

國家圖書館



001717256

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

成人的學習

(一)
克君 譯
朱佐周 校

商務印書館發行

書

萬有文庫

第一集一十種



商務印書館發行

由國家圖書館典藏
國家圖書館數位化

公用圖書
愛惜使用

成人的學習



杭州笕橋
空軍軍官學校圖書館
登錄 70273
0824 / 307

528.44

8735-2

V.2

第十二章

年齡與學習之質的差異

〔在本章內，吾人將報告成人學習與兒童及青年學習，及 15 至 45 歲成人與 20 至 25 歲成人學習之質的差異。〕

智力

學校選擇教學方法時，有一重要事件，須考慮者，即為智力或聰明之差異，此種智力，為司丹福·皮奈，(Stanford-Binet)德爾曼(Terman)全國智力(National Intelligence)各測驗所測量之能力。故關於此點，吾人首先須知成人與兒童及青年之差異為何，年長成人與年幼成人之差異又為何。

在美國現在普通環境中，一人在此種測驗上之分數：照各種估計可進至 14 至 20 歲之時；但依吾人之意見，後者較為近理。在學習較難事件，或事件之需抽象與推

國家圖書館

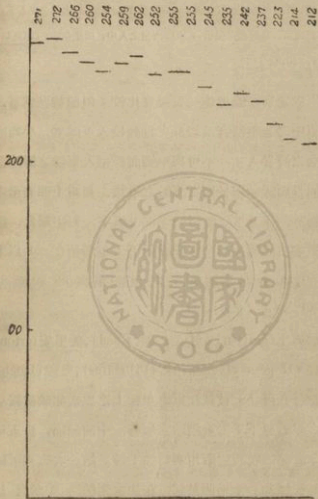


001717256

理的能力者，成人可望超勝於六歲至十六歲之兒童。例如語言上，文法上，拚法上之普通規則，在十歲兒童視之，奧妙不可思議，成人明瞭之甚易。此種事實，人人知之，而成人之教科書或教學法上，對於此點，亦曾考慮及之（或考慮過多）。

自二十歲至四十五歲，智力與年齡相關之曲線如何，無人知之。在軍事測驗上，年長者工作較遜，但此或由於此輩人，適為智力較低者。尤其在步軍中，常備軍之排長之升為連長與營長者，較軍官訓練團之大學學生或商人自為魯鈍軍事測驗報告之著作者敘述如下：

智力程度之懸依於成人年齡，為一饒有興趣之理論的問題，軍隊中之智力考查，對此鮮能解答。若欲按照考查表格，作智力等級與年齡表，計算其迴歸性，然後判定軍隊軍官及兵士之年齡與智力的關係，事甚可能；然此種關係，雖經判定，吾人仍不能斷言其能表出智力之懸依於年齡者如何，或此種關係，由於軍隊與人民隔絕所致者如何。若在年長人中，祇智力高者或經濟充裕者，有志求為軍官，或反之，年長人中，祇有較遜之各行人能離開本行而入軍隊或在本行無所成就，不得不入軍隊者，則吾人將發現軍隊中之年齡智力的關係為正或為負。此種關係，全軍隊之



圖十四. 23 至 55 歲警官在甲種試驗上之平均分數 (舊式軍事甲種測驗)

23 25 27 29 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54
 24 26 28 30 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55

選擇所致，若用以包括一般普通人之智力與年齡的關係，未免全屬人工，而非自然現象。此種選擇現象，在軍隊所招之人中，同樣存在。（耶克斯 Yerkes, '20, 頁 813）

軍隊醫官，或可作一妥善之比較；但即就此處言，常備軍中之老年醫官及醫界之自願投入軍隊者，平均或為較遜之醫界人才，不可與年輕而被招入軍隊之醫生，所可同日而語。關於醫官測驗之事實，用圖十四表示之。

霍林胡士 ('27, 頁 310) 求得填字，對字舉名，造字，數字之記憶度的合併分數如下：年齡稍在 20 以下者為 59，20 至 24 者為 59.5，25 至 29 者為 58，30 至 34 者為 60，35 至 44 者為 64。

承瑪丁 (Martin) 女士，理德 (Reed)，愛里安 (Irion)，海格底 (Haggerty)，皮斯柏雷 (Pillsbury)，盧雪 (Ruch) 之盛意吾人得 58 被試在軍事甲種上之二次測驗紀錄。被試之年齡見下；二次測驗之舉行，中間相隔，自五年至九年。第二次測驗所用者為第七種。第一次究用何種，吾人無從探知。十一個被試，在初次測驗時，年齡自 16 至 19，平均分數為 147，進步平均為 14.0；31 個被試，

在初次測驗時，年齡自 20 至 24，平均分數為 157，進步平均為 14.1；11 個被試，在初次測驗時，年齡自 25 至 29，平均分數為 158；進步平均為 8.8；5 個被試，在初次測驗時，年齡自 30 至 45（平均 37），平均分數為 169，進步平均為 8.4¹。此種進步，應減去自初次測驗至第二次測驗之練習影響，約 14。無論如何補救，年長者退步稍多（或進步稍少），即為甲種量表上 160 或 170 中之 5 或 6 點。

莊士 (Jones) 博士曾作某鄉全部人民之研究，對於年齡差異智力測驗分數之關係，頗有動人聽聞之處。承其特許，吾人得將其重要事實載在表五十四。因此處年幼與年長者之選擇，情形相同，故二者之分數，可以直接比較。甲種分數之中數，在年齡 17 至 21 時升至 93；在年齡 35 至 50 時降至 84。

甲種分數，因非智力之完美量數，且對於各年齡，未必同樣公允。尤其語言與算術項目，對於初離校者，特別有利。故吾人若根據表面之事實，而評判其結果，

1 平均進步之機誤為 2.7, 1.9, 2.1, 及 3.3。

恐將不利於老年之人。明瞭此層，吾人可以推想一人在二十二歲至四十二歲時所遺失之普通智力，其分量正與其自十二歲至十六歲時一年內所獲得者相等。

表 五 十 四

某鄉人民在軍事甲種測驗上之分數，依照年齡歸類。仿莊士之材料

甲種分數	在各年齡上之次數											
	11 與 12	13 與 14	15 與 16	17 與 18	19 至 21	22 至 24	25 至 29	30 至 34	35 至 39	40 至 44	45 至 49	50 至 54
0- 9	4	1				1	1		1			
10- 19	2	5				3	4		3	6	4	1
20- 29	16	6	2			1	1	5	7	3	2	4
30- 39	25	8	5	1	1	1	1	6	9	3	5	6
40- 49	14	14	6	8	1	4	3	7	6	5	4	4
50- 59	21	21	7	5	11	2	9	7	10	9	10	6
60- 69	17	15	11	12	7	3	7	8	4	6	8	6
70- 79	9	12	13	6	9	6	13	11	5	4	5	4
80- 89	10	21	18	10	5	2	10	11	11	10	7	2
90- 99	2	8	15	9	9	3	12	2	7	9	5	2
100-109	3	8	8	3	4	3	6	5	5	5	3	3
110-119	2	6	10	11	6	4	8	7	6	6	5	3
120-129		2	9	9	7	4	1	7	8	4	1	7
130-139		2	11	4	1	3	1	9	7	7	2	2
140-149			7	4	6		5	4	4	6	5	1
150-159			5	6	2	3	3	3	1	4	1	2
160-169			2	2	2	1	2	2		3	2	2
170-179				2	6		2	4	2	3		1
180-189				1	3				1	1		
190-199						1	1	1				
200-209					2							
數目.....	125	129	137	98	88	44	90	104	96	95	69	56
中數.....	51	66	89	93	94	90	84	83	84	90	73	73

如是，在實施成人教育時，吾人應注意自二十二歲至四十二歲，因年齡而略減其智力之事實，適如需力速度及技能之衰退然。在任何組內，欲測驗個人之智力，事甚簡單。同年齡之個性差異，遠勝各年齡中之成人智力的差異。

記憶

成人對於各種能力，最表示不滿者，莫如記憶能力，而普通教育學說，亦以記憶力在兒童時達於極點，至青年時，漸漸衰退。幸而關於十六歲以前之記憶力，縝密之研究甚多，即關於以後各年齡之記憶力的事實，亦甚豐富。

記憶一事，可從三方面討論之。第一，有心理學家所謂“臨時”記憶者，意即保持數秒鐘或數分鐘之能力。吾人若欲測量之，可用每一單位時間所記得之分量，或每一單位復習內所記得之分量。或反之，可用記憶某種材料，達到背述無誤時所需之時間，或所需之復習次數。第二，有所謂長期或永久之記憶，意即保持至數日，數

星期，數月，或數年之久。吾人若欲測量之，可用每一單位時間所記得之分量，或用每一單位復習內所記得之原來材料，或用在後期時將原來材料之記憶，達到某種地步時所需之總學習時間（原來與後期）。第三，吾人可用學後立即記得者與在後期時所記得者之差，為一種記憶之測量。此即為此種記憶量之差的反比例，或為在第二次再學習時，欲達到與第一次學習相同之效率，所省之時間或復習。

關於臨時記憶之實驗，均一律報告成人記憶，勝過兒童。或在此種實驗中，以大學學生與兒童比較，亦未可知。苟以同等智力之成人與兒童比較，則成人之勝過兒童處或較少。但無論如何補救，成人仍應勝過兒童。大約達到十五歲以前，有逐漸之進步，自此以至 40 以後¹，情形不變。

關於長期記憶之實驗，為數較少，且並不十分精確。以固定時間而記憶某種材料，成人長期記憶之優勝處，

1 重要實驗，為以下諸人者，邵氏(Shaw '96)，亨德生(Henderson '03)，潘門(Pöhlmann '06)，勞多撒('07)，及羅孟('08)。

反不及其臨時記憶之優勝處。最可利用之材料，爲亨德生(’03)及萊安(Lyon ’16)之研究。亨德生測驗段文內容之記憶之在(1)數分鐘後，(2)二日後，及(3)四星期後者。其材料將暑校成人與第七年級學生比較，或與第六第七年級之15及16歲學生比較，或與第五、六、七年級之14歲學生比較，及將大學學生與中學第一年級上半年學生比較，與中學第二年級下半年級中學第四年級下半年比較，及大學院學生與大學生比較。關於智力方

表 五 十 五 *

年齡較長選擇較難組在(I)數分鐘後，(II)二日後，(III)四星期後，所記得(散文之段文，用所記得之觀念記分)之分量上的優勝。A, B, 及 C 專指各種段文，如是 A, B, 或 C 之分數可以比較。

	I	II	III
A. 暑校至七年下期	3.5 53.0 to 49.5	1.8 48.3 to 46.5	3.9 45.8 to 41.9
暑校至15, 16歲	1.5 " 51.5	.5 " 48.8	1.0 " 44.8
暑校至14歲	7.0 " 46.	4.3 " 44.	6.8 " 39.
B. 大學至中學第一年	11.2 48.0 to 36.8	5.5 36.5 to 31.0	11.7 34.5 to 22.8
C. 大學院至大學	5.2 42.2 to 37.0	7.6 34.6 to 27.0	5.4 29.5 to 24.1
暑校生在A之總數	12.0	5.6	11.7
其餘之總數	16.4	13.1	17.1

* 從亨德生之材料編成

面，年長組之選擇或較高。

年長及選擇較優組在此三種測驗上之優勝處，均載表五十五。此處四星期記憶之差異，與臨時記憶者相同。

萊安求得（如表五十六所載）在學習與再學習上，12個書記及商人年齡約30者，平均所費時間，略較17

表 五 十 六

學習與再習（數目與意義音節在一星期之後，單字，散文，及詩文在10星期之後）之平均時間（以分計算）。仿萊安，'16，第48頁。

	模範年齡	學習	再習
40 個高小學校女生	14	16.7	6.0
24 個職業學校男生	16	15.3	5.8
60 個中學校男女生	17	17.0	5.9
132 個師範學校女生	21	14.5	5.2
24 個育嬰堂侍者(男女)	25	16.2	6.2
12 個書記及商人	30	16.1	5.8
16 個大學院學生及教授	32	14.0	5.0

表 五 十 六 A

與表五十六同（但各項時間為3星期）

仿萊安'16，第49頁

	模範年齡	學習	再習
24 個書立感化院被試(男)	20	9.2	3.0
32 個大學第四年級(男)	22	11.0	3.9
14 個大學第四年級(女)	22	9.4	3.4
12 個工廠被試(男)	26	13.2	5.0
24 個囚犯(男)	34	12.1	4.6

歲之 60 個中學學生為少。他復求得 25 歲之 24 個育嬰堂侍者與 14 歲之 40 個中學女生的平均約相等。上所述者，為單字，散文及詩文在十星期內之長期記憶，及數字與乏義音節在一星期之長期記憶。他復求得年齡各為 20，26，及 34 歲之在省立感化院，工廠及監獄者之材料而作相當比較。人數各為 24，12，與 24。記憶時期為三星期。年幼之感化院組的成績為最優，反勝於大學之第四年級生¹。年長之監獄組為次優。

關於第三種記憶，即學習後所保持者與數星期或數月後所保持者之差，凡曾經比較年長與年幼者，莫不以年幼人勝於年長之人。雖吾人對於實驗一部之結果，不免生疑，但以上情形，或不致謬誤。若一人在原來學習時，“過度學習”，即所費時間，較數分鐘後即能背出所需之時間為多，則在原來學習上，彼之能力似較遜，而實則非；在純粹保持上，彼之能力似較優，而實則非。兒童較成人，多具此種趨勢，吾人頗有憑信之理由。宜注意者，由第三種幼年記憶上減去之任何補救數，應加於

1 榮安研究所得之結果極奇異，應再加觀察而證核之。

第一種幼年記憶上。

長期記憶之差異的報告，常以一分鐘後所記憶與一月後所記憶之差，為前者之百分比，或用他相當方法，而求再習時所省之時間，因之，使此問題，反加混亂。此種辦法，不特無益而且有害。若曰，某男生(A)在十分鐘內，學習 100 字之詩的 60 個字，又一男生(B)學習 20 個字，而在一月後，此二生所記憶之字數，為 30 個與 15 個字，則事實甚為明顯。但僅言百分比，而無實數可據，則反生迷惑。例如，在上例中，他人可使吾人另作一種解釋，即 A 之記憶，祇為 B 之三分之二，因彼祇記得 60 個字之百分之 50，而 B 則記得 20 個字之百分之 75，或 A 之記憶，祇為 B 之一半，因彼忘記一半，而 B 祇忘記四分之一。若無精密研究，而得一單位之量表，則記憶遺忘之從不同起點計算者，決不能互相比較。在附錄十五，吾人比較亨德生所測量之年長與年幼被試在測驗 I 至測驗 III 之記憶遺忘，其法即將年長被試與在測驗 I 上分數相同之年幼被試作為一對。其結果示自十五至二十歲之年幼人與自二十一至四十歲之年長人。

在記憶上之差異甚微。12 至 13 歲之兒童，較青年或成人遺忘為少；10 及 11 歲之兒童，遺忘更少。

在反手書寫與世界語知識上 77 日後之記憶的遺忘，吾人已比較同等智力之 22 歲成人與 42 歲成人。

測驗後七十七日，在反手書寫練習之後，年齡 20 至 24 組中之十二人，與年齡 35 歲以上組之十人，復經同樣測驗，在此二測驗之間，祇有一人曾作反手書寫，且祇在數週練習後，作數分鐘之練習。各人均應盡力書寫，使其品質與練習後同樣優良。年長組之品質平均退步為 $\cdot 24$ 點（桑戴克量表）年幼組為 $\cdot 16$ 點。至於每分鐘所寫之字母，年長組之平均遺忘為 2.7，年幼組為 5.5。個人之離中差甚大，四個平均數之不可靠性（P. E.）為 $\cdot 14$ ， $\cdot 10$ ， $\cdot 11$ ，與 $\cdot 9$ 。若將桑戴克量表上之 $\cdot 1$ 點遺忘，作為等於每分鐘 2 個字母之遺忘，則年長與年幼者之遺忘為 7.5 與 8.7。用同法記分，則其進步為 43 與 57。故年長者之絕對遺忘，較年幼者略小，但年幼者之進步稍大。無論如何配勻速度與品質，結果大略如此。

測驗後七十七日，在世界語學習之後，年齡 20 至

24 組中之十二人，與年齡 35 歲以上之組之十人，復受以下四種測驗：（字彙，書面說明，口頭說明，及段文閱讀），式樣與前所用者相同，難度亦近似，但內容不同。故年長與年幼組，苟有分數退步上之差異，則此差異為語言之普通記憶的差異，而非為特別字句或段文之專門記憶的差異。

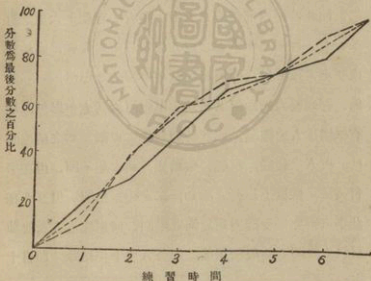
年長組之字彙的平均退步為 10.8 個字，年幼組為 9.6 個字。書面與口頭說明及段文閱讀合併時之平均退步，在年長者為 4.9，在年幼者為 0.2。若此四種測驗所用之配重，與原來學習時相同，則年長與年幼者之比較的遺忘為 7.1 與 2.0¹。由練習而得之進步，在長年者為 25，在年幼者為 31。

以上二種實驗不合；二者均需要更多實驗，以增其可靠性。且關於他種記憶之實驗，亦甚需要。根據現有之研究吾人祇可云因荒廢所致之記憶的遺忘，年長成人，較年幼成人為大。

1 7.1 與 2.0 之不可靠性(P.E.)為 1.3 與 1.4。

練習曲線之形式

就普通言，吾人所繪之 35 歲以上的練習曲線，與年幼或青年者無異。例如苟吾人除去各年齡在進步上之總差異，而以總進步之百分，表示每時間之進步，則哥崙比亞教育院組在用號碼繕寫字母上之曲線，係如圖十五所示。年長與年幼組並無顯著之差異。蔽眼畫線之測驗結果亦同。關於反手書寫，B, D, F, K, 及 V 之平均



圖十五. 用號碼繕寫字母之練習曲線，年齡 20-29 者為實線；年齡 30-34 者為長虛線；年齡 30 以上者為短虛線。

曲線，用圖十六示之¹。此曲線與青年動作技能之曲線不甚差異。

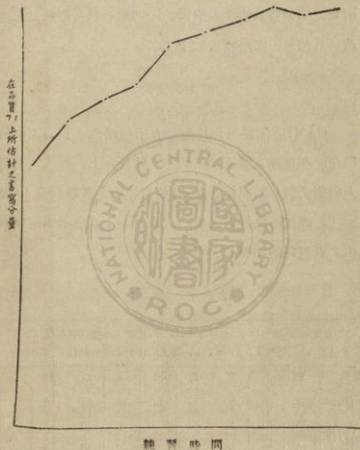
思維與推理

吾人曾作成人與青年從事同樣工作及解決同樣問題之精細研究，藉求所得之錯誤與所用之方法的差異，及其他年齡差異之證據。大半結果，均為負。

偶有因年齡而得之差異，皆為年齡與特別經驗之結果，而非普通內部變遷之表徵。苟有一百個十六歲之男孩，及一百個三十六歲之成人學習一年之代數，或法文，或歷史，或公民，而將每被試在學習時之思想，一一記錄，吾知吾人欲知何者為幼年思想何者為老年思想，惟有根據成人之經驗，或其特別興趣之表徵，為之猜度而已。成人之經驗，興趣，與動機，與青年不同，但在學習方法之性質上以吾人所知，二者確實相似。但吾人在此事之研究，受能力與設備之限制，尚須經他人及他種材料之證明。倘經校正後，則吾人可下一結論，即自十

1 在桑戴克量表標準 7.1 以上之每 0.1 加線之 0.4，在 7.1 以下之 0.1 減線之 0.4，如是則分數可化為一種變量。

五至五十歲，學習之普通律，切實相同。



圖十六。五個成人用反手書寫之練習曲線。每點代表接連三個練習時間之平均。

在質的差異之普通觀察外，吾人復作二種有系統之研究，一則關於輕率及衝動，一則關於新奇事物之處理。茲將其結果，簡略報告如下：

輕率與衝動

CAVD 測驗可以決定每人所能達到之智力工作的難度。在每種之難度標準的 40 種原素上，吾人可得每人做對之數目的記錄。在 40 種原素中，其數目自 40 降至 0，或任何代表機遇成功之數目，下表所示為隨機取出之五被試的成績。

表 五 十 七

五個被試，H.L., G.B., L.G 等，在智力測驗 CAVD 之標準 I, J, K, L, 等上所作對之原數數目

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
H.L.	38	34	36	29	22	16	11	6	3
G.B.	39	34	35	26	28	14	15	8	3
L.G.	39	37	32	36	25	16	13	8	5
W.O.	40	39	37	30	23	12	8	7	..
N.J.	40	38	36	27	24	20	10	5	..

每被試在某標準之四十原素中，答對二十，則該標

表 五 十 八

各年齡組及 CAVD 分數之分配，根據 CAVD 測驗之淺易標準內四十原素中之作對原素的數目 (I 代表分數 370-379, J 代表 380-389, 等)

作對數目	年齡 14-21						年齡 22-24						年齡 25-34						年齡 35 以上						
	I	J	K	L	M	N	I	J	K	L	M	N	I	J	K	L	M	N	I	J	K	L	M	N	
20	370	380	390	400	410	420	370	380	390	400	410	420	370	380	390	400	410	420	370	380	390	400	410	420	
21	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	至	
22	379	389	399	409	419	429	379	389	399	409	419	429	379	389	399	409	419	429	379	389	399	409	419	429	
23							One																		
24			1				at 15							1	1										
25		2	2					1																	
26	1	2	2											1	1						1				
27	1	1	5					1								2							1		
28	2	8	7	1		1			1					1	1		1		1					1	
29	7	4	6	2	2	1	1	2	2		3	1											1		
30	1	6	9	5	4		1	1	1		1	1				1									
31	7	13	7	4	8		1	1	3		2	2		2	1		3		1				3	2	
32	4	26	11	5	7	3	2	2	2		6	4		3	1		3						3	5	
33	10	19	6	11	11					2	5	5		3	1		1						8	5	
34	13	27	9	22	11	1			3		3	3		1	1	1	3	4			1		2	9	
35	18	33	8	13	16	5			2		1	5		1		1	10						2	5	
36	16	19	3	12	9	3	2	2		1	5	8		1	2		9						3	6	
37	26	20	2	5	9	4			1	1	5	2	1	2		12						7	2		
38	32	14	4	2	7	4		1			6	1	2	2		9						10	5		
39	11	5		2	11	1		1			1		1	1		8						7			
40	13	2	1	1	4		1				2					6						4			
	5			1							1														
人數	169	201	83	83	100	23	7	12	17	5	43	20	11	14	9	6	75			2			44	43	
平均	34.77	32.98	30.66	33.18	34.00	34.17	31.43	31.08	31.24	34.20	33.98	33.54	31.18	32.21	27.89	32.30	34.93			29.00			28.5	35.02	34.02

準即為該被試之標準量數。如何得到標準分數，此處不關緊要，有意於此者，可參考桑戴克之智力測量 (The Measurement of Intelligence) 369 頁至 372 頁。

若吾人取年長與年幼者，其標準量數為 370 至 379 或在此量數以下者，而比較其在難度 342 之標準 I 上的成績，則此種比較，頗有意義。輕率之人，或將其能作之原素作錯，如是，則 342 之標準，必將降低。

同樣，吾人可取年長與年幼人，其標準量數為 380 至 389 者，而比較其在難度 361 之標準 J 上的成績。

吾人用標準 I, J, K, L, M, 及 N 之成績，作九個年齡組之比較 (14 至 15, 16 至 17, 18 至 19, 20 至 21, 22 至 23, 24, 25 至 29, 30 至 34, 35 以上)，共為六標準 370-379, 380-389, 390-399, 400-409, 410-419, 420-429)。考查結果後，將男女合併，因二者並無顯著之差異。此後復將年齡 14 至 21 合併，因在此年齡內，無一定變更之證明。復合併年齡 22, 23, 及 24 為第二組；25 至 34 為第三組；年齡 35 以上為第四組。以上歸組之結果，載在表五十八與五十九上。年

長人並無格外謹慎之表徵。反之與分數相同之年幼人比較，其在輕易工作上之成績反較遜。平均言之，若予各標準以同等配重，則自 14-21 組至 22-24 組，輕易工作對之降低為 $\cdot 71$ ，自 22-24 組至 25-34 組為 $\cdot 49$ ，自 25-34 組至 35 以上組為 $\cdot 67$ 。以上差異，與個別差異比較，為數甚小，且須更多之實驗以證實之。但觀此差異，吾人不至以為年齡增加，則從事於智力工作，即可愈加謹慎。固然，成人對於其專業上之工作，因其有利於己，勉為謹慎，但年齡 14 至 20 之男女被試，其在較

表 五 十 九

在容易 CAVD 標準上各年齡從四十原素中答對原素數目之差異；
由表五十八之平均數算出

	年齡 14—21 至 22—24	年齡 22—24 至 25—34	年齡 25—34 至 35以上	年齡 14—21 至 25—34	年齡 22—24 至 35以上	年齡 14—21 至 35以上
370—379	3.34	.25	2.18	3.59	2.43	5.77
380—389	1.90	-1.13		.77		
390—399	-.58	3.35	-.61	2.77	2.74	2.16
400—409	-1.02	1.90		.88		
410—419	.02	-.95	-.09	-.93	-1.04	-1.02
420—429	.63	-.48	1.20	.15	.72	1.35
平均	.71	.49	.67	1.20	1.21	2.07

難 CAVD 之工作上，與之相等者，在輕易工作之答對數目，反勝過此輩成人。

在 CAVD 智力分數相同之年幼與年長者，吾人復比較其遺漏原素與遺漏及錯誤之比例。苟年齡與謹慎之加增或與智力工作之衝動的減少並行，則年長者不願答錯而寧願不答之態度，較年幼者為強。

填字，算術問題，及字彙之事實，詳載附錄十六。先作男女比較，藉覘有無性別存在。若有，則 M(男)與 F(女)之記錄，不能合併。如是，則不能得較多數目及較可靠之核定。但此種性別為零或近於零。在百分之 43 的比較中，男人之遺漏 ÷ (錯誤 + 遺漏) 為大；在百分之 10 中，男女相等；在百分之 47 中，女人為大。故仍將男女記錄合併。

* 次比較 24 歲以前之年齡，藉覘有無與年齡俱進之巨大，突然，或奇特之變更。若有，則合併(a)14 及 15 與 16 及 17，與 (b) 18 及 19 與 20 及 21 後，不能增加可靠性。但無此種變更，故合併之。此外復將 22 和 23 與 24 合併與年齡俱來之變更的總括載表六十。不規則

處甚多，但年齡之普通影響，則為遺漏數目佔錯誤數目之百分比的增加。

至於與年齡俱進之增加實量及程序，吾人不能以所有之材料而得滿足之測度，因智力組，360 至 369 及 380 至 389，均未包含 34 歲以上之被試，而其他各組之人數亦不多。吾人所取手續，均詳附錄十六。在三種工作上，（填字，算術問題，及字彙）均有進步。根據吾人最適當之估計，自年齡 16 至 32½，其進步約為自百分之 16, 45, 及 16（即 C, A, 及 V 之數量）至百分之 25, 51, 及 35。自 32½ 至 45 歲之進步較緩，蓋此三者之平均進步，祇百分之一耳。

關於成人因犯將 a, b, c, d 等繙寫為 1, 2, 3, 4, 等之實驗，吾人已算出所謂“不定”(erraticness) 之表徵，即為自任何一個練習時間至其下一時間之總遺忘。年齡 17 至 24, 25 至 34, 及 35 以上之平均為 32.6, 31.1, 及 31.7。差異極小；年齡最長組與二年幼組之平均相等；而其相差之機誤 (P. E.) 約為 3.0。故在極大變動上，年長與年幼之成人，相差極微；或竟無差異。

表 六 十

與年齡俱進之變更，用遺漏數目為錯答及遺漏數目之百分比表示之

	用標準 I			用標準 II		
	14—17 時之情形	變更 14—17 至 30—34	變更 14—17 至 40或>	14—17 時之情形	變更 14—17 至 30—34	變更 14—17 至 40或>
填字						
360—369	22.4	16.1		20.0	22.1	
370—379	14.8	12.5	10.2	22.1	-22.1	77.9
380	17.1	22.9		14.2	2.22	
390	14.7	-4.7	-14.7	10.0	-10.0	20.0
400	8.7	2.3	-2	15.9	7.8	9.4
410	3.1	9.2	17.2	18.5	6.9	18.9
420	0	13.0	17.0	10.5	12.5	21.3
中數		12.5	10.2		7.8	20.0
中數(已配重)		9.2	10.2		7.4	18.9
算術						
360—369	31.1	11.8		42.5	-10.9	
370—379	25.6	41.1	14.4	48.2	-48.2	51.8
380	33.1	39.6		53.0	32.2	
390	52.3	0.9	24.6	64.3	-64.3	19.0
400	30.6	-8.1	-12.7	49.8	-4.3	-16.1
410	24.6	15.8	9.6	52.4	8.2	9.6
420	0	57.1	72.9	61.5	-5.4	-9.9
中數		15.8	14.4		-5.4	9.6
中數(已配重)		15.8	9.6		-4.3	9.6
字彙:						
360—369	14.8	47.7		21.5	33.0	
370—379	15.5	-15.5	34.5	15.7	-15.7	-15.7
380	12.1	27.9		22.3	11.0	
390	11.8	-11.8	-11.8	33.8	-23.8	3.7
400	11.9	15.2	13.1	19.8	7.9	17.2
410	15.6	21.5	16.3	23.5	19.6	8.4
420	0	24.3	26.2	0	36.4	22.6
中數		21.5	16.3		11.0	8.4
中數(已配重)		21.5	16.3		19.6	8.4

根據以上三方面證據之純粹結果，在智力工作上，年長成人似較年幼成人或青年，表示稍多之謹慎與鄭重。

新奇事物之處理

適應新法，吾人每謂成人不及青年。此或由於成人已養成習慣，自覺滿足。但吾人亦可想到，在應付新環境時，成人根本上缺乏一種普通之及時應用的能力。設此後者而為實情，則以下實驗，應能證明之：設年長與年幼者在 10 個填字，10 個算術問題，10 個字義，10 個段文閱讀上之總分數相等，再比較其在填字及說明或閱讀測驗上之分數。填字之工作，此輩人大半初次試作。說明工作，較為熟識且視各人之特別思想與習慣如何。故根據現在假定，在同標準上，說明分數減去填字分數之差，應與年齡而漸作正之增加。其結果果如是。表六十一示兩性之配重相等時，每年齡組之平均 $D-C$ 差（說明減填字）。此外尚有一個根據 $CAVD$ 分數之歸類；凡屬一組者，均同樣在 C 與 D 工作上比較。同標準者在 D 之工作勝於 C 之工作的趨勢，與年齡俱升而

表 六 十 一

比較 CAVD 標準相同之五年齡組之差，說明分數減填字分數

CAVD 分數	14—17	18—24	25—29	30—34	35或>
360—369	-1.0	.7	.4	-.9	
370—379 ... ..	.6	.7	.3	2.3	4.0
380—389	1.0	.9	.7	3.7	
390—399 ... ..	.3	-.8	-1.1	.9	-.6
400—409	-.1	0	-.3	.4	.1
410—419 ... ..	.3	-1.1	-.4	-.6	-.1
420—429	1.4	-1.3	-.3	-1.6	-1.0
中數 ... ..	.3	0	-.3	.4	-.1
平均	-.04	.13	-.1	.6	.5

表 六 十 二

比較 CAVD 標準相同之五年齡組之差，字彙分數減填字分數

	14—17	18—24	25—29	30—34	35或>
360—369	-.2	1.8	2.5	2.4	
370—379	1.0	1.3	2.8	2.5	5.0
380—389 ... ..	.1	1.0	1.0	3.5	
390—399 ... ..	.6	.4	-1.1	3.0	1.2
400—409 ... ..	.3	.3	.7	.5	.8
410—419 ... ..	.7	-.4	-.7	0	.6
420—429	-1.4	.6	.1	.4	1.4
中數 ... ..	.3	.6	.7	2.4	1.2
平均 ... ..	.16	.71	.93	1.76	1.29

不與之俱降；但其上升不確，且其量極微。

字彙分數減填字分數之差，與年齡俱增。此處年長。

者不能對付新工作之趨勢較大，但其經驗宏富，而字彙之知識較優。V-C 差（字彙減填字）自年齡 14 至 17 之 .2 升至年齡 35 時之 1.6，但吾人不知新奇事物之影響幾何。一切事實，見表六十二。



第十三章

實際之應用

普通言之，凡在四十五歲以下之人，不應自謂年齡太大，妄自畏懼，抑制學習。更不應以此畏懼為辭，而廢棄其所應學習者。此種人苟不學習，則年大無能，決非其理由。其理由必為下述者之一種或數種：彼對於某種事物，本乏學習之能量。彼之學習某事物的志願本不強，不足引起其相當之注意。彼所採用之方法與手續不當，故在任何年齡時，均不能教以此種事物。彼之習慣，思想，及其他趨勢，常為其探求新知之阻力，且彼常不願或不能改變之。關於最後一點，其年齡或有多少影響。一人之舉止，姿勢，言語等，養成甚早，常予以後學習以種種不可逃免之限制¹。

1 最普遍之證例，為兒童期後，語音發音，即全完養成。但關於此點，或未免言過其實。方言學家，字音學家（及伶人），常能在後期年齡時，養成各種語音習慣，且與本地語音習慣，同時並進，而不為其所阻止。按實際事實，此種動作的配合，在任何年齡時，均不易學習。兒童自二歲至七歲，其大部時間，均費於其本國語言上之正常發音。

普通言之，年齡 25 至 45 之成人的教師，對於此輩學習速率及式樣之希望，應與對於年齡十五至二十歲者，大略相同。此速率與式樣，應為如何，須視個人之普通智力與特殊能量而定。人民中之魯鈍的一半男女，不論其在何年齡，決不能與聰明的一半中之中學學生的學習能力相等。在本國內，在同一地方，凡在十四歲離校而去作工者，當較離校遲者為魯鈍，凡已離校而復回至夜校或函授學校繼續學習者，當較不回至學校者為聰明，但其實情，不得而知。成人之移民，身居異地，能進夜校讀書，增加生活之負擔者，以較同種之普通成人移民為聰明。在勃林慕 (Bryn Mawr) 及其他相同暑校得獎之成人工人，在其同儕中，其智力與抱負，或為前十名者。

欲將成人分為二班，其一班望其進步迅速，其一班望其進步遲緩，則年齡毫不足為分班之根據，若以學校教育之分量，即其所達到之年級，為根據，當較為適當。所達到之年級，加上達到該年級之速率，及智力測驗，當更為妥當¹。

1 無論前所學者，對於新學習有用處，無論前所學者為何物，能知其所達到之年級，即有相當之價值。因在一學校內，所達到之年級，實為智力之近似表徵。每升一級，即智力標準升高之憑證。

若能供給機會，使成人得學其所能學，且其所學為有益於社會者，則此種供給，為一國之妥當的慈善事業及生產的投資。反之，若用詭巧廣告，或過度宣傳，誘人選習其與興趣或能量不合之課程，則消耗與失望，必將相繼而起。在成功或失敗上，年齡實為微小之原素；能量，興趣，精力與時間，則為重要之原素。

凡負成人教育之責任者，應具有考取新生與分班之方法，而較通常幼年學生之學校所用者，更為澈底精密。蓋成人學校之報考者，其人在考取，分班，或升級上之變異，均較年幼者為大。若能力低遜者不能除出，則教授時將大受困難，因程度參差，教員不能有一定之標準。

成人教育，不致因學生年齡，而受莫大之障礙。但從他方面言之，成人教育，因學生之性質，亦不能免除以下之普通困難——如個性差異之適應，興趣之刺激，經濟的學習之設施，課程之組織以求課程上之各原素，可彼此相輔而不生阻礙。尚有一種論點，謂成人學生，自願學習，比年輕受父母強迫，而學習者多生興趣；因之，在成人班上所需要興趣之刺激較少云云，未免言過

其實。蓋成人之興趣，亦不在逐日之呆板學習，而在他種特別理由——如升班，社會上之利益，或所得之光榮。成人教育有一顯著之困難，即成人學生，工作竟日，必將拋棄其所素好之休息或娛樂。欲達到此層，有人必將以爲極大之犧牲。

總而言之，成人學習之事實，對於從事成人教育而消耗光陰，思想，及金錢者，予以極大之鼓勵。

成人學習之事實，並可鼓勵工業界，採取機械及方法等之相當變更，因既予工人以教育，則種種困難，均可減少。作者深信因機力紡織器之發明而失業之手織匠，大半不特可教以應用此種機器之方法，並可教以製造與修理此種機器之方法，且可使之在缺乏工人之工廠內，變爲有用。一個堅定，勤勉，可靠之工人，常具體育，智育，德育上之美德，不可因工業界之變遷，致其專技不能應用，遂成廢物。公家私人，對其教育，均應有所設施，使成爲有用之人，且所費甚少，而所得甚多。

其失敗或受人譏笑之畏懼，與夫因生活失常而得之憂悶，應竭力爲之輕減。成人學習能力之認識，及成人

教育之普施，對於此點，均有補助。倘工人之新教育為情形相同者之普遍待遇，且設施時無輕視之表徵，則受教者必多，而成功亦大。

有時工業上之變更，雇主可以先知，新工作之教育，亦可先事預備。如鐵道之某段，改用電機，則汽機匠可教之為電機人。紐約中幹路即採用此法，且據余所知，仿此制者，成功頗大。

除以上所言之應用及為調劑工業上之變更外，成人教育在普通教育制度上，尚有應用之可能。吾人可以考慮以下問題，為此種應用之紹介：“現所通行之教育，專注力於兒童及青年時期，究有何種利益”？

弗里門（'17，頁149以下），謂欲得最高技能及欲作摹仿之學習，早年學習最為有益。彼云：

欲得最高技能，學習應早；但兒童學習，較成人為緩。此問題應分為二式。先問兒童是否較成人能達較高之造詣；一人開始學習於兒童時，是否較開始學習於長年時，能達較高之造詣。……吾人或承認，欲達動作技能之最高造詣，雖偶有例外，大約學習多開始於兒童時期。

……從最後造詣方面而言，兒童之可塑性為一種長處，但從迅速進

步方面言，乃一種短處，……成人進步或較速，因彼可應用舊習慣於新問題上，但彼又不能達到最高造詣，因舊習慣與新工作之習慣，不能全然相同，且阻礙新習慣之養成。試觀成人之讀外國語，鮮有不發音而帶重音者，即可知以上結論之不謬。

……兒童之可塑性，對於摹仿學習法，極為有利。若成人見他人一新動作，彼必利用自己已有之動作表演之。彼不啻為所有之“集合動作”(Vocabulary of Action)所圍。彼或不自覺其摹仿之不肯，因之其進步亦受限制。兒童開始學習，即無此種舉動之固定習慣，故其摹仿模樣時，較為忠實。因神經之衝動，並無流行固定軌道之趨勢，故兒童易發達其發洩之軌道，使其動作，與所摹仿者甚相類似。

此種論調，未必妥適。即使妥適，亦不能作為注重兒童教育之充分理由；弗里門或亦不以此為然。動作技能之最高造詣需要早期之開始，及多量之練習，然以此為教育之目的者，千人中不過一人耳。從兒童之散漫活動學習中，忽示一模樣，為之摹仿，未必為最善之學習；且全體言之，未必能及伶人，體育家，字音家之有精密計劃的摹仿。

愛特烏 (Edwards) 主張“學習愈早愈好”之理論，一則以學生如是可得較穩固之根基，一則根於約斯德律

(Yost '20, 頁 71 以下)。但倘在二十歲時需要一千點鐘之學習，則此時間費在十五至二十歲間，勝於費在十歲至十五歲間，更勝於費在五歲至十歲間。至於約斯德律，數月工夫，即可得其效驗。若吾人學後即用，即無復習時間之必要，果如是，從應用而得之練習，亦可固定已所學習者。

教育原理與教育實施之人必答曰：「兒童之時，心智之可塑性較大，為之型成合意之形式較易，即教育較易。」但以可塑性為學習能力之解釋，則上言“大”字，恐欠妥適。若早期教育之利益，僅為兒童心智之較大可塑性，即較大之學習能力，則“兒童為學習之時”一言，改為“需要某事物之時，即為學習某事物之時”一言，更妥。因學習苟能滿足需要，酬償心願，作當日立時之用，備後日不測之需，其利益自較浩大。

但倡言可塑性者，或以此性非僅指學習能力而言；而早期學習之利益，亦非僅限於可塑性。

茲將學校教育時期與年齡相關之普通問題再加討論。設有一萬點鐘之學校教育可施，試問施於何時為最適宜？

照現在所通行者，此點鐘集中於六歲至十六歲之間，究竟有何利益？若將此鐘點一部，移至成人時期，有無利益之可言？倘此外尚有一千點鐘之學校教育可以增加，試問此一千點鐘，是否仍須按照每日五點鐘，每星期五日，每年四十星期之分配法，加於十六歲上？茲將主張早期學校教育之重要事實，臚列於下。

人之心智，由內部發展，自生齒以至身材加高，而體力加大，各種智力，隨之增多而進益。此種由內部發展之步驟，大約至二十歲或二十歲以前即完成。若外來勢力，如學校等，欲促進，抑制，或變更之，則應在二十歲以前。

人類學習乃在早年。在此期內，若得到乖謬思想，應去除之。若養成有害習慣，應斷絕之。錯誤既學成，而欲改除其所學，實為學習之一種耗損。在此期施行學校教育，則有養成錯誤練習之可能。

在早年期內，性，權，炫耀及其他欲望甚強，而抽象與理想之興趣，常與之處相對地位，必藉外力以抵禦之。但兒童之遊戲興趣，不特不與抽象與理想之興趣反

對，若學校能利用之，且可有所補助。

兒童既賴成人而得食，住，保護，與知識，自較後年時為服從，為默順，為可教（即依照成人之所欲者而改進）。若讀者予順柔及遵從以較低之代價，予自決，自表，自治以較高之代價，則以上所述者或不足為早期學校教育之辯護。

吾人幼時學習，與長時學習，大略相同，但幼時在家或在他處工作之代價甚低。故吾人宜於時間之金錢代價低時，入校。

其他各種情形相等時，凡一事物學得愈早，則其後之用處愈長且愈多。若能閱讀，為有益之事，則自八歲至八十歲間能閱讀，勝過二十八歲至八十歲間能閱讀。

以上六段，論及發展，習慣之養成，抽象與理想之興趣的保障，可教性，童工之微小的金錢代價，早期學習之較長應用，均可用事實證明；凡欲根據年齡而定學校教育之計劃時，不能不考慮及之。茲再討論較欠確切之事實，或在此時此地為確切，而在他種人民風俗中，為不確切者。

在團體內共同學習，對於兒童，極多利益。此或為“烏合遊戲”(Gregarious Play)之一種。但對於成人，利益極少。在學校內，兒童覺得人數愈多愈快；在家庭或工作地方，成人覺得人數愈多愈好。

兒童若不將每星期二十五點鐘之時，在學校度日，則將為雇主所備，或受家庭管理。以成人交與雇主，則危險小，以兒童交與雇主，則危險大。蓋前者能保護自己，而抵拒虐待。故幼時遠離雇主，較成年時為妥。同樣，以成人交與成人之危險小；以兒童交與成人之危險大。富者將以放縱過度敗壞之，貧者將以工作過度敗壞之。國家對於兒童，有保護之責，利用學校，實為良策。

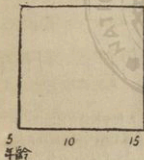
早年學校教育，較為平等公允，且無宗教色彩。人種不同，經濟不同，信仰與祖傳不同之兒童，得共同生活，共同學習。若此教育之一部，分配於成人期內，則分組歸類，難免有階級之嫌。

從以上所述之事實與猜度而得之論點，與教育之早遲有關。自五歲以至十五，十八，二十一，二十四歲時，此論點逐漸失其效力。

若將以上論點，與圖十七至二十所載分配一萬點鐘之三法，同時並論，吾人可說圖十七較圖十八為妥，但圖十七是否較圖十九或圖二十為妥，則不易言。

若將以上早期學校教育之論點，精密考慮，並想及兒童發展之需要，除去已成錯誤習慣之危險，及兒童時期普通應有之保護，則上述論點，將愈可疑。

世人應除去身心之障礙，而製造促進身心之環境。但用現在吾人所有之學校，為大多數人內部發展之促進



圖十七

□ = 圖十七, 十八, 十九, 及二十上之 100 點鐘學校教育

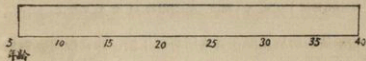
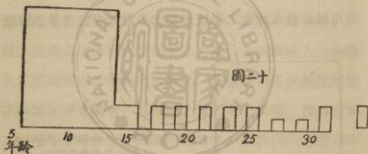
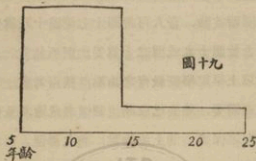


圖 十 八



圖十七，十八，十九，二十。分配 10,000 點鐘學校教育之四法。在圖十七，集中教育於十年內，六歲至十六歲。在圖十八，均勻分配教育於三十三年內。在圖十九，教育之五分之四在六歲至十四歲，五分之一在十四歲至二十四歲。在圖二十，五分之四在六歲至十四歲，五分之一分爲數期，每期 100 或 200 點鐘一年，分配於 14 至 35 各年上。

物，是否勝於用現在吾人所有之工業，殊爲疑問。對於心智內部發展之程序，何者爲有益，何者爲有害，吾人

所知極鮮；學校或任何工業，對於此種發展，有何影響，吾人幾乎茫無所知。據心理學家之臆測，在此早年時期，兒童應稍以權力及責任自負。兒童全體或局部之自立，與嬰兒時之受人愛養，同為適宜。兒童十餘歲時，苟能參加成人之事業，亦可發達其人格。吾人因能計劃一種學校教育，使其對於十餘歲兒童之內部發展，可以勝過普通工業。但吾人亦可計劃一種工業，使其能發展兒童之內部。最有趣者，近日學校之改弦更張，亦無非欲將普通之“實在世界”，使其復演於學校內。實在世界之主要活動，何必竭力為之排出於學校之外？試觀學校之歷史，可知學校對於內部之發展，並無卓絕成績之可誇言。實則學校乃主要罪人耳。根據現在最善之學說，三十年前所通行之不言，不動，專事記憶之小學校，不啻遏抑，阻撓，與毀損心智之發展。

現將普通與臆測之考慮，置之不理，而一察吳來 (Wooley) 在新新納梯 (Cincinnati) 兒童上之著名工作。自十四至十六或十八歲之在校兒童，較自十四至十六或十八歲之作工兒童為優。在十四歲時，學校與作工之分

別，尙未表現在校兒童，即較優勝。自十四歲以後，在校兒童，在幾方面上，逐漸多得利益，在他方面上，又逐漸失去利益。欲於十四歲以後，將學校之自身影響與資質及家訓分開，若非不可能，亦必不易。欲將學校之學習與奧妙內部發展之普通刺激及指導分開，若非不可能亦必不易。吳來自言：『吾人初著手本研究時，主要目的，在斷定工業生活，對於依照法律離校而入工業之兒童的影響。現研究雖已完成，但吾人所得之事實，能對此層，作不含糊之斷語者極少。』（'26，頁 725）

總而言之，以吾人所知，欲求兒童身心之內部發展，與其將精神及金錢用於他種方法上，不如用之以求安適之寢，食，健康，健全之齒牙，殘缺五官之改正，光線之健身法，良友，及好書。

若兒童受學校教育之年齡改遲，則畢業於學校後，即他事不變，亦可得較多之團體思想及習慣（實際的或理想的）；因其在團體中營公共之生活（實際上或思想上）；故所得之學校思想及習慣較少。其主要之分別，在形式上學校對於普通習慣，如發音與文法等，用系統

之方法校正之；在實際上學校對於各種迷信及妄想以科學及歷史之事實補救之。若他種情形相同，此種校正與補救，若行之較早，確為有益，因其可減少錯誤之練習。吾人以爲學校教育，可有三種功能。第一，爲促進普通生活上應具之學習（如算術上普通度量之知識，如吋，呎，碼等）。第二爲惹起普通生活不能助長或妨礙之學習（如閱讀拉丁文或解答二次方程式之知識）。第三，爲惹起普通生活所不喜談之學習（如鬼神不能存在，或文雅之人不說“he don't”）。第一與第二層，對於兒童，並無需要，或永無需要，若學校教育太長，則其努力，適爲耗損。但在第三層上，學校教育，確為有用。用處與他種用處相比，重要究爲如何，則全視其在某時代之內容如何。

有謂兒童時期，可利用之而求得天真之快樂，實則在十二歲以後，此持論即失其效力，自十四或十五歲以後，則其所失之效力愈速。蓋在此年齡內，大部分兒童，甯得每日八小時之工作，而不願進每日五小時之學校。彼輩此時，不以學校教育爲重要或適意之職業。其所要

者，為金錢可買之物，或在工廠與職業中，因技能而得之權力。

有謂兒童應受保護，不應為雇主或父母所虐待。實則十餘歲以後，此持論即失其效力。十五歲之男女，在其身體大小上，體力上，智力上，努力上，及權威之欲望上，多近於成人，而少近於十歲之兒童。在特別情形時，此種年齡之兒童，自然尚須保護；然此非重要，且與大體方針無關。況此種十四五歲之男女，嘗做田間或工廠之工作，而不願為學校之學習。教師或較雇主為溫柔可親，但一般魯鈍而不好學之學生視之，反為憎厭而不可耐。

吾人若可得十一萬或十二萬點鐘之時間，而將強迫教育，展至十七八歲，則集中此格外鐘點於早年時期之持論，更為可疑。

大部分學校教育，可以分配於成人時期，與過去及現在之習慣不同。茲將此種主張之事實，簡述於下。

第一，選擇學生，可用較良之方法。個人之能力與興趣，經每年之發育與經驗，知之更為明瞭。

第二，教授學生，可用較優之內容，一以培養為個人，為鄰居，為國民之普通能力，一以培養生產者與優游者之特別義務與權利。在早年時期，因學習者缺乏生活上之直接經驗，不能完全領解歷史與社會科學上之材料。

在早年時期，職業教育，往往矢不中的，因個人本身，不知其願做者，配做者，及能藉以糊口者，究為何事。

第三，學生學習，可得較良之設施與程序。杜威所主張之「先求需要，然後滿足此需要之知識或技能」，可以盡量應用之。從事於廣告事業之青年，可以研究販賣術與心理學。行將于歸之幼女，可以研究家庭科學。有意於應用文字之工人，可以研究英文作文。

第四，能力損失之由於遺忘，時間損失之由於重習者，可以免除。目下兒童在小學七年級或八年級時，學習公民之選舉法，而實際選舉，在七年以後。兒童學習算術上之借據，其實彼輩即有機會借貸，尚在多年以後。他若史地之事實，學而無用，待用時既到，又已忘卻。

故其他一切情形相等時，學習任何事物之最適宜時期，爲需要之時。

第五，學校教育，比科學與專技落伍之事，可以減少。當今知識進步，一日千里，吾人自十歲至二十歲所學者，至四十歲時，已變爲陳迹。往昔文化固定，文藝科學，進步遲緩，故當代之人，當其十餘歲所學者，畢生可以應用。若現在六十歲之人，做事仍按照舊法，將必動輒得咎，危險橫生矣。例如，開駛普通車輛，或開閉普通燈光，彼將不知所爲。又如根本之衛生預防，彼將因忽視而危及性命。更如當今青年之社會與宗教的信仰，彼將茫然不曉。故欲文藝與科學之進步無疆，舍學校內外之繼續教育而未由。

第六，吾人若過於熱忱，予青年以豐富之學校教育，彼輩將乏親身作事之機會，藉得美滿之成功，而博自身之尊榮。學校教育之性質，若不根本改革，則十五，六，七歲男女生之留校者，其中四分之一至三分之一人的命運，將必爲如下述者之一：

彼輩將留滯於各班上，而對於小學七八年級所教不

甚適用之基本學識，精通甚慢。於是彼輩將厭憎學習；或將試學不能學習之學科，如代數，或拉丁文，或經濟學。於是彼輩學習失敗或期望失敗。或彼輩將轉入職業學校，其生活可較為快樂而有用，但其生活仍不若最初即從事於生產工作之快樂與有用。在此期內，彼輩苟出校一二年，則五年或十年後，彼輩或願回校，而學習對於職業或休閒有用之物；如是則實際上，得益更多。

此種主張改遲學校教育之事實，不若主張提早學校教育之動聽；而一般有思想之人，考察此事實後，或仍主張將一萬點鐘之教育，集中於早年上，或至十六歲止。但吾人既知此種事實後，不應再以早年學習，為天然之律，或優勝之道，而視成人學習，為不規則，補救，偶然，瑣微之事。抑更有進者，倘一富庶地方，能予人民以一萬一千，或一萬二千，或一萬三千鐘點之學校教育，則此格外鐘點是否應加於十七，十八，十九歲上，或應，插入於二十，二十五，或三十歲間，此問題殊不易解決。

欲正當討論學校教育之分配，須將其與地方設施上有關大局之事申言之。學校教育之計劃，應與生產之勞

工(包括管理)，娛樂之計劃，及家庭之“高尚生活”互相調劑。學校教育之計劃，應作質量兩方之分配，不但須決定其分量種類，並須決定其分配於人民中之方法，何種人應鼓勵之使之入學八年，何種人入學十八年，及凡入學十八年者，何種人應學醫，何種人應學法律等。

應如何適應學校教育於地方之各種方針上，及應如何分配個人之學校教育，非本書之職責，茲不討論。且無廣遍之調查，成人學校教育之分配，不能研究。故凡引人誤會或使人生疑之持論，概不涉及。

吾人之學校教育，娛樂，及高尚生活的理想，常為一種不科學之期望所蒙蔽，以為種麥，烘餅，製鞋，造路，管理工廠等事，自有人為，如日之升，如雨之降，不啻天道。其實此種蒙蔽及對於生產勞工之蔑視，皆數千百年安逸階級之理想的遺跡，若學校教育不能使一地方製作其所需要之物，反使之依賴於由外輸入之傭工，操作卑污之事，則危險莫大焉。

近世工商業，用無數之風俗，因襲，遏制，均勢將人類之本能的傾向，支配於其進行之上，而此全體制度，

仍不因緊張而破碎，或因情慾而爆裂，作者以一心理家之眼光視之，不禁爲之疑慮者久焉，作者對於每日所得之食物，亦覺非常感謝。故彼對於學校教育及生產勞工之合併，極表贊同，且不以後者爲害物，而宜盡力展緩之。彼以爲社會健康之一線希望，在於成人之學校教育，且願以之爲早年學校教育之替代。

現在最良地方學校教育之量的分配，皆爲公家對於早年之一種含糊強迫，加以完全之私人意志。殊不應爾！社會之福利，賴於十五歲以後多少人進校，猶賴於十五歲以前何人進校。有人若得繼續教育而將有益於國家，則此種教育，應保障之。成人之學校教育，卽爲予此種人以伸縮餘地之方法。吾人既知成人學習能力之事實，則在法律上，風俗上，決定誰應受強迫或受鼓勵而入學校之時，對於幼年時期，不應過於重視。

附 錄 一

能力分量不同組之能力曲線與年齡的關係

在本附錄標題中，吾人之特殊興趣，為智力超越者之學習能力與智力，通常者之學習能力之比較。吾人若能求得足以代表智力由低而高之全部數百人，自四歲或五歲至七十歲止，逐段量其能力，固屬最佳。但欲得此種測量，阻礙甚多，而時間之長，更不待言。

唯一方法，祇有依據應有盡有之材料以求之。此種材料，即為從事於智力事業者，在各年齡時之能力記載，如位置，薪金，學業上著作等是。吾人因選監理聖公會教堂 (Methodist Episcopal Church) 牧師之生平事略，而作為此種適當材料。爰根據四組人在 40-50 歲時之薪水中數（牧師之住宅等，不算在內），而比較其事蹟（以下數目為美金在 1898-1902 時之價值）：

a. 收入在 \$ 1000 以下者

b. 收入在 \$ 1000 至 \$ 1499 之間者

c. 收入在 \$ 1500 至 \$ 1999 之間者

d. 收入在 \$ 2000 或以上者

研究人數，共為 143，分為四組，60，35，25，23 人，各為一組。

將每人自 30 歲至 70 歲時，（倘其年齡至 70 歲或過之，之事業，一一追溯，記載其所居之位置，及每年所得之薪金。並設法使各年之銀圓價值相等，然後作此四組之薪金與年齡曲線之比較。

此輩人之事略，足為吾人研究之最適當材料，蓋平均言之，薪金數目，頗足為能力之代價，而此四組人能力之差異，亦足以包括中能而達於高能之限度。

以下所評，已見他書（1926 年作）：

此類事業，含極高競爭性。按監理聖公會教堂常在其各“區”大會（Conference）如美恩區會（Maine Conference），東美恩區會等，招攬會員。被招入會者經該年大會主席“僧正”（Bishop）之命令，各得主持一“教區”（Parish or Charge），直至其暫時或永遠告退時而止。屬一部者，可以調入他部。教區或教堂，其經費有為地方會員擔任者¹。

1 加以全國中央教會所給教費之補助。但本篇所論之教堂，鮮有屬於此項者。

彼輩之代表為一委員會，若彼輩願以某人為牧師，此委員會得徵求其同意而推薦於僧正委派之。僧正固有全權，但區長老有管轄區會一部（約五十教堂）之權，而僧正且宜以顧問視之。牧師對於僧正某年所委之位置，得以辭卻，而以該年暫時告退論；但此種行為，有損名譽，行之者鮮。僧正所派之牧師，教堂雖不願受；亦應承認；且牧師之薪金及其他權利，不便任意為之減少。然有時有行之者。但教堂得直告牧師或區長老，如下年此牧師再被委派，其薪俸必受裁減。且教堂對於其所信仰之候補牧師，得許以各種條件。

因之，有許多牧師，爭獲較勝之位置；有許多教區¹，爭得較良之牧師。每年委派牧師時，區長老必為其所管轄之區，爭求最優之人。現1900年以前，無牧師得連任三年，雖得區委員會，區長老，及僧正之助，亦無補於事。自1900年以後，牧師位置，依法可永遠保存，但實際上，變更一如昔日。任取1900至1924年間之90教區之記載，牧師之平均任期，不過三年。

大約，薪金數目，頗可用以估計能力。任何教區（除極少數能付最高薪金者外）可由提高薪金而聘得多能之牧師。而一牧師，若其才力，能超出俸輩，亦可獲得升級。能力退步，位置亦隨之而低。此種教區自

1 各時期之教區與牧師之數目，不必相同。新教堂時時建立，舊教堂時時停閉或歸併；且死亡與告退等之牧師數目，未必與所招入之新會員數目相等。大約教區數目，較所需要之牧師數目為多。牧師缺乏時，常以某區之神學學生充之。

由爭聘優良之牧師及牧師自由選擇較優之教區，皆與年齡有關，但下述者為例外：

(1)大概循正與區長老常喜年老之人，故特延長其服務時間而阻止年輕者之上進。

(2)牧師永遠告退時，得享受優待。每區委員會得將每年大會時捐得之款，或將教堂印刷所之餘利，作為一種非正式之津貼。自 1896 年至 1908 年，有一通例，即牧師每服務一年，得於告老時享受補助金十元。自 1908 年以後，牧師所期望之養老金為其服務時平均薪金（住宅等不算）之七十之一，以服務之總年數倍之。其寡婦得中。此種期望，能達到何等程度，不得而知。若照吾人所研究之個人事略觀之，亦極雜亂無規。薪金之付給，全視每年收集捐金之多少。至於津貼，不會慈善事業；牧師及其寡婦只好放棄之。因之在所研究之各人中，其養老金究為若何，無從探悉。大約此種養老金，為數甚微，未能使牧師安心引退，而謝絕較遜之位置。

(3)有因他種收入，得事其夙好，和教會或教堂擔任事務，仍無內顧之憂。但薪金之多寡，究與位置之尊卑，有密切之相關。吾人所研究之人，其百分之九十五，莫不因本人之雄心，或家庭之需要，冀得較厚之薪金。故薪金與年齡之關係，即有特別情形，仍舊存在；因有人若果有此種私產，則必在 30 與 70 歲之間獲得者，蓋此數十年內，正為個人謀利之時也。

故吾人研究牧師年達七十者之薪金時，可以期望得到一個謀利能力與年齡之關係，壯年活動之高度與時限，及因老朽而變遷之趨勢。

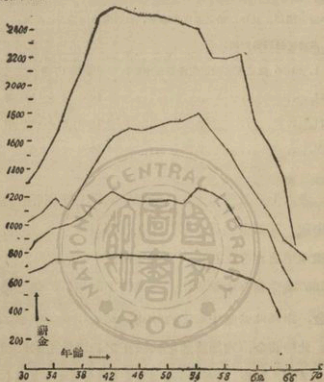
茲將紀錄歸為四組：

- I. 40-50 歲之人其校正現洋薪金中數在 \$ 1000 以下者
- II. ,, ,, ,, ,, \$ 1000 至 \$ 1499 者
- III. ,, ,, ,, ,, \$ 1500 至 \$ 1999 者
- IV. ,, ,, ,, ,, \$ 2000 或以上者

表六十三及圖二十一，示每組薪金（住宅等在外）之中數。其薪金之值，悉經校正，與 1898 至 1902 年之銀洋價值相等。在表六十四與圖二十二，將每人自 40 至 50 歲之薪金中數求出，再將自 30 至 70 歲之每年薪金，作為此薪金中數之百分比，然後作薪金中數之曲線。此種薪金，均照前述之法校正之。至於得到此種記錄之手續，研究之方法，及圖表之造成，均詳他處（桑戴克及吳德雅 '26, 頁 295-303）。

表中之短橫線，表示中數之為“零或極低”者。但在圖上，並未畫出。四組均示自 30 至 40 歲之薪金，逐漸增高。但自 40 至 56 歲，不增不減；自 56 歲以後，

逐漸降低。



圖二十一。謀利能力與年齡之關係，四組之薪金中數。

自 40 歲以後，各曲線之趨勢，大致相同，似無能力之差異。第四組之曲線，自 40 歲以後，與第一組之曲線相似；後又與第三組之曲線相似。若將第一組與第二

表 六 十 三

照 1898—1902 年之銀洋價值而估計之薪金與年齡之關係。此類人在 40—50 歲時之薪金中數，若照 1898—1902 之銀洋價值計算，為 \$800，或 \$1,200，或 \$1,700 或 \$2,500。

薪金中數 年齡 40—50	30-31	32-33	34-35	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51
\$800	660	704	768	768	796	784	808	808	800	800	800
\$1,200	810	930	996	1,082	1,080	1,182	1,248	1,200	1,188	1,194	1,200
\$1,700	1,020	1,080	1,199	1,122	1,306	1,488	1,649	1,709	1,700	1,734	1,768
\$2,500	1,275	1,425	1,625	1,925	2,125	2,488	2,550	2,525	2,500	2,500	2,475

薪金中數 年齡 40—50	52-53	54-55	56-57	58-59	60-61	62-63	64-65	66-67	68-69	70
\$800	800	764	752	712	680	649	580	536	—	—
\$1,200	1,170	1,272	1,248	1,182	1,026	1,008	996	750	480	—
\$1,700	1,768	1,820	1,683	1,564	1,394	1,241	1,122	927	850	782
\$2,500	2,488	2,400	2,200	2,200	2,238	1,750	1,600	1,388	875	—

表 六 十 四

以每人自 40 至 50 歲之薪金為中數，再以其每兩年之薪金作為此中數之百分比。一切薪金均變為 1890-1902 年之銀洋價值。70 歲一格之記載視為一年。

組	人數	已校正薪金中數 年齡 40-50	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
I	60	在 \$1,000 以下	82.588	96	96	99.598	101	101	101	101	100	100	100
II	35	\$1,000 to \$1,499	67.577	68.3	86	90	98.5	104	100	99	99	99.5	100
III	23	\$1,500 to \$1,999	60	63.570	66	77	87.5	97	100.5	100	102	102	104
IV	23	\$2,000 and over	51	57	65	77	85	99.5	102	101	100	100	99

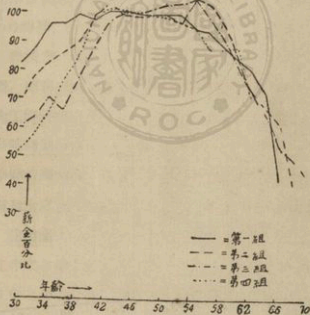
組	人數	已校正薪金中數 年齡 40-50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
I	60	在 \$1,000 以下	100	95.5	94.89	85	81	72.5	42	66	68	70
II	35	\$1,000 to \$1,499	97.5	106	104.98	85.5	74	73	62.5	67	69	70
III	23	\$1,500 to \$1,999	104	106	99.92	82	73	66	54.5	50	46	46
IV	23	\$2,000 and over	97.5	96	88.88	89.5	70	64	55.5	35	35	35

組平均，又將第三組與第四組平均，則結果如下：

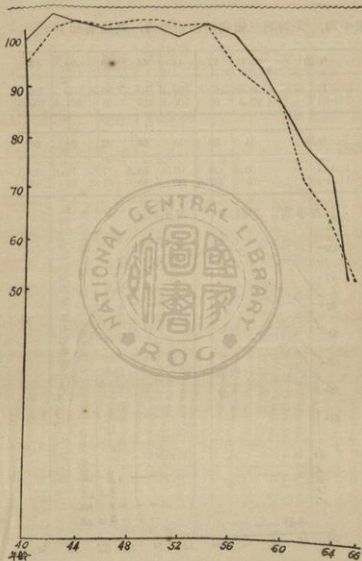
年齡	40-41	42	44	46	48	50	52
I + II	98.3	102.5	100.5	99.5	99.8	100	98.8
III + IV	93.5	99.5	100.8	100	101	101.5	100.8

年齡	54	56	58	60	62	64	66
I + II	100.8	99	93.8	85.3	77.5	72.8	52.3
III + IV	101	93.5	90	85.8	71.5	65	55

上表事實，用圖二十三表出之。



圖二十二、謀利能力與年齡之關係，四組薪金百分比之中數。



圖二十三。謀利能力與年齡之關係，第一組與第二組之薪金中數合併，第三組與第四組之薪金中數合併。

視圖可知能力較高者，其維持薪金之高度，並不比能力較低者更久。此結果殆不能變更，即多蒐集材料，結果亦大同小異。

吾人可復將科學，文學，美術，辦事之最有能力者，以及人名字典所載之一般名人的事略，作為研究此同一問題之資料。茲將能力最高者與能力較低者之工作時期，作為比較。苟多能者之能力，較鮮能者之能力，衰退為緩，則多能者之大工作（或大著作或大事業 *Magnum Opus*）時期，亦當較鮮能者為緩。（苟學問上之大工作時期，較精力，勇敢，應酬及其他非學問上之大工作時期為緩，則科學家之大工作時期與政治家改革家，及商人之大工作時期亦為緩）。最後，此輩名人之大工作時期，應較監理聖公會教士之能力極點時期或“高原”（Plateau）之中點時期為緩（而最大科學家之大工作時期與監理聖公會教士之大工作時期相較，則必更緩矣）。

達爾蘭（Dorland '08）曾選擇四百名人，而研究其大工作之年齡。但達氏著述，知之者鮮。據其所研究，大工作之平均時期為 50 歲。然其研究，本篇不能引用，

因有二缺點焉。一其所研究之人的死亡年齡，未加分析；二其所選之四百人，或未必得批評家之公認。

吾人因之更推廣達氏之工作。將死亡年齡，歸為數組，各差五年；且選擇方法，亦力求其公正。再將所研究之人，分為二類。政治家，改革家及商人為一類，總稱之曰“辦事人”；物理學家，自然學家，天文學家，化學家，算學家，發明家，又為一類，總稱之曰“科學家”。所用人名，皆由全國人名字典 (Dictionary of National Biography) 第一卷至第十七卷採取。名人之大工作，均可精確挑選；概由路葛夫人 (Mrs. Ruger) 擔任，其方法絕對公允。計被選者共 331 人。

先取字典之第一卷，將個人中確有大工作可言者，一一選出。十七卷均經遍搜後，共得 331 人。其中姓名，有同時發現於大英百科全書或萬國百科全書者，或在二書均發現者。如遇此種情形時，則二種百科全書，均用為選擇大工作之參考。此 331 人之平均大工作年齡為 47.4 歲，但達氏之 400 人為 50 歲；而其中之 119 人，為本研究所及者，又為 52 歲。

本研究提出以下問題：大工作之年齡，是否因才能而不同？爰將 331 人分爲三組，以其在全國人名字典上所佔之地位多少爲據。如在大英百科全書亦佔有地位者，則以五乘地位之數量，而加於其在他字典上所得之地位數量（譯者按大英百科全書較爲重要，桑氏以爲應比全國人名字典重要五倍，故以五乘之）。

屬於第三組而其地位數量祇有一頁或不足一頁者，計共有 133 人，內科學家 77 人，辦事人 56 人。屬於第二組而其地位數量有一頁至三頁之多者，計共有 118 人，內科學家 75 人，辦事人 43 人，其餘歸入第一組，計共 80 人，內科學家 33 人，辦事人 47 人。再將達氏之 119 人，加入第一組，而作爲本篇之研究。

記錄大工作之年齡時，年齡分爲數組，各組相差五年。凡在 25 至 29 歲時死者，歸爲一組；在 30 至 34 歲時死者，又歸爲一組；餘類推，直至在 90 至 95 歲時死者，又歸爲一組。

茲先論年齡達至七十歲以上之人。此類人之大工作年齡，在科學家爲 44 歲，在辦事人爲 53 歲。屬於第三

組者之大工作年齡，在科學家為 43 歲，在辦事人為 55 歲。科學家與辦事人，算在一起（二種人同等看待），則其大工作年齡為 49 歲。此與監理聖公會教士之能力極點相同。詳細事實載在表六十五。

再論年齡自 60 至 70 歲者。大工作年齡在科學家為 45 歲，在辦事人為 51 歲。此類人之屬於第一組或第二組者，其大工作年齡，在科學家為 42 歲，在辦事人為 49 歲。屬於第三組者，其大工作年齡，在科學家為 52 歲，在辦事人為 51 歲。合算之，為 48 歲。

以上事實，與關於教士研究所得之結論相同。多能者之能力，未必較鮮能者之能力，衰退為緩。科學家之能力極點期，較鮮能之教士略早，辦事人之能力極點期，較鮮能之教士略緩。

因欲多得一種證明，復蒐集英國最大之著作家，其年齡達七十歲或七十歲以上者之事實。自周瑟(Chancer)以至奧那德(Matthew Arnold)共百人。再由其中選擇四十六人。由威霍斯女士(Miss Wilcox)根據五種英國文學史，用最客觀之方法，選定各人之大工作，得大工

表 六 十 五

大工作告成之年齡

S = 科學家 A = 辦事人

年齡	享壽 70 以上者						年齡	享壽 60 至 69 歲者					
	大工作之次數							大工作之次數					
	第一組		第二組		第三組			第一組		第二組		第三組	
	N = 17	N = 23	N = 31	N = 25	N = 43	N = 32		N = 9	N = 11	N = 21	N = 10	N = 18	N = 15
S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A		
20						20							
22						22							
24						24		1					
26	1	1	2		1	26							
28			2		1	28			2		2		
30			1		1	30		1					
32			2			32			2				
34	1		3		2	34			1		1		
36	1	1		2	8	36	4		1		1		
38	1	1	2	1	2	38	1		2		1	1	
40		1	1	1	6	40	1	1	1	1			
42	2	2	4		3	42				1		1	
44			2	1	3	44	1	1	2	2	1	2	
46		2	2		1	46	1	1	3		1	2	
48				1	1	48						1	
50		1	1	4		50					3	2	
52	4	4	1	3	2	52		1	1	1	3	3	
54	1	2	1	2	1	54		1		3	1		
56		1	2	3	2	56	1	1	1	1	1	1	
58				1		58				1	1	1	
60	1				3	60			1	1	2	1	
62	1	3	2			62			3				
64				1	1	64					1		
66				1	3	66						2	
68		1		1	1	68							
70		1			1	70							
72		1		2		72							
74	2		1			74							
76						76							
78						78						1	
80		1	2		1	80							
82	2		1			82							

作年齡之中數爲 47 歲。

關於最大之科學家，辦事人，及文學之大工作，究以何種爲準，常不易決定。但判斷時，卽有錯誤，亦無傷大體。其理由有二。一，判斷既屬非易，則當選之某種大工作，雖不中亦相去不遠矣。二，卽有年齡之錯誤，但判斷過早者，大約可與判斷過遲者相抵也。

大約，所得之年齡，常較大工作告成之實在年齡爲遲。關於教士之薪金一層卽如是。蓋某年薪金之增高，係由前一年之實在工作所致。苟科學家，辦事人，文學家之大工作年齡中數，改早或改遲不出一年，則此項中數，與教士比較，必甚公允。但此項年齡中數，大抵超過一年，不至少於一年；故吾人之結論，不過大致無誤耳。

附 錄 二

學習能力與年齡之關係：霍林胡士之材料

霍林胡士原來紀錄所詳者，為完成五十“對字舉名”所需之秒數。二月四號為試習期。以後自二月五號至三月二號，每日試習二次。被試者計十五人。表六十六所載者，為第一人之成績。

每人每日之總秒數，均經算出。如是每人共有二十六個總秒數，如表六十七所載者。

對字舉名

390 個時間（譯者按 $390 = 15$ 人乘 26 次）之倒數，均一一算出，得每個單位時間（400 秒）內所舉之字。茲載之於表六十八內。十五人之平均最低度能力為每個單位時間舉對 250 個字；十五人之平均最高度能力為每個單位時間舉對 450 個字。十五人中除三人外，其起點為舉對 250 個字或不足 250 個字；其終點為舉對 450 個

表 六 十 六

“對字舉名”測驗之紀錄的樣本

		上午八時	上午十時	正午 十二時	下午三時	下午 五時半
二月	4				172.0	
	5	125.4	120.0	109.8	102.8	98.0
	6	71.4	65.2	80.0	80.0	69.8
	7	83.0	70.2	74.6	75.6	75.0
	8	59.6	57.8	65.8	58.6	63.2
	9	54.6	50.2	51.8	58.8	57.4
	10	59.6	53.2	61.4	52.6	57.4
	11	49.2	59.0	51.8	62.2	55.6
	12	55.2	53.6	57.6	68.0	54.6
	13	51.0	46.4	51.2	58.4	59.4
	14	54.8	57.4	54.8	59.8	52.6
	15	50.0	50.0	51.6	61.0	52.0
	16	48.2	52.2	49.8	57.2	53.4
	17	52.0	48.6	47.4	49.0	50.2
	18	53.8	50.8	47.8	53.0	46.8
	19	46.8	44.8	52.2	51.4	50.0
	20	49.8	46.4	47.0	45.6	59.0
	21	44.6	47.8	48.4	49.0	47.4
	22	50.2	45.2	45.0	51.6	46.4
	23	47.6	43.6	47.0	55.2	47.2
	24	40.6	42.2	45.8	44.2	49.0
	25	47.2	48.6	43.0	51.2	45.0
	26	43.4	44.2	46.0	45.2	49.2
	27	43.2	40.0	45.2	45.8	47.8
	28	43.4	39.4	45.6	47.0	47.2
三月	1	43.4	44.0	40.6	45.0	42.2
	2	39.6	42.0	42.8	42.6	46.2

字或在 450 個字以上。自 250 個進至 450 個字，每人所需時間¹多少，均經一一算出，見表六十九。惟第八人

¹ 雖“對字舉名”之復習次數比較容易求得，其與時間總量，雖亦有甚高之相關而表示同樣之意義；但用時間仍較為妥當耳。

表 六 十 七

十五人中每人二十六日內每日作 250 個“對字舉名”所需之秒數(250 字分爲五次,每次 50 字)

從霍林胡士之材料算出

		1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
二月	5	556.0	607.8	524.0	538.8	384.0	512.8	603.3	800.0	587.6	316.0	424.8	505.0	1765.0	1140.4	341.6
	6	366.4	420.2	337.8	340.6	293.4	336.4	405.8	579.6	469.0	272.0	373.4	366.2	647.8	453.6	258.0
	7	378.4	374.8	305.3	272.0	259.8	250.0	306.2	478.8	372.4	248.6	301.8	290.8	509.6	356.8	243.8
	8	305.0	333.9	282.6	262.5	234.6	246.4	313.0	432.6	348.2	236.8	304.6	242.8	346.8	342.6	253.2
	9	272.8	298.4	284.2	295.6	204.0	230.4	259.8	410.0	376.4	229.8	276.4	260.4	333.6	304.0	215.0
	10	281.2	299.3	275.2	251.0	208.6	215.8	313.8	404.6	316.4	223.0	265.8	271.6	286.2	340.4	195.6
	11	277.8	293.6	244.8	238.6	183.4	201.6	270.6	406.4	322.8	239.8	269.4	249.2	252.2	317.4	190.4
	12	289.0	268.2	237.8	233.0	108.6	196.8	281.0	377.2	312.2	233.8	252.0	236.6	242.6	304.0	183.2
	13	266.4	256.6	237.2	218.8	172.0	200.4	256.2	353.8	316.2	217.8	214.6	238.6	216.0	333.0	184.4
	14	279.4	252.8	228.4	239.0	159.2	194.2	264.0	316.0	286.8	225.4	235.4	229.8	230.4	271.0	186.4
	15	264.6	242.8	217.0	211.4	152.2	176.4	273.0	287.6	289.2	223.4	199.2	228.8	221.2	263.8	171.8
	16	260.8	241.2	227.8	207.8	151.0	165.6	263.4	298.6	286.2	218.2	184.4	216.2	209.0	256.8	168.2
	17	247.2	233.4	216.8	216.6	146.6	179.8	245.4	258.8	271.0	195.2	184.6	195.0	227.4	237.4	158.0
	18	252.2	229.4	205.8	201.8	142.6	162.6	241.4	272.6	260.6	208.8	167.4	227.0	201.6	251.0	152.0
	19	245.2	223.0	212.0	203.4	143.0	158.2	242.0	260.2	269.0	210.0	174.0	226.0	206.4	281.4	152.8
	20	247.8	210.0	190.0	193.2	130.6	157.4	245.0	268.2	246.2	188.4	176.6	203.4	188.6	261.4	150.8
21	237.2	201.0	186.7	188.8	131.8	155.0	224.0	242.0	266.4	194.4	158.0	209.6	188.2	287.6	146.4	
22	238.4	209.6	173.0	175.2	130.0	136.2	219.7	219.2	250.4	183.0	175.0	185.0	184.6	282.0	146.4	
23	240.6	199.2	172.2	201.2	127.4	134.6	229.2	232.2	259.8	184.4	148.8	171.4	186.6	279.0	147.6	
24	221.8	197.2	168.0	176.6	128.0	144.0	237.8	217.4	242.6	190.8	152.4	161.0	172.4	239.8	144.8	
25	235.0	190.2	167.2	170.4	127.8	136.6	225.8	190.2	240.4	178.9	164.6	180.8	170.8	260.6	142.2	
26	228.0	183.6	169.8	168.8	131.8	136.8	243.4	182.6	233.8	177.2	156.2	166.4	169.2	253.4	143.8	
27	222.0	191.6	167.8	165.8	123.4	136.8	218.4	200.6	252.0	178.0	163.8	168.6	172.0	245.8	140.8	
28	222.6	183.2	147.4	165.0	112.6	132.7	227.0	203.8	233.6	166.6	166.4	142.4	148.0	220.4	141.4	
三月	1	215.2	179.4	153.4	158.8	117.2	123.6	233.8	189.6	231.4	182.8	147.8	150.6	169.0	239.0	134.0
	2	213.2	180.6	147.8	160.8	121.2	132.6	236.6	183.4	224.8	181	146.0	148.2	157.4	303.4	137.4

表 六 十 八

十五人在每單位時間內所舉對之字的數目 從霍林胡士之材料算出

	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
二月	5	180	165	191	186	260	195	144	116	170	316	235	198	57	88	293
	6	273	238	296	294	341	297	246	173	244	368	268	273	154	220	388
	7	265	260	327	368	385	400	327	209	269	402	331	344	196	280	410
	8	328	299	354	381	426	406	319	231	227	422	328	412	288	292	395
	9	367	335	352	338	490	434	385	244	266	435	362	384	300	329	465
	10	352	334	363	398	479	463	319	247	316	448	376	368	349	294	511
	11	360	341	408	419	545	496	370	249	310	417	371	401	397	315	525
	12	346	373	421	429	563	508	356	235	320	428	397	423	412	339	546
	13	375	390	422	457	581	459	399	283	316	459	466	419	463	390	542
	14	358	396	438	418	628	515	379	316	349	444	425	435	434	369	536
	15	378	412	461	473	657	567	366	348	346	448	502	437	452	379	582
	16	383	415	439	481	662	604	380	335	349	458	542	463	478	389	595
	17	405	448	461	462	682	556	411	386	369	512	542	513	491	421	633
	18	397	436	486	496	701	615	414	367	384	479	597	441	496	398	658
	19	408	448	472	492	699	632	413	384	372	476	675	442	499	355	654
	20	404	476	526	518	757	635	408	373	460	531	566	492	536	383	663
	21	422	498	536	530	759	645	446	413	375	514	633	477	531	348	683
	22	419	477	578	571	769	734	455	456	399	546	571	541	542	355	683
	23	416	502	581	497	785	743	436	431	385	542	672	583	536	358	678
	24	471	507	595	566	781	694	421	460	412	524	656	621	580	417	691
	25	426	526	598	587	782	732	443	526	416	559	698	553	585	354	703
	26	439	545	589	562	759	731	411	548	428	564	640	601	591	395	695
	27	450	522	596	603	810	731	438	499	397	562	611	593	581	407	710
	28	449	546	678	668	888	754	441	491	428	600	601	656	676	454	707
三月	1	465	557	652	630	853	809	428	527	432	547	677	664	592	418	740
	2	469	554	677	622	825	754	423	545	445	604	685	675	635	330	728

與第十五人除外。

如何達到 400 秒鐘舉對 450 個字之速率，須用下法求得：被試連續嘗試三次，舉出對字，其速率須與上言者相同或過之。將三次之第一次的一部分時間，加入於第一次以前所需之時間上。此一部分時間，等於以下比例： $(450 \text{ 字} - \text{前次 } 400 \text{ 秒鐘內嘗試所舉出對字之數目}) \div (\text{由前次嘗試至三次中之第一次嘗試，在每 } 400 \text{ 秒鐘內舉出字數之增加})$ 。惜此三次嘗試之差數極微，不能用以作精細之推算。估計之法與推算之法相同。如何達到 400 秒鐘舉對 250 個字之速率，其算法亦相同。但第十人自 250 以後之連續三次當取消。

試看表六十七與表六十八所載第 8 人，第 10 人及第 15 人之紀錄，即知彼等自 250 秒以上之進步率，大略相同。故其所得之等級為 13-14-15 或 14。

“對字舉名”之初步能力，可以二月五號之率為準。此十五人在初步能力上各得一個等級，如表六十九末行所載。

五個年齡最少，五個年齡中等，及五個年齡最大者

表 六 十 九

“對字舉名”：年齡，自 250 進至 450(秒) *之速率所需之
估計的時間及初步能力

被試	年齡	達到 250 之速率所 需的練習 時間	達到 450 之速率所 需的練習 時間	自 250 進 至 450 之 時間	等級		
					年齡 等級	進步率	初步 能力
1	39	792.4	6416.2	5623.8	15	12	9
3	39	1204.4	4580.4	3376.0	14	9	11
4	19	703.8	3511.0	2807.2	2	7	7
5	33	840.6	3012.9	2172.3	12	5	8
6	33	347.8	1248.3	900.5	11	1	3
7	19	694.2	1695.1	1000.9	1	2	6
8	24	1114.2	?	?	7	14	12
9	21	3643.8	7556.9	3913.1	3	11	13
10	28	1086.0	7830.4	6744.4	10	14	10
11	27	185.6	2839.4	2653.8	9	8	1
12	24	594.5	2982.9	2388.4	6	6	4
13	22	620.1	4016.5	3396.4	4	9	5
14	27	3126.0	5026.3	1900.8	8	4	15
15	34	1772.4	?	?	13	14	14
16	24	205.8	1265.5	1059.7	5	3	2

*為校對便利起見，所載數目，祇至一秒之十分之一。再推後兩數，不甚重要，故略。

之年齡中數，其自 250 進至 450 所需要之時間，及初步能力如下：

最少	5 人	.....21	2807.2	195
中等	5 人	.....27	2653.8	170

最大 5 人34 3376.0 180

最大者進步較緩，但其開始時，能力亦較低。表六十九示年齡，等級，進步率，與初步能力，並行不背。年齡等級與進步率之相關為 .32；年齡等級與初步能力之相關為 .25；進步率與初步能力之相關為 .57。

若年齡大者與少者之初步能力相同，則用分析相關法，可知年齡等級與進步率之純粹相關（初步能力除外）為 .07 ($r_{gy.i} = .07$)。然則在任何一組內，若各人之初步能力相同，則年齡一層（倘本研究可以憑信），發生極微之影響。

霍林胡士之“對字舉名”的材料，尚可另用一法研究之，即用以測量自 160 進至 250 速率所需之時間。從事於此，必將每日之五次紀錄，分別研究，而二月四號之初次練習紀錄，亦必有時取用。此種數量，較自 250 至 450 之變更數量為不可靠。但吾人仍引用之；一因從此可多得一種獨立之實驗；一因此種初期之進步，與以後之進步相較，與心智之相關為多，與動作之相關為少。

因之，被試 1, 3, 4, 5 等若依其自 160 至 250 之進步率而言，其等級為：8, 12, 6, 9, 3, 4, 14, 15, 11, 1, 10, 5, 13, 7, 2。

年齡等級與自 160 至 250 之進步率的相關為 .12；但進步率與初步能力之相關為 .82。若在初步能力相同之組內，則年齡等級與自 160 至 250 之進步率的相關為 -.15。

但初步能力為二月五號五次嘗試之總和能力，故亦包括於自 160 至 250 之進步中。進步速者，在此五次嘗試中，已達到 160 至 250 之進步。因之，倘真正初步能力可以求得，則分析相關與 -.15 相近。

數目核計

測量“數目核計”能力進步之速率的手續，與研究“對字舉名”之手續相同。其不同者，此處不用時間而用復習之次數；¹又此處祇用被試之最高速率，即以後速率

1 非吾人寧取此法。反之，吾人要採取復習之次數而捨去時間者，因二者在本例上相關甚切，而時間之計算，較為冗繁耳。

減少，亦不計及。以 17 爲加數，加五十次，然後將各人自 160 進至 320 之速率所需的復習次數，除第 1 第 15 第 16 人外，一一爲之測量。第 1 人在第二日爲 159，至第 25 日祇達到 304；至第 26 日祇達到 301。吾人若作一估計，則 25.5 日或復習五十個加題，共計 127.5 次，其速率可增高至 320。第 15 人，在第 1 日祇有 80 之速率，至第 8 日爲 160，但終未達到 261 以上之速率。其最後三日之速率爲 261，272，208。在此特別情形之下，祇得用其自 112 進至 272 所需之練習分量。第 16 人第 1 日之平均速率爲 192。故祇得用其進至 $192+160$ 或 352 所需之復習次數爲其量數。此量數卽爲 54。

欲得數目核計之初步的量數，可用第 1 日之紀錄。但此紀錄前，已有以 17 作五十次相加之練習。

計算結果，均載在表七十。下列者爲三個年齡組之自 160 進至 320 所需之復習次數的平均數及二月五號之時間：

復習之次數 二月五號時間

19 至 24.....	12.2	71
24 至 28.....	11.3	82
33 至 39.....	13.1	84

年少組進步較速，其理由因為此輩初步能力較優。

表 七 十

將數目 17 加入他數。年齡，自 160 進至 320 之速率所需之估計的復習次數及初步能力(時間為二月五日，以 10 秒鐘為單位)

被試	年齡	自 160 進至 320 之復習次數	初步能力	等級		
				年齡等級	進步率	初步能力
1	39	25.5 × 5	64	15	15	4
3	39	14.3 "	73	14	11	7
15	34	22.0 "	122	13	14	15
5	33	6.6 "	69	12	2	5
6	33	4.9 "	92	11	1	13
10	28	13.6 "	88	10	10	11
11	27	9.9 "	86	9	7	10
14	27	15.3 "	90	8	12	12
8	24	8.8 "	62	7	3	2
12	24	8.9 "	82	6	4	9
16	24	10.8 "	52	5	8	1
13	22	12.8 "	93	4	9	14
9	21	9.7 "	70	3	6	6
4	19	18.1 "	77	2	13	8
7	19	9.5 "	63	1	5	3

各種相關如下：

年齡等級與進步率	$r = .20$
年齡等級與初步能力	$r = .21$
進步率與初步能力	$r = .24$

若用分析相關法，可知若一組之初步能力相同，則年齡等級與進步之純粹相關為 $r_{yg.i} = .16$ 。

配合作用——速率與確度連續的三孔測驗

測量此項測驗進步之手續，與上述以17加於他數上之手續相同，但被試分為二組研究。第一組所包含之人，其在 500“觸”(touches)內自 333 進至 250 之速率（即自每秒 1.5 觸之速率進至每秒 2.0 觸之速率），均可觀察，並可正確推算。

有一人（第 9 人）其在二月五號全日之速率為 1.85。不到 6 日其速率增至 2.36。若用其二月四號之紀錄為

起點，則此人不到三日，即從 1.61 進至 2.11。吾人固知自 1.50 進至 2.00 較自 1.86 進至 2.36 爲易。此人之成績，祇以四日計算，此或有不公允之處。

第二組所包含之人，其速率始終未達到 2.0。故所用者，爲自 400 進至 286 速度所需之復習次數，即自 1.25 進至 1.75 之速率。

此項事實，載入表七十一。¹在第一組內，老年，中年，少年各組在此工作上所需之平均復習次數爲 73, 66, 34。在第二組內，此平均數爲 76, 48, 35。故就此二組被試而論，年少成人，學習此種能力，較爲迅速。

大多數被試，在此工作上，顯已達到其限度。爰在表七十一上表出最優之人之平均成績。此與年齡有關，因年大者之動作支配的能力大減，而各種職業所需要者，非學習之速度，乃學習之精確。

就所研究之十五人而論，年齡等級與學習速度之相關爲 .83 (第一組者爲 .79, 第二組者爲 .895)；年齡等

1 詳細紀錄，見表七十二。

表 七 十 一

配合：三孔測驗。年齡，初步學習能力之速率及所達到之近似限度

	被試	年齡	自 1.5 進 至 2.0 之 復習次數	初步能 力：時 間為二 月七日	所達到 之近似 限度： 時間	等級			
						年齡 等級	進 步 率	初 步 能 力	近 似 限 度
組 I	1	39	126.5	329	256	9	9	4	8
	5	33	50	428	259	8	7	9	9
	6	33	41.5	407	242	7	3.5	8	5
	14	27	90.5	307	233	6	8	2	4
	12	24	41.5	346	247	5	3.5	6	7
	16	24	45	330	219	4	6	3	3
	13	22	42	366	245	3	5	7	6
	9	21	20	270	191	2	1	1	1
	4	19	29.5	337	213	1	2	5	2
				自 1.25 進 至 1.75 之 復習次數					
組 II	3	39	72.5	424	289	6	5	4	6
	15	34	78.5	451	284	5	6	5	5
	10	28	62.5	384	269	4	4	2	3
	11	27	36	415	278	3	2	3	4
	8	24	45	371	268	2	3	1	2
	7	19	35	501	263	1	1	6	1

級與近似限度之相關尤切，為 .85 (第一組者為 .80，第二組者為 .92)。

一 十 三 表

五項因素之四變異與學業之成敗之關係

變異因素	變異平方	變異數	變異平方	變異平方		變異平方	變異平方	變異平方	變異平方
				變異平方	變異平方				
1	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
19	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
21	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
23	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
29	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
31	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
32	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
33	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
34	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
35	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
36	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
37	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
38	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
39	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
40	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
41	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
42	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
43	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
44	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
45	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
46	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
48	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
49	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
50	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



表 七 十 二

十五人在二十六日內每日在 500 碼所需之時間：以十分之一秒鐘計算。由霍林胡土材料算出。

		1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
二月	5	3292	4238	3374	4280	4066	5008	3714	2696	3836	4146	3462	3660	3009	4514	3200
	6	3108	3740	2968	3912	3836	4410	3512	2444	3770	3730	3534	3634	2994	4242	3102
	7	3054	3648	2564	3786	3402	4002	3344	2294	3648	3854	3490	3526	2920	3930	3020
	8	2990	3470	2626	3684	3300	3662	3262	2214	3730	3510	3350	3160	2940	3730	2836
	9	3058	3532	2684	3556	3310	3514	3098	2690	3530	3164	3560	3122	2920	3772	2538
	10	2890	3304	2684	3472	3206	3684	3360	2210	3662	3190	3592	2900	2762	3406	2508
	11	2888	3254	2486	3388	3056	3660	3130	2196	3272	3170	3180	2964	2748	3478	2634
	12	2638	3160	2382	2918	2996	3016	2836	2050	3168	3112	2992	2830	2594	3516	2548
	13	2856	3118	2482	2830	2894	3102	2946	2032	2941	2770	2764	2964	2640	3430	2484
	14	2856	3270	2446	2910	2926	2792	2924	2146	3160	3036	3004	2660	2546	3350	2354
	15	2712	3088	2424	2808	2684	2592	2676	1972	2996	3038	2798	2776	2320	3108	2356
	16	2784	3050	2116	2722	2514	2680	2802	1992	2806	2888	2564	2482	2480	3160	2250
	17	2756	2882	2322	2714	2902	2586	2708	2070	2890	2722	2456	2512	2330	2958	2228
	18	2744	2920	2204	2894	2474	2900	2784	2112	2924	2674	2500	2520	2344	2878	2318
	19	2858	2954	2316	2632	2608	2816	2896	2138	3006	3086	2818	2658	2532	2944	2322
	20	2762	2900	2592	2986	2608	2802	3006	2120	2836	3026	2722	2698	2484	2966	2220
	21	2694	3100	2570	2526	2526	2832	2938	2188	2730	3056	2566	2590	2410	3084	2212
	22	2832	2930	2480	2570	2584	2804	2782	2084	2834	2892	2696	2968	2500	2870	2398
	23	2674	2834	2168	2732	2592	2566	2780	2076	2828	2832	2652	2566	2314	2850	2166
	24	2656	2926	2174	2652	2430	2708	2694	1874	2710	3126	2650	2504	2370	2946	2148
25	2596	3082	2116	2590	2358	2760	2632	2166	2596	2988	2610	2448	2378	2788	2218	
26	2548	3028	2112	2600	2390	2814	2756	2070	2744	3100	2544	2546	2324	2810	2168	
27	2600	2916	2252	2820	2484	2940	2818	1924	2690	3112	2488	2544	2406	2850	2288	
28	2580	2918	2094	2694	2614	2932	2846	1934	2794	2914	2522	2550	2446	2946	2278	
三月	1	2494	2692	2160	2754	2550	2886	2678	1856	2804	2904	2446	2462	2484	2920	2274
	2	2640	3132	2312	2676	2512	2714	2802	2150	2866	2436	2712	2400	3068	3270	

附 錄 三

反手書寫與打字測驗之詳細結果

表 七 十 三

練習前後之反手書寫分數

被試	年齡	智力測驗 CAVD	10分鐘內,在測驗1,2,3,4上所書寫之字母												用 <u>墨氏量表</u> 所得之品質					
			初 步				終 點				進 步				初步		終點		進步	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1+4	2+3	1+4	2+3	1+4	2+3
16	20	411	357	375	505	477	807	842	890	768	460	467	385	291	6.3	6.3	6.9	7.1	.6	.8
17	20	402	333	402	453	410	874	892	1043	796	596	490	587	386	6.3	6.8	7.0	7.6	.7	.8
18	21	456	392	422	525	465	771	842	717	768	37	420	192	303	6.9	7.8	9.2	9.1	2.3	1.3
19	21	413	475	397	465	414	811	865	927	777	33	468	462	333	5.6	6.6	7.5	7.6	1.9	1.0
20	21	419	385	354	485	422	785	792	741	684	400	438	256	262	5.9	6.3	8.1	8.5	2.2	2.2
21	22	410	383	393	494	445	770	824	775	688	387	431	281	243	7.5	8.1	8.4	8.3	.9	.2
22	22	438	242	309	310	332	666	761	748	730	42	452	438	378	8.7	8.1	10.0	9.6	1.3	1.5
23	22	412	263	272	327	297	827	787	839	736	54	515	439	6.0	6.8	7.1	7.6	.9	.8	
24	22	432	285	309	349	359	656	709	694	614	371	400	345	255	6.9	6.7	8.1	7.4	1.2	.7
25	22	447	278	281	288	281	405	547	593	564	127	266	305	283	7.4	7.7	8.7	8.4	1.3	.7
26	23	408	314	306	386	394	615	700	679	584	301	394	293	190	6.4	7.3	8.2	8.3	1.8	1.0
27	23	397	475	461	496	507	633	685	763	633	158	221	267	124	6.1	6.8	8.7	8.7	2.6	1.9
28	23	402	450	443	510	447	683	790	819	730	233	347	279	283	7.1	6.9	9.2	9.1	2.1	2.2
29	24	406	345	406	532	414	732	787	830	722	337	381	298	308	6.0	6.9	8.3	8.5	2.3	1.6
30	24	435	349	358	363	390	703	826	805	754	354	468	442	364	6.0	7.0	6.5	6.9	.5	-1
31	24	419	437	419	520	511	931	1008	1032	954	494	589	512	443	7.4	8.1	6.5	7.0	-0.9	-1.1
32	32	424	363	352	461	378	726	658	725	556	363	306	264	178	6.4	5.8	8.0	7.5	1.6	1.7

表七十三(續)

練習前後之反手書寫分數

被試	年齡	智力測驗 CAVD	10分鐘內,在測驗1,2,3,4上所書寫之字母												用魯氏量表所得之品質					
			初 步				終 點				進 步				初步		終點		進步	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1+4	2+3	1+4	2+3	1+4	2+3
33	35	402	382	329	414	417	541	495	561	520	159	166	147	103	6.3	6.2	8.4	8.3	2.1	2.1
34	36	432	399	323	378	351	552	495	566	535	243	172	188	184	6.0	6.9	8.4	8.5	1.8	1.6
35	37	415	489	380	491	364	530	472	581	469	41	92	90	105	6.5	8.0	8.7	8.4	2.2	.4
36	37	423	281	387	337	327	422	303	439	414	141	106	93	87	7.4	7.4	9.5	9.1	2.1	1.7
37	37	403	369	368	399	386	503	461	462	433	134	93	63	47	5.6	6.3	8.3	8.2	2.7	1.9
38	38	414	278	298	349	346	589	535	605	564	311	237	256	218	8.7	9.2	9.3	9.4	.6	.2
39	39	424	369	331	408	402	635	678	662	624	206	347	254	222	6.0	6.5	7.0	7.3	1.0	.8
40	40	406	475	360	349	323	332	352	476	420	143	-8	127	97	6.6	7.8	9.7	9.7	3.1	1.9
41	41	434	283	290	395	311	374	397	456	401	91	107	61	93	6.8	7.1	7.6	7.5	1.8	.4
42	42	412	363	411	507	550	691	688	684	605	328	277	117	55	7.7	7.4	9.3	10.0	1.6	2.6
43	42	428	323	291	340	311	576	519	640	564	253	228	300	233	7.4	7.7	8.5	8.1	1.1	.4
44	43	417	254	254	363	313	525	470	551	483	271	216	188	170	5.7	5.9	7.5	7.0	1.8	1.1
45	44	404	382	344	437	358	473	373	500	419	91	29	63	61	6.2	6.2	8.0	7.6	1.8	1.4
46	45	422	323	254	254	264	467	446	502	480	144	192	248	216	6.4	7.3	8.5	8.3	2.1	1.0
47	47	422	424	441	561	497	685	748	764	623	261	307	293	128	7.4	8.0	8.1	8.3	.7	.3
48	57	422	274	345	402	392	557	664	629	520	283	319	227	128	6.6	7.3	5.9	6.2	—	—1.1

表七十四 a

練習打字 30 點鐘以前及以後之測驗結果

試驗與 年齡	速率:每分鐘之字母				錯誤數目				四十分	四十分	
	默寫	抄寫	默寫	抄寫	默寫	抄寫	默寫	抄寫	鐘內之	鐘內之	
	1	1	2	2	1	1	2	2	總字母	總錯誤	
Br. 35:11	早	32.8	42.1	53.2	52.5	12	16	17	37	1806	72
	遲	120.1	104.1	143.8	102.6	13	19	27	24	4705	83
										2899	11
H. 32:0	早	63.5	56.8	80.0	74.6	7	11	5	3	2749	26
	遲	93.5	105.7	107.5	103.3	16	6	8	4	4100	34
										1351	8
M. 33:7	早	28.3	32.1	45.9	34.5	7	13	18	17	1402	55
	遲	80.0	77.5	79.7	87.6	9	18	7	15	3348	46
										1846	-9
Wo. ¹ 47:4	早	44.4	52.3	57.6	65.6	6	2	7	8	2199	23
	遲	105.4	82.7	98.0	93.2	17	17	11	13	3793	58
										1594	35
Y. 23:11	早	16.8	16.3	25.4	29.3	1	4	1	3	878	9
	遲	58.0	44.6	72.6	65.3	6	2	6	5	2405	19
										1527	10

1 紙練習 15 點鐘。

表 七 十 四 b

Bre., H., M., 及 Wo. 練習打字之記錄。30 分鐘內所打之行數。每個錯誤減去 0.1 行。平均書本上每行等於 8.5 個字，或 40 個字母。

時間	Bre.	H.	M.	Wo.	時間	Bre	H.	M.
1	21.0	41.5	23.2	34.2	31	62.3	61.0	49.8
2	30	45.6	26.5	37.2	32	63.8	65.9	44.2
3	39.8	49.3	29.2	35.6	33	60.7	58.7	44.7
4	40.2	51.8	31.1	45.0	34	66.6	60.2	46.8
5	43.2	43.6	21.7	47.0	35	58.5	63.5	51.0
6	43.8	48.3	16.5	47.3	36	62.4	71.8	45.8
7	48.9	55.0	15.8	42.0	37	62.0	66.2	41.3
8	45.8	55.3	26.9	51.2	38	63.2	66.5	49.3
9	49.1	56.6	33.7	48.4	39	62.2	68.4	46.1
10	51.1	55.5	34.9	51.1	40	65.3	72.2	47.5
11	50.4	56.4	36.2	41.2	41	63.8	70.4	49.0
12	52.1	56.1	37.1	49.7	42	65.5	61.9	52.8
13	53.7	58.8	36.2	50.2	43	68.5	63.4	46.2
14	53.2	55.9	39.0	47.1	44	68.8	60.3	51.5
15	49.3	57.7	38.7	48.0	45	60.6	67.2	45.8
16	52.8	63.2	37.0	47.9	46	61.2	72.9	49.1
17	51.3	60.0	38.6	47.2	47	69.5	69.4	50.9
18	47.1	51.7	31.2	53.9	48	74.5	73.3	46.3
19	33.4病	65.1	37.7	46.9	49	55.1	68.3	53.7
20	55.8	54.0	41.9	45.0	50	64.2	69.7	50.4
21	59.8	53.6	32.6	42.5	51	69.1	72.7	48.9
22	59.1	50.9	45.2	41.8	52	68.8	69.2	52.1
23	55.6	54.3	34.0	42.6	53	71.2	74.4	51.1
24	56.7	57.2	43.7	46.9	54	67.0	73.7	53.1
25	60.1	56.5	44.4	45.0	55	69.2	71.4	50.9
26	55.8	56.3	41.2	47.0	56	67.7	63.0	50.9
27	66.3	56.5	48.3	37.9	57	68.4	67.8	54.0
28	59.4	62.4	43.7	48.8	58	69.7	74.4	54.5
29	57.2	58.5	49.2	54.1	59	65.5	72.3	48.7
30	67.3	64.7	41.5	54.1	60	72.2	66.2	52.4

附 錄 四

邏 輯 法 之 學 習

世界語學習之分量，係用下法測量之。未學習世界語以前，試行一次考試；既學習以後，又試行一次考試；將二次考試結果之差，作為學習之分量。考試材料，為四種測驗，即：

1. 100 個字之字彙測驗。用桑戴克之甲種單字知識測驗(Thorndike Test of Word Knowledge, Form A)；將測驗之字換為世界語字。答對數目為分數。

說明

看第一行的第一字。再看這行的其他各字中，那一個字同這一個字的意義相同或差不多相同。決定後，在這一個字下面，劃一條橫線。第 2, 3, 4 各行上，做法一樣。A, B, C, D 各行，說明做法。在各行上，能做多少，就做多少。

A. beast afraid ... words ... large ... animal ...

bird

B. baby cradle... mother... little child...

youth... girl

C. raise lift up... drag... sun... bread...

deluge

D. blind man... cannot see... game...

unhappy... eyes

起首

1. tima full of fear... possible... necessary...

raid... ill

2. infaneto manner... trembling... little

child... notice... soft

3. apartigi mount... pound... hold... cut into

parts... add together

4. bezoni revenge... report... need... reward...

return

5. ago play... deed... mention... opinion...

crime

6. atendi pace... slow... wait for... tired...

quit

7. baki cook ... occur ... bacon ... proceed ...
peep
8. benko tool ... pull ashore ... opinion ...
seat ... pond
9. burgoni young ... begin to bloom ... sole ...
sore ... wither
10. gaja noisy ... silent ... gay ... careful ...
splendid
11. rango odor ... degree ... lean ... lovely ...
main
12. decidi decide ... terminal ... represent ...
retire ... undermine
13. alpreni linger ... orphan ... pause ... take
over ... able
14. jara celebration ... once a year ...
honorable ... usual ... interior
15. flanke siding ... onward ... sidewise ...

hither ... to one side

16. kredo feeling ... hedge ... faith ...

partner ... abandon

17. riglilo iron pin ... nut ... passenger ...

pack ... wrench

18. regno pause ... royal ... link ... alms ...

kingdom

19. konfesi agree ... mend ... deny ... admit ...

mingle

20. konfido trust ... power ... heed ... misery ...

success

2. 一個讀法或說明測驗共 27 問。茲將例 1, 20, 及 25 舉出如下。答對問數，為分數。如答復須用字時，宜用英文字。

請讀以下各問，看他說的什麼。照他說的做。倘須用字答復，可用英文字。

1. Faru literon Z el tiu ĉi: 7

20. Se malbona estas la malo de bona kaj amiko

estas la malo de malamiko,

--	--	--	--

 skribu la literon c sur la
 punktita linio. Se ne, skribu n en la dua kvadrato.
 25. Kiu de tiuj ĉi partoj de la homa korpo
 estas ordinare plej longa?

finger hand toe leg head_____

3. 一個與測驗二相同之測驗。但用口頭說明；答復仍用英文。此測驗共含二十五問。分數為答對之間數。

4. 桑—麥甲種讀法測驗之第一問至第十九問，附英文多段，悉用世界語。第一段引文及問句列下。答句用英文。分數為答對之間數。

請讀世界語各段文，及問句。用英文答。答句須根據各段文內的事實。

例如，個問句為“誰是一個好孩子？”而該段已述出衛爾是一個好孩子，那末，你應該答，“衛爾”，而不應該舉出你另外所知道的小孩名字。

請讀下面，然後寫出答數。倘是你要再讀，可以再讀。

Lunde Rikardo vidis ruĝan vulpon, grizan
 sciuron kaj nigran serpenton en la arbaro. La

sekvantan tagon li vidis brunan kuniklon kaj kvin brunajn musojn en la kampo. Li mortigis la vulpon kaj ĉiujn musojn sed permesis ke aliaj vivus.

1. Kio estis la nomo de la knabo kiu vidis la musojn?
2. Kiun tagon li vidis la musojn? _____
3. Kiun koloron havis la vulpo? _____

以上四種測驗之時間如下：

第一測驗（字彙），需 13 分鐘。但測驗程序完後，被試倘尚需延長時間，可以照准。

第二測驗（書面說明測驗），需 13 分鐘。但測驗程序完後，被試倘尚需延長時間，可以照准，如第一測驗。

第三測驗（口頭說明測驗）。每種說明，須明晰緩讀一遍。答復須在五分鐘內做好。

第四測驗（默讀段文），需 13 分鐘，延長時間處，與第一第二測驗同。

以上測驗，經過學習後，其測驗之次序為測驗 1, 3, 2, 4; 而非 1, 2, 3, 4。

除實驗 5 與 6 之最後測驗外，一切測驗均由同一主試，用同一方法試行¹；並由同一主試用同一方法記分。

各種實驗，一一舉行如下：

語言實驗 1. 一組大學畢業生，計十五人，其年齡自二十歲至五十二歲。各費二十點鐘，學習世界語，十點上課，十點自修。各人對此工作，莫不以爲是一種教育實驗，盡心學習。各人之興趣雖異，但均上課十小時²。至於各人是否自修十點鐘，吾人祇得憑信其報告而不過問。

語言實驗 2. 又三十三個大學及大學院學生，復行實驗 1。其年齡自 19 至 25 歲者計十六人；32 歲者一人；自 35 至 57 歲者計十六人。除二被試各缺席一點鐘外，其餘均未缺席。吾人對於此輩之十點鐘自修，亦深信其言而無疑。此輩之教師，與實驗 1 同爲一人。

語言實驗 3. 十二個大學生，其年齡自二十至二十三歲，學習世界語。教師爲另一人；上課與自修時間不

1 實驗 5 與實驗 6 之最後測驗，由一富有經驗之教師試行。

2 倘被試缺課，必作相當之補課。

同，自 7 至 17 點鐘¹。

語言實驗 4。十個學生，其年齡自 14 歲 5 個月至 18 歲 0 月。在一有名私立學校之正式教師下，學習世界語。彼等初習此語，計上課 33 次（ $23\frac{1}{2}$ 點鐘），自修 $23\frac{1}{2}$ 點鐘，學習前後，均受測驗。

語言實驗 5。十二個小學第四年級學生，其年齡自 7 歲 11 個月至 9 歲 9 個月，在一個極有名之私立學校內，學習世界語。上課計 13 點鐘。事前事後，均予以測驗（祇用第一，第二，第三測驗）。根據迪兒彭智力測驗，彼等智力為 96 至 139，平均 113。

語言實驗 6。五個小學第五年級學生，其年齡自 9 歲 4 個月至 10 歲 4 個月。與實驗 5 之學生同在一校。學習世界語，計上課 19 點鐘。前後各予以測驗。根據迪兒彭智力測驗，彼等之智力分數為 109 至 150，平均 126。

語言實驗 7。十個學生，其年齡自 10 歲至 12 歲。其智力商數為 137 至 173。如用司丹福學業測驗，其分數為 122 至 172。學習世界語，上課十八次，每次三十

¹ 實驗 3 至實驗 12 之紀錄，由國際輔助語言會借用，特此誌謝。

分鐘，平均上課祇十四次。上課外，無須自修。前後均受測驗。

語言實驗 8. 八個大學學生，其年齡自 19 歲至 33 歲。學習世界語，計上課 4 或 5 點鐘，加上 0 至 6 點鐘之自修，總計八人之學習時間，為 4, 4, 4½, 4½, 5½, 6, 6, 11 點鐘。學習前後，均受測驗。

語言實驗 9. 七個女子被試，年齡自 28 至 69 歲。學習世界語，上課自 6 至 9 點鐘，加上自修自 0 至 35½ 點鐘，七人之上課與自修總時間為 8, 8½, 9, 11½, 14, 15½, 44½ 點鐘。學習前後，各予以測驗。此輩之智力測驗分數未詳，但其程度，與平均大學畢業生相等，或過之。

此外尚有他種成人學習世界語之紀錄，略有價值。悉載於表八十標題“實驗 10, 實驗 11, 與實驗 12”之下。實驗 12 之被試，特囑其於上課外，不准自修，彼等大約遵守。實驗 10 之被試，所學習分量之紀錄，無從探悉。據其教師報告：「被試不必自修，大約彼等即自修，其量亦甚微」。

在實驗 3 上，最後一次學習後，再過 53 日，始行測驗。在實驗 1 上，最後一次學習後，再過 25 日，始行測驗。其理由如何，無關重要，茲不贅。其他各實驗時限列下：

實驗	2	1 日
“	4	1 “
“	5	1 “
“	6	1 “
“	7	2 日
“	8	7 “
“	9	7 “
“	10	0 “
“	11	7 “
“	12	2 “

根據報告，自實驗 1 至 12，祇有二個被試，在實驗前，曾學世界語。實驗 2 之 Bur., 年齡 32 : 2, 及 Fle., 年齡 36 : 1, 前者在十六年前“學過 25 點鐘”；後者“忽學忽輟計二月之久”。彼等之進步，與同年齡者相較，反稍遲。彼等之加入本研究中與否，無關重要。但實際已為之加入。

表七十五至八十所載者，為年齡，智力，學習分量，每種測驗之初步分數及進步，測驗 2, 3, 4 之初步分數，與測驗 2, 3, 4 之進步。

表 七 十 五

學習一種語言之年齡與進步的關係：

語 言 實 驗 1.

被試	年 齡	智力 分數*	學習 鐘點	初 步 分 數				進 步				初 步 分 數	進 步 分 數
				1	2	3	4	1	2	3	4		
1	22	433	20	53	9	12	3	34	18	11	4	24	33
2	23	401	"	56	9	8	1	20	11	12	13	18	36
3	27	...	"	56	9	8	5	14	13	0	0	22	13
4	28	421	"	54	11	10	1	22	7	4	13	23	24
5	28	430	"	53	14	9	2	18	4	6	11	25	21
6	31	415	"	57	9	6	3	17	8	3	12	18	23
7	32	420	"	37	4	5	2	27	8	7	5	11	20
8	33	421	"	17	3	2	0	5	7	2	4	5	13
9	33	435*	"	38	9	8	4	31	12	4	7	21	23
10	34	430*	"	29	9	4	1	28	11	4	8	14	23
11	35	396	"	46	5	6	3	12	9	3	3	14	15
12	38	417	"	39	7	7	3	30	9	3	3	17	15
13	41	423	"	58	7	3	1	1	9	2	4	11	15
14	42	424	"	71	8	10	2	5	13	0	9	20	22
15	52	426	"	36	7	8	1	28	10	4	7	16	21

* 由不完全之材料估計而得。

表七十六

學習一種語言之年齡與進步的關係：
語言實驗 2.

被試	年齡	智力 分數* CAVD	學習 總點	初步分數				初步				初步 進步 23 24	初步 進步 25 26
				1	2	3	4	1	2	3	4		
16	20	402	19	34	11	2	0	25	10	5	6	13	21
17	20	411	20	41	10	6	4	25	7	7	1	20	14
18	21	436	"	68	18	7	6	18	7	12	12	31	31
19	21	419	"	69	16	11	2	12	8	7	13	29	28
20	22	413	"	60	14	4	6	22	8	9	11	24	28
21	22	410	"	75	16	10	5	6	4	7	10	13	21
22	22	490	"	72	20	14	9	10	6	6	9	43	21
23	22	412	"	64	10	4	2	17	14	16	13	16	43
24	22	430	"	76	26	16	13	9	-1	5	6	55	10
25	22	432	"	74	18	7	9	14	7	12	8	35	27
26	23	408	"	61	12	3	5	16	12	12	8	20	32
27	23	397	"	46	8	4	2	23	14	1	3	14	18
28	23	402	"	66	9	8	4	5	13	6	11	21	30
29	24	406	"	47	16	9	2	21	4	5	5	27	14
30	24	435	"	55	11	8	2	9	12	4	11	21	27
31	25	419	"	62	9	1	4	20	14	9	14	14	37
32	32	424	19	67	22	6	11	10	2	8	8	39	18
33	35	402	20	61	15	5	3	17	8	3	13	23	24
34	36	432	"	61	14	9	2	17	6	2	13	25	21
35	37	415	"	62	13	8	3	14	10	4	14	24	28
36	38	423	"	62	15	6	4	4	6	1	12	25	19
37	38	403	"	45	17	5	1	6	-1	0	7	23	6
38	38	414	"	59	13	4	2	15	12	5	13	19	30
39	39	424	"	72	17	7	4	18	10	1	12	28	23
40	40	406	"	49	5	3	1	7	14	3	9	9	26
41	40	434	"	57	16	5	2	32	6	2	16	23	24
42	42	412	"	60	7	3	0	5	4	-1	4	10	8
43	42	428	"	61	12	2	1	3	13	1	15	15	29
44	43	417	"	41	6	2	0	30	13	0	14	8	27
45	44	404	"	43	4	4	1	13	13	1	1	9	15
46	46	422	"	57	11	5	2	20	9	1	5	18	15
47	47	422	"	71	16	10	6	12	10	0	12	32	22
48	57	422	"	32	14	2	1	49	9	0	14	17	23

表 七 十 七

學習一種語言之年齡與進步的關係：

語言實驗 3. 大學學生

被試	年齡	智力	學習 鐘點	初步分數				進步				初 步 分 數 之 總 和	初 步 分 數 之 平 均
				1	2	3	4	1	2	3	4		
49	20	89	12.75	67	16	12	8	21	10	6	8	36	24
50	20	77	13.25	82	21	15	9	7	4	3	8	45	15
51	21	77	13	63	14	12	5	19	9	2	7	31	18
52	21	82	12	56	11	6	4	24	13	5	11	21	29
53	20	98	13.75	63	16	11	5	24	11	5	12	32	28
54	20	60	7	80	13	12	10	8	12	5	3	35	20
55	20	89	9	60	15	9	7	24	4	6	2	31	12
56	22	90	11.5	68	14	14	4	2	6	3	8	32	17
57	20	97	23.25	70	18	11	8	12	5	9	7	37	21
58	21	86	13.75	73	16	14	6	7	7	7	11	36	25
59	20	60	17	76	14	14	5	9	8	5	6	33	19
60	22	93	8	78	13	10	3	3	11	3	9	26	23
平均			11.7	69.6	15.1	10.7	6.2	13.3	8.3	4.9	7.7	32.9	20.9

* 智力分數為一個成績卓著大學之第一年級學生的百分等級。例如表上 89, 表示該班祇有 11% 人, 其等級在被試 49 之上。又如 77 表示該班祇有 23% 人, 其等級在被試 50 之上。

表 七 十 八

學習一種語言之年齡與進步的關係：
語言實驗 4.

被試	年齡	智力分數。	學習重點	初步分數				進步				2+3+4	7+8+9
				1	2	3	4	1	2	3	4		
61	15:11		46	53	4	2	2	2	9	3	7	8	19
62	14:9		"	48	6	1	4	5	3	5	1	11	9
63	14:5		"	70	20	13	10	7	3	5	0	43	8
64	17:5		"	45	3	1	2	19	5	1	0	6	6
65	15:8		"	43	3	2	3	9	5	3	-2	8	6
			"										
66	16.5		"	39	4	6	1	15	3	0	-1	11	2
67	16.7		"	46	2	2	4	5	6	5	0	8	11
68	16.0		"	34	5	4	1	4	5	0	2	10	7
69	18.0		"	59	15	11	14	15	9	7	2	40	18
70	15:11		"	51	5	4	5	8	8	4	-2	14	10
平均				48.8	6.7	4.6	4.6	9.4	5.6	3.3	0.7	15.9	9.6

* 被試 61, 64, 69 在中學末年, 即第十二年級。

被試 63, 65, 66, 67, 70 在第十一年級。

被試 62, 68 在第十年級。

表 七 十 九

學習一種語言之年齡與進步的關係：
語言實驗 5, 6, 7.

被試	年 齡	智力分數	學習鐘點	初 步 分 數				進 步				十 分 鐘	十 分 鐘	
				1	2	3	4	1	2	3	4			
小 學 第 四 年														
71	9:9	96	13	28	0	0		1	0	1				
72	8:7	108	"	25	0	0		20	1	2				
73	8:2	127	"	18	0	2		9	1	0				
74	7:11	139	"	19	0	1		3	4	0				
75	8:2	119	"	25	0	0		5	0	2				
76	8:7	111	"	9	0	0		6	0	1				
77	9:8		"	39	0	0		12	8	3				
78	9:3		"	16	0	2		4	0	0				
79	8:9		"	28	3	1		3	-1	1				
80	9:8		"	20	0	2		7	1	0				
81	8:10	"	26	3	0		2	-3	2					
82	8:9	"	16	1	0		5	0	1					
第四年級之平均				22.4	0.6	0.7		5.6	0.9	1.1				

小 學 第 五 年

83	9:4	122	19	23	0	1	2	14	4	4	0	3	8
84	9:10	109	"	24	1	2	0	8	2	0	2	3	2
85	10:4	110	"	23	3	0	0	-3	2	3	0	3	5
86	9:7	150	"	28	2	1	0	11	5	2	1	3	7
87	8:10	137	"	18	1	1	1	19	3	4	1	3	7
第五年級之平均				23.2	1.4	1.0	0.6	9.8	3.2	2.6	0.8	3.0	5.8

表七十九—續

學習一種語言之年齡與進步的關係：
語言實驗 4.

被試	年齡	智力分數	學習鐘點	初步分數				進步				T+30 +21	T+30 +21
				1	2	3	4	1	2	3	4		
小學第六,七年:特才兒童													
		I. Q.											
88	12	...	5.5	12	2	2	0	7	1	3	2	4	6
89	10	173	8.5	29	4	2	1	9	0	2	0	7	2
90	10	168	8	38	5	4	0	3	-3	0	2	9	-1
91	11	140	5	40	5	6	0	2	2	3	2	11	7
92	10	137	8.5	41	0	3	1	7	6	1	4	4	11
93	11	149	6.5	25	3	3	1	2	1	3	1	7	5
94	11	150	6.5	31	4	3	0	26	0	2	2	7	4
95	11	...	7	38	8	4	1	13	0	4	2	13	6
96	10	160	7.5	15	4	3	0	16	2	3	2	7	7
97	11	138	8	9	3	2	0	14	3	2	0	5	5
特才兒童之平均數				27.8	3.8	3.2	0.4	9.9	1.2	2.3	1.7	7.4	5.2

表八十

學習一種語言之年齡與進步的關係：
語言實驗 8, 9, 10, 11, 12.

實驗 8

98	19		6	60	12	8	1	17	7	4	5	21	16
99	19		4	66	13	9	4	9	9	6	11	26	26
100	23		11	68	13	9	3	11	7	0	9	25	16
101	23		4½	74	11	7	2	-3	8	4	7	20	19
102	24		5½	64	16	13	3	12	1	0	9	32	10
103	28		4½	44	11	6	0	23	4	1	2	17	7
104	30		4	62	11	5	2	7	7	5	4	18	16
105	33		6	76	13	12	9	3	0	7	4	34	11

表 八 十——續

學習一種語言之年齡與進步的關係：

語言實驗 8, 9, 10, 11, 12.

被 試	年 齡	智 力 分 數	學 習 鐘 點	初 步 分 數				進 步				十 六 歲 初 步	十 六 歲 進 步
				1	2	3	4	1	2	3	4		
實 驗 9													
106	28		15.5	69	15	15	2	7	10	1	13	32	24
107	35		11.75	74	11	3	5	8	14	7	8	19	29
108	45		9	54	12	9	3	25	12	5	6	24	23
109	53		8.5	61	9	3	2	10	6	8	7	14	21
110	54		14	74	14	10	4	1	5	6	6	28	17
111	56		12	67	8	10	6	6	10	5	4	24	19
112	64		44.5	79	18	8	5	5	7	11	11	31	29
實 驗 10													
113	28		5	72	13	14	4	5	9	2	6	31	17
114	32		“	83	13	13	4	9	12	6	13	30	31
115	40		“	68	18	12	11	16	8	4	6	41	18
116	42		“	20	3	0	1	35	11	0	-1	4	10
117	44		“	66	19	14	3	30	7	3	15	36	25
118	48		“	48	13	10	7	24	12	1	9	30	22
119	48		“	79	15	16	5	2	9	0	9	36	18
120	50		“	73	13	9	7	9	12	-3	7	29	16
121	56		“	52	16	6	3	33	1	8	7	25	16
實 驗 11													
122	24		21	69	19	10	5	8	5	9	11	34	25
123	24		19	71	13	8	3	13	13	13	14	24	40
124	24		28	66	16	8	5	11	6	14	12	29	32
125	24		13	50	14	9	6	28	8	9	1	29	18
實 驗 12													
126	18		15	26	16	4	3	40	6	15	7	23	28
127	19		30	30	6	5	1	29	14	9	4	12	27
128	20		15	67	21	5	9	11	4	16	7	35	27
129	26		30	34	5	5	2	38	6	6	3	12	15
130	30		30	30	2	3	0	48	19	13	13	5	45

此種實驗，是研究年齡對於高深邏輯之學習的影響，其事實極其客觀，故頗有價值。

試用測驗 1 之進步，及測驗 2, 3, 4 合併之進步，為進步之量數，而細察年齡 18 至 25, 26 至 34, 及 35 以上各組之差異。

在實驗 1 內，各人情形相同。有兩個被試，其年齡為 22 與 23，其在 CAVD 智力測驗上之平均分數為 417，在測驗 1 上之平均初步分數為 54.5，在測驗 2+3+4 合併之平均初步分數為 21.0，獲得在測驗 1 上之平均進步為 27，在測驗 2+3+4 上之平均進步為 34.5。有八個被試，其年齡自 27 至 34，其在 CAVD 智力測驗上之平均分數約為 422，在測驗 1 上之平均初步分數為 42.6，在測驗 2+3+4 合併之平均初步分數為 17.4，獲得在測驗 1 上之平均進步為 20.3，在測驗 2+3+4 上之平均進步為 20.0。有五個被試，其年齡為 35 歲以上，平均 42 歲，其在 CAVD 智力測驗上之平均分數為 417，在測驗 1 之平均初步分數為 50，測驗 2+3+4 合併之平均分數為 15.6，獲得在測驗 1 上之平均進步為 15.2，在測驗

2+3+4 上之平均進步為 17.6。

在實驗 2 內，各人情形相同。有十六個被試，其年齡自 20 至 25，其平均 CAVD 智力測驗分數為 417，其平均測驗 1 之初步分數為 60.7，其平均測驗 2+3+4 合併之初步分數為 25.9，獲得測驗 1 上之平均進步為 15.8，測驗 2+3+4 上之平均分數為 25.1。

有一個被試，年齡 32，CAVD 分數 424，測驗 1 初步分數 67，測驗 2+3+4 合併初步分數 39，獲得測驗 1 之進步為 10，測驗 2+3+4 合併之進步為 18。

有十六個被試，年齡自 35 至 57，CAVD 平均分數 417.5，測驗 1 分數 56.4，測驗 2+3+4 合併分數 19.3，獲得測驗 1 之平均進步為 16.4，測驗 2+3+4 合併之平均進步為 21.8。

實驗 1 之測驗，在末次一點鐘上課後，過 25 日始舉行，若將此層補救，則實驗 1 與實驗 2 之事實，可以合併。測驗 1 上，若再加其進步之百分之 5，10，或 15，則其結果，不啻與在末次一點鐘上課後，過一二日即舉行測驗而得之結果相同。若平均加進步百分之 10，則三

個年齡組在測驗 1, 2, 3, 4, 與 2+3+4 上之進步爲。

25 或以下	18	17.3	9.5	8.2	8.9	26.6
26 至 34	9	20.9	8.8	4.6	8.2	21.6
35 或以上	21	16.9	9.4	1.7	9.7	20.8

若對於測驗之延遲，不加補救，則年齡最少與年齡最大一組之差，與補救後相同。因補救而與他組發生差異者，爲年齡 25 至 34 一組。茲將不補救而得之結果列下：

25 以下	18	17.0	9.3	8.1	8.8	26.2
25 至 34	9	19.1	8.0	4.2	7.6	19.8
35 及以上	21	16.2	9.2	1.6	9.6	20.4

此處最可注意者，即年齡最少一組與年齡最大一組，除在“口頭說明”之測驗 3 的成績不同外，其餘各項，幾乎相同。其不同原因，由於年齡之差異者幾何，由於年齡大者之學習不專或自習不勤者幾何，吾人不得而知之。

倘吾人能知測驗 1, 2, 3, 4 所測得之能力相當價值，則不難將測驗 1, 2, 3, 4 之進步，合爲一個分數計算，以作普通之進步。以年大與年少者相較，無論以

何種配重加於測驗 1, 2, 4 上, 結果均同。惟測驗3則與他測驗獨異。其理由為何, 意見紛歧。若用五個富有智力之人, 內有二個為心理學專家, 三個英文專家, 各已學習世界語, 而用其在此四種測驗上之平均數, 則此四測驗之比較的配重為 41, 50, 60, 61。若用測驗 1 之進步的十分之三, 加上測驗 2 之進步的十分之九, 加上測驗 3 之進步的十分之十一, 加上測驗 4 之進步, 則此四種測驗之配重為 40, 50, 62, 59。(此四測驗之離中差為 9.98, 4.10, 4.14, 4.35)。

如是, 則此三個年齡組之配重的總進步為:

因測驗延遲而用 10% 之補救	31.7	屬於年齡 25 以下者
	27.5	屬於年齡 26-34 者
	25.0	屬於年齡 35 以上者
不用補救	31.2	屬於年齡 25 以下者
	25.1	屬於年齡 26-34 者
	24.4	屬於年齡 35 以上者

以進步之數量或以本身之可靠性而論, 年齡最大組與年齡最少組之差數(按所用之法為 6.7 或 6.8), 不得

視之爲大。31.2, 25.1 與 24.4之均方誤，各爲 2.1, 2.0, 與 1.8。故在 26 歲以下一組與在 35 歲以上一組之真正差數爲零者，其機遇爲 10,000 中之 68；爲 13.6 者，其機遇亦如此。若用 10% 之補救，則此項事實之可靠性相同。

在各種學習上，宜考查材料，而決定初步能力之差異是否足爲進步差異之原因。在本例上，年齡 19 至 25 歲一組在測驗 2+3+4 上所得之初步分數，較年齡 35 以上一組者爲高。但在任一組內，測驗 2+3+4 上之初步分數與測驗 2+3+4 上之進步的相關均甚低。

實驗 8, 9, 10, 及 12 之簡略結果與實驗 1 與 2 之結果相符。二者均指出因年齡而得之退步，祇限於測驗 2, 3, 及 4 所測驗之學習能力，然其退步亦甚微。在此種實驗上，年大者在測驗 1 之進步，較年少者爲多；在測驗 2+3+4 上之進步，較年少者爲少。在實驗 8 上，若除出學習 11 點鐘之一人，有四個被試，年齡在 25 歲以下，平均學習 4.95 點鐘，得初步分數爲 66 與 24.8 (即測驗 1 及 2+3+4 之初步分數)，及進步爲 8.8, 6.3,

4.7, 與8.0。有三個被試, 年齡自 26 至 34, 平均學習 4.75 點鐘, 得 60.6 及 23 為初步分數與 11.0, 3.7, 4.3, 3.3 為進步。若以 40, 50, 62, 及 59 為配重, 則年少一組之總進步為 21.5, 年大一組為 14.7。

在實驗 12 上, 一個十九歲被試, 學習 30 點鐘, 得 29, 14, 9, 4 之進步; 但二個被試, 年齡為 26 與 30, 得平均進步 43, 12.5, 9.5, 及 8。其配重之總數, 為 35.2 與 42.6。

若將實驗 8 之配重較實驗 12 之配重大一倍, 而將其結果合併, 則 25 歲以下者之配重平均進步為 26, 26 至 34 歲者為 24。

在實驗 9 上, 若除去自修 35 $\frac{1}{2}$ 點鐘之一被試, 則年齡 25 至 35 之二被試, 45 歲以上之四被試, 可作以下之比較:

	初 步 分 數			進 步			
	時間	1	2+3+4	1	2	3	4
25-35	13.6	71.5	25.5	7.5	12	4	10.5
45 以上	10.9	64.0	22.5	10.5	9.5	6	5.75

若以 40, 50, 62, 59 為配重，則年少組之總進步為 28，年大組為 24.1。

在實驗 10 上，假設二個年少被試與 7 個年大被試之學習分量相等，則其平均數可比較如下：

	初步分數		進步			
	1	2+3+4	1	2	3	4
26-35	77.5	30.5	7.0	10.5	4.0	9.5
35 以上	58.0	28.7	21.3	8.6	1.9	7.4

用以上之配重，則年少者之總進步為 25.5，年大者之進步為 23.6。

若將實驗 9 與 10 合併，用相等配重，則平均進步為：

15—34... ..	26.8
35 以上	23.9

根據測驗 1 之進步，吾人可知自 25 至 40 歲，能力並不衰退；又 40 歲左右之被試，就測驗 2+3+4 而言，其學習能力與年齡 22 或 23 者相同。若吾人根據測驗

2+3+4 之結果，假定自 20 至 25 歲之正確解答的平均差異與自 25 至 30 歲之平均差異相等，又以上每組之平均差異，與 30 至 35 歲之平均差異相等，餘類推，至包含自 20 至 60 歲為止，則吾人可斷定 40 歲時之學習能力，大約為 22 歲時之學習能力的百分之 80。

現試比較成人與兒童之學習。在實驗 4，十個被試，年齡自 14 至 18，在一成績卓著之私立學校肄業，共學習 31 課，每課 $\frac{1}{2}$ 點鐘，加同量時間之自習，獲得下列結果：

初 步 分 數		進 步	
1	2+3+4	1	2+3+4
48.8	15.9	9.4	9.6

此輩兒童之初步分數，與測驗 1 與 2 中之 35 歲或以上之成人分數，大略相同，但兒童受課與自修之時間加倍，而其進步祇佔一半。

在實驗 6，五個被試，智力高超，年齡自 8 至 10 歲，受課 19 點鐘。彼輩在實驗 1 上之進步為 9.8，在

2+3+4 上之進步為 5.8，與實驗 1 及 2¹ 中之 35 歲或以上成人進步比較，遠不及矣。

實驗 5 之兒童，學習 13 點鐘，實驗 7 之兒童，學習 7 點鐘，與實驗 8, 9, 10, 及 12 中之成人相較，學習時間，雖大略相同，而進步則遠不及焉。實驗 7 之兒童，以年齡而論，則智力甚高，非實驗 3 之大學女生所可同日而語，更非任何一組之被試所可比倫。但彼輩每點鐘所學習之世界語，則比較甚少。

以上實驗，足以充分證明兒童在許多學習上，不及年齡二三十歲左右之人。

凡被試自進校以至大學，若學習一種有系統，有選

1 此處宜注意者，即此種比較，祇為“進步”一項——學習前試驗分數與學習後試驗分數之差數。倘吾人假設年少者與年大者，毫無世界語知識，而同時開始學習，而比較其最後結果，則成人之優勝，當遠過 9 歲或 11 歲之兒童。例如五個兒童之一組，其年齡自 8 歲至 10 歲，而受課 19 點鐘者，又如實驗 2 之十六個被試，年齡自 35 以上，受課 10 點鐘，自修 10 點鐘者，其結果如下：

	字彙分數	測驗 2, 3, 4 之分數
8-10	33.0	8.8
35 以上	72.8	41.1

輯的語言，其字彙大半根據於拉丁文，法文，德文，英文及意文者，則學習之曲線，照以上各種證明，可形容之如下：曲線自 8 歲起上升至 16 歲或 20 歲以後止，然後與底線平行直至 25 歲或以後止，再逐漸下降，至 35 歲，此後下降較速，攢復較緩，至 45 歲或以後止。



附 錄 五

比較成人囚犯學習與兒童 學習之材料及手續

成人學習學校材料與兒童學習學校材料之比較，為本篇之主旨。表八十一詳載兒童學習之事實。成人之進步，係用兒童按月進步之倍數表出之。表八十二之前三行為成人學習事實之總括；例如 86 個成人在讀法測驗上，得平均初步分數為 39.9，其全部時間之平均進步為 .5，餘類推。第四行所載者，為估計的模數，用以與第三行之進步比較。例如，讀法之 .6，係由表 81 求得。其求法即看成人之平均初步分數，介於何二種模數之間。查表 81，此分數在小學第三年級之 37.3 與第四年級之 41.8 之間。自第三年級至第四年級之增加 ($41.8 - 37.3$) 為 4.5。左端之組距為 7.3 (譯者按 $37.3 - 30.0 = 7.3$)，右端之組距為 6.2 (譯者按 $48.0 - 41.8 = 6.2$)。此三年增加數之平均為 6.0，用以代表一組兒童之初步分數與 86

表 八 十 一

公立學校各級在各種測驗上之模數

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
讀法	30.0	37.3	41.8	48.0	53.7	58.3	60.9	62.1	63.6	65.4	68.1
字彙	...	...	24.0	33.0	43.0	52.0	58.0				
拼法	5.0	7.6	10.5	12.5	14.5	16.4	18.3	20.0			
作文	3.0	3.6	4.2	4.7	5.3	5.2	5.9	6.3	6.7		
書法	8.3	9.3	10.1	10.8	11.4	12.0	12.5				
加法	...	9.5	12.3	13.7	15.3	16.4	17.0				
減法	...	7.3	9.3	10.7	12.6	13.7	14.2				
乘法	...	5.9	10.4	11.6	14.6	15.9	17.2				
除法	...	4.6	7.2	8.4	10.6	11.9	13.0				
問題(門羅測驗 1)		11.3	19.2								
問題(拔姆字母第 1, II, III部)		39.0	45.0	61.0	66.0	80.0	84.0				

個成人相同者，在桑一麥讀法測驗上之進步。以 10 除此值，得 .6，載入表八十二內，為普通兒童一月之進步。第四行之其他數目，除少數特別例外，亦用同法求得。

總之，表八十一所載之逐年增加，自始至終，無甚變更。倘變更甚大，則成人應依照其初步分數，分成數組，如學校學生之分成組數相同，以便作初步分數低的

表 八 十 二

此表材料與表八十一有關，表示成人之進步為兒童按月進步之倍數

	被測量之成人數目	成人之平均初步分數	成人在全期內之平均進步	數目由表八十一選用，為通常公立學校兒童四星期之進步	成人之進步，用公立學校兒童按月進步之數目表之
讀法	86	39.9	.5	.6	1
字彙	60	38.8	3.0	.9	3
拼法	68	12.0	1.4	.2	7
作文	59	3.4	1.5	.06	25
書法	79	9.2	1.3	.08	16
加法	23	9.6	1.2	.28	4
減法	38	8.9	.4	.16	3
乘法	56	9.4	2.4	.12	20
除法	34	6.1	2.0	.14	14
算術問題(B) ...	34	55.2	5.3	.9	6
算術問題(M) ...	35	22.6	6.2	.8	8

成人之進步與初步分數低的兒童之進步的比較。但依據實情，成人全部可與學生之單獨模數比較。

表八十二之最末一行數目，係以兒童在某測驗上之按月進步，用成人在同一測驗上之進步除之而得。其商數取其整數。第一橫行之“1”之意義為在讀法上，成人在全期內之進步與兒童在一月內之進步相同。按照第二橫行，在字彙上，成人在全期內之進步，與兒童三月內之進步相等。

在表八十三內，表八十二末行之數目與學習時期並列。此種時期之求法，係以四除表九末行之數目，其商數為月份整數。表八十三之第一行，讀法如下：成人在桑一麥讀法測驗上十一月內之進步，與兒童在一月內之進步相同。最後一行之意義，為在十種學習上，成人十一月內之進步，與兒童九月內之進步相同。換言之，成人之進步，祇佔兒童進步百分之 82。

但兒童之學校上課時期，四倍於成人之上課時期。雖其每日五點鐘，不必全注意力於吾人所測驗之各種學習上，但成人每點鐘之進步，確較兒童之進步為大。

表 八 十 三

成人之學校學習與公立學校兒童之通常進步比較。118 個成人
中有七十七個原在第三四年級

學習之種類	照學校月份計算之 學習時期（每時期 四星期）	學習之分量用學校 之月份表出，即公 立學校兒童欲得同 樣進步所需之月數
讀法	11	1
字彙	11	3
拼法	9	7
作文（信札）	12	25
書法	12	16
加法	12	4
減法	12	3
乘法	12	20
除法	12	14
算術問題	9	7
平均（用在每種測驗上之人 數為配重）	11	9

表八十三第二縱行之差異，非純為機遇之差異。一月讀法之機誤（P. E.）為一月有半；一月作文之機誤為二月。故讀法與作文在二十四個月內進步之差，比其機誤大九倍或十倍。

此種差異之一部分理由，為注重各科情形之不同，及成人學校注重各科及教法效果之不同。按進步之最大

者，應爲書法，作文，乘法，除法，此與吾人之觀察，正相脗合。

但吾人不能以爲此種科目，在教授成人時，過分注重。反之，差異之點，或由於公立學校內，注重此種科目之各不相同。設以小學第四年之讀法與作文爲例。讀法教授與練習之時間或大超過於作文教授與練習之時間。假令此爲實情，又假令成人在讀法與作文上，得等量之教授與練習，則表八十三所載之差異，就令無年齡對於學習各種科目之影響，亦當存在。

故吾人若不說明在公立學校及成人學校各種科目教授與練習之時間，決不能根據表八十三而斷定各種影響之爲如何。此種說明，難求真確，但依吾人意見，此種比較所得之差數，必與吾人所實得者相同。

附 錄 六

分析相關之方法

應用相關方法，測量年齡與學習能力變更之關係，一般未諳心理測量之理論者，恐未能明瞭，此處似有說明之必要。

欲以自然簡捷之法，測量年齡對於學習能力之影響，自應有年齡與學習能力相異，而其他一切相同之數組被試，然後直接計算 15 歲與 16 歲之學習能力差異如何，16 歲與 17 歲之學習能力差異又如何，餘類推。但欲得年齡與學習能力相異，而其餘一切相同之各組被試，事實上幾不可能。年齡較大者，或天賦較優，或較次；對於所學之材料，其初步之預備或有優劣之分；其在學習上之注意或有多少之別。

分析相關之方法，即為將其他分子抽出，或使之相等後，而估計年齡與學習能力之相關。例如，關於某一千人，吾人已測量以下各項：a，年齡；s，在某種成

人學校學習上之成就； i ，在一種智力測驗上之分數。

假設關於 s 與 a 之事實，如表八十四所載。驟視之，顯示年齡愈大，則學習能力愈減。即學習能力與年齡之相關為 $-.50$ 或學習能力與年齡等級（譯者按年齡與年齡等級適相反，年齡最低者，其年齡等級為最高）之相關為 $+.50$ 。如此解釋，不免誤會。若學習上之成就與智力並行，如表八十五所載，又若年大者之天賦，較為魯鈍，如表八十六所載，則在智力分數相同之一組中，年大者之學習，應與年小者，大略相同。

s （成就）與 i （智力）之相關為 $+.80$ ，見表八十五。 a （年齡）與 i 之相關為 $-.60$ ，見表八十六。 a 與 s 之相關為 $-.50$ ，見表八十四。從以上事實，吾人可以計算在一組 i 相同之被試中，其 s 與 a 之相關為 $-.04$ ，或與表八十七所載者¹相同。

凡遇此種分析相關時，可用以下符號：

¹ 表八十四，至八十七之相關法，僅作說明之用，而非為 $.50$ ， $.80$ ， $.60$ ，及 0 各相關係數之正確相關表。此種相關法或與正確相關表近似，但吾人尚未加以詳細之校核。

表 八 十 四

年齡與學習成就相關為-.50。表中每行之記載為每個年齡下之人數及學習上成就之程度

	年齡(以年計)→																		
	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	
41					2	3	2	1	1										
40	1	2	4	8	11	14	18	10	7	3	1	1							
39	1	4	10	21	35	49	58	49	35	22	11	4	1						
38	1	5	15	35	67	107	138	145	124	87	49	23	8	2	1				
37	1	4	14	36	85	157	231	281	278	231	147	78	34	12	4	1			
36					68	145	251	352	401	373	281	169	88	36	12	3	1		
35					88	169	281	378	401	352	251	145	68	26	8	2			
34					12	34	78	147	231	278	281	231	157	85	36	14	4	1	
33					4	8	23	49	87	124	145	138	107	67	35	15	5	1	
32					1	1	4	11	22	35	49	53	49	35	21	10	4	1	
31							1	1	3	7	10	13	14	11	8	4	2	1	
30										1	1	2	3	2	2	1			

↑ 學習上成就

表 八 十 五

智力與學習成就之相關為 +.80。表中每行之記載，為每種智力下之人數及學習成就之程度

智力分數	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	450
42									1		1
41							1	4	5		2
40						1	13	33	19		9
39					1	23	109	115	28		1
38				1	22	196	383	172	18		
37				12	192	696	578	110	4		
36			3	104	691	1058	373	29			
35			29	373	1058	691	104	3			
34		4	110	578	696	192	12				
33		18	172	383	196	22	1				
32	1	28	115	109	23	1					
31	2	19	33	13	1						
30	2	5	4	1							
29	1	1									

↑ 學習上成就

表 八 十 六

年齡與智力之相關爲 -0.60 。表中每行之記載爲某年齡 10,000 人中之人數及智力之程度

年齡→	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
430		1	1	1	1	1	1											
420	1	3	7	12	14	15	11	7	3	1								
410	2	7	18	39	65	88	90	72	47	24	10	3	1					
400	1	6	20	55	119	210	289	302	255	173	91	37	12	3	1			
390		2	9	31	90	201	360	506	564	494	339	172	77	27	7	1		
380			1	7	27	77	172	339	494	564	506	360	201	90	31	9	2	
370				1	3	12	37	91	173	255	302	289	210	119	54	20	6	1
360					1	3	10	24	47	72	90	88	65	39	18	7	2	
350									1	3	7	11	15	14	12	7	3	1
340											1	1	1	1	1	1	1	

↑ 智力

r ，相關係數，表示圖中之大概趨勢，見表八十四，八十五，八十六，及八十七。

r_{as} 表示年齡與學習上成就之相關，在本例為 $-.50$ 。

r_{ai} 表示年齡與智力分數之相關，在本例為 $-.60$ 。

r_{si} 表示學習上成就與智力分數之相關，在本例為 $+.80$ 。

$r_{as.i}$ 表示各被試智力分數相同時，年齡與成就之應得相關，在本例為 $r_{as.i} = -.04$ 。

原素可以抽出或使之相等者，不止一種。若 l 表示以前學校教育之期限，則 $r_{as.il}$ 將表示一組內各被試年齡與學習上成就之應得相關，但其智力分數及以前學校教育期限必須相同。

若以年齡一歲，二歲或十歲對於學習能力所發生之差異表出之，則智力抽出後之年齡與學習相關之正確意義，全視年齡或學習能力之全距，或廣度，或離中趨勢如何為準。因之，在本例之 $r_{as.i} = -.04$ ，因差一年而減少之相關，不過佔21歲之普通人與21歲之最優人學習能力之差的千分之一。大概，年齡與學習能力之 r 在 $-.15$ 與 $+.15$ 之間者，意即在本研究中之一年內學習能力的極微縮減（倘 r 為正，則為極微增加）。

附 錄 七

成人囚犯之學習能力與年齡的關係

總分數之求法

施行各種測驗於全體，而將所得之事實分別研究之，勢必至合併異樣各組而發生錯誤。此種錯誤，即用分析相關之法，亦不能校正之。例如乘法進步與年齡之相關為高，蓋由於平均年齡較高之第三年級生所獲得之進步，較第四年級生為大。加法進步與年齡之相關為低，蓋由於平均年齡較低之第二年級生所獲得之進步，較第一年級生為大。換言之，學習之機會既不同，則第一期進步，應按照年級，分別研究之。又分別研究各種測驗之事實，勢必至工作浩大。蓋所研究之組，計共 41，在每組必計算其“總”相關係數計 6 個與分析相關計 4 個。欲減少此種工作，祇有將各個被試，在任何學校科目上之進步用下法表出之：其對於其所屬之一組在某種能力測驗上之平均進步的差數，以該組在某種能力上之離中差（均方

表 八 十 七

智力相同者之年齡與學習成就之相關為0。

(300人之牙數)

年齡↑	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
39		1	2	6	10	14	16	14	9	5	2	1			
38	2	7	21	47	84	118	131	115	79	40	18	6	1		
37	7	27	75	169	301	424	472	415	284	145	65	22	5		
36	11	40	114	258	460	648	722	633	434	221	99	33	7		
35	7	27	75	169	301	424	472	415	284	145	65	22	5		
34	2	7	21	47	84	118	131	115	79	40	18	6	1		
33	1	1	2	6	10	14	16	14	9	5	2	1			

↑學習上成就

表 八 十 八

智力與初步分數抽出後，及初步分數抽出後，年齡與學習之相關。

P. E. 限度為 $\pm .09$ 至 $\pm .14$ 。

年 級	學 習 之 種 類	人 數	年 齡 之 均 方 差		美國或國 外生長者	相 關*	
			平均 年齡 以年 月算	以年 月算		$r_{12.34}$	$r_{12.4}$
I 之第一學期	學校學習之總分數——第一期	23	86:9	8:5	96%外	-.03	-.14
II	" "	32	83:7	7:10	78%外	-.13	-.21
III	" "	23	27:11	8:0	美	-.36	-.29
III	" "	34	83:8	7:11	外	-.08	-.21
IV	" "	57	26:9	7:2	美	-.06	-.06
IV	" "	32	31:2	8:3	外	-.15	-.16
V	" "	28	24:7	4:7	89%美	-.22	-.19
VI	" "	37	25:1	4:6	76%美	-.11	-.12
III	學校學習之總分數——全期	35	31:0	8:3	54%外	-.22	-.26
VI	" "	42	29:1	8:5	62%美	-.11	-.16
IV 之第二學期	四分鐘內所作之加法練習	26	26:9	5:4	美	+.01	+.07
	" "	25	32:8	8:7	外	-.05	-.20
	四分鐘內作對之加法練習	26	26:9	5:4	美	-.02	+.03
	" "	25	32:8	8:7	外	-.06	-.27
IV 之第一學期	交替實驗所用之號碼知識	50	26:9	7:1	71%美	-.02	+.05
	交替速率... ..	54	27:11	7:4	76%美	-.13	-.12
	交替速率... ..	41	24:5	3:7	美	-.07	-.04

* 1=年齡

2=進步

3=智力

4=初步

差)除之。每個被試之各種進步，既用此法表出，然後平均之，即為其總分數。

有幾組不應包括美國生長者與國外生長者，猶各年級生之不應併為一團。故有數組之人，半為美國生長半為國外生長者，應為之分別；即，第一期材料中之第三年級與第四年級，及加法練習中之第四年級。以上人數，加以交替練習中之美國生長者，成為九個同樣組。其餘各組，以美國生長者為多，或以國外生長者為多。

結果

表八十八所載者，為智力與初步分數抽出後，年齡與學習之相關；又初步分數一門抽出後，年齡與學習之相關，亦載在表八十八；總相關係數，載在表八十九；各量數之可靠性，載在表九十。

表八十八之分析相關係數，依大小次序排列後，中點數值為 $-.08$ ，此可用以代表全組之年齡與學習的相關。美國生長與國外生長各組之中點數值為 $-.06$ ；未分各組之中點數值為 $-.12$ ；表八十九之各總相關係數，

r_{12} 之中點數值為 $-.10^1$ 。

表 八 十 九

總相關係數。表八十八之分析相關均由此數算出。		3=智力						
1=齡年		2=進步		3=智力			4=初步	
年級		r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{23}	r_{24}	r_{34}	
I	第一期總分數	-.11	-.18	-.02	-.11	-.53	+.74	
II	“	-.08	-.23	-.18	+.21	-.52	+.44	
III	(美國生長) 第一期總分數	-.29	-.45	-.27	-.06	+.04	+.54	
III	(國外生長) “	-.06	-.50	-.38	.00	-.31	+.76	
IV	(美國生長) 第一期總分數	-.06	-.06	-.06	-.01	+.04	+.49	
IV	(國外生長) “	+.11	-.42	-.50	.13	-.38	+.67	
V	第一期總分數	-.18	+.13	+.02	+.18	-.30	+.12	
VI	“	-.10	-.06	-.06	-.01	-.23	+.52	
III	全期總分數	-.24	-.29	-.24	+.19	-.06	+.68	
IV	“	-.15	-.24	-.18	+.12	-.06	+.57	
加法練習	—美國生長—	+.09	-.41	-.17	-.15	-.13	+.01	
“	—做對數目—	+.03	-.41	-.16	-.12	+.02	+.09	
“	—國外生長—	-.19	-.43	+.02	+.37	+.16	+.21	
“	—做對數目—	-.20	-.43	+.12	+.51	+.41	+.22	
交響速率	(美國生長)	-.05	-.16	-.03	+.02	+.35	+.51	
“	(美國生長與國外生長)	-.16	-.33	-.23	+.10	+.22	+.06	
號碼知識	“	-.07	-.26		+.18			

1 第五章表十三與本附錄表八十九第一行之事實，研究同樣材料，但有不符處。若吾人偶閱表十三，則不信 r_{12} 之係數，如此一律為負者。此種不符處，一則由表十三所用之進步，與相關時所用之進步不同，蓋相關時所用之進步，為初二期之平均或後二期之平均。一則由極端量數，在相關時之重量，較在平均時之重量為大。

表九十

所用量數之可靠性
標準測驗分數之值為最後測驗所用
二式之相關

	N	r
年齡(監牢記錄與測驗材料相比)	169	.97
冰維納 非文字心理測驗分數	103	.92
桑一麥, 讀法	108	.89
桑戴克 字彙	82	.88
屈阜的 25 個字, 選自愛利司與拔囉亨姆	69	.86
桑戴克 書法(二個評判員之評斷)	113	.70
訥素 作文(二個評判員之評斷)	71	.76
吳第 加法	32	.81
吳第 減法	52	.80
吳第 乘法	73	.75
吳第 除法	42	.58
拔囉亨姆 算術問題	31	.81
孟殊 算術問題	40	.82
全期初步總分數	118	.91
全期最後總分數	118	.95
全期總分數之進步	118	.53
加法練習——試做之初步題數	55	.97
加法練習——試做题數之進步	55	.83
加法練習——做對之初步題數	55	.97
加法練習——做對題數之進步	55	.75
交替速率——第一日初步	68	.93
交替速率——第一日最後成績	68	.94
交替速率——第一日之進步	68	.65
第一日完畢時之號碼知識	61	.95
一星期後之號碼知識	58	.89
一星期後之交替速率	68	.95
時距對於速率之影響(一星期後之速率減第一日之最後成績)	68	.61
反面交替之速率	54	.96
反面交替之運用(反面交替之速率減一星期後之速率)	54	.58
用新號碼之速率	54	.96
第一種號碼對於新號碼之運用(新號碼之速率減一星期後之速率)	54	.91

初步或最後分數與進步相關之錯誤

(此種錯誤由分數之偶然錯誤所致)

初步分數或最後分數與進步（即初步與最後分數之差）相關時，任何分數之偶然錯誤，均足以減低初步分數與進步之相關及提高最後分數與進步之相關。本研究結果中，在初步與進步之相關係數上，此種錯誤較大；在智力與初步能力抽出後之年齡與進步的純粹相關上，此種錯誤較小。照吾人之估計，此種錯誤，極少超過小數點第二位數目 3 者。在第二級分析相關內，此種錯誤之方向，依照第一級分析相關時正負號之如何配合。在 41 個美國生長被試之交替練習上，吾人計算 r_{12-34} 共二次，一次用初步分數，一次用初步與最後分數。用前法， $r_{12-34} = -.05$ ；用後法， $r_{12-34} = -.07$ 。因錯誤極小，且其符號不同，故凡一切 r_{12-34} 之中數，受此錯誤之影響極微。

單位不等之影響

在能力之各等級上，得一個單位之進步，常有難易

之不同，此不能不加以考慮。用分析相關，可以補救初步能力之差異，但各等級之真正數值，雖視為相等，而在量表上向上推行時，常有逐漸變大或變小之趨勢。此種趨勢，足以破壞上述補救之法。單位上之不規則差異，在吾人研究中，不關緊要。

在吾人所報告之相關中，大概並無此種錯誤之可言。各種小學科目所測驗之能力全距，其單位之不等，均甚微小，且不規則。

態度與興趣之影響

欲估計興趣與努力在上述各種測驗上之影響，吾人特請各教師將其本組之被試開出，將恆性最大，求學最切者，列為第一，其次列為第二，餘類推。在排列次第時，吾人特請教師，不顧被試之成績，而僅計及其興趣與努力。271 個被試之年齡與其良好態度之十位等級的相關為 $+0.08 \pm 0.04$ ；若將智力抽出，則為 $+0.12 \pm 0.04$ 。故所得學校學習之負相關，顯示年長者之學習態度稍優。

此種稍良態度，亦見於加法練習上，蓋第四年級教

師，亦以此為學校正式工作之一。但在交替實驗上，並無興趣減少之證明，不過有一二被試，其思想似不免為“家累”所纏擾。成人被試，似各力求增加其以前三分鐘時間之分數。尚有被試，以為彼輩正在學習速記，但無論其所作為何事，而各樂其所為。由其進步而言，吾人深信彼輩實適於此種學習。

六星期後，吾人復得第四年級學生在態度上之次第。教師受特別預告，不准翻閱上次次第，因吾人需要另一獨立之等級。此二次十位等級之相關（用司畢門(Spearman)等級相關公式，再求 R 之相當的 r 值）平均為 .80(.78, .84 及 .79 為三組之相關)。吾人極信教師有評定被試之能力；因吾人曾請其將被試依智力排列等級，後復予被試以智力測驗，而教師等級與冰德納智力分數之相關，在三組內，為 .61, .32 及 .57。

用態度之十位等級為標準，則國外生長被試在學校工作之態度，較美國生長者為佳。在第四年級之 57 個美國生長被試，其年齡與良好態度之相關，為 $+ .14 \pm .09$ ，而在第四年級之國外生長者，此相關為 $- .07 \pm .12$ 。

因其機誤 (P. E.) 甚大，故此二相關之差，無甚意義；但苟將態度抽出，則第四年級美國生長者之年齡與進步的 $-.06$ 之相關，當更得較大之負號。而國外生長之 $-.15$ 的相關，當更得較小之負號。二組之平均 $-.10\frac{1}{2}$ ，當不至有何變更。

各實驗組之態度，並未爲之一一抽出，因費時而無益於事，且因等級組與實驗組之被試不相同。因之，吾人採取所有十三組(表八十八與八十九之被試，除出“二種加法練習及所做數目”，“美國生長之交替測驗”及“號碼之知識”各組)而求其 r_{12} 之中數； r_{14} 之中數等，見表九十一。至於 r_{15} 之數，吾人即用上得之 $+.08$ 。吾人

表 九 十 一

總相關，表九十二之分析相關即由此表求得。

1, 2, 3, 4, 及 5 代表年齡，進步，冰德納分數，初步分數，及態度之分數。

	2	3	4	5
1	$-.10$	$-.24$	$-.16$	$+.08$
2		$.00$	$-.06$	$+.18$
3			$+.52$	$+.05$
4				$+.21$

並求得具有全期進步之 105 個被試的及具有初期進步之 271 個被試的 r_{25} 。結果即為 $+ .22$ 與 $+ .13$ ；因用 $+ .18$ 。吾人用 $+ .05$ 為 r_{35} ，此數係由 271 個被試求得。吾人復求如下六組之 r_{45} ，而用 $+ .21$ ¹。

第一年級之 24 個成人被試， $r_{45} = + .25$

第二年級之 30 個成人被試， $r_{45} = + .09$

第三年級之 52 個成人被試， $r_{45} = + .31$

第四年級之 87 個成人被試， $r_{45} = + .22$

第五年級之 28 個成人被試， $r_{45} = + .40$

第六年級之 39 個成人被試， $r_{45} = .00$

復用表 91 之 r'_s 計算 $r_{12.345}$ ，得 $-.13$ 。其餘分析相關之有興趣者，詳表九十二。

此處須重申說者，即態度高分數，初步能力高分數與進步高分數，之三者並行，多少由於影響進步之態度；及多少由於教師之幻想而將成績之優良及進步之迅速，視為態度之良好，吾人不得而知。若就第二種原因而言，則 $r_{12.345} = -.13$ ， $r_{12.45} = -.14$ ， $r_{12.35} = -.12$ ，均為過高之負相關。

1 在以上所有相關中，用 5 代表態度。

表 九 十 二

分析相關之由年齡，進步，冰德納分數，及初步分數，總相關之
中數算出者；又從態度與年齡，進步，冰德納分數及
初步分數算出者

1=年齡；2=進步；3=冰德納分數；4=學習某物之初步分數；
5=態度分數

12	-.10	23	.00	34	+.52	45	+.21
12.3	-.10	23.1	-.02	34.1	+.50	45.1	+.23
12.4	-.11	23.4	+.04	34.2	+.52	45.2	+.22
12.5	-.12	23.5	-.01	34.5	+.52	45.3	+.22
12.34	-.11	23.45	+.05	34.12	+.50	45.12	+.25
12.35	-.12	23.145	+.03	34.125	+.50	45.13	+.22
12.45	-.14					45.23	+.23
12.345	-.13					45.123	+.24
13	-.24	24	-.06	35	+.05		
13.2	-.24	24.1	-.08	35.1	+.07		
13.4	-.19	24.3	-.07	35.2	+.05		
13.5	-.25	24.5	-.10	35.4	-.07		
13.45	-.18	24.13	-.08	35.12	+.08		
13.245	-.17	24.135	-.12	35.124	-.06		
14	-.16	25	+.18				
14.2	-.17	25.1	+.19				
14.3	-.04	25.3	+.18				
14.5	-.18	25.4	+.20				
14.23	-.05	25.13	+.19				
14.235	-.08	25.134	+.21				
15	+.08						
15.2	+.10						
15.3	+.09						
15.4	+.12						
15.23	+.12						
15.234	+.13						

智力測驗分數之抽出

有人以智力為學習量者，必謂抽出冰德納測驗分數是一莫大錯誤。其理由即吾人若抽出冰氏分數，而求年齡與進步之相關，則吾人所測量者，為學習能力相等者之年齡對於學習之影響。此辯論點，一半與事實有關，一半與所解決之問題有關。關於事實方面，吾人不知冰氏測驗，或任何智力測驗，其足以測量學習小學科目，或學習加法或號碼之能力者，究為多少。

單個冰氏測驗分數，決不足為此輩成人被試學習以上各事之能力的表徵，更不足為其量數。例如表八十九之所載者，在第一期內，冰氏分數與學習總量數之相關為 $-.13$ 至 $+.21$ ，平均為 $+.01$ 。冰氏分數與全期總分數之兩個相關為 $+.19$ 及 $+.12$ 。與加法練習進步之相關，平均為 $+.15$ 。與交替進步之相關，平均為 $+.06$ 。冰氏分數與號碼知識進步之相關為 $+.18$ 。一個簡單交替之學習，即為冰氏測驗本身之一部。

關於所解決之問題方面，有二要點。一為測量智力

相等者之年齡對於學習能力的影響，一為測量智力不等者之年齡對於學習能力的影響；吾人不知應擇何點。但前者吾人已從事研究。吾人始終以為應將由年齡所致之學習能力的變異與或由年齡所致之巧應智力測驗能力的變異，分為二事。因如是，吾人始能發現前種變異，多少與後種變異並行，多少包括在後種變異之中。

以成人教育之實施為觀點，二者之分，實為重要，因年齡與智力在生理，心理，經濟及社交上之關係，及其斷定法，均相差甚大。

年長囚犯較年輕囚犯為魯鈍，不知其理由是否為年齡 42 者常較年驗 22 者為魯鈍，抑為此囚犯學校所選者，多年長而魯鈍者。後者或為實情¹。苟後者為實情，則所得之總相關，決不應適用於一般成人之上。關於囚犯之相關，其數甚低，吾人祇單在年齡上或單在學校選擇上，稍加配重，則其答復即可適用於第一問題或第二問題之上。

1 關於年齡對於巧應智力測驗之影響的事實，載在第十二章，題為年齡與學習之質的差異。

抽出智力及初步分數，影響最後結果極微。試看總相關係數(年齡與進步)之中點值，與第二級之分析相關之中點值，相差僅為 .02，即可知之。且 r_{12-4} 較 r_{12-34} 之負數，祇多 .03。在含有態度之分析相關， r_{12-45} 較 r_{12-345} (-.14 比 -.13) 之負數，祇多 .01。關於原在第三及第四年級之 42 個美國生長者年齡與智力之相關為 -.01，年齡與初步分數之相關為 .00。在此組內，智力與初步分數，均不必抽出，年齡與學校學習之全期相關為 -.07。

學習能力衰退之具體估計

42 個美國生長之一組，原在第三及第四年級，其 r_{13} 為 -.01，其 r_{14} 為 .00，上已述及。其 r_{12-34} 之“迴歸線”(regression line)，與 r_{12} 之迴歸線相同。後者可由原來之材料算出。照此迴歸線，年齡 41 歲時之進步為 $\frac{5.1}{5.7}$ 或為年齡 21 歲者進步百分之 89。照吾人實際推算，囚犯各種實驗上之此項百分比為 90。此 90 與由此輩囚犯所得之 $r_{12} = -.10$ 大略相等。 r_{12-345} 為 -.13，而 r_{12-45} 為 -.14，但此數或較低，因能力與態度，不免混為一

談。若一組之冰氏分數，初步分數，及態度均低，則其 r_{12} 大約為 $-.12$ 。在此組內，年齡 41 歲者之進步，大約為年齡 21 歲者進步百分之 89。

若冰氏分數之減少，為年齡及學習能力上不可免之事，則初步分數，及態度相同而冰氏分數減退之低級組，其百分比可定為 87 或 88。

無論用何法研究，自 21 歲至 41 歲之衰退極微，約在百分之 6 與 14 之間。但衰退始於何歲，其進程如何，吾人不能根據以上實驗之材料而下結論。

附 錄 八

成人囚犯之記憶及遷用與年齡的關係

記憶

交替實驗上年齡與記憶之關係，載在表九十三。交替速率之保持量數，為被試在一星期時限後保持之程度；非在此時限後之速率，乃此率減去第一天最後之速率。反之，在測量號碼知識之記憶時，吾人係用某時限後此知識之保持，而非此時限前後此知識之差。二例內記憶與年齡之相關，均為低的正號。此相關當永為正號；倘智力與初步速率或知識抽出後，則此正相關當增加。

此結果與上述結果——即年齡與學習為負相關——似與一個公認之意見相反，即學習最多者記憶亦最多。但將總相關詳細考核後，實無矛盾之可言。第一天最後速率與記憶之相關為正 .23，而號碼知識之獲得與號碼知識之記憶的相關為正 .73。且第一個相關，若照桑戴克 ('24)及湯姆生 (Thompson '24) 之方法改正後，當更較大。

表九十三

交替實驗上之學習的記憶

交替速率				號碼之知識				
記憶之量數為一星期時限後之速率減第一天最後速率				記憶之量數為一星期時限後號碼之知識				
	1. 年齡	2. 記憶	3. 智力	4. 第一天最後速率	1. 年齡	2. 記憶	3. 智力	4. 第一天最後知識
1. 年齡
2. 記憶	...	+ .06	+ .14	+ .23	+ .05	+ .05	+ .32	+ .73
3. 智力	...	+ .14	+ .55	+ .55	- .26	+ .82		+ .18
4. 第一天最後速率	...	- .23	+ .55		- .07	+ .73	+ .18	
N = 54				N = 59				
$r_{12.34} = +.13 \pm .00$				$r_{12.34} = +.23 \pm .08$				

表 九 十 四

交 替 實 驗 上 之 學 習 的 運 用

反 交 替

運用之量較爲反交替速率減反交替以前之速率。
此組之運用稍負。

	1. 年齡	2. 運用	3. 智力	4. 第二天最後速率
1. 年齡		+ .01	- .33	- .18
2. 運用	+ .01		- .08	- .41
3. 智力	- .33	- .08		+ .52
4. 第一天最後速率...	- .18	- .41	+ .52	

N = 54

 $r_{12.34} = -.02 \pm .06$

新 號 碼 之 應 用

運用之量較爲應用新號碼速率減應用第一種號碼
之保持速率。此組之運用，確爲負。

	1. 年齡	2. 運用	3. 智力	4. 保持速率	5. 保持的知識
1. 年齡		- .03	- .33	- .18	+ .05
2. 運用	- .03		- .20	- .76	- .64
3. 智力	- .33	- .20		+ .52	+ .82
4. 保持速率...	- .18	- .76	+ .52		+ .61
5. 保持的知識	+ .05	- .64	+ .32	+ .61	

N = 54

 $r_{12.34} = -.17 \pm .09$ $r_{12.345} = -.10 \pm .03$

遷用

上述二種遷用研究中之第一種，即反交替之一種，係用以表示在所得之技能為利多弊少之時，年齡與遷用之關係。第二種係用以表示在所得之技能為利少弊多之時，年齡與遷用之關係。第二部之結果，實為吾人所期望者，即保持的知識與遷用之相關為 $-.64$ ；但第一種研究，並未表示正的遷用。蓋保持的知識與遷用之相關為 $-.14$ 。此係數太低，無須再抽出保持的知識，如在第二部然。蓋在第二部時，該組之遷用確為負，而智力，保持的速率，及保持的知識抽出後，年齡與遷用之相關為 $-.10$ 。在一星期時限後，若重做原來工作，年長者開始時即達到其最高速率；若將工作變換，使略紛亂，則年長者稍遲；若使大紛亂，則年長者損失極多。相關係數，因其機誤太大，殊乏意義；但因其量數之可靠性極高，故此種相關係數最少可以暗示一事，即遷用愈負時，年長者因變換而得之損失愈大。

附 錄 九

用測驗分數估計各夜間中學組之進步

在第六章表五內，吾人所求得進步上之某種配重的平均差，即用與某種學習上進步中數之差表示之，其單位為某種學習上之離中差（中數差）。若以 14 表示 14—16 年齡組，17 表示 17—19 年齡組，餘類推，則此種差數為：

17-14.....	.33	25-20.....	-.23
20-14.....	.49	30-14.....	.33
20-17.....	.15	30-17.....	.07
25-14.....	.38	30-20.....	-.15
25-17.....	.02	30-25.....	.01

吾人又欲計算 14, 17, 25, 及 30 之適當位置，以求與此種差數相合。二個極端量數，20 與 14，之差數，若直接求之，為 .49；若間接由 17 求之，而加上 .15 與 .33，則為 .48；若間接由 25 求之，而加上 .23 與 .38，則

爲 .61；若間接由 30 求之，而加上 .15 與 .33，則爲 .48。平均之，爲 .515。因之用 .52。17 與 14 之差，若直接求之，爲 .33，若用 .52 減 .21 爲 .31。因之用 .20 及 .32 爲 17 與 20 及 17 與 24 爲最可能之差數。20 與 30 之差數，若直接求之，爲 .15。14 與 30 之差數，若直接求之，爲 .33，若由 17 間接求之爲 .40，若由 25 間接求之爲 .39；三者之平均爲 .37。因之用 .15 及 .37 爲 30 一組與 20 及 14 之差數。25 與 20 之差，若直接求之爲 .23；若間接由 30 求之（平均 .19 $\frac{1}{2}$ ）爲 .16。25 與 14 之差爲 .38，.35，或 .32（平均爲 .35），而全視吾人直接求之，抑間接由 17 或由 30 求之爲準。25 與 30 之差，若直接求之爲 .01。吾人用 .17 及 .35 爲 25 與 20 及與 14 之差，如是，則 25 與 30 之差，當爲 .02。若以 17 一組爲參照點，則

$$14 = K - .32$$

$$17 = K$$

$$25 = K + .03$$

$$30 = K + .05$$

$$20 = K + .20$$

以上位置之差，與實得之差適相脗合，頗足供吾人之用。

吾人再欲從此種差數，進而求普通年齡組之進步，而同時不受學校，人種，或語言困難之限制。此處吾人計算 17 至 19 年齡組之實在進步。此為最大一組，且在 N 校之白人組，N 校之黑人組，E 校之無語言困難組，N 校之有語言困難組，所佔人數之比例，無甚差異。(134 中之 56 或百分之 42；133 中之 59，或百分之 44；184 中之 98 或百分之 53；49 中之 13 或百分之 27)。組 17 之配重平均數為 $+ .06$ 。因之用 $.06$ 代 K ，而得：

$$14 = -.26$$

$$17 = .06$$

$$25 = .09$$

$$30 = .11$$

$$20 = .26$$

吾人若假設各年齡組在各科目上之進步相同，則可用表九十五所載之分數解釋此種進步。根據以上標準，估計年齡 30 或以後之進步，約為 20 至 24 之進步的百分之 86。

同樣，吾人若已經補救 CAVD 分數，上課，及自修上之差異，而用進步之差異，則得：

17-14	.32	25-20	.15
20-14	.42	30-14	.27
20-17	.10	30-17	.03
25-14	.41	30-20	.18
25-17	.08	30-25	.06

20 與 14 二極端量數之差，若直接求之為 .42；若由 17 間接求之而加上 .10 與 .32 為 .42；若由 25 間接求之，而加上 .15 與 .41 為 .56；若由 30 間接求之，而加上 .18 與 .27 為 .45。平均之為 .46。即用 .46。20 與 17 之差，若直接求之為 .10；由 25 間接求之為 .23；由 30 間接求之為 .21。17 與 14 之差，若直接求之，為 .32；若以 .46

減.18爲.28。平均爲.30。故用.17及.29爲17與20及17與14之差。14與30之差，若直接求之，爲.27，若由17間接求之，爲.35，若由25間接求之，爲.35。此三數之平均爲.32。故用.16及.30爲30一組與20及與14之差。25與14之差，若直接求之，爲.41，若由17間接求之，爲.40，若由30間接求之，爲.33（平均.38）。25與20之差，若直接求之，爲.15。故用.24及.12爲25與20及與14之差，因之得25與30之差爲.04。

若用17一組爲參照點，則得：

$$14 = K - .29$$

$$17 = K$$

$$30 = K + .01$$

$$25 = K + .05$$

$$20 = K + .17$$

以上數目，與實得校正差甚脗合。

若以.06代K，則得：

表 九 十 五

各夜間中學學生之估計的進步,用測驗分數之單位表出。

	中 數			離 中 差			估計的進步					此項之進步為第九行之百分 步之百分比,即為20-24歲者進 步之百分比			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	7 為9之 百分比	8 為9之 百分比	10 為9之 百分比	11 為9之 百分比
	學校E 實得者	學校N 實得者	用以計算 7至11 行	學校E 實得者	學校N 實得者	用以計算 7至11 行	年 齡 14-16	年 齡 17-19	年 齡 20-24	年 齡 25-29	年 齡 30 以 上				
代數	1.6	2.1	1.9	2.1	2.3	2.2	1.3	2.0	2.5	2.1	2.1	52	80	84	84
生物	8.6	11.0	9.8	6.0	7.0	6.5	18.1	10.2	11.5	10.4	10.5	70	89	90	91
公民	2.0	3.0	2.5	10.0	7.0	8.5	4	3.0	4.6	3.3	3.4	9	65	72	74
英文	3.0	4.0	3.5	7.0	7.0	7.0	1.7	3.9	5.3	4.1	4.3	32	74	77	81
法文	5.0	5.0	5.0	5.5	6.0	5.8	3.5	5.4	6.5	5.5	5.6	54	83	85	86
德文	8.0	6.0	7.0	10.0	4.0	7.0	5.2	7.4	8.8	7.6	7.8	59	84	86	89
拉丁文	8.5	16.3	12.4	12.0	11.0	11.5	9.4	13.1	15.4	13.5	13.6	61	85	88	88
西班牙文	5.0	20.0	12.5	7.0	11.0	9.0	10.2	13.0	14.8	13.3	13.5	69	88	90	91
平均數												51	81	84	85½
中 數												56½	83½	85½	87

表 九 十 六

夜間中學學生之估計的進步，用測驗分數表出，CAVD分數，上課，及自修之差異，
已經補救者所用之中數及離中差與表九十五相同

	進步					此項進步為第九行之百分比，即為 20-24 歲者進步之百分比			
	7	8	9	10	11	14-10	17-19	25-29	30以上
	年齡 14-16	年齡 17-19	年齡 20-24	年齡 25-29	年齡 30以上				
代數	1.4	2.0	2.4	2.1	2.1	58	83	88	88
生物	8.3	10.2	11.3	10.5	10.3	72	90	93	91
公民 ... ..	.5	3.0	4.5	3.4	3.1	11	67	75	69
英文	1.9	3.9	5.1	4.3	4.0	37	76	84	78
法文	3.7	5.4	6.3	5.6	5.4	59	86	89	86
德文	5.0	7.4	9.0	7.8	7.5	56	82	87	83
拉丁文	9.8	13.1	15.0	13.6	13.2	65	87	91	88
西班牙文	10.4	13.0	14.6	13.5	13.1	71	89	92	90
			平均數	...	...	54	83	87	84
			中數	...	...	58½	84½	88½	87

$$14 = -.23$$

$$17 = .06$$

$$30 = .07$$

$$25 = .11$$

$$20 = .23$$

若將上數變爲測驗分數之單位，則得表九十六。



附 錄 十

關於書記學校之學習的詳細事實

打字

每個被試，均有以下各項量數，為第七章所詳者：

1. 初次測驗時之年齡
2. 智力，陸軍測驗甲種分數
3. 初次測驗時，打字之能力，行數減去 0.1 乘錯誤之數目
4. 初次測驗前，被試報告在打字上所費之鐘點數目
5. 末次打字之能力 行數減 .1 (錯誤數目)
6. 初次與末次測驗間，被試報告在打字上所費之鐘點數目
7. 被試報告，在打字上所費之總鐘點數目 (4 加 6)
8. 打字之進步，(分數 5 減分數 3)
9. 用速記符號寫出初次測驗之字句的能力——霍

克改正測驗中 150 個字之做對數目

10. 初次測驗前，被試報告在速記法上所費之鐘點數目
11. 用速記符號，寫出末次測驗中之字句的能力，
霍克改正測驗中 150 個字之做對數目
12. 初次與末次測驗間，被試報告在速記法上所費之鐘點數目
13. 被試報告在速記法上所費之鐘點數目 (10+12)
14. 速記法上之進步 (分數 11 減分數 9)
15. 初次速記法測驗時每 100 秒鐘所寫之符號
16. 末次速記測驗每 100 秒鐘所寫之符號
17. 速率之進步 (16 減 15)

各年齡組 15 至 16, 17 至 19, 20 至 24, 25 至 29, 及 30 以上之平均數，載在表九十七。表九十七同時報告在每七班中，年齡 17 至 19 之平均與以後每年齡組之差。

關於打字之二重要量數為 8 與 6 (即自初次至末次測驗打字分數之進步，及此時間內之學習鐘點)。量數

表九十七

年齡 15 至 16, 17 至 19, 20 至 24, 25 至 29, 及 30 以上被試, 在書院學校七班內打字之學習

	15至16	17至19	20至24	25至29	30或以上	15至16 —17至19	20至24 —17至19	25至29 —17至19	30或以上 —17至19
	C.班	N=2	N=22	N=14		N=1			
2 甲種	148	139	142		167	-9	3		28
3 打字分數, 初次...	49.0	41.4	43.6		33.0	7.6	2.2		-8.1
4 鐘點, 初次以前...	34.0	50.5	34.6		20.0	-16.5	-15.9		-30.5
5 打字分數, 末次...	154.5	129.1	125.9		93.0	25.4	-3.2		-36.1
6 鐘點, 初次至末次	262.0	212.6	201.3		182.0	49.4	-11.3		-30.6
7 總鐘點	196.0	263.1	235.9		202.0	32.9	-27.2		61.1
8 進步, 初次至末次	105.5	87.7	82.3		60.0	17.8	-5.4		-27.7
G. C.班		N=9	N=23	N=6	N=1				
2 甲種		151	155	130	117		4	-21	-34
3 打字分數, 初次...		54.1	51.8	37.2	118.0		-2.3	-16.9	63.9
4 鐘點, 初次以前...		50.2	51.6	35.2	84.0		1.4	-15.0	33.8
5 打字分數, 末次...		162.2	160.3	132.0	196.0		-1.9	-30.2	27.8
6 鐘點, 初次至末次		205.2	223.5	247.2	220.0		18.3	42.0	14.8
7 總鐘點		255.4	275.1	282.2	304.0		19.7	26.8	48.0
8 進步, 初次至末次		108.1	108.5	94.8	78.0		0.4	-13.3	-30.4
G. N. C.班		N=53	N=20						
2 甲種		143	149				6		
3 打字分數, 初次...		58.5	56.0				-1.6		
4 鐘點, 初次以前...		45.9	48.9				3.0		
5 打字分數, 末次...		162.8	158.7				-3.1		
6 鐘點, 初次至末次		247.8	231.2				-16.6		
7 總鐘點		293.7	280.1				-13.6		
8 進步, 初次至末次		164.3	101.8				-2.5		
U. S.班		N=19	N=5	N=1					
2 甲種		140	155	164			15	24	
3 打字分數, 初次...		73.7	59.2	27.0			-14.5	-46.7	
4 鐘點, 初次以前...		77.3	40.4	25.0			-36.9	-52.3	
5 打字分數, 末次...		111.6	87.6	64.0			-24.0	-47.6	
6 鐘點, 初次至末次		40.6	35.6	40.0			-5.0	-0.6	
7 總鐘點		117.9	76.0	65.0			-41.9	-52.9	
8 進步, 初次至末次		37.9	28.4	37.0			-9.5	-0.9	

表九十七—續

年輪 15 至 16, 17 至 19, 20 至 24, 25 至 29, 及 30 以上被試, 在書記學校七班內打字之學習

	15至16	17至19	20至24	25至29	30或以上	15至16	20至24	25至29	30或以上
						-17至19	-17至19	-17至19	-17至19
M.班	N=13	N=12	N=5		N=1				
2 甲種	107	127	116		75	-20	-11		-52
3 打字分數, 初次...	55.4	67.3	65.4		45.0	-11.9	-1.9		-22.3
4 鐘點, 初次以前...	61.2	74.9	101.6		52.0	-13.7	26.7		-22.9
5 打字分數, 末次...	99.2	121.4	95.8		74.0	-22.2	-25.6		-47.4
6 鐘點, 初次至末次	79.9	100.5	101.0		29.0	-26.6	-5.5		-86.5
7 總鐘點... ..	141.1	180.4	302.6		72.0	-40.3	21.2		-109.4
8 進步, 初次至末次	43.8	54.1	30.4		29.0	-10.3	-23.7		-25.1
P.班	N=10	N=12	N=1						
2 甲種	114	122	150			-8	37		
3 打字分數, 初次...	74.3	75.2	46.0			-1.3	-29.6		
4 鐘點, 初次以前...	69.7	90.8	30.0			-30.1	-69.8		
5 打字分數, 末次...	107.2	99.8	73.0			7.4	-26.8		
6 鐘點, 初次至末次	65.7	53.1	34.0			12.6	-19.1		
7 總鐘點... ..	135.4	152.9	64.0			-17.5	-88.9		
8 進步, 初次至末次	32.9	24.2	27.0			8.7	2.8		
G.班		N=46	N=28	N=5	N=1				
2 甲種		138	146	163	178		8	25	40
3 打字分數, 初次...		159.9	145.0	135.0	132.0		-14.9	-24.9	-27.9
4 鐘點, 初次以前...		187.3	138.6	124.6	105.0		-48.7	-62.7	-82.3
5 打字分數, 末次...		170.2	161.7	163.2	153.0		-8.5	-7.0	-17.2
6 鐘點, 初次至末次		29.9	29.8	21.0	21.0		-0.1	-8.9	-8.5
7 總鐘點... ..		217.2	168.4	145.6	126.0		-48.8	-71.6	-91.2
8 進步, 初次至末次		10.3	16.7	28.2	21.0		6.4	17.9	10.7

8 之意義甚固定，量數 6 亦經縝密與精確之報告。二個次要量數為 3 與 4（在打字上自假定之零度能力起的進步，及被試報告達到此進步所需要之鐘點數目）。或有若干被試，開始課堂工作時，即有確定能力，而量數 4 之報告，因係根據記憶而非根據縝密記錄，不如量數 6 之報告為可靠。但此種錯誤，苟無年齡之差異，實無妨礙。據吾人所知，實無此種差異之可言。

智力量數，足以校正各年齡組在智力階級上是否等距，即現在年老組之程度，是否適為年輕組將來所能達到者。

各班之年齡組的差異，均經合併，載表九十八；至於配重，均加於每二種人數之較小的一種上。此種差異，尚可以被試報告所費之學習時間為配重，而合併之。此種配重，約有二種，一為 4（在初次測驗前，被試報告所需之時間），一為 6（在初次與末次測驗間，被試報告所費之時間）。

如表九十八所載者，各年齡組在 3（打字分數）與 8（進步）上之差，已略照 4 與 6 之比例（所費之時間），

表 九 十 八

打字之學習：年齡組 17 至 19 與其他各年齡組之配重的平均差

		15至16 — 17至19	20至24 — 17至19	25至29 — 17至19	30或以上 — 17至19
2	甲種... ..	-13.0	+ 5.8	+ 1.9	- 4.5
3	打字分數，初次... ..	- 5.5	- 6.7	-22.7	+ 1.4
4	鐘點，初次以前... ..	-18.0	-19.9	-38.0	-25.5
5	打字分數，末次... ..	- 5.5	- 5.4	-22.0	-16.7
6	鐘點，初次至末次... ..	- 3.9	- 5.5	-17.2	-27.8
7	總鐘點... ..	-21.9	-25.4	-55.2	-53.5
8	進步，初次至末次... ..	0	+ 1.3	+ .7	-18.1
所比較之各組中人數較小組之數		24	82	12	4

爲之配重，因學習能力上之年齡差異，終必爲一個較大之總分量（學習時間愈長則愈大），且因表九十八之事實，均由總分量合併後算出。故表九十八所表示者，即七班中各年齡組報告同樣之學習時間時，所應有之結果。至於各年齡組學習時間之不同，另爲一事，在解釋表九十八時，應予以相當補救。

按照表九十八，據最可靠量數，自初次至末次測驗之進步，與年齡無關。15至16組，20至24組，25至

29 組，各比 17 至 19 組之工作稍優，即學習之時間雖稍少，而進步反稍多。30 或以上一組進步稍少，而其所報告學習之時間，亦較少。關於初次測驗以前之進步（假設各人均自零度能力起）；凡較 17 至 19 年齡組之年大或年小各被試，進步平均較少，但其所報告之學習時間亦較少。在全部學習之進步上，即自零度起，算至末次測驗止，17 至 19 年齡中有 5.5, 5.4, 22.0 及 16.7 之低分數，但此由於較少之學習時間所致——即 21.9, 25.4, 55.2 及 53.3。約略言之，以上數目，表示進步之少，為百分之 4, 4, 16, 及 12；而學習時間之少，為百分之 10, 12, 25, 及 24。

若依甲種測驗所得智力之差，加以補救，又若學習時間之差，加以補救，則表九十八之事實，將更較明晰。

第一，吾人要知智力高者與智力低者（在同一班上）學習打字，在初次測驗以前，與在初次至末次測驗之間，其所費之學習時間，有無差異之處。故根據每班智力最高之一半與最低¹之一半被試的報告而計算學習時間之

1 有幾個智力分數近於中數者，不為之算入任何一半之內。

表 九 十 九

智力分數高者與低者報告練習時間之差異。每組之第一行
時間為平均數；第二行為中數。

班	組	N 低	N 高	2 甲種分數 之平均		4 初次測驗 前之時間		6 初次至末 次之時間		甲種測 驗超過 時間	甲種測驗之高 分數被試所報 告之超過時間	
				低	高	低	高	低	高		在 4 上	在 6 上
C. . .	17-19	8	8	127	160	40	67	214	217	33	27	3
G.C. .	20-24	11	12	136	172	49	54	218	228	36	5	10
G.N.C.	17-19	25	24	120	160	18	18	221	233	31	—10	30
G.N.C.	20-24	9	8	129	160	49	21	219	235	34	—28	16
G. . .	17-19	21	22	129	163	183	192	30	32	38	9	2
G. . .	20-24	13	13	119	157	147	147	22	21	35	21	2
						252	273	19	21			
						127	127	21	21			
											+3	+12

配重平均(配重依次為 1, 1, 2, 1, 2, 1)

平均數（及中數）。結果載表九十九。

求平均差時，六個規定之配重的比例為：1, 1, 2, 1, 2, 1。平均言之，較聰明之一半，報告略高之自修時間（約百分之6）。

次求同班中智力高者與低者之打字分數的差異。結果見表一百。甲種分數上 35 之差，約與百分之 2½ 的進步相當。但以被試所報告較多之自習時間而言，則此差數不得為多。故吾人對於各年齡組¹之甲種分數的差

表 一 百

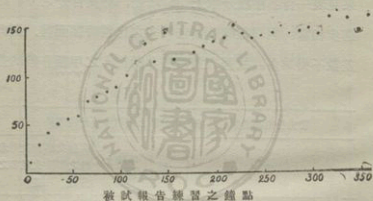
智力分數高者與低者在打字分數上之進步分量的差異

班	組	甲種上之 差	與初次測驗之相當 分數	初次與末 次進步之 差
C.	17—19	33	4	- 9
G.C.	20—24	36	- 5	8
G.N.C.	17—19	31	5	4
G.N.C.	20—24	34	-11	16
G.	17—19	38	6	4
G.	20—24	35	- 1	- 4
配重平均數		35	1	3

1 15 至 16, 20 至 24, 25 至 29, 及 30 以上各組與 17 至 19 一組相差之甲種分數為 -13, +6, +2, 及 -1。

異，無須校正，不過對於 15—16 一組，或須稍為提高。

對於被試所報告時間之差，有二法補救之：第一，對於最早及最遲各學習程序中，被試所報告之時間，可以計算其每點鐘之進步，此與吾人實驗組之程序相當。第二，吾人可將同班同年之報告長時間與短時間者相比。



圖二十四。在各種不同之分量的練習後，打字分數之中數。

(仿立德兒[27])

按第一法，可用立德兒（'27）所得之結果，將各組在各測驗上之打字分數與被試所報告之自修鐘點之關係，用圖表示。其所求得之各中數（350 點鐘以前）見圖二十四。按此法，每點鐘自習之進步，可略估計之為：

自 40 至 80 爲 1.0	自 160 至 200 爲 .3
自 80 至 120 爲 .6	自 200 至 240 爲 .2
自 120 至 160 爲 .4	自 240 至 280 爲 .2

由第二法估計而得之事實，悉載表百〇一及百〇二。

表 百 〇 一

在初次與末次測驗間，報告長時間與短時間自修分量
之被試，在打字分數上自初次至末次之進步

班	組	測驗前被試報告之平均鐘點數	報告比平均自修分量少(L)或多(M)之一組的二部分人數		L與M所報告自初次至末次測驗之平均鐘點數		在打字分數上自初次至末次測驗之平均進步		M超過L之自修鐘點	M超過L之進步	每多一點鐘自修之格外進步
			L	M	L	M	L	M			
C.	17-19	51	9	10	195	245	84	87	50	3	.06
C.	20-24	35	7	6	189	229	80	86	40	6	.15
G.C.	17-19	50	4	4	185	225	117	110	40	-7	.17
G.C.	20-24	52	12	11	200	249	104	113	49	9	.18
G.N.C.	17-19	46	26	27	211	282	109	104	71	-5	.07
G.N.C.	20-24	49	11	9	212	255	95	110	43	15	.35
U.S.	17-19	77	9	10	25	53	42	35	28	-7	.25
M.	15-16	61	7	6	52	113	45	43	61	-2	.03
M.	17-19	75	6	6	68	145	50	57	77	7	.09
P.	15-16	70	5	5	38	94	39	27	56	-12	.21
P.	17-19	100	6	6	38	68	28	21	30	-7	.23
G.	17-19	187	27	18	19	42	15	7	23	-8	.35
G.	20-24	139	4	24	14	21	11	18	7	7	1.00

6 組示時間較長者，進步亦較多，7 組示時間較長者，進步反較少。若以 2, 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 及 1 之配重，予各組(照上列次序)，則每多一點鐘自修之格外進步為 .02。

表 百 〇 二

在初次測驗前報告長時間與短時間自修者在初次打字測驗上之分數

班	組	報告自修 分量少與 多 (L及 M) 之一 組的二部 分人數		L與M所 報告在初 次測驗前 平均鐘點 數目		初次測驗 打字分數之平均		所 報 告 M 超 過 L 之 鐘 點	M 超 過 L 之 進 步	得 之 格 外 進 步 每 多 一 點 鐘 所
		L	M	L	M	L	M			
C.	17-19	9	10	23	83	26	58	60	32	.53
C.	20-24	7	7	19	51	33	54	32	21	.66
G.C.	17-19	4	4	15	71	24	77	56	53	.95
G.C.	20-24	12	11	15	91	28	78	76	50	.67
G.N.C.	17-19	看註1								
G.N.C.	20-24	看註2								
U.S.	17-19	9	10	30	124	47	101	94	54	.58
M.	15-16	7	6	24	106	43	69	82	26	.32
M.	17-19	6	6	45	105	57	78	60	21	.35
P.	15-16	5	5	35	104	66	82	69	16	.23
P.	17-19	6	6	50	133	63	88	83	25	.30
G.	17-19	27	19	132	266	144	177	134	33	.25
G.	20-24	20	8	120	185	141	156	65	15	.23

註 1.——平均時間 17 而進步為 23 者有 9 人。平均 22 而進步為 44 者共有 28 人。平均 28 而進步為 45 者 3 人。平均 50 而進步為 102 者共 6 人。平均 182 而進步為 112 者有 7 人。

註 2.——平均時間 20 而進步為 42 者有 5 人。平均 22 而進步為 49 者共有 12 人。平均 135 而進步為 114 者有 3 人。

自初次至末次測驗，共需多少時間，無論用何種方法估計，與結論無關。若所需之時間為 200 點鐘時，則

每點鐘之進步，為打字分數一分的五分之一。若按第二法估計，則進步為零。表九十八所載未經校正之結果，示各年齡組之差異（即各組與 17-19 一組之差）。此種結果，僅用表百〇三所載之極端補救方法後，始可變更。

除最後之差外，表百〇三所載之差與進步相比及與估計之錯誤相比，不得謂大。即最後之差，與估計之錯誤相比，亦不得謂大。

表 百 〇 三

自初次至末次測驗，打字分數上之進步與年齡之關係

年齡組	進步	
	採自表九十八， 未經校正者	經用 $\frac{1}{5}$ 點為每點 鐘自修之補救數 之校正後之結果
15-16	0.0	+0.8
17-19	0.0	0.0
20-24	+1.3	+2.4
25-29	+7	+4.1
30 以上	-18.1	-12.5

宜注意者，即自初次至末次測驗之進步，其他各組，

均較 17 至 19 一組多佔便宜，蓋彼等在初次測驗前，得較少之練習，因之在拋物線上，開始亦在較早之一點。自 20 至 220 之二百點鐘練習，比自 30 至 230 之二百點鐘練習，較多價值。年齡 25 至 29 及 30 以上，關於此點，多佔便宜。因第四項之記錄（初次測驗前之鐘點），若照年齡組之次序排列為（與 17 至 19 一組比較）-18.0, 0.0, -19.9, -38.0 及 -25.5。

總之，年齡之差異與自初次至末次測驗之進步，無顯著之關係。大約，自 17 至 30 左右，稍有差異，此後降低。

至於初次測驗分數之差異，校正一事，不關重要，因各年齡組所有在初次測驗以前所報告之平均學習鐘點的差異均較大，且因早期之一點鐘學習，有較大之影響，自 40 至 80 之一點鐘約與由第一法所得之打字分數之一點相當。

但妄用第一法校正被試所報告初次測驗以前學習時間之差異，亦不適宜。

許多或全部之報告的時間，較標準時間大二倍有餘

者，大約包括入校前之私自練習，其所用之法，或為打字之看打法，及若干不相干之學習，與夫學習上之錯誤。超過時間之如此者，不必注意。

第二法所用之事實，載入表百〇二。若以 2, 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 及 1, 為配重，則每點鐘報告的學習之平均補救數為 .5。應用此數於表九十八上，則測驗 1 之分數，變為表百〇四之事實。

表 百 〇 四

初次測驗之打字分數與年齡之關係

年齡組	進步	
	採自表九十八， 未經校正者	經用 $\frac{1}{2}$ 點為每點 鐘自修之補救數 之校正後之結果
15-16	-5.5	+3.5
17-19	0.0	0.0
20-24	-6.7	+3.3
25-29	-22.7	-3.7
30 以上	+1.4	+14.2

年齡對於早期學習，並不發生顯著影響。

欲校證表百〇三及百〇四之結果，可用每點鐘之 $\frac{1}{2}$

點之補救數於表九十八（最後分數）之第五項上。與 17 至 19 組相較，得下列各差：

15-16 -1.1

17-19 0.0

20-24 -0.3

25-29 -11.0

30 以上 -6.0

平均言之，無年齡之確實影響。大約，自 17 至 25 影響等於零，以後稍降（在年齡 30 時為百分之 5）。

速記法

關於用速記符號，代寫字句之能力的事實，吾人將用處理打字分數之法處理之。表百〇五載每班之事實，及 17 至 19 組與其他各組之差異。此七班之差異，均為合併，載在表百〇六，而予每例中二種人數之較少者以相當配重。

表百〇七示智力分數高者，在甲種測驗每點分數上

表 百 〇 五

書記學校七班入學習速記符號，其年齡為 15—16, 17—19, 20—24, 25—29, 及 30 以上

2=甲種

9=速記法——初次

10=初次前之總點

11=速記法——末次

12=總點——初次至末次

13=總總點

14=進步——初次至末次

17=速率之進步——初次至末次

	15至16	17至19	20至24	25至29	30歲以上	15至16	20至24	25至29	30歲以上
						17至19	17至19	17至19	17至19
C.班	N=2	N=22	N=14		N=1				
2 . . .	148	139	142		167	9	3		28
9 . . .	22.0	16.3	15.6		8.0	5.7	-0.7		-8.3
10 . . .	74.0	85.9	76.9		40.0	-11.9	-9.0		-45.9
11 . . .	130.0	117.3	122.5		123.0	12.7	5.2		7.7
12 . . .	493.5	414.1	421.4		365.0	79.4	-1.7		-19.1
13 . . .	567.5	500.0	489.3		485.0	67.5	-10.7		-65.0
14 . . .	108.0	101.0	106.0		117.0	7.0	5.9		16.0
17 . . .	37.3	25.1	19.1		14.0	12.3	-6.0		-11.1
G. C. 班		N=9	N=23	N=6	N=1				
2 . . .		181	155	130	117		4	-21	-34
9 . . .		41.5	30.0	29.2	16.0		-11.5	-12.3	-25.5
10 . . .		33.4	39.4	33.3	12.0		6.0	-0.1	-21.4
11 . . .		113.7	117.7	108.0	117.0		4.0	-5.7	3.3
12 . . .		231.4	267.3	278.2	295.0		35.8	46.8	63.6
13 . . .		294.8	306.6	311.5	307.0		41.8	46.7	42.2
14 . . .		72.2	87.7	78.8	101.0		15.5	6.6	28.8
17 . . .		32.3	22.1	20.0	22.0		-10.2	-12.3	-10.3
G. N. C. 班		N=53	N=20						
2 . . .		143	140				6		
9 . . .		50.4	48.6				-1.8		
10 . . .		43.4	34.2				-9.2		
11 . . .		114.6	115.6				1.0		
12 . . .		267.7	280.0				12.3		
13 . . .		311.1	314.2				3.1		
14 . . .		64.2	67.0				2.8		
17 . . .		29.4	26.1				-3.3		

表 百 ○ 五 — 續

書記學校七班入學習速記符號，其年齡為 15—16, 17—19, 20—24, 25—29 及 30 以上

2 = 甲種 9 = 速記法——初次 10 = 初次前之鐘點 11 = 速記法——末次
 12 = 鐘點——初次至末次 13 = 捷鐘點 14 = 進步——初次至末次
 17 = 速事之進步——初次至末次

	15至16	17至19	20至24	25至29	30或以上	15至16 —— 17至19	20至24 —— 17至19	25至29 —— 17至19	30或以上 —— 17至19
U. S. 班		N=19	N=5	N=1					
2 . . .		140	155	164			15	24	
9 . . .		52.9	59.2	21.0			-2.7	-31.9	
10 . . .		54.9	57.2	25.0			2.3	-29.9	
11 . . .		79.2	76.8	90.0			-2.4	10.8	
12 . . .		37.7	35.0	66.0			-2.7	28.3	
13 . . .		92.6	92.2	91.0			-0.4	-1.6	
14 . . .		26.3	26.6	69.0			0.3	42.7	
17 . . .		5.7	1.2	14.5			-4.5	8.8	
M. 班	N=14	N=12	N=5		N=1				
2 . . .	197	127	116		75	-20	-11		-62
9 . . .	30.7	72.5	61.2		0	-11.8	-11.3		-72.5
10 . . .	35.2	56.5	57.0		0	-21.3	0.5		-56.5
11 . . .	16.8	111.0	101.8		50.0	-20.2	-9.2		-61.0
12 . . .	109.1	127.2	110.0		40.0	-13.1	-11.6		-82.2
13 . . .	144.3	178.7	167.6		40.0	-34.4	-11.1		-138.7
14 . . .	69.1	38.5	40.6		50.0	21.6	2.1		11.5
17 . . .	9.1	11.0	11.3		14.7	-1.9	.3		3.7
P. 班	N=10	N=12	N=1						
2 . . .	114	122	159			-8	37		
9 . . .	47.3	62.6	42.0			-15.0	-20.6		
10 . . .	81.9	130.7	39.0			-45.8	-91.7		
11 . . .	120.3	115.3	109.0			5.0	-6.3		
12 . . .	127.2	113.0	15.0			14.2	-98.0		
13 . . .	212.1	243.7	54.0			-31.6	-189.7		
14 . . .	72.7	52.7	67.0			20.0	14.3		
17 . . .	14.5	14.0	10.5			.5	-3.5		
G. 班		N=46	N=28	N=5	N=1				
2 . . .		138	146	163	178		8	17	32
9 . . .		111.3	109.3	119.0	87.0		-11.0	7.7	-24.3
10 . . .		130.2	125.8	105.8	110.0		-4.4	-21.4	-30.2
11 . . .		116.0	103.6	150.4	108.0		-12.4	4.4	-8.0
12 . . .		48.7	29.8	22.2	5.0		-18.9	-20.5	-43.7
13 . . .		178.9	155.6	128.0	115.0		-23.3	-50.9	-63.9
14 . . .		4.7	3.3	1.4	21.0		-1.4	-3.4	16.3
17 . . .		7.4	10.0	5.5	-3.0		2.6	-2.0	-11.3

所費鐘點之總數略少 (.31 點鐘)。表百〇八示智力分數高者，較智力分數低者進步為多，在甲種測驗每點分數上所得之速記分數，幾為四分之一 (.23)。

圖二十五，係仿自立德兒 ('27)，示速記分數與報告之自修鐘點的大略關係。表百〇九示在初次與末次測驗之間，報告長期與短期時間之自修者之自初次至末次測驗之進步的差異。根據此種事實，吾人可以推測在表百〇六上之各年齡組的甲種分數與自修時間相同時之實際事實。因“速記法——末次”一項，盡量應用各種材料，故本研究，即以此項為限。

表 百 〇 六

速記法之學習：17 至 19 組與其他各組之配重的平均差異

		15至16	20至24	25至29	30或以上
		17至19	17至19	17至19	17至19
2	甲種	-13.0	+5.8	+ 1.9	- 4.5
9	速記法——初次	-26.9	-6.7	- 5.6	-32.7
10	初次以前之鐘點	-30.2	-5.6	-12.7	-36.0
11	速記法——末次	-7.5	-3.3	- 0.2	-14.5
12	鐘點——初次至末次	+7.7	+2.9	+14.7	-20.4
13	總鐘點	-29.9	-3.5	+ 2.0	-56.4
14	進步——初次至末次	+19.4	+3.4	+ 5.4	+18.2
17	速率之進步				
		- 1.4	- 2.4	- 6.2	- 7.3
所比較各組中人數較少之人數		24	82	12	4

表 百 〇 七

智力分數高者與低者在練習上分量之差異。每組之第一行上時間為平均數；第二行上時間為中數

班	組	n _低	n _高	2		4		6		高者超過低者之數			
				甲種分數 低	甲種分數 高	初次測驗 初之時間 低	初次測驗 初之時間 高	時間，初次 重末次 低	時間，初次 重末次 高	甲種	4	6	
C.	17-19	8	127	160	66 48	116 59	426 447	408 483	50	18	32		
G. C.	20-24	11	136	172	29 20	47 15	276 241	259 253	18	17	1		
G. N. C.	17-19	25	129	160	44 22	46 22	268 275	253 255	2	15	13		
G. N. C.	20-24	9	129	163	50 22	21 21	292 285	281 264	29	11	40		
G.	17-19	21	119	157	143 100	122 97	45 44	51 56	21	6	15		
G.	20-24	13	133	168	129 120	114 116	34 27	21 21	15	13	28		
配重的平均											1	8	11

表 百 〇 八

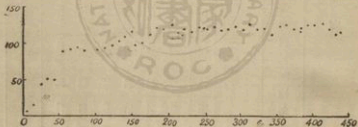
智力分數高者與低者在速記法分數上之進步的差異

班	組	2 甲種分數				4 初次測驗 之分數		14 進步 至末次測驗		高者在下各項之優勝			
		甲種分數		甲種分數		低	高	低	高	甲種 測驗	初次 測驗	進步, 初次至 末次	末次 測驗
		低	高	低	高	低	高	低	高				
C.	17-19	8	8	127	160	14	23	106	101	33	9	-5	4
G.C.	20-24	11	12	136	172	26	34	84	91	36	8	7	15
G.N.C.	17-19	25	24	129	160	41	61	63	63	31	20	0	20
G.N.C.	20-24	9	8	129	165	55	43	66	64	31	-12	-2	-14
G.	17-19	21	22	119	157	107	115	6	4	34	8	-2	6
G.	20-24	13	13	133	168	93	108	6	1	38	15	-5	10
配重的平均										35	10	-1	8

表 百 〇 九

在初次與末次測驗間，報告長時間與短時間自修者之速記進步的差異

班	組	報告自修分量少(L)與自修分量多(M)之一組的局部人數		自初次至末次測驗之平均學習鐘點		自初次至末次測驗速記分數之平均進步		M超過L之自修鐘點	M超過L之進步	每多一點鐘自修所得之格外進步
G. . .	17-19	9	9	346	518	104	102	172	-2	-.01
G. C. . .	20-24	13	10	227	325	83	94	98	11	.11
G. N. C. . .	17-19	23	24	245	298	54	69	53	15	.28
G. N. C. . .	20-24	9	9	240	325	68	64	85	-4	-.05
配重的平均 . . . . .										.12



圖二十五。在各種不同分量之練習後，速記符號之知識的分數中數

因稍少之自修鐘點，仍無礙甲種分數之較大進步，吾人爰用 .25 爲甲種測驗上每點分數進步之補救數。又用進步一點之 .20，爲每點鐘學習之補救數。因之，得表

百十之事實。

各年齡組在進步上，大略相同，兩極端祇相差百分之五。無論用何種合理方法，補救甲種分數與自修時間，此情形仍然不變。

表 百 十

年齡與學習速記法之差異

	速記法， 末次	<u>甲種</u>	總鐘點	在速記法末次上， <u>甲種</u> 分數與自修鐘 點相同各組，與 17-19 一組之估計 的差異
15-16 . . .	- 7.5	-13.0	-29.9	-1.8
17-19 . . .	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24 . . .	- 3.3	+ 5.8	- 3.5	-4.0
25-29 . . .	- 0.2	+ 1.9	+ 2.0	-1.1
30 以上 . . .	-14.5	- 4.5	-56.4	-2.3

若自初次至末次用同一補救，則得表百十一之事實。

表 百 十 一

年齡與學習速記法之差異：各組與 17-19 組之差異

年齡組	速記法，初 次至末次	<u>甲種</u>	鐘點，初次 至末次	自初次至末次， <u>甲種</u> 分數與自 修鐘點相同各 組，與17-19組 之估計的差異
15-16 . . .	19.4	-13.0	7.7	21.1
17-19 . . .	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24 . . .	3.4	5.8	1.9	1.6
25-29 . . .	5.4	1.9	14.7	2.0
30 以上 . . .	18.2	-4.5	-20.4	23.3

附 錄 十 一

關於音數聯合實驗之詳情

音數聯合之學習

灰珀爾 (Whipple '10) 將三位的數目與 100 個三個字母的乏義音節¹ 對列並書。此項音數對偶表，分爲兩列，每列五十對，見表百十二及百十三。每對用黑墨所寫之字母及數目，貼於 9×4 吋之白卡片上。字母與數目約一吋高與 $\frac{3}{4}$ 吋闊。表百十二所載者，稱爲第一種，表百十三所載者，稱爲第二種。將測驗紙（見下面）預備好後，在音節後列有空白，以備學生填入數目。將表百十二及表百十三之音節亂排，求與原來次序不同。

被試爲美國，北克拉里納省，省立大學，暑期學校女生。彼輩爲以下各班之學生：普通心理，教育心理，個別心理，小學學科心理，學習心理，及教育測量。

舉行實驗，爲上課之後一半時間。表百十二用於星

1 Rln 在灰珀爾表中發見兩次，因改爲 Nir，同樣 Pru 改爲 Urp。

表百十二

表百十三

五十個音數聯合，稱爲第一種

五十個音數聯合，稱爲第二種

vel	148	yef	529
zen	183	rin	549
vem	136	orp	571
eit	162	ige	592
nis	187	gom	689
zud	176	ool	624
dro	269	euk	654
wol	214	sef	683
zig	247	ank	667
luh	268	jur	768
ild	287	rik	715
rud	263	nuc	734
elt	364	ipp	759
urf	317	ume	796
dri	348	fid	843
geb	367	nir	817
cha	386	set	837
gah	359	orm	856
arb	487	ung	872
zan	423	geg	834
bli	457	tau	964
ite	476	ahn	916
rab	493	uff	936
ift	541	lin	953
aum	532	ruj	973

tud	167	pad	532
ilt	127	buh	569
smi	158	spo	589
nen	173	tef	649
gla	194	lom	618
lud	243	arg	639
rad	239	ept	672
lei	238	ibe	697
pum	251	ong	742
heb	274	pof	783
arl	293	vid	726
omb	347	dak	746
irm	382	eig	764
ruv	328	tag	749
euf	352	ech	861
gar	379	tob	821
bri	391	pha	847
pru	462	urs	803
baw	419	urp	947
ret	431	kun	981
ime	461	zib	926
ull	472	gas	943
zin	467	orl	968
acq	563	ish	984
jek	513	tas	942

期五，表百十三用於下星期一。因時間短促，祇用 25 張卡片。梯爾登博士，在發出記好數目之測驗紙後，宣讀以下說明。

測 驗 紙

N. C. C. W. 學習測驗

第 一 種

測 驗 紙

N. C. C. W. 學習測驗

第 二 種

dri	.....	ift	.....	euf	.....	acq	.....
ung	.....	elt	.....	urp	.....	irm	.....
sef	.....	rin	.....	ibe	.....	buh	.....
jur	.....	orm	.....	pof	.....	urs	.....
cha	.....	aum	.....	bri	.....	jek	.....
orp	.....	ruj	.....	spo	.....	tas	.....
luh	.....	bli	.....	heb	.....	ime	.....
ipp	.....	geg	.....	eig	.....	kun	.....
zet	.....	arb	.....	pha	.....	baw	.....
ild	.....	geb	.....	arl	.....	gur	.....
rik	.....	zen	.....	vid	.....	ilt	.....
nuc	.....	rab	.....	dak	.....	zin	.....
gah	.....	nis	.....	pru	.....	gla	.....
gom	.....	ahn	.....	lom	.....	gos	.....
ige	.....	lia	.....	tef	.....	ith	.....
dro	.....	fid	.....	rad	.....	ech	.....
ume	.....	yef	.....	teg	.....	pud	.....
rud	.....	nir	.....	omb	.....	tob	.....
wol	.....	ite	.....	lel	.....	ull	.....
tau	.....	zud	.....	zib	.....	lud	.....
zig	.....	uff	.....	pum	.....	orl	.....
euk	.....	ank	.....	ept	.....	ong	.....
eit	.....	vel	.....	nen	.....	tud	.....
urf	.....	zan	.....	ruv	.....	ret	.....
col	.....	vem	.....	arg	.....	sni	.....

說 明

將你的姓名寫在試紙上面。將試紙上的數目，寫在你的本上，因為

將來結果不用姓名而用數目報告的。這個測驗不是要測驗你，乃是“學習心理”上一個實驗。這裏是 25 張卡片（把 2 張卡片樣本給他們看）。我要把牠給你們看 18 次。然後我要叫你們在第一行音節旁邊，從你們的記憶上，盡力寫出相當數目。無論你能不能夠確定，你可寫出你所想到的數目。第二行我們並不要用。這個就是做的方法（把 2 張卡片樣本給他們看，而在黑板上做給他們看怎樣記下已學好的數目）。現在把你們的試紙直摺，音節摺在裏面，然後放開牠，等到用的時候再拿。

盡你的力量做。但是不要因為學習遲慢就灰心，因為這個是不能免的。你們都能夠看見卡片樣本麼？（排好被試坐位及卡片位置，務求得最多之光線與舒服）。好了。

此測驗由同一主試，在同一情形之下，用充分注意，試行於三組被試。卡片露布時，靠在案上一堆書上。每張卡片，露布 2 秒鐘。中間 10 分鐘，將卡片理好，復行原來手續，直至 18 次而止。各被試既各有試紙，於是紀錄其所學習。

遞傳試紙；宣讀：不要寫你的姓名，祇要寫我上星期五給你們的數目，倘使你上次不到，或已忘記你的數目，那末，寫你的姓名。不要以為因為你們上次的工作不滿意，所以我再來試驗你們。反之，我對於你們上次的

工作極歡喜，不過今天的結果，更要比上次可靠。你們知道怎樣做的；現在使你自己寬舒，然後盡力做去。這是另外一套 25 張卡片，與我上星期五所用的相彷彿。我要把牠給你們看 18 次，同上星期五一樣；然後在第一行虛線上，盡力寫下你們所記得的數目。第二行沒有什麼用。記錄數目時候，最好依順直行寫下對的數目，愈快愈妙，不要因為你們一時不能記起一個數目，停止太長。等到你們做完一行時，再回頭看一遍。現在把你的試紙直摺起來，印的字放在裏面，然後放開牠，等到用的時候再拿。我這樣拿住這個卡片，你們可以看見麼？好，現在我們開始。

第二種作完後，然後宣讀以下：

現在在你的試紙上，寫下你的年齡，用你最後的生日作標準。不要怕把你的實在年齡寫下；因為你的姓名不會紀錄下來的。我用你的數目，不用你的姓名。上星期五我叫你們寫下你們的姓名，因為我恐怕你們忘記你們的數目。我要你們的實在年齡，因為我要研究年齡同學習的關係。我很盼望我的結果可靠。

評閱試紙，數目全對時得二點，若三位數目不錯，但排列不對者，得二點，若二位數目寫對排對者得一點。

女被試有二種分數者，為 150 人。其年齡與總分為：

	平均	均方差	全距
年齡	27.8 歲	10.4歲	18-54
分數	19.8	10.7	3-62

若用星期五及星期一之紀錄，而用司畢門—勃朗 (Brown) 公式計算，則每被試分數之可靠性係數為 .80。



附 錄 十 二

畫線測驗之材料：主要實驗

關於在訓練前後蔽眼畫 600 條 3, 4, 5, 及 6 吋之線的事實，悉載在表百十四，百十五，百十六，百十七。差異之超過 150 者，由於被試之不能遵守口號，致畫格外直線。差異之不足 150 者，由於遺漏或由於二線重疊，致記分者不能精確記分。關於 600 條線共九套，每套之“正確”反應的數目，悉載在表百十八。被試之鑑別數目，與反手書寫及世界語學習各實驗者相同。排列係依照年齡之次序。一切記載，除反應之數目外，係以吋為單位。

畫線之進步，可視為太長線或太短線趨勢（所謂常誤）之減少的結果，與長度離中差（所謂變誤）之減少的結果。在此二者，年幼者較年長者進步為多。上述二種減少，列下。

表 百 十 四

截取學畫3叶之線:在畫1050條線前後之測驗

被試	反應之數目		反應中數與正確 反應之差異			被試自己中數 左右之離中差			與正確反應 之平均差		
	前	後	前	後	進步	前	後	變更	前	後	變更
幼											
16	143	146	-.04	+.31	.63	.20	.28	+.08	.68	.41	-.57
17	147	147	+.12	+.34	-.22	.25	.24	-.01	.28	.32	+.04
18	148	147	-.50	-.03	.77	.22	.23	+.01	.87	.27	-.60
19	147	154	-.46	+.27	.19	.38	.23	-.15	.59	.33	-.26
20	152	147	-2.30	+.30	2.00	.29	.27	-.02	1.29	.38	-.91
21	150	146	-.01	+.24	-.41	.34	.24	-.10	.38	.42	+.04
23	149	159	-.45	+.31	.14	.34	.35	-.01	.64	.44	-.20
25	149	151	-1.11	+.01	1.11	.34	.16	-.18	1.11	.22	-.89
26	150	150	-.46	+.31	.15	.32	.26	-.06	.80	.36	-.44
27	150	150	-.25	+.30	-.05	.39	.25	-.14	.54	.35	-.19
28	150	150	-.63	-.48	.45	.27	.31	+.04	.79	.58	-.21
29	148	150	+.46	+.07	.39	.47	.12	-.35	.62	.18	-.48
長											
33	148	150	-1.50	+.24	1.35	.12	.18	+.06	2.12	.27	-1.85
34	150	147	-.79	+.02	.77	.23	.19	-.04	.84	.27	-.57
35	147	150	-.45	-.47	-.02	.43	.23	-.20	.63	.56	-.07
36	150	150	-.87	-.32	.55	.19	.25	+.06	.94	.45	-.49
37	150	150	-.23	+.41	-.18	.34	.27	-.07	.36	.43	+.07
40	150	147	+.11	.00	.11	.42	.26	-.16	.50	.32	-.18
41	150	150	-.05	-.27	-.22	.30	-.48	+.18	.37	.54	+.17
42	147	148	+.43	+.82	-.39	.33	.28	-.05	.58	.76	+.18
43	151	150	-1.02	-.39	.63	.23	.30	+.07	1.04	.48	-.56
44	148	146	+.06	-.08	.58	.51	.30	-.31	.76	.24	-.52
46	146	150	-.03	-.34	-.31	.25	.31	+.06	.33	.46	+.13
48	149	153	+.64	+.83	-.19	.43	.25	-.18	.75	.80	+.05

表 百 十 五

學 畫 4 叶 繪

被試	反應之數目		反應中數與正確 反應之差異			被試自己中數 左右之離中差			與正確反應 之平均差		
	前	後	前	後	進步	前	後	變更	前	後	變更
幼											
16	150	149	-1.41	+ .38	1.08	.27	.29	+ .02	1.43	.47	- .96
17	150	150	-.21	+ .58	-.34	.32	.31	-.01	.44	.59	+ .15
18	151	150	-1.16	+ .06	1.10	.37	.27	-.08	1.25	.36	-.89
19	146	150	-.91	+ .14	.77	.60	.21	-.39	.96	.29	-.67
20	150	150	-1.95	+ .01	1.94	.35	.38	-.02	1.90	.38	-1.52
21	150	150	-.50	+ .12	.34	.31	.23	-.11	.66	.29	-.37
23	150	150	-.50	+ .58	-.08	.45	.38	-.07	.76	.65	-.11
25	148	156	-1.45	-.20	1.25	.32	.42	-.10	1.60	.33	-1.17
26	148	150	-.60	+ .26	.34	.46	.26	-.20	.68	.35	-.33
27	150	150	-.83	+ .12	.71	.55	.20	-.35	.91	.30	-.61
28	150	150	-.69	-.99	-.30	.60	.31	-.06	.79	1.03	+ .24
29	148	150	+ .45	+ .03	.42	.16	.16	-.00	.71	.22	-.49
長											
33	150	150	-2.30	+ .10	2.20	.19	.32	+ .13	2.10	.23	-1.87
34	149	150	-.84	+ .21	.63	.33	.28	-.05	.87	.34	-.53
35	148	149	-.78	-.66	.12	.74	.23	-.51	1.03	.80	-.23
36	150	150	-1.46	-.51	.95	.26	.31	+ .08	1.51	.65	-.86
37	150	150	-.78	+ .30	.48	.36	.31	-.05	.83	.42	-.41
40	149	150	+ .18	-.03	.15	.45	.36	-.09	.57	.48	-.09
41	155	150	-.20	-.01	.16	.34	.42	+ .08	.45	.48	+ .03
42	148	148	+ .41	+1.30	-.89	.32	.28	-.04	.56	1.22	+ .66
43	150	150	-1.05	-.60	.45	.41	.39	-.02	1.12	.78	-.34
44	147	150	+ .29	-.06	.23	.40	.39	-.01	.58	.45	-.13
46	146	155	-.33	-.93	-.60	.27	.29	+ .02	.45	.93	+ .48
48	146	149	+ .30	+ .69	-.39	.55	.30	-.25	.79	.70	-.09

表百十六

學畫5叶線

被試	反應之數目		反應中數與正確			被試自己中數			與正確反應		
	前	後	反應之差異			左右之類中差			之平均差		
			前	後	進步	前	後	變更	前	後	變更
幼											
16	150	150	-1.97	+ .43	1.54	.27	.31	+ .04	2.01	.53	-1.48
17	149	150	-.51	+ .69	-.09	.38	.33	-.05	.69	.61	-.08
18	150	150	-1.25	+ .41	.84	.32	.31	-.01	1.30	.49	-.81
19	149	150	-1.01	+ .12	.89	.58	.28	-.30	1.13	.37	-.76
20	148	150	-2.19	+ .31	1.88	.47	.44	-.03	2.22	.57	-1.65
21	148	150	-.68	-.15	.53	.26	.19	-.07	.78	.29	-.49
23	150	150	-.45	+1.22	-.78	.46	.42	-.04	.73	1.13	+ .40
25	148	151	-2.00	-.47	1.52	.41	.27	-.14	2.08	.61	-1.44
26	150	150	-.47	+ .41	.06	.73	.42	-.31	.93	.54	-.39
27	150	150	-.77	+ .13	.64	.70	.31	-.39	.57	.39	-.58
28	150	150	-1.01	-.75	.26	.47	.44	-.03	1.03	.89	-.14
29	151	150	+ .42	+ .03	-.09	.42	.16	-.26	.65	.25	-.40
長											
33	148	150	-2.98	+ .26	2.72	.12	.34	+ .22	2.75	.34	-2.41
34	150	150	-.81	+ .41	.43	.41	.43	-.02	.90	.57	-.33
35	146	149	-.81	-.90	-.09	.91	.43	-.48	1.26	.97	-.29
36	147	150	-2.12	-.21	1.91	.19	.43	+ .24	2.02	.53	-1.49
37	150	150	-1.23	+ .06	.57	.38	.43	+ .05	1.50	.69	-.81
40	151	150	+ .32	+ .58	-.26	.54	.35	-.19	.84	.62	-.02
41	150	150	+ .19	+ .31	-.12	.39	.40	+ .01	.56	.51	-.05
42	148	150	+ .37	+1.76	-1.39	.56	.56	.00	.71	1.65	+ .94
43	150	150	-.84	-.37	.47	.54	.36	-.18	1.15	.54	-.61
44	149	150	+ .15	+ .63	.12	.44	.35	-.09	.56	.37	-.19
46	145	150	-.63	-.94	-.31	.31	.46	+ .15	.73	.93	+ .20
48	138	150	+ .67	+ .84	-.17	.71	.43	-.28	1.01	.68	-.03

表百十七

學童6叶級

被試	反應之數目		反應中數與正陪 反應之差異			被試自己中數 左右之離中差			與正確反應 之平均差		
	前	後	前	後	進步	前	後	變更	前	後	變更
幼											
16	148	149	-2.28	+1.14	1.14	.39	.36	-.03	2.32	1.14	-1.18
17	152	149	-.76	+.79	-.03	.58	.42	-.16	.84	.81	-.03
18	150	153	-1.36	+.42	.94	.30	.27	-.03	1.41	.47	-.94
19	149	150	-1.21	+.14	1.07	.67	.33	-.34	1.31	.38	-.93
20	149	153	-2.42	+.19	2.23	.75	.43	-.32	2.50	.52	-1.98
21	148	148	-.77	+.18	.59	.49	.29	-.20	.93	.34	-.59
23	150	150	-.22	+1.61	-1.39	.80	.44	-.45	.99	1.63	+.64
25	145	143	-2.61	-.53	2.08	.40	.28	-.12	2.62	.64	-1.98
26	150	150	-.70	+.20	.50	.65	.40	-.25	.84	.47	-.37
27	150	150	+.67	+.08	.59	.89	.60	-.29	1.11	.46	-.65
28	150	150	-1.13	-.50	.23	.44	.36	-.08	1.15	.94	-.21
29	150	150	+.36	+.03	.30	.57	.16	-.41	.66	.22	-.44
長											
33	149	151	-3.67	+.31	3.36	.28	.38	+.10	3.36	.10	-2.96
34	152	150	-.93	+.94	-.01	.56	.51	-.05	1.01	.81	-.20
35	144	146	-1.00	-1.00	.00	1.14	.48	-.66	1.46	1.16	-.30
36	152	150	-2.32	-.25	2.27	.32	.52	+.20	2.79	.62	-2.17
37	150	150	-1.77	+.38	1.39	.45	.39	-.06	1.79	.54	-1.25
40	150	153	+.28	+.48	-.20	.61	.41	-.20	.76	.58	-.18
41	144	150	+.50	+.56	-.06	.60	.57	-.03	.71	.78	+.07
42	145	150	+.34	+2.01	-.67	.51	.60	-.01	.70	1.80	+1.19
43	149	150	-.92	-.06	.86	.62	.44	-.18	1.10	.72	-.38
44	151	149	+.04	-.17	-.13	.42	.42	.00	.55	.45	-.10
46	146	144	-.79	-1.43	-.64	.41	.43	+.02	.86	1.43	+.57
48	138	149	+.42	+.91	-.49	.76	.65	-.11	.91	1.06	+.15

表 百 十 八

學畫 3, 4, 5, 及 6 吋線——初次末次測驗及在訓練期內之“正確”
反應的百分比

被試	初次 測驗	在訓練期內“正確”之百分比							末次 測驗
		1	2	3	4	5	6	7	
幼									
16	1	38	48	49	52	56	54	61	21
17	28	47	56	69	61	65	68	67	21
18	2	40	47	50	51	58	55	57	33
19	13	34	33	47	53	49	35	56	39
20	0	25	42	45	40	47	41	44	30
21	15	30	47	52	58	58	58	57	37
23	13	35	43	42	47	48	52	60	9
25	1	37	38	41	44	44	55	60	28
26	16	46	50	43	49	34	51	54	28
27	12	37	43	45	35	45	49	60	36
28	12	33	38	39	50	30	46	42	11
29	24	55	62	75	77	85	88	93	65
長									
33	0	32	48	50	24	36	44	47	35
34	16	31	34	36	48	48	55	55	31
39	11	26	43	32	46	38	46	33	6
36	0	0	18	41	43	50	46	47	20
37	6	41	53	51	54	61	53	65	24
40	24	33	34	37	32	37	41	46	28
41	28	39	40	40	36	46	40	41	25
42	31	34	38	41	40	30	48	50	4
43	7	31	34	27	35	41	40	39	21
44	24	36	44	51	49	53	60	62	35
46	20	36	42	45	52	48	48	53	11
48	13	26	38	50	53	46	54	48	9

常誤之減少，爲反應中數與真正反應之平均差異：

	20-24	35 及以上
3 吋	自 .70 至 .27, 進步爲 .43	自 .57 至 .35, 進步爲 .22
4 吋	自 .90 至 .30, 進步爲 .60	自 .74 至 .29, 進步爲 .45
5 吋	自 1.04 至 .42, 進步爲 .62	自 .93 至 .61, 進步爲 .32
6 吋	自 1.21 至 .52, 進步爲 .69	自 1.20 至 .63, 進步爲 .57

變誤之減少，爲被試自己中數與二十五分差 (Q) 之平均差異：

	20-24	35 及以上
3 吋	自 .32 至 .25, 進步爲 .07	自 .32 至 .27, 進步爲 .05
4 吋	自 .40 至 .26, 進步爲 .14	自 .39 至 .33, 進步爲 .06
5 吋	自 .46 至 .33, 進步爲 .13	自 .46 至 .41, 進步爲 .05
6 吋	自 .57 至 .34, 進步爲 .23	自 .56 至 .48, 進步爲 .08

附 錄 十 三

畫線測驗之材料：補證之實驗

三個成人，Ru, T, 及 Wo, 年齡為 47, 51 及 47 歲，與六個大學學生，C, M, P, R, S, 及 Wa, 年齡為 17 至 21 歲，各得一機會，學習蔽眼畫 3, 4, 5 及 6 吋長之線¹。若被試畫 3 吋線與真正之長相差不到 $\frac{1}{8}$ 吋，或畫其他各長度之線，與真正之長，相差不到 $\frac{1}{4}$ 吋時，主試叫“對”；否則叫“錯”²。

自練習前之測驗至練習後之測驗，三個年幼被試與六個年長被試之進步，嚴格言之，不能比較。在練習前，年長者，除 24 至 37 嘗試外，並無通常之 600 次試畫。且年長者，從前已多少有此四種長度線之練習，因之其常誤減少，而進步之機會亦較鮮。

在練習例內之進步，及自練習最後一次至無“對”

1 此實驗之方法，詳第九章。

2 關於被試 T, 祇在其所畫各線與真正之長度，相差不到 $\frac{1}{8}$ 吋時，主試始叫“對”。

“錯”報告之測驗時的進步，年幼者與年長者，可以比較。

年幼者與年長者在前三次時，大略相同，年幼者在3吋，4吋，5吋，6吋線上之平均誤為.27，.34，.42及.39；年長者在此類線上之平均誤為.32，.34，.40，及.50。年幼者之進步較年長者為多，蓋年幼者之平均誤之減少為.14，.18，.24，及.19，而年長者平均誤之減少為.07，.04，.05，及.09。差異之可靠性的估計，可用各被試之減少總數為準。六個年幼者之總數為.55，.40，.61，.61，.109，及.108，平均為.72。三個年長者之總數為.63，.35，及-.17，平均為.27¹。表示年幼者優勝之差數.45，大於均方誤二倍；若各年齡對於此種畫線之學習能力的影響均相等，則此差數之發見，百中尚無其一。

每長度之1050次練習終末時，復加以無“對”“錯”報告之600次嘗試，即每長度，計150次。二組均以乏此種報告之指導，而失去精確，但年長者，失去較多其平均為.36，年幼者較少，其平均為.29。

1 不過年長被試中有一人，在每種長度上有1650次嘗試。

附 錄 十 五

幼年與長年人記憶之遺忘

若亨德生之暑校成人與年齡 14, 15, 或 16 之學生在測驗 I 上之分數大略相同, 然後爲之配對研究, 則二

表 百 二 十

年幼與年長者在(I)學習段文後, 立即記憶之分數與(II)四星期後再記憶之分數之差。二種被試之學後應即記的分數, 大略相同。

暑校之成人學生		年齡 14, 15, 或 16 之學生		年齡 12 與 13 之學生		年齡 10 與 11 之學生	
I	I-III	I	I-III	I	I-III	I	I-III
64	9-	63+	6				
62	6-	63	0	61	1	61	0
58+	2+	59	8-	58+	5		
58	9-	57+	5	58+	5+		
57	10	56+	3+	57+	9+	57	-2
56	7	56	15	56+	2+		
54	4-	54+	6+	54	5		
51+	11	52	13	52+	10	52+	4
51	6-	51	2	51+	0	51+	1+
51	9	50	3-	51	8		
49	1-	49+	-3	49	8		
49	14	48+	10+	48+	-9	46+	3+
45	6	45	22-	45	15-	46	9-
45	10-	45	12	44+	10+	42	3
42	4-	43	8	42+	2	42	13-
41	6-	38+	2	41	15-	42	6-
平均.			7.4		5.7		4.1
在 I 之分數相等的成人			7.1		7.0		8.1

種被試在 I 與 III 上分數之差，悉如表百二十四行所載。若用年齡 12 與 13 之學生而作同樣之研究，則 I—III 之差，見表百二十，第六行。關於年齡 10 與 11 之事實，載同表，第八行。表百二十 A 與百二十 B 所載者，為大學院學生與大學學生之比較，及大學生與第九級（中學第一年級）前半學生（加上第十級後半之三人）之比較。十三歲及較幼學生，在四星期後之分數，

表 百 二 十 A

表 百 二 十 B

大學院生		大學生		大學生		第九級之學生*	
I	I-III	I	I-III	I	I-III	I	I-III
51+	19	51	8-	60	12	60	46
44	17	43	11	57	14-	57	9
40	21-	41	16	56+	9+	56	23+
39+	21+	39	18	53	-2	53+	16
38	7-	38	25	49	8-	47	9-
38	13-	36	7-	48	19-	48+	4+
34	7	35	4-	46+	9+	47	10
32	4-	32	7-	45	8-	45+	10+
26+	6+	28	11	45	13	44	8-
				42+	16+	41+	16
平均	12.8		11.9	40	30	39	10
				38	9	38	3-
				37	16	38	13-
				34+	25	34	10+
				34	10	36	8
				30	6	30	13
				平均	12.6		13.0

* 包括第十級之三人。

比成人與青年之減少，均爲少。十四歲以後，則無甚顯著之差異。材料採自亨德生（'03，頁 88—93）。所用段文，計三種，故表百二十之分數不能與表百二十A 者相比，而二者均不能與表百二十B 之分數相比。



附 錄 十 六

年齡差異對於遺漏與遺漏加錯誤 之比率的关系

表百二十一爲錯誤及遺漏計算之結果的一個基本表。若將各年齡組合併，則變爲表百二十二。年齡 14 至 17 之百分比及年齡 14-17，至 30-34 及 40 以上之變更，由表百二十二算出，而載入表百二十三。所比較人口之較少的配重，係依照 x 及 $-x$ 之數目；而較少人口之如 1 至 9，10 至 19，20 至 49，50 至 99，100 至 199，200 至 499，及 500 以上，則用 1, 2, 3, 4, 6, 8, 及 10 之各配重。

由表百二十三，吾人可用未配重中數而得年齡 16 與年齡 32½ 之差異如下：

在 C 上，用標準 I，12.5；用標準 II，7.8；平均 10.2

在 A 上，用標準 I，15.8；用標準 II，-5.4；平均 5.2

在 V 上，用標準 I，21.5；用標準 II，11.0；平均 16.3

若用已配重中數，則爲：

在C上，用標準I，9.2；用標準II，7.4；平均 8.3

在A上，用標準I，15.8；用標準II，-4.3；平均 5.8

在V上，用標準I，21.5；用標準II，19.6；平均 20.6

若用未配重中數，則年齡16與年齡45之差異的相當數目爲：

在C上，10.2，20.0；平均 15.1

在A上，14.4，9.6；平均 12.0

在V上，16.3，8.4；平均 12.4

若用已配重中數，則爲：

在C上，10.2，18.9；平均 14.6

在A上，9.6，9.6；平均 9.6

在V上，16.3，8.4；平均 12.4

以上任何平均之不可靠性(決定之法，一方面爲360-369，380-389，400-409，及420各組計算，他方面又爲370-379，390-399，及410-419各組計算)極大，約爲6；但任何種之普通傾向，均甚固定。

表百二十三示自32至45之年齡變更較自16至32

之變更爲緩。自 16 至 32 之變更爲 31.6 或 34.6，而自 16 至 45 之變更，僅爲 39.5 或 36.5，其平均差爲 4.4。表百二十四載每一年齡組至其隨後一年齡組之變更。在表百二十四上，吾人將 390 至 399 組之變更，從 30-34 至 40 以上均勻分爲 30-34，至 35-39 與 35-39 至 40 以上。

表百二十四之事實，補證表百二十三之事實，均示年齡與遺漏之百分比同時增加，且年齡 16 至 23½ 之增加，較年齡 32½ 至 45 之增加大五倍。

每年齡與智力組別或這圖之作數，這圖之作數，及後者為前者之百分比。CAVD 智力分數自 300 至 365 之統試

年齡	性	標準 J									標準 K								
		C			A			V			C			A			V		
		x	—	多	x	—	多	x	—	多	x	—	多	x	—	多	x	—	多
11-15	男	53	15	28.3	56	19	33.9	62	7	11.3	108	23	21.3	108	44	40.7	104	22	21.2
	女	95	18	18.9	122	28	31.1	100	12	11.5	172	41	23.8	175	78	44.6	147	29	19.7
16-17	男	84	17	20.2	66	19	28.8	97	24	24.6	187	25	18.2	113	47	41.0	126	38	30.2
	女	80	20	25.0	110	34	36.9	100	14	14.0	148	24	16.2	147	62	42.2	130	30	15.4
18-19	男	92	17	18.5	60	18	30.0	79	9	11.4	144	48	33.3	108	58	53.7	94	16	17.0
	女	13	10	76.9	16	4	25.0	14	6	42.9	19	9	47.1	29	15	75.0	16	10	62.5
20-21	男	10	4	20.0	15	6	40.0	16	4	25.0	28	13	46.4	33	22	66.7	34	18	52.9
	女	1	1	25.0	9	7	77.7	3	0	00.0	7	4	57.1	10	9	90.0	2	0	00.0
22-23	男	7	4	59.1	10	5	50.0	12	8	66.7	24	11	45.8	18	9	50.0	15	5	33.3
	女	5	2	40.0	7	3	42.8	3	2	66.7	8	2	25.0	9	7	77.7	2	2	100.0
24	男	0	0		5	1	20.0	3	2	66.7	6	1	16.7	6	1	16.7	6	6	83.3
	女	10	10	100.0	10	10	100.0	2	0	00.0	7	1	14.3	5	2	40.0	2	0	00.0
25-29	男	26	16	1.5	16	9	56.3	12	7	58.3	29	11	37.9	25	18	72.0	20	12	60.0
	女																		
30-34	男	4	1	25.0	3	2	66.6	3	0	00.0	6	1	16.7	7	3	42.8	2	0	0
	女	9	4	44.4	11	4	36.3	14	10	71.4	13	7	53.8	12	3	25.0	9	6	66.7

表 百 二 十 一 (續)

CAVD 智力分數自 370 至 379 之被試

年齡	性	標準 K									標準 L								
		C			A			V			C			A			V		
		x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%
14-15	男女	39 196	0 30	0 15.3	34 165	3 38	8.8 23.0	35 167	8 29	22.9 15.6	52 285	2 65	3.8 22.8	51 233	30 71	58.8 30.5	54 249	10 43	18.5 17.3
16-17	男女	165 139	26 24	15.8 17.3	125 148	31 49	24.8 33.1	134 109	20 15	14.9 13.8	229 102	63 40	27.5 19.8	226 181	140 92	61.9 50.8	170 159	28 18	16.5 11.3
18-19	男女	166 48	44 7	26.5 14.6	110 62	29 26	26.4 41.9	157 42	25 2	15.9 4.8	239 74	72 12	30.1 16.2	222 81	125 46	56.3 56.8	188 49	28 0	14.9 0
20-21	男女	54 21	5 5	9.3 23.8	33 21	4 5	12.1 23.8	40 15	5 2	12.5 13.3	72 32	18 6	25.0 18.8	81 20	40 0	49.4 0	55 23	11 1	20.0 4.3
22-23	男女	28	10	35.7	19	11	57.9	13	8	61.5	30	16	53.3	20	0	0	22	9	40.9
24	男女	4 8	0 5	0 62.5	7 8	4 5	57.1 62.5	3 2	1 0	33.3 0	7 6	6 3	85.7 50.0	10 7	10 4	100.0 57.1	5 3	1 0	20.0 0
25-29	男女	35 12	1 3	2.9 25.0	31 19	18 6	58.1 31.6	20 5	5 1	25.0 20.0	42 20	13 7	31.0 35.0	43 30	32 25	74.4 83.3	20 12	6 2	36.0 16.7
30-34	男女	7 4	0 3	0 75.0	5 10	0 10	0 100.0	2 2	0 0	0 0	6 8	0 0	0 0	9 0	0 0	0 0	2 0	0 0	0 0
40 或>	男女	12	3	25.0	10	4	40.0	4	2	50.0	9	9	100.0	10	10	100.0	4	0	0

表百二十一(續)

CAVD 智力分數自 390 至 399 之被試

年齡	性	標準 M									標準 N								
		C			A			V			C			A			V		
		x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%
14-15	男女	12 63	0 25	0.0 39.7	22 86	13 43	59.1 50.0	14 69	1 10	7.1 14.5	N 22	not 3	written 13.6	22	9	40.9	17	6	35.3
16-17	男女	67 83	5 3	7.5 3.6	58 121	22 72	37.9 59.5	79 67	7 9	8.8 13.4	N 68	not 6	written 8.8	104	72	69.2	57	19	33.3
18-19	男女	115 27	4 2	3.5 7.4	155 61	47 38	30.3 62.3	99 33	9 6	9.0 18.2	0 15	1 0	16.7 0.0	4 30	0 29	0.0 96.7	8 15	7 5	87.5 33.3
20-21	男女	37 11	1 2	2.7 18.2	46 13	17 8	37.0 61.6	24 6	4 1	16.7 18.7	4 N	0 not	0.0 written	6	1	16.7	2	0	0.0
22-23	男女	65 23	7 0	10.8 0.0	92 36	42 14	45.7 38.9	73 20	9 2	16.7 10.0	26 30	5 1	19.2 3.3	31 32	6 11	19.3 34.4	22 20	4 2	18.2 10.0
24	男女	13 2	0 1	0.0 50.0	25 10	14 7	56.0 70.0	16 4	0 0	0.0 0.0	14 N	5 not	35.7 written	19	3	15.8	9	1	11.1
25-29	男女	31 17	7 4	22.6 23.5	31 23	19 9	61.3 39.1	24 8	1 0	4.1 0.0	7 15	0 0	0.0 0.0	6 25	0 2	0.0 8.0	6 12	0 0	0.0 0.0
30-34	男女	26 4	3 0	11.6 0.0	32 5	18 1	56.3 20.0	17 1	0 0	0.0 0.0	14 8	0 0	0.0 0.0	9 6	0 0	0.0 0.0	9 1	0 1	0.0 100.0
35-39	男女	7 12	0 2	0.0 16.7	20 31	18 26	90.0 81.3	5 9	3 0	60.0 0.0	N 20	not 0	written 0.0	36	21	58.3	13	3	23.1
40 或>	男女	5	0	0.0	13	10	76.9	4	0	0.0	10	3	30.0	12	10	83.3	8	3	37.5

表 百 二 十 一 (續)

CAVD 智力分數自 400 至 400 之被試

年齡	性	標準 N									標準 O								
		C			A			V			C			A			V		
		x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-15	男女	12 11	0 2	0.0 18.2	4 11	0 2	0.0 18.2	5 13	0 4	0.0 30.8	18 12	0 6	0.0 50.0	16 12	7 2	43.7 16.6	16 15	2 6	12.5 40.0
16-17	男女	170 165	15 14	8.8 8.5	172 257	48 86	27.9 33.5	123 144	4 26	3.3 18.1	235 244	30 45	12.7 18.4	225 319	86 190	38.2 59.5	259 255	25 75	9.6 29.4
18-19	男女	113 34	12 3	10.6 8.9	115 54	12 22	10.4 40.7	100 20	13 3	13.0 15.0	164 53	37 12	22.6 22.6	164 59	59 35	36.0 59.3	192 56	38 18	19.8 32.1
20-21	男女	47 10	6 1	12.8 10.0	44 22	3 0	6.8 0.0	29 10	7 1	24.1 10.0	51 19	18 1	35.3 5.3	75 30	29 17	38.7 56.7	70 21	10 4	14.3 19.0
22-23	男女	64 14	11 0	17.2 0.0	80 14	13 3	16.3 21.4	34 8	4 2	11.8 25.0	78 21	18 4	23.1 19.0	123 24	57 8	46.3 33.3	111 15	20 1	18.0 6.7
24	男女	23 4	3 0	13.0 0.0	37 4	2 0	5.4 0.0	31 6	6 0	19.4 0.0	35 4	5 0	14.3 0.0	37 7	5 0	13.5 0.0	52 7	10 0	19.2 0.0
25-29	男女	84 67	9 10	10.7 14.9	46 69	10 23	21.7 33.3	46 53	10 17	21.7 32.1	113 84	33 25	29.2 29.8	80 111	27 60	33.8 54.1	105 90	28 38	26.7 42.2
30-34	男女	28 54	2 7	7.1 13.0	36 66	10 13	27.8 19.7	23 36	10 6	43.5 16.7	58 77	26 6	44.8 7.8	49 88	24 37	49.0 42.0	53 77	24 12	45.3 15.6
35-39	男女	21 15	8 0	38.1 0.0	15 28	1 3	6.7 10.7	16 12	5 1	31.3 8.3	37 21	23 0	62.2 0.0	26 28	12 7	46.2 25.0	33 21	13 5	39.4 23.9
40 或>	男女	10 49	2 3	20.0 6.1	4 52	0 10	0.0 19.2	5 43	0 12	0.0 27.9	13 78	7 16	53.8 20.5	7 29	1 35.4	14.3 80	12 80	2 32	16.7 40.0

表 百 二 十 一 (續)

CAVD 智力分數自 410 至 419 之被試

年齡	性	標準 O									標準 P								
		C			A			V			C			A			V		
		x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%	x	—	%
14-15	男女	42 19	0 7	0.0 36.8	53 22	19 5	35.9 22.7	58 21	0 8	0.0 38.1	94 45	18 8	19.2 17.8	56 21	36 12	64.4 57.2	75 33	9 4	12.0 12.1
16-17	男女	140 27	0 0	0.0 0.0	127 34	17 17	13.4 50.0	153 24	26 6	17.0 25.0	219 42	37 11	16.9 26.2	137 36	52 31	37.9 86.2	187 29	56 7	29.9 24.1
18-19	男女	50 4	0 0	0.0 0.0	58 12	12 4	20.7 33.3	58 8	3 0	5.2 0.0	73 13	14 0	19.2 0.0	59 15	34 10	57.7 66.7	62 9	6 2	9.7 22.2
20-21	男女	62 35	6 6	9.7 17.3	92 41	38 17	41.3 41.5	96 26	12 5	12.5 17.9	99 42	7 5	7.1 11.9	94 38	49 26	52.2 68.5	94 38	9 9	9.6 23.7
22-23	男女	98 34	9 3	9.2 8.8	117 55	37 31	31.6 56.4	162 40	32 6	19.8 15.0	171 64	25 17	14.6 26.6	127 54	59 34	46.5 65.0	182 52	36 20	19.8 38.5
24	男女	4 13	0 0	0.0 0.0	2 8	0 2	0.0 25.0	6 15	1 5	16.7 33.3	4 19	0 1	0.0 5.3	2 7	1 0	15.0 0.0	7 25	3 9	42.9 36.0
25-29	男女	50 76	8 10	16.0 13.2	48 71	4 19	8.3 26.8	70 97	11 21	15.7 21.6	89 139	18 28	20.2 20.1	46 86	22 44	47.9 51.2	98 130	14 52	14.3 40.0
30-34	男女	45 101	7 11	15.6 10.9	37 156	13 65	35.1 41.6	54 148	22 53	40.8 35.8	78 217	13 62	16.7 28.6	50 88	29 88	58.0 61.5	62 191	25 84	40.4 44.0
35-39	男女	30 56	7 12	23.3 21.4	30 51	13 22	43.3 43.2	46 54	12 19	26.1 35.2	62 98	21 25	33.9 25.5	55 37	39 18	71.0 48.7	46 82	12 29	26.1 35.4
40 或>	男女	42 76	3 21	7.1 23.6	42 78	6 35	14.3 44.9	46 67	17 19	37.0 28.4	73 133	42 35	57.5 26.3	49 80	28 52	57.2 65.0	59 82	21 24	35.6 29.3

表百二十一(續)

CAVD 智力分數自 420 至 429 之統計

年齡	性	標準 P									標準 Q											
		C			A			V			C			A			V					
		x	-	多	x	-	多	x	-	多	x	-	多	x	-	多	x	-	多			
14-15	男女																					
16-17	男女	5	0	0.0	5	0	0.0	3	0	0.0	8	1	12.5	4	0	0.0	9	0	0.0	9	0	0.0
	男女	8	0	0.0	1	0	0.0	11	0	0.0	11	1	9.1	9	8	88.9	17	0	0.0			
18-19	男女	12	0	0.0	9	2	22.2	13	0	0.0	20	4	25.0	8	0	0.0	17	4	23.5			
20-21	男女	54	2	3.7	45	0	0.0	63	7	11.1	87	13	14.9	42	24	57.1	77	6	7.8			
	男女	20	1	5.0	3	8	100.0	10	1	10.0	26	2	7.7	15	7	53.8	23	5	21.7			
22-23	男女	65	1	1.5	54	27	50.0	88	11	12.5	163	4	3.9	63	27	42.9	119	19	16.0			
	男女	5	0	0.0	6	5	83.3	1	0	0.0	6	0	0.0	4	4	100.0	5	0	0.0			
24	男女	16	0	0.0	11	4	36.4	14	1	7.1	20	0	0.0	12	6	50.0	27	3	11.1			
	男女	9	0	0.0	1	0	0.0	7	0	0.0	11	1	9.1	6	1	16.7	12	1	8.3			
25-29	男女	67	6	9.0	28	11	39.3	71	12	16.9	88	16	18.2	42	20	47.6	90	15	16.7			
	男女	61	5	8.2	24	10	41.7	58	15	25.9	72	9	12.5	42	32	76.2	68	11	16.2			
30-34	男女	27	7	25.9	21	14	66.7	22	8	36.4	35	9	25.7	10	2	20.0	39	15	38.5			
	男女	73	6	8.2	35	18	51.4	48	0	18.8	78	17	21.9	47	30	63.9	82	29	35.4			
35-39	男女	43	11	25.8	19	8	42.1	22	2	9.1	42	5	11.9	18	8	44.4	35	5	13.9			
	男女	52	1	1.9	15	4	26.7	41	10	24.4	61	13	21.3	45	36	80.0	71	29	40.8			
40 或>	男女	54	13	24.1	33	24	72.7	20	6	30.0	70	23	32.9	24	7	29.3	47	8	16.0			
	男女	58	6	10.3	37	27	73.0	22	5	22.7	65	20	30.8	38	25	68.4	59	16	27.1			

表百二十二

8

表百二十一之事實，將性別與年齡組合併
CAVD智力分數自300至360之檢試

	標準 J									標準 K								
	C			A			V			C			A			V		
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-17	312	70	22.4	351	110	31.1	365	54	14.8	565	113	20.0	593	231	42.5	507	109	21.5
18-21	329	32	24.8	160	35	35.0	112	19	17.0	458	74	37.4	171	104	60.8	146	44	30.1
22-24	22	16	72.7	32	19	69.4	20	12	60.0	45	15	39.3	38	19	50.0	25	12	48.0
25-29	26	16	61.5	16	9	56.3	12	7	58.3	29	11	37.9	25	18	72.0	20	12	60.0
30-34	13	5	38.5	14	6	42.9	16	10	62.5	19	8	42.1	19	6	31.6	11	6	54.5

CAVD智力分數370至390之檢試

	標準 K									標準 L								
	C			A			V			C			A			V		
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-17	539	80	14.8	472	121	25.6	445	69	15.5	768	170	22.1	691	333	48.2	632	99	15.7
18-21	289	61	21.1	226	64	28.3	254	34	13.4	417	108	25.9	401	211	52.2	315	40	12.7
22-24	40	15	37.5	34	20	58.8	18	9	50.0	15	9	69.2	17	14	82.4	8	1	12.5
25-29	47	4	8.5	50	24	48.0	25	6	24.0	62	20	32.3	73	57	78.1	32	8	25.0
30-34	11	3	27.3	15	10	66.7	4	0	0	14	0	0	9	0	0	2	0	0
40歲>	12	3	25.0	10	4	40.0	4	2	50.0	9	9	100.0	10	10	100.0	4	0	0

表 百 二 十 二 (續)

CAVD 智力分數自 380 至 389 之被試

	標準 L									標準 M								
	C			A			V			C			A			V		
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-17	105	180	17.1	905	167	33.1	774	94	22.1	1098	146	14.2	1397	740	63.0	1322	93	22.3
18-21	225	39	17.3	170	67	39.4	109	10	9.5	269	42	15.6	375	233	62.1	332	57	17.2
22-24	75	34	47.2	70	58	46.0	50	14	28.0	69	23	33.3	74	47	63.5	63	22	34.9
25-29	83	27	32.5	72	62	86.1	45	7	15.6	84	23	27.4	92	65	34.9	49	12	24.5
30-34	15	6	40.0	22	16	72.7	5	2	40.0	22	8	36.4	27	23	85.2	12	4	33.3

CAVD 智力分數自 390 至 399 之被試

	標準 M									標準 N								
	C			A			V			C			A			V		
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-17	225	33	14.7	287	150	52.3	229	27	11.8	90	9	10.0	126	81	64.3	74	25	35.8
18-21	190	9	4.7	275	110	40.0	162	20	12.3	25	1	4.0	40	30	75.0	25	12	48.0
22-24	161	8	7.5	163	77	47.2	80	1	1.3	70	11	13.7	82	20	24.4	51	7	13.7
25-29	48	11	22.9	51	28	51.8	32	1	3.1	22	0	0	31	2	6.5	18	0	0
30-34	30	3	10.0	37	19	51.4	14	0	0	22	0	0	15	0	0	10	1	10.0
35-39	19	2	10.5	52	44	84.6	14	3	21.4	20	0	0	36	21	58.3	13	3	23.1
40 或 >	5	0	0	13	10	76.9	4	0	0	10	2	20.0	12	10	83.3	8	3	37.5

表 百 二 十 二 (續)

CAVD 智力分數自 400 至 409 之被試

	標準 N									標準 O									
	C			A			V			C			A			V			
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	
14-17	358	31	8.7	444	136	30.6	283	34	11.9	609	81	15.9	372	285	49.8	545	108	19.8	
18-21	204	22	10.8	235	27	15.8	159	24	15.1	287	68	23.7	328	140	42.7	339	70	20.6	
22-24	105	14	13.3	135	18	13.3	79	12	15.2	138	27	19.6	191	70	36.6	185	31	16.8	
25-29	151	19	12.6	115	33	28.7	99	27	27.3	197	58	29.4	191	87	45.6	195	66	33.8	
30-34	82	9	11.0	102	36	22.5	59	16	27.1	135	32	23.7	157	61	44.5	130	36	27.7	
35-39	36	8	22.2	43	4	9.3	28	6	21.4	58	23	39.7	54	19	35.2	54	18	33.3	
40																			
或 >	59	5	8.5	56	10	17.9	48	12	25.0	91	23	25.3	80	30	33.7	92	34	37.0	

CAVD 智力分數自 410 至 419 之被試

	標準 O									標準 P									
	C			A			V			C			A			V			
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	
14-17	228	7	3.1	236	58	24.6	256	40	15.6	400	74	18.5	250	131	52.4	324	76	23.5	
18-21	151	12	7.9	203	71	35.0	190	20	10.5	227	26	11.5	206	119	57.8	203	26	12.8	
22-24	149	12	8.1	182	70	38.5	233	44	19.7	258	43	16.7	190	94	49.5	206	68	25.8	
25-29	126	18	14.3	119	23	19.3	167	32	19.2	228	47	20.6	132	65	50.0	228	66	28.9	
30-34	140	18	12.3	193	78	40.4	203	75	37.1	295	75	25.4	193	117	60.6	253	109	43.1	
35-39	86	19	22.1	81	35	43.2	100	31	31.0	160	46	28.8	92	57	62.0	128	41	32.0	
40																			
或 >	118	24	20.3	120	41	34.2	113	36	31.9	206	77	37.4	129	80	62.0	141	45	31.9	

表 百 二 十 二 (續)

11

CAVD 智力分數自 420 至 429 之複試

	標準 P									標準 Q								
	C			A			V			C			A			V		
	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%	x	-	%
14-17	11	0	0	6	0	0	14	0	0	19	2	10.5	13	8	61.5	26	0	0
18-21	86	3	3.5	57	5	8.8	86	8	9.3	133	19	14.3	63	31	49.2	117	15	12.8
22-24	95	1	1.1	72	26	36.1	119	12	10.9	240	5	2.1	85	38	44.7	163	23	14.1
25-29	128	11	8.6	82	21	40.4	129	27	20.9	169	23	15.6	84	82	61.9	158	26	16.5
30-34	100	13	13.0	58	32	57.1	70	17	24.3	113	26	23.0	57	32	56.1	121	44	36.4
35-39	95	12	12.6	34	12	35.3	63	12	19.0	103	18	17.5	63	44	69.8	107	31	31.8
40																		
或 >	112	19	17.0	70	51	72.9	42	11	26.2	135	43	31.8	62	32	51.6	106	24	22.6

與年齡俱進之變更，用遺漏數目為基準及遺漏數目之百分比表示之

用 驗 易 之 標 準

	年齡 14-17			年齡 30-34				年齡 40 或 >			
	x—	—	%	x—	—	%	變更	x—	—	%	變更
填字											
360-369	312	70	22.4	13	5	38.5	16.1				
370-379	539	80	14.8	11	3	27.3	12.5	12	3	25.0	10.2
380-389	1054	180	17.1	15	6	40.0	22.9				
390-399	225	33	14.7	30	3	10.0	-4.7	5	0	0	-14.7
400-409	358	31	8.7	82	9	11.0	2.3	89	5	8.5	-0.2
410-419	228	7	3.1	146	18	12.3	9.2	118	24	20.3	17.2
420-429	11	0	0	160	13	13.0	13.0	112	19	17.0	17.0
中數(未配重)							12.5				10.2
中數(已配重)							9.2				10.2
算術											
360-369	254	110	31.1	14	6	42.9	11.8				
370-379	472	121	25.6	15	10	66.7	41.1	10	4	40.0	14.4
380-389	505	167	33.1	23	16	72.7	39.6				
390-399	287	150	52.3	37	19	51.4	-0.9	13	10	76.9	24.6
400-409	444	136	30.6	102	23	22.5	-8.1	56	10	17.9	-12.7
410-419	236	58	24.6	193	78	40.4	15.8	120	41	34.2	9.6
420-429	6	0	0	56	32	57.1	57.1	70	51	72.9	71.9
中數(未配重)							15.8				14.4
中數(已配重)							15.8				9.6
字彙											
360-369	365	54	14.8	16	10	62.5	47.7				
370-379	445	69	15.5	4	0	0	-15.5	4	2	50.0	31.5
380-389	774	94	12.1	5	2	40.0	27.9				
390-399	229	27	11.8	14	0	0	-11.8	4	0	0	-11.8
400-409	285	34	11.9	50	16	27.1	15.2	48	12	15.0	13.1
410-419	256	40	15.6	202	75	37.1	21.5	113	36	31.9	16.3
420-429	14	0	0	70	17	24.3	24.3	42	11	26.2	26.2
中數(未配重)							21.5				16.3
中數(已配重)							21.5				16.3

與年齡俱進之變更，用遺漏數目為總數及遺漏數目之百分比表示之

用較難之標準

	年齡 14-17			年齡 30-34				年齡 40 或 >			
	x	—	%	x	—	%	變更	x	—	%	變更
填字											
360-369	565	113	20.0	19	8	42.1	22.1				
370-379	768	170	22.1	14	0	0	-22.1	9	9	100.0	77.9
380-389	1098	146	14.2	22	8	36.4	22.2				
390-399	90	9	10.0	22	0	0	-10.0	10	3	30.0	20.0
400-409	509	81	15.9	135	32	23.7	7.8	91	23	25.3	9.4
410-419	400	74	18.5	205	75	25.4	6.9	206	77	37.4	18.9
420-429	19	2	10.5	113	26	23.0	12.5	135	43	31.8	21.3
中數(未配重)							7.8				20.0
中數(已配重)							7.4				18.9
算術											
360-369	543	231	42.5	19	6	31.6	-10.9				
370-379	691	333	48.2	9	0	0	-48.2	10	10	100.0	51.8
380-389	1397	740	53.0	27	23	85.2	32.2				
390-399	126	81	64.3	15	0	0	-64.3	12	10	83.3	19.0
400-409	572	285	49.8	137	61	44.5	-4.3	89	30	33.7	-16.1
410-419	250	131	52.4	103	117	60.6	8.2	129	80	62.0	9.6
420-429	13	8	61.5	57	32	56.1	-5.4	62	32	51.6	-9.9
中數(未配重)							-5.4				9.6
中數(已配重)							-4.3				9.6
字彙											
360-369	507	109	21.5	11	6	54.5	33.0				
370-379	632	99	15.7	2	0	0	-15.7	4	0	0	-15.7
380-389	1322	295	22.3	12	4	33.3	11.0				
390-399	74	25	33.8	10	1	10.0	-23.8	8	3	37.5	3.7
400-409	545	108	19.8	130	36	27.7	7.9	92	34	37.0	17.2
410-419	324	76	23.5	253	109	43.1	19.6	141	45	31.9	8.4
420-429	26	0	0	121	44	36.4	36.4	106	24	22.6	22.6
中數(未配重)							11.0				8.4
中數(已配重)							19.6				8.4

表 百 二 十 四

遺漏爲錯誤之百分比加上14-17之遺漏及14-17至18-21, 18-21至22-24, 22-24至25-29等之遺漏。

較易標準用I代表,較難標準用II代表

	在360—369上		在370—379上		在380—389上		在390—399上		在400—409上		在410—419上		在420—429上		中數	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	未配重	已配重
填字情形 在14-17 . .	22.4	20.0	14.8	22.1	17.1	14.2	14.7	10.0	8.7	15.0	3.1	18.5	0	10.5	14.8	15.0
範圍																
14-17至18-21	2.4	17.4	6.3	3.8	.2	1.4	-10.0	-6.0	2.1	7.8	4.8	-7.0	3.5	3.8	2.9	3.5
18-21至22-24	47.9	-4.1	16.4	43.3	29.9	17.7	3.1	11.7	2.5	-4.1	.2	5.2	-2.4	-12.2	4.2	3.1
22-24至25-29	-11.2	4.6	-29.0	-36.9	-14.7	-5.9	15.1	-13.7	.7	9.8	6.2	3.9	7.5	13.5	2.0	3.9
25-29至30-34	-23.0	4.2	18.8	-32.3	7.5	9.0	-12.9	0	-1.6	-5.7	-2.0	4.8	4.4	7.4	2.1	4.2
30-34至35-39			-1.1	50.0			.5	0	11.2	16.0	9.8	3.4	-4	-5.5	2.0	3.4
35-39至40或>			-1.2	50.0			-10.5	30.0	-13.7	-11.4	-1.8	8.6	4.4	11.3	1.6	4.4
算術情形 在14-17 . .	31.1	42.5	25.6	48.2	33.1	53.0	52.3	64.3	30.6	49.8	24.6	52.4	0	61.5	45.4	45.4
範圍																
14-17至18-21	3.9	18.3	2.7	4.0	6.3	0.1	-12.3	10.7	-14.8	-7.1	10.4	5.4	8.8	-12.3	4.7	4.0
18-21 . .	14.4	-10.8	30.5	30.2	.6	1.4	7.2	-59.6	-2.5	-6.1	3.5	-8.3	27.3	-1.5	1.0	.6
22-24 . .	-3.1	22.0	-10.8	-1.3	-6.1	-28.6	4.6	-17.9	15.4	9.0	-19.2	.5	4.3	17.2	2.4	4.3
25-29 . .	-13.4	-40.4	18.7	-78.1	-13.4	59.3	-1	-6.5	-6.2	-1.1	21.1	10.6	16.7	-5.8	-3.5	-1.1
30-34 . .			-13.4	50.0			33.2	58.2	-13.2	-9.3	2.8	1.4	-21.8	13.7	2.1	2.8
35-39 . .			-13.3	50.0			-7.7	25.0	8.6	-1.5	-9.0	0	37.0	-18.2	-.8	-1.5
字彙情形 在14-17 . .	11.8	21.5	15.5	15.7	12.1	22.3	11.8	33.8	11.9	19.8	15.6	23.5	0	0	15.6	15.6
範圍																
14-17至18-21	2.2	8.6	-2.1	-3.0	-2.6	-5.1	.5	14.2	3.2	.8	-5.1	-10.7	9.3	12.8	1.5	-2.1
18-21 . .	4.3	17.9	30.6	-2	18.5	17.7	-1.1	-34.9	.1	-3.8	9.2	12.8	1.6	1.3	3.0	1.0
22-24 . .	-1.7	12.0	-20.0	12.5	-12.4	-10.4	1.8	-13.7	12.1	17.0	-1.5	3.3	10.0	2.4	2.1	2.6
25-29 . .	4.2	-5.5	-24.0	-25.0	24.4	8.8	-3.1	10.0	-2	-6.1	17.9	14.2	3.4	19.9	3.8	10.0
30-34 . .			25.0	0			21.4	13.1	-5.7	5.6	-6.1	-11.1	-5.3	-4.6	-2.3	-5.3
35-39 . .			25.0	0			-21.4	14.4	3.6	3.7	.9	-1	7.2	-9.2	2.3	.9

參 考 書

Bair, I. H. ('02), "The Practice Curve." Monograph Supplement No. 19 to the Psychological Review.

Ballard, I. H. ('15), (apparently; the book is undated), Some Phases of the Psychology of Puzzle Learning. Printed privately.

Book, W. F. ('08), The Psychology of Skill: with Special Reference to its Acquisition in Typewriting. University of Montana Publications in Psychology: Bulletin No. 53, Psychological Series No. 1.

Brown, W. ('14), "Habit Interference in Sorting Cards." University of California Publications in Psychology, vol. I.

Dearborn, W. F., and Brewer, I. M. ('18), "Methods and Results of a Class Experiment in Learning." Journal of Educational Psychology.

Donovan, M. E., and Thorndike, E. L. ('13), "Improvement in a Practice Experiment under School Conditions." American Journal of Psychology, Vol. 24.

Dorland, W. A. ('08), The Age of Mental Virility.

Downey, J. E., and Anderson, John E. ('15), Automatic Writing, American Journal of Psychology,

vol. 26, and ('17), "Retention of Skill after Lapse of Practice: Simultaneous Reading and Writing." *American Journal of Psychology*, Vol. 28.

Edwards, A. S. ('20), "The Fundamental Principles of Learning and Study."

Freeman, F. N. ('17), "How Children Learn."

Gornnelly, J. F. ('17), An Unpublished study reported by Freeman in *How Children Learn*.

Henderson, E. N. ('03), "A Study of Memory for Connected Trains of Thought." *Psychological Review*. Monograph Supplement No. 23.

Hill, L. B., Rejall, A. E., and Thorndike, E. L. ('13), "Practice in the Case of Typewriting." *Pedagogical Seminary*, Vol. 20.

Hollingworth, H. L. ('27), *Mental Growth and Decline*.

Hollingworth, H. L. ('12), "The Influence of Caffein on Mental and Motor Efficiency." *Archives of Psychology*, No. 22.

Howard, F. E. ('13), "Psychological Differences between Children and Adults." *Pedagogical Seminary*, Vol. 20.

James, W. ('93), "Principles of Psychology."

Jones, H. B. ('27), Data as yet unpublished.

Kirby T. J. ('13), Practice in the Case of School Children. *Teachers College, Columbia University Contributions to Education*, No. 58.

Kitson, H. D. ('22), "A Study of the Output of Workers under a Particular Wage Stimulus." *University Journal of Business*, Nov., 1922.

Kitson, H. D. ('25), "The Psychology of Vocational Adjustment."

Lashley, K. S. ('15), "The Acquisition of Skill in Archery," Papers from the department of marine biology of the Carnegie Institution of Washington, Vol. 7.

Little, Parrish ('27), "A Study of Adult Learning of Shorthand and Typewriting." As yet unpublished.

Lyon, D. O. ('16), "The Relation of Quickness of Learning to Retentiveness." *Archives of Psychology*, No. 34.

Meumann, E., and Ebert, E. ('05), "Ueber einige Grundfragen der Psychologie der Uebungsphanomene im Bereiche des Gedachtnisses." *Archiv fur gesamte Psychologie*, Vol. 4.

Meumann, E. ('08), *Oekonomie und Technik des Gedachtnisses*.

Meumann, E. ('13), *The Psychology of Learning: An Experimental Investigation of the Economy and Technique of Memory Translation* by J. W. Baird.

Myers, Garry C. ('21), "Prophecy of Learning Progress by Beta." *Journal of Educational Psychology*, vol. 12.

Nicholson, T. E. ('25), *The Increase and Decline in Speed and Control of Voluntary Motor Ability with Advancement in Age.* Manuscript from the University of Indiana.

Noble, S. G. ('22), "The Acquisition of Skill in the Throwing of Basketball Goals." *School and Society*, vol. 16.

Partridge, G. E. ('00), "Experiments upon the Control of the Reflex Wink." *American Journal of Psychology*, vol. 11.

Peterson, John C. ('20), "The Higher Mental Processes in Learning." *Psychological Monographs*, vol. 28, No. 7.

Peterson, Joseph ('17), "Experiments in Ball-tossing: The Significance of Learning Curves." *Journal of Experimental Psychology*, vol. 2.

Peterson, Joseph ('18), "Experiments in Rational Learning." *Psychological Review*, vol. 25.

Pohlmann, A. ('06), *Experimentale Beiträge zur Lehre vom Gedächtniss.*

Pyle, W. H. ('13), "Economical Learning." *Journal of Educational Psychology*, vol. 4.

Pyle, W. H. ('14), "Concentrated versus Distributed Practice." *Journal of Educational Psychology*, vol. 5.

Radossawljewitch, P. ('07), *Das Behalten und Vergessen bei Kindern und Erwachsenen.*

Ruger, H. A. ('10), *The Psychology of Efficiency*. Archives of Psychology, No. 15.

Ruger, H. A., and Stoessiger, B. ('27), "On the Growth Curve of Certain Characters in Man" (Males). *Annals of Eugenics*, vol. 2, Parts I and II.

Rugg, H. O. ('16), "The Experimental Determination of Mental Discipline in School Studies."

Schultze, F. E. O. ('15), "Ueber Lernzeiten bei grosseren Komplexen." *Zeitschrift fur Psychologie*, vol. 71.

Shaw, J. C. ('96), "A Test of Memory in School Children." *Pedagogical Seminary*, vol. 4.

Sleight, W. G. ('11), "Memory and Formal Training." *British Journal of Psychology*, vol. 4.

Snoddy, G. S. ('26), "Learning and Stability." *Journal of Applied Psychology*, vol. 10.

Stone, Calvin P. ('27), Unpublished observations of age and learning in the white rat.

Swift, E. J. ('03), "Studies in the Psychology and Physiology of Learning." *American Journal of Psychology*, vol. 14.

Swift, E. J. ('04), "The Acquisition of Skill in Typewriting: A Contribution to the Psychology of Learning." *Psychological Bulletin*, vol. 1.

Thomson, G. H. ('24), "A Formula to Correct for the Effect of Error of Measurement on the Correla-

tion of Initial Values with Gains." *Journal of Experimental Psychology*, vol. 7.

Thorndike, E. L. ('08), "The Effect of Practice in the Case of a Purely Intellectual Function." *American Journal of Psychology*, vol. 19.

Thorndike, E. L. ('10), "Practice in the Case of Addition." *American Journal of Psychology*, vol. 21.

Thorndike, E. L. ('24), "The Influence of the Chance Imperfections of Measures upon the Relation of Initial Score to Gain or Loss." *Journal of Experimental Psychology*, vol. 7.

Thorndike, E. L. and Woodyard, E. ('25), "The Relation of Earning Power to Age in Professional Workers under Conditions of Nearly Free Competition." *Journal of the American Statistical Association*, vol. 21.

Wells, F. L. ('08), "Normal Performance in the Tapping Test." *American Journal of Psychology*, vol. 19.

Wells, F. L. ('12) "The Relation of Practice to Individual Differences." *American Journal of Psychology*, vol. 23.

Whitley, G. W. ('10), *Manual of Mental and Physical Tests*.

Whitley, M. T. ('11), "An Empirical Study of Certain Tests for Individual Differences." *Archives of Psychology*, No. 19.

Woolley, Helen T. ('26), "An Experimental Study of Children."

Yerkes, R. M. ('20), "Psychological Examining in the United States Army." *Memoirs of the National Academy of Sciences*, Vol. 15.



王雲五主編
萬有文庫
第一集一千種

成人的學習

二冊
桑戴克著 朱君毅譯
杜佐周

發行人 王雲五
印刷所 商務印書館
發行所 商務印書館
上海河南路
上海河南路
上海及各埠

中華民國二十二年十二月初版
此書有著作權刻印必究

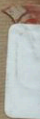
The Complete Library
Edited by
Y. W. WONG

ADULTS' LEARNING
BY E. L. THORNDIKE
TRANSLATED BY CHU CHUN I & TU TSO CHOU
PUBLISHED BY Y. W. WONG
THE COMMERCIAL PRESS, LTD.
Shanghai, China
1933
All Rights Reserved

101114967



中華民國拾玖年拾月卅日贈



舊