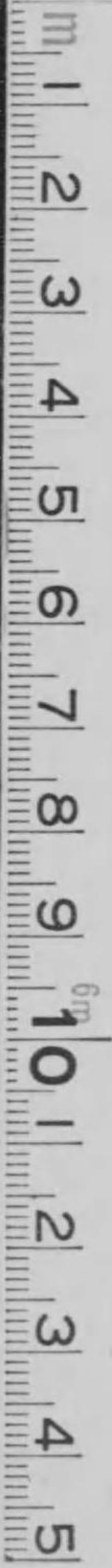


252  
313



始





奈良女子高等  
師範學校教授  
文學士 本庄精次著

統計法  
詳說

# 教育測定法講話

東京 寶文館藏版

大正  
15. 1. 9  
内交



## 序

今、若し、物體の溫度を計るのに寒暖計がなく、物の長さを測るのに物指がないとしたならば、溫度や長さに対する吾々の智識は、單に熱いとか、冷たいとか、長いとか、短いとかいふやうな漠然たるものより得られない。溫度や長さに対する正確な智識は、寒暖計や物指で測定することによつて始めて得られるのである。

今までの教育はどういふ状態にあつたかといふと、單に、學者の意見と教育者の經驗とによつてのみ立論せられたのであつて、其の主張の是非を實際的效果の測定によつて判断することが出来なかつたのである。故に其の主張は主觀的色彩に包まれ、客觀的確實性に乏しい。新教育說や新教授法は續々として



現はれ出るが、何れの主義が何程良いか、確實に分らない状態にあるのである。いはゞ、寒暖計なくして物體の溫度を論じ、物指なくして物の長さを云々するに等しいのである。

然るに學問の進歩は、何時までも斯學をかやうな空漠たる状態に置かないで、教育の効果を、未だ全部ではないが、所謂教育的尺度と稱するものを以て數量的に測定することが出来るやうになつたのである。

人間智識の發達を顧ると、何れも主觀的、經驗的、質的の漠然たるものから、客觀的、實驗的、量的の正確なものに進んで居る。教育に關する智識も、教育測定によつて始めて客觀的、實驗的、量的の正確なものに進み得る途が開けたとするならば、教育測定を以て教育研究上に一新時期を劃するものだといつても過言ではあるまいと考へる。

教育測定は教育上、かゝる重大なる意義を有するものであるにも拘らず、吾國に於ては斯學に關する學者の研究も淺く、之に關する著書も單行本としては僅に翻譯を主體とした一書があるのみに止まるのは誠に遺憾な次第である。

昨年夏、歐米留學より歸朝した際に、著者は、奈良縣教育會から教育測定の講演を依頼された。本書は其の講演の速記録を基礎とし、之に大增訂を加へて出來たものである。著者は本書を分り易くする爲に、あらゆる用意と工夫と努力とを怠らなかつた。即ち、なるべく具體的に、丁寧に述べるやうに努めたのは勿論、意に滿たない點は、幾回も稿を改め、又、丁度、一般讀者と同等の素養ある人に全篇の通讀を乞ひ難解の點を指摘して貰つて、それによつて更に解り易く書き改めるやうな事も試みて見た。彼の初學者の一般に困難を感じる統計法は殊に意を用ひた所



である。

尙、此の外、本書に於て著者の解明に努めた點を擧げると、知能の本質、相關係數發見の順位法に於ける同順位の處置、誤差及び其の計算等の諸項である。知能の本質が明かでない、メンタルテストと學科試験との差別が明かにならず、從つてメンタルテストと教育測定との區別が明かにならない。同順位の處置は順位法によつて相關係數を發見する際に當然出逢ふ問題であり乍ら、今まで多くの著書に述べてなかつたものである。又、誤差及び其の計算は測定に欠くべからざるものでありながら、教育測定に於ては最近に至つて漸く研究され出したものである。此の外に學校調査についても調査すべき項目と着眼點とを述べて置いた。それで本書は、普通教育に従事する人々の閱讀に供すると共に、これから教育研究に進まうといふ人々にも

多少參考となることを、ひそかに期待して居る。(一般讀者に稍困難と考へられれる項は\*を付け

尙、附言して置きたいのは、計算の公式のことである。それらの公式の内には、むづかしい數學から導き出されたものがあるから證明の與へてないものがあるが、それ等の研究は専門家の任務であつて實際家は其の公式の運用を知るだけでも濟むのである。

吾國の教育界に於ける今日の急務は、科學的基礎の上に立つ信頼性の多いスケイルを作ることである。著者は、其の内にスケイルを作製して本書を實用性に富んだものにしたいと考へて居る。

終りに、本書の作成に當つて參考した文献を卷末に擧げて置いた。こゝに是等の著作者に對して感謝の意を表する。



大正十四年八月

著者しるす

目録

第一章 教育測定の必要……………一頁

一 目的明示の爲……………五

二 採點の正確を期する爲……………一一

三 視學上の必要……………一九

四 教授法選定の爲……………二三

第二章 メンタルテストと教育測定との別……………二七

一 メンタルテストと教育測定とは區別しなければならぬ……………二七

二 知能の本質……………二九

三 メンタルテストと教育測定との別……………四四

四 教育測定と學科試験との別……………五一

(イ) 問題の選定に於て……………五二

(ロ) 問題の價值の定め方に於て……………五四



第三章

測定の實施法

(ホ)(ニ)(ハ)	コントロールの有無	五七
	施行法に於て	六〇
	標準の有無	六二
一	算術の測定	六四
(イ)(ロ)(ハ)	四則混合の概測的テスト	六七
	四則計算の診断的テスト	七一
	問題解方のスケイル	八四
二	讀方の測定	九二
(イ)(ロ)	音讀のテスト	九二
	默讀のテスト	九四
甲	モンロー氏默讀テスト	九五
乙	パールト氏默讀テスト	一〇八
丙	鑑賞の測定	一一六

第四章

整理法(統計法)

丁	下級の讀方の測定	一一七
三	筆蹟の測定	一二三
第四章	整理法(統計法)	一三〇
一	原計數	一三〇
二	頻數分配表	一三〇
三	代表値	一三四
(イ)(ロ)	算術平均	一三四
	中數	一四〇
四	分散度	一四六
(イ)*	平均偏差	一四七
(ロ)*	標準偏差	一五八
(ハ)	四分の一偏差	一六三
*五	相關係數	一六七
(イ)	順位法	一七〇



六 (ロ) プロダクトモーメント法 ..... 一七五

六 誤差及び其の計算 ..... 一七九

(イ) 測定に誤差は付き物である ..... 一七九

誤差の種類 ..... 一八一

測定値及び誤差の配布 ..... 一八三

蓋然誤差の意味及び其の用 ..... 一八七

誤差の計算 ..... 一九一

(ホ)<sup>\*</sup>(ニ)<sup>\*</sup>(ハ)<sup>\*</sup>(ロ)(イ) 採點誤差 ..... 一九一

(一) 反應誤差 ..... 一九三

(二) 見本誤差 ..... 一九四

(三) 誤差計算の重要なこと ..... 一九五

(ヘ)<sup>\*</sup> 教育測定の利用法 ..... 一九七

一 教育的診斷 ..... 一九七

(イ) 知能年齢及び知能率 ..... 一九七

第五章 教育測定の利用法 ..... 一九七

(ロ) 教育的診斷法 ..... 一九九

二 學級編成法 ..... 二〇六

三 進級率及び編入 ..... 二一六

四 教授の直接目的 ..... 二一八

五 教授法の選定 ..... 二二〇

六 教授効果の測定 ..... 二二七

第六章 學校調査 ..... 二四四

一 行政及び管理の方面 ..... 二四五

(一) 教育行政機關 ..... 二四五

(二) 記錄報告及び統計 ..... 二四五

(三) 學校設立 ..... 二四六

二 校舎 ..... 二四六

(一) 校地 ..... 二四六

(二) 校舎 ..... 二四六

(三) 設備 ..... 二四六

(四) 教室 ..... 二四六

(五) 特別室 ..... 二四六

三 學業成績 ..... 二五三



四 生徒及び卒業生……………二五三

    (一) 分類……………

    (二) 進級……………

    (三) 退學及び轉學……………

    (四) 卒業及び卒業後の狀況……………

五 校長、教師及び教育、教授……………二五八

    (一) 教師の數……………

    (二) 學歷、經驗、年齡及び交迭……………

    (三) 俸給……………

    (四) 教授の狀況(教室參觀)……………

    (五) 教師の修養及び校外の活動……………

六 經費……………二七〇

第七章 結論……………二七六

    スケイル製作について教育家に望む……………二七六

    \* \* \* \* \*

附録 (I)  $\rho$ に對する $r$ の値の表……………二八四

    \* \* \* \* \*

    (II) 参考文献……………二八五

目 録 終 り

統計法 教育測定法講話

文學士 本庄 精次 講述

第一章 教育測定の必要

此の章では教育測定の必要を述べるのが目的であつて、其の必要を教育測定が如何にして充たし得るかといふことは第五章の「教育測定の利用法」で述べることにする。それで、此の章と第五章とは項目は大體同一であるが其の目的及び内容が違ふ。故に、讀者は、其の積りで本章と第五章とを併せて讀まれたい。

教育測定といふことは最近の發達であつて現今、尙、急速に發達しつつあるものである。其の目的は從來、主觀的の考でやつて居つたこと、従つて漠然として居つたことを客觀的の正確な標準に依つて測定して、明瞭確實なものにしようといふ目的から起つたものである。今、申す通り最近に發達したものはあるが教育史



上、非常に重大な意義のあるもので、英米に於ては既に之を實施して有益な効果を擧げて居るものである。殊に、アメリカに於ては、メンタルテストとか、教育測定とかいふものが、未だ全部とはいはれないが多くの師範學校の教科目に加はつて居る。恰度、著者が米國に居つた間に著者と同一やうな方面のことを研究して居つた米國人が調査した所によると、米國に於ける師範學校を任意に四十六選び出して、其れ等の學校の教科目を調べた所が其の内の三分の二といふものは、メンタルテスト及び教育測定を教科目に加へて居つたのである。さうすると、アメリカでは教育測定といふものが餘程、普通の師範學校にも及んで居るといふことを推測して大差がなからうと思ふのである。實際、著者が視察した幾つかの學校に於ても、メンタルテスト及び教育測定に、三十時間乃至四十時間を掛けて居つた。かやうなわけで教育測定は最近の發達にも拘らず長足の進歩を遂げ、アメリカに於ては、かなり普及して居るのである。かういふわけであるから、向うの小學校の教師は、テストをやるには、どういふ方法でやるか、生活年齢とか、知能年齢とかいふことは、どういふことであるか、それから知能指數、これはどういふものをいふか、相關係

數とは、どういふものか、スケール(教育尺度)とは、どんなものをいふかといふことは、十分心得て居る。かういふ詞を聞かれた時には、アメリカの小學教師であれば、それに對して答が出来るのである。然るに、日本に於ては教育測定といふことが、よく知られて居ないやうに思ふ。既に一部分に於ては教育測定といふものが始まつて居るが、著者の觀る所では極めて粗雑な測定であつて、眞に科學的の測定ではない。眞の教育測定とは、どんなものであるかといふことは未だ日本には十分紹介されて居ない。即ち、紹介されては居るが未だ不十分である。教育測定の眞意義を十分力説しなければ、在來の試験との區別が明かにならず、そのまゝで廣く擴がつてしまふと、悪い賣藥が良藥の眞價を疑はしめる如く、折角學者の研究によつて出來た貴重な教育測定の眞價を疑はしめ、或は其の價値を低下せしめるやうになりはしないかと思ふ。既に、メンタルテストに於て此の弊があるやうに著者は思ふ。それは一般教育者の心理學の素養が不十分であることにも依るであらうが、學者に於ても其の責任があると考へる。著者が今日迄の日本に於ける教育測定に於て最も不満足に考へる點は、確かに、確實だといはれるスケールの殆んど見



出されない點である。凡べて物を測定するには確實な標準となる道具が要る。重さを計るには、はかりが要り、長さを計るには物指が要るやうに、教育測定を行ふにも確實な標準となる道具が要る。その道具をスケール (Scale) といふ。(スケールは第三章に於ける算術問題解方のスケール、又は筆算のスケールを見よ) 物指の目を切るのに目分量で、よい加減に切つてはならないやうに、此のスケールも主觀的にこしらへては確實なものが出來ない。然るに必ず科學的に客觀的基礎の上に立つた正確なものでなくてはならない。著者の知る範圍に於ては、未だ日本に左様なスケールは出來て居ない。正確な物指が出來ない時代に於ける長さの測定は之を幼稚だといはなければならぬ如く正確なスケールを以てしない教育測定は幼稚だといはなければならぬ。要するに日本に於ける眞の教育測定は未だ搖籃若くは懐胎の時代にあるといつてよいかと考へる。

さて教育測定は前に述べた通り從來、主觀的の意見と經驗とに訴へてやつて居た教育を正確な客觀的標準によつて判斷し、教育を動搖しない確實なものにしよといふ新運動であるから、吾々教育者に於ては是非とも心得なければならぬの

である。そこで始めにもう少し如何なる點に於て教育測定が必要であるかといふことを具體的に話して見たいと思ふ。

#### 一 目的明示の爲

教育測定の必要として第一に挙げたいのは教育の目的を明示する爲といふことである。今、少し話を遠方から持つて來るが、教育には勿論、目的といふものがある。其の教育には色々種類があるから随つて目的にも色々違ひがある。小學校であれば小學校の目的があり、中學校であれば中學校の目的がある。さて其の目的は一寸考へるといふと一應明瞭であるやうである。日本に於ける小學校の教育の目的は、ちやんと法令で規定してある。中學校の教育の目的も女學校の教育の目的も同様に法令上の規定がある。故に教育の目的は一見明瞭のやうである。併し乍ら少し進んで考へるといふと茲に疑問が起るであらうと思ふ。一體吾々の知識は、どういふやうに進んで行くかといふと、是は多くの學者のいふ通り、質的知識から量的知識に進んで行くのである。例へば、こゝにコップがあつて、是に手を觸れて見ると冷たい。こゝに湯がある、其中に手を入れて見ると暖かい、この冷



たい暖かいといふのは、ものゝ性質である。そこで、このコップは冷たい、この湯は暖かいといふのは、是はそのコップなり湯なりに關する質的の知識である。しかし、この湯の温度はいくらである、攝氏の何度であるといふ事は、同じ湯に對する知識であるが、それは量的知識である。また、あの山は高い、金剛山は高い、生駒山はそれよりも低いといふのは、矢張り質的知識である。それが一方は何百米ある、一方はそれよりも何米低いといふは、質的知識が量的知識に進んで居るのである。質的知識は是を獲ること易く、量的知識は之を獲ること困難である。量的知識を獲るには餘程、頭腦を使ひ、手数をかけねばならぬから、吾々の知識は、どうしても、初めは質的の知識で、それが進んで量的知識になる。かういふやうになつて居るのである。そこで、今いつた事を具體的に説明する爲に、國語教授に例を採ると、國語教育の目的は小學校令施行規則によると、國語ハ普通ノ言語、日常須知ノ文字及文章ヲ知ラシメ正確ニ思想ヲ表彰スルノ能力ヲ養ヒ兼テ知徳ヲ啓發スルヲ以テ要旨トスとある。是で國語教育の目的は極めて明瞭であるやうに見える。併しながら、教育の實際に當つて少し緻密に考へて見ると、必らず、そこに疑問が起つて來

ると考へる。右の規則に示してある目的は義務教育の終りに於て達すべき目的として示してあるものと考へるが、其れを最後の目的として進むには必らず一年、二年と年數を經、段階を踏んで行かねばならぬが、一年ではどれだけの程度まで達し、二年ではどれだけ、三年ではどれだけといふ標準が定つて居ない。其標準が定つて居ないと何を目標として進んでよいか分らないのである。或は左のやうにいふ人があるかも知れない。それは國定教科書によつて、ちやんと定つて居る。一年では一年の國語讀本が讀めればよし、二年では二年の國語讀本が讀めればよいと。なる程、その説は一應、尤もであるが、元來、國定教科書の程度といふものは精密な實驗や測定を基礎として定められたものではないから、今日の程度が適當な程度であるか、どうか、明確に斷言することは困難だと考へる。或は、或學年の程度は平易に過ぎ、他の學年の程度は高尚に過ぎるかも知れない。現に、初學年の程度が易過ぎるといふ意見は度々聞くことである。今、假りに現在の教科書の程度が適當だとしても、如何なる程度にその教科書を習得させればよいのかといふ疑問が残つて居る。理想としては各學年の教科書を各學年の生徒全部に完全に習



得させればよいのであるが事實は決して其の通りに行かない。之を完全に習得し得る者は生徒の一部分であつて大部分の者は、それ迄に達することが出来ない。少數の劣等者は半分も三分も習得することが困難である。即ち、普通これだけのことをこれだけの程度に習得させることが出来るものだといふ標準が必要である。この標準はもつと明確に言表はす必要がある。即ち、第何學年では、此の程度の文章が、これだけの速度とこれだけの正確さを以て讀めなければならぬといふことである。その速度は一定の時間に讀み得る文字の數で言表はし、正確さは色々に表はすことが出来るが一定の時間に讀んだ文字の數とその數から讀誤りの數を引いたもの即ち正讀した文字の數との比で表はすことが出来る。斯様に實際的の標準、即ち目的が明確に、曖昧なく定まると教師の努力の當でが定まらば、仕事に大いに極りがついて来る。讀者は、そんな、きつぱりした目的が定るか、疑ふ者があるかも知れないが、そこが學問の發達であつて、教育測定によつて、それが定められるのである。(後章測定法の實施を参照せよ)。之は小學校の國語についていつたのであるが、同様のことが中學校や女學校や實業學校や苟くも國語を

教へる處についていはれるのである。

次に算術に例をとるが、小學校に於ける算術教授の目的は算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ生活上必須ナル知識ヲ與ヘ兼テ思考ヲ精確ナラシムルヲ以テ要旨トス<sub>レ</sub>とある。算術教授の目的は概念的には是で明瞭であるが、實際、教授に當つて見ると國語について述べたのと同様の疑問が起つて来る。例へば尋常二年生の加減乗除の計算の能力は、どれ程でなければならぬか、どれ程まで達せしめたら標準迄達して居るか、といふ事が明かに分つて居る時は、是だけの難しさの加へ算を是だけの正確さで、是だけの速さで出来るのが尋常二年の加算の標準能力であると言はれなければならぬ。然うでなければ、尋常二年に於て加算を練習する際に、その目的といふものが明かになつて居ない譯である。で、是が技能的の學科になると益々困難になつて来ると思ふ。

習字であるとか圖畫であるとかいふもの——それは國民教育を受けた者に、無論能力の高い者と低い者と色々階段があるが、その平均のもの——それが是だけの字を書き、是だけの圖畫を描かなければならぬといふ、その標準をきめる事はな



か、困難であると考へる。斯様な譯で、一見明瞭になつて居るやうな目的でも、よく考へると不明瞭な點が多々あるのである。さういふ不明瞭な點を明かにし、客觀的標準に依つてチャンと何人にも曖昧な點なく異論なしに解るやうな正確なものをしてしらへやうといふのが、是が教育測定の目的の一つである。で、この標準の事を教育標準と言ふ。所が第二に必要な事が起つて来る。その客觀的標準を定めるに就いて、尺度といふものが必要になる。例へば此處に子供があつて、此子供は年齢は十歳であるが、普通十歳の子供のもつべき所の身長を持つて居るか、どうかといふ事を測定しようといふ際には、そこに物指が必要になるのと同じ事である。

物指がなければ子供の身長は測れないし、又身長の標準が一體何尺何寸であるといふ事もいへない。そこで教育の標準を設ける際にも尺度といふものが必要になるのである。教育的尺度といふものは、無論木や竹でこしらへた物指のやうなものではない。それがどんな物であるかといふことは後に精しく述べるが、その物指をこしらへるといふ事が教育測定の第一歩である。この物指を學理上の

見地から觀て正確だと思はれるもの始めてこしらへたのが、亞米利加のコロンビア大學の教授、ソルンダイク (Thorndike) といふ人で、一九〇九年に始めて習字——筆蹟 (Handwriting) のスケールをこしらへたのである。これは、教育測定に一紀元を劃したと言つてよいのである。無論、それ以前に教育測定といふことはあつた。即ち、ライス (Rice) といふ人が、一八九四年から一八九五年にかけて教育測定といふものを始めたのである。しかし、この當時には正確なスケールといふものがなかつた。一九〇九年に始めてソルンダイク氏が教育尺度をこしらへて、それから教育測定が一段の進歩を遂げるやうになつたのである。

## 二 採點の正確を期する爲

從來、この學校でもやつて居る試験といふものも矢張り一種の測定である。一定の問題を出して、其の出來方に依つて生徒の學力を、五〇點、八〇點、或は、甲、乙、丙、丁といふ風に分けるのは、是は一種の測定である。然しながら、教育測定は、さういふ今迄の測定の仕方が随分、不正確なものであることを認め、發見したところから起つたのである。そこで、さういふ點が不正確であり、さういふ點が缺點であるか



といふ事を明にするのは、教育測定の必要を述べるに最も必要な事と考へる。今その點を少し記さうと思ふ。

従來の試験に於て最も大なる缺點は、採點の不正確といふことである。如何なる基礎に依つて或る問題を、是が出来たら二〇點、是が出来たら二五點といふ風にきめるか、その標準如何といふ事である。従來採點の方法は主觀的に教師の経験から、此の問題は易いから一〇點よりやれない、是は大いにむづかしいから三五點やらうといふ風に、自分の主觀的標準に依つてきめて居たのである。吾々も無論、さういふ風にやつて來たのである。さういふやり方であつたから、同じ教師が同じ問題を探點しても、前に採點したのと後に採點したのと點の與へ方が違ふ、又採點する人が變ると、その採點の方法、價の與へ方といふものが變つて來るのである。それで外國では、さういふ方面の研究が澤山あるのである。日本でも今、少し出來て居る。著者も教師の採點の仕方が如何に、個人的差異の多いものであるかといふことを證明する爲に、或一團の教師、其の内には小數の中等學校の教師と多數の小學校の教師とが混じて居たのであるが、其の教師に對して次の算術の問題に難

易の順序を附けることを依頼した。其の時の條件は次の如くであつた。

- 一、次の算術の問題のむづかしさの順位を各の問題の番號の側に記入すること。
- 一、一番易いのを一、其の次に易いのを二といふやうに
- 二、むづかしさは解き方と計算とに分けないで合せて考へること
- 三、別に新しい考へ方を出さうとしないうで平生考へる通りの考へ方を用ひること
- 四、むづかしさを考へるときには學年に關係なく、たゞ、一般に算術のむづかしさとして考へること
- 五、絶對に他人と相談しないで自分だけの意見に依ること

問題の番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
むづかしさの順位										

一、一斤三十八錢の茶を五斤買つて五圓出したら、いくら、つり錢をもらつたらよいか。



2. 七百二十四人に對して一日に一千九百九十一圓の賃金を拂ふとしたら、一人に拂ふ賃金は、いくらか。但し各人は同じ賃金をもらふものとする。
3. 或子供が二百十個の球を持つて居たが其の三分の一を失つた。残りはいくらあるか。
4. 油槽に油が四斗四升十六分の三入つて居る。或日、其の槽から一斗五升四分の三の油を汲み出し其の次の日に九升八分の一を汲み出した。さうするこ後に、いくら油が残つて居るか。
5. 或學校の出席簿に五百四十人の生徒が載つて居る。若し、今日、其の生徒の十八分の五が出席して居るとしたら缺席者は何人あるか。
6. 砂糖一斤の四分の三の價を四十五錢としたら一圓で何斤買へるか。
7. 或呉服屋が或長さの木綿を十二尺切り取つて賣つたが、それは全體の長さの十五分の四に當るといふ。その木綿の全體の長さは、いくらか。
8. 或野球團が百六十回ゲームをやつて其の内、百回勝つた。さうすると全體のゲームの何分を勝つたことになるか。

9. 或商人の収入が次の通りある。即ち一千二百五十圓、五十錢、三百圓、百七十五圓、十六圓、二十五錢、百二十圓、五十錢、三十二圓、七十五錢、六十八圓、五十錢。支拂は次の通りある。即ち、六百圓、三百六十圓、百六十六圓、六十七錢、三十三圓、十三錢、二百四十圓、さうする支拂が濟んでから後に、いくら残るか。
10. 或人が家を七千二百五十圓で買つて修繕に三百二十一圓、五十錢かけ、さうして、それを九千二百二十五圓で賣つた。さうすると、いくらもうけたか。

さて、右の問題に對する評價の結果を整理して見ると次の表のやうになる。算術受持の教師と、さうでない教師とによつて何か相違が出て來るかも知れないと考へて二つの團體に分けて見た。又此の算術の問題はモンロー氏の著書から探つたのであるが米國の教師と日本の教師の評價とを比較して見たいつもりから、同じ問題を借りて用ひたのであるが、向ふでは、二十三題あつたのを著者は、それほど、あまり多過ぎて、評價が困難なるのみならず、あまり多くの時間がかゝると思ひ、其の内の、一番から十番までを採つたのである。



第二表 算術問題評價の差異(算術を受持た  
の教師の22人)

難 易 位 の	與へた問題の番號									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35	23	10	4	1	1	1	2	7	10
2	24	23	11	5	1	1	3	6	7	14
3	7	9	18	3	8	5	2	9	9	20
4	8	15	10	8	9	3	5	9	12	12
5	2	10	14	9	12	5	8	11	15	8
6	6	2	8	11	13	4	7	12	14	19
7	0	1	8	13	20	3	15	14	16	6
8	3	3	2	14	13	11	19	14	4	0
9	3	5	5	14	8	17	23	9	5	1
10	4	2	6	11	7	39	9	6	3	2

表の読み方は前に同じ

についても一等から十等までの開きがある。アメリカ教師の評價にも同様に甚しい差異があるのである。これで主観に訴へてやつた教師の問題の評價が如何に不確實であるかといふことが分る。

個人の評價を比べるとこのやうに甚しい差異があるが、今、多數の一致して居る順位を採つて各問題の難易を定めて見ると、誠に面白いことが現はれて来る。第一表及び第二表の数字の下に、線の引いてあるのは各問題中、難易の順位について一番多數の人の一致することを示すのである。

問題の一番と二番とは、第一表では、どちらも難易の順位が一等になつて居るが、斯様

第一表 算術問題評價の差異(算術受持  
教師73人)

難 易 位 の	與へた問題の番號									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	24	25	12	2	0	1	0	2	4	6
2	20	15	2	0	2	1	0	7	11	12
3	13	12	6	4	6	3	2	5	10	12
4	7	6	12	3	3	4	6	5	12	16
5	3	6	15	6	7	6	11	8	7	5
6	2	3	7	9	11	4	2	12	7	16
7	0	1	8	9	13	7	13	9	13	2
8	2	0	1	9	20	9	15	14	2	1
9	1	4	5	15	4	15	13	5	5	2
10	1	1	5	16	7	23	11	6	2	1

表の読み方(左上の角から)

與へた問題の第一番を一番易いと見た人が24人、それより一段むづかしいと見た人が20人、もう一段むづかしいと見た人が十三人……與へた問題の第二番を一番易いと見た人が25人、それより一段むづかしいと見た人が15人、

さて、此の表を見ると評價が如何に人によつて違ふかといふことが分る。即ち、第一表を見ると凡べての問題について殆んど、一等から十等までの開きがある。或人は或問題を一番易いと見るのに他の人はそれを一番むづかしいと見る。一番差異の少ないのは七番であるが、それでも三等と十等では七等の差がある。而かも、これは算術受持の教師についてある。算術を受持たぬ方は第二表の通りであるが、其の差異が稍、甚しい。即ち、どの問題



な場合には、一致の多い方を探ることとして、二番の問題を一番易いと決定する。又第二表の八番の問題を見ると、難易の度合を七等と見る人が十四人、八等と見る人も十四人となつて居る。斯ういふ場合には、其行を上下に見て、一致の多少を見より多く一致のある方に近い同點の方を探る。即ち、こゝでは、上の14の上隣り

真正の難易の順位	米國教師	日本教師	日本の教學を受持するもの
2	5	7	9
5	7	9	10
7	9	10	4
9	10	4	7
10	4	7	8
1	2	4	8
2	4	8	7
3	6	10	9
4	9	6	5
5	6	10	7
6	10	9	5
7	9	6	3
8	5	7	3
9	7	5	3
10	8	3	3

12 11となつて居り、下の14の下隣りは9、6となつて居る。そこで、上の14の方を問題8のむづかしさと見らる。然るに、むづかしさが第七位にあるものは、問題5と問題8と問題9と三つあるが、これは前に述べた

のは一題もない。米國教師との比較に於ては、これ程の一致は見られないが、それでも個人差よりは遙に差異が少ない。次に、真正の難易と比べて見ると、表の通りである。真正の難易は如何にして発見するかといふことは、是は問題を實際に生徒に課して見て、其出來方によつて判断するのであつて、最多數の生徒の解いた問題は最も易い問題、最少數の生徒の解いた問題は最も困難な問題といふやうに見て行くのである。こゝにいふ真正の難易は米國で、第五學年から第八學年までの、約千五百人の生徒に、前の問題を課した結果から判断したのである。若し、嚴密にいふならば、真正の難易でなくして、主觀的評價よりも真正に、より近い評價といふ方が正しいのである。さて、この三組の教師の評價の内、これが最も、真正の價に近いかといふことを考へて見ると、何れも大差がないのであるが、此のことは餘論に涉るから詳しくは述べないことにする。

### 三 視學上の必要

今迄は學科の方面に就て述べたのであるが、少し、他の方面に、方向を變へて、學校監督の側にある人に就いていふと、或る學校の良い悪い、或は教師の良い悪い、是は



どういふ風に判断するのであるか。判断する爲には無論、その學校なり教師の授業なりを視察して、その結果、良いとか悪いとか判断するのであるが、其判断の標準といふものは矢張り、主觀的標準であらう。精しくいへば、その人の過去の経験から、其の人の頭腦の中に、大體の標準といふものが出来て居つて、その標準にあはせて、あの教師は教授法がなか／＼うまい、生徒の注意をよく惹きつけて行くとか、或は生徒の個性に應じてよく指導して行くとかいふのでなか／＼良い教師であるとか、或はあの學校は秩序だつて居る、整理が良く行届いて居る、總べての生徒の意氣込がなかなか旺んであるといふやうな調子で學校の優劣を判断するのであらうと考へる。しかしかういふ判断の仕方からは次のやうな謬りが生ずるのである。

若し、その監督官の過去の経験……色々な學校なり、教師の授業なりを見たところ、即ち過去に経験したものが、何れもあまり優良なものでなかつた場合には、それ等の経験から自然に、頭腦の中に出て居る標準といふものは低いものになつて居る。さういふ標準に照らして見ると、正當な標準から見れば低いものでも高

く見え、少し優良なものは非常に優良に見えるわけである。又、これと反對に主觀的の標準が高いといふと、普通のものとは低く見え、優良なものでも優良と見えないといふやうなことになる。即ち、判断が人によつて、まち／＼である。そこで、どうかして、さういふ事によらずして、モット正確なる客觀的標準によつて、チャンときめたい、判定する人が違ふ爲に判断に大なる動搖が生ずるといふやうなことになる、いやうにしようといふのが、詰り前から述べた教育測定の目的の一つなのである。

製造工業に於いては、製造された品物が製造費を償ふや否や、これだけの費用をかけて、これだけの品物より出来ないのでは引合はないとか、引合ふとかいふことを考へ行くが、教育界に於ては果して、さういふことが爲されて居るか、どうか。卒業して行く生徒は生産品で學校はその生産所で、教育費はその生産費であるが、生産品の質なり、數量なりは生産費を償ふや否や、これを實業界でやつて居る通りに観てゆくことは、生徒といふ生産品が販賣品でなく、又、價格に見積ることが出来ないから、出来ないが、少なくとも以前より教育費を多く投じた場合には、よりよき生



徒が出て居るか、どうか。生徒の學力に於て、將た體格に於て優良なものが出るやうになつたか、どうかを正確に調べる方法がなければならぬ。學校の設備をよくし、優良な教師を聘しても、その効果を確實に知ることが出来なければ誠に頼りない話である。明治初年以來、義務教育の制度が布かれて、各府縣に小學校が設立され、その教育費は年々増加するばかりであるが、其の效果の調べが付かないやうでは、教育者は申譯がない次第である。それで吾々は、どうしても主觀的判斷を離れた、客觀的の標準によつて、正確なる判斷を下すといふ必要が生じて來るのである。前に述べたやうな教育の標準が、きまるといふと、教師が教授に當つて、自分は此の學年に此の所まで、生徒に力を附けなければならぬといふ目標が定まつて、自分の毎日やりつゝある事が、その目標に近づきつゝあるか、どうかといふ判斷が出来るのである。

又これを監督の地位にある人からいふと、あの學校は、その向つて行くべき目標に向つて居るか、どうか、あの教師は、それだけの能率を舉げて居るか、といふ事が、もし、數字にでもなつて現はれて來る場合には、一見して學校及び教師の善し惡しが

分るのである。そんな譯であるから、正確なる客觀的標準を設け、スケールに依つて教育の効果を計つて行くといふ事は、教育を科學的にするといふ上に於て、最も必要な事と考へる。

#### 四 教授法選定の爲

又、教授の方法についていつても、明治以來、我國に外國の教授法を輸入した數といふものは實に夥しいものである。而かも、それが猫の眼のやうに變つて行く。それは、どういふわけであるか。吾が國人が、一つのことに執着して、徹底的にどこまでもそれを研究して行くといふ態度に缺けて居るためであらうが、一つにはそれを實驗的に其の良否を決めることが出来ないからである。色々の教授法を實驗してその効果を測定することが出来たならば、決して、さういふことは起らないのである。所が、今迄はそれが出来なかつたのである。それで教授の良否といふものは一種の意見に過ぎない。それであるから、甲が或人の教授法がよいといふとき、他の人が、それはいけないと反對すると、甲は議論を以て之に酬ゆるより仕方がない。實際、實驗的根據を持たないから、それより仕方がないのである。乙も



矢張り議論を持つて之に相對する。縦令教師自身其の教授法を試みた経験があつて、自分自身は此の教授法がよいといふ確信はあつても、それは科學的に嚴密にやつた實驗とは違ふから自己の體驗に過ぎない。自己一身の納得に過ぎないから人をして否應なしに承認させるだけの力がない。つまり議論と議論意見と意見との對立であるから結局はつきり判定がつかないことになるのである。讀者は新聞か又は速記録で議會の討論を読まれた事があらう。その討論が何か統計なり事實なりに基づいて居る間は議論を聞はず價值があるが、自分はこちらの方がよいと思ふとか、あちらの方が悪いと思ふとかいふことになる。もうそれは意見の相違でありますからこれ以上議論を聞はず必要がないと認めますといふことになつて、互に分れなければならぬのである。そこで教育をどうしても確實な基礎の上に打ち立て、行かうとするには、其の効果を測定する必要が出て來るのである。それで、米國では既に、一部の學者は實驗的教授の効果を測定して甲の方法がよいか乙の方法がよいかといふことを定めて居る。なほ、いろ／＼の方面をいへば限りのない事であるが、ごもかく、吾々は教育の目的を一層具體的に明瞭

にし、又教育の目的を達する色々の手段なり方法……その手段がよいかで選ぶ場合にも、測定といふ事が必要になつて來るのである。斯様な譯で、教育測定といふものはどうしても起らなければならぬものと考へる。著者はこの教育測定を研究して行くうちに、どうしてもこれは教育の進歩に一紀元を劃するものである科學的の教育といふものは、眞に、此方法で進まなければならぬといふ事を痛切に感じたのである。亞米利加のカツバーレイ (Cubberley) ……これはスタンフォード大學の教育學の教授で、アメリカの教育學術界の元老と謂はれるべき人であるが、其人の著書の中に教育測定の新運動を批評して、是は教育の歴史に、一紀元を畫するものである。もう、十年もすれば吾々が學校管理法を書く場合、今まで違つた測定上の言葉を使つて書かなければならぬだらう、又此の新運動は將來非常に重要なものとなる可能性があるから、現時の青年で學校管理の修業をしようとするものは是非とも此の新管理事業の目的と方法とに習熟しなければならぬといつて居る。これは丁度、一九一六年に出版された同教授の著書に豫言してあることであるが、今年は丁度一九二五年で足掛十年になつて居るが既にアメリカ



では、今日、餘程耳新らしい言葉が出来て居る。例へば成績年齢 (Achievement Age) のか成績指数 (Achievement Quotient) とかいふ言葉が出来て、それが盛んに著書に使はれて居る。それでカッパレイ教授の豫言は其の通り實現された次第である。

## 第二章 メンタルテストと教育測定との別

### 一 メンタルテストと教育測定とは區別しなければならぬ

日本では近頃テストが流行して居る。殊に日本の特殊の教育状況に依つて、メンタルテストを専ら、學校の入學試験に用ひて居るのである。外國でも入學試験の際にメンタルテストを用ひて居る所があるが、それは一般の學校に於ては、なく優良兒教育の學校だとか、師範學校の附屬學校とかいふやうな所であつて、一般には寧ろ學校に生徒を收容して後、色々な研究的の仕事に、メンタルテストを行つて居るのである。殊に日本に於ては、純粹のメンタルテストを入學試験に採用するよりか、所謂テストを加味したる問題が行はれて居る。著者の見地から言ふと、其の問題は純粹のメンタルテストの問題と觀て宜いものもあるが、併しながら然らうでない問題、メンタルテストを純粹に行ふ見地から言つて、不適當な問題がある。それは、詰り學科の内容を材料に使つて、テストの問題をこしらへると云ふ所から來るのである。然らう言ふ所からして、メンタルテストと教育測定とは日本では特



に混同されやすいやうになつて来る。それで其の點を明かにする事は、教育測定上、最も必要な事で、此二つを混同すると何を行つて居るか譯の分らぬやうな事が出来て来るのである。そこでこれからメンタルテストと教育測定の違いを話したいと思ふ。

話は遠い方面から持つて来なければならぬのであるが、メンタルテストと言ふことは、精神の検査といふ事である。精神の検査といふ以上は、吾々の精神の働きを一切調べなければならぬ。其の精神の働きの一部分を調べるだけでは、偏したメンタルテストになる。そこで、吾々の精神の働き、又内容にどういふものがあるかと言ふと、讀者の既に知らるゝ通り、感覺、知覺、表象、記憶、想像、類化、推理、感情意志……之は全部でないが、先づ重なるものを挙げたのである。是れに作用といふ字を付ければ働きの事となる。作用といふ字を付けないと、之は精神の内容になるのである。或るものは付けないで作用といふ意味にもなるが、兎も角是等のものが精神の働きなり、内容なりである。そこで、メンタルテストを行つて以上は精神の全般に就てテストを行らなければならぬのである。即ち前に挙げた内の始めの方は知

に属するものであるが、それらを始め、感情意志などについてもテストを行らなければならぬ。所が現今のメンタルテストは感情及び意志の方面のテストは餘り行つて居らない。意志の方面は少しく行りかけて居るが、主に推理迄である。所が學校でテストを行つた場合は、知に属する方面の内、感覺作用などのテストはあまり行らない。たとへ、やつたところで、學校醫が視覺や聽覺に異常があるかないかを試るだけで、心理學的に精密なる方法で行ふことは餘り聞かない。學校でやるメンタルテストは、廣く知といはれる部分、此の内には感覺や記憶も入るのであるが、その知といふ内にも知能といはれる部分の検査に最も重きを置いて居るのである。そこで知能とは何であるかと言ふ事を話して見たいと思ふ。

## 二 知能の本質

知能に就ては學者に依つて色々説が違ふが、こゝには其の説を並べることをしてしないで、著者は單刀直入知能とは思考する能力であること定義を與へる。ところで少し深入りして、一體考へると云ふ事を人間は何時するか、人間は何時ものを考へるかと言ふ事を話したのである。此點が明かに分つて居ないと思ふといふも



のはどういふ働きか、従つて知能といふものはどういふものであるかと言ふ事が分らないのである。今日テストを行つて居る専門學者でも、思考とか知能とか言ふ事に就て明かな見解をもたないで行つて居る人があるはしないかと著者は思ふ。決して日本ばかりに就て言ふのではない、西洋にも然ういふ學者があるやうに思ふのである。さて、これから話す事は全く著者の獨斷で話すのではない。有力な心理學者の説を著者の考へで折衷して穩當と思はれる所を話すのである。

人間は何時ものを考へるか。之は最も重大な問題である。由來、日本人は兎角模倣が上手であつて、獨創とか創作とか云ふ事に長じて居らないと言はれて居つて、之は著者は疑問であると思ふが、何でも發明、創作の能力を養はなければならぬといふので、現今の教育では、さういふ方面に大いに力を盡して居るが、それには人間はどういふ場合に考へるか、考へるとはどういふ事であるかといふ事が明かになつて居なければならぬ。それでメンタル、テストの爲にも教育の爲にも、人間は何時ものを考へるか。考へるとは、どういふ働きであるかといふ事を明かにしたいと思ふのである。其の爲には生きるには何であるかといふ根本的問題を明かに

にしなければならぬ。

抑、生きるには、どういふことであるか。差當り吾々に浮んで來る考へは、生きるには食物をたべ呼吸をして自體を存續させて行くことであるといふ考へである。なる程、食べ物もたべず、呼吸もしないやうになれば、死んだといつてよい。さうなれば、やがて肉體は腐敗し、四散してしまふ。それで生きて居るといひ得る爲には、少なくとも、これだけのことは、して居なければならぬ。獨逸のフェルゾルン (Verwohn) といふ生理學者は、生物と死物の別を論じて、生物とは新陳代謝をするものであるといふことを言つた。つまり生物とは食べものを食べ、それを同化し排泄するものであるといふのである。是は一般に生物と無生物との區別を言つたのであつて、これだけのことは、最下等動物のアミーバでも植物でもやつて居る。然し高等の動物、特に人間を論ずる場合には、生きるといふ事をもつと、廣く、とりたてて、新陳代謝は最下等の生き方である。最高等の人類に於ては、生きるといふことは、それ以上に出でるといはなければならぬ。實際、人間は新陳代謝の外に、結婚もし、子供も産み、それを育て、學問もし、遊戯もする。或は色々な慈善事業を行つて



居る。或は人道の爲に盡さうと思つて、世界平和を唱へ世界に宣傳して歩いて居る人がある。それを皆生きると云ふ中に入れる。斯ういふ風に、著者は、生きるといふことを廣い意味に取り度いのである。そこで生きるといふ事をまとめて言ふと、生きることは吾々の要求を充たして行くこと云ふことである。其の要求に肉體の要求と精神の要求とがある。肉體の要求として吾々は空腹を感ずれば食物を攝る、疲勞すれば睡眠を取る。斯やうな事が肉體の要求である。又精神の要求には色々あるが吾々は美しいものを要求する。詰り美的感情の満足を要求する。これは何ん人にもある。其の爲に人間は色々な美術品を弄び庭を造つて楽しむとか家を建てるなら立派な美しい家を建てたいと思ふ。又人間には社交本能があつて、此の本能は動物では群居本能といふが、此の本能がある爲に人間は一人居るのは寂しくて堪へられない。友を求めて共同の生活をする。又、仕事をした餘力があること遊戯をしたいといふ要求が起る。又見たい、聞きたい、知りたいと云ふ要求があつて、其の爲に人間は色々な活動をして居る。夏期旅行者が多いのは、暇が出来たのでまだ見ない名所古蹟を見たいといふ好奇心が起るからである。

動物なれば、單に肉體の要求を充ただけで十分であらうが、吾々は肉體の要求を満足させるだけでは、生きて居られない。色々な精神的要求を満足させねば生きて居ると言はれない。それで著者は廣い意味に肉體並に精神の有ゆる要求を満たすと言ふ事が生きて行くことであると考えへる。

さて、人間のみならず一般に生物には其の要求を充たす爲にいろいろの働きが備はつて居る。要求の内の最も基本的のものは食物を食べることか、危険や、危害に對して身體を保護することか、いふことである。其の爲に反射運動や、本能がある。是等の働きは或は危急の場合に應ずる要求や、或は基本的の要求を充たす爲に生れつき具はつて居るものである。例へば氣管の入口に物が觸れると、それが氣管に入つて生命に危険であるから、せき拂ひによつて吹き飛ばす、之は反射運動である。又強い敵が現はれるといふと、恐れて逃げる。之は身を全うする爲に具はつた本能である。然るに吾々の生命は反射運動や、本能だけでは全う出来ないことがある。例へば喉に物がつまつて、せきをしても出ない時があり、敵からにげるだけでは身を安全にすることが出来ない事がある。かういふ時に始めて吾々は考へる。



のである。考へて、それで身を保護し、安全にすることが出来れば、以後は、其の方法を用ひる。それを屢々用ひて居ると習慣となる。併し、また、事情が變つて來ると其の習慣では間に合はない。さうすると更に考へなければならぬ。要するに、反射運動や、本能や、習慣で吾々の要求が充たされて居る間は、ものを考へない。所が其の要求が何等かの故障の爲に満されなくなると、考へるのである。此の點は思考の本質を説明する上に最も重要な點であるから、習慣が行詰つた爲に物を考へることを、もう少し説明したい。

著者が今迄萬年筆で字を書いて居るとする。著者が字を書きたいと云ふのは或る一つの目的があつて、其の目的を達する爲の第二的な要求である。兎も角字を書きたいと云ふ要求が起つて書いて居る。それが何の故障もなく續いて居る間は何も考へない。所が何か故障が起つて書けなくなると、そこで之はさうして書けないかと萬年筆を觀察して考へる。詰り萬年筆で字を書いて居るといふのは、廣い意味の習慣的動作である。又今迄、毎晩安眠の出來た人が、一晚眠られない事があると、さうして眠られないかと考へる。寢床が變つた爲か、溫度が高過ぎ

る爲か、さうしたら眠むられるかと考へる。又他の方面に例を取ると、今迄官廳に勤め妻子を養つて居つた人があると、之は其の人の習慣的行爲である。所が突然御用すみると云ふ辭令を頂戴すると、今迄官廳に勤めて其の俸給に依つて家族を養つて來た其の要求を満す事が出來なくなつた。そこでさうして免職されたかと云ふ事を考へ、今後、さうして生活して行かうかと云ふ事を考へなければならぬ。かやうにして吾々の習慣的にやり來つた事が行き詰つて要求が充されなくなると、考へるのである。習慣は動作や行爲ばかりにあるものではない、その外に思想上の習慣といふものがある。例へば、親孝行といふ事は、親の言ふことをよく聞く事であると從來考へて來た人があると、それは其の人の思想上の習慣である。所が徴兵に召されるとか、戦争に行かなければならぬやうになつた場合親がお前に出られては俺は食べられない。さうか戦争に行かないで濟むやうに旨くやつて呉れよ、からぬ事を親から勧められた場合には、そこで其の人の思想上の習慣が行き詰る。親の言ふ事を聞けば君國に對して不忠の臣にならなければならぬ。國の爲に忠を盡さうと思へば親に満足を與へられない。これは其の



人の思想上の習慣が行き詰つたのである。こゝに於て其の人は孝とは果して親の命を聴くことであらうかどうかと疑が起つて考へざるを得ないのである。それから今迄男尊女卑の思想を有つたものが、女尊男卑の國に行くに矢張其所に考へなければならぬ。著者は自身で丁度其の例に逢つた、今迄吾々は男尊女卑の思想の内に育つて來たので、近頃では是がだんく變りつゝあるが兎も角、日本では一つの部屋から男女が出る場合でも、道を歩く場合でも男が先きになる。所が亞米利加に行けば、男の方が戸を開けて女を先きへ出す。又道を歩く場合男子は婦人を保護すると云ふ意から電車なり自動車なりの通る側を男子が歩き、女子にはそれに遠い方の側を歩かせる。又歩く時の歩調は、男子が女子の方に合す。著者のやうな小さいものが向ふの女と歩くと困る、向ふは背が高いから駝鳥のやうに大股で歩くが小股の著者はそれに調子を合さなければならぬ。其他エレベーターで上下する場合、男子は脱帽して居なければならぬ。鄭重な人は黒人の女が居つても脱帽して居る。このやうに男尊女卑で育つた自分が、米國に行くに丁度正反對であるから、そこで著者の思想の習慣は行き詰つた。自分は日本の習慣に従

はうか、或は米國の習慣に従はうかと考へなければならなかつたのである。詰り肉體的習慣でも、思想の習慣でも、それが行詰ると考へるのである。理論上から考へても今迄の習慣で何不足なく行つて居る時は考へる必要がない。兎も角、人間が考へるといふ心の働きのするのは外圍の事情が變るとか、新しい事情に出くわすとか、自分に新しい要求が起るとかして、それを反射運動や、本能や、舊習慣で切り抜けて行くとか、満たして行くとかする事が出来なくなつた時である。

さて考へる能力を著者は知能といふ。つまり知能は能力又は素質であつて、思考は働きである。吾々が重いものを上げる場合、物を上げるといふのは働きである。其の働きのするに就ては力がなければならぬ。力があつて上げるといふ働きをするのである。さて力は働きのしない場合にもある。著者は今物を上げて居らぬが、方といふものがある。力は潜んで居つて見られないもの、それが現はれて上げるといふ働きのする。これと同様に吾々には知能といふ能力が潜んで居つて、それが現はれて考へるといふ働きのするのである。

此處で一寸断りをして置くが、心理學上の議論に能力といふ言葉を使ふと古い



能力心理学を今頃、かつぎ出すのではないかと考へる讀者があるかも知れないが、さういふ心配は要らないのである。能力心理学の誤つて居る點は吾々の色々の精神作用を行ふ所の個々別々の無關係な能力が存在して居ると假定して居つたことである。精神作用が互に密接な關係を持つて居ることさへ充分認めるならば精神の作用に應じて能力といふ概念を立てるのは決して誤つて居ることではなく寧ろ自然なことである。

さて、知能は遺傳によつて吾々が親からうけたものであつて、それが子供の時から大きくなるに従つて年齢と共に發達して行くのである。それ故、此所で知識と知能との區別を明かにしなければならぬ。此の二つが明かになつて居らぬとメンタルテストを行つた際にも、教育測定をやる際にも妙な事が起つて來るのである。知識は此の吾々の有つて居る知能が、外の色々な精神の働きの共同して、後天的に得た結果である。知能は先天的のもので、年齢と共に發達するものである。さういふ譯で、知能が優秀であれば澤山知識を貯へる事が出来る。併し知識を獲得することの多少は知能ばかりに依るのではない。いくら知能が勝れて居つても、知

識を得る機會がなかつたり、知識を習ふのに都合のわるい状況にあつたり、或は自分の努力、忍耐が足らなかつたり、或は多かつたりする事に依つて、知識の貯へ方が或は多く或は少なくなつて來るのである。詰り、知識は知能がなければ得られない、併し其の他に色々な條件が必要である。知識を得る機會の多少、努力の多少、他から受ける補助の有無等によつて知識の分量が違ふから知識を調べて、それが多からと言つて、必ずしも知能が勝つて居るとはいはれない。であるから知識と知能とは思想上、全然區別しなければならぬ。例へば外國の地理を學ぶ機會のなかつた人は、いかに頭腦が勝れて居つても、獨逸が東にあるのか北にあるのか分らない、歴史を學ばなかつた人は秀吉が何百年前の人だか分らない。算術を學ばなかつた人は分數の計算は出来ない。併しそれかと言つて其の人は馬鹿だとは言へない。またそれ等を學ぶ機會のあつた人でも苦學して居つた爲に勉強の時間が不足して、それ等の知識を十分獲得することが出来ないやうな事がある。車夫でも工夫でも優秀な知能を以て居りながら、知識を獲得する機會がなかつた爲に知識の少ない人もある。さういふ譯であるから、知識と知能は吾々の概念の上で



は全然別のものと見なければならぬ。そこで、メンタルテストをやる際にも其の點を明かにする必要がある。

前から言ふ通り、思考作用は反射運動や、本能や習慣が行詰り、又新要求が起つて従來の習慣では、それが満たされない時に起るもので、かういふ時には何時も疑問が起る。これは前に挙げた例について考へればすぐに分ることゝ考へるが、萬年筆が書けなくなつた時でも、親から徴兵に行かないやうに勧められた時でも、女尊男卑の國に行つた時でも、なせ書けないのだらうか、どうしたらよからうか、といふやうに疑問が起る。場合によつては疑惑といつてもよい。兎も角、疑が起る。さうして、それを解決する爲に考へるのである。左様なわけであるから、思考とは疑問を解決する爲のものである。

然らばこれで思考の本質が分つたかと言ふと、まだ一部より明かになつて居らない。何となれば、思考は疑問を解決する爲のものであるといふ事は思考の目的を言つたの過ぎない。

凡そものは其の目的だけを言つたのでは其の全部が明かになつたとは言はれ

ない。例へば植物の根が、どういふものかを知らない人に根は土の中から養分を吸収する爲のものであるといふだけでは不十分である。これに其の構造を附加へなければならぬ。自動車が、どういふものかを知らない人に、自動車は吾々が乗つて速く走るものだと言ふだけでは、其の自動車の用、目的を言つたもので、どういふ構造をして居るかと言ふ事はなければよく分らない。そこで、思考は目的の上から云へば疑問を解決する爲に起るのであるが、それが、どういふ構造を有つて居るかと言ふ事をいはなければならぬ。之は色々と學者によつて異論があるが結論だけ云ふ。

著者は斯ういふ風に考へて居る、構造は構成とも云ふが、思考は構成から言へば、想像と推理といふ二つの働きから出来て居るものである。それが場合によつては想像だけで済む事もある。例へば、今こゝに子供があるとする。樹の上に居る蟬を見てそれを愆しいと思ふ。それは、其の子供に新たな要求が起きて來たのである。所が其の子供は従來、高い所のものを取るのに背伸びをするか踏臺を使ふかして居たとすると、それが其の子供の習慣的行動である。が、併しかういふ習



慣的行動では蟬を取るといふ新要求が満たされないとする、其の子供は考へなければならぬ。考へた結果、長い竹の先きに紙袋を付けて、それを差延ばして押へたら捕れると考へたとする。それは何んの働きかと云ふと、想像と云ふ働きである。想像といふ事は諸君は心理學を學ばれた際、どういふ定義を學ばれたか知らぬが、著者は想像といふ事は、經驗を材料にして、新しい觀念を組立てる働きである。定義を與へて居る。其の際に過去に有つて居る經驗——經驗といふ言葉は心理學ではよく用ひる、自分の意識の中に入つて來た有ゆるものを經驗と言ふ。竹といふものを既に知つて居たならばそれは一つの經驗、紙袋も知つて居たならばそれは一つの經驗である。然るに竹の先きに紙袋をくつゝけるといふことは未だ是までに考へたことがない、今度始めて自分が考へたのである。誰から聞いたのでもなく、誰のするのを真似たのでもないとする、それは想像といふ働きである。次に推理と云ふ働きの例を述べる、著者の前の例を取ると、自分は自分の生れた國の習慣によつて矢張り男が先に立つやうにするか、或は米國の習慣に従つて女子を先きに立てやうかと考へて、其の疑問を解決するのに、著者は斯ふいふ知識を以

て解決したとする。即ち、一體他の國に行つたら、其の國の習慣に従ふのが正當である、と。それを著者の場合に當て嵌めて、自分は今、他の國に來て居る。だから他の國の習慣に従はなければならぬと。之は推理といふ働き、演繹推理である。普遍的知識があつて、それを或る特別の場合に當て嵌めて判断する働きである。即ち、他國に行つたら他國の習慣に従ふべきものと云ふのは、普遍的、一般的知識である。それを私と云ふ特別のものに當て嵌めて考へるから、演繹推理である。しかし此の場合には想像といふ働きが共同して居る、米國の習慣に従ふといふことを考へる内には、自分が先きに立つてドーアを開けて婦人を先きに出すか、婦人に歩調を合せて歩いて居る所などを意識の内に描くとかいふやうに、觀念の新しい結合を描くのであるから、想像の働きである。多くの場合に於ては、かやうに想像と推理といふ二つの働きが結合し共同して働いて居る。併し今の例にて、分る通り、想像をするにも、推理をするにも、既に知識がなければならぬ。子供が竹といふ知識もなし、紙袋といふものを一切知らなかつたら想像のしやうがない。著者が推理し判断をする根據は、他の國に行つたら他の國の習慣に従はなければならぬ



といふ一つの知識である。知識を貯へるといふのは記憶といふ働きである。それで思考するには吾々にもつと基礎的な働きが要るのである。で、どうしてもなければならぬのは、記憶といふ働きである。併しながら記憶だけでは出来ない。注意といふ働きが要る。意識が散漫であつてはものを考へる事が出来ない。で、思考は直接には想像と推理との働きによつて出来るのであるが、その基礎条件として記憶と注意作用とが必要である。これで思考と云ふものが明かになつた譯であるが、思考は目的から云へば、行詰りが生じて吾々の要求が満されない時に起るのである。是れではまだ十分言ひ盡さぬ所があるが大體これだけにして置く。そこで教育測定とメンタルテストとはどう違ふかと云ふ問題に還る。

### 三 メンタルテストと教育測定との別

簡単にいへばメンタルテストは精神の素質を測るのであり、教育測定は學科の成績を測定して、どれだけ教育の効果があつたかといふ事を視るのである。學科の成績だけを測定して教育の効果の全部を視る事は勿論出来ない、教育によつて生徒の感情が如何に陶冶されたか。如何に高尚になつたか。彼等の意志が如何

に善い方向に向ひ、如何に強固になつたか。などといふことは測定が出来れば結構であるが、今日では、まだそこまで進んで居らぬ、それで今日教育測定といへば主として學力及び技能の方面を調べるのである。さて學科の成績の良否は素質の内、知的素質の優劣に關係があつて學科の成績が良い爲には知的素質が勝れて居なければならぬが、然し知的素質の優劣ばかりによつて學科の成績は定まるものではない。その外に家庭の状況本人の情意の素質及び習慣、即ち勤勉とか忍耐とかいふ事が關係して来る。又健康といふものも關係する。家庭の状況といふ内には、家庭が本人に十分學習の時間を與へるや否や、適當な獎勵を與へるや否や、又補助を與へるや否や、家が狭い所へ弟妹が多くて學習の妨げをしないか、どうか。といふやうな色々な事柄が含まれて居る。それで知的素質と學科の成績とは必ずしも一致しないやうになる。若し此の兩者が全く一致するやうならば、吾々は知的素質と學科成績と兩方を検査する必要がなく、どちらか一方を検査すればよいのである。然るに、兩方が必ずしも一致しない、そこで兩者を行ふことに意味があるのである。



さて、メンタルテストは精神の素質を検し教育測定は學科成績を測定するのであるから目的が違ふのである。それで問題の出し方も違はなければならぬ。ところが今日世間がやつて居るテストの問題を見ると、此の點を十分區別して居ないやうに思ふ。メンタルテストの問題でありながら、學科成績を考察する問題と殆んど違はないものがある、これは、日本だけにあるのではなく、世界一般に、テストに於て此の弊が認められるが、特に日本と米國に於て多く見當るやうに思ふ、日本に於ては入學試験にメンタルテストを用ひよといふ聲が盛んになつて、而かも入學試験に於ては學科成績といふものを全く顧慮しないわけには行かないものであるから、學科から材料を採つてテスト式の問題を作り所謂、テストを加味したる問題といふやうなものを課する所から益々此の二つの區別を曖昧にするやうになつたのであると思ふ。併し其の弊の根本は著者は一般教育者に心理學の素養が足りない、従つて問題に心理的分析を施すことが十分出来ない所から來るのではないかと思ふのである、今、一つの例を擧げて批評をして見やう

此ノ手紙ハ五匁アリマスカラ、一錢五厘切手ナラバ、三枚ハラナケレバナリマ

セン

右の問題は結論が正しいか、どうかを判断させるのである、若し是が推理の能力を試めす爲に出されたのであつたら、之は失敗である、何となれば、こゝに掲げてある事の正否を判断するには手紙の切手は四匁までは三錢で其の端數毎に三錢貼らねばならぬといふ事を知つて居らなければならぬからである。若し此のことを記憶して居なかつたら推理の能力が、いくら優れて居ても判断が出来ない。若し又郵税を間違つて記憶して居たならば、間違つた判断を下すやうになる。そこで此の問題の正否の判断が間違つて居た場合に、それは記憶がなかつた爲か或は記憶があつても判断の能力が不十分であつた爲か判定が附かない。郵税の規則などは吾々でも、どうかすると、忘れることがある。何匁が三錢であつたか、どうかといふことは、ひよつとすると忘れる事がある。曾て、或る人が——これは女高師の卒業生であるが、著者の所に訪ねて來たので此の問題を見せたら、私も三匁であつたか四匁であつたか一寸忘れて居ました、といふ事であつた。それで推理の能力を試す爲ならば、かういふ問題は不適當である。そこでテストの問題は餘程選



擇を慎重にせなければならぬ。即ち學科の成績——學科習得の状態を見る問題と、精神の素質を調べる問題とは、餘程問題の出し方が違はなければならぬ。日本では入學試験にテストを用ひて居るが、純粹のテストのみに依つて入學を定めるのでは險呑に思ひ、どうしても學科を調べねばならぬと云ふ所から、學科習得の状態を観ると同時に、人間の精神の能力を見やうといふ必算からテスト式の問題或はテストを加味した問題が流行つて居るやうである。之は問題の出し方によつては兩方の目的を達する事が出来るのであるが、どうかすると此蜂取らずの結果を生ずる。詰り問題の出し方に餘程苦心が要るのである。

以上、先づ大體メンタルテストと教育測定の區別を述べたのであるが、然らば純粹に人間の素質を調べる問題は、どういふ問題かといふ事を述べるのは前の事を理解するのに好都合であると思ふ。

人間の精神は勿論、内容を離れて働くものではない。それで人間の素質を試すといつても人間の得た知識とすつかり切り離して寸毫も後天的に得た知識が入つて居ないと云ふ、テストの問題を出す事は出来ないのであるが、成るべく人間の

習得した知識に依つて、出来る出来ないと云ふ區別の生ずるやうな問題は避けて、出来るだけ純粹に精神の素質を試す問題を出すのがよいといふことになるのである。記憶を試すならば、從來記憶して居ることから切り離して全く新しい材料を與へて記憶さすがい。無意味な事柄でもよい、兎も角從來全く覺へた事のないものを材料に使つて記憶を調べるのである。一例を挙げると、

例 ランテーマツツ  
リンクーハステ

器械的記憶を試さうと思ふと、斯ういふ意味のない綴りを幾つもこしらへて讀ませる。然うして前の綴りと後の綴りとの間、所謂觀念連合を作らしめ、後の綴りを消しても前の綴りさへ出せば、それが想ひ出せるといふやうに記憶させる。即ち對になつた綴りを何回か讀ませてから後の綴りを見せないやうにしてランテの次には何があつたか、リンクの次には何があつたかといふやうに尋ねて其の綴りを答へさせるのである。全體が十二對あつた中に、七つ記憶して居たら、其の者の記憶は幾らであると數量的に出て來るのである。或は意味のあるものでも、其



の人に全く新しいものであればよい。即ち曾て記憶した事のない文章とか詩歌などを記憶させるのである。又推理の場合には、推理に必要な材料を與へて其の人が從來経験した事があらうともなからうとも、判断の下せるやうな問題を出す。又記憶に關係のあるものでも、苟くも同じ國に生れた者なれば同じやうに経験して居なければならぬ事が土臺になつて、判断の下せるやうな問題であるならば比較的公平に推理の能力を試す事が出来るのである。例へば

(一) 風ガ吹クト寒イ、(二) 昨日ハ寒クハアリマセンデシタ、(三) サウスルト

ト  
サウスルトの下に(一)(二)を合せて考へて、どういふ事が言はれるか書いてご覧なさいといふのである。風が吹けば寒いのであるから若し昨日風が吹いて居たならば、是非寒いといふ事を言はずには居られない。所で全く寒くなかつたのであるから、昨日は風が吹きませんでしたと云ふ事が間違なく言はれる。かやうに成るだけ過去の記憶から切り離して推理の能力を試す、或は過去の記憶を用ひるにしても凡ての人が平等に経験して居ると思はれるやうな材料によつて判断の

下せるやうな問題を出すといふやうに考へなければならぬのである。先づ此の問題はこれ位にして置く。

#### 四 教育測定と學科試験との別

以上述べた所によつて、メンタルテストと教育測定との別、従つて、又メンタルテストと學科試験との別は明かになつた事と考へる。然らば教育測定と學科試験との區別は、どうであるか。兩方とも成績によつて學力及び技能を檢べるのであるとする、大變、紛らはしくなる。併し、明かに區別があるのであつて、其の區別がよく、分らなければ、教育測定といふものは全く學科試験と混同されてしまふのである。日本でも、今日、ぼつ／＼教育測定をやつて居る所があるが、或は、此の二つの區別がよく分つて居ないのでないかと心配される點がある。それでこの二つの區別は極めて肝要なことである。

從來の學科試験と教育測定とは、それに用ひる道具、手段といふものが違ふ。從來の學科試験では、所謂試験問題を出し、それによつて生徒の學力を檢するのであるが、教育測定に於ては教育的テストといふものを用ひるのである。それで教育



テストと従来の試験と、どう違ふかといふことを述べると、それが、この二つの差異を述べることになるのである。次に其の相違点を列挙することとする。

① 問題の選定に於て 教育的テストも問題ではあるが、先づ問題の選擇法に於て相異がある。テストに於ては一定の學科の重要な點を餘程慎重に且つ適當に選擇する。テストを作る人は、此の點に於て餘程苦心するのである。學科試験であるに大抵試験する一人の教師の判斷によつて、斯ういふ問題を出さう。さうして、それが出來たら何點附けようか云ふやうに決めるのである。然るにテストの問題に於いては、もつと慎重に考へなければならぬ。先づ出來るだけ多くの標準的教科書を集めて、その教科書が、どういふ點に重きを置いて居るかといふことを調べる。又、テストしようと思ふ學科の受持の教師と、出來るだけ相談を遂げ、それも一人や二人の教師でなく、成るだけ經驗のある多くの教師と相談を遂げ、此の學科は、どういふ點が重要であるか、テスト製造家は、實際の教育上に經驗のある其の學科の受持の教師と共に、テストに、どういふ問題を造るかと言ふ事を相談するのである。若し心理學者ならば心理學、教育學者ならば教育學には通じて居

るが、小學校の算術教授の經驗、地理教授の經驗は殆んど有たないのであるから、さうしても之は實際家の補助を借らなければならぬ。のみならず、各學科の専門大家といふものと相談せなければならぬ。専門大家は其の學問に對しては、高い見識を有つて居るから、それ等の人の意見を聞く必要がある。然ういふやうに相談を遂げて、テストしようと思ふ學科の全體に亘つて、どういふ點が重要であるかといふ事を決定するのであるが、それで如何に良い教師でも、今述べた手續を経て決められた結果と同じ位の結果を得ると云ふ事は、之は全般からいふと難かしい事だと思ふ。今、一つ例をいへば、米國の或る人が行つた地理のテストをこしらへるについて、先づ最新の標準的教科書を六種集めて、それによつて、地理上のどういふ點に重きを置いて居るかを調べた、さうしてそれ等の教科書に共通な問題を選定した。次に其の選定した問題を小學校で特に地理を教へて居る教師が教授要項に照して點檢した。これで問題だけは定まつたのであるが、更に問題に使つてある言葉の、あまり専門的なものを省くやうに吟味した。さうして最後に記憶の問題と思考の問題とが同數だけ含まれるやうにした。諸君も承知の通り地理とい



ふ學科は大いに記憶に憑へる學科であるけれども、同時に考へるといふ事がなければならぬといふ事は随分昔から言ひ古るされた事である。兎も角、普通に教師が試験問題を拵らへるのとは違つて大分念を入れて色々な點に注意して居る。

(ロ) 問題の價値の定め方に於て 一體、試験でもテストでも、問題の難易といふことが大切である。教育測定では學習の結果を測定して生徒の獲得した能力なり、知識なりに等級を附けなければならぬのであるから難易の度合の色々ある問題を作らなければならぬ。即ち易いのは劣等生にも出来一番むづかしいものは優等生でもむづかしいといふやうにし、さうして其の兩極端の難易の間に成るだけ多くの階段を設けて澤山選定する事である。かやうに問題の難易に色々の階段がないと生徒の學習した結果を測定する事が出来ない。それから難易の差は出来るなれば同じである事が必要である。例へば二番の問題は一番のより難かしい、三番の問題は二番の問題より難かしい、併し其のより難かしさの度合が出来らば同じにしたい。それをどういふ風にすれば同じにする事が出来るかといふ方法は今日分つて居るのである。今まで、テスト又はスケイルといふことを

述べたが、スケイルはテストの内、問題のむづかしさが等距離になつて居るものを云ふのである。

さて難易の差を等距離にするといふことはなかく、手間がかかる。それで、然うなつて居ないものもある。併しながら、多くのものに於ては縦令、難易の度合が同じ階段になつて居ないでも、問題に與へた價値は確かな基礎の上に立つて居る。例へば第一問、第二問、第三問、あつて、第一の問題に一點を與へる、第二問に二點三分、第三の問題は四點五分とすると、それは出たために與へたのでなく、又、主觀的に與へたのでなく、正確な基礎に立つて割出されたのである。それ故に、それを勝手に變更してはならないのである。從來の行方である、普通の學科試験では教師が此の問題が出来たら何點與へると豫め決めて、其の標準に依つて採點して行くのである。併し、之は試験の結果と教師の豫想と、大分相違する事がある。教師がむづかしいと思ふて出した問題を案外多くの生徒が解く、然るに、左程、難かしいと思つて居なかつた問題が、案外、出来が悪いといふことがある。一體、問題の易いとか難かしいとか云ふ事は、何を標準として言ふかといふと、之は從來は吾々の



主観的判斷教師の見込に依つて居るが、それよりも客観的判斷即ち答の出來方に依つて判斷するのが、正當であると考へる。詰り澤山の生徒が答へ得たものが易いもので、少數の生徒より解き得ない問題は難かしい問題である。見倣さなければならぬ。そこで、點數の割當ては後から決める、先づ答案を一應調べて見る。さうして此の問題は何人出來て居る。此の問題は何人出來て居ない。出來て居る數、出來て居ない數を、ずつと調べて、七割の者の出來て居る問題は、五割の者の出來て居る問題より易い、五割の者の出來て居る問題は、三割の者の出來て居る問題より易いと云ふ事になる。テスト又はスケールを作るに當つては、問題に與へるべき點數は後から決める。公算曲線の性質に基づいて決めるのである。決して、はじめから何點といふ點數を主観的にきめるのでない。教師の主観的に定めた問題の評點が色々動搖するものであると云ふ事は、斯う言ふ事に依つて判る。之は諸君が實際やつてみる事が出來るのであるが、生徒の出した答案を採點する際、答案に點數を記入しないで別の紙に生徒の氏名と點數とを記入して表をこしらへて置き、答案は何所かにしまい込んで、一ヶ月とか二ヶ月とか経つて自分の前の記

憶が失せた時分、再びその答案を出して又別の紙に採點し、記入して表にする、然うして前の表と後の表とを比較して、自分の採點の仕方が、どう違ふかと云ふことを見るのである。兎も角、採點の基礎が從來の學科試験に於ては主観的であり、テスト又はスケールに於ては客観的の確實な基礎に立つて居るといふことが兩者の相違の第二點である。尤もかういふ確實なテストやスケールを、こしらへ、又、それを用ひて教育測定を行ふといふ事は、なか／＼手數のかゝるものであるから、外國でも簡略に、一問一點といふやうに勘定して正答した問題の數によつて學力を現はして居るものもあるが、併し、正確に問題の價值を割出したスケールといふものが随分、出來て居る。後章パツキンガムの算術のスケール参照、日本に於ても今日、教育測定は少しづつ行つて居るが、何故か、かういふ客観的、科學的基礎の上に立つて問題の價值を定めて居るテスト、又は、スケールと云ふものが殆んど出來て居ないのである。

(ハ) **コントロールの有無** 生徒の學力を檢する場合には、生徒の學科に對する知識や、能力を出來るだけ十分に發表させるやうにしなければならぬ。若し生徒



の眞實の力の發表に影響を與へて其の眞相を隠蔽し、或は之を過大視させるやうな條件があれば、出来るだけ、さういふ影響を省くやうにしなければならぬ、その影響といふのは答へる生徒の文字及び文章の巧拙、書字の遅速、答の形式等である。テストでは、其の形式が、かういふ影響を出来るだけ省くやうにしてある。第一、字を書くことが遅いと答は分つて居ても與へられた時間中に十分書き切る事が出来ないやうなことがある。これは數學などの試験ではあまりないが歴史の試験などには、かういふ事が起つて来る。歴史の答案は、通例、他の學科よりも長い文章を書かなければならぬ。歴史に於てはまた答案の文章の巧拙、つまり發表法の良し悪しといふことが影響を持つて来る。それで、テストでは出来るだけ長い文章を書かないで答が出来るやうに努めてある。例へば、世界歴史のテストの内に次のやうな問題がある。

スペイン人ガアメリカ探險ニ行ツタ譯ハ、何ヲ獲ル爲カ、黄金、土地、毛皮、貿易、斯ういふ題を出して、其の目的であつたものを考へて、其の横に線を引けといふのである。そこで若し西班牙人は黄金を目的に金さへ澤山外國から取り込めば

よいと云ふ主義から探險旅行をしたと思ふならば、黄金の所へ線を引けばよいのである。従來の試験であると長い言葉で發表せねばならなかつた事を、斯様に簡単に答へさすと言ふのは、今述べた條件から影響をうけないやうにする爲である。日本に於ける所謂テスト式の試験法で正しいものには圓を書けとか、間違つたものには×を附けよとかいふやうになつたのは外國でやるテストの形式を眞似たものである。

それから答の形式であるが、さういふ形式に依つて答へよと云ふ事は、教師に、それ／＼流儀があるから、自分の好きな流儀で答へた者に良い點數を與へる、自分の流儀に違つた答をした者には良い點數を與へない。斯ういふことは成るだけしないやうに心掛けて居つても、影響することは免れない。時によると自分の流儀に従はないと、たとへ正しくとも一點も點數を與へないといふ亂暴な教師も昔はあつたのである。従來の試験法であると採點する際に、是には點を與らうかやまいか、與るならば幾ら與らうかと可なり頭腦を傷めたのであるが、テストでは多くは答が右のやうな形で出て来るやうにしてあるから、曖昧といふ事がない、半分



出来たとか、半分出来ないと云ふやうな事はなく、完全に合ふか、合はないかといふやうに現はれて来るから採點に頭を悩ますことがない、若し採點に疑はしい點が出て来る場合でも、殆んどあらゆる場合を調べて、かやうな出来方には何點、あのやうな出来方には何點といふやうに豫め調べた上、規定してあるから、それと違つた場合が出ると云ふ事は殆んどない。よし、あつても決定が付き易い。然ういふ譯で、採點法が簡便に明確に行くのであるから、時間と勢力の節約は非常なものである。

(三) 施行法に於て テストと從來の試験と違ふ點は、テストに於ては其の與へ方が詳細に規定してあるといふことである。普通の試験に於ては、ある問題を以て試験する場合に於て、時間の與へ方を較べると、或る教師は四十分與へるであらう、或る教師は此の問題なれば三十五分で澤山だと見る事であらう。然ういふ風に時間の與へ方に差異が出来て来る。又問題に對して生徒に質問を許すや否やといふ事も、人に依つて相違があらう。質問を許して詳細に説明する人もあれば、全く質問を許さぬ人もある。

さういふ譯で、同じ問題で試験しても、其の施行法が違ふから違つた教師が試験した場合に、其の二つの結果を比較すると云ふ事が第一出来ない。比較と云ふ事は、同じ條件の下に出来たものでなければ出来ない。同じ條件は、學術的に科學的にもものを行つ場合、最も考へなければならぬ事である。又試験を行つ際に、出来るだけ早くやれと云ふのと、急がないでもよいから出来るだけ間違はぬやうにやれと云ふのと大分結果が違ふ。殊に小學校の生徒であると教師の影響が非常に大である、然ういふ點に於て餘程、差異が出来て来る。で、テストの結果は、甲の組と乙の組を比較する、甲學年と乙學年とを比較する、或は甲學校と乙學校とを比較すると云ふ目的を有つて居ることが屢々あるのであるから、同じ條件の下に行ふ事が非常に大事なことである。そこで、テストには、どう云ふ風に行るか、と云ふ事が、チャンと規定してある。現に、アメリカなどで行はれて居るものでは、問題が印刷してあつて、第一頁には答案の配り方、合圖の仕方、説明の仕方がチャンと書いてある、(後章)測定の實施法に於けるパツキンガムの算術のテスト及びモンローの讀方のテストを参照先づ、是が從來の試験法とテストと違ふ第四の點である。



(ホ) 標準の有無 テストと學科試験との第五の相違は標準の有無といふことである。従來の學科試験では、かういふ問題を出したならば平均いかなる程度に出来るかといふ標準がないが、テストに於ては大抵標準といふものが設けてある。即ち、何千人とか、多いのは何萬人とかにテストを施して見て其の平均を取つて一年級の者は、かういふ程度に出来る、二年級の者には、かういふ程度に出来るといふやうに、各學年に應じて標準が出してある。それでテストを行うたならば、その標準に比べて、自分の學年なり、學校なりの出来、不出来が分る。さうして、それから色々教育上、有益な教訓を得、又、新しい試みをすることが出来るのである。この標準といふものは多くのテストに出て居るが、時には出て居ないテストもある。標準の出て居るテストを標準化されたテスト (Standardized Test) といふ。

其の次に個々のテストに亘つて來るのであるが、一々の學科に亘つてどういふ風にテストを実施するかといふ事である。之を述べることは現今の日本の状態では難かしいことである。何故なれば、現在の日本では教育上のテスト、教育測定に用ひるテストは極く僅かしか出来て居ない。それも亞米利加などで、こしらへ

て居るやうに問題の價值を科學的基礎によつて定め、且つチャンと一定の形式の整つた用紙に印刷したテストは出来て居ないからである。それで、大體、どういふ風に行るかといふ事を、次の章に於て二三の學科に就て述べることにする。



## 第三章 測定の實施法

## 一 算術の測定

第一に算術の測定を述べることにする。テストを行ふに就ては、先づテストを選ばなければならぬ。どういふテストを選ぶかと云ふことに就ては、テストの性質を考へなければならぬ。假に算術の例を取て云ふと、極く概略算術の能力を試すためのテストと、生徒の算術の能力に於てどう云ふ所に長所や弱點があるか、其の長所及び弱點を發見する爲めのテストと、かう二通りある。これは凡べての學科に其の二通りが具はつて居るといふのではないが、兎も角此の二通りある。此の外に治療用テスト及び練習用テストといふのもあるが、あまり澤山出來て居ない。さて、生徒の學力の長所短所を發見するといふ事を、テストの方で診斷と言ふ。丁度醫者が人間の身體を診斷して、何處に弱點があるかといふことを發見するが如く、生徒の學科上に於ける長所や弱點を見る事を診斷と言つて居る。それから其の弱點が發見されたならば、それを治療する所の方法を講せなければならぬ。

それが矢張テストの形式を有つて居る。詰り第一は算術の能力を大略吟味する所謂概測的テスト (Survey Test) 第二は診斷的テスト (Diagnostic Test) 此の二通りあるのである。テストには斯う云ふ種類があるから、テストを選ぶ場合に、かういふことに關して一通りの理解がなければならぬ。自分の級の算術の能力は標準に達して居るのか、どうかといふ事を短時間で大體見るには概測的テストを選ぶのがよい。又、自分の教へた學級の算術の能力は、どういふ點に於て弱點があるか、或は優つて居るかといふ事を見るには、診斷的テストの方がよいのである。勿論、概測用のテストでも或點までは診斷の用をする、診斷用のは無論十分概測の役に立つ、又、テストによつて概測用とも、診斷用とも、何とも書てないのがある。それで此の區別は、さう窮屈なものではないが兎も角、テストを施行する前によく、それを考察して、それぞれ使ふ人の目的に適したものを選ぶのがよいのである。そこで此の概測用のテストは、どういふ風にこしらへ、どういふ風な性質を有つて居るかといふと、多くは範圍が廣い。計算であると計算の全部に亘る。例へば四則の全體、分數、小數の全部に亘る。此のテストは、かやうに廣い範圍に亘るから、有ゆる種類



の問題を数多く出す事が出来ない。そこでなるべく代表的のものから其幾つかを選び抜いて挙げる。第二の診断的テストの方であるが、一般に問題の数が多くなる。今假に加へ算に就て言ふと、上の如く(一)は基数の組合はせを知つて居れば

$$(1) \begin{array}{r} 62 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$(2) \begin{array}{r} 5226 \\ +4 \\ \hline \end{array}$$

$$(3) \begin{array}{r} 7542665183 \\ +2 \\ \hline \end{array}$$

$$(4) \begin{array}{r} 7499 \\ 9016 \\ 6487 \\ 7591 \\ +6166 \\ \hline \end{array}$$

出来る。(二)は稍々長くなり繰り上げがある。(三)は基数の加へ算であるが餘程長くなるから記憶の把持作用が永く続く者でなければ出来ない、中程迄加へた時に其所までの和を忘れては、かういふ加へ算は出来ない。(四)は澤山繰り上げがある。そこで加算の形式が違ふと、それを行ふ所の精神作用が違つて来るから、出来るだけ違つた形式の問題を網羅し、それに依つて診断して行く事が必要である。或る小供が他の種類の計算は出来るが、加へ算であるが繰り上げ、引き算であるが借りて来る事が分らぬといふと、其處が其の子供の計算能力に於ける弱點である。又計算の速度は速いが間違が多いとか、又其の反對に間違は少ないが速度が遅いとかいふと、それ等も亦弱點である、

それで適當な治療法を考へてそれを治療するやうにして行かねばならぬ。

次に算術のテストを三つ挙げるが始めのは計算能力の概測用として用ひることが出来る。

#### (イ) 四則混合の概測的テスト(ウーディマツコール)

此のテストの實施法は著者が、より適切なやうにとの考へから原作者の方法に、多少變更を加へた。

##### (一) テストの實施法

- 一、机の上には必要以外のものを置かせないやうにすること。
- 二、鋭筆を削らせる。鋭筆は稍柔い方がよい。用意のために二本、削らせる。
- 三、生徒に次のやうに命ずる。

「これから此の紙(問題の書いてある紙)を下向にして、あなた方の机の上に置きませんが、合圖があるまで、それを返してはいけません。」

四、前列の生徒に紙を配らせて、次のやうに生徒に命ずる。

「紙を返してあなた方の名と、年と、學年と、學校の名とを書き入れなさい。」







(三) 採點の仕方

一、簡略な方法に依るときは正答した問題の數を以て點數とする。

二、嚴密に採點する爲には、次の表に示す科學的方法によつて決定した點數(テストによつて、ちやんと、それが規定してあるのがある)を與へる。

科學的採點法に依つて定めた點數

問題	點數
1.....	1.23
2.....	1.11
3.....	1.57
4.....	1.50
5.....	2.33
6.....	2.18
7.....	2.50
8.....	3.76
9.....	2.96
10.....	3.78
11.....	2.56
12.....	4.19
13.....	4.41
14.....	3.49
15.....	5.52
16.....	4.36
17.....	5.52
18.....	6.10
19.....	5.05
20.....	4.60
21.....	6.79
22.....	5.63
23.....	5.23
24.....	6.77
25.....	7.43
26.....	6.30
27.....	6.04
28.....	8.18
29.....	6.97
30.....	7.65
31.....	6.83
32.....	7.49
33.....	8.23
34.....	8.53
35.....	9.19

三、次の答の表に書いてある答と一致したものを正しい答とする。之に一致しないものは誤りとす。

但し丁度價が等しい場合には分數の代りに小數で出してあつてもよく、又、其の反對に、小數の代りに、分數で出してあつてもよい。

答

問題	答
1.....	5
2.....	6
3.....	2
4.....	1
5.....	69
6.....	5
7.....	19
8.....	4
9.....	7
10.....	1524
11.....	2
12.....	64
13.....	215
14.....	6½
15.....	79
16.....	30576
17.....	1½
18.....	45.00圓
19.....	71082
20.....	32
21.....	3873
22.....	14.35
23.....	35½
24.....	14½
25.....	18.3762
26.....	57.4778
27.....	546
28.....	10.55
29.....	1
30.....	24693½
31.....	½。又ハ.15
32.....	4.29919
33	7ポンド11½オンス
34.....	.0080002½
35.....	268.1324

(四) 學級標準點數(學年末)

此の標準は單に各學年の生徒の正答した問題の數の中數によつて定められたものである。中數の意味及びその計算法は第四章整理法を見よ。

學年	標準點數
II	6.0
III	12.8
IV	17.7
V	21.9
VI	25.0

(ロ) 四則計算の診斷的テスト(モンロー氏)

(一) 整數計算(テスト一)——六

年 月 日

縣府 市郡 村町

姓名

(男) 年 齡 年 月

學 校



## 第 學 年 教 師

## 指 圖

生徒に右の空處に適當に記入せしめよ。生徒が一齊に始めて一齊に終るやうにせよ。若し出来るならばストップウォッチを使用せよ。若しそれがなければ秒針の附いた普通の懐中時計を用ひて各々のテストに對して規定された時間を正確に守るやうに注意せよ。テストとテストの間に三十秒又はそれ以上の時間を置け。此の休みの時間中に生徒が次のテストをやる慮れないやうに、止めの合圖があつたら直に紙を閉ぢるやうに生徒に命ぜよ。若し生徒がやる前に鋭筆を削る必要があつたらそれを許せ。次に示す時間の割當は精確に守らなければならぬ。

テスト一——三〇秒                      テスト四——一分

テスト二——三〇秒                      テスト五——三分

テスト三——一分                      テスト六——二分

生徒をして次の指圖を讀ましめよ。

「此の折紙の内に例題がありますから先生が始めよと命じたらおやりなさい。先生が合圖をするまで開いてはいけません。速くて間違はないやうにおやりなさい。どのテストも皆與へられた時間にやつてしまふことが出来ない程、澤山例題があります。答が間違つて居たら點數は與へられません。始めるのも止めるのも先生の合圖で素速くするやうに。始めの合圖があつたら、机の上ですぐ開けられるやうに、用紙を置いて置きなさい。けれども合圖があるまで開けてはいけません」。

テストがすつかり済んだら生徒同志紙を取替へさせ、教師は答を大聲に讀み上げて生徒に正しい答に一定の記號を附けしめよ。試みた例題の數と記號の附いた例題の數とを數へテストの上部の指定した場所に其れ等の數を記入せしめよ。やり了へない例題又は、一部分より合はない例題は數へてはならぬ。



8274 3	8409 6	6391 9	5482 2	8609 5	3679 8	2753 4
4658 7	9653 3	3174 6	2374 9	7901 2	2179 5	

テスト4—除法

試み.....

正答.....

- 8)3840 4)7432 7)2531 3)8430 6)4650 9)8577  
2)6370 5)9310 8)7512 4)3320 7)9653 3)5781  
6)6720 9)5373 2)5130

テスト5—加法

試み.....

正答.....

7863	6309	8941	5917	6772	7864	1549
5013	7633	7910	4814	6988	7883	8975
1761	5299	9845	9007	6535	8240	9005
5872	6601	8522	6975	2340	9869	1573
3739	3496	1046	1227	2319	6794	3203
8758	2462	1247	4319	6794	3293	7917
2350	9869	3573	2358	5420	7805	4304
3197	4672	1081	5715	4570	7642	9027
2333	6420	7805	4314	8023	7803	9975
5917	6772	9864	1249	8758	2462	1247

テスト6—除法

試み.....

正答.....

- 82)3854 43)1591 74)2664 31)1953 63)3591 94)4042  
21)1344 53)4452 83)5312 42)672 71)5183 32)2304  
62)2.08 93)1022 23)752 51)2703 84)7140 41)3567  
73)6378 33)1386 64)5312 92)6624 24)984 52)3484

(二) 整数計算(ステト7—11)

此の部はテストの問題とテストに與へる時間の長さが違ふ外は、指圖其他に於て第一部と全く同じである。

- テスト7—2分      テスト10—3分  
テスト8—3分      テスト11—4分  
テスト9—1分

テ ス ト	1	2	3	4	5	6
試みた問題の数						
正答した問題の数						

試みた問題の数と正答した問題の数と二欄設けてあるわけは正確度を見るためである。例へば15題試みて15題正答したならば其の比は1で百分比に直すと100%になる即ち是は最上の正確度を示すものである。又、若し18題試みて15題正答したならば其の正確度は指即ち83%で此の児童は速度は速いが正確度は前の児童よりも劣つて居るといふことになる。

テスト1—加法

試み.....

正答.....

4	5	2	0	1	7	6	7
7	5	6	3	1	2	8	7
2	9	7	8	4	3	4	0
3	2	3	9	8	8	5	4
8	4	3	4	0	9	9	6
9	0	6	5	5	2	1	1
4	1	0	0	7	6	6	3
5	5	2	1	1	8	7	7
8	7	7	4	3	3	0	9

テスト2—減法

試み.....

正答.....

37	94	66	27	39	41	77	53
5	8	3	6	7	8	3	9
65	80	92	70	63	53	26	43
2	4	5	3	2	9	9	8
95	50	36	34	44	25	63	57
4	7	1	8	6	3	7	9

テスト3—乗法

試み.....

正答.....

6372 6	6710 9	5863 2	3754 5	2845 8	4936 4	9327 7
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------



739 367	1852 948	975 906	1087 821	516 239	962 325
508 447	1371 843	1284 966	730 508	1853 162	897 258
1910 361	735 478	1056 591	877 618	1190 739	619 257
831 360	954 483	1077 704	1328 872	939 654	1316 827

テスト10—乗法

560 37	807 59	617 508	840 80	730 96	609 70
435 308	790 60	940 38	307 42	682 409	870 40
780 56	502 68	336 207	150 90	850 72	401 89
817 109	460 30	730 52	605 84	352 306	590 30

テスト11—除法

47)27589	79)36893	36)28296	68)31824	96)56004	28)21980
57)22672	89)25366	48)32304	76)36705	67)39932	98)46844

(三) 分 数 運 算 (テ ス ト 12—16)

テストの問題とテストに與へる時間の長さが違ふ外は指圖其の他に於て第一  
部と全く同じである。

- テスト12—1½分
- テスト13—2分
- テスト14—1分
- テスト15—2分
- テスト16—2分

テ ス ト	7	8	9	10	11
試みた問題の数					
正答した問題の数					

テスト7—加法

7	6	6	8	2	1	2	8
6	8	7	7	9	3	2	3
6	8	0	9	9	8	5	4
5	9	1	3	2	3	1	8
0	9	3	5	6	6	7	5
5	5	4	8	0	1	1	2
1	1	0	0	4	6	7	7
8	8	7	7	7	1	4	4
7	7	5	3	5	5	0	2
3	7	5	4	2	4	5	9
3	4	6	6	4	2	4	5
1	5	4	5	7	5	3	5
2	4	6	9	7	9	7	5
8	3	2	6	9	5	7	
9	9	4	3	7	8	8	
5	1	1	6	4	9	0	
7	8	4	4	9	7	2	
2	1	2	8	8	3	1	
0	7	6	9	3	3	8	
8	6	3	2	3	9	9	
4	5	3	0	9	0	6	
2	2	3	1	8	7	8	
1	1	1	2	0	7	6	
9	1	1	1	2	0	7	
6	0	2	2	2	3	1	
7	8	3	4	4	4	0	

試み.....

正答.....

テスト8—乗法

4857 36	5718 92	6942 58	4065 47	9625 23	6123 64
7486 75	9027 89	1253 38	5376 76	3786 49	5492 53

試み.....

正答.....

テスト9—減法

試み.....

正答.....



$$\frac{4}{15} \times \frac{5}{8} \quad \frac{4}{5} \times \frac{7}{9} = \quad \frac{1}{6} \times \frac{3}{10} =$$

テスト15—加法

答は最簡單なる項に約せよ

$$\begin{array}{l} \frac{1}{6} + \frac{3}{5} = \quad \frac{1}{4} + \frac{5}{8} = \quad \frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \quad \frac{4}{9} + \frac{1}{6} = \\ \frac{1}{3} + \frac{4}{7} = \quad \frac{4}{15} + \frac{5}{9} = \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \quad \frac{7}{10} + \frac{3}{8} = \\ \frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \quad \frac{3}{8} + \frac{5}{6} = \quad \frac{1}{7} + \frac{2}{5} = \quad \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \\ \frac{2}{5} + \frac{2}{3} = \quad \frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \quad \frac{4}{7} + \frac{3}{5} = \end{array}$$

試み.....

正答.....

テスト16—除法

答は最簡單なる項に約せよ

$$\begin{array}{l} \frac{2}{5} \div \frac{1}{3} = \quad \frac{4}{7} \div \frac{2}{3} = \quad \frac{3}{8} \div \frac{2}{3} = \quad \frac{5}{6} \div \frac{5}{8} = \\ \frac{3}{7} \div \frac{4}{5} = \quad \frac{7}{12} \div \frac{4}{9} = \quad \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \quad \frac{2}{3} \div \frac{8}{9} = \\ \frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \quad \frac{4}{7} \div \frac{8}{11} = \quad \frac{3}{5} \div \frac{3}{4} = \quad \frac{1}{4} \div \frac{1}{6} = \\ \frac{4}{5} \div \frac{1}{2} = \quad \frac{2}{5} \div \frac{3}{7} = \quad \frac{5}{12} \div \frac{4}{9} = \end{array}$$

試み.....

正答.....

(四) 小 数 乗 法 及 除 法 (テ ス ト 17—21)

テストの問題とテストに與へる時間の長さとは違ふ外は指圖其の他に於て第一部と全く同じである。

テスト17—30秒      テスト20—30秒  
 テスト18—30秒      テスト21—30秒  
 テスト19—30秒

テ	ス	ト	17	18	19	20	21
試みたる問題の數							
正答した問題の數							

テスト17—除法

試み.....

正答.....

各の問題に對する答は答といふ文字のすぐ次に書いてある。但し小数點は打つ

テ	ス	ト	12	13	14	15	16
試みた問題の數							
正答した問題の數							

テスト12—加法

答は最簡單なる項に約せよ

$$\begin{array}{l} \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \quad \frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \quad \frac{5}{9} + \frac{2}{3} = \quad \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \\ \frac{1}{8} + \frac{1}{2} = \quad \frac{5}{6} + \frac{7}{12} = \quad \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{12} = \\ \frac{1}{2} + \frac{7}{10} = \quad \frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \quad \frac{5}{8} + \frac{1}{4} = \quad \frac{1}{2} + \frac{5}{12} = \\ \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \quad \frac{4}{5} + \frac{7}{10} = \quad \frac{5}{8} + \frac{3}{4} = \end{array}$$

試み.....

正答.....

テスト13—減法

答は最簡單なる項に約せよ

$$\begin{array}{l} \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \quad \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \quad \frac{1}{2} - \frac{2}{7} = \quad \frac{7}{10} - \frac{1}{6} = \\ \frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \quad \frac{5}{6} - \frac{2}{15} = \quad \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \quad \frac{7}{9} - \frac{1}{6} = \\ \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \quad \frac{5}{6} - \frac{3}{8} = \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{7} = \quad \frac{7}{12} - \frac{3}{8} = \\ \frac{5}{6} - \frac{3}{5} = \quad \frac{8}{15} - \frac{4}{9} = \quad \frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \end{array}$$

試み.....

正答.....

テスト14—乗法

答は最簡單なる項に約せよ

$$\begin{array}{l} \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \quad \frac{2}{5} \times \frac{3}{7} = \quad \frac{5}{12} \times \frac{3}{5} = \quad \frac{4}{9} \times \frac{2}{5} = \\ \frac{1}{3} \times \frac{3}{8} = \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \quad \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \quad \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \\ \frac{7}{12} \times \frac{4}{7} = \quad \frac{3}{8} \times \frac{1}{4} = \quad \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \quad \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \end{array}$$

試み.....

正答.....



テスト20—乗法

試み……………  
正答……………

次の諸の積に小数点を正しく打て。

$\begin{array}{r} 487.5 \\ .62 \\ \hline 302250 \end{array}$	$\begin{array}{r} 57.28 \\ 9.5 \\ \hline 544160 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6.294 \\ .28 \\ \hline 176232 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4035. \\ 5.1 \\ \hline 207315 \end{array}$	$\begin{array}{r} 967.5 \\ 8.4 \\ \hline 812700 \end{array}$
$\begin{array}{r} 61.32 \\ .17 \\ \hline 104244 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7.465 \\ 4.3 \\ \hline 320995 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7486. \\ .76 \\ \hline 568936 \end{array}$	$\begin{array}{r} 907.2 \\ .39 \\ \hline 353808 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14.53 \\ 6.2 \\ \hline 90086 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5.376 \\ .91 \\ \hline 489216 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8637. \\ 2.4 \\ \hline 207288 \end{array}$	$\begin{array}{r} 549.3 \\ 5.7 \\ \hline 313101 \end{array}$	$\begin{array}{r} 84.74 \\ .83 \\ \hline 703342 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8.637 \\ 1.6 \\ \hline 138192 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5194. \\ .49 \\ \hline 254506 \end{array}$	$\begin{array}{r} 784.1 \\ .72 \\ \hline 564552 \end{array}$	$\begin{array}{r} 36.74 \\ 3.5 \\ \hline 128590 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2.893 \\ .68 \\ \hline 196724 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4936. \\ 9.4 \\ \hline 463984 \end{array}$

テスト21—除法

試み……………  
正答……………

各の問題に對する答は問題の下に書いてある。但し小数点は打つてない。それで答の桁を正し、適當な處に小数点を打て。必要な場合には答の前又は後に零を附けよ。

$\begin{array}{r} .47 \overline{)2758.9} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8.2 \overline{)38.54} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 79. \overline{)35.893} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} .43 \overline{)1591.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3.6 \overline{)2829.6} \\ \hline \end{array}$
答 587	答 47	答 467	答 37	答 786
$\begin{array}{r} 74. \overline{)26.64} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} .68 \overline{)31.824} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3.1 \overline{)1953.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 96. \overline{)5606.4} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} .63 \overline{)45.91} \\ \hline \end{array}$
答 36	答 468	答 63	答 584	答 57
$\begin{array}{r} 2.8 \overline{)21.980} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 94. \overline{)4.042} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} .57 \overline{)22572.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2.1 \overline{)140.7} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 89. \overline{)253.65} \\ \hline \end{array}$
答 785	答 43	答 396	答 67	答 285
$\begin{array}{r} .54 \overline{)4.452} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4.8 \overline{)32304.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 83. \overline{)531.2} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} .76 \overline{)367.98} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4.2 \overline{)672.} \\ \hline \end{array}$
答 84	答 673	答 64	答 483	答 16

(五) モンロー氏四則計算診断的テストの答

テスト1—加法答

13	19	15	11	6	12	18	14	20	6	12
18	13	19	15	11	17	13	9	5	11	17
13	19									

テスト2—減法答

32	86	57	21	32	33	74	44	63	76	87
67	66	49	17	35	91	43	35	26	33	22

てないそれで答の桁を正し、且つ小数点を適當な處に打て、若し必要な場合には答の前又は後に零を附けよ。

$.03 \overline{)16.2}$ 答54	$.07 \overline{)1.82}$ 答26	$.05 \overline{)415}$ 答83	$.03 \overline{)7.44}$ 答124
$.08 \overline{)952}$ 答119	$.04 \overline{)87.6}$ 答219	$.02 \overline{)144}$ 答72	$.08 \overline{)40.8}$ 答51
$.09 \overline{)3.42}$ 答38	$.03 \overline{)17.4}$ 答158	$.07 \overline{)8.61}$ 答123	$.05 \overline{)965}$ 答193
$.09 \overline{)5.76}$ 答64	$.04 \overline{)348}$ 答87	$.06 \overline{)51.0}$ 答85	$.02 \overline{)748}$ 答374
$.03 \overline{)89.1}$ 答297	$.05 \overline{)6.85}$ 答137	$.09 \overline{)94.5}$ 答105	$.01 \overline{)5.48}$ 答548
$.06 \overline{)238}$ 答48	$.04 \overline{)9.84}$ 答246	$.07 \overline{)238}$ 答34	$.08 \overline{)44.8}$ 答56

テスト18—乗法

試み……………  
正答……………

次の諸の積に小数点を正しく打て。

$\begin{array}{r} 657.2 \\ .7 \\ \hline 46904 \end{array}$	$\begin{array}{r} 67.50 \\ .03 \\ \hline 20250 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5.863 \\ .6 \\ \hline 35178 \end{array}$	$\begin{array}{r} 375.4 \\ .09 \\ \hline 33786 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28.45 \\ .2 \\ \hline 5690 \end{array}$
$\begin{array}{r} 4.936 \\ .05 \\ \hline 24680 \end{array}$	$\begin{array}{r} 932.7 \\ .08 \\ \hline 74616 \end{array}$	$\begin{array}{r} 82.74 \\ .4 \\ \hline 33096 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8.409 \\ .07 \\ \hline 58833 \end{array}$	$\begin{array}{r} 633.7 \\ .3 \\ \hline 19191 \end{array}$
$\begin{array}{r} 54.82 \\ .06 \\ \hline 32892 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8.609 \\ .9 \\ \hline 77481 \end{array}$	$\begin{array}{r} 367.9 \\ .2 \\ \hline 7358 \end{array}$	$\begin{array}{r} 27.58 \\ .05 \\ \hline 13790 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4.658 \\ .8 \\ \hline 37264 \end{array}$
$\begin{array}{r} 965.3 \\ .04 \\ \hline 38612 \end{array}$	$\begin{array}{r} 31.74 \\ .7 \\ \hline 22218 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2.874 \\ .03 \\ \hline 8622 \end{array}$	$\begin{array}{r} 574.6 \\ .06 \\ \hline 34476 \end{array}$	$\begin{array}{r} 82.47 \\ .9 \\ \hline 74223 \end{array}$
$\begin{array}{r} 7.462 \\ .02 \\ \hline 14124 \end{array}$	$\begin{array}{r} 834.7 \\ .5 \\ \hline 41735 \end{array}$	$\begin{array}{r} 51.32 \\ .08 \\ \hline 43456 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7.842 \\ .4 \\ \hline 31368 \end{array}$	

テスト19—除法

試み……………  
正答……………

各の問題に對する答は答といふ文字のすぐ次に書いてある。但し小数点は打つてない。そこで答の桁を正し、且つ小数点を適當な處に打て。若し必要な場合には答の前又は後に零を附けよ。

4)148. 答37	9)65.7 答73	6)1.68 答28	7)301 答43
3)47.7 答159	6)8.34 答139	2)548 答274	4)744. 答186
3)117. 答39	9)756 答74	8)672. 答84	7)59.5 答85
5)865 答173	3)684. 答228	6)93.6 答156	2)7.92 答3.6
4)352. 答88	3)16.2 答54	7)3.22 答46	5)710 答142
8)376. 答47	1)9.42 答942	6)852 答142	2)74.2 答371



$$1\frac{1}{5} \quad 1\frac{1}{6} \quad \frac{7}{8} \quad \frac{11}{12} \quad \frac{5}{6} \quad 1\frac{1}{2} \quad 1\frac{3}{8}$$

テスト13—減法答

$$\frac{7}{20} \quad \frac{1}{12} \quad \frac{3}{14} \quad \frac{8}{15} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{5}{12} \quad \frac{11}{18}$$

$$\frac{1}{15} \quad \frac{11}{24} \quad \frac{13}{28} \quad \frac{5}{24} \quad \frac{7}{30} \quad \frac{4}{45} \quad \frac{7}{5}$$

テスト14—乗法答

$$\frac{1}{2} \quad \frac{6}{35} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{8}{45} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{3}{10} \quad \frac{4}{15}$$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{3}{32} \quad \frac{1}{21} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{23}{45} \quad \frac{1}{20}$$

テスト15—加法答

$$\frac{23}{30} \quad \frac{7}{8} \quad 1\frac{1}{10} \quad \frac{11}{18} \quad \frac{19}{21} \quad \frac{37}{45} \quad 1\frac{1}{6} \quad 1\frac{3}{40}$$

$$1\frac{1}{15} \quad 1\frac{5}{21} \quad \frac{19}{35} \quad \frac{1}{6} \quad 1\frac{1}{15} \quad \frac{11}{20} \quad 1\frac{6}{35}$$

テスト16—除法答

$$1\frac{1}{5} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{9}{16} \quad 1\frac{1}{3} \quad \frac{15}{28} \quad 1\frac{5}{16} \quad 1\frac{1}{2} \quad \frac{3}{4}$$

$$\frac{8}{9} \quad \frac{11}{14} \quad \frac{4}{9} \quad 1\frac{1}{2} \quad 1\frac{3}{5} \quad \frac{14}{15} \quad \frac{15}{16}$$

テスト17—除法答

540. 26. 8.3 124. 11.9 2190. 7.2 510.  
 38. 1580. 123. 19.3 64. 8.7 850. 37.4  
 2.70. 137. 1050. 548. 4.8 246. 3.4 560.

テスト18—乗法答

460.04 2.0250 3.5178 33.785 5.690 24680 74.616  
 33.096 58863 191.91 3.5892 7.7481 73.55 13790  
 3.7264 33.612 22.218 .08322 34.476 74.223 14924  
 417.35 4.3455 3.1363

テスト19—除法答

370. 73. 2.8 .43 150. 13.9 2.74  
 1860. 390. .81 840. 85. 1.73 2230.  
 156. 39.6 880. 54. 4.6 1.42 470.  
 94.2 1.42 371.

テスト20—乗法答

302.250 541.160 1.76231 23731.5 8127.00 10.4244

テスト3—乗法答

39432 00750 11726 18770 22760 19744 65259  
 24822 50454 57519 10964 43945 29432 11032  
 32606 28959 19044 25866 15892 10895

テスト4—除法答

480 1858 362 2810 780 953 3185 1862  
 939 955 1379 1927 1120 597 2565

テスト5—加法答

24247 29823 36264 27949 23294 40650 24005  
 22160 30095 23570 18035 33570 29005 32470

テスト6—除法答

47 37 36 63 57 43 64 84 64 16 73  
 72 34 54 34 53 85 87 86 42 83 72  
 41 67

テスト7—加法答

54 81 54 74 64 54 48 67 68 52 35  
 48 68 65 68

テスト8—乗法答

174852 526056 402636 191055 221375 391872  
 561450 803403 47614 408576 185514 291076

テスト9—減法答

372 904 69 266 277 637 61 528  
 318 222 1691 639 1549 257 465 259  
 451 362 471 471 373 456 285 489

テスト10—乗法答

20720 47613 313436 67200 770080 42630  
 133980 47400 35729 12394 278938 34800  
 43680 34136 79902 13500 61200 32080  
 89053 13800 37960 50820 119954 17700

テスト11—除法答

587 467 786 48 584 785 396 285 673  
 483 596 478

テスト12—加法答

$$\frac{1}{2} \quad \frac{7}{10} \quad 1\frac{2}{9} \quad 1\frac{1}{3} \quad \frac{5}{8} \quad 1\frac{5}{12} \quad 1\frac{1}{4} \quad \frac{5}{12}$$



32.0995	5639.36	353.803	90.086	4.89216	20728.8
3131.01	70.3342	13.8192	545.06	564.552	123.590
1.96724	4 <sup>2</sup> 398.4				
テスト21— 除法答					
5870.	4.7	.407	3700.	786.	.36
46.8	630.	58.4	57.	7.85	.043
39600.	67.	2.85	8.4	6730.	6.4
483.	.16				

(ハ) 問題解方のスケール(バツキングム氏)

年 月 日

縣府 郡市 村町 學校

姓名 (女男) 年齢 年 月 日

第 學年 教師

(一) 指 圖

テスト施行中は生徒が互に話し合ふことを防ぎ、各自獨立に  
仕事をやるやうに特に注意すべし。

紙の表を上向に配布し、生徒に、それをひつくり返へし、又は開  
かぬやうに命すべし。他の紙を配布してはならぬ。(此の紙が  
二つ折りになつて居て表では指圖だけが書いてあり、他  
の頁には問題だけが書いてあるから、かう言つたのである。)

生徒に第一頁に要求してある事項、即ち姓名、年齢等を書き入  
れしめよ。若し必要な場合には書き入れを補助せよ。それか

ら教師は次に書いてあることを生徒と共に讀め。但し生徒は默讀とす。

「此の折紙の内に算術の問題が書いてあります。一番が最も易く、二番がそれよ  
り少し、むつかしく、かやうに、だんく、むつかしくなつて居ます。私がお始めなさ  
いといつたら紙を返して第一番の問題をおやりなさい。やりたいと思ふだけ頭  
の中で考へてやつても宜しいが、書いてやる時には、外の紙を用ひないで、問題の下  
の空いた處にお書きなさい。答は答と書いてある、四角の中にお書きなさい。(本は書  
略す) 若し答がお金のことであつたら、圓のしるしや、小數點を忘れないやうにし  
なさい。一番をやつたら二番をや、それから三番、四番と順々におやりなさい。  
やるのは、きつと、書いてある順序にして、あちらと飛びノ、にやつてはいけ  
ません。若し問題を落して居たら、あなたが、それを、やつて見て出来なかつたもの  
と取ります。急いではなりません。時間は十分あります。お始めなさい」

子供に出来るだけの時間を與へるやうに。然し、一時間と二十五分以上は與へ  
ない方が宜い。演習の終りに子供のやつたことを見返して、(一)問題を正しい順序  
にやり、(二)答は書くべき處に書き、(三)答が金錢で出て來る時には圓の記號や、小數點



を入れるやうにしたかどうかを確かめるやうに命せよ。答案を集めよ。  
 第三、四學年の生徒で問題を皆んな解いた子供には直ぐに、第五、六學年用のテストを與へよ。又第五、六學年の生徒で問題の少しも解けない者には第三、四學年用のテストを與へよ。さうでないか、かういふ生徒に對して正當の點數を與へることが出来なくなる。

(二) 問 題 (は問題の番號の上の數字は問題の價値即ち點數)

第三、四學年用

- 27 一、吾々は學校で一日に二語づつ覺えます。八日には幾つ覺えますか。  
 30 二、吾々の級には二十三人の生徒がありますが、出席して居るのは十九人です。何人缺席して居ますか。  
 33 三、太郎は彈き玉を二十八個持つて居ますが、其の半分を次郎に遣りますと、後に幾ら残りますか。  
 36 四、五錢でお菓子が三つ買へると、十錢でいくつ買へますか。  
 39 五、或子供が紙鳶を三つ有つて居ましたが、その糸の長さは、それ／＼百五十

- 尺ありました。糸の長さは皆で何尺ありましたか。  
 42 六、或野球團の選手が十二人旅行して旅費が三十六圓要りました。選手一人の旅費はいくらでしたか。  
 44 七、自動車に乗つて、毎日三十哩の速さで一週間走りました。皆んなで何哩走りましたか。  
 48 八、太郎は栗を五合拾つて、それを一合八錢の割で賣り、得た金で一個四錢の林檎を買ひました。いくつ林檎が買へましたか。  
 51 九、電車が一時間九里の速さで走るとしますと、或町から百十七里隔たつた他の町へ行くには何時間かゝりますか。  
 53 十、一郎は自分の飼つて居た兎を三十錢で賣りました。これは買つた値段の五分の三です。買ふ時にいくら拂ひましたか。  
 第五、六學年用  
 42 一、或野球團の選手が十二人旅行して旅費が三十六圓要りました。選手一人の旅費はいくらでしたか。



- 44 二、自動車に乗つて毎日三十里の速さで一週間走りました。皆んなで何里  
走りましたか。
- 48 三、太郎は粟を五合拾つて、それを一合八錢の割で賣り、得た金で一個四錢の  
林檎を買ひました。いくつ林檎が買へましたか。
- 51 四、電車が一時間九里の速さで走るとしますと、或町から百十七里隔たつた  
他の町へ行くには何時間かゝりますか。
- 53 五、一郎は自分の飼つて居た兎を三十錢で賣りました。これは買つた値段  
の五分の三です。買ふ時にいくら拂ひましたか。
- 55 六、或女の子が一圓札二枚と五錢白銅三つと十錢銀貨二つと二十五錢銀貨  
三つと有つて居たとすると其のお金の高はいくらでしたか。
- 57 七、五錢で二本の鉛筆を五十錢出すと幾本買へますか。
- 59 八、或子供が二百十個の彈き玉を持つて居ましたが、その三分の一を失くし  
ました。いくつ残つて居ますか。
- 61 九、砂糖二桶の重さが四十二貫あり、其の内、一方の桶の重さが十八貫四分の

- 63 一、あるとしますと、他の桶の重さは何貫ありますか。  
十、或商店の収入が次の通りあります。  
一、二五〇圓、三〇〇圓、一七五圓、一六二五圓、一二〇五〇圓、三二七五圓、六八  
五〇圓。  
支拂は  
六〇〇圓、三六〇圓、一六六、六七圓、三三三三圓、二四〇圓。  
支拂をした後に、いくら残りますか。
- 65 十一、或人家を七千二百五十圓で買つて、修繕に三百二十一圓五十錢を費し  
た後九千二百二十五圓で賣りました。いくらもうけましたか。
- 67 十二、太郎が一週間に一圓二分の一づつ貯金するとしますと、自轉車を買ふ  
ために二十一圓貯金するには何週間かゝりますか。
- 69 十三、三郎は一時間に二里三分の一の速さで走り、二郎は彼と一緒に出發し  
て一時間に三里の速さで同じ方向に走ります。三時間経つと二人は何  
里離れて居ますか。



71 十四馬鈴薯の目方の〇・七八は水分であるとするど、一斗の馬鈴薯の中には何ポンドの水分がありますか。但し馬鈴薯一斗の目方は六十ポンドあるとします。

73 十五、甲乙二人の子供が或一つの芝地を九十錢で刈ることを約束し、甲は一時間働き、乙は四時間働きました。各々いくら賃金を受取るべきですか。

(三) 採 點 法

此のスケイルで採點をするには、生徒が解いた最後の問題の價値を以て點數とすべし。即ち第三、四學年用の部で一番から六番まで解いたならば、四十二點與へる。然し若し一番から六番までの間に解き損つた問題があれば一問毎に三點づつ減すべし。(若し第五、六學年用なれば二點づつ)。例へば第四問と第五問とが間違つて居れば、 $\frac{42}{100} \times 10 = 42$  點を得ることとなる(問題の價値が、 $\frac{100}{100}$  離になつて居ないのが、少しある) 解き方が正しくても答が間違つて居れば點數を與へてはならぬことになつて居る。(此のスケイルでは)。答が金錢で出て來ない時には、名數とするに及ばない。即ち第三、四學年用の第七問は二百十となつて居てもよく、又、二百十里となつて居

ても宜い。答が金錢の場合には何圓と書き、若し圓より小さいものがあれば小數點が入つて居なければならぬ。又、錢の整數で表はしてあつてもよい。

(四) 答

第五六學年用		第三四學年用	
問 題	答	問 題	答
1.....	3	1.....	16
2.....	210	2.....	4
3.....	10	3.....	14
4.....	13	4.....	6
5.....	0.50圓	5.....	470
	又は50錢	6.....	3圓
6.....	3.10圓	7.....	210
7.....	20	8.....	10
8.....	1.40	9.....	13
9.....	23	10.....	0.50圓
10.....	563圓		又は50錢
11.....	1553.50圓		
12.....	14		
13.....	2		
14.....	46.80		
15.....	0.18圓		
	又は18錢及び		
	0.72圓又は 72錢		

(五) 標 準

學年始に於ける標準は左の通りである。

- 下 學 年 一 III
- 四 II IV
- 五 V
- 六 VI



中 數	三九	四五	六一	六六
上四分の一	四三	五二	六五	七二

## 二 讀方の測定

讀方の測定に就ては色々な方面があるが、今は音讀と默讀との二つに就てお話を  
する。

## (イ) 音讀のテスト

音讀の方は、音讀そのものが目的でないのである。無論、ある場合に於ては、音讀  
が必要であらう。けれども、一般から云ふと、聲を擧げて文を讀むと云ふ事は、餘り  
日常生活に必要なないのである。是れは讀者も充分知つて居らるる所であつて、  
音讀と云ふ事は小學校に於ては或る程度に於て、止めなければならぬ。是れを長  
くやつて居ると、却つて讀方の本來の目的を妨げると云ふ事は十分知つて居らる  
る事と思ふ。所が外國では、音讀が旺んに行はれて居て、今では其弊を認め音讀を  
適當の時期に止めさせるやうに努めて居る。どうも音讀の習慣がつくことを  
讀んでも内容を理解すると云ふ事がおろすになつて、たゞりつばに讀むと云ふこ

とに傾いてしまふ。それから音讀をしながら意味を取る習慣が付くと音讀しな  
いと意味がとれないといふやうになる。默讀するだけでは何だか勝手が違つて  
意味が分らないのである。そこで、音讀では發音の仕方、讀み違ひ、讀み落し、讀み方  
の速度などを見るのである。教育の測定は大抵、皆團體的に行るのであるが、此の  
音讀の測定に至つては團體的に行ふ事が出来ないものである。矢張一人一人に就  
て行らなければならぬ。それで非常に手間が掛るのみならず、技術が要る。例  
へば、測定であるから、正しい發音は幾らした、間違つた發音を幾つした、字を幾つぬ  
かしたか、讀み違へを幾つしたかと云ふ事を、ずつと讀んで居る間に調べて行かな  
ければならぬ。そこで簡便な速記用の記號の如きものをこしらへて、讀み違へた  
らどういふしるしをする、區切りの箇所に来て止めなかつたり其の區切りの仕方  
の悪い場合には、どういふしるしをするといふやうにきめてやつて行かなけれ  
ばならぬ。それが間違ひの少ない子供であると大變よいが、間違を多くする子供  
は一般に鈍いものであるけれど、間違つた讀み方をして、而も速いものがあるので、  
甚だ困難である。それで符號をこしらへて其の附け方に能く習熟せなければ、音



讀の測定といふ事は難かしいのである。音讀の測定は外國であるに行つて居るが、日本ではまだこの測定をやつた人は聞かない。音讀に就ては餘り委しい事は云はないことにする。

#### (ロ) 黙讀のテスト

これから黙讀テストにうつるが、黙讀といふのは詰り聲を擧げないで讀んで、内容を理解すると云ふ事である。それをどういふやうにして測定するかと云ふと或る文章を讀ませ、其の後に問ひを設けておいて、其の問ひに幾つ答へられるかと云ふ事を見るのである。無論、其問は黙讀させた文章をすつかり理解して居れば出来る種類のものでなければならぬ。

次に黙讀のテストの例を二つ示さう。一つは米國のモンロー氏の作つたもので、もう一つは英國のバールト氏の作つたものである。前者は小學校の第三、四、五學年用のもので理解と讀み方の速度とを試すのが目的で、後者は此の二つの外に精確度及び表情を試す爲に作られたもので個人々々に音讀させるのである、但し之は黙讀のテストとして用ひても何の差支もないから著者は黙讀テストの例と

して擧げる。程度は前のよりも大分高くなつて居る。作者自身は小學校兒童の中程の年齢で中等の能力を持つて居る者に適して居ると云ふ。即ち日本の小學校の第六學年前後用のものと見たらよいであらう。

#### 甲、モンロー氏黙讀テスト(小學校第三、四、五學年用)

テストは從來の學科試験と形式の違つた點があるから、そのやり方をよく心得させてからやる必要がある。そこで本當のテストに入る前に練習をやらせる事がよくある。モンロー氏のこのテストもそのやうになつて居る。

#### (一) 練習

次の指圖を生徒に視させながら教師は之を讀み聞かせよ。

次に三つの問題があつて各々の問題の次には文字が幾つか並んで居る。各々の問題には問が附て居る。あなた方は各々の問題を讀んで其間に答へるのである。答へるのには太く書てある詞の横に線を引けばよい。どの詞に線を引いたらよいかを考へてお引きなさい。

次の問題を、お讀みなさい。



(イ)私は皮膚の薄黒い少女で、鳶色の鹿革の着物と柔かい靴を着けて居ます。そうして天幕の中に住んで居ます。あなたは私が、どんな少女だと考へますか。

支那人　ふらんす人　印度人　あふりか人　エスキモー

此の問題に對する答は印度人です。それですから印度人の横に線を引きなさい。(此所で教師は生徒に印度人の横に線を引かせるやうにせよ)

(ロ)春は種を蒔く時であります。種は夏に最も速く成長します。秋は收穫の時期であります。種は何時土地に入れますか

春　夏　秋　冬

此の問題に對する答は春であります。春の横に線を引きなさい。

(ハ)佛蘭西の日當りのよい土地に、ピツコラといふ可愛らしい少女が住んで居ました。彼の女の父は死んで母は貧しくありました。

ピツコラが住んで居た國を示す詞の横に線を引きなさい。

獨逸　露西亞　佛蘭西　英吉利

此の問題に對する正しい答は佛蘭西です。生徒が此の問題を調べる機會があ

るまで答を告げてはなりません)

### (二) テスト

次に、右と同様に、讀んでから答へなければならぬ問題が幾つかあります。合圖を與へたら紙を返して、お始めなさい。なるだけ速くおやりなさい。けれども間違つて居ては點數の勘定に入りませんよ。紙をお返しなさい。まだやつてはいけません。さあ注意して！　鉛筆を取つて(施行者は此の時、時計を見て秒針の位置を注意する用意、始め！)秒針の位置を書き記し、丁度四分間與へよ)止め！よく聽いて！　止めの合圖があつた時に、あなた方が讀んで居た行の上にある數字に線を引きなさい。

(これは、各行の上に問題の始めから、そこまでにあつた文字の數が示してある。その數によつて生徒が何字讀んだかを調べて、默の速度を見やうとするのであるが、こゝには其の數字を省く。)

一、秋の末の或夕べ、私は草むらから二、三羽の美しい鳥が出て來るのを見ました。それは雪のやうに白くありました。それは白鳥でありました。それは空中



に高く飛び上がり、温かい南の方へ飛んで行きました。

私を見た鳥は、どういふ種類の鳥でしたか

鳩 家鴨 鶯鳥 カナリヤ 白鳥

二、ヒヤワサは印度人の小さい子供でありました。彼は父も母もありませんでした。彼はお祖母さんと一緒に暮して居ました。彼の家は河の邊りのテントの中にありました。

ヒヤワサが一緒に暮して居た人を示す詞の横に線を引きなさい。

父 母 祖父 叔父 祖母

三、世界で日本の子供程、楽しみが多い者は何所にもありません。彼等は何所で遊んでも構ひませんし、彼等の楽しみのはたき、玩具や、遊戯が具はつて居ます。

日本の子供の有様を最もよく記述する詞の横に線を引きなさい。

不機嫌 幸福 怒り易い 善い 満足

四、母親の鶴の鳥は四羽の子鳥と一緒に巢の中に座つて居ました。少し離れて、屋根の上に父親の鶴の鳥が立つて居ました。片脚を上げて他の片脚で立つて居ました。

父の鶴の鳥は何所に立つて居たと書てありますか。

煙突 屋根 樹 巢 土地

五、枯草の床の上に牡丹色の斑点ある六つの白い卵。實に美しい眺め！そこに母親は終日座り。ロバートは力の限り歌つて居る。

右の詩の句は鳥の巢のことを述べて居るのです。鳥の巢は何でこしらへてあるといつてありますか。

木切れ 葉 枯草 苔 草



六、戸が開いて犬が突然入つて來ました。二十日鼠はテーブルから飛び去つて床の孔に入りました。野鼠は可愛さうにも大變驚いて居ました。二十日鼠を驚かしたものを示す詞の横に線を引きなさい。

猫 人 子供 犬 戸

七、狼は前足を窓に掛けて室を窺き込みました。鷺鳥の子は、その白い足を見て母親だと思ひました、彼等は戸を開きました。すると狼は、すつと入つて來ました。

鷺鳥の子は戸口に居たものを何と思ひましたか。

狼 父 雛 犬 母

八、或日太陽がきら／＼と照りました時に小さいシルヴァーロックスは花を摘みに森に行きました。彼女は美はしい蝶を見て、それを捕へやうとして森の中を走り廻りました。

シルヴァーロックスが森の中で見たものを示す詞の横に線を引きなさい。

鳥 南京蟲 花 栗鼠 蝶

九、ある雨降りの、暗い、物寂しい日の事でありました。子供等は終日遊びに出る事を許されて居ませんでした。彼等の課業の出来は悪く先生の機嫌はよくありませんでした。これは夕方前の事でした。

子供等の感じを現はす詞の横に線を引きなさい。

活潑 微笑 愉快 不機嫌 善い

一〇、印度人の少女は料理をし、裁縫をし、且つテントを整頓する事を學びました。床は土で出來て居て、掃かないのですから、これは左程むつかしい事ではありませんでした。

テントの床が何でこしらへてあるかを示す詞の横に線を引きなさい。

木 草 葉 皮 土



一、終に失望と飢饉の爲に大膽となり、全身濡れ滴り、寒さに慄へながら、蟋蟀は吝嗇な蟻の所へ這つて往きました。

蟋蟀が、どう感じたかを示す詞の横に線を引きなさい。

悦ばしい 快活 不幸 憎らしい 心地よい

二、黄金の桿は黄色となり、玉蜀黍は鶯色に變り、林檎畑の樹は果物の爲に垂れ曲りつゝある。

此の句に描いてあると思ふ季節の横に線を引きなさい。

秋 春 冬 夏

三、和蘭に住む爲に、人民は堤防を築いて海水を防ぎ、溝渠を堀つて陸地の排水をして居る。堤防の内に集まる水は風車で汲み出される。

和蘭の土地の状況を最もよく述べる詞の横に線を引きなさい。

乾燥 山多し 濕潤 暖い 高い

四、夏の方が冬より鳥が多くなかつたならば、吾々は昆蟲の爲に甚だ苦しむ事でせう。果物も野菜も、穀物も收穫することが出来ません。なせならば昆蟲が皆食べてしまひますから。

この段で鳥は何を食べるといつてありますか。

花 果物 穀物 昆蟲 野菜

五、無智な若い蟋蟀は温く、日當りのよい陽氣な春と夏の間は歌ひ通し家の戸棚が空しくなり、冬が来た事に氣付くと、かこち始めました。

蟋蟀を最もよく評する詞の横に線を引きなさい。

賢い 忠實 馬鹿 傲慢 慎重

六、楽しい緑の草がその足下に、いと静かに這ひよると蛙は透き通つた美



はしい樂を奏し始める。

此の詩句が記述して居る季節の横に線を引きなさい。

春 夏 秋 冬

一、棒の枝を打鳴らして、彼は鈍く進みの遅い者を勵まして花咲く知識の道を歩ませめた。彼は誠實の心篤き人で、常に可愛い子は捧で育てろといふ諺を忘れなかつた。

此の段はごういふ先生のことをいつて居るのですか。

幸福 嚴格 有用 忠實

(三) 採點法

讀み方の速度を見るには規定の時間に讀んだ文字の數を規定の時間數で割ればよい。即ち規定の時間は四分であるから讀んだ文字の數を四で割れば一分といふ單位時間に讀んだ字數即ち速度が出る。但し、此の四分の内には答へる爲に

費した時間も入つて居る、又讀んだ事柄は連絡のない切れ／＼の文章であるから、普通續いたものを讀む速度よりは、おそいものが出て來るわけである。それで普通續いたものを讀む速度を出さうと思へば、もつと長い文章を用ひなければならぬ。

理解力の採點法はモンロー氏の法では正しく答へた數を調べ、その數を以て點數とするのである。

注意、右の默讀の採點法はモンロー氏は正答數を以て理解の點數として居るが右のやうな形式のテストに於ては、まぐれ當りといふ事がある、それで、かういふ場合には

$$S = R - \frac{1}{(n-1)W}$$

$S$  = 點數  
 $R$  = 正答數  
 $W$  = 誤答數  
 $n$  = 答の仕方の數(一回に於て)

といふ公式によつて採點するのがよいのである。S, R, W, n, などは前に挙げた通りの意味を有つて居るのであるから此のテストで正答數十のものがあるとする



モンロー氏  
読 読 テ ス ト の 成 績 率 (一 部 分)

速度	理解	成績 年齢	知 能 年 齢																	
			7-0	7-6	8-0	8-6	9-0	9-6	10-0	10-6	11-0	11-6								
210	18	0	252	235	221	209	197	187	178	170	162									
206	17	6	245	229	215	203	192	182	173	165	158									
202		0	238	223	209	197	186	177	163	160	153									
198	6	6	231	216	203	191	181	172	163	156	149									
194		0	224	210	197	186	176	167	159	151	144									
190	15	6	217	203	191	180	170	162	154	147	140									
186		0	210	197	185	174	165	156	149	142	136									
182	14	6	203	190	179	169	159	151	144	137	131									
178		0	196	184	173	163	154	146	139	133	127									
174	13	6	189	177	167	157	149	141	134	128	122									
170	12	0	183	171	161	151	143	135	129	123	118									
165		6	176	165	155	146	138	131	124	119	113									
160	11	0	169	158	148	140	132	126	120	114	109									
154		6	162	152	142	134	127	121	115	109	104									
148	10	0	155	145	136	129	122	115	110	105	100									
141		6	148	139	130	123	116	110	105	100	96									
133	9	0	141	132	124	117	111	105	100	95	91									
124	8	6	134	126	118	111	105	100	95	91	87									
113	7	0	127	119	112	106	100	95	90	86	82									
100	6	6	120	113	106	100	95	90	85	81	78									
85	4	0	114	106	100	94	89	85	80	77	73									
67	3	6	107	100	94	89	84	79	76	72	69									
47	1	0	100	94	88	83	78	74	71	67	64									
25	0	6	93	87	81	77	73	69	66	63	60									
0		0	86	81	76	71	68	64	61	58	56									

と成績との割合をいふのである。此處にはモンロー氏の表の全部を挙げる必要を見ないから知能年齢七歳から十一歳までの成績率だけを挙げて置く。

と問題の数が皆で十七あるから

$$W = 17 - 10 = 7 \text{ 也}$$

$$\text{點數} = 10 - \frac{1}{(5-1)} \times 7 = 10 - 1.75 = 8.25$$

となる、但し答の仕方は大多数は五通りであるが、春夏秋冬など、四つの所もあるから、厳密に此の公式を當嵌める事も困難である。モンロー氏は、かういふ點を考慮しなかつたのであらうか。但し四分といふやうな限ぎられた時間でなく、各の生徒が凡べて問題を解き得るだけに充分、時間を與へられたならば正答した問題の數を以て點數としてよいのである。是には、むづかしい理論があるが略して置く。尙右の公式を用ひても十分、公平に採點することは困難であることを記憶して置かねばならぬ。

(四) 成績率

成績率の意味を精しく知る爲には、第五章教育測定の利用法中教育的診斷の項を讀まれたい。簡單にいへば知能に比べてどれ程の成績を示したかといふ知能



表の読み方は、知能年齢七歳で前の黙読テストを一分間に二一〇字の割合で読み理解に於て一七點を得た者は成績年齢は一八歳である。而して其の成績率は二一〇から下に降り二〇〇から右に進んで交叉した處にある二五二である。其の他之に倣つて讀む。

(五) 標準成績率

學年始の第二月に於ける學級標準成績率は左の通りである。

	第三學年	第四學年	第五學年
田舎都會一般	九六	一〇三	一〇〇
田舎都會一般	九六	一〇三	一〇〇
田舎都會一般	九六	一〇三	一〇〇
理解	一〇一	一〇三	一〇一
速度	一〇一	一〇三	一〇一
平均	一〇一	一〇三	一〇一

乙、パールト氏(B.H.T.)黙読テスト

(一) テストの與へ方

此のテストの與へ方については、パールト氏はモンロー氏程に精しい規定を設

けて居ないが、大體次のやうに言つて居る。

こゝにはこれを黙読のテストと見て、それに必要なことだけを揚げることにする。

「是をお読みなさい。さうして後から私が問を尋ねますといつて讀ませる。問を尋ねる時に年の行かない鈍いものに始めから細々した彼等に興味のないことを長たらしく尋ねると落膽して度を失ひ多少答へることがあつても忘れてしまふから掲げてある問の順序に尋ねないで易い問から順々にむづかしい問を尋ねるやうにするがよい。問の難易の順序は表に示してある通りで、1が一番やさしく、2、3と次第にむづかしくなつて居るのである。若しテストの結果を嚴密に比較しようと思ふならば、常に同一の順序を守るやうにしなければならぬ。

テストに與へるべき時間は遅鈍者中の最上位に位する者に對しては三分餘を必要とするといつて居る。即ちきちんどの分與へよと規定して居ない。是はパールト氏の目的は有用な黙読テストとは大體どんなものかといふ例を示すのにあるからである。



(二) テスト

トムは町を出て行く途上で牢屋の傍を通らねばならなかつた。彼が窓から窺き込んだ時に見えたのは誰あらう、實にウキリアム其の人であつた。ウキリアムは格子から外を窺き乍ら實に悲しげな顔をして居た。トムは言つたやあ、お早やう。君は黄金河の王様に何か事傳てがあるか。ウキリアムは赫怒して齒ざしりをし、力の限り格子を撼ぶつた。けれどもトムは唯、嘲笑ふばかりで、自分が再び歸つて来るまで樂にして居るがよいぞと言ひ聞かせて籠を脊負ひ、トムの目の前で再び泡立つまでお供への水壘を振り、無上の上機嫌で揚々と歩いて往つた。此の朝は縦令、黄金河を求め人でも愉快に感ずる朝であつた。濕つた霧の線は谷間に沿ふて棚引き、巨大な山はその上に聳えて居た。その懸崖の下部は蒼白い灰色の影に包まれて、漂ふ霧と紛ふばかりであるが次第に上に延び上つて其の尖端は日光を浴びて居る。其の光たるや實に、峨々たる巖を薔薇色に撫で、之を縁取る槍状の松を長く横に貫いて居る。

(三) 質問

質問の順序	難易の順序	質問	答
1	3	此の話は二人の人の話であります。其の人物の名前はと言ひますか。	トム
2	6	もう一人の名前は。	ウキリアム
3	8	二人は親戚でありましたか。或は友人に過ぎませんでしたか。	(若し始めの間に對して二人の名前が云へたならば二點を與へる)
4	1	若し親戚といふことが分からなかつたら二人は同じ家族の人でありましたかと尋ね返へせ。	兄弟
5	15	ウキリアムは何處に居ましたか。	牢屋に
6	9	トムがウキリアムを見た時に初めどう云ひましたか。	(「實際に」と答へて、それが牢屋の窓だといふ限定をなし得ない者には三點を與へ)
7	13	ウキリアムはどう答へましたか。	(何か王様に事傳てがありますか。王様が) 彼は、大層怒りました。
		トムも亦、怒りましたか。	又は、彼は齒ざしりをしました。
		彼はどうしましたか。	又は、格子を撼ぶりました。
			いえ、さひました。又は嘲笑ひ或はいぢめながら出立しました。



年齢	男 兒		女 兒	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
九	七、九	一、五	七、八	二、一
八	九、四	一、六	九、八	二、五
一〇	一一、九	二、一	一二、二	二、四
一一	一二、六	三、二	一三、一	二、六
一二	一三、八	三、一	一四、二	三、〇

理解の程度を採點するには、前の間に正しく答へた問の數を數へます。今、たゞ試みのために年齢に對する標準を擧げて見ると、次のやうになつて居る。

正しく答へた問の數

(四) 採點法

20 19

20 16

山の全體が明瞭に見えましたが、何故見えませんでしたか。  
 巖の端にどう云ふ種類の樹が生えて居ましたか。

いゝえ。  
 霧の爲に。又は影の爲に。  
 松

18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8

14 17 10 11 7 5 19 2 12 4 18

若し「籠を着負ひました」又は「再び歩き出しました」と答へたら、「初めにどうしましたか」と問へ  
 その外に、トムはウキリアムにどう云ひましたか。  
 トムの其の日の機嫌はどうでありましたか。  
 時は一日中のどう云ふ時でしたか。  
 天氣はどうでしたか。  
 トムは何處から來ましたか。  
 何を發見に出かけたのですか。  
 何を、かついで居ましたか。  
 その外に何を。  
 壘の中に何が入つて居ましたか。  
 「どんな水でしたか」  
 トムはウキリアムに分れる時に、その壘をどうしましたか。  
 トムはどう云ふ土地を歩いて居りましたか。  
 遠方に何を見ましたか。

「いゝえ」といふだけの答に對しては、點を與へる。  
 樂にして居れ。又は、私が歸つて來るまで待つて居れ。  
 愉快。満足して居りました。  
 朝  
 晴れて居ました。又は、美しい。  
 又は、霧深い。又は、日當りがよい。  
 町  
 黄金の河  
 「ただ、河」又は「王様」といつてそれ以上限(定)しなかつたならば、點を與へよ。  
 壘  
 籠  
 御供への水  
 (第十四番の答として答へることが屢々あるが、その時には二點を與へる)  
 彼に水を見せました。又は、それを彼の面前で振りました。又は泡立つまで振りました。  
 「ウキリアムを目掛けて、水を投げました」に對しては點を與へない。  
 山、谷、巖の多い土地。



一三	一四、八	二、六	一五、五	二、五
一四	一五、七	三、一	一六、〇	二、六

外國の讀方のテストを譯すると、向ふでむつかしい語が日本語としては平易になつたり、又、向ふで易い語が日本語としては、むづかしくなつたり、又、文字の數なども同一にはならないから此の譯文でテストをやつて見ても向ふの標準と比較するといふことは殆んど無意義である。それにも拘らず此處に譯して示したのは、唯讀方のテストは、どういふやうなことをするものかといふことを、了解させんためである。

尙右の二つのテストは難易の度に應じて點數が違へてない。たゞ正答した問の數によつて理解の程度を見ただけである。日本に於ても現今、出來て居る讀方のテストがあるが、これも難易の度合によつて價値に區別がつけてない。

默讀のテストを作るに當つて最も必要なことは問の設け方である。設けた所の問は眞に理解を試すや否やといふことを考へなければならぬ。理解の如何に拘らず、答へ得られるやうな問題を出したり、話しなれば話の筋の理解にあまり

關係のない些末のことを尋ねたりするのでは殆んど價値のないものといはなければならぬ。右の二つのテストを見る時、中には随分巧みに出來て居るものもあるが、又、餘り感服しないものもある。それで文章の理解力を試すには右の如き注意を以て、問題を出す外に、單語、熟字等の意味のテストも行はれなければならない。即ち兩者相待つて十分に效を奏するものと考へる。

默讀のテストに於て、尙考へなければならぬことは理解と記憶とを出來るだけ分離させるやうにすることである。文章を讀んで問に答へるためには、若し其の文章を見て答へることが許されない場合には理解の外に記憶といふ働が必要である。小學校のテストに出るやうな文章を吾々が讀むことは何でもないが、さて其の間に答へるとなると更に讀み直さなければならぬことが随分ある。それで默讀のテストに於ては、問に對しては文章を見て答へてもよいのか、又は記憶から答へなければならぬのかといふことを明かに規定して置かなければならぬのであるが、多くのテストは遺憾ながら、之に注意して居ない。此の規定の明記を怠つて居るものが澤山ある。是は今後默讀のテストを作らうといふ方々に注意



を願ひたいのである。著者の考へでは理解と記憶とを分離させるためには、文章を見て答へてもよいといふやうにして置かねばならぬと思ふ。

### 丙 鑑賞の測定

一體文章を理解するといふことには種類が色々あるので、文章によつて違はなければならぬ。例へば美文のやうなものであると、それを如何に味つたか云ふ事を見なければならぬ。其の測定は餘程困難であるが、米國では矢張り試みて居る。即ち詩ならば色々な詩を讀ませてそれを美的見地から評價させる。無論詩は吾々の趣味に關係のあるもので、その判断は人によつてなか／＼相違がある。それで、さう云ふ異論のある材料を用ひてはならぬ。専門家及び教師詩を理解する事の出来る素養を有つて居る人——それ等の人々をなるべく多く集めて、それ等の人々に異論のない、一致的評價を得た材料を用ひ、平易なものから困難なるもの、又趣味の低いものから段々高いものといふやうに色々な材料を用ひて、それを判断させなければならぬ。

### 丁 下級の讀方の測定

讀方の測定は、上の方の級に行く程平易になつて來るが、併し下級の一學年、二學年あたりは、餘程測定が困難である。以前は三年以上でない測定はやつて居なかつたのである。メンタルテストでも團體的にやる場合は、多くは尋常の三年以上といふ事になつて居る。一學年、二學年であるが、まだ文字を書いて自分の思想を十分發表すると云ふ能力が不十分であるから、團體検査と云ふ事は難かしいのである。團體検査は問題を配つて、之に筆答させるのであるから、文章を作る能力がなければならぬ。所が、それが不十分である爲に、一學年、二學年では教育測定でもメンタルテストでも團體的にやる事がむづかしい。併し、其困難を色々な努力によつて打克ち、一學年及び二學年の測定を行ふ事が、近頃出来るやうになつて、大分ものになつて居る。どういふ事を行ふかと云ふと、是れは畫を利用するのである。ハガタイー氏(Hagerly)からごく簡單な例を擧げると。

(例) ウマノミギノアシノマワリニ、ワヲカキナサイ



是れだけの事を理解するか、しないかと云ふ事を見る爲に馬の畫を描く。さうして此文章を理解するならば、上のやうに輪を書く事が出来るのである。



(例)ウサギ ノ オ ヲ ミツケ  
テ ソレヲ ナガク シナサ  
イ

第二例では兎の尾を見付けて尾を畫きさへすればよいのであるから、圖のやうに尾を畫けば此の内容を理解したものご見られるのである。

右の方法は極めて簡単な事柄に  
より用ひられないやうであるが、少  
し工夫を凝せば随分複雑なことに用ひられる。例へば斯う云ふ箱の中に隠れ  
て居る人を見付けて、銘々に×を付けなさいとする。是れであると前より少し復

雑なものになる。更に複雑な景色を描いて、その中に自轉車や自動車走つて居



たり、或は團體で何か花見に出掛けて居るところな  
ごの畫を描いて、それを文章に作るご可なり長いも  
のが出来る、さういふものをこしらへておいて、後か  
ら問を澤山出す、是れは可なり複雑なものが出来て  
採點には便利であるし、兒童の興味もひくものであ  
る。

今後なすべき事業の一つ

讀方の測定の基礎として要な事は、日常生活に  
於て子供及び大人の讀む言葉の内ごう云ふ言葉が、  
どれ程の回数、使はれるかといふ事を調べることで  
ある。即ち色々の言葉の使用される頻度を調べる  
ことである。米國では、それが既に出来て居る。さう云ふことを調べるには、兒童  
や大人の廣く讀む書物及び新聞、雜誌類等を調べて、それ等の内に用ひられて居る



文字の頻數を見出すのである。即ちこの文字は何千回使はれ、彼の文字は何萬回使はれて居るといふことを數へるのである。一一計算するのでなく、面倒であるが、米國に於ては、例のソルンダイクといふ人が既にそれをやつて居る。教師用の言葉の本 (Teachers Word Book) といふのがそれである。斯ういふものは、教育測定に是非先立つてこしらへなければならぬものである。又讀方の教課書をこしらへるにも、それが必要であるが、未だ日本ではそれ迄、手が届いて居ない、諸君の承知せらるる通り、ソルンダイク氏は心理學者であるが、一人でやつたのである。日本でも著者は何人か、是を始められん事を希望する。一體米國でやつた仕事は吾々から見ると粗雑である。然し初めは粗雑であるが、それをだん／＼改良して次第に良いものを出すといふやうになつて居る。たゞ一人の力だけでなく、多くの學者が一つのことを研究して次第に、それを發展させるやうになつて居る。これは米國ばかりでなく、歐羅巴でも、さうである。然るに日本では外國の眞似をするだけで、その眞似も上手に出来れば結構であるが、充分、良い所を攫むことも出来ないで居る内に外國の方では、もう、又、新しいものが出来るから、吾國では復、その上

つ面だけを眞似る。さういふ風で日本の學問は、たゞ轉々と變つて行くのである。ソルンダイク氏の文字の頻數についてやつた仕事は極めて大ざつばなもので、ただ各文字が讀み物に於て使はれて居る回數を調べただけで、その文字が熟語として使はれた回數も調べて居らないし、又文字は形は一つでも色々の意味に使はれるから、甲の意味では何回、乙の意味では何回といふやうに其の意味に従つて使はれて居る回數を調べたならば、遙かに參考となるのであるが、さうなつて居ない。それで改良の餘地は十分ある。日本でも、誰か、これに着手し、眞面目にやつて行けば、之に劣らないものが出来るのであるから、著者は何人か之に着手することを切に希望する。ついでに右に誌した言葉の使はれる頻數を見出すについて、さういふ書き物を材料にしたらよいかといふことを誌して見たいのである。それには書簡文、證書類、廣告、地理、歴史、修身、理科、博物、廣く讀まれる文學書類、新聞、雜誌等種にしなければならぬが、其の外に著者は特に法令、議會の速記録等を挙げたいのである。凡そ代議政治を行つて居る國の人民としては、是非、かう云ふ物を讀まなければならぬのである。苟も選舉權を持つて居るものは、議會の速記録位は讀



- 4 seated on the  
couch like my  
chance and
- 5 busker and the carriage  
moved along down the  
driveway. Yes and he
- 6 gathering about them mel-  
ted away in an instant leaving  
only a poor old lady
- 7 card, John vanished behind the  
bushes and the carriage moved
- 8 Then the careless gentleman slip-  
ped lightly into the carriage and  
held out a small card, John vanished be-  
hind the bushes and the carriage moved

んで、時の政治の状態を知り、時の政府及び各政黨の政治問題に對する態度、意見位  
を心得て居らなければならぬと思ふが、割合に、さういふ方面が閉却されて居る  
やうであるから特に注意を喚起したのである。

### 三 筆蹟の測定

これから書き方即ち筆蹟の測定の話をする。筆蹟測定の爲のスケールは、非常  
に下手な筆蹟から、非常によい筆蹟まで色々の段階のものを蒐めて、その中から  
一定の間隔を距てた代表的のものを選擇してこしらへるのである。こゝに示し  
たのはソルンダイク氏 (Thorndike) の製作したものであるが、四點から十八點まで一  
點づゝの差を以つて順次、良い方へ進んで居る。此のスケールは一九一三年に作  
つたのであるが、それがスケール製作上に一紀元を劃するものと言はれて居る。  
これからスケールの使用法を話すことゝする。

此のスケールを標準として書き方の採點をするには、採點しようと思ふ成績物  
をスケールに比べて丁度相當する所の點數を與へるのである。若しスケールの



- 14 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and held out a small card, f
- 15 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and held out a small white
- 16 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and held out a small
- 17 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and held out a small card, John vanished b
- 18 showed that the rise and fall of the tides the attraction of the moon and sun upon

- 9 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and held out a small card, John vanished
- 10 driveway. The audience of passers-by, which had been gathering about them melted away in an instant leaving only a poor old lady on the curb. Albert was sadly striking.
- 11 stage moved along down the driveway. The audience of passers-by which had been gathered about them melted away
- 12 lightly into Warren's carriage and held out a small card, John vanished behind the bushes and the carriage moved along down the drive
- 13 Then the carelessly dressed gentleman stepped lightly into Warren's carriage and



内の、これにも丁度相當しないやうなことがあれば採點する人の見込で其の中間の點を與へるのである。例へばスケールの七よりはよく、八よりは悪いといふ時に、丁度、其の真中だと思へば七、五點やる、若し真中より少し八の方に近いと思へばそれより少し増すといふやうにするのである。さて、かういふスケールによつて採點するのと、從來のやうに全く主観によつて採點するのと、どんな相違があるかといふと餘程重大な相違がある譯である。何となれば、主観によつて採點すると、前にやつた判断と後にやつた判断と、大分、違ふのである。或、成績物を一度採點して何ヶ月か経てから、また、同じものを採點して見ると、前に附けた點數と、後に附けた點數と、大分相違するものがある。同じ教師に於て、さうであるが、人が違ふと其差も甚だしい。或人は八十點與へるものを、或人は六五點しか與へないといふやうな差が出て来る。ところがスケールを用ひると其動搖が非常に少ないのである。第二の利益は教師の採點に對して依怙ひいきの非難がなくなる、一般に生徒は教師が公平にやつて居ても、時に自分の主観から邪推する事があるが女子は殊に、かういふ事に對して敏感である。ところが此のスケールを用ひると、さうい

ふ非難がなくなる。何となれば若し或生徒があつた先生は誰某に良い點を與へるが、私にはよい點を與れないといふやうな不平があれば、それならば、あなた此所に來て較べて見なさいといつて、どちらが良いかを判断させると、生徒でも可なり此判断は正確に行くのである。であるから、さういふ訓練上、面白からぬ事が起きて來るのを防ぐことが出来る。第三の利益は、人を採用する場合、銀行員なり、會社員なりを採用する場合に、筆蹟の良い人を探りたい、どうか筆蹟の良い人を世話してくれと頼まれても、要求した方の良いといふ考へと世話しやうと云ふ人の良いといふ考へと丁度一致すれば結構であるが、若し一致せない場合には行違ひを生じる。そんな場合に、若しスケールが出来て居れば何某の作つた筆蹟のスケールの八五に當る字を書く人をよこしてくれと言へば、すぐ判つて、甲の言ふ事と乙の言ふ事と相違が出来てこないのである。第四の利益はスケールがあると、生徒自ら自分の進歩を見る事が出来るのである。自分は第一學期には、九の所位しか書けなかつた所が、第三學期の終りになると、十一の所位迄書けるやうになつた。之から後は、かういふやうに進歩するかといふ風に、學期毎、又は學年毎に、自らの進歩を



見て行くことが出来る。自分の努力の跡を見て行くこと云ふ事は非常に面白い事で、勵みといふものがついて来る。兎も角スケールに色々あるが筆蹟のスケールはスケールの効果を示す上に於て最も都合の良いものゝ一つである。教師の側から言ふと、個人なら個人學級なら學級の成績を標準に較べて見て、生徒又は其學級が標準に達して居るか達して居ないか、といふ事が判る。若し達して居ないならば何段程劣つて居るか。又若し標準より優つて居れば、どれ程優つて居るかと言ふ事が分る。又學年の始めに當つて今、自分の

## 書方成績の標準

學年	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
速度	35	45	55	64	72	77	80
質 普通	7.0	7.8	8.6	9.3	9.9	10.5	11.0
質 最良	8.5	9.3	10.1	10.8	11.4	12.0	12.5

受持學年は平均、スケールの一〇ならば一〇に相當する字を書く、此の學年には、どこまで進歩するだらうかと豫想して見るのも面白いことである。スケールには書き方の上手、下手と、書く速度とに付いて各學年の標準が出て居る。米國では、小學校は普通八學年になつて居るから第八學年迄の標準が出て居る。速度とあるのは一分間に書く文字の數であるが、それは文字の書きかたを考へる必要のない程に親しみ

があり、且つテストに要する全時間が三分間を超過せず、従つて考へたり、疲勞を來したりする爲に、文字の質に低下を來す虞れのないやうに注意を加へて得た數なのである。又質に於て、普通とあるのは、歴史、地理、綴方などを書く時の質を意味し、最良とあるのは、出来るだけ上手に書けと命じて書かせた文字の質を意味する。而して此の標準は、アメリカの代表的小學校の各學年の後半期(米國では學年前期と後期と二つに分ける)の半ばに於ける標準である。



## 第四章 整理法(統計法)

テストを行うと、数字が澤山に出て来る。それを整理してテストの結果がよく分かり、其の結果から教育上の改良を考へ、色々有益な利用法を講ずることが出来るのであるから、テストを行う者は其の整理法を知らなければならぬ。それで、これから整理法を話すこととする。

## 一 原計數

テストは普通、多數の人に就いて行うのであるから、出て来る數は餘程、澤山になつて来る。又、テストの採點は必ずしも十點滿點又は百點滿點とはなつて居ない。百點以上二百何十點など、いふのがあつて、端數になつて居るものもある。さうして、それが規則正しく出て来るものではなく、大きい數や、小さい數が順序もなく出て来る。其の出て来たまゝで、それに何の整理も加へない時に、それを原計數(Original Measures)とする。

## 二 頻數分配表(The Table of Frequency Distribution)

テストの目的は或學級と他の學級とを比較し、又或學校と他の學校とを比較することであることが随分ある。又、標準點數と比較することも屢ある。斯様に團體の力を比較する時には團體の代表値といふものを出して、それを比較するのである。代表値の一つは算術平均であるが、その外に中數とか流行數とかいふものがある。算術平均を出すには、數を加へ合して其の和を加へた數の個數で割ればよいといふことは讀者の豫て知つて居る所であるが、然し加へるべき數の個數が何千又は何萬といふやうになると、それを一々加へ合はすといふことは一通りの手數ではない。又、他方面から考へると、代表値を出すのに一々何千とか何萬とかいふ原計數を加へなくても、もつと簡便な方法で、これを一々加へ合せたのと、あまり變らない代表値を得ることが出来るのである。又、研究の爲には數を大きさによつて纏めなければならぬ必要も起つて来る。その爲に頻數分配表といふものを作るのである。

次の表に示す原計數は一〇八個あるが、之を一々加へて平均するのも大變な手數である。況んや何千個、又は、何萬個といふ數になれば其の勞力は實に莫大なる



點のものは何人といふやうにまとめて行くのである。前に示す表は五點置きにまとめてあるが、其間隔(Lukavai)の大きさは場合によつて一定して居ない。計數の大きさや測定したものの種類や調査の目的によつて適當に定めるのである。

頻數分配表を作るには、先づ間隔を定めて、それを括んで居る計數の大きさの順に並べて、それから原計數を順々に間隔にはめて行けばよいのである。即ち前の表では、原計數の第一番は二八であるが、それは二五—二九九九といふ間隔に入る。さうして、此の間隔に入る原計數は一つあつたといふしるしに、間隔の右に小さく1と書く。次の原計數四二は上から二番目の間隔に入るから其の右に、また1と書く。次の一八は一五—一九九九といふ間隔に入る。かやうにして凡べての原計數を然るべき間隔にはめて行けばよいのであるが、若し二度目に、同じ間隔に入る數があつた時は、間隔の右に2と書き、三度目の時は3と書く。かうして最後に各間隔の中に入る原計數の數を頻數の下に書けばよい。頻數を一々はめて行くのに、或統計學者は冊を使ひ、又他の統計學者は冊を使つて五つづつに纏めて行くが、自分の經驗上、今示した方が最も便利であるので、自分は此の方法を使用して居

原 計 數

42, 18, 11, 7, 25, 9, 25, 20, 15, 21, 27, 30, 35, 33, 20, 21, 16, 29, 31, 31, 31, 31, 25, 27, 18, 17, 20, 21, 35, 39, 38, 36, 41, 26, 29, 29, 23, 21, 21, 14, 19, 23, 15, 48, 13, 12, 26, 18, 28, 23, 29, 33, 30, 31, 34, 31, 44, 37, 37, 29, 27, 30, 20, 29, 24, 24, 32, 25, 27, 27, 31, 39, 25, 28, 34, 23, 32, 33, 33, 17, 16, 31, 24, 21, 24, 14, 37, 23, 24, 23, 27, 43, 28, 29, 44, 37, 26, 29, 27, 27, 28, 3, 26, 20, 13, 30, 14.

頻 數 分 配 表

間 隔	頻 數	
44-49.9	1, 2	2
40-44.9	1, 2, 3, 4	4
35-39.99	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	11
30-34.99	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	22
25-29.99	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	35
20-24.99	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	16
15-19.99	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9
10-14.99	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
5-9.99	1, 2	2
0-4.99	1	1

N=103

ものである。又かやうに難然として並んだ數字を眺めただけでは測定の結果測定された者の状態例へば生徒の學力ならば學力が優等者が多いとか劣等者が多いとか、其の割合がどうであるとかいふことが、はつきり分らない。それで整理の第一歩として之を頻數分配表に作るのである。それには數を大きさによつて纏めなければならぬ。即ち五點乃至十點のものは何人、十點乃至十五



る。又間隔に〇―四、九九とあつてそれを間隔の大きさが五であるといつたのは、四九九は五未満を表はすので、四以上いくら大きくても五未満でありさへすればよいのである。即ち其の極限は五といふことであるからである。四九九の代りに五と書くこともある。統計をやる者は、こゝにいふ習慣に通することが必要である。

三、代表値

頻数分配表を作るといふことは統計的に整理する第一歩であるが、これから次は代表値を求めるのである。代表値には色々の種類があつて算術平均の外に幾何平均、調和平均、中數、流行數など色々あるが幾何平均、調和平均などはあまり用ひない、教育測定で最も多く用ひるのは中數であるが、何人にも最もよく知られて居るのは算術平均である。それで先づ算術平均から説明することとする。

(イ) 算術平均

算術平均は幾つかの數の和を加へた數の個數で割つたものであることは何人も知つて居ることである。然るに若し加へた數に頻數が附いて居れば、どうするか。例へば次のやうな場合は、どうするかといふに頻數が附いて居るといふこと

點數(m)	頻數(f)	mf
25	1	25×1= 25
23	2	23×2= 46
22	2	22×2= 44
20	5	20×5=100
19	9	19×9=171
18	8	18×8=144
17	7	17×7=119
16	5	16×5= 80
13	4	13×4= 52
11	3	11×3= 33
9	1	9×1= 9
7	3	7×3= 21
4	1	4×1= 4
N=51		848
算術平均=848÷51=16.6		

は同じ數が幾つもあるといふことである。故に、各の點數に頻數を掛けたもの、和(八四八)を頻數の總數(五一)で割れば算術平均が得られるわけである。

彙類されて、頻數を持つ計數の算術平均を求める方法。然るに若し計數が彙類されて間隔を持つて居る場合に、其の算術平均は、どうして求めるかといふに、此の場合には一つの假定を設けるのである。それは、各間隔の中にある計數は間隔の中點に集まるといふことである。換言すれば各計數が間隔の中點と同じ價値を持つて居ると見做すのである。今之を次の例について説明すると、かりに四五、〇―四九九、九九といふ間隔を取つていへば、其の間隔中には計數が五九個ある。其の五九個の内には或は四六或は四七、三或は四八或は四九、二といふやうにさまざまの數があるであらう。然るにそれ等の數は皆、間隔の中點の價、即ち四七、五であると假定するのである。是は、他の間隔に於ても同様に假定するのである。かうす



ると是から先きは前にやつた方法で算術平均を求めることが出来る。即ち各間隔の中點の價に、それ／＼の頻數を掛けて其の積の和を求め、それを頻數の總和で割ればよいのである。併し乍ら、さうすると大きな數字が出て來て非常に手數がかゝる。如何に手數がかゝるかは讀者が自ら試みて見れば分ることである。そこで簡便法を案出する必要がある。

簡便法で算術平均を求めるには第一に假定平均(見積り平均)といふものを立てる。それには、どの計數を探つてもよいのであるが便利の爲に一番大きい頻數を持つた計數を探る。前の頻數分配表で最大の頻數(五九)を持つ計數は四五〇—四九九の中點四七・五である。之を假定平均と見て、それを中心として、それと各間隔の中點との差(偏差  $d$ )を求めて行く、各間隔の距離は五點づゝであるが、これも便利の爲に一と見る。さうすると假定平均と、その上の間隔の中點との差は  $+1$ 、そのまた上の中點との差は  $+2$  といふやうに順次  $1$  づゝ殖えて行く、下に偏差を取る場合には  $-1, -2, -3, \dots$  といふやうに進んで行く。次に、各の偏差と頻數との積  $df$  を求める。若し假定平均が眞の平均に等しかつたならば、 $+df$  と  $-df$  との差は零となるべ

### 算術平均を求める簡便法

(計數の彙類された場合)

間 隔	頻數( $f$ )	假定平均からの偏差( $d$ )	頻數×偏差( $fd$ )
95.0—100.0	8	10	80
90.0—94.99	2	9	18
85.0—89.99	9	8	72
80.0—84.99	8	7	56
75.0—79.99	24	6	144
70.0—74.99	16	5	80
65.0—64.99	33	4	132
60.0—64.99	11	3	33
55.0—60.99	35	2	70
50.0—54.99	18	1	18
45.0—49.99	59	0	703
40.0—44.99	20	-1	-20
35.0—39.99	56	-2	-112
30.0—34.99	20	-3	-60
25.0—29.99	18	-4	-72
20.0—24.99	6	-5	-30
15.0—19.99	12	-6	-72
10.0—14.99	4	-7	-28
5.0—9.99	4	-8	-32
0.0—4.99	2	-9	-18
	<u>N=365</u>		<u>-444</u>

$$259 \div 365 = .71 \quad .71 \times 5 = 3.55 (\text{補正})$$

$$\begin{aligned} \text{假定平均} &= 47.50 \\ \text{補 正} &= +3.55 \\ \text{眞 平均} &= 51.05 \end{aligned}$$



きである。然る此の場合には  $703 - 444 = 259$  の差がある。是は、假定平均の取り方が下に過ぎた證據である。それでも、もう少し上に上げなければならぬ。幾ら上に上げたらよいかといふと、今は平均を求めて居るのであるから二五九を加へた計數の個數三六五で割らなければならぬ。即ち  $259 \div 365 = 71$  となる。然し、偏差は五であるのを一と見て來たのであるから眞の偏差に直す爲には之に五を掛けねばならぬ。即ち  $71 \times 5 = 355$  が眞の補正である。此の補正を假定平均に加へると眞の平均を得るのである。若し  $+fd$  と比べて  $-fd$  の方が大であれば、それは、假定平均が上に寄り過ぎたのであるから、それを下に引下げなければならぬ。即ち、此の場合には、補正を引かなければならぬのである。

右の簡便法が如何に便利なものであるかは、普通の方法で算術平均を出して、それと比べて見れば分る。尙、假定平均は理論上、どこに取つてもよい、たと、補正を適當にやりさへすればよいのである。それで最大頻數が二つあれば、そのどちらに當る計數を取つてもよく、又、その附近に取つてもよいのである。今、計算上の便利の爲に簡便法によつて算術平均を求める手續をまとめて見ると次のやうになる。

#### 簡便法による算術平均計算の手續。

1. 原計數を彙類して頻數分配表を作れ
2. 頻數の總計を求めよ ( $N = 365$ )
3. 任意の間隔を取り、其の中點の價を以て假定平均と定めよ (四五〇—四九九九の中點四七・五)
4. 各の間隔の中點の價と假定平均との差即ち偏差  $d$  を求めよ、但し偏差  $d$  を1と見て行け。而して假定平均より大なる數の偏差は (+) とし、小なる數の偏差は (-) とせよ。
5. 偏差  $d$  に、それぞれ、相應する頻數  $f$  を掛けて  $fd$  を求めよ。
6.  $+fd$  の和と  $-fd$  の和との代數和を求めよ ( $277 + 2 - 71 = 703 - 444 = 259$ )
7. 此の和を頻數の和  $N$  で割れ ( $259 \div 365 = 71$ )、之は、間隔を一と見た時の補正である。
8. 右の補正に間隔の大きさを掛けよ。之が眞の補正である ( $71 \times 5 = 355$ )
9. 假定平均に眞の補正を加へよ。その結果が眞の算術平均である。 ( $475.0$ )







前に四〇〇—四四九九と書いたのと同じ意味である。さて此の場合に於て中数を求めるには中数の定義に従つて其の兩側に  $\frac{N}{2} = \frac{280}{2} = 140$  の計數があるやうな位置にある計數を求めればよい。そこで今、上から始めて第三番目の間隔(85—95)までに一四一個の計數がある。第四番目の間隔の内には二八個の計數がある故に求める中数は此の間隔中になければならぬ。ところで吾々は今、上から始めて今までに一四一個の計數を取つたのであるから、また  $145 - 140 = 5$  個の計數を取らねばならぬ。それを取るのに、どうするかといふと、八五—八〇の間隔中に於て二八個の計數が等距離を隔て、立つて居ると假定する。さうすると、今求める中数は八五—八〇の間隔なり即ち五の間隔に立つて居るかを見ればよい。即ち一つの隔たりが  $\frac{5}{28}$  であるから、その第三、五番目にあるのである。故に、求める中数は  $85 + \frac{5}{28} \times 25$  だけ隔たつた處にあるのである。故に八五からそれだけ引けばよいわけである。故に求める中数は  $85 - \frac{5}{28} \times 25 = 84.38$  である。

今は中数を求めるのに上から始めたが之は、下から始めても同じ結果を得るのである。

である。即ち下から数へて七五—八〇の間隔に至るまでには一二〇の計數がある。そこで更に  $144.5 - 120 = 24.5$  個の計數を取らねばならぬ。即ち前に求めたのと同様の理窟によつて求める中数は  $80.0 + \frac{5}{28} \times 24.5 = 84.38$  となる。

中數計算の手續。今、頻數分配表から中數を求める手續を纏めて見ると次のやうになる。

1.  $\frac{N}{2}$  を見出せ ( $\frac{N}{2} = 140$ )
2. いづれの端からなりとも始めて(今、上の端から始める)順次頻數を加へて  $\frac{N}{2}$  に最も近くなるまで行け ( $32 + 68 + 51 = 141$ )  
= (85)
3. かくして求めた頻數の和を  $\frac{N}{2}$  から引いて其の差を求めよ ( $144.5 - 141 = 3.5$ )
4. 中數を含む間隔(八五—八〇)の頻數(二八)で間隔の大きさ(五)を割り、それに前項の差を掛けて其の積を求めよ ( $\frac{5}{28} \times 3.5 = 0.625$ )
5. 前項の積を中數を含む間隔の上の間隔の下界限(八五)から引け、其の差が求める中數である ( $85 - 0.625 = 84.38$ )



中数の定義について 學者によつて中数の定義を兩端から  $\frac{N+1}{2}$  番目の數とする人があるが此の定義によつて中數を求めると一端から求める場合と他端から求める場合と違つた結果を得る場合がある。

例へば上の例に於て中數を上端から

計 數	頻數 <i>f</i>
20.0-21.99	17
15.0-19.99	23
10.0-14.99	29
5.0-9.99	21
0.0-4.99	5
	<b>N=95</b>

$$\frac{N+1}{2} = \frac{96}{2} = 48$$

上から求めた場合  
 $= 15.0 - \frac{48-40}{29} \times 5 = 15 - 1.379$   
 $= 13.621$

下から求めた場合  
 $= 10.0 + \frac{43-26}{29} \times 5 = 10 + 3.793$   
 $= 13.793$

例へば上の例に於て中數を上端から求めるときは一三、六二一となり、下端から求めるは一三、七九三となる。故に中數の定義としては其の兩側に  $\frac{N}{2}$  個の計數がある數とする方が正しいとしなければならぬ。

特別な場合の中數計算法 中數の計

算には色々疑問となる場合があるから今次にこれを説明する。

(I) 中數が間隔の境界にあたる場合。こゝに示す例では  $\frac{N}{2}$  は一〇となる。そこで、下から頻數を一〇個とり、又上から一〇個とると丁度出逢ふ。此の場合に何を以て中數とするかといふと、一三を以て中數とする。そのわけは、此處に並べ

點數	頻數
16	1
15	3
14	2
13	4
12	4
11	2
10	2
	<b>N=29</b>

た點數の間隔は一で、一二點といふのは、實は一三點から一三點に至るまでといふことであり、一三點といふのは實は一三點から一四點に至るまでといふことである。凡べて、かういふ風に連續的に考へなければならぬ。それで下から數へて行つて一二點の四つを加へ頻數が一〇になるといふことは一三から一三點までの間に並んで居る四つの點數を取つて一〇になるといふことであるから、それで一二の間隔は盡きて一三まで達して居るのである。上から數へても、それと同じ道理で、一三點の四つを加へて一〇個になるといふことは一三から一四に至るまでの間隔の下界限即ち一三まで達して居るのである。それで其の上下、二つの間隔の境界即ち一三を以て中數とするのである。

點數	頻數
90	1
80	2
70	3
60	9
50	0
40	8
30	6
20	1
	<b>N=30</b>

(II) 頻數の半分  $\frac{N}{2}$  が空隙の兩側にある場合 この例のやうに、五〇といふ數に對して頻數が缺けて居て、而かも其の兩側に  $\frac{N}{2}$  がある場合には(I)の場合に述べたのと同じ理論で、下から數へて四〇の八を入れて一五となるといふことは



四〇乃至五〇未滿の間隔の上界限、即ち五〇までの間に、頻數が一五あるといふことである。さうして上からは、六〇までに一五あるといふのであるから、六〇と五〇との中間、五五を以て中數とする。

#### 四 分散度 (Measures of Dispersion)

或學級なり學校なりに測定を施して其の學力なり技能なりを觀る場合には代表値即ち平均點を出して見るのであるが、單に代表値を出しただけでは不十分である。それだけでは能力の状態がよく分らない。例へば甲學級と乙學級と代表値は同じであつても學力分配の状態が違ふことがある。

上の例に於ては甲乙兩學級の代表値は何れも7點餘で、殆んど等しいのであるが甲學級に於ては生徒個人間の力の相違が甚しく、乙學級に於ては點數は代表値の附近に集つて居て優劣の差が少ない。即ち甲は分散の度合が大で、乙はそれが小である。

甲學級		乙學級	
點數	頻數	點數	頻數
10	2	10	0
9	4	9	3
8	15	8	10
7	22	7	35
6	7	6	4
5	3	5	2
4	1	4	3
3	2	3	0
2	0	2	0
1	1	1	0
N=57		N=57	
中數=7.66		中數=7.56	

それで測定をやつても單に代表値を比較するだけでは參考となることが少ないのである。分散度は變異度 (Measures of Variability) ともいふ。

測定によつて出て來たまゝの點數即ち原計數を前の例の如く頻數分配表に作ることは分散度を明かにすることになるが、もつと簡單に一つの數字で分散の度合を表はす必要がある。これから述べようとするのは其の方法である。分散度を現はす方法には平均偏差、四分の一偏差、標準偏差の三つがある。此の外に數域 (Range) といふのがあるが、是は最高點と最低點との差を求めただけであるから、あまり範圍が廣過ぎて、十分用をなさない。

#### (イ) \* 平均偏差 (Mean Deviation)

(以下\*のしるしの付いて居る項は) 初學者は讀まなくてよい。

平均偏差といふのは代表値と各の計數との差即ち偏差を見出して其の差を平均したものである。一々の計數と代表値との差を求めるときに代表値よりも小なる計數を引く場合には(+)が出で、代表値よりも大なる計數を引く場合には(-)が出るが分散度を見る目的は計數が平均どれだけ代表値から離れて居るかを見るのであるから、(+)(-)を顧る必要がない。のみならず計數が代表値の上下に同様に



この例は前の甲學級の平均偏差を求めたのであるが、乙學級の平均偏差を求めると〇.五三となる。即ち乙學級の分散度は、甲學級の半分よりも少ないことが分

平均偏差を求める法

(計数が頻数分配を持つ場合)

点数 (m)	頻数 (f)	偏差 (d)	偏差×頻数 (df)
10	2	2.34	4.68
9	4	1.34	5.36
8	15	0.34	5.10
7	22	0.66	14.52
6	7	1.66	11.62
5	3	2.66	7.98
4	1	3.66	3.66
3	2	4.66	9.32
2	0		0
1	1	6.66	6.66
N=57			68.90 (Σfd)

M.D. =  $\frac{\Sigma fd}{N} = \frac{68.9}{57} = 1.21$

平均偏差の公式

M.D. =  $\frac{\Sigma fd}{N}$

Σfd = 偏差と頻数との積の和

計数が頻数分配を有つ場合 此の場合には偏差に頻数が付くだけが前の場合と違ふ点である。

並んで居る場合に(十二)を附けると平均偏差は零となつて分散度を知ることが出来ない。兎に角、一々の計数と代表値との差を見出して、それを平均すればよい。又代表値には算術平均と中数との二つがあつて、何れから求めてもよいのであるが、普通、中数から求める。

計数が簡単な系列をなして居る場合

平均偏差を求める法 (計数が簡単な系列をなして居る場合)

平均偏差の公式

M.D. =  $\frac{\Sigma d}{N}$

M.D. = 平均偏差

Σd = 偏差の和

N = 計数の数

点数	中数からの偏差 (d)
98	22.5
87	17.5
85	15.5
81	11.5
76	6.5
70	0.5
69	0.5
64	5.5
53	16.5
50	19.5
43	21.5
43	26.5
N=12	164 (Σd)

M.D. =  $\frac{\Sigma d}{N} = \frac{164}{12} = 13.7$



普通の計算法

彙類された計数が頻数分配を有つ場合

平均偏差を求める法(普通法)

(計数が彙類されて頻数分配を持つ場合)

間 隔	間隔の中點	頻數 (f)	偏差 (d)	偏差×頻數 (fd)
95.0—100	97.5	11	16.51	181.61
90.0—94.99	92.5	21	11.51	233.79
85.0—89.99	87.5	46	6.51	299.46
80.0—84.99	82.5	53	1.51	80.03
75.0—79.99	77.5	44	3.49	153.56
70.0—74.99	72.5	31	8.49	263.19
65.0—69.99	67.5	20	13.49	269.80
60.0—64.99	62.5	10	18.49	184.90
55.0—59.99	57.5	8	23.49	187.92
50.0—54.99	52.5	3	28.49	85.47
45.0—49.99	47.5	1	33.49	33.49
40.0—44.99	42.5	1	38.49	38.49
		<u>N=257</u>		<u>2111.71</u>

$\frac{N}{2} = 128.5$

真の中數=80.99

$\frac{2111.71}{257} = 8.22$   
(平均偏差)

右は普通のやり方で平均偏差を出したのであるが、かうすると、大きな數を取扱はねばならぬから大變面倒である。そこで簡便法を用ひる必要がある。

簡便法 簡便法は從來の簡便法と同様に次の原理に據つて行ふのである。

1. 假定中數を設けること。
2. 間隔を一と見做すこと。
3. 計數は間隔の中點に集つて居ると見ること。即ち各の間隔内の計數は皆其の間隔の真中の價を有つて居ると見ること。
4. 後に補正すること。

簡便法の公式 簡便法には二つ場合がある。即ち設けた假定中數が真の中數より大なる場合 (A.M.d.  $\sqrt{\quad}$  T.M.d.) (真の中數) と、小なる場合 (A.M.d.  $\wedge$  T.M.d.) (真の中數) とである。



計算の  
手続及び  
説明

平均偏差を求める法(簡便法)

(計数が彙類されて頻数分配を持つ場合)

間 隔	頻数(f)	偏差(d)	fd
95.0-100	11	3	33
90.0- 94.99	29	2	58
85.0- 89.99	46	1	46
80.0- 84.99	53	0	0
75.0- 79.99	44	1	44
70.0- 74.99	31	2	62
65.0- 69.99	20	3	60
60.0- 64.99	10	4	40
55.0- 59.99	8	5	40
50.0- 54.99	3	6	18
45.0- 49.99	1	7	7
40.0- 44.99	1	8	8
	<u>N=257</u>		<u>Σfd=416</u>

$$\text{公式(1) } M.D. = \frac{\Sigma fd + C(N_a - N_b)}{N} \times I$$

$$A.M.d. = 82.5$$

$$T.M.d. = 80.99$$

$$C = \frac{A.M.d. - T.M.d.}{I} = \frac{82.5 - 80.99}{5} = .302$$

$$N_a = 139$$

$$N_b = 118$$

$$\therefore M.D. = \frac{416 + .302(139 - 118)}{257} \times 5 = 8.22$$

次に例を以て説明する。  
假定中数が眞の中数よりも大なる場合(A.M.d. > T.M.d.の時)

此の公式を見ると恐ろしくむづかしいやうだが、さ程むづかしいものではない。

簡便法で平均偏差を求める公式

$$M.D. = \frac{\Sigma fd + C(N_a - N_b)}{N} \times I \dots\dots\dots(1)$$

(A.M.d. > T.M.d.の時)

$$M.D. = \frac{\Sigma fd + C(N_b - N_a)}{N} \times I \dots\dots\dots(2)$$

(A.M.d. < T.M.d.の時)

A.M.d. = Assumed Median 假定中数

T.M.d. = True Median 眞の中数

Σfd = (頻数×偏差)の和

C = 各間隔の補正 =  $\frac{A.M.d. - T.M.d.}{I}$   
Cは(+)(-)の符號に關係せず

N<sub>a</sub> = T.M.d. よりも上(above)の頻数の和

N<sub>b</sub> = T.M.d. よりも下(below)の頻数の和

N = 計数の總頻数

I = Interval 間隔の大きさ



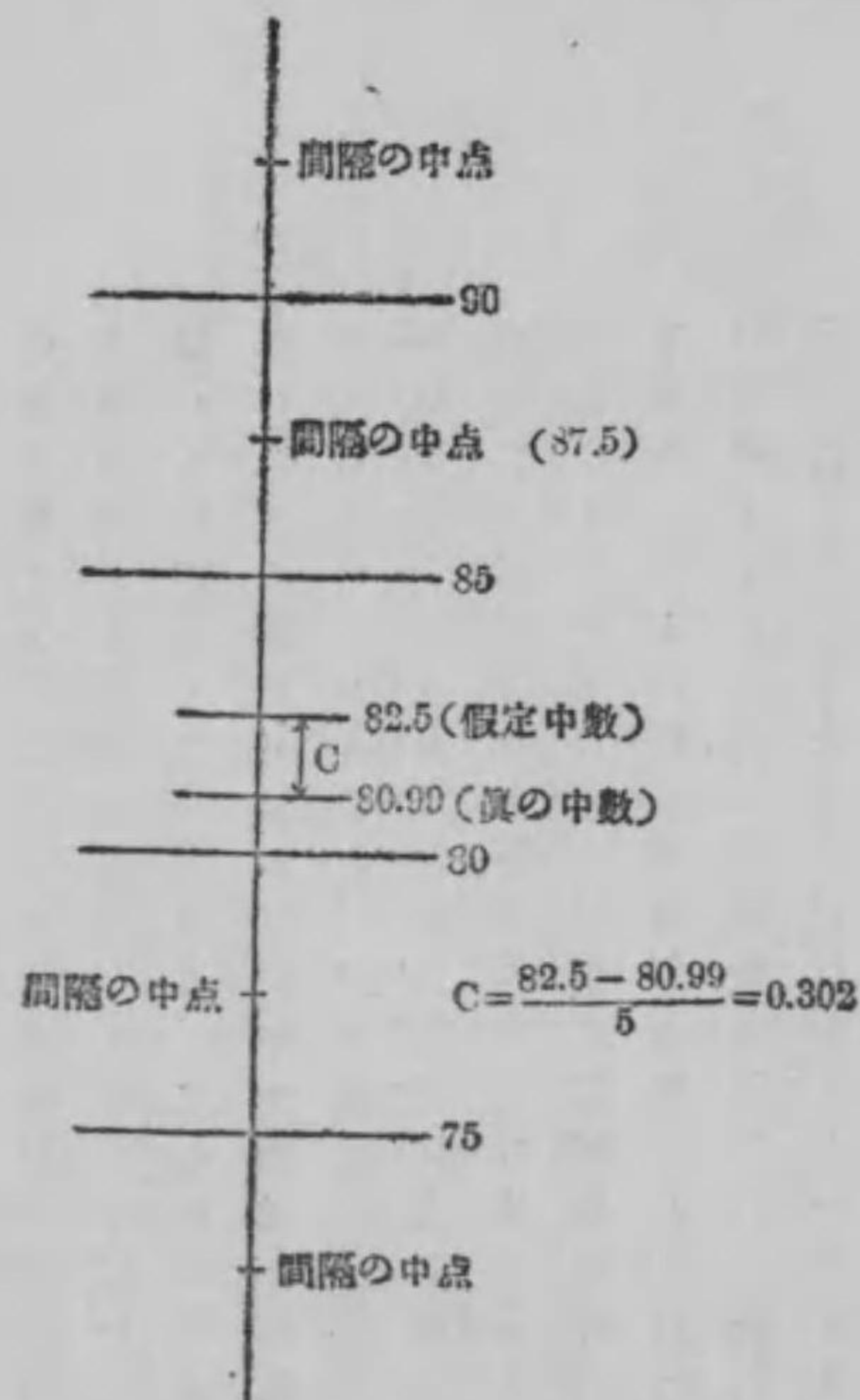
1. 頻数の和  $N$  を見出せ ( $N = 257$ )
2. 真の中数  $T.M.d. = 80.99$  を見出せ ( $T.M.d. = 80.99$ )
3. 真の中数のある区間の中点の値を見出し、之を假定中数  $A.M.d.$  とせよ ( $A.M.d. = 82.5$ )

4. 假定中数 ( $A.M.d. = 82.5$ ) を中心として、上下に各の区間内にある計数の價即ち各の区間の真中の價と假定中数との差即ち偏差  $d$  を見出せ。但し区間を一と見做す故に上下に順次 1, 2, 3, ... 等と記入すればよい (平均偏差の場合に (+)(-) の符號は必要でない)

5. 各偏差  $d$  と、それに應ずる頻数  $f$  との積  $fd$  を見出せ
6.  $fd$  の和  $\sum fd$  を求めよ。 ( $\sum fd = 416$ )

此の  $\sum fd$  は假定中数から取った偏差の和であるから補正を要する。讀者は前に掲げた簡便法の原理を更に讀み直し、且つ区間は空間的に上下一直線に延びて居ると考へて圖解を参照しながら次の説明を讀まれよ。

假定中数八二・五は此の例では、真の中数八〇・九九よりも其れとの差  $82.5 - 80.99 = 1.51$  だけ上にある。然し之は区間を實際の通りと見ての話である。今は簡



7. 假定中数  $A.M.d. = 82.5$  と真の中数  $T.M.d. = 80.99$  との差を求め、之を区間の大きさ  $h$  で割り、其の商を  $C$  と名づけよ。

$$C = \frac{82.5 - 80.99}{5} = \frac{1.51}{5} = 0.302$$

便の爲に、それを一と見るのであるから、 $1.51$  は其の五分の一即ち  $\frac{1.51}{5} = .302$  と見なければならぬ。即ち假定中数は此の場合、真の中数よりも、 $0.302$  だけ上にある。是が補正の基礎になる数であつて、之を  $C$  と名づける。故に次の手續として

さて、今偏差を求めるのに、真の中数から取らずして、それよりも  $C$  だけ上にある假定中数から取つた爲に、真の中数よりも、上の計数に於ては、其の偏差が、真の中数から取つた時よりも  $C$  だけ少なくなつて居る。圖解を見れば、 $80.99$  と  $82.5$  の間、 $80.99$  から  $82.5$  までの距離よりも、 $82.5$  といふ



假定中數からそこまでの方がCだけ近い(即ち少ない)ことが分かるだらう。即ち出發點がCだけ近くなつて居るのだから、それから上の間隔の中點迄は皆同様、Cだけ近くなつて居る。又、中數の在る間隔の中點八二、五も眞の中數から取ればCの隔たりがあるが、中點自身を假定中數として、それから隔たりを取るのであるからOとなる。即ち同じくCだけ近いことが分る。之に反して、眞の中數より、下にある計數に於ては、出發點を八〇、九九に置くべきのを八二、五に移したのであるから、偏差はCだけ遠く(多く)なつて居る。それで、どれだけ補正すればよいかといふと、計數には頻數が付いて居るから、上に向つてはCに眞の中數よりも上にある頻數 $N_1$ を掛けたもの $C \times N_1$ だけ少なく、下に向つてはCに眞の中數よりも下にある頻數 $N_2$ を掛けたもの $C \times N_2$ だけ多くなつて居る。即ち差引 $C \times N_1 - C \times N_2 = C \times 139 - C \times 118$ だけ足りないからそれを加へなければならぬ。そこで次の手續として

8. 此の場合のやうに假定中數が眞の中數よりも大なる場合(A.Md > T.Md)は眞の中數より上の頻數にCを掛けたもの $C \times N_1$ と眞の中數より下の頻數にCを掛けたもの $C \times N_2$ との差を求めよ。其の差が補正である。

$$[C(N_1 - N_2) = 302(139 - 118) = 6,342(\text{補正})]$$

9. 補正を $N/d$ に加へ、 $+4(416 + 6,342) = 422,342$

10. 其の和をNで割れ $(422,342 + 257) = 1,643$

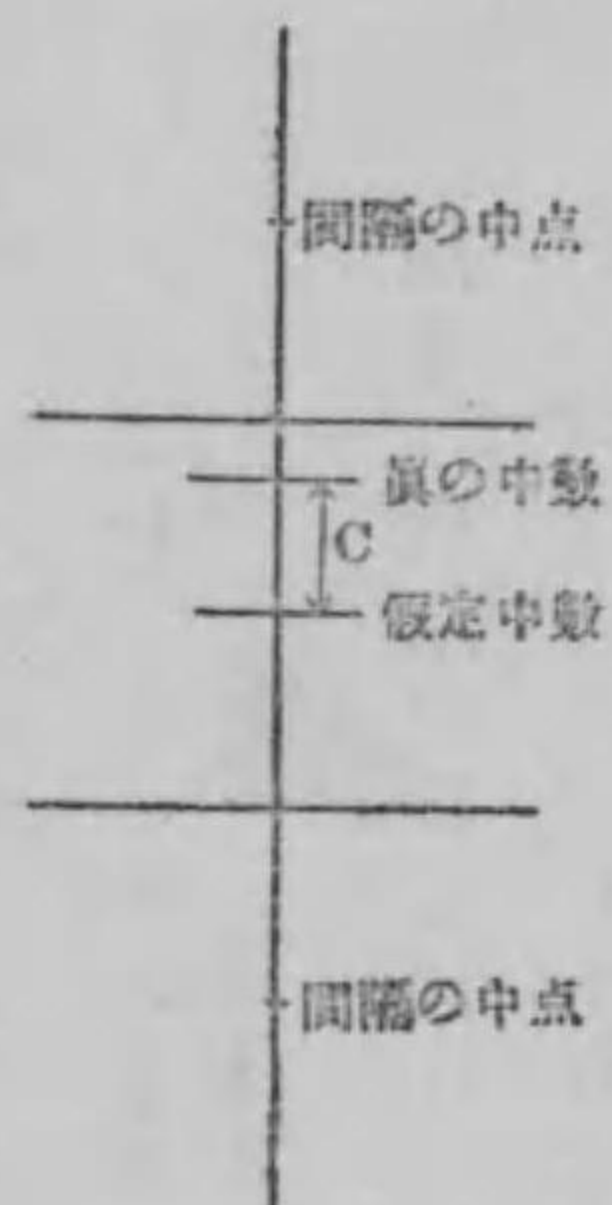
是は間隔を一と見て計算したのであるから、眞の間隔から割り出した價に直さなければならぬ。故に

11. 其の商に間隔の大きさ(5)を掛けよ。それが即ち平均偏差である  $(1,643 \times 5 = 8,222)$

即ち前に普通の方法で求めたのと同じ結果を得る。

**假定中數が眞の中數よりも小なる場合(A.Md < T.Md)の場合)**

此の場合に於ては次の圖解から分る通り、眞の中數よりも上の計數即ち各間隔の中點は其の偏差を眞の中數よりも假定中數から取つた方がCだけ多くなり、之に反して眞の中數よりも下の計數に於ては偏差を眞の中數よりも假定中數から取つた方がCだけ少なくなつて居る。故に頻數を調べて考へると下に $C \times N_2$ だけ少なく、上に $C \times N_1$ だけ多くなつて居るから、差引 $C \times N_1 - C \times N_2$ だけ少





ない。故に此の差を  $\sum d^2$  に加へればよい。即ち  $\sum d^2 + C(N_1 - N_0)^2$  によつて計算すればよい。其の外の手續は前の場合と全く同一である。前の公式(2)を見よ。

**注意**

假定中数を設けて平均偏差を計算する場合に其の補正は常に加へなければならぬ。何となれば假定中数が真の中数より大なる場合の補正は  $C(N_1 - N_0)$  であるが  $N_0$  の方がいつも  $N_1$  よりも大であるから  $N_1 - N_0$  は正であり  $C$  も常に正であるから従つて  $C(N_1 - N_0)$  は正であるからである。此の場合に  $N_0$  が  $N_1$  よりも常に大なるわけは真の中数は頻度を上下に等分する位置にある、然るに真の中数の在る間隔内の計数は皆、假定中数に集まると見るのであるから此の例でいへば八〇、九九と八〇との間にある計数も真の中数より上に附くことになるからである。假定中数が真の中数より小なる場合も同様にして  $N_0$  が  $N_1$  より大なることがわかる。従つて  $C(N_1 - N_0)$  が正となる。

(□) \* 標準偏差 (Standard Deviation)

標準偏差は分散度を表はす方法の一つであつて其の定義は次の如くである。標準偏差とは個々の計数の算術平均に對する偏差を自乗したもの、和の算術平均の平方根をいふ

**標準偏差を求める方法**

(計数が彙類してない場合)

計数 (X)	平均からの偏差 (d)	偏差の平方 (d <sup>2</sup> )
2	-7	49
3	-6	36
5	-4	16
8	-1	1
10	1	1
12	3	9
13	4	16
19	10	100
算術平均=9		$\sum d^2 = 228$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{228}{8}} = 5.3$$

$\sigma$  = 標準偏差 S.D. の符號  
シグマと讀む

之は次に例を以て説明するが、理論的研究に於て非常に必要なものである。

**計数が彙類してない場合**

上の通りにして求める。

計数が彙類してある場合 此の場合には頻数が附くからして標準偏差を求め

**普通の方法で求める場合**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \dots\dots\dots(1)$$

**簡便法で求める場合**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2} \dots\dots\dots(2)$$

るには、上の公式(1)による。しかし、此の公式の通りに計算するときには非常に手数に要するからして、矢張り、假定平均を立て、後に補正する所の簡便法に依らなければならぬ。簡便法の公式は、公式(2)で其の證明は次の通りである。



2. 1. 標準偏差を求める方法  
 頻数分配表に於て或間隔の中點を採つて、それを假定算術平均とせよ(今

標準偏差を求める方法

(計数が並列してある場合)

計數	頻數(f)	偏差(d)	fd	fd <sup>2</sup>
85-90	1	4	4	16
80-85	2	3	6	18
75-80	5	2	10	20
70-75	18	1	18	18
65-70	35	0	38	
60-65	26	-1	-26	26
55-60	17	-2	-34	68
50-55	11	-3	-33	99
45-50	3	-4	-12	48
40-45	2	-5	-10	50
	N=120		-115	Σfd <sup>2</sup> =363
			38	
			Σfd = -77	

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2}$$

(S.D.) (S<sup>2</sup>) (C<sup>2</sup>)

$$= \sqrt{\frac{363}{120} - \left(\frac{-77}{120}\right)^2}$$

$$= \sqrt{3.025 - .4117}$$

$$= \sqrt{2.6133}$$

= 1.62 (間隔を 1 と見た時)  
 1.62 × 5 = 8.10 (眞の標準偏差)

簡便法公式の證明

今、假定算術平均を  $M_t$ 、個々の計數を  $m$ 、 $M_t$  からの  $m$  の偏差を  $d$  とすると

$$d = m - M_t$$

又假定平均からの標準偏差を  $S$  とすると、定義から

$$S^2 = \frac{\sum fd^2}{N}$$

而して眞の算術平均  $M_t$  と假定算術平均  $M_a$  との差を  $C$  とすると

$$C = M_t - M_a$$

而して  $d = m - M_t$

$$\therefore d - C = m - M_t$$

$$d = m - M_t + C$$

$$d^2 = (m - M_t)^2 + C(m - M_t) + C^2$$

$$\sum fd^2 = \sum f(m - M_t)^2 + C \sum f(m - M_t) + NC^2$$

$m - M_t$  は眞の算術平均からの偏差であるから  $\sum f(m - M_t) = 0$

$$\therefore \frac{\sum fd^2}{N} = \frac{\sum f(m - M_t)^2}{N} + C^2$$

$$\text{而して } \frac{\sum f(m - M_t)^2}{N} = \sigma^2$$

$$\therefore \sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N} - C^2}$$

而して  $C^2$  が  $\left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2$  に當るわけは

$$C = M_t - M_a$$

$$\therefore M_a = M_t - C$$

而して  $d = m - M_t$

$$\therefore d = m - M_t + C$$

$$\sum fd = \sum fm - NM_t + NC$$

$$\frac{\sum fd}{N} = M_t - M_t + C$$

$$\therefore \left(\frac{\sum fd}{N}\right)^2 = C^2$$

(1)  $f(m - M_t)$  の値は  $m$  及び  $f$  の値の違ふに従つて違ふけれども  $C$  は常數であるから  $\Sigma$  の外に出すことができるのである。  
 又  $\Sigma f$  は頻數の總和であるから  $N$  に等しい。



假定算術平均を六五—七〇の中點六七.五とする。

其の間隔は任意に選んでよいが最大頻数を持つ間隔又は其の附近に選ぶのが便利である。

3. 假定算術平均に對して、その他の間隔の中點の偏差  $d$  を求めよ。此の時に間隔を一と見よ。即ち上に向つて 1, 2, 3, ……; 下に向つて -1, -2, -3, ……と記入すればよい。
  4. 右の偏差  $d$  に頻數  $f$  を掛けて  $fd$  を見出せ。
  5.  $fd$  の代數和  $\sum fd$  を見出せ。 ( $\sum fd = -177$ )
  6.  $\sum fd$  を點數の個數  $N$  で割り、その商を  $C$  と名づけよ ( $C = \frac{-177}{120}$ ) 此の  $C$  は後に補正として使用するものである。
  7. 各の  $f^2$  に、それに相應する  $d$  を掛けて  $f^2d$  を見出せ。
  8.  $f^2d$  の和  $\sum f^2d$  を計算せよ。 ( $\sum f^2d = 363$ )
  9.  $\sum f^2d$  を  $S$  で割り、その結果を  $\sigma$  と名づけよ。 ( $S = \frac{363}{120}$ )
- $S$  は假定算術平均から求めた標準偏差の自乗である。故に眞の標準

偏差を求めるには補正しなければならぬ。其の爲に次のことをなせ。

$$10. S^2 \text{ から } C^2 \text{ を減せよ。 } (S^2 - C^2 = \frac{363}{120} - \left(\frac{-177}{120}\right)^2 = 2.6137)$$

$$11. \text{ 前項の結果を平方に開け } (\sqrt{2.6137} = 1.62)$$

之は標準偏差  $\sigma$  であるが間隔を 1 と見て出した所のものであるから

眞の  $\sigma$  を求めるには間隔の大きさを掛けねばならぬ。

$$12. \text{ 前項の結果に間隔の大きさを掛けよ。その結果が眞の標準偏差である。}$$

$$(\sigma = 1.62 \times 5 = 8.10)$$

#### (ハ) 四分の一偏差 (Quartile Deviation)

今、計數を大きさの順序に並べたとして其の大きい方の側に於て上に全計數の四分の一を有し、下に全計數の四分の三を有する價を上四分の一 ( $Q_3$ ) と名づけ、小さい方の側に於て下に全計數の四分の一を有し、上に全計數の四分の三を有する價を下四分の一 ( $Q_1$ ) と名づける時、 $Q_3$  と  $Q_1$  との差の半分を四分の一偏差 ( $Q$ ) といふ。

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

つまり、 $Q_3$  と  $Q_1$  との間計數の半分が含まれるのであつて四分の一偏差



とは其の隔たりの半分をいふのである。若し計数の頻数分配が代表値を中心として對稱的になつて居る時には中數を出發點として其の兩側に四分の一偏差の隔たりを取る時には其の間に丁度計数の半分が含まれることになる。けれども實際に於ては左様にきつぱりとはなつて居ない。さて計数が大體或價の周圍に密集して居る時には四分の一偏差は小となり。分散して居る時には大となるから四分の一偏差は分散度を知らせる用をするのである。然し從來の偏差とは性質の違つた點がある。それは平均偏差とか標準偏差とかは代表値からの偏差であつたが四分の一偏差は別に一定の基準を設けてそれから取つた偏差でないといふことである。

四分の一偏差の計算法

計数が彙類してない場合

$$\begin{array}{r}
 \text{I} \\
 65 \\
 61 \\
 59 \quad Q_3 = 58 \\
 57 \\
 52 \\
 50 \\
 48 \\
 47 \\
 43 \quad Q_1 = 42 \\
 41 \\
 38 \\
 37 \\
 \hline
 N = 12 \\
 \\
 Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \\
 \frac{N}{4} = 3 \\
 \frac{3N}{4} = 9 \\
 \therefore Q = \frac{58 - 42}{2} \\
 = 8
 \end{array}$$

I の場合に於て若し  $Q_1$  を 43 とすれば、それより上には計数が八つよりない即ち全計数の四分の三に一つ足らなくなる。又 41 とすれば其の下に三つあるべきのが二つよりなくなる。そこで  $Q_1$  を 43 と 41 との真中 42 とするのである。II の場合は  $Q_1$  を若し 70 と 73 との間の數とすれば其の下には計数が四つよりなく、又其の上には計数が十四あることゝなつて N の四分の三よりも數が多くなる。ここで  $Q_1$  は 73 の真中にあつて之を上下に折半して居ると見る。さうすると  $Q_1$  の下に計数が 4.5 あることゝなる。それより上についても同様に考へることが出来る。是れユール氏(Yule)の與へる説明である。

$$\begin{array}{r}
 \text{II} \\
 95 \\
 93 \\
 91 \\
 90 \\
 88 = Q_3 \\
 87 \\
 86 \\
 84 \\
 81 \\
 80 \\
 77 \\
 76 \\
 75 \\
 73 = Q_1 \\
 70 \\
 69 \\
 66 \\
 64 \\
 \hline
 N = 18 \\
 \\
 \frac{N}{4} = 4.5 \\
 \frac{3N}{4} = 13.5 \\
 Q = \frac{88 - 73}{2} \\
 = 7.5
 \end{array}$$

計数が彙類してある場合 此の場合には中數を求めた時と同じ理窟によつて計算すればよい。



計算の手續

間 隔	f
70-75	1
65-70	3
60-65	8
55-60	15
50-55	24
45-50	36
40-45	42
35-40	30
30-35	22
25-30	27
20-25	14
15-20	8
10-15	5
5-10	2
N=237	
$\frac{N}{4} = 59.25$	
$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$	
$= \frac{48.854 - 30.739}{2}$	
= 9.42	

1. Nを4で割れ( $\frac{N}{4} = \frac{237}{4} = 59.25$ )
2.  $Q_3$ を求める爲に、上から順次頻数を加へて其の和がN/4を超過しない限りに於てN/4に最も近くなるまで降れ(五〇—五五の間隔までに頻数が51ある)
3. N/4と前の頻数の和との差を求めよ( $59.25 - 51 = 8.25$ )
4.  $Q_3$ に達する爲には今達した間隔の下界限(五〇)から尙此の差(八、二五)だけ降らなければならぬ。即ち其の下界限から其の下の間隔の頻数(三六)で間隔(五)を割つたものに此の差を掛けたものを引け、その差を求める $Q_3$ で

5.  $Q_1$ を求める爲に、下から順次頻数を加へて其の和がN/4を超過しない限りに於て、それに最も近くなるまで上げれ(二五—三〇の間隔までに頻数が56ある)
6. N/4と前の頻数の和との差を求めよ。(59.25 - 56 = 3.25)
7.  $Q_1$ に達する爲には今達した間隔の上界限(30)より尙此の差だけ上らなければならぬ。即ち其の上界限に其の上の間隔の頻数(22)で間隔(5)を割つたものに此の差(三、二五)を掛けたものを加へよ。その和を求める $Q_1$ である。 $2 \times (30 + \frac{5}{2} \times 3.25 = 30.739)$
8.  $Q_3$ から $Q_1$ を引き2で割れ其の商が四分の一偏差Qである。 $(\frac{48.854 - 30.739}{2} = 9.56)$

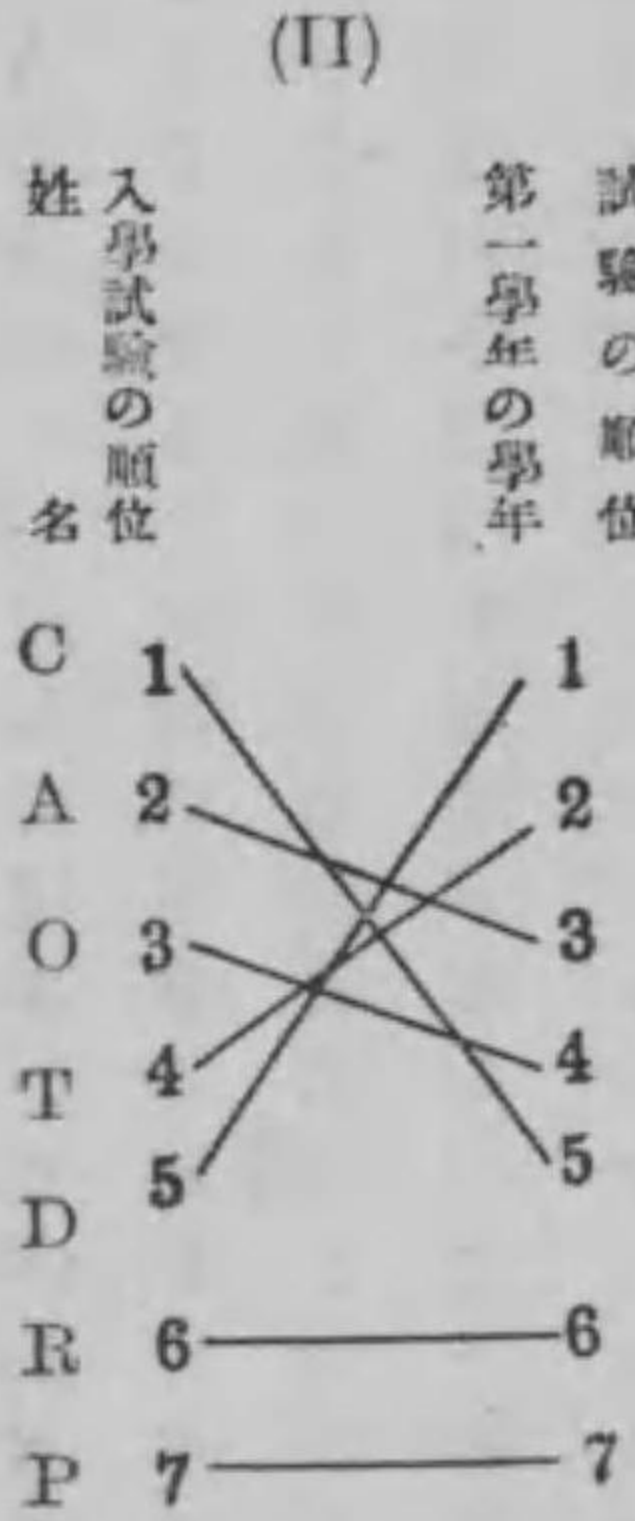
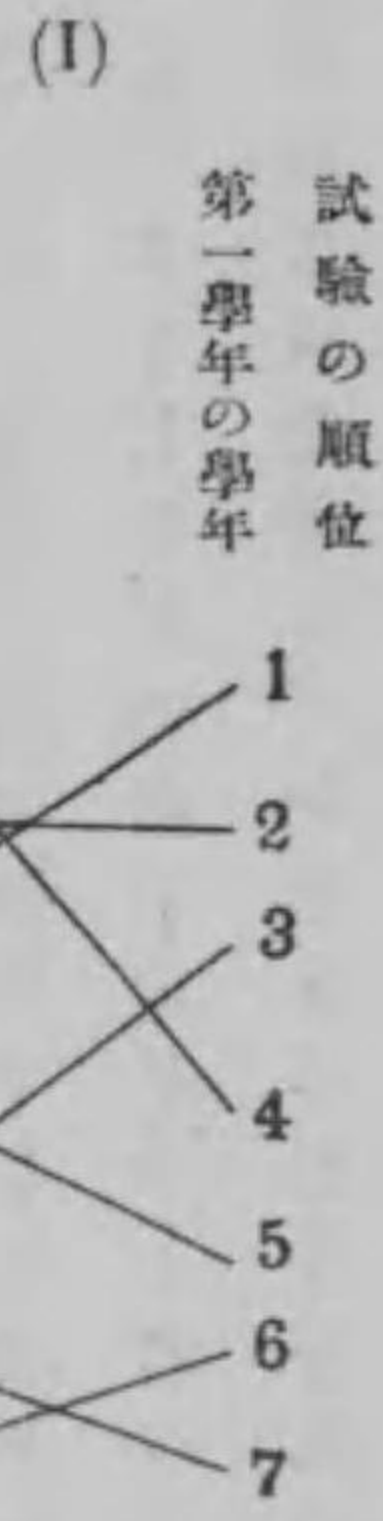
五 \*相関係数(Correlation Coefficient)

相 關 の 意 味 相 關 と は 或 事 と 他 の 事 と の 数 量 的 變 動 に 於 け る 一 致 又 は 反 對 の 關 係 を い ふ。 例 へ ば 親 の 知 能 が 優 秀 で あ れ ば 子 の 知 能 も 亦 優 秀 で あ る か、 或 は 劣



等であるか。若し兩者の知能を數量的に計つて見て知能の高い親には知能の高い子供が生れ、知能の低い親には知能の低い子供が生れるならば此の兩者の間には一致の相關があるといふ。若し此の關係が逆になつて居るならば反對の相關があるといふ。かういふ關係を吾々が知りたいと思ふ場合は随分ある。例へば、親の身長が大である子供も身長が大であるか、どうか。母親が子供を澤山産むと其の娘も澤山子供を産むか、どうか。入學試験の成績と入學後の成績と一致するか、どうか。入學の際に、テストを用ひたのと學科試験を用ひたのと入學後に於て、どちらが入學後の成績とよく一致するか。かういふ一致又は反對の關係のあるない及び其の度合を吾々は知りたいのである。それを知らせるものが相關係數である。

甲乙二つの事柄の相關の度合を見るのに順番に並べて比較する方法がある。之は何人でも思ひ付く方法であるが、たゞ、さうして比較しただけでは、よく分らない。例へば、入學試験の順位と第一學年の學年試験の順位と、これ程一致するかを見て入學試験と入學後の成績との相關を見ようとするのに、次圖の通りに入學試



験で成績が善かつた者から順々に並べ、又、學年試験に於ても同様に成績のよいものから順々に並べ、さうして同じ人間を線で連ねるとする。即ち入學試験で一番であつたものは學年試験で四番となつた。又二番は前も後も二番である。入學の時、三番であつた者は學年試験で一番になつたとする。かういふ風に同じ人間を直線で結んで其の交錯の様から其の一致の度合を見ようとする。斜の線が少くない程よく一致するのであるが、(I)と(II)と比べて、どちらがよく一致して居るかといふことは判断がむづかしい。(II)は甚だしい斜の線が二本あるが、その代りに最後の二人は前後同順位である。(I)は甚だしい斜線は一本よりないが同順位の者が一人よりない。それで



相関係数  $r$  を求める法(順位法)

姓名	テストの 順位 (I)	成績の順 位 (S)	$I-S$ (D)	$D^2$
R.S.	1	3	-2	4
A.M.	2	4	-2	4
P.K.	3	1	2	4
S.O.	4	5	-1	1
H.N.	5	2	3	9
S.H.	6	6	0	0
D.G.	7	10	-3	9
M.N.	8	11	-3	9
C.T.	9	7	2	4
E.K.	10	9	1	1
O.S.	11	14	-3	9
I.L.	12	8	4	16
F.Y.	13	13	0	0
W.T.	14	12	2	4
N=14				74 ( $SD^2$ )

$$r = 1 - \frac{6 \times 74}{14(14^2 - 1)} = .84$$

$$r = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6} \rho\right) = 2 \sin\left(\frac{180}{6} \times .81\right) = .85$$

$$P.E. = \pm \frac{.7063(1 - r^2)}{\sqrt{N}} = \pm \frac{.7063(1 - .85^2)}{\sqrt{14}} = \pm .053$$

十四名、 $\rho$  の S は和の記號で  $D^2$  の和といふ意味である。相関係数の記號は  $r$  で、それを求める式は表の下にある通りであるが、 $r$  を求めるには  $\rho$  (希臘文字) の價を求めなければならぬ。それで  $\rho$  の價を求める式が始めにある。π は此處では角

どちらがよく一致して居るかといふ判断がしにくい。僅かに七人の生徒であつても、このやうに比較が困難である。若し、數十人若くは、百數十人になつた場合には、とてもこんな方法では、出来にくいのである。然るに相関を精確に發見し之を簡単な數字で示す方法がある。之が相関係数といふものである。相関係数を發見する方法に順位法とプロダクト、モーメント法といふのがある。今之を次に述べる。

(イ) 順位法 今、順位法を次の例によつて説明する。此例は、メンタルテストと學科の成績とが、どれ程一致するかを見るものであるが、先づ、調べた生徒の一方の成績を順序に並べ次に同じ生徒の他の成績を其の横に記入する。即ち R.S. といふ者はテストでは一番であるが學科成績では三番である。A.M. といふ者はテストでは二番であるが學科成績では四番である、以下之に倣つて並べてある。これから相関係数を發見するにはテストの順位(I)と成績の順位(S)との差を求める。さうして、其の差(D)を名づけると、Dは、 $I-S$  となる。次に其の差の自乗を求めて  $D^2$  を得る。かやうにして各人の D 及び  $D^2$  を計算する。N は人員の數で



度を表はすので一八〇度を意味する。是は三角術の正弦である。rの價が分ればrの價は表から見出されるから一々計算するに及ばない。(表は巻末にある)。さて相関係数として八四を得たのであるが、是は何を意味するかといふと、此の式は、一般に二つの事柄の間に完全な一致がある場合、即ち一方で一番であつた者は他方でも一番、一方で二番であつたものは他方でも二番といふやうに兩方に於ける順番が全く一致する場合にはrは一となるやうに出来て居る。それで+1が出れば、それは完全な一致があることを示し、零が出れば相関は全くないといふことを示し、若し-1が出れば完全な反對關係(之を負の相関係数といふ)があることを示すのである。完全な負の相関とは、前に、一番であつた者が、次には最終となり、前に、二番であつた者が、次には、最終から二番といふやうに、順序が全く顛倒することをいふ。それでrの價は、+1から0.9 0.8 0.7 0.6 ……と漸々小さくなつて零に至り、それから-1.2 3 ……となつて終に-1となる。即ち+1と-1との間のあらゆる價を取り得るのである。それで.84といふ價は、兩者の間に、餘程高い一致の相関があることを示すものである。

P.E. は蓋然誤差 (Probable Error)の略字である。其の意味は、本章六の誤差及び其の計算といふ項で説明するが、今は、たゞ、rの價を見出した時、P.E.の價を計算してrがP.E.の三倍よりも小である時は、見出されたrの價は信頼度が少ないことを示す。故にrは少なくともP.E.の三倍より大でなければならぬといふことを記憶すればよい。又、〇七〇六三といふのは常數であつて順位法によつて、P.E.を計算する場合には、いつも此の數を用ひるのである。

同順位の處置 順位法で相関係數を求めて居るとき、時に困難に出逢ふことがある。困難とは同順位の出来た場合である。今例へば、テストされた者が二十人あるとすると、順番が一番から二十番まであるわけであるが、若しテストと學科試験との相関を求める場合に、學科試験で同點數の者が二人出たとする。さういふ場合には、其の二人に同じ順番を與へなければならぬ。さうすると學科試験の方の順番は十九番までよりなくなる。かういふ場合には、どうするかといふと、其の處置法に二つある。今例で以て、それを説明しよう。

第一法は此の例でいへば同點數の者CとDとは同番號(3)を與へ、其の次の者



同順位の處置法

姓名	得點	第一法	第二法
A	83	1	1
B	80	2	2
C	74	3	3(3.5)
D	74	3	4(3.5)
E	63	5	5
F	65	6	6

Eへは前の者が違つた番號を持つて居たと同様に見做して番號を與へるのである。即ちCといふ者もDといふものも、3,3ではなくして順次に3,4といふやうに番號を取つて來たと見做してEには5番を與へるのである。第二法は同點の者にも順々に違つた番號(3,4)を假りに與へて見て、其の中間の番號(3.5)を計算して出し、それをどちらにも與へ、其の次には、同順位の者がなかつた時と同じやうに番號を與へるのである。若しC D Eの三人が同點であつたならば三人とも四番としてFは六番とするのである。何れの方法にしても最後の者は人間が二十人あれば二十番となるのである。

順位法を用ひる注意 順位法は人數があまり多い時に之を用ひないやうにしなければならぬ。大凡そ三十人以下の時に用ひるやうにするがよい。又、もう一つの注意は相關係數の解釋に注意しなければならぬことである。何となれば順位法はたゞ順番だけを考へるのであつて價の大小といふことを考慮して居ないから同じ相關係數が出てても相關係數の具合が大變、違ふことがあるからである。例へ

$$\gamma = \frac{\Sigma(xy)}{N\sigma_x\sigma_y} \dots\dots (I)$$

$$\gamma = \frac{\Sigma(xy)}{\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}} \dots\dots (II)$$

$\Sigma$	和の記號	98	99	100
$x$	第一系列の數から其の系列の平均を引いたもの即ち偏差	97	94	91
$y$	第二系列の數から其の系列の平均を引いたもの即ち偏差	87	90	83
$\Sigma(xy)$	$x$ と $y$ との積の和	83	85	70
$N$	一系列の計數の個數	82	79	66
$\sigma_x$	$x$ の標準偏差	80	78	35
$\sigma_y$	$y$ の標準偏差	79	76	25
		78	72	11
		64	68	8
		62	59	6

ば、今次のやうな場合を假想して順位法によつて(I)と(II)との相關係數を出し、又(I)と(II)との相關係數を出すと、どちらも本の一番は今度の一番、本の二番は今度の二番といふやうになつて居て、前後、全く同順位になつて居るから、何れも+1といふ完全な相關係數が出る。但し其の一致の模様は大變違ふ。故に同じ相關係數が出てても順位法によつて求めた場合は、かういふ相違のあり得ることを心得て居なければならぬ。要するに順位法は計算の仕事が簡略であるが其の價も精密なものが出て來ないのである。

(ロ) プロダクトモーメント法

(Product-Moment Method)

プロダクトモーメント法の公式は上の通りであ



$$r = \frac{\Sigma(SR) - \frac{\Sigma S \Sigma R}{N}}{\sqrt{(\Sigma S^2 - \frac{(\Sigma S)^2}{N})(\Sigma R^2 - \frac{(\Sigma R)^2}{N})}}$$

S 第一系列の計数  
R 第二系列の計数  
Σ 和の記號  
N 計数の個數

法で相関係數を出す時に前のやうに  $\frac{\Sigma(XY)}{\sqrt{\Sigma X^2 \Sigma Y^2}}$  の公  
式を用ひると(十)(二)の符號に注意し且つ引算を澤山行は  
なければならぬ。これは間違ひ易く且つ面倒である。  
それでエヤース氏は簡便法を發見した。其の公式は  
上の通りである。

の系列の個々の點數と其の平均との差を  $d$  と名づけて之を其下に順次に記入す  
る。  $\bar{y}$  は點數(II)に對して同様にして得た差である。その後の  $d^2$  などは説明し  
ないで明かであらう。さて、かうして得た數を  $r$  の公式にあてはめると〇・九三と  
いふ相関係數を得る。尙、プロダクトモーメント法で  $r$  を求めた時に其の蓋然誤  
差 P.E. を計算するには常數〇・六七四五を用ひる。順位法の P.E. を求める時の  
常數と違ふことに注意しなければならぬ。

**エヤース (AYRES) 氏の簡便法。** プロダクトモーメント

**相関係數を求める法**

姓名	點數 (I)	點數 (II)	(I)-(II) の平均(x)	(II)-(II) の平均(y)	$x^2$	$y^2$	xy
R.S.	10	11	4	6	16	36	24
A.M.	8	8	2	3	4	9	6
P.K.	7	8	1	3	1	9	3
S.O.	7	6	1	1	1	1	1
H.N.	7	4	1	-1	1	1	-1
S.H.	6	4	0	-1	0	1	0
D.G.	5	3	-1	-2	1	4	2
M.N.	5	4	-1	-1	1	1	1
C.T.	3	1	-3	-4	9	16	12
E.K.	2	1	-4	-4	16	16	16
N=10	6	5			50	94	64
	(平均)	(平均)			$\Sigma x^2$	$\Sigma y^2$	$\Sigma xy$

$$r = \frac{\Sigma(xy)}{\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}} = \frac{64}{\sqrt{50 \times 94}} = 0.93$$

$$P.E. = \pm \frac{0.6745 \sqrt{1-r^2}}{\sqrt{N}} = \pm \frac{0.6745 \sqrt{1-0.9^2}}{\sqrt{10}} = \pm 0.09$$

計算の仕方を説明すると R.S. と  
いふ生徒は或學科に於て點數 10  
を得他の學科に於て點數 11 を得  
た。A.M. といふ生徒は始めに 8  
を得て次に亦、8 を得た。順次、此  
やうに見て行く。さて四行目の  
4 は點數(1)の 10 から點數(1)の平  
均 6 を引いたもので、其下の 2 は  
8 から同じく平均 6 を引いたも  
のである。かういふ風に點數(1)

る。  
此の公式は元來(1)の形で出されたのであるが、計算上の便利の爲に色々に變形  
されて居る。(II)は其の變形の一つである。今例によつて(II)の使用法を説明しよ  
う。



相関係数を求める法  
(エヤース氏の簡便法)

姓名	点数(I) (S)	点数(II) (R)	S <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	SR
R.S.	10	11	100	121	110
A.M.	8	8	64	64	64
P.K.	7	8	49	64	56
S.O.	7	6	49	36	42
H.N.	7	4	49	16	28
S.H.	6	4	36	16	24
D.G.	5	3	25	9	15
M.N.	5	4	25	16	20
C.T.	3	1	9	1	3
E.K.	2	1	4	1	2
N=10	60	50	410	344	364
	(ΣS)	(ΣR)	(ΣS <sup>2</sup> )	(ΣR <sup>2</sup> )	Σ(SR)

$$r = \frac{\Sigma(SR) - \frac{\Sigma S \cdot \Sigma R}{N}}{\sqrt{(\Sigma S^2 - \frac{(\Sigma S)^2}{N})(\Sigma R^2 - \frac{(\Sigma R)^2}{N})}}$$

$$= \frac{364 - \frac{60 \times 50}{10}}{\sqrt{(410 - \frac{60^2}{10})(344 - \frac{5^2}{10})}} = .93$$

P.E. の計算法は前と全く同じ

此の簡便法の簡便な點は(一)前の方法のやうに一々引算を行ふ必要がない。又各計數と平均との差を求める時には(十)(二)の符號を考へなければならず、随分頭を使つて面倒なものであるが、此の方法ではそれが無い。(二)掛け算の時にも符號を

考へる必要がない。(三)最後の和を求めるときにも同様に符號を考へる必要がない。要するに、する仕事が少なく、且つ單一であるから短時間で出来るのみならず、計算に誤りが生じにくいのである。それで自乗の表と計算機でも使へば其の勞力の省けることは大變なもので約半分の時間で済む。

六、誤差及び其の計算

是から話さうとする誤差の計算は測定には極めて必要なことである。若し測定に此の考へがなかつたならば誠に幼稚なものといはなければならぬ。

(イ) 測定に誤差は附き物である。誤差には色々ある。測定する人が測定に未熟であつて測定の利用例へば教育測定では、テストやスケイルの使用法に慣れて居ない爲に起るものもあるし、測定される者が測定される迄に、テストの問題を教はつて居る(Coaching)とか、今までテストを受けた経験があるとかいふことによつて結果に相違が出て来る。かういふ誤りは、かなり人力で省き得るものである。然らば、かういふ誤りを省いたならば絶対に正確な結果が得られるかといふに、なかなかさうは行かない。出来るだけ同一事情の下に、嚴密に測定しても、いつも微塵



も違はない結果を得ることはなくして、少しづつ其の結果に差異があるのが普通である。

測定に於てかやうに同じ結果を得ないのは精神上の測定だけであるかといふに決してさうでない。彼の正確だと信せられる物理上の測定に於ても起るのである。即ち測量器械で、山の高さ、河の幅、或は硝子の厚さ、球の半径などを測ると聊かづ、違つた結果を得るのが普通である。それで物理的測定では、古くから誤差論といふものがある、精神上の測定に於ける誤差論はそれを基礎とし、参考として出来たのである。

一體なせかういふやうに測定に於て一致した結果を得ないかといふに、物理的測定では例へば熱した物体は熱を放散するから、さういふ物体の長さを測定するときには綿密に豫防するにも拘らず、物指自身が熱を受けて長さが變る。又、物の長さが丁度、物指の目と目の間に挟まれないで端數が出ることもある。此の時には目分量で讀まなければならぬ。精神上の測定でいへば、測定される人間の努力、氣分、興味、身體の状態などで結果が變る。かういふ事情は、測定者の力では左右

することがむづかしい。それで測定の結果に動搖を生ずるのは免かれないことである。ところで、かやうに、まち／＼の結果が出るときは、吾々は、何れの結果も皆真であると考へることは出来ない。それで、どうしたら出来るだけ真に近い結果を得ることが出来るかを考へなければならぬ。さうして出来るだけ誤差を省いても、猶、眞の結果を得ることが出来なければ、得た結果が眞なる値と、どれ程違つて居るかといふことを知らなければならぬ。(眞の價は特別の場合の外は知るることが出来ない)。さうでないで、吾々は、得た結果を、どれ程、信頼してよいか、分らない。但し、眞の價が分らないのに測定値が、それと、どれだけ違つて居るかといふことが分る筈がない。それで、これから述べようとする誤差の計算に於ては、普通計算に於ける誤差のやうに、眞の値と丁度、いくら違ふといふことは出来ない。たゞ違ふ大きさについて見込をいふことが出来るだけである。(後の蓋然誤差の項を見よ)

(ロ) 誤差の種類 誤差の意味を尙明かにする爲に、誤差の種類を簡単に述べる必要がある。誤差は大別して恒常誤差(Constant Error)と偶然的誤差(Accidental Error)



とに分ける。前者は或ものについて測定を行ふ間、何れの測定値にも同方向に影響を及ぼすものである。同方向とは測定値を増すならば増す、減するならば減するといふやうに、同様に影響を及ぼす事をいふのである。例へばスケイルの製作が不完全で難易、優劣の程度が正しくなつて居ないとか、書取のテストをする際に甲教師は明瞭に発音したが、乙教師は発音が不明瞭であつたとか、生徒がテストを受けることに慣れて居たとか、慣れて居ないとかいふやうなことをいふので、若し、教師の発音が明瞭である場合には一般に書取の成績がよく、生徒がテストに慣れて居るときも同様である。又、或學校では運動會の翌日で生徒が疲労して居るときにテストを行ひ、他の學校ではさうでないときに行ふといふやうなことも恒常誤差の原因となる。恒常誤差は多くは原因が明かで比較的省き易い性質を有つて居る。

偶然的誤差は、恒常誤差のやうに測定値に常に一方向に影響を與へるものでなく、其の原因が不明で、變動し易い。人間の精神作用に於ては注意努力、興味、氣分等は随分變り易いものである。之はテストされる者に於ても、さうであるが、テストを行ふ人に於ても同様である。又、筆蹟、作文等をスケイルに比較して判断する場合でも矢張り全く動搖が起らないわけには行かない。

誤差の計算として之から取扱ふのは、皆偶然誤差に屬するものでホルシンガー氏(Holinger)に従ひ、之を採點誤差、反應誤差、見本誤差といふやうに分けて其の計算法を説明しやうと思ふ。

以上の誤差の外に、特發的誤差(Sporadic Error)又は、失錯(Mistake)と稱するものがある。計算の仕損ひ、又は測定値を整理する際に數字の轉記を誤つたりするなどは其の例である。常識では、かういふことを、よく誤差といふが、若し、之から論じようとする誤差を、さういふ意味に取るならばそれは甚しい誤差である。

教育測定に於て誤差に注意するやうになつたのは最近のことである。従つて此處に述べるのは素より試みに過ぎない。且つ、誤差の研究には、むづかしい理論があるから、こゝには其の結果と公式の用法を述べるのに留めて置く、但し、誤差研究の極めて重要なことを示すには十分であらうと思ふ。

(ハ) \*測定値及び誤差の配布 誤差の計算法を説明する前に蓋然誤差といふこ