

統計學

中華經濟統計研究所  
叢書之一

# 統計學

褚一飛編著

立信會計圖書用品社發行

中華經濟統計研究所

叢書之一

統 計 學

全 一 冊

版 權 所 有  
不 准 翻 印

每冊基價國幣一元四角五分  
外埠酌加郵費運費

編著者 褚 一 飛

發行人 顧 詢

發行所 立信會計圖書用品社

上海南京路三三九號  
重慶中山路三三九號

印刷者 周 順 記 印 刷 所

上海惠民路三一八號

中華民國三十二年十一月初版

中華民國三十六年六月五版

(混)

## 卷頭語

邇來吾國統計學教科書已有不少佳著出版，故於任教時雖常有同學以余所授頗多為各書所未及，屢請將講稿付印，然竊意終覺無此必要。蓋憑個人經驗，認為筆記講授方法較有效益。但自抗戰以還，統計功用日益顯著，統計教育日見發達，兼以青年學子羣集後方，各校學生倍增，程度參差不一，遂使專憑筆記講授漸感困難。蓋整理筆記既需充分時間，且須有相當書籍以供參考。顧戰時學生課外活動較多，時間頗感缺乏，參考書籍亦因交通關係而殊感稀少，故各校同學皆紛紛要求編印講義，竟使余不得不勉為其難。奈事實上因同時兼任中央政治學校重慶大學復旦大學華西工商專科學校四校課務，每週往來於南溫泉沙坪壩北碚江北之間，竟毫無餘暇從事寫作。今春適聞劉坤闓俞壽榮兩同志於軍需學校及中央政治學校普通科講授統計學時，曾編有講稿數章，因即商得劉俞兩君同意將該項講稿稍加補充，完成本書，以應目前迫切之需要。全書凡二十章，分訂上下兩冊。劉君撰寫上册第一章緒論，第二章統計資料之搜集與整理，第三章表列法

，第四章圖示法，第五章平均數，第六章相差度，第七章偏斜度與峯度，第八章確度。俞君撰寫上册第九章比例，第十章指數。下冊第五章時間數列之分析，第十章抽樣概論。余草擬下冊第一章機率，第二章相關度，第三章相關函數，第四章偏相關與複相關，第六章和變度，第七章插補法，第八章配合概論，第九章常態曲線與常態曲面，以及附錄各篇。全書於短短數月內完成，掛漏之處，自所難免，尙望海內賢達不吝指教，俾再版時得以改正，幸甚幸甚！

又戰時印刷困難異常，此次承文化建設印刷公司諸位先生極力協助，始克儘速出版，並承內子郁韻漪女士親任抄寫，雖夏日炎炎，空襲頻傳，而工作迄未間斷，此皆所應感謝焉。

三十二年暑期

飛寫於四川萬縣

## 統計學概論目錄

- 第一章： 緒論 1—21頁
- 第一節： 統計之意義
  - 第二節： 統計之功用
  - 第三節： 統計之限制與誤用
  - 第四節： 辦理統計之程序
  - 第五節： 統計報告之編製
  - 第六節： 統計人員之修養
- 第二章： 統計資料之搜集與整理 22—49頁
- 第一節： 初級資料與次級資料
  - 第二節： 靜態資料之調查
  - 第三節： 動態資料之登記
  - 第四節： 資料之審核
  - 第五節： 資料之整理
  - 第六節： 資料之保管
- 第三章： 表列法 50—76頁
- 第一節： 統計資料之分類

- 第二節：表列之功用
- 第三節：統計表之種類
- 第四節：製表法則
- 第五節：統計數列
- 第六節：次數表之作法

#### 第四章：圖示法 77—124頁

- 第一節：統計圖之功用
- 第二節：統計圖之種類
- 第三節：製圖法則
- 第四節：統計形圖
- 第五節：統計線圖
- 第六節：統計地圖
- 第七節：其他統計圖

#### 第五章：平均數 125—200頁

- 第一節：平均數之意義與種類
- 第二節：算術平均數
- 第三節：中位數
- 第四節：衆數

第五節：幾何平均數

第六節：倒數平均數

第七節：各種平均數之比較

第六章：相差度 201—237頁

第一節：相差度之意義與種類

第二節：全距

第三節：四分位差

第四節：平均差

第五節：標準差

第六節：均互差

第七節：各種相差度之比較

第七章：偏斜度及峯度 238—254頁

第一節：偏斜度之意義

第二節：偏斜度之測定方法

第三節：峯度之意義及測定方法

第八章：確度 255—284頁

第一節：一般概念

第二節：差誤之意義



- 第三節： 計算差誤之定律
- 第四節： 偏誤與非偏誤
- 第五節： 結論
- 第九章： 比例 285—297頁
- 第一節： 比例之意義
- 第二節： 比例之種類
- 第三節： 比例之計算與應用
- 第四節： 特種比例
- 第十章： 指數 298—329頁
- 第一節： 指數之意義
- 第二節： 指數之種類
- 第三節： 指數之計算方法
- 第四節： 指數之加權
- 第五節： 指數之基期
- 第六節： 指數公式
- 附錄一： 總裁關於調查統計之訓示 331—343頁
- 附錄二： 統計與建設 344—348頁

# 統計學概論

## 第一章 緒論

### 第一節 統計之意義

統計一詞，含有相輔相成之二義：其一為資料，即表出事實之數列；其二為方法，即搜集、整理、表列、圖示上述資料並加以提綱挈領，比較研究，以便述敘或說明事實之真象之方法。譬如鍊鋼，統計資料、鋼鐵也；統計方法，採鑛、提鍊、以及如何應用鋼鐵之方法也。統計資料、通常簡稱統計，如資源統計、農業統計、社會統計、人口統計、經濟統計、財政統計、政治統計、軍事統計等是。研究或敘述統計方法之學術，謂之統計學，如農業統計學、人口統計學、經濟統計學、教育統計學等是。本書簡述一般統計方法，是為普通統計學。

統計資料乃原因複雜而以數字表出之多項事實的總合，各項事實係依照預定目的，有系統的方法及合理的確度標準、計算或估計而得，且其排列次第可以表現相互關係俾便比較者。逐層解釋如次：

1. 統計恆為多項事實的總合，單項事實不得稱為統計。構成統計之事實，或為某地某現象在各時間之變動；或為某現象在同時同地之各種情形，或為某現象在異時異地之狀況。一人之死生、一事之偶發、一次交易、一日天雨、一官、一兵、一槍、一彈、皆不足以構成統計。而多數人之死亡，多數同類事件之發生，屢次交易，歷年雨量，各部隊之官兵械彈則均可編成統計。何者？以其為多項事件之總合，可為依時間、地域或屬性分析研究之資也。

2. 統計所表現之事實，其原因甚為複雜。各項事實係從錯綜複雜之對象內測量而得，常與他種測量密切關聯，其所從產生之環境互異且其變化多端，日新月異。

3. 統計乃以數字表出事實。統計所注重者為數量之多寡，而非品質之異同。凡有差別，概以數目區分之。例如某省歷年水田每市畝平均出產稻穀若干市石，統計也；同一現象，若以豐富、優良、平常、不佳、甚高等語句表明之，除非各語句均代表相當之數量，則不得謂為統計。

4. 統計必須依照合理的確度標準實際計算或設法估計。夫如是、方可以相加、平均、提要以為行政上或學理上之依

據。且在搜集事實之過程中，確度標準，必須一致。至於如何正確，方屬合理，則視統計之目的而定，無絕對之標準，可資遵循。若用以爲某項設施之依據，則需要較高之確度；若祇需得到一般之印象，則較大之差誤，或亦無關重要。

5. 數量的觀察之不失爲名實相符之統計，必需根據一定目的用有系統的方法爲之。計算或估計事物之目的不同，則搜集資料之單位及確度標準亦隨之而異。目的變更，資料或仍可繼續獲得，而所得之資料，未必與目的相符，因而不~~成~~以爲統計分析之資，而作有效論證之依據。

6. 統計必須能依次排列，以表現各事實之相互關係。至其排列次第之標準，或依時間，或依地域，或依屬性。欲事物可以比較，必須彼此於品質上有共同之點。散漫零亂之數字，道聽塗說之消息，漠不相關之資料，來源不明，確度無稽，苟亦以統計名之，未免魚目混珠。必須品質純一，堪資比較，而爲事實之總合，乃得謂之統計。

統計學或統計方法者就計算或估計所得之資料，用科學方法分析綜合，由是以說明社會現象或自然現象，並從而推論其靜態或動態之規律，以爲學理之印證或人類活動之指針

之學術也。略加闡明如後：

1. 統計方法之對象，為前述之資料。統計方法亦即搜集整理，陳示並分析研究資料之方法。

2. 統計方法為科學方法，即觀察事實，認識真象，由各項事例以求共同原則(分析)或由共同之原則以求現象之印證(綜合)之方法。

3. 統計方法之應用，不限於社會現象，自然現象亦可應用。例如生物學上進化論遺傳論均以生物統計為基礎，近世數理統計之進步，亦多源於生物學之研究。氣象學上測量氣溫、氣壓、濕度、風力、在若干次觀察中取其代表，與統計方法，殊無二致，歷年之平均氣溫，正與人口統計上之出生、死亡、婚姻相似。倘不用統計方法，不足以自歷年之平均數，獲得若何結論；藉統計方法之研究，可知歷年之變動究為偶然事件，抑有特殊意義；究為長期升降，抑屬週期變動；究竟有無規律可尋；為來日現象之預測，上述問題，均極重要。統計方法與天文學相接近者有兩端，其一為最小二乘法之引用，導源於一天文學者。渠因欲在對某恆星位置之幾種觀察結果中，選擇最可能之估計，乃藉最小二乘法應用差

誤律以決定之。其次爲確度之漸次增高，此點與地質學及其他應用科學亦極相同。科學之測量，最初大抵取一極粗率之觀察結果，如太陽之距離、岩層之厚度、某原素之原子重量、某物體之比重等是；俟材料日漸累積，儀器之確度增高，計算之方法改良，乃使測量逐漸可靠。此種進步，殊堪注意。在目前人類智識之狀態下，若干統計上之測量，以資料之缺乏，未能臻於精確之境地，因而批評家不免指摘初步之估計殊無價值。而自科學之立場觀之，此種批評，殊爲錯誤，因合乎論理原則之差誤的測量，倘能說明可能差誤之限度究勝至於無所知，且由繼續努力可望確度與日俱增。至於社會科學方面，尤多可述者。尋常往往以爲統計方法限於人口學之範圍，頗不盡然。倘使人口學不限於研究人口數，出生、死亡、婚姻、年齡分配、性比例、地域分佈等，亦包括其他經濟現象及社會動態、如職業分配、所得、工資、物價、生產、貿易、交通等，則吾人已擴大人口學之範圍，使之包羅現代統計工作之泰半，爲社會學家經濟學家所直接從事者。至少對於上述學者，統計學可爲下列之界說：統計學者，視社會機構爲一整體，自各方面以測量社會機構之科學也。Le

Play 之於單獨家庭從事個案研究也：家庭分子之職業、收入以及其經濟地位，均一一詳加紀錄，此種研究雖自有其價值，究不能稱為統計的研究。在人口學上，吾人研究多羣家庭，例如從事某項實業之戶數，其平均收入、支出、儲蓄等，必如是然後為統計。於個案研究，個體極重要；而在統計方法，個體不足輕重。欲測量一羣事物，各個個體之特性，全不注意；必須多數人具有同種特性，然後此種特性引起吾人注意。例如調查人民之所得，高等技師月入萬金，低能工役，月入數元，於平均所得，影響至微，並不特別提出；惟有技術工人每月平均收入五百元，臨時勞役每日平均八元，方值得分別注意。個人之變態不居，而集體之變動，則甚為遲鈍；欲知每個原子之運動，絕不可能；而欲說明固體物運動之定律，則較為容易。在社會現象之測量上，大數及從大數求得之平均數，往往賦有極大之惰性。例如，全國人口、國民所得、出生率、死亡率、平均工資等變動極微，而某家之人口、所得、死生、收支則變動極鉅且速。統計測量之所以可能，正由於大數之有惰性；故統計方法之應用，乃偏重大數之觀察。統計方法與經濟學之關係，尤為顯明，馬夏爾

有言曰：統計資料泥土也，我輩經濟學者運用泥土以製造甌瓦。蓋因統計人員供給經濟學者以事實，經濟學者用以印證其學理，用以爲學理之基礎。因經濟學家以研究社會集體之現象爲主，視個人不過爲社會之一份子，而統計學乃大數之科學平均之科學，故經濟學家引領以待統計界供給其材料。苟非統計陳示事實，則國民經濟上關於貿易額貨幣購買力等項問題，限於純粹理論，無異空中樓閣。統計人員有如實驗室從事實驗之化學家；經濟學者有若研究室從事鑽研之化學家。因而統計人員，必如小心翼翼之實驗家，蒐集、整理、敘述事實，而不推理立論；縱或從事因果之分析，亦但提證據而不爲結論。不過統計人員亦同時得爲經濟學者，正如化學家既能實驗亦能從事純理研究。實際上，若理論化學家而不嫻悉實驗方法及其困難，則殊少權威之可言；以此類彼，倘經濟學者而不明瞭統計方法及其困難，亦不知何處可得正確之數字，亦不能評議資料之價值，亦不自知其理論究竟立於何等可靠之基礎上，則殊未能自命有充分之素養。

4. 統計方法對於一切現象，有時作靜態之觀察，有時作動態之觀察。靜態者一時存在之狀態也，動態者繼續發生之



狀態也。靜態爲動態之橫斷面，動態爲靜態之延長線。例如人口數、年齡分配、性比例、人口密度等須在某一時點觀察之，此時點之前後，其狀況未必相同；而出生、死亡、婚姻等，則須在一時期內爲經常之紀錄，期末之累積事實，始爲研究之對象。

5. 統計方法之目的在發現規律以資印證學理或爲學理之依據，或作人類活動之指南針。例如貨幣數量學說，其始也，依物價統計，貿易統計，以及金融統計之研究，獲得物資交易額，貨幣暨信用之數量及流通速度與物價之關係，並決定貨幣爲主動，物價被動。欲印證此說之是或反證此說之非，唯有上述各項統計能勝其任。至統計在人類活動上之應用，實爲統計發生之初因。古代以國家之徵兵徵稅，而對人口，財產爲詳細之記載，統計(Statistics)之字根爲國家(State)，或由於此。今日政府權力擴大，行政設施，在在須依據事實，故統計事業乃隨政治清明而日見發達。近世紀來以經濟循環之研究，爲商情預測之張本，更爲統計方法之充分運用，雖則目前此項學說日見式微，而其方法則永不至磨滅，而將日見應用推廣而發揚光大也。