

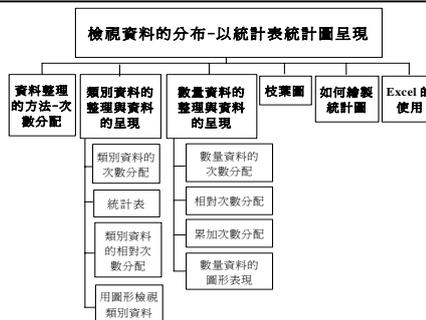
5 檢視資料的分布-以統計表統計圖呈現

○ 學習目的

1. 瞭解統計表格式、種類及製作及其功用。
2. 瞭解統計圖格式、種類及製作及其使用與功能。
3. 瞭解次數分配的統計方法，包括次數分配の種類、方法及次數分配表及次數分配圖包括直方圖、次數多邊圖、線圖、圓餅圖等。
4. 學習整理類別資料與非類別資料並以適當的統計圖表來表現。
5. 瞭解統計表、統計圖在日常生活及經濟、管理方面的應用。
6. 學習以枝葉圖來表現資料。
7. 學習利用電腦以Excel來做統計表及統計圖。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

本章結構



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

統計資料整理的方法-次數分配

○ 次數分配

將觀察值分類、分組並計算觀察值在各組出現的次數的統計方法稱為次數分配 (frequency distribution)。次數分配的統計方法 (技術) 是將類別資料中的觀察值依類別分類並計算各類別的次數；或將數量資料中的觀察值依大小做有系統的排列，然後分組並計算各組的次數。經過分類或分組之後，可以顯示觀察值在各組的分布情形。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

○ 類別資料的次數分配

依照類別分別排列，並計算各個類別的次數的統計表稱為類別資料的次數分配表。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

表 5.1 48 個大學生對飲料的偏好

可口可樂	黑松汽水	黑松汽水	七喜汽水	七喜汽水	七喜汽水	百事可樂	百事可樂
百事可樂	百事可樂	可口可樂	可口可樂	黑松汽水	可口可樂	七喜汽水	七喜汽水
可口可樂	百事可樂	可口可樂	百事可樂	百事可樂	黑松汽水	百事可樂	黑松汽水
可口可樂	黑松汽水	可口可樂	百事可樂	可口可樂	七喜汽水	可口可樂	黑松汽水
百事可樂	可口可樂	黑松汽水	黑松汽水	七喜汽水	可口可樂	百事可樂	黑松汽水
可口可樂	百事可樂	可口可樂	可口可樂	黑松汽水	可口可樂	七喜汽水	百事可樂

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

表 5.2 大學生喝飲料的次數分配表

變數→	飲料品牌	大學生數	← 次數
	可口可樂	16	欄
	百事可樂	13	
	黑松汽水	11	
	七喜汽水	8	
	合計	48	

資料來源：自行抽樣調查

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

○ 統計表

將蒐集得到的資料整理成表格的形式，並以文字或數字的形式表現出來，即是所謂的統計表。

類別資料的整理與資料的呈現

○ 統計表的內容

一個完整的統計表至少應包括：

- ①標題 (title)。包括表號 (表序) 與標題。
- ②標目 (label)。標目是用來表示表身所要表示的項目或事實。
- ③表身 (body)。表身是資料的主體，是統計表的核心。
- ④資料來源及附註。應標明資料來源出處，以方便讀者查閱。

類別資料的整理與資料的呈現

○ 相對次數

$$\text{某類別的相對次數} = \frac{\text{某類別的次數}}{\text{所有類別的次數總合 (總次數)}} \quad (5.1)$$

類別資料的整理與資料的呈現

○ 類別資料的相對次數

表 5.3 大學生飲料的相對次數分配

飲料品牌	相對次數	百分比%
可口可樂	0.33	33
百事可樂	0.27	27
黑松汽水	0.23	23
七喜汽水	0.17	17
合計	1.00	100

類別資料的整理與資料的呈現

○ 用圖形檢視類別資料

繪製統計圖可以容易的找出圖形的一般型態 (shape)，找出有異於一般型態的離群值 (outlier)。換句話說，從圖形中我們可以找出資料的中心位置與分散 (spread) 情形，以察看資料的分布，用以具體的來描述資料的特質。

類別資料的整理與資料的呈現

○ 統計圖的種類

統計圖依其表現的形式可分為線圖 (line chart)、長條圖 (bar chart)、圓餅圖 (pie chart)、直方圖 (histogram)、多邊圖 (polygon)、肩形圖 (ogive)、柏拉圖 (Pareto chart) 及散佈圖 (scatter diagram) 等。線圖是用來描繪變數在

類別資料的整理與資料的呈現

○ 統計圖製圖

圖 5.1 Excel 的繪圖功能



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

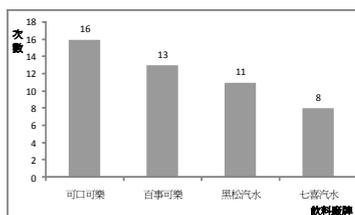
○ 長條圖

以長條的長短、高度或數值的大小來表示各個類別的次數的統計圖。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

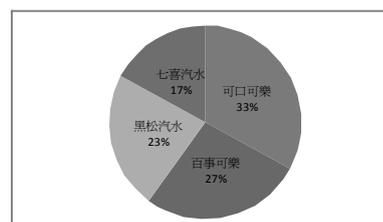
5.2 大學生飲料廠牌的長條圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

5.2 大學生飲料廠牌的圓餅圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

○ 數量資料的次數分配

將數量資料分成若干組，同時計算、列示各組次數的統計表稱為數量資料的次數分配表。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

個案研究 Pareto 分析

類別資料可以 Pareto 圖來表示其特性。Pareto 圖是以次數及累加百分比來表示類別資料特性的統計圖。在畫 Pareto 圖時，先將類別資料的次數依序由大而小排列，以左邊縱軸表示次數，右邊縱軸表示累加百分比，橫軸表示類別，並以直方圖或長條圖畫出。由 Pareto 圖可看出次數發生最多的類別（最重要的那個類別）、次多的類別（次重要的那個類別）以及其它類別，亦可看出各類別的累加百分比，以了解各類別的重要性及累加類別的百分比。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

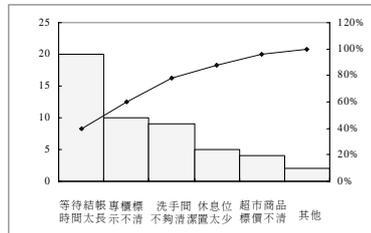
表5.4 顧客抱怨的項目

	顧客抱怨的次數與百分比		
	次數	百分比 (%)	累計百分比 (%)
等待結帳時間太長	20	40	40
專櫃標示不清	10	20	60
洗手間不夠清潔	9	18	78
休息位置太少	5	10	88
超商標價不清楚	4	8	96
其他	2	4	100

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

類別資料的整理與資料的呈現

圖5.4 顧客抱怨的Pareto圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

○ 建立數量資料的次數分配的步驟

數量資料的次數分配表的建立約可分為 6 個步驟。

- ①求全距 (range)
- ②決定組數
- ③決定組距
- ④選擇上下限
- ⑤計算組中點
- ⑥計算各組的次數

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

表5.5 海之濱的營業收入 單位：新台幣百元

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	21	39	35	44	53	26	45	85	63	65	72
2	35	54	78	52	51	57	64	32	56	54	
3	36	53	74	37	42	25	42	34	83	59	
4	41	57	61	68	56	48	51	75	45	45	
5	55	45	57	77	48	54	67	62	58	55	
6	28	58	76	46	89	65	45	66	63	67	

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

表5.6 海之濱營業收入的次數分配表

組號	組限	組距	組中點	畫記	次數
1	20 ≤ x < 30	10	25	正	4
2	30 ≤ x < 40	10	35	正T	7
3	40 ≤ x < 50	10	45	正正T	12
4	50 ≤ x < 60	10	55	正正正T	18
5	60 ≤ x < 70	10	65	正正正	11
6	70 ≤ x < 80	10	75	正	6
7	80 ≤ x < 90	10	85	T	3
					Σf = 61

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

○ 相對次數

$$\text{相對次數} = \frac{\text{組次數}}{\text{總次數}} \quad (5.4)$$

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

表5.5 海之濱營業收入的相對次數分配表

組號	組限	次數	相對次數 f	百分比%
1	$20 \leq x < 30$	4	$4/61=0.07$	7
2	$30 \leq x < 40$	7	$7/61=0.11$	11
3	$40 \leq x < 50$	12	$12/61=0.20$	20
4	$50 \leq x < 60$	18	$18/61=0.29$	29
5	$60 \leq x < 70$	11	$11/61=0.18$	18
6	$70 \leq x < 80$	6	$6/61=0.10$	10
7	$80 \leq x < 90$	3	$3/61=0.05$	5
		1.00	100	

林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

○ 累加次數分配

累加次數分配係指某一水準以上或以下的次數的總和。它可區分為以下累加次數 (cumulative frequency)，與以上累加次數 (decumulative frequency) 兩個。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

○ 數量資料的圖形表現

數量資料的統計圖有直方圖、次數多邊圖、肩形圖、線圖等。從這些統計圖，讀者能夠清楚的得知資料的分布，如它的中央趨勢、對稱性、分散程度等。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

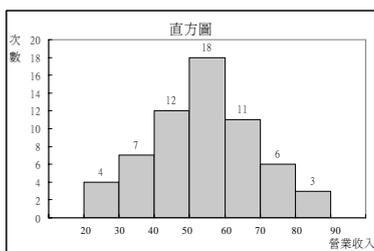
○ 直方圖

直方圖是表示次數分配的長方形圖，它是以X 軸表示變數及各組的組界，Y 軸為次數所畫出來的長方形圖，又稱為次數直方圖。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

圖5.5 冰店每日營業收入的次數分配直方圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

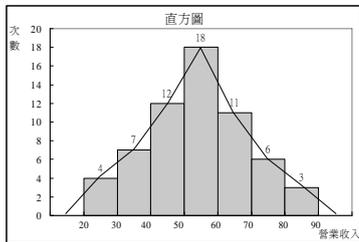
○ 次數多邊圖

連結次數直方圖或相對次數直方圖各組的組中點，並前後各延伸半個組距單位即為次數多邊圖。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書局發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

圖5.6 海之濱夏季營業收入的次數多邊圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

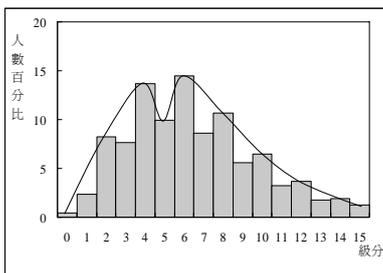
觀念與思考 雙峰分配-96年大學入學數學科基本學力測驗

當資料有兩個尖峰出現時，稱為雙峰分配 (bimodal distribution)。圖 5.7 為 96 學年度大學學測數學科成績的次數分配直方圖，有兩個尖峰。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

圖5.7 大學學測數學科成績的次數分配直方圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

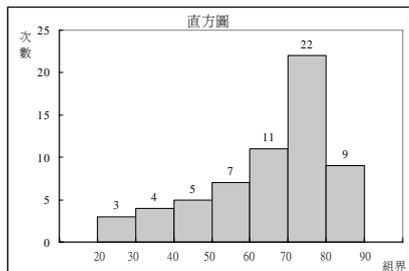
○ 左偏

所謂左偏是指直方圖左邊（營業收入較少的那一半）延伸出去的部分比右邊遠得多。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

圖5.8 海之濱夏季營業收入的次數分配圖（左偏）



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

數量資料的整理與資料的呈現

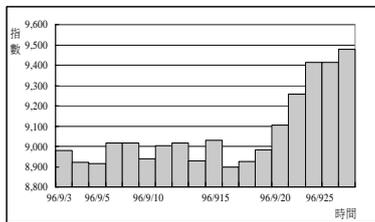
○ 右偏

所謂右偏是指直方圖右邊（營業收入較多的那一半）延伸出去的部分比左邊遠得多。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2008

如何繪製統計圖

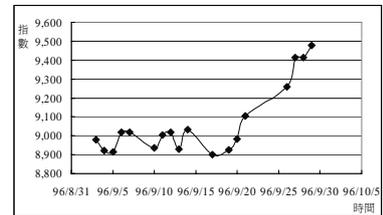
圖5.13 股價指數長條圖



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

如何繪製統計圖

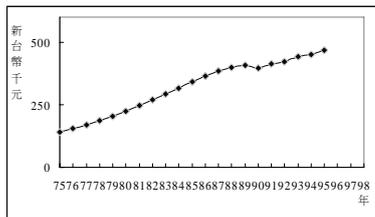
圖5.14 股價指數折線



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

如何繪製統計圖

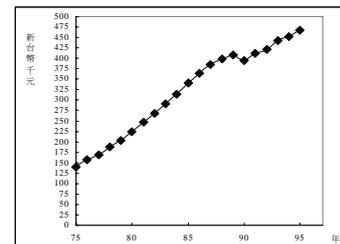
圖5.15 臺灣的平均每人所得 單位：新台幣千元



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

如何繪製統計圖

圖5.16 臺灣的平均每人所得 單位：新台幣千元



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

Excel的使用

○ EXCEL的使用

目前有許多電腦軟體可用來處理與分析資料，如Minitab、SPSS、SAS及Excel。功能與優缺點各有不同。以初等統計學而言Excel 試其中最普遍的軟體。Excel在統計方面使用最多的有兩個功能。一個是函數精靈，另一個是資料分析。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

Excel的使用

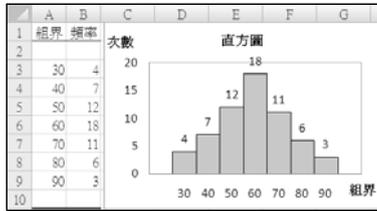
圖5.17 直方圖輸入畫面



林惠玲 陳正倉著 雙葉書報發行 2008

Excel的使用

圖5.18 次數分配表及直方圖



林進玲 真正倉庫 雙葉書局發行 2008