批評：「測驗者猜度許多測驗，希望或相信是智力測驗……這些迷津或能測量智力，或只測量智力之一方面，誰都不知。」即編造測驗者，對於智力測驗，應包括那些測驗，也無一定之見解。以記憶的能力論，是否包括於智力的標題之下呢？一部份的專家之答案是正面的，另一部份是反面的。實際上也是如此。在美國軍隊測驗，奧替斯的測驗等中，記憶的能力是除外的。但是比納的量表則包括記憶的。推孟在個別量表中包括記憶，而在團體的量表中，則把記憶除外。紛糾的情形，莫過於此！

單一的能力既不能解釋智力，所以有一部份學者乃視智力為幾種能力所組成。但是有那幾種呢，則意見又極不一致。再則，假設裁判的能力是智力之一種，那末，裁判政治上問題，與裁判百米賽跑所需要的能力是否一樣的呢？若是一樣的，則編成兩個測驗以考試被試者，除了取樣的錯誤之外，相關係數應等於一。但是係數等於一，是

永遠得不到的。

最近對於智力的理論，集中於解釋相關的結果。我們用各種測驗考試被試者，各測驗之間，均表示一種不完全的相互相關情形，有的很高，有的很低，有的適中。這種紛亂的相關係數，究竟由於何種原因，是智力的理論之一重要的問題。桑戴克之特別能量的理論，斯皮門之兩個要素的理論，均係解釋紛亂的係數之假設，茲分別說明之。

(甲) 特殊能量的理論 桑戴克主張各測驗間之相關，由於各特性間有相同的份子；譬如甲與乙兩個測驗，相同的份子很多，則相關必很高；又乙與丙兩個測驗，相同的份子極少，則相關必低；但是乙與丙的相關低，不能斷定甲與丙的相關也低，因為甲與丙或有許多相同的份子。例如：

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=$$

甲能力

$$1+2+3+4+5+6+11+12+13+14=$$

乙能力

$$5+6+7+8+9+10+15+16+17+18=$$

丙能力

在上例中，甲乙兩種能力的相同份子有六，即1, 2, 3, 4, 5, 6份子。甲丙兩種能力也有六個相同的份子，即5, 6, 7, 8, 9, 10。而乙丙兩種能力則僅有5, 6二份子。因此人所有的只是各種特別的能量，並沒有普通的能力。所以桑戴克說：「心不可視為機能的單位，亦不可視為少數能力所結合，這些能力的運用，是不管特殊的材料；但是應視為無數的機能，每個各有內容與形式，因此與少數能力有密切的相關，而與其他能力則相關度很少。」照

桑戴克所說，那末兩個能力的相關是偶然的，因為有相同的份子。這種解釋各測驗間的相關之理論，是視智力為許多能力的總和，通常稱為特別能量的理論 (The theory of specific abilities)。

(乙) 兩個要素的理論 斯皮門的解釋，與桑戴克完全不同。他主張人的作業，在相當的程度中，要靠一種普通的能力。這種普通的能力，是測驗間相互相關之主要的原因。甲乙兩能力的相關高，是因為這兩種能力都需要較多的普通能力，乙丙兩種能力的相關低，因為丙或則需要較少的普通能力。這種普通能力，斯皮門稱為G要素。但是只靠單獨的G要素，不能解釋智力的作業與心理測驗的分數。因為只有G要素，那末測驗的分數，除了取樣的錯誤外，應當完全相關，至少也是有同等的相關。為解釋有些能力的相關是很低的事實，斯皮門說是由於許多特殊的要素，以「S」代表之，與G要素無關，並且各自獨立的。例如視覺之敏銳，是一種S要素，與其他S要素，如聽覺之敏銳，不必有相關；與G則更無關。因此，一個人的所有作業，或對於測驗情形的反應，是被G與S兩個要素所決定。G是公同於所有反應；S是特殊於某個反應。G可以解釋各測驗間之相互相關，S可以解釋各測驗之相關，所以不完全的事實。再則各測驗所需要的G，以質論是相同的，以量論則不相同的。在有些反應中，G是比較重要些；在其他反應中，S卻比較重要些。這種各測驗間相關之理論，是視智力為一個單一的能力，「一種神經的精力，取於腦的灰白質的全部」，通常稱為兩個要素的理論 (The theory of two factors)；又名折衷的理論 (eclectic doctrine)，因其合單一的能力的理論與多數能力的理論於一也。

(丙) G 的證明 兩個理論的不同之點，是在 G 要素。斯皮門主張除了特殊的要素外，尚有普通的要素；而桑戴克則以為人之作業，乃由特別能力所組成，並無普通能力。「G」的存在與否，是兩個理論之爭論點。

斯皮門以為人的作業若是完全由於特別的能量，而視智力為特別能量的總和，或其平均數量時，則智力測驗之編造無從着手，因為現在智力測驗違背統計學中求平均數量的前提。

統計學求平均數之第一前提是範圍必須解決。譬如我們求南京市人民之收入時，第一必須知道南京市之界限，而江寧不與焉。但是智力之界限是什麼，那些特別能量是在智力範圍之內，誰都不知。範圍不清楚，如何能求平均數量呢？

求平均數之第二前提是所包括的事實必須彼此相等。以前例論，若一部份人之收入以月計，另一部份人之收入以星期計，而另一部份人之收入不知以何種單位計，則無法求得平均數。現在的智力測驗之紛亂正是如此。以比納的量表論，十二歲組有兩個考試記憶能力的測驗，而十一歲組則一個也沒有。

求平均數之第三前提必須無重複；第四前提必須無遺漏。以前例論，工人之收入或重複一遍或完全不計，則所得之數，不能代表南京市人民之收入明矣。智力測驗違背這兩個前提，更其顯明。十二歲組何以有兩個測驗考試記憶能力的，而十一歲組何以一個都沒有。十二歲組不犯重複的條件而十一歲組必犯遺漏的條件。

僅憑 S 要素，決不能解釋智力測驗，所以斯皮門以 G 要素解釋之。至於 G 之存在的證明，係根據於複雜的統

計學的公式，此處不能詳述之，僅說明其大概而已。假設有甲，乙，丙，丁四個測驗，甲需要G要素最多，乙次之，丙又次之，丁最少。則甲丙之相關係數大於甲丁的與乙丙的；甲丁的大於乙丁的；乙丙的大於乙丁的，成一層級的排列，如下表。

表一百一十一 層級的排列之舉例

測	驗	丙	丁
甲		.60	.30
乙		.48	.24

但是層級的排列的情形，因為取樣的錯誤，很難得到。斯皮門乃發表一求四角差數的公式 (tetrad difference) 如下：

$$r_{甲丙} \times r_{乙丁} - r_{甲丁} \times r_{乙丙} = 0$$

以前例計，

$$.60 \times .24 - .30 \times .48 = 0$$

不過四角差數照斯皮門的假設是等於零，但是因為取樣的錯誤，也不能皆等於零，我們只能希望其平均數為零。故欲確實證明G之存在，必須設法消滅取樣之錯誤。斯皮門於是發表兩個公式，一為各行的相關 (Inter-columnar correlation)。若所有測驗的相關的係數成一層級的排列，則丙丁兩行或甲乙兩排之相關必等於1。

斯皮門計算了十四位研究者所發表之相關表，年限自一八八九年至一九一四年，被試者有男女成人，男女兒童，精神健全者與不健全者等等，人數有一四六三人所得的各行相關係數（將取樣的錯誤已經除出）自·八六至一·一六，平均爲·九九。

第二個公式爲四角差數的機誤 (probable error of tetrad difference)。四角差數既因取樣的錯誤，常不能得到滿意的結果，故斯皮門乃發表一求四角差數之理論的機誤的公式，以其結果與實際觀察得來的四角差數之機誤相比較。假使兩數相似，則兩個要素的理論成立，否則，則不成立。斯皮門計算了許多心理能力的相關表，結果均很佳；他並計算了許多非心理的能力的相關表，結果均不佳。可見心理的能力中有G要素的存在，而非心理的能力則無G的要素。

斯皮門的理論從統計的結果看來，似乎有強有力的證明。不過斯皮門的假設，仍尙待證明。例如斯皮門假設所有反應的錯誤是不相關的。所謂反應的錯誤，是一個人在測驗中所得的分數與真正的分數之相差。若我們以 S_1 與 S_2 代表一個人在兩次測驗中所得的分數，以 T 代表真正的分數，以 E_1 與 E_2 代表反應的錯誤，則

$$S_1 = T - Z_1$$

$$S_2 = T - Z_2$$

斯皮門說 E_1 與 E_2 是不相關的，並與 T 也不相關。這個假設雖頗合理，但是白朗兒的結果，適得其反。故斯皮門的理論，即G的存在，尙是一爭辯的問題。

(丁) 結論 兩個理論究竟那個是對的，現在不能決定。賓特納的意見，似乎是傾向桑戴克的理論，他說：「與斯皮門相反的，我們有普通承認的意見，是許多特殊能力不是被一個普通的要素所聯合的。」費里門的意見，似乎是傾向於斯皮門的理論，他說：「作者相信，到如今統計的證據，是有利於智力是靠一個單一的要素之觀念……（除了統計的證據外，我們可以引證編製軍隊測驗時討論編造技術之事實。軍隊心理學者想找幾個測驗，相互的相關很低——以包括智力之各部——同時與標準相關高。但是他們所得到的結果，凡測驗與標準的相關高，各測驗間的相互相關也高。這個似乎表明在智力中有一種單位。」

哈林瓦司的意見，則為折衷的。他說：兩個理論的分歧點是在注意點之不同。斯皮門着重所得到的相關係數之正的方面，所以說一個人在一個測驗中所得到的地位可以預測其在另一個測驗中的地位。桑戴克着重相關係數之完全的方面，所以說在各種心理的特性中，沒有絕對預測的聯絡，每個能力都是特殊的。照哈林瓦司的說法，統計的證明，對於兩方是一樣的。解釋統計的結果，兩方因注意點之不同，因而有不同的假設。

(二) 智力的定義：關於智力的概念之第二個問題，就是智力之定義。許多研究測驗學者，都曾發表其意見，其中比較最通用的，要算德國斯旦姆的定義：「智力是一個人有意識的適應其思想於新環境的一種普通的能力。」又說：「智力是對於新問題和新生活之一種普通的心理的適應力。」由這個定義中，我們可以知道斯旦姆第一區別普通智力與特殊能力，第二區別智力與知識；第三區別智力與記憶，因為記憶是對於舊的物件，而普通

智力是對於新的。所以斯旦姆又說「普通智力是有機體適應新環境的能力。」這個定義照賓特納之意，是現在最好的定義了。

其他的定義最早的有比納的：「智力是接受和保持一種規定的命令之能力，適應行爲以求得所希望的結果之能力，和批評自己之能力。」他又說：「智力是一種判斷力，或則常識，創造力，適應環境的能力。」又說：「善於判斷，善於了解，善於推理——是智力之三要素。」

美國的教育心理學雜誌發表一篇關於智力之討論集，許多測驗學專家發表其意見，茲選擇數個於下：

一、「一個人的智力和抽象的思維能力成正比例。」——推孟

二、「我們可以說智力大概是一種適當的反應的能力，從真理及事實立場上看來。」——桑戴克

三、「一個人的智力要看他已學或能學，以適應其自己於他的環境。」——哥爾文(Colvin)

四、「智力是理解力加知識」(intellect plus knowledge)。——漢蒙

五、「智力是一種獲得的能力」(acquiring capacity)。吳局婁(Woodrow)

以上五個定義，有相互超越之點，有相互反對之點。

吳德瓦司形容被試者在被測驗時應做的情形：「他先要看清問題的要點，再順應其已學的事於此新情形。」

賓特納說：「特別對於教師，我們應加一比較切用的定義，就是學習的能力。」

費里門有一很長的定義其大意是從心理方面看來，智力之程度似乎要看過去經驗變為新模型之便利與否。從生理方面說來，智力是神經原中重行排列其聯合的模型——易言之，放射的新路之造成 (the formation of new path of discharge)。

以上是智力之幾個重要的定義。

(三) 智力之內容：

(甲) 智力之種類，桑戴克分智力為三種：

- 一、抽象的智力，就是從事於符號的能力。
- 二、機械的智力，就是從事於實物的能力。
- 三、社會的智力，就是從事於人的智力。

這種分法雖然是很普通，但是從統計學的結果看來，卻並無根據。

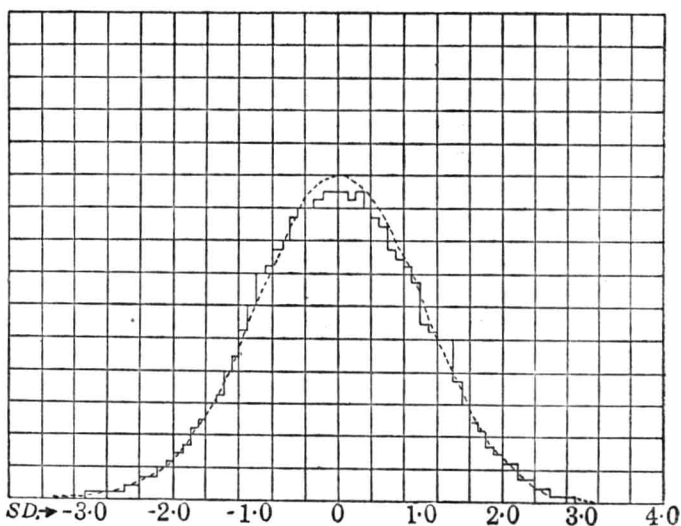
(乙) 智力之各方面 桑戴克說智力有三方面：

- 一、層次或難度。
- 二、距離或廣度。

三、速度或敏捷。

關於此三點，作者在第
五第六兩章中已及之，茲不
再述。

(四) 智力之分配：智
力的分配，許多統計的結果，
都是說近於常態的。常態分
配的意義，是很聰明的人和
很不聰明的人，為數都很小，
並且是相等的；大多數的人
是中庸的，集中於平均點。關
於智力之常態分配的證明，
作者第七章中已經舉了數
例，茲再舉二例如下：



圖八十七 桑戴克之研究——九年級十一個測驗總分數之分配曲線

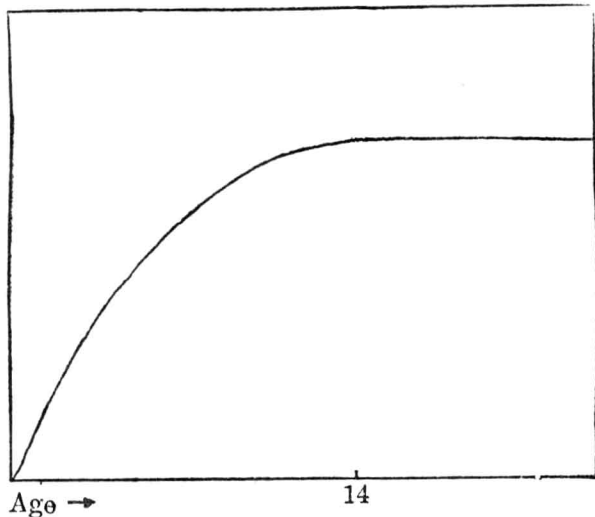
(見參考書 20, p. 527)

表一百十二 推孟之研究：一百十二個幼稚園兒童之智商分配

智	商	百分比	智	商	百分比
六〇——六九	〇·九	一一〇——一一九	二〇·五		
七〇——七九	四·五	一一〇——一二九	二二·五		
八〇——八九	一一·六	一三〇——一三九	二·六		
九〇——九九	一九·六	一四〇——一四九	一·八		
一〇〇——一〇九	二五·〇	一五〇——一五九	〇·九		

見參考書 10, p. 34, Fig. 12.

(五) 智力之生長：(甲) 關於智力生長第一問題，就是各年齡間生長的速率。賓特納說：「我們假設智力由生時至成熟時，逐年增加，此後遂無大變化，直至老年時才變弱。我們再假設平常的智力在生長時逐年增加的速度是按年減弱的，所以我們對於智力生長之概念如下圖：



圖八十八 智力生長圖(見參考書 10, p. 66)

「從生時至五歲時，智力增加最速，——從五歲至十歲，生長雖沒有如此的大，但是仍舊是固定的，並且容易測量的。再進五年，生長逐漸減小，有許多心理學者假設比納量表上之十四歲層次，是平均的成人所達到的層次，

從十四歲或十六歲以上，我們的測驗現在不能發現智力之任何生長，雖然，這決不是否認生長的可能性。或則生長繼續至二十或三十歲，但是我們的測驗，沒有這樣精細可以發現之。」

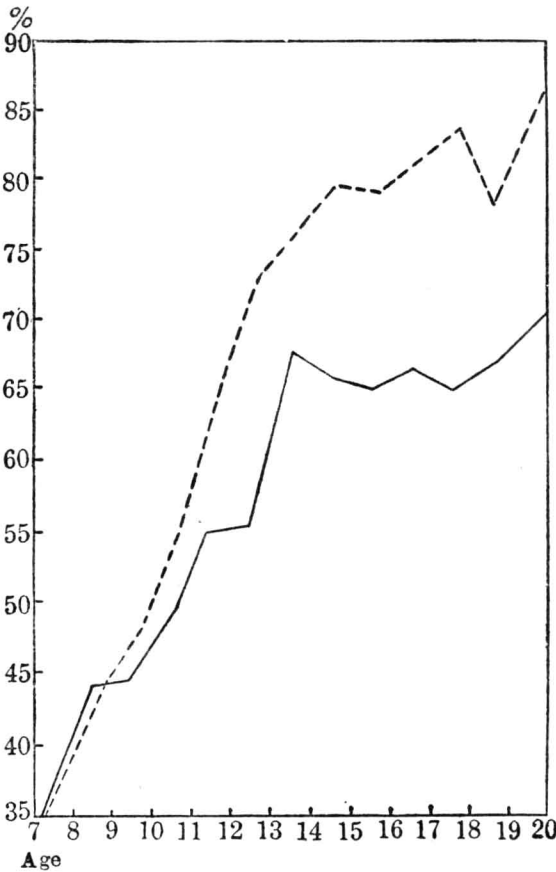
賓特納的智力生長圖，不過是一種理想的，假設的。實驗的證據，還很缺乏。茲舉幾個研究於下：

(A) 斯米地來

(Smedley)之記憶網生長的研究，如圖八十九：聽覺的結果，達到生長之最高點時約在十三歲；視覺則在十三歲還增加，不過速率較低年齡時慢的多。

(B) 吉爾潘替

(Gilbert) 曾作兩個研究，一關於重量之辨

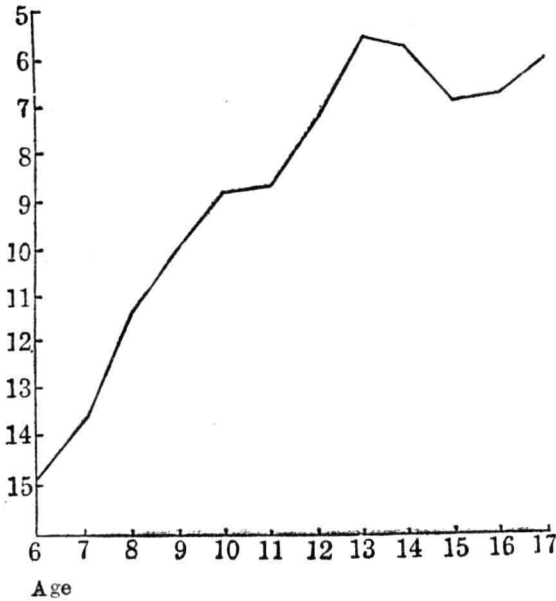


圖八十九 視覺的和聽覺的機械的記憶之生長圖

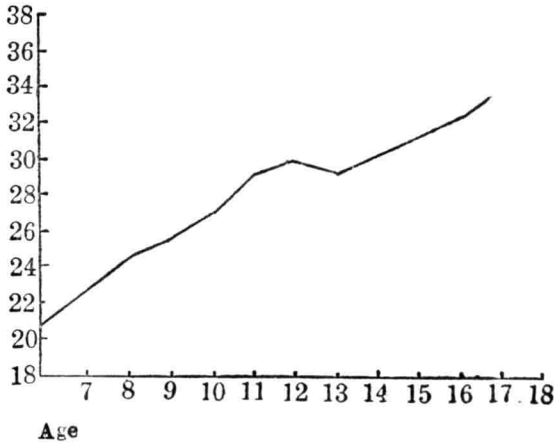
(見參考書 3, p. 330)

別，十三歲即行停止進步。一關於叩擊之速度，在十三歲後尚有進步，除了十一至十三歲間外，進步的情形變成一條直線，就是後部的進步速率與前部相同。

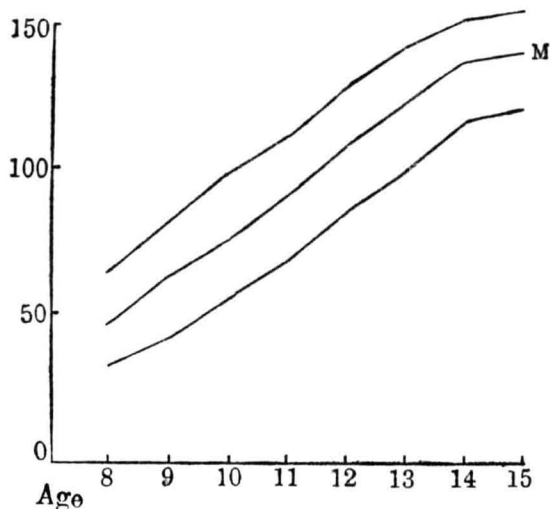
以上三種研究都是關於單個測驗的，以下再舉數個複雜的例子：



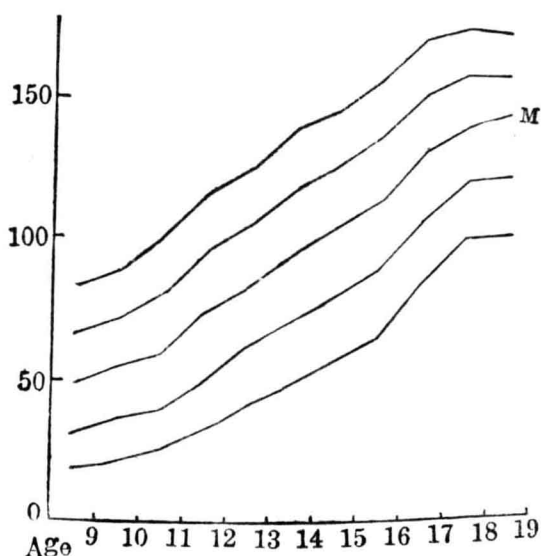
圖九十 重量辨別生長圖（見參考書 3, p. 331.）



圖九十一 叩擊速度之各年齡進步圖（見參考書 3, p. 332.）



圖九十二 兒童在國家智力測驗之各年齡進步圖
(見參考書 3, p. 338)



圖九十三 兒童在奧替斯團體智力量表中之各年齡進步圖
(見參考書 3, p. 340)

關於類此的研究，尚有幾個，大致相同。其結果可以綜合於下：
 (C) 用國家智力測驗研究之結果，人數有三萬七千另六十九人，進步之速率，幾成直線，如圖九十二。
 (D) 用奧替斯團體智力量表研究之結果，人數有二萬五千二百二十六人。

1 生長的速度圖，近於直線。

2 但是各種研究，其速率圖，雖大致近於直線，而內容仍有分歧：分歧之原因有二：

(a) 測驗之性質不同。例如在奧替斯的量表上，八歲半至九歲半時之生長速率很慢，而國家智力測驗的結果卻沒有這種情形。又在國家智力測驗上，自十四歲至十五歲生長的速率，表示很顯著的減少。但是奧替斯的結果，毫沒有這種情形。所以我們可以看出測驗的分數之增加來表示生長之速率，不僅有賴於兒童的真正的生長，還要視測驗自身之性質。最重要的，要算測驗難度。

(b) 被試者之不同。假使我們只考幾個年級的兒童，年輕的大概是聰明的，年大的大概是愚笨的，選擇的作用，也是生長圖分歧之一原因。

(乙) 關於智力生長之第二個問題，就是各人生長圖的關係。關於這個問題，我們要先問的就是一個人的生長圖與他人的生長圖相比較，各年齡是否都有同樣的相對的地位，或是與他人的圖相交。這個問題之另一問法，就是智商是固定的或是變遷的，因為智商大概不會是完全的固定，這個問題就成爲智商是如何固定？固定的程度是否達到可以做預測的根據的地步？易言之，我們能否根據一個人的某年齡時智商，在相當範圍內，預測其他年齡時的智商，或則一個人各年齡的智商，變異很大，不能預測？

推孟在學校兒童之智力中，把四百二十八人在其修正的比納量表之第一次考試和第二次考試之結果宣

在第七章的表十三中，也是解答這個問題的研究結果。這個表中的事實，告訴我們（一）有百分之八十至九十，第二次測驗與第一次測驗之結果，智商相差在十分以內；（二）中間百分之五十的限度，差異大概是向下（即減少）三分或則向上（增加）四分或五分；（三）兩次測驗的平均變動約有五分；（四）兩次測驗之關係在·八四和·九五之間。格里孫（Garrison）也有一個研究，大致相同，如下表：

表一百十四 格里孫對於智商固定性之研究（減一號十加號）

研究者	兒童數	相差十分或以上之百分比	中五〇%之限度	平均變動	兩次測驗之相關係數
格里孫	四六八	·〇八五	一二至十四 一三至十四 一三至十五	五·四	·八八

見參考書

鮑特溫用比納量表屢次考試同樣的兒童，各次相關如下表：

表一百十五 鮑特溫關於智商固定性之研究

次數	一	二	三	四	五
二	·八五〇士·〇三一				
三	·七三八士·〇五一	·八四六士·〇三一			

四	·七七九士·〇四四	·八〇二士·〇四〇	·九一〇士·〇一九		
五	·八一七士·〇三一	·八一五士·〇三七	·八三九士·〇三三	·九一八士·〇一七	
六	·八一九士·〇三八	·七五一士·〇四二	·七九六士·〇四一	·八八六士·〇二八	·九四四士·〇一一

Baldwin, B. T. and Stecler, L. I. Mental Growth Curve of Normal and Superior Children Studied by Means of Consecutive Intelligence Examinations, Univ. of Iowa Studies, Vol. 11, No. 1.

總以上的事實，智商可以說是一種比較固定的，相對不變的數量。各人的生長圖，除了智力程度很相近者外，不致於有很大的交叉。

但是我們又須注意，現在所有的智力測驗，所能測量的，和實在測量的是人類的行為之反應。測驗中的題目，是受訓練的影響，在上章中已經說過。同時環境對於智商也有極大的影響，易言之，環境進步，智商也能增加。關於此點之實證，詳見下章中費里門之研究。格齒還主張智力測驗的成績隨社會進化而進步的。他說：比納測驗雖謂之為智力測驗，實根據當時社會上兒童學習能力製成。再過二十年，社會將更進化，則今之十二歲兒童的智慧之平均成績，或許等於二十年後十歲兒童的智慧之平均成績。由此觀之，主張智商絕對不變者，當然不能成立；即主張智商相對不變者，也有限制，即環境無極大的變化。

(丙) 關於智力生長之第三個問題就是生長的限制，就是成熟的年齡。過了那個年齡，智力是不再生長了？

關於這個問題答案很多，茲舉數例於下。

(A) 推孟在其修正量表中，用十六歲為計算成人的智商時之除數。當然照他的意思，十六歲是人的智力之成熟的年齡。

(B) 美國軍隊測驗的結果，平均成人的作業，只等於十三歲半的兒童。所以有人說智力之生長大概在此年齡即行停止。

(C) 最近有許多研究，表示智力之生長，繼續至十六歲以後，茲舉數例於下：

一、波羅克(Brock)的研究 波羅克用許多種測驗來考試一百七十二個兒童，每年考試一次，自九歲至十五歲，以觀察其增加情形。有些測驗是心理的測驗，有些是教育的測驗，有些測驗屬於簡單的心理的工作，有些需要高級的或則複雜的心理的工作。下表是四種測驗之平均的增加，增加之數量以十一二十三三年齡等之平均的標準差千分之一表示之：

表一百十六 四種測驗在各年齡之平均增加(波羅克)

年	齡簡		單記		憶高		級常		識
	男	女	男	女	男	女	男	女	
九—一〇	六一五	七四五	七七〇	八〇二	一〇一三	九五—	一〇三四	八〇六	

一〇——一一	七一四	六〇七	五八〇	五〇九	八四五	七六〇	八七五	六七五
一一——一二	七〇五	四一九	五三二	四二八	七二六	六五〇	五〇七	五七三
一二——一三	六四〇	五五四	二九四	四五四	六七五	五八九	四三四	四六七
一三——一四	一〇一九	六九二	〇九五	四七九	六七八	六八三	五〇二	四〇三
一四——一五	五三九	六二五	二六九	三九二	五九五	五四二	四三九	四〇七

見參考書 1, 或 3, p. 360

上表表示兒童在四種測驗中，一直到十五歲，各年齡都有很顯著的進步；雖然末了一年，由十四歲至十五歲，比前一年的增加較少，但是其增加數已足令人注意，毫無能力至此時——即十五歲——即立行停止的表現。

二、桑戴克的研究 桑戴克的調查，是比較最完善的一個研究。他的被試者有八千五百六十四個中學學生。所用的測驗分爲兩類。難度相等，內容與普通的團體智力測驗相似。第一次考試時，一部分受甲種測驗，一部份受乙種測驗。一年後重行考試一次，計算練習的影響，乃比較兩次都受同類測驗者與兩次受不同類者之結果。練習的影響除外後，各年級之平均增加如下：十年級一〇·五，十一年級一一·七，十二年級一一·五。照桑戴克之計算，增加之數約等於智齡十月。由此觀之，兒童的智力，到十二年級（中學四年級）尚在生長，而其速率也並無減弱的表示。

三、約翰孫之研究 約翰孫用芝加哥智力測驗，考試五百個中學學生，在本年之末，重行考試一次。被試者之年齡在第一次考試時，距離自十二歲至十七歲，結果如下表：

表一百十七 約翰孫關於智力生長之限制之研究

增	加	第二次考試時之年齡					
		一三	一四	一五	一六	一七	
人	數	七五	一〇二	三一	一〇七	七二	
增	加	六·四	八·〇	六·六	七·七	六·一	
							九·四

見參考書 8 或 9, p. 362

重試之結果，表明智力之生長至少繼續到十八歲。

(D) 不同的測驗與不同的被試者結果的差異之解釋

1. 測驗的難度 費里門說：「欲決定在那一個年齡智力生長才停止，要用一種測驗能使最成熟的人，也有機會表示其能力……別種測驗中之早住情形，不是智力生長停止之證明，但是測驗難度之限制。」

2. 量表之粗糙 一個人智力之增加速率若是逐年減少的，那末在較高的年齡時，雖有增加，但是我們現有的測驗太粗，或則不能夠發現其增加的情形。

3. 取樣之差別 關於此點，在下節（第四問題）中討論之。就是智力之成熟年齡或與智力之高低之層次有關。聰明者早停，或則愚笨者早停。假使是愚笨者早住，那末若研究者的取樣是根據於低能兒，則成熟年齡變早了。反之，所取的樣本是聰明的兒童，則成熟年齡變遲了。

（丁）關於智力生長之第四個問題，就是成熟年齡和智力的層次之關係。智力的層次，是指聰明者愚笨者等而言。不同的智力層次的兒童，成熟年齡是否相同，有三種可能的意見：

A 聰明者先成熟，遂失其優勢；愚笨者成熟較慢，但繼續較久的時間，趕上聰明者。這種意見，乃是應用補償的原則，但是與事實相反。

B 智力層次雖不同，生長停止的年齡卻是一致的。費里門似乎是傾向這種意見的人，他說：「一個兒童不管其智力在何層次，達到他的能力的高點時之年齡，大約與其他兒童相等。這並不說成熟年齡是無個別的。個別大概是有的，或則很大，但是與智力沒有相關。……聰明的兒童，成熟之遲早與平庸的或愚笨的兒童之機會相等。」

C 聰明者之成熟時期較愚笨者為遲。易言之，即愚笨者之智力早行停止，西蒙池似乎是贊成此說的。研究低能者之智力，生長成熟時期，大約在十三歲左右，如道爾（Do11）的研究。第阿朋根據公立小學及補習學校之結果，謂智力生長成熟時期在十四歲和十五歲之間。桑戴克的研究，我們已經說過，到中學完畢時，智力仍繼續生長。綜合各家的研究，西蒙池說，智力生長之成熟時期與智商有正相關。即智力高者，成熟年齡也大，智力低者，智力生

長停止也早。

(戊)關於智力生長之第五個問題，就是各年齡之智力差別或離中趨勢；易言之，就是各人的智力生長圖之關係。這種關係有三種可能性：(1)各圖是分歧的，(2)各圖是平行的，(3)各圖是輻合的。假使各圖是分歧的，表示一羣人之智力的差異程度，隨年齡而增加，假使各圖是平行的，則差異程度始終一致；假使各圖是輻合的，易言之，同趨於一點的，則差異程度逐漸減少。

普通的意見，是一羣人之能力差異程度：隨年齡而增加。智力商數若能成爲一正確的智力數量，其中一個條件，就是差異程度隨年齡而增加。但是漢蒙所報告的結果，正是相反。他的結果如下表：

表一百十八 漢蒙關於各年齡智力差異度之研究

年	齡	人	數	差異係數	年	齡	人	數	差異係數	年	齡	人	數	差異係數
七			四〇八	·四一七	一一			二一八四	·二八〇	一五			一二六〇	·二五七
八			一三二四	·三五六	一二			二四六六	·二六六	一六			八三〇	·二五三
九			二〇六四	·三一一	一三			二三四五	·二六二	一七			六〇六	·二六六
一〇			二三八七	·二八三	一四			一九〇六	·二五三	一八			四二八	·二〇六
										成人			一五七〇	·二〇五

見參考書 9

一三一·一三·五	二二·一〇	二二·一〇	一二·九五	一三·一〇
一四	一九·九〇	二三·四〇	一二·〇五	一一·九〇
一四一·一四·五	二三·六〇	二七·一〇	一六·三五	一六·二五
一五	一九·二〇	二八·九〇	一五·八五	一五·九〇
一五一·一五·五	二二·九〇	二五·九〇	一五·九〇	一五·五〇
一六	二二·〇〇	二九·四〇	一五·〇〇	一四·六五
一六一·一六·五	一九·〇〇	三〇·五六	一九·九五	一五·三五
一七	二二·三〇	二九·七〇	一八·〇〇	一六·二〇
一七一·一七·五	二一·二〇	三三·八〇	一九·二五	一八·四五
一八	一九·七〇	二九·六〇	一六·〇五	一六·二五
一八一·一八·五	一七·九〇	二四·二〇	一二·八〇	一六·六五
一九	一七·三〇	一七·三〇	一〇·四〇	一五·六〇
一九一·一九·五	二五·九〇	四二·〇〇	二二·四五	二一·三〇

見參考書 18, p. 80.

梯格登根據上表作一結論，說根據團體測驗之結果，差異程度隨年齡而增加，而根據個別測驗的結果，差異程度並沒有增加。他的結論與推孟在智力生長和智商一文中所說的，正是相反。推孟說：「用團體測驗之結果看

來，差異程度並沒有增加，而其他用個別測驗來研究的結果，如鮑背太格的、柏推的及他自己的等，均傾向於差異程度是增加的原則。」

費里門根據各家的研究，在心理測驗中，得下面的結論：「各年齡之差異程度，沒有很大的變化，可以說是比較的固定的。無論如何，這個問題，到如今不能說有任何比較可靠的結論。」

以上是關於智力的理論的幾個問題之討論，以助學者對於智力的概念，能有進一步的了解。但是這幾個問題，我們又須注意，沒有一個是已經解決了的。

參考書目

1. Brooks, F. D.: Changes in Mental Traits with Age Determined by Annual Retests.
2. Brown, W. and Thomson, G. H.: The Essentials of Mental Measurement
3. Freeman, F. N.: Mental Tests, chaps. 15 and 18.
4. Garrison, S. C.: Additional Retests by Means of the Stanford Revision of the Binet-Simon Tests, J. of Educational Psychology, vol. 13, pp. 307-312.
5. Gilbert, A.: Researches on the Mental and Physical Development of School Children. Studies from the Yale Psychological Laboratory, Vol. 2, pp. 40-100.

6. Hannon, V. A. C. and Livingstone, W. F.: Comparative Variability at Different Ages, *J. of Educational Psychology*, vol. 13, pp. 17-29.
7. Hollingworth, L. S.: The Psychology of Subnormal Children.
8. Johnson, W. H.: The Mental Growth Curve of Secondary School Student,
9. Pincher, R.: Educational Psychology, chap. 5.
10. Pincher, R.: Intelligence Testing, chap. 4.
11. Speasman, C. and Hart, B.: General Ability, Its Existence and Nature, *British J. of Psychology*, vol. 5, pp. 51-84.
12. Speasman, C.: Some Issues in the Theory of G. Proceedings, *British Association*, Section J.
13. Speasman, C. and Holzinger, K.: The Sampling Error in the Theory of the Two Factors.
British J. of Psychology, vol. 15, pp. 17-18.
14. Speasman C.: General Intelligence, Objectively Determined and Measured, *Am. J. of Psychology*, vol. 15, pp. 201-293.
15. Speasman, C.: The Theory of Two Factors, *Psychological Review*, vol. 21, pp. 101-115.

16. Spearman, C.: The Abilities of Man.
17. Symposium: Intelligence and its Measurement, *J. of Edu. Psy.* vol. 12, pp. 123-147; 195-216.
18. Teagarden, F. M.: A Study of Upper Limits of the Development of Intelligence.
19. Terman, L. M.: The Intelligence of the School Children.
20. Thorndike, E. L.: Measurement of Intelligence.
21. Thorndike, E. L.: *Educational Psychology*, vol. 3.
22. Thorndike, E. L.: On the Improvement in the Intelligence Scores from Fourteen to Eighteen, *J. of Edu. Psy.* vol. 14, pp. 513-516.
23. 王書林: 兩個要素的理論, 測驗第三期。

第二十四章 智力遺傳問題之研究

智力是否遺傳，在上章中，作者已經提及，學者的意見是很不一致的。行為派健將華特孫曾言，「給我一個普通的小孩子，假使他的身體沒有缺陷，你要他成爲何種人物，我就可以照辦。」郭任遠在心理學與遺傳中說，優生學者「從統計的結果造出許多遺傳的結論，更從這些結論演繹出許多人種改良的方法，甚至應用這些結論到政治法律上面去，弄到許多不幸的人們，因爲社會法律的限制不能得到結婚和育子的自由。科學家的害人，一至於此！」但是主張遺傳論者，並非空中樓閣，毫無依據的，下面將略述各研究者之結果。

(一) 高爾登之研究 第一個研究智力遺傳者，爲英之高爾登氏。他於一八六九年，發表其傑作遺傳的天才。在高爾登之前，世人雖有信天才遺傳說的，而大多數的人，則只重骨肉間才能之差異。在中國古代，有虞舜與其弟象之故事，在聖經中，則有 David 與其兄 Jacob 與 Eben 之傳記。所以高爾登在遺傳與天才之序中說：「遺傳的天才之理論，雖常受藐視，而間也有人鼓吹之，但是我則自信是開始以統計的方法研究此學，和得到數字的結論……」

高爾登選擇了九百七十七個歷史上著名的人物，研究其家族的歷史，他所謂著名的人物，係指四千人中之

最有才的。內中人物，含有各種職業，如法官，政治家，軍官，科學家，詩人，音樂家，畫家等。他以統計的方法來證明此種著名的人物，皆有著名的親族。在此九百七十七人之中其親族與其佔同等的地位者，計有父八十九人，兄弟一百十四人，子一百二十九人，祖父（包括外祖父）五十二人，孫（包括外孫）三十七人，伯叔及舅父五十三人，甥，姪六十一人。若此九百七十七人是平常的人，其親族中之有這種地位的，照高爾登計算，恐怕父子兄弟合計只有一人（上面有三百三十二人），祖，孫，伯，姪等合計只有三人（上面有二百另三人）。他又說，在二百八十六個法官之中，每九個人，總有一個或以上是有父，或子，或兄弟的關係。一個法官之著名的兒子的兒子，其著名之機會為四與一之比。（即四個之中，有一著名者。）至於一個法官之不著名的兒子的兒子，其著名之機會，為三十與一之比。高爾登為答反對者說天才之出沒，為環境的而非遺傳的關係起見——譬如法官之所以易有著名的親族，或其環境優秀使然——曾將教皇之螟蛉子之著名機會與著名的人物之親生子之著名機會相比較，則前者不及後者遠甚。

在一八八三年，他又發表一文，人之能力和其發展之研究。在此文中，其目的為研究先天與後天對於人的事業，性格和智力的影響。他調查了許多相同的雙生子養育於不同的環境之中，及不相同的孿生子（幼稚時顯然不同者）養育於相同的環境之中，其結果是前者繼續相類似，後者繼續不類似。

智力遺傳說，自高爾登開始研究後，遂引其他學者之注意，繼而起者很多，研究的方法，大別有二，家族歷史法

和數學法。所謂家族歷史法，即研究某家的家譜，以視其祖先與其子孫的相似程度爲何如。所謂數學法，即測量同祖先的兒童之相似或差異程度，以與不同祖先的兒童之相似或差異程度相比較；比較之法，則用統計的方法（尤其是相關係數法）；但這兩組的兒童，均須生長於類似的環境中，或則比較同祖先的兒童生長於不相似的環境中，與不同祖先的兒童生長於相同的環境中之相似程度。茲分別敘述兩種方法研究之結果如下：

（二）用家族歷史法研究之結果

（甲）猶克斯之家族歷史：美國杜達（Dudley）也曾以高爾登的方法研究猶克斯家族之歷史，其結果在一九七七年發表。馬克斯猶克斯生於一七二〇年，一個游蕩偷閒，不務正業的人。及長，娶一妻，也是一個無用的人。日後人數增加，至一八七七年，已傳至第五代，約有一千二百餘人。此一千餘人中，有三百十人是極窮苦的人，七人是犯殺人罪的，六十人是偷竊，五十人是娼妓，一百三十人是罪犯，三百人是夭折了，四百四十人是因爲縱慾敗身，只是二十人學了一種職業，而此二十人中，尙有十人是在監獄中學會的。

後來愛斯塔波羅克（Eatabook）繼續杜達氏的工作，而將猶克斯的家譜研究到一九一五年爲止，人數增加到二千八百二十人。照愛斯塔波羅克的推算，至少有一百三十一人，或百分之四分半，其智力非常的低，需要收容所的管理。在一九一五年，猶克斯後代之活於世的，有一千二百五十八人。此一千餘人中，有一百十人是心理缺陷，八十三人是縱慾過度，有一百七十一人是比較勤勉。有些後代移居於他處，但是環境雖然改換，若仍與其舊族

通婚，則無改進。所以愛斯塔波羅克說猶克斯族之最鮮明的特點是智力低能。

(乙) 客來客克之家族歷史：高達德之客來客克 (Kallikak) 家族的研究，也是很著名的。其事略如下：馬丁客來客克是美國獨立時的軍人，在一酒店中私姘一個智力低能的女子，生一子，也是一個智力低能者。在一九一二年，後代已有四百八十人之多。在此四百餘人中，有三十六人是私生的，有十三人是犯性的不道德的，有二十四人是酒徒，有八人是有不名譽的營業的。此族之所以有如此許多不道德的人，其原因為缺陷智力。

及馬丁客來客克由戰場回來，與一好家庭的女子正式結婚。後嗣在一九一二年，也有四百九十六人。在此四百餘人中，無一人是私生的，亦無一個不道德的婦女，只有一個男人是縱慾過度；沒有一個犯罪的，也沒有一個作不名譽的營生的，只有兩個人是酒徒。馬丁第二次結合之所以如此干淨，據高達德所報告，原因也很明顯。族中之子孫，皆有極良善的職業，如醫生，律師，法官，教育家，商人和田主。

同一馬丁客來客克，與一智力低能者結合，遂產生極不堪的後裔；與一智力優良者結合，遂產生有名譽的後裔，這種現象很值我們注意與研究的。高達德把研究結果，表之於圖九十四：

高達德以此法研究智力遺傳，最有心得，曾著智力低能之因果一書：在此書中，研究了三百二十七個低能者之家族歷史，其結果均證明智力低能為遺傳的。他會慷慨地說道：

「但是我們曉得這些小孩子（指低能者）有百分之六十五是遺傳的，假使他們長成而且結婚，必傳這種

分之四十八。

(丁) 南氏家譜：愛斯塔波羅克 (Estabrook) 和達文伯又曾研究過南氏的家譜 (Nam Family)，亦給我們一張很黑暗的圖畫。在七百八十四人之中，有一百八十七人是酩於酒的；有二百三十二個婦人及一百九十九個男人是以淫逸放蕩著名；有四十八是曾下獄的。

諸如此類的研究，如斯包定 (Spaulding) 希萊賓特納歐斯鮑 (Osborn) 等均有發表，大意都說低能是遺傳的。魯橋斯也曾說：低能的兒童，有百分之六十五，其原因為遺傳。

(戊) 吳芝的研究：以上幾個研究，是關於智力低能者的家族歷史。至於智力優秀者的家族歷史，也有幾個研究。高爾登的遺傳的天才，就是一例。除了高爾登的研究外，吳芝 (Woods) 曾研究歐洲各皇族之心理的遺傳，著皇族中智慧與道德的遺傳一書。他從歐洲皇室中選擇了六百七十一人而考查其智慧與道德的類似點。先照智慧的程度，把各個人分為十級，所得到的一般類似的趨向如下表：

表一百二十 歐洲各皇族智力之遺傳

關	係	相	關	係	數
父	——	子			·三〇〇七士·〇四七二
祖	——	孫			·一五〇六士·〇三六九
曾祖	——	玄孫			·一五二八士·〇三三二

後來吳芝又研究四十六個在名譽廳 (Hall of Fame) 中之美國人的家譜，而結論為大人物的著名親族較普通人為多，約在五百倍與一千倍之全距離中。

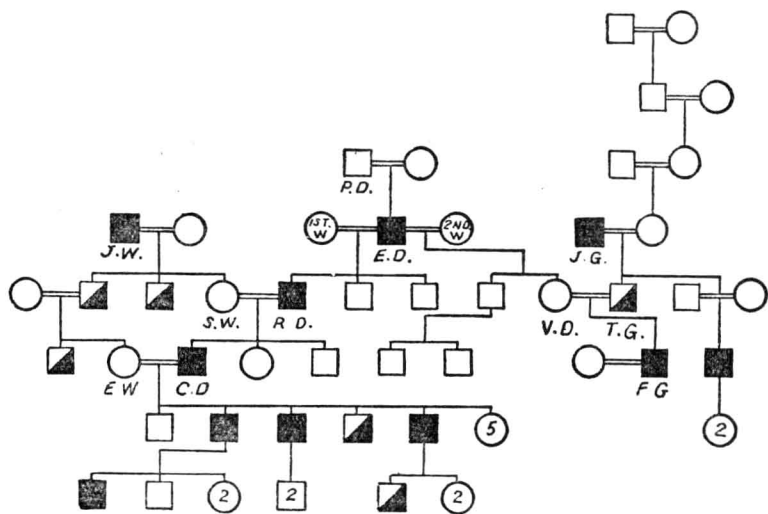
(己) 愛德華家族之歷史：達文伯曾將美國極有名的大族，愛德華之家族，作一詳細的研究，其結果如下。脫多兒女士 (Elizabeth Tuttle) 生於美之麻塞邱塞州，其父母均為英國皇族的遠支。女士人高而美，智力超羣；惟對於性慾，則缺乏自制力。及長，嫁於一頗負盛名的律師愛德華 (Richard Edward)，生一子，名鐵網生愛德華 (Timothy Edward)。二人結婚後二十四年，因故離婚。離婚後，愛德華另娶一妻，一個智力中庸的女子，亦生五子一女。後妻所生的子女，雖無流為下賤的職業，然亦無特出的人才。但是鐵網生則頗負盛名。於其父母離婚之年，畢業於哈佛大學，同時得學士與碩士學位，後成爲一極有名的牧師。其子亦世界上極著名的神學家，並任波林士頓大學 (Princeton College) 校長。至於其後裔之著名者，多不勝書。在一千四百人中，有一百二十人畢業於雅禮大學 (Yale University) 一校；十四人曾任各著名大學的校長，如雅禮，哈米頓等；一百餘人曾任各著名大學的教授，有百三十五本有價值的書，是此族的後裔所著；一百十八種雜誌，是他們主筆。至於其他各種上等職業中，如律師，醫生，都有他們的後裔。伯氏 (Aaron Burr) 爲此族之唯一污點，然他也曾做過美國副總統，決不能視爲低能者；惟對於性慾，漫無限制。脫多兒女士曾有女四人，其子孫也多有負時望的。皮兒 (Robert Treat Paine) 爲

美國獨立宣言中之署名者，也是她的後裔。

(庚) 魏其華——達爾文——高爾登三族之歷史：高爾登是第一人以家譜來研究心理遺傳，但是他自己也是一個很特出的天才，他的家族歷史，正證明有名的人之集於一個家族中。高爾登是賈來斯達爾文的表兄弟，衣拉牧斯達爾文 (Eranus Darwin)——一個有名的植物學者和著作家——之孫。衣拉牧斯有兩個兒子，一個是有名的科學家，一個是有名的醫生——即賈來斯達爾文之父。賈來斯達爾文，大家都知道，是近代最著名的科學家之一，他與衣媽魏其華結婚，乃耶薩魏其華 (Josiah Wedgwood)，一個有名的文學家之孫女。賈來斯有四子，一個是植物學者，一個是天文學者，一個是工程師，一個是政治經濟學者和優生學者，都很有名望。孫第福 (Sandford) 在其教育心理學中，把三族之關係，表於下圖：(圖九十五)

(三) 用數學法研究之結果 以家譜法研究遺傳，即能得到正相關的結果，也不能確定智力遺傳，譬如馬丁客來客克的姘婦，其智力是否低能，只能推測，而不能確定，或者若謂其不道德的行為，非智力的低能，乃知識的缺乏；因其知識缺乏，教子不得其方，愈趨愈下，而造成此種現象。此種論調，亦非毫無理由。智力之高低，應以客觀評判為標準，不可以主觀的推測為標準。若以客觀的評判為依據，則家譜法在事實上不能行。如馬丁的姘婦，早已亡過，其智力之高低，縱有極可靠的智力量表，也無法施行。所以自智力測驗發明，統計的工具進步後，研究智力遺傳者，大多數皆棄家譜法而用數學法。

數學法也可稱之為相關法。相關法與家譜法不同，不必追求前代的人物，只要求骨肉間——如父子，兄弟，姊妹等——的智力關係以相關係數表示智力之相似程度。假使遺傳說是對的，那末，將無關係的人們配合起來，而求其智力或某種特性之係數，則必為零，或近於零，若把有關係的人（如父子，兄弟，姊妹）配合起來，其係數必須是正相關。但是關係有深淺，則相似之程度也有深淺，因此係數也有高低，故無關係的人配合起來，係數為零；若表兄弟配合起來，係數當較高；若親兄弟配合起來，係數當更高；若雙生子配合起來，則須尤高。所以相關法的根本的假設，為遺傳之影響愈大，則關係



圖九十五 魏其華——達爾文——高爾登之家族 (見參考書 20, p.173)

- 代表男人 ○代表女人
- 代表皇家學會之會員(Fellow of Royal Society F. R. S.)
- ▨代表科學家,但不是皇家學會會員

愈密切者其相似之程度愈深。

但是以相關法研究之結果，有兩點是我們須注意的。第一：縱使研究結果，無關係的人配合起來，係數等於零，有關係的人配合起來，係數是正相關，也不能證明遺傳爲使相似之原因。我們只能說，此兩個團體，除有血的關係與無血的關係外，若別的事都相等（此點是不能制宰的），遺傳或則是使相似之一原因。第二：反之，若研究結果，有關係的人配合起來，係數是正相關，但不是完全的，也不能說遺傳的學說是不可靠的。有關係的人，對於某一特性之相似程度，因爲許多原因不能很高。例如目之色一特性，是遺傳的；但是有許多特殊的事實，使父子之間並不相似。雙親之眼爲棕色，其子女之間，有棕的，黑的，藍的；但是藍眼的或黑眼的子女與棕眼的子女同受其眼的顏色於遺傳。小孩子並非發端於眼，但是發端於雙親之精細胞；其眼之顏色，乃決定於雙親精細胞的性質，並非決定於雙親的眼之顏色。雙親的身之外表的特徵，不能爲其精細胞的特性之標記。所以目之色一特性，雙親與子女之間，因爲許多其他原因，相關係數不能很高。不過研究遺傳者，對於某一種特性，若發現有關係者的係數較無關係者的爲高時，可假設遺傳或爲使相似之一原素。

因爲係數總不能完全，所以係數法之結果是不確定的，且難於解釋。所以我們欲知心理的特性的相關係數之重要及其意義，最好將其與身體的特性的相關係數相比較。許多身體的特性，如髮的顏色，眼的顏色和頭的形式，皆不會受環境的事實所影響。若是心理的特性之係數與這幾種身體的特性之係數不相上下，那末我們就可

以說父子之間，心理的特性之相似程度，與純粹遺傳的身體的特性之相似程度一樣。關而遜曾作如此的研究，結果如下三表：

表一百二十一 身體的特性之遺傳——成人（關而遜）

特性名稱	係數				特性名稱	係數						
	兄	弟	姊	妹		同	胞	兄	弟	姊	妹	同	胞
身材		·五二		·五四	眼之		·五二		·四五		·四六	
大指尖至小指尖		·五五		·五六	均		·五二		·五一		·四九	
肘		·四九		·五一							·四四	

見參考書 11, p. 13.

表一百二十二 身體的特性之遺傳——學童（關而遜）

特性名稱	係數				特性名稱	係數						
	兄	弟	姊	妹		同	胞	兄	弟	姊	妹	同	胞
健壯		·五二		·五一	髮之		·六二		·五七		·五五	
眼之色		·五四		·五二	頭的指數		·四九		·五四		·四三	

頭的長度	·五〇	·四三	·四六	平	均	·五四	·五三	·五一
頭的闊度	·五九	·六二	·五四	運動能力		·七二	·七五	·四九
頭的高度	·五五	·五二	·四九					

見參考書 11, p. 13.

以上身體的特性的遺傳之統計，是根據於一千對的。同時關而遜又得到一千對同胞之許多心理的特性之分數，而求其相關係數，以與身體的特性的係數相比較。其求各人分數之法，係依教師之主觀的裁判。不過據關而遜的報告，每個人均經三位教師的裁判；此三位教師，未經相互商議，而裁判之結果，卻頗相符合。結果如下表：

表一百二十三 心理的特性之遺傳（關而遜）

特性名稱	係數				特性名稱	係數			
	兄弟	姊妹	同胞	數		兄弟	姊妹	同胞	數
敏捷	·四七	·四三	·四九		性	·五一	·四九	·五一	
自信	·五三	·四四	·五二		才能	·四六	·四七	·四四	
內省	·五九	·四七	·六三		寫字	·五三	·五六	·四八	
衆望	·五〇	·五七	·四九		平均	·五二	·五一	·五二	
誠懇	·五九	·六四	·六三						

關而遜所得的結果，其量表是否客觀，及其所謂心理的特性是否合宜，均可有疑之處；惟其結果，卻表示此點，即同胞之間，各種心理的特性，其相似之程度，與身體的特性，平均起來，卻是一樣。若我人承認同胞之間，身體上形式之相似，是基於遺傳，或來於父母之精血，則心理的特性，其所以相似者，假使沒有其他較好的解釋及證明，我人未始不可承認其為遺傳的結果。

但是同胞之間的心理的特性，固表示相似，而絕無關係的人間，有無表示相似呢？賓特納曾以團體的智力量表測量二百十七家之子女，（內中有一百八十家有兩個子女，三十七家有三個子女，）及許多其他學童。他之目的為求同胞間之智力是否較無關係的學童為更相似。其結果如下表：

表一百二十四 同胞間與非同胞間智力相似程度比較（賓特納）

	Q	人數（以偶計）		Q	人數（以偶計）
A學 校（同胞）	·四七	九一	混 配（二）	·一四	一二二
B學 校（同胞）	·二八	八九	無關係的人混配（一）	·一四	一五一
兩校 合（同胞）	·三九	一八〇	無關係的人混配（二）	·一九	三〇〇
混 配（一）	·〇九	一八〇			

見參考書 18

混配 II 即於原量數中（同胞量數中），不照同胞的關係而配合之，卻將甲家之子女配乙家之子女等等……。

$Q = \text{Coefficient of Association}$ 相聯係數之符號，如 r 為相關係數之符號。英國猶爾 (Yule) 教授所發明，以表示質之相關。其大意與 r 相同，而求法則大異。參考：Yule: An Introduction to the Theory of Statistics, pp. 37-39.

由賓特納的結果觀之，有同胞關係者，其相聯係數 Q 較無關係者為大。可以證明有同胞關係者的智力，較無關係者，其相似程度為高。其所以高的原因，據賓特納之意，為遺傳的結果。

麥地生 (Madsen) 也會以比納量表試驗許多兄弟姊妹，其結果如下表：

表一百二十五 同胞間與非同胞間智力相似程度比較（麥地生）

關	係	相	關	係	數 (r)	人	數 (以偶計)
同	胞				. 六三士. 〇五		六三
非	胞			胞	減. 〇四		六三

見參考書 12

希兒地里斯 (Hildreth) 也曾作同樣的試驗，其結果如下表：

表一百二十六 同胞間智力相似程度（希兒地里斯）

試驗團體	相關係數 (r)	人數 (以偶計)	試驗團體	相關係數 (r)	人數 (以偶計)
A 地	·六二九士·〇二	四五〇	C 地	·三二二士·〇四	二五三
B 地	·二七四士·〇三	三二五	全體	·六七九士·〇一	一〇二八

見參考書 11, p. 48

表一百二十七 非同胞間智力相似程度（希兒地里斯）

試驗團體	相關係數 (r)	人數 (以偶計)	試驗團體	相關係數 (r)	人數 (以偶計)
A 地	減·〇八六士·〇七	一〇〇	C 地	·〇〇五士·〇七	一〇〇
B 地	·一四六士·〇七	一〇〇	全體	減·一九四士·〇七	一〇〇

見參考書 11, p. 49.

其結果完全證明有同胞之關係者，相似之程度，較無同胞之關係者為高。

至於其他之研究者，假設無同胞之關係者的係數為零，而專求同胞之關係者的係數，如戈登 (Gordon) 所得的係數為·五三和·六一；如哈德 (Hart) 所得之結果見表一百二十八；如魯區 (Rensch) 之結果見表一百二十九：

表一百二十八 同胞間智力相似程度（哈德）

甲	偶		數	數係	數 (r)
	地	地			
甲	地	地	二五二		• 四四七士 • 〇三四
乙	地	地	一四七		• 四五九士 • 〇六六
丙	地	地	二一九		• 三九九士 • 〇五七

見參考書 10

表一百二十九 同胞間智力相似程度 (魯區)

團	體偶		數	數係	團	體偶		數	數係	數
	數	係				數	係			
甲	一〇四	四八士	〇四六		戊(姊—妹)	八二	五一士	〇六〇		
乙	六一	五七士	〇七一		己(兄—弟)	一〇五	四〇士	〇五六		
丙	一八九	六一士	〇三五		庚(同—胞)	一六四	三四士	〇五〇		
丁	七九	五一士	〇六〇							

見參考書 14

他們所用以定智力之高低的測驗, 都很可靠的, 如國家的智力測驗, 比納量表 (推孟所修正的), 軍隊智力測驗等。

大威斯 (Davis) 也有同樣的結果, 如下表:

表一百三十 同胞間智力相關係數（大威斯）

測 驗	孤 兒 院 兒 童		公 立 小 學 兒 童	
	r	P. E. 偶 數	r	P. E. 偶 數
第阿朋團體智力測驗	.四〇九	.〇三一	.三二〇	.五二〇
海格第智力測驗	.四一五	.〇三一	.三二〇	.四三四
				.〇五三
				一〇六

見參考書 1

有同胞的關係者，其智力之相似程度之較無同胞關係者為高，既已證明；我人可進一步研究親血之深淺，其相似程度有無分別。若智力為遺傳的，則有同胞的關係者，其相似的程度，較無同胞的關係者為高；而親兄弟姊妹也應較表兄弟姊妹之相似程度為高；雙生子則又應更高。德克斯脫 (Dexter) 曾以學校成績為標準，以求表兄弟之智力的相似程度，其結果如下表：

表一百三十一 表兄弟間智力相似程度

團 體	團 體 偶 數		團 體 偶 數	
	數	係 數 (r)	數	係 數 (r)
威 斯 康 生	二〇一	.二〇六士.〇四五	小 學 A	一三一 . 二一九士.〇五九
施 郭 特	六四	.一九一士.〇八一	小 學 B	一三五 . 二二二士.〇五七

見參考書 2

魏勞伯 (Willoughby) 也會用許多文字的和非文字的測驗考試了一百四十一個兒童，九十個父親，一百

個母親，二百八十對兄弟姊妹，以觀察家庭中之智力相似程度，結果如下表：

表一百三十二 家庭中智力相似程度（魏勞伯）

關	係		關	
	文字的平均	非文字的平均	文字的平均	非文字的平均
母—子	·三八	·三五	·三七	·五〇
母—女	·四一	·三一	·三七	·四〇
父—子	·四一	·二九	·三六	·三八
父—女	·三四	·二六	·三一	·四三
父母—子女(平均)	·三九	·三〇	·三五	·四一
			同胞(平均)	·四二

見參考書 14, Willoughby, R. R. Family Similarities in Mental Tests Ability.

至於雙生子之相似程度，桑戴克曾以許多測驗考試五十對的雙生子，其結果如下表：

表一百三十三 雙生子相似程度與親兄弟相似程度比較（桑戴克）

測驗名	稱	測	
		雙生子的(r)	親兄弟的(r)
劃	A	·六九	·三二
劃	2-1-1	·七一	·二九
對	較	·九〇	·三〇
		乘	法
		·八四	·四五
		·八〇	·七五
		·八〇	·七五

見參考書 24, chap. 11.

梅倫姆 (Meriam) 曾以比納量表, 軍隊智力測驗乙種, 國家智力測驗與教師的裁判為根據, 以研究雙生子的智力之相似程度, 其結果見下表:

表一百三十四 雙生子相似程度研究 (梅倫姆)

年 齡	比 納 量 表		軍 隊		乙 種 國 家		智 力 教 師 評 判	
	r	P. E. 偶數	r	P. E. 偶數	r	P. E. 偶數	r	P. E. 全體
五—九	·八〇九	·〇三三	·七四四	·〇四九	·七七七	·〇三四	·六八六	·〇五七
	·七五七	·〇三七	·六六四	·〇五四	·八七五	·〇二七	·三七三	·〇八一
一〇—一六	·七五七	·〇三七	·六六四	·〇五四	·八七五	·〇二七	·三七三	·〇八一
	·六六四	·〇三七	·六六四	·〇五四	·八七五	·〇二七	·三七三	·〇八一
全 體	·六六四	·〇三七	·六六四	·〇五四	·八七五	·〇二七	·三七三	·〇八一
	·六六四	·〇三七	·六六四	·〇五四	·八七五	·〇二七	·三七三	·〇八一
五—九	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
一〇—一六	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
全 體	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
	·八六	·〇三三	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二	·九二	·〇二二
五—九	·七	·〇六	·五二	·〇一五	·七	·〇一五	·七	·〇一五
	·七	·〇六	·五二	·〇一五	·七	·〇一五	·七	·〇一五
一〇—一六	·三〇	·〇四	·六四	·〇九	·三	·〇四	·三	·〇四
	·三〇	·〇四	·六四	·〇九	·三	·〇四	·三	·〇四
全 體	·三〇	·〇四	·六四	·〇九	·三	·〇四	·三	·〇四
	·三〇	·〇四	·六四	·〇九	·三	·〇四	·三	·〇四

見參考書 13

上表的結果, 告訴我們同性別的雙生子比不同性別的雙生子之相關高; 至於各年齡的雙生子, 相似程度, 則

無都大區別。

勞脫百合 (Tauterbach) 也曾以各種測驗, 研究同性別的雙生子與不同性別的雙生子之相似程度的區別, 而得到同性別的相似程度較高之結論。其結果如下表:

表一百三十五 同性別的雙生子與不同性別的雙生子相似程度 (勞脫百合)

測	驗 同 性 別		不 同 性 別		測	驗 同 性 別		不 同 性 別	
	同	性	別	性		同	性	別	性
智力商數 (IQ)			·七七		數字記憶			·四〇	
讀法商數 (RQ)			·五九		書法 (質)			·六九	
算術 (準確程度)			·六九		書法 (速度)			·八三	
算術 (速度)			·七〇		平 均			·六七	
								·四一	

見參考書 21, chap. 1.

總以上諸研究, 可得下列諸緒論:

(1) 無血關係者, 不表示相似。

(2) 有血關係者, 則表示相似; 相似程度之高低, 則又視於血的關係之深淺:

表兄弟姊妹之相似程度最低, 平均起來, 其係數約在 ·二〇左右;

b 親兄弟姊妹之相似程度較高，平均起來，其係數約在·五〇——·四〇之間；

c 雙生子之相似程度最高，平均起來，其係數約在·八〇左右；而同性別的雙生子之相似程度較不同性別的雙生子之相似程度更高。

(3) 父母與子女間之相似程度，與親兄弟姊妹間之相似程度相差不多。

(4) 上面的事實，雖然不能證明智力之遺傳說，但是相似之原因，遺傳或為一個很重要的原素。

但是或者說，有同胞之關係者，其所以相似，實為環境之關係。假使親兄弟姊妹，生後而分別養育於完全不同的環境中，或無同胞之關係者，生後即養育於同一環境中，則後者之相似程度，或可較前者為高。至於遠族之相似程度不如近親，兄弟輩不如雙生子，也可以說是環境的相似程度不同，不是血的關係之深淺不同。譬如有兄弟二人，兄生之時，家境正艱難，弟生之時，家道已豐，則二人的環境當然不同，其相似程度也當然不及雙生子的。但是實驗的結果，正是相反，高爾登說教皇的寄子之著名機會與著名的人物之親生子的著名機會相比較，則前者不及後者遠甚，即一實證。桑戴克在報告上面的試驗中，曾說道，假使雙生子之有如此高的相似程度，其原因為環境，則「雙生子在沒有離開家庭以前，愈長成，應愈相像；照我們的測驗，十三四歲的雙生子應比九與十歲的格外相似。」實際上，則「年長的雙生子並不比年幼的更為相似。即把普天下的雙生子完全測驗過，十二歲到十三歲雙生子之相似點也或者不會比九歲到十一歲的多至·一五。這「或者」兩字，實在有四比一的可靠度。」桑戴克所

根據的事實如下表：

表一百三十六 年幼的雙生子與年長的雙生子相似點的比較（桑戴克）

測驗名稱	九歲至十一歲	十二歲至十四歲	測驗名稱	九歲至十一歲	十二歲至十四歲
(一)劃 A	·六六	·七三	(五)乘法	·九一	·六九
(二)劃 a-f, e-r	·八一	·六二	(六)對較	·九六	·八八
(三)拈法	·七六	·七四	平均	·八三	·七〇
(四)加法	·九〇	·五四			

見參考書 24, chap. 11

桑戴克又說道：「假使心向的相似原因在乎訓練，則尋常一對兄弟相差不出四五歲者，應差不多與一對雙生子同樣的相像，因為這樣一對兄弟所處的家庭學校的境遇，其相似並不遠在一對雙生子之下。」實際上，據桑戴克說：「我也量過年齡只差幾歲的同胞手足，可惜手續沒有完備，而且只用劃 A, 劃 a-f, e-r, 與對較三個測驗。他們的類似點在·三與·四之間，不及雙生子的相似點的半數。

桑戴克又說道：「假使訓練確是原因，則雙生子在多訓練的能力上（例如加法，乘法），應比在少受訓練的能力上（例如劃 A, 對較）格外相像。」事實上，則雙生子的相似點，各個心向上自有大小的不同，但與環境影響

的有無機會則頗少關係。或可說全沒有關係。最多受訓練的心向（加法，乘法）確是要比最少受訓練的心向（劃A，劃B，劃C）多些類似點；但從又一方面看，拚法與對較測驗上所受的訓練，比加法，乘法為少。而類似點較大。

桑戴克根據下述三點：（1）年幼的雙生子與年長的雙生子具有平等的相似點，不分大小多少；（2）雙生子的相似遠勝於尋常兄弟的相似與（3）雙生子在比較的未會受過訓練的力量上與凡家庭學校直接所留意的力量上相似點不分大小多少；遂結論為雙生子的相似點應歸功於先天的心向。易言之，這是遺傳的。

斯旦區也曾作如此的研究，其目的為求兄弟之間，比較受學校教育影響重的測驗，其相似程度是否較受學校教育影響輕的為低。他的結果如下表：

表一百三十七 兄弟間在受學校教育影響較重的測驗上相似程度與在受學校教育影響較輕的測驗上相似程度比較（斯旦區）

受學		科	目係	數	受學		科	目係	數
讀法	——	速度		·五一	記	憶		·三一	
讀法	——	會意		·六四	A	測驗		·五〇	
書法	——	速度		·七二	幾何的	形式		·〇七	

		校 教 育 的 影 響 較 重 者										
平	除 法—— 準 確	除 法—— 速 度	乘 法—— 準 確	乘 法—— 速 度	減 法—— 準 確	減 法—— 速 度	加 法—— 準 確	加 法—— 速 度	算 術 的 理 想	拚 字	生 字 之 多 少	書 法 —— 質
	均	·四二	·五六	·四六	·二五	·三七	·二九	·四三	·四四	·七一	·三八	·〇五	·〇七
		校 教 育 的 影 響 較 輕 者										
平												輕 叩
	均											·六五
												·三八

見參考書 22, p. 81.

斯旦區之結果，正重證桑戴克所說的「手足間的」相似點，各個心向上自有大小的不同，但與環境影響……全沒有關係」。

希兒地里斯在同胞間之智力事業之相似中述其實驗，饒有興味。其事實如下：在紐約城中，有一希波羅的孤兒院，入此院之兒童，年齡悉在五歲以上。有些住在院中，有些則住於其他人家。有些在院中讀書，有些則入紐約城中之各種學校。因此，孤兒們有許多兄弟姊妹，遺傳雖一，而養育於完全不同的環境之中。希里地里斯所得的結果如下：沒有關係的配合起來，其相關係數為減·〇九五±·〇七；同胞配合起來，相關係數為二七〇±·〇六；同胞若養育於不同的環境中，相關係數為二二三〇±·〇七與二二三六±·一〇。由此證明同胞雖養育於不同的環境，其相似程度，仍較無關係的兒童養育於同一的環境中為高。如此，則相似之原因，決非環境而為遺傳。希兒地里斯並以統計方法證明無關係者之養育於同一的與不同一的環境，也無多大變異。其結果如下表：

表一百三十八 無關係的兒童養育於一處者（希兒地里斯）

	平均	數標	準	差	人	數	相	關	係	數
一〇——二五%他們生命	九六·一二	一一·七〇	九四	減·一〇三十一〇						
五〇——一〇〇%他們生命	九三·一二	一三·五〇	九四	減·一六九十一〇						

見參考書II, p. 50.

表一百三十九 無關係的兒童養育於不同的環境者（希兒地里斯）

	平	均	數	標	準	差	人		數
			九五·九七			一三·五七			二〇〇

見參考書 11. p. 50.

希兒地里斯根據諸事實，結論為：同胞間「相似之原因，似乎是遺傳，不是環境。」

大威斯在其孤兒院兒童之智力的遺傳影響一文中，也有同樣的報告。他的研究，根據於一千另五十一個孤兒院兒童，年級自二年級至八年級。測驗用第阿朋團體智力測驗（以下簡稱 D）第一類與第二類與哈甲第智力測驗第一類與第二類（以下簡稱 H）其結果如下：

表一百四十 在孤兒院生活之年數對於智力相關的影響（大威斯）

同胞間		在院中		者中	
年數	r	年數	r	年數	r
〇—三	·五一—	〇—三	·〇四—	〇—三	·〇六五
.....
H	·四八八	H	·〇四二	H	·〇七〇
D	·三三三	D	·〇六五	D	·〇七〇
.....
H	·二三八	H	·〇七〇	H	·〇七〇
D	·三四三	D	·〇六五	D	·〇七〇
.....
H	·四七六	H	·〇七〇	H	·〇七〇
D	·四七六	D	·〇七〇	D	·〇七〇
.....
H	·五四二	H	·〇六五	H	·〇六五
D	·五四二	D	·〇六五	D	·〇六五

偶數

一四七

一四七

八二

八二

五四

五四

無關係的兒童	三——六歲………	D	減·〇〇二	·〇九四	五〇
同在院中已經有三年至十年之久而入院之年齡在	七——一〇歲………	D	·〇一〇	·〇九五	五〇
	………	H	·〇一一	·〇九一	五四
	………	H	·〇一二	·〇九一	五四
	………	D	減·〇三〇	·二三八	八
	一——一四歲………	D	減·〇四五	·二三七	八
	………	H			

見參考書一

根據上表，同胞之智力相似程度與在院中之年數及入院之年齡無密切關係；而無關係者的智力相似程度，可以說等於零，雖然，他們在院中同生活有三年至九年之久，而入院年齡有早在三歲至六歲之間的。

(四) 遺傳與環境在智力上之影響 總以上諸研究，都是傾向於智力的遺傳說，但是環境對於智力之影響也是人所公認的。同胞手足間智力相似程度，雖有正相關，但離完全的相關尚遠，即足以表示環境之影響。我們所要知道的，究竟這兩種勢力，那一種佔較重要的地位。推孟在一九二八年主持美國教育研究會時，徵求各專家發表關於這個問題的意見，編為年刊。在此年刊中，着重環境與着重遺傳的意見與實驗結果都有，而以推孟與費里門的意見為最精彩。茲分述之於下：(譯文許多地方採自艾偉：遺傳與環境在智慧上之影響一文)

推孟是主張遺傳佔重要地位者。他以為過去研究骨肉間之智力相似程度者所得的結果，很難下結論；因為

他們的結果，也許由於遺傳，也許由於環境，也許兩方都有。他說：「比較上研究澈底的要算芝加哥斯旦福兩大學」而斯旦福的研究是白克斯女士 (Butke) 所主持的，其結果如下表：

表一百四十二 寄父子相關與親父子相關的比較 (白克斯)

	寄子或女		親子或女		收	寄子或女		親子或女	
	r	偶數	r	偶數		r	偶數	r	偶數
父親的智齡	·〇九	一七八	·五五	一〇〇	收	·二四	二〇六	·四八	一〇四
母親的智齡	·二九	二〇四	·五七	一〇五	文化指數	·二九	一八六	·四九	一〇一
父親——生字	·一四	一八一	·五二	一〇一	入	·二六	一八一	·二六	九九
母親——生字	·二五	二〇二	·四八	一〇四					

見參考書一

推孟根據白克斯的結果說：「在父子之間的相關係數，斯旦福所得為·五六。在寄父子之間的為·〇九，在寄母子之間的為·二九，即此小相關係數，也許完全的或部分的受了選擇影響；因為聰明的父母容易選中聰明的寄子，愚笨的父母容易選中愚笨的寄子。好在斯旦福的研究是白克斯女士主持的，牠很盡力的免除了這種選擇的影響。爲了這個緣故，她除掉了種族或國籍的因子。又一部份爲了這個緣故，她只用了生後幾個月即承繼於人

的嬰孩，在那個時候，兒童的智愚尙難分別的。」

白克斯女士之結論有四：

- (1) 家庭環境影響於智商之變異者約佔百分之十七，而父母的智力一項則有百分之三十三。
- (2) 遺傳之總影響大概佔百分之七十至八十之間。
- (3) 可測量的環境在全人口的平均數之上或下一標準差不能變動兒童智商出於六至九點（變動包括增加或減少）。易言之，大約有百分之七十的學校兒童的真正智商，在測驗所得的分數六至九點（或上或下）之中。
- (4) 最好的家庭環境對於智力之最高的影響大約是智商二〇分或以下，而一定在一〇分至三〇分之間。反之，最無教育的家庭環境，可以減低智商至二〇分。但是像上述兩種極端的家庭環境，在全美國的社會中，不過千分之二二。

費里門的意見，則與推孟相反。他的結論，約述如下：

(1) 環境進步與智商增加 七十四個被試者，在受第一次試驗時，平均爲八歲，受第二次試驗時，平均年齡爲十二歲二月，已在其寄親的家中住了四年之久。兩次測驗的智商相差，平均增加了七·五分。可見在新而較好的環境裏住了四年，智商是增加了。

表一百四十三 環境進步與智商之關係（費里門）

智 商	第一次測驗之平均		第二次測驗之平均		相 差
	九五·〇	一〇二·五	一〇二·五	七·五	

見參考書14

這七十四個兒童所寄養之家庭環境，其優美程度，也不一致的。費里門說上等家庭中，四年之中，智商平均增加了一〇·四分，次等的家庭中，僅增加了五分。費里門以為在智力分配圖之中段，智商增至一〇分，是很重要的。這增加足以代表超過普通兒童三分之一的進步。

費里門又把七十四個兒童按照其寄養時年齡之大小，分為兩種，以觀察舊的較劣的環境之影響。年輕的兒童，平均智商之增加，約計有一〇·二分，年長的只有四·六分。

在寄養時兒童之智力與寄養家庭之優劣的相關係數，等於·三四，表示選擇之作用。但是經過四年之後，上述的相關係數增加至·五二。

(2) 同胞分離後之相同性 有一百二十五對同胞手足，分離了四年至十三年之久，寄於不同的家庭中。分別時之平均年齡為五歲四月，測驗時之平均年齡為十二歲八月，表示平均分離之期間在七年以上。費里門用兩種方法，統計其結果，如下表：

表一百四十四 同胞分離後相同性（費里門）

拚偶方法	全體	寄養時在六歲之前	寄養時在五歲之後	分離了七年以上	分離了七年以下	不同家庭	相同家庭
第一法	·三四	·三二	·四九	·二七	·四一	·二八	·三九
第二法	·二五	·二五	·四三	·二一	·二三	·一九	·三〇
人數以偶計	一二五	四六	三八	六六	五九	六三	六二

見參考書一五

由上表觀之，同胞間全體之相關係數，僅有·三四或·二五，比通常的研究所得的結果低多了。至於寄養之時，年齡愈輕，相關愈低；分離之期愈大，相關愈低，都是證明環境之重要，也正證明這個研究的結果，不及通常的研究所得的係數高的原因。至於同胞寄養於不同的家庭中者，其係數不及寄養於相同的環境者高，又是環境的重要之一證明。

費里門又把被試兒童分為相等的兩組，一組兒童入於高等家庭，其平均智商為九五分，一組入於次等家庭，其平均智商為八五·七，兩組相差為九·三，也表示環境之影響。

(3) 同一家庭中無血統關係的兒童之相同性 在芝加哥的研究中，寄子與親生子的相關係數為·三四，與分離後的同胞之相關係數相同，這個結果，固然可以解釋為環境之影響，但是我們不知道在未同居之前，寄

子與親子的相關何如，所以不能下確定的結論，況且寄子與寄養家庭之優美程度相關係數有 $\cdot 40$ ，表示智力高的養父，選擇智力較高的寄子。但是選擇作用，費里門雖承認有之，卻以為不足以解釋上面的相似程度。

(4) 寄子與寄子間之相同性 無關係的兒童寄養於同一家庭中者，其相關係數等於 $\cdot 37$ ，比分離後的同胞之相關係數還高，也是一有力的證明。

(5) 寄父子間之相同性 寄父子間之相同係數如下表：
表一百四十五 寄父母與子女相關係數（費里門）

寄	子		寄	父	寄	母
	人	係				
			數	一八〇		二五四
			數	三七		二八

見參考書14

費里門又按照寄父家庭的優劣，分兒童為上中下三組，其上組兒童平均智商為 $106\cdot 8$ 而下組僅有 $88\cdot 9$ ，兩組相差約一八分，可見寄養的家庭越好，寄子之智商越大。

(6) 寄子與親生父之比較 研究的結果是寄子之智力高於其親生父之智力。這些寄子之親生父，其智力大多數是缺陷的；假使遺傳是智力之唯一的決定者，則寄子之智力，當遠在平均數之下。但是結果，他們的智商，則近於平常人。有許多寄子的父母，是犯不道德的事，但是在寄子之中，很少有這種情形。

以上是推孟與費里門二人之意見；雖然，推孟偏重於遺傳，費里門略重環境，他們並不是十分相反的。其實，費里門也承認遺傳之勢力，但是不贊成太重遺傳而輕視環境。他對於白克斯的研究之意見是：「就單獨的環境勢力而言，所得的相關係數為·四五；若加上遺傳的勢力，則相關係數遂增高至·六〇，可見費里門也承認遺傳之勢力的。不過他以為：「環境並非一小因子，……在解釋智力測驗的成績和估計教育的重要的時候，我們應當注意環境。」

艾偉根據年刊上各研究之結果，在遺傳與環境在智慧上之影響一文中的結論，作者深表同意，茲引其兩點於下，以為此章之結論：

(1) 智慧測驗所量的是天賦與學習兩種能力，一部分的智慧是天賦，因為積三十年之經驗，除去種種教育因子，而兒童中仍有個人差別，這差別在科學未十分發達以前，暫認為天賦。至於「學習的智慧」是受教育的影響，環境的影響；而這種影響之大，不可蔑視，所以我們說：「智慧雖由天賦而環境決定其發展。」

(2) 遺傳與環境兩勢力實際上頗難劃分。而論人論事若無充分的，可恃的科學結果，不可妄下結論。

參考書目

1. Davis, R. A.: The Influence of Heredity on the Mentality of Orphan Children, *British J. of Psych.* vol. 19, pp. 44-59.

2. Dexter, E.: On Family Resemblance Beyond the First Degree of Relationship, *Sch. and Soc.* 1924, pp. 501-502.
3. Dugdale, R. L.: The Jukes.
4. Estabrook, A. H.: The Jukes in 1915.
5. Galton, F.: Hereditary Genius.
6. Galton, F.: English Men of Science.
7. Goddard, H. H.: The Kallikak Family.
8. Gordon, K.: Psychological Tests of Orphan Children, *J. of Delinquency*, vol. 18, pp. 46-55.
9. Gordon, K.: The Influence of Heredity on Mental Ability, Report of the Children's Department, State Board of Control of California, 1918-1920.
10. Hart, H.: Correlations between Intelligence Quotients of Siblings, *Sch. and Soc.*, vol. 20, 1924, p. 382.
11. Hildreth, G. H.: The Resemblance of Siblings in Intelligence and Achievement.
12. Madsen, I. N.: Some Results with the Stanford Revision of the Binet-Simon Tests, *Sch*

and Soc, 1924, p. 559.

13. Merriam, C.: Intellectual Resemblance of Twins, *Psychological Review Monographs*, No. 152, 1924, pp. 1-58.
14. National Society For The Study of Education, the 27th. Yearbook, Part I and II.
15. Pearson, K.: On the Laws of Inheritance in Man. *Biometrika*, Vol. III, pp. 131-90.
16. Pearson, K.: On the Relationship of Intelligence to Size and Shape of Head and to Other Physical and Mental Characters, *Biometrika*, Vol. V, pp. 105-46.
17. Pearson, K.: The Inheritance of Physical Characters, *Biometrika*, Vol. 12, pp. 367-72.
18. Pintner, R. Mental Indices of Siblings, *Psychological Review*, Vol. 21, No. 3, pp. 252-55.
19. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chap. 20.
20. Pintner, R.: Educational Psychology, Chap. 7.
21. Sandiford. P.: Educational Psychology.
22. Starch, D.: Educational Psychology, Chap. 6
23. Thorndike, E. L. The Measurement of Twins. *Archives of Philosophy, Psychology and*

Scientific Methods, No. 1, 1905.

24. Thorndike, E. L.: Educational Psychology, Vol. 3.
25. Woodrow, H.: Brightness and Dullness in Children, Chap. 12.
26. Woods, F.A.: Mental and Moral Heredity in Royalty
27. 王書林：智力遺傳問題之研究，教育雜誌第二十卷。
28. 艾偉：遺傳與環境在智慧上之影響，教育雜誌第二十一卷。

第四編 結果

第二十五章 智力與教育

教育家應用測驗所得的結果布之於書籍或雜誌中的，多不勝述，本章不過舉幾個例子，以示讀者應用測驗於教育之方法。茲爲便利討論起見，分爲兩部分，（一）爲中小學；（二）爲大學。

一 中小學

（甲）智力層次與作業之關係

（一）地域之區別 一個地方的教育是否發達，原因雖是很繁雜，但是人民智力的高低，有時很可以做調查者一種參考。帕特孫（Paterson）與賓特納曾比較兩地學童智力之情形，而覺得甲地社會情形之良善，教育狀況之進步，與智力不無關係。茲將其結果列之於下表：

表一百四十六 甲乙兩地兒童智力比較

	甲	地	乙	地		甲	地	乙	地
很聰明的			四·二		〇·七	愚笨的		一·四	二五·三
聰明的			一五·六		五·八	癡愚的		二·四	二·六
平常的			六六·〇		六六·六				

見參考書 6, p. 239

美國軍隊測驗之結果，以省別統計，各省人之平均智力也很不同，費里門在心理測驗中，有下列二表，足資參考：

表一百四十七 美國各州人民智力比較

省	名分	數	省	名分	數	省	名分	數	省	名分	數
Ore.	七九·九		Me.	六七·〇		Mo.	五九·五		Tenn.		四七·二
Wash.	七九·二		Neb.	六六·二		S. D.	五八·三		Ala.		四六·三
Calif.	七八·一		Penn.	六五·一		N. D.	五七·一		Ia.		四五·二
Conn.	七三·六		N. Y.	六四·五		Wisc.	五六·五		N. C.		四三·二
Ida.	七三·五		Ia.	六四·三		Va.	五六·三		Ga.		四二·二
Utah.	七二·二		Minn.	六四·〇		Md.	五六·二		Ark.		四一·六

Mass.	七一·六	Kan.	六三·九	Ind.	五六·一	Ky.	四一·五
Colo.	六九·七	Ill.	六三·八	Okla.	五二·五	Miss.	四一·二
Mon.	六八·五	Mich.	六三·三	Tex.	五〇·九		
Vt.	六七·五	R. I.	六二·九	N. J.	四八·七		
Ohio.	六七·三	N. H.	六一·九	S. O.	四七·四		

見參考書 3, p. 455

表一百四十八 十個營盤的兵士之各級智力的百分比

省	名營盤名稱	人	數	智力			等級
				D和D-	C-, C和C+	A和B	
Ill.	Grant		七,六七一	一八·二	六九·六	一一·二	
Kan.	Funston		六,〇五八	一六·一	七一·二	一二·七	
Mass.	Devens		八,二四七	二〇·一	六三·五	一六·七	
Mich.	Guster		四,九三三	二〇·六	六七·一	一二·五	
N. Y.	Upton		七,八七六	二二·一	六六·六	一一·三	
以上五省	在北方平均...			一九·五	六七·三	一一·二	

N. C.	Wadsworth	八, 二四三	二七·〇	六一·二	一一·八
Ga.	Gordon	四, 五〇三	三一·八	六〇·九	七·三
Tex.	Travis	六, 五一四	三四·四	五六·四	九·五
Ind.	Meade	四, 六三八	三七·四	五三·八	八·七
Va.	Lee	三, 五一二	四二·七	五一·七	五·八
以上五省在南方	平均……		三三·三	五七·五	九·二

見參考書 3, p. 456

由上兩表觀之，在兵士智力上，美國南方人不及北方人，而西方各省，尤為全國之冠。

(二) 城市與鄉村 波克 (Book) 用測驗調查城市與鄉村學童之智力，人數有一千二百六十五人，年級自三年級至八年級，覺得鄉村學童之智力不及城市的兒童之智力。其結果如下表：

表一百四十九 城市與鄉村兒童智力比較 (波克)

年 齡	平 均 分 數			年 齡	平 均 分 數		
	城 市	鄉 村	數		城 市	鄉 村	數
八	六七	五〇	十二	一一六	九七		
九	七四	五八	十三	一二五	一〇七		

十	九三	六二	十四	一二二	一一〇
十一	一〇五	八九	十五	一一五	一一七

見參考書 2

漢來西和湯姆斯(Thomas)比較二千八百個城市兒童和五百三十八個鄉村兒童之智力,結果也是一樣。他們表示結果之方法,是鄉村兒童超過城市兒童的中數之百分比。百分之五十是相同,不及百分之五十是低下,超過百分之五十是優秀。下表是他們的結果,在各年齡鄉村兒童之百分比,都不到百分之五十,可見城市兒童之智力比鄉村兒童為高。

表一百五十 鄉村兒童分數超過城市兒童的中數之百分比

年	齡	一〇	一一	一二	一三
百	分	比	二九	三三	二一
					二五

見參考書 1

波克又有一個同樣的研究,但是所根據的兒童為中學四年級學生。他的結果如下表:

表一百五十一 城市與鄉村中學生智力比較(波克)

省	的	部	分	南	部	中	部	北	部
種	學	校	城	市	村	一三六	一四一	一三五	一四一
		類	鄉	村		一三〇	一三五	一三五	一三五

見參考書 1, p. 235

(三)各學校之區別 一個城市中有許多區域,有些區域的居民智力比別的區域的居民智力要高些。所以一個學校中成績若不及別的學校,或則是學生的智力比較低些。下表是一個實例:

表一百五十二 某校各年級生智力分與算術分與常模比較

年級	三		四		五		六		七	
	測驗	智力	算術	智力	算術	智力	算術	智力	算術	
分數	三八	九·四	五八	一二·四	七七	一四·四	九二	一五·二	一〇三	一五·九
常模	四〇	九·七	六〇	一二·七	七八	一五·五	九六	一七·八	一一〇	一八·五
差別	減二	減三	減二	減三	減一	減一·一	減四	減二·六	減七	減二·六

由上表的結果觀之,這個學校各級學生之算術成績不及常模之原因,或由於學生智力比較一般的學生低下。

一個學校的學生,平均智力不及其他學校學生的智力,有時是因為這個學校附近的居民比較貧窮,或則職業低下,貧窮與職業低下,與智力之關係,俟討論智力與貧窮及智力與職業時,再行詳細陳述,此處僅舉數例,以示父母之職業與子女之智力有關;大凡父母之職業較高的,子女之智力亦高;反之,父母之職業低,子女之智力也低;這種結論,有人用以作智力遺傳論之一旁證,因為人的職業,與智力有正的相關。

濮來西與賴斯頓 (Ralston) 考試了五百四十八個兒童，而得下列的結果，如下表：

表一百五十三 父母職業與子女智力關係（濮來西賴斯頓）

父母之職業	子女之智力（以超過全體平均數之百分比計）	父母之職業	子女之智力（以超過全體平均數之百分比計）
自由職業	八五	工匠	四三
行政職務	六八	工人	三九

見參考書 8

波克考試中學生之智力，也有同樣的報告，如下表：

表一百五十四 父母職業與子女智力關係（波克）

父母之職業	子女之智力百分比（超過全體之平均數）	父母之職業	子女之智力百分比（超過全體之平均數）
自由職業	六〇	行政職務	五四
書記	六〇	工人	四七
店員	五六	農民	四三
工匠	五五		

見參考書 1, p. 198

(乙) 分別班級：

報告的：(一)各級學生能力之互掩情形 現在各學校中，各級學生之智力的互掩情形是很大的，下表是推孟所

表一百五十五 五年級甲乙兩班各個學生的智齡年齡與智商(推孟)

甲		班		乙		班	
學生	智	齡	年	智	商	學生	智
一	一五	一	一	一三	一	一四	一
二	一五	一	一	一四	二	一三	二
三	一四	九	一	一四	三	一二	三
四	一四	一	一	一一	四	一二	四
五	一三	一	一	一一	五	一一	五
六	一三	一	一	一一	六	一一	六
七	一三	一	一	一一	七	一一	七
八	一三	一	一	一一	八	一一	八
九	一三	一	一	一一	九	一一	九
一〇	一二	一	一	一〇	一〇	一〇	一〇
一一	一二	一	一	一〇	一一	一〇	一一

二七	一一	四	一四	〇	八一	二七	一〇	〇	一一	〇	九一
二六	一一	四	一〇	七	一〇七	二六	一〇	〇	一一	七	八六
二五	一一	四	一〇	二	一一一	二五	一〇	一	一一	八	八六
二四	一一	八	一一	七	一〇一	二四	一〇	一	一〇	四	九八
二三	一一	〇	一二	一	九八	二三	一〇	一	一一	一	一〇〇
二二	一一	一	一〇	八	一一二	二二	一〇	二	一一	六	八八
二一	一一	一	一一	八	一〇二	二一	一〇	二	一一	二	九一
二〇	一一	〇	一〇	二	一一八	二〇	一〇	二	一〇	一一	九三
一九	一一	〇	一〇	六	一一五	一九	一〇	二	一〇	一〇	九四
一八	一一	三	一三	五	九一	一八	一〇	四	一〇	五	九九
一七	一一	三	一〇	六	一一七	一七	一〇	五	一一	六	八三
一六	一一	三	一一	二	一一〇	一六	一〇	七	一三	三	八〇
一五	一一	四	一〇	九	一一五	一五	一〇	八	一〇	八	一〇〇
一四	一一	六	一〇	一一	一一五	一四	一〇	八	一一	〇	九七
一三	一一	六	一〇	六	一一九	一三	一〇	八	一〇	七	一〇〇
一二	一一	八	九	六	一三三	一二	一〇	九	一一	九	九一

二八	一一—三	一〇—三	一〇五	二八	九—一〇	一〇—五	九四
二九	一一—二	一三—一〇	八一	二九	九—一〇	一二—四	八〇
三〇	一一—〇	一一—五	九六	三〇	九—九	一〇—八	九一
三一	一一—〇	一二—四	八九	三一	九—六	一一—四	八四
三二	一一—〇	一二—四	八九	三二	九—四	一三—九	六八
三三	一〇—一一	一一—八	九三	三三	九—三	一五—四	六〇
三四	一〇—五	一一—一一	八七	三四	九—〇	一四—七	六二
三五	一〇—五	一三—五	七八	三五	九—〇	一〇—二	八九
三六	一〇—四	一〇—四	一〇〇	三六	九—〇	一二—八	七一
三七	一〇—一	一〇—一〇	九三	三七	八—八	一〇—七	八二
三八	一〇—一	一〇—一一	九二	三八	七—九	一三—〇	六〇
三九	一〇—一	一二—〇	八四				
四〇	一〇—〇	一一—三	八九				
四一	九—一一	一〇—〇	九九				

見參考書 10, p. 67

(二) 以智齡為分級之標準 上表雖僅是一個五年級的結果,但是實際上,現在各學校之任何一級中學

生智力層次之距離很大，所以有許多教育家主張用智齡為分級之標準，因為智齡是一種絕對的數量，表示一個兒童之智力的層次。推孟曾提出一個標準如下表：

表一百五十六 年級與智齡對照標準（推孟）

年	級	智	年		級	智									
			齡	年											
一	年	級	六—六	—	七—五	約在七歲	六	年	級	一—一	六—	—	二—一	五	約在一二歲
二	年	級	七—六	—	八—五	約在八歲	七	年	級	一—二	六—	—	一—三	五	約在一三歲
三	年	級	八—六	—	九—五	約在九歲	八	年	級	一—三	六—	—	一—四	五	約在一四歲
四	年	級	九—六	—	一〇—五	約在一〇歲	中學	一年	級	一—四	六—	—	一—五	五	約在一五歲
五	年	級	一〇—六	—	一一—五	約在一一歲									

見參考書 10, p. 93

推孟曾考試許多年級學生，而研究其標準是否適合，結果如下表：

表一百五十七 智齡適合於年級者之工作的品質（推孟）

智	齡	年	級	工 作 的 品 質			
				下	等	中	等
六—六	至	七—五	一	二〇	五二	二八	
				百分比	百分比	百分比	百分比

七—六至 八—五	二	二六	四六	二八
八—六至 九—五	三	二三	五七	二〇
九—六至 一〇—五	四	二五	五四	二一
一〇—六至 一一—五	五	二四	五八	一八
一一—六至 一二—五	六	三一	四九	二〇
一二—六至 一三—五	七	二八	五〇	二二
一三—六至 一四—五	八	三一	四八	二一
一四—六至 一五—五	中 學 一	四七	三四	一九

見參考書 10, p. 94

由上表觀之，推孟的標準，尙合於實際的情形。不過低年齡（智齡七歲）在低年級（一年級）之工作的品質，比高年齡（智齡十四歲）在高年級（八年級）的要好些。這種情形，頗合於智力的生長之理論。因為智力之生長，其速度若是逐年減弱的，那末智齡十三歲至智齡十四歲間之智力生長程度，較之低年齡時兩歲間之智力生長要少些，所以推孟的標準，在高年級似乎較低些。推孟又調查現在各校之各年級學生之實際的平均智齡，我們若以其結果與其所提出的標準相比較，益足以證明其標準之適用與否。

表一百五十八 各年級實際平均智齡與標準智齡比較（推孟）

年	數	一	二	三	四	五	六	七	八	中學一
人	數	三四一	一八九	一八一	二五三	二二六	二三六	一九三	一八〇	一三七
中數	智齡	六一〇	七一二	九一〇	九一二	一一一〇	一二一一	一三一	一四一二	一五一四
標準	智齡	七一〇	八一〇	九一〇	一〇一〇	一一一〇	一二一〇	一三一〇	一四一〇	一五一〇
相	差	減二	減一	〇	減一	〇	加一	加一	加二	加四

見參考書 10, p. 94

由上表觀之，推孟的標準，在高年級也是低些。各年齡智力生長的情形之不一致，是以智齡為分級的標準者，所要注意的問題。

(三) 以智商為分班之標準 一級之中，或因實際之情形，必須分為許多班次教授，則分班之標準，最好根據於相對的智力的數量，所以進步的中小學中，以智商為分班之標準者，多不勝言，下表是五年級學生之智力分配：

表一百五十九 五年級學生智力分配

智	商次	數智	商次	數智	商次	數	次數總計
一三〇——一三九	二	一〇〇——一〇九	一六	七〇——七九	一一		九三
一二〇——一二九	二	九〇——九九	二二	六〇——六九	七		
一一〇——一一九	一四	八〇——八九	一八	五〇——五九	一		

一個年級有了九十三人，自然不好教授，最好分爲三班或二班，以便教授。近代以能力爲分級之標準的方法很多，以不在本書之範圍中，故從略。

但是以能力爲分別班級之唯一的標準，也有弊病，一、因爲現有的智力測驗，尙未完善，應用測驗於個人，錯誤在所不免。二、因爲學校中之作業，智力不是唯一的條件。三、現在學童之入學不是根據於智齡，而根據於年齡的。四、縱使各學童之入學，以智齡爲標準，而各個兒童之智力生長，是不一致的。所以問了一年，各學童之智齡，又不一致，因爲同一智齡之兒童，年齡是不一樣。若是智商不變，則智齡之進展也不同。觀於下例而益明。

甲童：年齡六歲，智齡六歲，智商一〇〇。過了一年，則年齡七歲，智齡七歲，智商一〇〇。

乙童：年齡十歲，智齡六歲，智商六〇。過了一年，則年齡十一歲，智齡六歲七個月，智商六〇。智齡不到七歲了。

智齡相同的兒童，年齡不一，生理的和社會的發展時期也不一致。因此，分別班級之標準，不可用智力爲唯一的條件。

(丙) 決定入學年齡 現在各國所規定的入學年齡，大都以實足年齡爲根據，或定爲六歲，或定爲七歲等等。但是同爲六歲之兒童，其能力相差甚大。推孟主張以智齡六歲爲入學年齡，他的主張是根據於下表的事實：

智	齡	工 作 之 品 質					總 數
		五	四	三	二	一	
九—六以上	五	...	...	...	...	...	三
九—〇至九—	五	...	...	...	...	...	...
八—六至八—	一	...	...	...	...	...	二
八—〇至八—	五	...	一	...	...	...	四
七—六至七—	一	...	...	...	...	...	六
七—〇至七—	五	...	六	...	...	...	二六
六—六至六—	一	...	九	一八	...	...	三〇
六—〇至六—	五	...	六	一四	...	...	二一
五—六至五—	一	...	...	...	...	...	一七
五—〇至五—	五	...	七	七	...	...	一七
四—六至四—	一	...	...	...	...	...	一四
四—六至四—	一	八	七	...	...	...	一七
—至四—	五	七	二	...	...	...	九
總 數	數	二二	四四	六〇	一四	九	一四九

見參考書10, p. 48

第四編 結果 第二十五章 智力與教育

由上表觀之，沒有一個小孩子，其智齡在六歲以下，而工作之品質，在中等以上的；同時工作最劣的有二十二名，而沒有一名的智齡在六歲或以上。可見智齡與學業作業之關係。但是智齡在七歲以上者有四十一名，其中有七名的作業，在中等以下。關於此七名，推孟說，有五名因為編入D與E教室中上課，而此兩教室中的學生，能力都是很高。假使移到A教室中上課，其成績定在中等以上。至於智齡在六歲以下者有五十七名，而其中有十三名之作業均在中等。關於此點，推孟說：在此十三名之中，有兩名是已經留過級的，（其中一名，年齡已經十歲，在校已經兩年以上了）；其餘十一名都在A教室與B教室中上課，該兩教室學生之智力是很低的，在A教室中有三十八名學生，其中十三名之智齡在五歲半以下。在B教室中有三十九名，其中十八名之智齡在五歲半以下。而此二十一名學生之平均智齡為五歲十個月，無怪其工作被視為中等。

第格孫(Dickson)根據於類似的研究，惟人數增加至一千，結論為智齡在六歲以下，尙不能做一年級的工作，而智齡在五歲半以下，其做一年級工作之成功的機會，實近於零。第格孫研究留滯兒童之智力的結果，得到百分之三十八，其智齡在六歲以下，百分之二十七，其智齡在五歲半以下。推孟說，由此我們可以曉得為什麼有四分之一的一年級學生不能升級的原因！

(丁)決定特別升級的標準 在一級中，往往有許多學生成績很好，照其程度，很可以在較高的年級中上課，所以近代學校往往有特別升級的辦法。例如在上表中，有三個學生，在一年級中工作很好，而智齡又在九歲以

上，很可以升到三年級上課。所以智齡與智商可以做特別升級之一條件。

(戊) 選擇特別班之學生 兒童的智力，個別既然很大，而近代學校，又只合於教授中庸的能力者。對於兩極端——天才和低能——自應施以不同的教育。易言之，課程的內容和教育的方法，都要不同，近代的學校，有特別班之設立，專為教育兩極端之兒童，使其得到相宜的教育。選擇天才與低能，智力測驗是一種最重要的方法。

(己) 教育指導

(一) 智商為預測作業進展之根據 推孟有一個很詳細的研究，說明年級進展與智力之關係。智力低者，其所在年級都其應在年級為低；反之，智力高者，其所在年級，都比其應在年級為高，結果如下數圖。

年 級

	一	二	三	四	五	六	七	八	總數
7	7								7
8	5								5
9	4								13
10	9	5							14
11	4	5	5						14
12	3	4	3	2					12
13		4	5	9	5	2			25
14		3	6	5	10	3			27
15			1	2	7	7	1		18
16				1	2	4	3	1	11
17					1	1	2	2	6
18						1	1		2
總數	37	25	20	19	25	18	7	3	154

圖九十六 智商50—69者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 159)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年	7	6								6
	8	5	3							8
	9	8	5	1						14
	10	2	5	2						9
	11	1	3	2	1					7
	12		1	4	3	1	1			10
	13			2	6	1	3			12
	14				2	3	4	2	1	12
	15				1	2	3	2	2	10
	16					1	3	3	2	9
17							1	1	2	
18										
數總		22	17	11	13	8	14	8	6	99

圖九十七 智商70—74者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 159)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年	7	6								6
	8	10	3							13
	9	7	5							12
	10	1	6	3						10
	11	1	3	7	4					15
	12		1	5	6	5				17
	13			2	7	10	6	1		26
	14				1	3	4	2	1	11
	15					2	2	6	2	12
	16						1	1	6	8
17							2	2	4	
總數		25	18	17	18	20	13	12	11	134

圖九十八 智商75—79者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 160)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年 齡	7	16								16
	8	13	6							19
	9	7	15	2						24
	10		4	9	1					14
	11			5	9	6				20
	12			1	4	14	1			20
	13				3	16	9	1		29
	14					7	5	5	5	22
	15						2	3	8	13
	16							1	5	6
17								1	1	
總數		36	25	17	17	43	17	10	19	184

圖九十九 智商80—84者之年級進步(推孟)(見參考書10, p. 160)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年 齡	7	47	7							54
	8	13	48	11						72
	9	1	15	46	8					70
	10			9	35	15				59
	11			1	11	40	9	1		62
	12				2	22	27	3	1	55
	13					3	21	30	7	61
	14						4	7	26	37
	15						1	2	11	14
	16								2	2
總數		61	70	67	56	80	62	43	47	486

圖一百 智商 95—104者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 161)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年 齡	7	11	11	1						23
	8		6	11	2					19
	9			4	10	3				17
	10			1	8	11	5			25
	11					9	16	3		28
	12						3	10	7	20
	13						1	3	5	9
	14								5	5
	15									
	16									
總數		11	17	17	20	23	25	16	17	146

圖一百〇一 智商120—129者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 161)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年 齡	7	2	5	5						12
	8		1	6	3					10
	9			1	5	4				10
	10				1	3	2	1		7
	11				1	1	4	6	2	14
	12						2	6	3	11
	13							1	3	4
	14								2	2
	15									
	總數		2	6	12	10	8	8	14	10	70

圖一百〇二 智商130—139者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 162)

		年 級								
		一	二	三	四	五	六	七	八	總數
年 齡	7	1	2	1						4
	8		1	2	2	8	2			15
	9			1	3	5	2	3		14
	10					11	4	3	1	19
	11					2	3	5	2	12
	12							3	2	5
	13							1	2	3
14										
15										
總數		1	3	4	5	26	11	15	7	72

圖一百〇三 智商140—170者之年級進步(推孟)(見參考書 10, p. 162)

由上列各圖中，我們可以得到下列的結論：

(1) 智商愈低，留滯程度愈深。反之，智商愈高，速進程度也愈深。若把上列八圖之情形，化成下表，則事實益明：

(2) 推孟說：智商在六〇至六五之間的兒童，大概在一年級要留讀數年，直到其年齡至十或十一歲左右。若讀到五年級時，其年齡約有十四或十五歲了。

(3) 智商在七五至七九之間者，到五年級時大約已有十三歲左右；若是繼續讀下去，到八年級時，大約有十六或十七歲了。

(4) 智商在八〇至八四之間者，大概在一年級要留讀二年左右；假使他能够讀完八年級，要比其同年齡的普通兒童遲一年或二年。

(5) 反之，智商在一二〇至一二九之間的，總要速進一二年級。

表一百六十一 各級智商之年級進步總情形

智 商	年級年齡相 合的		留滯一年至 二年者		留滯三年至 四年者		留滯五年或 以上者		速進一年至 二年者		速進三年或 以上者		總 數	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
五〇—六九	七	四·五	四	二七·二七	九	七一·六	二	一六·六					一五	一〇〇
七〇—七四	二	三·三	四	四·四	七	三七·七	二	二〇·二					九	一〇〇
七五—七九	二	八·三	九	六·四	三	三五·七							一三	一〇〇
八〇—八四	三	三〇·五	一	二·〇	一	八·五							一八	一〇〇
九五—一〇四	三	六·五	二	二五·五	一	三·三			三	二·六			四	一〇〇
一二〇—一二九	九	三·五	二	一·七					五	六·〇			一四	一〇〇
一三〇—一三九	二	一五·七	一	一·四					五	六·五	三	四·二	七	一〇〇
一四〇—一七〇	六	八·三							五	六·五	三	二·七	三	一〇〇

(6) 智商在一三〇至一三九之間者，總要速進三四年級。不過以現在情形觀之，智力高者，許多受一年升班一次之限制，越級者比較困難。

推孟根據其經驗，因此說智商只有六〇者，不能做小學三四年級以上的學業；智商只有七〇者，不能做小學五六年級以上的學業。智商只有八〇者，大概只能作七年級的學業，智商有九〇者，若肯用功，或可讀畢中學。

(二) 學生選擇學科指導之舉樣 巴克特 (Proctor) 曾著一篇論文，題為心理測驗與教育指導，內有數例，茲舉其二例於下：

學生 第三號

羅里加

軍隊甲種分數——一五〇

實足年齡：一四歲四個月。
斯旦福——比納智齡：一六歲九個月。

軍隊甲種智齡——一七歲四個月

軍隊甲種智商——一二〇
斯旦福——比納智商——一一七。

該生要讀的中學學科：教育計劃：讀完中學後，進入大學或海軍學校。

英文 歷史 代數 法文 職業的志願：化學工程師或海軍軍官。

在小學與中級學校之工作；很劣。有些小學教師視爲中等，有些人視爲中等以下。

主試者之評註：這個小孩能力是有，但是要覺悟才好。提議他在第一年年要讀普通科學以代歷史。又把他放在

代數之第一班中，那裏他一定要勤讀。假使他要完成其職業的志願，他一定要發展其科學和算術的能力。

學生 第四號

柏浪寧，加里

實足年齡：一五歲七個月。

軍隊量表 分數——一〇〇

斯旦福——比納智齡：一四歲二個月。

軍隊量表 智齡——一四歲

軍隊量表 智商——八九

斯旦福——比納智齡——九〇。

該生要讀的中學學科：

教育計劃：到米爾大學。

職業志願：要做化學師。

英文 代數 拉丁 打字 圖畫

在小學與中級學校之工作：在八A班之分數僅是及格，即在重讀的功課，也不過如此。教師說其是「慢」但
是用功的學生。

主試者評註：勸其不必讀拉丁代數也成問題；但是假使她堅決說將來要到大學去讀書，放在第二班中。

柏羅克特說，指導的結果，很有益處，使退學之學生減少，各學科中不及格之數也減少。下表是得到指導者與未得到指導之結果比較：

表一百六十二 受指導者與未受指導者比較（柏羅克特）

團體別	退學百分比	轉學百分比	有一門不及格者百分比	有兩門不及格者百分比
受指導	一	四·五	二	九·〇
未受指導	一三	一二·〇	一四	一三·〇
			三三	三一·〇
				一一
				一〇·〇

見參考書 6

二 大學生

（甲）大學生之智力 有種人或則說智力到了什麼層次的青年，才能够作大學的工作，是普通教育指導中一個重要的問題。桑戴克中學畢業生智力測驗之結果如下：

在五十分或以下者 不應許其入學。

五十分至六十分者 除非對於大學教育有極大熱心者，不許入學。

六十分至七十分者

可以準許其入學，假使他合於別的條件。

七十分至八十五分者

智力足以得到大學的學位。

八十五分至九十五分者

智力足以在大學中得到優良的成績。

九十五分或以上者

雖有別的缺點，也應許其入學。

用軍隊量表測驗量之結果，美國各大學學生之平均分數如下表：

表一百六十三 各大學學生智力（賓特納）

校	別	中	數	人	校	別	中	數	人
A	(男)		一五〇	一五四	L	(女)		一二九	一一七
B	(男)		一四二	二一〇	M	(女)		一二八	三五四
C	(男女合)		一四二	七八六	N	(男)		一二七	一六二
D	(男)		一四二	一四八	O	(男)		一二五	二七七
E	(女)		一四二	一七八	P	(女)		一二三	一五九
F	(男)		一三八	三五八	Q	(女)		一二二	二六六
G	(男)		一三七	一四〇	R	(男)		一二〇	二一五
H	(男)		一三七	三二一	S	(女)		一一七	一六九

I	(男女合)	一三六	五九五〇	T	(男)	八六	一七一
J	(男女合)	一三二	八四七	U	(女)	八〇	一四八
K	(男)	一二九	五三四	軍隊中之軍官(白人)		一三九	一五三五八

見參考書 6, p. 270

由上表觀之，各大學學生平均智力是很不等，全距離自一五〇至八〇，以等級論有A、B、C三種。但據賓特納說：有些差異，或因為被測驗學生之內容不同，如一年級，四年級等；有些差異或因所用量表的類別不同；有些差異或因為各大學學生之智力不同。在表之末，附有軍官之智力，以資比較，表示軍官之智力，與大學生的不相上下，這正是我們所希望的，同時軍隊測驗結果似乎傾向男生的智力比女生好，如K M兩組是一個大學的學生，而K (男生)比M略優。但是為數甚微。賓特納說，一般的意見，軍隊測驗較適合於男生。

(乙) 大學中各學院學生智力之比較 大學中各學院之學生，是否需要同樣的智力，研究者很少，茲將歐海歐洲立大學與意里諾州立大學之結果集於下表 (測驗為軍隊甲種)

表一百六十四 各學科學生智力

研究院	歐海歐洲意里諾				商	歐海歐洲意里諾			
	中數人	數中	數人	數		中數人	數中	數人	數
一五七	一五二	一五四	一六一		一四七	五二	一四三	五三九	

醫科	一四二	一四一			教育科	一三三	三八二
法科	一四二	一四一			藥科	一二五	一〇九
工科	一四一	一三九二	一四四	七五五	牙科	一七五	一五二
農科	一三三	八五九	一三九	三八五	獸醫科	一一二	九三
文科	一三三	一九六六	一四五	一四一〇			

見參考書 6, p. 271

兩個報告都把研究院學生之智力放在最高，至於其他學院之地位略有不動。各學院學生之智力，有時因為大學本身之關係：例如甲校以工科著名，而農科辦理最劣，乙校以農科著名，而工科最劣，那末智力優秀的學生而對於工科有興趣者，自然願入甲校，至於對於農科有興趣者，自然入於乙校。

(丙) 智力測驗對於學業成績之預測的作用 推孟在胡德高等教育中之測量之序中說，在梅安梅大學中，學生在哲學班中成績屬於A級者，其在軍隊量表之分數，平均為一六二；其他學科如下：化學一五五分，歷史一四五分，圖畫或音樂一三二分，家庭經濟一二六分。

其他以軍隊量表研究之結果，賓特納集之如下表：

表一百六十五 大學學生學業與智力測驗分數之相關（軍隊甲種）

研究者	相關係數	人數	數級	別	研究者	相關係數	人數	數級	別
Bridges	·三五	四三六	全體	Stone	·四四	六三三	一年級		
	·一五	三六	研究院		·三三	六三三	一年級		
	·三八	一〇〇	四年級		·五〇	六二二	一年級		
	·三五	一〇〇	四年級	Van Wageningen	·四六	八四	二年級		
	·二九	一〇〇	三年級		·五〇	八四	二年級		
	·二九	一〇〇	二年級	De Camp	·四一	三二〇	一年級		
Colvin	·四五	二二一	一年級						

見參考書 6, p. 272

上表中係數最低者爲·一五,但是大多數在·三〇與·五〇之間。
至於用其他量表研究之結果,賓特納也集之於一表,如下:

表一百六十六 大學學生學業與智力分數之相關(各種測驗)

研究者	相關係數	人數	研究者	相關係數	人數
Wisler	·〇九		Wangh	·四一	
Calfee	·二三		Pell	·三一	
Rowland and Lowden	·三七		Hollingworth	·五〇	

Kison	·四四	Uhl	·四三
King	·二七	Rogers	·五五
Hagerly	·六五	Carothers	·二一
King and McOrery	·三八		

見參考書 6, p. 267

兩表之結果，大致相同。

至於美國之智力測驗，堪用於大學的，首推桑戴克之哥倫比亞大學入學考試測驗。哥倫比亞大學之用智力測驗，遠在一八九四年，創造者為卡推爾，作者在第二章中已經說過。此後逐漸改良，由桑戴克主持其事。至一九一九年，哥倫比亞大學之招生處做一試驗，目的在發現桑戴克的中學畢業學生之大學入學智力測驗為哥倫比亞入學標準之價值，其詳細情形，參考胡德之高等教育中之測量 (Wood: Measurement in Higher Education) 一書。該測驗是很詳細，比軍隊甲種量表難的多。考試時間，長至二小時又五十分。桑戴克報告其結果，與一年級生學業成績之相關係數有·六五，對於發現劣等的學生，更有價值。據胡德所報告，在一百十一個學生，在校中有二年之久，其學業成績與智力分數之相關如下：

一年級 $r = .632$

二年級 $r = .620$

一二年級合 $r = .672$

胡德又說，該種測驗比其他標準，有較高的預測的價值，如下：

桑戴克智力測驗與學業成績

$r = .672$ 人數 = 111

大學試驗與學業成績

$r = .644$ 人數 = 144

中學分數與學業成績

$r = .262$ 人數 = 103

當然大學的入學標準，不能專靠智力測驗的結果，就是哥倫比亞大學，除了智力測驗外，尚有其他條件，不過智力測驗是各條件中之一最好的。

(丁) 智力測驗對於大學生之功用 賓特納說：智力測驗對於大學有下列之功用：

- a. 決定是否許其入學；
- b. 分班之標準，以集智力較相似者於一班，以便教授；
- c. 指導學生應讀學分之數目；
- d. 用為職業指導之參考，幫助學生選擇職業；
- e. 用以幫助了解不及格而在試讀期間的學生與犯校規的學生；
- f. 用以刺激聰明的學生，使其盡其所能；
- g. 選擇最聰明的學生並以指導其工作和決定其一生之事業。

美國各大學用智力測驗者，微波爾在一九二二年報告，已有二十九處之多，近年來則更多了。

總之，測驗之教育的功用是很大的；近代教育上之許多新方法與新制度，是由於分析測驗的結果而感覺出來的。自小學至於大學，常有利用測驗的結果，以爲診斷個別學生，分別班級，及各種教育指導之助。在我國各學校中，利用測驗，以爲教育之科學的設施，實不多見；而結果布之於書報中者，尤爲缺乏。負教育之責任者，應實地研究，使兒童本位的教育，由紙上空談，得見於實際。本章所討論的研究，不過是數種例子，其功用止於借鏡而已。

參考書目

1. Book, W. F.: The Intelligence of High School Seniors.
2. Book, W. F.: Variations in Mental Ability and its Distributions Among the School Population of An Indiana County. Bulletin of the Extension Division. Indiana Univ. Vol. 4, pp. 100-131.
3. Freeman, F. N.: Mental Tests. chaps, 14 and 15.
4. Memoirs of the National Academy of Science, vol. 15, part 3, chap. 19.
5. Noble, E. L. and Arps, C. F.: University Students' Intelligence Ratings According to the Army Alpha Tests, School and Society, vol 21. pp. 233-237.
6. Pintner, R.: Intelligence Testing, chaps. II and 12.

7. Pressey, S. L. and Thomas, J. B.: A Study of County Children in (1) A Good and (2) A Poor Farming District, by Means of a Group Scale of Intelligence, *J. of Applied Psychology*, vol. 3, pp. 283-286.
8. Pressey, S. L. and Ralston, R.: The Relation of General Intelligence of School Children to the Occupation of Their Fathers, *J. of Applied Psychology*, vol. 3, pp. 366-373.
9. Proctor, W. M.: Psychological Tests and Educational Guidance, *J. of Educational Research* vol. 1, pp. 369-381.
10. Terman, L. M.: The Intelligence of School Children.
11. Thorndike, E. L.: Intelligence Examinations for College Entrance, *J. of Educational Research* vol. 1, pp. 329-337.
12. Thorndike, E. L.: On the New Plan of Admitting Students at Columbia University, *J. of Educational Research*, vol. 4, pp. 95-101.
13. Wood, B. D.: Measurement in Higher Education.

第二十六章 智力與低能

(一) 留滯學童之數目及其原因 在義務教育普及的國家中，學校中之最大的問題，為留滯兒童之衆多。所謂留滯兒童是指年齡大於其應在的年級的兒童。施菊野 (Strayer) 曾詳細地調查三百十八個美國的城市之學童，而得下列之數目：

年級較其年齡應在的年級低一級者 佔百分之十九。

年級較其年齡應在的年級低二級者 佔百分之十。

年級較其年齡應在的年級低三級者 佔百分之四。

年級較其年齡應在的年級低四級者 佔百分之一強。

總計 百分之三十四強。

這是教育上一個很嚴重的問題。

學童留滯之原因，雖很複雜，但是智力低下是一個很重要的要素。第根孫 考試許多一年級兒童，其年齡在八歲或以上者，有百分之六十八，其智商在八〇分以下。胡白地 (Hindard) 考試許多五年級學生，其年齡在十三

歲或以上（留滯了二年或以上者），得有百分之六十四，其智商在八〇以下。可見大多數留滯的兒童是智力低下者。

智力低下的兒童，照推孟之意，又分爲三級：愚笨，近似低能，與低能。低能者之智力最低，爲數最少而留滯之程度則最深。下圖是X城六十二個低能的兒童的年齡與年級對照的情形：

由下圖觀之，低能的兒童，差不多個個都是留滯的。以百分比表示之，如下：

- 留滯一年者有百分之二四·五二
- 留滯二年者有百分之三三·八七

年齡	年 級								總計
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
六	2								2
七	2								2
八	3	1							4
九	2	1							3
十	3	3							6
十一	2	1	3	1					7
十二		2	1	5	2	1			11
十三		2	3	3	4	2			14
十四				3	2	2			7
十五				1		1	1		3
十六							2	1	3
總計	14	10	7	13	8	6	3	1	62

圖一百〇四 X城低能兒童年齡與年級對照（見參考書15,p.121）

留滯三年者有百分之二〇・九七

留滯四年以上者有百分之二〇・九七

總計百分之九〇・三三

其實以年齡與年級相對照，雖然可以知道低能兒童之留滯的情形，但是若用智齡與年級相對較，反見這些低能兒童實在不是留滯，卻是速進了。其原因由於留滯多年，教師不得已而勉強予以及格，下圖是X城六十二個低能的兒童之智齡與年級對照的情形。

智齡	年 級								總計
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
四	4								4
五	7	2							9
六	2	2	1						5
七	1	4	3	1					9
八		2	3	8	7	4			24
九				4	1	2	2	1	10
十							1		1
十一									
十二									
十三									
十四									
總計	14	10	7	13	8	6	3	1	62

圖一百〇五 X城低能兒童智齡與年級對照(見參考書15,p.122)

(二) 低能者之定義 低能者之教育，在學校教育上既是一個重大的問題，但是誰是低能者，是我們所不可不知的。研究低能者，在心理測驗未發明以前，早就有了。最初大家以為低能者是人類中之一羣特殊的動物，一切異於平常人。作者在第二章中已經詳細說過。及沈幹出，觀念始改，但是沈幹之貢獻，只限於提倡低能者之教育，對於低能者之心理，及其與平常人關係，直到比納量表發明後，而始明瞭。

(甲) 最早的定義 關於低能者之最早的定義，是含有法律的性質，濮來克施統 (Blackstone) 的可以為一例子：「一個白癡，或則天生的癡子，是生而無知的，所以依據法律推測其永不能得到知識。」還有其他的定義，是近於醫學的，着重其腦經之不完全的發展。

(乙) 社會學的 近代的最好的定義，未受心理測量的影響者，是一九〇四年英國皇家低能者委員會所定的：「一個低能的人，在有利的情形之下，能够維持其生活，但是沒有能力 (a) 與普通人在平等條件之下競爭；或 (b) 管理其自己及其事務有普通的智慧，因為自誕生時或自幼年時即發生心理的缺陷。」

與上面的定義很相似的，有屈來哥 (Tredgold) 的定義，他是一個最著名的研究低能者之醫學的專家。他說：「我們因此對於 *amentia* (屈來哥用 *amentia* 一字，包括各種低能者或心理缺陷者) 下一定義，為其大腦的發展，在可能性有限制或停止之情況下；因此，一個人患這種病的，不能在成熟時順應其自己於其環境或其社會之必要條件，以維持其生命而不依賴於他人的幫助。」

英國皇家委員會的定義，根本上是含社會學的性質，因為牠用社會的勝任力為裁判心理的地位之標準。屈來哥採取社會學的見解而加以生理學的說明。這個生理的缺陷是由於「大腦神經之不完全的或停滯的發展」。

(丙)心理學的 及測量智力的量表發明後，自然發生一種定義，根據於在量表中之作業，以為低能者之標準。這種定義，我們可以視為心理學的。道爾的定義，是一個例子，他說低能者之普通智力，特別在一種停滯的發展之中；其心理的能量不能超過十二歲的普通兒童。但是有些心理學者主張以十一歲或十歲為低能者之最高的智力層次，還有些心理學者主張以智商為表示低能者之心理情形。主張以智商來表示者，其數目總在六五、七〇或七五之間。照賓特納之意思，似乎主張智齡十歲者較佔優勢。

心理學的定義與從前的定義有幾點不同。(1)用心理的發展來代替屈來哥之大腦的發展的生理學的觀念。(2)注重普通的發展以反對特別的能力。(3)用智齡或智商來表示，可以用心理量表來決定。社會學的定義中所謂因停滯的心理發展，而發生社會的現象，並沒有包括在此定義之內；因為心理學者假設凡有如此限制的智力之個人，一定不能及社會學中所需要的標準。這類定義是心理測量之直接的產物，對於心理學者最有用。並且社會的標準，各地不同，因此很難決定誰是不能「維持其生命，而不依賴於外來的幫助」。順應個人於其環境的能力也不能測量；但是普通智力是可以用量表來測量的。由此，低能者之心理學的定義，比社會學的標準有較程度的客觀性和可靠性，所以科學家都喜採用之。但是實際的心理診斷專家在分析個人，而提議把

其放在低能者的救濟機關中時，自然還要顧到社會學的標準。爲保護個人及社會起見，把永不能獨立維持自己生活者放在救濟機關中，是很要緊的事。雖然，許多不能維持生活的人或則以心理學的分析，其智力是超過於低能者之限度。

由此，我們可以知道「低能者」之名詞是不大十分明瞭的，因爲牠有社會的和心理學的兩種意義。照賓特納的意見，需要兩個不同的名詞。低能者（*feble-mindedness*）專指心的缺陷者，用標準的智力測驗測量的結果，其智力不及一種限定的數量，至於其他不能順應社會的環境者，可以叫做「社會的薄弱」（*social feeble*）或則“*social feebleness*”。

（丁）統計的 梅納（*Miner*，一九一八）和賓特納（一九一六）等又提議一個定義根據於算學的或則統計的，或則百分比的結果。這種定義，是根據於全人口之智力是常態分配的假設。假使全人口智力之分配是常態的，同時假使低能是被視爲僅有一定限制的智力數量，我們或可以承認低能佔分配圖中下一端之一定的百分比。這個百分比當然要看低能者之智力限制的決定，是否照現在的保守的辦法，或則要包括其他略高級的智力者。

照保守的方法計算，低能者之數目，大概不及百分之一。寬的計算法，包括略高級的智力者，大概要佔全人口百分之二或三。不過這些略高級的智力者，在近代最進步的國家，尙沒有達到把他們放在救濟機關之必要。這個

百分比之決定，不過爲便利分析起見。任何人在標準的智力測驗上所得之分數不及某百分比人所得之分數，可以視爲低能者。

這種定義之採用，則社會學的含意一切不理了。低能者之意義，是僅指在心理測驗上僅得某百分比的分數之人們。至於其他品格上有缺點者和意志錯亂者再不能視爲低能者，其他名詞，如「精神病的」(psychopathic)，或可用以包括這種人。關於後一種的人，現在的心理測量還不能有很確定的測量法。但是這樣分法，與社會的勝任力沒有直接關係了。缺乏社會的勝任力者，固然有許多是因爲低能或患精神病者，但是除此二種人外，還包括癡狂者，許多罪犯及其他。而許多低能者及患精神病者，在很簡單的環境中，也可以有社會的勝任力。

不過有人反對這種算學的或則百分比的定義，因爲牠是隨時隨地而變更的。這也是事實的。各國人民之智力程度大概不是一致的，因此任何一國之低能者的標準，不能與別國一致的。但是，照賓特納的意思，這對於在任一國內，分析低能者之實際的問題，並不重要。或則有一天我們能够決定全世界人口之最低的X百分比之智力最高的限度，但是縱使做到，實際的價值也很少。

至於這個百分比的標準是隨時而變的缺點，是根據於優生學之樂觀的希望。假使我們限制智力最低的人們之播種，可以減少其數目，而提高全人口之平均智力，縱使做到，最低的X百分比人之絕對的智力數量，固然逐漸增加，但是從相對方面觀之，他們仍舊是全人口中之最缺乏智力者，並且最缺乏與人競爭的能力。

(三) 低能者之數目 在智力測驗未發明以前，低能者的數目，在任何國家中之計算，都是很少。大多數的計算是根據在救濟機關之低能者，當然不能包括全數；照庫爾門推算，在美國只有百分之四·五的低能者在低能院中，有一小部份在監獄與慈善機關中，許多在學校中，而大多數則（有百分之五一·六）在社會上服務。

英國皇家委員會在一九〇四有一計算，根據十六處地方，說低能者之數為〇·四〇三%。這個計算是很保守的，無疑地受了醫學對於低能者的觀念之影響。及智力測驗應用後，近十餘年來，也有許多人作低能者的百分比之計算，而英國皇家委員會之數為大。下表是各人的結果，有些是根據心理學家應用測驗後之意見，有些用智力測驗調查之結果。

表一百六十七 低能者之百分比（集各研究者之報告）

研 究 者	低能者之百分比	研 究 者	低能者之百分比
British Royal Commission (Tredgold)	〇·四〇	Goddard	二·〇〇
Wisconsin Dept. of Ed. Report (Cary)	〇·卅〇	Terman	二·〇〇
Oneida Co., N. Y. (Carrisle)	〇·卅三	Cleveland Survey (Mitchell)	三·〇〇
Porter County, Ind. (Clark)	〇·九〇	X County, Cal. (Terman)	四·二四
Rural County, Ohio. (Sessions)	一·六〇	X County, Minn. (Anderson)	六·一〇
Rural Survey, Del. (Mullan)	一·八〇		

見參考書 13, p. 185.

計算之相差很大，因為各家對於低能者之意見不一致，與各地低能者之百分比也不定一樣多之故。但是所有的結果，比英國皇家委員會所報告之數為大。

(四) 低能者之種類 往前心理診斷學者分低能者為六大類：(一) 克利頓 (Crelin) (二) 蒙古式 (Mongol) (三) 尖頭類 (Microcephalic) (四) 水脹頭類 (Hydrocephalic) (五) 麻痺 (Paralytic) (六) 癲癇 (Epileptic)。但是這種分類法是很不適宜的。許多人患上列之一種病者，並不一定是低能。而對於麻痺與癲癇尤其然。同時許多低能者並不屬於任何一類。賴倍棊 (Larsen) 說：「有百分之十一的低能者，不屬於任何一類。」

應用智力測驗之結果，對於低能者之分類根據於智力之數量。低能者照智力之不同，分為三種：(一) 白癡，其智齡最高至二歲，(二) 亞白癡，其智齡約在三歲至七歲之間，(三) 朦朧 (moron) 其智齡約在八歲至十歲，十一歲或十二歲之間。朦朧之智力最高的限度，上已言之，各家之意見頗不一致，高達德主張十二歲，而許多心理學者現在都採用十歲。因此，凡一成人之智齡在二歲或以下者，就是白癡，在三歲至七歲間者，就是亞白癡，在八歲至十歲間者就是朦朧。

低能者之分類，依照量的分法而不用質的分法，及低能者與平常人之差別，是智力數量的不同，不是品質之不同，使研究低能者，得用客觀的標準的智力測驗來決定，是測驗對於心理診斷學者之最大的貢獻。

(五) 低能者之教育：

(甲) 過去的觀念白癡學者 (Idiots Savants) 之錯誤 早年形容低能者之著作家很注意於白癡學者，易言之，有許多低能者在某種特別方面有特殊的天才。但是他們的形容，實在是不可深信的，因為他們都缺乏智力之客觀的數量。舊式的學者以為低能者是一種不同的動物，屬於不同的種類，所以忽然找到一個低能者能够背幾頁書，或記憶其他兒童之名字，或用木塊造一件實物，就覺得是一件驚異的事情。但是現在的心理學者，根據於智力之量的觀念，所以找到一個人，其智齡在七歲至十歲者，能够做上列的事，是毫無可驚奇的。

(乙) 低能者是無可救治的 在討論智商是否固定時，我們已經知道一個人的智力之相對的地位，縱使變更，也很少的，推孟在學童之智力中，曾舉兩個實例如下：

(一) F. C. 中級的亞白癡，測驗之結果如下：

年齡八歲六個月，智齡四歲，智商四七。

年齡十歲八個月，智齡五歲四個月，智商五〇。

(二) Y. J. 高級的朦朧，測驗之結果如下：

年齡八歲六個月，智齡六歲，智商七一，一年級。

年齡九歲四個月，智齡六歲九個月，智商七二，二年級。

年齡十一歲六個月，智齡八歲四個月，智商七三，三年級。

年齡十二歲四個月，智齡八歲十個月，智商七二，四年級。

(丙) 低能者之教育的問題 在上章中，我們已經引證推孟之意見，說智商得六〇者，已不能把三年級或四年級的工作，做的很好；縱使他們可以升至五年級或六年級，並不是因為學業之及格，卻是因為其年齡太大了。至於智商得七〇者，到十六歲左右，或可以做六年級的工作，最多可以在小學畢業，但是勉強的很。推孟又說，智商在七〇至八〇之間者，給學校中一個最難解決的問題。以人數論，他們約佔全部學童百分之五，為數不少。他們的智力，並沒有低到可送至低能院中，但是學校的教育，對他們又無益處。這種兒童，大半是高級的朦朧，或近似缺陷者。學校中固然為他們設立特別班，但費用很大，公家的經濟力量，很難達到。

所以對於低能者，尤其是高級的朦朧，學校中普通教育方法沒有都大益處，最好是施以簡單的職業訓練。近代的小學，偏重於文化教育，對於有力（包括心理的和經濟的能力）升學的學生，還可以勉強，因為他們尚有上進的機會，至中學或大學時，求得職業的技能。但是對於無力升學者，（尤其是缺乏心理的能力者，因為缺乏經濟力者，或可施一種社會政策以補救之，）在校時不給以相當的謀生之術，及到社會中，不知從何着手。所以教育低能者的方法，宜以簡單的職業訓練代替普通小學的教育。至於何種職業，適宜於某類低能者，作者將在二十八章（智力與職業）中及之。

1. Anderson, R. G.: *Methods and Results of Mental Surveys, J. of Applied Psychology*, vol. 6, pp. 128.
2. Carlisle, C. L.: *The Causes of Dependency, Eugenics and Welfare Bulletin*, XV. State Board of Charities, N. Y.
3. Cary, C. P.: *The State and the Public Schools, State Dept. of Public Instruction, Biennial Report, Madison, Wis.*
4. Clark, T. et. al. *Rural School Sanitation. U. S. Public Health Bulletin, No. 77.*
5. Doll, E. A.: *Clinical Studies in Feeble-mindedness.*
6. Goddard, H. H.: *Feeble-mindedness, Its Causes and Consequence*
7. Hollingworth, L. S.: *The Psychology of Subnormal Children.*
8. Kuhlmann, F.: *Distribution of the Feeble-minded in Society, J. of Crim, Law and Crim., vol. 7, pp. 205-218.*
9. Lapage, C. P.: *Feeble-mindedness in Children of School Age.*

10. Mitchell, D.: School's and Classes for Exceptional Children.
11. Mullan, H. H.: Mental Status for Rural School Children, U. S. Public Health Service, vol. 31. pp. 3174-3187.
12. Pintner, R. and Paterson, D. G.: A Psychological Basis for the Diagnosis of Feeblemindedness, J. of Law and Crim., vol. 7, pp. 32-55.
13. Pintner R.: Intelligence Testing, chap, 8.
14. Sessions, M. A.: The Feebleminded in A Rural County of Ohio, Publication No. 12, Ohio Board of Administration.
15. Terman, L. M.: The Intelligence of School Children.
16. Terman, L. M.: Surveys in Mental Deviation, Calif. State Board of Charities and Corrections
17. Tredgold, A. F.: Mental Deficiency

第二十七章 智力與天才

(一) 智力測驗未發明前人們對於天才之觀念。智力測驗之第一功用是甄別智愚，除了發現低能者外，也能發現天才。但是在智力測驗未發明以前，天才早就有了。自古至今，那一時候沒有天才，不過人們對於天才有一種很特殊的見解。在中國的傳記中，大多數是宣傳「大器晚成」的。至於幼有異才的罕有好的結果。在歐美各國，其見解也是如此；英文中天才 *genius*，一名 *precocity*，是智慧早開的意思，又名 *prodigy*，是奇物的意思。大凡智慧早開的人，被視爲一種奇人，其結果總遭「萬物之忌」，不是夭折，就是多病。在德國（一七七九年）有一本很舊的傳記，敘述一個很聰明的四歲的兒童之故事。他生下十月後，就能學習圖畫中物件之名稱；到了一歲，就能記憶聖經中之故事，到四歲時，他已經能讀書，但是還不能寫字；已能做加，減，乘，除；又懂得法文，並且學習拉丁文；於是他的「神童」之名，轟動全歐，丹麥的皇帝，親自召見。但是這個「神童」卻是多病，到四歲四個月時，就夭折了。這種神童的傳記，正合於一般人對於天才之觀念。

至於大器晚成之記載，更其多了，達爾文在年輕時被視爲智力低下者，拿破崙在學校時也不過一中庸的人。牛頓在他的班中考最低。約翰生 (*Samuel Johnson*) 是懶惰成性的。還有許多人如格萊斯頓 (*Gladstone*)

巴司脫 (Pasteur) 在年幼時，都看不出其有異才的。

但是人們的觀念，是否對的？到了最近幾年，才有正確的答案。作者在第五章中，已經說過天才往往被人誤解，平常的人，實在沒有能力可以了解天才的。在下面將先敘述智力測驗發明後，心理學者對於天才之定義。再敘述天才之心理的與身體的特性，以破除過去之非科學的見解。

(二) 天才之定義 在智力測驗未發明以前，以統計的方法來研究天才者之書籍有高爾登之遺傳的天才 (一八六九年) 與英國的科學家 (一八七四年) 勞波羅騷 (Lombroso) 之天才者 (Man of Genius) (一八九一年) 康斯特波 (Constable) 之貧苦與遺傳的天才 (Poverty and Hereditary Genius) (一九〇五年) 及卡推爾之美國科學家之統計的研究 (A Statistical Study of American Men of Science) (一九〇六年至一九一〇年) 等。但是他們只就已經著名的天才的各方面，作各種研究，而對於未來的天才，並沒有選擇的方法。及比納之智力測驗法發明後，大多數學者也只知道用以發現低能者，其故有二，一因於早年的智力量表之限制。比納之原量表除了較輕的年齡的兒童外，不大適用於發現天才。並且編造量表之用意，很明瞭地是分析低能者，所以其目的不是要找到兒童所能做的事，而是要找到兒童所不能做的事。因此，大多數之受試驗者，是有心理缺陷的嫌疑。天才的兒童，是不肯去試驗的。二因於學校中之實在的需要。學校中之實際的問題是智力低下者之不能隨班聽讀，而天才者卻沒有這種問題。並且學校中當局，決不願意被說為不能認識天才的。有了

以上兩種困難，用智力測驗以發現天才，遲遲無人舉行，應用測驗的方法，以研究天才，推孟、哈林瓦司、徽波爾等可以算最早的人。推孟在一九一九年著學童之智力一書，其中之第十章和第十一章是專討論智力優秀的兒童。到了一九二五年又出版其天才之發展的研究第一卷，於是天才之概念大明。哈林瓦司在一九二六年出版其天才的兒童 (Gifted Children)，一九二四年美國之全國教育研究社又出一年刊，專討論天才的兒童之教育。其他關於天才的兒童之書籍或文章，固然不少，而這幾本書，卻集其大成。

在過去我們雖知道有天才，但其概念很空洞，從沒有人問過在全人口之中，到底有許多兒童是堪稱為天才的。推孟是第一個人，對於天才者下一數量的定義。凡智商在一一〇或以上者，稱為有優秀的智力者。此種人在全人口中約佔百分之二十至二十五。此百分之二十至二十五的人，又分為三種，智商在一一〇——一二〇者為優秀，在一二〇——一四〇者為很優秀，在一四〇或以上者為天才或近似天才。而智商有一四〇者，尚不到百分之一。假使我們武斷的決定，全人口中之最聰明的百分之一的人為天才，那末智商在一三〇或以上者，皆可視為天才。所以賓特納說：「由此，優秀智力意為佔有智力之某種數量可用智力測驗以測量之，並不是指佔有其他適宜的（或不適宜的）特性，或其他特別能力。」因此，天才之定義是量的和心理學的，不是質的和社會學的。再天才是指普通的天才，不是指特殊的天才。

（三）天才之心理的和身體的特徵

(甲) 天才兒童之各種身體的測量

(1) 高度 哈林瓦司和台祿 (Hollingworth and Taylor) 選擇了許多智商在一三五或以上的兒童，而測量其身體之各種特性，如高度，重量等，以其結果與有中等智力者及下等智力者之各種身體的特性比較。這三羣兒童，年齡，性別及種族都是一樣的。各種結果如下數表：

表一百六十八 九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之高度的比較

英 寸	第一組 智商在一三五 以上			第二組 智商九〇至一〇〇			第三組 智商在六五以下		
	五	五八	五七	五	五八	五七	五	五八	五七
五三	二	三	四	四二	—	—	—	—	一
五四	八	二	三	四三	—	—	—	—	一
五五	四	一	一	四四	—	—	—	—	—
五六	四	—	—	四五	—	—	—	—	二
五七	三	—	—	四六	—	—	—	—	五
五八	—	—	—	四七	—	—	—	—	三
五	—	—	—	四八	二	五	—	—	三

九〇—八五	三	一	—	四五—四〇	—	—	二
八五—八〇	六	二	一	總數	四五	四五	四五
八〇—七五	五	一	二	平均	七四·〇	六三·九	五九·五
七五—七〇	九	六	六				

見參考書 7, p. 84.

(3) 重量—高度係數 從前大家以為很聰明的兒童是又瘦削, 又脆弱, 在上兩表中之結果, 已可證明其相反的情形。若用重量—高度係數來比較, 更證明聰明的兒童不但不脆弱, 實在較普通兒童還豐滿, 此種係數之求法, 是 (重量 ÷ 高度) 有時稱為滋養指數 (Index of nutrition)。

表一百七十 九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之重量高度係數的比較

重量—高度係數	第一組 智商一三五以上			第二組 智商九〇至一〇〇			第三組 智商在六五以下		
	第一組	第二組	第三組	第一組	第二組	第三組	第一組	第二組	第三組
二一〇—二〇五	—	—	—	一四〇—一三五	三	二	—	—	—
二〇五—二〇〇	—	—	—	一三五—一三〇	八	四	—	—	—
二〇〇—一九五	—	—	—	一三〇—一二五	五	二	—	—	—

一九五—一九〇	—	—	—	一二五—一二〇	三	五	三
一九〇—一八五	—	—	—	一二〇—一一五	四	七	四
一八五—一八〇	—	—	—	一一五—一一〇	五	六	八
一八〇—一七五	—	—	—	一一〇—一〇五	四	七	三
一七五—一七〇	—	—	—	一〇五—一〇〇	—	三	五
一七〇—一六五	三	—	—	一〇〇—九五	一	一	五
一六五—一六〇	—	—	—	九五—九〇	—	三	二
一六〇—一五五	—	—	—	九〇—八五	—	—	二
一五五—一五〇	—	—	—	八五—八〇	—	—	一
一五〇—一四五	二	—	—	總數	四五	四五	四五
一四五—一四〇	三	三	二	平均	一三一	一一九	一一四

見參考書7, p. 88

(4) 頭之大小與形狀 從前人相信聰明的人之頭顱比普通人之頭顱較大,其形狀則較長。哈林瓦司等測量之結果,平均起來,雖然如此,但是差別很微。並且聰明的與其他兒童之頭的指數 (Cephalic index) 所差更少,所以哈林瓦司說:「在有天才的與非天才的兒童之間,頭顱之大小和形狀,互掩數如此之大,所以推測任何

個人之智力，決不能根據於其頭顱之外表。」下表是哈林瓦司所報告之結果。

表一百七十一 天才兒童與其他兒童頭顱外表之比較

	頭之最大的長度(以耗計)	頭之最大的闊度(以耗計)	頭之周圍(以纏計)	頭顱指數
天才組	一八二·二六	一四六·四八	五三·五四	·八〇五
比較組	一七七·二六	一四七·六六	五二·六三	·八三五
相差	五·〇〇	減一·一八	·九一	減·〇三〇
相差之機誤(P. E.)	·九四二	·七〇八	·二〇六	·〇〇五

見參考書 7, p. 91.

(5) 生理的成熟 除了高度外，有人以其他的生理現象之成熟程度與智力之高低有關。(A) 為骨之成骨 (Ossification of bones)。鮑特溫又特別注意手腕骨之成骨，但是格齒等以為這個特徵，與智力之關係甚微。格齒研究之結果，僅得相關係數·一五。(B) 為春情發動期之開始。關於這個問題推孟研究十二歲的天才的兒童，已有百分之四十四已經春情發動了，而克雷浦頓 (Cramblon) 研究十二歲的隨機選來的兒童，春情發動者，尚不到百分之十六。至於十三歲的天才兒童，百分比增加至七十一餘，而隨機選來的兒童只有百分之二十七。至於女子之月經，據推孟研究，智商在一四〇或以上者，在十二歲生日之前，已有月經者，佔百分之十六，而隨機選來

之女子，僅有百分之七。百分之五十的天才的女子，在十三歲以前已經有了月經，而普通的女子，僅有百分之二十五。由此觀之，平均起來，天才的兒童，其春情發動之時期較一般人為早。

(6) 健康 往前的人，都以為天才的兒童之身體是不康健的，推孟研究之結果，完全相反。茲擇譯幾點於下，詳細情形，見推孟天才之發展的研究第八和第九章。

1. 天才兒童，在一歲時，母親報告健康是「很好」或「好的」佔百分之七十四，而很壞者僅佔百分之三。

2. 關於染病，天才兒童和普通兒童無大分別。

3. 照學校的報告，天才兒童比普通兒童之頭痛的次數約少一倍。

4. 照學校的報告，天才兒童之感冒次數，與普通兒童差不多。

5. 照學校的報告，天才兒童之聽覺缺陷者的數目，少於普通兒童。而天才兒童之視覺缺陷者的數目卻較多。

6. 關於其他疾病，如神經衰弱等，天才的兒童，平均起來，為數較少，但不重要。

莫毫和濮朗孫兩醫生試驗了推孟所選擇的天才兒童之結果，也以為天才兒童，平均起來，較普通兒童為康健。

(7) 氣力 哈林瓦司等研究之結果如下表：

表一百七十二 九歲至十一歲的天才兒童與其他兒童之手握氣力的比較

冠	第 智 商 在			
	右	左	右	左
一一——一〇	一	四	二	一
一二——一一	三	四	—	四
一三——一二	六	六	二	六
一四——一三	四	九	一四	一
一五——一四	四	五	一五	七
一六——一五	八	五	二	七
一七——一六	五	—	三	二
一八——一七	三	一	—	一
一九——一八	二	三	二	一
二〇——一九	三	一	—	—
二一——二〇	—	—	—	—
二二——二一	—	—	—	—
二三——二二	—	—	—	—
二四——二三	—	—	—	—

第 智 商 在 一 二 五 以 上 組
 第 智 商 九 〇 一 一 一 〇 組
 第 智 商 在 六 三 五 以 下 組

見參考書 7, p. 103

一〇—九	—	二	—	—	—	九	—
九—八	—	—	—	—	—	二	三
八—七	—	—	—	—	—	—	—
七—六	—	—	—	—	—	—	—
總計	四二	四二	四二	四二	四二	四二	四二

由以上七項觀之，天才兒童之各種身體的測量，平均起來，較普通兒童為優。從前人的觀念，以為聰明的兒童身體薄弱，僅根據於偶然的事實，不能為通律。

(乙) 天才兒童之品格、性情和興趣。

天才兒童之性情和品格，雖然沒有很正確的答案，但是用各種品格測驗來研究的結果，天才兒童在適宜的特性上，其分數都超過於普通的兒童。茲將推孟研究之結果，總述如下。

1. 推孟用品格量表共七個測驗：內中有二個測驗採自克地 (Cade) 之品格測驗，五個採自樓賓海冒 (Rambenheimer) 品格測驗。克地的全部測驗，可靠性係數等於·七五而與教師評判之相關係數等於·六〇。樓賓海冒的全部測驗之可靠性係數等於·七四至·八〇，而與評判之相關係數等於·七二和·七四來考試五百三十二個

天才兒童和五百三十三個普通兒童，其結果爲天才兒童達到，或超過兒童之中數的百分比爲百分之八十五。

2. 天才兒童到九歲時，其品格發展之層次，差不多相等於十四歲的普通兒童。

3. 雖然，這些測驗不能很可靠地比較個別兒童，但是在這個量表中所測量的特性上，天才組比普通組爲優。
哈林瓦司在天才的兒童第五章中，敘述各種測驗的及評判的結果，而結論爲在適宜的特性上，天才兒童都有較高的分數。

至於天才兒童之興趣，推孟也有研究。他編一個聯想測驗包括三種興趣：知識的興趣，社會的興趣，和動作的興趣。這個測驗之可靠性係數等：八〇至九〇，正確性相關係數卻較低，但是可以爲比較團體與團體間之用，而不能據其結果以診斷個人。知識的興趣之正確性係數平均爲·六五，社會的興趣之正確性係數平均爲·五〇，動作的興趣之正確係數平均爲·三一。推孟用這個自由聯想的測驗來考試六百八十九個天才兒童，六百〇九個普通兒童。其結果知識的興趣，約有百分之九十的天才兒童達到或超過於普通兒童之中數；社會的興趣，約有百分之八十四的天才兒童達到或超過於普通兒童之中數；動作的興趣，兩組兒童則無大區別。

(丙) 天才兒童之特殊的能力 哈林瓦司對於幾個特殊的能力在天才的兒童中有大略的報告，茲分述之如下：

1. 音樂的能力 天才的兒童（智商均在一三五或以上）在西霜測驗上所得之分數，其分配與普通兒童

差不多。很好的也有，很劣的也有，而集中於平凡。

2. 圖畫的能力 與音樂的能力一樣，天才的兒童不一定好於普通的兒童。

3. 數學的能力 數學的能力（包括計算的能力，解決問題，精通代數幾何及其他數學的科學之各部份）與智力有切實的關係，智商與數學的能力有很高的相關。

4. 機械的能力 斯旦貴斯替之機械能力測驗與普通智力之相關係數約在·四〇，表示離開完全相關很遠。把幾件拼成之能力不能很正確地由其普通智力而推測出來。雖然，一羣兒童，智商在一三〇以上者，在機械能力測驗上，所得分數，大多數超過中數。這種分配並不是與音樂的能力，圖畫的能力相似，不盡是機會的。

天才的兒童，照智力測驗所選出來的，不一定長於各種特殊的能力。但是有些能力，如算術的能力，與普通智力之關係則較大。

過去的人，對於天才之誤解，不下於低能者，本章之所謂天才者，照定義及選擇的方法看來，都是注重普通的天才。這種天才的兒童，身體並不是照往前人的觀念，一種多病的人；反之，平均起來，比普通兒童還為康健。即品格的各方面，平均起來，亦較普通兒童為優。但是普通天才的兒童，不一定長於各種特殊的能力，因為試驗的結果，各種特殊能力與普通天才之相關不高，是否普通天才的兒童，一定有幾種特殊的天才，或有特殊的天才者，其普通智力亦較普通兒童為佳，是尙待解決的問題。這個問題，與社會的進化，教育的方法均有很大的關係。

參考書目

1. Ayer, F.: *The Psychology of Drawing*.
2. Carter, T. M.: *A Study of Radiographs of the Bones of the Wrist as a means of Determining Anatomical Age*.
3. Freeman, F. N. and Carter, T. M.: *A New Measure of the Development of the Carpal Bones and Its Relation to Physical and Mental Development*, *J. of Ed. Psych.* 1924.
4. Gates, A. L. und Others. *The Educational Significance of Physical Status and of Physiological, Mental, Emotional, and Social Maturity*. *T. C. Record*, 1924.
5. Hollingworth, L. S.: *Special Talents and Defects*.
6. Hollingworth, L. S.: *The Musical Sensitivity of Children Who Test Above 135 I. Q.* (*Stanford-Binet*), *J. of Edu. Psych.*, 1926.
7. Hollingworth, *Gifted Children: Their Nature and Nurture*.
8. Manuel, H. T.: *A Study of Talent in Drawing*.
9. Mitchell F. B.: *Mathematical Prodigies*, *Am J. of Psych.* 1907

10. Pintner, P.: *Intelligence Testing*, Chap. 9.
11. Revez, D. G.: *The Psychology of a Musical Prodigy*.
12. Scripture, E. W.: *Arithmetical Prodigies*. *AM. J. of Psych.* 1891.
13. Seashore, C. E.: *The Psychology of Musical Talent*.
14. Stenquist, J. L.: *Measurements of Mechanical Ability*.
15. Terman, L. M.: *The Intelligence Quotient of Francis Galton in Childhood*. *AM. J. of Psych.*, vol. 28, pp. 209-215.
16. Terman, L. M.: *The Intelligence of School Children*.
17. Terman, L. M.: *Genetic Study of Genius*, Vol. I.
18. *The Twenty-Third Yearbook of the National Society For the Study of Education, Part One, Report of the Society's Committee on the Education of the Gifted Children.*

第二十八章 智力與職業

一 智力測驗與工人選擇

在第五章中，作者已經說明智力測驗與職業的關係有兩方面，一方面是在僱主的立場上，一方面是在個人的立場上。在僱主的立場上，着重於工人的選擇。在個人的立場上，着重於職業的指導。茲先就僱主的立場上，陳述智力測驗的結果。

(甲) 最低限度的智力標準 假使我們承認人有一種普通的智力，而每一種工作又有牠的最低限度的智力標準，那末，某種工作——譬說工程師——需要某層次的智力（譬說A度），則凡有A度層次的智力者，皆有成爲工程師之可能。A度智力，因此是工程師的最低限度的智力標準。有A度智力者，才可以成爲工程師，沒有A度的智力者，決不成爲一著名的工程師，縱使他的環境是很好的。因此職業上所謂最低限度的智力標準，其意義是有某層次的智力者，有做某種職業的可能性（注意，可能性不是唯一條件，是許多條件中之一。譬如工程師除了A度智力外，尙有其他條件，如教育，特種能力等），智力不到某層次者，對於某種職業，決無成功之可能性。所以求每種工作或每種職業在智力上所需要的最低限度，是一種重要的工作。關於這種研究，頗有幾個。茲舉數例

於下：

(一) 軍隊甲種量表之結果 美國施行軍隊測驗後，關於軍官及兵士平時所事的職業與他們在智力測驗上所得分數的關係，曾有詳細的報告，表下是從福來爾(Fryer)所重編的表：

表一百七十三 兵士之職業與智力分數對照

職業名稱	中文譯名	平均分數等	中間百分之五十的分數距離
Engineer (civil mechanical)	工程師(土木、機械)	一六一 A	一一〇——一八三
Clergyman	牧師	一五二	一二四——一八五
Accountant	會計師	一三七	一〇三——一五五
Physician	醫師	一二七 B	一〇七——一六四
Teacher	教師	一二二	九七——一四八
Chemist	化學師	一一九	九四——一三九
Draughtsman	製圖者或打樣者	一一四	八四——一三九
Y. M. O. A. Secretary	青年會幹事	一一一	九九——一六三
Dentist	牙醫	一一〇	八〇——一二八

Minor executive	次等職員	一〇九	八一—一三七
Stenographer typist	速記員和打字員	一〇三	七三—一二四
Book-keeper	記帳員	一〇一	七七—一二七
Nurse	看護	九九	七八—一二六
Office Clerk	公事房書記	九六	七四—一二一
Railroad Clerk	鐵路書記	九一	六九—一一五
Photographer	照相師	八六	五九—一〇七
Telegrapher, Radio Operator	電報生，無線電司機者	八五	五七—一一〇
Railroad Conductor	火車司機人	八三	六四—一〇六
Band musician	音樂隊音樂師	八二	五七—一〇八
Sign letterer	簽字者	八一	五九—一〇六
Postal clerk	郵局書記	八一	六〇—一〇六
Electrician	電機師	八一	五七—一〇九
Construction foreman	建築業工頭	八〇	六二—一一四
Stock Clerk	證券書記	八〇	五六—一〇五
Receiving and Shipping clerk	出納書記	七八	五一—一〇二

Druggist	經營雜貨鋪業者	七八	六一——一〇六
Factory foreman	工廠工頭	七七	五九——一〇七
Graphotype operator	石印工	七五	五六——一〇五
Locomotive engineer	火車頭機器師	七四〇	五三——九一
Farrier	蹄鐵匠	七二	五四——九九
Telephone operator	電話生	七〇	四六——九五
Stock checker	貨物調查員	七〇	四四——九四
Ship carpenter	船上木匠	六九	四九——九三
Handyman (general mechanic)	普通機械師	六九	四八——九四
Police and detective	警察和偵探	六九	四六——九〇
Auto assembler	汽車修理者	六八	五一——九七
Marine engine man	船中司機者	六八	四七——八九
Riveter	司鉸釘者	六八	四二——八六
Toolmaker	製做工具(如鋸,銼等)者	六七	五〇——九二
Auto engine mechanic	汽車機器修理匠	六六	四五——九二
Laundryman	洗衣匠	六六	四五——九一

Gunsmith	造鎗礮匠	六六	四九——八六
Plumber	裝設鉛管者	六六	四四——八八
Pipefitter	裝汽管，水管者	六六	四四——九八
Lathe hand	車床匠	六五	四四——九一
Auto mechanic	汽車機械匠	六五	四三——九一
Chauffeur	汽車夫	六五	四三——九一
Tailer	成衣匠	六五	四三——八九
Bridge carpenter	造橋木匠	六五	四四——八八
Lineman	畫線者	六四	四三——八八
Machinist	機器師	六三	四〇——八九
Motor cyclist	駕自動車者	六三	四六——八八
Railroad brakeman	鐵路上管制動機者	六三	四一——八六
Vaudeville actor	遊戲場遊藝員	六二	三一——九四
Butcher	屠夫	六一	四〇——八五
Locomotive fireman	火車頭火夫	六一	四四——八四
Blacksmith	鐵匠	六一	三九——八二

Shop mechanic	機械匠	六〇	三八——九四
Printer	印刷匠	六〇	三六——九三
General carpenter	普通木匠	六〇	四〇——八四
Baker	烘物者(如麵包等)	五九	四〇——八七
Mine drill runner	鑛中錐工	五九	三九——八三
Painter	油漆工	五九	三八——八一
Concrete worker	凝土匠	五八	三七——八五
Farmer	農夫	五八	四〇——八三
Auto truckchauffeur	運貨汽車之司機者	五八	三七——八三
Bricklayer	砌磚匠	五八	三七——八二
Caterer	備辦食物者；包辦酒食者	五七	四一——八一
Horse trainer	訓練馬者	五七	三九——七一
Cobbler	補鞋匠	五六	三八——七六
Stationary engineman	定置汽機者	五五	三五——八一
Barber	理髮匠	五五	三四——七八
Horse hostler	馬夫	五五	三五——七七

Sales clerk	店員	五二		三八—九六
Horse shoer	馬蹄鐵匠	五二		三三—七四
Factory store keeper	工場堆棧看守者	五一		三一—七九
Aeroplane worker	飛機匠	五一		二六—七七
Boiler maker	製造汽鍋者	五一		三一—七四
Rigger	裝置船上之索具者	五〇		三三—七五
Teamster	馭聯畜者	五〇		三〇—七十二
Miner (general)	普通礦工	四九		四〇—七一
Station agent (general)	車站經理人	四八		二一—八九
Hospital attendant	醫院侍者	四〇	C -	一九—六七
Mason	瓦匠	四〇		一九—六〇
Lumberman	伐木者	三五		一八—六二
Shoemaker	鞋匠	三五		一九—五七
Sailer	水兵	三二		一六—五九
Structural steel worker	建築的鋼鐵工人	三一		二〇—六二
Canvas worker	做帆布者	三一		一九—六〇

Leather worker	皮匠	三〇	一六——四一
Stationary fireman	救火者	二七	一九——六三
Cook	廚子	二七	一七——五七
Textile worker	紡織工人	二六	一八——六〇
Steel metal worker	鋼鐵工人	二二	一六——四六
Construction worker	建築工人	二一	一三——四七
Fisherman	漁夫	二〇	一五——五一

見參考書 8

從上面的事實，陳選善在其智力與職業指導一文中，有下面的結論：他說：「假使我們承認這種結果是大致正確的，我們可以得到下面各點：」

(a) 各職業所需要的智力程度高低不同。大致高的職業須要高的智力；低的職業祇須要低的智力。

(b) 各職業所需要的智力互掩的部分很大。例如醫師，工程師，會計師，牧師等職業所須要的智力是相差不多的。

(c) 一個職業所限制的智力範圍很大。例如工程師的智力範圍的中間百分之五十部分是一一〇——一八三分，火車上司機員的智力範圍的中間百分之五十部分是六四——一〇六分。

上表對於職業指導之功用，在下面再行討論之，但是對於選擇工人之功用，是很顯著的。我們要僱用一個火車上司機員，他的智力，以軍隊量表甲種考試之，最好在八十三分以上，因為八十三分是司機員的智力平均數。不得已而求其次，決不可用智力低於六十四分者，因為這種人的成功機會是很少的。所以在僱主的立場上，測驗的結果，是很有用的。其最大的功用，是在屏除不適宜的工人，以提高工作之效率。

上表的結果，不過是一種例子，並不能很正確地代表各種職業人員之智力，因為兵士的情形，和在普通和平時候的情形是不盡同的。但是，從廣義觀之，這種結果，是很重要的，至少表示智力和職業之關係，選擇作用是很顯著的。

(二) 司各脫和柯羅騷 (Clotier) 也有一種同樣的研究。不過其根據的人數沒有如軍隊的研究之多，並且職業範圍也沒有如軍隊的研究之廣。結果摘錄如下表：

表一百七十四 各種職業人員之平均智力分數

職業	團體	平均分數	職業	團體	平均分數
女店員 (在星期日被僱幫助售貨)		二五	男店員 (在星期日被僱幫助售貨)		二九
女店員 (百貨商店)		二七	公事房送信者 (男孩子)		三一
女學生 (商業學校)		二八	男店員 (百貨商店)		三三

司機器者(男人)	三三	工廠監督	五二
包工頭	三八	售貨職員	五四
公事房辦事員(女人)	四〇	學生(大學文理科)	五四
工頭	四一	學生(大學醫科)	五六
看護	四二	學生(大學工科)	五七
羅特萊俱樂部會員	四六	大學校長(小規模學校)	五八
公司之職員	五一		

見參考書 22, Chap. 14.

司各脫等在人事管理(Personnel Management)中，還有一個圖，表示輪箍製造業中之各種工人之最低限度的智力；圖中有平均分數和關頭分數；不及關頭分數者，很難在此業中成功的。賓特納在其教育心理學中舉其四種工人之情形如下圖：

(三) 范鈕仁(Yanuxem)在低能女子之教育中，報告低能女子在一定智齡內所能做的工作如下(譯文照陳選善君的)

智齡在兩歲到三歲之間——可以挑水；可以收齷齪的衣服拿到洗衣作裏去，但是同時不能叫她將洗好的衣服拿回來；可以叫她草地上或路上拾集廢物，如石子，樹葉，樹枝等，安置在桶內。

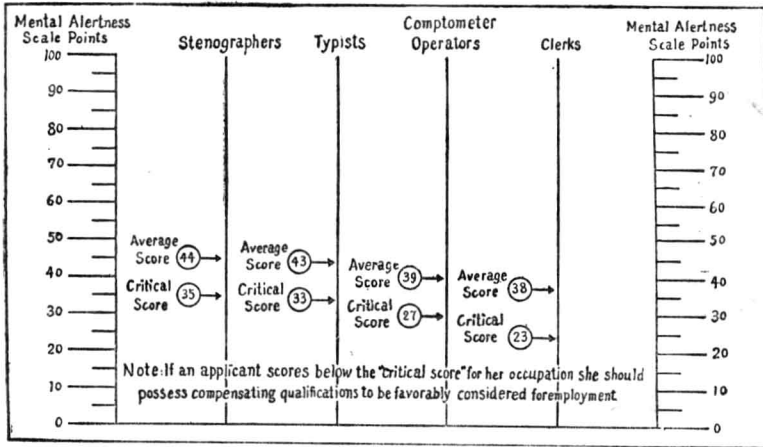
智齡四歲或五歲——可以叫她在花園中拔草，但是同時祇能叫她拔一種草；可以叫她喂養豬、兔、雞，但是不能叫她管羊或取牛乳。

智齡六歲或七歲——可以叫她從樹上採取菓子，不要使菓子受傷，同時不要將樹葉採下；可以管羊，可以取牛奶，可以洗普通的衣服，可以做簡單的裁縫。

智齡八歲——可以洗各種衣服；可以佈置餐桌，可以烹調；但是不能管理家務，除非有人指導她，指揮她；到小學三年級為止，可以得到相當的益處。

智齡十歲——可以管理平常家務，但是不能管教兒童，可以有小學四年級或五年級的學業程度；可以寫信，看書，做簡單的算術；可以叫她畫模仿畫，鑑賞或運用簡單的樂器。

(四) 柏的調查(Burr)——根據於三百七十五個女工，其結果如下：



圖一百〇六 輪箍製造業工人之智力 (見參考書 19, p. 153)

智齡七歲到八歲——可以包裝小而不易損壞的物件。

智齡八歲到九歲——可以做製造鉛筆的工作。

智齡九歲到十歲——可以做簡單的縫紉，做紙盒子等工作。

智齡十歲到十一歲——可以管理貨物的出入，可以縫紉。

智齡十一歲到十二歲——可以做硬布包物等工作。

智齡十二歲到十三歲——可以很快地把握條縫好；在機器上做草帽及其他的帽等工作。

智齡十三歲到十四歲——可以集合機件；做完整件的衣服等工作。

(五) 推孟的報告 推孟在學校兒童之智力中，陳述幾個研究，茲節譯如下：

山育西市在一九一六年曾舉行救火員和警察之考試，考試的方法，完全用標準的測驗，內有推孟修正的納量表，推拉婆填字測驗，桑戴克朗讀測驗，科提斯算學測驗等。投考者有三十人，名額僅有十至十二名。考試的結果如下表：

表一百七十五 救火員之智力（推孟）

智	齡	數	一	二	七	七	八	二	一	一	一
智	齡	數	一	二	七	七	八	二	一	一	一
			二〇—二二	二二—二二	三三—三三	三三—三三	四四—四四	四五—四五	五六—五六	六七—六七	七八—七八
人	數		一	二	七	七	八	二	一	一	一

智	商	六〇—六四	六五—六九	七〇—七四	七五—七九	八〇—八四	八五—八九	九〇—九四	九五—九九	一〇〇—一〇四	一〇五—一〇九	一一〇—一一五
人	數	一	一	二	六	七	四	四	二	一	一	一

見參考書 24, p. 272.

但是因為沒有適當的標準，所以武斷的決定，凡智商在八十以下者，完全拒絕。茲選擇幾個智商不同的人，形容其過去的工作如下：

智商六十三者：三十四歲，其收入從未超過平常工人（無專門技術的）所收入的三分之一。他的同伴都知道他的缺陷。因其父的力量曾經在救火隊中做過散工。

智商六十七者：他從未做過專門的工作。在考試時是一個失業者。

智商八十一者：在一個東方的省中，曾經當過幾年巡警，每月收入自六十五元至八十元。

智商一百十二者：修畢中學二年級，曾經做過經紀人，收入到了一百二十五元。他投考救火員之目的，因為在閒時可以在函授學校中學習會計學。

推孟又把考試者之過去工作，分為三種，非專門的，半專門的，專門的，而求其平均智商，如下表：

表一百七十六 各種職業人員之智商（推孟）

	非專門的	專門的	專門的
智商之距離	六三—八九	七四—九六	八四—一二
平均智商	七五·五	八五·二	九八·三

見參考書 24, p. 274.

推孟還陳述幾個別的研究，總各種結果如下表：

表一百七十七 各種職業人員之智商分配

職業團體	人數	每個智商組中之百分比				智商中數	下二十五分	點
		50-59	60-69	70-79	80-89			
大學學生	一五三	……	……	……	……	……	……	……
商人	四〇	……	……	……	……	……	……	……
轉運公司職員	四七	……	……	……	……	……	……	……
電車職員	八二	……	……	……	……	……	……	……
救火員，巡警	三〇	……	……	……	……	……	……	……
女店員	六二	……	……	……	……	……	……	……
遊手好閒者	二五	……	……	……	……	……	……	……

見參考書 24, p. 286.

由上面諸研究觀之，我們可以得下列的結論：

(1) 各職業所需要的智力程度高低不同。
(2) 普通智力是職業成功之一重要的條件，任何職業，需要一種最低限度的智力。一個人缺乏某種職業所需要的最低限度的智力，決不能成功的。

(3) 普通智力不是職業成功之唯一的條件。一個人有了某種職業所需要的最低限度的智力，不一定能夠成功的。

(4) 最低限度的智力標準對於選擇工人之作用，因此只有反面的作用；易言之，可以預測失敗，而不能一定預測成功。

(5) 各種職業所需要的最低限度的智力標準是常時變遷的；工作內容若變動，則標準也隨之變動。

(乙) 最高限度的智力標準 陳選善君說：「我們據普通觀察與調查結果，有許多事實可以證明各種職業，不但有他的最低限度的智力標準，同時亦有他的最高限度的智力標準。一人的智力不到某種職業所需要的最低智力限度，固然不能在此職業中得到相當的成功；同時一人的智力超過他所從事職業的智力程度太遠，即不能感覺工作的興趣，即不願努力，不能樂業，因此，也不易成功。」這是很對的。

關於此種研究，現在實很缺乏。司郭脫和海斯 (Hayes) 曾求工人之智力與其對於工作之興趣的關係，但是

他們所用的智力標準是學校的年級，而興趣之標準是工人主觀的報告，結果不可以為憑。但是這個問題是職業心理學中一個很重要的問題，因為把一個高的智力的人，去做一種需要較低智力的職業，對於社會是浪費，對於個人是痛苦。

(丙) 智力與職業上成功之關係 智力之高低，對於職業的成功，似乎有密切的關係。比標準高的或低的智力，照上面諸研究的結果，都是不合宜的。

鮑分柏格 (Poffenberger) 研究智力與書記的效率的結果如下表：

表一百七十八 書記的效率與智力之關係 (鮑分柏格)

工作 效率	智力		分	五〇一	七〇一	九〇一	一一〇一	一三〇一	一五〇一	一七〇一	一九〇一
	優	中									
最優	等							四	一三	七	一
優	等				一			八	五	二	
中	等				一		七	三	三		
不滿意				一	二		一	二			

見參考書 20, p. 305.

由上表觀之，書記的效率與智力頗有連帶的關係。

比耳女士 (Miss Bills) 也曾用一種普通智力測驗考試許多書記，結果如下二表：

表一百七十九 書記之測驗分與作業分比較（比耳）

被試者	測驗分數	作業分數	被試者	測驗分數	作業分數
A	一六八	二〇	H	一一八	九
B	一六三	一九	I	一一四	四
C	一五二	一六	J	一一三	六
D	一三九	一七	K	一一三	一三
E	一三四	一五	L	一一〇	一八
F	一三〇	一二	M	一〇五	八
G	一二五	一四	N	八六	二
			T		五二
			S		六一
			R		七二
			Q		七六
			P		七八
			O		八二
					一一
					一〇
					三
					五
					一

見參考書 3

表一百八十 書記與速記員之測驗分與作業分比較（比耳）

書		記速		記員		書		記速		記員	
測驗分數	作業記分	測驗分數	作業記分	測驗分數	作業記分	測驗分數	作業記分	測驗分數	作業記分	測驗分數	作業記分
一五五	poog	一二九	poog	〇四	poog	一一七	good				
一七九	poog	一五五	poog	一五二	poog	一二五	good				

見參考書 3

比耳女士又考試一羣專門夜校之學生，其結果如下：

測驗分數在六十分以下並功課不及格者，十八人。

測驗分數在六十分以上而功課不及格者，九人。

測驗分數在六十分以下而功課及格者，一人。

測驗分數在六十分以上並功課及格者，三十九人。

測驗分數在五十分以下而功課及格者，零人。

測驗分數在五十分以下並功課不及格者，十二人。

(丁) 失業者之智力 賓特納與推背斯 (Toops) 曾考試兩個城市中失業者之智力，其結果如下表：

150	good	94	good	62	"getting by"
139	good	91	good	46	"getting by"
137	good	91	good	74	Failing
93	good	78	good	73	Failing
		80	"getting by"	42	Failing
		71	"getting by"		

表一百八十一 兩城市失業者之智力（賓特納推背斯）

智力種類	甲城九十四人	乙城四十人	智力種類	甲城九十四人	乙城四十人
低能	二八·七%	七·五%	普通	八·五%	二〇·〇%
近似缺陷	二九·八%	二五·〇%	聰明	四·三%	一五·〇%
頓笨	二八·七%	三二·五%			

見參考書 18, p. 372.

約翰生考試了一百另七個失業者，計算有百分之二十一為低能者。

總以上的結果，智力測驗對於選擇工人是很有用處的。我們雖不能夠用智力測驗做選擇工人之唯一的條件，但是可以用智力測驗做第一個標準，凡是智力不到某種程度者，決不能做某種工人。凡具有某種智力者，皆有做某種工人之可能性，但是這個人至終能否成爲一有效率的某種工人，還要視其特殊能力，過去的訓練，品格等；僅憑智力測驗的結果是不能決定的。所以智力測驗的作用是反面的，不是正面的；能够準確地預測失敗，不能預測成功的。

所以在僱主的立場上，我們第一急要知道各種職業所需要的最低限度智力的標準。這種限度，卻又要因工作內容之變動，環境之變異而時常更動的。第二，要發明他種測驗，如特殊能量的測驗，以完成選擇工人的標準。

二 智力測驗與職業指導

作者在第五章中已經說過，完善的職業指導，現在尙辦不到，因為我們對於人的能量及職業的特性還懂得太少。現在的智力測驗只能做一種狹的指導。上面所陳述的幾個研究的結果，都可以應用到職業指導。我們現在假設一個問題於下，而研究其指導的方法：

若是一個中學畢業生問其教師大學中什麼學科對於他最適宜？教師在回答這個問題以先，有許多問題要先知道。

(1) 學生的智力；(2) 學生的品格；(3) 學生的體質；(4) 學生的過去訓練；(5) 學生的個人趨向和特別能力；(6) 學生的興趣。

智力與職業的關係，上面已經說過，各種職業所需要的智力程度高低不同；但是大學中各學院也是如此的。茲將歐海歐洲立大學中各學院學生之平均智力（用軍隊甲量表）照錄如下表：

表一百八十二 歐海歐洲立大學各學院學生之平均軍隊甲種量表分數（學生數共五千九百五十八人）

學科	分數	學科		學科		學科	
		分數	數	分數	數	分數	數
文理料	一四七	法科	一四二	農科	一三三	牙醫科	一一五
醫科	一四二	工科	一四一	藥科	一二五	獸醫科	一一二

Noble, E. L. and Arps, G. F. University Students Intelligence Ratings According to the Army Alpha Test Sch. and Soc., Vol. II, pp. 233-237.

教師測量學生的智力後，大概可以告訴他，何種學科對於他的智力是最適宜。但是智力測驗的結果，其功用是有限的。若是要指導學生得到特別適宜的職業，必須應用各種特殊的測驗，以測量個人對於特殊職業的趨向。這種測驗，如音樂能量測驗，機械智力測驗。這些能量，與智力測驗所測量的能量，或有正的相關，但是相關不一定很高。陳選善曾比較廖世承的團體智力測驗，德爾滿的機械智力測驗，及學校成績的相互關係如下表：

表一百八十三 廖氏團體智力測驗與德爾滿機械智力測驗之相關

	中華職校商		中華職校工		上海中學初中				
	r.	N.	P. E.	r.	N.	P. E.			
廖氏團體與德氏機械B分相關	·五四	一五五	·〇四	·三七	一〇七	·〇六	·四七	一三三	·〇五
廖氏團體與德氏機械T分相關	·三四	一五五	·〇五	·二四	一〇七	·〇六	·二六	一三四	·〇五
廖氏團體T分與學業成績相關	·四九六	一四〇	·〇四	·二七八	九五	·〇六	·二九〇	一三二	·〇五
德氏團體T分與學業成績相關	·〇一三	九六	·〇七	·一九〇	一四四	·〇五	·〇〇四	一三六	·〇六

見參考書 28

從上表結果觀之，兩種測驗所測量的能力是不盡相同的。

除了個人的特別趨向以外，尚須注意各種職業所需的特別能力。上智的人去做上等的職業，也遇有失敗的時候；這往往因為特別能力缺乏的緣故。麥柯爾曾舉客納（Carney）所舉的一例，頗有興味。一個芝加哥大學的畢業生，人頗聰明，性情和善，在一大工場中用滑尺計算百分比，而竟失敗。經客納測驗結果，她的智力甚高，而算術能力則很低。後轉入他部工作，成績甚著。但是測量特殊能力的測驗，現在為數不多，普通職業指導，頗難著手，上面的例子，不過是一種極端的例子。

學生的興趣，也是指導時所需要的參考。職業興趣與智力之相關，並不很高。這是因為學生之興趣是根據於主觀的意見，因之時常變換。凱雷爽（Crathorne）說在二千個一年級大學生中，得到百分之五十七，進中學時候已定有志願。但未進大學以先，這百分之五十七中，差不多有百分之五十已經變更其原有志願了。並且智力高的人，有時志願做一種需要較低的職業，反之，智力低的人，有時志願做一種需要較高的職業。個人的職業興趣與智力時有衝突，負指導的責任者在這個時候，應當注意智力是不能改變的，我們可以創造興趣，而不能創造智力。

過去的訓練與指導有密切的關係，大概過去訓練與智力有正的關係，而相關不會很低。智力與道德也有正相關，但究竟不是一樣的。至於體質與智力之相關度，恐怕是很低的，這些問題，都是負職業指導者所不可不知的。總之：智力測驗的結果與職業心理有密切的關係，但是其功用，不管在任何立場上，在現時只有反面的作用，而無正面的作用。我們要選擇一個工人，或指導一個人選擇一個職業，不可以不知道其智力，但是決不可以智力

爲唯一的標準。

參考書目

1. Ayres, L. P.: Psychological Tests in Vocational Guidance, J. of Ed. Psych, Vol. 4. pp. 232-237.
2. Bills, M. A.: Methods for the Selection of Comptometer Operators and Stenographers, J. of Applied Psych., Vol. 5, pp. 275-283.
3. Bills, M. A.: A Test for Use in the Selection of Stenographers, J. of Applied Psych., Vol. 5, pp. 373-377.
4. Burr, F. T.: Minimum Intellectual Levels of Accomplishment in Industry, J. of Personnel Research, Vol. 3, pp. 207-212.
5. Carney, C. S.: Some Experiments with Mental Tests as an Aid in the Selection and Placement of Clerical Workers in a Large Factory, Bulletin of the Extension Division, Indiana University, Vol. 5, pp. 60-74.
6. Chapman, J. G.: Trade Tests. The Scientific Measurement of Trade Proficiency

7. Freeman, F. N.: *Mental Tests*, Chap. 15.
8. Fryer, D.: *Occupational Intelligence Standards*, *Sch. and Soc.*, Vol. 16, pp. 273-276.
9. Hollingworth, H. L. and Poffenberger, A. T.: *Applied Psychology*.
10. Hollingworth, H. L.: *Vocational Psychology and Character Analysis*.
11. Johnson, G. R.: *Unemployment and Feeble-mindedness*, *J. of Del.*, Vol. 2, pp. 49-73.
12. Kornhauser, A. W.: *The Psychology of Vocational Selection*, *Psych. Bulletin*, Vol. 69, pp. 192-229.
13. Link, H. C.: *Employment Psychology*.
14. *Memoirs National Academy of Sciences*, Vol. 14, Part 3, Chap. 15.
15. McCall, W. A.: *How to Measure in Education*, Chap. 6.
16. Münsterberg, H.: *Psychology and Industrial Efficiency*.
17. Pintner, R. and Toops, H. A.: *Mental Tests of Unemployed Men*, *J. of Applied Psych.*
Vol. 1, pp. 325-341 and Vol. 2, pp. 15-225.
18. Pintner, R.: *Intelligence Testing*, Chap. 19.

19. Pintner, R.: Educational Psychology, Chap. 6.
20. Poffenberger, A. T.: Applied Psychology.
21. Scott W. D.: Selection of Employees by Means of Quantitative Determinations, *Annals of Amer. Acad. of Pol. and Soc. Science*, Vol. 65. pp. 82-193.
22. Scott, W. D. and Clothier, R. C.: Personnel Management.
23. Terman, L. M.: A Trial of Mental and Pedagogical Tests in a Civil Service Examination for Policemen and Firemen, *J. of Applied Psych.* Vol. 1, pp. 17-29.
24. Terman, L. M.: The Intelligence of School Children.
25. Vauxem, Education of Feebleminded Women.
27. Whipple, G. M.: The Use of Mental Tests in Vocational Guidance, *Annals of Amer. Acad. of Pol. and Soc. Science*, Vol. 65, pp. 193-204.
27. 陳選善: 智力與職業指導, 教育與職業 第一百二十一期。
28. 陳選善: 吾們從事心理測驗所得的結果, 教育與職業 第一百十五期。

第二十九章 智力與性別

一 導言

本章是討論兩性能力上的差別，但在未陳述各種研究以前，作者先引桑戴克的幾句話，以代引言。

「兩性而果有差異，學校與家庭的訓練未必就應有所分別；反而言之，兩性的心理組織果完全相同，最妥當的處置法或仍須施以不同的教育。理論上凡兩組人心向有別，待遇自應不同，庶幾在那種心向上能產生最高的效率；但是除了那種心向之外，其他實際狀況或較此更為重要。……」

「其次區別之存在，不必一定需要不同的訓練，因為這些區別或本由為不同的訓練；並且假使兩種人的訓練一同，或永不會有區別。……」

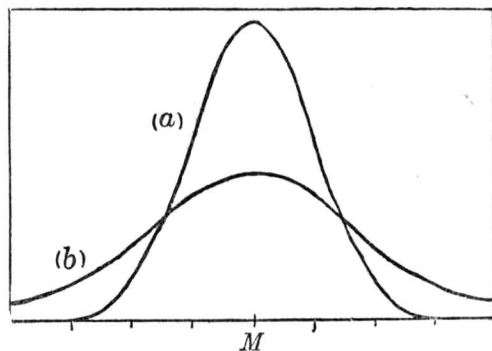
「還有一注意點，是很需要的……這就是不要把行為，作業及間接受身體的特性所影響的心理的動作之差別與差別直接由於心理的特性之影響者相混合……就是女人有了與男人同等的心理的能量，她們仍舊不一定參加實際的工作。」

二 研究的方法及結果

研究兩性智力之區別，可以從兩方面觀察。一為兩性平均智力之區別，二為兩性智力之差異程度。假使兩性間平均智力有區別，那末，其解釋是很容易的。不是男性優於女性，就是女性優於男性；假使兩性間平均智力沒有差別，我們也不能立刻說男女的智力是一樣的，因為兩性間之智力的差異程度或則不同。平均智力相同而差異程度不同是很可能的，以圖表示之如下：

a b 兩個分配圖，平均數相等，都集中於M點，而差異程度則大不相同。假使a圖代表甲班學生之智力，b圖代表乙班學生之智力，則甲班中學生，參差不齊，上智與下愚共處，而乙班中學生，則類多中材，雖乏天才亦鮮下能。至於研究兩性間智力的差異程度之方法，最簡單的以各種表示離中趨勢的方法研究之，如標準差等。但是男女智力之平均智力，絕對的相同者很少，標準差之大小，或受平均數之大小的影響，所以有用比較的差數來表示之。此外還可以比較兩性間在智力分配之兩極端的人數之比例。假使男性之差異程度大，那末，男性比女性在全人口中，天才與低能之數均較多。

(甲) 兩性間平均智力之比較 從前的人，都相信男人之智力比女人為優，但是他們所謂「優」或是質



圖一百〇七 表示均數相同而差異不同之兩個分配圖
(Holzinger, K. J. Statistical Methods for Students in Education, p. 101)

的區別，或是量的不同，不得而知。自從測驗的方法發明後，有用之以研究兩性間之智力者，均異口同聲，說兩性間之智力，平均起來，不但沒有質的區別，並且沒有量的區別。桑戴克在所著的教育心理學卷三第九章中把湯姆普孫(Thompson)等研究之結果，詳細地報告，茲譯其所著的教育心理學縮本(Educational Psychology Briefer course)中的結果如下：(以下各數是男子能及到或超過女子的中等能力的百分數)(譯文從陸志韋)

舉出色彩的名目的速度，照色彩把紙片分類，或辨別色彩。

(像色盲測驗).....	二四
把眼前的小物(例如字的筆畫)尋出，劃去.....	三三
拚法.....	三三
英文分數.....	三五
外國語分數.....	四〇
臨時記憶.....	四二
感覺閾的低度.....	四三
能保持.....	四七
聯想的速度與正確度.....	四八

普通知識.....	五〇
數學分數.....	五〇
學分平均.....	五〇
色彩除外,感覺的辨別.....	五一
能感的範圍.....	五二
歷史分數.....	五五
機巧測驗.....	六三
臂動的正確度.....	六六
理化分數.....	六八
反應時間.....	七〇
手指與臂移動的速度.....	七一

桑戴克根據上列結果說：「這些分別上最重要的一點，就是數量的小。同一屬性裏各個人的分別遠勝於兩性間的分別。所以在這些聰明才技上，兩性的分別儘可置之不問。即勉強要選擇兩組人，使每組內部沒有差異，而分別只在兩組的比較，也斷沒有選一組男一組女之理。前一輩的女子教育證明女子的成績，無論在大中小校，都

不弱於男子。這是大家所知道的。現在職業教育上，商業服務上，顯明同樣的事實。一經心理學家的測量，又知道成績的平等實由於天賦的平等，並非把女子的小弱的才能加以勉強的栽培。」

桑戴克所根據的特性，不完全是智力，推孟在修訂比納量表時，共測驗了四百五十七個男生，四百四十八個女生，得下列之結果：

表一百八十四 男女學生各年齡之中數智商的比較

年 齡	智 商	
	男	女
五	100	104
六	99	105
七	101	103
八	100	101
九	98	102
十	103	103
十一	96	101
十二	97	99
十三	96	97
十四	100	96

見參考書 4, p. 63, Graph 24.

根據上表的結果，我們可以看出自五歲至十三歲，除了十歲外，在各年齡上，測驗之結果都表示女生優於男生，但是在十四歲，則男生較優。這種中數智商，雖然照推孟的意思，不是偶然的，但是為數甚微，毫無重要。所以從男女平均智力上看來，兩性是無區別的。

(乙) 兩性間智力差異程度之比較 用平均數量來比較男女之智力時，大家的結果及解釋差不多是很一致的，但是到研究智力差異程度時，則不但結果不一致，連解釋也不大一致。

推孟訂正比納量表時，所得的結果如下數表：

表一百八十五 男女學生各年齡之智力分配的比較

年 齡	性 別	人 數	智						商					
			五 六— 五	六 六— 五	七 六— 五	八 六— 五	九 六— 五	十 六— 五	一 六— 五	二 六— 五	三 六— 五	四 六— 五	五 六— 五	
五 與 六	男	八七	〇%	一%	二%	三%	六%	一八·五%	九%	二·五%	〇%			
	女	八七		一	五	一四	三六	三三	一四	六	一			
七 與 八	男	一〇〇	一	一	四·五	一六·五	四一	三三	一三	一〇	二	一		
	女	九一		一	七	一九	三三	三三	二四	二二	四			
九 與 十	男	九一			六·五	二〇	四一	三三	二四	八	一			
	女	一〇八		四	八·五	一九·五	三二·五	二六	九	一	二			
十 一 與 十 二	男	七四	一·五	三	二·三	二四	二八	二〇	八	三				
	女	八八		二	九	一七	三三	二四	二·五	二				
十 三 與 十 四	男	一〇六	二	六	一四	一〇	三三	三三	五					
	女	七四		五·五	八	二二	三三	一七·五	五·五	一·三				
全 體	男	四四二	·四	二·七	一〇·六七	二二·三	三三·三	三三·〇	八·〇六	二·一七				
	女	四四八	·三	二·六七	六·四二	一八·九七	三三·七	三三·三	一〇·〇四	二·四五				

見參考書 4, pp. 64—69, graph 25—36

由上表觀之，男女之智力差異程度，沒有顯然的區別；縱使有之，也是女子之差異程度較大。觀下表而益明。

表一百八十六 男女學生之上下兩極端的智商之分配

	六〇或以下		七〇或以下		七五或以下		一二五或以上		一三〇或以上		一四〇或以上	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
男	一	·二一	四	·八七	一三	二·八三	一一	二·三九	五	一·〇八	〇	〇
女	一	·二二	五	一·一一	一四	三·一二	一七	三·四七	八	一·七四	三	·六六

見參考書 4, p. 70

推孟編定量表後，即着手於天才兒童之研究。所謂天才的兒童，是指智商在130以上者。在一九二一年春天，他已得一百八十個兒童，性別的比例，是60:40，男多於女。智商在160以上者性別比例是65:35；智商在180以上者，性別比例是70:30，都是男多於女。不過推孟的選擇的方法，並沒有系統，先憑着主觀的評判，選擇其最可注意者而測驗之，結果當然有許多錯誤。後來推孟改了選擇的方法，先請教師在其班中選出三個最聰明的兒童，再用團體的測驗試驗選出其分數在上百分之五的人，再加上每班中年齡最小之兒童。而後再施以個別測驗於這些兒童，而以智商在140或以上者為天才兒童，而加以研究。到一九二四年，已經得到一千四百四十四個兒童，分為四組。除了第四組特別能力組外，其餘三組之性別比例如下：第一組中有三百五十二個男生，二百九十一個女

生，性別比例是 121.0:100。第二組中有一百九十七個男生，一百五十九個女生，性別比例是 123.9:100。第三組（中學生組）有二百五十七個男生，一百二十一個女生，性別比例是 212.3:100。後來第一組中又加了三十三個兒童，十一個是男童，二十二個女生，因此，第一組之性別比例改為 116.0:100。在任何組中，天才的男生之數均多於女生。這種性別比例，若以與全人口中男女之數的比例比較，則見其重要。推孟調查研究所在地的未進中學的兒童之數，而性別比例只得 104.5男:100女。男子在全人口中雖多於女，以比例論，則遠不及天才兒童中男女人數相差之大，這種相差數，當然有幾種解釋，若非推孟的選擇方法，偏於男生，則男生之多有天才的兒童，或由於男子之智力差異程度較女子為大。

對於推孟這次的選擇方法，是否偏於男生？照推孟研究之結果，不承認有任何偏見。選擇的方法，上已言之，其中最不可靠的，恐怕是教師的選擇。但是美國小學教員，大多數是女子，少選女生的偏見大概不會有。再則，全部由教師推薦而來的兒童，有一千零十個男生，九百二十個女生，性別比例是 109.7:100。最後經個別測驗結果，被視為天才者有二百五十七個男生，一百九十個女生，性別比例是 132.3:100。可見教師之選擇，並沒有偏心於男生。至於最後的選擇標準是推孟修正的比納量表，這個量表，在上面已經反覆證明，反略偏於女子。不過推孟此次調查，私立學校並沒有包括在外，或則有影響於選擇，則不得而知。選擇的方法，既沒有偏於男生，則男子之有較大的差異程度，是一很可能的解釋。不過讀者須注意，縱使男子有較大的差異程度，並不是說沒有女子之智力，能及到

男生之最高的智力者。其實在推孟此次之結果，智力最高者有三人，智商都在一九〇或以上，而此三人都是女生。觀下表即可以明瞭：

表一百八十七 智商在一六〇以上者男女的百分比之比較

	智商一六〇或以上	智商一七〇或以上	智商一八〇或以上	智商一九〇或以上
男	一八·五%	六·二%	二·六%	〇·〇%
女	一六·五%	七·二%	二·〇%	一·〇%

見參考書 5, p. 64.

天才是智力分配中之上一極端，低能是智力分配中之下一極端。在全人口中，究竟低能者之男女比例何如，也可以證明男子智力差異程度之區別，是否大於女子。若以低能院中之人數論，則男子之數多於女子，但是用測驗考試結果，在低能院中的女子之數雖小，而平均智力則較低。這是表示女子在低能院中的數目較少之原因，由於女子在維持生活的競爭中，責任不及男子之大，所以除了極愚笨者外，罕有入低能院的。

總之，男女兩性間智力，以平均數論毫無區別，是一個已經解決的問題。至於兩性間智力差異程度之區別，是一個尚待詳細的研究的問題。根據現有的結果，意見不一致，很難下一定論。再則，男女間之普通智力縱使沒有區別，而他們在特別能量上，品格上，性情上，興趣上，有無區別，都沒有詳細研究過。這又是從事測驗者研究的問題。

參考書目

1. Hollingworth. L. S.: Differential Action Upon the Sexes of Forces That Tend to Segregate the Feeble-minded, *J. of Abnormal Psych and Social Psych.*, 1922.
2. Hollingworth. L. S.: Gifted Children: Their Nature and Nurture. pp. 60-68.
3. Terman, L. M.: The Intelligence of School Children.
4. Terman, L. M.: The Stanford Revision and Extension of the Binet Simon Scale for Measuring Intelligence.
5. Terman, L. M.: et. al. Genetic Studies of Genius, Vol. I.
6. Thorndike, E. L.: Educational Psychology, Vol. III
7. Thorndike, E. L.: Educational Psychology, Briefer Course, (陸宗輿譯教育心理學概論)

第三十章 智力與民族

自古至今，任何民族，都自命爲「天之驕子」「神之選民」。這種自命不凡的信仰，固然一方可以提起民族的精神，努力於文化的進步；但是同時又可以使各民族間存仇敵之見，發生種種無爲的誤會，自智力測驗發明後，心理學者遂有種種研究，以解答下列兩題：（1）各民族間的智力，有無差別？（2）若有差別，究竟是質的不同，或是量的各異？在本章中，作者將陳述已往的研究，以資研究民族智力者之參考。但爲便利讀者起見，分爲三節：

（一）一種民族中之個別情形與各民族間之差別情形的比較；（二）各民族間之智力差別研究；和（三）研究民族智力差別時之注意點。

一 一種民族中之個別情形與各民族間之差別情形的比較

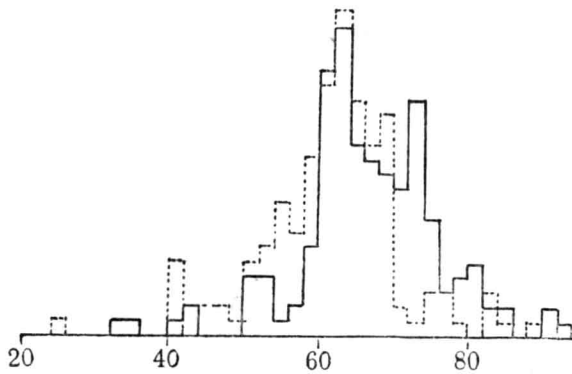
梅郁(Mayo)在其美國的黑人之心的能量一文中，報告其研究黑人與白人之學業成績的結果。他曾查得一九〇二年以來紐約城中進過中學校的黑人一百五十人的學業成績。他又在同等境遇之下，選擇了一百五十個白種的學生同他們一一比較。結果如下圖：

由下圖觀之，黑人雖平均不及白人，但是互掩之數很大，大概黑人只有百分之十三能及到白人的中等成績。

桑戴克說，「大概而論，種族間在原本力量上的分別只須與每種自身的分配相比較，就並不覺大，分配上重複的面積很多。」一種民族之個別如此之大，種族的差別，反變為細小而不重要。可見「天之驕子」的說法，不能應用到種族，而可以應用到個人，易言之，有「神的選人」而無「神的選族」再則各種族間縱使有差別，也只是量的不同，而非質的不同。各民族中都有智者與愚者，互掩之情形很大。

二 各民族間之智力差別研究

各民族間之差別情形，比較個別情形，雖不覺大，但是平均起來，那個民族的平均智力高，也是一很重要的問題。假使有兩個民族，甲族之平均智力高，即該民族之智力高者為數多，在世界上自然有佔較高的地位之可能性，關於這個問題，研究者頗多，而結果都不算精確，至於不精確的原因，將於第三節中討論之；在本節中，為便利討論起見，分為三段陳述：（甲）美國白人與美國黑人智力之比較；（乙）美國白人與黃色人種智力之比較；（丙）美國白人與其他民族智力之比較。



圖一百〇八 白種學生(實線)與黑種學生(虛線)中學成績的比較。橫坐標代表各人各科分數的中數，不及格補讀者不計。學校批分法從〇至一〇〇。

(見參考書25或45, p. 352.)

(甲) 美國白人與美國黑人智力之比較

(一) 一九〇〇年前之研究 鮑阿斯 (Boas) 等早已開始研究民族間之差別，但是因為其所取的方法，不是實驗的，無可報告。最早有數量的報告，為柏黑 (Bache) 的研究（一八九五）。他假設種族愈低下，反動時間愈快。這個假設是很可懷疑，所以其結論也不足憑。其他如施密斯 (Smith)，施打特孫 (Stetson) 等均曾以聯想與記憶，測驗研究白人和黑人，而說黑人在推理和裁判的能力上，不及白人。但一九〇〇年以前之各研究，因為錯誤之機會太多，所以福穀孫 (Ferguson) 說，在一九〇〇年前之關於黑人心理的研究，實際上沒有都大價值。

(二) 白人與黑人小學兒童智力之比較 菲列波 (Philip) 因為研究公立小學的留滯之原因，曾用比納量表考試年齡相同與家境相似之無色的及有色的學童，而得下列之結果：

白男生之留滯者 百分之三十八

黑男生之留滯者 百分之六十六

白女生之留滯者 百分之四十六

黑女生之留滯者 百分之七十一

白男生之速進者 百分之五十四

黑男生之速進者 百分之二十九

白女生之速進者

百分之六十二

黑女生之速進者

百分之三十一

菲列波根據其研究的結果，曾提出白人與黑人應否受同樣的教育的問題。他的問題，實在沒有可討論的價值。因為縱使他的結果是可靠的，也只能表示量的差異而不能表示質的區別。留滯的白人與留滯的黑人，只要他們的留滯程度相同，自然要受同樣的待遇。

施厥浪(Strong)也曾用比納量表考試過許多白人和黑人，年歲自五歲至十五歲。她並且把白色學童分為城市兒童和工廠兒童，以表示在測驗中之低劣，有多少是因為環境的關係。她的結果如下表：

表一百八十八 三羣兒童之智力分配

	黑		白		白人之環境佳者		白人之環境劣者	
	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%
留滯一年以上者	二一	二五·六	五	五·三	一一	一八·三		
中等	六一	七四·四	八〇	八四·二	四九	八一·六		
速進一年以上者		〇	一〇	一〇·四		〇		

最令人注意的，就是黑人與貧窮的白人相比較，留滯之情形還較大些。施厥浪又把黑人依照其皮膚色質之程度，分爲幾級，而說：「最黑的兒童比較上更近於平常，而最淺的則表示大的差度，平均數上下兩端都是如此。」

白爾（一九一五）曾考試了四百另八個黑色兒童，年齡自八歲至十六歲，均在小學中讀書。他所用的測驗很多，如有條理的記憶，機械的記憶，交替，聯想等測驗，而以其結果與白色學童之平均數相比較，其結論爲黑人之心理的能力只及到白人的四分之一。惟年齡愈大，差別愈小。他又把黑人照其家庭的社會的地位分爲兩種。他說，黑童之社會的地位高者，雖比低者之智力，平均爲高，但尙不及白童之平均智力，黑色男生之有高的社會的地位者，其智力只及白童的五分之四，而黑色女生只及白色女生四分之一。白爾說：社會的地位之差別，影響於測驗之結果頗大。但是分別黑人爲兩種社會的地位的結果，有兩種解釋：（1）黑人現在的生活情形，影響其測驗的結果；（2）反之，黑人之社會的地位高者，或其種子較優，或其有白人之血較多。

白爾同時曾用同樣的測驗，考試中國兒童與美國的鄉村兒童，其結果爲美國城市的兒童（白色）最佳，中國兒童次之，美國的鄉村兒童（白色）又次之，而黑色兒童最劣。

福穀孫（一九一六年）曾用許多測驗考試了兩族的兒童，其結果是在所有測驗之中，只有一個測驗——勾消測驗——黑人之成績超過於白人。福穀孫因而結論，在美國之黑人，在以上測驗中所需要的能力，平均起來，只及白人的四分之一。並且說：黑人之智力的高低與白人的血之多少有正的相關。

漢來西和替德 (Teter, 一九一九年) 用團體智力測驗來研究, 而說黑人之智力低於白人。其結果如下: 黑人「只有百分之十四超過於同年齡的白色兒童之中數。只有百分之三超過於白色兒童之七十五分點。但是有百分之五十四在白色兒童之二十五點以下。易言之, 黑色兒童平均起來, 比白色兒童留滯二年。」

莊楨 (Jordan, 一九二二年) 曾用國家智力測驗考試一千五百零二個白人和二百四十七個黑人, 年齡自十歲至十四歲, 年級自四年級至八年級。其結論為「種族之差別, 在白色與黑色兒童中是很顯明的。其差別在十歲時為一歲有半, 在十四歲時為三歲, 白人都在前面。雖然, 超越數亦頗大。有百分之二十至二十六的黑色兒童, 達到或超過白童之中數。黑人似乎分為二種, 一種很聰明, 一種很愚笨。在所有年齡之中, 除了一年齡外, 總有好幾個白童; 其分數超過於黑童之最高的分數。在所有年齡之中, 除了兩個年齡外, 沒有一個白童之分數低於黑童之最低的分數。」

其他以團體智力測驗研究之結果, 賓特納集之於下表:

表一百八十九 白人與黑人智力之比較

研究者	黑人		白人	
	人數	智商的中數	人數	智商的中數
Schweizer and Wijn (20)	五八	八九	五八	103

Pintner and Keller (22)	七一	八八	二四九	九五
Ariltt (21)	七一	八三	一九一	一〇六

見參考書 33, p. 338 或 1, 32, 及 40

賓特納說，可注意之點，而各研究的智商的中數之相近。

阿里替(Ariltt)的報告值得較詳細的敘述。他把一百九十一個白童照其家庭社會的地位，分為四等，而得到下列之結果；最高者，平均智商為 125.9；次高者，118.7；中等的，107；最劣的 92。即最低的尚比黑人之智商的中數高 9 點。他又說，結果的差別，並不是因為社會地位最低的白色兒童有較大比例的上等智力者。社會地位最低的白色兒童之得高的分數只有一個人，而黑色兒童卻有兩個人。黑人的平均智商之所以低者，其原因是黑色兒童的智商在 80 以下有較大的比例。

(三) 白人與黑人的中等以上學校學生智力之比較 梅郁的研究上面已經陳述；照其結果，紐約城裏初入中學的黑人與白人有下列的分別：

1. 黑人的年齡平均較大七個月，只有百分之三六及白人的中數。
2. 在學的年限長些。
3. 以學業的成績而論，他們差些，但是所差不多。大概只有十分之三能及到白人的中等成績。

4. 最大的分別在英文上，只有百分之二四能及到或超過白人的中數。

德里克 (Derick, 一九二〇) 用比納量表考試七十五個白色大學生與五十五個黑色大學生，其結果如下：

1. 黑人之年齡較白人爲大，平均大五歲。
2. 白人之智商，平均爲 122，黑人爲 103。

王書林（一九二五年）曾統計歐海歐州立大學智力測驗之結果，以比較黑人與白人之智力。歐海歐州立大學之新生入學，必須經過該校之智力測驗，該測驗之第三類與第四類有七個測驗，第五類與第六類有八個測驗。至於兩族智力測驗之差別，以標準差的差別 (Sigma Difference) 表示之，其方法如下：

1. 用全體大學一年級生白人之受試驗者之分數，（第三與第四類有三百人，第五與第六類有二千餘人）代表白人之智力。

2. 統計白人在各測驗所得的分數之結果，求其均數，即 σ Sigma 標準差。

3. 求得各測驗之標準差。

4. 求得黑人在各測驗之均數。

5. 在各測驗上，把白人之均數減去黑人之均數；其餘數被白人之各測驗的標準差所除，其商數爲標準差的差別。由此，若爲正數，則黑人超過於白人；負數，則低於白人。其結果如下表：

表一百九十 歐海歐洲立大學之黑人在該校智力測驗第五類與第六類上所得之標準差差別
(人數本)

測驗名稱	標準差差別	測驗名稱	標準差差別
算術問題	減·三〇	常識	減·四三
定義	減·五三	填數	減·二九
異同	減·四八	相似	減·四六
同義字	減·五五	默讀	減·五九

見參考書 49, p. 9

由上表觀之，黑人在任何測驗上，其成績較低於白人。

(四) 軍隊測驗之結果 軍隊測驗所考試的為一般士兵及軍官，均為成人。用各種智力測驗合計之結果，兩族之平均智齡和分數如下表：

表一百九十一 白色士兵與黑色士兵智力之比較

	白色士兵	黑色士兵	白色軍官
平均分數	一三·五	九·九	一八·八
平均智齡	一三·一	一〇·四	一七·三

見參考書 33, p. 341

黑人之達到或超過白人（士兵）之中數百分比最多為百分之十二，而大約在百分之十。又黑色士兵，在軍隊甲種與乙種量表上，其分數均低於白人，甲種量表是文字的測驗，乙種量表是非文字的測驗，為不識字者編的，所以不管受教育的與未受教育的人，黑人比白人之平均智力均低些。其平均的分數如下表：

表一百九十二 白色士兵與黑色士兵在文字的與非文字的測驗所得分數之比較

	白色士兵（土著）	白色士兵（移民）	黑色士兵（北部）	白色士兵（南部）
甲種量表 (Alpha)	五九	四七	三九	一一
乙種量表 (Beta)	四三	四一	三三	一〇

見參考書 33, p. 341

北方黑人之達到或超過土著白人之中數，在甲種量表上約有百分之三十一，在乙種量表上，約有百分之三十四。至於南方的黑人，在甲種上只有百分之六，在乙種上只有百分之十四。

同時我們可以研究兩族在軍隊測驗結果之分配。研究結果，第一我們可以看出白人有得最低的分數的，黑人有得最高的分數的，表示兩族智力之差別，僅為量的。第二，黑人之分數，其衆數總在下端，而白人的參數，在其上端。其結果賓特納集之如下表：

表一百九十三 白人與黑人智力分配之比較

人	分數等第 (以百分比計)						
	A	B	C加	C	C減	D	D減
士							
兵							
白	九三、九七三	四·一	八·〇	一五·〇	二五·〇	二三·八	一七·一
黑	一八、八九一	〇·一	〇·六	二·〇	五·七	一二·九	二九·七
軍							
官							
白	一、三八五	四九·二	三一·二	一二·三	六·二	〇·七	〇·三
黑	九五	一四·七	二四·二	二一·〇	二二·一	五·三	一〇·〇
黑人 (在訓練時)	二七三	三·四	八·一	一九·四	三五·六	二〇·八	一〇·五
北方							
黑	四、七〇五	〇·七	二·七	七·二	一八·〇	二五·八	三一·二
南方							
黑	六、八四八	〇·一	〇·二	〇·七	三·四	九·六	二九·二
人							
							五七·〇

見參考書 33, p. 342

(五)其他研究 鮑特温 (Baldwin) 一九一三年曾研究兩民族之學習的能力, 而其結果亦表示黑人比白人低得多。不過他所根據的被試者, 都是監獄中之女犯, 不能以為研究普通人之根據。

麥克發頓 (McFadden) 等曾用陶納的意志——性情測驗, 考試兩族學生。每族有三十八個中學生與三十個大學生, 而得下列之結論: 「在總分上觀之, 白人超過黑人。只有百分之十五的黑人, 超越於白人之中數。」至於智力之量的差別中是否也有質的區別, 各家研究結果, 莫衷一是。不過黑人在那幾種特性上比白人好,

在那幾種特性上比白人特別低，賓特納集各家之意見如下，惟意見紛歧，很難下一定論：

黑人做實際的問題時比抽象的好。（地里克）

兩民族之機械的記憶能力是相等。〔斯魏格（Schwegler）和文兒（Winn）〕

在測驗中需要常識以適應於實際問題時，兩民族之能力相等。（同上）

在需要推理之測驗中，黑人比白人壞些。（同上）

黑人的兒童在機械的記憶測驗中，做的最好。（漢來西）

黑人的兒童在需要抽象名詞之知識的測驗中，做的最壞。（同上）

黑人比較欠缺正確。（鮑特溫）

（六）結論：

1. 所有研究的結果都表示黑人在標準的智力測驗考試之結果，比白人要劣些。
2. 兩民族之超數很大，至少有百分之二十五的黑人，其分數超過於白人之中數。
3. 兩民族的智力，是否有質的差別，不得而知；但是從各種用智力測驗研究的結果看來，似乎質的差別之臆說，是很可懷疑的，毫無實證的。

（乙）美國白人與中國人智力之比較 關於黃色與白色兩人種之智力比較的研究，為數極少。克雷頓在

白爾指導之下所研究的結果，在第三章中已經陳述，最令人可注意之點，即爲中國兒童之智力，照測驗的結果，雖不及美國的城市兒童，而卻比美國的鄉村兒童爲佳。不過中美兩國的環境如此不同，直譯的測驗不能做比較的根據。

華爾科特的研究，在第三章中，也曾略及。他的結果是相反的。用比納量表試驗結果，清華學生之智商分配的距離，自八一——一二〇，智商一二〇是成人（或年齡在十六歲以上）之最高分。在六十三人之中，有四十四人（百分之七十）之智商在一〇〇分以上。但是用團體測驗的結果，美國學生之成績高於清華學生。美國是哈米林大學之一年級生。結果如下：

美國大學女生

平均分數八二

美國大學男生

平均分數八〇

清華學生

平均分數七〇·五

所以華爾科特說：「這是很顯明的，我們由這種研究中，不能得到種族差別之特徵。」

高君（T. Y. Kuo）用比納量表（推孟修正的）考試舊金山及附近之中國兒童的智力。字彙測驗因爲作者視爲不公平，所以取消了。被試者有一百另九人，年齡自五歲至十四歲，都在美國生長的。大多數兒童來自勞工的家庭，其父母並沒有受過很多的教育，不過被試的兒童，在考試時，都在美國的公立小學中讀書。結果：平均智

商爲九六·九，分配中之衆數在九六一——一〇五組中。高君又比較中美兒童之智力的分配，（美國兒童是以推孟所報告的九百另五個隨機取來的兒童之結果）如下表：

表一百九十四 中美兒童智力分配之比較

智	商	中國兒童	美國兒童	智	商	中國兒童	美國兒童
五六—六五		〇·〇〇	〇·三三	一〇六一—一五		一一·九〇	二三·一〇
六六一—七五		四·六〇	二·三〇	一一六一—一二五		二·八〇	九·〇〇
七六一—八五		一八·三〇	八·六〇	一二六一—一三五		二·八〇	二·三〇
八六一—九五		二三·八〇	二〇·一〇	一三六一—一四五		·九〇	·五五
九六一—一〇五		三四·八〇	三三·九〇				

見參考書 23

至於平均智商，美國爲九九分，中國爲九七分，相差僅二分。高君又報告許多結果，表示斯旦福大學附近之各不同種族或國別的兒童在推孟修正的比納量表之平均智商，如下表。不過高君說：除了中國兒童以外，其他兒童都在幼稚園。這些幼童，照推孟所說，通常比高年齡的兒童有較高的分數。

表一百九十五 各種族兒童之平均智商比較

種別或國別	人	數	平均智商	種別或國別	人	數	平均智商
西班牙	三	七	七八	中國	一	〇九	九七
葡萄牙	二	三	八四	北歐	一	四	一〇五
意大利	二	五	八四	美國	四	九	一〇六

見參考書 21

王書林曾統計歐海歐州立大學智力測驗之結果，以標準差的差別表示中美兩國在歐海歐州立大學學生之智力區別，方法已在上面說過，結果如下表：

表一百九十六 歐海歐州立大學中國學生在該校心理測驗第三類與第四類上所得之標準差的差別

測驗名稱	中國學生	測驗名稱	中國學生
算術問題	減·一三	填數	加·三一
格言	減·九三	相似	減·三三
異同	減·六四	常識	減·八九
詞句重組(去一字)	減·八五	人數	二三四

見參考書 26

由上表觀之，中國學生在常識測驗上最不及美國學生，而在填數測驗上，反勝過於美國學生。

作者在第九章中，比較推孟與陸志章兩個比納量表的修正表，而發現一種極可注意的事實，中國兒童對於分別異同所需要的智力，不及美國兒童，而美國兒童對於算術所需要的智力，不及中國兒童。

總之，中美兩民族的智力比較，到現在不能有一定的結論；照所有諸研究的結果，我們看不出有什麼區別。

(丙) 美國白人與其他民族智力之比較

(一) 意大利 賓特納曾集各家之以比納量表考試意大利種的兒童的結果於一表，如下：這些意大利兒童或生於意大利或其父母生於意大利而移至美國居住的。

表一百九十七 意大利兒童之智力

研究者	智 商 中 數		人數(意大利)	研究者	智 商 中 數		人數(意大利)
	美國兒童	意大利兒童			美國兒童	意大利兒童	
Arlitz (21)	106	85	87	Young (21)		84	25
Pinher and Keller (22)	95	84	313	Dickson (22)	105	84	
Brown (22)		77.5	51	Bere		83	100

上表六個不同的研究，而智商的中數卻很相同，是可以注意的。阿里替又曾把意大利人與美國白人之社會地位最低者的結果相比較，其方法已在上面敘述，白人之平均智商為九二。比意大利人尚高七分。這七分差別，也如黑人，並不是因為社會地位最低者白人有較大比例的上等智力者，但因意大利人有較大比例的低等智力者。

楊(Young, 一九二二年)又用團體測驗以比較美國和意大利之十二歲兒童。結果表之於智商，如下：

表一百九十八 意大利兒童與美國兒童智力比較(楊的報告)

測驗名稱	美國兒童		意大利兒童	
	I. Q.	人數	I. Q.	人數
軍隊甲種	一〇七	四〇二	八八	二四八
軍隊乙種	一〇九	三九三	九六	二四六

見參考書 33, p. 353

意大利兒童在乙種測驗之結果，比任何測驗都高，而乙種是非文字的測驗，由此可知意大利兒童分數之所以低者，並非智力之低下，或因為有文字之困難。

(二) 其他民族 賓特納曾集三位研究者之結果，列表如下：

表一百九十九 各民族智力之比較

族別	Pinfer and Keller		Brown		Young	
	智商	人數	智商	人數	智商	人數
英國人	九七	二四	一〇二	九〇		
加拿大人	八九	三				
蘇格蘭人	八八	八				
愛爾蘭人	九二	五				
威爾士人	九三	七				
德意志人	九一	三七	一〇二	六七		
瑞典人	一〇四	三	一〇二	一八七		
挪威人			一〇四	三四		
西班牙人	九三	二			七八	三七
葡萄牙人					八四	二三
法蘭西人	一二五	一	九五	一九九		
奧地利亞人	九四	三	一〇〇	二八		
斯拉夫人	八五	一三〇	八六	三一		
波蘭人	八五	一一				

俄羅斯人	八九	一〇			
哥羅地亞人	八六	五			
匈牙利人	八九	九九			
羅馬尼亞人	九七	一八			
希臘人	八三	一二			
芬蘭人	九四	四	九〇	二二六	

見參考書 33, p. 354

以上各研究都是根據於比納的量表的。

楊又用團體測驗試驗，結果如下表：

表二百 葡萄牙人與西班牙的墨西哥人之智力

種 別	軍 隊 甲 種		軍 隊 乙 種	
	智 商 人 數	智 商 人 數	智 商 人 數	智 商 人 數
葡 萄 牙 人	八七	七七	九六	七五
西 班 牙 — 墨 西 哥 人	八七	五一	九六	五三

見參考書 33, p. 354

第四編 結果 第三十章 智力與民族

由上各研究中，我們很難下一確定的結論，因為我們所有的事實，都靠不住。最多我們可以說美國移民來自南歐者，其智力不及來自北歐者，但是語言文字的困難，南歐人卻比北歐人為甚。

軍隊測驗時所得的結果，又重證明南歐人之智力不及北歐人。軍隊測驗之被試者，都是成人，而上述諸研究，被試者都是兒童，大多數皆生於美國，其父母卻生於其本國。下表分數是甲種與乙種合計之結果，如下：

表二百〇一 南歐人與北歐人智力之比較

人 數	平 均 分 數	加 拿 大	不 列 顛 羣 島	丹 麥	挪 威	瑞 典	德 國	奧 希	臘	俄 羅 斯	意 大 利
九四八	一三·七	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇
一二一四	一三·〇	一三·三	一二·九	一一·九	一一·九	一一·九	一一·九	一一·九	一一·九	一一·三	一一·二
一六一〇	一三·三	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇
五九七	一三·三	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇
五七三	一三·三	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇
二七〇一	一三·三	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇
四〇〇二	一三·三	一三·四	一三·〇	一二·九	一三·三	一三·二	一三·二	一一·九	一一·九	一一·二	一一·〇

見參考書 33, p. 355

軍隊測驗結果又可以告訴我們，來自那一民族或國家的美國移民在上等智力中佔最大的百分比，及那一民族在最劣的智力中佔最大的百分比。賓特納曾列一表如下：

表二百〇二 美國移民之智力

國別	A 和 B 百分比		D, D-和 E 百分比	
	A 百分比	B 百分比	D, D- 百分比	E 百分比
英吉利	一九·七	八·七	一三·六	四·一
蘇格蘭	一三·〇	一三·六	三·四	四二·〇
荷蘭	一〇·七	九·二	三·四	三七·五
加拿大	一〇·五	一九·五	二·七	六〇·四
德意志	八·三	一五·〇	二·一	四三·六
丹麥	五·四	一三·四	〇·八	六三·四
瑞典	四·三	一九·四	〇·八	二四·〇
挪威	四·一	二五·六	〇·五	六九·九
波蘭				
比利時				
意大利				
希臘				
俄羅斯				
奧地利亞				
土耳其				
愛爾蘭				

見參考書 33, p. 336

由上表中又可以看出南歐人不及北歐人。

莫道區(Murdock)女士曾用漢來西團體智力測驗考試四種不同種族的兒童,而得結果如下表:

表二百〇三 四種民族的兒童各年齡之平均智力分數

種族區別	人數	年					齡		
		九	一〇	一一	一二	一三	一四	一五	
猶太人	九〇〇	一〇九・〇	一〇九・三	一一八・四	一二八・五	一二五・五	一二四・三	一二六・五	
意大利人	五〇〇	七三・五	八四・三	九四・八	一〇五・五	一〇九・五	一〇九・五	一一三・五	
美國人	二三〇	一〇八・五	一〇八・五	一一八・〇	一二七・〇	一三一・〇	一二八・五	一二〇・〇	
黑人	五〇〇	一〇六・五	一一二・五	一〇六・〇	一一二・五	一一五・五	一〇八・〇	一〇六・三	

見參考書 82

總以上諸研究，沒有一個可以有很確定的結論的。

(丁) 紅色人種或美洲土人之智力 關於紅色人種的智力之研究，也極缺乏。樓 (Rowe 一九一四年) 曾用比納量表考試紅色兒童，而得到百分之九十四的智齡在其年齡之下，在白人之中，只有百分之二十一。

亨德 (Hunter, 一九二一年) 用奧替斯團體測驗研究，紅人之平均分數只有八三，而白人之平均分數則有一二三。亨德又比較純色的紅人和混血的紅人之智力，而說混血的紅人之智力超過於純血的紅人，如下表：

表二百〇四 純血的紅色人和混血的紅色人智力之比較

人	數	1/4 血	1/2 血	3/4 血	純 血
二五	七五	一一二·〇〇	一九二·〇〇	一四二·〇〇	二六五·〇〇
五〇	七五	一二七·九〇	一一七·九〇	一〇八·三〇	九四·三五
二五	七五	一〇九·三〇	九一·四七	七七·七五	六七·四六
二五	七五	七七·二五	六八·〇〇	五六·三一	三五·八〇

見參考書 18

格斯(Guth, 1921, 1922年)也說混血的紅人之智力在許多心理測驗上超過於純血的紅人。以百分比論，混血的比純血的好百分之十一。

三 研究各民族差別時之注意點

各民族之智力，是否有差別，現在所有的研究，不能給我們一正確的答案，其原因由於各研究中，很少能夠顧到測驗以外的要點。美國所用的測驗，是根據於美國的兒童，應用到其他民族兒童上，自然要發生種種困難；此後研究民族智力之差別者，以作者之意，應注意下列諸點：

(甲) 社會的地位 阿里替對於此點，已經很清楚的證明社會的地位與智力有關，比較民族智力時，總要知道兩族被試者之社會的地位，不然，則結果要不可靠了。

(乙) 城市與鄉村 城市兒童與鄉村兒童智力之區別，白爾等也正有很可靠的證明，此亦研究者所要注意

意的。

(丙) 移民在寄居國之年限 皮里根 (Pierlath) 對於移民在美國居住年限之長短，與智力數量之關係，有下列之報告：

表二百〇五 移民居住年限與智力之關係

年 限	〇—五	六—一〇	一一—一五	一六—二〇	二〇年以上
平均分數	一一·四一	一一·七四	一二·七四	一三·五五	一三·八二

見參考書 2, p. 89

(丁) 語言文字之困難 關於語言文字之困難，比任何他點都要顯著，馬道克 (Maddox) 證明用非文字的測驗比較民族之智力時，其差別較用文字的測驗為少，如下表：

表二百〇六 說英語的被試者與不說英語的被試者在文字的測驗與非文字的測驗之區別

測 驗	性 質	說英語的民族	不說英語的民族	百分比 差別
學 業 成 績		一四七·六〇	一四〇·六六	〇·四七
賓 特 納 非 文 字 測 驗		一二六·八八	一二三·三二	〇·二八
奧 替 斯 智 力 測 驗 (文 字 的)		四七·〇六	三五·〇六	二五·五

見參考書 8, p. 470

文字之困難，使被試者的速度降低。而現在的智力測驗，大半為速度測驗，因之智力數量也隨之而低，觀華爾科特的研究，即可以明瞭：

表二百〇七 文字困難對於速度之影響

種族	美國男生	美國女生	中國學生
平均差誤	二二	一七	一六·五
平均時間 (以秒計)	二二二	二〇	三一

見參考書 48

以差誤計，則中國學生最少，以時間計，則中國學生卻最長。

王書林曾證明對於外國或別族學生，雖對於英文有很長時間的訓練，而做起文字的測驗來，總要受很大的影響。他的研究，是根據歐海歐州立大學心理測驗之結果，已如上述；而所用研究的方法有二：(1) 對偶比較法，(2) 標準差的差別法。茲分別述之於下：

(1) 對偶比較法之結果 用對偶比較法時之步驟如下：

一、每一個非美國（白人）學生，例如一個中國學生，一個黑人，一個俄羅斯人（或其父母生於俄羅斯之移民），受歐海歐州立大學心理測驗者，配一個美國（白人）學生之受同樣測驗者。

二、配偶時有下列的條件：(a) 他們受同類之測驗；(b) 他們所得總分數，約在相同或相差不遠的百分比；(c) 他們在同一學院中讀書（文學院，商學院，教育學院視為一個學院）；(d) 他們的年齡相同或相差不多；(e) 他們的性別相同。

三、一對一對配好後，求各種族在各測驗的中數。（測驗第三、四兩類有七個測驗，第五、六兩類有八個測驗。）

四、把各中數與美國之中數相減，其餘數為中數差別。若是正的，表示美國學生之中數高；若是負的，表示美國學生之中數低。用這種比較法，我們可以知道，在測驗上總分相等的美國（白人）學生和非美國（白人）學生，在個別測驗上有何區別。假使中數都是零，那末，各測驗並沒有特別的不同，假使有需要文字的程度較重的測驗，外國兒童之中數低，需要文字的程度較輕的測驗，外國兒童之中數高，則文字之困難，可想而知了。

用此種方法研究之結果，如下表：

表二百〇八 用對偶比較法研究之結果

種族別	中國	黑人(男)	黑人(女)	黑人(男)	黑人(女)	俄羅斯
測驗第幾類	三和四	三和四	三和四	五和六	五和六	五和六
人數	三四	六一	五三	二二	二二	四五
測驗	一	〇	一	一	〇	減二·五
						一

八					二	一·五	○
七	九	○	減一	○·五	一	○	○
六	減五	一	一	○	○	○	一
五	減八·五	○	三	○	○	○	○
四	一	減一	減一	四	二·五	一	一
三	一	減一	一	二	五·五	減三	
二	減一·五	減一	○	減二	一·五	一	

由上表中我們可以得到下列之結論：

一、中國學生在測驗五（第三、四類）比美國學生好的多，計高八分半；在測驗七則比美國學生低的多，計低九分。而測驗五為填數測驗，需要文字的程度最淺。測驗七為常識，需要文字的程度最重，可知文字之困難，對於測驗之影響了。

二、至於黑人和俄羅斯人之結果，看不出一定的趨向。

（2）標準差的差別法之結果 用標準差的差別來比較之方法，上面已經說過。這個方法是因為標準差在統計方法上是一表示差度之可靠的數量，假設 A 在測驗一中得五分，在測驗二中得一五分；B 在測驗一中得八分，在測驗二中得二五分；表面上觀之，似乎二人在測驗二中之相差（一〇分）比在測驗一中之相差（三分）為

大；但是測驗一或則是較難，或較短等，所以相差雖只有三分，實比測驗二之一〇分的相差為重要，也未可知。用標準差來比較，我們能够在同一的根據上，決定各測驗相差之重要及其意義。黑人與中國學生之結果已見表一百九十及一百九十六，下表是俄羅斯學生之結果。

表二百〇九 歐海歐州立大學俄羅斯族學生在該校心理測驗第五類與第六類上所得之標準差差別（人數四五）

測 驗	俄 羅 斯 人	測 驗	俄 羅 斯 人
一	減·一·六	五	減·三·八
二	減·二·九	六	減·一·二
三	減·三·四	七	減·三·一
四	減·四·二	八	減·二·二

由以上結果看來，我們可以得下列之結論：

- 一、中國學生在填字測驗上，不但在用對偶比較法上，比美國學生好得多，就與美國大學生全體相比較也好。
- 二、在其餘六個測驗上，中國都較低，但是程度不等。相差之多少，與需要文字知識之程度，成一正比例。六個測驗。
- 三、標準差。

二、在其餘六個測驗上，中國都較低，但是程度不等。相差之多少，與需要文字知識之程度，成一正比例。六個測

驗中，相差最大者為測驗七（一·八九標準差）常識測驗，次之為格言測驗（測驗二）和詞句重組（測驗四）相差至·九三和·八五標準差。測驗三（異——同）又次之，相差至·六四標準差。測驗六（相似測驗）再次之，相差至·三三標準差。至於測驗一，算術問題測驗，相差最少，僅有·一三標準差。

三、至於黑人與俄人，在任何測驗上都比白人低，但是比較相差最少的，都是測驗六（第五和六類），也是填數測驗，次之為測驗一，算術問題。相差最大的，在黑人為測驗八，默讀測驗，在俄人為測驗四，同義字測驗，可見測驗中之語言文字的影響是很大的。

四、或者說，填數和算術不是一個很好的智力測驗，或則智力低者，長於算術的能力。王書林為解答這個問題，乃把與黑人相配偶的白人之分數，也照樣計算其與全體白人不同之標準差的差別，而得下表：

表二百一十 智力較低的大學生與全體大學生之標準差差別

測驗（第五和六類）		標準差的差別	差別的次序	測驗（第五和六類）		標準差的差別	差別的次序
一		減·六一	（四）	五		減·三一	（八）
二		減·四五	（七）	六		減·六四	（三）
三		減·五五	（六）	七		減·六五	（二）
四		減·五七	（五）	八		減·七〇	（一）

假使以相差最大的標準差差別的測驗爲最好的測驗，而以相差最少的測驗爲最劣的（此處之假設爲差別大者，表示最能區別智力高低之程度），則測驗八（常識測驗）固爲最好的測驗，而最劣的測驗則爲測驗五，大學常識測驗。而填數測驗和算術測驗之優劣的次序，在八個測驗中，居第三和第四位，可見填數和算術問題是很好的智力測驗。再則，智力較低的白人和全體白人相比較，看不出文字語言之影響，而在中國人，黑人，俄人上，其影響則極明顯。

四 結論

總之，世界各民族間之智力有無區別，實是一個很難解決的問題。縱使有之，作者以爲桑戴克在教育心理學縮本中所說的幾句話，是很對的，茲引之於下：

「大概而論，種族間在原本的能力上的分別只與每種族自身的分配相比較，就並不覺大，分配上重複的面積很多。」

參考書目

1. Arlitt, A. H.: On the Need for Caution in Establishing Race Norms, *J. of Appl. Psych.*, Vol. 5, pp. 179-183.
2. Brigham, C. C.: A Study of American Intelligence.

5. Brown, G. L.: Intelligence as Related to Nationality, J. of Ed. Research, Vol. 5, 324-327.
4. Deniker, J.: The Races of Man.
5. Derrick, S. M.: A Comparative Study of the Intelligence of 75 White and 55 Colored College Students by the Stanford-Binet Scale, J. of Appl. Psych., Vol. 4, pp. 316-329.
6. Ferguson, S. O.: The Psychology of the Negro.
7. Ferguson, S. O.: The Mental Status of the American Negro, Scientific Monthly, Vol. 12, pp. 533-543.
8. Freeman, F. N.: Mental Tests, Chap. 17.
9. Garth, T. R.: Racial Differences in Mental Fatigue, J. of Appl. Psych., Vol. 4, pp. 235-244.
10. Garth, T. R.: The Results of Some Tests on Full and Mixed Blood Indians, J. of Appl. Psych., Vol. 5, pp. 359-372.
11. Garth, T. R.: White Indian and Negro Work Curves, J. of Appl. Psych., Vol. 5, pp. 15-25.
12. Garth, T. R.: A Comparison of Mental Abilities of Mixed and Full Blood Indians on a Basis of Education, Psych. Rev., Vol., 29, pp. 221-236.

13. Garth, T. R.: An Investigation of the Intelligence of Mexican and Full and Mixed Blood Indian Children, *Eugenical News*, Vol. 7, p. 105.
14. Garth, T. R.: The Intelligence of Indians Science, Vol. 46, pp. 635-637.
15. Garth, T. R.: The Problem of Racial Psychology, *J. of Abn. and Soc. Psych.*, Vol. 17, pp. 215-219.
16. Goddard, H. H.: Mental Tests and Immigrant, *J. of Delinquency*, Vol. 2, pp. 243-277.
17. Herrick, D. S.: A Comparison of Brahman and Panchama Children in South India with Each Other and with American Children by Means of the Goddard Form Board, *J. of Appl. Psych.*, Vol. 5, pp. 253-260.
18. Hunter, W. S. and Sommerer, E.: The Relation of Degree of Indian Blood to Scale on the Otis Intelligence Test, *Psych. Bulletin*, Vol. 18, pp. 91-92.
19. Jordan, A. M.: Notes on Racial Differences, *Sch. and Soc.*, Vol. 16, pp. 503-504.
20. Kupo, Y.: The Revised and Extended Binet-Simon Tests Applied to the Japanese Children. *Ped. Sem.*, Vol. 29 pp., 187-193.

21. Kwok, T. Y.: The Intelligence of Chinese Children in San Francisco and Vicinity, *J. of Appl. Psych.*, Vol. 5, pp. 267—274.
22. Lacy, W. I.: A Study of One Hundred Retarded Fourth Grade Pupils Tested by the Binet Scale, *Psych. Clinic*, Vol. 12, pp. 16—24.
23. Le Bon, G.: The Psychology of Peoples.
24. Loades, H. R.: and Rich, S. G. Binet Tests on South African Native-Zubus, *Ped. Sem.*, Vol. 24, pp. 373—383.
25. Mayo, M. J.: The Mental Capacity of the American Negro.
26. McFadden, J. H. and Dashiell, J. F.: Racial Differences As Measured by the Downey Will-Temperament Test, *J. of Appl. Psych.*, Vol. 7, pp. 30—53.
27. Memoirs of the National Academy of Sciences, Vol. 15, Part 3, Chaps. 6, 8, and 10.
28. Mullan, E. H.: The Mentality of the Arriving Immigrant, *Public Health Bulletin*, No. 90.
29. Murdock, K.: A Study of Race Difference in N. Y. City, *Sch. and Soc.*, Vol. 11, pp. 147—150.

30. Myers, C. S.: On the Permanance of Racial Mental Differences, Papers on Inter-Racial Problems, Ed. Spiller, The World Peace Foundation, pp. 72—79.
31. Odum, H. W.: Social and Mental Traits of the Negro, Studies in History, Economics and Public Law, Whole No. 99.
32. Pintner, R. and Keller, R.: Intelligence Tests of Foreign Children, J. of Ed. Psych., Vol. 13, pp. 214—222.
33. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chaps. 17—18.
34. Presssey, S. L. and Teter, G. F.: A Comparison of Colored and White Children by Means of a Group Scale of Intelligence, J. of Appl. Psych., Vol. 3, pp. 277—282.
35. Pyle, W. H.: The Mind of the Negro Child, Sch. and Soc., Vol. 1, pp. 357—360.
36. Pyle, W. H.: A Study of the Mental and Physical Characteristics of the Chinese, Sch. and Soc., Vol. 8, pp. 263—269.
37. Pyle, W. H. and Collings, P. E.: The Mental and Physical Development of Rural Children, Sch. and Soc., Vol. 8, pp. 534—539.

38. Rivers, W. H. R.: Observations on the Senses of the Todas. *Brit. J. of Psych.*, Vol. 1, pp. 321-396.
39. Rowe, E. C.: 547 White and 268 Indian Children Tested by the Binet-Simon Tests, *Ped Sem.*, Vol. 21, pp. 454-463.
40. Schwegler, R.: A. and Winn. E. A Comparative Study of the Intelligence of White and Colored Children, *J. of Ed. Research*, Vol. 2, pp. 838-848.
41. Soulie, de Morant, G.: La mentalité Chinoise. *Bull. Instit. Gen. Psych.*, Vol. 19, pp. 130-161.
42. Strong, A. C.: 350 White and Colored Children Measured by the Binet-Simon Measuring Scale of Intelligence, *Ped. Sem.*, Vol. 20, pp. 485-515.
43. Sunne, D.: A Comparative Study of White and Negro Children, *J. of Appl. Psych.*, Vol. 1, pp. 71-83.
44. Sweeney, A.: Mental Tests for Immigrant, *North Amer. Rev.*, Vol. 215, pp. 610-612.
45. Thorndike, E. L.: Educational Psychology Briefer Course, pp. 351-353.
46. Tylor, E. B.: *Anthropology*.
47. Some Racial Considerations Necessary in Making Examinations of Negroes. *Med. Record*,

Vol. 11, pp. 474-480.

48. Walcott, G. D.: The Intelligence of Chinese Students, *Sch. and Soc.*, Vol. 11, pp. 474-480.
49. Wang, S. L.: The Language Difficulty Involved in Comparing Racial Groups by Means of Verbal Intelligence Tests, *J. of Appl. Psych.*, 1926, Mar.
50. Woodworth, R. S.: Racial Differences in Mental Traits, *Science N. S.*, Vol. 31, pp. 171-186.

第三十一章 智力與貧窮

一 貧窮兒童之智力

作者在上面已經說過，職業之高低與智力有正相關；又說：失業者之智力，平均起來不及有業者，又說：社會上的地位，與智力也有正相關；因此我們推測智力之低下，或為貧窮之一因。一個人可以因為許多原因之一，而變為貧窮者；但是別的事假使是一樣，一個智力低下者比一個智力平常的和優秀的人，容易流為貧窮者。在本章中，作者將總述各心理學家之研究，以證明此點。

在第二十四章中，作者已經說過智力是遺傳的；假使智力遺傳的臆說是對的，那末，窮苦無倚的兒童，其智力也要比平常的兒童為低。本章所報告的結果，大多數是關於窮苦無倚的兒童（如各種慈善機關之兒童）之智力。關於窮苦的成人智力的研究，則為數很少。

賓特納曾集各家關於窮苦的兒童之研究的結果於一表，如下：

表二百十一 貧窮的兒童之智力

研究者	數	低能者	愚笨者	平常	超於平常
Stenquist 及其他	二五六	一八·五	六二·〇	一九·〇	〇·五
Pinher	一〇六	五·七	四六·二	三四·九	一三·二
Hall	二一四二	六·七	……	……	……
Williams	一五〇	六·〇	三二·五	四九·五	一二·〇
Carlisle	一四一	七·八	……	……	……
Carlisle	一一七	九·四	……	……	……
Terman and Wagner	六八	六·〇	二九·〇	五三·〇	一二·〇
Haines	二七〇	一七·〇	……	……	……
Marcer (註一)	一六〇三	三三·七	三九	一三·八	〇·六
Pinher (註二)	八二	一九·五	三九·〇	三六·六	……
Bridgman	一三三	二六·〇	四〇·〇	三四·〇	……

(註一) 此外尚有四六·八%列於「潛伏的低能者」(Potentially feebleminded)

(註二) 此外尚有四·九%列於「可疑的」。

見參考書 10. p. 306

上表所指貧窮的兒童，實在是英文所謂 Dependent Children 依賴的兒童。Dependency 可譯為寄食者。

仰給於人者，在英文中是一很廣闊的名詞，包括所有不能自給的家庭或個人。所以這個名詞的廣義的用法，不但包括依賴於公私立之慈善機關的貧人，並且包括在如低能者教養所，盲啞，殘廢等學校，甚至於監獄，改良所等組織中之人。但是狹義的用法，這個名詞只用以包括依賴於慈善機關之人，如兒童教養所，孤兒院，貧民院等，而把有身體上的缺點者，如盲，啞等，及犯罪者除外。本章之所謂貧窮者，指狹義的倚賴者 (dependent)。

上表中所有貧窮的兒童，智力之研究除了末了兩個研究外，是根據於孤兒院或兒童教養所中之兒童。末了兩個研究，是根據於選擇出來要診斷的團體 (selected clinic group)。所以在分析結果以先，我們最好先將孤兒 (orphan) 之意義略為解釋，以免誤解。嚴格地說，一個孤兒是指雙親俱亡的兒童。但是，實際上兒童教養所 (homes) 中之兒童只有一小部份是真正的孤兒。許多是有一親活着，而大多數兒童之雙親，均尚存在。因此兒童之所以到教養所中去，表示其家庭之分離，或因為家主發生不幸的事件，或因為家主無力維持其自身及其家庭之生活。一個人無力與他人競爭，以致於家庭分散，或因為其智力之低下。上表中，貧窮的兒童之低能者的百分比之較大，或因為其雙親智力之低下。

上表中之頭九個報告，低能者之百分比，最低為六，最高為三十四，而中數約在百分之八。此百分之八，比犯罪者之中數百分比比較低（犯罪者之智力，詳見下章）。海兒斯 (Haines) 之報告，低能者有百分之十七，百分比似乎較高，其原因有一部分是由於米西西比州 (Mississippi) 沒有低能院之組織。馬替 (Ma-tear) 之報告，低能者

之百分比最高，有百分之三十四，照賓特納之意見，一定因為分析低能者的方法不同。總之，賓特納說，我們可以說在貧窮的兒童之中，低能者之百分比，較在犯罪的兒童中為少，而比普通的，隨機選擇的學童則大得多。

至於愚笨者 (Dullward) 之百分比，在貧窮的兒童中，佔最大多數。斯且貴斯替之報告，佔百分之六十二，賓特納之報告，佔百之四十六。智力之低下，雖程度不到低能者之深，實為此種兒童之特質。但是此種智力低下之現象，是否完全由於遺傳之不良，頗難斷定；在討論智力之遺傳時，作者已經引證費里門之報告，環境進步，可使智商增加；但是增加至何種程度，則不得而知；關於此種實驗，尚無人報告。

再則，在貧窮的兒童中，超過平常人之智力的百分比，雖為數不多，但也有之。賓特納之報告，其數最大，佔百分之十三。此種現象，比較易於解釋；上面已經說過，家庭之分離，不一定由於家主之無力維持其家庭生活，或因為家主發生不幸的事故，如殘廢，死亡等。不過在教育的立場上，我們對於貧苦無倚的兒童，應善加分析，使智力超於平常者，得到相當的教育。再則，與犯罪的兒童相比較，則知犯罪的兒童，其智力之超過於平常者的百分比極微，這是研究社會問題者所要注意的現象。

至於末了兩個報告，一個是賓特納的，一個是皮里基門 (Bridgman) 的，都是關於送到診斷所去試驗的特別的兒童，所以低能者佔較大的百分比。他們被送去試驗的原因，或由於心理缺陷的嫌疑，或由於發生他種問題。以上是關於貧窮的兒童的智力之研究報告。

二 貧窮成人之智力

至於窮苦無倚，不能自謀生活的成人之智力，研究者更少，據作者所知的，只有三個；即此三個，結果也因於此種種關係，很難解釋，而就其中得一結論。

克雷兒 (Crane, 一九一五年) 在七十九個地方療養院 (County in Armory) 中，會晤過三千三百三十四個人，而推算低能者佔百分之二十一。不過在療養院中人，都是孱弱的人，也是依賴的人中之最低者。再則，照賓特納的意思，這個研究比較早些，近代較為可靠的分析法或則可使低能者之百分比減少。

海兒斯考試三百八十五個寄養於地方窮民田村之人，而說有百分之三十七為低能者。海兒斯所得到的低能者之百分比很高，其原因有一部份由於他調查是在米西西比州，而該州在海兒斯調查時，尚無為低能者特設之教養機關。

皮里兆 (Brigger) 測驗二十五個窮民，他們依賴於慈善機關，都已有很長久的時間，所以代表一羣特殊的貧民。分析之結果，約有百分之二十四是低能者。

以上三個研究，低能者之百分比之較大的原因，一由於分析低能的方法之不完善，若用近代的分析低能者之方法，百分比或可減少；二由於諸研究所根據之窮民，都是很特殊的，不是一般窮民。照作者所知，到現在各國還沒有一個較好的研究，能够形容一般窮民智力之分配。不過由各種研究結果及其他如比較社會地位與智力之

關係的研究結果中，我們可以推論智力缺陷者之百分比，在依賴他人的成人中較全人口一般的情形要大得多。根據於上面諸研究的結果，我們雖不能說每個窮民都是心理缺陷的，但是智力低下無力與他人競爭，確是許多人之所以致窮之一原因。所以詳細測量窮苦無倚的兒童之智力，對於智力低下的，施以相當的教育，改良其環境，使其能有適宜的職業，免其將來的痛苦，並可以減少社會的負擔，確是一個重要的問題。但是同時，我們又須注意，在窮苦無倚的兒童之中，有許多是智力等於或超過於平常人的。對於此種兒童，應由社會給以同等的機會，使其盡其所能，以為社會用。否則，埋沒其能力，使其挺而走險，反為害於社會。

參考書目

1. Bridgman, O.: An Experimental Study of Abnormal Children, with Special Reference to the Problems of Dependency and Delinquency. University of California Publications in Psychology, Vol. 3, No. 1.
2. Brigger, G.: A Study of Twenty-five Repeaters at the Associated Charities, Portland. Oregon. J. of Del., Vol. 1, pp. 187-194.
3. Carlisle C. L.: The Causes of Dependency, Based on a Survey of Oneida County. Eugenics and Social Welfare Bulletin, No. 15.

4. Cobb, M. E.: *The Mentality of Dependent Children, J. of Del.* Vol. 7, pp. 132-140.
5. Crane, H. W.: *Report on Feeble-mindedness, Epilepsy and Insanity in Michigan.*
6. Haines, T. H.: *Mississippi Mental Deficiency Survey.*
7. Hall, G. E.: *Mental Examinations, Eugenics and Social Welfare Bulletin*, No. 11.
8. Mateer, E.: *The Bureau of Juvenile Research. Ohio Board of Administration, Publication No. 19, pp. 5-50.*
9. Pintner, R.: *The Mentality of the Dependent Child, J. of Ed. Psy.*, Vol. 8, pp. 220-280.
10. Pintner, R.: *Intelligence Testing*, Chap. 14.
11. Stenquist, J. L. et al.: *The Intellectual Status of Children who are Public-Charges. Archives of Psychology*, No. 38.
12. Terman, L. M. and Wagner, D.: *Intelligence Quotients of 68 Children, in a California Orphanage, J. of Del.*, Vol. 3, pp. 115-121.
13. Williams, J. H.: *The Intelligence of Orphan Children, Surveys in Mental Deviation*, State Board of Charities and Corrections, pp. 46-81.

第三十二章 犯罪者之智力

一 問題

一個犯罪的人的智力，是否有缺陷？一個心理缺陷的人是否一個可能的犯罪者（Potential criminal）？易言之，其犯罪之可能性，是否較平常的人為大？假使兩種關係沒有如此密切，是否智力缺陷與幾種犯法的行為有密切的關係？這是本章的問題。

高達德對於低能與罪犯之關係，有長時間的研究，在一九一四年，出版其低能者一書，他說：「每個低能的人是一個可能的罪犯。因為低能者缺乏了解道德的生活之要素——是非之辨別力，自制之能力。假使他不能辨別是非，不能真正了解問題，那末，自然他做一件事，錯與對相等。就是他有了相當的智力並有必須的訓練，使他能够辨別是非，但是因為他缺乏自別能力，不能抵抗他的天生的衝動」。這是一種很極端的見解。

波魯納研究犯罪的女子之智力後，覺得智力缺陷或是犯罪的行為之一要素，但決不是唯一的。「至少還有別的要素使這些人做犯法的事情」。

麥起孫（Murchison）根據軍隊甲種量表，研究數千罪犯之智力，其結論是傾向於智力缺陷不是與所有的

犯罪的行為有關。有幾種犯法的行為，智力缺陷或則是一重要的要素。

因此，我們有三種不同的見解。第一個是智力缺陷是罪犯之主要的原由，至少與犯罪的行為有很高的關係。第二，智力缺陷不過是犯罪的行為之許多要素之一。第三，智力缺陷與各種犯法的行為，有不同的關係。他們的見解雖然不同，但是都根據於測驗之結果。作者在下面先行陳述各種研究之結果，並說明各人的結論所以不同之原因。

二 研究之結果

研究智力缺陷與犯罪之關係，有兩種計算法。第一，我們決定心理缺陷者在罪犯中之比例以與心理缺陷者在全人口中之比例相比較。第二，我們求罪犯在心理缺陷者中之比例，以與罪犯在全人口中之比例相比較。

高林 (Goring) 在英國的罪犯 (The English Convict) 中，說低能者在罪犯中約有百分之十至二十，而低能者在全人口中約佔萬分之四十六。同時高林又說，在英格蘭之全男人口中，約有百分之七又二同時犯罪，而梅納 (Meyer) 說心理缺陷者之犯罪的比例，佔百分之六十三。照上面的計算，低能者與犯罪者似乎有一種相關。

賓特納在智力測驗一書中，把各家所報告之罪犯的低能者百分比，集於二表，一個是犯罪者兒童，一個是犯罪的成人，茲照錄於下：

二百十二表 犯罪的兒童之低能百分比

研究者	研究時期	人數	低能者百分比	研究者	研究時期	人數	低能者百分比
Hill and Goddard	1911	56	9.3	Ordahl	1916	331	20
Gifford and Goddard	1911	100	6.6	Fernald	1916	113	10—13
Bridgman	1913	12	6.6	Bowler	1919	35	23
Otis	1913	141	3.5	Hall	1919	104	3.5
Pinker	1913	100	6.6	Kelley	1919	126	10
Pyle	1913	150	6.6	Ordahl	1919	33	25
Bronner	1913	204	9—11	Paber and Ritter	1919	110	13
Williams	1914	500	6.6	Bridgman	1918	104	2.6
Hickman	1914	32	3.5	Whittier school Report	1918	111	20
Haines	1914	103	3.1	Ordahl and Ordahl	1918	211	11
Williams	1914	150	3.3	Miner	1918	111	3
Haines	1914, 1916	1000	13—14	Henry	1911	20	23
Kohs	1914	233	3.5	Richmond	1911	26	1.6
Crane	1914	69(男)	3.6	Anderson	1911	111	11

Crane	1915	366(女)	31	Mateer	1911	551	55
Healy and Bronnor	1916	1000	11	Healy	1913	311	7

見參考書 51, p. 285

表二百十三 犯罪的成人之低能百分比

研究	者年	限人	數	低能者	研究	者年	限人	數	低能者
				百分比					百分比
Rowland	1913	三五	三一	31	Haines	1917	100	100	20
Mass-Report	1914	二八九	五一	51	Gilliland	1917	100	100	33
Spaulding	1915	四〇〇	四四	44	Pinher and Toops	1917	132	132	29
Bosny	1915	三〇〇	二二	22	Ordahl and Ordahl	1917	四九	四九	29
McCord	1915	五〇	五四	54	Terman and Knollin	1918	155	155	17
Weidensall	1916	八八	四〇	40	Doll	1919	五〇	五〇	16
Fernald	1917	一〇〇	四一	41					

見參考書 51, p. 286

根據上面二表,我們可以得到下列的結論:

(一) 低能者在全人口之百分比,根據第二十六章之敘述,寬的計算為百分之二或三,保守的計算,尚不及

百分之一；而犯罪的兒童之低能的百分比，中數為百分之三十六，犯罪的成人之低能的百分比，中數為百分之三十一。

(二)但是各人之研究極不一致，在第一個表中，最低的為 Healy 和 Miner 二氏之報告，僅有百分之七，而 Hill 和 Goddard 之報告，竟高至百分之九十三。在第二個表中，最低的計算為百分之十六，最高的為百分之五十四。

(三)各人所報告之數，相差如此之大。細觀二表，立刻可以發現早年的報告，其數比後來的報告為大。上列二表，都是按照研究時期之先後排列的。賓特納說：在第一個表中，頭十六個報告之百分比的中數為六十四，而後面的十六個報告，百分比的中數減到二十六。在第二個表中，頭六個報告之百分比的中數為四十二，而後七個報告之百分比的中數，僅有二十九。

(四)婦女罪犯之低能者的百分比比較男子罪犯之低能者的百分比，為數要大些。照克雷兒所報告的，在女犯之中，低能者的百分比是七十二，在男犯之中，低能者只佔百分之三十九。麥起孫用軍隊甲種量表研究，結果又重證明男犯之智力較女犯為高。男犯在甲種量表所得之平均分數為六十二，與全軍隊之平均分數無異，而女犯之平均分數僅有三十五。

各人研究之結果，所報告的低能者之數目相差之大，使我們懷疑這種比較的方法，或有錯誤。錯誤之來源不

一，而結果使各人所得的數目也不同。(1)早年的研究，許多是用各種比納量表的修訂，但是比納量表，尤其是高達德的修訂，在高年齡組較難，而犯罪者之年齡，大多數是在十二歲以上的，所以使低能者百分比變大。(2)各人之研究，所根據的被試者，都沒有報告。男犯和女犯之智力的差異，我們已經說過。除此之外，或則罪犯之種類不同，因之結果亦各別，也未可知。(3)早年分析低能者之方法，不及後來的方法之嚴密。總之，罪犯之情形是很複雜的，根據一部份之結果，是有取樣之錯誤，不能代表全體的情形。高達德根據其部份的研究，所說的結論，「每個低能的人是一個可能的罪犯」，是很可疑的。

犯罪之原因，是很複雜的，智力缺陷或是一個要素，決不是唯一的要素，也不定是一個最重要的要素。大多數罪犯，來自下等階級；假使智力缺陷是犯罪之重要的要素，那末，把罪犯之智力與下等階級而未犯罪的人之智力比較，是否罪犯之智力更低。波魯納曾用五個心理測驗考試許多女犯，同時把這個測驗考試三十六個大學女生，三十四個補習夜校之女生，及二十九個女僕。結果如下表：

表二百十四 女犯與其他人智力之比較

測 驗	一			二		
	大學女生	夜校女生	女僕	大學女生	夜校女生	女僕
女犯超過或達到下面各組人的中數之百分比	○	一六·七	五三·三	○	四六·七	五〇·〇
女犯超過或達到下面各組人的中數之百分比						

三	六·七	一〇·〇	六六·七	五	三·三	二〇·〇	五六·七
四	三·三	二三·三	五六·七				

見參考書 6

由上表觀之，女犯之智力，遠不及大學女生，最高的百分比，僅爲六·七。若與夜校女生相比較，雖在任何測驗上，沒有一個完全達到或超過其中數，但是超越之數，在五個測驗中，全距離爲百分之十至百分之四十七，不能算很少了。至於與女僕之智力相比較，兩種人之智力，還是女犯好些。但是女僕之平均智力，雖與女犯組之智力不相上下，同爲智力低下者，卻不犯罪，可以見智力缺陷不是犯罪之重要的要素，更不是唯一的原因。因此波魯納說：

「但是由女僕組所得之結果表示僅用女犯之缺乏能量一項，不能解釋犯罪之事實。因爲女僕組並沒有較優的智力，但是據我們所知，也沒有犯罪與已經犯過罪者。」

女犯組與女僕組，以普通智力論，既然比較相等，我們因而結論，罪犯組之犯罪的傾向之解釋，不能專用智力的層次。這並不是說智力不是一個要素，至少還有別的要素，使這些人犯法，而同時其他有同樣的智力的人沒有經驗這種困難」。

波魯納的結論，根據她的結果而言，是很正當的。女犯之智力，在全人口居較低的地位，固然有重要的意義，但是同時有些人，地位之低的程度相等，卻不是罪犯，表示一定還有其他造成罪犯之要素。

犯罪之傾向，不是專靠智力缺陷一要素，在比較罪犯之智力分配與全人口智力分配時，更其顯明。假使智力低下是犯罪之唯一的原因或是一個最重要的原因，那末，兩組人之互掩數，一定很少。其實不然。范納爾等曾用比納量表（推孟修正的）比較女犯之智力分配與軍隊之智力分配，得下表。

表二百十五 女犯智力之分配

標準差	均數	人數	總數	智 齡女		犯軍 隊		智 齡女		犯軍 隊		
				智	齡女	犯軍	隊	智	齡女	犯軍	隊	
				一九一·二〇	·二%	·八%	一四	六·七	一一·八	九	一三·四	九·五
				一八一·一九	·四	五·二	一三	一〇·五	一〇·六	八	六·七	三·四
				一七	一·〇	七·二	一二	一三·九	一二·四	七	一·三	·二
				一六	二·二	八·三	一一	一七·〇	一〇·六	六	〇·七	·二
				一五	六·〇	九·六	一〇	一九·九	一〇·一	五		·二
											一〇〇	一〇〇
											四四七	六五三
											一一·八	一三·四
											二·二四	二·八二

見參考書 13

解釋上表時，我們要注意女犯之智力，比較低些。但是兩組人之互掩數仍然很大，以均數論，女犯之智力，不及

軍隊兵士之智力。費里門曾列一表，比較美國五州之兵士的智力分配與罪犯之智力分配。測驗是軍隊量表，結果如下：

表二百十六 兵士與罪犯之智力比較

等 級	州									
	意里諾州	歐海	歐洲	印地阿那州	梅麗	蘭州	紐	鳩	塞	
E	四·二%	五·四%	六·五%	三·一%	八·七%	〇·〇%	七·〇%	六·〇%	一·二七%	二·二·三%
D	四·一	六·六	五·八	六·一	八·九	一〇·二	七·七	一〇·九	一〇·七	一〇·八
C -	一三·七	一九·二	一八·四	一八·九	一八·二	二五·四	一六·四	二一·四	二二·五	一六·六
C	二九·六	三〇·一	二九·六	二八·六	二六·五	二三·五	二七·一	三二·〇	二二·五	二二·七
C +	二七·五	二〇·八	二三·二	二五·〇	二四·七	一八·六	二〇·四	一八·五	一五·九	一三·五
B	一五·五	一〇·九	一一·五	一三·七	一〇·三	九·四	一二·九	七·一	七·六	九·〇
A	六·九	五·六	五·〇	八·五	二·六	二·六	八·二	四·〇	五·一	五·〇

見參考書 14, p. 436.

由上表觀之，兩組人之智力分配是極相似，在歐海歐與印地阿那二州，罪犯之智力較低，而互掩之數，已經很大。但是在紐鳩塞州，罪犯之智力，反比較兵士略優。

總以上諸研究，有三種極相反的結論：（1）智力低下是犯罪之唯一的原因，罪犯中低能者之數，最高的竟佔百分之九十三，最低的也有百分之七，而平均數約有百分之三十至四十。（2）智力低下不是犯罪之唯一的要素，並不是最重要的要素。（3）平常人（兵士）之智力分配與犯罪者之智力分配很相似，智力低下，不是一個原因，平常人與智力低下者之犯罪的機會，差不多相等。我們不能說智力低下者是一個可能的罪犯，凡是人，包括各智力層次的人，都是可能的罪犯。

上面三種結論，表面上觀之，是極相反；但是再經詳細考查，他們之結果，所以如此不同的原因，或則由於所根據之罪犯，種類不同；而各種罪犯之智力，也不一致。各種犯法的行為，有很複雜的，有比較簡單的。譬如綁票匪的首領與偷雞賊相比較，兩人所需要的智力，是很不同的。所以犯某種罪的人，其智力或則都是很低，而犯別種罪者，其智力之分配，不一定與全人口之智力分配有什麼差異。恐怕還有一種犯罪的行為，其智力要高於平常人的人才可能勝任。高林最早注意到此點。他研究各種罪犯與低能者之比例，得到下列的相關係數：

欺詐 (Fraudulence).....	一一〇一
凶暴 (Violence).....	三一〇一
性的不道德 (Sex crime).....	四六三〇
偷竊和夜盜 (Thief and burglary).....	五八五九

縱火 (Arson).....七六

全體.....六五三

在軍隊報告(Army Report)有一比較,是兩處監獄中罪犯之智力分配的情形,如下表:

表二百十七 兩監獄中罪犯智力之比較

比較團體	E, D -	D	C -	C	C +	B	A	總數
Dix and McClellan 罪犯	20.6	25.5	21.6	18.9	8.3	3.4	2.1	1004
Leavenworth 罪犯	6.0	18.8	20.8	23.8	16.0	8.8	5.8	3368
兵	7.1	17.0	23.8	25.0	15.2	8.0	4.1	94004

見參考書 14, p. 435.

在上表中, Dix and McClellan 監獄中之罪犯的智力,比較兵士全體之智力為劣,而 Leavenworth 監獄中之罪犯的智力,又比兵士全體之智力為優。但是 Dix and McClellan 之罪犯,所犯的罪都是比較細小的犯法的行為, Leavenworth 之罪犯,其所犯的罪都是比較重大的。

麥起孫有一個研究,又重證明各種罪犯之智力是不相同。其結果如下表:

表二百十八 各種罪犯之智力比較

下等 C級以下	罪 犯 種 類	上等 C級以上	下等 C級以下	罪 犯 種 類	上等 C級以上
二二·〇%	欺 騙 (Fraud)	五二·九%	三六·九%	傷害身體 (Physical injury)	三五·〇%
三〇·六	暴 力 (Force)	四〇·五	四三·一	社會的失職 (Social dereliction)	三五·三
三一·八	偷 (竊) (Theft)	四〇·七	四七·六	性的不道德 (Crimes of sex)	二六·一
三一·〇	法 規 犯 (Statutory crime)	三四·七			

見參考書 42

麥起孫之結果與高林之結果頗相似。犯欺騙的罪者與犯暴行的罪者需要較高的智力。兩人的結果最不同之處，就是麥起孫說犯性的不道德者之智力最低，而高林卻放在兩極端之中。但是兩人的結果，很足以證明各種犯罪者之平均智力是不一致的。

總之，就全體罪犯之智力論，平均起來，不及平常人的智力，但是各種罪犯之平常智力是很不同的；有幾種犯法的行爲，尙需有高於平常人的智力者，才能爲之。所以智力缺陷決不是各種犯罪之唯一的原因。在有幾種犯法的行爲，智力缺陷者，還不能爲之。在其他犯罪的行爲，智力缺陷雖不是唯一的原因，但是別的相等，一個智力缺陷者比一個平常人容易犯幾種罪。

犯罪的原因是很複雜的，有一部份是心理的，有一部份是環境的。貧窮，缺乏教育等都是環境的原因。但是貧

窮的人不一定就會犯罪，而罪犯不一定就是貧窮的人；缺乏教育的也是如此。雖然，別的事情相等，一個貧窮的人較一個富足的人容易犯法；一個缺乏教育的比一個富有知識的人容易犯法。心理的原因，也是如此。智力缺陷，雖是一個心理的原因，但是除了智力以外，精神病等也是犯罪者之心理的原因。而心理的原因與環境的原因相聯合，更容易使一個人犯罪。賓特納說：「貧與窮智力低能的聯合，常時造成犯罪的原因。」作者以為是對的。這並不是說一個貧窮的低能者一定會犯罪；不過是說別的相等，在現代的社會中，他們是最不幸的人們，因是最易於犯罪。

參考書目

1. Anderson, J. E.: A Mental Survey of the Connecticut Industrial School for Girls, J. of Del., Vol. 6, pp. 271-282.
2. Bowler, A, C.: A Study of Seventy-five Delinquent Girls, J. of Del., Vol. 2, pp. 156-166.
3. Bridgman, O.: Mental Deficiency and Delinquency, J. of Am. Med. Ass., Vol. pp. 471-472.
4. Bronner, A. F.: A Research On the Proportion of Mental Defectives among Delinquents, J. of Crim. Law and Criminol.
5. Bronner, A. F.: A Comparative Study of the Intelligence of Delinquent Girls.
6. Burt, C.: The Young Delinquent.

7. Crane, H. W.: Report on Feeble-mindedness, Epilepsy and Insanity in Michigan.
8. Doll, E. A.: Psychologists' Report, N. J. State Prison
9. Doll, E. A.: Mental Types, Truancy and Delinquency, *Sch and Soc.*, Vol. 14.
10. Faber, H. K. and Ritter, A. J.: A Mental and Physical Survey of a Group of Juvenile Delinquents, *Am. J. of Diseases of Children*, Vol. 14, pp. 444-462.
11. Fernald, G. M.: Report of the Psychological Work in the California School for Girls, *J. of Del.*, Vol. 1, pp. 21-32.
12. Fernald, M. R.: Practical Application of Psychology to the Problems of a Clearing House, *J. of Crim. Law and Criminol* Vol. 7, pp. 722-731.
13. Fernald, M. R.: Hayes, M. H. and Dawley, A. A Study of Women Delinquents in N. Y. State.
14. Freeman, F. N.: Mental Tests, Chap. 14.
15. Gifford, E. G. and Goddard, H. H.: Defective Children in the Juvenile Court, *Training School Bulletin*, Vol. 8.

16. Gilliland, A. R.: The Mental Ability of One Hundred Inmates of the Columbus (O) Work house, *J. of Crim. Law and Criminol.* Vol. 7, pp. 857-866.
17. Goddard, H. H.: Feeble-mindedness.
18. Goddard, H. H.: Human Efficiency and Levels of Intelligence.
19. Goddard, H. H.: The Criminal Imbecile.
20. Goddard, H. H.: The Bureau of Juvenile Research.
21. Goring, C.: The English Convict.
22. Haines, T. H.: Point Scale Ratings of Delinquent Boys and Girls, *Psych. Rev.*, Vol. 22, pp. 104-109.
23. Haines, T. H.: Relative Value of Point Scale and Year Scale Measurements of One Thousand Minor Delinquents, *J. of Exp. Psych.*, Vol. 1, pp. 51-82.
24. Haines, T. H.: Feeble-mindedness Among Adult Delinquents, *J. of Crim. Law and Criminol.*, Vol. 7, pp. 702-721.
25. Hall, G. E.: Mental Examinations, *Eugenics and Social Welfare Bulletin*, No. 11.

26. Healy, W.: The Individual Delinquent.
27. Healy, W.: Mental Conflicts and Misconduct.
28. Healy, W.: The Practical Value of Scientific Study of Juvenile Delinquents.
29. Healy, W. and Bronner, A.: Youthful Offenders, Am. J. of Social, Vol. 22, pp. 38-52.
30. Healy, W.: Cases Studies.
31. Henry, M. B.: Near Delinquents in the Public Schools, J. of Del., Vol. 6, pp. 529-548.
32. Hickman, H. B.: Delinquent and Criminal Boys Tested by the Binet Scale. Training School Bulletin, Vol. 2, pp. 159-164.
33. Hill, H. F.: and Goddard, H. H. Delinquent Girls Tested by the Binet Scale. Training School Bulletin, Vol. 8, pp. 50-56.
34. Kelley, T. L.: Mental Aspects of Delinquency. Univ. of Texas Bulletin, No. 1713.
35. Kohn, S. C.: The Practicability of the Binet Scale.
36. Massachusetts Report of the Commission for the Investigation of the White Slave, Traffic, So Called. House 2281.

37. Mateur, F.: Department of Clinical Psychology, Bureau of Juvenile Research, Publication No. 19.
38. McCord, C. P.: One Hundred Female Offenders, Training School Bulletin, Vol. 12, pp. 59-67
39. Memoirs National Academy of Science, Vol. 15, Part 3, Chap. 12.
40. Miner, J. R.: Deficiency and Delinquency.
41. Murchison, C.: The Classification of Criminals, Psych. Clinic, Vol. 13, pp. 66-74
42. Murchison, C.: American White Criminal Intelligence, J. of Crim. Law and Criminol., Vol. 15, pp. 239-316.
43. Murchison, C.: Criminals and College Students, Sch. and Soc., Vol. 12, pp. 24-30.
44. Ordahl, G.: A Study of 341 Delinquent Boys, J. Del., Vol. 1, pp. 72-86.
45. Ordahl, G.: Mental Defective and Juvenile Court, J. of Del., Vol. 2, pp. 1-13.
46. Ordahl, L. E. and Ordahl, G.: A Study of 49 Female Convicts, J. of Del., Vol. 2, pp. 331-351.
47. Ordahl, L. E. and Ordahl, G.: A Study of Delinquent and Dependant Girls, J. of Del., Vol. 3, pp. 41-73.

48. Otis, M.: The Binet Tests applied to Delinquent Girls Psych. Clinic, Vol. 7, pp. 127-134.
49. Pintner, R.: One Hundred Juvenile Delinquents Tested by the Binet Scale Ped, Sem., Vol. 21, pp. 523-531.
50. Pintner, R. and Toops, H. A.: A Mental Survey of the Population of a Workhouse, J. of Del., Vol. 2, pp. 278-286.
51. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chap. 13.
52. Pyle, W. H.: A Study of Delinquent Girls, Psych. Clinic, Vol. 8, pp. 143-148.
53. Richmond, W.: An Industrial Institute Survey, J. of Del., Vol. 6, pp. 473-486.
54. Rossey, G. S.: First Note on a Psychological Study of the Criminals at the Mass. State Prison. Bulletin No 13. of the Mass. State Board of Insanity. pp. 12-19.
55. Rowland, E.: Report of Experiments at the State Reformatory for Women at Bedford, N. Y. Psych. Rev., Vol. 20, pp. 245-249.
56. Spaulding, E. R.: The Results of Mental and Physical Examinations of Four Hundred Women Offenders, J. of Crim. Law and Criminol., Vol. 5, pp. 704-717.

57. Terman, L. M.: and Knollin, H. E. Surveys in Mental Deviations. California State Board of Charities and Corrections.
58. Weidensall, J.: The Mentality of the Criminal Woman.
59. Whittier State School Fourteenth Biennial Report.
60. Williams, J. H.: A Study of 150 Delinquent Boys, Research Lab., Buckel Foundation, Stanford Univ. Bulletin, No. 1.
61. Williams, J. H.: Defective, Delinquent and Dependent Boys, Dept. of Research, Whittier State School, Bulletin, No. 1.
62. Williams, T. H.: Delinquent Boys of Superior Intelligence, J. of Del., Vol. 1, pp. 33-52.
63. 王書林: 罪犯之智力測驗第一卷第一期。

第三十三章 身體缺陷者之智力

身體缺陷之種類很多，本章所討論的，僅限於聾者和盲者兩類，所以本章實在是聾者與盲者之智力。

一 聾者

(甲)聾者之問題的範圍 一個人耳不能聞，叫做聾者。以其耳不能聞，所以使他缺乏人與人之間一種最重要的交通工具——言語。這種缺乏言語的能力，叫做啞。雖然聾者不一定個個都是啞的，但是十聾九啞，生而聾的，沒有不是啞的。

因為聾者，耳不能聞，口不能言，同時又因聾者在全人口為數不多，以致聾者都被視為一種特殊的人，平常人很難了解其心理。美國一九一〇年之人口統計，全國有四萬四千七百零八人，佔全人口萬分之五或·〇五%。所以聾者之問題，又是社會中一個很嚴重的問題，因此，他們的教育問題，心理的現象到最近才引起有心人的注意，在中國教育聾啞者的學校，全國僅三四處耳！

(乙)聾者之心理的研究 在美國過去之關心於聾者之問題的人，大概集中注意於兩點，一是醫學的，二是教學的。醫學的目的，是求聾者之原因，與可能的醫治之方法。教學的目的，當然是求一種較好的較適宜的教學

的方法，使聾者能夠得到教育，得到交通的工具——文字。至於心理的研究卻是很少。

勞夫 (Love) 在一八九六年出版其聾啞 (Deaf Mutism) 一書，在一九一二年又發表一文，題為缺乏聽覺之影響於兒童之身心發展。他的主要的目的，是關於醫學的，但是順便對於聾者之心理的特性，有一種臆測，說其頭的測量比不聾者為小。又說缺乏聽覺使其心理的進展停止。他的臆說並沒有根據，是很可疑的。

格里兒柏格 (Greenberger) 可以說是第一人用類似測驗的方法，以求一個聾者之智力是否平常的。他用有意味的圖畫，以引誘兒童之注意。假使兒童對於圖畫很淡漠，毫不動情，那末，表示一種不好的記號；若他很有興味，是平常的智力之表現，可以設法用教育以改進之。這種方法，離開現在的測驗法尚遠，不過其用意是較近了。

麥克美倫 (Macmillan) 和僕魯納 (Bruner) 似乎是最早的心理學者應用心理測驗的。他們用勾消測驗（劃去A字），用觸覺以分別大小，重量之分別，及幾個記憶測驗考試聾者。在所謂高等心理的功用上，他們說聾者通常是低些。他們又說：聾者在心理方面較平常兒童低三年或四年，而其成熟的時期也照例遲些。他們的結論是很成問題，很可疑的。

賓特納和帕忒孫在一九一五年用高達德修正的比納量表考試了二十二個聾的兒童，也是最早用標準的智力量表研究聾者之智力的人。他們用各種方法說明，用口述，用筆寫，用手勢及其他。試驗之結果，二十二個聾者，平均起來，較平常兒童留滯了四年半，但是他們說，這種文字的量表，完全不適宜於考試聾的兒童。因此，引起他們

編造作業量表之動機。

現在美國比較最適宜於考試聾者之智力的量表，是賓特納——帕忒孫的作業量表。在這個量表中，對於聾者沒有特別常模，因為編者相信最好的比較聾者作業的結果的方法是參照普通的標準，包特斯的迷津測驗還可以，但是不及作業量表。在選擇測量聾者智力之適宜的量表時，照賓特納的意思，不僅是去了口述的測驗，或則把聽覺的刺激變為視覺的刺激。並且還要把文字的要素，不管是口述的或筆寫的，都去了才對。言語文字對於聾者是外來的物件，很不自然的，猶之學校課程之對於普通的兒童。聾者之獲得文字的能力是很難的，使文字的測驗不能測量他們的智力。

(丙)聾者和普通兒童智力之比較 賓特納和帕忒孫用數目符號及符號數目兩種測驗，考試了一千個聾的兒童。聾的男生達到或超過普通男生之中數是百分之二十四和百分之三十一。聾的女生達到或超過聾的女生之中數，在兩種測驗，都只有百分之十。所以他們結論，以全體論，聾的兒童比普通兒童在兩個測驗上，大約留滯了三年。不過這種留滯的數目，並不是各校是一致的。紐里(Norio)也曾用同樣的測驗，考試了八十五個聾的學生，而說他們的結果幾乎相同於普通的常模。我們應當知道聾者之智力和普通人一樣，個別也很大的。紐里的兒童，或則是較為上等，受了選擇的作用，而賓特納的結果，人數既多，樣本較能代表聾者之全體。

雷毛(Beamer)用一個更詳細的非文字智力測驗，其結果是在所有年級，聾者都不及普通人，保守的計算，

約留滯了二年。假使把年輕的兒童除外，因為聾者，較為選擇的，則有二年半之留滯。再則，在賓特納和帕忒孫之作業量表上，聾者也不及普通的兒童。比較這兩種人之智力的研究，雖然很少，不能下確定的結論，但是照現在所有結果，似乎是聾者之智力不及平常人。

(丁)聾者之文字的能力 若用純粹的文字的測驗來比較聾者與普通兒童，我們立刻發現聾者缺乏文字的能力。賓特納和帕忒孫用推拉婆的文字量表來比較，很少聾的兒童（只有百分之六又四）能够超過普通四年級兒童的能力。在每年齡及每年級上，差別都是很大。他們又用吳德華斯和威爾斯 (Wells) 指示測驗來比較，而結論「平均聾的兒童之了解測驗的文字能力大約等於普通六歲至八歲兒童之平均能力。」賓特納又說：聾的兒童之文字的能力是非常的慢。雷毛用各種教育測驗來比較，而得到平均留滯有五年之久。（聾者之智力在非文字的測驗上，比較普通兒童留滯了二年至三年。）可見聾者之文字的能力是極缺乏的。同時各種研究都證明後聾的人（至五歲或六歲時始聾的）比生而聾的之文字的能力好，也可以表示聾者之缺乏文字的能力，是因為學習的機會之艱難。

(戊)聾者之教育 教育聾者之方法有二，一為口述法，一為手勢法。口述法是用唇讀法以發展其發音能力，而手勢法則用記號和手指換字法以為交通的工具。雷毛用各種教育測驗來考試受不同教授的方法之聾者，而得到受口述法之結果為佳。但是比較兩組兒童之智力，口述法組的兒童表示較高的智力。大多數聾啞學校，

先用口述法來教授，對於不及格的，再用手勢法。所以口述法組兒童在教育測驗上得到較好的結果，不一定是口述法比手勢法在發展了解文字能力上較為適宜；或因爲口述法組兒童之智力較佳。雷毛說：「口述法組和手勢法組之兒童，有同等智力者，在教育測驗上所表示之結果相同」。

再者，聾者之智力個別情形，也是很大的。賓特納帕忒孫和雷毛曾調查過二十六個聾啞學校，共計二千一百七十二個兒童，而得到各學校兒童之智力，平均數由三七至六三。很聰明者的百分比，在各學校中由百分之五又六至零。愚笨者之百分比，由零至百分之五又七。平常者之百分比，由百分之七十一至二十二又二。由此可見各學校之情形很不一致，在一個學校中，個別也是極大。照教育普通兒童之經驗的結果，我們對於聾者，也應甄別智愚以爲分別班級之根據。

總之，聾者之心理的能力，研究者很少，可用的測驗，爲數也很少；惟照已有的研究之結果，在非文字的智力測驗上，聾者較普通兒童留滯了二年至三年。聾啞在各種能力，最缺乏文字的能力。所以在文字的智力測驗上，與普通兒童相差更遠了。

二 盲者

(甲) 盲者之問題 目不能見的人叫做盲者。他們在全人口中所佔的百分比也是很少。以其目不能見，所以他們需要一種特殊的教育方法，以發展其文字的能力。關於盲者之教育，在法國開始最早。一七九八年，胡

(Harty) 已經起首辦理。在美國第一個盲者學校是在一八三三年成立的。在起初大家的興趣也是集中於教授的方法，心理的研究，卻是最近幾年的事。

(乙) 測量盲者的智力量表 最早注意於盲者之心理的人，是恩文 (Irwin)，他是克里符蘭市盲者教育主任，同時他自己也是一個盲者。恩文的量表是根據於比納的量表，把需要視覺的測驗取消，同時加入其他測驗。繼恩文之工作者為海兒斯 (Haines)。他的量表是由該斯等的點量表之修正表。需要視覺的測驗當然取消了，並且加入許多其他測驗如下：

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (1) 用手摸籃中之物件而說其名稱； | (a) 斜紋，毛絨布和絲織物； |
| (2) 大小——重量之錯覺； | (b) 天鵝絨和斜紋毛絨布； |
| (3) 比較木頭的圓筒； | (c) 天鵝絨和原毛毯； |
| (4) 適應機巧板； | (d) 輕叩（用手指）； |
| (5) 方塊暗示； | (e) 倒述數目； |
| (6) 選擇較適意之感覺。 | (f) 定方向，右和左，東，南，西，北。 |

全量表共一百分。海兒斯考試了一百六十個盲者，年齡自六至成人，即以此為根據，而發表各年齡的標準分數之草案。

(丙) 盲者與普通人智力之比較 關於盲生與普通兒童智力之比較的研究，為數很少，海斯 (Hayes) 曾用恩文量表考試六百七十個盲生，而把其分配與推孟一千個隨機選擇的兒童之智力分配相比較，如下表：

表二百十九 盲者之智力分配

智力種類	百分比		智力種類	百分比	
	盲生	普通學生		盲生	普通學生
天才	0.3	0.5	愚笨	12	8
很優秀	1	2	近似缺陷	7	2
優秀	5	9	低能	5	0.3
平常	68	76			

見參考書 21, p. 331.

由上表觀之，盲生之有優秀或以上的智力者佔百分之六又三，而普通學生則有百分之十一又五。至於愚笨或以下的智力者，盲生有百分之二十四，而普通學生只有百分之十又三。以平均數，盲生之智力較低。

盲人有部分的盲和全盲之別，而這兩種人之智力是否有差別？海兒斯說全盲者之智力較部份的盲者之智力為佳。

海斯又用團體測驗來研究，在任何測驗上——智力或教育——盲者都比普通兒童為低。

(丁) 盲者之特殊的能力 許多人相信盲者之記憶力及觸覺與聽覺的感覺力較一般人爲佳。西霜與林 (Sashore and Ling) 研究結果，說盲者在實際生活時雖常用觸覺和聽覺，但是其感覺的辨別力並不比一般人敏銳。至於記憶一層，固然有人說盲者較一般人爲優，而海斯研究結果，說盲者在機械的記憶方面略長，而在有條理的記憶方面，並不比一般人好。一般人所相信補償的原則，似乎並不存在。

(戊) 盲者之文字的能力 盲者之文字的能力，雖不及普通兒童，但其相差沒有如聾啞兒童之大。因爲相差較小，所以全部教育的發展較爲容易並且較速。

總之，盲者之智力的研究，在教育進步的國家中，已經有了相當的開端。正確的可靠的結論，當然還沒有；但是照現在所知的，盲者之智力，略低於普通兒童。至於教養的成績，也不及普通兒童，卻比聾啞兒童爲優。論到盲者之觸覺與聽覺的感覺力及記憶力並不見得比一般人爲佳，補償的原則，研究的結果，沒有證據。

參考書目

1. Census (18) Deaf-Mutes in the United States. Analysis of Census of 1910. Bureau of the Census, Dept. of Commerce, Wash.
2. Greenberger, D.: Doubtful Cases. American Annals of the Deaf, Vol. 34, p. 93.
3. Haines, T. H.: Mental Measurements of the Blind. Psychological Monographs, Vol. 21.

4. Haines, T. H.: A Mental Survey of the Ohio State School for the Blind. The Ohio Board of Administration, Publication No. 9, pp. 3-24.
5. Hayes, S. P.: The Work of the Department of Psychological Research at the Pennsylvania Institution for the Blind, Overbrook. Outlook for the Blind, Vol. 14, pp. 5-20.
6. Hayes, S. P.: Mental and Educational Surveys in Seven Schools for the Blind. Report of Twenty-fifth Convention of American Association of Instructors of the Blind.
7. Hayes, S. P.: Self-surveys in Schools for the Blind. Publications of the Pennsylvania Institution for the Instruction of the Blind, No. 2, pp. 1-60.
8. Love, J. K.: Deaf Mutism.
9. Love, J. K.: The Influence of Defects of Hearing in Relation to the Mental and Physical Development of the Child. Child Study, Vol. 5, pp. 42-47.
10. MacMillan, D. P. and Bruner, F. G.: Experimental Studies of Deaf Children. Special Report of the Department of Child Study and Pedagogical Investigation, Chicago Public Schools.
11. Newlee, C. E.: A Report of Learning Tests With Deaf Children, Volta Review, Vol. 21, pp.

216-223.

12. Pintner, R.: A Measurement of Language Ability and Language Progress of Deaf Children, *Volks Review*, Vol. 20, pp. 755-764.
13. Pintner, R.: The Value of Mental Tests in the Classification of Pupil, *American Annals of the Deaf*, Vol. 63, pp. 196-204.
14. Pintner, R. and Paterson, D. G.: The Binet Scale and the Deaf Child, *J. of Ed. Psych.*, Vol. 6, pp. 201-210.
15. Pintner, R. and Paterson, D. G.: A Class Test with Deaf Child, *J. of Ed. Psych.*, Vol. 6, pp. 591-600.
16. Pintner, R. and Paterson, D. G.: Learning Tests With Deaf Children, *Psychological Monographs*, Vol. 20, No. 4.
17. Pintner R. and Paterson, D. G.: A Measurement of the Language Ability of Deaf Children. *Psych. Review*, Vol. 23, pp. 413-436.
18. Pintner, R. and Paterson, D. G.: The Survey of a Day-School for the Deaf, *American Annals*

of the Deaf, Vol. 61, pp. 417-443.

19. Pintner, R. and Paterson, D. G.: The Ability of Deaf and Hearing Children to Follow Printed Directions, Pedagogical Seminary, Vol. 23, pp. 477-497.
20. Pintner, R. and Paterson, D. G.: Psychological Tests of Deaf Children *Volta Review*, Vol. 19, pp. 661-667.
21. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chaps. 15-16.
22. Reamer, J. C.: Mental and Educational Measurements of the Deaf, *Psychological Monographs*, No. 132.
23. Seashore, C. E. and Ling, T. L.: The Comparative Sensitiveness of Blind and Seeing Persons, *Psychological Monographs*, Vol. 25, pp. 148-58.

第三十四章 兵士之智力

一 緒論

「好鐵不打釘，好男不當兵」是我們中國社會上一句很流行的俗語。這種「好男不當兵」的觀念，到現在還沒有打破，當兵者沒有「好男」，而招兵者也不希望「好男」來當兵。從來招兵者，以為只要是一個人，都能够當兵，從沒有想當兵者也要具有資格的。觀於美國參加歐戰時募兵的方法，經過很嚴格的選擇，不但身體要強壯，並且心理要健全，有許多人志願爲國效力，但是因爲智力不足，而被屏除，與我國「好男不當兵」的觀念相形之下，能不慨然！

本章所謂「兵士」，係指美國在歐戰時之兵士，並不是和平時之兵士。所以考試之結果，不但選擇了較好的兵士，以充實戰鬥力，並且對於測驗之理論，有很大的貢獻。因爲這次考試，受試者達一百餘萬人，是美國普通成人之最好的樣本。作者在上面會屢次引用兵士測驗之結果，可知此次測驗所得的事實，範圍之廣大，意義之重要。

美國此次兵士測驗之工作，開始於一九一七年九月，而結束於一九一九年一月，爲時歷一年又四月。全國著名的心理學者，如桑戴克，由該斯，推孟等幾全體動員，分任各部工作。事前之籌備，結果之計算，均有很詳細的精密

的報告。由根姆 (Yoaikum) 和由該斯合編的軍隊心理測驗一書是述此次所用的測驗之說明書，而全國科學社之報告錄第十五卷 (Memoirs National Academy of Sciences) 是結果之報告。至於此次考試之大略情形，作者在第三章中已經約略說過。受試者之總人數，達一百七十二萬六千九百六十六人。內中軍官的總數達四萬二千人，所用的測驗，有團體的文字的智力量表，叫做軍隊甲種量表 (Army Alpha Scale)。凡懂英文的人均先施以此種量表，不懂英文的人，或則在甲種量表不及格的人，均施以團體的非文字的智力量表，叫做軍隊乙種量表 (Army Beta Scale)。在乙種不及格的，再施以個別量表，也有文字的和非文字的兩種。文字的量表有推孟的比納量表之修正表及由該斯的點量表，非文字的有個人作業量表。個人測驗曾考試過八萬二千五百次之多，其工作之鉅大，可想而知。至於各測驗之準確性，由根姆有一報告：「軍隊甲種與其他諸智力數量之相關係數如下：

(一) 與軍官之裁判，·五〇至·七〇；(二) 與推孟——比納量表，·八〇至·九〇；(三) 與推拉婆 B 類與 C 類填字測驗合併計算，·七二；(四) 與軍隊乙種，·八〇；(五) 與軍隊甲種，乙種及推孟量表之合數，·九四；(六) 在學童中，甲種與教師之裁判，相關係數目·六七至·八二，與學校分數·五〇至·六〇……乙種與甲種相關·八〇；與推孟量表·七三；甲種，乙種及推孟量表之合數，·九一。」至於各測驗的分數之相等的分數，如下表：

表二百二十 各種測驗之相差分數

種	軍隊甲	軍隊乙	點量表	作業量表 (完全的)	作業短 量表	比納量表 (推孟修正)	種	軍隊甲	軍隊乙	點量表	作業量表 (完全的)	作業短 量表	比納量表 (推孟修正)
一六	三七	六八	一三五	一二七	一〇・五	一二五	九五	一〇〇	二五一	二六七	一七・五		
一一	三〇	六四	一一四	一〇八	一〇・〇	一一四	九一	九八	二四四	二五九	一七・〇		
七	二四	六〇	九一	八六	九・五	一〇二	八八	九五	二三七	二五〇	一六・五		
四	一七	五五	七二	六七	九・〇	八四	八四	九二	二三〇	二四一	一六・〇		
二	一一	五一	六二	五三	八・五	八一	八一	九〇	二二三	二三二	一五・五		
	六	四六	五二	四二	八・〇	七八	七八	八八	二一六	二二三	一五・〇		
	二	四二	四一	三三	七・五	七一	七五	八七	二〇八	二一四	一四・五		
		三六	三〇	二四	七・〇	六三	七一	八五	二〇一	二〇五	一四・〇		
		三一	一七	一七	六・五	五六	六七	八三	一九五	一九七	一三・五		
			九	一二	六・〇	四七	六三	八一	一八九	一八八	一三・〇		
			六	八	五・五	四〇	五八	七九	一八三	一七九	一二・五		
			四	五	五・〇	三三	五三	七七	一七五	一六九	一二・〇		
			三	二	四・五	二七	四七	七四	一六六	一五八	一一・五		
					四・〇	二一	四二	七一	一五三	一四四	一一・〇		

一三七	九九	二五八	二七五	一八〇	一六一	一〇八	二九〇	二九一	一九〇
一四七	一〇四	二六八	二八三	一八・五					

見參考書 2, p. 228

至於各測驗之分數，又成爲許多等第，A、B、C等，各等第之相等的各測驗分數如下表：

表二百二十一 各測驗分之相對的等第

等第	軍隊甲種	軍隊乙種	點量	表作業長表	表作業短表	比納量表(推孟修正)
A	135-111	100-118	95-100	260-311	275-308	180-195
B	105-134	90-99	95-100	240-259	250-274	165-179
C+	75-104	80-89	90-94	215-239	220-249	150-164
C	45-75	65-79	80-89	190-214	190-219	130-149
C-	25-44	45-64	70-79	150-189	145-189	110-129
D	15-24	20-44	60-69	90-149	85-144	95-109
D-	0-14	0-19	0-59	0-89	0-84	0-94

見參考書 2, p. 229

至於此次考試結果，在選擇兵士方面，最重要的是拒絕了七千九百人，因爲他們的智力太低，其智齡都在八歲

或以下。有一萬零十四人編了兵工廠，有九千四百八十七人編成預備隊訓練，以觀察是否適用於軍隊。此種人的智齡約在八歲與十歲之間。參加歐戰之美國兵士，是否因用智力測驗選擇之結果，而增加戰鬪力，雖沒有比較。但是此次美國新兵訓練時期之神速，戰鬪力之強，都出於一般軍事家意料之外，可以推測此次測驗工作，不是虛費了。

二 考試結果

(甲) 兵士之平均智力 兵士之智力，可以照表二百二十而化各測驗的分數為智齡。其結果如下：

兵士（白人）平均智數：十三歲又一個月，人數：九萬三千九百六十五人。

兵士（黑人）平均智數：十歲又四個月，人數：一萬八千八百九十二人。

軍官（白人）平均智數：十七歲又三個月，人數：一萬五千五百四十四人。

白色兵士之數目，各省都有，並且是照比例分派，可以說是美國全人口（男人）之一個很好的取樣。但是結果出於一般人意料之外，平均智齡，僅在十三歲至十四歲之間，這種結果，用智齡來表示，很引起許多人的誤會。其實這種結果之意義為平均的應募的人，在這個測驗上，與平均十三歲至十四歲的兒童所做的成績相等。至於智齡，上已言之，是對照推孟修正的比納量表之結果。根據這個結果，所以有許多人主張一個人的智力生長，約在十四歲時即行停止。關於這個主張之可靠與否，作者已經討論過。

(乙) 智齡之分配 兵士之智力分配, 以各智齡為單位, 如下表:

表二百二十二 兵士之智齡分配

智齡	百分比	智齡	百分比	智齡	百分比	智齡	百分比
十六歲及以上	一四·〇	十二歲	一七·〇	八歲	三一·五	四歲及以下	〇·一
十五歲	九·三	十一歲	一二·七	七歲	一·七五		
十四歲	一三·六	十歲	七·六	六歲	〇·二		
十三歲	一五·八	九歲	四·七	五歲	〇·一		

見參考書 2, p. 213

(丙) 智力與年齡 軍官之智力與年齡之關係, 以相關係數表示之, 得 $+0.1$ 至 $+0.9$, 以各年齡之平均分數表示之, 如下表:

表二百二十三 各年齡之平均分數

年齡	人數	年齡	人數	年齡	人數	年齡	人數
二一—二二	一四六	二三—二四	一四六	二五—二六	一四七	二七—二八	一四三
二二—二三	九八五	二四—二五	二四三	二六—二七	一四一	二八—二九	一三三
二三—二四	二二三〇	二五—二六	二四三	二六—二七	一六六	二七—二八	三九三五
二四—二五	二四三四	二五—二六	二二〇一	二六—二七	一六三五	二七—二八	二四〇
二五—二六	二二〇一	二六—二七	一六六五	二七—二八	三九三五	二八—二九	一六三五
二六—二七	二二〇一	二七—二八	一六六五	二八—二九	三九三五	二九—三〇	二四〇
二七—二八	二二〇一	二八—二九	一六六五	二九—三〇	三九三五	三〇—三一	二四〇
二八—二九	二二〇一	二九—三〇	一六六五	三〇—三一	三九三五	三一—三二	二四〇
二九—三〇	二二〇一	三〇—三一	一六六五	三一—三二	三九三五	三二—三三	二四〇
三〇—三一	二二〇一	三一—三二	一六六五	三二—三三	三九三五	三三—三四	二四〇
三一—三二	二二〇一	三二—三三	一六六五	三三—三四	三九三五	三四—三五	二四〇
三二—三三	二二〇一	三三—三四	一六六五	三四—三五	三九三五	三五—三六	二四〇
三三—三四	二二〇一	三四—三五	一六六五	三五—三六	三九三五	三六—三七	二四〇
三四—三五	二二〇一	三五—三六	一六六五	三六—三七	三九三五	三七—三八	二四〇
三五—三六	二二〇一	三六—三七	一六六五	三七—三八	三九三五	三八—三九	二四〇
三六—三七	二二〇一	三七—三八	一六六五	三八—三九	三九三五	三九—四〇	二四〇
三七—三八	二二〇一	三八—三九	一六六五	三九—四〇	三九三五	四〇—四一	二四〇
三八—三九	二二〇一	三九—四〇	一六六五	四〇—四一	三九三五	四一—四二	二四〇
三九—四〇	二二〇一	四〇—四一	一六六五	四一—四二	三九三五	四二—四三	二四〇
四〇—四一	二二〇一	四一—四二	一六六五	四二—四三	三九三五	四三—四四	二四〇
四一—四二	二二〇一	四二—四三	一六六五	四三—四四	三九三五	四四—四五	二四〇
四二—四三	二二〇一	四三—四四	一六六五	四四—四五	三九三五	四五—四六	二四〇
四三—四四	二二〇一	四四—四五	一六六五	四五—四六	三九三五	四六—四七	二四〇
四四—四五	二二〇一	四五—四六	一六六五	四六—四七	三九三五	四七—四八	二四〇
四五—四六	二二〇一	四六—四七	一六六五	四七—四八	三九三五	四八—四九	二四〇
四六—四七	二二〇一	四七—四八	一六六五	四八—四九	三九三五	四九—五〇	二四〇
四七—四八	二二〇一	四八—四九	一六六五	四九—五〇	三九三五	五〇—五一	二四〇
四八—四九	二二〇一	四九—五〇	一六六五	五〇—五一	三九三五	五一—五二	二四〇
四九—五〇	二二〇一	五〇—五一	一六六五	五二—五三	三九三五	五三—五四	二四〇
五〇—五一	二二〇一	五一—五二	一六六五	五三—五四	三九三五	五四—五五	二四〇
五一—五二	二二〇一	五二—五三	一六六五	五四—五五	三九三五	五五—五六	二四〇
五二—五三	二二〇一	五三—五四	一六六五	五六—五七	三九三五	五七—五八	二四〇
五三—五四	二二〇一	五四—五五	一六六五	五八—五九	三九三五	五九—六〇	二四〇
五四—五五	二二〇一	五五—五六	一六六五	六〇—六一	三九三五	六一—六二	二四〇
五五—五六	二二〇一	五六—五七	一六六五	六二—六三	三九三五	六三—六四	二四〇
五六—五七	二二〇一	五七—五八	一六六五	六四—六五	三九三五	六五—六六	二四〇
五七—五八	二二〇一	五八—五九	一六六五	六六—六七	三九三五	六七—六八	二四〇
五八—五九	二二〇一	五九—六〇	一六六五	六八—六九	三九三五	六九—七〇	二四〇
五九—六〇	二二〇一	六〇—六一	一六六五	七〇—七一	三九三五	七一—七二	二四〇
六〇—六一	二二〇一	六一—六二	一六六五	七二—七三	三九三五	七三—七四	二四〇
六一—六二	二二〇一	六二—六三	一六六五	七四—七五	三九三五	七五—七六	二四〇
六二—六三	二二〇一	六三—六四	一六六五	七六—七七	三九三五	七七—七八	二四〇
六三—六四	二二〇一	六四—六五	一六六五	七八—七九	三九三五	七九—八〇	二四〇
六四—六五	二二〇一	六五—六六	一六六五	八〇—八一	三九三五	八一—八二	二四〇
六五—六六	二二〇一	六六—六七	一六六五	八二—八三	三九三五	八三—八四	二四〇
六六—六七	二二〇一	六七—六八	一六六五	八四—八五	三九三五	八五—八六	二四〇
六七—六八	二二〇一	六八—六九	一六六五	八六—八七	三九三五	八七—八八	二四〇
六八—六九	二二〇一	六九—七〇	一六六五	八八—八九	三九三五	八九—九〇	二四〇
六九—七〇	二二〇一	七〇—七一	一六六五	九〇—九一	三九三五	九一—九二	二四〇
七〇—七一	二二〇一	七一—七二	一六六五	九二—九三	三九三五	九三—九四	二四〇
七一—七二	二二〇一	七二—七三	一六六五	九四—九五	三九三五	九五—九六	二四〇
七二—七三	二二〇一	七三—七四	一六六五	九六—九七	三九三五	九七—九八	二四〇
七三—七四	二二〇一	七四—七五	一六六五	九八—九九	三九三五	九九—一〇〇	二四〇
七四—七五	二二〇一	七五—七六	一六六五	一〇〇—一〇一	三九三五		
七五—七六	二二〇一	七六—七七	一六六五				
七六—七七	二二〇一	七七—七八	一六六五				
七七—七八	二二〇一	七八—七九	一六六五				
七八—七九	二二〇一	七九—八〇	一六六五				
七九—八〇	二二〇一	八〇—八一	一六六五				
八〇—八一	二二〇一	八一—八二	一六六五				
八一—八二	二二〇一	八二—八三	一六六五				
八二—八三	二二〇一	八三—八四	一六六五				
八三—八四	二二〇一	八四—八五	一六六五				
八四—八五	二二〇一	八五—八六	一六六五				
八五—八六	二二〇一	八六—八七	一六六五				
八六—八七	二二〇一	八七—八八	一六六五				
八七—八八	二二〇一	八八—八九	一六六五				
八八—八九	二二〇一	八九—九〇	一六六五				
八九—九〇	二二〇一	九〇—九一	一六六五				
九〇—九一	二二〇一	九一—九二	一六六五				
九一—九二	二二〇一	九二—九三	一六六五				
九二—九三	二二〇一	九三—九四	一六六五				
九三—九四	二二〇一	九四—九五	一六六五				
九四—九五	二二〇一	九五—九六	一六六五				
九五—九六	二二〇一	九六—九七	一六六五				
九六—九七	二二〇一	九七—九八	一六六五				
九七—九八	二二〇一	九八—九九	一六六五				
九八—九九	二二〇一	九九—一〇〇	一六六五				
九九—一〇〇	二二〇一						

見參考書 2, p. 225

由上表中觀之，自二十一歲至三十歲，並沒有分數增加之趨勢，自三十歲以後，則逐漸減少。至於三十歲或以上的成人之智力逐年減小之現象，是否因為智力生長到相當年齡後，逐漸退步，或因為各年齡組之樣本不同，有選擇的影響，則不得而知。

(丁) 兵士之智力與教育之關係 一個人受教育年限之長短，原因是很複雜的，但是智力或則也是一個原因。從考試兵士之結果，受教育年限愈長者，平均智力分數愈高，如下表：

表二百二十四 智力與受教育年限之關係（甲種量表）

教育種類	小學	小學五—八	中	學大	學研	院
平均	二二	五一	九二	一一八	一四六	一四六
人數	四、二五三	三三、四二四	一〇、七一五	三、一三一		九七

見參考書 2, p. 227

(戊) 軍官工作種類與智力之關係 工作不同，智力也不同，如下表：

表二百二十五 各種軍官之智力

種類	類得A和B的百分比	平均	分數	種類	類得A和B的百分比	平均	分數
工程隊	九七	一六二		野戰隊	九三	一五〇	

衛 生 隊	九〇	一五一	軍	需	七八	一三四
傳 信 隊	八八	一四九	軍	醫	七七	一二九
機 關 鎗 隊	八七	一四一	牙	醫	七五	一二三
步 兵 隊	八五	一四〇	獸	醫	六一	一一七

見參考書 2, p. 226

以上所討論的幾個問題，係與軍隊中有關係的，至於其他重要的結果，已散見各章，讀者欲知一切詳細情形之總報告，則須參考美國科學社之報告錄第十五卷。

參考書目

1. Memoirs National Academy of Sciences. Vol. 15.
2. Pintner, R.: Intelligence Testing, Chap. 10.
3. Yoakum, C. S. and Yerkes R. M.: Army Mental Tests.

第三十五章 結論

本書全部分爲四編；第一編共五章，着重於測驗之歷史及功用，使讀者明瞭測驗之概念與測量智力及其他特性的工具，並不是任何一個人忽然發明的，是經過許多的變化，無數的試驗，而才成的。比納以一生之精力，研究測量智力之方法，最初也是用單個測驗，以甄別人之智愚，到了後來，才知道智力是一種很複雜的特性，決非任何單個測驗所能量其高低，於是集許多測驗於一量表。自比納量表發明後心理測量的方法始大明於世。各國學者，繼而研究，於是其他方法也逐漸發明。第二編共十七章，分述各種測驗之要素，條件，數量，樣本及編造的方法，使讀者明瞭現在各種測驗的數量，不過是實驗的數量；測驗的方法，雖完善的時期尙遠。第三編共兩章，專探求理論上之問題，使讀者明瞭智力遺傳，不過是一種臆說，智力之各種概念，如智力生長等問題，都沒有澈底解決。所以智力測驗既不是一種幻想，更不是一種權威。我們固然不希望有人坐在安樂椅上來任意批評測驗的理論和方法，更不希望研究測驗者，盲目的承認測驗之方法，濫用之以爲解決一切問題之根據。第四編除本章外共十章，約略敘述測驗之結果，以資讀者之參考。

爲結束全書起見，作者再把幾個重要的概念，綜合一下，幸讀者教之！

(一) 心理測量之根本的假設有二：

1. 隨便什麼東西，只要存在的，總存在於數量之中。

2. 隨便什麼東西，存在於數量之中的，都可以被測量。

(二) 智力測驗不過把人們對於智力之日常的評判，重新編製一下，使其有系統，有標準，並無新奇的方法。智力測驗中的題目可以說是標準的刺激。

(三) 智力測驗所實在測量的是人類的行為或反應之樣本，所以智力測驗所測量的能力，決不可視為一種固定的物體，存在於一個人的心或腦中。

(四) 智力的數量不過是一種實驗的數量，代表一部份人（指心理學家）對於一個人在有標準的情形下之反應，或許多反應的效率之價值估計。

(五) 要得智力之公平的評判，我們的評判應當根據於人的行為之公平的樣本。

(六) 我們所估量的或測量的是人類獲得的行為，但是我們由獲得的行為的差異中，臆測其智力，因為一部份心理學者，視智力為一種先天的能量，不過智力是先天的能量，僅是一種理論，一種臆說，一種抽象的觀念。最重要的一點，是一羣人在測驗中所得的差異，經過長久的時間後，各人的相對的地位，有無變動。假使變動不大，則根據某時測驗之結果，可以能預測一個人日後的行為。這種預測行為的作用，是測驗之最重要的功用。到底人類

的行爲，是基於環境與遺傳兩種作用之混合的影響，或是基於環境一種作用之影響，是測驗的理論的問題。實際的問題，是智力量表自身之正確性，可靠性及預測性。

(七) 測驗既不是一種直接測量的方法，所以其正確性只限在一羣人中發生效力。這一羣人必定有相同的或很類似的機會去學習測驗中的材料。因此，沒有一個測驗，可以對於任何人都發生同樣的正確性。一個測驗可以在一羣人中是很正確的，但對於別的一羣人是完全不正確的。

有了以上幾個觀念，我們才能一方面對於現有的測驗方法，不致發生誤會的或錯誤的批評，而同時不致視測驗的方法爲無上的權威，濫用之以爲解決一切問題之根據。