

計統實用寶

1953年修訂版

方乃和編著

五一出版社出版

實 用 統 計

1953年修訂版

方乃和編著

五 一 出 版 社 出 版

1953



實用統計 (修訂版)

定價 15,000

字數: 292,000 編號: 0051

編著者 方 乃 和

出版者 五 一 出 版 社

地址: 上海(〇)漢池路一一九號三六室

電話: 一 九 三 一 三 號

電報掛號: 一 〇 三 三 一 號

印刷者 春 明 印 書 館

地址: 上海 新昌路四八一弄二號

電話: 六 五 一 五 五 號

版權所有★不准翻印

1952年12月—1953年3月

印數 14000 冊

1953年9月修訂版初版

印數 1—3000 冊

前 言

統計是認識規律性的一種武器，是國民經濟計劃化的一種武器，馬克思和列寧所定出的社會主義核算原則，在蘇聯的國民經濟建設中，被認為是最重要的工作。斯大林也曾說過：“任何建設工作，任何國家工作，任何計劃工作，假若沒有正確的計算，那是不可想像的，而計算沒有統計，也是不可想像的，計算離開了統計，是寸步難行的”。

新民主主義是為建立社會主義社會制度創造條件，在政協共同綱領中，並明白指出我國的國營經濟處於領導地位，它是社會主義性質的經濟，當然是要實行國民經濟核算制，也就是說要利用統計這武器領導和監督國民經濟計劃的執行，並以為擬訂新計劃的根據。

經濟核算制的實行，必須先有一套周密的統計制度，普遍的、健全的統計機構體系，和大批熟練的統計工作人員。關於制度的建立，機構的設置，我們可以吸取蘇聯的寶貴經驗，結合我國的實際情況，而為適當的措施。而統計工作人員問題，却不是說解決便能解決的，因為在過去半封建半殖民地的社會，對於統計工作是不重視的，是曲解統計，閹割統計的，學校培植的統計人材為數既微，而且和目前的需要還有些距離，今日我國統計事業方在萌芽，已感人員的缺乏，在國民經濟核算制展開後，更不待論。現在一部分大學和職業學校已創辦了統計系科，訓練專業人員，但限於設備與師資，名額仍屬有限。如蘇聯現有國民經濟核算工作人員一百五十萬人，我國目前的需要即以蘇聯員額的二十分之一計，也要七萬五千人，這龐大員額的補充，全靠學校培植，事實上是不易做到的，而各統計系科的學習期間多則三四年，少亦一二年，解決不了目前迫切需要，這兩種困難是應當設法克服，而且也可能克服的。

統計學分為理論和方法兩大部門，學習統計理論要先具有政治經

經濟學的理論基礎，學習統計方法，要先具有數學基礎，而這兩部門是互相結合着的。沒有相當數學程度的人，不能運用統計方法，對所研究現象進行綜合分析；缺乏政治經濟學常識的人，不會應用統計資料來說明被研究現象發展的規律性。數學和政治經濟學固然是學習統計學的必須具備的知識，但統計方法中所需用的數學知識，也有深淺之分，在一般應用統計中，通小代數便能學習了。而且統計計算方法有一定公式可循，並可利用數學工具如對數表，計算機等，則具有高小畢業的算術程度，也未嘗不可以學習。在經濟核算制的基本統計工作中如編製綜合定期統計報表等，能運用一般統計方法即可勝任，研究、分析工作比較複雜些，這是領導者的任務，是上級機關的任務。換言之，具備相當數學程度的人，都可以學習應用統計，擔任國民經濟核算中一部分統計工作。根據以上的理由，我們認為應用統計是可以短期學會的，是可以一面工作，一面學習的，也是可以用自學方法來學習的。

國民經濟核算中，一般應用統計技術是些甚麼？學習那一本書？怎樣自學？我們在實際工作中，在業務學習中，曾隨時注意到這些問題，並隨時作成筆記。我們覺得統計技術並不難學，有些人看了過去出版的統計學書籍，感到深奧難懂；或者對於若干方法不知有甚麼作用。這是由於：

(一)那些書大多數針對大學生編的，數學程度較差的人，閱讀未免費力；

(二)寫作時以外國著作為藍本，舉例中容或有不合國情之處；

(三)我國在過去和目前所習用的統計方法，多屬於比較簡單的方法，因為簡單，所以在統計學書籍中，不必多加解釋，故所佔篇幅較少。而若干進一步分析研究的統計方法的理論較深，計算手續較複雜，須多加闡述，所佔篇幅較多，但這類方法在一般統計工作中却很少採用，初學者平日既少與這類統計名詞接觸，對它沒有印象，學習中又缺乏實習的機會和實際的參考資料，因而感到枯燥乏味，我們盼望有一本淺近的、簡明的介紹統計基本知識和應用技術的書，作為初學統計學的階

梯，同時適合文化水平較低、而有志從事統計工作者的讀本，可以在短期間學會應用的一般統計技術，擔任基本統計的工作。

東北統計局譯印的《沙文斯基教授所著工業統計學教程》，H 廖佐夫教授等所著商業統計學教程，及徐堅同志所譯葉若夫等合著的統計學教程，以及各種財經刊物中譯著介紹蘇聯的統計制度、統計理論和統計方法等，給予我們統計工作者認識上、業務上以莫大幫助。但這些書籍和刊物的對象，仍偏重於大專學生或現職統計工作人員，必具備理論的或業務的基礎方易接受，否則學習時仍感到費力。

現在國民經濟核算制已開始實行，同時各級財經行政機關也建立了統計制度，迫切需要大批統計工作人員，應該迅速大量培植，由於過去教育未普及，人民文化水平比較低，而各種經建事業在在需才，對於統計工作人員的文化水準，不能定得太高，也不必完全倚賴教育機關來訓練，應該鼓勵自學，在學會一些統計基本常識和應用技術以後，經過短期的實習，便能從事基本統計工作。熱望研究統計學的先進們能針對目前需要，編著一本適宜自學統計的教材。

這本書編寫於一九五〇年，付印於一九五一年。雖係由教學時所用講義改編，而出版原旨則在供初學統計者參考之需，缺點是過分強調了淺近易懂、重技術、不重理論。近聞此書已被若干學校採為教材，實感惶悚，決定作全面修改補充，以求補過。這次修訂版字數較前稍增，着重於統計理論的充實及介紹蘇聯的先進統計方法，並說明我國統計工作發展的情況與大規模經濟建設中統計工作的任務。希望能勉強作為初級統計讀本，然由於個人學識窮陋，缺點和錯訛之處必多，尚希讀者多提意見。以下是本書主要的修改，及編者提供對於學習方法上的意見：

（一）第一章緒論，大部改寫，關於統計學定義方面，明確統計學是研究社會現象和過程的一門社會科學，是一種實踐的科學。學習這章時應着重這點，並瞭解新中國統計工作的任務，以及統計工作者的任務。教授這章的參考書除各種蘇聯統計學的譯著外，應特別着重研習毛主

席的偉大著作“實踐論”。講授第二章時應參考毛主席的“農村調查序言”。

(二)原版統計圖列第五章，現將其移至第十章，並全部改寫。因為統計圖是根據統計綜合分析所得數字繪製的，應先掌握計算的技術，才能靈活運用製圖方法，把這章排列在相對數、平均數、指數等章之前是不妥當的。但學習時則不必拘泥於章次的前後順序學，而應配合各章的內容學，如學習“綜合與分組”一章時，即可學習第十章的條形圖和平面圖中表現絕對數的各圖形。學習“相對數”一章時，“計劃完成百分比”可配合“計劃完成百分比條形圖”；“構成比”可配合“構成比較圖”；“密度關係比”可配合“統計地圖”；“變動比”可配合“曲線圖”。學習“指數”一章時可配合曲線圖中的“等差曲線圖”並進一步學習“對數曲線圖”等等。以期圖、表、計算能互相結合運用，這樣也比較能提高學習的興趣。

(三)“平均數”章關於“先進平均數”的理論與方法略加補充，先進平均數是蘇聯統計學者根據斯大林關於提高技術定額指示研究出來的，我們對此應注意其理論與方法。“差異數”一章移接平均數章之後，因為它是說明平均數問題的。本章增均方差的應用，並刪去“羅蘭曲線”一節。“相對數”章增加計算百分比的簡捷法一節。另於篇末增附錄二平方、平方根、倒數表，以便學者查閱，而節省一些時間。

(四)“指數”章着重介紹加權綜合指數與加權平均指數的編製方法；幾何平均指數一節原擬刪去，因在最近的過去尚有應用這種公式的，故暫予保留，除對於這種不合理的公式加以批判外，並刪節了一部文字。另增指數的應用一節。這章應着重學習物價指數、生活費指數、物量指數各節，其他可視將來業務需要決定，不必全學。

一九五三年修訂版附記

這本書編寫於一九五〇年，付印於一九五一年。出版後發現若干缺點，曾作過兩次修改，但因遷就原製紙型，不免有削足適履之嫌，深以為憾。又本書雖係由教學時所用講義改編，而出版原旨則在供初學統計者參考之需，缺點是過分強調了淺近易懂、重技術、不重理論。近聞此書已被若干學校採為教材，實感惶悚，決定作全面修改補充，以求補過。這次重寫部份約佔原稿十分之六七，字數較前稍增，着重於統計理論的充實及介紹蘇聯的先進統計方法，並說明我國統計工作發展的情形與大規模經濟建設中統計工作的任務。希望能勉強作為初級統計讀本，然由於個人學識淺陋，缺點和錯誤之處必多，尚希讀者多提意見。以下是本書主要的修改，及編者提供對於學習方法上的意見：

(一)第一章緒論，大部改寫，關於統計學定義方面，明確統計學是研究社會現象和過程的一門社會科學，是一種實踐的科學。學習這章時應着重這點，並瞭解新中國統計工作的任務，以及統計工作者的任務。教授這章的參考書除各種蘇聯統計學的譯著外，應特別着重研習毛主席的偉大著作“實踐論”。講授第二章時應參考毛主席的“農村調查序言”。

(二)原版統計圖列第五章，現將其移至第十章，並全部改寫。因為統計圖是根據統計綜合分析所得數字繪製的，應先掌握計算的技術，才能靈活運用製圖方法，把這章排列在相對數、平均數、指數等章之前是不妥當的。但學習時則不必拘泥於次序前後順序學，而應配合各章的內容學，如學習“綜合與分組”一章時，即可學習第十章的條形圖和平面圖中表現絕對數的各圖形。學習“相對數”一章時，“計劃完成百分比”可配合“計劃完成百分比條形圖”；“構成比”可配合“構成比較條形圖”；“密

度關係比”可配合“統計地圖”；“變動比”可配合“曲線圖”。學習“指數”一章時可配合曲線圖中的“等差曲線圖”並進一步學習“對數曲線圖”等等。以期圖、表、計算能互相結合運用，這樣也比較能提高學習的興趣。

(三)“平均數”章關於“先進平均數”的理論與方法略加補充，先進平均數是蘇聯統計學者，根據斯大林關於提高技術定額指示研究出來的，我們對此應注意其理論與方法。“差異數”一章移接平均數章之後，因為它是說明平均數問題的。本章增均方差的應用，並刪去“羅蘭曲線”一節。“相對數”章增加計算百分比的簡捷法一節。另於篇末增附錄二平方、平方根、倒數表、以便學者查閱，而節省一些時間。

(四)“指數”章着重介紹加權綜合指數與加權平均指數的編製方法；幾何平均指數一節原擬刪去，因目前仍有應用這種公式的，故暫予保留，除對於這種不合理的公式加以批判外，並刪節了一部文字。另增指數的應用一節。這章應着重學習物價指數、生活費指數、物量指數各節，其他可視將來業務需要決定，不必全學。

另外，曾接同志們來信，希望增加相關係數，大數法則等章，便亦能適合於作較高級統計學教材；以及希望作習題解答。關於第一問題經考慮；因為相關係數在目前一般統計工作中很少應用，倘增此一章約需增加篇幅五分之一，增加了多數讀者的負擔，故暫不擬增，大數法則在統計研究中並不起決定性的作用，除於緒論中“大數法則”一節略加補充外，亦不擬闢專章，特此致歉。習題解答事，將來倘能抽出時間，打算另編印一個小冊子。

一九五三年四月於北京

目 錄

前 言

一九五三年修訂版附記

第一章 緒論

一、 甚麼是統計	1
二、 統計與實踐	3
三、 統計學的階級性	5
四、 統計與國民經濟核算	6
五、 新中國的統計工作與統計的任務	8
六、 統計工作人員的任務	11
七、 統計總體	13
八、 大量觀察	14
習 題	15

第二章 統計資料的蒐集

一、 統計的準備工作	16
二、 統計目的	16
三、 觀察對象、觀察單位	17
四、 怎樣進行調查	18
五、 計量單位	18
六、 定期報表	22
七、 普查	23
八、 典型調查	25
九、 其他蒐集資料的方法	26
十、 調查表的編製	27
十一、 調查表的審查	28
習 題	36

第三章 綜合與分組

一、 綜合數	37
二、 分組的意義	38

三、	類型分組法	39
四、	分組整理表	41
五、	分組標記	44
六、	組距	45
七、	卡片計算法	48
八、	構成分組法	50
九、	分析分組法	51
十、	總計關係	52
十一、	指標	53
習 題		55
第四章	統計表	
一、	何謂統計表	56
二、	主項與賓項	56
三、	統計表的形式	59
四、	統計表的種類	60
五、	製表規律	61
六、	統計表的審查	63
習 題		63
第五章	統計數列	
一、	統計數列的作用	64
二、	質量數列	64
三、	空間數列	65
四、	分配數列	65
五、	時間數列	67
習 題		70
第六章	相對數	
一、	絕對數與相對數	71
二、	計劃完成百分比	72
三、	關係比	72
四、	構成比	76
五、	變動比	77
六、	計算百分比的簡捷法	79
習 題		82

第七章 平均數

一、	平均數的特性	83
二、	算術平均數	85
三、	先進平均數	95
四、	調和平均數	97
五、	幾何平均數	99
六、	平方平均數	102
七、	衆數	103
八、	中位數	105
九、	各種平均數的關係與應用	107
習 題		109

第八章 差異數

一、	差異數的意義	110
二、	全距	111
三、	平均差	112
四、	均方差	113
五、	差異係數	118
六、	偏態	119
習 題		122

第九章 指數

一、	指數的意義	123
二、	指數的種類	124
三、	物價指數概說	125
四、	用綜合法計算物價指數	128
五、	用算術平均法計算物價指數	134
六、	用幾何平均法計算物價指數	139
七、	生活費指數	144
八、	工資指數	148
九、	物量指數與固定價格	150
十、	勞動生產率指數	153
十一、	成本指數	156
十二、	外匯指數	157
十三、	環比與鎖比	158

十四、	指數的應用.....	160
習 題		161
第十章	統計圖	
一、	統計圖的作用.....	163
二、	統計圖的種類.....	164
三、	條形圖的作用和繪製步驟.....	166
四、	各種條形圖.....	170
五、	柱形圖.....	175
六、	串形圖.....	176
七、	扇形及多角形圖.....	176
八、	平面圖.....	179
九、	矩形圖.....	183
十、	構成比較圖.....	185
十一、	計劃完成比較圖.....	190
十二、	立體圖.....	192
十三、	像形圖.....	192
十四、	統計地圖.....	194
十五、	曲線圖的作用和繪製步驟.....	197
十六、	單對數曲線圖.....	200
十七、	各種曲線圖.....	205
十八、	雙對數曲線圖.....	210
十九、	各種統計圖形的配合.....	212
習 題		216
附 錄 一		218
附 錄 二		225

第一章 緒論

一 甚麼是統計

“統計”一詞，在我們日常生活中不僅習見、習聞，而且是習用的，但我們也許還未曾注意到這個詞用在不同的地方，可作不同的理解。例如：

- (一)“據某國官方統計，今年失業人口比去年增加了一百萬人”；
- (二)“請統計你處願參加某種學習的幹部人數告知，以便統籌辦理”；
- (三)“他準備學統計”。

以上三句話裏“統計”一詞的意義是不同的，在例(一)中“統計”是個名詞，指某國官方發表的統計數字而言，這種數字是用以表現出社會現象的質量和數量的特徵，以及其發展的過程的。是統計工作的最後結果，而將這些數字記載在統計表裏，或者用統計圖形表現出來。而例(二)中的“統計”則是動詞，是表明一種動作，這種動作過程中包括着調查(蒐集資料)和綜合(整理資料)等等工作。其目的則在於求出反映社會現象的統計數字。例(三)中的“統計”是指“統計科學”而言，其內容包括調查、綜合、分析、研究社會現象的理論和方法，指示統計工作者如何從事統計工作，如何求出正確的統計數字和統計結論。

正因為以上三種意義彼此間存在着密切的聯繫，因此一般人對於“統計”一詞便不易分別開三種意義而理解之。有些人見過統計圖表，便以為圖、表就是整個統計工作，學會作圖表就是學會了統計。誠然，統計圖、表是統計的重要部分，然而如果把它認為是整個統計工作，則不免把統計範圍看得太狹隘了。

因為計算工作是統計工作中很重要的一部分，又有人以為統計工作，就等於計算工作。這種認識，也是不夠的。做一個計算員只要懂得算術中加減乘除就能勝任了，而作一個統計員却不簡單，除了要熟習計算方法以外，還必須具備分析的能力，必須精通業務，必須能了解統計對象的全部運行過程，然後才能從事統計工作。

先就一些淺近的事例來講，在我們日常生活中便有許多應用統計的事實。譬如說“生活程度高了，今年物價比去年漲了幾成”；“某學生學業退步了，這學期成績比上學期減了若干分”；以上所說的幾成，若干分，都是依統計方法計算出來的相對數字。又如豐收與米價賤，歉收與米價貴，也是統計學中相關的道理。統計和人類生活存在着密切的關係，雖然方法有繁簡之分，其作用則無二致。

我們要研究生活程度的高低，必須就不同時期多種商品的價格加以比較，不能根據一兩種商品價格的變動而推論；因為少數商品的漲跌，未必能代表全體商品漲跌的現象，一定要從大量觀察，然後得到正確的答案。所以統計不能祇根據片段的資料而從事計算分析。又如就豐收歉收而推定米價貴賤，這在稍具經濟常識的人，都能知道的。然而收成豐歉的程度與米價貴賤的程度如何，却不是一般人所能隨便解答的，必須搜集長期間米的產銷數字、米價、人口以及其他有關的社會、經濟現象種種資料，進行統計加工、分析、研究，才能發現其規律性，得出合乎實際的統計結論。

所以學會統計方法作個一般的統計員，雖然不是困難的事情，而欲進一步作分析研究工作，則必須先學習辯證法唯物論、學習政治經濟學，具有進步的經濟理論基礎，根據政治經濟學所規定的那些指標、分組和分類，研究出社會發展的質量和數量的特徵。在實踐中利用統計方法來認識客觀世界，認識在實踐生活中的萌芽新現象，用以豐富和充實經濟學。如果沒有經濟理論根據的統計，就將成為空洞的、機械的、毫無實用的數字遊戲。

以下是一九五一年蘇聯中央統計局機關雜誌“統計通訊”社論中給統計學所下的定義，我們據此可對統計作一明確的認識。

“統計學是一門社會科學，它是研究社會經濟的現象與過程，研究這些現象過程的類型與狀態，並且把它們用數字表現出來，而這些數字則是以全面分析社會經濟關係為基礎所蒐集和研究出來的”。

以下各章節將介紹關於統計學的基本理論和計算方法，希望學者在學習統計的同時，不斷提高政治理論水平，而後才能善於運用此具有階級性的科學——統計學。

二 統計與實踐

統計學是認識社會最有力的工具之一，其主要作用便在於發現社會及其經濟底發展的規律性。

如何發現規律性？規律性的作用是甚麼？在一般初學統計的人對此都急切需要得到一個答案。然而在沒有學會運用若干必要的統計方法和統計理論以前，是不易徹底理解到統計這種作用的，現在祇能作一概括的說明。

大家都知道宇宙間的事物千差萬別，變化無窮；我們接觸到這些事物，如漫不經心，便成為過眼烟雲，對它沒有認識；如對某事加以注意，便對它有了比較深的印象；繼續觀察、分析、研究，則於此事物有進一步的瞭解，並且知道它是在如何變化。把觀察的範圍擴大到某一種類事物，又可從它們的各方面底標誌歸納出該種類事物的共同特徵；觀察它們發展過程——發生、發展、消滅的過程，而發現其發展的規律性；這主要是用統計歸納的方法來認識事物質和量的發展規律。這樣就有助於我們對客觀世界的認識，與適合客觀環境。

然而，僅是認識客觀世界，適合客觀環境，是不能滿足進步人類要求的。我們要進一步掌握客觀世界發展規律，以改造客觀世界，這就需要更科學的分析方法，對於各種各類的事物、現象，要觀察其全體，也要

分別觀察其局部；要知道其共同的特徵，也要研究其突出的個別現象形成的原因，以及這種現象發展下去對於全體的影響；還要研究這種事物的變化，對於另一種事物的變化關係如何？各種事物過去是如何發展的？今後將如何發展？據此而更深刻地認識客觀世界，俾得防止其有害的發展，促進其有利的發展，而使客觀世界的前途，符合於人類的理想。

上面所謂科學的分析方法，即用統計方法將人類在社會實踐過程中對於事物的認識、以及變革某些事物過程中成功的或失敗的經驗彙集起來，綜合、分析、比較，用絕對數、平均數、相對數等等表現出其本質和特徵，以明確認識、總結經驗，並就所發現的規律以預測未來。毛主席在實踐論中指示我們：“認識從實踐始，經過實踐得到了理論的認識，還須回到實踐中去”。又說“實踐、認識、再實踐、再認識，這種形式，循環以至於無窮。而實踐與認識之每一循環內容，都比較進到了高一級的程度”。統計工作即以實踐活動中的種種現象作為分析研究資料，而用統計方法所發現的規律，又須回到實踐中，為實踐服務。

我們還須知道，統計學是以數字來表現社會現象與過程的特徵，是根據大量觀察方法來進行分析、研究，更必須包括一切與被觀察問題有關的全部事實，而研究其相互的關係；不能就個別事實，孤立地加以比較、對照，草率地作出結論。例如：資本主義的週期律，在資本主義社會的統計學家根據他們研究商業發展的長期趨勢，認為工商業由危機而蕭條，由蕭條而復蘇，由復蘇而繁榮，再由繁榮而回復到危機，這種循環現象是必然的，是不能避免的。於是在資產階級的統計學裏便連篇累牘地研究所謂商情循環的統計方法，用這種方法來發現、說明市場的規律性。資產階級的統計學者孤立地研究資本主義社會工商業的發展趨勢，而不聯繫到資本主義本身存在的矛盾——生產無政府性與生產社會性的矛盾；社會性的生產與資本家私人佔有制的矛盾。——不研究發生經濟危機以及危機暫時消滅之所以然，祇就表面的現象而作出結論。然而這種所謂規律性，也說明了資本主義發展的規律是“寒熱病”式