

當前企業問題專輯

第 6 輯 企業與資料

第二冊

企業界如何閱讀 數字資料



中華徵信所

企業股份有限公司 出版

民國七十三年十二月

當前企業問題專輯

第6輯

企業與資料

第二冊

企業界如何閱讀 數字資料

中華徵信所企業股份有限公司

版權所有

翻印必究

新聞局版台業字第0193號

當前企業問題專輯 第六輯

第二冊

企業界如何閱讀數字資料

著作人：中華徵信所 企業股份有限公司出版部

發行人：張 秘

發行所：中華徵信所 企業股份有限公司出版部

定價：500 元

中華民國七十三年十一月出版

當前企業問題專輯

編輯大意

中華徵信所自成立以來，經常有機會與企業界切磋有關經營管理方面的問題。我們發現，諸如經銷商之選擇、員工考績之辦理、呆帳之防止、年終獎金之發放、人才挖角及跳槽等，都是企業界經常碰到，却不易在一般管理專著上獲得解答的問題。鑑於此，本公司自民國六十四年開始，選擇與企業界有關的問題進行研究，並編製成「當前企業問題專輯」。專輯中所討論的問題也許不大，但都是企業切身甚或感覺棘手而難以解決的；我們希望透過有系統的敘述分析，提出較為可行的方案，供企業界參考借鏡。

截至七十年底，「當前企業問題專輯」共出版五輯二十九種專題，內容涵蓋人事、財務、會計、生產、行銷、研究發展等，深受工商界及學術界的支持與重視。

除上述已出版的專題外，衆所周知，中華徵信所更以「資料」見長。本公司擁有豐富的工商及產業資料，並聘有專業人員多人負責資料之蒐集、整理與分析，提供翔實而完備的工商資訊為企業界服務。近二、三年來，企業界向我們查詢有關「資料」方面的問題日益增多，除了詢問「資料」本身外，亦有不少問題涉及資料的蒐集、整理、分析與應用。我們發現工商界人士已漸漸明瞭資料對企業經營的重要性，然却苦於不得其門而入。有感於此，本公司遂決定以「企業與資料」作為「當前企業問題專輯」第六輯的主題，推出一系列共三冊與資料有關的專題，即：1.企業界如何蒐集工商資料；2.企業界如何閱讀數字資料；3.企業界如何應用工商資料，內容皆以實務為主。

在企業經營的過程中，一定會接觸甚至產生很多資料。資料本身是靜態的，但若善加利用，必能在動態的經營環境中發揮意想不到的效果。現代企業不能再仰賴「主觀」、「運氣」的經營方式，它需要的是正確而完備的資料，除協助解決各種大小問題，更可作為決策的參考。

中華徵信所願意將多年來一點一滴建立資訊系統的經驗與應用資料的心得，貢獻給企業界；唯面對浩如烟海的工商資料，我們的才智與見聞究屬有限，疏誤之處在所難免，尚請業界先進隨時指正。

中華徵信所企業股份有限公司

總經理 張 秘 謹識

中華民國七十三年十一月

企業界如何閱讀數字資料

目 次

編輯大意.....	I
第一章 百分數之意義及功能.....	1
壹、有共同基數易於比較	1
貳、比較上之誤解	3
叁、絕對數字與百分數	4
肆、作決策時應注意之問題	9
第二章 百分數的表現形式.....	11
壹、小 數	11
貳、每 100,000 與每 1	13
叁、百分數之和超過 100 時	15
肆、比率之意義	16
伍、數目與百分比之關係	17
陸、連鎖百分率	19
第三章 簡易平均數.....	23
壹、平均數的意義及種類	23
貳、算術平均數	24
叁、中位數	29
肆、衆 數	29

第四章 指數之形式及應用	31
壹、指數的意義	31
貳、指數之目的與功能	31
參、指數之種類	32
肆、我國物價指數編製之方法	37
第五章 統計圖	47
壹、統計圖之意義與功能	47
貳、統計圖之種類及選用原則	48
參、歷史曲線圖	51
肆、統計地圖	56
伍、長條圖	58
陸、圓形圖	64
第六章 統計表	67
壹、統計數列	67
貳、統計表之意義及功能	71
參、統計表的種類	72
第七章 表格中百分率應循的方向	79
壹、因果法則	79
貳、百分數的雙重意義	81
參、抽樣的條件	83
肆、合計欄的意義	88
第八章 統計表中“不知道”與“沒作答”意義	93

壹、真正的“不知道”	93
貳、假的“不知道”	94
叁、真正“不知道”之處理	95
肆、如何預防“不知道”的回答	98
伍、“不知道”隱含着他意	100

第九章 交叉分析表

壹、交叉分析表之意義	105
貳、交叉分析表的類型	107
叁、附加因變數對相關性的改善	108
肆、附加因變數顯示差異性	109
伍、附加因變數的單獨效果	112

第十章 交叉分析表的解析

壹、原因限制之說明	113
貳、假的相關	117
叁、部份假相關	119
肆、反相關	120
伍、假的不相關	122
陸、真和假的相關	123
柒、交叉分析表的常規	125
捌、實際上的不相關	128

第一章 百分數之意義及功能

壹、有共同基數易於比較

有時在比較兩個或更多個數目間的大小關係時，絕對數字並不一定很明顯就能說明彼此之關係，假如能夠使用百分數時，則能使其更簡單化，更明確化。

百分數通常都小於 100 %，將一個數字作為基數，使其他數字皆轉換成 100 % 的一部分，因而可以很容易的看出其中一部分佔全體的比例是多少，故百分數一般的功能，是在加強數目的易讀性，其特殊的功能是使各數目間的關係更為明朗化，並牽引這些數目至容易乘和除的境界，若這些數字在不同的基礎下要相互比較時，百分數的運用將是不可或缺的。

表 1 - 1 是 A、B、C、D 四家主要機車製造廠，在都市及鄉村兩地的銷售比較情況。

表 1 - 1 1983 年都市及鄉村兩地區機車銷售數量

單位：台

廠 牌 別	都 市	鄉 村
A	224,326	46,172
B	92,442	32,284
C	64,143	14,626
D	17,145	4,217
合 計	398,056	97,299

如依照上表之絕對數字，來比較其相互間的關係甚為困難，如用百分數來表示時則較為明確，它可以很清楚的顯示出這兩地區中各種不同廠牌，其銷售情況的多寡不同比例，如表 1-2。

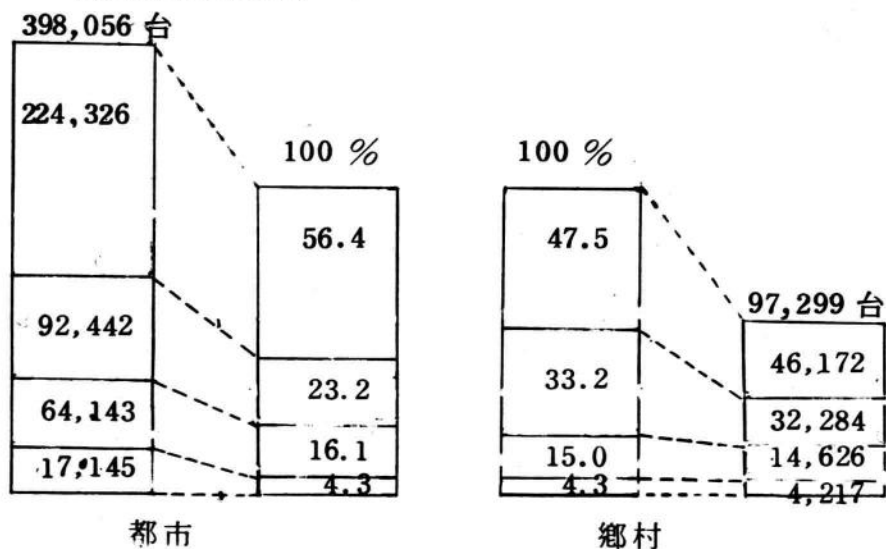
表 1-2 1983 年都市及鄉村兩地區機車銷售佔有率

單位：%

廠 牌 別	都 市	鄉 村
A	56.4	47.5
B	23.2	33.2
C	16.1	15.0
D	4.3	4.3
合 計	100.0	100.0
(機車台數)	(398,056 台)	(97,299 台)

由表 1-1 轉變成表 1-2 的原理，可由圖 1-1 表現出來。

圖 1-1 化為共同的基數



將上圖左右兩行數目轉換成相等的基數 100 % (中間兩行) 以後，用各對稱的百分比來相互比較，可以很明顯的看出 A 機車廠牌在都市的銷售佔有率要比在鄉村強得多，然而 B 機車廠牌却剛好相反，C 與 D 廠牌在兩地區的銷售佔有率則甚為接近。

以上的例子，充分的表現出百分數可以說明某些絕對數字間之確實關係的功能，而這些絕對數字對機車製造廠個別而言，也同時具有極大的意義，但有些情況下，絕對數字往往沒有一點意義，尤其在抽樣調查時，例如：對汽車使用者進行一次汽車使用調查，其調查統計結果，假如在 1,000 位接受調查訪問的樣本中，有 851 位是使用國產汽車，而有 149 位是使用進口外國汽車，就以上兩個數字而言，並沒有太大的意義，但若將兩個數字與其樣本總數相互比較，且計算出各自的百分比，則變得相當有意義，例如：

$$\frac{851}{1,000} = 0.85 \text{ 或 } 85 \% , \quad \frac{149}{1,000} = 0.15 \text{ 或 } 15 \%$$

由以上計算式可以看出，百分之八十五的汽車使用者使用國產汽車，而百分之十五使用進口外國汽車，一般人都會認為 851 / 1,000 與 85 % 兩者的數學表達方式是一樣的，但是用 85 % 來表示時，則顯得更為簡單清楚，可以說它是一種比較有效的表達方式。

貳、比較上之誤解

百分數之主要功能即是使各種數字間之關係簡單化，但有時因過於簡單，反而會給人帶來許多誤解，以下說明在某些情況下，百分數帶有不正確的意義，例如：

假設 A 公司的營業收入由第一年的一百萬元增至第二年的三百萬元，而 B 公司在相同的期間內却由四百萬元增至七百萬元，若比較兩個公司在營業收入上增加時，則有以下兩種比較方式：

比較一．

一、A 公司的營業收入增加兩百萬元。

二、B 公司的營業收入成長是 A 公司增加值的一倍半，達三百萬元。

比較二：

一、A 公司的營業收入成長 200 %。

二、B 公司的營業收入成長 75 %。

直覺上，以上兩種比較方式都是正確的，因為他們皆反映著事實的資料，但是第一種比較方式却說明 B 公司優於 A 公司，而第二種比較方式正好相反，嚴格說來，此兩種比較方式並不互相矛盾。

最重要的一點是，這些比較方式的不同，是導致觀察差異的主要原因，例如“A 公司的營業收入成長是百分之兩百，而 B 公司的營業收入成長僅有百分之七十五”，此即隱含著 A 公司較 B 公司是在更好的環境與管理下從事經營，但有時也不一定是如此。

在用百分數作比較時，百分數的計算却帶來了另一個新的問題，如果百分數僅在簡要的說明一組數字時，則不會發生這些問題，相反的，如帶有增加或減少的意義（明示或暗示），同時需要互相比較時，則必需考慮是否要用百分數，如果需要就必須說明計算的基數是什麼？才不會導致他人的誤解。

另再舉一實例，例如 A 公司在前年的獲利為一百萬元，而去年的獲利為一千萬元，也不一定可以僅說明其獲利能力增加十倍，也必須說明其營業收入多少，才不會造成讀者的誤解。

參、絕對數字與百分數

再由以上兩種比較方式來分析，因為這兩種表達方式意味著互相矛盾的結論，故至少有一種比較方式是不正確的，那我們就要研究那一種是不正確的，以上的推測可能是對的，因為如果想使人認為 B 公司比較好，則必用第一種比較方式；如果想使人認為 A 公司比較好，必用第二種比較方式。

在此我們並無意用百分數來作一種專門的技巧，以支持某一種論證，事實上百分數的比較法是比較合乎邏輯的。那麼就要問：“A公司成長百分之兩百，而B公司僅成長百分之七十五”指的真正意義是什麼？在回答此問題之前，必須考慮在這個特殊的例子裡，造成差異的原因是什麼？一般而言，有兩種因素可能發生作用。

一、各公司已有的優勢：例如公司現有的經營規模的大小，及它已擁有之市場大小，他們將是日後推廣產品的有利因素。

二、在比較時（當期）各公司經營素質的優劣。

以公司成立初期的經營規模為基礎，而來表達公司的成長情況時，必須考慮到：一個大規模的公司與一個小規模的公司，若拿金額（絕對數字）的增加來比較是不公平的，較好的比較方式應該用相對的方式，即是以百分數的增加來比較，如此以公司成立初期的經營規模來計算公司的成長率時，則因規模小而產生的不利條件即將消除。

假設以上的兩家不同規模的公司，於某一年在相同的有利環境與管理下從事經營，依理論而言，兩者的營業收入成長百分比應該是相等的，假使其中一家的成長百分比大於另外一家時，即使後者的絕對營收金額增加得比前者大，我們還是認為前者的管理較後者為優。

在不同的情況下，我們也可以用其他的方法說明這個數值的增加，同時說明B公司營業收入增加三百萬元是A公司增加兩百萬元的一點五倍，如果B公司是一個規模大的公司，在開始時並沒有什麼有利條件或僅具備很少的有利條件，則這個比較方式較為正當，假使有兩家承包商，若他們僅基於工作的信用及品質水準從一小羣的顧客中承攬生意，則他們本身規模的大小並不重要。如果我們假設，起初大規模的製造商並不具備任何既有的優點，則我們可以毫不遲疑的認為B公司增加的金額較A大；如果說是因為規模較大，倒不如說他有優良的管理水準。在此例，我們將不用百分比的比較，以免引起錯誤的觀念。

因而，以上兩種表達銷售增加的方式都是對的，主要的還是要視不同的假設情況而定。

我們有時看到某家公司的銷售額，由一百萬元增達三倍的三百萬元，然我們不能將此做為評估這家公司經營績效的依據。因為，假設其他每一家公司在相同時期的銷售額都至少增加到三倍以上，而且沒有一家公司的增加額少於三百萬元，此時，僅增加二百萬元，是所有公司中增加最少的一個公司，就不能認為是成功。

假如我們想比較以下兩個城市（A、B）人口的成長，如表 1 - 3：

表 1 - 3 A、B 兩城市人口成長表

城市別	民國 68 年人口	民國 70 年人口	改 變	
			人 口 數	%
A	1,000,000 人	1,200,000 人	+200,000 人	+ 20%
B	500,000 人	650,000 人	+150,000 人	+ 30%

由以上之統計表觀之，我們是說“A 城市的人口增加百分之二十，B 城市的人口增加百分之三十”，還是說“A 城市人口增加 200,000 人，B 城市人口增加 150,000 人”呢？

如果人口的成長是呈常態的增加，則它的增加是因為出生率的增加及死亡率的減少導致的，用百分比來計算人口的增加是正確的，因此，可以明確的指示出觀察期間，開始時人口的多少，是決定絕對成長率的重要因素，如果人口的成長並非是常態的增加，而是因為人力的需求而造成的人口轉移，則較大城市未必有較多人口的成長；反而那些擁有更多工廠與就業機會的城市，將會產生更高的人口增長，因此，我們必須說 A 城市較 B 城市顯示著更高的成長（A 城市 200,000 人，B 城市 150,000 人）。

上面所舉的例證，假設預期的增減完全是按照原有的基數大小而定，原先規模較大的公司與人口較多的城市，其預期的增加必定較大，然而在

某些情況下，這種關係却是相反的，原來規模較大的，成長反而困難，因為有時抵銷的力量反使得其成長困難。

假設我們到一個魚很多的湖去捕魚，若第一次所捕的魚有 X 條，則第二次所捕的魚一定比第一次所捕的少，因為捕了第一次以後，魚的密度已經較前減少，第三次所捕獲量將會更少，依此類推。

假使現在有某人想比較捕魚的技術，即是先由第一人捕十次，待其捕完後再由第二人捕十次。若假設此兩人的捕魚技術相當，試問第一人將較第二人多捕幾條？我們現在根據理論將它應用到實際的研究上。

例如廣告閱讀率的計算方法，是根據所有讀者打開報紙或雜誌後，看到廣告出現的百分比，這種（以被調查總人數 300 人為 100 %）用於衡量單獨的廣告，甚至可以導出更多一般性的結論，用於計算許多不同型式的廣告閱讀率，例如我們想了解當一種廣告製作由黑白轉變成彩色時，對閱讀率的影響是如何的？在表 1 - 4 的三組資料可以說明此點。

表 1 - 4 三種廣告分別以黑白及彩色製作的閱讀率
（各百分比的基數為 300 人）

廣 告 別	黑 白	彩 色
A	42 %	52 %
B	23 %	37 %
C	16 %	32 %

廣告的製作以彩色代替黑白時，起先可用兩種方法來被算閱讀率的增加，茲舉例如表 1 - 5：

表 1 - 5 從黑白至彩色閱讀率增加的百分比

廣告別	從 $\Rightarrow$ 到	絕對的增加	相對的增加 (黑白 = 100%)
A	42 % 52 %	+ 10 %	+ 24 % ($= \frac{10}{42}$)
B	23 % 37 %	+ 14 %	+ 61 % ($= \frac{14}{23}$)
C	16 % 32 %	+ 16 %	+ 100 % ($= \frac{16}{16}$)

例如廣告 A 的閱讀率由黑白的百分之四十二增加為彩色的百分之五十二，絕對數增加百分之十，如以相對數比較時，則增加百分之二十四。

以上三種不同的廣告的兩個比較方式，沒有一個方法的增加比率是相近的，按理說，這三種廣告是由黑白改變成彩色，在相同的條件下，讀者比率的增幅應該差不多，但 A 廣告的百分之二十四相對增幅與 C 廣告的百分之百增幅，似乎相差很大。

假若我們將廣告 A 由黑白到彩色而增加百分之十的閱讀率（絕對數的增加），作為全部是從黑白廣告的讀者比率（ $100\% - 48\% = 52\%$ ）減少產生的，則以百分之五十八為基數（百分之百）而計算出的增幅應該是百分之十七，其他三種廣告用類似的方法計算，則可得以下的結果，如表 1 - 6：

表 1-6 由黑白至彩色讀者人數的增加比率

按沒閱讀廣告的讀者人數計算

廣 告 別	增 加 百 分 比
A	+ 17 % (= $\frac{10 \%}{100 \% - 42 \%}$)
B	+ 18 % (= $\frac{14 \%}{100 \% - 23 \%}$)
C	+ 19 % (= $\frac{16 \%}{100 \% - 16 \%}$)

平均改變 + 18 %

一般而言，黑白廣告的讀者人數開始時就較少，因此，由黑白轉變成彩色時，其絕對百分比的增加將較大；如果我們計算讀者人數的增幅，是以沒閱讀黑白廣告的潛在讀者人數為基數，則其計算出來的增幅應該相當接近。

這種百分比計算方法的結論是：開始時閱讀率越高時，不管用什麼方法，其閱讀率的增加就越為困難，因此以剩餘的潛在讀者人數為基數來計算增加的百分比，則其增幅即會很接近。

肆、作決策時應注意之問題

在討論過假想的例子後，對於在何處應使用百分數，而何處不該使用，在兩個公司銷售成長的例子裡，先前的銷貨規模，或將是日後銷貨增加的主要影響因素，或將完全沒有作用；在兩個城市人口增長的例子裡，城市原來人口的多寡，或是日後人口增加的主要影響因素，或將完全不相關，實際上，這種特殊的假設，是極不實際的，在數學用辭裡，任何人都將會說這種模式與事實不符，一個公司的銷貨金額幾乎時常受它本身規模大