

大众统计

張知凡編

新知識出版社

大 众 統 計

張 知 几 編

新 知 識 出 版 社

一 九 五 六 年 · 上 海

內 容 提 要

本書介紹統計學基礎知識。內容包括：統計概念、統計調查、分組、整理及各種統計分析方法。對相對數、平均數、動態數列、指數及統計圖示的應用和計算都作了扼要的說明和具體例示。書中設有討論題和習題，可供習作研討之用。書末並附有習題答案，以便查對。

大 眾 統 計

張 知 凡 編

*

新 知 識 出 版 社 出 版

(上海湖南路9號)

上海市書刊出版業營業許可證出 015 號

中科藝文聯合印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：3 1/4 字數：73,000

1956年8月第1版 1956年8月第1次印刷

印數：1—10,000本

統一書號：3076·60

定 價：(7)0.30元

前 言

这本小冊子，原是一九五一年我在西北財干校專为初中文化水平學員而編寫的統計学講义，并在实地教学过程中經過了數次的修改。

一九五三年一月份，为了配合國家統計工作科学的建立与進一步的开展，起些普及統計知識的作用起見，曾交出版社公开出版。一九五四年五月份，根据讀者的意見与我們在教学中發現的問題，作了再版的部份修訂。

此次印行时，又根据最近在教学过程中的实际体会，作了較為全面的修訂。到目前為止，算是一本比較适合上述程度的教材，也可以作为一般干部自学的初級讀本。

不过，由于个人水平的关系，不妥之处难免，还請同志們提出批評，以便繼續改進。

目 錄

一	統計的概念.....	1
	1. 什么是統計 2. 統計的基本任务 3. 怎样進行統計研究 討論題	
二	統計調查.....	9
	1. 統計調查的重要性 2. 大量觀察及其有关的概念 3. 統計調查的組織形式 4. 統計調查計劃中的基本問題 5. 統計報表的組織 6. 普查 7. 为爭取正确的調查資料而斗争 討論題	
三	分組与整理.....	20
	1. 分組的意义和任务 2. 分組标識的選擇 3. 按品質标識的分組和按数量标識的分組 4. 統計中的重要分組 5. 統計資料的預先檢查 6. 統計資料的整理 7. 統計表的概念 8. 統計表的类型 9. 制表規則 討論題	
四	相对数.....	33
	1. 從絕對数談到相对数 2. 計劃完成情况相对数 3. 結構相对数 4. 部分对比相对数 5. 强度相对数 6. 动态相对数 討論題 習題	
五	平均数.....	41
	1. 平均数的概念和种类 2. 应用平均数的条件 3. 算術平均数 4. 調和平均数 5. 众数和中位数 討論題 習題	
六	动态数列.....	55
	1. 动态数列的意义 2. 动态数列的种类 3. 編制动态数列的原則 4. 序时平均数 5. 發展速度、增長量、增長速度、增	

長百分之一的絕對值 討論題 習題

七 指數.....66

1. 指數的概念 2. 個體指數和總指數 3. 綜合指數 4. 調和指數和算術指數 5. 定基指數和環比指數、不變權數和可變權數 6. 指數體系與指數分析法的特点 討論題 習題

八 統計圖示.....84

1. 統計圖示的功用 2. 柱形圖 3. 圓形圖 4. 形像圖 5. 曲綫圖 6. 繪圖規則 討論題 習題

附錄一 本書內所用的統計公式

附錄二 習題簡答

一 統計的概念

1-1 什么是統計 在社会主义國家和人民民主國家，統計已成為管理國家和有計劃領導國民經濟發展的重要工具。

列寧指出：“社会主义——就是核算。”斯大林也指出：“任何建設工作，任何國家工作，任何計劃工作，如果沒有正確的核算，那是不能想像的。但核算如果沒有統計，也是不能想像的。核算如果離開統計，則一步也不能夠前進。”

統計在國家建設中既然如此重要，那末它的研究對象是什麼呢？

統計是研究社會現象和過程的，它和其他社會科學不同的地方，就是統計在研究具體社會現象時，確定社會現象的數量、普遍程度、發展速度、結構、比例關係。例如，統計在研究國民經濟某一部門的產品成本時，就要計算因降低成本而節約的數額；確定國民經濟各個不同部門中成本是依靠哪些因素降低的。

但是統計究竟要研究什麼樣的社會現象和過程呢？具體說來，統計研究的現象主要包括下列各方面：

(1) 統計研究一定歷史條件下人口的數目及其構成（如人口的階級、職業、民族、性別及年齡的構成），人口的文化教育水平，人口地區的分布，城鄉人口的劃分及人口的出生率、死亡率等等。

例如一九五四年十一月一日國家統計局關於全國人口調查登記結果的公報中即指出：

“一、一九五三年六月三十日二十四時的全國人口總數為

601,938,035 人。

二、在直接調查登記的人口：男子為 297,553,518 人，佔 51.82%；女子為 276,652,422 人，佔 48.18%。年齡在十八歲和十八歲以上的為 338,339,892 人，佔 58.92%。

三、全國人口（沒有進行直接調查登記的台灣省、國外華僑和留學生等人口未列入）中按民族構成劃分：漢人 547,283,057 人，佔 93.94%；各少數民族共 35,320,360 人，佔 6.06%。

四、全國人口（沒有進行直接調查登記的台灣省、國外華僑和留學生等人口未列入）中按城鎮與鄉村劃分：城鎮人口 77,257,282 人，佔 13.26%；鄉村人口 505,346,135 人，佔 86.74%。”

（2）統計研究社會物質財富擴大再生產的過程，物質財富及自然資源按財產所有制形式的分配，社會產品的生產、分配、交換與消費，生產力的水平，生產中新技術的推廣。

（3）統計研究社會文化生活及文化服務事業的工作情況，醫院診療機構的數量及構成，中小學校的數量及其工作情況，圖書館、影劇院、文化出版機構的數量及其情況。

（4）統計研究有關國家行政管理方面的一些重要現象，如人民代表會議或人民代表大會選舉的結果，國家機關幹部的人數及構成，社會團體成員的人數及構成等。

此外，統計還研究自然和技術因素對於社會生活的影響，社會生產的發展對於社會生活的自然條件的影響。例如，研究由於新的自然資源的發現或農業生產氣候條件的改變對社會生產發展的影響，研究各種農作物在各個土壤氣候區域的分布和在社會生產發展的影響下每種作物地區配置的改變等。

對上述內容的研究結果基本上可以集中表現在國家統計局所發表的年度的國民經濟計劃執行結果的公報中，例如我國 1955 年的公報中即包括以下幾個部分：（一）工業生產的增長、

技術水平的提高和私營工業的社会主义改造；(二)農業生產的增長和農業的社会主义改造；(三)基本建設的增長；(四)運輸和郵電事業的發展和私營運輸業的社会主义改造；(五)國內外貿易的擴大和私營商業的社会主义改造；(六)職工人數、勞動生產率和職工生活；(七)文化、教育、衛生事業的成就。

由此可見，統計所研究的社会生活現象，範圍最廣，其中包括：社会生產力，社会生產关系，文化生活和政治生活的現象。自然因素和技術因素对社会生產的影响，社会对其周圍自然条件的影响。

必須指出，統計研究社会現象和过程，是从揭露它們的本質和确定它們的質的特征着手的。而揭露社会現象的本質和特征的科學是歷史唯物主义和馬克思列寧主义的政治經濟學，因此統計必須以歷史唯物主义和馬克思列寧主义的政治經濟學的理論為基礎，來說明具体社会現象的本質和特征。只有根据关于社会生活規律的知識，統計才能对这些規律在某一國家和某一时期的表現進行研究。

資產階級統計學者企圖証明工人的工資是高的，而資本家利潤是較低的，因此他們把資本主义壟斷組織的經理的高額薪俸包括在工資內，尽管經理的薪俸實質上是資本家利潤的一部分而不是工資。从这个例子可以說明，如果对利潤和工資的實質沒有正确地、科學地理解，則統計既不能确定工資額，也不能确定利潤額，因而列寧教導我們說：“如果对研究的社会經濟現象不了解它的本質和特性時，那末統計連最簡單的計算也做不出來。”

再者，統計所研究的數量是絕不像數學那樣只研究抽象的數量與數量之間的規律，而必須是在質和量的密切聯系中來研究社会現象的數量方面，研究社会發展規律在具体地点和時間条件

下的数量表现。换句话说，每个统计数字都是说明一定的社会现象，而且密切联系着它的质的一面来说明它的量的一面，与某种社会现象无关的统计数字，时间和空间以外的数字，是没有而且也是不可能的。

例如，当我们知道 1955 年我国钢的产量是 285.3 万吨时，那末这个数字就是统计数字。因为它说明社会生产的一定方面——社会生产的结果和产量，而且就是一定种类的产品——钢来说明的，同时也是根据具体的时间、地点条件（1955 年和我国）来说明。当我们知道 1955 年全国国营、合作社营和公私合营工业生产工人的劳动生产率比 1954 年提高了 10%。那末 10% 这个数字就是很重要的，因为正是它从数量上说明了社会生产的另一方面——工人劳动生产率的增長，并指明了整个全国国营、合作社营和公私合营工业的劳动生产率在一定时期内，即 1955 年比 1954 年增長了多少。

上面的两个统计数字或指标也说明了统计的另一个特点，即统计所研究的不是个别的、孤立的事实，而是大量的社会现象。1955 年我国钢的产量是 285.3 万吨，不是某个企业的产量，而是整个工业的产量。1955 年比 1954 年的劳动生产率增長了 10%，不是某个企业生产工人的劳动生产率的增長，而是全国国营、合作社营和公私合营工业劳动生产率的增長。当然除了这些综合指标之外，统计也并不排除个别的指标。统计还经常地广泛地利用个别指标来说明先进企业的成就，查明落后的企业和挖掘内在的潜力。

最后，统计在进行研究时，必须从其研究对象的特点出发。关于这一点列宁曾经作过精辟的指示，他说：“必须针对过程的不同形式，考虑改变问题的提法和研究方法。”因此，统计根据它所研究对象的特点制定了一系列的专门方法，如大量观察法、分

組法、綜合指标法等等。這將在以後各章中逐一介紹。

1-2 統計的基本任務 統計的任務，一般地說，當然很多，但主要的歸納起來，可得下列四項基本任務：

第一、提供各種精確的科學的統計資料，作為政府編制計劃、決定政策的基礎。

第二、監督並檢查計劃執行的情況和完成的程度，找出優點缺點，以為改進工作的根據。

第三、找出既定計劃的漏洞和失調的地方，發掘整個國民經濟中尚未利用的資源，並掌握與普及先進分子的工作經驗，以求超額完成計劃任務。

第四、為了標誌國家發展與國民經濟計劃完成的進程、社會財富的增長、勞動人民物質生活狀況及文化水平的提高，國家統計機關應定期編制完整的、精確的、並經過科學分析的全面統計總結報告。

我們知道，計劃既不是數字遊戲，任意估計而產生的，政策也不是憑空想像，閉門造車所可決定的。為了使計劃能以具體實現，政策可以切實執行，在擬訂計劃或政策時必須要以正確反映社會現象和過程的統計資料為根據，所以，國家統計機關必須經常掌握國民經濟各個部門的全面資料，以供編制計劃、決定政策之用。

根據統計資料編制了計劃，一經政府批准之後，就發生法律效力，而付諸各有關單位去分別執行。於是計劃工作進入了一個新的階段，即到了布置計劃和領導執行的階段。因此，這個階段統計工作的主要任務，就是監督和檢查計劃執行的情況，如發現偏差之處，應及時提出修正，所以這個階段的工作就某種意義來說，是比前一階段工作更為重要。因為“只有官僚主義者才能認為計劃工作在制定計劃後便告結束。制定計劃不過是計劃工作

的开始。真正的計劃工作上的指導，只是在計劃制定后，在檢查各地執行情形后，在實現、修改和確定計劃后，才能開展起來。”

不过，計劃執行情況的檢查與監督工作，並不限于計劃上所列者而努力促其實現而已，同時還要努力找出計劃的漏洞與失調的地方。因為任何計劃也不可能估計到藏在我們機構內部的一切可能性，所以計劃的失調與漏洞的地方是在所不免。再者，揭發國民經濟中尚有未被利用的後備資源或力量，也是一件很緊要的事情，比如我們能够更好的利用現有設備，節省原料、燃料和電力的消耗，提高勞動品質，減少停工時間，以增進勞動生產力，就很可能超過計劃完成任務。至于總結先進分子的工作經驗，啓發一般的工作人員鑽研業務的精神，開展工作競賽，以便普遍提高工作效力，增加社會總生產量，進行一貫地降低成本，及建立經濟核算制的基礎，也是我們統計工作者所應重視的。

最后，随着勞動生產力的增進，國民經濟的發展，國家向社會主義過渡的物質基礎也會日益增強起來。就以工農業總產值而論，一九四九年僅為 466.1 億元，到一九五四年即增加到 1,035.4 億元，其中：現代工業由 79.1 億元增加到 339.9 億元，農業及其副業由 326.0 億元增加到 515.6 億元。再就工業總產值來說，一九四九年僅為 107.8 億元，到一九五四年即增加到 415.1 億元，其中：國營由 36.8 億元增加到 244.9 億元，合作社營由 0.5 億元增加到 16 億元，公私合營由 2.2 億元增加到 50.8 億元，私營由 68.3 億元增加到 103.4 億元。從純商業機構零售總額來說，一九五〇年僅為 120.8 億元，到一九五四年即增加到 321.1 億元，其中：國營商業由 11.7 億元增加到 71.3 億元，合作社商業由 8.1 億元增加到 145.6 億元，國家資本主義商業由 0.1 億元增至 20.5 億元，私營商業則由 100.9 億元減少到 83.7 億元（本段數字引自歷年統計數字提要，見國家統計局關於一九

五四年度國民經濟發展和國家計劃執行結果的公報之附錄，統計出版社單行本）。因此，國家統計機關應該經常收集各方面變動的資料，加以科學的整理與加工，用數字和圖表把它們精確地表示出來。我國國家統計局歷年來所發表的國民經濟公報也就是這項任務的具體表現。

1-3 怎樣進行統計研究 任何統計研究，都可分為下列三個基本階段，即：統計調查、統計歸納和統計分析。

統計調查是統計研究工作的第一個階段。我們通過統計調查就能把所要研究的對象的各個單位上的各種特征用數字記錄下來，從而獲得很多的報表或調查表，也就是一般所謂的原始資料。

但是這些原始資料，並不是統計研究工作的最終目的。統計研究的最終目的是要說明大量社會現象的數量方面。為此，便須用適當的方法將這些原始資料加以整理，才能說明我們所需了解的問題。

例如我們在統計調查階段從各個工業企業報表中得到了關於各個企業生產方面的資料，如果統計研究的目的是要了解各個工業部門的產量是多少，全部工業的總產量是多少，這時便不是個別企業的生產數字所能解決的，而必須將各個企業按所隸屬的工業部門進行分類或分組，再就每一個工業部門的所有的企業的產量進行彙總，得出各該工業部門的產量。最後將所有各工業部門的產量予以彙總，才得出全部工業的總產量。像這樣把各個調查單位的資料加以分組和彙總，從而得出總結的、綜合的說明大量現象數量方面的統計資料，就叫做統計歸納，亦即統計研究第二個階段的工作內容。

我們知道 統計歸納的結果，只能得到絕對數，如像500,000人口，生產30,000噸鋼鐵，修建20,000里公路等等。只靠絕對

数有时很难說明現象間的正确关系,因此,必須進一步作出統計分析。这就是統計研究第三个階段——統計分析的工作內容。

例如比較甲乙兩個貿易公司銷貨的多寡,假使僅从銷貨量來進行比較,往往不能獲得正确的結論。如甲公司于一年中,每月平均銷貨量为 360,000 元,工作人員为 24 人;乙公司于一年中,每月平均銷貨量为 340,000 元,工作人員为 20 人。如僅从銷貨量的实在数字比較,則甲公司比乙公司多,但如从銷貨量、工作人員的比例來比較,則乙公司每人平均銷貨量要比甲公司多。这样,便能進一步幫助我們研究甲乙兩公司銷貨量的多寡,由此可知統計分析的重要了。

为敘述方便起見,我們通常把統計研究分为如上的三个階段。但实际上,这三个階段是有密切联系的。因为整个統計研究必須包括这样三个不可分割的階段,如果中間任何一个階段進行得不好,那么就会影响整个統計研究工作。

討 論 題

(一)什么是統計?

(二)統計有那些基本任务?

(三)統計研究可分为那几个階段?各个階段之間有無联系?

二 統計調查

2-1 統計調查的重要性 我們在上一章講過，統計的基本任務之一就是要提供各種精確的、科學的統計資料。要做到這一點，固然是要依靠統計研究三個階段的正確地完成，但尤其重要的是要搞好統計調查這一階段的工作。

我們知道，統計研究的三個階段是密切聯繫着的，因而如果統計調查進行得不好，所搜集來的資料是一些零碎不全，甚至是一些不真實的材料的話，那麼不管統計歸納和統計分析做得怎樣精確與怎樣科學，都不會得出正確的結論來。

從這個意義上看來，我們可以說，統計調查是統計工作的基礎，是爭取精確而科學的統計資料的基本環節。

2-2 大量觀察及其有關的概念 在統計調查階段上，我們為了對全部現象作出正確的說明，是要進行大量觀察的。

所以要進行大量觀察，是由于社會現象的性質和統計研究的任務所決定的。因為統計是研究社會現象的。對於社會現象的認識就不能像研究自然現象那樣在人工造成的實驗條件下進行試驗和實驗，只能先對個別現象進行研究，然後將大量現象加以綜合，這樣，才能把現象內部的規律性顯示出來。

例如，為了給國家經濟、文化建設提供確實的人口數字，就要舉行全國人口的調查登記。在調查中，按規定的項目，登記每個居民的姓名、性別、年齡和民族等，調查結果便可得到每個居民的具体材料，然後根據這些項目加以綜合，就可得出全國人口總數、人口的地域分布、男女比例、民族構成等特征來。如果沒有

全部掌握全國人口的材料，就不能完成这样的任务。

由此可知，統計在研究社会現象和过程的規律性时，就必須進行大量觀察。

不过应当指出，在進行大量觀察的同时，也不应忽略个别的示范。因为个别新生的事物在今天虽是小量，明天就会成为大量的。

現在我們來談談与大量觀察有关的几个基本概念。

因为統計要从大量觀察中來研究事物的規律性，所以总体就是統計的基本概念之一。

什么是总体呢？凡是客观存在的，在同一性質基礎上結合的各个單位的集团，就叫做总体。例如我們研究某一工厂的工人时，工厂工人是客观存在的，各个工人構成工人这一集团。他們所以能構成一个集团，因為他們是在同質基礎上結合起來的，即大家都在这个工厂里做工，因而这一工厂的工人是我們研究統計的总体，其中各个工人就是总体的單位。

总体中統計單位的特性叫做标識。例如上述工厂內工人的年令、文化水平、熟練程度、工令、工資等等都是总体單位的标識。这些标識在总体中的每个單位上都有一定的具体表現。有些标識在总体的各个單位上的具体表現都是相同的。例如工人总体中的社会成分，在各个單位上都表現为工人。这种标識对工人总体來講叫做不变标識，任何一个总体的構成，至少有一个能使各單位結合在一起的不变标識。另外也还有一些标識在总体各單位上的具体表現不尽相同。例如工人总体中的性別有男有女，工資可以是七十元、九十元等等，这类标識叫做变动标識。

变动标識有品質的与数量的之分，例如工人的性別，就是品質标識，工人的年令、工令就是数量标識。不論数量标識或品質标識，凡是变动标識的具体表現都叫做变量。

統計調查的任务就是要了解总体單位的那些特性——变量。但这不是統計的最終目的，統計的最終目的是要說明总体的特性，总体的規律性。統計在說明总体时是將个体材料進行綜合并用数字來表示，例如某厂总產值 30,000 元，平均工資为 90 元，熟練工人佔工人总数 60% 等等。这些說明总体特性的数字就叫做指标或綜合指标。

正因为統計的最終目的是用綜合指标來說明总体的特性，所以在進行統計研究时，也就必須采用大量觀察。

2-3 統計調查的組織形式 統計調查的組織形式基本上可分为兩種，即統計报表与專門調查。

統計报表，就是按照規定的程序、表格，由填報單位根据一定的原始記錄，自下而上的一种定期報告制度。如我國現行的國營工業企業的定期报表和年报等都是。

由于报表中包括了填報單位業務活动的一些主要指标，因之，上級机关就能据此对下級進行經常的業務領導，檢查計劃执行情况，并为下一期計劃積累資料。

在苏联，所有一切企業都必須定期向上級机关填送报表，报表成为統計調查的基本組織形式。我國目前在國營企業、公私合營企業和合作社營企業中，也建立了报表制度。今后隨着國民經濟的日益發展，社会主义改造的迅速實現，統計报表制度也必然會全面地貫徹起來。

什么是專門調查呢？專門調查就是为了一定目的而臨時組織起來的一种搜集資料的組織形式。

統計报表虽然是經常搜集資料的基本組織形式，但在統計实务中，也不斷地舉行對專門問題的臨時調查，以弥补統計报表之不足。例如，我國一九五〇年舉行的“全國公營和公私合營工礦企業普查”，一九五三年舉行的“全國人口調查登記”等都是。