

社會科學小學叢書

何炳松 劉秉麟 主編

經 營 統 計

小林新著
李致遠譯



商務印書館發行

書叢小學科會社

編主麟秉劉 松炳何

■ 楊李小
致林
鍊遠新
校譯著

營
統
計

商務印書館發行

中華民國二十三年十月初版

(32923)

社會科學
小叢書
經營統計一冊

每冊定價大洋叁角伍分
外埠酌加運費匯費

* 版 翻 *
* 權 印 *
* 所 必 *
* 有 究 *

發 行 所	印 刷 所	發 行 人	主 編 者	校 訂 者	譯 述 者	原 著 者	小 林 新
商 務 印 書 館	上 海 及 各 埠 商 務 印 書 館	上 海 雲 南 路 五	劉 秉 麟	何 炳 松	楊 致 遠	李 致 遠	

(本書校對者徐仲盤)

商

二八六三上

嚴

目錄

第一章 企業經營與統計學的功用	一
第一節 何謂經營統計學	一
第二節 經營統計學的範圍	五
第三節 統計研究法與企業的預測和策劃	九
第四節 企業預測與策劃以何順序進行	一五
第二章 經營統計學的方法之一	二五
第一節 企業預測及策劃的限界	二五
第二節 經營統計學之材料	三四

第三章 經營統計學的方法之二……………四九

第一節 製表……………四九

第二節 地圖與圖畫……………五四

第三節 普通幾何圖……………六〇

第四節 半對數圖表……………七三

第五節 度數分布圖……………八四

第六節 相關圖表……………九二

第四章 經營統計學的方法之三……………九二

第一節 平均應具備的條件……………九三

第二節 算術平均……………九六

第三節	中央值·····	一〇五
第四節	最頻值·····	一〇七
第五節	幾何平均·····	一〇九
第六節	調和平均·····	一一八
第五章	利用預算的企業經營法·····	一一一
第一節	預算式經營法之梗概·····	一二一
第二節	預算式經營法之必要的理由·····	一二九
第三節	預算式經營法之基本的條件·····	一三六
第四節	預算式經營法之組織·····	一四四
第五節	預算式經營法之界限·····	一五一
第六節	販賣預算之綱要·····	一五二

參考書.....一七一

經營統計

第一章 企業經營與統計學的功用

第一節 何謂經營統計學

將許多同種類同性質之事物整理起來，而作成的數字材料，名爲統計材料。以各種方法，在此種數字材料中，找出事物之真理來，這便是現代統計學的使命。

例如，由調查某商店一月間商品的銷售數量，而作成的銷售額統計，或由考察某工場製造品的產額，而作成的生產額統計等，都是統計材料。根據此種材料，再以特別的方法，研究商品的銷售額如何隨季節的變化而變動，以及研究工場的製造額與一般經濟界的景況，其間有怎樣

的關係等，可稱爲統計研究法。統計學就是討論怎樣搜集統計材料，而且採用什麼方法始可尋出事物的真理之一種學問。

就統計學的發達史來看，其最初的目標，本是研究國家的狀態，以供政治家作爲應知的智識。說統計的研究法，是由官廳使之發達的，自然也不爲過言；然自十九世紀末葉以來，此種狀態即漸次變化，直至最近，所謂經營統計學這一學問，已有抬頭之傾向。這一傾向由經濟方面看，在現代式的企業活動上最爲發展，而尤以國民性不重遠慮而好英斷的美國爲最顯著。

現代企業之經營，須在在借助於統計法。此處所謂企業，並不限於商業，即經濟學者普通名爲抽取業，如農業，林業，畜牧，水產，採礦業等，都包括在內，又學者稱爲補助業，如銀行，運輸，通信，保險，倉庫業等，亦在其列。此等企業在今日，規模日益擴大，而大量的生產，亦普遍盛行。於是同業間的競爭，亦日趨激烈。所以企業家，非加以更多的注意，則有易陷失敗悲境的危險。惟企業的內部，要有怎樣的組織纔算適宜？企業的整個經營，應當怎樣？這一類的問題，當然有施以充分而完全的研究和調查之必要。

由此，便須努力應用統計研究法，找出企業計劃的基礎。此種研究法的討論，便屬於經營統計學的使命。

經營統計學在英文名為 *Business Statistics*，在德文名為 *Betriebsstatistik*，乃屬於應用統計之一種，在供給企業經營所必要的知識及參考資料目的之下，應用一般統計理論，以處理經營現象。

經營統計學之定義，是可由經營統計學之目的（即經營統計所引起的實際效果，換言之，即經營統計學之使命），與經營統計學之技術（因為在統計學應用的分野之一的關係上，統計學的技術是被利用的），兩方面來作成（*Siehe Banse, K., Organisation und Methoden der Betriebswirtschaftlichen Statistik, Berlin, 1929, S. 18ff.*）。

由經營統計學之目的所引起的實際效果，列舉起來，有如下數種：

- （1）為探知特定時期內，企業之全體及特殊部門是如何展開。
- （2）為究明特定事件或計數變動之步調。

- (3) 爲把握關於企業之全體及特殊部門所表現怎樣的律動變化之真正法則。
 - (4) 爲管理統制企業之活動。
 - (5) 爲製成關於企業原價計算之必要的基礎資料。
 - (6) 爲明瞭企業與其他經濟現象之關係。
 - (7) 爲獲得關於企業廣告資料。
 - (8) 爲編製關於企業聯結，合夥企業等之資料，可將種種項目羅列指出。
- 下面再就經營統計技術，將其主要的記述之：
- (1) 對於解決重要事實的諸案件所必要的事實材料之蒐集。
 - (2) 將此等事實材料，依特定形式整理排列之。
 - (3) 將由此所得到的事實之計數分類集計之。
 - (4) 關於事實之計數的比較研究。
 - (5) 剖析各事實間之交互關係。

(6) 依事實之計數，發見長期的傾向。

觀上所述，經營統計學之技術關係，是有種種方法，已可想見。

經營統計學欲達到上述之目的，是要講究上述之方法的；經營統計學的定義如次：

「經營統計學是對企業或經營主體，將關於重要事實之計數，用獨特的處置法，有組織的調查，編製，並施行加工，因而統括企業活動，根據關於企業經營的真理法則，統制並指導企業的計算之一種學問。」

第二節 經營統計學的範圍

企業經營所應用的統計研究對象，分內部的關係與外部的關係二種，因而有內部統計 (interne statistik) 與外部統計 (externe statistik) 之區別。內部統計之對象僅限於企業內部各事項。外部統計，則不以企業本身作對象，而以企業以外之國民經濟——特別是市場政策的事件的諸關係及變動——為研究對象。

鮑爾真 (G. C. Porz) 謂：內部統計爲經營主體本身之統計；外部統計爲企業外部的，但爲與其企業相關聯的營業主體之活動及競爭之研究，與企業管理所必要的知識 (Die Statistik im Industriebetrieb, 1923, S. 9)。

卡梅斯 (A. Calmes) 曾設定內部統計與外部統計之區別，而以外部統計一項爲市況研究之必要 (Die Statistik im Fabrikund Warenhandelsbetrieb, 1921, S. 140)。瑪爾堡 (W. Mahlberg) 雖會作經營經濟的統計與國民經濟的統計之區別 (Grundriss der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2; Die Statistik im Betrieb, S. 318) 但伊札克 (A. Isaac) 卻定爲經營經濟的統計與流通經濟的交換統計之區別，並謂：作爲經營統計之出發點的，應考慮 (A) 企業，(B) 企業羣，(C) 流通有機體三方面 (Betriebswirtschaftliche Statistik, 1925, S. 47)。

黎曼 (M. R. Lehman) 稱內部統計曰經營統計，外部統計曰商人統計 (Kaufmännische Statistik)。經營統計是關於多數現象的，商人統計是關於價值與原價的。企業統計可以分

爲購入經濟，製造經濟，與販賣經濟三方面。但關於這三方面，又是各可以成爲經營統計的研究與商人統計的研究的（Die Industrielle Kalkulation, S. 46）。

分析經營統計之範圍，而得到內部統計與外部統計兩者的情形，已如上述。除內部統計與外部統計二區別外，尚有種種區分，亦已略述。

現在且轉換一個方向來說，內部統計是包羅怎樣的項目的呢？茲將各家對於此點的說法，介紹於次：

彭多夫（B. Penndorf）將內部統計分爲（A）購買統計，（B）設備及貯藏統計，（C）原價統計，（D）財務統計，（E）給付統計，（F）人事及工資統計，（G）販賣統計及（H）成績統計等八項（im Handb. f. Kaufl., a. a. o. S. 494）。

卡梅斯則將內部統計大別之：（A）財產統計，（B）損益統計，（C）現金及財務統計，（D）職員統計，（E）職工及工資統計，（F）工作及定貨統計，（G）貯藏統計，（H）販賣統計，（I）費用統計及（J）製造統計等十項（Statistik, a. a. o. S. 140）。

羅斯特(G. Rost)將內部統計分爲如下數項：(A)財產統計，(B)結果統計，(C)購買統計，(D)貯藏統計，(E)消耗統計，(F)生產統計，(G)工作統計，(H)薪俸及工資統計，(I)工時統計，(J)公安統計等(Betriebswirtschaftslehre, 1926, S. 123 ff)。

鮑爾真以爲內部統計又可分爲(A)生產統計，(B)販賣統計，(C)費用統計，(D)財務統計及(E)財產統計五大項(a. a. o. S. 9)。

尼克利區(H. Nicklisch)分括內部統計爲(A)支付及利得統計，(B)安全統計，(C)交易及靜態統計等項，但他更科學的分括爲靜的統計(statischer Statistik)及動的統計(dynamischer Statistik)兩項。靜的統計是指關於財產總體的構成狀態之統計，動的統計是多與收益狀態相關聯的統計(Wirtschaftliche Betriebslehre, 1922, S. 323)。

班哲(K. Ranse)亦承認有靜的統計與動的統計之區別，並略別內部統計爲(A)支付及供給統計，(B)費用及給付統計，(C)成績及財產統計三項。支付供給統計與財產統計屬於靜的統計，費用及給付統計則屬於動的統計(Die Umsatzstatistik, a. a. o. S. 182)。

第三節 統計研究法與企業的預測和策劃

企業預測的意義，究竟是什麼呢？就是，依據企業的過去及現在的材料，來預測將來之狀態。企業的未來狀態，預測出來了，便應根據它以決定未來的適當的態度和方針。所謂企業的策劃，便是決定態度和方針。

原來統計研究法之目的，可分為兩項：第一，對於過去經驗可以作精確簡潔的表現和記述。第二，以既得的經驗作基礎而推測以找尋結論。換句話說，統計研究法，一面是過去及現在的記述，另一面是充作預測將來之用。因此，在企業預測及策劃上，統計研究法，是非常有用的一種方法。

企業經營在今日，如求成功，則基於統計研究法，而作成的企業預測及企業策劃，實有合理的施行之必要。我們首先且把企業預測及策劃之相互間的關係說一說。

企業預測爲什麼是必要的呢？而且，基於預測而作成的企業策劃爲什麼也是必要的呢？事

實很明白，本來無須乎贅述，但我們且於下面加以個別的研究。

(一) 前面已經說過，在現代實業組織之下，企業經營，非常困難：(1) 從前商工業者從事業務，其對手祇是一個部落或都市內的人們，然在現代，其對手則為全國，其活動或超過國界，活動的舞臺異常擴大了；(2) 在中世紀時代，工商業者是在接到顧客的定單之後，始製造物品或購置物品，然現在並不如此。現在的工商業者，祇憑自己對於需要程度的判斷，而製造物品或購入物品；對於需要者則施以廣告，以及其他各種販賣手段。換言之，經濟學者所謂「顧客生產時代」已屬過去，而現在則非冒許多危險，預測市場情況，以從事所謂市場生產不可；(3) 昔日大多數物品，都是用手工業製造，然到現在，手工業生產式微，大多數是用機器在大工場實行大量生產；(4) 與手工業時代不同，現在無論是實業者也好，工商業者也好，甚而各種補助生產者也好，其業務的進行，必須有充足的固定資本與流動資本，因此，企業上的金融關係實有周密研究之必要；(5) 企業應本同業間一致的意見，極力避免無益的競爭，又其中確實握有獨佔地位的事業，雖也不少，然大體看來，現在實業界是實行弱肉強食的激烈競爭的；(6) 經

濟界的繁榮與蕭條的循環反復的波動，是現在實業組織上之必然現象，企業經營者非有可以迴避此種波浪的巧妙的手腕不可。照上所述，可知現在實業經營，非有極大的努力不易成功。在此種情形之下，企業計劃的製造，實有採用合理方法之必要，其理由當不待言。

(二) 在現在實業組織之下，企業的經營，要有優良成績的收穫，則須具備種種條件。此種條件，大別之可分爲二：(一) 要有優良的企業組織，乃能將能率發展到最高的狀態；(二) 對於企業前途，須有正確的預測，乃能在經營和策劃上得到適宜的方向。

其次，企業組織優良云者，細分之有兩個要點：(一) 在從事企業人的關係爲理想的狀態；(二) 在企業上必要的資金關係爲合理的狀態。換言之，企業經營者及從業者必須是有爲有能，勤敏精幹；而業務的組織又須是合乎科學的構造方法，方可以發展最高的能率。企業資本的準備須以低利率爲根據，而流動資本與固定資本的運用，又須巧妙而不近於浪費。這都是求企業成功所不可少的條件。

企業組織，從人的關係或資本的關係看來，即使絲毫沒有可以非難的地方，但對於企業的

前途若果沒有很正確的預測，則企業的成績無論如何，亦無達到優秀境地的可能。申言之，企業上物品的需要和供給的關係，以及物品的市價的處理，要有正確的知識與判斷。並且對於企業界繁榮與蕭條整個狀態底推移，也不可有錯誤的觀察。

企業成功之必要條件，自然是對於一般的經濟市場及特殊的商品市場都有正確的觀測。然而對於企業前途的預測如何方屬正確，據人們的意見，以為或靠企業經營者天賦的商才，或靠多年努力經營所得的經驗。那便近於紙上空談，沒有什麼用處。現世最偉大的商業國民之英國人對於商業的認識也以為與其靠「研究」不如靠「實行」以為商業非學校所能教，應以商場中去體會。但以為對於企業前途的觀測和預斷，僅僅靠企業的天分與經驗而便可獲得勝利，那未免是一種奇怪的看法；欲對於企業得到科學的預測，在某種程度內非用統計的研究以及其他種種方法不可。特別在企業經營人數衆多規模廣大的今日，事務的處理僅依據主腦者一人之感覺，完全是近於不可能的事。

不僅如此，自當其衝的企業實際經營者，其所接觸的事情固然是非常複雜變化不已；然欲

靠經驗的力量，綜合這種複雜的現象，而把握其大概的趨向，是極困難的，固然，世間上也有偉大的企業經營的天才，可用直觀的力量洞察世事，然這絕不能期待於一般人。換句話說，因企業經營家日常多忙於雜務，其在事件的過程中，對於大局欲作充分而冷靜的觀察，自然也許沒有這樣能力。爲了這個理由，乃有機關的設立，作企業經營家的附屬機關，專門對必要材料做綜合的整理和分析的研究，以供給關於企業內部狀態或商品界經濟界之形勢之明確資料。經營統計學之出現，便是應此機運而生的。

企業預測和策劃非以統計研究法爲基礎不可，其理由已如上述。下面再就變動問題的方
向，考察企業預測和企業策劃間的相互關係吧。因爲論究這個關係不獨對於企業預測和企業策劃的意義可以更加明瞭，並且可以很明晰地理解這在企業經營上是怎樣的必要。

所謂企業預測，如上所述，是用企業之過去與現在的材料以預測將來的狀態，至於企業的策劃，則是以預測的結果做基礎，以周密的態度來研究，並決定如何處置，纔能最完全地實行企業的目的，而得到良好的成績。

現在爲對企業預測與企業策劃作明顯的指示起見，讓我們舉幾個例來說明吧！假定企業是黑夜在道路行駛的汽車，企業的預測便等於汽車前面的兩盞明燈。開車的人——即企業經營者，其責任一方要使汽車安全迅速無障礙不動搖地前進，他方要使它達到目的地。汽車通過的道路，等於企業過去的經驗；汽車現在所在的處所，等於企業現在的狀態；汽車向前進的方向是企業的前途。前途不僅黑暗不利遠望，且時有霧的障礙。前途的一切既不甚明瞭，則其冒險的成分必多，司機者於此若偶一不慎，那「企業號」的汽車馬上便要粉碎，乘客便難免於慘死。在此種情形之下，司機者恃以運轉的只有照在汽車前面的兩盞煌煌的明燈。燈光越照得強，越照得遠，汽車便越安全的出其速力。指引企業經營前進者的明燈，是統計研究法歸納過去現在的材料並用其他力量作企業上合理的預測的結果。換言之，企業預測越完全則企業經營必得到良好的成績。

汽車若是在直線平坦行人稀少的大道上行駛，司機者或可稍事怠慢。企業中呆板地守着傳統的經營法而獲得相當成績的，雖不能說是絕無，但大多數人是不會有如此有利的條件的。

汽車行駛於斷崖絕壁間之羊腸小路上，倘無前面的兩盞明燈，恐一步也難以進行。現代實業組織下的許多企業家的立場，可說是近於這種情形的。企業預測之為重要條件，當無須贅言。但若路途全為濃霧所籠罩，則縱有汽車前面的兩盞明燈，也無濟於事。在企業經營中，前途不易預測之事，也未嘗沒有；不過在大多數情形之下，及在某種程度以內，是一定可以預測的。

汽車的進路如屬曲折而有障礙為車燈照見時，車夫當可慎於運轉，向目的地前進。利用企業預測，樹立企業計劃，這點也與此沒有兩樣。前途的預測既已獲得，而企業者如欲憑自己的力量，來變更為其所期望的狀態，通常是不可能的。他所能作的，不外是好好的應付，講求最明達的措施。例如以科學的方法測定午后一定有雨。此時各人依自己的情形或中止出外，或準備雨具，或僱車輛等等。但是若將這種情形移到企業經營，也不外是準備着企業的計劃，企業預測和企業策劃的關係，由以上所說，我想可以明瞭了。

第四節 企業預測與策劃以何順序進行

經營企業對於前途必須有預測和策劃，其理由已如上述；本節準備討論的是怎樣進行企業預測和策劃之工作。這可以分爲：（1）材料的蒐集，（2）材料的分析，（3）結果的發表及其適用。

一 材料的蒐集

企業預測工作，如前所述，就是以企業的過去及現在之材料預測將來的狀態；因此，企業預測及策劃當以蒐集材料爲先決問題。

其材料（一）有各種統計材料，（二）也有不用數字的報告書，（三）甚或還有由演說中聽到的，在談笑間知道的，（四）更有由市上或公司中於工作間或工作以外的關係傳入耳鼓的種種事情。這一切在起草企業計劃時，都是不能輕視的。一方要明白地把握着重要的綱領，同時也不能忽視極細微的事情。

當企業計劃和預測製定時，其應用的材料有的是有統計，有的是沒有統計。要說是正確可信的材料，卻也有極渺茫的材料，而存有個人主觀意見的，同時也有和多數人的意見相符合的

客觀的觀察，這真是千差萬別。把過去及現在的材料以數字表示出來的材料，在多數地方要說它對於企業預測及策劃是最有力的材料，也決不會錯。

然則企業經營所用的統計材料，有些什麼成分呢？

上面曾經說過，欲求企業經營成功，必須有優秀的企業組織，如此方能發揮最高能率，而且對於前途的預測必須正確，然後在經營上，乃能進退操縱得宜。欲求企業成功必須具備下列條件：

(1) 企業經營者及從事者不僅要有爲有能，恪勤精勵；而且要使業務的組織成爲科學的組織，得以發揮最高的能率。

(2) 調度企業的資本，須合乎便利和利息低微的原則，運用固定資本和流動資本須巧妙而不可浪費。

(3) 企業上應處理的商品（包括貨物與廣義的商品即勞動）其「供」「求」的關係及其市價的漲落，須正確地了解與判斷。

(4) 對於企業界整個繁榮與蕭條之循環交替的情形，須有確實洞察與預斷。經營企業所必要的條件，已列舉如上。我們蒐集材料製定企業預測和策劃時，必須記取這些條件。

學者柯普蘭 (Copeland) 卡梅斯 (Calmes) 在其經營統計學的著述中，把經營統計學上應研究的事項，分爲內部統計與外部統計兩種。

所謂內部統計，即指關於企業內部諸事之統計，例如企業資產的數量及其增減，工作者之工資，人數種類等，企業上各種經費，商品的銷路，營業的損益，製造品原價的計算等統計爲內部統計。總之關於企業的資本統計，人數統計，及其活動的統計等都是屬於所謂內部的統計。

屬於外部統計的主要事項有下列三種：

- (1) 研究同業者的經營狀態；
- (2) 研究與企業有關係的商品市場；
- (3) 研究一般經濟界的情形。

以統計的方法研究競爭對方之經營狀態，是商戰上最要緊的事情。又關於營業科目的商品，以統計的方法研究它市價的漲落，供求的狀況，市況的強弱等，而後精細作成預測，這也是左右企業運命的重大問題。此外從大體上以統計的方法研究實業界，金融界，投機界以及其他社會上一般的循環交替的變動——所謂市況統計的研究，也頗為重要。

企業的統計調查部，依着大企業的發展，實有設置的必要，從內部統計着手，蒐集各種有益的材料，以得到很大的收獲。這種統計調查部，對於外部統計，特別是商品市場的研究，最為費力。當然，在這種情形之下，調查部的力量所不及的東西，如同業公會之調查，或關於商品買賣的專門雜誌，和新聞社的調查，亦可以利用。

然而，競爭者的營業狀態，因為各企業大都盡量守祕密不願發表，所以必要的材料，非用特別的苦心，不易到手。

市況的統計和調查，實非企業附屬的統計調查機關的力量所能擔任，故利用專門的調查機關為較多。

經濟觀測的特別機關的設置，在各國已極普遍，而特別顯著的是美國。美國的調查機關有哈佛 (Harvard)，斯丹得 (Standard)，巴布生 (Babson)，布爾克馬爾 (Brookmire) 等等。

二 與企業預測和策劃有關的材料處理

材料在企業預測和策劃上的重要，前面已約略說過。現在再進一步討論這些材料的解釋。其方法有（一）統計的方法，（二）歷史的方法，（三）心理的方法數種。

所謂統計的方法，是將關於企業經營的各種事件，用數字整理起來，以所得的數字材料作基礎，再用統計學獨特的方法，找出該事件的真理法則。此地所謂企業經營的事件，是以前述屬於內部統計與外部統計的事項為主要。但此外一切與企業經營有關係的東西，也不可輕易錯過。

英國自然科學者開爾文爵士 (Lord Kelvin) 曾有一句名言說：「所謂完全的一切知識，都是可以用數量來測定，用具體的數量來表現的。不能以數量來測定，也不能具體表現的知識，那總是不完全、不滿足的知識。」

這句話是人們常常引用的一句話。現在且將它應用到企業經營的問題上，試簡單解釋之如下：假定今日我們，老是陷在經濟蕭條的苦惱之中。在這種情形之下，假定經濟界各種事情調查的結果，得到了經濟界早晚一定可以有若干恢復的斷案。這個斷案，對於企業經營者固不能說全無價值，但也並不怎樣可貴。因為企業經營者所需要的不是經濟界早晚也許可以有多少恢復這種空洞的結論，而是要知道了何時纔恢復並且恢復到什麼程度這答案。

我們所需要的，不是抽象的概念的漠然的知識，而是具體的可以捉摸的明確知識。這理由，想可不必多言。統計研究法是將事件的一切以數字來決定的方法。所以，這是最能滿足開爾文所希望的條件的方法。但是統計研究法，也決不是萬能的東西，事件的本質上，也有不能適用此方法的地方。或者本質上統計的考察是成立的，但各材料沒有充分地蒐集起來，便受種種的限制。因此，企業預測和計劃的製成，有利用統計方法以外的方法的必要。本節所要敘述的，是用於企業經營上的統計研究法，所以，關於價值與界限的說明，留待後面詳論。

所謂歷史的方法，是將企業界及經濟界的事情，引各地各時所發生者，以作考證，考證所得

的知識，即可作為企業預測及策劃的基礎。例如以日本經濟界現在的情形比明治某年左右與大正某年左右的情形，所以由前例推之，經濟界大概還是向那一方面推進，如此便是歷史的方法。

當日本在大地震爆發時，身當經濟界要衝的人，遇着這種天地的變故，或社會的大變動，就古今東西的史實考察一下，便知道這種事件是要勃發的，便應當如何如何避免它，這便是歷史的考察法。這就是靠史實的指示所作的企業界的預測及策劃的一例。大正十二年大地震時善後策——這雖有空談之嫌——經濟上及社會上應變的處置，據說大部份是參考世界大戰時歐洲各國的事例，及天災事變時的先例而作成的。

再如依據前人所採用的某種新奇販賣法之成功或失敗的實蹟而下判斷；或某種新奇企業之是否有望，亦可借該企業的先例而下判斷，同樣都是歷史的方法。

以歷史的方法來製成的企業預測和計劃，在企業經營中，是極有效的。這和統計的方法都很盛行。在統計材料蒐集得不充分或蒐集了而不適用於統計研究法時，這歷史的解釋法

是最有力的手段。

所謂心理的研究法是根據研究人類心理，在支配經濟的活動上的作用而得的知識，以製成的企業預測和計劃的方法。貨物價格和銷路的變動是和構成經濟社會大多數的人的心理有關係的，這事實是不容多說的了。但是多數人心理上的變動是極端的複雜，所以研究多數人心理作用的學問還不很發達。不用說，現在有許多學者在作社會心理學的研究與複合運動的研究等等，不過足以供企業預測和計劃製成之用的研究，還沒有充分的完成，這不能不說是絕大的遺憾。

如上所述，企業預測和計劃的製成，以歷史的研究法為最有力的手段。

三 預測和策劃結果的實施

企業預測及策劃得來的結果不能不由企業經營者及從事者去實行。因此，調查機關的地位和職權有抬高和保持的必要。從必要這點說來，調查機關應有一人參加企業的主腦機關，以其知識、經驗，天分去幫助企業預測和策劃。

最近經營學上成爲問題的預算式的企業管理論，說起來也不過是將企業預測與策劃用別的名詞表示出來。無論是購入商品原料也好，或維持生產能率的向上趨勢也好，或販賣商品也好，都要根據完全的預測，最合理的策劃來施行，這恐怕是三歲的小孩都不否認。

第二章 經營統計學的方法之一

第一節 企業預測及策劃的限界

現代經營企業時，企業預測及其策劃是如何重要，統計的研究法在此時占如何的地位等問題，在前章已由各方面考察過了。此後要進而研究關於商工經營上有用的統計的研究法，但本章題爲「經營統計學的方法之一」，所以主要的還是敘述如何蒐集統計材料的一問題。但是，在開始說明以前，關於企業預測及其策劃之限界，還須稍稍敘述一下。這一方是統計研究法之說明，同時也可看做前章之補說。

企業預測與策劃，因時與地之不同，而有非常的難易之差異。換句話說，企業預測及其策劃之適用範圍，在種種情形之下，有不少的限制。本節對於此點且盡一言。

一 可以預測的事情與不可預測的事情

如前章譬喻，當操縱汽車「企業號」時，操縱者對於汽車之進路及現地位之所有情形，不可不精細地研究。至所謂可以預測的事情：（一）爲企業者可以自力左右到某程度的事情，（二）爲用過去的經驗使事實之真理法則得以明瞭的事情。

關於一個一個的事情，雖不易判明其正確，但如觀察大量同種類的事情時，可以正確地將事情之真理法則得着不少。這在統計學上稱爲「大數法則」，此地暫不詳說。例如死亡與火災，若就一個一個的人或一所所的房屋去考察，幾乎是不可能的事。但就多數的人與房屋考察時，則有一定的死亡率與罹災率，因此生命保險事業，損害保險事業才得成立。加之火災保險後，在沒有發生甚麼事故時，好像是枉費了保險費，但在締結長年契約期間內，難保不遭災害，所以結局仍然是出的合理的代價。生命保險也是由同樣的理由成立。基於此種大數法則的統計學是很普通。然如前所述極端地由多數事情歸納，由少數經驗歸納，而得到確實的預斷，當然也有不少。

依過去的經驗所供給之材料，知道關於其事實的真理法則，可以成爲能預測的事情，這種實例，前面已經說過。那末，所謂企業者能用自力左右到某程度，而得以提高預測性的，這究竟是在什麼方面呢？例如某商品的製造業者，將其製品的販賣一切委之於代理店，自身只努力於製造。製造業者因對於製造品的販賣沒有充分的能力與知識，所以他自己常疑慮着，總覺得是爲代理店的態度如何所支配的。然若製造業者不僅從事製造，且對於販賣，也實行染指，那便必需用自己的努力喚起需要，開拓銷路，因而關於製造品的銷售額，也可以得到更正確的預測。關於人類的意思變動的事情，在一定程度上，預測是可能的，無論甚麼，不一定只限於自身方面，在他人方面也是一樣，若能瞭解其人之意思的趨向時，預測是有可能的。

所謂預測不可能的事情，是指既不可由過去的經驗推斷而找出真理法則，又不能以人力去左右的事情而言。地震，海嘯，噴火，洪水，暴風雨等天災地變，即屬於此。至關於人的關係，也有不能預測的，例如製造業者正在認真樂觀地努力製造之際，突然製造方法上發明了新方法，而且在專賣特許權保護之下，以大資本，實行大量生產，浩浩蕩蕩而來時，試問怎樣辦？原來的製造業

者，一定受到較地震火災的總攻擊爲尤甚之威脅。又如被稱爲本店中堅的幹部者，做下了奸險的背信行爲，而被暴露時，試問怎樣辦？又如因顧客失敗，而貸款不能收回，或陷於被火燒後，不能取得保險費一樣的苦境的，也並不是絕無僅有。不可預測的陷窶之支配企業之運命，有如上所述。對此，企業者有預先充分準備的必要。若事實上可能，爲避免天災地變計，不妨將工場分設於各處。有時也可不採一業集中主義，兼營他業也不妨。總之，對於不測的災害，不論法規之有無，擁有充分的準備存款，乃企業者所應注意之點。

也有可預測的事情，轉變爲不可預測的事情。如社會上大多數人之心理狀態發生大變化，社會組織之根本發生了裂痕時，則企業預測之可能的程度，轉而又要塗上不可能的色彩了。不可預測的事情，也有轉變爲可預測的事物的。現今地震保險，僅限於極狹小的範圍內，但若地震之研究，更加明瞭能作成確實之測驗，則地震保險，將達到不遜於火災保險的程度，也未可知。總之，可預測與不可預測之分界線，不是明瞭的，固定的，而是漠然的，不斷地動搖的。

二 長期觀察與短期觀察

企業經營者不能不併用長期觀察與目前的研究兩者考慮明日，下週，下月，下季，同時也不可忽略一年後，五年後，十年後的狀態。

概括的說，長期觀察是為順應大勢而經營企業所用的，關於詳細的情形，多難測知，然短期觀察，則在詳細地探究現在的情形，但若僅拘泥於短期觀察，則又有難以捉住大局的缺點。這兩者關係，恰似森林與樹木的關係；由遠處看，便只見森林，但由近處看，則只有一顆顆的樹木。樹木之綜合體雖即是森林，但僅注視樹木，不能瞭解森林全體之情勢，則猶「走近前去，而不知何者為紅葉，何者為初紅葉」的一句俗話，所以僅顧目前，忽略大局的短見者流，當沒有企業大成功者之資格。

關於長期觀察與目前觀察之關係，可再舉個例來說明：船舶剛近港時，最初只能看見街市的輪廓，由此雖可明白街市之所在，但不能知道市街之詳細情形。如高樓大廈，各種設備等，隨船之接近陸地，而次第判然。長期觀察就等於街市遠望，倘不作此遠望，只看着船沿的打槳，則船將不會向港灣進發，細小的事情之變為具體的精細的，這是屬於挨近以後。短期觀察雖然可以成

爲精細的，具體的，但同時還有注視遠方的必要。

三 事情是否按規則發生呢

試考察事情發生的形態，則見有按規則反覆發生的事情，也有變化極烈，非一律發生的事情。前者可由過去的材料推斷，簡單地便可得到其預測；但後者要預測起來，便很困難。自然界現象——特別是天文界現象，具備此規則性的很多。如星之運行，可用數學的正確性預測。然人類現象——經濟界現象亦然——具備規則性的，可說比較的少。

例如經濟界沿着恢復期，市況興盛期，反動恐慌期，沉滯期的順序，成爲波狀的推移，這是市況變動論或商業循環論的學者，以很大的興趣研究的問題。經濟界因爲是像波狀向前進行的，所以大體是具備規則性的；但這終沒有嚴密的意義之規則性，如倡恐慌是以八年至十年之週期而到來的議論的學者，並不是沒有，但現今多數學者都一致否認恐慌是週期地襲來。恐慌並不像哈萊慧星 (Halley's Comet) 每七十五年出現一次，而作有規則的發生。事實上牠雖以恢復期，興盛期，反動恐慌期，沉滯期之順序反覆發生着；但並不是每八年乃至十年的週期的運

動，乃是不規則的波狀般的運動。

經濟現象中週期運動最顯著者，是一年內隨着春夏秋冬之變化而起的變化——即學者所稱的「季節的變化」，這是非常有趣的題目。其詳細的說明，此處暫且從略。

研究嚴密規則運動的經濟現象，還有必需注意的地方。「歷史是反覆的」，歷史家雖然這樣說；但嚴密地說起來，同一事件之再度反覆，在人類的事變中是很少的。當作比喻的說法，說歷史是反覆的，這是可以的。但嚴密地說起來，與過去因果關係同樣發生的事情，是不會有的。在樹立物價安定政策，匯兌恢復政策等時候，由古今東西史實中蒐集參考資料，這是極有意義的。但是，若以那時那地之資料，完全可以適合於現時現地，那就大錯而特錯了。無論是作前途預測，或立方策，應根據當時當地的事實，這是無可爭辯的。

若用人們的控制力能告成者，也可用人們的控制力去變更，這不啻向社會現象的歷史研究法當頭一棒，而其可施以補救的理由，便在這裏。例如市況循環問題，縱令不能用人力絕滅牠，然可用廉價政策以及其他手段，大大的縮小其勢力。這也就是美國金融學者中誇張地說：『因

聯邦準備制度之實施，美國此後將不再爲恐慌所襲擊』的豪語。

四 複合事象預測之不易

由多數原因同時活動而生的結果，名曰複合現象。換句話說，這現象不僅是一個原因，而是多數原因綜合的結果。要明瞭多數原因之綜合的結果，發生怎樣的作用，須將此等互相結合的原因，施以詳細觀察。我們固可將觀察的結果，統括起來，作成某結論，但這卻是非常的麻煩的工作。

然而，屬於此複合現象的經濟現象，是非常之多，所以預測也不是很容易的事。決定米的收穫額的原因，已不記其數，而在此無數的原因中，還有原因，成爲一個極複雜的因果連鎖，除雨量，氣候，日光，風速等氣象關係之外，尚有施肥的分量，栽培上之注意等人爲關係。並且施肥分量，栽培上的注意等，是爲當時米價高低以及其他原因所左右的。換言之，決定收穫額的原因，竟有如上所述種種複雜原因。

關於複合現象的預測，必須盡量的詳細研究一切原因，並且用最合理的方法，尋出結論。關

於此點，統計的研究法，最近顯現着學理的進步。

五 須注意人爲影響

預測之精粗或利鈍，大半要受預測者之熟練，知識，性格等所支配。所以在作企業預測時，對於此點，應注意周到，將所有的事情，依其大小輕重的不同，而作不偏不倚的考察，下公平無私的判斷。預測者中當然有具備此種素質的，但因其屬於人的事業，故是否保持着公平不偏，還有再三反省考慮的必要。

再者，有時雖然並沒有何等惡意，而拼命地努力工作，然在結論上，終於忽略了含有重大關係的事項（雖然不一定是現在忽略）。或者，預測者雖欲知道此點，但在種種情形之下，卻無法供給此種材料。

在不得已以這種不充分的材料與不滿足的條件作預測時，則此種預測之結果，應考慮其必然的誤差，而有給與相當折扣的必要。即當這樣觀察時十份之七或者可靠，不過亦許發生別的事象，同時也有設置關於預測相異的計劃的必要。

關於企業預測及其策劃之界限，足以注意的，大體已見上述。下節再將關於經營統計學之材料，略加考察。

第二節 經營統計學之材料

在作企業預測及其策劃時，其必需統計研究法的理由，已經詳細述過了。統計研究法必須根據事實所蒐集的統計材料，——換言之，必須用觀察事實所得的數字材料的原因，也由以上的說明表明了。

本節就是論究作此種統計的材料——即經營統計的材料時所用的數字材料，是由如何的資源，怎樣蒐集的？

預測可說是完全根據過去的經驗作成的。表示過去經驗的數字材料，是在作企業預測及企業策劃時，所必不可缺少的。當然，經濟界事象之觀察及預測，如上一再敘述，若純以簡單的律令，則有太富於變化曲折，太失於複雜之嫌。化學實驗之結果所得的法則，是完全可用人力自由

左右牠的，所以很簡單；但經濟現象則不能那樣單純地變動，所以非常麻煩，而同時對其研究的興趣，也就不能不說更深。

經營統計學所用的數字材料，依其來源的差異，而可如下的分類。

第一項 外部的材料

所謂外部的材料，不是企業者直接所蒐集的，而是企業者以外之他人所蒐集的材料。不若內部材料，是企業者在作企業經營時所特別蒐集，或自然蒐集來的數字材料。

外部的材料究竟是什麼材料？詳細研究起來，可以分爲兩類：即自己直接所蒐集編製的數字材料，與不一定由自己直接蒐集編製的數字材料，但係整理他處所製作的材料，以供大多數自由利用之便的二者。詳細地考察起來，雖有種種區別，但同爲對企業者在企業預測及其策劃上有利的材料，則沒有甚麼不同。

例如美國，供給關於經營計劃的外部材料的機關，有公私圖書館，同業組合，實業雜誌社，各種新聞社，年鑑編輯所，通信社，會計社，商業徵信所，聯合準備銀行及其他金融機關，商業會議所，

聯邦政府，州政府，都市政府，大學統計研究所，無線電信公司等所刊行之各種刊物。

日本大學和專門的統計研究所等之發達，尙未達到黎明期。關於此種學術的企劃，只有希望其早日發達。而且，統計公司之發達也很緩慢，雖然研究股票及重要商品市況等之機關，並不是沒有，但都不是含有高深學問價值的東西。近年做美國統計研究所之方法而組織的經濟雜誌 Diamond 社（發行 Diamond Report 週刊），野村證券株式會社（發行野村經濟週報）等，吸收最新統計學理的統計研究機關逐漸成立，這是很可慶幸的現象。

關於外部的材料之資源，大體已如上述；下面再將關於此等材料須要特別注意的，簡單地說一說。此點特別是在研究商業循環時成爲重要的問題，但在此地也只能簡單地一言而已。

企業經營者對外部材料之應着眼的基本統計，是甚麼？作爲批判實業界一般形勢的標準，最有力的，爲票據交換額。換句話說，票據交換所之交換額（有票數統計與金額統計兩種，但以金額統計，較爲可靠），在現經濟組織之下，這不僅日本，所有各國也都重視的統計材料。此外，作爲實業界活躍之標準的，如批發物價指數，鐵道貨物移動量等，也極重要。研究投機界情況時，

無論如何，總應研究證券界之動向與重要商品之市況。換句話說，一面要觀察東京或大阪證券交易所之重要證券市價或著名證券市價的變動，同時在另一方面，也要觀察生絲，綿紗，米穀等商品交易所之市價變動。此外，為明瞭投機資本之多寡，國家有研究 *call-money* 之變動等種種標準。要明瞭金融界之動靜，雖有觀察存款準備率，貸款與存款之比率，通貨發行額等，但最有力的標準，為檢討長期資金與短期資金之利息變動。此等基本統計數字，為企業經營所要注意的數字。

在此等基本統計之外，商工業者尤須注意的，為對於重要商品之產量及價格，販賣額等之綿密的研究。如前所指出之米，綿紗，生絲等之研究，固不待言，關於其他許多重要商品之市價，生產額，銷路等，若能與企業者自身所經營的商品之市價，生產額，銷路等之關聯關係，用各種統計方法研究起來，可以得到很大的實惠。至關於國外貿易之數量價額，輸出入差額等，也有深切的注意的必要。

除對重要商品考察外，同時關於重要實業之狀態，也不可疏於研究。此地之所謂重要實業，

是指該實業之活躍程度特別顯著，或爲一國實業界之中心，足以風靡一時的實業而言。換言之，在資本之分量上，從國民經濟看到的重要性上，及製造品之分量與範圍上，是許多實業中足以露頭角的實業。如美國的鋼鐵公司 (United States Steel Corporation) 纔能算是屬於這一類。至於在日本說起來，蠶絲，棉紗，絹織物，棉織物等纖維工業，是重要實業的代表。世界大戰時，如海運業，也算重要實業中之錚錚者，然現在已有意氣銷沉之勢。所以，重要實業也隨時代背景之變換而有盛衰更替的。成爲一國經濟界之中堅的重要實業的情勢之變化，是會給與該國整個經濟界以影響，並直接或間接地影響於各企業者的。所以，把它當作耳邊風般的看過，那是很危險的。

第二項 內部的材料

外部材料的說明，就此結束，下面再說一說內部材料。這是企業內部自身編制的統計材料。內部材料包含着利用企業經營時之紀錄而自然蒐集的統計數字，與從事某特定研究所特別蒐集的統計數字二種。

內部的材料，是由下列各部分而成：

- (一) 由會計及其他關係所得的企業記錄；
- (二) 由實驗的調查之結果所生的數字；
- (三) 由意見的調查所得的數字。

關於此等，試逐一略述如下：

(一) 由會計及其他關係所得的記錄

公司依商法之規定，雖有製制特定帳簿的義務，但在個人企業，則其義務很輕。然而企業經營者不拘企業規模之大小，更不論持用流水賬式，單式簿記法或採用近世複式簿記法，都必須作成某程度內的詳細的帳簿的記錄。這是內部的材料中非常貴重的東西。尤其是在結社組織的大企業中，到了設置統計調查部時，公司記錄之分析批判，是該部重大的使命，然則公司記錄又是甚麼東西呢？(一) 關於會計及金融的記錄，(二) 關於販貨及購買的記錄，(三) 關於製造的記錄，(四) 關於販賣的記錄等四者為其主要的。

記錄或監查公司財產之增減變化的計理課，雖是管理公司運命上有重大關係的數字材料。然此課之文書中可以蒐集關於經營統計的重要的統計材料。再者，關於與企業金融有關係的銀行交易及顧客之信用等，應施以詳細的調查，以便自由地，廉價地，最經濟地運用資金，這是不用說的。關於此等事項，應作成詳細的數字的材料。

關於原料，補助原料，商品等之販賣或購買的記錄，雖是由販賣股或購買股整理，但在可能範圍中，有詳細研究的必要。

關於製造品之生產額，製造之能率，製造品之原價等之作緻密的數字的考察，此乃製造工業經營之要諦，當無須贅述。

關於銷售額之數量及價額之總數，依其商品種類的統計，依其地方不同的統計，以及標準分類的統計，關於商品銷路之地理的分布狀態的資料等，應盡量由多方面作充分的研究。總之，販賣或購買的東西，無論照原形或加工後販賣，都是商工業者之利益的源泉，所以銷售統計是非常扼要的研究主題。

(二) 由調查實驗所得之結果所生的數字

在化學工業發達的德國，物理化學研究所之設備，是理想的完備了。因一只試驗管而致富，這是德國國民之信念。但現在因各大工業公司裏有自設實驗室，研究所等設備，努力於製造工程之改善，製造品之改良，故縱令試驗能成功，也不能立即認其為工業的成功。為使「經濟的採用」成為可能，是需要更多改善工夫的。若不斷地加以研究改善，則早晚終可打破所有障礙，使其成為實行可能的。

此地所謂由實驗的結果所生的數字，是包含着關於已往的工業技術的實驗，固不待言，而且是更廣泛的包括形式。例如某企業者要發布廣告時，假定遇着下列的問題：是採用雜誌還是採用報紙呢？並且採用那一種的雜誌與報紙呢？或不利用此等廣告機關，而直接採用其他不同的方法以作廣告呢？當他投巨額廣告費作宣傳戰爭以前，實驗地，小規模的試驗種種方法，研究其反應，也是一種方策。現在所說的是關於廣告，至關於購買或販賣，在打破舊套採用新奇的方法時，也有作為其預備行為而施行實驗的必要。這種實驗研究之結果，成為統計數字後，對於作

企業策劃及預測時，非常有用。

(三) 由意見的調查之結果所得的數字

準備研究的事情，不易把牠用數量的決定表現出來時，或數量的測定雖是可能，然在短期間，用統計的處置不易找出支配的法則時，可實行意見的調查。這是統計學上所稱的 *Enquête*，用途甚廣，在作經營統計的研究時，也是可以應用的。

所謂意見的調查，是把要研究的事情，向有深刻的造詣，有優秀的見識的人們，徵求意見，綜合其結果，然後下某種判斷的一種方法。換句話說，向關於某一問題有知識經驗的專門家，而且能發表有權威的意見的多數人們，或訪問，或用書信詢問，或請其到來詢問，以採集關於其問題的意見；由此結果而再下判斷。

關於意見的調查，必須注意之點很多。如上述的須向有權威的人們徵集意見，否則便沒有絲毫的價值。「農耕須垂詢農夫，」此古之俗語，意即對於該道毫無知識經驗者徵求意見，則等於問道於盲。假若受人委託，販賣某種新式飲食品，此時對於家事忠實的良妻，是可以向之探詢

該物品之銷行意見的。但以此方式對美匯兌之前途，若向伊詢問時，則多半是得不着滿足的意見的。總之，選熟悉斯道的人們，小心地探詢意見，這是很緊要的事情。

在意見調查時所得答覆的意見，比較起來，常有受答覆者主觀的見解所支配的情形；也有因答覆者沒有充分的研究，僅述一點感想的；更有因答覆者為使自己的立場有利，而不肯吐露真實意見的。因此，意見調查之結果所得的，實有加以適當斟酌的必要。再者，為預防解答者僅作輪廓的答覆起見，須使詢問的要領明瞭，以極簡練之形式，提出問題來。

意見調查的結果，也可以生出數字材料。例如假定申報館，向政界，實業界，學界等名士六百人，徵求關於金解禁即時實行的意見時，主張即行者有四百五十人，主張延期或反對者百人，不答覆者五十人，於是意見調查之結果，是具有統計材料之體裁，顯示着輿論之歸趨，是主張即行金解禁。這個例雖是採用國民經濟問題，但私企業問題，也可以同樣地論斷。

公司記錄，實驗數字，意見調查數字三者，是產生內部的材料之主要的系統。將此系統與外部的材料合併利用，企業經營業者是可以蒐集企業預測及其策劃上必要的材料的。

第三項 統計材料所應具備的條件

(1) 純真性

統計材料非表現着真實不可。然實際上，統計材料沒有充分的純真性的居多。申言之，故意掩蔽真實而作成數字的，實不在少數。

(2) 精確性

純真的材料不一定正確表現事實，往往有因善意的過失而作成錯誤的數字的，故須鄭重。此純真性與精確性，當使用統計材料時，是非常重要的問題，故關於此點，可就統計學者所謂「觀察的障礙」說明之。

統計數字是可以觀察一個個的事物的。換言之，統計材料是由各單位之觀察——單位觀察而成立的。然而，此單位觀察，不一定常得到正確的結果。

我們首先來看看直視觀察——即調查員就所調查的人或事物之觀察。第一，調查員自身之感官及精神作用須要絕對的正確，但因醫學上及生理上的關係，調查員自身之感官及精神

作用，有時是容易發生錯誤的。其次，直視觀察在用機械器具等時，其構造有時反不及理想的正確；在使用時，或受外界的振動，或因溫度濕度之變化，機械器具上發生伸縮，以及其他障礙，因此發生種種困難。

調查員自身在對人或物用直視觀察方法時，如調查的目的物，數目很多者，有散布太廣者，有積集羅列於一處而不易觀察者，觀察非常麻煩，在此種情形之下，調查員關於人或物，只有借助於可以作證言的人——關於人或物有充分知識的人——用間接觀察的所謂證言觀察的方法。

在證言觀察時，因證言者主觀的見解，除直視觀察時的觀察障礙外，還要發生其他障礙。西諺有云：「數字不說謊，說者作數字 (Figures will not lie, but liars will figure) 」。

證言觀察之障礙，學者認為有無知，惡意，誇張，不信等四種。

所謂無知的障礙，是因證言者沒有充分的理解，所以不能作正確的單位觀察。所謂惡意的障礙證言者，雖有充分的理解，但因羞恥，或因反感，或因其他種種理由，卻故意作不符事實的虛

偽答覆。所謂誇張的障礙，雖有充分的理解，然卻故意地作較事實擴大的答覆。報紙的發行額，提交於銀行與「徵信所」（調查他人財產與信用之處——譯註）的報告資料等，往往有此傾向。至所謂不信障礙，是指證言者無充分的理解，或對於調查機關無信仰心等原因，所以故作模糊錯誤之答覆。在此種障礙中，最顯著的，是因所謂課稅恐怖而作的不實在的答覆。

無論是用直視觀察的數字，或證言觀察的數字，凡由上舉理由所蒐集的數字材料，均有參入許多誤謬的危險，故對於統計材料之純真性及精確性，應作精密之審查。

（3）蒐集充分的材料

企業預測及策劃之材料，應盡量蒐集。將準備研究的事情的全部，經過所有的時地，作毫無遺漏的研究，這纔是理想的研究。若不能如此，則非多量蒐集足以充分看破其真相的材料不可。

（4）能完全代表事實的材料

成爲企業預測及策劃的材料，必須完全能代表其事實。例如研究肥皂的銷路，必須將全市各住宅區域所有階級全部調查清楚，不然，便不能作消費力之觀察。然若研究室內用的絨緞之

銷路則僅研究高等住宅區域即爲已足。但若調查到甚麼程度，纔能算完全代表事物，這總是依時地而決定的，並沒有成規的比率。

(5) 樹立經過的法則時要充分蒐集過去之材料

這不過是(3)及(4)條的另一種說法。找出關於現象隨時間之經過而變化的資料，非充分地蒐集過去的資料不可。例如關於經濟循環的法則，應檢討過去多次的經濟循環而歸納之。

(6) 在使用材料而下判斷時應充分考慮事情之變化

歷史不是完全照樣反覆的，這在前面已經說過。但樹立過去的法則——說明隨時間之進行而變化事象的法則，依此而作企業預測及策劃的人，應當充分的考慮此點。

(7) 考察支配複合事象的各原因之大小輕重而擇其重要的原因

關於某事情由交錯的多數原因所支配的所謂複合事象，應考慮原因中大小輕重之關係，直接間接之相異等，對於重要的原因若不下較大的注意，便易使判斷錯誤。若對所有的原因不

設何等差別，同樣重視而編成議論，則決得不到正確的結論。換言之，不過有微弱的關係的事情在適當的研究後，應一刀兩斷的置之考慮範圍之外。

統計材料所應具備的條件及對此應注意的地方，大體已如上述了。

第三章 經營統計學的方法之二

本章分第一節「製表」，第二節「地圖與畫圖」，第三節「普通幾何圖」，第四節「半對數圖」，第五節「度數分布圖」，第六節「相關圖」等六節說明。

一 第一節 製表

關於統計材料之資源，已於前章詳為說明了。將此統計材料作成表式 (table) 謂之製表 (tabulation)。

例如假定某商店每月銷貨額的百分比率一月為七分四厘，二月為六分一厘，三月為八分一厘，四月為八分四厘，五月為八分五厘，六月為八分三厘，七月為六分，八月為五分六厘，九月為七分三厘，十月為一成〇二厘，十一月為一成〇一厘，十二月為一成四分。像這樣用文字所作之

發表，雖然稍可令人有點要領，但很難領略每月銷售額之變動。若用如下面之表式則其關係便可一目了然了。

第一表 每月銷貨額百分比率表

月次	銷貨總額 百分比率%
一月	7.4
二月	6.1
三月	8.1
四月	8.4
五月	8.5
六月	8.3
七月	6.0
八月	5.6
九月	7.3
十月	10.2
十一月	10.1
十二月	14.0
總計	100.0

若更用下節所說之圖，表示起來，則其關係更爲顯明。

製表之利益：(1)現象是否規則正確的發生，可由表上讀得，並且容易得到現象發生之秩序；(2)用表來作表明，不僅便於分別階級間的關係，並且由表中數字容易比較同種類的現象；(3)總之，表可在最小的範圍內將最大的知識表而出之。所以表的功用，無論觀察或記憶事實，都是可以稱爲極方便的方法。

在表中有逐年記述物價變動，穀米生產額的趨勢等的表，即所謂事實經過的敘述；有某時

間內各種職業工資表，即表示橫斷的事實狀態；更有將人口依年齡或階級分類，計算屬於各類度的數而表示所謂度數分布表 (frequency table)。

至製表上之技術，足述的也很多。

(1) 在製表時，先要決定的，是合製一張，還是分開製幾張。

(2) 在表中先要決定的，係照實際數（即絕對數）記載，還是將實際數換成比例數記載。在表示世界農產的生產額時，無論絕對數或比例數都一樣的有用，但在比較都市與鄉村間疾病者之數目時，以用比例數（例如每千人中若干）為便利。

(3) 將欄數適當整理，應需要而設所謂「其他」或雜等項目，惟以不要任意多設欄數為合宜。

(4) 表之標題，應正確明瞭，不可曖昧。例如標題為「國籍別各種職業從事者百分比表」時，我們一方面如置重於國籍二字，就可將各國民分為百分，將其國內各種職業者用百分比表示出來，但同時若置重於職業二字，也可將從事各種職業的各國民之數用百分比表示出

來，這種題目是非常的曖昧，應極力避免。

(5) 關於欄之畫線，要應各項重要性而分出大小輕重來。又每五行分斷一次，在其接行處留約一行左右的空白，可使看表時減輕眼力之疲勞。

(6) 應檢查表之記載是否正確。欲達此目的，可看各欄數字之和，與各行數字之和，是否與作表以前加算此等數字之和相符合。查表上之記載，是否錯誤，最好的方法莫過於此。最後應檢查表的各欄之數字總和，與各行數字之總和是否符合。倘若不符合，那末，各欄之和，或各行之和，總是一方面有了錯誤。

(7) 表上有將單位明白表出的必要。又調查年月日，有時應將調查機關之名稱，在欄外註明。

(8) 在表之欄外，用備考注意等標題，關於表中所記載之記載事項，有明細註釋的必要。又解釋表之數字所表示的事實，法則等，最好是以文句附註。然有這種解釋時，看表時要首先依賴先入為主之見，此雖可以樹立自己獨創的見解，但有時也會成爲障礙的。因此，對於解釋之贊

成與否，要看閱表的對手如何而決定。

第二表 日本紙幣流通額與人口

年次	每一人口之最高流通值	小紙幣	日本銀行兌換券	朝鮮銀行券	台灣銀行券	人口				
						日本內地	朝鮮	台灣	庫賈	計
明治40年	元 7,260	元 —	元 7,590	元 —	元 3,201	人 49,092,000	人 —	人 3,186,373	人 20,200	人 52,298,573
大正 1	6,950	—	8,508	1,723	5,943	52,167,000	14,827,101	3,435,170	42,138	70,471,409
2	6,471	—	7,954	1,682	5,364	52,916,540	15,458,863	3,502,173	44,350	71,921,932
3	5,691	—	7,091	1,371	4,009	53,668,600	15,929,962	3,554,353	57,200	73,120,121
4	6,358	—	7,728	2,112	4,933	54,448,200	16,278,389	3,569,842	60,660	74,357,097
5	8,722	—	10,624	2,801	7,078	55,235,000	16,648,129	3,596,109	66,280	75,545,518
6	11,956	0,354	14,216	3,970	9,190	56,035,100	16,968,997	3,646,529	73,979	76,724,605
7	17,473	1,639	19,533	6,773	11,475	55,662,900	17,057,032	3,669,687	79,795	76,469,414
8	24,274	2,583	26,940	9,539	13,366	56,553,200	17,149,909	3,714,899	84,845	77,202,853
9	22,509	3,517	24,629	6,613	10,703	56,861,600	17,288,989	3,757,838	91,136	77,999,563

10	24,515	3,815	26,791	7,824	10,750	56,757,100	17,452,918	3,835,811	103,630	78,149,459
11	23,087	2,750	26,668	5,704	8,770	57,655,800	17,626,761	3,904,692	120,222	79,307,475
12	23,532	1,094	28,659	6,163	9,985	58,481,500	17,884,963	3,976,098	140,361	80,482,922
13	22,404	0,438	27,493	6,913	13,510	59,139,000	18,677,800	3,794,200	169,300	81,780,300

(備考) (一)控除各準備充當額。(二)小額紙幣及日本銀行兌換券是對日本內地人口；朝鮮及台灣銀行券是對其各地人口數。(三)日本內地人口是根據統計年鑑，朝鮮及台灣亦各依其統計書，庫頁是根據廳治一班者，但是大正十二年日本內地及十三年分係推算之數字。

(根據大正十四年調查金融事項叢書)

第二節 地圖與畫圖

製表完成後，其次有作成統計圖的必要。統計圖之功用，除作為更高等的研究之豫備行為以外，在一般的方面，還有將數字之意義，利用圖形，使讀者一見而明白理解，並闡明現象之狀態，或使各種現象間，有因果關係之推定或證明，成為可能。

數字羅列的表，一見似乎非常乾燥無味，但將其改為依數量之大小，在形狀上表現出的圖

時，即使對統計沒有專門的知識，經驗，興味的人，由此也可以感到非常的趣味，容易理解事物之大要，把握着明晰的印象。換言之，對於統計家，圖是表示數字之一補助手段。普通人可為圖的趣味所誘惑，而在不知不覺中對事物得到知識的很多，甚至「被圖形引誘而作統計的研究。」

關於統計圖之種類，也與統計表一樣，可分為三種：（一）隨時間的進行表示現象變化之經過圖；（二）取時間的一點，橫斷地觀察現象，由處所與事物之差異去考察事物狀態的狀態圖；（三）圖示度數分布表的度數分布圖。

將經過圖與狀態圖更用別的方法分類時，又可分為比較時間空間不同的現象，或種類相異的現象之對象的比較圖，與表示同一事物的構成內容的分布圖。

以上是由圖之性質上區別的，若由技術上區別起來，也可以得到三種：（一）地圖（cartogram），（二）畫圖（pictogram）及（三）幾何圖（diagram）。

幾何圖又有普通的幾何圖與利用對數的對數圖兩種。

度數分布圖雖有度數柱列形，度數多角，累加度數圖等，但由技術上看起來，仍不外是幾何

圖。

統計的考察兩個或兩個以上的現象相似關係的相關圖，由技術上看起來，也是包含在幾何圖中間的。

統計圖之種類甚多，已如上述，然本章只分地圖與畫圖，普通的幾何圖，半對數圖，度數分布圖，相關圖等五節說明。

此外尚有所謂系統圖表 (organization chart)。所謂系統圖表，是將官廳，公司等之制度組織及其事務與工作系統等用圖解法，簡單明瞭地表示的一種圖表。系統圖表及上舉各種統計圖，或結合若干圖的圖表，在作企業預測及策劃時，用途殊廣，是經營統計上非常有用的手段。關於圖表之分類，只說到此處為止。下面再說甚麼是地圖及畫圖。先從地圖說起吧！

為表示某事情之地理的分布狀態，而用統計地圖 (cartogram or statistical map)，這幾乎是無須詳細說明的普通情形。

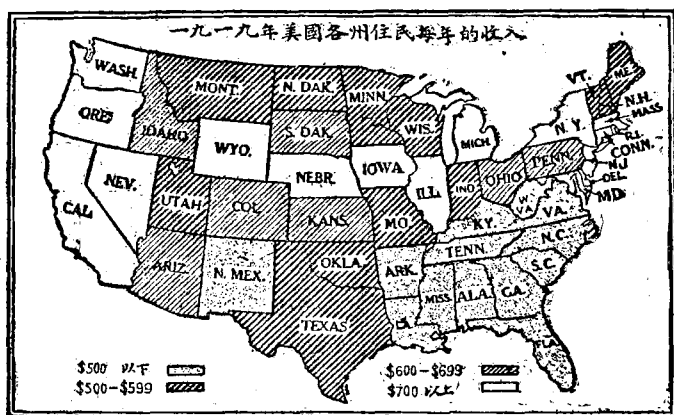
地圖中有一種着色地圖，乃將事物之數量價值之大小，用不同的色彩或顏色塗在圖面上，

以為表示的一種地圖。在作着色地圖，須配合色調之順序及濃淡，俾容易認識數量價值之等級。

着色地圖既費時間，又費金錢，所以為避免用着色圖，有在地圖上用點，圓，及各種粗細的線等表示數量的。

看地圖很容易聯想到各地方之風土地勢以及其他關係，所以可使觀者想到現象地理之分布不同的背景時很多，而且在披閱地圖時，自然會將事物之地理的分布關係深深的印在腦海中。

第一圖是表現一九一九年美國各州住民年收額的統計地圖，最低的階級平均年收額為五百元以下，最高的階級平均年收額為七百元以上，看



第一圖 表現平均所得統計圖

附隨於圖表的鍵(Key)便可明瞭。

統計地圖的說明至此爲止，下面再說畫圖。

所謂畫圖，是將統計數字用繪畫表示的方法，但要正確地表示數量卻很困難，所以統計學上應當避免不切實際的表現法，而以看起來有趣而又容易了解，多受大眾歡迎的爲最佳。

畫圖在比較現象時，是描畫與現象相似的形態之繪畫，用畫體大小之變化而表示數量之差異的一種方法。畫圖用以描出一個現象構成的關係之分析的研究時，不很多見，一般多用於不同的時地現象之比較時，換言之，在表示郵政貯金額的變化時，則用郵政貯金帳或錢袋，表示米產額的消長，則用米袋的大小，教育費則用學校校舍，地震的損害則用破爛房屋，海軍軍力則用軍艦表示的一種方法。

在此種情形之下，畫體之容積，以能正確地表示數量爲最緊要，但作爲繪畫的實物之容積，要找出客觀的正確的指示規準很困難，所以畫圖這種方法，不能不說是不正確的表現法。例如表示有一百萬常備兵的甲國，與有五十萬常備兵的乙國之兵力時，甲國以身長一尺的兵士表

示，乙國以身長五寸的兵士表示，則其結果將顯示着乙國之兵力非常的少；然這種錯誤在畫圖中，實爲司空見慣的現象。

在原則上，假定某數量用正方形的繪圖表示時，則其一片之長應等於數量的平方根之值，假定用立方形的繪圖表示時，則其一片之長應等於數量之立方根。再者，球的體積乃是 $\frac{4}{3} \pi r^3$ × (四) (四) × (半徑)³，所以現在若要表示某數而用球時，則決定其球的半徑當用 $\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi} \times \text{周率}} \times \text{除某數之立方根}$ 。

畫圖如上面所述，要正確製作非常困難，且亦不可能，所以常爲統計上所擯棄。但統計圖不一定以有專門的素養的人爲目標，有時是供宣傳之用，有時也用作啓蒙運動，所以凡有吸引觀衆的力量之畫圖，都不可擯棄。用畫圖作表現，雖每有不正確的傾向，但在補救方面，也有種種方法。如最適當的救濟策，是將其基本的統計表附於畫圖之旁，以便給與觀衆以研究畫圖正確程度之自由。

第三節 普通的幾何圖

幾何圖是用點，線，面積，立體等表示數量的圖表。

如上所述，幾何圖可由其目的用途分爲經過圖，狀態圖及度數分布圖三種。幾何圖不畫在普通方格紙上，而畫在刻有對數的方格紙上的，名爲對數圖，詳細留待第六節討論。

茲先就普通幾何圖，分下列三方面敘述之：

- (1) 單比較兩個以上的數量的幾何圖。
- (2) 隨時間的經過而比較數量變化幾何圖。
- (3) 明示事象構成狀態的幾何圖。

(1) 單比較兩個以上的數量的幾何圖

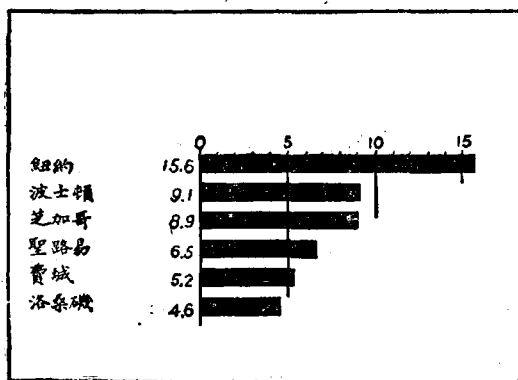
在單比較數量大小時，使用棒線 (bars) 或普通線 (lines)。第一個圖是表示一九一〇年美國六大都市之每住宅居住者之人數（據一九一〇年施行第十三次國勢調查數字）。這是

用棒線的圖表。

在比較兩個以上的事象時，使用上述之棒線或普通線時，是比較此等事象共同的一個事項。若比較此等事象共同的兩個事項時，普通用矩形，在對應的各邊，表現各種事項（參看第三圖）。又為比較同樣的三個事項，則用直六面體，使在相對的各邊上表現各種事項。


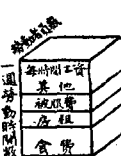
換言之，比較甲實業與乙實業的勞動者一週內之勞動時間，每小時的工資及勞動者人數的幾何圖形，即第三圖。在此例中，矩形的面積是表示勞動者一人一週內之所得，直六面體的容積是表示勞動者全體的同樣所得。然同時比較兩個以上的事項，以面積，體積等

一九一〇年美國六大都市每住宅居住者的人數

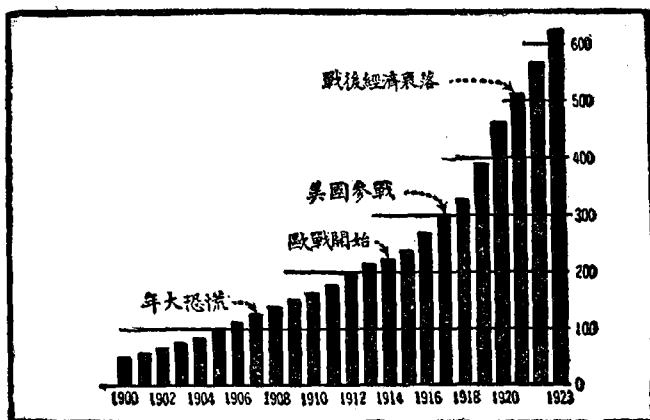


第二圖 各城市每住宅居住者之人數

表示時，則圖形將失於複雜，難於獲得明確的印象，以避免使用為妥。

甲 實業	每時間工資	每時間工資 一週勞動時間數	
乙 實業	每時間工資	每時間工資 一週勞動時間數	

第三圖



第四圖 伯爾電話公司收益圖

(2) 表示隨時間的

經過所起的數量變化的幾何圖

當比較因時代的推移而起的

數值的變化時，如第四圖之電話事

業收益圖，有用棒線的，但這只有在

事象之變化，是遞增或遞減，在有同

一傾向時纔適用。若事象變化在增

減不定時，則以用第五圖之直線圖

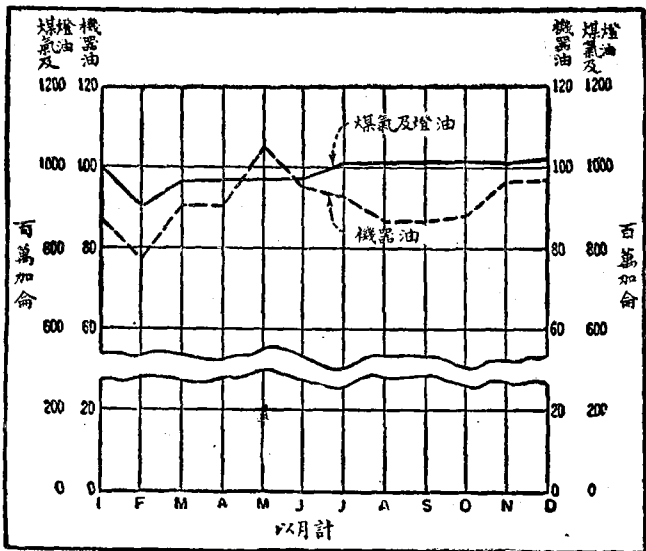
表為便利。第四圖是圖示伯爾電話

公司的收益的，表示一九〇〇年至

一九二三年之二十四年內之實績。

收益單位為百萬元。在這二十四年

第三章 經營統計學的方法之二



第五圖 石油產出量

內可算得事變的，有一九〇七年大恐慌，一九一四年歐洲大戰，一九一七年美國參戰，一九二二年又是和平後商業蕭條之襲來等，然公司事業，仍顯有健全的發展形勢。

第五圖是表示一九二三年美國煤油每月出產量 (outputs of certain petroleum products, by months 1923) 的圖表。雖然圖示着機器油 (lubricating oils) 與燈油及煤氣 (fuel oils and gas) 兩者的區別，但兩者出產量之位數不同，所以定後者之位數為前者之位數的十倍，而將兩者幾乎圖示於同一的位置上。圖表的單位是百萬加倫。再者，關於本圖所應注意的，為 20 與 60 或 200 與 600 之間所畫平穩的波狀線，使兩者分離之一點。

數值大時，若用零線表示，則其間常發生一非常大的空間；但在此際，若全然不用零線表示，又容易使觀衆發生錯誤印象的危險。在第五圖中若以 0 為下底線，將零線全然省略，則五月份機器油出產量，有引起比二月份多一倍以上的錯誤的可能，換言之，幾何圖以必須附零線為原則。

對於表示歷史關係的直線圖表，可設想許多新奇的形式，第六圖是表示超過及不足額的

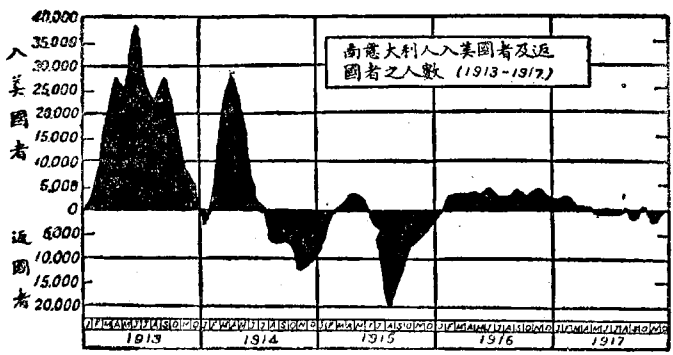
蔭繪圖表(silhouette excess and deficit chart)。此圖是表示世界大戰時南意大利勞動者移入美國的狀態。

第七圖名陰陽線罽線圖，是買空賣空者利用罽線法之一種表現法。這是將大正九年七月至十二年末東株市價陰陽線足月表，在底軸上加了若干變更而借用的。所謂「陰陽線足月表」是以後盤市價比開盤市價高些的作陽線，用紅線記載（本圖爲便利計，紅線用作陰影線）；以後盤市價比開盤市價低些的作陰線，用黑線記載；一月內之市價較開盤市價與後盤市價還高或低時，則以細線畫之，稱曰影。用此方法，可將開盤市價，落盤市價，最高價及最低價，（價幅在開盤，落盤市價範圍內時不易看出）於一直線上表現之。

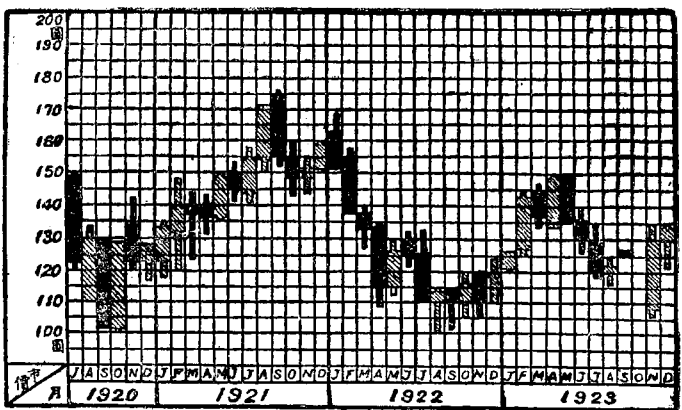
事象變化以一定的比率表現增加（或減少）時，或將大數值與小數值在同一圖上比較時，則使用對數圖表；這留待後面詳說。

（3）表示事象構成狀態的幾何圖

分析某事象之構成內容的所謂分析圖形，一般用細長形之長方形及圖形。



第六圖 過與不足 繪圖

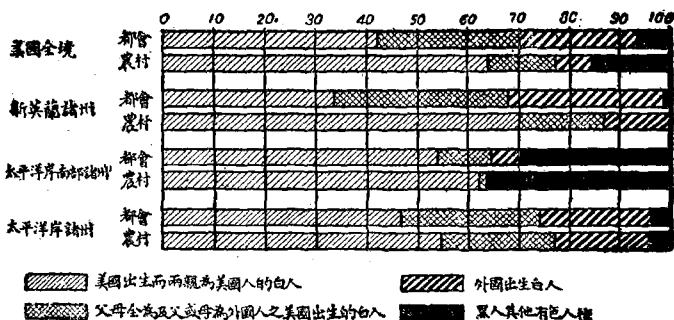


第七圖 陰陽 線圖

用細長形的長方形時，以其長邊之全長為一百，將各部分之百分比刻於其上，由所刻之點，畫與短邊相平行的一直線，而分解全面積。第三圖直六面體的前面，便是準用此法的實例。

第八個圖是表示由皮膚的顏色或人種，出生及雙親而分類的美國都市人口與鄉村人口的構成狀態（一九一〇年百分比率）之細長形分析圖表。

其次用圖形時，是用全面積表示總量。至相當於各部分之百分比的面積，可用下面的方法決定：現在假定總體是六百，其中若甲是二百，乙是二百五十，丙是一百，丁是五十，若用圓周表示時，則甲的部分為：
 $600 : 360 :: 200 : X \therefore X = 120$



第八圖 根據膚色或人種之出生地兩親而分類的美國都會人口及農村人口之構成狀態

圓的全周之中心角是三百六十度所以 120 度是甲的部分包含於中心的角度之值；乙丙丁的部分也是同樣地決定。這種圖示很像西菜中 pie，故有名 pie diagram 的。

由第三表男子服裝賣價構成要素表（賣價一元的構成要素分析表）所作成的 pie diagram，就是第九圖。

第三表 男子衣服賣價一圓構成之要素(根據 N. Y. Tribune & Chicago Tribune)

男子衣服賣價構成 關係（賣價一圓）	
製造業者之生產費.....	70¢
零售業者之配給費.....	30¢
原料費..... 製造費..... 製造業者間接費並販賣費... 製造業者之利潤.....	$30\frac{8}{10}$ ¢ 20 ¢ $5\frac{2}{10}$ ¢ 4 ¢
零售業者間接費並販賣費... 零售業者之利潤.....	$26\frac{4}{10}$ ¢ $3\frac{6}{10}$ ¢

關於普通幾何圖的說明，至此爲止，但因爲這是統計圖中用途最廣的，所以關於其畫法，看法等，我們還要留意。

雖然還沒有說明對數圖，度數分布圖，相關圖，但在本節之末說明普通幾何圖時，略作關於製圖上之原則及幾何圖畫法之說明，是比較便利的，所以我們以下作這方面的說明。

統計圖作成上的第一原則，是圖表明瞭。若使觀者混亂，甚至使觀者得到錯誤的印象的圖表，是應當排斥的。關於此點所應注意的，是視力之錯覺。若是小的圖表，由於錯視的誤謬尙較微弱，但在大號的圖表，則應當慎重的考慮。

例如第九圖的後半，白的部分與黑的部分，都是表示同一數量的，但白的部分，看起來較黑的部分小得多。這是因爲白的部分僅表現着框子的內部，而黑的部分則連框子也包含在內的錯覺。像這種情形，統計圖上時時發生，所以必須特別注意。若疎忽了關於錯視的注意，往往要發生不正確的印象。

第二是作有用的圖表，務須聚精會神地注意觀者的知識及理解力之程度，以便充分地達

列不必要的多數號碼線，都應當避免。將載於方格紙上之圖表照樣複寫的結果，雖然可以得到（於說明上無何等用的）表示方格紙之一切線的圖表，但因此卻反而多發生妨害圖之觀察的效果。

決定號碼粗細的時候，應注意垂直號碼與水平號碼保持調和均衡。若水平號碼的長度過大，則有使曲線發生極平坦的水平的結果，反之，若過小，則將描出極垂直的急峻的曲線。

（二）號碼的數字 水平號碼的數字寫在圖表下端；垂直號碼數字則附於圖表左側。但因必要也有將水平號碼寫在最下端與最上端的。又將垂直號碼設在左側，同時也有設在最右側的。

（三）圖表的配列 構成圖表的各部分，是應由左至右的，所以圖表的一切數字及文字，應配置為可以由圖表下端或左端讀。

表示年次的數字，通常以刻於水平號碼為原則，左端是記最老的年次。但以上的規則，是歐式的圖表，日本的圖表，以前雖也有以右端作起點的，但這種方法已漸廢止。

(四) 基準線 像前面第五圖所說明的，垂直號碼必須附零線。若曲線圖最下不能寫垂直號碼零線時，為表示圖表不能達到零線，則下端的線，應為平穩的波狀線。垂直號碼的零線，較普通的號碼線應稍粗一點。曲線圖的號碼在寫成百分比時，表示基準線的 100% 的一線，是不能不比較粗一點的。

(五) 圖表的標題 標題務須正確明瞭，不要引起誤解，標題記載的位置，應按照圖表的便利，作適當的決定。

(六) 圖表的大小 圖表若過於大則處理不便，且有減低圖表的檢點所應有的效率的傾向，所以決定圖表的大小，應不惜周到的注意。照美國學者的意見：圖表大於打字機用紙的，務須避免，換言之，即不得超過 $8\frac{1}{2} \text{吋} \times 10\frac{1}{2} \text{吋}$ 或 $8\frac{1}{2} \text{吋} \times 11\frac{1}{2} \text{吋}$ 。

(七) 圖表的着色 幾何圖若着色，則在觀察圖時，可以得到好的結果，但在另一方面，其工程與用費甚大，所以大半是用黑與白的不着色的圖表。代替着色圖表的，如第一圖，第八圖等，各部分用不同的「列形」(英名為 cross hatching) 以便於認識。

製圖上的原則及幾何圖描寫上的注意，大略如上所述。

第四節 半對數圖表

本節以半對數圖表之意義與對數之特徵，半對數圖表作法，半對數圖表之特徵，半對數圖表之看法，半對數圖表之用途，半對數圖表與普通圖表之比較等順序，說明於次：

一 半對數圖表之意義與對數之特徵

所謂半對數圖表 (semi-logarithmic chart) 是正確地表示數量變化之比率之圖表，所以別名曰比圖表 (ratio chart)。

半對數圖表之橫軸 (橫軸是表示水平號碼的線，縱軸是表示垂直號碼的線) 雖然是普通號碼，但其縱軸乃是對數號碼，故有半對數圖表之名稱。

橫軸縱軸都有對數號碼的圖表，這就是所謂全對數圖表 (full logarithmic chart)。將半對數圖表與全對數圖表概括起來，統稱之曰對數圖表。後者是作經濟現象與社會現象研究

之用的，但其用途比較狹小，反之，前者其用途甚廣，在經營統計學中也是非常有用的圖的表現法，因而慣稱半對數圖表為對數圖表的。

惟對數的定義及其特徵，對於半對數圖表之看法有重要關係，茲約略言之。

對數的定義：一個正數， A 的 x 乘等於 N 時，即 $A^x = N$ 時，則稱 N 為以 x 作指數的 A 之幕，稱 x 為以 A 作「底」的 N 之對數。總之，先提出一個正數 N ，若問此 N 是正數的幾乘時，則答數（即指數）為以 A 作「底」的 N 底對數，在 x 為以 A 作「底」的 N 底對數時，用記號表示起來，為 $\log_a N$ 。

現在用一個具體的例來說明：

百是十的二乘，千是十的三乘，萬是十的四乘，即 $10^2 = 100$ ； $10^3 = 1,000$ ； $10^4 = 10,000$ 。他們的底是十，百的對數是二，千的對數是三，萬的對數是四，用數式寫起來，如下：
 $\log_{10} 100 = 2$ ，

$$\log_{10} 1,000 = 3, \log_{10} 10,000 = 4.$$

又275的對數是2.4393，55的對數是1.7404。換句話說，若不是百或千整數的對數，使

不是二或三的整數，乃附隨於整數之外的小數。

$$\begin{array}{r} 2.4393 \\ \hline 24393 \\ \hline 10000 \\ \hline 1000 \\ \hline 100 \\ \hline 100 \\ \hline 244 \\ \hline 275 \end{array}$$

再換一句說，所謂 $\log_{10} 275 = 2.4393$ 是指示的 10

$$\log_{10} 55 = 1.7404 \text{ 是指示的 } 10 \begin{array}{r} 1.7404 \\ \hline 17404 \\ \hline 100000 \\ \hline 10000 \\ \hline 1000 \\ \hline 100 \\ \hline 55 \end{array}$$

所謂「分數乘」是將其分數的分子數乘得的結果數，再乘分母數。例如十的百分之百七十五乘，是以十乘一七五，然後乘以一百而開方。

如此表示所謂幾「乘」的指數，不單是整數，對於小數也是有意義的；所以，一切的數都可當作十的幾 comma 幾乘，因而，對一切的數都可求得對數。

對數之底，除以十作底以外，雖也有其他的；但普通都是用以十作底的對數，這叫做常用對數 (common logarithm)。

以上是對數的意義，其次再敘述其特徵中與我們現在的問題有關聯的地方。

(1) 若干正數之積的對數，等於其積的各因數之對數的和。

(2) 被除數與除數都是正的商的對數，則等於由被除數的對數減去除數的對數。所以在乘法時，無須作麻煩的運算，只就對數表求其乘數被乘數的對數與之相加，然後再在對數表中求可作其答案的對數數字便行了。

又，在除法時，使用對數表找出其被除數的除數的對數後，再將減法所求得的差可作為對數底數，求之於對數表中便行了。

結局，若使用對數表，則可省用麻煩的乘法除法，而僅用簡單的加法減法便可尋出答覆。對於對數圖表的想法所應注意的，尚有熟記下列二特徵的必要：

(3) 底無論是怎樣的正數，1之對數等於零。

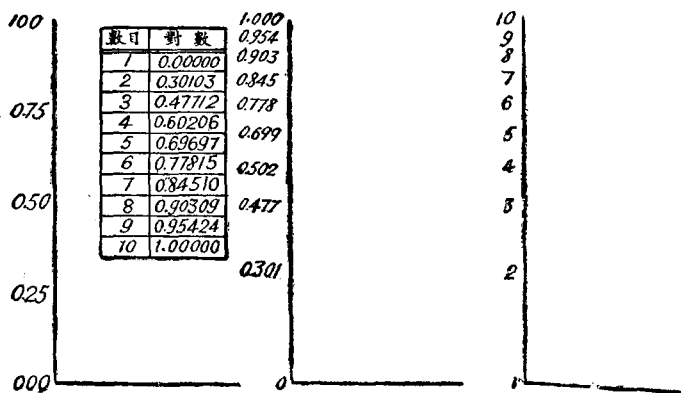
(4) 負數與零都沒有對數。

二 半對數圖表的作法

半對數圖表普通是畫在半對數方格紙上。若簡略知其作法，則對於理解對數圖表上極為得策，所以我們先作一個作法的說明。

在作半對數圖表時，有由對數表作的方法，有由計算尺作的方法等，但以用對數表的作法為最簡便，所以我們就敘說這種方法。

第十圖便是圖解用對數表作對數圖表之作法。先就對數表求出由一至十的對數，作成如十圖所舉之表，即一的對數是零，二的對數是 0.30103，三的對數是 0.47712 等等。現在在垂直線上取一定的長度，將其下端作零，上端作一，其間作適宜的等分（見第十圖左端）；其次將對應於一至十底數的對數底值，刻記於該垂直線上（見第十圖中央），最後，在刻有對數的地方，記入一至十底文字（見第十圖右端），於是，半對數圖表縱軸的號碼，



第十圖 對數圖表之作法

一部分便完成了。

一至十整數的畫法，固是如此，但如 1.1, 1.2 等更詳細的號碼，將如何畫法呢？因為查對數表所得的情形如下，所以，是可用與前面所說明的同樣的手續刻畫的。

數目	對數
1.0	0.0000
1.1	0.0414
1.2	0.0792
1.3	0.1139
1.4	0.1461
1.5	0.1761
1.6	0.2041
1.7	0.2304
1.8	0.2553
1.9	0.2788
2.0	0.3010

一至十的對數號碼既已理解，那末由 10 至 100，至 1,000……的數，如何畫法呢？這也是非常簡單的。由 10 至 100 的對數號碼，與一至十的對數號碼之作法，並沒有甚麼不同，不過是它的延長，只將 1, 2, 3, ………10 等數字改寫為 10, 20, 30, ………100 而已。100 至 1,000 也是一樣，這種關係只要看看圖，大概就可瞭解吧！

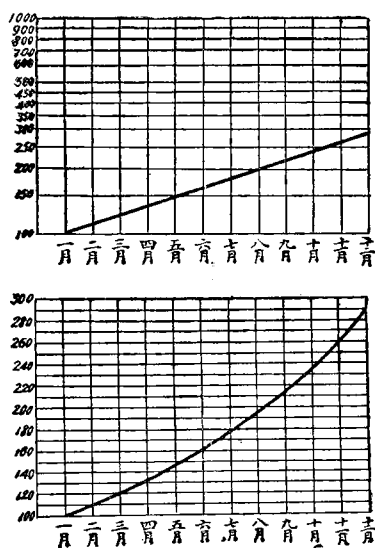
三 半對數圖表之特徵

半對數圖表之特徵，最主要的有如下數種：

(1) 半對數圖表上之二數量垂直號碼的差，並不是表示二數量實數的差，而是表示二數量變化之比率。因此，在一百增至一百五十時，與一百增至三百時，若在普通的圖表，則表示二數量之點的垂直號碼之差，非常的大，前者不過等於後者的一半，但在半對數圖，垂直號碼之差幾相等。第十一圖甲便是說明這種關係的。

反之，某事象以 100, 110, 120

……等之差，作等差級數增加時，其增加率對 100 應逐漸減少，所以半對數圖表所畫的二點間之距離，是漸次縮短的。請參看下面第十一圖乙。

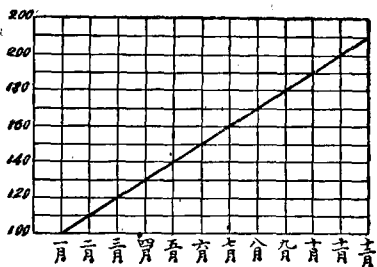
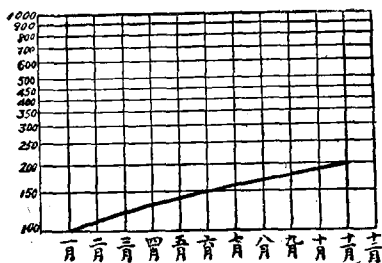


第十一圖(甲) 半對數圖之特徵

(2) 半對數圖表中沒有零線。零沒有對數，負數中也沒有對數，這是已經指明過的。在普通幾何圖上，零線的決定雖是重要問題，而在半對數圖表上，沒有考慮它的必要。因為負數沒有對數，所以正數與負數同時出現於同一半對數圖表上，是不可能的。

(3) 位數非常不同的數量，若用半對數圖表，也可以自由地比較對照其變動關係。在普通圖表上，十至一百位底數，與一千至一萬或一萬至十萬的數要同時表出來，幾乎是不可能的。但用半對數圖表時，則感不到任何困難。

第十二圖是採用德國統計局所發行的雜誌中者，乃表示德意法英美荷六國之批發物價



第十一圖(乙) 半對數圖之特徵

指數，其期間爲一九二二年四月至翌年三月的一整年。

這個指數，是以世

界戰前，——即一九一

三年之平均物價指數

作單位。英美荷三國之

物價，在戰前物價之兩

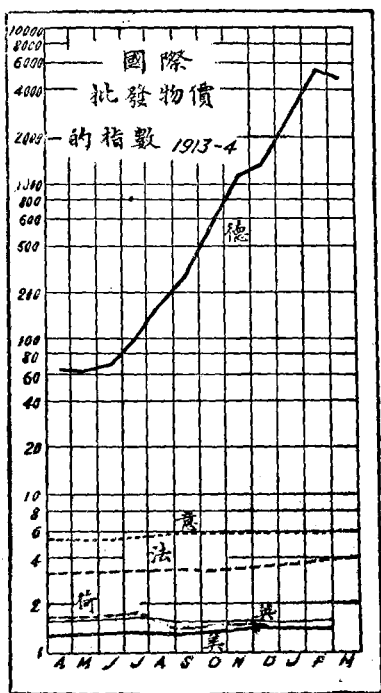
倍以下，法意之物價不

過是戰前之六倍以下；

在這期間，惟有德國之

物價，比戰前騰貴了六十餘倍至將近六千倍。如此不同位數的數字，若要在同一圖表上描寫出來，除了用半對數圖表外，別無良法。半對數圖表在經過圖表中，是很有力的表現法。

四 半對數圖表之看法



第十二圖 表示德意法英美荷六國之批發物價指數

考察半對數圖表上線之動向，可以舉出下列幾個原則：

- (1) 線與底線平行時，是表示數量沒有增減。
- (2) 線若是直線的向上時，則表示數量是依一定的比率在增加。
- (3) 線雖在向上，然亦有向下的傾向時，則表示雖仍在增加，但其增加率已在逐漸減少。
- (4) 線向上，且有向上不已的傾向時，則表示增加率在逐漸增加。
- (5) 線是直線的向下時，可知數量是在以一定的比率減少。
- (6) 線雖在向下，然有向上的傾向時，則可知減少是在次第地縮小。
- (7) 線向下，且有向下不已的傾向時，則是表示數量之減少率在次第增加。
- (8) 一線之傾向各處不同時，在握有同一傾向的地方，則為表示其增加率或減少率相等的二線相比較時，平行的部分是說明增減率相等。

(9) 線之傾向同方向時，急峻的地方，是表示比其他的地方增加率或減少率多。若將以上的原則置諸腦中，半對數圖表之解釋，便容易明瞭。

五 半對數圖表之用途

並非表示數量變化之實數的不同，而是圖示其變化之比率，用半對數圖表，是最好的方法。半對數圖表特別是在作爲經過圖表——即表示隨時推移的事象變化之圖表，其用途最廣。

在經營統計中，圖示職員人數，工資，各種經費，各種收入，純益額，生產額，原料購入額，販賣額等，也以用半對數圖表爲宜。但這是依時地，事情各有不同的，所以不能一概而論。總之，充分了解上述的半對數圖表的特徵與看法，則在使用時，可隨即決定。

六 半對數圖表與普通圖表之比較

普通圖表與半對數圖表，各有各的特徵與用途，所以要比較其優劣是很困難的。這要因時因地而定。

但有一種情形，將同一事象同樣記入普通圖表與半對數圖表，可以充分地觀察事象的變化而撰擇，加斯丁氏即屬於這種主張的。

第五節 度數分布圖

次度數分布之級間的大小及度數分布表的度數分布圖。

如前所述，統計學爲要探討事象的真理法則，係用盡方法觀察多數事象所得的數字材料，再施以特殊的方法，闡明所求的真理法則的。在此時之所謂正常值 (normal value) 的觀念，是非常重要的。一個觀念。所謂正常值，是有種種不同的數值的一事象的中心之值。由此正常值能生出如何程度的幅的誤差呢？如何程度的幅的誤差由如何比率發生呢？這樣研究，在探究真理的方法中，是非常有趣的方法。

爲要探察股票交易所的總額趨勢，票據交換所的交流額基準時，先求出交易額及交換額的正常值而後議論，這雖是捷徑，但在這當中應盡量蒐集關於股票總額，票據交換額的所有的材料，由此作歸納的研究。固然，在蒐集股票總額，票據交換額的數字時，經濟狀態應當是約略限於同一期間內的。例如明治四十年至現在這一期間，是可適宜地決定其期間的。又如欲找出日

本國民的生命長短之中心，與日本大學生身長之中心等作正常值的研究時，也是很有效的。

後面關於正常值當還要簡單的說明公算正曲線，在經營統計學中，公算正曲線與正常值的用途也很多，而在討論公算正曲線的豫備的研究上先有檢討度數分布的必要。

關於股票總額，票據交換額，人口年齡，學生身長等有多數觀察材料時，應以各種觀察材料所有種種不同的數值作標準，分爲若干階級，然後計算出屬於各階級的現象的頻繁度數。以這種現象的數量作標準而設立階級，算出等於各階級的現象的頻繁度數的，稱做度數分布。將度數分布的結果用表表示出來的，爲度數分布表，用圖表示出來的，爲度數分布圖。

關於度數分布所不能不研究的最重要的問題，爲如何決定階級之大小或級間之大小的問題。在大學生之一萬人身長的度數分布中，若級間的大小定爲一寸，則成爲五尺至五尺一寸幾人，五尺一寸至二寸幾人等等。然若將級間的大小定爲五分，則應成爲五尺至五尺零五分者幾人，五尺零五分至五尺一寸者幾人等等。在事象數值的變化中，有不連續的變化與連續的變化兩種。例如家庭人員等是不連續變化的數列，家庭人數是一人，二人，三人……地增加，其間沒

有半端數存在，然測定一國人口之身長的數字是連續變化的數字，所以普通測定身長是幾尺幾寸幾分，必要時更可求得細微的數量。因而在作成度數分布表時，如何定級間的大小，如何定分類階級的數目等問題，成爲重要的研究題目。

不問是連續的數列或不連續的數列，測定級間的大小時，可用下面的原則實行：第一，要沒有大的誤差將一切觀察列入於某階級；第二，爲便利高級統計的工作，應盡量將級間的大小擴大，以減少階級數。

例如：關於一定時期內有價證券的市價度數分布表，假定比較一個級間的大小爲十圓，其中爲……100, 110, 120……時，則前者爲較後者更正確地指示觀察數的分布狀態，自爲不言而喻的事實。換言之，隨着級間的大而擴大，則度數分布表的差誤愈有增進的傾向，所以在作成度數分布時，首宜考慮這一點。

由第一標準看，似乎是愈縮小級間的大，愈增加階級的數，但在他一方面，級間的大愈縮小，階級的數愈增加時，使用此度數分布表而作較複雜的統計研究之工作必更麻煩。因此，在決定

度數分布表的階級的數及級間的大時，應考察此相反的兩要求，而下適當的判斷。英國統計學者紐爾氏以爲度數分布表的階級的數，通常選定十五至二十五位，最爲適當。階級的數若在十以下則將變爲不正確，在三十以上則處理上又不方便，所以須行豫備的觀察，尋出最大值，適當的等分其差，而如上述的設定階級的數，最爲便利。這是非常值得傾聽的意見。

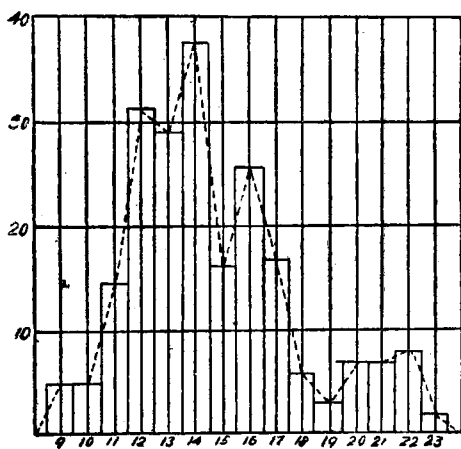
第四表 東京市場標準米市價度數分布

級	間	級間中值 中央	類 度	繁 數
元	元	元		5
8.50	— 9.49	9.00		
	9.50—10.49	10.00		5
	10.50—11.49	11.00		15
	11.50—12.49	12.00		31
	12.50—13.49	13.00		29
	13.50—14.49	14.00		38
	14.50—15.49	15.00		16
	15.50—16.49	16.00		26
	16.50—17.49	17.00		13
	17.50—18.49	18.00		6
	18.50—19.49	19.00		3
	19.50—20.49	20.00		7
	20.50—21.49	21.00		7
	21.50—22.49	22.00		8
	22.50—23.49	23.00		2
				216

度數分布用表式表示的，為度數分布表。照農商部糧食局所編纂的米穀統計，明治三十一年至大正四年末，關於東京深川標準米的每月平均市價，其所作成的度數分布表，如上第四表。這個期間正是金本位制實施以後，世界大戰發生所引起的物價大變動以前的時期，物價較為安定，支配米價的諸原因大體相似。

圖示度數分布的，為度數分布圖。其種類有三：(A) 度數多角形 (frequency-polygon)，(B) 度數柱列形或 histogram (C) 累加度數多角形或 ogive，現依此順序說明如下：

第十三圖的波狀線，是表示前舉第四表的度數多角形的。但當製圖時，為要圖示屬於某級間的現象的頻繁度數，則由其級間之中



第十三圖 東京市標準米市場度數多角形及度數柱列形

央點立一垂線，將其線之高對照縱軸上所記之頻繁度數號碼，要注意表示出正確的度數來。如此決定的垂直線上的各頂點，用直線連結起來的，即是所求的度數多角形。

再者，最初及最後的二頂點，普通是用直線結合以表示與此相鄰的級間的中央數的。

其次，在作成度數柱列形時，由各級間的兩端，立定垂線，使其高由畫於縱軸上的號碼表示度數來。由兩端所立定的垂直線，當然是表示同一度數的，所以是相等的長度。若將此兩頂點用水平線連結，則成一細長的矩形。第十三圖的實線是就第四表所作的度數柱列形。

最後當說明累加度數多角形時，借用表示時間工資度數分布的第五表。

第五表 時間給累加度數表

累加度數表	
自上端 累加	自下端 累加
2	2,842
7	2,840
36	2,835
80	2,806
220	2,762
327	2,622
492	2,515
702	2,350
964	2,140
1,271	1,878
1,448	1,571
1,751	1,394
2,020	1,091
2,312	822
2,583	530
2,835	259
2,738	207
2,797	104
2,812	45
2,328	30
2,838	14
2,839	4
2,841	3
2,841	1
2,842	1

時間給(分)	頻繁度數
21—24	2
25—28	4
29—32	29
33—36	44
37—40	140
41—44	107
45—48	16
49—52	210
53—56	262
57—60	307
61—64	177
65—68	303
69—72	269
73—76	292
77—80	271
81—84	52
85—88	103
89—92	49
93—96	15
97—100	16
101—104	10
105—108	1
109—112	2
113—116	0
117—120	1

本表第一欄的數字是表示每小時的工資的，第二欄是表示屬於各階級的頻繁度數的，第三欄及第四欄是累加度數表。就第三欄看：每小時賺二角八分以下的人七名，三角二分以下的三十六名，各階級度數是由低的方面順次加起來的數字。第三欄的數字雖是將各級間的度數由低的方面向上加的，但第四欄的數字卻與之相反，是由高的方面加得的數字。第三欄是累加度數表之最普通形式；第四欄則屬於特例。

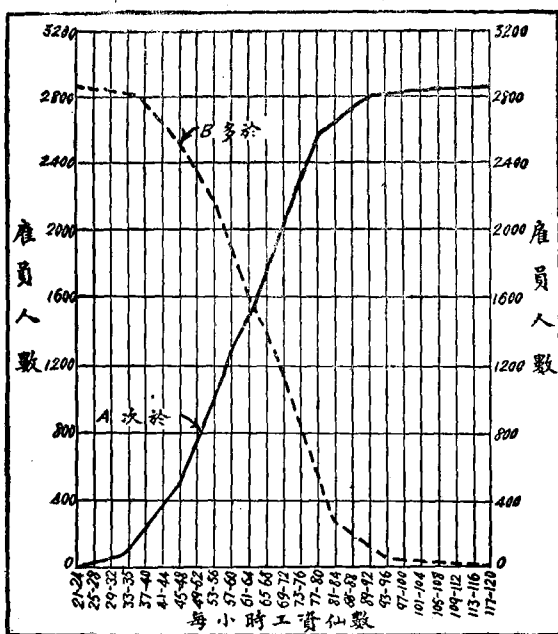
圖示累加度數圖表的，為累加度數多角形，其別名為 *ogive*，所謂 *ogive* 是穹窿形的建築材料，但累加度數多角形的形態極與此相似，故有此名。在看 *ogive* 時，凡急峻狀的部分，

是表示頻繁度數多，平坦的部分是說明頻繁度數少，這一點不可忽視。

第十四圖是圖示第五

表的累加度數多角形，第三欄的數字是用實線表示，第四欄的數字是用波狀線表示的。

若級間漸次縮小，與之相比比例觀察的度數次第增加，則度數多角形與度數柱列形都近於圓滑的曲線，其極限是成爲度數分布曲線 (frequency curve)。在實



第十四圖 時間給累加度數多角形

際上，觀察的度數極多，至少在千以上時，度數雖可絲毫無缺地配列起來，達到近於此理想的形態；但在少數時，則成爲不整齊形式，宛如犬齒，呈現錯雜的形態。

第六節 相關圖表

在兩個或兩個以上的事象的變化相似時，研究其相似關係而考察其結合是由如何的因果關係。因果律的研究，在統計的研究法上是很重要的，在經營統計學中也常常應用。

相關圖表雖是在闡明因果律時才利用，但也不外是幾何圖之一種。關於相關關係的研究，姑待後章論述，所以相關圖表的說明，也留在後章一併討論。

關於統計圖表雖費了很長的說明，但圖表在經營統計學的方法中，是非常有用的。在使用複雜高等的統計研究法時，經營統計學大有受限制之概。反之，用製表及圖表法檢討現象，無論何人都可做得好，因爲無論何人都可自由地理解，所以廣被使用，也是當然的歸趨。

第四章 經營統計學的方法之三

第一節 平均應具備的條件

本章雖是說明平均法，但附帶將指數敘述一下。

所謂平均 (average) 是簡單代表表現多數數值的數值，對於平均銷售額，平均製造量，平均購買額，職員平均人數，平均原價，平均總收入，平均工資，平均紅利率等企業經營所處置的諸問題。當構成某概念時，平均便是形成其中心的思想，不僅在經營統計學為然，即在論究一切問題時，平均實可說是最常用的方法。

平均有許多種類，但其最主要的，可分下列五種：

(一) 算術平均 (arithmetic mean)

(二) 中央值 (median)

(三) 最頻值或 (mode)

(四) 幾何平均 (geometric mean)

(五) 調和平均 (harmonic mean)

調和平均之使用，非常有限，使用最多者當推（一）至（四）等四種。

算術平均如大家所已知，是將所有的數加起來而平均的；這種用法是最普遍。中央值是將大於此的數值的度數與小於此的數值的度數使之相等的數值，其中也有相當的根據。最頻值是取許多數值中發生最頻繁的數值而作的平均值，所以這非常適合於實際。幾何平均是當數值變動時，考察其變動比率之平均，這是最合理的方法。如是觀之，一切的平均法都各有其特長，然在遇到實際問題時，究應採用那種方法以求得平均數呢？我們希望得到一個有用的選擇標準。

然這是要依各個實際情形決定的，不可千篇一律。育爾 (Yule) 雖舉出下面六個平均上所

應具備的條件，但這也不過是概括的標準。其條件為：

(1) 平均必須是確定的。如由觀察者自由隨意地評價的，則沒有事象的代表值的資格。

(2) 平均應由觀察所得的一切材料而決定。若與此相反時，則不能以其值標示全觀察值的特徵。

(3) 平均以簡單平易的性質，一般容易理解的，為理想。凡屬抽象的數學性質過多的，不很適宜。

(4) 其他的事情若是同一，則平均以能容易而且迅速的計算為最宜。

(5) 平均以受標本移動的影響最小為適宜。在把大量現象作全部觀察而感到困難時，可適當抽出標本，然後觀察之而推測全般。但此際因所抽出的標本不同，對平均值難免不給與影響，這就是所謂受標本移動的影響。平均應盡量避免此標本移動的影響。

(6) 平均要有用代數計算的可能，例如將總行使用人的平均工資與支行使用人的平均工資相加，而立即可以知道全體的平均工資，就非常的便利了。這是代數計算之可能的一例。

算術平均雖有代數計算之可能，至中央值與最頻值便無此可能。

以上雖是表示平均上所應具備條件的通則，但最適合於此條件的，爲算術平均。

以下用算術平均，中央值，最頻值，幾何平均，調和平均的順序，逐一加以說明。

第二節 算術平均

本節分（一）普通算術平均，（二）加重算術平均，（三）算術平均的計算略法，（四）算術平均的性質四部說明。

一 普通算術平均 (Simple arithmetic mean)

這是將各觀察值的總和，用觀察總數除得的商。像這樣說起來，似乎很麻煩，但普通算術平均是甚麼，即目不識丁的人，也是知道的。

平均得到若干薪俸，衣食住的費用與雜費平均若干，在作此等計算時，多用算術平均。

若由第六表求每月平均總收入，則得 $\frac{517,000.80}{12} = 43,083.40$

第六表

月次	總收入
一月	元 41,215.75
二月	39,105.40
三月	42,000.00
四月	42,943.25
五月	43,575.35
六月	43,560.60
七月	43,725.80
八月	43,904.75
九月	44,008.50
十月	44,250.90
十一月	44,385.30
十二月	44,425.20
總計	517,000.80

二 加重算術平均 (Weighted arithmetic mean)

單純的算術平均，是將各觀察值的總和用觀察總數除得的商，但有時有不用單純的算術平均，而代以加重算術平均的。

例如今有農業經營者，使用男子四人，女子三人，兒童四人，從事耕作，我們要判定其事業的生產額，便有用加重法的必要。換句話說，假定女子的勞動能力等於男子的四分之三，兒童的能力等於男子的二分之一，則合計女子兒童十二名的工作量，只等於成年男子 $(67 + 3 \times \frac{3}{4} + 4 \times \frac{1}{2}) = 91$ 名的工作量，這是根據勞動者的能力差異而計量的一例。

算術上常見的混合法的的問題，也是加重算術平均的一例。例如某鄉村小酒商，混合每升二圓的酒二斗，一圓五角的酒五斗及水一斗，共造成八斗混合酒；問混合酒每升的原價幾何？其答案爲

$$\frac{2.00 \times 20 + 1.50 \times 50 + 0 \times 10}{20 + 50 + 10} = \frac{11.50}{8} = 1.44 \text{ 圓}$$

即每升的原價爲一圓四角四分，這是加重算術平均的實例。

然而，加重算術平均的意義如何呢？在算出加重算術平均時，首先決定對於應被平均的各觀察值的數量不可。所謂加重算術平均，是將各觀察值中的各數所乘的積的總和，再以數量的總和除得的商。

僅如此簡單的說明，或許反感煩難，若參照下面實例，便非常簡單，第七表是大正十五年死亡者年齡表，其第二欄是表示死亡年齡的數值，第三欄是表示數量的。

第七表 大正十五年死亡者年齡別表

死亡年齡	級間中央值	死亡數	各級間中央值與度數之乘積
0—5	2.5	504,054	1,260,135
5—10	7.5	35,736	268,020
10—15	12.5	26,193	327,413
15—20	17.5	52,631	291,043
20—25	22.5	53,700	1,208,250
25—30	27.5	40,027	1,100,743
30—35	32.5	34,622	1,125,215
35—40	37.5	24,263	1,284,860
40—45	42.5	37,544	1,595,620
45—50	47.5	7,562	1,784,195
50—55	52.5	41,534	2,180,535
55—60	57.5	49,327	2,836,303
60—65	62.5	62,176	3,886,000
65—70	67.5	76,703	6,177,453
70—75	72.5	79,415	5,757,588
75—80	77.5	65,116	5,046,490
80—85	82.5	36,744	3,031,380
85—90	87.5	16,234	1,420,475
90—95	92.5	4,212	298,610
95—100	97.5	732	71,370
總計		1,288,528	40,672,701

由此表可以得着死亡者的平均年齡如次：

$$\frac{2.5 \times 504,054 + 7.5 \times 35,736 + \dots + 97.5 \times 732}{504,054 + 35,736 + \dots + 732}$$

$$\begin{aligned} & \frac{1,260,135 + 268,020 \dots + 71,370}{1,288,525} \\ & = \frac{40,972,701}{1,288,525} = 31.6 \end{aligned}$$

即該年日本國民平均壽命為31.6歲。倘精細地研究此表，不難理解加重算術平均就是普通算術平均的變態。換言之，即代替一一加算一百二十八萬餘死者的壽命。而將死亡年齡分為適當的階級，求出各階級間的代表值，以頻繁度數作數量而乘之的一種方法。所以，這個例是可以用將加重算術平均看做普通算術平均的省略算法的。

三 算術平均的計算略法

普通算術平均及加重算術平均，都有計算略法。用這種方法，比較便當。

第八表 棉花一包之平均重量

關於第八表棉花一包的平均數量，若用普通方法，則為將第二欄的數全部加起來的用以除，而得出 481.4 的答案。然用簡便法時，如第八表 A 所示，先設定一任意原點 482，由各觀察值減此原點的值而得出「偏差」——即第四欄所表示的答案。此時，偏差有正值與負值兩種，以此用代數法加算，而找出偏差的總和，其結果為 13。再將此 13 用 5 除，得出 2.6。由任意原點的值 482 減之，即得到 $482 - 0.6 = 481.4$ 的平均數。

(A)

年次	重量	任意原點	自原點起之偏差
	a	b	a - b
1910	475	482	-7
1911	480	482	-2
1912	482	482	0
1913	486	482	+4
1914	484	482	+2
代數的總和			-3

(B)

年次	重量	任意原點	自原點起之偏差
	a	b	a - b
1910	475	475	0
1911	480	475	5
1912	482	475	7
1913	486	475	11
1914	484	475	9
總和			32

(C)

年次	重量	任意原點	自原點起之偏差
	a	b	a - b
1910	475	486	11
1911	480	486	6
1912	482	486	4
1913	486	486	0
1914	484	486	2
總和			23

若用這種計算略法，計算上的負擔，可以變輕，倘若要避免代數法的加算偏差的麻煩，則可如第八表B，將原點定為最小的數值，或如第八表C將原點定為最大的數值。在B時，偏差都是正，故須將其平均值加原點；在C時，偏差都是負，故為將其平均值由原點減去。即在B處為：

$$475 + \frac{32}{5} = 475 + 6.4 = 481.4$$

在C時為：

$$486 - \frac{23}{5} = 486 - 4.6 = 481.4$$

以上是普通算術平均的計算略法。若加重算術平均的計算，也可用同樣的方法，作簡略的計算。現將第九表週給表平均值算出，以為證明。

第九表 週給支給表

每週工資	從業者數	級間中值	任意點	偏差	積(d×a)
	a	b	c	b-c=d	
\$10—\$15	10	\$12.00	\$12.00	0	\$ 0.00
15—20	15	17.00	12.00	5	75.00
20—25	50	22.00	12.00	10	500.00
25—30	12	27.00	12.00	15	180.00
30—35	8	32.30	12.00	20	160.00
35以上	5	37.00	12.00	25	125.00
總和	100				1,040.00

此種情形，也與前述一樣，先定一任意原點 c ，從各觀察值 b 中減去牠，而算出偏差 d 。將此偏差中的度數 a 所乘積的總和（本例為 $\$1,040.00$ ），再用度數的總和（100）所除得的商，加上任意的原點（ $\$12.00$ ），即得到所求的平均數，即：

$$\$12.00 + \frac{\$1,040.00}{100} = \$22.40$$

便是所求的平均數。

算術平均的簡便法，在觀察數多而且觀察數值的位數多，或觀察數略相似時，使用起來，是很可以增高計算上之能率。

四 算術平均之性質

（甲）算術平均，性質簡單，易於了解，且計算容易，故極為便利。特別是對某事情，若其全體的值與觀察數已經判明，則有立即算出算術平均的利益。這種特徵是中央數值最頻值等所沒有的。例如：若已知某月的票據交換總額與交換日數，則其交換平均額隨即可知。用股票買賣成交額與交易日數，登時可以推出平均買賣成交額，所以算術平均實在是非常重要的。

(乙) 算術平均可作代數的計算。例如：將一千勞動者家族的生活費，分爲食費、被服費、住宅費、燃料燈火費及雜費等五項來調查。假若各項費用的算術平均值已判明，那末，只要將牠們加起來，便可得到生活費的算術平均，節省特別計算的煩勞。

又如貨物貿易差額，是由輸出額及再輸出額的和，減去輸入額與假輸入額的和而算出的。但假若此時，輸出額，再輸出額，輸入額，假輸入額等的各平均值均已知悉，那末，貿易差額的平均便是由輸出額及再輸出額各平均數的和，控除輸入額及假輸入額的各平均值底和。所以，除像英國通過貿易之繁盛的國家外，貿易差額一般是由輸出入額的差額來表示，這是勿容多言的。

(丙) 算術平均有時受標本移動的影響很大。又有時因觀察數少的時候，被他數所支配，不能表示實際的值。

對於某同一現象中的各不相同的各個的觀察，求其算術平均，這是最簡單地表現全體的便利法。然而，在當作實際問題，各觀察值的大小不同的差太懸殊時，若不加考慮，照樣算出平均時，則所得的結果，必與實際的值相背馳。

爲補正此缺陷，有講究各種方法的必要：

(1) 在應被平均的各觀察值之中，除去最大的與最小的所得的餘數，再求其平均。例如農林省（大正十三年前爲農商務省，即農林部）發表每年的米麥收穫額時，是公表的比於常年收穫的增減，但在算定該時的常年收穫，是將過去七年內每年實際收穫額中之最多與最少的兩年除去，以殘餘的五年平均，作爲平均收穫額。

(2) 與平均同時記出被平均的各觀察值中最大與最小的，以表示現象動搖的範圍。例如表示股票的市價，每月末除記出當月的平均外，並記出最高市價與最低市價；即表示折扣比率時，記出最高，最抵及平均三者的方法。

算術平均的性質，特別重要的，大略如上。

第三節 中央值

中央值，是指同種現象之一切觀察值，依大小順序排列時，位於中央的值。換言之，大於中央

值的觀察度數與小於中央值的觀察度數，都弄成相等。若觀察度數是奇數($2n+1$)時，則將觀察度依大小順序排列，第 $n+1$ 番號之值，便是所求的中央值。若觀察度數為偶數($2n$)時則加上 n 號和 $n+1$ 號之值而二分之，便是所求的中央值。

例如，求某學校之學生平均身長，若用中央價，則如算術平均一樣，並不一一測量各學生的身長。祇將學生依身體高矮排列，測定位於全學生之中央的一位的身長，以此決定全學生的身長。例如若有五百零七個學生，測定第二百五十四號的一個學生的身長，假定為五尺二寸八分，則可斷定全學生平均身長為五尺二寸八分。

表面看起來，這種平均，似乎是很不合邏輯的，但事實並不然。若觀察度數非常的多，而且與此相似的數字也非常多的時候，用中央值可以找出非常正確的結果。

中央值在經營統計學中，雖並不怎樣普遍的使用，但因有如下的特質，所以應加注意，於必要時不妨利用之。

(1) 觀察值依大小順序排列時，縱不計算全體，也容易將它算出。

(2) 觀察值的某數越出常規，至近於無限大或無限小的時候，求平均數是非常困難的；但此時之補救方法，有用中央值求得代表值的便利。

(3) 在觀察值之外縱有非常大的值或小值，而中央值受其影響的很少。

關於此等特長，已沒有冗長說明的必要。總之，由中央值的意義推測，也很容易理解。

第四節 最頻值或(mode)

最頻值是在實際度數分布圖上畫一最完全適合的度數分布曲線時，等於其最大數的一點（即曲線的頂點，有最大的縱底號目點），為橫的號碼的值。

最頻值是 mode 的譯語，而 mode 與流行的 fashion 同意。所謂某事物很流行的，不過是說社會上大多數的人們採用之謂。例如所謂某種樣子色彩的服裝流行，便是說注意服裝而且有購買力的人中間，最大多數是着用此種樣子色彩的服裝罷了。檢查某寺廟的投錢箱時若五分的銅幣占絕對的多數，則五分的銅幣便是此寺廟香錢的「流行」。統計學上的 mode 即最

類數的意義，與此一般的意義，沒有絲毫差異。

Mode 是最頻繁發生的數值，也是實際存在的數。製造衣服業者，在作男子衣服時，縱算出成年男子的腰圍的算術平均，再行製作，也不合穿着。此時只有考察成年男子的腰圍實際，併合其最大多數的值，而行製造。從事企業者工資的算術平均，並不能說明實際上最大多數的人所得到的工資的實況。像這樣的例，若是一一列舉起來，真可謂不可計數。mode 在滿足此要求上，是完全無缺的。

找出 mode 的近似數的概算法，雖有種種說法，但以下一方法，最為可靠。其方法是用

$$\text{最頻值} = \text{算術平均} - 3 \times (\text{算術平均} - \text{中央值})$$

的一公式的概算法。若算術平均其值較中央值為小，而括弧內減算結果，如成為負，則用下一公式：

$$\text{最頻值} = \text{算術平均} + 3 \times (\text{中央值} - \text{算術平均})$$

若將這兩個公式記牢，關於求最頻值的觀察值，先算出算術平均與中央值，用其值就容易知道

最頻值。由此概算法所算出的最頻值之近似值，是能表示非常正確的結果的。

最頻值的性質，可舉下列數種：

- (1) 不因異例的度外的觀察值而受影響。
 - (2) 異例的觀察值沒有考慮的必要；只要知道它是異例的，便可充分地決定最頻繁值。
 - (3) 最頻值可由少數被精細檢定的標本決定，而且其值可以成爲非常正確的值。
 - (4) 要找出完全最頻值的演算，非常麻煩，而且也不容易發見確定不動的值。
 - (5) 完全不適用代數的算法。
- 以上是最頻值性質的主要部分。

第五節 幾何平均

幾何平均，是乘應被平均的各項的一切積的所有項數而開方。

現在假若求 8, 7, 5, 4, 2, 3 等數的幾何平均，其式爲

$$\text{幾何平均} = \sqrt[6]{8 \times 7 \times 5 \times 4 \times 2 \times 3} = \sqrt[6]{6720} = 4.42 \dots$$

然同樣，若用算術平均，則爲

$$\text{算術平均} = \frac{8+7+5+4+2+3}{6} = \frac{29}{6} = 4.83 \dots$$

由上兩式看，可知幾何平均較算術平均小。

要找出某數的平方根與立方根，雖並不怎樣困難，但要找出其他的根數，則極爲麻煩，所以在算出幾何平均時，也常用對數。

現試舉一例，如 150, 98, 230, 115, 107 的幾何平均如下：

$$\frac{\log 150 + \log 98 + \log 230 + \log 115 + \log 107}{5}$$

$$= \frac{2.1761 + 1.9912 + 2.3617 + 2.0607 + 2.0294}{5}$$

$$= \frac{10.6191}{5} = 2.1238 = \log 132.97$$

所求的幾何平均爲 133。

幾何平均可分普通幾何平均與加重幾何平均兩種。前例是普通幾何平均的計算；下面再舉一個加重幾何平均的例來說明。

我們且引用經濟雜誌 Diamond 社所編成的物價指數，這是很好的適例。

該社的物價指數，是由大正元年八月初至三年七月末的兩整年——即以平均戰前兩年內的商品市價作基準，算出基準市價與各商品市價的騰落比率，再求其騰落比率，應各商品在國民經濟上重要性的程度，而附以被決定的數量，用加重幾何平均法算出指數。

該社的指數是由八十三種商品所成立。除表示此等商品全體的平均市價的總指數外，再作種種細分，算出各種指數。現就此分類指數之一的穀類價格指數，而敘述加重幾何平均的計算法。

第十表 物價指數計算表（第一分類穀類指數）

品名	單位	31年8月平均市場除前二年平均市場之比率	對數	weight	比率對數與weight之乘積
內地米	石	1.932	0.28601	65	18.59065
外國米	石	1.575	0.19728	4	0.78912
大麥	石	1.685	0.22659	5	1.13295
小麥	斤	1.497	0.17522	9	1.57698
外國小麥	斤	1.744	0.24154	2	0.48308
裸麥	石	1.617	0.20871	6	1.25226
大豆	石	1.600	0.20412	7	1.42884
合計				98	25.25388

第十表第三欄是應被平均的各項；第五欄是各個的重量；各項的對數乘重量所得的積，在第六欄，其總和為 25.25388。如將它用重量的總和 98 除得的商的真數，便是所求的加重幾何平均，其式為

$$\frac{25.25388}{98} = 0.25769 = \log 1.81$$

即所求穀類價格指數，是戰前 100 的 181。

幾何平均對平均事象變動的比率，最爲適用，故應用之處甚多，尤其是用物價指數的計算，有種種利益。

物價指數與幾何平均

物價指數，是測定貨幣的購置力——即用通貨購買貨物力的變動，而計畫出來的尺度。這種尺度，並不特定基礎年度，是以測定每期變化的比率作主要的連鎖法 (chain system)，將支付與特定數量之貨物羣的貨幣分量稱爲金額的方法等等，爲多數人所慣用，但其最主要的，則如次：

其方法爲先將重要的貨物數十種，或數百種決定施以嚴密的考察，同時並選定一特定的年，作爲基礎年度。日本銀行的物價指數，貨物數爲五十六種，基礎年度爲明治三十三年十月。此等貨物的現在價格，也是用基礎年度的各價格除出的。由此所除出的比率，就是表示各貨物與基礎年度的價格比較，現在如何變動的騰落比率。平均此騰落比率的，爲物價指數。

在平均騰落比例的平均法中雖有種種，然普通所用的爲算術平均與幾何平均。下面將算術平均與幾何平均，在物價指數的算法中，何者爲優，何者爲劣，簡單地作個比較。

這不僅在看物價指數底數字時，是極重要的知識，在研究經營統計學問題時，將一切事象作爲指數處理，極爲有利，也可成爲該時的基礎知識的。

幾何平均與算術平均比較，在作爲物價指數計算法上，有如下的優點：

(1) 用幾何平均算出物價指數時，無論規定基礎年度爲何時，或改變爲何時，都於物價騰落的比率，不生絲毫差異。然而若用算術平均，因選定基礎年度之不同，對於指數則發生很大的影響，且不能自由變更。

總之，用算術平均時，關於基礎年度的決定，有非常慎重研究的必要。但若用幾何平均，關於基礎年度的決定，不發生其他困難問題。

第十一表 依算術平均之指數與依幾何平均之指數的比較

摘要	年度		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
	A 商品	B 商品	100	150	180	200	150	250	280	150	250	300	350
市場 爲 a 年	A 商品	B 商品	100	80	200	150	300	400	350	100	80	400	250
	指數	指數	100	115	190	175	225	325	315	125	165	350	300
指數	算術平均	前年比較		115	165	92	129	144	97	40	132	212	86
	幾何平均	指數	100	109	189	173	212	316	313	122	141	346	296
市場	基礎年度 移爲 b 年	前年比較		109	173	19	122	249	99	39	115	245	86
		A 商品	B 商品	100	120	133	100	167	187	100	167	200	233
指數	算術平均	B 商品	100	250	187	374	500	438	125	100	500	313	
		指數	指數	100	185	160	237	338	313	113	134	350	273
指數	幾何平均	前年比較		185	87	148	142	93	36	119	261	78	
		指數	指數	100	173	158	193	289	286	112	129	316	270
指數	幾何平均	前年比較		173	91	122	149	99	39	115	345	86	
		指數	指數	100	173	158	193	289	286	112	129	316	270

在第十一表中，不用多數商品，而只限定 A B 兩商品，但商品的數目不妨增多，道理仍然是。一樣。第一段表示着兩商品底 a 年至 k 年間底市價，不過此市價，並不是表示實際市價的價格，而是用基礎年度的市價除以後的年度的市價所得的比率。第一段的市價是以 a 年作基礎年度，第四段的市價是表示同一商品市價以 b 年作為基礎年度的。

第二段的數字是表示根據 a 年，作基礎年度時的算術平均的指數與其前年度比較的比率，第三段的數字是表示基於上述的幾何平均指數及其前年度比較的比率的。第五段的數字是表示基礎年度自 a 年移至 b 年底比率上的算術平均指數及其前年度比較的比率，第六段的數字是表示同一比率上的幾何平均指數及其前年度比較的比率。由此表看起來，若將基礎年度移動，則用算術平均的指數的前年度比較比率，容易發生動搖；但用幾何平均的指數的前年度比較的比率，卻沒有何等動搖。

由上述理由推斷起來，物價指數的計算上，是用幾何平均比算術平均好。為甚麼呢？因當我們討論物價平準時，雖將本年物價與前年，大前年或世界大戰前的物價作比較，但如溯及一九

○○年過去很遠的基礎年度而作比較評論的情形，是絕對沒有的。在因物價指數而作「物價論」論爭的論客中，往往始終且有不知其物價指數之基礎年度為何年的。因此，因基礎年度的移動，而於以後的物價指數在前年度的比較比率上引起動搖變化的算術平均，即其一大弱點。

(2) 在正確表示構成物價指數的各商品的價格變動比率，及明瞭指示各商品全體價格變動比率之大勢等點上，幾何平均是遠優於算術平均了。

假定有五十元價格的商品A騰貴兩倍時，在另一方面，有十元價格的商品B跌落了二分之二。此時幾何平均為

$$\sqrt{\frac{100}{50} \times \frac{5}{10}} = 1.00$$

即兩者的價格騰落相殺後對於指數不生

任何影響。然而，算術平均則為 $\left(\frac{100}{50} + \frac{10}{5}\right) \div 2 = 1.25$ ，是表示百分之二十五的物價騰落的。算術平均與幾何平均之間，為甚麼要發生此種差的理由，熟讀關於半對數圖表的說明，便可明瞭。兩者間因有此種差異，所以在物價指數上，算術平均在表示金錢支出之膨脹實情一點，是優於幾何平均的；但在表示騰落比率的平均的一點上，則是遜於幾何平均的。

第六節 調和平均

調和平均，是說將各觀察值的逆數弄成算術平均後的逆數。所謂某數的逆數，是以其數除1所得的結果。換言之，2的逆數是 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{2}$ 的逆數是4。

調和平均的意義，概如上述。所以2與8的調和平均是 $\frac{2}{\frac{1}{2} + \frac{1}{8}} = 3\frac{1}{2}$ 。若對2給以20的重

量，8給以10的重量，那末加重調和平均便為 $\frac{30}{20 \times \frac{1}{2} + 10 \times \frac{1}{8}} = 2\frac{2}{3}$ 。

調和平均在經營統計學上，有各種用途，如用生產額考察每小時的工作能率，以求出其平均數，或作物價調查等等。

現在且引用一個物價調查的實例。例如調查某地某時的白米零賣市價，有五十處是一圓賣三升二合，二十處是一元賣三升一合，十五處是一元賣二升八合。試問用調和平均求出白米零賣平均市價將如何？則答案如下：

$$\frac{50 + 20 + 15}{50\left(\frac{1}{3.2}\right) + 20\left(\frac{1}{3.1}\right) + 15\left(\frac{1}{2.8}\right)} = \frac{2360.69}{434.00 + 179.20 + 148.80} = 3.098$$

即所求的市價爲每元賣三升一合弱。但若改爲每升價幾何時，則平均市價爲三角二分三厘。

關於平均法及指數法的說明，僅止於此。

關於經營統計學的方法，其他應說明的技術，還非常的多。例如：以平均值作中心，就須研究觀察值是以怎樣程度的密度而分散的。至在技術方面，以標準偏差爲始，尚有許多方法。又如製作公算正曲線，或以該公算正曲線作基本，計算出某數所發生的比率的蓋然誤差等等，都是必要的。

再者，關於經過統計材料的變動，分析解剖其原因，在經營統計學中所利用的統計技術上，是非常重要的。換句話說，把隨時間推移的統計數字變化，分爲季節的關係，趨勢的關係，循環的關係及不規則的關係四種，努力把其變化的真相，是非常必要而且是有有效的檢討。

關於此等方法，要作充分的說明，勢必利用數學說明，這只好留待其他的機會，此處只說及

平均法及指數。但在此時，尤有欲一言者：即因統計學教育之普及發達，利用複雜的統計技術的範圍，已逐年擴大。在商業學經濟學的領域上，所利用的統計技術，大約在十年前，一般還沒有脫離初等統計學的範圍，然現今卻大不同了。在統計的探究上，為尋出商業經營上之必要的指針，現在不僅可作數理統計技術的人數非常增加，即在發表其結果時，能充分理解咀嚼它的人數，也大大增加了。換句話說，經營統計學的技術，因統計學知識的發達與普遍，已有飛躍的進展，這是不容忽視的。不僅單應用實際統計學初步技術，而且能實用高等統計的技術，那末，其統計的研究，對企業的貢獻已大為增高，這是毋待贅述了。

第五章 利用預算的企業經營法

第一節 預算式經營法之梗概

爲獲得企業經營上必要的知識，統計的研究法之用途，非常廣汎；至指示其特別顯著的研究方面，則爲下面的四種：

- (1) 關於企業組織及運籌之詳細而合理的記錄之蒐集及編成。
- (2) 關於企業中商品（包括貨物勞力）之價格及需要狀態之統計的研究。這是與一般經濟指數不同的特殊商品市場之觀測。
- (3) 科學的實行企業之資金調度及資金運籌所考慮的財務策劃 (Financial planning)。

(4) 以有機的統轄企業全體之活動量及收支計算爲目的而提倡的預算式管理法 (budgetary control)。

關於此等題目，雖應詳述其統計的檢討法，但因篇幅的關係，在此僅述預算式經營法。預算經營法之作爲企業經營之方法，是近數年來各學者所主張的。在以此爲主而作論述時，勢必涉及財務策劃，特殊市場之觀測等之機會。

本章分預算式經營法之梗概，預算式經營法之基本條件，預算式經營法之組織，預算式經營法之限界，販賣預算之作法等六節，試說明利用預算的企業管理是甚麼。在現代企業經營中，企業預算，及與此相適應的策劃均屬必要，而預算經營法，便是爲滿足這方面之要求而作成的。當經營商工業時，預先要確定一定期間內所應作的作業之種類及分量，並立定與此相關聯的活動範圍及費用之精密的概算，以便在該期間內獲得所期待的成績，至最近，已經要作科學的研究了。所謂預算式經營法，就是指用上述的方法所作的企業管理法。而其思想並不特別嶄新奇拔。關於國家經濟之運籌，或當公共事業之管理，利用預算的統制，是非常流行的。但將它

運用到企業經營方面，使其成爲企業管理之指針，並引起識者對於這種企畫的注意，卻是近數年來的事。

要知道企業式經營法是甚麼，以先知道其方法之梗概，爲最好的捷徑。其方法之詳細情形，且留待後面另設一項解說，此地只就預算式經營法概念之必要的範圍上，敘述其方法。

實行預算式經營法時，按照下列的次序，手續，因企業組織之不同，營業種類之差異，對預算式管理法上將引起不少的差別，這是不待說的。現在我們且就最典型的企業，說明如下：

(1) 各部關於未來預算時期（其時期有每月，每三月，每半年，每年等不同，這留待後述）之工作種類及分量，應立一預定，而且作成其所需要的費用概算。概算書作成之負責者雖是各部部长，但必要時，當然也可以徵求其部下的意見。

至於企業之分部組織，是因時因地而有不同的，而有差異的。不過，其最典型的，如製造工業，在廠長及總經理之下，分設販賣部，製造部，購買部，人事部，會計部及監查部等六部；在販賣業，則無設立製造部的必要，僅分爲販賣部，購買部，人事部，會計部及監查部等五部。關於預算概算之

編製，舉例來說：販賣部是算出下次預算期之販賣預定額及販賣費之概算的；製造部是設立生產額之預定，而且作成關於生產費的計數的；購買部爲算出原料品，其他購買量以及附屬此類的雜費等的。至其他各部，也同樣是設立工作量及費用之預算的。

企業經營之根本意義，由私經濟的見地看，是利益之獲得。所以不能產生相當利益的企業。無論其爲怎樣有利的企業，或無論其生產之設備方法如何合理化，優秀，由私經濟的立場看，終是失敗的企業。預算式經營法之根本要諦，在保證增進企業利益，這一點是有銘記的必要。

當編製各部預算概算書時，當然要由右述的見地，使其協同一致。但是，當編成各部之下期預算時，其中心，當是販賣部之販賣預定額。無論是製造業或販賣業，利潤發生之資源，常是由製造品或商品之販賣孕育來的。因此，其他各部之工作範圍及程度，當然因販賣部之販賣預算額的不同，而受很大的制限。

預定未來預算時期之工作種類及分量，而且預定其所需費用時，總之，應根據過去之經驗，並參照現在之情勢，而作成最合理的，從來的預測。在此種情形之下，統計的研究法是最有利的。

方法，依此可施種種的判斷及策劃。

(2) 各部長將各部之預算書提交於預算委員長。預算委員長有時雖有以監查部長或特命預算部長兼任的，但這可謂例外，原則上都是以廠長本人或總經理充任。不然，便是直屬於廠長，由廠長委任而行動的預算主任，來執行預算委員長之職務。預算委員長的職責非常重要，所以，若使與各部長對等的或對等地位以下的人充任，則決無完全實現其使命之可能。

預算委員長整理各部之預算書後，協同會計部長，製定關於未來預算時期之會計狀態的總預算概算書。總預算概算書是記載一切收入概算額及支出概算額的。

(3) 總預算概算書作成後，在總支出額超過總收入額時，或在兩者之差額不大，不過表示着些微利益的希望額時，則有修正各部預算概算額的必要。

其方法有：(一) 削減經費支出額，(二) 設計增加收入額，(三) 利用時機舉行借款。

第三項方法，不是每預算期都可繼續反復使用的，這不過是在萬不得已時，一時的彌補方法。因此，普通大抵是專用前兩項方法。

若小心周到的研究起來，或由生產方法之改善，或由生產能率之增進，或由廢物之利用，或由資金之更有效的運用，或由其他方法，都可以企圖增加收入。關於經費之節減亦同；不過，在此種情形之下，若無計畫的大刀闊斧的節省支出，其結果將因支出之遞減而引起收入之減退，這是不合算的。例如因削減廣告費，使販賣的活動停頓；因販貨或購買之節制，引起生產販賣額之減少等，都是因噎廢食的近於亞流的方法，應極慎重。

(4) 預算委員長或預算主任，根據上述預算概算書作成未來預算期末之貸借對照表及損益表之預想表，此項預想表應當看作和得到概算一樣之收支，它是為推定下一預算期末之企業之財政狀態而作成的。

(5) 預算委員長再總括各部之預算概算書，總預算概算書，及預算概算書修正案，次期末之貸借對照表及損益表之預想表等，提交預算委員會。預算委員雖為各部長，但有時僅有與企業最有密切關係的部長參加。至其主席通例為預算委員長的廠長，或總經理。

預算委員會根據此等資料，即編成下一預算期間之預算；但對預算概算額，必要時亦有修

正或加減的權限。委員會所決定的預算案，便成爲次期之實行預算。

這個預算，如包含有引起公司營業方針上重大影響之事項時，或有追加填補公司之資金之必要時，則將該預算全提交董事會審議，求其承認，這是一般的慣例。

負執行此種確定之實行預算上所規定的種類及分量之工作的義務，及支出實行預算上所規定的限度以外的經費時，一切是非經預算委員會之承認不可的。

(6) 各部應負擔實行預算書上所規定的種類分量工作的義務。換言之，販賣部長應規定各販賣股一定的販賣額，使其以全力達到所定的目標。製造部應努力製造其所定量之製造品；廣告部應立即作成廣告上的約定，令各部各股都依據此預算而行動。如此，各部是負有預算施行的責任的，所以各部應自動地愉快地運用其全精力，而在施行時應充分尊重編製預算各部所貢獻之意見。

(7) 關於各部之工作及經費，應迅速明確地作成記錄，與實行預算對照，以便不斷地審查，檢證其是否按預算之計數實行。

各部長對於預算委員長，須在一定時期內，提出關於執行預算之經過的現計報告書。委員會綿密地研究該報告書後，認定預算與現計之偏倚，是由相當的理由而發生時，立即修正預算額。

預算雖是對將來的概算，但經濟界之事情千變萬化，難得端睨，故不能按預算一樣地實行，這是當然的。在此種情形之下，應臨機舉行預算委員會或董事會，以便修正或變更預算。

以上是就預算式經營法之意義，而敘述其輪廓。

總之，預算式經營法之特質爲：

(甲) 關於一定預算時期之工作量及經費，各部應立一概算預計。

(乙) 以此等概算作爲企業全體最大利益的目的，適當地加減調節，使企業全體保持有機的完全的融和統一。

(丙) 當預算施行時，應屢次提出詳細的現計報告書，以便根據此報告書使預算與決算之偏差縮小，講求適宜的措置。

遇有相當事由發生，可將預算額適宜修正之，使其適合實行。

何謂預算式經營法，大體已如上述。總之，此種預算式經營法是需要非常煩雜的手續的，所以預先關於其採用之利害及得失，有充分研究的必要。

預算式經營法成爲有利而被採用的條件，乃其事業必爲相當大規模的企業，因其經營上須實施着非常複雜的分科制度，故有鞏固各科的聯絡統一的必要。

若在小規模企業，關於企業經營的一切事情，可全由一人的頭腦主持，萬事皆依其指示而發動，監督實行，集於一身，故採用預算式的經營法極少。總之，預算式經營法可稱爲現代企業機構產生後的大企業管理法之一種手段。

第二節 預算式經營法之必要的理由

爲說明預算式經營法的意義，前節曾敘述其輪廓。本節準備考察預算式經營法之必要的理由。

如上所述，預算式經營法外表上看起來似乎是非常煩雜的方法，但一旦實施起來，卻並不是怎樣麻煩的企業管理法，而且在實行時，其所引起的利益，非常廣大。然而，今日各國，根據科學方法而實施預算式經營的企業所以仍居少數者，其理由：（一）不理解預算式經營法之效益，因而蔑視其價值，或（二）沒有關於預算式經營法之準備及運用的理解，致嫌其麻煩。

在進行預算式經營法之詳細說明以前，先檢討其存在理由，這是可以引起讀者對本問題之注意的。

預算之目的，無論其為企業預算，或家政預算，一般都在量入為出之一點。量入為出為預算編成之基礎的方法。但是，如國家、財政之有命令權，又如有強制力的機關之編成，動輒以必要的支出額為先決問題，至其資源之出處，則留作第二步。再如公益的非營利事業之預算，也是將支出額先行決定，然後乃以募捐，或其他方法，或他力主義經濟，以彙集所需的資金。

然而，企業經濟自然不能應用他力主義的財政，故不嚴守量入為出之鐵則的企業家，殊有使企業破產之危險。

預算式企業管理之目的，是在確實保持量入制出之根本原則，當爲不言而喻的道理。

但今日的時代是與昔日經濟區域狹隘，行顧主生產——手工業的小規模生產——的時代不同，現代企業是極端複雜化，大規模化，所以用尋常一樣的組織，終難完全遵守量入爲出之鐵則。預算式經營法這一科學的考案之所以應提倡，就是因爲可以滿足這方面之要求。

預算式經營法之目的，在以下兩點：（一）保持企業之各部各股工作之協調，使得到均衡，（二）由首腦經營者將企業全般有機的中央集權的統括起來。

這兩點總括起來，就是整個企業之完全的有機的統括。申言之，就是使企業的各部各股向同一目標，無任何軋轢，無絲毫重複，可發揮其最高效率，作整個運籌的意義。若把這從兩個觀點看來，雖仍爲前述兩者，但前者的目的是在於從橫的看企業組織，後者的目的是在於從縱的看企業組織。以下分別述之：

現代企業組織，是以複雜的分化爲特質的；所以，在此種情形之下，保持各部各股之工作，和諧勻整，極爲緊要。預算式經營法調整各部各股之步調是極有效的手段。

保持各部各股之工作之步驟均衡的必要，也無喋喋絮述的必要，現在且引用二三實例如下：

販賣部與製造部（或購買部）之間，非保持完全的連絡融合不可。假定製造部忽視販賣部之販賣能力，胡亂的製造，那末製造品之負擔過大，因此不僅資本固定化，且製品還有減價損壞之虞，非常不利。反之，販賣部若不顧製造部或購買部之情勢，胡亂地活動，得到供給能力以外的銷路時，將怎樣呢？在此種情形之下，不僅不能履行契約，使顧客感到不滿，且販賣部經費，結果也陷於浪費。

販賣部與製造部或購買部之上述的關係，若更進一步考察，在生產設備及從業員與販賣部之活動之間，也可看出來。換言之，販賣部在接受定貨時，必須慎重研究現在生產設備及能力對該定貨的履行是否充分？若不充分，則靠擴張生產設備及能力的情形，看能否於契約期間內完全交出製造品？這樣，就非慎重的研究這擴張起來的生產設備及能力，並察其有無有利地繼續地使用之希望不可。

保持財務部（或會計部）與其他各部的連絡，亦極緊要。在企業管理之技術中，是深感有財務策劃之必要的。樹立關於企業之綿密的畫策，雖為管理各部之收納金額及預定的企業活動，但關於必要的各部之經費支出額，應樹立周到的概算；倘有發生過大的剩餘金時，那末預先研究其運用法；在發生不足時，則將該不足額的融通方法與金融業者相預約，這是最賢明的措置。

關於製造販賣購置等部經常活動對生產設備及能力之擴張等，必須保持和財務部充分的協調。不然，則將使企業陷於進退維谷的苦境。

各部各課之活動，必須保持融和協調的理由，已如上述；但在此時，更有作常識上融通有利的判斷的必要。例如經營因季節的關係，需要之增減很甚的商品的商工業者，假定採用三個月為一預算期間，則夏季三個月即令是商業衰落之時，則製造業者也應不斷的增加存貨，以為秋季的準備，故應保持相當的生產活動，這是不待言的。同時財務部也須努力籌劃其必要的資本金。若極度減少生產，裁去工作人員，甚至淘汰熟練工人等，採那種消極的態度，則其損失必很大。在

此種情形之下，只有忍耐着殘貨賬上的不利，使製造額不變就行了。

各部各股的協調，是由各部各股的主任之間互相進行的。現在在涉及廣汎的範圍，擁有巨大資本，投下巨額生產設備費，而作激烈之競爭，應熟習市場之情況，纔能營大規模的生產。

此種企業經營與昔日不同，不是可以在單獨或少數指揮監監之下實行的，乃以實行非常多數之指導職務爲必要，因此，纔產生如前所述的複雜的分科制度。換言之，由寡頭指導轉變爲多頭指導，促成企業經營的命令監督權之分化。

爲求保持與他部之工作及經費之均衡的標準，各部獨立的將本部過去之實績，或用統計的材料與方法，或用統計以外的種種材料與方法，作充分之研究，設法採用對現在及將來之最善措置，這樣的事例，也實在不少。

然而，這個方法，與預算式經營法不同。預算式經營法是由對各部有命令監督權力的上層機關，將各部之現在及將來之方針作整個有機的統括的。但是傳統的方法，是由各部獨自執行，所以由此研究所得的結果，也不能不說是極不滿足的。

如欲將全部企業作有機的中央集權的統制時，預算式經營法，是極有利的方法。

將現代企業組織從縱的方面看起來，是在廠長及專任董事之下有各部長，各部長之下有各股長，各股長之下有各系主任，各系主任之下又有從事執行勞務的職員等一種情形；由工作關係看，其構成是垂直的。

再在廠長及常務董事之背後有董事會，董事會之背後又有股東總會等，由出資關係觀之，也是垂直的構成着。

完全使這種企業垂直組織不發生變動所必要的知識，大概有下列數種：

一、要有立定企業之根本方針，並將其執行委任於下級機關所必要的知識。
二、要有（a）委任之權限內職務之執行，（b）保持水平的同等位置的機關作業調整等所必要的知識。

三、命令機關判定並監督下級機關的執行成績所必要的知識等。

然而此等必需知識，因預算式經營法之實行，是可以充分獲得的。在說明預算式經營法之

意義時，曾將其輪廓敘述過；如上述那些知識，若充分的自然的實施該經營法，即可取得。換言之，預算式經營法之存在理由，就在把企業作垂直的統括之一點。

預算式經營法之目的，如右所述，爲（一）企業組織由橫的方面看起來，是在保持企業各部各股之工作步調之均衡。（二）企業組織從縱的方面看起來，是將整個企業活動有機的中央集權的統括於主腦經營者一人之下。總之，完全是有機的統括整個企業，這是預算式經營法之目的。

第三節 預算式經營法之基本條件

預算式經營法之意義與目的，已如前述。以後是說明他的方法，但在未開始說明以前，且就預算式經營方法之基本條件考察一下。

其條件分爲：（一）預算時期之決定，（二）預算概算書編製責任者，（三）現計報告責任者，（四）施行預算之手段等四點。但（二）至（四）各項，在此暫涉及留待後論，這裏祇作

一個簡單的說明。至於（一）之預算時期之決定，應詳細敘述之。

一 預算時期之決定

當預算式經營法實行時，先決問題，爲決定預算時期，其理由當無須贅述。若預算時期不確定，各部各股遂自由設定預算時期以確立前途之概算，然卻不能將其結果作整個的有系統的企業統制。例如甲部以一年作基準而設定概算，乙部以三個月爲目標而設定概算，那末統括其概算而作有機的統括，便不可能。因此，預算時期之決定，是預算式經營法實施上之第一階梯。在決定預算時期時，應留意用如何的標準，纔能滿足如何的條件，其標準大略如下：

- （1）販賣商品所需要時期之長短。
- （2）製造商品所需要時期之長短。
- （3）預期向銀行業者報告資金之缺乏或需要。
- （4）市場情勢是否允許作長期之前途預算？
- （5）利用過去工作之充分資料，可否靠它作前途之判斷？

(6) 保持和會計年度之調和。

茲分述如下：

(1) 決定預算時期之長短，不能不充分地考慮商品販賣所需要時期之長短。至其理由，舉例來說，比較便利。

例如就專門學校以上程度的學生之教科書參考書等之出版販賣業來看，其營業顯然受着季節關係的支配。換言之，銷路最好的季節，為四月新學年開始時與九月末至十一月之新學期開始時（譯者註：——日本以四月為學年開始期，十月為學期開始期，與我國完全不同），此外還有短促的焚膏繼晷的讀書期——即一月至二月學年考試準備期。七八月為書業冷淡期，這是對一般學生之銷行狀態而言的。

學生以外的讀者，對於此等書籍的需要，雖多少亦有季節的變化，而特別是對夏季之關係最為顯著。但概括地說，可以說是一年內普遍地分布的。總之，學生之需要，雖然專靠季節，但因為有其他方面之需要，所以非考慮全年而立預算不可。不然，便不能得到正確的計算。

反之，關於果實青菜等之販賣，商品之販賣期通常甚短，所以作相當的縮短預算時期，也無若何關係。例如以每三月（或每月）為一預算期間，也是很好的；而且在此期間內，購入額與販賣額之完全一致的可能性是很強。

（2）預算時期與製造商品所需要的時期之間，也有密切的關係。換言之，預算時期是與製造所需的時期相同，或者還須較長。

例如某工場之製造品生產所需的時期，假定需六個月，則預算時期非六個月以上不可。何以呢？倘若此工場自本年十月至年末製造品之鎖售額，有平常兩倍的希望，那末，其製造命令至遲非於本年四月初交到製造部不可。如果預算時期為六個月以下，而工場經營者也以目前銷路為標準而製造，那末，到了需要旺盛季節，便要感到存貨不足，致失掉機會。

（3）美國企業家中，是預先向銀行業者報告長時期內之銀錢收支狀態及必要的借入額，並不是臨時發生資金之必要，纔向銀行借款，慣例是預先求得關於其調達的諒解的。

能預知相當時期內資金之需要量，很早以前便立下融通的預約，對於這樣用意周到的財

務策劃的對手，金融業者自然也能十分安心地放款。

用這種方法博得銀行家之很大的信用，而使企業得盡量發展的，實不在少數。但在此種情形之下，預算時期如失之太短，便有礙於樹立前途之概算，故預算時期不能不從長規定。

(4) 決定預算時期之長短，是與經濟界情勢，有很大的關係。例如金融界在興盛之反動後，便陷於恐慌狀態，不安的空氣佈滿市場，流言蜚語盛行，風聲鶴唳相驚。這時，關於企業工作量以及其他一切，安能作長期之預測。這好似被濃霧所襲蔽的輪船，除一面鳴汽笛一面行駛緩慢外，實無他術。平素將預算時期定為一年的，到此時遂不能不縮短為每三個月或每半年了。

(5) 作企業之工作量及其他的概算方法雖多，然用過去之材料推斷，為最有效的方法。所以，在過去之經濟資料少的新企業，勢必縮短預算時期。

(6) 預算時期與會計時期，務使其調和一致。預算式經營法之實行，已如上述，是不斷的由各部徵收現計報告，批判其預算之施行，是否在滿意進行中。關於企業作業及經營之精確的記錄，是會計部應盡的義務，而以編製整理，盡量利用為上策。

使預算時期與會計時期調和一致之理由，在這種意義上是必要的。但是，預算時期與會計時期不一定有相等長度的必要。如將預算時期定為會計時期之兩倍至三倍的長度，在一個預算時期內使會計時期反覆兩次或三次，這是採用一年以上預算時期時所必要的。決定預算時期的標準已如上述，應充分考慮此等條件，而決定與企業實情相適合的預算時期。但在此時，以編成長期預算與短期預算兩種方法，為最妥當的方法。至提倡預算式經營法的原因，是為預測企業之將來，而對之講求最善的處置的。因此，在合理觀測的範圍內，除對前途作大體的預算外，同時為實行起見，關於目前工作，也有精密地去實行預算之必要。換言之，一方須定長期預算期間為一年，同時又須編成每年或每三個月一期之目前實行的預算，這種辦法，其例甚多。長期預算與短期預算之規定方法有兩種。

第一，例如一面作成一九二七年全年的長期預算，同時將它分為四期或十二期，而作成每月或每三月之小預算期之細密的預算方法。照此方法，一九二八年之長期預算，便是前年末所編成的，所以一九二七年下半年長期預算，便會漸次消盡，故對企業前途，有失卻根本方針的缺點。

因此，最值得推獎的方法是第二方法——即將長期預算時期變為移動式的方法。關於移動式預算時期，試舉實例說明：假定小預算期為三個月，那和一月至三月之短期預算相對應的長期預算，則為一月乃至十二月，但下期短預算期——即和四月至六月相對應的長期預算，為當年四月至翌年三月。小預算期即取每月的長期預算期之作法，其要領與此相同。這個移動式是更合理的方法，自不待言。

短期預算，是以實行長期預算為目的，所以當然要受長期預算計數之拘束，但關於短期預算施行成績之現計報告數字，若因正當之事由，與該預算之數字，發生非常的懸隔，致預算實行困難時，即應變更預算形態，適當修改長期預算及短期預算之計數。在移動式長期預算，若作長期預算之修正，非常便利。

二 預算概算書編製責任者

預算概算之編製，如上所述，最好是讓各部長充當。何以呢？因為他們（一）職務上是立在概算編製上的有利的地位，而且具有必要的知識，（二）他們編製概算書時，必須檢討過去與

現在之成績，以作將來之預斷，所以，由其研究上職務上，自能獲得有益的知識。（三）再者，各部長對其本人所作的概算，當感到有施行它的責任。

當然，各部長編製概算書時，必要時也可徵求其他各部長及部下的意見。

三 現計報告之責任者

現計報告之必要，已於上述，當實行預算式經營法時，應預先詳細地研究，關於（一）現計報告書所應記載的事項；（二）現計報告書之樣式及體裁；（三）報告負責者；（四）使報告書迅速編製，提出之方法等。

上述諸點中報告負責者與編製概算書不同，不一定是限定於各部長，有時是由會計科或統計科編製，還比較迅速，正確，統一，從此點看，是較為有利的。

四 保障預算施行的手段

預算若不能確實施行，預算式經營法的效用便等於零，上面已經說過，各部主任非以全責任來忠實地努力施行預算不可，而且為要使各部下級職員與下級勞動者，都同心協力地積極

施行預算，先應將預算概略告知各職員，使各職員都努力奮鬥，感覺到本人工作，當達到企業全體之目的時，負有怎樣的使命，這是最好的方法。

預算式經營法之基本條件已如上述，下面再就預算式經營法之組織，考察一下。

要使預算式經營法絕無阻礙的實行，則其組織的構成，非充分合理不可。否則，即使實行此方法，不僅不能得到優秀的成績，反能阻礙企業之自由圓滑的活動。因此，在採用預算式經營法時，關於其實行組織，必須詳細的研究。

第四節 預算式經營法之組織

關於預算式經營法之組織，在說明預算式經營法意義時，曾述其梗概。現在將其組織中最值得注意者，分爲四項說明之。即：（甲）預算統括者，（乙）預算委員會，（丙）預算主任，（丁）預算委員。

一 預算統括者

實施預算式經營法時，必須有一爲其中樞而統括總攬的責任者。這個責任，若屬於企業最高權力者的廠長，或廠長代理人時，事實上是企業主腦的總經理所負擔的任務。

在含有複雜的分科組織的現代企業的經營中，爲使各部各科之工作保持均整協調，而且爲使企業全體活動能貫徹協同目的，成爲有機的統括起見，其所設計出來的，便是預算式經營法。換言之，概括企業全體活動合理的配置起來，使其發揮最高能率的企業的創案，便可稱爲預算式經營法。

但是，縱有最好的設計，若是實行的人的關係不得當，終難通行。譬如軍隊總指揮官威信不足，以壓服下屬時，全軍行動將不能照理想進行，且會時時發生破綻。企業經營也與此相同，預算式經營之統括者，若不是企業之最高指揮者，其命令便無法實行，預算式經營便也無從實現。

假定將預算式管理統括者的地位給與監查部長，並規定其他各部長向監查部長提出概算書，現計報告書等，應聽其審理裁斷時，則其他各部將發生強烈的反對論，當爲可以想見的事實。

其他各部長不甘對於與自己同等甚或同等以下的人徵求關於本部之工作同意，並受其批評，這是不用說的。不僅如此，另一方面，還會使其他的人對於越權干涉的，有抱敵意的危險。

然如廠長或總經理等，在各部各股主腦者地位之上，其作預算統括者，便不會發生這種情形。在此種情形之下，便與各部長代作預算式經營法之統括者不同，而有許多利益。

第一，由各部所提出的預算概算書，現計報告書等，便不會是沒有責任的不真實的東西。因為那不是提交同輩，而是提交上司的，所以他們不敢不真實以報。

第二，當各部各股間關於預算之配置發生意見衝突時，也容易判斷。例如販賣部與製造部之間，製造部與財務部之間等發生意見衝突時，若以監查部為上級機關，便不易下明快的判斷，若在企業主腦者，便可不客氣地本己之所信而發命令。

第三，若以某一部之主腦者作預算統括者時，便容易發生對該部預算有偏重的非難，這是非常討厭的；但若是廠長或總經理時，便無發生此種問題的餘地。

總之，預算統括非企業最高指揮者不可。

二 預算委員會

關於預算委員會之機構，已在檢討預算式經營法之意義時，約略敘述過。這個委員會之委員雖是由各部長充任的，但有時僅以販賣部長，製造部長，財務部長，人事部長，監查部長等掌樞要任務的部長參加，而廠長或總經理則以預算委員長地位而主宰委員會，此為常例。

預算委員會如上所說明的，是審議各部的預算概算書，總預算概算書，及預算概算書修正案，次期末之貸借對照表，及損益表之預測等，而作成次期實行預算的。

在此種情形之下，可因必要而使各部長說明預算概算書，也可成立對概算書原案的委員會，而討論修正的意見。

預算委員會業如上述，是徵收各部現計報告書，而批判，解剖預算施行之結果的，所以在必要時，也有將預算加以修正或變更的。

三 預算主任

廠長或總經理雖是負預算統括之責任的人，但通常他們都非常繁忙，所以要完全執行與

預算式經營相關聯的常務，便很不容易。因此，將這些常務使直屬於自己的預算主任來擔當，乃是通行的慣例。

預算主任是直屬於廠長或總經理，受其委任，而執行關於預算的常務的。其主要的職務，有下列數種：

(1) 令各部長提出預算概算書，考慮其概算書辦理上之便利，並整理上之必要等，而就概算書等所應記載的事項及樣式，創立一定的格式，以指示各部。

(2) 整理預算概算書而提交預算委員會。在此種情形之下，預算主任可以簽註本人之意見。

在處理各部預算概算書之外，預算主任還可與會計部長協力編製總預算概算書，次期末的貸借對照表，預算表及損益概算表等，提交預算委員會。

(3) 當預算委員會編訂預算時，須盡量地蒐集必要的材料，以供委員會使用。預算主任應使用若干助手，蒐集並整理訂立將來的概算時所必要的統計材料，以及其他各種材料，以供

委員會參考。

(4) 傳達預算委員會所確定可決的預算書於各部。

(5) 依各部情形之不同，由監查部或統計部徵收關於預算施行成績之現計報告。

(6) 將此等現計報告書提交預算委員會，不僅要對現計報告書陳述，關於預算施行成績之批評，而且在必要時，還要附註關於原預算修正之意見。

(7) 預算委員會對原預算施行修正時，立即傳達於各部。

(8) 關於預算式管理之順序，查知其有應改良之處時，應報告廠長或預算委員會。

預算主任以預算委員會秘書之資格，不僅參與所有一切方面之機宜，且與預算委員有最緊密的關係，他的職務不是機械的書記的性質，而是有更重大的權威；事實上是負擔預算式經營法運用時最重要的職務者。

他明瞭企業預算各方面之消息，猶須自己調查，所以，萬一各部長間關於預算編成方面發生意見不一致時，他是立在工作妥協案最適宜的地位。不僅如此，即關於企業經營的各種問題，

供獻改良意見時，也是具有非常有用的知識。

預算主任的職務，雖是如此重要，但如上所述，他是受預算統括者之委囑，作為廠長或總經理的輔助者而行事的。

四 預算委員

為使預算施行之成績優良，如上所述，必須使負有預算施行的責任者使之參加預算的施行，給與發表意見的機會，方為上策。在此意義上，務使掌管企業要務的各部負責者一概成為預算委員，纔可成功一個良好的預算法案。

預算委員，對於預算之編成，現計報告之審判，預算之修正等，是有發言權的。預算委員會之議決，不一定取決於多數，作委員長的廠長或總經理，可以排除衆議，實行獨斷。但為企圖預算能作順利的施行，若獨斷沒有充分的根據，委員會主宰者還是採取慎重的態度好。

預算法式經營法之組織，大體已說明。下面則將其作具體的敘述，但在未開始說明以前，關於預算法式經營法之可能範圍，還有一說的必要。

第五節 預算式經營法之界限

以預算式經營法為現代企業經營法，殊非常有用，但其效用，則有相當的限制，所以不能隨便應用。

第一，預算式經營法，應以概算為基礎。預算式經營法關於未來預算期內之工作及收支，應以概算為基本的條件。換言之，將企業前途用合理的方法預斷，然後作成與牠相順應的企業策劃。

對將來作預斷，須用過去的經驗，蒐集各種材料，用種種方法推定的。但是，將來之預斷，不一定常能滿足做到，完全不能實行的，也非常之多。在此種情形之下，預算式經營法遂到了末路，此時，縱勉強施行，也是非常麻煩，應時時加以修正。

第二，預算式經營法之本身，並不是自動的。無論編成怎樣堂皇的預算，若是施行的人們不能同心協力依據預算執行，或為獲得更優良的成績來努力奮鬥，那末預算畢竟不過是空中樓

關。換言之，預算式經營法關於預算之執行若不下充分的注意，便要歸於畫餅。

第三，預算式經營法是不能束縛企業工作者之行動自由的。關於作業種類，作業量，經費等的預算之編製，不過是指示各部當事者有所依據的基準罷了。

若限定無論何事，均須照預算實行，不得有絲毫差異，那末預算式經營法，束縛了工作者之自由，殊非所宜。當運用預算式經營法時，務須留意不得任意侵害工作者之行動自由。

第四，預算式經營法不能匆促地收到實效。

預算式經營法是非常煩雜的方法，所以在各當事者尙未熟悉以前，麻煩似乎是比利益來得快。但是其價值是漸次表現出來的，所以不能急速地斷定其成績。

下面雖是就各部之預算編成，作個別的論述，但有很多是重複的地方，所以只舉其代表的——以販賣部爲中心，而論述預算式經營法之具體的方法，以爲本書之結束。

第六節 販賣預算之綱要

既將預算經營法之總括的概要說明了，以下則就預算法之實際，作一具體的論述。但所謂預算式經營法所討論的預算種類，通常有下述數種：

- (1) 販賣預算。
- (2) 生產預算。
- (3) 購買預算。
- (4) 販賣費預算。
- (5) 工場及設備預算。
- (6) 財務預算。
- (7) 經營費預算。

要詳細個別的敘述，不僅徒事麻煩，且動輒有重複之嫌，所以此地專論販賣預算，至其他預算之說明，只好省略。若充分地理解了販賣預算之機構，則關於其他方面，在某種程度內，是可類推的。但在進行作販賣預算之詳密研究以前，關於各種預算之意義，先有一個統括的概念，想是

很有用的。所以先關於這一點，作一個簡單的敘述。

此地所要特別考察的販賣預算，簡言之，就是決定一定預算時期內之販賣預定額。

根據販賣預定額，製造部製成關於製造品的生產量，原料必需量，價格，從事製造的各種勞動者的人數，工資薪水支付額，製造原價等等的概算。

購入預算是以販賣部及製造部之概算作基礎，購入原料品，補助原料品，商品等，對於存貨之殘額，須有合理的計算。

販賣費預算，是進行販賣預定額所必要的各種費用之概算。

工場之修理維持費，一般是劃歸生產費之內的，故屬於生產預算之範圍。但此外因種種事由，對工場及設備之新修，改良，擴張等，也需要不少支出，這就是工場及設備預算所處理的。

財務預算，是在預算期間內（1）對於金錢之收支額作成詳細的預定，（2）預定企業經營所必要的運轉資金額，並作其準備，（3）推算企業的改良擴張所需資金的必要量，且執掌研究其籌劃法等之職權。經營費預算，是除去與企業相關聯的經費中之販賣部及製造部所

需的經費以外之其他一切經費之預算。換言之，人事部，購買部，會計部，總務部等之經費，都是包含在此預算中。

固然，因企業規模之大小，營業範圍之不同等，分科制度之差異，而預算種類也當然隨之不同，但上舉各例，不過是就其典型的敘述罷了。

一 販賣預算之意義

販賣預算，是決定未來預算時期內之販賣額之概算。在此種情形之下，有下列兩種方法：

(一) 把在預算時期內所要販賣的分量，從企業之全局上算出，然後分配各種販賣單位的方法（所謂販賣單位是指代售處分店，或販賣股所負擔的區域等）。

(二) 或相反的，由各販賣單位決定各自應販賣的分量，然後將其綜合起來，以為企業全體之販賣預定額。

這兩個方法，無論用那一個方法，在決定販賣預定額時，應以企業之生產能力為張本，想用不着再說了。因為縱使在企業的生產能力上決定販賣預定額，但結果因履行販賣契約有所不

能，故仍歸於無利。但在另一方面，若設立不足活動生產能力全部的販賣預定額，也同樣的是失策。在金融鬆時，作生產能力以上之銷路，雖並不那樣困難，但在企業界非常萎靡不振時，既不能得到充分的販賣成績，而同業者間之販賣競爭又轉為劇烈，因而製造品之市價低落，滯貨亦遂增加，於是不得已乃不能不縮短工作。此際販賣部應試行積極的活動，盡可能的努力奮勵，以求大批的銷路。

總之，販賣預算是包括決定企業全體之販賣預定額與分配於各販賣單位之負責販賣額兩方面的。先決定全體之販賣額後，再決定各單位之負擔額，或先決定各單位之販賣概算額，再決定全體之販賣額，總不出這兩個方法。在經濟界不振時，以利用前者，而期待各販賣單位之奮勵為有利。

二 販賣概算額之決定標準

何謂販賣預算，已如上述，是推算預算時期內之販賣預定額。但編造販賣預定額的推算時，有種種應注意的標準，可分（A）關於與他部之均整的協調，（B）採算上之注意，（C）關

於販賣可能量之標準等三項論述之。

(A) 關於與他部之均整協調

預算式管理法之目的，在使企業各部工作保持均整協調，且是有機的統括企業全體的。當決定販賣預算時，因其他各部之預算而發生掣肘的情形，由此點看來，乃當然的。企業收益是由販賣而始具體化的，所以販賣預算當運用預算式經營法時，是成爲其基軸的一點，前面曾經約略提過。但是販賣預算不過其中一部門，若不考慮與其他各部之比例時，便不能如天馬行空般的作自由的決定。

換言之，當決定販賣預算時，應注意下面兩事：

- (1) 關於如前所述的企業之生產能力，非有深刻的考慮不可；
- (2) 掌籌劃資金的財務部之意見，也非十分尊重不可。

總之，販賣部是企業之一部分，關於其他各部之事情及方針，當決定販賣預算時，應有相當有力的發言權，這當不用多述。

(B) 採算上之注意

關於此點，分原價之伸屈性，企業之利益點 (profit point)，單價之決定三項。

(i) 原價之伸屈性

預算式管理法是確保企業利益之現代式經營法之一種。就販賣來看，原價是有伸屈性的，換言之，販賣量少時，原價比較高（以商品一單位計），但若販賣量增加，則原價也就次第減少。惟販賣量若極端增高，則發生（一）不易獲得原料，（二）工場及設備要擴張，（三）缺乏勞力等現象，於是原價再反撥的增高。

原價中有可變費，及部分的可變費，與不變費三種。所謂不變費，是無論工作進行與否，只要企業存在，是一定銷耗的費用。可變費是在停止工作時，便無須支出的經費。至部分的可變費，是停止工作時，在某程度內，仍是必要的，但其支出是隨工作之進行而增加的一種費用。這三者都是會計理論上之常識的問題，而為大家所熟知的，所以不再詳述。

販賣量即使微少，因為定量之不變費依然是要支出的，所以每單位之負擔便加重。隨着販

賣量之增加，不變費是分配於多量的商品中的，所以假定可變費也是一定的，那末商品每一單位的原價，自然低廉，況且可變費在大量生產及販賣時，也是遞減的，故原價不得不更加低廉。但達到某種限度時，原價又復增大。

在編成販賣預算時，關於原價之伸屈性，殊有充分考慮之必要。

(2) 利潤點

所謂利潤點，是將原價之伸屈性，由另外的觀點所表現出來之會計學的概念。

現在假定某商品之原價十元之細目如下：

(a) 不變費……………三元

即關於商品之製造，販賣，保管，搬運等之設備費，總務部之經費，企業職員及高級使用人之報酬等等。

(b) 可變費……………七元

即原料費，補助原料費，製造上直接必需的勞力的工資等等。

現在假定這個企業之不變費總額為一百五十萬元。若製造工作繼續時，則每賣卻一個商品單位，便應貯下不變費三元。然而，一百五十萬元，只要企業沒有解體，無論如何，都是要支付的，所以，這個企業至少應製造販賣五十萬個商品。此時，三元之五十萬倍——即一百五十萬元之不變費，是應充分地支付的，不然，企業便要蒙積極的損害。在五十萬個之外，多販賣一個，而每一個就可得到三元的利益。

如果不於一定量之外製造販賣，便要臨到損失的限界點（如前例之五十萬個），這種限界點稱做利潤點。在決定販賣預算時，關於此利潤點，應有明確的理解，應盡所有的努力，無論在如何情形之下，非企圖得到利潤點以上之販賣成績不可。

（3）單價之決定

編成販賣預算時，僅單純的作那種上半時期五百萬元販賣的概數的預定，是不行的。關於商品之種類，性質，規格等，應盡量的就價額數量兩者作精密的預定。不然，製造部購買部等工作的標準，便不能確定。

(C) 關於販賣可能量之標準

在編定販賣預定額之概算時，爲其標準的，有下列各點：

(1) 過去之販賣成績。

(2) 經濟界之現狀。

(3) 販賣量趨勢之變化。

(4) 企業本身之籌算及方針。

推算販賣概算額，是將過去之販賣成績，從各方面研究，而以此爲基礎而作將來之策劃的。不僅企業本身之販賣成績，即關於同業者之販賣成績，也應作周到的研究。

詳細研究經濟界之一般趨勢，在決定販賣預定額上之有利，是很明白的。市況佳時，銷路暢旺；反之，市況不佳時，銷路也就滯澀，這是熟知的事實。但是，商業循環之波狀變動，與商品販賣量之變動，雖以平行變動爲常則，然例外也並不是沒有。換言之，商業循環的波動變動之曲線 (curve)，與販賣量變動之曲線，也許發生相反的變化，或全然沒有關係的趨勢，這是往往如此。

的。爲確定兩者相關之程度，以用相關係數最好。

觀測經濟界變動時，也有用企業直屬的調查機關的，但普通以用特殊的統計調查機關所作出的 *business parameter* 爲最好。

第三，有知道販賣量之趨勢的變化的必要。隨着人口增加，財富增進而引起消費力的增進，生活式樣變遷等，都與販賣量有密切關係，且由此等地方，可以見出趨勢的變化。

最後，當決定販賣預定額時，非服從企業最高幹部所懷抱之經營方針及各種籌算不可。無論是積極主義，漸進主義，或保守主義，當決定販賣預定額時，最高幹部之意見，是有絕對權威的。在決定販賣可能量時，不僅鑑於過去之販賣成績，並要考慮經濟界的狀況，及販賣量的趨勢的變化，而且企業經營之大方針，對販賣量之決定，也是有密切的關係的。

在決定販賣概算額時，必須以這種被算定的販賣可能量作中心，再斟酌概算上之注意，以保持與他部工作之均衡。

當算定販賣概算額時，如前所述的要考察各種要因；將牠綜合起來，而決定概算額；但在此

時，也有應用科學手段的必要，自不待言。倘須比較研究各種要因之輕重，考究其交互作用，闡明其因果關係，則從來所用的常識判斷，當不能得到充分的成績，應以合理的科學的推斷法，來代替傳統的非科學的方法。

三 販賣概算與銷售額之配置

決定販賣概算額的要領，大體已如上述。但由販賣經營之實際立場看，還有許多應注意的地方。

販賣預算為一定預算時期內之販賣量之預算，為對將來事業之概算。

因此，關於支配販賣量之各原因，無論試行怎樣精密的分析批判，無論採用怎樣合理的方法，而施以分析綜合，但以人類所作的概算，要以數學的精確性來預斷將來的事件，那是很困難的。換言之，販賣概算額，是少不了有幾分誤差的概數的概算。例如：預測下期之銷售額照前期增加二成五分至三成左右，那是可以的；但要精確的斷定有二成七分之增加，是全然不可能的。

於是，在算定販賣概算額時，便會發生用表示最高限度的數字，或最低限度的數字，抑中庸

的數字的問題。換言之，在決定販賣概算額時，便發生下面的兩個問題：第一，究竟是製出較誇大的，要用最大的努力，且要在最適宜的環境之下，纔能達到的最高的概算額？還是第二，用有充分餘裕的概算，只要具備普通的努力與狀況，便可安全達到的最低的概算額呢？

用最高概算額，對各職員要求最大的努力時，一般的說來，販賣成績是可以良好的。但在如此積極勵行時，勢必要發生勉強與困疲，有不能持久之缺點。特別是，如果用的只是一部分的販賣部員得以辦到的那種高目標，則其他部分人員便容易陷於不戰而意氣就已沮喪的狀態。反之，若用最低概算額時，各職員便有衝破此最低目標，盡量作出優良記錄的可能性。

關於此點，實業界某經驗家曾如次論述：決定販賣概算時，較前一年之銷售額，多定若干，這當然是很緊要的；但在一定預算時期內，可以賣卻的概算額，應定充分的餘裕。倘若如此，各職員一面對販賣概算額因不是苛刻的概算而表示滿意，一面因為這是最低限度，所以務必盡力造出較好成績，以衝破所定的標準額。這幾句話在決定販賣概算額時，是大可玩味的。因此，關於販賣費概算額之決定，再分下列三點來論述：

(A) 販賣概算額應定明商品之數量。

(B) 販賣概算額以定每月或每三個月一期為適宜。

(C) 將販賣概算額分配於各販賣單位。

在決定販賣概算額時，例如下期為五百萬元之銷路，像這樣只決定簡單包括的價額，幾乎等於沒有意義。在總價額之外，分別商品之種類或性質，而算出其個別的販賣概算額，這是必要的。至所處理的商品之種類，性質等之花樣繁多，而不單一，一一預測其販賣數量，固非常煩雜，但也只得如此，因為這是非常重要的。

若不然，在購買，製造及販賣商品時，具體的工作量便無從瞭然，結果，使預算式經營法之運用上發生障礙。

商品之販賣量，以種類之不同，而個別的樹立預算時，要對於各商品實行精密的原價計算，算出賣卻後獲得的利潤，特別留心對於利潤最多的商品之販賣，由此獲益的實例，也是很多的。總之，販賣預算額於總價額以外，應作個別的數量計算的理由，已如上述。

其次雖是關於販賣概算施行時期長短問題，總之以不用半年或一年那樣悠長的時間，而以每月或每三個月為最適宜。有一句俗話說：「懶惰人到黃昏後，方動作」；若將販賣概算時期定為一年或半年，無論如何，最初是會餒氣，而懈怠工作的，這是人情之常，極難避免。及至時期過去一半，雖再起奮鬥，也難得着着前進。然若定每三個月為一期的短期間，則可以常常徵收現計報告，因而能督促預算施行，在這種情形之下，是可常成為緊張的情形而努力的。這恰如僅有學年考試，而沒有學期考試，於是學年之頭半年便因循過去了。但若平常記分或用學期考試制，則可使學生不間斷的用工，是一樣的理由。

但是在將販賣概算時期定為每月或每三個月時，關於商品之販賣額，便有考慮季節變動之必要。

統計的考查季節變動之方法，如上所述，有各種各樣；但只對這個目的，用下述的按月平均法，也不會發生怎樣的不便利。

例如某企業，關於經營的商品銷售統計，有過去十年之統計資料，依此資料找出如下的季

節變動之數字。現若以十年內之一月份銷售平均額爲二十萬元，二月份十六萬元，三月份二十
二萬元等等，一年內之總平均銷售額二百萬元，那末各月之銷行指數爲：

$$\text{一月份} \quad 20 \div 200 = 10\%$$

$$\text{二月份} \quad 16 \div 200 = 8\%$$

$$\text{三月份} \quad 22 \div 200 = 11\%$$

因此，若以一月至三月之三個月內的販賣概算額爲八十七萬元，那末考慮季節變動之月
分販賣概算額爲：

$$\text{一月份} \quad 87 \times \frac{10}{10+8+11} = 30 \text{ 萬元}$$

$$\text{二月份} \quad 87 \times \frac{8}{29} = 24 \text{ 萬元}$$

$$\text{三月份} \quad 87 \times \frac{11}{29} = 33 \text{ 萬元}$$

這個方法非常簡單，在季節變動的研究上，雖然可用複雜的手段，但這個方法，對於上面所

舉出的研究，已經夠用了。

若縮短販賣概算時期，不僅可得到如前所述的使各職員不斷努力的利益，且因與半年或一年的長期情況相較，更可得着適合於企業及一般財界事情的精密的概算。

最後再將販賣概算額分配於各販賣單位（所謂販賣單位是指分店、代售處、販賣部之負擔區域等）的情形，概括的說一句，在此情況下，關於過去之銷售成績及因此而感到的難易程度，購買者之態度及分布態度，販賣單位所轄的地域之需要力等，實行週密的考察，這是必要的。

四 販賣預算與統計的研究法

關於預算式經營法，已經在上述數節論究過了，但當實行預算式經營法時，統計的研究法，是可以作很大的貢獻的。

例如就販賣預算來看，在科學的決定販賣概算額時，必須借助統計研究法。離開數目的檢討，而漫然地決定販賣概算額，到底也不能得到有價值的預斷。

在經濟現象之研究法中，有歷史的研究法，也有心理的研究法，當然不一定以統計研究法

爲萬能。然而企業預算編成，當作要求解答具體的數量時之研究法看，只有統計的研究法，是有最大發言權的。

對於預算式經營法有用的統計材料的來源，如第二章第二節所說明，爲數實甚繁多，然大別之可分爲外部的材料與內部的材料兩種。

所謂外部的材料，是與企業本身所蒐集的內部的材料相對立的稱呼，是外部的統計材料生產者所作出的統計材料。這種材料的來源，有新聞雜誌，官公署之各種報告物，金融業者及商業者等所組織的各種協會之刊物，統計公司統計研究所及各種通信社等所發表之資料，商業徵信所所提出之材料等，是千態萬樣的。

內部的材料有（1）企業本身所製作的記錄，（2）由實驗的調查結果所得的數字，（3）由意見的調查所得的數字等三種；然就中最重要的是爲本公司之記錄。

表示企業活動之狀態及財產增減變化的記錄，可大別爲購買記錄，製造記錄，販賣記錄，財務記錄，人事記錄，及計理記錄等。此等記錄的完備，對預算的編製及運用，誠爲必要，自不待言。

利用此等統計材料，作成預算數字的根據。所用統計處置法，由理論來說，是應當用複雜精妙的數理統計的方法。但由實用來說，過於煩瑣的統計處理法，是應極力避免的。

換言之，在此地所應注意者，數理統計的研究法之中心思想為概率 (probability)，而高等統計處理法之大部分，是以概率為基軸所築成的上層建築。因此若沒有具備概率所要求的前提條件，竟濫用數理統計的方法，則將成爲一知半解大錯而特錯的東西。

在實行分類綜合比較類推等時，求出比率，或求平均數，而用算術四則程度之數理時，也不會發生特別的錯誤，但用數理統計方法，則是須要注意的。

就資力或學力論，企業家之間，當有種種懸隔。此等企業家在作預算式經營時，可自由應用而無錯誤。但稍加以高等統計分析，便須從有專門知識者的意見。販賣預算之梗概，約如上述。

現代式的企業經營必須不間斷地探究企業之前途，預斷將來事情，而講究最適應的處置。企業的預測與策劃，是現代實業組織下企業家所不可忽略的生存過程。預算式經營法是企圖企業預測與策劃之順應，保持各部各科工作均整，完全地統括企業全體的現代式經營法。

參考書

西文的經營統計學書中關於討論經營統計之總論的，特介紹下列十數種：

- (1) Banse, K., Organisation und Methoden der Betriebswirtschaftlichen Statistik, Berlin-Wien, 1929.
- (2) Calmes, A., Die Statistik im Fabrik- und Warenhandelsbetrieb, 6. Aufl., Leipzig, 1921.
- (3) Copeland. N. T., Business Statistics, Cambridge U. S. A., 1917.
- (4) Herzog, S., Industrielle und kaufmännische Statistik, Stuttgart, 1926.
- (5) Holland, R. W., Business Statistics, their Preparation, Compilation and Presentation, London, 1921.
- (6) Isaac, A., Betriebswirtschaftliche Statistik, Berlin, 1925.

- (7) Kaul, F., Die Statistik im Dienste der Unternehmung, Berlin-Leipzig, 1929.
- (8) Leitner, F., Die Kontrolle, Revisionstechnik und Statistik im kaufmännischen Unternehmungen, 4 auf., Frankfurt a. M., 1924.
- (9) Mahlberg, W., Die Betriebsstatistik in "Grundriss der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, Betriebsverwaltung, Leipzig, 1927.
- (10) Mills, F. C., Statistical Methods applied to Economic and Business, New York, 1925.
- (11) Riegel, M., Elements of Business Statistics, New York, 1924.
- (12) Seerist, H., Statistics in Business, their Analysis, Charting and Use, New York, 1928.
- (13) Zach, C., Die Statistik in kaufmännischen und industriellen Betrieben, 2. Aufl., Leipzig, 1920.