

常用護理研究生物統計方法 與操作II

臺中榮總

醫學研究部 生統小組

徐倩儀

2014.02.21





內容大綱

🌸 重複測量 (Repeated measures)

- 🌸 Paired t test / Wilcoxon Sing Rank test

- 🌸 Repeated Measure ANOVA / Friedman test

- 🌸 McNemar test / Cochran's Q test

🌸 迴歸分析 (Regression)

- 🌸 線性迴歸 (Linear regression)

- 🌸 邏輯斯迴歸 (Logistic regression)



延伸閱讀

102年度舉辦研討會一覽表 (含e-learning 線上連結)

活動	日期	主題	演講者	中榮e學網當日錄影連結路徑
SPSS統計研討會	102/2/22(五)	SPSS入門及於醫學統計之廣泛應用	外聘專家二名	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=26280&sessionId=29443
統計研討會(一)	102/4/12(五)	統計課程一-醫藥研究之生物統計介紹	醫學研究部生統小組 張光喜	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=27338&sessionId=30519
	102/4/26(五)	統計課程二-SAS初探	醫學研究部生統小組 徐倩儀	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=27340&sessionId=30543
	102/5/10(五)	統計課程三-GEE	醫學研究部生統小組 何惠卿	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=27709&sessionId=30891
統計研討會(二)	102/9/18(三)	統計課程四-ROC分析與統計製圖	醫學研究部生統小組 張光喜	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=30021&sessionId=36192
	102/10/4(五)	統計課程五-存活分析	醫學研究部生統小組 徐倩儀	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=30022&sessionId=36193
	102/11/20(三)	統計課程六-Sample power與連續資料分析	醫學研究部生統小組 何惠卿	http://e-learning.vghtc.gov.tw/ctms/catalog-object-info.do?from=home&objecttype=3&objectid=30564&sessionId=36751



統計分析方法

資料屬性	前後測比較	重複測量	迴歸分析
連續資料	Paired t test	Repeated measures ANOVA	Linear regression
序位資料 (無母數分析)	Wilcoxon Sign Rank test	Friedman's test	
類別資料	McNemar test	Cochran's Q test	Logistic regression



重複測量-1

■ 單一樣本重複測量

■ 前後測

◎ 連續資料

- Paired t test / Wilcoxon Sing Rank test

◎ 二元類別資料

- McNemar test

■ 重複測量三次以上

◎ 連續資料

- Repeated Measure ANOVA / Friedman test

◎ 二元類別資料

- Cochran's Q test

■ 多組樣本重複測量

■ Repeated Measure ANOVA



重複測量-2

單一樣本重複測量

範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異

Paired t test

ID	GLU_1	GLU_2
01	110	92
02	104	80
03	116	106
04	106	94
05	100	70
...
...
46	102	78
47	110	104
48	108	84
49	102	74
50	110	98

範例一：飲食衛教前後，血糖值是否有差異？

	GLU_1 (n=50)		GLU_2 (n=50)		改變量	P value
	Mean	SD	Mean	SD		
GLU	106.76	4.71	86.32	10.67	20.44	<0.001**

Paired t test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-3

單一樣本重複測量

範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異

1. 預檢資料(E)...

2. 依變數清單(D): GLU_1, GLU_2

3. 圖形(T)...

4. 常態機率圖附檢定(O)

5. 常態檢定

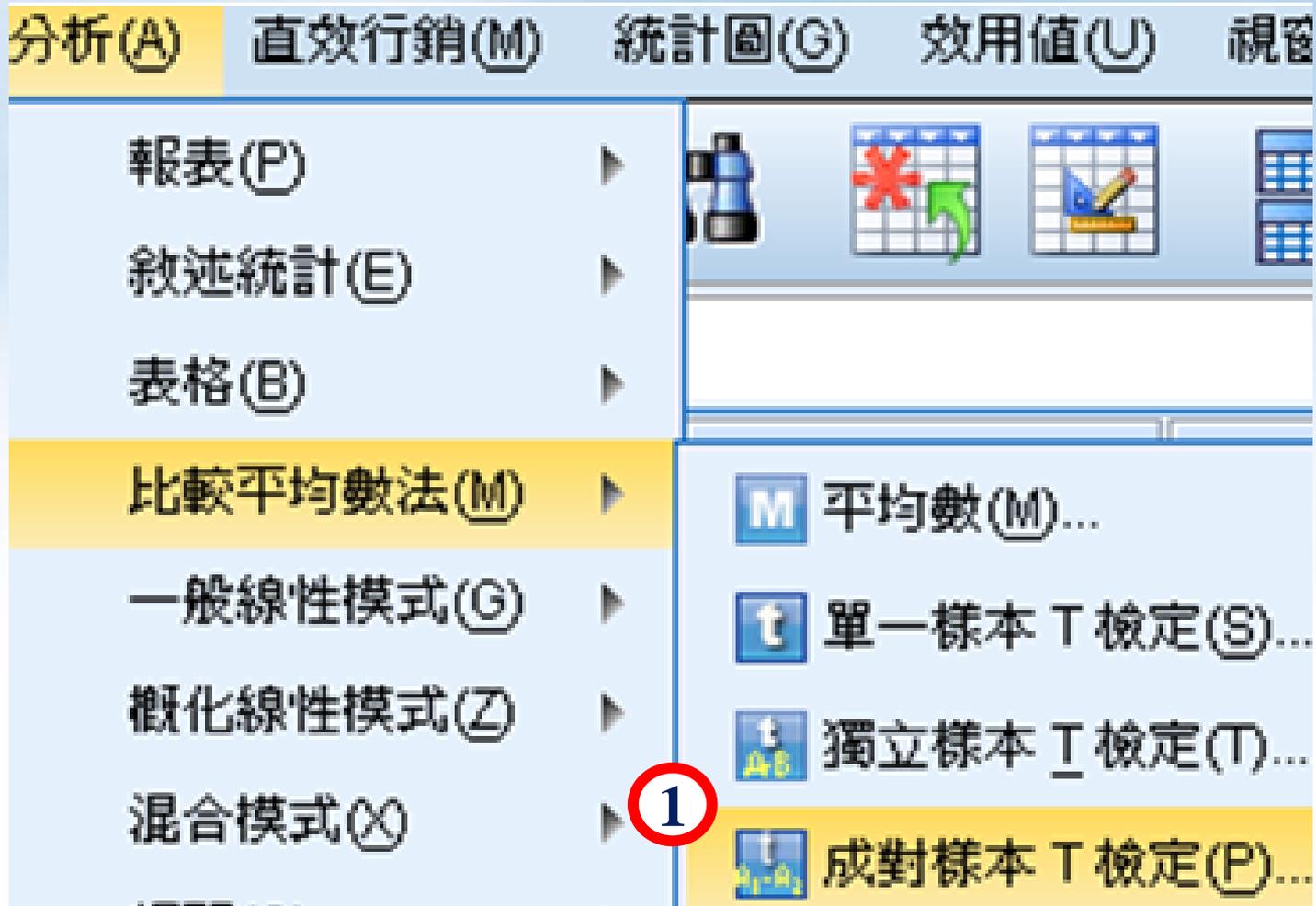
	Kolmogorov-Smirnov 檢定 ^a			Shapiro-Wilk 常態性檢定		
	統計量	自由度	顯著性	統計量	自由度	顯著性
GLU_1	.104	50	.200 [*]	.937	50	.011
GLU_2	.083	50	.200 [*]	.956	50	.059



重複測量-4

■ 單一樣本重複測量

■ 範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異



重複測量-4

單一樣本重複測量

範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異

成對樣本 T 檢定

GLU_1
GLU_2
GLU_1_n
GLU_2_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

2

配對變數 (V) :

配對 (A)	變數 1	變數 2
1		

選項(O)...
自助法(B)...

↑
↓
↔

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

重複測量-4

單一樣本重複測量

範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異

成對樣本 T 檢定

配對變數(V) :

配對(A)	變數 1	變數 2
1	[GLU...	[GLU...
2		

GLU_1
GLU_2
GLU_1_n
GLU_2_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

選項(O)...
自助法(B)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-5

單一樣本重複測量

範例一：衛教介入後，血糖值是否有差異

成對樣本統計量

	平均數	個數	標準差	平均數的標準誤
成對 1 GLU_1	106.76	50	4.710	.666
GLU_2	86.32	50	10.670	1.509

成對樣本檢定

	成對變數差異					t	自由度	顯著性 (雙尾)
	平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				下界	上界			
成對 1 GLU_1 - GLU_2	20.440	6.544	.925	18.580	22.300	22.087	49	.000

範例一：飲食衛教前後，血糖值是否有差異？

	GLU_1 (n=50)		GLU_2 (n=50)		改變量	P value
	Mean	SD	Mean	SD		
GLU	106.76	4.71	86.32	10.67	20.44	<0.001**

Paired t test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-6

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

Wilcoxon Sing Rank test

ID	GLU_1_n	GLU_2_n
01	122	88
02	106	106
03	126	90
04	128	88
05	96	126
...
...
46	100	104
47	128	124
48	120	96
49	100	124
50	126	116

範例二：同範例一，但血糖值呈現非常態分佈

	GLU_1 (n=50)			GLU_2 (n=50)			P value
	Median	P25	P75	Median	P25	P75	
GLU	106.00	95.50	120.00	86.00	77.50	100.00	<0.001**

Wilcoxon Sign Rank test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-8

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本檢定

GLU_1
GLU_2
GLU_1_n
GLU_2_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

成對檢定(T)：

配對	變數 1	變數 2
1		

檢定類型

- Wilcoxon 檢定(W)
- 符號檢定(S)
- McNemar 檢定(M)
- 邊緣同質性(H)

精確(O)...
選項(O)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-8

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本檢定

成對檢定(T):

配對	變數 1	變數 2
1	[GLU...]	[GLU..]
2		

檢定類型

- Wilcoxon 檢定(W)
- 符號檢定(S)
- McNemar 檢定(M)
- 邊緣同質性(H)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

精確(O)... 選項(O)...



重複測量-8

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本檢定

成對檢定(T):

配對	變數 1	變數 2
1	[GLU...]	[GLU...]
2		

檢定類型

- Wilcoxon 檢定(W)
- 符號檢定(S)
- McNemar 檢定(M)
- 邊緣同質性(H)

精確(O)...

選項(O)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-9

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本：選項

統計量

描述性統計量 (D) 四分位數 (Q)

遺漏值

依檢定排除觀察值 (T)

完全排除觀察值 (L)

繼續 取消 輔助說明



重複測量-9

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本：選項

4

統計量

描述性統計量 (D) 四分位數 (Q)

遺漏值

依檢定排除觀察值 (T)

完全排除觀察值 (L)

繼續 取消 輔助說明



重複測量-9

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

兩個相關樣本檢定

成對檢定 (I) :

配對	變數 1	變數 2
1	[GLU...]	[GL...]
2		

檢定類型

- Wilcoxon 檢定 (W)
- 符號檢定 (S)
- McNemar 檢定 (M)
- 邊緣同質性 (H)

精確 (O)...

選項 (O)...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



重複測量-10

單一樣本重複測量

範例二：同範例一，但血糖值非常態分佈

描述性統計量

四分位數(Q)

描述性統計量(D)

	個數	平均數	標準差	最小值	最大值	百分位數		
						第 25 個	第 50 個 (中位數)	第 75 個
GLU_1_n	50	106.74	12.900	90	128	95.50	106.00	120.00
GLU_2_n	50	87.68	11.636	72	106	77.50	86.00	100.00

檢定統計量^b

	GLU_2_n - GLU_1_n
Z 檢定	-6.138 ^a
漸近顯著性 (雙尾)	.000

Wilcoxon 符號等級檢定

	個數	等級平均數	等級總和
GLU_2_n - GLU_1_n 負等級	48 ^a	26.50	1272.00
正等級	2 ^b	1.50	3.00
等值結	0 ^c		
總和	50		

a. GLU_2_n < GLU_1_n

b. GLU_2_n > GLU_1_n

c. GLU_2_n = GLU_1_n

a. 以正等級為基礎。

範例二：同範例一，但血糖值呈現非常態分佈

b. Wilcoxon 符號等級檢定

	GLU_1 (n=50)			GLU_2 (n=50)			P value
	Median	P25	P75	Median	P25	P75	
GLU	106.00	95.50	120.00	86.00	77.50	100.00	<0.001**

Wilcoxon Sign Rank test. *P<0.05, **P<0.01



重複測量-11

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異

McNemar test

ID	Q1_1	Q1_2
01	0	0
02	0	0
03	0	1
04	0	1
05	0	1
...
...
46	0	1
47	0	1
48	0	0
49	0	1
50	0	0

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異

	Q1_1 (n=50)		Q2_2 (n=50)		P value
	n	%	n	%	
0	30	60%	20	40%	0.1100
1	20	40%	30	60%	

McNemar test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-12

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異





重複測量-12

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異





重複測量-12

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異





重複測量-12

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異





重複測量-13

單一樣本重複測量

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異

觀察值處理摘要

	觀察值					
	有效的		遺漏值		總和	
	個數	百分比	個數	百分比	個數	百分比
Q1_2 * Q1_1	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%

卡方檢定

	數值	精確顯著性 (雙尾)
McNemar檢定		.110 ^a
有效觀察值的個數	50	

a. 使用二項式分配

Q1_2 * Q1_1 交叉表

個數	Q1_1		總和
	0	1	
Q1_2 0	30	0	20
1	0	30	30
總和	30	20	50

範例三：課程前後，認知問答對與錯是否有差異

	Q1_1 (n=50)		Q2_2 (n=50)		P value
	n	%	n	%	
0	30	60%	20	40%	0.1100
1	20	40%	30	60%	

McNemar test. *P<0.05, **P<0.01



重複測量-14

單一樣本重複測量

範例四：於不同時間點，重複測量三次相同問卷題項(是非題)

⊙ Cochran's Q test

ID	Q1_1	Q1_2	Q1_3
01	0	0	1
02	0	0	1
03	0	1	0
04	0	1	0
05	0	1	1
...
...
46	0	1	1
47	0	1	0
48	0	0	0
49	0	1	1
50	0	0	1

範例四：於不同時間點，重複測量三次相同問卷題項(是非題)

	Q1_1 (n=50)		Q2_2 (n=50)		Q2_3 (n=50)		P value
	n	%	n	%	n	%	
0	30	60%	20	40%	24	48%	0.1496
1	20	40%	30	60%	26	52%	

Cochran's Q test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-15

分析(A) 直效行銷(M) 統計圖(G) 效用值(U) 視窗(W) 說明(H)

報表(P) 敘述統計(E) 表格(B) 比較平均數法(M) 一般線性模式(G) 概化線性模式(Z) 混合模式(X) 相關(C) 迴歸(R) 對數線性(O) 神經網路(W) 分類(Y) 維度縮減(D) 尺度(A) 無母數檢定(N) 預測(I) 存活分析(S) 複選題分析(U) 遺漏值分析(V)... 多個插補(I) 複合樣本(L) 品質控制(Q) ROC 曲線(V)...

	GLU_2_n	Q1_1	Q1_2
	100	0	
	80	0	
	106	0	
	100	0	
	72	0	
	100	0	
	86	1	
	76	1	
	84	1	
	90	0	
	100	1	
		1	
		0	
		0	
	74		
	104		
	86		
	82		
	72		
96	96	102	
76	92	76	
106	128	10	

無母數檢定(N) 子選單:

- 單一樣本(O)...
- 獨立樣本(I)...
- 相關樣本(R)...
- 歷史對話記錄(L)
 - 卡方...
 - 二項式(B)...
 - 連檢定(R)...
 - 單一樣本 K-S 檢定(I)...
 - 二個獨立樣本(2)...
 - K 個獨立樣本(K)...
 - 二個相關樣本(L)...
 - K 個相關樣本(S)...

點，重複測量三次相同問卷

1



重複測量-15

單一樣本重複測量

範例四：於不同時間點，重複測量三次相同問卷題項(是非題)

多個相關樣本的檢定

檢定變數(1)：

GLU_1
GLU_2
GLU_1_n
GLU_2_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

精確(O)...
統計量(S)...

檢定類型

Friedman 檢定(F) Kendall's W 檢定(K) Cochran's Q 檢定(C)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-16

多個相關樣本的檢定



- GLU_1
- GLU_2
- GLU_1_n
- GLU_2_n

檢定變數(T):

- Q1_1
- Q1_2
- Q1_3

精確(O)...

統計量(S)...

連續資料

序列資料

二元類別
資料(0 1)

檢定類型

- Friedman 檢定(F)
- Kendall's W 檢定(K)
- Cochran's Q 檢定(C)

確定

貼上之後(P)

重設(R)

取消

輔助說明



重複測量-16

單一樣本重複測量

多個相關樣本的檢定

檢定變數 (T) :

- GLU_1
- GLU_2
- GLU_1_n
- GLU_2_n

Q1_1

Q1_2

Q1_3

精確 (X) ...

統計量 (S) ...

檢定類型

Friedman 檢定 (F) Kendall's W 檢定 (K) Cochran's Q 檢定 (C)

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



重複測量-17

單一樣本重複測量

範例四：於不同時間點，重複測量三次相同問卷

Cochran 檢定

次數分配表

	數值	
	0	1
Q1_1	30	20
Q1_2	20	30
Q1_3	24	26

檢定統計量

個數	50
Cochran's Q 檢定	3.800 ^a
自由度	2
漸近顯著性	.150

a. 視為成功者有 0 個。

範例四：於不同時間點，重複測量三次相同問卷題項(是非題)

	Q1_1 (n=50)		Q2_2 (n=50)		Q2_3 (n=50)		P value
	n	%	n	%	n	%	
0	30	60%	20	40%	24	48%	0.1496
1	20	40%	30	60%	26	52%	

Cochran's Q test. *P<0.05, **P<0.01



重複測量-18

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

Repeated Measure ANOVA

ID	GLU_1	GLU_2	GLU_3	GLU_4
01	110	102	102	92
02	104	106	82	80
03	116	106	112	106
04	106	96	98	94
05	100	98	90	70
...
...
46	102	98	90	78
47	110	106	106	104
48	108	104	86	84
49	102	98	78	74
50	110	106	102	98

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
GLU_1	.104	50	.200	.937	50	.011
GLU_2	.104	50	.200	.937	50	.011
GLU_3	.083	50	.200	.956	50	.059
GLU_4	.083	50	.200	.956	50	.059

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

	GLU_1 (n=50)		GLU_2 (n=50)		GLU_3 (n=50)		GLU_4 (n=50)		F	P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
GLU	106.76	4.71	102.76	4.71	92.32	10.67	86.32	10.67	83.49	<0.001**

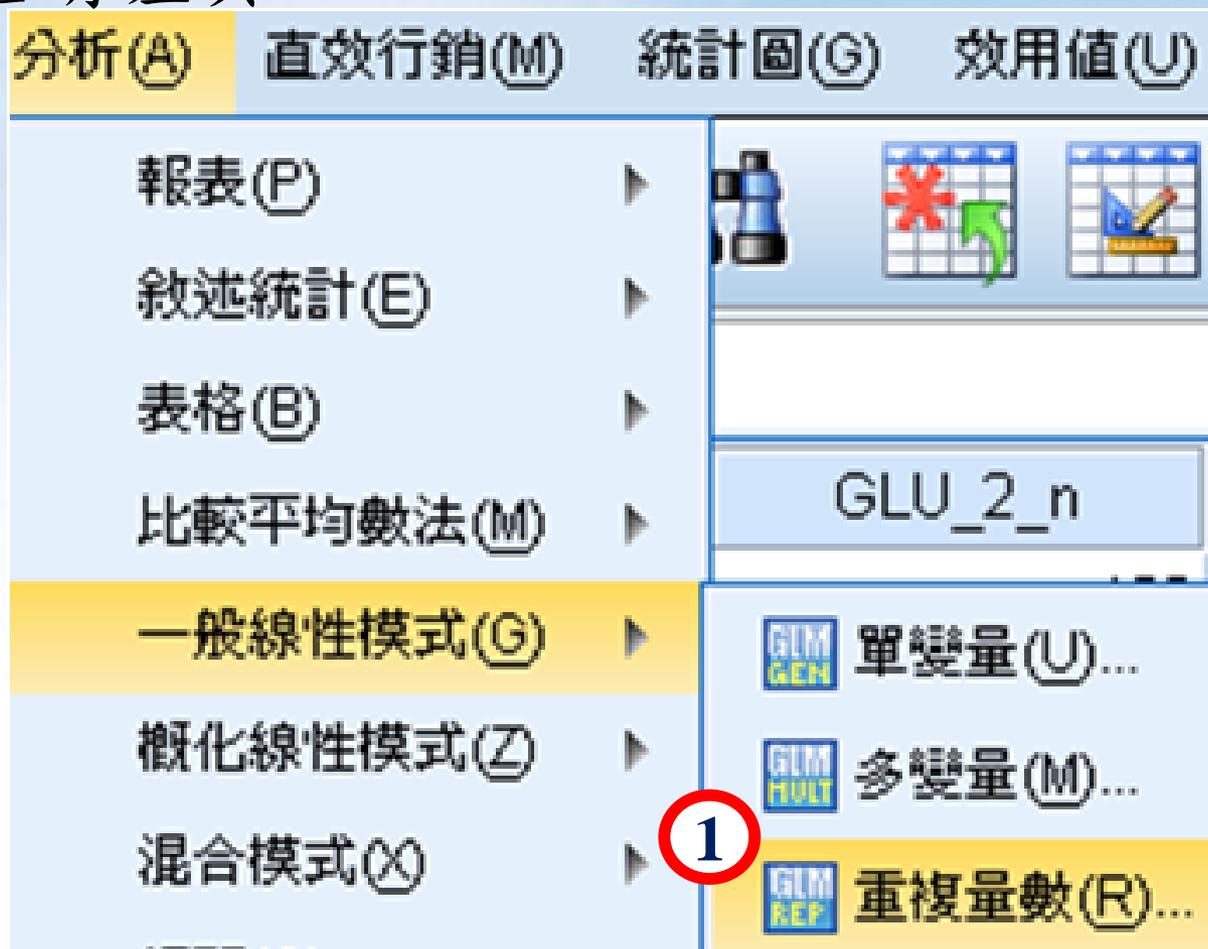
Repeated Measure ANOVA. *P<0.05, **P<0.01



重複測量-19

■ 單一樣本重複測量

■ 範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異





重複測量-19

單一樣本重複測量

範例五：分
否有差異

集血糖值是

重複量數定義因子

受試者內因子的名稱(W)：
factor1

水準個數(L)：

新增(A)
變更(C)
移除(R)

量數名稱(N)：

新增(A)
變更(C)
移除(R)

定義(F) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-19

單一樣本重複測量

範例五：分析
是否有差異

集血糖值是

重複量數定義因子

受試者內因子的名稱 (W) : 2

水準個數 (L) :

新增(A)

變更(C)

移除(R)

量數名稱 (N) :

新增(A)

變更(C)

移除(R)

定義(F) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-19

單一樣本重

範例五：
否有差異

重複量數定義因子

受試者內因子的名稱 (W) :

水準個數 (L) :

新增 (A) GLU(4)

變更 (C)

移除 (R)

量數名稱 (N) :

新增 (A)

變更 (C)

移除 (R)

3 定義 (F) 重設 (R) 取消 輔助說明

集血糖值是



重複測量-20

單一樣本重複測量

重複量數

4 受試者內變數 (W)

(GLU):

- GLU_1
- GLU_2
- GLU_3
- GLU_4
- GLU_1_n
- GLU_2_n
- GLU_3_n
- GLU_4_n
- Q1_1
- Q1_2
- Q1_3

受試者間的因子 (B):

共變量 (C):

模式 (M)...

比對 (C)...

圖形 (T)...

Post Hoc 檢定 (H)...

儲存 (S)...

選項 (O)...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明

糖值是

重複測量-20

單一樣本重複測量



糖值是

重複測量-21



單
算

重複量數：選項 5

邊際平均數估計

因子與因子交互作用(F)：
(OVERALL)
GLU ➔

顯示平均數(M)：

比較主效果(C)

信賴區間調整(N)：
LSD(無)

顯示

<input type="checkbox"/> 敘述統計(D)	<input type="checkbox"/> 轉換矩陣(A)
<input type="checkbox"/> 效果大小估計值(E)	<input type="checkbox"/> 同質性檢定(H)
<input type="checkbox"/> 觀察的檢定能力(B)	<input type="checkbox"/> 離散對水準之圖形(P)
<input type="checkbox"/> 參數估計值(F)	<input type="checkbox"/> 殘差圖(R)
<input type="checkbox"/> SSCP 矩陣	<input type="checkbox"/> 缺適性(L)
<input type="checkbox"/> 殘差 SSCP 矩陣	<input type="checkbox"/> 一般可估函數(G)

顯著水準(V)： 信賴區間為 95.0 %

，收集血糖值是

重複測量-21

單
變
因
子

重複量數：選項

邊際平均數估計

因子與因子交互作用(F)：

(OVERALL)
GLU

顯示平均數(M)：

GLU

比較主效果(C)

信賴區間調整(N)：

LSD(無)

顯示

敘述統計(D) 轉換矩陣(A)
 效果大小估計值(E) 同質性檢定(H)
 觀察的檢定能力(B) 離散對水準之圖形(P)
 參數估計值(P) 殘差圖(R)
 SSCP 矩陣 缺適性(L)
 殘差 SSCP 矩陣 一般可估函數(G)

顯著水準(V)： .05 信賴區間為 95.0 %

繼續 取消 輔助說明

，收集血糖值是



重複測量-21

單一標
範例
否有

收集血糖值是

7

重複量數：選項

邊際平均數估計

因子與因子交互作用(F)：

(OVERALL)
GLU

顯示平均數(M)：

GLU

比較主效果(C)

信賴區間調整(N)：

LSD(無)

顯示

敘述統計(D) 轉換矩陣(A)

效果大小估計值(E) 同質性檢定(H)

觀察的檢定能力(B) 離散對水準之圖形(P)

參數估計值(P) 殘差圖(R)

SSCP 矩陣 缺適性(L)

殘差 SSCP 矩陣 一般可估函數(G)

顯著水準(V)： .05 信賴區間為 95.0 %

繼續 取消 輔助說明



重複測量-22

單一樣本重複測量

重複量數

受試者內變數 (W)
(GLU):

- GLU_1(1)
- GLU_2(2)
- GLU_3(3)
- GLU_4(4)

受試者間的因子 (B):

共變量 (C):

模式 (M)...
比對 (C)...
圖形 (T)...
Post Hoc 檢定 (H)...
儲存 (S)...
選項 (O)...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明

血糖值是





重複測量-22

單一樣本重複測量

血糖值是

重複量數

受試者內變數(W)
(GLU):
GLU_1(1)

因子(F):
GLU(多項式)

變更比對
比對(N): 變更(C)
參考類別: 最後一個(L) 第一個(R)

繼續 取消 輔助說明

共變量(C):

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

8

模式(M)...
比對(C)...
圖形(T)...
Post Hoc 檢定(H)...
儲存(S)...
選項(O)...



重複測量-22

單一樣本重複測量

血糖值是

重複測量

受試者內變數(W)
(GLU):
GLU_1(1)

模式(M)...
比對(C)...
圖形(T)...
Post Hoc 檢定(H)...
儲存(S)...
選項(O)...

重複測量：比對

因子(F):
GLU(多項式)

變更比對
比對(N): 多項式 變更(C)
參考類別: 最後一個(L) 第一個(R)

繼續 取消 輔助說明

共變量(C):

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-22

單一樣本重複測量

重複量數

受試者內變數 (W)
(GLU):

- GLU_1(1)
- GLU_2(2)
- GLU_3(3)
- GLU_4(4)

受試者間的因子 (B):

共變量 (C):

模式 (M)...

比對 (C)...

圖形 (T)...

Post Hoc 檢定 (H)...

儲存 (S)...

選項 (O)...

9 確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明

糖值是



重複測量-23

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

敘述統計

	平均數	標準離差	個數
GLU_1	106.76	4.710	50
GLU_2	102.76	4.710	50
GLU_3	92.32	10.670	50
GLU_4	86.32	10.670	50

4個不同時間點，
血糖值平均值
及標準差

Mauchly 球形檢定^b

測量:MEASURE_1

受試者內效應項	Mauchly's W	近似卡方分配	df	顯著性	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	下限
GLU	.207	75.109	5	.000	.615	.638	.333

檢定正交化變數轉換之依變數的誤差 共變量矩陣的虛無假設，是識別矩陣的一部份。

a. 可用來調整顯著性平均檢定的自由度。改過的檢定會顯示在 "Within-Subjects Effects" 表檢定中。

b. Design: 截距
受試者內設計: GLU



重複測量-23

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同
否有差異

敘述統計

	平均數	標準離差	個數
GLU_1	106.76	4.710	50
GLU_2	102.76	4.710	50
GLU_3	92.32	10.670	50
GLU_4	86.32	10.670	50

Mauchly 球形檢定

測量:MEASURE_1

受試者內效應項	Mauchly's W	近似卡方分配	df	顯著性	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	下限
GLU	.207	75.109	5	.000	.615	.638	.333

檢定正交化變數轉換之依變數的誤差 共變量矩陣的虛無假設，是識別矩陣的一部份。

a. 可用來調整顯著性平均檢定的自由度。改過的檢定會顯示在 "Within-Subjects Effects" 表檢定中。

b. Design: 截距
受試者內設計: GLU

重複測量分析，必須符合
球面性假設

Mauchly's W 值為 0.207

近似卡方值為 75.109

P value < 0.001

表示此資料 不符合 球面性
假設



重複測量

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同時間
否有差異

Mauchly's W 值為 0.207
 近似卡方值為 75.109
P value < 0.001
 表示此資料 不符合 球面性假設

受試者內效應項的檢定

測量: MEASURE_1

來源		型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	淨相關 Eta 平方	Noncent. 參數	觀察的檢定能力 ^a
GLU	假設為球形	13219.680	3	4406.560	83.493	.000	.630	250.479	1.000
	Greenhouse-Geisser	13219.680	1.845	7165.671	83.493	.000	.630	154.033	1.000
	Huynh-Feldt	13219.680	1.914	6907.736	83.493	.000	.630	159.784	1.000
	下限	13219.680	1.000	13219.680	83.493	.000	.630	83.493	1.000
誤差 (GLU)	假設為球形	7758.320	147	52.778					
	Greenhouse-Geisser	7758.320	90.398	85.824					
	Huynh-Feldt	7758.320	93.774	82.734					
	下限	7758.320	49.000	158.333					

a. 使用 alpha = .05 計算



重複測量-25

單一樣本重複測量

血糖值平均值有逐步降低的情形 於4個不同時間點，收集血糖值是成對比較

測量:MEASURE_1

GLU	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
1	106.760	.666	105.421	108.099
2	102.760	.666	101.421	104.099
3	92.320	1.509	89.288	95.352
4	86.320	1.509	83.288	89.352

測量:MEASURE_1

(I) GLU	(J) GLU	平均差異 (I-J)	標準誤差	顯著性 ^a	差異的 95% 信賴區間 ^a	
					下界	上界
1	2	4.000	.816	.000	2.360	5.640
	3	14.440	1.607	.000	11.210	17.670
	4	20.440	.925	.000	18.580	22.300
2	1	-4.000	.816	.000	-5.640	-2.360
	3	10.440	1.516	.000	7.393	13.487
	4	16.440	1.504	.000	13.419	19.461
3	1	-14.440	1.607	.000	-17.670	-11.210
	2	-10.440	1.516	.000	-13.487	-7.393
	4	6.000	2.000	.004	1.981	10.019
4	1	-20.440	.925	.000	-22.300	-18.580
	2	-16.440	1.504	.000	-19.461	-13.419
	3	-6.000	2.000	.004	-10.019	-1.981

來源		F	顯著性
GLU	假設為球形	83.493	.000
	Greenhouse-Geisser	83.493	.000
	Huynh-Feldt	83.493	.000
	下限	83.493	.000



重複測量-26

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

受試者內對比的檢定

測量:MEASURE_1

來源	GLU	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	淨相關 Eta 平方	Noncent. 參數	觀察的檢定能力 ^a
GLU	線性	12873.744	1	12873.744	488.451	.000	.909	488.451	1.000
	二次方	50.000	1	50.000	.629	.431	.013	.629	.122
	三次方	295.936	1	295.936	5.632	.022	.103	5.632	.643
誤差 (GLU)	線性	1291.456	49	26.356					
	二次方	3892.000	49	79.429					
	三次方	2574.864	49	52.548					

a. 使用 alpha = .05 計算

估計值

測量:MEASURE_1

GLU	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
1	106.760	.666	105.421	108.099
2	102.760	.666	101.421	104.099
3	92.320	1.509	89.288	95.352
4	86.320	1.509	83.288	89.352



重複測量-27

單一樣本重複測量

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

敘述統計

受試者內效應項的檢定

	平均數	標準離差
GLU_1	106.76	4.710
GLU_2	102.76	4.710
GLU_3	92.32	10.670
GLU_4	86.32	10.670

測量:MEASURE_1

來源		型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	淨相關 Eta 平方	Noncent 參數	觀察的檢定能力 ^a
GLU	假設為球形	13219.680	3	4406.560	83.493	.000	.630	250.479	1.000
	Greenhouse-Geisser	13219.680	1.845	7165.671	83.493	.000	.630	154.033	1.000
	Huynh-Feldt	13219.680	1.914	6907.736	83.493	.000	.630	159.784	1.000
	下限	13219.680	1.000	13219.680	83.493	.000	.630	83.493	1.000
誤差 (GLU)	假設為球形	7758.320	147	52.778					
	Greenhouse-Geisser	7758.320	90.398	85.824					
	Huynh-Feldt	7758.320	93.774	82.734					
	下限	7758.320	49.000	158.333					

a. 使用 alpha = .05 計算

範例五：分別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

	GLU_1 (n=50)		GLU_2 (n=50)		GLU_3 (n=50)		GLU_4 (n=50)		F	P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
GLU	106.76	4.71	102.76	4.71	92.32	10.67	86.32	10.67	83.49	<0.001**

Repeated Measure ANOVA.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-28

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

© Friedman test

ID	GLU_1_n	GLU_2_n	GLU_3_n	GLU_4_n
01	122	88	81	100
02	106	106	75	80
03	126	90	103	106
04	128	88	83	100
05	96	126	89	72
...
...
46	100	104	93	78
47	128	124	81	106
48	120	96	109	84
49	100	124	87	74
50	126	116	107	104

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
GLU_1_n	.171	50	.001	.907	50	.001
GLU_2_n	.171	50	.001	.907	50	.001
GLU_3_n	.195	50	.000	.893	50	.000
GLU_4_n	.195	50	.000	.893	50	.000

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

	GLU_1 (n=50)			GLU_2 (n=50)			GLU_3 (n=50)			GLU_4 (n=50)			P value
	Median	P25	P75										
GLU	108.00	97.50	122.00	104.00	93.50	118.00	89.00	80.50	103.00	86.00	77.50	100.00	<0.001**

Friedman test. *P<0.05, **P<0.01



重複測量-29

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

多個相關樣本的檢定

檢定變數(T) :

GLU_4
GLU_1_n
GLU_2_n
GLU_3_n
GLU_4_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

精確(O)...
統計量(S)...

檢定類型

Friedman 檢定(F) Kendall's W 檢定(K) Cochran's Q 檢定(C)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-29

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

多個相關樣本的檢定

檢定變數(T):

- GLU_1_n
- GLU_2_n
- GLU_3_n
- GLU_4_n

檢定類型

Friedman 檢定(F) Kendall's W 檢定(K) Cochran's Q 檢定(C)

精確(O)...

統計量(S)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-29

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

多個相關樣本的檢定

多個相關樣本：統計量

GLU_4
GLU_1_n
GLU_2_n
GLU_3_n
GLU_4_n
Q1_1
Q1_2
Q1_3

描述性統計量 (D)
 四分位數 (Q)

繼續 取消 輔助說明

精確 (E)...
統計量 (S)...

檢定類型

Friedman 檢定 (F) Kendall's W 檢定 (K) Cochran's Q 檢定 (C)

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



重複測量-29

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

多個相關樣本的檢定

多個相關樣本：統計量

- GLU_4
- GLU_1_n
- GLU_2_n
- GLU_3_n
- GLU_4_n
- Q1_1
- Q1_2
- Q1_3

描述性統計量 (D)

四分位數 (Q)

繼續 取消 輔助說明

精確 (O)...

統計量 (S)...

檢定類型

Friedman 檢定 (F) Kendall's W 檢定 (K) Cochran's Q 檢定 (C)

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



重複測量-29

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常能分佈

多個相關樣本的檢定

檢定變數(T) :

- GLU_1_n
- GLU_2_n
- GLU_3_n
- GLU_4_n

檢定類型

Friedman 檢定(F) Kendall's W 檢定(K) Cochran's Q 檢定(C)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

精確(O)...

統計量(S)...



重複測量-30

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

描述性統計量								
	個數	平均數	標準差	最小值	最大值	百分位數		
						第 25 個	第 50 個 (中位數)	第 75 個
GLU_1_n	50	108.74	12.900	92	130	97.50	108.00	122.00
GLU_2_n	50	104.74	12.900	88	126	93.50	104.00	118.00
GLU_3_n	50	90.68	11.636	75	109	80.50	89.00	103.00
GLU_4_n	50	87.68	11.636	72	106	77.50	86.00	100.00

Friedman 檢定	
等級	
	等級平均數
GLU_1_n	3.41
GLU_2_n	3.04
GLU_3_n	1.98
GLU_4_n	1.57

檢定統計量 ^a	
個數	50
卡方	67.922
自由度	3
漸近顯著性	.000
^a Friedman 檢定	

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

	GLU_1 (n=50)			GLU_2 (n=50)			GLU_3 (n=50)			GLU_4 (n=50)			P value
	Median	P25	P75	Median	P25	P75	Median	P25	P75	Median	P25	P75	
GLU	108.00	97.50	122.00	104.00	93.50	118.00	89.00	80.50	103.00	86.00	77.50	100.00	<0.001**

Friedman test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-30

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

GLU	等級	等級平均數
GLU_1_n	3.41	
GLU_2_n	3.04	
GLU_3_n	1.98	
GLU_4_n	1.57	

等級	
	等級平均數
GLU_1_n	3.41
GLU_2_n	3.04
GLU_3_n	1.98
GLU_4_n	1.57

個數	50
卡方	67.922
自由度	3
漸近顯著性	.000

^aFriedman 檢定

四組血糖值不全等
($P < 0.001$)，但不知道是哪兩組有差異？

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

GLU	GLU_1 (n=50)			GLU_2 (n=50)			GLU_3 (n=50)			GLU_4 (n=50)			P value
	Median	P25	P75										
GLU	108.00	97.50	122.00	104.00	93.50	118.00	89.00	80.50	103.00	86.00	77.50	100.00	<0.001**

Friedman test.*P<0.05, **P<0.01



重複測量-31

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

	GLU_1 (n=50)	GLU_2 (n=50)	GLU_3 (n=50)	GLU_4 (n=50)	P value
	Median	Median	Median	Median	
GLU	108.00	104.00	89.00	86.00	<0.001**

Friedman test.*P<0.05, **P<0.01

兩個相關樣本檢定

成對檢定(T):

配對	變數 1	變數 2
1	[GL...]	[GL...]
2	[GL...]	[GL...]
3	[GL...]	[GL...]
4	[GL...]	[GL...]
5	[GL...]	[GL...]
6	[GL...]	[GL...]

檢定類型

Wilcoxon 檢定(W)



重複測量-31

單一樣本重複測量

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

範例六：同範例五，但血糖值非常態分佈

	GLU_1 (n=50)	GLU_2 (n=50)	GLU_3 (n=50)	GLU_4 (n=50)	P value
	Median	Median	Median	Median	
GLU	108.00	104.00	89.00	86.00	<0.001**

Friedman test.*P<0.05, **P<0.01

兩個相關樣本檢定

成對檢定(T):

檢定統計量^b

	GLU_2_n- GLU_1_n	GLU_3_n- GLU_1_n	GLU_4_n- GLU_1_n	GLU_3_n- GLU_2_n	GLU_4_n- GLU_2_n	GLU_4_n- GLU_3_n
Z檢定	-1.453 ^a	-5.375 ^a	-6.138 ^a	-4.523 ^a	-5.038 ^a	-1.378 ^a
漸近顯著性 (雙尾)	.146	.000	.000	.000	.000	.168

a. 以正等級為基礎。

b. Wilcoxon 符號等級檢定





重複測量-32

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

Repeated Measure ANOVA

ID	sex	GLU_1	GLU_2	GLU_3	GLU_4
01	0	110	102	102	92
02	1	104	106	82	80
03	1	116	106	112	106
04	1	106	96	98	94
05	1	100	98	90	70
...
...
46	1	102	98	90	78
47	0	110	106	106	104
48	0	108	104	86	84
49	0	102	98	78	74
50	1	110	106	102	98



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖

分析(A)	直效行銷(M)	統計圖(G)	效用值(U)
報表(P)			
敘述統計(E)			
表格(B)			
比較平均數法(M)			GLU_3
一般線性模式(G)			單變量(U)...
概化線性模式(Z)			多變量(M)...
混合模式(X)			重複量數(R)...



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有

重複量數定義因子

受試者內因子的名稱(W)：

水準個數(L)：

新增(A) 變更(C) 移除(R)

GLU(4)

量數名稱(N)：

新增(A) 變更(C) 移除(R)

定義(F) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖

重複量數

受試者內變數 (W)
(GLU):
GLU_1(1)
GLU_2(2)
GLU_3(3)
GLU_4(4)

受試者間的因子 (B) :
sex

共變量 (C) :

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明

不同個體、分組
組別(如：性別、
實驗組對照組)



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖



The image shows the SPSS '重複量數' (Repeated Measures) dialog box. It is used to set up a repeated measures ANOVA. The dialog box has a blue title bar and a white main area. On the left, there is a list of variables, currently containing 'ID'. In the center, there are three sections: '受試者內變數 (W):' (Within-subject factor), '受試者間的因子 (B):' (Between-subject factor), and '共變量 (C):' (Covariate). The '受試者內變數 (W):' section contains a list of four variables: 'GLU_1(1)', 'GLU_2(2)', 'GLU_3(3)', and 'GLU_4(4)'. The '受試者間的因子 (B):' section contains one variable: 'sex'. The '共變量 (C):' section is empty. On the right side, there are several buttons: '模式 (M)...', '比對 (C)...', '圖形 (I)...', 'Post Hoc 檢定 (H)...', '儲存 (S)...', and '選項 (O)...'. At the bottom, there are five buttons: '確定', '貼上之後 (P)', '重設 (R)', '取消', and '輔助說明'. Three red circles with numbers 1, 2, and 3 are overlaid on the dialog box. Circle 1 is around the '受試者內變數 (W):' section. Circle 2 is around the '受試者間的因子 (B):' section. Circle 3 is around the '比對 (C)...' button.

重複量數

受試者內變數 (W):
(GLU):
GLU_1(1)
GLU_2(2)
GLU_3(3)
GLU_4(4)

受試者間的因子 (B):
sex

共變量 (C):

模式 (M)...
比對 (C)...
圖形 (I)...
Post Hoc 檢定 (H)...
儲存 (S)...
選項 (O)...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例：不同時間點4個不同時間點收集血糖值

重複量數

受試者內變數(W)
(GLU):
GLU_1(1)

ID

模式(M)...
比對(C)...
圖形(T)...
Post_Hoc 檢定(H)...
儲存(S)...
選項(O)...

重複量數：比對

因子(F)：
GLU(多項式)
sex(無)

變更比對
比對(N)： 變更(C)
參考類別： 最後一個(L) 第一個(R)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-33

多組樣本重複測量

範例十：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值

The image shows the SPSS '重覆量數' (Repeated Measures) dialog box with the '重覆量數：比對' (Repeated Measures: Contrast) sub-dialog box open. The main dialog box has '受試者內變數(W)' (Within-Subject Factor) set to '(GLU:)' and 'GLU_1(1)'. The sub-dialog box shows '因子(F):' (Factor) with 'GLU(多項式)' (GLU (Polynomial)) selected. The '變更比對(N):' (Change Contrast) section shows '比對(N):' (Contrast) set to '多項式' (Polynomial), which is highlighted with a red box and a circled '4'. Below this, the '參考類別:' (Reference Category) section has '最後一個(L)' (Last) selected. At the bottom of the sub-dialog box, the '繼續' (Continue) button is highlighted with a red box. The main dialog box has buttons for '模式(M)...', '比對(C)...', '圖形(T)...', 'Post Hoc 檢定(H)...', '儲存(S)...', and '選項(O)...'. The bottom of the main dialog box has buttons for '確定' (OK), '貼上之後(P)' (Paste After), '重設(R)' (Reset), '取消' (Cancel), and '輔助說明' (Help).



重複測量-34

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是





重複測量-34

多組樣本重複測量

範例：不同性別以不同時間點收集血糖值

重複量數

受試者內變數(W)
(GLU):

模式(M)...

對(C)...

形(T)...

檢定(H)...

存(S)...

項(O)...

重複量數：剖面圖

因子(F)：

- sex
- GLU

水平軸(H)：

個別線(S)：

個別圖形(P)：

圖形(T)： 新增(A) 變更(C) 移除(R)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-34

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值

重復量數

受試者內變數(W)
(GLU):

模式(M)...

重復量數：剖面圖

因子(F):
sex
GLU

水平軸(H):
GLU

個別線(S):
sex

個別圖形(P):

圖形(T): 新增(A) 變更(C) 移除(R)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



重複測量-34

多組樣本重複測量

範例
值是

重複量數

受試者內變數(W)
(GLU)

模式(M)...

對(C)...

形(T)...

檢定(H)...

存(S)...

項(O)...

重複量數：剖面圖

因子(F)：

sex
GLU

水平軸(H)：

個別線(S)：

個別圖形(P)：

圖形(T)：

GLU*sex

新增(A) 變更(C) 移除(R)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

集血糖



重複測量-35

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值





重複測量-35

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值

重複測量 重複測量：選項

邊際平均數估計

因子與因子交互作用(F)：

- (OVERALL)
- sex
- GLU
- sex*GLU

顯示平均數(M)：

比較主效果(C)

信賴區間調整(N)：

LSD(無)

顯示

- 敘述統計(D)
- 效果大小估計值(E)
- 觀察的檢定能力(B)
- 參數估計值(P)
- SSCP 矩陣
- 殘差 SSCP 矩陣
- 轉換矩陣(A)
- 同質性檢定(H)
- 離散對水準之圖形(P)
- 殘差圖(R)
- 缺適性(L)
- 一般可估函數(G)

顯著水準(α)： .05 信賴區間為 95.0 %

繼續 取消 輔助說明

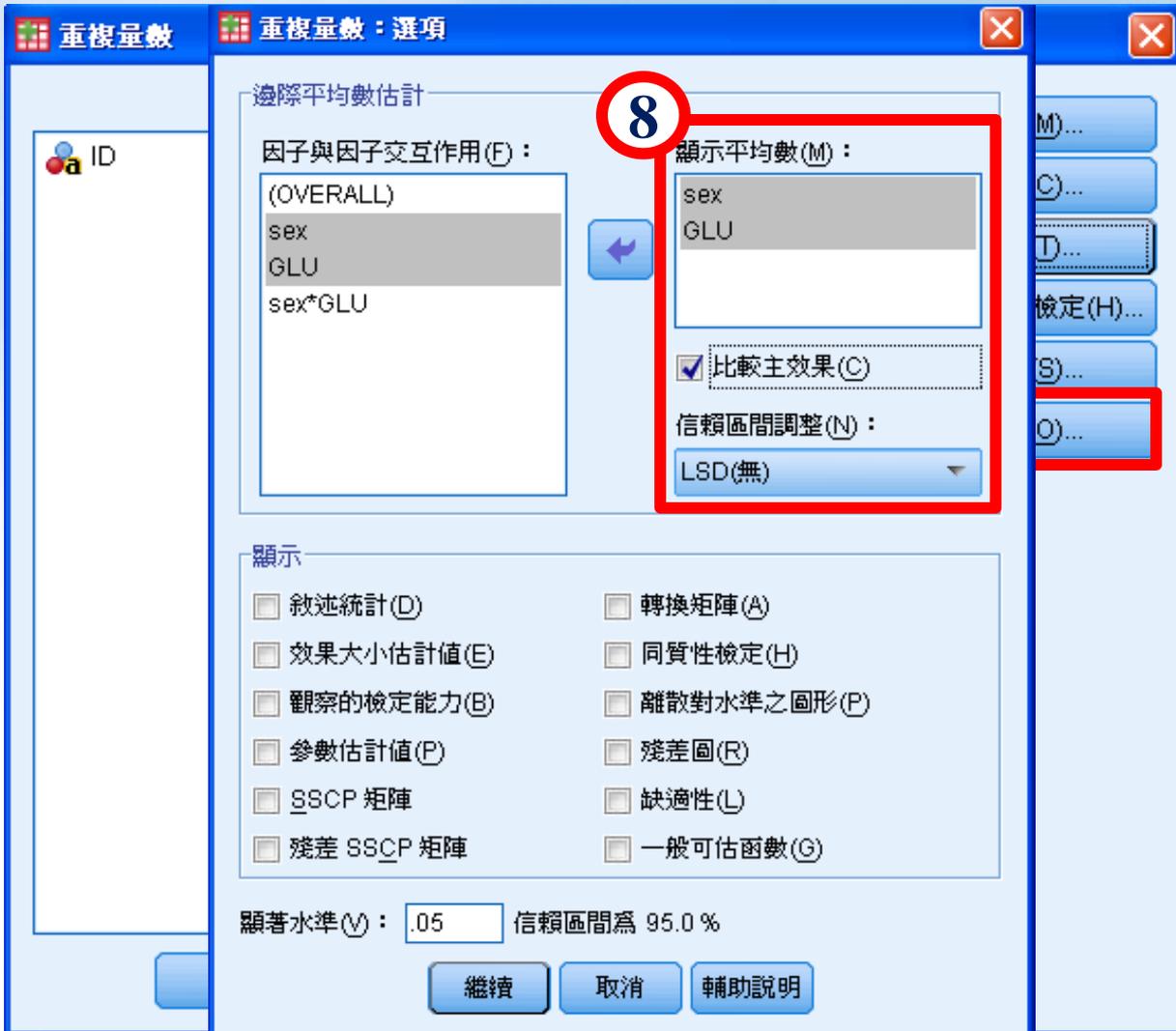
(M)...
(C)...
(D)...
檢定(H)...
(S)...
(O)... (highlighted)



重複測量-35

多組樣本重複測量

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值



The image shows the SPSS 'Repeated Measures: Display' dialog box. The 'Display Descriptive Statistics' section is active, and the 'Display' list is expanded. A red box highlights the 'Display Descriptive Statistics' section, and a red circle with the number '8' is placed over the 'Display' list. The 'Display' list includes 'sex' and 'GLU'. The 'Compare Main Effects' checkbox is checked, and the 'LSD (None)' option is selected in the 'Adjust for Multiple Comparisons' dropdown. The 'Significance Level' is set to .05 and the 'Confidence Interval' is 95.0%.

重複測量 重複測量：選項

邊際平均數估計

因子與因子交互作用(F)：

(OVERALL)
sex
GLU
sex*GLU

顯示平均數(M)：

sex
GLU

比較主效果(C)

信賴區間調整(N)：

LSD(無)

顯示

敘述統計(D) 轉換矩陣(A)
 效果大小估計值(E) 同質性檢定(H)
 觀察的檢定能力(B) 離散對水準之圖形(P)
 參數估計值(P) 殘差圖(R)
 SSCP 矩陣 缺適性(L)
 殘差 SSCP 矩陣 一般可估函數(G)

顯著水準(α)： .05 信賴區間為 95.0 %

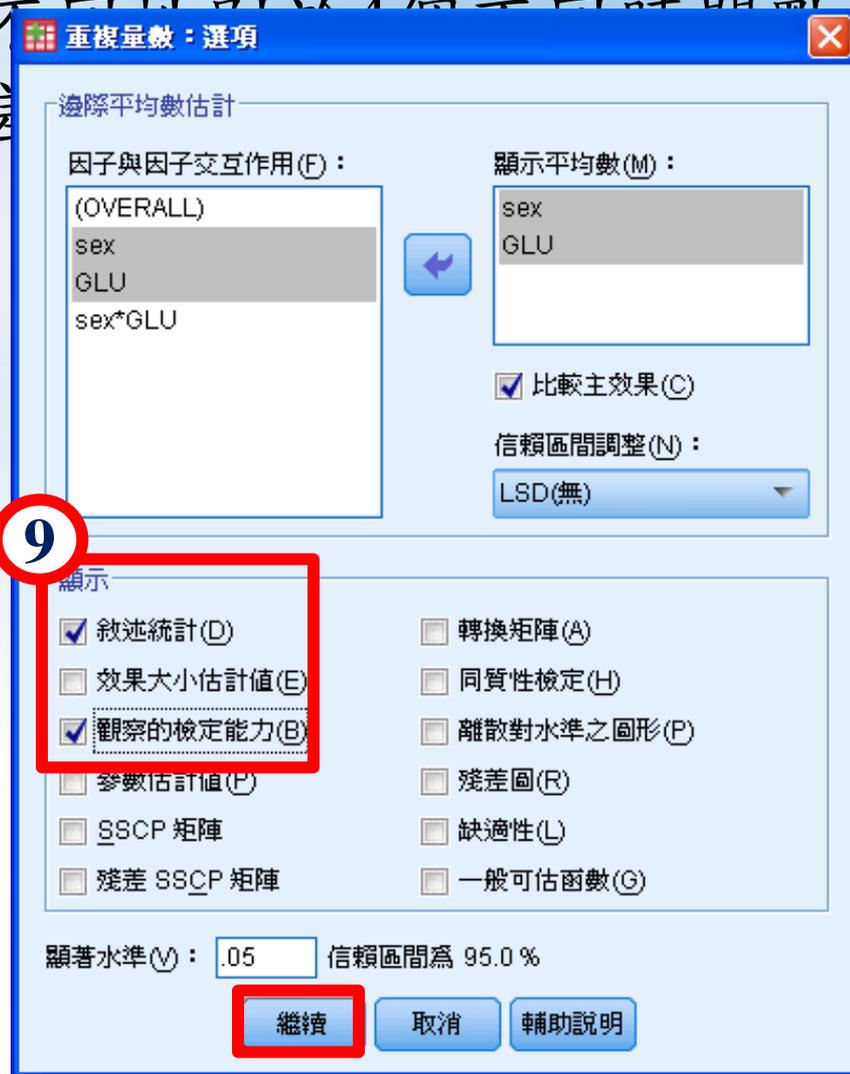
繼續 取消 輔助說明



重複測量-35

多組樣本重複測量

範例七：不同性別以4個不同時間點，收集血糖值是否有差異





重複測量-35

多組樣本重複測量

範例十：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值





重複測量-36

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

敘述統計

受試者間因子

	個數
sex 0	17
1	33

	sex	平均數	標準離差	個數
GLU_1	0	106.12	3.120	17
	1	107.09	5.364	33
	總數	106.76	4.710	50
GLU_2	0	103.41	3.519	17
	1	102.42	5.238	33
	總數	102.76	4.710	50
GLU_3	0	89.76	10.146	17
	1	93.64	10.845	33
	總數	92.32	10.670	50
GLU_4	0	85.65	9.253	17
	1	86.67	11.453	33
	總數	86.32	10.670	50

Mauchly 球形檢定^b

測量:MEASURE_1

受試者內效應項	Mauchly's W	近似卡方分配	df	顯著性	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	下限
GLU	.203	74.533	5	.000	.610	.646	.333

檢定正交化變數轉換之依變數的誤差 共變量矩陣的虛無假設，是識別矩陣的一部份。

a. 可用來調整顯著性平均檢定的自由度。改過的檢定會顯示在 "Within-Subjects Effects" 表檢定中。

b. Design: 截距 + sex

受試者內設計: GLU



重複測量-36

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

受試者間因子

	個數
sex 0	17
1	33

敘述統計

	sex	平均數	標準離差	個數
GLU_1	0	106.12	3.120	17
	1	107.09	5.364	33
	總數	106.76	4.710	50
GLU_2	0	103.41	3.519	17
	1	102.42	5.364	33
	總數	102.77	4.710	50
GLU_3	0	87.12	3.120	17
	1	88.09	5.364	33
	總數	87.61	4.710	50
GLU_4	0	87.12	3.120	17
	1	88.09	5.364	33
	總數	87.61	4.710	50

Mauchly's W值為0.203
 近似卡方值為74.533
P value < 0.001
 表示此資料不符合球面性假設

Mauchly 球形檢定^b

測量: MEASURE_1

受試者內效應項	Mauchly's W	近似卡方分配	df	顯著性	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	下限
GLU	.203	74.533	5	.000	.610	.646	.333

檢定正交化變數轉換之依變數的誤差 共變量矩陣的虛無假設，是識別矩陣的一部份。

a. 可用來調整顯著性平均檢定的自由度。改過的檢定會顯示在 "Within-Subjects Effects" 表檢定中。

b. Design: 截距 + sex

受試者內設計: GLU



重複測量-37

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

受試者內效應項的檢定

測量:MEASURE_1

來源		型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	Noncent. 參數	觀察的檢定能力 ^a
GLU	假設為球形	12244.461	3	4081.487	77.094	.000	231.282	1.000
	Greenhouse-Geisser	12244.461	1.829	6693.731	77.094	.000	141.023	1.000
	Huynh-Feldt	12244.461	1.938	6319.276	77.094	.000	149.380	1.000
	下限	12244.461	1.000	12244.461	77.094	.000	77.094	1.000
GLU * sex	假設為球形	134.701	3	44.900	.848	.470	2.544	.231
	Greenhouse-Geisser	134.701	1.829	73.638	.848	.423	1.551	.185
	Huynh-Feldt	134.701	1.938	69.518	.848	.428	1.643	.189
	下限	134.701	1.000	134.701	.848	.362	.848	.147
誤差 (GLU)	假設為球形	7623.619	144	52.942				
	Greenhouse-Geisser	7623.619	87.804	86.826				
	Huynh-Feldt	7623.619	93.007	81.969				
	下限	7623.619	48.000	158.825				

a. 使用 alpha = .05 計算



重複測量-37

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

血糖值與性別的交互作用 ($F=0.848$, $P=0.423$)，得知不同時間點測量的血糖值不會因為性別不同而有差異

				F	顯著性	Noncent. 參數	觀察的檢定能力 ^a	
				77.094	.000	231.282	1.000	
				77.094	.000	141.023	1.000	
				77.094	.000	149.380	1.000	
				77.094	.000	77.094	1.000	
GLU * sex	假設為球形	134.701	3	44.900	.848	.470	2.544	.231
	Greenhouse-Geisser	134.701	1.829	73.638	.848	.423	1.551	.185
	Huynh-Feldt	134.701	1.938	69.518	.848	.428	1.643	.189
	下限	134.701	1.000	134.701	.848	.362	.848	.147
誤差 (GLU)	假設為球形	7623.619	144	52.942				
	Greenhouse-Geisser	7623.619	87.804	86.826				
	Huynh-Feldt	7623.619	93.007	81.969				
	下限	7623.619	48.000	158.825				

a. 使用 alpha = .05 計算



重複測量-38

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

受試者間效應項的檢定

測量:MEASURE_1
轉換的變數:均數

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	Noncent. 參數	觀察的檢定能力 ^a
截距	1683707.037	1	1683707.037	14675.592	.000	14675.592	1.000
sex	66.717	1	66.717	.582	.449	.582	.116
誤差	5506.963	48	114.728				

a. 使用 alpha = .05 計算

不同性別間血糖值檢定結果(F=0.582, P=0.449)，得知不同性別不會造成血糖值的不同



重複測量-38

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

估計值

測量:MEASURE_1

GLU	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
1	106.604	.707	105.183	108.026
2	102.918	.707	101.497	104.339
3	91.701	1.585	88.514	94.887
4	86.157	1.608	82.925	89.389



重複測量-38

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值

成對比較

測量: MEASURE_1

(I) GLU	(J) GLU	平均差異 (I-J)	標準誤差	顯著性 ^a	差異的 95% 信賴區間 ^a	
					下界	上界
1	2	3.686 [*]	.859	.000	1.960	5.413
	3	14.904 [*]	1.701	.000	11.483	18.325
	4	20.447 [*]	.987	.000	18.463	22.432
2	1	-3.686 [*]	.859	.000	-5.413	-1.960
	3	11.217 [*]	1.579	.000	8.043	14.392
	4	16.761 [*]	1.597	.000	13.550	19.972
3	1	-14.904 [*]	1.701	.000	-18.325	-11.483
	2	-11.217 [*]	1.579	.000	-14.392	-8.043
	4	5.544 [*]	2.123	.012	1.275	9.812
4	1	-20.447 [*]	.987	.000	-22.432	-18.463
	2	-16.761 [*]	1.597	.000	-19.972	-13.550
	3	-5.544 [*]	2.123	.012	-9.812	-1.275

根據估計的邊緣平均數而定

*. 平均差異在 .05 水準是顯著的。

a. 調整多重比較：最低顯著差異 (等於未調整值)。



重複測量-39

調整不同測量時間點下，男女性估計出的血糖值(平均值)

時間點，收集血糖

測量:MEASURE_1

sex	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界
0	96.235	1.299	93.624	98.847
1	97.455	.932	95.580	99.329

成對比較

測量:MEASURE_1

(I) sex	(J) sex	平均差異 (I-J)	標準誤差	顯著性 ^a	差異的 95% 信賴區間 ^a	
					下界	上界
0	1	-1.219	1.599	.449	-4.434	1.995
1	0	1.219	1.599	.449	-1.995	4.434

根據估計的邊緣平均數而定

a. 調整多重比較：最低顯著差異 (等於未調整值)。



重複測量-39

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

估計值

測量:MEASURE_1

sex	平均數	標準誤差	95% 信賴區間 ^a
			下界
0	96.235	1.299	93.624
1	97.455	.932	95.580

使用LSD法的事後比較結果。男女血糖值沒有達到統計上顯著差異 (P=0.449)

成對比較

測量:MEASURE_1

(I) sex	(J) sex	平均差異 (I-J)	標準誤差	顯著性 ^a	差異的 95% 信賴區間 ^a	
					下界	上界
0	1	-1.219	1.599	.449	-4.434	1.995
1	0	1.219	1.599	.449	-1.995	4.434

根據估計的邊緣平均數而定

a. 調整多重比較：最低顯著差異 (等於未調整值)。



重複測量-40

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

	GLU_1 (n=50)		GLU_2 (n=50)		GLU_3 (n=50)		GLU_4 (n=50)		F	P-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
GLU	106.60	0.71	102.92	0.71	91.70	1.58	86.16	1.61	77.094	<0.001**

Repeated measures ANOVA. *P<0.05, **P<0.01

在調整性別之下，不同時間點收集血糖值有顯著差異(P<0.001)。

範例七：不同性別於4個不同時間點，收集血糖值是否有差異

	Sex=0 (n=17)		Sex=1 (n=33)		差異量	F	P-value
	Mean	SE	Mean	SE			
GLU	96.24	1.30	97.45	0.93	-1.22	0.582	0.4494

Repeated measures ANOVA. *P<0.05, **P<0.01

在調整不同收集時間下，男女性血糖值沒有顯著差異。



迴歸分析 (Regression)

	Linear Regression		Logistic Regression	
依變項 (Y)	<u>連續</u> 資料		<u>類別</u> 資料	
自變項 (X)	1個自變項	多個自變項	1個自變項	多個自變項
	簡單迴歸分析 (Simple Regression Analysis)	複迴歸分析 (Multiple Regression Analysis)	單變數邏輯斯迴歸分析 (Univariate Logistic Regression)	複邏輯斯迴歸分析 (Multivariate Logistic Regression)
	可為連續或類別資料		可為連續或類別資料	
	類別資料需設定 <u>虛擬變數</u> (Dummy variable)		類別資料需設定 <u>參考組</u>	



Linear Regression-1

簡單迴歸分析

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

範例二：性別與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

範例三：年齡分層與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

◎ 年齡分層共三組，需設定虛擬變數

複迴歸分析

範例四：年齡、性別及BMI值與舒張壓的相關性



Linear Regression-2

簡單迴歸分析

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

自變項(X)與依變項(Y)皆為連續資料

◎可互換，但分析結果模式不同

ID	age	DBP
01	70	96
02	76	86
03	84	86
04	85	82
05	47	80
...
...
61	52	85
62	55	97
63	71	94
64	56	87
65	70	96

範例一：年齡與舒張壓之相關性

	B	95%CI	P value
age	0.49	0.33 0.66	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01

範例一(A)：舒張壓與年齡之相關性

	B	95%CI	P value
DBP	0.76	0.51 1.00	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-3

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

分析(A) 直效行銷(M) 統計圖(G) 效用值

報表(P) ▶

敘述統計(E) ▶

表格(B) ▶

比較平均數法(M) ▶

一般線性模式(G) ▶

概化線性模式(Z) ▶

混合模式(O) ▶

相關(C) ▶

迴歸(R) ▶

	DM	
10	1	
04	0	
16	0	
06	0	
00	1	

1 LIN 線性(L)...



Linear Regression-3

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

線性迴歸

依變數(D) :

自變數(I) :

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) :

觀察值標記(O) :

加權最小平方法之權數(H) :

統計量(S)...
圖形(T)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(B)...

上一個 下一個(N)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Linear Regression-3

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)



Linear Regression-4

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)



Linear Regression-4

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

線性迴歸

依變數(D) :

線性迴歸：統計量

迴歸係數

- 估計值(E)
- 信賴區間(C)
Level(%): 95
- 共變異數矩陣(V)

模式適合度(M)

R平方改變量(S)

描述性統計量(D)

部分與偏相關(P)

共線性診斷(L)

殘差

- Durbin-Watson(U)
- 全部觀察值診斷(C)
 - 範圍外的偏離值(O) : 3 標準差
 - 全部觀察值(A)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

統計量(S)...
圖形(T)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(B)...



Linear Regression-4

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

線性迴歸

依變數(D) : DBP

自變數(I) : age

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) : 規則(U)...

觀察值標記(O) :

加權最小平方法之權數(H) :

統計量(S)...
圖形(T)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(B)...

上一個 下一個(N)

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Linear Regression-4

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

選入/刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	age ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: DBP

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.611 ^a	.374	.364	7.938

a. 預測變數:(常數), age

Anova^b

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	2370.573	1	2370.573	37.620	.000 ^a
	殘差	3969.827	63	63.013		
	總數	6340.400	64			

a. 預測變數:(常數), age

b. 依變數: DBP

係數^a

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	58.866	4.659		12.634	.000	49.555	68.178
	age	.494	.081	.611	6.134	.000	.333	.655

a. 依變數: DBP



Linear Regression-5

範例一：年齡與舒張壓的相關性(連續 vs 連續)

係數^a

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
	B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1 (常數)	58.866	4.659		12.634	.000	49.555	68.178
age	.494	.081	.611	6.134	.000	.333	.655

a. 依變數: DBP

範例一：年齡與舒張壓之相關性

	B	95% CI		P value
age	0.49	0.33	0.66	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-6

範例一(A)：舒張壓與年齡的相關性(連續 vs 連續)

可互換，但分析結果模式不同



依變數
自變數
互換



Linear Regression-6

範例一(A)：舒張壓與年齡的相關性(連續 vs 連續)

可互換，但分析結果模式不同

選入刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	DBP ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: age

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.611 ^a	.374	.364	9.822

a. 預測變數:(常數), DBP

Anova^b

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	3628.997	1	3628.997	37.620	.000 ^a
	殘差	6077.219	63	96.464		
	總數	9706.215	64			

a. 預測變數:(常數), DBP

b. 依變數: age

係數^a

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	-9.145	10.775		-.849	.399	-30.678	12.388
	DBP	.757	.123	.611	6.134	.000	.510	1.003

a. 依變數: age



Linear Regression-7

範例一(A)：舒張壓與年齡的相關性(連續 vs 連續)

係數^a

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
	B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1 (常數)	-9.145	10.775		-.849	.399	-30.678	12.388
DBP	.757	.123	.611	6.134	.000	.510	1.003

a. 依變數: age

範例一(A)：舒張壓與年齡之相關性

	B	95% CI	P value
DBP	0.76	0.51 1.00	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-8

年齡每增加一歲、
舒張壓增加0.49mmHg

舒張壓每增加1mmHg、
年齡增加0.76歲

範例一：年齡與舒張壓之相關性

	B	95%CI	P value
age	0.49	0.33 0.66	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01

範例一(A)：舒張壓與年齡之相關性

	B	95%CI	P value
DBP	0.76	0.51 1.00	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01

選入/刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	age ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: DBP

選入/刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	DBP ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: age

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.611 ^a	.374	.364	7.938

a. 預測變數(常數), age

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.611 ^a	.374	.364	9.822

a. 預測變數(常數), DBP



Linear Regression-9

簡單迴歸分析

範例二：性別與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

ID	sex	DBP
01	0	96
02	1	86
03	1	86
04	1	82
05	1	80
...
...
61	0	85
62	0	97
63	0	94
64	0	87
65	0	96

範例二：性別與舒張壓之相關性

	B	95%CI	P value
sex	-10.77	-14.96 -6.59	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01

二元類別變項(0 1)



Linear Regression-10

範例二：性別與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)



Linear Regression-10

範例二：性別與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

進入/刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	sex ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: DBP

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.544 ^a	.296	.284	8.420

a. 預測變數:(常數), sex

Anova^b

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	1874.229	1	1874.229	26.438	.000 ^a
	殘差	4466.171	63	70.892		
	總數	6340.400	64			

a. 預測變數:(常數), sex

b. 依變數: DBP

係數^a

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	92.600	1.537		60.239	.000	89.528	95.672
	sex	-10.771	2.095	-.544	-5.142	.000	-14.958	-6.585

a. 依變數: DBP



Linear Regression-11

範例二：性別與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

◎ 類別資料與連續資料解釋方式不同

模式

1.sex設定值，sex=0(男性)、sex=1(女性)
2.女性相較於男性，舒張壓低10.77mmHg

a. 依變數: D

-0.585

範例二：性別與舒張壓之相關性

	B	95% CI		P value
sex	-10.77	-14.96	-6.59	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-12

簡單迴歸分析

範例三：年齡分層與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

◎ 年齡分層共三組，需設定虛擬變數

ID	age_gp	DBP	age_du1	age_du2
01	2	96	0	1
02	2	86	0	1
05	0	86	0	0
04	2	82	0	1
05	0	80	0	0
...
...
61	1	85	1	0
62	1	97	1	0
63	2	94	0	1
64	1	87	1	0
65	2	96	0	1

範例三：年齡分層與舒張壓之相關性

	95%CI	P value
age<49		
49-63		1**
age>		

Dummy variable 只能用 2 個數字陳述



Linear Regression-13

範例三：年齡分層與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

The image shows the SPSS Linear Regression dialog box with the following configuration:

- 依變數(D):** DBP (highlighted with a red box and circled '1')
- 自變數(I):** age_du1, age_du2 (highlighted with a red box and circled '2')
- 方法(M):** 輸入
- 選擇變數(C):** (empty)
- 觀察值標記(C):** (empty)
- 加權最小平方法之權數(H):** (empty)
- Buttons:** 統計量(S)..., 圖形(T)..., 儲存(S)..., 選項(O)..., 自助法(B)..., 確定 (highlighted with a red box), 貼上之後(P), 重設(R), 取消, 輔助說明



Linear Regression-13

範例三：年齡分層與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

年

選入刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	age_du2, age_du1 ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: DBP

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.636 ^a	.404	.385	7.804

a. 預測變數:(常數), age_du2, age_du1

Anova^b

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	2564.507	2	1282.254	21.055	.000 ^a
	殘差	3775.893	62	60.901		
	總數	6340.400	64			

a. 預測變數:(常數), age_du2, age_du1

b. 依變數: DBP

係數^a

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	76.889	1.839		41.801	.000	73.212	80.566
	age_du1	12.563	2.313	.635	5.432	.000	7.940	17.185
	age_du2	15.924	2.681	.695	5.939	.000	10.564	21.284

a. 依變數: DBP



Linear Regression-14

範例三：年齡分層與舒張壓的相關性(類別 vs 連續)

◎ 年齡分層共三組，需設定虛擬變數

係數^a

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
	B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1 (常數)	76.889	1.839		41.801	.000	73.212	80.566
age_du1	12.563	2.313	.635	5.432	.000	7.940	17.185
age_du2	15.924	2.681	.695	5.939	.000	10.564	21.284

a. 依變數: DBP

範例三：年齡分層與舒張壓之相關性

	B	95%CI		P value
age<49				
49-63	12.56	7.94	17.19	<0.001**
age>63	15.92	10.56	21.28	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-15

複迴歸分析

範例四：年齡、性別及BMI值與舒張壓的相關性

ID	age	sex	BMI	DBP
01	70	0	23.2	96
02	76	1	23.3	86
03	84	1	23.4	86
04	85	1	23	82
05	47	1	23.6	80
...
...
61	52	0	23.2	85
62	55	0	24.4	97
63	71	0	24.6	94
64	56	0	23.7	87
65	70	0	24	96

範例四：年齡、性別、BMI等因子與舒張壓之相關性

	Univariate Regression Analysis			Multiple Regression Analysis		
	B	95%CI	P value	B	95%CI	P value
age	0.49	0.33 0.66	<0.001**	0.31	0.19 0.42	<0.001**
sex	-10.77	-14.96 -6.59	<0.001**	-4.50	-7.50 -1.51	<0.001**
BMI	9.88	7.66 12.11	<0.001**	6.63	4.53 8.73	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Linear Regression-16

複迴歸分析

範例四：年齡、性別及BMI值與舒張壓的相關性

線性迴歸

1 依變數(D):
DBP

區塊1來自1

2 自變數(I):
age
sex
BMI

方法(M): 輸入

選入刪除的變數^b

模式	選入的變數	刪除的變數	方法
1	BMI, age, sex ^a	.	選入

a. 所有要求的變數已輸入。

b. 依變數: DBP

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.854 ^a	.729	.716	5.308

a. 預測變數:(常數), BMI, age, sex

Anova^b

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	4621.652	3	1540.551	54.676	.000 ^a
	殘差	1718.748	61	28.176		
	總數	6340.400	64			

a. 預測變數:(常數), BMI, age, sex

b. 依變數: DBP

係數^a

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	B 的 95.0% 信賴區間	
		B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1	(常數)	-85.788	24.559		-3.493	.001	-134.897	-36.680
	age	.307	.058	.380	5.292	.000	.191	.423
	sex	-4.502	1.497	-.227	-3.006	.004	-7.496	-1.507
	BMI	6.633	1.051	.501	6.312	.000	4.532	8.735

a. 依變數: DBP



Linear Regression

複迴歸分析

範例四：年齡、性別及BMI

標準化係數：

1. 解釋不同

➤調整年齡及性別後，BMI每增加一個標準差、舒張壓增加0.501個標準差

2. 可比較影響力

➤BMI值影響最大

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	95% CI	
	B之估計值	標準誤差	Beta 分配			下界	上界
1 (常數)	-85.788	24.559		-3.493	.001	-134.897	-36.680
age	.307	.058	.380	5.292	.000	.191	.423
sex	-4.502	1.497	-.227	-3.006	.004	-7.496	-1.507
BMI	6.633	1.051	.501	6.312	.000	4.532	8.735

a. 依變數: DBP

範例

調整年齡及性別後，BMI每增加1個單位(kg/m²)、舒張壓增加6.63mmHg

年齡與舒張壓之相關性

	Multiple Regression Analysis			
	B	95% CI		P value
age	0.31	0.19	0.42	<0.001**
sex	-4.50	-7.50	-1.51	<0.001**
BMI	6.63	4.53	8.73	<0.001**

Regression. *P<0.05, **P<0.01



Logistic Regression-1

- ❖ 勝算比(Odds Ratio, OR)

 - ❖ 相關強度

- ❖ 依變項(Y)

 - ❖ 二元類別變項-0&1

- ❖ 自變項(X)個數不同

 - ❖ 單變數邏輯斯迴歸分析

 - ⊙ 範例五：年齡與高血壓的相關性

 - ⊙ 範例六：性別與高血壓的相關性

 - ❖ 複邏輯斯迴歸分析

 - ⊙ 範例七：年齡、性別及BMI值與高血壓的相關性



Logistic Regression-2

單變數邏輯斯迴歸分析

範例五：年齡與高血壓的相關性

ID	age	HT
01	70	1
02	76	0
03	84	0
04	85	0
05	47	0
...
...
61	52	0
62	55	1
63	71	0
64	56	0
65	70	1

範例五：年齡與高血壓之相關性

	B	OR	OR(95%CI)	P value
age	0.05	1.05	1.004 1.099	0.0344*

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01

二元類別變項(0 1)



Logistic Regression-3

單變數邏輯斯迴歸分析

範例五：分析(A) 直效行銷(M) 統計圖(G) 效用值(U) 視

	DM	BMI
10	1	23
04	0	23
16	0	23
06	0	23
00	1	23

報表(P) ▶
 敘述統計(E) ▶
 表格(B) ▶
 比較平均數法(M) ▶
 一般線性模式(G) ▶
 概化線性模式(Z) ▶
 混合模式(X) ▶
 相關(C) ▶
迴歸(R) ▶
 對數線性(O) ▶
 神經網路(W) ▶
 分類(Y) ▶

線性(L)...
 曲線估計(C)...
 偏最小平方(S)...
二元 Logistic(G)...

1



Logistic Regression-3

單變數邏輯斯回歸分析

Logistic 迴歸

依變數 (D) :

類別 (C) ...
儲存 (S) ...
選項 (O) ...
自助法 (T) ...

區塊 1 來自 1

上一個 下一個 (N)

共變量 (C) :

方法 (M) : 輸入

選擇變數 (C) :

規則 (U) ...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明

2

ID
age
DBP
sex
HT
GLU
DM
BMI
age_gp
age_du1
age_du2



Logistic Regression-3

單變數邏輯斯回歸分析

Logistic 迴歸

依變數 (D): HT

區塊 1 來自 1

上一個 下一個 (N)

共變量 (C):

方法 (M): 輸入

選擇變數 (C):

規則 (U)...

類別 (C)...

儲存 (S)...

選項 (O)...

自助法 (T)...

確定 貼上之後 (P) 重設 (R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-3

照錄軌器器斯河歸八七

Logistic 迴歸

依變數(D) : HT

區塊1來自1

上一個 下一個(N)

共變量(C) : age

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) : 規則(U)...

類別(C)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(T)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-4

單變數邏輯斯迴歸分析

Logistic 迴歸

依變數(D) : HT

類別(C)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(T)...

區塊1來自1

上一個 下一個(N)

共變量(C) : age

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) : 規則(U)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

4



Logistic Regression-4

照錄軌器器斯河歸八北

Logistic 迴歸：選項



統計與圖形

分類圖(C)

估計值相關性(R)

Hosmer-Lemeshow 適合度

疊代過程(I)

依觀察值順序列出殘差(W)

Exp(B) 之信賴區間(O) : 95 %

設偏離值之臨界值(O) 2 標準差

全部觀察值(A)

顯示

在每一步驟(E) 在最後步驟(L)

逐步之機率

登錄(E) : 0.05 刪除(A) : 0.10

分類分割值(U) : 0.5

最大疊代(M) : 20

常數項納入模式中(I)

繼續

取消

輔助說明



Logistic Regression-4

留戀斯邏輯斯回歸分析

Logistic 迴歸：選項

統計與圖形

分類圖(C)

估計值相關性(R)

Hosmer-Lemeshow 適合度

5 疊代過程(I)

依觀察值順序列出殘差(W)

Exp(B) 之信賴區間(O) : 95 %

設偏離值之臨界值(O) 2 標準差

全部觀察值(A)

顯示

在每一步驟(E) 在最後步驟(L)

逐步之機率

登錄(E) : 0.05 刪除(A) : 0.10

分類分割值(U) : 0.5

最大疊代(M) : 20

常數項納入模式中(I)

繼續

取消

輔助說明



Logistic Regression-4

Logistic 迴歸

依變數 (D) : HT

區塊1來自1

上一個 下一個(N)

共變量 (C) : age

方法 (M) : 輸入

選擇變數 (C) : 規則(U)...

類別(C)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(T)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-5

單變數邏輯斯迴歸分析

範例五：年齡與高血壓的相關

觀察值處理摘要

未加權的觀察值 ^a		個數	百分比
所選的觀察值	包含在分析中	65	100.0
	遺漏觀察值	0	.0
	總數	65	100.0
未選的觀察值		0	.0
總數		65	100.0

a. 如果使用加權的話，觀察值總數請參閱分類表。

- 變數在方程式中
- 變數不在方程式中
- 區塊 1: 方法 = 輸入
- 標題
- 模式係數的 Omnibus 檢定
- 模式摘要
- 分類表
- 變數在方程式中

變數在方程式中

	B 之估計值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp(B)	EXP(B) 的 95% 信賴區間		
							下界	上界	
步驟 1 ^a	age	.049	.023	4.474	1	.034	1.050	1.004	1.099
	常數	-3.210	1.363	5.548	1	.019	.040		

a. 在步驟 1 中選入的變數: age.

範例五：年齡與高血壓之相關性

	B	OR	OR(95%CI)	P value
age	0.05	1.05	1.004 1.099	0.0344*

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01



Logistic Regression-6

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

ID	sex	HT
01	0	1
02	1	0
03	1	0
04	1	0
05	1	0
...
...
61	0	0
62	0	1
63	0	0
64	0	0
65	0	1

範例六：性別與高血壓之相關性

	B	OR	OR(95%CI)	P value
sex				
male			ref.	
female	-0.26	0.77	0.29 2.09	0.6118

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01

類別資料



Logistic Regression-7

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

Logistic 迴歸

依變數(D) : HT

區塊1來自1

上一個(B) 下一個(N)

共變量(C) : sex

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) :

類別(C)...

儲存(S)...

選項(O)...

自助法(T)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-7

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

Logistic 迴歸

Logistic 迴歸：定義類別變數

共變量(C)：

類別共變量(T)：

3

sex

變更比對

比對(N)： 指標 變更(H)

參考類別(R)： 最後一個(L) 第一個(F)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-7

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

Logistic 迴歸

Logistic 迴歸：定義類別變數

共變量(C)：

類別共變量(T)：

sex(指標(第一個))

變更比對

比對(N)： 指標 變更(H)

參考類別(R)： 最後一個(L) 第一個(F)

繼續 取消 輔助說明

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

4



Logistic Regression-7

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

Logistic 迴歸

依變數(D) : HT

類別(C)...

儲存(S)...

選項(O)...

自助法(T)...

區塊1來自1

上一個

下一個(N)

共變量(C) : sex(Cat)

>_a*b>(A)

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) :

規則(U)...

確定

貼上之後(P)

重設(R)

取消

輔助說明



Logistic Regression-8

單變數邏輯斯迴歸分析

範例六：性別與高血壓的相關性

觀察值處理摘要

未加權的觀察值 ^a	個數	百分比
所選的觀察值 包含在分析中	65	100.0
遺漏觀察值	0	.0
總數	65	100.0
未選的觀察值	0	.0
總數	65	100.0

a. 如果使用加權的話，觀察值總數請參閱分類表。

類別變數編碼

		次數	參數編碼
			(1)
sex	Male	30	.000
	Female	35	1.000

變數在方程式中

	B 之估計值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp(B)	EXP(B) 的 95% 信賴區間	
							下界	上界
步驟 1 ^a sex(1)	-.258	.508	.258	1	.612	.773	.285	2.092
常數	-.268	.368	.530	1	.467	.765		

a. 在步驟 1 中選入的變數: sex.

範例六：性別與高血壓之相關性

	B	OR	OR(95%CI)	P value
sex				
male			ref.	
female	-0.26	0.77	0.29 2.09	0.6118

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01



Logistic Regression-9

複邏輯斯迴歸分析

範例七：年齡、性別及BMI值與高血壓的相關性

ID	age	sex	BMI	HT
01	70	0	23.2	1
02	76	1	23.3	0
03	84	1	23.4	0
04	85	1	23	0
05	47	1	23.6	0
...
...
61	52	0	23.2	0
62	55	0	24.4	1
63	71	0	24.6	0
64	56	0	23.7	0
65	70	0	24	1

範例七：年齡、性別、BMI等因子與高血壓之相關性

	Univariate Regression Analysis				Multiple Regression Analysis			
	B	OR	OR(95%CI)	P value	B	OR	OR(95%CI)	P value
age	0.05	1.05	1.004 1.099	0.0344*	0.02	1.02	0.97 1.08	0.3489
sex								
male			ref.					
female	-0.26	0.77	0.29 2.09	0.6118				
BMI	1.72	5.60	2.19 14.34	0.0003**	1.61	5.01	1.90 13.17	<0.001**

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01



Logistic Regression-10

複邏輯斯迴歸分析

範例七：年齡、性別及BMI值與高血壓的相關性

Logistic 迴歸

1 依變數(D) : HT

類別(C)...
儲存(S)...
選項(O)...
自助法(T)...

區塊1來自1

上一個 下一個(N)

2 共變量(C) :
age
BMI

方法(M) : 輸入

選擇變數(C) : 規則(U)...

確定 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明



Logistic Regression-10

複邏輯斯迴歸分析

範例七：年齡、性別及BMI值與高血壓的相關性

觀察值處理摘要

未加權的觀察值 ^a	個數	百分比
所選的觀察值 包含在分析中	65	100.0
遺漏觀察值	0	.0
總數	65	100.0
未選的觀察值	0	.0
總數	65	100.0

a. 如果使用加權的話，觀察值總數請參閱分類表。

變數在方程式中

	B之估計值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp(B)	EXP(B)的95%信賴區間	
							下界	上界
步驟 1 ^a age	.024	.026	.877	1	.349	1.024	.974	1.077
BMI	1.611	.493	10.668	1	.001	5.007	1.905	13.165
常數	-40.175	11.580	12.036	1	.001	.000		

a. 在步驟 1 中選入的變數: age, BMI.



Logistic Regression-11

複邏輯斯迴歸分析

範例七：年齡、性別及BMI值與高血壓的相關性

變數在方程式中

	B 之估計值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp(B)	EXP(B) 的 95% 信賴區間	
							下界	上界
步驟 1 ^a								
age	.024	.026	.877	1	.349	1.024	.974	1.077
BMI	1.611	.493	10.668	1	.001	5.007	1.905	13.165
常數	-40.175	11.580	12.036	1	.001	.000		

a. 在步驟 1 中選入的變數: age, BMI.

範例七：年齡、性別、BMI等因子與高血壓之相關性

	Univariate Regression Analysis					Multiple Regression Analysis				
	B	OR	OR(95%CI)	P value		B	OR	OR(95%CI)	P value	
age	0.05	1.05	1.004 1.099	0.0344*		0.02	1.02	0.97 1.08	0.3489	
sex										
male			ref.							
female	-0.26	0.77	0.29 2.09	0.6118						
BMI	1.72	5.60	2.19 14.34	0.0003**		1.61	5.01	1.90 13.17	0.0011**	

Logistic regression. *P<0.05, **P<0.01



Thank you

For your attention!!

