

CONTEMPORARY EDUCATIONAL SERIES
THE FUNDAMENTALS OF STATISTICS

By

L. L. THURSTONE, M. E., Ph. D.

TRANSLATED BY

JENNINGS P. CHU, Ph. D.

THE COMMERCIAL PRESS, LTD., SHANGHAI

✓
美國塞斯頓原著
朱君毅博士譯述

現代教育統計學綱要
育名著

商務印書館發行

現代教育名著
教育統計學綱要

此書有著作權翻印必究

中華民國十七年八月初版

回每册定價大洋壹元伍角

外埠酌加運費匯費

原著者 美國塞斯頓

譯述者 朱君毅博士

發行兼
印刷者 上海寶山路
商務印書館

發行所 上海及各埠
商務印書館

Contemporary Educational Series
THE FUNDAMENTALS OF STATISTICS

By

L. L. THURSTONE, M. E., Ph. D.

Translated by

JENNINGS, P. CHU, Ph. D.

1st ed., Aug., 1928

Price: \$1.50, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LTD., SHANGHAI

ALL RIGHTS RESERVED

編輯主任原序

當今之世，吾人欲瀏覽教育書報，若不明瞭統計之名詞與方法，未有能愉快而入勝者。十五年來，教育文字之性質已大受變遷。昔日書籍之關於教育方法與教育行政者，圖表絕少，而名詞之如相關，中數，衆數，離中差數，次數表，次數面，均方差，機誤曲線，百分等級等，尤不多觀。今也不然，任取教育書籍若干種，其含有統計方法與名詞者，十居八九，苟讀者昧於統計之學，則未有能澈底了解其意義者。

昔日之教育家，嘗漠視統計事實而侈談教育問題，今則非其時矣。昔日之憑理性，經驗與常識，而不顧實際情形者，今則不復能取信於人矣。最近研究教育問題者，必採用精確之方法以蒐集材料，明示事實之分配，詳述手續之經過，然後供獻其研究之結果，務使讀者了然於胸中，不稍有疑義焉。

教育事實，本甚複雜。一種問題之發生，常與多種原因相錯綜，苟不條分縷析，追本溯源，將何從而探求其特性乎。彼缺乏經驗者，對於此種繁複之問題，往往束手無策，即令其所得事實，均屬可靠，而組織無方，終未能顯示事實之趨勢與真詮。故欲從事於調查，研究者，必先洞悉其方法，然後

能免於錯誤，而結果亦不致乖謬叢生矣。

今日出版書籍之討論統計方法者，其取材常專門而高深，令人問津無從，望洋興歎，惜哉。塞斯頓君之作，簡明切要，非尋常者可比。凡學校教師，研究人員，倘能取而讀之，撷其精華，則對於專門書籍，瀏覽無阻，而教育上之研究，亦得施行有方。至於本書舉例之確切，猶其餘事耳，按此書可為統計方法入門之書，著者嘗以統計方法，教授學習教育心理之學生，故凡初學者對於統計之困難，不特洞悉無遺，並能解除而輔助之。

凡欲了解教育研究之結果，或有志於研究教育者，鄙人敢以此簡要之書介紹之。

威斯康新大學

渥雪

(M. V. O'Shea)

著者原序

余嘗授大學院學生以統計方法與原則，歷七載而此書告成。凡大學院學生之選習心理者，當其在大學時，大都研究經濟文學語言等科，缺乏高深之數學知識，甚有中學程度之數學亦遺忘殆盡者；但此輩數學之知識，雖較缺漏，而其對於統計學之理論的方面之批評力，常較豐富。余對於此種批評態度，常加以鼓勵，而對於盲從之行爲，則竭力阻止之。蓋初學者不難於學習計算相關及繪圖作表，而難於澈底了解其意義。此書之目的，即在闡明統計學之真義焉。

是書之成，余不能不表謝忱於余之學生，因書中之內容，皆余平日教授若輩時之心得也。

統計書籍中之有助於拙作者甚多。余所用之相關紙，係桑戴克相關表之變相。第三十圖第三十八圖及其他百分表與相關表之材料，多由「教育研究雜誌」(Journal of Educational Research)中之拙文中採取，發行者慨然許可，余甚感之。第十九表與第二十表之材料，係由關而生所編輯之「統計學家與生命學家用表」內薛伯氏(Sheppard)所作之長表中採取。此二表雖甚簡，但已足供初學之用。欲求工作

精密，仍以參看薛氏之表爲宜。

余意此書不特對於初學統計者有用，即一般研究心理測驗而不明統計學者亦可作他山之助。學者既明瞭集中量數，離中量數與相關量數之後，更宜進而研習猶爾 (Yule)，鮑萊 (Bowley)，愛爾得登 (Elderton)，湯姆生 (Thompson)，與凱萊 (Kelley) 諸氏之作，以資深造。數學不深者，宜讀猶爾 (Yule) 之書，其完美詳備，固無待余之贅言也。

海內學者，倘能不吝教益，以匡不逮，則幸甚矣。

一九二四年於芝加哥

塞斯頓
(L. L. Thurstone)

譯者自序

美國芝加哥大學教授塞斯頓博士所著之「教育統計學綱要」，爲美國「實驗教育叢書」之一。內容簡明切要，而其討論圖示法之詳盡，尤非他書所能及。爰譯成漢文，以供吾國研究教育問題者之參考焉。

本書名稱，原爲「統計學綱要」，顧書中所載之方法與舉例，均屬教育性質，故改稱爲「教育統計學綱要」。

書中所用名詞，悉採於拙著「統計與測驗名詞漢譯」及「教育統計學」二書。

譯此書時，薛君天漢，襄助最力，特此誌謝。

民國十六年正月 朱君毅序於北京清華學校

目 錄

編輯主任原序

著者原序

譯者自序

第一章	次數表.....	1
第二章	直方圖.....	8
第三章	次數多邊圖.....	13
第四章	直線相關.....	15
第五章	非直線相關.....	24
第六章	次數多邊圖之修勻法.....	31
第七章	圖示法.....	37
第八章	經過原始點之直線方程式.....	40
第九章	直線之普通方程式.....	45
第十章	算術平均數.....	53
第十一章	中數.....	61
第十二章	衆數.....	66
第十三章	離中趨勢.....	69
第十四章	二十五分値.....	75
第十五章	均方差.....	81

第十六章	百分等級	89
第十七章	二項展開式	101
第十八章	機率曲線	116
第十九章	次數面之面積	123
第二十章	量數之蛻變	126
第二十一章	機誤	131
第二十二章	相關表	148
第二十三章	<u>關而生</u> 相關係數	159
第二十四章	<u>關而生</u> 相關係數之計算法	165
第二十五章	等級相關	172
附錄		176

機率曲線之縱線

機率曲線面之面積

本書統計名詞中西對照表

圖 次

第一圖 司華司麻 (Swarthmore) 大學一年級生智力測驗

分數之次數表。

第二圖 直方圖之組距爲十。

第三圖 直方圖之組距爲二十者。

第四圖 重疊之直方圖。

第五圖 次數多邊圖。

第六圖 橫坐標與縱坐標。

第七圖 圖示乘除法。

第八圖 測量單位迺譯圖。

第九圖 四分方。

第十圖 正負二數俱全之相關。

第十一圖 非直線相關。

第十二圖 複利曲線。

第十三圖 代表實驗觀察之一曲線。

第十四圖 未修勻之次數多邊圖。

第十五圖 次數多邊圖之修勻法。

第十六圖 已修勻之次數多邊圖。

第十七圖 圖示法。

第十八圖 表示一方程式之圖。

- 第十九圖 經過原始點之直線及其方程式。
- 第二十圖 平行線與其方程式。
- 第二十一圖 直線之方程式可由觀察而得者。
- 第二十二圖 用於第九章第二問題。
- 第二十三圖 中數之計算法。
- 第二十四圖 偏態次數曲線。
- 第二十五圖 三個多邊圖，其集中趨勢與離中趨勢均不同。
- 第二十六圖 二十五分點。
- 第二十七圖 二十五分値之計算法。
- 第二十八圖 次數曲線之用均方差爲底線上測量之單位者。
- 第二十九圖 百分曲線。
- 第三十圖 用圖計算百分等級法。
- 第三十一圖 六擲之機率。
- 第三十二圖 常態曲線與次數多邊圖重疊。
- 第三十三圖 次數面之面積。
- 第三十四圖 量數之蛻變。
- 第三十五圖 機誤之試驗。
- 第三十六圖 正負分布圖。
- 第三十七圖 體高體重之分布圖。
- 第三十八圖 相關紙。
- 第三十九圖 機率曲線之縱線。
- 第四十圖 機率曲線面之面積。

表 次

第一表 司華司麻(Swarthmore College)大學一年級生智力測驗分數。

第二表 駱斐耶得(Lafayette College)大學一年級生智力測驗分數。

第三表 某班學生之智力測驗分數。

第四表 用次數表計算平均數之法。

第五表 用等值量表計算平均數之法。

第六表 用假設原始點計算平均數之法。

第七表 中數之計算法。

第八表 平均差之計算法。

第九表 無組距時計算均方差之法。

第十表 有組距及假定原始點時計算均方差之法。

第十一表 用原來數目表示時,計算均方差之法。

第十二表 百分等級之計算法。

第十三表 二項展開式之解釋。

第十四表 次數表上之平均數與均方差之計算法。

第十五表 量數之蛻變。

第十六表 機誤之試驗的研究。

第十七表 等級相關係數之求法。

第十八表 關而生相關係數及其相當之等級相關係數
值。

第十九表 機率曲線之縱線。

第二十表 機率曲線面之面積。

教育統計學綱要

第 一 章

次 數 表

吾人若將有數目之事實，集合而統計之，則其第一步工作，當爲分類。假設試行心理測驗於三百學生而評定其試卷。或問張生之分數爲多少，一查而知爲79。又問此分數之地位如何。苟不知在79分以上者共若干人，79分以下者共若干人，吾人決不能答此問題。若他生之分數均在79分以下者，則張生之分數爲極高；若他生之分數均在79分以上者，則張生之分數爲極低；若300人中有150人之分數在79分以上而其他150人之分數在79分以下者，則張生之分數，適爲平均。由此足見試行測驗，評定分數，猶未能盡善盡美，必也將分數分類列表，然後知得九十分者幾人，得八十分者幾人。此表謂之次數表(Frequency Table)。

司華司麻(Swarthmore College)大學，曾舉行一年級生智力測驗。其分數詳第一表。每一數目代表每個學生之分

數。欲知該級學生，在79分以上者共若干人，在79分以下者共若干人，則非細察全表不可。但事實上苟能照第一圖排列，則此項手續，可以免矣。

62	129	95	123	81	93	105	95	96	80
123	60	72	86	108	120	57	113	65	108
109	84	121	60	84	128	100	72	119	103
77	91	51	100	63	107	76	82	110	63
104	107	63	117	116	86	115	62	122	92
69	116	82	95	72	121	52	80	100	85
94	84	123	42	90	91	81	116	73	79
100	79	101	98	110	95	67	77	91	95
79	92	73	83	74	125	101	82	71	75
125	56	86	98	106	72	117	89	99	86
87	90	80	131	102	117	98	74	101	82
110	137	99	65	113	85	82	90	102	57
139	74	149	114	74	132	69	134	78	106
75	106	85	103	78	106	102	94	108	90

第一表. 司華司麻 (Swarthmore College) 大學一年級生智力測驗分數編製次數表之方法如下：

1. 在事實張(Data Sheet)上作三縱目，爲分數(Score)表列(Tabulation)次數(Frequency)如第一圖。
2. 先讀第一表之分數，每讀一個分數時，在第一圖

① 事實張爲一劃有縱行之張，用以記載事實，但記載事實時，每一縱行上，必寫縱目。

上作一劃記,每作四個劃記時,作一斜劃橫穿之,則計數較易,如第一圖。

分 數	表 列	次 數
- 0 - 9		
10-19		
20-29		
30-39		
40-49	I	1
50-59	IIII	5
60-69	IIII II	12
70-79	IIII IIII I	21
80-89	IIII IIII III	23
90-99	IIII IIII III	23
100-109	IIII IIII IIII	25
110-119	IIII IIII	14
120-129	IIII I	11
130-139	IIII	4
140-149	I	1
150-159		
160-169		
學 生 數 =		140

第一圖 司華司麻(Swarthmore) 大學一年級

生智力測驗分數之次數表

3. 將每橫行劃記相加,而書其總數於次數欄下。
4. 將次數縱行相加,爲全體總數,惟此項總數,應與

第一表次數之總數相脗合。

既作以上各節，即能解答下列諸問題：

1. 分數在 70 與 79 之間者共幾人？ (21)
2. 分數在 60 與 69 之間者共幾人？ (12)
3. 分數在 99 以上者共幾人？ (55)
4. 分數在 70 以下者共幾人？ (18)
5. 分數在 20 與 49 之間者共幾人？ (1)
6. 分數在 80 與 89 之間者，佔全級百分之幾？ (16%)
7. 分數在 40 與 49 之間者，佔全級百分之幾？ (28%)
8. 得 95 分者，是高是低抑爲平均？ (平均)
9. 分數超過 89 者，佔全級百分之幾？ (56%)

問題之類此者，一看次數表，即可解答。

變量(Variable) 爲一種含有不同價值之數量。無論何種常變之數量，均爲變量。例如人口，年齡，生死律，物價，工資，氣壓表之度數，雨量之紀錄等皆是。智力測驗之分數，亦爲變量。每組各人在某種測驗所得之分數爲變量。每人對於某種測驗在不同時間所得之分數，亦爲變量。

變量可分爲**繼續**(Continuous) 與**分立**(Discontinuous) 兩種。凡變量之可分爲極小等級者，稱之曰繼續變量。不能分者稱之曰分立變量。例如溫度之由 68 度而升至 69 度，其間可經過無數之價值，故溫度爲繼續變量。火車中之貨車數目應視爲分立變量，因每車分立，中間不能繼續，倘此火