

書用專大 作著術學

統計學

(最新修訂版)

芮寶公著



五南圖書出版公司印行

18
2024(1)

統計學

芮寶公 著

五車圖書出版公司 印行

著者芮寶公 江蘇江都人，復旦大學商學士，美國勞工統計局勞工統計研究班結業，美國密西根大學人口研究中心研究。曾任復旦大學統計學系教授兼統計專修科主任，淡江文理學院教授兼商學部主任及統計學系主任，國立中央大學、政治大學、中興大學法商學院、東吳大學、中國文化學院等校兼任教授、內政部統計長等職。并曾多次代表我國出席聯合國統計委員會常會、亞洲統計專家會議及國際勞工統計專家會議。前任銘傳商專教授。

學 計 統

中華民國 65 年 11 月初版
 中華民國 70 年 9 月六版
 中華民國 71 年 9 月修訂初版
 中華民國 77 年 4 月修訂七版

著作者 為 寶 公
 發行人 楊 榮 川
 發行所 五南圖書出版公司

局版臺業字第 0598 號
 臺北市銅山街 1 號
 電話：3 9 1 6 5 4 2
 郵政劃撥：0 1 0 6 8 9 5-3

印刷所 茂榮印刷事業有限公司

板橋市雙十路二段 46 巷 22 弄 11 號
 電話：2 5 1 3 5 2 9

基本定價： 4.45 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

修訂版序

本書出版以來，瞬逾五載，出書已至六版，承統計界同仁提示了很多改進意見，研讀本書的同學也有不少建設性的建議，至深感慙。茲值七版重印，做了較大幅度的修改。第一，將原來的第三章「統計資料的分類、整理與統計表」及第四章「統計圖」合併為一章，列為第三章，標題改為「統計資料的分類、整理與陳示」，原第五章至第十二章章次則依次遞降。第二，增加「品質管制」一章，列為第十二章。第三，有幾章所附作業，增加了一些有啟發性的習題，附錄一也增加了幾個有關迴歸的公式證明，以便讀者研習與參閱。

修改後本書內容仍為十五章，適宜作大專院校統計學(一)的教材及參考書。如教師認為授課時間不敷分配，則第六章至十一章可擇要講授，並將第四章的 4.8 節、第十章的 10.2 與 10.5 節，第十四章的 14.5 與 14.6 各節予以省略。

本書編撰與修訂時，曾參考許多中外統計著作，獲益良多。部分內容與舉例係摘自 Ya-Lun Chou 著 Statistical Analysis; Stephen P. Shao 著 Statistics for Business

and Economics-third edition; Samuel B. Richmond 著
Statistical Analysis-sceond edition; Boris Parl 著
Basic Statistics; 及拙編新復興高商統計，謹此附誌。

芮 寶 公

民國七十一年九月

五南圖書出版公司 圖書目錄

書名	作者	書名	作者	書名	作者
國語活用辭典(普聖)	周何	會計學習題解答(上下)	沈樹雄	經濟學要義	趙捷謙
日漢辭典	張金榮	會計學	王義雲	新經濟學	周弘道
圖書館行政	藍乾章	會計學概要	嚴玉珠	經濟學	劉永憲
企業管理概要	楊超然	高等會計學(上下)	高松賢	個體經濟理論	張溫波
企業管理	謝安田	高等會計學習題解答	高松賢	價格理論的基礎	趙捷謙
企業管理概要	范光陵	初級會計學(上下)(Meigs)	蔡博賢	數理經濟學	陸民仁
企業概論	羅吉榜	中級會計學(上下)(Welsch)	李安娜	管理經濟學	郭江復
企業組織與管理	楊蓉昌	中級會計學(上下)	陳肇榮	金融業務理論	李孟茂
管理學新論	張金鑑	財務報表分析	巫永森	農業經濟學	李建森
管理戰略	林泉源	成本會計(上下)	沈樹雄	期貨交易之原理與實務	林昌義
管理資訊學	詹家和	成本會計習題解答	嚴玉珠	貨幣銀行學	楊志希
領導學	余朝權	成本會計(上下)	嚴玉珠	貨幣銀行學概要	范廷松
動作與時間研究	葉瑞昌	成本會計概要	樂梅江	貨幣銀行學概要	陳明健
多國籍企業	林彩梅	成本會計一規則與控制(上下)	幸世欽	外匯實務	于政長
美日多國籍企業	林彩梅	會計制度	林莊豐	財政學	李金桐
行銷管理導論	陳定國	管理會計學	王義雲	財政學	張金陽
行銷管理一分析・規劃與控制	陳振田	管理會計	郭崑成	財政學概要	吳家聲
國際行銷管理	陳振田	政府會計概要	李增榮	租稅各論	周玉津
財務管理	陳振田	政府會計	李增榮	稅務法規新論	周玉津
生產管理	廖乃平	稅務會計	張永康	財務法規	陳榮榮
人事管理	楊文安	銀行會計實務	股文俊	新銀行法	楊夢龍
人群關係新論	姜占魁	會計審計法規要義	張輔治	加值型營業稅實務	吳嘉勳
採購與物料管理	許成茂	統計學	黃吳國	保險學	陳雲中
品質保證理論與實務	林欽榮	商用統計學	芮實公	保險實務	宋明哲
管理心理學	鍾隆津	數理統計學導引	詹世煌	國際貿易大辭典	許和榮
工業心理學	呂勝英	統計方法與數據分析	洪澄洋	國際貿易與國際收支	林炳文
他山之石—美國企業行銷錯誤的個案	許成	初等機率論	劉陸雄	國際貿易政策	趙捷謙
內部控制—企業整體控制制度之研究	楊蓉昌	機率導論及其應用	許乃紅	理論與實際	葉裕祺
作業研究	鄭中人	經濟統計實務	趙良五	主要國際金融市場	許和榮
技術轉移合約	鄭中人	生物統計學導論	洪澄洋	實用貿易資料彙編	許和榮
簽訂技巧	鄭中人	商用數學	趙良五	國際貿易實務操作	張金塗
會計學名詞辭典	鄭丁旺等	經濟學原理	劉騰達	日文貿易書信範例	陳炳宗
會計學(上下)	沈樹雄			貿易英文	于政長
				國際貿易實務與實習	

五南圖書出版公司 圖書目錄

書名	作者	書名	作者	書名	作者
最新英美商業書信	李 宏 和	民法六法	許 松 坡	房地產抵押權地上權	李 永 然
貿易文件制作範例及其操作	許 和 榮	民法總則論文選輯(上中下)	鄭 玉 波	永佃權地役權裁判彙編	
TELEX 電報譯稿操作實務	王 伯 齡	民法債編論文選輯(上中下)	鄭 玉 波	工業財產權法裁判彙編	徐 火 明
TELEX 電報制作範例	王 伯 齡	民法物權論文選輯(上中下)	鄭 玉 波	所得稅裁判彙編(上中下)	李 永 然
貿易英文書信	賴 忠 吉	民法親屬繼承論文選輯	戴 東 雄	民法物權實例研究	楊 與 齡
信用狀與出口押匯實務	蔡 俊 明	商事訴訟論文選輯(上中下)	林 咏 榮	民法親屬繼承實例研究	戴 東 雄
國父思想	吳 寄 萍	民事訴訟論文選輯(上中下)	楊 建 華	刑法總則實例研究	陳 漢 生
國父遺教要義	周 世 輔	強制執行・破產法論文選輯	楊 建 華	公司法實例研究	洪 炳 增
國父遺教概要	楊 世 輔	刑法總則論文選輯(上中下)	蔡 敬 銘	刑事訴訟法實例研究	蔡 敬 銘
三民主義要義	周 世 輔	刑法分則論文選輯(上中下)	蔡 敬 銘	民事訴訟法實例研究	蔡 敬 銘
中國大陸研究	朱 新 民	刑事訴訟法論文選輯	陳 樸 生	法學緒論	吳 明 軒
政治學	呂 亞 力	國際私法論文選輯(上中下)	馬 漢 寶	法學入門	林 紀 東
政治學概要	曹 興 仁	民法判解彙編	蔡 敬 銘	法律類似語彙	劉 得 寬
公共政策	林 水 波	刑法暨特別法判解彙編	蔡 敬 銘	憲法新論	管 歐 陽
公共政策析論	張 世 賢	民事程序法判解彙編	蔡 敬 銘	憲法官會議憲法解釋析論	林 紀 東
政策分析評論	林 水 波	刑事程序法判解彙編	蔡 敬 銘	比較憲法	林 紀 東
組織行為與管理	張 潤 書	六法判解精編	鄭 玉 波 等	行政法原理	涂 懷 堂
政治發展與民主	呂 亞 力	美國婚姻法	林 菊 枝	行政法概要	張 家 洋
行政學	姜 占 魁	情事變更原則之研究	彭 鳳 至	美國行政程序法論	羅 傳 賢
行政學概要	張 潤 書	信託法研究	徐 國 香	兵役行政法規	江 新 元
行政管理論叢	姜 占 魁	國際私法契約論	陳 降 修	國際私法	蘇 遠 成
中國考銓制度	李 華 民	我國民法親屬編修正法評論	林 菊 枝	美國國際私法新理論	陳 隆 修
考銓法規概要	李 飛 鵬	空白票據新論	高 金 松	法律哲學與國際私法	李 永 然 等
各國人事制度	李 廣 訓	國際私法管轄權論	陳 降 修	商業登記法令與實務	郭 宗 雄
地方自治新論	管 歐 陽	少年事件處理法研究	林 清 祥	民法概要	孫 致 中
地方自治與政府	董 翔 飛	房地產所有權裁判彙編	李 永 然	民法概論(上中下)	劉 清 波
市政學(上中下)	唐 學 斌	房地產租賃裁判彙編(上中下)	李 永 然	民法總則	劉 得 寬
六法全書	林 紀 東			民法總則大意	楊 與 齡
新編基本六法	鄭 蔡 占 頌			破產法釋義	耿 雲 卿
稅務六法	顏 慶 章			民事訴訟法釋論	黃 棟 培

五南圖書出版公司 圖書目錄

書名	作者	書名	作者	書名	作者
刑事訴訟法論	蔡敬銘	學術與思想	黃崑輝等	國民中學學校建築研究	湯志民
民刑事訴訟法大意	吳光陸 林勝木 陳本雄	世界各國大學入學 制度之改革動向	比較教育 育學會	學校建築的理論基礎	林勤敏
刑事訴訟實務	林榮耀	比較教育	林清江等	國民中學視覺環境	蔡芸
刑事訴訟法要義 (表解)	鄭孝穎	瑞士教育制度	詹棟樑	心理學名詞辭典	袁之琦
刑事訴訟法爭議問題研究	陳懷生	潛在研究課程	陳伯璋	社會心理學	黃安邦
商事法新詮(上下)	林咏榮	社會科教材教法	李緒武	生計輔導的理論與 實施	林幸台
實用商事法精義	賴源河	社會教育學	詹棟樑	家庭與家庭服務	謝秀芬
票據法理論與實用 (上下)	梁宇賢	教育社會學新論	林清江	家庭社會學	林顯宗
票據法論	梁宇賢	教育輔導原理與技術	王連生	現代社會學	白秀雄等
保險法判決之研究 (上下)	施文森	認知發展理論與教育 輔導原理	王文科 吳鼎鼎	社會安全制度	江亮演
海商法新論	張東亮	輔導活動之理論與 實施	吳鼎鼎	中國社會思想史	楊孝深
強制執行法理論與 實務	林昇格	諮商理論與技術	呂勝英	日本式企業經營一 組織社會學分析	林顯宗
少年觀護工作	劉作揖	團體治療的過程與 實際	呂勝英	社會福利與行政	林顯宗
暴力少年犯	林正文	教育研究法	王文科	社會概論	林顯宗
訴訟書狀範例	李永然	少年犯罪	蔡德輝	當代社會工作	徐萬億
公認證書狀範例	李惠宗	心理測量導論	林幸台	社會工作概論	丁碧雲
“訴之聲明”撰寫範例	李林世超	行為改變技術	陳榮華	社會工作電腦化概論	胡夢鯨
教育概論	王富茂	個案研究一以行為 改變技術處理國 小兒童行為	李咏吟	社會個案工作	黃維憲等
教育概論	賈馥茗	特殊教育	何華國	社會團體工作	李建興
中國教育的展望	王連生	特殊兒童教育	李德高	社會政策與社會立法 (上下)	劉脩如
當代教育理論與實際	林清江等	學習障礙者之教育	李德高	人文區位學	楊懋春
教育組織與行政	林清江等	特殊兒童心理與教育 新論	許天威	人類行為與社會環境	沙依仁
教育行政與教育問題	蔡保田	特殊兒童心理與教育	林寶貴	社會人類學導論	黃宜容
養老行政決定理論與 教育行政	黃昆輝	幼兒教育	何華國	社會科學概論	胡夢鯨等
文化發展與教育革新	吳清基	幼兒教育研究	朱敬先	土地行政	馮小彭
教育與文化(上下)	林清江	幼稚教育課程通論	王連生	不動產估價一理論 與實務	柯博義
教育人類學	田培林	兒童福利行政	蔡秋桃	土地測量法規概論	朱子緯
人文主義與教育	詹棟樑	學校建築研究的發展	林勝義	房地產稅法實務	陳銘福
人文主義的教育信念	王文俊	幼稚園園舍建築與 設備	蔡榮田	土地登記法規釋義 判解令函彙編	陳銘福
當代美國人文主義 教育	郭錫藩	國民小學建築評鑑 之理論與實際	柳麗珍	房地產登記實務	陳銘福
道德發展與教學	陳照雄		林萬義	祭祀公業法令與實務	陳銘福

五南圖書出版公司 圖書目錄

書名	作者	書名	作者	書名	作者
房地產抵押權實務	陳銘福	大一化學(上下)	劉東昇		
土地稅	陳銘福	麻省理工生物學	孫克勤		
房地買賣轉用實務	陳銘福	近代工業電子學	沈立勝		
郵政法規概要	應國慶	電機工程設計實務	許溢适		
電信營業規章要義	吳欽杉	精密小型電動機	許溢适		
科學哲學	武長德	數位控制系統	何金滿		
知識論	孫振青	結構學(上下)	石朝雄		
西方哲學史(上下)	羅素原著	工程熱力學及其應用	萬迪棟		
村落地理學	陳芳惠	基礎分析與設計	唐山恭		
中國地理	劉鴻喜	污染防治之策略	曾四恭		
世界文學史(上下)	鄭郎	普通地質學	何春蓀		
西洋文學史(上中下)	何欣	地形學	丁驥		
滄浪詩話研究	張健	流體力學	毛壽彭		
文學概論	張健	礦物學(上下)	梁繼文		
中國現代詩	張健	臨床神經病學	程玉廖		
中國文學批評	張健	動力精神醫學	程玉廖		
道德經註譯與析解	賀榮一	微生物學	戴佛香		
英國史(上下)	賈士衡	病理學精要(上下)	賴義雄		
中國通史(上下)	黃大受	食物中毒	戴佛香		
中國近代史綱	黃大受	護理用語辭典	蕭聖揚		
中國現代史綱	黃大受				
中國歷代興亡史通鑑	鄭郎				
大專國文選	盧元駿				
論文及報告寫作概要	郭島謨				
員工出勤管理法規及實務	洪五宗				
公文書寫作與處理	洪五宗				
應用文學隅	沈秉上				
日成語諺語慣用語大全	莊隆福				
實用日本語	陳炳崑				
現代日語語法概要	于君卓				
英文履歷大全	陳振貴				
商用英口語會話	陳炳崑				
英文字彙之結構	周曼文				
戲劇編寫概要	姜龍昭				
基礎生物化學	黃蔭樺				

統計學

目次

第一章 緒論	1
1.1 什麼是統計學	1
1.2 統計方法的基本法則	1
1.3 敘述統計與推論統計	3
1.4 統計方法的應用與限制	5
1.5 統計工作的程序	6
第二章 統計資料的搜集與審核	9
2.1 統計資料的種類	9
2.2 原始靜態資料的搜集	10
2.3 原始動態資料的搜集——登記法	13
2.4 次級資料的搜集	13
2.5 統計資料的審核	19

第三章 統計資料的分類、整理與陳示	21
3.1 統計資料分類的原則、標準與統計數列	21
3.2 整理資料的方法與步驟	25
3.3 統計表的意義及其功用	27
3.4 統計表的種類	28
3.5 製表的一般規則	30
3.6 次數分配表的編製	33
3.7 統計圖的意義及其功用	37
3.8 統計圖的種類	38
3.9 繪圖的步驟	39
3.10 繪圖的一般規則	39
3.11 條圖	41
3.12 平面圖	43
3.13 立體圖	45
3.14 像形圖	45
3.15 組織圖	45
3.16 統計地圖	46
3.17 曲線圖	47
第四章 平均數	63
4.1 統計數列的特徵	63
4.2 平均數的意義與種類	64
4.3 總和符號的運用	64
4.4 算術平均數	66

4.5	中位數及其他分割數.....	72
4.6	衆數.....	78
4.7	幾何平均數.....	83
4.8	調和平均數.....	86
4.9	各種平均數的比較及其用途.....	89
4.10	各種平均數的關係.....	90
第五章 離勢、偏態及峯度.....		93
5.1	離勢——絕對離勢與相對離勢——的意義及種類.....	93
5.2	全距.....	94
5.3	四分差.....	95
5.4	平均差.....	97
5.5	標準差.....	100
5.6	各種離勢的比較與關係.....	107
5.7	偏態的意義及其測度方法.....	108
5.8	峯度的意義及其測度方法.....	112
5.9	動差.....	115
第六章 機率概念與集合論簡介.....		119
6.1	隨機實驗與不確定性.....	119
6.2	機率的意義.....	120
6.3	集合論簡介.....	123
6.4	機率的定理與運算.....	127
6.5	樣本點的點數方法.....	135

第七章 隨機變數與機率分配	141
7.1 隨機變數的意義	141
7.2 間斷隨機變數與其機率分配	143
7.3 連續隨機變數的機率分配	152
7.4 隨機變數機率分配的模式	154
第八章 幾種重要機率分配的模式	157
8.1 二項分配	157
8.2 超幾何分配	163
8.3 卜瓦松分配	167
8.4 常態分配	170
8.5 各種機率分配的關係	180
第九章 隨機抽樣與抽樣分配	187
9.1 隨機抽樣	187
9.2 簡單隨機抽樣	188
9.3 抽樣分配的意義	189
9.4 抽樣分配的形態	189
9.5 算術平均數的抽樣分配	190
9.6 比例的抽樣分配	198
9.7 兩箇算術平均數之差的抽樣分配	204
9.8 兩箇比例之差的抽樣分配	207
9.9 其他統計量抽樣分配的標準誤	209

第十章	統計推論	213
10.1	統計推論的意義與方式	213
10.2	點估計與估計式的特性	213
10.3	區間估計	216
10.4	假設的檢定	223
10.5	作業曲線與檢力曲線	232
10.6	小樣本母體算術平均數的估計與假設的檢定	240
第十一章	卡方分配、F 分配與變異數分析	249
11.1	卡方分配	249
11.2	F 分配	258
11.3	變異數分析	261
第十二章	品質管制	277
12.1	品質管制的意義	277
12.2	管制圖的架構	278
12.3	屬量管制圖	280
12.4	屬性管制圖	287
12.5	允收抽樣檢驗計劃	292
第十三章	簡單直線相關與迴歸	295
13.1	相關的意義	295
13.2	散布圖	296
13.3	相關表的編製	298

13.4	相關係數的計算與判定係數	298
13.5	相關係數信賴區間的估計與假設的檢定	306
13.6	直線迴歸方程式	310
13.7	迴歸方程式的估計標準誤與信賴區間的估計	315
13.8	相關係數、迴歸係數與估計標準誤的關係	318

第十四章 指 數 323

14.1	指數的意義及其性質	323
14.2	指數的功用與種類	324
14.3	簡單指數	325
14.4	加權指數	329
14.5	指數的測驗法	337
14.6	時間互換測驗與因子互換測驗與新公式的發現	339
14.7	理想公式與最切實用的公式	343
14.8	基期及其選擇	344
14.9	物品的選取與分類	346
14.10	物價	347
14.11	我國物價指數的編製	349
14.12	其他各種指數的編製及其問題	349

第十五章 時間數列分析 355

15.1	時間數列的性質	355
15.2	長期趨勢	356
15.3	季節變動	369
15.4	循環變動	379

表 次

表 2.4	中華民國政府各種統計書刊簡介.....	14
表 3.1a	臺灣地區植物性食油產製量比較.....	22
表 3.1b	臺灣地區現住人口數及性比例.....	23
表 3.1c	臺灣地區大專院校各類科學生人數.....	24
表 3.1d	100輛計程車按一加侖汽油行駛的哩數分配.....	24
表 3.2a	某校某年級學生各科成績一覽.....	25
表 3.2b	某校學生國文成績分配.....	26
表 3.4	某校同級各組學生各科學業平均成績比較.....	29
表 3.6a	210名技術工人每日的工資.....	34
表 3.6b	210名技術工人每日工資分配(組距=\$ 10.00)...	35
表 3.6c	210名技術工人每日工資分配(組距=\$ 5.00)...	35
表 3.17a	臺灣地區鐵路客運人數.....	53
表 3.17b	217棵玉蜀黍稈高度分配.....	54
表 4.4a	49 名學生英文成績分配.....	68
表 4.4b	按簡捷公式(-)計算 49 名學生英文成績的算術平均數	70

表 4.4c	按簡捷公式(二)計算 49 名學生英文成績的算術平均數	71
表 4.5	就某校高中部 120 名學生的體重分配計算中位數	74
表 4.7a	五種物品的價比——計算簡單幾何平均數	84
表 4.7b	五種物品的價比——計算加權幾何平均數	85
表 5.4a	由未分組資料計算平均差	98
表 5.4b	就某校高中部 120 名學生體重的分配計算平均差	99
表 5.5a	由未分組資料計算標準差	100
表 5.5b	就某校高中部 120 名學生體重的分配計算標準差	102
表 5.5c	由未分組資料用簡捷法一 1 計算標準差	103
表 5.5d	由已分組資料用簡捷法一 2 計算標準差	104
表 5.5e	由未分組資料用簡捷法二 1 計算標準差	106
表 5.5f	由已分組資料用簡捷法二 2 計算標準差	107
表 5.7	偏態係數的計算	111
表 5.8	峯度係數的計算	114
表 6.4a	一百人按吸煙或不吸煙及性別分——獨立事件的例子	130
表 6.4b	一百人按吸煙或不吸煙及性別分——從屬事件的例子	132
表 6.6	三箇字母每次取二箇排列數與組合數的比較	138
表 7.2a	投擲錢幣四枚各種可能出現的樣本空間	144
表 7.2b	投擲四枚錢幣出現正面數的機率分配	145
表 7.2c	投擲四枚錢幣出現正面數的機率分配與累積機率分配	147
表 8.1	二項變數的機率分配	161
表 8.4a	就某公司 120 箇銷售地區的銷售額按常態曲線的高度	