

统计学大要

310

Dp 68

✓ 江蘇省警察訓練所講義

統計學大要

江苏工业学院图书馆
藏书章

統計學大要目錄

統計學大要目錄

第一篇 概論

- 第一章 統計學定義
- 第二章 統計之法則
- 第三章 統計之功用
- 第四章 統計之程序
- 第五章 確定問題範圍
- 第六章 統計單位
- 第七章 搜集統計材料之規劃
- 第八章 列表
- 第九章 統計圖概論
- 第十章 各種統計圖作法（上）
- 第十一章 各種統計圖作法（下）
- 第十二章 各種統計圖之用途與選擇

第二篇 警察統計

- 第一章 人口靜態統計
- 第二章 人口動態統計

8555

統計學大要目錄

第三章 失業統計

第四章 自殺統計

第五章 犯罪統計

附錄 (一) 警政統計系統表

(二) 警政統計規則及表式

(三) 警政統計圖表

統計學大要

第一篇 緒論

第一章 統計學之定義

統計學的定義，學者各異其說，專就格特雷氏（Lambert Adophe Jacque guetelet 1796—1874）所提出於1869年萬國統計會議的，已達一百八十種之多；最近五十餘年的定義，尚不包括在內，可以想見牠的紛紜了。現在選擇幾種重要的，寫在下面，雖則不免有空泛，窄狹，等等毛病；然而細心研究，自然明瞭統計學的意義。

韋伯斯頭（Webster）謂統計是考查國家人民情狀的學術。橫山雅男謂統計是用大數為準之原則觀察社會與國家之動態靜態現象，而研究其原因及規律之學科。此二家所下定義，未免拘泥於古代國家利用統計調查戶口財富之歷史，而忽視統計應用之範圍，不能完全代表統計的意義。以下各說，較為明瞭，易於了解。

包萊（Author L. Bowley）稱統計是計算平均之學術。又謂統計可以考查事實多數現象中各部彼此的關係，可以為表示各種現象之摘要法及分類法。包氏定義，自較切實，惟專講統計一部

統 計 學 大 要

分的方法，究欠圓滿。

友爾 (Yule) 謂統計是從多數原因中，以求出數量的根據，關於所定事實範圍之影響。又謂統計之方法，即專為闡明數量的論據，關於所定事實範圍之術。此定義對於原理固未詳明，即於方法一層，亦僅述其影響，而究未言其如何應用方法。

葛伯蘭地 (Copeland) 謂統計是從大量現象中以數目表示事實；分析之，以明各個單體對於各部之關係；比較之，以顯各部的異同；繼續紀錄，以備永久比較之用。此定義，不甚完全，對於統計之原理，固未提及，即對於統計之方法，亦不能完全說明。

塞克利司梯 (H. Secrist) 謂統計是從大量事實之現象中，按照合法的系統的枚舉與估計，以求適應與預定目的之作用，及闡明各個現象彼此相互之關係。又謂統計之方法，乃用各種綜合與分析的方法，依據科學的搜集，而解答各個事實之現象，或各個現象與其內容全體之關係。此定義，在意義上觀察之，可稱完全。惟於措詞過於冗長，不便記憶，不易領會，未免感受困難耳。

金氏 (W. I. Kiny) 對於統計研究最力，而於定義，尤覺煞費苦心，以冀圓滿適用，故其定義曰：統計學者乃由分析所得枚計或估計之結果，以研究自然或社會之全體現象之學也。此種定義，比較起來最為確當，然祇言分析的方法，而未提及綜合的作

江蘇省警察訓練所講義

用，至於統計術 (methods) 一層，亦未說明，是其缺點也。

以上諸學者之定義及其缺誤之點，既已詳述。茲再將塞克利斯梯金氏之定義加以修改，定為妥切之定義如下：

統計學者，根據科學方法，從分析或組合所得枚舉或估計之結果，以研究自然及社會全體之學術也。(The science of statistics is the method of judging the collective naturae or social phenomena from the result scientifically obtained by the analysis or synthesis of an enumeration or collection of estimates)。蓋統計者，統而計之之謂也。故必以全體之現象為範圍。至於計算之方法，有從逐類分析，而為按件枚舉者；或約略估計者。亦有就全體綜合，而為按件枚舉者；或約略估計者。總之，大凡結算的結果，欲求正確，則不得不根據科學方法。否則，統計之功效未見，而統計之誤解反生矣。

至於統計應用之範圍，則極其廣漠，質言之，即凡自然界和社會現象之各問題，莫不為本科學所研究者也。

第二章 統計之法則

統計之定義，已略見於前節，茲將統計上普通的法則，分別述之，以覘其內容：

(1) 統計齊一之法則 (The Law of Statistical Regularity)

統計學大要

。此種法則，實爲統計上之最要者。因觀察一事之現象，均可任取一部分之情形，而推究其全體。今若察上海工人所得之報酬，以及其生活程度等問題，則可就滬上各項工業一部分工人之情形，以測全體之現象，殆亦非不可靠也。此即依據數學上可遇度之定理(The mathematical theory of probabilities)，大凡於衆多數之中，任取其適當的若干數，按合理之計算，則其所得結果之要件，直與全體平均者，洵屬相近也，馬易 (mayer) 且將此法則分析爲四：

甲、狀態之法則 此即研究社會事物靜態現象之法則。例如一國人口男女之數，自有一定之比例是也。故亦名現在的法則。

乙、發現之法則 此爲研究一般現象之法則，例如一國中每年人口之產生死亡犯罪等，亦常存有一定之比率是也。因其討論事實，發現定規，故亦名事件發現之法則。

丙、發展之法則 此爲研究社會一般事實發展現象之法則。例如人類一生之經過，社會古今之進化，常有一定規則存在是也。

丁、因果之法則 此爲研究二個或二個現象以上社會動態現象，與自然現象之因果關係之法則。例如實業衰頹，則結婚者減少，物價昂貴，則犯罪者增加皆是也。

(2) 大量不變之法則 (The Law of Intertia of Large

江蘇省警察訓練所講義

Numbers)。此法則乃依據齊一法則而得，殆謂凡大量事實一部分現象之變動，雖極顯著，然衡諸大量，則常恆不變。例如甲地五穀每歲產額，或顯有奇特之增減；惟按諸全省全國或全世界之均數，則其歲產之量，大致相等。如某城本年被火災之數，忽三十倍於往年，今就此一城觀之，其變動自然殊足驚人，然以全國火災之起數觀之，則亦恆常不變。否則，火險公司將何所根據而定其營業之標準乎？

第三章 統計之功用

統計之用途甚廣，從其定義觀之，殆無論自然現象，與社會現象，靡不可應用統計之原則及方法，以解答其全體，或一部之問題。今為謀學者便利起見，分純粹統計(Pure statistics)與實用統計(Applied statistics)兩方面述之如次：

純粹統計，或者可以謂為數學之一部，研究此道者，往往注意於統計之一定法則，此種法則，無論應用於政治統計經濟統計或社會統計，皆甚便利。惟研究此種法則者，並不注意於統計之應用；而祇探討此種法則規律，如何形成，如何決定，故謂之純粹統計。

實用統計，在名詞的含義上，已顯示牠是一種應用規律到實際問題上去的科學。所以純粹統計與實用統計之關係，一如其他

統 計 學 大 要

純粹科學之於實用科學。研究純粹統計者常爲數學家，而研究實用統計者常兼爲官吏，社會學者，生物學者，經濟學者或從事於實業者。

實用統計又可分成二支——記述的和科學的。記述之範圍，往往注重現在過去許多事實之狀態，用統計方法顯示出來，此類記述材料，常爲一般人所樂於聞知，例如全國人口統計，各國富力比較，幾爲一般國民所亟欲明瞭之事件。

至於一般科學家對於統計之應用，則在借助統計法則使其所研究之理論，獲得實際證明。如生物學家藉統計闡明遺傳之理論；氣象學家之欲證明太陽黑點與溫度之關係；經濟學家之欲闡明貨幣數量之理論，政治學家之欲說明租稅法之良善效果等，均不得不應用統計。所以科學的統計，在法則上藉純粹統計之輔助，在材料上仰給記述統計之結果。可知科學的統計實顯示統計的功用，而近代統計學之用途，亦因之日益廣漠。

第四章 統計之程序

統計調查方法，學者各異其說，因此，調查的程序，亦復不同。欲求其明瞭，貫徹，而便於初學的則有法國統計學者貝綈龍 (Jacques Bertillon) 和英國統計學家包萊氏之調查程序，可爲轉述，其程序如下：

江蘇省警察訓練所講義

- (1)搜集材料；
- (2)製表；
- (3)計算，作圖及說明；
- (4)評議結果。

(1)搜集材料 搜集材料之方法，多用空白之問題格式，發交調查員填寫或由被問人自己填答。惟在問題未擬定之前，宜將全部調查工作，作通盤計劃，使發出問題之詳略，恰到好處，而與統計機關之規模剛能適應。還有對於調查時期及範圍等，均宜斟酌情形，妥為決定。問題的性質，宜極簡要，不可稍有含糊，使被問人能以極簡單之字如「是」「否」「有」「無」等答覆為最妙。還有所問之事項，不宜超過被問人所願意答覆的範圍，並不可偶涉侵犯私權之嫌疑；但調查目的所欲調查之事項，務宜不避困難，於可能範圍內，使其達到。又在表格上宜附說明，使填寫人可以參考，而免謬誤。總之在事前小心謹慎，事後可免許多麻煩；否則失之毫厘，謬以千里，整個計劃有失敗之虞。

(2)製表 製表之目的，本欲將調查的材料中各種要件，分別出來。所以表式中每行列，均有一種意義。但是行列之多寡與支配，每因是調查事項不同而各異。人口統計表式，幾為全國一致，至若工資統計以及其他統計，常因其要件的界限，互相混雜，或是性質懸殊，於是製表的時候，不要稍費苦心。總之，吾人

統 計 學 大 要

製表之用意，即將雜亂無章之事件，作具體的表現。所以所製之表，應使閱者感覺到瞭如指掌的愉快才好。

(3)計算，作圖，及說明 表已製成之後，所得材料，可謂漸有系統，然尚未盡簡明之能事，必須經過一番計算的工作，以資比較，此外並附以文學的解釋。如有表明趨勢，權衡高下之必要時，亦須用圖解方法顯示出來。或有半途殘缺，材料不易搜集時，須用推算方法以補足之，而最後工作，乃將調查情形，步驟，及準確程度等，作一說明書。於此調查工作，始告完畢。

(4)評議結果 評判工作，最為重要，無論任何統計結果一入吾人之手，決不可過於相信，吾人須考量統計調查之步驟，是否適當；材料性質是否概括；有無成見；準確程度如何；調查員能否勝任等問題，始能決定其可信與否，同時在公布統計結果的機關，亦應將附件公布，使讀者可以審察。一方面可以糾正許多意外的謬誤，又一方面亦能發現各種現象在相互間之關係，使統計之功用，得以發揚盡致。所以評議結果，亦為最重要之工作。

第五章 確定問題範圍

統計調查員，在未着手調查以前，應將預備解決的問題之性質，預先決定。因為問題的範圍，苟有出入，則調查結果，不足為比較之標準。譬如吾人欲調查一地之工人工資，則必預先決定

江蘇省警察訓練所講義

工資以工計數，或以時計算；以及是否求工人個人每年收入，抑係工人全家每年收入。凡此種種，其問題之範圍，皆不相同，因此解決方法也不一致。所以調查統計之第一步工作，即將統計問題，切實決定。

觀察各種統計問題時，常用比較方法，而此種比較，常用百分數，或比例以表示之。例如吾人欲比較各城市死亡率，往往以千人中死亡若干的比例，以比較之。所以問題之中，常有分母，分子，與商數；但此種分母分子之選擇，應特別謹慎，否則以兩種不可倫比的事實，互相比較，勢必成為謬誤結果。昔者美國與西班牙戰爭之時，美國有一報紙，宣傳戰時海軍，其死亡率僅千分之九；同時紐約市民死亡率，乃高至千分之十六。於是該報竟謂戰時海軍員兵，較平日紐約市民還要平安。實則此種結論，可謂毫無意義，蓋統計人，將兩種死亡之人數做分子，又以紐約市民的總數為紐約死亡統計的分母；以海軍人員總數，為海軍死亡統計之分母。此種計算方法雖是，然而兩者並無可以比較的性質。因為兒童與老年人死亡率特高，在城市中，老幼決不在少數；而在海軍中，全體員兵，類皆英年強壯。其次城市中，衰弱多病者，亦不在少數；而海軍入伍之時，則已有嚴密的體格檢查，衰弱者早已屏除。所以此二事實乃絕對不相同之情形，豈可相提並論？若欲將海上生活與城市生活影響於壽命的情形相比較，勢必

統 計 學 大 要

先在城市中，選出與海軍員兵同樣年齡之居民，行使同樣嚴格的體格檢查而後可。此外又如比較兩地暗殺事件之多寡，應將老人與婦孺除去，因為老人婦孺普通不作暗殺之事，為人所公認之事也。總之，凡欲比較兩種事項，對於分母分子之選擇，應謹慎從事。法國統計學家貝羅龍有云：「常比較結於所由產生之原因」。

。亦無非謹慎選擇分母分子之意也。

第六章 統計單位

統計上之事實，無非將自然界或社會上所發生之現象，用數目以表示其相因之關係耳。然若統計彙數，脫離單位，則統計之意義盡失，其理甚明。譬如有一抽象數目一千或一萬於此，在統計學上決不能成一個彙數單位；而所謂一千或一萬，必指一千學校或一千工廠等，始有意義。所以統計單位，必確指一種具體的客觀事實。但是，在宇宙間，社會間，類似的事實頗多，而實則差異甚遠，不可不注意者也。

調查統計的第一步，必須先定問題之範圍和目的，其理由已見前述。至於單位，亦必有極嚴密而準確的定義，彙數始有效用。而此種定義，則又以統計之目的而決定。若不顧目的，自不能有其定義；在另一方面，若定義不清楚，調查之目的，亦無由達。

江蘇省警察訓練所講義

統計單位約可分爲以下二類：

(1)單獨事物 (Individual Things) 其量可以數計，故又名計數的單位。其中可再別爲兩種：

甲、自然事物的單位 即按自然人物原有之個體，而爲單位也。例如人口，動植物之統計，皆依其本身之個體而計算之。此類單位，意義明顯，因其帶具體性，可以計數知之，並無改變本質之可能，即不加以說明，調查員及被問人決不致誤會也。

乙、人爲事物的單位 此種單位，專按人力製造事物之個體，以爲計算者。故亦名生產的單位。若桌一張，椅一把之類是也。此單位，自數量觀之，似甚完善；惟究諸事實，則其既屬人爲者，自不能絕對一致。且其目的，皆隨人定，倘人之目的變，則此單位亦必不能保其無變，斯即其缺點也。

(2)衡量單位 此類乃用以定量之多寡，並不注意其個性。其中亦可分爲二種：

甲、體量的單位 此種單位，即用於普通修短廣闊之測度也。如道路之長度以里計；器皿之容量以立方尺計；貨物之輕重以斤計；土地之廣闊以畝或里計；是皆以恆同之標準，而爲計算之單位也。此種單位之缺點，約有三者：一曰過於抽象，不能表示具體之事實；二曰各國不同，易地而異，加之人工所造之具，其確度尤有差別；三曰製造之用具雖準，而應用時亦未必人人皆同

統 計 學 大 要

，是尤不可不審也。

乙、金錢的單位 此種單位，用之於經濟，商業方面最多，如銀元金鎊等。但是價值之觀念，發生於交易，實甚抽象。蓋貨幣之交換價值常因時因地而變遷故也。所以研究物價指數頗為繁難之事，而在幣制不良的國家為尤甚也。

第七章 搜集統計材料之規劃

吾人在未着手搜集材料之前，對於問題的各方面，必須預先打算，以免徒勞精神，並使錯誤減少至最低限度，不至有復行調查之必要。所以統計工作，有一種特徵，即凡事必先預計；容易發生錯誤之處，應格外留心，材料搜集的結果如何，亦須預先估計。凡問題之範圍，要素，單位，格式，以及調查員作表法，工作方法，時間和費用等，均應預先攷慮。因為統計工作，非簡單的事情，小心謹慎，猶有不可免的錯誤發生，若草率從事，益不堪設想矣。

調查方法有以下兩種：原始調查，與第二調查。

(1)原始調查 原始調查，即主持統計者，作實際訪問調查之一種方法，與第二調查之應用他人現成材料者完全不同。原始調查之方法有四種，吾人可以斟酌問題之性質，需要準確之程度，以及經費多寡，機關規模大小等，以定取捨。茲將各種調查方

江蘇省警察訓練所講義

法，分述於下：

甲、親自調查法 此爲統計學上最精確之方法，即從事統計者親身實地之調查也。然人每患其手續過繁，糜費較鉅；在範圍狹小，現象簡單時，比較易行；若在廣漠的區域，繁複的事實，即覺其不適用矣。

警察接近人民，用此法調查事實，比較相宜。只須調查之先，規定單表，分發各分局或警士，再由警士攜帶單表親自查訪，親自填入。在準確程度上，自是可靠；而於經費與手續上，則因警士人數分配普遍，自亦不成問題。

乙、通信估計法 此爲統計上最簡便而經濟之方法。故每於求相近之結果時，輒用斯法。其普通進行之手續，即將須調查之事實與現象，設適當之問題，用通信之辦法，以徵集其答案。然後由大量事實中，以推測其近似之結果。據云此法用於農產物統計上，最爲有效。殆以其估計之結果，係得諸多數之報告。縱有極少數不確之答案，然一置大量之現象中，影響必微。故其最後之結果，亦有近似正確之價值。至此法徵集之答案，除直接通信外，有時亦分派各地代理人員，彙集其報告。

丙、被問人填報法 此種方法與上一方法，均可應用於廣泛調查；但此種調查，被問人須有相當智識才行。至正確程度，亦視被問人願否以真象填報爲轉移；不幸而遇被問人乏興趣時，竟