

大學叢書

實用工商統計

林和成著

商務印書館發行

大學叢書

實用工商統計



大 學 叢 書  
實 用 工 商 統 計

中 央 政 治 學 校 政 治 學 院 專 任 教 授  
國 民 經 濟 建 設 運 動 委 員 會 總 會 專 員  
國 民 政 府 實 業 部 登 記 會 計 師  
林 和 成 著

商 務 印 書 館 發 行

敬獻給我的母親

## 自序

近世以來，應用統計學理及方法，解決關於政治、法律、自然科學、社會科學，以及工商企業之重要問題者，不可勝數。蓋統計方法，乃根據實際事實，循科學原理，歸納推論，判斷結果，規定行政之方針，及改善辦事之方法，實用以來，效果昭著。至於統計學術應用於工商公司之經營管理者，乃關於工商企業各種狀態之解釋，以明瞭其盛衰興敗之因果，圖謀改善、進退、保守、應付之計劃。工商盛衰興敗之因果，極為複雜，非如自然界中因果定律之固定者。星月運行，地球旋轉，春夏秋冬，雨露霜雪，地心吸力，物理變化，化學感應，凡此自然界之現象，必須遵循其一定因果之整律，循環運行，不容絲毫分秒之差異。而工商界之現象，如原料供給之豐缺，貨品需要之升降，勞動工資之變更，機器發明之新穎，同業競爭之劇烈，物價起伏之變動，商情循環之旋轉，凡此雖亦可以預測權衡，究其實工商界中因果之定律，統受自然之影響，經濟之管轄，社會之關係，誠不能純如自然界定律之固定簡明，易於推斷者也。

古時工商消息遲緩，大都傳自里巷、茶樓、酒館，互相信賴。蓋以昔日企業組織幼稚，方法簡陋，範圍狹窄，變化遲緩，乃理所必然。降至近代，社會進步，經濟發達，工商企業投資巨大，組織膨脹，營業擴充，投機交易，運轉推銷，消費製造，天災人禍，變化瞬息，難圖補救，災禍一降，破綻立現。故今日經商之艱難，需要敏捷情報，與昔日比之，何啻天淵之別。以故現今各大公司之經營管理，不能僅靠一二人之記憶、智識及經驗也。企業總經理及負有指導、監督、管理、工商企業之責者，責任較昔增大，事務亦較昔繁多。一切事宜，既不可能事事已知，而又不致忽略草率，更不

能拘守陳法，仍循習慣，猜測濫行；而必以科學精神，統計方法，搜羅關於其企業一切事體，分性別類，按組列表，繪圖示勢，分析比較，詳物解釋，決斷證明。故其有賴於工商統計者，實如航海家之必需羅盤，土木匠之必用規矩也。矧此全國工商凋疲，農郵破產，經濟恐慌之時，執工商企業之政者，對於工商企業維新改善之方法，良有研究之必要。歐美各國工商各大公司，大都設立統計股，其職務爲：（一）將關於工商企業內部一切有用之智識，方法，消息，記載，分門別類，按序彙編，成立易於檢查之卷檔，以便經理及各課主任之調閱；（二）將一切關於企業重要之事實，化繁爲簡，以昭顯著，而省記憶；（三）將企業過去之成績，編繪比較，擇善去惡，藉以推估將來之趨勢；（四）將關於企業一切事實，時常審查，削除一切不緊要並勿庸研究者，亦以節省經理及主任之時間及精神；（五）研究最新穎最準確之記載，以協助事忙責重之重要職員。

然而反觀吾國一般之工商企業，類皆組織幼稚，資本微細，生產渺小，營業範圍狹窄，比之歐美、日本、各國工商公司之大量經營，仍不能同日而語。考吾國工商家之勤勞費神，遠過乎東西洋人以上，而何以工商不振，民不聊生，洋貨傾銷，利源外溢？蓋以吾國經營工商者中，殆無幾人不靠天聽命，殆無幾人深知何種工商實業有可做之原因，何種企業適合時地社會之需要，何種貨品市場之所在；至於其企業之中，何部贏利，何部虧損；其製造經營之中，何者費用高昂，何者浪費太甚，何者投資過少，何者可以節省，何者可以取消；更有幾人深識近代科學管理、贏利祕術、經濟趨勢，以及商情循環，藉以運轉資本之道者哉？顧此種種問題，吾人實可利用工商統計爲工具，立地研究決定之，是則國中工商企業諸君，對於工商統計，誠不可不注意也！

工商應用之統計，種類複雜，理論深奧，且須先有高深數理之智識，然後始可以窮其本末。本著爲予留美時，任職於紐約市銀行家信託公司有年，擔任會計審計，及統計事宜，以所得實際之經驗，及回國以後任職銀行機關，及在大學校教授實用工商統計，所編製之圖表及講義，彙集成篇，以公同好。葑菲之貢，不過以樹研究工商統計之先聲已也。其目的乃介紹工商統計之精髓。故其立論，不尙點綴，不事鋪張，少談繁雜理論，高深數理，及凡一切不急於一般企業所做效應用者；且更力求關於繁複數理演算之簡單化，而求普通讀者之易於明晰理會；並以最少之篇幅，及最簡明之文字，包括實用工商統計學中最關重要者，提綱挈領，討論並表明其應用。尙望當世統計大家，明達之士，指而正之，則幸甚焉。

中華民國二十五年八月之光林和成謹誌南京中央政治學校計政學院



# 目次

## 第一編 工商統計概論

### 第一章 概論.....一

第一節 工商企業統計之功用.....二

第二節 工商企業之經營須注重科學管理應用統計.....三

第三節 統計方法與經濟及工商問題.....七

第四節 工商工作之分類.....七

第五節 工商經濟問題之數量性質.....九

第六節 統計在近代工商企業之緊要.....一〇

第七節 工商企業統計與會計之關係.....一二

第八節 美國工商企業統計之進步.....一二

第九節 統計方法應用之限制.....一三

目次

550.28  
261  
2

第十節 須研究統計技術……………一四

第二章 企業應備之統計……………一六

第一節 工商企業應備之統計……………一六

第二節 企業內部之統計……………一七

第三節 零售企業內部應用之統計……………一八

第四節 製造企業內部應用之統計……………一九

第五節 企業應備之比較統計表……………二二

第六節 研究工商企業實況應用之統計……………二四

第七節 企業外部之統計問題……………二七

第八節 關於各同業之統計……………二九

第九節 關於企業主顧之統計……………二九

第十節 結論……………三〇

第一編 工商統計方法

第三章	搜羅統計資料	三二一
第一節	工商企業統計資料之來源	三三一
第二節	內部應用統計資料之來源	三三一
第三節	外部應用統計資料之來源	三三五
第四節	搜羅工商企業統計資料之方法	三三六
第五節	搜羅工商企業特別問題之資料	三三七
第六節	資料分類之標準及計畫	三三八
第七節	統計之單位	三三九
第八節	資料之性質	三四一
第九節	調查之方法	三四三
第十節	我國工商統計資料之來源	三四七
第四章	編製統計表	四四九
第一節	統計表之分類	四四九
第二節	製表之功用	四五〇

第三節 製表之技術	五一
第四節 製表之標準規律	五三

第五章 繪製統計圖 五五

第一節 統計圖之功用	五五
第二節 統計圖之選擇	五六
第三節 各種統計圖式	五七

第六章 頻數 八八

第一節 數量分配之意義	八八
第二節 分配之性質及種類	八八
第三節 未組織之資料	九〇
第四節 序列	九一
第五節 頻數分配	九二
第六節 頻數表	九二
第七節 編製頻數表之步驟	九五

第八節	組距之大小	九五
第九節	組限之位置	九六
第十節	觀察之準確及各組之說明	九七
第十一節	頻數分配之圖解	九八
第十二節	曲線之平均	一〇一
第十三節	繼續級數及分立級數	一〇七
第十四節	統計資料之累積排列	一〇八
第十五節	累積頻數之曲線	一〇九
第十六節	頻數分配之普通特性	一一一
第十七節	頻數分配之比較百分比率表	一一二
第十八節	地理分配	一一四
第十九節	歷史分配	一一七
第二十節	解明頻數分配之方法	一一七
第七章	平均數	一一九

第一節	平均數之意義	一一九
第二節	平均數之種類	一二〇
第三節	算術平均數	一二〇
第四節	算術平均數之計算	一二二
第五節	不分組統計資料中位數之位置	一二三
第六節	頻數分配統計資料中位數之位置	一二四
第七節	四分位數及十分位數	一二五
第八節	衆數或密集數	一二八
第九節	算術平均數中位數衆數四分位數及十分位數所在點之圖解	一二九
第十節	幾何均數	一三二
第十一節	幾何均數之特性	一三三
第十二節	調和均數	一三五
第十三節	各種平均數之關係	一三七
第十四節	重要平均數之特性	一三八
第十五節	公分母	一四一

第十六節	百分比數	一四一
第十七節	平均數之限制	一四二

## 第八章 工商指數

一四二

第一節	工商企業應用之指數	一四三
第二節	指數之意義	一四三
第三節	指數之目的	一四六
第四節	良善編製指數之重要	一四八
第五節	各種指數之選擇及編製之步驟	一四八
第六節	指數編製之方法	一四九
第七節	簡單綜計指數	一五一
第八節	加權綜計指數	一五二
第九節	百分比率	一五三
第十節	簡單比率算術式指數	一五五
第十一節	簡單比率中位式指數	一五七

第十二節	簡單比率幾何式指數	一五八
第十三節	加權比率算術式指數	一五九
第十四節	加權比率幾何式指數	一六〇
第十五節	費喧氏之理想指數	一六二
第十六節	加權指數之性質及其目的	一六二
第十七節	指數加權之方法	一六三
第十八節	價值權之計算	一六四
第十九節	權數之基期	一六四
第二十節	指數之誤用	一六五
第二十一節	吾國現有重要工商指數	一六五
第二十二節	公佈之指數	一七四
第九章	離中差異及偏態	一七六
第一節	量數差異之性質及其緊要	一七六
第二節	絕對差異之測定	一七七



第三節	差異之全距	一七八
第四節	四分位差異	一八〇
第五節	均中差異	一八一
第六節	標準差異	一八六
第七節	相關差異之測定	一九一
第八節	差異之係數	一九一
第九節	偏態量數	一九二

## 第三編 商情時間數列方法

第十章	商情時間數列	一九五
-----	--------	-----

第一節	時間數列之緊要	一九五
第二節	時間數列之初步組織	一九六
第三節	時間數列之圖解	一九七
第四節	分析商情之移動	一九八

第五節	多項原因同時影響於企業之發展	一九九
第六節	各種原因對於各種企業不同之影響	二〇〇
第七節	時間數列四種之移動	二〇一
第八節	基本或長期趨勢	二〇二
第九節	商情之起伏變動	二〇三
第十節	季節變動	二〇三
第十一節	商情循環	二〇四
第十二節	非常變動	二〇六
第十三節	工商統計中「常態」之意義	二〇七
第十四節	預測將來	二〇七
第十五節	研究時間數列技術之緊要	二〇八
第十一章	長期趨勢之測定	二一〇
第一節	長期趨勢之重要	二一〇
第二節	長期趨勢之性質	二一〇

第三節	決定合適長期趨勢之公式	一一三
第四節	長期趨勢之測定需要適宜之時期	一一五
第五節	淘汰極端差異之級數	一二六
第六節	長期趨勢晚近幾年之特別緊要	一二七
第七節	配合長期趨勢之方法	一二八
第八節	手繪之長期趨勢曲線	一二八
第九節	繼動均數之長期趨勢曲線	一二九
第十節	長期趨勢之測定	一二一
第十一節	平均數法	一二三
第十二節	最小平方法	一二六
第十三節	以最小平方法計算逐月長期趨勢之直線	一二八
第十四節	複利式曲線	一三〇
第十五節	測定長期趨勢各種數學方法非完全可靠	一三一
第十六節	長期趨勢之淘汰	一三二
第十一章	季節變動	一三四

第一節	季節變動之性質	二三四
第二節	初步之考慮	二三六
第三節	季節計算之週期	二三七
第四節	測定季節變動之方法	二三七
第五節	每月合計數或每月均數法	二三八
第六節	長期趨勢比例法	二三九
第七節	整理季節比率使之平均為百分之一百	二四二
第八節	繼動均數比例法	二四二
第九節	環比法	二四四
第十節	變更之季節變動	二四七
第十一節	季節指數之實用	二四八
第十二節	淘汰季節變動之影響	二四九
第十三節	季節指數多以每月為比基	二五一
第十四節	計算季節變動之舉例	二五一
第十三章	商情循環及非常變動	二六二

第一節	企業盛衰週期或商情循環	二六二
第二節	商情循環時期之長短	二六四
第三節	商情循環之心理作用	二六四
第四節	商情循環之統制	二六五
第五節	非常變動	二六六
第六節	商情循環之測定	二六七
第七節	從常態測定商情循環	二六七
第八節	從常態差異之計算	二六九
第九節	比較各時間數列之循環關係	二七一
第十節	不規則殘餘之緊要	二七二
第十一節	商情混合曲線之繪製	二七三
第十二節	商情指數之計算	二七四
第十三節	商情循環變動測定之舉例	二八五
第十四章	繫聯之分析	二九三

第一節	繫聯之意義	二九三
第二節	比較變數之方法	二九四
第三節	繫聯之種類	二九六
第四節	連帶關係特性之理則分析	二九九
第五節	簡單因果之分析	三〇〇
第六節	連帶關係包括共同之原因	三〇〇
第七節	互相反動之級數	三〇一
第八節	連帶關係理則分析之緊要	三〇二
第九節	繫聯之繪解製表分析	三〇三
第十節	散播圖	三〇四
第十一節	散播圖解指明聯帶關係之程度及其種類	三〇五
第十二節	繫聯以估計聯帶關係	三〇六
第十三節	歷史曲線之繫聯	三〇八
第十四節	繫聯與修改時間數列之長期趨勢及季節變動	三〇八
第十五節	修正價格變更與繫聯時間級數	三一

第十六節	時間落後繪解之決定	三一一
第十七節	從散播圖之估計	三一三
第十八節	繫聯之比較	三一四
第十九節	繫聯之數理測定	三一四
第二十節	披爾遜氏繫聯係數	三一五
第二十一節	繫聯係數指明之意義	三一八
第二十二節	披爾遜氏繫聯係數公式應用之舉例	三一九
第二十三節	直線形繫聯法	三二五
第二十四節	標準錯誤	三二七
第二十五節	估計數之計算	三三〇
第二十六節	倍數與部分數之繫聯	三三二
第二十七節	時間數列數理繫聯之特別修改	三三二
第二十八節	以繫聯係數決定時間落後	三三三
第二十九節	分析連帶關係及繫聯特性之限制	三三四

## 第四編 實用統計

### 第十五章 商情預測…………… 三三五

- 第一節 商情預測之意義…………… 三三五
- 第二節 商情預測之目的…………… 三三六
- 第三節 統計級數之分析…………… 三三七
- 第四節 長期趨勢為穩固之趨勢…………… 三三九
- 第五節 季節變動…………… 三四〇
- 第六節 商情循環…………… 三四一
- 第七節 其他影響工商級數變動原因…………… 三四一
- 第八節 分析經濟變動之方法…………… 三四一
- 第九節 關於商況統計資料之來源…………… 三四二
- 第十節 幾種統計級數足以表顯商情者…………… 三四二
- 第十一節 統計消息之應用及解釋…………… 三四七



第十二節	商情活動之混合指數	三四七
第十三節	預測方法之主要分類	三四八
第十四節	數理式投射預測法	三四九
第十五節	普通商情預測方法	三五〇
第十六節	哈佛商情預測法	三五二
第十七節	佈律美商情預測法	三五五
第十八節	特種商情之預測	三五八

## 第十六章 金融機關應用之統計

三五九

第一節	金融業統計工作之目的	三五九
第二節	銀行亟須辦理統計	三六〇
第三節	銀行之責任	三六一
第四節	金融機關內部管理應用之統計	三六二
第五節	商情預測	三九四
第六節	人口及購買力統計	三九四

第七節	製造及勞動統計	三九五
第八節	市場之分析	三九五
第九節	房地產之分析	三九六
第十節	有價證券之分析	三九六
第十一節	放款限額	三九七
第十二節	信用之分析	三九七
第十三節	銀行需要關於借戶之消息	四〇一
第十四節	存款	四〇三
第十五節	放款對存款之關係	四〇五
第十六節	放款及透支	四〇五
第十七節	準備	四〇六
第十八節	有價證券	四〇七
第十九節	固定資產	四〇七
第二十節	存款與資本及公積之關係	四〇七
第二十一節	長時間統計之分析	四〇八

第十七章 企業總經理應用之統計…………… 四〇九

第一節 企業總經理之職務…………… 四〇九

第二節 企業總經理應用之統計…………… 四〇九

第三節 貸借對照表及損益計算表之分析…………… 四一一

第四節 各種內部財務之統計…………… 四二一

第五節 出品及銷額之報告…………… 四二一

第六節 編製合併報告表…………… 四二三

第七節 關於競爭同業之報告…………… 四二四

第八節 關於顧客之報告…………… 四二四

第九節 對於股東之報告…………… 四二五

第十節 對於金融信用機關之報告…………… 四二六

第十一節 關於一般工商企業狀況之報告…………… 四二七

第十八章 企業總經理應用之備忘錄…………… 四二八

第一節	備忘錄之記載	四二八
第二節	備忘錄之形式	四二九
第三節	企業總經理之模範日用備忘錄	四二九
第十九章	各地工商統計之調查	四三七
第二十章	統計股	四五六
第一節	統計股在工商企業中之地位	四五六
第二節	統計股之職務	四五六
第三節	集中組織與分散組織之比較	四五八
第四節	統計股集中之組織	四六〇
第五節	統計股分散之組織	四六一
第六節	統計股之實用組織式	四六二
第七節	統計股之職員	四六三
第八節	統計股應用之機械	四六五
第九節	統計股應備之參考資料	四七四

附錄

對數表 平方 平方根 及倒數表

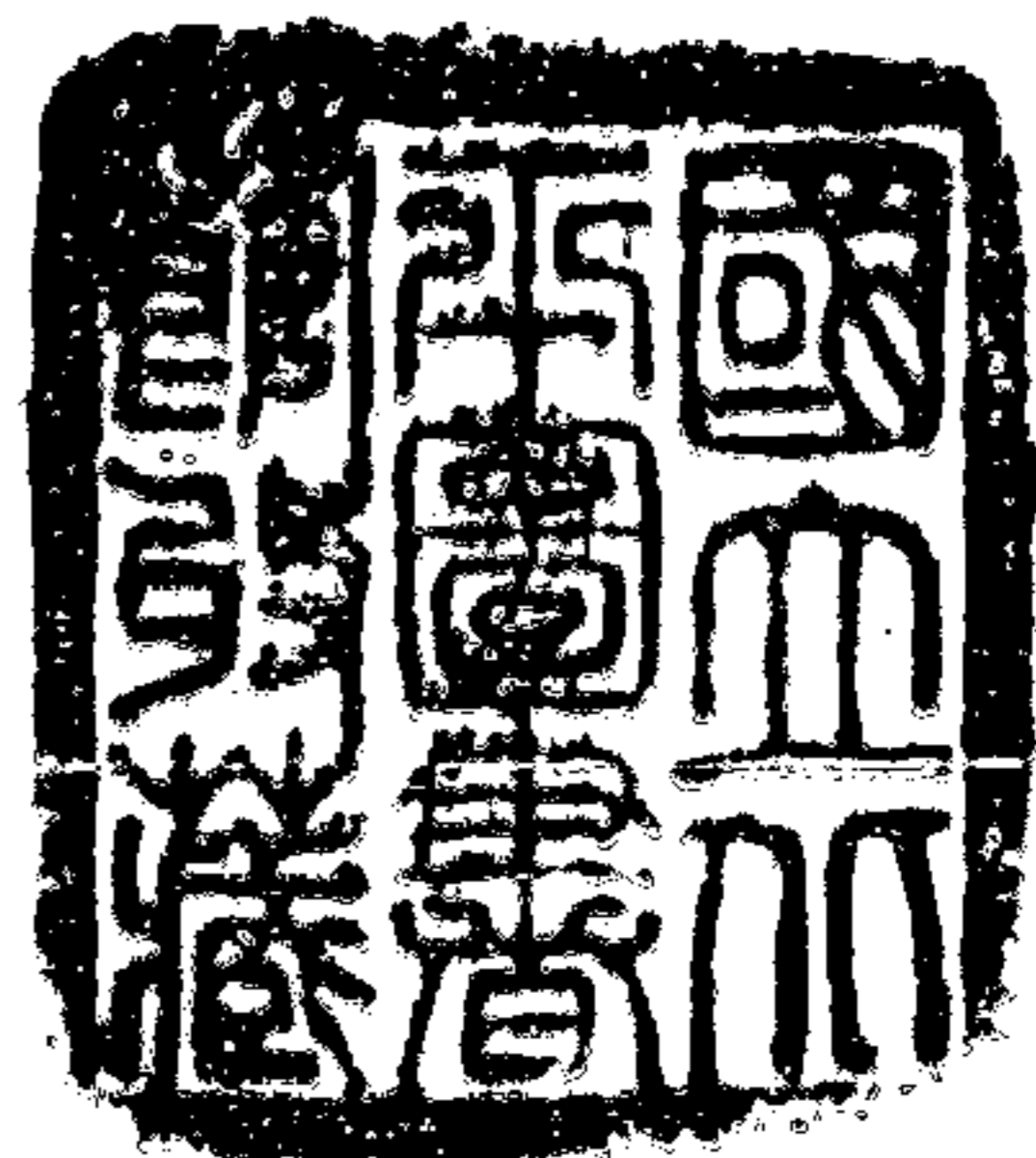
# 實用工商統計

## 第一編 工商統計概論

### 第一章 概論

今世競爭日劇，工商企業日趨複雜。為斯業之領袖者，必具有經營工商之學識經驗，縝密之腦力，洞悉世變，富有統計之技術原理，以資詳晰研究，決定應付其日常所遇種種之問題。至清晰分析各種重要問題之能力，則可從學習訓練而得之。故近今歐美商科學校，無不添設工商企業統計一門，為必修科。此科雖為晚近新設學術，而在已往工商事業中之貢獻實有證明之重要。觀乎各國近來最成功最著名之工商企業家，莫不出身於律師、會計師、工程師、及受有科學之教育訓練者。蓋以此輩飽受科學之薰陶，對於一切重要問題，施用科學之方法，徵集資料，統計分析，詳密考察，按照經濟之原理因果，推納合理之應用，不容稍有因循猜想假借武斷之行爲。

昔時商人之得成功獲利者，多以其身體康健，精力過人，時運亨通之故。今則不然，科學昌明，競爭劇烈，事業偉大，遠非昔日微小工商之所能比擬。若以陳舊古法，經營今日之事業，其必敗也明矣。今日工商企業問題之解決，必有適合之事實，準確統計之分析為根據。其統計主要之目的，即為決定應用何種準確事實為斷事之依據，並如何



依其研究之所得，允許參加個人或團體之意見。故一切工商統計之分析，必以統計處理業務為目的。而業經分析所得之結論，可分為以下四類：（一）必須立辦者，（二）勿須辦理者，（三）必有某種之趨勢或反動，須注意者，（四）非待到某種事實，或無更多種事實發現之表示，則此事之分析為不重要者。故對於一切重要事實之考察，徵集資料之分析，以及歸納正確之結論，必先有統計方法之知識，及統計分析之經驗。然而統計方法理論，及辦理統計者應具之學識，經緯萬端，頭緒紛紜，未易縷述，本書亦不過提綱挈領，略舉統計之意義，統計之重要方法，分析解釋統計所得之結論，及統計之實用於工商企業者。

### 第一節 工商企業統計之功用

吾人記憶之能力有限，而近世工商企業異常發展，關於各方面之事，極為複雜繁瑣，而負有經營此主管業務之責者，又何可草率遺忘以致誤事。且以吾人腦筋之組織，僅能明晰了解簡單之數量，而難想像其巨大者，現今工商數量多以百萬兆計，欲以有限之憶記與腦力，而求完全理解大量多數之工商事體，憂憂乎其難矣。故吾人對於一切複雜之事，必先以方法簡單化之。工商企業統計之功用，即將關於工商企業複雜之事項分類列組，按次製表，平均比較，考察評判，繪圖示勢，推論歸納，使其因果顯露，互係清晰，趨向表明，使繁雜難解巨量之事，變為緊縮簡單易知。統計之辦法，即以簡略事體，使吾人腦力便於比較理解，並以擴充個人之閱歷經驗，純以事實數量為根據，訓練準確公平判斷之腦力，而應付關於工商之一切繁雜問題也。統計之功用概括言之有三：（一）統計方法乃

根據實際之事實，分析考察以求真確之見解。但吾人常以一己之理想，斷事實之是非，此為不合科學之原理，其見解往往浮而不實，昧於真理。統計乃根據事實以論斷，心平氣靜，故易得正確之定論。(二)統計化繁為簡，使複雜之事物，易於顯明，以便比較；故其功用，能將複雜之數，化為簡單之總數，或平均數，又能將各種事實複雜之現象，由統計家繪製簡單之圖表以揭明之，以故社會文物雖極複雜，亦不難以統計之方法，於各種事體之變數求其顯明。(三)預測將來人事之變遷，人事變幻無常，至難預測，統計則詳列已往人事變遷之必要條件。吾人如遇已往同條件發生之時，不難借鑑。故推求因果變動之聯繫，及天地自然定律之法則，縱天時人事之變更，亦不難以統計預測也。

## 第二節 工商企業之經營須注重科學管理應用統計

敏捷腦力之工商企業家，不有幸運天命之觀念，蓋其企業將來盛衰興敗之理，皆可從其已往營業之紀錄，詳細統計分析解釋，推斷其必然之趨勢，而先事預防。此皆由於其平時行事決計，均以準確統計紀錄之解釋為根據，實行訓練決斷之結果也。其關於企業中各種之事實及統計紀錄，如原料之採辦，製造之進行，成本之分配，資金之運用，事務之消耗，推銷之額數，收帳之成分，贏餘之因果，無不分門別類，按班列表，分析研究，擇良改善，詳細評判，則其深知盛衰之理，盈虧之數，亦係根據於事實之定理，豈命也哉？

然而舊法經營之企業，組織疏陋，紀錄紛紜，系統紊亂，資本家及總經理對於企業之實在狀況，推銷數額，盤貨



多少，非待年終結帳之後，無從知識，商情循環，經濟驟變，不知預防避免，歷年營業或盈或虧，均茫然不知其原因，幸而盈餘，無從繼續增進，不幸而虧損，亦不知從何補救，惟依自然，端賴天命而行耳。

實行科學管理之企業家，則無時不應用工商統計為絕對工具，紀錄研究考察分析其企業中之一切事實數額，不待歲終結帳之後，始稽考其營業成績之勝敗，而必逐日按時嚴格審核各部之一切詳細報告，支配管理，設法改善，統計列表，隨時考察，並以考察所得宣示採行，則其對於企業一切事實明於指掌，操必勝之左券，何有於幸運天命。工商企業許多之浪費，大半皆由於不知其原因，或知矣而仍然浪費，或應用排除浪費之方法而不得其當。減少工商浪費，須考察浪費之原因而改之，平時改除之法亦極簡便易行。設有某百貨商品公司之經理，選擇適宜地方租金價廉之店，可應用統計方法解決之。該經理從其已往統計之經驗，對其顧客分為上中以及婦女三項。過其門者上等人百分之十進其店，半數購物，平均二十元；中等人百分之五進其店，半數購其貨，平均買十元；婦女百分之二十進其店，半數購物，平均五元，遣派店員至各鬧市，調查點算行人。依此報告分類考察，即可決定某處地點是否適宜；再以售貨百分之五為應付租金之成本，又可決定各店租金之高低，及計畫所開設之分支店，有無失敗之浪費。商店地址問題固有其他複雜之因子，不能全以此法為決定之原則，然亦可以證明應用統計方法解決問題之一斑矣。至於一切問題之解決，應為科學統計詳細調查之結果，原不可事事因循拘守陳法，而致事收費廢，統計之應用於各種重要工商企業者繁多，姑留待後章檢舉討論之。今將其彙彙大者，提前說明，以為實用統計之介紹。

## 一 商情預測

銀行、製造、工商、各業，必常考慮前途之景況，以解決其種種應籌備設施之問題，如現今出品之應否增加，存貨之應否堆積，借款之應否即還或展期，放款之可否擴展，將來收帳之能否順利，應否建築房屋廠棧或須延緩待諸將來，工資應否增加，公積應否提用，貨品市場是否堅固，投資是否穩妥，所指定各區銷額是否公允，應否增添貨品，何種貨品應須取消，應否增設分支行，或只設立代辦所之類，不勝枚舉，此等問題雖不能逐件預測，而縝密完善統計之分析，不難指示吾人應採之方針，指示將來商業盛衰之大況，而定奪應付之計畫也。

工商企業領袖規定其將來營業之方針，必以將來商況為依歸，計畫錯誤，虧損堪虞，研究將來計畫，必詳察其工商業內外部實在情形，如考察外界情形，則須徵集分析工商經濟，政府機關，以及各種商會企業團體之刊物報告書等。凡對其企業內外部統計愈清晰明瞭者，愈能應用此等統計，以決定其企業將來應採取之方針也。

應用工商企業統計，以解決工商企業之方針，有實際之價值，已為近今歐美各國巨大企業所證明。美國全美電話、電報、公司一切營業計畫，以其統計分析為不變之根據；美國丹利生製造公司於一九二〇年，美國工商極盛之時不允膨脹，一九二一年美國工商恐慌之時，仍能維持其常態百分九十六之製造；美國機器用品公司三十年來利用商情循環之週期，於衰時堆積貨品，擴展製造，於盛時以高價求沽；美國華威公司亦以其各種統計考察，為其營業方針之根據，規定其應否增減進退買賣製造之程序。

## 二 製造應用之統計

吾人之出品，其製造之成本，何以多於同業競爭者，吾人經營之效率是否普通皆低，或吾人有特別不利之處，

亟應改善消除者。考察吾人企業之經營，以及製造所有準確之統計紀錄，實為解決此種問題莫善之根據。勞動狀況統計，包括所有工人各組工人工作製造之紀錄。以此類紀錄比較已往編就之標準紀錄，可知勞動效率之高低。至於排除浪費，亦應記載工人領用材料之多寡，其使用工具之久暫，以及工人進退更易之遲速。雖製造機械之生命、效率、出品及其已用之鐘點，現在之狀況，亦須一一記載比較標準機器之紀錄，可知此機器是否浪費。又凡貨品之製造，須經多數之手續者，或其各部份又必須分散製造然後合併者（如製造自行車之類），尤必須維持平衡之製造，以免有過多過少，愈增堆積各部零件之浪費。

### 三 投資有價證券應用之統計

幹練之統計分析，可助投資者選擇穩妥及有漲價希望之有價證券。此種考察，亦可資助投資者以決定此時應否買賣，或竟停止經營以待時機。以此等準確統計指導為根基，投資者能於證券低價時買進，保留期年或數月至價格最高時賣出，儲款銀行再俟證券跌價時購進；以如是之經營，投資者穩盈鉅利。

投資銀行家之所以最宜應用統計者，蓋誠以欲分別證券之良窳，金融之鬆緊，證券市場之大小，必先清晰洞悉發行證券各種實業實在之狀況，及其將來大概之趨勢，又必有明瞭之知識，詳查各發行證券之機關公司，有無不穩倒閉之虞。總之，銀行代理發行證券，對於發行證券之公司，自當有詳細之考察，以資比較其與本地及各地同業之異同。

### 第三節 統計方法與經濟及工商問題

所謂工商者，概括人類多種之工作。研究統計方法，必須應用經濟工商一切資料，為解決工商問題之根本。故於研究此統計方法之前，必先研究各種工商企業之工作其有關於統計方法者。

### 第四節 工商工作之分類

工商企業之工作繁多，大概可分為三類：其一為生產製造一切技術之工作；諸如應用物理化學工程、農林、礦、漁、帆、駕、運輸之技術學識，為生產製造之基礎知識。而解決生產之問題，又為人類經濟生活之必須，如開拓原料，製造貨品，供給原動力等。

第二類之工商工作，為各種企業內部之組織管理。開拓原料，製造貨品，供給原動力，以供人類之需要，必須土地資本技術勞動之合作。此種之經濟合作，即成為企業經營管理之組織單位，如農田組織、鑛業組織、工廠、鐵路、百貨公司等組織。在此等人數衆多，意見複雜，個性各異組織之中，多種之問題相繼發生。故欲求企業事務之進行，經營結果之盈餘，必須分工合作，協力舉辦。而監督考察全組織中每部每人逐日之工作，則又不得不依賴精密之組織，及管理之工作。此種組織管理人事之工作，較之生產製造技術之工作，似易而實難。誠以現今工商業之組織巨大，各部用人繁多，營業範圍擴充，故管理困難之問題叢生。多數之企業家對於其組織管理問題日見其繁雜困難。

而現今之科學管理方法，乃應時勢之需要，以解決之。

第三類之工商工作包括進料銷貨，及其附屬價格事宜，蓋以現今經濟之組織與價格有極大之關係。故進料銷貨價額之支配，為企業家最重要之問題。商人之目的為銷貨獲利，欲達到此目的，則於未銷貨之前，須應用各種方法，以達到獲利之目的。然而商人在於進料銷貨工作之各種原因，不能自由支配之也。夫購料製造及推銷必須市場，如原料市場，勞動市場，金融市場，及貨品市場。凡此市場之價格變動，皆為企業家所不能單獨隨意自由支配者。是以工商工作之第一及第二兩類，可為奇巧精密技術方法所支配；而其第三類關於價格之工作，則非技術之所能支配，凡商人之目的為銷貨取利，則必須賤買貴賣，而賤買貴賣，則又依賴便宜市場價格起伏變動之良機。故價格之變動，為近世工商工作之最重要最困難之原因。

現今之企業家，既競存於價格環境之中，此種環境又不能以人力造就之。則企業者不得不依價格自然之環境，追隨而利用之。故工商企業家一切之所為，必須根據市場價格之變動，乘機應變妥為解決之。

前段所述三大類之工作，所包括工商企業應當討論一切之問題，即為本書討論之範圍。雖然，工商企業範圍甚大，種類甚繁，且各種企業之事實異同變化，又極其複雜，則非本書之所能詳盡。統計方法應用於生產製造，組織管理，購料價格者，各種企業自有其特殊繁簡之處，本書亦不能詳舉研究之。不過於各種問題之中，舉其一二以為例證，以供仿倣，藉明用意。至於應用統計一切之原理方法格式，無不力求其簡明適用，提綱挈領，舉其大要已耳。

## 第五節 工商經濟問題之數量性質

生產製造問題解決之方法，雖須應用物理化學專門工程之原理，各種科學發明之方法不無數量之性質。至於企業組織，業務經營，買賣價格諸問題，亦何一不有數量之性質。其解決之方法，亦必需應用其一切數量事實為資料，而以其各別性質之資料為解決問題之協助。且各性質之資料普通狀態，又何嘗不根據其數量之基礎，其性質之確定，大概必須經過測量權衡，並與其他標準性質互相比較，為決定工商及經濟推理之基礎。故曰統計方法研究工商問題，即為測量權衡比較事實之方法，而皆有數量之性質也。

此等方法為何應用此等方法之研究，與他種研究有何分別？科學之審問即精審觀察，理則推考，及準確證明。數量方法與他種方法不同者，不過其觀察推考及證明皆根據於測量權衡；是以數量方法，比非數量方法更為準確也。無論何種科學之試驗及研究之用神費力，若不能以測量權衡之，則其研究之結果定不能完滿準確。測量方法之應用，利便各物因子之分析，為科學家最利銳可靠之工具。數學之統計及會計，為近世經濟學家最有力之應用工具，工商企業近來亦設立特別機關研究盡量採用之矣。

統計家之工具，僅為幾種數學方法，由特別研究而求得者。此等特別研究，在原始統計方法之發展，本非經濟的，乃為社會的，政治的，及人類的（直線之發展關於或可之理論）。然而此等工具應用甚廣，經濟學者亦得新地應用之，或加以修改，或加以新方法而得甚善之結果。至今則凡百工商企業，均皆應用統計方法，受益靡淺。

## 第六節 統計在近代工商企業之緊要

近代工商企業之單位膨脹，其組織部分複雜，其交易市場擴充，關於工商經營一切盛衰興敗之原因亦因之繁多。經營此種規模宏大，事務紛繁之工商企業，非昔日經商之簡單可比，必設計特備精確之紀錄，應用專門適宜分析之統計，而絕對非個人記憶經驗古法之足為決定大企業經營之方針，及管理之方法也。

即現今工商企業普通職員之職務，亦非如昔時簡單職務之可比。試以今昔簿記員之日常工作言之，從前此種工作，不過登記流水、開支、銀行錢莊往來帳款、買賣帳目，及一切零星雜事，無暇顧及關於企業他項重要之問題。今日簿記員之職務則較昔增廣，其工作亦大有進步。昔以筆記帳，算盤計算者，今則多以簿記機械及計算機為之。昔日需時一小時者，今以機械為之，需時不過數分鐘矣。其清晰效率之效果，遠非舊式簿記之可比。故一般舊式之簿記員，應用新式之簿記法，變為新式之會計員。其職務除錄登帳目之外，仍須搜羅關於其企業各種應用之事實數量資料，及其消息，分門別類，統計細解，歸檔存查，以增加其企業經營之參考，增進管理之效率。

工商企業統計非如普通之理解，僅包括關於企業之財務情形也，必須包括其總行、支店、代理經銷處之一切實在狀況，銷貨價額數量，各廠製造數量，成本方法，各棧進貨出貨，盤存數額，以及關於市場之需要，同業競爭之程度，及工商經濟金融政治自然界之中一般情形，源源本本蒐集考查，分析比較，解釋評判，以供企業經理連籌決定營業方針之應用。其法即以其深知熟慮，對於本月上月，本年去年，以及歷年營業之進退增加之實際情形，明晰

變動之因果，了解其企業內容各部之相互關係，然後組織複雜規模巨大之企業，方得各部和衷共濟，依序接軌，進行發展，達到贏利之目的，而減少營業之消費，阻礙及不經濟之浪費也。且可由統計報告之考察，及其分析解釋爲根據，採擇優善工作之方法，適宜優廉原料之標準，節省勞動更換之不經濟，批定工人工作之能力，及特別技能之應用。

現時工商企業關於職工人事之問題，亦莫不儘量統計求其精確實用。蓋自勞動死傷損害賠償法規頒佈之後，一般工商企業對於其職工因公致死傷損害者，負有賠償之責任。故必計畫各種安全保護之方法，以免其因公罹險。此種先事預防之設計，實較賠償傷害工人爲有益經濟，是以一般工商企業家對此原因情形，無不詳細將傷害危險之發生紀錄之，以爲統計之報告，因而設備一切防禦之方法，更教訓警戒工人，使知識淺薄及缺少危險觀念者，亦可避免之。凡此設備皆協助工商企業之良好推進，而減少其消耗也。至於改善工人體格，供給醫藥休息以及改良生活程度，皆已盛行於歐美矣。

工商企業統計之需要，亦非僅包括於其內部之組織管理經營推銷已也。企業以外之一切問題現象環境，亦無一不與企業發生切身利害之關係，不可草忽不知者也。即如工商盛衰起伏變動之循環，各業隆替昇降之現象，貨物價格高低之轉移，原料供給多寡之變更，金融信用之鬆緊，市場買賣之投機，工資漲落之變動，以及一般貿易之普通狀態，無不可以數量測定推測之。凡此種種之重大問題，皆足以造成工商企業之環境，及其盛衰興敗許多之原因也。爲企業經理者，安可昧而不察，拘守古法，濫作主張而致貽誤失責。



## 第七節 工商企業統計與會計之關係

凡會計之記載，多爲有價值之統計資料。然會計記載非經分類製表，則不足爲統計資料。故以會計論，數目爲獨立性質，以統計論，數目爲屬於團體性質。所以多數會計之數目，可以應用統計方法解釋之。內部之會計記載，固可供編製比較統計之用，然較重要者，則爲搜羅之統計資料，以資比較擇善去惡，而謀營業之進步。凡各種製造及交易方法，皆須受統計之支配，所以關於此項之統計資料，亦可以由會計記載求得之。雖統計之應用尙未如會計之普通，一般巨大公司設有統計股者，多將會計之記載，表明解釋而供總經理之用。多數公司之會計員不識統計學，而忽於保存應用之統計資料。故若辦理會計者，更能深識統計之原理，及其應用之方法，則統計之報告當更爲完備。

## 第八節 美國工商企業統計之進步

歐戰以來，美國經濟勢力膨脹，工商企業發達一日千里，生產之規模既日益擴大，則經營工商之方法，自亦因之而進步。於是乎工商統計，科學管理，日求演進。工商統計即搜羅問題之資料，科學分析，推本求原，決定營業之方針。至於進貨、銷貨、製造、廣告、管理及一切事務，無不詳其記載，統計而分析之，而定改善內部成本之減少，貨物之合時。至於外部則注意經濟界及工商人民購買力一般之趨勢，以定其供給之數量，信用之寬緊。故有工商及經濟統

計專家，盡力於經濟及工商資料之搜羅繪製圖表，詳爲說明，預測工商盛衰之趨勢，以爲工商各界之借鑑，即所謂工商測候器也。在美國最著者爲倍勃遜經濟混合圖，佈律美經濟圖解，及哈佛經濟圖解，美國各大公司多用之，以明瞭市場之實況，與最近將來之趨勢。工商統計之應用，與美國工商之發展實有莫大之關係。

#### 第九節 統計方法應用之限制

統計方法應用之範圍前段已略言之矣。然統計方法應用之處雖多，而從統計所得之效果，非皆準確可靠可以應用者。蓋在政治、社會、自然及工商企業各界之中，所有多項之事實，及研究社會工商各問題，本非數量及統計方法之所獨能完滿解決者。矧搜羅統計之時，應用之資料是否精確，資料之本源有無懷疑，採取統計資料之方法是否適宜，其辦理統計之人員是否忠實，是否負責解釋而確有高深統計之學識技術經驗及信用，凡此一切關於統計本身之問題，與由統計方法所得結果之效用，實有重大之連帶關係。故凡應用統計方法以解決工商企業及各種問題者，不得不兼顧及之。統計方法之效果，爲逐漸進步而臻於精確者，不能驟求其立刻完美之結果。故於開始辦理統計之時，吾人必須從統計方法所表明之價值，詳細審查，以相對之態度，決定其可否信用之程度。故從統計方法所得之結果，雖不十分準確，亦可爲漸向準確之初步門徑。然後更將應用之方法改良推進，則統計之方法自得其應用之效果矣。總之，統計之應用爲解決複雜問題重要之方法而具有各項限制者，其所以有限制之理由，略述之如左：

一 統計方法僅為解釋社會工商現象之一種方法，以助其他之方法，如推知及歸納從他方面之推斷事理，科學工程經濟之原理等。一種經濟之事實，為多種複雜原因之結果。其原因又常變更反動融合多種之原因，或其中僅有少數之原因，可以統計之方法解釋之；而其結果則多種原因之中，數種可以解釋，而其餘之原因則假設其不存在。故雖資料分別準確，統計學亦不能解決其問題，而同時又必須與他種證據並用。

二 統計學係根據數量，但社會及工商企業有許多現象及事理，不能純以數量解明決定者。

三 統計之資料或為不全，或為不足以代表其一切實際事實，或其資料之本源為有可疑者。

四 一種社會或經濟之現象，係多種複雜原力所組成之結果。此多種原因時常不斷變更，或互相反動，且此多種原力之中，不過一二種可以統計方法解釋之。可知對於社會經濟問題，統計方法不過為一種之方法，協助其餘已知之現象而解釋決定之。

總之，統計方法如普通之工具，必須有聰明之應用。由統計分析所得之結果，尤須有聰明之解釋。人類所發明之器械，未嘗能自動解決問題者。吾人天賦之聰明，推理評判決定之能力，並不因近世統計方法之進展，而失去其應用也。

#### 第十節 須研究統計技術

偏態分析，商業指數，長期趨勢之測定，商情循環，互相關係，合理解釋等之重要方法，先事研究之，以爲應用統計，推納結論，裁判解決之工具。統計考察者，尤須先知所徵集可靠之資料，然後對於徵集之資料，又知所作用，俾得發明其真實之意義，又對其所求得之結果，製表繪圖解釋以明之。深知此種工具，不難用以解決工商企業重要問題，如：如何增加製造之效率，吾人貨品之市場何在，其銷貨量之大小，投資是否穩妥，以及普通工商將來之狀況。

## 第二章 企業應備之統計

### 第一節 工商企業應備之統計

工商企業家一切之工作，經營業務，決定方針，種類繁雜，約分爲四：（一）關於企業內部一切之經營管理問題，（二）關於其企業外部之一切經濟狀況，工商界中變動起伏之趨勢問題，（三）關於各同業之經營方法，競爭力量問題，（四）關於其主顧、代理、經紀、推銷及消費之情形。故工商企業家應用統計之處甚多。其目的即爲應用統計方法，以解決以上四類之問題，所以搜羅由數量統計所得代表準確之事實，供給其辦理事務決定方針之應用。蓋經營工商企業，以採取統計結果之定理，實爲最安全之計策，可以酌量計畫其營業之方針，支配其經常事務經費，消除其浪費，開源節流，促進其營業之效率，而增加其經營之盈餘也。各種統計事實之記載，必須簡明；重要事項之調閱，又必使其利便，凡此皆爲統計效率敏捷服務之主旨。常見普通機關與辦統計，素無系統，茫無目的。其成績非增加無用之紀錄，則爲重複之舖張，廢時耗費，實爲不經濟不效率統計之大病，且使閱者生厭。工商企業統計應用範圍甚廣，學理淵博，本節著範圍有限，不能詳細解明，不過將最普通最簡單之工商企業應用統計，選擇解明之。

## 第二節 企業內部之統計

工商企業家經營業務之時，必應付大團之數量問題，此理已於前編略述之矣。此種數量問題，即為可以測量權衡之事體，如棉、絲、橡皮之擔數，煤炭之噸數，煤氣之千立方呎數，電力千華特鐘點數，工資數，製造成本數，及銷貨價格洋元數等。近世企業組織之單位膨脹，企業所須應付之事務增多，且更複雜，故各業職務之輕重繁簡，亦因之不易決定，若仍拘守陳法，則必不能分析大團物體而支配之。故現今大工商企業多以內部管理組織問題之困難，而減低其效率，此所謂為經濟減縮獲利定律所支配也。

應付大團事體之方法，即將大團事體，按類減縮，使之簡單，分類解析比較，以明瞭問題之原素，及其緊要各點。統計方法，即為減縮分析比較之方法，以使大團之數量資料變為減縮簡單，便俾吾人有限腦力之易於判斷明瞭也。

設如分配製造品中所含各種成份之比較（此即所謂成本會計），對於此問題所有之原因，欲得其充分之分析，若祇應用會計方法，則其所能解釋者，只限於金錢單位，不能充分完全分析此貨所含各種事務費，固定經常費。故必須應用統計方式分析比較，注意變更，探尋浪費。即銷貨紀錄之分析，亦須將大團紀錄減縮簡單為代表性理解之形式，及決定紀錄中之緊要者。市場分析，採辦及貨品紀錄之考察，亦須應用數量之方法。在於內部管理，無論何處，統計方法皆可用以補助會計之不及，而且擴充經理之學識，使其經營企業，管理事務，更有效率，更獲經濟

之結果。

工商企業內部應備之統計，包括關於營業一切應有之會計、銷貨、製造、成本、事務費、人事問題、金融信用、財務及其一切詳細紀錄。應用以上所述各統計之目的，可分爲三大類，企業無論大小對此三項統計，皆不可少，庶能改善營業狀況，決定其經營之方針：

- 一 工商統計應用於指導及支配經營及理財事務者。
- 二 工商統計應用於發展該業競爭標準，以比較其贏利率、耗費率、運川資本、翻本率等原因，而指明該業各率之實況，俾得與該業競爭標準比較，藉明優劣利弊。
- 三 工商統計與放款信用有關，故對於各主顧之營業狀況，工商企業必常注意及之，以徵實其推銷出產、放款信用之調查。

### 第三節 零售企業內部應用之統計

零售企業往往以其營業範圍狹窄，資本微小，用人有限，對其營業常因循守舊，不謀應用統計方法，科學管理，實爲大謬。蓋科學方法，乃最優良，最有效率，最經濟，最簡單，最簡理事務之方法。而統計方法即爲應用紙、筆、尺、計算之方法。故凡研究採用最優良辦事之方法者，惟實用科學方法，而以紙、筆、尺、計算考察企業數量事體者，即應用統計方法也。統計方法頗爲簡單，易於學習，非一般零售企業家之所難實用者。

企業家對於減縮事務費，增加貨品翻賣次數，捨無利之貨品，增添易於推銷而且有利之貨品，考察選辦貨品之得失利弊，及建設廣平商譽信用之一切問題，業無大小，皆須研究。不過較大之企業其應用之統計較繁多耳。然而其目的、原理、方法，皆相同。茲特將零售業應用之統計表列後，以資借鑑：

- 一 銷貨收入統計表。
- 二 營業支出統計表。
- 三 每月銷貨收入，營業支出，預算及計算比較統計表。
- 四 每月財務狀況，借貸對照表，及企業純值統計表。
- 五 每月銷貨比較統計表。
- 六 每月營業各項成本比較統計表。
- 七 銷貨營業各項成本，及盈餘之預測統計表。
- 八 每月營業預算及計算損益比較統計表。

#### 第四節 製造企業內部應用之統計

製造企業內部工作組織管理經營之複雜，較之零售企業為更甚。蓋零售企業之工作為採辦貨品，推銷貨品，經營管理。而製造企業之工作自選擇廠址，建築工廠，添設機械，採辦原料，製造貨品，運用資本，以至於廣告推銷，成



本支配，貨品改善，經營管理一切之問題，更爲繁多。且製造企業組織之單位膨脹，資本巨大，用人衆多，其經營業務之得失利弊關係甚大，非普通零售企業之可比。錯誤釐毫，損益巨大，故製造企業之經理，無不努力注意改善，應用科學管理而以統計方法爲工具也。

製造企業之對於減縮固定經常費，擷節事務費，改良成本，增加應用資金翻轉之次數，利用銀行借款，削除浪費，研究採辦之利弊，改良工資之給價標準，一切之統計，必求其精密，惟製造企業種類繁多，性質各異，不如零售企業之簡單，本編僅將其重要統計（一）關於營業統計，（二）關於製造統計，（三）關於推銷統計，（四）關於經常費統計，（五）關於工資統計，五大類簡略概分於後，以資採用：

#### 甲 關於營業統計

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 一 借貸對照比較統計表 | 二 收入統計表   |
| 三 純贏利統計     | 四 固定事務費統計 |
| 五 純公積統計     | 六 銷額統計    |
| 七 製造成本統計    | 八 銷貨成本統計  |
| 九 經營贏利統計    | 十 翻本統計    |
| 十一 商譽統計     | 十二 固定資產統計 |
| 十三 無形資產統計   | 十四 流通資產統計 |

- 十五 流通負債統計
- 十六 銀行借款統計
- 十七 現金統計
- 十八 商品盤存統計

乙 關於製造統計

- 一 製造各項成本統計
- 二 製造事務費統計
- 三 固定事務費統計
- 四 停工時間統計
- 五 機器生產統計
- 六 損壞貨品統計
- 七 浪費材料統計
- 八 浪費時間統計
- 九 工資獎勵統計
- 十 工作時間研究統計
- 十一 貨品單位成本統計
- 十二 勞動換替統計
- 十三 採辦統計
- 十四 儲存用具統計
- 十五 盤結存貨統計
- 十六 原料貨價統計

丙 關於推銷統計

- 一 貨品之分析
- 二 市場之分析
- 三 分配之分析
- 四 考察推銷廣告函件
- 五 考察推銷理由
- 六 問貨及定貨表

七 推銷員之比較價值

八 推銷應用之統計報告

丁 關於經常費統計

一 單位成本

二 可以支配之事務費

三 不可支配工作量

四 工作之互相關係

五 圖表之事務費支配

戊 關於工資統計

一 職工工資

二 製造直接工資

三 製造間接工資

四 推銷工資

第五節 企業應備之比較統計表

各種工商企業應用之比較統計表，亦有甚重要之價值以指明其固定及流動資產，其固定及流動負債、原料、工資、銷售成本，製造成本等之一切變動，及其影響於投資。

各種工商企業逐年經營比較表

甲 關於製造成本比較統計

關於銷貨成本比較統計

關於管理及普通事務費成本比較統計

右列各項以洋元數及百分比數列表以銷額爲一百分

乙 關於原料比較統計

關於直接工資比較統計

關於間接工資比較統計

關於其他事務費比較統計

右各項以洋元數及百分比數列表以製造成本爲一百分

丙 關於投資資本比較統計

關於銷額比較統計

關於翻轉資金次數比較統計

右各項以洋元數及百分比數列表以投資之資本爲一百分

丁 各項比例

一 固定資產與固定負債之比例

二 流動資產與流動負債之比例

三 流動負債與現金之比例

- 四 總資產與總負債之比例
- 五 銷額（除事務成本各費外）與純贏利之百分比數
- 六 優先股發行額市價及其高低股紅率
- 七 普通股發行額市價及其高低股紅率

第六節 研究工商企業實況應用之統計

工商各企業可以應用下列數表，從各方面考察其企業本身之實在地位，決定何者須再為更詳細之審查研究。下列各表為積月積年者，皆以洋元數列表：

子 純銷額

一 製造成本

二 推銷開支

三 管理經常費及普通費開支

丑 生產

一 直接工資

二 間接工資

三 原料

四 事務費（間接工資除外）

寅 製造

- |         |         |            |
|---------|---------|------------|
|         | 一 製造之成本 |            |
| 卯 貨品盤存  |         | 二 固定事務費之成本 |
| 一 存貨總額  |         | 二 原料       |
| 三 半製造品  |         | 四 完全製造品    |
| 辰 銷額    |         |            |
| 一 純銷額   |         | 二 貨品總盤存    |
| 三 未付定貨  |         |            |
| 巳 銷額    |         | 二 退貨額      |
| 一 總銷額   |         |            |
| 三 純銷額   |         | 二 製造成本     |
| 午 銷額    |         | 四 管理及普通事務費 |
| 一 純銷額   |         |            |
| 三 銷貨事務費 |         |            |
| 五 純營業贏利 |         |            |
| 未 銷額    |         |            |

一 純銷額

二 收入額

三 比例之百分比數

辛 關於財務者

一 總薪俸額

二 製造

三 銷額

四 管理及普通事務費

酉 關於財務者

一 現金

二 應收款項

三 借款

四 應付款項

戌 關於財務者

一 流動資本

二 流動負債

右二項以決定各季高低點

亥 關於財務者

一 盈餘之調節

二 準備

三 股紅

四 公積

爲便於工商企業董事監察及經理之審查研究起見，右列一切統計表，應逐月合併製成總分表補充之。編製

統計表時，應將逐項金額以其百分比數，本月與上月比較，今年本月與去年本月比較，及本年截至本月止與去年截至去年本月止比較，並將各項金額百分比數詳細列示之，以資比較參考。

#### 第七節 企業外部之統計問題

工商企業家在貨品市場買賣之時，常發生繁雜問題；而貨品價格制度之時常變動，又為企業家所最重要注意者。至關於一般製造之統計，如農產之統計，鐵路載貨，客車搭客之統計，公共事業服務之統計，零售企業銷額之統計，金融交易鬆緊之統計，物價騰落之統計，人口增減之統計，天災人事之統計等，在在與企業之將來盛衰皆有關係，必應用數量之方法以分析推想之。此類統計應用之資料極多，應付之方法，必將其一切複雜者，化成簡單之事實，然後始可以利用之以解釋企業外部之問題。此外部有關之一切現象，在統計學中謂之商情循環。約言之，以上所舉一切之統計，皆為商情循環重要之原素。工商趨勢起伏循環時，必有各種應具之現象，企業家欲考求其營業方針，應如何始能適合應付商情循環之一切現象，避免恐慌之危險，必須分析此循環運動所在之週度，所在之地位，及其連帶之現象，應用適宜防禦之方法，以保守其企業之興盛。至於經濟家所注意之問題，關於經濟之分配，生產機關財富收益之分配，價值價格之決定，亦皆為數量問題。唯有應用數量方法，及研究統計事實，始能解決。今將關於企業外部一般經濟之問題列之於左：

#### 甲 消費



一 普通家庭預算

二 物價現象

三 關於人民購買力

四 其他

乙 生產

一 應用之資本工人數及比例類

二 事務費及其分配

三 已用原料量與價值及其分配

四 生產貨品額產量與價值及其分配

五 關於其他

丙 交易

一 物價 批發及零售

二 銷額 件數及價值

三 恐慌 金融及實業

四 倒閉 金融 商業 實業

五 關於其他

丁 分配

一 租金

二 工資及付資方法 實工資 及虛工資

三 贏利 競爭企業及專利企業之贏利

四 利息率

五 關於其他

## 第八節 關於各同業之統計

各工商企業於應備本身一切統計以外，尚須搜羅關於同業一切所有之統計資料，然後再以本公司所有之統計比較同業之標準平均，以求得最有價值最有實用之知識。歐美各國一般工商企業，每月每季每年刊佈其財務報告書，及其營業狀況。一般之商行對於同業之報告素極注意，以資分析比較其對於各同業所以優劣利弊之原因，作詳細之考察。若其他公司之統計較爲優勝者，則當研考其理由。

各公司之損益計算表最足爲推量競爭之標準。譬如銷額與總贏利之差數（此與各時物料及出品之價格有關係），一切成本消耗費及贏利，皆可從此差數求得之。若一公司有滿意及可競爭總贏利之差數，但其最後之結果，反比他公司爲劣，則非其生產或分配之事務費爲過高，卽其理財之方法爲不經濟也。

## 第九節 關於企業主顧之統計

關於一般顧客應有之統計亦甚重要。蓋一方面可以決定放帳與顧客之限額，又一方面藉以維持出產市場之傾向。一般顧客爲推銷出品者，則其營業勝敗盛衰之實況，與吾人出產有極密切之關係。果其推銷發達，則出產亦當隨之而增。若欲增加顧客之信用，或貸以資本，而使其經售發達，則當考察分析其營業之狀況，及其財務之報告書，以知其經濟之榮枯，及其經營之經濟效率何若。徵查信用者之眼光，與銀行放款者相同。每次放款還款之紀

錄，足供主顧信用之考察。且以各同業互相供給關於此主顧信用記載之報告爲參考，則更可藉以決定此主顧之確實信用，及給放信用之限量。

第十節 結論

巨大公司之統計系統極爲精密，其各科主任亦有各科之統計，以供指揮其營業之方針。其總經理則應用各科統計之撮要合計數額，合併爲總統計圖表，故總公司各科處所有之工作及其統計報告，皆彙總聚集於總經理之手。此種例常報告之外，仍有特別之考察，及不規定時地之審查。統計應用之利益，固不必全在於巨大工商企業，即普通工商零售企業，亦可應用統計方法，而得甚大之利益。

## 第二編 工商統計方法

### 第三章 搜羅統計資料

工商企業所應用之統計，以解決其內外部經營製造管理之一切問題者，已於第二章略言之。本章所研究者，係從何處搜羅所得之統計資料，及何者為最有效率最為經濟之搜羅方法。

#### 第一節 工商企業統計資料之來源

工商企業統計資料之來源，分為兩大部：（一）來自企業內部，關於其經營管理應用之一切統計資料；（二）來自銷貨購料，市場狀況，商情循環，及與企業有關一切外部應用之統計資料。

#### 第二節 內部應用統計資料之來源

企業內部統計資料之來源甚夥，如製造，推銷，財務，總務，人事各部之類。今述製造部之緊要者如下以爲例。關於其餘各部者，第二章已詳言之矣。

製造貨品所有之統計，爲企業資料中，最完善整齊劃一，最有系統，最可度量而最爲準確者。製造統計，循一定

製造之程序計畫，按次集中於製造管理處，以資考察監督比較之用。是故搜羅關於製造之統計資料，較關於其他各類之統計資料為易。製造統計多為確實，且為表示製造廠中一切實在之工作，指明製造一切之變更，所以供給廠主及企業經理比較，考察，決定製造及推銷經營之方針。

各工商企業應採取其製造統計之制度，統計詳細之程度，與其製造物品之性質，製造企業資本之殷實，及其組織範圍之大小，俱有關係。且各製造之性質又多不同，例如：（一）有為製造貨品全部份者，如普通之製造鐵線，紡紗，織布等；（二）有為合併製造完竣之零件，其製造之方法，不過將各件完成之製造品合組之，即如合併電汽機械，及自行車業等；（三）有為承包定製機器物件者，如一般之機器廠等。全部製造與合併製造所有之統計，可以預先設計，故此等製造之統計多為劃一整齊。而零碎包工製造之統計，以其特殊不常，難求劃一詳細之整齊。凡有整齊之紀錄，則其統計整齊，易於比較考察分析，其所表示之報告亦易於詳細清晰。工廠統計之制度，明細之需要，又當視其規模之大小。蓋規模巨大之工廠，其統計制度可以較為精密，以其設部衆多，管理困難，資本雄厚，若不以精密統計為管理之方法，則無以表示其內容，而稽核其真偽也。規模小者，則不能擔負詳細統計之耗費矣。普通工廠之統計，可分為七部：（一）購料統計，（二）儲藏統計，（三）勞動統計，（四）機器工作紀錄，（五）製造進行統計，（六）運輸統計，（七）成本統計。

一 購料統計 企業採辦貨品用具以及一切零星物件必有記載。統計股必須搜羅關於重要原料採辦之記錄及其總額。此種統計可為將來採辦原料之標準，并以比較貨品價格之應用。企業採辦貨品，大都按照規定程

序，填寫貨品請購單及標準說明書，按照規定一切之條件招商採辦之。其採辦之數量，定貨及應到貨棧之日期，俱須記載明晰，故必需一切繁密之記錄。其採辦員更宜利用採辦記錄，及各種關於採辦貨物之報告，時常檢閱考察，藉悉市場之實況。譬如紡紗公司採辦棉花，購料處主任必須隨時注意棉花價格之變動。在棉花市價低廉之時，即應採辦大宗棉花，儲存以備將來。又須注意及各處棉花存量運銷等統計報告。大約各種原料貨品皆有其廉賤時期，採辦者不可不研究廉盛季節循環之週期，而求採辦之經濟。

二 儲藏統計 企業對於存貨之多寡，必有一定之方針，免多量流動資本停滯，或缺少存貨之弊。統計股必須搜羅貨棧存貨記錄，如各項原料貨品之總額，進額，出額，退額，還額。此項統計非特可使經理洞察現存原料貨品之實數，且隨時可知收入與使用原料之實量，以資比較。以實存貨品加已定未到原料之定單數額，及對照定貨到棧之時日，則有一定之標準，而定原料採辦最高及最低之限度，以爲購料主任之參考，及公司存貨之支配。

三 勞動統計 近來生活程度日高，工資日增，職工優善待遇及薪資數額已成工商企業中一極重大之固定支出。故勞動統計，爲企業中一重要者。對於勞動統計，統計股所當搜羅者，約分爲下列各種：（一）每名工人及每組工人生產記錄。此統計可以與預計之生產標準相比較，以觀察工人之生產額，與設計所預計之生產率是否合適。（二）企業欲避免工人浪費原料及用品。故特記錄每名工人浪費原料及用品之數量，以定獎罰。（三）工資記錄。爲會計之用，且可按此統計，改變按月日之工資制度，而爲按成績品件數或量數給資之制度。（四）工人換替記錄。即記載每月初工人之數，以十二月統計之綜計，可知每年之總數，於年終編製一圖表，表示全年留廠原

有工人名數，及新僱工人名數，兩者相較，若原有工人名數比例為低，則其原因必由於不善選擇工人，或工廠內部傾軋，或工人對於工廠之不滿意。此種統計記錄，應用甚廣，凡屬巨大之工商企業僱工衆多者，均須搜羅此項之統計，以定改善勞工之待遇，藉省企業無形之耗費。

四 機器工作記錄 機器之良惡，敏捷，經濟，效率及工作之長短，與企業固定投資之利弊經濟，有絕大之關係。故必須搜羅逐部機器工作之記錄，其現在之狀態，及生產之數額。假如某部機器整日之工作，僅為全廠工作時間之小部分，則記錄該機器工作數小時之數與預算工作時間比較之，即可為成本會計之應用。

五 製造進行之記錄 原料勞動及機器記錄相加之，即可以表示各部完成之貨品。若有未完竣貨品之堆積，則宜逐日或每星期記載其數件，以免過量堆積之弊，至完成之貨品，一經登記，即當設法推銷。

六 運輸記錄 運輸部當有分類之運送記錄，及逾期交貨之記錄。凡到期未能照交貨品之數量與價額，必須搜羅彙報於經理，並當迅速通知定貨者，以其所以逾期之緣因，而求其原諒。保守商業信用為工商企業最重要之商譽，而不可怠慢忽略者也。

七 成本統計 成本統計與工廠各種製造統計，皆有極密切之關係。成本統計資料之來源，大概得自其他各部。工廠之成本大約分為三大部：（一）原料，（二）工資，（三）事務費及其他費用；如修理，用料，原動力，保險，課稅，折舊，並管理事務費等。凡此一切統計資料，皆須劃一整齊，以供成本會計統計之用。

### 第三節 外部應用統計資料之來源

搜羅外部應用統計之多寡，與企業範圍之大小，亦有關係。凡業務範圍廣闊，其經營採辦與原料市場，金融信用，經濟變動，及工商一般情形均有關係者，則應用外部之統計當與其企業有極大之利益。

搜羅關於銷貨一切資料約分三類：（一）市場分析，（二）銷貨報告及記錄，（三）廣告統計，此三類資料互有密切之關係。

#### 一 市場分析

吾人欲解決所製造之貨品，能否供給社會一般之需要；推銷貨品，宜對於何種顧客推進各點，宜先研究各種貨品市場之狀況。誠以各種貨品之推銷與否，必以其適合社會之需要，消費者之購買力，生活程度之所必需，及其他影響於消費者之各原因為定。解析各貨市場之目的，即所以解決貨品之推銷性，對於應用此等貨物顧客之所在地點，及其購買力等。惟此項事實繁多，義理深奧，宜留待後章研究之。

各地商品市場之廣狹，不能僅以其人口之多寡為比例，應以當地人民財富，生活程度，及購買力之強弱為標準。通都巨埠之住民，若與窮鄉僻壤者，以每千人中之平均購買力比較之，顯有天淵之別。城鄉居民之習慣又復不同，所需之商品亦因之各異。故搜羅銷貨統計，亦須注意及風土人情習慣生活程度也。

#### 二 銷貨統計



銷貨統計在企業經營管理極為重要，故須搜羅銷貨逐日報告，銷貨額量，彙編總報告。考察比較以測營業之進退，批定銷貨員之成績。銷貨統計可分門別類，將一切售品分部記載，以定各貨之推銷性，及推銷事務費等之統計，以爲辦理銷貨成本會計之應用。

### 三 廣告統計

廣告統計即廣告費用之統計，記錄各種廣告報章雜誌之發行數。各種廣告之費用額，以及從各種廣告所收得之效果，考察研究之，即可以定何種廣告爲有效，而何種廣告爲浪費。

### 第四節 搜羅工商企業統計資料之方法

工商企業統計資料之來源，前已詳言之矣。今當研究最經濟最效率搜羅統計資料之方法。普通之法，大約可分爲四類：（一）凡關於前而所述企業內部各項應用之統計資料，總經理可令各部課處廠棧等主管人員，按時據實填寫該處應繳之統計及報告表單書冊，彙送於統計股，以便編製統計之用。此種辦法爲四類搜羅方法中之最簡便者。統計股長之責任，則爲各部計劃適宜劃一之業務調查報告，及業務統計表單，並監督各處按時編造送存；（二）統計股研究內部特別問題，可派員至有關係之各部處搜羅抄拾關於該問題一切有關係之記錄，計算書報額等，或須召集關係人員，及對於該問題有特別學識經驗者，會同討論，貢獻意見，以供編製統計者之參考；（三）統計股爲研究關於企業外部一切工商經濟，金融問題互係之趨勢，須參考一般工商，經濟，金融，通商，國際貿易檢

出入雜誌月刊、銀行商會、各企業聯合會之報告書，并須逐日閱看報紙，關於工商、經濟市況欄內，所發表現成編輯之統計，及商情預測公司發表之預測報告等。總之，現成工商統計資料甚多，統計股應時常留心閱看，將其緊要適用之統計剪下，分類歸檔黏貼簿冊以爲編製統計，研究問題時所用之原始資料。（四）統計股爲研究特別問題所應用之資料，如在其企業內外部，及各處書籍報章，無從蒐集者，即當自行設法調查徵訪，編印特別問題調查單，及填單說明書，請求凡對於研究之問題有關係者填答以便編製。

搜羅關於工商企業外部統計之資料，對於研究問題之範圍性質，及其他各方面，須先作詳細考察之規定，以免浪費精神及財力。遇事必預防錯誤之起源，并預計蒐集資料之結果。凡問題之範圍、單位、格式、調查員工作之程序、工作之方法，及其應用之時間費用等，皆須預爲慎密計劃，以免勞而無功，及不經濟之弊端。

#### 第五節 搜羅工商企業特別問題之資料

問題之定義：工商企業特殊問題統計之分析，於未着手搜羅資料從事考察之前，須先清晰規定其所分析問題之意義，然後決定何種統計資料，吾人必須徵集彙究，避免遺漏，并刪除一切無關緊要之資料，以省時間及金錢之耗費。統計股平常所得考察研究之問題，多爲普通之題目，意義汎散，定詞不清。故統計股長必須先與其經理或授題之負責者，詳細磋商探得其問題明瞭清晰之定義，然後着手進行其工作。凡概括之問題，意義每多不清，統計考察者，對之必須先事考究，逐步尋覓該問題之實在精華意義。故凡考察問題者，不可當於開始研究普通問題之

初，即求檢出其最後明白之結論；對於意義不清之問題，務先應用數種事實嘗試之，然後逐漸引出其他項之事實，直至於解決之途徑。

計劃考察 問題之定義既經規定，辦理統計者又須計畫考察對於該問題一切有關之資料，必徵求無遺；並先討論解決其重要問題，然後再討論及其枝節微小者。因重要者一經解決，則其小者，自無再事深刻研究之價值，而鉅量之考察經費可以節省。

## 第六節 資料分類之標準及計畫

### 一 分類之標準

工商企業問題，包羅關於企業內部經營管理，外部經濟，工商金融，各業及一切之應用資料，種類紛繁，不可勝計。統計股搜集多項統計資料後，其最重要之工作，即將所有之資料，作第一，二，三，以至十多次分門別類之工作。初次之分類，即將其重要不同者分別之，第二，三次以後之分類者，乃詳細分別之也。統計資料分類之意義，即將其共同和諧之性質區別分類排列之。分類為區別資料，分析性質，預先不可少之工作；而區別分析資料性質，又為科學方法之最要者。統計資料普通分類之標準有五如下：

(一) 形質之區別 形質區別之例如：男人，女人，無限公司，及有限公司等。

(二) 形容程度之區別 形容程度區別之例如：高人，矮人，老婦，及少婦，巨大公司，及微小公司等。

- (三) 時間之區別 時間區別之例如：朝代，時，季，年，月，日。
- (四) 字類，字母，筆畫，四角號碼等之區別。
- (五) 地理之區別如各洲，各國，各省市，或各特別區域等。

## 二 分類之計畫

分類之計畫又分爲雙重及多重之分類：

- (一) 雙重分類 雙重分類可分形質：如男人，女人，農田工人，及工廠工人等。而又可分形容程度：如富人及貧人，十八歲以下之工廠工人，及十八歲以上之工廠工人等。
- (二) 多重分類 多重分類可以形質分類：如童工，工人，及女工等。而又可以形容程度分類：(一) 同變數者如一般變數，(二) 異變數者。見名思義，可以自明矣。

## 第七節 統計之單位

統計方法爲度量權衡繪畫比較之方法，已詳之於前矣。度量權衡繪畫比較必須單位。統計之單位有兩種，即計算之單位及解釋之單位。計算之單位有數額及量額之性質，其例如吋，呎，呎，加倫，斗，噸，英哩，及噸英哩等，此種單位爲固定不變者。

解釋之單位，係解釋計算單位所搜羅之資料，亦以最優良之方法表示所得之結果。解釋即比較所計算之資

料，如有價值必能用之以資比較。譬如考察一種貨品在於某地大約銷賣之數，吾人若知他處每千人買額之標準，以統計爲比較之基礎，則甚便於考察。如果各地每千人平均購買該貨百件，其標準係數爲十分一，則此地人民對於購買此貨之係數，亦可與他處相同係數相比。譬如一貨專供一類人之需要，則銷額與該地該類人數亦有互相之關係，此則發生修改之係數。總之，比較者僅能將同等之事物相比，而絕對不能比較其不同等者。甚至因時代及地位之變遷，亦可使所比較者爲無用。

係數從實際應用之考察，需研究解釋之單位；比較必須具有效力表示之結果。

統計一切問題，不能離於數量，而各種事物類性狀態之計算不同，故統計如他種科學，若無單位即無意義。統計單位乃代表各種物體之特徵也。譬如人，屋，杯，田，工廠，則有意義，蓋以精確指明一種固定不變之物體。故統計之先，必須先定此項統計之單位。蓋不同單位之數，不得加，減，乘，除，比較分析也。統計單位在於同一統計表中必須嚴格準確，固定不變，始終劃一。

一般無統計經驗者，以爲單位之意義極乎簡易，實則不然。譬如人口調查，人爲單位，此爲顯明固定者。但於清算市中住宅之時，假令吾人檢查全市有若干單家房屋時，單棟房子固易檢查，但單棟房子之中是否均只住一家？若有居住兩三家者，是否仍稱之爲單房？何爲空房？何爲建築尙未完竣之單棟房子？何爲蓬屋？何爲臨時帳房？諸如此類不無難分之處。規定單家住房之先，對於此等複雜之問題，不得不先事考察也。

普通度量應用之單位爲呎，斤，斗，鐘點，英哩，元，磅，之類，固甚簡易明瞭。惟此種單位實用之時，亦需相當之審慎，

以免紛紜。譬言噸則有長短（長者合二千二百四十磅，短者合二千磅），公噸（合二千二百零四零八磅），排水噸（合三十五立方呎），船舶噸（合一百立方呎），毛噸，純噸，以及死重噸之分。哩有華哩，英哩，及海哩之分。編集次級資料之時，此種單位名目，處處變更，是又不可不注意者也。又各國之呎吋貨幣參差不齊，各地各時皆有其不同之區別，對於研究國際貨幣，匯兌，投資，貿易，問題者，更宜注意及之。至工程科學經濟之考察，更有其複單位如磅，噸，英哩，及啓羅瓦特之類，爲工程之統計者，又不可不熟識之也。

#### 第八節 資料之性質

##### 一 同種及同樣

準確之推納，不能從異種雜樣資料之中求得之。設如比較甲乙兩百貨公司每人平均之工資，甲公司大部份之勞動者爲女工，乙公司大部份之勞動者爲男工。此等比較缺乏同性，故決定平均數必須顧及同種同樣資料之問題。從雜類資料之中，不可得平均數。考察工商企業之發展，價格之變更，以及一時所有之變遷，更須注意及其應用統計資料是否具有同種同樣之性質者。以時間之變遷，即相同資料之比較，今古亦有不合適之病。如吾人平時可以應用銀行票據交易數額，爲一重要商業之指數，但有時因銀行之增設倒閉，今昔情形迥然不同，指數亦轉爲不準確矣。

統計資料之必須適當，及應具有代表其全體之性質，在工商統計資料之搜羅爲極重要者，蓋以吾人常從大

量物品之中，揀樣推斷研究問題之結論。若搜羅之資料，不足代表其物品之大部份，實不堪爲目前所考察問題之根據。凡適宜及具有代表資格之資料，必須真實，毫無成見者，方能從而推得確實之結論。設如考察某地之房屋是否過度發展，吾人調查之方法，爲發出該地空房調查表，請房東填報。其空房之房主，或意存阻止建築新房者，必樂爲填報，甚至浮濫多報；而有房不空之房東，以事不關己，則不填報。若吾人僅據收回調查表之數目，統計分析考察之，其結果以爲該地空房比房屋之成份過高，不當再事建築，然此種調查報告，豈足代表該地房屋實在之情形耶。

## 二 準確

準確爲一切統計考察所必須注意者。凡資料可以計算者，完全準確固易。但數量過鉅者，逐件計算，費時必多，諸不經濟，相當之準確斯可矣。計算固可以完全準確，但度量則不能完全準確。計算度量應至如何相當準確之程度，則依準確究有之價值，費用之關係，而決定之。

錯誤有各種之原因。譬如吾人平時抄寫及計算之錯誤，固可以慎密之覆核而銷除之。至於其他之錯誤，或爲考察環境所造成者，或爲度量所不可避免者。錯誤爲互相抵補者，或爲累積者。抵補之錯誤，互相沖銷，不損於問題大概之結果；而累積之錯誤，則能使其最後之結果，不足代表其真正之數量。譬如國家人口調查，計算人口者，於其調查人口期內（一月或兩月）對於遷徙之人口，可以複計，亦或遺漏，此卽爲抵補沖銷之錯誤。但吾人覆核資料時，淘汰重複易，而增添遺漏難；削除重複而不增加遺漏之結果，卽爲累積之錯誤。故檢查全國人口最準確之方法，莫若縮短其調查之時間；時間愈短，結果愈精，若因幾微比較準確之結果，因而雇用多數之調查員，浪費鉅大之調

查費，豈爲經濟之道乎？

### 三 合理

工商企業統計之結論，不能全恃於板滯之數目，必應用合理之知識經驗嘗試之。蓋由統計所得之結果，原不必爲解決問題唯一之結論，亦不必常爲從徵集資料中所得最確實之結果。謹慎之判斷，以豐富之經驗，決定其是否合理，或其結果之有無可能性，亦爲應用工商統計者之所須知也。

### 第九節 調查之方法

調查問題之方法分爲原始調查及爲次級調查。原始資料之調查，卽由統計股主任規劃搜羅之方法；（一）親自調查。此種方法僅合用於極重要之研究；（二）由被調查人報告之推算得近似之數。此方法爲實用易行，所費不多；（三）調查單由被問人填寫之。此種調查之方法，宜用於廣汎之調查，惟欲求其確實則甚難；（四）調查單由調查員填寫之。此種調查糾正第三項調查之弊端，實爲廣汎調查中之最佳者；惟經費浩繁，可用於政府之重要調查，如調查人口等，而用之於工商企業，則爲不經濟。用此方法時，調查單所列之問題可較爲完備，調查之範圍可較爲擴大。調查單之式樣大小，必須便利填寫員攜帶，及編輯員之考察記錄，以及裝訂歸檔。凡祕密特別之調查單，必須註有祕密保存之符號，以資識別，或提出另藏，以免遺漏失慎之虞。至關於調查問題之填寫法說明書，編輯公佈，分類歸檔等瑣屑之問題，普通統計學俱有說明，茲不贅述。



## 一 原始資料與次級資料之別

考察調查之時，吾人所自徵集之資料為原始資料，其用他人搜羅編製之統計資料，皆為次級資料。譬如海關貨物輸出入之數量記錄，海關取以編製其統計表者，為原始統計資料；他人取閱，錄用其統計表中各項貨品進出口之數目，則為統計次級資料。簡言之，凡應用由自己實際徵集統計之資料，謂之應用原始統計資料；凡應用他人徵集或編就統計圖表報告書中之統計資料，皆為統計次級資料。統計問題，有必須應用原始資料者，有祇須應用次級資料者。不過一班之統計問題，多併用此兩種資料。是故辦理統計者，宜具有搜羅及應用此兩種統計資料之知識及技巧。應用次級資料者，可以節省徵集原始資料之費，及編製之煩，但必須了解其所應用次級資料徵集編製時，種種之困難。故於未討論搜羅次級統計資料之前，先將搜集原始統計資料之方法，提前研究之。

## 二 搜羅原始統計資料

於開始搜羅原始統計資料之先，吾人必須略述解決此問題一切之步驟。在實際統計之工作，足以限制工作考察範圍最大之權力，厥為費用；即以有着的款，劃定其問題考察之廣狹，區域之大小。凡增加準確或比較準確，為不需要或不經濟者，其範圍可不必擴展。完全之檢查，費鉅人多，非一班工商企業統計所可能。故經濟之統計，應用揀樣之方法，以樣子或標本，代表其全體，從而推斷其整個之結論。

## 三 揀樣或標本調查

製造者或商人試賣其新出之貨品，以經濟之浪費，固不能將其貨品到處徵求其將來顧客之意見；但能徵得

代表社會各界各級各類顧客者之意見，亦可以從而推知該貨將來銷行之狀況，及其需要之多寡。採用揀樣方法之根據，即在多數之中，隨便揀樣，雖所揀之標本與其全體不必完全相同，但必須具有高度代表其全體之特性。

#### 四 標本原理之根據

統計整律之原理，即謂凡多數之樣本，從大量現象之中，以不預存成見隨便徵集之者，此標本之特性，與從任何同團中取得之第二標本，必大同小異，此即標本有代表全體原理之根據。因凡考察其一部之標本者，可藉以見其全體之大概也。應用揀樣方法，可以減縮大量資料逐件考察檢點之煩。譬言：研究全國工廠工人工資之變動者，可不必遍查全國，包括國中所有工廠，所有工人之工資，僅將國中四分之一之工廠中，四分之一工人之工資，徵集列表考察研究之。其統計分析之結果，與考察全國工廠工人工資之結果相似。惟揀樣之時，必須謹慎，絕不得有成見側重，及特別作用，且必須遍及全國得各地工廠公允之分配。

#### 五 大數之原理

大數原理之根據，同乎統計整律之原理，即在大數之中，雖有小部分非常之變更，而於大數之整個，無若何之影響。譬言：某市或某數市某年某月所遭火險之數，比其前年同月為多，且有其他數市在該同年月之火險，亦見增多，且吾人所知該年月火險數減少之市，不足以抵補之。此猶不能斷定該年月之火險實在增加也；蓋吾人若將所考察城市之範圍擴充之，作大數之研究，則知所考察之城市愈多，其維持平常火險之狀態愈顯，該年月大數城市之火險，究未曾離開常態之外。大數中之小數，起伏變更，增減沖銷，循環不息。大數則維持其常態，雖有一二火險特

殊之變態，與大數之整律，實無甚關係也。

## 六 選擇樣子

選擇之標本，必須對於所研究之問題，能代表所徵集資料之大數性；代表多數之標本，須無偏重成見隨便揀採之。但完全隨便揀採，常為工商統計所不可能者，常用之法，為指導選擇，即係應用一種統計資料之方法，將資料分類比例選擇之，並將與研究問題無關係者，淘汰排除之。至於選擇檢驗覆核標本之詳細辦法，及其應當注意各點，普通統計學俱有記載說明，茲不贅述。

## 七 次級資料

次級資料即搜羅凡已編集之統計資料重複應用之。其所須注意者，為原來搜羅此資料之人，究竟是否可信，其搜羅之能力為若何，更當慎重考察關於下列數項：

- (一) 其數量之來源出自何處；
- (二) 其本位之定義與對於調查者之說明；
- (三) 原來資料搜羅之目的安在；
- (四) 原來資料搜羅時之方法如何；
- (五) 數量準確之程度如何。

以上各點解決之後，調查員始可應用現成之資料為考察研究之張本。

## 第十節 我國工商統計資料之來源

我國工商統計資料甚形缺乏，不如歐美各國之豐盛準確可靠。國中各級政府之報告，各職業團體與研究機關之刊物，以及各種年鑑雜誌與日報，均可為次級資料之來源。今將國內重要有關於工商之統計刊物列之於後：

- 一 鐵道部月刊
- 二 實業部月刊
- 三 財政部月刊
- 四 交通部月刊
- 五 交通統計簡報（交通部）
- 六 海關中外貿易統計年刊（海關）
- 七 銀行週刊（上海銀行週刊報社）
- 八 錢業月刊（上海市錢業公會）
- 九 中行月刊（中國銀行）
- 十 中央銀行月報（中央銀行）
- 十一 商業月刊（上海市商會）

- 十二 社會經濟月報（上海社會經濟調查所）
- 十三 經濟學季刊（中國經濟學社）
- 十四 經濟統計（上海銀行週報社）
- 十五 統計月刊（中國統計學社）
- 十六 統計月報（立法院統計處及主計處統計局）
- 十七 社會月刊（上海市社會局）
- 十八 上海市工人生活費指數（上海市社會局）
- 十九 最近中國對外貿易統計圖解（中國銀行）
- 二十 經濟統計月刊（天津南開大學經濟學院）
- 廿一 上海生活費指數（財政部國定稅則委員會）
- 廿二 棉花統計（棉業統制委員會）
- 廿三 上海特別市工資和工作時間（上海市社會局）
- 廿四 英文金融商業週報
- 廿五 中日貿易統計（中國經濟學社中日貿易研究所）
- 廿六 貨價季刊（財政部國定稅則委員會）

## 第四章 編製統計表

統計資料搜羅之後，吾人即依其性質分類歸組，按序列表，以便利繪畫圖解，數學分析，及實用之解釋。統計之方法，概別言之有三：（一）列表法，（二）繪圖法，（三）數學分析法。可見精巧準確之列表，實為統計方法中之一重要者。

### 第一節 統計表之分類

製表第一步工作，為將徵集之資料，分別研究其性質，按類分組，以備計畫表格之式樣及種類等。吾人平時搜羅資料之時，或同時已將各種資料大略分類；但製表之時，仍須再行詳細考察，按其共同之性質，或相同之關係，依次分填於所計劃表格中之各指定欄內。統計表依資料分類之方式，可按貨物之種類，額量之大小，時間之先後，短長，明細表，撮要表，彙總表，等等分別之。

同樣之資料，又可以應用數種之方法表列之。譬如民國二十年上海某公司之進貨資料，分三表（見表第一、第二、及第三表）表示之如左：

製表之工作，為將已經類別之統計資料，按表格式中之規定，依次分配列於表中橫直指明之固定欄內，以便表示各類之關係比較總結之用。統計資料之製表，有祇須製表一次者，有須多次之複製表者。首次之製表，僅將一

切之資料，區別其最普通最多相同者，摘要擇尤排列之，以示其共同大概之性質，至於二次，三次以及多次複製表之目的，乃將一次，二次，各表中之有代表概括資料摘要之組中，再事特別詳細研究之工作，注意其一切特殊之性質，及由製表發生之關係，再為更詳細之考察。製表時應注意之點甚多，其最重要者為簡單，整齊，明晰，並易於了解比較也。

第一表  
上海某商店進貨表  
(民國二十年底)

部 別	金 額
日 用 部	\$ 23,984,091
化 裝 部	19,374,946
衣 着 部	12,936,474
綢 緞 部	5,927,948
五 金 部	1,037,982
文 書 部	463,871
玩 具 部	129,005
合 計	\$ 63,854,317

以貨品分類表

第二表  
上海某商店進貨表  
(民國二十年底)

月 別	金 額
一 月	\$ 4,122,321
二 月	2,987,857
三 月	2,012,217
四 月	3,142,557
五 月	1,134,772
六 月	1,322,233
七 月	1,856,886
八 月	5,153,890
九 月	10,214,478
十 月	14,276,358
十 一 月	11,945,073
十 二 月	5,685,675
合 計	\$ 63,854,317

以月別分類表

## 第二節 製表之功用

統計表之功用，即將調查問題所搜羅一切之資料，及由發出調查單所收回一切之覆書，按性質之區別，分析編纂列表，以便閱者之易於了解比較。其功用可略分之如下：

一 使資料表顯有一定之規則，並按次序排列整齊。其按次序之排列為：(一)按數量之大小，(二)時

間之先後，(三)時間之長短，(四)地位之所在，(五)字母之先後，(六)筆劃之多寡等。

二 製表之資料易於記憶

三 便於團體關係之想像

四 便於同等性質資料之比較

五 便於各項之總結

六 可減省各行名稱意義之重複說明解釋

### 第三節 製表之技術

一類資料可以表示一種或多種之事實。製表即以表示資料之性質，及其各種事實之數量。凡統計表之編製，必須詳細考察之，而後決定其所應包括之事實，及其表格之式樣大小。統計之格式，須著重并表顯所欲表示之關係。製表有無效果，與其所用紙頁之大小，字母之粗細，數目之整齊等，俱有關係。至於顯示合計數，則須將此總結數寫在表格之頂上，以昭明顯，而示注重（閱第四表）對於統計表之名稱，更須慎重考察，以簡短者為較優；但若因簡單而失其明瞭理解者，則無寧名稱較長，顧名思義，一目了然之為優也。今將製表之程序略述之於後：

一 製表之初步工作為：

(一) 檢查資料之分類



(二) 校對謄錄之錯誤

(三) 按資料之性質分類之

1. 概括之分類

2. 每類之詳細分類

(四) 計算及逐項組次之分合計

二 製表之次步工作，為計畫對於研究之資料所應用之格式。計畫表格，當以其所欲表示之關係為一種，兩種，三種，至若干種之目的判決之。設所欲表示之關係有一種情形者，用一種情形之格式；表示兩種關係情形者，則須用兩種關係情形之格式。

第三表  
上海某商店進貨表  
(民國二十年底)

省 別	金 額
江 蘇	\$ 12,315,981
浙 江	10,374,750
安 徽	9,847,663
福 建	9,437,940
湖 北	8,637,940
湖 南	5,928,941
四 川	4,242,044
河 北	3,003,146
合 計	\$ 63,851,317

以省別分類表

第四表  
各欄合計數列在頂上

某銀行民國二十年部別收支盈餘統計表

部 別	收 入	支 出	盈 餘
合 計	540,000	325,000	215,000
商 業 部	340,000	200,000	140,000
儲 蓄 部	130,000	60,000	70,000
信 託 部	20,000	10,000	10,000
國 外 部	20,000	20,000	-0-
地 產 部	20,000	15,000	5,000
保 管 部	10,000	20,000	-10,000

總之，製表須有一定之目的，如原有之目的變更，則製表之程序自然與之俱變。故一切資料於分類列表之先，必須屢經詳細之考察，然後決定其步驟，及應用之格式。

#### 第四節 製表之標準規律

統計表之編製頗為複雜，本簡著祇將其重要者列之於左：

- 一 名稱須清晰簡明，完全解釋表中所集聚之資料。
- 二 各欄各排之標題，須簡明確定。
- 三 總標目及副標目所佔有之地位及面積，當與其地位為正比例。
- 四 數字當從左向右，從頂至底增加之。
- 五 各欄及各排須編明號碼，俾便表明各總結之關係及參考之用。
- 六 應用之度量單位當清晰說明。
- 七 各項資料之來源亦須註明。
- 八 一表須完全錄於一頁，如一頁不敷，當取用大頁摺式之紙，不可將一表分為數頁，致礙明晰之了解。關於必須附註解釋者，亦必詳載列明於表頁之下端。
- 九 各欄之合計額，當位置表之上頂，以昭顯著。

統計表爲表示大團數量資料撮要形式之辦法。如撮要不能明晰其緊要，又不能敏捷迅速解釋其性質，則雖分類製表，亦爲無益。蓋散漫無形之製表，如無知識之廢語，令人生厭。故每一統計表，必須有其目的；而此目的，又必須於統計表上之排列明白顯露之。其方法爲對於製表有關係之一切問題，及其一切關係詳細考察注意及之。各統計家各有其特別製表之方法，各有其不同之注意點，但必須顧及以上所述各條之標準規律，以求清晰完善製表之結果。

## 第五章 繪製統計圖

工商企業過去之經驗，及一切之事實，爲決定將來行政之方針，經營業務之根據者，大半爲板滯之數字，及文章之記載，刊印於公司之報告書冊或帳簿之中者。此種數字文章諸如貸借對照表，損益計算表之類，必須應用審慎之考察，及專門技術之知識，始可了解。然一般工商領袖未必皆諳統計方法，及有空閒之時間。卽事忙時短之工商專家，對其營業數目文字報告之外，亦必須有一種補助之工具，一目了然之圖表，爲其日常決斷事理之根據。

工商資料既經搜集列表之後，仍不能表示其互相之關係，亦不能明顯其變動之狀態。吾人雖能將所有之資料縝密研究，詳細報告，然未必能使他人洞悉其內容，信賴吾人所推納之結論。是故各董事會或委員會會議之中，多有精密完善籌備之計劃，致遭遺棄否決者，皆因其提出之事實，不大明瞭，未能獲得會議之深信也。準確及緊要之事實，因爲一切提案之關鍵，然缺乏明顯表示之方法，實爲其重大之阻礙也。

### 第一節 統計圖之功用

統計之資料，觀察，研究，分類，列組，製表之後，卽須考察其性質，趨勢，變動，因果，及其一切詳細之消息。前章所討論製表之方法，卽以表示其性質，及其大概之趨勢。製表雖能使數目排列整齊，然仍難於比較考察詳細研究及記憶。蓋以統計表中多排之數額，必須精密研究之，使變爲可以比較之數量。但此種工作，過於費神耗時，爲企業總經

理所難能而憚煩者，故統計學又應用繪圖之方法，爲製表之助，以補其所不及。其目的卽以供給較敏捷較便利之了解批閱比較數量之工具，應用統計圖以解釋資料之現象者。蓋圖畫之解釋，勝於文字列表之說明，凡文字及列表方法所不能解釋說明者，繪之於紙，則甚清晰，於人類之眼睛腦膜感應甚深。此種利用觀感心理之作用，盡人知之。是以近今宣傳工作，廣告媒介，以及工程計畫之解釋，莫不繪圖攝影，以增其了解性。故一切統計之解釋說明，亦採用繪圖方法。統計圖卽統計數目之圖像也。其作用爲指示明瞭理解數量之形像，而表示其各項互相關係之原因，及其大概之趨勢，且能將各現象顯明，而便利於無統計知識者之瀏覽。總之，工商企業應用統計圖之目的，爲表明統計資料各部份之關係，表明比較事體之目的，表示各部互相之關係，及表示各個體比較變更之關係。工商企業實用統計圖畫甚夥，本章祇舉其最普通最重要者，簡略解明之於後：

### 第二節 統計圖之選擇

選擇統計各種圖式，有兩種之考慮：其一，爲關於繪圖資料之性質。凡問題之資料，可以多種形式繪畫之。然於衆畫之中，祇有一種爲最適宜表明此種資料之圖畫。某種問題，必須某種之圖解，故選擇應用之圖解，必須適合於各項問題統計資料之特性。

其二爲尤要者，卽爲圖解應用之目的。平常之統計圖式，多可以應用。然而某項問題，若應用某項專門特別之圖解，則其意義，可以特別顯明，或可以格外表現。總之，未有一項之圖式，可以爲一般通用者。假使統計圖之用意未

明，則不能預定其圖形，今將各種常用統計之圖形，分述之如次：

### 第三節 各種統計圖式

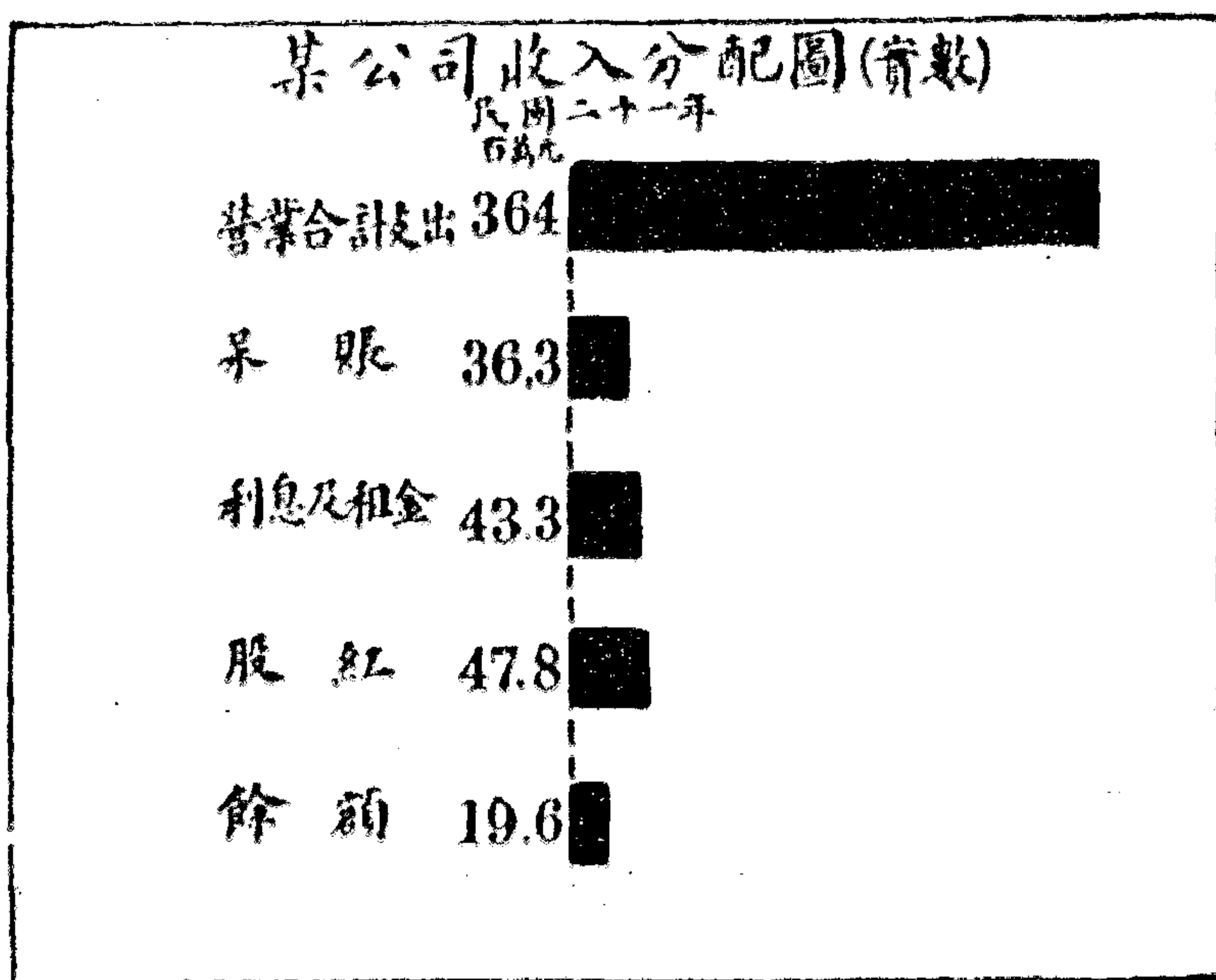
統計圖式甚夥，大約分之於後：

#### 一 關於表示頻數或數量之大小者。

(一) 直線或直條方形圖 如第一圖至第四圖所示者。直線及直條圖表明資料，一目了然。一般無統計圖解知識之人，亦能會意。且直線圖祇觀察其長度，其寬度為無緊要。惟各直線及各直條方形，必須隔開，以明分別。直線及直條方形之優點為易於了解，易於繪畫，及易於準確明晰之比較。直線圖形甚多，略舉數種為例：

(1) 簡單直條圖 直條圖(第一圖)為比較絕對數量及百分比數圖(第二圖)超羣優美之圖解。第三圖中七直條形，表示某公司民國十四年至二十年，銷貨絕對數量之統計。

第一圖

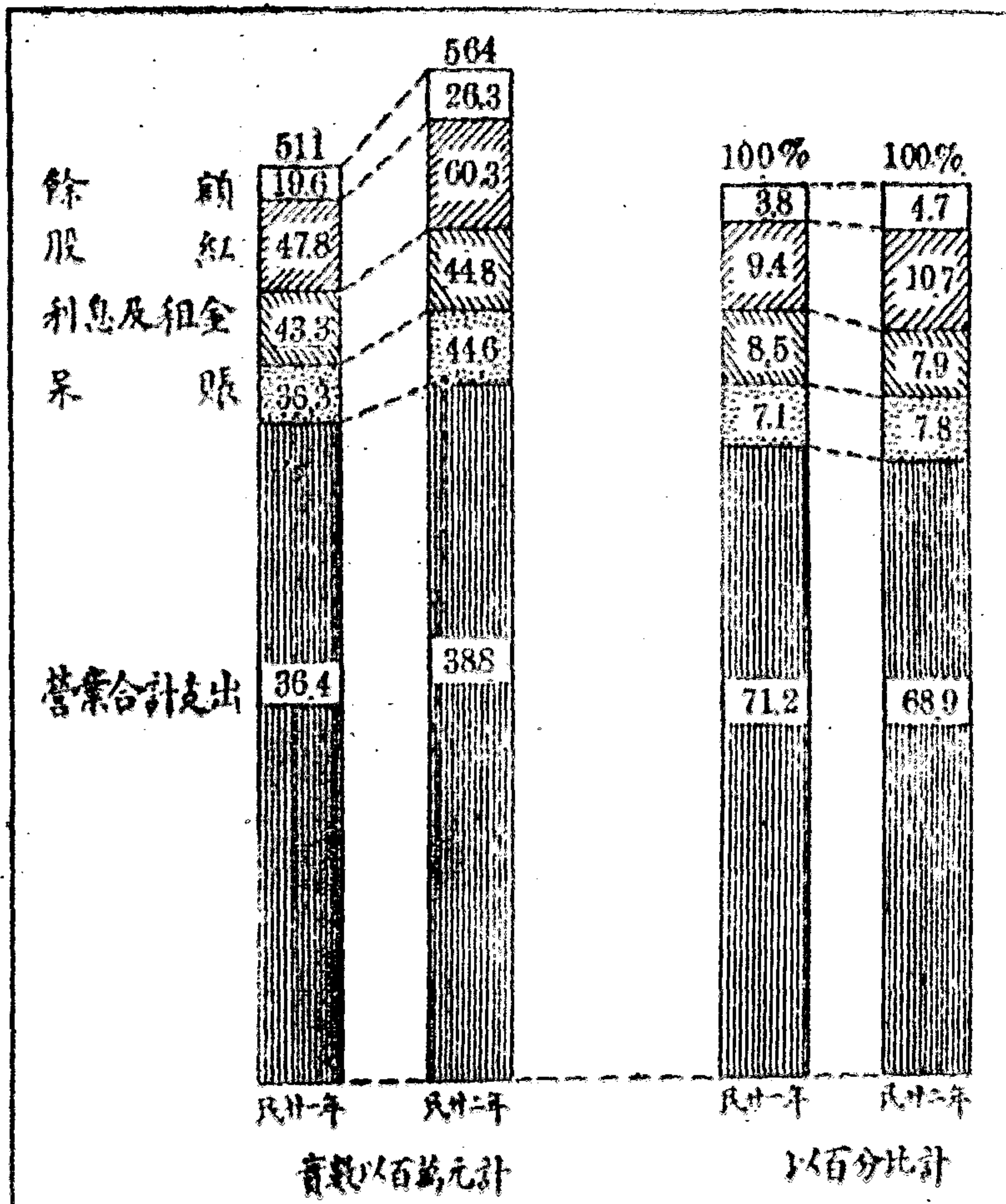


(簡單直條圖表示收入之分配圖)

### 某公司收入分配圖

(以實數及百分比表示者)

民國二十一及二十二年



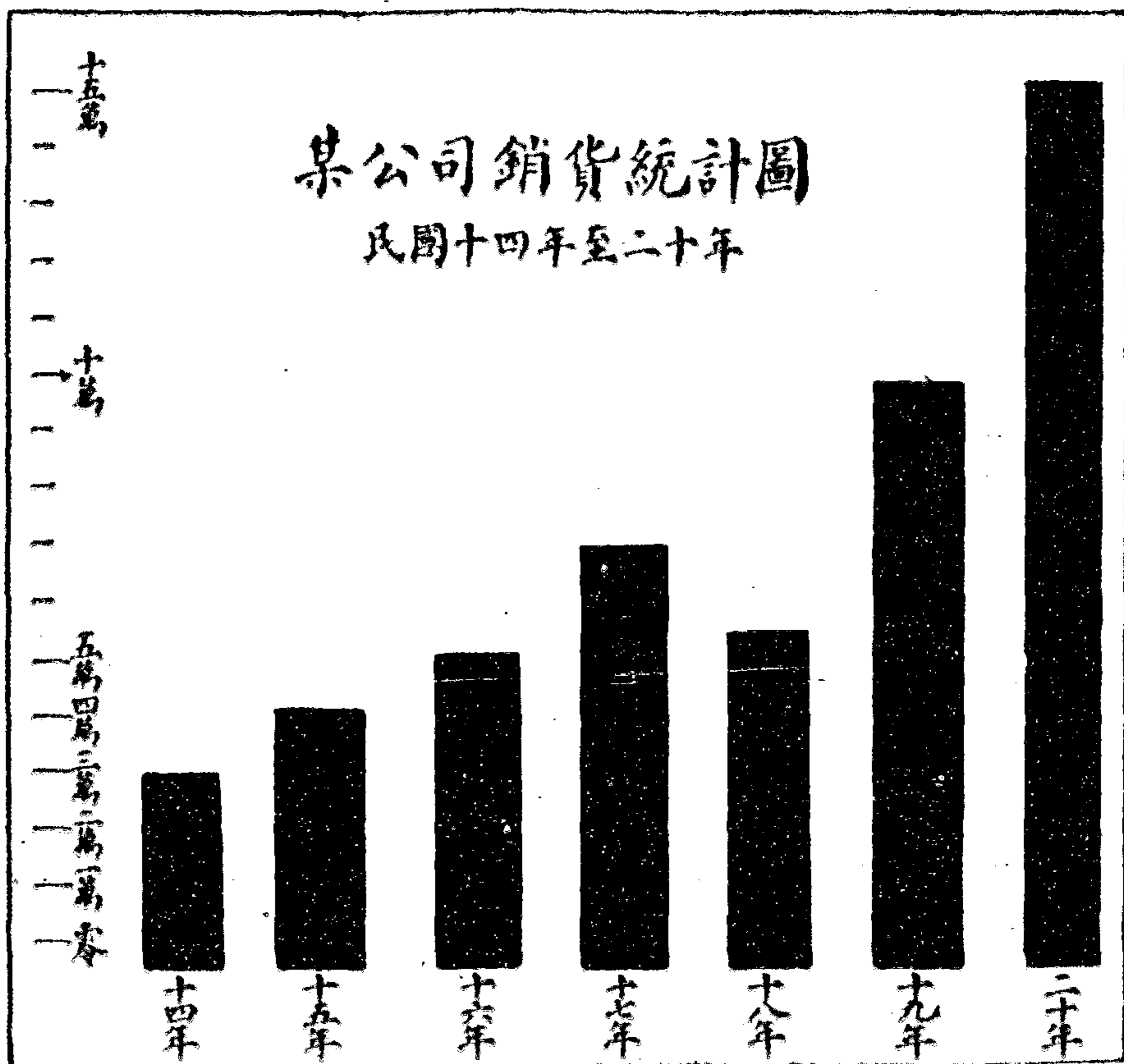
(以兩種方法表示收入之分配圖)

(2) 第四圖表示某製造公司，其製造品中九項成本百分比數分配之分析。三種製造品同在一圖上表示之，所以易於比較。此三種貨品中各項成本之成分為：

(一) 第一種貨品以原料佔多數，(二) 第二種及三種貨品以工資佔多數，(三) 第一種貨品所需之原料，超過第二或第三種貨品所需之原料甚多。至於圖中其他各項，一目了然。此種比較成本成分之方法，可謂至善無有能勝之者，此圖先將各種貨品之各項成本，共同化為百分比數者，所以使不同事物，及不可比較之事物可以比較者也。故凡比較不同之事物，俱當採此辦法。

(二) 面積圖 如第五、六、七、八各圖

第三圖



(表示簡單直條圖)



所表示者。其主要之特性如下：(一) 方形面積大小之變更，為長闊度變更之得數，(二) 圓形面積之變更，等於半徑平方乘  $\pi$  ( $\pi = 3.1416$ ) 之變更，(三) 四方形面積之變更，等於其一邊之平方，(四) 面積中之面積比例等。圓面積圖形(第八圖)最有用於預算決算分配及代表成份之表示。然而面積圖比較量數之性質不易明瞭，以其含有長闊兩個變數也。

(三) 立方體圖 如第九圖表示者，立方體量大小之變更，等於其體量立方根之變更。此圖最易失其比例數量之理解。故此圖為最不適合於表示變動之圖解。立方圖甚易失其比較量者，以其有三個變數也。

第四圖

二 統計地圖

統計地圖 如第十圖至第十四圖所示者。統

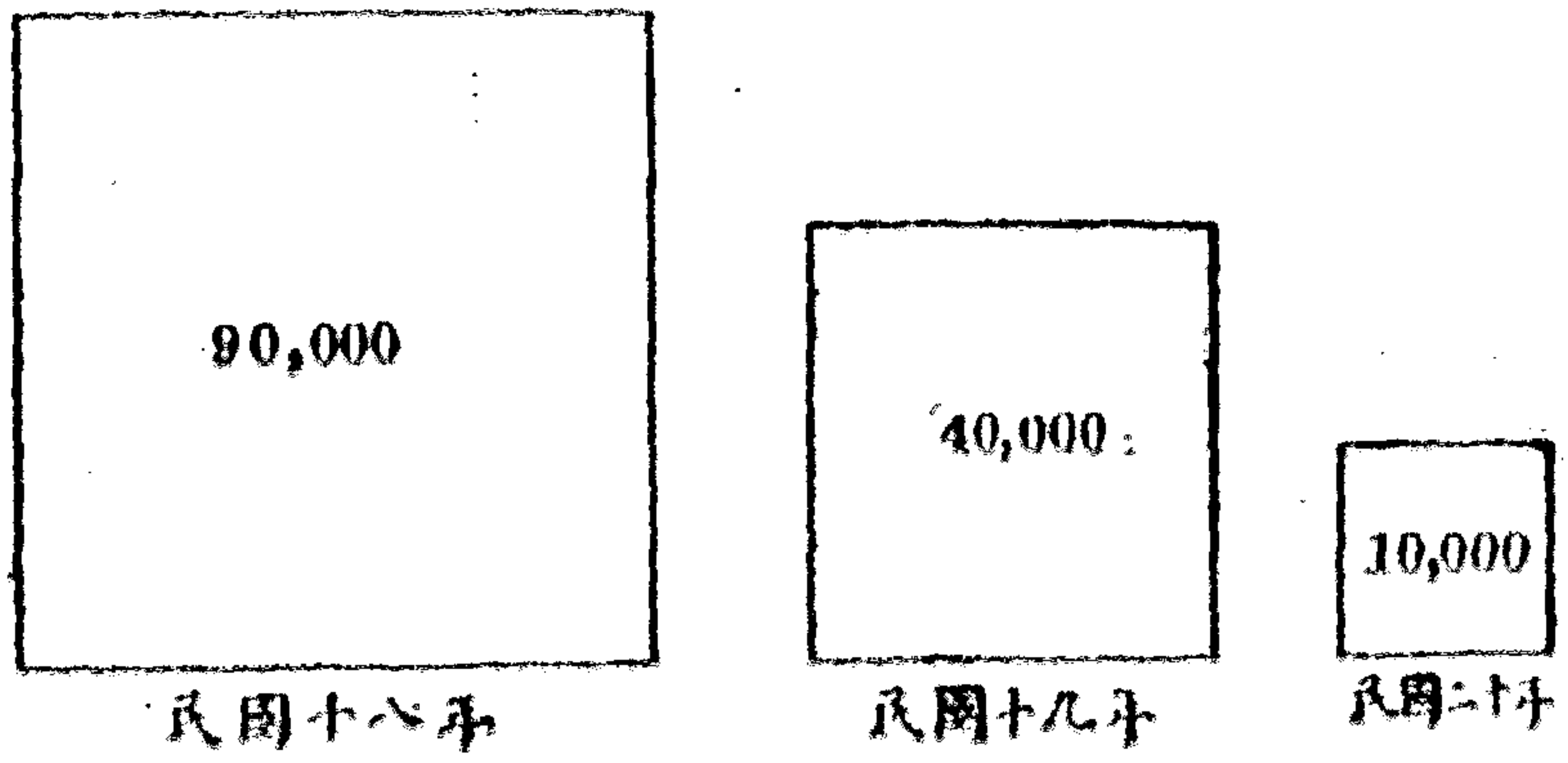
某公司貨品製造成本之百分比

民國二十一年

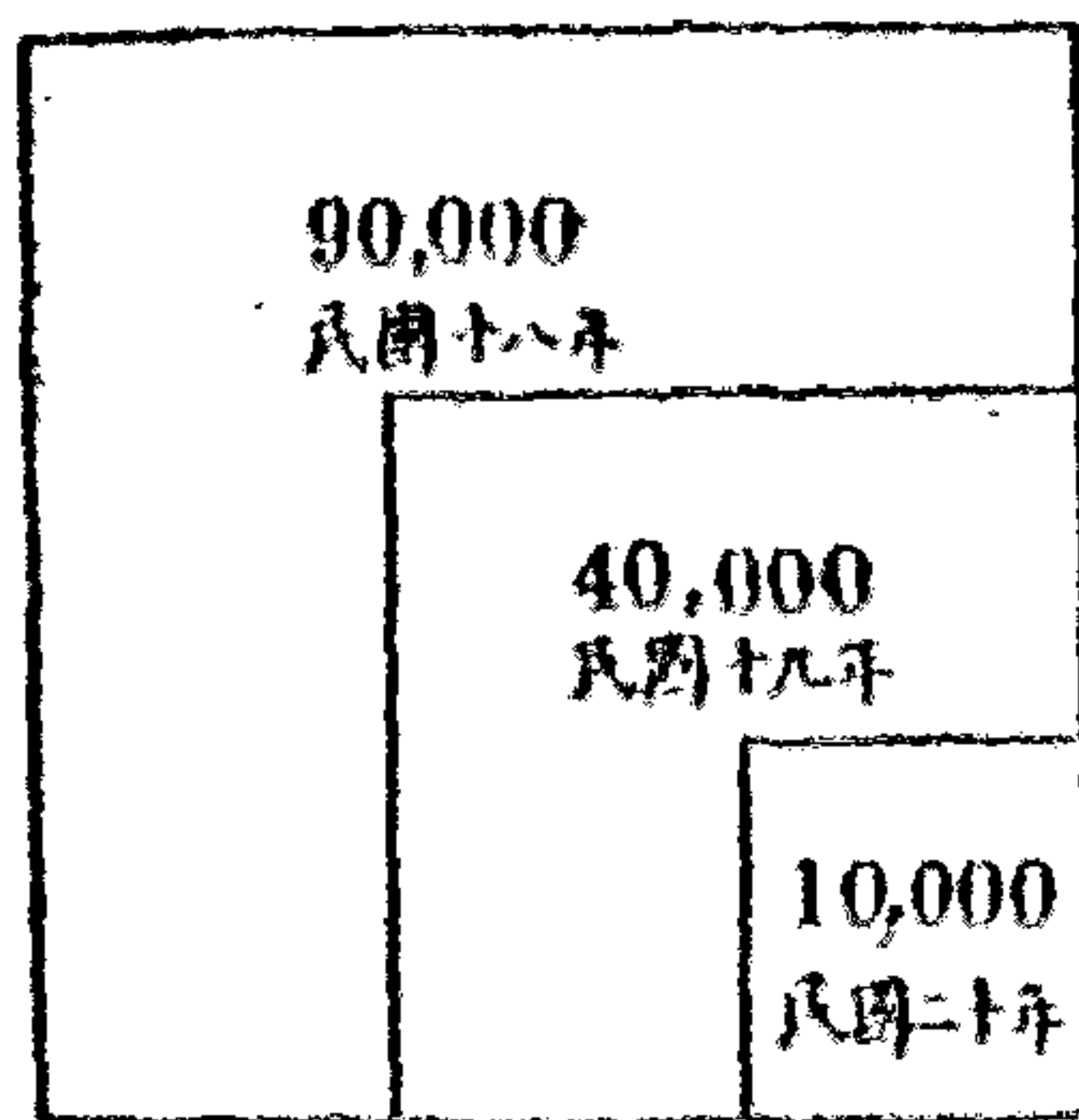
成本摘要	第一貨品	第二貨品	第三貨品
勞工	25	40	30
修繕	1	3	3
他項支出	3	8	15
原料	51	12	17
煤炭	9	15	12
保險	1	3	3
課稅	1	3	2
折舊	3	12	12
固定開支	4	4	6

(直條圖表示成本分配之百分比數)

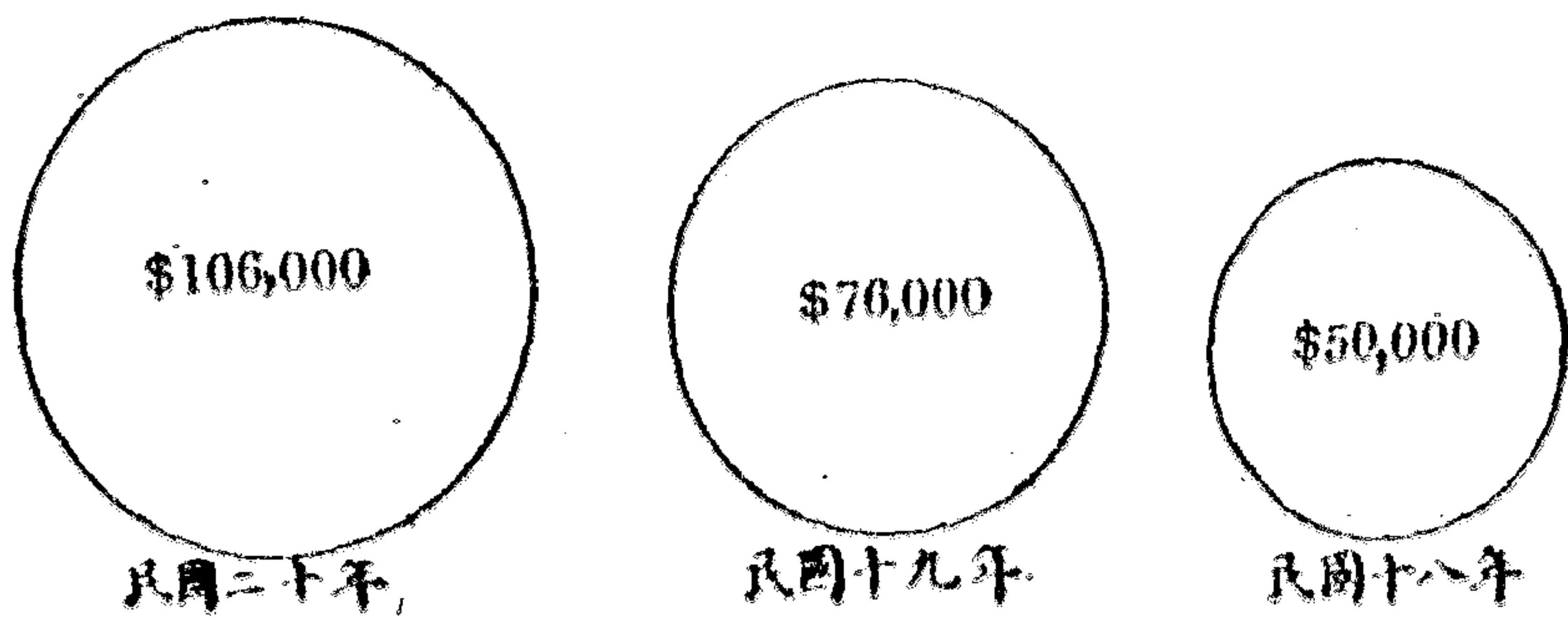
第五圖 方形圖



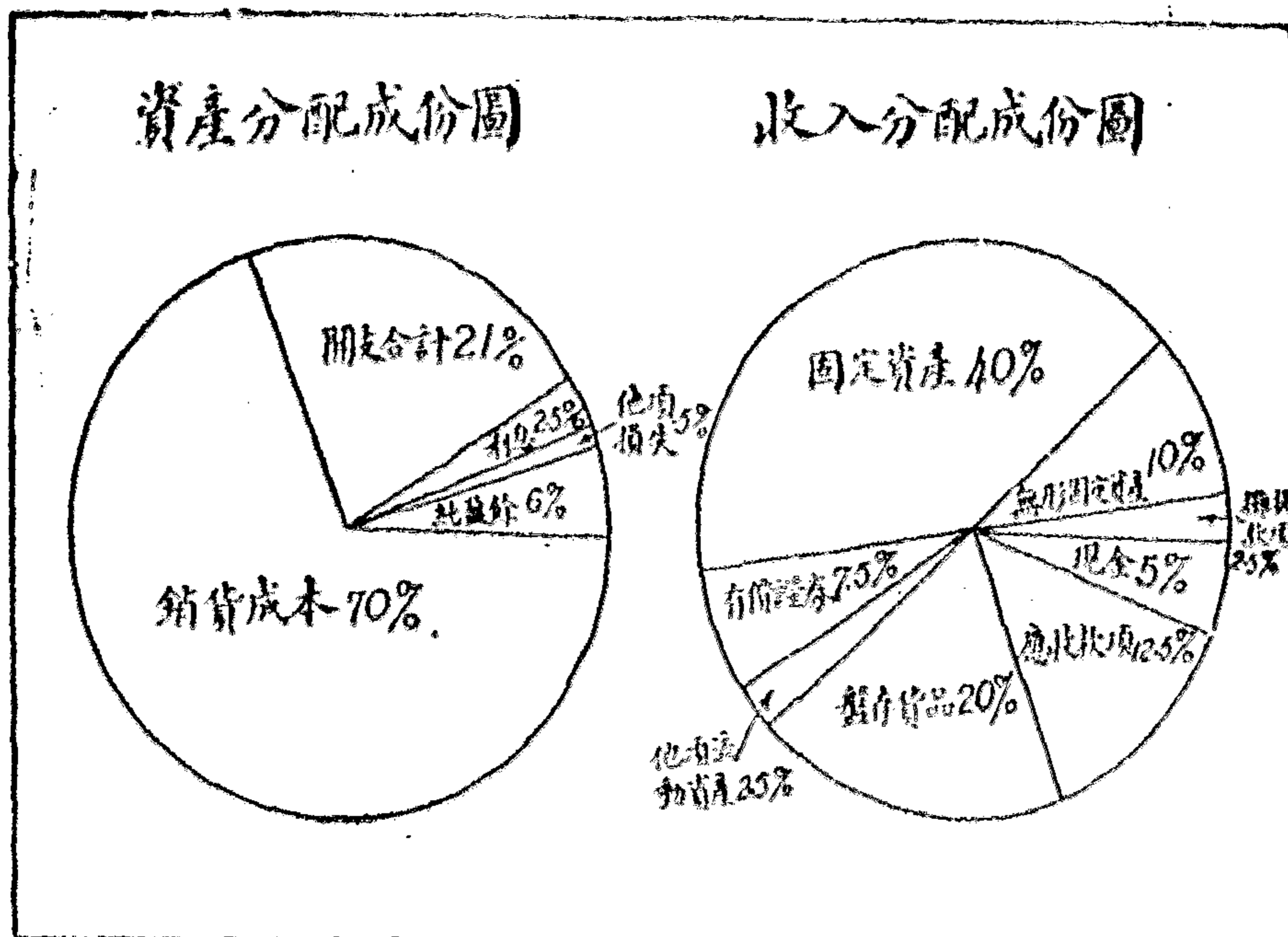
第六圖 方形內方形圖



第七圖 圓形圖

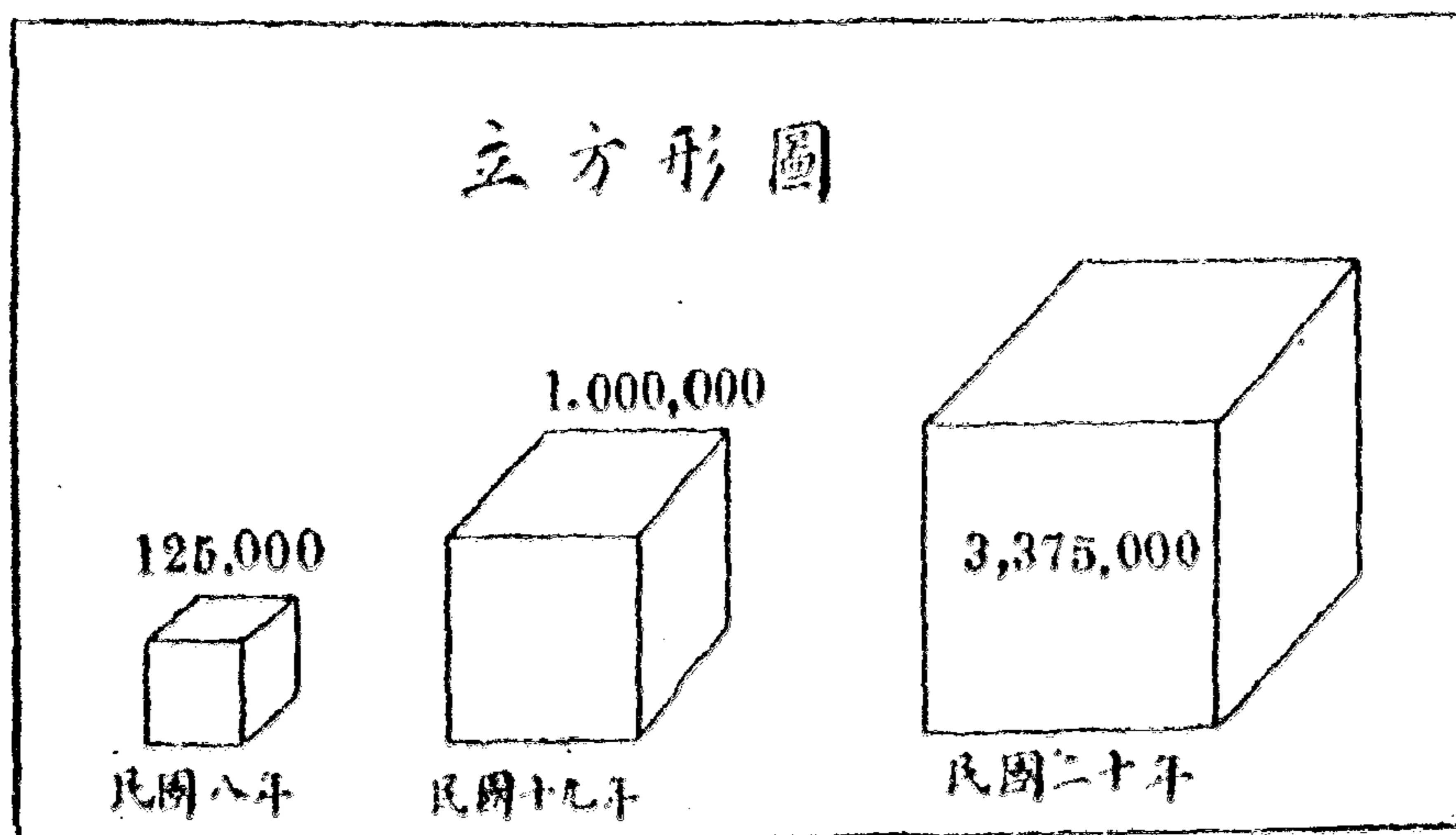


第八圖  
圓形成份分配圖



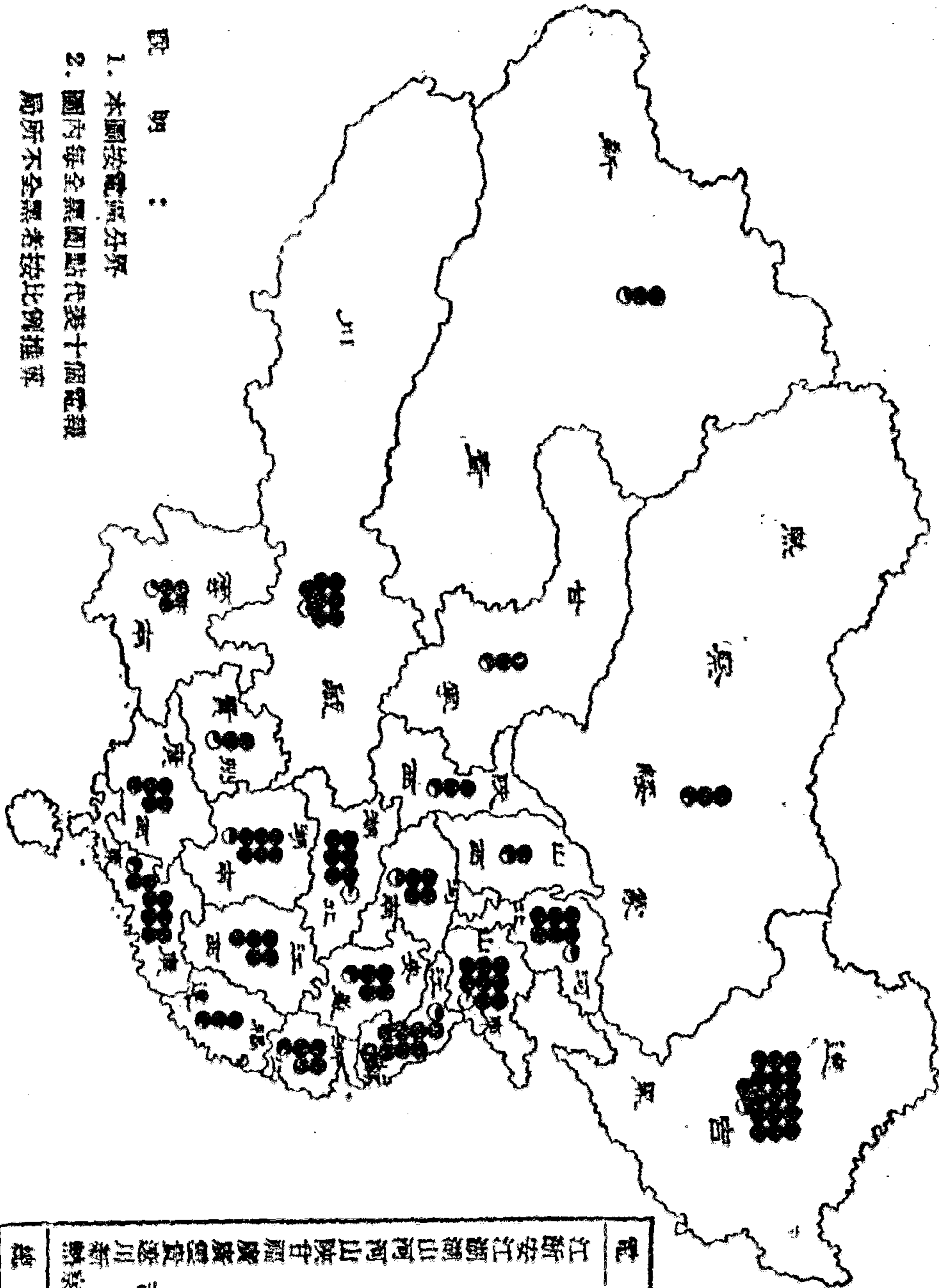
實用工商統計

第九圖



六二

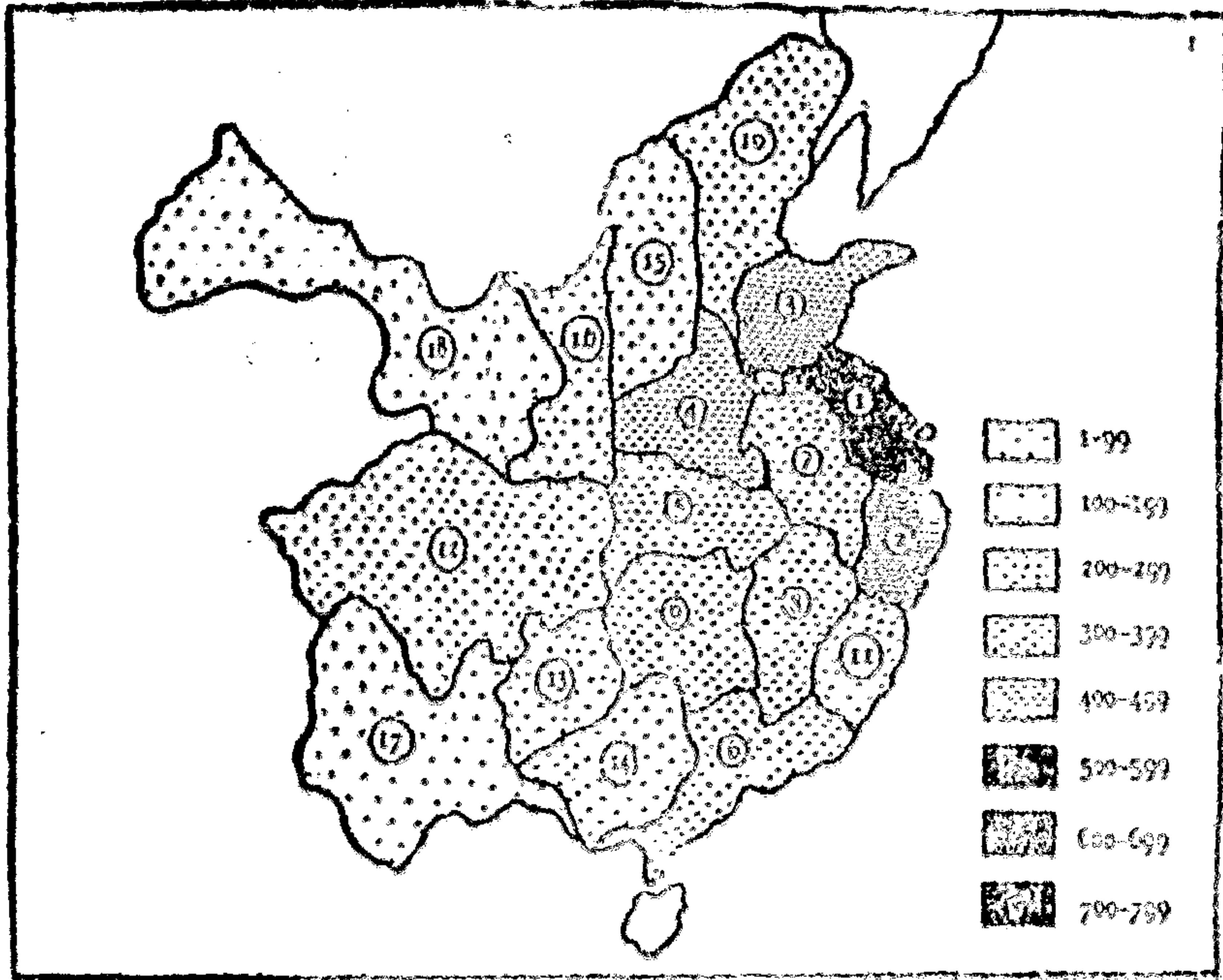
第十圖 全國各區電報局所數比較圖



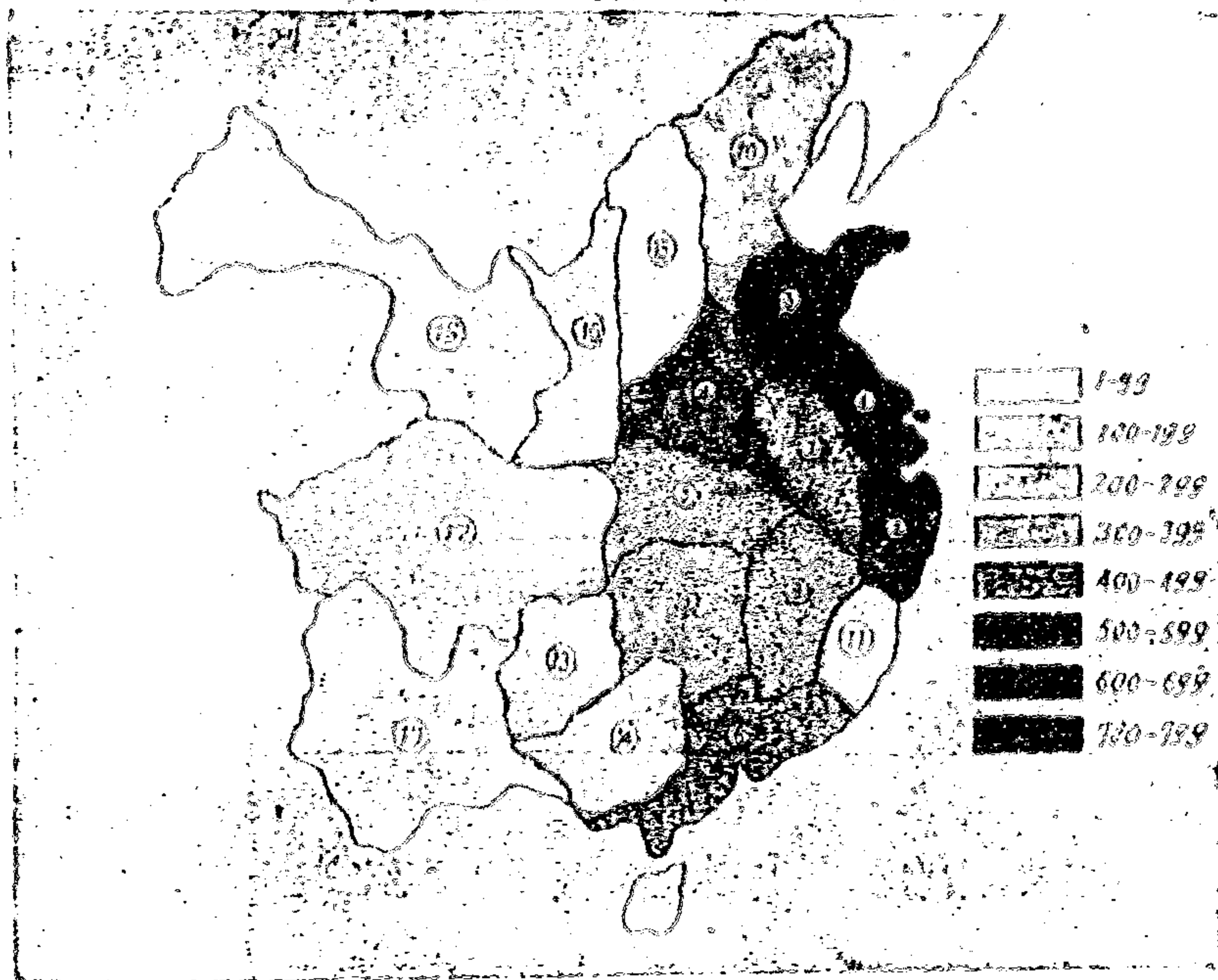
- 說明：
1. 本圖按電報分界
  2. 圖內每全黑圓點代表十個電報局所不全黑者按比例推算

電	區	電報局所
江	蘇江徽四北南東北南四鄂粵連東西南州黑藏青蒙	84
浙	安	49
湖	鄂	47
湖	湘	50
山	魯	61
河	豫	65
山	冀	81
西	察	64
陝	綏	45
甘	陝	17
寧	甘	27
西	寧	27
康	滇	29
滇	貴	87
貴	雲	48
雲	雲	43
川	川	23
廣	粵	166
粵	粵	74
桂	桂	24
黑	黑	28
吉	吉	28
遼	遼	28
總	計	1140

第一圖  
黑點地圖

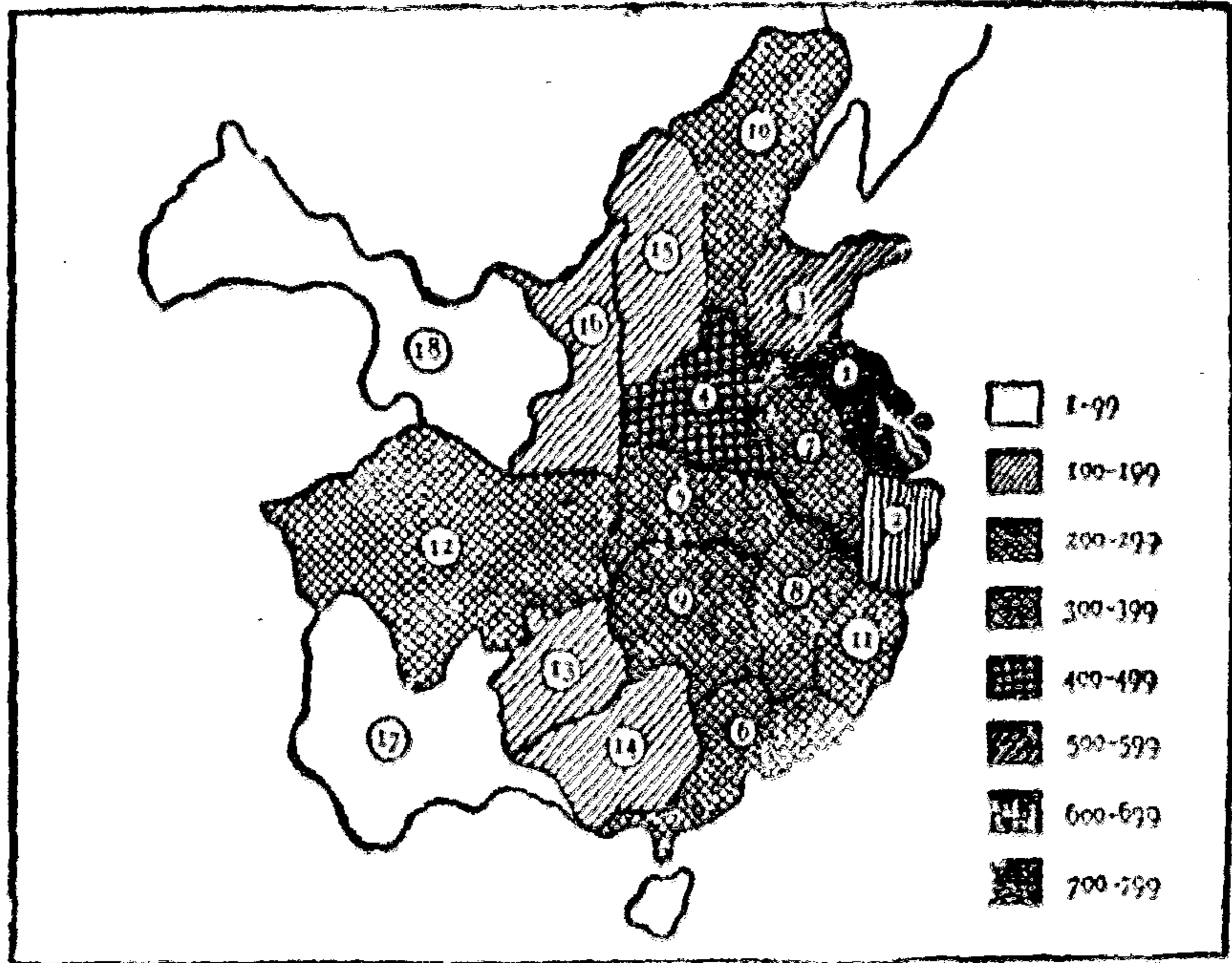


第二圖  
顏色深淺圖

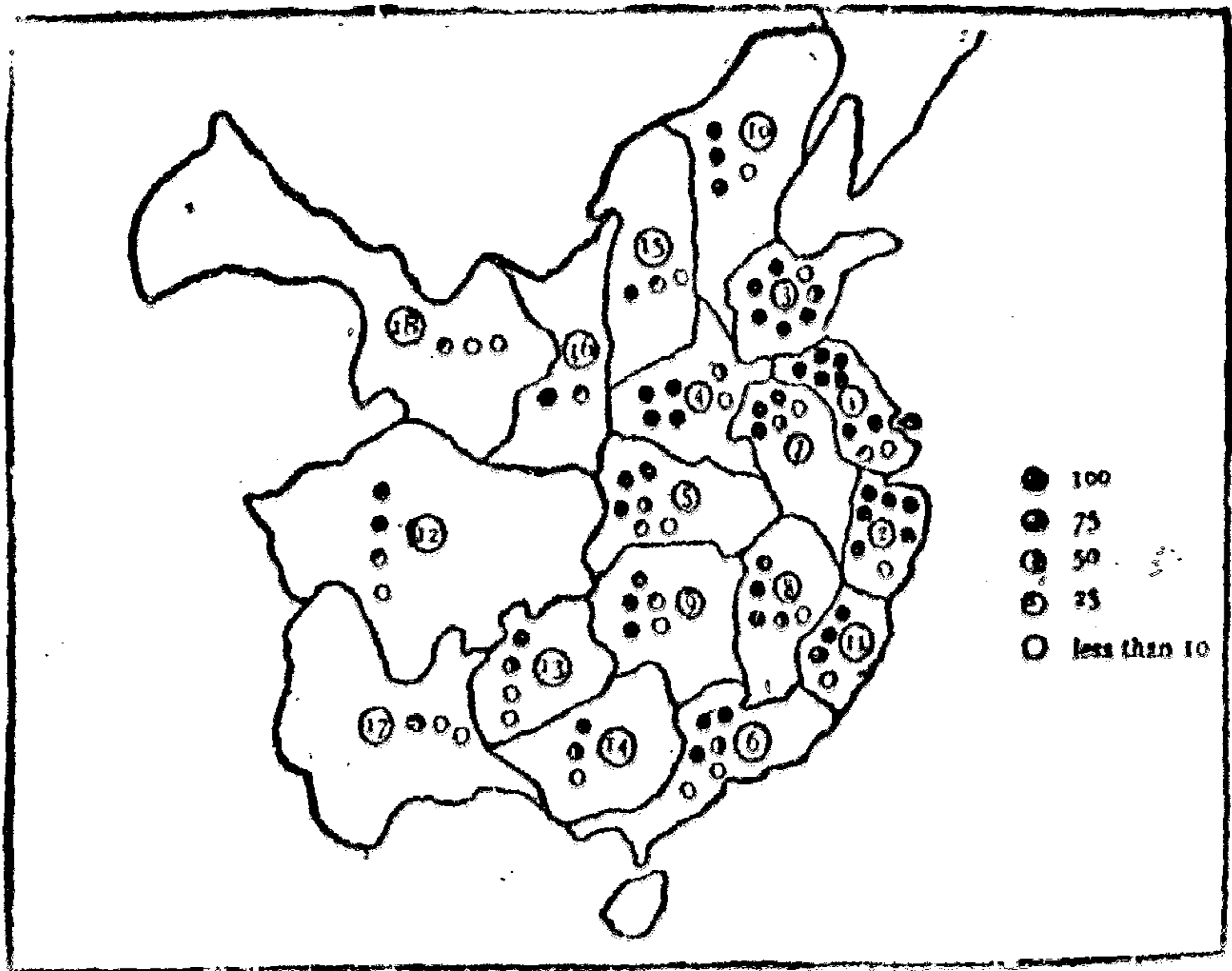


計地圖可以各種顏色繪畫之。然各色之刊印，費用較昂。為節省多色印刷費之故，普通辦法，多以粗細斜線，粗細黑點等法代替表示之。

第十三圖  
粗細深淺斜線圖



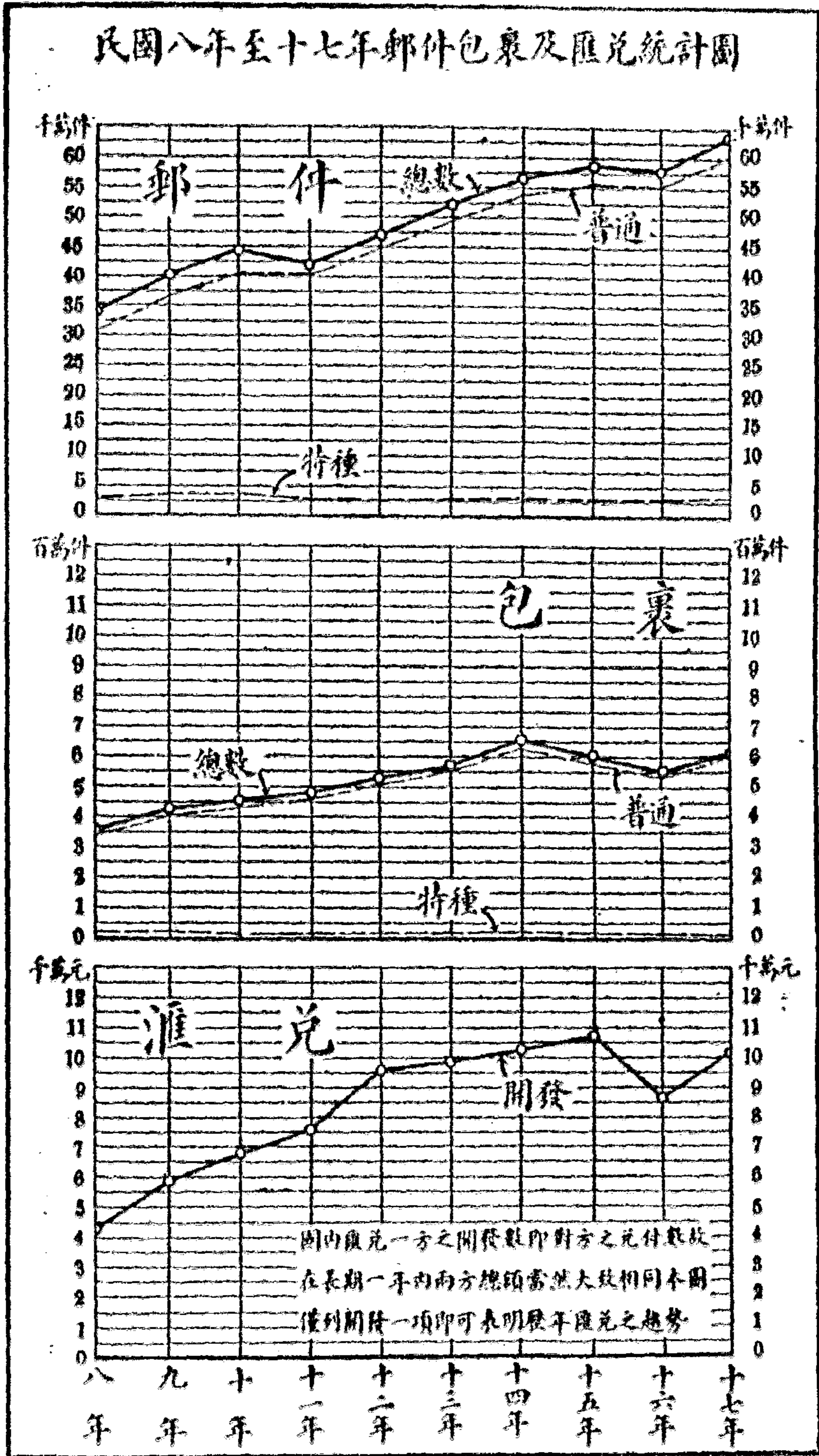
第十四圖  
深淺顏色黑點圖



三 時間數列之移動

時間數列之統計圖 時間數列統計圖之第一注意為資料，級數時間之變動，其普通趨勢，及對其趨勢起伏

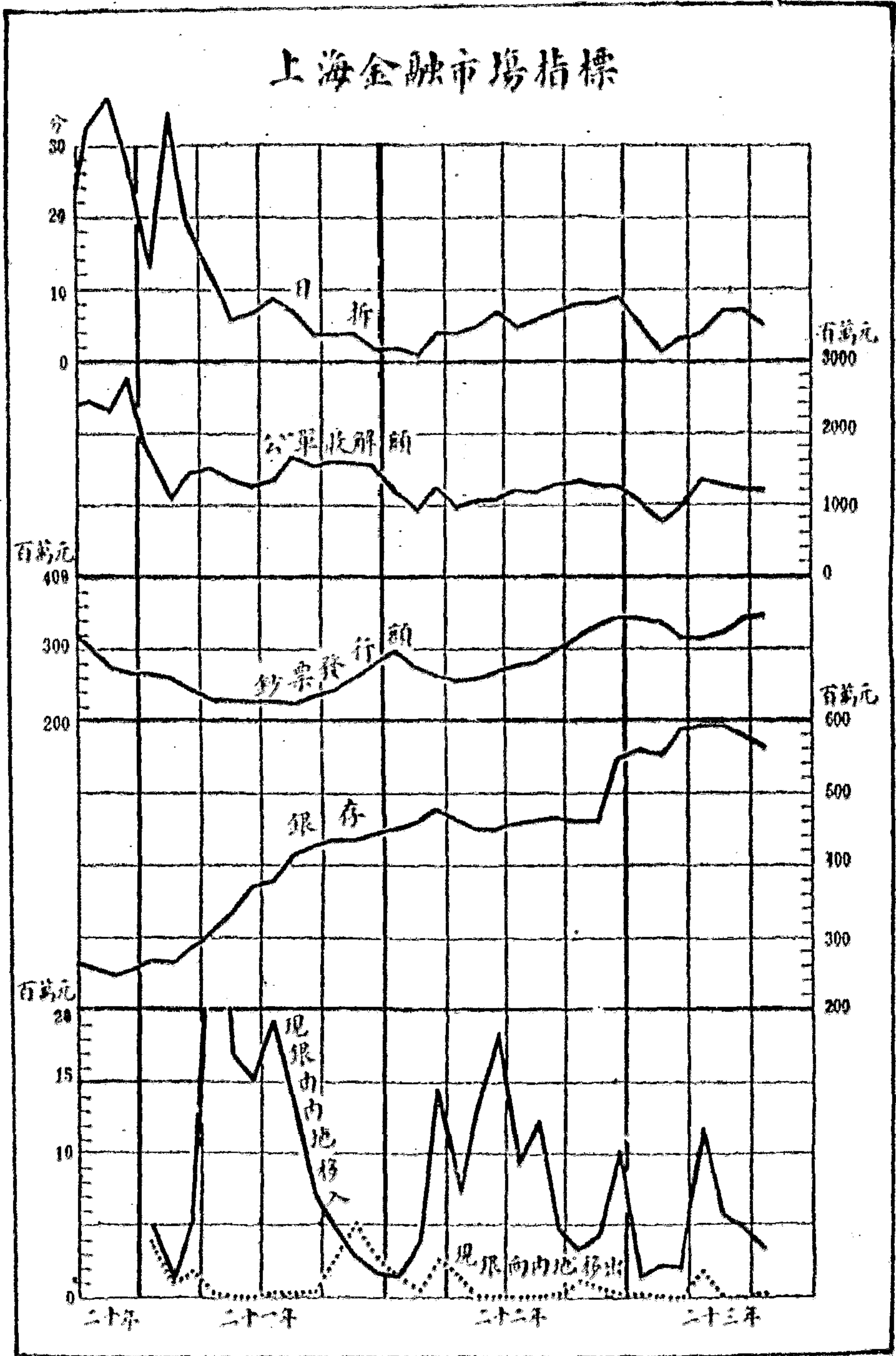
第十五圖



之變動也。假如繪圖之目的，在注重絕對之變動，即其各時各級數之絕對變動，可以第十五圖表明之。此圖表明從民國八年至十七年，郵件包裹及匯兌之進展。又第十六圖表明吾國從二十年至二十三年各種經濟指標。第十七

第十六圖

上海金融市場指標



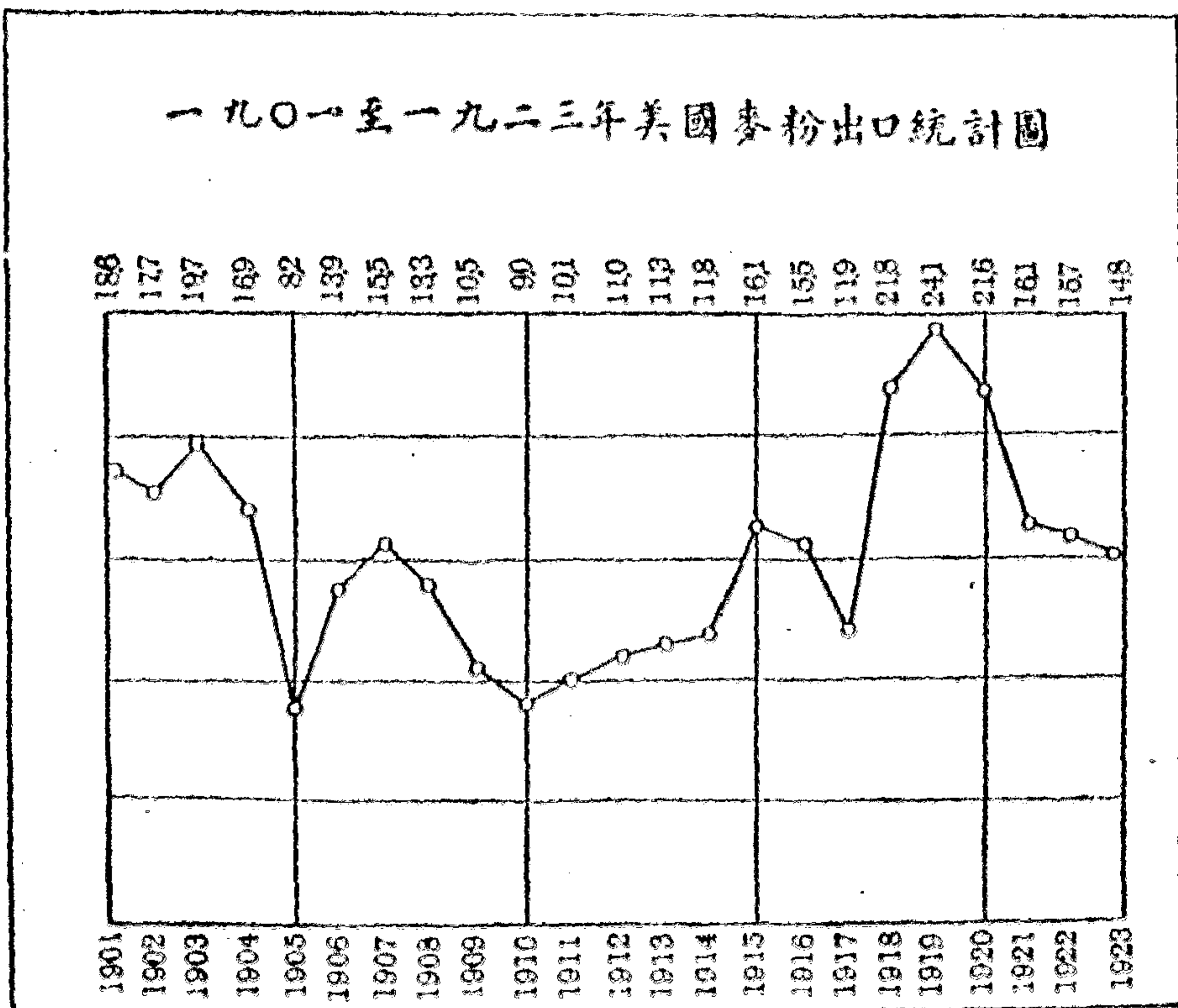
第二編 第五章 繪製統計圖



圖表明美國從一九零一年至一九二三年每年麥粉出口額。直橫兩線皆為算術計算尺度。各點代表逐年麥粉之出口額。為便利解釋之故，將各點以直線連之。故此線表明逐年麥粉出口之起伏變動。由一千零一年至一九一十年，出口為向下之趨向。由一九一一年至一九一九年出口為向上之趨向。而一九一九年至一九二三年以後出口又為低落之趨勢。至關於此種圖式之構造，下列各點為必須注意者：

- (一) 統計圖之名稱，須清晰解明所繪之資料並指定時間。
- (二) 直橫之計算基，須由零線起，以便明瞭起伏之變動。
- (三) 零線及連接各點之線，須比原線較為粗黑。

第十七圖



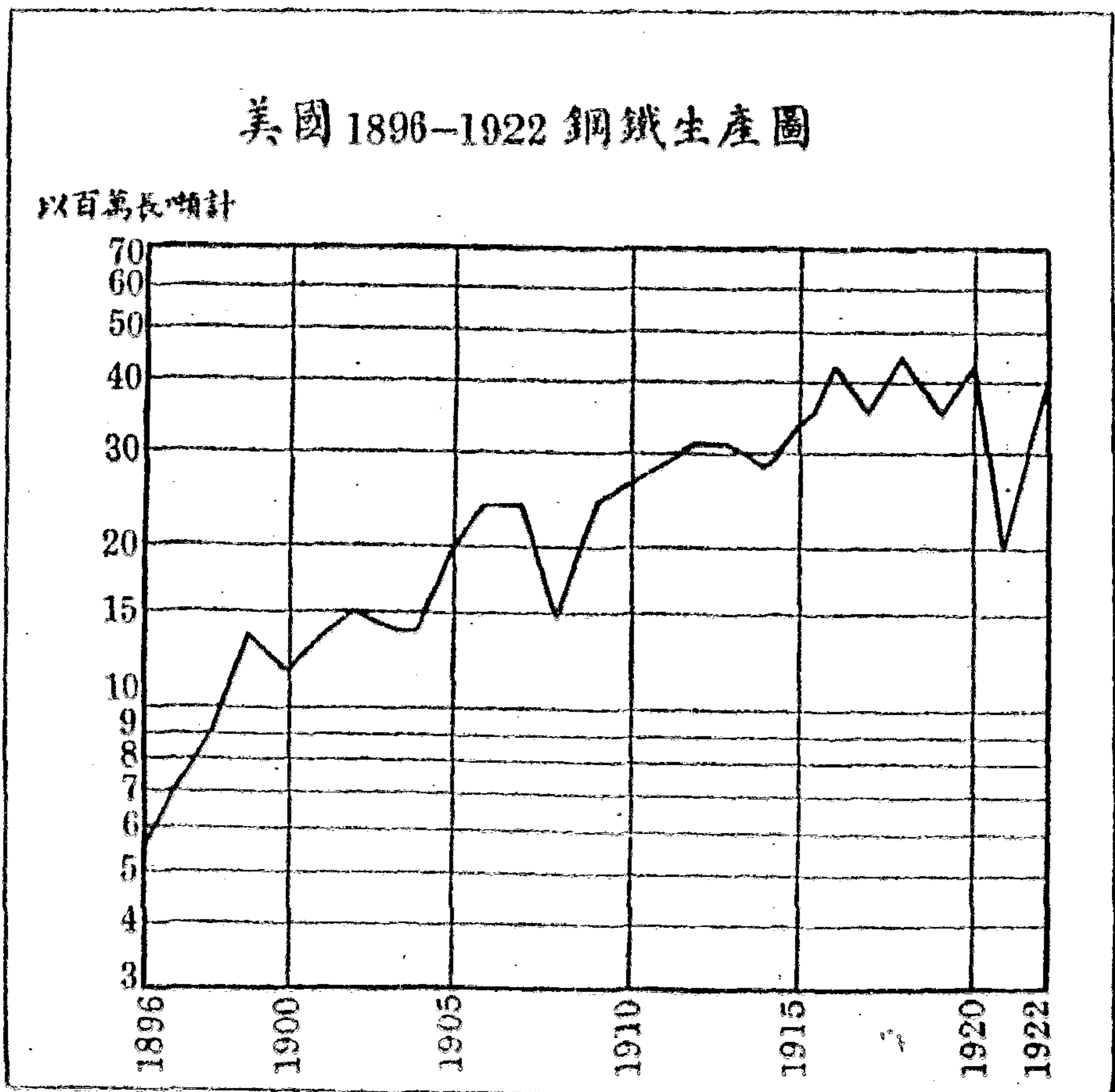
(四) 計算基之數目，須寫於圖之左外邊及圖之下。直線之計算基，亦可重寫於圖之右邊以利檢閱。

(五) 各點代表之數，可寫於圖之頂上，以便檢閱，或可另列之於圖中。

四 比例圖

比例圖之利益 假如相對變數比絕對變數為更緊要，則表示相對變數之統計圖，應繪於雙邊對數格度紙，或單邊對數格度紙為適宜。此圖之Y線（即縱線）以對數格度規繪之；其X線（即橫線）則以算術格度規繪之。在對數圖同等百分之變動，可以同等直距離代表之，所以異於算術格度中，絕對變動，以同等直距離代表者。應用半對數圖或比例圖，

第十八圖



(以單邊對數格度紙繪者)

第五表  
某公司銷貨統計表  
(民國九年至二十二年)

年份	漢口區	廣州區	天津區	上海區	全國銷額合計
民九年	\$ 305,000	\$ 105,000	\$ 405,000	\$ 875,000	\$ 5,600,000
民十年	310,000	100,000	485,000	890,000	5,400,000
民十一年	400,000	200,000	500,000	1,100,000	6,000,000
民十二年	425,000	250,000	575,000	1,250,000	5,200,000
民十三年	500,000	125,000	465,000	890,000	6,400,000
民十四年	400,000	130,000	600,000	1,130,000	8,200,000
民十五年	700,000	300,000	800,000	1,800,000	9,700,000
民十六年	700,000	350,000	740,000	1,850,000	8,300,000
民十七年	630,000	320,000	750,000	1,700,000	8,100,000
民十八年	650,000	400,000	775,000	1,825,000	9,200,000
民十九年	900,000	500,000	1,050,000	2,450,000	10,000,000
民二十年	500,000	250,000	750,000	1,500,000	6,500,000
民廿一年	650,000	300,000	950,000	1,900,000	8,000,000
民廿二年	750,000	425,000	1,052,000	2,200,000	9,500,000

實用工商統計

七〇

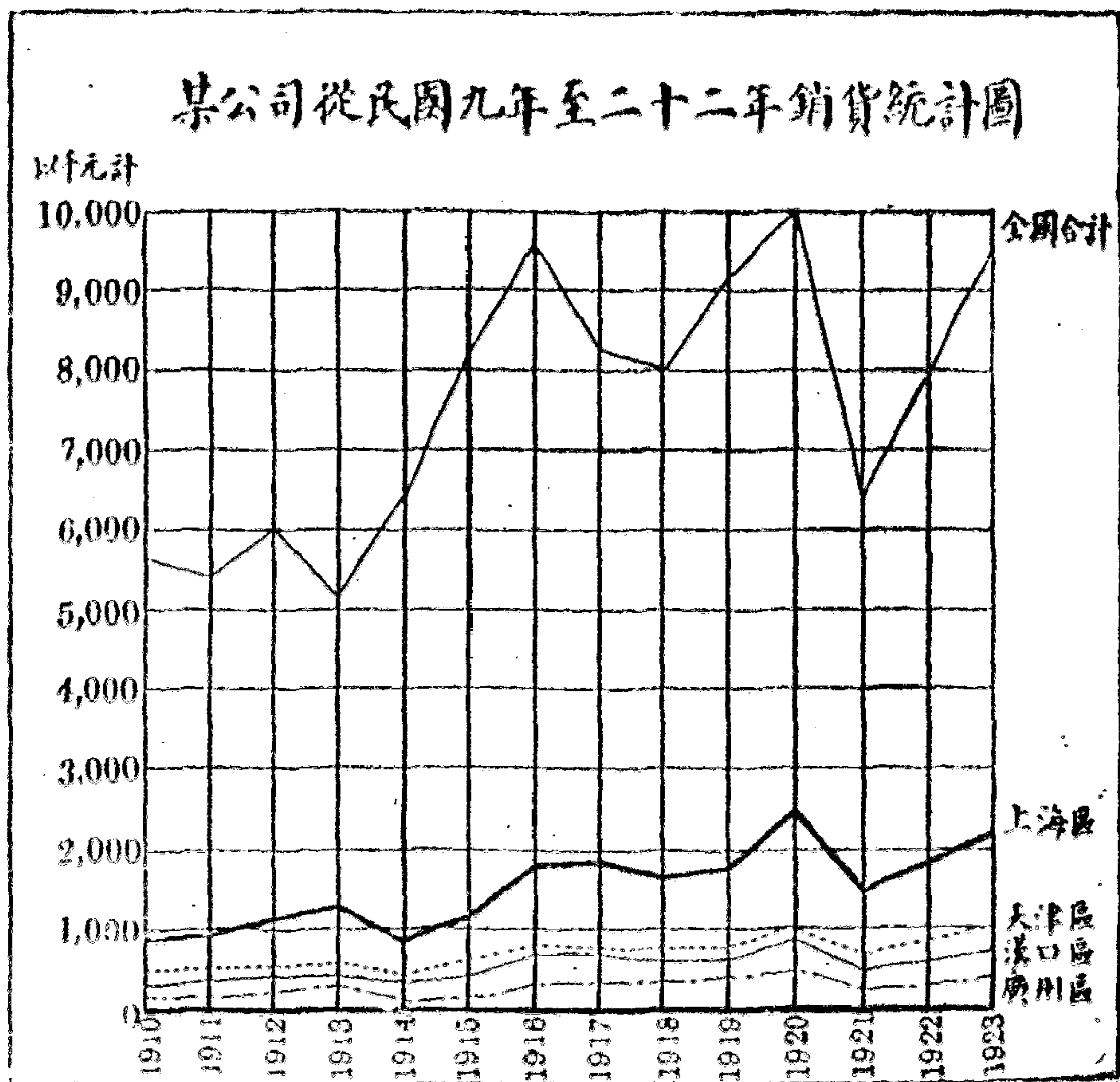
以代表時間數列之理由，即為一種變動之緊要，乃依其基本數之大小，而其變動又從此基本數測定之。故一百之基本數，一百分之增加，其緊要等於一萬之基本數，一萬之增加。兩數皆增加一倍。然而後者增加之絕對數額，實等於前者增加數額之一百倍。在算術格度圖上表示之，則後者當較長於前者一百倍；若以半對數格度圖表示之，則兩者之增加距離相等。

半對數圖於第十八圖表明之，此圖表示美國從一八九六年至一九二二年，逐年之絕對數於X線；而Y線乃以相對數額表示其逐年產鋼之變動額。

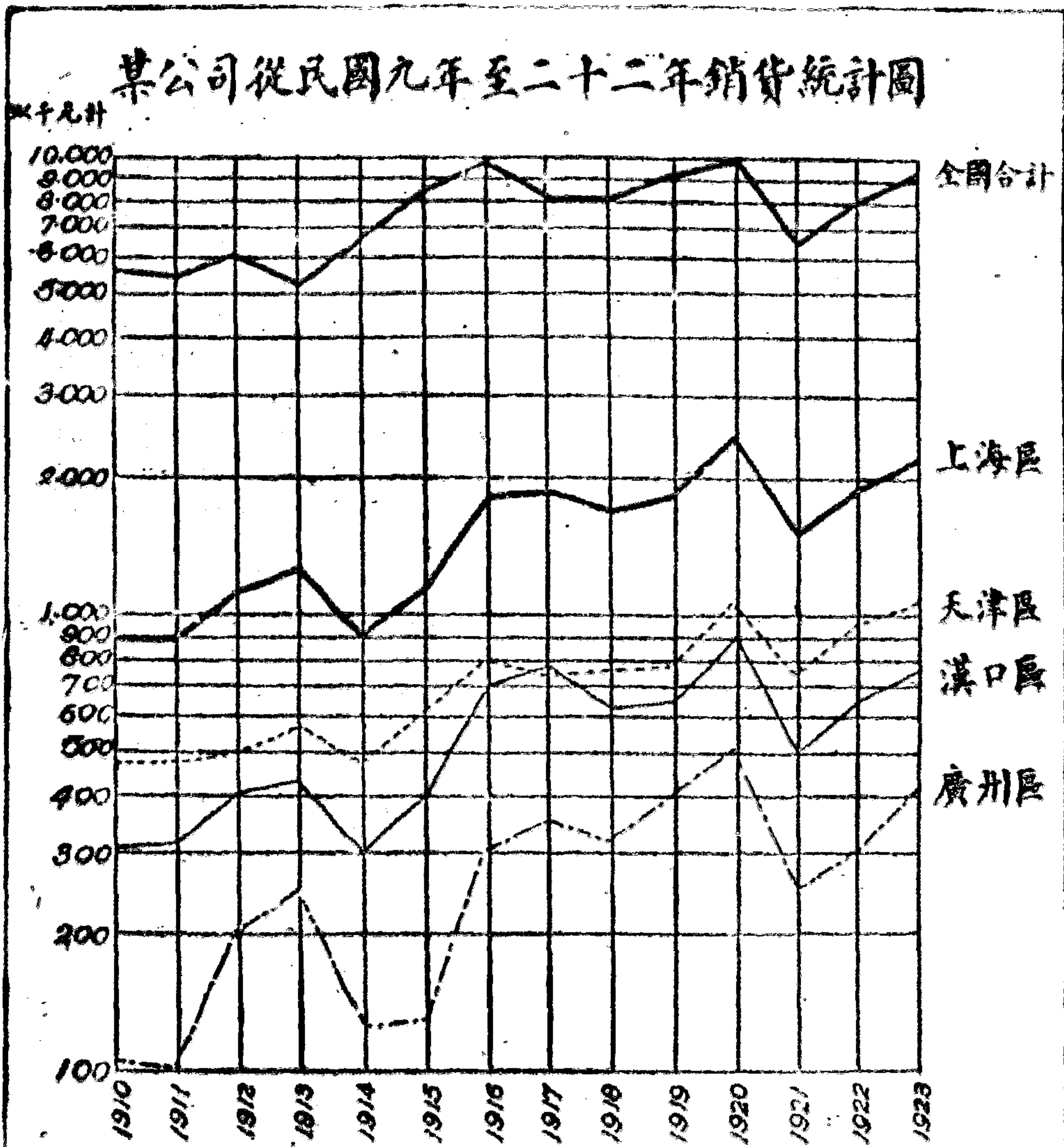
比較第十九及第二十兩圖，可以觀察比例或對數格度紙之明顯利益，兩圖所代表之資料，見第五表。假如第五表中五項級數，欲以算術格度圖表示之，則必須用一圖，其格度滿一千萬數額者。算術格度圖減少小數之重要。第十九圖表示某公司全國銷額

之合計數，高低昇降相差甚遠，作多量起伏之變動狀態。上海區之銷額稍作起伏之變動，而廣州區之銷額，則起伏平坦，似無若何變動者，豈其然哉？此種圖解當然為極錯誤之表示。全國各區銷額變動之狀況，絕對不能較全國合計銷額為平坦不變，此乃自然之理，勿庸贅辯。故真實準確之表示，當如第二十圖所表示者。在第二十圖各項級數乃以半對數格度繪之。在此圖中各區銷額之變動，比全國銷額之合計數，較有起伏變動之狀況。由是觀之，凡比較數量大小不同之級數，用算術格度之繪圖方法，必得錯誤之解答，及偏頗失均之表示；但必須應用對數比例格度圖解之方法，方為合理之比較。

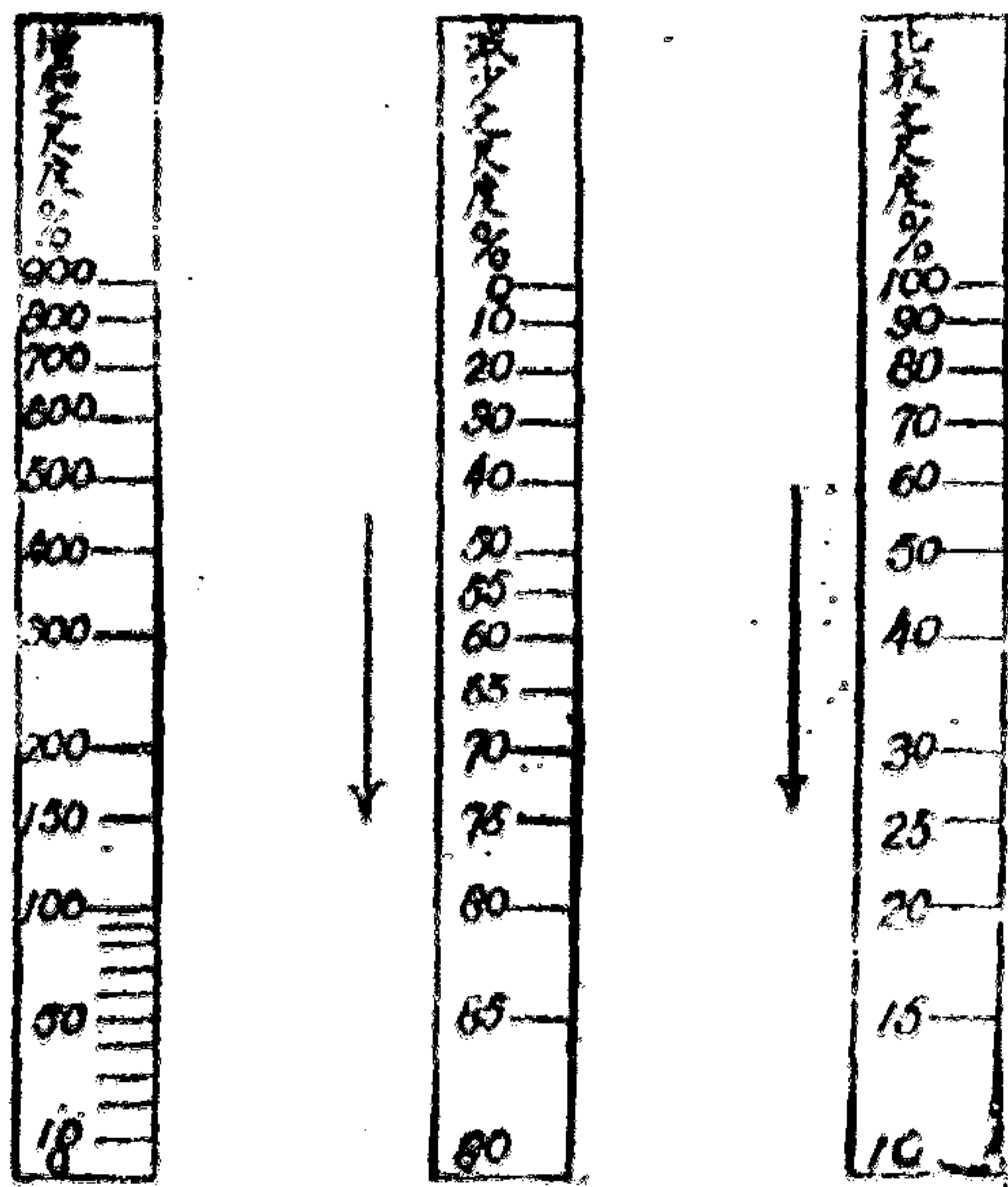
第十九圖



本圖表明各區銷額及全國合計之銷額（假設資料）



實用工商統計

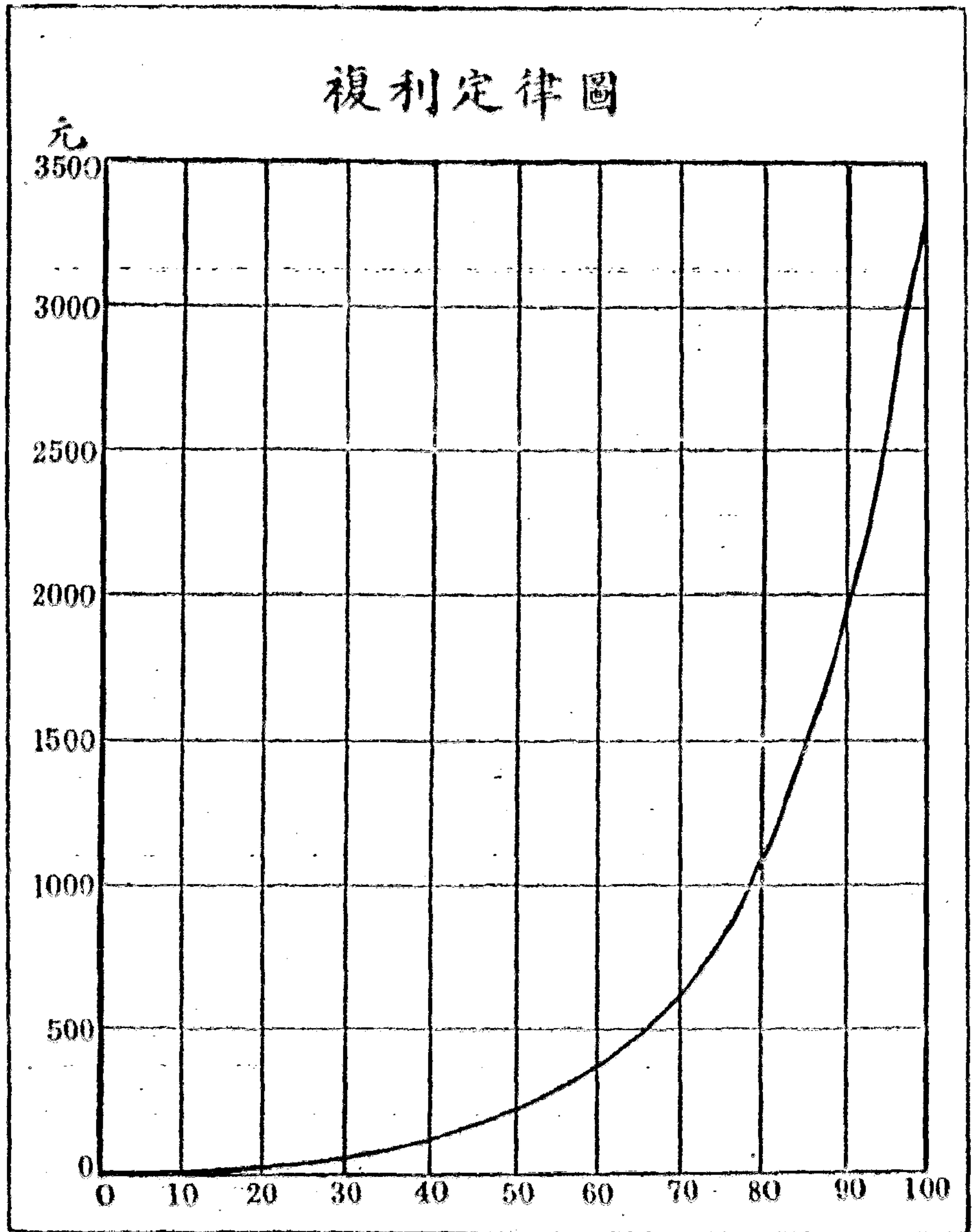


(本圖上半表明各區銷額及全國合計銷額。下半表明增減比較尺度之百分比)

第二十圖附印

之此例尺度，說明對數格度中，有用之要點。增加之比例尺，可以測量兩時期中兩級數之增加。圖中之直距離代表圖中各處固定不變百分之十增加。如是從十萬增加至二十萬之距離，等於從二百萬增加至四百萬之距離。無論何處之直距離，可以度量之，及其代表之百分增加，可以憑

第一圖 第二圖



複利定律圖

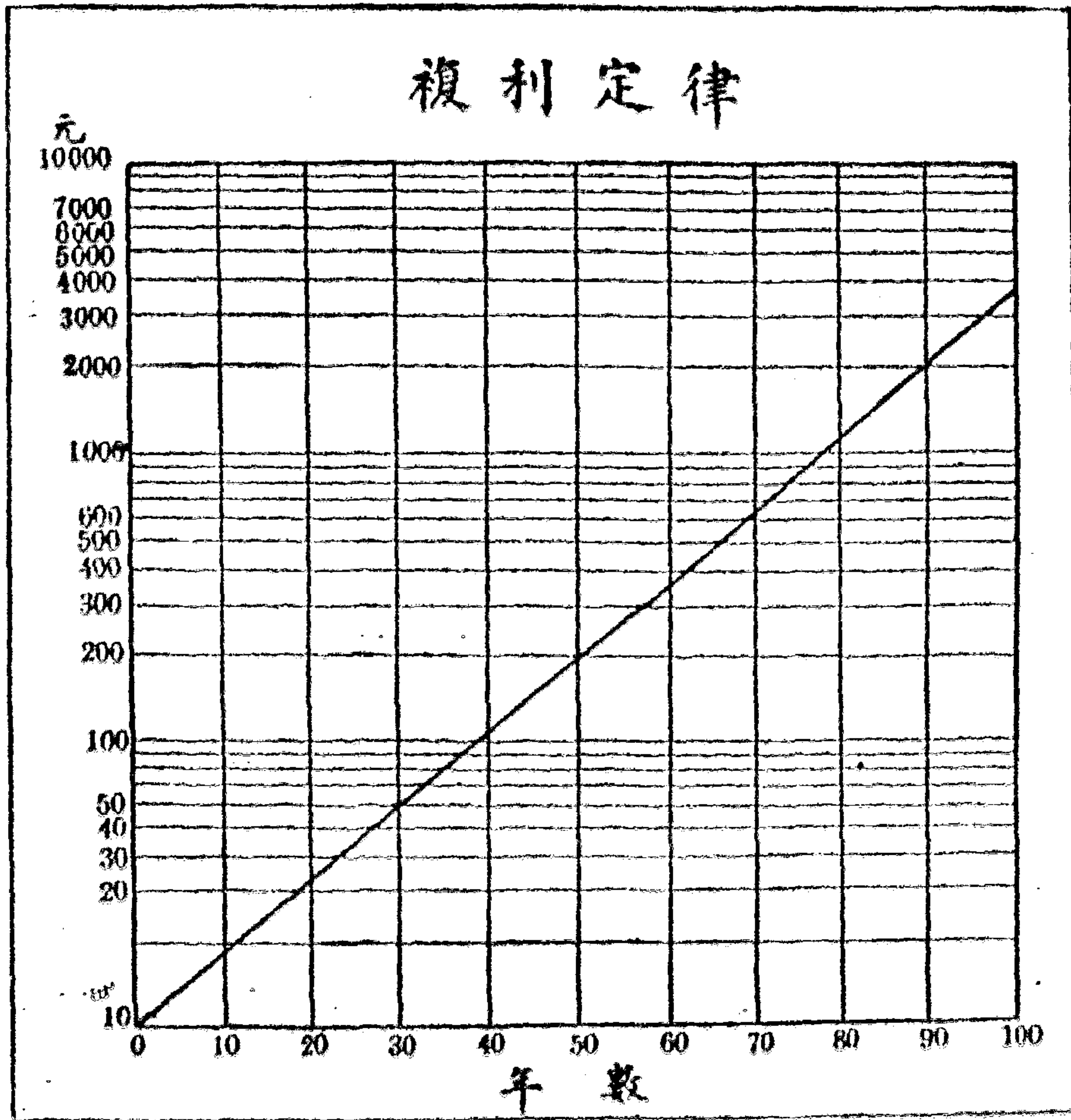
年數  
複利定律：\$10.00 週息六釐一百年之生長（繪於算術格度紙者）

同等之距離決定之。此圖當由下至上閱之，例如檢查從民國十一年至民國十二年廣州區銷額之增加，可於圖中求兩年各點位之距離，即知其為二成五之增加。

減少比例尺可為同樣之應用。測量兩點直距離決定其百分之減少，以從高至低讀之。憑此直距量表上之矢，即可指明閱讀各種比例尺之方向。

應用比較比例尺，可以決定各時間數列百分數之關係。例如吾人求知民國十一年上海區銷額與全國各區銷額合計百分數之關係，將兩時期各在點測量之。在比較比例

第二十二圖



複利定率：10.00週息六釐一十年之生長（繪於單邊對數格度紙者）

表中，憑同等之距離，自上而下讀之，則可知其為逼近百分之十八。

以上所解明各種之比例尺，可在各種圖上以比例格度繪畫之。在標準對數紙上繪多項圖形時，若求永久不變之形式，當以特別對數繪圖尺繪畫之。

關於半對數格度紙繪圖之主要利益，可作簡單之撮要如下：

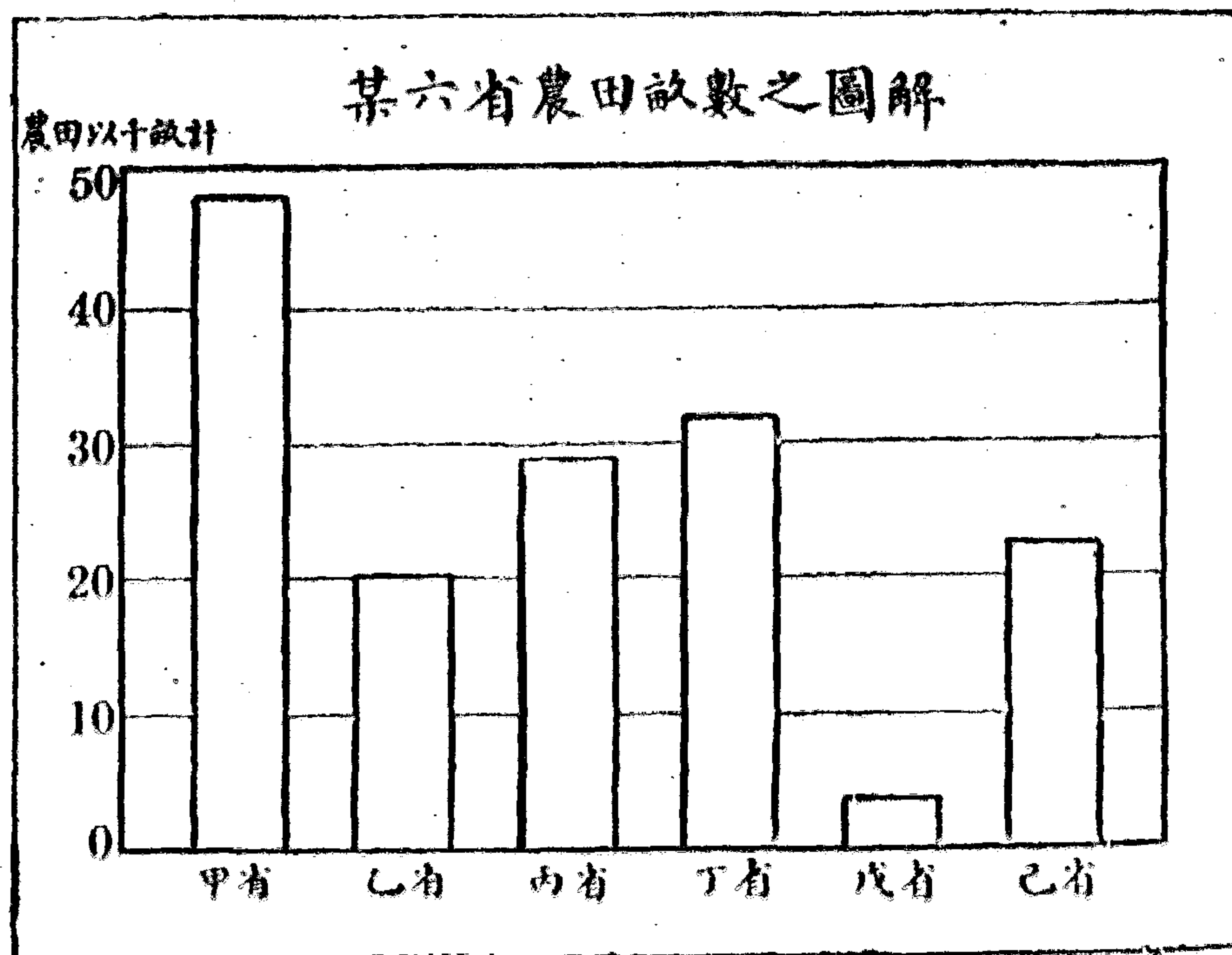
(一) 指數形式之曲線，在半對數圖繪之，則成為直線形。複利存款增加之曲線形，以半對數格度紙繪之，亦成為直線形，如第二十一圖及第二十二圖所示者。

(二) 無論何種級數，若其增加或減少之率不變，在半對數紙繪之，其曲線形成一直線形。

(三) 同等相對變數，可以同等斜度直線代表之，如是兩項級數同率增加或減少者，可以平行線代表之。

(四) 兩項或多項級數變率之比較，可以比較所繪

第三十圖  
(民國二十年)





第 六 表  
某 公 司 製 造 成 本  
(民國二十年)  
(表明每件貨品之合計成本及其成份)

實用工商統計

六 成份分配圖

月 份	原料成本	工資成本	事務費成本	合計成本
一 月	\$ 32.00	\$ 12.00	\$ 6.00	\$ 50.00
二 月	31.00	11.00	6.00	48.00
三 月	33.00	12.00	6.50	51.50
四 月	31.00	13.00	6.00	50.00
五 月	27.00	13.00	7.00	47.00
六 月	24.50	13.50	7.00	45.00
七 月	23.00	16.00	7.00	46.00
八 月	22.00	18.50	8.00	48.50
九 月	23.50	18.00	7.50	49.00
十 月	24.00	16.00	7.50	47.50
十一 月	24.00	17.00	8.00	49.00
十二 月	24.50	17.50	8.50	50.50

以圖形代表問題。吾人常欲將整個事體分裂為其組合之成份，以便明瞭各成份與其整個變動之關係。今列一表以明之。第六表所列資料可以第二十四圖表明之。觀圖則知此貨之總成本雖為相對之固定，而其組合各

直線之斜度測得之。

(五) 半對數格度同時可繪絕對數量，及比例相對變動之比較。

(六) 各項級數大小參差甚大者之比較，可應用半對數圖表示之。

(七) 變動之百分數，及各數量百分之相對關係，可由半對數圖直接決定之。

五 類數比較圖

類數比較圖 如吾人之目的為比較各項類數，則須應用不同之圖。見第二十三圖。某六省於民國二十年農田畝數之比較圖形，係以直條圖形表示之。此種直條圖形，比較類數，極為簡單，極有效力。

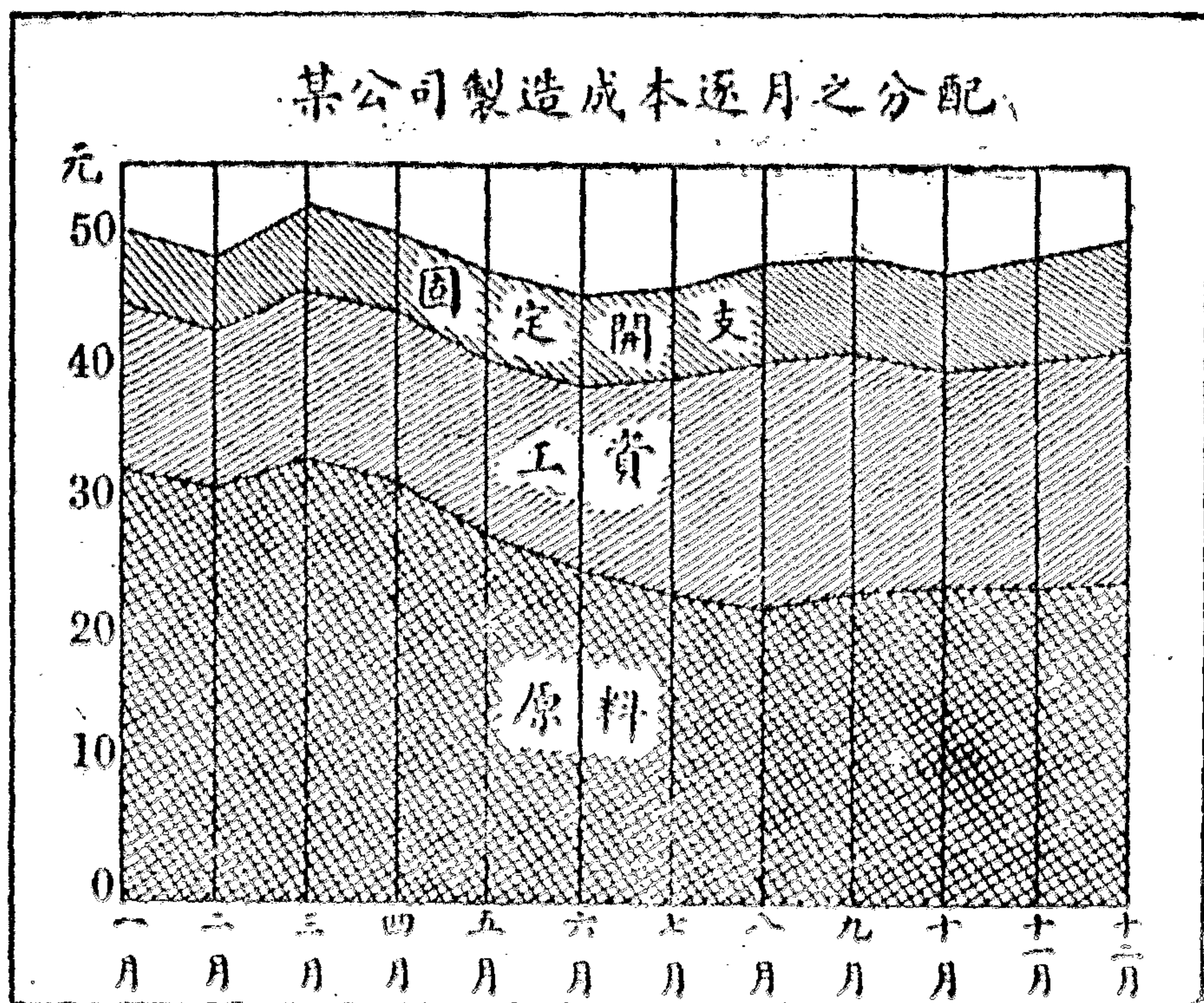
成份厥有寬大之變更。故祇知總成本之變更，尙爲不足，必須分析其所組成份各別變更知識之補助。此種圖形不特代表全數之變更，且表明其每項組成份合計之變更。

### 七 累積圖

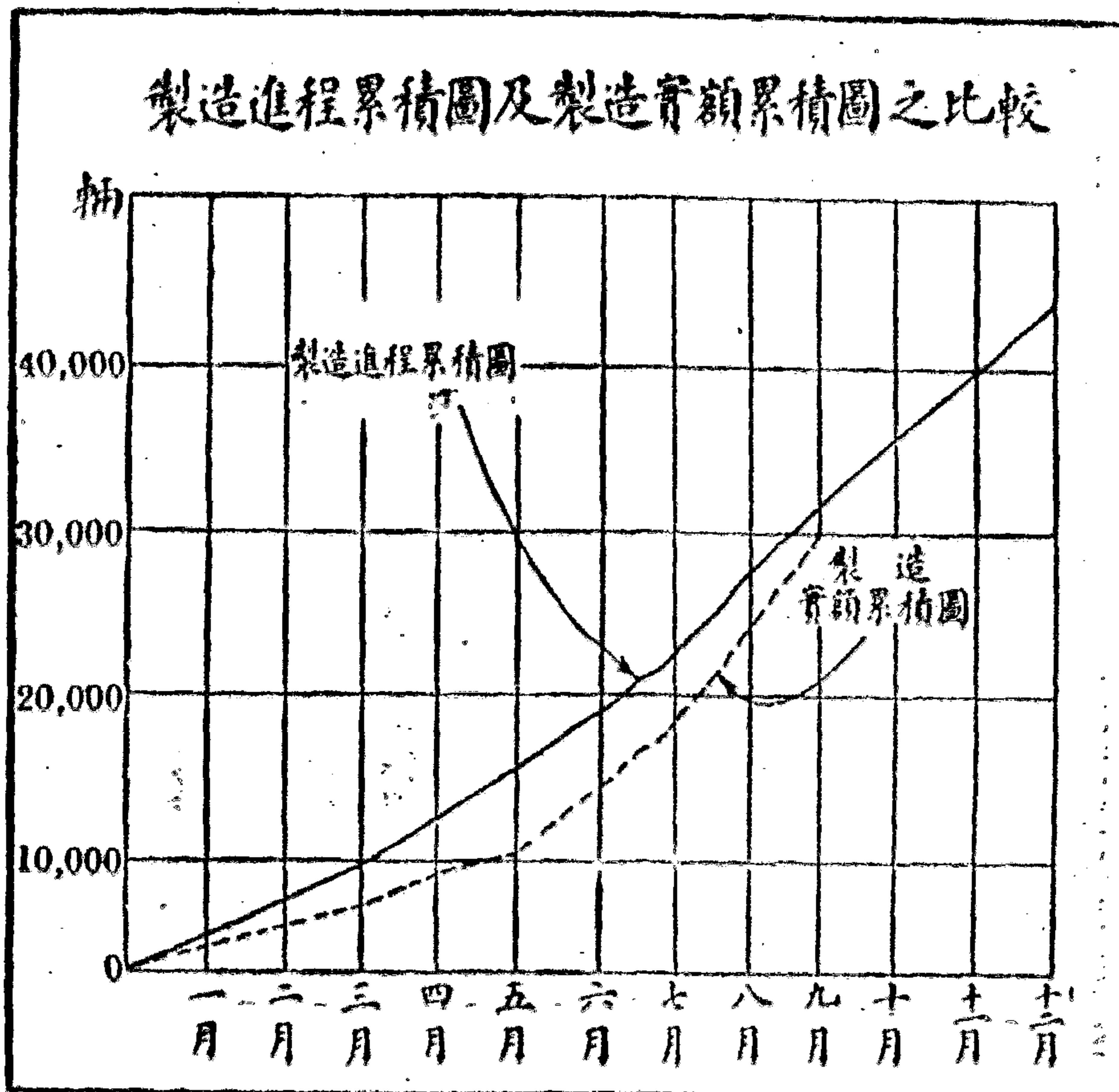
有時僅注意各時期單獨之變動尙爲不足，而必須考察其各時期內各數累積之合計數。此圖之應用爲預定歷年生產額之程序，及爲考核歷年預計製造之數，與歷年實在製造累積數額之比較關係，而必須一圖能代表此種關係者，今舉一例如右，見第七表。

下表係代表九月末製造之狀況。第二十五圖乃根據第七表所繪者，每月預計製造數及實際製造累積數之關係，已在圖中表示之。在此圖可見實際製造數及落後預計製造數。此圖各期預計製造累積額，及實際製造累積額之比較關係，一目了然。此種圖解應

第二十四圖



第二十五圖



實用工商統計

第七表 某公司製造汽車預定進程及實在進程累積比較表

月份	(1) 製造進程額	(2) 製造進程累積額	(3) 製造實額	(4) 製造實額累積	(5) (2)與(4)之比較 (+多)(-少)
一月	2,000	2,000	750	750	-1250
二月	2,000	4,000	1,250	2,000	-2000
三月	2,000	6,000	1,250	3,250	-2750
四月	3,000	9,000	2,000	5,250	-3750
五月	3,000	12,000	1,500	6,750	-5250
六月	3,750	15,750	3,750	10,500	-5250
七月	5,000	19,500	4,250	14,250	-5250
八月	5,750	24,500	6,000	20,750	-3750
九月	4,000	28,500	5,750	26,500	-2000
十月	4,000	32,500			
十一月	4,000	36,500			
十二月	4,000	40,500			

用之處甚多，後當再討論之。

## 八 工作進程圖

工作進程圖者，乃用以表示實際完成工作，與預計工作之比較。凡工作之進程，一經決定，即可用此圖，按照工作進程所規定者，核對實際之工作。此圖之式樣甚多，可隨工作之性質修改應用之。其普通之式樣略如第二十六圖所示。此圖可以登記每月及每年應當完成之工作，其每月左邊登記該月份預計應完成之工作。其每月之右邊記載該月未完成工作之累積數。第二十六圖中表示首兩月進程之結果。粗黑線表明該期中累積實際之製造，為兩千輛汽車。元月二月之狹高線測量每月之實際製造數。若每月實際製造俱等於每月之預計製造，則細線補充完滿經過每月之空位。若每月之實際製造超過該月之預計製造，則每月空位內當現有兩條細線。

每月份內之空位，代表相等之時期，記錄其變更之製造數者。如元月份內五格之空位，代表二千輛汽車；五分一之空位即代表四百輛汽車；八月份之空位為五千，其五分一空位，即代表一千輛汽車。檢閱每月份內之絕對數額，必須參考該月份預算之比例數。

九月末製造狀況，可以第二十六圖表明之。圖上之矢，指明實到之時期。製造額與預計額之相差為半月，則可由點與粗黑線之比較得之。而細線則表明七、八、九三月份之製造額，皆超過原預算額以上。

類此表示工作進程或考績圖，在工商企業及行政機關應用之處甚多。其經濟之道，乃一機關中之各司科，一公司中之各分公司，一銀行中之各分課，一工廠中之各部工作製造，皆可於一圖之上清晰表明比較考核之。此種

工作進程考察圖，為管理工作進行最有力之工具，可以隨時比較完成及預計之工作，而增加管理經營之效率。

圖 二 十 六 工作進程表

		一九二八年上											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
汽車製造	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

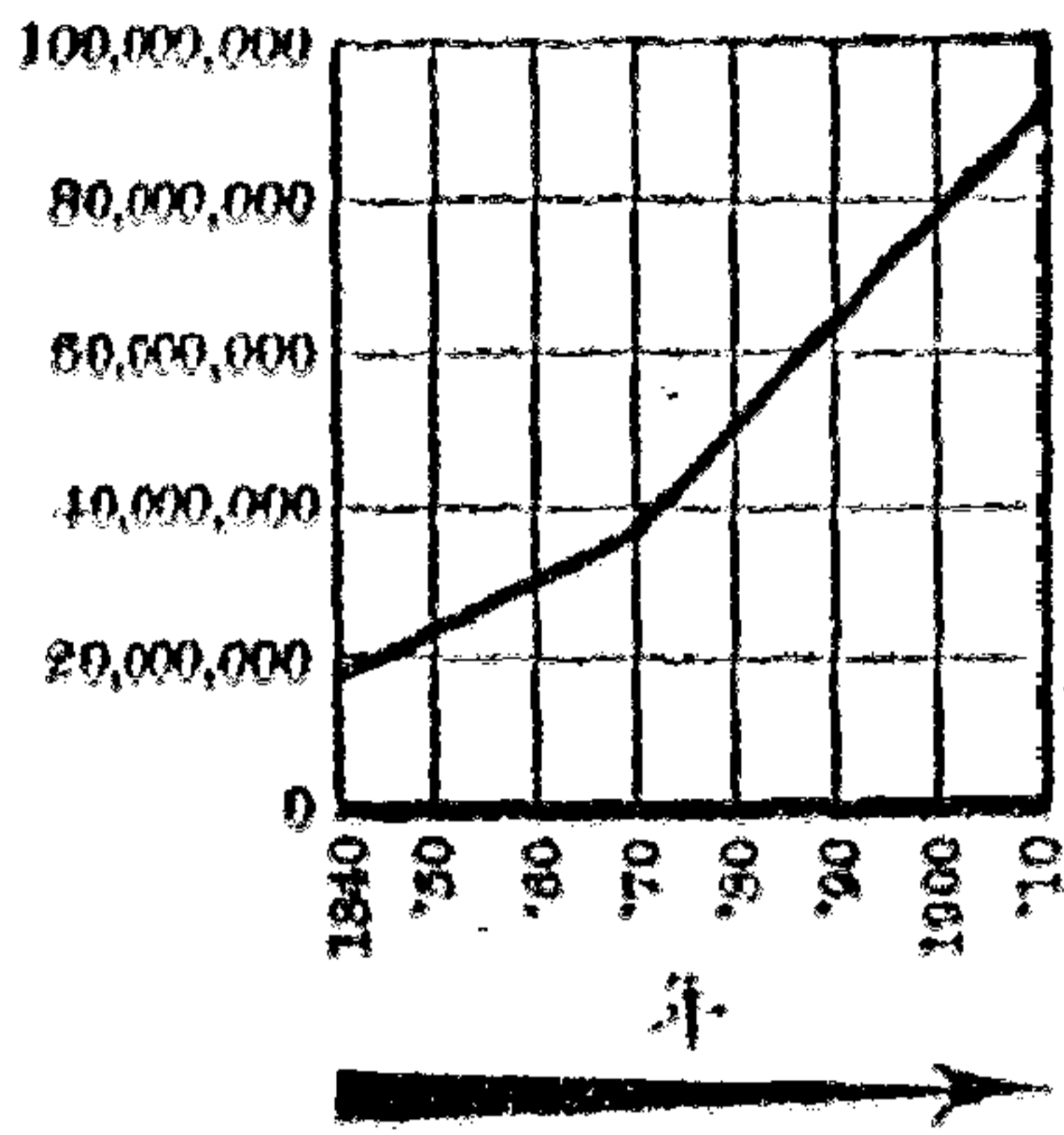
工作進程表

		一九二八年上											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
汽車製造	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

第四節 統計圖之標準規則

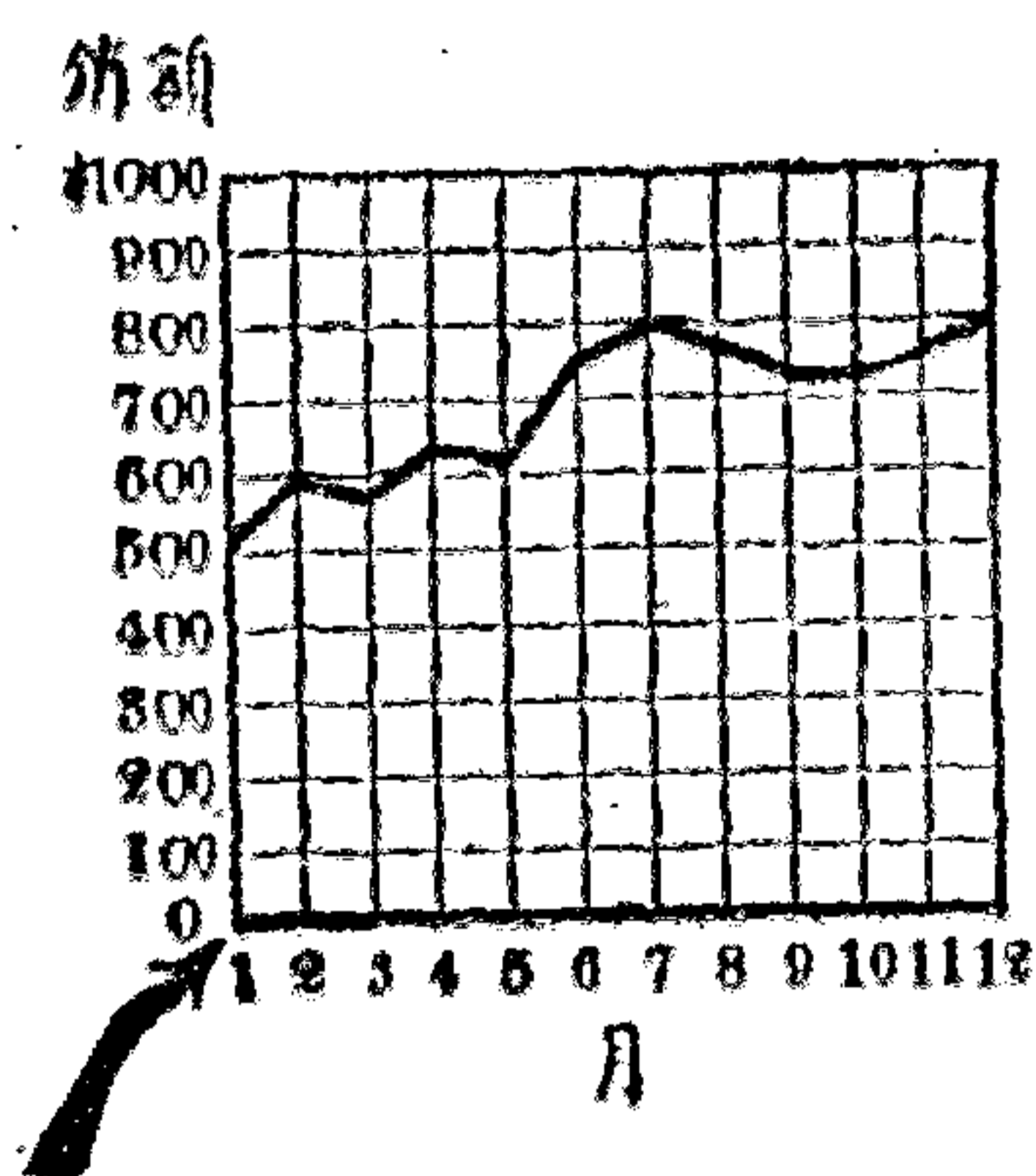
統計圖解方法，應用於自然社會科學，以及工商企業者，日益廣大。然以各家應用之方法繁雜，種類紛紜，參差

二 數量須儘量以直條形圖代表之，



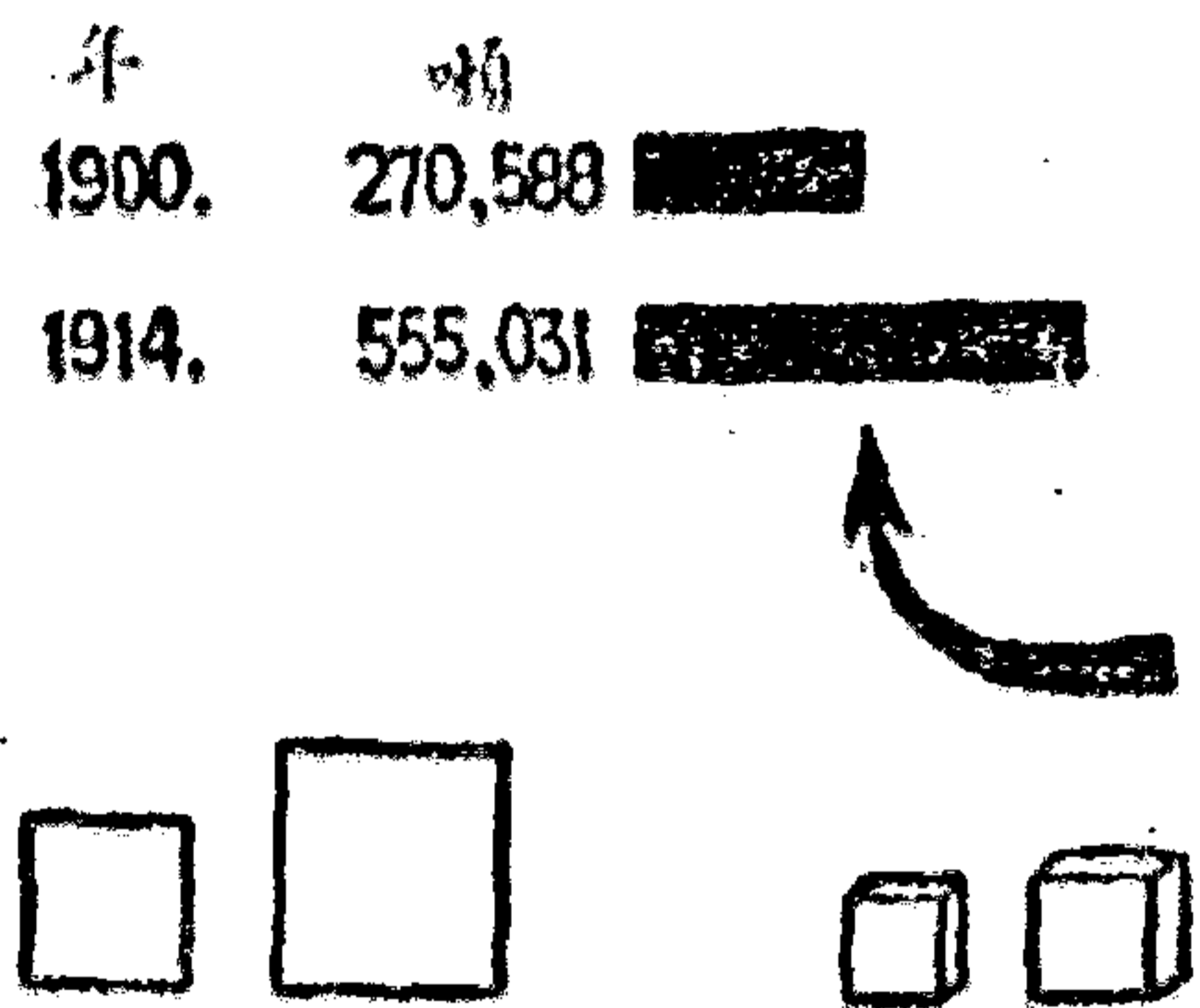
第一圖

一 統計圖之排列須由左向右。  
 錄之於左：  
 於美國各邦，今各國多採用之。茲撮要  
 之統計圖，標準格式及規則，頒佈通用  
 標準會議，詳細研究討論，將議決公訂  
 工程各工商團體代表，組織統計圖解  
 程師協會，於一九一五年徵請美國各  
 不齊，難於比較考察也。故美國機械工



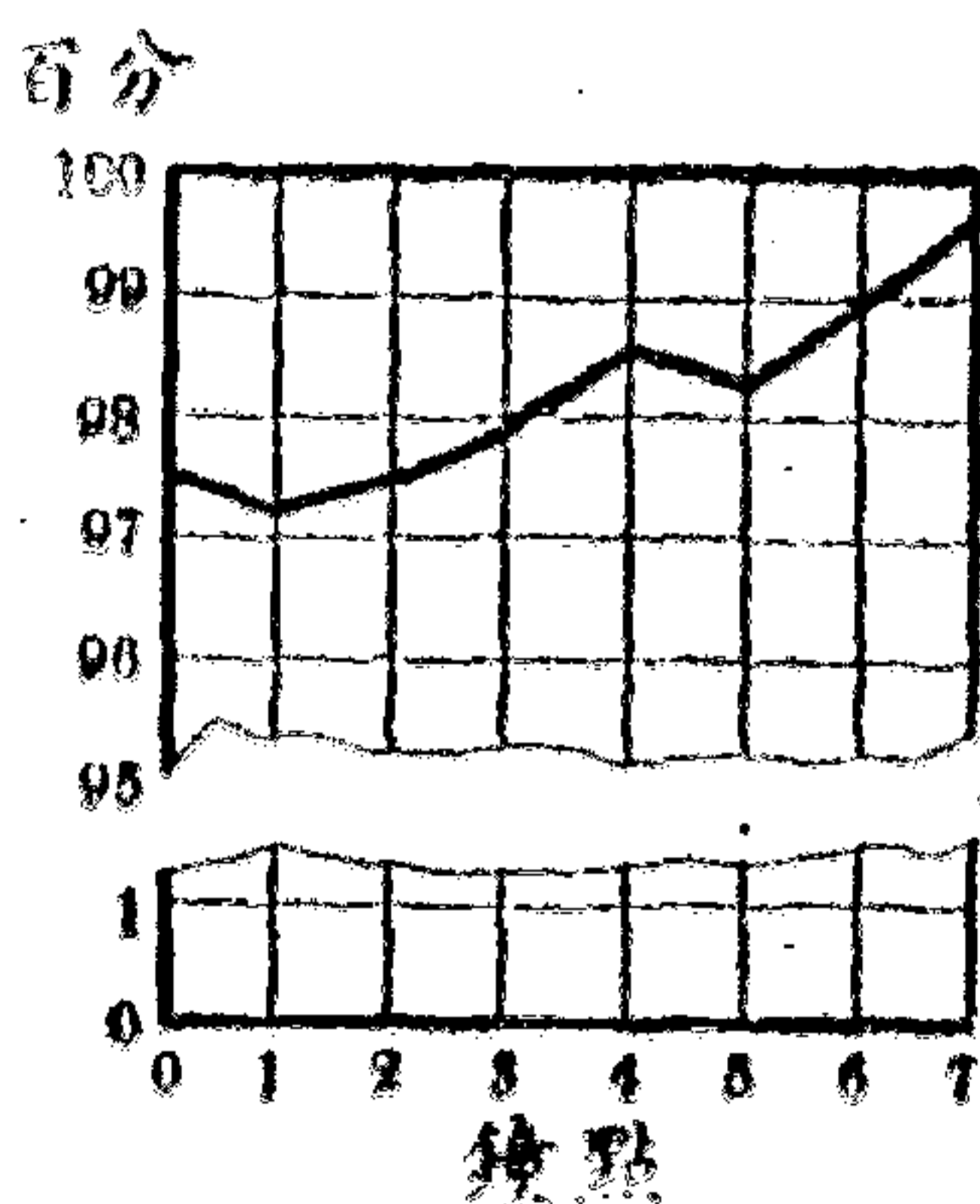
第三圖

三 統計圖直條量法比規之零線  
 須表明在圖上。



第二圖

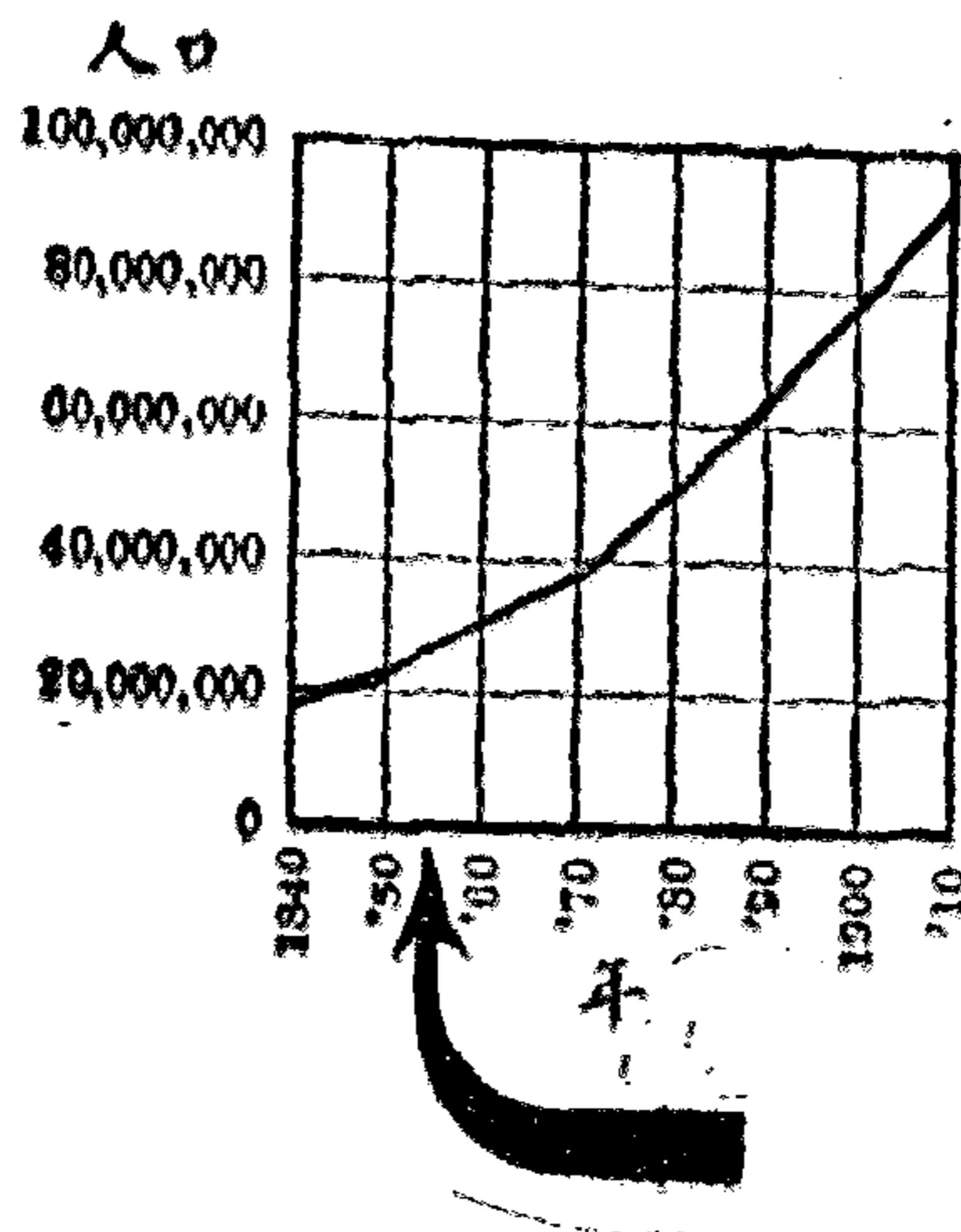
因而積及立體易滋誤解。



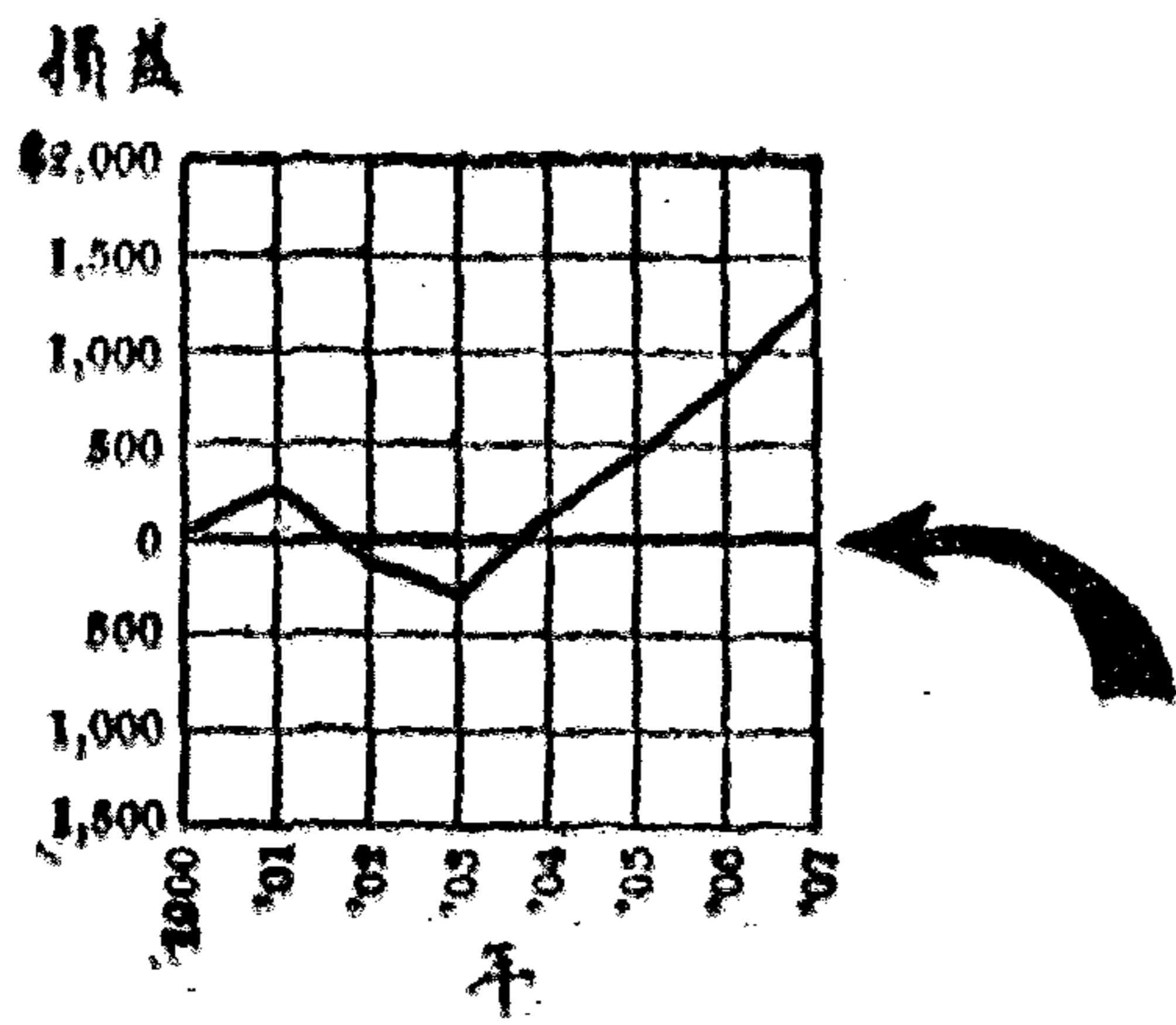
第四圖

四 如因量法比規甚長，離零線過  
 遠，不便完全表示者，亦須作切  
 斷之圖形，指明零線之所在，以  
 免誤解。

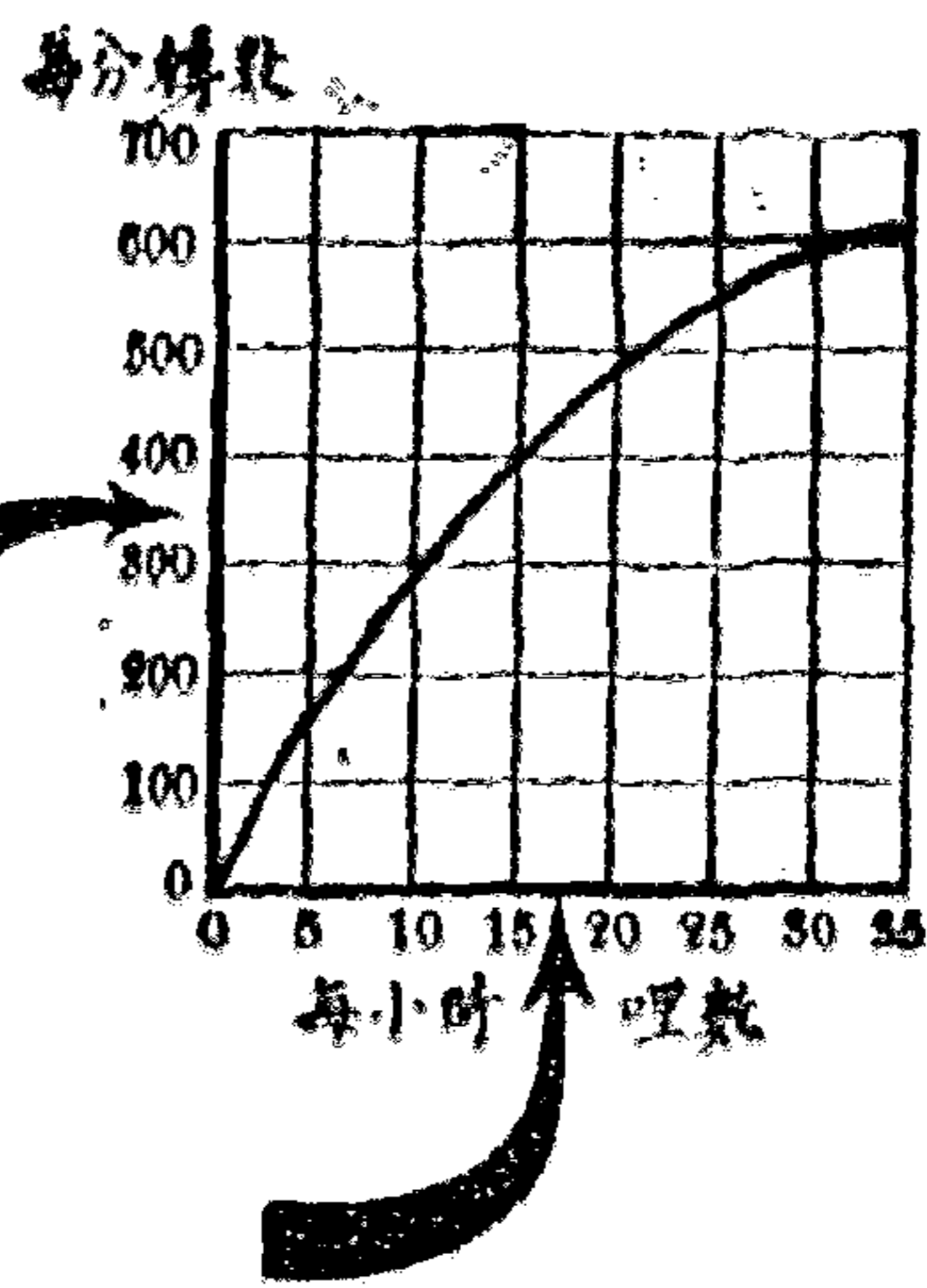
五 統計圖之零線須比其他直橫線加黑。



第五圖甲

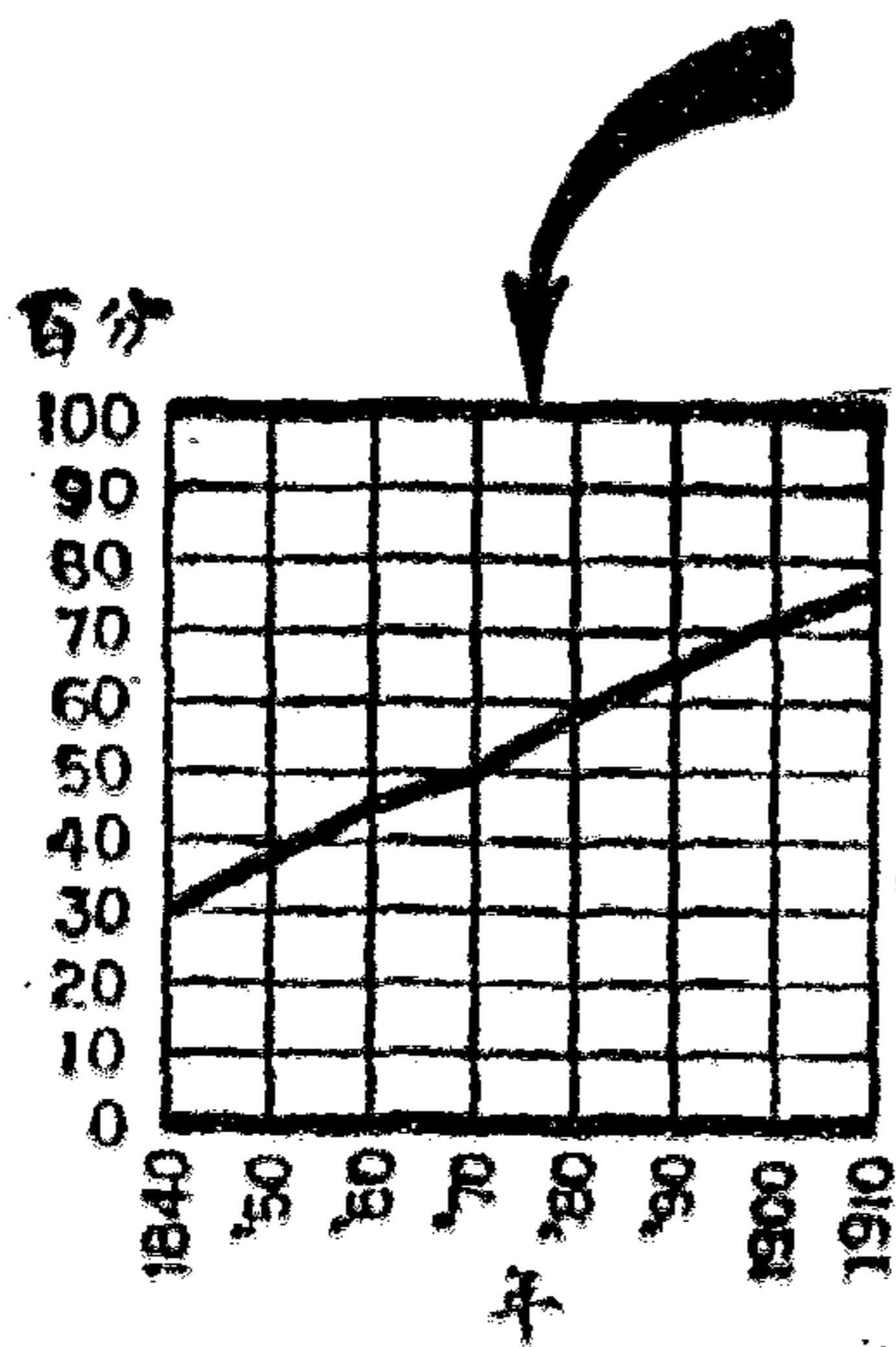


第五圖丙

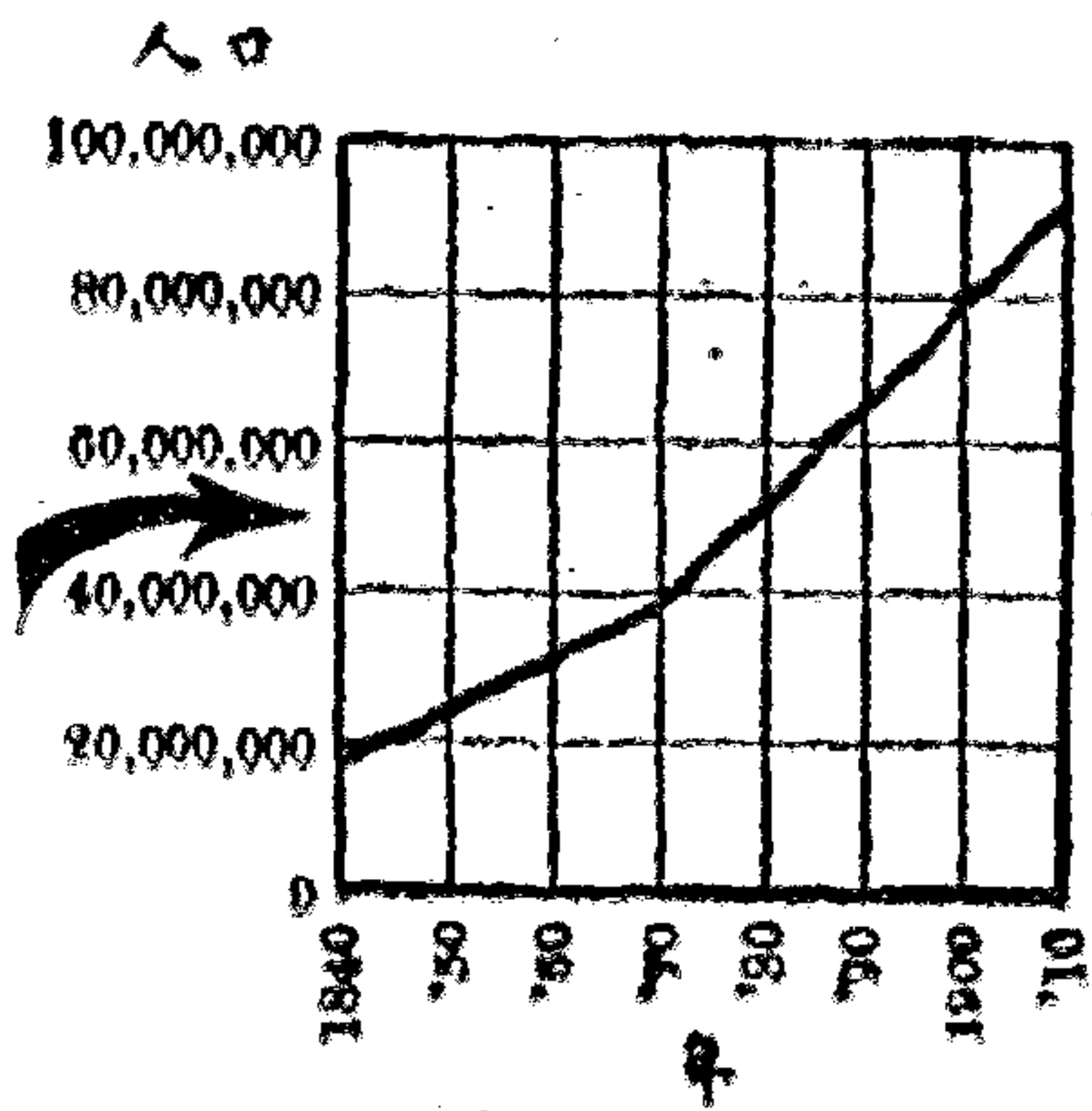


第五圖乙

六 統計圖應用百分數及比率線者，其百分數線或比率線，須比其他直橫線加黑。

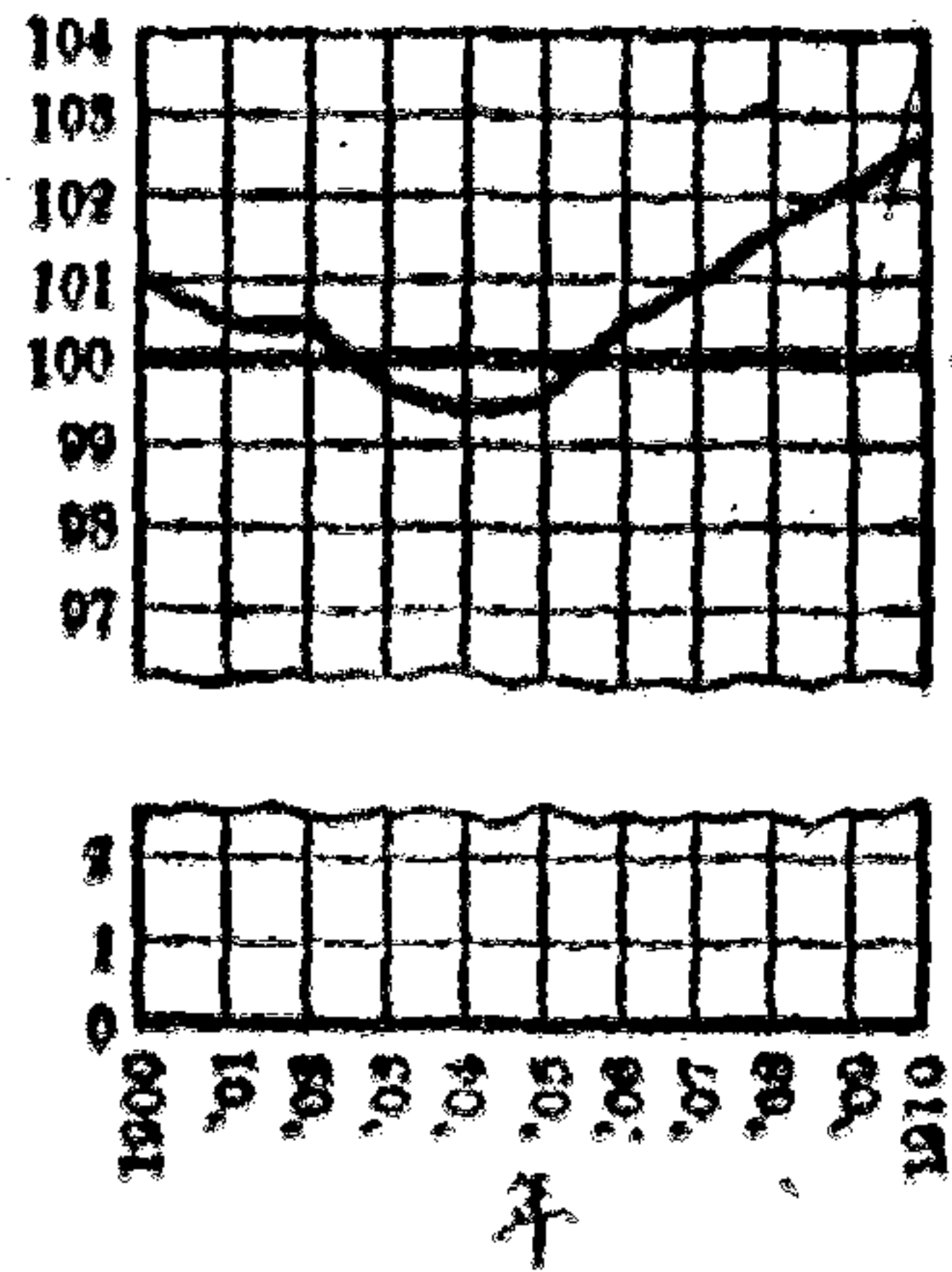


第六圖甲



第七圖

比例成本



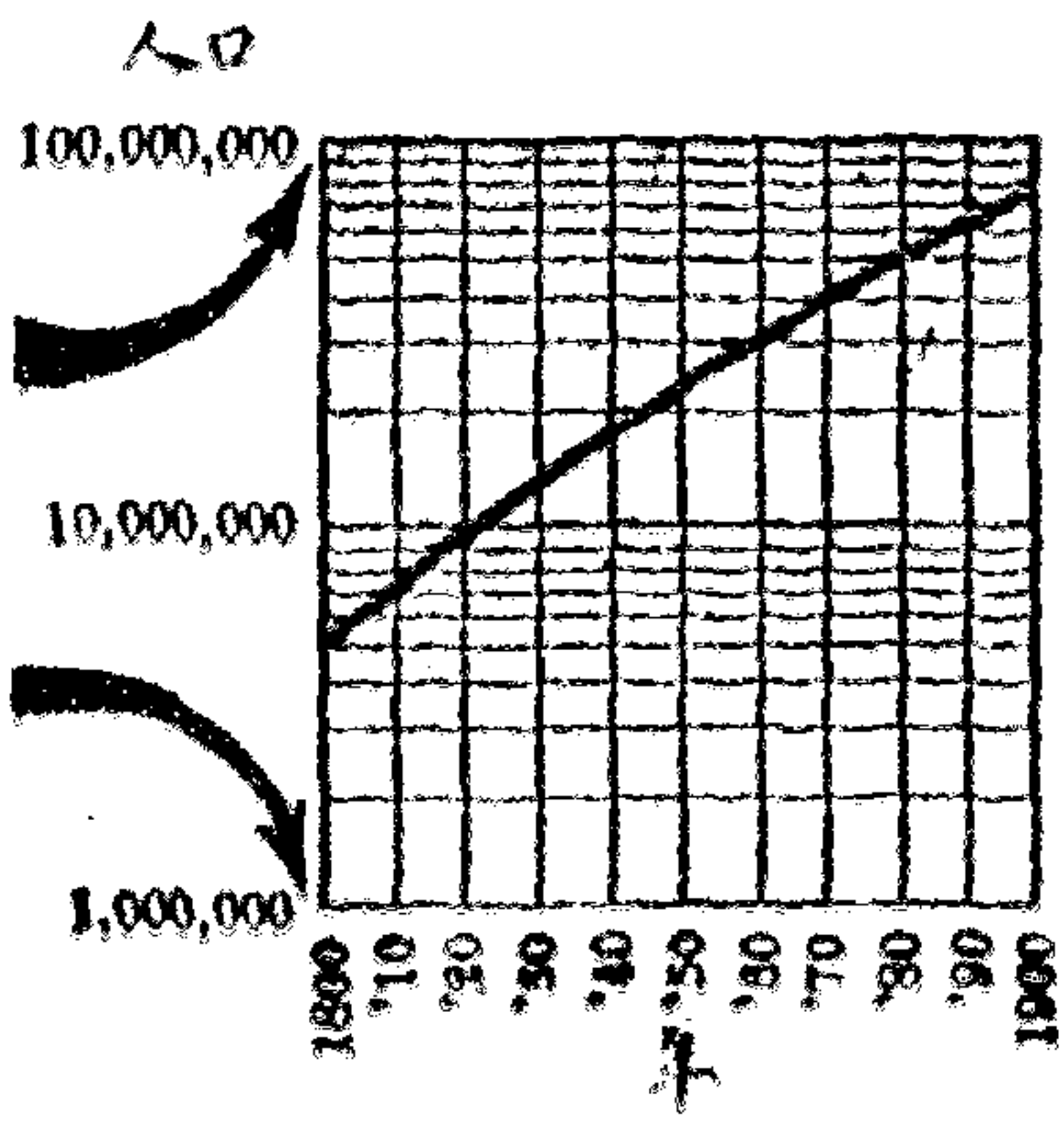
第六圖乙

七

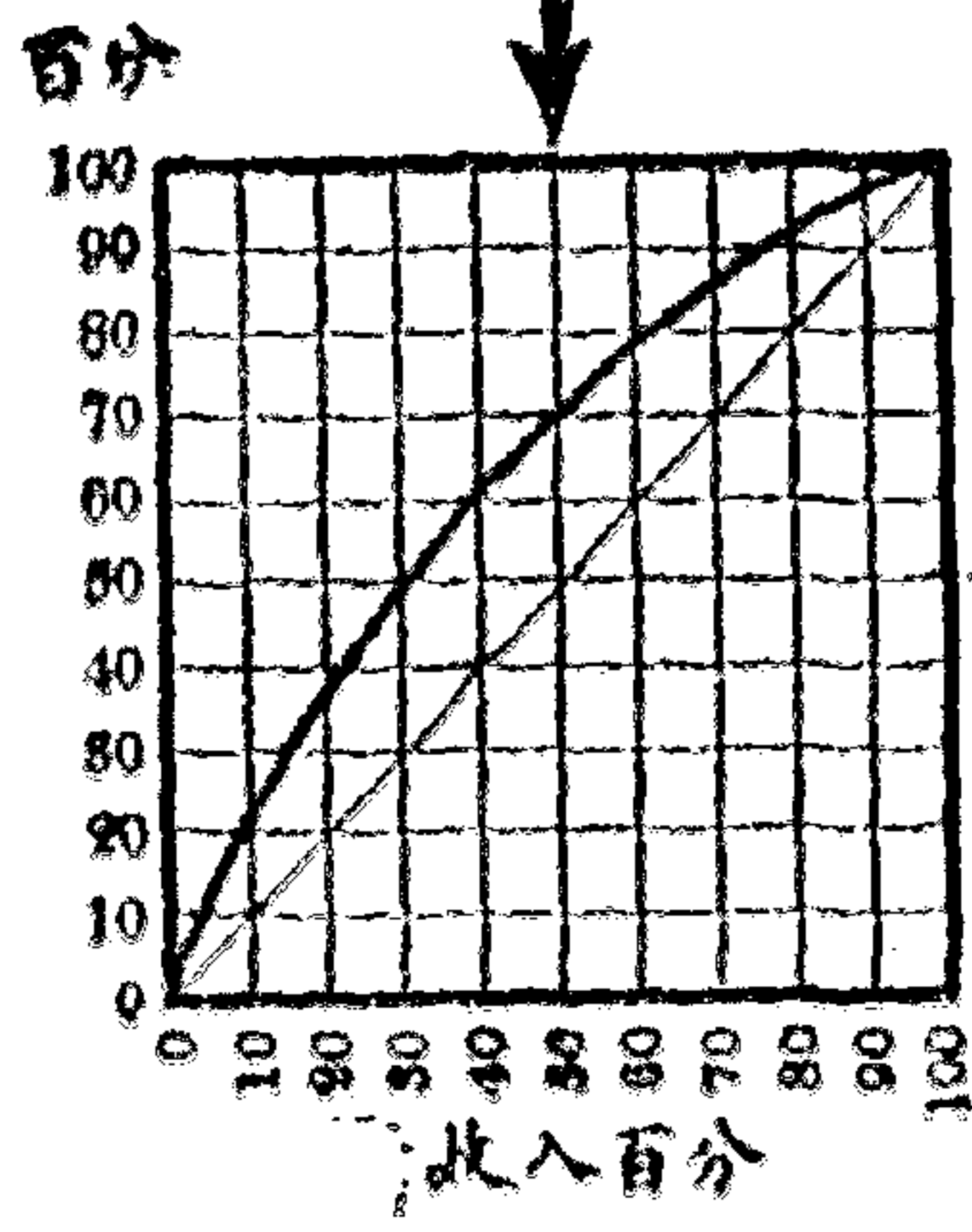
如統計圖之量法比規為年月日，其代表期又非時期之全期，其直線則勿須加黑。

八

統計圖繪在對數格度紙，圖之界線須在其對數比規某十之乘方線。

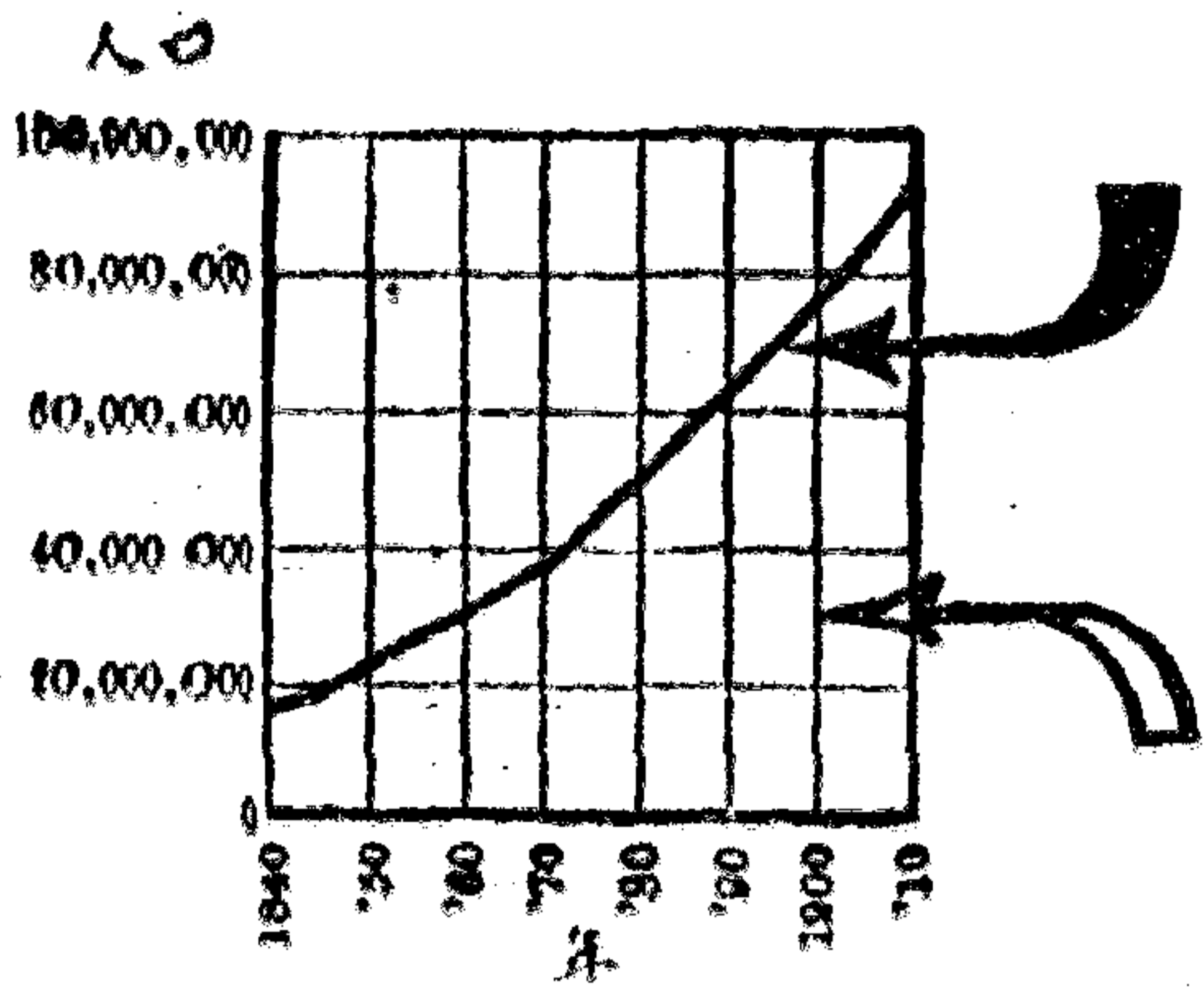


第八圖



第六圖丙

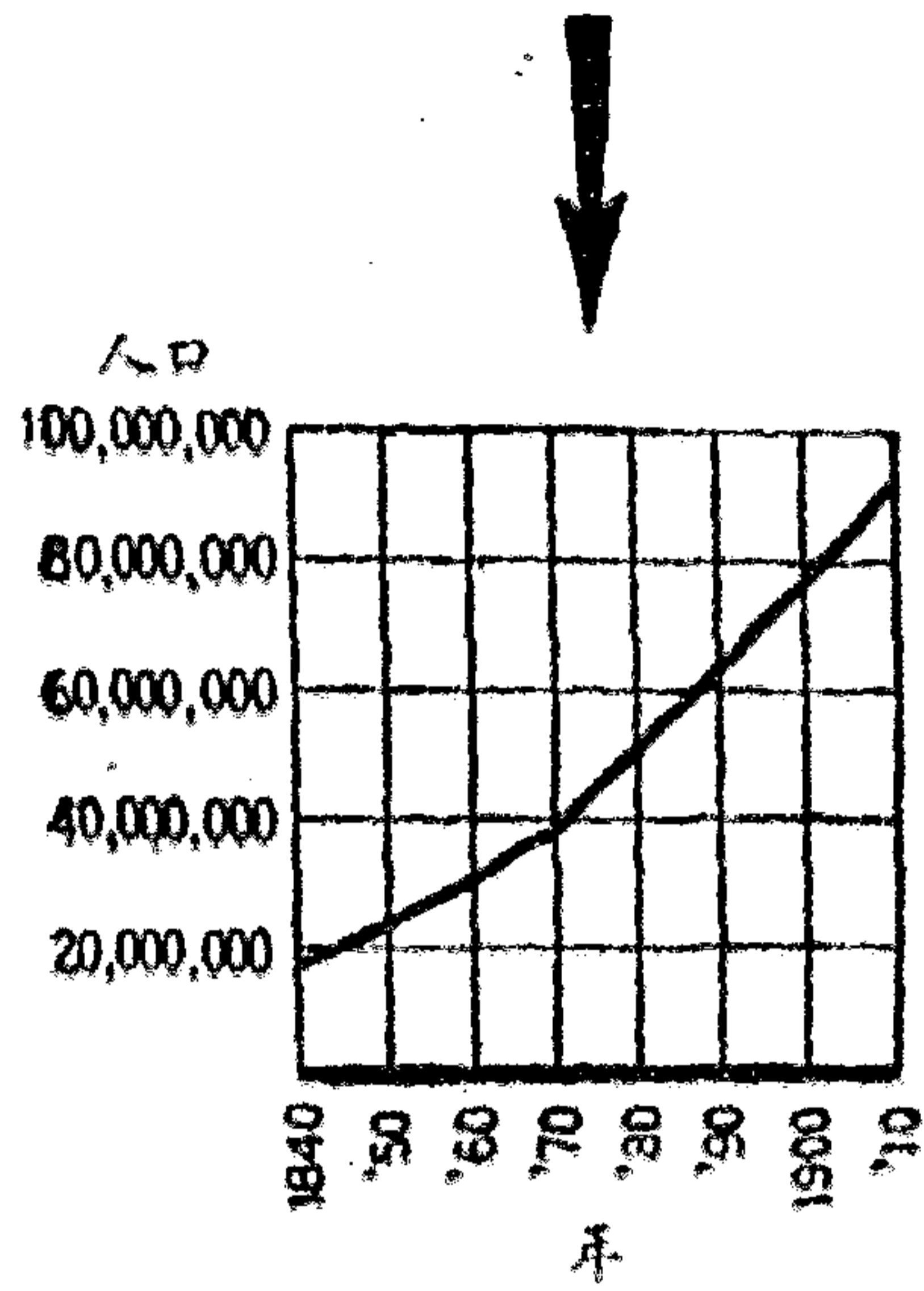




第十圖

統計圖之曲線形，須比其直橫線及其零線更顯明。

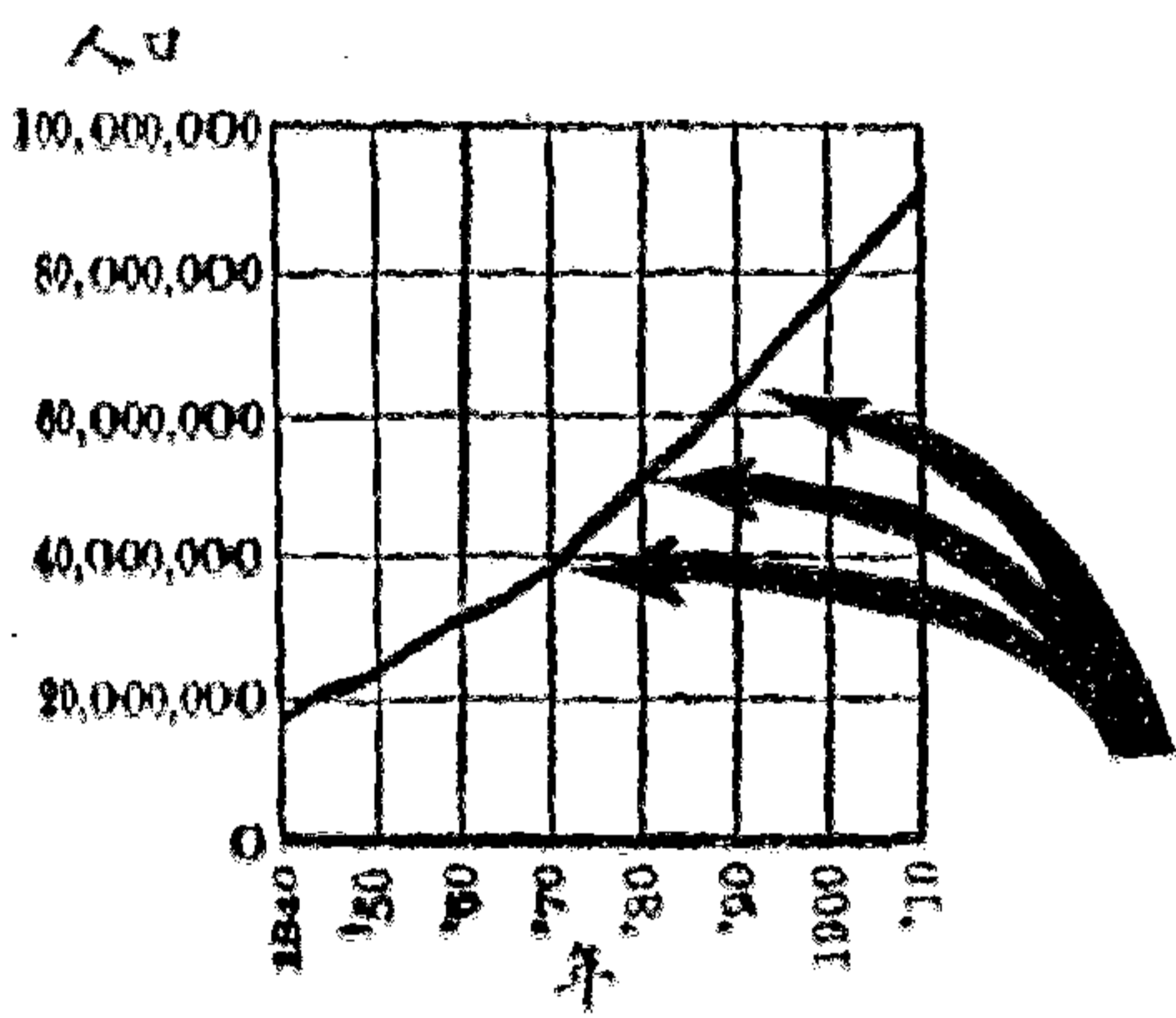
十



第九圖甲

九

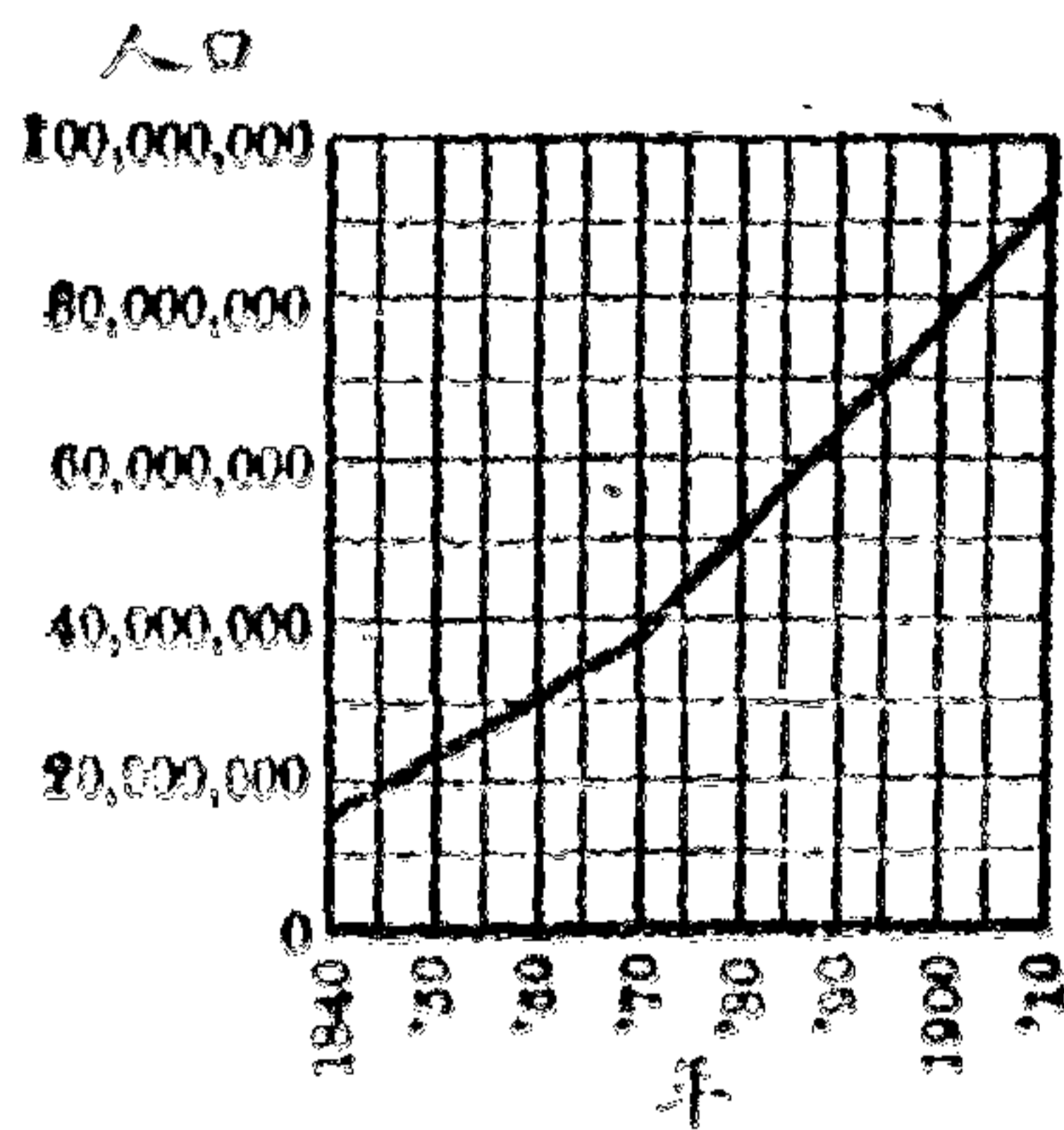
統計圖直橫線之多少以順利指讀為足。



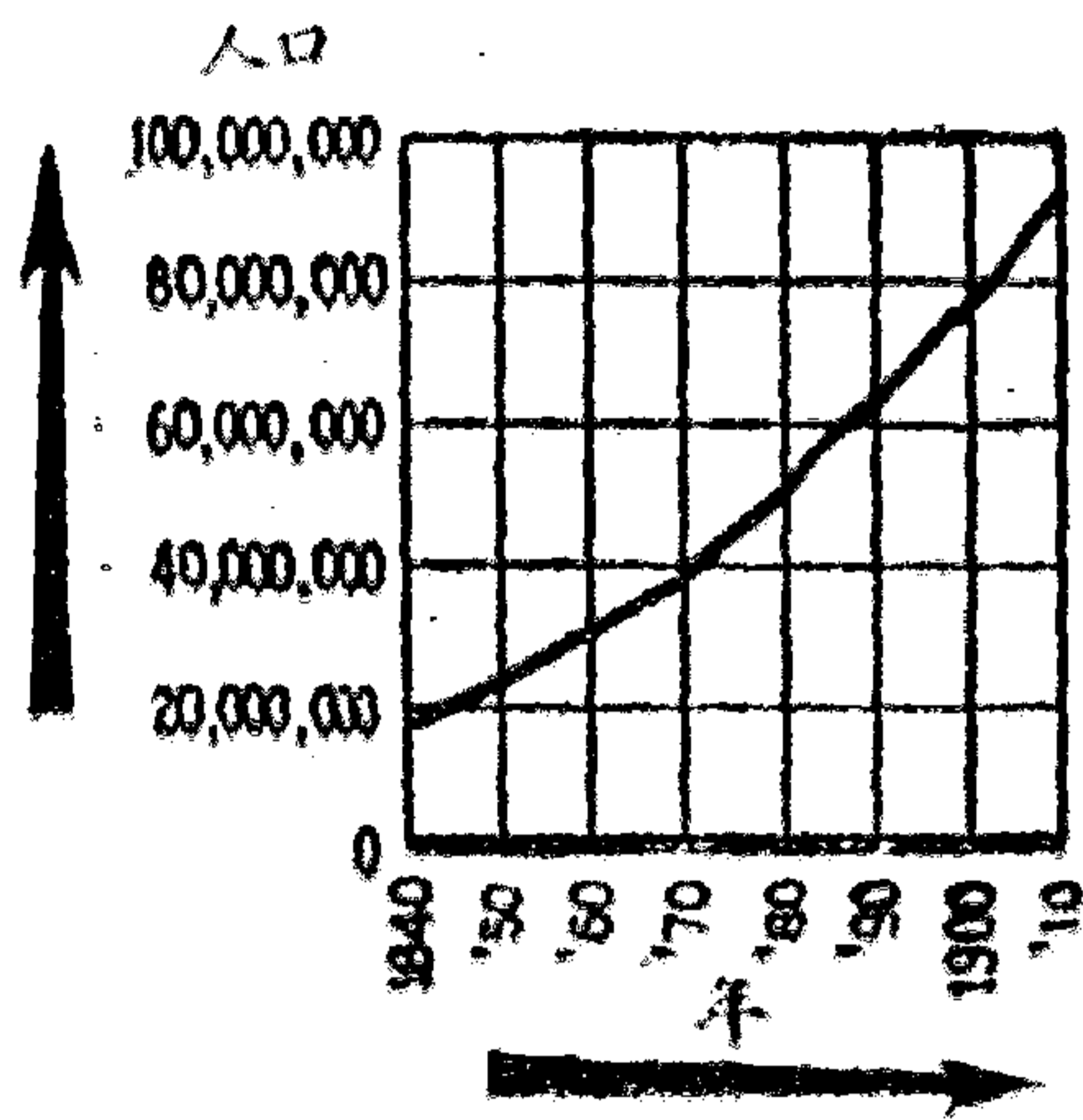
第十一圖甲

統計圖表示多項之觀察，須在該圖上，分別指明各觀察點之所在地。

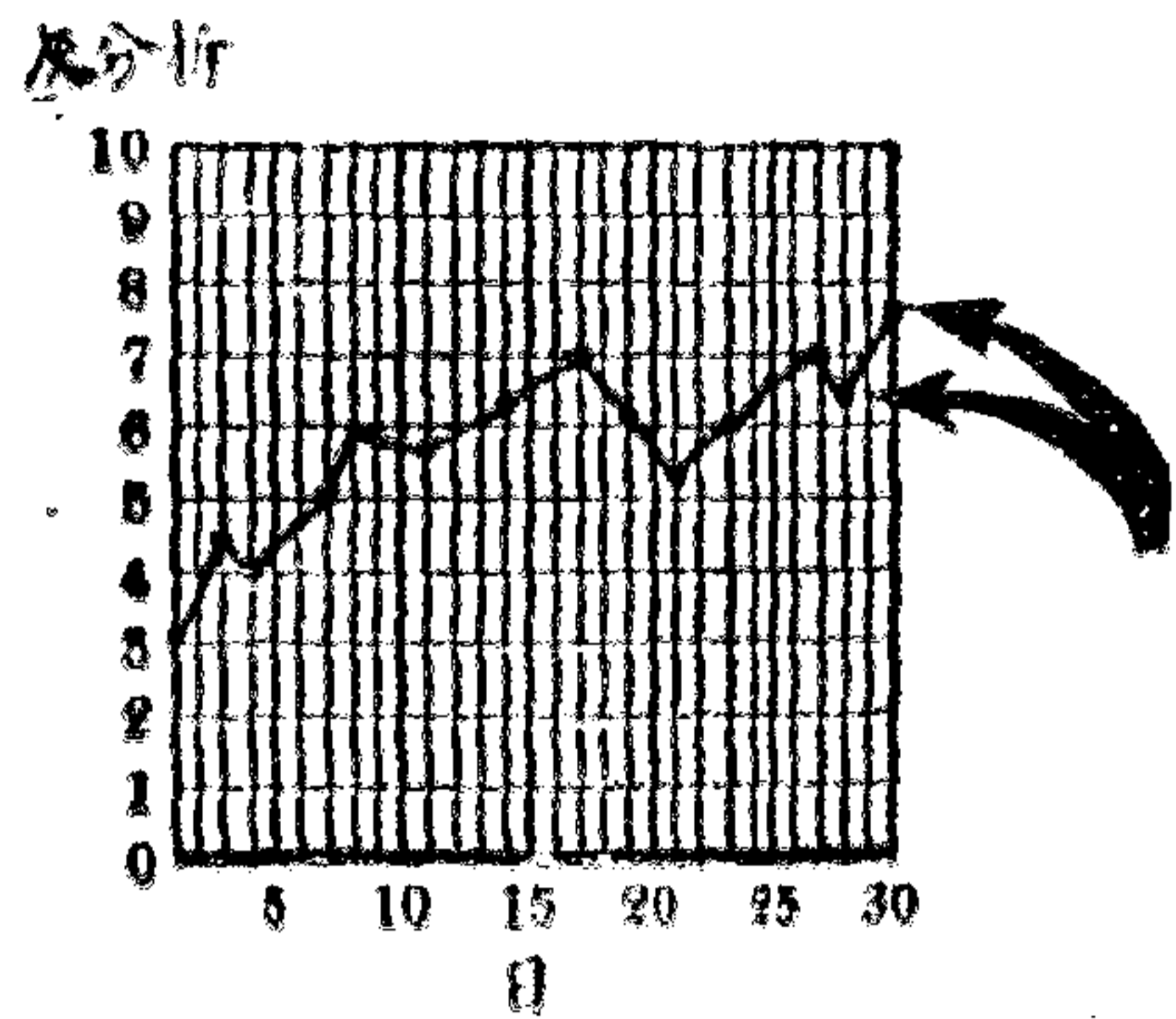
十一



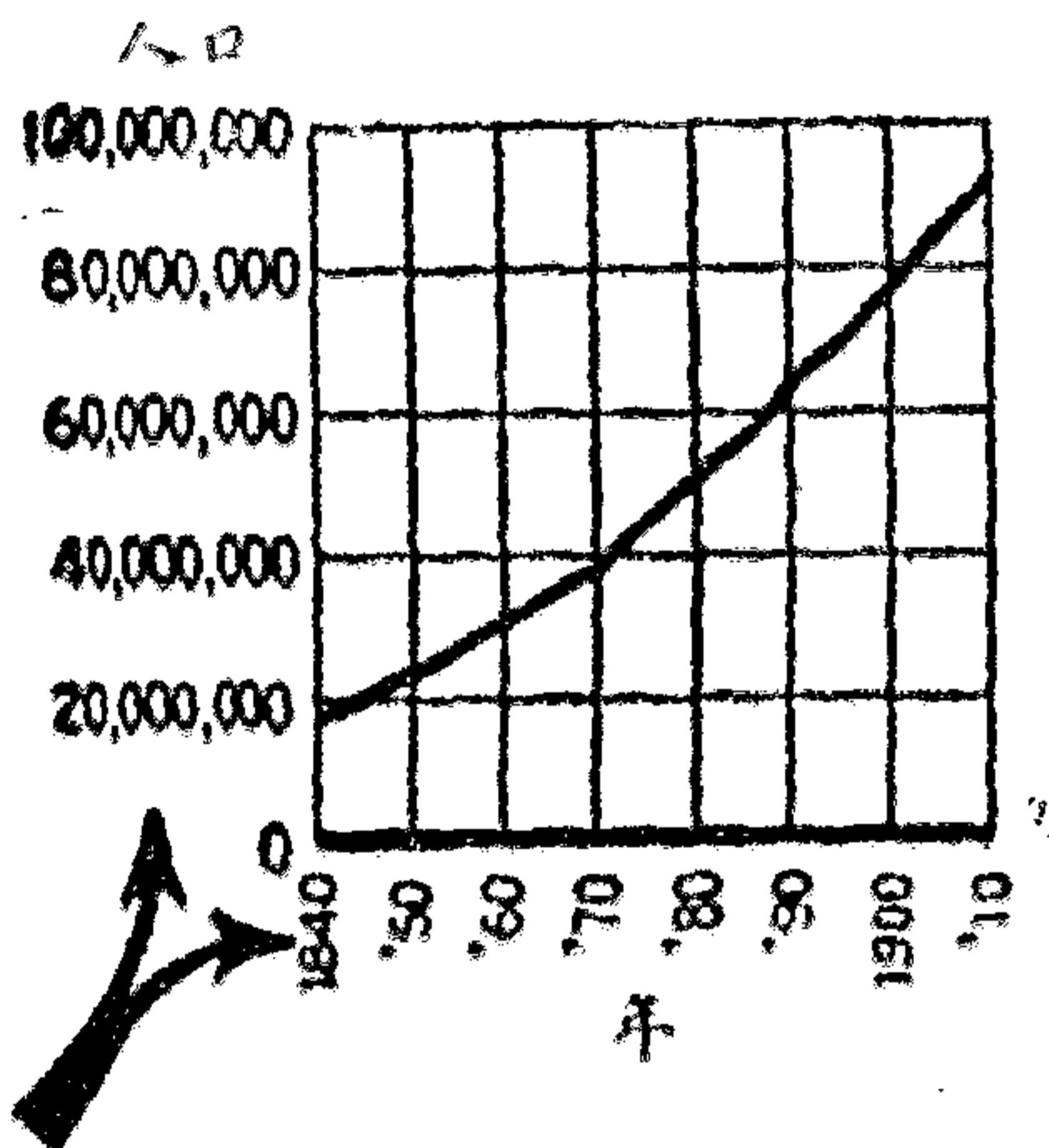
第九圖乙



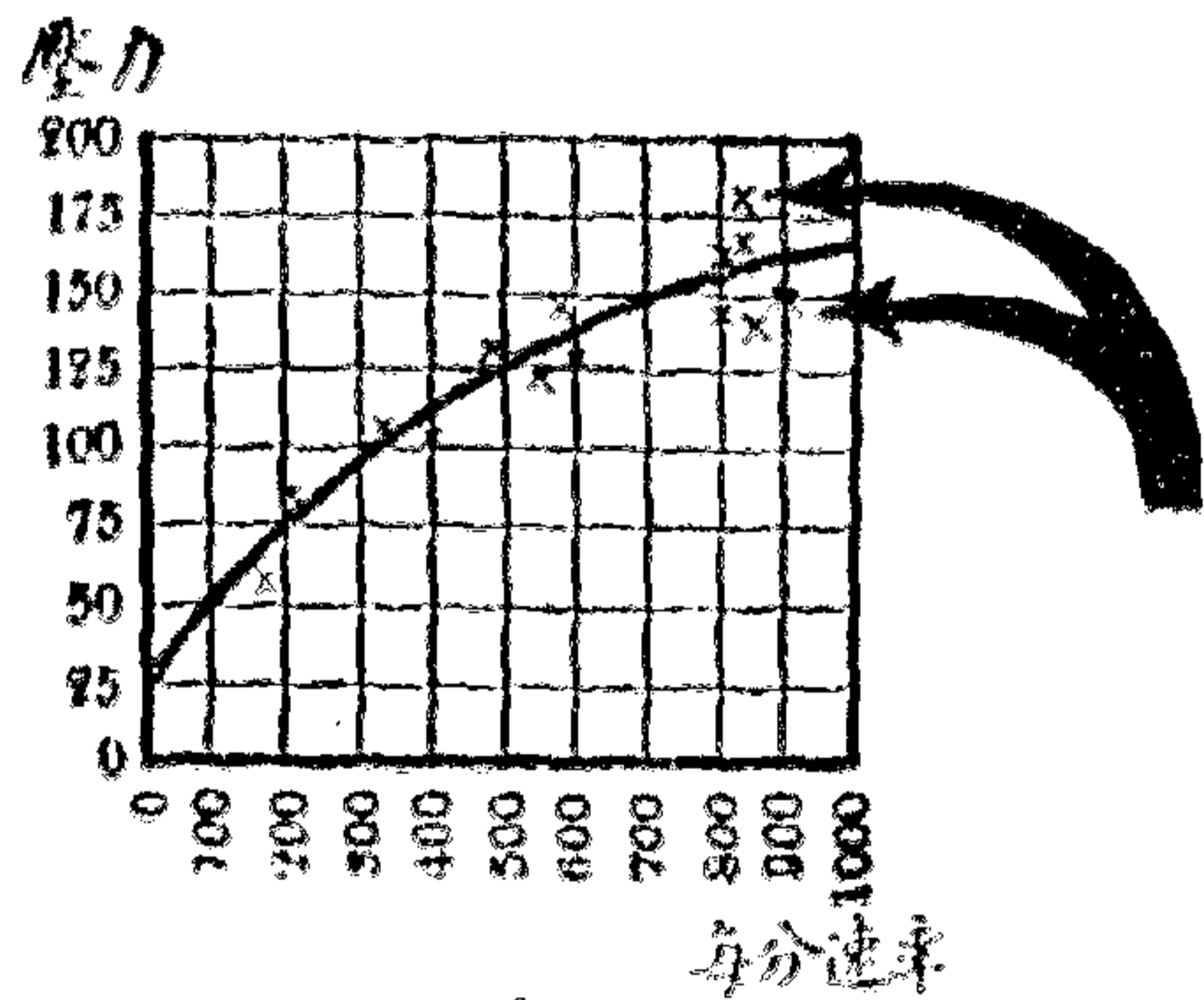
第十二圖



第十一圖乙



第十三圖甲



第十一圖丙

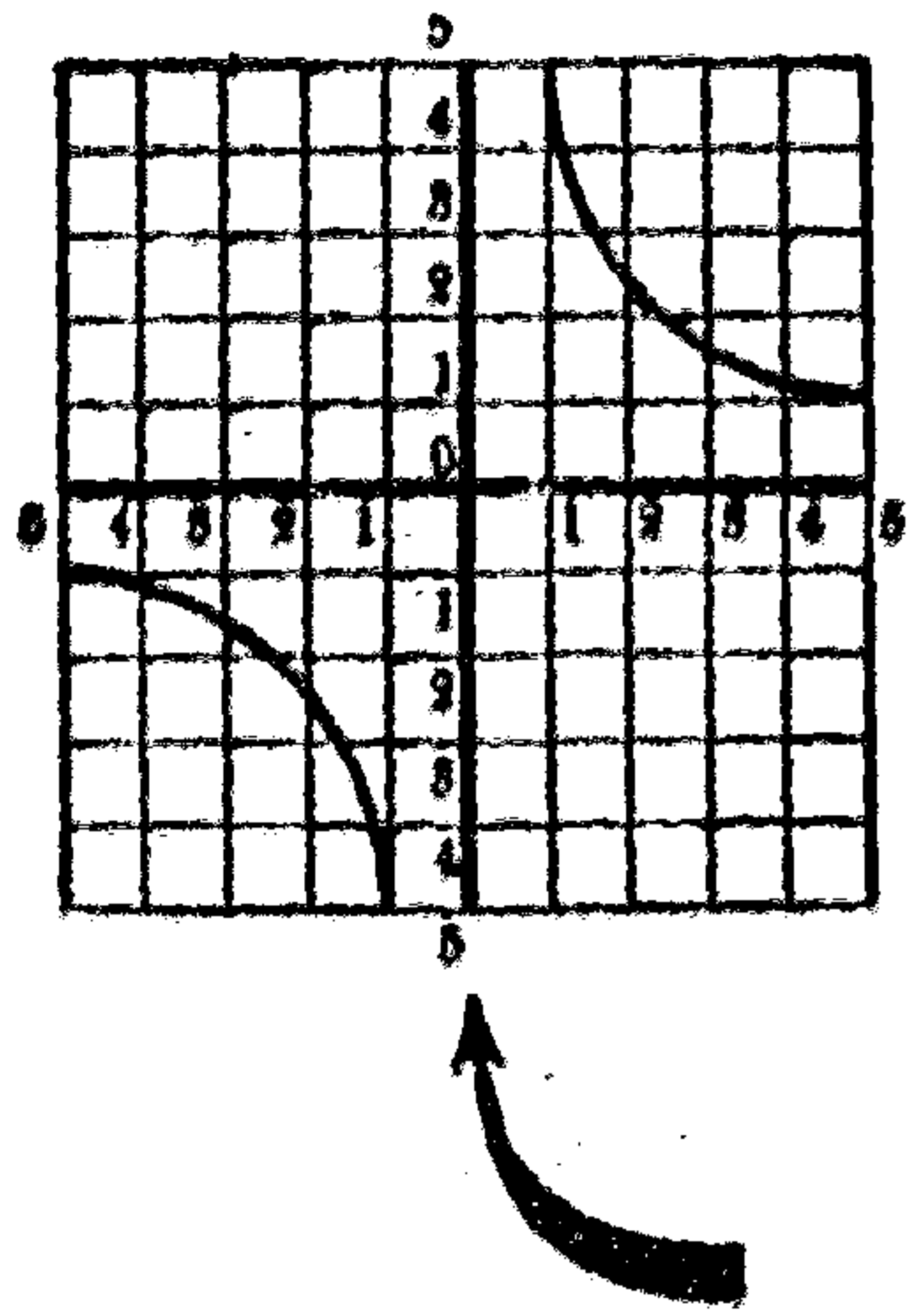
八五

其下  
之左  
寫在  
之數  
量法  
比規  
須由  
下向  
上讀

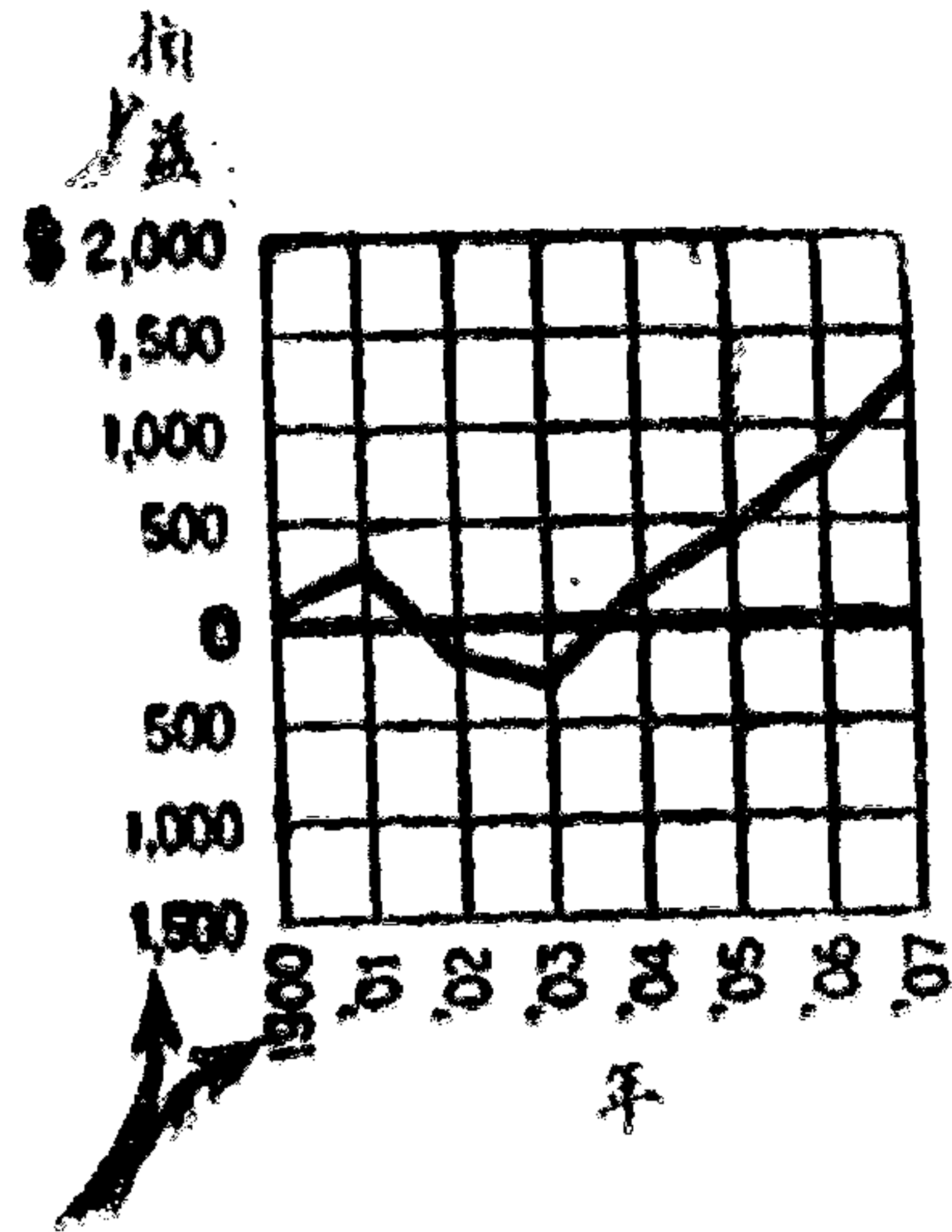
十三 統計圖

之。下  
比規  
其直  
左讀  
比規  
之橫  
須由  
左讀  
須由  
之橫  
量法  
比規  
須由  
左讀  
須由  
之橫  
量法  
比規  
須由  
左讀  
須由

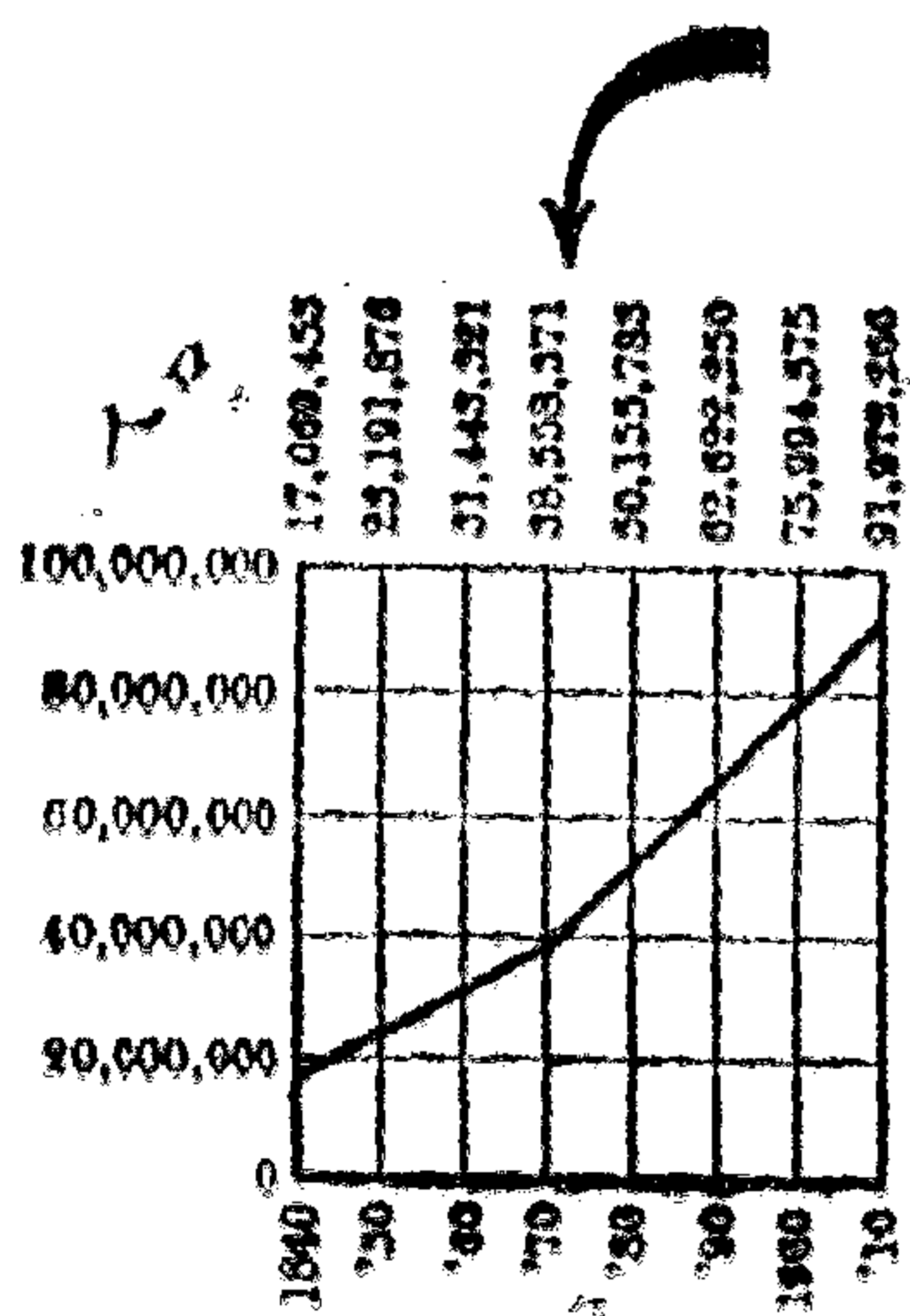
十二 統計圖



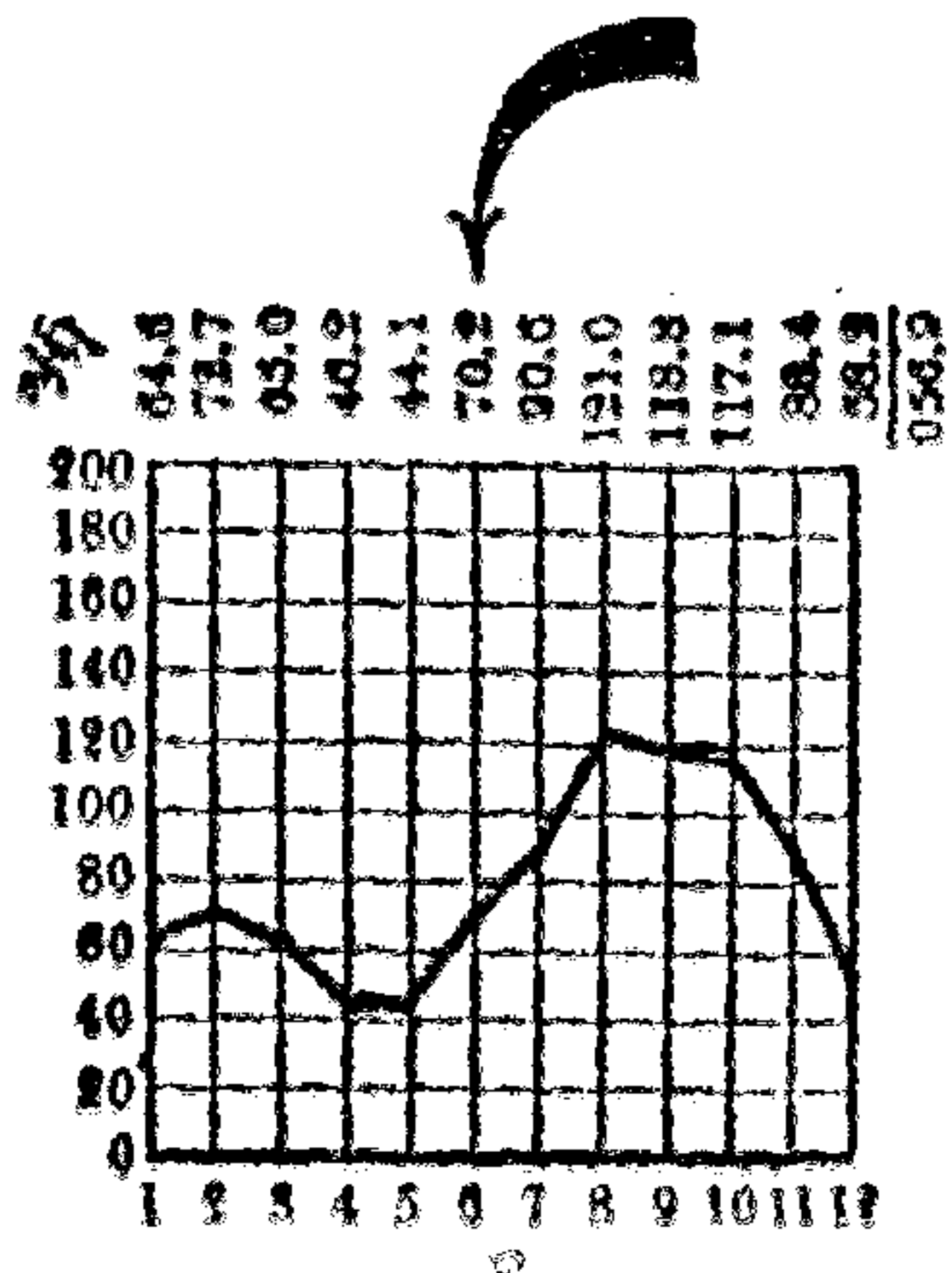
第十三圖甲



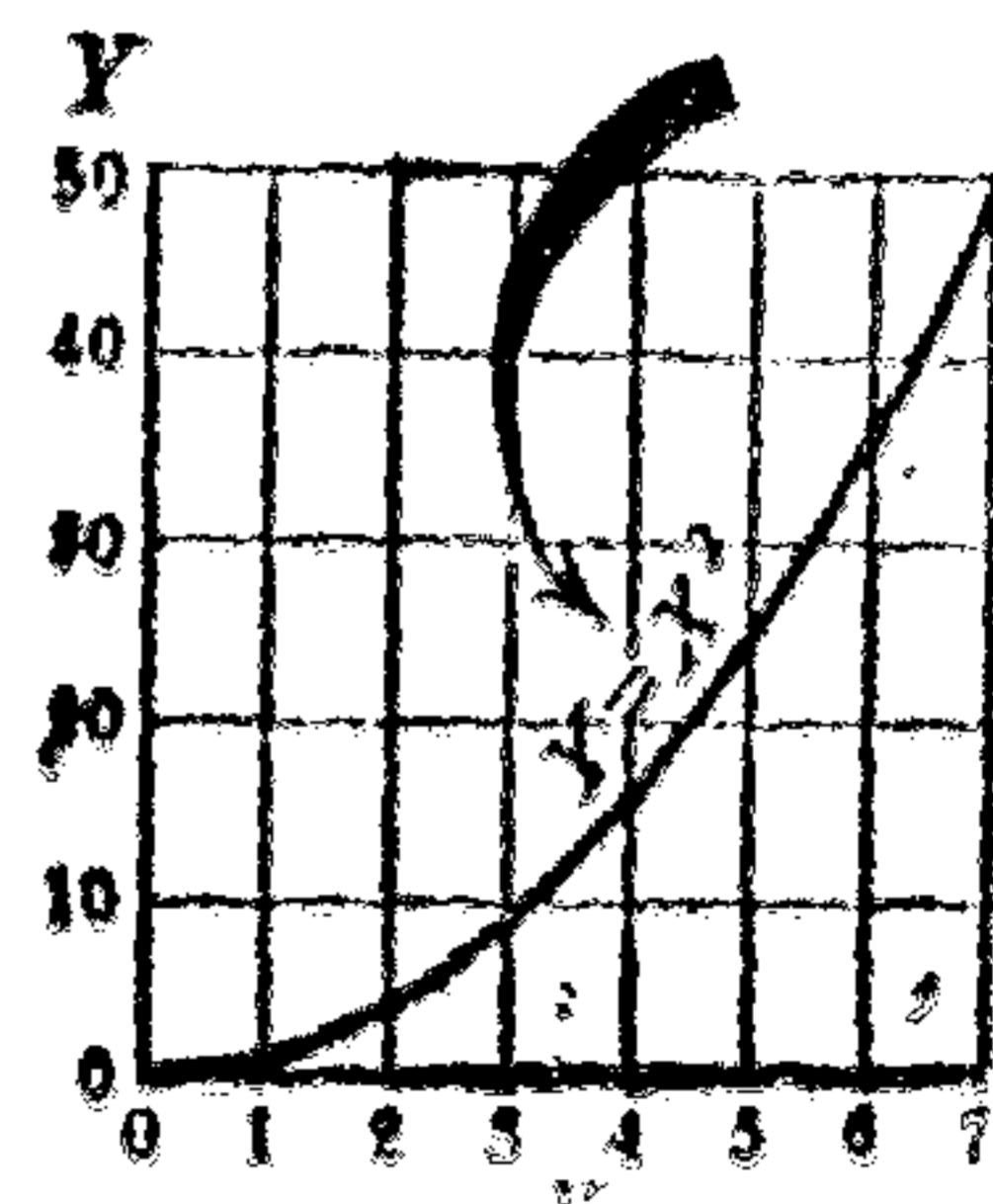
第十三圖乙



第十四圖甲

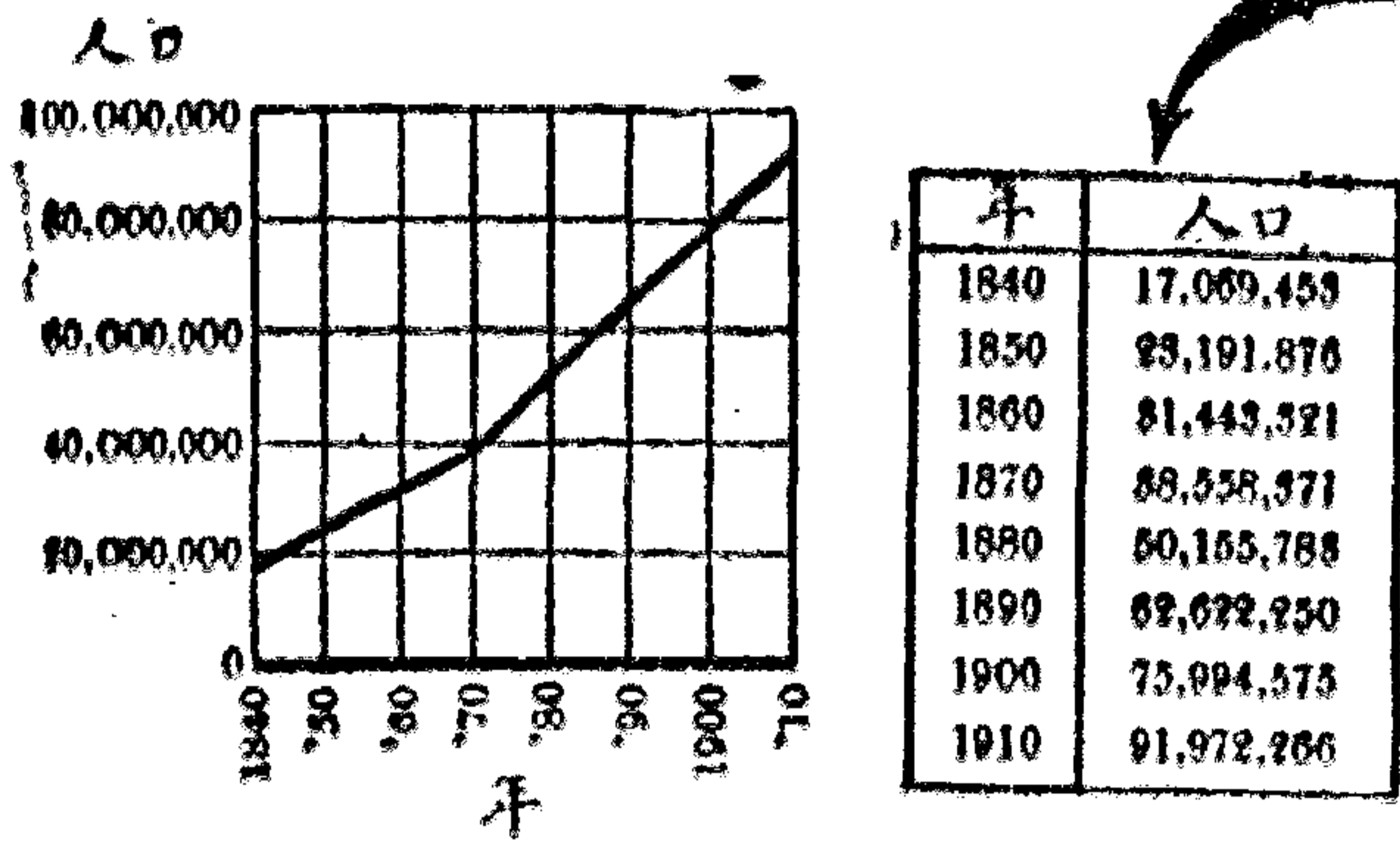


第十四圖乙

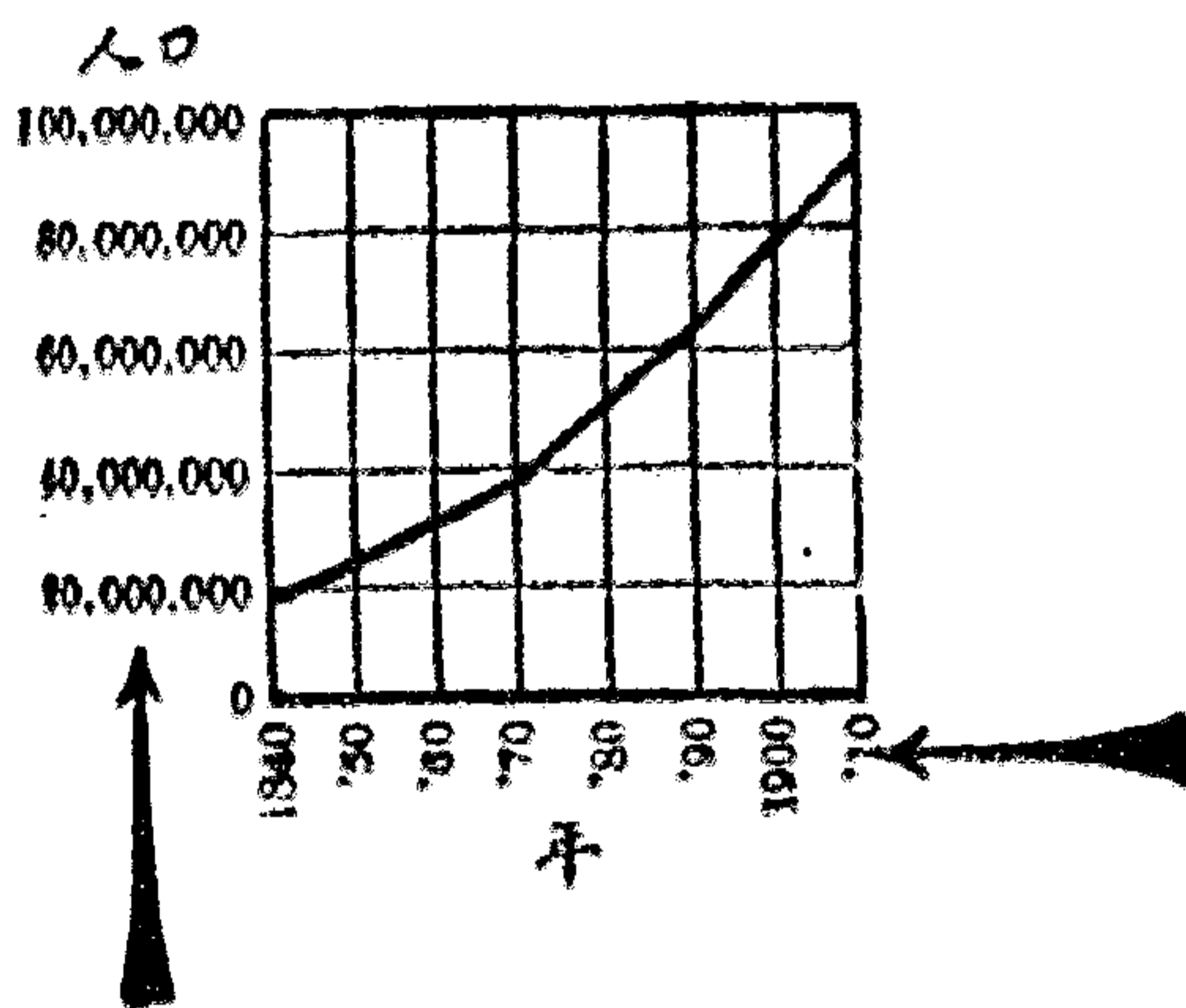


第十四圖丙

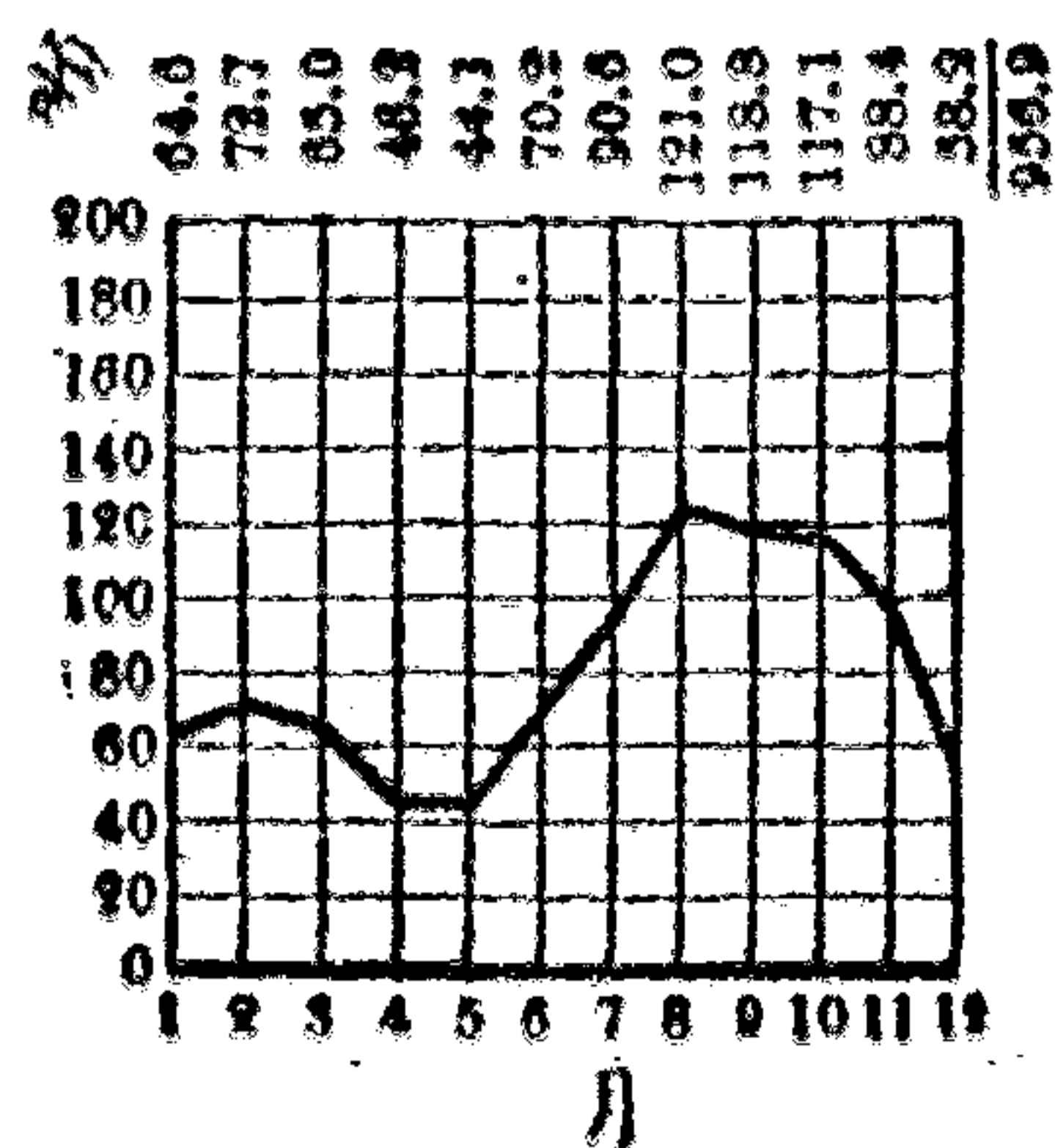
式。方 表 其 料 目 入 可 圖 統 十  
程 之 代 或 資 數 填 中 計 四



第十五圖



第十六圖



第十七圖

十五 統計圖之資料，如不填在圖中，須另列附表。  
 十六 統計圖之數字，須寫在圖之底面或圖之兩邊，易於指讀之處。  
 十七 統計圖之名目，須完全清晰，名目以外，仍可附加細目說明，以便於明瞭。

## 第六章 頻數

吾人表示統計資料，必先將之整理就序，按班歸類，列表繪圖，前數章已詳言之矣。今若更作進一步之研究，即分析測量，並以數理原則，解釋所有之資料，以及應用數理統計種種之方法，則對於統計資料精密之分類，適當之排列，理則之分配，自爲先務之急；蓋一切資料，不經分門別類，則散漫紛紜，難爲良善之分析也。

### 第一節 數量分配之意義

凡着手組織統計資料之時，吾人必分別由時間數列分析所發生之問題，與其資料之組織，及與時間無關係之變數之分析。研究時間數列重要之目的，即以變數之價值，測定分析時間之變遷。以此吾人可以研究幾年中銷額之變動，產煤多寡之變量，以及一般物價之變動等。但若研究某指定時，個人收益之分配問題，其研究之辦法，則大不相同；蓋研究個人收益問題，所欲明瞭者，爲全國人民每年之收益，可分類歸併於若干之收益組。此種資料組織之問題，即爲決定每種數量重複發生頻數之如何分配。關於此種統計之資料，一經分組歸類，則成爲頻數分配之級數，所以異於時間及歷史之級數也。本章所討論者，乃關於無時間性質統計資料之組織，與其初步之分析解釋。

### 第二節 分配之性質及種類

凡同類大團全體數量級數，得按其大小一一分別或重複排列之，亦可分爲幾組同等之級數，或相似之級數排列之，其結果之分配，可以列表或繪圖表示之。

### 一 以資料之種類分配

如大團之資料，包括各種不同之貨品者，此爲種類之分配，而非同種數量之大小，時期之先後，位置所在之分配也。第四章第一節上海某百貨公司之進貨品者，爲種類之分配。工商統計之中，許多之資料，諸如進出貨品，往來顧客，各種職工之編級等，皆可以種類分配之。

### 二 以數量之大小分配

分配全體資料量數者，乃將吾人所徵集一切事實之全部，用數理方法表示之。其最著之方法有二：（一）順序分配，（二）類數分配。順序分配者，即按資料數量之大小，由小至大，一一循序排列之。此種簡單之分配，較零亂之資料雖爲完美，可用之於資料項數稀少之時；但考察巨多項數資料之時，若一一登載，連篇累牘，不特耗時廢紙，而考察此記錄者，亦將不勝其煩，茫無頭緒，不知所云。故統計資料之整理，常用類數分配之方法，以其乃將各種統計資料，先事簡縮分組，按序排列之也。

### 三 以地理及時期分配

地理及時期之分配，詳於本章第十八節及第十九節。

第三節 未組織之資料

企業中之製造，推銷，管理，及價格等繁雜之統計資料，方其搜羅之時，大概為無具體組織之狀態。至於從工商統計機關之報章雜誌中，所蒐集之資料，雖已詳細組織，按序編列，而恐未必適合於吾人所欲研究問題之應用。故統計家對於一切統計資料，必先重新分類組織之，使其緊要可以顯露，可與同樣資料重要之注點，互相比較，且可為更深刻之分析。科學方法包括觀察推考及證明。統計資料（觀察之結果）必須使之成為固定構造之形狀，然後始可繼以研究推考之方法。

第八表表明某製造公司二百一十名工人薪俸之數額，為未組織統計資料之舉例。

第八表

某製造公司二百一十名工人工資表

(民國二十年六月份)

\$26.25	\$28.70	\$24.15	\$29.75	\$29.20	\$30.60	\$23.40	\$24.75
26.70	24.35	25.75	27.20	28.30	25.25	27.75	27.60
28.20	27.30	27.80	26.35	27.40	28.30	26.60	25.75
27.70	25.60	25.30	27.80	26.40	27.30	28.35	27.00
24.30	27.80	27.60	26.30	27.40	23.50	29.60	27.80
27.60	25.35	27.55	29.00	24.10	27.00	24.50	27.25
26.15	29.30	23.10	27.10	28.50	27.45	26.15	28.35
27.95	25.55	27.55	26.60	24.25	30.00	28.55	28.00
27.30	27.90	25.25	24.10	27.45	24.55	26.55	27.55
26.75	31.00	24.00	25.35	26.50	28.30	27.95	25.55
30.25	28.55	26.75	24.60	25.75	26.55	27.80	28.90
29.55	30.00	24.60	25.75	26.30	27.00	28.25	25.25
25.75	26.25	26.30	26.75	27.90	28.30	25.70	26.30
26.60	27.00	30.75	28.60	28.10	23.50	24.75	25.15
26.30	27.25	28.15	29.10	30.10	29.90	28.55	27.30
26.55	27.55	23.00	24.50	22.55	26.55	27.55	28.10
30.70	28.60	27.90	26.80	24.10	25.25	26.30	27.90
26.90	25.00	25.80	28.85	27.15	27.30	25.00	26.00
26.55	27.80	28.60	30.55	29.50	24.10	25.15	27.15
28.10	26.30	27.10	24.10	27.80	26.30	27.90	29.80
24.10	25.15	27.50	24.25	25.70	26.80	30.15	29.30
28.15	28.65	24.55	25.85	26.10	27.00	26.80	27.55
29.00	26.00	28.60	29.30	28.55	28.80	27.55	23.60
26.10	27.15	25.75	26.80	27.15	26.30	28.55	25.80
24.55	25.80	26.75	27.30	27.55	28.25	25.60	26.30
26.85	27.30	28.10	32.00	28.15	26.30	27.75	26.25
28.60	26.00						

第九表

某製造公司二百十名工人工資序列表

(民國二十年六月份)

\$22.55	\$25.15	\$26.15	\$26.75	\$27.45	\$27.95	\$28.60
23.00	25.15	26.15	26.75	27.45	27.95	28.65
23.00	25.15	26.25	26.80	27.50	28.00	28.70
23.10	25.25	21.25	26.80	27.55	28.10	28.80
23.40	25.25	26.25	26.80	27.55	28.10	28.85
23.50	25.25	26.30	26.80	27.55	28.10	28.90
23.50	25.25	26.30	26.85	27.55	28.10	29.00
23.60	25.30	26.30	26.90	27.55	28.15	29.00
24.00	25.30	26.30	27.00	27.55	28.15	29.10
24.10	25.35	26.30	27.00	27.55	28.15	29.20
24.10	25.35	26.30	27.00	27.55	28.20	29.30
24.10	25.55	26.30	27.00	27.55	28.25	29.30
24.10	25.55	26.30	27.00	27.60	28.25	29.30
24.10	25.60	26.30	27.10	27.60	28.30	29.50
24.15	25.70	26.30	27.10	27.60	28.30	29.55
24.25	25.70	26.30	27.15	27.70	28.30	29.60
24.25	25.75	26.35	27.15	27.75	28.30	29.75
24.30	25.75	26.40	27.15	27.75	28.35	29.80
24.35	25.75	26.50	27.20	27.80	28.35	29.90
24.50	25.75	26.55	27.25	27.80	28.50	30.00
24.50	25.75	26.55	27.25	27.80	28.55	30.00
24.55	25.75	26.55	27.30	27.80	28.55	30.10
24.55	25.80	26.55	27.30	27.80	28.55	30.15
24.55	25.80	26.55	27.30	27.80	28.55	30.25
24.60	25.80	26.60	27.30	27.80	28.55	30.55
24.60	26.85	26.60	27.30	27.90	28.60	30.60
24.60	26.00	26.60	27.30	27.90	28.60	30.70
24.75	26.00	25.70	27.30	27.90	28.60	30.75
24.75	26.10	26.75	27.40	27.90	28.60	31.00
25.00	26.10	26.75	27.40	27.90	28.60	32.00

第四節 序列

若將統計資料，按額之大小，順次排列之，即可得順序之製表。在第九表中最低最高之數，在兩端普通分配之

程度，可以一目了然，並可以為更深奧之組織。統計資料經如此之組織，即謂之序列，如左表所示者。

由此觀之，序列為統計分配之一種，能將統計之資料，逐一列舉之。此種分配，雖常適用於少項量數之表示；而其實不適用於多項量數資料也。嘗問：吾國九大市人口之多寡，吾人可將九大市人口之數，按其大小之量依次排列之，其結果即為序列。又攷察上海三大百貨公司每年銷貨額之大小，亦可將其大小之數量，次第陳列之，其結果亦為序列統計之分配。



也。可見此種簡單分配之方法，平時應用之處亦繁多也。

### 第五節 類數分配

類數分配方法者，乃吾人對於研究問題所徵集多項之資料，分組序列之方法。譬如考察上海全市各家每年之進款額，固不能將全市各家之進款，一一詳列而考察之。吾人必須調查各種代表式之收益戶，及此各等收益戶之家數，應用簡縮代表之方法檢查之。此方法，即應用類數分配也。又譬如考察第八表二百十名工人之工資，吾人能否立言若干人賺上等工資，若干人賺中等工資，若干人賺下等工資，雖可於第九表中之序列檢閱之，但能否決定月賺二十四元之工人若干人，月賺二十八元之工人若干人，而月賺三十元之工人又有若干人。

若欲了解多項變數團體個性之緊要意義，必須將此等多項量數簡縮組織之。此種資料按額分組，依其大小之次序列表之後，即成爲類數分配。類數分配之方法有二：（一）按各種數量之次數分別之，（二）按其各組指定組限之內，相似數量發現之次數規定之。應用類數分配之方法又有四步驟：（一）求其全距，（二）決定其組距，（三）規定其組限，（四）排列其各組之次數。此四者當分述之於後：

### 第六節 類數表

統計資料按級數之大小，依序之排列，雖較雜漫排列者易於研究，然欲更便於了解其全部資料之緊要，則排

列之後，仍須施以組織。企業經理見第九表工資表，即知工人最低之工資，為每月二十二元五角五分，其最高之工

第十表至第十三表  
某製造公司二百十名工人工資類數分配表  
(民國二十年六月份)

第十三表 組距 = .25		第十二表 組距 = \$0.50		第十表 組距 = \$2.00	
工資	類數	工資	類數	工資	類數
\$22.75—\$22.99	1	\$22.50—\$22.99	1	\$22.00—\$23.99	8
23.00—23.24	3	23.00—23.49	4	24.00—25.99	48
23.25—23.49	1	23.50—23.99	3	26.00—27.99	66
23.50—23.74	3	24.00—24.49	11	28.00—29.99	47
23.75—23.99	0	24.50—24.99	10	30.00—31.99	14
24.00—24.24	7	25.00—25.49	12	32.00—33.99	1
24.25—24.49	4	25.50—25.99	15		
24.50—24.74	8	26.00—26.49	22		210
24.75—24.99	2	26.50—26.99	20		
25.00—25.24	4	27.00—27.49	24		
25.25—25.49	8	27.50—27.99	30		
25.50—25.74	5	28.00—28.49	17		
25.75—25.99	10	28.50—28.99	17		
26.00—26.24	6	29.00—29.49	7		
26.25—26.49	16	29.50—29.99	6		
26.50—26.74	10	30.00—30.49	5		
26.75—26.99	10	30.50—30.99	4		
27.00—27.24	11	31.00—31.49	1		
27.25—27.49	13	31.50—31.99	0		
27.50—27.74	14	32.00—32.49	1		
27.75—27.99	16				
28.00—28.24	9		210		
28.25—28.49	8				
28.50—28.74	14				
28.75—28.99	3				
29.00—29.24	4				
29.25—29.49	3				
29.50—29.74	3				
29.75—29.99	3				
30.00—30.24	4				
30.25—30.49	1				
30.50—30.74	3				
30.75—30.99	1				
31.00—31.24	1				
31.25—31.49	0				
32.00—32.24	1				
	210				

第十一表 組距 = \$1.00	
工資	類數
\$22.00—\$22.99	1
23.00—23.99	7
24.00—24.99	21
25.00—25.99	27
26.00—26.99	42
27.00—27.99	51
28.00—28.99	31
29.00—29.99	13
30.00—30.99	9
31.00—31.99	1
32.00—32.99	1
	210

資爲每月三十二元，而大多數之工人，每月之薪資在二十五元至二十九元之間。然仍懼此資料之解釋，爲不大清晰也。若再加以分類之工作，即將在同等範圍以內之各項，集聚成組，則可得更簡單，更明顯，工資分配代表式之表示，第十表至第十三表乃係將第九表各項工資級數，以二元，一元，五角，及二角五分爲各表之組距，將二百十人之工資，分組列表之結果也。

第十表至第十三表，代表其本來工資減縮之撮要，不特表示最多及最少工資之差度，並表示二百十人工資之分配，在此大小差度中之又如何分配。此種簡縮之分組，損失個人工資一一列表之明顯。第十表中，四十八工人每月之工資，在二十四元至二十五元九角九分之間，而吾人仍不知此四十八人之工資，在此二元之中，又如何分配也。故資料分組簡單化之結果，損失個數即各項級數之詳細消息。

各項量數詳細消息損失之大小，與各組距之大小有關。組距愈小，則損失愈少。但增加組數，必成廣大不便於閱看之表式。組距愈大，損失亦愈大，然而各項組距過小，列表之手續，又恐過繁。茲將第十表至第十三表各表以二元，一元，五角，及二角五分之組距，分別列表表示明之。

右列四表共同排列，表示同樣資料四種減縮之程度，及其一般之性質。組距大則組數少，組距少則組數多。在組距大者，特異之點不甚明顯；在其小者，則多能顯明。表中以二元爲組距者有六組；以一元爲組距者有十一組；五角者有二十組；二角五分者有三十八組。（閱第十表，第十一，第十二及第十三各表。）各表所示即爲類數之分配。其目的乃以減縮之形式，表示全體級數變動之範圍，及其變動之性質。此類類數表之編製，爲統計資料組織分析

比較之初步工作。

### 第七節 編製頻數表之步驟

編製頻數表之步驟，大約先審定所有資料最高最低之兩限度，及共所需要之組數，然後將各項級數分組，按序填入表中各欄之內，綜計之，然尚須研究下列各點。

### 第八節 組距之大小

組距之大小，當以每組中，不同各項之級數，無過大或過小之差度為原則。蓋解釋頻數表，及其最後之計算，乃根據於每組中最高最低兩項之平均數。例如第十二表中二十二頻數居於二十六元至二十六元五角之間，可以二十六元二角五分代表之。此種假定數，未必時常有效。即所舉之例，亦為不正確之假想。其最精確之解釋，自然當以每項單獨之數各成一組。然為簡單明瞭及減省錯誤起見，不得不犧牲每項之詳細及明瞭。第十表所表示者，為組距過大者之舉例。

決定組數，必須使其各組之組距整齊，有一定之差別。各同距按額次連接成爲有次序之級數分組。資料之分配，應用之組距若過於狹小，則難有整齊規則之製表，而成爲無體格構造之形式；但太大者亦成爲不良之形式，惟適宜之組距，能使資料易於分配，及其要性易於明顯。普通分配資料之習慣，大約將之分爲十組，至多亦不可過於

十五組。至於各表實在所需之組數，又不可不按資料之性質，考察而研究之。第十二表係以五角為組距，此項組距為分配第九表資料最合適之組距。

第九節 組限之位置

組限之位置亦為重要之考慮。若能預先注意及於此點之適宜地位，則此後製表及計算之工作，自覺便利。若以組限為整數，則各組平均數之計算亦可便利。此種適宜之組限及中點，常可設法求得之。若以統計之資料為五之組限，或以五所乘得之組限，皆較易於計算。

以五為組限之資料，表示集中於其頻數分配各級數中某數整數之趨向。此可於左列一例表明之。此表表示

民國二十一年上海某銀行  
商業票據按貼現率張數分配表

貼現率	票據張數
6%	18,970
6½%	697
6¾%	4,616
6⅞%	135
7%	17,362
7¼%	10

某上海銀行於民國二十一年再貼現商業票據之統計，以所取貼現率之高低為組限分組之。

觀上表，即知凡在利率為整數者，如六釐，七釐，所有票據之張數，有隆起較多之現象。在利率為半釐數者如六釐半，票據之張數，亦有集中之現象。此表中之利率，未有隔於四分一釐之間者。可知此種資料之分組，各組之中點，須在其集中之數，及其組限亦須以此目的決定之。蓋頻數表之計算，乃根據於各組之級數，集中於其中點之假想也。是故上表之組距若定為半釐，其分組之方法，應由五釐四分三至六釐四

分一爲一組；六釐四分一至六釐四分三又爲一組；六釐四分三至七釐四分一；七釐四分一至七釐四分三等。比由六釐至六釐半，六釐半至七釐之分組，易於製表計算平均也。

第十節 觀察之準確及各組之說明

編製頻數表時，須有固定組限之說明，使其最高最低界限確實，各項級數應歸之組，有一定不移之位置，而無兩可咸宜之弊端，左列兩表以示之。按甲表所定之組限，多有不固定者；即十，二十，三十，及四十各項級數，究竟屬於何組？故爲刪除級數兩關之疑點起見，甲表當如乙表之嚴格規定分組之，如

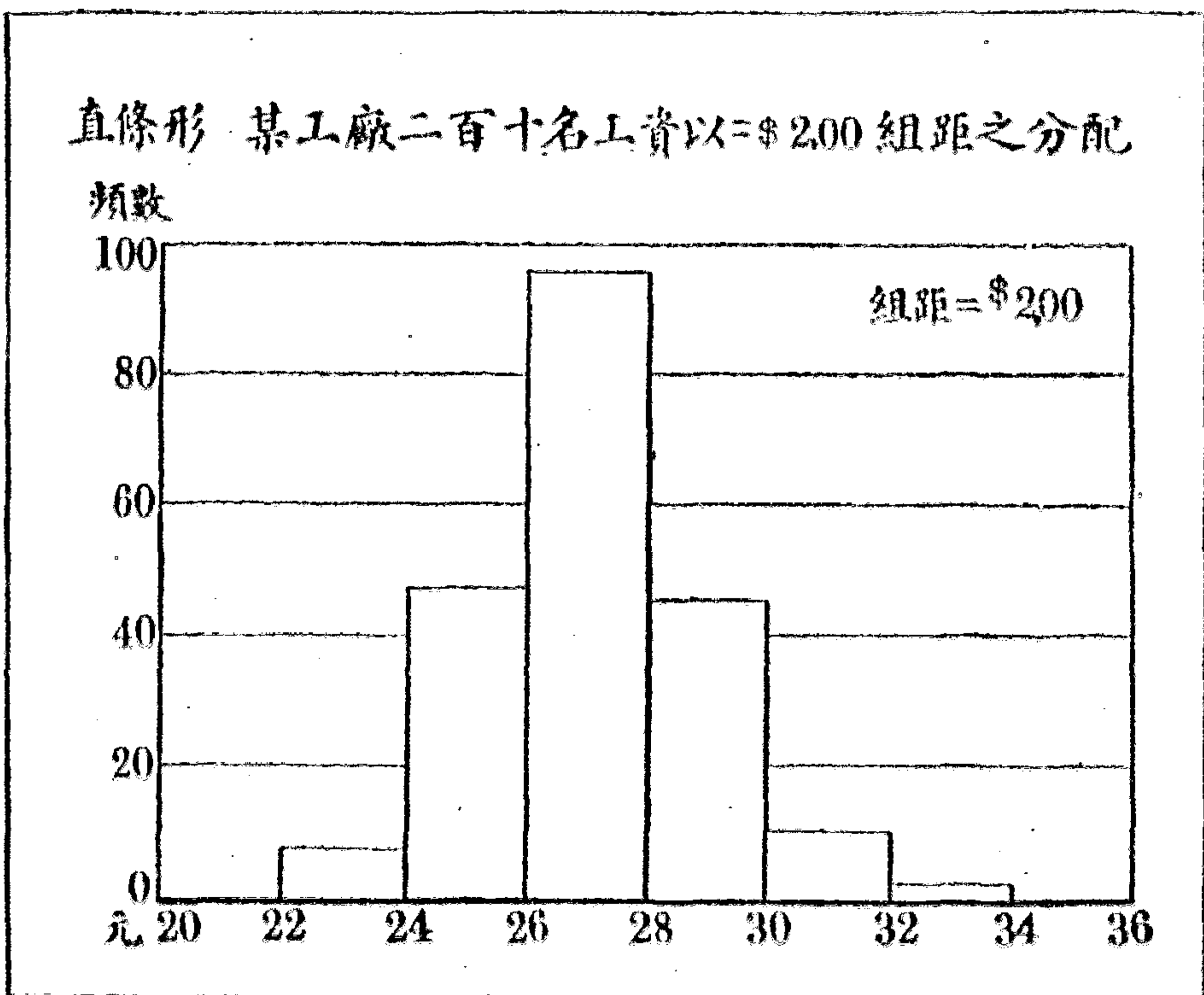
組 限	類 數
0—10	3
10—20	8
20—30	15
30—40	6
40—50	2

甲

組 限	類 數
0—9.9	3
10—19.9	8
20—29.9	15
30—39.9	6
40—49.9	2

乙

第 二 十 七 圖



是級數歸組自無不明準之患。此種分組法，解決兩可不能決定應歸於何組之疑點，而將各項應歸之級數，明白限定之。

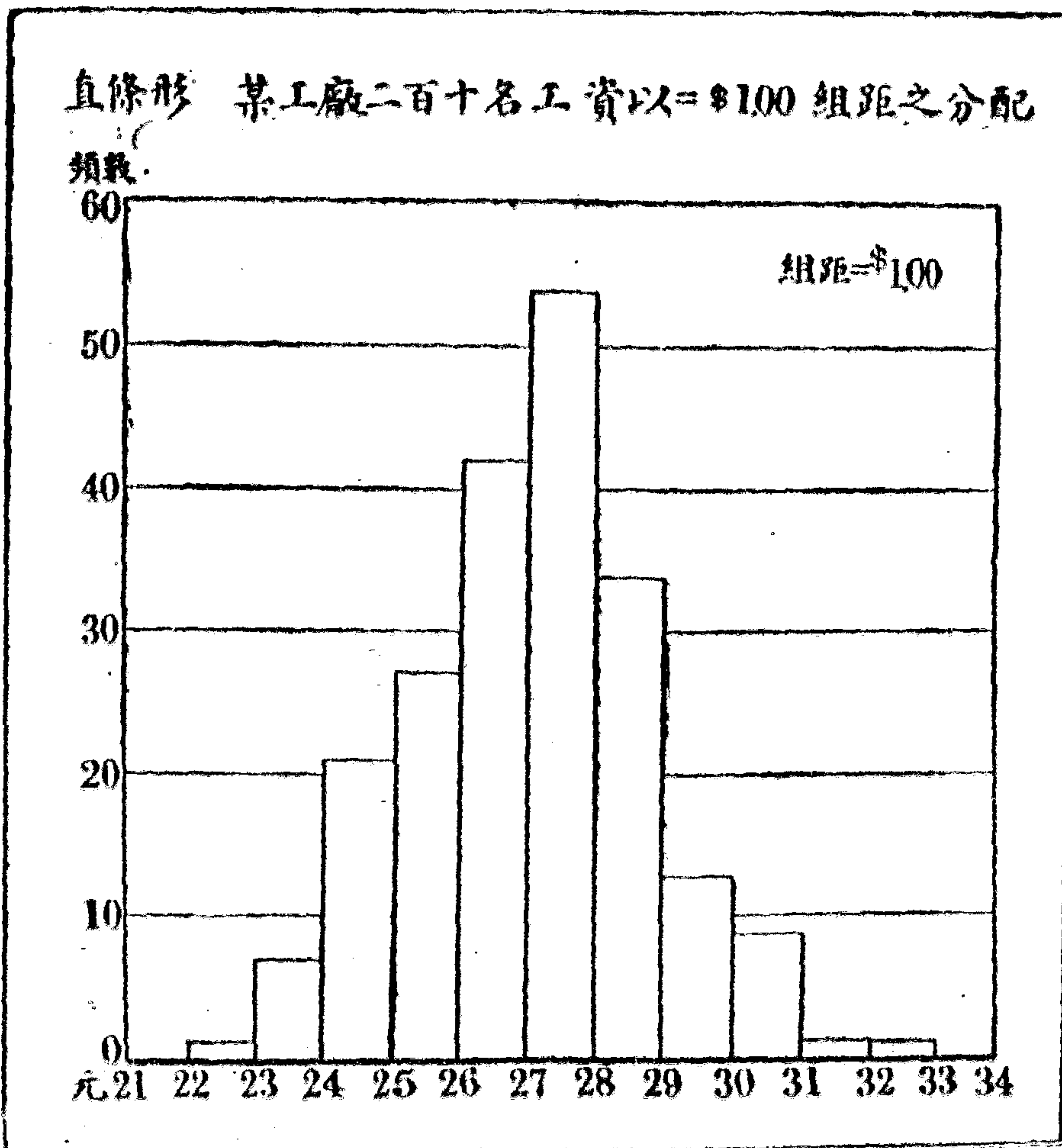
第十一節 頻數分配之圖

解

前節所舉頻數分配之例極為重要，可以代表統計資料簡縮之撮要，且為研究高深統計之預備。此種分配可製表並繪圖表示之，統計資料若繪圖表明之，則其所包羅一切特殊之狀態，皆能明瞭表顯之。

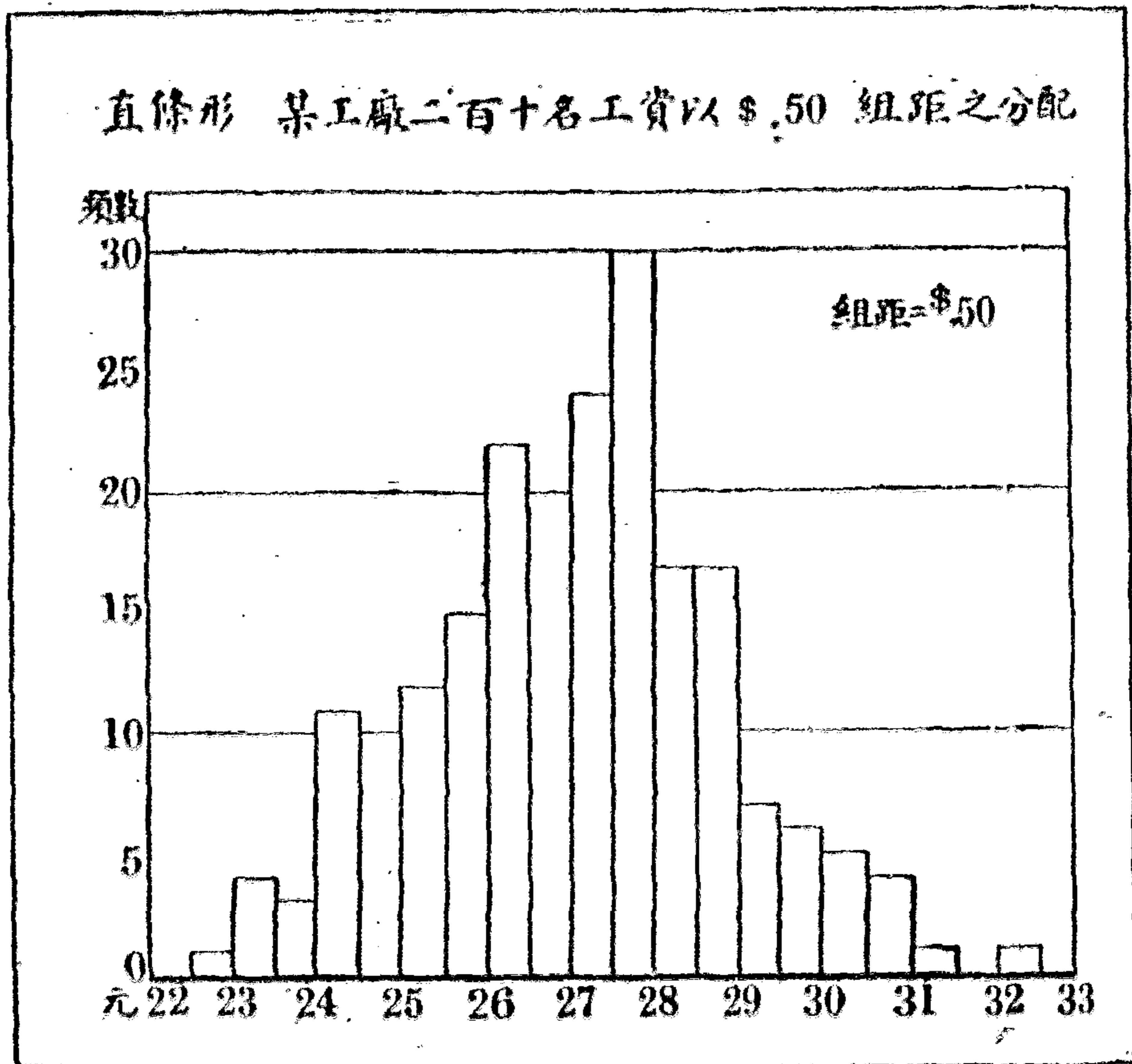
第十表表示二百一十名工人每月之工資，以二元組距之分組。今於第

第二十八圖



二十七圖繪圖表示之，此圖之組距，繪於橫線；其頻數繪於縱線，而以短橫線連接各點，代表各組之高低變限。圖中直條長方之面積與各組之數量成正比例。圖中全部面積代表二百一十名工人之綜計工資。此種繪解清晰表明二百一十名工人工資之分配，及表示各組工資相對工人之數額。此圖所表示之組距過大，不能表顯各項排列之真相。第二十八圖表示，以一元為組距頻數之分配。此圖中之直條步梯較多，而成爲較有次序兩邊同勢均稱之分配。第二十九圖之分組，則以五角為組距，亦表示二百一十名工人工資組數之分配。第三十圖之分組，則以二角五分為組距。但此組距過小，步梯太多，致使所表示之曲線不甚整齊，缺乏有規則之形式。今從以上各圖解所表示者，

第二十九圖





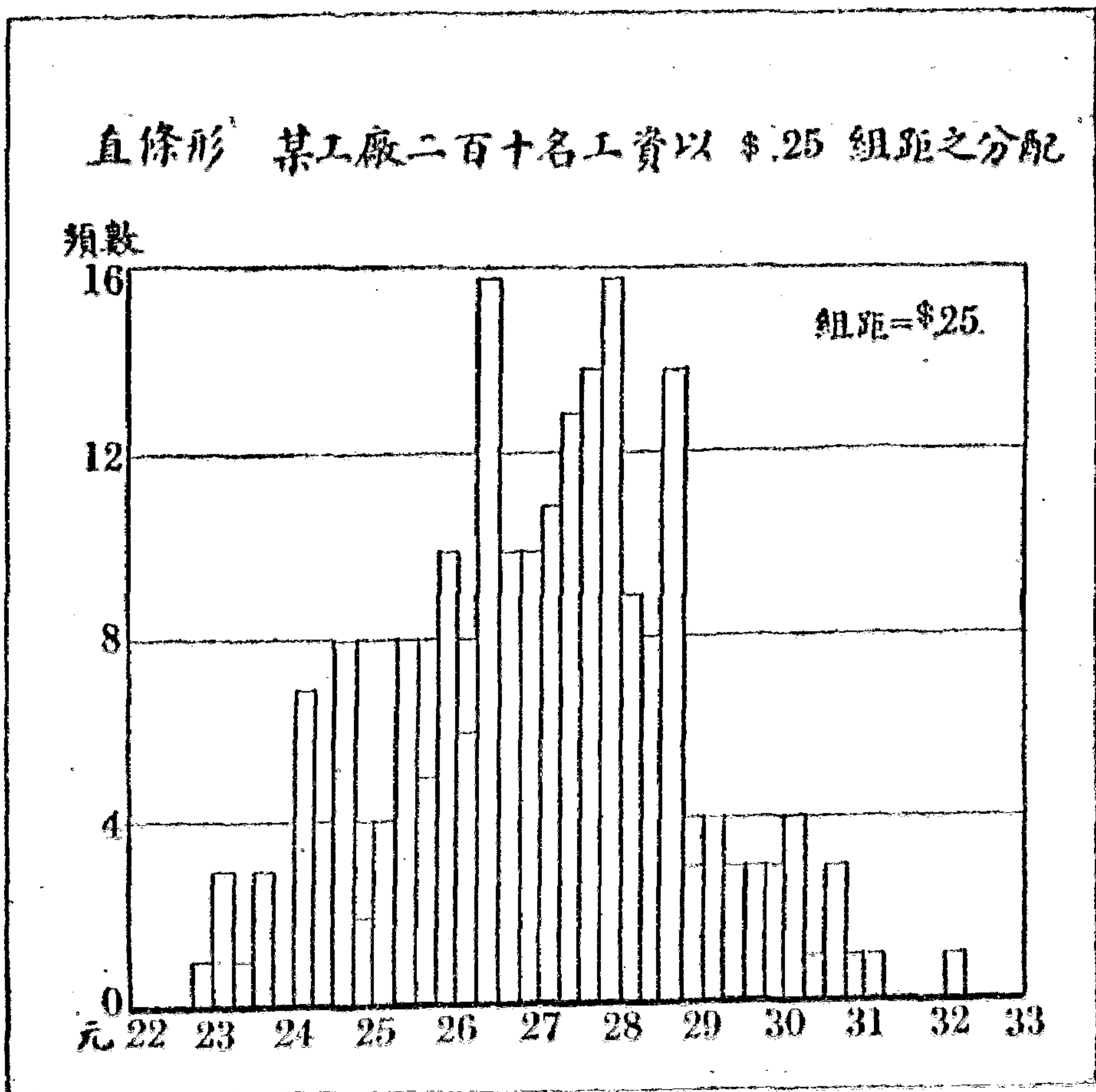
吾人可知凡組距過大與過小者，俱不可得有整齊規則之圖解，亦不可得曲線由頂峯降低時，兩端作同勢等稱劃一之趨勢。組距愈小，圖解愈露其參差不整齊之形狀；但亦不可應用過大之組距，蓋以組距過大，其損失各項級數單獨之詳細個性亦愈多也。

類數之分配，可以多邊形體表顯之。

第二十七圖至第三十圖可以第三十一圖至第三十三各圖表明之。

前面各多邊圖，均係以各圖上橫線組距之中點，與圖上縱線類數點各斷線，連接繪成之類數分配，多邊形之全體面積，代表全體級數之總數；各組之中點乃代表各組之類數也。

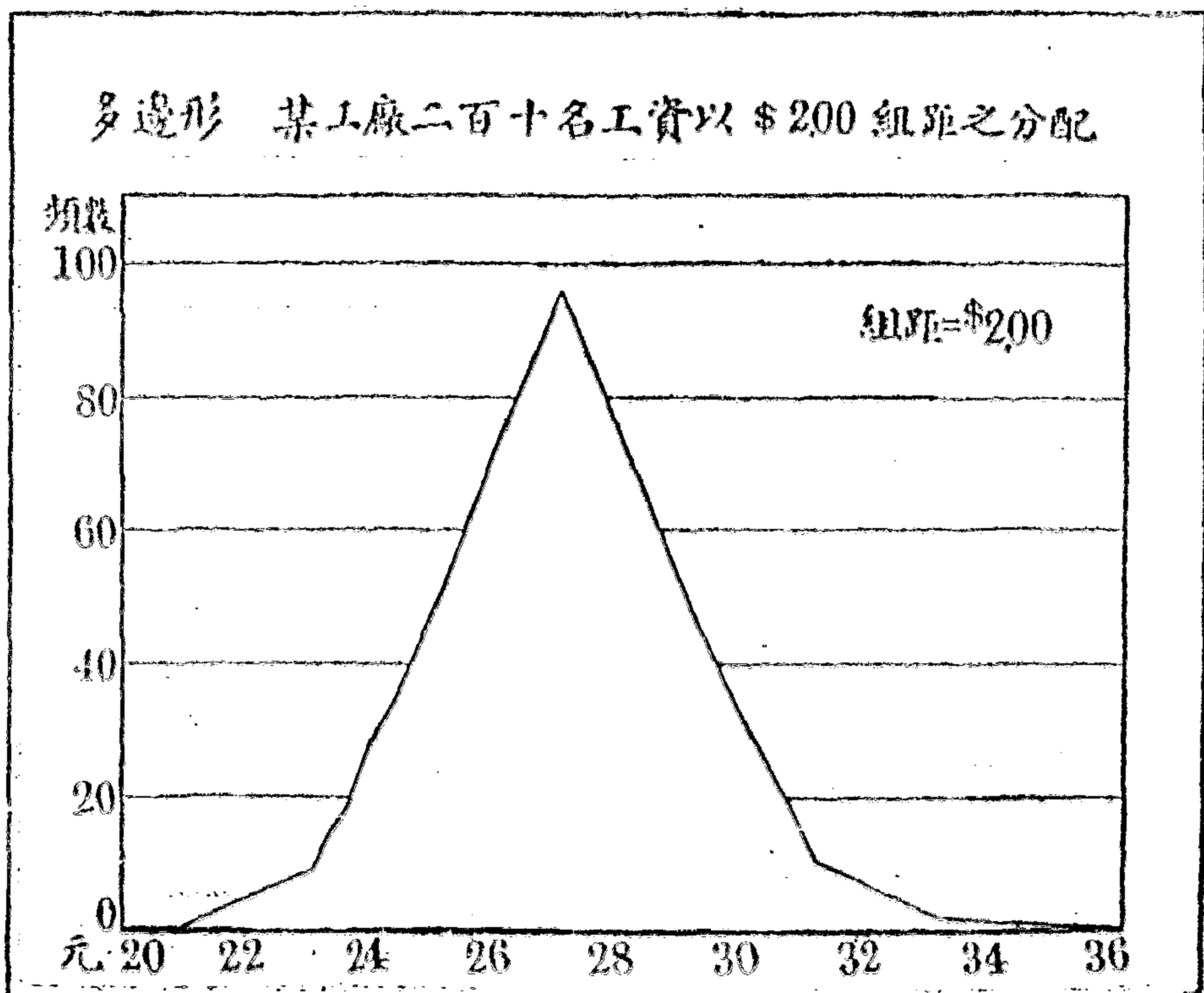
第三十圖



第十二節 曲線之平勻

吾人更須注意因組距之變更而發生之結果。若將組距減少至於某點，其所表示多邊形，成爲平勻整齊之曲線圖；若變更逾該點以外，則此多邊形，又現不整齊之形狀，此爲組距過小所現出各種不整齊之現象。前而所示之第九表，爲二百一十名工人工資，一月工資之數。若將該二百一十名工人，二月工資之數，列表分組繪圖表示之，則此圖之形勢，當更爲平勻整齊。蓋十二個月之工資，自較一個月之工資，更有比較代表性也。若以二千四百名工人之工資，統計分組列表繪畫之，則其表示之曲線圖，亦自更較前者爲平勻。蓋二千四百名工人之中，其技術之高低，與其工資之多寡，自有其一定之現象。故凡一切之圖解，其搜羅之資料愈多，則其代表

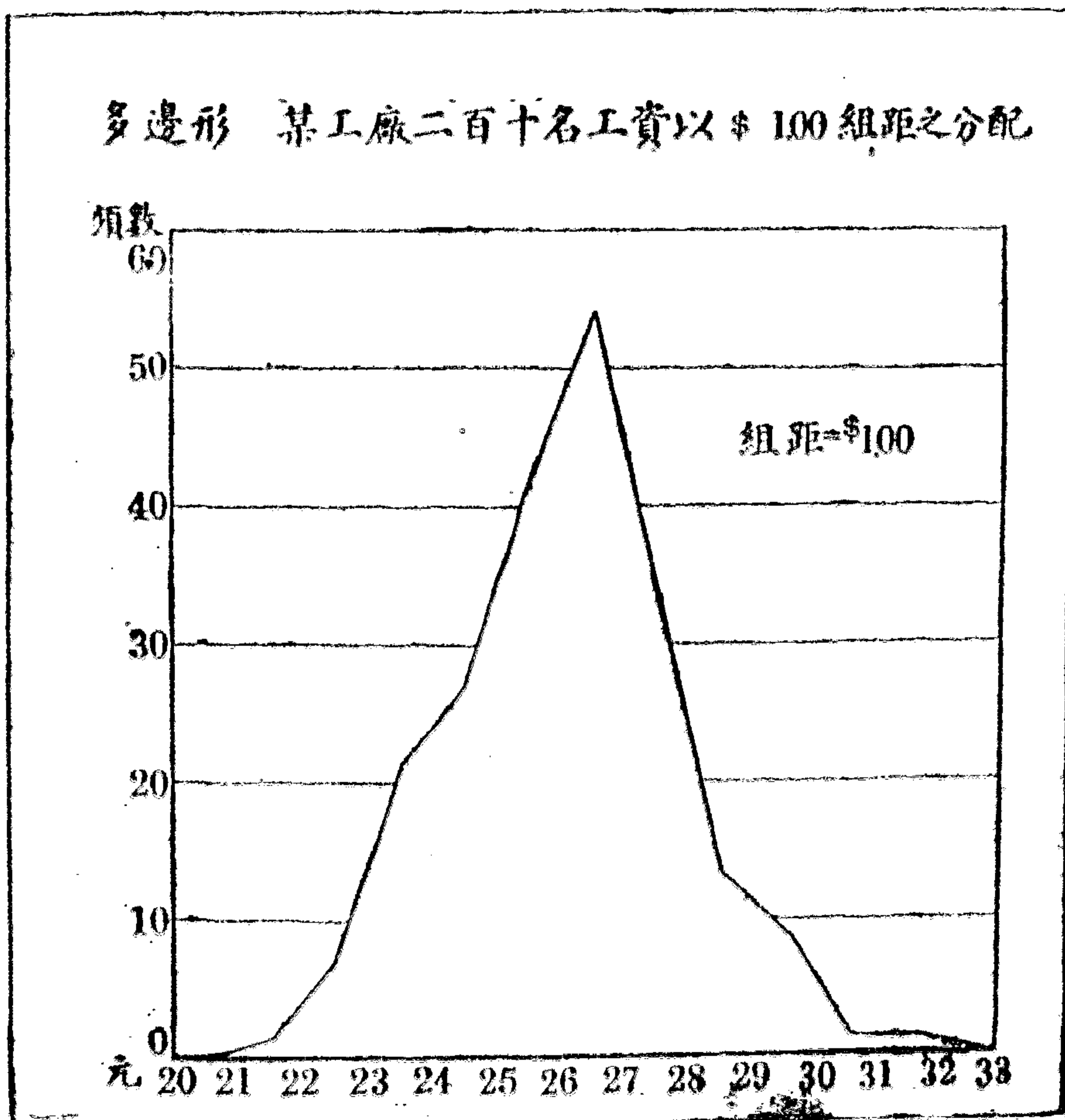
第三十一圖



之圖形愈趨於平均整齊；資料級數愈多，則其中少數不規則之特別個體，亦可因多數平均之影響而淘汰之。然而，增加資料之項數既繁又為不可能之事故，凡編製統計圖表之時，須用最能代表實用之方法，即應用較少數之組距，及多項之個數，此種方法，即謂之曲線平均整齊法。

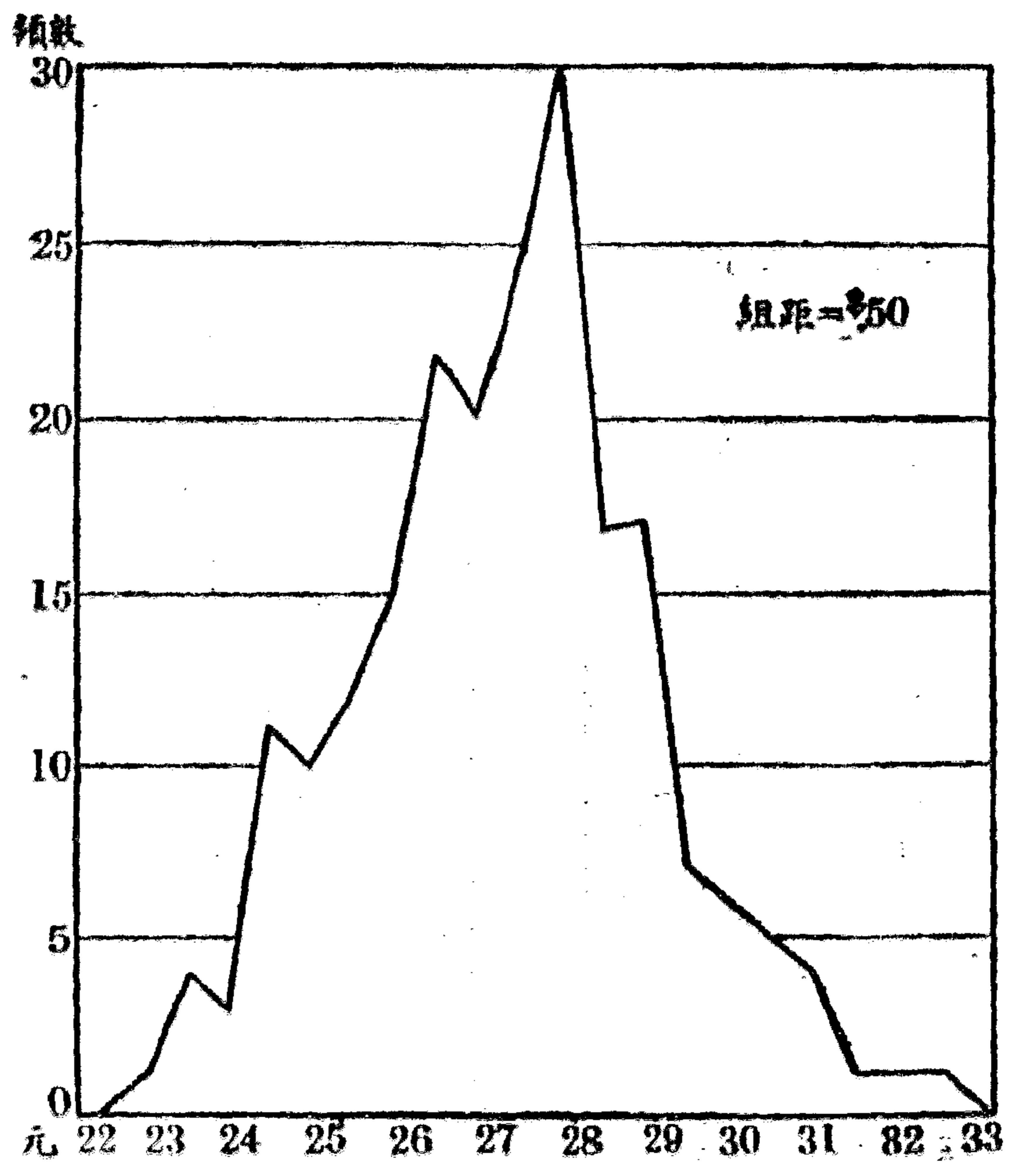
此種平均頻數之曲線，代表統計資料實在分配之趨勢。在平均整齊頻數曲線，一切不平坦不整齊之現象，既已消除，并其圖中之直線面積，即可與組中之數成比例。此種平均整齊曲線，一經繪成之後，一切中間缺乏之個數，又可以補插替代之方法求得之。

第三十二圖



第三十三圖

多邊形 某工廠二百名工資以 0.50 組距之分配



法。

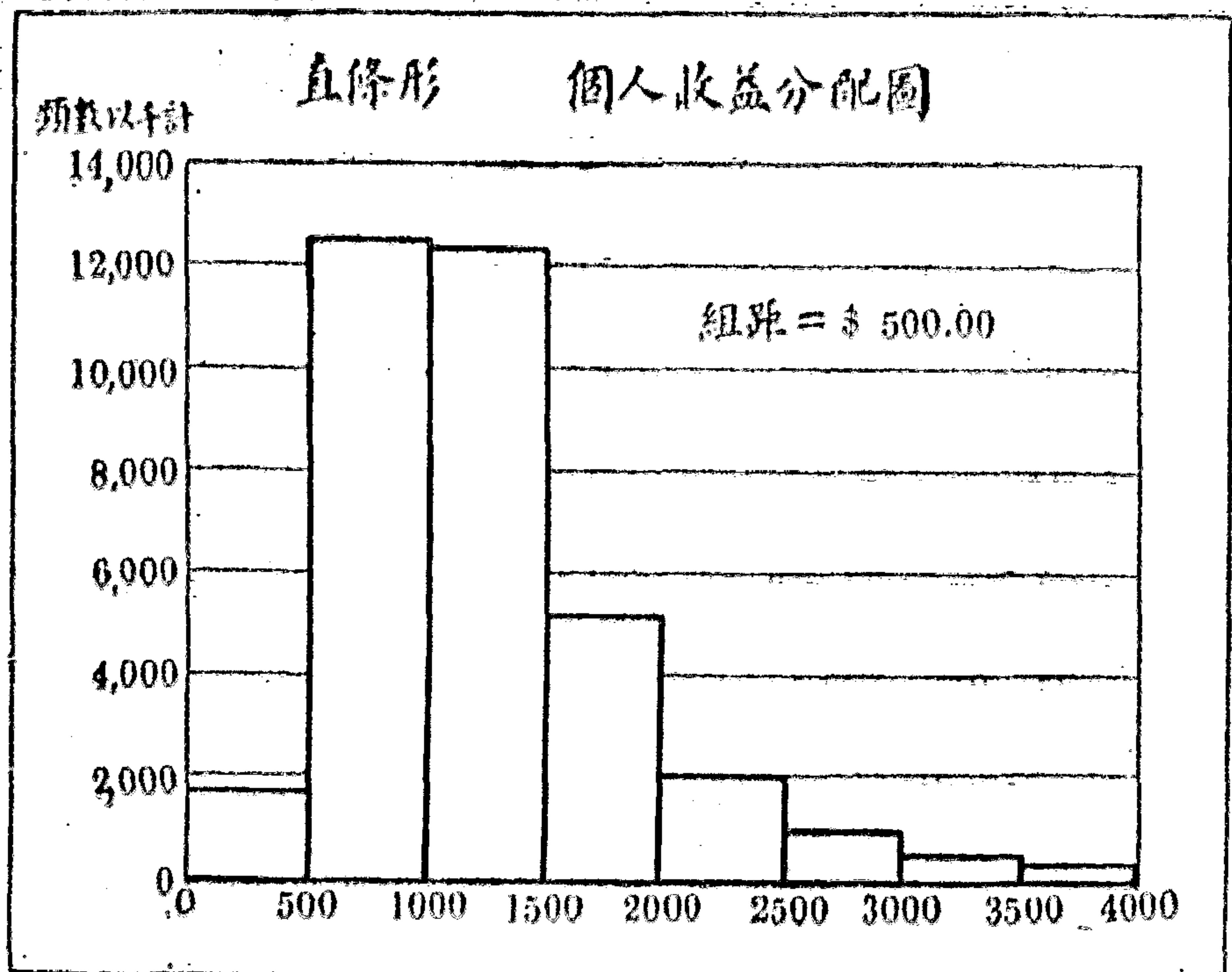
第十四表爲一九一八年，美國三千六百萬餘人收益額在四千元以下者之統計，以證明不勻整齊曲線之方

第十四表  
美國個人收益在四千元以下者之頻數分配表  
(一九一八年)

收 益 組	人 數
\$ 0—\$ 99	62,809
100— 199	103,704
200— 299	209,087
300— 399	489,963
400— 499	961,891
500— 599	1,549,974
600— 699	2,154,474
700— 799	2,668,466
800— 899	3,013,034
900— 999	3,144,722
1000—1099	3,774,351
1100—1199	2,850,626
1200—1299	2,535,280
1300—1399	2,205,728
1400—1499	1,832,230
1500—1599	1,512,649
1600—1699	1,234,397
1700—1799	999,096
1800—1899	811,236
1900—1999	663,789
2000—2099	549,787
2100—2199	463,222
2200—2299	395,115
2300—2399	329,141
2400—2499	295,490
2500—2599	258,650
2600—2699	227,731
2700—2799	201,488
2800—2899	178,901
2900—2999	154,499
3000—3099	142,802
3100—3199	128,217
3200—3299	115,583
3300—3399	104,504
3400—3499	94,803
3500—3599	86,405
3600—3699	79,023
3700—3799	72,562
3800—3899	66,900
3900—3999	61,894
合 計	36,096,128

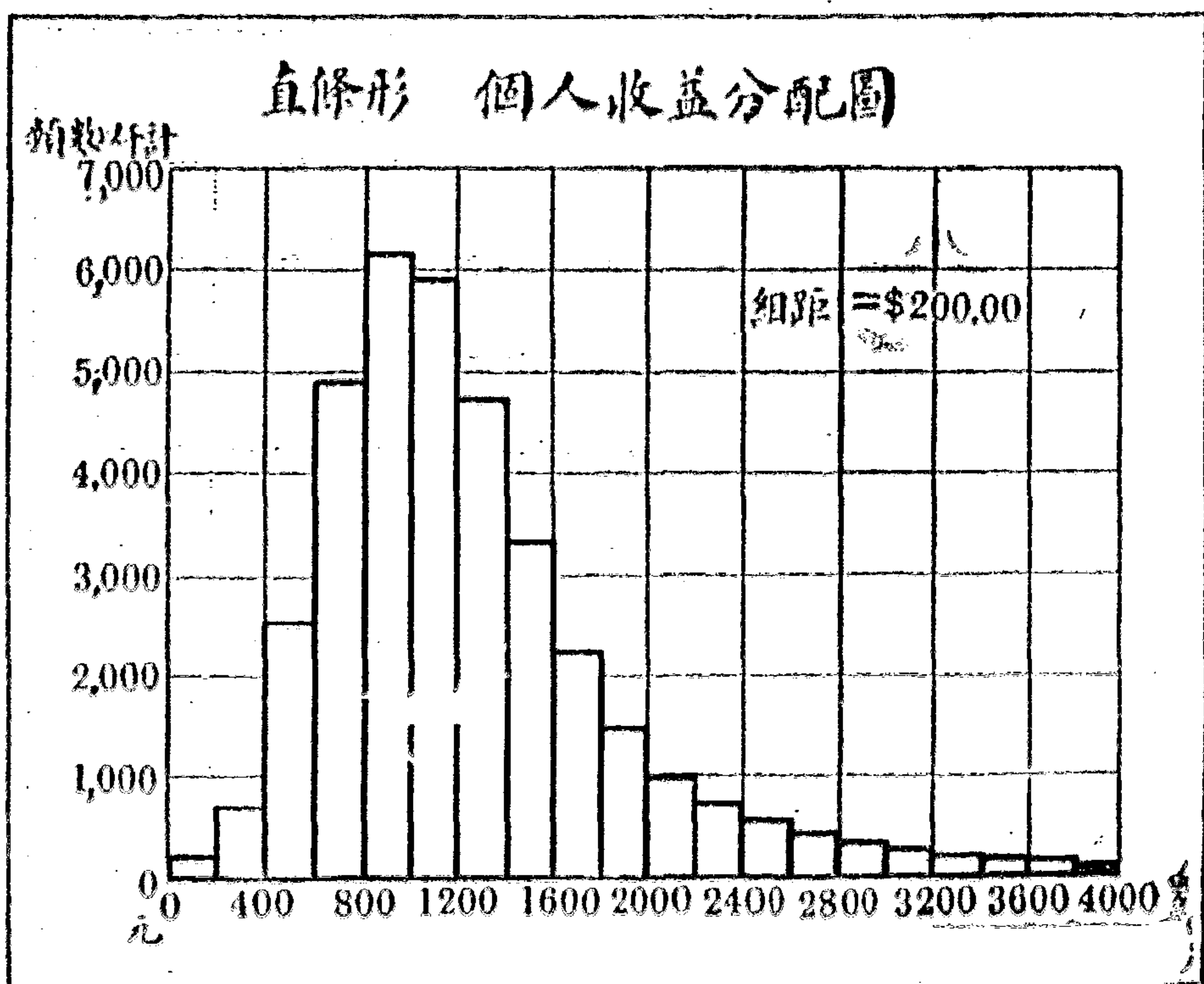
第三十四，第三十五及第三十六各圖，代表上述收益統計直條形之圖解，其組距爲五百元，二百元，及一百元。組距愈少，則圖形愈爲整齊。其本來資料最小之組距爲一百元。若將此一百元組距，再減少之爲五十或二十五元，則此等直條所成之多邊形，更近於平勻整齊之曲線形。故吾人以平勻之曲線，代替此彼此分立不連接之多邊形。

第三十四圖



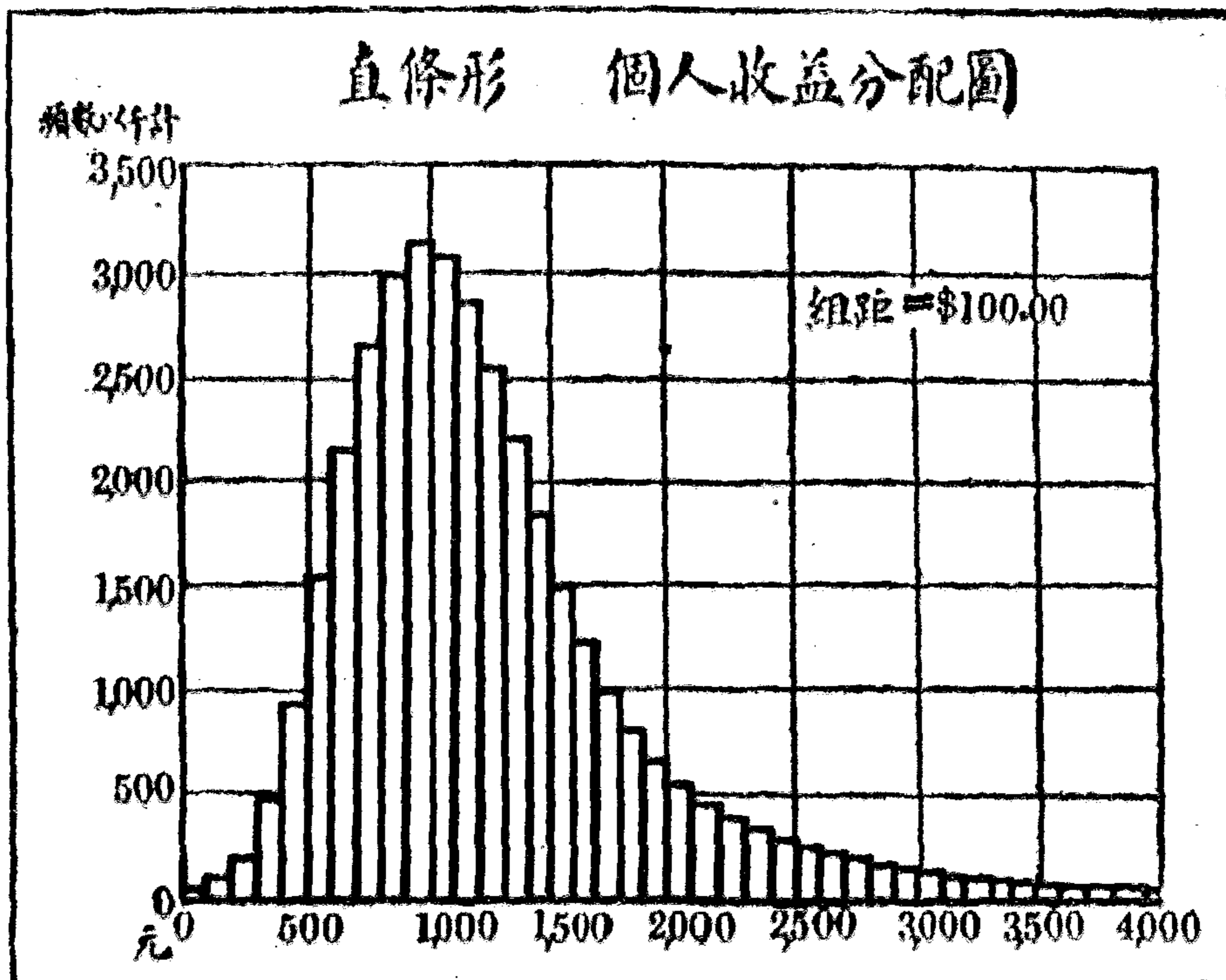
(此圖以直條形表示一九一八年美國人收益在四千元以下者，組距五百元之分配。)

第三十五圖



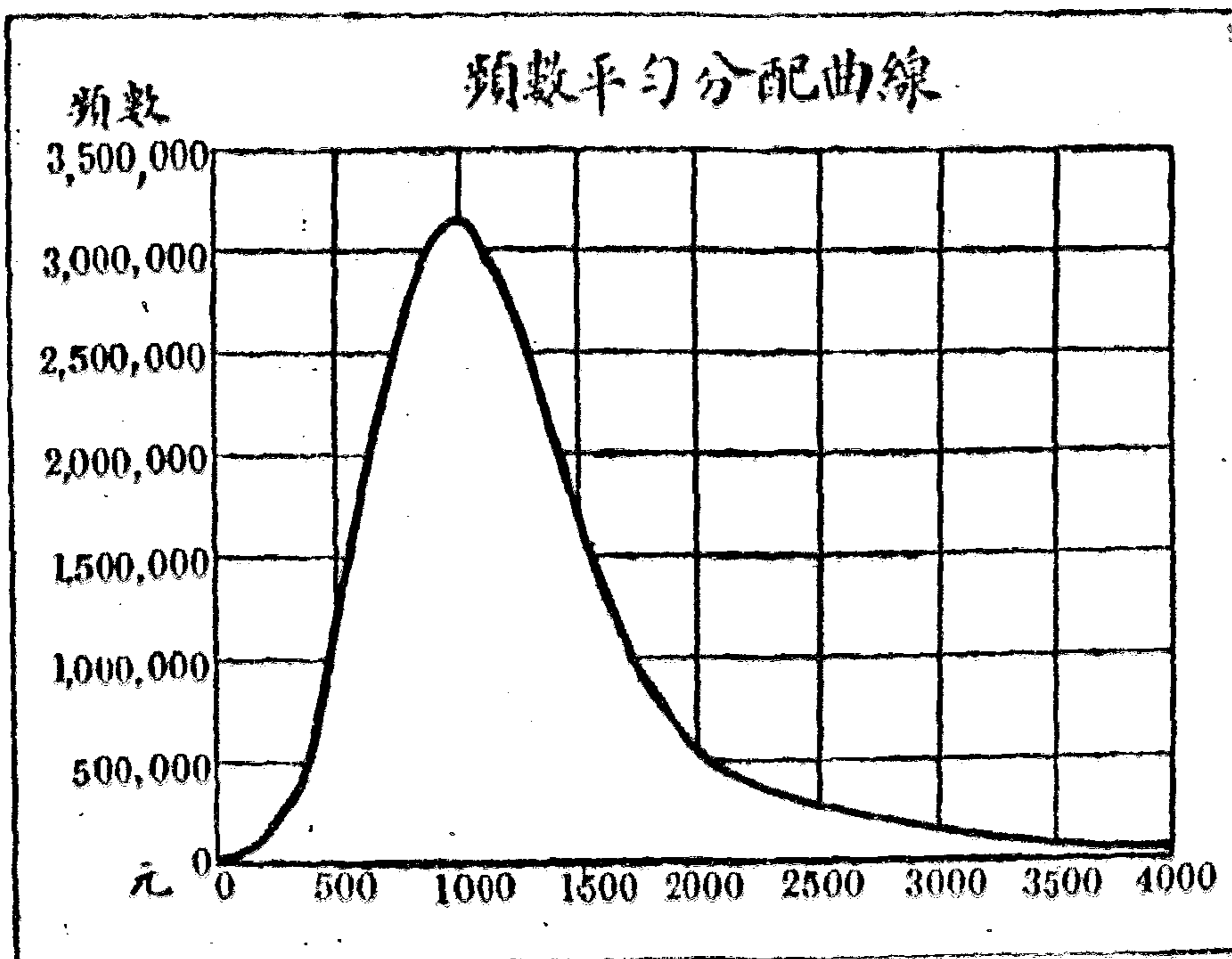
(此圖以直條形表示一九一八年美國人收益在四千元以下者，二百元組距之分配。)

第三十六圖



(表示一九一八年美國人收益在四千元以下者，一百元組距分配。)

第三十七圖



(表示一九一八年美國人收益在四千元以下者，一百元組距之分配。)

(此圖係由第三十六圖平均繪畫之)

此平均曲線，所切削各多邊角外部之面積，實等於其所增加各多邊角內部之面積，而可得頻數曲線代表式所欲求之分配。

第三十七圖即表明第三十六圖收益圖已經平均整齊後之結果。一切不整齊收益中之間斷差異，均已削除，吾人可以微積一切收益之級數。此種平均之曲線，若能包羅百萬人或千萬人收益級數，分組製表繪圖表示之，必能求得一極整齊有規則之曲線圖。可見應用曲線平均之方法，亦可得其頻數分配之代表圖解。

### 第十三節 繼續級數及分立級數

各種圖形非皆可使之平均整齊也。吾人對於統計之資料，必須先事審查其集成之級數，究竟為繼續性質者，抑為分立性質者。繼續性質級數之例甚多，諸如個人之收益，個人高度之類，其級數之性質為無限的微積分者。若以千萬人百萬人統計之，其相差之數皆為極其微末。故此類之級數，謂之繼續性質之級數，而其圖形則可使之平均整齊，表明其包括一切差異各項之級數。他項之級數，如鞋，襪，衣，帽，以及利息，貼現

第十五表

電燈桿生存年數頻數分配表

生存年數	電燈桿數
0—0.9	1,150
1—1.9	4,221
2—2.9	10,692
3—3.9	13,966
4—4.9	16,633
5—5.9	18,211
6—6.9	19,011
7—7.9	19,280
8—8.9	20,909
9—9.9	19,879
10—10.9	20,764
11—11.9	15,454
12—12.9	14,237
13—13.9	13,779
14—14.9	9,764
15—15.9	8,534
16—16.9	7,659
17—17.9	6,918
18—18.9	4,591
19—19.9	1,798
20—20.9	815
21—21.9	313
22—22.9	102
23—23.9	47
合計	248,707



率等之變更，必有一定之限數。鞋、襪、衣帽之號碼，為四，四半，五，五半，以至於十二；利率則為三，四，五，六，七，八釐，半釐，或最少之四分一釐，從來未有隔於四分一與四分二間之率數。此項率數之變更，有一定之組距。吾人雖搜集盈千累萬種此等之級數，其變更依舊按一定之隔度分立不變，仍為三，四，五，六，七，八半釐，及四分一之數。此等不變之級數，則謂之分立級數。故對於不整齊之曲線形，欲使之平勻整齊，其理由必為如能將各級數之項數，增加至於無限量之額，即可使之成為平勻整齊之曲線形。於未平勻曲線之前，須先考察其級數之性質，究為繼續者，抑為分立者。雖平常之統計習慣，亦多將分立級數之異形曲線圖，一概平勻整齊之。但於解釋平勻曲線之時，又不可不注意及繼續及分立不同之變數。

第十四節 統計資料之累積排列

為求某種目的，統計資料應以累積方法排列之。今舉一例。見第十五表係研究電燈桿之耐久性，以資證明統計資料累積排列方法之應用。

右列之表表明一千一百五十株電燈桿，在第一年內創除之，四千二百二十一株在第二

第十六表  
電燈桿生存年數累積分配表  
(自下而上之累積)

生存年數以下	電燈桿數
1	1,150
2	5,371
3	10,063
4	30,629
5	46,662
6	64,873
7	83,884
8	103,144
9	124,053
10	143,932
11	161,696
12	180,150
13	194,387
14	208,166
15	217,930
16	226,464
17	234,123
18	241,041
19	245,632
20	247,430
21	248,245
22	248,558
23	248,660
24	248,707

二年內刪除之，此類級數即平常之頻數也。此種頻數以累積法排列之，可為多種之參考。

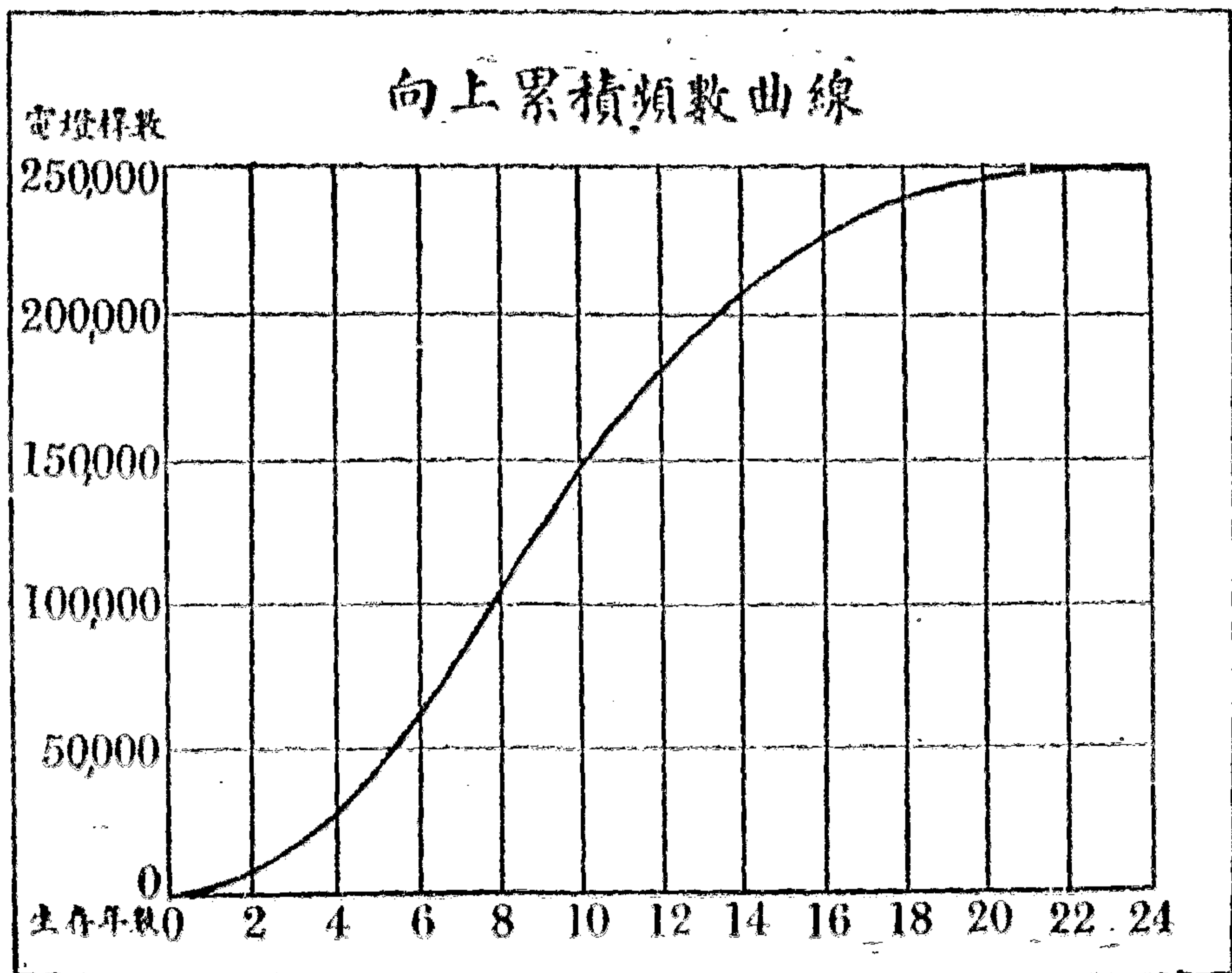
類數分配之級數，可以兩種不同之方法，累積排列之，按第十六表之累積法，可知若干年，應刪除電燈桿若干株。若將第十五表各組倒累積排列之，則又可知若干年應尚生存有電燈桿若干株。第十七表表示電燈桿之倒累積。

應用倒累積表，有多種之利益，可以處理多種統計之資料。人壽表即以倒累積表法表明之。各種機械設備建築之工作，及其生命之久暫，亦係以此法製表明顯之。平時多將頻數化為百分數，如第十七表第三欄所表示者。

### 第十五節 累積頻數之曲線

此種累積資料之普通裨益，為應用分類制度，

第三十八圖

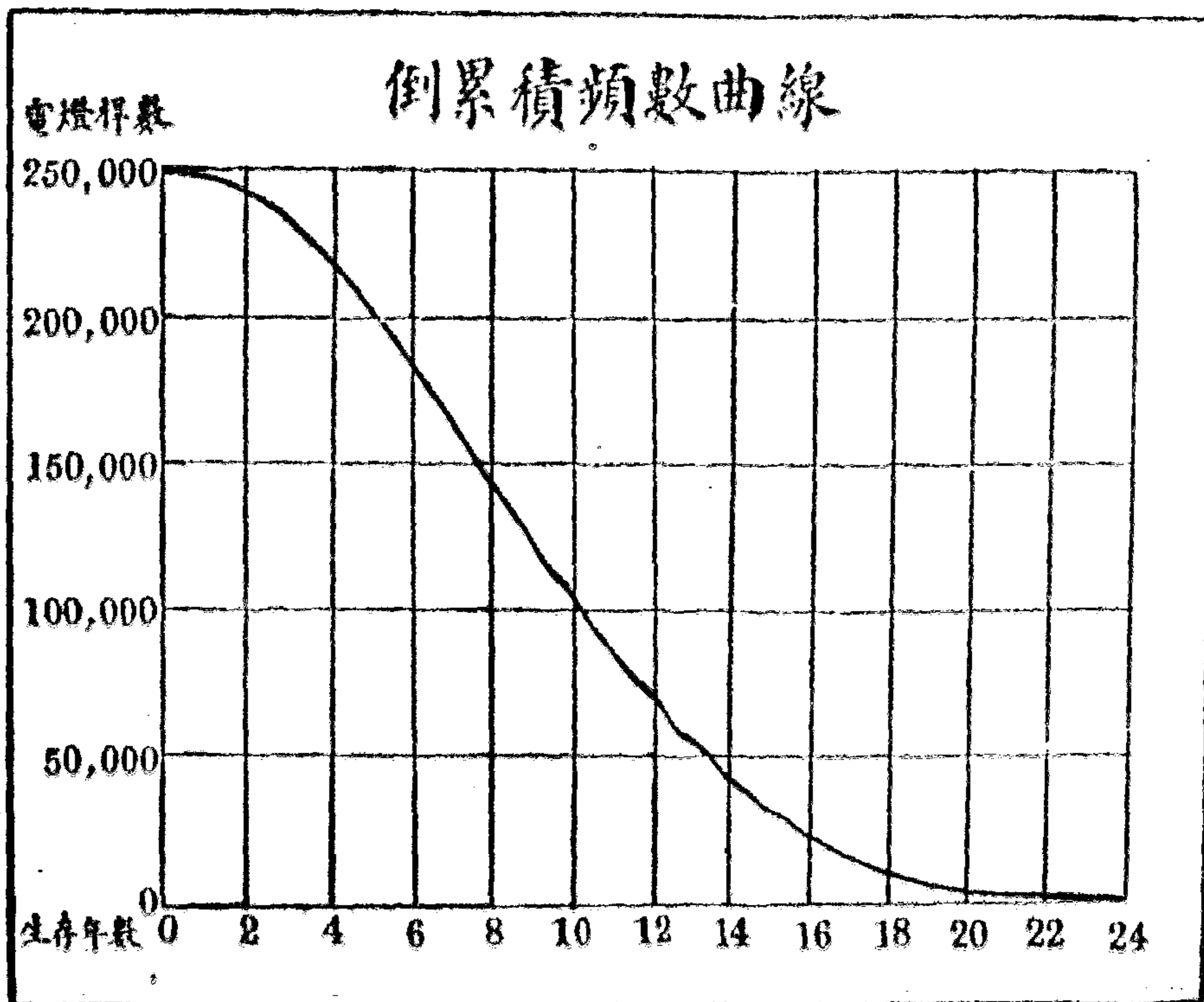


(表示電燈生存年數之分配)

以減縮資料所限制，若不以數學方法補插入之，則於兩數之中，無法知其變數。因此普通化之累積曲線（如平均頻數曲線前節所表明者）極爲有用。在第十六表所列級數，若以分析幾何縱橫線法繪成一累積曲線圖，則可得如第三十八圖所表示者。

此曲線爲頻數中，最有效果有用代表式之一種。各組之限制，既已消除。雖其組距及組數可以變更，其曲線之形式大致相同。各種頻數曲線之分組不同者，則不可以比較，而累積曲線則不爲此種限制所支配，且不平等之組距，亦不能使累積曲線變形，而累積曲線更可補插入各數，而尋得其關係之個數。譬如欲求生存在十五年半以下之電燈桿數，一望第三十八圖即知其爲二十三萬二千株，再欲求八年半後，所生存之電燈桿數，一望第三十九圖即知其爲十三萬五千株。

第三十九圖



(表示電燈桿以生存年數之分配)

由此累積曲線，吾人尚可決定每一定時間內，應削除電燈桿之數。譬如欲檢查十年半以上，或十五年半以下之生存電燈桿數，一察累積曲線（第三十八圖）則知十五年半以下之生存電燈桿數為十五萬十，而十年半以下，生存之電燈桿數為十五萬四千株。今將二十一萬七千九百三十株，減十五萬四千株，即為六萬三千九百三十株；此即為十年半以上十五年半以下，應削除電燈桿之數。

累積曲線，可由資料之排列，直接繪成爲頻數排列之圖形代表，爲統計資料最簡單之組織，又爲處理數量資料一種最有效果之方法。

第十七表

電燈桿生存年數倒累積分配表  
(自上而下累積)

生存年數在幾年以上	電燈桿數	百分數
0	248,707	100.0
1	247,557	99.5
2	243,336	97.8
3	222,644	93.6
4	218,678	88.0
5	202,015	81.2
6	183,834	73.8
7	164,823	66.3
8	145,563	58.5
9	124,654	50.6
10	104,775	42.1
11	84,011	33.8
12	68,557	27.6
13	54,320	21.8
14	40,541	16.3
15	30,777	12.4
16	22,243	8.9
17	14,581	5.9
18	7,666	3.1
19	3,075	1.2
20	1,277	0.5
21	462	0.2
22	149	0.06
23	47	0.02
24	0	0.00

第十六節 頻數分配之普通特性

統計級數之數量，如人之高度，天文學之測量，個人之收益，匯兌之利率，工人之工資等數量，變幻無窮。然若將此類級數集而分之，雖於千萬變化之中，總有最高最低兩極端個數，及多量級數集聚於分配中心之趨勢。此種集

中趨勢，為各種頻數分配共有之特性。

據各種自然科學，社會經濟，工商資料之測量，反集中心大額差異數，比小額差異數為少；而集中分配兩邊變數項數之分配，又大略為等稱均勢，如第四十圖所示者。

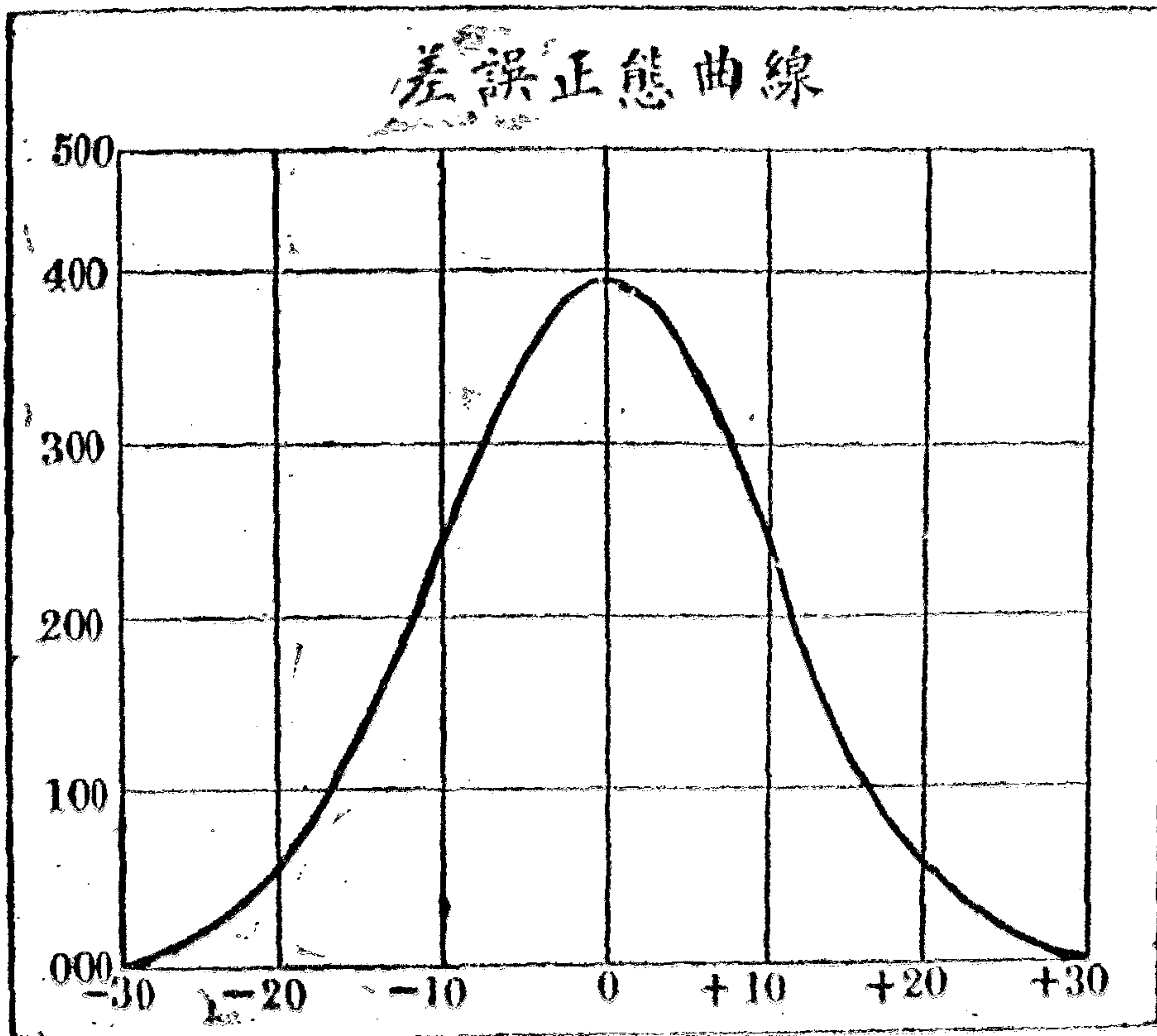
此種可能或稱差誤正態曲線，為各種頻數曲線之代表曲線形。一般頻數曲線形式，大概與之大同小異。其中雖有與此曲線差異者，而對於其特性，則不能違背。故此曲線實為統計學中最重要之曲線。

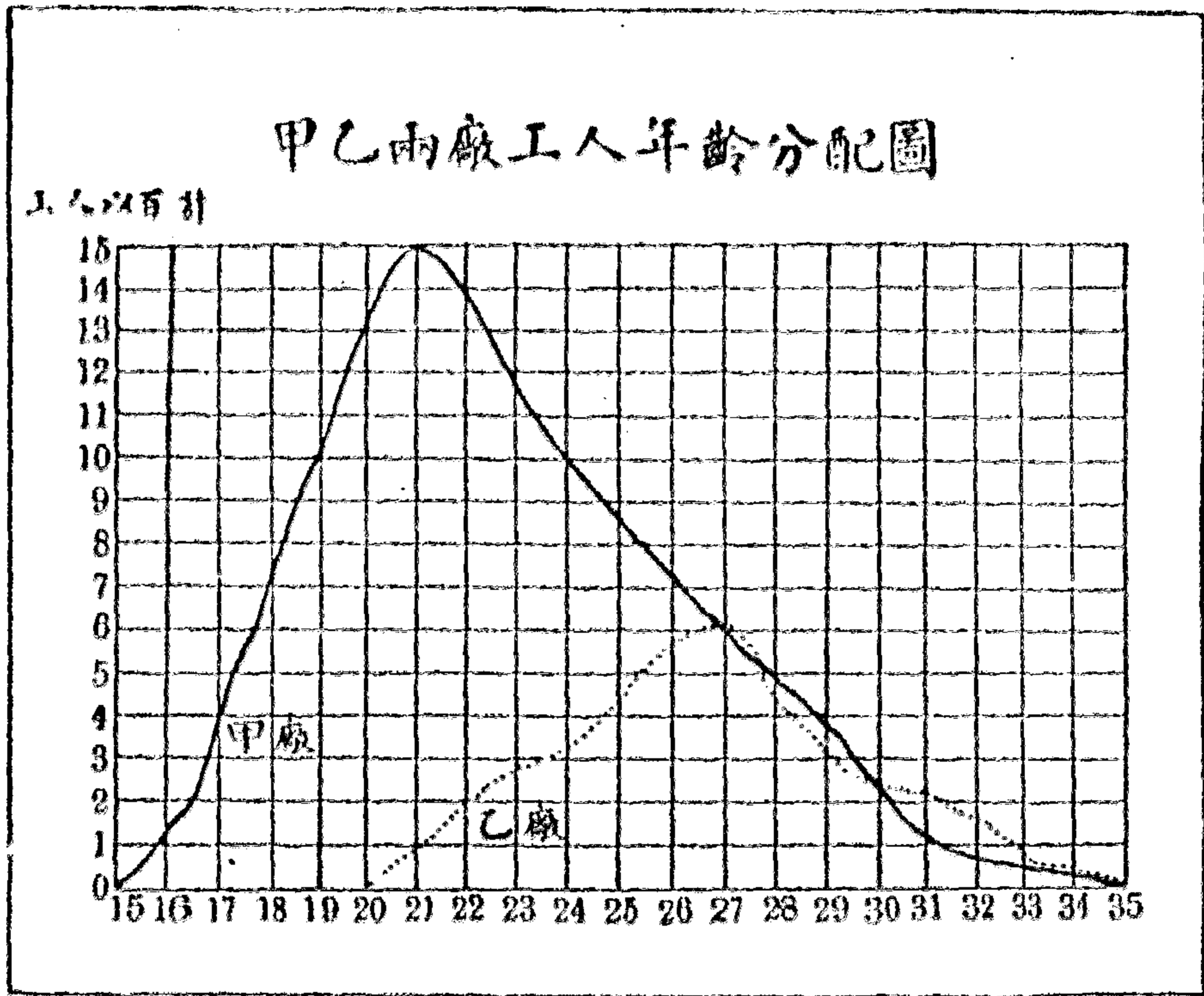
第十七節 頻數分配之比較百分比率

表

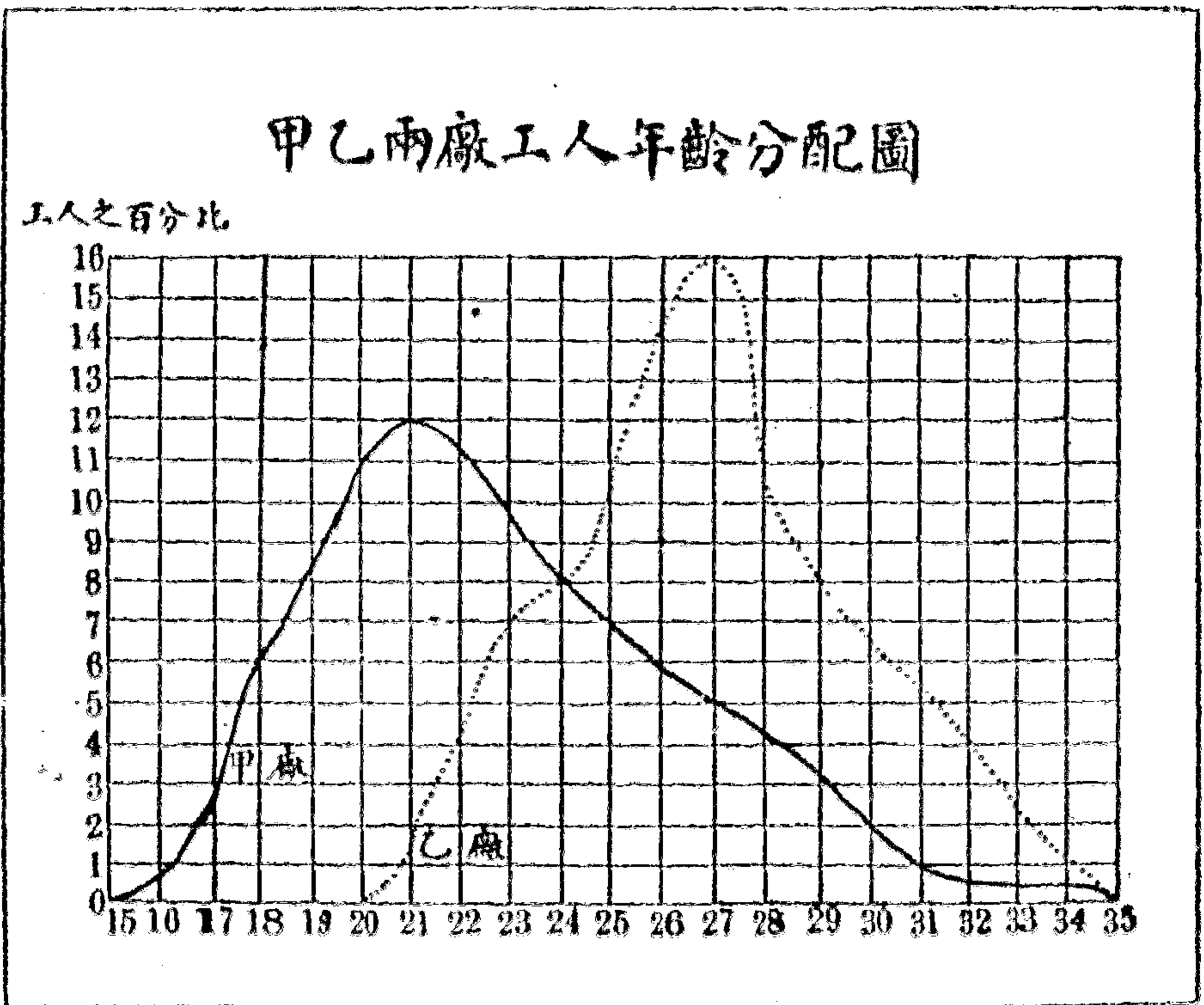
頻數之分配，可以根據數字比較之。例如第四十一圖所表示者。然此圖中兩曲線之高度相差過

第四十圖





第四十一圖 (實數類數分配之比較)



第四十二圖 (百分比類數分配之比較)

距，妨礙兩廠工人年齡分配之比較。因此吾人將其大小之額數置於同等之底基，並將之俱化為百分比數，如第十八表第三欄中所表示者。最後將此兩廠工人年齡之百分數繪解於第四十二圖。在第十八表及第四十二圖，兩廠全體工人之數俱為一百分；將其每組同齡工人之百分數，代表其對各廠全體工人總數之比例。吾人以前考察第四十一圖之時，易生誤解，以為甲廠二十一歲工人對甲廠工人之比例，為多於乙廠二十七歲工人在乙廠全體工人之比例。其實吾人研究第四十二圖之結果，適得其相反之結論，始知乙廠二十七歲工人之百分數，實多於甲廠二十一歲工人之百分數。

### 第十八節 地理分配

對於分析貨物銷場，估計房地產，決定商店銀行堆棧，以及製造廠等地點問題，吾人自必詳細考慮凡與地理分配有關係種種之事實。即平常貨品之推銷，分支店之擴展，銀行分支行之增設，工商企業者，必對於地理之分配，

第十八表  
頻數百分數分配表

甲乙兩廠工人以年齡分配表(民國二十年歲)

年齡	甲 廠		乙 廠	
	人數	百分數	人數	百分數
15	17	0.1	0	0
16	120	1.0	0	0
17	426	3.4	0	0
18	763	6.2	0	0
19	1,020	8.3	0	0
20	1,380	11.2	7	.2
21	1,500	12.2	83	2.1
22	1,410	11.4	167	4.3
23	1,139	9.2	278	7.3
24	980	7.9	302	7.9
25	860	7.0	421	11.0
26	719	5.8	562	14.7
27	600	4.9	607	15.9
28	516	4.2	411	10.7
29	380	3.1	301	7.9
30	231	1.9	243	6.3
31	106	.9	199	5.2
32	72	.6	149	3.9
33	61	.5	70	1.8
34	26	.2	26	.7
35	0	.0	2	.1
合計	12,326	100.0	3,828	100.0

及其經濟民生之狀況，為詳細之考察。譬如研究一地之分配問題，苟發現該地房屋多空，地價跌落，則此種消息豈不為房東，房客，房地產投資公司，土木營造公司，木行，五金號，傢具舖，雜貨店，以及凡在該地營業者所注意乎？

### 一 某地某物量數

最簡單之地理分配，為某地某物量數之多寡，如第四十三圖所表示者。此圖表示民國十九年一月一日，美國各邦所有自由車之輛數。其目的亦不過表明該日各邦自由車之多寡。圖中每點之面積，與其所代表之數量為正比例。此雖為常用之方法，然不如第四十四圖中定點之較為清晰明瞭也。若各點之大小相同，各邦所有自行車之輛數，按點計算，一目了然。又圖中之點，應順序排列；若是，則吾人計算各邦之點數，即可以知其自行車之輛數。

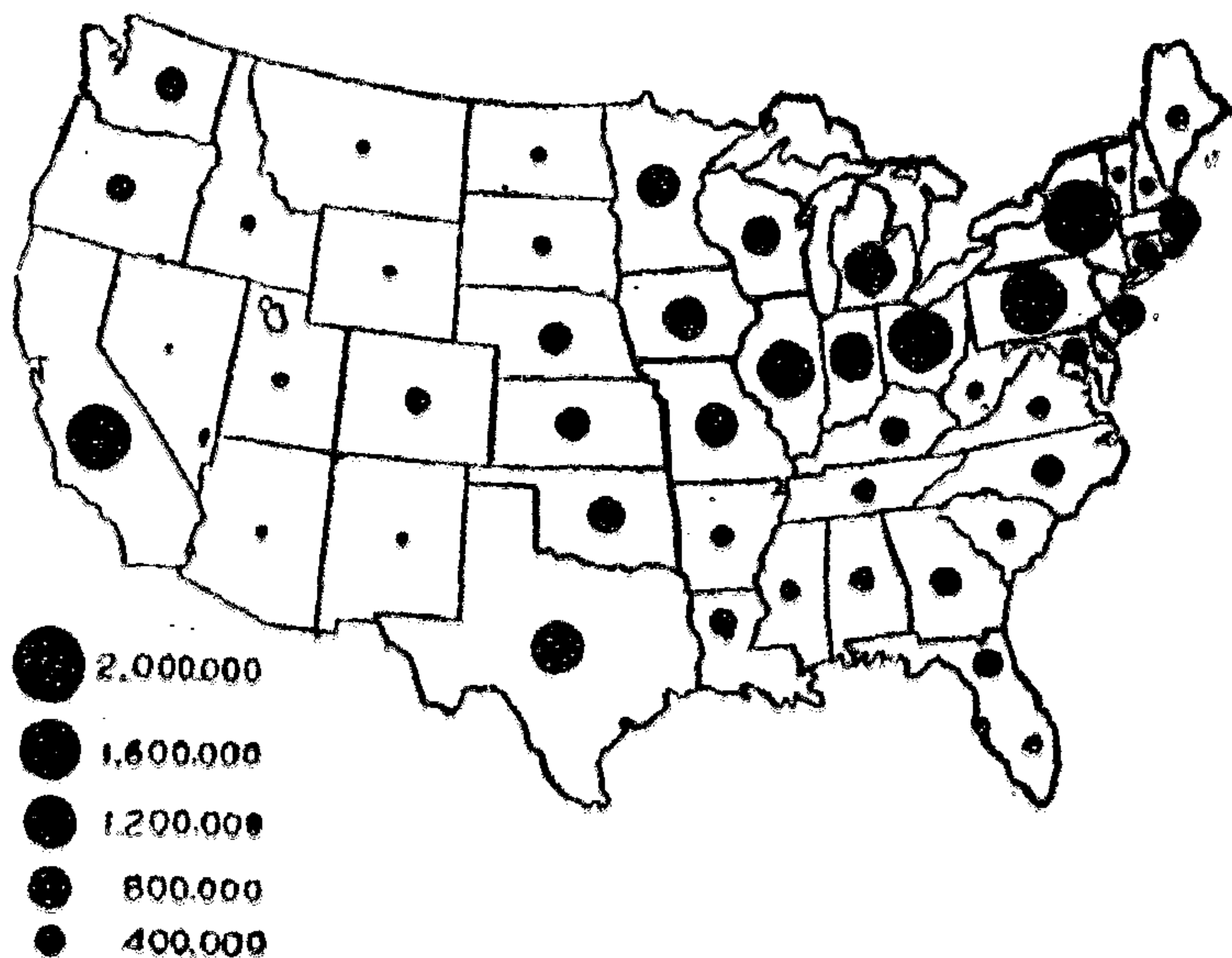
### 二 稠密

如問題之性質為稠密，而非數量之大小，其資料可繪如第四十五圖所表示者。平時研究地理之分配，稠密度比較數量更為緊要。其重要之問題，為何處乃密度集中之點，何處為

第四十三圖

民國十九年一月一日美國各邦汽車分配圖

(說明：黑點之面積與車數正比)

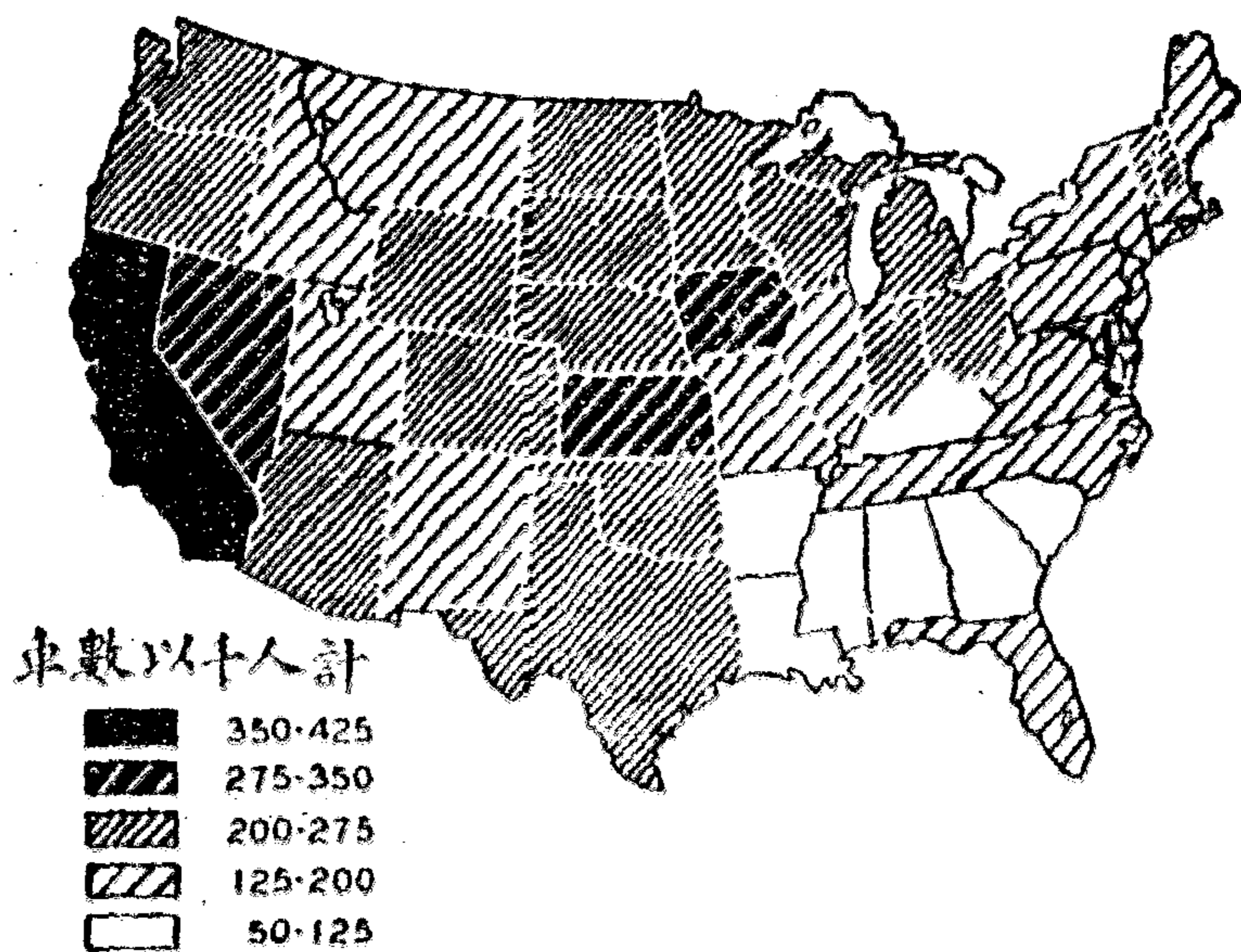




第四十四圖  
民國十九年一月一日美國各邦汽車分配圖  
(各邦汽車數若干按點計算)



第四十五圖  
民國十九年一月一日美國各邦汽車分配圖  
(每千人共有車輛數)



散漫稀薄之點。數量分配之問題，不適用於此圖之方法表顯之。但其比較之稠密，可以此法明晰指明之。吾人繪畫此圖中各點之價值，必先考慮其大小適宜之面積，勿使於稀薄之地，滋生誤解。又點之分配須公平費一，各地應有之點數，可以該地人口或方里為標準之單位。此等圖解常無集中於城市之表示。

### 三 不計面積之地理分配

譬如考察各邦每千人有幾輛自行車之問題，則稠密點之地圖分配法亦不可用。表示此種資料最完善之方法，爲橫斜線地圖。第四十五圖表示地理之分配，與人口之關係。

### 第十九節 歷史分配

第四種之分配，乃根據事實發生時期之先後。此種分配，在工商企業統計之中頗夥，許多企業之事實，以量數說明者，非先比較其已往之狀況，則難於了解。譬如單獨言上海某電燈泡公司，上月製造燈泡之數量，若非已知其已往每月每年製造燈泡之數量，而徒突問其上月製造燈泡之數量，究無若何意義之表示也。

以事實發現一定之時期，爲分配統計資料之標準者，謂之歷史分配，以其可以表示某時期內綜計之數。此種分配，平常應用於生產，製造，進出口貨品，及市場統計之中者，不知凡幾。譬如民國二十三年上海某煙草公司，每月製造某牌香煙之箱數，及同年該公司每月批發該牌香煙之箱數，均爲歷史之分配，簡言之，有指定時期統計資料之分配，皆爲歷史分配，而凡無指定時間以內分配者，則爲時間數列，未必皆爲歷史分配也。

### 第二十節 解明頻數分配之方法

觀察之數，從小至大，排列一行。頻數分配即從此排列之中，選擇一個級數，可以完全代表其全體各項級數者。

類數為變更的，則此代表級數之選定，必以此項級數在此排列之中，發生最多次者。換言之，即在此排列中之一點，最多項級數集中之處也。此級數即為類數分配集中趨勢之測量。例如第十四表所示個人收益組數，其最多數人之收益為九百五十元。此數即為全體分配之代表數，此數在排列之中，為最常發現之級數，亦即謂之平均數。

此種單獨代表式之級數，用處甚多，而因之遺漏他種應敘明關於類數分配之消息，亦復不少。其最要者，乃接近於平均數兩旁各級數分配之性質。製表之級數是否緻密集中？其餘之級數是否差異甚遠？平均數代表性之價值，適恃其餘各數對其集中之程度，并向其集中之趨向。平均數與其他附屬數，如離中趨勢及偏態等，俱有重大之關係。故凡為明晰解明類數分配之性質者，對於計算數之外，仍須研究其遠離中心各差異變度，兩邊曲線勢正歪之偏態，及其中心峯之高度等。

完成統計分析之學識，必於上述數項統計分析測定之技術兼而習之，即將零亂紛紜統計之資料，分組析性，削除其不整齊不規則者，而成為類數表，將其重要之點以數字表明之，俾得便利與相同類數分配之比較。

## 第七章 平均數

### 第一節 平均數之意義

解釋大團之統計資料，必先檢查其幾項代表概要性質之數量。此等數量，雖不能將一切原有之資料，完全詳細代表解釋之，而常能探得其重要明顯之趨勢，而從之可以推斷其大約之結果。計統方法應用平均數，即爲此數具有代表概括全體之性質。其目的爲解釋埋伏在集團資料中之明顯趨勢，及其特別之性質。此種平均數，解釋資料之法，不能將其全部每個級數詳細表示之。蓋應用平均數法，亦不過解釋問題之重要事實，而避免其一切之瑣屑詳細也。

前章所論之序列，及一切頻數之分配，不過爲表示資料之方法，非測定資料之方法也，但俱可以平均數代表之。蓋以大團統計資料之各項級數，往往有聚集中心之趨勢，及其各項級數，又有依規定曲線常態之形，整齊按序平均分散之趨勢也。

平均數具有代表資料之資格者，即因多項級數俱有此種聚集中心，按序分散之趨勢也。故若大團級數彼此差別太遠，而無集中之趨勢，則無數可以代表此多項之級數。譬如三，一百二十五，與一千三項之算術平均數爲三百七十六。但三百七十六實不能代表此三數中任何項之數。總之，若以平均數代表一團級數，則此團級數，必須先

含有集中之趨勢。

何以知一圖級數有無集中之趨勢？考察此問題時，須先將一切級數，應用頻數分配之方法，按組製表，繪圖表示，考察此曲線之形狀，有無集中之趨勢，及此曲線之起伏，是否循規整齊，以及有無非常變度巨大差異之現象。

## 第二節 平均數之種類

平均數者，為一單獨之數足以代表一羣之數也。統計學應用之平均數，分為算術平均數，中位數，衆數（或謂之密集數），幾何均數，及調和均數。各項均數各有其異同特別應用之處，本章當分別略論之於後。

凡統計資料包羅多項之級數者，各種平均數之計算，位置，及演算之方法，必長而繁。若先用適宜之方法整理之，則計算之手續，或可由繁而簡。今用下列各種代數式之符號，以簡明解釋各法之意義。

## 第三節 算術平均數

算術平均數，即最普通應用之平均數，為各級數之綜計以其項數除之。算術平均數，為統計級數之吸力中心點，亦為算術中一種之概念。用之者必先將各種級數詳細考察。蓋多種不同級數之平均亦相等，唯意義自不相同；

M:	算術平均數
Mo:	衆數或密集數
Md:	中位數
m:	觀察數，在頻數分配中，為一組兩限之中點。
f:	級數之頻數或組數之次
N:	級數之合計項數，或為各組之總項數。
$\Sigma$ :	綜計數

此種相似平均數之研究，能否共同解釋多種之事實乎？譬如一與七之平均數為四；一，三，八之平均數亦為四；一，二，三，五，六，七之算術平均數亦為四。蓋算術平均不顧級數內部分配之性質，有超越理想之特性。故應用算術平均數者，先須考察其可否應用，然後用之，以免事實之誤解。但在平常之問題，假使其包括之級數項數愈多，則應用算術平均數之方法愈為適宜，而所推論之結果，亦愈為準確。在經濟及工商界中，應用算術平均數之處甚多，諸如資金，銷額，製造費，事務費，工資統計之類，皆可以此法平均之。

統計學所用之平均數有兩種：（一）簡單平均數，及（二）加權平均數，今分別解釋之。

### 一 簡單平均數

簡單平均數，為撮要代表解釋事理之數，往往為不合適者，而其功用係以最容易採取之方法，并以一數代表羣數，使閱者易於明晰了解。羣數之中，設有差別過甚者，或頻數分配太不平均者，或其分子不相和諧者，則所得之算術平均數，將不能代表任何事實；或於羣數之中，有高低相差愈恆者，皆為偏頗之平均數。譬如滬上某工廠之薪俸總額幾年之中，未嘗變動，而其中豐俸職員之薪增加，低俸工人之工資減少；但其合計數之平均數，仍互相平衡。此種不分等級，及不分薪俸高低之平均數，殊無價值之可言，以其不能表明工價及工人生活之程度也。類此之平均，必先分組，加以修改，審查，然後平均之，方為得計。故欲求比較數量之有意義，於未平均各項資料羣數之先，必先施以考察修改也。

### 二 加權平均數

對於各項級數之重要考察，即關於該項級數重複發現之次數。若一項級數祇發現一次，則所謂加權之現象，無從發生。但若同等級數，或相同級數，在羣數之中，發現多次，則各相同級數，發現之次數，即為加權數，不可不研究之，以求真正之平均數，而免加權平均數之忽略也。第十九表所示者，可以明之。

第四節 算術平均數之計算

應用統計代數式之符號，算術平均數之公式為：

$$\bar{M} = \frac{\sum fM}{N}$$

是以二，五，六，七，之算術平均數，即為二，五，六，七，之綜計數，以四除之，或為二十除四等於五。是故計算算術平均數之方法，即為加法與除法。然資料包括多項之級數，如二百一十名工人之工資，或幾百萬人之收益數之統計資料等，如亦以加法除法，求其算術之平均數，其可能乎？故為實際應用之便利起見，必須先事計算其頻數分配，而後求其算術平均數，不必逕於本原未組織資料計算之。應用頻數分配求算術平均數之公式為：

$$\bar{M} = \frac{\sum (fm)}{N}$$

第十九表 算術平均數之計算

衣着價格	件數	合計銷額
合計	422	\$11,993.00
\$15.00	47	\$ 705.00
16.50	36	594.00
18.00	53	954.00
22.50	80	1,800.00
30.00	60	1,800.00
33.00	30	990.00
36.00	25	900.00
45.00	60	2,700.00
50.00	31	1,550.00

衣着每套之平均價 = \$11,993 ÷ 422 = \$28.42

(件數代表加權)

今特舉一例，藉以表明此公式之用法。例如第二十表表示民國二十二年，某省五十三縣，每畝產麥算術平均數之計算法。

第五節 不分組統計資料中位數之位置

中位數者乃全體之級數，其一半之級數高於此中位數，其另一半之級數則低於此中位數。中位法適宜應用於多項頻數分配。無頻數分配之大團資料中，檢查中位數為易事。不過先將各級數按其大小一一序列之；計算其項數，以二除之，即可決定其中位數。例如七人之收益為七百五十元，九百七十五元，一千一百二十五元，一千四百五十元，一千八百二十五元，一千九百元，及二千元。此類從少至多共有七位，其中位數為一千四百五十元。故此七人收益之中位數，為一千四百五十元也。蓋三人之收益在此中位數之下，而另三人之收益則在其上也。

第二十表

某省五十三縣每畝產麥算術平均數之計算

組 距	中 點	頻 數	中點×頻數
每畝之石數	m	f	fm
0—1.9	1	3	3
2—3.9	3	26	78
4—5.9	5	78	390
6—7.9	7	107	749
8—9.9	9	113	1,017
10—11.9	11	65	715
12—13.9	13	40	520
14—15.9	15	22	330
16—17.9	17	45	765
18—19.9	19	41	779
20—21.9	21	21	441
22—23.9	23	8	184
		569	5,971

$$M = \frac{\Sigma(fm)}{N} = \frac{5,971}{569} = 10.49 \text{ 石。}$$



上列為單項數，故決定中位數稍易。若項數為偶項數，則決定中位數之方法略異，例如十二人之收益為：

子1000  
丑1200  
寅1400  
卯1600  
辰1800  
巳2000  
午2200  
未2400  
申2600  
酉2800  
戌3000  
亥3200

此收益之中位數，應在排列兩端第六位之何一邊？解決此問題之方法，乃將兩邊之界數相加而平均之。故決定十二人收益之中位數，即以二千元加二千二百元以二除之，為二千一百元，故二千一百元即為此十二人收益之中位數。

各種統計資料能否應用中位法平均之，當視各數之性質而定，例如由第二十一表計算所得民國二十一年紐約商業票據貼現率之中位數為四·八六五釐，然則所算得之貼現率四·八六五釐為金融界未曾聞見者。

第六節 頻數分配統計資料中位數之位置

第二十一表  
頻數分配中位數之計算  
紐約市六十至九十天雙名票據貼現率  
(一九〇四至一九二四)

組距	中點	頻數	
貼現率	m	f	
2.75-3.24	3.00	8	$\frac{N}{2} = \frac{276}{2} = 138$ $Md = 4.75 + (9/39 \times 0.50)$ $= 4.75 + 0.115$ 中位數 = 4.865%
3.25-3.74	3.50	31	
3.75-4.24	4.00	52	
4.25-4.74	4.50	38	
4.75-5.24	5.00	39	
5.25-5.74	5.50	42	
5.75-6.24	6.00	35	
6.25-6.74	6.50	13	
6.75-7.24	7.00	5	
7.25-7.74	7.50	4	
7.75-8.24	8.00	9	
單位釐		276 = N	

類數分配中位數之位置，與不分類數分配者相同。在類數分配之中，每級數之實在數額為不可知。故分組統計略使計算中位數方法增加複雜，右列一例於第三十一表以解明之。

此表共有二百七十六項之級數，其中位數必在兩端第一百三十八位之一邊。計算中位數之方法，則將八、三十一、五十二等類數，綜加至最近第一百三十八位之組止。最近第一百三十八位類數為第一百二十九位，其利率為四釐五。從第一百二十九位至第一百三十八位尚有九位，而自四釐五至五釐必須增加三十九位。故增加九位之數，必在四釐五及五釐之間；如以三十九除九乘五釐與四釐五之差數（即五毫）得·一一五釐。故於四釐七五組再高九位，即將四釐七五再加·一一五釐，即可知第一百三十八位之中位數為四釐八六五也，此即為所求得之中位數。

#### 第七節 四分位數及十分位數

有時吾人於類數分配中位數（即將合計級數之項數對分之）之外，仍須考察其他之分位數，如其四分位數，十分位數，及百分位數者。類數分配之四分位數，即將其合計之級數分為四等分，而檢查其四分一數，四分二數，四分三數各點之所在。十分位數者，即將其合計級數公分為十部份，而檢查其十分一數，十分二數，十分三數，十分四數，等點之所在。百分位數者，亦即將其合計級數公分為二百份，而檢查其百分一數，百分二數，百分三數等點之所在。如是，可見在類數分配之第一四分位數，為其一點，在此點之下，有其合計四分一之級數；而在其上，則有其合

計四分三之級數。又在其第四之十分位數爲其一點，在此點之下，有其合計十分四之級數，而在其上，則有合計十分六之級數。各位點之計算，概從下而上。譬如檢查第二十一表紐約票據貼現率之第一四分位數，其計算之方法如左：

指定紐約票據貼現率之第一四分位數（參閱第二十一表一二四頁）

$$\frac{N}{4} = \frac{276}{4} = 69 \quad Q_1 = 3.75 + \left( \frac{30}{52} \times .50 \right) = 4.038$$

再求其第四之十分位數（仍參閱第二十一表）

$$\frac{N}{10} = \frac{276}{10} = 27.6 \quad D_4 = 4.25 + \left( \frac{19.4}{38} \times .50 \right)$$

$$\frac{4N}{10} = 110.4 \quad = 4.505$$

四分位數，十分位數，及百分位數之各點，均可繪圖表明之。

此種分位數亦有其特別之應用。設如某公司之經理，欲以銷貨成績之多寡，區別其推銷員，爲甲，乙，丙，丁，四組。則編成之各組人員，應有若干之銷額爲分別之標準？檢查此種區別之數，即分別推銷員之組界。在統計之方法，卽爲檢查其第一，第二，第三，之四分位數也。

十分位數及百分位數之用法，亦與四分位數之用法相等。類數分配四分位之中，有三四分位數；十分位之中，有九十分位數；百分位之中，有九十九百分位數。考察工商問題之時，究竟採取何種之分位數，則視對於問題分組

第二十二表 上海某工廠每日工資表 (民國二十年)

詳細之程度。

第二編 第七章 平均數

二二七

工資組限	組距 =\$.10	組距=\$0.20 兩組合併	組距=\$0.30 三組合併	組距=\$0.50 五組合併
自\$0.25至0.34	1	16		
,, 0.35,,0.44	15	74	75	
,, 0.45,,0.54	59	144	159	317
,, 0.55,,0.64	85	242	301	
,, 0.65,,0.74	157	270	355	725
,, 0.75,,0.84	113	282	439	
,, 0.85,,0.94	169	370	674	
,, 0.95,,1.04	201	505	483	1,472
,, 1.05,,1.14	304	989	1,190	
,, 1.15,,1.24	685	784	1,242	2,012
,, 1.25,,1.34	99	557	1,023	
,, 1.35,,1.44	458	924	740	1,297
,, 1.45,,1.54	466	538	603	
,, 1.55,,1.64	72	274	589	934
,, 1.65,,1.74	202	531	376	
,, 1.75,,1.84	329	387	660	970
,, 1.85,,1.94	58	418	343	
,, 1.95,,2.04	273	310	399	640
,, 2.05,,2.14	45	298	310	
,, 2.15,,2.24	265	134	372	506
,, 2.25,,2.34	33	297	180	
,, 2.35,,2.44	101	176	146	322
,, 2.45,,2.54	196	17	178	
,, 2.55,,2.64	13	144	149	198
,, 2.65,,2.74	163	59	64	
,, 2.75,,2.84	2	12	233	285
,, 2.85,,2.94	15	221	226	
,, 2.95,,3.04	129	21	32	254
,, 3.05,,3.14	5	27	27	114
,, 3.15,,3.24	47	11	82	
,, 3.25,,3.34	12	82	82	96
,, 3.35,,3.44	0	82	85	
,, 3.45,,3.54	221	3	3	6
,, 3.55,,3.64	5	0	3	
,, 3.65,,3.74	16	0	3	
,, 3.75,,3.84	11	3	4	4
,, 3.85,,3.94	0	4	1	
,, 3.95,,4.04	82	1	8	9
,, 4.05,,4.14	0	0	8	
,, 4.15,,4.24	3	0	8	
,, 4.25,,4.34	0	8	8	
,, 4.35,,4.44	0	8	1	
,, 4.45,,4.54	0	8	8	
,, 4.55,,4.64	3	8	8	
,, 4.65,,4.74	0	0	1	
,, 4.75,,4.84	0	0	8	
,, 4.85,,4.94	0	0	8	
,, 4.95,,5.04	8	8	8	
,, 5.05,,5.14	0	0	1	
,, 5.15,,5.24	0	1		
,, 5.25,,5.34	1	1		

(決定乘數之製表 表中凡有  者為各組之乘數)

## 第八節 衆數或密集數

解釋衆數或密集數之意義極易。衆數即爲最普通工資，或收益，或人之高度，及凡一切最普通之數。衆數爲頻數分配中各級數最密集之一點。雖然，欲檢查指定真實密集數之價值亦不易。在普通統計之工作，吾人祇能求得每案之逼近價值；對於一般實際之目的，亦足以爲準確。前頁第二十二表列示滬上某工廠工人工資表以說明檢查衆數之方法。

此表第二欄工人之名數由少至多，增至六百八十五名，其工資在一元一角五分至一元二角四分之間。過此數後則逐漸減少。此六百八十五名工人之數，佔第二欄分組中最大之地位，此地位即名之曰衆數，蓋此數發現最多次於一角分組表上，最繁多最密集之地位也。

此表中第二欄之數目，以六百八十五爲最大，而其上下數目均小。中間數目之比較大者計十有四，如六百八十五，四百六十六，四百五十八，三百二十九，三百零四，二百七十三，二百六十五，一百九十六等。此十四數均可爲衆數，不過一元一角五分至一元二角四分間之衆數特爲明顯，以下各欄可以類推之。衆數有其特性，即此數可以自立，不因羣數之中，含極端大小之級數稍受影響。算術平均數每因極大或極小數目之加入或減出而變也。譬如計算一羣人之收益，以若干巨富人加入，則算術平均數驟增；以若干極貧人加入，則平均數驟減。衆數無此弊病；任以至大或至小之數加入，而密集之數始終不改，不至有所變動也。調查工人之工資，如用簡易平均數，則工資之增加

究竟加於從前貧工人，抑加於從前較富裕之工人，則無從窺測。惟用衆數，則工資增加屬於何組之工人，可以顯明之。此即衆數特別之應用也。

第九節 算術平均數，中

位數，衆數，四

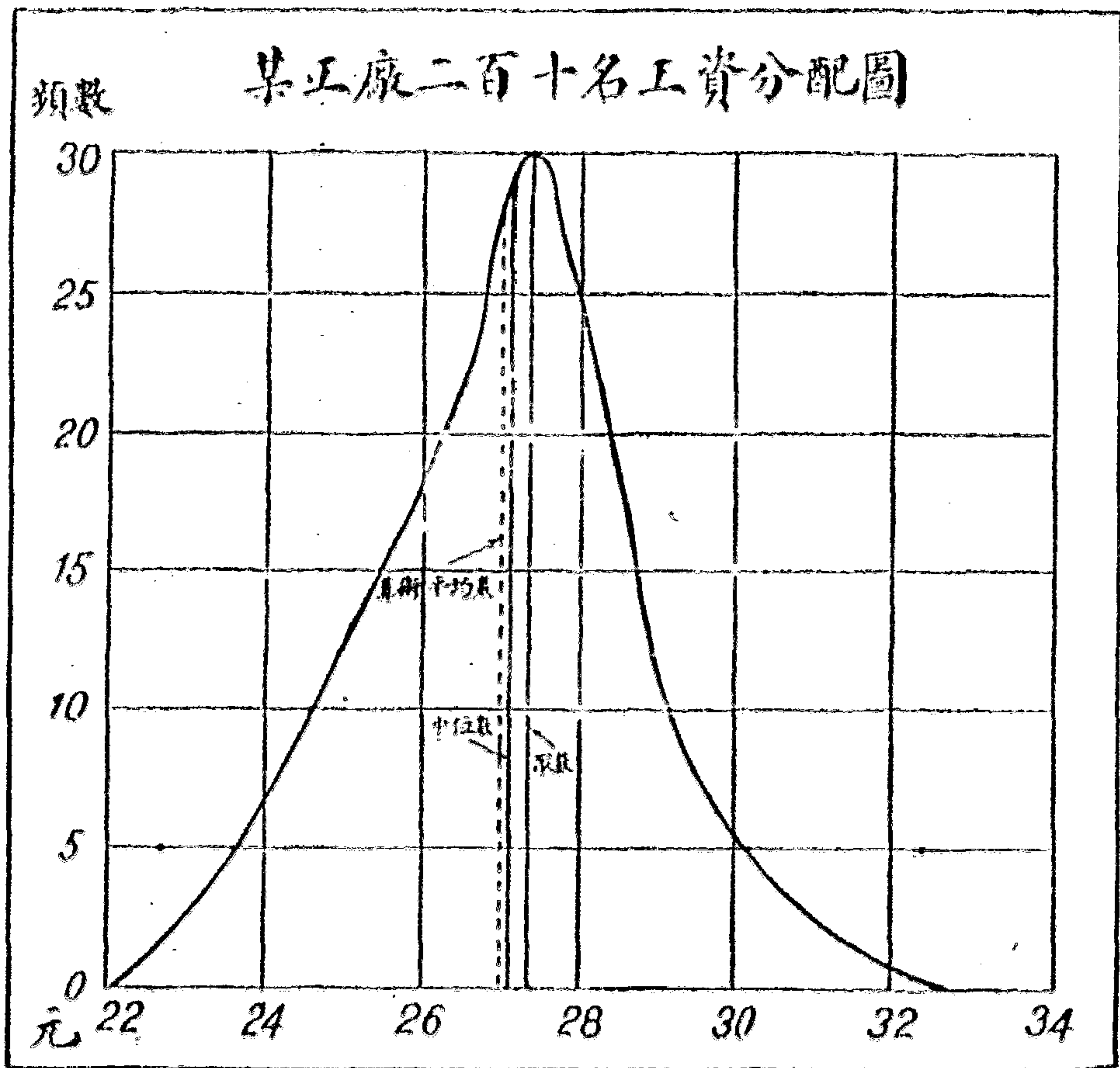
分位數，及十分

位數，所在點之

圖解

頻數分配及累積分配曲線形中，各種平均數之所在點，可以圖解之方法，明顯指定解釋之。在平常之曲線圖中，其衆數之地點，及其價值，一目了然；

第 四 十 六 圖



(表示某工廠二百十名工資頻數分配平均之曲線，其算術平均數，中位數，及衆數於曲線中所在地之關係。)

蓋衆數爲曲線中最高之點，其價值即等於最高點符合之橫規數。衆數在多角形中大約之價值，爲其最多頻數組之中數。檢查衆數迫近之價值，須先將其曲線形，以視查之方法，或以數理之方法平均之。第四十六圖係根據第十二表（第九十三頁）某工廠二百十名工人工資所繪者，又以視查之方法平均其曲線形，並以表示并指定各均數之位置。按此圖之橫規，符合此曲線形最高之直線點，爲二十七元五角。此即本圖衆數迫近之價值，可與其加權算術平均數二十六元六角九分，及其中位數二十七元三角四分七釐相比較。

中位數及算術平均數之兩位置，已於此曲線形之中指明之矣。在平和偏態（見第九章）之頻數分配，此曲線形中之算術平均數，中位數，及衆數之三位置，必有一定不易之關係。中位數坐落在算術平均數與衆數之間，其距離約從算術平均數起三分之一。即在第四十六圖各均數所在點之關係，亦頗顯露。

第四十七圖將第二十三表之工資，以累積頻數曲線圖表示之。此累積曲線形斜坡度之直斜，依其橫規符距所加入級數之多寡爲比例。此曲線初起之時，平斜上升，然後其斜坡變銳，經過其最直豎斜坡點之後，轉入逐漸奔散之狀態。故衆數之價值，即在其最直坡度，直線點

第二十三表

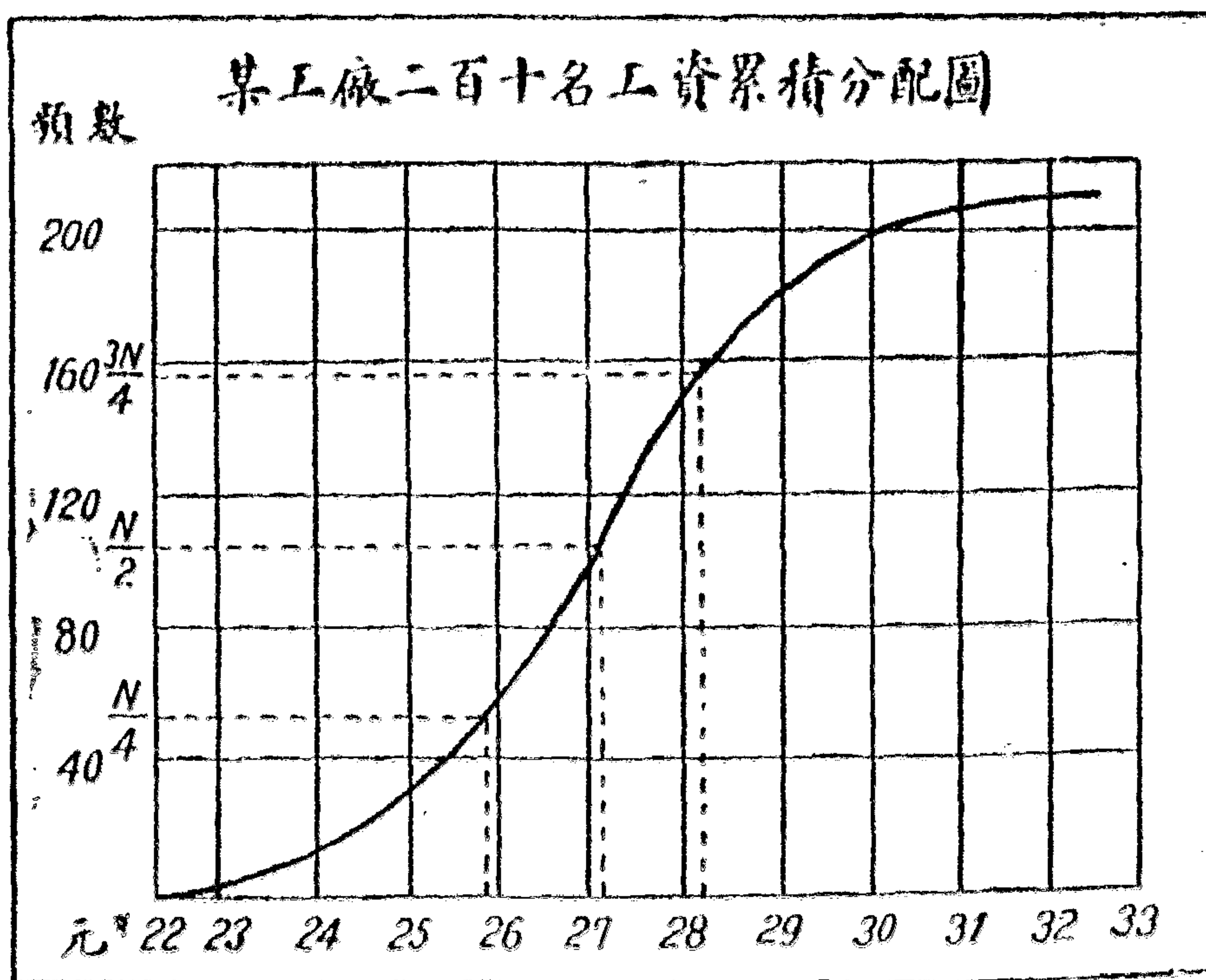
某工廠二百十名工資頻數累積分配表

每月工資	頻數
少於\$22.50	0
23.00	1
23.50	5
24.00	8
24.50	19
25.00	29
25.50	41
26.00	56
26.50	78
27.00	98
27.50	122
28.00	152
28.50	169
29.00	186
29.50	193
30.00	199
30.50	204
31.00	208
31.50	209
32.00	209
32.50	210

所符合之橫規數；此亦為頻數分配增加級數最多之點，即頻數分配中，各級數集中點。衆數之價值，可由平均頻數曲線形中斜向最直點位置之，並檢查其符合之定規數。吾人所求衆數之價值為二十七元五角者，亦係應用此法所求得者。

中位數，四分位數，及十分位數之價值，亦可以累積頻數曲線形繪圖指定解釋之。此曲線形之平均，為一滿意之插入方法。若將此圖規定之呎碼放大之，即可求得此類數各項分位數之所在，及其分別之價值。例如：若在此圖之直規，檢查  $N-2$  之點，由此點橫畫一線，至此累積曲線形，又在其交切點（此即為中位數之價值），再直劃一垂線，至圖之橫規，然後視其元數。第四十七圖表示此方法之應用。其中位數為二十七元二角二分五釐可以插入方法，求得此中位數之價值為二十七元一角四分五釐八。

第四十七圖



(表示中位數，第一四分位數，及第三四分位數之所在。)



四分位數，十分位數，及百分位數之價值，亦可應用上述同等之方法檢查之，不過須將其直規分為四份，十份，及一百份耳。至其應用橫直線以檢查其交切點及規數者，亦相同，姑不復贅。

第十節 幾何均數

簡單幾何均數為N項級數商數之N次開方根。其公式為：

$$(MG) = \sqrt[N]{a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n} \quad \text{例如：二，四，八三級數之幾何均數為：}$$

$$MG = \sqrt[3]{2 \times 4 \times 8} \\ = \sqrt[3]{64} = 4$$

從上項計算法觀之，可知級數之中，無論何項為零數時，其幾何均數必為零數。若用對數表，則計算幾何均數之方法，較為便利敏捷。其公式為：

$$\text{Log } MG = \frac{\text{Log } a_1 + \text{Log } a_2 + \text{Log } a_3 + \dots + \text{Log } a_n}{N}$$

即簡單幾何均數之對數，等於各級數對數之簡單算術平均數，

推求加權幾何均數，則當以各項權數，分別為各級數之指數。其公式為：

$$MG = \sqrt[N]{a_1^{w_1} \times a_2^{w_2} \times a_3^{w_3} \times \dots \times a_n^{w_n}}$$

此即等於將各級數重複以其權數乘方之。若以對數表計算之，其公式為：

$$\text{Log } M_g = \frac{w_1 \log a_1 + w_2 \log a_2 + w_3 \log a_3 + \dots + w_n \log a_n}{N}$$

計算幾何均數之方法，可以第二十四表解明之。此表為民國二十一年，美國紐約證券交易所，所列一百一十五種付紅優先股票價格之分配。

第十一節 幾何均數之特性

幾何均數最重要之特性，為平均比率；平均比率之主要應用，係關於編製經濟界中之物價指數；而指數又以其變率為最重要者。例如：價格從五十漲至一百，與自一百漲至二百，同其緊要。然此數之意義，不能以算術平均數表明之。蓋算術平均數與其絕對之相差，一百比五十者為兩倍之加權。再舉一例，兩項價格變更之比較，一為十倍之漲高，由一百漲至一千；一為十分之一之跌落，由

第二十四表  
幾何均數之計算：優先股票價格之幾何均數

組距	中點	類數	中點對數	類數乘中點對數
優先股票價格	m	f	log m	f log m
\$ 35—44.9	\$ 40	1	1.602060	1.602060
45—54.9	50	6	1.698970	10.193820
55—64.9	60	8	1.778151	14.225208
65—74.9	70	5	1.845098	9.225490
75—84.9	80	14	1.903090	26.643260
85—94.9	90	22	1.954243	42.993346
95—104.9	100	27	2.000000	51.000000
105—114.9	110	18	2.041393	36.745074
115—124.9	120	14	2.079181	29.108534
		115		224.736792

$\text{Log } M_g = \frac{224.736792}{115} \therefore M_g = \$90.00$

幾何均中對數=1.954233  
(民國二十一年紐約證券交易所一百一十五種付紅優先股票價格分配表)

一百降至一十一。一千與一十之算術平均數為五百零五。一千與一十之幾何均數為  $(\sqrt{1000 \times 10} = 100)$  一百。吾人見幾何均數，即知此兩比率互相抵衡，而算術平均數五百零五實為錯誤，不足測定價格變更之平均比率也。故凡平均變數之百分比數，及平均比率，較平均絕對差額為更重要者，即當應用幾何均數法。

幾何均數常應用於計算存款複利之平均利率等問題。例如以  $P_0$  代表開戶存款時之存款金額，以  $P_n$  代表存款到  $n$  期時應得本利之金額，以  $r$  代表存款之利率，及以  $n$  代表存款之年數。至  $n$  年複利計算母利合計之數，可以下列公式代表之：

$P_n = P_0(1+r)^n$  以此公式推算之，則：

$$r = \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} - 1$$

如此一千元以複利累積十二年，可積成本利一千六百元，即增加存款百分之六十。若以算術平均法計算之，則為年利五釐，但此非存款真確增加之利率也。其真正之利率，實為：

$$r = \sqrt[12]{\frac{1600}{1000}} - 1$$

$$= \sqrt[12]{1.600} - 1$$

$$= 1.04 - 1$$

$$= .04 = 4\%$$

即百分之四，或為週息四釐。

幾何均數尙可應用於平均利率之增減。此數之計算，若用算術平均數則誤矣。吾人平時可用幾何均數代替算術平均數，蓋幾何均數之優點，在大數之勢力可以減少，而少數之勢力可以增大。

## 第十二節 調和均數

調和均數爲特種之平均數，應用之範圍甚窄，僅能解決數項特種之問題，如速率變率，及價格變率之類。茲舉兩例表明平均速率，及平均價格之用法。

設有一自行車先行四英哩，其速率爲每小時二十英哩，又行四英哩，其速率爲每小時三十英哩，試求其平均之速率。此兩速率之算術平均數爲每小時二十五英哩，但此解答實爲錯誤。此自行車先行十二分鐘以每小時二十英哩之速率，又行八分鐘以每小時三十英哩之速率，則此汽車共行二十分鐘之久，經過八英哩之距離，故其平均速率，每小時實爲二十四英哩，而非二十五英哩也。此即等於求二十與三十之加權平均數，二十以十二加權之，而三十則以八加權之。此二速率若直接以調和均數法計算之，亦可得同等之結果。各級數之調和均數，即各級數倒數之算術平均數之倒數也。故若以

$r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$  代表各速率級數，其調和均數之公式爲：

$$H = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots + \frac{1}{r_n}}$$

再用上述自行車速率表明此公式之用法：

$$H = \frac{1 + 1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30}}$$

$$= \frac{5}{\frac{1}{120} + \frac{1}{24}}$$

$$\therefore H = 24$$

求兩項 a 與 b 速率之調和均數，簡便之公式為：

$$H = \frac{2ab}{a+b}$$

求三項 a, b, c 之調和均數，簡便之公約式為：

$$H = \frac{3abc}{ab+ac+bc}$$

右兩公式等於調和均數之公式。至計算多項大數之調和均數時，應用編印現成之倒數表，自極為便利。（倒數表閱書後附錄）

應用調和均數法以處理經濟資料，可於價格問題中，再舉一例表明之。凡以一元幾件貨品之定價，欲平均此定價，若用算術平均法計算之，結果必錯誤。譬如有一商人對其貨物定價為每元四件，每元五件，及每元二十件，試

求每元之平均貨品件數。算術之平均數即四，五，二十之綜計以三除之得九件三分之二（ $\frac{4+5+20}{3} = \frac{29}{3}$ ）類似每元之平均貨品件數，應為九件又零三分之二；則每件貨品平均價為一角零三釐四毫。然而每元四件，則每件之價格應為二角五分；每元五件則每件之價格應為兩角；及每元二十件則每件之價格應為五分。然則兩角五分，兩角，及五分之平均價，乃為一角六分六釐六毫；以一角六分六釐六毫求於一元中之件數，及每件之平均價格，則其定價又等於一元六件矣。就實際之考察，每元四件，每元五件，及每元二十件之平均數，確為每元六件。此種正確之結果可以應用調和均數之方法求得之，例如：

$$H = \frac{3(4 \times 5 \times 20)}{4 \times 5 + 4 \times 20 + 5 \times 20} = \frac{1200}{200} = 6$$

$$\therefore H = 6$$

故四，五，二十之調和均數為六，即每元六件為平均之價格也。

### 第十三節 各種平均數之關係

- 一類之級數，若以各種平均方法計算繪解之，即可顯露其幾種之關係：
- 一 算術平均數，中位數，及衆數，會合於一等勢均稱之頻數分配。

二 在平和等勢均稱之頻數分配，中位數位置於算術平均數與衆數之中，大約離算術平均數及衆數中由前者三分之一。故此種之分配，可以下列公式代表之。

$$Mo = M - \frac{3}{8}(M - P_3) \quad (PW = OW)$$

三 無論何種級數之算術平均數，皆大於其幾何均數。

四 無論何種級數之幾何均數，皆大於其調和均數。(三)(四)兩規則唯一之例外，爲一類級數中，所有級數，皆爲相等者，則此種級數之算術平均數，幾何均數，及調和均數皆相等。

五 兩數之幾何均數，等於其調和均數，及其算術平均數之幾何均數。是故如二數爲二與八，其調和均數爲  $\frac{2 \times 8}{2+8} = \frac{16}{10} = 1.6$ ，其幾何均數爲  $\sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$ ，其算術平均數爲  $\frac{2+8}{2} = 5$ ；然而  $1.6$  即爲  $\frac{16}{10}$  與  $5$  之幾何均數；此種關係之確實，祇限於兩數。

六 資料之差異若按算術定律，其衆數及中位數之位置，當較近於其算術平均數，而較遠於其幾何均數；但資料之差異，若按幾何定律，其衆數及中位數則比幾何均數較近，而比算術平均數較遠。

#### 第十四節 重要平均數之特性

##### 甲 算術平均數

一 算術平均數之價值，與其所有級數皆有關係，故統受其所有級數中差異數之影響。

- 二 算術平均數，易於計算；無論何類級數，皆能求得其算術平均數。
- 三 算術平均數，為計算之平均數，可以應用代數公式演算之。

乙 中位數：

- 一 中位數之價值，與其各項過度之差異級數無關係。
- 二 中位數各項級數之數量，如為不可測定者，可以插補之方法位置之。
- 三 所有之資料雖不完全，其中位數可以位置之，但須知其各級數之項數，及其地位，并知其逼近中心之分配。

- 四 中位數不便於代數公式之演算。
- 丙 衆數：

- 一 衆數之價值，不為離平均數甚大之級數所影響。
- 二 逼近之衆數，易於計算，但真實衆數之決定，必須應用精密之計算。
- 三 若統計資料包羅少項之級數，又無集中之趨勢，則衆數為無意義及不緊要者。
- 四 衆數為頻數分配最有代表資格之數，以其位置於最集中之點。
- 五 衆數不能以代數公式演算之。

丁 幾何均數：



- 一 幾何均數，比算術平均數，減少大量差數之勢力，增加少量差數之勢力。
  - 二 無論何種級數之幾何均數，皆可計算之。
  - 三 幾何均數應用於平均變率，平均變率之變更，并最適用於平均物價變動之比率。
  - 四 幾何均數可以代數公式演算之。
- 戊 調和均數：

- 一 調和均數，適用於平均速率，價格及同等之變數。在經濟統計，調和均數，多為計算物價指數及變動之用。
- 二 調和均數似為複雜之計算，一般之人不諳其用法，故平常統計方法之中，少有應用之者。
- 三 調和均數可以代數公式演算之。

以上撮要結論，不過說明各種均數，各有其特別應用之處，各有其特別之情形及需要之目的。吾人須知各種均數之特性及其限度，以便擇善選用。類數之完全解釋，常須應用二種或多種重要之平均數，以及他種統計之測定。算術平均數，為統計工作中最常用之均數，以其計算簡便，可以應用代數公式之演算，其意義固定不變，而又為一般人所熟識者。雖然，吾人不能因此

第二十五表  
上海某蓄電池公司製造表

電池符號	製蓄電池數	廠編單位數	製造單位數	附註
A-4	1,000	1	1,000	A-4等量
B-4	1,000	2	2,000	
A-6	1,000	1.5	1,500	
合計			4,500	

說明：A-4=1單位 B-4=2單位 A-6=1½單位

(表示公分母之用法)

隨便隨處濫用之。應用算術平均數之時，必先考察資料之情形及其性質，究竟可否應用，然後用之。幾何均數，有其特種之優點，其應用日益廣大，亦為統計方法中，極有效用之均數。從事於準確真實之統計分析，必須先事區別採用各種適宜之均數法然後可。

#### 第十五節 公分母

公分母為加權平均數之一形，以指明數類單位之普通運動也。各種實用公分母變動之基數不同，其基數可為銷額、價格、工資、原料價，或各種之合併。例如：（第二十五表）上海某蓄電池公司製造蓄電池，為其統計方便起見，將所有銷賣及製造蓄電池，定為甲種四號等於蓄電池之單位。而各種蓄電池，則以甲種四號為單位計算之標準。如第二十五表所示者，可知其所有之蓄電池，實等於四千五百甲種四號等單位也。

故此甲種四號蓄電池，即為其公分母。

公分母之應用繁多，譬如在鐵路統計，則以一元鐵路哩數為公分母。一元鐵路哩數，即以一定時期之中，所收入之款，或所支出之金額，以鐵路所通行之哩數除之也。

#### 第十六節 百分比數

百分比數，在平均數內，極為重要。凡一切統計，諸如比較各國各市，人口之增減，國內外貿易之盛衰，工商之進

退，製造之贏虧等，欲求解釋之明晰，須用百分比數也。譬如：國際城市，營業製造，不計其大小，人口之衆多，製造之多寡，而徒記載增減多少之數，則此種之統計，毫無價值之可言。而閱此統計者，無從比較各事之實在情形，更無從解釋其所以然也。若能記明某國，某市，某商，其每年每千人中增減若干人，每種貿易中增減若干百分數，則比較得法，意義清晰。故目前一般統計表中，多列入百分比數一欄也。

### 第十七節 平均數之限制

應用統計平均數，爲普通解釋統計資料之簡捷方法；但必須預防錯誤之解釋。無論何種問題，僅用平均法之解釋，而不考慮平均法之可否應用，又不先事淘汰其中之擾亂份子，常得錯誤之解答。平均數常爲虛構者，非實在生存事物之代表。此種概括歸納論斷之應用，自有必然之限制。一般人多欲用之，蓋不願深思利用較妥當之別種辦法也。應用平均方法之道，必謹慎考裁。凡各問題資料各項之詳細消息，與問題之大體，無甚重大之關係者，平均方法，均可應用以推求其問題普通之性質，及其大略確準之趨勢。

## 第八章 工商指數

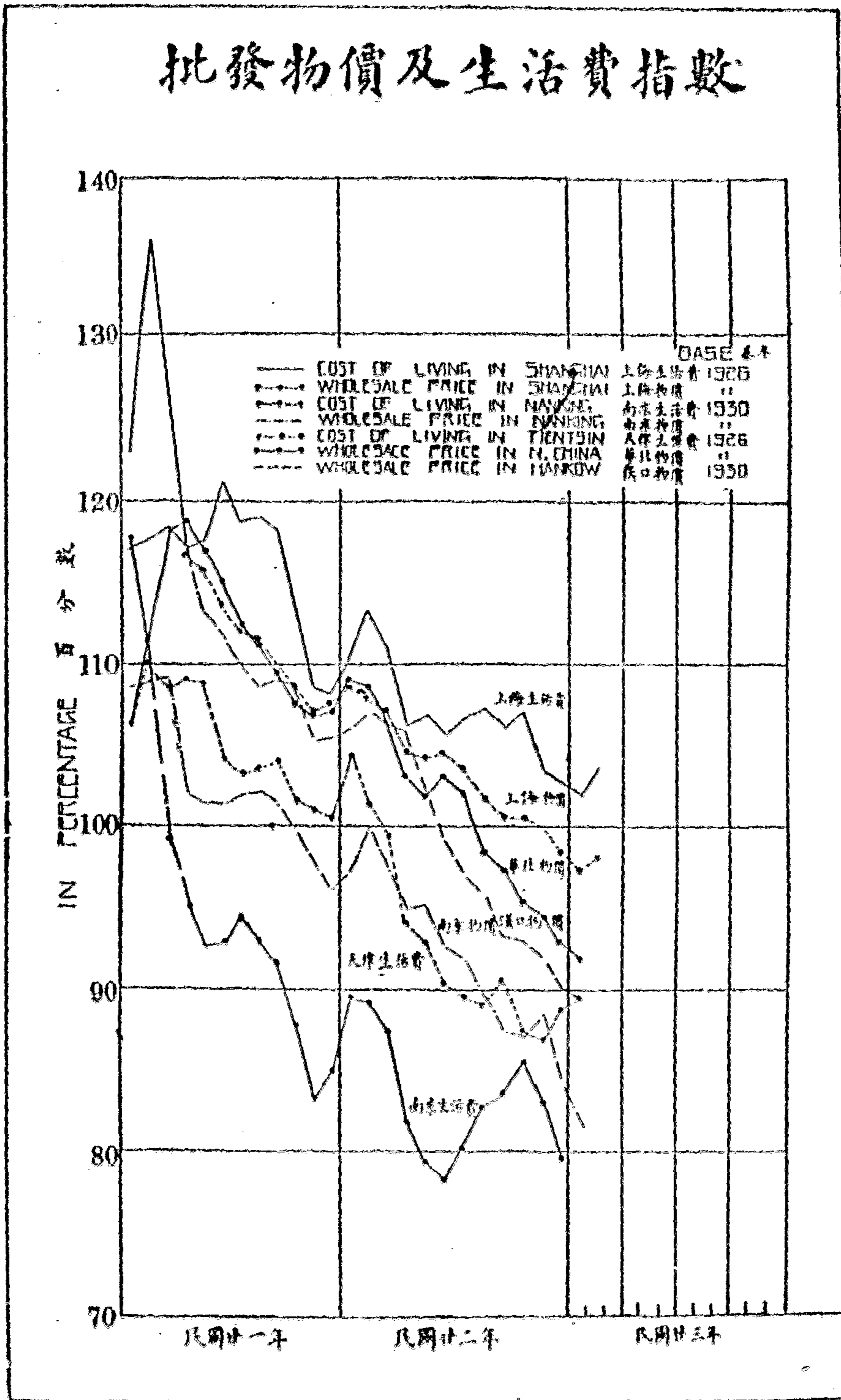
### 第一節 工商企業應用之指數

今日工商企業應用指數爲統計之工具，以度量商情一般狀況，及關於各工商企業中之特種狀況。物價平準，仍爲研究指數最重要之問題，故今日各企業團體發刊多種關於批發及零售，貨品價格變動，以及貿易數量，證券價格，貨品出產，生活費用等指數，如第四十八圖及第四十九圖所表示者。此類指數之中，具有普通目的者，例如考察國中各市批發物價及人民生活費，或國中重要貿易價格之變遷。他項指數之目的，僅爲度量特種問題者，例如：某工廠工人之生活費，或某地某種貿易之狀況。許多此類之特別指數，未嘗公佈也。

### 第二節 指數之意義

指數爲特用之平均數，以檢查由一時期至他時期，一般商情之如何變動。在十八世紀中葉，有意大利人名伽利者，研究美洲之發現，究與意大利一般物價之平準，有如何之影響，因以一千五百年意大利三種重要代表物品（即穀、油、酒）之平均價爲一百，與一千七百五十年同此三種物品之平均價比較之，而求其百分比率。此即爲該兩期中，物價變更之比率，亦即爲今日物價指數之始。其後指數之應用驟增，今日則有批發指數，零售指數，一般商

### 批發物價及生活費指數

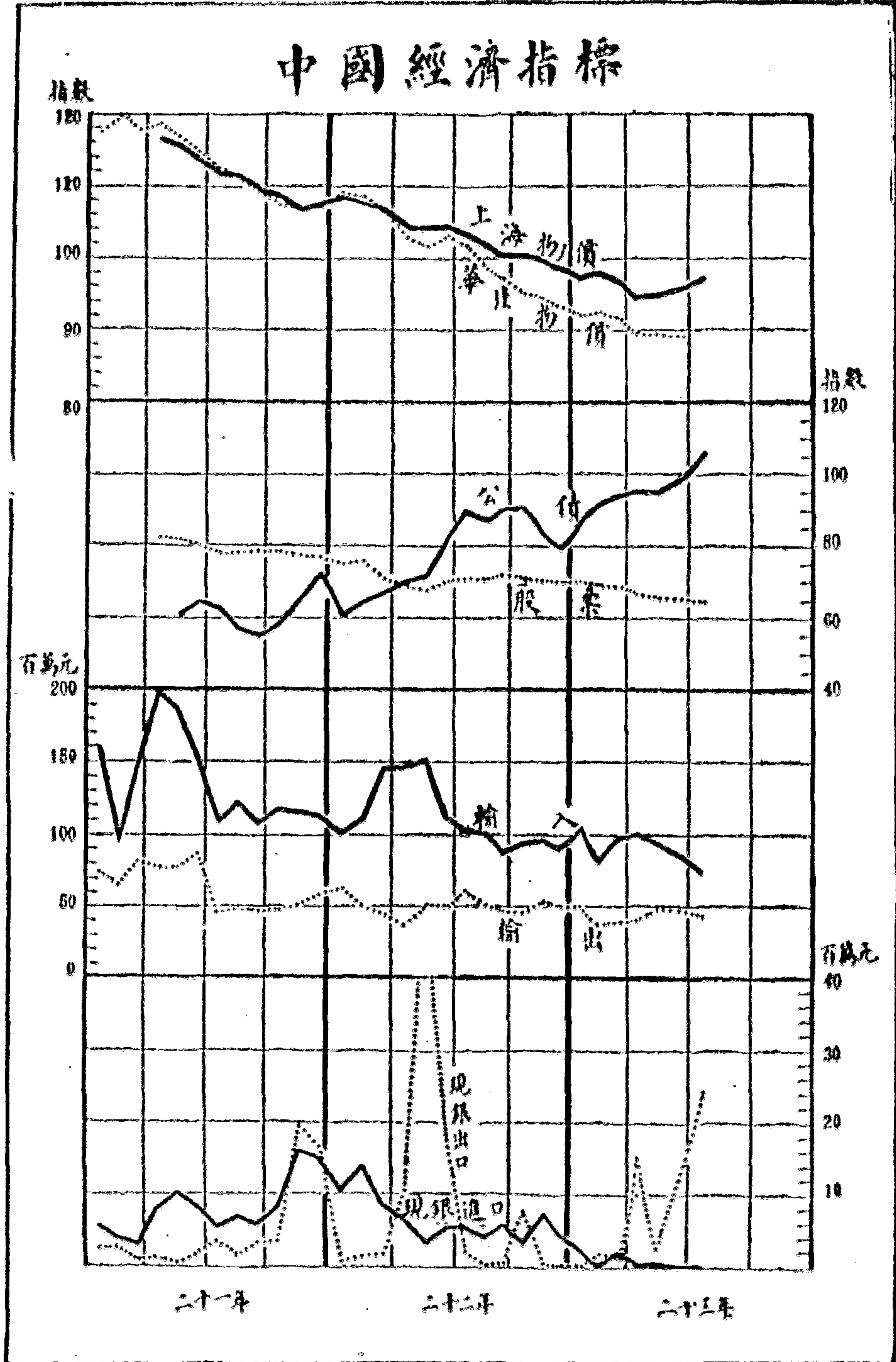


(資料來源：中央銀行月刊二十三年二月。)

情指數，金融證券指數等，其搜羅綜計為指數根據之物價種類，項數，或有數十件而至數千項種者。統計之應用日

第四十九圖

第二編 第八章 工商指數



益普通，特別指數之價值，亦日益重要矣。

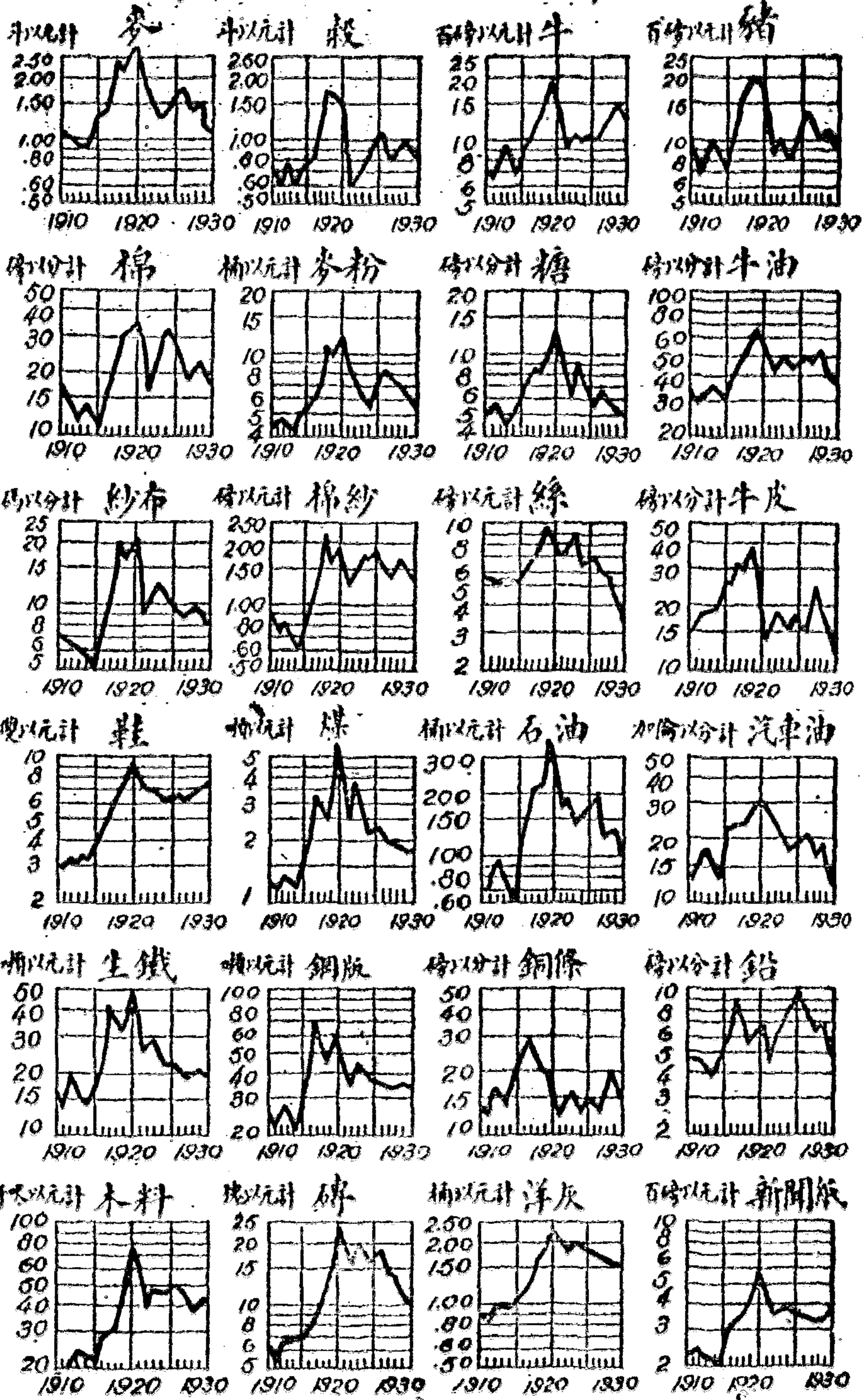
(資料來源：中央銀行月刊二十三年二月)

## 第三節 指數之目的

第四十八圖及第四十九圖表示吾國重要物價及金融，從民國二十一年至二十三年二月之移動。第五十圖表示從一九一十年至一九三十年，美國二十四種物價之變動。第五十圖中各圖曲線之中，每一種貨品之相關變動，俱可比較之，並各曲線以同位對數格度紙繪畫之，可將逐一貨品之變動，與同期內各貨品價格之變更，互相比較之。但此二十四種貨品之詳細比較，能否指示其全體之變動，能否由考察此種曲線，得到全體貨品價格準確之解釋？各表中物價之單位不同，變動之方向，及變更之大小差額，究竟能否從而得一全體物價混成之圖解？故若能設想一種方法，概括全體之變動，而又能同時不失指明逐一物價之變動，則對於全體變動適宜之關係，必有重大實際之效用，此即指數之目的。指數之爲用，能將所研究特殊之事實，通盤比較。指數又非僅概括表示大團資料之變動，並對於編製指數者所特別注意之物價，表示其感覺之響應。

第五十圖中應用之資料，可不必一定搜集二十四種不同之貨品，亦可應用二十四紗廠之出品，二十四公共汽車公司之收益，二十四銀行之存款，二十四工廠工人之工資，二十四百貨商店之銷貨額等，凡此皆以指數爲必須之工具。表示複雜團體變動之需要，若非指數，則無從以知多數複雜數量之變態。今日之物價工資，以及建築之成本，比去年之價格究爲高低？生產之工作，是否更爲緊張？若祇悉每件之價格，則不足以解答此等之問題。欲求準確理解各種事體之變動，必須概括各圖，成爲一混合之圖。此即指數之性質及其價值。指數指示大量物價混合之

# 二十四種貨品批發價格 (美國1910-1930)



變動，其為用能使各種殊異之事實，通盤比較，蓋一二數量之變更，每不明顯；而多數適宜之混合，使昭其顯著也。

第二編 第八章 工商指數

(資料來源：美國商業年刊)



## 第四節 良善編製指數之重要

適當編製之指數，有重大之價值，用以指示各期物價之變遷；但錯誤之指數，則反爲有害之工具。度量物價之普通平準非易。吾人日常所遇無數種類貨物之中，其價格有足以爲其代表者，有不足爲代表者；價格亦或漲或跌，千門萬類，同時共存於物價平準之中。有物比物更爲重要者，有量比量更爲豐富者。凡此種種以及許多阻礙，尤必預爲設法解決，然後可得適當之指數，以表示全體價格，從一時期至他時期中，真確之變遷。

## 第五節 各種指數之選擇及編製之步驟

工商指數之種類繁多，諸如批發，零售，輸出入，生活費及特種指數之類，用意迥不相同，故選擇及編製各種指數之條件，亦各有不同，其普通之步驟如下：

- 一 指數目的之決定 苟非先將應用指數之目的清晰說明，則無從決定編製指數之步驟。
- 二 決定搜集資料之數量及單位 譬如：求批發價格之指數，則何種及若干貨品之價格，必須包括在考察之內？吾人於盈千累萬物品之中，究應選擇何種物品作爲代表批發貨品之價格？且貨品之時價，瞬息萬變，定價之單位，亦複雜紛紜，究竟爲噸，爲磅，爲匹，爲呎，諸如此類之單位，於編製指數，不無極大之關係。
- 三 決定如何選擇物品之比較重要，及應如何分別增加權數 柴，米，油，鹽，當然比香水，肉桂，胭脂爲重要，而

其每年之需量及出產額亦較多。但其重要及較多至何程度，當以何數表示之。此為各種貨品加權之問題，留待後面再討論之。

四 決定資料之來源及徵集之方法 金，銀，紗，布，米，麥，麵粉，雜糧，匹頭，有價證券，以及各國匯兌等之價格，每日世界各大商場，及上海之物品，以及證券交易所，皆有公佈之行市。唯他種物品如機器，傢具，衣著之類，則無公佈之行市，難得一定之價格。但編製指數之時，應用之價格，必須足以代表其團體者為合宜。

五 搜羅資料 搜羅資料時，必須記憶以前四步驟。即如徵求某月之價格，則應為該月初，月中，月末，或該月之平均價格，至其為該日上午開盤，下午收盤之價格，抑為該日之平均價格等，此亦為單位之一種問題，故必須與上列第二步驟同時注意。

六 選擇指數之普通方法 數種之方法列後。

七 選擇基期 指數常根據某年之某種資料，則該基年之價格，當然為一百。至於如何選擇基期之方法，留後討論之。

八 選擇表示各指數之方式及其計算法 普通指數之方式，皆為百分比率，以一百為基數，但有時亦以某時各種物價之綜計，為其指數之方式。

## 第六節 指數編製之方法

計算指數之方法頗多，其重要者如左：

甲 綜計比例法有二：（一）實際價格簡單之綜計，（二）實際價格加權之綜計。

乙 百分比率之平均。

（一）簡單平均：

（1）算術平均數；

（2）中位數；

（3）幾何均數。

（二）加權平均：

（1）加權算術平均數；

（2）加權幾何均數。

丙 費喧氏之理想指數。

茲將上列各種指數計算之程序，略敘述之。為便利各種方法，及各種結果之可以互相比較起見，將第二十六表之資料，重複應用（即十一種基本貨品，從一九二六年至一九三〇年七月價格之變動。）所敘述之方法，可以應用於一般工商指數之編製，諸如建築訂立之合同，煤鐵之生產，零售，批發，工資，製造以及其他種類資料之考察。

第二十六表  
簡單綜計指數之計算

商 品	單 位	1926 價格	1930 七月 價格
麥	斛	\$ 1.542	\$ 0.890
豚	百 磅	13.115	9.588
棉	磅	0.170	0.127
羊 毛	磅	0.457	0.290
糖	磅	0.033	0.033
牛 皮	磅	0.140	0.141
煤	純 噸	4.314	3.891
煤 油	桶	1.884	1.178
生 鐵	毛 噸	20.616	19.860
木 材	千 尺	45.109	33.890
皮	磅	.487	0.115
合 計		\$87.877	\$70.003

一九三〇年七月合計價格，以一九二六年合計價格除之，  
又以一百乘之，所得之數，即為簡單綜計指數=79.66  

$$\frac{\$ 70.003}{\$ 87.877} \times 100 = 79.66$$

第七節 簡單綜計指數

此種指數亦稱為簡單指數，其計算之程序如

下：  
一 以普通之度量，表示資料各價格之洋元

二 綜加基期各資料之價值；

三 綜加指數期同等資料之價值；

四 以基期之和除指數期之和，再以一百乘

之（即以百分數表示結果，）其結果即為簡單綜  
計指數。

第二十六表後兩欄表明一九二六年及一九三〇年七月兩期，十一種基本貨品之物價。應用簡單綜計指數之計算法，即以一九二六年為基年，又以一九三〇年七月為指數年。以基年價格之合計，除指數年價格之合計得七九·六六，即所欲求之簡單綜計指數（七九·六六）即謂從一九二六年至一九三〇年七月，物價跌低百分之二十·三。

簡單綜計指數法之利益，厥爲計算之簡易，祇爲兩期同類貨品之價格綜計之比例。譬如求工人工資之指數，即爲兩期十一工廠工資兩綜計數之比例，又譬如求十一百貨商店兩期售額兩綜計數之比例，即爲百貨商店之推銷指數。

雖然，此種簡單綜計指數法之弱點，爲其本身之構造，易受一二大量不同單位資料之影響，而趨於偏祖錯誤之結果。譬如第二十六表中生鐵一項，吾人若易毛噸之單位爲磅，所得之指數即變爲七四·五五，而非七九·六六；或吾人將棉花由每磅價值若干，改稱每包五百磅價值若干，其指數亦由七九·六六降至七七·二三；又或將橡皮由磅之單位改稱每百磅之單位，則指數立跌至五九·八〇。由此可見，各種物品之影響於其結果之指數，適依各種貨品單位數量之大小。故在第二十六表中大部分物品爲木材，生鐵，及豚。其餘之糖，棉，牛皮，與此表之合計數少有關係。若非故意對於此等重要而單位微小之貨品特別加權，或應用巨大之單位，藉以維持各貨品劃一之價格，難得真確之指數。時價之單位不齊，而各物即不得均等之加權矣。

#### 第八節 加權綜計指數

此種指數計算之程序如下：

一 將基期及計算指數期之貨價，分別加權之（計算價格指數應乘之數，多爲該貨品之產量，或銷額之倍數。）決定指數適宜之加權，參閱後第十七節。

二 分別綜加第一步驟基期及指數期之乘數  
 三 以基期各乘數之和，除計算指數期各乘數之和，再以一乘之，其結果即為加權綜計指數。

第二十七表，表示一九三〇年七月，以一九二六年為基年，十一種基本物價比較求得之加權綜計指數，如第三步所指示者。指數常以百分比率方式表明之。簡言之，加權綜計指數，為實際應用良善之指數，以其供給種種貨品，其適當之價格，或分別之質量。

### 第九節 百分比率

第二類指數計算法，為平均百分比率法。但於未解釋應用此法編製各式指數以前，吾人須先了解百分比率之意義。百分比率即指明一期數量，為某期之百分比率。譬如：民國二十年白米一斗價值八角，二十三年白米一斗價值九角，則二十三年白米價格之百

第二十七表  
加權綜計指數之計算

商 品	單 位	1926價格	1930-七月價格	權 數	1926 合值	1930-七月合值
麥	斛	1.542	0.890	628,711	969,427	559,553
豚	百 磅	13.115	9.588	123,305	1,617,145	1,182,248
棉	磅	0.170	0.127	6,629,267	1,126,975	840,917
羊毛	磅	0.457	0.290	426,910	195,098	123,804
糖	磅	0.043	0.033	10,360,669	445,509	341,902
牛皮	磅	0.140	0.141	1,330,250	186,232	187,563
煤	純 噸	4.314	3.891	496,244	2,140,797	1,930,885
煤油	桶	1.884	1.178	811,265	1,528,423	955,670
生鐵	毛 噸	20.616	19.860	8,594	177,174	170,677
木材	千 呎	45.109	33.890	30,822	1,390,350	1,044,558
木橡	磅	487	0.115	740,725	360,733	85,183
合 計					10,137,908	7,423,960

一九三〇年七月合值，以一九二六年合值除之，又以一乘之，所得之數為 73.23，即為一九三〇年七月之加權綜計指數。 $(7,423,960 \div 10,137,908) \times 100 = 73.23$

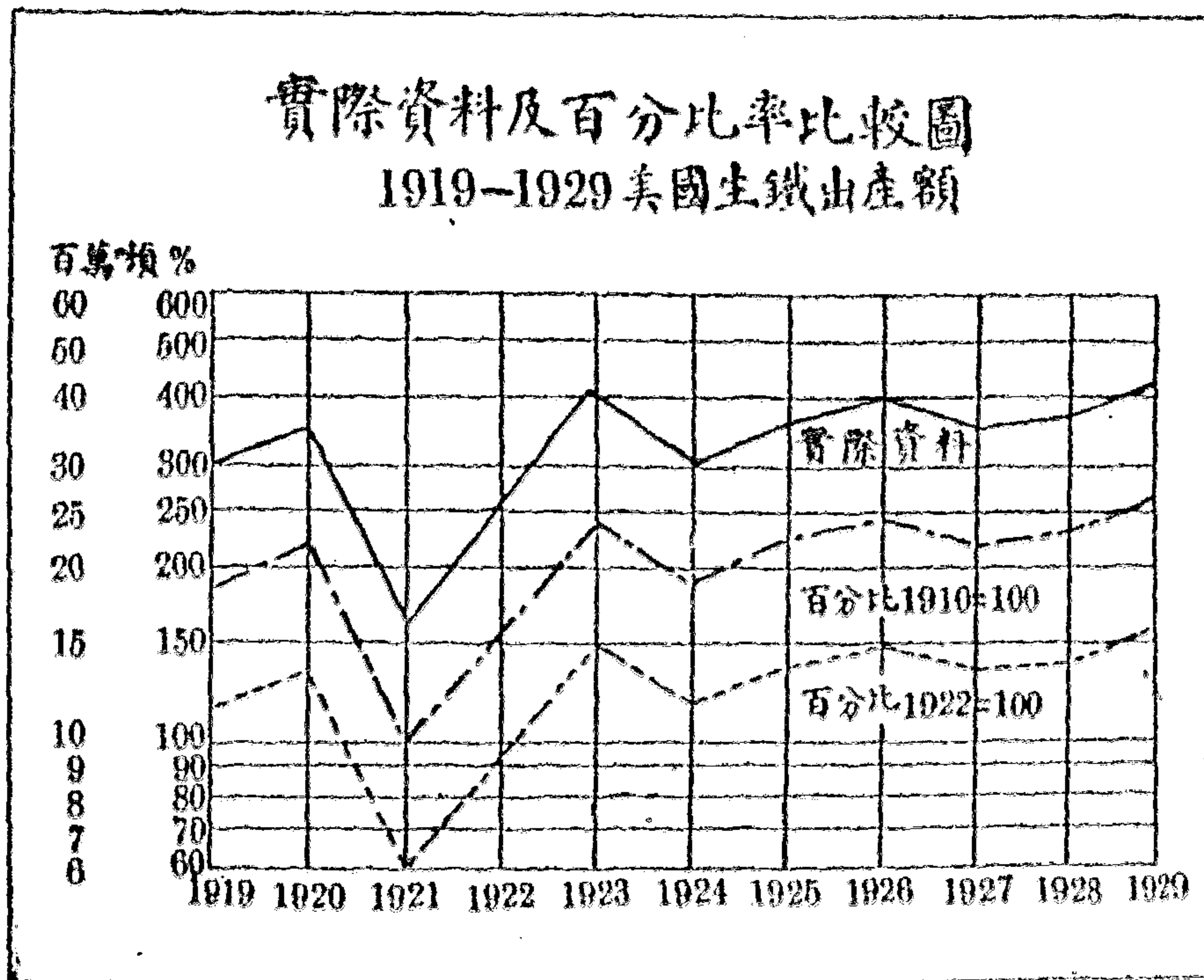
第二十八表  
實際資料及兩異期之百分比數  
(美國一九一九至一九二九年生鐵出產額)

年份	產額千噸	百分比 1921=100	百分比 1922=100
1919	30,588	185	114
1920	36,420	220	135
1921	16,548	100	62
1922	20,880	163	100
1923	40,056	242	149
1924	31,164	188	116
1925	36,408	220	135
1926	39,072	236	145
1927	36,228	219	135
1928	37,836	229	141
1929	42,288	255	157

(資料來源：美國勞工局報告書)

分比率，以二十年為比基為二二·五。他種物品價格之百分比率，得用同法求之。  
第二十八表表示美國生鐵出產之百分比率，以兩不同年為比較之基數。在第三欄之百分比率，以每年之生產額，為一九二一年之百分比率，即每

第五十一圖



(實際資料及不同基百分比變動之比較)

第二十九表  
商品價格百分比率計算法

商 品	單 位	1926價格	1926百分比	1930七月價格	1930七月百分比率
麥	斛	\$ 1.542	100.0	\$ 0.890	57.7
豚	百 磅	13.115	100.0	9.588	73.1
棉	磅	0.170	100.0	0.127	74.7
羊 毛	磅	0.457	100.0	0.290	63.5
糖	磅	0.043	100.0	0.033	76.7
牛 皮	磅	0.140	100.0	0.141	100.7
煤	純 噸	4.314	100.0	3.891	90.0
煤 油	桶	1.884	100.0	1.178	62.5
生 鐵	毛 噸	20.616	100.0	19.860	96.3
木 材	干 呎	45.109	100.0	33.890	75.1
橡 皮	磅	0.487	100.0	0.115	23.6

第二編 第八章 工商指數

年之生產額，以一九二一年之生產額除之，又以一百乘之。在第四欄之百分比率，則以一九二二年之生產額為基數，而除其他各年之產量。

第五十一圖表示兩百分比率級數之半對數圖，兩百分比率曲線，與實際生產之曲線相等。

第二十九表為一九三〇年七月，以一九二六年為基年，十一種基本貨品簡單百分比率之計算法。各貨品價格一九二六年之百分比率俱為一百，即一九二六年各貨品之物價皆為比較之基數。故一九二六年之百分比率之任何平均數皆為一百，所以計算指數百分比率之時，勿庸將此一欄加入之。

#### 第十節 簡單比率算術式指數

此種指數計算之步驟如下：

一、將所計算指數期中之各數，以基期同數之百分比率表示之，即各量數以基期之價格除之，並以一百乘之。



第三十表  
簡單比率算術式指數之計算

商 品	單 位	1926價格	1930七月價格	1930七月百分比
麥	斛	\$ 1,542	\$ 0.890	57.7
豚	百 磅	13.115	9.588	73.1
棉	磅	0.170	0.127	74.7
羊 毛	磅	0.457	0.290	60.5
糖	磅	0.043	0.033	76.7
牛 皮	磅	0.140	0.141	100.7
煤	純 噸	4.314	3.891	90.2
煤 油	桶	1.884	1.178	62.5
生 鐵	毛 噸	20.616	19.860	96.3
木 材	干 呎	45.169	33.890	75.1
橡 皮	磅	0.487	0.115	23.6
合 計				794.1

一九三〇年七月合計價比，以商品項數除之，所得之數72.2，  
即為簡單比率算術式指數 $(794.1 \div 11) = 72.2$

二 將第一步驟所得之各百分比率綜加之。  
三 以比率之項數除第二步驟之合計，其結果即為簡單比率算術式指數。

第三十表表示一九三〇年七月，以一九二六年為基年，十一種基本物價簡單比率算術式指數之計算法。由此計算，求得一九三〇年七月之指數為七二·二，此七二·二（一九三〇年七月）為從一九二六年平均百分比率之變遷。依此指數之結論，即物價從一九二六年至一九三〇年七月四年半之間，變遷逾百分之二十七。

簡單比率算術式指數之力量，亦為易於計算，及易為一般無高深數學知識者所了解。但其短處，亦以其易受不重要量數過分之影響，及其響應上漲之變動，迥甚於響應趨跌之變動，即具有上偏性也。此項缺憾可於上列計算表中，增加一種無關緊要之數量以證明之。譬如：在上表之中，添入圖釘一項，其價格一盒由三分漲至一角五分，即增值四百分；一九三〇年七月，此圖釘之百分比率，為一九二六年比率之五百分。以此五百分加原有之七九

第三十一表  
簡單比率中位式指數之計算

商 品	單 位	1926價格	1930七月價格	1930七月百分比
麥	斛	\$ 1.542	\$ 0.890	57.7
豚	百 磅	13.115	9.588	73.1
棉	磅	0.170	0.127	74.7
羊 毛	磅	0.457	0.290	63.5
糖	磅	0.043	0.033	76.7
牛 皮	磅	0.140	0.141	100.7
煤	純 噸	4.314	3.891	90.2
煤 油	桶	1.884	1.178	62.5
生 鐵	毛 噸	20.616	19.860	96.3
木 材	千 呎	45.109	33.890	75.1
橡 皮	磅	0.487	0.115	23.6

百分比之序列於下：23.6, 57.7, 62.5, 63.5, 73.1, 74.7, 75.1, 76.7, 90.2, 96.3, 100.7, 五數大於 74.7 而五數小於 74.7 故 74.7 即為所求得之簡單中位式指數。

四。一百分，再以十二件數除之，即得一〇七·八之指數。按此指數表示一九二六年至一九三十年七月，物價增加百分之八。但據實在之考察，物價不特未增，反跌百分之二八。可見吾人因添一無關係之圖釘，所得指數之錯誤相差之數逾百分之三十六。此種弱點為簡單算術平均比率通有之偏性；蓋無論何種物價上漲可至十倍百倍而無限倍，而貨價之下跌，則以一倍即一百分為限；蓋減至一百分時，物價已等於零矣。譬如米價，一斗米價可由八角漲至八元，其上漲逾一千分（即十倍）但其跌價絕對不能逾八角，實未降一百分也。

### 第十一節 簡單比率中位式指數

計算此種指數之步驟如左：

- 一 計算指數期中各數之百分比數，即將各物價以基期價格除之，再以一百乘之，此等百分比數即為比率。
  - 二 將第一步驟所得之百分比率，按其大小序列之。
  - 三 檢查中位數比率，此即為簡單比率中位式指數。
- 第三十一表指示一九三十年七月，以一九二六年為

第三十二表  
簡單比率幾何式指數之計算

商 品	單 位	1926價格	1930七月價格	1930七月百分比	百分比之對數
麥	斛	\$ 1.542	\$ 0.890	57.7	1.76118
豚	百 磅	13.115	9.588	73.1	1.86392
棉	磅	0.170	0.127	74.7	1.87332
羊 毛	磅	0.457	0.290	63.5	1.80277
糖	磅	0.043	0.033	76.7	1.88480
牛 皮	磅	0.140	0.141	100.7	2.00303
煤	純 噸	4.314	3.891	90.2	1.95521
煤 油	桶	1.884	1.178	62.5	1.79388
生 鐵	毛 噸	20.616	19.860	96.3	1.98366
木 材	千 呎	45.109	33.800	75.1	1.87564
橡 皮	磅	0.487	0.115	23.6	1.37291
合 計					20.17229

實用工商統計

(一) 百分比對數合計，以商品項數除之  $(20.17229 \div 11) = 1.83384$

(二) 求1.83384之對對數得68.2即為一九三十年七月簡單比率幾何式指數。

基年，十一種基本物價簡單比率中位式指數之計算法。從此指數（七四·七）推得之結論，乃從一九二六年至一九三十年七月，物價跌約百分之二十五。

此種指數計算法，亦受偏上性之影響。但中位數則不受非常大小數量之影響。此種指數之計算法亦極容易。反言之，欲求非常大小數量之如何影響於指數者，此種之方法即不適用。又凡包括物價不及五十件者，中位法亦為不足靠也。

### 第十二節 簡單比率幾何式指數

計算此種指數之步驟如下：

一 將計算指數期中各數，以基期同數之百分數表示之，即將各物價，以基期同物之基價除之，再以一百乘之。

二 檢查第一步驟各百分比率之對數。

三 將第二步驟中之各對數合計之。

四 將第三步驟求得之和，以對數之項數除之，此即求得對數之算術平均數。

五 檢查第四步驟得數之對對數，此即為簡單比率幾何式指數。

第三十二表表示一九三〇年七月，以一九二六年為基年，十一種基本物價簡單比率幾何式指數之計算法。從此計算法，其幾何均數為六八·二。由此可見，從一九二六年至一九三〇年七月，四年半間，此十一種基本物價，跌低約百分之三十二。

幾何均數之計算法，比前此各種指數之計算法，略為複雜；然頗具有數學完善之性質。幾何均數無偏上之趨勢；受物價漲跌同等之影響；但其受小數變更之影響，實甚於受大數變更之影響；因幾何變更之效果，為對數之比例，而非算術百分率之比例也。且幾何均數尤為對於不諳高深數學者所難了解。雖然幾何均數之利益，又在可以隨時變換基期，而不必時時複計其一切之指數也。

### 第十三節 加權比率算術式指數

計算加權比率算術式指數之步驟如左：

一 將計算指數期中各數，以基期同數之百分數表示之，即將計算指數期中各物價，以基期物價除之，再以一百乘之（此種百分數即為比率。）

第三十三表

加權比率算術式指數之計算

商品	單位	1926價格	1930-七月價格	指定權數	1930-七月百分比	權數乘百分比數
麥	斛	\$ 1.542	\$ 0.890	9.6	57.7	553.92
豚	百磅	13.115	9.588	16.0	73.1	1,169.60
棉	磅	0.170	0.127	11.1	74.7	829.17
羊毛	磅	0.457	0.290	1.9	63.5	120.65
豬	磅	0.043	0.033	4.4	76.7	337.48
牛皮	磅	0.140	0.141	1.8	100.7	181.26
煤	純噸	4.314	3.891	21.1	90.2	1,903.22
煤油	桶	0.884	1.178	15.1	62.5	943.75
生鐵	毛噸	20.616	19.860	1.7	96.3	163.71
木材	千呎	45.109	33.890	13.7	75.1	1,028.87
椶皮	磅	0.487	0.115	3.6	23.6	81.96
合計				100.0		7,316.59

實用工商統計

7,316.59 以 100 除,得 73.2 即為所求得之指數。

二 以各物價之指定權數乘此等百分數（加權之種類敘述於後。）

三 將第二步驟中所得之乘數綜加之。

四 將第三步驟綜計之和,以指定權數之合計除之,其結果即為加權比率算術式指數。

第三十三表表示一九三〇年七月,以一九二六年為基年,十一種基本物價加權比率算術式指數之計算法。從此計算法求得之結論,乃從一九二六年至一九三〇年七月,四年半之間,物價跌落約百分之二十七。加權比率算術式指數,改正簡單比率算術式指數之偏陂,其對各物代表之程度,則又視各物指定權數之大小。

第十四節 加權比率幾何式指數

加權比率幾何式指數,可以簡單比率幾何式指數之同等方法計算之。此已於前面第十二節解釋之矣。唯

其加權，乃以其比率之對數乘之也。其計算之步驟如左：

一 將計算指數期中之各數，以基期同數之百分數表示之。

二 檢查由第一步驟求得所有百分比率之對數。

三 以指定權數分別乘所有之對數。

四 將第三步驟所得之各對數綜加之。

五 將第四步驟所得各對數之合計，以指定權數之合計除之。

六 檢查第五步驟得數之對對數，此即為加權比率幾何式指數。

第三十四表表示一九三〇年七月，以一九二六年為基年，十一種基本物價加權比率幾何式指數之計算法。從數學之原理論之，加權比率幾何式指數，為

第三十四表  
加權比率幾何式指數之計算

商 品	單 位	1926價格	1930七月 價格	1930七月 百分比	百分比對數	指定權數	權數乘百分 比 對 數
麥	斛	\$ 1.542	\$ 0.890	57.7	1.76118	9.6	16.907328
豚	百 磅	13.115	9.588	73.1	1.86392	16.0	29.822720
棉	磅	0.170	0.127	74.7	1.87332	11.1	20.798852
羊毛	磅	0.457	0.290	63.5	1.80277	1.9	3.425263
精	磅	0.043	0.033	76.7	1.88180	4.4	8.293120
牛皮	磅	0.140	0.141	100.7	2.00303	1.8	3.605454
煤	純 噸	4.314	3.891	90.2	1.95521	21.1	41.254931
煤油	桶	1.884	1.178	62.5	1.79588	15.1	27.117788
生鐵	毛 噸	20.616	19.860	96.3	1.98363	1.7	3.372171
木材	干 呎	45.109	33.860	75.1	1.87564	13.7	25.696268
橡	磅	0.487	0.115	32.6	1.57291	3.6	4.942476
合 計						100.0	185.231371

(一) 185.231371 以 100 除得 1.85231371。

(二) 求 1.85231371 之反對數得 71.2 即為所求得之指數。

計算指數最完善之方法。但以其計算之複雜，至今猶未爲物價指數常用之方法。

### 第十五節 費喧氏之理想指數 (Fisher's Ideal Index Number)

費喧氏之理想指數，實爲兩項指數之幾何均數。其計算之步驟如左：

- 一 先以基年之產量爲權數，而計算理想指數期加權綜計指數。
- 二 再以計算年產量爲權數，而計算理想指數期加權綜計指數。
- 三 再從第一及第二兩步驟中所得兩項指數，求其幾何均數，此卽爲費喧氏之理想指數。

可見所謂費喧氏之理想指數，亦不過爲兩系加權綜計指數之折衷指數。理想指數，實具有計算物價指數，及研究物品供需之美滿性質。雖然，此種指數平時不適用於普通工商企業之問題，亦以其計算複雜，費力耗時，且又必須常常檢查貨品之權數。吾人平時考察問題，誠不易覓得以產量或以銷額爲根據以指定準確之權數也。

### 第十六節 加權指數之性質及其目的

無論從平均比率之方法，抑由實在價格之綜計求得之指數，對於各種物價均須分別應用權數。在工商界複雜現象之中，無論搜羅何種數量，各種數量各有其差別不同之緊要。故就吾人所徵集之數量，若不施以科學之原則，審慎研究各物在工商界售額之多寡，應用之廣狹，出產之豐歉，分別判定其輕重，授以權數，其將何以決定各項

貨品真正之緊要而由其所編製之指數，亦將失其意義。是故編製指數之時，對於各項物量加權之問題，不得不注意也。不加權，吾人不能構造精確之指數。然吾人常見許多簡單指數，雖不能斷定其無權數者，究其實，其權數亦何嘗不先在乎加權之問題，實為編製精確指數者，必須先事研究者也。

### 第十七節 指數加權之方法

權數應用於指數之編製者有三，但各種之權數，只可應用於某種普通計算之方法。此三種權數之系統為：(一)產量權；(二)價值權；(三)假定量權。產量權僅可應用於綜計指數。價值權祇能應用於加權比率指數，而假定量權實非科學方法，平時不過應用於粗作之指數。雖然，應用假定量權之時，吾人必須認識假定量權，雖可以應用計算指數以平均比率者，實不可應用以計算綜計指數也。

產量常為實際價值加權之應用，故可對於每物價格，以其生產之量，銷賣之量，或消費之量加權之。以綜計之方法求

第三十五表  
根據貨幣值權數之計算

商 品	單 位	1926價格	物量以千計	1926貨值	貨值之百分比
麥	斛	\$ 1.542	628,711	969,472	9.6
豚	百 磅	13.115	123,305	1,617,145	16.0
棉	磅	0.170	6,629,267	1,126,975	11.1
羊 毛	磅	0.457	426,910	195,098	1.9
糖	磅	0.043	10,360,669	445,509	4.4
牛 皮	磅	0.140	1,330,230	186,232	1.8
煤	純 噸	4.314	496,244	2,140,797	21.1
煤 油	桶	1.884	811,265	1,528,423	15.1
生 鐵	毛 噸	20.616	8,594	177,174	1.7
木 材	千 呎	45.109	30,822	1,390,350	13.7
橡 皮	磅	0.487	740,725	360,733	3.6
合 計				10,137,908	100.0



得其指數，無須整理或變更其權數。生產量或銷賣量，可以直接應用於該物之價格。此種權數應用之解釋，可於第三十五表見之。

若欲應用貨品真正價值之權數，以求得加權比率之指數，必先得到每物或計算指數中應用物品比較貨幣之價值。換言之，應用每件計算比率之加權數，必以各物之價值定之，而其步驟則當於第三十五表解釋之。

#### 第十八節 價值權之計算

計算價值權數之步驟如左：

- 一 將各商品之價格以權數基期之物量乘之。
- 二 將第一步驟之結果綜計之。
- 三 將權數期基各貨值以合計貨值之百分數表示之。

第三十五表表示應用權數以計算加權比率算術式，及加權比率幾何式指數之方法。百分數列於最後之一欄，即為表中各商品決定各種應用之權數。如果，此表之中取消或新添一種貨品，則表中所有之權數，必須重新覆算。產量及價值之權數，代表整數之比例；先者代表其共計單位之比例，後者指明總值之比例。

#### 第十九節 權數之基期

計算指數必以基期，吾人選擇之權數，亦必與某定期有關係者。平常選擇之權數，大概多為代表指數基期之狀況。此雖非常不可變更之規則，但平常最合指數之基期者，常亦為最合權數之基期。假如有其他基期之產量或價值，似為更合理之權數，亦可用之。譬如一九二五年為基期之指數，可以應用一九二三年產量或價值為其權數之基期。

選擇指數之新基期時，應同時採用新基期之權數，故引用新權數時，亦須更改指數之基期，此種變換雖非必要，惟須明瞭新舊指數不能完全相比也。

## 第二十節 指數之誤用

工商界之事，千變萬化，問題複雜，不能以為指數可以解釋一切也。其實未有一種指數可以應用於一切之目的；各種之指數，各有其最良善之用法，及其特別計劃之用意。不用各種指數，於其本來應用之範圍以內，而誤用之，則其所指示者，必生錯誤。應用指數之技術，即為深識應用各種特別計算之指數。此可從縝密之研究，及豐富之經驗學得之。生產指數，絕不得用為消費指數。但吾人亦常見當應用零售指數之時，而誤用批發指數也。至於平常實用種種研究之問題，必須預定可否援用現有之指數，抑當從新編製特別指數，以為考察之工具。

## 第二十一節 吾國現有重要工商指數

指數之意義功用，對於工商企業之緊要，編製之方法，及其連帶討論之問題，以前各節略述之矣。本節論吾國現有幾種重要工商之指數。

### 一 物價指數

物價指數，乃以研究價格之變動，而用以測定生活程度之昇降，貨幣購買力之增減，以及商情之盛衰。物價逾恆，經濟騷亂，則社會治安，商業恐慌繁焉。矧在今日經濟社會之組織較昔複雜，國際經濟之競爭劇烈，其方法豈非利用物價及貨幣縮漲擡壓之政策乎？故物價指數之研究，亦更加其重要。

物價指數有批發，輸出，零售，及生活費指數之別，略言之如次：

(一) 批發物價指數 批發物價為商人大宗買賣物品所議定之價格，以批發價格所編製者，即為批發物價指數。批發物品大都為內行商人所定購，其價較零售為低，其變動之程度亦較為迂緩而合理。故測定一般物價以及考驗商情循環之真相，常用批發價格所編成之指數。至於此指數資料之來源，係在批發商人，售貨經紀人，大製造廠，及大商店等處蒐集之。

(二) 輸出入物價指數 輸出入物價乃經營國際貿易商人，所宣佈輸出入物品之價格，或國境關卡徵收貨物出入口稅時，由商人報告之價格，以此種價格編成之指數，可以表示一國人民實際所付外貨價格之變化，並可用以推測國際貿易盛衰之趨勢。

(三) 生活費指數 生活費者乃維持人類生存最低限度之費用如衣，食，住，燃料諸類之費用也。以此等費

川編成指數，即爲生活費指數，用以表示維持生活之用度，及購買力之增減，並能用以糾正虛工資以適合購買力之增減，而使實工資不生非常之變動。

(四) 零售指數 零售指數乃消費者直接購買物品所付之價格，以此等物價編成指數，即爲零售物價指數。零售物價之資料，多獲自攤販，小商人，零售商舖，及百貨商店等。編成此等指數最要之目的，在藉以表明一般社會人羣生活程度之高低，及推算貨幣購買力之消長。

## 二 現有工商重要指數

茲將吾國現有工商重要指數如批發，零售，生活費，外匯，輸出，及證券六大類指數列之於左，惟以篇幅有限，僅列其重要者。至於詳細之研究，閱者可參考各中國指數專著：

### 指數

編製機關

#### 甲 物價指數

(一) 上海躉售物價指數

財政部國定稅則委員會

(二) 上海農產躉售物價指數

農部復興委員會

(三) 南京躉售物價指數

實業部

(四) 漢口躉售物價指數

實業部

(五) 青島躉售物價指數

實業部

(六) 遼寧 躉售物價指數

實業部

(七) 廣州 躉售物價指數

廣東省政府建設廳

(八) 華北 躉售物價指數

天津南開大學經濟學院

(九) 長沙 躉售物價指數

湖南省政府財政廳

乙 關於輸出入物價指數

(一) 上海 輸出物價指數

財政部國定稅則委員會

(二) 上海 輸入物價指數

財政部國定稅則委員會

(三) 中國 輸出入物價物量物值指數

前工商部

丙 生活費指數

(一) 上海 生活費指數

財政部國定稅則委員會及北平社會調查所

(二) 上海市 工人生活費指數

上海市社會局

(三) 南京市 工人生活費指數

南京市社會局

(四) 北平 工人生活費指數

北平社會調查所

(五) 天津 工人生活費指數

南開大學經濟學院

丁 零售物價指數

(一) 南京零售物價指數 南京市社會局

(二) 南京農產品及日用零售品市價指數

(三) 廣州零售物價指數

(四) 北平零品物價指數

戊 外匯指數

(一) 上海外匯指數 天津南開大學經濟學院

(二) 天津外匯指數 天津南開大學經濟學院

己 證券指數

(一) 股票指數 上海新豐洋行

(二) 公債指數 上海新豐洋行

三 上海躉售物價指數及輸出入物價指數

前財政部有鑑及物價指數之緊要，乃於民國八年九月，令駐滬貨價調查所，編製上海躉售物價指數；嗣於十四年五月又令該所增編上海輸出入物價指數。茲將三指數編製之方法，簡述之於左：

(一) 基期 三種指數之基期均以民國二年二月。誠以彼時資料缺乏，權定一月物價為基期。基期過短，物價必受季節變動之影響，難免偏陂之弊。故於民國二十年修正物價指數一月為一年，而更定民國十五年全年之

均價爲基價。其計算期之物價係採用每月十五日，上海躉售市價。基期有固定及變動之別。初上海躉售物價指數係用固定基期，而上海輸出入物價指數則用變動基期。二十年修正時，三種指數俱採固定基期，所以便利比較也。

(二)編製之方法 上海躉售物價指數，初用簡單算術式編製法。二十年改用簡單幾何式編製法；而上海輸出入物價指數，則採用加權算術式編製法。

(三)應用之物品 (1)躉售物價指數應用之物品爲糧食類，其他食物類，正頭及其原料類，金屬類，及雜貨物品五大類；修正後改爲八大類，即將雜貨物品再分爲燃料類，建築材料類，化學品類，及雜類四類；並將原有正頭及其原料類，改稱紡織品及其原料。此八大類包括一百十九種物品，及一百五十五種項目。(2)輸出入物價指數應用之物品爲原料品，生產品，及消費品三大類；而原料品又分爲農產，動物產，林產，及礦產四種。所選項目初以民國十二年之輸出入價值，在關銀五十萬兩以上者爲選擇之標準；修正後所選項目，輸出自七十九項減至六十六項，而輸入自一百十五項減至一百零九項。

(四)應用之權數 上海輸出入物價指數中，各物品所採用之權數，爲民國十四，十五，十六三年，各該品輸出入之平均價格。

(五)各種物價指數編製法之比較 茲將上海，南京，漢口，青島，長沙，廣州，華北，七種躉售物價指數編製之異同，列於第三十六表，以資比較。讀者一目了然，勿庸贅述。

第三十六圖

各種批發物價指數編製法比較表

地別	編製機關	基期	方法	始編日期	應用之物品類及項數
上海	國定稅則委員會	十五年	簡單幾何	八年九月	糧食(22)其他食物(30)衣料(38)金屬(12)燃料(13)建築材料(11)化學品(10)雜項(18)
南京	實業部	十九年	簡單幾何	十九年一月	食料(43)衣料(16)燃料(10)金屬及電器(17)建築材料(11)雜項(9)
漢口	實業部	十九年	簡單幾何	十九年一月	食料(48)衣料(20)燃料(10)金屬及建築材料(17)雜項(11)
青島	實業部	十九年	簡單幾何	十九年一月	食料(50)衣料(21)燃料(9)金屬(13)建築材料(15)雜項(13)
長沙	湖南財政廳	二十年	簡單幾何	二十年六月	糧食(51)衣料(18)燃料(9)金屬及建築材料(21)雜項(11)
廣州	廣東省統計局	十五年	簡單幾何	一年一月	糧食(81)衣料(38)燃料(14)金屬及建築材料(39)雜項(18)
華北	南開大學	十五年	簡單幾何	二年一月	食物(43)衣料(19)金屬(15)建築材料(12)燃料(12)雜項(5)

四 生活費指數

生活費指數以測定一般生活程度之變遷，用以調劑工資及其購買力也；否則生活費與工資懸殊，工人何堪維持其生計，故生活費指數之編製，為社會經濟勞資重要之問題。研究工商管理，不可忽略之。

編製此指數之方法，先決定實際消耗之狀態。其調查方法有二：(一)總計支出法；即以各物之消費量，分別與其價格相乘所得各物消費值。採行此法之國家，須有生產及輸出入完備之統計，方可得定期內之消費總數。惟



社會消費習慣常變，今昔迥異，一時調查所得究不能為永久之比較。各階級之生活異同，此法不無許多缺憾之處。

(二) 模範家庭調查法：即選擇代表某階級之標準家庭若干，考察其普通生活狀況，而確定各種物品在該階級內消費之多寡。此種調查之目的，或為確定編製生活費指數所必需之權數，或表示某階級在某時期內之最低生活費。京滬平漢各地學者及公共機關，邇來試編各地生活費指數頗多。茲特舉其一述之於後：

### 五 上海生活費指數

上海生活費指數，係由財政部國定稅則委員會所編製。

(一) 調查家庭之模範 財政部國定稅則委員會於民國十六年，與北平社會調查所，合辦上海工人家計調查，而編為上海生活費指數。選擇上海曹家渡二百三十紗廠工人之家庭，為搜集資料之來源。彼輩多不識字，進出款項，都不記載完善；調查之時，姑就其零亂紛紜帳本之記載為根據。鈎稽既不準確，何能為全上海代表式家庭之生活費？故所稱為上海生活費指數者，勿寧稱之上海紗廠工人之生活指數為較妥也。蓋上海係達官巨賈超度消費階級萃集之地，其奢侈消耗，與紗廠工人有天淵之別。

(二) 應用之物品 上海生活費指數，採取之消費品，分為五大類：即食物類，衣着類，房租類，燃料類，及雜類，食物類選品二十四種，佔家計調查本類消費總值百分之九十一。衣着類選品八種，佔其消費總值百分之六十一。房租與燃料（共有四種）各佔其消費總值之全部。雜類選品六種，僅佔其消費總值百分之八十。綜計共採消費品四十三種。

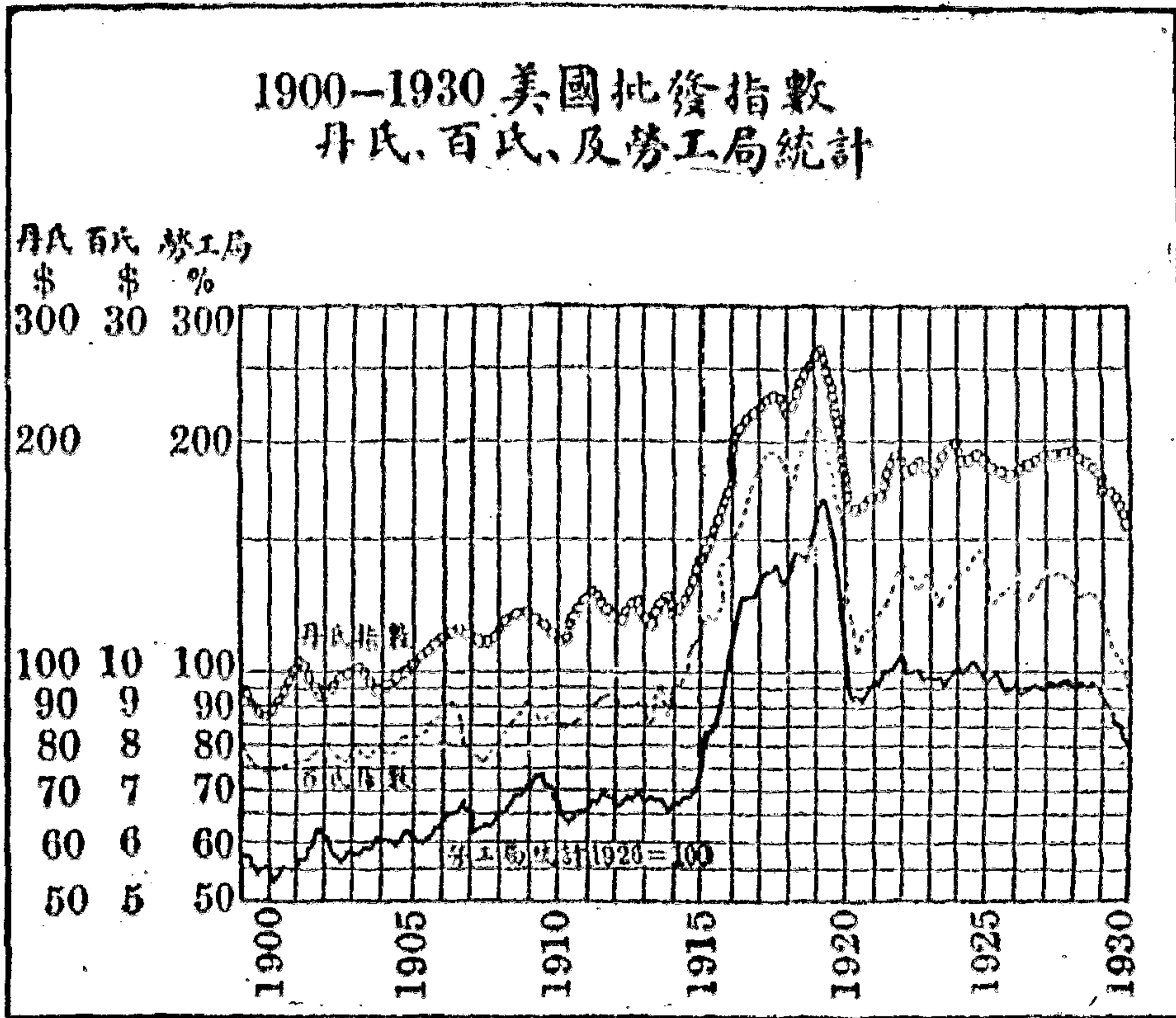
第三十七表  
上海生活費指數選用權數表

物品	權數	物品	權數	物品	權數	物品	權數
食物類		豆油	140	衣着類		煤球	24
白米	998	醬油	47	棉花	14	煤油	47
麵粉	114	白糖	15	粗布	33	火柴	4
線粉	15	鹽	26	細布	49	合計	293
青菜	108	豬肉	120	花標	12	雜類	
菠菜	11	牛肉	28	細斜紋布	37	香煙	78
鹹菜	25	鮮魚	78	縐呢	30	紹酒	37
豇芽	28	鹹魚	12	棉直貢呢	24	茶葉	10
蔥	16	雞	15	長統絲襪	25	肥皂	14
蕃芋	14	鴨蛋	24	合計	224	牙粉	1
蘿蔔	27	雞蛋	3	房租類		毛巾	6
黃豆	24	合計	1988	單幢住房	251	合計	146
豆腐	89			燃料類		總計	2902
花生	5			木柴	218		

(資料來源：財政部國定稅則委員會經濟統計叢刊第四種上海生活費指數)

(三) 權數 上海生活費指數選用之權數列於第三十七表。觀表可見生活費指數食物類之權數為一千九百八十八，衣着類二百二十四，房租類二百五十一，燃料類二百九十三，雜類一百四十六。以上五大類四十三種消費品，共計二千九百零二權。每權代表大洋一角，共為洋二百九十元零兩角，約佔上海標準工人家庭全年總開支中四分之三。一生活費指數上海標準工人家庭等於成年男子三·七八，每年開支三百九十元（參閱上海市社會局之上海工人生活費指數）。

(四) 物價 食類內魚、肉、蔬菜之零售市價，係從上海八小菜場調查所得之均價。房租則就上海東南西北工人住宅區內，一樓一底三千單幢房屋，以算術平均法計算其歷年各月房租之均數；房租每季調查一次。其餘各物價則每月朔望調查兩次。



實用工商統計

(五) 基期 基期為固定期制，以民國十五年為基期。

(六) 編製方法 編製方法係採用加權算術式指數，而以平均等於成年男子三·七八每年之全年消費值為權數。

### 第二十二節 公佈之指數

政府機關，社會團體，以及工商企業界中，數種重要指數之公佈，前節已略述之矣。吾國統計幼稚，應用指數之人不多，所以公佈之工商指數寥寥無幾，不能與歐美各國同日而語。彼各國政府特設統計機關，按時公佈各種指數，以為全國工商各界之指導。譬如美國政府勞工局所公佈之指數（參閱第五十二圖中最低曲線，即為勞工局統計）係由五百五十種貨品之時價，以一九二六年為基期，按

每種貨品之產量，銷額，重要，分別加權編製公佈之；又由五十一市，徵得四十二種重要物價，編製物價指數，每月在政府勞工局月刊公佈之，又其公佈之基本物品生產指數者，係以五十七種資料為根據，在美國聯邦準備局月刊公佈之。又如美國聯邦準備局公佈各國物價指數等。

各國除政府公佈各種指數之外，尚有商業公司特設之機關，專門徵集資料，按時公佈各項指數，以供工商企業之應用。例如：

(一) Bradstreet 批發指數，係以九十六種重要貨品每磅價格之和，綜計編製之。不過此種指數未用權數，僅以洋元數公佈於 Bradstreet Bulletin，參閱第五十二圖中之百氏指數（即中央曲線）

(二) Dun's 批發價格指數，乃以三百種重要物價，以各品每年每人之消費量，分別加權計算者，公佈於 Dun's Review，參閱第五十二圖中之丹氏指數（即最高曲線。）

(三) Fisher's 每週批發物價指數，以比率價格表示之，其比率乃由實在價格加權之綜計算推得之。

(四) Day's 基本物品產量指數，為生產量最有用之指數。

## 第九章 離中差異及偏態

第七章討論減縮大團之量數爲簡單之形式，使其全體之特別性質，可以敏捷揭明決定之。第六章討論統計資料之分配方法，夫減縮大團資料，必以頻數分配，計算頻數之均數，所以代表其各級數分配集中之趨勢也。然祇用均數之方法，無論何種均數俱不能作頻數分配之完全解明。故測定一種分配之重要特性，及其與他項分配之比較，除其均數之外，仍須再作兩種之考察。其一，測定此原有分配中，所包括之各項量數，從其集中趨勢差異之程度。其二，測定從分配中心點，兩端級數離散均勢等稱之狀態。蓋平均數雖爲測定量數集中趨勢之工具，實不能揭明其反集中，或離稱變量之如何差異離散也。譬如某甲工廠工資之平均數，固爲有用之均數，但此均數實不足表示其工人所得工資實在之情形。設有某乙工廠工資之均數，適與甲工廠工資之均數完全相等。乙工廠工人之工資，可爲普通相等者，亦可爲大小懸殊特甚者。例如十項三十元工資之任何均數皆爲三十元。但一元至一百元差異工資中，亦可應用各種均數之方法，求其十項差異數之均數爲三十元者。可見，吾人絕不能以甲乙兩廠工資之均數相等，而決定甲乙兩廠工資之實在情形亦相等。本章即討論頻數分配中，其變量如何差異離散之測定也。

### 第一節 量數差異之性質及其緊要

從社會自然經濟，以及工商各界所搜羅之資料，皆有不同差異之數量。此種個體不同變更之事實，與其個體

相同不變之事實，同其緊要。生物學中之個體變動差異，爲天演界進化基本重要之原因。種族特性之測量，如人類高格度之測量，欲求其測量之完備，於平均高格度之外，仍須同時測定，對於此種平均高格度之平均差異。一國之平均個人收益，非若收益變動差異之緊要，亦非如明瞭各組個人收益變動之緊要。物價變動，足以擾亂經濟制度之常態，以物價變動之時，對於一部份之人，發生不測之困難，而他部分之人，反因而不勞而獲之利益。其故以價格制度以內之各原因，受不同等之變動，其發生困難者，非各種物價一般共同之變動，乃各種物價高低不同之變動。

平均數之緊要意義，須同時研究其對於頻數分配，變動差異之程度。若變動甚多，並其代表之級數無集中之趨勢，則此平均數殊爲無意義，不能代表其各項之級數。對其差異之程度愈減少，則平均數之意義愈增大。故欲解明一種類數之分配，或他種類數分配比較集中趨勢之測定，平均數之計算，又必以差異量數之測定爲補助也。

## 第二節 絕對差異之測定

差異可以資料本原之單位表明之，亦可以百分比率表明之。應用本原單位之測定，謂之測定絕對差異；應用百分比率之測量，謂之測定相對差異。測量相對之差異，此測量絕對差異，更易於比較各種不同之分配。今先研究絕對差異之測定。

## 第三節 差異之全距

差異之全距，為頻數分配全體級數中，其最小級數與其最大級數間之絕對相差數。例如第三十八表表示一八八二年至一九一三年，紐約倫敦每月之匯兌率；最低之匯兌率為四元八角三分，最高之匯兌率為四元九角零八釐（在四元九角一分組中）。故該時匯兌率差異之全距，為四元九角零八釐減四元八角三分，即七分八釐。可見，差異全距祇視最高及最低兩項之價值。如有一非常大小之級數發生，即可改變其原有之全距。故若以全距之範圍解釋差異，極易發生錯解，且不足以代表各級數之分配，在統計工作之中頗少用之。

第三十八表  
倫敦紐約匯兌率以發現月數之分配  
(一八八二至一九一三年)

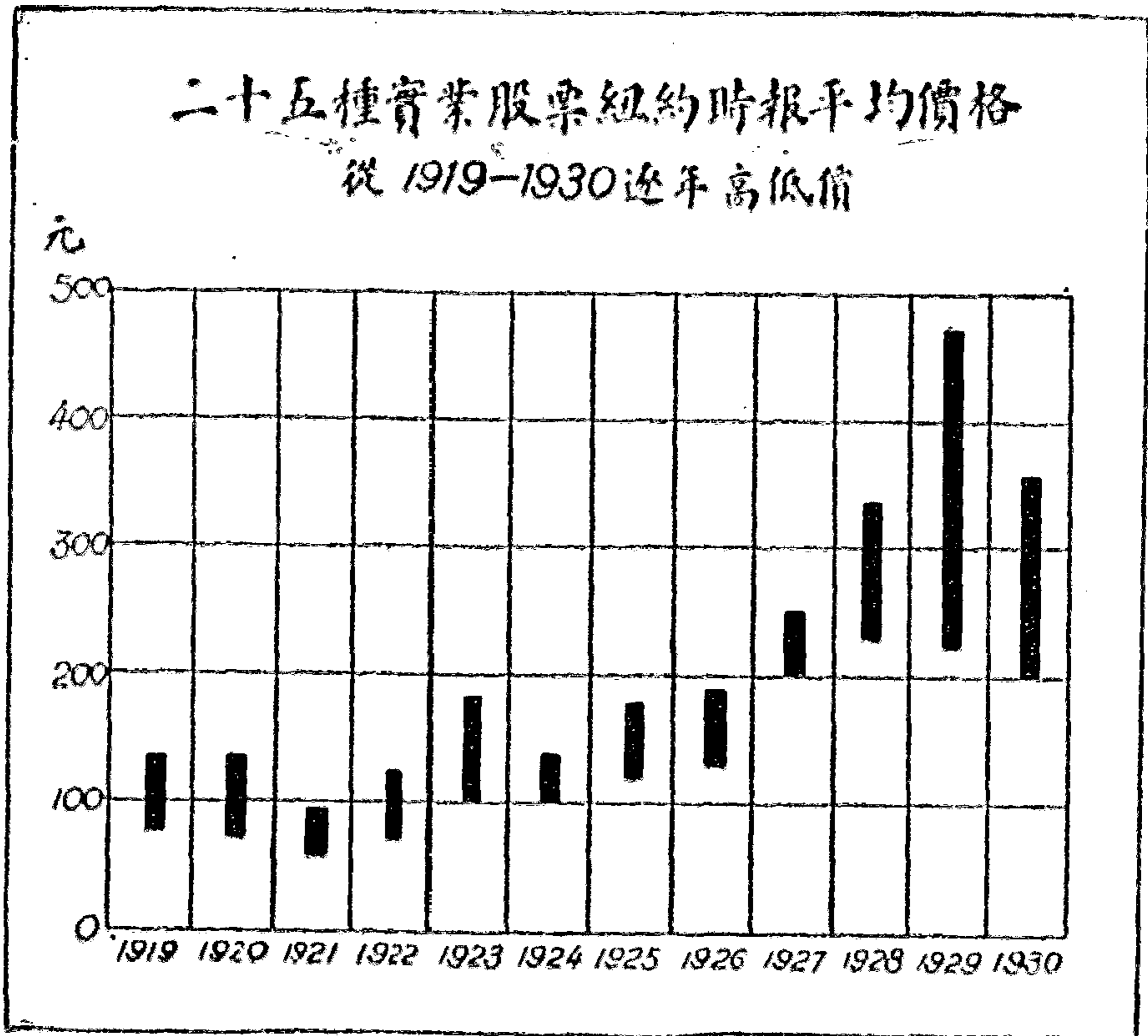
組	距	匯兌率存在之月數
\$1.8275—\$1.8324		1
4.8325—4.8374		6
4.8375—4.8424		11
4.8425—4.8474		21
4.8475—4.8524		23
4.8525—4.8574		24
4.8575—4.8624		25
4.8625—4.8674		40
4.8675—4.8724		45
4.8725—4.8774		49
4.8775—4.8824		35
4.8825—4.8874		45
4.8875—4.8924		33
4.8925—4.8974		16
4.8975—4.9024		8
4.9025—4.9074		1
4.9075—4.9124		1
合計		384

(表示差異之全距)

雖然在金融界中，有價證券之價格，及銀行貼現之利率，常以各期價格高低差異之全距公佈之（參閱第五十三圖及第五十四圖）。其變動為常態者，其公佈之高低全距，可以測定常態之差異。如變動係暫時性質非常之變動發生者，其差異全距，亦可指示證券或金融市場，經受暫時性質，及非

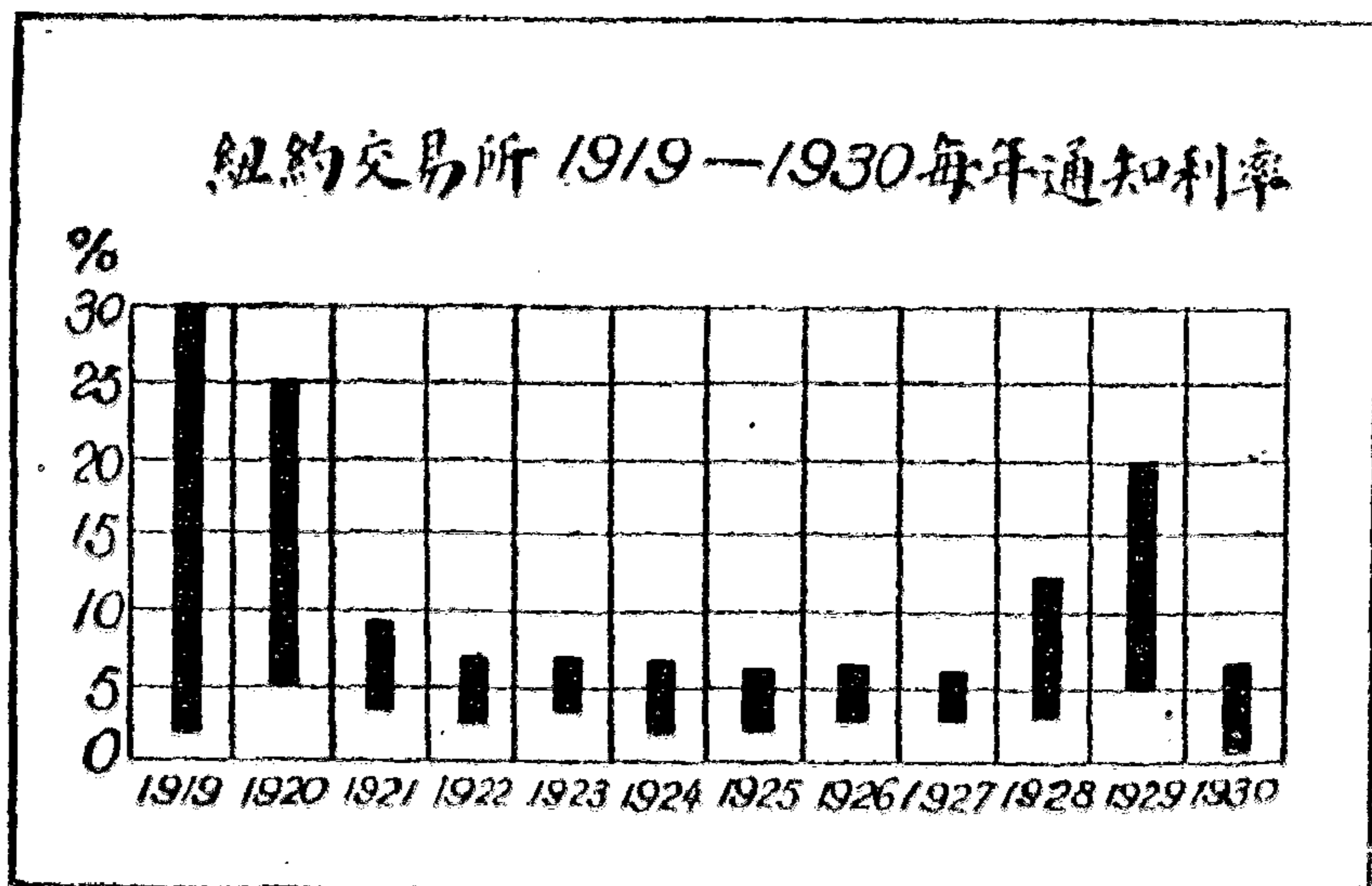
常狀態之影響。故證券價格差距之大小，即可揭明證券市場之狀況。吾人比較兩系級數之全距，在環境不同時，有

第五十三圖



(資源: 紐約時報)

第五十四圖



(資源: 紐約時報)



不同之意義。此項之比較，有時可以指示各項證券，已受市場狀況非常之影響。然在平常市場，亦不過指明證券受平常交易價格漲跌影響之常態也。

#### 第四節 四分位差異

四分位差異，僅能測定集中級數分散之趨勢。非如差異全距，四分位差異不受非常大小級數之影響。檢查四分位差異之方法，即將頻數分配中第三四分位數，減去其第一四分位數，再將所得之差數以二除之，其公式為：

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

如果從第一四分位數至第三四分位數之半距量數以K代表之，頻數分配之一半級數，將統括在四分之三Q.D.全距之中。第一八九頁倫敦巴黎匯兌率，吾人可得：

$$Q_3 = 25.262$$

$$Q_1 = 25.174$$

$$Q.D. = \frac{25.262 - 25.174}{2}$$

$$= .044$$

$$\therefore K = Q_1 + Q.D. = 25.174 + .044$$

如此可見類數一半之量數，俱歸在此距二五·一七四加·〇四四之中。此種說明如同算術平均數，中位數，及衆數，俱為組成類數分配有用之解說。在完全等稱整齊類數之分配曲線形，K之價值與中位數之價值相會合於同點，即中位數在完全等稱曲線之位置，應在第一四分位數至第三四分位數之中點。上述匯兌率之分配，所以不等稱及顯示斜歪形者，以其中點為二五·二一四，而其K為二五·二一八也。

第五節 均中差異

上述兩種方法，皆為粗草計算差異數之用。更準確測定離中趨勢各量數之差異，即測定各項量數對平均數之差異，並將各差異平均之。今舉一例於下，以資表明計算均中差異之方法：

第三十九表中之算術平均數為九（此表中之算術平均數與中位數之兩位置會合於同點。）凡應用均中差異方法時，各差異數之相加，不必顧及其代數式正負之符號。求均中差異，即將其差異合計數，以級數之項數除之。其公式為：

$$M.D. = \frac{\sum d}{N}$$

第三十九表  
均中差異之計算（一）

中點 = m	類數 = f	差異 = d	
3	1	6	M = 算術平均數 = 9 M.D. = 均中差異 = $\frac{18}{5} = 3.6$
6	1	3	
9	1	0	
12	1	3	
15	1	6	
合計	5	18	

第四十表  
均中差異之計算(二)

日期	甲工人		乙工人	
	生產 (斤)	比中位數差 (不計符號)	生產 (斤)	比中位數差 (不計符號)
星期一	550	100	670	20
星期二	775	125	600	50
星期三	720	70	650	0
星期四	650	0	660	10
星期五	630	20	640	10
合計差		315		90

甲工人出產平均差異 =  $315 \div 5 = 63$

乙工人出產平均差異 =  $90 \div 5 = 18$

普通論之，一類級數之均中差異，為其比均數（算術平均數或中位數）各差異數之算術平均數，在合計及平均之時，各差異之代數式正負之符號，可以置之不理。至於所用之均數，可為算術平均數，亦可為中位數；但中位數較優於算術平均數，蓋以從中位數之測定，可得最少之差異數。

第四十表係某工廠甲乙兩工人工作之成績表。如欲比較此兩人之工作，誰較穩定，可檢查每人工作之成績表，及其各別之出產均中差異而決定之。表中甲工人星期一出產計五百五十斤，星期二出產七百七十五斤，星期三，七百二十斤，星期四，六百五十斤，星期五，六百三十斤；是甲工人每日之出產中位數為六百五十斤。乙工人星期一出產計六百七十斤，星期二出產六百斤，星期三，六百六十斤，星期四，六百六十斤，星期五，六百四十斤，乙工人之出產中位數亦為六百五十斤。唯甲乙兩工人出產之均中差異，從各人出產中位數所測定者，可以第四十表之方法計算之。此表應用之公式為： $M.D. = \frac{\sum |M - x|}{N}$  甲工人工作五天，合計之出產差異量數為三百十五斤；而乙工人僅為九十斤，而N各皆為五天。由此可見，乙工人工作較甲工人為較穩定，因乙工人出產之每日平均差異僅為十八斤，而甲工人出產之每日平均差異，竟高至六十三斤也。

第 四 十 一 表  
均 中 差 異 之 計 算 ( 三 )  
( 倫 敦 租 約 匯 兌 率 一 八 八 二 至 一 九 一 三 年 )

組 距	中 點	類 數	比 假 定 中 位 數 之 差 異	類 數 乘 比 假 定 中 位 數 之 差 異
	m	f	d <sub>1</sub>	fd <sub>1</sub>
\$4.8275—4.8324	\$1.830	1	\$0.040	\$0.040
4.8325—4.8374	4.835	6	0.035	0.210
4.8375—4.8424	4.840	11	0.030	0.330
4.8425—4.8474	4.845	21	0.025	0.525
4.8475—4.8524	4.850	23	0.020	0.460
4.8525—4.8574	4.855	24	0.015	0.360
4.8575—4.8624	4.860	25	0.010	0.250
4.8625—4.8674	4.865	40	0.005	0.200
4.8675—4.8724	4.870	45		
4.8725—4.8774	4.875	49	0.005	0.245
4.8775—4.8824	4.880	35	0.010	0.350
4.8825—4.8874	4.885	45	0.015	0.675
4.8875—4.8924	4.890	33	0.020	0.660
4.8925—4.8974	4.895	16	0.025	0.400
4.8975—4.9024	4.900	8	0.030	0.240
4.9025—4.9074	4.905	1	0.035	0.035
4.9075—4.9124	4.910	1	0.040	0.040
合 計		384		\$5.020

中 位 數 = \$ 4.8721  
 假 定 中 位 數 = 4.8700  
 差 數 = \$ 0.0021  
 196 項 各 比 中 位 數 少 \$ 0.0021  
 188 項 各 比 中 位 數 多 \$ 0.0021  
 淨 結 果： 僅 八 項 各 少 \$ 0.0021  
 類 數 乘 比 假 定 中 位 數 差 異 之 合 計 為 \$ 5.020  
 改 正 八 項 各 少 \$ 0.0021 = 0.0168  
 比 假 定 中 位 數 各 類 差 異 之 合 計 應 為 \$ 5.020 + 0.0168 = \$ 5.0368  
 M.D. = 均 中 差 異 =  $\frac{\$ 5.0368}{384} = \$ 0.01312$

第四十一表表示統計資料之級數繁多以頻數分配者。凡資料級數衆多者，計算其均中差異時，須先計算頻數分配之算術平均數，並假定各組之級數集中於該組之中點。換言之，即以各組之中點，代表各該組內各級數之價值。計算均中差異，可做用同樣之假設。

第四十一表之均中差異，可用第三十九表所用之方法，計算各組中點比中位數之差異數，又以該組項數乘之，再將其合計數以項數除之。是故匯兌率之中位數，爲美金四元八角七分二釐一。第一組比此中位數之差異數，爲美金四分二釐一；第二組中之六項，各項比此中位數之差異，爲美金三分七釐一；第三組第四等組之差異數，皆如此法類算之。計算此種差異之工作，頗費心力，以有許多之分子數也。若用簡法，先決定一個假定之中位數，從而測定對其差異之數，將此等差異數，比較均數之差異，相加而改正之，如第四十一表計算法所表明者。

第四十一表中之差異數，不以中位數美金四元八角七分二釐一（ $\$4.8721$ ）之比差測定之；但以比較假定中位數（即 $\$4.870$ ）之差異數測量之。比此假定中位數合計之差異數爲美金五元零二分（ $\$5.020$ ）。但此數與比中位數合計差異數之相差若干？在中點數等於美金四元八角七分（ $\$4.870$ ）之組中，四十五項級數比此假定中位數之差異爲零，此等級數與中位數相差異爲美金四元八角七分與四元八角七分二釐一之差（ $\$4.870$ 與 $4.8721$ ）即等於一釐一（ $.0021$ ）。在此組所測定之差異爲二釐一（ $\$0.0021$ ）之太小。至於測定低於中點美金四元八角七分（ $\$4.870$ ）以下之一百九十六項，俱得比中位數太少二釐一（ $\$0.0021$ ）之錯誤；但測定高於中點美金四元八角七分（ $\$4.870$ ）以上之各項數，即得相反之錯誤。是故在此假定中位數及中點組之高一組，其中四十九項與假定中位數比之各高五釐（ $\$0.005$ ），而與中位數比之則更高二釐九（ $\$0.0029$ ）。而其所測定之差異爲二釐一（ $\$0.0021$ ）之高於假定中位數之項數合計有一百八十八項。此表中一百九十六項之級數比此假定中位數低，而有一百八十八項之級數則比此假定中位數高，其淨結果只有八項之級數低於此假定中位數。故改正

差異之合計數僅須爲八項太少之整理，而八乘二釐一，等於一分六釐八（ $8 \times .0021 = .0168$ ）即爲一分六釐八（.0168）之太少也。是故比中位數真確差數之合計，美金五元零二分加一分六釐八，即爲美金五元零三分六釐八（ $\$5.0368$ ）而其均中差異即爲美金五元零三分六釐八，以三百八十四項除之，等於一分三釐一毫二（ $\$5.0368 \div 384 = \$0.01312$ ）

此計算法，可以下列一公式撮要表示之。

$$M.D. = \frac{\Sigma(fd^2) + (N_1 - N_1)c}{N}$$

公式中之 $N_1$ 代表從假定中位數所測定之差異大於從中位數（或算術平均數）所測量之差異以下級數之項數。

$N_1$ 代表從假定中位數所測定之差異少於從中位數所測量差異以上級數之項數。

$c$ 代表假定中位數與中位數（或算術平均數）之差數。

應用均中差異之公式，假定中位數及中位數（或算術平均數）必須在同組距。

計算均中差異之程序撮要舉之於後：

- 一 決定中位數或算術平均數。
- 二 以包括中位數組之中點爲假定中位數，比較此假定中位數測量各組之差異，此等差異以各組頻數之項數乘之，將其差異數合計之，不顧其正負之符號。

三 計算比從假定中位數之差異大於比中位數差異之級數項數，及從假定中位數之差異少於比中位數差異之級數項數，並求兩項數之相差數，以此相差數乘中位數與假定中位數之差，此即為比假定中位數各差異之合計，與比中位數各差異之和之差數也，將此差異之和，改正假定中位數差異之和。

四 將此修正差數之和，以級數合計項數除之，即得比中位數之均中差異。至於比算術平均數之均中差異之計算法，可做同法計算之。

第六節 標準差異

計算均中差異數之方法，為不適合代數學之原理，以其不顧及代數學正負之符號也。應用標準差異之計算法，即可避免此種弊端，並可得更有意義數學式之測定。統計學中所應用標準差異之符號為希臘之字母  $\sigma$  或  $S.D.$ 。

此法之計算，以各項級數比其算術平均數之差異數平方之，綜計之，求得其差異平方之算術平均數，再求此平均差異平方之開方根。是故標準差異即為各差異平方之合計，算術平均數之開方根。今舉一例如第四十二表以明其用法。表中之標準差異為從不分組資料中求之，其公式為：

$$\sigma = S.D. = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

第四十二表 標準差異之計算 (一)

中點 = m	類數 = f	差異 = d	差異平方 = d <sup>2</sup>	
3	1	-6	36	M = 算術平均數 = 9 $\sigma = \sqrt{\frac{90}{5}}$ $= \sqrt{18}$ $\therefore \sigma = 4.24$ = 標準差異
6	1	-3	9	
9	1	0	0	
12	1	+3	9	
15	1	+6	36	
合計	5		90	

第四十三表為常用不分組資料標準差異之計算表。甲工人之差異各平方之合計為（即  $\sum d^2$ ）二萬九千八百斤；其出產標準差異為七十七斤又五分一。乙工人之差異各平方之合計為二千九百二十斤，而乙之出產標準差異為二十四斤又百分之十七，而兩項數俱為五。

吾人若以均中差異與標準差異比較之，可見標準差異比均中差異為較大。此即平方之特性，蓋數目之平方，大數比小數之平方更為加權也。

標準差異若於統計資料級數繁多，頻數之分配中求之，其方法略覺複雜。應用假定中位，亦能簡便此種之計算法。頻數分配標準差異普通之公式為：

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{N}}$$

在此公式內  $f$  代表各組頻數。

$d$  代表比較算術平均數之差異數。

$N$  代表所包羅級數之項數，其公式可作為：

$$N = \frac{\sum fd^2}{d^2}$$

第四十三表  
標準差異之計算（二）

日期	甲 工 人			乙 工 人		
	出產 (斤)	比算術平均數之差異	差異平方	出產 (斤)	比算術平均數之差異	差異平方
星期一	550	-115	13,225	670	+26	676
星期二	775	+110	12,100	600	-44	1,936
星期三	720	+55	3,025	650	+6	36
星期四	650	-15	225	600	+16	256
星期五	630	-35	12,225	640	-4	16
合計			29,800			2,920

甲工人出產之術學平均數 = 665

乙工人出產之術學平均數 = 644

甲工人出產標準差異為  $(29,800 \div 5)$  之平方根即為  $\sqrt{5,960} = 77.20$

乙工人出產標準差異為  $(2,920 \div 5)$  之平方根即為  $\sqrt{584} = 24.17$



若從假定中位數之差異以  $d$  代表之，及從此假定中位數之根——均——平方之差異以  $B$  代表之，其公式則為：

$$B^2 = \frac{\sum (d_1)^2}{N}$$

從均中之差異（ $\sigma$ ）為比從無論何點之根——均——平方之差異為少。是  $B$  之平方大於  $\sigma$  之平方，以  $\sigma$  代表真正均數與假定中位數之差數，則可知：

$$\sigma^2 = B^2 - \sigma^2$$

因為

$$\sigma^2 = \frac{\sum P^2}{N}$$

$$\text{恒 } \sum P = 0$$

$$B^2 = \frac{\sum (d_1)^2}{N}$$

$$\therefore \sum (d_1)^2 = \sum P^2 + N\sigma^2$$

$$d_1 = d + c$$

$$\frac{\sum (d_1)^2}{N} = \frac{\sum P^2}{N} + \sigma^2$$

$$(d_1)^2 = d^2 + 2cd + c^2$$

$$B^2 = \sigma^2 + \sigma^2$$

$$\sum (d_1)^2 = \sum d^2 + 2c\sum d + Nc^2$$

$$\therefore \sigma^2 = B^2 - \sigma^2$$

故計算標準差異便利之方法，可以計算  $B$  及  $\sigma$  之平方而求得之。今舉一例於第一八九頁詳細表明之。第十四表所示者，為倫敦巴黎三百八十四個月匯兌率之統計表。此表中所有之計算，概以組距為單位計，而將其結果在最後之演算，化為本來之單位。計算  $\sigma$ （真正均數與假定中位數之差）即將各差異之代數綜計，以項數除之。

第 四 十 四 表  
標 準 差 異 之 計 算 (三)  
(倫敦巴黎匯兌率一八八二至一九一三年)

(一) 組 距	(二) 中 點	(三) 類 數	(四) 比假定中 位數差異	(五)	(六)	(七)	(八)
法 郎	m	f	d <sup>1</sup>	fd <sup>1</sup>	f(d <sup>1</sup> ) <sup>2</sup>	(d <sup>1</sup> +1) <sup>2</sup>	f(d <sup>1</sup> +1) <sup>2</sup>
25.07—25.089	25.08	1	-8	- 8	64	49	49
25.09—25.109	25.10	4	-7	-28	196	36	144
25.11—25.129	25.12	14	-6	-84	504	25	350
25.13—25.149	25.14	20	-5	-100	500	16	320
25.15—25.169	25.16	45	-4	-180	720	9	405
25.17—25.189	25.18	60	-3	-180	540	4	240
25.19—25.209	25.20	40	-2	- 80	160	1	40
25.21—25.229	25.22	43	-1	- 43	43	0	
25.23—25.249	25.24	42	0			1	42
25.25—25.269	25.26	32	1	32	32	4	128
25.27—25.289	25.28	26	2	52	104	9	234
25.29—25.309	25.30	21	3	63	189	16	336
25.31—25.329	25.32	20	4	80	320	25	500
25.33—25.349	25.34	4	5	20	100	36	144
25.35—25.369	25.36	6	6	36	216	49	294
25.37—25.389	25.38	2	7	14	98	64	128
25.39—25.409	25.40	2	8	16	128	81	162
25.41—25.429	25.42	2	9	18	162	100	200
合 計		384		-372	4,076		3,716

$N=384$

組距=0.02 法郎

$c$  (以組距單位計) =  $\frac{-372}{384} = -0.969$

$c^2$  (以組距單位計) = 0.9390

$s^2$  (以組距單位計) =  $\frac{\sum f(d^1)^2}{N} = \frac{4,076}{384} = 10.6146$

$\sigma^2$  (以組距單位計) =  $s^2 - c^2 = 10.6146 - 0.9390 = 9.6756$

$\sigma$  (以組距單位計) = 3.11

$\sigma$  (以本來單位計) =  $3.11 \times 0.02 = 0.0622$

第四十四表中第七及第八兩欄爲計算法準確與否之校對。若差異不從假定中位數測定之，但從低一組距測定之，可得等於 $(d_1 + 1)$ 之數，此數之平方見第七欄。此平方再以頻數乘之，即得第八欄之數。第八欄數之合計爲三千七百一十六。此合計數與標準差異有固定不變之關係，因：

$$\begin{aligned} \Sigma f(d_1 + 1)^2 &= \Sigma f[(d_1)^2 + 2d_1 + 1] \\ &= \Sigma f(d_1)^2 + 2\Sigma fd_1 + \Sigma f \end{aligned}$$

$$\text{或} \quad \Sigma f(d_1 + 1)^2 = \Sigma f(d_1)^2 + 2\Sigma fd_1 + N$$

在最後之公式中，插入從第四十四表中實算之各數，則可得如下之關係：

$$\begin{aligned} 3,716 &= 4,076 + 2(-372) + 384 \\ &= 3,716 \quad \text{此所以證明表中所計算者爲不謬也。} \end{aligned}$$

以下各款爲從多項統計資料頻數分配中，求標準差異計算程序之撮要：

- 一 近在頻數分配之中心，選一組之中點，決定之爲假定中位數。
- 二 從此點以組距單位計測定各差異之數，再以各組差異數乘該組之頻數。
- 三 各組差異數之合計，以 $N$ （共計頻數）除之，即得組距單位計之 $(c)$ ，再計算 $c^2$ 。
- 四 以各差異數平方之，再以其頻數乘之。
- 五 各平方差異之合數計，以 $N$ （共計頻數）除之，即得組距單位計之 $s^2$ 。

- 六 由  $q = \frac{1}{2}(a_1 + a_n)$  之公式，計算  $q$ ，將此數開方之，即求得組距單位計之  $\sigma$ 。
- 七 將所算得之  $\sigma$  以組距乘之，即求得本來單位計  $\sigma$  之結果。

#### 第七節 相關差異之測定

差異全距，均中差異，及標準差異之量數，皆為絕對之差異，所用之方法，亦以測定絕對單位數。如果研究問題之目的，只為解明頻數之分配，則必須於整個問題中，應用本來之單位。但若求兩種不同頻數分配各數之比較，應用絕對之差異，必發生多項之困難，不特單位不同者為然，即單位相同者，亦困難甚多。狗馬之重量，雖皆能以磅計之，其單位固不相同，因標準差異馬大於狗，即不能因此證明馬重差異之程度，大於狗重差異之程度。蓋絕對差異之測定，為有意義者，祇限對於測量差異平均之關係。除此種平均以外，則為無意義。故凡為比較分配差異之用者，先將各類數分配之差異數，化為相對式之數，其方法即將所測定之差異數，以平均百分差異數表明之。此類百分差異之數，即變為理想之數，為各觀察之相對差異數，並可以與由他種類數分配所計算同等百分差異數比較之。

#### 第八節 差異之係數

最普通應用相對差異測定之方法為差異之係數，此係數即標準差異數以  $V$  代表之，並以算術平均數百分比數計算之。是故

$$V = \frac{\sigma}{M} \times 100$$

應用此公式，即知第四十三表（見第一八七頁）所述甲工人出產差異之係數為七七·二〇，以六六五除之，再以一百乘之，即為百分之一一·六。而乙工人出產之差異係數則為二四·一七，以六四四除之，再以一百乘之，即為百分之三·八，可見甲工人出產差異大於乙工人也。至於分析倫敦巴黎匯兌率差異之結果，即可得：

$$V = \frac{.0822}{25.2206} \times 100$$

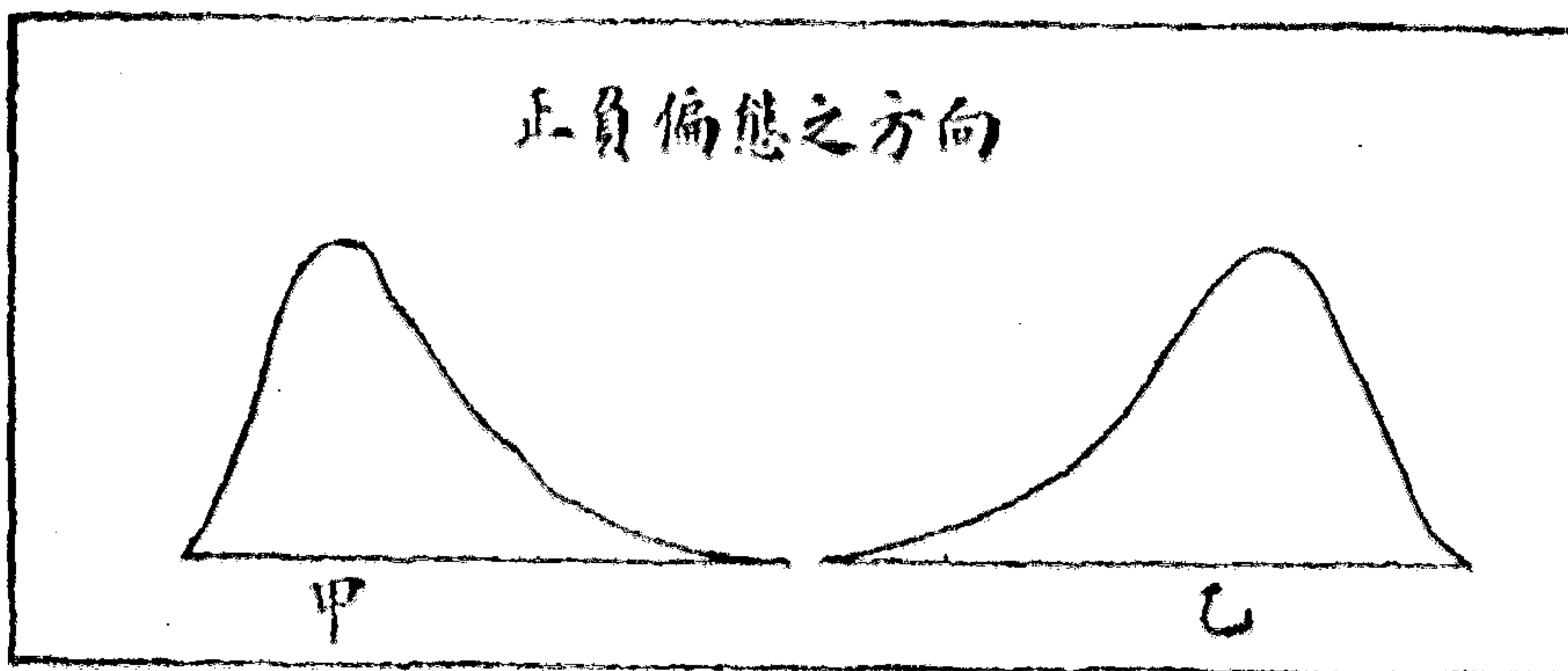
$$= .25\%$$

倫敦、紐約匯兌率同時之差異，可用此公式計算之。其匯兌率差異係數為萬分之三十三或33‰。足見該時倫敦紐約匯兌率之差異，實大於倫敦巴黎匯兌率之差異。

此項之差異係數為最普通應用者，無論於何種之類數分配，求其差異之指數係數，皆將其標準差異以其算術平均數除之，並以百分比數表示之。

### 第九節 偏態量數

平均數與差異之兩測定，乃觀察各項級數對於類數分配集中之趨勢，及其離中分散差異之程度。吾人研究級數之分配問題，於其平均差異量數之外，須更考察及其各項級數反於集中分配兩邊各級數分散之形態，即其



偏態之頻數曲線，甲為正偏態（衆數小於中位數——曲線長尾向右），乙為負偏態（衆數大於中位數——曲線之長尾向左）。

逐漸或遽然分散為兩邊均勢等稱者，抑為紜亂偏態者。此種變動之考察，即謂之偏態測定。偏態測定，亦為考察統計資料頻數分配三重要性質中之一。其三重要之性質，即前述之平均數，離中差異，及本節所述之偏態也。

頻數之曲線形，若為完全均勢等稱者，其算術平均數，其中位數，及其衆數（或密集數）三均數之位置，會集於同一之點。凡頻數之分配，愈不成均勢等稱之形式者，此三數之位置彼此分離愈遠，算術平均數及衆數之兩位置，離開最遠（見第四十六圖於第一二九頁）故算術平均數及衆數相差距離之量數，即可為測定偏態之應用。此種之觀察，如測定相對之差異，須求其理想數之指數，而用之以與他種頻數分配相等之數目相比較。因此，吾人須將頻數之算術平均數，與其衆數之絕對相差數，以其分配之標準差異數除之。偏態之公式為：

$$SK (\text{偏態}) = \frac{M - M_0}{\sigma} = \frac{\text{算術平均數} - \text{衆數}}{\text{標準差異}}$$

在均勢等稱之頻數分配，其算術平均數及衆數之位置相會合於一

點，其偏態之測量必等於零。凡偏態之數為正或為負，當依此兩均數之相對地位決定之，見第五十五圖於上。

對於微小偏態之統計分配，其偏態之程度，可用左列簡便之公式求得之：

$$SK = \frac{3(M-M_3)}{s}$$

此公式與前一公式實皆相同。蓋在微小偏態頻數分配中之曲線，其中位數乃位置於算術平均數與衆數之間，約在於前者比後者三分之一之間（參閱第七章第九節於一二九頁。）

## 第二編 商情時間數列方法

### 第十章 商情時間數列

預測商情之變遷，爲現今工商企業最重要問題之一。故研究工商統計者，對於解釋分析非時間數列一切事實之外，宜知測定時間數列統計資料之趨勢。解釋非時間數列，僅應用第二編中各章所述頻數分配，平均數，離中趨勢，偏態各種之方法。而對於時間數列，即吾人所搜集之統計資料，表明其各時期變動之因果及時間先後之長短者，必再求其他更進一步之技術，可以解明其變遷及其靜態者。此章之目的，討論何爲分析時間數列各種之方法。

#### 第一節 時間數列之緊要

時間數列爲經濟及工商統計中之最重要者，實以此二者皆具有時間變動之性質。譬如銀行存款，清算票據，以及企業製造推銷貨品之類，亦與時間數列有密切之關係。論企業內部，爲其日常之工作管理及經營等問題，而論其外部者，爲一般商況之分析。至於各時之銷貨，採辦，贏利，存貨，價格，利率，營業倒帳等，皆有其旺淡季節起伏增減之變動。分析此等級數，必先決定其變動之速率，及其發展之性質，並單獨考察其常態週期，及其偶然之起伏。經



濟學家常欲研究價格之趨勢，並詳研價格高低之移動。營業無論大小，必根據其過去營業之記錄，及其起伏變動之趨勢，考察相對時間數列之狀況而比較之。商情循環之科學研究，均利用此種分析時間數列之方法也。

## 第二節 時間數列之初步組織

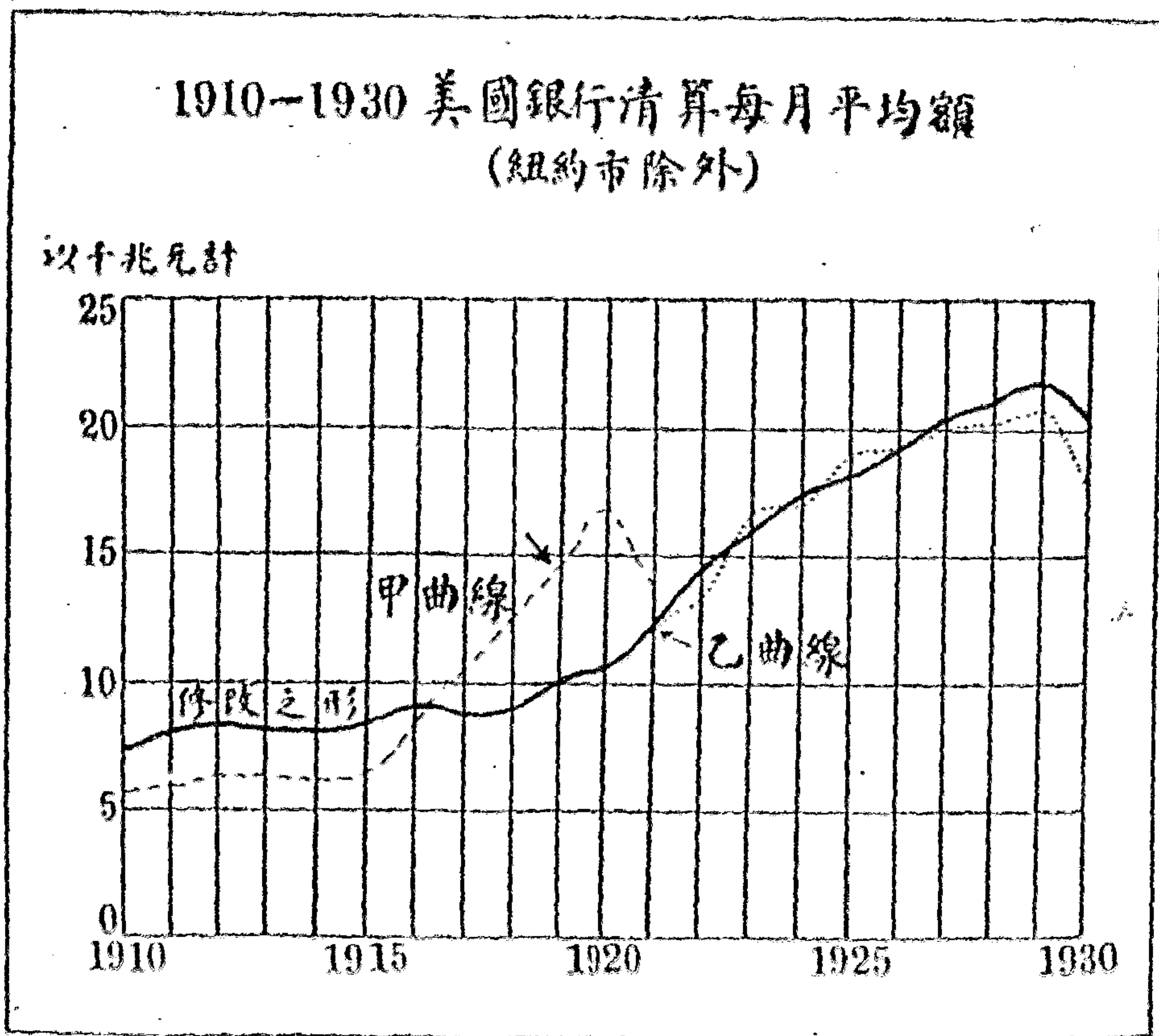
時間數列資料之初步組織，較非時間數列統計資料類數分配初步之組織為簡單。時間數列資料之本來來源，多已按其時期之前後排列之，成為分析之形式，但仍須注意數點。

各數目之日期，必為清晰固定不變之說明。每月之資料，可為每月初一日，可為每月之平均數，可為每月之合計數，可為每月之累積數，亦可為各項數目代表每年截至該月止之合計數。如應用每年或每月之平均數，應知此種均數究以何法求得之。

時間數列尚有一重要之點應注意者，即將各時期之資料為嚴格之比較。分析不同性質之級數，以及不同日數（營業日數將各種假期除外）同期之比較，必為錯誤。雖然，此等錯誤之級數，常常公佈於工商團體及政府機關所編製表冊報告之中。貨品之製造，及消費之數目，多根據於各處答覆吾人所送調查單之報告。在不同時期價格之級數，亦失其比較性，因其單位及物品等級之變動，或價格之評定以及貨幣之購買力，乃根據於各處不同情況之市場也。調查各種事實，因分類方法之變更，亦可失其調查資料之比較性。可見從時間數列中，可檢出多種之錯誤，故對於時間數列未定其為準確同性以前，必須加以嚴格之考察。

第三節 時間數列之圖解

分析時間數列之初步工作，即將其資料繪成曲線如第五十六圖所示者，以爲想像各級數移動之趨勢，並爲詳細研究對於金融物價以及其他經濟重要變動之預備。蓋繪解之方法，最能表示其趨勢及其普通特性。統計資料可繪於平常算術格度紙，或繪於單邊對數格度紙，或繪於雙邊對數格度紙。應用對數格度紙之優點，已於前而敘明之。各種格度紙之選擇應用，則當憑資料之性質，及其研究之目的。如研究銷貨，價格，製造等季節起伏變動絕對數額之分析，或爲各級數絕對相差



(經過物價平準整理後此曲線向上之趨勢減少(以勞工局一九二六年批發指數=100除之)在一九二一年整理之，因此一九二一年此曲線間斷，又紐約市銀行除外，甲曲線爲未修改前之趨勢，乙曲線爲修改後之趨勢，資料來源：美國勞工局)

之比較，則宜用平常算術格度紙。如研究之目的，在於變動之百分比數，比率，及相對起伏變動之比較，則宜用單邊對數格度紙。總而言之，若有應用對數格度紙之習慣者，則宜更益善用之。經濟工商資料有時間比率變動者，若以對數格度紙繪畫表示之，可得更清晰正直相對合理之表示，及各級數更緊要之比較。

將時間數列繪畫表示之後，對於平常研究之目的，可謂已完畢其考察時間數列之工作。可由此圖大約決定其普通之趨勢，即其基本變動，季節，及其各種循環起伏變動之是否存在，亦可檢查之；其趨勢及起伏變動亦可以大略比較之。由繪解視察所得之消息，固無數量解明之性質。而其比較亦不過為逼近之正確。此種之圖形，雖缺少準確之比較，而實遠勝於數目之推想，於普通事體之考察，實為已足，以其能比較未組織之資料，更能揭明其趨勢也。若為更深切之考察，則須應用更準確之測量，及更精密之分析，其方法於後各章詳之。

#### 第四節 分析商情之移動

工商企業家分析其企業各期之變遷，及其發展者，其問題有三，而時間數列方法均可以解答之：（一）企業以前之發展，為何原因？（二）現在之情形，為何原因？（三）現在所有之原因，對其企業之將來，有何種緊要之關係？

分析時間數列主要之目的，於上述之三問題，已概說之矣。故以理則之分析，及直接之視察，可以認識已往情形種種之元素，實為現在狀況之原因。但必應用統計之方法，始可以數量測定各種原因正確之緊要。如從現在所

以然之中，觀察其已往緊要原因之所在，亦可應用現在之事實，爲更有系統之根據，推測將來之必然者。

推測將來，因爲所有企業家之目的。其亟欲預測者，爲何時價格將漲則購入，將跌則售出，以及營業將盛之前，堆積貨品，待機求沽；交易清淡之時，審慎進貨，以免危險；於建築材料人工價格低落之時，從事建築房屋倉庫；利率低時，借入款項，市面穩定之時，多做賒帳；收款困難之時，緊縮信用；以適宜之時機，增減其職工；可以擴充營業之時，廣告招徠；諸如此類之問題，與企業之興敗存亡，羸虧得失，均有極大之關係。如猜想錯誤，處分失當，必失敗虧折。應用簡單統計之方法，實不足以解決此複雜之問題，必須時間數列豐富之資料，完善之分析，適當之解釋，及富有企業經驗之判斷，始可爲有價值之指導。

### 第五節 多項原因同時影響於企業之發展

工商企業家對於與其企業有關係一切之原因，均時時注意。其關於政治之狀況者，如課稅之增減，戰爭內亂之爆發，以及國營事業之擴張等；其關於自然界之現象者，如氣候之變更，收成之豐歉，水旱地震，颶風之類；其關於經濟者，如繁榮凋敝，實業罷工，勞動失業，瘟疫流行等；其關於知識者，如新貨品之出現，新機械之發明等。可見此類許多因果縱橫錯雜之中，不無種種矛盾之事實，潛存其中。企業者對其企業之進展，在此複雜紛繁難決之中，又將如何裁定其適當進行之方針？

可見工商盛衰起伏之變遷，非如算學綜計數之確實，或按時間表一定之移動，而實爲許多因果同時合併之

總結結果。其原因有趨其前後左右矛盾抵消者。譬如物價跌時，金融利率奇鬆，或可以他種之便宜抵補之。現今企業狀況組成各種之原因，更形複雜，其預測之方法，尤須努力改善，以求準確。此所以科學商情預測之發明，亦不過為最近十餘年間之事也。

#### 第六節 各種原因對於各種企業不同之影響

各種工商企業對於一般企業之狀況，皆有多少之感應。唯是一切實業對於同樣之刺激，未必發生同樣之反動；其中或有竟反普通基本移動而倒退者。譬如新式電汽蓄電池之發明，使電汽自行車營業之發展一日千里，自行車零件銷路，雖因電汽自行車之盛行，更為暢盛，而煤油之營業，卻因之大受打擊。各種之實業，因經濟各種之變動，常不能表示同等程度之感應。如此可見，普通營業狀況，對於各種原因之關係，必以該項企業特殊性質分析之，蓋有許多之原因，可使某種實業興盛者，亦即可使他種實業之衰敗也。

具同等之重要者，未有兩種之社會，能具同樣經濟之成份，而又能同時同盛衰者。譬如甲地地價高漲之時，適逢乙地地價跌落。此兩地對於當時所有經濟之勢力，承受不同之效果。兩地所受之影響縱使相同，但其所受此等矛盾原因輕重變動之不同，亦可由其所生之反動視察之。

各種原因，對於各種實業社會，既有不同之影響，則其對於各個企業，自更有其差異之影響。蓋各個企業，除外界普通經濟一切原因之外，尚有各企業本身之方針，及其特別之情形也。

## 第七節 時間數列四種之移動

分析時間數列之普通目的，爲分別離散研究影響時間數列之各種勢力。分離區別各種勢力者，卽爲了解時間數列過去所以然之行動，預測其將來或必然之行動，或以比較兩種及多種之級數。無論於何種級數之中，欲求絕對準確離散分別其各種級數，及其所有單獨之勢力，爲不可能者；亦有於某種數列竟至不能希望求得近乎準確區別之結果者。而普通論之，凡包括長期多項之數列，對此數列各種影響之效果，大約可以準確測定之。惟經濟之分析，應用此等測定之方法，尙未臻於完善之結果。

各種工商以及各種社會，雖不同時表明其企業同等之趨勢，其變動起伏之狀態，固有其共同之性質，可以用普通劃一統計之方法而分別之。在大多數之商情時間數列，可以概別其四種明晰之移動如左：

- 一 長期趨勢
- 二 季節變動
- 三 商情循環
- 四 非常變動

凡此四種移動之考察，爲工商統計主要之工作。研究時間數列之組織，爲解明過去，推測將來之根據，並爲區別各種移動之趨勢，及考察其發生各種效果之原因。今將各種原因及其變動，一一分別說明之。

## 第八節 基本或長期趨勢

多數經濟工商之統計圖形，表顯一定之趨勢，一定之方向，一定之變率。若於其常態統計資料之中，加入一二新之原因，或減削原有之一二原因，則其圖形，猝現方向之變換，或變率之變換。故幾年期內，工商企業之製造及銷額，城市人口之增加額，基本製造之出產額等，多表示整齊有規則之發展。但長期之趨勢，亦有反為退減者，如最近五十年來，美國利率之逐漸減低，可知長期趨勢之概念，包括正負兩方面之變更。

分析時間數列時，無論其為何時期趨勢之價值，皆為該時期之常態價值。此即意想該時期所記載之價值，即為該期應當記載之常態價值；而又以其一切偶然及複雜勢力，為已經汰除，祇為其常態發展之效果者。此種時間數列常態價值之概念，即為審定消除發展原因以外，一切勢力所得效果之參考，而為經濟分析之緊要者。

所謂基本或長期趨勢者，即時間數列修勻平順整齊之長期移動也。時間數列絕對之數量，或其正負之變率，若時常遽現多數之變更者，皆不合於長期趨勢之概念。長期趨勢之圖解，因新原因之加入，或舊原因之退出，常有其不定期特殊之變更。然而時間數列含有長期趨勢多數切斷線，因而必須分別決定各切斷短期中之趨向者，皆有妨礙於長期趨勢逐漸移動整個之概念。如果時間數列受各種勢力之影響，致生酷烈時常之變更，則不能假想其為長期趨勢。

由上之討論觀之，亦不能因而推想時間數列，必有向上或向下一定不變之趨勢。多種時間數列如汽壓表中

各動點之記載，皆循其平準線，起伏移動進行，而不因時間之移動而變更。

適當認識及準確測定長期趨勢，爲分析時間數列之重要問題，蓋長期趨勢，爲各種移動之基本趨勢，從而測定其他之三種之移動。測定基本趨勢，若失準確，則測定其他之一切趨勢之工作，亦將錯誤無效。幸發生長期趨勢之原因，常爲固定不易變更者。故吾人可以假想現今長期之趨勢，尙可繼續進展，最少至一二年之久。但此假定，亦必須以考察目前經濟所有之現象爲輔助耳。

#### 第九節 商情之起伏變動

時間數列繪圖表示之後，其長期趨勢之曲線形，即顯向上或向下之傾向。此種上下變動之傾向，爲其他多種起伏變動趨勢，重複疊置於長期趨勢之結果，不能以考察之方法，準確決定之。此等起伏之變動，或爲有規則者，或爲無規則者，猛烈或溫和，簡單或複雜者。無論何時期變數之價值，皆代表長期趨勢中，各種移動互相作用合併之結果，且亦代表時間數列趨前落後各移動於趨向之中或上或下各種勢力之合併力。此等勢力，擾礙常態趨勢之進展者，可分爲幾種。

#### 第十節 季節變動

多數經濟工商統計之時間數列諸如推銷，製造，生活，消費，貼現，利率，銀行清算，火車載貨，及其他多種工商統計資料之類，俱有顯明定期按年，按季，及按月日之重複發生。此等變動，有固定週期之性質，爲一年，四季，十二月，三



百六十五日固定不變之週期。

吾人常以百分數測定季節之趨勢。各星期，各月，或各季之季節指數，爲常態（詳後）星期，常態月或常態季，與各該期趨勢價值之比例。如是，本年元月季節一百一十之指數，即謂常態之元月比此月之趨勢，多百分之十。

季節指數爲一組之百分指數，指明一年中各星期，各月，或各季，比較相符常態年度，各月，分別大小之比較。此數可由過去相當時期之內測定之。譬如民國十三年至二十三年，平均元月數，比其基本趨勢爲百分之一百一十，此數大約亦可爲民國二十四年元月之平均數。

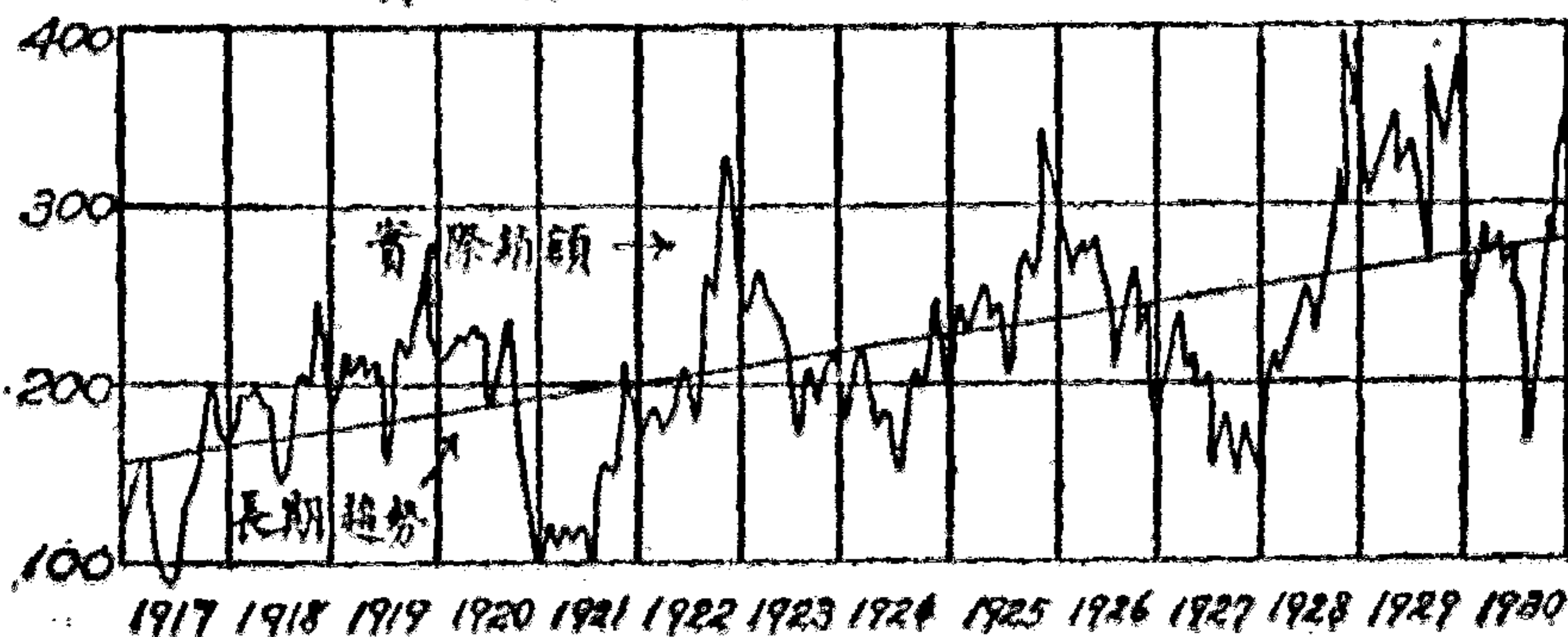
### 第十一節 商情循環

工商企業之盛衰循環，有永久旋轉進行之趨勢。故研究工商統計時間數列第三種特別緊要之移動，即爲企業盛衰循環之週期。異於季節之變化，商情循環，不按一定之時期重複發生者。商情循環實爲響應一般經濟以及工商各種複雜之原因，聯合單獨或分散之變動。

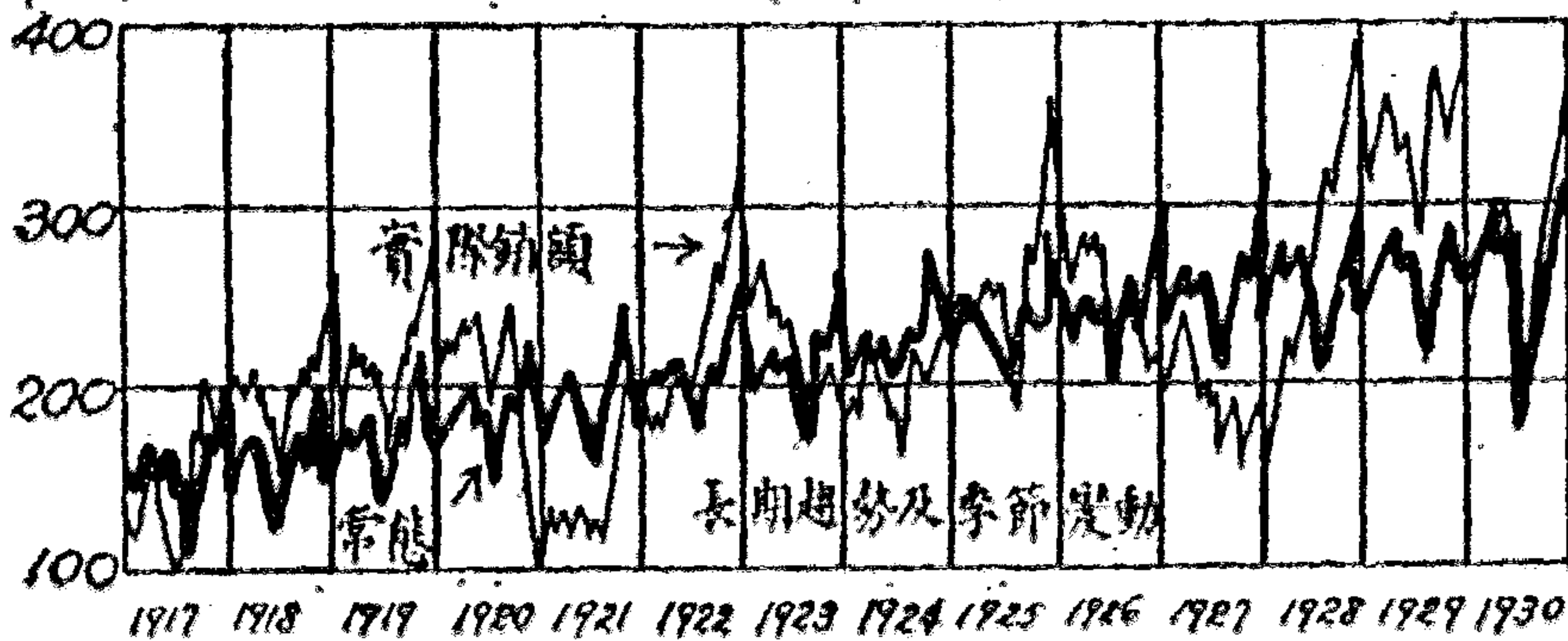
一國或一社會工商企業之現況，超過或低於其常態狀況，其過賸或不足之量（即比較常態之差量）皆歸於商情循環。可知，測定商情循環，爲實在之事實，與基本及季節所發生常態之比較。從常態變動之量數，可以實際之單位如元，磅，噸，之種類測定之，亦可以百分差異之方法測量之。蓋百分數差異，將商情循環分析全期之傾向，置於可以比較之基礎。

### 某甲公司 1917-1930 每年總銷額圖

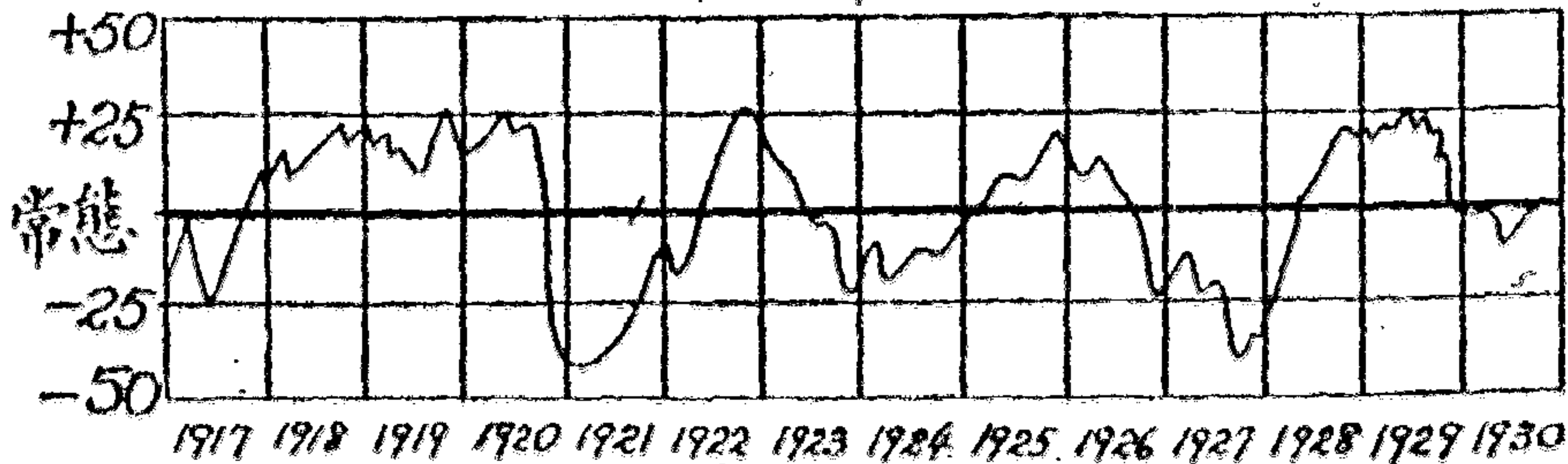
以千元計 甲、實際資料及其長期趨勢



以千元計 乙、長期趨勢及季節變動—常態



% 丙、企業循環及非常變動



(表示長期趨勢, 季節變動, 常態, 商情循環, 及非常變動)

於第五十七圖乙圖，可見銷額每年以內之起伏變動，高低於其常態者。此種銷額高低比其常態之百分數，表示丙圖之起伏變動，即企業盛衰之循環變動，從常態差異百分數之所表示者。

商情循環起伏之作用，雖不能如季節變動之明顯固定，然亦有其整齊規定移動之特性。在經濟工商循環現象之中，此等時間數列，即受其循環勢力之影響，如物價，工資，實業製造，交易所之交易額，及多種級數關於工商企業單獨之工作，亦為其所影響。此種循環期間，雖可以變動，而其一般變換之順序週期，在過去之時間，皆為充足之整齊有規則者，故能使此種移動為系統之研究。

## 第十二節 非常變動

擾亂此等多少有規定商情趨勢之移動者，即為非常變動之勢力，諸如地震，戰爭，水，火，旱，疫，社會經濟變動以及其他天災人禍之類。即在工商界中三五巨大公司之聯合推銷，傾銷，或故意擡壓價格，緊縮利率，亦為意外不測之變動。凡此自然界以及人為之災禍，俱由各時期常態價值之中，變更其應有之常態價值。此種擾亂價值淨合併力之大小，即可以決定各時期，實在價值，離開其常態價值高下之量數。

分析時間數列必先將此等擾亂之勢力，分別離散消除之。一問題之研究，有祇須考察其一種之原因者，亦有須將該級數之各種勢力，完全分析考察之者，此特問題性質之繁簡而定之。

### 第十三節 工商統計中「常態」之意義

論工商企業之狀況者，大都稱爲近於常態，或高低於常態。由此可見，商情常態之意義，不過爲營業狀況之標準；其特性爲：（一）此時企業進展之程度，及（二）其所在年之季節。換言之，若無長期趨勢及季節以外之變動，則無論何時皆爲常態。（參閱第五十七圖丙圖之粗黑曲線。）譬如前年（民國二十三）歲收不豐，現銀大量出口，金融發生恐慌，國際貿易入超過甚，商情即謂已離其常態之標準。

經濟社會未臻有秩序完善之組織，工商企業不能長在常態之中進行。平常自然現象雖極穩定，猶見工商盛衰發生差異起伏之變化。矧在今日之中國，內外貿易失稱，深受列強經濟之侵略，武力之壓迫，危機四伏，險象環生，無時不有許多複雜之勢力，不測之風險，則吾國之工商企業，安能長冀其不離常態哉？

### 第十四節 預測將來

如已往長期之趨勢，業已確實證明無誤，同時又無意外或極端變動忽然發生之可能，吾人可將此種長期趨勢之曲線，準確繼續延長投射至最近之將來。預測各星期各季長期趨勢之價值，因爲容易。季節之百分數足爲代表者，其預測年中各月各季預測之趨勢，可從其已知之季節變動改正之，而推得各級數常態之價值，然後即常態之價值，亦可由預測商情循環之變更修改而得之。如此求得之預測，雖爲概括之論斷，亦可爲計劃將來企業方針

有用之指導。至於企業預測之問題，當設專章詳細討論之（參閱第十五章）。

統計方法分析時間數列主要之價值，非預測確定之變動或一定之數目，實為決定企業或高或低於常態之程度，猶如溜冰者，若知各處結冰之厚薄，亦可知危險之所在，但不知湖上之冰必於何時溶裂也。故工商企業家有統計之知識者，據其預測之所得，可知其企業何時將陷入危境，而預防避免重大損失之方法，以為經營事前補救之張本也。

以統計之意義而論之，企業家對其企業常態所處之地位，究為如何者？可以左列各變動之趨向決定之：

- 一 決定其基本或長期趨勢；
- 二 測定其季節變動並計算其季節指數；
- 三 決定其企業之常態；
- 四 將各月之數列以相符常態之百分數表示之。

雖然，上列各項考察之程序，必審慎決定其長期之趨勢，及其季節之變動。第十一章討論如何決定長期趨勢，第十二章討論如何測定季節變動，第十三章討論如何測定商情循環，非常變動，以及常態之問題。

#### 第十五節 研究時間數列技術之緊要

應用所得統計之消息，須先了解其所以求得之方法。凡對其企業長期之趨勢，及其季節之變動，不以數理方

法計算求得者，亦可以繪圖接近之方法而認識各趨勢之原因。故雖為小公司之經理，未有精密組織之統計股，或不能以準確數理之方法，測定其企業之狀況者，亦須認識此等原因對其企業所發生之效果，及如何應用簡便之方法而探求之。

以下三章即討論本章所介紹研究商情時間數列各種之方法。蓋此等方法能使研究工商狀況者，容易了解經濟，金融，工商各界所公佈統計之消息；又因此等方法能整理應用之資料，以便輔助分析解決工商企業之特殊及緊要之問題也。

## 第十一章 長期趨勢之測定

基本或長期趨勢，即一種事實多年不易其固定基本逐漸增減之趨勢。商情時間數列之中，若無季節變動，循環變化，及非常變動之勢力潛伏其中，事實長期增減之現象，即長期趨勢，自然亦為商情時間數列唯一之趨勢。

### 第一節 長期趨勢之重要

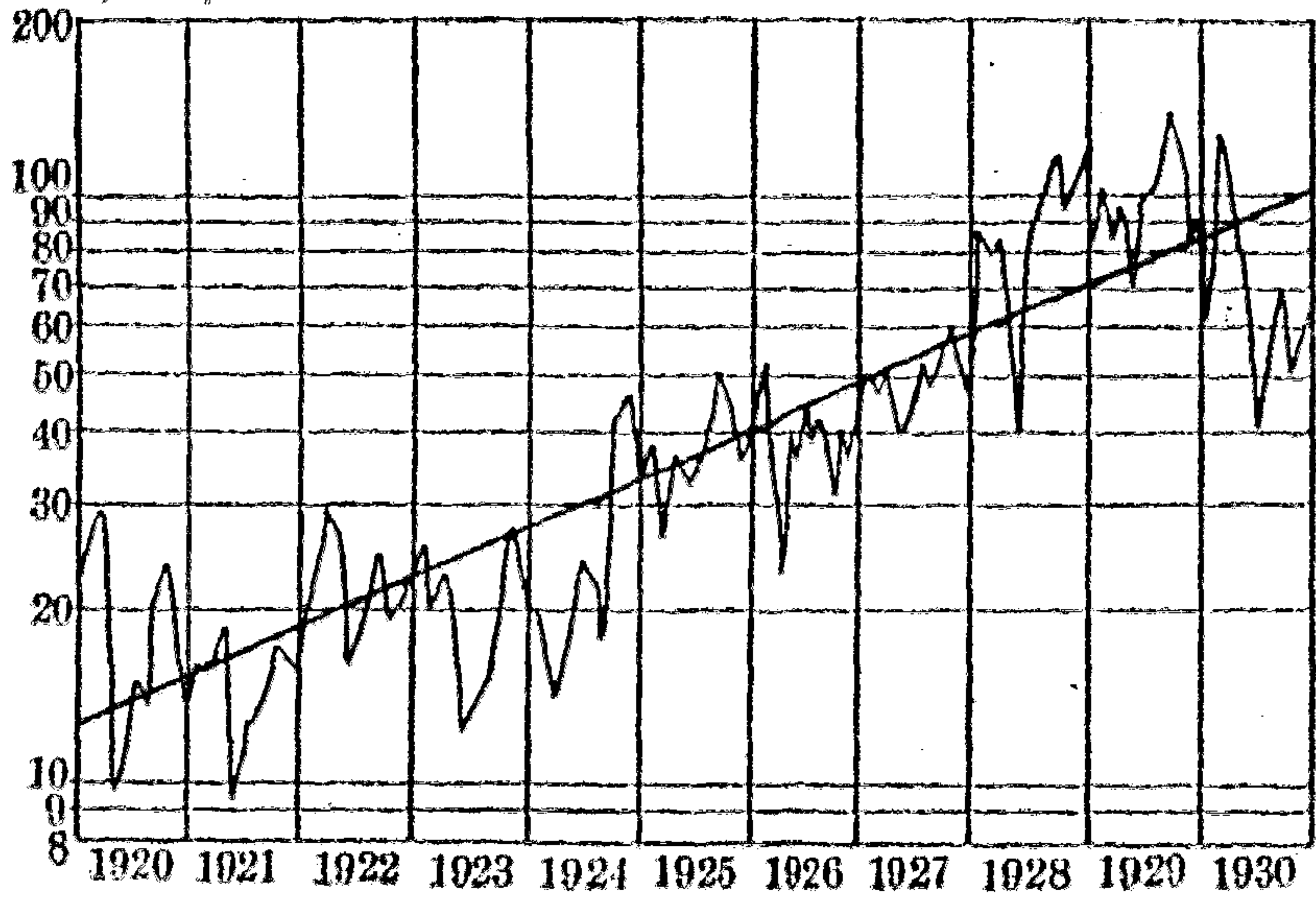
長期趨勢測定之準確，對於級數分析，及多種商情預測，極為重要。若無相反之證據，可以假想現在企業所發展之趨勢，當然為過去原因之合併效果所表示者。現今所有之原因，亦可繼續其影響於將來。預測者即假設現在之趨勢可以繼續進行。故長期趨勢之測定，必須準確，並能為時間數列長期趨勢之代表式者。蓋無論何種趨勢方向之錯誤，迅速累積，成為巨大之錯誤，減少預測之價值。

### 第二節 長期趨勢之性質

目前企業級數之發展，為多種原因合併之結果，已於前章論之矣。此種原因，固不必對於各種實業，社會，企業，同時運行，發生同樣之效果。不相關之級數，固有不同之趨勢。即發展之程度，時間，性質，以及同等趨向生存之短長，皆有其錯綜複雜之分別，統計家必須應付者。而且各級數之趨向，又有其本身特別之形勢。

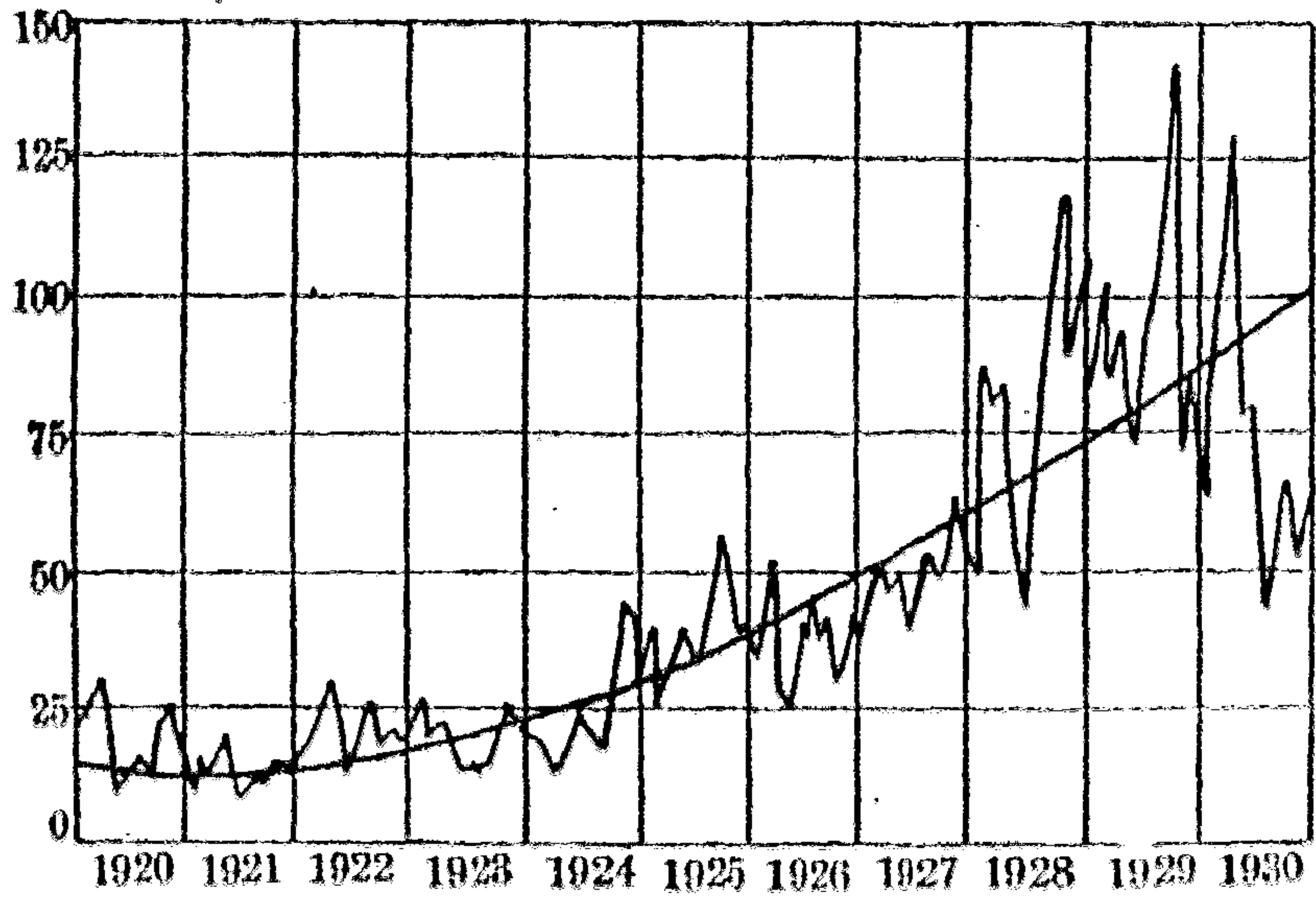
### 1920-1930 紐約證券交易所之交易額

以百萬股計



甲

以百萬股計



乙

複利式之長期趨勢具定率之增加 (即每年具同百分比率之增加)

甲. 長期趨勢線具定率之發展繪於單邊對數格度紙。

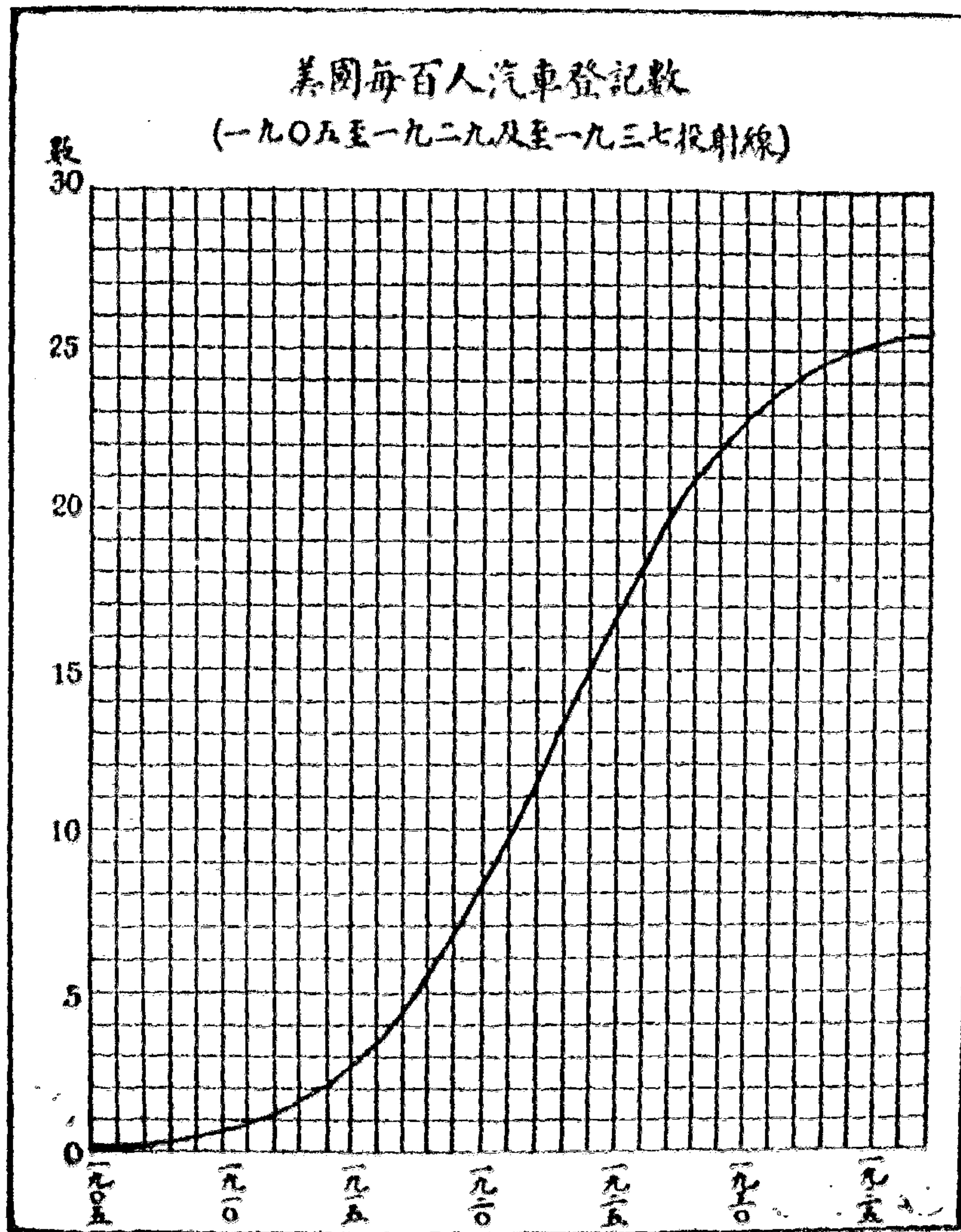
乙. 長期趨勢線具定率之發展繪於算術格度紙



趨勢之種類甚多，惟以簡單問題之複雜化起見，吾人仍須假想趨勢之移動為有規則。各種級數之長期趨勢雖變動不一，而許多長期數列之發展，未始不可以平勻有規則之曲線表示之。多種長期趨勢移動歧異，惟受同等經濟原因之支配控制。他種長期趨勢或為確實同樣者。在長期趨勢變態複雜之中，吾人仍可區別長期趨勢為三大類：

(一) 簡單算術級數式之長期趨勢，每年作同額有規律之增減，可在算術格度紙上繪一直線表明之，如第五十七圖甲所示者，見第二〇五頁；(二) 簡單幾何級數式之長期趨勢，每年作同百分率有規則之增減，可在單邊對數格度紙上繪一直線表明之，因而稱之為對數

第五十九圖



(B 曲線形繪在算術格度紙)

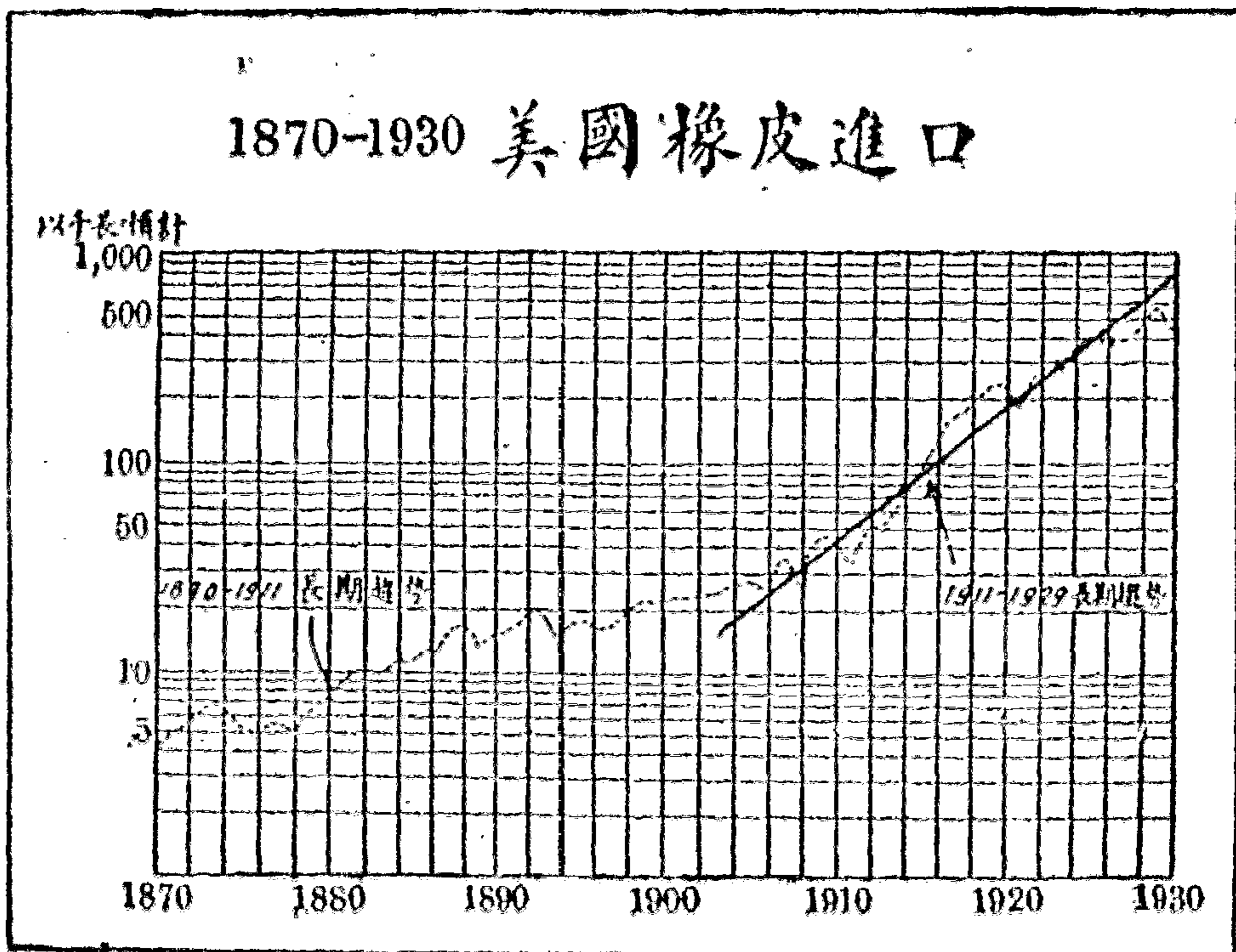
直線複利式之長期趨勢，比較第二一頁第五十八圖中甲乙兩圖便可知之。(三) S形之曲線，為許多實業發展之特殊現象，即當實業開辦之初幾年，無甚盈餘，其後努力經營，盈餘始增，驟如直線向上之進展。迨至成年之時，貨品市場已到飽和之點，難謀進展，開支浩大，盈餘又逐漸減少，營業作平坦之狀態，如第五十九圖之所示者。倘有他種曲線形係由數理計算所得者，有時亦可應用。但純以理則之推測，頗難斷定其可否適用，而尤以其時期之短促者，更疑其為不足恃也。

有時以上所述各種長期趨勢之曲線形，遽變其本來之方向，如第六十圖所表示者。此等折斷長期趨勢之曲線，亦可由一種趨向變為他種趨向，如下圖中之所表示者。

第六十圖

第三節 決定合適長期趨勢之公式

決定配合長期趨勢之公式，須先將其所有時間



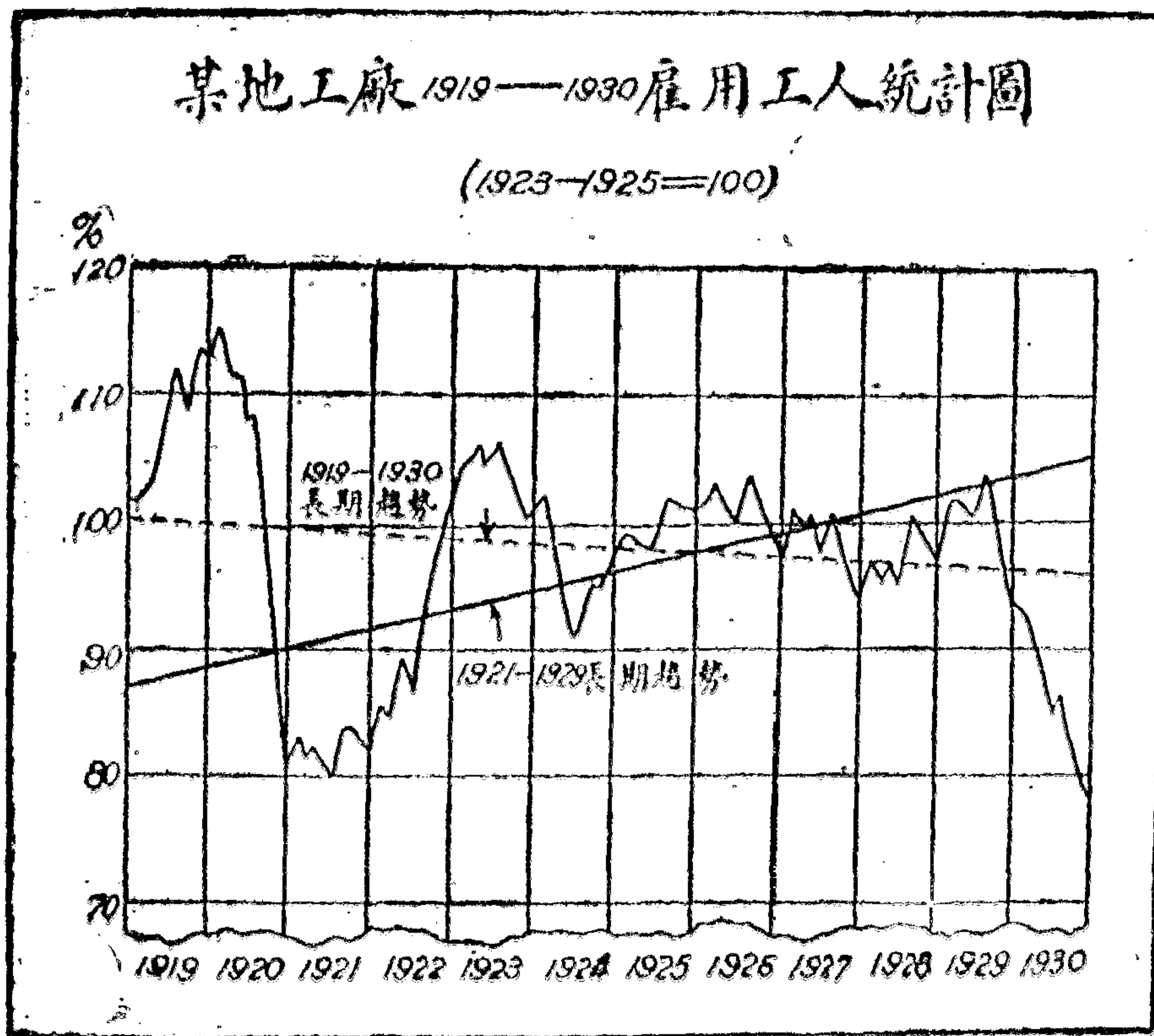
(長期趨勢之斜度及形式猝然變更)

直線複利式之長期趨勢，比較第二一頁第五十八圖中甲乙兩圖便可知之。(三) S形之曲線，為許多實業發

數列統計之資料，應用算術及對數格度紙，繪圖表示其資料變動之趨向。應用兩種格度紙者，以其準確之趨向，未必能在於一種格度紙上盡情表露之。應用每月之資料，祇須繪其每年之平均月，以每年之一點，實際發生同樣之趨向。審慎研究所繪解之資料，可以指明配合趨向形勢之曲線形，及其相當之時期。可再將所得之公式，計算其長期趨勢而繪直線形於實際資料之圖上，藉資相對審斷統計家之工作，及其數學之演算，有無錯誤。繪解之後，如所計算之長期趨勢，與配合之資料相似，又不抵觸理性之批評，則此長期趨勢之公式，大概可為滿意。

繪解長期趨勢之時，必慎選所假定格度紙比規之大小。如紙上之直橫比規失其適宜之比例，無論何等級數，皆能表顯直線形移動之趨勢。平時橫變動比規，比直變動比規之實距較大一

第六十一圖



(長期趨勢根據不同期者。此圖指明長期趨勢須根據適當之時期。)

倍半者，可爲包括十年至二十年統計級數良善之比規。

#### 第四節 長期趨勢之測定需要適宜之時期

對於非代表式短促之時期，吾人皆能配合以密切符合之長期趨勢形，由此觀之，短期統計資料所配合之長期趨勢形，必受商情循環巨大變動之影響。故必注意勿令循環變動，傾斜混亂長期趨勢之曲線形。時期短促者，此種之趨勢，尤有發現之可能。卽其在工商凋敝時發生，繁盛時消滅；或繁榮時發現，而凋敝時消滅者；此種之困難，可以第六十一圖起伏波浪較深之趨勢表示之。吾人對於十年以下不得不用之長期趨勢，因是不免具有猜疑其多爲不足恃之成見。配合長期趨勢之形式，非僅簡單曲線之配合。長期趨勢解釋經濟之發展，過於數學之發展。但有時熟練之統計家，以其知識及經驗之所得，審悉已往商情之趨勢，雖在短促時期及不完全之資料，亦能指明級數長期應有之趨勢。

統計資料之時期爲短促者，應用數學公式推算所得該短期中之長期趨勢形，皆爲不足恃。以平方以上之公式配合長期之趨向，只可應用於長久時間之數學曲線。若因暫時特別循環所成曲折之形式，亦不能卽以爲長期趨勢應有之現象。

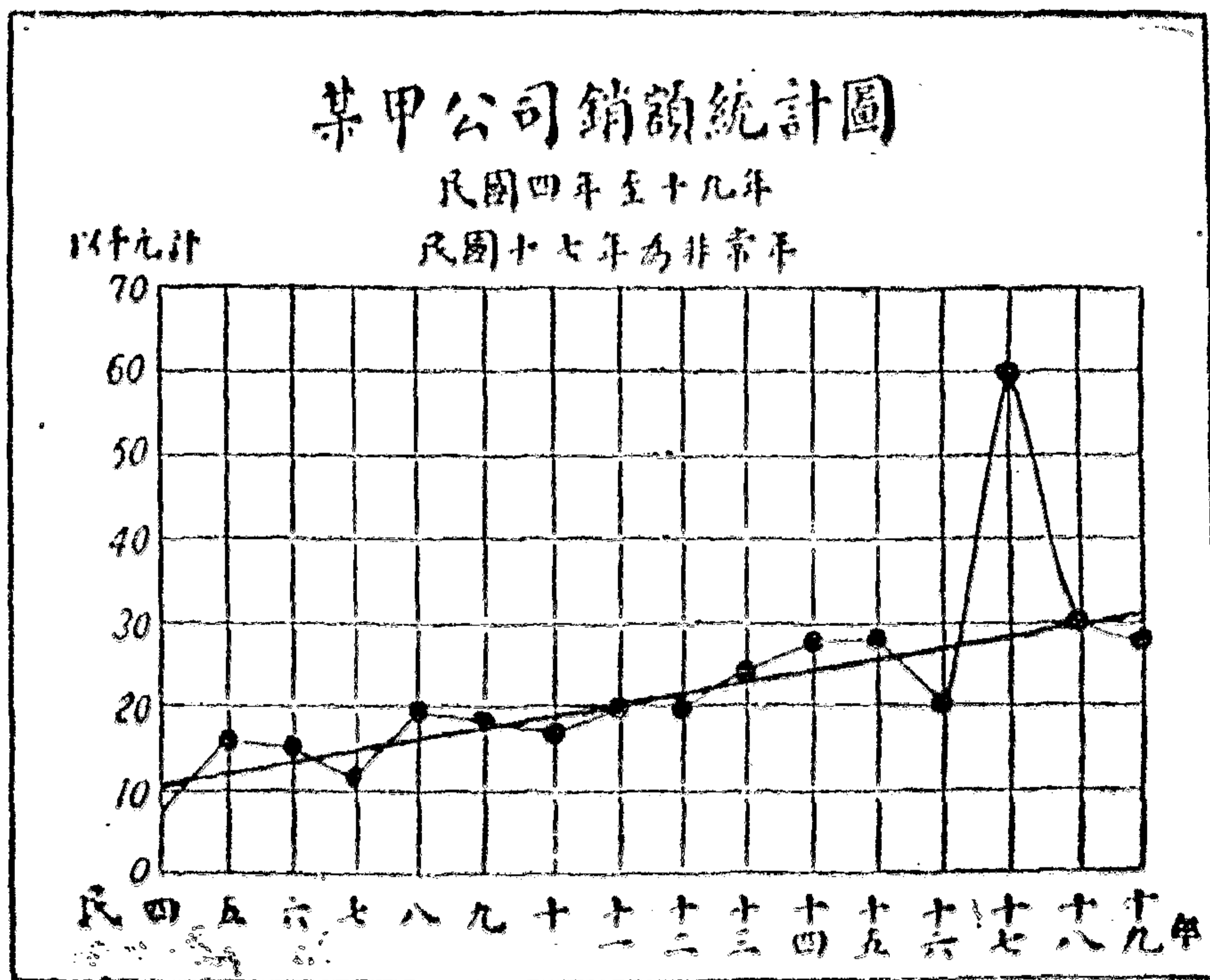
檢查最代表長期趨勢之時期，平常以嘗試之方法爲最妙。卽試以不同之期限，如八年至十五年，八年至十九年，九年至十五年，九年至十七年，十二年至十九年等時期，將各組之級數配合比較各期內趨向之直線形，以各組

定其長期趨勢是否相同或變更，以及何組之級數，顯現最合適之趨向。

第五節 淘汰極端差異之級數

有時在大團級數之中，發現少數非常高低狂度反常之級數，如第六十二圖所表示者。甲公司自民國四年至民國十六年營業之趨勢，起伏變動平衡。十七年聘某乙為經理，乙君交際闊綽，濫放款項，生意興隆，銷額驟增，十七年之銷額發現空前未有之高峯。翌年乙君虧空潛逃，呆帳難收，信用緊縮，甲公司之營業反跌至常態以下。凡此非常例外之變態，皆非長期趨勢，季節變動，商情循環，應有之現象。計算長期趨勢之時，可置之不理。再譬如某村晚近以來，以道路交通之發展，其普通營業之狀況，逐漸起色。適值民國十七年鐵道部建築鐵道經過該村，修路工人亦駐於其地，該村營業因而發現極峯之紀錄。曾幾何時，該段工程完竣，

第六十二圖



工人他移，營業仍復舊觀（即其常態原狀。）可見檢查配合該甲公司或該村營業之長期趨勢，可不必將其非常之變動加入計算也。地方生意之興敗隆替，原視其天時地利人和。天然之現象，在長久之時間，自然互相抵銷，按其常態循環進行。適宜時期所配合之曲線形，自無非代表式之虞。

#### 第六節 長期趨勢晚近幾年之特別緊要

如果長期趨勢之應用，為預測商情，或為研究目前情況之根據，則級數中最近幾年之資料，尤必特別慎重計算之。凡資料可為前後比較者，開始幾年中，縱有小數之錯誤，影響則微；但晚近幾年各項資料之計算，若滋錯誤，則有重大之關鍵；尤以對於預測之張本為特甚。蓋假定展畫繼續趨勢之錯誤，為累積之錯誤。如以之為企業將來購料、製造、推銷一切計劃之根據，必致巨大之損失。

企業之發展，對於許多經濟之原因，皆有關係，有繼續演進者，有間斷演進者，有舊的退出，而同時新的加入者。此種原因現象之變遷，或發生或不發生長期趨勢之變更。但發生變更時，自必因其基本之原因。如繼續展畫長期趨勢之直線以至將來，則對於現今之趨勢，比以前者，當加權之。以現今之趨勢，對將來之影響，自然比已往之原因，更有效力也。但當如何較重之對於近今觀察審慎之加權，有感覺長期趨勢之選擇，以及應用短促之時期為趨向之配合，三者各有特別優劣之點。吾人決定各種之辦法，須根據各種特別之情形，不能概括言之也。

## 第七節 配合長期趨勢之方法

測定長期趨勢，可以應用各種性質，各種順應不同程度之數學公式。在此衆多公式備選之中，有適合其特別需要者，有必須高深之數理計算者。但應用繁複數學之計算，所得亦不過爲有限比較式之準確者，實不足以償多量時間及精力之耗費也；矧在許多之問題，極端數學精密之計算，並不增加其最後所得估計之準確，實以吾人選擇數學公式應用之時期，以及資料之本身，皆難免種種之錯誤。

配合長期趨勢，所必須注意者，爲曲線發展大概之趨勢，及其某種之特性。凡週期短者，此曲線平時可以直線繪於算術格度紙，或單邊對數格度紙解釋之。有時情況變遷，其長期趨勢突然變更方向，或竟發現新趨向者，有時或作公算形即S形曲線者。推測其理則形式之後，檢查其必須之修改，決定此類資料大略之配合，而後將此業經整理之資料，以數學公式配合之。

綜觀上述各種之理由，可見工商企業統計者，對於日常之問題，只須應用簡單經濟及合理之方法，而不必應用過於縝密準確數學之方法。以後各節，簡略說明數種之方法，以資應付平常之需要。

## 第八節 手繪之長期趨勢曲線

普通配合長期趨勢簡單順應之方法，爲隨手順繪之曲線。熟練統計家手繪之曲線，確有一定之價值，否則殊

第四十五表  
 繼動均數之計算  
 (三項期)

年 份	本來資料	三項合計	繼動均數
民國十三年	13		
民國十四年	15	46	15.3
民國十五年	18	57	19.0
民國十六年	24	64	21.3
民國十七年	22	72	24.0
民國十八年	26	78	26.0
民國十九年	30		

爲不足信。以實際之事實言之，吾人了解數學方法之後，亦不時常應用之，蓋手繪配合之曲線，加以數學之知識，商情之調和，爲最實用之方法，以其便利觀察大團各別之級數，以及外界種種之原因，以合理之考慮，作公平之檢察，及分別之加權也。良善手繪曲線之秘訣，須將同一級數之趨向，繪三條曲線，兩條表明此級數高低兩端極度之移動，其中央之一條，表明調解極端變動之趨勢，即其成確之配合，所以必先繪其兩條極端曲線者，蓋以協助指明集中曲線或然之準確也。

第九節 繼動均數之長期趨勢曲線

繼動均數在某種之情況，爲準確測定長期趨勢一種簡單順應之方法。此法應用連貫重疊各時期數列之平均數，以累積方法建設一長期趨勢，如第四十五表所表示者。民國十四年之繼動均數一五·三，爲民國十三年，十四年，十五年，三年三級數之算術平均數；民國十五年之繼動均數一九，爲民國十四，十五，十六，三年三級數之算術平均數；以後各年之三年平均數，做此類計之。此種繼動平均前後三年之級數，並以所得逐項之算術平均數，代表此實際資料集中繼動均數之價值。在全組各級數，自始至終，繼續進行。至求其五年，七年，以及其他單年之繼動均數，皆可做用此方法求得之；並將逐項

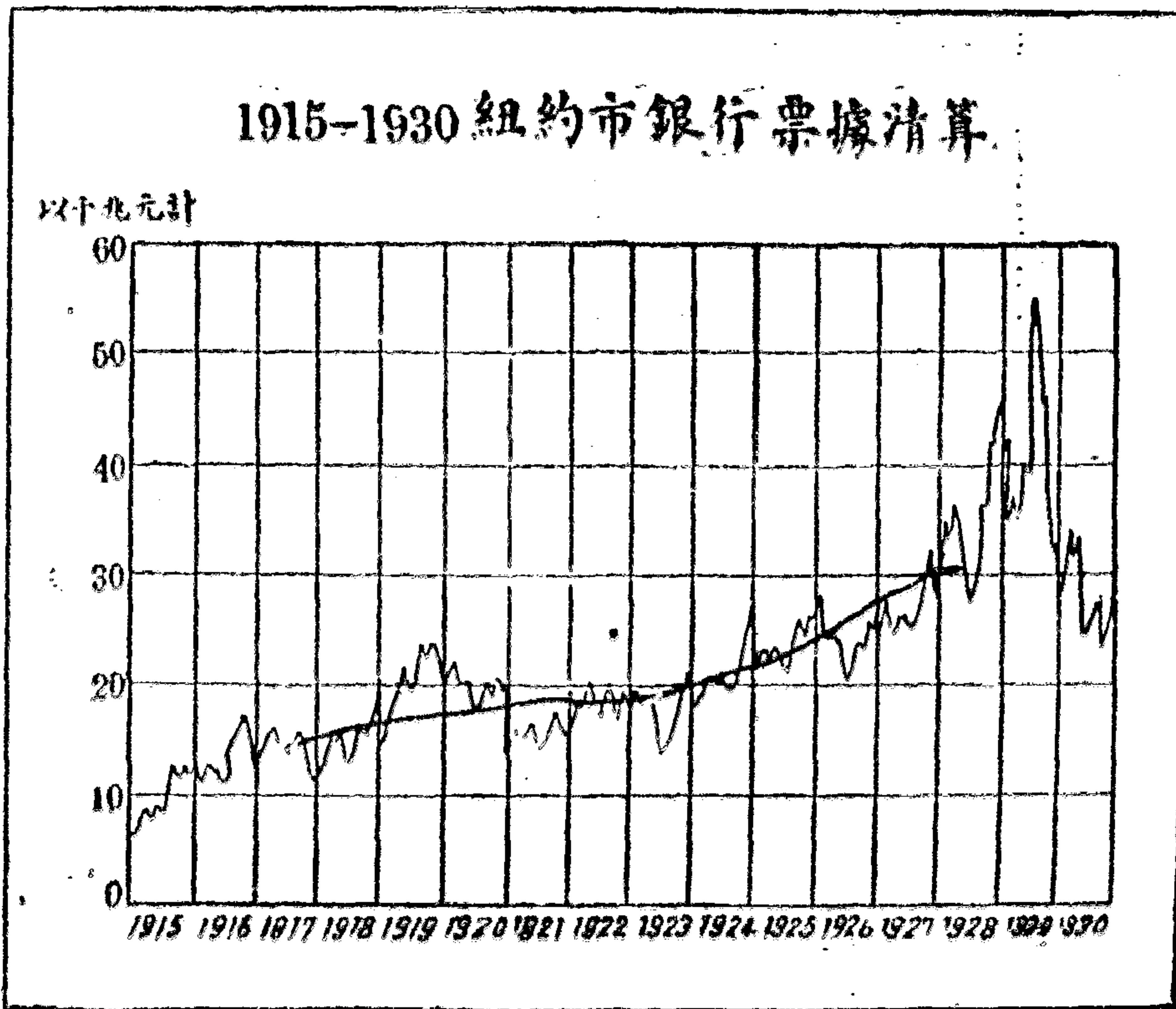


所得之算術平均數，代表其實際資料各分組之中點。

至於如何決定選擇三年，五年，七年，或其他年數之繼動均數，當視在若干長久之時期，可以互相抵銷統計級數中商情循環變化，及其非常變動各影響所必須時間之長短，而決定之。良善之長期趨勢必免除此類之變動。在長期趨勢之中，若有循環變動者，其繼動均數之時間，必須包括此循環變動之週期。此週期平常大約在三年至十年之間。第六十三圖表明統計級數每月資料，及其合理繼動均數長期趨勢之曲線形，以五年即六十個月之繼動均數為根據者。

前面所述者，皆係單年數之繼動均數，如三五，七，九年者，各有其中央年。唯是，偶數之繼動均數，如二，四，六，八年者，須以何年為其中央年？各級數

第 六 十 三 圖



(長期趨勢以五年每月繼動均數所配合者)

雖有其中央點，但此中央點，實隔於兩中央年之半徑。譬如：四年之繼動均數，其逐項均數代表其所包括第二及第三兩年中間之半徑。解決此問題，吾人可用重複之繼動均數，即再度集中其兩均數也；以此第一次之繼動均數為偶數年間集中之均數，而第二次之再集中繼動均數，能將各偶數之資料精集中之。

惟是吾人對於應用繼動均數，為測定長期趨勢之方法，有幾種之批評：（一）繼動均數感應統計資料中任何狂度之變動。此類非常之變動，在數學曲線及手繪曲線或無關礙；（二）應用繼動均數，吾人不能求得最近年月之平均數，以其為數年或數月之中點；（三）在向上之長期趨勢，以逐漸增大之級數增加其趨向時，其繼動均數，受偏上之影響；而長期趨勢以逐漸減少之級數，增加其趨向時，則其繼動均數，受偏下之影響。若在向下之長期趨勢，其側重之方向，又與前面所述者，作相反之側重及偏誤之誤解。雖然，手繪及數學方法不堪應用之時，繼動均數仍為可貴之方法，以求迫近配合繼動期間之長期趨勢，並可為比較他項級數之基礎。

#### 第十節 長期趨勢之測定

關於研究長期趨勢之問題，以上各節已略舉其大要討論之矣。今試舉一例於下以明之。第四十六表為美國紐約市，從一八六十年至一九二三年，各銀行清算票據之統計表。此例以簡略計算起見，將一切整數作千兆元計。表中詳列每年票據清算之數目，如一九一二年之數目為一〇〇·七（*one hundred and seven*）千兆元，為該年中多種勢力合併之結果。其各種勢力，可分為長期趨勢，季節變動，商情循環，非常變動。吾人目前之問題，乃決定各勢力中，因

第四十六表  
紐約市銀行票據清算額  
(1860—1923單位千萬元)

1860	\$ 7.2	1876	\$ 21.6	1892	\$ 36.7	1908	\$ 79.3
1861	5.9	1877	23.3	1893	31.2	1909	103.6
1862	6.9	1878	19.9	1894	21.4	1910	97.3
1863	14.9	1879	29.2	1895	29.9	1911	92.4
1864	24.1	1880	38.6	1896	28.8	1912	100.7
1865	26.0	1881	49.4	1897	33.4	1913	94.6
1866	28.7	1882	46.9	1898	42.0	1914	83.0
1867	28.7	1883	37.4	1899	60.8	1915	110.6
1868	28.5	1884	31.0	1900	52.7	1916	159.6
1869	37.4	1885	28.2	1901	79.4	1917	177.4
1870	27.8	1886	33.7	1902	70.3	1918	178.6
1871	29.3	1887	33.4	1903	66.0	1919	235.8
1872	33.8	1888	31.1	1904	68.6	1920	243.2
1873	35.5	1889	35.9	1905	93.8	1921	194.4
1874	22.9	1890	37.4	1906	104.7	1922	217.9
1875	25.1	1891	33.7	1907	87.2	1923	214.0

實用工商統計

一三三

長期趨向勢力發生之效果。

從一八六十年至一九二三年，紐約市各銀行票據清算之統計，以第六十四圖表示之，可見其固定之趨勢，即其差異亦多少顯現有整齊之規則。測定此趨勢大概之情形，可用幾種方法。如上所述，吾人可用繼續均數法，以汰除其過去起伏之差異，而求其逐漸發展之價值。吾人若假想時間原因與各變數有固定之關係，亦可尋得一種數學公式之曲線形，以配合於此趨勢之形狀。即以手繪之方法，平均整齊之，亦可使此時間數列成爲平均整齊之曲線。今試以繼續均數法決定此長期趨勢。吾人須求幾年幾月之平均數，始可以代表所計算平均數時期中位之常態趨勢。第四十七表，表示以三年，五年，七年，及九年之繼續均數，計算

紐約銀行票據清算統計之結果。

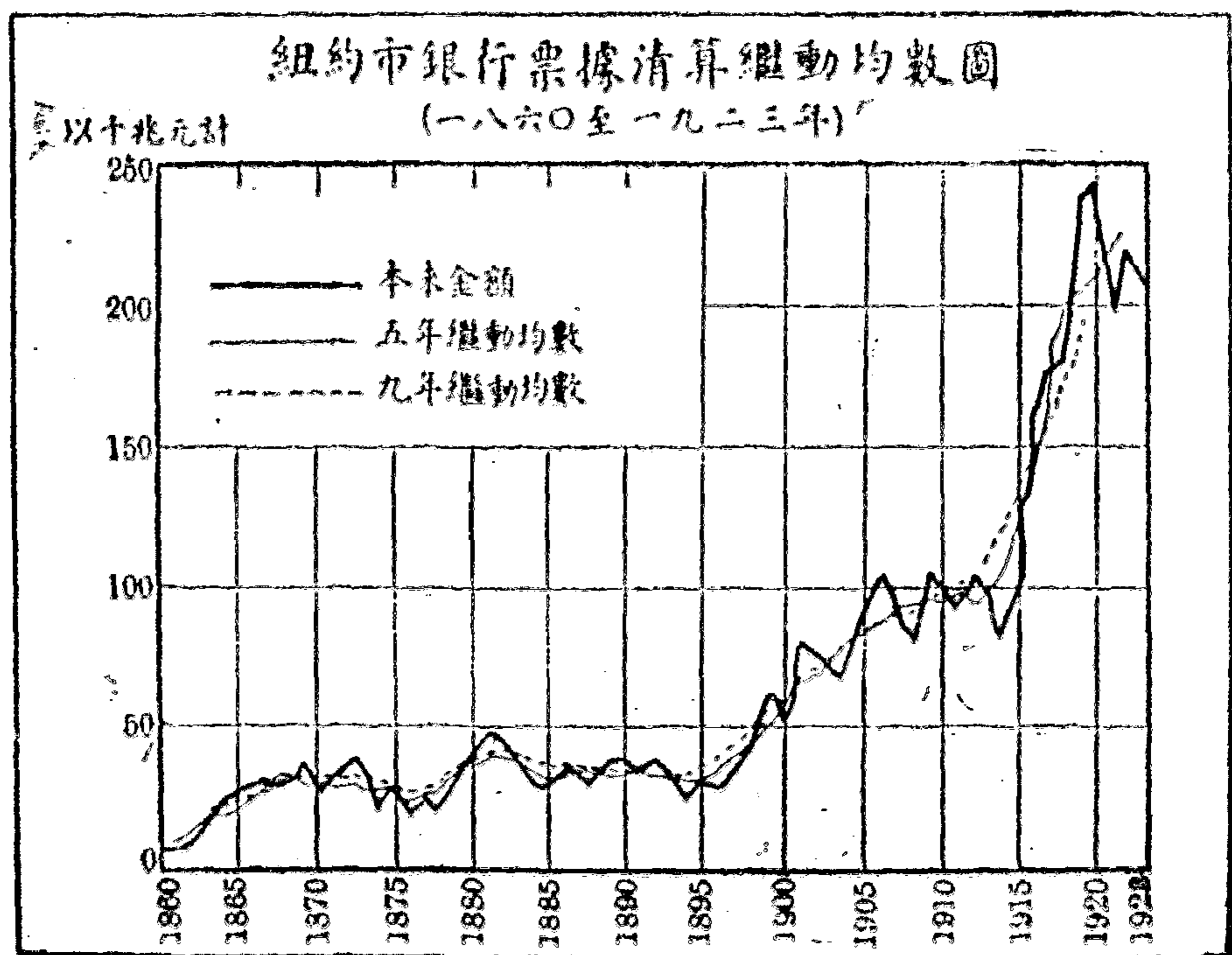
一九零四年之三年繼續均數，爲一九零三年，一九零四年，一九零五年三年數目之平均數；一九零四年之五

年繼動均數爲一九零二、三、四、五、六、五年數目之平均數；其餘繼動均數之計算法，可做此法類算之。各時期之繼動均數，以該時期爲平均年月日之中點。表中應用單年數者，所以簡便各平均數之計算也。第六十四圖係以紐約市銀行票據清算歷年之統計繪其本來之資料，五年繼動均數，及其九年繼動均數各別長期趨勢之全圖，讀者可以比較之。

可見，繼動均數之效用，能使差異懸殊之曲線，變爲較平勻整齊之曲線，減少其量數從普通態趨勢中，所被拖移擾亂之影響。計算繼動均數，應用相隔之時期愈長，則其所得曲線之形式亦愈爲平勻整齊。至於此相隔之時期，究應如何長久之問題，上節已言之矣，茲不再贅。

第十一節 平均數法

第六十四圖



第 四 十 七 表  
 紐約銀行票據清算三,五,七,九年之繼續均數  
 ( 1900—1923 )

年份	金額千兆元	三年繼續均數	五年繼續均數	七年繼續均數	九年繼續均數
1900	\$ 52.7				
1901	79.4	\$ 69.5			
1902	76.3	73.9	\$ 68.6		
1903	66.0	70.3	76.8	\$ 77.4	
1904	68.6	76.1	81.9	82.3	\$ 78.7
1905	93.8	89.0	84.1	82.3	81.3
1906	104.7	95.2	86.7	86.2	86.3
1907	87.2	90.4	93.7	90.6	88.1
1908	79.3	90.0	91.4	94.0	92.0
1909	103.6	93.4	92.0	95.0	94.8
1910	97.3	97.8	94.7	93.6	93.6
1911	92.4	96.8	97.7	93.0	94.3
1912	100.7	95.9	93.6	97.5	102.3
1913	94.6	92.8	96.3	105.5	113.2
1914	83.0	96.1	109.7	116.9	121.6
1915	110.6	117.7	125.0	129.2	157.0
1916	159.6	149.2	141.8	148.5	153.7
1917	177.4	171.9	172.4	169.7	161.1
1918	178.6	197.3	198.9	185.7	177.8
1919	235.8	219.2	205.9	201.0	192.4
1920	243.2	224.5	214.0	208.8	
1921	194.4	218.5	221.1		
1922	217.9	208.8			
1923	214.0				

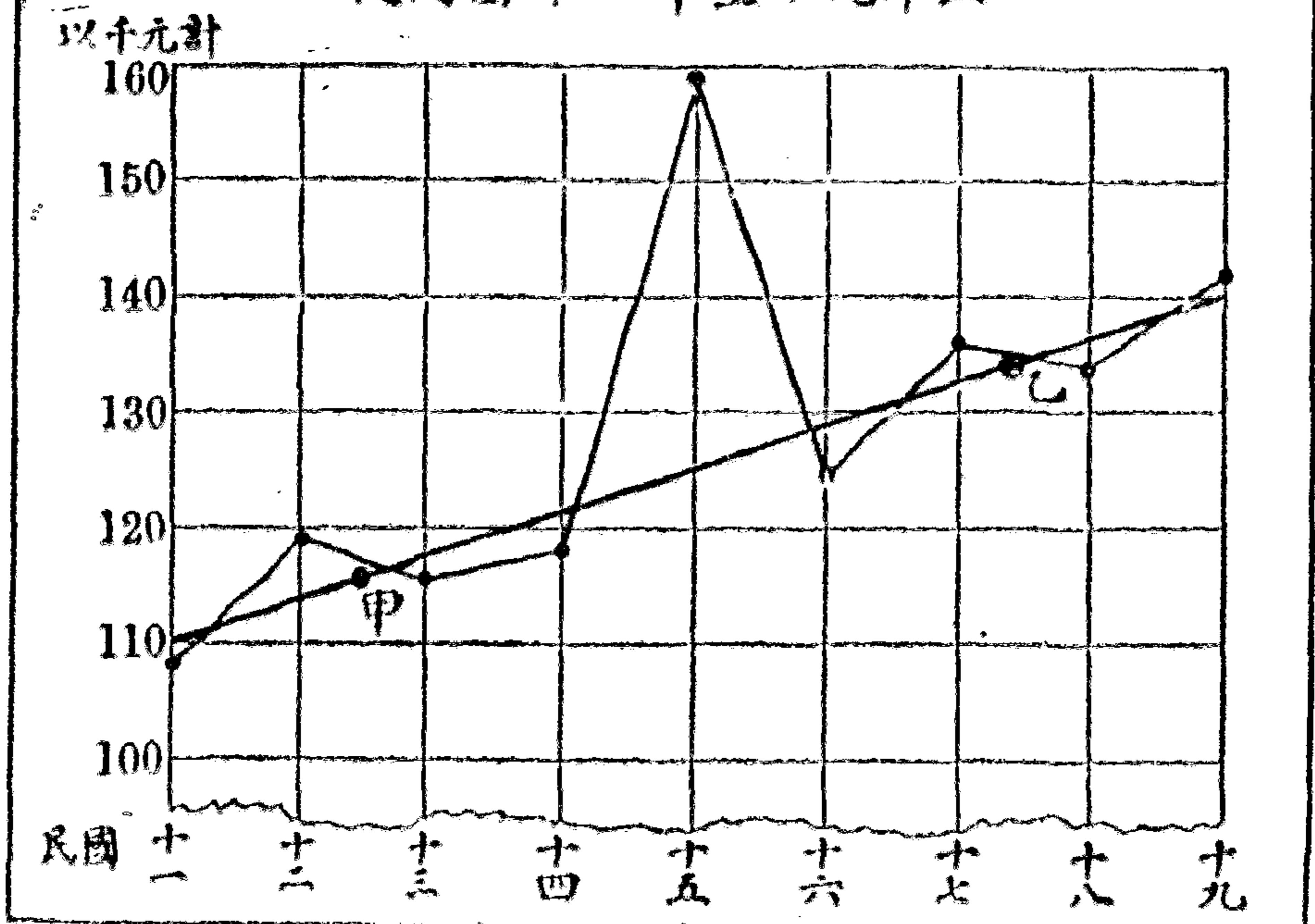
實用工商統計

二三四

平均數法，亦一簡單  
 尋求直線長期趨勢之方  
 法。由統計曲線形任何兩  
 點，可畫一直線。惟決定此  
 兩點，須先將長期趨勢分  
 為兩段，並檢查各段之平  
 均數，再將此兩平均數，繪  
 在其平均期中之中點，以  
 為代表各時期之平均數，  
 如下面第六十五圖所表  
 示者；再經所決定之兩點，  
 畫一直線，此即所求得之  
 長期趨勢。

此方法為順應者，蓋  
 在任何趨勢之中，俱能選

某公司逐年銷額統計圖  
從民國十一年至十九年止



(以平均數法配合之長期趨勢)

擇兩代表之時期，而決定兩點也，極端及非常變動之一年或數載，可以不計之。譬如第六十五圖中，民國十五年為狂度變遷之年，計算其長期趨勢之時，可不計及之。決定第六十五圖中之長期趨勢（應用平均數法），甲點以平均十一年至十四年底止之數決定之，而乙點則以平均十六年至十九年底止之數決定之。

其逐年逐月之長期趨勢，可將甲乙兩點之差數，以相隔之年月數除之，此法常發生滿意之結果。雖然，長期趨勢之時期為短促者，商情循環實有影響決定兩半平均點之危險。

有時亦可應用間斷時期，以決定平均數點，或應用不同規定時期所發生數種級數而決定其兩點。例如第六十五圖十一年至十四年底之時期，可以十一年，十三年，及十四年三年之平均

數代表之。如此甲平均數點，比十一年應集中較近於十三年及十四年之間。

平均數法之應用，不限定於算術式之長期趨勢。將資料繪解於單邊對數格度紙，若求直線之長期趨勢，可應用平均數法，於實際資料之對數；其逐年或逐月之長期趨勢數，可以對數法求得之，再由對數表，檢查其反對數而求得其實際之長期趨勢數。換言之，在複利式之長期趨勢，平均數點位置在其幾何均數，而不在其算術平均數也。

## 第十二節 最小平方法

配合直線長期趨勢最準確之方法，或者為最小平方法。此法乃以分析幾何方法，繪畫許多直線，自始至終，連貫一組中之各級數，成一直線，而使此長期趨勢直線上下差異量之合計平方數，為最小者。由此最小之平方線，即可得最小差異線，自為最合適之長期趨勢線。

數學之最小平方線，適用於測定直線及曲線之長期趨勢。吾人決定此最適宜之曲線形，除甚複雜曲線之外，殊非困難。應用最小平方法，以決定各年實際資料長期趨勢值之步驟如左：

一 計算資料之算術平均數及其中央年（即時期之中點），參閱第四十八表中之 $y$ 欄各時期某種事實之級數，以 $y$ 代表之。

二 在各年級數之對面，記錄其與中央年之相差年數，先於中央年者記以負（-）之符號，而後於中央年者記以正（+）之符號，觀第四十八表之 $x$ 欄；此數即稱之為「時間離中差量」而以 $x$ 代表之。

第 四 十 八 表

最小平方方法測定最適合長期趨勢之直線形之計算

年 份	銷 額 (千元) y	比中央年逐年 時期之差異 x	x 差異之平方 x <sup>2</sup>	xy	長期趨勢直線值 (千元)
民國十五年	45	-2	4	- 90	50
民國十六年	56	-1	1	- 56	55
民國十七年	78	0	0	0	60
民國十八年	46	+1	1	46	65
民國十九年	75	+2	4	150	70
合 計	5)300		10	+ 50	
平均數	60				

$$S = \text{斜度} = \frac{xy\text{之合計}}{x^2\text{之合計}} = \frac{50}{10} = 5$$

三 求由第二步驟所得時間離中差量之各平方數，觀上表中 x<sup>2</sup> 欄。

四 將第二步驟求得之時間離中差 (x 欄) 以相符之每年級數乘之，觀上表之 xy 欄。

五 將 xy 欄之合計數，以 x<sup>2</sup> 欄之平方合計數除之，其結果即為最小平方線之斜度。

由此計算，此最小平方線之斜度為五，即指明此銷額之長期趨勢逐年之增加量。計算最小平方線斜度之公式為：

$$S = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

M<sub>15</sub> 及 M<sub>19</sub> 之價值，在此表中則以其第五及第四兩欄之合計數代表之。

最小平方線之斜度，指明逐年增加量，即逐年實際變量，平均之增加量。如實際之資料，為一年中之各月者，此斜度即為該年中逐月之增加量。



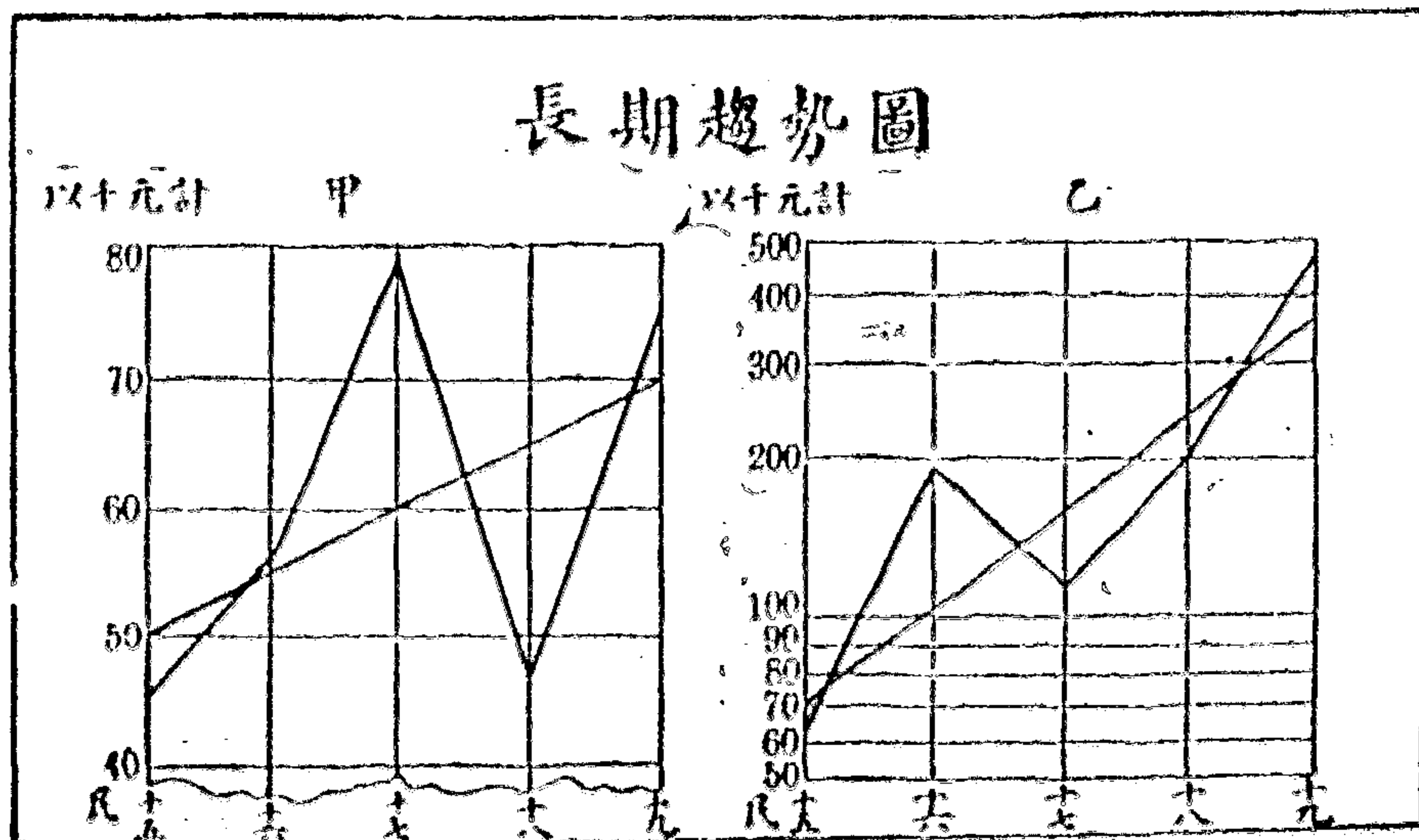
算術式長期趨勢線之中位點數，即為其實際資料之算術平均數，故在第四十八表之問題，民國十七年之長期趨勢數為六十。隨後決定任何年度之長期趨勢，由其中點價值，增減其相當年數之逐年增加量。譬如決定民國十五年之長期趨勢數，須由其逐年算術平均數六十，減去兩逐年之增加量（即五乘二得十），故該年之長期趨勢為五十，如第四十八表最後一欄所表示者。同乎此，吾人若於十七年（即中央年）再加七逐年增加量，即可求得民國二十四年之長期趨勢值，即平均數六十加七乘五得九十五。茲將第四十八表之長期趨勢直線值，以第十六圖甲圖繪解之。

第十三節 以最小平方法計算逐月長期趨勢之直

線

多數時間數列之研究，根據於每月之實際資料。但配合長期趨勢中，每年四季四點，或十二月十二點為極煩之工作；欲求

第六十六圖



甲。算術式之長期趨勢以第四十八表資料計算者。

乙。複利式之長期趨勢以第四十九表資料計算者。

其簡便，當以每年之平均月或平均季配合之。

可見，應用每年之平均月，須將實際之資料（如銷額等）縮小十二分之一，其結果之增加量（若其長期趨勢，根據每年之平均月，而非根據一年之合計者）為每年銷額十二分之一。但此實非每月之增加量，而仍為該月之每年增加量。故將逐年之增加量化為逐月之增加量，須再以十二除之，其結果為每月之增加數，而即為每年銷額增加量中一百四十四分之一。同乎此，逐季之增加量，為逐年銷額增加量中十六分之一。

第四十八表中，如果應用逐月平均之資料，則其銷額欄當為原銷額十二分之一，而其平均數當以五代替之，而非六十矣。此即十七年新基礎長期趨勢之直線，而此長期趨勢之增加量，將為前基十二分之一，即每千元銷額十二分之五。故求每年長期趨勢之直線，必須累積增減此增加量，如第四十八表所表示者。

前述每年長期趨勢每月平均增加銷額量為每月增加量再以十二除之，其每月增加量則為一百四十四分之五，而其平均月長期趨勢之直線為每千元五元。但此平均月為該年中之何月，其為年中，其為年初，抑年末乎？前言之矣，一年之平均集中於該年之中點，此必為六月半至七月半之間，即六月十六日至七月十五日。在民國十七年此長期趨勢之直線，為每千元五元，求六月及七月長期趨勢點，求六月長期趨勢點，須於中點減半月增加量，而求七月長期趨勢點，須於中點加半月增加量；而求其餘各月長期趨勢之直線值，須累積增減全月之增加量。

上述每月長期趨勢直線之方法，求得之結果，實等於應用最小平方線，直接配合每月銷額所得之結果也。吾人所以用此法者，實因其比較最小平方方法，應用每月銷額計算較為簡便省時也。平常級數除其逐月有廣大及非

第四十九表

複利式長期趨勢之計算

年 份	銷 額 (千元) y	實際資料 之對數 (銷額) logy	逐年比中央 年之差異		x(logy)	長期趨勢直 線之對數	長期趨勢 直線值 (千元)
			x	x <sup>2</sup>			
民國十五年	62	1.7924	-2	4	-3.6818	1.8581	72
民國十六年	180	2.2553	-1	1	-2.2553	2.0335	108
民國十七年	115	2.0607	0	0	0	2.2090	162
民國十八年	190	2.2787	+1	1	+2.2787	2.3845	242
民國十九年	455	2.6580	+2	4	+5.3160	2.5600	363
合 計		5)11.0451		10	1.7546		
平 均		2.2090					

實用工商統計

每年增加率之對數  $1.7546/10 = .17546$

對數之算術平均數即等於幾何均中之對數。

常變動之外，由兩方法求得之結果，雖有微少之差異，而對於實際之應用良為已足矣。

第十四節 複利式曲線

多數工商統計資料按年平均，顯現每年非每月一致百分比率之增加。此種趨勢，最宜以複利式曲線，即幾何式曲線表明之。見第四十九表。

各利率之生長，發現各種之形式，若將複利式之長期趨勢繪於單邊對數格度紙，極易認識之，以其皆為直線也；因其具有此種之特性，故複利式曲線亦稱為對數式曲線。

複利式曲線形可以最小平方法配合之，並以對數代替實際之資料（閱第四十九表），其全部之演算，以及於決定每月或每季長期趨勢之直線值，皆以對數代算之，其結果所得長期趨勢之對數，再以對對數法，檢查其實際長期趨勢之直線值。第四十九表中最後之第二欄，表示逐年增加量之對數，如何從銷額對數之算

術平均數中繼續增減之。此平均對數爲其幾何均數之對數，卽爲中央年長期趨勢之直線值，其實際長期趨勢之直線值，爲所得結果對數之對對數（閱第四十九表最後欄。）第四十九表之資料及長期趨勢形，則以第六十六圖中之乙圖繪解之（第二二八頁。）

略等於最小平方方法所得之結果，可以應用半對數平均法求得之。其實無論何種方法，應用實際資料者，亦可應用對數也。但表明複利諸類之特性，及其順應趨勢之程度，對數法較他法爲愈，實以對數圖解，表示幾何級數之趨向，比算術圖解更爲明顯也。

#### 第十五節 測定長期趨勢各種數學方法非完全可靠

據前所述各種之長期趨勢，可以應用數學方法適宜配合之，或因此推斷任何商情時間數列長期趨勢準確之價值，俱可以數學方法配合之。其實配合資料之實際趨勢，統計家應用各種數學之方法，亦不過就其視察腦力之所相信，以爲其可能測定此趨勢者。但數學公式之方法，並非完全可靠，反爲許多統計工作中，重大錯誤之來源。故應用由數學方法推算所得之結果，非經嚴格合理之分析，試驗論斷其究爲合理準確與否，不可濫用。長期趨勢根據統計家之判斷，及手繪者，常較應用精密複雜數理公式之計算所求得者爲實用。

應用數學之方法，以測定長期趨勢有效之可能者，必以統計家對於其研究各問題之各種長期趨勢固有之特性，極爲熟識者，所配合之趨勢曲線，始能適合於實際資料。此曲線公式實能統制其長期趨勢之特性，以使一切

第五十表  
淘汰長期趨勢之簡例

年 份	第 48 表 之 資 料			第 49 表 之 資 料		
	甲 銷 額 (千元)	乙 長期趨勢 之直線值	丙 比長期趨勢 之百分差異	丁 銷 額 (千元)	戊 長期趨勢 之直線值	己 比長期趨勢 之百分差異
民國十五年	45	50	-10	62	72	-14
民國十六年	56	55	+2	180	108	+67
民國十七年	78	60	+30	115	162	-20
民國十八年	46	65	-20	190	242	-21
民國十九年	65	70	+7	455	363	+25

實用工商統計

二五二

錯誤之曲線，必顯示其不合適。因此凡能以手繪精巧之方法，配合長期趨勢者，更能珍重配合長期趨勢之數學方法。

#### 第十六節 長期趨勢之淘汰

淘汰長期趨勢平常最良善及實用之方法，即將實際之資料，以相符長期趨勢之百分數表示之，即將各長期趨勢直線值，與其相符之實際銷額，或其他項數之差數，以長期趨勢之直線值除之。吾人繪解此長期趨勢所得之百分數，其各點發現於其百分數橫平線之上下者，其各關係變量從長期趨勢變更之大小，可以此橫平線離距之大小測定之。由長期趨勢之各百分數，若減去一百分，即得比長期趨勢正負之百分數差異。第五十表，揭明由本來銷額淘汰第四十八及第四十九兩表中之長期趨勢值（閱表中甲丁兩欄）及其整理之級數，以從其長期趨勢百分數差異表示者（閱表中之丙己兩欄）。

決定從長期趨勢之變量，將實際資料減去其相符之長期趨勢之直線值，但其結果所得之差異，為絕對之單位，如磅，噸，元等，而非百分數也。關

於以後所應用從長期趨勢值之差異，平常皆以百分數表示之。此等之百分數，又轉化為百分差異，均中差異，或標準差異等。

## 第十一章 季節變動

四季氣候及商情季節之變遷，對於貿易之盛衰，生產之豐歉，交易之忙淡，實有種種之關係。工商一切之經營，無論在繁榮之時，或蕭條之年，無不俱受季節變動多寡之影響。蓋季節變動，實為自然現象，一年數次，或逐年來回，重複發生者。吾人研究企業過去發展之原因，推測將來或生之事實，不可不討論及之。

### 第一節 季節變動之性質

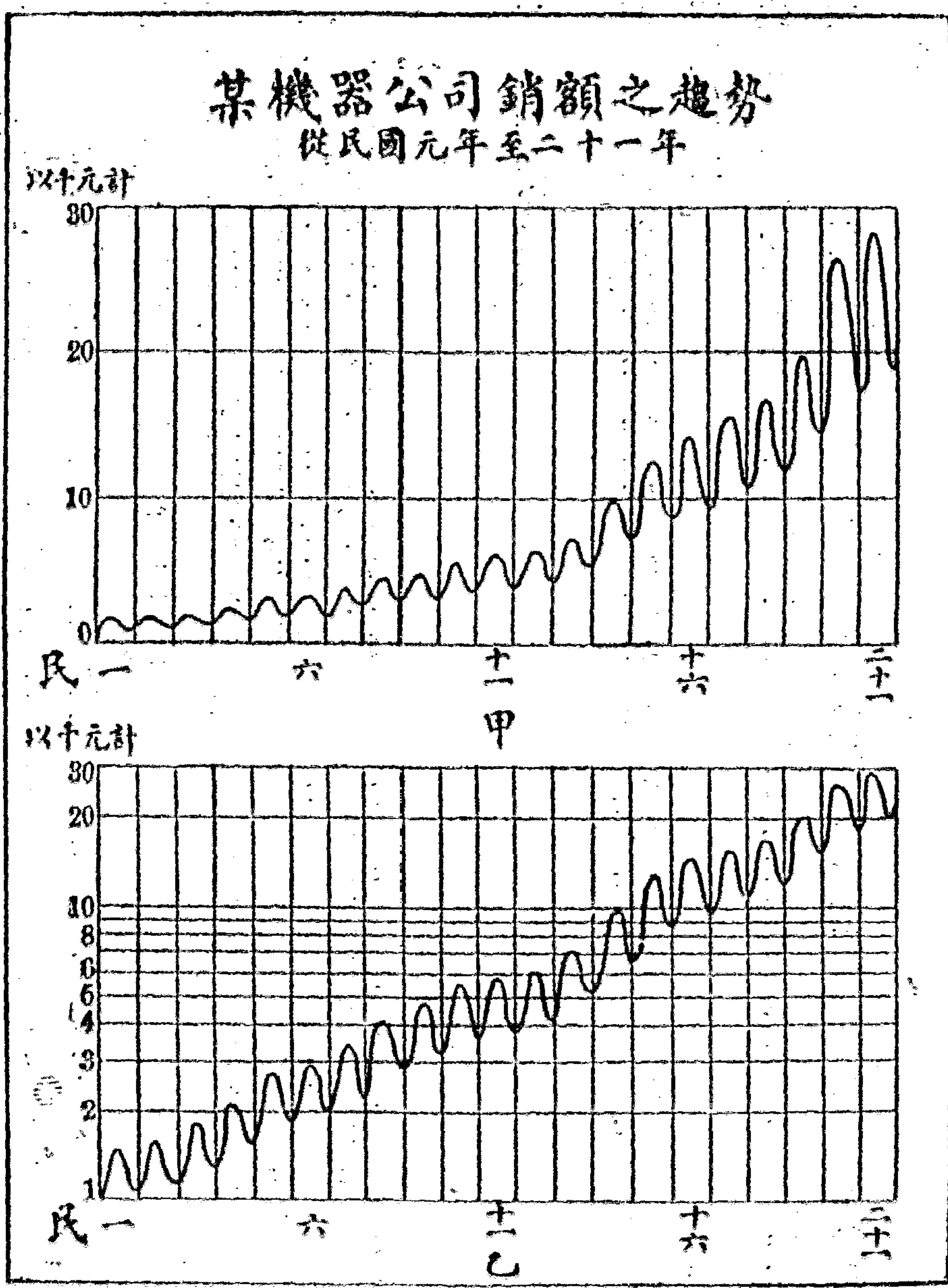
每年重新發生高低季節起伏之變動，可於第六十七圖甲圖考察之。此圖指明某機器公司，從民國元年至二十一年，二十一年間機器銷額之趨向。其晚近數年，銷額特增，其季節變動，亦顯明特殊高低之變動。但若將同樣之實際資料，以對數格度紙繪之，如乙圖者，其全組級數季節起伏之移動，自始至終，即為相對之相同者。此種之鑑別，解明多數季節變動中，兩種重要之特性：（一）其變動之長短，對於企業某時之均數，傾於一定比例之差異，而非固定量數之差異；（二）此種比例之差異，平常不為迅速之變更。

如第十章所述，任何級數之常態年度，只有其長期趨勢，及其有規則重複發生季節變動之原因，而不遭受循環及非常變動之影響。假設吾人已求得如此之常態年，並知其每月長期趨勢之價值，則測定此季節之變動，為簡單之工作，不過將其實際每月之平均數，以其相符之長期趨勢值除之。其幾個得數，則代表季節之變動，而以其長

期趨勢之百分數說明之。

第六十七圖

某機器公司銷額之趨勢  
從民國元年至二十一年



(甲圖以算術格度紙繪之；乙圖以單邊對數格度紙繪之。)

第三編 第十二章 季節變動



解明此理，因季節變動之增速率，假想常態年度一月之指數，為長期趨勢一月百分之一百一十；或因季節之蕭條，假想常態年度八月之指數，為長期趨勢八月百分之八十。此種之百分數即為一月及八月分別之指數。此種季節指數，指明任何常態月，與該月計算長期趨勢之關係。

但在工商企業實際資料之中，實際上永不能尋得完全常態或理想之年（即只有長期趨勢及季節變動，以循環作用，及非常變動，無時無刻不潛伏其中也。在數年之週期，其循環及非常變動之影響，互相抵消，若將其各年之一月，二月，三月，分別平均之，可得一常態年。此可平均各一月，二月，三月長期趨勢之比例，而求各月對於長期趨勢之常態比例。

## 第二節 初步之考慮

未從事測定季節變動之前，吾人須先決定所需要者為每星期，每月，抑為每季之指數；比須以問題之性質，及所有資料之形式決定之。

若能於未計算季節變動之前，先將其長期趨勢淘汰之，則嗣後計算季節指數更為準確。其法須計算長期趨勢之直線值，並求其與實際資料之差數，而再以長期趨勢直線值除之。如此，則將長期趨勢由級數以除法淘汰之，如前章所解明者。

各月長短之不同，對於決定季節變動，實為重要之問題。逐年各月，因各月內星期日及休息日多寡日數之不

同，常須爲特別的量增減之整理。即對於季節百分數，逐月本來之資料，亦當將每月工作之日數，化爲平均日數，然後始可應用每日平均數代月計算也。雖各年之同月，未必同日數者，對於數種之企業統計爲有關係，而對於他種企業之統計或爲不關重要。究竟各業之統計，當以每月或每日爲單位，須視各業之性質，不能概定之也。

### 第三節 季節計算之週期

如同長期趨勢，季節指數之計算，亦必根據於同性，及具有代表性質之資料。譬言：美國從一千九百年至一九三十年，短期利率之季節指數，則爲謬誤，以其資料爲不同性質者。蓋自一九一三年美國聯邦準備銀行創設之後，利率季節變動之特性，完全變更。同例亦不難於各種企業之中，隨處尋得之。在另一方面觀之，應用三四年之利率，以計算季節指數，爲不足信；以短期之資料，深受商情循環，及證券投機重大之影響；而短促時間，實不足以代表之也。但對於他種實際之資料，三四年之週期或爲滿足，至於他種級數，或又必須七、八、九以及較長久之年數。

統計家選擇其指數適宜之週期，當應用數量及性質之事實。經濟環境一切變遷之事實，可供性質之事實；研究本源之資料，以及應用環比法，或他種基本之比例，可供數量之事實。

### 第四節 測定季節變動之方法

測定季節變動之方法頗多，有完全準確者，有僅迫近準確者。下列各種方法適用於企業實際之問題，將於以

第五十一表  
每月合計法季節變動之計算

月 份	銷 額 (元 千)				丙 每月合計對平均 每月合計之百分數
	甲 民十七年	甲 民十八年	甲 民十九年	乙 三年合計	
一 月	132	172	207	511	99.5
二 月	104	141	167	412	80.2
三 月	96	103	203	402	78.3
四 月	86	110	182	378	73.6
五 月	91	160	170	421	82.0
六 月	100	155	216	471	91.7
七 月	112	186	220	518	100.9
八 月	113	189	261	563	109.6
九 月	106	178	274	558	108.7
十 月	117	168	289	574	111.8
十一 月	131	209	312	652	127.0
十二 月	146	232	324	702	136.7
合 計				6,162	1,200.0
平均每月合計				513.5	100.0

後各節略論之。

實用工商統計

(為簡單解明此計算法起見,表中只用三年之資料,在實際之問題,時期須較長。)

二三八

- 一 每月合計數或每月均數法
  - 二 長期趨勢比例法
  - 三 繼動均數比例法
  - 四 環比法
- 他項測定季節變動之專門方法,以及應用季節指數於未整理之資料等方法,亦將次略論及之。

第五節 每月合計數或每月均數法

每月合計數,或每月均數法,為求得季節指數最簡單之方法。其程序如左:

一 將未整理之資料,以年或以月之次序排列之,如第五十一表中之甲各欄。

二 求各年一、二、三等月之合計數（閱表中乙欄。）

三 將各月之合計數，以各月算術平均數之百分數表示之，此為季節變動之最數（閱表中丙欄。）  
如不用每月之合計數，而用乙欄每月之平均數，所得之結果亦相同。

應用每月合計數，計算季節變動之方法，實與最多量活動各年之資料，以過分之加權。即在第五十一表，民國十七年之營業，在其上半年尤為蕭條，其結果則年初幾月之合計數，在常態年度以下。再則十九年後幾月之合計數，比平常較大，故此數月之合計數，亦比常態狀況為較大。

此種方法，未嘗酌量長期趨勢之情形，不為增減之補充。因如表中所表示者，在其每月合計數中，含有逐年之增加量，使每年初幾月之合計數，比其後幾月之合計數少。若無循環或偶然之變動，應用此種指數以決定銷額，應為若干等類之問題，吾人必須整理該年中平均月之資料，而不用其每月實際之資料也。此種季節指數之應用，當在第十一節再討論之。

至於此方法之優點，即以其計算之簡便，及易於了解也。但表中所用之時期僅三年，實為太短，不足以計算實際可靠季節之指數。蓋三年短期，難免其備受許多循環作用，以及非常變動之影響。

#### 第六節 長期趨勢比例法

每月合計，或每月平均合計法，對於一團之資料，並不直接考慮其長期之趨勢。長期趨勢比例法，為測定季節

變動而兼考慮長期趨勢最簡單之方法，應用此計算之步驟如左：

第五十二表

長期趨勢比例法季節比率之計算

月份	甲 實際額(千元)			乙 長期趨勢值(千元)			丙 對長期趨勢百分比率			丁 合計	戊 均比率 (百分數)	己 整理之季 節指數
	民十七	民十八	民十九	民十七	民十八	民十九	民十七	民十八	民十九			
一月	125	213	275	120	180	240	104	118	115	337	112	113
二月	104	176	235	125	185	245	83	95	98	274	91	92
三月	101	163	185	130	190	250	78	86	74	238	79	80
四月	95	151	216	135	195	255	70	77	85	232	77	78
五月	105	172	148	140	200	280	75	86	57	218	76	74
六月	120	193	242	145	205	265	83	94	91	238	89	90
七月	240	226	277	150	210	270	160	108	103	371	124	126
八月	147	236	208	155	215	275	95	110	74	279	85	94
九月	143	230	286	160	220	280	89	105	102	296	99	100
十月	164	222	315	165	225	285	99	99	111	309	103	104
十一月	190	250	342	170	230	290	112	109	119	339	113	114
十二月	219	326	393	175	235	295	125	139	134	398	133	135

(為簡單說明此計算法起見，表中只用三年之資料，在實際之問題，時期須較長。)

- 一 將未整理之實際資料，按年月之次序排列之，如第五十二表中甲各欄。
- 二 計算每月之長期趨勢值（星期、月、季等）如表中乙各欄。
- 三 每月之實際資料，以相等長期趨勢值之百分率表示之（閱表中丙各欄）。
- 四 將第三步驟所得一、二、三等月之比率，分別綜計之（閱表中丁欄）。
- 五 求每月之平均比率（閱表中戊欄）。
- 六 再將由第五步驟所得之平均比率整理之，俾各比率之算術平均數為一百分（閱表己欄。整理各均數為平均一百分之方法見後第七節）。

長期趨勢比例法除應用算術平均數之外，有時亦可應用中位數；兩平均數之選擇，須依環境之如何決定之。級數之中，如果發現多種非常變動，則中位數較算術平均數為優。其實應用多年級數以計算每月平均比例，可不必計及其非常變動之級數。第五十二表為便利解明起見，僅列三年之級數，對於少數年之級數，只可應用算術平均數。

長期趨勢比例法，如同每月合計法，其優點亦為簡單及易於計算及解釋。此法對於長期趨勢雖加以考慮，仍不免受其計算錯誤之影響，以故長期趨勢值之計算苟誤，則其幾個之比率，或全體之比率，皆受其影響；其錯誤若在長期趨勢之斜度，則所有之比率皆誤，其錯誤若在長期趨勢幾個之價值，則比率之錯誤者，亦不過為根據錯誤長期趨勢值所計算之幾個比率。而且長期趨勢比例法，亦可受顯著循環及非常變動之影響。此種可能錯誤之來

源，以理論方法淘汰之，則宜選擇某時期，其中間盛衰循環之現象，自相消抵，重複發生之事實，合併發現常態之平均比率者。

第七節 整理季節比率使之平均為百分之一百

季節比率表示從常態之差異，代表每年重新發生完全季節之循環，並以數目表明一年各季低於長期趨勢，

回至長期趨勢，高於長期趨勢，而又回至長期趨勢之距離。此種擺動式運動之結果，須平均為一百，否則須整理之，而使之平均為一百。其方法即將每季比率（如第五十三表中一一二，九一，七九等）以全體之算術平均季節比率除之（即如表中之九八·八），再以一百乘之，所得整理之季節比率見表中乙欄。

第八節 繼動均數比例法

繼動均數比例法之計算，實等於前節所述長期趨勢比例法之計算，不過此法以繼動長期趨勢代替

第五十三表  
整理季節指數使之平均為百分之一百

月份	甲 季節比率(%)	乙 整理之季節指數(%)
一月	112	113.3
二月	91	92.1
三月	79	79.9
四月	77	77.9
五月	73	73.8
六月	89	90.1
七月	124	125.5
八月	93	94.1
九月	99	100.2
十月	103	101.2
十一月	113	114.3
十二月	133	134.0
季節比率之合計	1,186	1,200.0
平均季節比率 98.8% = (1,186 ÷ 12)		

繼動均數比例法季節變動之計算

月份	甲 每月銷額(指數)			乙 繼動均數(重集中者)			丙 對繼動均數比率(%)			丁 合計	戊 平均比率 (%)	己 整理之季節指數 (%)
	民十五	民十六	民十七	民十五	民十六	民十七	民十五	民十六	民十七			
一月	87	81	85	92	100	100	95	81	85	261	87	86.7
二月	72	74	69	93	101	100	77	73	69	219	73	72.8
三月	85	88	90	94	101	101	90	87	89	268	89	88.7
四月	106	122	116	95	101	101	112	121	115	348	116	115.6
五月	99	97	96	95	102	101	104	95	95	294	98	97.7
六月	106	115	119	97	102	101	109	113	118	340	113	112.6
七月	79	83	84	98	101	100	81	82	84	247	82	81.7
八月	68	75	72	98	101	99	69	74	73	216	72	71.8
九月	98	100	107	98	101	100	98	99	107	304	101	100.7
十月	105	103	100	99	101	101	106	102	99	307	102	101.6
十一月	102	108	110	100	100	101	102	108	109	319	106	105.6
十二月	175	166	158	100	100	102	175	166	155	496	165	164.5

(爲簡單說明此計算法起見,表中只用三年之資料,在實際之問題,時期須較長,甲乙兩欄之資料,在第六十九圖中十五年至十七年表明之。)

前節所配合之長期趨勢也。繼動長期趨勢之價值,可以計算十二月(或每一季)繼動均數求得之(閱第五十



四表乙欄，集中每年之均數於其中央年，包括兩半月。例如：從一月起集中十二個月之均數，其中中央月包括六月之後半月及七月之前半月。但集中偶數月或偶數季之均數，必須以一對一對繼動均數再平均之，如第十一章第九節，關於平均偶項繼動均數所述者（見第二一九頁）。

繼動均數既得之後，將其本來資料之實際指數，以相符繼動均數之百分率表示之，如第五十四表中丙各欄所表示者；並求其一、二、三各等月之全體比率之均數，如戊欄所表示者；最後，再將此等均數整理之，俾得均數之均數為一百，如己欄所表示者。

應用繼動均數比例法計算所得之季節指數，表明未整理資料與繼動均數之差異。表中資料之指數表示銷額曲線與繼動均數之平均差異。

由繼動均數比例法所得指數起伏之變動，小於由長期趨勢比例法所得者。十二月繼動均數緊隨實際資料之循環變動，故不必應用數學方法，以避免商情循環對此指數之影響。因是由繼動均數比例求得之指數，比由長期趨勢比例法所得之指數，更能代表其資料季節之變動。

### 第九節 環比法

環比法為計算季節指數最良方法之一，其計算法比前此所述者稍為複雜。茲舉其計算之程序如下（假設應用每月之資料）：

一 將各一月之數量（實際資料）以其先前之十二月數量除之；各二月之數量，以其前一月數量除之，全體級數之各月，均依此類計之。其比例或百分數，稱為環比。將環比排列於十二欄，其第一欄為一月對十二月之比例，其第二欄則為二月對一月之比例，以下各欄之比例皆然，如第五十五表所示者。

二 在各欄即各月之環比中，檢查一代表式之比率，以代表各月之比率。此代表比率，常為中位數。唯在項數不多者，算術平均數，則為更優。中位數之環比，在此表中以中位數指定之。

三 每中位數環比，表示與其先一月特別之關係。進一步之工作，即表示所有中位環比，對於所有一月環比百分數之關係。此百分比率稱為鎖比。一月之鎖比，自然為百分之一百；二月之鎖比，則等於二月之中位環比；三月之鎖比，為三月中位環比，以二月之鎖比乘之（即一一四乘九六得一〇九·四如表中表示者）；故四月之鎖比，為四月之中位環比，以三月之鎖比乘之。以後各月之鎖比，均做此類計之。在表中之各鎖比，以鎖比指定之。

四 新一月鎖比，即舊一月中位環比，以十二月鎖比乘得者（觀表中鎖比行最後欄）此數平常不等其本來一月鎖比百分之一百，因其受長期趨勢及他項變動之影響也。此基本趨勢為算術級數，其差異之數可以下列方法修正之。即將此差異以十二除之（此差異為百分之一三·六見第五十五表）若此基本趨勢向上，由二月減十二分之一，由三月減十二分之二，由四月減十二分之三，以後做此類計之，至由十二月減去其十二分之十一為止（觀表中「整理」行）若基本趨勢向下，則以累加之方法修正之。若其趨向為幾何級數，或他項之曲線形者，準確之修正殊難，而適述修正之方法，實用於多數工商之問題，可得迫近滿意之結果。

第五十五表

泰比法季節變動之計算

(美國由1903—1917年每月生產之出產額：資料來源——美國勞工局)

年 份	一月 %	二月 %	三月 %	四月 %	五月 %	六月 %	七月 %	八月 %	九月 %	十月 %	十一月 %	十二月 %	新一年 %
1903	.....	94	114	101	106	98	92	102	99	92	73	81	
1904	109	131	120	107	99	84	88	106	116	107	102	109	
1905	110	90	121	99	102	91	97	106	103	108	98	102	
1906	101	92	113	96	101	94	102	96	102	112	100	102	
1907	99	92	109	100	104	97	101	100	97	107	78	67	
1908	85	103	114	94	101	94	112	112	104	111	101	110	
1909	108	95	107	95	108	103	109	107	106	103	98	103	
1910	99	92	109	95	96	95	95	98	98	102	91	93	
1911	98	101	122	94	92	95	100	107	103	106	95	102	
1912	101	102	114	99	106	97	99	104	98	109	98	106	
1913	100	92	107	100	103	93	97	100	99	102	98	89	
1914	95	100	124	97	92	92	102	102	94	94	85	100	
1915	108	105	123	102	107	105	108	108	103	110	97	105	
1916	99	97	108	97	104	96	100	99	100	110	94	96	
1917	99												
中位數	99.5	96	114	98	102.5	95	100	103	101	107.5	96	102	
總比	100	96	109.4	107.2	109.9	104.4	104.4	107.5	108.6	116.7	112	114.2	113.6
整理	100	94.9	107.1	103.8	105.4	98.8	97.6	99.6	99.6	106.5	100.7	101.8	100.0
季節指數	98.7	93.7	105.7	102.5	104.0	97.5	96.3	98.3	98.3	105.1	99.4	100.5	

五 整理之鎖比各級數，將各月以一月之百分數表示之，第二步再將此數化為常態年每月平均數之百分數。因此將其十二月之數量（即第五十五表「整理」排）以算術平均之，並將各月之數量，以此平均數除之，如本章第七節所述者。最後各數之結果，即為該月季節變動之指數。各月最後指數，以表中之最低一排表示之。

應用環比法可得相當滿意之結果。以其不藉長期趨勢之計算，其所受循環變動之影響，又因應用月對月之比例，可以減至最少，且每月循環變動，亦必為極度微小者。吾人應用環比法，其週期一經選擇，嗣後之一切計算，全為機械式。其計算雖為簡易，可免人性決斷之錯誤，然因其計算數目之衆多，實令人生厭，尤以其曲線形發現特別之形式，而必須應用複雜幾何方法，以整理其鎖比之計算者。此法有累積錯誤之傾向，不易預為補充，又因許多之錯誤，為本來資料所固有者。雖然，此法實比其他之方法為較優。

#### 第十節 變更之季節變動

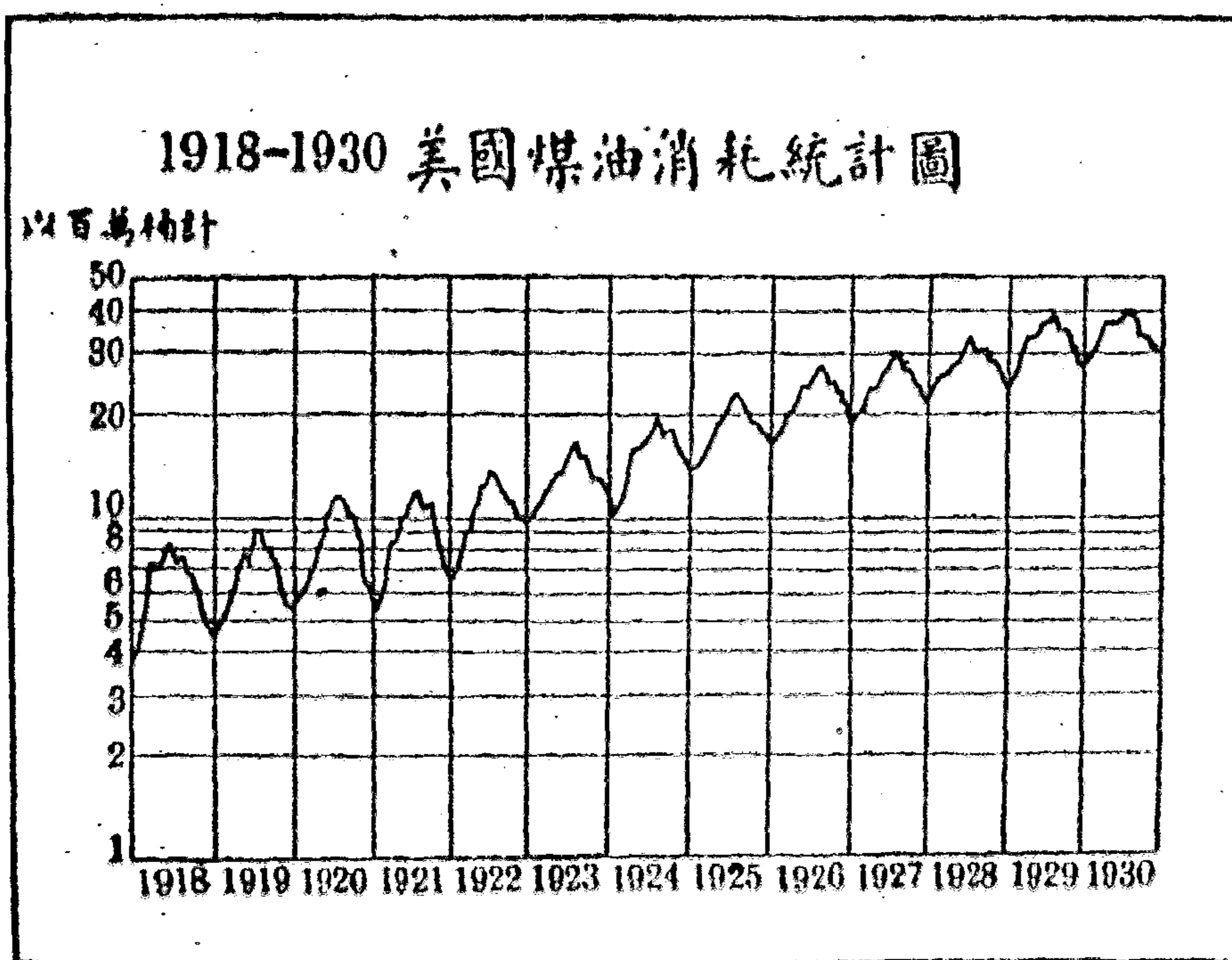
逐漸變更季節分配，亦為重要之問題。在長久時期之中，可測定其季節運動，或有明顯之變更。譬如美國煤油消耗之趨向（閱第六十八圖）其目前季節之變動，已迥不如十年前之顯著。實以近年美國道路之建築改善，自行車之行駛，已不分寒暑，其冬季自行車之使用，自比十年前為多。至對於企業最近發展之分析，及將來之預測，吾人所應用之季節指數，必為最晚近者。故必須計算季節變更之指數，或各年分別之百分數。

決定季節變更之指數，本可應用環比法，長期趨勢比例法等，為此指數之根據。例如某百貨公司，實際十二月

銷額，與十二月長期趨勢之比例，從十九年起，逐漸增加；但其夏季各月之銷額，則漸次跌低。此即表示其十二月季節之變動，愈為重要，而其夏季季節變動愈為不重要。測定季節變更之指數，可將其各月之比例繪解之，並以順手繪，或以繼動均數法，決定其長期之趨勢，以表示各年特別比例之價值，並將各年單獨修改其均數，為均數百分之一百。檢查此指數，應用實際與繼動均數之比例法，較應用長期趨勢比例法為優，蓋以長期趨勢難免循環變動之影響也。應用環比法，亦可測定變更之季節分配；惟此種方法，必須應用十年或十二年級數，十個或十二個單獨鎖比之乘數，以及長期趨勢之改正等，殊煩瑣耳。

第十一節 季節指數之實用

季節指數可以應用於季節運動深密之研究，吾



(從圖中發現之資料，可見煤油消耗之季節變動，近來有逐漸減少之趨勢。)

人對於季節運動須考查：（一）其原因，（二）變更之朕兆，及（三）變更其移動之可能，如以廣告之宣傳等。故考察工商循環之結果，須由資料淘汰其純粹常態之影響，而使其他之影響可以顯著。

季節指數之實用，以整理長期之趨勢直線為常態。其常態之價值，則將其長期趨勢值，以適當季節之百分數乘之。如此，若一月之計算長期趨勢直線值為洋十萬元，其季節之百分數為一百一十，常態希望一月之銷額當為洋十一萬元。此種計算法為多數預測重要之部分，將於以後數章再解釋之。

## 第十二節 淘汰季節變動之影響

如以前所說明者，吾人如欲研究資料不受季節變動之影響，必先淘汰變動之影響。普通之方法有二：（一）以季節指數除之，（二）應用繼動均數修正之。茲將各法簡論之於左：

### 一 季節指數除法

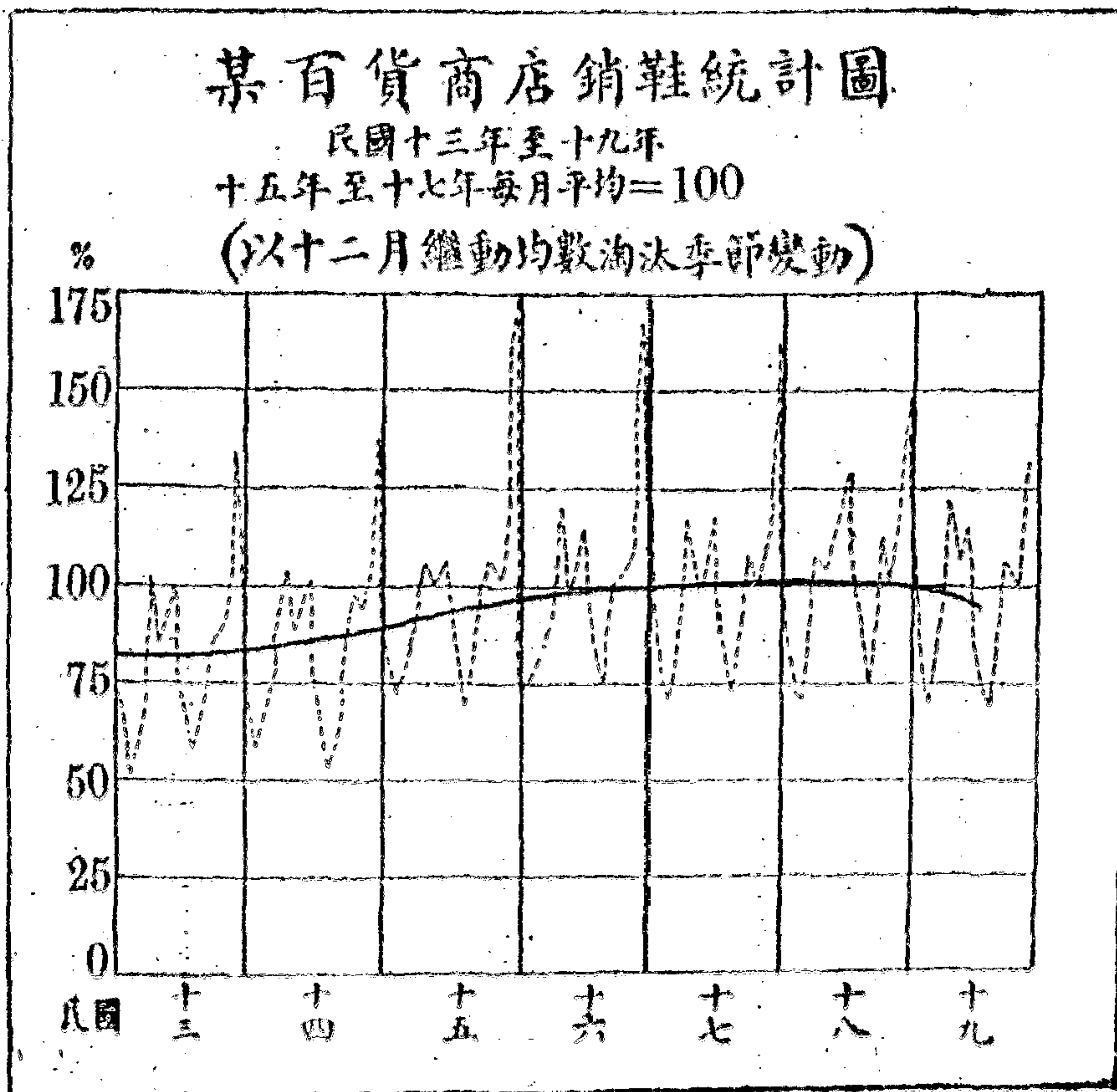
此法淘汰季節變動之影響，即將各實際資料，以其相符季節指數除之，如第五十六表甲欄實際資料之數，以乙欄季節指數除之。其結果即為整理之資料，如丙欄所表示者。可見此法之易，且不擾攘長期趨勢良好之特性。閱第五十六表最後欄，吾人可見企業進展至五月，而後半年降低（吾人可見季節指數大於百分之一百，修改之價值，則小於本來之資料，反之亦然。）

第五十六表  
淘汰季節變動以季節指數除之

月份	甲 實際資料	乙 季節指數 百分比	丙 整理之資料
一月	\$ 381,000	117.6	\$ 324,000
二月	313,000	94.6	331,000
三月	283,000	84.9	333,000
四月	268,000	79.6	339,000
五月	302,000	86.7	348,000
六月	312,000	91.1	342,000
七月	332,000	96.4	344,000
八月	355,000	101.3	340,000
九月	331,000	99.0	334,000
十月	337,000	102.6	328,000
十一月	362,000	112.3	322,000
十二月	328,000	130.9	251,000

(甲÷乙=丙)

第六十九圖



二  
繼動均數修正法

實用工商統計

從級數中淘汰其季節之影響，可由全體之資料計算其一年度之繼動均數。此法較前法為煩，但有順應之特性。繼動均數之計算，已於前章敘述之（見第二一九頁），茲不再贅。如第六十九圖所表示，繼動均數即為整理之資料。此種計算無減無除，非如前法之所必須者。

#### 第十三節 季節指數多以每月為比基

多數測定季節變動之研究，皆以月為比基。但繼續表示工商企業所發生之變動，而不隱掩其變動之時期，或沒滅其小變動者，月之比基似為過短，而表示目前企業之狀況，則月之比基又恰長矣。

雖然，許多之實際資料，可以每星期，半月，一月，兩月，或每季為比基。但對於某種問題，或必須以營業日為比基，而不能以月為單位者。本章所述一切各種比基並用，唯須注意比基愈短，則錯誤之增加亦愈速。

#### 第十四節 計算季節變動之舉例

茲為提要溫習本章所探討季節變動之緊要各點，特於工商統計之中，檢舉一實際問題，討論之於後，藉以表明上述各種方法之實踐，以供讀者之參考。

##### 一 應用每月級數算術平均法研究實際之問題

簡單之方法，即應用月別級數之算術平均數。包括十二年月別統計資料之中，必有十二項一月之統計級數，



十二項二月之統計級數，十二項三月之統計級數等。若將第五十七表中各月之級數，以算術法平均之，其結果則如第五十八表第二欄之所表示者。

第五十七表 雞蛋平均價

(1910—1921年打之均價以分計，資料來源：美國農產部)

年 月	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
一月	30.5	30.4	29.5	26.8	30.7	31.6	30.6	37.7	46.3	57.2	64.8	61.1
二月	28.9	22.1	29.1	22.8	28.4	29.2	26.6	35.8	49.4	48.3	56.9	49.6
三月	22.9	16.5	24.5	19.4	24.2	21.3	21.2	33.8	40.4	33.1	46.6	29.2
四月	18.6	14.9	17.8	16.4	17.6	16.6	17.9	25.9	31.2	34.3	38.8	20.4
五月	16.6	14.7	17.1	16.1	16.6	17.1	18.1	30.0	31.0	36.6	37.4	20.2
六月	18.3	14.5	16.7	16.9	17.3	16.6	19.0	31.1	29.8	36.6	37.0	19.4
七月	18.2	14.2	16.7	17.0	17.6	16.8	19.7	28.3	30.7	36.8	36.7	22.0
八月	17.6	15.5	17.4	17.2	18.2	17.0	20.7	29.8	34.4	39.3	40.0	26.6
九月	19.4	17.4	19.1	19.5	21.0	18.7	23.3	33.2	36.4	41.0	44.2	30.4
十月	22.4	20.0	22.0	23.4	23.5	22.3	25.1	37.4	41.6	44.7	50.1	34.2
十一月	25.3	23.5	25.9	27.4	25.3	26.3	32.2	39.4	47.2	54.0	56.9	44.2
十二月	29.0	28.7	29.7	33.0	29.7	30.6	38.1	43.3	55.0	61.9	65.0	51.1
平均	22.5	19.4	22.1	21.3	22.5	22.0	24.6	33.8	39.5	43.8	47.9	34.0

第五十八表第二欄中簡單之算術平均數，指明雞蛋價格月別定期之變動。由正月至四月，雞蛋之價格有速

第五十八表  
應用實價算術平均數以編製季節變動指數

(一) 月 份		(二) 每月雞蛋之均價 (每打分)	(三) 均價除長期趨勢值 (每打分)	(四) 季節變動指數
一	月	39.77	40.73	138.8
二	月	35.61	36.38	123.9
三	月	27.76	28.34	96.5
四	月	22.53	22.92	78.1
五	月	22.82	23.01	78.4
六	月	22.93	22.93	78.1
七	月	22.89	22.70	77.3
八	月	24.47	24.08	82.0
九	月	26.97	26.39	89.9
十	月	30.81	30.04	102.3
十一	月	35.63	34.66	118.1
十二	月	41.28	40.10	139.6
平	均		29.357	100.0

此等數目化之為百分比基數，則可以測定季節之變更。從一九一十至一九二十年，美國雞蛋價格增加甚速。此種

增加，與其季節之變動，可於每月平均數中見之。平均論之，若祇研究長期趨勢，每年二月之平均數，超過於其前一年二月之平均數；每年三月之平均數，超過於其前一年三月之平均數；每年四月之平均數，超過於其前一年四月之平均數等。因此測定季節之變動，對於每月之平均數，又必須應用長期變動之原因改正之。

從一九一十年至一九二十一年，雞蛋價格十二年之平均數趨向，若以一條直線表示之，即可見每年之平均。在此時期之中，雞蛋價格之增加，每打為洋二·三二分；每月每年平均之增加，為每年數中十二分之一，即為〇·一九三分也。即不顧及長期趨勢之變動，雞蛋價格之趨向，固為每月比其前一月之價格增加〇·一九三分，每月平均之價格，因此俱受此數之影響。如果只有長

期趨勢原因一種，二月平均之價格，比正月之平均價格，超過〇・一九三分；三月平均之價格，比二月平均之價格，又超過〇・一九三分；以下做此類計之。若以任何月之平均數為基數，則各月之數必要修改之，而使此種之影響，可以汰除。假定正月為基數，當由二月之平均數，減去〇・一九三分，由三月平均數，減去〇・三八六分；由四月平均數，減去〇・五七九分等。如以十二月為基數，則於十一月之平均數，須增加〇・一九三分；於十月之平均數，須增加〇・三八六分；於九月之平均數，須增加〇・五七九分等。最好能以一年之中央月為基期。吾人目前之計算，亦以六月為基月。故若以六月為基期，可由七月之平均數或均價，減去〇・一九三分；由八月之平均數減去〇・三八六分等；而於五月之平均數，則須增加〇・一九三分；而於四月之平均數須增加〇・三八六分等。測定季節變化，比較數量，一經修正增減之後，即可得第五十八表中第三欄所表示之數額。

第五十九表 每月價格之變比

	1916	1917	1918	1919	1920	1921
一月	107.4	99.0	106.9	104.0	194.7	94.0
二月	94.8	95.0	106.7	84.4	87.8	81.2
三月	79.2	94.4	81.8	68.5	81.9	58.9
四月	81.2	76.6	77.2	103.6	63.3	69.9
五月	100.0	115.8	99.4	107.3	96.4	99.0
六月	98.4	103.7	96.1	104.9	98.9	96.0
七月	99.5	91.0	103.0	96.3	99.2	113.4
八月	96.7	105.3	112.1	106.8	109.0	120.9
九月	110.2	111.4	105.8	104.3	110.5	114.3
十月	115.5	122.6	114.3	109.0	113.3	112.5
十一月	112.9	105.3	113.5	120.8	113.6	129.2
十二月	114.6	109.9	116.6	114.6	114.2	115.6

此等數額只能代表在所研究十二年時期中，季節起伏之變動。爲應用便利起見，當將此等數目化爲百分比數，以每月之平均數（二九·三五七）爲基數，此等百分比數見第五十八表中第四欄。

## 二 應用環比法研究問題

環比法亦爲測定季節變動之一，並可應用以構造商情指數。此法第一步之工作，爲環比之計算；即以前月數量表示考察時間內各月數額之百分數。是故（觀第五十九表）一九一一年一月之數目以一九一〇年十二月數目之百分數表示之；一九一一年二月之數目，以一九一一年一月數目之百分數表示之；以下倣此。第六十表第二欄係從第五十九表中各月環比計算所得之中位環比。

吾人須決定正月價格與十二月價格之平均關係，二月價格與正月價格之平均關係，三月價格與二月價格之平均關係。在前例，此種平均關係數，以計算各月價格之算術平均數，並將此均數化爲百分比率求得之。應用環比法即將所有正月環比，按數目之大小序列之，決定其中位數；對於其餘各月之環比，均以此法求得其中位數。所求得此等中位環比，可於第六十表之第二欄見之。

此等之中位環比，皆以繼動之基期，測定各月之變動；各月爲其次一月之基數；故每月之變動，必須以固定之基數表明之。爲此吾人假定正月爲基數，以構造鎖比，故正月之數目當然爲一百；二月之數目爲九〇·一，即等於中位環比，蓋所有二月之鎖比，皆以正月爲基數，從而計算之也；但三月之鎖比，則以二月爲基數，即爲八〇·五。若以正月爲基數，則三月之鎖比應爲八〇·五乘九〇·一得七二·五；四月之鎖比以正月爲基數，則爲七二·五

第六十頁

以環比法編製季節變動指數

(一)		(二)	(三)	(四)	(五)
月	份	每月雞蛋價 中位環比	鎖 比	修正之鎖比	季節變動指數
一	月	103.4	100.0	100.0	139.5
二	月	90.1	90.1	89.7	125.1
三	月	80.5	72.5	71.9	100.3
四	月	79.5	57.4	56.7	79.1
五	月	99.2	56.9	56.0	78.1
六	月	98.7	56.2	55.1	76.9
七	月	100.5	56.5	55.2	77.0
八	月	105.2	59.4	57.8	80.6
九	月	111.0	65.9	63.9	89.1
十	月	114.6	75.5	72.9	101.7
十一	月	115.8	87.4	84.0	117.2
十二	月	116.0	101.4	97.1	135.4
				71.69	100.0

實用工商統計

二五六

複利之計算。本金複利至 $n$ 年之公式爲： $P_n$ 即代 $n$ 年時之款數。

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

乘七九·五得五七·四。故逐月之鎖比，皆可以該月之中位環比，與其前一月之鎖比相乘之法計算之。所求得之數目，列於第六十表中之第三欄。

在統計資料之中，若無偏於上下之趨向，則其十二月之鎖比，乘其正月之中位環比之商數，當得一百。然此表中一〇一·四乘一〇三·四得一〇四·八，爲新正月之鎖比。此種不符之差異數（百分之四·八）之發現，實因統計資料之中，含有長期趨勢，影響及十二鎖比中之各項也。此外須注意者，此種錯誤爲累積差異數之結果，於每次中位環比，與每次鎖比相乘時，累積十二次之錯誤也；此即等於一項存款，以固定利息，十二次複利計算之。此數之錯誤（因長期趨勢每月變動增加率）等於

因此複利率之公式爲：

$$r = \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} - 1$$

此問題中確實之變率，可用此公式求得之。

$$104.8 = 100 (1+r)^{12}$$

$$r = \sqrt[12]{\frac{104.8}{100}} - 1$$

$$= 1.004 - 1$$

$$= 0.004$$

因此，長期趨勢增加之變率，每月爲〇・〇〇四。若欲汰除所得之變率，須將二月鎖比以一・〇〇四除之，即以 $(1+r)$ 除之也；三月之鎖比須以一・〇〇八除之，即以 $(1+r)^2$ 除之；以後各月之數，均做此法計算之，至十二月之鎖比須以一・〇四四除之，即以 $(1+r)^{11}$ 除之也。應用此法長期趨勢之影響，可由鎖比中汰除之。此修正之鎖比，可於第六十表中之第四欄見之。

季節變動指數根據於各月數目之平均數者，必比根據於正月一月數目之平均數爲更妥。若以各月之平均爲基數，則十二月百分數之合計數爲一千二百分，並每月數之解釋及應用，須更爲單簡。第六十表中第五欄之數，係以各月平均百分比率（七一・六九）所表示者（見表中第五欄）。

雞 蛋 價 格 繼 動 均 數

(1910—1921)

年 月	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
一月	.....	20.35	21.26	20.78	22.74	22.29	22.24	30.06	36.72	41.39	46.60	40.47
二月	.....	19.99	21.45	20.79	22.80	22.20	22.51	90.80	37.01	41.86	46.63	39.30
三月	.....	19.82	21.60	20.79	22.91	22.08	22.86	31.59	37.33	42.25	46.80	38.16
四月	.....	19.64	21.75	20.87	22.97	21.91	23.29	32.39	37.64	42.57	47.15	38.93
五月	.....	19.46	21.94	20.99	22.89	21.90	23.77	33.08	38.14	42.98	47.50	35.74
六月	.....	19.38	22.08	21.19	22.66	21.98	24.33	33.59	38.98	43.58	47.75	34.83
七月	22.47	19.33	22.00	21.49	22.57	21.98	24.94	24.17	39.90	44.17	47.72	.....
八月	22.18	19.58	21.63	21.88	22.64	21.84	25.60	35.10	40.31	44.84	47.26	.....
九月	21.63	20.20	21.16	22.32	22.55	21.74	26.51	35.93	39.96	45.76	46.24	.....
十月	21.21	20.66	20.89	22.57	22.39	21.78	27.36	36.43	39.79	46.50	44.74	.....
十一月	20.69	20.88	20.79	22.65	22.36	21.88	28.20	36.69	40.17	46.71	43.28	.....
十二月	20.57	21.07	20.76	22.69	22.35	22.02	28.20	36.68	40.77	46.67	41.81	.....

(十二月繼動均數集中,又以隔月繼動集中,整理集中,價格以分計。)

三 應用繼動均數法研究同問題

繼動均數法為測定季節變動一種良好之方法。季節起伏變動發生於一定時期,十二個月之中,應用繼動均

數法較不同長度之週期為確實，起伏之變量，不必常為固定不變，故繼動均數所指示之曲線形，亦必不能常脫離季節變動之影響。實際每月之數項，與繼動均數之關係，可以平均之。季節變動之指數，可以根據於此等之均數求得之。

第六十二表

雞蛋實價與十二月繼動均數之百分比

年 月	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
一月	.....	150.1	138.8	129.0	135.0	141.8	137.6	125.4	126.1	138.2	139.1	151.0
二月	.....	110.6	135.7	109.7	124.6	131.5	119.1	116.2	133.5	115.4	122.0	126.2
三月	.....	86.2	113.4	93.3	105.6	96.6	92.7	107.0	108.2	78.3	90.6	76.5
四月	.....	75.9	81.8	78.6	76.6	75.8	76.9	80.3	82.9	80.6	82.3	56.2
五月	.....	75.5	77.9	76.7	73.4	78.1	76.1	90.7	81.3	85.6	78.7	56.5
六月	.....	74.8	75.6	79.8	76.3	75.5	78.1	92.6	76.5	88.6	77.5	56.0
七月	81.0	73.5	75.9	79.1	78.0	76.4	79.0	82.8	76.9	83.3	76.9	.....
八月	79.4	79.2	80.4	78.6	80.4	77.8	80.9	84.9	85.3	87.6	84.6	.....
九月	89.7	86.1	90.3	87.4	93.1	86.0	87.9	92.4	91.1	89.6	95.6	.....
十月	105.6	96.8	105.3	103.7	105.0	102.4	102.7	102.7	104.5	96.1	112.0	.....
十一月	121.1	112.5	124.6	121.0	113.1	120.2	114.2	107.4	117.5	115.6	131.5	.....
十二月	141.0	136.2	143.1	145.4	132.9	139.0	130.5	118.1	134.9	132.6	155.5	.....



所重要者，即此繼動均數，必須集中於其本來所欲比較之日期，此又為第二次之平均。例如所舉雞蛋之價格，為每月初一日之價格。一九一一年十二個月各項之平均數，集中於六月十五日；一九一十年正月止，集中於七月十五日。若求一數目與七月初一日之價格可以比較者，此兩數量必須平均之。由十二月繼動均數中，計算兩月繼動之均數，則與本來數目之比較性皆可以求得之。第六十一表即表示應用此種方法所求得之均數。

第六十三表  
由繼動均數計算雞蛋之季節變動指數

(一) 月 份	(二) 算術平均數 (未改正)	(三) 中 位 數 (未改正)	(四) 算術平均數 (改正)	(五) 中 位 數 (改正)
一 月	137.4	138.2	137.9	138.7
二 月	122.2	122.0	122.6	122.5
三 月	95.9	96.6	96.2	97.0
四 月	77.0	78.6	77.2	78.9
五 月	77.3	77.9	77.6	78.2
六 月	77.4	76.5	77.7	76.8
七 月	78.4	78.0	78.7	78.3
八 月	81.7	80.4	82.0	80.7
九 月	89.9	89.7	90.2	90.1
十 月	103.3	103.7	103.7	101.1
十一 月	118.1	117.5	118.5	118.0
十二 月	137.2	136.2	137.7	136.7
平 均	99.65	99.608	100.0	100.0

實在之價格，可以同等繼動均數之百分比率表示之。此等之百分比率列於第六十二表。此等之百分比率，表示各月數目與其繼動均數之關係，頗有巨額之變動。故正月之數雖常在其均數以上，而其變動又在此均數，由百分之一二五·四至百分之一五一·〇之

間。逐月所得之十一項平均數，必須平均之，始可得所欲求之指數，故須應用算術平均數及中位數之法平均之。應用此兩種方法所計算得之結果，已在第六十三表中第二及第三兩欄表示之，記載實際之算術平均數及中位數。若將此兩均數改爲一百分，則此等指數之應用更大。改正之算術平均數，中位數，以計算指數者，可見表中第四及第五兩欄。

## 第十三章 商情循環及非常變動

前兩章說明時間數列四種普通移動中，長期趨勢及季節變化兩種之移動。對此兩種變動之特性，皆假想其為按時有規律之移動，共同混合而成為時間數列中之常態趨勢。本章探討其餘兩種之移動，即商情循環與非常變動。

### 第一節 企業盛衰週期或商情循環

企業盛衰循環各期經過之程序，乃由繁榮時期移入凋敝，經過逐漸復興時期，而又回至繁盛，其盛衰時期之趨向，可以第七十圖表明之。此圖為美國從一八七七年至一九三十年代止，工商企業各時期，盛衰復興，繼續進行，重疊旋轉現象之圖解。此種復原輪迴旋轉循環之變動，即一切企業由繁盛，樂觀，投機，擴展之時期，降入蕭條，悲觀，虧折，破產，失業，又復回至繁榮之時期，可簡稱之為商情循環。其四明顯之時期為：（一）繁盛，（二）凋敝，（三）蕭條，（四）復興是也。每期遞嬗漸移以至於其下期如第七十一圖所示者。

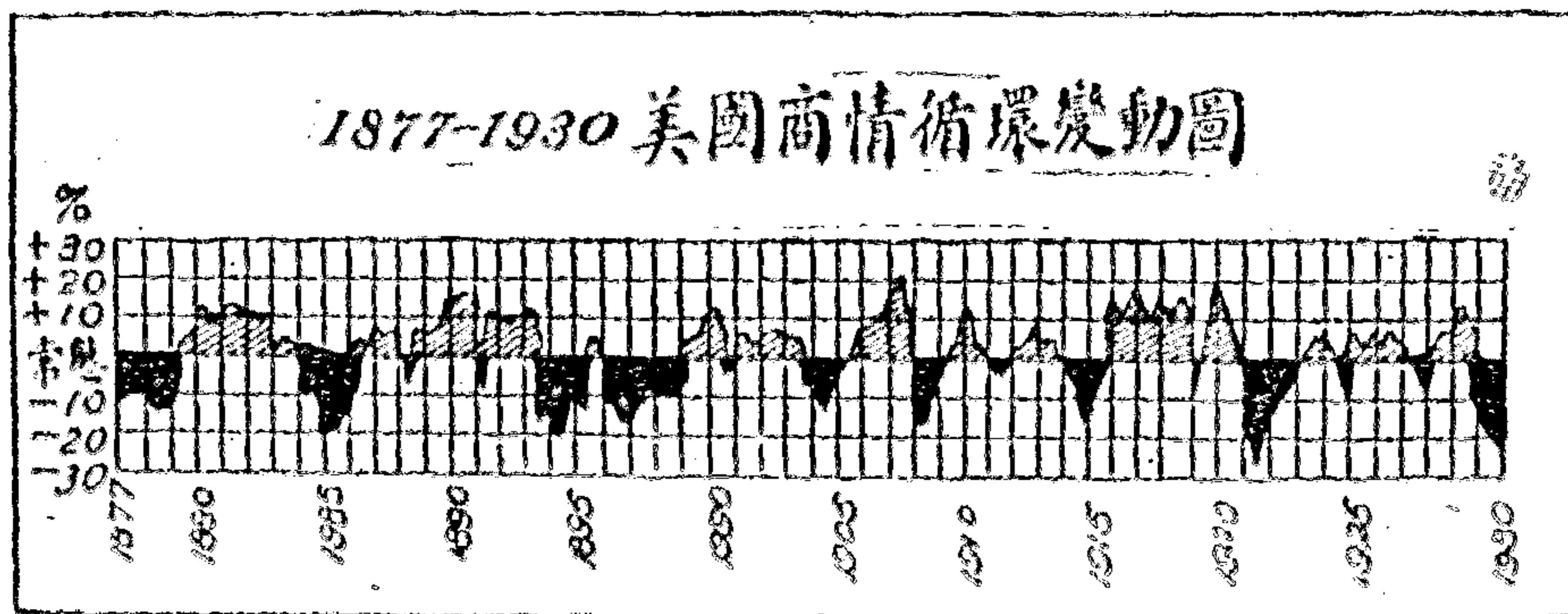
企業在商情循環繁盛之時期，一般人民樂觀，物品暢銷，價格高昂，經營順利，雖次三等之商人，亦自命為經商奇才，獲利巨大，商業金融極為靈活；但經營投機者，則不易舉債，因銀行家收回折放投機者之款項，以供企業膨脹之需要。

企業在此時期逐漸膨脹，終致各業過量發展。於是乎運輸之便利缺乏，提貨困難，以致在價格最高之時，發生多量貨品堆積之趨向。工資增高，勞動效率反跌；通貨猛烈之需要，益逼利率之上升。銀行家疑懼企業之破綻，預作風險之防備；銀根因之奇緊，企業週轉不靈。企業亟需現金，廉價賤賣；彼時買者希望市價再跌，考慮待時，營業更形清淡，商情急轉直下；買者仍候最低之價格，從前高價之定貨則取消之。現貨不能引發，盤存貨品因之凍結，債務不能償清，利率繼續增高，價格極度下跌，企業停滯，工廠倒閉，民不聊生；若加以金融嚴重之緊張，貨品及證券市場劇烈之清算，即為經濟之恐慌時期。

商情凋敝之後，各業悲觀，工廠倒閉，企業破產，失業蔓延，工資減低，物價暴跌，此即蕭條時期。商情之蕭條，未呈嚴重之現象者，稱之為商情減退時期。

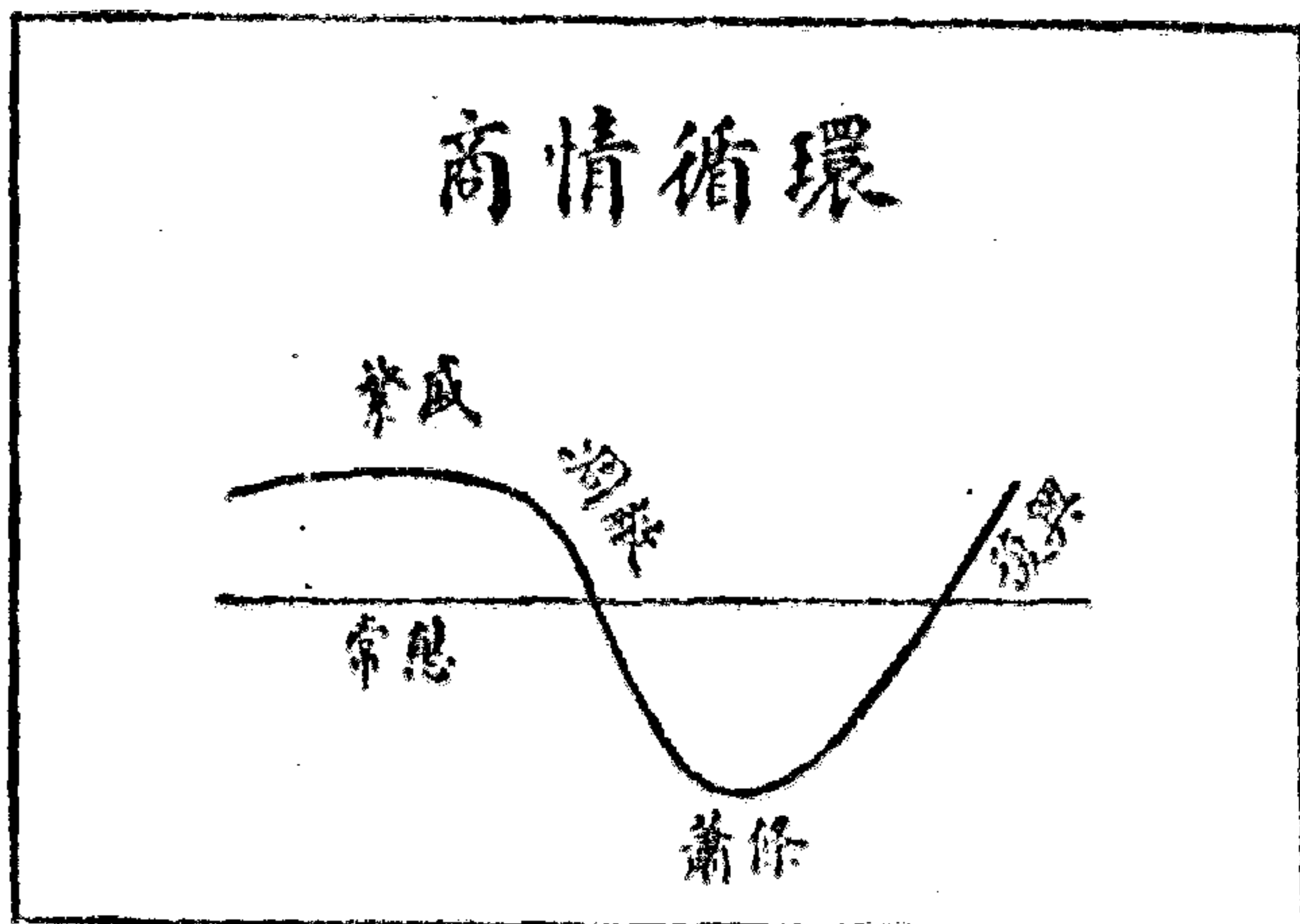
此後經過嚴厲緊縮慘淡之經營，及一般清算改組整理之程序，金融機關之貨幣累積漸多，因尋求運用之方法，繼以企業之交

第 七 十 圖



此圖表明 1877—1930 美國商情循環比常態逐年之如何起伏變動。注意 1881 之繁盛及 1884 之恐慌，1889—1890 之榮華及 1893 之大恐慌，1896 及 1903 之凋敝，1907 之恐慌，歐戰前即 1914 之跌價，歐戰時之繁盛及和平後短期之復興，1910 之繁榮及 1921 猛烈之恐慌，1921 後逐漸之復興，1929 之凋敝及 1930 之蕭條（資料之來源：美國電話及電報公司及克理隨信託公司。）

第七十一圖



易，逐漸起色，市面回春，價格略漲，營業恢復舊觀，此為復興時期。

工商企業努力擴展，勤儉經營，生產驟增，交易暢茂，復興時期又漸入繁榮，為必然之現象，是為商情循環之一週。上述四時期之移動，按時循環，所需之週期，平時大約在三年至十年之間。

研究商情循環者，必須重視凋敝與復興累積之性格，即失業導入減縮消費，減縮消費導入擴大之失業等聯帶之問題，以及相反之變動。循環變動具有此種之特性，即可利用之，以致力於穩定企業之工作。吾人今日所得統制商情循環之結果雖微，而其前途之厚益，實有大量發展之可能。

### 第二節 商情循環時期之長短

商情循環時期之長短變更不同。在美國雖以多種之方法證明其週期為七年，九年，或十年者，但仍未得確實之結果。其實美國商情循環之週期，未必如通常推想七八九十年之長久。例如第七十圖中，一八九二至一九一四，各繼續價格最低深谷相隔之時間，為三十四個月，二十六個月，四十四，四十四，四十三及三十六等月，然皆不及四年也。第七十圖所指明各週期之長短，大約在三四年之間。

### 第三節 商情循環之心理作用

工商企業繁盛之時，發生過度之自恃，繼之以凋敝者，損失工商企業信用之結果也。普通之心理作用，對於商情循環，亦有相當之關係。過分之樂觀，可以招引商業之繁盛；而過分之悲觀，則可以延長凋敝之時期。但何者實為重複發生悲觀樂觀之原因？而何者又為人類對於經濟情形之意見？在凋敝之時期，悲觀流行，企業側於不充分之發展，一般工商企業家對於一切之經營，極為慎重。價格因之跌落，而交易清淡。在繁盛之時期，樂觀彌漫，又側於超量之擴展。價格因之高昂，而交易茂盛。雖然，在各種盛衰反常時期之中，總有許多遠視卓見之商人，了解羣衆之心，不受環境假現象或偏見之影響，應用其智識及經驗之判斷，而決定其經營之方針。

方價格升高，營業增長之時，一般工商樂觀；雖在一般企業極度膨脹之後，尚以為企業之繁榮，方興未艾。又在價格跌落，企業凋敝之時，其價格之暴跌，雖已過其最低點長久之後，多數商人，仍抱悲觀，旁立延望，不事振作。足見羣衆常不知其企業本身實在所處於循環之地位，而常為錯誤不適時地之舉動，其失敗也不亦宜乎？

由是觀之，一般商人常誤解其本身所在商情循環適宜之地位，與企業循環之現象，不無相當之關係。羣衆何以常誤，不誤者何以只有少數人？是否以機遇決定其是非？羣衆常為錯誤之理由，因其所得之消息，多為不確實誤謬者。故對於現在及其將來生產推銷種種之方針，發生重大之狂動。缺乏或錯誤消息，皆為其顯著之困難。祇有應用確實之消息，庶可以對其本身特有之企業，為真實不謬之決定。

#### 第四節 商情循環之統制

研究商情循環之目標，乃以統計之分析，控制經濟原因之方法，而求商情循環部分之統制。即將其一方補充之移動，抵消其他方向非常之變動。近來吾國企業漸趨大量之經營，尤以實業日漸發展，奢華品以及半奢華品之銷額，日漸增加，經濟及工商各界，每年出產推銷之數，較之曠昔，亦作長足之進步。凡此一切重要經濟變動之原因，無不增加吾國經濟機構之感覺性。故統制及穩定商情循環變動之方法，在企業凋敝之年，宜以政府之力量，設法種種調劑之方法，促進各種公用建設之進行；而在企業繁盛之期，則須延緩公用建設之舉辦，以免促成過度之生產，俾免恐慌變動之尖銳化。雖然，在經濟界中，尚有許多重要之原因，非人力之所能控制者。此種原因變動之大小，各期不同。統制各原因之效果，雖不能完全分配之，亦志在縮小企業盛衰變動兩期高低之差距，而減少其變動期間所發生影響之慘酷也。

### 第五節 非常變動

商情循環與非常變動不同。工商企業中之非常變動乃因戰爭，罷工，水旱，地震，颶風等等所發生之變動。其影響所及之範圍，不必限於一地及一國以內。譬如民國十二年，日本地震之後，美國木料業驟形發展。至於各地之天災人禍，經濟恐慌，金融緊張，政治革命，社會暴動，風俗變遷之類，與各國之商情，俱有多寡直接間接之關係。非常變動為偶然，莫測，不定時，不規律之現象，而無重新按時發現之性質。

商情循環，及非常變動難以數量之方法分別離散之，已於前章言之矣。然而吾人承認非常變動之存在者，有

兩種之理由：（一）分析資料變動時，在其複雜變動之中，若指明某種偶然不規律之現象，確實爲非常之變動，可以節省更進一步之分析。（二）特別表明在經濟商情之預測，因不可推測非常變動之加入，常有相當之錯誤。譬如一九三一年，美國發生劇烈恐慌之時，其一般商情預測家，未嘗推測及一九三一後半年，恐慌驟現極度之慘酷化，以該年美國適逢非常天旱，中國水災，印度暴動，南美各國發生革命戰爭，以及種種非常之變化，所以促成其恐慌尖銳化之事實，皆不能預測之也。

#### 第六節 商情循環之測定

現今所有公佈之曲線，以測定商情循環者，多爲商情循環，與非常變動，兩種現象之混合圖。此爲不可避免者，蓋此曲線，即以測定企業實在之狀況，與其常態之差異，故必須表示此兩種之變動。雖然，吾人對於此兩種曲線，祇稱之爲商情循環曲線，究竟不確；因其實際厥爲商情循環曲線，及非常變動之混合形也。

唯是，吾人仍不爲商情循環，暨非常變動，分別之測定者，以兩種趨勢實無明顯分別之界限，又無適宜分離之方法。若求其重要運動更顯著之表示，可應用繼動均數法，稍爲消殺其過度之高低，但仍亦不能淘汰非常之變動。

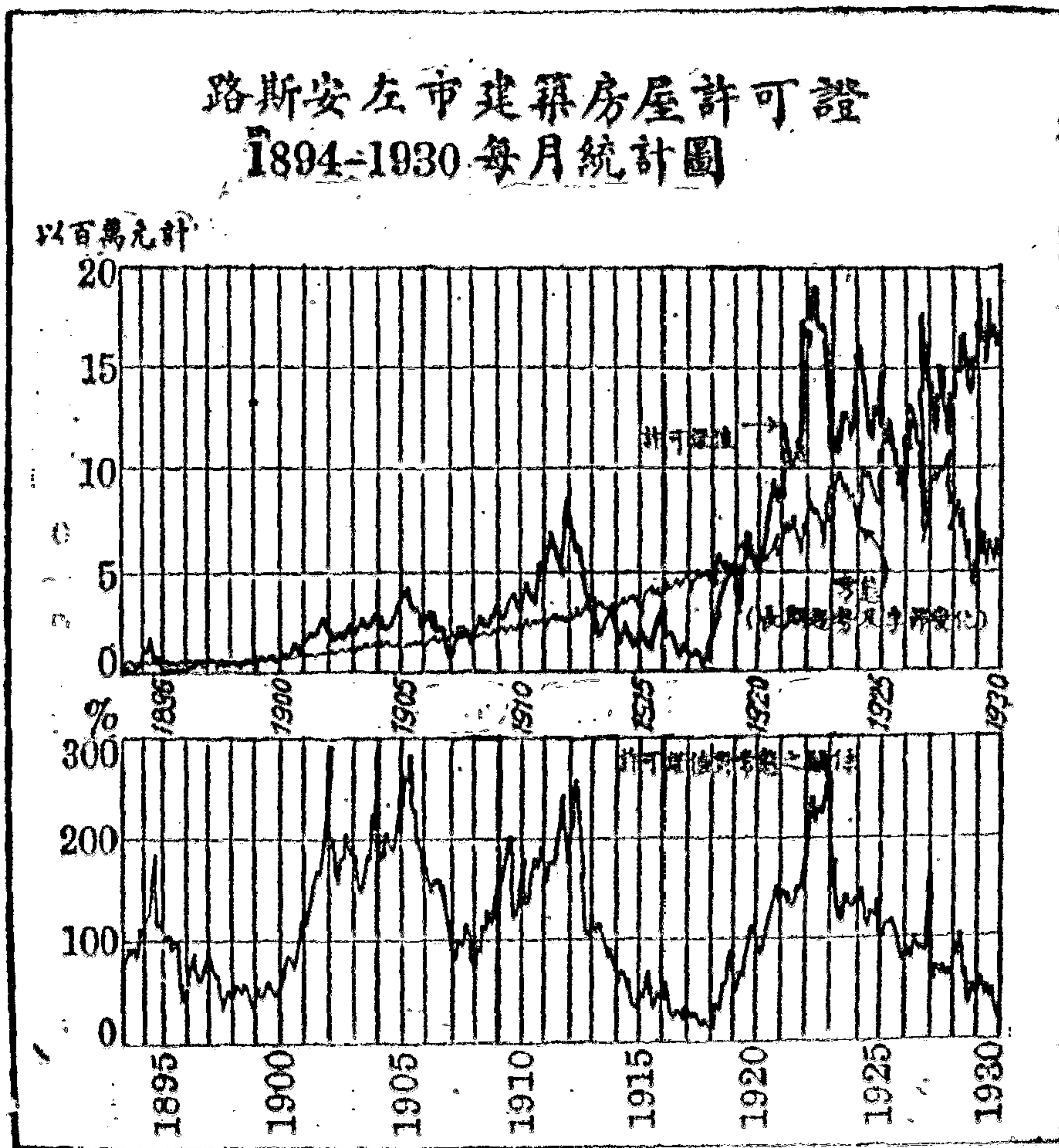
#### 第七節 從常態測定商情循環

商情循環（包括非常變動）平常從其與常態之關係測定之。常態者爲基本長期趨勢與其相符季節變化



之混合移動也。此即為工商進行之路  
 程，祇因其長期趨勢及其季節變動之  
 影響應有之現象。從其常態所發生之  
 差異，為受商情循環及非常變動之影  
 響。故測定商情循環及非常變動之簡  
 法，可以與常態發生之百分率或差異  
 量表示之。第七十二圖表明路斯安左  
 市建築房屋許可證之常態。其下圖每  
 月以其相符月常態曲線點之百分數  
 表明之。故此下圖因此表示該市建築  
 房屋許可證之循環變動，及非常變動  
 之週期也。反言之，以常態表示循環週  
 期之計算，即淘汰其長期趨勢及季節  
 變化之兩移動。

第七十二圖



(上圖表明實際資料及常態 下圖表示商情循環對常態之關係)

## 第八節 從常態差異之計算

假想某火車站，某月共載貨車九千九百輛。從其已往之統計觀之，該月適宜長期趨勢數為一萬輛，其季節指數為百分之九十。顯然可見，該月常態載貨應為九千輛（即一萬輛百分之九十）。該月實際載貨九千九百輛，已高其常態百分之十。其超過之九百輛，當然因循環變化及非常變動之影響。至全年中逐月比常態之差異，可用同法分析之，如第六十四表所表示者。表中「長期趨勢」欄及其「季節指數」欄包括幾年資料各月所計算之長期趨勢數，及季節指數。茲為簡便解釋起見，僅舉其兩年之資料。其每月之常態數，即將其長期趨勢數及其季節指數相乘得之；即此表中乙欄逐月之數，以丙欄相符數乘之，其所得結果之數為常態，如丁欄所示者。實際之資料，再以常態之百分數表示之，如戊欄所列者。其實際資料比常態差異之百分數，即為級數中循環變化及非常變動最後之測定，如己欄所列者。

循環變化及非常變動之效果，可以絕對數或百分比率測定之。平常用者，皆為百分比率。（一）因其所測定循環及非常變動之烈度，可與各期同級數之變動，互相比較之，而與企業狀況之升降無關係也。（二）因有許多之理由，可信同等烈度循環及非常之變動，對於常態營業，有增減同樣百分率之趨勢。例如：考察某百貨公司十一月及十二月之銷額，其常態銷額為一萬元及一萬五千元者。如其前月循環趨勢上升，而兩月俱在常態以上者，其十一月所得每百元之銷數，在十二月有得一百五十元之銷數趨向。換言之，同等循環影響，有增加同等百分率之

第 六 十 四 表  
某 甲 公 司 每 月 銷 額 循 環 之 決 定  
(即淘汰其變動中之長期趨勢及季節變化)

年 月	甲 實際資料 (千元)	乙 長期趨勢 (千元)	丙 季節指數 (%)	丁 常 態 (千元)	戊 實際資料 以常態%計	己 比常態之 %差異
民十八年						
一 月	38	37	95	35.2	108.0	+ 8.0
二 月	41	38	97	36.9	111.1	+11.1
三 月	46	39	101	39.4	116.8	+16.8
四 月	50	40	102	40.8	122.5	+22.5
五 月	45	41	101	41.4	108.7	+ 8.7
六 月	42	42	99	41.6	101.0	+ 1.0
七 月	41	43	96	41.3	99.3	- 0.7
八 月	39	44	95	41.8	93.3	- 6.7
九 月	47	45	102	45.9	102.4	+ 2.4
十 月	49	46	103	47.4	103.4	+ 3.4
十一月	46	47	103	48.4	95.0	- 5.0
十二月	47	48	106	50.9	92.3	- 7.7
民十九年						
一 月	42	49	95	46.6	90.1	- 9.9
二 月	44	50	97	48.5	90.7	- 9.3
三 月	51	51	101	51.5	99.0	- 1.0
四 月	52	52	102	53.0	98.1	- 1.9
五 月	51	53	101	53.5	95.3	- 4.7
六 月	48	54	99	53.5	89.7	-10.3
七 月	43	55	96	52.8	81.4	-18.6
八 月	45	56	95	53.2	84.6	-15.4
九 月	52	57	102	58.1	89.5	-10.5
十 月	56	58	103	59.7	93.8	- 6.2
十一月	56	59	103	60.8	92.1	- 7.9
十二月	62	60	106	63.6	97.5	- 2.5

趨向，而無增加同量之趨向。故測定循環及非常變動之實踐，須以常態之百分比率也。

實用工商統計

二七〇

第六十五表

級數以均中差異或標準差異表示者

年及季別	比常態百分比差異	百分比差異 以均中差異除之 (A.D.=8.4)	百分比差異 以標準差異除之 (S.D.=8.7)
民國十九年			
第一季	+ 8	+ .06	+ .02
第二季	+12	+1.43	+1.38
第三季	+10	+1.19	+1.15
第四季	+ 5	+ .60	+ .57
民國二十年			
第一季	- 5	- .60	- .57
第二季	- 7	- .84	- .80
第三季	-10	-1.19	-1.15
第四季	-10	-1.19	-1.15

第九節 比較各時間數列之循環關係

分析兩級數之循環關係，簡便之方法，即將兩級數，繪於可以比較之基圖，俾得考察其兩移動，有無相同之程

度。有級數對於經濟之狀況，為較其他有感覺性者。譬言：奢侈品商店，比食物雜貨店一定表明更高度盛衰之現象。密切比較兩級數之起伏變動，一為百分之五十，而一為百分之十者殊難。吾人比較此種循環變動迥異之級數，須先將其起伏變動化為將近相等平均之起伏徑度，其方法即將各級數之百分數差異，化為差異均數，或標準差異。

化級數為差異均數，或標準差異之方法，頗為簡單。化百分數差異為其差異均數或標準差異者，即將每百分數差異以其相符之差異均數或標準差異除之，如第六十五表中所表示者。

研究商情循環之時，準確比較百分差異變動甚大曲線之困難，可以第七十三圖甲圖表明之；甲圖以其百分數差異表示兩級數之變動。但乙圖先將其百分數差異化為標準差異，而後

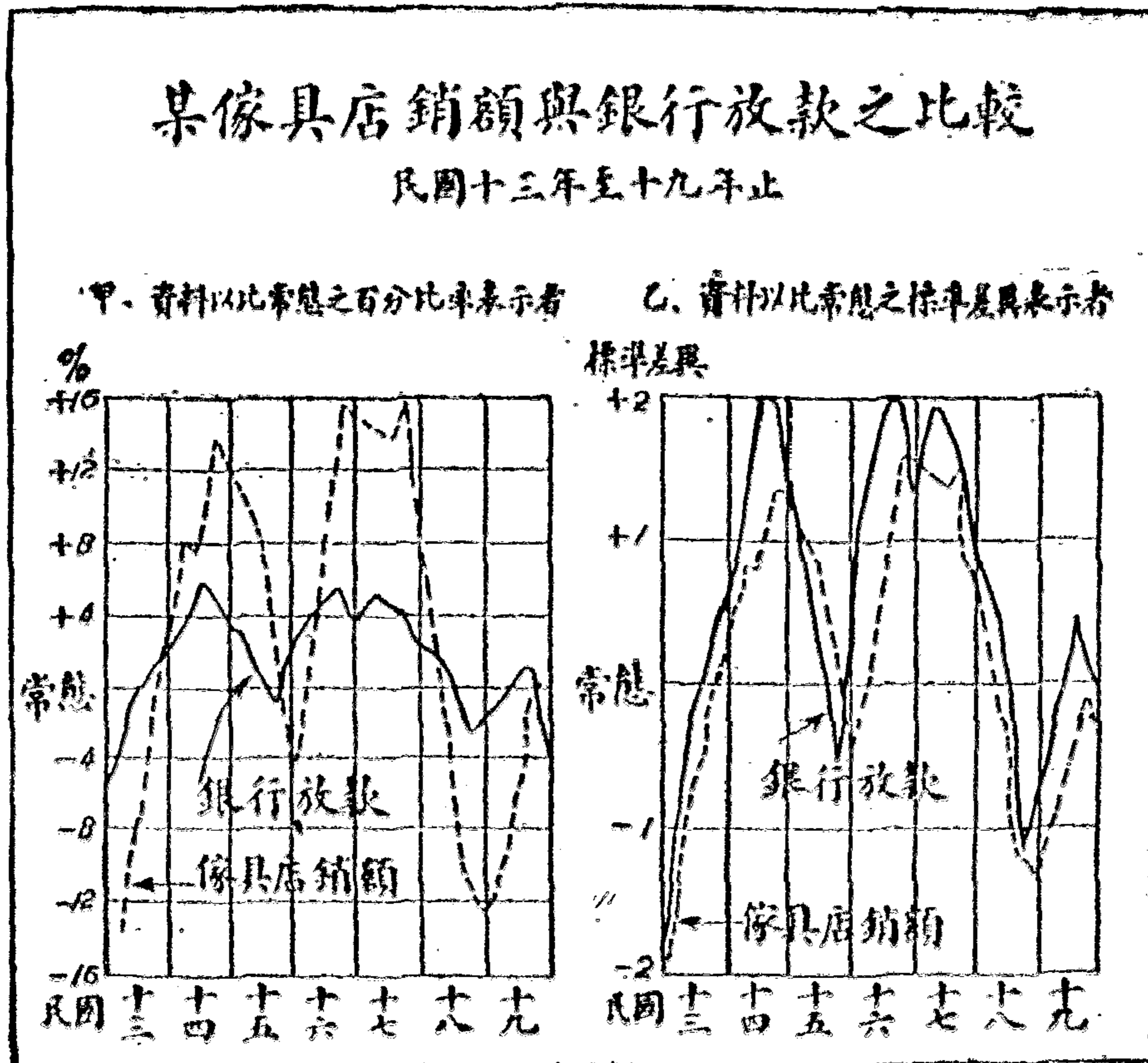
又如何容易比較其商情循環。

第十節 不規則殘餘之緊要

從級數常態之差異，時有甚不規則之形態，其中每月發生甚大起伏之變動，而又能維持其普通循環之擺動者。對此情形，須應用三，五月繼動均數法，或二，四月繼動均數重集中法，將其不規則之起伏平勻之。能得滿意繼動均數週期之愈短者，其現行之緊要亦愈大。或對於此等繼動均數之中點，仍須特別加權之。以五月繼動均數所得平勻之效果，可以第七十四圖表示之。

不規則循環變動之殘餘，為某種級數之特性，以其資料之中，本有起伏變動之性質。凡資料採自小社會，或小企業者，此種不規則之

第七十三圖



(甲 級數以百分比率表示者)

(乙 級數以標準差異表示者)

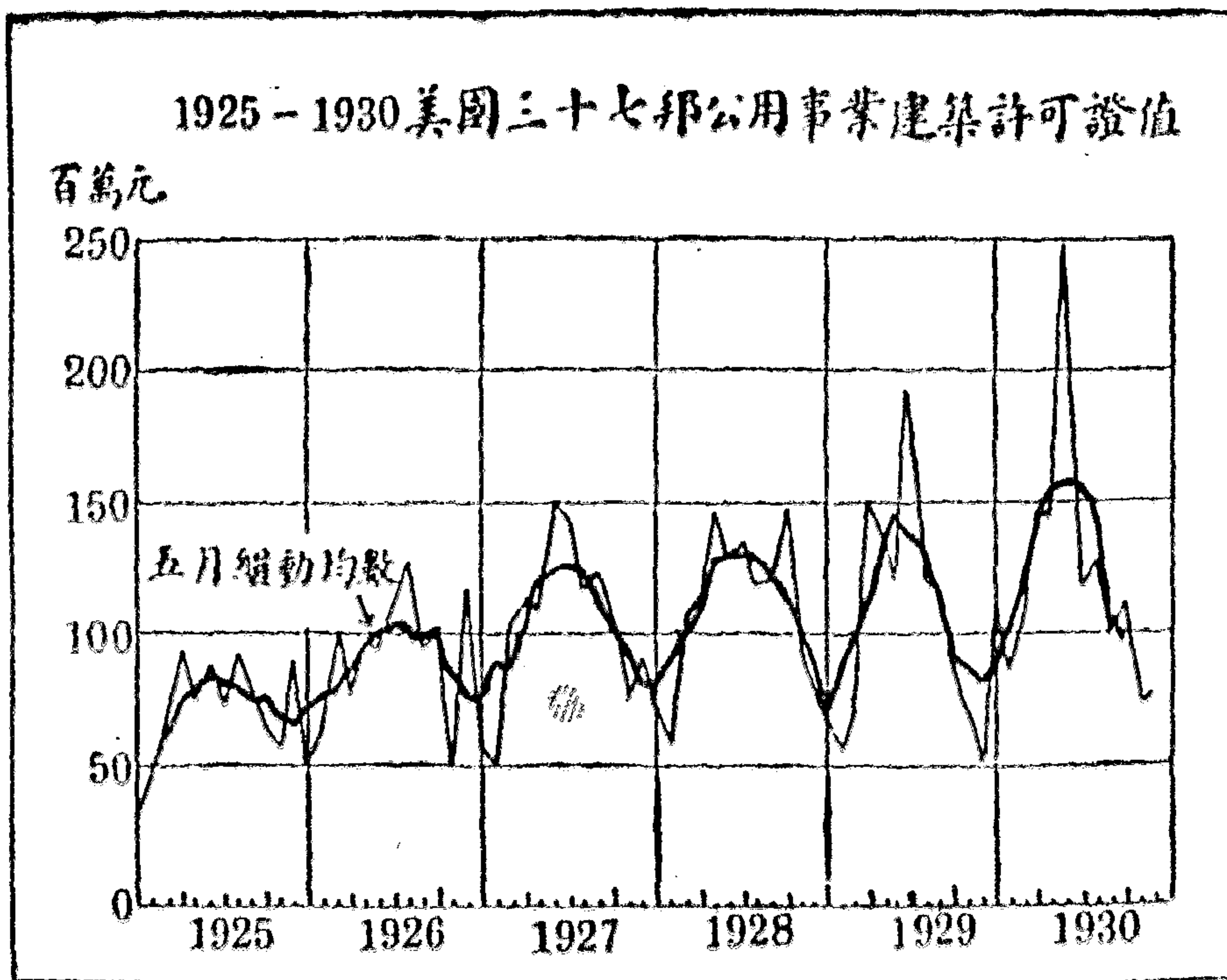
現象，尤有發現之趨向；但採取資料之範圍愈廣，包括之社會或企業愈多者，其中小數不規則之級數，自能互相抵消，平均淘汰之。雖然，從常態發生不規則差異之級數，亦可以指明不準確，竟至錯誤統計之工作，尤以計算季節指數為然。應用平常季節指數於有季節分配變更之級數，其循環曲線，常常發現許多不規則之形勢。

資料之分析以每日每星期，在某種之情形，即以每月為週期者，亦可發生奇異循環與非常變動之餘，因其週期之短促也。對於多數之級數則每月已足為其週期真正之代表；但在特別問題，或須應用每日或每星期之量數。

### 第十一節 商情混合曲線之繪製

多數工商普通狀況最良善之指數，以求其代表性起見，皆為多種實際資料混合繪製者。平常繪製此等混合

第七十四圖



(以五年鬆動中數淘汰每月劇烈之變動而更明晰表明其主要之移動。)

第十六表  
混合曲線之計算

年及季別	比常態之百分差異數		化為標準差異之單位數		混合曲線 (以比常態標準單位計)
	銀行放款	火車載貨	銀行放款 S. D. = 4.1%	火車載貨 S. D. = 5.0%	
民十一年					
第一季	-5.2	-8.1	-1.27	-1.37	-1.32
第二季	-4.7	-5.7	-1.15	-.97	-1.06
第三季	-3.2	-2.2	-.78	-.37	-.58
第四季	-0.8	+1.0	-.20	+.17	-.01
民十二年					
第一季	+1.6	+2.2	+.39	+.37	+.38
第二季	+4.2	+5.1	+1.02	+.86	+.94
第三季	+6.1	+7.8	+1.49	+1.32	+1.40
第四季	+3.4	+6.3	+.83	+1.07	+.95

第十二節 商情指數之計算

實用工商統計

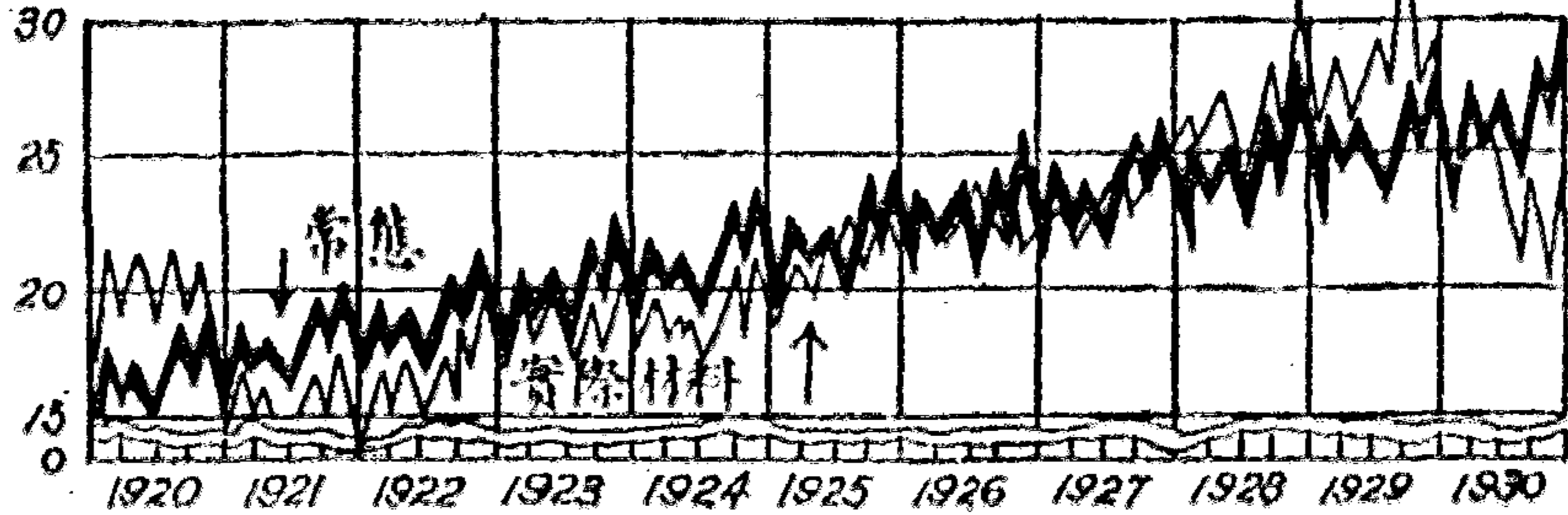
二七四

曲線之程序，先分別分析其各級數，並從常態百分數差異，求其循環之殘餘；然後，再將其從其常態化為標準差異，以為各級數之公分母，而其差異最後可以平均加權之，或即以每星期或每月平均之。

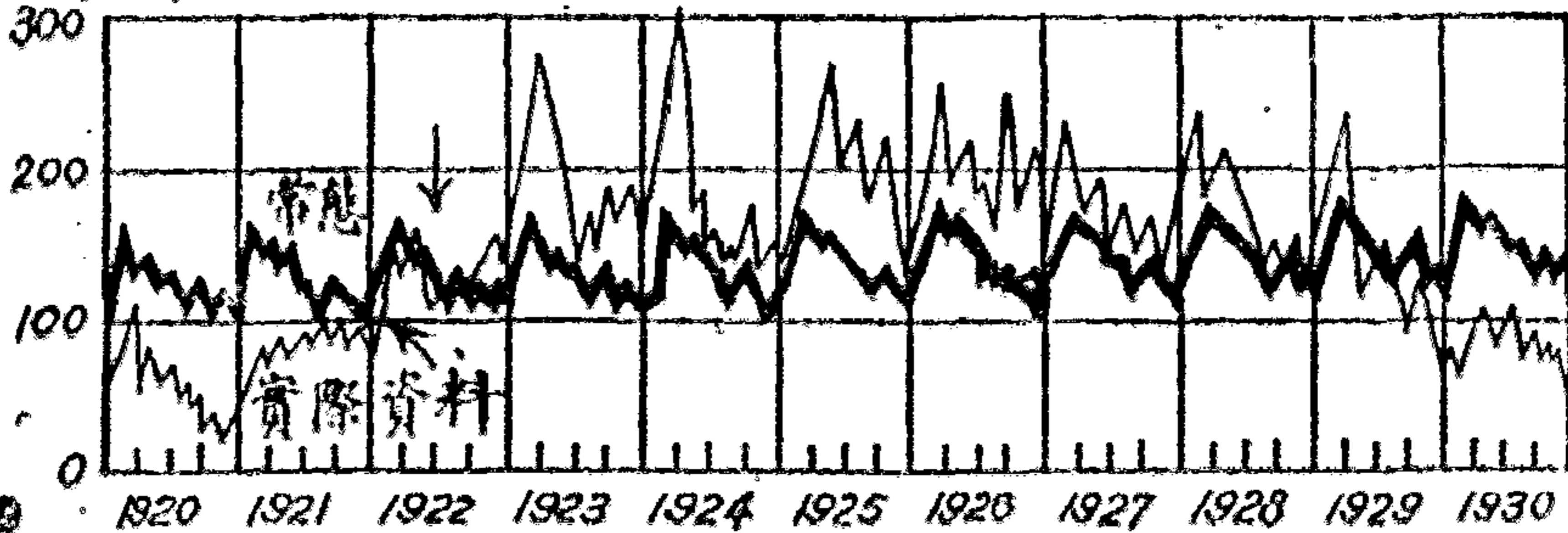
第六十六表可以表明此程序，此時欲以平均從常態差異之方法而求企業狀況準確之測定：（一）銀行放款，（二）火車載貨。此表中兩年之資料，係由分析九年週期所得者。而其標準差異，亦係由九年週期所計算者。一望此兩百分數差異級數，即見其起伏變動之方向及時間皆相似；但火車載貨之起伏移動，較銀行放款之起伏移動為巨。若將此百分數級數直接平均之，則火車載貨級數，對此混合曲線之影響，較銀行放款級數為大。雖然，吾人有時，對於一種或他種級數，亦可加權之，但必須慎重考慮耳。

### 商情指數根據美國一百四十市銀行放款 (紐約市除外)及二十市建築房屋許可證值

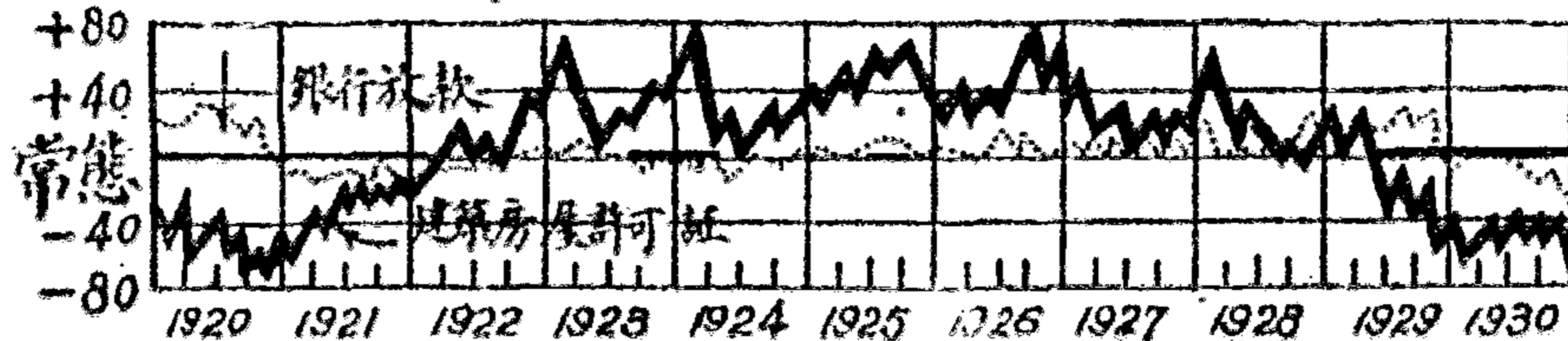
以千萬元計 甲、銀行放款—實際資料及常態



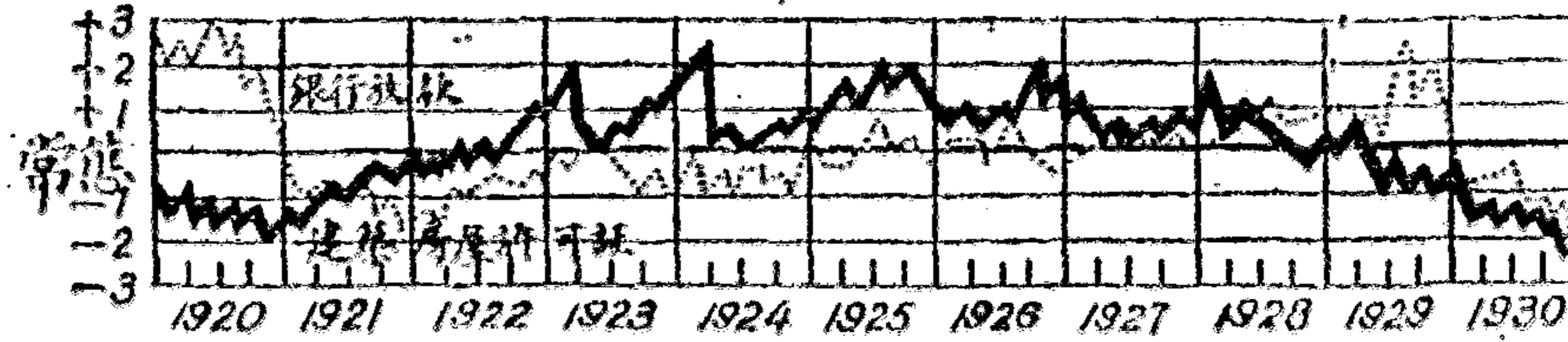
以百萬元計 乙、建築房屋許可證值—實際資料及常態



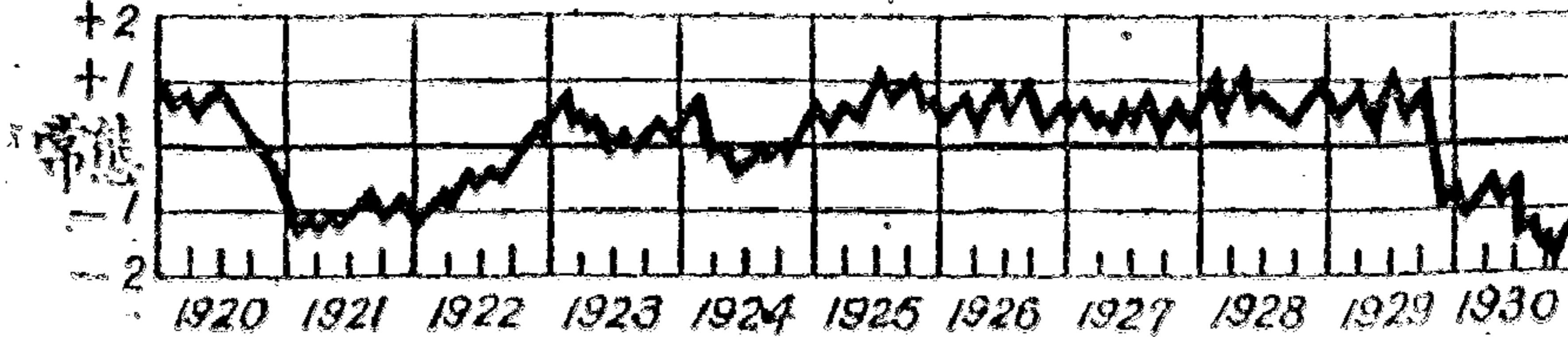
百分比差異 丙、比常態之百分比差異



標準差異 丁、比常態之標準差異



標準差異 戊、丁圖兩級數之平均



第三編 第十三章 商情循環及非常變動

二七五

商情簡單指數之發展。戊圖表示之指數曲線為銀行放款(除紐約市外美國一百四十市之銀行)及二十市建築房屋許可證值之平均,以比常態之標準差異表明之。



爲溫習計算並淘汰長期趨勢與季節變化全體之程序起見，茲根據一九一九年至一九三〇年底止，美國一百四十市（紐約市除外）之銀行放款，及其二十市之建築房屋之許可證值，藉以表明計算商情指數之方法。此處僅表示計算銀行放款級數。兩級數之混合形，則以第七十五圖表明之。

第六十七表  
長期趨勢—以最小平方法計算算術直線式之長期趨勢  
(單數年)

美國一百四十市銀行放款(紐約市除外)

年 份	Y 每月平均 (百萬元)	X	X <sup>2</sup>	XY
1920	20,133	-5	25	-100,665
1921	15,905	-4	16	- 63,980
1922	16,626	-3	9	- 49,878
1923	18,777	-2	4	- 37,554
1924	19,013	-1	1	- 19,013
1925	21,391	0	0	.....
1926	22,408	1	1	22,408
1927	23,525	2	4	47,050
1928	25,516	3	9	76,548
1929	27,694	4	16	110,776
1930	23,727	5	25	118,635
合 計	231,805	.....	110	104,327

中央點..... $231,805 \div 11 = 21,345.91$

每年增加率..... $104,327 \div 110 = 948.43$

每月增加率..... $948.43 \div 12 = 79.00$

級數之中央點必在中央年六七月之間，因此

1925六月 =  $21,345.91 - 79/2 = 21,306$

1925七月 =  $21,345.91 + 79/2 = 21,385$

第一步驟決定其長期趨勢。應用最小平方法，配合一直線於每月數量之每年均數如第六十七表所表示者。應用此種長期趨勢線，固必有充分之理由。第六十七表之週期，爲相對之短促，故對於此問題，應當採取幾何或公算式之長期趨勢。表中每月實際項數之每月均數，以時間之前後，列於Y欄。級數之中央年數爲一九二五年。其先後於中央年之距離，以年計列於X欄。然後將X欄各

第 六 十 八 表  
長期趨勢—以最小平方法計算算術直線式之長期趨勢  
(偶數年)

美國一百四十市銀行放款(紐約市除外)

年 份	Y 每月平均 (百萬元)	X	X <sup>2</sup>	XY
1919	17,571	-5.5	30.25	-96,640.5
1920	20,133	-4.5	20.25	-90,598.5
1921	15,995	-3.5	12.25	-55,982.5
1922	16,626	-2.5	6.25	-41,565.0
1923	18,777	-1.5	2.25	-28,165.5
1924	19,013	-0.5	0.25	-9,506.5
1925	21,391	0.5	0.25	10,695.5
1926	22,408	1.5	2.25	33,612.0
1927	23,525	2.5	6.25	58,812.5
1928	25,516	3.5	12.25	89,306.0
1929	27,694	4.5	20.25	124,623.0
1930	23,727	5.5	30.25	130,498.5
合 計	252,376	.....	143.00	125,089.0

中央點..... $252,376 \div 12 = 21,031.33$

每年增加率..... $125,089 \div 143 = 874.75$

每月增加率..... $874.75 \div 12 = 72.9$

級數之中央點必在中央年(1924, 1925)十二月與正月之間,因此

1924十二月= $21,031.33 - 72.9/2 = 20,995$

1925正 月= $21,031.33 + 72.9/2 = 21,068$

度向上。每月之增加數為每年增加數十二分之一，即七九·〇。其中位數以算術平均Y欄各數決定之，如表之底所示者。其中中央年為一九二五，中央點月必在此年之中央，即在六七月之間，即為六月十六日至七月十五日之間。因此必須整理中央點之價值，使其代表六七月兩全月，可以下列方法求得之。從此級數之中點，減一半每月之增加數，而求六月之直線；再加入一半每月之增

數平方之如X欄所列者。再後，將X與Y相乘，其結果商數列於XY欄；而綜計其代數式之和數。XY欄之合計數以X<sup>2</sup>欄之合計數除之，其得數（九四八·四三）即為每年增加數如表之底所示者。其代數合計數之符號為正，其斜

第 六 十 九 表

長期趨勢—以最小平方法計算複利式曲線

美國一百四十市銀行放款(紐約市除外單數年)

年 份	Y 每月平均 (百萬元)	Y之對數	X	X <sup>2</sup>	X × Y之對數	長期趨勢 六 月 數之對數	長期趨勢 六月值
1920	20,133	4.30391	-5	25	-21.51955	4.22559	16,811
1921	15,095	4.20398	-4	16	-16.81592	4.24500	17,571
1922	16,626	4.22079	-3	9	-12.66237	4.26441	18,384
1923	18,777	4.27363	-2	4	- 8.54726	4.28382	19,223
1924	19,013	4.27905	-1	1	- 4.27905	4.30323	20,107
1925	21,391	4.33023	0	0	.....	4.32264	21,022
1926	22,408	4.35040	1	1	4.35040	4.34205	21,981
1927	23,525	4.37153	2	4	8.74306	4.36146	22,982
1928	25,516	4.40681	3	9	13.22043	4.38087	24,032
1929	27,694	4.44238	4	16	17.76952	4.40028	25,132
1930	23,727	4.37524	5	25	21.87620	4.41969	26,283
合 計	234,805	47.55795	.....	110	2.13546		

中央點對數.....47.55795 ÷ 11 = 4.323450

每年增加率對數..... 2.13546 ÷ 110 = 0.019413

每月增加率對數..... 0.019413 ÷ 12 = 0.001618

級數之中央點必在中央年(1925)六七月之間,因此

1925 六月對數 = 4.323450 - 0.001618/2 = 4.32264

1925 七月對數 = 4.323450 + 0.001618/2 = 4.32426

加數,而求七月之直線。然後從六或七月起,繼續減去每月之增加數,而求其以前各月之長期趨勢直線;並繼續增加每月之增加數,而求其以後各月之長期趨勢直線。此長期趨勢即為算術式直線,如第七十五圖(見前第二七五頁)所表示者。

如果所應用計算此長期趨勢之年數為偶數者,其計算之方法,當如第六十八表所表示者。計算長期趨勢以偶年或單年不同之方法已表明於其X欄及其中中央點之計算。第六十八表之中點月係從十二月十六日至元月十五日;而第六十七表之中點月乃從六月十六日至七月十五日。

應用複利式曲線法,以決定長

期趨勢，當如第六十九表中所示者。此表中實際之資料，係以對數代替之，而其計算法則一如前兩表中之所示者。嗣後，將對數所表示之長期趨勢，以對對數反求其資料之自然數。其六月各數已於第六十九表最後兩欄解明之。

第七十號 銀行放款季節變化之計算——環比率  
美國一百四十四市銀行放款數（紐約市除外）

年份	一月 %	二月 %	三月 %	四月 %	五月 %	六月 %	七月 %	八月 %	九月 %	十月 %	十一月 %	十二月 %	一月 %
1921	88	81	113	86	97	103	96	98	104	108	95	109	
1922	91	88	118	95	104	105	85	97	104	111	93	114	
1923	100	86	116	96	103	101	93	95	100	114	94	110	
1924	95	90	110	98	99	98	102	95	103	115	90	116	
1925	102	83	114	97	99	106	99	92	105	115	89	113	
1926	98	85	117	96	95	105	104	89	103	111	91	113	
1927	96	89	116	98	97	104	96	96	106	107	95	113	
1928	94	87	119	93	104	105	88	98	104	113	93	111	
1929	95	87	115	95	99	100	108	100	96	118	88	94	
中位數	95	87	116	96	99	103	96	96	104	113	93	113	
環比率	100	87	100.9	96.9	95.9	98.6	94.8	91.0	94.6	106.9	99.4	112.3	106.7
整理	100	86.4	99.8	95.2	93.7	96.0	91.5	87.1	90.1	101.9	93.8	106.2	100.0
季節指數	105.1	90.8	104.9	100.1	98.5	100.9	93.2	91.5	94.7	107.1	96.6	111.6	

第二重要之步驟，乃決定季節之移動。此季節變動根據一九二一年至一九二九年底之週期，以環比法決定之。每月級數以其先一月之百分比數列在第七十表中之上半段。計算所得之環比率，各月按欄排列之。如表中一月欄二月欄等。其中位環比率則列於「中位數」行。中位環比率表明每月與其先一月平均之關係。為表示每月與一月之關係起見，此比率又化為鎖比率，如表中「鎖比率」行所列者。將環比率化為鎖比率之方法，即定一月

爲一百，然後將每月之中位數以其先一月之鎖比率乘之。故一月之鎖比率爲一百；二月之鎖比率即等於二月之中位數；而三月之鎖比率爲三月之中位數，以二月之鎖比率乘之。所得之商數如第七十表所示者，即八七乘一六得一〇〇·九，以下各鎖比率做此類計之。

於第七十表，可見鎖比率在年末發現百分之六·七之太高，此因長期趨勢等之影響也。即謂決定新元月，將十二月鎖比率，以舊一月環比率乘之，其結果爲（一一二·三乘九五得一〇六·七而非一百）百分之六·七之過高也。此差異可以以前說明之方法修改之；即從二月減去差異十二分之一，從三月減去差異十二分之二，最後，從十二月減去十二分之十一。按此法整理之指數列在「整理」行，新一月爲一百，同其先之一月也。

整理之鎖比率，按月以一月之百分數表示之。若將此數化常態年平均月每月之百分數，須將此十二數平均之，再將各項級數以此均數除之，即爲季節變動最後之指數，如第七十表中最後一行「季節指數」所表示者。

第三重要之步驟，乃淘汰長期趨勢及季節變動。換言之，即爲級數與常態之比較。此可以第七十一表中所表示者辦理之（第二八一頁至第二八四頁）：（一）其實際之資料列在甲欄，（二）其每月長期趨勢列在乙欄，（三）其各年之季節指數列在丙欄，（四）計算其常態，即將乙欄各項以丙欄相符各項乘之，所得之商數，即爲常態，如丁欄所列者，（五）甲欄各項比常態差異之百分數列於戊欄。第七十五圖之甲乙兩圖（第二七五頁）級數之常態，係以實際資料表示者；其丙圖表示從常態之百分數差異，計算之第二步驟，如第七十五圖之丁圖所表示者，表示如何化百分數差異爲標準差異也。

第七十一表之一

美國一百四十市銀行放款(紐約市除外)  
淘汰長期趨勢及季節變動即將級數與常態比較

年 月 別	甲 價 值 (百萬元)	乙 長期趨勢 (百分數)	丙 季節指數 (%)	丁 常 態 (乙×丙)	戊 比常態 百分差異 (甲÷丁) -100	己 百分差異 之平方	庚 循環化爲 標準差異 (戊÷σ) (σ=0.8%)
1920							
一 月	21,731	16,171	105.1	16,996	+27.86	776.1796	+2.8
二 月	17,734	16,250	99.8	14,755	+20.19	407.6661	+2.1
三 月	21,146	16,329	104.9	17,129	+23.45	549.9025	+2.4
四 月	20,324	16,408	100.1	16,424	+23.75	564.0625	+2.4
五 月	19,676	16,487	98.5	16,240	+21.16	447.7456	+2.2
六 月	20,541	16,566	100.9	16,715	+22.89	526.9521	+2.3
七 月	20,835	16,645	96.2	16,012	+29.93	895.8049	+3.1
八 月	18,904	16,724	91.5	15,362	+23.54	554.1316	+2.4
九 月	19,779	16,803	94.7	15,912	+24.30	590.4900	+2.5
十 月	20,891	16,882	107.1	18,081	+15.54	241.4916	+1.6
十一 月	19,525	16,961	98.6	16,724	+16.75	280.5625	+1.7
十二 月	20,540	17,040	111.6	19,017	+ 8.01	14.1601	+ .8
1921							
一 月	17,996	17,119	105.1	17,992	+ .02	.0004	.0
二 月	14,599	17,198	99.8	15,616	- 6.51	42.3801	- .7
三 月	16,550	17,277	104.9	18,124	- 8.69	75.5161	- .9
四 月	15,886	17,356	100.1	17,373	- 8.56	73.2736	- .9
五 月	15,342	17,435	98.5	17,173	-10.66	113.6856	-1.1
六 月	15,852	17,514	100.9	17,672	-10.30	106.0900	-1.1
七 月	15,175	17,593	96.2	16,924	-10.34	106.9156	-1.1
八 月	14,991	17,672	91.5	16,170	- 7.79	80.6841	- .8
九 月	15,523	17,751	94.7	16,610	- 7.66	58.6756	- .8
十 月	16,713	17,830	107.1	19,096	-12.48	155.7504	-1.3
十一 月	15,949	17,909	98.6	17,658	- 9.68	93.7024	-1.0
十二 月	17,446	17,988	111.6	20,057	-13.10	171.6100	-1.3
1922							
一 月	15,879	18,067	105.1	18,988	-16.37	267.9769	-1.7
二 月	14,042	18,146	99.8	16,477	-14.78	218.4484	-1.5
三 月	16,535	18,225	104.9	19,118	-13.51	182.5201	-1.4
四 月	15,617	18,304	100.1	18,322	-14.47	209.3809	-1.5
五 月	16,322	18,383	98.5	18,107	- 9.86	97.2196	-1.0
六 月	17,173	18,462	100.9	18,628	- 7.31	60.9961	- .8
七 月	16,343	18,541	98.2	17,836	- 8.37	70.0569	- .9
八 月	15,849	18,620	91.5	17,037	- 6.97	48.5809	- .7
九 月	16,553	18,699	94.7	17,708	- 6.52	42.5104	- .7
十 月	18,423	18,778	107.1	20,111	- 8.39	70.3921	- .9
十一 月	17,133	18,857	98.6	18,593	- 7.85	61.6225	- .8
十二 月	19,586	18,936	111.6	21,133	- 7.52	53.5824	- .7

第七十一表之二

年月別	甲 價值 (百萬元)	乙 長期趨勢 (百萬元)	丙 季節指數 (%)	丁 常態 (乙×丙)	戊 比常態 百分差異 (甲÷丁) -100	己 百分差異 之平方	庚 循環化爲 標準差異 (戊÷σ) (σ=9.8%)
1923							
一月	19,630	19,015	105.1	19,985	- 1.60	2.5600	- .2
二月	16,906	19,094	90.8	17,387	- 2.49	6.2001	- .3
三月	19,644	19,173	104.9	20,112	- 2.33	5.4289	- .2
四月	18,816	19,252	109.1	19,271	- 2.36	5.5696	- .2
五月	19,368	19,351	98.5	19,041	+ 1.72	2.9584	+ .2
六月	19,532	19,410	100.0	19,585	- .27	.0729	.0
七月	18,184	19,489	96.2	18,748	- 3.01	9.0601	- .3
八月	17,307	19,568	91.5	17,905	- 3.34	11.1556	- .3
九月	17,261	19,647	94.7	18,606	- 7.23	52.2729	- .7
十月	19,750	19,726	107.1	21,127	- 6.48	41.9904	- .7
十一月	18,521	19,805	98.6	19,528	- 5.16	26.6256	- .5
十二月	20,367	19,884	111.6	22,191	- 8.22	67.5684	- .8
1924							
一月	19,381	19,983	105.1	20,981	- 7.61	57.9121	- .8
二月	17,512	20,642	90.8	18,188	- 3.77	14.2129	- .4
三月	19,193	20,121	104.9	21,167	- 9.07	82.2649	- .9
四月	18,865	20,200	100.1	20,220	- 6.70	44.8900	- .7
五月	18,639	20,279	98.5	19,975	- 6.69	44.7561	- .7
六月	18,304	20,358	100.9	20,541	-10.89	118.5921	-1.1
七月	18,662	20,437	96.2	19,660	- 5.08	25.8064	- .5
八月	17,776	20,516	91.5	18,772	- 5.31	28.1961	- .5
九月	18,238	20,595	94.7	19,503	- 6.49	42.1201	- .7
十月	20,912	20,674	107.1	22,142	- 5.56	30.9136	- .6
十一月	18,846	20,753	98.6	20,462	- 7.90	62.4100	- .8
十二月	21,830	20,832	111.6	28,249	- 6.10	36.2100	- .6
1925							
一月	22,301	20,911	105.1	21,977	+ 1.47	2.1609	+ .2
二月	18,593	20,990	90.8	19,059	- 2.45	6.0025	- .3
三月	21,240	21,669	104.9	22,101	- 3.90	15.2100	- .4
四月	20,613	21,148	100.1	21,169	- 2.63	6.9169	- .3
五月	20,417	21,227	98.5	20,909	- 2.35	5.5225	- .2
六月	21,762	21,306	100.9	21,498	+ .95	.9025	+ .1
七月	21,580	21,385	96.2	20,572	+ 4.90	24.0100	+ .5
八月	19,869	21,464	91.5	19,640	+ 1.17	1.3689	+ .1
九月	20,895	21,543	94.7	20,461	+ 2.42	5.8564	+ .2
十月	24,039	21,622	107.1	23,157	+ 3.81	14.5161	+ .4
十一月	21,557	21,701	98.6	21,397	- .19	.0361	.0
十二月	24,085	21,780	111.6	24,306	- .91	.8281	- .1

實用工商統計

第七十一表之三

第三編 第十三章 商情環循及非常變動

二八三

年 月 別	甲 價 值 (百萬元)	乙 長期趨勢 (百萬元)	丙 季節指數 (%)	丁 常 態 (乙×丙)	戊 比常態 百分差異 (甲÷丁) -100	己 百分差異 之平方	庚 環化爲 標準差異 (戊÷σ) (σ=9.8%)
1926							
一 月	23,607	21,859	105.1	22,974	+ 2.76	7.6176	+0.3
二 月	20,102	21,938	90.8	19,920	+ .91	.8281	+ .1
三 月	23,458	22,017	101.9	23,096	+ 1.57	2.4609	+ .2
四 月	22,537	22,069	100.1	22,118	+ 1.89	3.5721	+ .2
五 月	21,449	22,175	98.5	21,842	1.80	3.2400	- .2
六 月	22,466	22,254	100.9	22,454	+ .05	.0025	.0
七 月	23,300	22,333	96.2	21,484	+ 8.45	71.4025	+ .9
八 月	20,778	22,412	91.5	20,507	+ 1.32	1.7424	+ .1
九 月	21,336	22,491	94.7	21,299	+ .17	.0289	.0
十 月	23,780	22,570	107.1	24,172	- 1.62	2.6244	- .2
十一月	21,593	22,649	98.6	22,322	- 3.31	10.9561	- .3
十二月	24,493	22,728	111.6	25,364	- 3.44	11.8336	- .4
1927							
一 月	23,456	22,807	105.1	23,970	- 2.16	4.6225	- .2
二 月	20,781	22,886	90.8	20,780	+ .01	.0001	.0
三 月	24,023	22,965	104.9	24,090	- .27	.0729	.0
四 月	23,576	23,044	100.1	23,067	+ 2.21	4.8841	+ .2
五 月	22,873	23,123	98.5	23,776	+ .43	.1849	.0
六 月	23,812	23,202	100.9	23,411	+ 1.71	2.9241	+ .2
七 月	22,932	23,281	96.2	22,396	+ 2.39	5.7121	+ .2
八 月	22,048	23,360	91.5	21,374	+ 3.15	9.9225	+ .3
九 月	22,381	23,439	94.7	22,197	+ 5.33	28.4089	+ .5
十 月	25,111	23,518	107.1	25,188	- .31	.0961	.0
十一月	23,803	23,597	98.6	23,267	+ 2.30	5.2900	+ .2
十二月	26,503	23,676	111.6	26,422	+ .31	.0961	.0
1928							
一 月	25,001	23,755	105.1	24,967	+ .14	.0196	.0
二 月	21,755	23,834	90.8	21,641	+ .53	.2809	+ .1
三 月	25,847	23,913	104.9	25,085	+ 3.04	9.2416	+ .3
四 月	25,225	23,992	100.1	24,016	+ 5.03	25.3009	+ .5
五 月	26,346	24,071	98.6	23,710	+11.12	123.6544	+1.1
六 月	27,029	24,150	100.9	24,367	+10.92	119.2464	+1.1
七 月	23,897	24,229	96.2	23,308	+ 2.53	7.4009	+ .3
八 月	23,401	24,308	91.5	23,242	+ 5.21	27.1441	+ .5
九 月	21,450	24,387	94.7	23,094	+ 5.87	34.4569	+ .6
十 月	21,705	24,466	107.1	26,203	+ 5.73	32.8329	+ .6
十一月	25,880	24,545	98.6	24,301	+ 6.94	48.1636	+ .7
十二月	29,659	24,624	111.6	27,480	+ 7.93	62.8819	+ .8



第七十一表之四

年月別	甲 價值 (百萬元)	乙 長期趨勢 (百萬元)	丙 季節指數 (%)	丁 常態 (乙×丙)	戊 比常態 百分差異 (甲÷丁) -100	己 百分差異 之平方	庚 隨其化爲 標準差異 (戊÷σ) (σ=9.8%)
1929							
一月	28,126	24,703	105.1	25,968	+ 8.33	60.3080	+ .9
二月	24,515	24,782	90.8	22,502	+ 8.95	80.1025	+ .9
三月	28,131	24,861	101.9	26,079	+ 7.87	61.9360	+ .8
四月	26,803	24,940	100.1	24,965	+ 7.36	54.1696	+ .8
五月	26,520	25,619	98.5	24,644	+ 7.61	57.9121	+ .8
六月	26,428	25,098	100.9	25,324	+ 4.56	19.0096	+ .4
七月	23,444	25,177	96.2	24,220	+17.44	304.1536	+1.8
八月	28,339	25,256	91.5	23,109	+22.63	522.1169	+2.3
九月	27,314	25,335	94.7	23,992	+13.85	191.8225	+1.4
十月	32,261	25,414	107.1	27,218	+18.53	343.3609	+1.9
十一月	23,519	25,493	98.6	25,136	+13.46	181.1716	+1.4
十二月	26,932	25,572	111.6	28,538	- 5.66	31.6969	- .6
1930							
一月	25,723	25,651	105.1	26,959	- 4.50	21.0681	- .5
二月	21,534	25,730	90.8	23,263	- 7.83	61.3089	- .8
三月	25,014	25,809	104.0	27,074	- 7.61	57.9121	- .8
四月	21,347	25,888	100.1	25,914	- 6.05	36.6025	- .6
五月	24,416	25,967	98.5	25,577	- 4.54	20.6116	- .5
六月	26,647	26,046	100.9	26,280	- 6.21	38.5611	- .6
七月	23,171	26,125	96.2	25,132	- 7.80	60.8400	- .8
八月	20,966	26,204	91.5	23,977	-12.56	157.7536	-1.3
九月	21,253	26,283	94.7	24,800	-14.61	213.4521*	-1.5
十月	23,693	26,362	107.1	28,234	-13.68	258.5664*	-1.6
十一月	19,700	26,441	98.6	23,071	-21.44	507.3136*	-2.5
十二月	23,113	26, 20	111.6	29,596	-21.01	488.0481*	-2.2

實用工商統計

二八四

\* 未包括σ=9.8%之計算

百分差異化為標準差異之方法如下：將各百分差異平方之（己欄）此等平方之合計數，以級數中之月數除之，再取其平方根，所得之結果數，即為標準差異。然後，再將各百分差數（戊欄）以此標準差異除之，此即將各級數以從其常態之標準差異表明之，如庚欄所表示者。

第七十五圖中之丙圖，（見第二七五頁）不特指明由銀行放款淘汰其長期趨勢及季節變化（即如第六十七表至七十一表（見第二七六——第二八四頁）所表示計算之方法），而且表明從二十市建築房屋許可證之曲線，淘汰其長期趨勢，及其季節之變動也。丁圖表示兩級數從常態標準差異之變動。戊圖再將兩級數之標準差異平均之。戊圖之曲線形即為所欲求得之企業商情指數圖。

### 第十三節 商情循環變動測定之舉例

近來工商統計之趨向，對於商情循環之研究，極為重視，前已屢言之矣。茲特再舉一例以為參考。測定時間數列之循環變動，必先汰除其長期趨勢、季節變動及非常之趨向。所舉之例，即基於此種之原理以表示測定循環變動之方法。第七十二表為美國一九〇一至一九二三年煙煤產量之分析。

分析之方法，先求一常態趨勢最能適合此時美國每年煙煤產額趨勢之曲線形；然後，再以數學之方法，決定其公式，此趨向之公式為：

$$\log Y = a + bx + cx^2$$

第七十二表  
美國煙煤實際產量與常態產量之比較  
(一九〇一至一九二三年)

(1) 年 份	(2) 實際產量 (兆噸)	(3) 長期趨勢 之對數	(4) 常態產量 (兆噸)	(5) 實際產量比常 態產量之%
1901	225.83	2.365589	232.05	97.3
1902	260.22	2.401332	251.96	103.2
1903	282.75	2.435028	272.29	103.8
1904	278.66	2.460670	292.87	95.1
1905	315.06	2.496265	313.52	100.5
1906	342.87	2.523810	334.05	102.6
1907	394.76	2.549307	354.25	111.4
1908	332.57	2.572754	373.90	88.9
1909	379.74	2.594153	392.78	96.7
1910	417.11	2.613502	410.68	101.6
1911	405.91	2.630801	427.36	95.0
1912	450.10	2.646052	442.64	101.7
1913	478.44	2.659253	456.30	104.9
1914	422.70	2.670106	468.17	90.3
1915	442.62	2.679500	478.09	92.6
1916	502.52	2.686562	485.92	103.4
1917	551.79	2.693567	491.55	112.3
1918	579.38	2.694522	494.91	117.1
1919	465.86	2.695429	495.94	93.9
1920	563.67	2.694286	494.64	115.0
1921	415.92	2.691693	491.01	84.8
1922	404.51	2.685832	485.12	83.4
1923	545.30	2.678561	477.05	114.3

$$\log Y = 2.646052 + .014226x - .0010246x^2$$

其中之定數 a, b, 及 c 之價值, 乃以最少平方法計算決定之。解釋此趨向之公式為:

實用工商統計

二八六

如是則美國幾年煙煤常態之產量, 可以插補之方法計算之。此等常態煙煤之產量, 可以第七十二表中之第

四欄見之, 所以與煙煤實際之產量比較也。

美國煙煤產額之循環變動, 如每年實際產額所表示者, 可由此表直接插補決定之。吾人目前之問題, 為測定煙煤產額之循環變動, 如每月產額所表示者。

第一步, 為決定所包括時期以內, 每月趨向之直線。此直線即能測定該月常態之產額。所繪之趨勢線, 本為

第七十三表  
美國煙煤產量常態發展率之變更  
(一九一二至一九二二年)

年 月	常態產量 (兆噸)	每月常態生產之增加 (兆噸)
一九一二七月	36.9041	.0948
一九一三七月	38.0662	.0824
一九一四七月	39.0490	.0690
一九一五七月	39.8680	.0543
一九一六七月	40.5120	.0391
一九一七七月	40.9742	.0233
一九一八七月	41.2161	.0071
一九一九七月	41.3238	-.0030
一九二〇七月	41.2074	-.0252
一九二一七月	40.8970	-.0409
一九二二七月	40.3987	-.0569

第三編 第十三章 商情循環及非常變動

適合於每年之產額，今當修正之為每月之基數。

在此級數中之各數量，須使之代表其時期之中位數，即如一九一三年之合計產額，以是年七月一日代表之，而一九一三年正月之產額則須以該月十五日也。

一九一三年之趨勢值，為四五六·三〇兆噸。此數為一九一三年之常態額，集中於七月初一日。此數以十二除之，即為三八·〇二五兆噸，為集中於七月初一日，即每月之常態產額。但此數不能與六月或七月之實際產額

比較，以其有半月之不符也。此不符之數，可以改正。一九一四年之常態數，以十二除之為三九·〇一四兆噸。即集中於一九一四年七月一日，每月之常態產額也。但三九·〇一四與三八·〇二五之差數即〇·九八九，每月產額平均之差數。此數係受長期趨勢之影響，一年之一月，與該月前一年之同月之比者，此種逐月之微積分增加數〇·九八九，以十二除之，即為〇·八二四，此數代表一九一三年七月初一日至一九一三年八月初一日增加之數。一九一三年七月初一日至一九一三年七月十五日增加之數，為該數之半，即為〇·四一二。以上已說明集中於一九一三年七月初一日之常

第七十四表

煙煤產量循環之計算

(一九一三至一九一四年)

實用工商統計

年	(1) 月	(2) 實際產量 (兆噸)	(3) 常態產量 (兆噸)	(4) 實際比常態 之% (2)÷(3)	(5) 季節變動 指數	(6) 比常態百分差異 以季節指數改正之 (4)-(5)
1913	一月	42.274	37.503	112.7	107	+5.7
	二月	35.057	37.598	98.6	92	+6.6
	三月	37.533	37.693	99.6	102	-2.4
	四月	37.169	37.788	99.4	83	+7.4
	五月	37.205	37.882	98.2	92	+6.2
	六月	37.405	37.977	98.5	95	+3.5
	七月	38.858	38.066	102.1	97	+5.1
	八月	41.590	38.149	109.0	106	+3.0
	九月	41.424	38.231	108.4	106	+2.4
	十月	46.164	38.313	120.5	113	+7.5
	十一月	43.233	38.396	112.6	104	+8.6
	十二月	41.519	38.478	107.9	103	+4.9
1914	一月	40.191	38.561	104.2	107	-2.8
	二月	35.472	38.643	91.9	92	-0.1
	三月	45.455	38.725	117.4	102	+15.4
	四月	23.609	38.808	60.8	83	-22.2
	五月	28.551	38.890	73.4	92	-18.6
	六月	31.412	38.973	80.6	95	-14.4
	七月	31.335	39.049	87.9	97	-9.1
	八月	37.751	39.118	96.5	106	-9.5
	九月	39.019	39.187	99.6	106	-6.4
	十月	37.685	39.256	96.0	113	-17.0
	十一月	33.392	39.325	84.9	104	-19.1
	十二月	36.862	39.394	94.0	103	-12.0

二八八

態產額爲三八·〇二五兆噸；集中於一九一三年七月十五日之常態產額爲三八·〇二五加〇·四一二即爲三八·〇六六二兆噸；集中於一九一三年八月十五日之常態產額爲三八·〇六六二加〇·〇八二四，即爲三八·一四八六。九月趨勢值爲三八·一四八六加〇·八二四即爲三八·二三一〇。在一九一三年七月與一九一四年六月間，各月常態之產額，均可做用同法計算之。

假設各級數之趨勢，一概爲直線形式，全期各月之常態產額，可以應用同等方法計算之，即將固定微積分增加數，加於每月常態之產額，而得其下一月之常態數。但時間數列常態發展之率，逐年變更，並其常態數之增加率，亦同其變更。第七十三表表示每年七月之常態趨勢（集中於每七月十五日）及由一九一二年至一九二二年各年常態產額各月之微積分之增加。

計算每月常態之產額，必須考察其發展率之變更。以上詳細解明計算一九一三年七月至一九一四年六月之方法，可以重複應用以計算十二月期中之各月。

吾人尚須計算季節變動之指數。計算指數可應用上所述各種之方法。對於本題則以繼動均數法計算之，並應用一九一三年至一九二一年期內，每月之產額數目，其數可見於第七十四表。

計算煙煤產額循環之第一步，即將每月實在數目化爲每月常態，或長期趨勢數目之百分比數，其結果可於第七十四表中之第四欄見之（表明所研究期中兩年之方法）。此等之百分比數，須爲季節變動之改正，其季節指數記載在第五欄。可見凡第四欄之百分比數少於第五欄相符之百分比數者，從其常態數實際數目之差異爲

第七十五表  
美國煙煤產量  
(一九一三至一九二三) 每月實際產量及比常態之改正差異

月 份	1913		1914		1915	
	實際產量 (兆噸)	比常態之 改正差異 (百分比數)	實際產量 (兆噸)	比常態之 改正差異 (百分比數)	實際產量 (兆噸)	比常態之 改正差異 (百分比數)
一月	42.274	+ 5.7	40.191	- 2.8	37.194	-12.7
二月	37.057	+ 6.6	35.472	- 0.1	29.321	-17.8
三月	37.5 6	- 2.4	45.455	+15.4	31.801	-21.7
四月	34.169	+ 7.4	23.609	-22.2	29.968	- 7.5
五月	37.235	+ 6.2	28.551	-18.6	30.958	-14.1
六月	37.405	+ 3.5	31.412	-14.4	33.957	- 9.7
七月	38.858	+ 5.1	34.305	- 9.1	35.573	- 7.8
八月	41.590	+ 3.0	37.751	- 9.5	38.161	-10.4
九月	41.421	+ 2.4	39.019	- 6.4	40.961	- 3.5
十月	46.161	+ 7.5	37.685	-17.0	44.198	- 2.6
十一月	43.233	+ 8.6	33.392	-19.1	44.737	+ 7.6
十二月	41.519	+ 4.9	35.862	-12.0	45.814	+11.1
	1916		1917		1918	
一月	46.593	+ 8.9	47.969	+10.7	42.227	- 4.3
二月	45.187	+20.3	41.535	+ 9.4	43.777	+14.4
三月	43.829	+ 6.8	47.869	+15.3	48.113	+14.9
四月	33.628	+ .3	41.854	+19.4	46.041	+28.8
五月	38.804	+ 4.0	47.086	+23.1	50.443	+30.4
六月	37.742	- 1.7	46.824	+19.4	51.158	+29.0
七月	58.113	- 3.0	46.252	+16.0	54.971	+36.3
八月	42.696	- 0.7	47.372	+ 9.5	55.114	+27.6
九月	42.098	- 2.3	45.108	+ 4.0	51.183	+18.0
十月	44.807	- 2.7	48.337	+ 4.8	52.300	+13.7
十一月	44.927	+ 6.5	47.690	+12.1	43.895	+ 2.3
十二月	44.098	+ 5.3	44.037	+ 4.2	40.184	- 5.7
	1919		1920		1921	
一月	42.193	- 4.8	49.748	+13.5	41.148	- 8.8
二月	32.103	-14.3	41.055	+ 7.5	31.524	-15.2
三月	31.293	-19.0	47.850	+14.0	31.055	-26.3
四月	32.712	- 3.8	38.761	+11.0	28.154	-14.3
五月	38.186	+ .4	39.841	+ 4.6	34.057	- 8.8
六月	37.685	- 3.8	46.095	+16.8	34.635	-10.4
七月	43.425	+ 8.1	45.988	+14.6	31.047	-21.1
八月	43.613	- .4	49.974	+15.3	35.291	-19.6
九月	48.299	-10.7	50.241	+16.1	35.893	-18.1
十月	57.200	-25.5	53.278	+16.5	44.686	- 3.4
十一月	19.006	-58.0	55.276	+30.5	36.805	-19.6
十二月	37.235	-12.8	53.257	+26.6	31.627	-25.3
	1922		1923			
一月	37.600	-14.8	50.123	+18.1		
二月	40.951	+ 3.8	42.160	+13.4		
三月	50.193	+21.7	46.807	+15.2		
四月	15.780	-44.1	42.564	+23.7		
五月	20.501	-41.4	46.076	+23.7		
六月	22.309	-39.8	45.490	+19.3		
七月	17.066	-54.9	45.644	+17.9		
八月	22.323	-50.7	48.834	+17.2		
九月	40.964	- 4.3	46.216	+10.7		
十月	45.173	- .7	49.171	+11.3		
十一月	45.262	+ 8.7	42.946	+ 4.7		
十二月	46.450	+12.8	39.707	- 2.3		

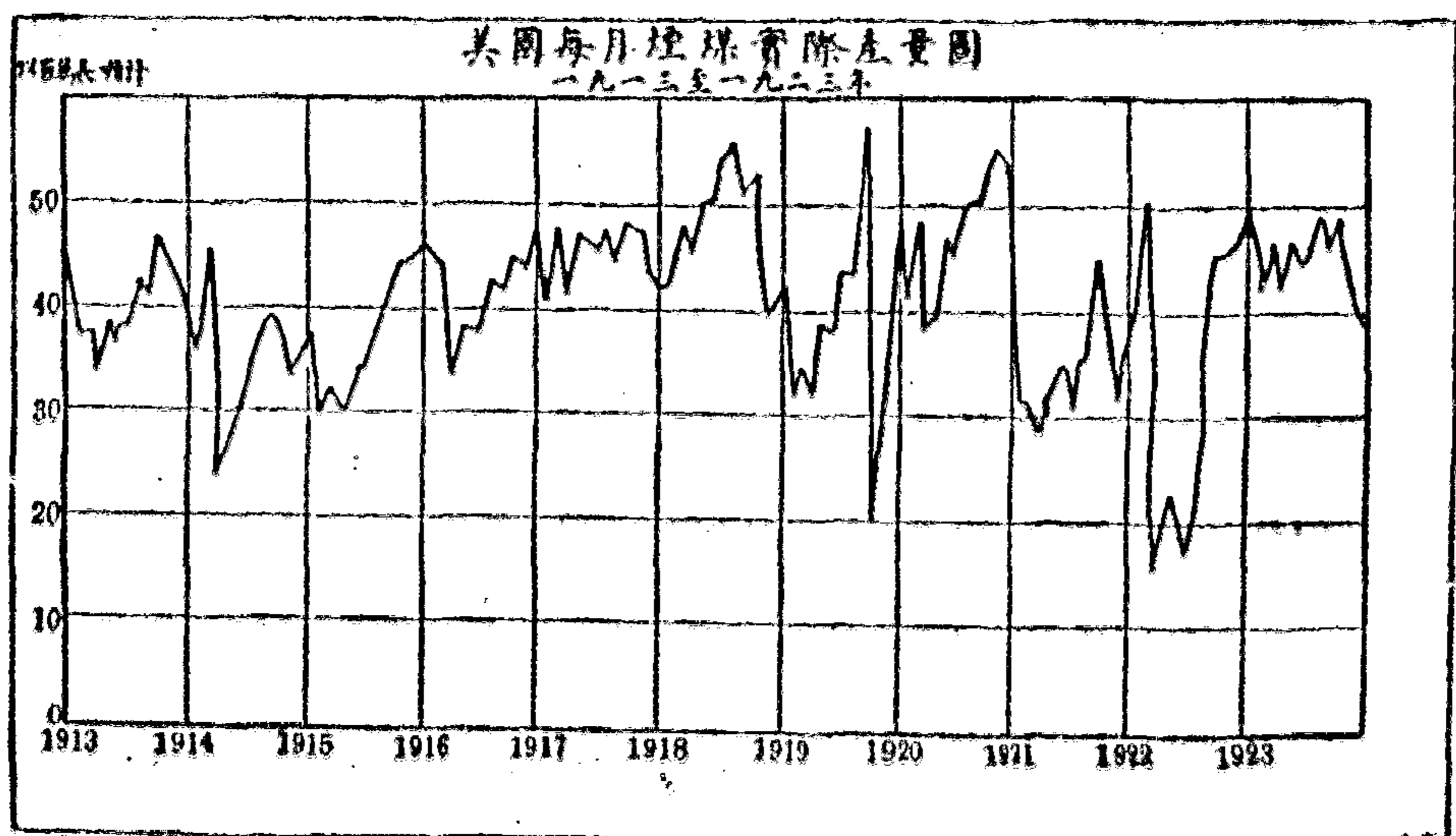
實用工商統計

負；反之，其實際之差異則為正。第六欄之差異數乃從第四欄百分比數減去季節變動指數所求得者。故第六欄之數，為煙煤產額循環運動之測定，其所包括之長期趨勢，與季節起伏之變動，皆已汰除矣；而其非常變動之影響，則未移除。第六欄之指數，可用以測定循環週期變更者，以假想此等非常之變動於長時間之內，自當互相抵消也（然對於所舉煙煤之例，此種之假想，則為不公平。）

第七十四表中之計算，祇為兩年詳細之計算。若將同等方法，重複應用計算其餘各年月者，其結果則當如第七十五表所表示者。一九一三年至一九二三年期內，實際每月之資料，及其從常態數目改正季節變動等數，俱於表中表明之。

茲將實際每月產額之數目繪於第七十六圖，其循環趨向（從常態產額改正差數）繪於第七十七圖。此等循環移動頗能準確表顯一般工商之狀況。雖在此煙煤之一例，因其非常之變動，既未汰除，其影響於起伏變動，又較影響於多數經濟及工商級數者尤為緊要。故一九一九年十一月及一九二二年，四，五，六，七，八月年之低量出產

第七十六圖

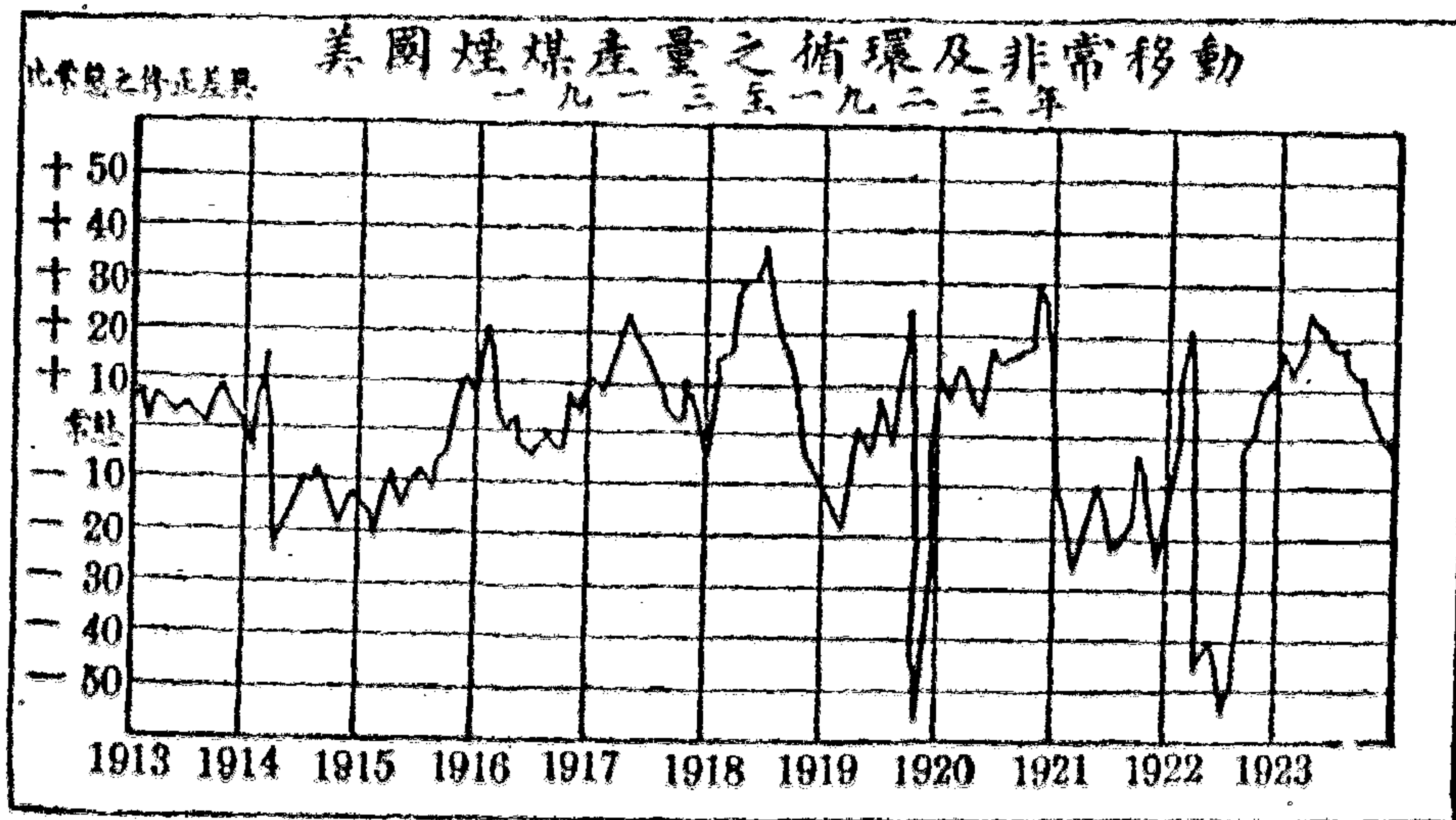




者，實因該兩時期，美國各大煤礦發生重大之罷工風潮也。故無論分析何種經濟工商級數之時，必詳察研究關於此等非常變動原因之所在，而為切實之解釋也。

第二例分析長期趨勢之程序，茲已簡略解釋之矣。總之，對於級數，若能求得其長期趨勢之公式，則無論何時常態趨勢之價值，皆可由所決定之公式計算之。此問題之季節變動既經測定，其變動之指數亦已計算，則其最後之一步，不過將其循環起伏之變動（加其不可測定之非常之變動），由此級數分離之。對於此種循環起伏變動普通測定之方法，前節已述之矣。唯是，必求更高深更精密之分析及解釋，非常變動之汰除，以及循環變動複雜之因果，析分為更簡單之形狀等，又惟有數理演繹之一法。應用數理精奧之方法，以解明經濟工商之資料，必先具有高深數理之學識，及縝密之考慮，此非本節範圍以內，所欲窮其探討者，故略之。

第七十七圖



## 第十四章 繫聯之分析

以上第三章至九章，討論分析及解釋簡單級數，所有應用種種之方法，諸如資料之搜羅，分類，製表，繪圖，分配，平均，編製指數，鑑別差異之類；第十章至第十三章討論分析及解釋時間數列種種之問題，諸如長期趨勢，季節變動，商情循環，非常變動，工商狀況之類，及其所有應用之方法。今更作進一步之探討及研究各種級數起伏之繫聯，因果之關係，其變動之程度，時地，及測定各變量之方法，此為繫聯或級數互相關係之分析。

### 第一節 繫聯之意義

研究統計繫聯者，即研究一種級數之變動，與他種級數之變動，有無關係。此種級數之變動，與他種級數變動之程度如何比較，及各級數變更時間之先後，究有何種之關係？在工商界中，應用此種探討之處實多。例如：一地氣候之變更，與五穀收穫之繫聯；金融營業之狀況，與一般工商營業之互相關係；不兌現鈔票，與物價平準之關係；銀行準備，與利率之關係；批發價格與零售價格之關係；物價與工資之關係；失業與貿易之關係；貨品產量與物價升降之關係；人口之增減與批發價格之關係；工資增減與營業贏利之關係；廣告之費用與貨品銷額之關係等。凡此種切工商企業統計之資料，皆可為其實際統計級數之研究。考察其各項級數之中，有無互相之關係。有則其關係之原因效果如何測定之？其關係之程度，如何決定之？其關係時期之先後，如何推測之？此等問題之詳細討論，厥為

實用工商統計中之最緊要者。此等複雜問題之完善解決表明，實為一般工商企業家之所注意，亟欲求知者。惟完滿解決此等複雜之問題，殊覺不易，且必需多量高深數學之演算，為一般工商企業家之所憚煩，而不敢研究者。著者有鑑及此，乃力謀以最簡單，最明顯之方法，引用最小之數學公式，而簡略解明繫聯之分析。

舉一淺例以明之。某百貨公司經理，以其多年經驗之所得，知雨傘之銷額，在雨天比晴天較多，發明雨傘銷量，與多雨氣候互相之關係。因之，知凡有下雨之可能者，彼亦有銷傘之機會。一月之內，雨天增加兩倍時，其售傘之數，未必同時增加兩倍，但其每月售傘之數，與該月雨天多少之數，確實有互相之關係。

可見，言變量之繫聯者，謂其原因之關係也。一變數之變動，可為他變量變更之直接原因或效果者，可為特別原因所發生之變量，亦可為普通原因之效果也。其因果可以互相同時同方主動，或同時兩方反動者。或有多種單獨之原因合併混合者，或有幾種之反動彼此消滅者，或有異時異方加入者。可見繫聯之原因，極其複雜。然而無論如何，有繫聯必有幾種獨立之原因。故分析工商企業繫聯之問題，企業者須知工商經濟原因複雜，無時無刻，不起伏變動；對於研究之問題，其一切確實之因果，雖不能明白決定之，應用統計之方法，對其所生之結果，繫聯之相對程度，亦可以估計及測定分析之。

## 第二節 比較變數之方法

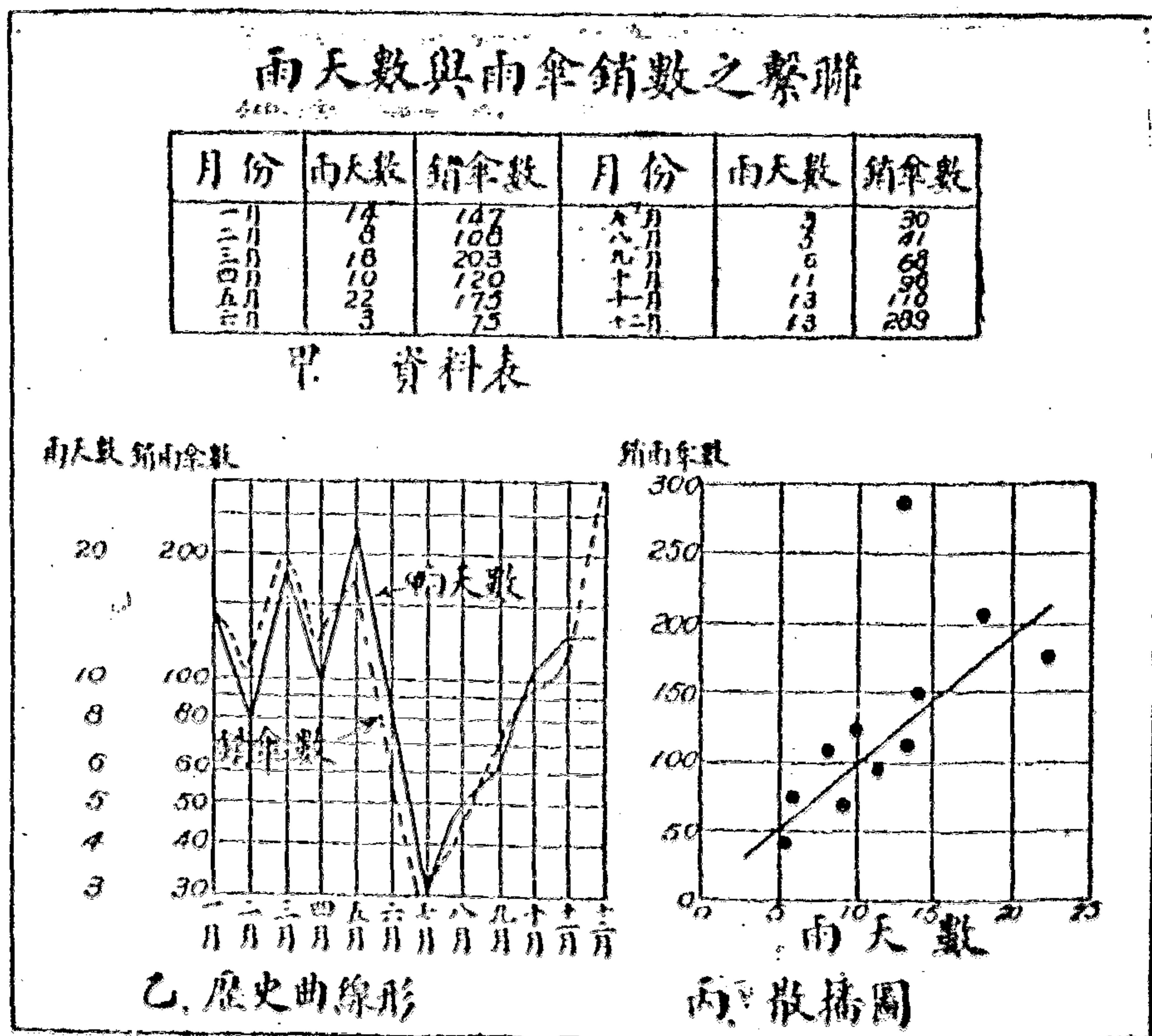
因時間數列在工商企業統計中，佔有極重要之地位，而本章又時常引之為表解之用。故於未分析繫聯之前，

必先清晰了解，表明時間數列互相關係兩種繪解之方法。關於繪解繫聯之各種方法，在本章第九節當再討論之，此時提前略論此兩種繪解互相關係方法者，以立刻可以解釋各種之互相關係。

如前言之，某百貨店經理可以第七十八圖乙圖繪解之方法，將其每月銷傘額及雨天數兩歷史曲線圖，研究雨天與銷傘之繫聯（兩級數實際之數目，閱第七十八圖甲表。）兩曲線之移動相符密切（此即指明高度之互相關係。）但至十二月，則兩級數發現歧異之分離，顯係其為新年購買禮物影響之現象也。

他種指明繫聯繪解之方法為散播繪解。應用此方法表明雨天數與銷傘數之互相關係，如第七十八圖丙圖所繪解者。圖中雨天之數，繪在橫線規，而銷傘之數，繪在直線規（觀甲表。）一月雨天計十四日，而其銷傘數計一百四十七把，在

第七十八圖



(用普通圖解法以比較變量之繫聯分析)

橫線規檢查十四，從此點再檢查直線規之一四七；一月之資料，即繪於此點（即一四橫線對一四七直線之交切點，如丙圖中之點有低橫線所表示者。）無論何兩級數對偶之價值，均做此方法配偶之，即可表明該兩數互相之關係。觀丙圖，可見每月之雨天數，為獨立之原因，而其效果即可以相關銷傘數之起伏移動表明之。此圖清晰表示，每月雨天日數增加，該月銷傘數，亦有聯帶相符增加之趨向（從各點所繪之長期趨勢協助指明此種之趨勢。）惟此圖之中，尚有一特別歧異遠離趨向之奇點，即因年關送節購買禮物之影響也。

### 第三節 繫聯之種類

繫聯可以多種之標準分類之。其重要之種類為三：（一）正比及反比之繫聯，（二）直線形及曲線形之繫聯，（三）簡單部分及倍數之繫聯。茲分別略論之：

一 正比及反比繫聯之分類，係根據於移動之方向。甲變數增減，而乙變數亦隨之作同方向之增減者，此兩統計級數中之關係，互相關係，或聯帶關係，為正比例之繫聯；例如：企業增或減之時，其僱用工人之數亦同增減之類，如第七十九甲圖所表示者。但甲級數增加時，而乙級數減少，即兩變數為反對方向之移動，此兩統計級數之繫聯，則為反比例；例如：供給多價格跌，及工商企業復興之時，破產減少；而工商凋敝之時，則倒帳增多之類（閱第七十九乙圖。）

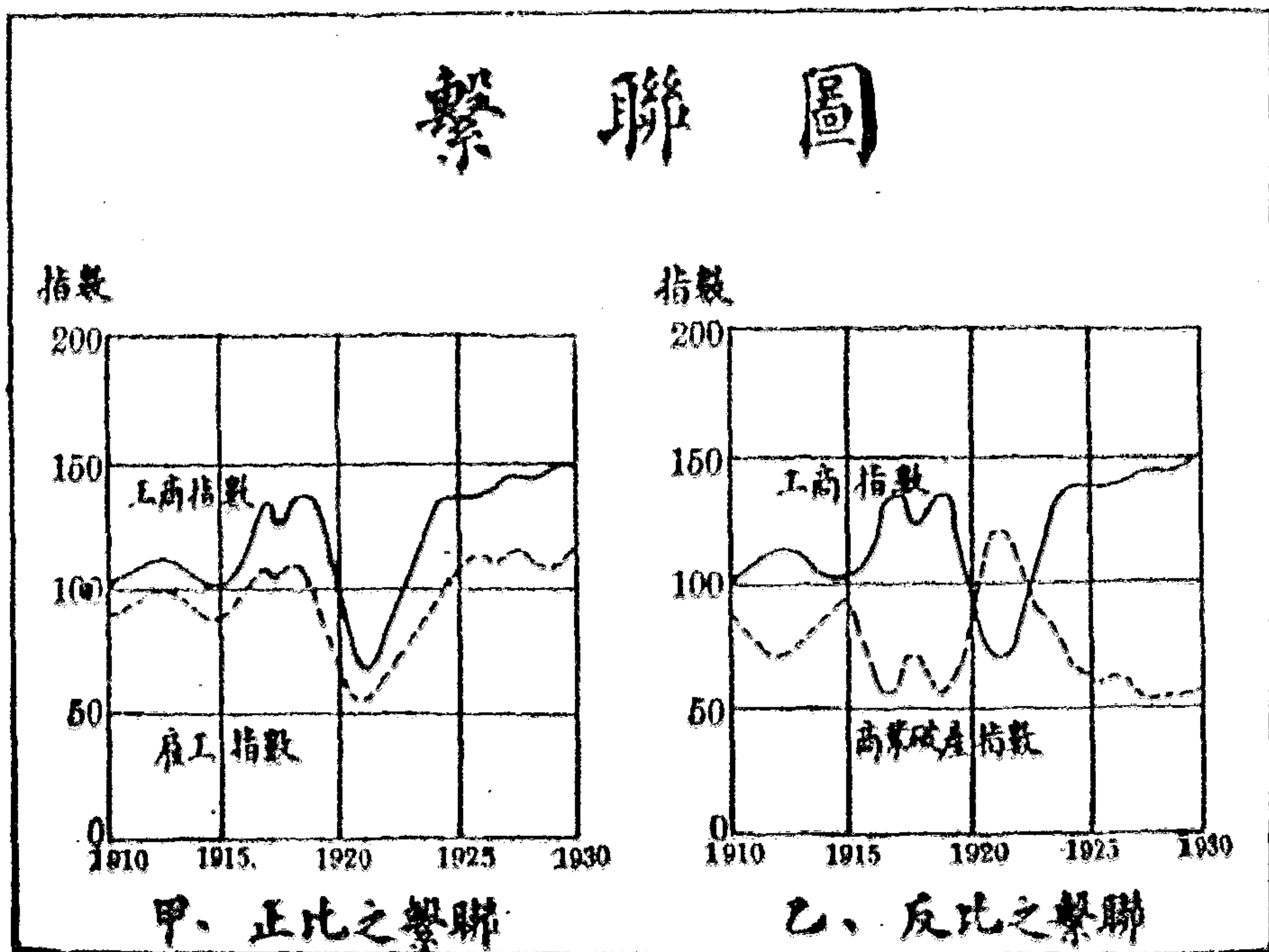
二 繫聯為直線形或曲線形之不同者，則依其變率為恆變性與不恆變性之別。若甲變量之變率比乙變量

之變率爲一定之比率，其繫聯爲直線形；例如收益增加一倍時，財富亦增加一倍，或財富增加一倍時，其收益亦增加一倍，如第八十圖所繪解者。其比率之增加，有固定不變之趨向，與財富及收益量之大小無關。但甲變數之變率，與乙變數之變率，非固定之比率者，則其繫聯爲曲線形；例如雨量增加一倍，每畝田產生五穀之量，未必加增一倍（閱第八十一圖）。在多數統計初步之工作，吾人多以散播之繪解，有直線形之趨向，而以其繫聯爲直線形。測定曲線形則較測定直線形繫聯之方法爲複雜。

連帶關係，在級數差距之中，自始至終甚少爲完全直線形移動者。普通之統計級數，各有其限制之價值，不能超過其最高點或最低點。其對偶之變量，愈近於限制之價值，則其繫聯級數之關係，愈變爲非直線形。第八十圖表示財富與收益之互相關係。其實如中等社會賺薪之人，許多爲有收益而無財富者，因此，最順應之直線形近於下左隅，有

第九十七圖

## 繫聯圖



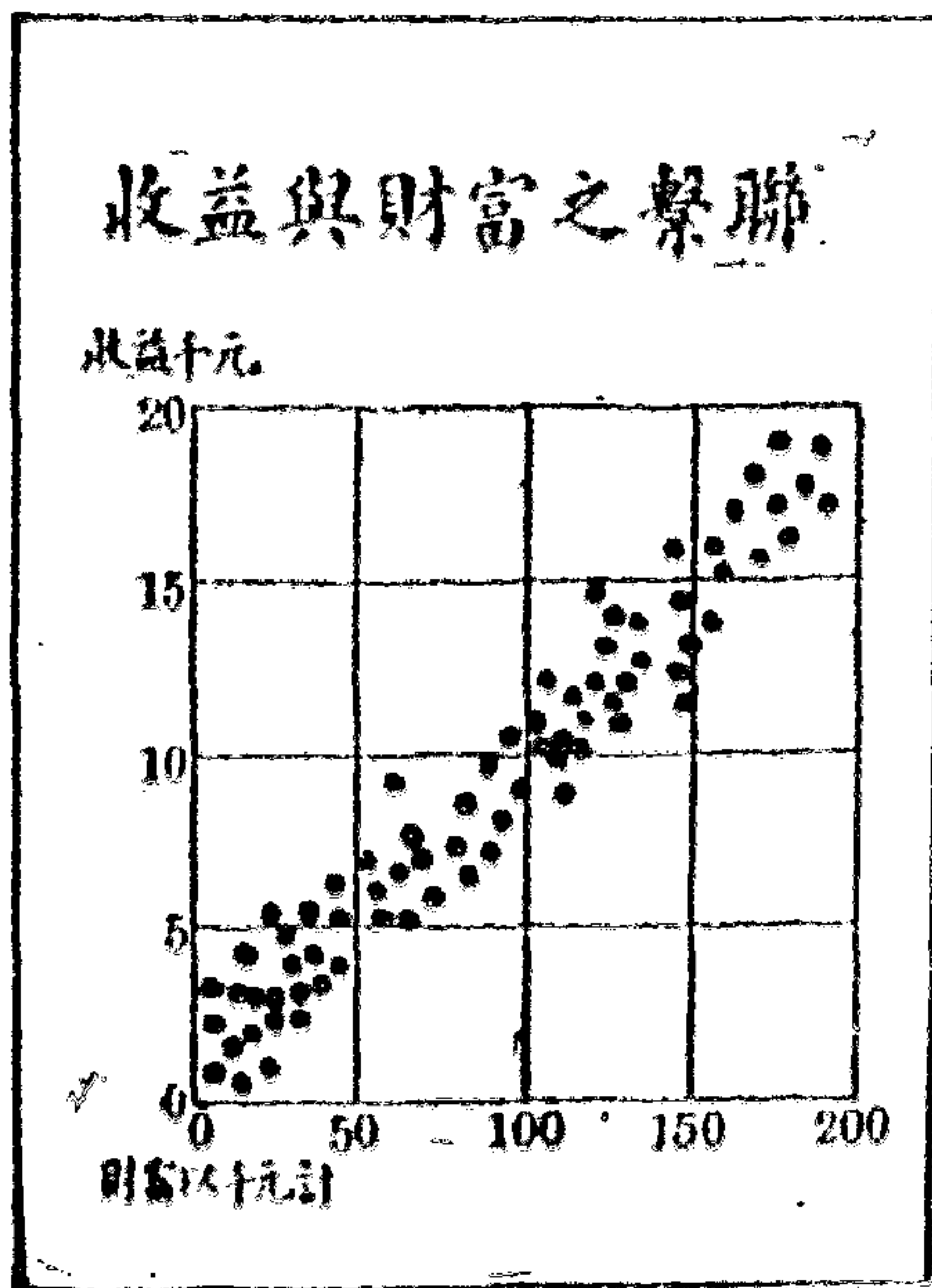
(假設材料)

較高之斜度。故在企業統計實踐良善之規則，對偶變數，在其差距之中，非有實在清晰曲線形關係之表現，即有互相之關係，亦當假設其為直線形。但時間數列之變動，顯明曲線形者，固不可武斷應用直線形互相關係之方法。

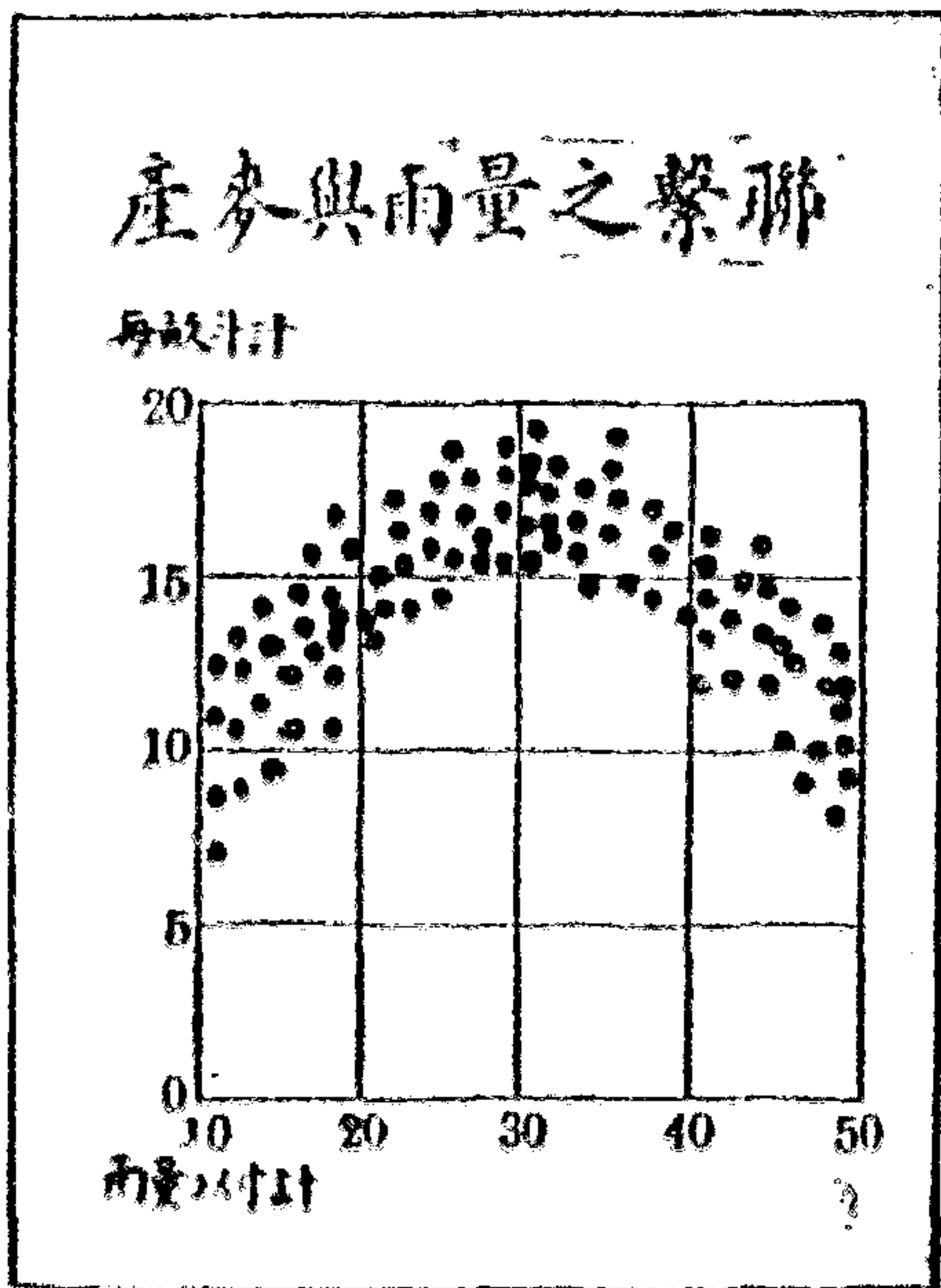
三 簡單倍數，及部分繫聯之區別，根據於級數發現互相關係現象之多寡。考察級數中兩種之特性，為簡單互相關係之分析。考察級數中兩項以上之變動，其問題為倍數或部分之繫聯。考察互相關係，包括兩項以上之變量者，即倍數之互相關係。如於級數之中，認識兩種以上之變動，不過擇尤考察其彼此影響之兩變量者，此問題稱為部分繫聯之分析。

表明倍數之繫聯，可以考察每畝田生產五穀量與雨量，平均每日之溫度，及應用肥料之多寡，各種之關係比喻之，亦可以考察工廠工人所賺工資之高低與其出品之量數，耗費材料用具之量，以及其在該廠時間之長短，經驗之

第八十圖



第八十一圖



(直線形及曲線形繫聯之簡例)

良惡，等等之關係比喻之。可見此等問題之複雜，連帶關係，爲合併之繫聯，而非僅級數中一二原因之關係也。

對於部分繫聯之問題，須以其他發生影響之變動爲固定，或可以補充者，而決定兩變量中之連帶關係，或互相關係。即如前言產穀之問題，如對於穀量與雨量互相關係之分析，限制以某種平均每日之溫度，及某種多少之肥料，或應用某項數理之方法，補充解決其溫度之變遷，如此考察之，則又變爲部分之繫聯問題矣。

此篇只對簡單繫聯之性質，分三主要部分討論之：（一）應用理則方法，分析連帶關係之特性；（二）應用繪解製表方法，推求迫近各資料繫聯之程度；（三）應用數理方法，計算各級數繫聯之程度。

#### 第四節 連帶關係特性之理則分析

連帶關係特性之理則分析，即應用工商企業之原則及理論，以解釋各級數之相符情形，但現有之原則或理論不足以解釋其相符之情形時，則須推求假設可爲其關係合理之解釋。

簡單比較之方法，有時指示各變量中，含有重要之關係；但對於此等關係之深淺，及其性質，非簡單比較方法之所能詳細解明，而必須繫聯之分析。各種企業常用之互相關係分析，多半爲常識及理論所得者，極少應用繪解或數理之方法。

譬如：前述百貨店經理，由經驗推知雨天與售傘之關係，未嘗應用繪解或數理計算之方法也。繪圖及數理方法，雖能增進改善企業家對於互相關係之智識，亦必須以良善之判斷爲補助。晚近工商競爭日劇，較準確推論互



相關係之方法日形重要。在所有工商互相關係之研究，其連帶特性理則之分析，以解釋其某種關係何以發生，如其所得之結果，為可靠可用者，實有重大之需要。

#### 第五節 簡單因果之分析

假想兩理想之統計級數，其中一為唯一之因，一為唯一之果；其因單獨進行，不受其果絲毫之影響；此問題繫聯之分析，固為簡易。但此種理想之關係，安能存在？工商企業之中，許多之果，可以其主要之原因解釋之，如前所述兩天與雨傘互相關係之類。故理則之分析，即假想一科學之假設，理論，或原則，而用之以解釋兩級數間簡單因果之關係。

譬如分析失業人數，與房屋建築業之互相關係時，更複雜之情形發現；蓋失業人數之多寡，除房屋建築業盛衰一種原因之外，尚受多種經濟原因之影響；諸如機械之新應用，他項實業之停滯，以及勞動效率增加之類。故房屋建築之多寡，只發生工人失業多種經濟變動之中之一原因也。

#### 第六節 連帶關係包括公同之原因

在上節之舉例，連帶關係級數（失業與房屋建築）只包括多種原因之一（房屋建築），並已指明多數原因，可以同時演作，而發生某種之效果。

在繫聯某種之問題，時時可見其兩級數，俱非原因，而皆為共同原因之效果者。此等問題增加研究之複雜情形，蓋此等問題理則之分析，必須包括其共同原因以外凡影響其一級數之因，而不影響其他級數之果者。假想此問題，包括失業狀況，與銀行準備之連帶關係。影響銀行準備之某因，可以完全不影響失業；而影響失業狀況各種原因，未必絲毫影響銀行之準備，或影響其準備之程度，不同於影響失業之重大者。新機械之應用，對於銀行準備，毫無關係，而對於失業之狀況，則有重大之影響。即如存款準備及新銀行法之頒佈，對於失業狀況，毫無關係，而對於銀行準備，則有重大之關係。

有時公共之原因，對於各項級數發生之影響，有先後不同時間之分別。譬如某房屋煖汽爐製造家，以其經驗之所得，知房屋建築業普通之狀況，與其煖汽爐銷額之大小，有密切之關係；且其營業之增加，當在房屋建築許可證增加三個月之後；而其營業之減少，亦當在房屋建築許可證減少後之三個月。因此，可以根據房屋建築許可證起伏移動之趨勢，為其營業三個月之方針。兩項時間級數，凡有此等異時相符之關係，可以預測其最後時間級數之變動。

#### 第七節 互相反動之級數

最後，討論工商企業中分析連帶關係最普通之情形，即在其中之因果，有為同時互相反動者，有為共同因及共同果者，亦有為單獨因，及單獨果者；即其普通之因，有為已知及未知者；而其果，亦有為已知與未知者；有其因果

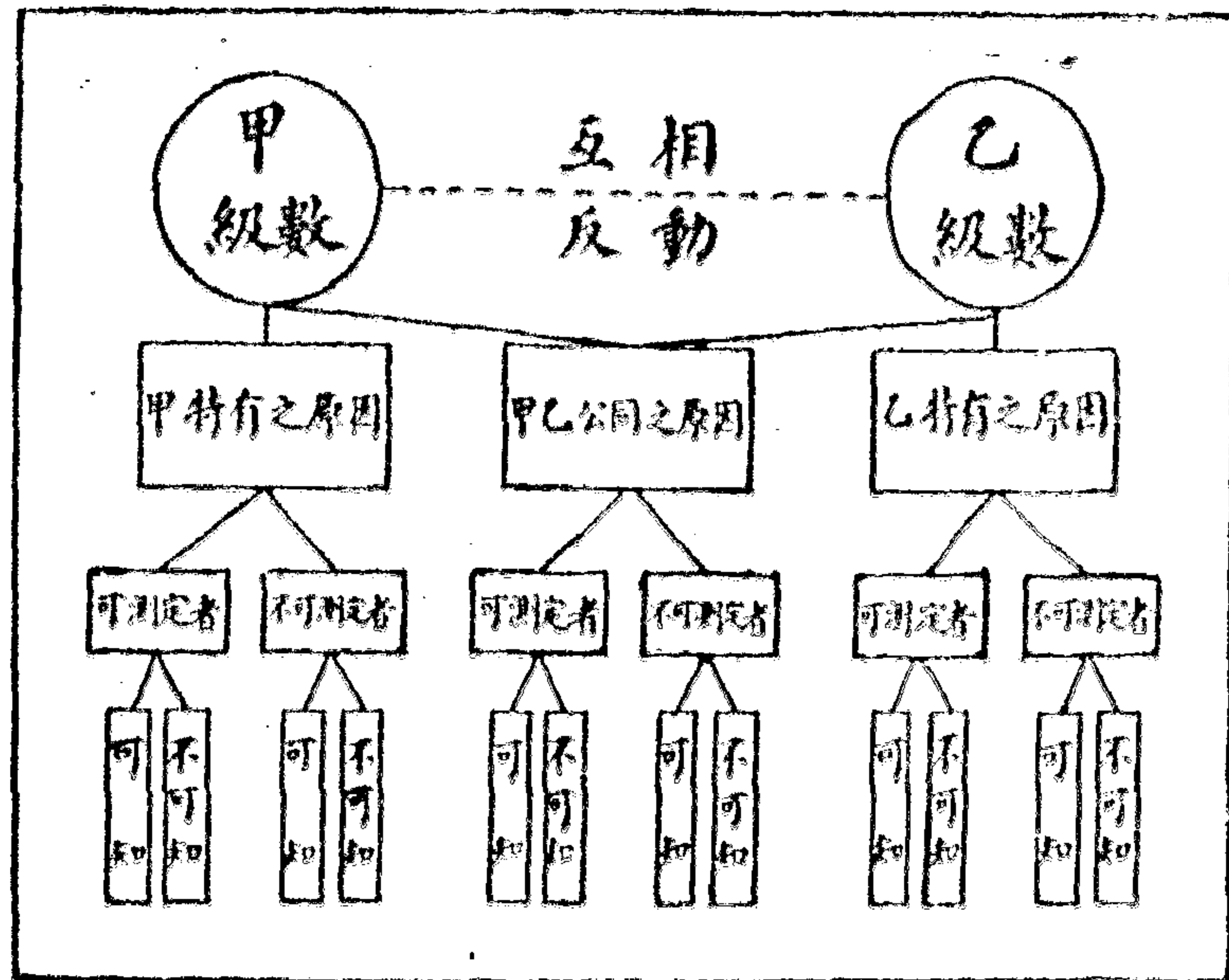
為不可測定者，或最少為不能化為可以統計方法分析之形式者。第八十二圖即將以上所述複雜之情形繪解之。

閱此表解者，可見此種問題之難於完全解決，但亦可為企業家儘量解決其種種複雜問題因果之代表形。以理則之分析，企業家抽出其重要之因果，並以實際之方法，研究其關係。凡對於繫聯之理論，愈能了解珍重者，對其企業問題實際之分析，則愈為良善可靠也。

第八節 連帶關係理則分析之緊要

連帶或互相關係，理則之分析，有補助複數數理方法機械性巨大之價值（數學方法分析繫聯關係後）其優於數理分析者，蓋以數項非常量數，可以破壞數理分析之可靠性；而微少歧異之消息，則不能同量破壞理則分析之應用。連帶關係理則分析另一之優點，即其對事理之因果，可為主要次要之分別；而又能對於原因，為主要次要直接及間接之評判。此種理則分析之特性，在於包括倍數及部分繫聯之間題，尤有特色之應用。蓋在互相關係之範圍，即近世之數學，亦有不甚了解之處。無數理統計經驗者，應用理則分析，

第八十二圖 工商企業繫聯分析中之共同問題



比應用數理之方法，或者較爲安全，因其減少錯誤之推想，且其結論之合理與否，亦較易鑑別也。

理則之分析須用以（一）表明統計級數中有繫聯之相似，（二）以一致之方法，解釋顯現實在之連帶關係。

### 第九節 繫聯之繪解製表分析

工商統計級數簡單之考察比較，可用圖解之方法。即將其變動之數量，以黑點繪於散播圖解之上，再將各項之變數，用繼動均數法，求得其大約之曲線形。再將變動之曲線形，繪於圖上而研究之。兩種或多種級數之繫聯，循環作用，可化爲標準差異之單位，而置其一或多種之變量於其上，考察其起伏昇降相應相反之趨向。則此兩種級數互相之關係，不難考察比較之。各種大小不同之格度紙，可以緊縮或放大之方法，以使各比較之圖，大小相等，不至差異過大，致失比較之明瞭。幾張圖形，同時比較考察，普通繪圖紙若嫌其過厚，則可繪於透明紙。若將各種趨向循環運動，前後高低移動考察，而其相關之程度，與提前落後之時期，均能準確清晰決定之，並指明其繫聯，究竟爲正負，高低，或無相互之關係。

繪解方法，常用於企業繫聯之問題。綜言之，慎重及精巧之繪圖，以決定平常企業之問題，比應用數理之方法，有多種之優點；蓋以繪圖之方法，研究繫聯時，易於隨時參加理則判斷之意見，及對於實際商情特別狀況之經驗智識等。而數理之繫聯法，對於平常之資料，過於剛硬，缺少彈性，而不便應用也。

第十節 散播圖

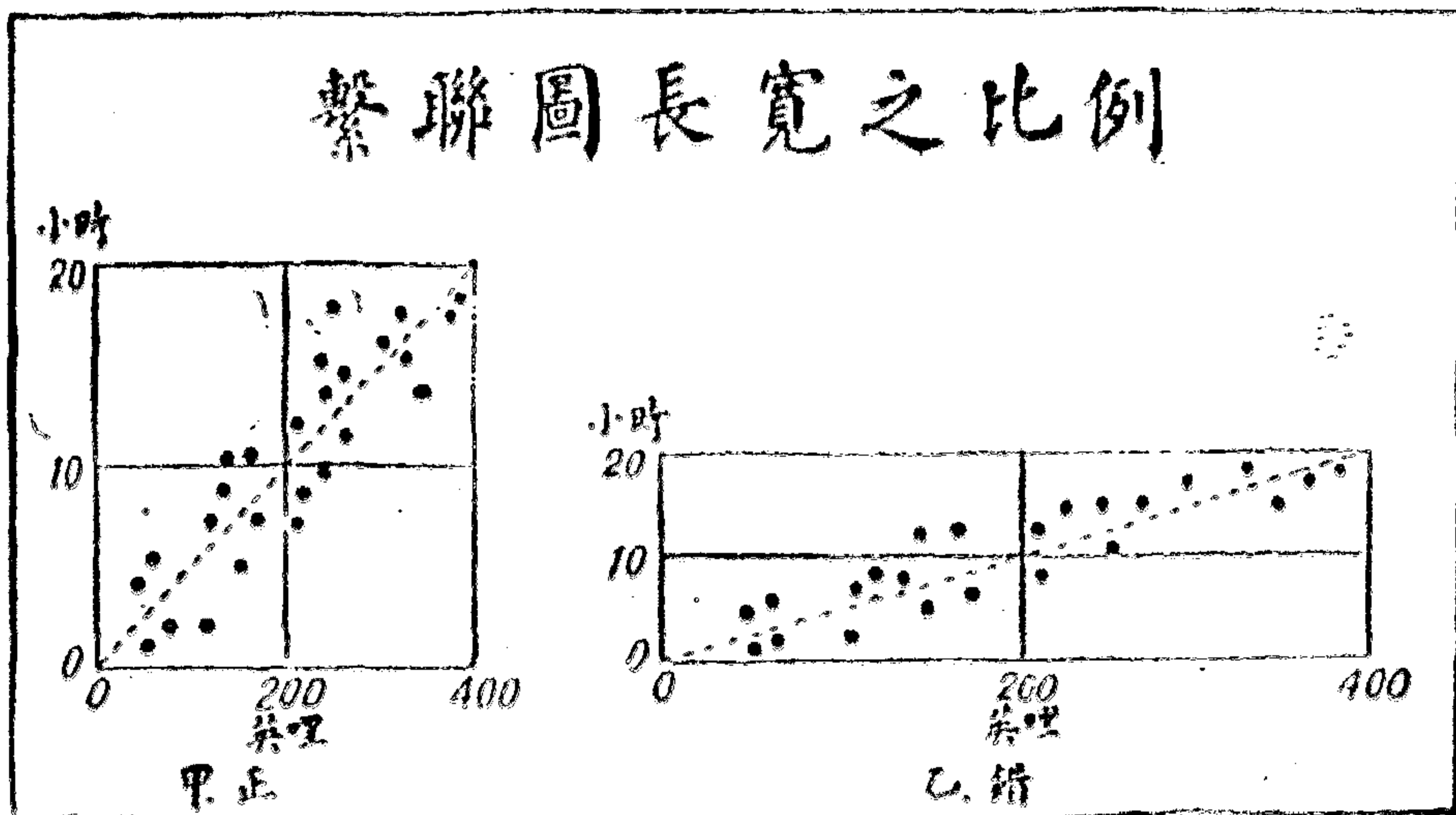
散播圖如第八十三圖，可以代表兩統計級數之互相關係。在此等之圖解，將其兩級數對偶之，並將對偶之價值，按其在圖中所佔之地位，以黑點繪畫代表之。

預備繪畫散播圖解之時，須先選擇正確適宜之橫直規。良善橫直規之圖內，兩級數變動之距離，大約相同；否則雖欲決定其繫聯迫近之程度，亦頗不易。第八十三甲乙兩圖表明如何選擇直橫規正確長寬比例之方法。

第八十三甲圖中，橫串各點之斷線，即最適合之直線，其斜角迫近四十五度，圖中之資料，又能在直線兩旁散播成狹窄點帶。乙圖以同等資料，繪於錯誤之橫直規圖，其各點則散播於較狹點帶，而成較平之斜度，其結果成較狹之點帶，及更平之斜度者，以其橫線規比直線規為過大。

有幾種之方法，可使最適合之直線，迫近成為四十五度角。其最

第八十三圖



(解明規定繫聯圖正確長寬比規之緊要)

簡單之一，乃將兩規之比例，為兩資料差距比例之反比例。譬如：X資料之差距，為四百建築房屋許可證，而Y之差距，為五百萬元，兩差距之比例，為五百萬與四百之比，即等於一萬二千五百與一之比。簡便滿意之迫近，可以一萬元為Y，與一許可證為X之比。假使資料之中，包括有非常大量之級數，較簡單之法，即將X與Y之規線，為上下四分位差異之反比例。譬如：X規線上下四分位之差量為二千萬元銀行之放款，而Y規線為二千五百萬元之票據清算。X與Y之比例（反比例）為二千五百萬與二千萬元之比，即等於五與四之比。因此相等之距，在X規為四百萬元，而在Y規則為五百萬元。

#### 第十一節 散播圖解指明連帶關係之程度及其種類

對偶資料代表之各點，有聚集成四十五度斜坡狹帶之趨勢（假想其為直線形繫聯，並其橫直規為正確選擇者），足以指明兩級數連帶關係之程度。第八十四甲乙兩圖指明高度之繫聯，蓋其所有之黑點，俱聚集於四十五度斜直線之狹帶，而丙圖表示無繫聯，因其黑點廣闊散播，無集聚一線之趨勢。

狹窄點帶，於散播圖中，直橫進展，清晰指明其無互相關係。若此帶為垂直形，X變量之某數，大約無其相符Y之變量數；而Y變量之某數，大約亦無其相符X之變量。若此帶為橫式進展形，其Y變量之某數，必無X之變量，而X變量之某數，亦必無Y之變量。

最適合直線斜度之方向（如其資料密切聚集於一帶）指明繫聯之種類。繫聯為正比例，資料分配於一狹

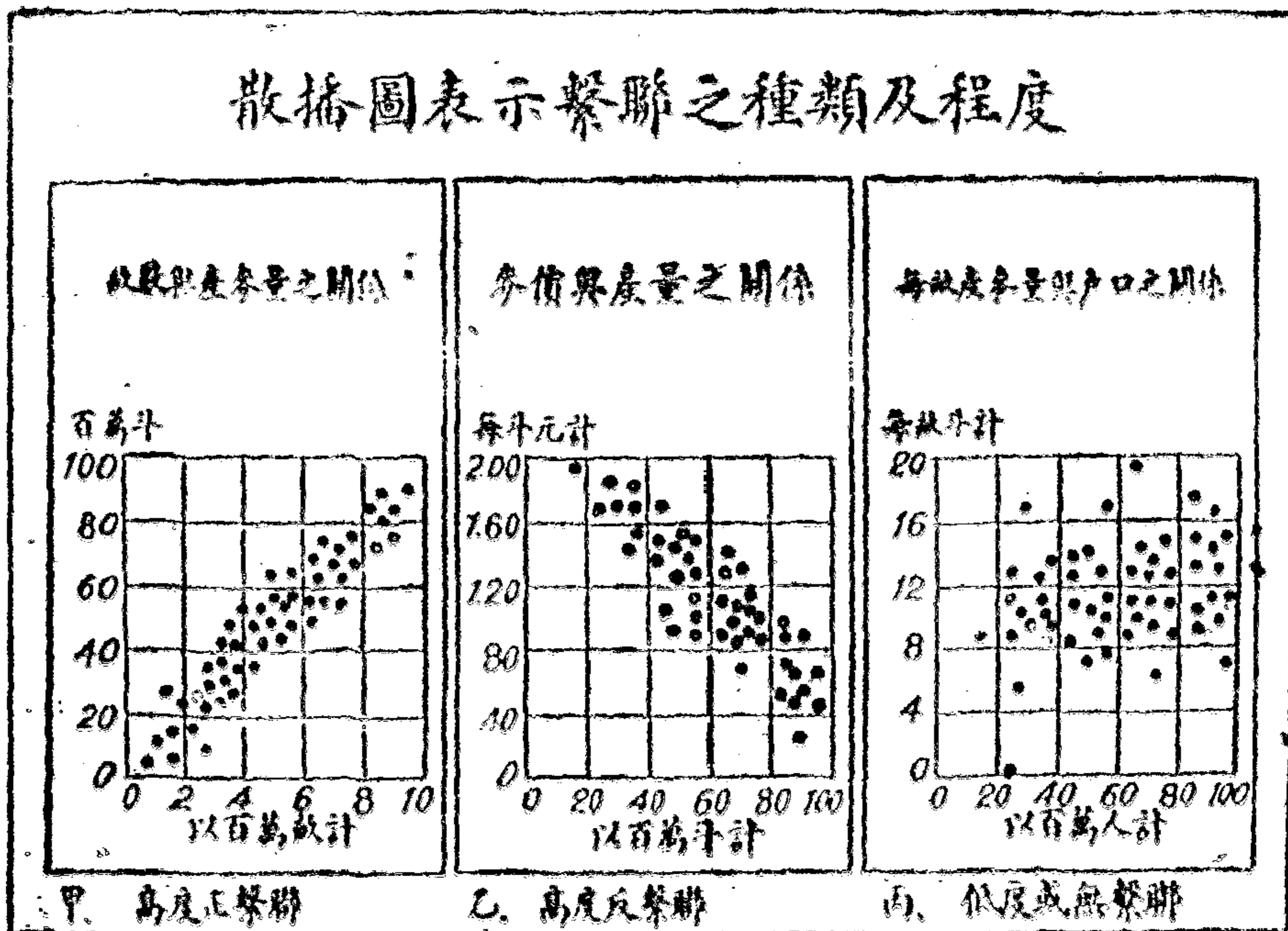
窄帶，從圖中之左低隅向上昇展至右上隅（閱第八十四甲圖。）繫聯為反比例，其資料亦分配於一狹窄帶，從圖上左隅向下展至右下隅（閱第八十四乙圖。）

應用散播圖解，以估計繫聯之程度，有合人意之利益，即其不受資料中極端大小變動級數之影響。數理性質之統計方法，無不受極端大小變動之影響。其實，許多高度繫聯之級數，應用數理之方法，因受其一二極端變量之影響，而降為低度之繫聯；反之亦然，即有低度繫聯，因受極端一二變量之影響，而反變其低度關係為高度之繫聯。

第十二節 繫聯以估計連帶關係

對偶 X 及 Y 變量各點，在散播圖中之所在，若以計算並記載之方法登記之於直橫規內各界限中，所得散播數之結果，為繫聯表。編製此表之時，直橫規比例長寬之選擇，與散播圖直橫規之選擇，完全相同。第七十六表表示三種

第八十四圖



第七十六表  
畝數與麥產量之繫聯

生產 (百萬斛)	畝數 (百萬畝)				
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
80-100					5
60-80			2	8	2
40-60		2	12	4	
20-40	2	9	1		
0-20	4	2			

甲 高度正繫聯

麥價與麥產量之繫聯

麥價 (每斛幾元)	麥產量 (百萬元)				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
1.60-2.00	1	5	1		
1.20-1.60		2	10	3	
.80-1.20			5	10	3
.40-.80				1	7
0-.40					1

乙 高度反繫聯

每畝麥產量與人口之繫聯

麥產量 (每畝幾斛)	人口 (百萬)				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
16-20		1	1	1	2
12-16		3	4	6	5
8-12	1	7	6	7	5
4-8		1	2	1	1
0-4					

丙 低度或無繫聯

(簡單繫聯表,其資料與第84圖散播圖相等;假定資料)

之繫聯表。甲表表明高度正比例之繫聯,乙表表示高度反比例之繫聯,而丙表表明頗低度或無繫聯。繫聯表之解釋,同散播圖之解釋,此表比散播圖之優點,以其對於有數目特別訓練之腦力者,將其各選組之中,分別指明其項數;但其比較劣處,則除表明其歸聚各組之外,不能清晰指明實際各點之所在,實則吾人必須



假想其所有之黑點，聚集於其各頻數組限均數之交叉點。

### 第十三節 歷史曲線之繫聯

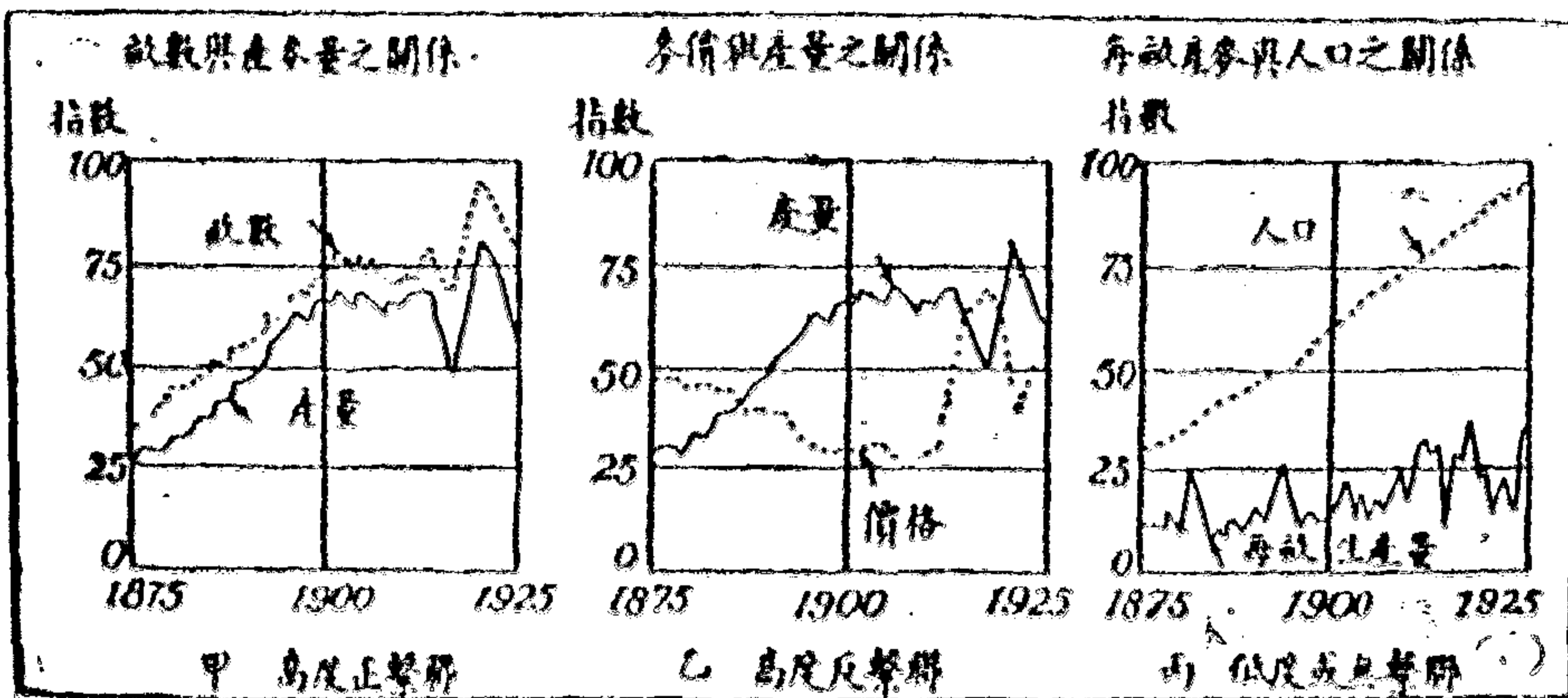
比較兩歷史曲線形，其一級數之變動，與其他級數之變動，若有確實關係之趨向，則此兩級數，表明互相關係。關於時間數列中，此等繫聯之研究，可以代表企業互相關係，最普通之形式。第八十五各圖指明平常時間數列曲線形之趨勢；甲圖表示高度正比例之繫聯，乙圖表示高度反比例之繫聯，而丙圖則表示低度或無繫聯。

考察歷史曲線形繫聯，必特別注意認識凡密切相符之事實，不足皆以代表其實際之互相關係；蓋兩時間級數，常發現假造之繫聯，而尤以短期級數，發生時期落後者，竟有高度假造之繫聯。

### 第十四節 繫聯與修改時間數列之長期趨勢及季節變動

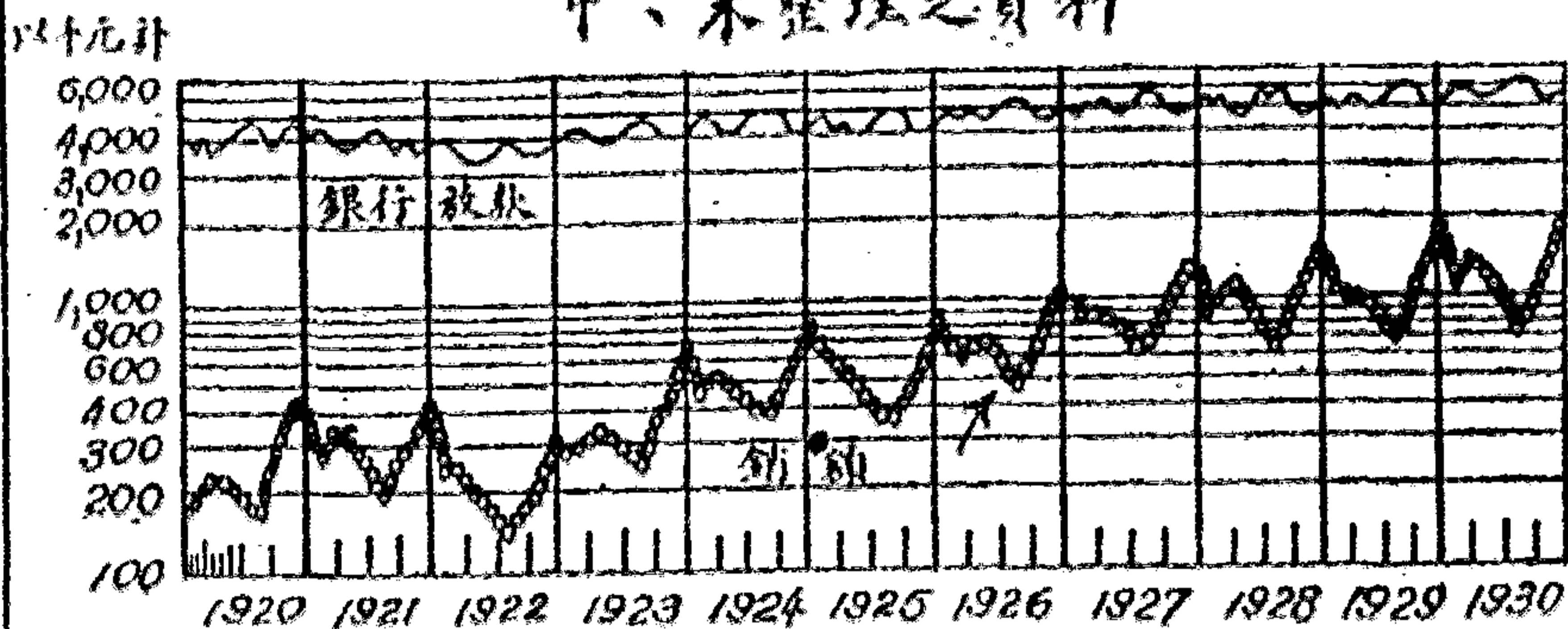
觀察第八十六甲圖，可見某百貨店之銷額，與銀行之放款，大約有多少之關係，但不能清晰決定之。茲為判定兩級數循環變動，與繫聯大小之程度

第八十五圖

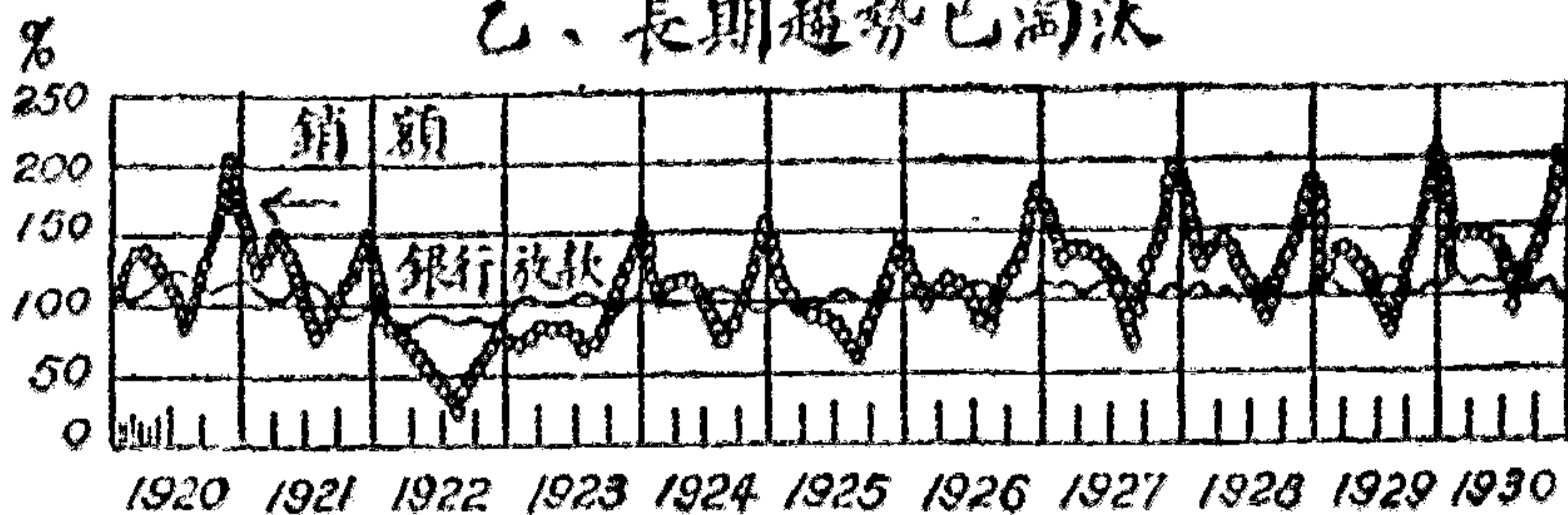


(歷史曲線形表明繫聯之種類及其程度：假設資料)

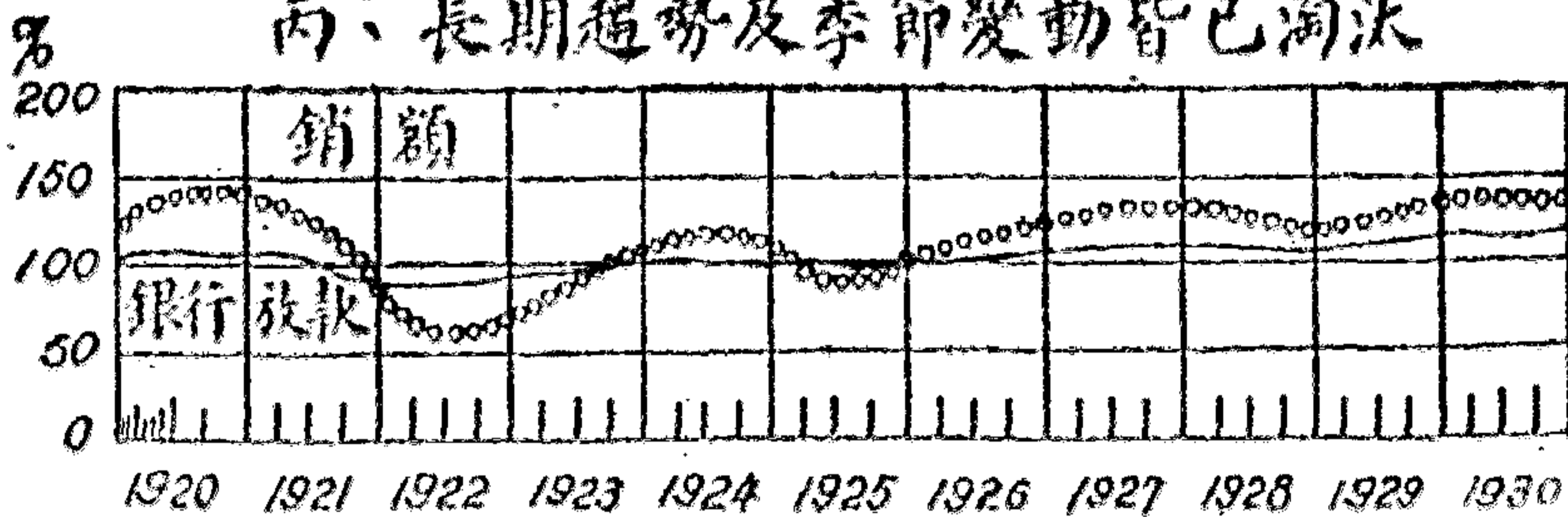
某百貨商店銷額及銀行放款之比較  
1920-1930(假設之資料)  
甲、未整理之資料



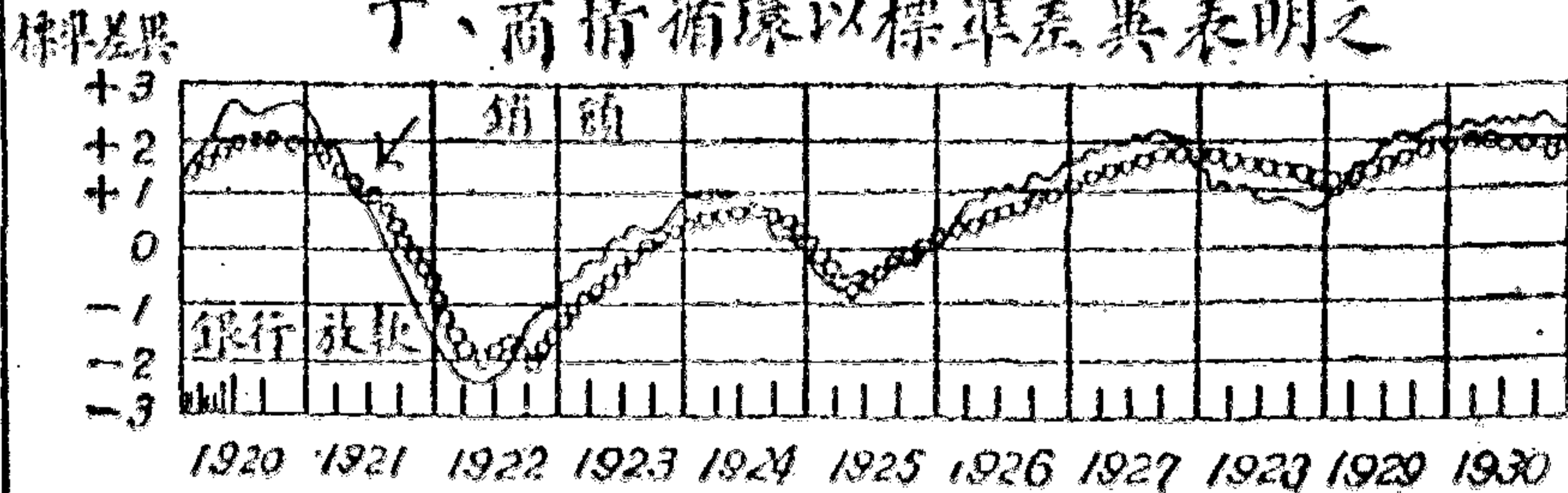
乙、長期趨勢已淘汰



丙、長期趨勢及季節變動皆已淘汰



丁、商情循環以標準差異表明之



(商情循環與分析中時間級數之整理：假設資料)

起見，對此時間數列須為數種之修改。第一，其一之級數，即該百貨公司之銷額，有明晰之長期趨勢；而其他之曲線

形，即銀行之放款，未有如此明顯之長期趨勢。故此兩級數之長期趨勢，必須淘汰之，乙圖所示者，已將兩長期趨勢遷移之。

兩曲線形之長期趨勢撤除之後，其循環變動之繫聯尙未清晰。當此兩曲線形未能適宜解明其繫聯之前，應爲其他之修改。再研究此兩曲線形，可見該百貨公司之銷額，確有明顯季節之變動；銀行放款亦然。如兩級數季節之變動，果相同者，則對於曲線形之季節變動未遷移者，其循環變動互相關係之程度，似爲過度估計矣，否則研究此季節變動未除之曲線形，雖其循環運動，或有多量之互相關係，亦可結論其爲無。第八十六丙圖表示兩曲線形中長期趨勢及季節變動遷移後之趨勢。

季節變動遷移後之結果，已成爲兩曲線形關係更明晰之表解。但對此兩級數循環變化，互相關係大小之程度，作最後估計之前，仍須修改之。銀行放款，起伏變動之差距，比該百貨公司銷額起伏之差距爲小（閱丙圖。）此兩級數必如是修改之，而使其兩起伏之差距相似。吾人將此資料，化爲標準差異法之後，乃如丁圖所表示者。

此兩曲線形經過種種修改之後，彼此符合並作同方向（或雙方向）同時間，同變量之趨勢，即可決定其循環變動連帶關係之程度。如其一之曲線形實際與其他之一曲線形符合，即有高度之繫聯；如兩曲線形發現其變動爲不相關者，即爲低度或無繫聯。

決定時間數列繫聯之前，除以上兩種修改之外，仍須再作其他數種之整理；而其最重要兩種之整理，爲價格與時間之落後，將於以下兩節略論之。

## 第十五節 修正價格變更與繫聯時間級數

如果兩級數以價格之變更，或變更貨幣之價值，不受同樣之影響，必於未分析繫聯之前修正之，以免得繫聯之誤解。譬如生鐵之價值，與數年來出產鋼鐵之噸量，有互相之關係；或銀行票據清算量，與僱用工人之數目，有互相之關係。如果，包括價格元素之級數，不先將其元素變更之，或以價值修改之，其所顯露互相關係之程度，必為錯誤。修改此種級數平常之方法，即以適當之價格指數繼續除之，惟仍須注意及應用適宜之指數。

## 第十六節 時間落後繪解之決定

決定兩繫聯時間級數，時間落後之長短，可用散播圖，及平常歷史曲線形兩方法測定之。

### 一 散播圖

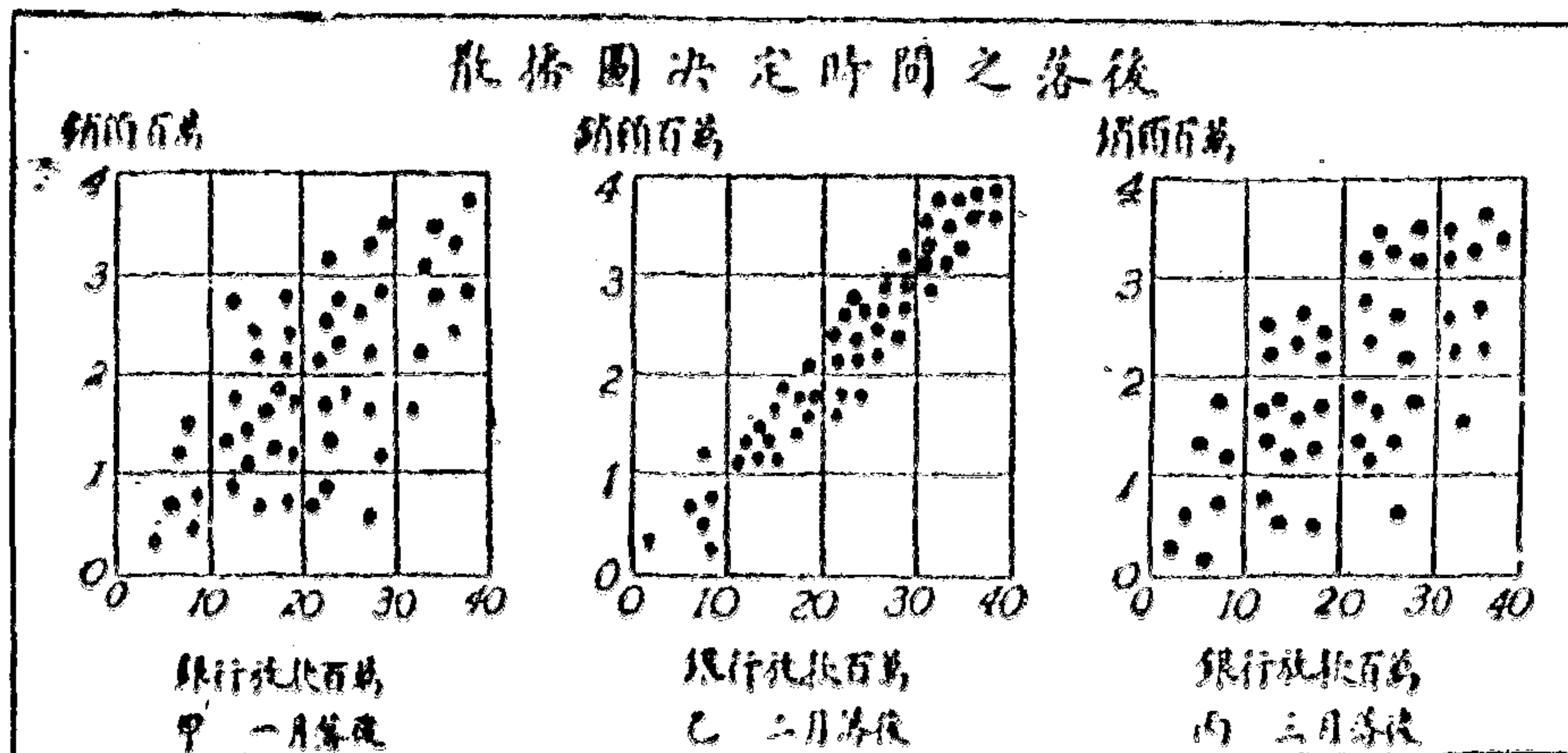
應用散播圖決定時間落後之長短，必將各種時間落後對偶之資料，繪製散播圖；若將一時間數列一月份之資料，對他項時間數列一月份之資料；二月份之資料，對他項級數二月份之資料；其餘各月之資料，做此類對之；結果所成之曲線形，無時間之落後。但將一級數一月份之資料，配偶另一級數二月份之資料；二月份之資料，配偶他級數三月份之資料；此為一月之落後。二，三，四，等月落後之散播圖，可做此法繪製之。凡散播圖中之資料，密切聚集於一直狹帶者，指明其有時間之落後。由是觀第八十七甲乙丙三圖，可見其中甲丙兩圖，即一月及三月落後之資料，

實不如乙圖，即兩月落後資料之密切聚集成狹窄之直線帶，所以此級數有兩個月之時間落後。可見應用散播方法所得真正時間落後之結果，不能比兩級數資料比期之長短，更為準確也。即按月之比較，一月之落後，為最可能接近之決定。

### 二 歷史曲線形

應用平常歷史曲線，以決定時間落後之長短。第一，為互相關係之準確，須將兩時間數列修改整理之。第二，將兩時間數列之兩曲線形，分別繪於兩張等規之格度紙（以透明紙為較宜。）然後，將此兩透明紙曲線圖重疊，左右橫移，以待檢查，至得其最順符合其起伏變動之趨勢而後止，並視其X規遷移之距，其遷移遠近之數，即為時間落後長短之數。假想投機之移動，先於普通之營業。若將每月投機，及普通企業之實際資料，繪於兩張透明格度紙，重疊移動之，得其最密切之符合；兩圖遷移距離之數，即普通營業比投機時間落後相差之時間。歷史曲線形比散播圖為估計時間落後較準確之方法，以其可以為一月中小分數之估計也。以上兩種方法，尤以兩時間數列之緊聯為低度者，皆不足靠為時間落後完全確實之測定；但對於多數企業之

第 八 十 七 圖



問題，亦足為準確之測定。

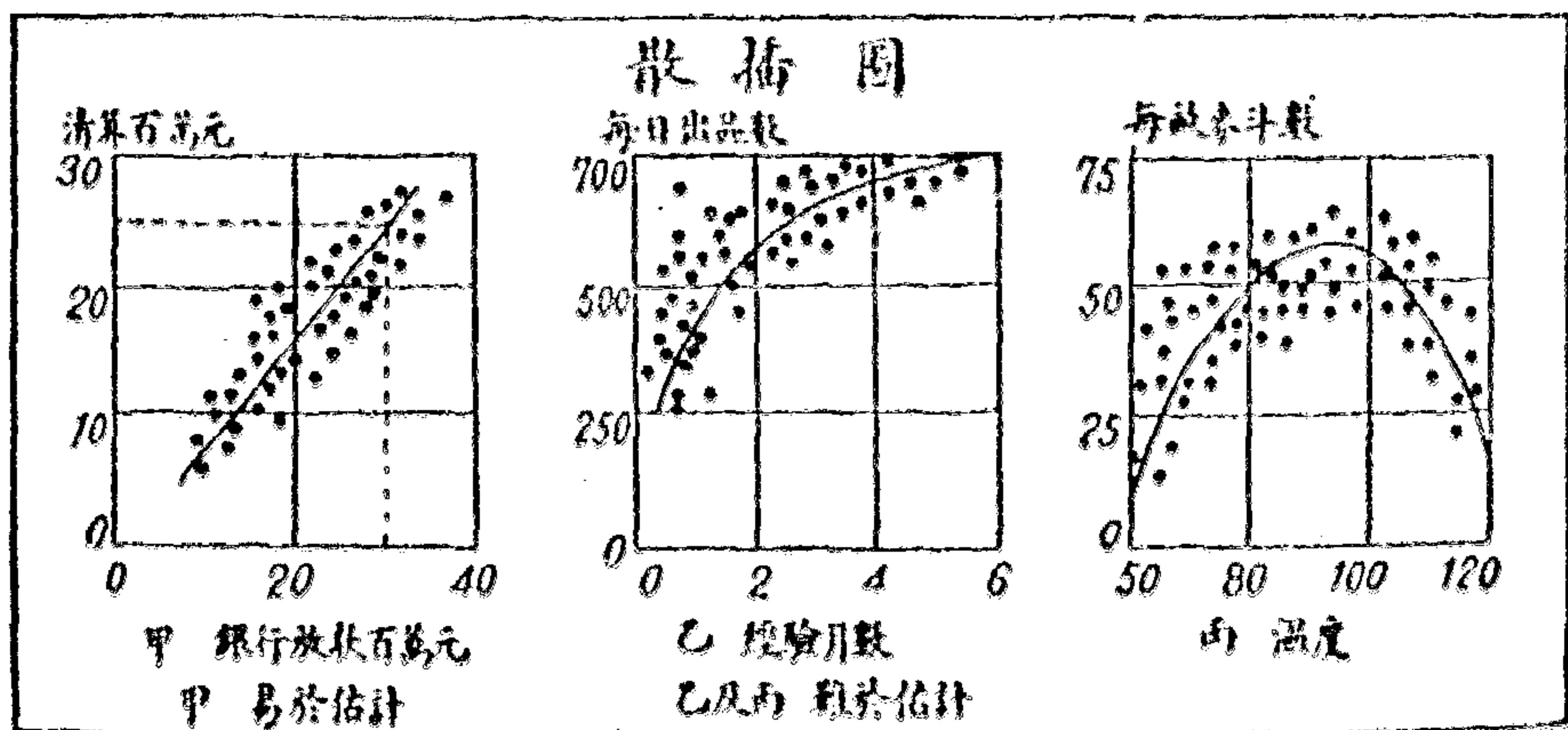
### 第十七節 從散播圖之估計

繪製散播圖以估計兩時間統計級數中連帶關係之程度時，可以單純經驗之方法，從其已知之變數，大約估計其未知變量之價值。繪圖後，再於散播點帶之中，準確繪一根或多根最適宜順應此帶之直線形，如第八十八甲圖之所表明者。

從甲圖之估計，假設某星期，銀行放款為洋三千萬元，欲求該星期符合之銀行票據清算額為若干？由橫線規（銀行放款規或X規）洋三千萬元點，向上畫一直線與直線規（即銀行票據清算規或Y規）平行，至與最適宜直線交切而止；再從此交切點，向左橫畫一直線，與橫線規平行，至與直線規交切而止；此交切之點，即所求相符之票據清算數之規點，為洋二千五百萬元。任何估計之價值，可做此法檢查之。

實際資料不迫近直線者，亦可在其變數之中，從其一點，而估計其相符之價值；但此種估計之準確，自不如由直線關係所估計之滿意。可見第八十

第八十八圖



八乙丙兩圖，從直線之變量，估計其橫線規之變量之難也。乙圖第一月間完成件數之變更過快，此期之估計實難；丙圖在溫度六七十度及一百一十度至一百二十度之間，變更過速，其產量難以估計。如從丙圖直線規之變量，估計其橫線規之變量，則同一直線規之變量，將有多數同等橫線規之變量，令人無從決定當以何者為準確之代表。

### 第十八節 繫聯之比較

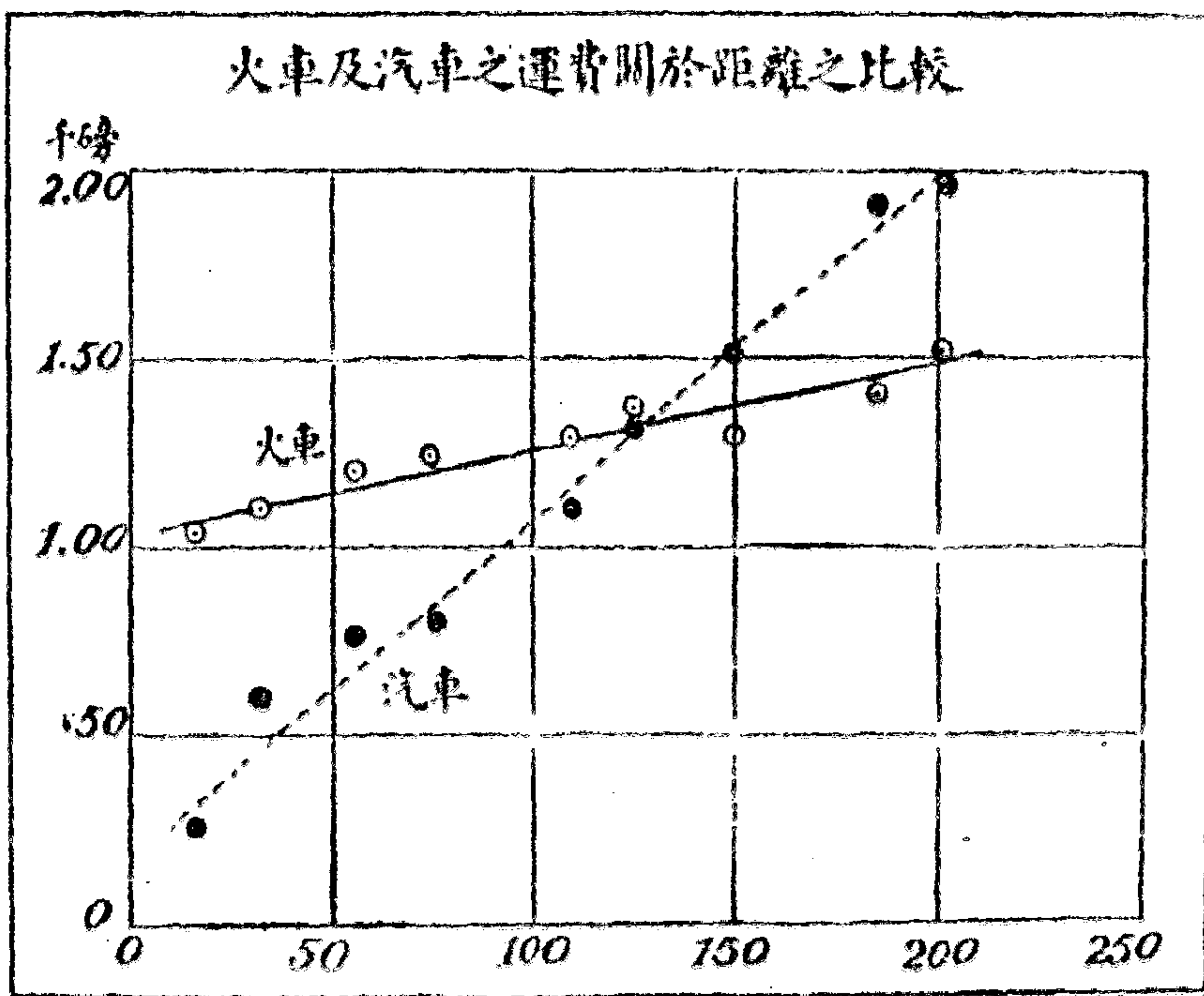
第八十九圖表明繪解比較互相關係實際之舉例。

此圖表明火車及馬達貨車運費及路程遠近之關係。觀此圖可見路程在一百二十英里以內，以馬達貨車運輸比火車為廉，而逾一百二十英里以外，又以火車載運為較廉。

第八十九圖

### 第十九節 繫聯之數理測定

以圖解考察繫聯，固為簡便易用；唯圖解之方法，祇



(繫聯之繪解比較：資料來源保士頓時報)

能意想變量大約之趨向，不能求其逼近之意義；而得數理演算之準確。故凡研究各種統計級數準確及重要之繫聯，必須應用更精確之方法。

繫聯最普通數理之表示，為繫聯之係數，以  $r$  為符號。普通繫聯係數在正一與負一兩限數之間，起伏變動。此兩限數正一與負一，分別表示完全正或完全反繫聯；零數表示完全無繫聯。係數  $r$  之價值，在零與正一之間，指明正比例繫聯；而  $r$  之價值，在零與負一之間，則指明反比例繫聯。統計學中以數理方法，測定兩種或兩種以上級數實際資料連帶關係，或互相關係程度之公式頗多；有適宜於教育心理測驗者，有適宜於自然及社會科學者。今試舉其一適宜於工商企業者，即披爾遜氏係數。

## 第二十節 披爾遜氏繫聯係數

凡兩項統計級數實際資料繪在散播圖中，有集聚成爲直條狹帶之趨勢，最常用之數理方法以測定此兩項級數之連帶關係，或繫聯之程度，爲披爾遜氏繫聯之係數，其代數公式爲：

$$r = \frac{\sum XY}{N\sigma_X\sigma_Y}$$

此公式中  $X$  及  $Y$  代表從均數之差異， $\sigma_X$  及  $\sigma_Y$  代表兩項級數之標準差異，而  $N$  代表級數之項數。此法計算係數 ( $r$ ) 之簡略步驟如左：

- 一 將實際資料各項級數，分別列於  $X$  及  $Y$  兩欄（閱第七十七表之  $X$   $Y$  兩欄。）



披爾遜氏繫聯係數之計算

年	(一) 房屋許可證數 (千)	(二) 房屋許可證值 (百萬元)	(三) 比許可證數 中位數之差與 X	(四) 比許可證值中 位數之差與 Y	(五) 比許可證數中位 數之差與之平方 X <sup>2</sup>	(六) 比許可證值中位 數之差與之平方 Y <sup>2</sup>	(七) 兩差異之乘數 XY
1920	21	41	-10	-23	100	529	+230
1921	18	34	-13	-30	169	900	+390
1922	28	38	-8	-26	64	676	+208
1923	34	67	+3	+3	9	9	+9
1924	36	68	+5	+4	25	16	+20
1925	38	84	+7	+20	49	400	+140
1926	36	76	+7	+12	49	144	+84
1927	36	72	+5	+8	25	64	+40
1928	32	99	+1	+35	1	1,225	+35
1929	33	67	+2	+3	4	9	+6
1930	32	58	+1	-6	1	36	-6
計 合	341	704			495	4,008	1,156
平 均	31	64					

$$\sigma X = \sqrt{\frac{495}{11}} \text{ 或 } 6.7$$

$$\sigma Y = \sqrt{\frac{4,008}{11}} \text{ 或 } 19.1$$

唯  $\sum XY = 1,156$ ,  $N = 11$ ,

$\sigma X = 6.7$  及  $\sigma Y = 19.1$ , 代替公式之中

即得  $r = \frac{\sum XY}{N\sigma X\sigma Y} = \frac{1,156}{11 \times 6.7 \times 19.1} = +0.82$

二 求各欄之算術平均數。

三 檢查兩欄各項級數與各欄均數之差異（即以各級數減均數）並將所得之差數，同其正負之符號，列於表中之 $x$ 及 $y$ 兩欄。

四 將 $x$ 及 $y$ 兩欄之差數平方之，分別列於 $x^2$ 及 $y^2$ 兩欄。

五 將三四兩欄內相符差異互乘之（即第三步驟所得之 $x$ 及 $y$ 數列於 $x$ 及 $y$ 欄者）列入 $xy$ 欄（第七欄）綜計之，並注意其正負之符號（此欄之合計一，一五六即為公式中之分子數。）

六 將 $y^2$ 欄之合計（四九六）以項數（一一）除之，取其平方根（六·七）即所求得 $x$ 之標準差異；求 $Y$ 之標準差異（一九·一）亦可做照此法。

七 將項數（一一）， $\sigma_X$ 標準差異（六·七）及 $\sigma_Y$ 之標準差異（一九·一）互相乘之（此商數一，四〇七·六即為公式中之分母數。）

八 將第五步所驟得之合計數（一，一五六）以第七步驟所得之商數（一，四〇七·六）除之，其結果之得數（〇·八二）即為繫聯係數。

應用披爾遜氏繫聯係數之公式，表顯係數之數量由負一（-1）變更經過零點（0）而至於正一（+1）其變更經過之係數量，指明如左之關係：

一 若 $r$ 等於負一（-1）其兩級數之繫聯，必為完全相反；即謂 $X$ 之大量數，必與 $Y$ 之小量數，或 $X$ 之小

量數，與Y之大量數同時發現。

二 若r等於零(0)指明兩變數無繫聯，即兩變數彼此分立，自由移動，毫無互相關係。

三 若r等於正一(+1)兩變數之繫聯，必為完全相偶，即X類數目之大小，常與Y類數目之大小同時發現。

四 若r大於負一(-1)而小於正一(+1)兩級數之中，雖有繫聯，但其關係為不完滿。

#### 第二十一節 繫聯係數指明之意義

解釋一種繫聯係數確實之意義，殊為不易，亦同如均數，及差異數之不易於解釋。此種之測定，祇代表資料之一方面。凡係數之量，居於零與一之間，吾人可以約略解釋之，其所指明兩變數繫聯之程度如左：

一 係數若大於0.95，各變數表示高度之繫聯；其未知之變量，可以由其他已知之變量，準確估計之。

二 係數在0.75與0.85之間，兩級數表示明顯之繫聯；其未知之變量，可由其已知之變量，明晰估計之。

三 係數在0.40與0.60之間，兩級數之中，表示相當繫聯；但從其已知量所估計未知變量之價值，常無實用之價值。

四 係數在0.35以下，兩級數之中，未有若何繫聯；其各項級數，不足以為估計其他項級數之根據。

以上所述普通之規則，自爲由經驗所得假定之推論，在其交接界限之中，不無多少特殊之情形，可爲適應之修改及解釋者。應用之時，又不得不因果分明而細解之。

在繫聯問題之中，常有兩種情形，足以破壞披爾遜氏之係數者：（一）在散播圖不聚成直條之狹帶形者；（二）資料中有極端差異之量數，可以過度影響此係數者。譬如應用披爾遜氏之係數公式，以計算第八十一圖之資料，其係數必爲低度者，其實，此級數之繫聯爲高度者。

綜之，係數所指明之意義，不特與係數大小之量有關係，且與相關級數多少之項數，亦有重要之關係，蓋搜羅相關之級數愈多，由之推算係數之意義，亦愈爲重要可信。重複應用各種之假想，及應用各種推算之方法，能求得逼近相符之結果，則爲最可靠之係數，其所指明者，更有意義。

#### 第二十二節 披爾遜氏繫聯係數公式應用之舉例

第七十八表爲披爾遜氏研究樹葉長寬之繫聯。即葉之長者，其爲較寬耶，或爲較窄耶？或其葉之長度，與其寬度，爲無若何之關係耶？披氏乃搜羅樹葉，詳細測量，繪圖製表，表示如左，而以其係數計算之。表中所用之符號：

f 代表所測量樹葉之數

m 代表公寸百分一 (mm)

m.v. 代表各組距之中點

x 代表各組距中點，與算術平均長度六十四·四 (mm) 之差異  
 y 代表各組距中點，與算術平均寬度二十六·六 (mm) 之差異

從以上所述差異之公式：

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{\sum (x^2)}{N}} = \sqrt{\frac{3,956.05}{99}} = \sqrt{40} = 6.3$$

第七十八號表 樹葉長寬之變異聯

樹葉長度					樹葉寬度					
f	m	m.v.	x	x <sup>2</sup>	f	m	m.v.	y	y <sup>2</sup>	xy
3	30-36	33	-31.4	985.96	3	15-15	14	-12.6	158.76	395.64
5	37-43	40	-24.4	595.36	7	16-18	17	-9.6	92.16	234.24
11	44-50	47	-17.4	302.76	13	19-21	20	-6.6	43.56	114.84
9	51-57	54	-10.4	108.16	18	23-25	24	-2.6	6.76	27.04
16	58-64	61	-3.4	11.56	20	26-28	27	.4	.16	-1.36
26	65-71	68	+3.6	12.96	17	29-31	30	+3.4	11.56	12.24
14	72-78	75	+10.6	112.36	10	32-34	33	+6.4	40.96	67.84
10	79-85	82	+17.6	309.76	7	35-37	36	+9.4	88.36	165.44
4	86-91	88.5	+24.6	580.81	4	38-40	39	+12.4	153.76	298.84
1	92-98	95	+30.6	936.36						
平均	64.4			3,956.05		26.6			596.04	1,313.40

$$\sigma_Y = \sqrt{\frac{\Sigma(Y^2)}{N}} = \sqrt{\frac{596.04}{99}} = \sqrt{6} = 2.4$$

應用此等之張本於披爾遜氏之繫聯係數公式中，即得以下之結果：

$$r = \frac{\Sigma XY}{N\sigma_X\sigma_Y} = \frac{1,313.40}{99 \times 6.3 \times 2.4} = \frac{1,313.40}{1,496.88} = +8.78$$

所得之係數為正，並在 0·八五以上。可見樹葉之長度，與其寬度，有高度之繫聯。

披爾遜氏繫聯公式為求直線形繫聯最優之公式。所謂直線形相關者，統計級數繪圖示勢之時，一數以 X 代表之，一數以 Y 代表之，此兩數之變動，成為直線形或類似直線形之曲線形也。

今再於經濟統計學中，尋一常例以證明此公式之用法。第七十九表應用披爾遜氏係數，說明供給與物價起伏之繫聯。表中之各項數可用公式代算之：

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N}} = \sqrt{\frac{358}{25}} = \sqrt{14.32} = 37.8$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2}{N}} = \sqrt{\frac{1,593}{25}} = \sqrt{63.72} = 7.98$$

$$r = \frac{\Sigma(XY)}{N\sigma_1\sigma_2} = \frac{-728}{25 \times 37.8 \times 7.98} = -.965$$

第七十九表  
披爾遜氏繫聯法解釋短期變動之繫聯

年份	供給			x <sup>2</sup>	物價			y <sup>2</sup>	xy
	供給指數	指數變動均數	比總動均數之差異 x		物價指數	指數變動均數	比總動均數之差異 y		
1890	80				146				
1	82				140				
2	86	84	+2	4	130	133	-3	9	-6
3	91	85	+6	36	117	129	-12	144	-72
4	83	87	-4	16	138	124	+9	81	-36
5	85	89	-4	16	127	117	+10	100	-40
6	89	89	0	0	115	114	+1	1	0
7	96	91	+5	25	95	109	-14	196	-70
8	93	92	+1	1	100	104	-4	16	-4
9	90	93	-3	9	106	100	+6	36	-18
1890	91	91	-3	9	103	96	+7	49	-21
1	94	96	-2	4	94	89	+5	25	-10
2	100	98	+2	4	75	88	-8	64	-16
3	105	99	+6	36	66	80	-14	196	-84
4	102	100	+2	4	75	79	-4	16	-8
5	96	101	-5	25	91	80	+11	121	-55
6	98	103	-5	25	87	82	+5	25	-25
7	106	105	+1	1	81	83	-2	4	-2
8	114	108	+6	36	76	83	-7	49	-42
9	112	109	+3	9	82	83	-4	16	-12
1900	109	111	-2	4	91	88	+3	9	-6
1	106	112	-6	36	100	88	+12	144	-72
2	112	113	-1	1	89	88	+1	1	-1
3	120	114	+6	36	76	89	-13	169	-78
4	118	114	+4	16	82	91	-9	81	-36
5	112	113	-1	1	100	96	+4	16	-4
6	110	112	-2	4	106	101	+5	25	-10
7	107				114				
8	113				103				
平均	100		合計	358	平均100		合計	1,595	-728

實用工商統計

三三三

所得之係數爲負 $0.965(-1.035)$ 可見物價與供給，有高度相反之繫聯，即物價增高，供給同時減低，而供給缺乏，物價同時上昇也。

### 第二十三節 直線形繫聯法

以前各節，研究各種因果方法中之幾種方法，亦可應用於現刻所欲討論之問題。討論時間數列，時間與長期趨勢之關係，可以應用固定數理之公式解明之。即謂趨勢似因多種原因爲時間之函數。凡有此種之關係，其關係可爲準確或爲逼近。若能求得一數理之公式表明之，自有其利益。現在所討論之直線形繫聯法，爲相同之性質，並有更大之應用。討論時間數列時，若能求一確定數理公式，即能表示時間與一項級數常態價值之關係。吾人能否應用同種之方法，研究與他種變數之關係？能否應用數理公式測定棉花生產，與棉花價格之關係？能否研究米之收穫，與雨量之關係？以及研究工資與勞動成績等問題之關係？若能，則經濟工商企業家將得有極有權力之工具。然而，此種方法雖爲數理上之所可能，但需高深複雜之演算，非本節所欲窮其研究者。譬言：五穀收穫與氣候固有關係，而與不時之灌溉，亦不無關係；工資與勞動之關係，雖可以公式表顯之，而對於勞動風潮何？是則研究繫聯之時，意外之問題殊多，變化複雜，因果難定，又非研究高深之統計學所能窮其探討者。

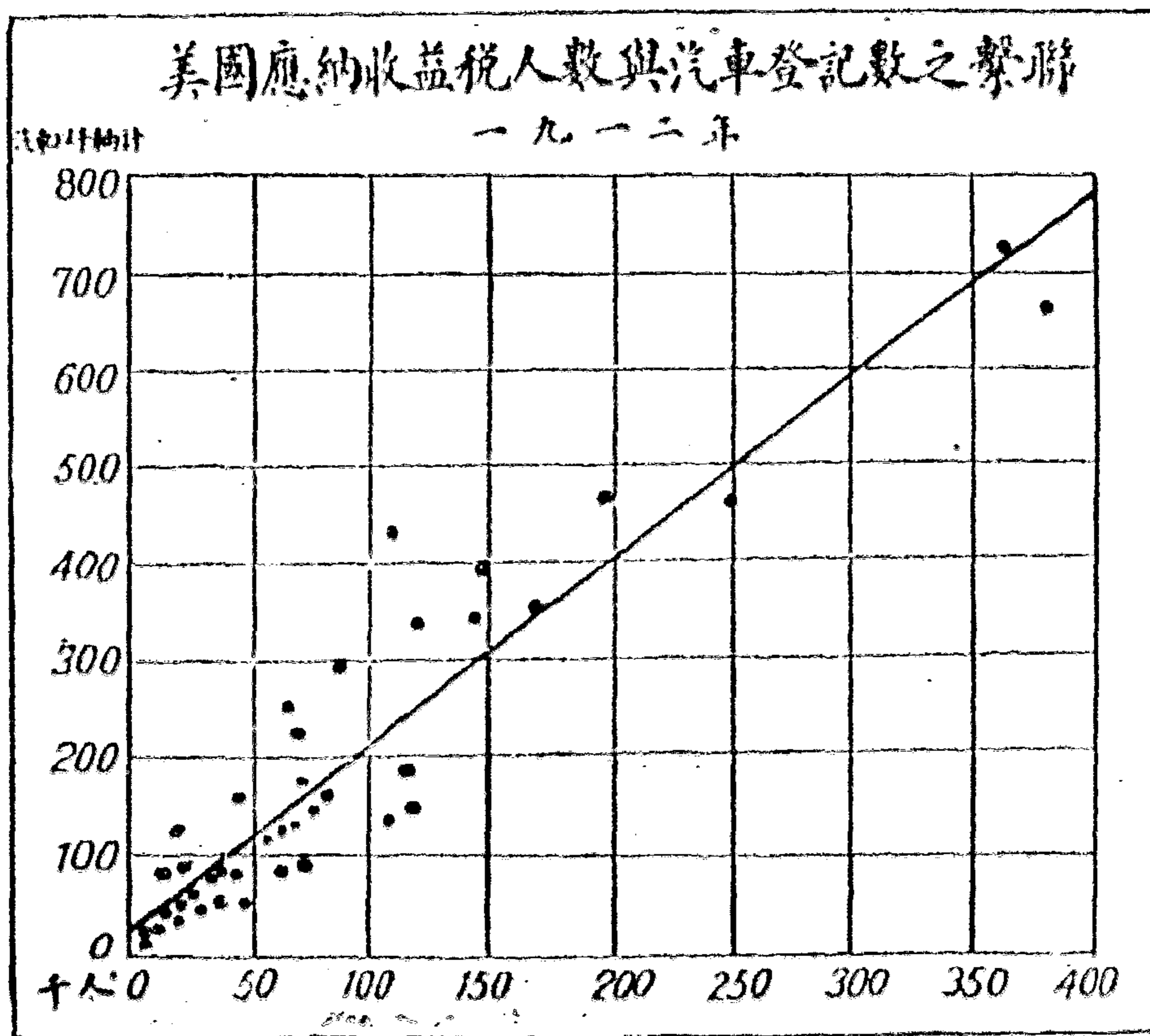
解釋直線形繫聯法之原則及其應用，莫善於舉一實例以解明之。第八十表爲美國四十三邦於一九二一年各邦應納收益稅人數，及各邦自行車登記數之統計表。今欲研究各邦應納收益稅之人數，與各邦自行車登記之



數，有如何之繫聯。兩數可於第八十表中之二，三，兩欄見之。

表中之兩級數，已繪於第九十圖。圖中之各黑點，表示各邦應納收益稅之人數，與各邦汽車登記數之關係。此圖稱為散播圖，從此圖解，可以考察兩數清晰之關係。總之，各邦應納收益稅之人數愈多者，其自行車之登記數亦愈多，但此種之關係，仍為不完全，蓋表中兩邦應納個人收益稅之人數相等者，其所登記汽車之輛數有重大之不同。譬如：表中第十四邦 (Kentucky) 廿達基省及第三十邦 (Ohio home) 河拉何馬省，均各有六萬九千人應納個人收益稅；而該兩邦所登記汽車之數，則為十二萬六千輛，與二十二萬一千輛之不同。假如一變數 (X) 與他變數 (Y) 之關係為

第九十圖



(散播圖表明應納收益稅人數與汽車登記數繫聯及其均數繫聯之直線)

第 八 十 表

美國四十三邦應納所得稅人數與汽車登記數

(一九二一年)

第三編 第十四章 聚斂之分析

邦號	(1) 邦 別	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		應納所得 稅人數 (千) X	汽車登記數 (千) Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	Alabama	43	82	3,526	1,819	6,724
2	Arizona	18	35	630	324	1,225
3	Arkansas	34	67	2,278	1,156	4,489
4	California	386	673	259,778	148,996	452,929
5	Colorado	70	145	10,150	4,900	21,025
6	Connecticut	123	137	16,851	15,129	18,769
7	Delaware	16	21	336	256	441
8	Florida	42	97	4,074	1,764	9,409
9	Georgia	68	131	8,908	4,624	17,161
10	Idaho	23	51	1,173	529	2,601
11	Indiana	150	400	60,000	22,500	160,000
12	Iowa	111	460	51,000	12,321	211,600
13	Kansas	89	291	25,899	7,921	84,681
14	Kentucky	69	126	8,694	4,761	15,876
15	Louisiana	68	80	5,440	4,624	6,400
16	Maine	44	77	3,388	1,936	5,929
17	Maryland	113	140	15,820	12,769	19,600
18	Michigan	250	477	119,250	62,500	227,529
19	Minnesota	125	328	41,000	15,625	107,584
20	Mississippi	26	65	1,690	676	4,225
21	Missouri	173	346	59,858	29,929	119,716
22	Montana	37	58	2,146	1,369	3,364
23	Nebraska	72	238	17,136	5,181	56,644
24	Nevada	10	10	100	100	100
25	New Hampshire	32	42	1,344	1,024	1,764
26	New Mexico	12	24	288	144	576
27	N. Carolina	44	148	6,512	1,936	21,904
28	N. Dakota	18	92	1,656	324	8,404
29	Ohio	367	720	264,240	134,089	518,400
30	Oklahoma	69	221	15,249	4,761	48,841
31	Oregon	63	118	7,434	3,969	13,924
32	Rhode Island	48	54	2,592	2,304	2,916
33	S. Carolina	25	90	2,250	625	8,100
34	S. Dakota	22	119	2,618	484	14,161
35	Tennessee	61	117	7,137	3,721	13,689
36	Texas	200	467	93,400	40,000	218,089
37	Utah	26	47	1,222	676	2,209
38	Vermont	18	36	648	324	1,296
39	Virginia	76	141	10,716	5,776	19,881
40	Washington	116	185	21,460	13,456	34,225
41	West Virginia	75	93	6,975	5,625	8,649
42	Wisconsin	148	341	50,468	21,904	116,281
43	Wyoming	22	26	572	484	676
		3,602	7,616	1,215,966	63,968	2,612,066

完滿者，其任何（Y）之價值，必與其（X）之價值成爲一定之對偶。

故初步之問題，爲從此圖解中曲線形大略之形，推算一種代數公式，可以解明圖中兩變數之關係者。此公式雖不能完滿適合於各項級數之真實情形，亦須能指明此種顯明之關係。此圖繫聯頗似長期之趨勢，而長期趨勢可以直線形表示之。應用最少平方法，配合散播圖中之各點，所推算之公式，卽能以數理方法指明此兩變數平均之繫聯。此種之直線形，雖可以觀察方法配合之，但應用最小平方法，能得到較精確之結果，故須將直線形常態之公式表示之如下：

$$\Sigma(Y) = na + b\Sigma(X)$$

$$\Sigma(XY) = a\Sigma(X) + b\Sigma(X^2)$$

此公式所需之資料，可由第八十表中推算之。若以表中之數額插於公式中，卽得：

$$7,616 = 43a + 3,602b$$

$$1,215,966 = 3,602a + 603,968b$$

解決此兩公式，

$$a = 16.92$$

$$b = 1.91$$

故所欲求美國各邦應繳個人收益稅人數，與各邦汽車登記數，直線形繫聯之公式爲：

$$Y = 16.92 + 1.91X_1$$

此直線形已繪於第九十圖中。

各邦應納個人收益稅人數，及各邦汽車登記輛數繫聯之數理公式，如上所表示者已求得之矣。其 $X$ 之變數，即應納個人收益稅人數之變數，假定為不變數，則 $Y$ 之變數，即汽車登記之數為變數。此種之公式，測定兩變量關係之函數，亦不過表明其平均之繫聯。此公式表明變動之意義，究竟至何程度？如果兩者之關係為完滿者，及其所繪一切之黑點，聚集於所繪之直線形者，此公式可以確實應用以決定一種變數，對於其相符變數確定之價值。但同等公式之直線形，其聚集之黑點，可以對此直線形分離差異散播頗遠。在此種情形，直線形之公式，雖可明瞭解釋關係，但對其差異變動過大者，此公式之解釋，亦殊無意義。此猶應用均數時，所發生同等之問題也。故於未應用均數解釋之前，須先了解均數重要之意義，其集中趨勢之程度等。若不知繫聯實際經驗精確之程度，及詳細測定其互係之差異，則各項變動繫聯數理公式之應用，亦為無意義。

從前討論頻數分配，已說明標準差異，為測定差異變量最優善及最普通之方法。今欲決定平均繫聯公式之可靠性，亦須應用標準差異之研究。考察此直線形公式之標準差異，不特可為此公式之普通指數，且使審核此公式所作之估計，究為精確與否。

#### 為二十四節 標準錯誤

平均繫聯之標準差異，為測定從關係所作估計數之精確與否，亦可稱之為估計之標準錯誤，或簡稱之為標準錯誤，標準差異為比算術平均數——根——均——方之差異，標準錯誤以S代表之。

計算S吾人須知Y等於X之常態數。以X價值代替公式：

$$Y = 16.92 + 1.91X$$

Y之常態價值可推算之。Y實際價值比常態價值之差異，亦可決定之。此等差異之根——均——方，為所求之量，計算之方法，可以第八十一表表明之。

$$S_Y = \sqrt{\frac{157,790}{43}} = 60.6$$

由上之計算，求得Y之標準錯誤(S<sub>y</sub>)之價值為六〇·六，(60.6)標準錯誤之意義，可以比算術平均數，標準差異之意義同等解釋之。假使統計資料在關係線，作迫近常態之分配，其所有資料百分之六十八，聚集在正負標準錯誤(±S)以內（此問題之S為百分之六〇·六），百分之九十五聚集在兩正負標準錯誤(±2S)以內（此問題為一二一·二），而百分之九九·七，聚集在三正負標準錯誤(±3S)以內（此問題為一八一·八）。若在配合直線形之兩旁，不發現代表X與Y價值之散播黑點，S之價值為〇，而Y之價值可以由X之價值完滿精確估計之。關係直線形兩旁之散播點愈少，S之價值亦愈小。如是S之價值可為測定兩變數繫聯之應用，及其重要意義之指明計。標準錯誤乃以Y之本來單位表明之。

第 八 十 一 表

邦號	(1) 邦 別	(2) 汽車登記數 Y實數(千)	(3) Y 計算數(千)	(4) d (2)-(3)	(5) d <sup>2</sup>
1	Alabama	82	99	- 17	289
2	Arizona	35	51	- 16	256
3	Arkansas	67	82	- 15	225
4	California	673	755	- 82	6,724
5	Colorado	145	151	- 6	36
6	Connecticut	137	252	-115	13,225
7	Delaware	21	48	- 27	729
8	Florida	97	97	0	.....
9	Georgia	131	147	- 16	256
10	Idaha	51	61	- 10	100
11	Indiana	400	304	96	9,216
12	Iowa	460	229	231	53,361
13	Kansas	291	187	104	10,816
14	Kentucky	123	149	- 26	529
15	Louisina	80	147	- 67	4,489
16	Maine	77	101	- 24	576
17	Maryland	149	233	- 93	8,649
18	Michigan	477	495	- 18	324
19	Minnesota	328	256	72	5,184
20	Mississippi	65	67	- 2	4
21	Missouri	346	348	- 2	4
22	Montana	58	87	- 29	841
23	Nebraska	238	155	83	6,889
24	Nevada	10	36	- 26	676
25	New Hampshire	42	78	- 36	1,296
26	New Mexica	24	40	- 16	256
27	N. Carolina	148	101	47	2,200
28	N. Dakota	92	51	41	1,681
29	Ohio	720	719	1	1
30	Oklahoma	221	149	72	5,184
31	Oregon	118	137	- 19	361
32	Rhode Island	54	109	- 55	3,025
33	S. Carolina	90	65	25	625
34	S. Dakota	119	59	60	3,600
35	Tennessee	117	134	- 17	289
36	Texas	437	399	68	4,624
37	Utah	47	67	- 20	400
38	Vermont	36	51	- 15	225
39	Virginia	141	162	- 21	441
40	Washington	185	239	- 54	2,916
41	West Virginia	93	160	- 67	4,489
42	Wisconsin	341	300	41	1,681
43	Wyoming	26	59	- 33	1,089
					157,790

第三編 第十四章 繁雜之分析

## 第二十五節 估計數之計算

吾人稍爲再討論以上所得結果之意義。假設不知某一邦所有汽車登記之輛數，而欲估計之，可用兩種方法：其一，根據已知Y之變數，而估計X之量。四十三邦合計登記汽車之輛數，爲七百六十一萬六千輛；以四十三除之，各邦平均汽車之輛數，爲十七萬七千一百十六輛。對於該邦汽車之登記額，吾人既毫無所知，則算術平均數，當爲該邦最可假定之數。但如何審判此估計之精確？本來資料分配之標準差異，爲比較算術平均差異之測定；故須測定根據此種均數所估計之精確。如果，頻數分配逼近於常態形狀，百分中之六十八該邦汽車之真實數，比其均數之差異，不能過於其標準差異數。各邦登記汽車輛數之標準差異，如由第八十一表所推算者一七·一·四。平均數以故能爲理性估計之根據，而標準差異又足以指明此種估計計算準確之或可性。

其二，如果知某一邦應納個人收益稅之人數，可從而估計該邦登記汽車之輛數。由以上之研究，可知汽車登記數與應納個人收益稅人數之平均繫聯如左之公式者：

$$Y = 16.92 + 1.91X \quad (\text{各變數之單位爲一千})$$

如果，該邦有二十萬人應納個人收益稅，即可由此公式推算而求得該邦汽車登記之數，應爲三十九萬九千輛。此爲從平均繫聯公式中所決定Y之最或可能數量，此種之估計，比前之估計以Y爲最或可之價值者，是否較爲優勝乎？已知X與Y平均繫聯，能助吾人由X之已知數估計Y之變數乎？

Y之標準錯誤，及Y標準錯誤與Y差異之關係，可以答解此等之問題。上述Y之標準錯誤（即比平均關係直線形之差異）為 $60 \cdot 6$ ，Y之標準差異為 $171 \cdot 4$ 。可見從標準錯誤公式之估計，比由Y數之平均為較精確。根據本公式之估計，百分之六十八或可之錯誤，不能過於 $60 \cdot 6$ ，以本來單位計算之，或有之錯誤，不能過於六萬零六百輛。但由平均數估計百分之六十八或有之錯誤，不得過於十七萬一千四百輛。比較兩種變數之關係，雖此關係之表示，為甚不完全者，然亦頗能減少估計之錯誤。

問題中繫聯係數之計算，吾人已求得兩種之測定，可以協助解明兩種變量之互相關係。第一為繫聯之基本公式，第二為標準錯誤。標準錯誤似標準差異，其測定皆以絕對之單位，並應用Y價值所含之單位。此種之測定能決定各問題之或可性，及根據於一定互相關係，可得之估計，必於某差限數之間。

繫聯問題基本公式，標準錯誤，標準差異，決定之後，即能測定其兩數之繫聯。研究直線形繫聯係數之公式，亦為前面所述披爾遜氏繫聯公式之一種，如以下所示者：

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

如在此關係直線形兩旁無散播黑點，S之價值若為零，直線形之公式完滿解明兩數之繫聯，r必為一。

$S_y$ 最大之量等於0，在此等情形時，此公式之價值為零，亦無補於估計。此種係數之零數，即指明此公式中之兩變數，各自獨立，為無繫聯者。故價值之界限為零與一之間。在實際工作r之價值，多在此界限之中。其繫聯高時，r之價值逼近於一。r之價值愈近於一，則此直線形公式，表示兩數變數之意義愈為可信。在以上所舉應納收益



稅之人數，與登記汽車輛數之繫聯，可以實際資料代替於公式，即得「之實數

$$r = \sqrt{1 - \frac{(60.6)^2}{(171.4)^2}}$$

$$= +.985$$

此係數為正，且逼近於一，明示各邦應納個人收益稅之人數，與各邦汽車登記之數，有密切之繫聯。

此問題之三種測定，俱已解釋之矣，則對於其繫聯之研究，可謂完畢。平均繫聯之公式，表明兩數相關基本之定律。標準錯誤，以絕對單位測定比此繫聯直線形之變動。繫聯係數為平均關係對於實用理想之測定也。

## 第二十六節 倍數與部分數之繫聯

數理方法以計算倍數及部分數之繫聯，有時在專門統計之演算，有重要之價值。對於此類高深數理統計之研究，有特別興趣者，可參考其他高深統計專書，如米河司氏之統計方法等，本節姑略之。

## 第二十七節 時間數列數理繫聯之特別修改

時間數列未以數理方法，求其繫聯之前，常需數種特別之修改。其重要四者為：（一）長期趨勢，（二）季節變動，（三）價格變更，及（四）時間落後。此四種之修改，已於時間數列圖解節中討論之矣，茲不再贅。修改長期趨勢，普通將其化為從其長期趨勢之差異，所應用之長期趨勢，須足為其代表者。各種級數之長期趨勢（直線形

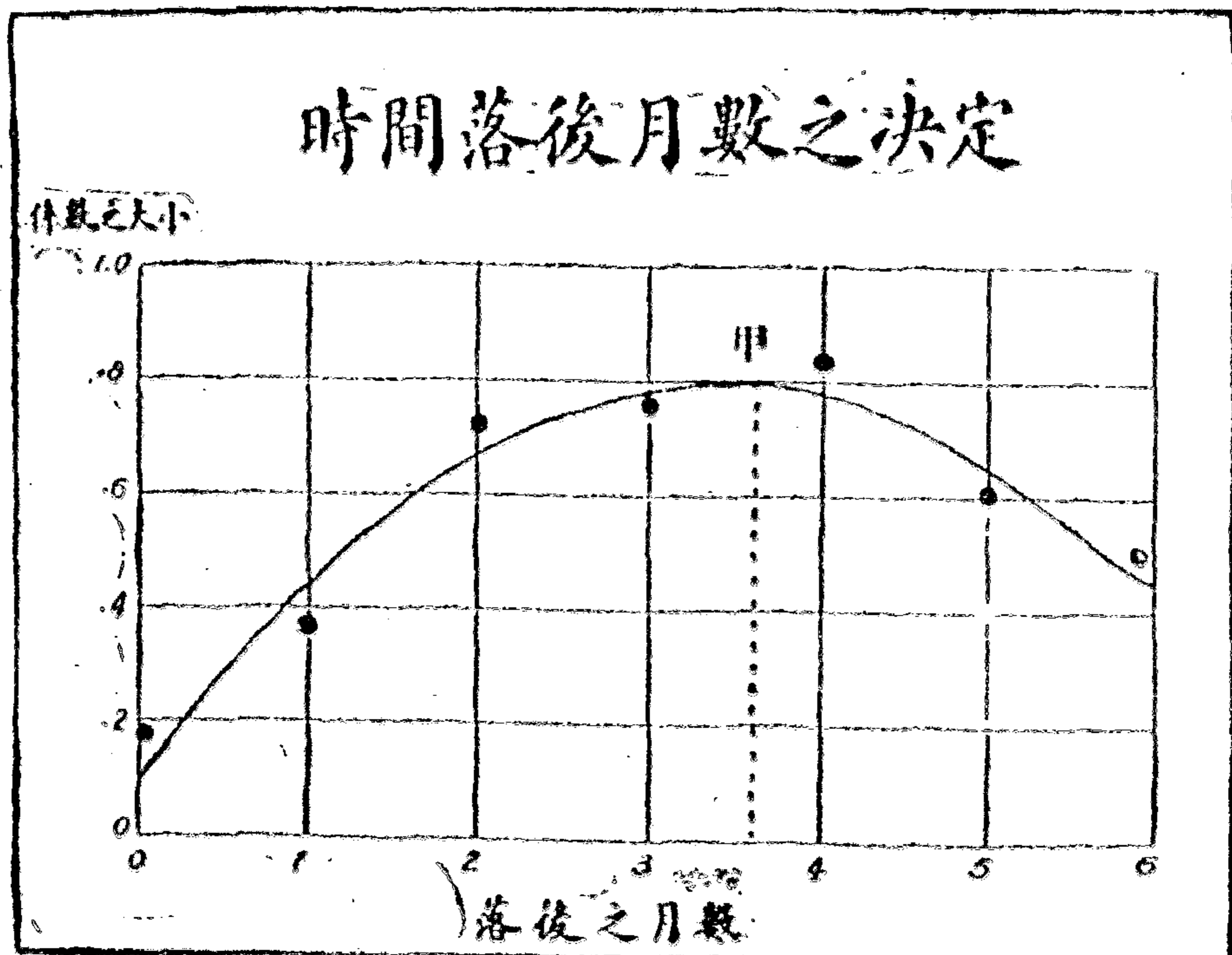
及曲線形等，對於繫聯係數之計算，無重要之意義。如同長期趨勢，任何計算季節變動之滿意方法，皆可應用於繫聯之目的。修改價格之變更常用之方法，即以適宜之物價指數除之。公共之原因，發生不同之效果者，須先研究其實際落後之問題，然後決定互相關係應用繫聯係數，可以便利時間落後之決定。

### 第二十八節 以繫聯係數決定時間落後

兩時間數列之時間落後迫近之長短，如何可以散播圖檢查之，並其更密切之估計，如何可將其兩級數之曲線形，繪畫於同規之透明格度紙，左右移動而求之，已於本章第十六節敘述之。唯應用繫聯係數，可得兩級數時間落後更準確之測定。此種方法頗為簡單：

- 一 以實際資料為各種之對偶而求其繫聯係

第九十一圖



(從配合繫聯係數平順曲線形中決定其落後之月數)

數。第一之計算，以其月之對偶爲無時間落後者；第二之計算，則以一月之落後；第三之計算，則以兩月之落後；以後之計算類推之，必需係數多寡之項數，平常可以上述任何估計落後之方法決定之。

二、將第一步驟所得之係數，繪於算術格度紙，並繪一線經其各點（閱第九十一圖）。在準確之問題，此曲線形以數理方法配合之。

三、檢查此平順曲線形之最高點（閱第九十一圖曲線之甲點）。此點指明落後之時間。故兩級數之比較，其落後之時間，在其繫聯形爲最高度點。

### 第二十九節 分析連帶關係及繫聯特性之限制

應用數理方法，以分析連帶及繫聯特性之問題時，必須記憶數理方法，有所不能之限制。靜定之級數，或地位之級數，與時間無關者，或可滿意分析之。數理方法於時間數列之分析解釋，必須謹慎使用之。工商企業進展之變更迅速，若追求過去久遠之事實，以證明目前之現象，必多不足恃。數理之方法，亦不能決定其所有數目之良惡，其包括事實之可用或不可用，及其現象之所致，究爲何因何果。故數理方法，常得特異之結果。吾人對於各問題研究之所得，仍須以他種之方法，不致發生同樣之錯誤者，複覈之。若以數理方法核對數理方法，兩皆數理之計算，當然，具有同等之限制。在統計分析之中，尤以數理之方法計算連帶及繫聯，須特別審慎也。

## 第四編 實用統計

### 第十五章 商情預測

商情循環週期，各種狀態平常順序之移動，及各期中工商金融各業所發生種種之變化，已於第十三章略論之矣。本章概述關於商情之分析及預測，即以研究企業而須解決實際之問題。但此問題之探討，與長期趨勢，季節變動，商情循環，俱有密切之關係。非先了解此等基本及時節移動之事實，則難以分析預測商情也。換言之，商情分析預測之工作，在商情基本及循環理論普通智識以外，仍需其他之研究及方法，如如何應用所有之理論，以解釋考究特種之情形，以及對於各種企業發生關係各原因之分析。

#### 第一節 商情預測之意義

預測問題之解決，有內外兩部：外部問題包括普通商情之分析解釋。未有企業家能閉戶自封，與外界各業完全脫離關係者。即如商況之盛替，價格之漲跌，貿易量之增減，拆息之高低，在在與一般企業有密切之關係，企業之經理安得昧而不察。其內部之問題則為採購，建築，製造，經營，推銷，理財等問題。譬如製造家或商人欲知商情循環對其出產，成本，定貨，銷額，究有何種之影響，須分析決定此等級數在已往商情循環各期中之如何變動，而斷定其

將來或然之移動。故須考察其企業循環各期之擺動，對於普通商況顯現何種之繫聯響應。究竟其企業之移動或先或後於一般商況，或與某特種企業作特種之互相關係，及其移動差距振幅之大小（即循環變動之幅度）與一般商情循環之擺動為較大或小者。

商情預測，乃根據系統統計之分析，而確實估計將來之商況。近來各國巨大金融機關，工商各業，對其購料，建築，製造，推銷，理財，重大之問題，莫不逐漸採用科學統計之預測，以為其一切經營計劃之根據。商情預測之業務，因時勢之需要，日見發達。故商情預測之智識，對企業之經營，實有重大之關鍵。

## 第二節 商情預測之目的

商情預測之目的，非以決定固定之數目，自動指明最近之將來，或一二年之後所有必然發生之現象，乃根據實際資料統計之分析，以為計劃將來方針之指導，俾使企業家以商情預測之消息，更能利用將來之情況，商情預測亦有根據複雜統計方法所推算者。唯許多最有價值之預測，僅為相對之簡單。一般商人均能直接以其經驗常識判斷考核者。

商情預測恃已往及將來實際情況之分析，指明將來大約之性質。譬如商情繁盛之時，某洋灰製造家，在其推銷市場發現住房多空，市庫拮据，無款以資建築道路，陰溝，橋樑，以及公共建築之類，而且應用洋灰業如營造磚瓦，筒管，諸類企業，屯貨堆積，超過市場需要之量。洋灰營業之將來，實無發展之可能。渠雖不能預言其營業之狀況，將

於何日衰頹，但渠深知其將來之營業，必有減少蕭條之趨勢；因而先自節制其原料，減少其出產，降低其價格，以免凋敝之時，遭巨量資本停滯之虞。反之，時在商情清淡，房屋缺少，市政府至在籌款建築道路，陰溝，下水道，橋樑，涵洞，以及平民住宅等類之公共工程，又考察各應用洋灰原料業之屯貨，營造業所訂立之建築合同價值，工務局所准許之營造值，以及人口統計等指數之資料，以爲其所推測市場轉期之根據，因而調節其採購原料與工製造之程序，以供將來營業活潑之需要。

可見該洋灰製造家，無時無刻不須研究商情，預測其業況之移動。能愈準確決定其所在企業循環真實之地位，則愈能完善計畫其企業對於循環各期必應採取之方針，而爲適宜之防備。決定其所在企業循環之地位，即以探知其企業何時在於安全或危險之地位。如在繁盛之時期，則對其所負之債務，固定資產之擴充，貨品之盤存，原料之訂購，皆須處以慎重，以準備生意清淡時期之將臨也。反之，若處凋敝之時期，則又須爲擴展推進之設備。商情預測之關鍵，不特對於洋灰一業有如是之緊要，而對於工商百業之經營交易莫不皆然，惟在讀者細心思之。

### 第三節 統計級數之分析

各種級數初步之分析爲其繪解，所以表明其普通長期趨勢之移動，及其各種趨勢之變更。繪其圖形較書其數目當然易於了解。在平常多種應用之目的，統計級數之分析，一經繪解即爲已足。此種之探討，不特可以決定其已往各種趨勢之變遷，而且可從而估計其預期之變動。茲舉一例以明之，第八十二表第二欄表明美國從一八九

七年至一九二四年生鐵產量之統計級數。

第九十二圖係根據第八十二表統計級數所繪製者。可見生鐵之出產二十七年之中，顯現數期明晰之變動；如美國一九〇八年之凋敝，一九二十至二十一年之恐慌及一般商業破產，一九二二年之復興，俱於此圖之中明

第八十二表  
美國生鐵產量統計表  
(一八九七至一九二四年)  
(單位一百萬噸)

年份	實際產量	常態產量	實際比常態之差異	實際比常態 差異之百分比
1897	9.65	12.77	-3.12	-24.4
1898	11.77	13.68	-1.91	-14.0
1899	13.62	14.60	- .98	- 6.7
1900	13.79	15.52	-1.73	-11.1
1901	15.88	16.44	- .56	- 3.4
1902	17.82	17.36	+ .46	+ 2.6
1903	18.01	18.26	- .25	- 1.8
1904	16.50	19.19	-2.69	-14.0
1905	22.99	20.11	+2.88	+14.3
1906	25.31	21.03	+4.28	+20.4
1907	25.78	21.95	+3.83	+17.4
1908	15.94	22.87	-6.93	-30.3
1909	25.80	23.78	+2.02	+ 8.5
1910	27.30	24.70	+2.60	+10.5
1911	23.65	25.62	-1.97	- 7.7
1912	29.73	26.54	+3.19	+12.0
1913	30.97	27.46	+3.51	+12.8
1914	23.33	28.38	-5.05	-17.8
1915	29.92	29.29	+0.63	+ 2.2
1916	39.44	30.21	+9.23	+30.6
1917	38.62	31.13	+7.49	+24.1
1918	39.06	32.05	+7.01	+21.9
1919	31.02	32.97	-1.95	- 5.9
1920	36.93	33.89	+3.04	+ 9.0
1921	16.69	34.80	-18.11	-52.0
1922	27.22	35.72	-8.50	-25.8
1923	40.25	36.64	+3.61	+ 9.9
1924	31.09	37.56	-6.47	-20.8

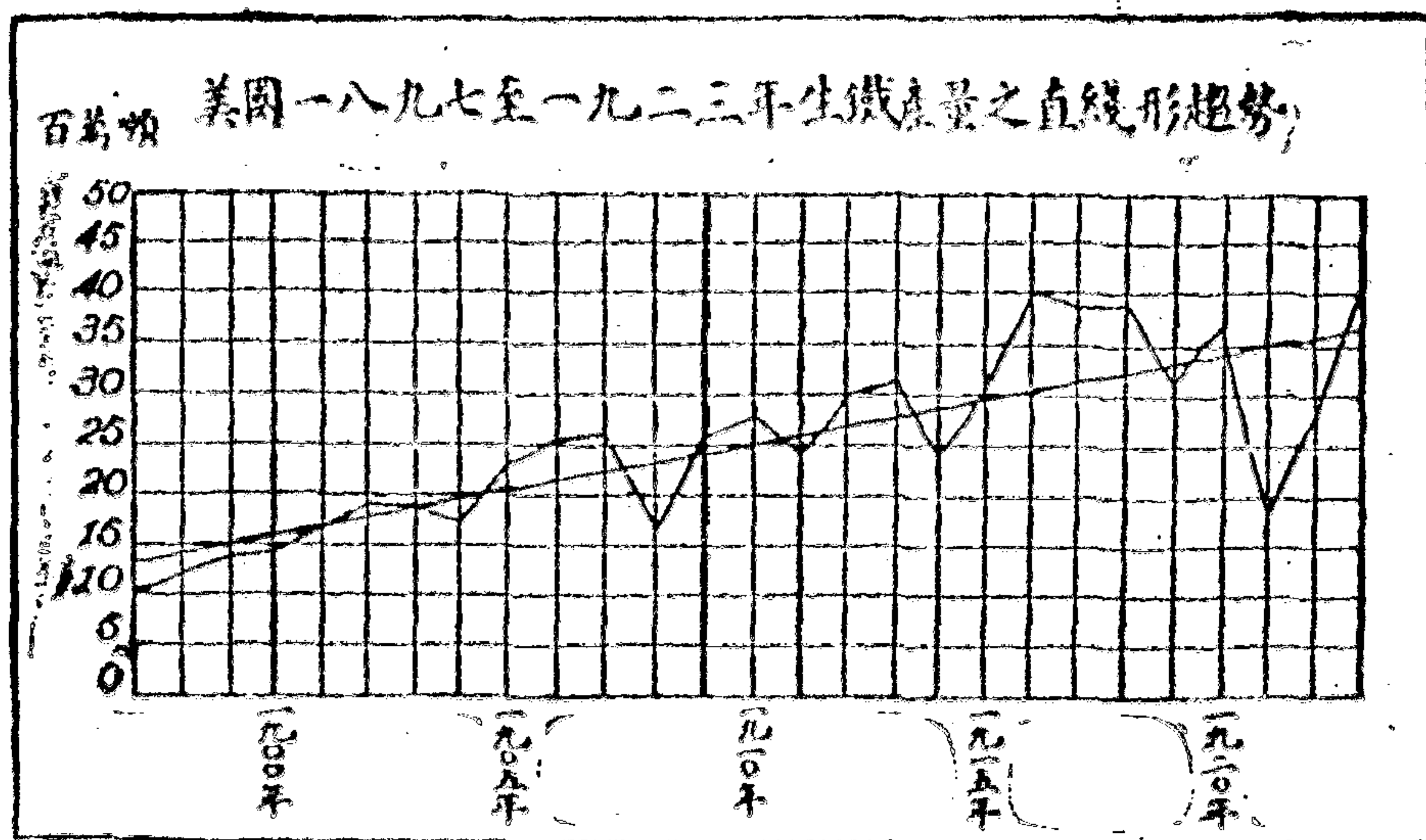
白表示之。欲求準確之分析，須將此等資料特別清理以爲結論之根據，而免錯誤之解釋。蓋前已言之矣，無論何時之數目，代表各種勢力混合之效果。故欲比較兩不同期之資料，必先考慮及其他擾亂常態之原因，實以各種之數目，不允不同期商況之比較，如生鐵出產圖之所表示者。故一九〇二年生鐵之產額爲一千七百八十二萬噸，一九一四年爲二千三百三十三萬噸，由此兩數目之推想，或以爲一九一四年生鐵產量之增加，亦應較一九〇八年爲繁盛，其實爲相反也。

此種似是而非之解釋，爲無論何時工商級數統受各種原因之影響，無論何級數之數目，代表許多統制以及相關勢力之合併力。故非對於此等擾亂勢力原因及所研究以外之原因，作種種之補充，則殊難比較兩期之資料。至於影響生鐵產額者，究爲何種之勢力？

#### 第四節 長期趨勢爲穩固之趨勢

第九十二圖表顯生鐵產額穩定向上之趨勢，嗣後每逢繁盛之期，俱得新高度生鐵產額，在一定平準之上起伏變動。故若不決定此

第九十二圖





一定變更之基礎，殊難決定生產額變更之重要意義。此種生產額向上長期之移動，即為長期趨勢，代表凡與暫時商情循環變化無關係各種之因子。故美國人口逐漸之增加；可以解釋生鐵逐漸不變之增加；建築方法之改良進步，應用較多之鋼鐵條等，皆可為此種逐漸向上移動之理由。至關於一九〇二年及一九一四年之變動，後者之數目大於前者，未必證明一九一四年之商況較一九〇二年之為愈。在此兩期之中，雖可以希望生鐵常態出產額大量之增加，以供人口增加及擴充應用鋼鐵之增加需要。此等之數目不可遽以代表常態之標準解釋之。在其絕對之形式，此等之數目為不可比較者，吾人如何可得商況常態之測定？

關於此，吾人可用多種簡單及大概滿意之方法，如長期趨勢常態，長期發展直線法，最小平方法等。所舉各種詳細之方法，已於第十四章略述之矣，茲不再贅。生鐵產額之常態長期直線形，已繪於第九十二圖，常態長期趨勢之數目，可於第八十二表第三欄見之。

### 第五節 季節變動

長期趨勢不過為影響時間數列許多勢力中之一。凡經濟諸類之常態，多少皆發生兩種按時之移動。在於多年之期間，則有季節之變動，逐年按時重複發生者。季節之變動在多種之級數為明顯及緊要。譬如草帽及雨鞋之推銷，百貨商店之推銷，雞蛋之價格，皆有一定明白不變之季節起伏。大凡經濟級數多少皆表明此種變動。生鐵出產季節之變化，殊不明晰，但亦不能謂無，蓋上列之圖表皆根據逐年之資料，故不表示其季節之變動。至關於測定

季節變動之方法，已於第十二章簡述之矣。

#### 第六節 商情循環

其他按時之變動，在生鐵產額圖中有明顯之表示者，為商情循環。但此等之期節變動，則不如季節變動之固定。商情循環之週期，可為二年亦可為四五年以及較久之時間。但此種之變動亦有定性，可於第九十二圖中見之。

#### 第七節 其他影響工商級數變動原因

工商級數起伏變動除長期趨勢，季節變動，商情循環之外，仍有其他次要之原因，如罷工，洪水，火災，地震，戰爭之類。關於此類之原因，統計學者簡稱之曰非常變動，已在十三章略言之矣。此類之非常變動，對於工商級數長期之變動，無若何重大之影響；唯劇烈之戰爭，及長期之罷工，對於經濟級數亦可發生重大之影響。

#### 第八節 分析經濟變動之方法

分析工商級數應用之方法，依目前所注意之目的而分。如主要目的在長期趨勢，或其目的在決定長期進退之速率，尋一長期趨勢之直線形則可矣。若僅注意季節之變動，而不顧及其長期趨勢及循環變化，在多數工商問題之觀察點，其主要之目的為關於經濟級數循環之擺動，即為價格推銷及出產量。此等之循環變動，對工商目前

盈虧存亡有重大之關係。長期趨勢就其本性，爲長期趨勢逐漸之移動，其效果可以預計者。季節變動大概爲有規則者。對工商所最慮者，卽如何準確預測商情循環。故企業家及統計家之職務，須將關於銷額、價格、出產一切之資料，分散研究而淘汰其長期趨勢及季節變動之影響。此等有規則之變動，既經剷除，其剩餘之變動，卽爲循環變動及非常變動之混合形，已於第十三章略言之矣。非常變動往往不能消滅之，而常混合於循環變化之中，唯在長期之變動，則非常變動，自能互相抵沖耳。

#### 第九節 關於商況統計資料之來源

企業家各有其特別之問題及特別注意之點，其需用之資料自各不同。唯許多之資料，有普通應用之價值，工商各業俱須研究者。關於國中現有商況統計之資料，參閱第三章第十節。

#### 第十節 幾種統計級數足以表顯商情者

對於最近一切經濟之發展，有多種之統計級數，企業家應特別注意者，諸如測定出產量、貿易量、價格之變遷、貨幣之漲縮、投資之活潑、金融之緊鬆、工商之盈虧等。在此資料龐雜，數量衆多之中，企業家須選擇與其營業有關係者，悉心研究之，蓋級數之中，互有連帶先後發生之關係。甲之級數可爲乙級數之測候器者，不可不特別注意及之。此外尙須討論指數（見第八章），卽多數商況級數之混合數。但指數不能代理各種級數本來記載特有之目

的也。

一 統計級數以測定出產量：

(一) 農產品：

米

麥

棉

(二) 原料品：

煙煤

白煤

煤油

銅

(三) 實業出產：

生鐵

鋼條

洋灰

汽車

電力

生棉之銷額

(四) 房屋營造

簽訂建築合同之值

凡出產類，須以其關係之盤存貨品額補充之，此種數目可以特別蒐集之。

二 統計級數以測定貿易量

(一) 國內貿易

火車噸量

百貨店之銷額

批發業之銷額

票據清算

銀行放款

(二) 國外貿易

輸入貨品量

輸出貨品量

三 統計級數表顯價格之變遷：

(一) 主要貨品之價格如米，麥，麵粉，棉花，生鐵，煙煤，煤油等。

(二) 物價指數關於：

糧食品

衣着

燃料

五金

建築材料

化學用品及藥材

傢具裝修用品

零售指數

批發指數

各處生活指數

各國批發價格

四 統計級數以測定投資之活動：

公債之價格及指數

實業股票之價格及指數

交易所之交易額及交割量

上海票據清算所之清算額

上海各銀行之放款

五 統計級數以敘述財政狀況：

銀行放款及貼現之合計

商業期票之合計

發行兌換券之金額

準備之比例

利率

拆息

六 統計級數以測定企業損益及倒閉之數：

巨大公司之純盈餘

實業公司之股紅

倒閉商店之數

### 第十一節 統計消息之應用及解釋

前列各種統計級數，大略包括研究商況應有之資料。其應用及解釋，須為各種之研究。若僅瀏覽其數目，不能窺其全豹。苟將各級數繪圖掛牆，隨時將其移動之狀況記錄考察之，更易於論斷其最後發展之緊要。若再將各級數為長期趨勢及季節變動之整理，及與逐月整理曲線形互相比較，更能供給現實之情形。綜合商情循環前後變動之記錄考究之，更能以相對之準確，預知其前途大約之發展。

### 第十二節 商情活動之混合指數

上述各種統計級數，各有其個性，表顯特種貨品出產及價格之變遷。任何貨品價格之變動，皆受許多不同之影響。普通價格之變遷，只能由平均許多物價之變遷而得之。故為物價實際之變遷，實有編製物價混合指數之必要。對於混合指數之編製法，前於第十三章第十一節已略言之矣。故研究貿易量或出產量時，相同之問題發生。譬如白煤之生產，於受商情循環影響之外，尚受關於白煤特殊偶然原因之影響；貿易及出產界多需各種級數之指數，為考察之根據。混合此等多種之級數，所以淘汰少數指數中偶然或非常之變動，而可得商業中較真實特有之



變動，或國中生產量真實之表現。吾國年來亦開始編製重要混合之指數，如農村復興委員會編製上海農產品售價物價總指數之類，每月在經濟月刊發表之。

### 第十三節 預測方法之主要分類

從前此所論商情變動各期之繫聯，及相互之響應，而知預測所包括之方法，可分爲過去歷史，及現況切斷面兩大類之分析。著名預測家兼而用之，唯按各種特別之事態，規定其如何之側重耳。

過去狀況歷史之分析，有兩種之理論：其一，企業之消長，常有恢復其常態之趨勢。其二，各種企業之活動有一定循環之順序。第一理論之應用，恃何者爲常態活動，及對於常態差異有如何緊要之決定，與應用物理學反動力之定律略相似；即主動力必生同量相對之反動力。在經濟現象之分析，即謂在長久之時期，凡繁盛時期之長短與其繁盛之強度相乘，終必等於凋敝時期之長短，與凋敝強度之相乘。第二之理論，則依所發現各種商情循環之順序，以決定一種之變動與他種之變動作如何之繫聯。究竟發生於前或後，或作同時之響應？是故企業凡與其有繫聯之變動者，可以應用一種事態發生之順序，爲其隨後發生變動之預測。譬如實業股票價格之膨脹，常先於物價之昇騰；兌換券之流通速率，及銀行存款達其最高度數月之後，而物價始行降跌；待跌至最低後，物價又逐漸膨脹之類，皆以此理論解釋各關係之明例也。

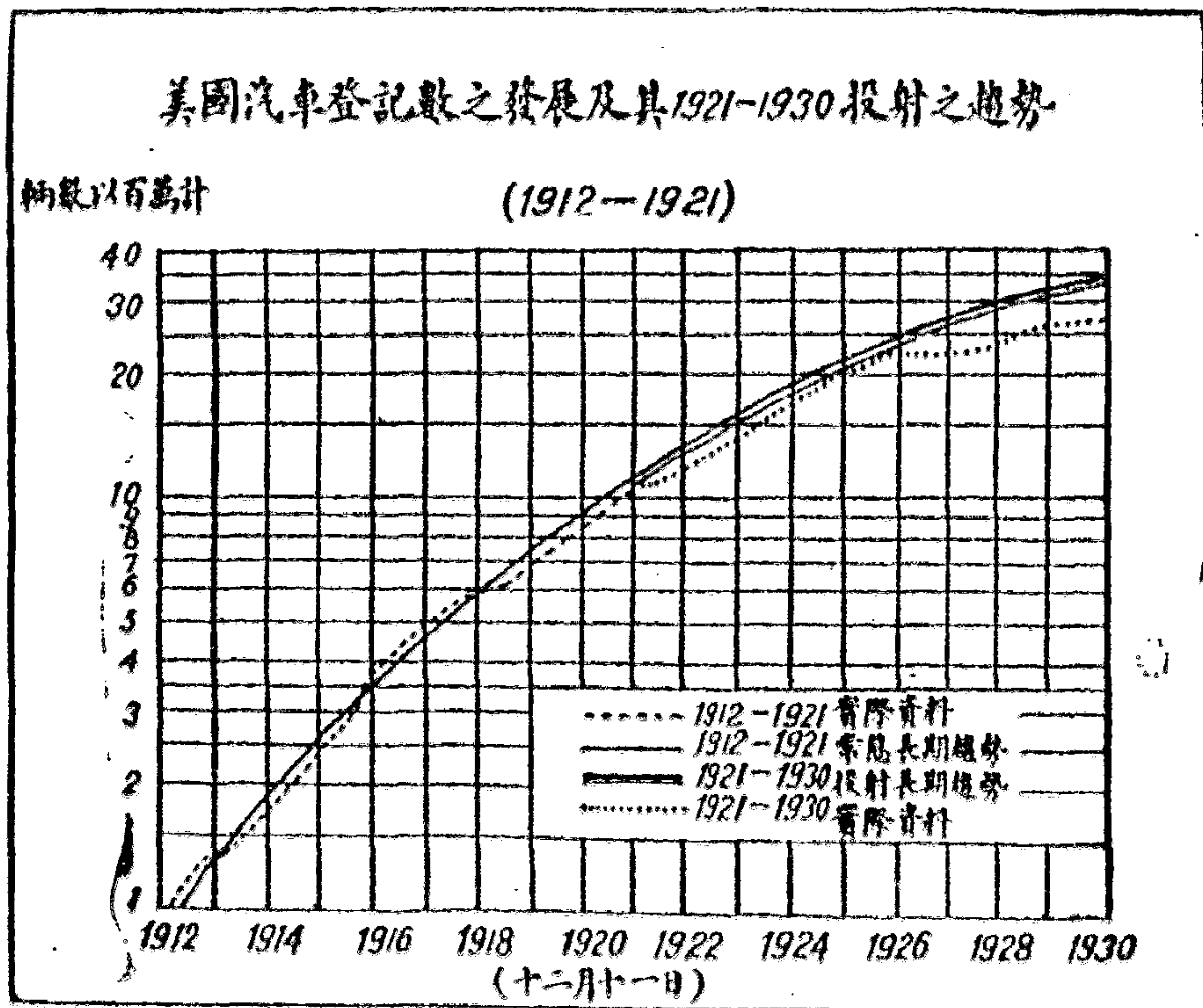
現況切斷面之分析，依檢查何種重要之勢力，控制特種之情形，度量各種勢力之緊要，而決定其純效果。特種

情形所考慮之要素，對於各種事態自不相同。供需之新關係，新發明，新發現，非常之狀況，時式嗜好，社會新變遷等，皆為必須分析之因子。

第十四節 數理式投射預測法

數理式長期趨勢投射於將來者，常為他種預測有價值之覆核，尤以大數為然（參閱第三章第九節第五目，關於大數之統計規律。）茲舉一例以明之。第九十三圖表明一九二二年至一九三〇年所繪製美國汽車登記數之投射預測，所以解釋如何應用此法以估計將來級數之趨勢。一九一二年至一九二一年實際之曲線形，其常態之長期趨勢，及一九二二年至一九三〇年之投射預測，俱可於此圖見之。一九二二年至一九三〇年汽車登記實際之曲線形，亦於此圖繪之，用

第九十三圖



(常態曲線形根據 1912-1921 十二月三十一日資料所推算而投射至1930，此圖表明數理投射如何協助預測。增繪 1912-1930 實際資料者，所以檢驗預測準確之程度。)

以考核一九二二年之投射預測為將來狀況指明計如何之準確耳。圖中可見投射線形與實際之曲線形作合理之符合，其初幾年（即一九二三年至一九二六年）投射預測最為準確，此為投射預測特別之趨勢。

企業家應用此法以預測其貨品市場之消長者，對其企業常態長期趨勢之繪解，及其變遷一切之消息，須時常考察其有無錯誤。

關於定率及變率投射之價值，再舉一例以明之。譬如某地某甲經理考慮遷入較大之辦公室，並擴充其店員之是否得計，乃應用數理方法以決定其營業銷貨之增加率，及其銷額可能性之增加率，經其分別應用投射預測方法繪解之後，始知其銷貨每年增加率之可能性僅為百分之二，而其貨品合計銷量每年反有減少百分之三之虞。換言之，甲經理實於銷額減量之中，謀其擴充之百分率也；因而拋棄其原有擴大辦公室及添補職員之計劃。

#### 第十五節 普通商情預測方法

普通商情預測之方法有三：（一）採取工商經濟刊物對於各種企業或貨品之評論。此法固為便利有用可以採取者，唯以此種汎散理論之推斷，多為全體概括之立論，相關兩可不甚明瞭之造辭，而對於企業特有問題之解決，究無若何實際之價值。（二）各種重要企業級數變動之研究，如金融業之利率，基本產業如生鐵，煙煤，鋼條，棉花，商品之生產量，或消耗額等。各種企業須注意此等級數之變動，選擇與其企業最有關係者而考察之。（三）利用各商情預測機關所編造對於各種商況實際資料指數預測及評論等等之報告。巨大公司多以其企業適宜

或特別之資料，編製其必需之商情測候計。唯是吾國統計幼稚，商情預測諸類之論著，更形缺憾；即有少數商情文章之發表，類皆空洞幻想之理論，缺乏數量實際之根據，於工商實在之情形，殊無關係。矧以吾國基本實業如煙煤、鋼鐵、棉花諸類皆未發達，即有寥寥製造出產，亦欠確實之統計，何從鈎稽其真實。至於商情預測機關迄今猶未創辦。故上述三種歐美普通商情預測之方法，在吾國尙未可襲用。雖然，姑述其梗概，以資參考，用爲喚起吾國工商及經濟各界，對於商情預測緊要之觀念也。

關於普通商情預測，在歐美各國有商情預測公司，其業務專爲搜集各種工商資料，分析研究各種商情，發表報告解答各種投資及營業之問題，以供一般金融工商企業參考諮詢之應用。吾國迄今尙無商情服務統計機關之組織，實爲工商企業界中之一大缺憾。茲爲說明此種統計服務之緊要起見，特簡述美國數大重要商情預測機關及其刊物如左，以明其實際服務之大概：

- 一 哈佛經濟服務週刊及季報等，係哈佛經濟研究社所發行。
- 二 佈律美經濟服務週刊及半月刊等係佈律美經濟服務社所發行。
- 三 伯遜經濟報告等係伯遜經濟統計公司所發行。
- 四 標準貿易及有價證券刊物爲標準統計公司所發行。
- 五 慕智投資報告刊物係慕智投資服務社所發行。

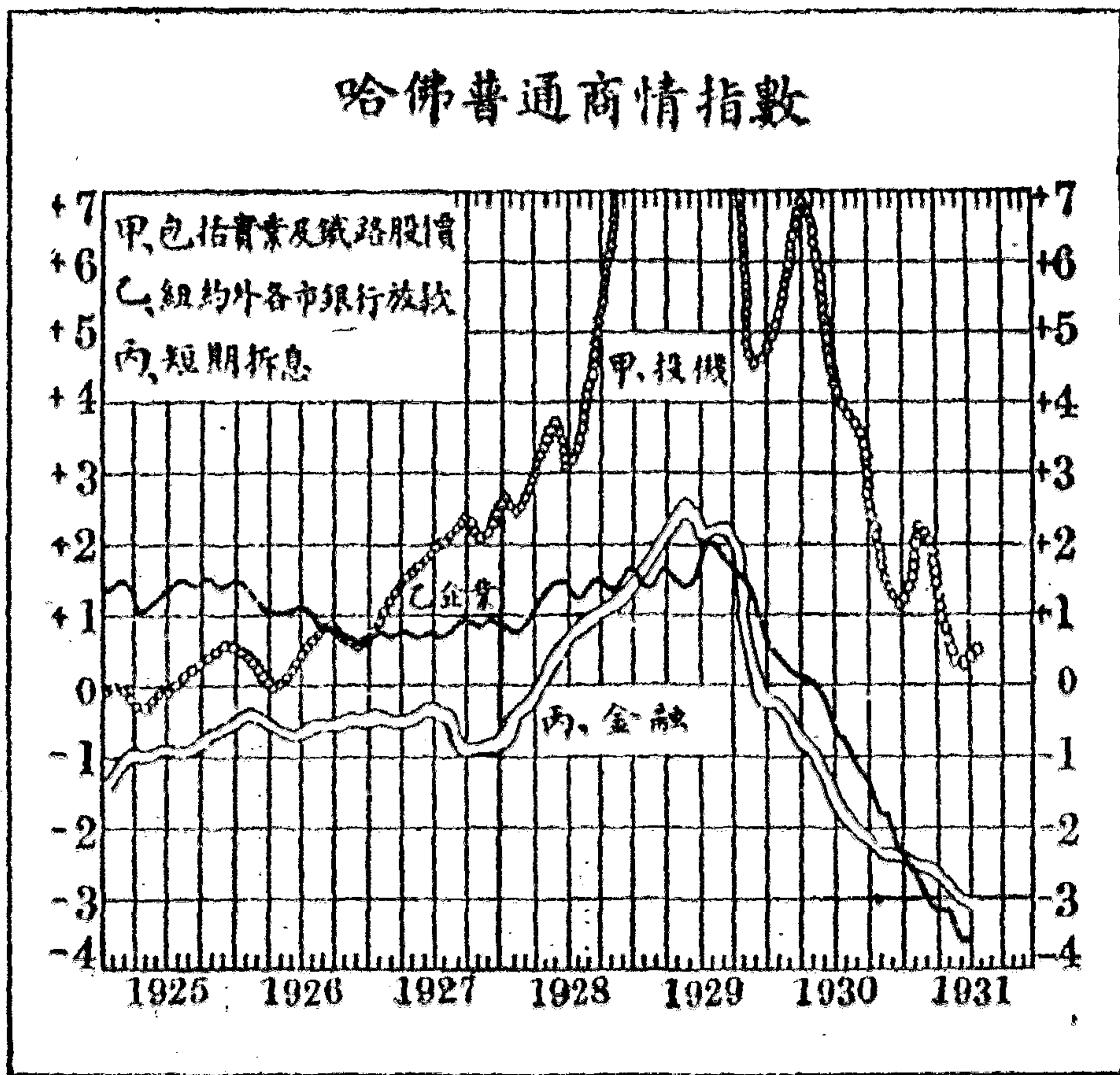
上述五家預測之方法不同，採取之資料各異。茲舉哈佛及佈律美兩法略述之於後，用以解明此等商情服務

之範圍，及其採取之方法，以便讀者明瞭其應用之可能性，及其對於解決金融工商投資諸問題之關鍵。至於各家之特長優點之所在，應用此等服務者，須研究其所根據之原理，搜羅之資料，編製報告之方法，是否學理與事實相符合，辦理解釋商情之人員，是否學識淵博，經驗豐富，誠實可恃，及所討論之問題，與其企業有無直接之關係？

第十六節 哈佛商情預測法

哈佛經濟研究社，發行多種之刊物，如哈佛週刊商情預測，經濟統計，經濟季刊，及特別商情報告之類不勝枚舉。該社彙集分析，解釋工商金融經濟等統計資料，以預測投機重要之移動，工商之活潑，物價及利率

第九十四圖



(圖中著重曲線形之方向及大波動之變幅，非以外界之覆核則為不重要。)

之變動，對於以上各種商情資料探究之結論，登載週刊，遞送訂閱戶。其經濟統計，季報，則公佈前季所有工商金融之發展，以及一般經濟統計之研究。

對此服務之性質及範圍之大意，窺其刊物內容顯著之論點，可以見之。哈佛週刊每月兩次公佈普通商情指數，如第九十四圖所表示者。此指數揭明逐月投機之移動（甲曲線形），工商之活潑（乙曲線形），金融之變動（丙曲線形）。指數表附有簡單系統排列之說明書，以解釋金融及工商界中最近變遷及發展之意義，且又應用統計圖表，解釋附刊經濟分析所推納之論斷，作商情簡單撮要之預測。

哈佛週刊發表週中一切商情之發展變遷，有價證券及物價利率之變動（長期趨勢及季節變動未整理者）。有時附有特刊，詳細分析關於經濟界中特種之因子以操縱商狀者，並分類討論一切之問題，對於預測商情有特殊之緊要者。

該社每月發行商情預測函一封，內容討論關於實業，生產，物價變遷，製造，開鑛，各業指數等詳細之分析。其說明部份，又撮要討論關於各實業活動重要之變更，並分析普通製造，及礦務前途之狀況。在物價章對於一般物價及各貨價之變遷，探述無遺，列表繪圖，明晰分析，且又隨時注意於控制價格之基本因子，諸如世界金銀流動，各國金銀存量，貨幣政策，各國基本物價平準，以及相等之問題。

哈佛經濟社之努力研究，代表所有商情預測機關，最精確及最澈底經濟變動原因之探討。應用事態之程序，雖與佈律美經濟服務社略同，但哈佛社應用關係數所根據之資料，究較其他調查者廣博周詳，由其統計之分析，

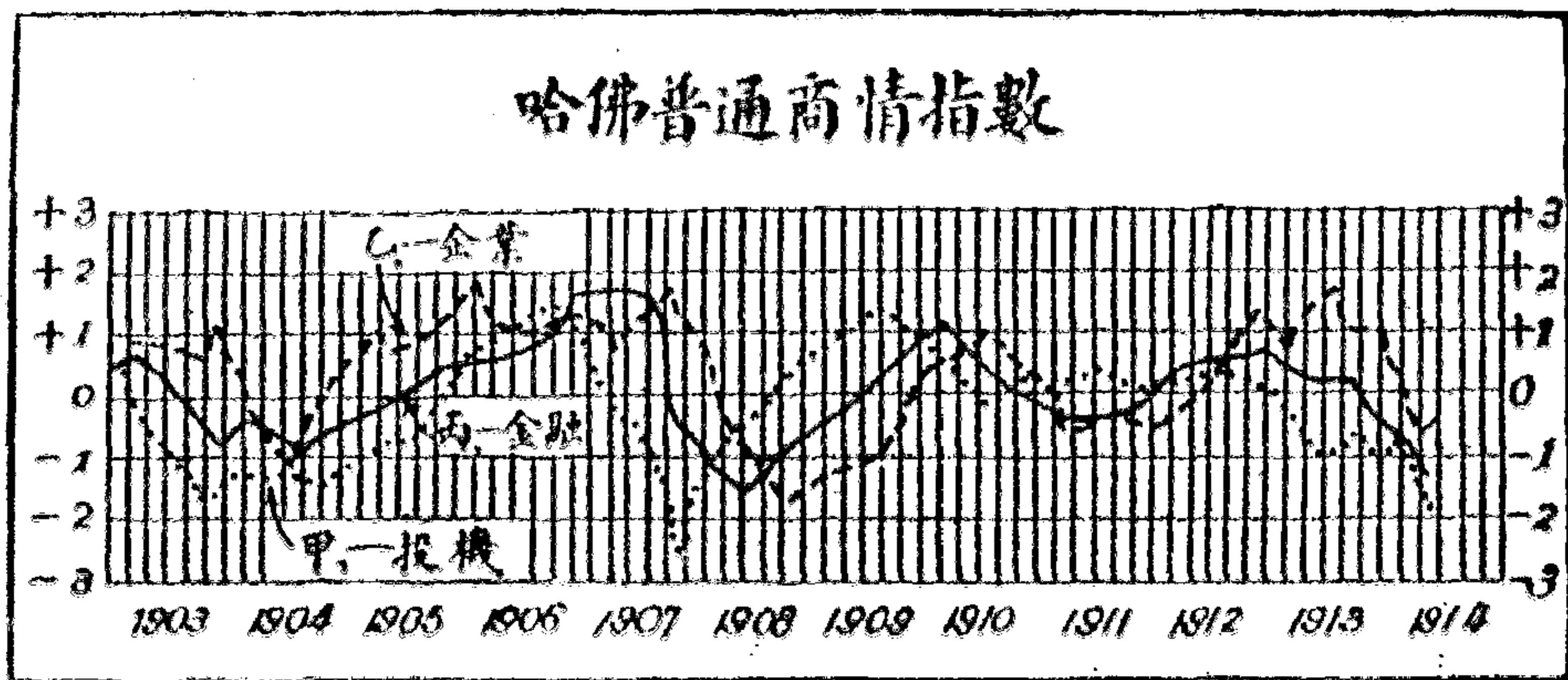
推納其獨立之論斷。

哈佛法將商情循環級數分爲三組。第九十五圖表示從一九〇三年至一九一四年商情循環三組級數之曲線形。第一組即投機，包括鐵路債券（甲曲線形）實業股票價格，鐵路股票價格，及紐約銀行票據清算額。第二組即企業（乙曲線形）包括生鐵之生產，紐約市以外銀行票據清算額，伯禮特街（Bradstreet）批發價格指數，及勞工局批發價格指數。第三組即金融（丙曲線形）包括二月至三月期票之利率，及四月至六月期票之利率，紐約銀行放款額，紐約銀行存款額。

此三組中時間之關係，（閱第九十五圖）如下：（一）投機重要之變動，先於工商之變動四月至十月，（二）工商企業重要之變動，又先於銀行之變動兩月至八月。從此等資料考察所得之原則，應用於哈佛指數圖。但此圖之解釋，並非機械之工作，須根據普通商況指數論斷之預測，又附以指數一切資料仔細之研究，以助各曲線形之準確解釋也。

現在每月指數圖中（第九十五圖）之投機，企業，金融曲線形之構造，與初步調查所應用者略異。各曲線形爲根據選擇級數之代表指數，並將其

第九十五圖



（表明美國 1903—1914 商情之趨勢，投機先動，企業次，金融最後。）

長期趨勢及季節變動修整之。爲淘汰變動烈度之差異起見，比常態所得之差異量，特以標準差異表示之。甲曲線形（投機）根據實業及鐵路股票價格之混合，乙曲線形（企業）包括紐約市外選擇市之銀行放款及貨品之批發價格，丙曲線形（金融）根據短期利率。雖此指數圖須隨時修改，而其解釋之方法，則未有重大之變幻。時間前後之關係，及三曲線形變動幅度之大小，爲哈佛經濟刊物中主要預測之根據。

前論商情循環有四期（閱第十三章第一節），哈佛社則分析之爲五期：（一）凋敝，（二）復興，（三）工商繁盛，（四）金融緊張與證券清算，及（五）實業恐慌及貨品清算。三曲線形之移動，會同其他資料之解釋，指明商情循環最近之狀態，而據以預測最近將來之商況。

解釋指數圖中之三曲線形必須考慮者：（一）每曲線形關於其他兩曲線形移動之方向，（二）其最近以前移動曲線形之方向，（三）各移動之大小。投機曲線形之起伏，有預測工商曲線形同等變動之趨勢。投機曲線形若與金融曲線形作相反之變動，其意義則加倍重要。投機曲線形起，而金融曲線形伏，工商進展約在十月至一年之後。投機曲線跌，而金融曲線形漲，工商凋敝大概在六月至十月之後。曲線形之普通長期趨勢，非其逐月之起伏變動爲緊要也；而其起伏變動之幅度，則不如方向及其變動之累積繼續之重要也。而且根據其他資料及分析，須爲審慎之覆核，以檢查此等級數之關係有否擾亂，並須爲合理之解釋。

## 第十七節 佈律美商情預測法



佈律美經濟服務社乃商情預測公司之首倡，爲企業家及投資者作多種實用經濟之分析，預測特種企業情況，及供給關於應付商業及投資問題之意見。

佈律美服務之範圍，可以其公佈多種之刊物指明之：（一）佈律美預測半月刊，討論關於普通商情將來可能之發展；（二）三種重要物品月刊，分析物價之普通採購問題，並供給採購主要貨品之勸告；（三）推銷及信用地圖月刊，預測各邦各市及各實業之購買力；（四）木料及建築月刊，分析並預測木料及建築業之狀況；（五）佈律美分析週刊，分析投資狀況，介紹特種證券之買賣；（六）投資機會月刊，分析並介紹債券及優先股票；（七）其他特別刊物等，以供訂戶之閱覽。且應用郵傳方法，爲其顧客解決關於購買，財政，推銷，投資，以及其他之問題。訂閱費每年爲美金二百五十元，唯僅訂閱預測半月刊，物品月刊，及推銷信用地圖月刊者，年費美金一百二十五元。

佈律美服務社之預測，側重某定時商情切斷面之分析。將商情爲多種因子特種之混合，新因子生，舊因子退，其相關之緊要變遷，此所以編製永久代表式指數之不易也。該社之預測非根據預定因子固定之指數，必以發現分析及估價關於目前環境各種支配情形之原因，應用統計之級數，隨時變更其分析者。假如預測一千八百八十九十年間商情之長期趨勢，該社則必注意美國西方鐵路之運輸量及盈利，新建築鐵路之哩數，每年耕種之畝數，收穫報告，麥，肉，棉，之出品，冷藏車之建造，銀元之印鑄，以及各銀行之報告等；一九二〇年以後，則注意生金之輸出入額，建築房屋合同，汽車出產量，及登記數，鋼鐵之活動，兌換率，拆息率，各國物價，聯邦準備局之報告，以及實業僱工等狀況。可見以時代之更易，該社採取預測之資料亦迥然不同矣。

該社關於商情預測之研究，又審慎分別長期趨勢，季節變動，商情循環。長期趨勢，則根據人口之增加，資本之累積，工程之進步，富源之開墾，農村至都市人口之遷移，物品交易之增加，以及其他重要經濟之因子。

為解釋長期混合形進展之意義起見，又將商情之活動分數部份研究之，即各實業及各種活動之長期趨勢，亦分別考察之。新實業之生長率，自不如經久穩定實業長期趨勢之緊要。蓋一般實業發長之特性，為在開辦時稍有贏利，經迅速擴展之時期，旋入平和進展，而終至老年衰敗之時期。譬如美國現今汽車業可謂已屆成年之時期，進展遲緩（因其貨品之特性）仍受銳利循環變動之統制。鋼鐵之生產及百貨商店之販賣，亦為其他成年活動之舉例。其最近迅速發展之實業，則為飛機及無線電等類之製造。而其老年頹敗時期之實業，則為木料及新聞紙之類。該社每期將美國各企業之情形，詳細分析之後，歸納發表其論斷對於混合長期趨勢所採取之意見。

分析商情循環，該社亦將特種之情形，區別其所有之原因，承認同時有許多複雜之原因，不能以某種方法發現者。各原因之強度不同，衰弱死亡。一循環中顯著之因子，可為其後循環中之次要原因。該社以商情循環為永久及不可避免之現象，蓋以人類終不能使經濟機構永久平順進行也。該社指明繁盛期常發生虛弱，濫用，奢華，過望，詐取，掠奪，種種之弊端；而在凋敝期則見此等惡態消滅，更樹新進步之基礎。該社雖承認工商膨脹直接自動之原因，及其隨後衰落原因之完全分析，唯在循環期中，指明三種超著之影響：

### 一 生金非常之生長；

### 二 大富源之開墾；

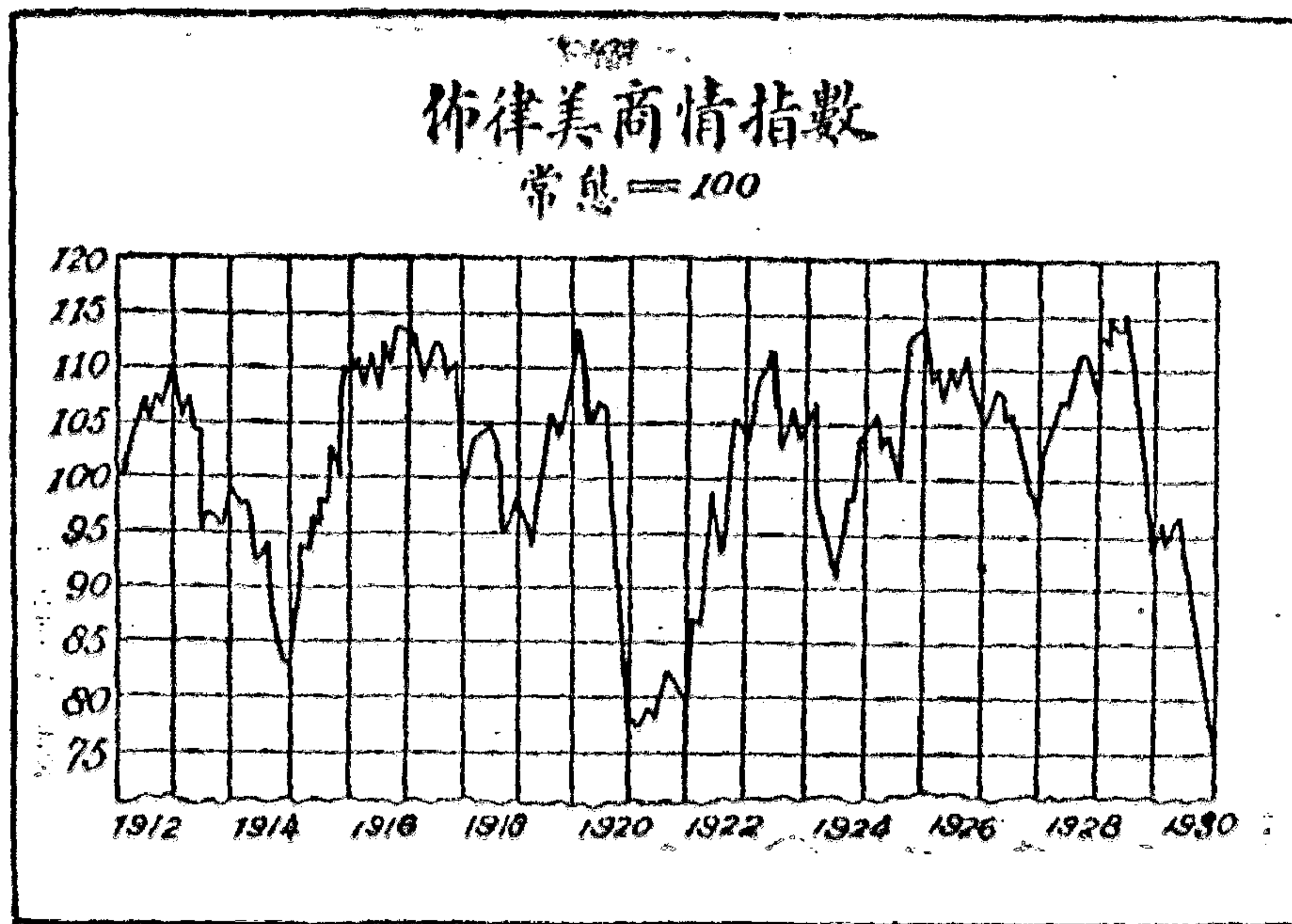
三 實業及金融時代之改進。

佈律美預測半月刊，公佈商情指數（第九十六圖）所以指明現在及過去商況混合之情形。此指數根據鋼，生鐵，鋼條之出產，營造之活動，棉花之消耗，火車之備貨，百貨店之銷額，以及其他代表商情之資料。其指數雖協助指明企業所在循環之地位，而不能為預測曲線形，而祇為現在及過去商況之指明器。預測商情之變動，則應用切斷面之分析而決定之。

第十八節 特種商情之預測

對於一地或一企業特種問題商情之預測，為企業統計股之職務。故近今許多銀行，製造公司，公用事業，以及販賣商店之類，多有完善精確統計部之組織，專司搜羅關於特種商情應用之資料，而為適宜之分析及預測。其應用之方法，必因地制宜，各業不同，當參考以前所述者，茲略之。

第九十六圖



(此曲線形中現在之情形以過去狀況之相關表示之。)

## 第十六章 金融機關應用之統計

金融機關與普通工商之盛衰，有密切之關係。凡足以影響一般企業狀況之變遷者，金融業莫不同受其影響。是故，金融業對於商情之趨勢，經濟之變動，其存戶借戶營業之興衰成敗，刻刻關心。由其統計課，將考察關於商情經濟消息之所得，編輯月報，週刊，或特別報告之類，分送其顧客，以資研究參考之用。多數銀行設立統計課者，所以搜羅分析其內部及外部一切之消息，及其直接間接所注意工商企業之狀況。可見，金融業應用之統計極為繁賾複雜。本章之目的，祇能擇要舉述金融業中最重要應用之統計，以資做做。其研究之範圍，不僅限於銀行內部應用之統計，而且關於指導銀行之顧客，如何利用金融問題之統計。似此廣大之問題，豈能於有限之篇幅，詳細探討之，亦不過略為介紹，藉以喚起對於金融業統計之趣味，以為考察更高深金融統計之先導已耳。

### 第一節 金融業統計工作之目的

如上所述，可見銀行統計之工作，包括範圍廣大之消息，不特對於銀行本身，且對其顧客亦有重大之價值。銀行統計包括各種工商資料之徵集及其分析，所以決定普通或特種企業循環之狀況。其需要之資料，廣義的，概括關於人口及購買力，製造方法，勞動狀況，貨品市場，房地產狀況，有價證券，國內外匯兌，金銀貨幣，國際貿易，各國政治之變遷等統計資料之徵集分析。而狹義的，所需要之資料，又包括各個公司貨品之市場，及由其財政報告表，與

其他資料之所表明，爲其內部狀況之分析。最後，銀行統計又須以前各種原因之互相關係，先爲本身內部之分析，然後與同業各行互相比較之，以知利弊之所在。

銀行統計課之工作，須不斷注意中外政治各種之變遷，政府機關以及工商金融團體公私之報告書、表、冊、等類之刊物。此類資料，必分門別類，按時歸檔，製卡索引，以備不時之參考。此種資料適宜之應用，須知其相對有用之價值。目前應須注意之資料，必須分析或詳加註解，呈送有關係之經理及各部主任核閱之。統計課亦須將每日各報重要之消息，提綱挈領，簡略抄報於行中重要之職員。凡對於各部課有關係之消息，統計課尤須立刻剪抄送往關係部之經理或主任閱存以免遺漏。

## 第二節 銀行亟須辦理統計

銀行之成功大部份恃顧客之成功，故須盡力協助之。最有效之方法，即應用其組織完善考察所得統計之消息，爲其顧客解決各種問題。銀行辦理統計，有爲其本身之利益者，有爲一般顧客之利益者，有時亦有爲顧客特別考察編輯報告者。譬如搜集批發價格，銀行可以服務多數之顧客。此種考察，耗費甚巨，非一般企業之所能擔負者。但以銀行衆多之顧客攤算之，用於顧客每人之成本又爲甚低；矧銀行支付此項之費用，又可因顧客及業務之增加，而於營業得利中，間接收回之而有餘。此種之服務，顧客不須直接付費。巨大銀行如中國，中央，交通，上海，金城等銀行之統計組織極爲完備，顧客若不利用之，實放棄遺漏一種寶貴之權利。

銀行對於顧客此種之服務，極有利益，亟宜積極進行其統計組織之完善。蓋託辦考察問題之迅速可信，當爲銀行最有効之廣告。際茲銀行林立，金融各業競爭劇烈之時，凡銀行能爲其顧客解決重要企業問題之顧問，又能協助指揮其所欲考察之問題者，必獲顧客之信仰及擁護。對於非銀行之顧客所訪求之消息，亦當送給之，所以招人好感，而廣招徠。至於非常複雜耗費過鉅之考察，或宜酌量商請顧客擔負之。但在歐美各國，以銀行同業競爭之劇烈，即巨大之費用，亦多由銀行自行擔負之。

### 第三節 銀行之責任

社會一般之人，以及一般之企業公司等，多以銀行爲關於財政及工商狀況最良善之顧問。故銀行爲應付此等之問題，以及維持其尊嚴之信用起見，對於社會一般之狀況，及企業之盛衰，負有重大之責任；因而必須搜集準確之消息，檢查安全之分析，應用其結果，俾使其所在社會之企業，日滋繁盛之趨向。銀行家若能深知商情循環真實所在之地位，又以科學之根據，規定其放款之方針，亦可於極度凋敝之時期，減少過量之失業，抵銷他種不良之影響。

雖然，以上所需各項靈巧之分析，銀行家必須應用科學之方法，以檢查事實，分析之也。尙有銀行仍舊應用流動資產與流動負債固定分析之方法，而不計及各企業之性質，其貨品之種類，及其所在商情循環之地位。如果企業經營有年，售賣主要糧食耐久之貨品，其風險自比新設開拓荒地地產公司者，迥然不同。奢華品及時髦品價格

之起伏變動較主要品爲特大。最後，在凋敝之時，適用二對一比例似爲過度之穩健，而在繁盛之時，即此比率又含高度之風險。

雖銀行可極端慎重保守穩健經營，絕不隨便通融，但此種銀行對其借戶，未盡其義務，對其企業未嘗供給相當之信用。職是之故，商業銀行放款之政策，對放戶借戶兩方面均須公允。即銀行對於借戶之資產，須作適當之估計。由安全經濟發展之觀察點論之，銀行少借於借戶應借額之不公允，實等於銀行過量借與借戶之不公允也。

銀行家爲對己對人營業之公允起見，須有準確之資料及分析。對於借戶之信用，其償債之能力，其經營之事業，其貨品與其市場，其資產負債之金額，其管理之政策等，須有確實之消息。最後並須知各企業，各實業，以及普通企業之長期趨勢，商情循環，季節變動，及其非常變動各時所在之地位。足見統計之應用，以分析以前所述之原因者，極爲重要。此等問題之分析，統計雖不能完全代替幹練之判斷，但統計實能協助銀行家，增加其決斷之準確也。

#### 第四節 金融機關內部管理應用之統計

以前各章所討論之測定及分析，直接或間接對於銀行統計俱有重大之利益，今當特別研究銀行內外部應用之統計。

金融機關爲百商之樞紐，執社會經濟之牛耳；誠以凡百事業，非財莫辦，銀行經營良窳之影響於社會經濟豈不大哉。銀行之資本出自股東，其存款爲人民血汗工作積蓄之結晶，其發行之鈔票，遍及窮鄉僻壤，婦孺，以及不識

字之階級，其直接間接有關係之企業，遍於全世界。故銀行之責任繁賾重大，豈一般企業所可與之比擬。矧其組織之廣大，分支行彌漫國內外，經營事業之複雜，雇用職員之衆多，不有完善縝密之統計系統，將何以嚴格考察其內部一切之經營乎？銀行經理每日批閱無數表冊，報告單據之中，縱橫錯雜，數目浩繁，將何所取裁而決定之？歐美工商統計之中，銀行統計最精。但我國銀行，應用統計方法爲科學管理工具者，殊不多見。查國內銀行採用新式銀行會計以來，營業進展，一日千里。倘能再作進一步之改進，採用新式之統計系統，以會計之資料供統計之管理，以臻金融經營於完善，庶或能與歐美同業，並駕齊驅也。因擬金融業內部管理應用之統計格式共二十六張，附列於後，以資採擇。閱者顧名思義，一目了然，按欄填寫，自能運用裕如，毋庸詳釋之。

甲 關於資本贏利分析表：

- 1 每年資本之贏利率分析表（格式一）
- 2 資本贏利率十年平均分析表（格式二）
- 3 資本存款及純收入分析表（格式三）

乙 關於營業狀況報告表：

- 1 董事會議營業狀況報告表（格式四）
- 2 每日營業預計表（格式五）

丙 關於損益計算比較表：



1 損益計算比較表（格式六）

2 各部收支分析總表（格式七）

3 部別收支分析表

(1) 旅行支票部收支分析表（格式八）

丁 關於銀行貸借對照比較表：

1 銀行貸借對照比較簡表（格式九）

2 銀行貸借對照比較表（格式十）

3 附屬部貸借對照比較表：

(1) 銀行儲蓄部貸借對照比較表（格式十一）

(2) 銀行儲蓄部損益計算比較表（格式十二）

4 獨立部貸借對照比較表：

(1) 銀行國外部貸借對照比較表（格式十三）

5 分行貸借對照比較表：

(1) 銀行分行貸借對照比較表（格式十四）

戊 關於資產負債重要科目月底餘額統計表：

1 資產負債各科目每月底餘額統計表（格式十五）

己 關於收入分析表：

1 收入分析表（格式十六）

2 收入比較表（格式十七）

3 每月部別收入比較表：

(1) 國外部 年 月收入表（格式十八）

(2) 月份純收入表（格式十九）

4 投資別收入分析表：

(1) 租出營業用房屋收入表（格式二十）

庚 關於支出分析表：

1 部別支出分析表：

(1) 國外部 年 月支出分析表（格式二十一）

(2) 旅行支票部 年 月支出分析表（格式二十二）

2 投資別支出分析表：

(1) 經營房屋支出分析表（格式二十三）

3 科目別支出分析表

(1) 廣告費分析表 (格式二十四)

(2) 薪俸開支分析表 (格式二十五)

申 逐年經營比率統計表 (格式二十六)

格式 1 每年資本之贏利率分析表 年 月 日

股東所有之金額		存款			股東所有		贏		利							
股本	公積	資本盈餘	合計	同業存款	他項存款	合計	金對存款 每百元比	純贏利	應付股息	除額專入 滾存盈餘	營業 金額	對股東金額 之百分比	利 每百元 存款	比 股 本	股 本 利 率 付 股 紅 率	
\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	%	\$	%	%	

格式 2 單位百元 十 年 平 均


單位百元

格式 3

資本存款及贏利分析表

年 月 日

	民國	民國	民國	民國	民國	民國	民國	民國	
	年	年	年	年	年	年	年	年	
資本 股本 公積 盈餘 溢存									
	合 計								
存款 往來存款 儲蓄存款 其他存款									
	合 計								
存款對資本之比率									
贏 利									
贏 利									
	利								
股紅率									
純贏利對資本之百分比									
純贏利 已付股紅									
餘額轉入公積及溢存盈餘									
營業所得之純贏利									
每百元存款應存應獲之純贏利									





格式5

每日營業預計表 年 月 日 開盤營業

<p style="text-align: center;"><u>存款</u></p> <p>往來存款—同業存款 機關存款 個人及企業存款 旅行支票部存款 信託部存款 國際匯兌部存款 分行通知存款(國內) 分行通知存款(國外) 定期存款—總行 定期存款—分行(國內) 定期存款—分行(國外) 共 計</p>		<p style="text-align: center;"><u>存款準備</u></p> <p>往來存款 同業存款 機關存款 定期存款</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><u>借入金額</u></p> <p>應付未付期票 再貼現</p> <p style="text-align: right;">共 計</p>	
<p style="text-align: center;"><u>放款</u></p> <p>通知放款—抵押往來放款 信用往來放款 房地產放款 貼現及透支 國外放款 定期放款—抵押放款 信用放款 房地產放款 透支 國外放款 購入票據 貼現票據及認付票據 放款部 國際匯兌部 分行放款(國內) 分行放款(國外) 共 計</p>		<p style="text-align: center;"><u>現 款</u></p> <p>庫存現金 在本市同業欠款 在國內同業欠款 在國外同業欠款</p> <p style="text-align: right;">共 計</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><u>流動資金摘要</u></p> <p>現金 本市同業存款 票據清算所之票據 再貼現之票據 通知存款</p> <p style="text-align: right;">共 計</p>	
<p style="text-align: center;"><u>有價證券</u></p> <p>有價證券(以市價計)對流動負債比率 股本擔保存款之百分比 放款對存款之比 本日營業之款項 庫存兌換券 共 計</p>		<p style="text-align: center;"><u>發行兌換券</u></p> <p>自發行額 代發行額 現金準備 保證準備</p> <p style="text-align: right;">共 計</p>	

流動資產對往來存款之百分比

實用工商統計

三七〇

格式6

銀行損益計算比較表 年 月 日

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

利 益	民國二十 年		變 動		%
	民國二十 年	民國二十 年			
利息					
兌換					
匯水					
手續費					
保管費及其他					
房地產收入					
本年純損					
合 計					
損 失	民國二十 年		變 動		%
	民國二十 年	民國二十 年			
各項開支					
攤銷兌換券製印費					
營業用房產器具折舊					
本年純益					
合 計					





格式 3

(部別收支分析表) 旅行支票部

月收支分析表 年 月 日

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

	本月	截至本月止		全年預計額
		本年	去年	
支票銷額 平均餘額 平均利率				
營業收入 利息 手續費				
合計營業收入				
營業支出				
純營業收入				
他項支出				
推銷及廣告費				
純收入(課稅除外)				
課稅準備				
純盈餘				
撥入公積				
營業支出 本部薪俸及花紅 固定 變更 按銷額之比例				
以上合計				
他項支出 固定 損失準備(保險除外)				
以上合計				
廣告及推銷 薪俸及花紅 旅費 廣告 雜項支出				
以上合計				

(附註：支票製印，皮夾，及保險費，以分期攤派，其餘一概以現金支出計)

格式 9

銀行貸借對照比較簡表 年 月 日

資 產	民國二十 年		變 動		%
	民國二十 年	民國二十 年			
現金					
兌換券準備金					
同業欠款 活期放款及透支 貼現及買進期票 投資 定期放款 營業用房地產器具 未收款項 期收契約 保證 本年純損					
合 計					
負 債	民國二十 年		變 動		%
	民國二十 年	民國二十 年			
已收股本					
公積 準備 發行兌換券 應解匯款 同業存款					
活期及往來存款					
定期存款 應付款項 代收款項 期付契約 保付 分行,儲蓄部,國外部往來 本年純益					
合 計					

實用工商統計

三七四

格式 10

銀行貸借對照比較表

年 月 日

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

三七五

資 產	民年	民年	變動	%	負 債	民年	民年	變動	%
現金					股本				
庫存					股本總額				
運送現金					未收股本				
存放行莊					已收股本				
兌換券準備金					公積				
交存發行銀行領券					公積				
準備金					特別公積				
同業放款					盈餘				
活期放款及透支					準備				
抵押放款					房產準備				
房地產放款					器具準備				
信用放款					職工年獎養老準備				
押匯					發行兌換券				
往來透支					領用他行兌換券				
抵押透支					匯款				
房地產抵押透支					匯票				
備收款項					信匯				
貼現及買進期票					電匯				
貼現					同業存款				
買進期票					活期及往來存款				
投資					往來存款				
有價證券					暫時存款				
房地產投資					定期存款				
定期存款					應付款項				
定期放款					本票				
營業用房地產器具					款項				
總行					票據				
分行(國內)					利息				
分行(國外)					股利				
未收款項					轉放款項				
未收款項					暫收款項				
未收票據					代收款項				
利息					期付契約				
開辦費					期買證券價				
兌換券製印費					期買貨幣價				
暫付款項					期賣證券				
期收契約					期賣貨幣				
期買證券					保付				
期買貨幣					保付票據				
期賣貨幣價					保付支票				
期賣證券價					保付進口押匯				
保證					分行儲蓄部國外部往來				
分行儲蓄部國外					分行往來				
部信託部資本					儲蓄部往來				
本年純損					國外部往來				
					未達項				
					本年純益				
合 計					合 計				

格式 11 (附屬部別) 銀行儲蓄部貸借對照比較表 年 月 日

資 產	民國廿 年	民國廿 年	變 助	%	負 債	民國廿 年	民國廿 年	變 助	%
現金					基本金				
庫 存					公積				
存款商業部					存款				
有價證券					往來存款				
抵押放款					通知存款				
房地產放款					定期存款				
房地產投資					應付未付利息				
應收未收利息									
本期純損					本期純益				
合 計					合 計				

格式 12

銀行儲蓄部損益計算比較表

年 月 日

損 失	民國廿 年		民國廿 年		%	利 益	民國廿 年		民國廿 年		%
	總 數	助	總 數	助			總 數	助	總 數	助	
各項應支						利息					
利息						買賣證券利息					
手續費						租金					
買賣有價證券損失						本期純損					
本期純益											
合 計						合 計					

格式 13

銀行國外部貸借對照比較表 年 月 日

資	產	民年	民年	變動%	負	債	民年	民年	變動%
國外銀行欠款—第一號賬					買入匯兌欠款				
國外銀行欠款—第二號賬					暫收本賬				
國外銀行欠款—第三號賬					往來存款—同業—第一號賬				
賣出貨幣欠款					往來存款—同業—第二號賬				
等如現金票據					往來儲蓄存款				
各種貨幣					各種外幣存款				
抵押未付信用狀票據					未付現金押匯信用狀				
應收未收款項					未付現金旅行信用狀				
應收利息									
投資					應付佣金				
放款(外幣)					未付電匯				
國外同業放款(銀元)					未付票據				
國外同業放款(外幣)					他項—暫收				
逾期放款					未付外幣票據				
通知放款									
預付代收款項					未付保付支票				
購入銀元票(國外付款)					未付本票				
購入票據—同業票據									
購入票據—商業票據					定期存款				
總行往來					應付未付利息				
保付國外款項—顧客負債					預收貼現息				
保付國內款項—顧客負債					國外保證付款				
保付國內款項—分行負債					國內保證付款				
保付國內款項—國外代理處負債					手續費				
付出利息					利息				
電報費					匯兌益				
押匯信用狀—顧客負債					總行往來或營業部往來				
押匯信用狀—分行負債					發出押匯信用狀				
匯兌信用狀—國外代理處之負債					發出保證旅行信用狀				
平常信用狀—國外代理處之負債					欠國外代理處代客票據				
保證旅行信用狀之欠款									
國外代理處票據									
合 計					合 計				

實用工商統計

格式 14 (分行別)

銀行 分行貸借對照比較表 年 月 日

資 產	民年	民年	變動	%	負 債	民年	民年	變動	%
現金					領發兌換券				
庫存					匯款				
運送現金					匯票				
存放行莊					電匯				
各種外幣					信匯				
兌換券準備金					同業放款				
同業放款					活期及往來存款				
活期放款及透支					往來存款				
抵押放款					暫時存款				
房地產放款					定期存款				
信用放款					應付款項				
押匯					本票				
往來透支					票據				
抵押透支					利息				
房地產抵押透支					轉放款項				
備收款項					暫收款項				
貼現及買進期票					代收款項				
貼現					月付契約				
買進期票					期買證券價				
投資					期買貨幣價				
有價證券					期賣證券				
房地產投資					期賣貨幣				
定期存款					保付				
定期放款					保付票據				
未收款項					保付支票				
未收款項					保付進口押匯				
未收票據					總行往來				
未收利息					未逾期				
開辦費					本年純損				
暫付款項					本年純益				
期收契約									
期買證券									
期買貨幣									
期賣證券價									
期賣貨幣價									
保證									
總行往來									
本年純損									
合 計					合 計				

第四編 第十六章 金融機關應用之統計





格式 16

年 月 收入分析表

年 月 日

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

	本 月			本年截至本月底止共計		
	利 息	平均餘額	%	利 息	平均餘額	%
收入利息：放款						
透支貼現						
投資						
同業欠款						
出租營業用房屋						
其他各項						
房屋折舊準備						
第一分行						
第二分行						
國外部						
旅行支票部						
未收利息						
應攤於前期利息						
合 計						
付出利息：同業存款						
往來存款						
通知存款						
定期存款						
特別存款						
第一分行						
第二分行						
國外部						
公司信託部						
證券部						
儲蓄部						
應付未付票據						
再貼現						
資本公積及溢存盈餘						
純發行旅行支票						
未付本票						
未付利息						
應攤派於前期利息						
合 計						
純收入利息						
手續費：第一分行						
第二分行						
國外部						
營業部						
公司信託部						
信託部						
證券部						
儲蓄部						
保管部						
旅行支票部						
其他手續費						
兌換益						
國外部兌換收入						
旅行支票匯兌損益						
合 計收入						
純收入除開下列各部：						
證券部買賣損益						
投資損益						
國外部損益						

格式 17

收入比較表

年 月 日

	月		本年截至本月底止		本年截至本月底止 按年之增率	
	本年	去年	本年	去年	%	金額
<b>各部 (除證券部及旅行支票部外) 合計</b>						
利息總收入						
利息總支出						
純利息收入						
手續費						
信託部						
公司信託部						
營業部						
國外部						
儲蓄部						
保管部						
房地產部						
第一分行						
第二分行						
其他手續費						
營業用房地租金(除開基金準備)						
國外部本月份匯兌收益						
支出						
總收入						
<b>證 券 部</b>						
買賣收益(有價證券以市價計)						
營業支出						
總收入						
<b>旅 行 支 票 部</b>						
利息收入						
手續費						
匯項收入						
支出(準備在內)						
總收入						
<b>撮 要</b>						
合計總收入						
合計支出						
純收入						
課稅準備						
投資收益(有價證券以市價計)						
合計純收入						
營業部損益餘額						
證券部損益餘額						
滾存盈餘(有價證券以市價計)						
<b>國 外 分 行</b>						
合計純收入——第一國外分行						
——第二國外分行						
損益餘額未撥歸總賬						

實川工商統計

格式 18

每月收入表

(部別:國外部)

年

月收入表

年

月

日

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

	本 月			本年截至本月底止		
	利 息	平均餘額	%	利 息	平均餘額	%
收入利息:放款 透支 購入票據 國外同業欠款 雜項利息						
特別放款 特別透支						
國外同業存款 應收未收款項 應攤派於前期利息 與商業部之整理 應存商業部之準備金 存商業部之投資						
合 計						
付出利息:定期存款 同業存款 往來存款 預計付額 國外貨幣 暫時存款						
合 計						
滾存盈餘 未付保付支票 應攤派於前期之收入 呆賬準備 應攤派商業部之餘額						
合 計						
純利息收入 手續費:放款貼現及押匯 旅行信用狀 國外匯兌 其他各項						
本月份匯兌收益 合計營業收入						
減營業支出 純營業收入						
減固定支出 純收入(課稅在外)						
減課稅準備 純盈餘						

格式 19

(部別) 月份純收入表 年 月 日

	月	本年截至本月份止
營業收入		
利息		
手續費		
國內匯兌國際匯兌收入		
有價證券買賣收入(有價證券以市價計)		
合計營業收入		
營業支出		
中級職員薪俸		
上級職員薪俸		
其他支出		
營業支出合計		
純營業收入		
固定支出(課稅準備金除外)		
純收入(課稅準備金除外)		
課稅準備攤派		
純收入(課稅在內)		
純營業收入比營業合計收入之百分數		
純收入(除課稅外)比營業合計收入之百分數		
純收入比合計收入之百分數		
本月底職工之名數		
直接分配工作之職工名數		
其餘隨時分配工作之職工名數		
中級職員名數		
上級職員名數(規定職務者)		
上級職員名數(無規定職務者)		
上級職員合計		

實川工商統計

格式 20 (投資別)

租出營業用房屋收入分析表

房屋名 \_\_\_\_\_ 所在地 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

	本 月	本 年 截 至 本 月 底 止	
		本 年	去 年
收入—行外租金			
本行應納租金			
雜項收入			
合計收入			
開支—經營房屋支出			
房屋管理—薪俸			
工資			
工資—可以收回者			
用料			
用料—可以收回者			
電燈電力費			
煤炭			
自來水			
經理手續費			
修繕費			
醫衛費			
其他雜項			
合計支出			
固定開支			
地租			
課稅			
房屋折舊準備			
保險			
合計開支			
純贏利			
營業支出比合計收入之百分數			
合計開支比合計收入之百分數			
平均投資金額			
投資所獲之利率			
房屋折舊準備金額			

## 年 月 支 出 分 析 表

格式 21 (部別: 國外部)

年 月 日

	中 級 職 員 額			本 月	上 月	本 年 截 至 本 月 底 止		
	本 月	上 月	去 年			本 年	去 年	增 減
營業支出: 中級職員薪俸 會計課 出納股 文書股 圖兌課 放款股 貼現及押匯股 旅行信川匯費股								
合計中級職員薪俸 上級職員薪俸								
合計薪俸								
他項直接支出 電報費 職員保險費 器具及裝修 郵費 租金 文具及各項印刷品 圖書報刊 他項支出 電話 旅費								
合 計								
合計營業支出								
固定支出 中級職員薪俸 他項支出 上級職員薪俸								
合計固定支出								
合計國外部支出								
課稅準備								

實用工商統計

三八六

格式 22 (部別) 旅行支票部 年 月 日 月開支表

	本 月	本年截至本月底止		全年預計額
		本 年	去 年	
營業開支				
本部薪俸及花紅				
固定開支				
薪俸— $\frac{1}{2}$ 上級職員監督				
薪俸及分紅—審核課				
薪俸及分紅—偵探				
電網保護				
保險—職工				
火險				
支票損失				
電燈				
職員養老金				
租金				
儲存費				
變更支出				
薪俸—國外代表				
修繕				
器具及裝修				
法律費				
文具及印刷品				
圖書報刊				
雜項支出				
繕費				
電報				
電話				
旅費				
零星用品				
按銷額攤提費				
手續費				
郵費				
支票製印費				
支票皮夾				
合計營業支出				
其他支出				
固定支出				
損失準備				
合計他項支出				
廣告及推銷				
薪俸— $\frac{1}{2}$ 上級職員監督				
薪俸及分紅—推銷員				
旅費				
廣告				
雜項支出				
國外廣告				
合計廣告及推銷				
合計總開支				

第四編 第十六章 金融機關應用之統計



格式 23 (投資別) 經營房屋支出分析表

房屋名 \_\_\_\_\_ 所在地 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

	本月	截至本月底止	
		本年	去年
經營房屋開支			
工資			
電燈,電力,煤汽,自來水各費			
電燈,電力,自來水,熱水管各項修繕			
電梯一及電梯司機			
電梯修整			
看房役			
機械員			
永久改善			
租戶搬遷			
雜項支出			
合        計			
用品			
煤炭			
電燈,電力			
電燈—電力,自來水,熱水管修繕			
電梯—電梯司機			
電梯修整			
看房役			
機械員			
永久改善			
租戶搬遷			
雜項			
合        計			
應收回之支出			
工資			
機械員			
看房役			
用料			
合        計			

格式 24 (科目別)

廣告費分析表

年 月 日

	本月支出	攤派額	本年截至本月底止已支出金額	
			本	年 可歸於攤派額
旅行支票—按預算 報紙 雜誌 編製廣告費 其他支出 合計				
營業部—按預算 報紙 編製報告費 雜誌 其他支出 合計				
儲蓄部 印刷品 雜誌 合計				
信託部—按預算 報紙 編製廣告費 雜誌 合計				
公司信託部 印刷品 雜項 合計				
證券部—按預算 報紙 編製廣告費 雜誌 合計				
發行部—按預算 印刷費 雜項開支 薪資 合計				
各部事務費 薪俸 租金 購費 訂閱報章雜誌 郵資 雜項 合計				
共計				

第四編 第十六章 金融機關應用之統計





差役夫辦員 探病特別師 統計師 會計師 律師 電話員 保管員 金庫員 夜防隊 看電隊 消防隊 特別整理													
其他各部合計 本月薪俸付出共計													
Dr. Or. 提出薪俸之 提出薪俸之 花紅 下級職工薪俸合計 中級職工薪俸合計 上級職工薪俸合計 最高級職工薪俸合計 薪俸共計													
第一分行中下級職員合計 第一分行上級職員 第一分行中下級職員合計 第二分行中下級職員 第二分行上級職員 第二分行中下級職員合計 全銀行薪俸總計													



## 第五節 商情預測

未有其他之企業家，能較銀行家更關心注意於將來之商情者。商情險惡，企業膨脹之時，銀行切戒過度放款。在凋敝之時期，多數銀行倒閉，因其未嘗正確分析普通商情，或放款於過度膨脹之企業不能償債者。銀行家較其他任何企業家，最需要商情之穩定，而無過度繁盛之發現者。過度膨脹之後，發生困難之時，銀行放款，不易收回；而同時存戶提取現金。此種情形，常使銀行至不可收拾或不能恢復者。此又指明銀行以供給商情消息，所以為良善政策之故。銀行於商情過度膨脹之時，其本身固然不可膨脹，此為對其本身之利益，若能防阻其顧客，亦不至過度膨脹者，則亦為銀行直接之利益也。

## 第六節 人口及購買力統計

人口及購買力之統計，為銀行分析基本狀況重要之資料。對於特別研究之目的，如決定分行之地點等，亦有特色之價值。社會人口迅速增加者，順應企業之發展，亦適宜銀行業之發展。反之，社會人口不增加，許多銀行應當擴充之便利，則為不需要矣。對於銀行最有用人口之資料，須包括最近各種永久住戶，及暫時住戶之確數，尤以其社會有重大迅速之變遷者；銀行因而有時頗注意及改良人口及人民購買力估計之準確。

## 第七節 製造及勞動統計

銀行時常保存及分析其人口及勞工問題之資料。製造及勞動統計過大之應用，乃關於分析其顧客之狀況。此等重要之資料，即以決定實業之位置，顧客在實業中之地位，以及關於協助顧客解決其問題。銀行平時雖不爲其顧客研究其製造之問題，但銀行了解製造之資料，可使其能較確實分析顧客之地位，且能協助顧客以有益之建議。

## 第八節 市場之分析

銀行放款之時，須洞悉普通市場之狀況，及其借戶特別市場之狀況。如果借戶貨品之市場，穩妥安全，設立已久，銀行放款於此等之借戶，自較放款與新設之企業，且其貨品市場未固定者之風險爲少也。

分析各貨市場之有無，及其穩固與否，對於銀行之關係甚大，其例甚多。譬如某洋灰公司請求甲銀行放款，以資擴充其營業。甲銀行因之作該洋灰公司市場之分析，所以保全銀行免放危險之款項，亦以顧慮該洋灰公司，不致擴充其營業於市場飽滿之都市，因罹巨大之損害也。再譬如某甲依某發明家之計劃，擬投資洋十萬元創辦新式之染織絲機器，因向乙銀行請求透支洋五萬元，以爲流通用款。唯該項機器經乙銀行派員詳細審核之後，覺此新機器，並不較現有染織絲機器之效用更有效率，而成本亦不更省，該機器之市場，殊無把握，因而據理婉辭之。此



種之分析，不特對銀行保全其款項，而且保全投資人之資本也。前舉兩例俱屬國內市場之分析。目前巨大銀行且作國際投資，輸出入貿易，各國重要商埠現狀及重要貨品詳細之分析，所以供給其一般顧客確實之消息也。

### 第九節 房地產之分析

銀行，保險公司，及房地產公司，無不注意及房地產價格變動之狀況。銀行平時即不直接經營房地產投資或押款者，最少，亦須注意及其本地顧客所有房地產普通之狀況。實業及貿易公司資產之增加，多數為房地產價格之擡高；所以銀行放款於各公司之時，對其貸借對照表中房地產之價格，必考察其有無故意擡高之情形，並對於房地產長期趨勢，是否相符；尤以一二八之後，內地以及滬港各地房地產價格大概慘跌，住房過賸，銀行對於房地產之分析，因此應當更加審慎。銀行之投資放款，自蓋之房屋等產，難免與房地產發生密切之關係，故銀行實比其他企業，對於房地產之狀況，更為關心也。

### 第十節 有價證券之分析

有價證券之分析，對於銀行有重大之關係；蓋銀行之投資，放款，發行，以及各種重要之業務，無不與證券之投資發生巨大之關係，且以銀行之顧客買賣有價證券之時，常詢問並採取銀行之意見而決定之。

## 第十一節 放款限額

工商企業常與銀行接洽透支款額，以備其平時之流用。穩健企業之經理，所接洽透支之額，多超出其實在應用之額，以備不虞也。銀行應用多種方法調查企業普通之信用，而決定其透支之限額。對於借戶狀況確實統計之事實，實爲其信用分析有價值之援助。

歐美各國銀行，對於借戶常核閱其營業之貸借對照表，以資考察借戶實在之情形，而決定其透支之限額，及增減之必要。再者，銀行本身之狀況，若有變更時，因而必須變更其借戶透支之限額，故宜常考察各借戶營業之狀況，藉以更訂其限額也。

## 第十二節 信用之分析

銀行顧客信用之調查，爲徵信課之責任。統計課常能供給關於此類多數有價值之資料，而顧客詳細之統計，實由徵信課直接搜集之。

徵信課重要之責任，即使銀行經理及營業課重要職員，熟識各借戶實在經濟之地位。所有徵信卷宗，須常重訂之。對於顧客經濟地位之變更，亟須立時修改註釋之，以備隨時之考察。此處之討論，側重統計資料如第二十七、第二十八及第二十九三格式所表示者，所以徵信課，須利用各種消息之來源，迅速徵集之。且有銀行，不特對其現

格式 27

借 戶 調 查 表

公司名  
所在地  
企業種類

立案 年 月 日

經紀人

實 用 工 商 統 計

查會計師 日期							
流動資產 流動負債							
流動資產總額							
比率 純值(商譽除外)							
資產 現金 應收款項 應收票據 盤存貨品							
流動資產合計							
合 計							
負債 應付款項 應付票據 應付他項負債							
流動負債合計							
股本—優先 股本—普通 公積及純益 準備							
合 計							
應收款項已貼現 他項或然負債							
銷額 純益攤派股紅額 股紅—優先 股紅—普通 公債整理							
折舊 他項準備							

格式 28

### 往來銀行調查表

銀行名

銀行

信託公司

所在地

銀公司

儲蓄機關

創辦

年

月

股本原額

錢莊

是否銀行公會會員？

第四編 第十六章 金融機關應用之統計

貸借對照表日期	股本	公積及純益	存款合計	應付票據及再貼現	應付保證	放款透支及貼現	有價證券	房地產
附註								



有之顧客作種種之調查，即對於其所希望之將來主顧，亦預作種種之調查，以決定其取舍。徵信課調查之結果，證明借戶財政狀況較前爲佳，如有請求增加透支之限度，銀行即可准增之。如調查之結果，對其目前之狀況，發生疑慮，則其現有之限額，亦可以減少，停止，或取消之，或須與之密商，而將其所商之一切，記載之。關於此類之事情，徵信課當供給必需之資料，以指導放款課正確之決斷。

銀行愈大者，其顧客愈多，徵集其顧客信用狀況之調查，亦愈複雜困難。小銀行則否，以其經理對於有限顧客之信用，無不深知之也。但在大銀行，個人之接觸及相識，實爲不足；若求穩健之經營，而同時又欲供給社會多量之服務，則對於徵集及歸檔統計，以及他種消息完善之制度及方法，實爲不可或缺者。

### 第十三節 銀行需要關於借戶之消息

銀行放款時，所需關於借戶主要之統計，及其消息等，概列如左：

- 一 企業之種類，組織，其所有人，經理及重要職員之姓名及住址。
- 二 最近營業貸借對照表，及最近數年之貸借對照比較表。
- 三 最近及最近幾年營業損益比較表。
- 四 平均之盤存貨品，以成本或市價低者估計之。
- 五 各期應收未收款項及期票據額。

- 六 各種有價證券投資表，附註各期股紅利息之收額，及其目前之市價。
- 七 應收款項，應收票據及貨品等爲債務抵押品者。
- 八 貸借對照表中非常變動數量之解釋。
- 九 負債季節變更之說明。
- 十 借債及他種挪款方法之說明。
- 十一 投保各種之保險。
- 十二 應付資產折舊廢棄之方法，及折舊率計算之說明。
- 十三 分派盈餘方針之說明。
- 十四 公積之分析并指明如何分派之。
- 十五 房地產及其租地權之說明。
- 十六 建築計劃及籌資方法之說明。
- 十七 與所有人及經理有關係他項企業之說明。
- 十八 附屬公司之狀況及與其所有關係之說明。
- 十九 未付定貨之分析。
- 二十 市場普通之分析。

三 貨品及推銷方針市場之分析。

三 勞動與管理關係之分析。

三 長期趨勢，季節變動，製造及推銷循環之分析。

三 一般企業狀況與其或有影響之分析。

銀行對於借戶，如有上列消息，自易於決定借戶能否按期償債，准予信用，或抵押之放款，並可以指明其管理之能力。經理之能力及其人格，政治之情形，氣候之狀況，企業之所在地等問題，須與以前各項同時考慮，於決定該借戶之可否放款，不無重要之關係。

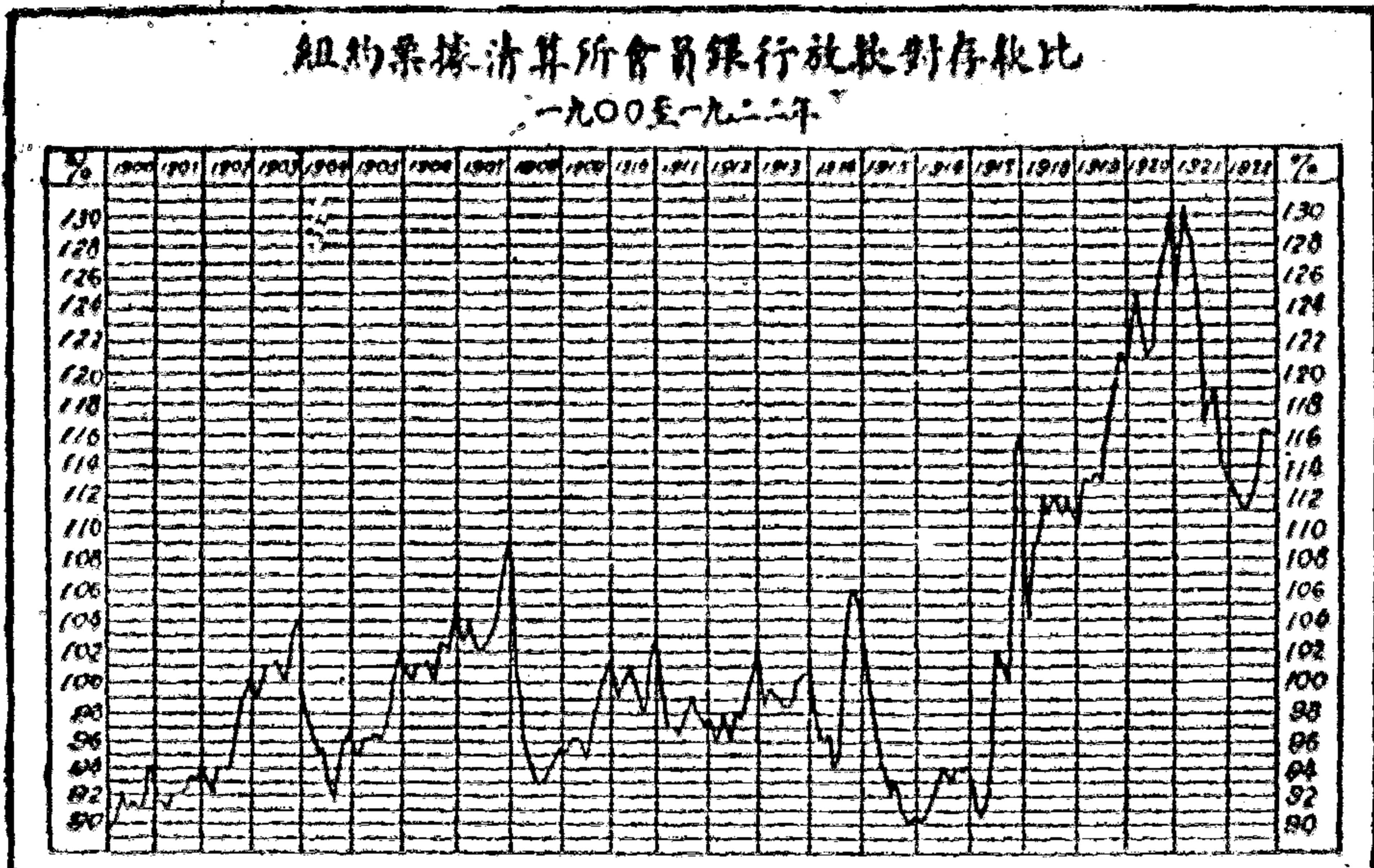
關於借戶上述二十四項消息，及其經理能力品格，詳細之分析，普通銀行學俱有討論及之，茲不復贅。

#### 第十四節 存款

存款即為存戶向銀行提取現金之債權。在銀行貸借對照表上，存款代表資產必須應付之債權。銀行放款權，非以其定期存款，活期存款，發行兌換券，及其資本公積之綜計代表之。平時存款大約以已放之款相抵之。因此存款代表其部分已用之放款權。銀行之穩固與否，固不能以其存款之大小或其共計放款之多寡作為擔保。存款代表銀行之負債，若因放款之結果，而增加其存款，則銀行之地位轉弱。銀行之存款即如工商企業之應付未付帳；故其實力，不能以存款之增多定之，猶如工商企業之實力，不能以其應付未付帳之增多判斷之也。銀行存款之增加，

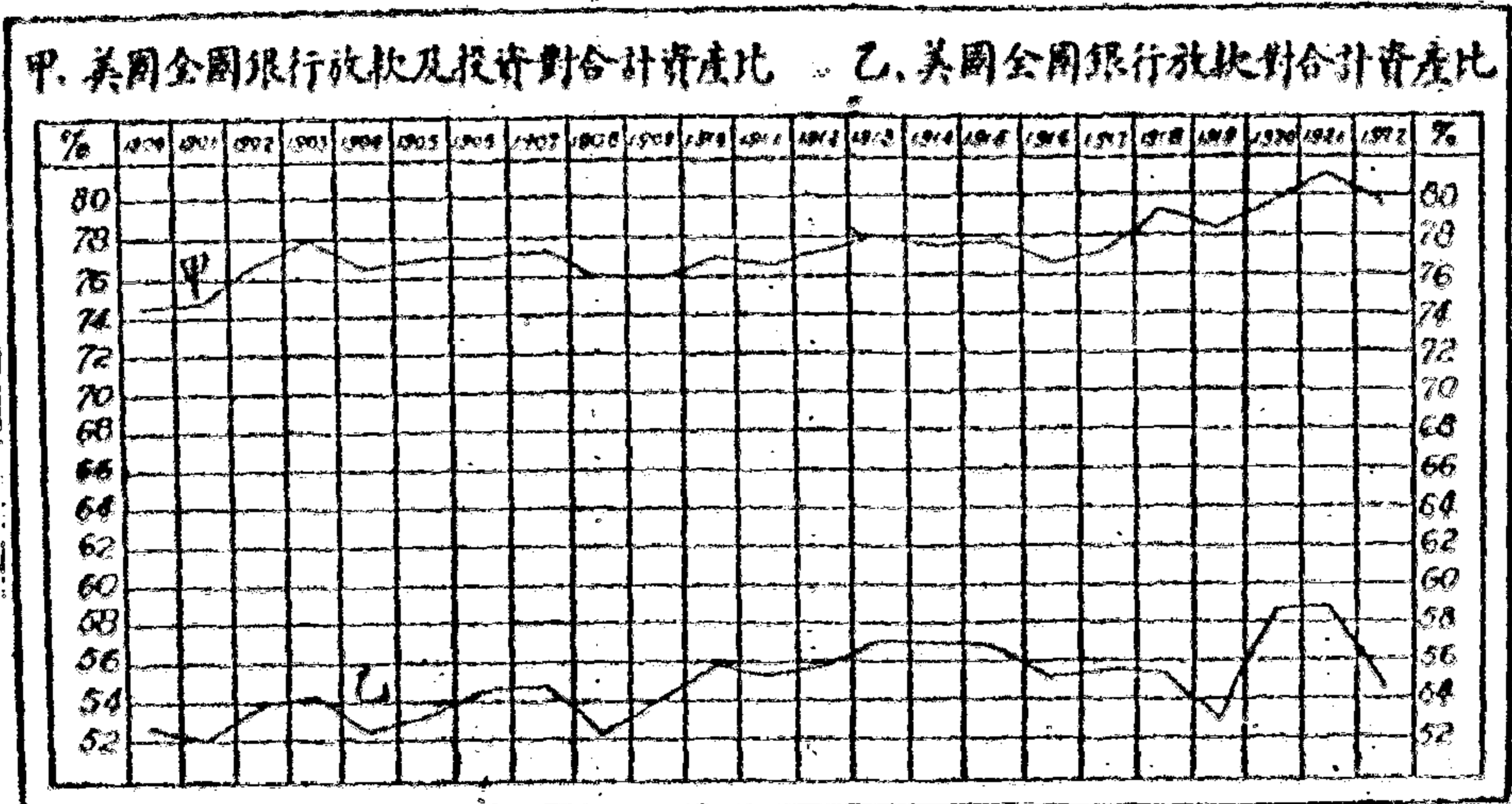


第九十七圖

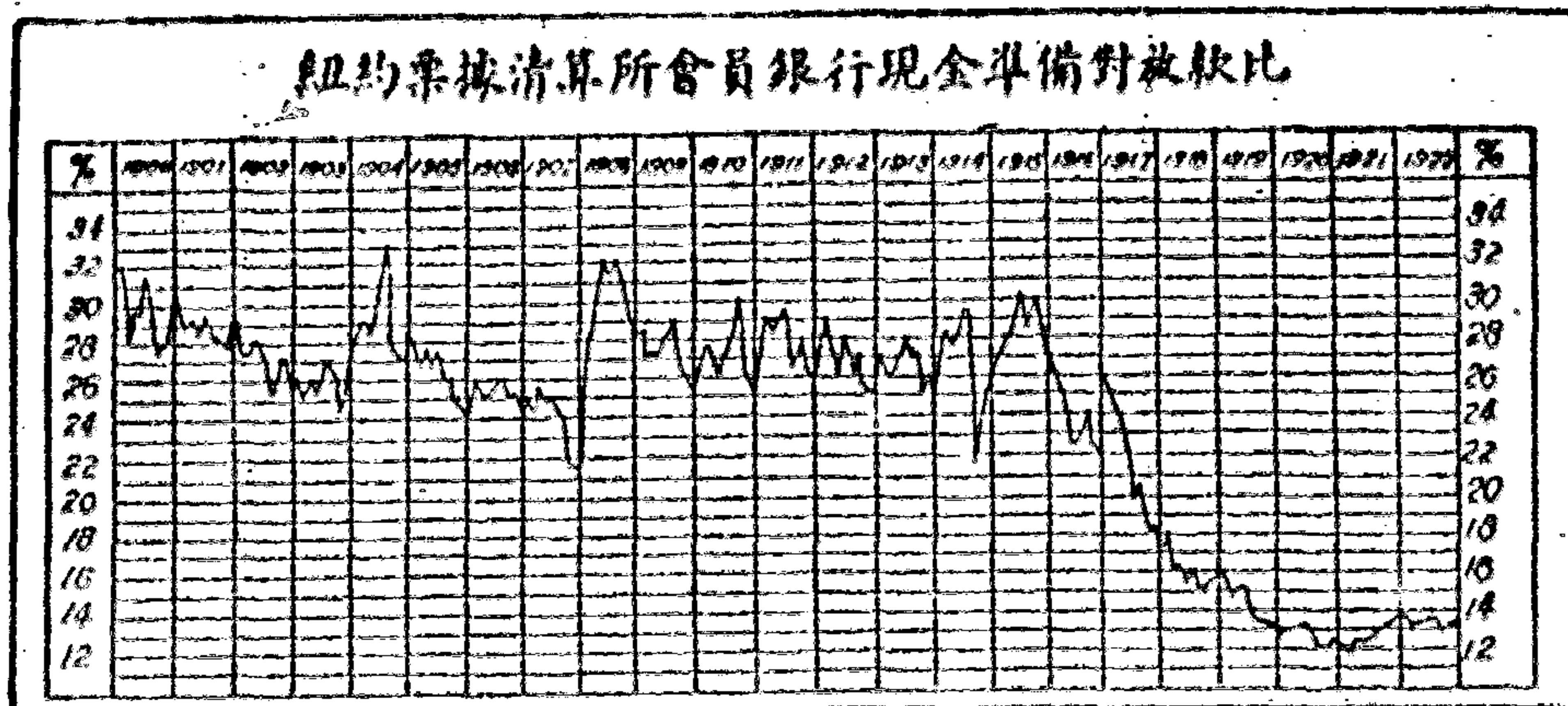


實用工商統計

第九十八圖



四〇四



為現金增加之結果者，其地位自然更加穩固。但其穩健之增加，實因現金之增加，而非因存款負債之增加耳。故研究存款者，須注意及存款與放款之分析。第九十七圖，第九十八及第九十九三圖表示紐約票據清算所會員銀行放款對存款比率之曲線形。

#### 第十五節 放款對存款之關係

放款及透支對存款之比率，可為銀行實況之指標，亦可為金融情形鬆緊之指標。利率不能常指明金融鬆緊之實情；蓋銀行之方針，或有維持劃一之利率，而其借戶借款之難易，則有重大之變動。商業銀行之放款及透支，對存款之比例以少者較為穩健；反是者，則較為不穩健。

#### 第十六節 放款及透支

商業銀行大部份之資產，應為放款及透支。其抵押品須以短期之商業票據，以到期之先後分配之，使放出之款，可以陸續到期收回；其大部分之票據，又須能向中央銀行或他行再貼現者。房地產押款非最善之放款，以其時

間長久，不易隨時脫手。至於各種放款，存款，資本，公積等之成份，銀行法已有規定，姑略之。

分析銀行各種放款有無適當分配之外，對其各種放款之品性，亦須考究之。但此不能由貸借對照表中決定之，又必須根據其他之消息。

### 第十七節 準備

銀行之兌換券及存款，性質相同，皆為其負債，必須憑票付現者。故銀行必須隨時特別慎重庫存充足之現金，注意每日存放各行莊之活款，計算每日可以變賣之有價證券，以及可以轉貼現之票據等，以備提款兌現不時之需要。此種預謀應付提款及兌現之方法，即謂之準備。普通之準備多以現金。各國銀行法對於準備之規定甚嚴，所以保障存戶及兌換券提有人也。此種法定準備之規定，極為重要，蓋以儲蓄存款及持有兌換券者，多為一般窮苦之人，國家不得不制定嚴格之法律，以保障之，免遭不法銀行不慎破產之損害。故經營完善之銀行，對於準備之問題，必有一定之方針，準備過多，損失庫存現金及存款行莊之利息；而準備不足，又有不敷兌現之風險。誠以銀行之年齡，信用，及其特別之性質不同，其需要之準備額，亦因之各別，是在各行平時自行詳細統計分析之也。準備之分析頗多，如現金準備對存款之比數，及現金準備對放款之比數，現金準備對發行之比數，現金準備對負債之比數等，皆為重要者。

## 第十八節 有價證券

有價證券對於過賸現金之運用，放款透支之抵押品，以及發行鈔票之準備，俱有重大之關係，不得不有詳細之統計。此種債券，須具有確實之擔保品，及易於脫售者為合宜。銀行不可投資於股票者，以其價格有劇烈起伏之變動，又非代表公司資產之優先權。銀行如有沒收抵押品之股票者，應尋相當之機會迅速脫售之。

## 第十九節 固定資產

銀行之固定投資，即其自用之房地產器具，在其資產合計應佔極少之部分。穩健之政策，此項固定之投資，不可超過其資本及公積二十分之一。

## 第二十節 存款與資本及公積之關係

銀行存款與資本及公積須有穩健之政策。平常之銀行，其存款多於其資本及公積五倍者，不可謂之過於慎重。但銀行創設愈久，發展愈速，其經營之方法愈為完善者，此種之倍數仍可增加之。研究此種比數之時，必須詳細考察其關係，蓋銀行之股東，對債權人有雙倍其股份之債務，故投資於銀行，其資本及公積對存款之成份多者，實較少者為穩妥也。

### 第二十一節 長時間統計之分析

發行鈔票，放款，存款，以及其他金融業務，多有其季節變動，及循環變化之趨勢。銀行家考察其業務一切之現象，經營之方針，應付之準備，固必應用統計之分析，但必經長時間之比較，前後移動之研究，始可以明瞭其所表示大概之意義。某一時統計表之分析，實不能盡情顯露表示銀行實在之地位，而必須多年之資料，以檢查其長期之趨向，以及銀行方針之變更，並須將其結果與同業互相比較之，以知其得失利弊。

## 第十七章 企業總經理應用之統計

### 第一節 企業總經理之職務

一般工商企業總經理之職務大概可分之如左：

- 一 考察企業各部所有規定及特別之報告，俾得熟識明瞭關於企業各部之營業狀況，詳細帳目，及其一切之工作。
- 二 計劃關於企業之經營管理方針。
- 三 指揮監督及執行其所統率全體企業之職權，務使各部和衷合作，並須監視，規定，採辦，製造之數量及其效率，俾得適應推銷及定貨之需要。

### 第二節 企業總經理應用之統計

企業總經理之責任甚重，職務繁多，已於前節見之。現今巨大企業內部之組織更加複雜，其各部之事務，包括許多特別經營方法之一切詳細智識。設使巨大企業之總經理，徒恃其一人觀察之所及，以執行其職務，而欲求其管理之順利，經營之效率，營業之贏利，實為難能之事，故必須採取分工合作之組織。其各部工作直接計劃指揮監

督之責，則由總經理委托各部主管人員代為辦理之。各部主任應隨時報告其工作情形及營業成績於總經理，以資考核。而總經理監督管理全部業務之方法，尤必利用科學方法，統計分析，庶易於理解各部業務之報告。此種報告必有系統，橫縱簡明，用意清晰，俾便總經理，能依此報告，支配各部之工作，預定其方針，而收其效果。惟是各種企業之性質不同，所需要之業務統計報告表等亦從之各異。一切統計報告，均須適合實際應用之目的，并宜準確明瞭，使閱者一目了然，而無重複失實之弊。今將一般企業總經理應用之統計報告書等，簡述如左。至於各表之意義，用法，及目的，閱者自能顧名思義，洞悉內容，毋庸贅述之。

一 關於企業內部實況之統計；

二 關於競爭同業之統計；

三 關於企業顧客之統計；

四 關於企業股東之統計；

五 關於企業往來金融機關之統計；

六 關於企業一般工商經濟狀況之統計。

總之，企業總經理應用之統計殊多，而其最重要者，為關於企業內部業務經營之統計，關於財務性質之統計，及關於製造推銷之統計。

### 第三節 貸借對照表及損益計算表之分析

統計股須爲企業總經理特別編製企業貸借對照表，損益計算表，尤須附加詳細說明，以及各項變更分析之結果，推納之意見，及批評決定之原因，而使表中所含一切之事實明白瞭然，以便利總經理之比較考察。貸借對照表及損益計算表中，應注意分析之點殊多，而其最重要者如左：

- 一 股東投資所得之公積及純贏利之分析；
- 二 由應用總資本所得經營贏利之分析；
- 三 應用總資本翻轉次數之分析；
- 四 固定資本翻轉次數之分析；
- 五 盤存貨品翻轉次數之分析；
- 六 應收款項翻轉次數之分析；
- 七 借用資本之成本；
- 八 總應用資本之成本；
- 九 固定資產，經常事務費，與固定資產投資之比較（表示此種事實之統計表，可參閱格式第三十至第三

十六）



格式 30

**貸借對照簡表**  
民國 年 月 日

實用工商統計

號碼	資 產	金 額	百分比率 %
1	流 動 資 產		
2	現金及行莊存款	\$ 50,000.00	5.0
3	應 收 款 項	125,000.00	12.5
4	盤 存 貨 品	200,000.00	20.0
5	他 項 流 動 資 產	25,000.00	2.5
6	合 計 流 動 資 產	<u>400,000.00</u>	<u>40.0</u>
7	投 資 (有 價 證 券)	75,000.00	7.5
8	固 定 資 產 (工 廠 及 設 備)	400,000.00	40.0
9	無 形 固 定 資 產	100,000.00	10.0
10	提 取 款 項	25,000.00	2.5
11	資 產 合 計	<u>\$ 1,000,000.00</u>	<u>100.0</u>
	負 債	金 額	百分比率 %
12	流 動 負 債		
13	應 付 款 項	\$ 25,000.00	2.5
14	應 付 票 據	100,000.00	10.0
15	他 項 流 動 負 債	50,000.00	5.0
16	合 計 流 動 負 債	<u>175,000.00</u>	<u>17.5</u>
17	公 司 債 或 長 期 借 款	200,000.00	20.0
18	折 舊 準 備	25,000.00	2.5
19	純 值 依		
20	優 先 股	100,000.00	10.0
21	普 通 股	400,000.00	40.0
22	特 別 公 積	50,000.00	5.0
23	公 積	50,000.00	5.0
24	純 值 合 計	<u>\$ 600,000.00</u>	<u>60.0</u>
25	負 債 及 股 本 合 計	<u>\$ 1,000,000.00</u>	<u>100.0</u>

(財務報告表中應記載各摘要關係數)

格式 31

收 入 簡 表

民 國 年 月 日

第四編 第十七章 企業總經理應用之統計

號碼	損 益 科 目	金 額	百分比率	以百磅計
26	營 業 量 (磅)	<u>10,000,000</u>		
27	銷 額	\$ 1,000,000.00	100.0	\$10.00
28	銷 貨 成 本	<u>700,000.00</u>	<u>70.0</u>	<u>7.00</u>
29	總 盈 餘	\$ 300,000.00	30.0	\$ 3.00
30	營 業 經 常 費 開 支			
	1.....			
	2.....			
	3.....			
	4.....			
31	經 常 費 開 支 合 計	<u>210,000.00</u>	<u>21.0</u>	<u>2.10</u>
32	經 營 盈 餘	\$ 90,000.00	9.0	\$ .90
33	利 息	25,500.00	2.5	.25
34	他 項 損 失	<u>4,500.00</u>	<u>.5</u>	<u>.05</u>
35	純 益	\$ 60,000.00	<u>9.0</u>	<u>\$ .60</u>
36	優 先 股 紅	<u>7,000.00</u>		
37	提 限 優 先 股 紅 後 純 益 之 餘 額	\$ 53,000.00		
38	普 通 股 紅	\$ 40,000.00		
39	公 積 整 理	.....		
40	撥 入 公 積 (或 撥 出)	\$ <u>13,000.00</u>		

( 財 務 報 告 表 中 應 記 載 各 機 要 關 係 數 )

重要經營之比較

貸借對照表之關係數	贏利及應用資本翻次之測定	損益表之關係數
1. 純經營資本 \$225,000.00 (6) - (16)	1. 純值之贏利率 10% (35) ÷ (24)	1. 均價 每百磅 \$10.00 (27) ÷ (26)
2. 經營資本比 \$2.28 (6) ÷ (16)	2. 普通股之贏利率 13.2% (37) ÷ (21)	2. 總盈餘 銷額之 30% 每百磅 \$3.00 (29) ÷ (27); (29) ÷ (26)
3. 資本如何投資：各種資產對合計應用資本比 (2) ÷ (11); (3) ÷ (11); 至 (10) ÷ (11)	3. 借款之週息 8 1/2% (33) ÷ ((14) + (17))	3. 經營開支 銷額之 21% 每百磅 \$2.10 (31) ÷ (27); (31) ÷ (26)
4. 資本之來源：各種負債對負債及資本合計比 (13) ÷ (25); (14) ÷ (25) (16) ÷ (25); 至 (24) ÷ (25)	4. 經營盈餘對合計應用資本比 9.0% (32) ÷ (11)	4. 經營盈餘 銷額之 9% 每百磅 \$0.90 (32) ÷ (27); (32) ÷ (26)
5. 普通股之明面價 \$125.00 (21) + (22) + (23) 三項之和，以 普通股份數除之。假設 優先股無享受公積之權利， 而普通股而價為一百元， 則上三項之綜計，須以 四千股除之，得如上價	5. 合計應用資本之翻次 \$1.00 (27) ÷ (11)	5. 利息成本 銷額之 2.5% 每百磅 \$0.25 (33) ÷ (27); (33) ÷ (26)
	5. 固定資產之翻次 \$2.50 (27) ÷ (8)	6. 純益 銷額之 6% 每百磅 \$0.60 (35) ÷ (27); (35) ÷ (26)
	7. 盤存貨品之翻次 \$3.50 (28) ÷ (4)	
	8. 應收賬之翻次 \$80.0 (27) ÷ (3)	
	9. 每元固定資產運銷之磅數 25磅 (26) ÷ (8)	
	10. 固定資產經營開支對固定資產之% (28) 及 (30) 中關於固定資產經常開支之和對固定資產之%	

附註：翻次為應用資本一元對全年銷額幾元之數或倍數(28)，銷貨成本須附各項成本明細表，單位成本，及各比率，藉資分析。

格式 33

財務統計及企業比數摘要法

附	註	行	科	目	民國二十年		民國二十一年		民國二十二年		民國廿三年	
					金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
		(1)	現金及行莊存款	\$ 50,000	5.0							
		(2)	應收款項	125,000	12.5							
		(3)	盤存貨品	200,000	20.0							
		(4)	他項流動資產	25,000	2.5							
		(5)	合計流動資產	\$ 400,000	40.0							
		(6)	投資(有價證券)	\$ 75,000	7.5							
		(7)	固定資產	400,000	40.0							
		(8)	無形固定資產	100,000	10.0							
		(9)	遞延款項	25,000	2.5							
		(10)	合計應用資本	\$1,000,000	100.0							
		(11)	應付款項	\$ 25,000	2.5							
		(12)	應付票據	100,000	10.0							
		(13)	他項流動負債	50,000	5.0							
		(14)	合計流動負債	\$ 175,000	17.5							
		(15)	公司債	\$ 200,000	20.0							
		(16)	折舊準備	25,000	2.5							
		(17)	優先股本	\$ 100,000	10.0							
		(18)	普通股本	400,000	40.0							
		(19)	特別公積	50,000	5.0							
		(20)	公積	50,000	5.0							
		(21)	純值	\$ 600,000	60.0							
		(22)	預股及股本合計	\$1,000,000	100.0							

(5) - (14)	(23) 純經營資本.....	\$ 225,000					
(5) ÷ (14)	(24) 經營資本比.....	\$ 2,28					
	(25) 營業之量(磅).....	10,000,000					
(25) ÷ (7) = (26)	(26) 每一元固定資產所銷之數(磅)	25	銷額%				
	(27) 銷額.....	\$1,000,000					
(27) ÷ (10) = (28)	(28) 合計資產一元與銷額幾元之比	\$1.00	100.0				
(27) ÷ (7) = (29)	(29) 固定資產一元與銷額幾元之比	\$2.50					
(27) ÷ (3) = (30)	(30) 盤存貨品一元與銷額幾元之比	\$5.00					
(27) ÷ (2) = (31)	(31) 應收款項一元與銷額幾元之比	\$8.00					
	(32) 總盈餘.....	\$ 300,000	30.0				
(32) ÷ (25) × 100	(33) 每百磅.....	\$3.00					
	(34) 經常開支.....	\$ 210,000	21.0				
(34) ÷ (25) × 100	(35) 每百磅.....	\$2.10					
	(36) 經營盈餘.....	\$ 90,000	9.0				
(36) ÷ (25) × 100	(37) 每百磅.....	\$0.90					
(36) ÷ (10)	(38) 對合計資本之%	9.0%					
	(39) 他項損益.....	\$ 4,500	.5				
	(40) 利息.....	\$ 25,500	2.5				
(40) ÷ [(12) + (15)]	(41) 借款週息率.....	8.5%					
	(42) 純益.....	\$ 60,000	6.0				
(42) ÷ (27)	(43) 對純值之%	10.9%					
	(44) 優先股紅.....	\$ 7,000					
	(45) 普通股紅.....	\$ 40,000					
	(46) 他項股紅.....						
	(47) 公積整理.....						
	(48) 公積之耗變.....	\$ 13,000					
[(18) + (19) + (20)] ÷ 4000	(49) 普通股之賬面價.....	\$ 125.00					
(45) + (48) ÷ (18)	(50) 普通股贏利之%	13.2%					

科 目	去 年		本 年		增 減	
	金 額	%	金 額	%	金 額	%
<b>流動資產</b>						
現金及行莊存款	\$ 439,000	1.7	\$ 456,000	1.5	\$ 17,000	
應收款項	7,163,000	27.7	8,460,000	27.7	1,297,000	
儲存貨品	10,844,000	41.9	13,250,000	43.3	2,406,000	
有價證券	57,000	.2	74,000	.2	17,000	
預付款項	299,000	1.2	260,000	.8	-39,000	
合計流動資產	\$18,802,000	72.7	\$22,500,000	73.5	+\$3,698,000	
<b>投資</b>						
投資於其他公司	\$ 78,000	.3	\$ 578,000	1.9	\$ 500,000	
<b>工廠及設備</b>						
地產	\$ 81,000	.3	\$ 101,000	.3	\$ 20,000	
房屋(減折舊)	825,000	3.2	1,075,000	3.5	250,000	
機器及設備(減折舊)	1,008,000	3.9	1,208,000	4.0	200,000	
各項用具	94,000	.3	206,000	.7	112,000	
工廠及設備合計	\$ 2,008,000	7.7	\$ 2,590,000	8.5	\$ 582,000	
<b>無形固定資產</b>						
商譽商標版權	4,966,000	19.3	4,966,000	16.1	.....	
共 計	\$25,851,000	100%	\$30,634,000	100%	\$ 4,780,000	

摘 要	去 年		本 年	
	金 額	%	金 額	%
銷額	\$ 30,826,000	100.0	\$ 31,691,000	100.0
經營盈餘	1,838,000	6.0	2,500,000	7.9
盈餘可用為股紅(純益)	1,338,000	4.3	1,900,000	5.0
優先股紅	321,000		321,000	
普通股紅	280,000		564,000	
撥入公積	734,000		712,000	
盈餘存於企業之%	55%		44%	

某公司貸借對照分析表

科 目	負		債		增 減	
	去 年		本 年		金 額	
	金 額	%	金 額	%	金 額	%
流動負債						
應付款項	\$ 2,015,000	7.8	\$ 1,410,000	4.6	-\$ 605,000	
應付票據	5,548,000	21.4	7,851,000	25.7	2,303,000	
課稅準備	1,325,000	5.1	1,600,000	5.2	275,000	
未付股紅	378,000	1.5	423,000	1.4	45,000	
合計流動負債	\$ 9,266,000	35.8	\$11,284,000	36.9	\$ 2,018,000	
公司債	500,000	2.0	1,000,000	3.3	500,000	
純值						
六釐優先股	\$ 5,400,000	20.9	\$ 5,400,000	17.6		
普通股本	6,300,000	24.3	7,800,000	25.5	\$ 1,500,000	
公積						
特別準備	400,000	1.6	400,000	1.3		
公司債基金準備	50,000	.2	100,000	.3	50,000	
公積	3,938,000	15.2	4,650,000	15.1	\$ 712,000	
合計純值	\$16,088,000	62.2	\$18,350,000	59.8	\$ 2,262,000	
共 計	\$25,854,000	100%	\$30,634,000	100%	\$ 4,780,000	

實用工商統計

各 項 重 要 比 數	去 年	本 年	附 註
應收款項兩月期			
盤存貨品：銷額對盤存貨品比	2.9	2.4	
工廠設備：銷額對固定資產比	15.2	12.2	
合計資產：銷額對合計資產比	1.2	1.03	
經營盈餘：經營盈餘對合計資產比	7.1%	8.1%	
合計流動負債	\$ 9,266,000	\$11,284,000	
流動資產對流動負債比	2.03	1.99	
普通股面價	155.00	166.00	
純益對純值比	8.3%	8.7%	
普通股純益(純益減優先股紅)對普通股比	16.0%	16.4%	

四一八





格式 36

某製造公司每月及截至各期止損益計算統計表

年 月 日

實用工商統計

摘 要	月		本年截至 月止		增 或 減	
	金 額	%	金 額	%	月	本年截至 月止
純銷額	\$	100	\$	100	\$	\$
銷貨成本						
總盈餘						
推銷經常費						
管理經常費						
純盈餘						
減製造特權						
利息						
折舊準備						
聯公司損益準備						
他項損失						
經營純盈餘						
減課稅準備						
純益						
純益之分派						
純益除額撥入公積						
	月		去年同月		增	減
流動資產	\$		\$		\$	\$
流動負債						
未付定貨						
純益及股紅百分比						

四二〇

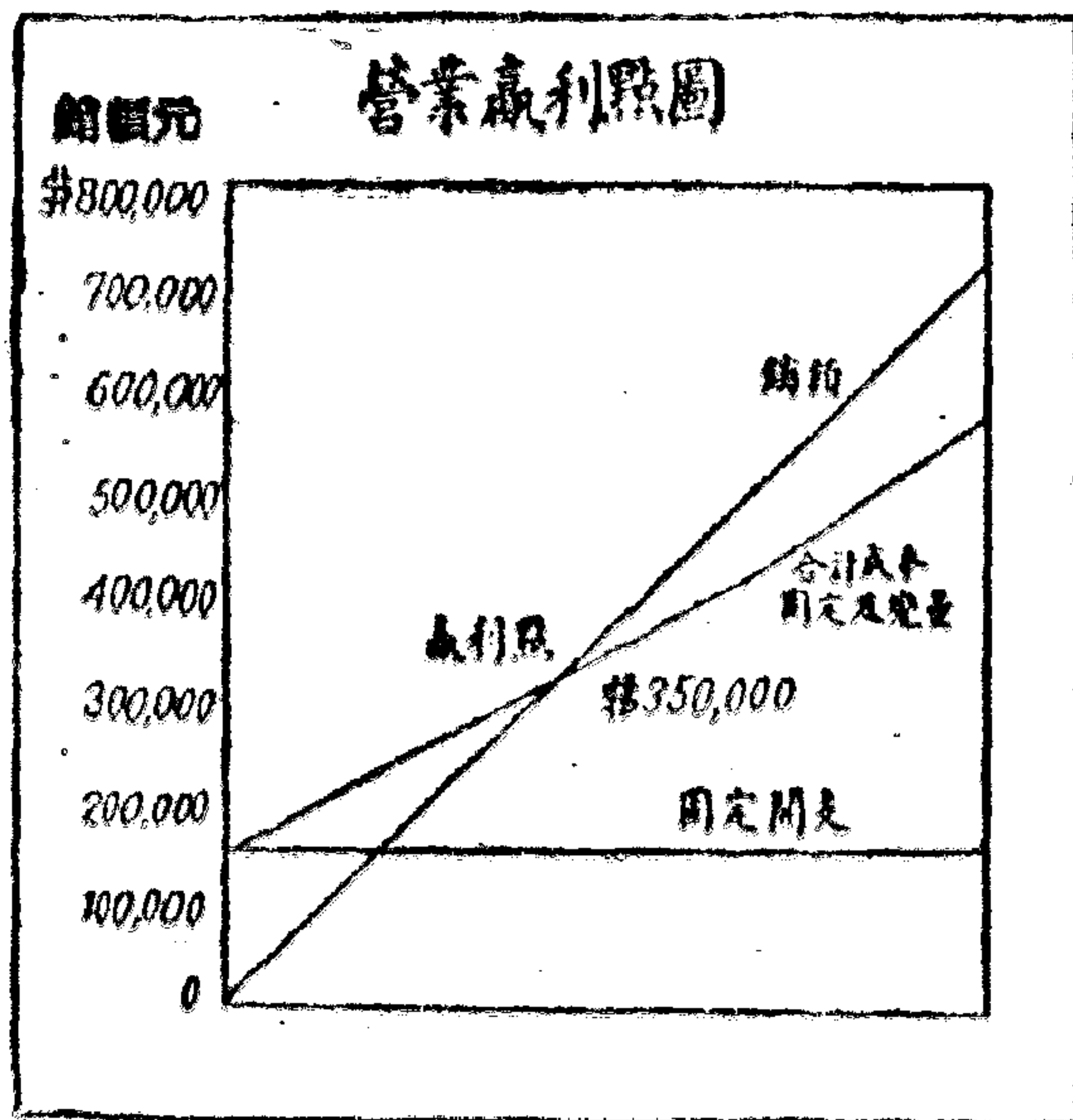
第四節 各種內部財務之統計

企業總經理必須編製關於其營業固定經常事務費表，營業變動經常事務費表，及銷貨表等，以表明各項耗費互相關係互相比較之事實。特舉一例以明此種內部統計表之重要。設有某甲公司去年營業如常，平均每月銷貨洋七十萬元。其固定經常事務費每月為洋十五萬元，其變動經常費每月為洋二十萬元（觀第一百圖）。假如此公司各種之費用仍舊不變，則此公司之推銷，每月最少須銷貨洋三十五萬元，方能收支相抵。如此公司每月生意超過三十五萬元，則獲利益愈多；但銷額不及三十五萬元，則損失必愈鉅。圖中橫線所表示者無關係，蓋此圖所表示者僅含一種之變量耳。至於此圖之廣度亦無關係，第一〇一圖表示月積標準贏利及計算贏利之比較。

第五節 出品及銷額之報告

出品及銷額應用之報告繁多，而其較重要者如左，各表均按其報告之常期分之：

第一百圖



(指明銷額合計成本，固定開支，及營利點之所在。)

逐日報告

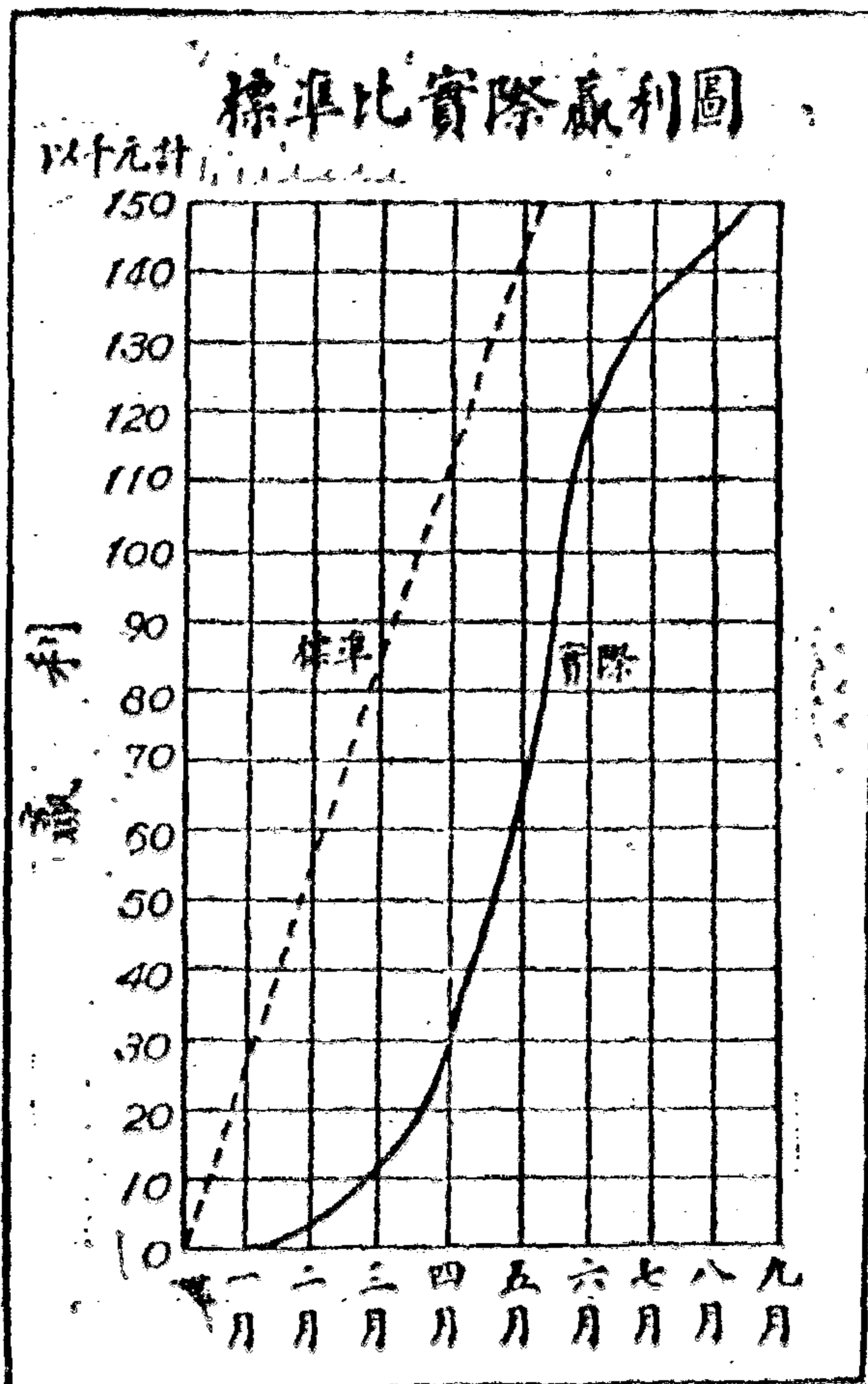
- 收入定貨 (件數)
- 取銷定貨 (件數)
- 製造 (件數)
- 未付定貨 (件數)
- 銷額 (價值)
- 運送貨額 (件數)
- 工作人員數

逐週報告

- 本週定貨 (件數)
- 本週出品 (件數)
- 本週毀壞及次等出品 (件數)
- 本週銷額 (價值)
- 本週出品與工人之比例

每月報告

第一百零一圖



(表明標準比實際贏利各月份累積者)

- 本週取消定貨 (件數)
- 本週工作人員數并預計薪俸額 (價值)
- 本週運送貨品 (件數)
- 本週行莊結存與上週及去年上週行莊結存之比較
- 本週採辦貨品原料 (價值)

本月收入定貨合計（件數）

本月取消定貨合計（件數）

本月出品合計（件數）

本月工作人數并支領薪俸數（價值）

本月運送貨品合計（件數）

本月銷額合計（價值）

本月損壞拋棄及次等貨品合計（件數）

本月底行莊結存與上月底及去年本月底行莊結存之比較

本月出品及運送之比較（件數及價值）

右列逐日每週及每月之報告，不過列舉其重要者。在各公司實際之報告，必非如此之簡單。

#### 第六節 編製合併報告表

各種報告必須精密準確。重要之報告，大都為企業總經理之協理，襄理，或機要秘書負責搜羅編輯，或直接監督各部編製，必使所有重要之報告清晰準確，易於明白了解。各種重要報告彙集之後，再分合編製企業合併之總報告表。

合併報告表之目的，為減縮繁多科目數項之報告，而成為簡單一目了然之總報告。但此類之總報告亦不可過於簡略，致失其重要之事實，故適宜精巧之彙編報告表，實為企業之明鑑。企業之總經理，可以隨時審閱，而知其得失利弊之所在。企業中之各部所有統計報告表之式樣，必須整齊劃一，有系統秩序之組織，以免複雜紊亂之病。

致難於分別選擇比較。企業中各部應繳之統計報告表，必按規定時間，送達總經理室，及有關係之各處。其對於一切特殊或意外及臨時需要檢閱之報告，亦當特別記載，不可忽略貽誤業務。

#### 第七節 關於競爭同業之報告

企業總經理無論何時當注意與其競爭同業之推銷，贏利，貨品盤存等事項；又須常以本公司各種之成績表，與其競爭同業之成績表比較考察而研究之。此種研究往往發現緊要之結果。若競爭同業公司之股票，輪流過戶，漲跌無常；凡此可以表明其企業財政豐盈，營業盛衰之趨向。若將競爭同業公司之貸借對照表，及徵信所所規定其信用之等級評語附註等，與本公司之統計研究詳晰比較考察之，皆足以知己知彼，決定利弊盛衰之理，以資採擇也。

#### 第八節 關於顧客之報告

營業之範圍廣者，其顧客，經紀人，及批發，代售，經理人遍於全國，或國外各處。企業經理當常派代表或巡察員到處視察。遣派之代表，即當隨時隨地將調查視察情形之所得，切實報告其直接之主任或總經理，其所報告者，不僅限於調查經紀人顧客等事項，並須兼及該地方之一切風土民情，人口之增減，重要實業之變更，及其競爭企業之狀況。總經理研究此種報告，不特可以熟識其顧客一切情形，且能對其貨品推銷各處市場之風土民情，知識了

解，以爲計劃改善業務之根據。

### 第九節 對於股東之報告

工商企業之經營，貴能日新月異，逐漸改善發展。企業經理僅能保守其原有之股東，尙爲不足，而必須吸引新股東。欲求達到吸引新股東，蒐集新資本之目的，則對於已有之股東，必須開誠佈公，勿欺勿僞。吾國一般股份有限公司，平時對於股東素缺乏聯絡及宣傳之工作。公司年終結帳之後，縱遞送一二簡略報告書，或其企業貸借對照表，損益計算表與股東，亦不能使股東對於企業明瞭。蓋一般股東大都缺乏會計智識，對於企業之實況，不能由對照表及損益表中分析解明之。設使企業幸能按期發給官息股紅，則一般股東之願爲已足。至於所領取之官息股紅，究竟爲盈餘之分派，抑爲資本之陸續支出；或其所領取之股紅過多或太少，則皆莫明其妙。設使企業因故需要較多資本，或流動現金，一時不能付現金紅息，或因急需增加股本，及流動現金，而停止發給官息紅利之時，則一般股東多不能原諒，而對於企業失其興趣，以致糾紛叢生。故企業經理爲促進業務之擴充計，必須提高股東對於企業之興趣，使之明瞭其企業經營一切之情形。其惟一之方法，即將企業業務狀況隨時報告於股東，而使之清晰明瞭。但對於股東之報告書，不可單獨報告一季或一年營業狀況之結果，而必以數年之成績，列表比較，彙編解釋，以免因一時繁盛之結果，誤生股東之奢望，或因一時清淡之營業，致使股東失望，及各種不常疑慮之事。對於股東報告之資料，當以圖形表解者爲善；蓋以無論何界之股東，對於圖形表解，均易於了解比較也。

對於股東一切之報告，極爲重要，責任重大。所以各大企業關於此項報告之編製，多爲總經理之職責。股東對於此項報告之中，所最欲知知識之事實如下：

- 一 企業之純值若干？
- 二 企業贏利之能力是否繼續存在？
- 三 企業之固定資產是否妥慎保藏其原有之狀況？
- 四 企業之財政狀況是否鞏固？

#### 第十節 對於金融信用機關之報告

企業總經理應用金融及信用機關之借款，以經營其交易者，必須詳釋關於借款交易一切詳細交涉事宜，及其經過之情形。生意茂盛，市場興旺，貨物暢銷，有利可圖之時，則宜與金融機關多借款項，以資週轉；若市場清淡，生意衰落，則借款徒增利息之擔負。若以借款抵償經常開支，則更屬於破產之行爲。總之，企業欲擷節繁重利息，對於一切借款，必設法減少，而合宜之借款政策，僅能由實際事實之需要明瞭解決之。凡企業之經理當時常與金融機關之經理來往接近，而使金融企業經理明識其經營之情形，財政之狀況。至於企業所送與金融信用機關之報告表，必須彙編多年之統計比較表，凡對於企業財政狀況，及財政方針有非常變動之處，則當爲金融機關之經理詳細解釋之。

#### 第十一節 關於一般工商企業狀況之報告

工商企業之成功及發展，不僅恃其內部之經營管理得法，且與一般工商經濟之基本原因，如物價、利率、工資、市場，及一切工商狀況，皆有極重大之關係。故企業總經理，必隨時對於一般重要工商經濟原因，詳細注意，調查考察，統計研究。此種現象原因，繼續不斷，週轉循環，而工商企業亦同其起伏變動，盛衰興敗，運轉不已矣。



## 第十八章 企業總經理應用之備忘錄

### 第一節 備忘錄之記載

企業總經理之日用備忘錄，厥爲便於持攜之小筆記簿，簿內以系統法之分類，科學理則之記載，關於工商企業之重要事實，以供其隨時參考檢閱之用，俾得指導公司營業之方針，監督其事務之進行，並計劃其事業之發展。凡爲企業經理者，應當養成此隨身攜帶筆記簿之習慣，時常考察有用之事實，擇要筆錄之，以免誤解及遺忘之弊。一般企業經理每以此種之記錄，爲其襄理或下級職員應辦之職務，此種見解實屬錯誤。蓋企業總經理應用之日用筆記簿中所記載者，大都關係企業之祕密及重要事實，非如一般筆記簿記載無關緊要之記錄者所可比。無目的紊亂之記載，固非正當之方法，而至於如何能使此筆記簿所記載之資料，不至於漫無限度，過多或太少不及之病，則當精密其計劃，按類羅列，以理性之決定，詳細及時常之檢閱，增減而審查之。

如企業之總經理，實因事繁時促，不克親自記錄，則負有筆錄此項重要日記簿之責任者，當以其最親信之機要秘書或襄理爲最適宜，此項之記錄最需有系統之登載。凡關於重要信件，重要報告，及一切重要之數額或事實，當即時登載，以備不忘。此種筆記簿更宜備有副本，縱值正本正在記錄登載之時，總經理仍可應用其副本，而使之無時無刻離開此種重要之記載也。

## 第二節 備忘錄之形式

備忘錄當以活頁活訂者為最佳，可以隨意增減其頁數。其大小當以可以存於衣袋者為三寸廣五寸長，或為四寸廣六寸長。普通放於辦事檯上者為八寸半廣十一寸長者。若欲便利於認識記載各種之事實，可利用各種顏色之紙頁；例如關於推銷部份者用白色紙頁，關於事務部份者用灰色紙頁。此外尚可應用各種顏色制以分別年月、區域及公司之各部份等。

## 第三節 企業總經理之模範日用備忘錄

一般工商企業總經理應用之日用備忘錄，以各種企業性質之不同，各個總經理所須記載事實之不同，及應用日用筆記簿目的習慣之不同，以故各種筆記簿不能劃一規定之。格式第三十七至第四十二表示幾頁之模範記錄以供參考者。此種樣頁不過表示總經理日用筆記簿中所記載之事實，筆記簿可以登記之事實繁多。左列數種企業緊要之記載，為一般備忘錄中之應有者：

### 一 貸借對照表

### 二 競爭

### 三 企業概要須知

四 顧客

五 借款

六 企業組織圖及職員姓名地址電話

七 薪俸

八 物價

九 損益計算表

十 銷貨總額

十一 標準實踐

十二 貨品賣戶

貸借對照表 企業最近之貸借對照表，必須黏貼在日用備忘錄中。此項貸借對照表，最少須每季更新一次。合併貸借對照表，營業預計表，亦須貼在此簿中，俾得指明營業盛衰之趨向，藉以引導總經理之行政決計也。（附格式三十七）

競爭 凡企業總經理，應時常熟識各競爭企業之財政狀況，銷貨總額，製造成本，營業損益等。至以何者為最有益之消息，則依各種工商之特殊性質而別之；而總經理日用筆記簿中對於此項消息則不可缺少。

一般企業股份組織之事實 董事長，總經理，副經理，及其他重要職員，時常參考關於資本之變更，股份之額



企業重要記錄 (存在備忘錄)

某 股 份 有 限 公 司

民國 年 月 日 實業部立案第 號

	優先股	普通股
呈准發行股本額	\$ 8,000,000.00	\$ 12,000,000.00
發行股份	30,000	120,000
每股面額	\$ 100.00	\$ 100.00
股票登記處	某信託公司	
發行公司債	(名, 期, 額, 息率, 到期年月日)	

重要股東戶名

高級職員姓名

職務	姓名	住址	電話
董事長			
董事			
監察			
總經理			
副理			
稽核			
會計			
秘書			
出納			

每年業務會議 三月一日

各駐地代表姓名及住址

股東年會 五月第一星期三

董事常會 每月第一星期二下午三時

附註

此頁校正 年 月 日

格式 39

各地經銷統計（存在總經理備忘錄）

姓名	經銷區域	經銷額			備
		民國二十一年	民國二十二年	民國二十三年	
合計					

格式 40

雇員薪資統計（存在總經理備忘錄）

姓名	職務	住址	民國廿一年	民國廿二年	民國廿三年	備考
合計						

第四編 第十八章 企業總經理應用之備忘錄

格式 41

某公司損益計算表 年 月 日 (存在總經理部記錄)

		收 入		
總銷額.....		\$XXXX,XXX.XX		
減銷貨成本.....		XX,XXX.XX		
由他種製造所得之收入.....			\$X,XXX,XXX.XX	
收入利息.....			X,XXX.XX	
收入租金.....			X,XXX.XX	
其他收入.....			<u>X,XXX.XX</u>	
合計.....				\$XXXX,XXX.XX
<u>支 出</u>				
薪資.....			\$X,XXX,XXX.XX	
修繕.....			XX,XXX.XX	
付出租利息.....			X,XXX.XX	
課稅.....			X,XXX.XX	
呆賬.....			X,XXX.XX	
折舊.....			X,XXX.XX	
雜項支出.....			<u>X,XXX.XX</u>	
合計.....				\$XX,XXX,XXX.XX
純損益.....				\$XX,XXX,XXX.XX

數，未償之債務，立案日期，合併解組，董事名單，職員名單等一切重要事實，及其簡略表式，如格式第三十八所示者。此種記載極有價值，既可使組織複雜企業之董事經理易於記憶及了解其企業重要之事項，且易與競爭企業或附屬公司比較也。在表中附註之下，可記載關於總經理特別應記之重要事項。

對於顧客之銷貨額 本企業之重要顧客名單及地點，各戶推銷貨額，皆可以整數記載其過去四五年之銷貨額，如格式第三十九所表示者。

借款 企業必須隨時注意及其財政一切之現狀。備忘錄中財務部列表處，可以一目了然銀行借款之現狀等。

組織圖 組織圖表示企業之組織，管理之計劃，及經營之程序。此種組織圖表在筆記簿中為最有應用之記載。

薪俸 總經理筆記簿中，應記載各部主任及各職員名單於薪俸頁中，須備有薪俸分紅變更欄。此外仍須列單記載各部薪俸總數，及職工人數，俸額數等，見格式第四十。

價格 在筆記簿中應記載各種貨品價格，及其折扣，並應將其企業品各時之價格及折扣比較指明銷貨價格及折扣之變更。

損益計算表 筆記簿中所記載之損益表如格式第四十一。

銷貨額 可按各種營業之特性變更編製之。各種大宗貨品數內更可以增補較詳細之分析。



標準實踐 企業之標準實踐為：

(一) 企業法規

(二) 重要職員之職務

1. 會計

2. 秘書

3. 審查

(三) 關於其他標準實踐如法規方針等

貨品賣戶 關於企業之主要貨品賣戶名單，及主要應用貨品每年採辦數額等，如格式第四十二所表示者。

格式 42

販賣戶 (存在總處理簿記簿中)

年 月 日

販賣戶	年	月	日	採辦數額	備註

## 第十九章 各地工商統計之調查

工商企業之所在地，對其製造主要原料之來源，附屬製料之供給，交通運輸之便利，實業特別之性質，銷品市場之遠近，人口增加之遲速，生活程度之高低，購買能力之強弱，天時氣候之寒暖，勞動技術之貴賤，金融機關之資助，政府法律，地方情形，社會組織，種種之問題，均有重大之關係。企業者於未投資興辦實業之前，對一地工商經濟詳細之現狀，過去之歷史，將來之預期，不可不作詳細有系統及確實之考察，以資具體精密之計劃。吾國各地素乏統計調查之根據，以前各種巨大之實業者，草率從事，實為失敗重要原因之一。漢冶萍鋼鐵公司，以及張文忠公所創辦許多之實業，一敗塗地之殷鑒不遠，可不警哉。然各地工商經濟社會之統計調查，經緯萬端，頭緒紛紜。政府既無適當之調查，以資考證，地方政府又無確實之資料，以備諮詢。似茲範圍廣大，耗費繁多之統計調查，實非企業機關，私人團體之所能資助進行。按之各國政府及地方政府，對於各地工商經濟社會狀況，無不精細蒐集，為其辦理統計事業最主要之職責，且為一切統計工作之急務，故對各地之狀況，因作詳細之統計，而且對於各國之一切情形，亦編輯報告書表圖冊，並為各國各地特別問題之研究報告，以供人民之參考，意至善也。尙望吾國政府之統計工作，對於吾國各地經濟社會基本之統計，工商企業之指導，提前舉辦，以濟目前急切之需要；並望工商企業以及社會團體，協助各地工商狀況統計之調查，以為計劃國民經濟，健強工商組織，發展民生初步之工作，國計民生，實利賴之。

雖然，各地工商之調查，統計之考察，門類萬千，問題複雜，非簡短篇幅之所能窮其探討者也。本章姑舉其梗概如左，調查者自能會意採用。左列二十五節之重要綱領，實為未實際蒐集統計資料以前，所必須注意者。吾人對於各種調查一切之問題，必先作詳細之考察，提綱挈領，規定其主要及次要以及先後之程序，及其考察所必須之範圍；並且對於所應用資料之來源，尤必須審慎考證其真偽。左列各條之綱領，不特可為研究各種企業問題間接之參考，而且稍為酌改之後，亦可為直接之應用，以研究市場之狀況，製造廠之所在地，投資之分析，房地產之估計，以及地方其他各種之問題。

左列調查綱要之目的，不過包括各地工商調查重要之原因。故對於考察地方特種問題之目的，又必按所有特種之原因，作特種之程序，或作特種之混合，以適宜特種問題之需要。至於考察各問題之調查，應否包括全部詳細之調查，或只用其中之一部份，以及各種問題詳細考察之程度，調查者自應酌量情形審定之，茲不詳贅。

茲將各地工商統計調查綱領二十五節列左，以資採用：

第一節 地方發展史 關於城市之發源，及其進展之簡史

第二節 關於所在地

一 地理之所在地

二 所在地之優點

(一) 附近之原料

(二) 附近之燃料

(三) 附近之自然原動力

(四) 附近之市場

1. 批發市場

2. 零賣市場

3. 輸出市場

4. 輸入市場

5. 特別之風景足資招引旅客者

### 第三節 關於人口

一 人口數之分別：

(一) 男女老幼

(二) 人口增減之遲速及穩定

二 人口種類之成份：

(一) 各種族

(二) 各國籍

(三) 識字與不識字之成份

#### 第四節 關於實業

##### 一 製造之統計

(一) 各種製造實業之數

(二) 製造之生產量

(三) 製造品之價值

(四) 應用工人之名額

(五) 如為特別之製造，此地之產額，對於全國產量之百分比

(六) 地方主要實業之敘述

##### 二 地方對於實業之優點

#### 第五節 關於社會之發展

##### 一 關於本地工商發展統計之撮要

二 城市之穩定人口有無暫時膨脹及銳減之趨勢

三 對於實業更進之發展——關於所有業已改進及尙未改進之實業，以及與辦新實業之可能性

#### 第六節 關於原動力

一 原動力之便利

二 原動力之來源

三 原動力之價格及規則

### 第七節 關於勞動

一 供給

二 製造雇用工人之名數

(一) 技術工人及普通工人

(二) 男工,女工,及童工

(三) 永住民,及暫留民

三 以實業分類,各種工人之名數

### 第八節 勞動狀況

一 工會

二 法規

三 勞資及待遇

四 對於改進勞動特別之教育,及其他之設施

第九節 關於附近之自然富源

地方對於自然富源優點之詳細說明，參閱第二節關於所在地

一 燃料

二 礦物

三 農田

四 水利

五 森林

六 漁場

七 其他

第十節 關於氣候 關於工商緊要之特性

第十一節 關於運輸之利便

一 鐵路：

(一) 來往鐵路之條數，及其名稱

1. 每日客車之班次

2. 每日貨車之班次

(1) 通車（直接通達於市場者）

(2) 其他特別統計之資料，如關於載貨量，運輸量等

(3) 關於通達市場其他之事實

(二) 各鐵路貨車之站數

(三) 貨棧之便利

1. 貨棧之數

2. 貨棧之容量

3. 貨棧之所有者（附屬於鐵路局或鐵路公司，或為商人所經營）

(四) 其他資料關於特別及非常之利便

## 二 水道：

(一) 河流及名稱

(二) 水道所通達之市場，及輪船來往之班次（如於外洋，江湖，及運河之類）

1. 國內者：

(1) 市場之名稱

(2) 每星期，每月，或每特定期，開船之班次



2. 國外者：(國外市場之名稱，及每星期，或每月，開船之班次)

(1) 直接開往國外市場

(甲) 本國船

(乙) 外國船

(2) 間接開往國外市場者(輪船停靠其他商埠者)

(三) 貿易量

1. 出口統計：

(1) 國內

(2) 國外

2. 進口統計：

(1) 國內

(2) 國外

3. 碼頭設備及利便：

(1) 碼頭數及拋錨所之數等

(2) 堆棧利便

(甲) 擔保堆棧數

(乙) 關於所有者及堆存量等之特別資料

(3) 駁船運貨之利便

(4) 關於港口及碼頭之發展，如水深，供煤倉，供油槽，鮮水池，以及拋錨設備，及在其他各條未會述者

(5) 海關

(6) 各國領事館

### 三 航空：

(一) 航空公司之所有者及其統計

(二) 航空通達之地點

(三) 航行之班次

1. 郵件，載貨，搭客

2. 營業大約之量

(四) 飛機場及其他關於航空特別之利便

### 四 長途公共汽車及轉運汽車：

(一) 公共汽車及轉運汽車公司之數額及其名稱

1. 各公司指定營業之區域

2. 每日或每星期開車之班次

3. 搭客或貨運

(二) 車站之特別利便

五 聯郵電車

(一) 電車數

1. 搭客並運貨電車

2. 關於車費之比較及利便之特別資料

(二) 非常之利便

六 都市電車

(一) 所有者

1. 官辦或商辦

2. 競爭公司之額數

(二) 市政府管理電車之規則

1. 對於服務之規定

2. 對於車費

七 運輸合作社

第十二節 購買力

- 一 個人之收益（參閱第三節）
- 二 與其他社會之比較（舉明其他社會購買力之指標）

第十三節 法規

- 一 關於國、省、市，對於工商之法規，如公司稅，營業稅，特權稅，專利稅，房地產稅，以及其他之特稅等
- 二 稅率：

（一）國、省、市，別之稅率

（二）去年所納之稅額

（三）稅額對於價值之百分數

（四）對於他市稅率之比較

三 保險費率：

（一）對於各種財產之保險費率

(二) 影響保險費率之特別狀況

#### 第十四節 關於金融

- 一 銀行之家數及銀行之種類
- 二 儲蓄銀行之存款金額
- 三 銀行對於放款與新創辦工商企業之態度
- 四 對於各銀行放款及其他之金融統計
- 五 對於房地產放款機關之統計, 以及其他金融機關供給工商企業資本之統計

#### 第十五節 房屋建築

- 一 房屋建築許可證及簽訂蓋造合同之金額:
  - (一) 本地之統計
  - (二) 與他市之比較
- 二 建築之成本:
  - (一) 建築材料之成本 (指明某時期)
  - (二) 與他市建築成本之比較
  - (三) 建築業工人之工資表

第十六節 都市貿易之區域

第十七節 零售業

- 一 各種獨立商店及分店之數額
- 二 零售業雇員之人數
- 三 重要商店資本及推銷之統計
- 四 零售業銷額之估計量
- 五 社會購買之習慣及其他特別之統計

第十八節 批發業

- 一 城市為批發中心之緊要
- 二 批發之銷路數以經手之貨品分類之
- 三 銷額之估計量

第十九節 工商各業之會所（包括各業交易所及各業之特別組織）

- 一 會所之數
- 二 協助：

（一）關於協助地方企業者

(二) 關於發起新實業及擴充舊實業者

第二十節 市政府

一 組織

二 組織之優點及效率

第二十一節 展覽會，比賽會，以及各種年會

一 利便（交通，旅館，會場，遊藝，娛樂，玩賞之機會等）

二 對於地方企業之利益

三 關於永久展覽會，暫時或永久賽會等之統計

第二十二節 報章雜誌

一 報館數

二 雜誌數

三 發行之區域及推銷之份數

第二十三節 生活之狀況

一 房屋及房地產

(一) 自有房屋者之百分數

(二) 房地產

1. 價值與他市之比較
2. 稅率與他市之比較

(三) 房租

1. 租金與他市之比較

(四) 房屋供需之狀態

(五) 關於房屋新式設備之統計

1. 安裝冷熱水管之戶數(城中及附郊)
2. 安裝電燈之戶數(與他市之比較)
3. 裝用電話之戶數(與他市之比較)
4. 使用煤汽之戶數(與他市之比較)
5. 汽車之登記數(與他市之比較)
6. 人力車之登記數(與他市之比較)

二 食品及衣着之價格:

(一) 與他市之比較



三 電燈,電熱,自來水及電話:

(一) 自用電燈,電熱,電話,煤汽,自來水,各使用費與他市之比較

四 社會教育及其他之便利:

(一) 學校(與他市之比較)

1. 學校之種類:

(1) 公立或私立

(2) 小學,中學,大學,專門學校,職業學校,及夜學校

(3) 學校各別之數,及其是否完善

(4) 學生各別名數

2. 校舍

3. 教員

4. 教職員之薪俸

5. 學校經費之來源是否充足

(二) 教堂(教堂之數,及各別教會數)

(三) 圖書館

(四) 旅館

1. 數目

2. 房間數

(五) 戲院

1. 數目種類

2. 賣票之統計

(六) 醫院

1. 數目

2. 組織及其設備之完善

(七) 運動場

1. 兒童運動場

2. 鄉村俱樂部及郊球場

3. 遊藝場

4. 其他娛樂等

(八) 公共市場

1. 關於營業之統計

2. 對於消費者之利益

(九) 社會服務機關及其服務之目的

(十) 其他如博物院, 動物園, 及植物園之類

五 衛生及安全之狀況:

(一) 陰溝及垃圾之排棄

(二) 自來水

1. 自來水源

2. 清水法

3. 死亡率

4. 救火部, 其設備之完善包括關於防火設備, 水壓機, 救火龍頭等等之統計

5. 消防隊

6. 交通法規

六 關於公共設備:

諸如街燈, 人行道, 中央汽車房, 公園, 汽車跑道, 以及前此所未述之其他公共設備等

第二十四節 公民機關

一 數目

二 目的

第二十五節 結論

按地方調查之目的爲調查所得統計分析之結論。

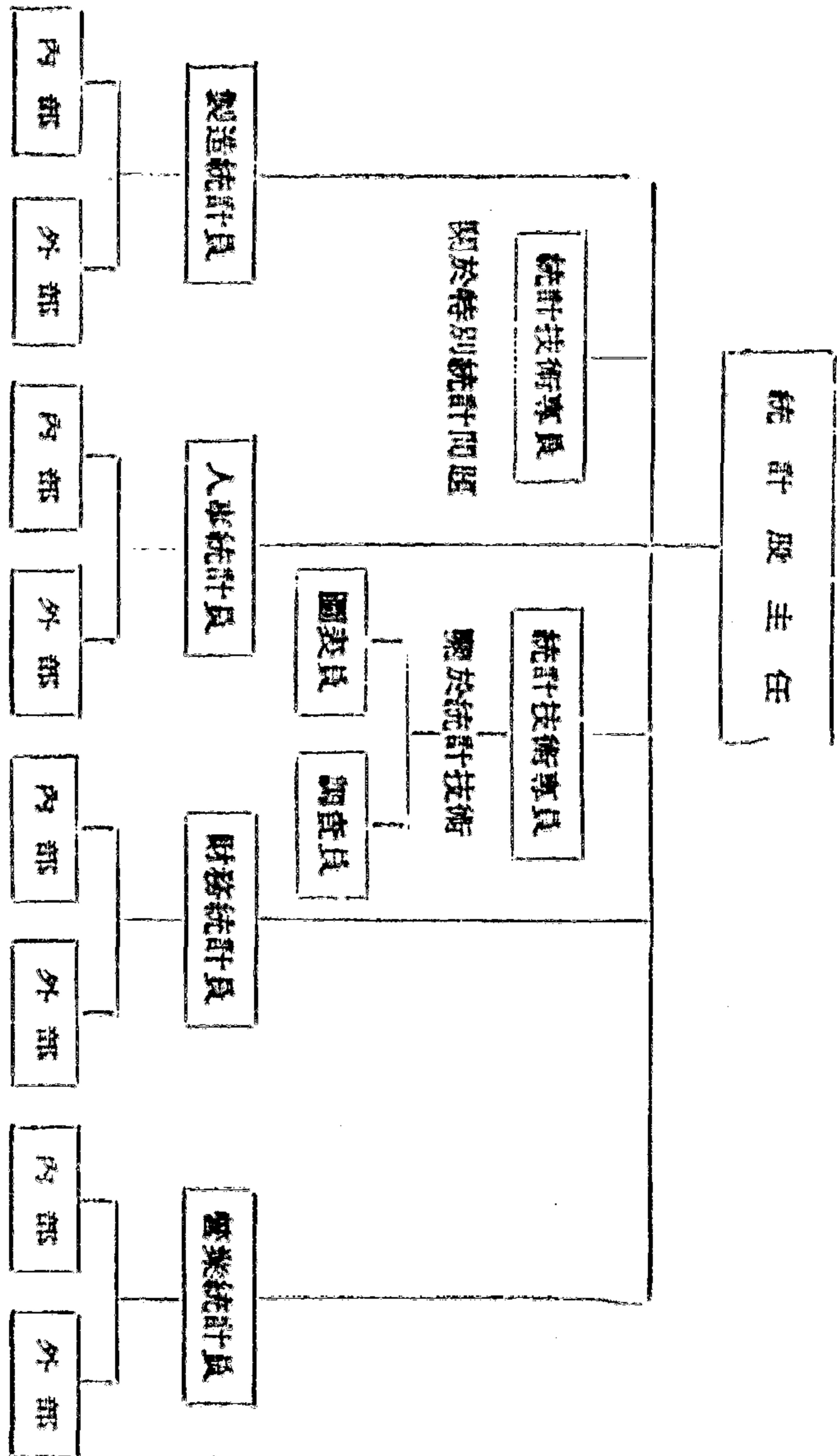
## 第二十章 統計股

### 第一節 統計股在工商企業中之地位

普通工商企業之統計工作，有集中於專設之統計股者，有分散於各課股者。統計工作之成績，究以何者為適宜，則須考察各種企業統計工作之需要，及其發展之程度。分散組織，即將一切統計之工作，分配於各關係之部分編製之。集中之組織，即在企業之中，單獨設立一股，專門辦理關於統計事宜，專司統計職務一切之責任。一般企業之統計，又多位置於會計課之中。統計股股長直接受會計課課長之指揮監督。蓋以統計股平常所需關於企業內部一切統計之資料，多根據於會計課所有之記錄、簿冊、單表。故若以統計股置於會計課之中，會計課可以就便供給統計股，關於編製統計所需要之一切資料、表冊、報告、書等。且以會計課及統計股之數額，必須互相校對，此所以會計課及統計股自然必須接近共同合作也。又會計課及統計股所用之計算機械及設備器具等，又復相同。故若將會計統計工作置於同一地點，對於計算機械等皆可以雙方應用，藉以節省重複購置之不經濟。因有上述數種之理由，一般工商企業統計股，大都附設於會計課。

### 第二節 統計股之職務

集中統計股組織圖



(兼示集中統計股之組織)

統計股之設立為供給董事、經理及各處、課、股、廠主任，關於企業內外部統計之參考，以及一般之調閱。統計股之職務頗繁，而其較為重要者如下：

一 搜羅及保存記錄。

二 分析統計資料，及編製統計圖表，冊，報告書等。

三 編纂關於工商企業內外部應用之智識，工商市場之消息，以爲指導決定營業方針，改善營業方法之用。

四 特種問題之調查考察研究工作。

五 搜羅編輯關於競爭同業之一切事實，以爲比較採擇攻擊之用。故對於同業之進步，贏利，效率，信用，及銷額等，必須特別注意之。

### 第三節 集中組織與分散組織之比較

工商企業之統計股有採集中組織者，有採分散組織者，已於前節述之。集中組織之統計股（觀第一〇二圖及第一〇三圖）（一）設主任一人，管理一切統計之計劃，及進行之程序；（二）所有統計股職員皆受其直接之指揮監督；（三）關於一切初步應用之統計資料，皆保存於此股，見第一〇四圖。但在統計工作分

第三百零一圖  
美國紐約市哥倫比亞大學統計室



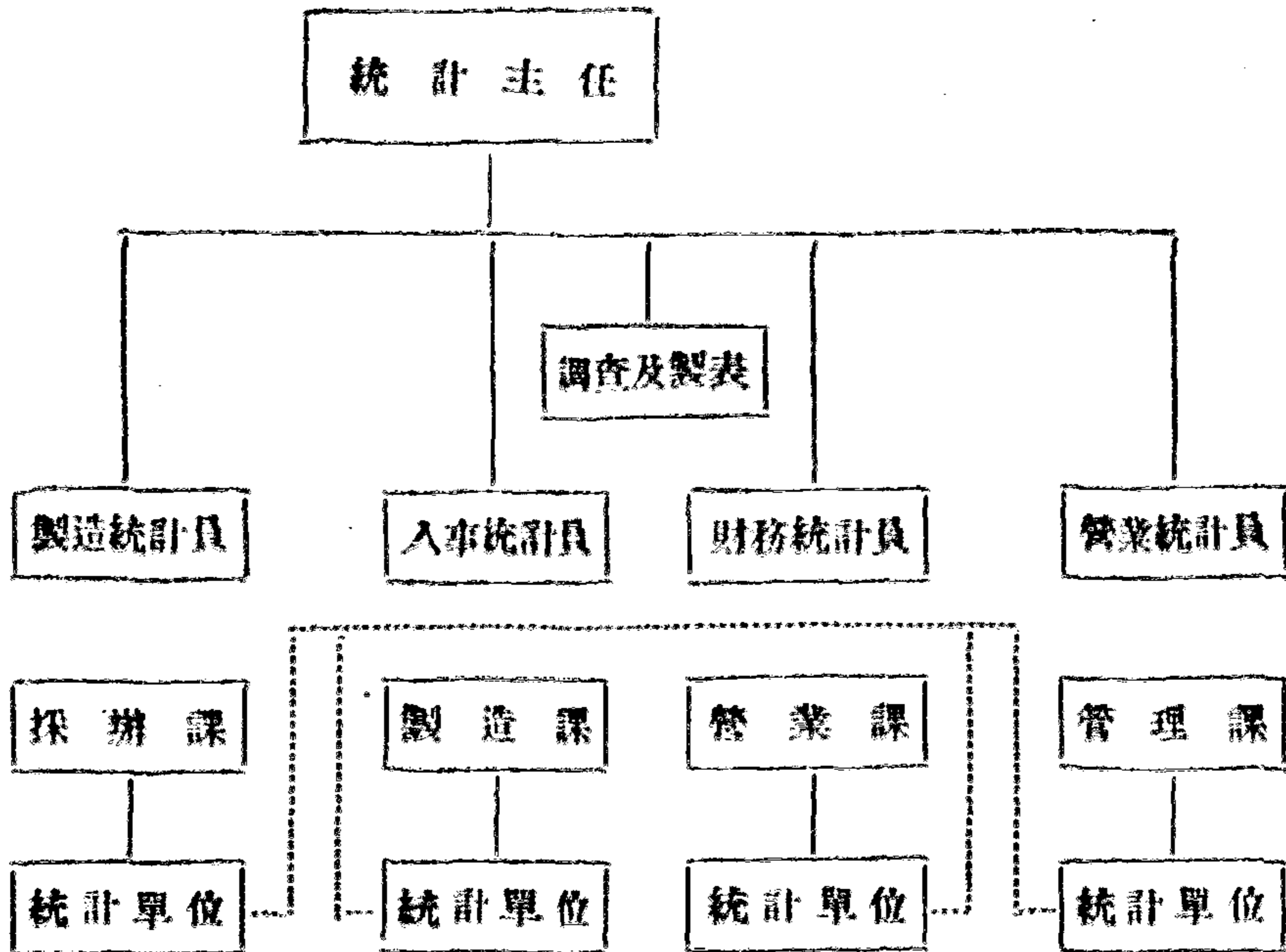
散組織之統計：(一) 總統計員不過間接監督指揮統計之工作；(二) 在總統計員之辦公室中，僅有少數統計專家，而一般統計之工作，大概分散於各部。每部之辦理統計者，皆直接受各該部主任之指揮監督；(三) 關於一般統計初步應用之統計資料，則皆分散歸檔於各部。分散組織法可參觀第一〇五圖。集中分散兩種之組織，究以何者較為適宜，則與各公司之性質，其組織範圍之大小，及其應用統計之程度，皆有關係，不能一律概定之。公司經理之方針有重於集中，亦有重於分散，此亦決定統計股制度之原因。然而究以何種組織為優勝，則應研究各種企業一切之事實，然後決定之。營業組織或僅簡單如一微小商店，或則規模宏大，分支行代理處彌漫各地；或則同公司所有職工，聚居於一屋之內，或則工廠支店遍設於國內外各處。總之，凡組

圖四零一 統計資料分類檔  
 哥倫比亞大學統計室





第一百零五圖  
分散統計組織圖



(表明分散統計之組織)

織巨大，分支店遍佈各地，其統計組織則當採取分散組織制。集中與分散組織比較利弊之問題，僅為單獨公司，及其總分店俱在同一地方之問題也。

第四節 統計股集中之組織

統計股集中組織之優點如左：

一 統計準確 集中組織統計股所編製之統計圖表冊，合併統計比較表，及總統計報告書等，較分散組織統計制所編製者為更準確可靠。因在集中之組織，關於一切統計之資料記錄，皆存於統計股之內。其一切統計工作均受統計股股長之直接指揮監督，故能順序編輯，成為有次序有系統之總報告也。

二 減少各部統計工作 集中統計股之組織，合於科學分工專作之原則。各部專為其特殊直接之工作，尤須省除一切無關於各該部之工作。

三 統計爲專門之技術 在集中之統計組織統計股股長直接監督一切統計事宜。其職務則專司研究發展改善統計之責。而在統計分散組織之公司，其各部主任多非統計專家，且各部主任各有其繁重之工作，無暇顧及統計之工作。

四 各課統計一律 集中組織能使各課統計之組織系統，繪圖製表方法，及其明細表圖解等式樣一律，易於辨別比較。

五 避免重複工作 集中之組織可以避免統計工作之重複及浪費。

六 機械協助 規模宏大之企業，其所有之初次記錄，多應用機械；故集中之組織，可應用機械之利便，以節省時間及人力之消耗。

總之，統計事實之編製，其最大之應用，乃供給企業董事、經理，及各課主任，以及重要職員，研究比較參考之用。如各課各自編製，紊無系統，缺少專家之指揮、監督、計劃，則錯誤參差不齊之處必多，錯誤無從校對，而最後之總數額圖表結論等亦自爲不準確。

#### 第五節 統計股分散之組織

然由他方面考察之，工商企業統計股若爲分散制度之組織，亦有較集中組織爲優勝者，其優勝諸點如左：

一 對於各課主任供給較優勝之服務 各課主任與企業之董事經理，皆須深知熟識各課之事務。分散組

織之統計方法，當能較便利於各課之主任。故若將各課之統計由各課自行計劃辦理研究之，則各課之主任，對於其本課營業之狀況，辦事之得失，自更明瞭，而設法計劃其業務之發展，預定方針，按步實踐。

二 取消重複記錄 各課一切交易業務，原有各課業務之記錄。各課分配辦理統計時，可即將此本原之記錄登載編製統計表。是故分散之組織，各處對於爲集中統計股特製之重複記錄，皆可以免除，而一切費用，亦因而節省。

三 集中統計股不諳各課之詳細業務 集中統計股所搜羅統計，應用之資料，來自各課。統計股股長不能時常親往各課實地考察，研究各課業務，及其詳細之工作，故對於所收集之資料記錄，多未能熟諳其內容，致彙編合併報告總統計表時，離奇錯誤之事，不免發生，而難於明晰解釋理會也。

#### 第六節 統計股之實用組織式

從一般實際之經驗觀之，工商企業設立統計股，應用以上所述兩種組織之混合制者，常得美滿統計效用之結果。蓋以科學分工原理論之，集中制當然比分散制爲優勝。惟原理之推想，與實際應用之方便，費用之節省，未必常相符合。故研究此兩種組織中之優劣利弊，不得不就事務之特別性質，營業之必然需要，酌量採擇而決定之。一般工商企業家多有混合兩種組織併用之。關於外界經濟工商一般之統計，及其內部之薪俸，工人換替，銷貨總額，財務狀況，公司報告，各課比較表等，統歸集中統計股辦理之。至於其他關於各課，廠，股，日常之業務，以及特別問題

之統計，則令各該科課，概辦理之，以求精密適宜之效果。各科處辦理完畢之統計，彙編總單，交與集中統計股，以爲編製合併統計，公司統計，及各課比較統計，彙總比較，參考研究之用。至於何種統計記載，應存於統計股，何種統計資料應存於各課處之問題，則當以各營業之特殊性質，統計之目的，事實上之便利，酌量決定之，本章毋庸贅述。

總之，統計股之組織，以如何能最便利敏捷服務公司之董事，經理，及各課主任，爲其決定之主要原素。統計員不可固執成見，拘守理論，爲事實之阻礙。第一〇二及第一〇五圖所表示者，不過舉其大概。此種組織需用或不過一二統計員，或多至數十人；或祇用一二統計專家，或由各課主任分工合作，又視公司之性質，及其範圍之大小，以決定之耳。

#### 第七節 統計股之職員

選擇良善精巧負責之統計職員，爲集中組織統計股最重要之條件。按第一〇二及第一〇五圖所表示者，則可知統計股需要之職員如左：

- 一 統計股主任
- 二 統計員
- 三 統計技術專家
- 四 統計股辦事員及錄事等

統計股主任 統計股主任之職務，為計劃、訓練、指揮、監督、統計股一切應辦事宜。其職責當時常研究以何種之方法，為最容易最敏捷搜羅應用統計之資料，及如何能使其統計之結果，最有效率應用於決定企業之方針，改善企業之狀況。由此觀之，統計股股長之責任甚重，事務繁難，必須物色學識深淵，資格高尚，經驗豐富之統計專員以充任之。今將統計股股長應具之資格列左：

- 一 有明確統計之智識技術及經驗；
- 二 有訓練指揮監督之能幹；
- 三 有熟識企業一切詳細業務之智識；
- 四 有實用敏捷分析之腦力，而能計劃改善促進其業務。

統計員 統計員為統計股主任之助手，協助管理全部或一部分之統計事宜，如第一〇二及第一〇五圖中所表示者。各統計員之事務，為製造統計，人事統計，財務統計，營業統計，特別問題，及圖表編製保存之事務。

統計技術專家 統計技術專家，須熟諳統計方法，統計理論，統計標準法規，及各企業中應用之一切人事，財務，營業，圖表，統計。統計股又需特別企業問題統計專家，為考察特殊問題之技術顧問。統計專家之重要資格為：

(一) 熟識公司之應用統計分析，及圖解之方法，並(二) 深識其所研究範圍內之事實。

統計股之辦事員 統計股辦事員包括關於辦公應用一切之職員如速記員，打字員，統計機械員，繪圖員，及錄事等。雖此等人員較為普通，不難選擇，而統計股之工作繁雜，尤必須確準，明瞭，精密，非其他工作可比。故此種普

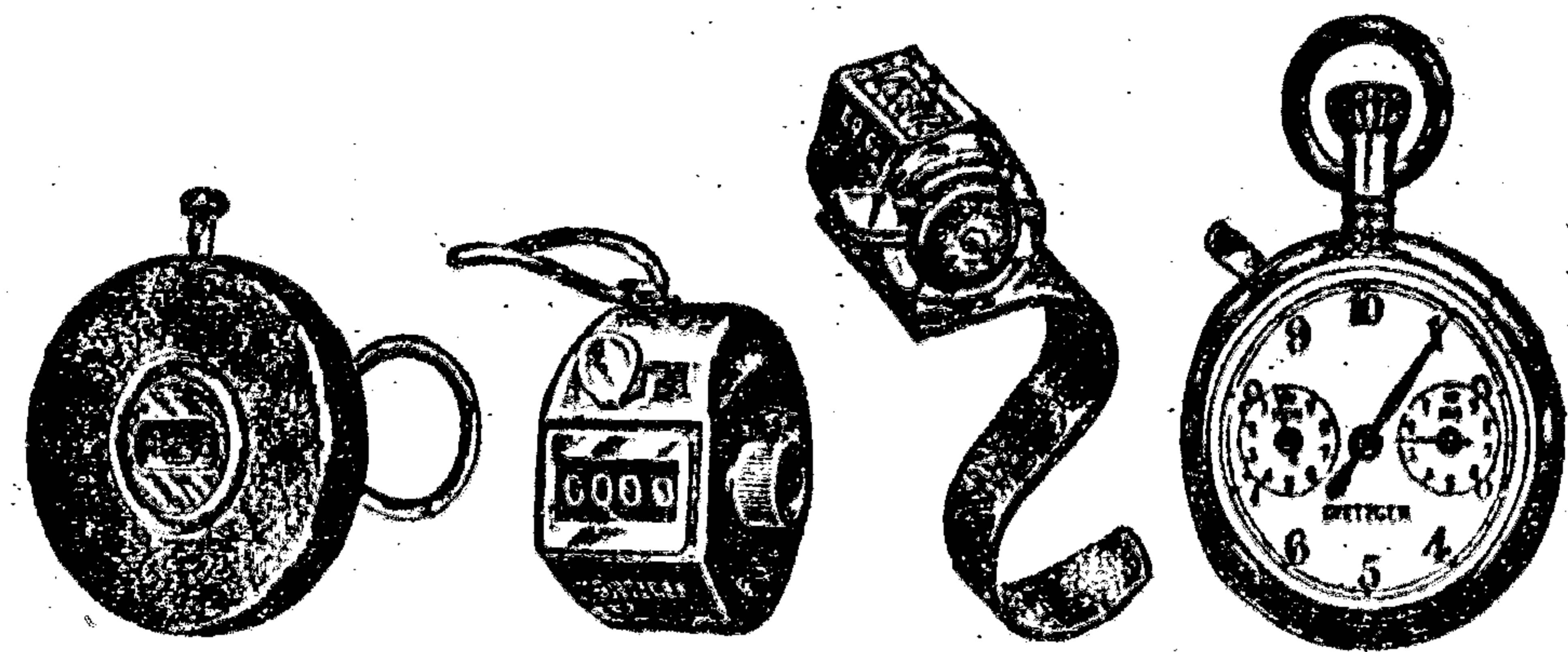
通人員之選擇，亦不可不特別慎重。

#### 第八節 統計股應用之機械

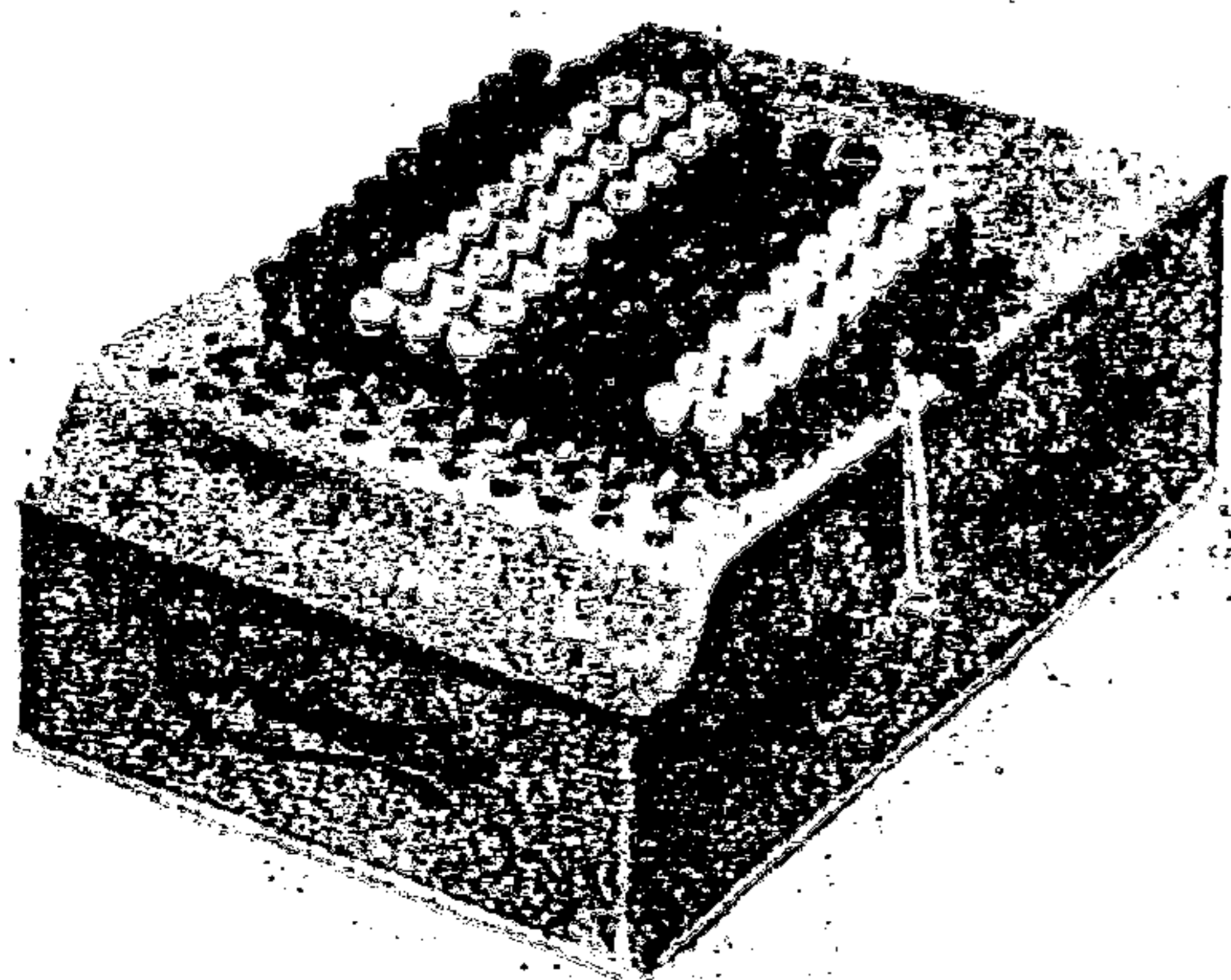
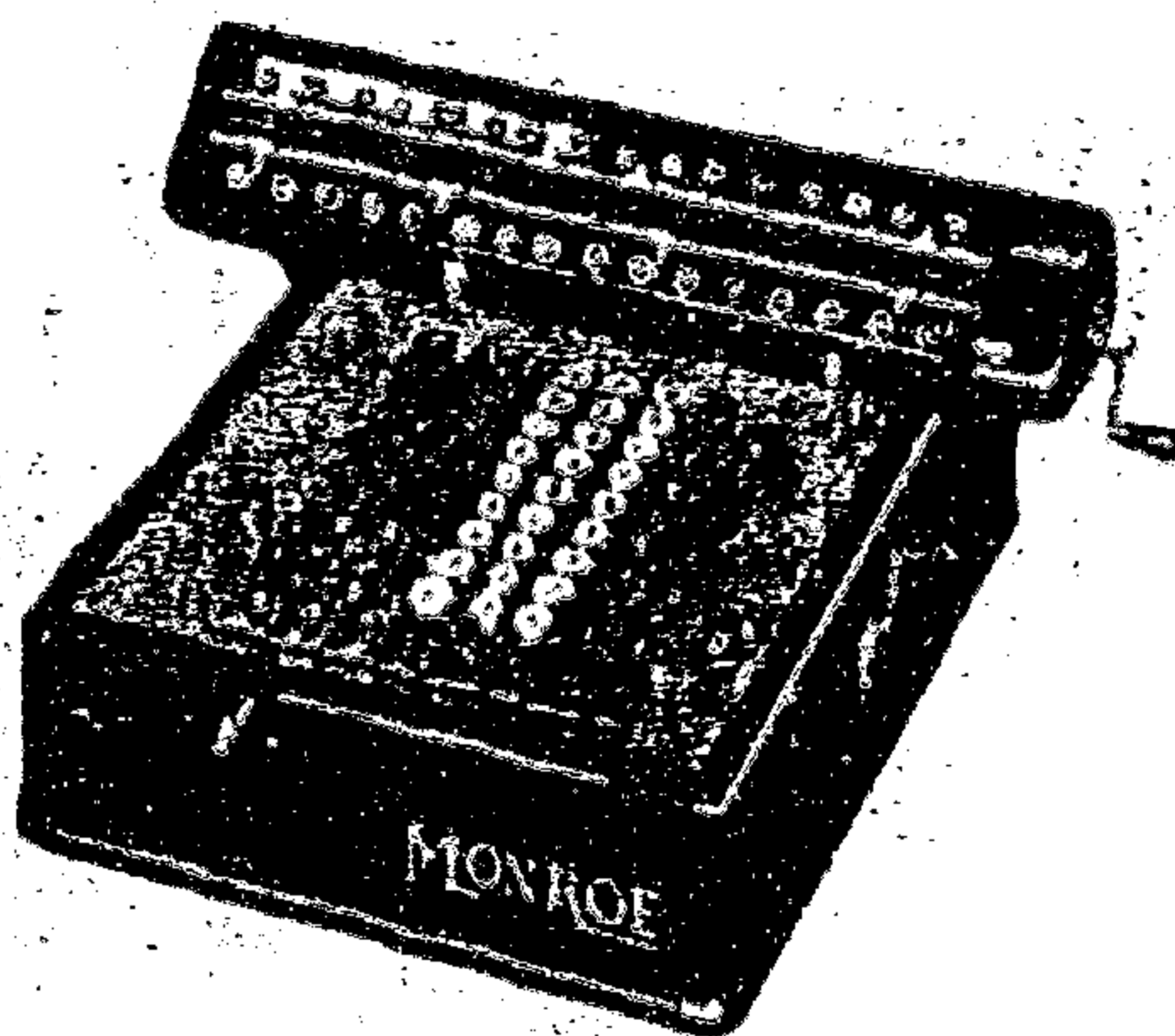
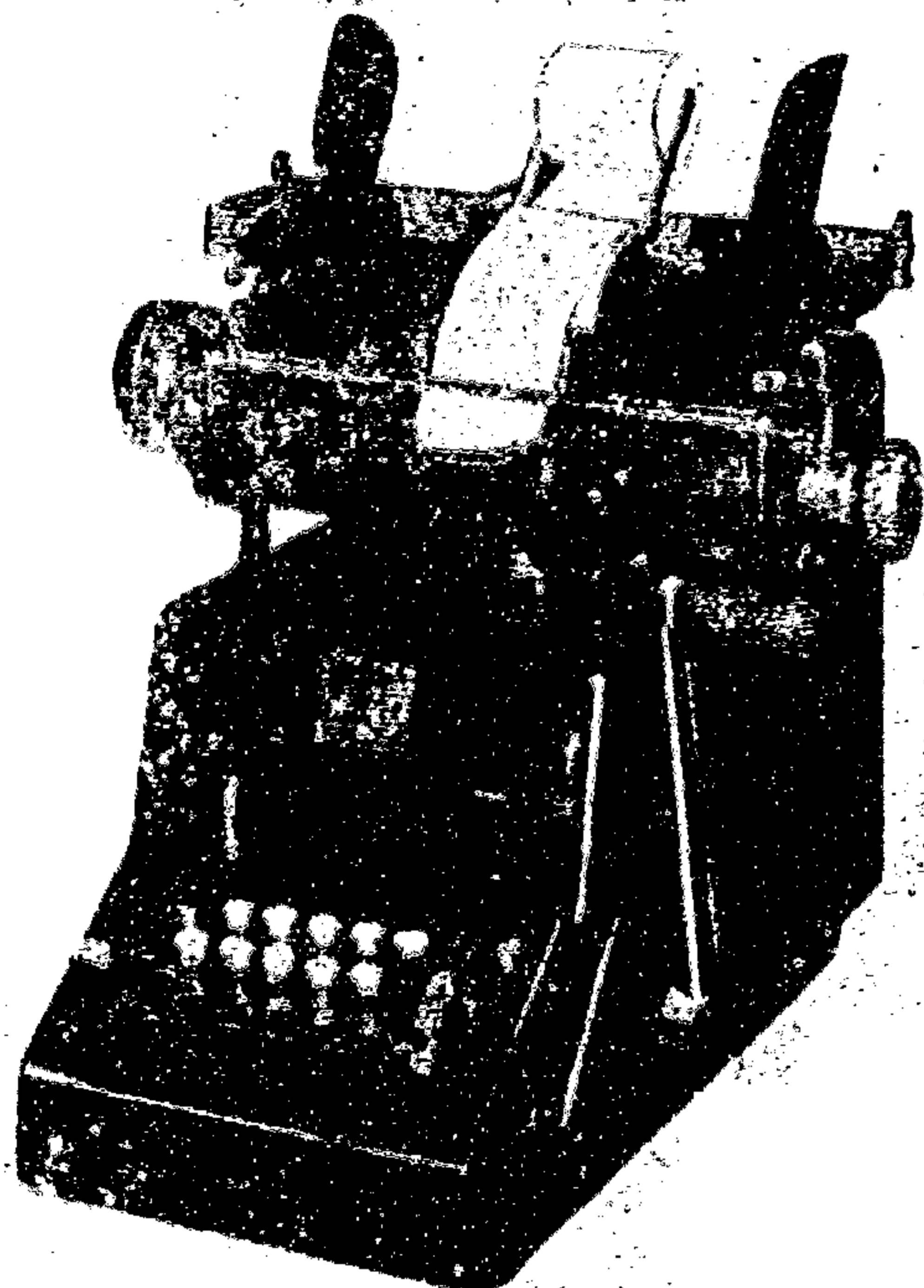
工商一切企業之工作，於成績之精確敏捷效率之外，對於所需費用之節省，成本之減輕，莫不作斤斤之計較。晚近二三十年來，因新式工業製造之革命，科學管理方法之進步，凡百工作莫不引用機械以代人工，所得之結果，突飛猛進，一日千里。諸如交通，運輸，製造，包裝，開墾，建築，等類事業，曠昔以千人或萬人不能爲者，今以一人統制機械而爲之而有餘。機械之力量，則何只千萬倍於人力；而且機械不食，不憩，朝夕不斷，始終如一，又非如人工之有休息，敷衍，罷工，擾亂之所可同日而語也。此所以今日於建築之業則有危樓大廈，高入雲霄，鋼橋地洞，長數千尺。世界交通，頃刻萬里。譬如紡紗織布之業一人經營幾千錠，鍊鋼鑄鐵之業一人支配數十萬匹馬力等。凡此一切，豈五十年前之人夢想之所及者乎？機械之應用，何獨限於交通，製造，運輸，建築之業已哉。而在計數之工作，計算機械之應用，尤爲新式發明機械中之最精巧敏捷利便者。綜觀歐美各國金融機關，社會團體，以及其他一切企業商店，凡有數字之計算，登載，製表，考察之繁瑣工作，亦莫不引用新式之簿記，登載，製表，計算機械。此所以今日統計之學，蒸蒸日上之所致也。歟？普通應用之計算機械見第一〇六圖。

統計之工作，從徵集資料，編號填表，按質分類，依類分組，揀樣計算，計算之時，又須將自然數字化爲百分比，環比，鎖比，長期趨勢，季節變動，非常變動，商情循環，常態曲線形，規律混合平均等理想及實際數字，以及無數級數大

第一百零六圖  
普通計算機



實用工商統計



四六六

量之加減，乘除，乘方，開方，正比，反比，化本歸原，種種計算。則其手續之繁多，位數之複雜，錯誤之發生，在在堪虞，不但令人生厭，窮於應付，亦為時間人工之不經濟，而且所得之結果，亦難於鈎稽其準確。蓋在盈千累萬計算之中，一有錯誤，此種錯誤即累積滋生，繼續複計，而所得結果，差之毫釐，離之千里。譬如第十三章第十一節商情混合曲線形之繪製，其所有之工作底稿，連篇累牘，何只幾百張，各種比率，對數，環比，鎖比之計算，長期趨勢，季節變動，循環常態，標準差異之探求，其包括之加減，乘除，平方，開方等等之計算，何只幾萬次。任何錯誤發生，所得之結果，則為無用。錯誤之歸納，不獨無益於事理之推求，而且為極有害之論斷。此不過言工商統計之中極平常計算問題之工作也。曷其量言之，再譬如考察我國國勢之調查，工商實況之測定，如第十九章所討論者，或人口之考查等，凡此研究，若以人工筆錄，登載，計算，分類，製表，繪圖之方法，則其艱難實無異於登天也。以戶口之調查證之，則我國約有四萬萬人，每人姑僅填答十問答，則有四萬萬張之調查表及四十萬萬級數之徵集，分類，歸組，列類，揀樣，以及各種之計算，製表，繪圖。吾人即不憐惜數百萬元公帑之虛耗，糜費數萬統計人員之長期冗用，所得之結果必無精確之考證，其發表之時日，亦必遲至十數載以後。縱使計算所得結果究為精確可信。惟十數載以後，事過境遷，政治社會變化，經濟狀況迥異，即此數百萬元及數萬統計調查員十餘年辛苦統計所得之結果，早已成爲昨日黃花，陳舊廢物，於發表時國家經濟之背景，國勢現況，以及社會狀態之實情，諸多不符，必爲無用。可見工商以及經濟社會統計之工作，若求其精確，敏捷，節省，效率，適時，非盡量應用統計之機械，必不可能也。

仰觀歐美各國近來對於統計學理及應用，進展日益月盛，皆可歸功於應用新穎統計機械之所致也。考計算



機械如珠算之類，近而日本，印度，遠而歐美各國，莫不有斯物之存在。惜乎我國發明珠算最早，然數千年來未有若何之改良，仍然故物，比之歐美計算機相差豈可以里計。歐美各國現今所用之計算機，或用人工，或以電力，其精巧，敏捷，美觀，準確，非珠算之所能比擬。其應用普徧全國之任何機關。歐美商學院，及經濟學院皆設有應用計算機械專門之課程，為會計及統計學生之必修科，其對於經濟工商學者之緊要，實與打字及速記諸科比肩並重。而統計教授，機關統計專員，對於統計問題之解決，於未開始徵集資料辦理統計之前，無不特聘統計專家，對於統計工作應用之機械，先作事前種種之設計改良。譬如一八七〇年美國政府辦理人口統計，援用舊法，廢時十稔，而完成統計結果公佈之時，人口驟增，社會經濟變動迥異，前此之人口統計，自為無用。蓋三十年來美國人口增加百分之六十一，三十年以前之增速率為尤大。一八八〇年又屆人口統計之期，美政府立求準確迅速之方法，乃以重金聘任統計專家何來爾（Hollerith）設計改良調查人口之方法，因而盡棄其舊用人工計算之方法，而應用機械之方法；甚至廢除填寫書字之舊制，而易以號碼之方法；又削除數字之抄寫，而代以鑿眼之方法；廢除紙張而代以卡片，此即目前應用統計方法中之鑿眼限制也，見第一〇七圖。一八九〇年美國人口統計，應用鑿眼限制機械分類製表機械之後（見第一〇八之一至九各圖），不轉瞬間而人口調查總報告書出，對於全國人民社會經濟之調查，詳盡明晰，鑿眼限制機械化統計工作之功大成。嗣後各邦辦理人口以及經濟統計之時，莫不援用之，近而加拿大，遠而奧地利，匈牙利人口之調查，亦無不襲用此法。而今則鑿眼限制機械化統計工作之成績特別昭著，已普徧應用於全美之政治，社會，金融，工商，以及其他一切之文化教育機關矣。

第七零一號  
卡片腰盤

DISTRESSANCE NO.		CITY	STATE	LEVEL OF EXP.	STATE OF SERVICE RESIDENCE	AGE	SEX	STATE ORIGIN	YEAR OF MARRIAGE	CHILDREN STATE	INDUSTRY	SALARY	YEAR OF GRAD.	GRADUATED	CLASS OF EMPLOYMENT	CARD NO.	INDICATOR	REASON	TYPE	REASON	INDICATOR	PARTY
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8						
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9						

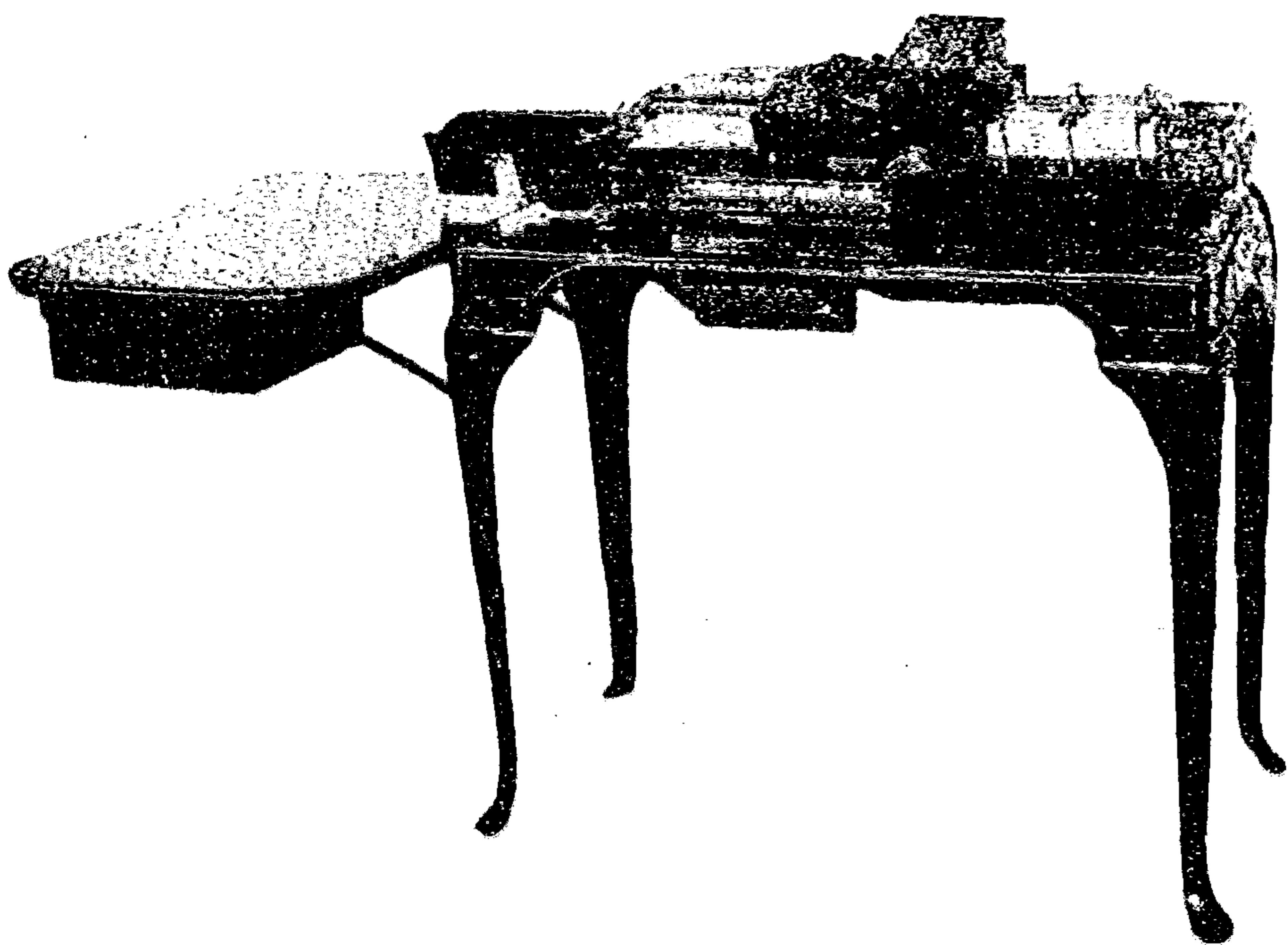
FORM-126862

統計機械之種類繁多應用各異要以各機關統計之繁簡為判普通之計算機（第一〇六圖第四六六頁）

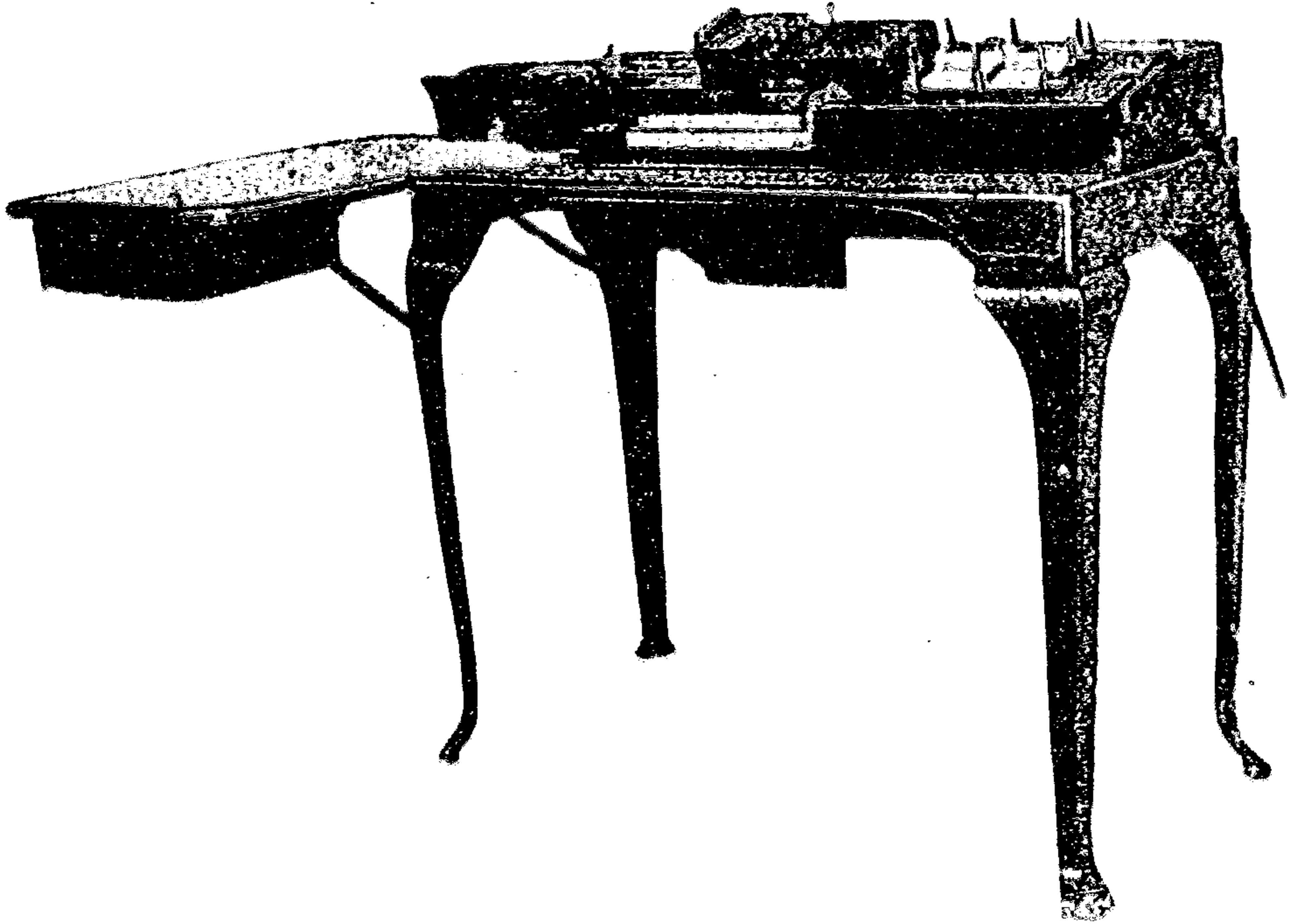
自以購置爲宜，其攤節開支，減省僱員，尤爲餘事，而增加統計圖表之美質及精確，則爲其最大之利益也。至於貴重繁複之統計機械（第一〇八圖第四七〇至第四七四頁）普通機關毋庸購買，可向統計機械公司租用之，並得種種指導修整之服務，月出租金幾十元以及百餘元足矣。不用之時，即可退租，尤無資本固結，脫售困難之虞。寥寥百餘元之租金，減僱一二統計人員，足以抵補之。矧因機械之應用，節省之僱員及紙張文具開支之數，又何只此有限之租費。故應用及租用統計機械之計劃，實爲辦理精確統計，以資擴展及改善營業之最上政策也。

第八百零一號  
統計機械  
(一) 點眼機

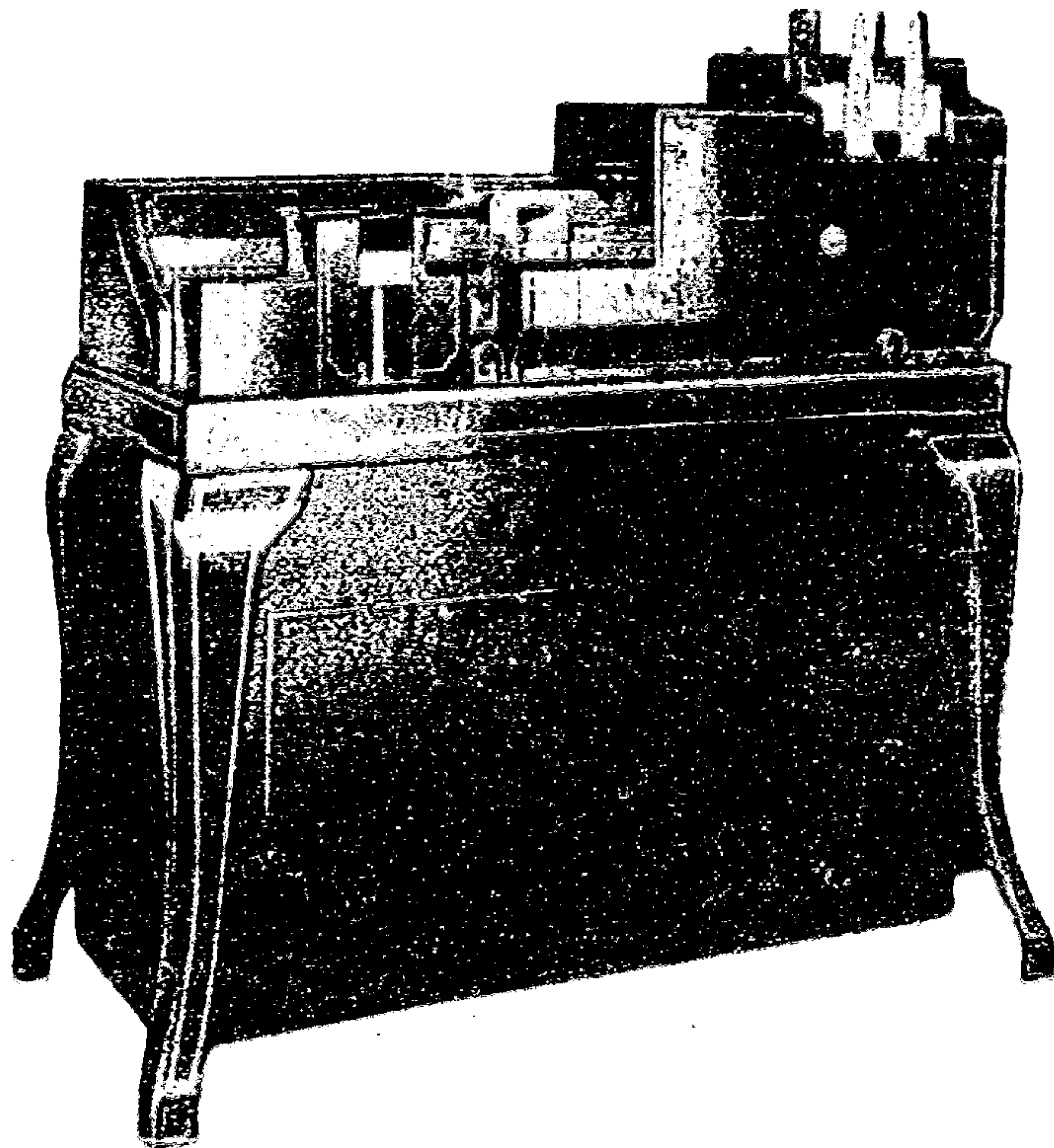
對於各種統計特用機械之種類甚繁，茲姑錄其重要者如第一〇八圖以資採擇。至於種類複雜，價格昂廉之中，何種統計工作，當以何種統計機械爲最適宜及經濟之問題，須視各業辦理統計之性質爲準，吾人不易概論之也，茲略之。



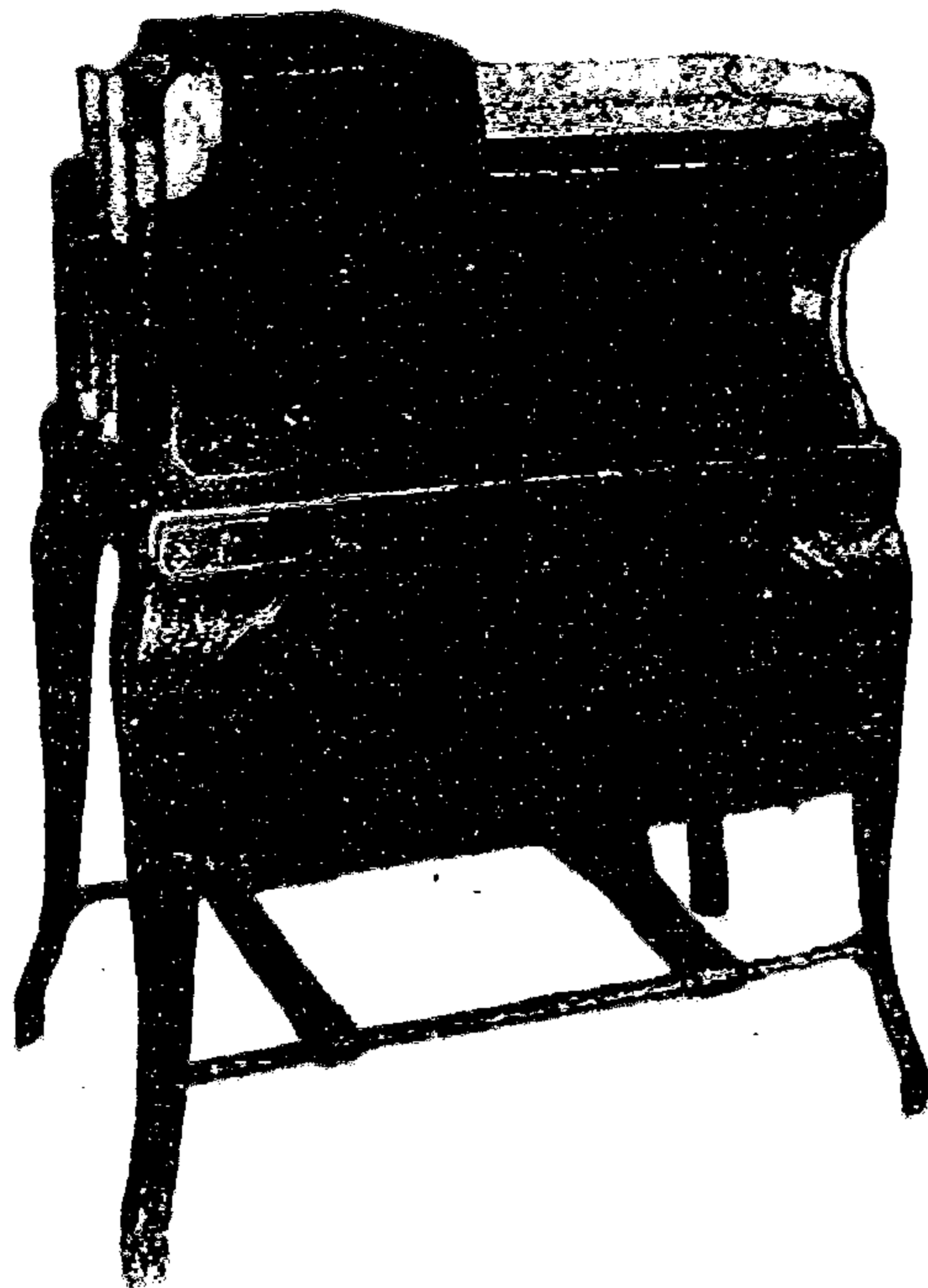
(二) 鑿眼校對機



(三) 自動複鑿眼機

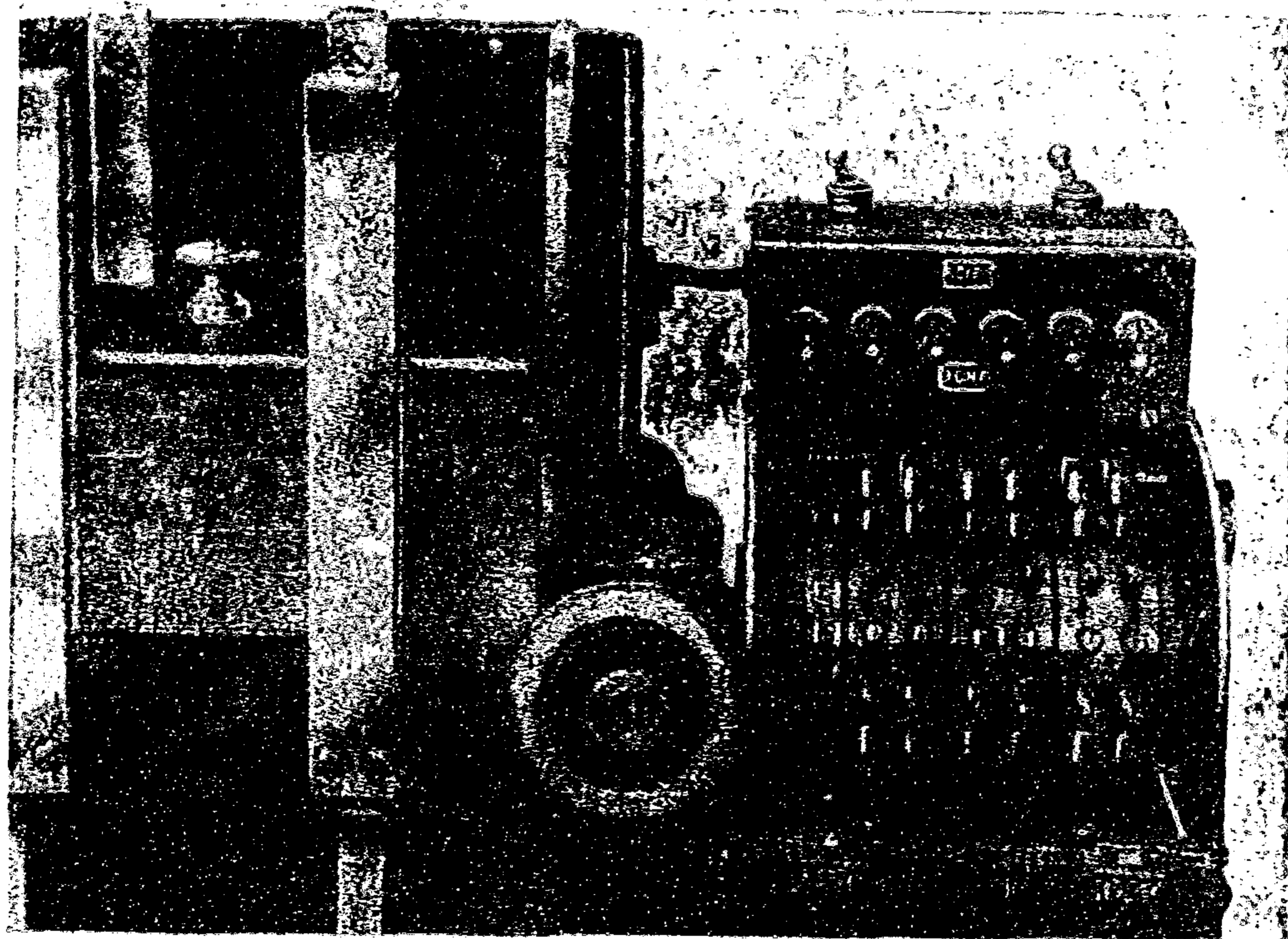


(四) 自動譯眼機



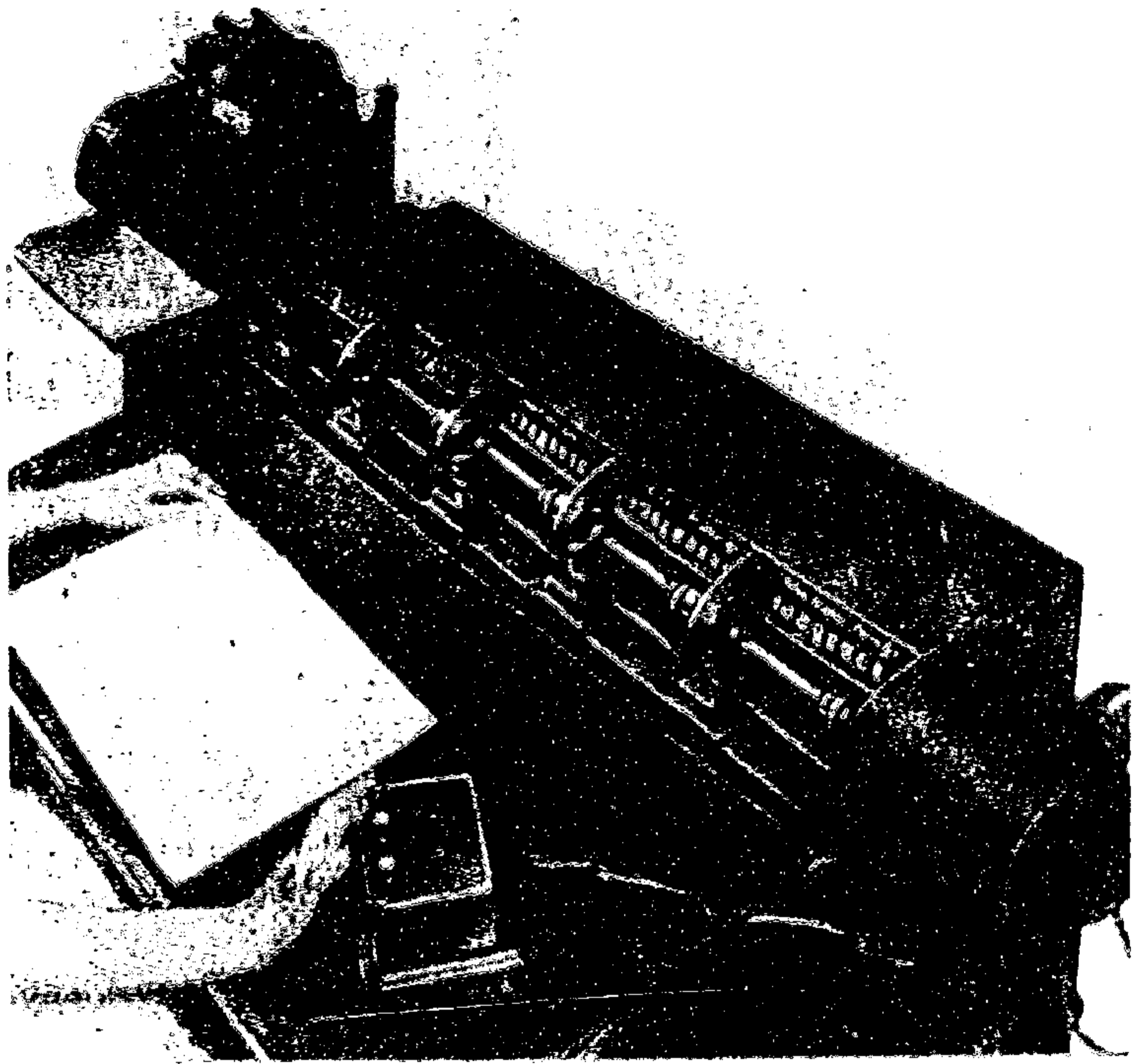
實用工簡統計

(五) 多欄揀選機

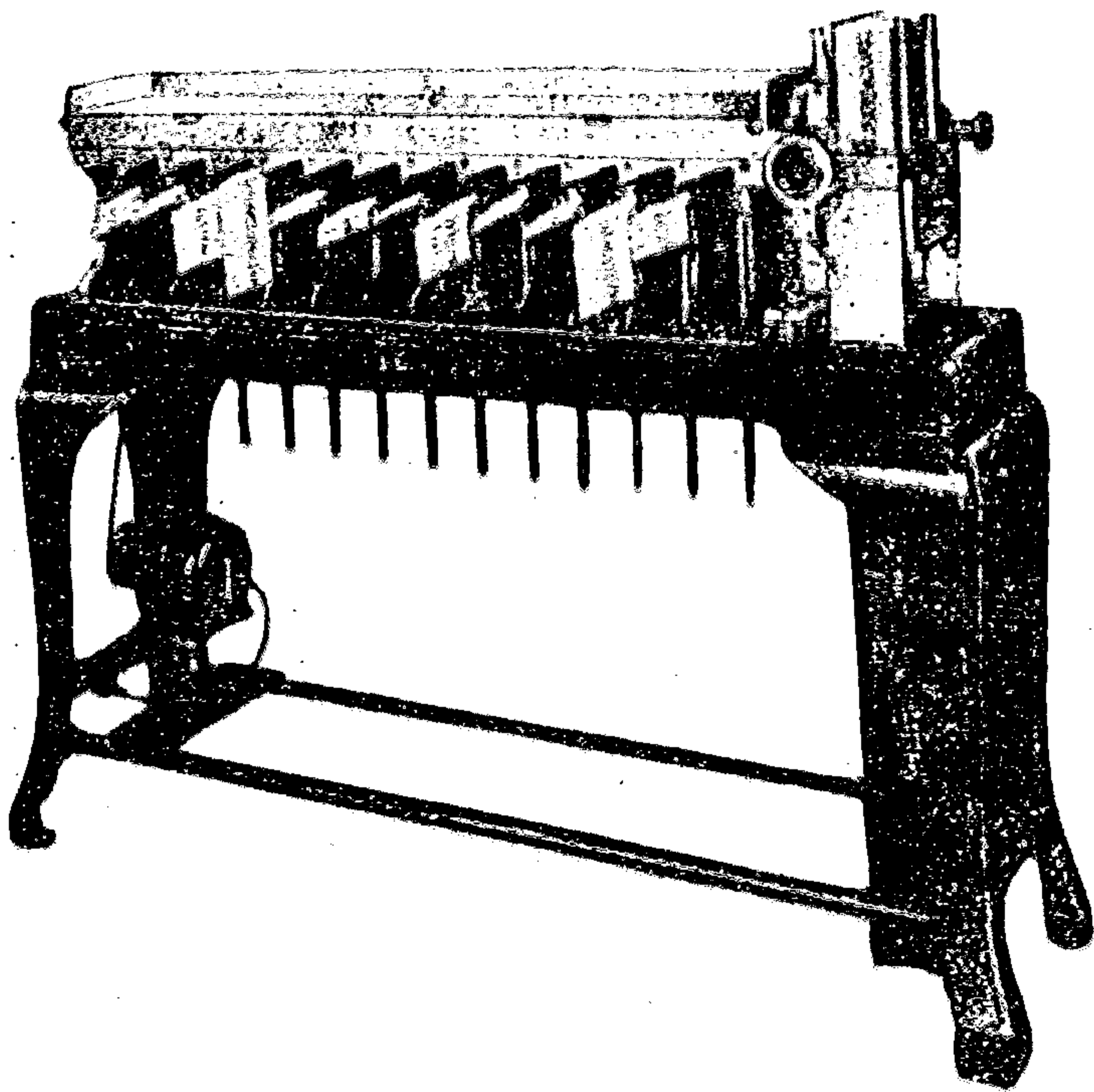


四七二

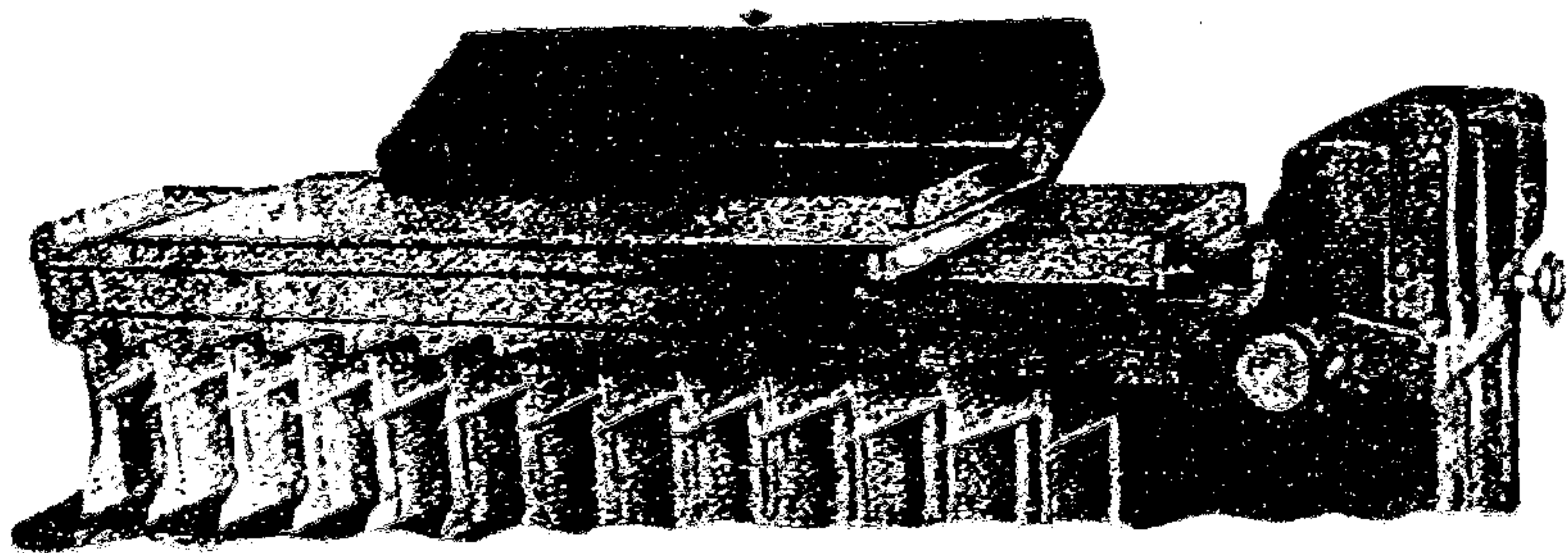
(六) 鑑定記錄機



(七) 電力卡片分類機

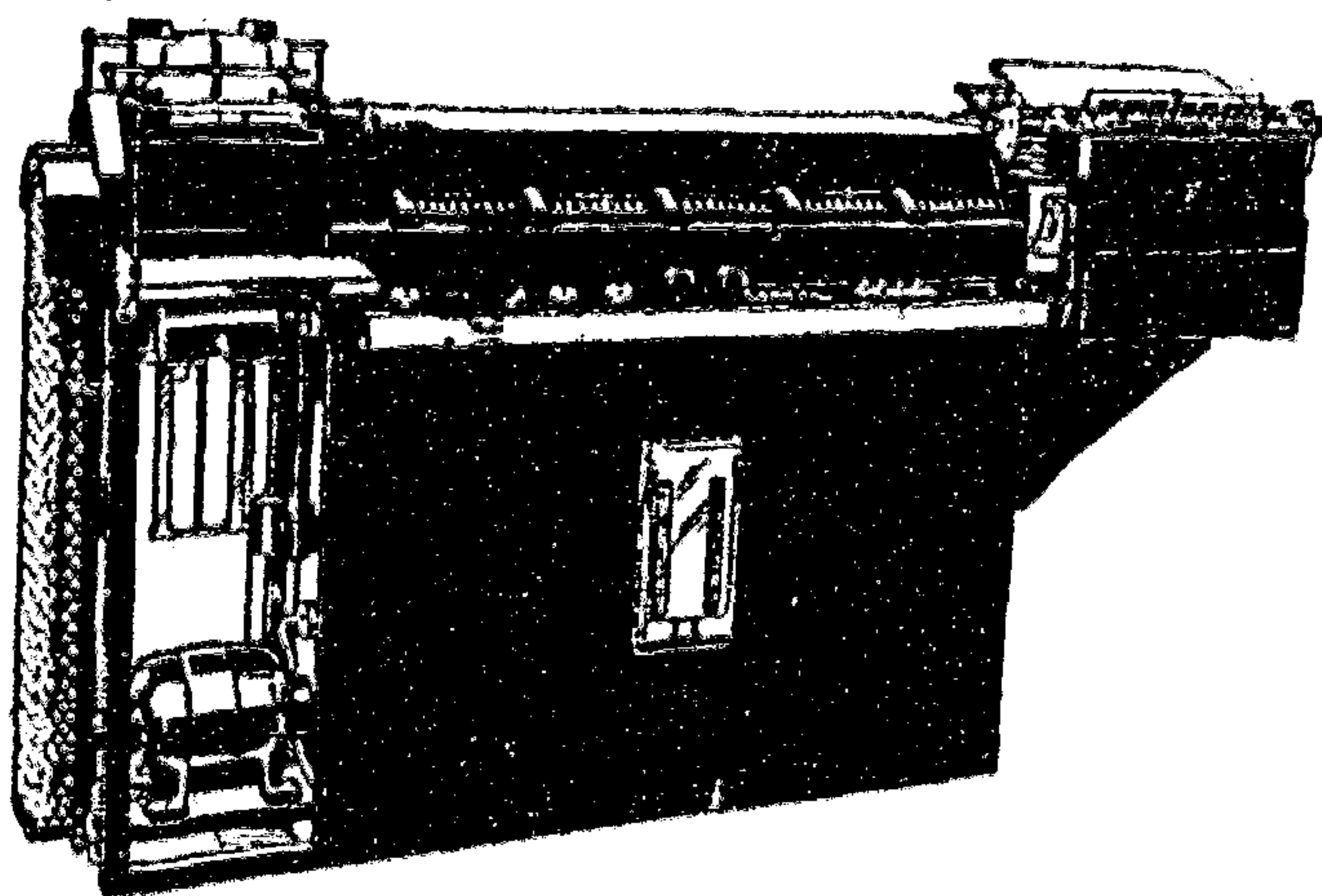


(八) 電力卡片計算機



實用工商統計

(九) 電力製表及計算機



統計股主任恐不能週知工商企業內部一切之事實，及其變動因果，故該股必備有與工商企業關係之書籍，以及工商經濟金融各種報告，並關於特種企業應用之一切著作，案檔，指南，叢刊，索引，又須應用商情推測所之報告，及工商企業徵信所之報告等。歐美各國及近來上海銀行，交易所，巨大公司，以及百貨商店等，亦已各家設備自動電報市況器，接收關於世界政治，金融，貨品，市場，物價變動，及中外大事等消息。

第九節 統計股應備之參考資料

1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
901	811801	30.0167	.001110	951	904401	30.8383	.001052
902	813604	30.0333	.001109	952	906304	30.8545	.001050
903	815409	30.0500	.001107	953	908209	30.8707	.001049
904	817216	30.0666	.001106	954	910116	30.8869	.001048
905	819025	30.0832	.001105	955	912025	30.9031	.001047
906	820836	30.0998	.001104	956	913936	30.9192	.001046
907	822649	30.1164	.001103	957	915849	30.9354	.001045
908	824464	30.1330	.001101	958	917764	30.9516	.001044
909	826281	30.1496	.001100	959	919681	30.9677	.001043
910	828100	30.1662	.001099	960	921600	30.9839	.001042
911	829921	30.1828	.001098	961	923521	31.0000	.001041
912	831744	30.1993	.001096	962	925444	31.0161	.001040
913	833569	30.2159	.001095	963	927369	31.0322	.001038
914	835396	30.2324	.001094	964	929296	31.0483	.001037
915	837225	30.2490	.001093	965	931225	31.0644	.001036
916	839056	30.2655	.001092	966	933156	31.0805	.001035
917	840889	30.2820	.001091	967	935089	31.0966	.001034
918	842724	30.2985	.001089	968	937024	31.1127	.001033
919	844561	30.3150	.001088	969	938961	31.1288	.001032
920	846400	30.3315	.001087	970	940900	31.1448	.001031
921	848241	30.3480	.001086	971	942841	31.1609	.001030
922	850084	30.3645	.001085	972	944784	31.1769	.001029
923	851929	30.3809	.001083	973	946729	31.1929	.001028
924	853776	30.3974	.001082	974	948676	31.2090	.001027
925	855625	30.4138	.001081	975	950625	31.2250	.001026
926	857476	30.4302	.001080	976	952576	31.2410	.001025
927	859329	30.4467	.001079	977	954529	31.2570	.001024
928	861184	30.4631	.001078	978	956484	31.2730	.001022
929	863041	30.4795	.001076	979	958441	31.2890	.001021
930	864900	30.4959	.001075	980	960400	31.3050	.001020
931	866761	30.5123	.001074	981	962361	31.3209	.001019
932	868624	30.5287	.001073	982	964324	31.3369	.001018
933	870489	30.5450	.001072	983	966289	31.3528	.001017
934	872356	30.5614	.001071	984	968256	31.3688	.001016
935	874225	30.5778	.001070	985	970225	31.3847	.001015
936	876096	30.5941	.001068	986	972196	31.4006	.001014
937	877969	30.6105	.001067	987	974169	31.4166	.001013
938	879844	30.6268	.001066	988	976144	31.4325	.001012
939	881721	30.6431	.001065	989	978121	31.4484	.001011
940	883600	30.6594	.001064	990	980100	31.4643	.001010
941	885481	30.6757	.001063	991	982081	31.4802	.001009
942	887364	30.6920	.001062	992	984064	31.4960	.001008
943	889249	30.7083	.001060	993	986049	31.5119	.001007
944	891136	30.7246	.001059	994	988036	31.5278	.001006
945	893025	30.7409	.001058	995	990025	31.5436	.001005
946	894916	30.7571	.001057	996	992016	31.5595	.001004
947	896809	30.7734	.001056	997	994009	31.5753	.001003
948	898704	30.7896	.001055	998	996004	31.5911	.001002
949	900601	30.8058	.001054	999	998001	31.6070	.001001
950	902500	30.8221	.001053	1000	1000000	31.6228	.001000

附錄二 平方 平方根 倒數表



1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

實用  
工商  
統計

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
801	641601	28.3019	.001248	851	724201	29.1719	.001175
802	643204	28.3196	.001247	852	725904	29.1890	.001174
803	644809	28.3373	.001245	853	727609	29.2062	.001172
804	646416	28.3549	.001244	854	729316	29.2233	.001171
805	648025	28.3725	.001242	855	731025	29.2404	.001170
806	649636	28.3901	.001241	856	732736	29.2575	.001168
807	651249	28.4077	.001239	857	734449	29.2746	.001167
808	652864	28.4253	.001238	858	736164	29.2916	.001166
809	654481	28.4429	.001236	859	737881	29.3087	.001164
810	656100	28.4605	.001235	860	739600	29.3258	.001163
811	657721	28.4781	.001233	861	741321	29.3428	.001161
812	659344	28.4956	.001232	862	743044	29.3598	.001160
813	660969	28.5132	.001230	863	744769	29.3769	.001159
814	662596	28.5307	.001229	864	746496	29.3939	.001157
815	664225	28.5482	.001227	865	748225	29.4109	.001156
816	665856	28.5657	.001225	866	749956	29.4279	.001155
817	667489	28.5832	.001224	867	751689	29.4449	.001153
818	669124	28.6007	.001222	868	753424	29.4618	.001152
819	670761	28.6182	.001221	869	755161	29.4788	.001151
820	672400	28.6356	.001220	870	756900	29.4958	.001149
821	674041	28.6531	.001218	871	758641	29.5127	.001148
822	675684	28.6705	.001217	872	760384	29.5296	.001147
823	677329	28.6880	.001215	873	762129	29.5466	.001145
824	678976	28.7054	.001214	874	763876	29.5635	.001144
825	680625	28.7228	.001212	875	765625	29.5804	.001143
826	682276	28.7402	.001211	876	767376	29.5973	.001142
827	683929	28.7576	.001209	877	769129	29.6142	.001140
828	685584	28.7750	.001208	878	770884	29.6311	.001139
829	687241	28.7924	.001206	879	772641	29.6479	.001138
830	688900	28.8097	.001205	880	774400	29.6648	.001136
831	690561	28.8271	.001203	881	776161	29.6816	.001135
832	692224	28.8444	.001202	882	777924	29.6985	.001134
833	693889	28.8617	.001200	883	779689	29.7153	.001133
834	695556	28.8791	.001199	884	781456	29.7321	.001131
835	697225	28.8964	.001198	885	783225	29.7489	.001130
836	698896	28.9137	.001196	886	784996	29.7658	.001129
837	700569	28.9310	.001195	887	786769	29.7825	.001127
838	702244	28.9482	.001193	888	788544	29.7993	.001126
839	703921	28.9655	.001192	889	790321	29.8161	.001125
840	705600	28.9828	.001190	890	792100	29.8329	.001124
841	707281	29.0000	.001189	891	793881	29.8496	.001122
842	708964	29.0172	.001188	892	795664	29.8664	.001121
843	710649	29.0345	.001186	893	797449	29.8831	.001120
844	712336	29.0517	.001185	894	799236	29.8998	.001119
845	714025	29.0689	.001183	895	801025	29.9166	.001117
846	715716	29.0861	.001182	896	802816	29.9333	.001116
847	717409	29.1033	.001181	897	804609	29.9500	.001115
848	719104	29.1204	.001179	898	806404	29.9666	.001114
849	720801	29.1376	.001178	899	808201	29.9833	.001112
850	722500	29.1548	.001176	900	810000	30.0000	.001111

二八

1—1000 平方, 平方根, 及倒數表

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
701	491401	26.4764	.001427	751	564001	27.4044	.001332
702	492804	26.4953	.001425	752	565504	27.4226	.001330
703	494209	26.5141	.001422	753	567009	27.4408	.001328
704	495616	26.5330	.001420	754	568516	27.4591	.001326
705	497025	26.5518	.001418	755	570025	27.4773	.001325
706	498436	26.5707	.001416	756	571536	27.4955	.001323
707	499849	26.5895	.001414	757	573049	27.5136	.001321
708	501264	26.6083	.001412	758	574564	27.5318	.001319
709	502681	26.6271	.001410	759	576081	27.5500	.001318
710	504100	26.6458	.001408	760	577600	27.5681	.001316
711	505521	26.6646	.001406	761	579121	27.5862	.001314
712	506944	26.6833	.001404	762	580644	27.6043	.001312
713	508369	26.7021	.001403	763	582169	27.6225	.001311
714	509796	26.7208	.001401	764	583696	27.6405	.001309
715	511225	26.7395	.001399	765	585225	27.6586	.001307
716	512656	26.7582	.001397	766	586756	27.6767	.001305
717	514089	26.7769	.001395	767	588289	27.6948	.001304
718	515524	26.7955	.001393	768	589824	27.7128	.001302
719	516961	26.8142	.001391	769	591361	27.7308	.001300
720	518400	26.8328	.001389	770	592900	27.7489	.001299
721	519841	26.8514	.001387	771	594441	27.7669	.001297
722	521284	26.8701	.001385	772	595984	27.7849	.001295
723	522729	26.8887	.001383	773	597529	27.8029	.001294
724	524176	26.9072	.001381	774	599076	27.8209	.001292
725	525625	26.9258	.001379	775	600625	27.8388	.001290
726	527076	26.9444	.001377	776	602176	27.8568	.001289
727	528529	26.9629	.001376	777	603729	27.8747	.001287
728	529984	26.9815	.001374	778	605284	27.8927	.001285
729	531441	27.0000	.001372	779	606841	27.9106	.001284
730	532900	27.0185	.001370	780	608400	27.9285	.001282
731	534361	27.0370	.001368	781	609961	27.9464	.001280
732	535824	27.0555	.001366	782	611524	27.9643	.001279
733	537289	27.0740	.001364	783	613089	27.9821	.001277
734	538756	27.0924	.001362	784	614656	28.0000	.001276
735	540225	27.1109	.001361	785	616225	28.0179	.001274
736	541696	27.1293	.001359	786	617796	28.0357	.001272
737	543169	27.1477	.001357	787	619369	28.0535	.001271
738	544644	27.1662	.001355	788	620944	28.0713	.001269
739	546121	27.1846	.001353	789	622521	28.0891	.001267
740	547600	27.2029	.001351	790	624100	28.1069	.001266
741	549081	27.2213	.001350	791	625681	28.1247	.001264
742	550564	27.2397	.001348	792	627264	28.1425	.001263
743	552049	27.2580	.001346	793	628849	28.1603	.001261
744	553536	27.2764	.001344	794	630436	28.1780	.001259
745	555025	27.2947	.001342	795	632025	28.1957	.001258
746	556516	27.3130	.001340	796	633616	28.2135	.001256
747	558009	27.3313	.001339	797	635209	28.2312	.001255
748	559504	27.3496	.001337	798	636804	28.2489	.001253
749	561001	27.3679	.001335	799	638401	28.2666	.001252
750	562500	27.3861	.001333	800	640000	28.2843	.001250

附錄二 平方 平方根 倒數表

二七

1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

實用  
工廠  
統計

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
601	361201	24.5153	.001664	651	423801	25.5147	.001538
602	362404	24.5357	.001661	652	425104	25.5343	.001534
603	363609	24.5561	.001658	653	426409	25.5539	.001531
604	364816	24.5764	.001656	654	427716	25.5734	.001529
605	366025	24.5967	.001653	655	429025	25.5930	.001527
606	367236	24.6171	.001650	656	430336	25.6125	.001524
607	368449	24.6374	.001647	657	431649	25.6320	.001522
608	369664	24.6577	.001645	658	432964	25.6515	.001520
609	370881	24.6779	.001642	659	434281	25.6710	.001517
610	372100	24.6982	.001639	660	435600	25.6905	.001515
611	373321	24.7184	.001637	661	436921	25.7099	.001513
612	374544	24.7386	.001634	662	438244	25.7294	.001511
613	375769	24.7588	.001631	663	439569	25.7488	.001508
614	376996	24.7790	.001629	664	440896	25.7682	.001506
615	378225	24.7992	.001626	665	442225	25.7876	.001504
616	379456	24.8193	.001623	666	443556	25.8070	.001502
617	380689	24.8395	.001621	667	444889	25.8263	.001499
618	381924	24.8596	.001618	668	446224	25.8457	.001497
619	383161	24.8797	.001616	669	447561	25.8650	.001495
620	384400	24.8998	.001613	670	448900	25.8844	.001493
621	385641	24.9199	.001610	671	450241	25.9037	.001490
622	386884	24.9399	.001608	672	451584	25.9230	.001488
623	388129	24.9600	.001605	673	452929	25.9422	.001486
624	389376	24.9800	.001603	674	454276	25.9615	.001484
625	390625	25.0000	.001600	675	455625	25.9808	.001481
626	391876	25.0200	.001597	676	456976	26.0000	.001479
627	393129	25.0400	.001595	677	458329	26.0192	.001477
628	394384	25.0599	.001592	678	459684	26.0384	.001475
629	395641	25.0799	.001590	679	461041	26.0576	.001473
630	396900	25.0998	.001587	680	462400	26.0768	.001471
631	398161	25.1197	.001585	681	463761	26.0960	.001468
632	399424	25.1396	.001582	682	465124	26.1151	.001466
633	400689	25.1595	.001580	683	466489	26.1343	.001464
634	401956	25.1794	.001577	684	467856	26.1534	.001462
635	403225	25.1992	.001575	685	469225	26.1725	.001460
636	404496	25.2190	.001572	686	470596	26.1916	.001458
637	405769	25.2389	.001570	687	471969	26.2107	.001456
638	407044	25.2587	.001567	688	473344	26.2298	.001453
639	408321	25.2784	.001565	689	474721	26.2488	.001451
640	409600	25.2982	.001563	690	476100	26.2679	.001449
641	410881	25.3180	.001560	691	477481	26.2869	.001447
642	412164	25.3377	.001558	692	478864	26.3059	.001445
643	413449	25.3574	.001555	693	480249	26.3249	.001443
644	414736	25.3772	.001553	694	481636	26.3439	.001441
645	416025	25.3969	.001550	695	483025	26.3629	.001439
646	417316	25.4165	.001548	696	484416	26.3818	.001437
647	418609	25.4362	.001546	697	485809	26.4008	.001435
648	419904	25.4558	.001543	698	487204	26.4197	.001433
649	421201	25.4755	.001541	699	488601	26.4386	.001431
650	422500	25.4951	.001538	700	490000	26.4575	.001429

二六

1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
501	251001	22.3830	.001996	551	303601	23.4734	.001815
502	252004	22.4054	.001992	552	304704	23.4947	.001812
503	253009	22.4277	.001988	553	305809	23.5160	.001808
504	254016	22.4499	.001984	554	306916	23.5372	.001805
505	255025	22.4722	.001980	555	308025	23.5584	.001802
506	256036	22.4944	.001976	556	309136	23.5797	.001799
507	257049	22.5167	.001972	557	310249	23.6008	.001795
508	258064	22.5389	.001969	558	311364	23.6220	.001792
509	259081	22.5610	.001965	559	312481	23.6432	.001789
510	260100	22.5832	.001961	560	313600	23.6643	.001786
511	261121	22.6053	.001957	561	314721	23.6854	.001783
512	262144	22.6274	.001953	562	315844	23.7065	.001779
513	263169	22.6495	.001949	563	316969	23.7276	.001776
514	264196	22.6716	.001946	564	318096	23.7487	.001773
515	265225	22.6936	.001942	565	319225	23.7697	.001770
516	266256	22.7156	.001938	566	320356	23.7908	.001767
517	267289	22.7376	.001934	567	321489	23.8118	.001764
518	268324	22.7596	.001931	568	322624	23.8328	.001761
519	269361	22.7816	.001927	569	323761	23.8537	.001757
520	270400	22.8035	.001923	570	324900	23.8747	.001754
521	271441	22.8254	.001919	571	326041	23.8956	.001751
522	272484	22.8473	.001916	572	327184	23.9166	.001748
523	273529	22.8692	.001912	573	328329	23.9374	.001745
524	274576	22.8910	.001908	574	329476	23.9583	.001742
525	275625	22.9129	.001905	575	330625	23.9792	.001739
526	276676	22.9347	.001901	576	331776	24.0000	.001736
527	277729	22.9565	.001898	577	332929	24.0208	.001733
528	278784	22.9783	.001894	578	334084	24.0416	.001730
529	279841	23.0000	.001890	579	335241	24.0624	.001727
530	280900	23.0217	.001887	580	336400	24.0832	.001724
531	281961	23.0434	.001883	581	337561	24.1039	.001721
532	283024	23.0651	.001880	582	338724	24.1247	.001718
533	284089	23.0868	.001876	583	339889	24.1454	.001715
534	285156	23.1084	.001873	584	341056	24.1661	.001712
535	286225	23.1301	.001869	585	342225	24.1868	.001709
536	287296	23.1517	.001866	586	343396	24.2074	.001706
537	288369	23.1733	.001862	587	344569	24.2281	.001704
538	289444	23.1948	.001859	588	345744	24.2487	.001701
539	290521	23.2164	.001855	589	346921	24.2693	.001698
540	291600	23.2379	.001852	590	348100	24.2899	.001695
541	292681	23.2594	.001848	591	349281	24.3105	.001692
542	293764	23.2809	.001845	592	350464	24.3311	.001689
543	294849	23.3024	.001842	593	351649	24.3516	.001686
544	295936	23.3238	.001838	594	352836	24.3721	.001684
545	297025	23.3452	.001835	595	354025	24.3926	.001681
546	298116	23.3666	.001832	596	355216	24.4131	.001678
547	299209	23.3880	.001828	597	356409	24.4336	.001675
548	300304	23.4094	.001825	598	357604	24.4540	.001672
549	301401	23.4307	.001821	599	358801	24.4745	.001669
550	302500	23.4521	.001818	600	360000	24.4949	.001667

附錄二 平方, 平方根, 倒數表

二五

1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

實用  
工商  
統計

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
401	160801	20.0250	.002494	451	203401	21.2388	.002217
402	161604	20.0499	.002488	452	204304	21.2603	.002212
403	162409	20.0749	.002481	453	205209	21.2838	.002208
404	163216	20.0998	.002475	454	206116	21.3073	.002203
405	164025	20.1246	.002469	455	207025	21.3307	.002198
406	164836	20.1494	.002463	456	207936	21.3542	.002193
407	165649	20.1742	.002457	457	208849	21.3776	.002188
408	166464	20.1990	.002451	458	209764	21.4009	.002183
409	167281	20.2237	.002445	459	210681	21.4243	.002179
410	168100	20.2485	.002439	460	211600	21.4476	.002174
411	168921	20.2731	.002433	461	212521	21.4709	.002169
412	169744	20.2978	.002427	462	213444	21.4942	.002165
413	170569	20.3224	.002421	463	214369	21.5174	.002160
414	171396	20.3470	.002415	464	215296	21.5407	.002155
415	172225	20.3715	.002410	465	216225	21.5639	.002151
416	173056	20.3961	.002404	466	217156	21.5870	.002146
417	173889	20.4206	.002398	467	218089	21.6102	.002141
418	174724	20.4450	.002392	468	219024	21.6333	.002137
419	175561	20.4695	.002387	469	219961	21.6564	.002132
420	176400	20.4939	.002381	470	220900	21.6795	.002128
421	177241	20.5183	.002375	471	221841	21.7025	.002123
422	178084	20.5426	.002370	472	222784	21.7256	.002119
423	178929	20.5670	.002364	473	223729	21.7486	.002114
424	179776	20.5913	.002358	474	224676	21.7715	.002110
425	180625	20.6155	.002353	475	225625	21.7945	.002105
426	181476	20.6398	.002347	476	226576	21.8174	.002101
427	182329	20.6640	.002342	477	227529	21.8403	.002096
428	183184	20.6882	.002336	478	228484	21.8632	.002092
429	184041	20.7123	.002331	479	229441	21.8861	.002088
430	184900	20.7364	.002326	480	230400	21.9089	.002083
431	185761	20.7605	.002320	481	231361	21.9317	.002079
432	186624	20.7846	.002315	482	232324	21.9545	.002075
433	187489	20.8087	.002309	483	233289	21.9773	.002070
434	188356	20.8327	.002304	484	234256	22.0000	.002066
435	189225	20.8567	.002299	485	235225	22.0227	.002062
436	190096	20.8806	.002294	486	236196	22.0454	.002058
437	190969	20.9045	.002288	487	237169	22.0681	.002053
438	191844	20.9284	.002283	488	238144	22.0907	.002049
439	192721	20.9523	.002278	489	239121	22.1133	.002045
440	193600	20.9762	.002273	490	240100	22.1359	.002041
441	194481	21.0000	.002268	491	241081	22.1585	.002037
442	195364	21.0238	.002262	492	242064	22.1811	.002033
443	196249	21.0476	.002257	493	243049	22.2036	.002028
444	197136	21.0713	.002252	494	244036	22.2261	.002024
445	198025	21.0950	.002247	495	245025	22.2486	.002020
446	198916	21.1187	.002242	496	246016	22.2711	.002016
447	199809	21.1424	.002237	497	247009	22.2935	.002012
448	200704	21.1660	.002232	498	248004	22.3159	.002008
449	201601	21.1896	.002227	499	249001	22.3383	.002004
450	202500	21.2132	.002222	500	250000	22.3607	.002000

二四

1—1000 平方,平方根,及倒數表

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
301	90601	17.3494	.003322	351	123201	18.7350	.002840
302	91204	17.3781	.003311	352	123904	18.7617	.002841
303	91809	17.4069	.003300	353	124609	18.7883	.002833
304	92416	17.4356	.003289	354	125316	18.8149	.002825
305	93025	17.4642	.003279	355	126025	18.8414	.002817
306	93636	17.4929	.003268	356	126736	18.8680	.002809
307	94249	17.5214	.003257	357	127449	18.8944	.002801
308	94864	17.5499	.003247	358	128164	18.9209	.002793
309	95481	17.5784	.003236	359	128881	18.9473	.002786
310	96100	17.6068	.003226	360	129600	18.9737	.002778
311	96721	17.6352	.003215	361	130321	19.0000	.002770
312	97344	17.6635	.003205	362	131044	19.0263	.002762
313	97969	17.6918	.003195	363	131769	19.0526	.002755
314	98596	17.7200	.003185	364	132496	19.0788	.002747
315	99225	17.7482	.003175	365	133225	19.1050	.002740
316	99856	17.7764	.003165	366	133956	19.1311	.002732
317	100489	17.8045	.003155	367	134689	19.1572	.002725
318	101124	17.8326	.003145	368	135424	19.1833	.002717
319	101761	17.8606	.003135	369	136161	19.2094	.002710
320	102400	17.8885	.003125	370	136900	19.2354	.002703
321	103041	17.9165	.003115	371	137641	19.2614	.002695
322	103684	17.9444	.003106	372	138384	19.2873	.002688
323	104329	17.9722	.003096	373	139129	19.3132	.002681
324	104976	18.0000	.003086	374	139876	19.3391	.002674
325	105625	18.0278	.003077	375	140625	19.3649	.002667
326	106276	18.0555	.003067	376	141376	19.3907	.002660
327	106929	18.0831	.003058	377	142129	19.4165	.002653
328	107584	18.1108	.003049	378	142884	19.4422	.002646
329	108241	18.1384	.003040	379	143641	19.4679	.002639
330	108900	18.1659	.003030	380	144400	19.4936	.002632
331	109561	18.1934	.003021	381	145161	19.5192	.002625
332	110224	18.2209	.003012	382	145924	19.5448	.002618
333	110889	18.2483	.003003	383	146689	19.5704	.002611
334	111556	18.2757	.002994	384	147456	19.5959	.002604
335	112225	18.3030	.002985	385	148225	19.6214	.002597
336	112896	18.3303	.002976	386	148996	19.6469	.002591
337	113569	18.3576	.002967	387	149769	19.6723	.002584
338	114244	18.3848	.002959	388	150544	19.6977	.002577
339	114921	18.4120	.002950	389	151321	19.7231	.002571
340	115600	18.4391	.002941	390	152100	19.7484	.002564
341	116281	18.4662	.002933	391	152881	19.7737	.002558
342	116964	18.4932	.002924	392	153664	19.7990	.002551
343	117649	18.5203	.002915	393	154449	19.8242	.002545
344	118336	18.5472	.002907	394	155236	19.8494	.002538
345	119025	18.5742	.002899	395	156025	19.8746	.002532
346	119716	18.6011	.002890	396	156816	19.8997	.002525
347	120409	18.6279	.002882	397	157609	19.9249	.002519
348	121104	18.6548	.002874	398	158404	19.9499	.002513
349	121801	18.6815	.002865	399	159201	19.9750	.002506
350	122500	18.7083	.002857	400	160000	20.0000	.002500

附錄二 平方、平方根、倒數表

三

1-1000 平方, 平方根, 及倒數表

實用  
工商  
統計

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
201	40401	14.1774	.004975	251	63001	15.8430	.003984
202	40804	14.2127	.004950	252	63504	15.8745	.003968
203	41209	14.2478	.004926	253	64009	15.9060	.003953
204	41616	14.2829	.004902	254	64516	15.9374	.003937
205	42025	14.3178	.004878	255	65025	15.9687	.003922
206	42436	14.3527	.004854	256	65536	16.0000	.003906
207	42849	14.3875	.004831	257	66049	16.0312	.003891
208	43264	14.4222	.004808	258	66564	16.0624	.003876
209	43681	14.4568	.004785	259	67081	16.0935	.003861
210	44100	14.4914	.004762	260	67600	16.1245	.003846
211	44521	14.5259	.004739	261	68121	16.1555	.003831
212	44944	14.5602	.004717	262	68644	16.1864	.003817
213	45369	14.5945	.004695	263	69169	16.2173	.003802
214	45796	14.6287	.004673	264	69696	16.2481	.003788
215	46225	14.6629	.004651	265	70225	16.2788	.003774
216	46656	14.6969	.004630	266	70756	16.3095	.003759
217	47089	14.7309	.004608	267	71289	16.3401	.003745
218	47524	14.7648	.004587	268	71824	16.3707	.003731
219	47961	14.7986	.004566	269	72361	16.4012	.003717
220	48400	14.8324	.004545	270	72900	16.4317	.003704
221	48841	14.8661	.004525	271	73441	16.4621	.003690
222	49284	14.8997	.004505	272	73984	16.4924	.003676
223	49729	14.9332	.004484	273	74529	16.5227	.003663
224	50176	14.9666	.004464	274	75076	16.5529	.003650
225	50625	15.0000	.004444	275	75625	16.5831	.003636
226	51076	15.0333	.004425	276	76176	16.6132	.003623
227	51529	15.0665	.004405	277	76729	16.6433	.003610
228	51984	15.0997	.004386	278	77284	16.6733	.003597
229	52441	15.1327	.004367	279	77841	16.7033	.003584
230	52900	15.1658	.004348	280	78400	16.7332	.003571
231	53361	15.1987	.004329	281	78961	16.7631	.003559
232	53824	15.2315	.004310	282	79524	16.7929	.003546
233	54289	15.2643	.004292	283	80089	16.8226	.003534
234	54756	15.2971	.004274	284	80656	16.8523	.003521
235	55225	15.3297	.004255	285	81225	16.8819	.003509
236	55696	15.3623	.004237	286	81796	16.9115	.003497
237	56169	15.3948	.004219	287	82369	16.9411	.003484
238	56644	15.4272	.004202	288	82944	16.9706	.003472
239	57121	15.4596	.004184	289	83521	17.0000	.003460
240	57600	15.4919	.004167	290	84100	17.0294	.003448
241	58081	15.5242	.004149	291	84681	17.0587	.003436
242	58564	15.5563	.004132	292	85264	17.0880	.003425
243	59049	15.5885	.004115	293	85849	17.1172	.003413
244	59536	15.6205	.004098	294	86436	17.1464	.003401
245	60025	15.6525	.004082	295	87025	17.1756	.003390
246	60516	15.6844	.004065	296	87616	17.2047	.003378
247	61009	15.7162	.004049	297	88209	17.2337	.003367
248	61504	15.7480	.004032	298	88804	17.2627	.003356
249	62001	15.7797	.004016	299	89401	17.2916	.003344
250	62500	15.8114	.004000	300	90000	17.3205	.003333

111

1-1000 平方,平方根,及倒數表

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
101	10201	10.0499	.009901	151	22801	12.2882	.006623
102	10404	10.0995	.009804	152	23104	12.3288	.006579
103	10609	10.1489	.009709	153	23409	12.3693	.006536
104	10816	10.1980	.009615	154	23716	12.4097	.006494
105	11025	10.2470	.009524	155	24025	12.4499	.006452
106	11236	10.2956	.009434	156	24336	12.4900	.006410
107	11449	10.3441	.009346	157	24649	12.5300	.006369
108	11664	10.3923	.009259	158	24964	12.5698	.006329
109	11881	10.4403	.009174	159	25281	12.6095	.006289
110	12100	10.4881	.009091	160	25600	12.6491	.006250
111	12321	10.5357	.009009	161	25921	12.6888	.006211
112	12544	10.5830	.008929	162	26244	12.7279	.006173
113	12769	10.6301	.008850	163	26569	12.7671	.006135
114	12996	10.6771	.008772	164	26896	12.8062	.006098
115	13225	10.7238	.008696	165	27225	12.8452	.006061
116	13456	10.7703	.008621	166	27556	12.8841	.006024
117	13689	10.8167	.008547	167	27889	12.9228	.005988
118	13924	10.8628	.008475	168	28224	12.9615	.005952
119	14161	10.9087	.008403	169	28561	13.0000	.005917
120	14400	10.9545	.008333	170	28900	13.0384	.005882
121	14641	11.0000	.008264	171	29241	13.0767	.005848
122	14884	11.0454	.008197	172	29584	13.1149	.005814
123	15129	11.0905	.008130	173	29929	13.1529	.005780
124	15376	11.1355	.008065	174	30276	13.1909	.005747
125	15625	11.1803	.008000	175	30625	13.2288	.005714
126	15876	11.2250	.007937	176	30976	13.2665	.005682
127	16129	11.2694	.007874	177	31329	13.3041	.005650
128	16384	11.3137	.007813	178	31684	13.3417	.005618
129	16641	11.3578	.007752	179	32041	13.3791	.005587
130	16900	11.4018	.007692	180	32400	13.4164	.005556
131	17161	11.4455	.007634	181	32761	13.4536	.005525
132	17424	11.4891	.007576	182	33124	13.4907	.005495
133	17689	11.5326	.007519	183	33489	13.5277	.005464
134	17956	11.5758	.007463	184	33856	13.5647	.005435
135	18225	11.6190	.007407	185	34225	13.6015	.005405
136	18496	11.6619	.007353	186	34596	13.6382	.005376
137	18769	11.7047	.007299	187	34969	13.6748	.005348
138	19044	11.7473	.007246	188	35344	13.7113	.005319
139	19321	11.7898	.007194	189	35721	13.7477	.005291
140	19600	11.8322	.007143	190	36100	13.7840	.005263
141	19881	11.8743	.007092	191	36481	13.8203	.005236
142	20164	11.9164	.007042	192	36864	13.8564	.005208
143	20449	11.9583	.006993	193	37249	13.8924	.005181
144	20736	12.0000	.006944	194	37636	13.9284	.005155
145	21025	12.0416	.006897	195	38025	13.9642	.005128
146	21316	12.0830	.006849	196	38416	14.0000	.005102
147	21609	12.1244	.006803	197	38809	14.0357	.005076
148	21904	12.1655	.006757	198	39204	14.0712	.005051
149	22201	12.2066	.006711	199	39601	14.1067	.005025
150	22500	12.2474	.006667	200	40000	14.1421	.005000

附錄二 平方,平方根,倒數表

一一一



## 附 錄 二

### 1-1000 平方,平方根,及倒數表.

實用工商統計

數	平方	平方根	倒數	數	平方	平方根	倒數
1	1	1.0000	1.000000	51	2601	7.1414	.019608
2	4	1.4142	.500000	52	2704	7.2111	.019231
3	9	1.7321	.333333	53	2809	7.2801	.018868
4	16	2.0000	.250000	54	2916	7.3485	.018519
5	25	2.2361	.200000	55	3025	7.4162	.018182
6	36	2.4495	.166667	56	3136	7.4838	.017857
7	49	2.6458	.142857	57	3249	7.5498	.017544
8	64	2.8284	.125000	58	3364	7.6158	.017241
9	81	3.0000	.111111	59	3481	7.6811	.016949
10	100	3.1623	.100000	60	3600	7.7460	.016667
11	121	3.3166	.090909	61	3721	7.8102	.016393
12	144	3.4641	.083333	62	3844	7.8740	.016129
13	169	3.6056	.076923	63	3969	7.9373	.015873
14	196	3.7417	.071429	64	4096	8.0000	.015625
15	225	3.8730	.066667	65	4225	8.0623	.015386
16	256	4.0000	.062500	66	4356	8.1240	.015152
17	289	4.1231	.058824	67	4489	8.1854	.014925
18	324	4.2426	.055556	68	4624	8.2462	.014706
19	361	4.3589	.052632	69	4761	8.3066	.014493
20	400	4.4721	.050000	70	4900	8.3666	.014286
21	441	4.5826	.047619	71	5041	8.4261	.014085
22	484	4.6904	.045455	72	5184	8.4853	.013889
23	529	4.7958	.043478	73	5329	8.5440	.013699
24	576	4.8990	.041667	74	5476	8.6023	.013514
25	625	5.0000	.040000	75	5625	8.6603	.013333
26	676	5.0990	.038462	76	5776	8.7178	.013158
27	729	5.1962	.037037	77	5929	8.7750	.012987
28	784	5.2915	.035714	78	6084	8.8318	.012821
29	841	5.3852	.034483	79	6241	8.8882	.012658
30	900	5.4772	.033333	80	6400	8.9443	.012500
31	961	5.5678	.032258	81	6561	9.0000	.012346
32	1024	5.6569	.031250	82	6724	9.0554	.012195
33	1089	5.7446	.030303	83	6889	9.1104	.012048
34	1156	5.8310	.029412	84	7056	9.1652	.011905
35	1225	5.9161	.028571	85	7225	9.2195	.011765
36	1296	6.0000	.027778	86	7396	9.2736	.011628
37	1369	6.0828	.027027	87	7569	9.3274	.011494
38	1444	6.1644	.026316	88	7744	9.3808	.011364
39	1521	6.2450	.025611	89	7921	9.4340	.011236
40	1600	6.3246	.025000	90	8100	9.4868	.011111
41	1681	6.4031	.024390	91	8281	9.5394	.010986
42	1764	6.4807	.023810	92	8464	9.5917	.010870
43	1849	6.5574	.023256	93	8649	9.6437	.010753
44	1936	6.6332	.022727	94	8836	9.6954	.010638
45	2025	6.7082	.022222	95	9025	9.7468	.010526
46	2116	6.7823	.021739	96	9216	9.7980	.010417
47	2209	6.8557	.021277	97	9409	9.8489	.010309
48	2304	6.9282	.020833	98	9604	9.8995	.010204
49	2401	7.0000	.020408	99	9801	9.9499	.010101
50	2500	7.0711	.020000	100	10000	10.0000	.010000

110

950-1000

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
950	97 772	97 777	97 782	97 786	97 791	97 795	97 800	97 804	97 809	97 813
951	97 818	97 823	97 827	97 832	97 836	97 841	97 845	97 850	97 855	97 859
952	97 864	97 868	97 873	97 877	97 882	97 886	97 891	97 896	97 900	97 905
953	97 909	97 914	97 918	97 923	97 928	97 932	97 937	97 941	97 946	97 950
954	97 955	97 959	97 964	97 968	97 973	97 978	97 982	97 987	97 991	97 996
955	98 000	98 005	98 009	98 014	98 019	98 023	98 028	98 032	98 037	98 041
956	98 046	98 050	98 055	98 059	98 064	98 068	98 073	98 078	98 082	98 087
957	98 091	98 096	98 100	98 105	98 109	98 114	98 118	98 123	98 127	98 132
958	98 137	98 141	98 146	98 150	98 155	98 159	98 164	98 168	98 173	98 177
959	98 182	98 186	98 191	98 195	98 200	98 204	98 209	98 214	98 218	98 223
960	98 227	98 232	98 236	98 241	98 245	98 250	98 254	98 259	98 263	98 268
961	98 272	98 277	98 281	98 286	98 290	98 295	98 299	98 304	98 308	98 313
962	98 318	98 322	98 327	98 331	98 336	98 340	98 345	98 349	98 354	98 358
963	98 363	98 367	98 372	98 376	98 381	98 385	98 390	98 394	98 399	98 403
964	98 408	98 412	98 417	98 421	98 426	98 430	98 435	98 439	98 444	98 448
965	98 453	98 457	98 462	98 466	98 471	98 475	98 480	98 484	98 489	98 493
966	98 498	98 502	98 507	98 511	98 516	98 520	98 525	98 529	98 534	98 538
967	98 543	98 547	98 552	98 556	98 561	98 565	98 570	98 574	98 579	98 583
968	98 588	98 592	98 597	98 601	98 605	98 610	98 614	98 619	98 623	98 628
969	98 632	98 637	98 641	98 646	98 650	98 655	98 659	98 664	98 668	98 673
970	98 677	98 682	98 686	98 691	98 695	98 700	98 704	98 709	98 713	98 717
971	98 722	98 726	98 731	98 735	98 740	98 744	98 749	98 753	98 758	98 762
972	98 767	98 771	98 776	98 780	98 784	98 789	98 793	98 798	98 802	98 807
973	98 811	98 816	98 820	98 825	98 829	98 834	98 838	98 843	98 847	98 851
974	98 856	98 860	98 865	98 869	98 874	98 878	98 883	98 887	98 892	98 896
975	98 900	98 905	98 909	98 914	98 918	98 923	98 927	98 932	98 936	98 941
976	98 945	98 949	98 954	98 958	98 963	98 967	98 972	98 976	98 981	98 985
977	98 989	98 994	98 998	99 003	99 007	99 012	99 016	99 021	99 025	99 029
978	99 034	99 038	99 043	99 047	99 052	99 056	99 061	99 065	99 069	99 074
979	99 078	99 083	99 087	99 092	99 096	99 100	99 105	99 109	99 114	99 118
980	99 123	99 127	99 131	99 136	99 140	99 145	99 149	99 154	99 158	99 162
981	99 167	99 171	99 176	99 180	99 185	99 189	99 193	99 198	99 202	99 207
982	99 211	99 216	99 220	99 224	99 229	99 233	99 238	99 242	99 247	99 251
983	99 255	99 260	99 264	99 269	99 273	99 277	99 282	99 286	99 291	99 295
984	99 300	99 304	99 308	99 313	99 317	99 322	99 326	99 330	99 335	99 339
985	99 344	99 348	99 352	99 357	99 361	99 366	99 370	99 374	99 379	99 383
986	99 388	99 392	99 396	99 401	99 405	99 410	99 414	99 419	99 423	99 427
987	99 432	99 436	99 441	99 445	99 449	99 454	99 458	99 463	99 467	99 471
988	99 476	99 480	99 484	99 489	99 493	99 498	99 502	99 506	99 511	99 515
989	99 520	99 524	99 528	99 533	99 537	99 542	99 546	99 550	99 555	99 559
990	99 564	99 568	99 572	99 577	99 581	99 585	99 590	99 594	99 599	99 603
991	99 607	99 612	99 616	99 621	99 625	99 629	99 634	99 638	99 642	99 647
992	99 651	99 656	99 660	99 664	99 669	99 673	99 677	99 682	99 686	99 691
993	99 695	99 699	99 704	99 708	99 712	99 717	99 721	99 726	99 730	99 734
994	99 739	99 743	99 747	99 752	99 756	99 760	99 765	99 769	99 774	99 778
995	99 782	99 787	99 791	99 795	99 800	99 804	99 808	99 813	99 817	99 822
996	99 826	99 830	99 835	99 839	99 843	99 848	99 852	99 856	99 861	99 865
997	99 870	99 874	99 878	99 883	99 887	99 891	99 896	99 900	99 904	99 909
998	99 913	99 917	99 922	99 926	99 930	99 935	99 939	99 944	99 948	99 952
999	99 957	99 961	99 965	99 970	99 974	99 978	99 983	99 987	99 991	99 996
1000	00 000	00 004	00 009	00 013	00 017	00 022	00 026	00 030	00 035	00 039
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

附錄一  
對數表

一九

900-949

實用  
工廠  
統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
900	95 424	95 429	95 434	95 439	95 444	95 448	95 453	95 458	95 463	95 468
901	95 472	95 477	95 482	95 487	95 492	95 497	95 501	95 506	95 511	95 516
902	95 521	95 525	95 530	95 535	95 540	95 545	95 550	95 554	95 559	95 564
903	95 569	95 574	95 578	95 583	95 588	95 593	95 598	95 602	95 607	95 612
904	95 617	95 622	95 626	95 631	95 636	95 641	95 646	95 650	95 655	95 660
905	95 665	95 670	95 674	95 679	95 684	95 689	95 694	95 698	95 703	95 708
906	95 713	95 718	95 722	95 727	95 732	95 737	95 742	95 746	95 751	95 756
907	95 761	95 766	95 770	95 775	95 780	95 785	95 789	95 794	95 799	95 804
908	95 809	95 813	95 818	95 823	95 828	95 832	95 837	95 842	95 847	95 852
909	95 856	95 861	95 866	95 871	95 875	95 880	95 885	95 890	95 895	95 899
910	95 904	95 909	95 914	95 918	95 923	95 928	95 933	95 938	95 942	95 947
911	95 952	95 957	95 961	95 966	95 971	95 976	95 980	95 985	95 990	95 995
912	95 999	96 004	96 009	96 014	96 019	96 023	96 028	96 033	96 038	96 042
913	96 047	96 052	96 057	96 061	96 066	96 071	96 076	96 080	96 085	96 090
914	96 095	96 099	96 104	96 109	96 114	96 118	96 123	96 128	96 133	96 137
915	96 142	96 147	96 152	96 156	96 161	96 166	96 171	96 175	96 180	96 185
916	96 190	96 194	96 199	96 204	96 209	96 213	96 218	96 223	96 227	96 232
917	96 237	96 242	96 246	96 251	96 256	96 261	96 265	96 270	96 275	96 280
918	96 284	96 289	96 294	96 298	96 303	96 308	96 313	96 317	96 322	96 327
919	96 332	96 336	96 341	96 346	96 350	96 355	96 360	96 365	96 369	96 374
920	96 379	96 384	96 388	96 393	96 398	96 402	96 407	96 412	96 417	96 421
921	96 426	96 431	96 435	96 440	96 445	96 450	96 454	96 459	96 464	96 468
922	96 473	96 478	96 483	96 487	96 492	96 497	96 501	96 506	96 511	96 515
923	96 520	96 525	96 530	96 534	96 539	96 544	96 548	96 553	96 558	96 562
924	96 567	96 572	96 577	96 581	96 586	96 591	96 595	96 600	96 605	96 609
925	96 614	96 619	96 624	96 628	96 633	96 638	96 642	96 647	96 652	96 656
926	96 661	96 666	96 670	96 675	96 680	96 685	96 689	96 694	96 699	96 703
927	96 708	96 713	96 717	96 722	96 727	96 731	96 736	96 741	96 745	96 750
928	96 755	96 759	96 764	96 769	96 774	96 778	96 783	96 788	96 792	96 797
929	96 802	96 806	96 811	96 816	96 820	96 825	96 830	96 834	96 839	96 844
930	96 848	96 853	96 858	96 862	96 867	96 872	96 876	96 881	96 886	96 890
931	96 895	96 900	96 904	96 909	96 914	96 918	96 923	96 928	96 932	96 937
932	96 942	96 946	96 951	96 956	96 960	96 965	96 970	96 974	96 979	96 984
933	96 988	96 993	96 997	97 002	97 007	97 011	97 016	97 021	97 025	97 030
934	97 035	97 039	97 044	97 049	97 053	97 058	97 063	97 067	97 072	97 077
935	97 081	97 086	97 090	97 095	97 100	97 104	97 109	97 114	97 118	97 123
936	97 128	97 132	97 137	97 142	97 146	97 151	97 155	97 160	97 165	97 169
937	97 174	97 179	97 183	97 188	97 192	97 197	97 202	97 206	97 211	97 216
938	97 220	97 225	97 230	97 234	97 239	97 243	97 248	97 253	97 257	97 262
939	97 267	97 271	97 276	97 280	97 285	97 290	97 294	97 299	97 304	97 308
940	97 313	97 317	97 322	97 327	97 331	97 336	97 340	97 345	97 350	97 354
941	97 359	97 364	97 368	97 373	97 377	97 382	97 387	97 391	97 396	97 400
942	97 405	97 410	97 414	97 419	97 424	97 428	97 433	97 437	97 442	97 447
943	97 451	97 456	97 460	97 465	97 470	97 474	97 479	97 483	97 488	97 493
944	97 497	97 502	97 506	97 511	97 516	97 520	97 525	97 529	97 534	97 539
945	97 543	97 548	97 552	97 557	97 562	97 566	97 571	97 575	97 580	97 585
946	97 589	97 594	97 598	97 603	97 607	97 612	97 617	97 621	97 626	97 630
947	97 635	97 640	97 644	97 649	97 653	97 658	97 663	97 667	97 672	97 676
948	97 681	97 685	97 690	97 695	97 699	97 704	97 708	97 713	97 717	97 722
949	97 727	97 731	97 736	97 740	97 745	97 749	97 754	97 759	97 763	97 768
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

一八

900-949

850-899

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
850	92 942	92 947	92 952	92 957	92 962	92 967	92 973	92 978	92 983	92 988
851	92 993	92 998	93 003	93 008	93 013	93 018	93 024	93 029	93 034	93 039
852	93 044	93 049	93 054	93 059	93 064	93 069	93 075	93 080	93 085	93 090
853	93 095	93 100	93 105	93 110	93 115	93 120	93 125	93 131	93 136	93 141
854	93 146	93 151	93 156	93 161	93 166	93 171	93 176	93 181	93 186	93 192
855	93 197	93 202	93 207	93 212	93 217	93 222	93 227	93 232	93 237	93 242
856	93 247	93 252	93 258	93 263	93 268	93 273	93 278	93 283	93 288	93 293
857	93 298	93 303	93 308	93 313	93 318	93 323	93 328	93 334	93 339	93 344
858	93 349	93 354	93 359	93 364	93 369	93 374	93 379	93 384	93 389	93 394
859	93 399	93 404	93 409	93 414	93 420	93 425	93 430	93 435	93 440	93 445
860	93 450	93 455	93 460	93 465	93 470	93 475	93 480	93 485	93 490	93 495
861	93 500	93 505	93 510	94 515	93 520	93 526	93 531	93 536	93 541	93 546
862	93 551	93 556	93 561	93 566	93 571	93 576	93 581	93 586	93 591	93 596
863	93 601	93 606	93 611	93 616	93 621	93 626	93 631	93 636	93 641	93 646
864	93 651	93 656	93 661	93 666	93 671	93 676	93 682	93 687	93 692	93 697
865	93 702	93 707	93 712	93 717	93 722	93 727	93 732	93 737	93 742	93 747
866	93 752	93 757	93 762	93 767	93 772	93 777	93 782	93 787	93 792	93 797
867	93 802	93 807	93 812	93 817	93 822	93 827	93 832	93 837	93 842	93 847
868	93 852	93 857	93 862	93 867	93 872	93 877	93 882	93 887	93 892	93 897
869	93 902	93 907	93 912	93 917	93 922	93 927	93 932	93 937	93 942	93 947
870	93 952	93 957	93 962	93 967	93 972	93 977	93 982	93 987	93 992	93 997
871	94 002	94 007	94 012	94 017	94 022	94 027	94 032	94 037	94 042	94 047
872	94 052	94 057	94 062	94 067	94 072	94 077	94 082	94 086	94 091	94 096
873	94 101	94 106	94 111	94 116	94 121	94 126	94 131	94 136	94 141	94 146
874	94 151	94 156	94 161	94 166	94 171	94 176	94 181	94 186	94 191	94 196
875	94 201	94 206	94 211	94 216	94 221	94 226	94 231	94 236	94 240	94 245
876	94 250	94 255	94 260	94 265	94 270	94 275	94 280	94 285	94 290	94 295
877	94 300	94 305	94 310	94 315	94 320	94 325	94 330	94 335	94 340	94 345
878	94 349	94 354	94 359	94 364	94 369	94 374	94 379	94 384	94 389	94 394
879	94 399	94 404	94 409	94 414	94 419	94 424	94 429	94 433	94 438	94 443
880	94 448	94 453	94 458	94 463	94 468	94 473	94 478	94 483	94 488	94 493
881	94 498	94 503	94 507	94 512	94 517	94 522	94 527	94 532	94 537	94 542
882	94 547	94 552	94 557	94 562	94 567	94 571	94 576	94 581	94 586	94 591
883	94 596	94 601	94 606	94 611	94 616	94 621	94 626	94 630	94 635	94 640
884	94 645	94 650	94 655	94 660	94 665	94 670	94 675	94 680	94 685	94 689
885	94 694	94 699	94 704	94 709	94 714	94 719	94 724	94 729	94 734	94 738
886	94 743	94 748	94 753	94 758	94 763	94 768	94 773	94 778	94 783	94 787
887	94 792	94 797	94 802	94 807	94 812	94 817	94 822	94 827	94 832	94 836
888	94 841	94 846	94 851	94 856	94 861	94 866	94 871	94 876	94 880	94 885
889	94 890	94 895	94 900	94 905	94 910	94 915	94 919	94 924	94 929	94 934
890	94 939	94 944	94 949	94 954	94 959	94 963	94 968	94 973	94 978	94 983
891	94 988	94 993	94 998	95 002	95 007	95 012	95 017	95 022	95 027	95 032
892	95 036	95 041	95 046	95 051	95 056	95 061	95 066	95 071	95 075	95 080
893	95 085	95 090	95 095	95 100	95 105	95 109	95 114	95 119	95 124	95 129
894	95 134	95 139	95 143	95 148	95 153	95 158	95 163	95 168	95 173	95 177
895	95 182	95 187	95 192	95 197	95 202	95 207	95 211	95 216	95 221	95 226
896	95 231	95 236	95 240	95 245	95 250	95 255	95 260	95 265	95 270	95 274
897	95 279	95 284	95 289	95 294	95 299	95 303	95 308	95 313	95 318	95 323
898	95 328	95 332	95 337	95 342	95 347	95 352	95 357	95 361	95 366	95 371
899	95 376	95 381	95 386	95 390	95 395	95 400	95 405	95 410	95 415	95 419
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

附錄  
對數表

一七

800-849

實用工商統計

No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
800	90 309	90 314	90 320	90 325	90 331	90 336	90 342	90 347	90 352	90 358
801	90 363	90 369	90 374	90 380	90 385	90 390	90 396	90 401	90 407	90 412
802	90 417	90 423	90 428	90 434	90 439	90 445	90 450	90 455	90 461	90 466
803	90 472	90 477	90 482	90 488	90 493	90 499	90 504	90 509	90 515	90 520
804	90 526	90 531	90 536	90 542	90 547	90 553	90 558	90 563	90 569	90 574
805	90 580	90 585	90 590	90 596	90 601	90 607	90 612	90 617	90 623	90 628
806	90 634	90 639	90 644	90 650	90 655	90 660	90 666	90 671	90 677	90 682
807	90 687	90 693	90 698	90 703	90 709	90 714	90 720	90 725	90 730	90 736
808	90 741	90 747	90 752	90 757	90 763	90 768	90 773	90 779	90 784	90 789
809	90 795	90 800	90 806	90 811	90 816	90 822	90 827	90 832	90 838	90 843
810	90 849	90 854	90 859	90 865	90 870	90 875	90 881	90 886	90 891	90 897
811	90 902	90 907	90 913	90 918	90 924	90 929	90 934	90 940	90 945	90 950
812	90 956	90 961	90 966	90 972	90 977	90 982	90 988	90 993	90 998	91 004
813	91 009	91 014	91 020	91 025	91 030	91 036	91 041	91 046	91 052	91 057
814	91 062	91 068	91 073	91 078	91 084	91 089	91 094	91 100	91 105	91 110
815	91 116	91 121	91 126	91 132	91 137	91 142	91 148	91 153	91 158	91 164
816	91 169	91 174	91 180	91 185	91 190	91 196	91 201	91 206	91 212	91 217
817	91 222	91 228	91 233	91 238	91 243	91 249	91 254	91 259	91 265	91 270
818	91 275	91 281	91 286	91 291	91 297	91 302	91 307	91 312	91 318	91 323
819	91 328	91 334	91 339	91 344	91 350	91 355	91 360	91 365	91 371	91 376
820	91 381	91 387	91 392	91 397	91 403	91 408	91 413	91 418	91 424	91 429
821	91 434	91 440	91 445	91 450	91 455	91 461	91 466	91 471	91 477	91 482
822	91 487	91 492	91 498	91 503	91 508	91 514	91 519	91 524	91 529	91 535
823	91 540	91 545	91 551	91 556	91 561	91 566	91 572	91 577	91 582	91 587
824	91 593	91 598	91 603	91 609	91 614	91 619	91 624	91 630	91 635	91 640
825	91 645	91 651	91 656	91 661	91 666	91 672	91 677	91 682	91 687	91 693
826	91 698	91 703	91 709	91 714	91 719	91 724	91 730	91 735	91 740	91 745
827	91 751	91 756	91 761	91 766	91 772	91 777	91 782	91 787	91 793	91 798
828	91 803	91 808	91 814	91 819	91 824	91 829	91 834	91 840	91 845	91 850
829	91 855	91 861	91 866	91 871	91 876	91 882	91 887	91 892	91 897	91 903
830	91 908	91 913	91 918	91 924	91 929	91 934	91 939	91 944	91 950	91 955
831	91 960	91 965	91 971	91 976	91 981	91 986	91 991	91 997	92 002	92 007
832	92 012	92 018	92 023	92 028	92 033	92 038	92 044	92 049	92 054	92 059
833	92 065	92 070	92 075	92 080	92 085	92 091	92 096	92 101	92 106	92 111
834	92 117	92 122	92 127	92 132	92 137	92 143	92 148	92 153	92 158	92 163
835	92 169	92 174	92 179	92 184	92 189	92 195	92 200	92 205	92 210	92 216
836	92 221	92 226	92 231	92 236	92 241	92 247	92 252	92 257	92 262	92 267
837	92 273	92 278	92 283	92 288	92 293	92 298	92 304	92 309	92 314	92 319
838	92 324	92 330	92 335	92 340	92 345	92 350	92 355	92 361	92 366	92 371
839	92 376	92 381	92 387	92 392	92 397	92 402	92 407	92 412	92 418	92 423
840	92 428	92 433	92 438	92 443	92 449	92 454	92 459	92 464	92 469	92 474
841	92 480	92 485	92 490	92 495	92 500	92 505	92 511	92 516	92 521	92 526
842	92 531	92 536	92 542	92 547	92 552	92 557	92 562	92 567	92 572	92 578
843	92 583	92 588	92 593	92 598	92 603	92 609	92 614	92 619	92 624	92 629
844	92 634	92 639	92 645	92 650	92 655	92 660	92 665	92 670	92 675	92 681
845	92 686	92 691	92 696	92 701	92 706	92 711	92 716	92 722	92 727	92 732
846	92 737	92 742	92 747	92 752	92 758	92 763	92 768	92 773	92 778	92 783
847	92 788	92 793	92 799	92 804	92 809	92 814	92 819	92 824	92 829	92 834
848	92 840	92 845	92 850	92 855	92 860	92 865	92 870	92 875	92 881	92 886
849	92 891	92 896	92 901	92 906	92 911	92 916	92 921	92 927	92 932	92 937
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

750-799

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
750	87 506	87 512	87 518	87 528	87 529	87 535	87 541	87 547	87 552	87 558
751	87 564	87 570	87 576	87 581	87 587	87 593	87 599	87 604	87 610	87 616
752	87 622	87 628	87 633	87 639	87 645	87 651	87 656	87 662	87 668	87 674
753	87 679	87 685	87 691	87 697	87 703	87 708	87 714	87 720	87 726	87 731
754	87 737	87 743	87 749	87 754	87 760	87 766	87 772	87 777	87 783	87 789
755	87 795	87 800	87 806	87 812	87 818	87 823	87 829	87 835	87 841	87 846
756	87 852	87 858	87 864	87 869	87 875	87 881	87 887	87 892	87 898	87 904
757	87 910	87 915	87 921	87 927	87 933	87 938	87 944	87 950	87 955	87 961
758	87 967	87 973	87 978	87 984	87 990	87 996	88 001	88 007	88 013	88 018
759	88 024	88 030	88 036	88 041	88 047	88 053	88 058	88 064	88 070	88 076
760	88 081	88 087	88 093	88 098	88 104	88 110	88 116	88 121	88 127	88 133
761	88 138	88 144	88 150	88 156	88 161	88 167	88 173	88 178	88 184	88 190
762	88 195	88 201	88 207	88 213	88 218	88 224	88 230	88 235	88 241	88 247
763	88 252	88 258	88 264	88 270	88 275	88 281	88 287	88 292	88 298	88 304
764	88 309	88 315	88 321	88 326	88 332	88 338	88 343	88 349	88 355	88 360
765	88 366	88 372	88 377	88 383	88 389	88 395	88 400	88 406	88 412	88 417
766	88 423	88 429	88 434	88 440	88 446	88 451	88 457	88 463	88 468	88 474
767	88 480	88 485	88 491	88 497	88 502	88 508	88 513	88 519	88 525	88 530
768	88 536	88 542	88 547	88 553	88 559	88 564	88 570	88 576	88 581	88 587
769	88 593	88 598	88 604	88 610	88 615	88 621	88 627	88 632	88 638	88 643
770	88 649	88 655	88 660	88 666	88 672	88 677	88 683	88 689	88 694	88 700
771	88 705	88 711	88 717	88 722	88 728	88 734	88 739	88 745	88 750	88 756
772	88 762	88 767	88 773	88 779	88 784	88 790	88 795	88 801	88 807	88 812
773	88 818	88 824	88 829	88 835	88 840	88 846	88 852	88 857	88 863	88 868
774	88 874	88 880	88 885	88 891	88 897	88 902	88 908	88 913	88 919	88 925
775	88 930	88 936	88 941	88 947	88 953	88 958	88 964	88 969	88 975	88 981
776	88 986	88 992	88 997	89 003	89 009	89 014	89 020	89 025	89 031	89 037
777	89 042	89 048	89 053	89 059	89 064	89 070	89 076	89 081	89 087	89 092
778	89 098	89 104	89 109	89 115	89 120	89 126	89 131	89 137	89 143	89 148
779	89 154	89 159	89 165	89 170	89 176	89 182	89 187	89 193	89 198	89 204
780	89 209	89 215	89 221	89 226	89 232	89 237	89 243	89 248	89 254	89 260
781	89 265	89 271	89 276	89 282	89 287	89 293	89 298	89 304	89 310	89 315
782	89 321	89 326	89 332	89 337	89 343	89 348	89 354	89 360	89 365	89 371
783	89 376	89 382	89 387	89 393	89 398	89 404	89 409	89 415	89 421	89 426
784	89 432	89 437	89 443	89 448	89 454	89 459	89 465	89 470	89 476	89 481
785	89 487	89 492	89 498	89 504	89 509	89 515	89 520	89 526	89 531	89 537
786	89 542	89 548	89 553	89 559	89 564	89 570	89 575	89 581	89 586	89 592
787	89 597	89 603	89 609	89 614	89 620	89 625	89 631	89 636	89 642	89 647
788	89 653	89 658	89 664	89 669	89 675	89 680	89 686	89 691	89 697	89 702
789	89 708	89 713	89 719	89 724	89 730	89 735	89 741	89 746	89 752	89 757
790	89 763	89 768	89 774	89 779	89 785	89 790	89 796	89 801	89 807	89 812
791	89 818	89 823	89 829	89 834	89 840	89 845	89 851	89 856	89 862	89 867
792	89 873	89 878	89 883	89 889	89 894	89 900	89 905	89 911	89 916	89 922
793	89 927	89 933	89 938	89 944	89 949	89 955	89 960	89 966	89 971	89 977
794	89 982	89 988	89 993	89 998	90 004	90 009	90 015	90 020	90 026	90 031
795	90 037	90 042	90 048	90 053	90 059	90 064	90 069	90 075	90 080	90 086
796	90 091	90 097	90 102	90 108	90 113	90 119	90 124	90 129	90 135	90 140
797	90 146	90 151	90 157	90 162	90 168	90 173	90 179	90 184	90 189	90 195
798	90 200	90 206	90 211	90 217	90 222	90 227	90 233	90 238	90 244	90 249
799	90 255	90 260	90 266	90 271	90 276	90 282	90 287	90 293	90 298	90 304

附錄一  
對號表

一五

750-799

700-749

實用  
工商統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	84 510	84 516	84 522	84 528	84 535	84 541	84 547	84 553	84 559	84 566
701	84 572	84 578	84 584	84 590	84 597	84 603	84 609	84 615	84 621	84 628
702	84 634	84 640	84 646	84 652	84 658	84 665	84 671	84 677	84 683	84 689
703	84 696	84 702	84 708	84 714	84 720	84 726	84 733	84 739	84 745	84 751
704	84 757	84 763	84 770	84 776	84 782	84 788	84 794	84 800	84 807	84 813
705	84 819	84 825	84 831	84 837	84 844	84 850	84 856	84 862	84 868	84 874
706	84 880	84 887	84 893	84 899	84 905	84 911	84 917	84 924	84 930	84 936
707	84 942	84 948	84 954	84 960	84 967	84 973	84 979	84 985	84 991	84 997
708	85 003	85 009	85 016	85 022	85 028	85 034	85 040	85 046	85 052	85 058
709	85 065	85 071	85 077	85 083	85 089	85 095	85 101	85 107	85 114	85 120
710	85 126	85 132	85 138	85 144	85 150	85 156	85 163	85 169	85 175	85 181
711	85 187	85 193	85 199	85 205	85 211	85 217	85 224	85 230	85 236	85 242
712	85 248	85 254	85 260	85 266	85 272	85 278	85 285	85 291	85 297	85 303
713	85 309	85 315	85 321	85 327	85 333	85 339	85 345	85 352	85 358	85 364
714	85 370	85 376	85 382	85 388	85 394	85 400	85 406	85 412	85 418	85 425
715	85 431	85 437	85 443	85 449	85 455	85 461	85 467	85 473	85 479	85 485
716	85 491	85 497	85 503	85 509	85 516	85 522	85 528	85 534	85 540	85 546
717	85 552	85 558	85 564	85 570	85 576	85 582	85 588	85 594	85 600	85 606
718	85 612	85 618	85 625	85 631	85 637	85 643	85 649	85 655	85 661	85 667
719	85 673	85 679	85 685	85 691	85 697	85 703	85 709	85 715	85 721	85 727
720	85 733	85 739	85 745	85 751	85 757	85 763	85 769	85 775	85 781	85 788
721	85 794	85 800	85 806	85 812	85 818	85 824	85 830	85 836	85 842	85 848
722	85 854	85 860	85 866	85 872	85 878	85 884	85 890	85 896	85 902	85 908
723	85 914	85 920	85 926	85 932	85 938	85 944	85 950	85 956	85 962	85 968
724	85 974	85 980	85 986	85 992	85 998	86 004	86 010	86 016	86 022	86 028
725	86 034	86 040	86 046	86 052	86 058	86 064	86 070	86 076	86 082	86 088
726	86 094	86 100	86 106	86 112	86 118	86 124	86 130	86 136	86 141	86 147
727	86 153	86 159	86 165	86 171	86 177	86 183	86 189	86 195	86 201	86 207
728	86 213	86 219	86 225	86 231	86 237	86 243	86 249	86 255	86 261	86 267
729	86 273	86 279	86 285	86 291	86 297	86 303	86 308	86 314	86 320	86 326
730	86 332	86 338	86 344	86 350	86 356	86 362	86 368	86 374	86 380	86 386
731	86 392	86 398	86 404	86 410	86 415	86 421	86 427	86 433	86 439	86 445
732	86 451	86 457	86 463	86 469	86 475	86 481	86 487	86 493	86 499	86 504
733	86 510	86 516	86 522	86 528	86 534	86 540	86 546	86 552	86 558	86 564
734	86 570	86 576	86 581	86 587	86 593	86 599	86 605	86 611	86 617	86 623
735	86 629	86 635	86 641	86 646	86 652	86 658	86 664	86 670	86 676	86 682
736	86 688	86 694	86 700	86 705	86 711	86 717	86 723	86 729	86 735	86 741
737	86 747	86 753	86 759	86 764	86 770	86 776	86 782	86 788	86 794	86 800
738	86 806	86 812	86 817	86 823	86 829	86 835	86 841	86 847	86 853	86 859
739	86 864	86 870	86 876	86 882	86 888	86 894	86 900	86 906	86 911	86 917
740	86 923	86 929	86 935	86 941	86 947	86 953	86 958	86 964	86 970	86 976
741	86 982	86 988	86 994	86 999	87 005	87 011	87 017	87 023	87 029	87 035
742	87 040	87 046	87 052	87 058	87 064	87 070	87 075	87 081	87 087	87 093
743	87 099	87 105	87 111	87 116	87 122	87 128	87 134	87 140	87 146	87 151
744	87 157	87 163	87 169	87 175	87 181	87 186	87 192	87 198	87 204	87 210
745	87 216	87 221	87 227	87 233	87 239	87 245	87 251	87 256	87 262	87 268
746	87 274	87 280	87 286	87 291	87 297	87 303	87 309	87 315	87 320	87 326
747	87 332	87 338	87 344	87 349	87 355	87 361	87 367	87 373	87 379	87 384
748	87 390	87 396	87 402	87 408	87 413	87 419	87 425	87 431	87 437	87 442
749	87 448	87 454	87 460	87 466	87 471	87 477	87 483	87 489	87 495	87 500
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

700-749

650-699

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81 291	81 298	81 305	81 311	81 318	81 325	81 331	81 338	81 345	81 351
651	81 358	81 365	81 371	81 378	81 385	81 391	81 398	81 405	81 411	81 418
652	81 425	81 431	81 438	81 445	81 451	81 459	81 465	81 471	81 478	81 485
653	81 491	81 498	81 505	81 511	81 518	81 525	81 531	81 538	81 544	81 551
654	81 558	81 564	81 571	81 578	81 584	81 591	81 598	81 604	81 611	81 617
655	81 624	81 631	81 637	81 644	81 651	81 657	81 664	81 671	81 677	81 684
656	81 690	81 697	81 704	81 710	81 717	81 723	81 730	81 737	81 743	81 750
657	81 757	81 763	81 770	81 776	81 783	81 790	81 798	81 803	81 809	81 816
658	81 823	81 829	81 836	81 842	81 849	81 856	81 862	81 869	81 875	81 882
659	81 889	81 895	81 902	81 908	81 915	81 921	81 928	81 935	81 941	81 948
660	81 954	81 961	81 968	81 974	81 981	81 987	81 994	82 000	82 007	82 014
661	82 020	82 027	82 033	82 040	82 046	82 053	82 060	82 066	82 073	82 079
662	82 086	82 092	82 099	82 105	82 112	82 119	82 125	82 132	82 138	82 145
663	82 151	82 158	82 164	82 171	82 178	82 184	82 191	82 197	82 204	82 210
664	82 217	82 223	82 230	82 236	82 243	82 249	82 256	82 263	82 269	82 276
665	82 282	82 289	82 295	82 302	82 308	82 315	82 321	82 328	82 334	82 341
666	82 347	82 354	82 360	82 367	82 373	82 380	82 387	82 393	82 400	82 406
667	82 413	82 419	82 426	82 432	82 439	82 445	82 452	82 458	82 465	82 471
668	82 478	82 484	82 491	82 497	82 504	82 510	82 517	82 523	82 530	82 536
669	82 543	82 549	82 556	82 562	82 569	82 575	82 582	82 588	82 595	82 601
670	82 607	82 614	82 620	82 627	82 633	82 640	82 646	82 653	82 659	82 666
671	82 672	82 679	82 685	82 692	82 698	82 705	82 711	82 718	82 724	82 730
672	82 737	82 743	82 750	82 756	82 763	82 769	82 776	82 782	82 789	82 795
673	82 802	82 808	82 814	82 821	82 827	82 834	82 840	82 847	82 853	82 860
674	82 866	82 872	82 879	82 885	82 892	82 898	82 905	82 911	82 918	82 924
675	82 930	82 937	82 943	82 950	82 956	82 963	82 969	82 975	82 982	82 988
676	82 995	83 001	83 008	83 014	83 020	83 027	83 033	83 040	83 046	83 052
677	83 059	83 065	83 072	83 078	83 085	83 091	83 097	83 104	83 110	83 117
678	83 123	83 129	83 136	83 142	83 149	83 155	83 161	83 168	83 174	83 181
679	83 187	83 193	83 200	83 206	83 213	83 219	83 225	83 232	83 238	83 245
680	83 251	83 257	83 264	83 270	83 276	83 283	83 289	83 296	83 302	83 308
681	83 315	83 321	83 327	83 334	83 340	83 347	83 353	83 359	83 366	83 372
682	83 378	83 385	83 391	83 398	83 404	83 410	83 417	83 423	83 429	83 436
683	83 442	83 448	83 455	83 461	83 467	83 474	83 480	83 487	83 493	83 499
684	83 506	83 512	83 518	83 525	83 531	83 537	83 544	83 550	83 556	83 563
685	83 569	83 575	83 582	83 588	83 594	83 601	83 607	83 613	83 620	83 626
686	83 632	83 639	83 645	83 651	83 658	83 664	83 670	83 677	83 683	83 689
687	83 696	83 702	83 708	83 715	83 721	83 727	83 734	83 740	83 746	83 753
688	83 759	83 765	83 771	83 778	83 784	83 790	83 797	83 803	83 809	83 816
689	83 822	83 828	83 835	83 841	83 847	83 853	83 860	83 866	83 872	83 879
690	83 885	83 891	83 897	83 904	83 910	83 916	83 923	83 929	83 935	83 942
691	83 948	83 954	83 960	83 967	83 973	83 979	83 985	83 992	83 998	84 004
692	84 011	84 017	84 023	84 029	84 036	84 042	84 048	84 055	84 061	84 067
693	84 073	84 080	84 086	84 092	84 098	84 105	84 111	84 117	84 123	84 130
694	84 136	84 142	84 148	84 155	84 161	84 167	84 173	84 180	84 186	84 192
695	84 198	84 205	84 211	84 217	84 223	84 230	84 236	84 243	84 248	84 255
696	84 261	84 267	84 273	84 280	84 286	84 292	84 298	84 305	84 311	84 317
697	84 323	84 330	84 336	84 342	84 348	84 354	84 361	84 367	84 373	84 379
698	84 386	84 392	84 398	84 404	84 410	84 417	84 423	84 429	84 435	84 442
699	84 448	84 454	84 460	84 466	84 473	84 479	84 485	84 491	84 497	84 504

附錄一  
對數表

一三

650-699



600-649

實用  
工  
商  
統  
計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	77 815	77 822	77 830	77 837	77 844	77 851	77 859	77 866	77 873	77 880
601	77 887	77 895	77 902	77 909	77 916	77 924	77 931	77 938	77 945	77 952
602	77 960	77 967	77 974	77 981	77 988	77 996	78 003	78 010	78 017	78 025
603	78 032	78 039	78 046	78 053	78 061	78 068	78 075	78 082	78 089	78 097
604	78 104	78 111	78 118	78 125	78 132	78 140	78 147	78 154	78 161	78 168
605	78 176	78 183	78 190	78 197	78 204	78 211	78 219	78 226	78 233	78 240
606	78 247	78 254	78 262	78 269	78 276	78 283	78 290	78 297	78 305	78 312
607	78 319	78 326	78 333	78 340	78 347	78 355	78 362	78 369	78 376	78 383
608	78 390	78 398	78 405	78 412	78 419	78 426	78 433	78 440	78 447	78 455
609	78 462	78 469	78 476	78 483	78 490	78 497	78 504	78 512	78 519	78 526
610	78 533	78 540	78 547	78 554	78 561	78 569	78 576	78 583	78 590	78 597
611	78 604	78 611	78 618	78 625	78 633	78 640	78 647	78 654	78 661	78 668
612	78 675	78 682	78 689	78 696	78 704	78 711	78 718	78 725	78 732	78 739
613	78 740	78 753	78 760	78 767	78 774	78 781	78 789	78 796	78 803	78 810
614	78 817	78 824	78 831	78 838	78 845	78 852	78 859	78 866	78 873	78 880
615	78 888	78 895	78 902	78 909	78 916	78 923	78 930	78 937	78 944	78 951
616	78 958	78 965	78 972	78 979	78 986	78 993	79 000	79 007	79 014	79 021
617	79 029	79 036	79 043	79 050	79 057	79 064	79 071	79 078	79 085	79 092
618	79 099	79 106	79 113	79 120	79 127	79 134	79 141	79 148	79 155	79 162
619	79 169	79 176	79 183	79 190	79 197	79 204	79 211	79 218	79 225	79 232
620	79 239	79 246	79 253	79 260	79 267	79 274	79 281	79 288	79 295	79 302
621	79 309	79 316	79 323	79 330	79 337	79 344	79 351	78 358	79 365	79 372
622	79 379	79 386	79 393	79 400	79 407	79 414	79 421	79 428	79 435	79 442
623	79 449	79 456	79 463	79 470	79 477	79 484	79 491	79 498	79 505	79 511
624	79 518	79 525	79 532	79 539	79 546	79 553	79 560	79 567	79 574	79 581
625	79 588	79 595	79 602	79 609	79 616	79 623	79 630	79 637	79 644	79 650
626	79 657	79 664	79 671	79 678	79 685	79 692	79 699	79 706	79 713	79 720
627	79 727	79 734	79 741	79 748	79 754	79 761	79 768	79 775	79 782	79 789
628	79 796	79 803	79 810	79 817	79 824	79 831	79 837	79 844	79 851	79 858
629	79 865	79 872	79 879	79 886	79 893	79 900	79 906	79 913	79 920	79 927
630	79 934	79 941	79 948	79 955	79 962	79 969	79 975	79 982	79 989	79 996
631	80 003	80 010	80 017	80 024	80 030	80 037	80 044	80 051	80 058	80 065
632	80 072	80 079	80 085	80 092	80 099	80 106	80 113	80 120	80 127	80 134
633	80 140	80 147	80 154	80 161	80 168	80 175	80 182	80 188	80 195	80 202
634	80 209	80 216	80 223	80 229	80 236	80 243	80 250	80 257	80 264	80 271
635	80 277	80 284	80 291	80 298	80 305	80 312	80 318	80 325	80 332	80 339
636	80 346	80 353	80 359	80 366	80 373	80 380	80 387	80 393	80 400	80 407
637	80 414	80 421	80 428	80 434	80 441	80 448	80 455	80 462	80 468	80 475
638	80 482	80 489	80 496	80 502	80 509	80 516	80 523	80 530	80 536	80 543
639	80 550	80 557	80 564	80 570	80 577	80 584	80 591	80 598	80 604	80 611
640	80 618	80 625	80 632	80 638	80 645	80 652	80 659	80 665	80 672	80 679
641	80 686	80 693	80 699	80 706	80 713	80 720	80 726	80 733	80 740	80 747
642	80 754	80 760	80 767	80 774	80 781	80 787	80 794	80 801	80 808	80 814
643	80 821	80 828	80 835	80 841	80 848	80 855	80 862	80 868	80 875	80 882
644	80 889	80 895	80 902	80 909	80 916	80 922	80 929	80 936	80 943	80 949
645	80 956	80 963	80 969	80 976	80 983	80 990	80 996	81 003	81 010	81 017
646	81 023	81 030	81 037	81 043	81 050	81 057	81 064	81 070	81 077	81 084
647	81 090	81 097	81 104	81 111	81 117	81 124	81 131	81 137	81 144	81 151
648	81 158	81 164	81 171	81 178	81 184	81 191	81 198	81 204	81 211	81 218
649	81 224	81 231	81 238	81 245	81 251	81 258	81 265	81 271	81 278	81 285
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

550-599

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
550	74 036	74 044	74 052	74 060	74 068	74 076	74 084	74 092	74 099	74 107
551	74 115	74 123	74 131	74 139	74 147	74 155	74 162	74 170	74 178	74 186
552	74 194	74 202	74 210	74 218	74 225	74 233	74 241	74 249	74 257	74 265
553	74 273	74 280	74 288	74 296	74 304	74 312	74 320	74 327	74 335	74 343
554	74 351	74 359	74 367	74 374	74 382	74 390	74 398	74 406	74 414	74 421
555	74 430	74 437	74 445	74 453	74 461	74 468	74 476	74 484	74 492	74 500
556	74 507	74 515	74 523	74 531	74 539	74 547	74 554	74 562	74 570	74 578
557	74 586	74 593	74 601	74 609	74 617	74 624	74 632	74 640	74 648	74 656
558	74 663	74 671	74 679	74 687	74 695	74 702	74 710	74 718	74 726	74 734
559	74 741	74 749	74 757	74 764	74 772	74 780	74 788	74 796	74 803	74 811
560	74 819	74 827	74 834	74 842	74 850	74 858	74 865	74 873	74 881	74 889
561	74 896	74 904	74 912	74 920	74 927	74 935	74 943	74 950	74 958	74 966
562	74 974	74 981	74 989	74 997	75 005	75 012	75 020	75 028	75 035	75 043
563	75 051	75 059	75 066	75 074	75 082	75 089	75 097	75 105	75 113	75 120
564	75 128	75 136	75 143	75 151	75 159	75 166	75 174	75 182	75 189	75 197
565	75 205	75 213	75 220	75 228	75 236	75 243	75 251	75 259	75 266	75 274
566	75 282	75 289	75 297	75 305	75 312	75 320	75 328	75 335	75 343	75 351
567	75 358	75 366	75 374	75 381	75 389	75 397	75 404	75 412	75 420	75 427
568	75 435	75 442	75 450	75 458	75 465	75 473	75 481	75 488	75 496	75 504
569	75 511	75 519	75 526	75 534	75 542	75 549	75 557	75 565	75 572	75 580
570	75 587	75 595	75 603	75 610	75 618	75 626	75 633	75 641	75 648	75 656
571	75 664	75 671	75 679	75 686	75 694	75 702	75 709	75 717	75 724	75 732
572	75 740	75 747	75 755	75 762	75 770	75 778	75 785	75 793	75 800	75 808
573	75 815	75 823	75 831	75 838	75 846	75 853	75 861	75 868	75 876	75 884
574	75 891	75 899	75 906	75 914	75 921	75 929	75 937	75 944	75 952	75 960
575	75 967	75 974	75 982	75 989	75 997	76 005	76 012	76 020	76 027	76 035
576	76 042	76 050	76 057	76 065	76 072	76 080	76 087	76 095	76 103	76 110
577	76 118	76 125	76 133	76 140	76 148	76 156	76 163	76 170	76 178	76 185
578	76 193	76 200	76 208	76 215	76 223	76 230	76 238	76 245	76 253	76 260
579	76 268	76 275	76 283	76 290	76 298	76 306	76 313	76 320	76 328	76 335
580	76 343	76 350	76 358	76 365	76 373	76 380	76 388	76 396	76 403	76 410
581	76 418	76 425	76 433	76 440	76 448	76 455	76 462	76 470	76 477	76 485
582	76 492	76 500	76 507	76 515	76 522	76 530	76 537	76 545	76 552	76 560
583	76 567	76 574	76 582	76 589	76 597	76 604	76 612	76 619	76 626	76 634
584	76 641	76 649	76 656	76 664	76 671	76 678	76 686	76 693	76 701	76 708
585	76 716	76 723	76 730	76 738	76 745	76 753	76 760	76 768	76 775	76 782
586	76 789	76 797	76 805	76 812	76 819	76 827	76 834	76 842	76 849	76 856
587	76 864	76 871	76 879	76 886	76 893	76 901	76 908	76 916	76 923	76 930
588	76 938	76 945	76 953	76 960	76 967	76 975	76 982	76 989	76 997	77 004
589	77 012	77 019	77 026	77 034	77 041	77 048	77 056	77 063	77 070	77 078
590	77 085	77 093	77 100	77 107	77 115	77 122	77 129	77 137	77 144	77 151
591	77 159	77 166	77 173	77 181	77 188	77 195	77 203	77 210	77 217	77 225
592	77 232	77 240	77 247	77 254	77 262	77 269	77 276	77 283	77 291	77 298
593	77 306	77 313	77 320	77 327	77 335	77 342	77 349	77 357	77 364	77 371
594	77 379	77 386	77 393	77 401	77 408	77 415	77 423	77 430	77 437	77 444
595	77 452	77 459	77 466	77 474	77 481	77 489	77 495	77 503	77 510	77 517
596	77 525	77 532	77 539	77 546	77 554	77 561	77 568	77 576	77 583	77 590
597	77 597	77 605	77 612	77 619	77 627	77 634	77 641	77 649	77 656	77 663
598	77 670	77 677	77 685	77 692	77 699	77 706	77 714	77 721	77 728	77 735
599	77 743	77 750	77 757	77 764	77 772	77 779	77 786	77 793	77 801	77 808
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

550-599

500-549

實用  
工商  
統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	69 897	69 906	69 914	69 923	69 932	69 940	69 949	69 958	69 966	69 975
601	69 984	69 992	70 001	70 010	70 018	70 027	70 036	70 044	70 053	70 062
602	70 070	70 079	70 088	70 096	70 105	70 114	70 122	70 131	70 140	70 148
603	70 157	70 166	70 174	70 183	70 191	70 200	70 209	70 217	70 226	70 234
604	70 243	70 252	70 260	70 269	70 278	70 286	70 295	70 303	70 312	70 321
605	70 330	70 338	70 346	70 355	70 364	70 372	70 381	70 389	70 398	70 406
606	70 415	70 424	70 432	70 441	70 449	70 458	70 467	70 475	70 484	70 492
607	70 501	70 509	70 518	70 526	70 535	70 544	70 552	70 561	70 569	70 578
608	70 586	70 595	70 603	70 612	70 621	70 629	70 638	70 646	70 655	70 663
609	70 672	70 680	70 689	70 697	70 706	70 714	70 723	70 731	70 740	70 749
610	70 757	70 766	70 774	70 783	70 791	70 800	70 808	70 817	70 825	70 834
611	70 842	70 851	70 859	70 868	70 876	70 885	70 893	70 902	70 910	70 919
612	70 927	70 935	70 944	70 952	70 961	70 969	70 978	70 986	70 995	71 003
613	71 012	71 020	71 029	71 037	71 046	71 054	71 063	71 071	71 079	71 088
614	71 096	71 105	71 113	71 122	71 130	71 139	71 147	71 155	71 164	71 172
615	71 181	71 189	71 198	71 206	71 214	71 223	71 231	71 240	71 248	71 257
616	71 265	71 273	71 282	71 290	71 299	71 307	71 315	71 324	71 332	71 341
617	71 349	71 357	71 366	71 374	71 383	71 391	71 399	71 408	71 416	71 425
618	71 433	71 441	71 450	71 458	71 466	71 475	71 483	71 492	71 500	71 508
619	71 517	71 525	71 533	71 542	71 550	71 559	71 567	71 575	71 584	71 592
620	71 600	71 609	71 617	71 625	71 634	71 642	71 650	71 659	71 667	71 676
621	71 684	71 692	71 700	71 709	71 717	71 725	71 734	71 742	71 750	71 759
622	71 767	71 775	71 784	71 792	71 800	71 809	71 817	71 825	71 834	71 842
623	71 860	71 868	71 867	71 875	71 883	71 892	71 900	71 908	71 917	71 925
624	71 933	71 941	71 950	71 958	71 966	71 975	71 983	71 991	71 999	72 008
625	72 016	72 024	72 032	72 041	72 049	72 057	72 066	72 074	72 082	72 090
626	72 099	72 107	72 115	72 123	72 132	72 140	72 148	72 156	72 165	72 173
627	72 181	72 189	72 198	72 206	72 214	72 222	72 230	72 239	72 247	72 255
628	72 263	72 272	72 280	72 288	72 296	72 304	72 313	72 321	72 329	72 337
629	72 346	72 354	72 362	72 370	72 378	72 387	72 395	72 403	72 411	72 419
630	72 428	72 436	72 444	72 452	72 460	72 469	72 477	72 485	72 493	72 501
631	72 509	72 518	72 526	72 534	72 542	72 550	72 558	72 567	72 575	72 583
632	72 591	72 599	72 607	72 616	72 624	72 632	72 640	72 648	72 656	72 665
633	72 673	72 681	72 689	72 697	72 705	72 713	72 722	72 730	72 738	72 746
634	72 754	72 762	72 770	72 779	72 787	72 795	72 803	72 811	72 819	72 827
635	72 835	72 843	72 852	72 860	72 868	72 876	72 884	72 892	72 900	72 908
636	72 916	72 925	72 933	72 941	72 949	72 957	72 965	72 973	72 981	72 989
637	72 997	73 006	73 014	73 022	73 030	73 038	73 046	73 054	73 062	73 070
638	73 078	73 086	73 094	73 102	73 111	73 119	73 127	73 135	73 143	73 151
639	73 159	73 167	73 175	73 183	73 191	73 199	73 207	73 215	73 223	73 231
640	73 239	73 247	73 255	73 263	73 272	73 280	73 288	73 296	73 304	73 312
641	73 320	73 328	73 336	73 344	73 352	73 360	73 368	73 376	73 384	73 392
642	73 400	73 408	73 416	73 424	73 432	73 440	73 448	73 456	73 464	73 472
643	73 480	73 488	73 496	73 504	73 512	73 520	73 528	73 536	73 544	73 552
644	73 560	73 568	73 576	73 584	73 592	73 600	73 608	73 616	73 624	73 632
645	73 640	73 648	73 656	73 664	73 672	73 679	73 687	73 695	73 703	73 711
646	73 719	73 727	73 735	73 743	73 751	73 759	73 767	73 775	73 783	73 791
647	73 799	73 807	73 815	73 823	73 830	73 838	73 846	73 854	73 862	73 870
648	73 878	73 886	73 894	73 902	73 910	73 918	73 926	73 933	73 941	73 949
649	73 957	73 965	73 973	73 981	73 989	73 997	74 005	74 013	74 020	74 028
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

450-499

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
450	65 321	65 331	65 341	65 350	65 360	65 369	65 379	65 389	65 398	65 408
451	65 418	65 427	65 437	65 447	65 456	65 466	65 475	65 485	65 495	65 504
452	65 514	65 523	65 533	65 543	65 552	65 562	65 571	65 581	65 591	65 600
453	65 610	65 619	65 629	65 639	65 648	65 658	65 667	65 677	65 686	65 696
454	65 706	65 715	65 725	65 734	65 744	65 753	65 763	65 772	65 782	65 792
455	65 801	65 811	65 820	65 830	65 839	65 849	65 858	65 868	65 877	65 887
456	65 896	65 906	65 916	65 925	65 935	65 944	65 954	65 963	65 973	65 982
457	66 002	66 001	66 011	66 020	66 030	66 039	66 049	66 058	66 068	66 077
458	66 087	66 096	66 106	66 115	66 124	66 134	66 143	66 153	66 162	66 172
459	66 181	66 191	66 200	66 210	66 219	66 229	66 238	66 247	66 257	66 266
460	66 276	66 285	66 295	66 304	66 314	66 323	66 332	66 342	66 351	66 361
461	66 370	66 380	66 389	66 398	66 408	66 417	66 427	66 436	66 445	66 455
462	66 464	66 474	66 483	66 492	66 502	66 511	66 521	66 530	66 539	66 549
463	66 558	66 567	66 577	66 586	66 596	66 605	66 614	66 624	66 633	66 642
464	66 652	66 661	66 671	66 680	66 689	66 699	66 708	66 717	66 727	66 736
465	66 745	66 755	66 764	66 773	66 783	66 792	66 801	66 811	66 820	66 829
466	66 839	66 848	66 857	66 867	66 876	66 885	66 894	66 904	66 913	66 922
467	66 932	66 941	66 950	66 960	66 969	66 978	66 987	66 997	67 006	67 015
468	67 025	67 034	67 043	67 052	67 062	67 071	67 080	67 089	67 099	67 108
469	67 117	67 127	67 136	67 145	67 154	67 164	67 173	67 182	67 191	67 201
470	67 210	67 219	67 228	67 237	67 247	67 256	67 265	67 274	67 284	67 293
471	67 302	67 311	67 321	67 330	67 339	67 348	67 357	67 367	67 376	67 385
472	67 394	67 403	67 413	67 422	67 431	67 440	67 449	67 459	67 468	67 477
473	67 486	67 495	67 504	67 514	67 523	67 532	67 541	67 550	67 560	67 569
474	67 578	67 587	67 596	67 605	67 614	67 624	67 633	67 642	67 651	67 660
475	67 669	67 679	67 688	67 697	67 706	67 715	67 724	67 733	67 742	67 752
476	67 761	67 770	67 779	67 788	67 797	67 806	67 815	67 825	67 834	67 843
477	67 852	67 861	67 870	67 879	67 888	67 897	67 906	67 916	67 925	67 934
478	67 943	67 952	67 961	67 970	67 979	67 988	67 997	68 006	68 015	68 024
479	68 034	68 043	68 052	68 061	68 070	68 079	68 088	68 097	68 106	68 115
480	68 124	68 133	68 142	68 151	68 160	68 169	68 178	68 187	68 196	68 205
481	68 215	68 224	68 233	68 242	68 251	68 260	68 269	68 278	68 287	68 296
482	68 305	68 314	68 323	68 332	68 341	68 350	68 359	68 368	68 377	68 386
483	68 395	68 404	68 413	68 422	68 431	68 440	68 449	68 458	68 467	68 476
484	68 485	68 494	68 502	68 511	68 520	68 529	68 538	68 547	68 556	68 565
485	68 574	68 583	68 592	68 601	68 610	68 619	68 628	68 637	68 646	68 655
486	68 664	68 673	68 681	68 690	68 699	68 708	68 717	68 726	68 735	68 744
487	68 753	68 762	68 771	68 780	68 789	68 797	68 806	68 815	68 824	68 833
488	68 842	68 851	68 860	68 869	68 878	68 886	68 895	68 904	68 913	68 922
489	68 931	68 940	68 949	68 958	68 966	68 975	68 984	68 993	69 002	69 011
490	69 020	69 028	69 037	69 046	69 055	69 064	69 073	69 082	69 090	69 099
491	69 108	69 117	69 126	69 135	69 144	69 152	69 161	69 170	69 179	69 188
492	69 197	69 205	69 214	69 223	69 232	69 241	69 249	69 258	69 267	69 276
493	69 285	69 294	69 302	69 311	69 320	69 329	69 338	69 346	69 355	69 364
494	69 373	69 381	69 390	69 399	69 408	69 417	69 425	69 434	69 443	69 452
495	69 461	69 469	69 478	69 487	69 496	69 504	69 513	69 522	69 531	69 539
496	69 548	69 557	69 566	69 574	69 583	69 592	69 601	69 609	69 618	69 627
497	69 636	69 644	69 653	69 662	69 671	69 679	69 688	69 697	69 705	69 714
498	69 723	69 732	69 740	69 749	69 758	69 767	69 775	69 784	69 793	69 801
499	69 810	69 819	69 827	69 836	69 845	69 854	69 862	69 871	69 880	69 888
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

用  
一  
對  
數  
表

九

450-499

實用工務統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
400	60 206	60 217	60 228	60 239	60 249	60 260	60 271	60 282	60 293	60 304
401	60 314	60 325	60 336	60 347	60 358	60 369	60 379	60 390	60 401	60 412
402	60 423	60 433	60 444	60 455	60 466	60 477	60 487	60 498	60 509	60 520
403	60 531	60 541	60 552	60 563	60 574	60 584	60 595	60 606	60 617	60 627
404	60 638	60 649	60 660	60 670	60 681	60 692	60 703	60 713	60 724	60 735
405	60 746	60 756	60 767	60 778	60 788	60 799	60 810	60 821	60 831	60 842
406	60 853	60 863	60 874	60 885	60 895	60 906	60 917	60 927	60 938	60 949
407	60 959	60 970	60 981	60 991	61 002	61 013	61 023	61 034	61 045	61 055
408	61 066	61 077	61 087	61 098	61 109	61 119	61 130	61 140	61 151	61 162
409	61 172	61 183	61 194	61 204	61 215	61 225	61 236	61 247	61 257	61 268
410	61 278	61 289	61 300	61 310	61 321	61 331	61 342	61 352	61 363	61 374
411	61 384	61 395	61 405	61 416	61 426	61 437	61 448	61 458	61 469	61 479
412	61 490	61 500	61 511	61 521	61 532	61 542	61 553	61 563	61 574	61 584
413	61 595	61 606	61 616	61 627	61 637	61 648	61 658	61 669	61 679	61 690
414	61 700	61 711	61 721	61 731	61 742	61 752	61 763	61 773	61 784	61 794
415	61 805	61 815	61 826	61 836	61 847	61 857	61 868	61 878	61 888	61 899
416	61 909	61 920	61 930	61 941	61 951	61 962	61 972	61 982	61 993	62 003
417	62 014	62 024	62 034	62 045	62 055	62 066	62 076	62 086	62 097	62 107
418	62 118	62 128	62 138	62 149	62 159	62 170	62 180	62 190	62 201	62 211
419	62 221	62 232	62 242	62 252	62 263	62 273	62 284	62 294	62 304	62 315
420	62 325	62 335	62 346	62 356	62 366	62 377	62 387	62 397	62 408	62 418
421	62 428	62 439	62 449	62 459	62 469	62 480	62 490	62 500	62 511	62 521
422	62 531	62 542	62 552	62 562	62 572	62 583	62 593	62 603	62 613	62 624
423	62 634	62 644	62 655	62 665	62 675	62 685	62 696	62 706	62 716	62 726
424	62 737	62 747	62 757	62 767	62 778	62 788	62 798	62 808	62 818	62 829
425	62 839	62 849	62 859	62 870	62 880	62 890	62 900	62 910	62 921	62 931
426	62 941	62 951	62 961	62 972	62 982	62 992	63 002	63 012	63 022	63 033
427	63 043	63 053	63 063	63 073	63 083	63 094	63 104	63 114	63 124	63 134
428	63 144	63 155	63 165	63 175	63 185	63 195	63 205	63 215	63 225	63 236
429	63 246	63 256	63 266	63 276	63 286	63 296	63 306	63 317	63 327	63 337
430	63 347	63 357	63 367	63 377	63 387	63 397	63 407	63 417	63 428	63 438
431	63 448	63 458	63 468	63 478	63 488	63 498	63 508	63 518	63 528	63 538
432	63 548	63 558	63 568	63 579	63 589	63 599	63 609	63 619	63 629	63 639
433	63 649	63 659	63 669	63 679	63 689	63 699	63 709	63 719	63 729	63 739
434	63 749	63 759	63 769	63 779	63 789	63 799	63 809	63 819	63 829	63 839
435	63 849	63 859	63 869	63 879	63 889	63 899	63 909	63 919	63 929	63 939
436	63 949	63 959	63 969	63 979	63 988	63 998	64 008	64 018	64 028	64 038
437	64 048	64 058	64 068	64 078	64 088	64 098	64 108	64 118	64 128	64 137
438	64 147	64 157	64 167	64 177	64 187	64 197	64 207	64 217	64 227	64 237
439	64 246	64 256	64 266	64 276	64 286	64 296	64 306	64 316	64 326	64 335
440	64 345	64 355	64 365	64 375	64 385	64 395	64 404	64 414	64 424	64 434
441	64 444	64 454	64 464	64 473	64 483	64 493	64 503	64 513	64 523	64 532
442	64 542	64 552	64 562	64 572	64 582	64 591	64 601	64 611	64 621	64 631
443	64 640	64 650	64 660	64 670	64 680	64 689	64 699	64 709	64 719	64 729
444	64 738	64 748	64 758	64 768	64 777	64 787	64 797	64 807	64 816	64 826
445	64 836	64 846	64 856	64 865	64 875	64 885	64 895	64 904	64 914	64 924
446	64 933	64 943	64 953	64 963	64 972	64 982	64 992	65 002	65 011	65 021
447	65 031	65 040	65 050	65 060	65 070	65 079	65 089	65 099	65 108	65 118
448	65 128	65 137	65 147	65 157	65 167	65 176	65 186	65 196	65 205	65 215
449	65 225	65 234	65 244	65 254	65 263	65 273	65 283	65 292	65 302	65 312
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

350-399

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
350	54 407	54 419	54 432	54 444	54 456	54 469	54 481	54 494	54 506	54 518
351	54 531	54 543	54 555	54 568	54 580	54 593	54 605	54 617	54 630	54 642
352	54 654	54 667	54 679	54 691	54 704	54 716	54 728	54 741	54 753	54 765
353	54 777	54 790	54 802	54 814	54 827	54 839	54 851	54 864	54 876	54 888
354	54 900	54 913	54 925	54 937	54 949	54 962	54 974	54 986	54 998	55 011
355	55 023	55 035	55 047	55 060	55 072	55 084	55 096	55 108	55 121	55 133
356	55 145	55 157	55 169	55 182	55 194	55 206	55 218	55 230	55 242	55 255
357	55 267	55 279	55 291	55 303	55 315	55 328	55 340	55 352	55 364	55 376
358	55 388	55 400	55 413	55 425	55 437	55 449	55 461	55 473	55 485	55 497
359	55 509	55 522	55 534	55 546	55 558	55 570	55 582	55 594	55 606	55 618
360	55 630	55 642	55 654	55 666	55 678	55 691	55 703	55 715	55 727	55 739
361	55 751	55 763	55 775	55 787	55 799	55 811	55 823	55 835	55 847	55 859
362	55 871	55 883	55 895	55 907	55 919	55 931	55 943	55 955	55 967	55 979
363	55 991	56 003	56 015	56 027	56 038	56 050	56 062	56 074	56 086	56 098
364	56 110	56 122	56 134	56 146	56 158	56 170	56 182	56 194	56 205	56 217
365	56 229	56 241	56 253	56 265	56 277	56 289	56 301	56 313	56 324	56 336
366	56 348	56 360	56 372	56 384	56 396	56 407	56 419	56 431	56 443	56 455
367	56 467	56 478	56 490	56 502	56 514	56 525	56 538	56 549	56 561	56 573
368	56 585	56 597	56 608	56 620	56 632	56 644	56 655	56 667	56 679	56 691
369	56 703	56 714	56 726	56 738	56 750	56 761	56 773	56 785	56 797	56 808
370	56 820	56 832	56 844	56 855	56 867	56 879	56 891	56 902	56 914	56 926
371	56 937	56 949	56 961	56 972	56 984	56 996	57 008	57 019	57 031	57 043
372	57 054	57 066	57 078	57 089	57 101	57 113	57 124	57 136	57 148	57 159
373	57 171	57 183	57 194	57 206	57 217	57 229	57 241	57 252	57 264	57 276
374	57 287	57 299	57 310	57 322	57 334	57 345	57 357	57 368	57 380	57 392
375	57 403	57 415	57 426	57 438	57 449	57 461	57 473	57 484	57 496	57 507
376	57 519	57 530	57 542	57 553	57 565	57 576	57 588	57 600	57 611	57 623
377	57 634	57 646	57 657	57 669	57 680	57 692	57 703	57 715	57 726	57 738
378	57 749	57 761	57 772	57 784	57 795	57 807	57 818	57 830	57 841	57 852
379	57 864	57 875	57 887	57 898	57 910	57 921	57 933	57 944	57 955	57 967
380	57 978	57 990	58 001	58 013	58 024	58 035	58 047	58 058	58 070	58 081
381	58 092	58 104	58 115	58 127	58 138	58 149	58 161	58 172	58 184	58 195
382	58 206	58 218	58 229	58 240	58 252	58 263	58 274	58 286	58 297	58 309
383	58 320	58 331	58 343	58 354	58 365	58 377	58 388	58 399	58 410	58 422
384	58 433	58 444	58 456	58 467	58 478	58 490	58 501	58 512	58 524	58 535
385	58 546	58 557	58 569	58 580	58 591	58 602	58 614	58 625	58 636	58 647
386	58 659	58 670	58 681	58 692	58 704	58 715	58 726	58 737	58 749	58 760
387	58 771	58 782	58 794	58 805	58 816	58 827	58 838	58 850	58 861	58 872
388	58 883	58 894	58 906	58 917	58 928	58 939	58 950	58 961	58 973	58 984
389	58 995	59 006	59 017	59 028	59 040	59 051	59 062	59 073	59 084	59 095
390	59 106	59 118	59 129	59 140	59 151	59 162	59 173	59 184	59 195	59 207
391	59 218	59 229	59 240	59 251	59 262	59 273	59 284	59 295	59 306	59 318
392	59 329	59 340	59 351	59 362	59 373	59 384	59 395	59 406	59 417	59 428
393	59 439	59 450	59 461	59 472	59 483	59 494	59 506	59 517	59 528	59 539
394	59 550	59 561	59 572	59 583	59 594	59 605	59 616	59 627	59 638	59 649
395	59 660	59 671	59 682	59 693	59 704	59 715	59 726	59 737	59 748	59 759
396	59 770	59 780	59 791	59 802	59 813	59 824	59 835	59 846	59 857	59 868
397	59 879	59 890	59 901	59 912	59 923	59 934	59 945	59 956	59 966	59 977
398	59 988	59 999	60 010	60 021	60 032	60 043	60 054	60 065	60 076	60 086
399	60 097	60 108	60 119	60 130	60 141	60 152	60 163	60 173	60 184	60 195

附錄一  
對數表

七



實用  
工商統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
299	47 712	47 727	47 741	47 756	47 770	47 784	47 799	47 813	47 828	47 842
300	47 857	47 871	47 885	47 900	47 914	47 929	47 943	47 958	47 972	47 986
301	48 001	48 015	48 029	48 044	48 058	48 073	48 087	48 101	48 116	48 130
302	48 144	48 159	48 173	48 187	48 202	48 216	48 230	48 244	48 259	48 273
303	48 287	48 302	48 316	48 330	48 344	48 359	48 373	48 387	48 401	48 416
304										
305	48 430	48 444	48 458	48 473	48 487	48 501	48 515	48 530	48 544	48 558
306	48 572	48 586	48 601	48 615	48 629	48 643	48 657	48 671	48 686	48 700
307	48 714	48 728	48 742	48 756	48 770	48 785	48 799	48 813	48 827	48 841
308	48 855	48 869	48 883	48 897	48 911	48 926	48 940	48 954	48 968	48 982
309	48 996	49 010	49 024	49 038	49 052	49 066	49 080	49 094	49 108	49 122
310	49 136	49 150	49 164	49 178	49 192	49 206	49 220	49 234	49 248	49 262
311	49 276	49 290	49 304	49 318	49 332	49 346	49 360	49 374	49 388	49 402
312	49 415	49 429	49 443	49 457	49 471	49 485	49 499	49 513	49 527	49 541
313	49 554	49 568	49 582	49 596	49 610	49 624	49 638	49 651	49 665	49 679
314	49 693	49 707	49 721	49 734	49 748	49 762	49 776	49 790	49 803	49 817
315	49 831	49 845	49 859	49 872	49 886	49 900	49 914	49 927	49 941	49 955
316	49 969	49 982	49 996	50 010	50 024	50 037	50 051	50 065	50 079	50 092
317	50 106	50 120	50 133	50 147	50 161	50 174	50 188	50 202	50 215	50 229
318	50 243	50 256	50 270	50 284	50 297	50 311	50 325	50 338	50 352	50 365
319	50 379	50 393	50 406	50 420	50 433	50 447	50 461	50 474	50 488	50 501
320	50 515	50 529	50 542	50 556	50 569	50 583	50 596	50 610	50 623	50 637
321	50 651	50 664	50 678	50 691	50 705	50 718	50 732	50 745	50 759	50 772
322	50 786	50 799	50 813	50 826	50 840	50 853	50 866	50 880	50 893	50 907
323	50 920	50 934	50 947	50 961	50 974	50 987	51 001	51 014	51 028	51 041
324	51 055	51 068	51 081	51 095	51 108	51 121	51 135	51 148	51 162	51 175
325	51 188	51 202	51 215	51 228	51 242	51 255	51 268	51 282	51 295	51 308
326	51 322	51 335	51 348	51 362	51 375	51 388	51 402	51 415	51 428	51 441
327	51 455	51 468	51 481	51 495	51 508	51 521	51 534	51 548	51 561	51 574
328	51 587	51 601	51 614	51 627	51 640	51 654	51 667	51 680	51 693	51 706
329	51 720	51 733	51 746	51 759	51 772	51 786	51 799	51 812	51 825	51 838
330	51 851	51 865	51 878	51 891	51 904	51 917	51 930	51 943	51 957	51 970
331	51 983	51 996	52 009	52 022	52 035	52 048	52 061	52 075	52 088	52 101
332	52 114	52 127	52 140	52 153	52 166	52 179	52 192	52 205	52 218	52 231
333	52 244	52 257	52 270	52 284	52 297	52 310	52 323	52 336	52 349	52 362
334	52 375	52 388	52 401	52 414	52 427	52 440	52 453	52 466	52 479	52 492
335	52 504	52 517	52 530	52 543	52 556	52 569	52 582	52 595	52 608	52 621
336	52 634	52 647	52 660	52 673	52 686	52 699	52 711	52 724	52 737	52 750
337	52 763	52 776	52 789	52 802	52 815	52 827	52 840	52 853	52 866	52 879
338	52 892	52 905	52 917	52 930	52 943	52 956	52 969	52 982	52 994	53 007
339	53 020	53 033	53 046	53 058	53 071	53 084	53 097	53 110	53 122	53 135
340	53 148	53 161	53 173	53 186	53 199	53 212	53 224	53 237	53 250	53 263
341	53 275	53 288	53 301	53 314	53 326	53 339	53 352	53 364	53 377	53 390
342	53 403	53 415	53 428	53 441	53 453	53 466	53 479	53 491	53 504	53 517
343	53 529	53 542	53 555	53 567	53 580	53 593	53 605	53 618	53 631	53 643
344	53 656	53 668	53 681	53 694	53 706	53 719	53 732	53 744	53 757	53 769
345	53 782	53 794	53 807	53 820	53 832	53 845	53 857	53 870	53 882	53 895
346	53 908	53 920	53 933	53 945	53 958	53 970	53 983	53 995	54 008	54 020
347	54 033	54 045	54 058	54 070	54 083	54 095	54 108	54 120	54 133	54 145
348	54 158	54 170	54 183	54 195	54 208	54 220	54 233	54 245	54 258	54 270
349	54 283	54 295	54 307	54 320	54 332	54 345	54 357	54 370	54 382	54 394
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	39 794	39 811	39 839	39 846	39 863	39 881	39 898	39 915	39 933	39 950
251	39 967	39 985	40 002	40 019	40 037	40 054	40 071	40 088	40 106	40 123
252	40 140	40 157	40 175	40 192	40 209	40 226	40 243	40 261	40 278	40 295
253	40 312	40 329	40 346	40 364	40 381	40 398	40 415	40 432	40 449	40 466
254	40 483	40 500	40 518	40 535	40 552	40 569	40 586	40 603	40 620	40 637
255	40 654	40 671	40 688	40 705	40 722	40 739	40 756	40 773	40 790	40 807
256	40 824	40 841	40 858	40 875	40 892	40 909	40 926	40 943	40 960	40 976
257	40 993	41 010	41 027	41 044	41 061	41 078	41 095	41 111	41 128	41 145
258	41 162	41 179	41 196	41 212	41 229	41 246	41 263	41 280	41 296	41 313
259	41 330	41 347	41 363	41 380	41 397	41 414	41 430	41 447	41 464	41 481
260	41 497	41 514	41 531	41 547	41 564	41 581	41 597	41 614	41 631	41 647
261	41 664	41 681	41 697	41 714	41 731	41 747	41 764	41 780	41 797	41 814
262	41 830	41 847	41 863	41 880	41 896	41 913	41 929	41 946	41 963	41 979
263	41 996	42 012	42 029	42 045	42 062	42 078	42 095	42 111	42 127	42 144
264	42 160	42 177	42 193	42 210	42 226	42 243	42 259	42 275	42 292	42 308
265	42 325	42 341	42 357	42 374	42 390	42 406	42 423	42 439	42 455	42 472
266	42 488	42 504	42 521	42 537	42 553	42 570	42 586	42 602	42 619	42 635
267	42 651	42 667	42 684	42 700	42 716	42 732	42 749	42 765	42 781	42 797
268	42 813	42 830	42 846	42 862	42 878	42 894	42 911	42 927	42 943	42 959
269	42 975	42 991	43 008	43 024	43 040	43 056	43 072	43 088	43 104	43 120
270	43 136	43 152	43 169	43 185	43 201	43 217	43 233	43 249	43 265	43 281
271	43 297	43 313	43 329	43 345	43 361	43 377	43 393	43 409	43 425	43 441
272	43 457	43 473	43 489	43 505	43 521	43 537	43 553	43 569	43 584	43 600
273	43 616	43 632	43 648	43 664	43 680	43 696	43 712	43 727	43 743	43 759
274	43 775	43 791	43 807	43 823	43 838	43 854	43 870	43 886	43 902	43 917
275	43 933	43 949	43 965	43 981	43 996	44 012	44 028	44 044	44 059	44 075
276	44 091	44 107	44 123	44 138	44 154	44 170	44 185	44 201	44 217	44 232
277	44 248	44 264	44 279	44 295	44 311	44 326	44 342	44 358	44 373	44 389
278	44 404	44 420	44 436	44 451	44 467	44 483	44 498	44 514	44 529	44 545
279	44 560	44 576	44 592	44 607	44 623	44 638	44 654	44 669	44 685	44 700
280	44 716	44 731	44 747	44 762	44 778	44 793	44 809	44 824	44 840	44 855
281	44 871	44 886	44 902	44 917	44 932	44 948	44 963	44 979	44 994	45 010
282	45 025	45 040	45 056	45 071	45 086	45 102	45 117	45 133	45 148	45 163
283	45 179	45 194	45 209	45 225	45 240	45 255	45 271	45 286	45 301	45 317
284	45 332	45 347	45 362	45 378	45 393	45 408	45 423	45 439	45 454	45 469
285	45 484	45 500	45 515	45 530	45 545	45 561	45 576	45 591	45 606	45 621
286	45 637	45 652	45 667	45 682	45 697	45 712	45 728	45 743	45 758	45 773
287	45 788	45 803	45 818	45 834	45 849	45 864	45 879	45 894	45 909	45 924
288	45 939	45 954	45 969	45 984	46 000	46 015	46 030	46 045	46 060	46 075
289	46 090	46 105	46 120	46 135	46 150	46 165	46 180	46 195	46 210	46 225
290	46 240	46 255	46 270	46 285	46 300	46 315	46 330	46 345	46 359	46 374
291	46 389	46 404	46 419	46 434	46 449	46 464	46 479	46 494	46 509	46 523
292	46 538	46 553	46 568	46 583	46 598	46 613	46 627	46 642	46 657	46 672
293	46 687	46 702	46 716	46 731	46 746	46 761	46 776	46 790	46 805	46 820
294	46 835	46 850	46 864	46 879	46 894	46 909	46 923	46 938	46 953	46 967
295	46 982	46 997	47 012	47 026	47 041	47 056	47 070	47 085	47 100	47 114
296	47 129	47 144	47 159	47 173	47 188	47 202	47 217	47 232	47 246	47 261
297	47 276	47 290	47 305	47 319	47 334	47 349	47 363	47 378	47 392	47 407
298	47 422	47 436	47 451	47 465	47 480	47 494	47 509	47 524	47 538	47 553
299	47 567	47 582	47 596	47 611	47 625	47 640	47 654	47 669	47 683	47 698
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

附錄一  
對數表

五



實用工商統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	30 108	30 125	30 145	30 168	30 190	30 211	30 233	30 255	30 276	30 298
201	30 320	30 341	30 363	30 384	30 406	30 428	30 449	30 471	30 492	30 514
202	30 535	30 557	30 578	30 600	30 621	30 643	30 664	30 685	30 707	30 728
203	30 750	30 771	30 792	30 814	30 835	30 856	30 878	30 899	30 920	30 942
204	30 963	30 984	31 006	31 027	31 048	31 069	31 091	31 112	31 133	31 154
205	31 175	31 197	31 218	31 239	31 260	31 281	31 302	31 323	31 345	31 366
206	31 387	31 408	31 429	31 450	31 471	31 492	31 513	31 534	31 555	31 576
207	31 597	31 618	31 639	31 660	31 681	31 702	31 723	31 744	31 765	31 785
208	31 806	31 827	31 848	31 869	31 890	31 911	31 931	31 952	31 973	31 994
209	32 015	32 035	32 056	32 077	32 098	32 118	32 139	32 160	32 181	32 201
210	32 222	32 243	32 263	32 284	32 305	32 325	32 346	32 366	32 387	32 408
211	32 428	32 449	32 469	32 490	32 510	32 531	32 552	32 572	32 593	32 613
212	32 634	32 654	32 675	32 695	32 715	32 736	32 756	32 777	32 797	32 818
213	32 838	32 858	32 879	32 899	32 919	32 940	32 960	32 980	33 001	33 021
214	33 041	33 062	33 082	33 102	33 122	33 143	33 163	33 183	33 203	33 224
215	33 244	33 264	33 284	33 304	33 325	33 345	33 365	33 385	33 405	33 425
216	33 445	33 465	33 486	33 506	33 526	33 546	33 566	33 586	33 606	33 626
217	33 640	33 660	33 680	33 706	33 726	33 746	33 766	33 786	33 806	33 826
218	33 846	33 866	33 885	33 905	33 925	33 945	33 965	33 985	34 005	34 025
219	34 044	34 064	34 084	34 104	34 124	34 143	34 163	34 183	34 203	34 223
220	34 242	34 262	34 282	34 301	34 321	34 341	34 361	34 380	34 400	34 420
221	34 439	34 459	34 479	34 498	34 518	34 537	34 557	34 577	34 596	34 616
222	34 635	34 655	34 674	34 694	34 713	34 733	34 753	34 772	34 792	34 811
223	34 830	34 850	34 869	34 889	34 908	34 928	34 947	34 967	34 986	35 005
224	35 025	35 044	35 064	35 083	35 102	35 122	35 141	35 160	35 180	35 199
225	35 218	35 238	35 257	35 276	35 295	35 315	35 334	35 353	35 372	35 392
226	35 411	35 430	35 449	35 468	35 488	35 507	35 526	35 545	35 564	35 583
227	35 603	35 622	35 641	35 660	35 679	35 698	35 717	35 736	35 755	35 774
228	35 793	35 813	35 832	35 851	35 870	35 889	35 908	35 927	35 946	35 965
229	35 984	36 003	36 021	36 040	36 059	36 078	36 097	36 116	36 135	36 154
230	36 173	36 192	36 211	36 229	36 248	36 267	36 286	36 305	36 324	36 342
231	36 361	36 380	36 399	36 418	36 436	36 455	36 474	36 493	36 511	36 530
232	36 549	36 568	36 586	36 605	36 624	36 642	36 661	36 680	36 698	36 717
233	36 736	36 754	36 773	36 791	36 810	36 829	36 847	36 866	36 884	36 903
234	36 922	36 940	36 959	36 977	36 996	37 014	37 033	37 051	37 070	37 088
235	37 107	37 125	37 144	37 162	37 181	37 199	37 218	37 236	37 254	37 273
236	37 291	37 310	37 328	37 346	37 365	37 383	37 401	37 420	37 438	37 457
237	37 475	37 493	37 511	37 530	37 548	37 566	37 585	37 603	37 621	37 639
238	37 658	37 676	37 694	37 712	37 731	37 749	37 767	37 785	37 803	37 822
239	37 840	37 858	37 876	37 894	37 912	37 931	37 949	37 967	37 985	38 003
240	38 021	38 039	38 057	38 075	38 093	38 112	38 130	38 148	38 166	38 184
241	38 202	38 220	38 238	38 256	38 274	38 292	38 310	38 328	38 346	38 364
242	38 382	38 399	38 417	38 435	38 453	38 471	38 489	38 507	38 525	38 543
243	38 561	38 578	38 596	38 614	38 632	38 650	38 668	38 686	38 703	38 721
244	38 739	38 757	38 775	38 792	38 810	38 828	38 846	38 863	38 881	38 899
245	38 917	38 934	38 952	38 970	38 987	39 005	39 023	39 041	39 058	39 076
246	39 094	39 111	39 129	39 146	39 164	39 182	39 199	39 217	39 235	39 252
247	39 270	39 287	39 305	39 322	39 340	39 358	39 375	39 393	39 410	39 428
248	39 445	39 462	39 480	39 498	39 515	39 533	39 550	39 568	39 585	39 602
249	39 620	39 637	39 655	39 672	39 690	39 707	39 724	39 742	39 759	39 777
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

150-199

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	17 609	17 638	17 667	17 696	17 725	17 754	17 782	17 811	17 840	17 869
151	17 898	17 926	17 955	17 984	18 013	18 041	18 070	18 099	18 127	18 156
152	18 184	18 213	18 241	18 270	18 298	18 327	18 355	18 384	18 412	18 441
153	18 469	18 498	18 526	18 554	18 583	18 611	18 639	18 667	18 696	18 724
154	18 752	18 780	18 808	18 837	18 865	18 893	18 921	18 949	18 977	19 005
155	19 033	19 061	19 089	19 117	19 145	19 173	19 201	19 229	19 257	19 285
156	19 312	19 340	19 368	19 396	19 424	19 451	19 479	19 507	19 535	19 563
157	19 590	19 618	19 645	19 673	19 700	19 728	19 756	19 783	19 811	19 838
158	19 866	19 893	19 921	19 948	19 976	20 003	20 030	20 058	20 085	20 112
159	20 140	20 167	20 194	20 222	20 249	20 276	20 303	20 330	20 358	20 385
160	20 412	20 439	20 466	20 493	20 520	20 548	20 575	20 602	20 629	20 656
161	20 683	20 710	20 737	20 763	20 790	20 817	20 844	20 871	20 898	20 925
162	20 952	20 978	21 005	21 032	21 059	21 085	21 112	21 139	21 165	21 192
163	21 219	21 245	21 272	21 299	21 325	21 352	21 378	21 405	21 431	21 458
164	21 484	21 511	21 537	21 564	21 590	21 617	21 643	21 669	21 696	21 722
165	21 748	21 775	21 801	21 827	21 854	21 880	21 906	21 932	21 958	21 985
166	22 011	22 037	22 063	22 089	22 115	22 141	22 167	22 194	22 220	22 246
167	22 272	22 298	22 324	22 350	22 376	22 401	22 427	22 453	22 479	22 505
168	22 531	22 557	22 583	22 608	22 634	22 660	22 686	22 712	22 737	22 763
169	22 789	22 814	22 840	22 866	22 891	22 917	22 943	22 968	22 994	23 019
170	23 045	23 070	23 096	23 121	23 147	23 172	23 198	23 223	23 249	23 274
171	23 300	23 325	23 350	23 376	23 401	23 426	23 452	23 477	23 502	23 528
172	23 553	23 578	23 603	23 629	23 654	23 679	23 704	23 729	23 754	23 779
173	23 805	23 830	23 855	23 880	23 905	23 930	23 955	23 980	24 005	24 030
174	24 055	24 080	24 105	24 130	24 155	24 180	24 204	24 229	24 254	24 279
175	24 304	24 329	24 353	24 378	24 403	24 428	24 452	24 477	24 502	24 527
176	24 551	24 576	24 601	24 625	24 650	24 674	24 699	24 724	24 748	24 773
177	24 797	24 822	24 846	24 871	24 895	24 920	24 944	24 969	24 993	25 018
178	25 042	25 066	25 091	25 115	25 139	25 164	25 188	25 212	25 237	25 261
179	25 285	25 310	25 334	25 358	25 383	25 406	25 431	25 455	25 479	25 503
180	25 527	25 551	25 575	25 600	25 624	25 648	25 672	25 696	25 720	25 744
181	25 768	25 792	25 816	25 840	25 864	25 888	25 912	25 935	25 959	25 983
182	26 007	26 031	26 055	26 079	26 102	26 126	26 150	26 174	26 198	26 221
183	26 245	26 269	26 293	26 316	26 340	26 364	26 387	26 411	26 435	26 458
184	26 482	26 505	26 529	26 553	26 576	26 600	26 623	26 647	26 670	26 694
185	26 717	26 741	26 764	26 788	26 811	26 834	26 858	26 881	26 905	26 928
186	26 951	26 975	26 998	27 021	27 045	27 068	27 091	27 114	27 138	27 161
187	27 184	27 207	27 231	27 254	27 277	27 300	27 323	27 346	27 370	27 393
188	27 416	27 439	27 462	27 485	27 508	27 531	27 554	27 577	27 600	27 623
189	27 646	27 669	27 692	27 715	27 738	27 761	27 784	27 807	27 830	27 852
190	27 875	27 898	27 921	27 944	27 967	27 989	28 012	28 035	28 058	28 081
191	28 103	28 126	28 149	28 171	28 194	28 217	28 240	28 262	28 285	28 307
192	28 330	28 353	28 375	28 398	28 421	28 443	28 466	28 488	28 511	28 533
193	28 556	28 578	28 601	28 623	28 646	28 668	28 691	28 713	28 735	28 758
194	28 780	28 803	28 825	28 847	28 870	28 892	28 914	28 937	28 959	28 981
195	29 003	29 026	29 048	29 070	29 092	29 115	29 137	29 159	29 181	29 203
196	29 226	29 248	29 270	29 292	29 314	29 336	29 358	29 380	29 403	29 425
197	29 447	29 469	29 491	29 513	29 535	29 557	29 579	29 601	29 623	29 645
198	29 667	29 688	29 710	29 732	29 754	29 776	29 798	29 820	29 842	29 863
199	29 885	29 907	29 929	29 951	29 973	29 994	30 016	30 038	30 060	30 081

附錄一  
圖數表

111

實用  
工商統計

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	00 000	00 043	00 087	00 130	00 173	00 217	00 260	00 303	00 346	00 389
101	00 432	00 475	00 518	00 561	00 604	00 647	00 689	00 732	00 775	00 817
102	00 860	00 903	00 945	00 988	01 030	01 072	01 115	01 157	01 199	01 242
103	01 284	01 326	01 368	01 410	01 452	01 494	01 536	01 578	01 620	01 662
104	01 703	01 745	01 787	01 828	01 870	01 912	01 953	01 995	02 036	02 078
105	02 119	02 160	02 202	02 243	02 284	02 325	02 366	02 407	02 449	02 490
106	02 531	02 572	02 612	02 653	02 694	02 735	02 776	02 816	02 857	02 898
107	02 938	02 979	03 019	03 060	03 100	03 141	03 181	03 222	03 262	03 302
108	03 342	03 383	03 423	03 463	03 503	03 543	03 583	03 623	03 663	03 703
109	03 743	03 782	03 822	03 862	03 902	03 941	03 981	04 021	04 060	04 100
110	04 139	04 179	04 218	04 258	04 297	04 336	04 376	04 415	04 454	04 493
111	04 532	04 571	04 610	04 650	04 689	04 727	04 766	04 805	04 844	04 883
112	04 922	04 961	04 999	05 038	05 077	05 115	05 154	05 192	05 231	05 269
113	05 308	05 346	05 385	05 423	05 461	05 500	05 538	05 576	05 614	05 652
114	05 690	05 729	05 767	05 805	05 843	05 881	05 918	05 956	05 994	06 032
115	06 070	06 108	06 145	06 183	06 221	06 258	06 296	06 333	06 371	06 408
116	06 446	06 483	06 521	06 558	06 595	06 633	06 670	06 707	06 744	06 781
117	06 819	06 856	06 893	06 930	06 967	07 004	07 041	07 078	07 115	07 151
118	07 188	07 225	07 262	07 298	07 335	07 372	07 408	07 445	07 482	07 518
119	07 555	07 591	07 628	07 664	07 700	07 737	07 773	07 809	07 846	07 882
120	07 918	07 954	07 990	08 027	08 063	08 099	08 135	08 171	08 207	08 243
121	08 279	08 314	08 350	08 386	08 422	08 458	08 493	08 529	08 565	08 600
122	08 636	08 672	08 707	08 743	08 778	08 814	08 849	08 884	08 920	08 955
123	08 991	09 026	09 061	09 096	09 132	09 167	09 202	09 237	09 272	09 307
124	09 342	09 377	09 412	09 447	09 482	09 517	09 552	09 587	09 621	09 656
125	09 691	09 726	09 760	09 795	09 830	09 864	09 899	09 934	09 968	10 003
126	10 037	10 072	10 106	10 140	10 175	10 209	10 243	10 278	10 312	10 346
127	10 380	10 415	10 449	10 483	10 517	10 551	10 585	10 619	10 653	10 687
128	10 721	10 755	10 789	10 823	10 857	10 890	10 924	10 958	10 992	11 025
129	11 059	11 093	11 126	11 160	11 193	11 227	11 261	11 294	11 327	11 361
130	11 394	11 428	11 461	11 494	11 528	11 561	11 594	11 628	11 661	11 694
131	11 727	11 760	11 793	11 826	11 860	11 893	11 926	11 959	11 992	12 024
132	12 057	12 090	12 123	12 156	12 189	12 222	12 254	12 287	12 320	12 352
133	12 385	12 418	12 450	12 483	12 516	12 548	12 581	12 613	12 646	12 678
134	12 710	12 743	12 775	12 808	12 840	12 872	12 905	12 937	12 969	13 001
135	13 033	13 066	13 098	13 130	13 162	13 194	13 226	13 258	13 290	13 322
136	13 354	13 386	13 418	13 450	13 481	13 513	13 545	13 577	13 609	13 640
137	13 672	13 704	13 735	13 767	13 799	13 830	13 862	13 893	13 925	13 956
138	13 988	14 019	14 051	14 082	14 114	14 145	14 176	14 208	14 239	14 270
139	14 301	14 333	14 364	14 395	14 426	14 457	14 489	14 520	14 551	14 582
140	14 613	14 644	14 675	14 706	14 737	14 768	14 799	14 829	14 860	14 891
141	14 922	14 953	14 983	15 014	15 045	15 076	15 106	15 137	15 168	15 198
142	15 229	15 259	15 290	15 320	15 351	15 381	15 412	15 442	15 473	15 503
143	15 534	15 564	15 594	15 625	15 655	15 685	15 715	15 746	15 776	15 806
144	15 830	15 860	15 890	15 920	15 950	15 980	16 010	16 040	16 070	16 100
145	16 137	16 167	16 197	16 227	16 256	16 286	16 316	16 346	16 376	16 406
146	16 435	16 465	16 495	16 524	16 554	16 584	16 613	16 643	16 673	16 702
147	16 732	16 761	16 791	16 820	16 850	16 879	16 909	16 938	16 967	16 997
148	17 026	17 056	17 085	17 114	17 143	17 173	17 202	17 231	17 260	17 289
149	17 319	17 348	17 377	17 406	17 435	17 464	17 493	17 522	17 551	17 580
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

附 錄 一

對 數 表

(壹至一千)

1-100

No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.
0	—	20	1.30 103	40	1.60 206	60	1.77 815	80	1.90 309
1	0.00 000	21	1.32 222	41	1.61 278	61	1.78 533	81	1.90 849
2	0.30 103	22	1.34 242	42	1.62 325	62	1.79 239	82	1.91 381
3	0.47 712	23	1.36 173	43	1.63 317	63	1.79 934	83	1.91 908
4	0.60 206	24	1.38 021	44	1.64 345	64	1.80 018	84	1.92 428
5	0.69 897	25	1.39 794	45	1.65 321	65	1.81 201	85	1.92 942
6	0.77 815	26	1.41 497	46	1.66 270	66	1.81 954	86	1.93 450
7	0.84 510	27	1.43 136	47	1.67 210	67	1.82 607	87	1.93 952
8	0.90 309	28	1.44 710	48	1.68 124	68	1.83 251	88	1.94 448
9	0.95 424	29	1.46 240	49	1.69 020	69	1.83 885	89	1.94 939
10	1.00 000	30	1.47 712	50	1.69 897	70	1.84 510	90	1.95 424
11	1.04 139	31	1.49 130	51	1.70 757	71	1.85 126	91	1.95 904
12	1.07 918	32	1.50 515	52	1.71 000	72	1.85 733	92	1.96 379
13	1.11 391	33	1.51 851	53	1.72 428	73	1.86 332	93	1.96 848
14	1.14 613	34	1.53 148	54	1.73 239	74	1.86 923	94	1.97 313
15	1.17 609	35	1.54 407	55	1.74 036	75	1.87 506	95	1.97 772
16	1.20 412	36	1.55 630	56	1.74 819	76	1.88 081	96	1.98 227
17	1.23 045	37	1.56 820	57	1.75 587	77	1.88 649	97	1.98 677
18	1.25 527	38	1.57 978	58	1.76 343	78	1.89 209	98	1.99 123
19	1.27 875	39	1.59 106	59	1.77 085	79	1.89 763	99	1.99 564
20	1.30 103	40	1.60 206	60	1.77 815	80	1.90 309	100	2.00 000

1-100

附錄 對數表，平方，平方根，及倒數表



中華民國二十五年八月初版

大

四三六四上

\*\*\*\*\*  
\* 版 翻 \*  
\* 權 印 \*  
\* 所 必 \*  
\* 有 究 \*  
\*\*\*\*\*

大學叢書  
(教本)

(S.S.T.H.C. 精)

實用工商統計一冊

每冊實價國幣叁元伍角

外埠酌加運費匯費

著 者 林 和 成

發 行 人 王 雲 五  
上海河南路

印 刷 所 商 務 印 書 館  
上海河南路

發 行 所 商 務 印 書 館  
上海及各埠

(本書校對者章德宣)

