

統計概念與經驗

臺北教育大學教育經營與管理系
張芳全 教授

fcchang@tea.ntue.edu.tw



▶ 第一章 統計概念

壹、為何要使用統計？

▶ 一、專業的需要

- ▶ 看不懂報表、不會跑統計、不會解釋統計數意義.....
- ▶ 很難寫出論文、生產論文、發表論文...

表1 300名國小學生的個人因素與數學成績

學生	社會階層	智商	數學教學時間	課後補習	數學成績
1	5	145	120	2.0	90
2	3	125	100	3.0	85
3	3	105	100	1.5	75
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
298	2	110	100	1.0	65
299	4	135	120	2.5	80
300	3	128	110	1.6	75

不同性別在英語學習表現差異報表

▶ 獨立樣本平均數t檢定 (表2)

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
國一	假設變異數相等	8.31	.00	1.76	228.00	.08	0.14	0.08	-0.02	0.30
	不假設變異數相等			1.77	219.72	.08	0.14	0.08	-0.02	0.30
國二	假設變異數相等	4.71	.03	1.94	231.00	.04	0.14	0.07	0.00	0.27
	不假設變異數相等			1.95	221.66	.04	0.14	0.07	0.00	0.27
國三	假設變異數相等	5.66	.02	2.52	229.00	.01	0.17	0.07	0.04	0.30
	不假設變異數相等			2.53	214.53	.01	0.17	0.07	0.04	0.30

二、實驗需要

- ▶ 要瞭解吃減肥藥、每天運動對體重減輕效果。
- ▶ 隨機取得150位成年人，對這些成年人隨機分派為三組，即**控制組**都沒有接受任何實驗處理，另一**吃藥組**，第三組為每天都運動跑步一小時為**運動組**。
- ▶ 這實驗持續三個月，但實驗前對每組50名樣本接受體重測量，三個月後進行體重後測。
- ▶ 各組樣本之前、後測體重如下表。

表 實驗結果

組別	控制組	實驗組一	實驗組二
實驗處理		吃減肥藥	每天運動
觀察值	前測	後測	後測
1	51.1	50.5	45.2
2	50.2	51.0	43.8
3	48.3	49.0	42.0
	⋮	⋮	⋮
48	56.5	56.1	44.2
49	55.4	54.5	41.0
50	44.8	44.5	45.2
平均	51.6	51.2	42.0

實驗研究的統計方法選擇

- ▶ 1. 控制組的前後測要使用哪一種方法？
 - ▶ 相依樣本 t 檢定(第12章p228-231)
- ▶ 2. 控制組與吃藥組之前測要使用哪種方法？
 - ▶ 獨立樣本 t 檢定(第12章p231-235)
- ▶ 3. 控制組、吃藥組、運動組之後測要使用哪種方法？
 - ▶ 單因子變異數分析(第13章p245)

▶ 實驗設計

- ▶ 單一組(實驗組)
- ▶ 二組設計(實驗與控制組)
- ▶ 多組設計(多組實驗組、控制組)

三、研究與工作需要

1. 研究者寫論文
2. 大學老師升等
3. 學校工作需要
4. 畢業學位論文

例如，影響學生學習成就因素之研究(多元迴歸分析)

$$Y(\text{數學成就}) = b(\text{性別}) + c(\text{SES}) + d(\text{補習}) + e(\text{師生互動}) \dots$$

研究論文的三個重要基礎

1. 寫作**觀念**—論文就是要這樣寫(論文寫作)
2. 研究**工具**—問卷就是要這樣編(資料蒐集)
3. 統計**方法**—統計就是要這樣跑(資料處理)

四、操作統計軟體需要

- ▶
- ▶ 現在無法以計算機處理龐大資料，大數據社會需要高倍速統計軟體協助。
- ▶ 常見統計軟體包括SPSS、SAS、HLM、SEM等，若未能瞭解統計原理，無法使用軟體，無法解答問題。

例子

- ▶ **學生因素、國家發展與數學成就之多層次研究摘要**
- ▶ 近年來HLM應用在不同層次因素對學習成就的影響有增加趨勢。然而將國家發展指標納入分析者相當少。本研究透過2015年參加PISA資料，51個國家363,372名學生納入分析，研究中分為國家層及學生層因素，透過多層次模型分析獲得結論如下：（一）國家發展的差異在解釋數學學習成就的效應不可忽略；（二）國民所得、國家競爭力及性別平等對數學學習成就有顯著預測力；（三）學生的家庭學習資源與家庭設備對數學學習成就有正向顯著影響；（四）學生的幸福感、學習動機及學習焦慮對數學學習成就有明顯影響。

五、科學訓練需要

- ▶ 推論統計透過**母群體**抽取一定及具代表**樣本**，
- ▶ 接著對**樣本檢定**，檢定過程提出假設，有抽樣犯錯機會。
- ▶ 最後依據結果裁決與解釋，也有推論犯錯機會。
- ▶ 上述過程是科學訓練(見推論統計第8章p145)
- ▶ **1問題-2假設-3方法-4錯誤比率-5裁決解釋**

貳、統計類型

描述統計

個數、百分比

類別變項

如：性別、年級（四、五、六）

平均數、標準差

連續變項

如：英語學習表現

統計分析

推論統計

（顯著性考驗）

獨立樣本平均數t檢定

2類+連續變項

如：性別vs英語學習表現

單因子變異數分析

3類+連續變項

如：年級vs英語學習表現

相關分析、迴歸分析、SEM

連續變項+連續變項

智力vs英語學習表現

參、變項類型

尺度	特性	四則運算	統計量	固定零點	例子
類別變項	區分類別	X	眾數	X	班級、地區
等級變項	排列等級	X	眾數、平均數	X	排名
等距變項	相等單位	加減	眾數、平均數、 平均數、標準差	X	溫度
比率變項	相等單位	加減乘除	眾數、平均數、 平均數、標準差	0	身高、體重、 長度

牛刀小試：類別和連續變項

- ▶ 類別變項：請舉拳頭。
- ▶ 連續變項：請張開手。

身高

性別

成績及格與否

學校規模
(大中小)

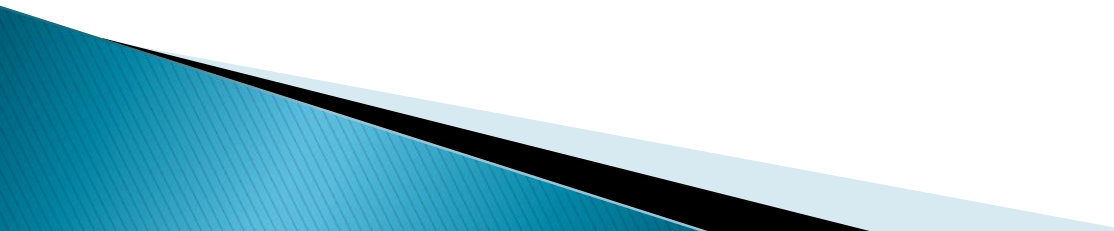
體重

溫度

快樂指數

成績分數

統計在論文的重要性

- ▶ 撰寫論文優勢多~
 - ▶ 盡早完成快畢業~158(2年者為95%)
 - ▶ 盡早升等沒壓力~個人經驗
 - ▶ 質化研究限制多~問題不少
- 

學習統計態度

- ▶ 克服畏難心態
- ▶ 掌握方法用途
- ▶ 理解統計公式
- ▶ 善用時間練習
- ▶ 學習閱讀報表
- ▶ 透過期刊應證
- ▶ **瞭解自己弱點**

瞭解自己的統計學習弱點

國者人之積，人者心之器；起心動念，心不極靜。

1.覆器～心沒打開 -

2.漏器～心不在焉 -

3.汙器～心有雜染 -

要斷三器，非斷氣

學習統計 依六想

- 1.病想~我不會統計...
- 2.醫想~要找一位好的統計老師..
- 3.藥想~老師給的叮嚀及找到好書..
- 4.療病想~照三餐服用(平時認真學習)..
- 5.善士想~老師提供學習統計意見是好的、幫助我的..
- 6.久住想~持續不斷的學習、練習...。從不懂、理解、熟悉、喜歡統計....

第二章 統計學習經驗分享

- ▶ 統計就是要這樣跑第二章~
- ▶ **趙珮晴博士**~從不會統計~完成博士~現33歲月75k
- ▶ **詹秀雯博士**~從不會統計~博班才開始學統計~博論獲得三個重要論文獎
- ▶ **林信言博士**~一路朝統計學習~博論獲得二個最佳論文獎

研究例子

- ▶ 一簡單研究例子
 - ▶ 處處留心都學問
 - ▶ 小題大作 VS 大題小作
- 

感謝聆聽
~歡迎提問~

