

Review

統計方法的順序

1. 確定目的 (變量, 對象)
2. 蒐集資料 (方法: 普查, 抽樣)
3. 整理資料 (圖形、表格)
4. 分析資料
5. 推論資料

1

第3章 敘述統計(一) 統計表與統計圖

- ◆ 3-1 統計表的結構
- ◆ 3-2 統計表的編表原則
- ◆ 3-3 次數分配表
- ◆ 3-4 統計圖的結構
- ◆ 3-5 統計圖作圖原則
- ◆ 3-6 統計圖的種類

2

資料整理

原始資料經過整理成表格，方能顯現資料的特徵與相互之間的關係。若再進一步畫成圖形，更可化繁為簡，易於發現某些現象的分布，趨勢或關連的情況，同時其表現方式生動，極適合展示資料之用。

3

3-1 統計表的結構

將分類後的資料按照一定方式製作成表格，稱為統計表(Statistical Table)，如表3-1所示。統計表的結構主要可分為標題(Title)、標目(Item)、表身(Body)、線條(Lines)與附註(Footnote)等五項，其中前三項（標題、標目、表身）任何表格均有，後兩項（線條、附註）則視情況可有可無，茲分述如下：

4

■ 表3-1 台北市近年違建處理表

日期	查報件數	處理件數
84年	15,102	9,135
85年	8,261	7,766
86年	8,765	7,854
87年	10,682	5,819
88年	8,558	6,227
89年	6,603	5,886
90年*	1,356	937

- (1) 標題 (Title)
- (2) 標目 (Item)
- (3) 表身 (Body)
- (4) 線條 (Lines)
- (5) 附註 (Footnote)

*90年目前只有統計1~4月的資料。
資料來源：台北政府建設管理處。

■ 3-1 統計表的結構

1. 標題

每個統計表都應有一個標題，標題應放在表格的上方，其文字應力求簡明扼要，且用較大的字體列出，標題的內容應包含何事(What)、何時(When)、何地(Where)等三要素。如表 3-1 所示「表 3-1 台北市近年違建處理表」。

2. 標目

可分為橫向(Row)與縱向(Column)的欄目兩類。如表 3-1 所示「日期、84 年、85 年……」等即為橫向的欄目；「查報件數、處理件數」等即為縱向的欄目。

3. 表身

即變量的量度結果，大部份用數字表達，有時也會以文字呈現。如表 3-1 所示「15102、8261、8765……」等即為表身。

統計表的結構

4. 線條

表格的外圍與內部可能會存在若干線條，使得表格看起來整齊美觀，一般說來，外圍的線條通常選用較粗的線，如表 3-1 所示。

5. 附註

包括補充說明與資料來源兩項。有時針對表格內容須多加補充引中者，直接寫在表格內部又怕破壞表格的整齊美觀，此時可將這些補充說明列在附註內。又有時資料並不是自己收集而來，而是來自他處，這時就應該在附註中說明資料來源。一般說來，附註通常列於表格的下方，如表 3-1 所示「*90 年目前只有統計 1~4 月的資料。」、「資料來源：台北市政府建設管理處。」等都算是。

7

3-2 統計表的編表原則

- (1) 標題應放在表格的上方。
- (2) 各標目排列的順序可依照字母、筆劃或某種特徵來排列。
- (3) 需要特別注意的項目可用粗線或其他字體表示。
- (4) 表格中的數字排列時須注意位數的對齊，如有單位須在標目或附註中註明。
- (5) 表格中的每一欄位均不可留白，無數字之欄位應以「—」表示，不詳則用文字加註「不詳」或「……」表示。

8

統計表的編表原則

- (6)每一欄位中有相同的文字或數字出現時，不可用「同上」或「”」表示，而應將相同的文字或數字重新填入。
- (7)每一欄位中需要加以補充說明者，可特別編上記號(如星號*或英文小寫字母a、b、c等)。
- (8)引用他人資料者，應在附註中加以說明資料來源。
- (9)附註通常要列於表格的下方。

9

3-3 次數分配表

最常見的統計表是次數分配表(Frequency Distribution Table)，如果是表達以類別或序位尺度量測的變數分佈，則將各組的次數統計出來後，分門別類繪製成表即可，如表 3-2 所示：

10

次數分配表（類別或序位尺度）

表3-2 某校一年級新生血型資料次數分配表

血型	次數
AB	12
A	36
B	64
O	80
總計	192

11

次數分配表-製表步驟（等距或等比尺度）

次數分配表如果是用來表達以等距或等比尺度量測的變數分佈，則製表時必須遵循一定的方法，

其詳細製表步驟如下：

- 1.求全距：全距=最大值-最小值
- 2.定數組：一般來說組數以5~15組較為恰當。
- 3.定組距：組距=全距/數組

12

■ 次數分配表-製表步驟（等距或等比尺度）

4. 定組限：

組限是用來確定每一組的範圍，其中數值較小者稱為下限(Lower Limit)，數值較大者稱為上限(Upper Limit)。

5. 歸類與畫記：

將所有的資料類在個組當中，每五個數字以一個「正」表(這種做法類似在選舉時的開票情況)，最後並計算各組的次數，如此則完成一個次數分配表。

13

■ 例題 3.1

已知某班50位同學的身高如下表所示，試求其身高的次數分配表。

表 3-3 某班學生的身高調查表

座號	身高(cm)								
01	165	11	173	21	165	31	162	41	170
02	160	12	162	22	155	32	157	42	167
03	157	13	158	23	162	33	164	43	158
04	166	14	163	24	164	34	166	44	166
05	163	15	157	25	157	35	159	45	154
06	172	16	174	26	160	36	170	46	161
07	161	17	168	27	165	37	162	47	159
08	164	18	160	28	154	38	161	48	162
09	158	19	166	29	167	39	164	49	163
10	153	20	167	30	163	40	163	50	168

14

■ 例題 3.1

解答：

(1)求全距：

資料中的最大值為174(cm)，最小值為153(cm)，故全距為 $174 - 153 = 21$ (cm)。

(2)定組數：

資料中合計50個數據，在數據不多的情下，組數也不宜過多，故本題組數設定為5組。

(3)定組距：

組距=全距/組數= $21/5 = 4.2$ (cm)，為了運算的方便，取比4.2cm稍大的數字，且符合1、2、5或其十的倍數之要求，故組距設為5(cm)較為理想。

15

■ 例題 3.1

(4)定組限：

資料中的最小值為153(cm)，故最低一組的下限可設為150(cm)，如此每一組可分為150~155、155~160、160~165、165~170與170~175等五組。讀者可能會注意到155同時在第一組的上限與第二組的下限中出現，該如何是好？這時一般採各組不含上限的做法，也就是身高155(cm)要歸類在第二組(155~160)內。

(5)歸類與畫記：

經過歸類與畫記後，完成的次數分配表如下所示：

16

■ 表3-4 某班同學身高的次數分配表

表3-4 某班同學身高的次數分配表

身高(cm)	次數
150~155	3
155~160	10
160~165	20
165~170	12
170~175	5
總計	50

17

■ 表3-5 某班同學身高的累積次數分配表

表3-5 某班同學身高的累積次數分配表

身高(cm)	次數	累積次數
150~155	3	3
155~160	10	13
160~165	20	33
165~170	12	45
170~175	5	50
總計	50	-

利用表3-5可一看即知該班同學身高 $<165(\text{cm})$ 的人數為33人。

18

■ 3-4 統計圖的結構

統計圖(Statistical Chart)乃是以圖形來表示資料的分佈狀況，其結構主要可分為標題(Title)、圖身(body)、圖例(Legend)與附註(Footnote)等四項，其中前兩項（標題、圖身）任何圖形均有，後兩項（圖例、附註）則視情況可有可無。

19

■ 統計圖的結構 - 標題

1. 標題：

每個統計圖都應有一個標題，標題應放在圖形的上方，但在書籍或論文中，標題則放在圖形的下方，其文字應力求簡明扼要，且用較大的字體列出，標題的內容應包含何事(What)、何時(When)、何地(Where)等三要素。如圖3-1所示「圖3-1 台北市84~89年違建處理圖」。

20

統計圖的結構 - 圖身

2.圖身：

圖身為統計圖中最重要的一部份，它又可包括下列三項：

(1)圖示線(Curve)

表示資料分布的線條，此線為整個圖形的重心，故應以最粗的線表示，如圖3-1所示。

(2)圖框(Frame)

為圖形的邊線，有時亦可省略。

(3)座標(Coordination)

21

統計圖的結構 - 圖例和附註

3.圖例：

一般當圖中至少存在兩條線條時，為了說明這些線條的意義，就必須使用到圖例，如圖3-1所示「查報件數處理件數」。

4.附註：

包括補充說明與資料來源兩項。有時針對圖形內容須多加補充引申者，此時可將這些補充說明列在附註內。

22

■ 圖3-1 台北市84~89年違建處理圖

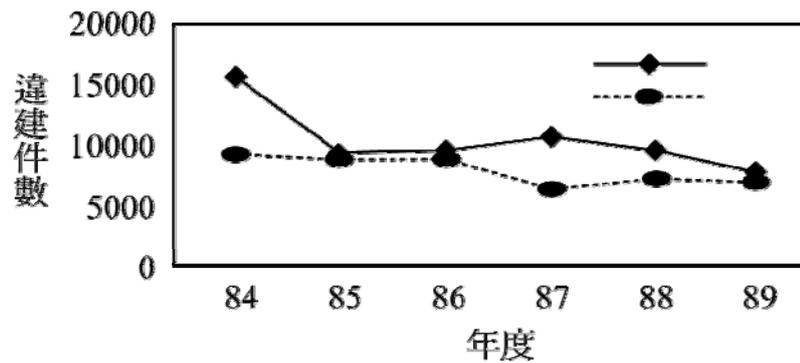


圖 3-1 台北市 84~89 年違建處理圖

23

■ 3-5 統計圖作圖原則

- (1) 圖形要讓人一看就覺得簡單明瞭，要達到這個目的，就要避免過多的符號與線條。
- (2) 圖形要具有自我解釋的功能，純粹看圖，就能明白中心概念。
- (3) 文字的書寫應由左而右、由上而下。
- (4) 座標起點不一定要從原點0開始，但要加上”破格號”表示。另外要記得附上單位。
- (5) 圖示線為整個圖形的重心，故應以最粗的線表示。
- (6) 標題應放在圖形的上方，但在書籍或論文中，標題則放在圖形的下方。
- (7) 附註通常列於圖形的下方。

24

■ 3-6 統計圖的種類 - 長條圖(Bar Chart)

長條圖適合呈現以類別或序位尺度量測的變數分佈，以等寬且分開的平行長條代表資料。

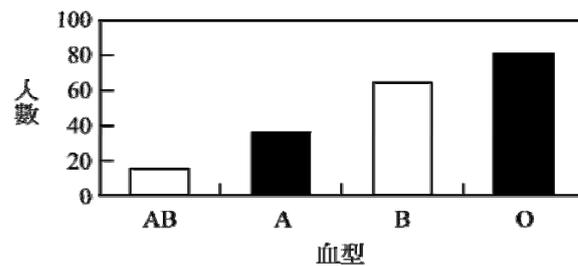


圖 3-2 某校一年級新生血型資料長條圖

25

■ 圓形圖(Pie Chart)

圓形圖適合呈現以類別尺度量測的變數分佈，特別是要表達資料中各個類別所佔的比例時，使用圓形圖最為方便。

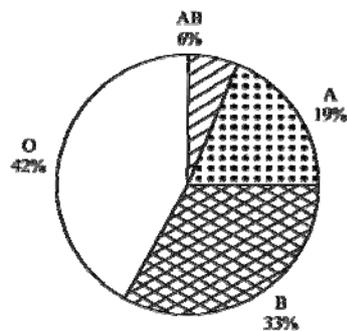


圖 3-3 某校一年級新生血型資料圓形圖

26

直方圖(Histogram)

直方圖為一種最常見的統計圖，適合呈現以等距或等比尺度量測的變數分佈，以等寬且相連的平行長條代表資料。

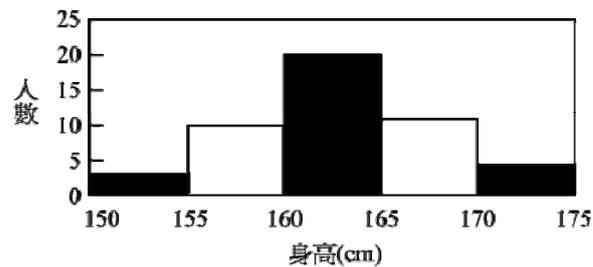


圖 3-4 某班同學身高的直方圖

27

次數多邊圖 (Frequency Polygon)

次數多邊圖乃從直方圖演變而來，適合呈現以等距或等比尺度量測的變數分佈。其製圖過程則是將直方圖中各組的中點（稱為組中點）依序連接起來，即成一次數多邊圖，但要注意次數多邊圖為一兩端封閉的圖形，為了達到此一目的，我們刻意將直方圖中左右兩端各多取一組，且設定這兩組的次數為零，圖 3-5 乃根據表 3-4 的資料與圖 3-4 的直方圖所繪製的次數多邊圖。另外當各組的組距越來越小時，此時的圖形會近似一條曲線，這樣的圖形稱為次數分佈曲線圖(Frequency Distribution Curve)，如圖 4-1、4-2 與圖 4-3。

28

次數多邊圖 (Frequency Polygon)

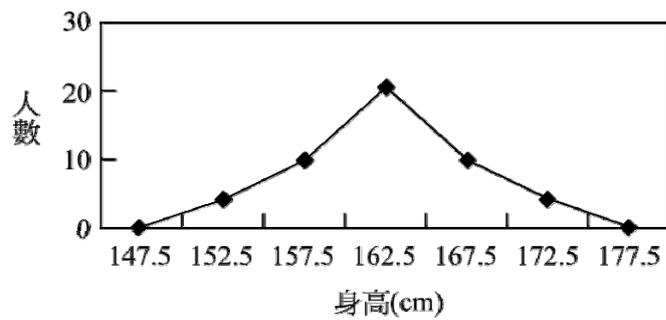


圖 3-5 某班同學身高的次數多邊圖

29

累積次數多邊圖 (Cumulative Frequency Polygon)

又稱肩形圖(Ogive Chart)，累積次數多邊圖的資料乃從累積次數分配表而來，適合呈現以等距或等比尺度量測的變數分佈，尤其可以了解觀測值 < 某一特殊數值的次數分佈。其從座標為各組上限的以下累積次數，但要注意此圖的起點次數從零開始。圖 3-6 乃根據表 3-5 的資料所繪製的累積次數多邊圖。

30

■ 累積次數多邊圖 (Cumulative Frequency Polygon)

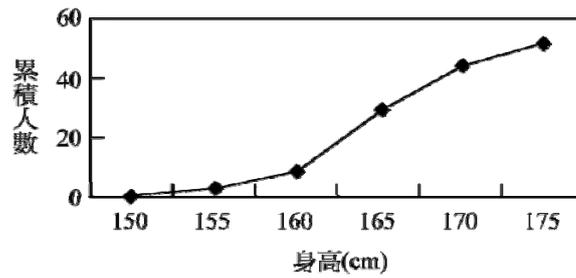


圖 3-6 某班同學身高的累積次數多邊圖

31

習題

下表為某班級全班30位同學的性別與體重的調查表，根據此表完成下列事項：

- (1) 全班性別的次數分配表。
- (2) 全班性別的長條圖。
- (3) 全班性別的圓形圖。
- (4) 全班體重的次數分配表。
- (5) 全班體重的累積次數分配表。
- (6) 全班體重的直方圖。
- (7) 全班體重的次數多邊圖。
- (8) 全班體重的累積次數多邊圖。

32

座號	性別	體重(kg)	座號	性別	體重(kg)	座號	性別	體重(kg)
1	男	70	11	女	70	21	男	57
2	女	58	12	女	51	22	女	52
3	女	60	13	男	75	23	男	67
4	男	68	14	女	58	24	女	50
5	女	52	15	男	64	25	女	46
6	女	50	16	女	61	26	女	49
7	女	48	17	女	53	27	男	83
8	女	62	18	女	52	28	女	51
9	男	63	19	女	59	29	女	48
10	女	59	20	女	49	30	男	69