Welcome!

統計訓練課程(六)

102/11/20

研究部生統小組　何惠卿

內容大綱

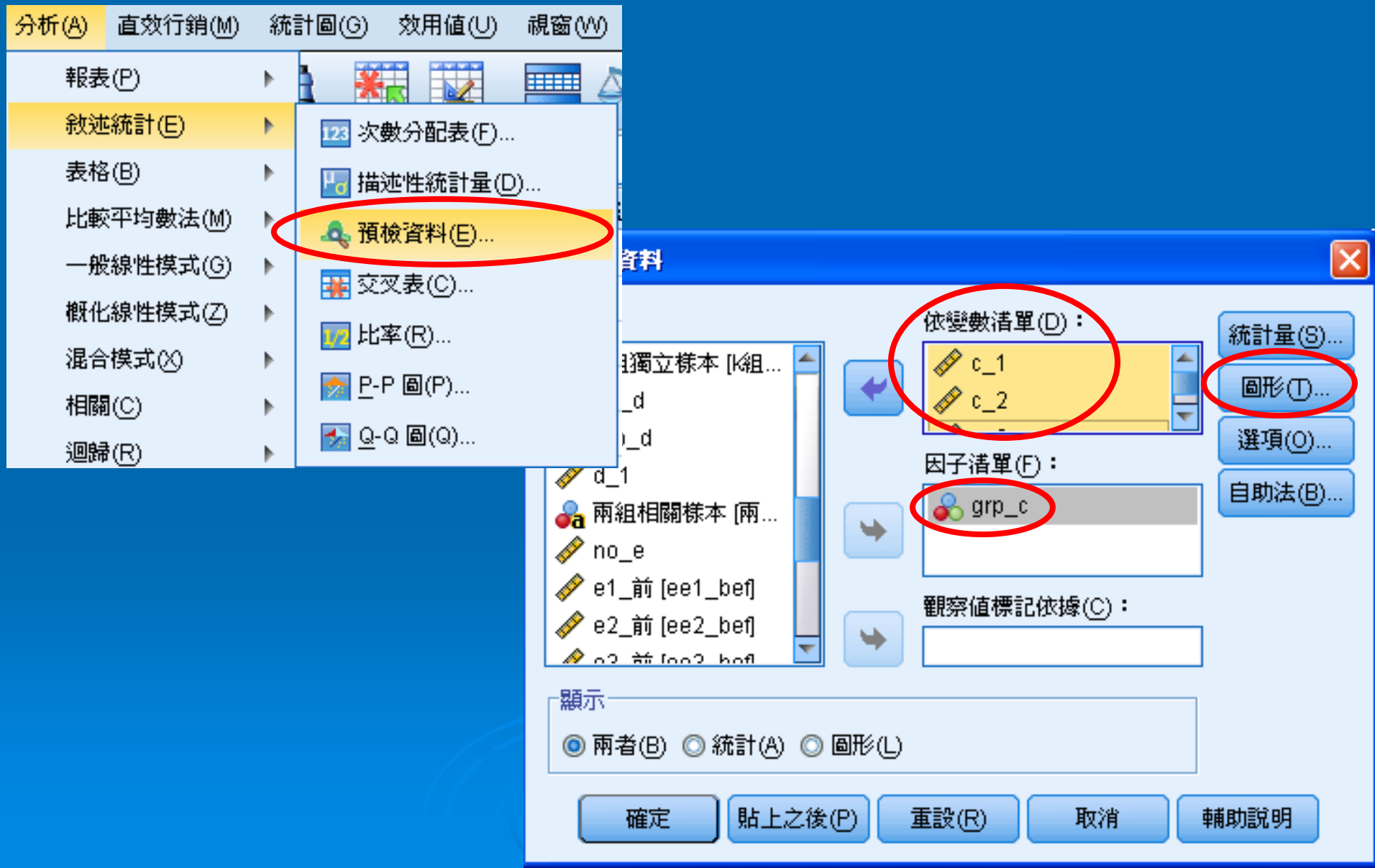
- 連續資料之檢定方法
- 線性關係分析
- 範例操作
- **Sample power**
  (如何決定樣本數與檢定力)

Statistical methods to test hypotheses

資料屬性	Type of experiment				
	兩群獨立樣本	三群以上獨立樣本	前後測比較	重複測量	迴歸分析
連續資料	Independent t test	ANOVA	Paired t test	重複量數分析	線性迴歸相關分析
類別資料	(1)Fisher's exact test (2)Yate's 校正數	Chi-square (χ^2) test	McNemar's test	Cochran's Q test	Logistic regression
序位資料(連續無母數)	Mann-Whitney U test	Kruskal-Wallis test	Wilcoxon signed-rank test	Friedman statistic	
存活分析	Kaplan-Meier analysis Log rank test				Cox hazard regression

預檢資料連續資料：二組獨立樣本

連續資料-常態檢定之操作方式



連續資料-常態檢定之操作方式

連續資料-常態檢定之操作方式

常態檢定

	grp_c	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
c_1	實驗組	.127	46	.062	.935	46	.013
	控制組	.096	50	.200*	.951	50	.036
c_2	實驗組	.164	46	.003	.918	46	.003
	控制組	.091	50	.200*	.962	50	.109
c_3	實驗組	.138	46	.027	.909	46	.002
	控制組	.163	50	.002	.912	50	.001

a. Lilliefors 顯著性校正

*. 此為真顯著性的下限。

只要其中一個P value < 0.05，

建議採用無母數方法

連續資料-獨立樣本（1）

- 二組獨立樣本資料

  ——男/女的體重是否有差異

  - Independent t test (Parametric test)
  - Mann-Whitney U test (Nonparametric test)

- 三組以上獨立樣本

  ——不同血型的體重是否有差異

  - ANOVA (Parametric test)
  - Kruskal-Wallis test (Nonparametric test)

連續資料-獨立樣本（1）

獨立樣本之平均值差的統計檢定：

自變項：2個或3個以上類別的類別變項(Classification)

依變項：連續變項

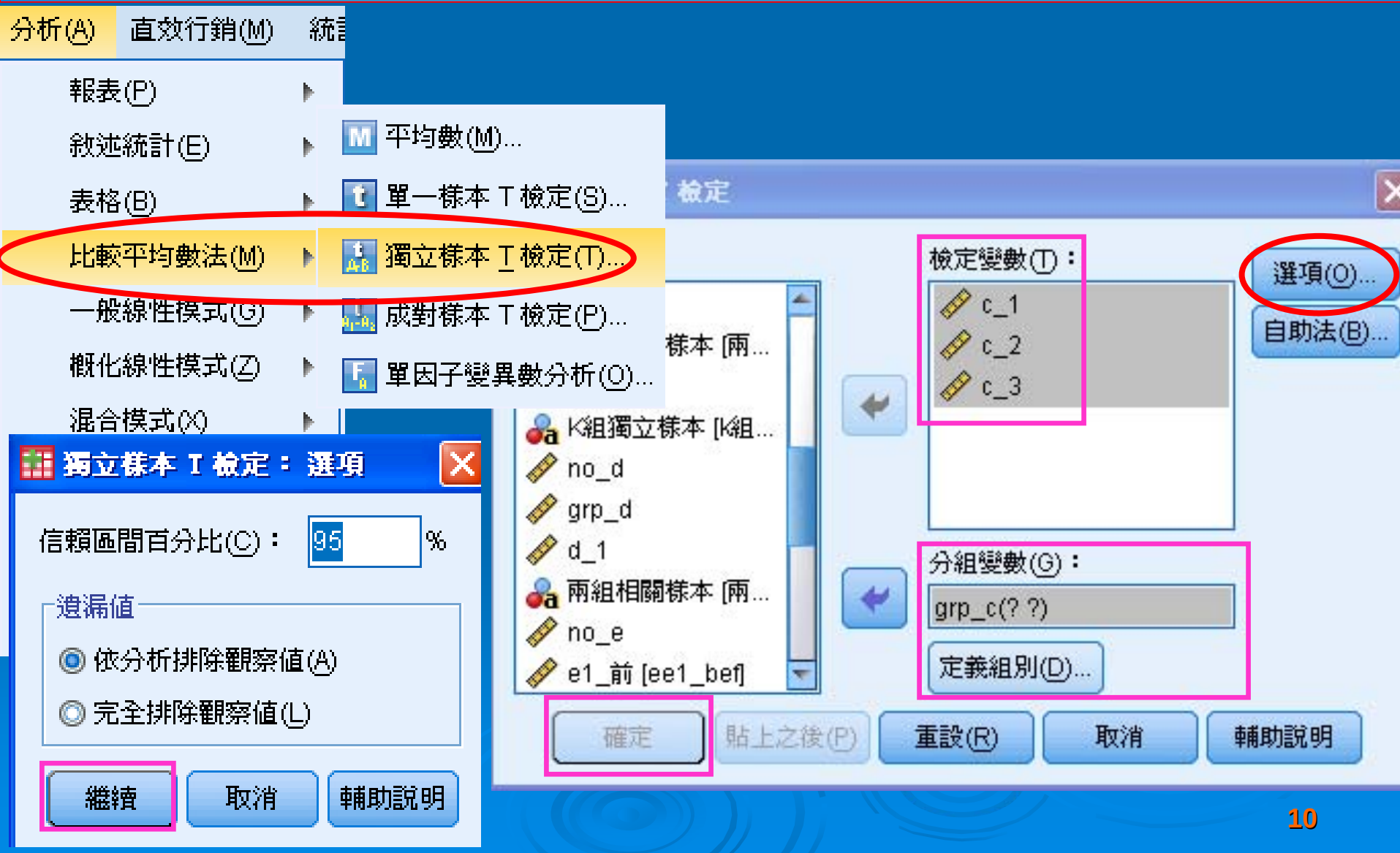
Assumptions：

1. 獨立樣本內之**依變項**呈常態分配(normally distributed)
2. 變項之觀察值之間互相**獨立**(mutually independently)
3. 獨立樣本之**變異數**必須是**相等**的(equal group variances)

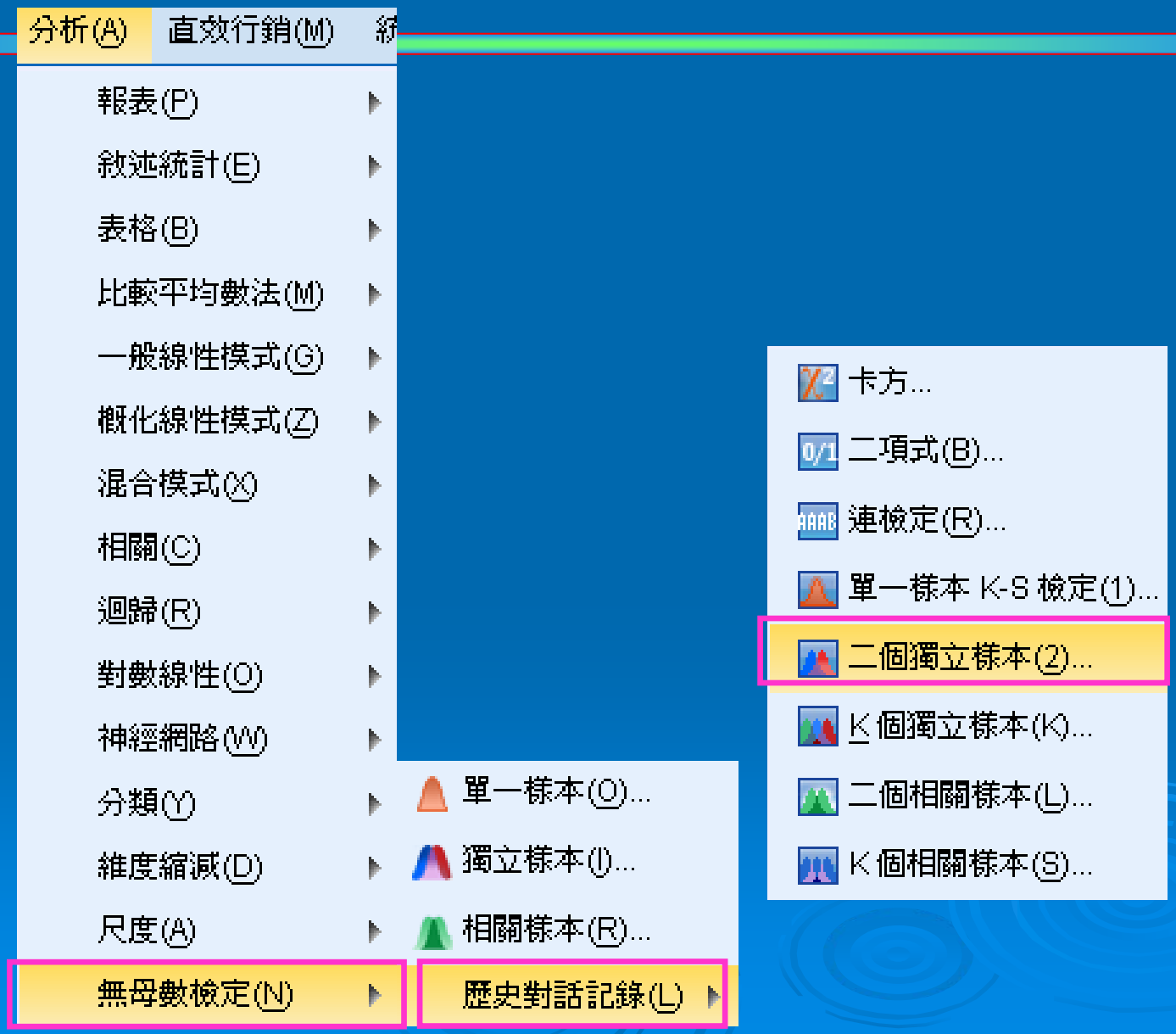
   ＜即符合變異數同質性 homogeneity of variances＞

假如違背了以上三項統計前提之一，則使用**無母數檢定**。

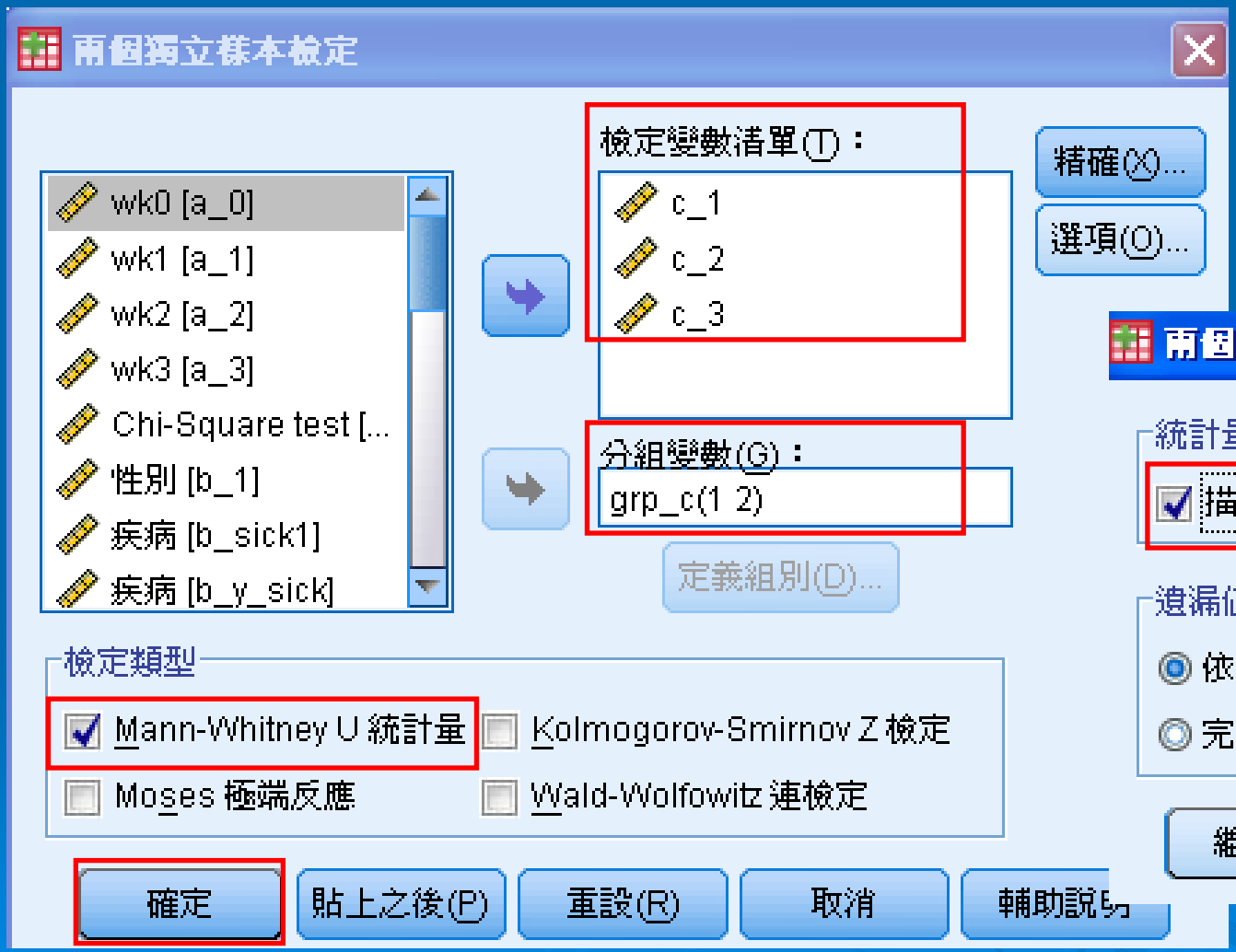
連續資料：二組獨立樣本(母數)

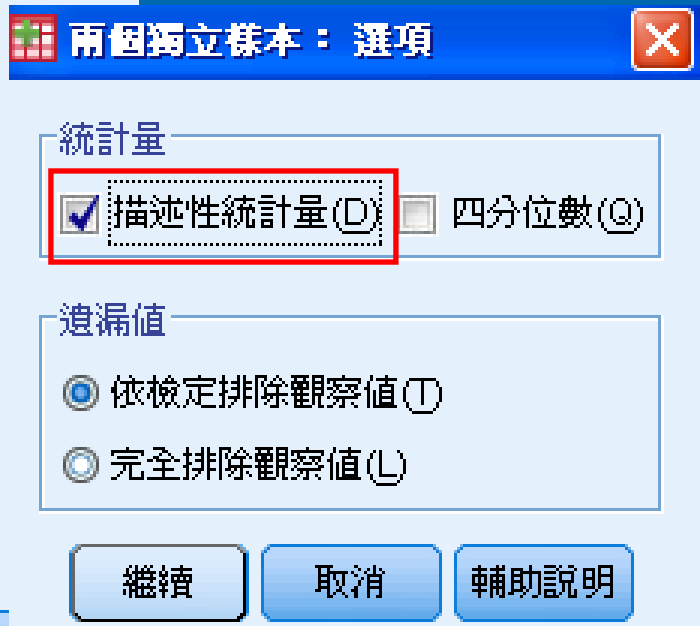


連續資料：二組獨立樣本(無母數)

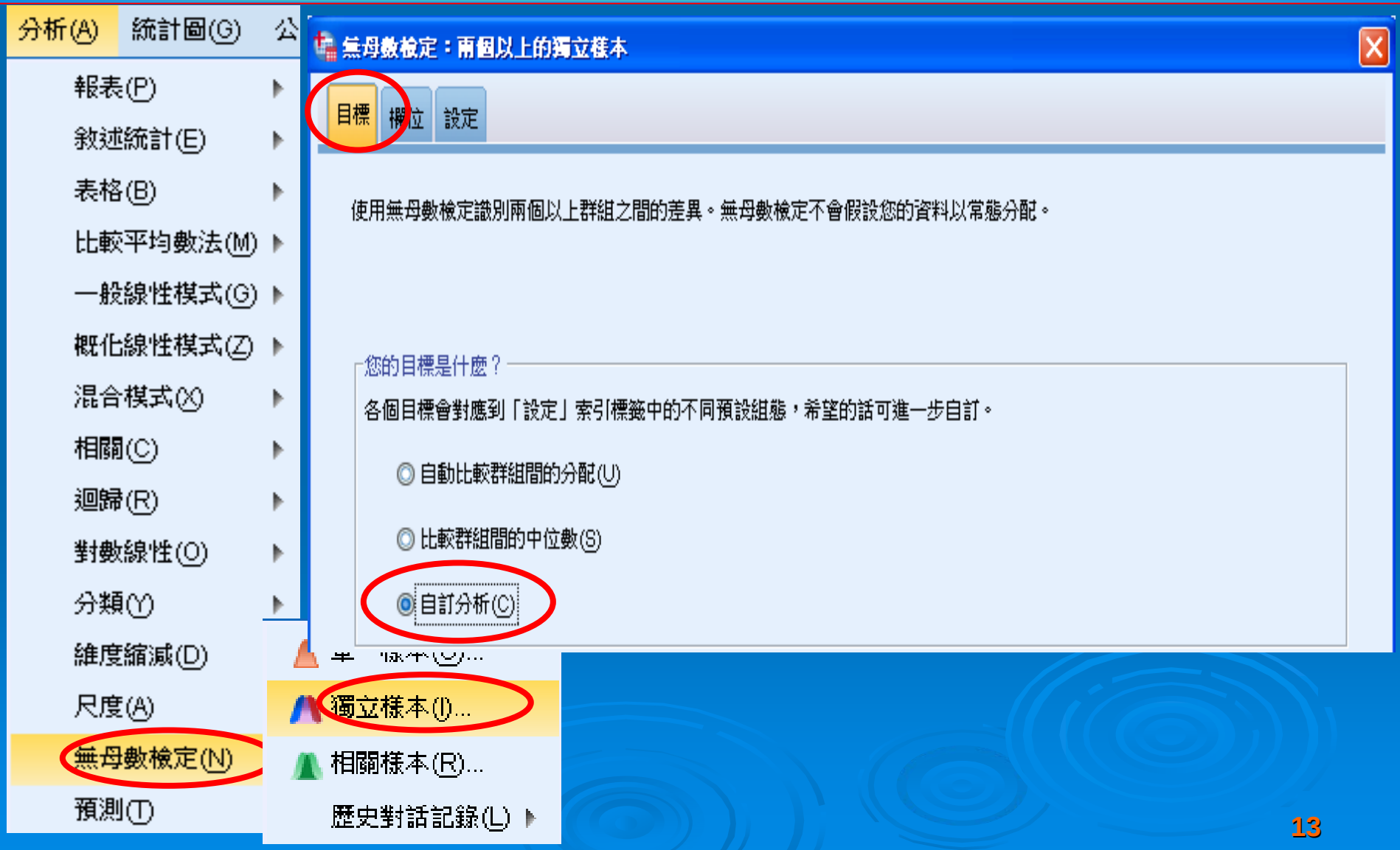


連續資料：二組獨立樣本(無母數1)





連續資料：二組獨立樣本(無母數2)



連續資料：二組獨立樣本(無母數2)

連續資料：二組獨立樣本(無母數2)

二組獨立樣本: Example

常態檢定

grp_c		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
c_1	實驗組	.127	46	.062	.935	46	.013
	控制組	.096	50	.200*	.951	50	.036
c_2	實驗組	.164	46	.003	.918	46	.003
	控制組	.091	50	.200*	.962	50	.109
c_3	實驗組	.138	46	.027	.909	46	.002
	控制組	.163	50	.002	.912	50	.001

Independent t test

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
									差異的 95% 信賴區間	
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界
C_1	假設變異數相等	.987	.323	-2.696	94	.008	-7.5105	2.78569	-13.04155	-1.97946
	不假設變異數相等			-2.717	93.062	.008	-7.5105	2.76425	-12.99972	-2.02129
C_2	假設變異數相等	4.697	.033	-1.516	94	.133	-3.4554	2.27960	-7.98156	1.07085
	不假設變異數相等			-1.498	83.151	.138	-3.4554	2.30668	-8.04313	1.13242
C_3	假設變異數相等	.726	.396	.238	94	.813	.65	2.72	-4.75	6.04
	不假設變異數相等			.236	90.111	.814	.65	2.73	-4.78	6.07

	C_1	C_2	C_3
Mann-Whitney U 統計量	820.500	865.000	1139.000
Wilcoxon W 統計量	1901.500	1946.000	2220.000
Z 檢定	-2.418	-2.090	-.081
漸近顯著性 (雙尾)	.016	.037	.936

Mann-Whitney U test

二組獨立樣本: Example(無母數)

	C_1	C_2	C_3
Mann-Whitney U 統計量	820.500	865.000	1139.000
Wilcoxon W 統計量	1901.500	1946.000	2220.000
Z 檢定	-2.418	-2.090	-.081
漸近顯著性 (雙尾)	.016	.037	.936

Mann-Whitney U test

歷史對話記錄

假設檢定摘要

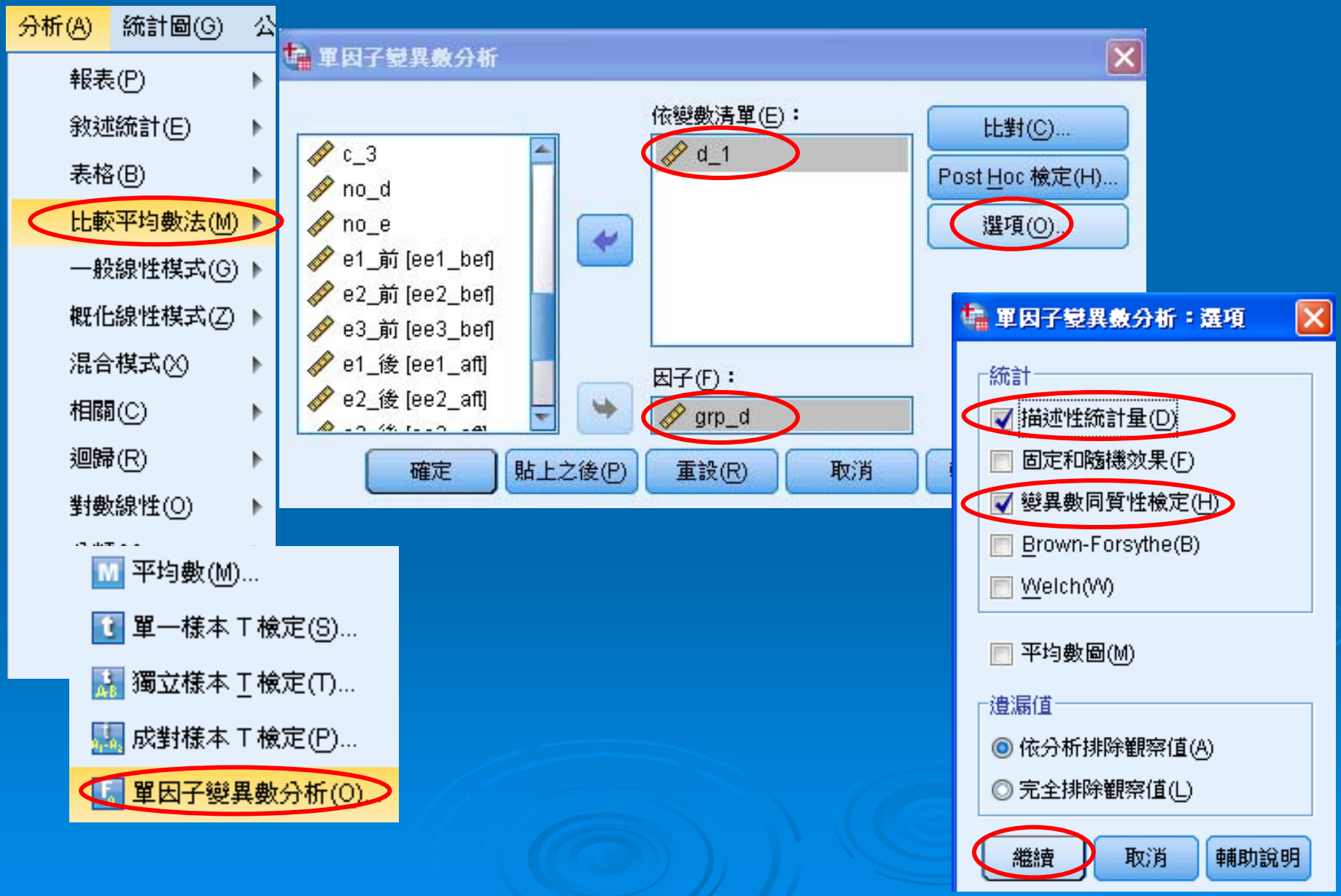
	無效假設	檢定	顯著性	決策
1	在 grp_c 的類別上，c_1 的分配相同。	獨立樣本曼惠特尼 U 檢定	.016	拒絕無效假設。
2	在 grp_c 的類別上，c_2 的分配相同。	獨立樣本曼惠特尼 U 檢定	.037	拒絕無效假設。
3	在 grp_c 的類別上，c_3 的分配相同。	獨立樣本曼惠特尼 U 檢定	.936	保留無效假設。

顯示漸近顯著性。顯著水準為 .05。

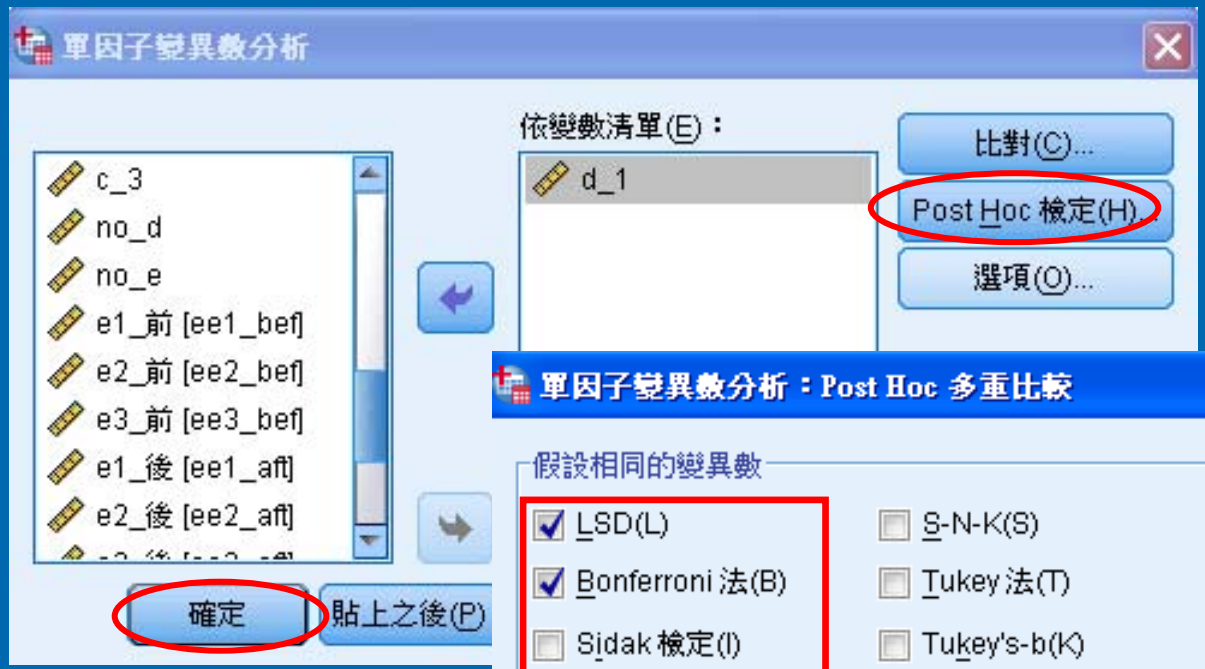
新版v20語法

兩者結果相同

連續資料：三組以上獨立樣本(母數)



連續資料：三組以上獨立樣本(母數)



K組獨立樣本: Example 1

常態檢定

	GRP_D	Kolmogorov-Smirnov檢定			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
D_1	1	.113	23	.200*	.949	23	.285
	2	.130	27	.200*	.923	27	.046
	3	.076	38	.200*	.958	38	.158

變異數同質性檢定

D_1

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.801	2	85	.171

Step1: One-Way ANOVA (F test)

D_1

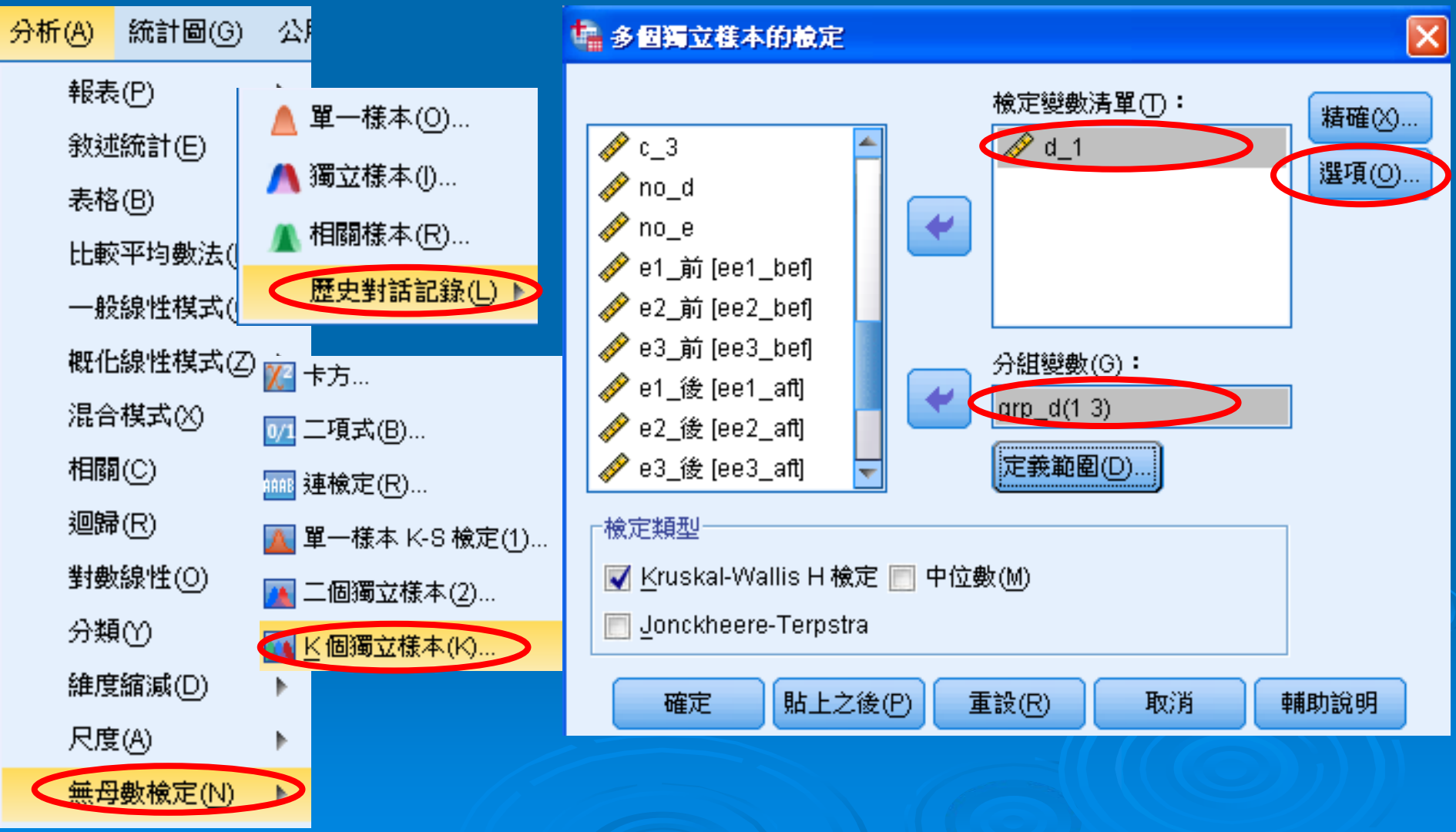
	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	3085.624	2	1542.812	6.661	.002
組內	19686.562	85	231.607		
總和	22772.186	87			

Step2: Post-Hoc (事後檢定) Scheffe

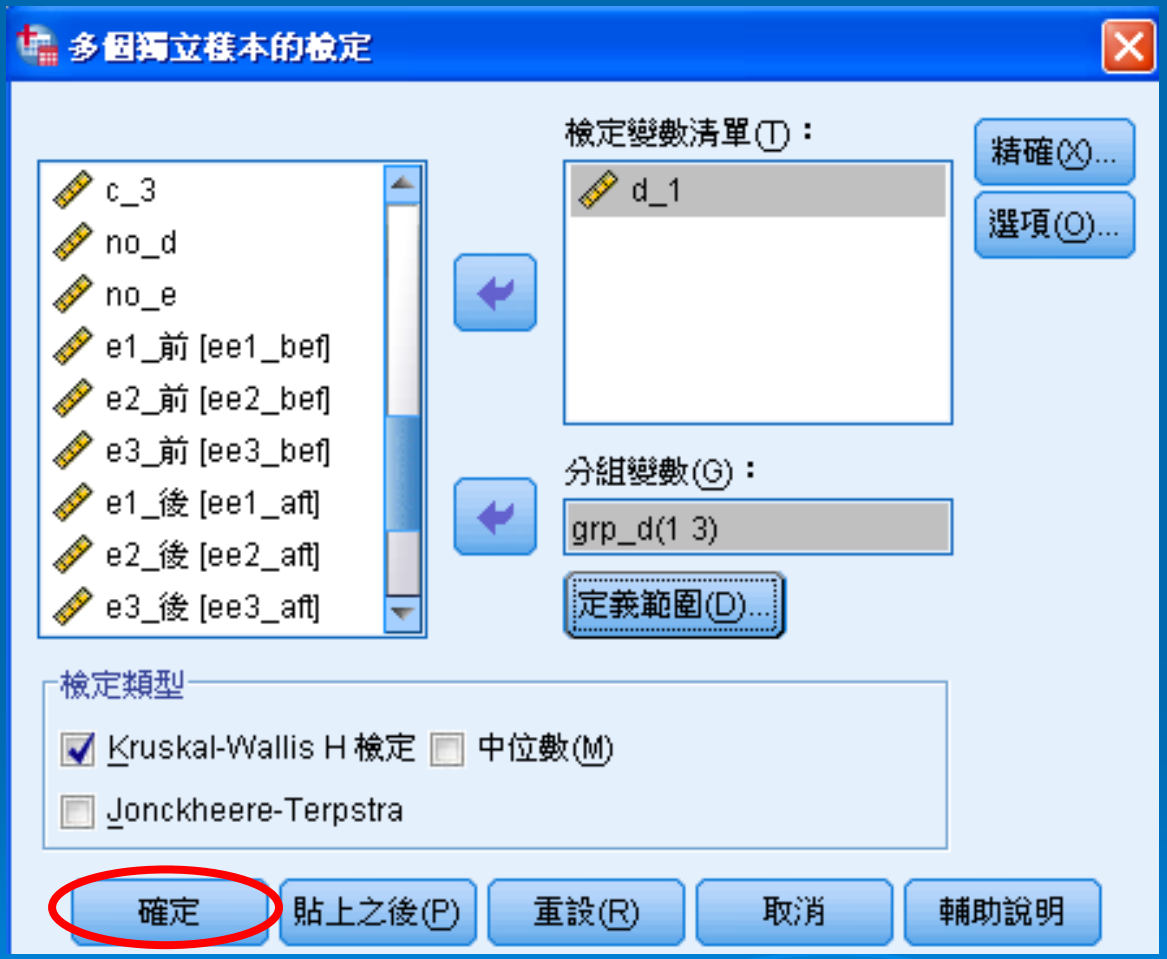
(I) GRP_D	(J) GRP_D	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	下界	上界
1	2	12.2473*	4.31832	.021	1.4881	23.0065
	3	-.9117	4.02054	.975	-10.9289	9.1056
2	1	-12.2473*	4.31832	.021	-23.0065	-1.4881
	3	-13.1590*	3.83053	.004	-22.7028	-3.6151
3	1	.9117	4.02054	.975	-9.1056	10.9289
	2	13.1590*	3.83053	.004	3.6151	22.7028

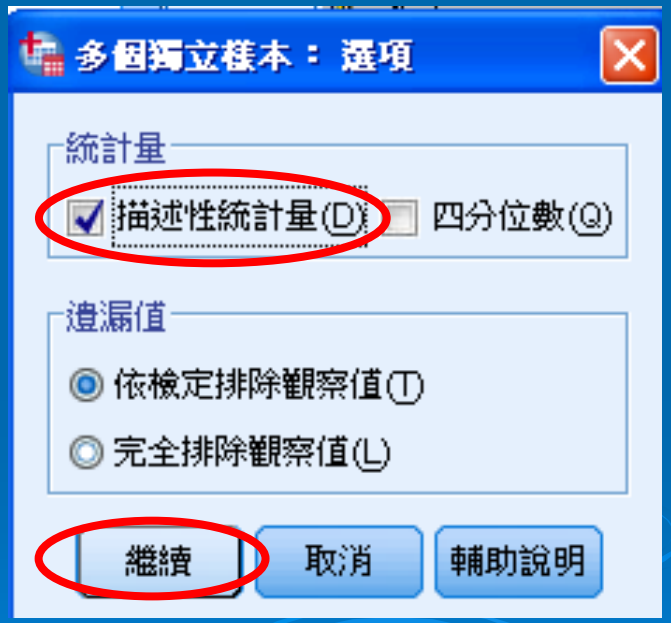
*. 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

連續資料：三組以上獨立樣本(無母數1)



連續資料：三組以上獨立樣本(無母數1)





K組獨立樣本: Example 2

Step1: Kruskal-Wallis test

檢定統計量[a,b]

	D_1
卡方	12.476
自由度	2
漸近顯著性	.002

a. Kruskal Wallis 檢定

b. 分組變數：GRP_D

Step2: Post-Hoc **Mann-Whitney U**

檢定統計量

	1 vs 2
Mann-Whitney U 統計量	188.000
Wilcoxon W 統計量	566.000
Z 檢定	-2.385
漸近顯著性 (雙尾)	.017

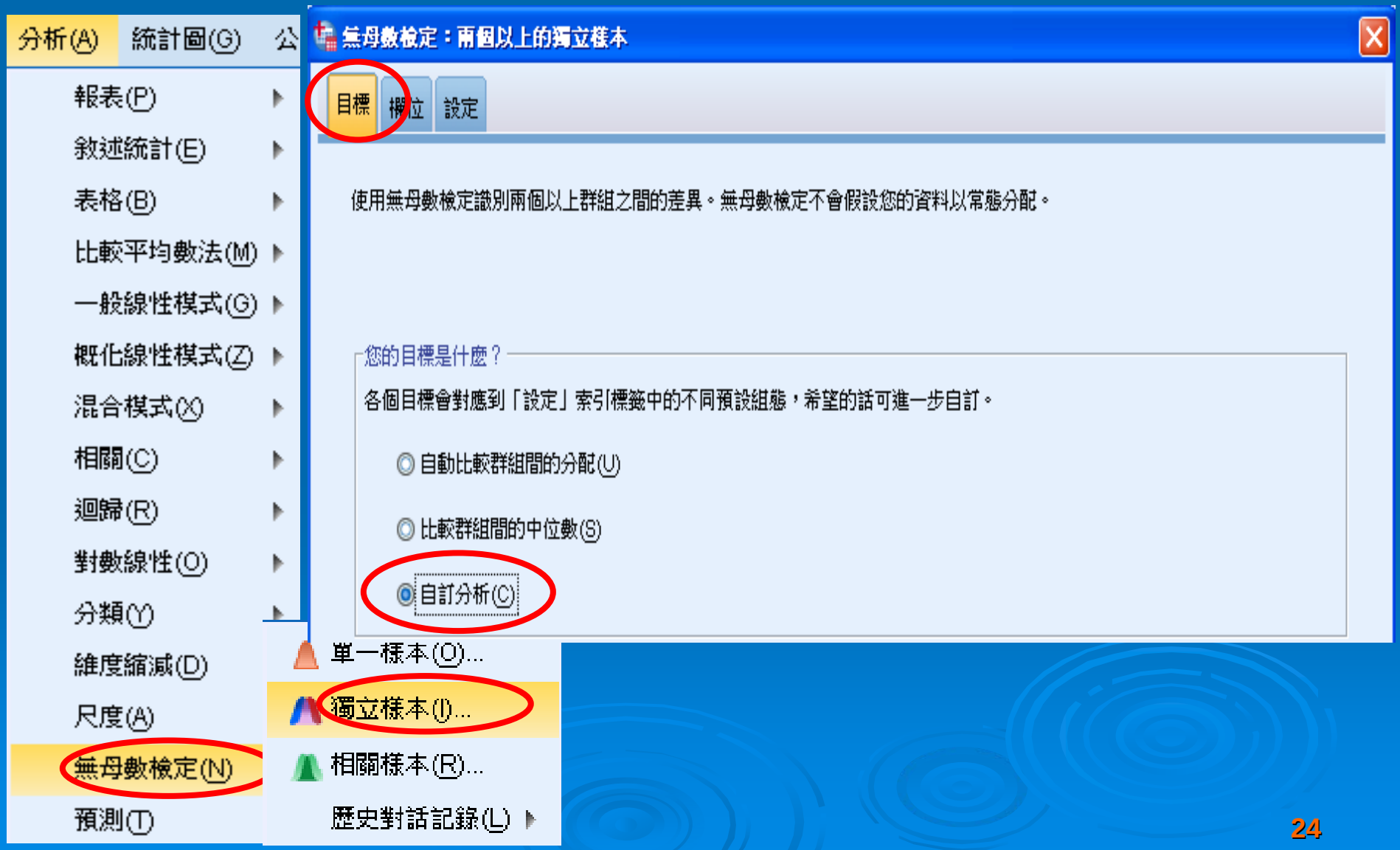
檢定統計量

	1 vs 3
Mann-Whitney U 統計量	398.000
Wilcoxon W 統計量	674.000
Z 檢定	-.580
漸近顯著性 (雙尾)	.562

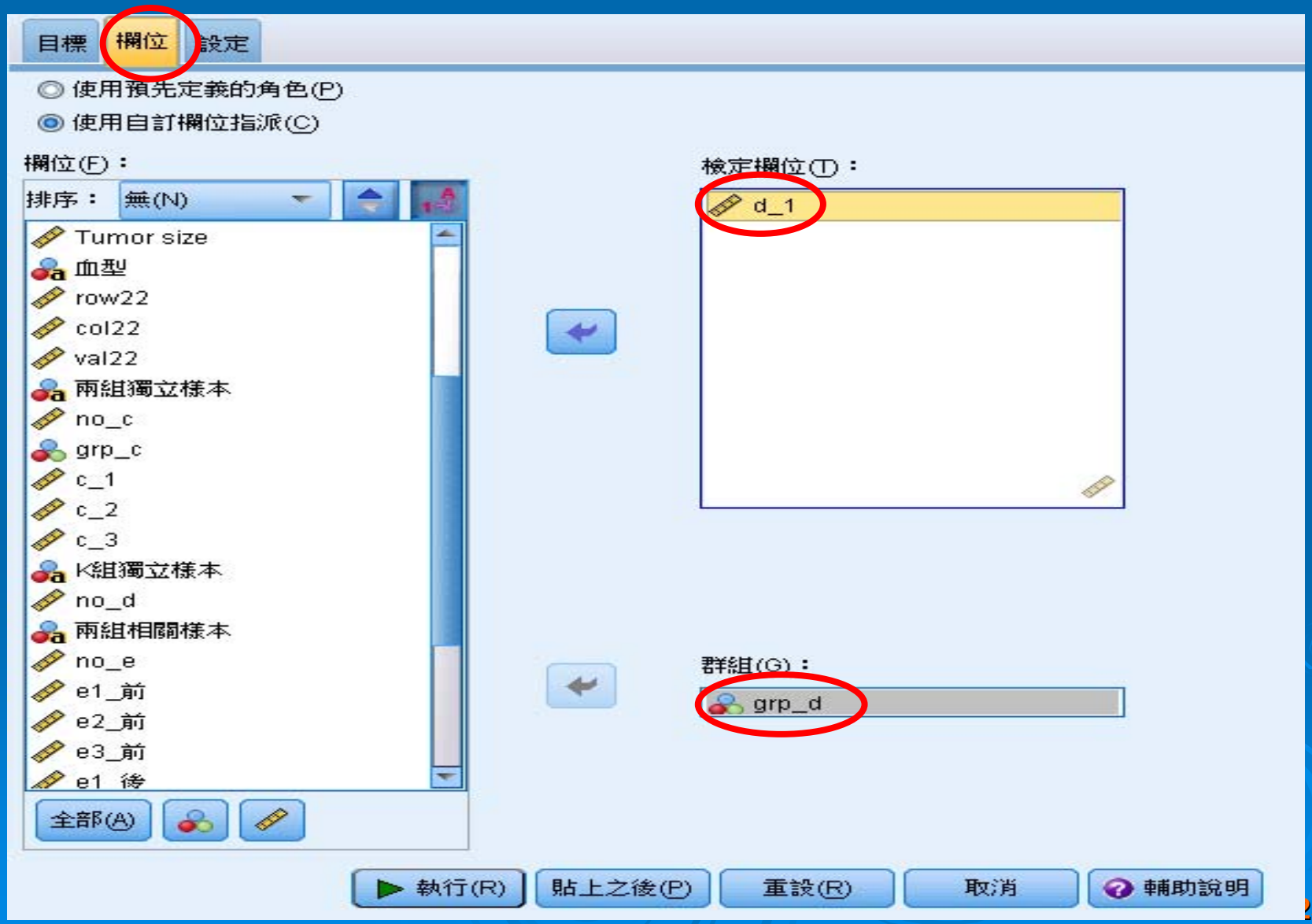
檢定統計量

	2 vs 3
Mann-Whitney U 統計量	251.500
Wilcoxon W 統計量	629.500
Z 檢定	-3.482
漸近顯著性 (雙尾)	.000498

連續資料：三組獨立樣本(無母數2)



連續資料：三組獨立樣本(無母數2)



連續資料：三組獨立樣本(無母數2)

三組獨立樣本: Example(無母數2)

檢定統計量 a,b

	D_1
卡方	12.476
自由度	2
漸近顯著性	.002

a.Kruskal-Wallis test

b.Post-Hoc Mann-Whitney U test

事後兩兩比較需調整，P-value<(α/3) =0.17表示顯著

	1 vs 2
Mann-Whitney U 統計量	188.000
Wilcoxon W 統計量	566.000
Z 檢定	-2.385
漸近顯著性 (雙尾)	.017

	1 vs 3
Mann-Whitney U 統計量	398.000
Wilcoxon W 統計量	674.000
Z 檢定	-.580
漸近顯著性 (雙尾)	.562

	2 vs 3
Mann-Whitney U 統計量	251.500
Wilcoxon W 統計量	629.500
Z 檢定	-3.482
漸近顯著性 (雙尾)	.000498

v20語法結果大致相同

-調整: P值*兩兩比較組數3

與α=0.05比較

	無效假設	檢定	顯著性	決策
1	在 grp_d 的類別上，d_1 的分配相同。	獨立樣本 Kruskal-Wallis 檢定	.002	拒絕無效假設。

顯示漸近顯著性。顯著水準為 .05。

Sample1-Sample2	檢定統計量	標準錯誤	標準檢定統計量	顯著性	調整後顯著性
B組-A組	17.853	7.248	2.463	.014	.041
A組-C組	-4.277	6.748	-.634	.526	1.000
B組-C組	-22.130	6.430	-3.442	.001	.002

各個資料列都會檢定樣本 1 及樣本 2 分配相同的無效假設。
顯示漸近顯著性 (2 邊檢定)。顯著水準為 .05。

欄位(I): d_1 * grp_d(檢定 1)

檢視: 兩兩比較 檢定(S): Kruskal-Wallis 配置(Y)

連續資料-相關樣本（2）

- 成對/二組相關樣本資料

  ——手術前後之血壓值有無改變

  - Paired t test (Parametric test)
  - Wilcoxon Signed-Rank test (Nonparametric test)

- 三組以上相關樣本

  ——治療前/中/後的血壓值改變量

  - Repeated Measures ANOVA (Parametric test)
  - Friedman test (Nonparametric test)

連續資料-相關樣本（2）

相依樣本之平均值差的統計檢定：

2個或3個以上的連續變項(Continuous variables)

Assumptions：

1. 2個或以上的連續變項皆呈常態分配(normally distributed)

2. 變項之觀察值之間互相獨立(mutually independently)

假如違背了以上兩項統計前提之一，則使用無母數檢定。

Nonparametric

Parametric

分析(A) 統計圖(G) 公用程式(U) 視窗(W) 輔助說

- 報表(P)
- 描述性統計(E)
- 自訂表格(T)
- 比較平均數法(M)
  - 平均數(M)...
  - 單一樣本 T 檢定(S)...
  - 獨立樣本 T 檢定(T)...
  - 成對樣本 T 檢定(P)...
  - 單因子變異數分析(O)...
- 一般線性模式(G)
- 相關(C)
- 迴歸方法(R)
- 對數線性(O)
- 分類(Y)

成對樣本 T 檢定

hame [d5]
encephalopathy [d6]
alb [e1_前]
T.B. [e1_後]
ammonia [e2_前]
pt [e2_後]
afp [e3_前]
plt [e3_後]
ast [c8]

配對變數(V)：
e1_前 -- e1_後
e2_前 -- e2_後
e3_前 -- e3_後

目前的選擇
變數 1：
變數 2：

分析(A) 統計圖(G) 公用程式(U) 視窗(W) 輔助說

- 報表(P)
- 描述性統計(E)
- 自訂表格(T)
- 比較平均數法(M)
- 一般線性模式(G)
- 相關(C)
- 迴歸方法(R)
- 對數線性(O)
- 分類(Y)
- 資料縮減(D)
- 量尺法(A)
- 無母數檢定(N)
  - 卡方分配(C)...
  - 二項式(B)...
  - 連檢定(R)...
  - 單一樣本 K-S 統計(1)...
  - 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)...

	e2_前	e2_後
1	.	1
3	119	2
4	.	1
3	44	1
1	150	1
9	67	1

兩個相關樣本檢定

encephalopathy [d6]
alb [e1_前]
T.B. [e1_後]
ammonia [e2_前]
pt [e2_後]
afp [e3_前]
plt [e3_後]
ast [c8]
alt [c9]

欲檢定之配對變數的清單(T)：
e1_前 -- e1_後
e2_前 -- e2_後
e3_前 -- e3_後

確定
貼上語法(P)
重設(R)
取消
輔助說明

目前的選擇
變數 1：
變數 2：

檢定類型
☑ Wilcoxon 檢定(W)
☐ 符號檢定(S)
☐ McNemar 檢定(M)

選項(O)...

二組相關樣本: Example

常態檢定

	Kolmogorov-Smirnov檢定			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
e1_前	.076	46	.200*	.990	46	.953
e1_後	.099	46	.200*	.954	46	.066
e2_前	.118	46	.116	.949	46	.044
e2_後	.079	46	.200*	.952	46	.055
e3_前	.092	46	.200*	.971	46	.302
e3_後	.141	46	.022	.912	46	.002

Paired t test

	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	差異的 95% 信賴區間 上界			
成對 1 e1_後 - e1_前	3.5111	21.10437	3.11167	-2.7561	9.7783	1.128	45	.265
成對 2 e2_後 - e2_前	-.5726	18.19518	2.68273	-5.9759	4.8307	-.213	45	.832
成對 3 e3_後 - e3_前	-15.4774	15.74762	2.32186	-20.1539	-10.8009	-6.666	45	.0000000

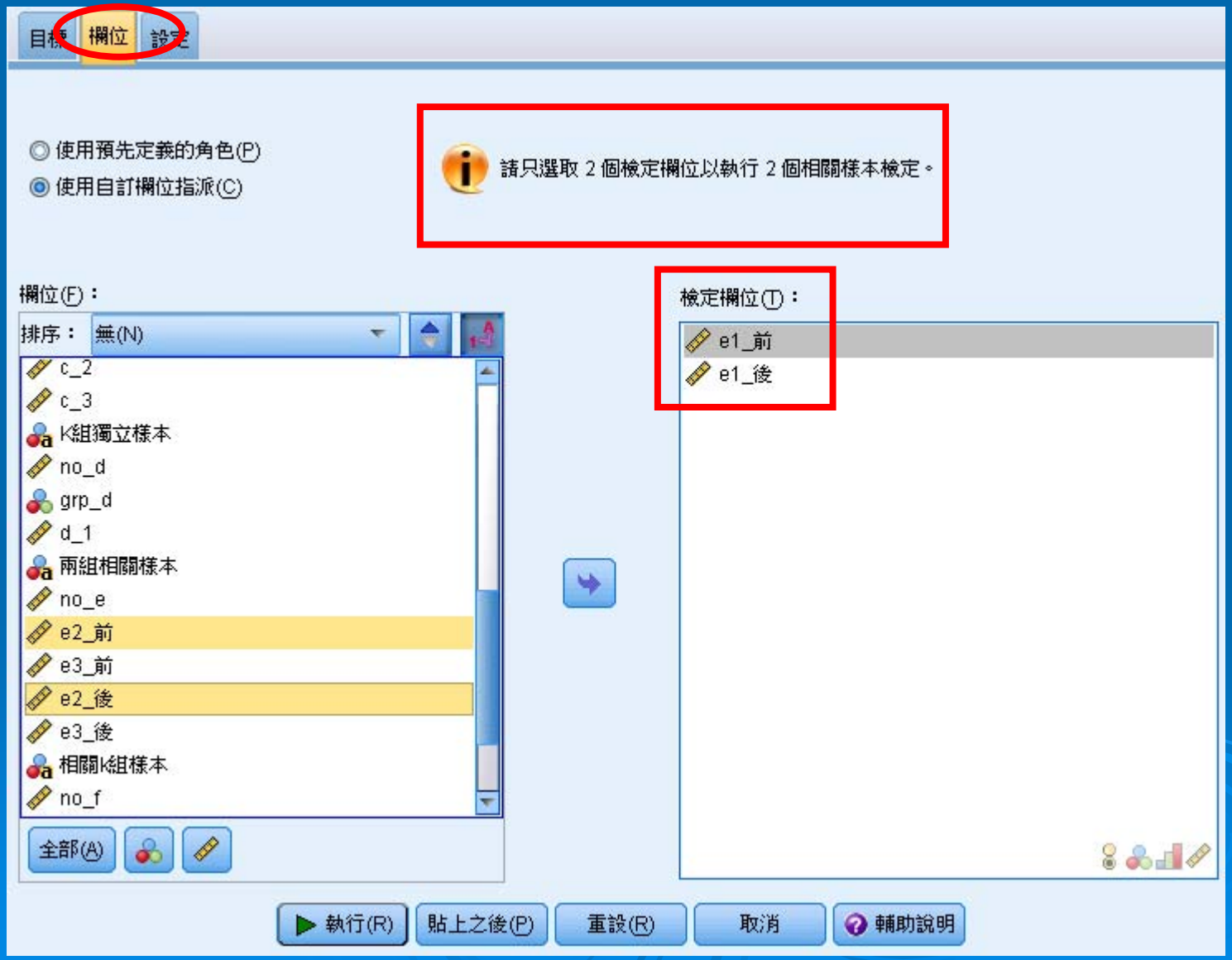
檢定統計量

	e1_前 - e1_後	e2_前 - e2_後	e3_前 - e3_後
Z 檢定	-.923	-.311	-5.009
漸近顯著性 (雙尾	.356	.756	.000001

Wilcoxon Signed-Rank test

連續資料-相關樣本(新版無母數2)

連續資料-相關樣本(新版無母數2)



連續資料-相關樣本(新版無母數2)

無母數檢定：兩個以上的相關樣本

目標 欄位 設定

選取項目(Z)：

- 選擇檢定(S)
- 檢定選項
- 使用者遺漏值

自動根據資料選擇檢定(U)

自訂檢定(C)

二元資料中之變更的檢定

McNemar 檢定 (2 個樣本)(M)

定義成功(C)...

Cochran's Q(k 個樣本)(Q)

定義成功(V)...

多重比較(M)：

所有成對

比較中位數差異和假設值

符號檢定 (2 個樣本)(G)

Wilcoxon 配對組別符號等級 (2 個樣本)(W)

估計信賴區間

Hodges-Lehman (2 個樣本)(H)

量化關聯

Kendall 和諧係數 (k 個樣本)(K)

多重比較(O)： 所有成對

多項式資料中之變更的檢定

邊際同質性檢定 (2 個樣本)(M)

比較分配

Friedman 二因子變異數分析 (k 個樣本)(E)

多重比較(U)： 所有成對

執行(R) 貼上之後(P) 重設(R) 取消 輔助說明

連續資料-相關樣本(新版無母數2)

檢定統計量

	e1_前 - e1_後	e2_前 - e2_後	e3_前 - e3_後
Z 檢定	-.923	-.311	-5.009
漸近顯著性 (雙尾	.356	.756	.000001

Wilcoxon Signed-Rank test(舊版語法)

	無效假設	檢定	顯著性	決策
1	e1_前 及 e1_後 之間差異的中位數等於 0。	相關樣本配對符號等級檢定	.356	保留無效假設。

	無效假設	檢定	顯著性	決策
1	e2_前 及 e2_後 之間差異的中位數等於 0。	相關樣本配對符號等級檢定	.756	保留無效假設。

	無效假設	檢定	顯著性	決策
1	e3_前 及 e3_後 之間差異的中位數等於 0。	相關樣本配對符號等級檢定	.000	拒絕無效假設。

新版v20語法
需分3次執行
兩者結果相同

內容大綱

- 連續資料之檢定方法
- 線性關係分析
- **Sample power**
  (如何決定樣本數與檢定力)
- 範例操作

相關分析1-符合常態

皮爾森積差相關係數：

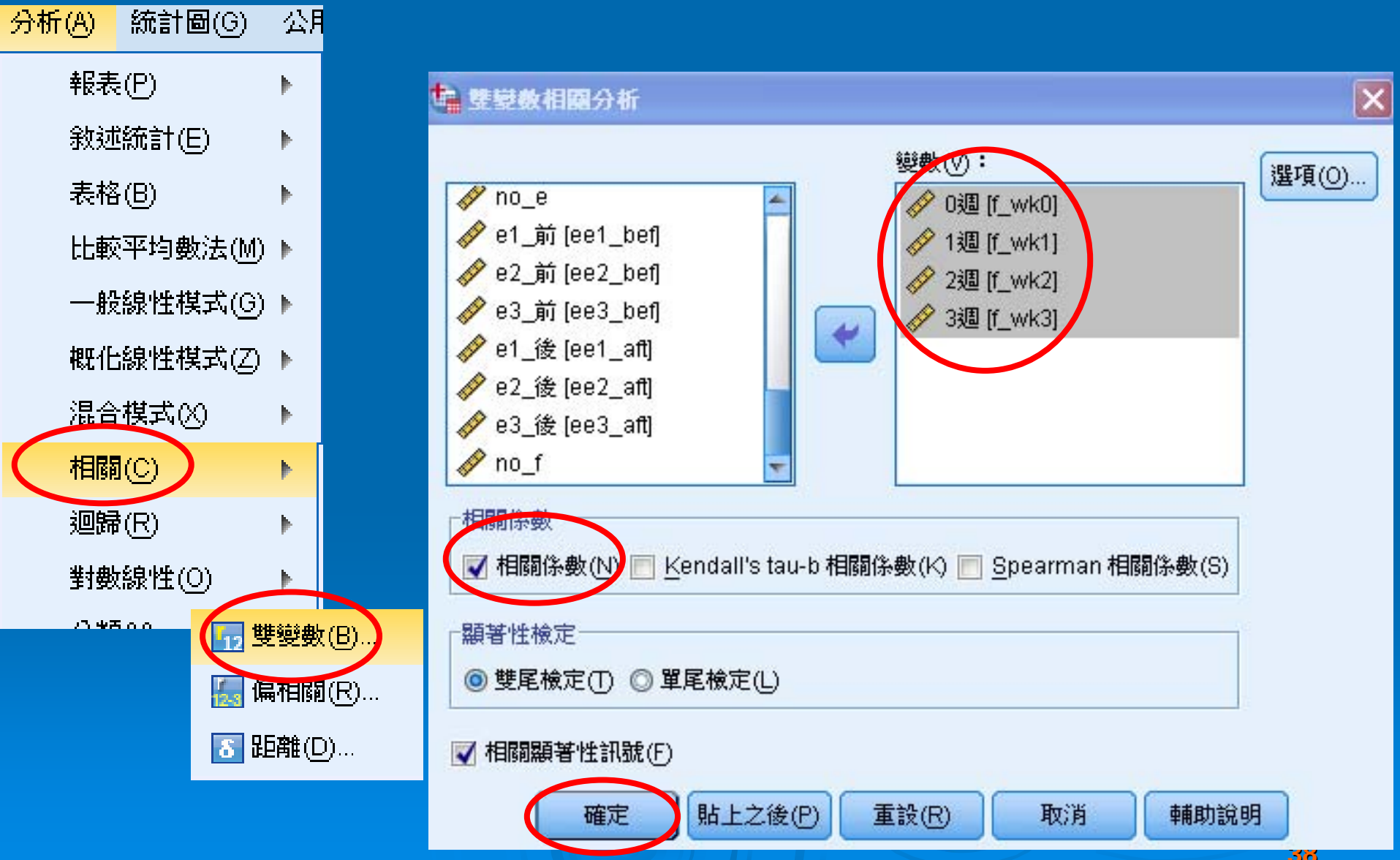
(Pearson product-moment correlation coefficient)

$$\rho = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

ρ 界於-1至+1之間

相關係數	相關程度
$\rho \leqq 0.3$	低度相關(Low Correlation)
$0.3 < \rho \leqq 0.7$	中度相關(Moderate Correlation)
$\rho \geqq 0.7$	高度相關(High Correlation)

相關分析1-符合常態


分析(A)
統計圖(G)
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)
雙變數(B)...
偏相關(R)...
距離(D)...
雙變數相關分析
no_e
e1_前 [ee1_bef]
e2_前 [ee2_bef]
e3_前 [ee3_bef]
e1_後 [ee1_aft]
e2_後 [ee2_aft]
e3_後 [ee3_aft]
no_f
變數(V)：
0週 [f_wk0]
1週 [f_wk1]
2週 [f_wk2]
3週 [f_wk3]
選項(O)...
相關係數
相關係數(N)
Kendall's tau-b 相關係數(K)
Spearman 相關係數(S)
顯著性檢定
雙尾檢定(T)
單尾檢定(L)
相關顯著性訊號(F)
確定
貼上之後(P)
重設(R)
取消
輔助說明

相關分析2-非常態

Spearman等級相關：

(Spearman rank order correlation coefficient)

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D_i^2}{N(N^2-1)}$$

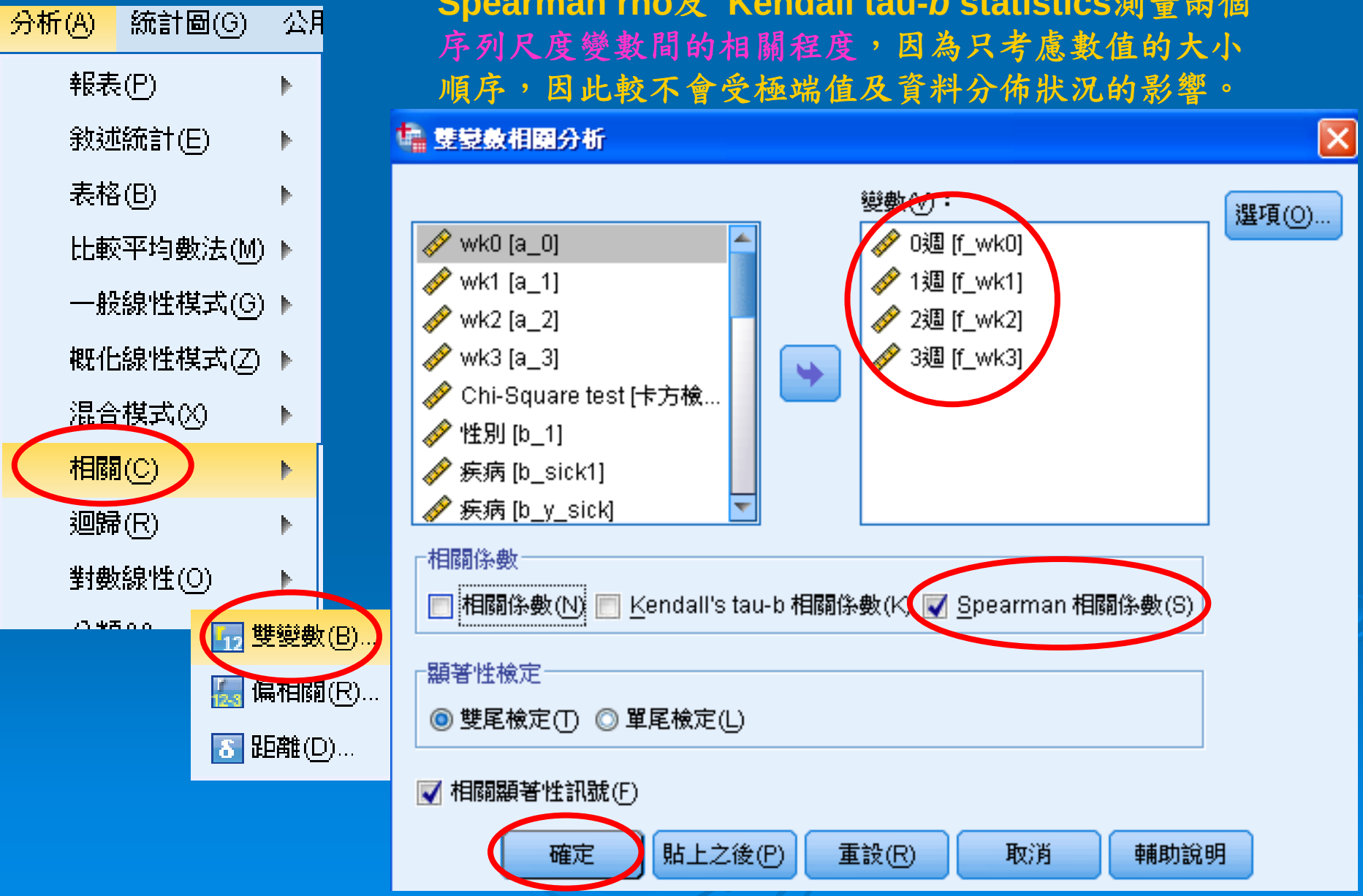
Where $D_i = R(X_i) - R(Y_i)$

這個方法主要應用於順序變項之線性關係描述。

要注意的是, 類別尺度並無順序關係, 線性關係無法成立, 不宜採用此法！

Spearman相關2-非常態

Spearman rho及 Kendall tau-*b* statistics測量兩個序列尺度變數間的相關程度，因為只考慮數值的大小順序，因此較不會受極端值及資料分佈狀況的影響。



相關分析-常態與非常態比較

皮爾森積差相關係數

常態且連續型資料

P值相對較小

		0週	1週	2週	3週
0週	Pearson 相關	1	.481**	.489**	.187
	顯著性 (雙尾)		.001	.001	.224
	個數	44	44	44	44
1週	Pearson 相關	.481**	1	.440**	.066
	顯著性 (雙尾)	.001		.003	.672
	個數	44	44	44	44
2週	Pearson 相關	.489**	.440**	1	.135
	顯著性 (雙尾)	.001	.003		.384
	個數	44	44	44	44
3週	Pearson 相關	.187	.066	.135	1
	顯著性 (雙尾)	.224	.672	.384	
	個數	44	44	44	44

Spearman等級相關

非常態或序列尺度資料

			0週	1週	2週	3週
rman's 係數	0週	相關係數	1.000	.333*	.257	.066
		顯著性 (雙尾)	.	.027	.092	.672
		個數	44	44	44	44
	1週	相關係數	.333*	1.000	.352*	.016
		顯著性 (雙尾)	.027	.	.019	.920
		個數	44	44	44	44
	2週	相關係數	.257	.352*	1.000	.050
		顯著性 (雙尾)	.092	.019	.	.747
		個數	44	44	44	44
	3週	相關係數	.066	.016	.050	1.000
		顯著性 (雙尾)	.672	.920	.747	.
		個數	44	44	44	44

Spearman相關2-非常態

The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine, March 2005; 17(3): 223–227

Table II. Patients < 34 weeks gestation: correlation between visual and digital cervical assessment.

Patient groups	Variable	*N*	Spearman rank correlation coefficient	*P* value
< 34 WEEKS	Dilation	50	0.312	0.027
	Effacement	50	0.291	0.040
	Station	50	0.700	< 0.001
	Position	39	0.407	0.010
	Modified Bishop Score	50	0.477	0.001

Table III. Patients ⩾ 1 cm dilated: correlation between visual and digital cervical assessment.

Patient groups	Variable	*N*	Spearman rank correlation coefficient	*P* value
⩾ 1cm DILATED	Dilation	48	0.742	< 0.001
	Effacement	48	0.698	< 0.001
	Station	48	0.713	< 0.001
	Position	31	0.668	< 0.001
	Modified Bishop Score	48	0.789	< 0.001

Non-parametric tests	Parametric tests
1. 可用於實際觀測值，或觀測值轉換的等級(rank)數據。	僅用於實際之觀測值
2. 可用於以名目尺度、順序尺度、區間尺度(interval scales)等獲取的觀測值	一般只適用於以區間尺量取的觀測值
3. 用來比較中位數(medians)	比較平均值(means)與變異數(variances)
4. 數據不必呈常態分佈(normally distributed) ，也不必是同質性(homogeneous)的變異	數據必需為常態分佈，並呈同質的變異
5. 適用於計數(count)的數據	計數所得數據可能需轉換
6. 適用於導出(derived)的資料，如比率、指數等	導出的數據先要轉換

SCI 範例-CRS (1)

基本資料表+
單變量分析表

Table 1 Characterization of surgical and nonsurgical patients

	Surgical	Nonsurgical	*p* value
Case No.	35	54	
Mean age (SD) (years)	65.09 (10.11)	61.61 (15.08)	**0.011**[a,*]
Female (%)	27 (77.14%)	33 (66.11%)	0.083[b]
Median radiation dosage (SD) (cGy)	5120 (2908)	5075 (3262)	0.152[a]
Median latency period (SD) (months)	17.08 (98.45)	8.59 (76.59)	**0.037**[a,*]
Gynecological malignancy (%)	26 (74.29%)	22 (40.74%)	**0.002**[b,*]
Manifestation number (%)			**<0.0001**[b,*]
Obstruction	13 (37.14%)	1 (1.85%)	
Fistula	10 (28.57%)	0	
Bleeding	7 (20.00%)	36 (66.67%)	
Perforation	5 (14.28%)	0	
Chronic diarrhea	0	17 (31.48%)	
Uncured cancer (%)	9 (25.70%)	32 (59.20%)	**0.002**[c,*]
Presence of radiation uropathy (%)	19 (54.28%)	7 (12.96%)	**<0.0001**[c,*]
Histopathology of biopsy specimen	2 (5.71%)	36 (66.67%)	
Colonoscopic appearances	4 (11.43%)	5 (9.26%)	
History[e]	4 (11.43%)	13 (24.07%)	
Treatment before era of #HBOT (%)	15 (42.85%)	9 (16.67%)	**0.014**[c,*]
Older age > 65 years (%)	21 (60.00%)	23 (42.59%)	0.132[b]
Smoking (%)	4 (12.90%)	9 (16.66%)	0.555[d]
DM (%)	4 (11.42%)	8 (14.81%)	0.65[d]
Uremia	1 (2.86%)	2 (37.03%)	0.829[d]
Received #HBOT therapy (%)	2 (5.71%)	4 (7.40%)	0.644[d]
Radiation related death (%)	10 (28.5%)	7 (12.96%)	0.553[c]

HBOT = Hyperbaric oxygen therapy

* $p < 0.05$

[a] Mann-Whitney *U* test

[b] Yate's correction of contigency

[c] Fisher's exact test

[d] Peason's χ^2 test

[e] Onset of symptoms had a clear chronological relationship to that of radiotherapy

SCI 範例-NS (2)

2.4. Statistical analysis

The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 10.0 software (SPSS Ltd. Chicago, IL, USA) was used to perform all statistical analyses. All numeric variables were assessed for normality using the Kolmogorov-Smirnov test. The results are presented as median (25th quartile, 75th quartile, interquartile range = IQR) because they were not normally distributed. All describable data are presented as numbers and percentages. Baseline differences between the two subgroups were examined using the χ^2-test or the Mann-Whitney U-test. The relationship of each variable to functional good outcome was tested separately by the χ^2-test or the Mann-Whitney U-test. Predictor variables that showed a significant relationship to the outcome variables were selected for the subsequent multivariate regression analysis. The multivariate logistic regression analysis was carried out using a forward stepwise method. Coefficients with a $p < 0.05$ were considered significant.

SCI 範例-DMR (3)

Statistical Analysis

Data were expressed as the mean ± SE. The statistical significance of differences between groups was determined by 1-way ANOVA followed by the Dunnett test. For SFI, the results were analyzed by repeated-measures ANOVA followed by the Bonferroni multiple comparison method. A p value < 0.05 was considered significant.

內容大綱

- 連續資料之檢定方法
- 線性關係分析
- Sample power
  (如何決定樣本數與檢定力)
- 範例操作

如何決定樣本數

- 最好：事前Paper review尋求依據
- 搭配實驗設計
- 選擇適合統計軟體
- 選擇主要變數以設立參數輸入軟體
- 計算power or sample size

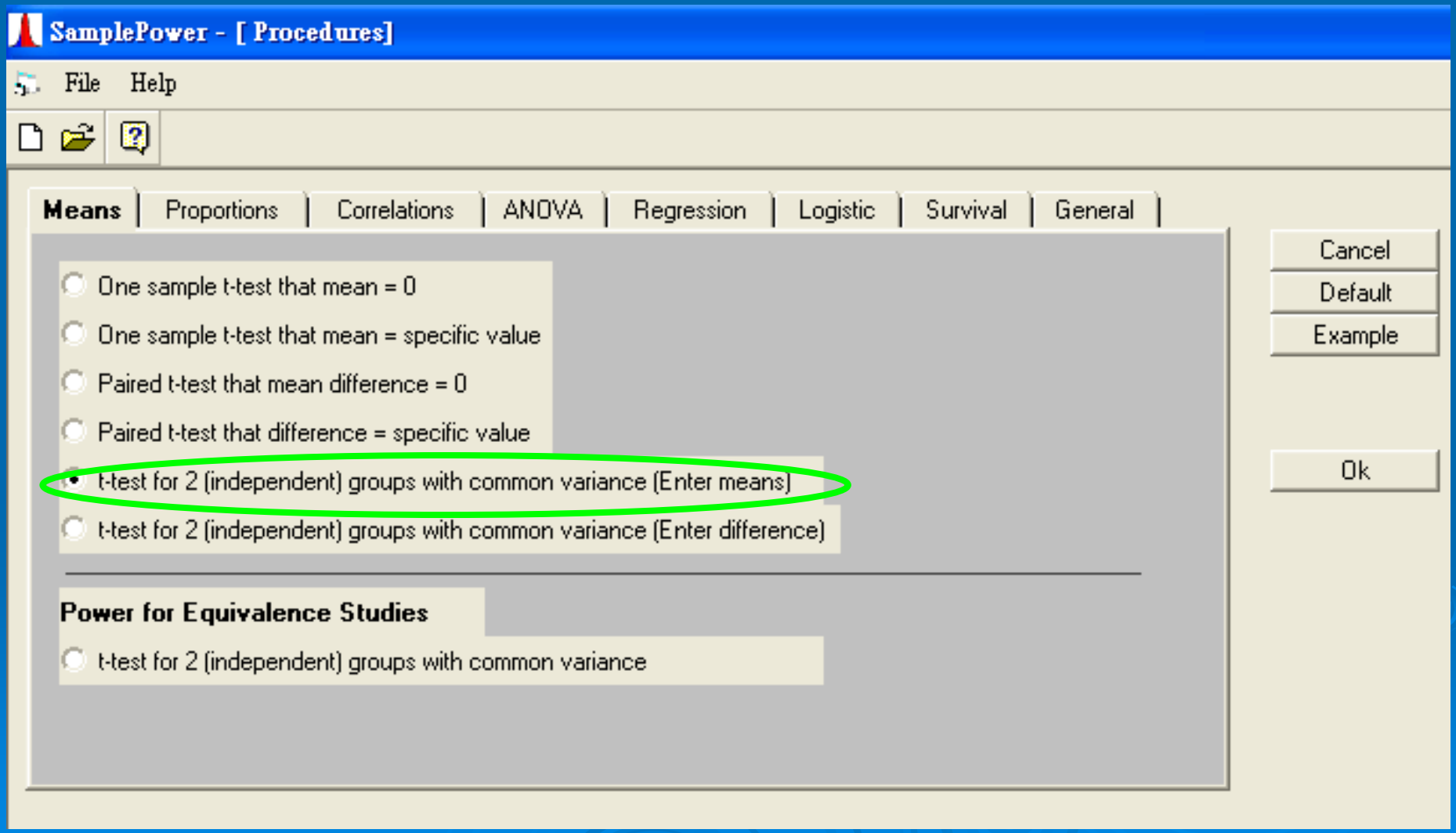
計算檢定力之統計軟體

- Sample power 2.0
(有版權,新版已向資訊室提出申請)

- StudySize 3.0 (trial 7 day,US $135)
http://www.studysize.com/

- G power 3.1
http://www.psycho.uni-duesseldorf.de/aap/projects/gpower/

Sample power 2.0



Sample power 範例

SamplePower - [t-test for two independent samples with common variance]

File View Options Tools Scenarios Help

Group	Population Mean	Standard Deviation	N Per Group	Standard Error	95% Lower	95% Upper
Population 1	91.00	62.09	33			
Population 2	145.97	88.09	33			
Mean Difference	-54.97	76.21	66	18.76	-92.25	-17.69

Alpha= 0.050, Tails= 2 Power 82%

設定 α =0.05，
其檢定力達到
82%

SamplePower - [t-test for two independent samples with common variance]

File View Options Tools Scenarios Help

Group	Population Mean	Standard Deviation	N Per Group	Standard Error	99% Lower	99% Upper
Population 1	91.00	62.09	33			
Population 2	145.97	88.09	33			
Mean Difference	-54.97	76.21	66	18.76	-104.52	-5.42

Alpha= 0.010, Tails= 2 Power 61%

設定 α =0.01，
其檢定力達到
61%

StudySize 3.0-2組獨立t 範例

Parametric Tests | Non-Parametric Te

- Student's t-test
- ANOVA
- ANOVA Repeated Measures
- MANOVA Hotelling's T2
- MANOVA Repeated Measures
- ANCOVA
- McNemar test
- Paired Proportions test
- Stuart-Maxwell test
- Fisher's Exact test
- Chi-square test
- Mantel-Haenszel test
- Cochran-Armitage Trend test
- Exponential Survival (MLE)
- Linear Regression
- Logistic Regression
- Poisson Regression
- Pearson's Correlation test
- Two-way Crossover Design
- General Crossover Design
- Goodness of Fit test

Unpaired
Paired

Open a new window for calculations

- (●) New Calculation. Calculate one parameter value at a time.
- ( ) New Table. Tabulate the values of one parameter for different values of two other parameters.
- ( ) New Graph.Plot the values of one parameter for different values of two other parameters.
- ( ) New Monte Carlo Simulation. Calculate the power and significance level by Monte Carlo simulation with or without interim analyses.

Cancel | Continue

Student's t-test, Unpaired

No Of Samples
- ( ) One Sample
- (●) Two Samples
- ( ) >Two Samples

No Of Tails
- ( ) One-sided (non-inferiority, superiority)
- (●) Two-sided (inequality)
- ( ) Two One-sided (equivalence)
- [ ] Reject in Left Tail

Interchangeable Parameters:

H1:
- ( ) Mean 2
- (●) Mean 2 - Mean 1
- ( ) Mean 2 / Mean 1

- ( ) Std.Deviation 2
- (●) StdDev2-StdDev1
- ( ) StdDev2/StdDev1

- ( ) Sample Size 2
- ( ) Size 2 - Size 1
- (●) Size 2 / Size 1

- [ ] Degrees Of Freedom
- [ ] No Of Groups In ANOVA
- [x] Uneq.Std.Dev.Satterthwaite

OK

Calculation 1

Student's t-test, Unpaired, two-sided, Uneq.Std.Dev.Satterthwaite..

Significance Level	0.05	Power	0.82129
H0: Mean 2 - Mean 1	0	H1: Mean 2 - Mean 1	54.97
Std.Deviation 1	62.09	Std.Dev. 2 - Std.Dev. 1	26
Sample Size 1	33	Sample Size 2 / Sample Size 1	1

StudySize 3.0-2組獨立t 範例

設定 α=0.05，
其檢定力達到
82%

Calculation 1

Student's t-test, Unpaired, two-sided, Uneq.Std.Dev.Satterthwaite..

Significance Level	0.05	Power	0.82129
H0: Mean 2 - Mean 1	0	H1: Mean 2 - Mean 1	54.97
Std.Deviation 1	62.09	Std.Dev. 2 - Std.Dev. 1	26
Sample Size 1	33	Sample Size 2 / Sample Size 1	1

設定 α=0.01，
其檢定力達到
61%

Calculation 1

Student's t-test, Unpaired, two-sided, Uneq.Std.Dev.Satterthwaite..

Significance Level	0.01	Power	0.60601
H0: Mean 2 - Mean 1	0	H1: Mean 2 - Mean 1	54.97
Std.Deviation 1	62.09	Std.Dev. 2 - Std.Dev. 1	26
Sample Size 1	33	Sample Size 2 / Sample Size 1	1

StudySize 3.0

Non-Parametric Tests | Group Sequential Tests

- Wilcoxon-Mann-Whitney test
- Nonparametric Location test
  - Normal Scores test
  - Kruskal-Wallis test
  - Jonckheere-Terpstra test
- Friedman's test
- Nonparametric Scale test
- Kolmogorov-Smirnov two-sample test
- Savage test
- Wilcoxon Signed-rank test
- Sign test

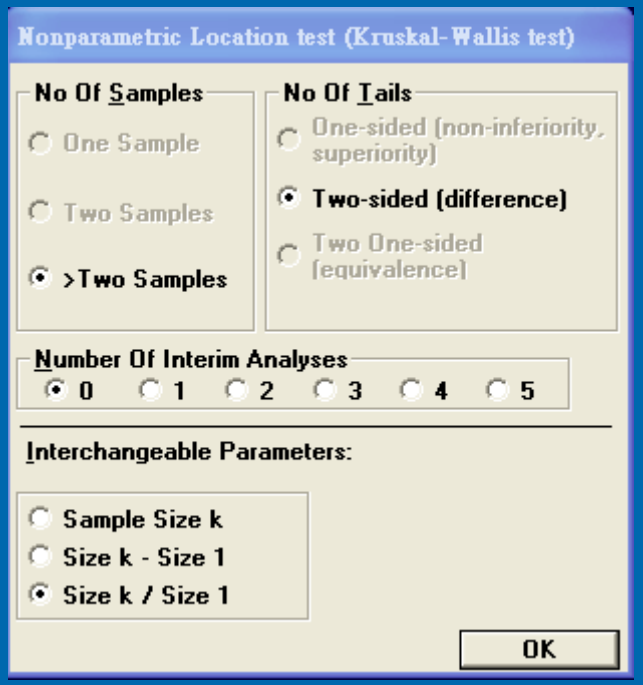
- Life Table test (Mantel-Haenszel)
- Log-rank test
- Non-inferiority Log-rank test
- Stratified Log-rank test
- Gehan-Wilcoxon test
- Cox-Mantel test
- Cox F-test
- Peto and Peto's Generalised Wilcoxon test
- Cox Regression

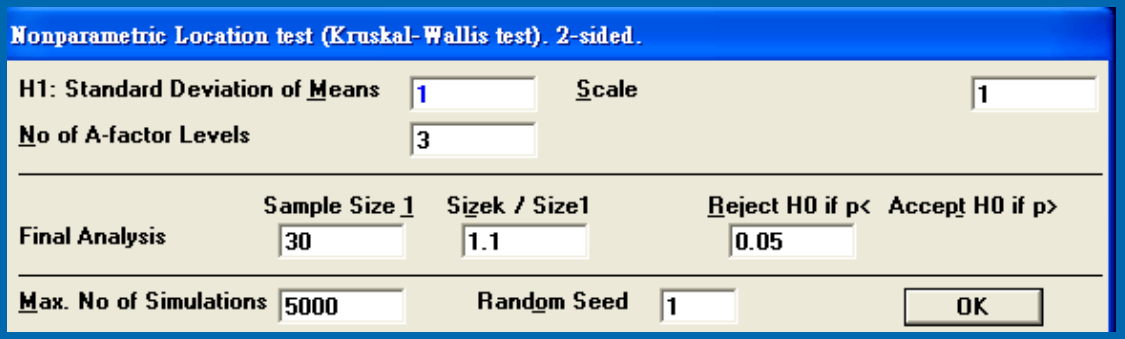
- Rank Correlation test

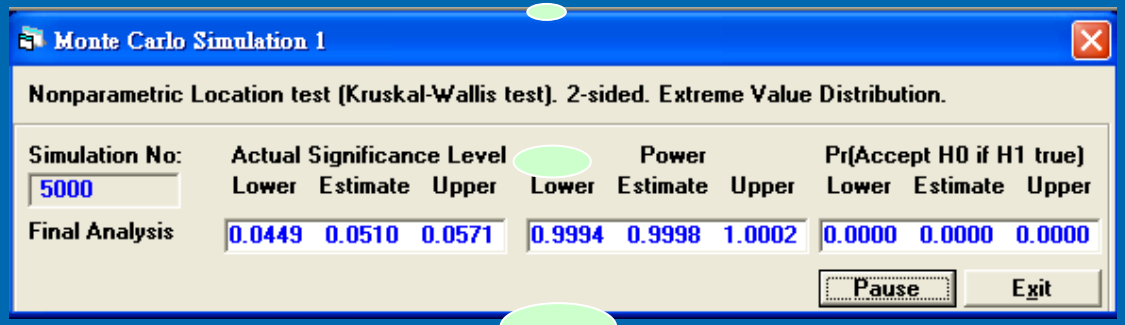
- Reliability test

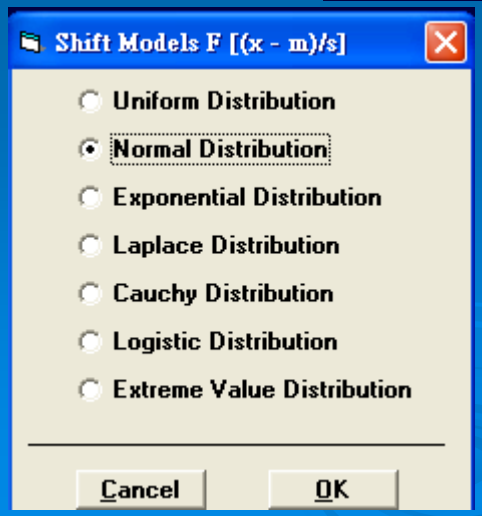
無母數檢定

StudySize 3.0-3組獨立無母數範例



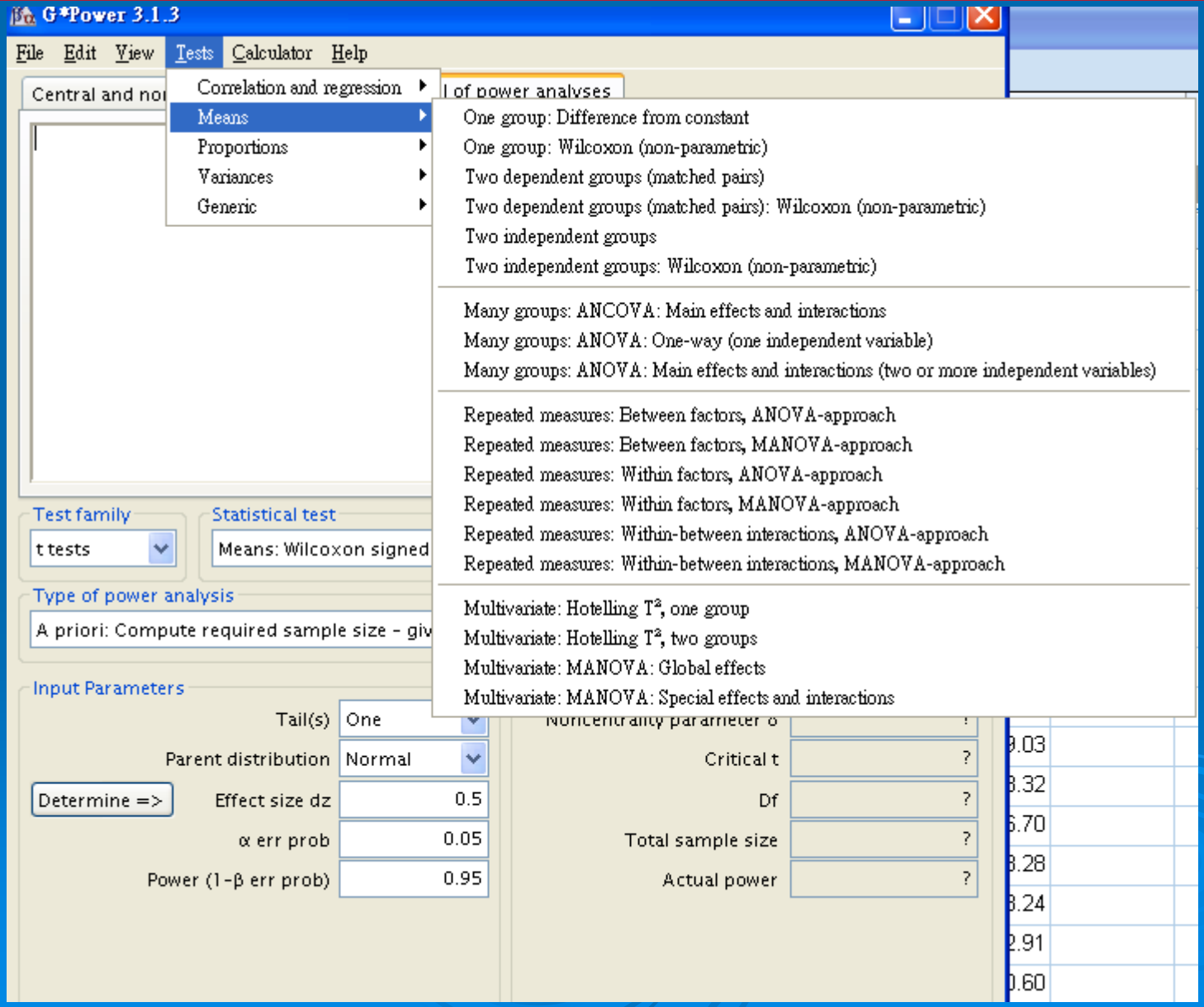






Kruskal-Wallis test

G power 3.1.3-軟體介面



內容大綱

- 連續資料之檢定方法
- 線性關係分析
- **Sample power**
  (如何決定樣本數與檢定力)
- 範例操作

列入致謝言
(*Acknowledgements*)

Acknowledgements

The authors are grateful to the Biostatistics Task Force of Taichung Veterans General Hospital, Taichung Taiwan, ROC for providing statistical analysis for this study.

1. 登入：研究人才網
2. 輸入論文發表之資料，並於列入致謝言中勾選

研究部 生統小組簡介

組織架構與成員簡介

- 藍祚鴻 研究部部副主任
  - 何惠卿 4019 hcho@vghtc.gov.tw
  - 徐倩儀 4047 chiann@vghtc.gov.tw
  - 張光喜 4081 kuanghsi@vghtc.gov.tw
- 生統小組網頁(研究部網頁右下/其他資源/生物統計小組)

  http://www.vghtc.gov.tw/GipOpenWeb/wSite/lp?ctNode=49626&mp=6000&idPath=49379_49626
- 服務項目

個案分析/統計諮詢/審稿回覆/統計課程教學/羅博士論文寫作諮詢

The end