廣東統計季刊

李漢魂

第三期

論著

資料

廣東省政府統計處編印

中華民國三十一年九月

廣東統計季刊第三期目錄

論　　著

專　　載

資　　料

教　　育

物價

衛生

振濟

驛運

韶關市

論著

管制物價與統計

鄭彥棻

戰時物價飛漲，其原因雖不祇一端，然物價之不加管制，或管制而不得其道，實屬主要原因之一。在今日交換經濟制度之下，一切幾無不與物價有關，欲談管制，千頭萬緒，誠非易事！

夫事業之成敗，除繫於決心之有無外，技術之良否，亦與有密切關係。管價技術，包羅萬象，本文祇就其中之一——統計，畧加論列。

經濟生活一切不能離數量，物品價格即以數字爲表示：管制物價，首須控制一羣複雜數字，駕馭一羣複雜數字，唯有用統計方法。蓋不明物價之現狀及其變動，何從而決定良好管制方策？！欲明物價之現狀及其變動，則非賴調查與統計不可。

管制物價，祇知各項物品之價格及漲跌情形，實嫌未足。蓋物價之變動，隨其供需情形而異，各物之供需，又繫於其生產、消費、交換、分配，故吾人除搜得物價之資料外，仍須尋求生產、運銷、交易、倉儲等之實況。俾資料完備，而設計得以周詳。

統計資料之獲得端賴有恒的登記與詳確的調查，而在我國教育未臻普及，一般人對統計沒有認識，對於有關統計的調查，不是懷疑恐懼，就是淡漠與漫不經意，因此政府所辦之調查與登記，須以簡明爲原則。蓋恐稍涉繁複，雖非一般人所不能，亦恐其因厭煩而不爲。

吾人辦理統計，以供管價之參考，至少要做到下列三點：

(一)詳確　一切統計資料均須確實，若不確實，非特無益，而且

有害，自不待言。又資料以愈精詳愈佳，然欲得精詳的資料，須費大量的人力與物力，通常則多爲人力物力所限，達到相當詳盡乃止。但供管價參考之統計，則非力求精詳，無以見效。

(二)迅速　商情瞬息萬變，尤以戰時爲甚，若搜集資料工作不能迅速，必致資料變爲失效之明日黃花，全無價值！

(三)分析　物價調查祇知物品之價格，而未能明其變動，吾人欲明其變動，須加分析，蓋如此而後才能執簡馭繁。

此外，吾人通常研究物價，多側重時間變動方面，如編製物價指數，以示各期物價之變動，物價的時間變動，固然重要，但其空間的差異，亦不可忽畧，蓋欲調劑各地的盈虛，非先明瞭空間的差異不可

一切施政均須根據統計，而吾人辦理統計亦唯有配合行政需要始能顯其功用。管制物價爲當前要政，其成敗對抗建前途影響甚鉅，無論如何，必須努力推進，期底於成。　我統計人員對管價要政，盡力供給詳確的資料，貢獻妥善的方案，俾促其成，實爲無可旁貸之責任。

最後，更望社會人士，以至誠的態度，實行管價政策，並忠實地充份供給參考資料，使管價工作得以早日見效，此非特有利國家民族，而吾儕國民之幸福亦繫於此矣。

分　割　數

梁　宏

依各段量數的個數相等之原則，將一群順序整列的量數分成若干段，即得等位分割數；中位數 四分位數 十分位數 百分位數等俱是等位分割。　（註1）

依各段量數的總值相等之原則，將一群順序整列的量數分成若干段，即得等值分割數；兩分值數 四分值數 十分值數 百分值數等俱是等值分割。

（一）　等位分割

依等位將一群整列量數分成兩段，而上下兩段量數各佔一半者爲中位數。

依等位將一群整列量數分成四段，在其下有$\frac{iN}{4}$個量數，其上有$\frac{(4-i)N}{4}$個量數者，爲第 i 個四分位數。（N代表量數之總個數）。　（i=1,2,3.）

依等位將一群整列量數分成十段，在其下有$\frac{iN}{10}$個量數，其上有$\frac{(10-i)N}{10}$個量數者，爲第 i 個十分位數。　（i=1,2,3,....,9）

依等位將一群整列量數分成百段，在其下有$\frac{iN}{100}$個量數，其上有$\frac{(100-i)N}{100}$個量數者，爲第 i 個百分位數　（i=1,2,3,....,99）

對等位分割可分未分組資料與分組資料兩種情形論之：

（A）　未分組資料

第$\left[\frac{iN}{100}+\frac{1}{2}\right]$個量數爲第 i 個百分位數。

令 i 等於若干個特殊值，便得中位數，四分位數，十分位數。若以M_d代表中位數，Q代表四分位數，D代表十分位數，P代表百分位數。

令 i = 50，得第$\frac{N+1}{2}$個量數爲中位數，即$P_{50}=M_d$。

令 i = 25j，得第$\left[\frac{jN}{4}+\frac{1}{2}\right]$個量數爲第 j 個四分位數，即$P_{25j}=Q_j$，（j=1,2,3）

令 i = 10j，得第$\left[\frac{jN}{10}+\frac{1}{2}\right]$個量數爲第 j 個十分位數，即$P_{10j}=D_j$，（j=1,2,3,....,9）

例．試求 14，16，8，4，6，3，20，10 八個數之中位數。

（註1）　本文對「整列」，爲簡便計，是指由小至大而言。

每一個量數佔一個位置，各段量數之個數相等，即各段之位置相等，故稱等位分割。

（解）先將各量數自小至大順序排列： 3，4，6，8，10，14，16，20． 今N＝8，則第4.5個量數為中位數，第4.5個量數可視為居於第四個量數與第五個量數兩者之正中，可由平均這兩個量數而得，

故 $M_d = 9\left(=\dfrac{8+10}{2}\right)$，原來第四個量數與第五個量數之間任一個量數都是一半量數在其上，一半量數在其下，但吾人選其最正中者，欲使之無偏也。

又試求14，16，8，22，4，6，3，20，10，九個數之中位數。

（解）先將各量數自小至大順序排列： 3，4，6，8，10，14，16，20，22． 今N ＝ 9，則第5個量數10為中位數，此數適居正中。

今欲求前一列八數之三個四分位數。

第一個四分位數為第2.5個量數 $Q_1 = 5$，

第二個四分位數為第4.5個量數 $Q_2 = 9$，即中位數。

第三個四分位數為第6.5個量數 $Q_3 = 15$.

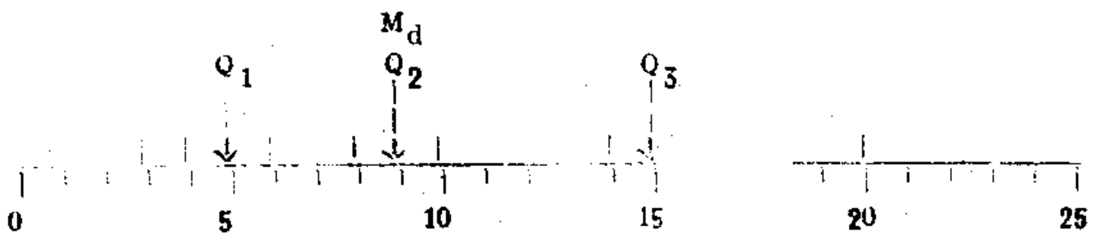
又求後一列九數之三個四分位數。

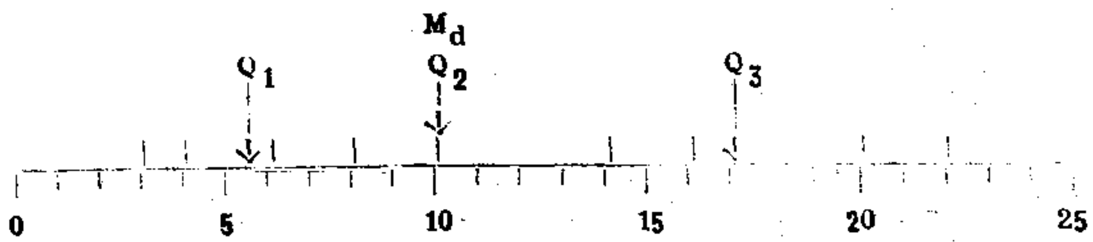
第一個四分位數為第2.75個量數，今依簡單比例內插，推定此數為5.5，蓋4＋（6－4）×0.75＝5.5也

第二個四分位數與中位數相同。

第三個四分位數為第7.25個量數，依簡單比例內插，推定此數為17，蓋 16＋（20－16）×0.25＝17也。

第一個四分位數5.5，九個量數中祇有兩個量數在其下，七個量數在其上，又第三個四分位數17，九個量數中祇有兩個量數在其上，七個量數在其下，驟視之，似覺對於四分位數之定義，頗有不符，但細究之則並不相違反，蓋第一個四分位數雖係大於第二個量數小於第三個量數，但其實際近於後者，又第三個四分位數雖係大於第七個量數小於第八個量數，但其實際近於前者也，試以圖示之於次，更覺明顯。





其餘相仿，可以類推。

（B）分組資料

吾人以次數分配是連續的，且假定分割數所在組組中各量數均勻分佈於組距上，以推求等位分割數

設 Z_1 為百分位數與其所在組下限之差，Z_2 為上限與百分位數之差，f（X）為百分位數所在組之組次數，w 為組距，n_b 為百分位數所在組以下各組次數之總和，n_a 為百分位數所在組以上各組次數

之總和。

今分割數所在組組中各量數既係均勻分佈，則下限與百分位數之間包有 $\frac{Z_1 f(X)}{w}$ 個量數，令其等於 $\frac{iN}{100}-n_b$，便能確定 Z_1 之值，得

$$\frac{Z_1 f(X)}{w}=\frac{iN}{100}-n_b,$$

移項得

$$Z_1=\frac{\frac{iN}{100}-n_b}{f(X)}\cdot w.$$

又，百分位數與上限之間包有 $\frac{Z_2 f(X)}{w}$ 個量數，令其等於 $\frac{(100-i)N}{100}-n_a$，便能確定 Z_2 之值，得

$$\frac{Z_2 f(X)}{w}=\frac{(100-i)N}{100}-n_a$$

移項得

$$Z_2=\frac{\frac{(100-i)N}{100}-n_a}{f(X)}\cdot w$$

故百分位數公式

$$P_i=L+\frac{\frac{iN}{100}-n_b}{f(X)}\cdot w, \tag{1.a}$$

或

$$P_i=U-\frac{\frac{(100-i)N}{100}-n_a}{f(X)}\cdot w \tag{1.b}$$

P_i　第 i 個百分位數，

L　百分位數所在組之下限，

U　百分位數所在組之上限。

令 $i=50$，得中位數公式

$$M_d=L+\frac{\frac{N}{2}-n_b}{f(X)}\cdot w, \tag{2.a}$$

或

$$M_d = U - \frac{\frac{N}{2} - n_a}{f(X)} \cdot w, \qquad (2,b)$$

令 $i = 25j$，得四分位數公式

$$Q_j = L + \frac{\frac{jN}{4} - n_b}{f(X)} \cdot w, \qquad (3,a)$$

或

$$Q_j = U - \frac{\frac{(4-j)N}{4} - n_a}{f(X)} \cdot w, \qquad (3,b)$$

令 $i = 10j$，得十分位數公式

$$D_j = L + \frac{\frac{jN}{10} - n_b}{f(X)} \cdot w, \qquad (4,a)$$

或

$$D_j = U - \frac{\frac{(10-j)N}{10} - n_a}{f(X)} \cdot w, \qquad (4,b)$$

（註2）分組資料第i個百分位數在 $\frac{iN}{100}$ 處分割，而未分組資料則以第 $\left[\frac{iN}{100} + \frac{1}{2}\right]$ 個量數爲第i個百分位數，多1/2，何故？這就是因爲連續與不連續之差異。譬如有七個人，則第四個人在最正中，$\left(\frac{7+1}{2} = 4\right)$，但七尺布，若在四尺之處剪斷之，則前一段爲四尺，後一段爲三尺了，須在3.5尺處剪斷 $\left(\frac{7}{2} = 3.5\right)$，才得前後兩段各3.5尺。

茲據積分概念列等位分割數之關係式於次：

$$\int_a^{P_i} f(X)\,dX = \frac{i\int_a^b f(X)\,dX}{100}$$

或

$$\int_{P_i}^b f(X)\,dX = \frac{(100-i)\int_a^b f(X)\,dX}{100},$$

而整個分配之下限與上限爲a與b。

茲舉一例，以明其應用：

1935年美國匹茲堡區冶鐵廠工人每週之所得

所得（美元）組限	人數 f（X）組次數	f（X）之累積
0 —— 3.99	67	67
4 —— 7.99	290	357
8 —— 11.99	437	794
12 —— 15.99	730	1,524
16 —— 19.99	1,056	2,58
20 —— 23.99	1,009	3,589
24 —— 27.99	712	4,301
28 —— 31.99	609	4,910
32 —— 35.99	334	5,244
36 —— 39.99	187	5,431
40 —— 43.99	179	5,610
44 —— 47.99	105	5,715
48 —— 51.99	60	5,775
52 —— 55.99	67	5,842
56 —— 59.99	28	5,870
60 —— 63.99	37	5,907
64 —— 67.99	33	5,940
68 —— 71.99	29	5,969
72 —— 75.99	16	5,985
76 —— 79.99	8	5,993
80 —— 83.99	3	5,996
84 —— 87.99	8	6,004
88 —— 91.99	4	6,008
92 —— 95.99	7	6,015
96 —— 99.99	9	6,024
100 —— 103.99	5	6,029
104 —— 107.99	1	6,030
108 —— 111.99	1	6,031
合計	6,031	

求中位數　今N＝6031，則 $\frac{6031}{2}=3015.5$，中位數落在20—23.99，其下限L＝20，組次數f（X）＝1009，組距w＝4，其以下各組次數之總和 $n_b=2580$，代入公式得

$$M_d = 20 + \frac{\frac{6031}{2} - 2580}{1009} \times 4 = 22.73\text{元}。$$

求四分位數 $\frac{6031}{4}=1507.75$，第一個四分位數落在12—15.99一組，其下限$L=12$，組次數$f(X)=730$，組距$w=4$，其以下各組次數之總和$n_b=794$，代入公式得第一個四分位數

$$Q_1=12+\frac{\frac{6031}{4}-794}{730}\times 4=15.91\text{元。}$$

$\frac{3\times 6031}{4}=4523.25$，第三個四分位數落在28—31.99一組，其下限$L=28$，組次數$f(X)=609$，組距$w=4$，其以下各組次數之總和$n_b=4301$，代入公式得第三個四分位數

$$Q_3=28+\frac{\frac{3\times 6031}{4}-4301}{609}\times 4=29.46\text{元。}$$

第二個四分位數與中位數相等。

求十分位數 $\frac{6031}{10}=603.1$，第一個十分位數落在8—11.99一組，其下限$L=8$，組次數$f(X)=437$，組距$w=4$，其以下各組次數之總和$n_b=357$，代入公式得第一個十分位數

$$D_1=8+\frac{\frac{6031}{10}-357}{437}\times 4=10.25\text{元。}$$

求百分位數 $\frac{6031}{100}=60.31$，第一個百分位數落在0—3.99一組，其下限$L=0$，組次數$f(X)=67$，組距$w=4$，其以下各組次數之總和$n_b=0$，代入公式得第一個百分位數

$$P_1=0+\frac{\frac{6031}{100}-0}{67}\times 4=3.60\text{元。}$$

(二) 等值分割

依等值將一群數列量數分成兩段，而上下兩段量數的總值俱各等於全體量數總值的一半者為兩分值數。

依等值將一群數列量數分成四段，在其下的量數之總值佔全體量數總值四分之i，其上的量數之總值佔全體量數總值四分之（4－i）者，為第i個四分值數。（i=1,2,3）

依等值將一群數列量數分成十段，在其下的量數之總值佔全體量數總值十分之i，其上的量數之總值佔全體量數總值十分之（10－i）者，為第i個十分值數。（i=1,2,3,....,9）

依等值將一群數列量數分成百段，在其下的量數之總值佔全體量數總值百分之i，其下的量數之總值佔全體量數總值百分之（100－i）者，為第i個百分值數。（i=1,2,3,....,99）

求等值分割數，須先將一群量數列出一個次數分配，並假定各量數在組中均勻分佈計算之。

百分值數公式之推求：

$$p_i = L + z_1 \quad 或 \quad p_i = U - z_2$$

p_i 第 i 個百分值數，

L 百分值數所在組之下限，

U 百分值數所在組之上限，

z_1 百分值數與其所在組下限之差，卽 $z_1 = p_i - L$，

z_2 百分值數所在組上限與百分值數之差，卽 $z_2 = U - p_i$。

$$z_1 = \frac{-B_1 + \sqrt{B_1^2 - 4A_1C_1}}{2A_1} \qquad (5.a)$$

而 $A_1 = \dfrac{f(\bar{X})}{2w}$，　$B_1 = \dfrac{L\,f(\bar{X})}{w}$，

$$C_1 = \Sigma' X f(X) - \frac{i\Sigma X f(X)}{100}。$$

$f(\bar{X})$ 百分值數所在組之組次數，

$f(X)$ 各組組次數，

X 各組組中值，

w 組距，

Σ 遍全體量數之總和，

Σ' 遍百分值數所在組以下各組量數之總和。

當百分值數所在組下限與百分值數間所包各量數之平均值爲 $L + \dfrac{z_1}{2}$，因吾人假定組中量數均勻分布也，又其間所包之次數爲 $\dfrac{z_1 f(\bar{X})}{w}$，故這些量數的總和爲

$$\frac{z_1 f(\bar{X})}{w}\left[L + \frac{z_1}{2}\right]$$

令其等於 $\left[\dfrac{i\Sigma X f(X)}{100} - \Sigma' X f(X)\right]$ 便可確定 z_1 之值

$$\frac{z_1 f(\bar{X})}{w}\left[L + \frac{z_1}{2}\right] = \left[\frac{i\Sigma X f(X)}{100} - \Sigma' X f(X)\right]$$

移項得

$$\frac{f(\bar{X})}{2w} z_1^2 + \frac{L\,f(\bar{X})}{w} z_1 + \left[\Sigma' X f(X) - \frac{i\Sigma X f(X)}{100}\right] = 0,$$

據二次方程式之根公式得上面（5,a）式。

故百分值數公式爲

$$p_i = L + \frac{-\frac{Lf(\overline{X})}{w} + \sqrt{\left[\frac{Lf(\overline{X})}{w}\right]^2 + 2\left[\frac{f(\overline{X})}{w}\right]\left[\frac{i\Sigma X f(X)}{100} - \Sigma' X f(X)\right]}}{\frac{f(\overline{X})}{w}} \qquad (5,a)$$

$$z_2 = \frac{B_2 - \sqrt{B_2^2 - 4A_2C_2}}{2A_2} \qquad (5,b)$$

而 $A_2 = \frac{f(X)}{2w}$， $B_2 = \frac{Uf(\overline{X})}{w}$

$$C_2 = \frac{(100-i)\Sigma Xf(X)}{100} - \Sigma'' Xf(X).$$

Σ'' 爲百分值數所在組以上各組量數之總和。百分值數與其所在組上限間所包各量數之平均值爲 $U - \frac{z_2}{2}$，又其間所包之次數爲 $\frac{z_2 f(\overline{X})}{w}$，故這些量數的總和爲

$$\frac{z_2 f(\overline{X})}{w}\left[U - \frac{z_2}{2}\right]$$

令其等於 $\left[\frac{(100-i)\Sigma Xf(X)}{100} - \Sigma'' Xf(X)\right]$，便可確定 z_2 之值。

$$\frac{z_2 f(\overline{X})}{w}\left[U - \frac{z_2}{2}\right] = \left[\frac{(100-i)\Sigma Xf(X)}{100} - \Sigma'' Xf(X)\right]$$

移項得

$$\frac{f(X)}{2w} z_2^2 - \frac{Uf(\overline{X})}{w} z_2 + \left[\frac{(100-i)\Sigma Xf(X)}{100} - \Sigma'' Xf(X)\right] = 0.$$

據二次方程式之根公式得上面(5,b)式。

故百分值數公式又可爲

$$p_i = U - \frac{\frac{Uf(\overline{X})}{w} - \sqrt{\left[\frac{Uf(\overline{X})}{w}\right]^2 - 2\left[\frac{f(\overline{X})}{w}\right]\left[\frac{(100-i)\Sigma Xf(X)}{100} - \Sigma'' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\overline{X})}{w}} \qquad (6,b)$$

令 i = 50，得兩分值數公式

$$m_d = L + \frac{-\frac{Lf(\bar{X})}{w} + \sqrt{\left[\frac{Lf(\bar{X})}{w}\right]^2 + 2\left[\frac{f(\bar{X})}{w}\right]\left[\frac{\Sigma Xf(X)}{2} - \Sigma' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (7.a)$$

或

$$m_d = U - \frac{\frac{Uf(\bar{X})}{w} - \sqrt{\left[\frac{Uf(\bar{X})}{w}\right]^2 - 2\left[\frac{f(\bar{X})}{w}\right]\left[\frac{\Sigma Xf(X)}{2} - \Sigma'' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (7.b)$$

令 i = 25 j，得四分值數公式

$$q_j = L + \frac{-\frac{Lf(\bar{X})}{w} + \sqrt{\left[\frac{Lf(\bar{X})}{w}\right]^2 + 2\left[\frac{f(\bar{X})}{w}\right]\left[\frac{j\Sigma Xf(X)}{4} - \Sigma' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (8.a)$$

或

$$q_j = U - \frac{\frac{Uf(\bar{X})}{w} - \sqrt{\left[\frac{Uf(\bar{X})}{w}\right]^2 - 2\left[\frac{f(\bar{X})}{w}\right]\left[\frac{(4-j)\Sigma Xf(X)}{4} - \Sigma' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (8.b)$$

令 i = 10 j，得十分值數公式

$$d_j = L + \frac{-\frac{Lf(\bar{X})}{w} + \sqrt{\left[\frac{Lf(\bar{X})}{w}\right]^2 + 2\left[\frac{f(\bar{X})}{w}\right]\left[\frac{j\Sigma Xf(X)}{10} - \Sigma' Xf(X)\right]}}{\frac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (9.a)$$

（註8）茲將積分觀念列等值分割點之關係式於次：

$$\int_a^{P_i} Xf(X)\,dX = \frac{i\int_a^b Xf(X)\,dX}{100}$$

或

$$\int_{P_i}^b Xf(X)\,dX = \frac{(100-i)\int_a^b Xf(X)\,dX}{100}$$

而整個分配之下限與上限為 a 與 b。

或

$$d_i = U - \frac{\dfrac{U f(\bar{X})}{w} - \sqrt{\left[\dfrac{U f(\bar{X})}{w}\right]^2 - 2\left[\dfrac{f(X)}{w}\right]\left[\dfrac{(10-i)\Sigma X f(X)}{10} - \Sigma^i X f(X)\right]}}{\dfrac{f(\bar{X})}{w}} \qquad (9.b)$$

茲仍以西敏係配治新城工廠之所得為例；

所得（美元）組限	組中值 X	人數 f(X) 組次數	X f(X)	X f(X)之累積
0 —— 3.99	2	67	134	134
4 —— 7.99	6	290	1,740	1,874
8 —— 11.99	10	437	4,370	6,244
12 —— 15.99	14	730	10,220	16,464
16 —— 19.99	18	1,056	19,008	35,472
20 —— 23.99	22	1,009	22,198	57,670
24 —— 27.99	26	712	18,512	76,182
28 —— 31.99	30	609	18,270	94,452
32 —— 35.99	34	334	11,356	105,808
36 —— 39.99	38	187	7,106	112,914
40 —— 43.99	42	179	7,518	120,432
44 —— 47.99	46	105	4,830	125,262
48 —— 51.99	50	60	3,000	128,262
52 —— 55.99	54	67	3,618	131,880
56 —— 59.99	58	28	1,624	133,504
60 —— 63.99	62	37	2,294	135,798
64 —— 67.99	66	33	2,178	137,976
68 —— 71.99	70	29	2,030	140,006
72 —— 75.99	74	16	1,184	141,190
76 —— 79.99	78	8	624	141,814
80 —— 83.99	82	3	246	142,060
84 —— 87.99	86	8	688	142,748
88 —— 91.99	90	4	360	143,108
92 —— 95.99	94	7	658	143,766
96 —— 99.99	98	9	882	144,648
100 —— 103.99	102	5	510	145,158
104 —— 107.99	106	1	106	145,264
108 —— 111.99	110	1	110	145,374
		6,031	145,374	

先求組中值與組次數之乘積，次將這些乘積順序累計。

求兩分值數：— $\frac{145374}{2} = 72687$，$C_1 = 57670 - 72687 = -15017$，兩分值數落在 24 —27.99 一組，其下限 L＝24，組次數 f（$\bar{X}$）＝712，組距 w＝4，得

$$A_1 = \frac{712}{2\times4} = 89,\qquad B_1 = \frac{24\times712}{4} = 4272,$$

$$z_1 = \frac{-4272+\sqrt{4272^2+4\times89\times15017}}{2\times89} = 3.29$$

$$\therefore\qquad m_d = 24+3.29=27.29\text{元}.$$

求四分值數：——

第一個四分值數

$\frac{145374}{4} = 36343.5$，$C_1 = 35472-36343.5=-871.5$，這個四分值數落在20—23.99—組其下限 L＝20，組次數 f（$\bar{X}$）＝1009，組距 w＝4，得

$$A_1 = \frac{1009}{2\times4}\qquad B_1 = \frac{20\times1009}{4} = 5045,$$

$$z_1 = \frac{-5045+\sqrt{5045^2+4\times\frac{1009}{2\times4}\times871.5}}{2\times\frac{1009}{2\times4}} = 0.17$$

$$\therefore\qquad q_1 = 20+0.17=20.17\text{元}.$$

第三個四分值數

$\frac{145374\times3}{4} = 109030.5$，$C_1 = 105808-109030.5 = -3222.5$，這個四分值數落在36－39.99一組，其下限L＝36，組次數f（$\bar{X}$）＝187，組距 w＝4，得

$$A_1 = \frac{187}{2\times4},\qquad B_1 = \frac{36\times187}{4} = 1683,$$

$$z_1 = \frac{-1683+\sqrt{1683^2+4\times\frac{187}{2\times4}\times3222.5}}{2\times\frac{187}{2\times4}} = 1.87,$$

$$\therefore\qquad q_3 = 36+1.87 = 37.87\text{元}.$$

第二個四分值數即兩分值數。

求十分值數：— 第一個十分值數

$$\frac{145374}{10} = 14537.4,\quad C_1 = 6244 - 14537.4 = -8293.4.$$

這個十分值數落在 12—15.99 一組，其下限 $L=12$，組次數 $f_{(X)}(\bar{X}) = 730$，組距 $w=4$，得

$$A_1 = \frac{730}{2\times 4},\qquad B_1 = \frac{12\times 730}{4} = 2190,$$

$$z_1 = \frac{-2190 + \sqrt{2190^2 + 4\times \frac{730}{2\times 4}\times 8293.4}}{2\times \frac{730}{2\times 4}} = 3.33,$$

$$\therefore \quad d_1 = 12 + 3.33 = 15.33\text{元}.$$

求百分值數：— 第一個百分值數

$$\frac{145374}{100} = 1453.74,\quad C_1 = 134 - 1453.74 = -1319.74,$$

這個百分值數落在 4—7.99 一組，其下限 $L=4$，組次數 $f(X) = 290$，組距 $w=4$，得

$$A_1 = \frac{290}{2\times 4},\qquad B_1 = \frac{4\times 290}{4} = 290,$$

$$z_1 = \frac{-290 + \sqrt{290^2 + 4\times \frac{290}{2\times 4}\times 1319.74}}{2\times \frac{290}{2\times 4}} = 3.24$$

$$\therefore \quad p_1 = 4 + 3.24 = 7.24\text{元}.$$

（三） 從圖形推求分割數

20. 以組限爲橫坐標（"以下"累積用上限，"以上"累積用下限），累積次數爲縱坐標，確定各點；並以直線聯結之，得累積次數折線。於縱軸累積次數等於 $\frac{iN}{100}$ 之點作一水平線，遇累積次數折線於一點，過此點作一垂直線與橫軸相交之點，即第 i 個百分位數之所在。如圖 1，於縱軸累積次數等於 8,016.5 之 A 點作一水平線 AB，遇累積次數折線於 B 點，過 B 點作一垂直線，與橫軸相交於 M_d 點，此 M_d 點即中位數之所在，吾人知其約爲 22.7 元。

以組限爲橫坐標，累積數值爲縱坐標，確定各點，並以直線聯結之，得累積數值折線。於縱軸累積數值等於 $\frac{i\sum Xf(X)}{100}$ 之點作一水平線，遇累積數值折線於一點，過此點作一垂直線與橫軸相交之點即第 i 個百分值數之所在。如圖 2 於縱軸累積數值等於 72687 之 A 點，作一水平線 AB，遇累積數值折線於 B 點，過 B 點作一垂直線，與橫軸相交於 m_d 點，此 m_d 點即中分值數之所在，吾人知其約爲 27.3 元。

吾人繪了累積折線，然後用直尺在圖上水平移動，定出水平線，於水平線與折線之交點，再放成丁字尺定出垂直線，其垂直線與橫軸之交點，即分割數之所在。此法無須經重繁的計算，[illegible]得任一個分割數之近似值，十分簡便。

圖1. 以"以下"累積次數折線推求等位分割數

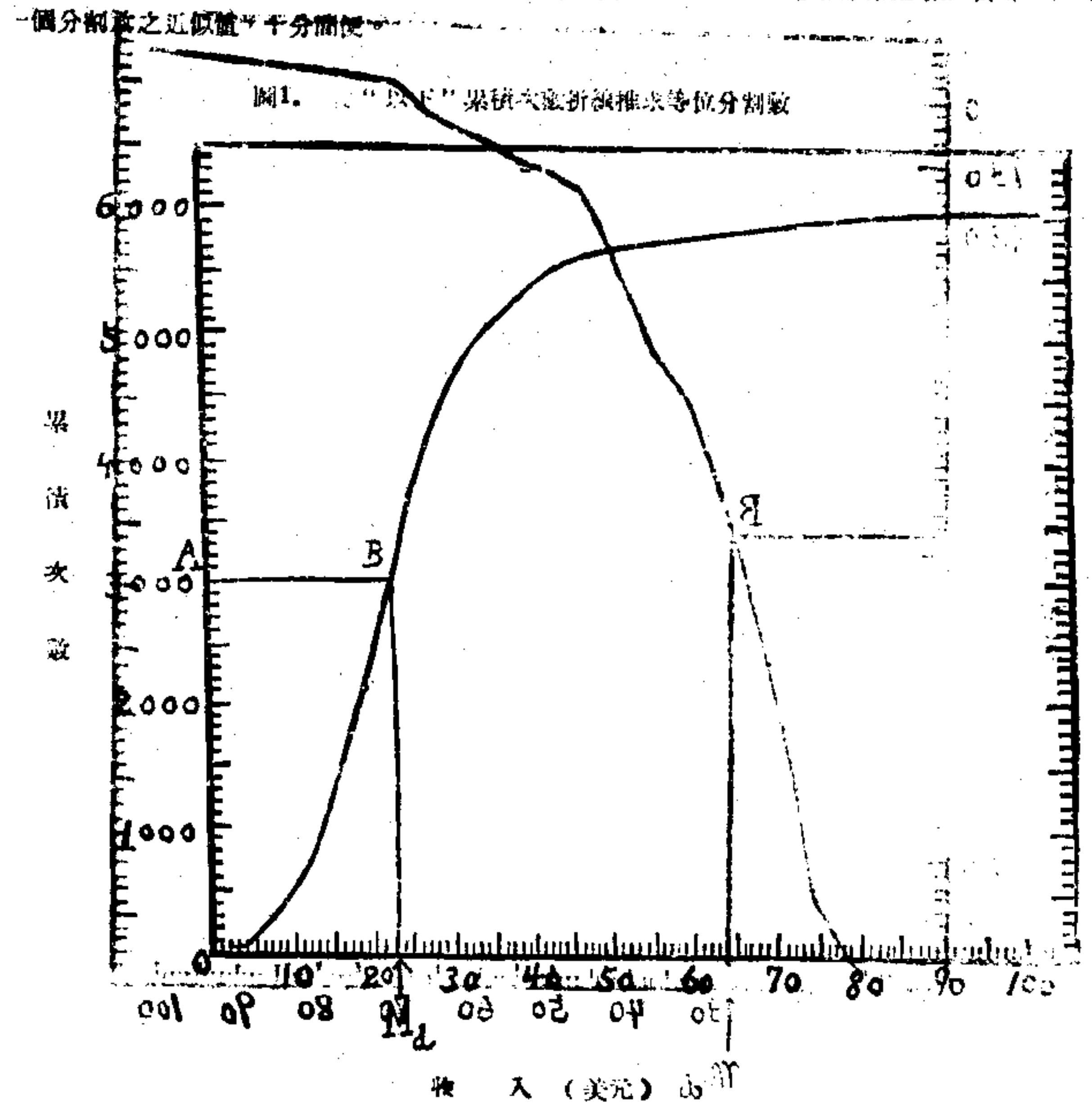
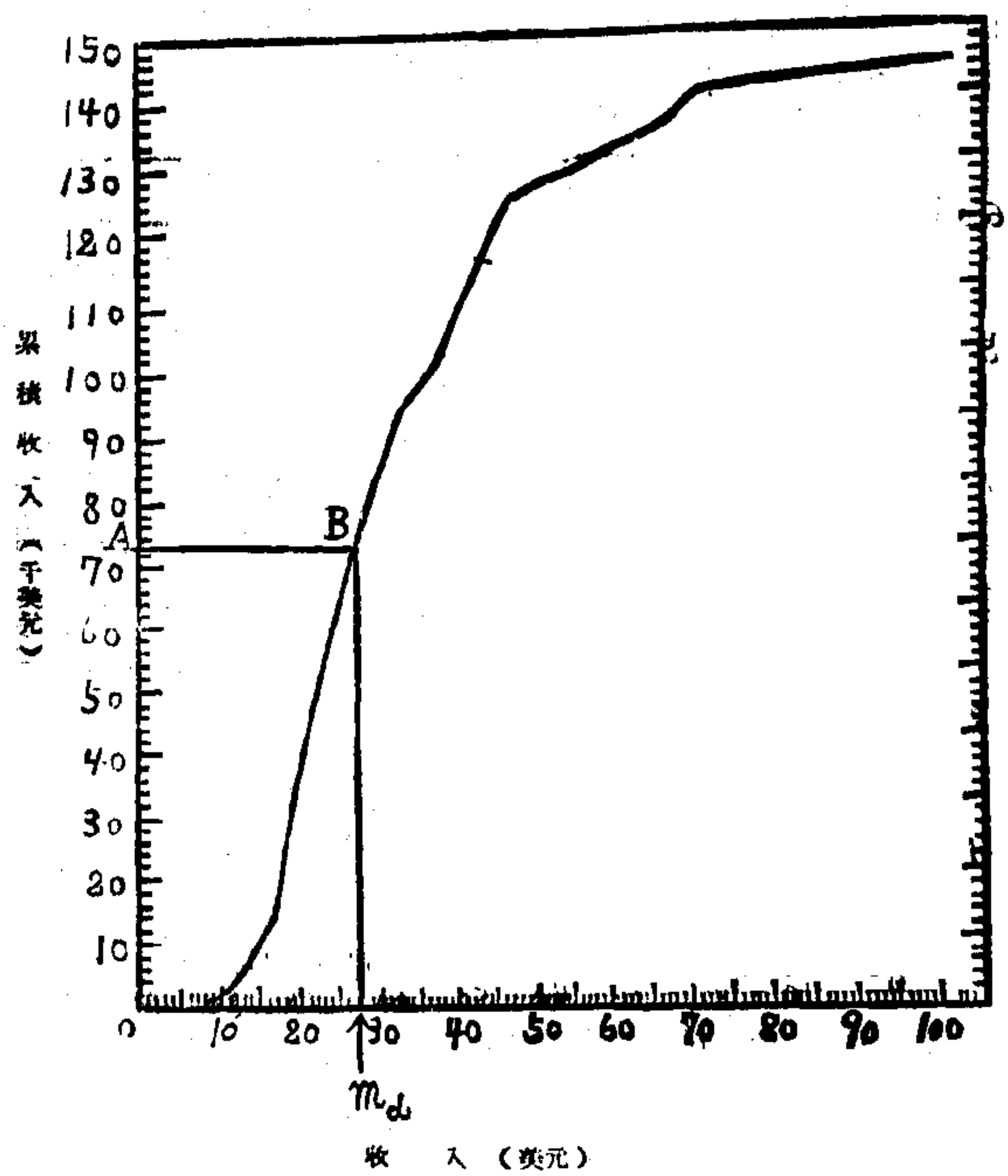


圖2. 從"以下"累積數值折線圖求等值分割數



從組均值計算相關及其校正

梁　　宏

組　均　值

倘品質的事象，其分配近乎正態：吾人可根據正態分配，從各組之組次數推求各組之組均值。此不特對品質事象與以數量的描寫，俾得適用數量分析之方法。

爲簡便計，從標準差與總次數俱等於1之單位正態分配（Unit Normal Distribution）出發，並以整個分配之總平均數爲原點。

$$Z = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{X^2}{2}}$$

（a）　'X至∞部分'之平均值

$$d = \frac{\int_X^\infty XZdX}{q_X} = \frac{Z_X}{q_X}. \qquad \text{（註1）}$$

而 q_X 代表X至∞所包之次數，Z_X 代表截點上之縱座標。

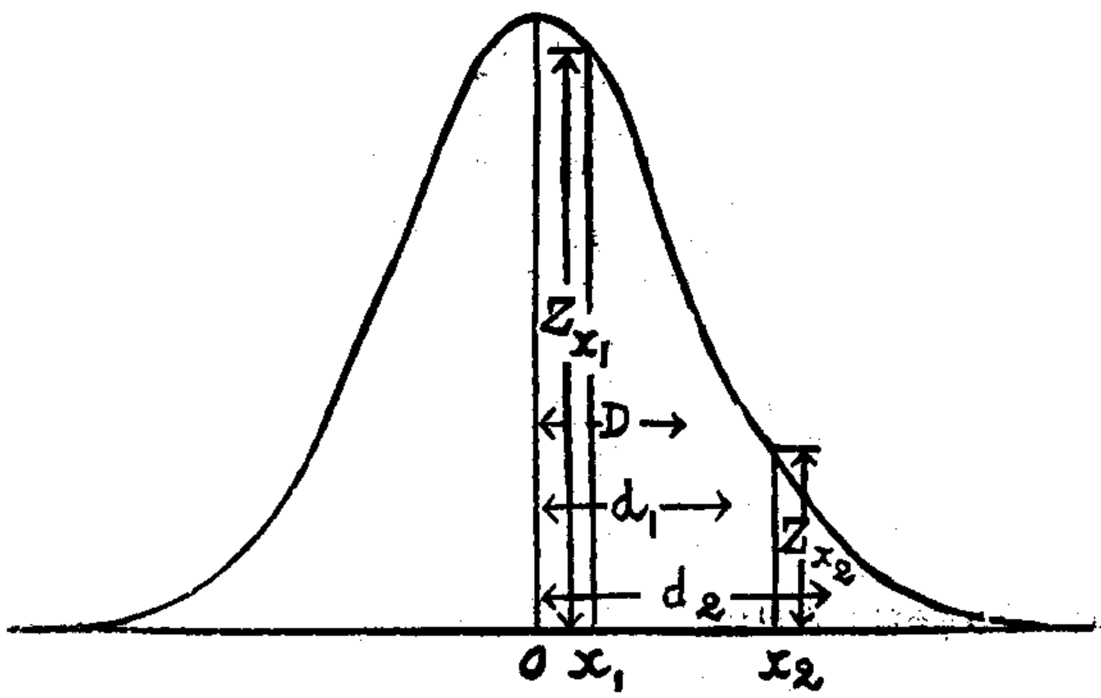
（b）　'X_1 至 X_2 部分'之平均值

設 X_1 與 X_2 之對應縱座標各爲 Z_{X_1} 與 Z_{X_2}，X_1 以上所佔之部分爲 q_{X_1}，X_2 以上所佔之部分爲 q_{X_2}，D爲所求'X_1 至 X_2 部分'之平均值，d_1 爲'X_1 以上尾部'之平均值，d_2 爲'X_2 以上尾部'之平均值，（$q_{X_1} - q_{X_2}$）是位於 X_1 至 X_2 距離上之部分。

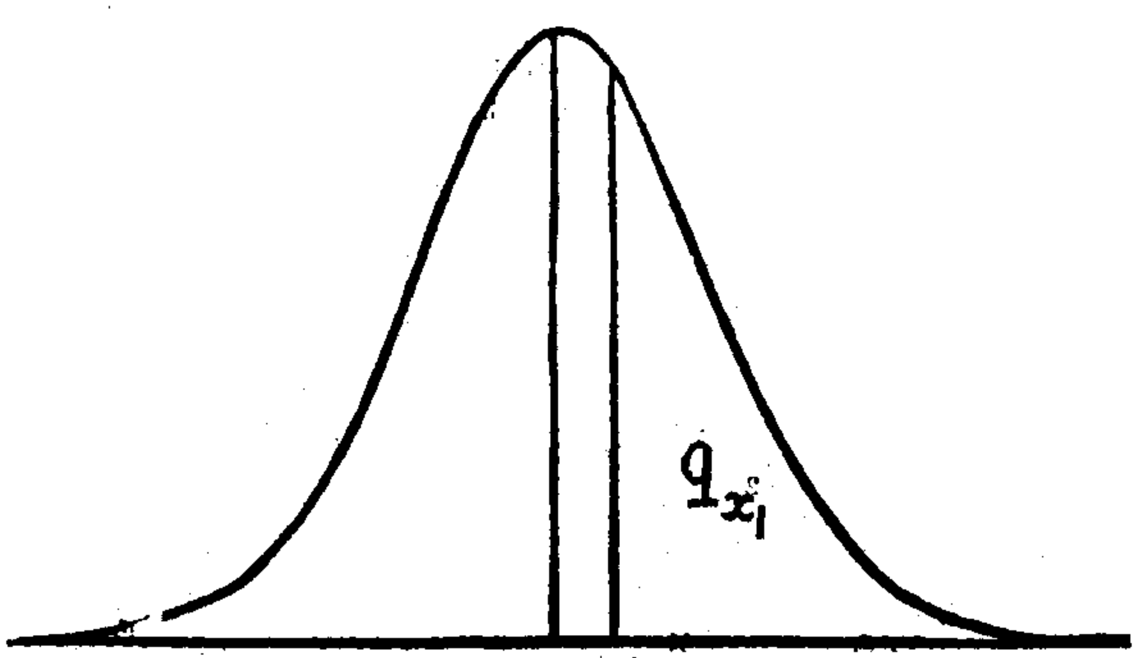
（註1）　$\int_X^\infty XZdX = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_X^\infty Xe^{-\frac{X^2}{2}}dX$

$$= \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\int_X^\infty 2Xe^{-\frac{X^2}{2}}dX = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\left[\frac{e^{-\frac{X^2}{2}}}{-\frac{1}{2}}\right]_X^\infty = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{X^2}{2}}$$

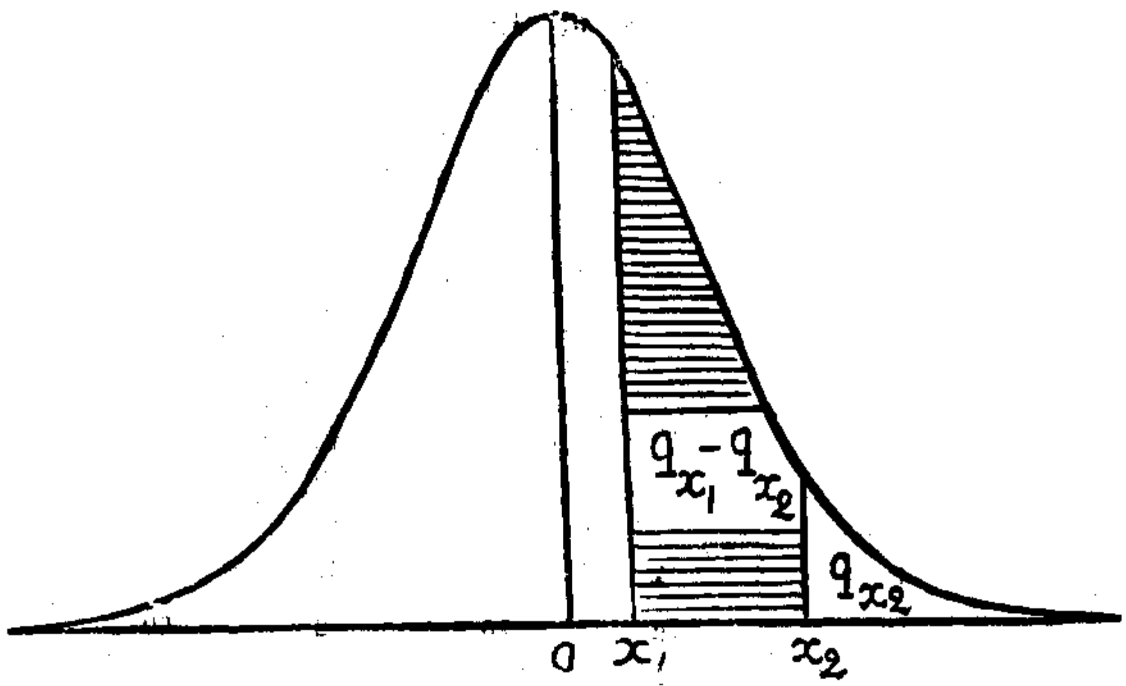
$$\left(\int e^{av}dv = \frac{e^{av}}{a} + C，\ 令 v = X^2，\ a = -\frac{1}{2}.\right)$$



Z_{x_1}
D
d_1
Z_{x_2}
d_2
0
x_1
x_2



q_{x_1}
0
x_1



X_1以上分配之一級動差（First Moment）等於X_1至X_2部分之一級動差加X_2以上部分之一級動差之和，即

$$q_{X_1} d_1 = (q_{X_1} - q_{X_2}) D + q_{X_2} d_2$$

解之，即

$$Z_{X_1} = (q_{X_1} - q_{X_2}) D + Z_{X_2}$$

$$\therefore \quad D = \frac{Z_{X_1} - Z_{X_2}}{q_{X_1} - q_{X_2}}$$

下限以上之部分爲 q_{X_1}，上限以上之部分爲 q_{X_2}，Z_{X_1}與Z_{X_2}是這兩部分縱線之高（即縱座標）可從克．武兩氏正態機率積分表（Kelley—Wood Table of the Normal Probability Integral）檢得

茲舉一例以明其計算，設分配是正態，且以平均數爲原點。

等級	學生人數	相對次數	q_{X_1}	q_{X_2}	檢克．武兩氏表 Z_{X_1}	Z_{X_2}	$\frac{Z_{X_1} - Z_{X_2}}{q_{X_1} - q_{X_2}}$
A	228	.114	.114	.000	.192900	.000000	1.692
B	694	.347	.461	.114	.397034	.192900	.588
C	650	.325	.786	.461	.291399	.397034	.325
D	204	.102	.888	.786	.190478	.291399	.989
E	180	.090	.978	.888	.052485	.190478	—1.533
F	44	.022	1.000	.978	.000000	.052485	—2.386

從組均值計算相關

據上法可求得品質事象各組之組均值，吾人以組均值代表組中各量數，引用積差法（Product Moment Method），便可測量兩品質事象之相關，

$$r = \frac{\Sigma\left[f\,(D_x D_y)\right]}{N\sigma_{D_x}\sigma_{D_y}}$$

茲舉一例以明之

Y \ X	智力等級 愚笨	通常	聰明	合計
職業等級 技師	2	8	10	20
職工	8	20	32	60
學徒	8	22	10	40
新手	22	50	8	80
合計	40	100	60	100

相對次數 $q_{x_1}-q_{x_2}$	q_{x_2}	該組之 Z_{x_2} 前一組之 Z_{x_1}	一級差數△ 該組之 $(Z_{x_1}-Z_{x_2})$	D_x
.30	.00	0	.347693	1.159
.50	.30	.347693	−.067731	−.1354
.20	.80	.279962	−.279962	−1.400
	1.00	0		

相對次數 $q_{y_1}-q_{y_2}$	q_{y_2}	該組之 Z_{y_2} 前一組之 Z_{y_1}	一級差數△ 該組之 $(Z_{y_1}-Z_{y_2})$	D_y
.10	.00	0	.175498	1.755
.30	.10	.175498	.210844	.703
.20	.40	.386342	0	0
.40	.60	.386342	−.386342	−.966
	.00	0		

D_y \ D_x	-1.400	$-.1354$	1.159	合計 n	D_y^2	nD_y^2	fD_xD_y
1.755	2	8	10	20	3.080025	61.60050	13.525434
.703	8	20	32	60	494209	29.65254	16.29554
0	8	22	10	40	0	0	0
.966	22	50	8	80	933156	74.65248	27.335868
合計 m	40	100	60	200		165.90552	57.156842
D_x^2	1.96	.01833316	1.343281				
mD_x^2	78.4	1.833316	80.59686	160.830176			
D_xD_y	16.9652	2.73508	37.456562	57.156842 ←			對核

$$\Sigma\left[f(D_xD_y)\right] = 57.156842.$$

$$\sigma_{D_x} = \sqrt{\frac{160.830176}{200}} = .896745.$$

$$\sigma_{D_y} = \sqrt{\frac{165.90552}{200}} = .910784.$$

$$r = \frac{57.156842}{200 \times 0.896745 \times 0.910784}$$

$$= 0.349908.$$

校　正　法

此法求得之數值，常有一個很大的分組誤差，須加校正。今吾人藉變量與組均值之相關，推求校正數於次：

設X是連續變量之值，D_x是組均值；故各個X對各個D_x之迴歸為

$$\bar{X} = r_{XD_X}\frac{\sigma_X}{\sigma_{D_X}}D_X \qquad \text{（註2）}$$

（註2）縱橫座標均等於組均值之序列均數點俱落在斜度等於一之直線上；在散佈圖，每一序列中各點對序列均數點之距離平方和為最小，（因各量數對算術均數的離差平方和為最小值）。就全表計，各點對此線之距離平方和亦為最小，故此線為根據最小平方法所得之迴歸線。

但 $\bar{X}$ 是組中各變量之平均值，即 $\bar{X} = D_x$，代入上式得變量與組均值之相關

$$r_{xD_x} = \frac{\sigma_{D_x}}{\sigma_x}$$

σ_{D_x} 為組均值標準差，期所計得者；需知分配之形式，便知 σ_x。本題，$\sigma_{D_x} = 0.896745$，及 $\sigma_x = 1.0$；蓋吾人係假定正態分配標準差等於一也！

故 $r_{xD_x} = 0.896745 / 1.0 = 0.896745$；

設以 y 代表第二連續變量，故 $r_{yD_y} = 0.910784$.

根據分析相關（Partial Correlation）原理，以符號 $r_{D_xD_y \cdot xy}$ 代表連續變量 x 與 y 之值均不變時組均值之相關。當 x 與 y 均不變時，其對應組均值 D_x 與 D_y 亦當不變，故 $r_{D_xD_y \cdot xy} = 0$.

用行列式：

$$\begin{vmatrix} 1 & r_{D_xD_y} & r_{xD_x} & r_{D_xy} \\ r_{D_xD_y} & 1 & r_{xD_y} & r_{yD_y} \\ r_{xD_x} & r_{xD_y} & 1 & r_{xy} \\ r_{D_xy} & r_{yD_y} & r_{xy} & 1 \end{vmatrix}$$

$$r_{D_xD_y \cdot xy} = \frac{\triangle_{12}}{\triangle_{11}\triangle_{22}}$$

而 $\triangle_{pq}$ 係代表刪去第 p 橫列與第 q 縱行之剩餘部分。

吾人很易證明分母係正（註8），是故這個分數隨分子之為零而為零矣，即

$$\begin{vmatrix} r_{D_xD_y} & r_{xD_y} & r_{yD_y} \\ r_{xD_x} & 1 & r_{xy} \\ r_{D_xy} & r_{xy} & 1 \end{vmatrix} = 0$$

其中 r_{xy} 為所求之校正值，$r_{D_xD_y}$ 為從組均值求得之計算值。上文已證明 $r_{yD_y} = \sigma_{D_y}/\sigma_y$，$r_{xD_x} = \sigma_{D_x}/\sigma_x$。今所須求者為 r_{xD_y} 與 r_{D_xy} 耳。分析相關 $r_{xD_y \cdot y}$ 為于該第二變量 y 之已知值時變量 x 與組均值 D_y 之相關，[illegible]變量 y [illegible]組均值不變，即 y 不變，D_y 亦不變；故 $r_{xD_y \cdot y} = 0$，[illegible]分數之分子係零[illegible]；[illegible]分析相關[illegible]

(註3)

$$r_{D_x D_y . xy} = \frac{r_{D_x D_y . y} - r_{D_x x . y}\, r_{D_y x . y}}{\sqrt{\left(1 - r^2_{D_x x . y}\right)\left(1 - r^2_{D_y x . y}\right)}}$$

$$r_{D_x D_y . y} = \frac{r_{D_x D_y} - r_{D_x y}\, r_{y D_y}}{\sqrt{\left(1 - r^2_{D_x y}\right)\left(1 - r^2_{y D_y}\right)}}$$

$$r_{D_x x . y} = \frac{r_{x D_x} - r_{D_x y}\, r_{xy}}{\sqrt{\left(1 - r^2_{D_x y}\right)\left(1 - r^2_{xy}\right)}}$$

$$r_{D_y x . y} = \frac{r_{x D_y} - r_{y D_y}\, r_{xy}}{\sqrt{\left(1 - r^2_{y D_y}\right)\left(1 - r^2_{xy}\right)}}$$

$$r_{D_x D_y . y} \quad r_{D_x x . y}\; r_{D_y x . y} =$$

$$\frac{\left(1 - r^2_{xy}\right)\left(r_{D_x D_y} - r_{D_x y}\, r_{y D_y}\right) - \left(r_{x D_x} - r_{D_x y}\, r_{xy}\right)\left(r_{x D_y} - r_{y D_y}\, r_{xy}\right)}{\left(1 - r^2_{xy}\right)\sqrt{\left(1 - r^2_{D_x y}\right)\left(1 - r^2_{y D_y}\right)}}$$

即

$$r_{xD_y} - r_{xy}\, r_{yD_y} = 0,$$

故 $r_{xD_y} = r_{xy}\, r_{yD_y}$

同理 $r_{D_xy} = r_{xy}\, r_{xD_x}$

代入行列式，解之 求 r_{xy}（註4），設 $_m r_{D_xD_y} = r_{xy}$，則校正値

$$_m r_{D_xD_y} = \frac{r_{D_xD_y}}{r_{xD_x}\, r_{yD_y}} = \frac{r_{D_xD_y}\,\sigma_x\sigma_y}{\sigma_{D_x}\sigma_{D_y}}$$

吾人既從單位正態分配之假設下，推算組均値，則 σ_x 與 σ_y 均等於1，故

$$_m r_{D_xD_y} = \frac{r_{D_xD_y}}{\sigma_{D_x}\sigma_{D_y}} = \frac{\Sigma\left[f(D_xD_y)\right]}{N\sigma^2_{D_x}\sigma^2_{D_y}}$$

$$_m r_{D_xD_y} = \frac{0.349908}{0.896745\times 0.910784} = 0.42842.$$

（註4）

$$r_{D_xD_y} + r^3_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y} + r_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y}$$

$$r_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y} - r^2_{xy}\, r_{D_xD_y} - r_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y}$$

$$(1 - r^2_{xy})(r_{D_xD_y} - r_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y})$$

令 $r_{D_xD_y} - r_{xy}\, r_{xD_x}\, r_{yD_y} = 0$，移項即得上面之公式。

茲擇錄克 武丙氏正態機率積分表於次：

.001——.100
.999——.900

.001		.999	.021		.979	.041		.959	.061		.939	.081		.919
q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q
.001	.003 367	.999	.021	.050 462	.979	.041	.087 919	.959	.061	.120 674	.939	.081	.150 068	.919
.002	.006 340	.998	.022	.052 485	.978	.042	.089 652	.958	.062	.122 216	.938	.082	.151 463	.918
.003	.009 149	.997	.023	.054 490	.977	.043	.091 375	.957	.063	.123 759	.937	.083	.152 851	.917
.004	.011 847	.996	.024	.056 476	.976	.044	.093 086	.956	.064	.125 276	.936	.084	.154 233	.916
.005	.014 460	.995	.025	.058 445	.975	.015	.094 787	.955	.065	.126 794	.935	.035	.155 609	.915
.006	.017 003	.994	.026	060 397	.974	.046	.096 477	.954	.066	.128 304	.934	.086	.156 978	.914
.007	.019 487	.993	027	.062 332	.973	.047	.098 157	.953	.067	.129 807	.933	.087	.158 340	.913
.008	.021 920	.992	.028	.064 250	.972	.048	.099 826	.952	.068	.131 301	.932	.083	.159 697	.912
.009	.024 306	.991	.029	.066 154	.971	.049	.101 486	.951	.069	.132 788	.931	.089	.161 047	911
010	.026 652	.990	.030	.068 042	.970	.050	.103 136	.950	.070	.134 268	.930	090	.162 391	.910
.011	.028 960	.989	.031	.069 915	.969	051	.104 776	.949	.071	.135 740	.929	.091	163 728	.909
.012	.031 234	988	.032	.071 775	.963	.052	.106 406	.948	.072	.137 205	.928	.092	165 060	.908
.013	.033 475	987	.033	.073 620	.967	.053	.108 027	.947	.073	.138 662	.927	.093	.166 385	.907
.014	.035 687	.986	.034	.075 452	.966	.054	.109 639	.946	.074	.140 112	.926	.094	.167 705	.906
.015	.037 870	.985	.035	.077 270	.965	.055	.111 242	.945	.075	.141 555	.925	095	.169 018	.905
.016	.040 028	.984	.036	.079 075	.964	.056	.112 836	.944	.076	.142 991	.924	.096	.170 326	.904
.017	.042 160	.983	.037	.080 868	.963	.057	.114 420	.943	.077	.144 421	.923	.097	.171 628	.903
.018	.044 268	.982	.038	082 619	.962	.058	.115 996	.942	.078	.145 843	922	.093	172 921	.902
.019	.046 354	.981	.039	.084 417	.961	.059	.117 564	.941	.079	.147 258	.921	.099	.174 214	901
.020	.048 418	.980	.040	.086 174	.960	.060	.119 123	.940	.080	.148 666	.920	.100	.175 498	.900
.020		.980	.040		.960	.060		.940	.080		.920	100		.900

.101 —— .200
.899 —— .800

.101		.899	.121		.879	.141		.859	.161		.839	.181		.819
q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q
.101	.176 777	.899	.121	.201 213	.879	.141	.223 655	.859	.161	.244 304	.839	.181	.263 313	.819
.102	.178 050	.898	.122	.202 330	.878	.142	.224 728	.858	.162	.245 292	.838	.182	.264 223	.818
.103	.179 318	.897	.123	.203 543	.877	.143	.225 798	.857	.163	.246 277	.837	.183	.265 129	.817
.104	.180 579	.896	.124	.204 701	.876	.144	.226 862	.856	.164	.247 257	.836	.184	.266 031	.816
.105	.181 836	.895	.125	.205 853	.875	.145	.227 923	.855	.165	.248 233	.835	.185	.266 929	.815
.106	.183 087	.894	.126	.207 001	.874	.146	.228 979	.854	.166	.249 205	.834	.186	.267 824	.814
.107	.184 332	.893	.127	.208 145	.873	.147	.230 030	.853	.167	.250 173	.833	.187	.268 715	.813
.108	.185 572	.892	.128	.209 283	.872	.148	.231 077	.852	.168	.251 137	.832	.188	.269 602	.812
.109	.186 806	.891	.129	.210 416	.871	.149	.232 120	.851	.169	.252 097	.831	.189	.270 486	.811
.110	.188 036	.890	.130	.211 545	.870	.150	.233 159	.850	.170	.253 054	.830	.190	.271 365	.810
.111	.189 259	.889	.131	.212 669	.869	.151	.234 193	.849	.171	.254 006	.829	.191	.272 241	.809
.112	.190 478	.888	.132	.213 789	.868	.152	.235 223	.848	.172	.254 954	.828	.192	.273 114	.808
.113	.191 691	.887	.133	.214 903	.867	.153	.236 249	.847	.173	.255 898	.827	.193	.273 932	.807
.114	.192 900	.886	.134	.216 013	.866	.154	.237 270	.846	.174	.256 839	.826	.194	.274 847	.806
.115	.194 102	.885	.135	.217 119	.865	.155	.238 288	.845	.175	.257 775	.825	.195	.275 709	.805
.116	.195 300	.884	.136	.218 219	.864	.156	.239 301	.844	.176	.258 708	.824	.196	.276 557	.804
.117	.196 493	.883	.137	.219 315	.863	.157	.240 310	.843	.177	.259 637	.823	.197	.277 421	.803
.118	.197 680	.882	.138	.220 407	.862	.158	.241 315	.842	.178	.260 562	.822	.198	.278 272	.802
.119	.198 863	.881	.139	.221 494	.861	.159	.242 315	.841	.179	.261 483	.821	.199	.279 118	.801
.120	.200 040	.880	.140	.222 577	.860	.160	.243 312	.840	.180	.262 400	.820	.200	.279 962	.800
.120		.880	.140		.860	.160		.840	.180		.820	.200		.800

.201 — .300
.799 — .700

.201		.799	.221		.779	.241		.759	.261		.739	.281		.719
q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q
.201	.280 802	.799	.221	.296 864	.779	.241	.311 578	.759	.261	.325 007	.739	.281	.337 205	.719
.202	.281 638	.798	.222	.297 631	.778	.242	.312 279	.758	.262	.325 646	.738	.282	.337 783	.718
.203	.282 471	.797	.223	.298 395	.777	.243	.312 978	.757	.263	.326 281	.737	.283	.338 358	.717
.204	.283 300	.796	.224	.299 155	.776	.244	.313 673	.756	.264	.326 914	.736	.284	.338 931	.716
.205	.284 126	.795	.225	.299 913	.775	.245	.314 365	.755	.265	.327 544	.735	.285	.339 500	.715
.206	.284 948	.794	.226	.300 666	.774	.246	.315 053	.754	.266	.328 170	.734	.286	.340 067	.714
.207	.285 766	.793	.227	.301 417	.773	.247	.315 739	.753	.267	.328 793	.733	.287	.340 631	.713
.208	.286 582	.792	.228	.302 164	.772	.248	.316 421	.752	.268	.329 414	.732	.288	.341 191	.712
.209	.287 393	.791	.229	.302 908	.771	.249	.317 101	.751	.269	.330 031	.731	.289	.341 749	.711
.210	.288 201	.790	.230	.303 648	.770	.250	.317 777	.750	.270	.330 646	.730	.290	.342 304	.710
.211	.289 006	.789	.231	.304 385	.769	.251	.318 449	.749	.271	.331 257	.729	.291	.342 856	.709
.212	.289 807	.788	.232	.305 119	.768	.252	.319 119	.748	.272	.331 865	.728	.292	.343 405	.708
.213	.290 605	.787	.233	.305 850	.767	.253	.319 786	.747	.273	.332 470	.727	.293	.343 951	.707
.214	.291 399	.786	.234	.306 577	.766	.254	.320 449	.746	.274	.333 073	.726	.294	.344 494	.706
.215	.292 190	.785	.235	.307 301	.765	.255	.321 110	.745	.275	.333 672	.725	.295	.345 035	.705
.216	.292 978	.784	.236	.308 022	.764	.256	.321 767	.744	.276	.334 268	.724	.296	.345 572	.704
.217	.293 762	.783	.237	.308 740	.763	.257	.322 421	.743	.277	.334 861	.723	.297	.346 107	.703
.218	.294 542	.782	.238	.309 454	.762	.258	.323 072	.742	.278	.335 452	.722	.298	.346 638	.702
.219	.295 320	.781	.239	.310 165	.761	.259	.323 720	.741	.279	.336 039	.721	.299	.347 167	.701
.220	.296 094	.780	.240	.310 873	.760	.260	.324 365	.740	.280	.336 623	.720	.300	.347 693	.700
.220		.780	.240		.760	.260		.740	.280		.720	.300		.700

.301 — .400

.699 — .600

.301		.699	.321		.679	.341		.659	.361		.639	.381		.619
q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q
.301	.348 216	.699	.321	.358 077	.679	.341	.366 821	.659	.361	.374 475	.639	.381	.381 060	.619
.302	.348 735	.698	.322	.358 541	.678	.342	.367 230	.658	.362	.374 829	.638	.382	.381 361	.618
.303	.349 253	.697	.323	.359 001	.677	.343	.367 635	.657	.363	.375 181	.637	.383	.381 660	.617
.304	.349 767	.696	.324	.359 459	.676	.344	.368 038	.656	.364	.375 530	.636	.384	.381 956	.616
.305	.350 279	.695	.325	.359 915	.675	.345	.368 439	.655	.365	.375 877	.635	.385	.382 250	.615
.306	.350 787	.694	.326	.360 367	.674	.346	.368 836	.654	.366	.376 220	.634	.386	.382 541	.614
.307	.351 293	.693	.327	.360 817	.673	.347	.369 231	.653	.367	.376 562	.633	.387	.382 830	.613
.308	.351 796	.692	.328	.361 263	.672	.348	.369 623	.652	.368	.376 901	.632	.388	.383 115	.612
.309	.352 296	.691	.329	.361 707	.671	.349	.370 012	.651	.369	.377 236	.631	.389	.383 399	.611
.310	.352 793	.690	.330	.362 149	.670	.350	.370 399	.650	.370	.377 569	.630	.390	.383 679	.610
.311	.353 288	.689	.331	.362 587	.669	.351	.370 783	.649	.371	.377 900	.629	.391	.383 957	.609
.312	.353 780	.688	.332	.363 023	.668	.352	.371 161	.648	.372	.378 227	.628	.392	.384 233	.608
.313	.354 268	.687	.333	.363 456	.667	.353	.371 543	.647	.373	.378 553	.627	.393	.384 506	.607
.314	.354 754	.686	.334	.363 886	.666	.354	.371 919	.646	.374	.378 875	.626	.394	.384 776	.606
.315	.355 237	.685	.335	.364 314	.665	.355	.372 292	.645	.375	.379 195	.625	.395	.385 043	.605
.316	.355 718	.684	.336	.364 738	.664	.356	.372 662	.644	.376	.379 513	.624	.396	.385 308	.604
.317	.356 195	.683	.337	.365 160	.663	.357	.373 030	.643	.377	.379 827	.623	.397	.385 571	.603
.318	.356 670	.682	.338	.365 580	.662	.358	.373 395	.642	.378	.380 139	.622	.398	.385 831	.602
.319	.357 142	.681	.339	.365 996	.661	.359	.373 758	.641	.379	.380 449	.621	.399	.386 088	.601
.320	.357 611	.680	.340	.366 410	.660	.360	.374 118	.640	.380	.380 755	.620	.400	.386 342	.600
.320		.680	.340		.660	.360		.640	.380		.620	.400		.600

.401——.500

.599——.500

.401		.599	.421		.579	.441		.559	.461		.539	.481		.519
q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q	q	z	q
.401	.386 605	.599	.421	.391 095	.579	.441	.394 572	.559	.461	.397 034	.539	.481	.398 490	.519
.402	.386 844	.598	.422	.391 293	.578	.442	.394 719	.558	.462	.397 131	.538	.482	.398 536	.518
.403	.387 091	.597	.423	.391 488	.577	.443	.394 863	.557	.463	.397 226	.537	.483	.398 580	.517
.404	.387 335	.596	.424	.391 681	.576	.444	.395 005	.556	.464	.397 317	.536	.484	.398 621	.516
.405	.387 577	.595	.425	.391 879	.575	.445	.395 145	.555	.465	.397 406	.535	.485	.398 669	.515
.406	.387 816	.594	.426	.392 059	.574	.446	.395 282	.554	.466	.397 493	.534	.486	.398 697	.514
.407	.388 053	.593	.427	.392 245	.573	.447	.395 417	.553	.467	.397 577	.533	.487	.398 730	.513
.408	.388 287	.592	.428	.392 427	.572	.448	.395 549	.552	.468	.397 658	.532	.488	.398 762	.512
.409	.388 518	.591	.429	.392 608	.571	.449	.395 678	.551	.469	.397 737	.531	.489	.398 791	.511
.410	.388 747	.590	.430	.392 785	.570	.450	.395 805	.550	.470	.397 814	.530	.490	.398 816	.510
.411	.388 973	.589	.431	.392 960	.569	.451	.395 929	.549	.471	.397 888	.529	.491	.398 841	.509
.412	.389 197	.588	.432	.393 133	.568	.452	.396 051	.548	.472	.397 959	.528	.492	.398 862	.508
.413	.389 418	.587	.433	.393 303	.567	.453	.396 170	.547	.473	.398 023	.527	.493	.398 881	.507
.414	.389 636	.586	.434	.393 470	.566	.454	.396 287	.546	.474	.398 095	.526	.494	.398 897	.506
.415	.389 862	.585	.435	.393 635	.565	.455	.396 401	.545	.475	.398 159	.525	.495	.398 911	.505
.416	.390 066	.584	.436	.393 798	.564	.456	.396 513	.544	.476	.398 220	.524	.496	.398 922	.504
.417	.390 277	.583	.437	.393 937	.563	.457	.396 623	.543	.477	.398 279	.523	.497	.398 931	.503
.418	.390 485	.582	.438	.394 115	.562	.458	.396 729	.542	.478	.398 336	.522	.498	.398 937	.502
.419	.390 691	.581	.439	.394 270	.561	.459	.396 834	.541	.479	.398 389	.521	.499	.398 941	.501
.420	.390 894	.580	.440	.394 422	.560	.460	.396 935	.540	.480	.398 441	.520	.500	.398 942	.500
.420		.580	.440		.560	.460		.540	.480		.520	.500		.500

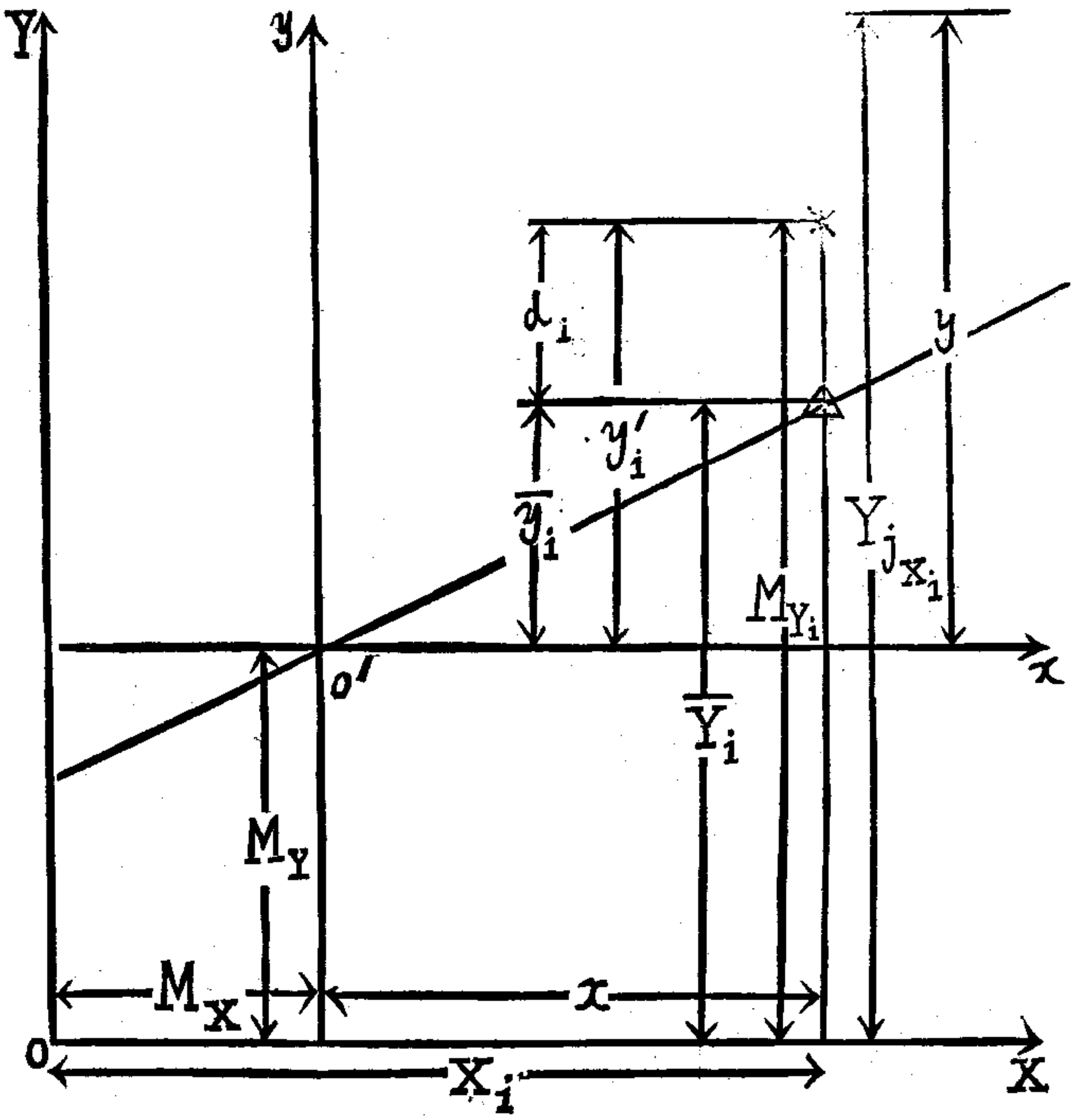
相關係數與相關比之關係

梁　　宏

設X與Y為兩個相關變數，總共有N對數值，其中X為自變數，Y為依變數；且依X之值 X_1, $X_2, X_3, \ldots, X_m$ 分Y為m列，第i列共有 n_i 個數值，($i = 1,2,3,\ldots,m$)，$Y_{j_{X_i}}$ 代表第i列中第j個數值($j = 1,2,3,\ldots n_i$).

M_X	X之總平均數
M_Y	Y之總平均數
σ_x	X之標準差
σ_y	Y之標準差
x	各量數對總平均數的離差，即 $x = X - M_X$
y	各量數對總平均數的離差，即 $y = Y - M_Y$
M_{Y_i}	第i列序列平均數
y'_i	第i列序列平均數對總平均數的離差，即 $y'_i = M_{Y_i} - M_Y$.
$\bar{Y}_i$	直線方程第i列之估計值
$\bar{y}_i$	第i列估計值對總平均數的離差，即 $\bar{y}_i = \bar{Y}_i - M_Y$
d_i	第i列序列平均數對估計值的差，即 $d_i = M_{Y_i} - \bar{Y}_i = y'_i - \bar{y}_i$,
Σ	全體的總和

○	觀察點 (X_i, $Y_{j_{X_i}}$)
×	序列均數點 (X_i, M_{Y_i})
△	直線估計點 (X_i, $\bar{Y}_i$)



相關係數（Correlation Coefficient）

$$r = \frac{\Sigma xy}{N\sigma_x\sigma_y}$$

相關比（Correlation Ratio）　Y對X之相關比

$$\eta_{YX} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} n_i\, y_i'^2}{\Sigma y^2}}$$

回歸直線（Straight Regression Line）

$$\bar{y}_i = r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x_i$$

相關係數與相關比之兩個主要關係式

（A）

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i y_i'}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}} \cdot \eta_{Y_x}$$

第一個因子是X各節數值與其對應Y序列平均數以序列中數值之個數爲權數所求得的相關係數，即 n_1 對（X_1, M_{Y_1}），n_2 對（X_2, M_{Y_2}），n_3 對（X_3, M_{Y_3}），… n_m 對（X_m, M_{Y_m}）

總共N對數值之相關係數。

（B）

$$\eta_{Y_x}^2 = r^2 + \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i d_i^2}{\sum y^2}$$

茲推演這兩個關係式於次

（A）第 i 列中各量數對總平均數的離差之總和等於序列平均數對總平均數的離差之 n_i 倍，即

$$\sum_{j=1}^{n_i} y_{j\,x_i} = n_i y_i'$$

$$\left(\sum_{j=1}^{n_i} y_{j\,x_i} = \sum_{j=1}^{n_i}\left[Y_{j\,x_i} - M_Y\right] = \sum_{j=1}^{n_i} Y_j \ldots\right.$$

$$= n_i\left[\frac{\sum_{j=1}^{n_i} Y_{j\,x_i}}{n_i} - M_Y\right] = n_i\left(M_{Y_{x_i}} - M_Y\right) = n_i y_i'\Big)$$

$$r = \frac{\sum xy}{N\sigma_x\sigma_y} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2}\sqrt{\sum y^2}} =$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n_i} x_i\, y_{j\,x_i}}{\sqrt{\sum^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\Sigma y^2}} = \frac{\sum_{i=1}^{m}\left(x_i \sum_{j=1}^{n_i} y_{j\,x_i}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\Sigma y^2}}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i y_i'}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\Sigma y^2}}$$

$$\left[\text{以}\ \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}}\ \text{乘之得}\right]$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i y_i'}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\Sigma y^2}} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i y_i'}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}{\Sigma y^2}}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i y_i'}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{m} n_i y_i'^2}} \cdot \eta_{Yx}$$

第一個因子隨序列均數點離回歸直線之遠近而大小，與列中各點之散佈無關；當各序列均數點俱在回歸直線上時，其等於+1或−1即 $|r| = \eta_{Yx}$；若各序列均數點不在回歸直線上，則第一個因子之值小於1，即 $|r| < \eta_{Yx}$。

另一方面，相關比隨列中各點之集散而大小，與序列之次序無關，即移動任若干序列之位置亦不致影響相關比之值也。

第一個因子不隨X與Y兩者關係程度之高低而大小；而相關比之趨近於 1，可由於列中各點趨集序列均數點，或列中點數稀少而致。至相關係數則要這兩個因子俱趨近於 1，其值才會趨近於 1。

(B)

$$\sum_{i=1}^{m} n_i d_i^2 = \sum_{i=1}^{m} \left\{ n_i \left[y'_i - r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} x_i \right]^2 \right\}$$

$$= \sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i - 2r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \sum_{i=1}^{m} n_i x_i y'_i + r^2 \frac{\sigma_y^2}{\sigma_x^2} \sum_{i=1}^{m} n_i x_i^2$$

$$= \sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i - 2r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \cdot N r \sigma_x \sigma_y + r^2 \frac{\sigma_y^2}{\sigma_x^2} \cdot N \sigma_x^2$$

$$= \sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i - r^2 N \sigma_y^2 = \sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i - r^2 \Sigma y^2$$

得

$$\sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i = r^2 \Sigma y^2 + \sum_{i=1}^{m} n_i d_i^2$$

以 Σy^2 遍除各項得

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} n_i y'^2_i}{\Sigma y^2} = r^2 + \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i d_i^2}{\Sigma y^2}$$

即

$$\eta^2_{Y_x} = r^2 + \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i d_i^2}{\Sigma y^2}$$

右邊第二項隨子列均數點離回歸直線之遠近而大小，若各子列均數點皆在回歸直線上，則其等於 0

即 $|r| = \eta_{Y_x}$.

離獨係數

梁　宏

當兩事象祇能從品質上作分類時，吾人欲研究其關聯之程度，可使其觀察分配與假想獨立時之分配（假設獨立分配）比較。若相差愈微，即愈接近獨立，而其兩者之關聯程度愈低，若相差愈大，即離獨立愈遠，而其兩者之關聯程度愈高；故求觀察分配與獨立分配之差，即知觀察分配離獨立之遠近，而定兩事象關聯程度之高低明矣

將觀察分配中各組格之實際次數（Actual Frequency of Cell）減獨立分配中對應組格之理論次數（Theoretical Frequency），其差謂之離獨（Contingency），茲以符號示之於次：

$$C_{i,j} = f_{i,j} - F_{i,j}$$

$C_{i,j}$ 第 i,j 組格之離獨，i 表橫列之次序，j表縱行之次序。

$f_{i,j}$ 第 i,j 組格之觀察次數（參陷下面註1）

$F_{i,j}$ 第 i,j 組格之理論次數

（註1）觀察分配——離獨表（Contingency Table）

行 / 列	第一行	第二行	第三行	⋮	第t行	合計
第一列	$f_{1,1}$	$f_{1,2}$	$f_{1,3}$	⋮	$f_{1,t}$	n_1
第二列	$f_{2,1}$	$f_{2,2}$	$f_{2,3}$	⋮	$f_{2,t}$	n_2
第三列	$f_{3,1}$	$f_{3,2}$	$f_{3,3}$	⋮	$f_{3,t}$	n_3
…	…	…	…	⋮	…	…
第s列	$f_{s,1}$	$f_{s,2}$	$f_{s,3}$	⋮	$f_{s,t}$	n_s
合計	m_1	m_2	m_3	…	m_t	N

$$\sum_{i=1}^{s} f_{i,1} = m_1,\ \sum_{i=1}^{s} f_{i,2} = m_2,\ \sum_{i=1}^{s} f_{i,3} = m_3,\ \ldots,\ \sum_{i=1}^{s} f_{i,t} = m_t;$$

$$\sum_{j=1}^{t} f_{1,j} = n_1,\ \sum_{j=1}^{t} f_{2,j} = n_2,\ \sum_{j=1}^{t} f_{3,j} = n_3,\ \ldots,\ \sum_{j=1}^{t} f_{s,j} = n_s;$$

$$\sum_{j=1}^{t} m_j = N,\ \sum_{i=1}^{s} n_i = N,$$

各個差數中有正的有負的，正負兩方之總值相等，而全部差數之代數總和為零，故吾人從全部差數之代數總和不能知離獨之程度；為避免正負相抵起見，將各個差數一律平方，差數平方謂之方離獨（Square Contingency）

$$C^2_{i,j} = (f_{i,j} - F_{i,j})^2$$

又因$C_{i,j}$為絕對差數，而差數之重要程度恒因組格次數之大小而異，組格次數愈大者，其重要性愈輕；組格次數愈小者，其重要性愈重

吾人以獨立時組格之理論次數除方離獨，使化成相對的差數，即

$$\frac{C^2_{i,j}}{F_{i,j}}$$

總和之，遍及全表各個組格，得

$$X^2 = \Sigma \frac{C^2_{i,j}}{F_{i,j}} = \sum_{i=1}^{s} \sum_{j=1}^{t} \frac{C^2_{i,j}}{F_{i,j}} \text{ 或 } \sum_{j=1}^{t} \sum_{i=1}^{s} \frac{C^2_{i,j}}{F_{i,j}}.$$

Σ 表遍及全表各組格之總和；

$\sum_{j=1}^{t}$ 表遍列中各組格之總和，或遍各行之總和；

$\sum_{i=1}^{s}$ 表遍各列之總和，或遍行中各組格之總和；

以總次數N除X^2，其商謂之均方離獨（Mean Square Contingency）以符號 ϕ^2 代表之。＊

$$\phi^2 = \frac{X^2}{N} = \frac{\Sigma \frac{C^2_{i,j}}{F_{i,j}}}{N} = \frac{\Sigma \frac{(f_{i,j} - F_{i,j})^2}{F_{i,j}}}{N}.$$

皮爾生氏（Pearson, Karl）用 ϕ^2 創一測量品質關聯之量數，稱為均方離獨係數（Mean Square Contingency Coefficient）（註2），以符號 C_1 代表之，其公式如下：

$$C_1 = \sqrt{\frac{\phi^2}{1+\phi^2}}$$

＊ 中乃希臘字母 Phi

（註2） Contingency Coefficient 國人有譯為相依係數，列聯係數者。但考 Contingency 一字原表接切之意，在此若譯接切係數，亦未見妥。再三思維，擬譯為"離獨係數"。蓋以此量數是由觀察分配與獨立分配比較，求其差而得，此數愈大，即離獨立愈遠，而關聯程度愈高也。是否有當，特就正於海內明達。

茲從正態相關面（註3）推演此式於次：

正態獨立分配（註4）

$$Z'_o = \frac{N}{2\pi\sigma_x\sigma_y}\, e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2}+\frac{y^2}{\sigma_y^2}\right)}$$

正態相關分配

$$Z = \frac{N}{2\pi\sqrt{1-r^2}\,\sigma_x\sigma_y}\, e^{-\frac{1}{2(1-r^2)}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2}-\frac{2rxy}{\sigma_x\sigma_y}+\frac{y^2}{\sigma_y^2}\right)}$$

得

$$\phi^2 = \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(Z-Z'_o)^2}{N Z'_o}\, dx\, dy$$

$$= \frac{1}{N}\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty}\left[\frac{Z^2}{Z'_o}-2Z+Z'_o\right] dx\, dy$$

為簡便計，令 $x' = x/\sigma_x$ 與 $y' = y/\sigma_y$）

$$= \frac{1}{2\pi}\left[\frac{1}{1-r^2}\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(x'^2\frac{1+r^2}{1-r^2}-\frac{4rx'y'}{1-r^2}+y'^2\frac{1+r^2}{1-r^2}\right)}\, dx'\, dy'\right.$$

$$\left.-\frac{2}{\sqrt{1-r^2}}\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(x'^2\frac{1}{1-r^2}-\frac{2rx'y'}{1-r^2}+y'^2\frac{1}{1-r^2}\right)}\, dx'\, dy'\right.$$

（註3）關於正態相關面之詳細理論，請參閱拙著「正態相關面之理論」一文，載中央政治學校計政學院出版之計政學報第二卷第二三兩期，茲不贅。

（註4）f與Z相當，F與 Z'_o 相當；但爲嚴密起見，多用兩個符號，以示區別，蓋當正態分配組格之個數無限增大，組格無限縮小，而總次數無窮大時，f與F所趨之極限才是Z與 Z'_o

$$+\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(x'^2+y'^2\right)} dx' \, dy' \Big]$$

（註5）

$$=\frac{1}{1-r^2}\cdot\frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1+r^2}{1-r^2}\right)^2-\frac{4r^2}{(1-r^2)^2}}}$$

$$-\frac{2}{\sqrt{1-r^2}}\cdot\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(1-r^2)^2}-\frac{r^2}{(1-r^2)^2}}}+1$$

$$=\frac{1}{1-r^2}-2+1$$

$$=\frac{r^2}{1-r^2}$$

即　$r=\pm\sqrt{\dfrac{\phi^2}{1+\phi^2}}$

（註5）$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx=\sqrt{\pi}$ 之證明

設　$\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = K$

以ax替代x，則得

$$\int_0^{\infty} e^{-a^2x^2} a \, dx = K$$

$$\int_0^{\infty} e^{-a^2(1+x^2)} a \, dx = K e^{-a^2}$$

由是　$\int_0^{\infty}\int_0^{\infty} e^{-a^2(1+x^2)} a \, da \, dx = K\int_0^{\infty} e^{-a^2} da = K^2$　（接下頁）

由此可見 r 必介於 -1 與 $+1$ 之間。

移動行或列之次序，亦不致影響 ϕ^2 之值。

$C_1 = r$ 之條件　若事象之分佈是連續的正態分配，且所包之個體極多（即N極大），分類亦甚精細，組格甚多，達於沒有發生分組誤差時，則 C_1 與積差相關係數 r 一致。

續（註5）

但 $\int_0^{\infty} e^{-a^2(1+x^2)} a\,da = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{1+x^2}$

$$\frac{1}{2}\int_0^{\infty}\frac{dx}{1+x^2} = K^2$$

及 $K^2 = \frac{\pi}{4}$，即 $K = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$，

故 $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2}dx = \sqrt{\pi}$.

及 $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2/h^2}dx = h\sqrt{\pi}$.

設 $aC > B^2$，則 $\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(ax^2-2Bxy+Cy^2\right)}dx\,dy = \frac{2\pi}{\sqrt{aC-B^2}}$

茲證明之於次：

指數可寫為

$$-\frac{a}{2}\left\{x-\frac{B}{a}y\right\}^2-\frac{y^2}{2a}(aC-B^2)$$

求對 x 之積分，得

$$\sqrt{\frac{2\pi}{a}}\,e^{-\frac{y^2}{2a}(aC-B^2)}$$

因 $(aC-B^2)$ 為正，再求對 y 之積分，得

$$\sqrt{\frac{2\pi}{a}}\sqrt{\frac{2\pi a}{aC-B^2}} = \frac{2\pi}{\sqrt{aC-B^2}}.$$

C_1 之校正　　用於 C_1 之校正有二：（A）關於組格數目之校正，（B）關於組均值之校正

經組格數目校正後 ϕ^2 之值

$$_c\phi^2 = \frac{\chi^2-(s-1)(t-1)}{N} = \phi^2 - \frac{(s-1)(t-1)}{N}$$

經組均值校正後之離獨係數

$$_mC_1 = \frac{C_1}{r_{xD_x}\,r_{yD_y}}$$

而 r_{xD_x} 與 r_{yD_y} 爲變量與組均值之相關

$$_mC_1 = \frac{C_1}{\sigma_{D_x}\sigma_{D_y}} \qquad \text{（註6）}$$

σ_{D_x} 與 σ_{D_y} 代表組均值計算得之標準差。

簡算法　　吾人從定義直接計算離獨係數，頗爲麻煩；玆推求簡算法於次：

$$\phi^2 = \frac{\Sigma\frac{(f_{i,j}-F_{i,j})^2}{F_{i,j}}}{N} = \frac{\Sigma\frac{f_{i,j}^2-2f_{i,j}F_{i,j}+F_{i,j}^2}{F_{i,j}}}{N}$$

$$= \frac{\Sigma\frac{f_{i,j}^2}{F_{i,j}}-2\Sigma f_{i,j}+\Sigma F_{i,j}}{N} = \frac{\Sigma\frac{f_{i,j}^2}{F_{i,j}}-N}{N}$$

令 $S=\Sigma\frac{f_{i,j}^2}{F_{i,j}}$，得

$$\phi^2 = \frac{S}{N}-1$$

$$\therefore\quad C_1 = \sqrt{\frac{\frac{S}{N}-1}{1+\frac{S}{N}-1}} = \sqrt{\frac{S-N}{S}}\,.$$

又　$S = \Sigma\frac{f_{i,j}^2}{F_{i,j}} = \Sigma\frac{f_{i,j}^2}{\frac{n_i\,m_j}{N}} =$

（註6）關於組均值之理論，請參閱「從組均值計算相關及其校正」一文。

$$N\sum_{i=1}^{s}\left(\frac{1}{n_i}\left[\sum_{j=1}^{t}\frac{f_{i,j}^2}{m_j}\right]\right) \text{ 或 } N\sum_{j=1}^{t}\left(\frac{1}{m_j}\left[\sum_{i=1}^{s}\frac{f_{i,j}^2}{n_i}\right]\right)$$

令　$S = NP$，得

$$C_1 = \sqrt{\frac{NP-N}{NP}} = \sqrt{\frac{P-1}{P}}\ \text{。}$$

雙聯係數之校正值

$$_mC_1 = \frac{\sqrt{\dfrac{P-1-\dfrac{(s-1)(t-1)}{N}}{P-\dfrac{(s-1)(t-1)}{N}}}}{\sigma_{D_x}\sigma_{D_y}}$$

茲述其計算程序於次：

1. 求各細格觀察次數之平方 $f_{i,j}^2$

2. 行中各細格之平方數，以其所在列之列合計次數 n_i 除之，將其所得之商總和；或列中各細格之平方數，以其所在行之行合計次數 m_j 除之，將其所得之商總和，即

$$\sum_{i=1}^{s}\frac{f_{i,j}^2}{n_i} \text{ 或 } \sum_{j=1}^{t}\frac{f_{i,j}^2}{m_j}\ \text{。}$$

3. 以行合計次數 m_j 除上面所得之行總和，或以列合計次數 n_i 除上面所得之列總和，然後全部各行或各列又總和之，便得P之值，

4. 將P之值代入公式，便求得 C_1。

茲舉一例以明之：

384個4.5歲至5.5歲兒童之體重與身長

Y \ X 體重（磅）		24—28	29—33	34—38	39—43	44—48	49—53	合計
身長（吋）	45—47			1		2		3
	42—44			4	35	21	5	65
	39—41		5	87	90	7	1	190
	36—38	1	18	72	8			99
	33—35	5	15	5				25
	30—32	2						2
合計		8	38	169	133	30	6	384

（錄自 Garrett, Henry, E.: Statistics in Psychology and Education）

第一行 $\dfrac{1}{8}\left[\dfrac{1^2}{99}+\dfrac{5^2}{25}+\dfrac{2^2}{2}\right]$

第二行 $\dfrac{1}{38}\left[\dfrac{5^2}{190}+\dfrac{18^2}{99}+\dfrac{15^2}{25}\right]$

第三行 $\dfrac{1}{169}\left[\dfrac{1^2}{3}+\dfrac{4^2}{65}+\dfrac{87^2}{190}+\dfrac{72^2}{99}+\dfrac{5^2}{25}\right]$

第四行 $\dfrac{1}{133}\left[\dfrac{35^2}{65}+\dfrac{90^2}{190}+\dfrac{8^2}{99}\right]$

第五行 $\dfrac{1}{30}\left[\dfrac{2^2}{3}+\dfrac{21^2}{65}+\dfrac{7^2}{190}\right]$

第六行 $\dfrac{1}{6}\left[\dfrac{5^2}{65}+\dfrac{1^2}{190}\right]$

代入公式得未校正之聯關係數爲

$$C_1=\sqrt{\frac{1.0688}{2.0688}}=0.7188.$$

又從組均值計算相關所得之結果爲0.7077，與積差相關係數（Product-moment Correlation Coefficient）0.7095，相差很微。

若經分組之校正，得

聯關係數	0.8004.
從組均值計算得之相關	0.8004.
積差相關係數	0.7966.

所得之結果與相關係數如此接近者，蓋因N頗大，分組爲6×6格，且諸變數之分配均很近乎正態也。

兩年來廣東各地米價之分析

（二十九年六月至三十一年六月）

張　來　儀

米爲南方人主要糧食，米價變動對生活影響頗鉅。本文根據本刊第二期所載之資料，引用統計方法分析，以供社會人士之參考。

算術均數　中位數　四分位數　最高與最低

月　期	算術均數	四分一縣份在下列數值之下（下四分位數）	在下列數值上下之縣份各半（中位數）	四分一縣份在下列數值之上（上四分位數）	最高	最低
29年六月	35.06	23.50	34.00	40.75	84	12
七月	34.04	24.00	33.00	43.55	70	13
八月	38.16	28.25	35.00	51.40	94	15
九月	39.34	29.25	38.00	51.00	75	20
十月	41.16	32.00	40.00	52.00	73	20
十一月	42.96	36.00	43.00	52.00	67	26
十二月	44.43	36.00	43.00	53.50	67	23
30年一月	49.46	41.00	52.00	59.00	76	22
二月	53.38	46.00	55.00	64.00	76	23
三月	61.34	60.00	62.00	73.00	100	35
四月	72.69	57.00	70.00	84.00	133	47
五月	87.34	67.00	80.00	98.50	229	50
六月	92.89	73.00	84.00	107.00	160	52
七月	96.28	80.00	94.00	107.00	160	53
八月	99.67	80.00	94.00	114.00	178	53
九月	102.76	84.00	94.00	123.00	178	62
十月	101.36	90.00	100.00	114.00	178	59
十一月	95.37	78.00	94.00	114.00	178	52
十二月	103.62	86.50	100.00	114.00	178	52
31年一月	120.66	100.00	123.00	145.00	178	64
二月	147.00	120.00	146.00	178.00	229	76
三月	173.56	145.00	160.00	200.00	320	100
四月	203.53	160.00	200.00	229.00	400	100
五月	241.19	179.00	223.50	290.00	489	123
六月	263.04	190.00	236.00	304.00	484	114

絕對差異

月　別	對算術均數之平均差	四分位差	兩極差
29年六　月	11.83	8.02	72
七　月	10.38	7.78	57
八　月	11.93	11.58	79
九　月	10.37	13.88	53
十　月	9.54	10.00	53
十一月	8.06	8.50	41
十二月	8.98	8.75	44
30年一　月	10.11	9.00	54
二　月	9.39	9.00	53
三　月	12.14	11.50	65
四　月	14.68	13.50	88
五　月	20.65	16.75	179
六　月	19.92	17.00	108
七　月	18.77	13.50	107
八　月	20.00	17.00	125
九　月	21.07	19.50	116
十　月	21.70	17.00	119
十一月	19.11	18.00	126
十二月	20.02	23.75	126
31年一　月	26.60	22.50	114
二　月	26.73	25.00	163
三　月	33.03	27.60	220
四　月	46.78	34.50	300
五　月	62.42	56.50	366
六　月	69.80	54.00	370

相對差異

月別	平均差對算術均數之百分比	四分位差對算術均數之百分比	兩極差對算術均數之百分比
29年六月	33.74	24.59	205.36
七月	30.49	22.86	167.45
八月	30.70	29.80	203.29
九月	25.85	35.28	134.72
十月	23.18	24.30	128.77
十一月	18.76	19.79	95.44
十二月	20.21	19.79	99.03
30年一月	20.44	18.20	109.18
二月	17.59	16.86	99.29
三月	19.79	18.76	105.97
四月	20.22	18.60	118.46
五月	23.64	18.03	204.95
六月	21.44	18.30	116.27
七月	19.50	14.02	111.13
八月	20.07	17.06	125.41
九月	20.51	18.98	112.90
十月	21.41	16.77	117.40
十一月	20.04	18.87	132.12
十二月	19.32	13.27	121.60
31年一月	22.21	18.66	94.48
二月	18.17	17.00	104.02
三月	19.03	15.84	126.78
四月	22.98	16.96	147.40
五月	25.88	23.81	161.75
六月	27.58	22.83	146.22

各月各縣米價之分配

二十九年六月至三十年三月

價格	縣					數				
	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月
10—14	5	2								
15—19	6	8	2							
20—24	10	14	9	6	4		1	2	1	
25—29	11	9	13	15	8	7	5	1	1	
30—34	11	18	17	14	15	11	10	9	2	
35—39	17	7	9	12	11	14	12	6	6	6
40—44	6	5	8	13	16	15	18	11	10	6
45—49	2	7	4	2	6	10	8	7	10	7
50—54	4	8	9	7	9	9	7	13	10	11
55—59	5	3	5	11	8	13	16	20	20	10
60—64	2	1	2	1	2	0	3	7	6	10
65—69	0	0	1	1	0	1	1	2	12	5
70—74	3	1	3	1	2			3	3	7
75—79	0		0					1	1	4
80—84	1		0							8
85—89			0							6
90—94			1							1
95—99										0
100—104										1
合計	83	83	83	83	81	80	81	82	82	82

三十年四月至十二月

價格	縣							數	
	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
40——49	3								
50——59	25	6	2	2	2		2	3	3
60——69	12	16	6	3	3	3	2	9	2
70——79	17	14	22	14	10	9	11	7	8
80——89	12	17	19	19	21	22	18	13	9
90——99	3	9	4	8	6	4	5	9	10
100—109	7	7	10	17	12	11	16	15	17
110—119	1	4	2	3	7	6	6	8	9
120—129	1	4	8	5	8	7	3	6	6
130—139	1	1	4	2	2	5	4	4	6
140—149		3	4	5	4	6	7	0	2
150—159		0	0	0	0	0	0	0	0
160—169		1	1	2	2	0	1	1	2
170—179		0			1	2	2	1	2
180—189		0							
190—199		0							
200—209		0							
210—219		0							
220—229		1							
合計	82	83	82	80	78	75	77	76	76

三十一年一月至三月

價格	縣數		
	一月	二月	三月
60——79	7	1	
80——99	10	6	
100——119	22	9	8
120——139	20	14	6
140——159	9	15	11
160——179	12	25	28
180——199		0	0
200——219		3	13
220——239		3	7
240——259			0
260——279			2
280——299			0
300——319			0
320——339			2
合計	80	76	77

三十一年四月至六月

價格	縣數		
	四月	五月	六月
100——149	14	5	6
150——199	21	20	17
200——249	26	25	18
250——299	12	11	12
300——349	2	7	9
350——399	0	5	3
400——449	2	4	4
450——499		1	3
合計	77	78	72

茲再將起首與末尾兩月之縣名列出，以便比較；至其他各月亦可照列，但爲篇幅所限從畧。

二十九年六月廣東各地米價

價格	價格在左列數額之內者的縣份
10——14	乳源，連縣，樂昌，連山，仁化。
15——19	曲江，南雄，英德，陽山，封川，清遠。
20——24	連平，鬱南，始興，開建，三水，從化，靈山，佛岡，德慶，翁源。
25——29	雲浮，防城，陽春，四會，惠陽，增城，高要，羅定，花縣，龍門，廣寧。
30——34	海康，化縣，茂名，東莞，赤溪，高明，陽江，恩平，新豐，博羅，欽縣。
35——39	梅菉，開平，和平，信宜，寶安，鶴山，遂溪，合浦，南海，中山，新興，台山，吳川，電白，徐聞，河源，五華。
40——44	廉江，新會，陸豐，番禺，蕉嶺，平遠。
45——49	南澳，興寧。
50——54	紫金，順德，海豐，梅縣。
55——59	惠來，豐順，揭陽，龍川，大埔。
60——64	潮安，潮陽。
65——69	
70——74	澄海，普寧，饒平。
75——79	
80——84	南山。

三十一年六月廣東各地米價

價格	價格在左列數額之內者的縣份
100——149	翁源，南雄，興寧，徐聞，陽山，連平。
150——199	信宜，乳源，平遠，英德，始興，仁化，蕉嶺，海康，河源，大埔，茂名，曲江，合浦，和平，廉江，靈山，連縣。
200——249	遂溪，新豐，吳川，紫金，龍門，龍川，陽江，化縣，澄海，德慶，四會，欽縣，電白，梅菉，花縣，封川，廣寧，惠來。
250——299	潮安，開建，羅定，防城，雲浮，三水，豐順，佛岡，海豐，陽春，潮陽，南山。
300——349	揭陽，高要，普寧，陸豐，高明，博羅，新會，新興，鶴山。
350——399	饒平，恩平，寶安。
400——449	從化，開平，台山，赤溪。
450——499	惠陽，東莞，增城。

（註）　缺連山，樂昌，梅縣，五華，清遠，鬱南，南海，番禺，順德，南澳，中山等十一縣

「以下」累計

二十九年六月至三十年三月

價格	價格在左列數額之下者的縣數									
	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月
15	5	2								
20	11	10	2							
25	21	24	11	6	4		1	2	1	
30	32	33	24	21	12	7	6	3	2	
35	43	51	41	35	27	18	16	12	4	
40	60	58	50	47	38	32	28	18	10	6
45	66	63	58	60	54	47	46	29	20	12
50	68	70	62	62	60	57	54	36	30	19
55	72	78	71	69	69	66	61	49	40	30
60	77	81	76	80	77	79	77	69	60	40
65	79	82	78	81	79	79	80	76	66	50
70	79	82	79	82	79	80	81	78	78	55
75	82	83	82	83	81			81	81	62
80	82		82					82	82	60
85	83		82							74
90			82							80
95			83							81
100										81
105										82

三十年四月至十二月

價格	價格在左列數額之下者的縣數								
	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
50	3								
60	28	6	2	2	2		2	3	3
70	40	22	8	5	5	3	4	12	5
80	57	36	30	19	15	12	15	19	13
90	69	53	49	38	36	34	33	32	22
100	72	62	53	46	42	38	38	41	32
110	79	69	63	63	54	49	54	56	49
120	80	73	65	66	61	55	60	64	58
130	81	77	73	71	69	62	63	70	64
140	82	78	77	73	71	67	67	74	70
150		81	81	78	75	73	74	74	72
160		81	81	78	75	73	74	74	72
170		82	82	80	77	73	75	75	74
180		82			78	75	77	76	76
190		82							
200		82							
210		82							
220		82							
230		83							

三十一年一月至三月

價格	價格在左列數額之下者的縣數		
	一月	二月	三月
80	7	1	
100	17	7	
120	39	16	8
140	59	30	14
160	68	45	25
180	80	70	53
200		70	53
220		73	66
240		76	73
260			73
280			75
300			75
320			75
340			77

三十一年四月至六月

價格	價格在左列數額之下者的縣數		
	四月	五月	六月
150	14	5	6
200	35	25	23
250	61	50	41
300	73	61	53
350	75	68	62
400	75	73	65
450	77	77	69
500		78	72

「以上」累計

二十九年六月至三十年三月

價格	價格在左列數額之上者的縣數									
	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月
10	83	83								
15	78	81	83							
20	72	73	81	83	81		81	82	82	
25	62	59	72	77	77	80	80	80	81	
30	51	50	59	82	69	73	75	79	80	
35	40	32	42	48	54	62	65	70	78	82
40	23	26	33	36	43	48	53	64	72	76
45	17	20	26	23	27	33	35	53	62	70
50	15	13	21	21	21	23	27	46	52	63
55	11	5	12	14	12	14	20	33	42	52
60	6	2	7	3	4	1	4	13	22	42
65	4	1	5	2	2	1	1	6	16	32
70	4	1	4	1	2			4	4	27
75	1		1					1	1	20
80	1		1							16
85			1							8
90			1							2
95										1
100										1

三十年四月至十二月

價格	價格在左列數額之上者的縣數								
	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
40	82								
50	79	83	82	80	78		77	76	76
60	54	77	80	78	76	75	75	73	73
70	42	61	74	75	73	72	73	64	71
80	25	47	52	61	63	63	62	57	63
90	13	30	33	42	42	41	44	44	54
100	10	21	29	34	36	37	39	35	44
110	3	14	19	17	24	26	23	20	27
120	2	10	17	14	17	20	17	12	18
130	1	6	9	9	9	13	14	6	12
140		5	5	7	7	8	10	2	6
150		3	1	2	3	2	3	2	4
160		2	1	2	3	2	3	2	4
170		1			1	2	2	1	2
180		1							
190		1							
200		1							
210		1							
220		1							

三十一年一月至三月

價格	價格在左列數額之上者的縣數		
	一月	二月	三月
60	80	76	
80	73	75	
100	63	69	77
120	41	60	69
140	21	46	63
160	12	31	52
180		6	24
200		6	24
220		3	11
240			4
260			4
280			2
300			2
320			2

三十一年四月至六月

價格	價格在左列數額之上者的縣數		
	四月	五月	六月
100	77	78	72
150	63	73	66
200	42	53	49
250	16	28	31
300	4	17	19
350	2	10	10
400	2	5	7
450		1	3

總平均價之定基比與環比

月別	定基比 二十九年六月＝100	環比
29年六月	100.00	
七月	97.09	97.09
八月	110.84	114.16
九月	112.21	101.24
十月	117.40	104.63
十一月	122.53	104.37
十二月	126.73	103.42
30年一月	141.07	111.32
二月	152.25	107.93
三月	174.96	114.91
四月	207.07	118.36
五月	249.12	120.30
六月	264.95	106.35
七月	274.61	103.65
八月	284.28	103.52
九月	293.07	103.09
十月	289.10	98.65
十一月	272.02	94.09
十二月	295.55	108.65
31年一月	344.15	116.44
二月	419.51	121.90
三月	495.04	118.00
四月	580.52	117.27
五月	687.93	118.50
六月	721.73	104.91

定　基　價　比

（基期：二十九年六月＝100）

二十九年七月至九月

價　比	縣數		
	七月	八月	九月
40——50	1		
50——60	0		
60——70	1		3
70——80	5	5	4
80——90	12	11	5
90——100	17	9	9
100——110	28	18	14
110——120	9	13	10
120——130	3	12	9
130——140	4	8	7
140——150	2	4	5
150——160	0	3	5
160——170	1	4	2
170——180		1	2
180——190		2	2
190——200		0	1
200——210		0	2
210——220		0	1
220——230		0	2
370——380		1	

二十九年十月至三十年二月

價比	縣				數
	十月	十一月	十二月	一月	二月
60——80	8	10	9		1
80——100	18	5	7	11	6
100——120	16	13	11	10	9
120——140	17	14	8	9	9
140——160	13	14	13	13	11
160——180	6	12	17	14	16
180——200	5	4	7	9	10
200——220	3	3	2	6	8
220——240	1	3	6	5	4
240——260	0	0	1	5	4
260——280	1	2			4
280——300					1

三十年三月至七月

價比	縣				數
	三月	四月	五月	六月	七月
75——100		1			
100——125	7	1	1	1	
125——150	7	8	6	3	3
150——175	14	9	8	3	2
175——200	13	6	3	6	5
200——225	17	19	16	3	8
225——250	8	10	8	8	10
250——275	4	6	6	8	8
275——300	4	9	8	5	4
300——325	6	3	5	5	14
325——350	1	0	4	4	3
350——375	2	3	3	4	3
375——400		4	1	3	3
400——425		3	0	2	2
425——450		0	0	2	1
450——475		0	2	3	2
475——500		1	1	2	3
500——525			3	3	1
525——550			2	0	2
550——575			4	4	1
575——600			2	0	3
600——625				2	2
625——650				0	
650——675				1	

三十年八月至十二月

價比	家數				數
	八月	九月	十月	十一月	十二月
100——150	1				
150——200	7	7	9	12	4
200——250	13	16	11	14	16
250——300	18	11	13	7	11
300——350	10	12	11	17	16
350——400	10	9	10	12	9
400——450	5	6	8	7	11
450——500	5	5	7	4	3
500——550	2	5	5	1	2
550——600	5	2	2	2	3
600——650	2	2			

三十一年一月至六月

價比	家數				數	
	一月	二月	三月	四月	五月	六月
100——200	3	2		1	1	
200——300	18	7	5	4	3	1
300——400	25	21	11	9	11	7
400——500	21	17	21	8	2	9
500——600	4	12	9	11	7	8
600——700	5	8	12	8	9	7
700——800	4	6	7	10	6	5
800——900		2	7	9	5	6
900—1000		1	3	7	10	6
1000—1100			0	1	3	4
1100—1200			0	5	6	5
1200—1300			1	2	4	5
1300—1400			0	0	2	2
1400—1500			1	0	4	2
1500—1600				0	1	1
1600—1700				3	1	1
1700—1800					1	0
1800—1900					0	2
1900—2000					1	1

三十一年六月廣東各地米價之定基價比

基期：二十九年六月＝100

價比	價比在左列數額之內者的縣份
280—300	興寧。
300—400	澄海、大埔、龍川、南山、平遠、潮安、紫金。
400—500	蕉嶺、惠來、信宜、普寧、潮陽、河源、豐順、饒平、翁源。
500—600	揭陽、合浦、海豐、徐聞、吳川、遂溪、和平、廉江。
600—700	茂名、海康、電白、新豐、梅縣、欽縣、化縣。
700—800	南雄、龍門、陽江、陸豐、連平。
800—900	陽山、廣寧、始興、新會、花縣、靈山
900—1000	四會、英德、德慶、鶴山、博羅、高明。
1000—1100	羅定、雲浮、防城、台山。
1100—1200	寶安、陽春、開平、恩平、開建。
1200—1300	仁化、佛岡、高要、三水、曲江。
1300—1400	乳源、封川。
1400—1500	赤溪、新興。
1500—1600	東莞。
1600—1700	連縣。
1700—1800	
1800—1900	從化、惠陽。
1900—2000	增城。

價比最低爲282.00，最高爲1988.00，

價比在519.75（下四分位數）以下的縣份佔四分之一，

價比在775.00（中位數）上下的縣份各半，

價比在1139.00（上四分位數）以上的縣份佔四分之一。

各月價格之分配多係山狀，即價格居中之縣份多，而高與低兩端之縣份少也。

距離基期愈遠，價比愈分散，即各地較基期上漲之倍數相差愈甚也。

就總平均價言，二十九年六月35元，至三十一年六月則達253元矣，漲七倍勝。其中三十年四月上漲已達二十九年六月之兩倍，續漲不已，至三十年十二月幾爲二十九年六月之三倍，三十一年上半年更爲兩年來上漲較烈之時期。

絕對差異，二十九年六月至三十年四月，各地平均差，最低8.06元，最高14.68元。三十年五月至十二月，最低19.11元，最高21.70元，三十一年上半年各月遞增由26.80元至90.80元。

但相對差異，平均差對平均數之百分比，除二十九年六、七、八三個月在30%以上外，其餘都在30%以下，有低至17.89%者，如三十年二月是。

兩年來雖以粵北各地米價爲貴，但就上漲之程度言，粵北各地居中，東江各地較低，蓋粵北各地於二十九年六月（基期）時很低，俱在25元以上，而東江各地當時相當高，大都在35元以上也。其中以增城漲十九倍幾爲最甚，但有上漲不及三倍者如興寧，四倍至十三倍之縣份佔四分之三。可見並非各地都一律上漲很烈，上漲劇烈的地方，都係受特殊原因之影響，且屬少數，倘管制得宜，未嘗不可緩和上漲之速度。望社會人士留意焉！（因篇幅有限，定基比之累積分配與分佈數，各月各地之環比及各種圖表等均從略）

專　　載

廣東省第一次全省各機關統計人員會議

專題演講

國情普查問題

胡體乾先生講

吾人此次參加會議，原爲觀察而來，希望在會議中得到統計行政的經驗，以爲回校研究的資料，誰知被統計長硬拉出來作專題研究，在這樣赤手空拳情況底下，根本是談不上研究的，今晚所提出來和各位研究的，只是關於國情普查問題的幾個簡單意見。

關於國情普查，凡是幹過統計工作的，都是知道這是一件什麼事，所謂國情普查，即是在一特定時間內，對全國人，事，物作全般性的調查，因此是一件繁重的工作，正如陳公達先生所說，今日在中國來舉行普查，幾乎是不可能，但是不可能也要說，說起來這個題目，究竟會不會離開我們太遠呢？

一、今日研究國情普查的意義

在國內外的報紙上，談到戰後世界秩序的文字不知有多少，現在正是砲火連天的時候，還談什麼世界秩序呢？既然現在可以談世界秩序問題，那麼現在我們來談國情普查問題，一點也不算早；中國的建國問題，已具相當的雛形，在建國的過程中，一定需要普查的，雖然現在是不可能，但是研究科學的人，一定要有遠見，要比普通人看前一步，我們當然不能等到明天要普查，今天才來準備，所以現在來談這個問題一點也不早。

其次，現在我們雖不可能舉行國情普查，但是却有其迫切的需要，既然對於國情普查有迫切需要，而又不可辦，那末將如何呢？這就要在各種事件上，處處運用普查的原則，以求部份達到普查的目的，正如電燈無了的時候，以煤油燈代之，煤油燈無了的時候，以菜油燈代之，因此國情普查不可能的時候，應用代用品是可以的，必要的，但是應用代用品必須對於其本身有認識，才能運用適當，所以，現在來研究國情普查問題並不會早的。

二、國情普查歷史

國情普查與統計歷史差不多是一樣的，古代所辦的統計幾乎全部屬于國情普查，現在只談一些簡單的事實，其中西洋的有二點，中國的有一點：

古代埃及為要建築金字塔，所以要分配工作，因此舉辦普查；

猶太的舊約，其中有民數記一書，說明猶太十二支中，各有多少人，在當時亦曾無形舉辦普查，因為遊牧時代，由於生活不安定，時常移動，因此對於人口必定要知道得正確，所以無形中便舉辦了普查。

中國古代最完備的統計是前漢書的地理志，及後漢唐宋明清的移民，也是需要統計的，以舊日的交通和工具以及行政機構，所得的統計其不確實是應該的，但這已是令世界人士驚訝欽佩的事，然而到近世反因不注意而落後。

國情普查都是國家舉辦的，由因此而推進許多其他統計事業，所以國情普查可以說是統計的母體，它的舉辦國家小的比較容易，國家大的就很困難，但不論容易或是困難，他們對於普查的舉行，却是一樣的。

三、國情普查的現代方式

1.要選一定時期：譬如說，在這房內幾十人中，一會有人出，一會有人入，所以變化是很大的，又如當我們在說中國有若干人口時，已不知有若干出生，若干死亡了，所以，在這種變動不定的情況中，必須有一標準，從這里才能找出一個數目來，所以必須選擇一定的時間為普查時間，如英國以一月一日為普查日子，限定在這一天某一個時間內來普查才能得到真實的靜態，要想像砲彈在空中飛行時，代其照像一樣，因此，普查時間的選擇必須是動的少，靜的多的時間來做標準。

但是時間的選擇是一件困難的事，因為南方和北方差異，沿海和內地差異，要在這不一致的情況中選擇出較靜的日子，并不是容易的一件事。

2.要全般性：假如廣東選定的時間是一月一日，廣西是二月一日，湖南是三月一日，那末，其中人口的移動很大，而無標準，所以選定時間之後，就要全國都在這一天來舉行，全國都在這靜狀態中來舉行，這樣，才是所謂靜態為動態的斷面。

3.要有一定的方法：因為普查是全國同時一切事物的調查，所以是一艱巨事業，因此須有一定的技術，一定的方法。

四、普查形式上的問題

1.戶籍人口或現住人口：假如今天作人口普查的話，這里許多人是從外縣來的，那末，各人究竟應計算在各縣，還是計算在曲江呢？這在普查上有兩方面意見。

A.戶籍主義：以各人固定住所來計算，如南雄來的仍然計算在南雄。

B.現住主義：不論各人在那里來的，今天查到大家在這里，就算大家是這里的人口，而不計算入原籍。

在實際上以現住人口為正確，但是因為有許多人是在旅途上，所以常有很多脫漏，在統計學上有所謂積極衝突與消極衝突，前者為重複，後者為脫漏，現住人口就常會犯這些毛病，所以在理論上以固住

人口可免此衝突爲正確。

2•代寫或自答：代寫爲調查人代被調查者填，自答則被調查者自填，此兩種以何者爲優呢？

代寫的缺點，有時會填錯，如果自答就不會多錯，但是代寫可以問較多事，自答則很少，代寫所用人員多，自答所用人員少，兩者互有短長，但在中國則無研究必要，由于人民文化水準低，無疑的是以代寫爲宜。

3•項目問題：中國普查應問何種事情？一般是姓名，性別，年齡爲當然項目，但婚姻，疾病，殘廢，則有時各國不同，尤其是殘疾，宗教問題更甚重要，其中殘廢一項，從事小規模的易於控制的，主辦人有很多精神，有經費，調查者有耐心的都很可辦，而且有很大益處。

4•問題：發問問題要能適合答者心理，但怎樣才能適合呢？如問年齡時必須問其生日，其好處能够知及年齡若干歲，在社會上，以前問人生日是很大忌諱的，現在雖然并不像沒有像以前那樣看得嚴重，而且相反地把它看成很輕，并且陰曆陽曆并用，所以多不記得，例如這些問題都是需要詳盡的研究才能使結果得到完善。

五、主辦普查之資力

普查所需資力，是一個很大的事情，物品支出不計，單就人力方面計算，每天每人究竟能够寫多少字呢？據研究結果，連跑路在內，平均每家需要五分鐘，由此可知全國普查時所需人力的驚人了，因此，在外國一到普查年的時候，要動員很多人來辦理，談到物力，那更不得了，這班調查員，散佈在各地所需的交通工具，以至薪金伙食等等都是極端膨大的，而調查之後，各種表格拿回來，還有很大的整理工作，假如人口調查每家以五口計算，試想幾千萬張表的整理工作是要費多少的功夫和資力，所以每次舉行國情普查，所費的資力是相當驚人的。

六、普查材料之整理

馬格說：搜集材料并非統計，但事實上統計工作者辦統計者僅十之二三，而辦調查反有十之七八，然而調查結果仍須統計，故材料取得後要如何統計：

1.材料考核：在取得的許多材料中，常發見兒子比老子年齡大等等錯誤事態，譬如美國調查盲目者，結果發見比率很大，所以不大相信，經過考核結果才知是錯誤，所以材料的考核工作，是很重要的。避免錯誤的發生，于事前出發調查早要充分準備，而人員必須有很好的訓練，然後才能減少材料之錯誤，減輕考核工作，至考核時以不改原有答案爲原則，非有確實顯著錯誤，不可輕易改變。

2.材料分析：材料之分析最重要者爲年齡分配和職業分類，年齡分組一部分人主張以一年爲一組，但也有主張以十年爲一組，事實上，普查年齡的分組以最合實用爲主要，如學齡年齡兵役年齡的分析，對於實用有極大幫助。

七、普查材料之使用

普查所得材料是否有用處，很明顯的一切施政都需他作根據，至于他的使用有：

1.抽象使用：普查分析所得之各種人口狀況分配，以爲應用之根據，是屬於抽象使用，亦就是不拿原始材料而將分析過了的材料來應用的。

2.具體使用：英國歐戰後，許多人請求國家發給養老金，因此將統計局資料檢出應用，結果影響於第二次普查之眞實性，這種應用就是具體使用。

由此可知普查資料之使用，應該是抽象使用的。

八、普查與登記

普查與登記并非相反而實相輔，普查爲靜態的，登記爲動態的，普查爲橫的，登記爲縱的，登記所

不能得的材料，可于普查中得之，普查所不能得之材料，可于登記中得之，所以普查與登記兩者互相補充，互相印證，結合普查與登記才能得到真實的真相。

九、中國普查之需要與可能

目前中國的兵役徵政等要辦得通，必須有普查，但是現在辦理普查的可能很小，就是因為現在限于人力財力工具的緣故，所以目前的補救方法，一方面應該盡量在一般調查統計中運用普查方法及精神以求得到正確材料而供分析推斷，以工作為普查代用品，一方面可以在小區域舉行，然後才逐步擴大以達普查之目的。

十、中國普查之試作

中國各地試辦普查者，成例不少，惟以囿于環境或限于經歷，不能得如所預期之成功，計其較為成功者，為下三例：

1.廣州市人口普查：民國二十一年，廣州市曾舉行人口普查，動員中等以上學校學生從事工作，每戶發調查表，由工作人員散發收集，結果因工作人員責任心不甚充足，致有遺漏，然大體尚好。

2.江寧實驗縣普查：民國二十四年江寧縣政府與中央大學合辦縣境人口普查，縣境多屬農村，故辦理較廣州市為困難，但其所得經驗，可以適用之範圍較廣。

3.雲南呈貢國情普查研究所試辦普查：清華大學主辦國情普查研究所於民國二十八年以呈貢縣為試驗，動員全縣小學教員舉行普查，結果得到許多簡便方法，且可以適用于其他地方。

十一、試做成績

1.試做要有便利的環境，因此所得結果是否能適用于任何一地方，實在還是問題，但是至少可作為標準，以為其他地方實施之模範。

2.利用人材：對於小學教師的運用，是一個成功的辦法，其他如學生醫生都是很好的調查者。

3.時間：調查應在閒暇為原則自無問題，但各地季節不同，還須變通辦理。

十二、中國普查之展望

展望中國普查事業大概由三途發展：

1.由示範到普及：示範工作既多，漸有成效，效法者自然隨之也多起來，可以普及各地。

2.由區域到全國：由甲縣市推至乙縣市，乃至由甲省推至乙省，地域漸廣，推至全國。

3.由地方舉行到統一機構主持：由統一機構主持，不但事權統一，即形式方法等均趨一致，乃收統計之實效。

現在的目的，在使代用品中，有所代物品的功能，并且由代用品的研究到正用品的得到，使代用品發揮其最大功能，雖然這并不是理想的，但我們要估量我們的力量盡力做去，理想是不可達到的，因為理想是隨工作而進步工作愈進步，理想的進步愈快，而其距離亦愈遠，所以我們只有永遠在工作上改善。

關於普查，目前雖是不可能做，但是我們還是要研究如此可以增加其可能的性質，促進其完全的實現。

關於『相關係數

林錦成先生講

1.引言：相關的研究是統計學中一件很重要的事，因爲統計學，大概可說是包含三大部分，第一部分是關於事實的總合，敘述或描寫。如中心數，分散度等是。第二部份是研究兩件事情的相互關係，而相關係數便是表示這種關係的大小的， 第三部份是研究取樣(Sampling)及其所發生的差誤（Error）的問題，所以，相關的研究在統計學中，佔了一個很大的部份。

我們所處的自然的和社會的環境中，沒有一件事是獨立而不和其他事情發生關係的，每一件事都和別一件事發生關係，無論是直接的或間接的，關係大，或關係小，並且這些事件間的相互關係非常複雜、我們研究牠們的關係，往往可以發見事物的因果。

總之我們研究統計學的，必須重視相關的研究，但是相關係數極爲抽象，一般人對於牠的意義每欠瞭解，對於相關的解釋更易錯誤，所以今天提出關於「相關係數」這一題目和諸位討論。

2.相關係數的意義及計算方法：這一節可說是和諸位溫習的，所以祇很簡單的說一說便算了。

甚麼是相關（Correlation）呢？相關可說是兩事（或二變數）互相變動互關係或相互相影響的一種情形，例如有甲乙二變數。

甲變大，乙亦變大
甲變小，乙亦變小 } 有相關，且是方向相同的

甲變大，乙變小
甲變小，乙變大 } 有相關，但是方向相反的

甲變大，乙不變
甲變小，乙不變 } 無相關

用具體的例子來說，比方有智力、身高、體育成績和算學成績四種，它們之間的相關有下列的三種情形：

智力越高，算學成績越優
智力越低，算學成績越劣 } 有相關，且是方向相同的

體育成績越優，算學成績越劣
體育成績越劣，算學成績越優
——是有相關，但是方向相反的

身高的，算學成績有優的也有劣的
身短的，算學成績有優的也有劣的
——無相關

說到這裡讀者大概可以對於相關有一個簡單的概念了，但是，什麼叫做相關係數呢？我們可說相關係數（Coefficient of Correlation）是表示相關的方向和大小的一個數值。

從上說來，可知相關的情形有兩種，一種是有相關，一種是無相關，有相關可分兩種，一種是方向相同的叫正相關，如上述的第一個例子便是，一種是方向相反的，叫負相關，如上述的第二個例子便是，而正相關和負相關都有完全的和不完全的分別，完全的相關是兩事的變動完全相應的，沒有一點的例外，比方溫度與氣體體積的關係，溫度越高，氣體體積越大，溫度越低，氣體體積越小，壓力與氣體體積的關係，是壓力越大，氣體體積越小，壓力越小，氣體體積越大，都是屢試不爽，沒有一次例外的，這是完全的相關，用相關係數表示，前者是正一，後者是負一，不完全的相關是兩事的變動雖有相應的情形，但是有例外，相應的多而例外的少是相關大，相應的少而例外的多是相關小，例如智力與學業成績的關係，聰明的，成績多數好，但有一部份例外（或許是聰明而不努力，或許是聰明而不健康，以致成績不好）這種情形，是有相關，但是不完全，社會方面的事實，可以有很高的相關，但不會是完全的，這種相關，用相關係數表示，是在零與一之間的小數，小數越小，表示相關越低，小數越大，表示相關越高，無相關是表示兩列事實完全獨立，沒有互相依從或互相影響的，如上述的第三個例子便是，用相關係數表示是零，現在把這幾種相關，表列如下：

- 相關
  - 有相關
    - 正相關
      - 完全相關
      - 不完全相關
    - 負相關
      - 完全相關
      - 不完全相關
  - 無相關

那麼，可知相關係數的範圍是從－1，經過0，而至＋1。但是相關係數的大小是表示什麼呢？各學者的意見并不一致，現將Rugg和McCall二氏的意見錄之如下：

（A）Rugg：r＝.15—.20無甚相關
r＝.20—.35或.40相關很低
r＝.35或.40—.50或.60相關顯著
r＝.60或.70以上相關高

（B）McCall：r＝.0—±.4相關低
r＝±.4—±.7相關重要
r＝±.7—±1.0相關高

實在這樣的用文字去說明相關係數的意義，是不正確的，而且很易引起誤解，一個相關係數所表示的是相關高或相關低，要看是在什麼場合而定，有些時候，得到甚小的相關，已算是很高了，有時相關係數達到0.9也不算是怎樣的高，所以我們解釋相關係數，還是不用文字去說明的較好。

相關係數的計算普通是用積差法（Product Moment Method），它的公式如下：

$$r_{xy}=\frac{\Sigma xy}{N\sigma_x\sigma_y} \quad \cdots\cdots(1)$$

r_{xy} = X Y兩數列的相關係數

x = X 數列與其平均數的差數

y = Y 數列與其平均數的差數

σ_x = X 數列的標準差

σ_y = Y 數列的標準差

這是諸位已經學過的，現在不必舉例說明了，這是計算相關係數的基本公式，其他[illegible]的公式還有很多，現在不必一一提出來說。

8. 相關係數與回歸線： 回歸線（Regression Lines）或譯消長線）是表示X、Y兩變數相倚程度的直線，我們根據這回歸線可以由X方面的變動，推知Y方面的變動，或由Y方面的變動推知X方面的變動，因此回歸線有兩條，一條是已知X，由X的多少，推測Y是多少，另一條是已知Y，由Y的多少，推測X是多少，在相關表中，求各行或各列的平均數，將各行或各列的平均數，繪於圖上，用線連接起來，可以得出兩條回歸曲線，若以直線配合之，即得回歸直線，回歸直線可用最小平方法（The Least Square Method）得出來，現爲簡明起見特用圖來說明，例如有A B C等十個學生，他們的國文成績和算學成績如下表所示；（X代表國文成績，Y代表算學成績）

表 一

學 生	X	Y	x	y
A	100	92	45	12
B	90	98	35	18
C	80	75	25	−5
D	70	76	15	−4
E	60	94	5	14
F	50	70	−5	−10
G	40	89	−15	9
H	30	64	−25	−16
I	20	82	−35	2
J	10	60	−45	−20

$m_x = 55$

$m_y = 80$

$\sigma_x = 28.78$

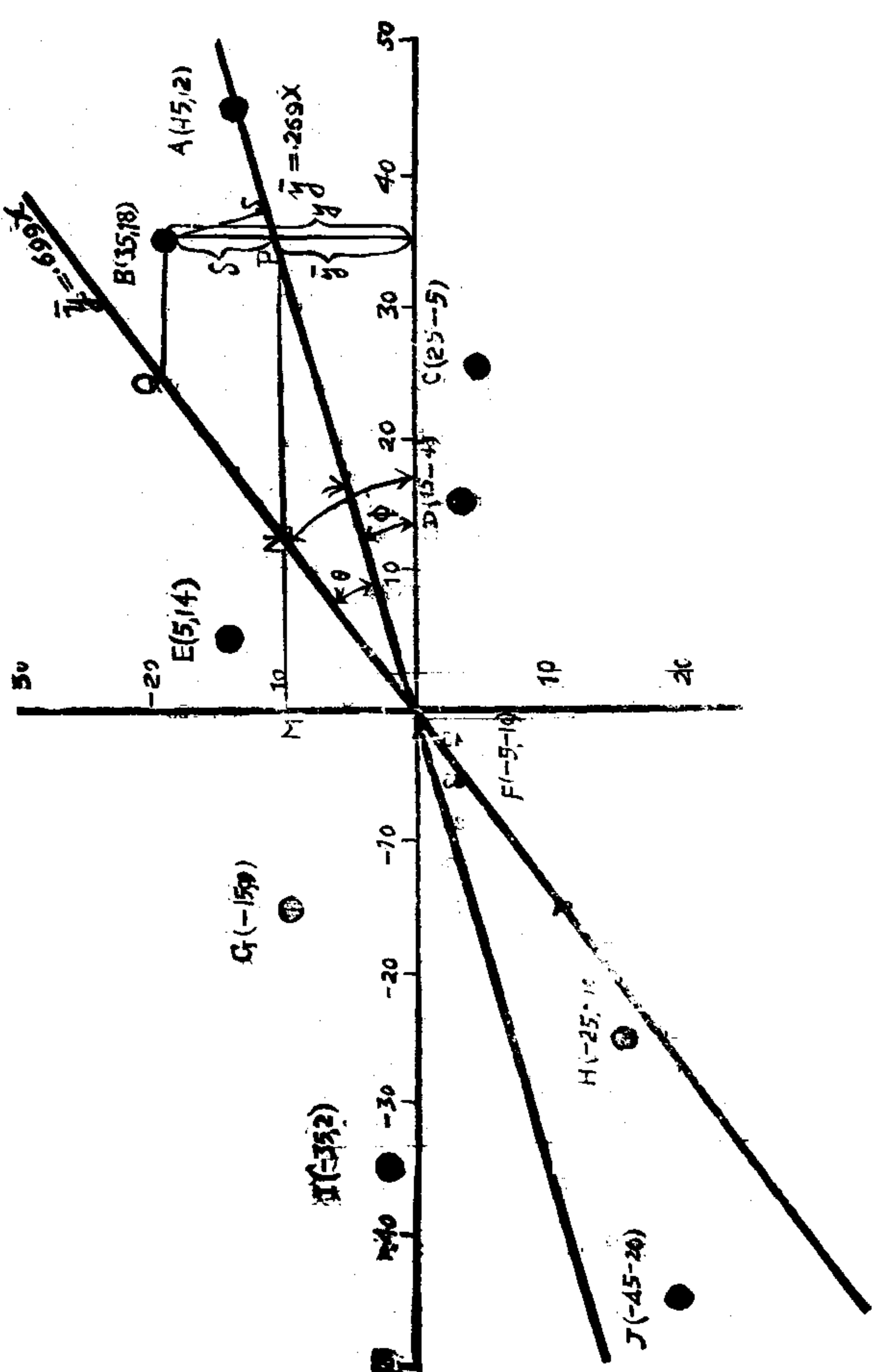
$\sigma_y = 12.43$

$r = .62$

$y = .269x$

$x = 1.431y$ 或 $y = .699x$

我們以X的平均數和Y的平均數爲坐標軸的原點，先計算 x，y（$x = X - m_x$，$y = Y - m_y$），然後根據這十個縱坐標和橫坐標得出下圖中的十點：



A(45,12)
B(35,18)
C(25,-5)
E(5,14)
J(-45-20)

我們要在上圖裡，畫一條直線，使各點和這直線的距離的平方是最小（最小平方）。但點和直線的距離，有三種不同的情形，第一是點和直線沿Y軸平行的距離，如上圖中BC的距離便是，根據這種距離得出來的回歸直線的方程式是：

$$y = r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

這是由X推測Y的回歸線。第二是點和直線沿X軸平行的距離，如上圖中BQ的距離便是，根據這種距離得出來的回歸直線的方程式是：

$$x = r\frac{\sigma_x}{\sigma_y}y \qquad 或 \qquad y = \frac{1}{r}\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

這是由Y推測X的回歸直線，第三是點和直線垂直的距離，如上圖中BS的距離便是，，根據這種距離得出來的直線的方程式是：

$$y = \frac{\sigma_y}{\sigma_x}x \qquad 如\ r > 0 \cdots\cdots\cdots\cdots (4a)$$

$$y = -\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x \qquad 如\ r < 0 \cdots\cdots\cdots\cdots (4b)$$

方程式（4a）和（4b），是和相關係數沒有關係的，所以祇有（2），（3）兩方程式是和相關係數有關的，這兩個程式叫做回歸方程式（Regression Equations或譯消長方程式）

根據表一的事實，我們依公式（2）算得它的回歸方程式如下：

$$y = .62 \times \frac{12.43}{28.73}x, \qquad 或\ y = .269x$$

依公式（3）算得它的回歸方程式如下

$$y = \frac{1}{.62} \times \frac{12.43}{28.73}x, \qquad 或\ y = .699x$$

其次，我們談到相關係數的大小和回歸直線的關係，這可分兩點來說：第一是相關的正負，可由回歸直線的方向看出來，如相關是正的，回歸直線是在第一和第三兩象限內，兩回歸直線的斜度(Slope)都是正的，如相關是負的，回歸直線是在第二和第四兩象限內，兩回歸直線的斜度都是負的，所以我們可以從兩回歸直線的方向知道相關的正負。

第二是相關的大小和回歸直線的關係，這也可以分兩點來說：

（a）回歸直線的斜度和相關係數的大小——如X，Y兩方的標準差是相等的，則（2）式的回歸直線的斜度就是相關係數。

$$r = \tan\phi = \frac{y}{x}, \qquad \sigma_x = \sigma_y \cdots\cdots\cdots\cdots (5a)$$

如X，Y兩方的標準差是不相等的，則

$$r = \frac{\sigma_x}{\sigma_y}\tan\phi = \frac{y}{x}\frac{\sigma_x}{\sigma_y}, \qquad \sigma_x \neq \sigma_y \cdots\cdots\cdots\cdots (5b)$$

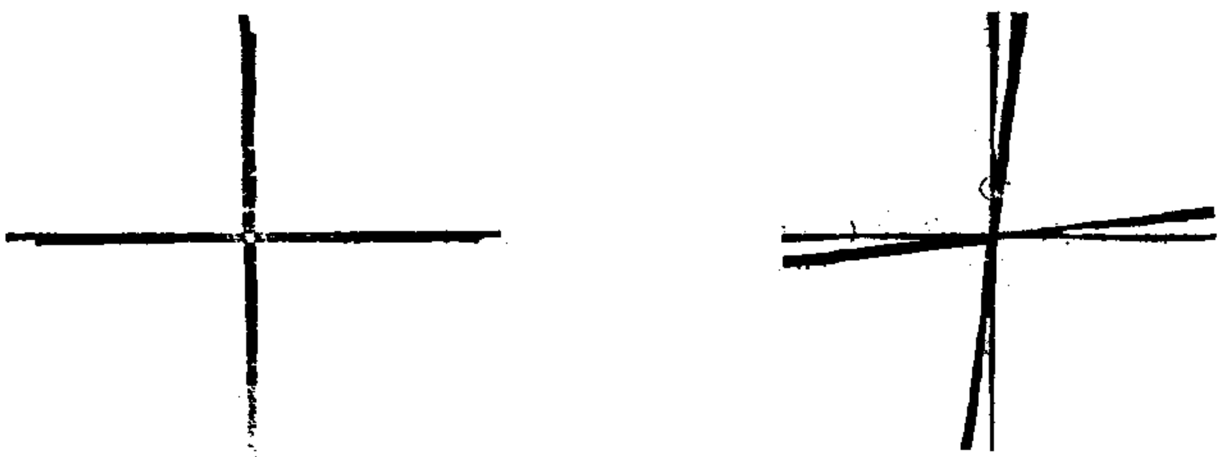
如X，Y兩方的標準差是相等的，則（3）式的回歸直線的斜度是相關係數的倒數。

$$\frac{1}{r} = \tan\phi = \frac{y}{x}, \qquad \sigma_x = \sigma_y \cdots\cdots\cdots\cdots (6a)$$

如X，Y兩方的標準差是不相等的，則

$$\frac{1}{r}=\frac{\sigma_x}{\sigma_y}\tan\psi=\frac{y}{x}\,\frac{\sigma_x}{\sigma_y} \qquad \sigma_x \neq \sigma_y \cdots\cdots\cdots\cdots (6b)$$

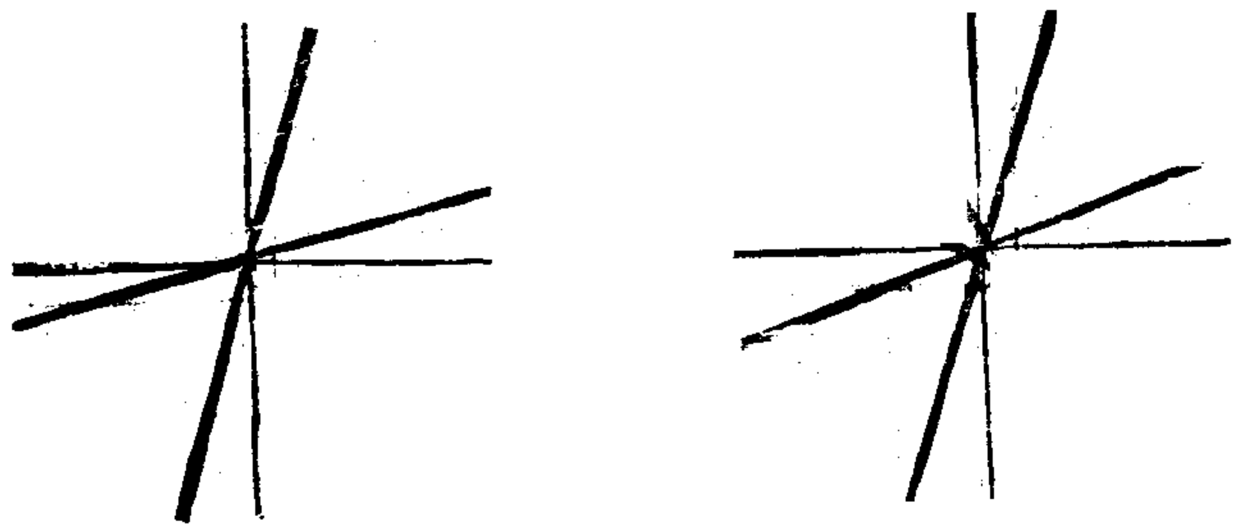
根據上述的公式，如相關係數是零，則第一條回歸直綫和X軸重叠，第二條回歸直線和Y軸重叠，假如相關係數是1.而X，Y兩方的標準差是相等，則兩條回歸線合而爲一，并和X軸成45度的角。其他相關係數的大小，都可從回歸直線的斜度看出來，諸位看看圖二便可以很明瞭了。



$r=.00$ $r=.1$

(a) (b)

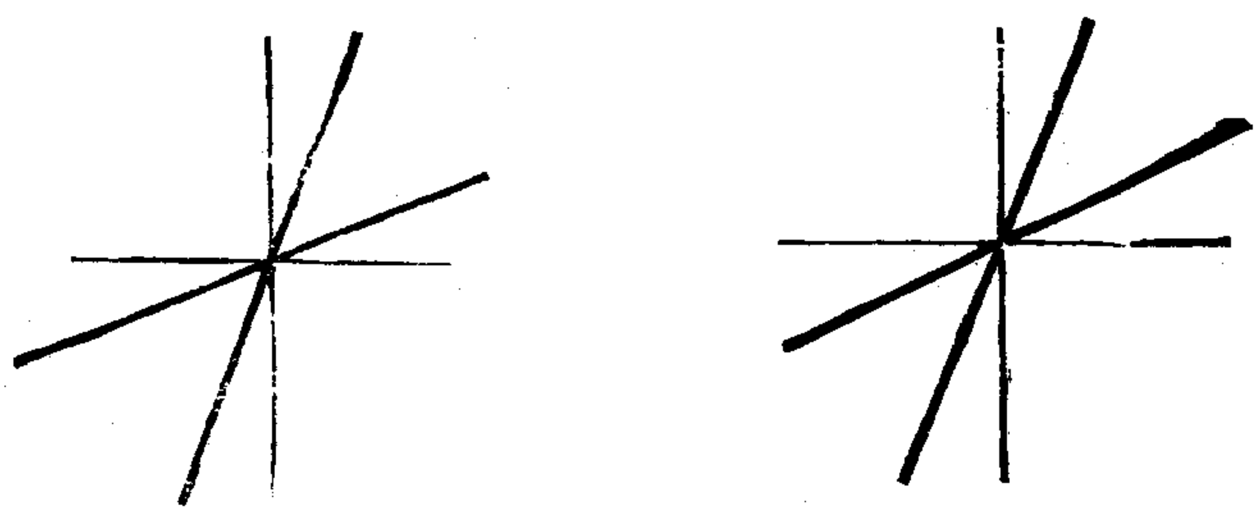
圖 二



$r = 2$ (c)

$r = .3$ (d)

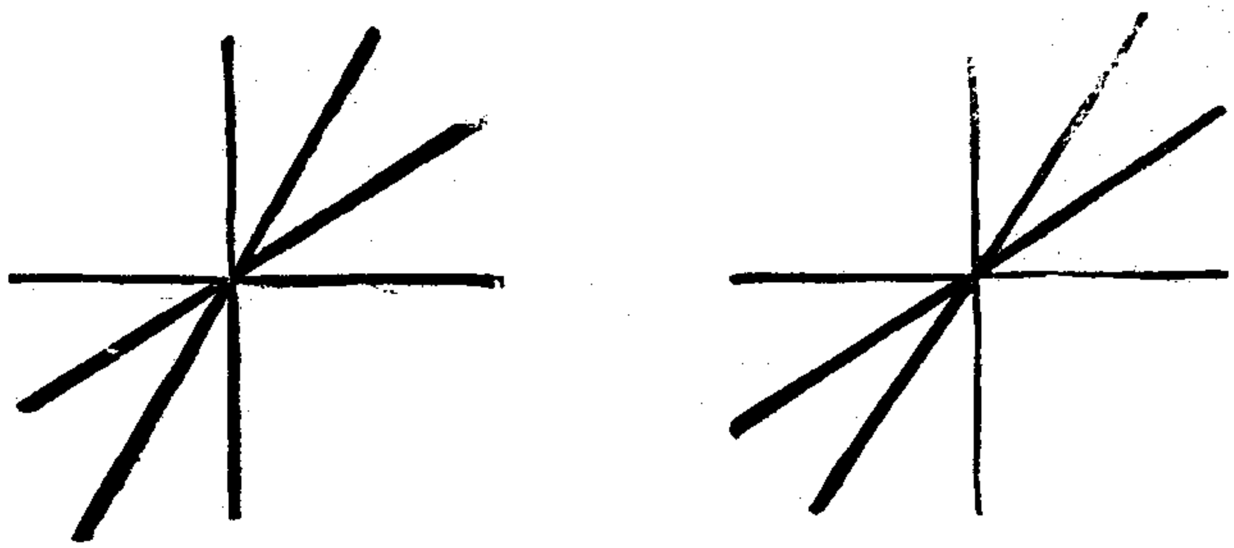
圖 三 圖



$r = .5 \quad = 4$ (e) (g)

$r_{s} = .5$ (f)

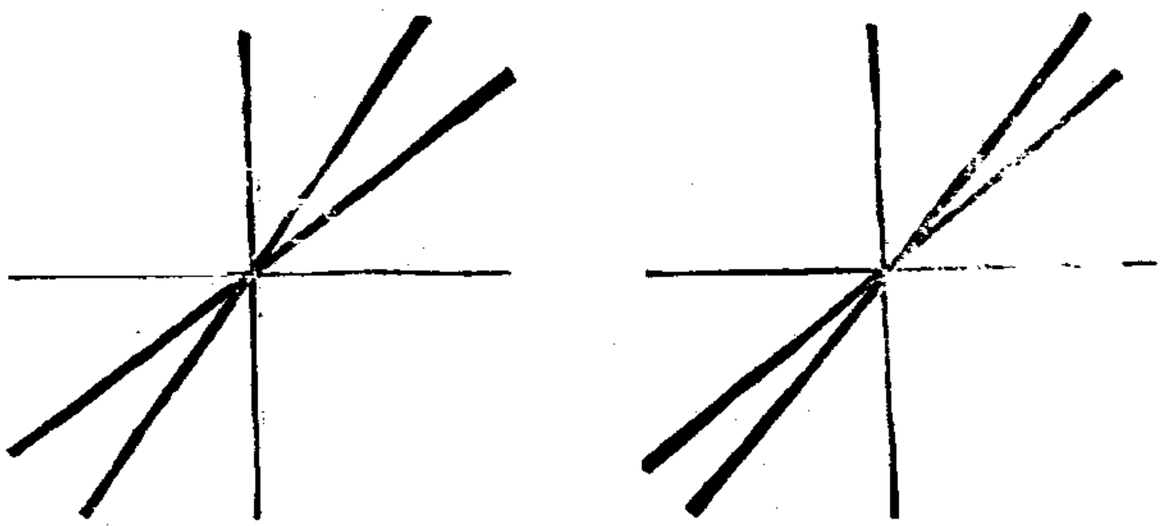
圖 二二 圖



$r = .6$ (g)

$r = .7$ (h)

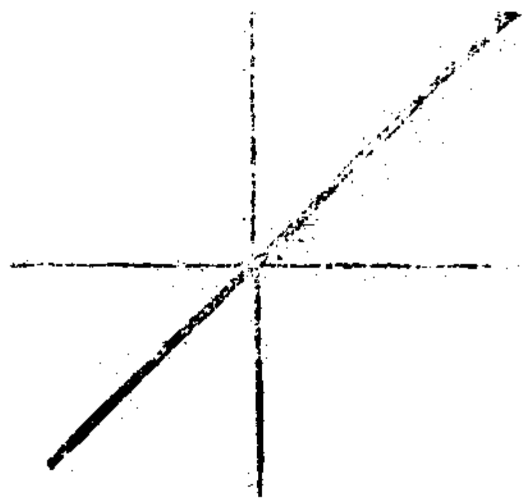
圖 二 圖



$r = .8$ (i)

$r = 9$ (j)

圖 二



$r = 1.0$

(h)

圖 二

我們更可以將兩回歸直線的斜度和相關係數的關係，表列如下：（假定 $\sigma_Y = \sigma_X$）

r	tan θ	tan ψ
0	0	∞
.1	.1	10.00
.2	.2	5.00
.3	.3	3.33
.4	.4	2.50
.5	.5	2.00
.6	.6	1.67
.7	.7	1.43
.8	.8	1.25
.9	.9	1.11
1.0	1.0	1.00

（b）兩回歸直線相交的角度和相關係數的大小——在解析幾何裡，我們知道甲乙兩直線的交角的

公式是：$\tan\theta = \dfrac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$

θ是甲乙兩直線相交的角度，m_1 是甲直線的斜度，m_2 是乙直線的斜度

假如$\sigma_x = \sigma_y$，則第一回歸直線的斜度是r，第二回歸直線的斜度是$\dfrac{1}{r}$，代入上式，得：

$$\tan\theta = \frac{1-r^2}{2r} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

公式（7）又可變爲：

$$r = \frac{1}{\cos\theta} - \tan\theta$$

或 $$r = \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (8)$$

根據公式（8），如兩回歸直線的交角是零，則

$$r = \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{1}{1} = 1$$

如兩回歸直線的交角是直角，則

$$r = \lim_{\theta \to \frac{\pi}{2}} \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{1-1}{0} = \frac{0}{0}$$

這是一個不定式，不能決定r的數值，必須應用均值定理（Mean Value Theorem），即得

$$r = \lim_{\theta \to \frac{\pi}{2}} \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta} = \lim_{\theta \to \frac{\pi}{2}} \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cot\theta = 0$$

其餘各種角度的交角和相關係數的關係，可在下表中看出來：

r	θ
0	90°
.1	78° 35'
.2	67° 23'
.3	56° 36'
.4	46° 24'
.5	36° 52'
.6	28° 4'
.7	20° 1'
.8	12° 41'
.9	6° 2'
1.0	0°

表 四

θ	r
0°	1.0000
10°	.8366
20°	.7022
30°	.5773
40°	.4663
50°	.3640
60°	.2679
70°	.1763
80°	.0875
90°	.0000

平行於X [illegible] P [illegible]（見圖一）則：

$$r=\sqrt{\frac{MN}{MP}} \quad \cdots\cdots\cdots (9)$$

[illegible] N [illegible]（x_1, y_1

$$y_1 = r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x_1$$

$$y_2 = \frac{1}{r}\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x_2$$

[illegible] $y_1 = y_2$ [illegible] y_1 [illegible] y_2 [illegible]入，則

$$r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x_1 = \frac{1}{r}\frac{\sigma_y}{\sigma_x}x_2$$

故 $r^2 = \frac{x_2}{x_1}$， $r=\sqrt{\frac{x_2}{x_1}}$

令 $x_2 = MN$， $x_1 = MP$ 則

$$\sqrt{\frac{MN}{MP}}$$

如 [illegible] 零，則 $MN = MP$， $r = 1$；

如 [illegible]，則 $MN = o$， $MP = \infty$， $r = o$.

上相關係數為常態次數曲面：次數分配表，可以用三元坐標把它表示出來，X用橫坐標表示，Y用縱坐標表示，可以畫成一條次數曲線，如是常態分配，就可以畫成常態曲線（Normal Curve），也就是一條常態曲線，但是相關表就不同了，相關表比次數表多了一個變數，我們要把相關表的次數用圖表示，就要用三元坐標，相關表中X、Y兩方可用X、Y兩坐標表示，每方格中的次數可用Z坐標表示，如把次數修勻，變成一次數曲面，如各剖面（Profiles）都成常態曲線的，就是一個常態次數曲面（Normal Frequency Surface），這是立體的曲面，下圖是一個相關係數是零的理想的常態次數曲面，這個曲面的形狀很像是一個鐘，這曲面的周圍延展到無窮遠，在圖中底座的兩邊我們可以看到它的漸近面，而實上這曲面是不會和底座接觸的。

常態次數曲面的公式如下：

$$Z=\frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y\sqrt{1-r^2}}\,e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2(1-r^2)}+\frac{y^2}{\sigma_y^2(1-r^2)}-\frac{2rxy}{\sigma_x\sigma_y(1-r^2)}\right)} \qquad (10a)$$

若令 $\sigma_x=\sigma_y=1$，則上式變爲：

$$Z=\frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}}\,e^{-\frac{1}{2(1-r^2)}(x^2-2rxy+y^2)}$$

若令 $r=0$，則 $Z=\frac{1}{2\pi}e^{-\frac{1}{2}(x^2+y^2)}$

上式是兩常態曲線的乘積，上圖就是表示這個公式的圖。

我們若求X、Y乘積的動差（XY的動差英文叫做Product Moment）

$$\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} Zxy\,dx\,dy$$，則得 $Nr\sigma_x\sigma_y$

故 $r=\frac{(xy)\text{動差}}{N\sigma_x\sigma_y}$，這是相關係數的積差公式的來源，這公式和上述公式（1）完全相同。

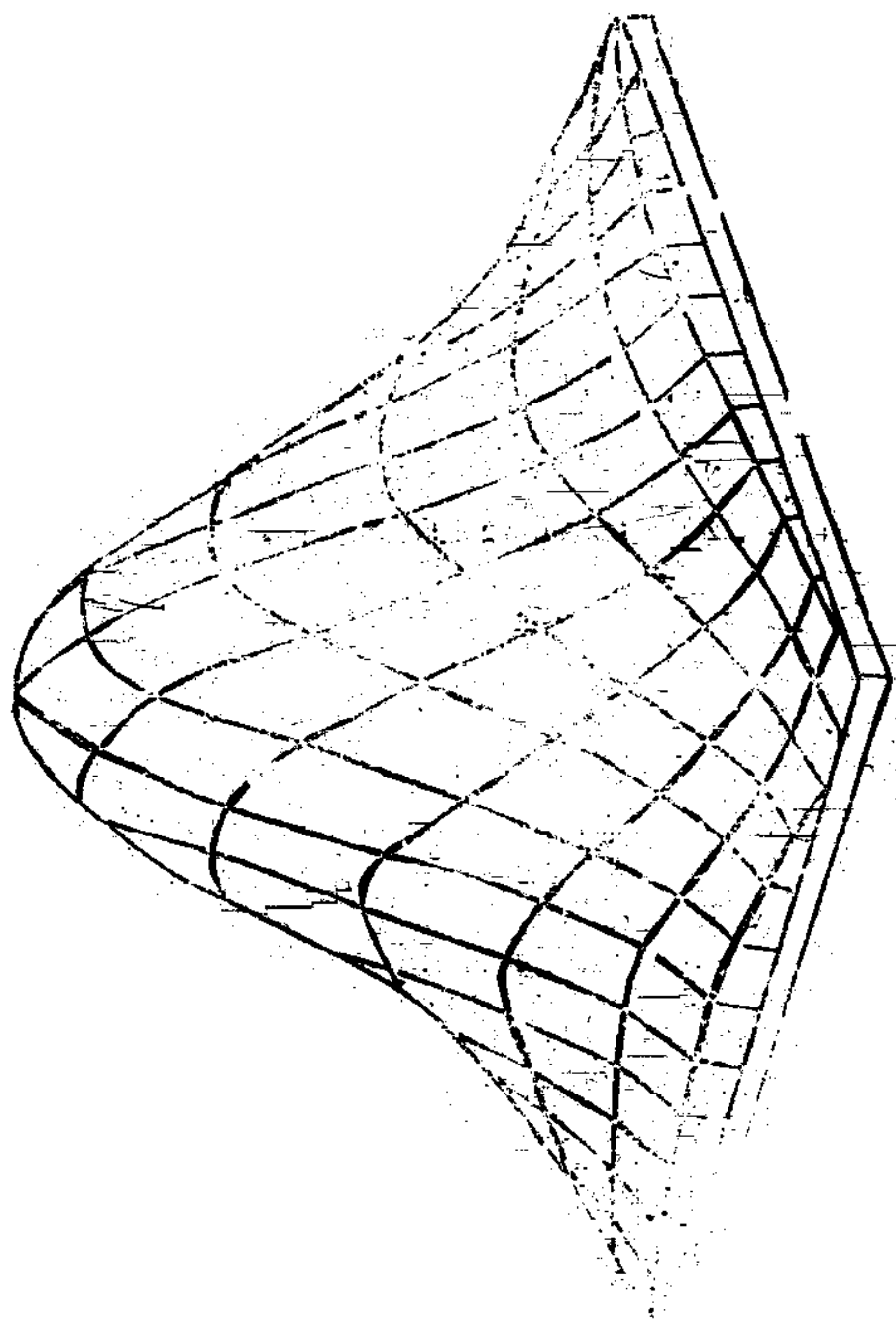


圖 11

這個常態次數曲面，除了如上所用透示法把它繪畫出來之外，還可以用等高線（Contour Line）把它描畫出來。我們如果把這種曲面想像成一座山，測量人員把一座山測量完畢之後，常用等高線把這座山的形狀大小高低在圖上表示出來，所謂等高線，就是把一座山高度相同的各點用線連接起來，這種線就叫做等高線，所以等高線上，無論那一點它們的高度都是相等的。

若把公式（10b）寫成對數式則：

$$X^2-2rXY+Y^2=2(1-r^2)\log_e 2\pi Z\sqrt{1-r^2}$$

令 $k=2(1-r^2)\log_e 2\pi Z\sqrt{1-r^2}$ 則

$$X^2-2rXY+Y^2=k$$

使坐標軸旋轉45°角，則

$$(1-r)X^2+(1+r)Y^2=k \cdots\cdots\cdots\cdots (11)$$

這恰巧是一個橢圓方程式，設2a是橢圓的長軸，2b是橢圓的短軸，則

$$a=\sqrt{\frac{k}{1-r}} \qquad b=\sqrt{\frac{k}{1+r}}$$

或 $$r=\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2} \cdots\cdots\cdots\cdots (12)$$

根據上述的數理分析，我們可以知道常態次數曲面的等高線的性質如下：

A，常態次數曲面的諸等高線都是橢圓曲線；

B，這些橢圓曲線的長軸和X坐標軸成45°的角，

C，這些橢圓曲線的長軸與短軸和相關係數的大小有關，相關係數是零，這些等高線成為圓曲線，相關越高，橢圓曲線越扁。

現在我們把前面所說從0至1.0的11個相關表和相關係數從0至.9的十幅常態次數曲面等高線圖對照起來看，大家就可以明白了。

1	2	4	2	1
2	4	8	4	2
4	8	16	8	4
2	4	8	4	2
1	2	4	2	1

r = .00

1	2	3	2	2
2	4	6	6	2
3	6	22	6	3
2	6	6	4	2
2	2	3	2	1

r = .10

1	1	3	3	2
1	4	8	4	3
3	8	18	8	3
3	4	8	4	1
2	3	3	1	1

r = .20

	1	4	3	2
1	3	8	5	3
4	8	16	8	4
3	5	8	3	1
2	3	4	1	

r = .30

	1	3	3	3
1	2	8	6	3
3	8	18	8	3
3	6	8	2	1
3	3	3	1	

.40

		3	3	4
	4	7	6	3
3	7	20	7	3
4	6	7	4	
4	3	3		

r = .50

		2	3	5
	4	5	8	3
2	5	24	5	2
3	8	5	4	
5	3	2		

r = .60

		1	3	6
	3	5	9	3
1	5	23	5	1
3	9	5	3	
6	3	1		

r = .70

		1	2	7
	1	4	13	2
1	4	30	4	1
2	13	4	1	
7	2	1		

r = .80

			2	8
		4	14	2
	4	32	4	
2	14	4		
8	2			

r = .90

				10
			20	
		40		
	20			
10				

r = 1.00

圖 四

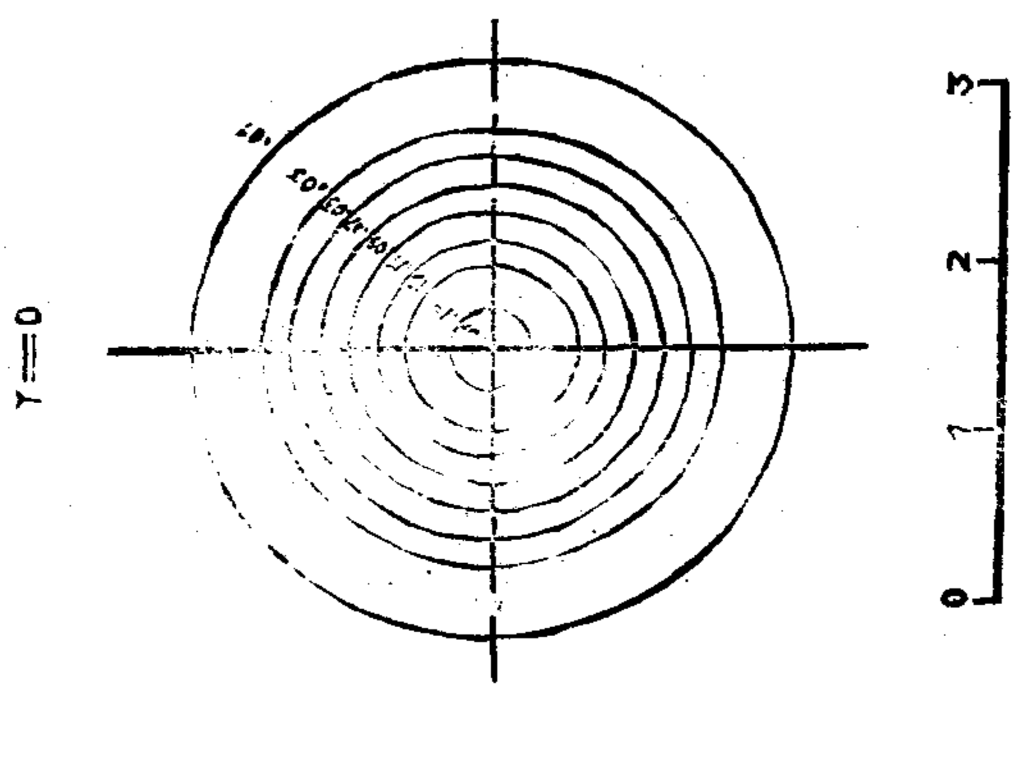
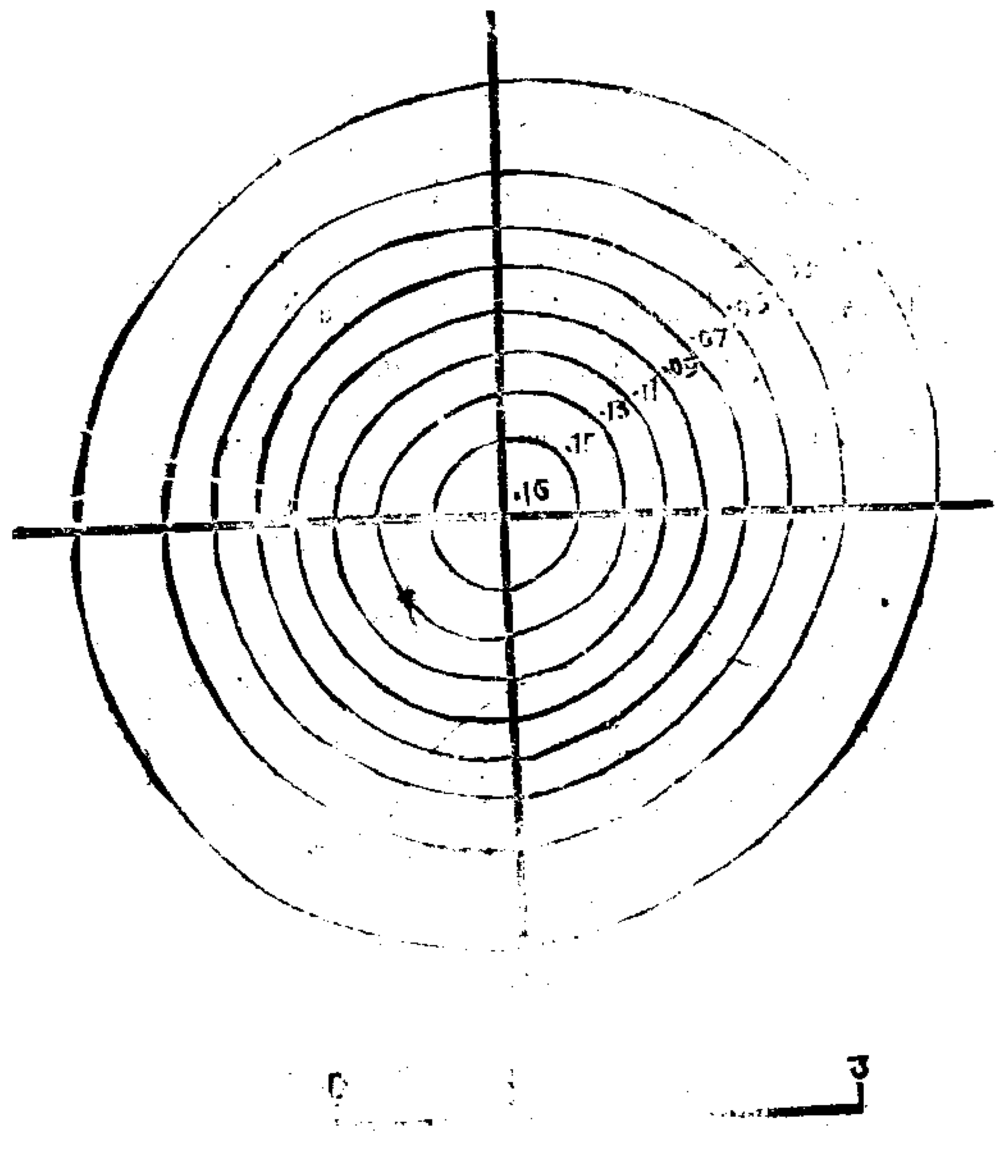


圖 五

Y — = 0



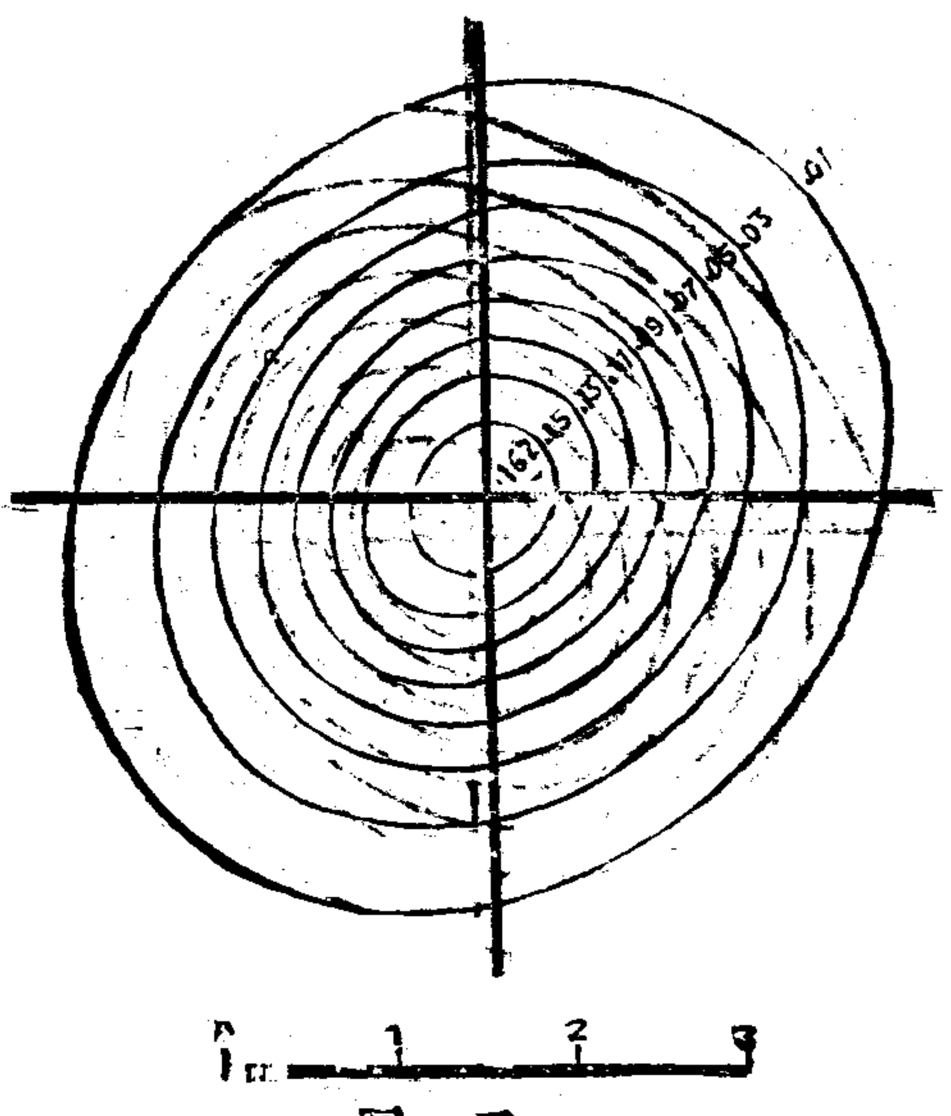


圖　五　(C)

$\gamma=0.3$

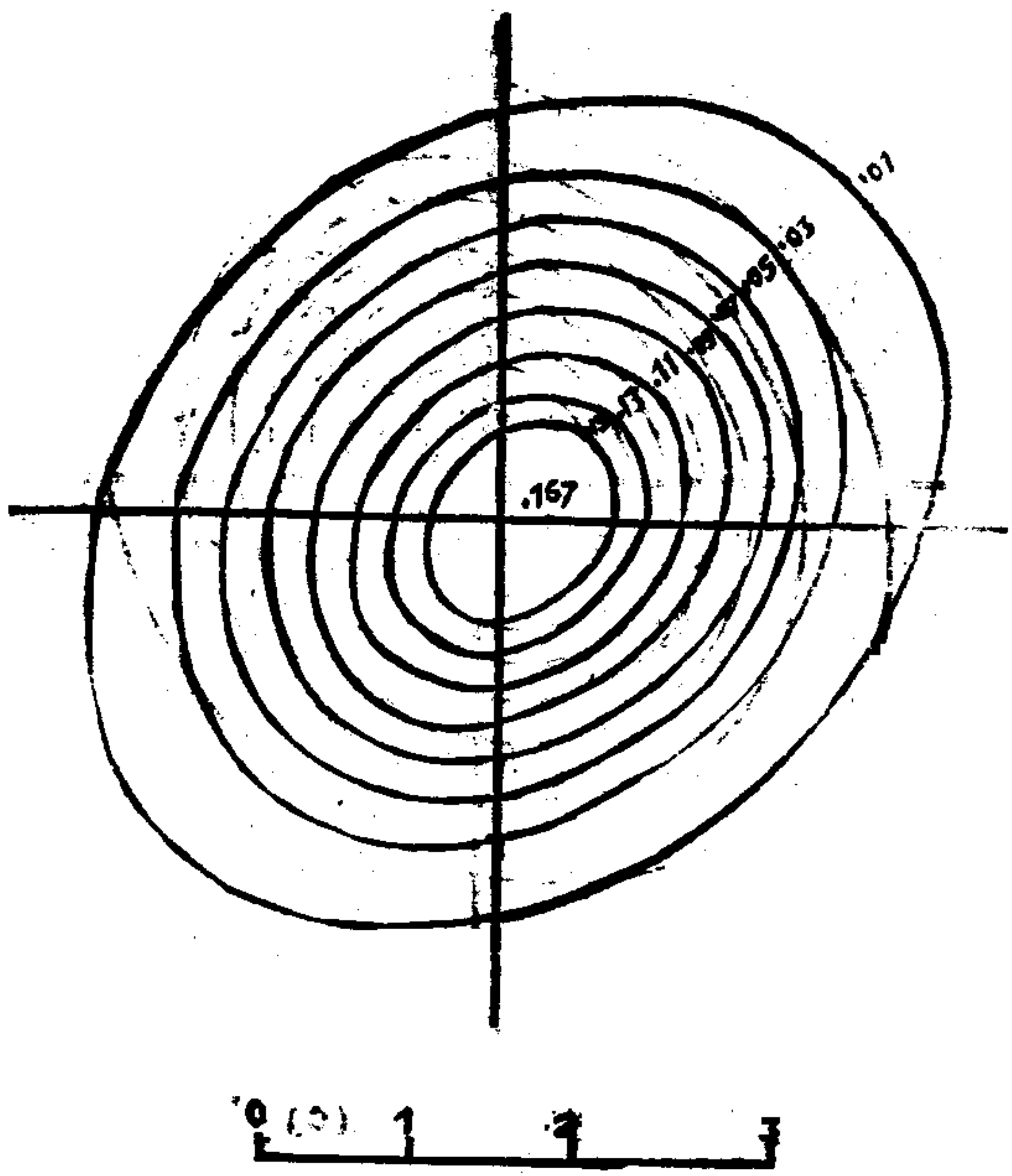
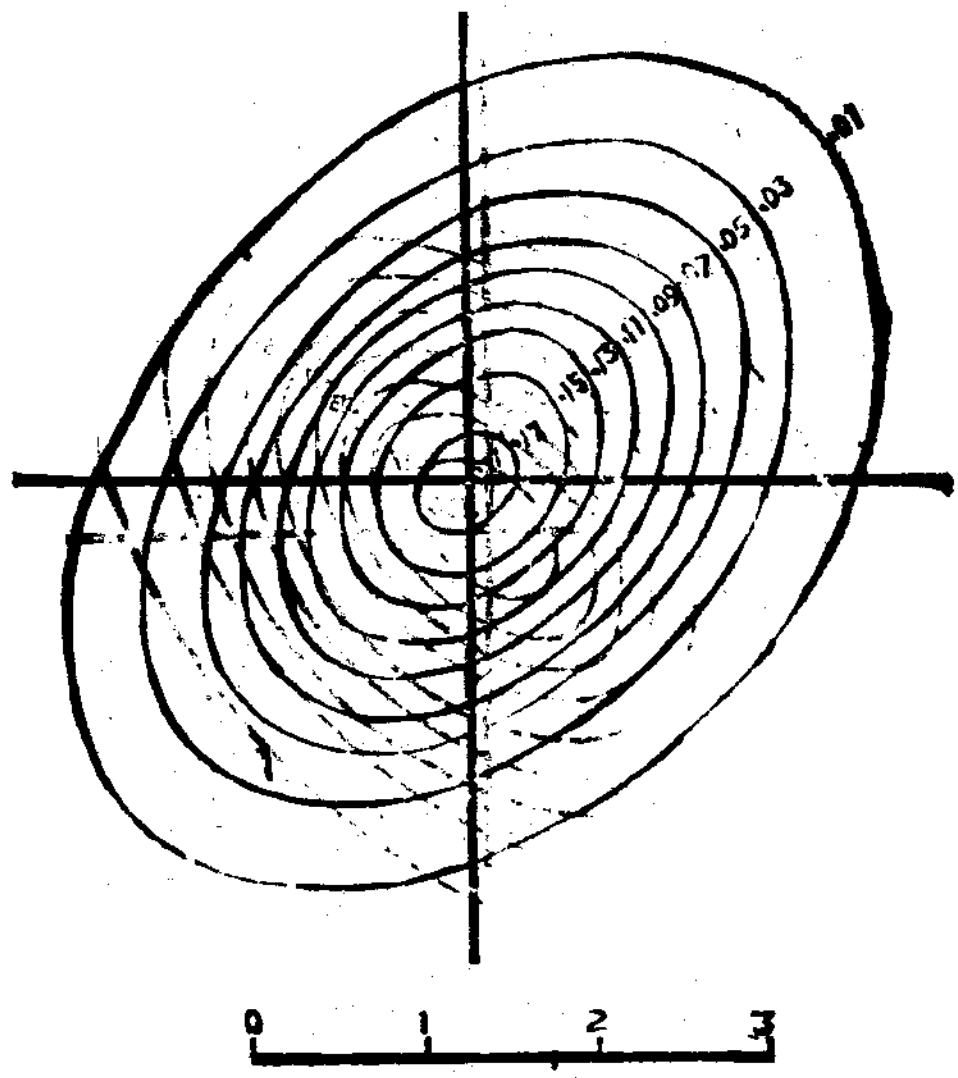


圖 五 *(d)*

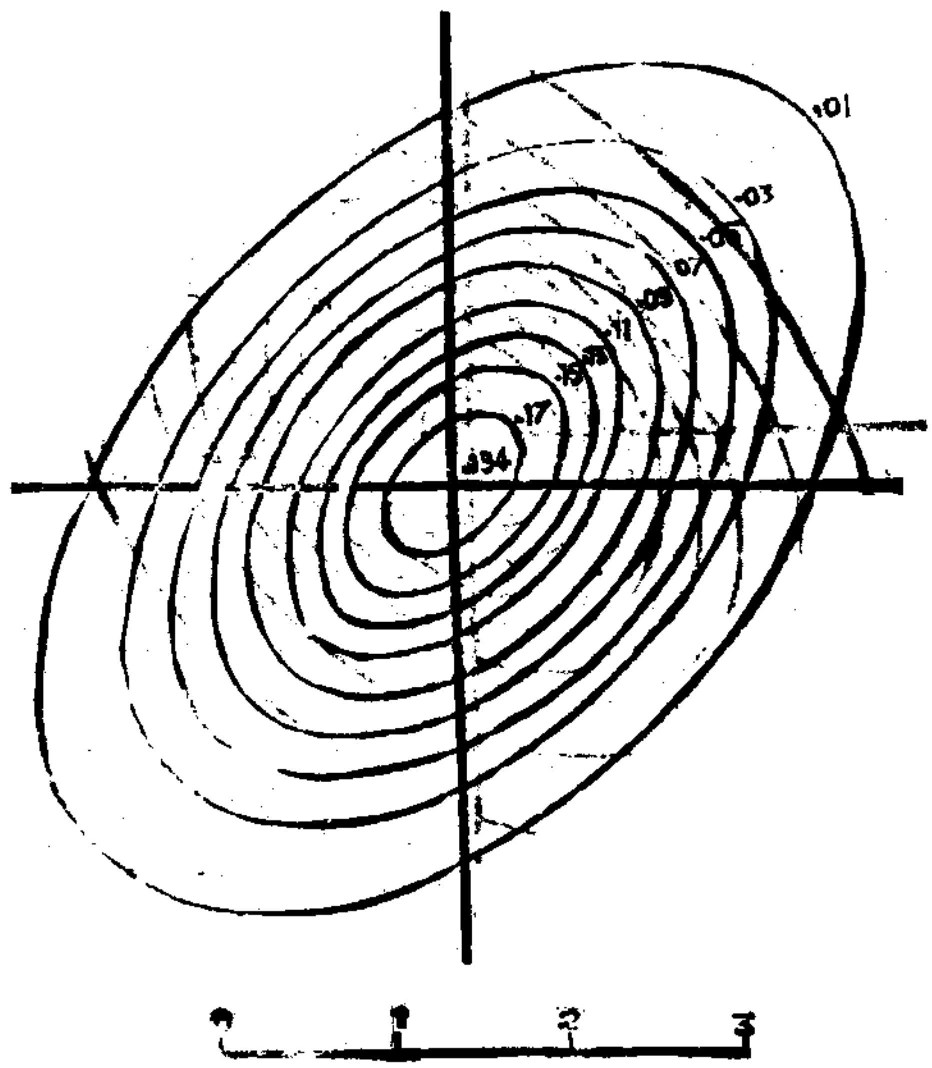
（續）

$r = 0.4$



圖五 (e)

r = 0.5



圖五 (甲)

Y = 0.5

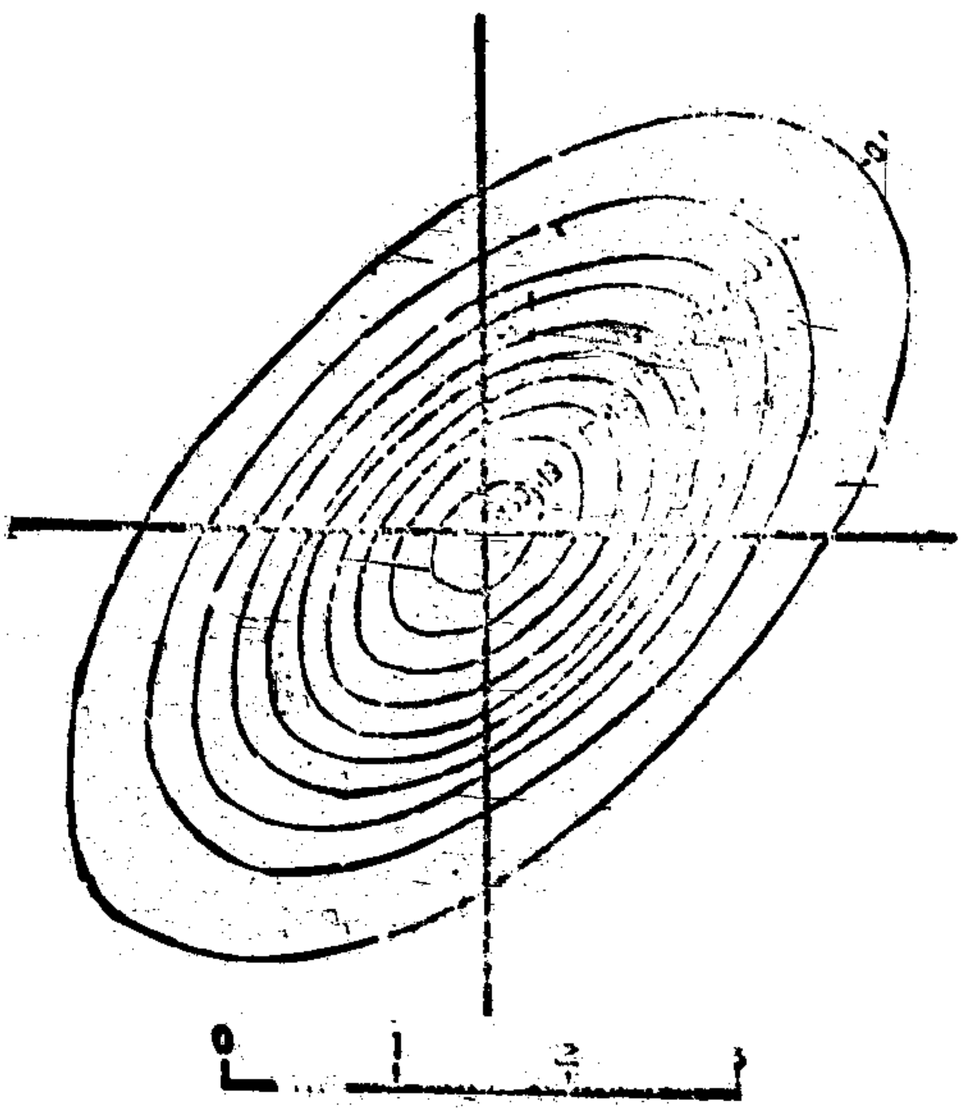
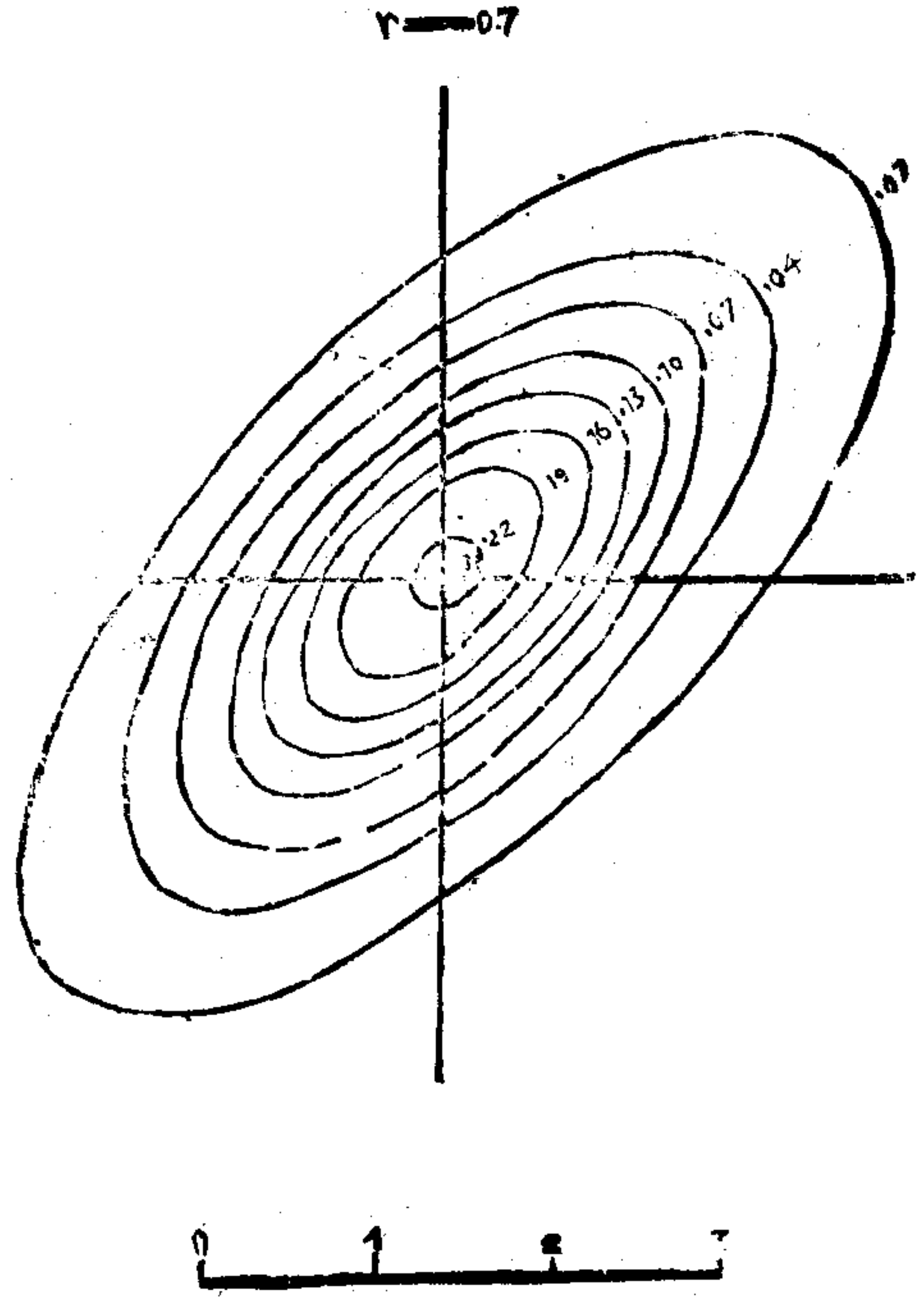


圖 五 (9)



圖五 (乙)

$r = 0.8$

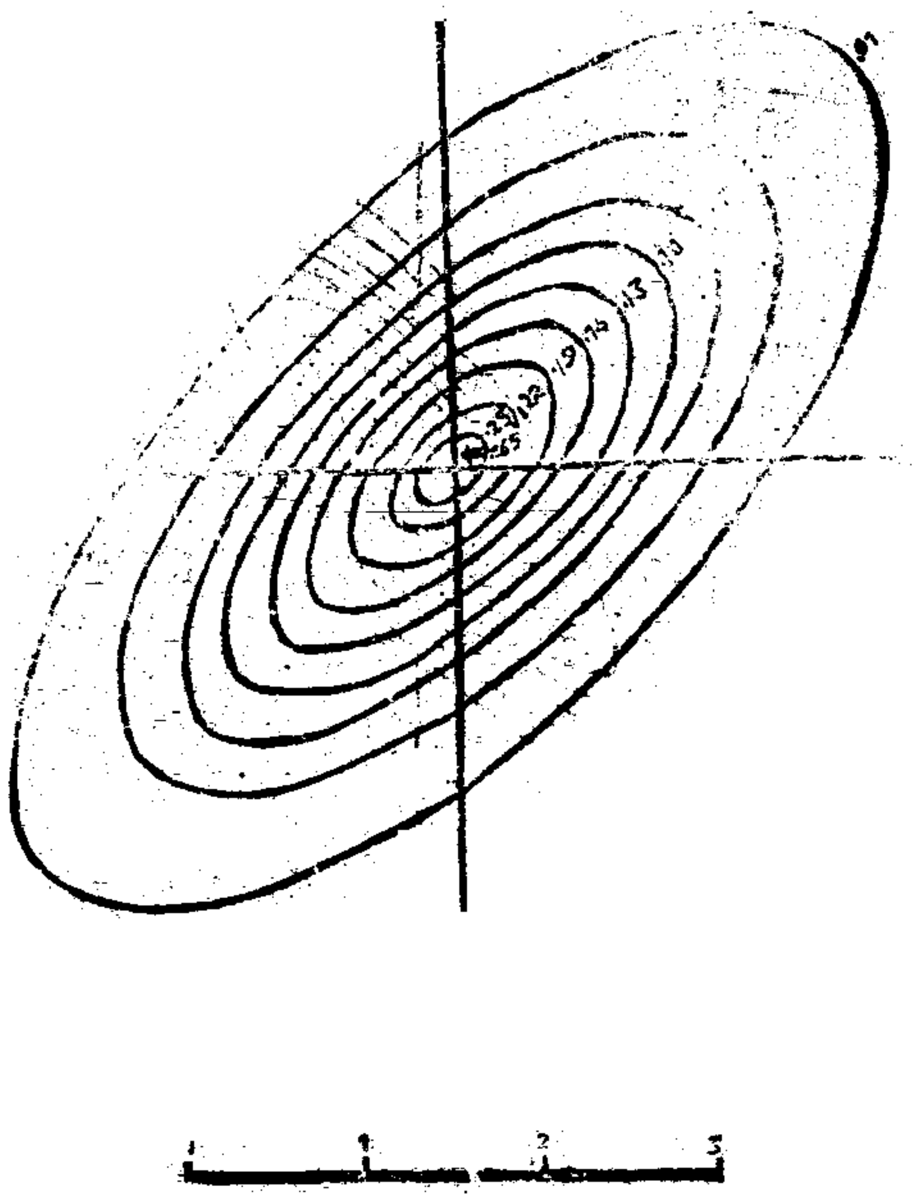
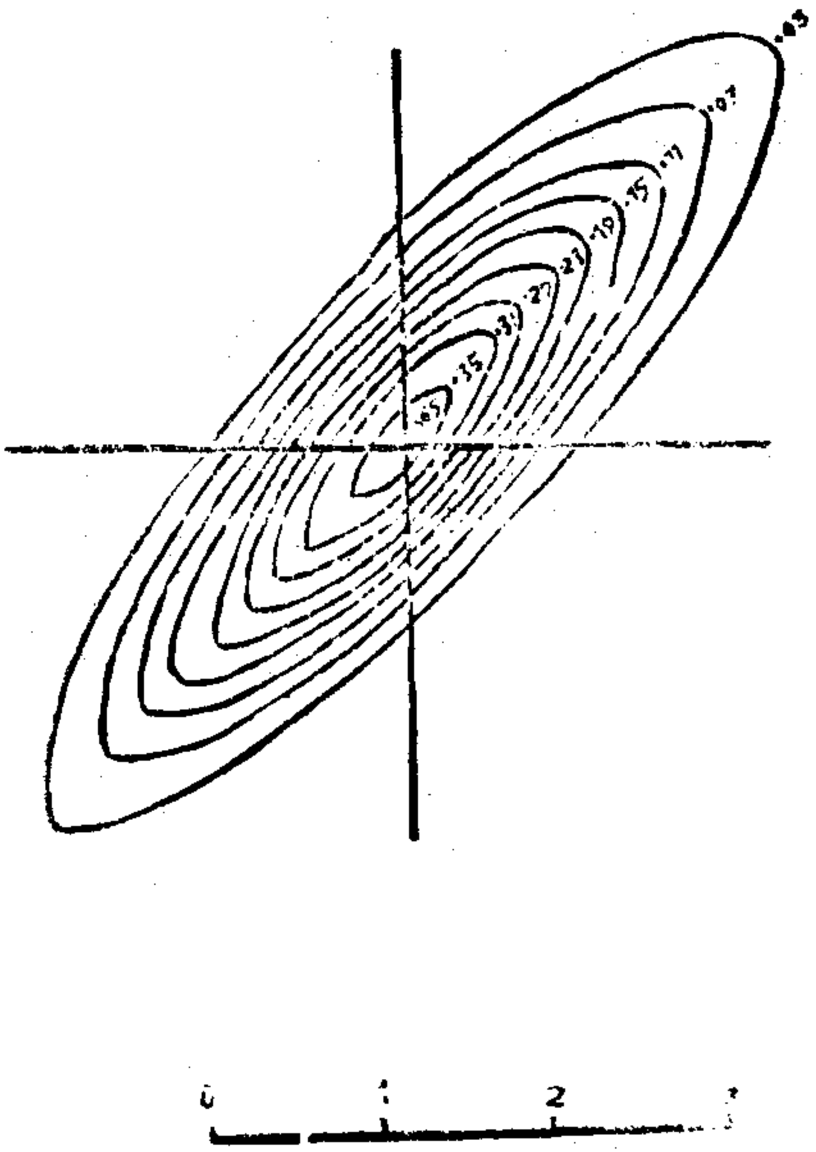


圖 五　　(2)

$r = 0.9$



圖五

二項常態次數曲面等高線圖下標有標準差的單位（假定 X，Y 兩方的標準差相等），每一等高線旁的數字是這一等高線的高度。

有經驗的人，不必實際計算，也可以在相關表上大概看出相關係數的大小，我們若把相關表各方格中次數相同的都連接起來，就能得到許多等高線，

我們利用這一個原理可以在相關表上很容易把相關係數估計出來，方法是這樣：先找一個適當的次數，把和這相同的次數，都用綫連接起來，就成一個和橢圓相似的閉口曲線，用尺把這曲線的長軸和短軸都量出來，把長軸折半得a 短軸折半得b.代入公式（12）即可算得r.例如在圖六中，我們選定一個最常見的次數，在這次數表中所選的次數是10，其次，我們在沒有次數是10的各行裡，可以估計一個近似的位置，最後把次數10所在的位置和估計的位置都用點標明，然後用隨手法通過各點畫成一個最近似的并與X－，Y－軸成45°的橢圓，量這橢圓的長軸得6.9c.m.短軸得1.7c.m. 那麼，

$$a = \frac{6.9}{2} = 3.45,$$

$$b = \frac{1.7}{2} = .85, \text{ 代入公式（12）：}$$

$$r = \frac{3.45^2 - .85^2}{3.45^2 + .85^2} = \frac{11.9025 - .7225}{11.9025 + .7225} = \frac{11.18}{12.625} = .886,$$

r 的真正數值是 .91，和估計的差得很近。

不過用這個方法估計相關係數時，要注意公式（12）的兩個假定：第一是這公式假定相關表X，Y兩方都是常態分配，第二是這公式假定X，Y 兩方的標準差相等，如實際事實和這些假定不符，估計的結果就不很可靠了，

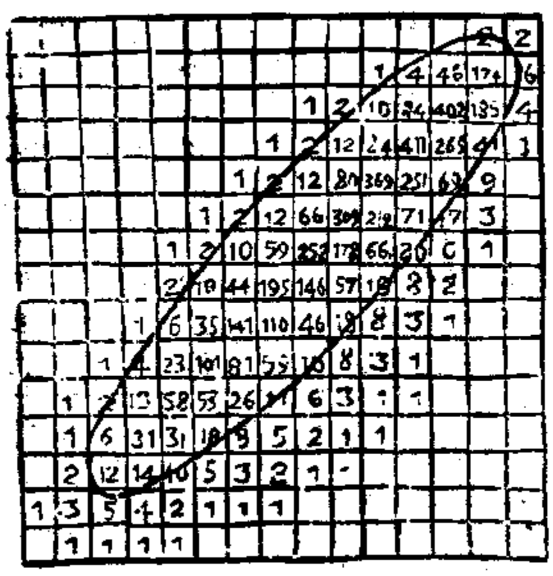


圖 六

5.相關係數與預測：我們知道某人聰明，就可以知道他將來的成就很大。氣象台報告，就知道風雨的來臨，這是一種預測，相關係數的大小，其中的一個意義，是表示預測成功的多少，如甲乙兩事的相關係數是1.那麼，我們知道了甲事，即可推知乙事，絲毫不差，這是完全成功的預測。如甲乙兩事的相關係數是零，那麼，我們雖知道了甲事，完全不能藉以推知乙事，這是完全失敗的預測，不過在普通的情形下，完全成功或完全失敗的預測是不常有的，我們預測的結果，常是有一部份是成功，有一部份是失敗，相關越高，則預測的結果成功的越多，相關越低，則預測的結果，成功的越少，比方身高和體重是相關很高的，我們知道某人很高，則知他身體必很重，比方高矮和聰明的相關是很低的，我們知道了某人的身高，決不能根據這點去推測他的聰明，

上面已經說過，我們根據回歸直線，可以由X方面的變動，推知Y方面的變動，這是對的，不過現在我們更進一步討論這種推測成功的大小。

我們用上面表一的例，我們知A學生，國文成績是100分，用回歸方程式推得他的算學成績應得92分。

$$Y-80=.269(100-55), \qquad Y=92$$

這個推測是對的，（多算一位小數，就有些差異）但B學生，國文成績是90分，同樣用回歸方程式却推得他的算學成績應得89分。

$$Y-80=.269(90-55), \qquad Y=89$$

而實際他的算學成績是98分，這與推測的結果相差9分，用同樣的方法，比較其餘的八個學生，並計算這種差數的標準差：

表 五

學生	國文分數	推得的算學分數	實際的算學分數	差數 δ	δ^2
A	100	92.105	92	.105	.011025
B	90	89.415	98	8.585	73.702225
C	80	86.725	75	−11.725	137.475625
D	70	84.035	76	− 8.035	64.561225
E	60	81.345	94	12.655	160.149025
F	50	78.655	70	− 8.655	74.909025
G	40	75.965	89	13.035	169.911225
H	30	73.275	64	9.275	86.025625
I	20	70.585	82	11.415	130.302225
J	10	67.895	60	− 7.895	62.331025

$$\Sigma\delta^2=959.378250$$

$$\sigma_\delta=\sqrt{\frac{959.378250}{10}}=9.7948$$

σ_δ 是估計的分數和實際的分數的差數的標準差，在統計學上叫做估計的標準差誤（Standard Error of Estimate）這個數值是表示預測的成功或失敗的，如 σ_δ 等於零，則預測完全成功，圖上各點完全在回歸直線上，相關係數等於1；如 σ_δ 等於 σ_y，則預測完全失敗，圖上各點分散得很大，相

關係數等於0，總之，σ_δ越小，則預測的成功越大，σ_δ越大，則預測的成功越小。

上述的σ_δ這個數值是直接計算得來的，實在我們可以有間接的方法，計算上較爲便利，而結果完全相同。

我們看圖一，設點的坐標是（X，y），點和回歸直線的距離是δ，回歸直線上各點的縱坐標用$\bar{y}$表示，使與各點的縱坐標y有別，則 $\sigma_\delta=\sqrt{\frac{\Sigma\delta^2}{N}}$

其中 $\delta = y - \bar{y}$，但 $\bar{y} = r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}X$

$$\delta^2 = (y-\bar{y})^2 = y^2 - 2y\bar{y} + \bar{y}^2 = y^2 - 2r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}Xy + r^2\frac{\sigma_y^2}{\sigma_x^2}X^2$$

$$\Sigma\delta^2 = \Sigma y^2 - 2r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}\Sigma Xy + r^2\frac{\sigma_y^2}{\sigma_x^2}\Sigma X^2$$

$$= N\sigma_y^2 - 2Nr^2\sigma_y^2 + Nr^2\sigma_y^2 = N\sigma_y^2(1-r^2)$$

（因 $\Sigma Xy = Nr\sigma_x\sigma_y$，$\Sigma X^2 = N\sigma_x^2$，$\Sigma y^2 = N\sigma_y^2$）

∴ $\sigma_\delta = \sigma_y\sqrt{1-r^2}$ ……………………………………（13）

依據表一的例$\sigma_y = 12.43$，r = .62，代入公式（13）：

$$\sigma_\delta = 12.43\sqrt{1-.62^2} = 12.43\times .7849 = 9.76$$

結果和上面直接計算得來的相同，因爲這裡的r和σ_y祇有兩位小數，所以結果第二位小數較上面的答數小了一點。

公式（13）又可變爲：

$$r^2 = 1 - \frac{\sigma_\delta^2}{\sigma_y^2} \quad \text{……………………（14）}$$

所以，如$\sigma_\delta = 0$，則r = 1，而預測完全成功；如$\sigma_\delta = \sigma_y$，則r = 0，而預測完全失敗，σ_δ越小，則r越大，而預測越能成功，σ_δ越大，則r越小，而預測越易失敗。

6. 相關係數與共同因素 相關係數有時可以用共同因素（Common Elements）去解釋，兩事的相關高，是因爲這兩事含有很多共同的因素，兩事的相關低，是因爲這兩事含有很少的共同因素，極端的說，相關係數是1，這兩事所含有的因素完全相同，反之，相關係數是零，這兩事就完全沒有共同的因素，我們看了下列兩圖，就可以明瞭相關係數和共同因素的關係：

(a)用n枚銅幣，認定一面是正面，另一面是反面，每擲兩次爲一組，每組擲第一次之後，計算正面向上的枚數，是爲X數列，擲第二次之前，先取下m枚，僅擲其餘的(n－m)枚，計算先前的m枚和這(n－m)枚正面向上的枚數，是爲Y數列，求每組第一次(X)和第二次(Y)所擲得的結果的相關係數。

在這個實驗中，每組第一次和第二次有m枚是固定不變的，變化的祇有(n－m)枚，在理論上，如果我們能擲得無限組，則兩次的相關係數應是：

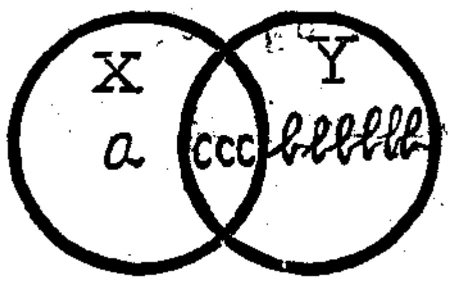
$$r_{xy}=\frac{m}{n} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (15)$$

實際上我們所得的組數是有限的，根據這有限的結果算得的相關係數恐怕不能和公式(15)所得的完全一樣。

(b)設有X，Y兩事，X含有n_x個因素，Y含有n_y個因素，X，Y含有n_c個共同因素，那麽X，Y的相關係數，可從下列公式算得：

$$r=\frac{n_c}{\sqrt{n_x n_y}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (16)$$

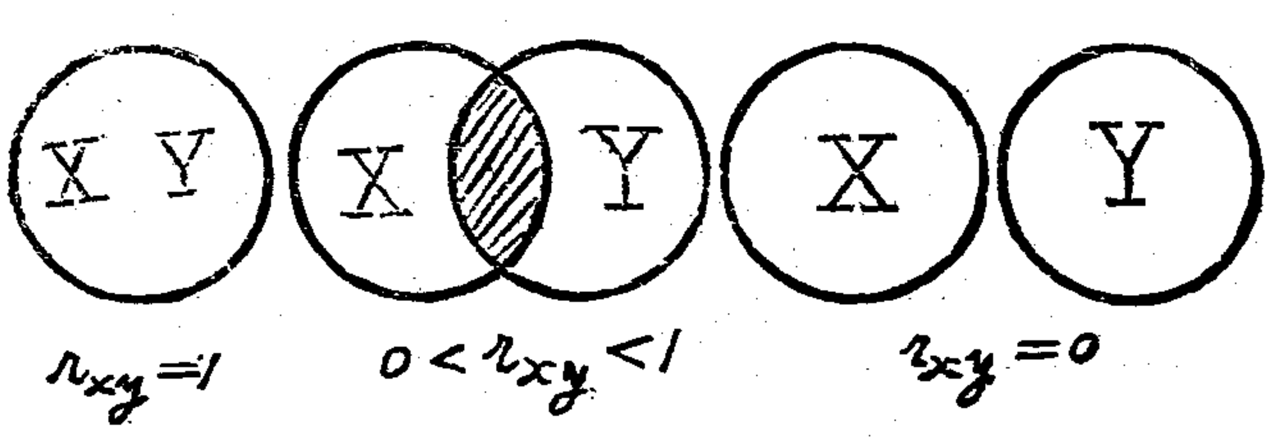
例：



$n_x=4$，　$n_y=9$，　$n_c=3$，　X Y的相關係數是：

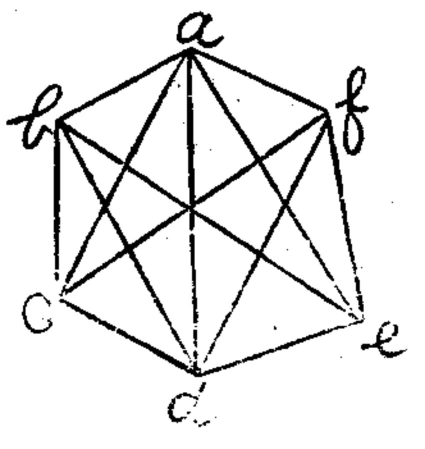
$$r=\frac{3}{\sqrt{4\times 9}}=\frac{3}{\sqrt{36}}=\frac{3}{6}=.5$$

用兩個圓形代表X，Y兩事，如兩圓完全重叠，則相關係數等於1。如兩圓完全相離，則相關係數等於零，如兩圓有一部份重叠，則看重叠部份的大小而有高低不同的相關：



7.相關係數與因果：我從前有一個研究經濟學的朋友，他對我表示極力反對應用相關係數，他說我們隨便拿兩件事計算它們的相關係數，有時可以得到很高的相關，而實際這兩事是風馬牛不相及的，他舉了很多可笑的例子，他把相關係數譏笑的好像一點價値都沒有似的，雖然他的話有點過火和過當，但這實在是一個很可注意的問題，因爲我們常常把相關係數解釋做因果的關係，聰明和成就是有相關的，那麼我們的解釋是：聰明是成就大的因，成就大是聰明的果，薪俸收入和健康是有相關的，那麼，薪俸收入多少是健康或不健康的因，而健康或不健康是薪俸收入多少的果，有時這樣的解釋是不錯的，但有時這樣的解釋很不對，比方，我們將一年級至六年級的小學生所穿的鞋子的長度都量出來，求他們鞋子的長度和學業成績的相關係數，結果必定是很高的，難道我們可以根據這個相關係數說：鞋子的長短是學業成績優劣的因，學業成績優劣是鞋子長短的果嗎？這個例子是很顯明的，誰都知道這樣的解釋完全不對，但爲甚麼會不對呢？這并不是相關係數有毛病，而是我們把相關係數解釋錯了，鞋子長短和學業成績優劣之所以有很高的相關，是因爲受了第三種因素——年齡的影響所致，因爲年齡較幼的，穿的鞋子較短，而智識也較少，年齡較長的，穿的鞋子較長，而智識也較多。這樣一來，雖然鞋子長短和智識多寡本來是沒有相關的，但因爲受了年齡這一因素的影響，也變成有很高的相關了，我們必須把年齡的影響除去，才能看出兩事的眞正的關係，若果我們把年齡相同的小學生所穿的鞋子的長短和他們的智識的多寡，求其相關係數，那一定是很低的。

宇宙間任何事物之間，都直接或間接的，有或大或小的關係，我們可以說，沒有一件事物是完全孤立而不和其他事物發生關係的，它們總是直接或間接的互相影響着。剛才的例子還是很簡單的，實際的情形還要比較複雜些，我們用圖表示，各種事物的互相關係如下：



所以，我們解釋相關係數的時候，必須注意到它是怎樣的關係，高的相關不一定是二者有直接的因果關係，或者是受了其他因素的影響所致，反之，有時低的或負的相關，未必是沒有因果關係存在，因爲它們可以受其他因素的影響而變成如此，因此，我們研究兩事件的關係，如果有其他主要因素影響着，必須設法把這些因素除去，或使其固定不變，才能看出這兩件事情的眞正關係，在統計學裡，偏相關(Partial Correlation)的公式可以拿來這裡應用，比方用1，2，3代表三件事，它們的互相相關(Inter-correlation)係數是r_{12}，r_{13}，r_{23}，而以$r_{12\cdot3}$表示除去第三事的影響或使第三事固定不變後，一二兩事的相關係數，它的公式是：

$$r_{12\cdot3}=\frac{r_{12}-r_{13}\,r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}} \quad \cdots\cdots\cdots (17)$$

例：以1代表鞋子的長度，2代表學業成績，3代表年齡，

設 $r_{12}=.60$，$r_{13}=.70$，$r_{23}=.80$

在這例中，鞋子的長度和學業成績的相關相當高，但如求它們之間的偏相關係數，則除去年齡的影響，鞋子的長度和智識的多寡祇有很低的相關

$$r_{12.3}=\frac{.6-.7\times .8}{\sqrt{(1-.7^2)(1-.8^2)}}=.09$$

如果影響的因素不止一個，那就要計算第二級或高於第二級的偏相關係數，諸位可參考拙著偏相關係數和多元相關係數（Coefficient of Multiple Correlation）的計算方法一文（教育研究，101—102合刊，中大研究院師範研究所編）。

不過求這種偏相關係數的公式是有限制的，我們應用時要小心一點才好。

今天因為時間關係，不能把各個問題很透澈的研究，且有些問題臨時刪去了，以後如有機會再和各位討論。

統　計　資　料

廣東省最近七年度師範學校　校數　學生數　教職員數　經費數

年別	校數 合計	校數 省立	校數 縣立	校數 私立	學生數 合計	學生數 男	學生數 女	教職員數 合計	教職員數 男	教職員數 女	經費歲額（國幣元） 合計	經費歲額（國幣元） 省立	經費歲額（國幣元） 縣立	經費歲額（國幣元） 私立
二十三年度	55（61）	8（7）	43（42）	4（12）	10,560	9,240	1,320	1,006	829	177	951,705	430,303	457,321	63,581
二十四年度	51（45）	10（6）	39（31）	2（8）	9,432	8,073	1,359	1,098	937	159	926,630	379,084	420,665	126,881
二十五年度	43（38）	11（6）	32（26）	（6）	8,491	5,863	2,628	812	725	87	798,182	411,354	370,688	16,160
二十六年度	42（34）	12（6）	30（42）	（4）	7,367	5,204	2,163	789	708	81	549,492	259,521	294,811	16,160
二十七年度	27（29）	9（12）	18（15）	（2）	6,160	4,887	1,273	597	562	35	417,271	214,876	231,430	10,965
二十八年度	26（14）	8（3）	17（9）	（2）	3,701	2,521	1,180	465	429	36	410,486	175,523	206,098	28,865
二十九年度	27（17）	10（3）	17（14）	——	4,526	3,267	1,259	551	497	54		248,333	227,097	

註：　括弧內之數字係中學附設師範學校校數

資料供給機關：　廣東省政府教育廳

廣東省最近七年度師範學校畢業生人數

年度	人數		
	計	男	
二十三年度	3,417	3,071	346
二十四年度	2,536	1,715	821
二十五年度	1,644	1,084	560
二十六年度	1,478	1,049	429
二十七年度	1,194	905	289
二十八年度	677	447	230
二十九年度	946	710	236

廣東省二十九年度師範學校

校數

立別	總計	科別		
		師範	簡易師範	簡易鄉村師範
合計	27 (17)	12 (3)	12 (14)	3
省立	10 (3)	10 (3)		
縣立	17 (14)	2	12 (14)	3

註：括弧內之數字係中學附設師範學校校數

班數

立別	總計	科別		
		師範	簡易師範	簡易鄉村師範
合計	142	39	96	7
省立	70	35	35	-
縣立	72	4	61	7

資料供給機關：廣東省教育廳

廣東省二十九年度師範學校

學生人數

立別	總計 共計	總計 男	總計 女	師範 共計	師範 男	師範 女	簡易師範 共計	簡易師範 男	簡易師範 女	簡易鄉村師範 共計	簡易鄉村師範 男	簡易鄉村師範 女
合計	4,526	3,267	1,259	1,085	651	434	3,188	2,420	768	253	196	57
省立	1,935	1,281	654	913	530	383	1,022	751	271	—	—	—
縣立	2,591	1,986	605	172	121	51	2,166	1,669	497	253	196	57

畢業生人數

立別	總計 共計	總計 男	總計 女	師範 共計	師範 男	師範 女	簡易師範 共計	簡易師範 男	簡易師範 女	簡易鄉村師範 共計	簡易鄉村師範 男	簡易鄉村師範 女
合計	946	710	[illegible]	290	183	107	625	531	94	31	26	5
省立	375	231	144	248	124	124	127	107	20	—	—	
縣立	571	479	92	42	29	13	498	424	74	31	26	5

資料供給機關：廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度師範學校

教職員人數

立別	總計			科別								
				師範			簡易師範			簡易鄉村師範		
	共計	男	女	計	男	女	共計	男	女	共計	男	女
合計	551	497	54	358	310	48	157	151	6	36	36	—
省立	318	271	47	318	271	47	—	—	—	—	—	
縣立	233	226	7	40	39	1	157	151	6	36	36	

註：中學附設師範學校之教職員多由中學教職員兼任無從劃分故未列入

歲出經費數額

單位：國幣元

立別	總計	科別		
		師範	簡易師範	簡易鄉村師範
合計	475,407	140,750	314,232	20,445
省立	248,333	127,062	121,271	
縣立	227,074	13,688	192,961	20,445

註：中學附設師範學校經費業已計入
資料供給機關：廣東省政府教育廳

廣東省最近七年度職業學校校數 學生數 教職員數 經費數

						學生數			教職員數			經費數額（國幣元）				
						計	男		計			計				
二十三年度	31（19）	5（4）	30（12）		16（3）	4,794	4,300	494	750	653	97	788,282	341,791	213,085		232,686
二十四年度	32（12）	7（4）	10（6）		15（2）	5,065	4,442	623	841	722	119	906,736	425,792	254,884		226,060
二十五年度	27（7）	7（4）	7（2）		13（1）	4,390	4,554	836	683	612	71	734,888	425,360	145,883		163,635
二十六年度	24（8）	7（3）	4（2）		10（3）	4,409	3,645	764	727	691	36	519,946	286,563	117,911		115,442
二十七年度	16（3）	6（3）	4		6	2,903	2,833	70	553	545	8	405,200	304,817	45,028		55,355
二十八年度	15	6	2	1	6	1,551	1,496	55	314	306	8	377,941	253,373	20,455	4,103	100,030
二十九年度	14（1）	6	2（1）	1	5	2,054	1,986	69	300	277	23	435,251	293,411	21,597	7,865	112,318

註：括弧內之數字係中學附設職業學校校數
資料來源：廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度職業學校

校數

立別	總計	高初合設 共計	農	工	商	家事	水產	高級 共計	農	工	商	家事	水產	初級 共計	農	工	商	家事
合計	14(1)	5	2	1	1	—	1	3	2	—	—	1	—	6(2)	3(1)	2	1	—
省立	6	5	2	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
縣立	2(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2(1)	1(1)	1	—	—
區立	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
私立	5	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	1	—	3	1	1	1	—

註：括弧內之數字係中學附設職業學校校數

班數

立別	總計	高級 共計	農	工	商	家事	水產	初級 共計	農	工	商	家事	水產
合計	75	38	21	9	3	2	3	37	18	10	5	—	4
省立	46	28	13	9	3	—	3	18	7	4	3	—	4
縣立	7	—	—	—	—	—	—	7	4	3	—	—	—
區立	3	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—
私立	19	10	8	—	—	2	—	9	4	3	2	—	—

資料供給機關：廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度職業學校學生人數

科別			總計	省立	縣立	區立	私立
總計	共計		2,054	1,297	277	104	376
	男		1,985	1,263	273	102	347
	女		69	34	4	2	29
高級	合計	男	735	621	—	—	114
		女	40	21	—	—	19
	農	男	403	289	—	—	114
		女	16	12	—	—	4
	工	男	210	210	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	商	男	89	89	—	—	—
		女	9	9	—	—	—
	家事	男		—	—	—	—
		女	15	—	—	—	15
	水產	男	33	33	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
初級	合計	男	1,250	642	273	102	233
		女	29	13	4	2	10
	農	男	696	296	166	102	132
		女	17	7	4	2	4
	工	男	277	105	107	—	65
		女	1	—	—	—	1
	商	男	174	138	—	—	36
		女	11	6	—	—	5
	家事	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	水產	男	103	103	—	—	—
		女	—	—	—	—	—

資料供給機關： 廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度職業學校畢業生人數

科別			總計	省立	縣立	區立	私立
總計	共計		342	226	39	24	53
	男		332	218	39	24	51
	女		10	8	—	—	2
高級	合計	男	149	140	—	—	9
		女	8	8	—	—	—
	農	男	88	79	—	—	9
		女	8	8	—	—	—
	工	男	43	43	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	商	男	14	14	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	家事	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	水產	男	4	4	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
初級	合計	男	183	78	39	24	42
		女	2	—	—	—	2
	農	男	89	26	19	24	20
		女	—	—	—	—	—
	工	男	37	9	20	—	8
		女	—	—	—	—	—
	商	男	44	30	—	—	14
		女	2	—	—	—	2
	家事	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	水產	男	13	13	—	—	—
		女	—	—	—	—	—

資料供給機關： 廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度職業學校教職員人數

科		別	總計	省立	縣	區立	私立
		共計	300	177	24	9	90
總計		男	277	171	22	9	75
		女	23	6	2	—	15
高初合設	合計	男	152	152	—	—	—
		女	5	5	—	—	—
	農	男	57	57	—	—	—
		女	3	3	—	—	—
	工	男	49	49	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	商	男	23	23	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	家事	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	水產	男	23	23	—	—	—
		女	2	2	—	—	—
高級	合計	男	64	19	—	—	45
		女	16	1	—	—	15
	農	男	59	19	—	—	40
		女	3	1	—	—	2
	工	男	—	—	—	—	—
		女	—		—	—	—
	商	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	家事	男	5	—	—	—	5
		女	13	—	—	—	13
	水產	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
初級	合計	男	61	—	22	9	30
		女	2	—	2	—	—
	農	男	32	—	11	9	12
		女	2	—	2	—	—
	工	男	20	—	11	—	9
		女	—	—	—	—	—
	商	男	9	—	—	—	9
		女	—	—	—	—	—
	家事	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—
	水產	男	—	—	—	—	—
		女	—	—	—	—	—

資料供給機關： 廣東省政府教育廳

廣東省二十九年度職業學校歲出經費數額

單位：國幣元

科	別	總計	省立	縣立	區立	私立
總	計	435,251	293,441	21,597	7,865	112,348
高	合計	274,469	188,901	—	—	85,568
	農	130,027	65,707	—	—	64,320
	工	92,214	92,214	—	—	—
	商	11,267	11,267	—	—	—
	家事	21,248	—	—	—	21,248
級	水產	19,713	19,713	—	—	—
初	合計	160,782	104,540	21,597	7,865	26,780
	農	61,976	33,456	11,877	7,865	8,778
	工	57,654	33,534	9,720	—	14,400
	商	14,869	11,267	—	—	3,602
	家事	—	—	—	—	—
級	水產	26,283	26,283	—	—	—

資料供給機關：廣東省政府教育廳

物　　價

民國三十一年八九兩月

韶關市躉售物價指數

基期：二十六年六月　　　　　　算法：簡單幾何平均

月別	總指數	食物	衣料	金屬	燃料	建築	雜項
物品項數	40	10	5	3	8	6	8
8月	4,556.17	2,781.54	4,346.76	2,458.20	5,112.12	2,767.32	4,302.18
9月	3,948.45	3,112.05	5,064.19	2,728.24	5,581.80	2,967.89	4,571.89

民國三十一年八九兩月

韶關市零售物價指數

基期：二十六年六月　　　　　　算法：簡單幾何平均

月別	總指數	食物	衣料	燃料	雜項
物品項數	22	10	3	6	3
8月	3,352.15	2,801.56	3,884.73	3,975.27	4,657.14
9月	3,977.98	3,071.56	4,462.46	4,499.17	6,560.30

註：　1.前所發表之資料[illegible]三十一年九月十三日廣東省物價[illegible]用韶關市

2.本處[illegible]編製

民國三十一年五月至九月

茂名[illegible]躉售物[illegible]指數

基期：二十六年六月　　　　　　算法：簡單幾何平均

月別	總指數	食物	衣料	金屬	[illegible]	雜項
物品項數	27	10	4	4	5	4
5月	4,648.82	4,141.24	3,805.61	7,626.84	4,177.88	4,992.41
6月	4,411.43	4,505.98	3,784.09	6,544.70	4,079.97	4,870.00
7月	4,680.76	4,524.53	4,722.07	7,819.93	4,157.98	5,843.87
8月	5,819.46	4,255.98	5,894.38	9,334.68	4,371.11	6,297.68
9月	5,992.08	5,096.24	6,430.15	9,884.32	4,858.44	6,586.36

民國五十一年五月至九月

茂名縣零售物價指數

基期：三十六年六月　　　　　　　　　　算法：簡單幾何平均

月別	總指數	食物	衣料	燃料	雜項
物品項數	19	10	2	4	3
5 月	5,197.35	3,891.17	6,071.97	7,290.34	7,830.54
6 月	5,319.39	4,411.02	6,246.71	6,714.46	6,488.64
7 月	5,571.43	4,431.33	7,110.00	7,846.73	6,434.27
8 月	6,160.00	4,838.11	7,277.50	9,538.26	6,888.41
9 月	6,630.00	4,969.32	8,435.69	10,875.00	7,631.58

註：茂名縣政府供給材料，本處編製指數。

廣東省十個重要城市生薑價格

（[illegible]）

月別	興寧	惠陽	豐順	曲江	連縣	高要	開平	茂名	[illegible]	[illegible]
51年7月	4.62	4.80	3.90	9.42	12.12	5.28	4.53	---	2.53	1.20
8月	5.14	6.00	4.55	10.13	9.45	5.45	5.35	3.50	2.78	1.58
9月	6.82	5.10	5.48	10.84	9.65	5.18	5.33	3.57	2.34	1.94

註：[illegible]

二十九年六月至三十一年九月

廣東省十個重要城市豬肉價格

單位：每市斤值國幣元

月別	廣州	惠陽	肇慶	曲江	連縣	高要	開平（長沙）	茂名	梅菉	合浦
二十九年										
六月	2.17	2.19	2.61	.90	.75	1.21	1.43	1.82	2.00	
七月	2.40	2.13	2.77	1.10	.95	1.30	1.90	2.19	2.15	
八月	2.97	2.28	3.56	1.24	1.00	1.30	2.53	2.39	2.44	
九月	3.13	2.43	3.18	1.25	1.00	1.55	2.38	2.62	2.64	
十月	3.04	2.42	2.92	1.37	1.12	1.51	2.22	2.67	3.07	
十一月	3.20	3.19	3.38	1.44	1.30	1.55	2.20	2.73	3.49	
十二月	3.05	2.43	3.38	1.43	1.30	1.60	2.20	7.67	3.41	2.25
三十年										
一月	3.00	3.50	3.22	1.56	1.30	1.70	2.32	3.56	3.33	2.33
二月	3.30	3.28	3.08	1.63	1.30	1.80	2.28	2.41	3.08	2.43
三月	3.00	3.25	2.93	1.63	1.36	1.80	2.65	2.67	2.79	2.40
四月	3.20	2.65	3.18	1.55	1.35	1.80	2.58	2.58	2.82	2.16
五月	3.78		3.20	1.45	1.63	2.05	3.07	2.25	2.40	2.05
六月	4.05		3.78	1.83	2.08	2.61	3.20	2.55	2.45	2.10
七月	4.28	4.75	4.61	2.82	2.32	2.63	3.28	3.06	2.48	
八月	5.90	5.45	5.72	4.15	3.07	2.60	3.85	3.11	3.10	
九月	6.80	8.00	5.33	4.13	3.25	2.60	4.37	3.44	3.52	
十月	6.25	5.32	5.33	3.96	3.22	3.08		5.03	4.43	
十一月	5.85	5.83	5.68	3.20	3.18	3.60		5.33	6.50	
十二月	5.67	6.65	7.34	3.60	3.15	3.93		7.77	6.88	4.53
三十一年										
一月	6.00	6.88	7.72	3.60	3.20	4.30		8.65	6.37	4.93
二月	6.55		6.83	4.75	3.20	4.65	4.80	8.55	8.55	6.30
三月	6.65	7.00	6.73	4.75	3.20	5.00	5.23	8.55	7.25	5.75
四月	6.73		7.68	5.40	3.45	5.50	5.44	7.60	6.68	6.10
五月	7.47		7.63	6.45	4.80	8.10	7.85		7.15	7.63
六月	9.00	11.85	9.62	6.80	5.35	10.75	9.00		8.25	9.13
七月	10.38	14.00	9.66	8.26	7.20	12.20	11.87		8.30	9.60
八月	13.13	15.00	9.18	9.75	7.50	12.80	17.50	8.95	9.23	11.88
九月	13.62	14.00	10.12	11.58	8.00	13.00	15.40	10.16	10.58	12.20

三十九年六月至四十一年九月

廣東省十個重要城市生油價格

單位：每司馬斤值國幣元

年月別	興寧	惠陽	[illegible]	[illegible]	[illegible]	高要	開平（長沙）	茂名	梅縣	合浦
三十九年										
六月	1.57	2.11	1.83	1.20	1.15	1.48	1.76	1.56	1.79	
七月	1.60	2.03	1.78	1.21	1.33	1.45	1.82	1.36	1.61	
八月	1.63	1.79	1.95	1.29	1.28	1.43	1.80	1.57	1.91	
九月	1.75	1.80	2.00	1.24	1.31	1.75	2.18	1.63	2.04	
十月	2.04	2.00	2.27	1.41	1.36	1.83	2.28	2.09	2.32	
十一月	2.13	1.98	2.00	1.61	1.30	1.96	2.30	2.04	2.39	
十二月	2.23	2.12	2.00	1.50	1.33	1.96	2.30	2.31	2.40	1.93
四十年										
一月	2.56	2.30	2.00	1.48	1.45	1.96	2.58	1.93	2.40	2.18
二月	2.60	2.70	2.35	1.61	1.37	2.00	2.48	1.91	2.40	2.30
三月	2.71	2.58	2.88	1.60	1.60	2.15	2.75	1.88	2.40	2.20
四月	2.93	2.58	3.20	1.73	1.52	2.12	2.65	1.91	2.34	2.16
五月	2.89		3.47	1.88	1.79	2.40	2.55	1.86	2.33	2.05
六月	3.20		4.00	1.74	1.95	2.80	2.78	1.67	2.42	2.10
七月	3.52	3.28	4.88	2.27	2.08	2.82	3.20	2.08	2.40	
八月	4.67	3.50	6.46	3.25	2.42	3.18	3.60	2.19	2.55	
九月	4.65	4.48	5.79	3.20	2.50	3.35	4.00	2.65	3.20	
十月	4.28	3.52	5.26	3.20	2.44	3.26		2.65	3.06	
十一月	4.34	4.46	5.31	3.20	2.55	3.20		2.41	3.41	3.20
十二月	5.49	6.13	7.07	3.50	3.18	5.25		5.22	5.00	
四十一年										
一月	6.75	7.50	7.64	4.40	4.23	6.40		7.57	7.45	4.10
二月	8.20		8.40	4.68	4.30	6.40	8.60	6.65	8.18	4.16
三月	9.57	11.98	10.38	6.65	4.43	7.20	7.71	7.00	7.93	4.40
四月	8.35		10.00	6.56	4.90	7.80	9.22	7.97	10.45	6.10
五月	8.86		10.25	7.08	6.40	9.45	11.73		12.35	7.88
六月	10.00	12.31	12.87	7.30	6.52	10.75	10.58		12.35	
七月	9.88	11.00	11.33	7.28	5.90	11.66	11.68		11.47	8.13
八月	10.00	11.50	10.13	7.10	5.65	11.80	14.45	13.35	12.00	12.33
九月	10.70	12.80	9.32	8.02	6.09	12.50	15.47	13.18	12.42	12.38

二十九年六月至三十一年九月

廣東省十個重要城市煤油價格

單位：每司碼斤值國幣元

月別	興寧	惠陽	韶關	台城	連縣	高要	開平（長沙）	茂名	梅菉	合浦
二十九年										
六月	1.33	1.24	1.42	1.50	1.49	1.03	.89	.89	.78	
七月	1.48	1.30	1.67	1.54	1.51	1.07	.88	1.10	1.09	
八月	1.40	1.23	1.73	1.90	1.40	1.20	.86	1.28	1.41	
九月	1.37	1.20	1.29	1.46	1.48	1.08	.99	1.41	1.44	
十月	1.40	1.24	1.27	2.06	1.70	1.31	1.18	2.08	1.97	
十一月	1.39	1.41	1.46	2.21	1.79	1.63	1.28	.93	2.61	
十二月	1.59	1.52	1.53	2.34	2.19	2.35	1.28	3.28	3.16	3.37
三十年										
一月	1.78	1.71	1.55	3.84	3.23	2.43	1.70	3.71	3.93	5.60
二月	2.49	2.73	2.12	4.19	4.60	2.60	2.03	3.31	3.33	5.13
三月	2.65	2.69	2.48	6.33	5.13	3.19		3.63	3.20	4.10
四月	3.10	3.03	2.92	4.61	4.45	2.80	2.33	3.75	2.94	4.92
五月	3.34		3.47	4.00	3.53	2.80	2.30	3.52	3.15	5.03
六月	3.89		4.00	5.98	2.65	2.80	2.60	3.76	3.09	5.00
七月	4.55	3.50	4.74	4.51	3.62	2.78	2.61	3.87	3.95	
八月	8.03	5.86	7.33	5.53	5.73	3.53	3.45	4.59	3.23	
九月	7.82	5.67	9.09	5.95	6.59	4.65	5.33	4.59	3.93	
十月	7.93	5.76	6.75	6.99	[illegible]	4.96		4.93	4.41	
十一月	8.01	9.31	7.27	[illegible]	7.55	6.33		5.37	4.73	
十二月	13.55	11.92	[illegible]	15.75	10.90	13.93		9.35	7.09	10.[illegible]
三十一年										
一月	18.33	15.50	17.45	11.13	13.37	15.00		13.00	11.05	18.00
二月	19.46		25.[illegible]	[illegible]	17.50	10.00	27.00	[illegible]	[illegible]	19.00
三月	23.42	35.00	26.77	[illegible]	10.83	27.50	25.30	15.80	25.55	15.75
四月	26.66		25.43	22.00	17.75	28.73	28.75	24.67	31.69	24.56
五月	28.47		32.30	23.00	18.00	32.50			34.60	27.00
六月	37.03	40.00	45.25	30.00	20.50	34.65			31.65	25.25
七月	28.73	36.00	41.00	26.00	22.33	33.52			31.73	26.00
八月	32.[illegible]0	42.00	31.73	26.00	22.0[illegible]	31.00		34.10	38.05	41.25
九月	39.30	42.00	34.20	28.00	27.00	31.82		38.12	41.00	47.60

民國三十[illegible]年一月至九月

廣東省九縣公務員生活費

（甲）生活費總指數

基期：民國三十[illegible]年十月＝100　　　　計算法：加權總值

月別	曲江	[illegible]	連縣	高要	河源	[illegible]	興寧	茂名	
一月	118.76	111.26	116.85	11[illegible].96	124.17	[illegible]	135.57	134.53	154.[illegible]6
二月	131.93	123.64	130.11	125.77	154.17	135.76	136.82	154.[illegible]	162.92
三月	148.62	13[illegible]	152.47	136.64	190.57	149.57	154.97	153.91	187.6[illegible]
四月	16[illegible].44	163.24	165.7[illegible]	211.75	213.28	153.24	154.32	197.63	256.22
五月	180.63	236.71	2[illegible]3.22	237.25	235.37	160.33	162.88	202.27	286.14
六月	224.15	257.63	254.27	259.38	233.75	19[illegible].27	189.29	221.34	288.72
七月	226.47	258.51	272.73	269.77	234.08	195.26	[illegible]	[illegible]	3[illegible]6.33
八月	241.79	297.[illegible]9	267.62	269.61	249.53	202.71	214.86	241.3[illegible]	[illegible]9.37
九月	265.05	313.59	293.77	296.04	250.37	205.29	225.47	[illegible]	292.77

（乙）生活費總值

（單位：[illegible]）

月別	曲江	[illegible]	連縣	高要	[illegible]	[illegible]	興寧	茂名	
一月	161.23	2[illegible].51	15[illegible].54	170.52	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	204.55
二月	179.18	[illegible]	170.97	[illegible]	271.[illegible]	[illegible]	[illegible]	237.43	2[illegible]6.31
三月	201.77	[illegible]	200.35	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]9.07
四月	217.[illegible]	[illegible]	217.73	325.40	[illegible]	277.[illegible]	[illegible]	342.42	[illegible]50.35
五月	245.23	[illegible]77.35	[illegible]	[illegible]	4[illegible]4.53	[illegible]	[illegible]	[illegible]	379.91
六月	304.30	519.88	321.45	398.59	411.42	[illegible]	[illegible]	383.67	383.33
七月	307.45	521.65	349.79	414.55	412.01	353.29	387.87	405.34	406.71
八月	320.58	600.30	338.33	445.04	439.19	366.76	412.51	418.27	543.52
九月	342.87	632.80	371.39	454.93	442.29	371.44	432.38	439.63	521.48

廣東省三十年第四季防疫接種人數

月份	合計	霍亂	傷寒	天花	流行性腦膜炎	鼠疫	傷寒霍亂混合
十月	4,527	3,840	559	122		—	—
十一月	7,794	4,216		~~368~~		—	3,210
十二月	6,048	3,678	236	672		—	1,462

註：根據衛生處所屬各機關及各縣衛生院之報告其他縣衛生院及縣立醫院數字未計入
三十年十一月十二月數字已載本刊第二期

廣東省衛生處防疫醫院留醫病人治療結果

病別	度			廿九年度		
	治愈	輕愈	死亡	治愈	輕愈	死亡
總計	67	1	17	78	2	61
鼠疫		—	1		—	—
霍亂		—	—	3		3
赤痢	17	1	2	3	—	4
天花	32	—	6	8		4
腦膜炎	2	—	6	43	—	37
白喉		—	1	1		
斑疹傷寒	6	—			—	
回歸熱			—	1	—	—
瘧疾	8			—		—
麻疹			—	13	—	10
呼吸器病	1	—	1	1	1	1
其他	1	—	—	4	1	2
診斷不明		—	—	1		—

註：根據防疫醫院呈報材料編成
資料供給機關：廣東省政府衛生處

振　　濟

民國三十年

廣東省振濟會振款來源

類別	數額（國幣元）
總計	6,235,[illegible]36.87
中央撥款	233,463.87
省庫撥款	360,000.00
國內機關團體私人捐款	56,150.05
國外華僑捐款	5,494,919.42
其他收入	90,503.53

註：「其他收入」如本會沿用客車往返時代各機關繳運物品所得之運費等屬之。
二十八年振款收入總額1,403,029.21元，及各月分項詳細數字載廣東統計彙刊第二期230頁，
二十九年振款收入總額4,432,437.41元，及各月分項詳細數字載本刊第一期186頁

民國三十年

廣東省振濟會振款支出分項數額

項別	數額（國幣元）	項別	數額（國幣元）
總計	4,955,958.81	指撥救濟傷兵難民費	208,111.30
		訓練費	1,111,224.96
急振費	136,978.25	生產事業費	896,699.53
撥發各區各縣散振費	495,595.40	運費	61,444.23
收容及給養費	96,[illegible]88.31	電匯費	284.75
醫藥費	44,103.64	其他支出	1,905,428.44

註：「其他支出」欄包括宣達費印刷費，修理費及三十年十 月份本會將華僑捐款指定辦理墾區部份撥移僑資墾殖會接收之數
二十八年振款支出總額1,286,390.21元及各月分項詳細數字載廣東統計彙刊第二期231頁，其所列之撥助費，救濟傷兵費，教育費，建設費與本表之撥發各區各縣散振費，指撥救濟傷兵難民費，訓練費，生產事業費相當
二十九年振款支出總額2,801,258.39元及各月分項詳細數字載本刊第一期，其所列之撥助費，急振散振及慰問費，建設費，教育費與本表之撥發各區各縣散振費，急振費，生產費，訓練費相當。

資料供給機關：　廣東省振濟會

廣東省振濟會三十年度撥發各區縣振款數額

單位：國幣元

區縣別	數額	區縣別	數額
總計	338,257.57	曲江	2,[illegible]
		清遠	2[illegible],36[illegible]
第一振濟區	2[illegible]0.00	[illegible]水	16,340.00
第二振濟區	87,276.43	四會	260.00
第三振濟區	5,000.00	東莞	2,400.00
第七專署	20,000.00	增城	2,000.00
第八專署	10,000.00	花縣	19,845.00
西路振濟區	5,000.00	寶安	4,327.27
第[illegible]振濟區	50,0[illegible].00	龍門	1,000.00
南海	2,000.00	羅定	1,000.00
番禺	1[illegible],000.00	鬱南	5,000.00
中山	1,000.00	紫金	1,03[illegible].00
新會	14,000.00	茂名	5,000.00
台山	5,000.00	化縣	1,000.00
開平	5,000.00	合浦	5,000.0[illegible]
恩平	5,000.00	欽縣	5,000.00
鶴山	6,463.87	廉江	4,950.00
新興	1,000.00	遂溪	2,000.00

註：除收本會廣州調辦事處撤退結束後餘存振款7,583.38元外，實支出330,724.19元。

二十九年度撥發各區縣振款總額647,607.68元及各區縣詳細數字載本刊第二期。

資料供給機關： 廣東省振濟會

驛運

曲庾支線各段里程與日程

段別	里程（公里）	水陸配運	運輸日程 上行	下行
大庾——[illegible]東	26	陸	1	1
[illegible]東——南雄	16	陸	1	1
南雄——江口	85	水	3	1
江口——曲江	75	水	3	1
合計	202		8	4

註：水運係木船日程，陸運係手推車日程。

曲三支線各段里程與日程

段別	里程（公里）	水陸配運	運輸日程 上行	下行
曲江——清遠	277	水	5	2
清遠——[illegible]	12	水	0.50	0.25
[illegible]——[illegible]口	43	水	1	0.50
[illegible]口——[illegible]	23	陸	1	1
[illegible]——四會	46	水	1	1
四會——廣利	32	陸	1	1
廣利——高要	36	水陸	1	1
高要——[illegible]口	81	水	2	1
[illegible]口——和平	47	陸	1.50	1
和平——蒼城	46	水	1	1
蒼城——三埠	35	水	1	0.50
三埠——台城	23	水陸	1	1
合計	701		17	11.25

註：水運係木船日程，陸運係伕力運程

資料供給機關：　廣東省驛運管理處

韶關市

韶關市各鄉鎮土地面積

單位： 市畝

鄉鎮別	面積	百分比
合計	41,218.110	100.00
太平鎮	4[illegible]5 441	1.13
武城[illegible]	1,[illegible]76.991	2.61
東[illegible]鄉	22,647.238	54.94
西[illegible]鄉	5,798.2[illegible]2	14.07
黃[illegible]鄉	11,23[illegible].238	27.25

註：上表所列各鄉鎮數字未把山地面積139 560市畝包入，此外尚有湞武鄉水面面積計15,974市畝。

韶關市土地面積分類比較

單位： 市畝

類別	面積	百分比	類別	面積	百分比
合計	41218.110	100.00	荒	1077.651	2.61
田	27832.970	67.53	池	1006.372	2.44
旱	6982.509	16.94	竹	310.674	.75
宅	2704.669	6.56	林	49.410	0.12
礦	1236.505	3.00	墓	17.350	0.04

註：山地及湞武鄉水面面積均未列入

資料供給機關： 韶關市政籌備處

韶關市各鄉鎮保甲戶口

三十一年七月

鄉鎮別	保數	甲數	戶數	人口數 合計	男	女
總計	76	1185	23021	171,962	99,958	72,004
太平鎮	15	221	3873	29,765	19,259	10,506
武城鎮	15	225	4886	35,622	21,977	13,645
西河鄉	10	125	4642	32,154	17,631	14,523
東河鄉	10	203	3248	28,653	17,023	11,626
黃崗鄉	10	178	2667	25,216	15,249	9,967
湞武鄉	16	233	3705	20,652	8,914	11,738

註：本表人口數根據三十一年七月廿四日以前調查而得公共場所人口未分別列入

韶關市各類戶數

三十一年八月

類別	戶數	百分比
合計	23,021	100.00
住戶	14,127	61.36
商店	7,306	31.74
客艇	1,002	4.35
機關團體	385	1.67
旅店	94	0.41
醫院及診所	52	0.23
學校	38	0.16
寺院	12	0.05
戲院	6	0.02

資料供給機關：　韶關市政籌備處

韶關市戶口異動——遷入與徙出

三十一年三月至七月

月份	遷入 合計	遷入 營業戶	遷入 普通戶	徙出 合計	徙出 營業戶	徙出 普通戶
三月	177	32	145	38	7	31
四月	93	42	51	28	11	17
五月	82	23	59	19	8	11
六月	85	17	68	27	4	23
七月	257	36	221	72	21	51

韶關市戶口異動——死亡人數

三十一年三月至七月

月份	合計	男	女
三月	90	58	32
四月	91	55	36
五月	124	88	36
六月	790	467	323
七月	743	287	186

資料供給機關：韶關市警察局

韶關市所屬學校

三十二年九月

校別	校數	班數	學生人數	教職員人數	經費（元）
合計	29	112	5684	131	18645
市立小學	2	12	720	16	2020
中心小學	6	44	2232	58	9510
保國民學校	21	56	2732	57	7115

韶關市人民團體

三十一年

類別	團體數	會員數
合計	88	22,646
農會	3	1,587
工會	15	7,229
商會	1	240
同業公會	24	1,844
自由職業團體	3	239
公益團體	39	11,331
其他	3	165

註：工會：總工會1，職業公會12，郵務工會1，民船公會1

同業公會：商業同業公會22，工業同業公會2，

自由職業團體：中醫公會1，戲劇團體2，

公益團體：同鄉會38，同學會1，

其他：海外歸僑建設協會1，華僑工業聯合會1，中國同盟模範軍同學會1，

資料供給機關：　韶關市政籌備處

韶關市商店開張與閉歇

三十一年三月至八月

月份	開數	
	開張	閉歇
三月	24	7
四月	34	9
五月	21	6
六月	19	5
七月	25	7
八月	22	6

資料供給機關：　韶關市政籌備處

韶關市屠宰牲畜數量

三十一年二月至八月　　單位：頭

月份	豬	牛	羊
二月	3815	121	162
三月	3842	17[illegible]	279
四月	3885	129	192
五月	3972	225	1
六月	3187	222	——
七月	3143	271	——
八月	3679	284	1

資料供給機關：　韶關市稅捐征收處

國中華郵政登記認為第一類新聞紙類
廣東省會公安局註冊印刷品登記證第五十六號