

王仲武著

經濟叢書
統計學原理與應用

商務印書館發行

馬寅初博士序

人類社會，日臻繁複，耳目有所未周，則不能無賴於統計焉。蓋個人動作，在在與社會有關。倘於社會事實，未盡了了，則閉門造車，難期合轍。自然界現象，變化萬端，亦非一二人力所能窮，則綜合統計又爲必要。是故學者不能離統計而研學；政治家不能離統計而施政；事業家不能離統計而執業也。然則統計何自而成乎？曰成於人。成於人而人用之，則成之者是否正確可信，用之者是否了然無誤，一視成之者與用之者造詣何如耳？編製不衷於學理，則不當；應用不得其法，則失真。不當則不信；失真則動輒貽誤矣。是故人類社會，不惟其有統計也，必正確而信者，迺能致用。又不徒有統計也，必善用之而效始著。設非有專門學術，安足以語夫是哉。我國固無統計，能統計者亦不數見。雖然社會需此，不啻饑者待食，渴者待飲，治學執業交苦之矣。政府設統計專局，十數年略無成績。學校設統計科目，所造甚尠。憂時者病焉。僉謂臨事之先，亟應儲材，灌輸學術，尤不宜緩。但統計爲實用之學，必得體用兼

備學術皆明者，方不至臨事無措。而我國坊間流行之書，與學校所授之課，率皆略於方術，有空疏之弊。以此治學，雖至勤無補。西籍佳者，又非盡人能讀。宜乎統計人才，迄今猶寥落若晨星也。且是學也，與各科學皆相關聯，而尤根於高等數理，非淺學所能，則著作之林無善本，又何怪乎？吾友王君仲武，高才博學，遂於統計。感社會之需要，慨是學之不張，著統計原理及應用一書。學理與方術兼備，取材既豐，舉例亦夥，關於計算數理，圖表編製，尤稱精賅。章末附以摘要，問題，及參考書名，組織亦善。俾初學易於致力；精研更有門徑，斯誠我國出版界之異彩，而亦茲學前途之福音矣！有志是學與夫研學治事有賴於統計者，烏可不取而一讀哉？嵎縣馬寅初序。

郭秉文博士序

自然界之現象，社會之事實，至繁賾矣！列記之，整理之，依數量觀察之法則，考核其情狀，推見其因果及規律，使樊然者呈整齊之形；棼如者有線索可理。若製爲圖表，則更燭照數計，一覽了然者，則統計之功也。現代學術，多根據科學的方法。故首重嚴密精確之事實，而統計之用益廣。若經濟，若人口問題，若工商業，若教育，若政治，若道德與宗教，無不用統計法以處理其材料，解答其一部分之問題。顧國內於統計原理及應用，尙少專書，亦學術上之一憾也。王君仲武，對於統計掣究精深。今迺本其平素實地之經驗，數載教學之心得，著統計原理與應用一書。除將重要之原理闡發無遺外，關於圖表之製作，計算之方法，更無不備極詳賅。凡有例證，又皆搜羅釐訂，運以精思。至本書內容之材料，多屬於經濟實業者，章節之編製，亦臻完善，洵足爲專門實業學校之良好教本。然則是書之能風行於世，是固不佞所深信不疑而可取必者矣！

民國十一年四月，郭秉文序。

楊杏佛先生序

余畏著書，尤不敢爲人作序。畏作書以下筆以後絕少稱心滿意之作，故因循無成書之日。不敢作序，則以序言重在批評介紹，泛諛則欺讀者，率真則傷作者，不如不着一字之猶得藏拙也。同學王君仲武治商業有年，尤好攻統計學，近以所著統計學原理及應用索序，余雖畏爲人作序，然以曾目覩王君編著此書之勤，搜羅材料之廣，乃不能不一言。

統計之學在科學中爲新進，十八世紀中葉普魯士沙士墨 (Sussmitch) 始用統計方法爲系統之研究。沙氏以前雖有渥成華 (Achenwall) 創統計學之名，其書之內容，去今之所謂統計學固甚遠也。十九世紀以還，斯學始大盛，德法努力於理論之發明，英美則注重於實際之應用，統計學遂成研究純粹科學與應用科學者所必不可少之工具。

中國自西學輸入以來，其始朝野醉心於富強之說，故光緒中葉專重軍械製造；光宣之交，提倡工業技術。民國成立留學生始有選科之自由，物質科學與社會科學乃漸

爲人所重視。三十年來但以模倣鈔襲爲事，高深之研究固無人問津，卽實地之調查亦絕少從事者，宜統計學之在中國如章甫適越無所用之也。曩在南京高師教授統計學，欲覓一中文統計學課本，竟不可得。友人王敬禮君爲言某君數年前嘗譯英人鮑來 (Bowley) 之統計學原則，求售竟無顧者，至今未能付印。統計學解人之難得於此可見。近數年研究之者，興味差濃，已不似前此之沈寂，王君今復有統計學原理與應用之編印。斯學之興，足爲國人注重研究與調查之徵，誠學術界之曙光也。王君之書，除將一般原理敘述外，尤重在實用，於圖表之編製，及公式之應用，言之特詳，不特可爲工商政治之藍本，卽習純粹科學者，亦可取作整理材料，編造報告之參考。將來因應用之需求而進求理論，因理論之發明而益廣應用，中國統計學或有冶德法英美之理論應用於一爐而發揚光大之一日，願與王君共勉之。

民國十三年六月七日

楊 銓序

自序

魯論工欲善其事，必先利其器。蓋謂工師匠石，縱有過人絕技，而所以表見其絕技者，則仍視所操之工具利否，而成績之優劣，出品之良窳隨之。統計之在今日，其重要價值，比之研究科學之利器。是欲謀百業之改良與進步，而豈可不於統計先加之意哉？統計之爲用，即根據科學的方法，從大量，得共相；由已知，測未知；而因以解決個人，社會，國家及自然界各種之現象。其爲需要，蓋如是亟亟。而夷考國內除各官署頒有統計報告，及少數學校設有統計科目外，其他蓋未之前聞。即使有之，亦等於無足輕重。表冊盈案，以填紙簾而已，而真確者有幾？挂圖滿壁，用飾觀瞻而已，而精密者有幾？以故調查所至，真象茫如；編製經年，終歸無用；而遲緩因循之弊，尙不在此列。西儒謂統計學之在世界，尙屬幼稚時代，誠哉其幼稚也。蒙既有鑒於此，而更有感於學校教本之缺乏，因於暇日捃摭歐美名著，參加個人實驗，草就此篇。第一編專就統計習見之原理，批郢導窾。第二編則就應用之方術，鉅覘兼呈。更於

各項原則方法之右，附以實例，加以批評。至其材料十之七八，採自我國。非至不得已時，不刺取西籍餘瀋，防隔閼也。惟茲事體大，絀漏之處，究所不免，尙冀海內博雅君子，不吝教誨，俾匡其謬，則豈惟區區之榮，抑亦茲學之幸也。

民國十二年九月，王仲武，序於南京。

凡 例

- (1) 是書之取材，除參考歐美專家之名著（書名見各章參考書欄）外，多根據不佞實地之經驗，與夫教學之心得。
- (2) 是書之編制，第一編詮釋原理。第二編說明應用。又於各章之末，附有摘要，問題，參考書三項，既可輔助學者得有系統之記憶，並可供給學者得有實際之練習，更可使初學者明瞭材料之來源，深造者得有精研之途徑。
- (3) 是書之體例，最適合於專門實業，或高級商業學校。因所有例證，十分之八屬於經濟及實業者。餘皆屬教育，生物種種。他若一般專門大學，或從事統計之事業者，亦可藉作參考書籍。蓋因其學理與方術兼備也。
- (4) 是書之特點，除擬定各名辭之定義外，對於統計方法一層，盡量解釋，詳密驗證。又如圖表之應用，尤重實例，精核批評。讀者苟能悉心擊求，自可觸類隅反。
- (5) 是書之譯註，除解釋外，更將西文原字附錄於旁，俾便尋繹。

統計學原理及應用

目 次

第一編 緒論

第一章 統計之略史	1
第一節 統計事實之由來	1
第二節 統計學術之發現	3
第三節 統計學術之改進	4
第四節 統計學派之沿革	6
第五節 各國統計之概況	8
摘要	8
問題	9
參考書	10
第二章 統計之定義	11
I. 統計名辭之由來	11
II. 各家之定義	11
III. 本書之定義	15
摘要	16

問題.....	17
參考書.....	17
第三章 統計之法則.....	18
I. 統計齊一之法則.....	18
A. 狀態之法則	19
B. 發現之法則	19
C. 發展之法則	19
D. 因果之法則	19
II. 大量不變之法則	19
摘要.....	20
問題.....	21
參考書.....	21
第四章 統計之用途.....	21
I. 純正統計之用途.....	21
II. 應用統計之用途.....	22
摘要.....	23
問題.....	23
參考書.....	23
第五章 統計之程序.....	24

I. 審訂問題.....	24
II. 選定單位.....	24
III. 蒐集材料.....	24
IV. 彙類分析.....	25
V. 勘校結果.....	25
摘要.....	25
問題.....	25
參考書.....	26

第二編 各論

第六章 統計問題之審定.....	27
節一節 確定題目.....	27
第二節 規定要件.....	28
摘要.....	29
問題.....	30
參考書.....	30
第七章 統計單位之選擇.....	30
第一節 單位之類別.....	32
A. 屬於個體方面者	32
(1) 自然事物的單位	32

(2) 人爲事物的單位	33
B. 屬於度量方面者	33
(3) 體量的單位	33
(4) 金錢的單位	35
C. 按用途方面者	36
(1) 簡單的單位	36
(2) 組合的單位	36
(3) 解釋的單位	36
(4) 表述的單位	37
第二節 統計單位之資格	37
A. 單位須有普遍之資格	37
B. 單位須有穩定之資格	38
C. 單位須有可比之資格	38
D. 單位須有可數之資格	39
E. 單位須具有明確之資格	40
第三節 單位應用之法則	40
A. 應審察事實及單位之來源	41
B. 應定明單位之意義	41
C. 應熟察事實之情狀	41
D. 應利用直接的單位	41
摘要	42

問題·····	43
參考書·····	44
第八章 統計材料之來源與蒐集·····	45
第一節 統計材料之類別·····	45
A. 初級材料 ·····	45
B. 次級材料 ·····	46
第二節 統計材料之來源·····	47
A. 政府方面 ·····	47
B. 團體方面 ·····	47
C. 單獨機關方面 ·····	48
D. 個人方面 ·····	49
第三節 統計材料之蒐集·····	49
A. 蒐集材料前之準備 ·····	50
(1) 確定統計之目的 ·····	50
(2) 規定蒐集之範圍 ·····	50
(3) 預定進行之計畫 ·····	50
B. 蒐集材料之方法·····	51
(1) 用原有之表冊法 ·····	51
(2) 實際調查法 ·····	53
(a) 初級調查·····	53

(I)親自調查法	53
(II)通信估計法	54
(III)被問人填報法	55
(IV)僱員計查法	55
(V)完全調查法	56
(VI)抽樣調查法	56
(VII)直接調查法	58
(VIII)間接調查法	58
(b)次級調查	58
附調查上注意之要點	
(a)關於初級調查者	59
(I)調查方法上之注意	59
(II)調查人員上之注意	59
(III)調查問題上之注意	61
(IV)調查單表上之注意	63
附實例四則	
(b)關於次級調查者	65
(I)臨事之注意	65
(II)事後之注意	65
(3)估計法	66
摘要	74

問題	78
參考書	80
第九章 統計材料之彙類與分析——表列法	80
第一節 表列之意義	80
第二節 表列之法則	81
A. 預備手續	81
B. 正式手續	91
第三節 表列之類別	91
A. 按構造式樣而分者	92
(1) 單項表	92
(2) 二項表	92
(3) 三項表	93
(4) 四項表	94
B. 按組織項目而分者	94
(1) 年表類	94
(2) 縱橫分線表	95
(3) 常數表	96
第四節 表列之內容	100
第五節 表列之標題	103
A. 標題應用上常犯諸弊	104

(1) 標題省略之不當·····	104
(2) 標題過繁之不當·····	107
(3) 標題位置之不當·····	109
(4) 標題格線應用之不當·····	110
(5) 標題等字體應用之不當·····	113
(6) 標題寫法之不當·····	113
第六節 表列之效用·····	116
附實際列表時應行注意之要點	
(1) 行格空間方面·····	118
(2) 行格數目方面·····	119
(3) 總數位置方面·····	119
(4) 表列大小方面·····	120
摘要·····	120
問題·····	123
參考書·····	129
第十章 統計圖式·····	130
第一節 圖式之意義·····	130
第二節 圖表功效之不同·····	131
第三節 圖式之製法·····	132
第四節 製圖之要件·····	134