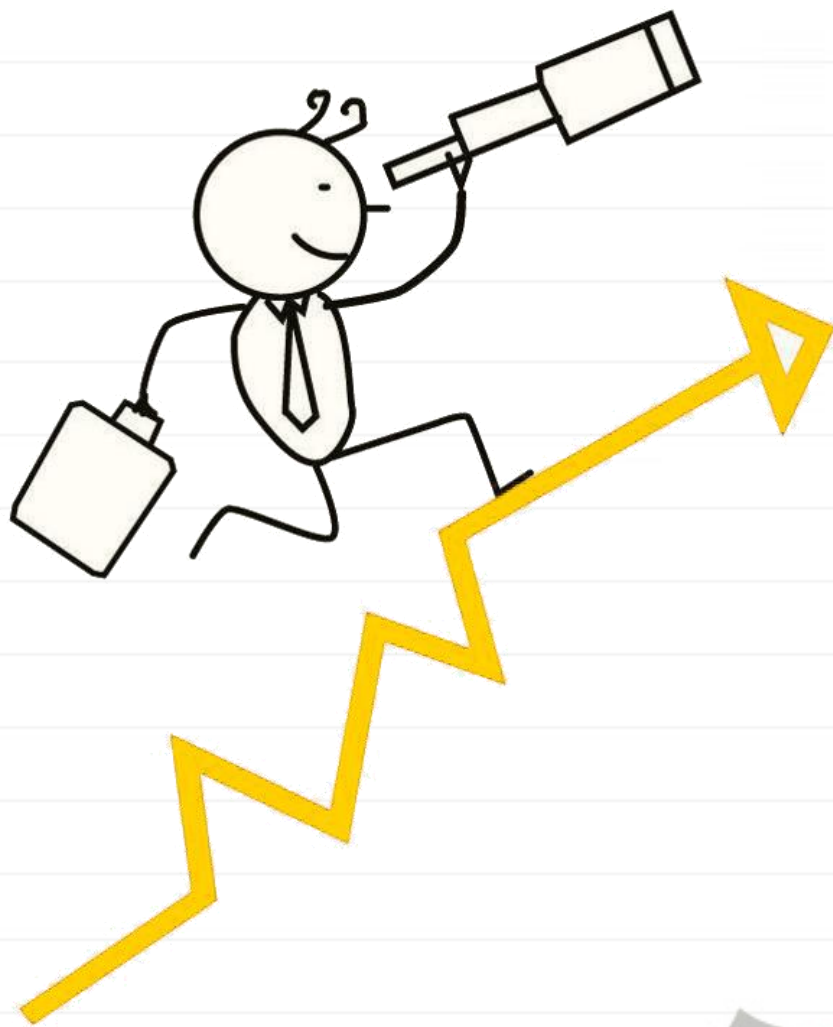


統計就是要這樣跑 CH8



目錄

1



推論統計的意義

3



中央極限定理

2



抽樣方式

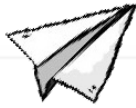
4



檢定步驟

1

推論統計的意義

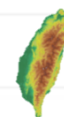




透過抽樣方法，從母群體抽取樣本進行估計。



抽樣誤差

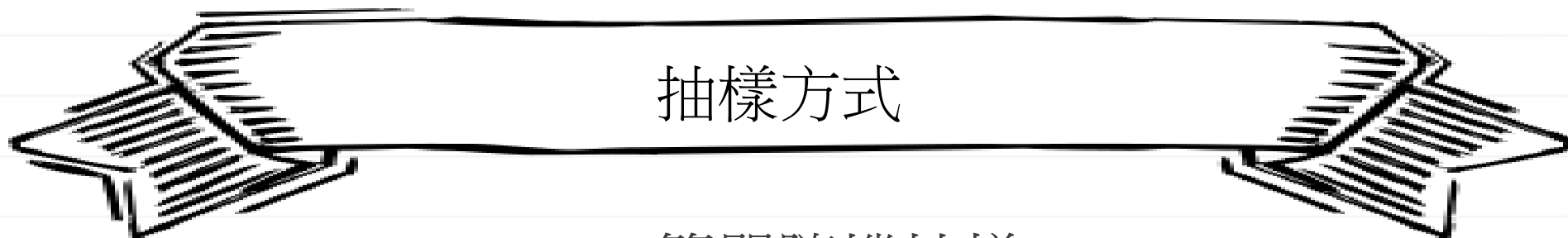
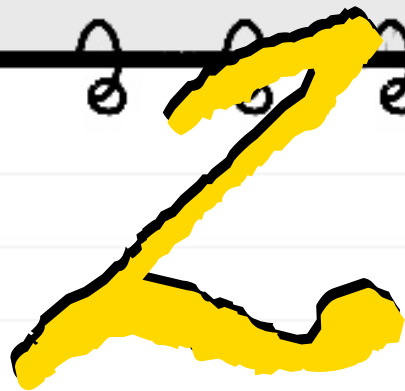


推論誤差
(犯錯機率)



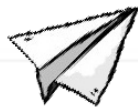
- 1、樣本界定清楚，例如：地區(臺北市、臺中市)
- 2、要經過假設檢定步驟考驗才能完成推論統計。

世界很大.....也充滿未知



抽樣方式

- 01 簡單隨機抽樣
- 02 分層隨機抽樣
- 03 系統性抽樣
- 04 叢集抽樣





以研究者、個人或條件判斷
做為樣本選取的控制機制

隨機抽樣

1、合乎均等的機率

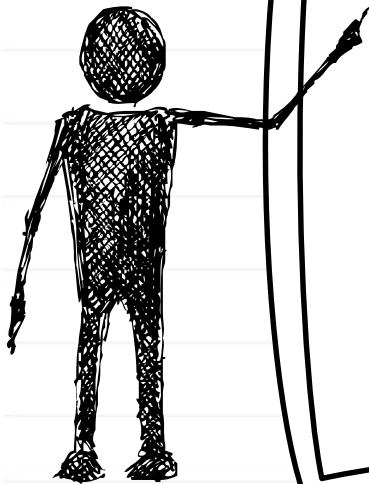
(每人都有相同機率被抽到)

2、合乎獨立的機率

(每人被抽到，不影響其他人被抽到的機率)

3、取得代表性的樣本

(由前兩項的原則合成)



非隨機抽樣

1、不適合做推論統計，
誤差較大。

2、無法評估每個基本
單位被抽取的機率。

3、無法解釋樣本的代表性。





簡單隨機抽樣 附錄C

運用亂數表對母群體進行抽樣。

無法分配特定屬性比例，例如：抽出男女比1：1。

一個班40人，預計抽10個學生送獎品，
採亂數抽籤，請問會抽出哪10位同學？

(參照附錄C第10列，10-14欄)

注意：抽取亂數表的位數由樣本人數決定，例如40人，每次抽取兩位數；
樣本數共1000人，每次則抽取4位數。

比例分層抽樣圖例



分層隨機抽樣



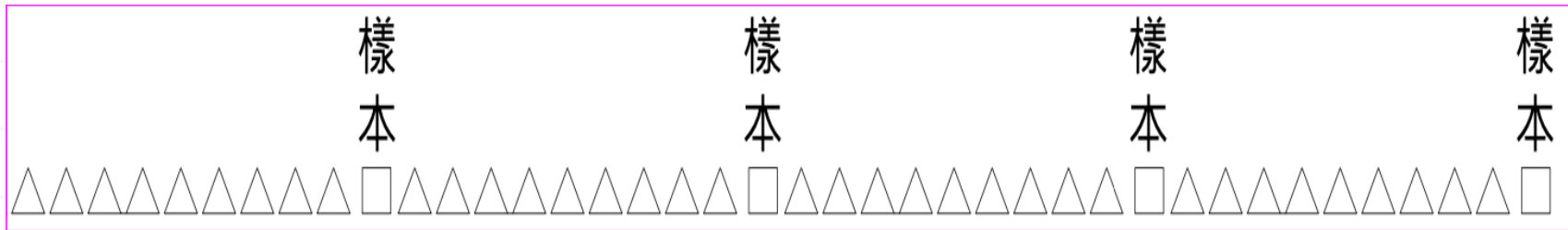
母群體中的層次明顯，且同一層的樣本變異小。
抽樣誤差比隨機抽樣來得小。

- ✓ 年齡大小 (30歲以下、30-50歲、50歲以上)
- ✓ 國民所得收入 (每月家庭總收入5萬元以下、5-10萬元、10-15萬元、15萬元以上)



系統性抽樣

運用某一個系統性的次數做為一個分界點，有規律性的抽樣方式，例如：奇數、偶數、固定隔幾個數。





叢集抽樣

抽樣單位是一群元素所構成的集合，例如：學校、班級。
分層抽樣同層內同質性高，但叢集抽樣內異質性高。

✓ 抽取一個學校：低中高學習成就的學生。

消費者行為研究時，為方便可抽選特定職業(例如:老師)的消費者為樣本，由於同一職業的消費者的家庭背景、所得、教育程度、消費習慣等可能都有相似之處，因此樣本的代表性可能不夠。



多階段取樣

一、抽取學校：小型學校、中型學校、
大型學校比例各為3：2：1

分層比例抽樣

二、抽取班級：60所、40所、20所中隨
機抽取班級

叢集抽樣

三、抽取樣本：368名、245名、122名的
學生

系統性抽樣：每班都抽取奇數
分層隨機抽樣：高年級50%、
中年級40%、低年級10%。



樣本人數決定公式 p. 153

樣本決定公式：
$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2}{4d^2}$$

抽樣人數公式：
$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$Z = 3 (\alpha = .01)$$

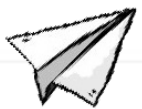
d = 錯誤概率(α)

N = 母群體的人數



中央極限定理

信賴區間、信賴水準





中央極限定理

指從母群體分配中重複抽取無限數次的樣本，計算某一個樣本統計量(平均數)，則無限多個平均數會形成常態分配。

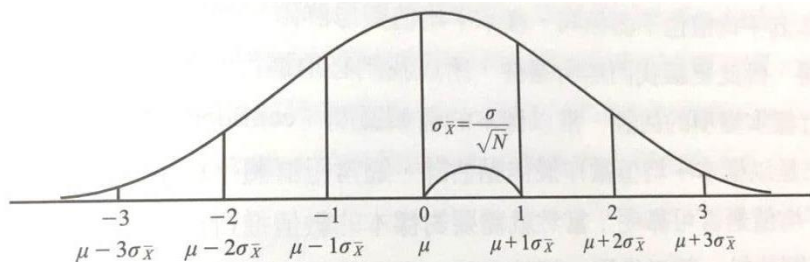


圖 8-5 樣本平均數的次數分配 (無限多個樣本平均數的次數分配會成為常態分配，其平均數為 μ ，標準誤為 $\sigma_{\bar{x}}$)

68.26% 的觀察值會落在平均值 ± 1 個標準誤的區間內。

95.44% 的觀察值會落在平均值 ± 2 個標準誤的區間內。

99.72% 的觀察值會落在平均值 ± 3 個標準誤的區間內。

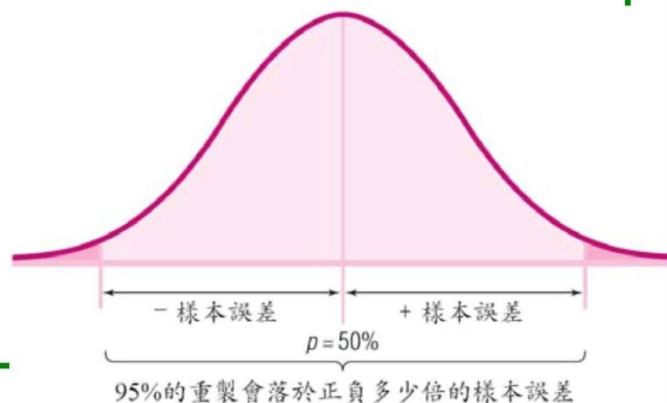
標準誤： $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ ，是樣本平均的標準差 = 母群體標準差除以樣本數。



信賴區間

使用樣本資料計算出一個區間，以估計母群體平均值，並指出該區間包含母群平均值的可靠度。信賴水準是指信賴區間內包含母群體平均值的機率，通常有90%、95%、99%，常以 α 表示。

如果重複調查很多次（或許1,000次），可以預期結果落在一個已知的範圍。基於此，我們有95%確信真實的母體比率會落在這個範圍。



題目：

800名學生抽出50名，平均身高150公分，標準誤5公分，請問在68.26%的信賴水準下，母群體身高平均數大約會落在哪裡？

4

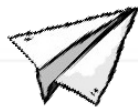


檢定步驟

01 檢定步驟

02 自由度

03 t分配



假設檢定步驟



設定研究問題

演譯法、歸納法、權威觀點、研究者經驗、文獻探討



提出研究假設

統計假設(H_0 、 H_1)、單側檢定和雙側檢定



決定適當的統計方法

母群標準差已知($n \geq 30$, z分配)或未知($n < 30$, t分配)



宣稱推論犯錯的機率

α ，第一類型錯誤大小(拒絕區、統計顯著水準、容忍犯錯程度)，通常採用.05或.01。論文中常以 $*p < .05$ 、 $**p < .01$ 表示。



裁決與解釋檢定結果

單側檢定和雙側檢定，有無落入拒絕區。



虛無假設 H_0 、對立假設 H_1

p. 159-160

- 要驗證一個敘述為真很難，只需要一個反證，就可以否定敘述。例如要證明隔壁的同學是資優生……
- 費雪爾Fisher：希望得到的結果是對立假設，與之相對應的是虛無假設。
- 判定虛無假設為偽，則拒絕 (reject) 虛無假設。
- 判定虛無假設為真，則接受 (accept) 虛無假設或不拒絕虛無假設。



虛無假設 H_0 、對立假設 H_1

p. 159-160

➤ 六年級男生智商(μ_1)高於六年級女生智商(μ_2)!

➤ $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

➤ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

➤ 學生智商高，數學成績越高!

➤ H_0 : 學生的智商與數學成績沒有正向顯著關聯。

➤ H_1 : 學生的智商與數學成績為正向顯著關聯。



單側檢定、雙側檢定

p. 160-161

➤ 在研究問題中說明：優於、劣於、多於、少於、高於、低於 → 有方向性 → 單側檢定

➤ $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

➤ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

➤ 在研究問題中說明：無差異、沒有不同、有無顯著差異 → 沒有方向性 → 雙側檢定

➤ $H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

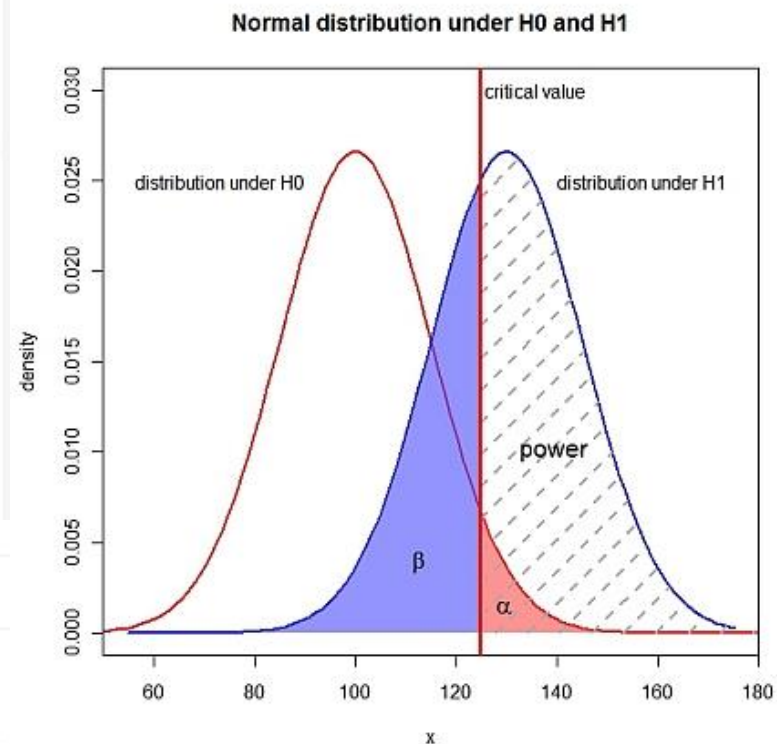
➤ $H_1 : \mu_1 = \mu_2$



第一類型錯誤 α 、第二類型錯誤 β

		母群真正性質	
		Ho為真	Ho為假
裁決	拒絕Ho	第一類型錯誤較嚴重，因此須避免 第一類型錯誤α (顯著水準，通常採.05或.01 若太大易拒絕Ho落入拒絕區)	裁決正確 ($1-\beta$) 影響因素： 實驗效果 樣本 顯著水準 單、雙側考驗 (統計考驗力:正確拒絕Ho的概率)
	接受Ho	裁決正確 ($1-\alpha$)	第二類型錯誤 β

$\alpha = .05$ ，代表每100次的研究中，有可能5%是錯的(學生智商與數學成績沒有正向關聯)，但是95%正確(學生智商與數學成績為正向關聯)。





自由度 df

p. 163

特性：

表示在一定條件下，一組分數當中可以自由變動分數的個數。統計學 $df = N-1$ ，例如三角形的角度。

簡單迴歸中，必須要有兩個點才能成立 $df = N-2$ 。

首先忘记统计数据，想象你是一个风趣的人，喜欢戴帽子，你不关心什么是自由度，你相信多样性是生活的调味品。不幸的是你有约束，你只有7个帽子。然而，你想每天戴不同的帽子。



在第一天，你可以戴7帽子中的任何一个。第二天，你可以从剩下的6个帽子中选择，第三天你可以从剩下的5个帽子中选择，等等。

第六天，在这周没有戴过的帽子中你还有2个帽子选择。但你选择你的帽子后6天，在7天你没有可以选择的帽子戴。你必须戴最后剩下的帽子。你有 $7 - 1 = 6$ 天的“帽子”自由的帽子你可以改变！



t分配 p. 163-164

母群標準差 σ 已知，或 $n \geq 30 \rightarrow z$ 分配

母群標準差 σ 未知，且 $n < 30 \rightarrow t$ 分配

t分配是對稱的鐘形曲線，相似常態分配，會依自由度改變形狀！
df = 30時，t分配接近常態分配，df越大，t分配越接近常態分配！

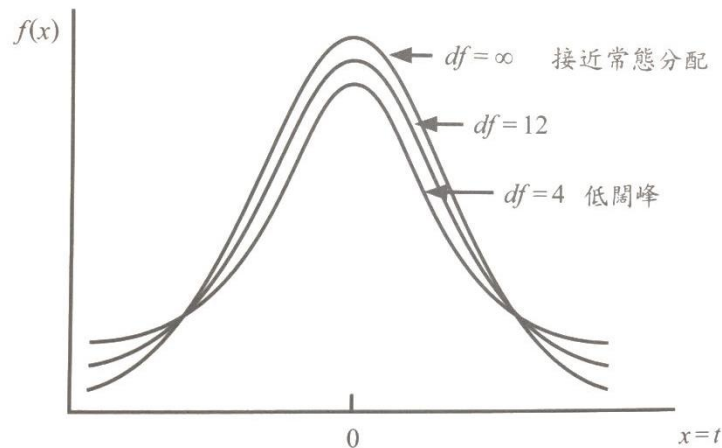
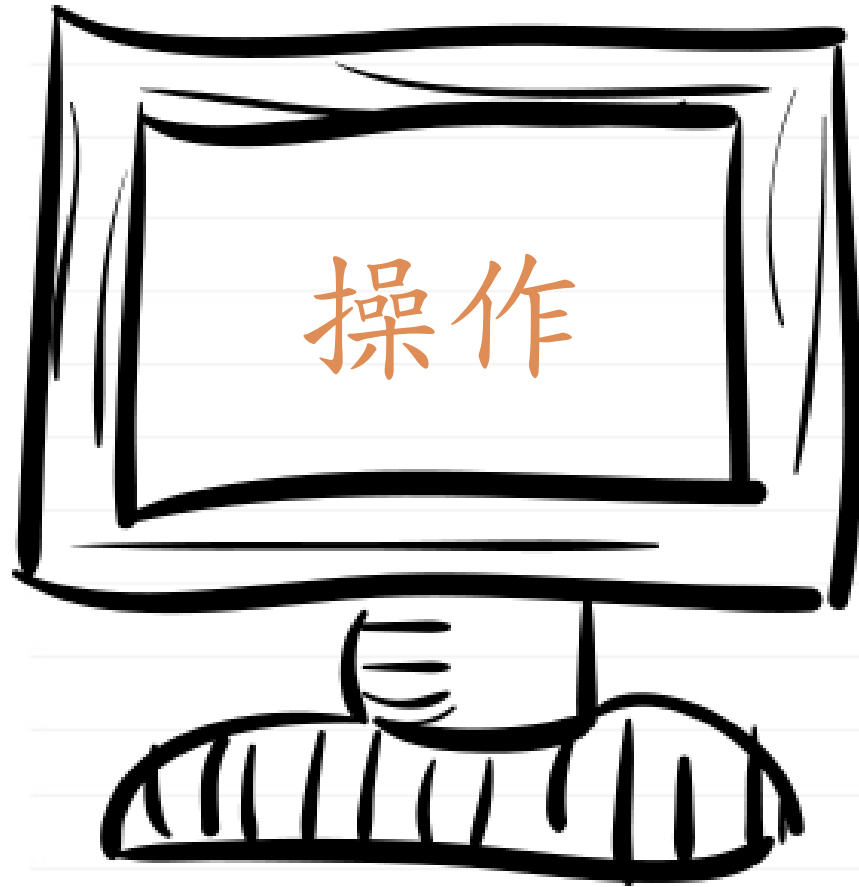


圖 8-6 t分配與自由度



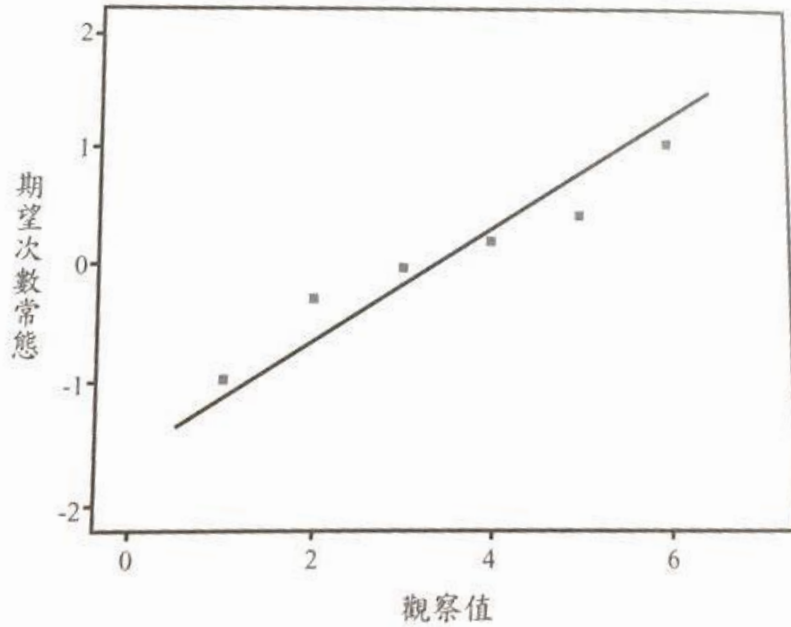
信賴區間

分析-比較平均數法-單一樣本T檢
定-放入變數(年資)-選項-信賴區
間百分比95%(可自調99%)-繼續-
確定-看報表

SPSS常態性檢定

分析-敘述統計-預檢資料-把變數
(年資)放入依變數清單-圖形-勾
常態圖(含檢定)-繼續-確定-看報
表

年資的常態 Q-Q 圖



常態檢定

	Kolmogorov-Smirnov 檢定 ^a			Shapiro-Wilk 常態性檢定		
	統計量	自由度	顯著性	統計量	自由度	顯著性
年資	.201	400	.000	.806	400	.000

^a Lilliefors 顯著性校正

達到.05以上的統計水準，代表符合常態分配，
各個殘差值在XY軸的空間分布呈45度線，符應常態分配。

判斷依據:

Kolmogorov-Smirnov用來檢定樣本數50個以上的常態性假設；
Shapiro-Wilk統計量用來檢定樣本數在50個以下的常態性假設。

感謝聆聽

