

中華百科叢書

統計學綱要

劉鴻萬編



上海中華書局印行

中華百科叢書

劉鴻萬編



統計學綱要

中華書局印行

國民政府內政部註冊二十五年二月七日執照警字第六五八〇號

民國廿四年十月發行
民國三十年二月四版

中華百科統計學綱要（全一冊）



編者

劉鴻萬

發行者

中華書局有限公司
代表人 路錫三

印刷者

上海美商永寧有限公司

總發行處 昆明

中華書局發行所

分發行處 各埠

中華書局

總 序

這部叢書發端於十年前，計劃於三年前，中歷徵稿、整理、排校種種程序，至今日方能與讀者相見。在我們，總算是「慎重將事」，趁此發行之始，謹將我們「慎重將事」的微意略告讀者，

這部叢書之發行，雖然是由中華書局負全責，但發端卻由於我個人，所以敝此書，不得不先述我個人計劃此書的動機。

我自民國八年畢業於南京而後，服務於中等學校者七八年。在此八年中，無日不與男女青年相處，亦無日不為男女青年請求問題所擾。我對於此問題感到較重要者有兩方面：第一是利便的青年無適當的課外讀物，第二是無力進校的青年無法自修。

現代的中等學校在形式上有種種設備供給學生應用，有種種教師指導學生作業，學生身處其中似乎可以「不遑他求」了。可是在現在的中國，所謂中等學校的設備，除去最少數的特殊情形外，大多數都是不完不備的，而個

性不同各如其面的中等學生，正是身體精神急劇發展的時候，其求知慾特別增長，課內的種種絕難使之滿足，於是課外閱讀物便成爲他們一種重要的需要品。不幸這種需要品又不能求之於一般出版物中。這事實至少在我個人的經驗是足以證明的。

當我在中等學校任職時，有學生來問我課外應讀什麼書，每感到不能爲他開一張適當的書目，而民國十年主持吳淞中國公學中學部的經驗，更使我深切地感到此問題之急待解決。

在那裏我們曾實驗一種新的教學方法——道爾頓制，此制的主要目的在促進學生自動解決學習上的種種問題，以期個性有充分之發展。可是在設備上我們最感困難者是得不着適合於他們程度的書籍，尤其是得不着適合於他們程度的有系統的書籍。

我們以經費的限制，不能遍購國內的出版品，爲節省學生的時間計，亦不願遍購國內的出版品，可是我們將全國出版家的目錄搜集齊全，並且親去各書店選擇，結果費去我們十餘人數日的精力，竟得不到幾種真正適合他們

閱讀的書籍。我們於失望之餘，曾發憤一時凝爲中等學生編輯一部青年叢書，可惜未及一年，學校發生變動，同志四散，此項叢書至今猶祇無系統地出版數種。

此是十年前的往事，然而十餘年來，在我的回憶中卻與當前的新鮮事情無異。

其次，現在中等學生的用費，已不是內地的所謂中產階級的家長所能負擔，而青年的智能與求知慾，卻並不因家境的貧富而有差異，且在職青年之求知慾，更多遠在一般學生之上。卽就我個人的經驗而論，十餘年來，各地青年之來函請求指示自修方法，索閱自修書目者，多至不可勝計，我對於他們媿不能盡指導之責，但對此問題之重要，卻不曾一日忽視。

根據上述的種種原因，所以十餘年來，我常常想到編輯一部可以供青年閱讀的叢書，以爲在校中等學生與失學青年之助。

大概是在民國十四五年之間，我曾擬定兩種計劃：一是少年叢書，一是百科叢書，與中華書局陸費伯鴻先生商量，當時他很贊成立即進行，後以我們忙於他事，無暇及

此，遂致擱置。十九年一月我進中華書局，首卽再提此事，於是由計劃而徵稿，而排校。至二十年冬，已有數種排出。當付印時，因估量青年需要與平衡科目比率，忽然發現有不甚適合的地方，便又重新支配，已排就者一概拆版改排，遂致遷延至今，始得與讀者相見。

我們發刊此叢書之目的，原爲供中等學生課外閱讀，或失學青年自修研究之用。所以計劃之始，我們卽約定專家，分別開示書目，以爲全部叢書各科分量之標準。在編輯通則中，規定了三項要點：卽（一）日常習見現象之學理的說明，（二）取材不與教科書雷同而又能與之相發明，（三）行文生動，易於了解，務期能啓發讀者自動研究之興趣。爲要達到上述目的，第一我們不翻譯外籍，以免直接採用不適國情的材料，致虛耗青年精力，第二約請中等學校教師及從事社會事業的人擔任編輯，期得各本其經驗，針對中等學生及一般青年的需要，以爲取材的標準，指導他們進修的方法。在整理排校方面，我們更知非一人之力所能勝任，乃由本所同人就各人之所長；分別擔任，爲謀讀者便利計，全部百冊，組成一大單元，同時可分

爲八類，每類有書八冊至二十四冊，而自成爲一小單元，以便讀者依個人之需要及經濟能力，合購或分購。

此叢書費數年之力，始得出版，是否果能有助於中等學生及一般青年之修業進德，殊不敢必，所謂「身不能至，心嚮往之」而已。望讀者不吝指示，俾得更謀改進，幸甚幸甚。

舒新城，二十二年三月。

凡 例

- 一、 本書中所附的原文，如只有德文者，則係表示該問題主要是德國系統的統計學著作中所討論者；如只有英文者，則係表示該問題主要是英美系統的統計學著作中所討論者；如二者皆有，則係表示此兩派皆討論的問題。
- 一、 本書以篇幅的關係，將關於「誤差」的說明略去。不過對於初學的讀者，反以先自本書得一個統計方法的一般概念後，再就後舉參考書學習，易於了解誤差的真意。對於實際從事官廳的統計事務的讀者，作者以為不知誤差的意義亦可，因為此時的重點只當在怎樣去調查可靠的統計。
- 一、 書尾所附的參考書是作者所選定的幾本統計學的代表著作，依作者的主觀判斷，由淺入深地排列出，以作將進一步學統計學的讀者的進程指針。

自序

一切學問的發達，都有它的時代背景和社會背景。同一學問，在不同的時代和不同的社會內，也會生出不同的內容、殊異的觀念。統計學也是和近世所發達的其他許多學問一樣，在歐洲大陸——主要是德國——和英美兩國，便形成了兩種不同的傾向。在德國所談的統計學，主要是指統計學的理論問題和大量觀察的方法；而在英美所談的統計學，却是只看做一門應用數學的統計解析的數理方法。

把這兩派融化為一個學問體系，作者雖愚，當然也不至生這種妄想。不過在需要吸收近代學術文化的今日之我國，把人家的學問介紹一個完整的形態過來，倒是我們現在有機會念書的人們的當然任務。所以作者此次便藉中華書局所給的這個機會，把這個未熟的小嘗試大膽地暫先發表。但是因為時間的促迫和學思的未周，這本書雖已借重 Kaufmann, Zizek, Mueller, Mayr, Mills, Secrist, Chaddock, Riggleman, 蜷川, 有澤, 小倉等著作不少，這個成績依然還使作者慚愧。好在這本小叢書的目的只在給初學者以一個入門的引導，所以雖說自己不滿意，但如能由此給想入手學統計

學的讀者日後直接讀這兩派的著作時的一個便宜，以及給實際任統計實務的讀者以一個簡便的指針，作者便已無任榮幸了。

本書原稿承友人馬季唐君代讀一過，特此誌謝。讀者諸賢如能將書中錯誤疏漏，隨時賜教，更不勝盼禱。

著 者 一九三四年，十月

統計學綱要目次

總 序

自 序

凡 例

第一章 統計學的理论概念……………(1)

第一節 統計方法的本质——集團研究……………(1)

第二節 統計方法的根據——大數法則……………(6)

第三節 統計方法的內容統計學的意義……………(10)

第四節 統計法則……………(14)

第二章 大量觀察法 I——統計調

查 A: 調查的對象……………(17)

第一節 大量現象的理论性質……………(17)

第二節 調查的單位……………(21)

第三節 調查的標識……………(25)

第三章 大量觀察法 II——統計調

查 B: 調查的手續……………(33)

第一節 第一義統計與第二義統計……………(33)

第二節 第一義統計調查……………(35)

第三節 第二義統計調查	(39)
第四節 調查的誤謬	(41)
第五節 統計類似調查法	(43)

第四章 大量觀察法 III ——統計 整理

第一節 分類	(49)
第二節 計數	(55)
第三節 製表	(57)
第四節 圖示	(61)

第五章 統計解析法 I ——統計數 列與統計圖解

第一節 統計數列	(71)
第二節 統計圖解A——座標與函數	(76)
第三節 統計圖解B——次數分布圖	(9)
第四節 統計圖解C——時間經過圖	(85)

第六章 統計解析法II——非時數 列之解析 A

第一節 相對數	(93)
第二節 平均數A——原義的平均	(100)

第三節 平均數B——典型的平均.....	(105)
----------------------	-------

第七章 統計解析法 III——非時

數列之解析 B.....	(113)
--------------	-------

第一節 分散度A——絕對的分散度.....	(113)
-----------------------	-------

第二節 分散度B——相對的分散度.....	(119)
-----------------------	-------

第三節 偏斜度.....	(121)
--------------	-------

第八章 統計解析法 IV ——時數

列之解析.....	(124)
-----------	-------

第一節 時間的相對增減——指數.....	(124)
----------------------	-------

第二節 時間的固有變動A——長期趨勢.....	(133)
-------------------------	-------

第三節 時間的固有變動B——季節變動.....	(142)
-------------------------	-------

第九章 統計解析法 V ——二數

列之解析.....	(151)
-----------	-------

第一節 相關的意義與相關係數.....	(151)
---------------------	-------

第二節 相關表與相關係數之簡便計算法.....	(155)
-------------------------	-------

第三節 相關圖與回歸線.....	(159)
------------------	-------

第四節 非直線相關與相關比.....	(163)
--------------------	-------

附參考書

中文名詞索引

統計學綱要

第一章 統計學的理論概念

第一節 統計方法的本質

展開在我們眼前的一切各個的社會現象，大都是含着無限個別性、無限特殊性的東西。前天張家生了男孩，昨天李家生了女孩；王家有了三個孩子，三個都是男的，趙家只有兩個，而兩個都是女的。甲的犯罪是爲了飢寒所迫，乙的犯罪是爲了遺傳不良。今年的衣料價錢比去年跌了一半，而米價却漲了一倍，煤價漲了兩倍。前幾年的市況非常繁盛，這幾年的市況却非常蕭條。所有社會現象，幾乎都是這樣的千差萬別，個個不同。

自然現象中，這樣性質的現象也復不少。如晴雨的時期，雨量的多寡，生物的體性，人類的智力，也都是因時日而異，因個體而殊。

對於這些各個特殊的現象，驟然看去雖像是混沌錯綜，茫無規律；但是經仔細研究時，我們可以知道這些混雜的現象中，也都有一定的‘規則性’、‘合律性’(Regelmaessigkeit,

Gesetzmaessigkeit) 存在,如嬰兒出生之男女比例,大約爲二十一對二十;犯罪的原因有普遍的傾向;物價的騰落有一般的水準;市況的盛衰有一定的週期。至若各地每年的晴雨也有一定的標準日數,生物的體性、人類的智力也有一定的典型形態,發現這些現象中所存的規則性、合律性是學理實務兩方面的要求,探求這些規則性、合律性是科學研究的目的。

但是欲探求現象中的規則性,必須先看現象中的這種規律性是怎樣發生的,我們知道宇宙間一切現象的發生、存在、消滅,都是其以前的某種事物狀態的結果,一定的結果必由一定的原因而生;現象間的這個關係,便稱爲「因果關係」,無論那種現象——社會現象或自然現象——都受着這個關係的支配,無論那種現象只有由這個關係才能說明。

不過各種現象雖然都是由一定的原因而發生,但是原因和結果間的關係並不是單一的,爲生一定的結果,必有多種多樣的條件、情形、狀態結合起來形成一團原因而作用着。這一團原因之中,由對這個結果的因果關係看來,有的是基本的、要素的原因,如果將這部份的原因除掉,則這個結果便將發生本質上的變更,有的是表面的、附隨的原因,這

部份的原因無論其有無與否，對於結果都不發生本質的影響。前者稱為‘恆常原因’(konstante Ursachen)，後者稱為‘偶然原因’(zufällige Ursachen)。因為恆常原因所表現的因果關係是一般的、恆常的、必然的，所以欲生同種的結果，必須有同種的恆常原因存在；有同樣的這部份原因存在時，也必生同樣的結果。偶然原因所表現的因果關係是個別的、可變的、偶然的。所以欲生同種現象，不必定須這種原因存在；即使它被其他的條件情形所更換，對於結果亦並不發生本質的影響。這兩種原因交互綜錯地作用到一切現象上去，無論那種現象都受着這兩種原因的影響。主要受恆常原因的影響作用的現象稱為‘典型現象’(typische Erscheinungen)，這種多係自然界的現象，如天體的運行、元素的結合等。主要受偶然原因的影響作用的現象稱為‘非典型現象’(nichttypische Erscheinungen)，這種多係社會現象及一部份自然現象，如前述諸例。

恆常原因的作用既然是一般的、必然的，則由這種原因的作用所生的結果，自然也帶一般性、必然性；所以前面所說的各個特殊的社會現象中所存的規則性、合律性，不外就是恆常原因作用的結果。因此科學研究的最終目的，也便在