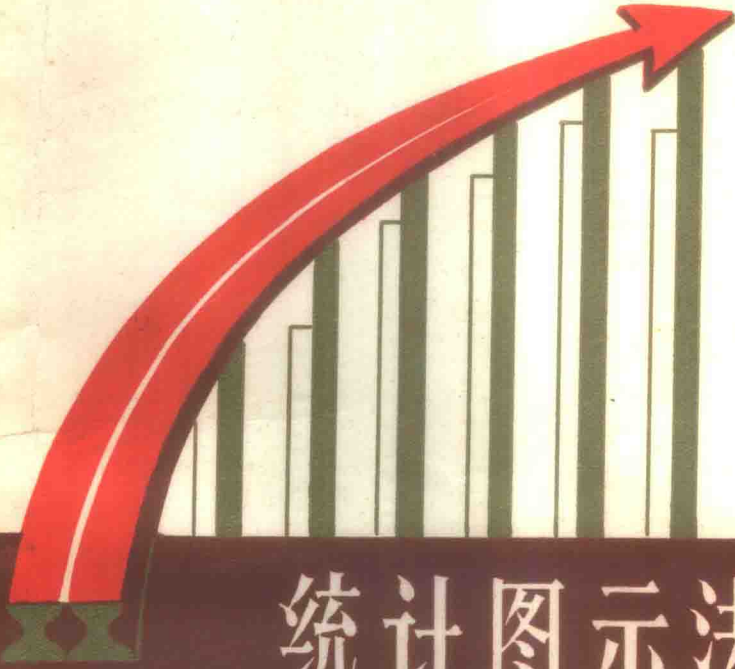




统计图示法

陈其鹿 周永瑞 編 著

上海財政經濟出版社

統計圖示法

鹿其陳 編著
周永瑞

上海財政經濟出版社

一九五八年·上海

內 容 提 要

本書簡明地介紹統計圖示的制作方法及其應用，供實際統計工作人員和財經院校學生參考之用。本書內容包括兩個部分：第一部分，自第一章至第二章闡明統計圖示的基本概念、制圖的原理和統計圖的要素等；第二部分，自第三章至第七章則按統計圖的用途，就各種統計圖分別加以討論。第二部分是本書的重點，既根據新中國八年來偉大成就的資料，也引用蘇聯各書中意義深長的圖示以說明各種統計圖的繪制方法及其應用問題。書末並附有圖示的工具及其用法。

統 計 圖 示 法

陳 其 應 編 著
周 永 瑞

★

上海財政經濟出版社出版

（上海郵興路54號）

上海市書刊出版業營業許可証出091號

上海新華印刷廠印刷 新華書店上海發行所發行

★

開本：850×1168公厘 1/32 印張：4 9/16 字數：111,000

1958年7月第1版 1958年7月第1次印刷

印數：1—4,500本

定價：(8)0.55元

目 錄

第一章 基本概念	1
一 什么是統計圖	1
二 統計圖示的任务和目的	2
三 統計圖的分类	3
第二章 制圖的原理和統計圖的要素	5
一 制圖的原理	5
二 統計圖的要素	8
三 尺度	11
四 制圖的規則	16
五 繪制曲綫圖的技術要求	23
六 繪制条形圖的技術要求	26
第三章 比較圖	32
一 比較圖的形式及其制法	32
二 象形比較圖的繪制	40
三 复合比較圖	44
四 成份比較圖和結構比較圖	48
五 几种特殊設計的比較圖	53
第四章 計劃檢查圖	58
一 檢查計劃的兩種圖示方法	58
二 檢查計劃执行的曲綫圖	58
三 計劃核算圖	60
四 生產指示圖和計劃完成圖	67

第五章 动态圖	71
一 动态圖的形式和繪制	71
二 表明几个动态数列对比的曲綫圖	76
三 表明現象結構变化的动态圖	78
四 累積曲綫和繼动平均数曲綫	80
五 迴波形曲綫圖	83
六 盤查存料的圖	85
七 动态数列的周期圖	87
八 用对数尺度的动态圖	88
第六章 分配数列圖	92
一 分配数列圖的意义	92
二 分配直方圖	92
三 多边形圖	94
四 肩形圖	96
五 变量圖格	97
六 依存关系圖	99
第七章 地域分配圖	101
一 概念	101
二 統計地圖	102
三 統計圖地圖	107
四 标記地圖	115
五 路綫地圖	125
六 等值綫法	128
七 密点地圖	130
附錄 圖示的工具及其用法	133

第一章 基本概念

(一)什么是統計圖

我們在報紙、雜誌和書籍中常常看到統計圖表。我們在企業、機關、團體和展覽會中又常看到許多統計圖表。統計圖的应用是很廣泛的。究竟什么是統計圖呢？簡單說來，統計圖就是用點、綫、面積和體積表示綜合指標用以說明社會經濟現象和過程的圖畫。

由此可知，有些圖，例如像組織系統圖，不能作為統計圖，因為這些圖不表示數量；普通標記地圖，不表示數量的，也不能當作統計圖。可是表示數量的圖並不一定就是統計圖。假如我們畫一張圖來表明光綫、星、飛機、火車等等的比較速度，圖中雖然也用數量表示，但是這種數量並不是統計意義中的綜合指標，也就是說它並不是結算和連續計算的結果，因此，這種圖也不是統計圖。統計圖應該表示統計歸納的結果，以便分析和解釋這些結果。

統計圖和普通的圖片或圖畫不同，因為它是用假定的標記、符號或形象來說明事物現象的數量方面的圖形。

統計制圖員在圖示統計資料時，通常都要利用某些幾何圖形，例如綫、條形、圓形或方形。但是單有這些圖形，看圖的人還不能知道它們所表示的是什麼？因此，統計制圖員應在圖上加寫文字說明和屬於統計圖的各部分的數字資料。所以統計圖就是幾何圖形、數字資料和文字說明的總和。

繪制統計圖首先應該充分了解統計資料的內容，研究統計圖示的

任务和目的，很好地运用統計圖示方法，發揮圖示的作用。

(二)統計圖示的任务和目的

統計圖示的任务，簡單講來，只有兩種：(1)為廣大群眾作出清楚而易于了解的統計資料的圖示；(2)為了要明了現象的本質，作出數字資料的綜合和總結，利用圖示來比較分析。

解決上述第一個任务，在社會主義社會中具有十分重要的意義。列寧于1918年在“蘇維埃政權的當前任务”的著作中，曾指出有必要把統計推廣到群眾中去，使它通俗化。在解決列寧提出的這個任务時，統計圖有非常重大的意義，因為它具有極大的明顯性。

統計圖是宣傳和鼓動的強有力的工具。所以遠在1919年由列寧簽署文件，蘇維埃人民委員會通過決議責成中央統計局協同人民教育委員會在廣場、戲院、蘇維埃共和國中央機關建築物和其他地方居民集中點建築物中，組設玻璃窗的特別裝置與器具，陳設關於社會經濟問題的蘇維埃機關活動與統計資料的定期變動指標的統計圖、統計地圖、圖畫和宣傳畫等等。在我們的國家里，同樣在工廠里，在合作社里，在學校中，在展覽會中，在城市的人行道上，到處可以看到各種統計圖。這些圖對於報道國家建設的輝煌成就，鼓動廣大勞動者的勞動熱情起了很大的作用。

為了解決上述第二個任务，統計圖也具有重大的意義。在一切情況下，圖示可以使我們易于理解數字資料，掌握現象的發展規律。因為圖示能使我們的思考直捷了解而不必停留在探索理路的过程中，好像有了燈塔，船隻就用不到自己找航路。總之，數字是抽象的，圖畫是可以感覺的，所以統計圖比統計表更便于對現象作比較分析。

圖示的目的 在統計中，圖示主要是用于下述目的：

(1) 相互比較各種現象的數值，例如：各國的人口數目、地域的面

積等等；

(2) 表明所研究总体的成份，它的結構和結構的变动，例如：人口的階級成份，生產成本的構成等等；

(3) 檢查和分析計劃的執行情況；

(4) 表明統計指標在時間上的動態；

(5) 表明总体的各單位按某種標識的分配情況；

(6) 研究現象和它的標識之間的相互依存關係，例如：谷物收穫量和土壤、雨水量、選種等因素的依存關係；

(7) 表明任何一種現象在地面上分布疏密的程度，例如：國內各省各省的人口密度等等。

(三) 統計圖的分類

第一種分類 統計圖普通按制圖方法和形式的不同，分為下列八類：

(1) 圓點圖類(以圓點或方塊的個數來比較)；

(2) 曲綫圖(以曲綫斜度的升降來測定圖示現象的變動)；

(3) 條形圖(以條形長度的長短來比較)；

(4) 平面圖(以平面面積的大小來比較)；

(5) 立體圖(以立體體積的大小來比較)；

(6) 依存關係圖(以綫或點來表示幾個現象的依存關係)；

(7) 統計地圖(在簡單或輪廓地圖上表示統計現象在不同地區的分布情形)；

(8) 計算圖(作為計算的工具)。

這一個分類簡單明了，看圖的形式就能劃分。統計學家中也有把點圖、綫圖、條形圖等列為一個度量的圖，把平面圖(面積)列為兩個度量的圖，而把體積圖、象形圖等列為三個度量的圖，而另外把統計地圖列

为一类。其实簡單地講來，上面第一类到第六类都是属于几何圖形。

第二种分类 为便于說明統計圖的用途起見，也可以按制圖的目的分类。本書所采用的是按統計圖的目的分类，分类如下：

- (1) 比較圖，
- (2) 計劃檢查圖，
- (3) 动态圖，
- (4) 分配数列圖和依存关系圖，
- (5) 地域分配圖。

这一种分类的方法可以使讀者明了在不同的場合，采取不同的圖形，从而灵活运用，加强圖示的效力。至于計算圖，則因为它的目的在于幫助計算，嚴格說來，不屬於統計圖的範圍，所以不予敘述。

第二章 制圖的原理和統計圖的要素

(一)制圖的原理

制圖的基本原理是根据坐标几何学即在一个平面上画互为垂直的綫，用一定的点來代表一对变数。圖的基本形式是按数字对两个軸的关系而作出的。在一个平面圖紙上，这两个軸是由兩条垂直綫交叉而成。沿两个軸定了数值的尺度之后，我們就能安排各点的地位。

先画一根橫綫，称它为横坐标軸(或 X 軸)。从中央的一点(零点)，向左右兩方在軸上依次分成尺度。零点右方的各段尺度为正数，而左方的各段尺度则为負数。再画一根垂直綫經過零点，这根縱綫叫做縱坐标軸(或 Y 軸)。零点以上的各段尺度为正数，零点以下的各段尺度为負数。这交叉的零点也叫做原点。这圖上的四

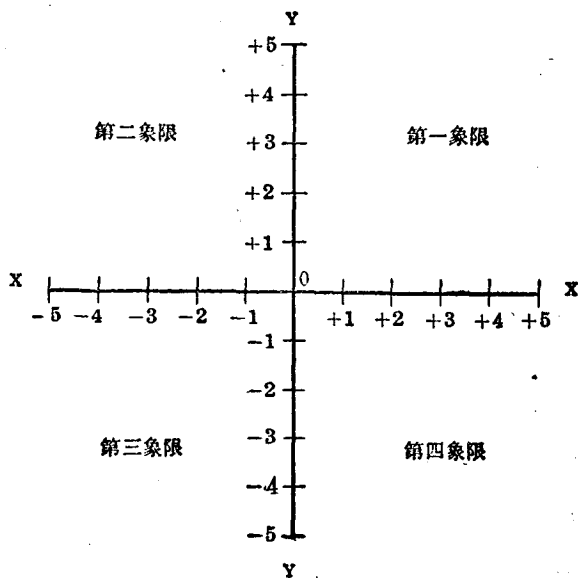


圖 1 圖的基本形式

个象限是由兩軸交叉的結果而成的(見圖 1)。通常圖的点子都在第一象限。第二、第三象限在統計圖上很少用,尤其是第三象限,兩個尺度都是負数,更不合用。第四象限有时和第一象限結合应用,表示損益之类的現象。

已知一定的数值,就能在圖上找到相适应的一点的位罝,反之,已知圖上的一点,也就能确定点的数值。例如已知 $x=4$, $y=3$, 我們就能照下列方法找到圖上的一点。

如圖 2, 在交叉的原点, 橫軸从零起分成各等分段并註明数字。既然已知 x 的数值是 4, 就在 X 軸上从零点起数到第四段, 并記出此点。縱軸也同样在从原点从零起分成各等分段并註明数字。已知 y 的数值是 3, 所以在 Y 軸上从零起的第三分段处記出此点。

在两个軸上分別記出的兩点 ($x=4$, $y=3$) 各作一垂直綫。这两条垂直綫將交叉而成一个長方形如圖 2。这样就找到坐标点, 横坐标等于 4, 縱坐标等于 3。这交叉点甲是在圖上 $x=4$ 、 $y=3$ 数值的位置。

圖 3 表示已知一点乙的位置, 再确定点的数值。从这个乙点画一根和 X 軸平行的綫。这綫和 Y 軸交叉顯出該点乙的 y 数值是 5。为了

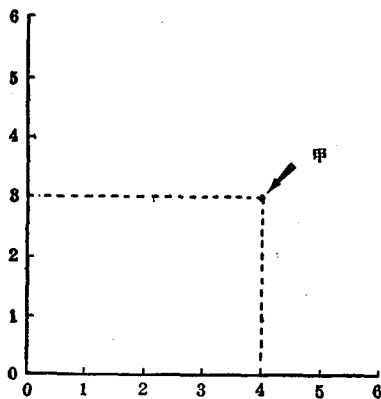


圖 2 定 $x=4$, $y=3$ 的点的位罝

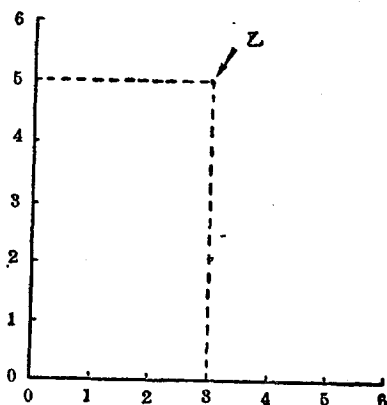


圖 3 确定一点的数值

求得該点乙的 x 数值，再从乙点画一根和 Y 軸平行的綫，相交于 X 軸，就找得 X 軸数值是 3。画了这些綫的結果，就得出一个長方形，而坐标点的数值就得出了，可以寫作 $x=3, y=5$ 。絕大部分統計資料的圖示，都放在第一象限，因为在这里縱坐标和横坐标都是正数。

上面所講的原理的实际应用，試用圖 4 做一个例子。這圖表示我國農業合作化高潮的到來，圖中有兩條曲綫，分別說明入社農戶占全國農戶总数的百分数和参加高級社農戶占全國農戶总数的百分数的高漲情况。制圖時年月必須放在橫軸(X 軸)，入社農戶的百分比和参加高級社農戶的百分比是時間的指标，應該放在縱軸(Y 軸)。時間可以任意選擇閱讀的起点，就是說它可以从原点讀起或离开这点讀起，而縱軸的百分数則必須从零点讀起。1955 年

10 月是圖上开始的第一个月，以后即自左至右，作成各等分段，每段表示增加一月。在縱軸上制定的尺度必須能包括一切要圖示的指标。

在縱尺度上，采用百分之一为單位。既然是百分数，所以尺度全長可以分为十等分，每段等于百分之十。为画圖便利起見，先在縱軸的尺度分段处画出和橫軸并行的指導綫，再在橫軸的月份分段处画出和縱軸并行的指導綫。这样画成的格子是定圖点的極好指導。入社農戶占全國農戶总数的百分比在 1955 年 10 月底为

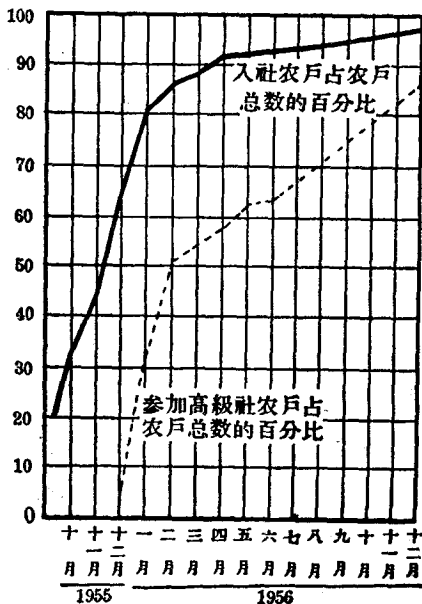


圖 4 我國農業合作化运动的高潮
1955 年 10 月—1956 年底

32.5%, 11 月底为 42.1%, 12 月底为 63.3%, 1956 年 1 月底为 80.3%, 2 月底为 87.0%, 3 月底为 88.9%, 4 月底为 90.3%, 5 月底为 91.2%, 6 月底为 91.7%, …… 12 月底为 96.6%。参加高級社農戶占全國農戶总数的百分比在 1955 年 12 月底为 4%, 1956 年 1 月底为 30.7%, 2 月底为 51.0%, 3 月底为 54.9%, 4 月底为 58.2%, 5 月底为 61.9%, 6 月底为 62.6% …… 12 月底为 87.7%。^① 把月份順序註明在各縱指導綫之下, 并根据上列数字分別在縱指導綫上設定各点, 再分別連接各点画成兩条連續的圖示綫。

在圖上可以看出在这个一年有餘的時間中, 農業的社会主义改造在全國範圍內基本上勝利完成, 自 1956 年以後農戶参加高級社的比重, 更飛躍地上升, 這不僅生動地說明了廣大農民走合作化道路的热情和决心, 同時也有力地証明了共產黨、毛主席領導的英明和正确。

(二) 統計圖的要素

統計圖是由各个要素構成的, 茲分述如下:

(1) 圖心 凡条形、圖示綫等等实际所画的中間部分叫做圖心。圖心中所画的指導綫幫助我們目測数值并作比較。指導綫應該尽可能減少, 因为指導綫过多, 將使所圖示的資料分別不清, 在綫圖則更容易混亂視綫。圖示的重要作用既在目測比較, 所以妨碍目測比較的做法是應該避免的。为便利画图起見, 当然可以用鉛筆輕輕画許多指導綫, 但在全圖繪制以後, 如果画的是通俗化的圖, 指導綫可以完全擦去。如果指導綫不是用黑色而是用淺色繪制, 或者是現成印就的綠色或橙色的細格綫則虽很多亦不妨, 因为圖示綫用黑色繪制, 并且較指導綫粗好几

^① 这些数字根据“統計工作通訊”1956 年第 15 期, “我國農業合作化运动發展过程”一文。其中 1956 年 12 月底数字, 系錄自“計劃經濟”1957 年第 4 期, “关于 1956 年度國民經濟計劃执行的基本情况和 1957 年度計劃草案的說明”一文。

倍，自能顯著地分別開來。

(2) 尺度 圖心的指導線是由縱橫軸數值的尺度來確定的。橫軸既在圖心的底部，所以它的尺度數字是放在沿着圖底的地方，尺度的數字從圖心左端最小的到右端最大的。縱軸的尺度數字是在圖的左邊，從底邊的最小數字到上邊的最大數字。

沿兩軸的尺度數字，不宜用得太多，因為從統計圖上，我們所要求知道的是一个概略的圖景，而并不要求在圖上找出十分精確的數字。過多的尺度數字，非但不便於看出圖上設定的各點，反而妨礙視線。在定圖點時，當然可以用鉛筆記出許多尺度數字，但後來應該擦去，僅註明幾個必要數字在必要的指導線旁。

在拟定數量的尺度時，第一步先確定所要畫指導線的數目。把這個數目去除最大的統計數值，得出的商數，略去零數，採取較大的整數，用作分段尺度的數值。例如，在拟定圖4的尺度時，如用十條橫指導線（包括頂線），就以10除96.6得9.66，應略去小數採用較大的整數10作為數值尺度的分段。

圖心和尺度須善為設計，最好能使尺度的大部分都能為圖入的資料所利用。如可能的話，圖心的上下面也留有余地。

(3) 尺度標目 尺度標目須放在縱橫軸，以說明尺度的意義。尺度的單位必須註明，例如單位：千人，或單位：千元。橫軸尺度的標目，通常放在橫軸下面中間，例如在各年之下寫“年份”，各日之下寫“日期”，但是年份的標目往往省去。在畫直條圖時橫軸不畫尺度。在畫橫條圖時尺度和尺度標目放在圖心上面。通常綫圖縱軸的尺度標目放在縱軸頂的左邊，亦有寫在縱軸左邊中間，標目的文字應與圖底平行，使看圖人便於閱讀。

(4) 標題 看圖人往往不看圖所附的文字解釋，即使這種資料就在近旁。所以標題必須完備，能包括圖的內容，這樣看圖人才能一目了然。

然。標題必須簡潔明了說明圖示資料是“什么事情”，并且在“什么地方”和“什么时候”的。圖4的標題；“我國”是說明什么地方，“農業合作化運動的高潮”是說明什么事情，“1955年10月—1956年底”是說明什麼時候。如果圖的內容包括很多，標題寫不完全，可以加用小標題來說明。

標題的位置是由圖的用途決定的。在書本中，普通總是把標題放在圖的下面並註明圖的號數。在其他場合，標題放在圖的上面中間；字體必須比圖中其他註字都大，小標題字體比標題稍為小一些。偶有把標題放在圖心，則是為了補空作用。

(5) 資料來源 制圖的資料來源常宜在圖上註明。這是為了兩個目的：甲、證明圖形原始資料的可靠性，乙、假使看圖人要查閱原來的詳細資料，也可有一線索。

資料來源通常放在圖下左方。這可以說得很詳細，寫明原資料的頁數，不然的話，至少也應該說明編制機關或出版社。假如所制的圖是第一手資料，或者是假設的資料，那末資料來源当然是用不到的。如果圖是轉載的，那末就寫明原載何種刊物。

(6) 附隨資料 从前有人以為圖示所根據的資料應該附列在圖上，但現在照例是另附一表，以醒眉目。由於看圖人普通不能在圖上得到相當精確的數字，所以隨附一表總是適宜的。

(7) 圖例 當圖示的統計指標，不止一種，就必須在圖內註明各條圖示綫的意義，或用圖例來說明它。在圖4，有兩條圖示綫式樣不同，在綫下用文字說明。在許多情況下，圖形需要圖例。圖例就是用綫條、顏色或影綫的式樣，說明圖示綫或其他所代表的是什麼。圖例通常圍以方框，如可能的話，把它放在圖心。但放在圖心時，須注意不要妨礙圖示綫，也不要碰到圖邊。如果圖例放在圖心以外，最好放在下面。

除以上所述圖的要素外，有的圖還有附註，說明包括或不包括某種材料。

(三) 尺 度

以上所講統計圖的要素，雖然已經約略談到尺度和尺度標目，但因尺度是制圖的基本要素，所以再詳細說明如下。

尺度的意義 凡是一根綫，綫上各點可以看作表示一定的數量的，這綫就叫做尺度。

尺度分為三個要素（見圖 5）：

- (1) 稱為荷載綫或尺度的支持綫的一根綫；
- (2) 按一定次序排列在尺度荷載綫上的標明短划的各點；
- (3) 在標明的各點上，一部或全部註有相適應的數字。

綫上隨便那一點都和一定的數量相適應，反之，隨便那一個數量都和一定的點相適應（不論該點標明與否）。



圖 5 尺 度

在定尺度之前，必須選定**比例尺度**（簡稱**比度**）。所謂比例尺度就是綫上表示數量單位的一段。例如選定 10 公厘長的一段代表生產量一百萬元，那末從綫上零點算起距離 40 公厘（四段）的一點，將相當於四百萬元的產量；反之，四百萬元的產量，將以距離零點 40 公厘的點表示之；而五百萬元的產量將以相距 50 公厘的點表示之，諸如此類。在上面

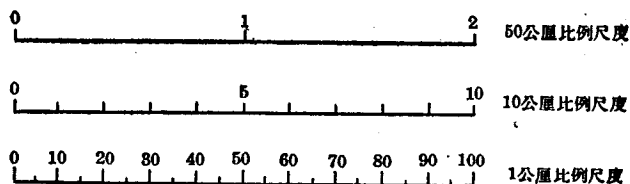


圖 6 比 例 尺 度

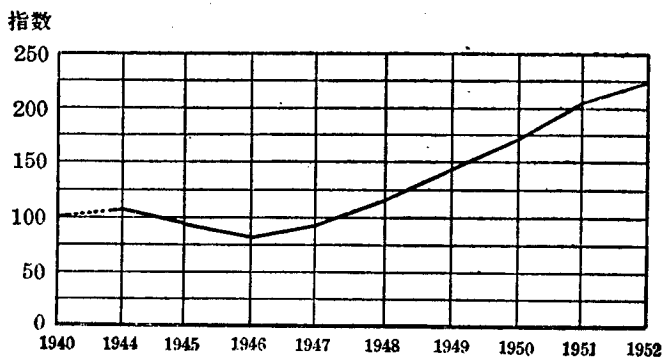
的例子中比例尺度等于 10 公厘。当作数量單位的綫段越長，則比例尺度就被当作越大。在圖 6 分列了大小不同的比例尺度(50 公厘, 10 公厘, 1 公厘)。

尺度与圖形的关系 在坐标軸設定尺度时必须考慮到圖示綫的陡

表 1 苏联工業產品增長情形 (1940—1952)

年 份	工業總產量指數
1940	100
1944	104
1945	92
1946	77
1947	93
1948	118
1949	141
1950	173
1951	202
1952	223

資料來源：苏联共產党中央委員會向党的 19 次代表大會的總結報告。



苏联工業產品增長情形 (1940—1952)

圖 7 甲 橫軸用大比例尺時