

## 單元六 統計圖表

### 主題零：統計學是什麼？

統計學是一門「蒐集」、「整理」與「分析資料」，並進一步做推論的學問。在這個單元裡，我們主要的學習內容是資料的 **蒐集**和**整理**

### 主題一：生活中常見的統計問題

東 X 出版社為了瞭解時下國人對漫畫的想法，決定向全國各年齡層的讀者進行抽樣調查，請同學先回答下面的問卷。

#### 東 X 出版社 讀者問卷

同學您好：

首先謝謝您的協助。為了提供讀者更好的服務，請完整填寫以下資料。

Q1：您的性別是？

男       女

Q2：您的年齡為？ \_\_\_\_\_ 歲

Q3：您對於東 X 出版社所出版的漫畫整體的感想是？

- 非常喜歡  
 有點喜歡  
 普通  
 有點不喜歡  
 非常不喜歡

Q4：您通常每個月會花多少錢購買漫畫呢？ \_\_\_\_\_ 元

※再次感謝您的填答，您寶貴的資料將做為今後出版與企劃的參考。


圖 1-1

相信大家應該都對漫畫的調查非常感興趣，這類的問卷在我們的生活中屢見不鮮，現在起我們就要來看看這些問卷是怎麼被處理的。有興趣的同學也可以自己填填看問卷。

下面是從○文高中回收的問卷中一部分的資料。

編號	性別	年齡	整體的感想	每月花多少錢 購買漫畫
1	男	16	有點喜歡	720
2	女	17	非常喜歡	700
3	女	17	有點喜歡	850
4	男	18	普通	650
5	男	15	有點不喜歡	500
6	女	15	有點喜歡	890
7	男	18	非常不喜歡	670
8	女	16	非常喜歡	700
9	女	17	有點喜歡	580
10	男	18	普通	800
11	女	16	普通	890
12	男	15	非常喜歡	750
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

表 1-2

 同學們有沒有注意到上面的資料可以簡單的分成兩種：

第一種是像 **性別** 和 **整理的感想** 這種「\_\_\_\_\_」的資料

第二種是像 **年齡** 和 **每個月花多少錢** 這種「\_\_\_\_\_」的資料

**想想看：**

還有哪些資料是屬於「離散資料」、哪些資料是屬於「連續資料」？

**離散資料：**

**連續資料：**

因此不同的資料我們就有不同的處理方式，廢話不多說，馬上往下

看。

## 主題二：離散資料的整體狀態(長條圖)

### 一、次數分配表(離散資料)

在這個主題中，我們把注意力通通放到「整理的感想」那一欄。

下面是完整的資料內容。

編號	整體的感想	編號	整體的感想	編號	整體的感想
1	有點喜歡	13	非常喜歡	25	非常不喜歡
2	非常喜歡	14	有點喜歡	26	非常喜歡
3	有點喜歡	15	有點喜歡	27	非常喜歡
4	普通	16	普通	28	有點喜歡
5	有點不喜歡	17	非常不喜歡	29	非常喜歡
6	有點喜歡	18	有點喜歡	30	非常不喜歡
7	非常不喜歡	19	普通	31	有點不喜歡
8	非常喜歡	20	有點喜歡	32	有點喜歡
9	有點喜歡	21	有點喜歡	33	非常喜歡
10	普通	22	非常喜歡	34	非常不喜歡
11	普通	23	普通	35	有點喜歡
12	非常喜歡	24	有點不喜歡	36	普通

表 2-1

想想看：

看完上面這個表格之後，你有沒有辦法很快的說出：

(1)回答「非常喜歡」的有多少人？

(2)最多人回答的又是哪一個選項？



利用「次數分配表」就可以很簡單的回答上面的問題囉！

@「次數分配表」是什麼？

將資料發生的「\_\_\_\_\_」或「\_\_\_\_\_」視需要加以排序而成的表格。

第一步：依照資料畫上正字來計數

資料的名稱	正字畫記	次數(人)
整體的感想		
非常喜歡	正正	
有點喜歡	正正T	
普通	正T	
有點不喜歡	下	
非常不喜歡	正	

資料的類別

記得要寫上次數的單位喔！

表 2-2

第二步：將正字畫記的計數結果用數字寫在次數的地方

資料的名稱	正字畫記	次數(人)
非常喜歡	正正	9
有點喜歡	正正T	12
普通	正T	7
有點不喜歡	下	3
非常不喜歡	正	5

每個類別所對應的次數。

表 2-3

@這樣次數分配表完成了！

## 牛刀小試：

1.慶園遊會快要到了，為了決定我們班要擺什麼攤位，班長蒐集了全班同學的意見，如下表：

座號	想擺的攤位	座號	想擺的攤位	座號	想擺的攤位
1	賣棉花糖	10	賣冰淇淋	19	套圈圈
2	套圈圈	11	撈魚	20	賣冰淇淋
3	賣棉花糖	12	賣冰淇淋	21	賣冰淇淋
4	撈魚	13	賣冰淇淋	22	賣冰淇淋
5	賣冰淇淋	14	賣棉花糖	23	撈魚
6	賣冰淇淋	15	套圈圈	24	賣棉花糖
7	套圈圈	16	賣冰淇淋	25	賣棉花糖
8	撈魚	17	賣棉花糖		
9	賣棉花糖	18	賣冰淇淋		

表 2-4

(1)請完成下面的「次數分配表」

擺設攤位的意見	正字畫記	次數(人)

表 2-5

(2)最多人選的攤位是哪一種？


(3)在這四種攤位中，你/妳最喜歡哪一個？這個攤位有幾個人選？

## 二、相對次數分配表

想想看：

如果我們還想知道最多人選的攤位的人數佔了多少比例？

或是選你/妳最喜歡攤位的人數佔了多少比例？該怎麼做呢？

這時就可以使用「**相對次數分配表**」

@「**相對次數分配表**」是什麼？

將資料發生的「\_\_\_\_\_」或「\_\_\_\_\_」視需要加以排序，並將各筆資料的「**次數除以總次數**」所得的「\_\_\_\_\_」而成的表格統稱為「**相對次數分配表**」

寫成算式就是：

那我們就馬上來做做看**相對次數分配表**吧！（以整體感想的資料為例）

第一步：參考整理好的「**次數分配表**」

整體的感想	次數(人)
非常喜歡	9
有點喜歡	12
普通	7
有點不喜歡	3
非常不喜歡	5

表 2-6

第二步：算出每一組的「**相對次數**」

資料總數是： $9 + 12 + 7 + 3 + 5 = 36$

「非常喜歡」的相對次數就是  $9 \div 36 \times 100\% = 25\%$

「有點喜歡」的相對次數就是  $12 \div 36 \times 100\% = 33.4\%$

此以類推「普通」、「有點不喜歡」和「非常不喜歡」的相對次數依序是 **19.4%**、**8.3%**和 **13.9%**

第三步：將算出來的相對次數填入表格新加的一欄

整體的感想	次數(人)	相對次數
非常喜歡	9	25%
有點喜歡	12	33.4%
普通	7	19.4%
有點不喜歡	3	8.3%
非常不喜歡	5	13.9%

表 2-7

@這樣的表我們就稱為「相對次數分配表」囉~

### 牛刀小試

1.表 2-10 是班上男同學對於電玩遊戲類型的偏好。

編號	遊戲偏好	編號	遊戲偏好	編號	遊戲偏好
1	角色扮演	8	競速	15	戰略
2	競速	9	角色扮演	16	競速
3	動作冒險	10	戰略	17	戰略
4	角色扮演	11	動作冒險	18	角色扮演
5	角色扮演	12	動作冒險	19	競速
6	競速	13	角色扮演	20	角色扮演
7	戰略	14	競速		

表 2-8

(1)請將它整理成「相對次數分配表」

遊戲偏好	正字劃記	次數(人)	相對次數

表 2-9

- (2)有多少比例的男同學偏好戰略遊戲？
- (3)哪種類型的遊戲最多人玩？相對次數是多少？

### 三、長條圖

過了幾天，東 X 出版社又順利回收了慷宣、籠藤、難依三所大學的問卷，並針對「整體的感想」整理成下面的【長條圖】。

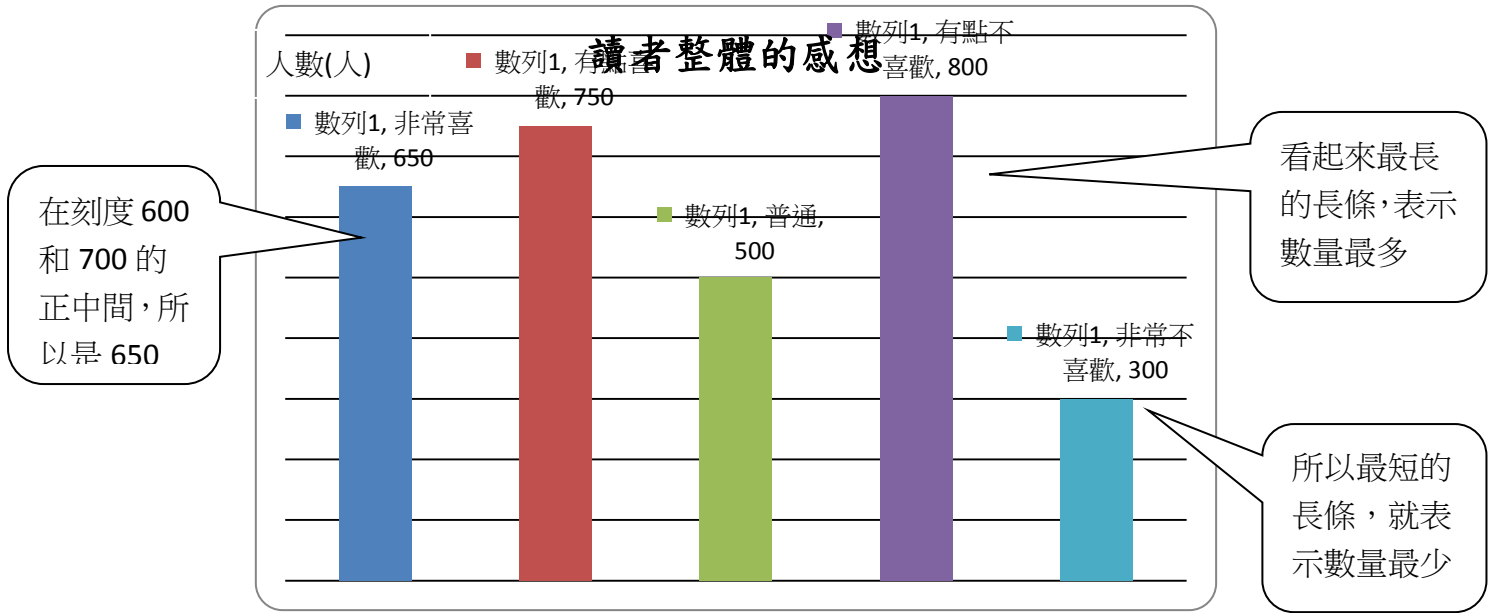


圖 2-10

💡 比起次數分配表，從長條圖是不是更加一目瞭然呢？！

#### @長條圖的使用時機？

當目的只在比較每個類別「\_\_\_\_\_」或「\_\_\_\_\_」的 **大小關係**，而且資料是屬於「\_\_\_\_\_」資料時。



**牛刀小試** (第 2 題視學生情況決定是否要練習)

1. 下面是科科大學數學系學生放學後常做休閒活動的長條圖

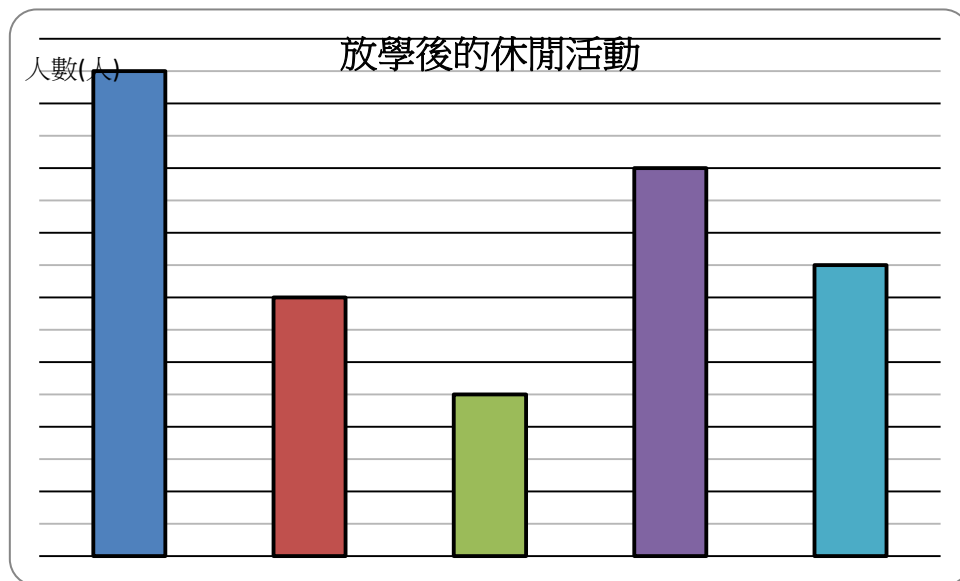


圖 2-11

請回答以下的問題。

- (1) 進行哪種休閒活動的人最少？
- (2) 進行哪些休閒活動的人數超過 10 人？
- (3) 聽音樂和看電視的人數相差多少人？
- (4) 已知放學後去逛街的人數是打球的人數的兩倍，請問逛街的有多少人？

2.校慶園遊會快要到了，為了決定我們班要擺什麼攤位，班長蒐集了全班同學的意見，請參考表 2-4 畫出長條圖

圖 2-12

(小提示：請利用你之前已經完成的次數分配表)

擺設攤位的意見

### 主題三：連續資料的整體狀態(直方圖)

#### 一、次數分配表(連續資料)

在這個主題中我們要關心的是像表格最右邊那一欄的「[連續資料](#)」

編號	性別	年齡	整體的感想	每月花多少錢 購買漫畫
1	男	16	有點喜歡	720
2	女	17	非常喜歡	700
3	女	17	有點喜歡	850
4	男	18	普通	650
5	男	15	有點不喜歡	500
6	女	15	有點喜歡	890
7	男	18	非常不喜歡	670
8	女	16	非常喜歡	700
9	女	17	有點喜歡	580
10	男	18	普通	800
11	女	16	普通	890
12	男	15	非常喜歡	750
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

表 3-1

我們同樣把所有的資料列出來

編號	每月花多少錢買漫畫	編號	每月花多少錢買漫畫
1	720	19	680
2	700	20	900
3	850	21	720
4	650	22	850
5	500	23	700
6	890	24	750
7	670	25	590

8	700	26	800
9	580	27	550
10	800	28	600
11	890	29	790
12	750	30	790
13	600	31	670
14	980	32	650
15	750	33	930
16	880	34	880
17	700	35	750
18	660	36	620

表 3-2

@看到這個滿滿都是數字的表格，是不是覺得讀起來很吃力呢？

💡我們同樣可以用「次數分配表」讓這些雜亂的數字更容易理解！

第一步：決定資料的分組

這裡不能直接用資料的數值來分類，必須先將資料做簡單的區隔。

這樣的區隔，在統計學上就稱為「        」。

**※重要提醒：**在幫資料分組的時候，建議不要超過七組喔！

第二步：畫出下面這個表格

資料的組別	資料的名稱
500~600	每月花多少錢買漫畫(元)
600~700	次數(人)
700~800	
800~900	
900~1000	

這裡同樣要記得寫上單位喔！

表 3-3

- ※重要提醒：1.組別中的 500~600 表示\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_
- 2.將 600 減掉 500 得到的 100，統計上稱為「\_\_\_\_\_」
- 3.每組的「組距」都要一樣！

第三步：「點數(フメツ)」資料填入次數那一欄。

每月花多少錢買漫畫(元)	次數(人)
500~600	4
600~700	9
700~800	12
800~900	8
900~1000	3

表 3-4

@這樣我們就完成「連續資料」的次數分配表囉！剛才那個讀起來很吃力的表格，現在是不是清楚多了呢！？

### 牛刀小試

1.前陣子日本三一一大地震造成無法估計的損失，老師在班上進行募款，每位同學自行決定捐款的金額，下表是班上同學的捐款情況。

座號	捐款金額(元)	座號	捐款金額(元)	座號	捐款金額(元)
1	20	10	40	19	45
2	35	11	25	20	20
3	10	12	30	21	30
4	30	13	30	22	35
5	55	14	20	23	20
6	25	15	15	24	25
7	20	16	30	25	40
8	15	17	25		
9	40	18	50		

表 3-5

(1) 請完成下面的「次數分配表」

捐款金額(元)	次數(人)

表 3-6

- (2) 捐款金額在 20~30 元這組的有多少人呢？  
 (3) 人數「最多」和人數「最少」的組相差多少人呢？  
 (4) 捐款金額未滿 30 元的有多少人呢？

## 二、累積次數分配表

想想看：

如果題目改成問捐款金額未滿 40 元有多少人？或未滿 50 元的有多少人？是不是每次都要重新計算呢？

 為了解決這個問題，於是有了「累積次數分配表」！

@ 「累積次數分配表」是什麼？

根據「\_\_\_\_\_」，將「\_\_\_\_\_」或「\_\_\_\_\_」依序逐筆「**累加至下一筆資料的次數**」而成的表格統稱為，累積次數分配表。

看起來好像很複雜，跟著下面的步驟做就一點都不費力了(以每個花多少錢買漫畫為例)

第一步：參考整理好的「次數分配表」

每月花多少錢買漫畫(元)	次數(人)
--------------	-------

500~600	4
600~700	9
700~800	12
800~900	8
900~1000	3

表 3-7

第二步：計算每一組的「累積次數」

500~600 這一組的累積次數就是未滿 600 的人數，所以是 4

600~700 這一組的累積次數就是未滿 700 的人數，所以是  $4 + 9 = 13$

以此類推「700~800」的累積次數是  $13 + 12 = 25$

「800~900」的累積次數是  $25 + 8 = 33$

「900~1000」的累積次數是  $33 + 3 = 36$

第三步：將算出來的累積次數填入表格新加的一欄

每月花多少錢買漫畫(元)	次數(人)	累積次數(人)
500~600	4	4
600~700	9	13
700~800	12	25
800~900	8	33
900~1000	3	36

表 3-8

※重要提醒：記得檢查最後一組的累積次數是不是「總次數」喔

@這樣「累積次數分配表」就完成了！

### 牛刀小試

1.為了瞭解學生日常的時間分配，老師調查了班上同學每天使用網路的時間，下表是老師蒐集到的資料。

座號	上網時間	座號	上網時間	座號	上網時間
----	------	----	------	----	------

	(分)		(分)		(分)
1	70	12	90	23	75
2	80	13	75	24	90
3	115	14	80	25	100
4	90	15	100	26	95
5	95	16	95	27	70
6	65	17	75	28	60
7	75	18	110	29	90
8	90	19	95	30	85
9	80	20	100	31	100
10	100	21	85	32	60
11	105	22	90		

表 3-9

(1) 請完成下面的「累積次數分配表」

上網時間(分鐘)	次數(人)	累積次數(人)

表 3-10

(2) 上網時間未滿 90 分鐘的有多少人？

(3) 上網時間在 90 分鐘以上，未滿 110 分鐘的有多少人？



### 三、累積相對次數分配表

想想看：

那你能不能說出，捐款金額未滿 30 元的人佔了多少比例？捐款金額未滿 50 元的人和捐款金額未滿 60 元的人又佔了多少比例呢？

 利用「相對次數分配表」累加起來的「**累積相對次數分配表**」

@ 「**累積相對次數分配表**」是什麼？

根據「**相對次數分配表**」，將「\_\_\_\_\_」依序逐筆「**累加至各筆的相對次數**」而成的表格統稱為「**累積相對次數分配表**」。

累積相對次數分配表的做法(以每月花多少錢買漫畫為例)

第一步：參考整理好的「**相對次數分配表**」

每月花多少錢買漫畫(元)	相對次數(人)
500~600	11.1%
600~700	25%
700~800	33.4%
800~900	22.2%
900~1000	8.3%

表 3-11

第二步：計算每一組的「**累積相對次數**」，並填入表格新加的一欄

「500~600」這組的**累積相對次數**就是未滿 600 的人數所佔的比例，所以是 **11.1%**

「600~700」這組的**累積相對次數**就是未滿 700 的人數所佔的比例，所以是 **11.1% + 25% = 36.1%**

以此類推「700~800」的**累積相對次數**是 **36.1% + 33.4% = 69.5%**

「800~900」的**累積相對次數**是 **69.5% + 22.2% = 91.7%**

「900~1000」的**累積相對次數**是 **91.7% + 8.3% = 100%**

整體的感想	次數(人)	相對次數	累積相對次數
非常喜歡	4	11.1%	11.1%
有點喜歡	9	25%	36.1%
普通	12	33.4%	69.5%
有點不喜歡	8	22.2%	91.7%
非常不喜歡	3	8.3%	100%

表 3-12

※重要提醒：記得檢查最後一組的累積相對次數是不是「\_\_\_\_\_」喔

@這樣「累積相對次數分配表」就完成了！

### 牛刀小試

1.

(1)請參考表 3-9 完成下面的「累積相對次數分配表」

上網時間(分鐘)	次數(人)	相對次數	累積相對次數

表 3-13

(2)上網時間未滿 100 分鐘的人佔了多少比例？

(3)上網時間在 60 分鐘以上，未滿 80 分鐘的人佔了多少比例？

## 四、直方圖

想想看：

前面的「離散資料」可以用長條圖來表示，那有沒有可以表示「連續資料」的圖形呢？

下面這張【直方圖】就是東X出版社針對「每月花多少錢買漫畫」，利用從慷宣、籠藤、難依三所大學回收的問卷整理而成的。

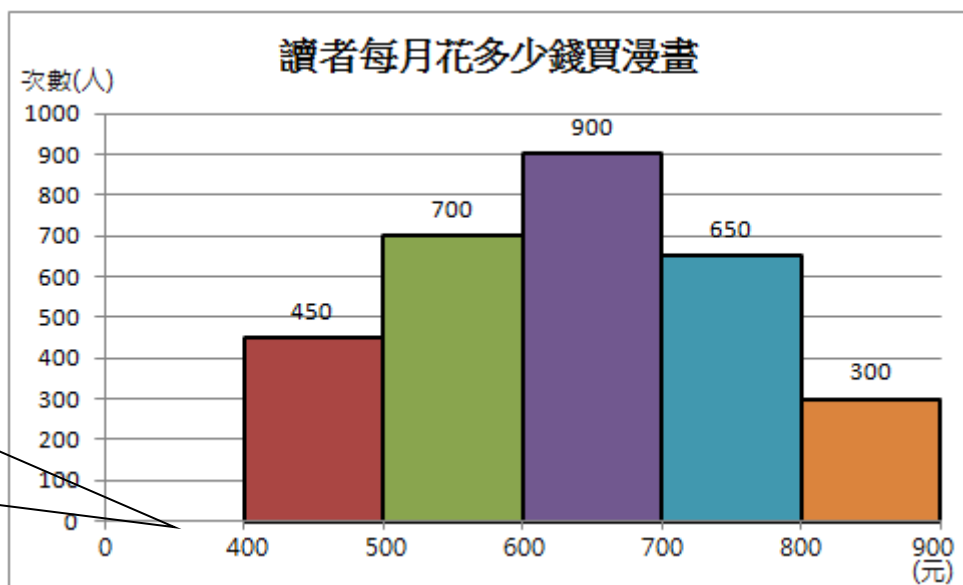


圖 3-14

💡整理成次數分配表或直方圖後會忽略一些資料的細節。

舉例來說：從上面的直方圖可以看到在 600~700 元這一組有 700 人，但沒有辦法看出這 700 個人真正花了多少錢。

### @直方圖的使用時機

目的在瞭解資料在各組的分布或比較各組之間「\_\_\_\_\_」或「\_\_\_\_\_」的大小關係，且資料本身具有\_\_\_\_\_關係的時候。

牛刀小試(第 2 題視學生情況決定是否要練習)

1.下面是淡定大學數學系學生放學後複習課業所用時間的直方圖

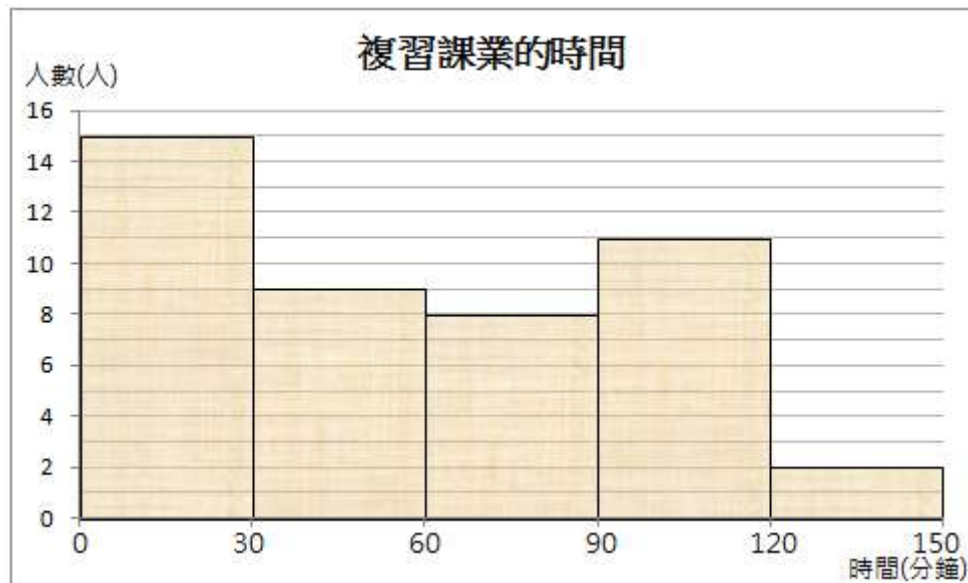


圖 3-15

請回答以下的問題

- (1)複習課業時間在 30~60 分鐘這一組有多少人？
- (2)複習課業時間在 90 分鐘以上的有多少人？
- (3)複習課業時間不到 30 分鐘的有多少人？

2. 前陣子日本三一一大地震造成無法估計的損失，老師在班上進行募款，每位同學自行決定捐款的金額，請參考表 3-5 畫出直方圖

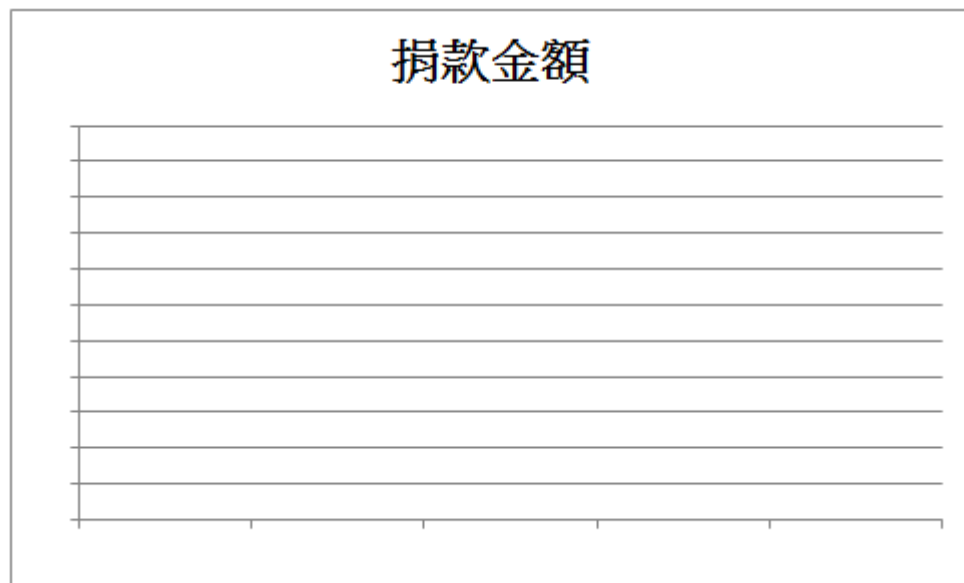


圖 3-16

(小提示：請利用你之前已經完成的次數分配表)

### 主題四：有序資料的整體狀態(折線圖)

#### 一、折線圖

東 X 出版社終於回收了所有中學生的回卷，並且以讀者的「年齡」來分類，畫成下面的 [ 折線圖 ] 。

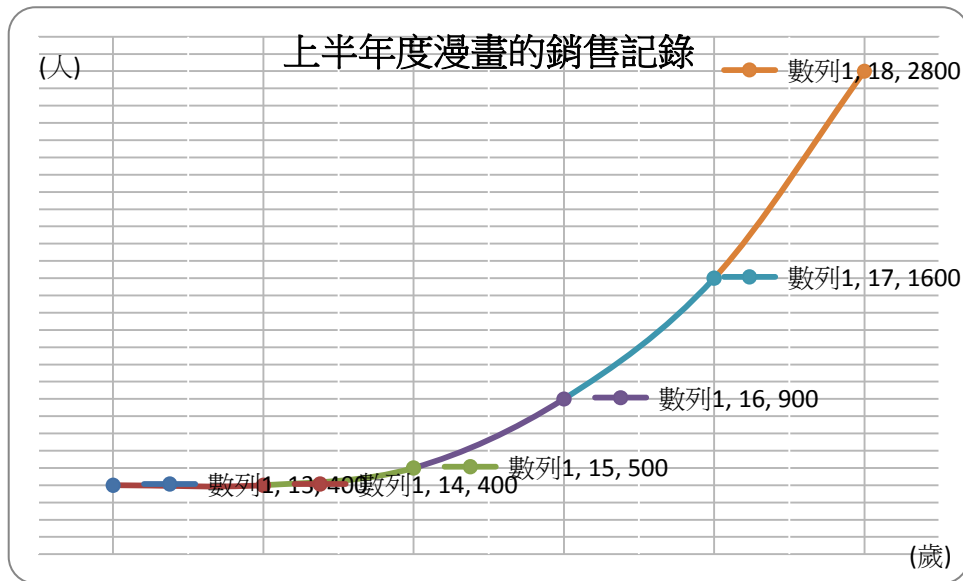


圖 4-1

東 X 出版社又想到：一年中的不同月份，漫畫的銷售量有沒有不同？於是東 X 出版社以上半年漫畫銷售記錄，畫成 下面的 [ 折線圖 ] 。

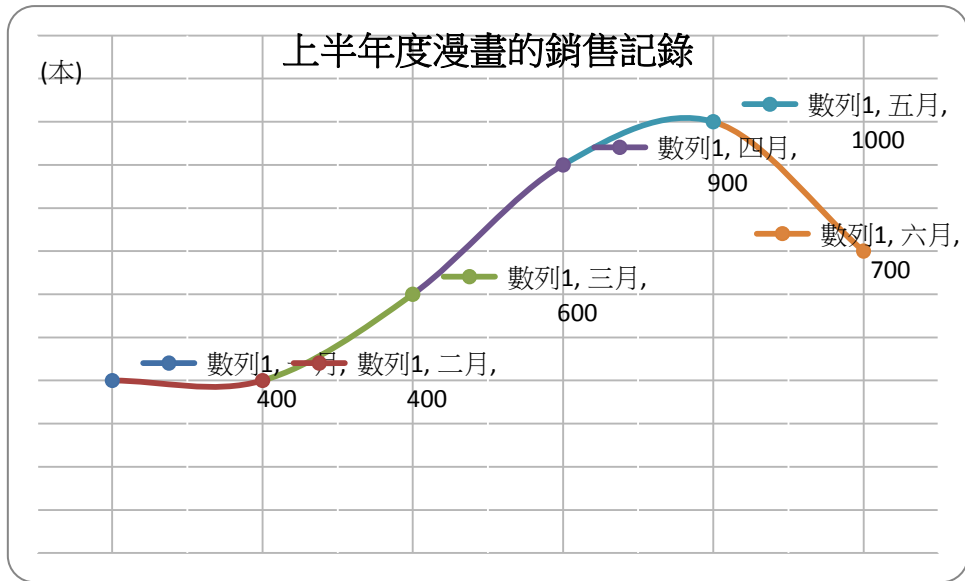


圖 4-2

想想看：

圖 4-1 和圖 4-2 的資料有沒有什麼共通點？

(1) 年紀 16 歲的讀者有多少人？

(2) 五月份到六月份，賣出漫畫的數量是增加或減少幾本？

什麼時候我們會使用折線圖？用折線圖有什麼好處？

@折線圖的使用時機：

只要你想處理的資料是「\_\_\_\_\_」即可！

@「有序資料」是什麼？

不論資料是「**離散**」還是「**連續**」，只要你的資料可以用**數值**「**由小排到大**」、或是用**時間**「**由先排到後**」，通通都可以叫做「**有序資料**」。

牛刀小試

1. 圖 4-3 是上個星期班上同學閱讀課外書的數量所畫成的折線圖

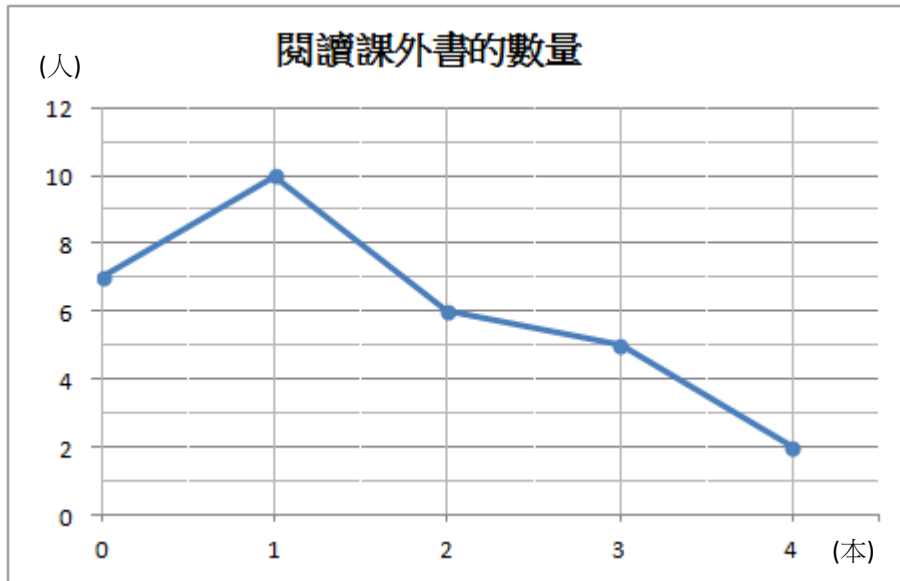


圖 4-3

參考圖 4-3，請回答以下問題

- (1) 上個星期閱讀 3 本課外書的有多少人？
- (2) 上個星期閱讀課外書人數最少的是幾本？
- (3) 上個星期閱讀 2 本課外書比閱讀 1 本課外書多或少幾個人？

2. 下圖是記錄四月份每天最高溫度的折線圖

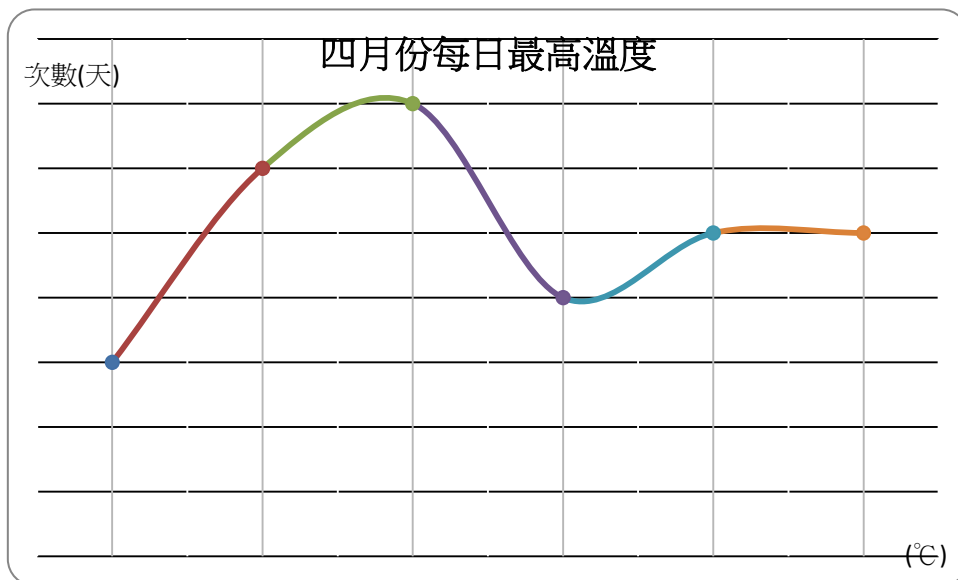


圖 4-4

請參考圖 4-4，並回答以下問題：

- (1) 最高溫度  $24^{\circ}\text{C}$  的有幾天？
- (2) 最高溫  $26^{\circ}\text{C}$  的天數比起最高溫  $25^{\circ}\text{C}$  的天數增加或減少了多少天？

(3)最高溫度是多少度的天數最少？

## 二、折線圖的做法

接下來我們就來看看這麼方便的折線圖要怎麼畫吧！

### 例題 1

第一步：參考整理好的「次數分配表」(以讀者的年齡為例)

讀者的年齡(歲)	人數(人)
13	400
14	400
15	500
16	900
17	1600
18	2800

表 4-5

第二步：從上一步的「次數分配表」找到格線中對應的位置，並畫上黑點

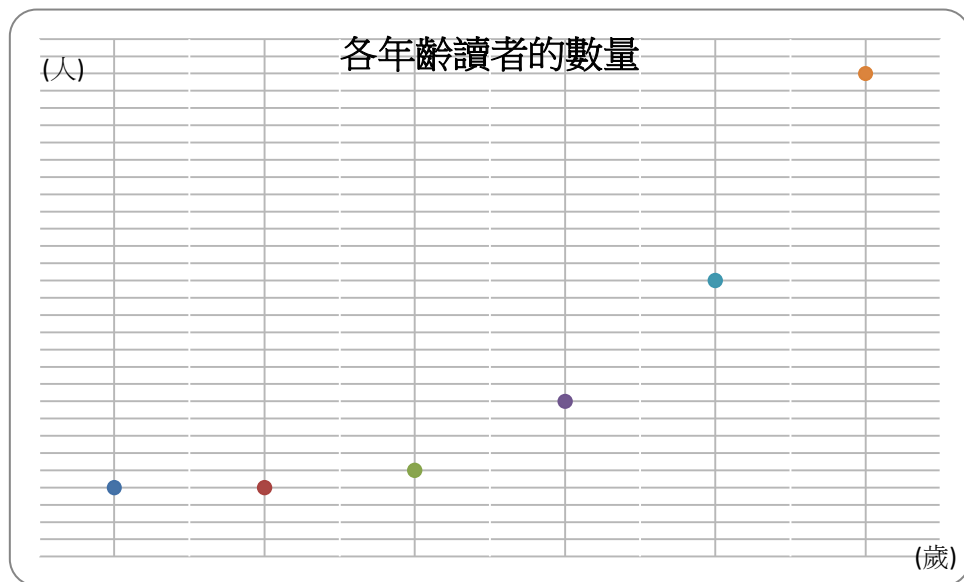


圖 4-6

第三步：將第二步的黑點依序連接起來



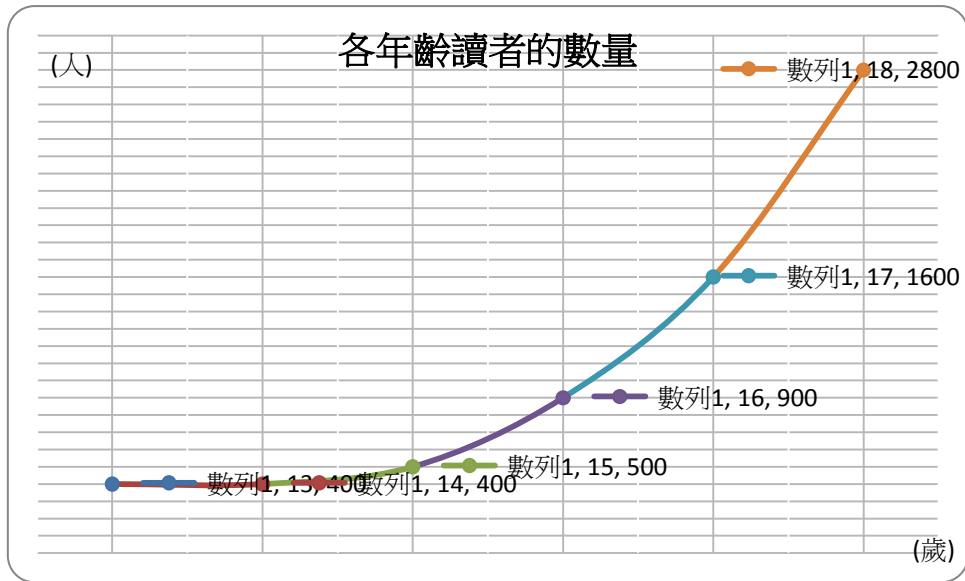


圖 4-7

@這樣就是一張完整的「折線圖」。

## 例題 2

第一步：觀察資料的記錄(以東 X 出版社統計中學生讀者每月的零用錢為例)，並製作成「相對次數分配表」

每月零用錢(元)	人數(人)	相對次數
0~100	500	10%
100~200	500	10%
200~300	700	15%
300~400	1100	22.5%
400~500	1500	25%
500~600	800	17.5%

表 4-8

第二步：從表 4-8 裡的「相對次數」找到格線中對應的位置，並畫上黑點

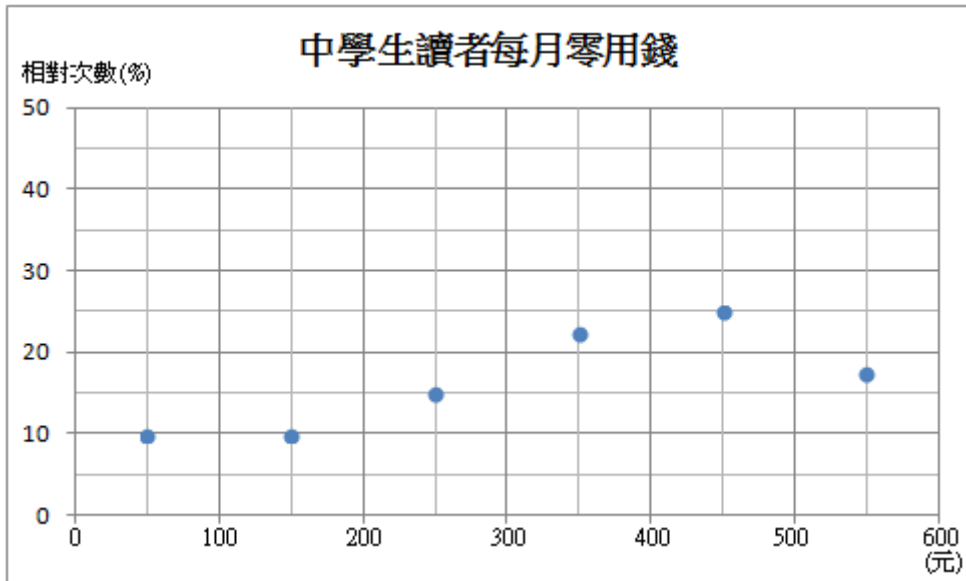


圖 4-9

第三步：將第二步畫出來的黑點依時間順序連接起來

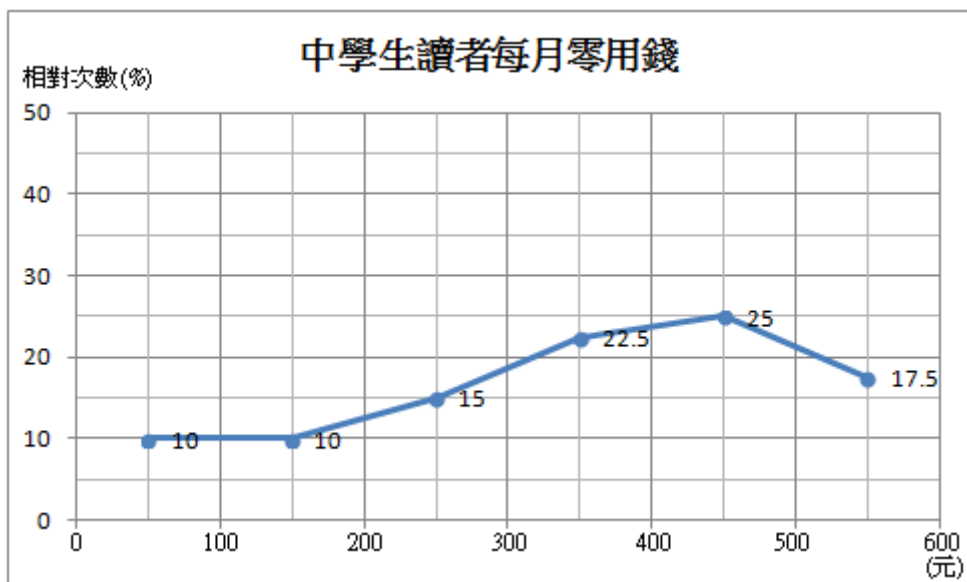


圖 4-10

@這樣的圖我們就稱為「相對次數分配折線圖」

### 例題 3

第一步：參考表 4-8，並製作成「累積相對次數分配表」

每月零用錢(元)	人數(人)	相對次數	累積相對次數
0~100	500	10%	10%
100~200	500	10%	20%
200~300	700	15%	35%
300~400	1100	22.5%	57.5%
400~500	1500	25%	82.5%
500~600	800	17.5%	100%

表 4-11

第二步：從第一步表格裡的「累積相對次數」找到格線中對應的位置，並畫上黑點

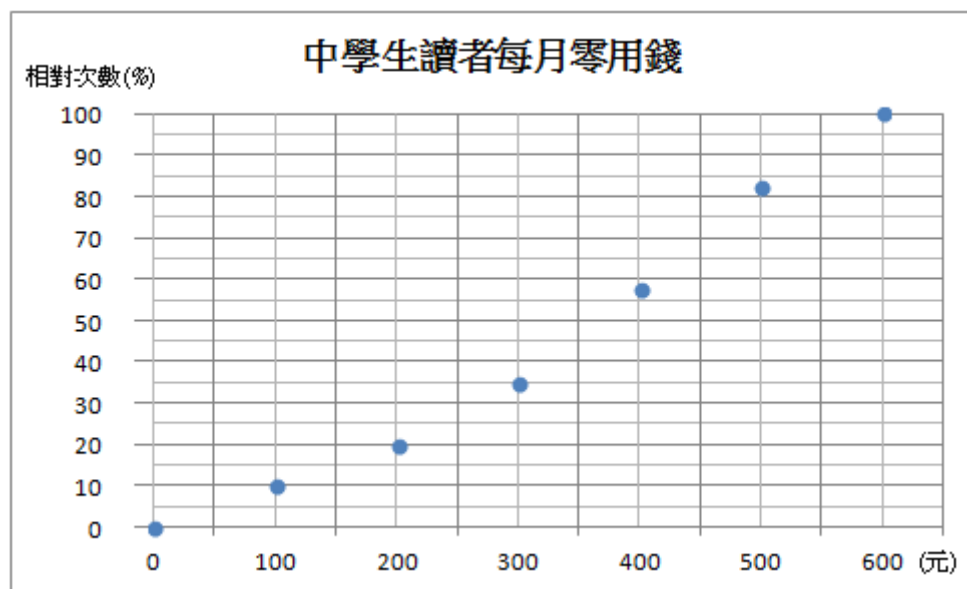


圖 4-12

第三步：將第二步畫出來的黑點依時間順序連接起來

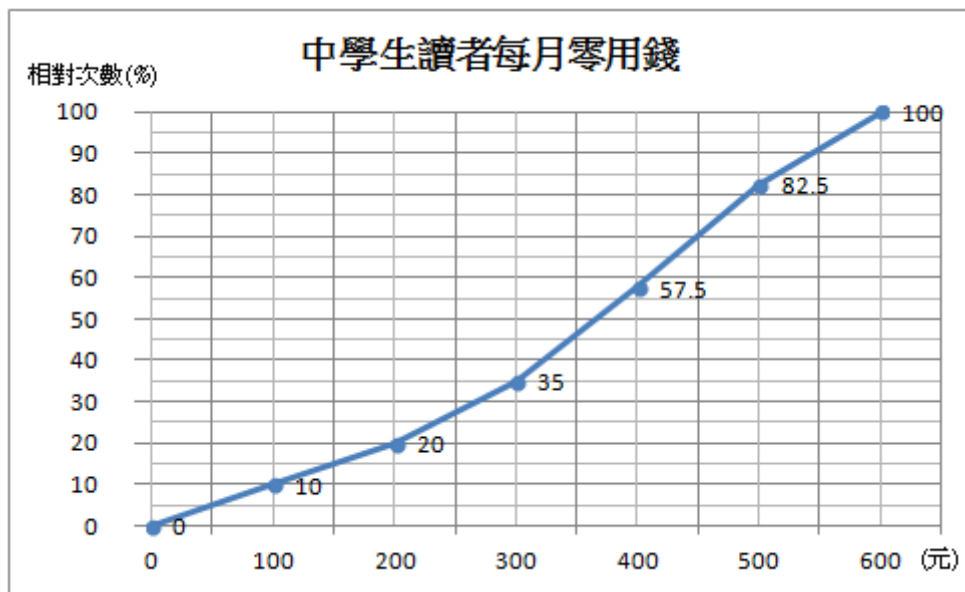


圖 4-13

@這樣的圖我們就稱為「累積相對次數分配折線圖」

牛刀小試：

1. 下表是行政院統計上半年度各年齡的失業人數

年齡(歲)	失業人數(千人)
15~20	100
20~25	110
25~30	70
30~35	50
35~40	40
40~45	30

表 4-14

試將表 4-14 的資料製作成折線圖

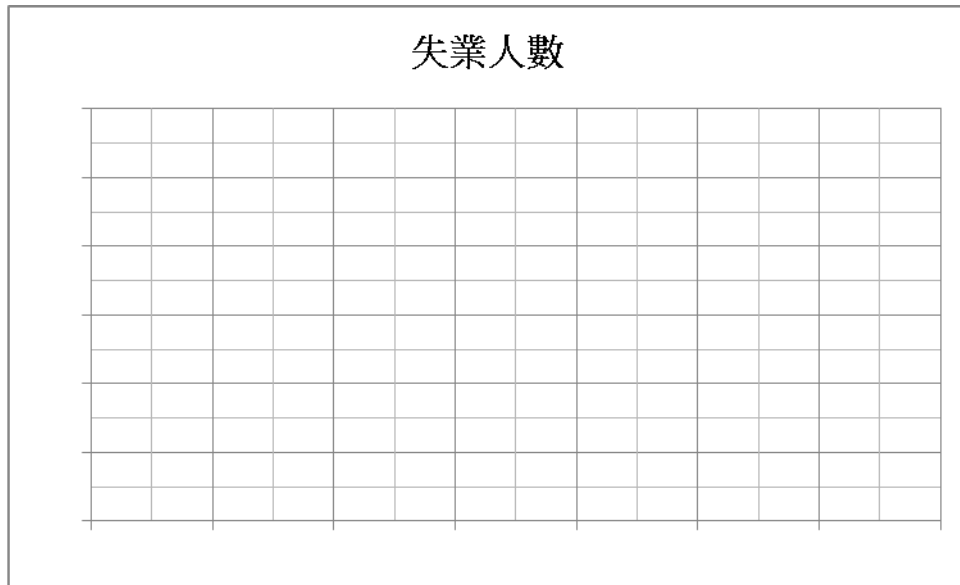


圖 4-15

2. 在今年的動漫展的第一天東 X 出版社統計了每位顧客的消費金額  
 (1) 請完成下表

消費金額(元)	人數(人)	相對次數	累積相對次數
0~200	120		
200~400	80		
400~600	60		
600~800	100		
800~1000	200		
1000~1200	260		

表 4-16

(2) 請將表 4-16 的資料畫成「相對次數折線圖」。

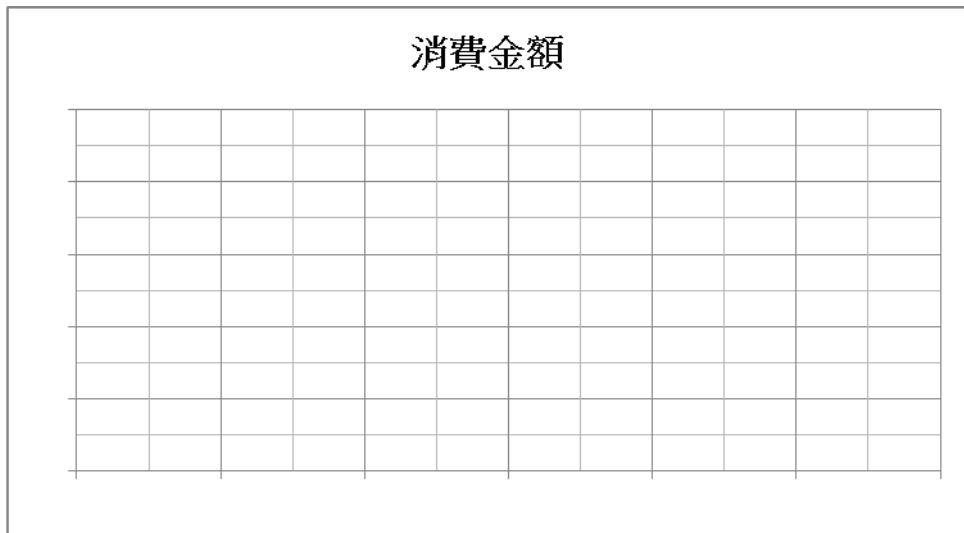


表 4-17

(3) 請將表 4-16 的資料畫成「累積相對次數折線圖」。



表 4-18