



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

民國史料叢刊

續編

0842

孫燕京 張研 主編

社會・社會調查

社會調查與統計學（下冊）

大象出版社

民國史料叢刊

續編
0842

孫燕京 張研 主編
社會·社會調查

社會調查與統計學（下冊）



大象出版社

社會調查與統計學（下冊）

第二十一章 圖示記數(Graphical Tabulation)

一 概論

一個果數表，是常常用作達到某種目的所採的工具。牠是常為一種圖示的預備步驟，如對果數多角形圖然。作圖者有時預備一果數多角形圖，直接在圖上將原有材料標記出來，能節省許多的時間。於是果數表也完全可以不用了。在圖示 14 中，我們將例表 5 及圖示 13 中之材料直接採取過來，但不用那相應的果數表，此即圖示記數。故圖示記數，即將記數之法，在多角形圖中記之而不記於果數表內，此即圖示記數之意義。

二 圖示記數之作法

讀原有材料之數目，一次讀一個，並且將每一數作一點。置於適合的 x 價值上。表中第一數為 62，即在 X 軸上 62 的第一線置一點。但絕勿置任何點於 X 軸上，因其價值常為零(0)。第二數為 123 在 X 量上的 123 第一線上，立即置一點。其次數目中又有 62 發現。當其讀過之後，即置於 X 量上 62 的第二線。當表中所有的數目，都讀完之後，所有之點，皆記下來，如圖示 14 然。現在在一瞬間，我們即可看出有五個數目是 82 的成績，四個 102 的成績，沒有 97，一個 96。餘類推。作圖者直接將每級距中之果數總數，在其頂點之中點上，作一小圈(•)。在事實上，其實不必將各點作得太大，如圖示 14 然。

例表 5 美國斯瓦斯摩大學第一年級新生智慧測驗成績表

62	129	95	123	81	93
105	95	96	80	123	60
72	86		108	120	57
113	65	108	109	84	121
60	84	128	100	72	119
103	77	91	51	100	63
107	76		82	110	83
104	107	63	117	116	86
115	62	122	92	69	116
82	95	72	121	52	80
100	85	94	84	123	42
90	91	81	116	73	79
100	79	101	98	110	95
67	77	91	95	79	92
73	83	74	125	101	82
71	75	125	56	86	98
106	72	117	89	99	86
87	90	80	131	102	117
98	74	101	82	110	137
99	65	113	85	82	90
102	57	139	74	149	114
74	102	69	134	78	106
75	106	85	103	78	106
102	94	103	90		

圖示 13 美國斯瓦斯摩大學第一年級新生智慧測驗成績表

(根據例表 5 之材料)

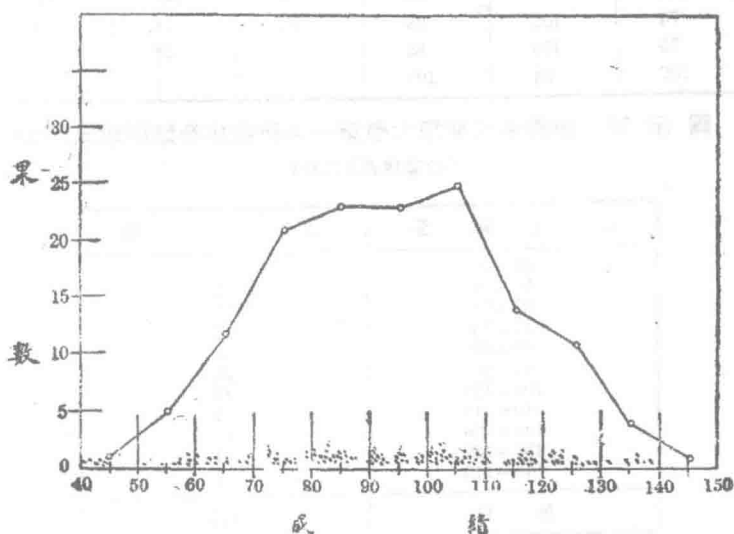
成績級距	果數
40-49	1
50-59	5
60-69	12
70-79	21
80-89	23
90-99	23
100-109	25
110-119	14
120-129	11
130-139	4
140-149	1
總數	140

實際上，在方格統計實習紙上，除非黑線方格者，用鉛筆記其小點，已夠明顯了。

所有之記數點已作定之後，作圖者須點數之，並將其數目與原有材料之數目對照，是否相符，第二步，即選定適當之級距。圖示 14 已選定每十進位為級距。多角形之果數量不必依照記數點而決定，但於決定級距之後，再將其間之小點，計算於該級距之內。在圖示 14 中，我們計算有 25 點在級距 100—109 之上。這級果數是在該級距 100—109 之頂點中點與 Y 軸上之 25 相應之處，作一小圈(○)。其他各小圈，亦照樣製定，然後用直線連結之以完成果數多角形圖。

圖示 14 圖示記數圖

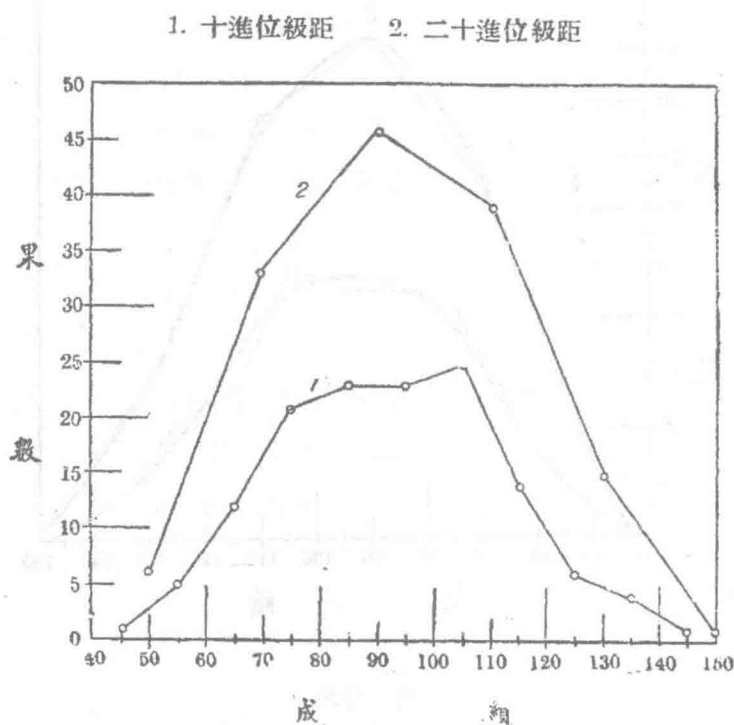
(根據圖示 13 材料)



示圖 15

十進位級距與二十進位級距之果數多角形光滑性比較圖

(根據圖示 14 之材料)



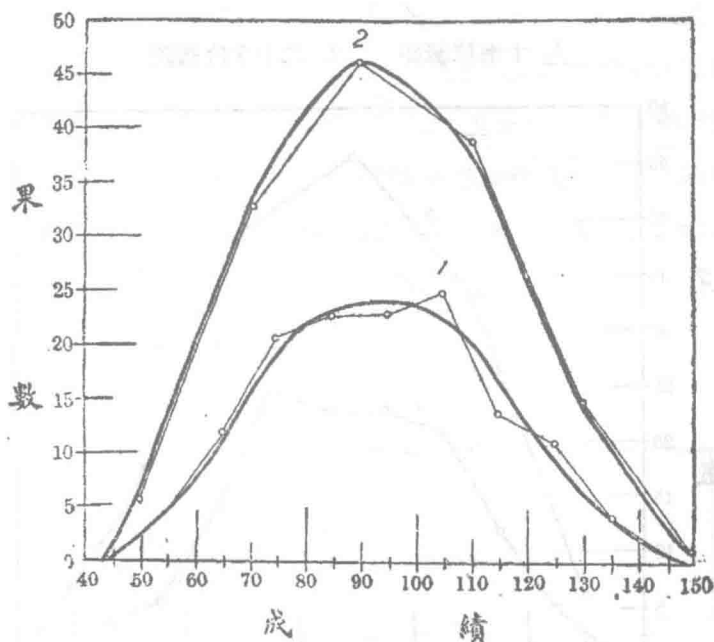
此種圖示方法之顯著利益，即作圖者已預先有把握而採用適當之級距，以另製多角形圖。這個工作，可不必再依照原有材料分類，以完成之。在作點時，作圖者必須留意其點在表上之所在地，如果有中途妨害的時候。

示圖 16

十進位級距與二十進位級距之果數弧線光滑性比較圖

(根據圖示 15 之材料)

1. 十進位級距 2. 二十進位級距



三 結論

1. 圖示記數之意義——圖示記數即將原有材料之果數記於圖示之中，而不另製果數表，以便作取定級距之根據。

2. 圖示記數之作法：

(一) 取定 X 軸及其所需要之等分，記以數字。

(二)取定 Y 軸及其所需要之等分，記以數字。

(三)將各數目之價值，按照 X 軸上之等分，各依次置於適當之處。方格統計實習紙上，有依次之定線，按各線所代表之數目作點，更為方便。

(四)各點記完畢之後，再取定級距。此與普通統計圖先取定級距者，略有不同。

(五)計算各級距間之點之總數。此總數即該級距之級果數。

(六)將各級果數在 Y 軸上尋出相應之點，並於點上作一小圈(○)標誌之。

(七)用直線順次連結各小圈(○)即成。

3. 圖示記數之效用：

(一)原有材料之果數，在圖示之下，便於隨時檢閱。

(二)便於為適合需要而取定相當級距。

(三)最合於多角形及修飾多角形等圖示之用，因可按其級果數之大小，而決定弧線光滑之程度。

四 問題

1. 圖示記數與普通統計圖不同之點何在？

2. 圖示記數優點何在？

3. 圖示記數之缺點何在？

4. 下列材料係某校統計班72個學生，某次之考試成績。

(一)試將這些成績在方格統計實習紙上記數，再以每十進位為

級距作成一多角形圖。

(二)再根據圖示記數作一每五進位爲級距之果數表。

例 表 6. 某校統計學班七十二個學生某次之考試成績

65	81	57	65	70	73	71	86
80	51	62	53	70	62	78	71
74	88	64	68	50	90	82	68
70	77	88	90	98	80	88	76
90	80	83	80	81	94	74	85
75	88	88	98	85	88	80	94
83	80	80	75	75	60	88	76
88	65	86	45	78	82	90	55
55	47	60	86	66	90	94	60

(三)再以每十進位,及每二十進位,作一比較之弧線圖,並說明其誰爲更光滑,及其所以更光滑之理。

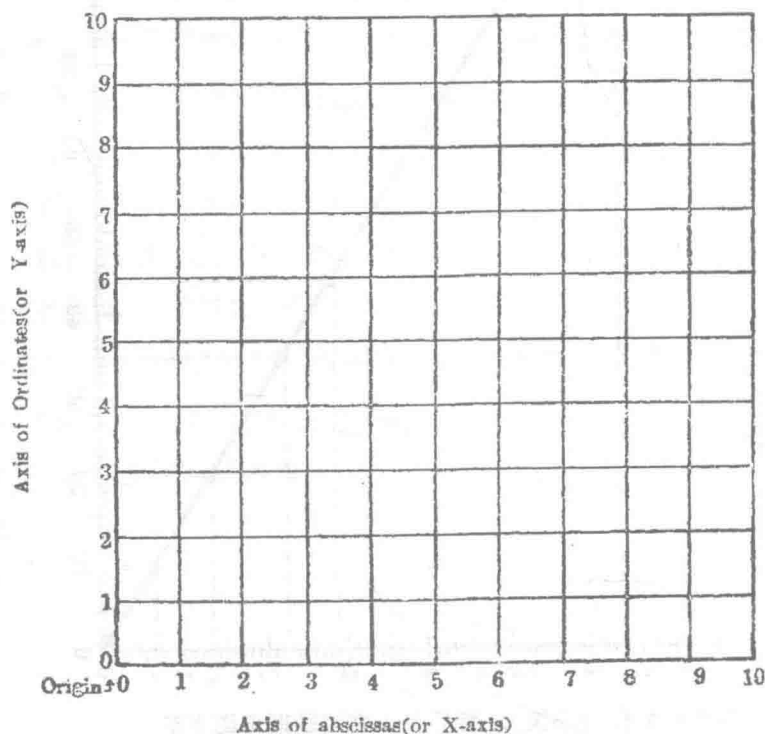
第二十二章 直線關係 (Linear Relation)

一 概論

本章我們所討論者為兩個變化量之圖示法。而這兩個變化量之相互等比量之關係敘述且留於後面第二十三,二十四兩章言之。

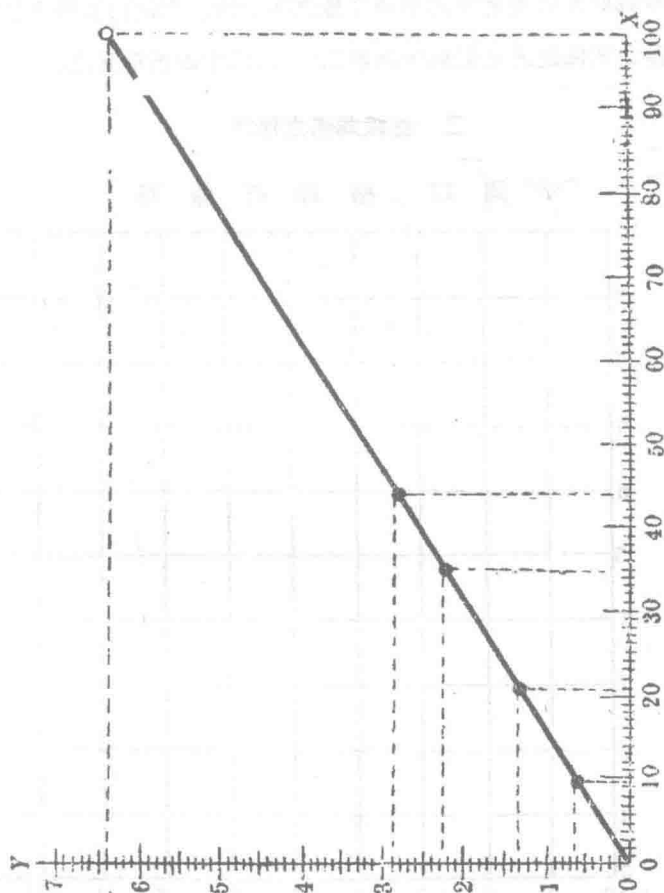
二 直線關係之作法

示圖 17 橫線直線圖



圖示 18 乃普通預備排列兩個變化量之圖表。底邊橫線稱為 X 軸，此軸已曾用於果數表之工資分級及柱形圖上。而 X 軸左端之垂直線，則稱為 Y 軸，此軸亦曾用於柱形圖上以表示級果數。X 軸上之量，其記數亦

圖示 18 乘除圖法



序，常從左至右，由小至大。而 Y 軸上之記數則常從下至上亦由小至大如圖示 18 及前面之柱形等圖示然。故 X 軸與 Y 軸二者皆起於下面之

左角上，此角點通常稱為原點(Origin)，而對 X, Y 兩軸所表示之價值皆為零(0)。

圖示上不用 X, Y 兩軸以分配數量乃最笨之辦法，學者又須注意將兩軸上之單位說明，以便閱者一目了然。如寒暑表上之度；時間上之秒，分，小時；重量上之斤，兩，等等，皆須一一註明，閱者一望圖示，即可了然，不必再按覆原有材料之根據。

當兩個變化量相包含的時候，往往其間的一個是預先知到的，而其他一個則為推算出來的。預先知到的一個變化量，謂之為獨立的變化量。另外由推算而得的一個變化量，謂之為附屬的變化量。照習慣獨立的變化量常記於 X 軸上，而附屬的變化量則常記於 Y 軸上。任何時候，這兩個區別的變化量都能夠求得的。

假使我們有一長串之數，而各數則以一常數(或定數)如 15.5(或其他任何數)分之。所謂常數者即一固定之數，用以計算一長串之數是了。如果此串數目非常之長，我們就可避去計算之麻煩，而以圖示求其結果。讓我們取五個數目之分除，並列於一表。在此表中，我們叫 x 數為已知數，而在第二行則列除得之商數(Quotient)，如 $\frac{x}{15.5}$ 結果為 y。將此公式類推，則

$$x \text{ 爲 } 10 \qquad y \text{ 爲 } \frac{10}{15.5} = 0.65$$

$$x = 21 \qquad y = \frac{21}{15.5} = 1.35$$

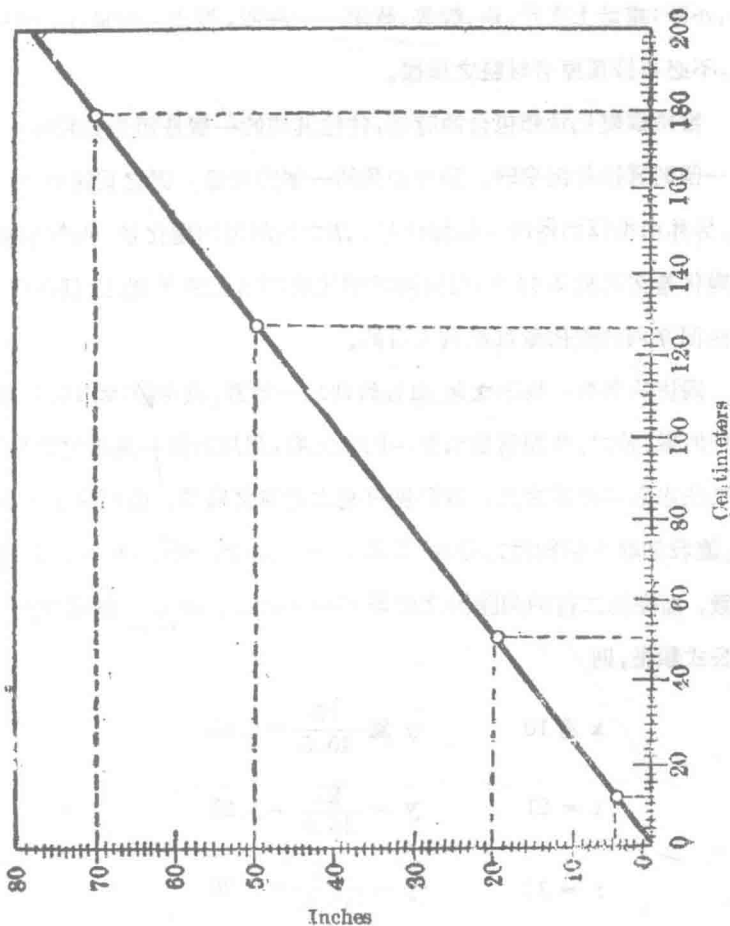
$$x = 35 \qquad y = \frac{35}{15.5} = 2.26$$

$$x = 44 \quad y = \frac{44}{15.5} = 2.84$$

$$x = 99 \quad y = \frac{99}{15.5} = 6.39$$

上列各數最高點如在 x 軸上者為 99, 此點適與 y 軸上 6.39 相應。其

圖示19 直線計算的轉換單位圖



他 x 軸上之 44 則與 y 軸上之 2.84 相應， x 軸上之 35 則與 y 軸上之 2.26 相應。 x 軸上之 21 則與 y 軸上之 1.35 相應， x 軸上之 10 則與 y 軸上之 0.65 相應。此等相應之點，又稱為 x 的價值與 y 的價值相應之點，或簡稱 x 與 y 相應點。將此等相應之點各畫一小圈(○)。此地之重要事實即各小圈(○)皆在一直線上。我們將此等小圈(○)連結即成一直線如圖示 19 然。

現在我們即可由檢查尋出其他數目之商數，省去我們許多除法上的勞力。例如 $\frac{50}{15.5} = 3.23$ 我們在 X 軸上尋得 50 一直推上去。推到與 Y

圖示 20 四分圓圖

