



教育研究應用SPSS 分析Cochran Q



葉連祺/國立嘉義大學教育學系教育行政與政策發展碩士班教授

摘要

Cochran Q考驗適合處理多變項二元資料，已見一些相關統計量數，然而統計軟體提供有限分析功能，致使未受廣泛應用。對此，本研究彙總Cochran Q考驗有關研究和應用論述，提出新應用思維及分析流程。藉由SPSS編程，設計多個分析程式，可用於分析內容效度和評分者信度、偵測不佳指標和題項、發現專家異議。以資料考驗，分析程式顯示成效良好。

關鍵字： 教育研究、SPSS編程、Cochran Q考驗、指標、內容效度

投稿日期：2024年2月27日

完成修稿日期：2024年5月7日

DOI: 10.6423/HHHC.202409_(153).0007

Using SPSS to Analyze Cochran Q in Educational Researches

LAIN-CHYI YEH¹

Abstract

Cochran Q test is suitable for dichotomous data analysis, and several related statistics are proposed. But today statistical package software provides limited functions for Cochran Q test, and causes it few applications. The study reviewed several literatures on researches and applications about Cochran Q test, therefore proposed new viewpoints of application and one analysis procedure for Cochran Q test. Based upon SPSS programming, some programs are designed to analyze content validity and inter-rater reliability, detect inappropriate indicators and items as well as discovery experts' dissent. Finally using data to test, these programs perform well.

Keywords: SPSS programming, Cochran Q test, educational research, indicator, content validity

¹ Professor, Master's Program of Educational Administration and Policy Development, Department of Education, National Chiayi University

壹、前言

Cochran Q 考驗 (Cochran Q test) 在比較多個關聯樣本評定資料的差異 (Cochran, 1950; Sheskin, 2011), 適用於考驗多題項難度 (通過率) 差異、多題項內容效度、評分者信度、多事件 (或施測) 表現差異等 (王保進, 2015; 林清山, 1992) 可謂功效甚多, 但是可惜的是很少被採用於教育研究。更深入地說, 若能善加使用, 其可應用於 Delphi 研究、教育指標篩選 (Napitupulu, 2020) 等研究, 只是未被了解和運用, 實有待推廣。

又多年來, 亦見一些論者針對 Cochran Q 考驗進行擴展研究, 提出新的統計量數如 S (Best & Rayner, 2017)、 χ^2 (Okeh *et al.*, 2016)、 Q_N (Aslam, 2023) 等, 然而未被廣泛使用。深究 Cochran Q 考驗未能被周知和採用, 可能原因除了一般統計教科書較少介紹外, 或許與統計軟體提供的分析功能有限有關, 如 IBM SPSS Statistics (以後簡稱 SPSS) 雖使用者眾多, 但卻沒有提供進行 Cochran Q 考驗的事後比較分析功能, 這造成 Cochran Q 考驗結果的效益不足。從此觀之, 教育研究納入與 Cochran Q 考驗有關的統計量數分析結果, 並加強 SPSS 分析 Cochran Q 考驗的事後比較功能就值得思考。對此, 利用 SPSS 編程 (SPSS programming), 設計適用的 SPSS 程式, 實頗值得努力。

綜上所言, 本研究將聚焦討論 Cochran Q 考驗及有關統計分析、提出 Cochran Q 分析流程、比較可分析 Cochran Q 考驗的統計軟體和程式、設計應用 SPSS 進行 Cochran Q 考驗的程式等目的, 以推廣應用 Cochran Q 考驗和提升 Cochran Q 分析品質與功能。又需要說明, 後設分析 (meta analysis) 廣泛採用的 Cochran Q 考驗與本研究所探討者不同, 不在本文討論之列。

貳、Cochran Q 考驗與統計軟體應用

一、Cochran Q 考驗及發展討論

觀察 Cochran Q 考驗是擴展 McNemar 考驗只能分析雙二元變項資料的限制, 可分析多個二元變項 (指編碼為 0 和 1) 資料, 圖 1A~圖 1F 說明其適用分析的部分資料示例。綜觀其應用, 論者指出能用於題項分析 (item analysis) 如比較題項的難度或通過率相同情形 (林清山, 1992), 評選指標 (indicator assessment) 如篩選品質不佳指標項 (Napitupulu, 2020)、檢視看法共識、分析內容效度 (content validity) 和評分者信度 (inter-rater reliability)、比較方法和方案決

策 (decision making)、比較群體機率比值 (likelihood ratio, LR) 異質性 (heterogeneity) (Cohen *et al.*, 2015)、比較長期資料變化情形 (David *et al.*, 2021) 等, 顯然其用途廣泛。另有 Aslam (2023) 採用中智統計 (neutrosophic statistics) 理念 (Smarandache, 2014), 擴展前述 Cochran Q 考驗於分析包括未確定資料 (indeterminate data) 的狀況, 即分析資料中包括 0 (通常指不通過、不符合等意思)、1 (通常指通過、符合等意義)、及無法做下判斷的標示值 (如以缺失值方式或填入 -1 表示未確定狀態), 此見圖 1G 說明。

圖1 Cochran Q考驗適用資料及其分析用途示例

	施測1	施測2	...	施測k		評選1	評選2	...	評選k		專家1	專家2	...	專家k
題項1	0	1	...	0	指標1	0	1	...	0	事項1	0	1	...	0
題項2	1	1	...	0	指標2	1	1	...	0	事項2	1	1	...	0
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
題項n	1	0	...	1	指標n	1	0	...	1	事項n	1	0	...	1
	A. 難度, 通過率分析					B. 指標和方案評選					C. 看法共識			
	審查1	審查2	...	審查k		事件1	事件2	...	事件k		方法1	方法2	...	方法k
題項1	0	1	...	0	樣本1	0	1	...	0	事件1	0	1	...	0
題項2	1	1	...	0	樣本2	1	1	...	0	事件2	1	1	...	0
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
題項n	1	0	...	1	樣本n	1	0	...	1	事件n	1	0	...	1
	D. 內容效度, 評分者信度					E. 表現評估, 變化偵測					F. 最佳方法評定			
	審查1	審查2	...	審查k										
題項1	0	1	...	0										
題項2	1	-1	...	0										
⋮	⋮	⋮		⋮										
題項n	-1	0	...	-1										
	G. 內容效度審查, 包括未確定意見(以-1表示未確定看法)													

又需要注意的是, Cochran Q 係考驗多個變項比率的一致性, 應用於內容效度分析時, 需要先進行 CVI (content validity index, Lynn, 1986)、CVR (content validity ratio, Aiken, 1980) 等內容效度指數分析, 再進行此項分析, 若顯示存在顯著差異, 則繼續事後比較分析, 以確認哪些項目比率存有顯著差異, 接著可考慮刪除變項或項目, 以建立達評定看法共識的項目體系。

其次, 自從 Cochran (1950) 提出 Q 指數後, 後續受到若干討論, 並提出當 Cochran Q 係數值考驗達顯著 (如 $p < .05$) 後接續進行事後比較的做法 (林清山, 1992)、以及一些關聯的新統計量數如 S (Best & Rayner, 2017)、 χ^2 (Okeh *et al.*, 2016)、 Q_N (Aslam, 2023) 等, 見表 1 所示。其中當 Cochran Q 考驗達 $p < .05$, 表示至少一對項目比率存在顯著差異, 此時可採用信賴區間評估 (林清山, 1992)、MRD 比較 (NCSS Statistical Software., 2014)、McNemar 考驗

(International Business Machines Corporation., 2020, 2022) 等方法，以確認哪兩個項目比率存有顯著差異，此為 Cochran Q 考驗最具應用價值之處。

表1 Cochran Q 有關於統計量數

統計量數	提出者	分析公式	顯著性考驗	有關分析(事後比較)
Q	Cochran, 1950	$Q = \frac{k(k-1) \sum (T_{.j} - \bar{T}_{.})^2}{k \sum T_{i.} - \sum T_{i.}^2}$	$Q > \chi^2_{1-\alpha(k-1)}$	1. 信賴區間評估 $\hat{\psi} \pm \sqrt{\chi^2_{1-\alpha(k-1)} \cdot \sigma_{\hat{\psi}}}$ 2. MRD比較 3. McNemar考驗
χ^2	Okeh, Oyeka & Igwenagu, 2016	$\chi^2 = \frac{n(\sum(p_{.j}^+ - p_{..}^2))}{p_{..}(1 - p_{..})}$	$\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha(k-1)}$	
S	Best & Rayner, 2017	$S = \frac{k}{k-1} Q$	$S > \chi^2_{1-\alpha(k-1)}$	
QN	Aslam, 2023	$Q_N = \frac{k(k-1) \sum (C_{jL} - \bar{C}_L)^2}{kS - \sum R_{iL}^2} \pm \frac{k(k-1) \sum (C_{jU} - \bar{C}_U)^2}{kS - \sum R_{iU}^2} I_N$ $I_N \in [I_L, I_U]$	$Q_N > \chi^2_{1-\alpha(k-1)}$	

註：n是樣本或項目數，k是變項數。

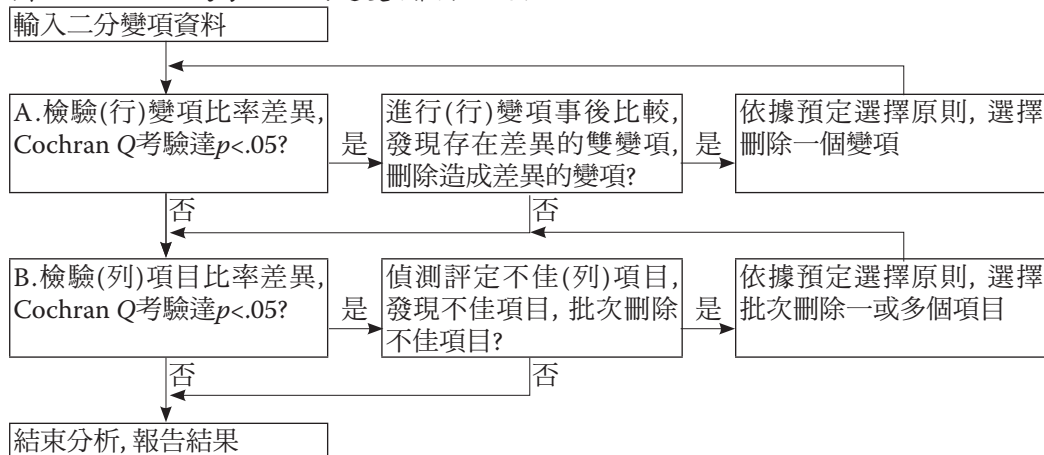
二、Cochran Q 考驗分析流程構建

關於 Cochran Q 考驗分析流程，一般做法依序是轉換資料編碼為0和1、分析 Cochran Q 係數值、視需要進行事後比較，此流程較為簡略。較佳做法是視需要轉換資料編碼為0和1，並檢視遺漏值（missing value）和離群值（outlier），然後進行描述統計和次數分配檢視，了解變項值特性，再進行 Cochran Q 係數考驗，當考驗結果顯示至少一對變項比率存有差異時，則接續使用信賴區間等方法去確認哪兩個變項比率實存顯著差異，此時可報告比率值達顯著差異的變項組；觀察前述提及的題項分析、檢視看法共識、分析內容效度和評分者信度、比較方法和方案決策等功用，就適用這些分析流程。

再者可進一步考慮刪除某些變項，持續以 Cochran Q 考驗，反覆此兩步驟，即刪除變項和進行考驗，直到 Cochran Q 考驗達 $p > .05$ 為止，此時留存的變項比率之間不見顯著差異，見圖2階段 A 所示；這項流程適用於評選項目，利於進行 Delphi 分析、內容效度分析、評估指標建構時採用，可是少為研究者知悉，Napitupulu（2020）曾用於篩選品質不佳指標，具有實效，其屬於多次循環（iteration）流程，即不斷地進行分析 Cochran Q 係數值→若 Q 的 $p < .05$ 則偵測評定值不佳項目→刪除不佳項目等三個步驟，直至 Q 的 $p > .05$ 或無法刪除不佳項目

為止，見圖2階段B所示。其次，Cochran Q考驗亦能配合集群分析、Cronbach's α 分析、可視化分析（如次數長條圖）等，提供更多元的分析資訊供評選指標、建立看法共識時參考。

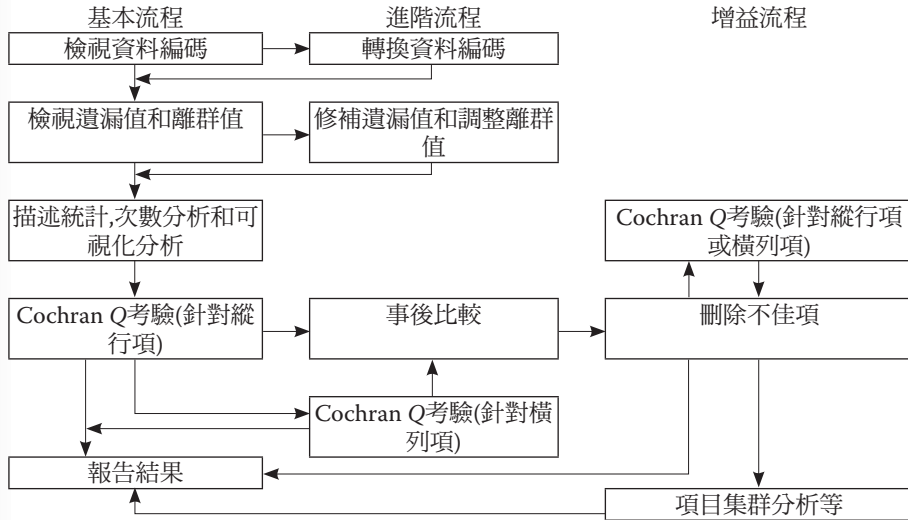
圖2 Cochran Q考驗之刪選變項/項目流程



又Cochran Q考驗在檢視多個二分變項比率的一致性，這類資料亦可以Cronbach's α 考驗內部一致性，故能一併分析。而二分變項也能檢視變項資料間的相似性，檢視其集群狀態，進行集群分析（cluster analysis），若數值相似性越高則適切集群數應越小；當然亦能檢視資料內存構念結構，即進行主成分分析（principal component analysis, PCA）或因素分析（factor analysis, FA）。因此，上述三項統計分析能一併結合Cochran Q考驗。

總而言之，進行此項分析可依據分析目的，以採行多種分析流程，大致可歸納為基本流程、進階流程和增益流程，如圖3所示。一般欲了解項目評定比率一致情形時，如分析內容效度、檢視看法共識等，依循基本流程即可；欲了解造成比率差異的項目時，如比較方法和決策方案，得採取進階流程；欲評選評定比率看法一致的項目時，如Delphi分析和建立指標體系，能採行增益流程。所謂增益流程係進行基本分析和增益分析之後擴展Cochran Q考驗效益的做法，圖3即揭示針對縱行項或橫列項進行Cochran Q考驗，再據以刪除不佳項，或可繼續進行Cronbach's α 分析確認評定結果內部一致性，或是進行階層集群分析、因素分析或主成分分析，以確認題項評定值是否透露出屬於同一構念或同一集群的資訊，供判斷對題項評定值分配型態是否一致或相似。

圖3 Cochran Q考驗之分析流程



三、適用Cochran Q考驗之統計軟體及程式檢視

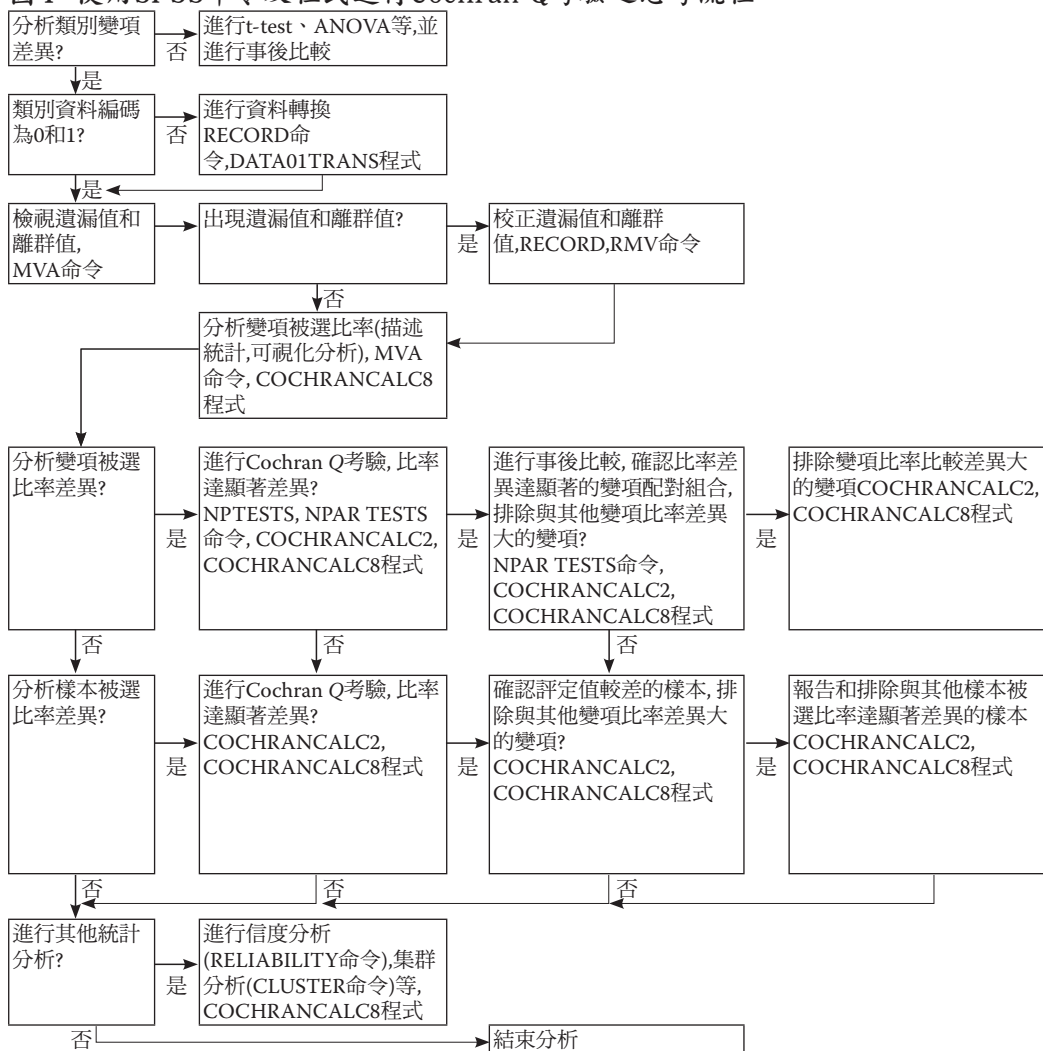
關於正確和快速分析Cochran Q，早期Seuc（1995）曾設計適用Turbo BASIC的分析程式，而一些統計套裝軟體如SAS（SAS Inc., 2011）、SPSS（International Business Machines Corporation., 2022）、R（Mangiafico, 2016）、Stata（Dinno, 2017; Jann, 2004）、MedCalc（MedCalc Inc., 2024）、NCSS（NCSS Statistical Software., 2014）等已提供對應的分析功能，整理見表2。觀察可知，這些統計軟體主要分析Cochran Q，少數另可進行事後比較，以找出造成比率差異的變項，至於更進一步刪除造成顯著差異項的功能則未見提出。若對照前述圖3揭示的分析流程，可見已知統計軟體多數僅提供單一基本性的分析功能，後續多元複雜的分析如進行集群分析（cluster analysis），以確認變項資料或樣本資料的集群現象，做為進一步印證Cochran Q考驗結果適切性的參考，即Cochran Q考驗結果發現有變項資料的比率存在差異，顯示資料或許能分割為兩集群，而集群分析結果正可驗證此推論。換言之，發展匯集多項分析功能的程式，以一階段接續執行多項分析功能，如依序執行Cochran Q考驗→事後比較→集群分析，就變得值得思考其可行性和可能效益。

依上述討論，可見既有統計分析軟體多數僅提供基本的Cochran's Q考驗，或者再搭配描述統計、次數分析、可視化分析及事後比較功能，缺少提供進一步篩選造成項目比率差異的資訊。再者，主要是以縱行變項做為分析對象，鮮少針對橫列樣本項進行分析。因此，顯見提供的分析功能並不完整，無法滿足建構或編製具良好內容效度或評分者信度的指標體系、量表題項等需要，有賴開發新分析程式，來協助分析。

表2 適用分析Cochran Q考驗之統計軟體及程式比較

統計軟體/程式	Cochran's Q Test	事後比較	刪除顯著差異項	其他分析
NCSS	有(變項比率)	MRD, McNemar tests	無	無
SPSS (NPTESTS)	有(變項比率)	McNemar tests	無	變項群集,堆疊長條圖,分群長條圖
SPSS (NPAR TESTS)	有(變項比率)	無	無	分群長條圖
SPSS(RELIABILITY)	有(變項比率)	無	無	Cronbach α , ANOVA
R(RVAideMemoire, rcompanion)	有(變項比率)	McNemar tests	無	
R(CochranQTest)	有(變項比率)	無	無	
SAS(FREQ)	有(變項比率)	無	無	
MedCalc(Crosstabs)	有(變項比率)	MRD	無	
Stata(Cochran)	有(變項比率)	無	無	
Stata(cochranq)	有(變項比率)	McNemar tests	無	

圖4 使用SPSS命令及程式進行Cochran Q考驗之思考流程



據此，彙總已知關於 Cochran Q 考驗的統計方法及能搭配採用的其他資料分析方法，以 SPSS 為運作平臺，藉助 SPSS 編程，設計出多個分析巨集程式，其程式碼見附錄所載，結合圖 3 揭示的多元分析流程，形成圖 4 的應用 SPSS 命令及程式之思考流程，供研究者參考，受限篇幅，本文僅舉列 DATA01TRANS、COCHRANALC2 和 COCHRANALC8 三個巨集程式進行說明。

參、應用 SPSS 進行 Cochran Q 考驗

一、SPSS 進行 Cochran Q 考驗之適用命令比較

依據 SPSS 命令參考手冊 (International Business Machines Corporation., 2022) 說明，SPSS 可以 NPTESTS、NPAR TESTS、RELIABILITY 等命令進行 Cochran Q 考驗，彙總見表 3，其中應用 NPAR TESTS 命令是最常見論述提及的做法，這些命令主要提供 Cochran Q 考驗值。其中使用 NPAR TESTS 命令，如欲採取信賴區間法進行事後比較則要自行計算 (王保進，2015)，顯然不便；不過可設定進行多次 McNemar 考驗做成對比較，所得 p 值需要採 Bonferroni 法校正 p 值，即所得 p 值 $\times (k \times (k-1)/2)$ 加以校正， k 為分析變項數。若是採用 NPTESTS 命令，當 Cochran Q 考驗值達 $p < .05$ 時，會採用 McNemar test 結合 Bonferroni 校正 p 值法進行成對比較，以找出達顯著差異的成對變項組合 (International Business Machines Corporation., 2020, 2022)。

表3 SPSS 進行 Cochran Q 考驗可用命令及其產出結果比較

命令	語法示例	產出	備註
NPTESTS	NPTESTS /RELATED TEST(x1 x2 x3 x4) COCHRAN(SUCCESS=LIST(1) COMPARE=STEPWISE). 或NPTESTS /RELATED TEST(x1 x2 x3 x4) COCHRAN(SUCCESS=LIST(1) COMPARE=PAIRWISE).	Cochran Q值及考驗 p 值、堆疊長條圖、分 群長條圖、變項群集	進行Cochran Q考驗，並一併進行 事後比較。設定時需要列出全部變 項，不可使用x1 TO x4寫法。全部 變項需要設定為類別量尺，可以 VARIABLE LEVEL x1 TO x4 (ORDINAL)轉換資料型態為類別 量尺，否則無法執行。
NPAR TESTS	NPAR TESTS /COCHRAN=x1 x2 x3 x4. 或 NPAR TESTS /COCHRAN=x1 TO x4.	次數分配表、Cochran Q值及考驗 p 值、分群 長條圖	進行Cochran Q考驗，變項型態不 限為類別量尺
NPAR TESTS	NPAR TESTS /MCNEMAR=x1 x1 x2 x2 x3 WITH x2 x3 x4 x3 x4 x4 (PAIRED).	次數分配表、多個成 對變項比較的 McNemar考驗 p 值(採 用二項式分配)	當Cochran Q考驗達顯著差異，接 續以McNemar考驗進行事後成對 比較，變項型態不限為類別量尺， 設定進行6次成對比較，依序進行 x1和x2、x1和x3、x1和x4、x2和 x3、x2和x4、x3和x4，WITH標示 前後變項配對組合。須注意所得 p 值需要進行Bonferroni法校正 p 值

命令	語法示例	產出	備註
RELIABILITY	RELIABILITY /VARIABLES=x1 x2 x3 x4 /SCALE(ALL) ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=ANOVA COCHRAN.	α 值、ANOVA、 Cochran Q值及考驗 p值	進行信度分析，並一併進行 Cochran Q考驗，變項型態不限為 類別量尺

註：應用時需要設定畫底線的分析變項。

相較於其他軟體提供的分析功能（表2），不難看出SPSS有多種選擇Cochran Q考驗的做法，但是僅提供一種事後比較方法，缺少MRD分析資訊，也沒有說明刪除顯著差異項的建議資訊，當然也未納入分析S（Best & Rayner, 2017）、 χ^2 （Okeh *et al.*, 2016）等功能，顯得有擴充分析功能的需要。

二、適用Cochran Q考驗之SPSS程式/巨集比較

依據前述討論，能思考擴增原SPSS提供的分析功能，藉助SPSS編程，設計程式係可考慮做法之一。為此設計多個程式，考量精簡篇幅，揀選其中兩個程式臚列其功能於表4進行比較。其顯示COCHRANALC2和COCHRANALC8兩程式較諸SPSS命令提供更多元的分析資訊，其中關於刪除影響評定意見不一致的縱行變項或橫列項目建議益於後續決策參考，最具效益。再者，考量極少見未確定資料評定做法，故Aslam（2023）提出的 Q_N 係數並未納入COCHRANALC2和COCHRANALC8兩程式。

表4 適用分析Cochran Q考驗之SPSS程式分析功能及產出結果比較

程式/巨集	輸入資料	分析功能及產出結果
NPAR TESTS	0,1編碼資料	Cochran Q係數值,描述統計, 0和1資料次數分配
NPTESTS	0,1編碼資料	Cochran Q係數值, 0和1資料次數分配, 可視化分析(長條圖), z值事後比較
RELIABILITY	0,1編碼資料	Cochran Q係數值, Cronbach's α 值, ANOVA
COCHRANALC2	0,1編碼資料	遺漏值和離群值檢測, Cochran Q係數值, 0和1資料次數分配, 可視化分析(長條圖), 95%信賴區間法事後比較, 偵測和建議不佳項目(指縱行變項)
COCHRANALC8	不限0,1編碼資料,可自動偵測和轉換為0,1編碼資料	遺漏值和離群值檢測, Cochran Q係數,Okeh, Oyeka & Igwenagu χ^2 值, Best & Rayner S係數, 資料次數分析, 可視化分析(長條圖), 95%信賴區間法等四種事後比較方法, 偵測和建議不佳變項和項目, Cronbach's α 係數, 變項和項目集群分析, 主成分分析

肆、應用SPSS程式進行Cochran Q考驗

一、應用SPSS命令進行Cochran Q考驗

如前所述，SPSS已有三個命令可應用於進行Cochran Q考驗，以圖5虛擬資料為例（詳見附錄一，x1~x4代表評定者對20個指標的評審意見，1是符合要求，0是未達要求標準），分別以NPTESTS和NPAR TESTS命令進行分析，先分析Cochran Q係數值，再進行事後比較。結果顯示 $Q=13.8$ ， $df=3$ ， $p=.003$ ，可知圖6四個變項比率值之間存有顯著差異，意指四位評定者對20個指標符標準的審查意見有不一致情形發生。接續應進行事後比較，了解究竟是哪些變項資料之間存在比率顯著差異，NPTESTS命令中可設定進行成對變項事後比較，結果見圖6，可知依據調整後的顯著性 p 值，x3-x4和x3-x1成對比較的調整後顯著性(p)為.027和.003明顯低於一般慣用 $p<.05$ 比較標準，配對比較圖也顯示x3和x4、x3和x1兩兩變項的成功樣本數（指資料編碼為1的樣本）有較大的差距，顯示為纖細的藍色線段。

圖5 應用進行Cochran Q考驗之資料

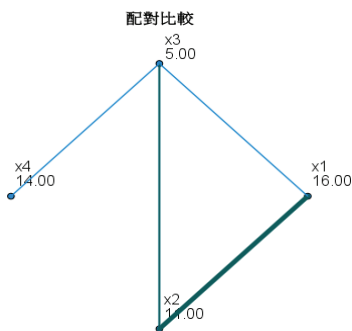
	x1	x2	x3	x4
1	1	1	0	1
2	1	1	0	0
3	0	1	0	1
		略		
19	1	0	0	1
20	1	0	1	0

圖6 應用NPTESTS命令進行Cochran Q考驗之事後比較分析結果示例
配對比較

Sample	檢定統計資料	故障比率的錯誤	故障比率的檢定統計資料	顯著性	調整後的顯著性 ^a
x3-x2	.300	.158	1.897	.058	.347
x3-x4	-.450	.158	-2.846	.004	.027
x3-x1	.550	.158	3.479	.001	.003
x2-x4	-.150	.158	-.949	.343	1.000
x2-x1	.250	.158	1.581	.114	.683
x4-x1	.100	.158	.632	.527	1.000

每列都檢定樣本1和樣本2分佈相等的虛無假設。已顯示漸進顯著性（雙邊檢定）。顯著水準為.050。

a. Bonferroni 校正已針對多個測試調整了顯著性值。



每個節點都顯示成功的樣本數。

如果改以 NPAR TESTS 命令進行多次變項配對的 McNemar 考驗，圖 7 顯示也是 x1 和 x3 的差異考驗 $p=.007$ ，x3 和 x4 的差異考驗 $p=.012$ ，均小於 $p<.05$ 的標準，與前述應用 NPTESTS 命令分析的結果相同。毫無疑問的，因為 x3-x4 (採取 x3 & x4 形式呈現) 和 x3-x1 成對比較達比率顯著差異，表示 x3 是造成 Cochran Q 考驗達顯著差異的主因，即評定者 3 的審查看法明顯異於；所以若要考慮刪去審查意見不一致的評定者看法，應該捨去評定者 3。刪去變項 3 後的 Cochran $Q=3.455$ ， $p=.178$ ，顯示三位評定者的審查意見已達一致；若是刪去評定者 1 則 Cochran $Q=8.4$ ， $p=.015$ ，改為刪去評定者 4，則 Cochran $Q=10.706$ ， $p=.005$ ，據此可見去除評定者 3 的審查意見將能取得一致的指標審查結果。

圖 7 應用 NPAR TESTS 命令進行多重 McNemar 考驗之分析結果示例
 檢定統計量^a

	x1 & x2	x1 & x3	x1 & x4	x2 & x3	x2 & x4	x3 & x4
數字	20	20	20	20	20	20
精確顯著性 (雙尾)	.125 ^b	.007 ^b	.727 ^b	.146 ^b	.453 ^b	.012 ^b

- a. McNemar 檢定
- b. 已使用二項式分佈。

二、應用 COCHRAN CALC2 程式進行 Cochran Q 考驗

此程式分析功能見表 4，主要適用於分析 3 個以上變項編碼為 0 和 1 的資料。本程式由三部分的分析構成，第一部分分析檢視資料的遺漏值、極端值，進行長條圖可視化，配合繪製變項資料平均數加上 95% CI 的長條圖，可約略了解各變項資料差異情形；第二部分分析 Cochran Q 及有關統計量數，包括事後比較和不佳項偵測；第三部分是將第二部分分析結果擇要彙總形成報表形式，供製作成分析報告，圖 8 為分析結果示例。

圖 8 的 A 部份顯示 4 個變項的平均數和標準差，說明沒有遺漏值和極端值，變項平均值 95% 信賴區間圖表明 x1 和 x3、x4 和 x3 兩兩之間無顯著差異，其

95%CI區域並未重疊，此可與後續的事後比較H部分結果做比較。B部分指出其分析20項目(見samples項)×4變項(見variable項)的二分名義量尺資料矩陣，計80筆資料(見N項)，編碼為0或1(見min_code項和max_code項)，資料全距為1(見range項)。D部分說明評定值總分組合分析結果，指出綜合20個項目在4個變項的評分總和，評分總和在0~4之間，1個項目的總分為0，表示該項目欠佳，2個項目取得4分，係最佳項目。E部分“評定值組合分析結果”說明全部評定為0者(見all_0)有1項，此表明該項可列為評定不佳項目，而全部評定為1者(見all_1)有2項，可謂評定優良項目，是D部分的彙總結果。F部分是評定值表次數分配，是檢視各變項出現0和1的次數統計結果，和D部分從項目角度的思考不同，可用於了解各變項評定情形的異同，係後續事後比較的基礎，可見變項3的0分明顯多於其他三個變項，與A部分的變項平均值95%信賴區間圖顯示資訊類似，即變項3評分和其他三個變項評分似乎有明顯差異。G部分Cochran Q及其他考驗結果，指出分析行變項(Cochran_c項)的Cochran Q=13.8， $p<.05$ ，表示變項間存在比率差異現象，列項目(Cochran_r項)的Cochran Q=21.478， $p>.05$ ，表示全部項目比率達一致性，針對行變項分析的Oken等人S係數值(Oken_etc項)=14.118， $p<.05$ ，也表示變項間存在比率顯著差異，因此後續宜進行事後比較，了解究竟是哪些變項的評定比率存有顯著差異情形。

而H部分係採用95%CI法進行行變項比率值差異事後比較，此處說明六個成對比較結果，comp1和comp2項說明比較的雙變項，diff_p項說明兩變項比率的差值，se項指出標準誤，95%LCI項說明兩變項比率差值的95%信賴區間下界，95%UCI項顯示下界，note項表明diff_p項值達 $p<.05$ 顯著差異，標示0即95%LCI值和95%UCI值包括0，表示 $p>.05$ ，標示1者即 $p<.05$ ，此處顯示變項1和3、變項3和4皆出現差值達 $p<.05$ 顯著差異；後續的“存在比率值差異($p<.05$)的兩變項配對資訊:”的Diffpair項就指出103和104，即表示變項1和3、變項3和4有比率差值達顯著情形。

至於I部分顯示檢測評定不佳項並建議刪除名單的結果，因為前述Cochran_r Q=21.478， $p>.05$ ，表示列項目的比率並無顯著差異，故其指出“說明:不佳評定項檢測結果，顯示不必刪除任何評定項”的訊息。J~L部分係彙整G~H部分的分析結果，其數值解釋不再贅述，此可直接展示於分析報告中。而M部分是彙整說明“刪除評定不佳項建議清單”，在“刪除建議順序”項標示程式檢測時建議刪除的批次，為1時表示第一優先刪除，2是第二優先，0則不在優先刪除之列，但是如果該項目的全部評定職總合為0時，表示其確實不佳，會在“說明”項標示“建議優先刪除”訊息供參考；因為考驗Cochran_r Q值為未達

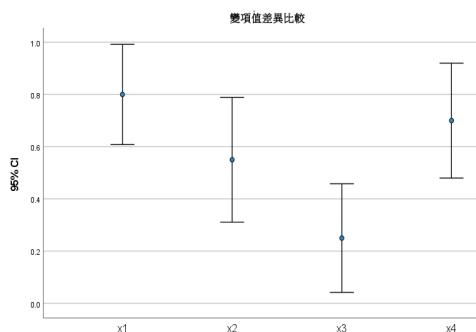
$p < .05$ ，故可忽略此處優先建議的訊息，當然亦可考慮刪除該項，其評定值總和為0確實不佳，若刪除後對於整體的評定結果一致性不會造成影響。

圖8 應用COCHRANALC2程式進行Cochran Q考驗之分析結果示例
 單變量統計量[A]

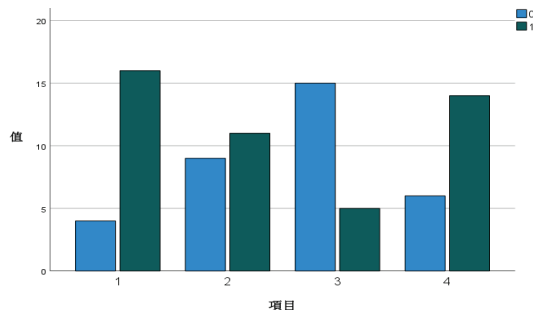
	N	平均值	標準偏差	遺漏		極端數的數目 ^{a,b}	
				計數	百分比	低	高
x1	20	.80	.410	0	.0	.	.
x2	20	.55	.510	0	.0	0	0
x3	20	.25	.444	0	.0	0	0
x4	20	.70	.470	0	.0	0	0

a. 超出範圍 (Q1 - 1.5×IQR, Q3 + 1.5×IQR) 的觀察值數目。

b. 指示四分位數內的範圍 (IQR) 是零。



變項平均值 95% 信賴區間圖 [A]



變項值次數分配長條圖 [F]

Run MATRIX procedure:

Cochran Q考驗 (COCHRANALC2+) 葉連祺設計

* 基本分析資訊: [B]

variable	samples	N	min_code	max_code	range
4	20	80	0	1	1

* 評定值總分描述統計結果: [C]

N	min	max	mean	stdev
20.000	.000	4.000	2.300	.979

* 評定值總分組合分析結果: [D]

	n	%
0	1.00	5.00
1	2.00	10.00
2	9.00	45.00
3	6.00	30.00
4	2.00	10.00

* 評定值組合分析結果: [E]

	n	%
all_0	1.00	5.00
all_1	2.00	10.00
others	17.00	85.00
total	20.00	100.00

* 評定值表次數分配: [F]

	total	0	1
total	80	34	46
1	20	4	16
2	20	9	11
3	20	15	5
4	20	6	14

* 評定值表百分比(佔整體%):

	total	0	1
total	100.00	42.50	57.50
1	25.00	5.00	20.00
2	25.00	11.25	13.75
3	25.00	18.75	6.25
4	25.00	7.50	17.50

* Cochran Q及其他考驗結果: [G]

	chisq	df	p
Cochranc	13.800	3.000	.003
Cochranr	21.478	19.000	.311
Oken_etc	14.118	3.000	.003

說明:Cochranc是分析行資料的Cochran Q,Cochranr是分析列資料的Cochran Q
說明: 多個變項的比率達顯著差異($p < .05$)

* 行變項比率值差異事後比較結果(採用95%CI法): [H]

	comp1	comp2	diff_p	se	95%LCI	95%UCI	note
1	1.000	2.000	.250	.158	-.192	.692	.000
2	1.000	3.000	.550	.158	.108	.992	1.000
3	1.000	4.000	.100	.158	-.342	.542	.000
4	2.000	3.000	.300	.158	-.142	.742	.000
5	2.000	4.000	-.150	.158	-.592	.292	.000
6	3.000	4.000	-.450	.158	-.892	-.008	1.000

說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 為1是存在 $p < .05$ 顯著差異

* 存在比率值差異(p<.05)的兩變項配對資訊:

```
items diffpair
      2      103      304
```

說明:不佳評定項檢測結果, 顯示不必刪除任何評定項[I]

----- END MATRIX -----

變項比率Cochran Q考驗結果[J]

	統計量數	考驗值	df	p	說明
1	Cochran Q值(考驗行變項)	13.800	3	.003	變項比率有顯著差異
2	Cochran Q值(考驗列樣本)	21.478	19	.311	
3	Okeh等Chisqre值	14.118	3	.003	變項比率有顯著差異

變項比率Cochran Q考驗事後比較結果[K]

	變項1	%	變項2	%	%差異值	95%LCI	95%UCI	說明
1	1	.800	2	.550	.250	-.192	.692	
2	1	.800	3	.250	.550	.108	.992	變項比率有顯著差異
3	1	.800	4	.700	.100	-.342	.542	
4	2	.550	3	.250	.300	-.142	.742	
5	2	.550	4	.700	-.150	-.592	.292	
6	3	.250	4	.700	-.450	-.892	-.008	變項比率有顯著差異

變項比率有顯著差異彙總(採用95%CI法考驗)[L]

	變項1	%	變項2	%	%差異值
1	1	.800	3	.250	.550
2	3	.250	4	.700	-.450

刪除評定不佳項建議清單[M]

	x1	x2	x3	x4	刪除建議順序	說明
1	1	1	0	1	0	
2	1	1	0	0	0	
3	0	1	0	1	0	
4	1	0	0	0	0	
5	1	1	0	1	0	
6	1	1	0	1	0	
7	0	0	0	0	0	建議優先刪除
8	0	0	1	1	0	
9	1	0	0	0	0	
10	1	1	0	1	0	
11	1	0	0	1	0	
12	1	1	1	1	0	
13	1	1	0	0	0	
14	1	1	0	1	0	
15	1	1	1	1	0	
16	0	0	1	1	0	
17	1	0	0	1	0	
18	1	1	0	1	0	
19	1	0	0	1	0	
20	1	0	1	0	0	

總結前述分析結果，假設是檢測題項內容效度時，可整理和討論如下：本次分析針對五位專家審查 20 個項目的內容效度，結果顯示 Cochran $Q=13.8$ ， $p=.003$ ，表示專家審查意見存在不一致情形，進一步檢視可知發生意見不一致處在於專家 3 和專家 1 及專家 4 的審查意見有明顯不一致，所以如果刪去專家 3 的審查意見則全部項目的審查結果將達高一致性。至於專家對各題項審查意見的一致性，從考驗結果可知 Cochran $Q=21.478$ ， $p>.05$ ，表示未見有題項的審查意見彼此之間有明顯差異。若要刪除被專家審查認定為不佳的項目，可考慮刪除題項 7，其被五位專家認為是不佳項目。

必須說明的是，此範例的分析結果是行變項比率有差異而列項目比率無差異，另有三種情況見表 5 所示，可能出現有解和無解兩種狀態。其中“循環偵測有解”是指循環刪項後可取得 Cochran Q 的 $p>.05$ 結果，能夠提出刪項的建議清單，並顯示“* 建議刪除的不佳評定項:”的訊息。而“循環偵測無解”係指循環刪項後變成 Cochran Q 為 $p<.05$ 結果，最後導致須將全部項目刪去的不合理結果，故最終無法提供刪項清單，程式將顯示“提醒: 因資料性質，無法得出最終或最佳刪除項方案”的訊息。

表5 COCHRANALC2程式對四種Cochran Q考驗和刪項檢測結果之處理

		行變項比率比較	
		有顯著差異	無顯著差異
列項目比率比較	有顯著差異	1.循環偵測有解:顯示刪除變項和項目清單 2.循環偵測無解:無法提供刪除變項/項目清單	1.循環偵測有解:顯示刪除項目清單 2.循環偵測無解:無法提供清單
	無顯著差異	1.循環偵測有解:顯示刪除變項清單 2.循環偵測無解:無法提供清單	不必刪除變項和項目

四、應用COCHRANALC8程式/巨集進行Cochran Q考驗之示例

此程式分析功能見表 4，適用分析 3 個以上變項資料，可自動識別資料編碼，並自動轉換資料為 0 和 1 編碼。本程式由四部分的分析構成，第一部分分析檢視資料的遺漏值、極端值，進行長條圖可視化，配合繪製變項資料平均數加上 95%CI 的長條圖，可約略了解各變項資料差異情形；第二部分分析 Cochran Q 及有關統計量數，包括事後比較和不佳項偵測；第三部分是將第二部分分析結果擇要彙總形成報表形式，供製作成分析報告；第四部份為增益分析部分，一併分析 Cronbach's α 係數、集群分析和主成分分析，圖 9 為分析結果示例。

A 部分顯示資料編碼查核結果，表明資料編碼正確，毋庸轉碼。B 部分說明循環偵測變項比率不一致處，其顯示偵測 3 次(見 times 項)，發現待刪除變項為變項 3(見 find_var 項)，刪除變項數為 1 個(見 delete 項)，刪除變項為變項 3(見 del_item 項)，當刪除變項 3(見 del_var 項)，取得 Cochran $Q=3.455$ (見 Q 項)，

$p=.178$ (見p項)，此表示刪除變項3後會形成其他變項比率無顯著差異，因此變項3是可刪除；至於其他兩次偵測結果在此未揭露，係檢視刪除變項1和變項4後的變化，結果顯示Cochran $Q=8.4$ ， $p=.015$ 及Cochran $Q=10.706$ ， $p=.005$ ，這些均指出會造成變項比率達顯著差異的問題。接著C和D部分說明待分析資料的特性，與前述COCHRAN CALC2程式的C~F部分相同，此處不再贅述。E部分指出兩個Cochran Q 及其他兩個係數（指 χ^2 和S）考驗結果，此處是行變項Cochran $Q=13.8$ ， $\chi^2=14.118$ ， $S=18.4$ ，皆為 $p<.05$ ，表示變項比率值存在顯著差異，後續可進行事後比較和建議刪除變項；至於列項目的Cochran_r $Q=21.478$ ， $p>.05$ ，顯示不存在顯著差異的情形，接續不必做事後比較。

而F部分指出四種事後比較的結果，其中McNemar考驗及 χ^2 百分比差異考驗（林清山，1992）呈現原始 p 值（見p項）和使用Bonferroni法校正的 p 值（見p_correc項），檢視結果可知採取95%CI、MRD比較、與McNemar考驗所得到的可刪除變項清單皆相同；至於 χ^2 百分比差異考驗法不論使用校正的 p 值或原始 p 值時，都顯示無可刪除變項，明顯與其他三種比較法所得結論不同。G部份指出彙總偵測兩變項比率直達顯著差異考驗結果，表明可考慮刪除3個變項（見variable項），分別是變項1、3和4（見var_list項）。H部分是接續G部分，使用Cochran Q 、 χ^2 和S三個係數去考驗刪除變項後剩餘變項的比率一致性情形，可見都是刪除變項3（見del_var項）時Cochran Q 的 p 值 $>.05$ （見p項），反之刪除變項1或變項4都會造成Cochran Q 的 p 值 $<.05$ 情形，這表示刪除變項3是最佳選擇。

其次，I~K部分是彙總E~G部分的分析結果，便利使用於報告。L部分說明依據採用95%CI法考驗結果所得刪除評定不佳項建議清單，“刪除建議順序”項表明不必刪除任何項目，而“說明”項指出建議優先刪除評定不佳項為項目7，其評定總和為0。M部分係針對行變項和列項目評定資料進行集群分析的分群結果，可根據樹狀圖進行判斷，此處變項部分可分成2群，列項目部分可分成3群。N部分說明分析Cronbach's α 值為0.154，標準化Cronbach's α 值為是0.119，檢視刪題後Cronbach's α 值以x3的0.407最大，表示若要刪題，該變項是應最優先考量的對象，這與前述針對變項的集群分析、Cochran Q 考驗的事後比較建議刪除變項等說明資訊類似，皆表明變項3是優先考量對象。O部分係敘述進行主成分分析的結果，其顯示採用K1法則（指特徵值 >1 ）時可萃取2個主成分，累計解釋變異量百分比達到68.599%，成分矩陣指出x1~x3與構念1關聯最大，x4屬於構念2。上述M~O部分屬於增益分析，顯示在變項評定結果部分存在差異，全部變項可分成兩群，而項目部分則差異不顯著。



圖9 應用COCHRANALC8程式/巨集進行Cochran Q考驗之分析結果示例

Run MATRIX procedure:

Cochran Q考驗 (COCHRANALC8) 葉連祺設計

* 資料編碼查核結果: [A]

total	0	1	0,1	
n	80	34	46	80

說明: 資料編碼正確,可用於分析

** 檢測和建議刪除變項結果: [B]

times find_var	delete del_item		
3	3	1	3

刪除變項後的Cochran Q係數:

del_var	Q	df	p
3.000	3.455	2.000	.178

略

* 基本分析資訊: [C]

variable	samples	N	min_code	max_code	range	show_dat	
show_fix							
	4	20	80	0	1	2	1

說明: show dat/fix為1是顯示原始變項資料/考驗待刪除變項(樣本)過程, 0是不顯示

* 變項原始資料及行/列合計值(僅顯示前10樣本):

total	1	2	3	4	
1	3	1	1	0	1
2	2	1	1	0	0
		略			
19	2	1	0	0	1
20	2	1	0	1	0

* 評定值總分描述統計結果: [D]

N	min	max	mean	stdev
20.000	.000	4.000	2.300	.979

* 評定值總分組合分析結果:

	n	%
0	1.00	5.00
1	2.00	10.00
2	9.00	45.00

3	6.00	30.00
4	2.00	10.00

* 評定值組合分析結果:

	n	%
all_0	1.00	5.00
all_1	2.00	10.00
others	17.00	85.00
total	20.00	100.00

* 評定值表次數分配:

	total	0	1
total	80	34	46
1	20	4	16
2	20	9	11
3	20	15	5
4	20	6	14

* 評定值表百分比(佔整體%):

	total	0	1
total	100.00	42.50	57.50
1	25.00	5.00	20.00
2	25.00	11.25	13.75
3	25.00	18.75	6.25
4	25.00	7.50	17.50

* Cochran Q及其他考驗結果:[E]

	chisq	df	p
Cochranc	13.800	3.000	.003
Cochranr	21.478	19.000	.311
Oken_etc	14.118	3.000	.003
Best_S	18.400	3.000	.000

說明:Cochranc是分析行資料的Cochran Q, Cochranr是分析列資料的Cochran Q
 說明:Oken_etc是Okeh, Oyeka & Igwenagu的Chi-square, Best_S是Best & Rayner的S

說明: 多個變項的比率達顯著差異(p<.05)

* 1. 行變項比率值差異事後比較結果(採用95%CI法): [F]

	compl vs	comp2	diff_p	se	95%LCI	95%UCI	note
1	1.000	2.000	.250	.158	-.192	.692	.000
2	1.000	3.000	.550	.158	.108	.992	1.000



3	1.000	4.000	.100	.158	-.342	.542	.000
4	2.000	3.000	.300	.158	-.142	.742	.000
5	2.000	4.000	-.150	.158	-.592	.292	.000
6	3.000	4.000	-.450	.158	-.892	-.008	1.000

說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 1是存在 $p<.05$ 顯著差異

* 存在比率值差異($p<.05$)的兩變項配對資訊:

items	diff	pair
2	103	304

* 2. 行變項比率值差異事後比較結果(使用MRD比較法):

	comp1 vs	comp2	comp1%	comp2%	diff%	note	MRD
1	1.000	2.000	80.000	55.000	25.000	.000	41.715
2	1.000	3.000	80.000	25.000	55.000	1.000	41.715
3	1.000	4.000	80.000	70.000	10.000	.000	41.715
4	2.000	3.000	55.000	25.000	30.000	.000	41.715
5	2.000	4.000	55.000	70.000	15.000	.000	41.715
6	3.000	4.000	25.000	70.000	45.000	1.000	41.715

說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 為1是存在 $p<.05$ 顯著差異

* 3. 行變項比率值差異事後比較結果(使用McNemar考驗):

	comp1 vs	comp2	chisq	p	z	p	p_correc	note
1	1.000	2.000	3.571	.059	1.890	.059	.353	.000
2	1.000	3.000	8.067	.005	2.840	.005	.027	1.000
3	1.000	4.000	.500	.480	.707	.480	1.000	.000
4	2.000	3.000	3.000	.083	1.732	.083	.500	.000
5	2.000	4.000	1.286	.257	-1.134	.257	1.000	.000
6	3.000	4.000	7.364	.007	-2.714	.007	.040	1.000

說明:note=0表示comp1和comp2兩變項比率值無顯著差異, 1是存在 $p<.05$ 顯著差異, $p_correct$ 是採用Bonferroni z 法校正的 p 值

* 4. 行變項比率值差異事後比較結果(使用Chi-square考驗):

	comp1 vs	comp2	chisq	p	z	p	p_correc	note
1	1.000	2.000	1.818	.178	1.348	.178	1.000	.000
2	1.000	3.000	1.667	.197	1.291	.197	1.000	.000
3	1.000	4.000	.060	.807	.244	.807	1.000	.000
4	2.000	3.000	.606	.436	.778	.436	1.000	.000
5	2.000	4.000	1.626	.202	1.275	.202	1.000	.000
6	3.000	4.000	.317	.573	.563	.573	1.000	.000

說明:note=0表示comp1和comp2兩變項比率值無顯著差異, 1是存在 $p<.05$ 顯著差異, $p_correct$ 是採用Bonferroni z 法校正的 p 值

* 彙總偵測兩變項比率直達顯著差異考驗結果: [G]

	pairs	variable	var_list		
95%CI	2	3	1	3	4
MRD	2	3	1	3	4
McNemar	2	3	1	3	4
Chi-squa	0	0	0	0	0

說明: var_list部分列出比率值差異變項編號,0表示無變項

* 刪除變項和統計考驗結果: [H]

	del_var	CochranQ	df	p	Oken_chi	df	p	Best_S	df	p
1	3.000	3.455	2.000	.178	2.927	2.000	.231	5.182	2.000	.075
2	1.000	8.400	2.000	.015	8.400	2.000	.015	12.600	2.000	.002
3	4.000	10.706	2.000	.005	12.188	2.000	.002	16.059	2.000	.000

* 說明:不佳評定項(樣本)檢測結果,顯示不必刪除任何評定項

----- END MATRIX -----

變項比率 Cochran Q 考驗結果 [I]

	統計量數	考驗值	df	p	說明
1	Cochran Q值(考驗行變項)	13.800	3	.003	變項比率有顯著差異
2	Cochran Q值(考驗列樣本)	21.478	19	.311	
3	Okeh等Chisqre值	14.118	3	.003	變項比率有顯著差異
4	Best & Rayner S值	18.400	3	.000	變項比率有顯著差異

變項比率 Cochran Q 考驗事後比較結果 (採用 95%CI 法考驗)[J]

	變項1	%	變項2	%	%差異值	95%LCI	95%UCI	說明
1	1	.800	2	.550	.250	-.192	.692	
2	1	.800	3	.250	.550	.108	.992	變項比率有顯著差異
3	1	.800	4	.700	.100	-.342	.542	
4	2	.550	3	.250	.300	-.142	.742	
5	2	.550	4	.700	-.150	-.592	.292	
6	3	.250	4	.700	-.450	-.892	-.008	變項比率有顯著差異

變項比率 Cochran Q 考驗事後比較結果 (採用 MRD,McNemar, 卡方考驗法考驗)

	變項1	%	變項2	%	%差異值	MRD	說明	McNemar 考驗	p	說明	卡方 考驗	p	說明
1	1	.800	2	.550	.250	.417		3.571	.059		1.818	.178	
2	1	.800	3	.250	.550	.417	變項比率有顯著差異	8.067	.005	變項比率有顯著差異	1.667	.197	
3	1	.800	4	.700	.100	.417		.500	.480		.060	.807	
4	2	.550	3	.250	.300	.417		3.000	.083		.606	.436	
5	2	.550	4	.700	-.150	.417		1.286	.257		1.626	.202	
6	3	.250	4	.700	-.450	.417	變項比率有顯著差異	7.364	.007	變項比率有顯著差異	.317	.573	

變項比率有顯著差異彙總 (採用 95%CI 法考驗)[K]



	變項1	%	變項2	%	%差異值
1	1	.800	3	.250	.550
2	3	.250	4	.700	-.450

刪除評定不佳項建議清單 (採用 95%CI 法考驗)[L]

	x1	x2	x3	x4	刪除建議順序	說明
1	1	1	0	1	0	
2	1	1	0	0	0	
3	0	1	0	1	0	
4	1	0	0	0	0	
5	1	1	0	1	0	
6	1	1	0	1	0	
7	0	0	0	0	0	建議優先刪除
						略
19	1	0	0	1	0	
20	1	0	1	0	0	

集群成員資格 [M]

觀察值	10 集群	9 集群	8 集群	7 集群	6 集群	5 集群	4 集群	3 集群	2 集群
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
略									
19	8	7	7	6	5	4	4	2	2
20	10	9	4	4	3	2	2	2	2

集群成員資格

觀察值	3 集群	2 集群
x1	1	1
x2	2	1
x3	3	2
x4	2	1

可靠性統計量 [N]

Cronbach's Alpha	以標準化項目為準的 Cronbach's Alpha 值	項目數
.154	.119	4

項目整體統計量

	比例平均值 (如果項目已刪除)	比例變異 (如果項目已刪除)	更正後項目總計相關性	平方複相關	Cronbach's Alpha (如果項目已刪除)
x1	1.50	.789	.000	.159	.210
x2	1.75	.513	.252	.198	-.215 ^a
x3	2.05	.892	-.157	.113	.407
x4	1.60	.568	.238	.124	-.153 ^a

^a 由於項目間的平均共變數為負數，因此該值為負數。這違反了可靠性模型假設。您可能需要檢查項目編碼。

解說總變異量[O]

成分	初始固有值			擷取平方和負荷量		
	總計	變異的 %	累加 %	總計	變異的 %	累加 %
1	1.521	38.033	38.033	1.521	38.033	38.033
2	1.223	30.566	68.599	1.223	30.566	68.599
3	.703	17.581	86.179			
4	.553	13.821	100.000			

擷取方法：主成分分析。

成分矩陣^a

	成分	
	1	2
x1	.751	-.239
x2	.737	.430
x3	-.620	.468
x4	.175	.873

擷取方法：主成分分析。

^a 已擷取 2 個成分。

總結前述分析結果，假設是檢測指標適切性，可整理和討論如下：本次分析五位專家審查 20 個指標項的適切性，結果指出 Cochran $Q=13.8$ ， $p=.003$ ，表示專家審查意見有不一致問題，進一步檢視可發現專家 3 和專家 1 及專家 4 對指標適切性看法明顯不一致，如果忽略專家 3 的看法則其他專家對全部指標明顯一致性認同。至於對各指標的適切性評定看法是否分歧，考驗結果顯示 Cochran $Q=21.478$ ， $p>.05$ ，表示未見明顯差異。再追問被評定為不佳的指標，主要是檢查各指標的評定結果，因為評分 1 表示適切，0 是不適當，故全體專家對各指標的綜合評定分數越大，意味著受到越多專家認同，綜合評分為 0 時就表示完全不被專家認可，便是可汰淘的不佳指標；而指標 7 的綜合評定分數是 0，明顯是可優先刪去的指標。

伍、結論與建議

一、結論

綜合前述討論，可知 Cochran Q 考驗適合諸多分析，甚具應用價值，然而可惜少被使用，本研究致力檢視其理論、相關研究成果和應用，獲致不少成果。以下幾項結論：

1. Cochran Q 考驗適用諸多分析宜多應用

過去論述介紹 Cochran Q 考驗可偵測題項的難度或通過率一致性，本研究

指出能應用於分析內容效度和評分者信度、偵測不佳指標和題項、發現專家異議，顯然其用途更多，值得採用。而SPSS提出多個命令可資使用，這表示採用Cochran Q考驗並非難事。簡言之，宜多應用Cochran Q考驗，以增進諸多研究的品質和效益。

2. 分析 Cochran Q 考驗應結合事後比較，偵測發生差異原因

儘管論述（林清山，1992）指出當Cochran Q考驗達 $p < .05$ 後，宜進一步檢視哪些變項比率值之間有顯著差異，對此應進行事後比較，然而不少實證研究並未見此分析。本研究提出程式提供四種事後比較做法，並能針對縱行和橫列資料進行比率差異比較，指出評定值顯著異於其他列或行項目資料的項目，可用於刪減評定不佳項目或刪除評定具異議的評定者，甚具應用價值。

3. 分析 Cochran Q 考驗宜結合採用其他統計分析，增益其效用

本研究指出一些論者提出增益Cochran Q考驗功能的修改係數或與之類似功能的係數，這些係數尚未見統計軟體或分析程式支援分析功能，本研究提出分析程式已將其納入。此外適用於分析二元分類編碼資料的Cronbach's α 、集群分析、主成分分析等統計分析方法，也可一併分析，提供異於Cochran Q考驗的分析結果，無疑地能夠增進對分析資料的更寬廣視野，而本研究所設計程式已納入這些分析功能，非常便利於應用。

4. 使用 SPSS 命令和程式能增進 Cochran Q 考驗效益

由於SPSS命令提供的分析功能僅可滿足一般需求，欲擴展應用，如確認發生變項值比率差異原因，便需要以本研究提出的幾個巨集程式協助，其不僅納入論者提出的增益統計量數，如S係數等，也提供多種事後比較方法，並結合可視化分析、Cronbach's α 、集群分析等統計分析，提供更豐富資訊。後續以資料考驗，顯示設計的幾個分析程式成效良好，值得採用。

二、學術貢獻

歸納本研究所得成果，顯示幾項貢獻如下：

1. 彙總有關Cochran Q考驗的統計係數發展成果，指出已有三個係數可供使用，藉助SPSS分析平臺和設計多個程式，容易操作且快速產出豐富分析結果，此將研究成果落實為可實際應用，可謂突破過去研究成果與實際應用的落差。

2. 建立Cochran Q考驗的多迴圈分析流程，突破原有Cochran Q考驗應用的直線檢測流程，進而擴展僅考驗變項比率不一致的舊有分析思維，變成考驗不一致→偵測不一致肇因→刪除不一致肇因項/不佳項的循環流程，能用於指標檢測和篩選、意見共識考驗和異議區辨別等新用途，提供應用Q係數的新思維。

3. 提出分析 Cochran Q 考驗的 SPSS 程式，連結多項 SPSS 既有命令，一改過去單項功能分析 (single function analysis) 方式，轉變形成多功能套裝分析 (multiple function package analysis) 方式，提供簡易且快速執行、穩定分析品質和多元豐富分析資訊等成效，在未來可再視需要增修程式碼以擴增功能，具有可持續性發展，此揭示應用 SPSS 分析的新思維。

三、建議

根據前述討論，本研究仍有不足或應用時宜注意事項，以下彙總提供建議：

1. 針對資料性質和分析目的，選用適合的 SPSS 命令或程式

前述揭示 SPSS 已提供幾個命令可提供 Cochran Q 考驗資訊，本研究設計幾個程式則能提供豐富多元的資訊，因而若只是想獲知變項比率是否達一致，則應用 SPSS 命令進行 Cochran Q 考驗即可；如果想進一步了解變項間或橫列項目間比率差異情形，那麼必須做事後比較，而更一步想取得一致性的變項或項目，就必須反覆進行 Cochran Q 考驗和事後比較，此時唯有本研究設計的 SPSS 分析程式能夠完成工作。據此顯見應用 SPSS 分析程式實屬必要。

2. 針對未確定評定資料，發展適用分析 Q_N 係數的程式

本研究基於考量少見未確定資料評定做法，未將 Q_N 係數 (Aslam, 2023) 納入 COCHRANALC2 和 COCHRANALC8 兩程式，後續研究可致力設計程式提供此項資訊。觀察 Q_N 係數考驗做法沒有包括事後比較，因此只能提供概略了解變項比率不一致的情形；至於進一步確認哪些變項比率達顯著差異，則無法提供有關資訊。對此，後續研究宜思考探究 Q_N 係數的事後比較考驗方法，以利健全該係數的分析體系。

參考文獻

林清山 (1992)。心理與教育統計學。東華。

[Lin, C.-S. (1992). *Psychologic and educational statistics*. Tung Hua Book Co.]

王保進 (2018)。中文視窗版 SPSS 與行為科學研究 (二版)。心理。

[Wang, B.-J. (2018). *Chinese version SPSS for Windows and behavior science research* (2nd ed.). Psychological Publishing.]

Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955-959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>



- Aslam, M. (2023). Cochran's Q test for analyzing categorical data under uncertainty. *Journal of Big Data*, 10(1), 147. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00823-3>
- Best, D. J., & Rayner, J. C. W. (2017). A note on an unconditional alternative to Cochran's Q. *Mathematical Scientist*, 42(2), 101-103. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1959.13/1346509>
- Cochran, W. G. (1950). The comparison of percentages in matched samples. *Biometrika*, 37(3-4), 256-266. <https://doi.org/10.2307/2332378>
- Cohen, J. F., Chalumeau, M., Cohen, R., Korevaar, D. A., Khoshnood, B., & Bossuyt, P. M. (2015). Cochran's Q test was useful to assess heterogeneity in likelihood ratios in studies of diagnostic accuracy. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68(3), 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.09.005>
- David, I. J., Adehi, M. U., & Ikwoche, P. O. (2021). Cochran's Q-Test on soil helminth prevalence. *Biometrical Letters*, 58(2), 169-185. <https://doi.org/10.2478/bile-2021-0013>
- Dinno, A. (2017). *Cochran's Q test for stochastic dominance in blocked binary data*. Retrieved from <https://alexisdinno.com/stata/cochranq.txt>
- International Business Machines Corporation. (2020). *IBM SPSS statistics algorithms*.
- International Business Machines Corporation. (2022). *IBM SPSS statistics 29 command syntax reference*.
- Jann, B. (2004). *COCHRAN: Stata module to test for equality of proportions in matched samples (Cochran's Q)*. Retrieved from <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s444105.html>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-385. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
- Mangiafico, S. S. (2016). Cochran's Q test for paired nominal data. In *Summary and analysis of extension program evaluation in R*. Retrieved from https://rcompanion.org/handbook/H_07.html
- MedCalc Inc. (2024). *Cochran's Q test*. Retrieved from <https://www.medcalc.org/manual/cochranq.php>
- Napitupulu, D. (2020). Cochran Q-test for criteria validation of PeGI framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 1430(1), 012037. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1430/1/012037/meta>
- NCSS Statistical Software. (2014). *Cochran's Q test*. Retrieved from <https://www.ncss.com>

com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/NCSS/Cochrans_Q_Test.pdf

Okeh, U. M., Oyeka, I. C. A., & Igwenagu, C. M. (2016). An alternative approach to Cochran Q test for dichotomous data. *MOJ Public Health*, 4(4), 1-4. <https://doi.org/10.15406/mojph.2016.04.00086>

SAS Inc. (2011). *SAS/STAT® 9.3 user's guide*. Retrieved from https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63962/HTML/default/viewer.htm#statug_freq_sect034.htm

Seuc, A. H. (1995). Cochran Q test with Turbo BASIC. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 46(1), 29-34. [https://doi.org/10.1016/0169-2607\(94\)01595-7](https://doi.org/10.1016/0169-2607(94)01595-7)

Sheskin, D. J. (2011). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (5th ed.). Chapman and Hall/CRC.

Smarandache, F. (2014). *Introduction to neutrosophic statistics*. Sitech & Edcation Publishing.

附錄一 分析用資料

本研究採用以下由四個變項（命名為x1~x4）組成的20筆資料進行分析，編碼1表示認同，0表示不認同。

1	1	0	1
1	1	0	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	1	0	1
1	1	0	1
0	0	0	0
0	0	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1
0	0	1	1
1	0	0	1
1	1	0	1
1	0	0	1
1	0	1	0

附錄二 0,1資料轉換程式(DATA01TRANS程式)

此程式可將資料轉換為0和1，若資料值>標準值則資料值重新編碼為1，否則編碼為0。應用時設定待轉換變項(var項)，如x1~x4，假設其值為1~5，可再設定轉換標準值(crits項)如4.5，據以進行資料轉換。程式參數設定為!datatrans var=x1 to x4.或!datatrans crits=4.5 /var=x1 to x4.都屬合理，應用時將此巨集載入SPSS的語法視窗，設定妥當分析前述兩個參數值，按Ctrl+A、Ctrl+R便可自動執行，產出0,1編碼的資料。

```
SET PRINTBACK NONE.
DEFINE !datatrans (crits=!DEFAULT(0) !CHAREND('/') /var=!CMDEND)
/* 0,1資料轉換(DATA01TRANS) 葉連祺設計'.
/* 輸入非0,1編碼的變項資料，依據特定標準，轉換為0,1編碼資料.
/* 若未輸入特定標準值(crits)，則採取預設計算方式，以資料中最大值和最小值的平均值為標準值.
/* 變項值>標準值則轉換為1，否則轉換為0.
/* 轉換後，建立新資料集，產生與舊變項同名的新變項供使用.
MATRIX.
GET x /VARIABLES=!var /MISSING=OMITED.
COMPUTE nc=NCOL(x).
COMPUTE nr=NROW(x).
COMPUTE xmin=MMIN(x).
COMPUTE xmax=MMAx(x).
COMPUTE xrange=xmax-xmin.
COMPUTE crits=!crits.
DO IF (crits=0).
    COMPUTE crits=(MMIN(x)+MMAx(x))/2.
END IF.
COMPUTE newx=x>crits.
COMPUTE xdat=MAKE(nc,2*xrange,0).
COMPUTE no=MAKE(2*xrange,1,0).
COMPUTE dat0=MAKE(nc,4,0).
LOOP i=1 TO xrange.
    COMPUTE k=2*(i-1)+1.
    COMPUTE xdat(:,k)=T(CSUM(x=(xmin+i-1))).
    COMPUTE xdat(:,k+1)=xdat(:,k)/nr*100.
    COMPUTE no(k)=xmin+i-1.
    COMPUTE dat0(:,4)=dat0(:,4)+1*(xdat(:,k)>0).
END LOOP.
COMPUTE dat0(:,1)=T(CMIN(x)).
```

```
COMPUTE dat0(:,2)=T(CMAX(x)).
COMPUTE dat0(:,3)=T(CMAX(x)-CMIN(x)+1).
COMPUTE r1b={'1','%','2','%','3','%','4','%','5','%','6','%','7','%','8','%','9','%','10','%'} .
COMPUTE r1b2={'val
ue','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20','21','22','23','24','25','26','27','28','29','30'} .
COMPUTE r1b3={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20','21','22','23','24','25','26','27','28','29','30'} .
PRINT /TITLE ' 0,1資料轉換(DATA01TRANS) 葉連祺設計' .
PRINT {nc,nr,xmin,xmax,xrange,crits} /TITLE '* 基本分析資訊:' /
CLABELS='samples' 'variables' 'min' 'max' 'range' 'cutvalue' /
FORMAT=F8.2.
PRINT {T(CMIN(x)),T(CMAX(x))} /TITLE '* 舊資料特性分析結果:' /
CLABELS='min' 'max' /RNames=r1b3.
PRINT dat0 /TITLE '* 舊資料特性分析結果:' /CLABELS='min' 'max' 'range'
'classes' /RNames=r1b3.
PRINT {T(no);xdat} /TITLE '* 舊資料分配情形:' /CNames=r1b /RNames=r1b2
/FORMAT=F4.2.
PRINT {T(CSUM(newx=0)),T(CSUM(newx=0)/nr)*100,T(CSUM(newx=1)),T(CSUM
(newx=1)/nr)*100}
/TITLE '* 新資料分配情形:' /CLABELS='0' '%' '1' '%' /RNames=r1b3 /
FORMAT=F8.2.
SAVE newx /OUTFILE=* /VARIABLES=!var.
END MATRIX.
!ENDDEFINE.
SET PRINTBACK LISTING.

/* 0,1資料轉換(DATA01TRANS) 葉連祺設計' .
/* 設定輸入非0,1編碼的變項資料, var=待轉換資料.
/* 設定特定標準值(crits), 若=0則採取預設計算方式, 以資料中最大值和最小值的平
均值為標準值.
/* 以下兩者都是正確語法, 擇一執行即可.
!datatrans var=x1 to x4.
!datatrans crits=4.5 /var=x1 to x4.
```

附錄三 COCHRANALC2巨集

此巨集需要設定分析變項(var 項)，其資料編碼必須為0和1，否則請先以DATA01TRANS程式進行轉換資料。應用時，參數設定為!cochranQcalc show=1 /var=x1 to x4.或!cochranQcalc var=x1 to x4.均屬合理，前者設定show=1表示要顯示變項資料值，後者則否。執行此巨集的方式如前所述，有此巨集僅進行基本分析，顯示Cochran's Q係數值及Okeh, Oyeka & Igwenagu's Chi-square 考驗值，能據以評估行變項評定值之間是否一致，及列項目評定值之間是否一致，並接續進行事後比較，以了解哪些行和列評定值之間存在差異。

至於設定語法格式為 !cochranQcalc test=[設定偵測] /show=[顯示資訊] /var=[分析變項].，各參數的設定值和設定示例見表6說明，有四種設定方式見表6，設定1方式為完整設定，設定2方式和設定3方式為輔助分析設定，設定4方式屬於基本設定。

表6 COCHRANALC2巨集參數設定說明

參數	預設值	可設定值	設定示例	說明
test=[設定偵測]	0	0不偵測, 1偵測和建議刪 除項	test=1	設定偵測和提出刪除項建議;未 設定時,採用預設值,即不偵測和 不提刪項建議
show=[顯示資訊]	0	0不顯示, 1顯示分析資訊	show=1	設定顯示分析資訊;未設定時,採 用預設值,即不顯示
var=[分析變項]	無	編碼為0,1的二分類變項	var=x1 TO x4	設定分析x1~x4

表7 COCHRANALC2巨集參數設定方式說明

設定方式	設定示例	說明
設定1 !cochranQcalc test=[設定偵測] / show=[顯示資訊] /var=[分析 變項].	!cochranQcalc test=1 / show=1 /var=x1 to x4.	此為完整設定,包括設定顯示分析資訊,進 行不一致肇因偵測和提供刪項建議,分析 x1~x4變項值
設定2 !cochranQcalc test=[設定偵測] / var=[分析變項].	!cochranQcalc test=1 / var=x1 to x4.	此為輔助分析設定,包括進行不一致肇因 偵測和提供刪項建議,分析x1~x4變項值;另 依據預設值設定不顯示分析資訊
設定3 !cochranQcalcshow=[顯示資訊] /var=[分析變項].	!cochranQcalc show=1 /var=x1 to x4.	此為輔助分析設定,包括顯示分析資訊,分 析x1~x4變項值;另依據預設值設定不偵測 和提供刪項建議
設定4 !cochranQcalc var=[分析變項].	!cochranQcalc var=x1 to x4.	此為基本設定,分析x1~x4變項值;並依據 預設值設定不顯示分析資訊,也不偵測和提 供刪項建議

在SPSS語法視窗內COCHRANALC2程式的安排次序如下：

- [1] COCHRANALC2 程式碼
- [2] 呼叫程式命令 !cochranQcalc.

以下先臚列程式碼，最後為呼叫程式命令敘述。

```
SET PRINTBACK NONE.
DEFINE !cochranQcalc (test=!DEFAULT(0) !CHAREND('/') /
show=!DEFAULT(0) !CHAREND('/') /var=!CMDEND)
/* Cochran Q考驗(COCHRANALC2+) 葉連祺設計.
/* 輸入編碼為1或0的多評定者評定資料, 進行Cochran's Q係數及Okeh, Oyeka &
Igwenagu's Chi-square考驗分析.
/* 輸出分別比較縱行變項和橫列變項評定值的兩個Cochran's Q係數,分別稱為
Cochran's Qc,Cochran's Qr來區別.
/* 採取95%CI法進行縱行變項值為1的比率差異顯著性事後比較,並自動偵測和報告差異顯著
(p<.05)情形.
/* 預設test=0表示當Cochran's Qr值為p<.05時, 不接續檢測不佳評定項.
SET PRINTBACK NONE.
SET TVARS=LABELS.
SET ERRORS NONE.
SET MXLOOPS=50000.
DATASET NAME dat.
/* 偵測遺漏值和離群值.
MVA !var.
/* 進行Cochran Q考驗和其他考驗.
MATRIX.
GET x /VARIABLES=!var /MISSING=OMITED. /* 需設定分析變項.
COMPUTE test=!test. /* 預設為0, 不偵測不佳評定項, 為1則進行偵測和提出刪除項
建議.
COMPUTE show=!show. /* 預設為0, 不顯示偵測過程的有關資訊, 為1則顯示相關資訊
供參考.
COMPUTE nc=NCOL(x).
COMPUTE nr=NROW(x).
COMPUTE n=nc*nr.
COMPUTE y=MAKE(nr+1,nc+1,0).
COMPUTE y(1:nr,1:nc)=x.
COMPUTE y(1:nr,nc+1)=RSUM(x).
COMPUTE y(nr+1,1:nc)=CSUM(x).
COMPUTE y(nr+1,nc+1)=MSUM(x).
/* 建立次數分配表.
COMPUTE minx=MMIN(x).
COMPUTE minx2=MMIN(x)+(ALL(x)=0).
COMPUTE maxx=MMAX(x).
COMPUTE maxx2=MMAX(x)+(ALL(x)=0).
COMPUTE rn=maxx-minx+1.
COMPUTE tb=MAKE(rn+1,nc+1,0).
LOOP i=1 TO rn.
    COMPUTE k=i-(minx=0).
```




```
COMPUTE tb(i,1:nc)=CSUM(x=k).
COMPUTE tb(i,nc+1)=RSUM(tb(i,1:nc)).
END LOOP.
COMPUTE tb(rn+1,:)=CSUM(tb(1:rn,:)).
/* 建立變項(行)描述統計表.
COMPUTE desc=MAKE(5,1,0).
COMPUTE total=RSUM(x).
COMPUTE desc(1)=nr. /* 樣本數.
COMPUTE desc(2)=CMIN(total). /* 最小值.
COMPUTE desc(3)=CMAX(total). /* 最大值.
COMPUTE desc(4)=CSUM(total)/nr. /* 平均數.
COMPUTE x1=MAKE(nr,1,1).
COMPUTE desc(5)=SQRT(CSSQ(total-desc(4))/(nr-1)). /* 標準差.
/* 建立項目(列)描述統計表.
COMPUTE rdesc=MAKE(nc+1,2,0).
LOOP i=1 TO (nc+1).
    COMPUTE rdesc(i,1)=CSUM(RSUM(x)=(i-1)).
    COMPUTE rdesc(i,2)=rdesc(i,1)/nr*100.
END LOOP.
/* 建立項目(列)組合描述統計表.
COMPUTE gdesc=MAKE(4,2,0).
COMPUTE gdesc(1,1)=CSUM(RSUM(x)=0).
COMPUTE gdesc(1,2)=gdesc(1,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(2,1)=CSUM(RSUM(x)=nc).
COMPUTE gdesc(2,2)=gdesc(2,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(3,1)=nr-gdesc(1,1)-gdesc(2,1).
COMPUTE gdesc(3,2)=gdesc(3,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(4,1)=CSUM(rdesc(:,1)).
COMPUTE gdesc(4,2)=CSUM(rdesc(:,2)).
/* 計算Cochran's Q, 比較縱行變項.
COMPUTE cq=((nc-1)*((nc*(RSSQ(y(nr+1,1:nc))))-y(nr+1,nc+1)**2))/
(nc*CSUM(y(1:nr,nc+1))-CSSQ(y(1:nr,nc+1))).
COMPUTE df=nc-1.
COMPUTE pcq=1-CHICDF(cq,df).
/* 計算Cochran's Q, 比較橫列變項.
COMPUTE cq2=((nr-1)*((nr*(CSSQ(y(1:nr,nc+1))))-y(nr+1,nc+1)**2))/
(nr*RSUM(y(nr+1,1:nc))-RSSQ(y(nr+1,1:nc))).
COMPUTE df2=nr-1.
COMPUTE pcq2=1-CHICDF(cq2,df2).
/* 計算Okeh, Oyeka & Igwenagu's Chi-square, 適用於0和1的編碼資料.
/* 計算公式取自Okeh, Oyeka & Igwenagu (2016). An Alternative Approach
to Cochran Q Test for Dichotomous Data. MOJ Public Health, 4(4),86.
```

```
COMPUTE p1=tb(2,nc+1)/tb(rn+1,nc+1).
COMPUTE ochi=nr*(RSSQ(tb(2,1:nc)&/tb(rn+1,1:nc))-nc*(p1**2))/(p1*(1-
p1)).
COMPUTE df=nc-1.
COMPUTE pochi=1-CHICDF(ochi,df).
/* 進行縱行變項差異事後比較.
COMPUTE comp=pcq<.05.
DO IF (comp=1).
COMPUTE comp1=MAKE(nc*(nc-1)/2,8,0).
COMPUTE comp2=MAKE(nc*(nc-1)/2,1,0).
COMPUTE k=0.
COMPUTE alpha=.05.
COMPUTE diff=0.
LOOP i=1 TO (nc-1).
  LOOP j=(i+1) TO nc.
    COMPUTE k=k+1.
    COMPUTE comp1(k,5)=i.
    COMPUTE comp1(k,6)=j.
    COMPUTE comp1(k,7)=tb(2,i)/nr.
    COMPUTE comp1(k,8)=tb(2,j)/nr.
    COMPUTE si=y(nr+1,i)/nr-y(nr+1,j)/nr.
    COMPUTE s2=(nc*y(nr+1,nc+1)-CSSQ(y(1:nr,nc+1)))*(2/nr)/
(nr*nc*(nc-1)).
    COMPUTE comp1(k,1)=si.
    COMPUTE comp1(k,2)=SQRT(s2).
    COMPUTE comp1(k,3)=si-SQRT(IDF.CHISQ(1-alpha,nc-1))*SQRT(s2).
    COMPUTE comp1(k,4)=si+SQRT(IDF.CHISQ(1-alpha,nc-1))*SQRT(s2).
    DO IF (comp1(k,3)>0 OR comp1(k,4)<0).
      COMPUTE diff=diff+1.
      COMPUTE comp2(diff)=i*100+j.
    END IF.
  END LOOP.
END LOOP.
END IF.
/* 進行偵測和刪除不佳評定項，採用Cochran's Qr進行考驗.
PRINT /TITLE ' Cochran Q考驗(COCHRANALC2+) 葉連祺設計'.
COMPUTE times=0.
COMPUTE y0=y.
COMPUTE change=0. /* 偵測次數.
COMPUTE test=pcq2<.05.
DO IF (test=1).
  COMPUTE rep=MAKE(nr,2,0). /* 記錄建議篩除項目.
```



```
LOOP j=1 TO nr.
/* 計算Cochran's Q, 比較橫列變項.
  COMPUTE cq1=((nr-1-change)*(((nr-change)*(CSSQ(y(1:nr,nc+1))))-
y(nr+1,nc+1)**2))/((nr-change)*RSUM(y(nr+1,1:nc))-
RSSQ(y(nr+1,1:nc))).
  COMPUTE df1=nr-1-change.
  COMPUTE pcq1=1-CHICDF(cq1,df1).
/* 進行評定表現不佳值偵測和刪除.
DO IF ((pcq1>.05) OR (test=0)).
  BREAK.
ELSE.
  COMPUTE minr=CMIN(y0(1:nr,nc+1)).
  LOOP k=1 TO nr.
    DO IF (y(k,nc+1)=minr).
      COMPUTE change=change+1.
      COMPUTE rep(change,1)=k.
      COMPUTE rep(change,2)=times+1.
      COMPUTE y(k,1:(nc+1))=y(k,1:(nc+1))*0.
      COMPUTE y0(k,nc+1)=99.
    END IF.
  END LOOP.
  COMPUTE y(nr+1,1:(nc+1))=CSUM(y(1:nr,1:(nc+1))).
  COMPUTE times=times+1.
  DO IF (show=1).
    PRINT {times,minr,change,T(rep(1:change,1))} /TITLE '** 檢測
和建議刪除項結果: '
    /CLABEL='times' 'find_num' 'delete' 'del_item'.
    PRINT {cq1,df1,pcq1} /TITLE ' Cochran Q係數:' /CLABEL='Q'
'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
    PRINT /TITLE '-----'.
  END IF.
  DO IF (change>=nr).
    BREAK.
  END IF.
END IF.
END LOOP.
END IF.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'tot
a1','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15
','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b0={'tot
```

```

a1','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14',
,'15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b2={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
,'14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b1={'0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12',
,'13','14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b3={' ','total','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11',
,'12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {nc,nr,n,minx,maxx,rn} /TITLE '* 基本分析資訊:' /
CLABEL='variables' 'samples' 'N' 'min_code' 'max_code' 'range'.
DO IF show=1.
    COMPUTE ny=T({1:nr}).
    DO IF (nr>10).
        PRINT {ny(1:10),y(1:10,nc+1),y(1:10,1:nc)} /TITLE '** 變項原始資料
(僅列出前10項):' /CNAMES=r1b3.
        ELSE.
            PRINT {ny,y(1:nr,nc+1),y(1:nr,1:nc)} /TITLE '** 變項原始資料:'
/CNAMES=r1b3.
        END IF.
    END IF.
PRINT T(desc) /TITLE '* 評定值總分描述統計結果:' /CLABEL='N' 'min' 'max'
'mean' 'stdev' /FORMAT=F8.3.
PRINT rdsc /TITLE '* 評定值總分組合分析結果:' /CLABEL='n' '%' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.2.
PRINT gdsc /TITLE '* 評定值組合分析結果:' /CLABEL='n' '%' /
RLABEL='all_0' 'all_1' 'others' 'total' /FORMAT=F8.2.
DO IF (minx=0).
    PRINT T({tb(rn+1,nc+1),tb(rn+1,1:nc);tb(1:rn,nc+1),tb(1:rn,1:nc)})
/TITLE '* 評定值表次數分配:' /CNAMES=r1b0 /RNames=r1b /FORMAT=F8.
    PRINT
T({tb(rn+1,nc+1)/n*100,tb(rn+1,1:nc)/n*100;tb(1:rn,nc+1)/
n*100,tb(1:rn,1:nc)/n*100}) /TITLE '* 評定值表百分比(佔整體%):'
/CNAMES=r1b0 /RNames=r1b /FORMAT=F8.2.
    ELSE.
        PRINT T({tb(rn+1,nc+1),tb(rn+1,1:nc);tb(1:rn,nc+1),tb(1:rn,1:
nc)}) /TITLE '* 評定值表次數分配:' /CNAMES=r1b /RNames=r1b /FORMAT=F8.
        PRINT
T({tb(rn+1,nc+1)/n*100,tb(rn+1,1:nc)/n*100;tb(1:rn,nc+1)/
n*100,tb(1:rn,1:nc)/n*100}) /TITLE '* 評定值表百分比(佔整體%):'
/CNAMES=r1b /RNames=r1b /FORMAT=F8.2.
    END IF.
DO IF (rn=2 AND minx=0).

```



```
PRINT {cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;ochi,df,pochi} /TITLE '* Cochran Q及其他
考驗結果:' /CLABEL='chisq' 'df' 'p'
  /RLABELS='Cochranc' 'Cochranr' 'Oken_etc' /FORMAT=F8.3.
ELSE.
  PRINT {cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2} /TITLE '* Cochran Q考驗結果:' /
CLABEL='Q' 'df' 'p' /RLABELS='Cochranc' 'Cochranr' /FORMAT=F8.3.
END IF.
PRINT /TITLE '說明:Cochranc是分析行資料的Cochran Q,Cochranr是分析列資料的
Cochran Q'.
DO IF (pcq<.05).
  PRINT /TITLE '說明: 多個變項的比率達顯著差異(p<.05)'.
ELSE.
  PRINT /TITLE '說明: 多個變項的比率無顯著差異(p>.05)'.
END IF.
DO IF (comp=1).
  PRINT /TITLE '-----'.
  PRINT {comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp1(:,1:4),((
comp1(:,3)>0 OR comp1(:,4)<0))} /TITLE '* 行變項比率值差異事後比較結果(採
用95%CI法):'
  /CLABEL='comp1' '%' 'comp2' '%' '%diff' 'se' '95%LCI' '95%UCI'
'note' /RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
  PRINT /TITLE '說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 為1是
存在p<.05顯著差異'.
  DO IF (diff>0).
    PRINT {diff,T(comp2(1:diff))} /TITLE '* 存在比率值差異(p<.05)的兩
變項配對資訊:' /CLABEL='groups' 'diffpair'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE '說明: 全部變項的比率值無顯著差異'.
  END IF.
END IF.
DO IF (test=1 OR change>0).
  PRINT /TITLE '-----'.
  DO IF (pcq1<.05).
    PRINT /TITLE '提醒: 因資料性質, 無法得出最終或最佳刪除項方案'.
  ELSE.
    PRINT {nr,times,change,nr-change,cq1,df1,pcq1} /TITLE '* 刪除
不佳評定項後的Cochran Q考驗結果:'
  /CLABEL='original' 'times' 'changes' 'final' 'Chisq' 'df'
'p' /FORMAT=F8.3.
    PRINT T(rep(1:change,1)) /TITLE '* 建議刪除的不佳評定項:' /
CNames=r1b2 /RLABEL='item'.
  END IF.
```

```
ELSE.  
  PRINT /TITLE '* 說明:不佳評定項檢測結果, 顯示不必刪除任何評定項'.  
END IF.  
COMPUTE k=nc*(nc-1)/2.  
COMPUTE nr0=nr*(nr>=k)+k*(nr<k).  
COMPUTE p1={T(tb(1:rn,1:nc));MAKE(nr0-nc,2,0)}.  
COMPUTE p2={cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;ochi,df,pochi;MAKE(nr0-3,3,0)}.  
COMPUTE p3={comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp1(:,1:4)  
;MAKE(nr0-k,8,0)}.  
COMPUTE temp=MAKE(nr,(nc+1),0).  
COMPUTE temp(:,1:nc)=x.  
LOOP i=1 TO change.  
  COMPUTE j=rep(i,1).  
  COMPUTE temp(j,(nc+1))=rep(i,2).  
END LOOP.  
COMPUTE p5=temp.  
SAVE {p1,p2,p3,p5} /OUTFILE=* /VARIABLES=dat0 dat1 cq df pcq item1  
pr1 item2 pr2 diff se lci uci !var reps.  
END MATRIX.  
COMPUTE id=$CASENUM.  
COMPUTE d1=(dat0>0) AND (dat1>0).  
FILTER BY d1.  
VARIABLE LABELS dat0 '0' dat1 '1' id '項目'.  
ALTER TYPE dat0 dat1 id (F8.0).  
/* 顯示變項由0和1評定值構成的次數分配圖.  
GRAPH  
  /BAR(GROUPED)=VALUE(dat0 dat1) BY id  
  /FOOTNOTE='變項值次數分配情形'.  
/* 繪製變項0,1值堆疊長條圖.  
GRAPH  
  /BAR(STACK)=VALUE(dat0 dat1) BY id  
  /FOOTNOTE='變項值次數分配情形'.  
FILTER OFF.  
ALTER TYPE cq pcq se lci uci diff pr1 pr2 (F8.3) df item1 item2  
(F8.0).  
STRING note1 note2 note3 (A40).  
VARIABLE LABELS cq '考驗值' df 'df' pcq 'p' item1 '變項1' item2 '變項  
2' diff '%差異值' se 'SE' lci '95%LCI' uci '95%UCI' note1 '統計量數'.  
VARIABLE LABELS note2 '說明' note3 '說明' pr1 '%' pr2 '%'.  
DO IF ($CASENUM=1).  
  COMPUTE note1='Cochran Q值(考驗行變項)'.  
  ELSE IF ($CASENUM=2).
```



```
COMPUTE notel='Cochran Q值(考驗列樣本)'.
ELSE IF($CASENUM=3).
    COMPUTE notel='Okeh等Chisqre值'.
ELSE.
    COMPUTE notel=''.
END IF.
DO IF (pcq<.05).
    COMPUTE note2='變項比率有顯著差異'.
ELSE.
    COMPUTE note2=' '.
END IF.
DO IF (lci<0) AND (uci>0).
    COMPUTE note3=' '.
ELSE.
    COMPUTE note3='變項比率有顯著差異'.
END IF.
COMPUTE d1=$CASENUM<4.
FILTER BY d1.
SUMMARIZE
    /TABLES=notel cq df pcq note2
    /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
    /TITLE='變項比率Cochran Q考驗結果'
    /CELL=NONE.
FILTER OFF.
COMPUTE d1=item1>0 AND item2>0.
FILTER BY d1.
SUMMARIZE
    /TABLES=item1 pr1 item2 pr2 diff lci uci note3
    /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
    /TITLE='變項比率Cochran Q考驗事後比較結果'
    /CELL=NONE.
FILTER OFF.
COMPUTE d1=NOT(lci<=0 AND uci>=0).
FILTER BY d1.
SUMMARIZE
    /TABLES=item1 pr1 item2 pr2 diff
    /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
    /TITLE='變項比率有顯著差異彙總(採用95%CI法考驗)'
    /CELL=NONE.
FILTER OFF.
ALTER TYPE !var reps (F8.0).
COMPUTE d1=SUM(!var).
```

```
STRING note4 (A20).  
DO IF d1=0.  
    COMPUTE note4='建議優先刪除'.  
    ELSE.  
        COMPUTE note4=' '.  
END IF.  
VARIABLE LABELS note4 '說明' reps '刪除建議順序'.  
SUMMARIZE  
    /TABLES=!var reps note4  
    /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL  
    /TITLE='刪除評定不佳項建議清單'  
    /CELL=NONE.  
DATASET ACTIVATE dat.  
SET PRINTBACK LISTING.  
SET ERRORS LISTING.  
SET TVARS=BOTH.  
!ENDDEFINE.  
SET PRINTBACK LISTING.  
  
/* Cochran Q考驗(COCHRANQCALC2+) 葉連祺設計.  
/* var=設定分析變項, 變項值為0或1.  
/* test=1, 進行偵測和提出刪除項建議, 預設=0, 不偵測不佳評定項.  
/* show=1, 顯示相關資訊(包括變項資料值)供參考. 預設=0, 不顯示偵測過程的有關資  
訊.  
!cochranQcalc test=1 /show=1 /var=x1 to x4.  
/*!cochranQcalc var=x1 to x5.
```

附錄四 COCHRANQCALC8巨集程式

此巨集提供多元豐富的 Cochran Q 係數及其他統計量數和資料統計分析，主要需要設定分析變項(var 項)，其資料編碼不必是0和1，可自動辨識和轉碼。應用時，完整參數設定為!cochranQcalc show=1 /dshow=1 /critx=0.75 /var=x1 to x4。設定語法格式為 !cochranQcalc show=[偵測資訊] /dshow=[顯示轉碼資料] /critx=[編碼分割值] /var=[分析變項]，各參數的設定值和設定示例見表8說明，有五種設定方式見表9，設定1方式為完整設定，設定2方式為顯示偵測資訊設定，設定3方式為顯示轉碼資料設定，設定4方式為編碼轉換設定，設定5方式屬於基本設定。

表8 COCHRANALC8巨集參數設定說明

參數	預設值	可設定值	設定示例	說明
show=[偵測資訊]	0	0不顯示, 1顯示偵測不致項目資訊	show=1	設定顯示偵測資訊;未設定時,採用預設值,即不顯示
dshow=[顯示轉碼資料]	0	0不顯示, 1顯示轉碼前後的分析資料	dshow=1	設定顯示轉碼前後的分析資料;未設定時,採用預設值,即不顯示
critx=[編碼分割值]	0.75	設定當資料值不為0和1時,重新編碼資料的分割值(0.1至1,建議值為0.5至0.85),預設0.75為評定量尺的第75%對應值	critx=0.8	設定非二分資料時,以0.8評定量尺的第80%對應值為資料分割值,進行重新編碼
var=[分析變項]	無	編碼為0,1的二分類變項,多分變項或連續量尺資料	var=x1 TO x4	設定分析x1~x4

表9 COCHRANALC8巨集參數設定方式說明

設定方式	設定示例	說明
設定1 !cochranQcalc show=[偵測資訊] /dshow=[顯示轉碼資料] /critx=[編碼分割值] /var=[分析變項].	!cochranQcalc show=1 / dshow=1 /critx=0.75 / var=x1 to x4.	此為完整設定,包括設定顯示偵測資訊和轉碼前後資料,設定0.75為資料編碼分割值依據,分析x1~x4變項值
設定2 !cochranQcalc dshow=[顯示轉碼資料] / critx=[編碼分割值] / var=[分析變項].	!cochranQcalc dshow=1 / critx=0.75 /var=x1 to x4.	此為顯示資料轉碼情形,包括顯示編碼前和重新編碼的分析資料,使用0.75為資料編碼分割值,分析x1~x4變項值;另依據預設值設定不顯示偵測資訊
設定3 !cochranQcalc show=[偵測資訊] /critx=[編碼分割值] /var=[分析變項].	!cochranQcalc show=1 / critx=0.75 /var=x1 to x4.	此為顯示偵測資訊設定,包括設定顯示偵測資訊,設定0.75為資料編碼分割值依據,分析x1~x4變項值;另依據預設值設定不顯示轉碼資料
設定4 !cochranQcalc critx=[編碼分割值] /var=[分析變項].	!cochranQcalc critx=0.75 /var=x1 to x4.	此為編碼轉換設定,分析x1~x4變項值;另依據預設值設定不顯示分析資料轉碼情形和偵測資訊
設定5 !cochranQcalc var=[分析變項].	!cochranQcalc var=x1 to x4.	此為基本設定,分析x1~x4變項值;並依據預設值設定不顯示偵測資訊和轉碼資料情形,採取預設0.75為資料重新編碼值依據

在SPSS語法視窗內COCHRANALC8程式的安排次序如下：

[1] COCHRANALC8 程式碼

[2] 呼叫程式命令 !cochranQcalc.

以下先臚列程式碼，最後為呼叫程式命令敘述。

```
SET PRINTBACK NONE.
DEFINE !cochranQcalc (show=!DEFAULT(0) !CHAREND('/') /
dshow=!DEFAULT(0) !CHAREND('/')
/critx=!DEFAULT(0.75) !CHAREND('/') /var=!CMDEND)
/* Cochran Q考驗(COCHRANALC8) 葉連祺設計.
/* 1.輸入編碼為1或0的多評定者評定資料, 進行Cochran's Q係數及Okeh, Oyeka &
Igwenagu's Chi-square,Best & Rayner' S等考驗分析.
/* 2.輸出分別比較縱行變項和橫列變項評定值的兩個Cochran's Q係數,分別稱為
Cochran's Qc,Cochran's Qr來區別.
/* 3.採取95%CI法,MRD比較法,McNemar法和卡方考驗百分比同質性比較等進行縱行變項
值為1的比率差異顯著性事後比較,並自動偵測和報告差異顯著(p<.05)情形.
/* 4.當Cochran's Q值為p<.05時,提出建議刪除的不良評定項(樣本,變項),並自動刪除
不良評定項和報告考驗結果.
/* 5.設定show=0, 不顯示偵測過程的有關資訊, 為1則顯示相關資訊供參考.設定
dshow=1顯示變項原始值,0則不顯示.
/* 6.自動檢視資料編碼值是否為0,1,若不是則顯示編碼值次數分配表, 並以預設75%量尺
值為分割標準, 進行重新編碼.
/* 7.進行評定資料的遺漏值和離群值偵測, 及縱行和橫列變項評定值集群分析,
Cronbach's alpha分析.
SET PRINTBACK NONE.
SET ERRORS NONE.
SET TVARS=LABELS.
SET MXLOOPS=50000.
SET MXCELLS=10000.
SET WIDTH=255.
DATASET NAME dat.
/* 偵測遺漏值和離群值.
MVA !var.
/* 進行Cochran Q考驗和其他考驗.
/* 變項值長條圖+95%CI.
GRAPH
/ERRORBAR(CI 95)=!var
/TITLE='變項值差異比較'.
MATRIX.
GET x /VARIABLES=!var /MISSING=OMITED. /* 需設定分析變項.
COMPUTE nc=NCOL(x).
COMPUTE nr=NROW(x).
COMPUTE n=nc*nr.
PRINT /TITLE ' Cochran Q考驗(COCHRANALC8) 葉連祺設計'.
COMPUTE show=!show. /* 設定為0, 不顯示偵測不一致值過程的有關資訊, 為1則顯示
相關資訊供參考.
COMPUTE dshow=!dshow. /* 設定顯示變項原始值,1是顯示,0則不顯示.
```



```
COMPUTE critx=!critx. /* 設定重新編碼資料的分割值(0.1至1,建議值為0.5至
0.85), 預設0.75為評定量尺的第75%對應值.
/* 資料編碼查核,並自動重新編碼.
COMPUTE sum0=MSUM(x=0).
COMPUTE sum1=MSUM(x=1).
COMPUTE xmin=MMIN(x).
COMPUTE xmax=MMAX(x).
PRINT {n,sum0,sum1,sum0+sum1} /TITLE '* 資料編碼查核結果:' /
CLABEL='total' '0' '1' '0,1' /RLABEL='n'.
DO IF (sum0+sum1)<n.
  COMPUTE freq=MAKE(9,3,0).
  COMPUTE j=xmax*(xmax<10)+9*(xmax>9).
  LOOP i=1 TO j.
    COMPUTE freq(i,1)=MSUM(x=i).
    COMPUTE freq(i,2)=freq(i,1)/n.
    DO IF (i>1).
      COMPUTE freq(i,3)=freq(i-1,3)+freq(i,2).
    ELSE.
      COMPUTE freq(i,3)=freq(i,2).
    END IF.
  END LOOP.
  COMPUTE k=xmin*(xmin<10)+1*(xmin>9).
  PRINT {T({k:j}),freq(k:j,1),freq(k:j,2:3)*100} /TITLE '資料編碼及次
數分配情形(顯示編碼值<10):' /FORMAT=F6.2 /CLABEL='coding' 'n' '%' 'cumu-
late'.
  COMPUTE x75=RND(xmax*critx).
  COMPUTE x=(x>=x75).
  COMPUTE sum0=MSUM(x=0).
  COMPUTE sum1=MSUM(x=1).
  PRINT {n,xmin,xmax,critx*100,x75,sum0,sum1,sum0+sum1} /TITLE '提醒:
資料編碼有誤, 包括0,1之外的數值, 將自動重新編碼資料供分析'
  /CLABEL='samples' 'min' 'max' 'cut%' 'criteria' 'n(0)'
'n(1)' 'n(0,1)'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE '說明: 資料編碼正確,可用於分析'.
  END IF.
/* 建立次數分配表.
COMPUTE y=MAKE(nr+1,nc+1,0).
COMPUTE y(1:nr,1:nc)=x.
COMPUTE y(1:nr,nc+1)=RSUM(x).
COMPUTE y(nr+1,1:nc)=CSUM(x).
COMPUTE y(nr+1,nc+1)=MSUM(x).
```

```
COMPUTE minx=MMIN(x).
COMPUTE minx2=MMIN(x)+(ALL(x)=0).
COMPUTE maxx=MMAX(x).
COMPUTE maxx2=MMAX(x)+(ALL(x)=0).
COMPUTE rn=maxx-minx+1.
COMPUTE tb=MAKE(rn+1,nc+1,0).
LOOP i=1 TO rn.
    COMPUTE k=i-(minx=0).
    COMPUTE tb(i,1:nc)=CSUM(x=k).
    COMPUTE tb(i,nc+1)=RSUM(tb(i,1:nc)).
END LOOP.
COMPUTE tb(rn+1,:)=CSUM(tb(1:rn,:)).
/* 建立變項(行)描述統計表.
COMPUTE desc=MAKE(5,1,0).
COMPUTE total=RSUM(x).
COMPUTE desc(1)=nr. /* 樣本數.
COMPUTE desc(2)=CMIN(total). /* 最小值.
COMPUTE desc(3)=CMAX(total). /* 最大值.
COMPUTE desc(4)=CSUM(total)/nr. /* 平均數.
COMPUTE x1=MAKE(nr,1,1).
COMPUTE desc(5)=SQRT(CSSQ(total-desc(4))/(nr-1)). /* 標準差.
/* 建立項目(列)描述統計表.
COMPUTE rdsc=MAKE(nc+1,2,0).
LOOP i=1 TO (nc+1).
    COMPUTE rdsc(i,1)=CSUM(RSUM(x)=(i-1)).
    COMPUTE rdsc(i,2)=rdsc(i,1)/nr*100.
END LOOP.
/* 建立項目(列)組合描述統計表.
COMPUTE gdesc=MAKE(4,2,0).
COMPUTE gdesc(1,1)=CSUM(RSUM(x)=0).
COMPUTE gdesc(1,2)=gdesc(1,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(2,1)=CSUM(RSUM(x)=nc).
COMPUTE gdesc(2,2)=gdesc(2,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(3,1)=nr-gdesc(1,1)-gdesc(2,1).
COMPUTE gdesc(3,2)=gdesc(3,1)/nr*100.
COMPUTE gdesc(4,1)=CSUM(rdsc(:,1)).
COMPUTE gdesc(4,2)=CSUM(rdsc(:,2)).
/* 計算Cochran's Q, 比較縱行變項.
COMPUTE cq=((nc-1)*((nc*(RSSQ(y(nr+1,1:nc))))-y(nr+1,nc+1)**2))/
(nc*CSUM(y(1:nr,nc+1))-CSSQ(y(1:nr,nc+1))).
COMPUTE df=nc-1.
COMPUTE pcq=1-CHICDF(cq,df).
```



```
/* 計算Cochran's Q, 比較橫列變項。
COMPUTE cq2=((nr-1)*((nr*(CSSQ(y(1:nr,nc+1))))-y(nr+1,nc+1)**2))/
(nr*RSUM(y(nr+1,1:nc))-RSSQ(y(nr+1,1:nc))).
COMPUTE df2=nr-1.
COMPUTE pcq2=1-CHICDF(cq2,df2).
/* 計算Best & Rayner' S, 適用於0和1的編碼資料。
/* 計算公式取自Best, D. J., & Rayner, J. C. W. (2017). A note on an
unconditional alternative to Cochran' s Q. Mathematical Scientist,
42(2), 101.
COMPUTE bs=nc*cq/(nc-1).
COMPUTE pbs=1-CHICDF(bs,df).
/* 計算Okeh, Oyeka & Igwenagu's Chi-square, 適用於0和1的編碼資料。
/* 計算公式取自Okeh, Oyeka & Igwenagu (2016). An Alternative Approach
to Cochran Q Test for Dichotomous Data. MOJ Public Health, 4(4),86.
COMPUTE p1=tb(2,nc+1)/tb(rn+1,nc+1).
COMPUTE ochi=nr*(RSSQ(tb(2,1:nc)&/tb(rn+1,1:nc))-nc*(p1**2))/(p1*(1-
p1)).
COMPUTE df=nc-1.
COMPUTE pochi=1-CHICDF(ochi,df).
/* 進行縱行變項差異事後比較。
/* 採用95%CI法進行縱行資料比率事後比較。
COMPUTE comp=pcq<.05.
DO IF (comp=1).
COMPUTE comp1=MAKE(nc*(nc-1)/2,8,0).
COMPUTE comp2=MAKE(nc*(nc-1)/2,1,0).
COMPUTE dcomp=MAKE(nc,1,0).
COMPUTE k=0.
COMPUTE alpha=.05.
COMPUTE diff=0.
LOOP i=1 TO (nc-1).
  LOOP j=(i+1) TO nc.
    COMPUTE k=k+1.
    COMPUTE comp1(k,5)=i.
    COMPUTE comp1(k,6)=j.
    COMPUTE comp1(k,7)=tb(2,i)/nr.
    COMPUTE comp1(k,8)=tb(2,j)/nr.
    COMPUTE si=y(nr+1,i)/nr-y(nr+1,j)/nr.
    COMPUTE s2=(nc*y(nr+1,nc+1)-CSSQ(y(1:nr,nc+1)))*(2/nr)/
(nr*nc*(nc-1)).
    COMPUTE comp1(k,1)=si.
    COMPUTE comp1(k,2)=SQRT(s2).
    COMPUTE comp1(k,3)=si-SQRT(IDF.CHISQ(1-alpha,nc-1))*SQRT(s2).
```

```
COMPUTE comp1(k,4)=si+SQRT(IDF.CHISQ(1-alpha,nc-1))*SQRT(s2).
DO IF (comp1(k,3)>0 OR comp1(k,4)<0).
  COMPUTE diff=diff+1.
  COMPUTE comp2(diff)=i*100+j.
  COMPUTE dcomp(i)=dcomp(i)+1.
  COMPUTE dcomp(j)=dcomp(j)+1.
END IF.
END LOOP.
END LOOP.
END IF.
/* 分析MRD進行縱行資料比率事後比較.
COMPUTE c=nc*(nc-1)/2.
COMPUTE alpha=0.05.
COMPUTE adjalpha=alpha/c.
COMPUTE sumt=MSUM(x).
COMPUTE sumr=CSUM(RSUM(x)**2).
COMPUTE zadj=PROBIT(1-adjalpha/2).
COMPUTE mrd=zadj*SQRT(2*((nc*sumt-sumr)/((nr**2)*nc*(nc-1)))).
COMPUTE comp3=MAKE(nc*(nc-1)/2,4,0).
DO IF (comp=1).
  COMPUTE k=0.
  LOOP i=1 TO (nc-1).
    LOOP j=(i+1) TO nc.
      COMPUTE k=k+1.
      COMPUTE comp3(k,1)=tb(2,i)/tb(3,i)*100.
      COMPUTE comp3(k,2)=tb(2,j)/tb(3,j)*100.
      COMPUTE comp3(k,3)=ABS(comp3(k,1)-comp3(k,2)).
      COMPUTE comp3(k,4)=(comp3(k,3)>(mrd*100)).
    END LOOP.
  END LOOP.
END IF.
/* 以McNemar分析進行縱行資料比率事後比較.
COMPUTE comp4=MAKE(nc*(nc-1)/2,5,0).
DO IF (comp=1).
  COMPUTE k=0.
  LOOP i=1 TO (nc-1).
    LOOP j=(i+1) TO nc.
      COMPUTE k=k+1.
      COMPUTE xa=CSUM(x(:,i)=1 AND x(:,j)=0).
      COMPUTE xd=CSUM(x(:,i)=0 AND x(:,j)=1).
      COMPUTE comp4(k,1)=(xa-xd)**2/(xa+xd). /* chisq value.
      COMPUTE comp4(k,2)=1-CHICDF(comp4(k,1),1). /* p.
```



```
COMPUTE comp4(k,3)=(xa-xd)/SQRT(xa+xd). /* z.
COMPUTE comp4(k,4)=(1-CDFNORM(ABS(comp4(k,3))))*2. /* p.
COMPUTE cp=comp4(k,4)*c. /* 校正p.
COMPUTE comp4(k,5)=1*(cp>=1)+cp*(cp<1).
END LOOP.
END LOOP.
END IF.
/* 以Chisq分析進行縱行資料比率事後比較.
COMPUTE comp5=MAKE(nc*(nc-1)/2,5,0).
DO IF (comp=1).
COMPUTE k=0.
LOOP i=1 TO (nc-1).
  LOOP j=(i+1) TO nc.
    COMPUTE k=k+1.
    COMPUTE xa=CSUM(x(:,i)=1 AND x(:,j)=0).
    COMPUTE xd=CSUM(x(:,i)=0 AND x(:,j)=1).
    COMPUTE xb=CSUM(x(:,i)=1 AND x(:,j)=1).
    COMPUTE xc=CSUM(x(:,i)=0 AND x(:,j)=0).
    COMPUTE xab=xa+xb.
    COMPUTE xac=xa+xc.
    COMPUTE xcd=xc+xd.
    COMPUTE xbd=xd+xb.
    COMPUTE chi1=xa**2/(xab*xac)+xb**2/(xab*xbd)+xc**2/
(xcd*xac)+xd**2/(xcd*xbd).
    COMPUTE comp5(k,1)=nr*(chi1-1). /* chisq value.
    COMPUTE comp5(k,2)=1-CHICDF(comp5(k,1),1). /* P.
    COMPUTE comp5(k,3)=SQRT(ABS(comp5(k,1))). /* z.
    COMPUTE comp5(k,4)=(1-CDFNORM(ABS(comp5(k,3))))*2. /* p.
    COMPUTE cp=comp5(k,4)*c. /* 校正p.
    COMPUTE comp5(k,5)=1*(cp>=1)+cp*(cp<1).
  END LOOP.
END LOOP.
END IF.
/* 彙總偵測兩變項比率值達顯著差異考驗結果.
COMPUTE vardel=MAKE(4,(3+nc),0).
COMPUTE vardel(1,1)=CSUM((comp1(:,3)>0 OR comp1(:,4)<0)).
COMPUTE vardel(2,1)=CSUM(comp3(:,4)).
COMPUTE vardel(3,1)=CSUM(comp4(:,5)<.05).
COMPUTE vardel(4,1)=CSUM(comp5(:,5)<.05).
COMPUTE k=0.
COMPUTE k1=3.
COMPUTE k2=3.
```

```
COMPUTE k3=3.
COMPUTE k4=3.
LOOP i=1 TO (nc-1).
  LOOP j=(i+1) TO nc.
    COMPUTE k=k+1.
    DO IF (comp1(k,3)>0 OR comp1(k,4)<0). /* 計算95%CI法差異比率變項.
      DO IF (vardel(1,3)=0).
        COMPUTE vardel(1,3)=i.
        COMPUTE vardel(1,4)=j.
        COMPUTE k1=5.
      ELSE.
        DO IF CSUM(T(vardel(1,3:k1))=i)=0.
          COMPUTE vardel(1,k1)=i.
          COMPUTE k1=k1+1.
        END IF.
        DO IF CSUM(T(vardel(1,3:k1))=j)=0.
          COMPUTE vardel(1,k1)=j.
          COMPUTE k1=k1+1.
        END IF.
      END IF.
    END IF.
  END IF.
DO IF (comp3(k,4)>0). /* 計算MRD法差異比率變項.
  DO IF (vardel(2,3)=0).
    COMPUTE vardel(2,3)=i.
    COMPUTE vardel(2,4)=j.
    COMPUTE k2=5.
  ELSE.
    DO IF CSUM(T(vardel(2,3:k2))=i)=0.
      COMPUTE vardel(2,k2)=i.
      COMPUTE k2=k2+1.
    END IF.
    DO IF CSUM(T(vardel(2,3:k2))=j)=0.
      COMPUTE vardel(2,k2)=j.
      COMPUTE k2=k2+1.
    END IF.
  END IF.
END IF.
DO IF (comp4(k,5)<.05). /* 計算McNemar法差異比率變項.
  DO IF (vardel(3,3)=0).
    COMPUTE vardel(3,3)=i.
    COMPUTE vardel(3,4)=j.
    COMPUTE k3=5.
```




```
ELSE.
    DO IF CSUM(T(vardel(3,3:k3))=i)=0.
        COMPUTE vardel(3,k3)=i.
        COMPUTE k3=k3+1.
    END IF.
    DO IF CSUM(T(vardel(3,3:k3))=j)=0.
        COMPUTE vardel(3,k3)=j.
        COMPUTE k3=k3+1.
    END IF.
END IF.
END IF.
DO IF (comp5(k,5)<.05). /* 計算Chisquare法差異比率變項.
    DO IF (vardel(4,3)=0).
        COMPUTE vardel(4,3)=i.
        COMPUTE vardel(4,4)=j.
        COMPUTE k4=5.
    ELSE.
        DO IF CSUM(T(vardel(4,3:k4))=i)=0.
            COMPUTE vardel(4,k4)=i.
            COMPUTE k4=k4+1.
        END IF.
        DO IF CSUM(T(vardel(4,3:k4))=j)=0.
            COMPUTE vardel(4,k4)=j.
            COMPUTE k4=k4+1.
        END IF.
    END IF.
END IF.
END IF.
END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE vardel(1,2)=RSUM(vardel(1,3:(2+nc))>0).
COMPUTE vardel(2,2)=RSUM(vardel(2,3:(2+nc))>0).
COMPUTE vardel(3,2)=RSUM(vardel(3,3:(2+nc))>0).
COMPUTE vardel(4,2)=RSUM(vardel(4,3:(2+nc))>0).
/* 刪除與其他變項比率有顯著差異的行變項.
COMPUTE times1=CSUM(dcomp>0). /*符合刪除條件的行變項數.
COMPUTE repl=MAKE(times1,1,0).
COMPUTE delvar=MAKE(times1,10,0).
LOOP j=1 TO times1.
    COMPUTE k=0.
    LOOP i=1 TO nc.
        DO IF dcomp(i)=CMAX(dcomp).
            COMPUTE repl(j)=i. /* 比率顯著差異的變項.
```

```

        COMPUTE k=i.
        BREAK.
    END IF.
END LOOP.
COMPUTE dcomp(k)=0.
END LOOP.
LOOP j=1 TO times1.
    COMPUTE changel=j.
    COMPUTE ck=rep1(j).
    COMPUTE ncl=nc-1.
    COMPUTE y1=MAKE(nr+1,ncl+1,0).
    COMPUTE newtb=MAKE(rn+1,ncl+1,0).
    DO IF (ck=1).
        COMPUTE y1(1:nr,1:(nc-1))=x(:,2:nc).
        COMPUTE newtb(:,1:ncl)=tb(:,2:nc).
    ELSE IF (ck=nc).
        COMPUTE y1(1:nr,1:(nc-1))=x(:,1:(nc-1)).
        COMPUTE newtb(:,1:ncl)=tb(:,1:(nc-1)).
    ELSE.
        COMPUTE y1(1:nr,1:(ck-1))=x(:,1:(ck-1)).
        COMPUTE y1(1:nr,ck:ncl)=x(:,(ck+1):nc).
        COMPUTE newtb(:,1:(ck-1))=tb(:,1:(ck-1)).
        COMPUTE newtb(:,ck:ncl)=tb(:,(ck+1):nc).
    END IF.
    COMPUTE y1(1:nr,ncl+1)=RSUM(y1(1:nr,1:ncl)).
    COMPUTE y1(nr+1,:)=CSUM(y1(1:nr,:)).
    COMPUTE cq1=((ncl-1)*((ncl*(RSSQ(y1(nr+1,1:ncl))))-
y1(nr+1,ncl+1)**2))/(ncl*CSUM(y1(1:nr,ncl+1))-CSSQ(y1(1:nr,ncl+1))).
    COMPUTE df1=ncl-1.
    COMPUTE pcq1=1-CHICDF(cq1,df1).
    COMPUTE delvar(changel,1)=rep1(changel).
    COMPUTE delvar(changel,2)=cq1.
    COMPUTE delvar(changel,3)=df1.
    COMPUTE delvar(changel,4)=pcq1.
    COMPUTE bs1=ncl*cq1/(ncl-1).
    COMPUTE delvar(changel,8)=bs1.
    COMPUTE delvar(changel,9)=df1.
    COMPUTE delvar(changel,10)=1-CHICDF(bs1,df1).
    COMPUTE newtb(:,ncl+1)=RSUM(newtb(:,1:ncl)).
    COMPUTE p1=newtb(2,ncl+1)/newtb(rn+1,ncl+1).
    COMPUTE ochi1=nr*(RSSQ(newtb(2,1:ncl)/tb(rn+1,1:ncl))-
ncl*(p1**2))/(p1*(1-p1)).

```



```
COMPUTE pochil=1-CHICDF(ochil,df1).
COMPUTE delvar(changel,5)=ochil.
COMPUTE delvar(changel,6)=df1.
COMPUTE delvar(changel,7)=pochil.
DO IF (show=1).
    PRINT {times1,ck,changel,rep1(changel)} /TITLE '** 檢測和建議刪除變
項結果: '
        /CLABEL='times' 'find_var' 'delete' 'del_item'.
    PRINT {rep1(changel),cq1,df1,pcq1} /TITLE ' 刪除變項後的Cochran Q
係數:' /CLABEL='del_var' 'Q' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
    PRINT /TITLE '-----'.
END IF.
END LOOP.
/* 進行偵測和刪除不佳評定項，採用Cochran's Qr進行考驗.
COMPUTE times=0.
COMPUTE y0=y.
COMPUTE change=0. /* 偵測次數.
COMPUTE test=pcq2<.05.
DO IF (test=1).
    COMPUTE rep=MAKE(nr,2,0). /* 記錄建議篩除項目.
    LOOP j=1 TO nr.
/* 計算Cochran's Q, 比較橫列變項.
        COMPUTE cq1=((nr-1-change)*(((nr-change)*(CSSQ(y(1:nr,nc+1))))-
y(nr+1,nc+1)**2))/((nr-change)*RSUM(y(nr+1,1:nc))-
RSSQ(y(nr+1,1:nc))).
        COMPUTE df1=nr-1-change.
        COMPUTE pcq1=1-CHICDF(cq1,df1).
/* 進行評定表現不佳值偵測和刪除.
        DO IF ((pcq1>.05) OR (test=0)).
            BREAK.
        ELSE.
            COMPUTE minr=CMIN(y0(1:nr,nc+1)).
            LOOP k=1 TO nr.
                DO IF (y(k,nc+1)=minr).
                    COMPUTE change=change+1.
                    COMPUTE rep(change,1)=k.
                    COMPUTE rep(change,2)=times+1.
                    COMPUTE y(k,1:(nc+1))=y(k,1:(nc+1))*0.
                    COMPUTE y0(k,nc+1)=99.
                END IF.
            END LOOP.
            COMPUTE y(nr+1,1:(nc+1))=CSUM(y(1:nr,1:(nc+1))).
```

```

    COMPUTE times=times+1.
    DO IF (show=1).
      PRINT {times,minr,change,T(rep(1:change,1))} /TITLE '** 檢
測和建議刪除樣本結果: '
      /CLABEL='times' 'find_num' 'delete' 'del_item'.
      PRINT {cq1,df1,pcq1} /TITLE ' Cochran Q係數:' /CLABEL='Q'
'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
      PRINT /TITLE '-----'.
    END IF.
    DO IF (change>=nr).
      BREAK.
    END IF.
  END IF.
END LOOP.
END IF.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'tot
a1','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15
','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b0={'tot
a1','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14'
','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b2={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13
','14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b1={'0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12'
','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b3={' ','total','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','
11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {nc,nr,n,minx,maxx,rn,dshow,show} /TITLE '* 基本分析資訊:'
/CLABEL='variables' 'samples' 'N' 'min_code' 'max_code' 'range'
'show_dat' 'show_fix'.
PRINT /TITLE '說明: show dat/fix為1是顯示原始變項資料/考驗待刪除變項(樣本)
過程, 0是不顯示'.
DO IF dshow=1.
  DO IF (nr>10).
    PRINT {T({1:10}),y(1:10,nc+1),y(1:10,1:nc)} /TITLE '* 變項原始資料
及行/列合計值(僅顯示前10樣本):' /CNAMES=r1b3.
  ELSE.
    PRINT {T({1:nr}),y(1:nr,nc+1),y(1:nr,1:nc)} /TITLE '* 變項原始資
料及行/列合計值:' /CNAMES=r1b3.
  END IF.
END IF.

```



```
PRINT T(desc) /TITLE '* 評定值總分描述統計結果:' /CLABEL='N' 'min' 'max'
'mean' 'stdev' /FORMAT=F8.3.
PRINT rdesc /TITLE '* 評定值總分組合分析結果:' /CLABEL='n' '%' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.2.
PRINT gdesc /TITLE '* 評定值組合分析結果:' /CLABEL='n' '%' /
RLABEL='all_0' 'all_1' 'others' 'total' /FORMAT=F8.2.
DO IF (minx=0).
    PRINT T({tb(rn+1,nc+1),tb(rn+1,1:nc);tb(1:rn,nc+1),tb(1:rn,1:nc)})
/TITLE '* 評定值表次數分配:' /CNAMES=r1b0 /RNames=r1b /FORMAT=F8.
    PRINT
T({tb(rn+1,nc+1)/n*100,tb(rn+1,1:nc)/n*100;tb(1:rn,nc+1)/
n*100,tb(1:rn,1:nc)/n*100}) /TITLE '* 評定值表百分比(佔整體%):'
    /CNAMES=r1b0 /RNames=r1b /FORMAT=F8.2.
    ELSE.
    PRINT T({tb(rn+1,nc+1),tb(rn+1,1:nc);tb(1:rn,nc+1),tb(1:rn,1:
nc)}) /TITLE '* 評定值表次數分配:' /CNAMES=r1b /RNames=r1b /FORMAT=F8.
    PRINT
T({tb(rn+1,nc+1)/n*100,tb(rn+1,1:nc)/n*100;tb(1:rn,nc+1)/
n*100,tb(1:rn,1:nc)/n*100}) /TITLE '* 評定值表百分比(佔整體%):'
    /CNAMES=r1b /RNames=r1b /FORMAT=F8.2.
END IF.
DO IF (rn=2 AND minx=0).
PRINT {cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;ochi,df,pochi;bs,df,pbs} /TITLE '*
Cochran Q及其他考驗結果:' /CLABEL='chisq' 'df' 'p'
    /RLABELS='Cochranc' 'Cochranr' 'Oken_etc' 'Best_S' /FORMAT=F8.3.
    ELSE.
    PRINT {cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;bs,df,pbs} /TITLE '* Cochran Q考驗
結果:' /CLABEL='Q' 'df' 'p' /RLABELS='Cochranc' 'Cochranr' 'Best_S'
    /FORMAT=F8.3.
END IF.
PRINT /TITLE '說明:Cochranc是分析行資料的Cochran Q,Cochranr是分析列資料的
Cochran Q'.
PRINT /TITLE '說明:Oken_etc是Okeh, Oyeka & Igwenagu的Chi-square, Best_
S是Best & Rayner的S'.
DO IF (pcq<.05).
    PRINT /TITLE '說明: 多個變項的比率達顯著差異(p<.05)'.
    ELSE.
    PRINT /TITLE '說明: 多個變項的比率無顯著差異(p>.05)'.
END IF.
DO IF (comp=1).
    PRINT /TITLE '-----
-----'.

```

```

PRINT {comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp1(:,1:4)},((
comp1(:,3)>0 OR comp1(:,4)<0)) /TITLE '* 行變項比率值差異事後比較結果(採用95%CI法):'
    /CLABEL='comp1' '%' 'comp2' '%' '%diff' 'se' '95%LCI' '95%UCI'
'note' /RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE '說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 1是存在p<.05顯著差異'.
DO IF (diff>0).
    PRINT {diff,T(comp2(1:diff))} /TITLE '* 存在比率值差異(p<.05)的兩變項配對資訊:' /CLABEL='items' 'diffpair'.
ELSE.
    PRINT /TITLE '說明: 全部變項的比率值無顯著差異'.
END IF.
PRINT {comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp3(:,3:4)},MAKE(nc*(nc-1)/2,1,mrd*100)} /TITLE '* 2.行變項比率值差異事後比較結果(使用MRD比較法):'
    /CLABEL='comp1' '%' 'comp2' '%' 'diff%' 'note' 'MRD' /
RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE '說明:note=0表示comp1和comp2兩變項的比率值無顯著差異, 為1是存在p<.05顯著差異'.
PRINT {comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp4,comp4(:,5)<.05} /TITLE '* 3.行變項比率值差異事後比較結果(使用McNemar考驗):'
    /CLABEL='comp1' '%' 'comp2' '%' 'chisq' 'p' 'z' 'p' 'p_correct'
'note' /RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE '說明:note=0表示comp1和comp2兩變項比率值無顯著差異, 1是存在p<.05顯著差異, p_correct是採用Bonferroni法校正的p值'.
PRINT {comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp5,comp5(:,5)<.05} /TITLE '* 4.行變項比率值差異事後比較結果(使用Chi-square考驗):'
    /CLABEL='comp1' '%' 'comp2' '%' 'chisq' 'p' 'z' 'p' 'p_correct'
'note' /RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE '說明:note=0表示comp1和comp2兩變項比率值無顯著差異, 1是存在p<.05顯著差異, p_correct是採用Bonferroni法校正的p值'.
COMPUTE maxvdel=CMax(vardel(:,2)).
PRINT vardel(:,1:(2+maxvdel)) /TITLE '* 彙總偵測兩變項比率值達顯著差異考驗結果:' /CLABELS='pairs' 'variables' 'var_list'
    /RLABELS='95%CI' 'MRD' 'McNemar' 'Chi-square' /FORMAT=F6.
PRINT /TITLE '說明: var_list部分列出比率值差異變項編號,0表示無變項'.
PRINT delvar /TITLE '* 刪除變項和統計考驗結果(使用95%CI法):' /
FORMAT=F8.3 /RNames=r1b2
    /CLABEL='del_var' 'CochranQ' 'df' 'p' 'Oken_chi' 'df' 'p'
'Best_S' 'df' 'p'.
    
```



```
END IF.
DO IF (test=1 OR change>0).
  PRINT /TITLE '-----'.
  DO IF (pcq1<.05).
    PRINT /TITLE '提醒：因資料性質，無法得出最終或最佳刪除項(樣本)方案'.
    ELSE.
      PRINT {nr,times,change,nr-change,cq1,df1,pcq1} /TITLE '* 刪除
不佳評定項(樣本)後的Cochran Q考驗結果:'
      /CLABEL='original' 'times' 'changes' 'final' 'Chisq' 'df'
'p' /FORMAT=F8.3.
      PRINT T(rep(1:change,1)) /TITLE '* 建議刪除的不佳評定項(樣本):'
/CNAMES=r1b2 /RLABEL='item'.
    END IF.
  ELSE.
    PRINT /TITLE '* 說明：不佳評定項(樣本)檢測結果，顯示不必刪除任何評定項'.
  END IF.
COMPUTE k=nc*(nc-1)/2.
COMPUTE nr0=nr*(nr>=k)+k*(nr<k).
COMPUTE p1={T(tb(1:rn,1:nc));MAKE(nr0-nc,2,0)}.
DO IF (rn=2 AND minx=0).
  COMPUTE p2={cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;ochi,df,pochi;bs,df,pbs;MAKE(
nr0-4,3,0)}.
  ELSE.
    COMPUTE p2={cq,df,pcq;cq2,df2,pcq2;0,0,0,bs,df,pbs;MAKE(
nr0-4,3,0)}.
  END IF.
COMPUTE p3={comp1(:,5),comp1(:,7),comp1(:,6),comp1(:,8),comp1(:,1:4)
;MAKE(nr0-k,8,0)}.
COMPUTE temp=MAKE(nr,(nc+1),0).
COMPUTE temp(:,1:nc)=x.
LOOP i=1 TO change.
  COMPUTE j=rep(i,1).
  COMPUTE temp(j,(nc+1))=rep(i,2).
END LOOP.
COMPUTE p5=temp.
COMPUTE p6={MAKE(k,1,mrd);MAKE(nr0-k,1,0)}.
COMPUTE p7={comp4(:,1:2);MAKE(nr0-k,2,0)}.
COMPUTE p8={comp5(:,1:2);MAKE(nr0-k,2,0)}.
SAVE {p1,p2,p3,p5,p6,p7,p8} /OUTFILE=*
/VARIABLES=dat0 dat1 cq df pcq item1 pr1 item2 pr2 diff se lci
uci !var reps mrd chil chilp chi2 chi2p.
END MATRIX.
```

```
COMPUTE id=$CASENUM.
COMPUTE d1=(dat0>0) AND (dat1>0).
FILTER BY d1.
VARIABLE LABELS dat0 '0' dat1 '1' id '項目'.
ALTER TYPE dat0 dat1 id (F8.0).
/* 顯示變項由0和1評定值構成的次數分配圖.
GRAPH
  /BAR(GROUPED)=VALUE(dat0 dat1) BY id
  /FOOTNOTE='變項值次數分配情形'.
/* 繪製變項0,1值堆疊長條圖.
GRAPH
  /BAR(STACK)=VALUE(dat0 dat1) BY id
  /FOOTNOTE='變項值次數分配情形'.
FILTER OFF.
ALTER TYPE cq pcq se lci uci diff pr1 pr2 mrd chil chilp chi2 chi2p
(F8.3) df item1 item2 (F8.0).
STRING note1 note2 note3 note4 note5 note6 (A40).
VARIABLE LABELS cq '考驗值' df 'df' pcq 'p' item1 '變項1' item2 '變項
2' diff '%差異值' se 'SE' lci '95%LCI' uci '95%UCI' note1 '統計量數'
note6 '說明'.
VARIABLE LABELS note2 '說明' note3 '說明' pr1 '%' pr2 '%' mrd 'MRD'
chil 'McNemar考驗' chilp 'p' chi2 '卡方考驗' chi2p 'p' note4 '說明'
note5 '說明'.
DO IF ($CASENUM=1).
  COMPUTE note1='Cochran Q值(考驗行變項)'.
  ELSE IF ($CASENUM=2).
    COMPUTE note1='Cochran Q值(考驗列樣本)'.
  ELSE IF ($CASENUM=3).
    COMPUTE note1='Okeh等Chisqre值'.
  ELSE IF ($CASENUM=4).
    COMPUTE note1='Best & Rayner S值'.
  ELSE.
    COMPUTE note1=''.
END IF.
DO IF (pcq<.05).
  COMPUTE note2='變項比率有顯著差異'.
  ELSE.
    COMPUTE note2=' '.
END IF.
DO IF (lci<0) AND (uci>0).
  COMPUTE note3=' '.
  ELSE.
```




```
        COMPUTE note3='變項比率有顯著差異'.
    END IF.
    COMPUTE diffmrd=ABS(diff).
    DO IF (diffmrd<=mrd).
        COMPUTE note4=' '.
    ELSE.
        COMPUTE note4='變項比率有顯著差異'.
    END IF.
    DO IF (chilp>=.05).
        COMPUTE note5=' '.
    ELSE.
        COMPUTE note5='變項比率有顯著差異'.
    END IF.
    DO IF (chi2p>=.05).
        COMPUTE note6=' '.
    ELSE.
        COMPUTE note6='變項比率有顯著差異'.
    END IF.
    COMPUTE d1=$CASENUM<5.
    FILTER BY d1.
    SUMMARIZE
        /TABLES=note1 cq df pcq note2
        /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
        /TITLE='變項比率Cochran Q考驗結果'
        /CELL=NONE.
    FILTER OFF.
    COMPUTE d1=item1>0 AND item2>0.
    FILTER BY d1.
    SUMMARIZE
        /TABLES=item1 pr1 item2 pr2 diff lci uci note3
        /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
        /TITLE='變項比率Cochran Q考驗事後比較結果(採用95%CI法考驗)'
        /CELL=NONE.
    ALTER TYPE diffmrd (F8.3).
    VARIABLE LABELS diffmrd '%diff'.
    SUMMARIZE
        /TABLES=item1 pr1 item2 pr2 diff mrd note4 chil chilp note5 chi2
        chi2p note6
        /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL
        /TITLE='變項比率Cochran Q考驗事後比較結果(採用MRD,McNemar,卡方考驗法考
        驗)'
        /CELL=NONE.
```

```
FILTER OFF.  
COMPUTE d1=NOT(lci<=0 AND uci>=0).  
FILTER BY d1.  
SUMMARIZE  
  /TABLES=item1 pr1 item2 pr2 diff  
  /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL  
  /TITLE='變項比率有顯著差異彙總(採用95%CI法考驗)'  
  /CELL=NONE.  
FILTER OFF.  
COMPUTE d1=SUM(!var).  
STRING note7 (A20).  
DO IF (d1=0).  
  COMPUTE note7='建議優先刪除'.  
  ELSE.  
    COMPUTE note7=' '.  
END IF.  
VARIABLE LABELS note7 '說明' reps '刪除建議順序'.  
ALTER TYPE !var reps (F8.0).  
SUMMARIZE  
  /TABLES=!var reps note7  
  /FORMAT=VALIDLIST NOCASENUM NOTOTAL  
  /TITLE='刪除評定不佳項建議清單(採用95%CI法考驗)'  
  /CELL=NONE.  
DATASET ACTIVATE dat.  
/* 進行樣本資料集群分析.  
CLUSTER !var /* 需設定分析變項  
  /METHOD WARD  
  /MEASURE=SEUCLID  
  /PRINT SCHEDULE CLUSTER(2,10)  
  /PLOT DENDROGRAM.  
/* 進行變項資料集群分析.  
DATASET DECLARE temp1.  
PROXIMITIES !var /* 需設定分析變項  
  /MATRIX OUT(temp1)  
  /VIEW=VARIABLE  
  /MEASURE=SEUCLID  
  /PRINT NONE  
  /STANDARDIZE=VARIABLE NONE.  
CLUSTER  
  /MATRIX IN(temp1)  
  /METHOD WARD  
  /PRINT SCHEDULE CLUSTER(2,10)
```



```
/PLOT DENDROGRAM.
DATASET CLOSE temp1.
/* 進行變項資料集群分析.
RELIABILITY
/VARIABLES=!var
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=CORR
/SUMMARY=TOTAL.
/* 進行變項主成分分析.
FACTOR
VARIABLES x1 x2 x3 x4
/PRINT INITIAL EXTRACTION
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(50)
/EXTRACTION PC
/ROTATION NOROTATE.
SET ERRORS LISTING.
SET TVARS=BOTH.
SET PRINTBACK LISTING.
!ENDDDEFINE.
SET PRINTBACK LISTING.

/* Cochran Q考驗(COCHRANQCALC8) 葉連祺設計.
/* var=設定分析變項, 變項值為0或1.
/* show=1, 顯示變項資料值. 預設=0不顯示.
/* dshow=1, 顯示相關偵測資訊供參考. 預設=0, 不顯示偵測過程的有關資訊.
/* critx=0.75, 設定當資料值不為0和1時, 重新編碼資料的分割值(0.1至1,建議值為
0.5至0.85), 預設0.75為評定量尺的第75%對應值.
/* 設定方法1.
!cochranQcalc show=1 /dshow=1 /critx=0.75 /var=x1 to x4.
/* 設定方法2.
/*!cochranQcalc dshow=1 /critx=0.75 /var=x1 to x4.
/* 設定方法3.
/*!cochranQcalc show=1 /critx=0.75 /var=x1 to x4.
/* 設定方法4.
/*!cochranQcalc critx=0.75 /var=x1 to x4.
/* 設定方法5.
/*!cochranQcalc var=x1 to x4.
```

