



教育研究應用SPSS 分析另類IPA



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

標準型重要－表現分析廣受採用，其不適合無法負面評定資料，若缺少重要性資料，也需要採用衍生重要性資料替代。對此討論若干另類重要－表現分析法，包括修正重要－表現分析、負面重要－表現分析、迴歸分析本位重要－表現圖示分析、Ridit重要－表現分析等理論和分析做法。又藉助SPSS編程，提出分析程式，並結合實例資料，詮釋如何應用。

關鍵字：教育研究、重要－表現分析、SPSS編程

投稿日期：2022年5月4日

完成修稿日期：2022年6月21日

DOI: 10.6423/HHHC.202207_(140).0007

Using SPSS to Analyze Alternative IPA in Educational Research

LAIN-CHYI YEH

Abstract

Importance-performance analysis (IPA) was prevailed used nowadays, but it's not suitable for negative data. When importance data is deficient, it is necessary to replace with implicit importance data. So the study discussed theories and analytic methods about several alternative importance-performance analysis, which included revised importance-performance analysis (revised IPA, RIPA), negative importance-performance analysis (negative IPA, NIPA), importance-performance map analysis based on regression analysis (IPMA-RG) and ridit importance-performance analysis (ridit IPA, RIPA). Based upon SPSS programming, the study proposed some useful programs, and illustrated its applications with practical examples.

Keywords: educational research, importance-performance analysis, SPSS programming

壹、前言

標準型重要－表現分析（importance-performance analysis）（Martilla & James, 1977）因為簡單易用而廣受採用和討論，已見論述形成分析體系（葉連祺，2020b）。然而其分析需要有關於針對特定向度的重要性和表現度的調查資料，不適合處理負面評定資料，若缺少重要性資料，也需要採用衍生重要性（implication importance）資料替代，才能完成分析。因此一些研究者已提出修正型重要－表現分析（revised importance-performance analysis, revised IPA, RIPA）（Deng, 2007）、負面重要－表現分析（negative importance-performance analysis, negative IPA, NIPA）（程德年、周永博、魏向東和吳建，2015）、（IPMA）、Ridit重要－表現分析（ridit importance-performance analysis, ridit IPA, RIPA）（Chang & Yang, 2008）、迴歸分析本位重要－表現圖示分析（importance-performance map analysis based on regression analysis, IPMA-RG）（葉連祺，2020a）等另類重要－表現分析法（alternative importance-performance analysis），且已受到採用。然而這些分析方法多需要藉助轉換資料方法，以利分析需要，如使用淨相關（partial correlation）、ridit分析（Bross, 1958）、迴歸分析等統計技術，並配合多階段的資料分析，也未見專門分析程式，這些因素阻礙了一般研究者應用這些方法，也不利於推廣這些另類IPA分析方法，實屬問題有待克服。

欲推廣IPA應用，需要優先讓IPA容易操作，已見論者藉助編程發展IBM SPSS Statistics（以下簡稱SPSS）可分析程式（葉連祺，2022），此具啟示作用，依此可據以發展程式，增進研究者應用另類IPA。綜言之，本研究聚焦於簡述可供應用的幾個另類重要－表現分析方法、編程設計協助分析另類重要－表現分析的SPSS程式、說明詮釋另類重要－表現分析的SPSS程式分析結果，最後彙整提出應用建議。

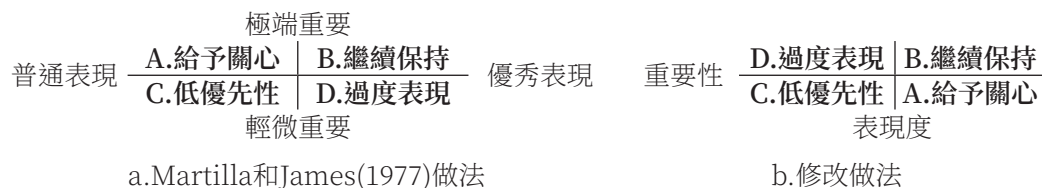
貳、另類IPA概述

一、重要－表現分析（IPA）

多數另類IPA係源於Martilla和James（1977）提出的標準型IPA，故需要對IPA有一些認識。IPA是以受訪者對事項重要性（importance）和表現度（performance）的看法，以其評定值為兩軸，採用平均數或中數為分類基

準，分成四類，A類是給予關心（concentrate here）、B類為繼續保持（keep up the good work）、C類係低優先性（low priority）和D類乃過度表現（possible overkill）見表1。另繪出重要－表現方格（importance-performance grid）（圖1a），縱軸是重要性值，橫軸是表現度值，修改做法是交換雙軸（葉連祺，2020b）見圖1b。又因為Martilla和James（1977）的分類構想有出現資料點落於雙軸造成無法歸類的困擾，故論者提出修改分類規準見表1。

圖1 重要－表現分析方格之架構



資料來源：左圖改自Importance-performance analysis., p.78, Martilla, J. A., & James, J. C., 1977, The Journal of Marketing, 41(1).右圖取自教育領導與管理研究應用IPA、IPGA與IPMA，p.122，葉連祺，2020，學校行政，125。

表1 重要－表現分析之分類架構和規準

類別	B.繼續保持	A.給予關心	C.低優先性	D.過度表現
Martilla和James做法				
重要性(I)	>平均數或中數	>平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數
表現度(P)	>平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數	>平均數或中數
對應區域	第一象限	第二象限	第三象限	第四象限
修改做法^a				
重要性(I)	≥平均數或中數	≥平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數
表現度(P)	≥平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數	≥平均數或中數
對應區域	第一象限	第四象限	第三象限	第二象限

註：^a對調Martilla和James所提重要性和表現度兩軸的位置。

資料來源：教育領導與管理研究應用IPA、IPGA與IPMA，p.122，葉連祺，2020，學校行政，125。

再者論者針對IPA分析結果品質評估不足的問題，已提出使用區別分析、相關分析、卡方分析等統計技術（葉連祺，2020b）及G_{index}、D_{IPA}、C_{index}等指數（葉連祺，2022）協助評估分類品質，其中G_{index}、D_{IPA}主要說明分類結果的適切性，C_{index}指數則指出落於給予關心類項目的優先改善次序。

二、修正型重要－表現分析（RIPA）

教育研究者有時並未調查重要性資料，因此無法進行標準型IPA分析，此時需要構思以表現度資料去推導出重要性資料，其稱為衍生重要性（implicit importance，implicitly derived importance，或譯為引申重要性），據以形成重

要性和表現度資料，以利IPA分析需要。已有不少論者提出方法，其中Deng（2007）提出的RIPA（revised IPA，譯為修正型IPA），採用者頗眾。其是將表現度值使用自然對數（natural logarithm, ln）（亦可思考選用轉換成以10為底的對數），轉換為新的表現度值，再計算全部項目新表現度值的平均數，稱為綜合表現度值，再分別求取各項目新表現度值和綜合表現度值的淨相關（partial correlation）係數值，以其為重要性值，然後採取標準型IPA分析法，進行分類和繪製RIPA方格（revised IPA grid）。就分類而言，其一如IPA也分成四類，類別名稱相同，但是縱軸為表現度值，橫軸為衍生重要性值（圖2），與圖1b的修改做法，至於確切分類標準並未見Deng（2007）有詳細說明，可能採取Martilla和James（1977）的論點。

圖2 修正型重要－表現分析方格之架構

高 表現度	過度表現	繼續保持
低	低優先性	給予關心
	低	高

衍生重要性

資料來源：改自 Using a revised importance-performance analysis approach: The case of Taiwanese hot springs tourism., p.1282, Deng, W., 2007, *Tourism Management*, 28(5)。

又此方法未見論者提出評估分析結果品質做法，考量其分析值性質，應可如IPA，援引區別分析、相關分析、卡方分析等統計技術及 G_{index} 、 D_{RIPA} 、 C_{index} 等指數協助評估。由於衍生重要性值和表現度值的值域不同，將 G_{index} 、 C_{index} 等指數的計算公式（葉連祺，2020b）略加修改如下，供應用需要。綜言之，分析此法至少得經過轉換表現度值、分析淨相關係數值、分類和繪製RIPA方格等三階段，顯然整體分析較為繁瑣，故應用時研究者頗需要統計技術和分析軟體協助。

$$G_{index} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^m \left| (I_k - \bar{I}_{group}) \times \left(\frac{P_k - \bar{P}_{group}}{R_{max}} \right) \right|}{m}}$$

I:重要性值 P:表現度值 m:類別集群所有項目數 g:集群內項目數 >1的類別集群數 R_{max} :用於評定P值的量尺最大值

$$\bar{I}_{group} = \frac{\sum_{k=1}^m I_k}{m}$$

$$\bar{P}_{group} = \frac{\sum_{k=1}^m P_k}{m}$$

$$D_{IPA} = \frac{1}{g} \sum_{j=1}^g G_{index \cdot j}$$

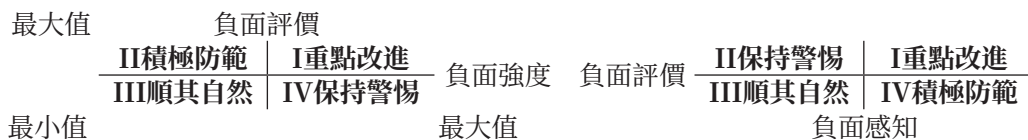
$$C_{index} = \sqrt{(1 - |I_i|) \times \left| \frac{P_i - R_{min}}{R_{max}} \right|}$$

I:重要性值 P:表現度值 R_{max}:評定P值的量尺最大值 R_{min}:評定P值的量尺最小值

三、負面重要－表現分析 (NIPA)

一般採用的IPA主要處理對事件或項目的正面看法，此包括重要性和表現度，然而針對危機或衝突事件而言，調查所得資料以反應負面看法為主。對此，IPA既有分析架構實無法滿足此需求，程德年、周永博、魏向東和吳建（2015）提出負面IPA（negative importance-performance analysis, negative IPA, NIPA）構想，參考該論著，整理其分析架構見表2和圖3，可知其提出新分類軸和新分類類別觀點，係以負面評價值（negative evaluation, I）和負面感知值（negative strength, P）為兩軸，前者意謂對負面現象重要性看法，後者意指對負面現象表現度看法，據此分成四類區域：1. 重點改進（concentrate here）、2. 保持警惕（keep alert）、3. 順其自然（let things be）和4. 積極防範（positive prevention），其中落於重點改進類區域者為應優先改善對象。因為負面IPA的雙軸配置方式與標準型IPA相同，對此可調整雙軸位置和分類規準，構成修改做法，見表2所示。

圖3 負面IPA矩陣格之架構



a.程德年、周永博、魏向東和吳建(2015)做法

b.修改做法

資料來源：左圖改自基於負面IPA的入境遊客對華環境風險感知研究”，程德年、周永博、魏向東和吳建，p.56，2015，旅遊學刊，30(1)。

表2 負面重要－表現分析之分類架構和規準

類別	I重點改進	II積極防範	III順其自然	IV保持警惕
程德年、周永博、魏向東和吳建做法				
負面評價(I): Y軸	>平均數	>平均數	<平均數	<平均數
負面感知(P): X軸	>平均數	<平均數	<平均數	>平均數
對應區域	第一象限	第二象限	第三象限	第四象限
資料點特性	高概率/高敏感	低概率/高敏感	低概率/低敏感	高概率/低敏感
修改做法 ^a				
負面評價(I): X軸	≥平均數或中數	≥平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數
負面感知(P): Y軸	≥平均數或中數	<平均數或中數	<平均數或中數	≥平均數或中數
對應區域	第一象限	第四象限	第三象限	第二象限

註：^a對調程德年、周永博、魏向東和吳建（2015）所提負面評價和負面感知(或稱負面強度)兩軸的位置。

其次，未見檢視NIPA分析品質的做法，觀察其分類方式與IPA類似，因此可應用IPA採用的區別分析、相關分析、卡方分析等統計技術、及 G_{index} 、 D_{NIPA} 、 C_{index} 指數協助評估分類品質，只是 C_{index} 指數部分需要改為針對I重點改進類項目，進行評估和提出優先改善次序，考量節省篇幅，茲不列出，可參見葉連祺（2022）論述。

四、IPMA-RGi

重要－表現矩陣分析（importance-performance matrix analysis 或 importance-performance map analysis, IPMA）是另一種IPA分析方式，IPMA異於IPA，依據潛在變項和測量變項之間關係影響模式，推導出重要性值，配合已知的表現度值，將有關變項區分為四類（Martensen & Grønholdt, 2003）。其需要採用SEM（structural equation modeling，譯為結構方程模式）或PLS-SEM（partial least squares structural equation modeling，譯為偏最小平方法結構方程模式）的相關分析軟體，如LISREL、AMOS、SmartPLS等才能分析。而葉連祺（2020a）提出IPMA-RGi方法，採用多元迴歸分析（multiple regression）方法，協助分析測量變項層次的IPMA，圖4為分類標準和IPMA-RGi矩陣。分析流程包括1.調查和建立表現度變項的平均數值、2.建立多個待分析變項所構成的多元迴歸關係模式、3.確認依變項和自變項以進行迴歸分析、4.以標準化迴歸係數（或多次、多樣本分析所得的標準化迴歸係數平均數）為重要性值、5.進行IPMA分類、6.繪製IPMA矩陣、7.評估IPMA分析品質、8.進階分析。葉連祺（2020a）也提出 D_{IPMA} 評估分析品質，包括 D_{IPMA} 值 <0.1 、分類結果區別正確率 $\geq 80\%$ 、卡方考驗達 $p < .05$ 、積差相關考驗達 $p < .05$ 且 $r > .8$ ，至於對落居給予關心類項目的優先改善次序評估，能使用 C_{index} 指數，分析公式如下， C_{index} 值越小則被期待改善的優先性越高。

圖4 IPMA-RGi分類及IPMA-RGi矩陣之架構

分類	重要性	表現度	表現度	
給予關心	≥平均數	<平均數		過度表現
繼續保持	≥平均數	≥平均數		低優先性
低優先性	<平均數	<平均數		繼續保持 給予關心
過度表現	<平均數	≥平均數		

資料來源：改自“IPMA-RG在教育研究之應用” by葉連祺, 2020,教育研究與發展期刊, 16(4), p.83.

$$C_{index} = \sqrt{\left| (I_i - 1) \times \left(\frac{P_i - R_{min}}{R_{max}} \right) \right|}$$

I:重要性值 P:表現度值 R_{max}:評定P值的量尺最大值 R_{min}:評定P值的量尺最小值

五、IPMA-RGc

前已敘及的IPMA-RGi分析具連續量尺性質的自變項，而IPMA-RGc則分析具間斷量尺性質的自變項，再進行多元迴歸分析，取得重要性值，接續進行IPMA。其分析流程包括：1.調查和建立自變項的表現度值（其為百分比值）、2.建立由多個自變項和單一依變項構成的多元迴歸關係模式、3.進行類別迴歸分析、4.以標準化迴歸係數為重要性值、5.進行IPMA分類、6.繪製IPMA矩陣、7.評估IPMA分析品質、8.進階分析。其亦分成四類，分類方法和分類標準及分類矩陣格式與IPMA-RGi相同，如圖4所示，分析品質評估見葉連祺（2020a）說明，而評估位處給予關心類區域的項目改善優先性，亦可使用C_{index}指數，分析公式如下，C_{index}值越小則改善優先性越高。

$$C_{index} = \sqrt{\left| (I_i - 1) \times \left(\frac{P_i}{100} \right) \right|}$$

I:重要性值 P:表現度值

六、ridit IPA (RIPA)

Ridit分析（ridit analysis，譯為參照單位分析，）（Bross, 1958）適用於分析次序量尺資料，主要採用ridit值（relative to an identified distribution, Ridit）做為資料分析依據，頗受醫學領域研究論述重視（楊秋月和陳耀茂，2020），將ridit值與IPA結合便是ridit IPA。根據Chang和Yang（2008）所提構想，是先建立各變項重要性值和表現度值的ridit值，再據以進行四分類和繪製ridit IPA方格（grid）。該方格形式是表現度於橫軸，重要性於縱軸，兩軸均以0.5為分割點（這是因為平均ridit值通常為0.5）。其參考Magal和Levenburg（2005，

January) 看法，在方格中另繪製從左下至右上的 45° 斜線，該線稱為 iso-rating line，表示表現度值 = 重要性值，項目落於斜線上方表示有待改善 (need to improvement)，若居於斜線之下則意味著如預期表現良好 (performed well as expected)。另外 Chang 和 Yang (2008) 也分析各項目的 ridit 值 95% 信賴區間，據以在方格中繪出各項目點的 95% 信賴區間區域，其顯示為圓形或橢圓形區域。至於確切的分類標準，似乎未見 Chang 和 Yang (2008) 說明，推測可能與標準型 IPA 相同，見表 1 的 Martilla 和 James 做法；然而該分類標準未出現項目落於雙軸上遭致無法歸類的問題，故提出修改做法如圖 5，並對調重要性和表現度在雙軸的位置，使得給予關心類置於第四象限。

圖 5 修改後的 ridit IPA 分類及方格之架構

分類	重要性	表現度	表現度
給予關心	≥ 平均數	< 平均數	
繼續保持	≥ 平均數	≥ 平均數	低優先性
低優先性	< 平均數	< 平均數	繼續保持 給予關心 重要性
過度表現	< 平均數	≥ 平均數	

又評估分類品質，未見 Chang 和 Yang (2008) 說明，此可參考 IPA 納入 D_{RIPA} 、 C_{index} 等指數，其分析公式如下，其中 $I_{max} = \max(I_i) + 0.1$ ， $P_{min} = \min(P_i) - 0.1$ 。

$$G_{index} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^m |(I_k - \bar{I}_{group}) \times (P_k - \bar{P}_{group})|}{m}}$$

I: 重要性值 P: 表現度值 m: 類別集群所有項目數 g: 集群內項目數 > 1 的類別集群數 R_{max} : 用於評定 P 值的量尺最大值

$$\bar{I}_{group} = \frac{\sum_{k=1}^m I_k}{m}$$

$$\bar{P}_{group} = \frac{\sum_{k=1}^m P_k}{m}$$

$$D_{RIPA} = \frac{1}{g} \sum_{j=1}^g G_{index \cdot j}$$

$$C_{index} = \sqrt{(I_i - I_{max}) \times (P_i - P_{min})}$$

I: 重要性值 P: 表現度值 I_{max} : 最大的評定 I 值 P_{min} : 最小的評定 P 值

七、綜合討論

依前述討論可知各另類 IPA 各有適用和分析特色，茲整理比較差異見表 3。

其中RIPA、IPMA-RG、Ridit IPA均比IPA和NIPA涉及運用較多的統計分析技術，除了IPMA-RG已有採用SPSS程式協助的提議（葉連祺，2020b），RIPA、NIPA、Ridit IPA等皆似乎未見專屬分析軟體或援用SPSS、SAS等分析軟體協助，是有待開發，以利推廣應用。

簡言之，僅有表現度資料時，可使用RIPA，有效標變項時且只有表現度資料，可使用IPMA-RG，遇到評估負面項目看法且同時調查了負面評價值，負面感知值兩類資料時，可採用NIPA，若是測量資料屬於次序量尺性質（如Likert量尺）且同時調查了重要性和表現度看法，可考慮應用Ridit IPA，而通常是採用標準型IPA。至於僅調查了負面項目的評價資料，似乎能夠修改RIPA成為NRIPA，此尚未見論者提及和應用。

表3 IPA與另類IPA之比較

	IPA	RIPA	NIPA	IPMA-RG	Ridit IPA
項目特性	正面項目	正面項目	負面項目	正面項目	正面項目
資料屬性	等距/等比量尺	等距/等比量尺	等距/等比量尺	二分名義,等距/等比量尺	等距/等比量尺
分析資料	重要性值,表現度值	表現度值	負面評價值,負面感知值	表現度值,效標值	重要性值,表現度值
資料轉換	無	自然對數,淨相關係數	無	標準化迴歸係數	Ridit值
分類軸	重要性,表現度	重要性,表現度	負面評價,負面感知	重要性,表現度	重要性,表現度
分類類別	4類,繼續保持,過度表現,低優先性,給予關心	4類,繼續保持,過度表現,低優先性,給予關心	4類,重點改進,保持警惕,順其自然,積極防範	4類,繼續保持,過度表現,低優先性,給予關心	4類,繼續保持,過度表現,低優先性,給予關心
分類基準	平均數,中數	平均數	平均數	平均數	平均數
分類圖示	IPA方格	RIPA方格	NIPA方格	IPMA矩陣	Ridit IPA方格
分類評估	區別分析,D _{IPA} ,其他方法和指數	區別分析,D _{RIPA}	區別分析,D _{NIPA}	區別分析,D _{IPMA}	區別分析,D _{IPA}
改善評估	C _{index} 及其他指數	C _{index}	C _{index}	C _{index}	C _{index}

參、另類IPA之SPSS編程與應用

一、修正重要－表現分析（RIPA）

前述談及RIPA分析對應用者而言，在轉換表現度值和分析淨相關係數值兩部分，較為麻煩，需要統計軟體協助。為此設計RIPAS、RIPA1P、RIPA1PM、RIPA2P、RIPA2PM等程式，能一階段地快速分析RIPA，其中RIPAS、RIPA1P和RIPA1PM適合分析原始資料，RIPA2P和RIPA2PM適合分析已整理的各題項平均

數值資料，而RIPAS程式提供最基本的分析功能和資訊，RIPA1PM和RIPA1PM兩程式則提供了最多的分析資訊。

圖6說明採用RIPA1P程式的分析結果示例，可知有2項屬於類別1，4項屬於類別2，1項為類別3，3項歸屬於類別4， C_{index} 項顯示項目8~項目10的 C_{index} 值為0.333~0.365，項目10排序第1（見rank欄），是最需要優先改善的對象，次之是項目8、項目9。“重要性和表現度值關聯考驗結果：”部分指出全部項目的重要性值和表現度值積差相關值皆達 $p<.001$ ， D_{RIPA} 值=0.0112是小於0.1的判斷標準，大致上整體分析結果應屬適當，而圖7顯示以區別分析考驗RIPA分析結果，發現項目6和項目8出現分類不同的問題，表明可思考這兩項的分類正確性。因篇幅有限，省略說明其他程式的分析結果。

圖6

應用RIPA1P程式進行RIPA分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

RIPA 分析 (RIPA1P) 葉連祺設計

* 重要性和表現度及有關統計量值資訊：

	I	P	Cindex	rank
1	.653	4.113	.000	.000
2	.738	4.173	.000	.000
3	.730	4.093	.000	.000
4	.786	4.037	.000	.000
5	.753	3.920	.000	.000
6	.749	4.033	.000	.000
7	.788	4.247	.000	.000
8	.775	3.957	.365	2.000
9	.767	3.857	.365	3.000
10	.790	3.640	.333	1.000

說明：Cindex 值越小，表示項目表現不佳，應優先改善

* I,P,rating 統計量數：

	I	P	rating
mean	.753	4.007	3.000
min	.653	3.640	1.000
max	.790	4.247	5.000

* 重要性和表現度值關聯考驗結果：

	I	ln(P)	sd	P	sd	r	p_two
1	.653	1.402	.157	4.113	.618	.993	.000
2	.738	1.419	.141	4.173	.575	.995	.000
3	.730	1.399	.146	4.093	.582	.995	.000
4	.786	1.375	.211	4.037	.751	.980	.000
5	.753	1.351	.181	3.920	.665	.990	.000
6	.749	1.382	.162	4.033	.627	.993	.000
7	.788	1.435	.154	4.247	.628	.996	.000
8	.775	1.359	.189	3.957	.700	.991	.000
9	.767	1.333	.185	3.857	.681	.992	.000
10	.790	1.269	.221	3.640	.743	.982	.000

說明 1: 全部變項的重要性值和表現度值皆顯著關聯

* RIPA 分類結果：

	RIPA
1	2
2	2
3	2
4	1
5	3
6	2
7	1
8	4
9	4
10	4

分類說明：1 繼續保持類, 2 過度表現類, 3 低優先性類, 4 給予關心類

* RIPA 分類品質評估：

	Gindex
keep up	.0049
overkill	.0148
low prio	.0000
concentr	.0140
total	.0112

說明 1: Dripa 值 (Gindex 的 total 部分) < 參考標準 (0.1), 表示分類結果適當

* RIPA 各分類結果統計

	RIPA	%
keep up	2.00	20.00
overkill	4.00	40.00
low prio	1.00	10.00
concentr	3.00	30.00

說明：keep up 是 1. 繼續保持類 ,overkill 是 2. 過度表現類 ,low priority 是 3. 低優先性類 ,concentrate 是 4. 給予關心類

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

圖 7

RIPA1P程式分類品質評估的區別分析結果示例

	I	P	RIPA	ripac	ripal	ripalc	note
1	.653	4.113	2 過度表現	2 過度表現	2 過度表現		
2	.738	4.173	2 過度表現	2 過度表現	2 過度表現		
3	.730	4.093	2 過度表現	2 過度表現	2 過度表現		
4	.786	4.037	1 繼續保持	1 繼續保持	1 繼續保持		
5	.753	3.920	3 低優先性	3 低優先性	3 低優先性		
6	.749	4.033	2 過度表現	3 低優先性	3 低優先性	* 分類不同	
7	.788	4.247	1 繼續保持	1 繼續保持	1 繼續保持		
8	.775	3.957	4 給予關心	3 低優先性	3 低優先性	* 分類不同	
9	.767	3.857	4 給予關心	4 給予關心	4 給予關心		
10	.790	3.640	4 給予關心	4 給予關心	4 給予關心		

Number of cases read: 10 Number of cases listed: 10

二、負面重要－表現分析（NIPA）

針對NIPA需要，設計NIPA1、NIPA1PM+和NIPA2PM+程式，前兩者適用分析原始資料，後者適用分析已整理的負面評價值和負面感知值資料，其功能與分析IPA的IPA1P、IPA1PM+和IPA2PM+程式相仿，NIPA1程式僅提供基本分析資訊。圖8是應用NIPA1PM+程式進行NIPA分析的結果示例，由C_{index}欄可見在10項中有5項屬於“重點改進”類，項目7的C_{index}值最小，為最優先改善項，次之是項目2、項目3等；“NIPA分類品質評估”部分顯示D_{NIPA}值是0.0156（指G_{index}項的total部分），此低於0.1的評估標準，表示此次分類結果應屬良好，可以採用。至於此分析結果的品質考驗（圖9），採取區別分析協助，可見項目9的分類結果為不同分類，其原本分類為“3順其自然”類，區別分析則建議分類為“4積極防範”類，整體分類正確率為90%（圖9的total%項），相同率為90%（見same%項），考驗分類結果顯示 $r=.960$ ， $p<.001$ ， $\chi^2=23.333$ ， $p<.05$ ，Bowker $\chi^2=1$ ， $p>.05$ ，這些分析數據顯示可以接受分類結果，表示能應用所得分類結果對政策或行政提出具體建議。

圖8

應用NIPA1PM+程式進行NIPA分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

NIPA 分析 (NIPA1PM+) 葉連祺設計

* 負面評價和負面感知及有關統計量值資訊：

	I	P	GAP	Cindex	rank
1	4.513	4.113	-.400	.131	4.000
2	4.583	4.173	-.410	.117	2.000
3	4.613	4.093	-.520	.118	3.000
4	4.353	4.037	-.317	.000	.000
5	4.493	3.920	-.573	.000	.000
6	4.497	4.033	-.463	.140	5.000
7	4.640	4.247	-.393	.104	1.000
8	4.500	3.957	-.543	.000	.000
9	4.423	3.857	-.567	.000	.000
10	3.917	3.640	-.277	.000	.000

說明：Cindex 值越小，都表示項目負面現象嚴重，應優先改善

* I,P,GAP,rating 統計量數：

	I	P	GAP	rating
mean	4.453	4.007	-.446	3.000
min	3.917	3.640	-.573	1.000
max	4.640	4.247	-.277	5.000

* NIPA 分類結果：

	NIPA
1	1
2	1
3	1
4	2
5	4
6	1
7	1
8	4
9	3
10	3

分類說明：1 重點改進類,2 保持警惕類,3 順其自然類,4 積極防範類

* NIPA 分類品質評估：

	Gindex
concentr	.0122



keep ale	.0000
let thin	.0331
positive	.0016
total	.0156

說明 1 : Dnipa 值 (Gindex 的 total 部分) < 參考標準 (0.1), 表示分類結果適當

* NIPA 各分類結果統計

	NIPA	%
concentr	5.00	50.00
keep ale	1.00	10.00
lett hin	2.00	20.00
positive	2.00	20.00

說明 : concentrate here 是 1. 重點改進類 ,keep alert 是 2. 保持警惕類 ,let things be 是 3. 順其自然類

說明 : positive prevention 是 4. 積極防範類

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

圖 9

NIPA1PM+程式分類品質評估的區別分析結果示例

	I	P	GAP	NIPA	nipac	nipa1	nipalc	note
1	4.51	4.11	-.40	1	重點改進	1	重點改進	
2	4.58	4.17	-.41	1	重點改進	1	重點改進	
3	4.61	4.09	-.52	1	重點改進	1	重點改進	
4	4.35	4.04	-.32	2	保持警惕	2	保持警惕	
5	4.49	3.92	-.57	4	積極防範	4	積極防範	
6	4.50	4.03	-.46	1	重點改進	1	重點改進	
7	4.64	4.25	-.39	1	重點改進	1	重點改進	
8	4.50	3.96	-.54	4	積極防範	4	積極防範	
9	4.42	3.86	-.57	3	順其自然	4	積極防範	* 分類不同
10	3.92	3.64	-.28	3	順其自然	3	順其自然	

Number of cases read: 10 Number of cases listed: 10

Run MATRIX procedure:

NIPA 分析結果品質評估 (NIPA-Q) 葉連祺設計

* 負面評價和負面感知及有關統計量值資訊 :

	I	P	GAP	cat_NIPA	cat_new
1	4.513	4.113	-.400	1.000	1.000
2	4.583	4.173	-.410	1.000	1.000
3	4.613	4.093	-.520	1.000	1.000
4	4.353	4.037	-.317	2.000	2.000
5	4.493	3.920	-.573	4.000	4.000

6	4.497	4.033	-.463	1.000	1.000
7	4.640	4.247	-.393	1.000	1.000
8	4.500	3.957	-.543	4.000	4.000
9	4.423	3.857	-.567	3.000	4.000
10	3.917	3.640	-.277	3.000	3.000

* 兩分類結果對應情形：

	new1	new2	new3	new4
NIPA1	5	0	0	0
NIPA2	0	1	0	0
NIPA3	0	0	1	1
NIPA4	0	0	0	2

* 分類結果區別正確率：

	new1	new2	new3	new4
NIPA1	100.00	.00	.00	.00
NIPA2	.00	100.00	.00	.00
NIPA3	.00	.00	50.00	50.00
NIPA4	.00	.00	.00	100.00

分類結果整體區別正確率和兩分類結果相同率：

n_item	n_correc	total%	n_same	same%
10.00	9.00	90.00	9.00	90.00

說明：整體區別正確率 (total% 值) > 參考標準 (80%)，表示 IPA 分類結果具高區別力

* 兩分類結果關聯性和獨立性考驗結果：

r	p	r-square	chi-sq	df	p_one	p_two	C
.976	.000	.952	23.333	9.000	.005	.011	.837

說明：考驗 r，拒絕 H0，兩分類結果有顯著關聯

說明：考驗卡方值，拒絕 H0，兩分類結果有顯著關聯，彼此一致性高

* 兩分類結果改變考驗結果：

change	change%	Bowker	df	p
1.000	10.000	1.000	6.000	.986

說明：考驗 Bowker 值，接受 H0，兩分類結果無顯著改變的差異

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

三、IPMA-RGi

對於應用 SPSS 進行 IPMA-RGi 分析，葉連祺（2020a）已提出適用的 SPSS 程式語法，採取多階段設定分析值的做法協助分析，但略嫌麻煩。為此提出一階段分析的 SPSS 程式，包括 IPMA-RGi1、IPMA-RGi1S、IPMA-RGi2、IPMA-RGi2S、IPMA-RGi3，其中 IPMA-RGi1 和 IPMA-RGi1S 分析已整理的重要性值（係標準化迴歸係數值）和表現度值（平均數值），IPMA-RGi2、IPMA-RGi2S 是分析 SPSS 分析所產出的積差相關係數值、迴歸係數值等資料，IPMA-RGi3 則分析原始資料（包括待分析變項和效標變項），完成依據葉連祺（2020a）所提流程進行分析。

圖 10 為應用 IPMA-RGi3 程式進行分析的部分結果示例，可從“迴歸方程式有關統計量值資訊”部分的 p、95%LCI 和 95%UCI 項數值知悉各迴歸係數值是否達 $p < .05$ ， C_{index} 值顯示項目 10 最須優先改善，次之是項目 4， $D_{IPMA} = 0.0190$ 是小於 0.1，表明整體分類結果品質良好。至於其他程式的分析結果因篇幅有限，乃省略不列出。

圖 10

應用 IPMA-RGi3 程式進行 IPMA-RGi 分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

IPMA-RGi 分析 (IPMA-RGi3) 葉連祺設計

* 迴歸方程式有關統計量值資訊：

	mean	stdev	b	se	p	95%LCI	95%UCI	B
Y	4.007	.440	1.661	.255	.000	1.160	2.162	.000
1	4.513	.587	.113	.051	.027	.013	.213	.150
2	4.583	.527	.014	.058	.805	-.101	.129	.017
3	4.613	.534	.021	.056	.705	-.090	.132	.026
4	4.353	.645	.146	.042	.001	.064	.228	.214
5	4.493	.552	-.021	.053	.691	-.126	.084	-.027
6	4.497	.552	.080	.054	.141	-.026	.186	.100
7	4.640	.508	.079	.057	.166	-.033	.190	.091
8	4.500	.558	.030	.056	.596	-.080	.139	.037
9	4.423	.604	-.042	.051	.408	-.142	.058	-.058
10	3.917	.682	.118	.037	.002	.045	.192	.183

* 重要性和表現度及有關統計量值資訊：

	I	P	Cindex	rank
1	.1502	4.5133	.0000	.0000
2	.0173	4.5833	.0000	.0000
3	.0259	4.6133	.0000	.0000

4	.2136	4.3533	.7262	2.0000
5	-.0266	4.4933	.0000	.0000
6	.0998	4.4967	.0000	.0000
7	.0909	4.6400	.0000	.0000
8	.0374	4.5000	.0000	.0000
9	-.0577	4.4233	.0000	.0000
10	.1832	3.9167	.6903	1.0000

說明：Cindex 值越小，表示項目表現不佳，應優先改善

* I,P,rating 統計量數：

	I	P	rating
mean	.073	4.453	3.000
min	-.058	3.917	1.000
max	.214	4.640	5.000

* IPMA-RGi 分類結果：

	IPMA-RGi
1	1
2	2
3	2
4	4
5	2
6	1
7	1
8	2
9	3
10	4

分類說明：1 繼續保持類, 2 過度表現類, 3 低優先性類, 4 給予關心類

* IPMA-RGi 分類品質評估：

	Gindex
keep up	.0166
overkill	.0146
low prio	.0000
concentr	.0258
total	.0190

說明 1: Dipma 值 (Gindex 的 total 部分) < 參考標準 (0.1), 表示分類結果適當

* IPMA-RGi 各分類結果統計

	IPMA-RGi	%
keep up	3.00	30.00
overkill	4.00	40.00

low prio	1.00	10.00
concentr	2.00	20.00

說明：keep up 是 1. 繼續保持類, overkill 是 2. 過度表現類, low priority 是 3. 低優先性類, concentrate 是 4. 給予關心類

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

四、IPMA-RGc

葉連祺（2020a）已提出SPSS程式語法，以多階段方式分析IPMA-RGc但嫌麻煩。故提出IPMARGC、IPMARGC3、IPMARGC2等程式一階段地完成分析，前兩者分析原始資料，IPMARGC2程式適用於分析已整理的重要性值和表現度值資料，而IPMARGC3程式功能最完備，包括評估分類品質。應用前需要設定迴歸分析的依變項和自變項、及比較基準值，即可自行完成後續各階段分析。圖11顯示分析結果示例，可知dat=0表示程式判斷自變項資料不是二分變項型態（即編碼為0和1），因為其值為1~5（見min和max項），程式自動設定分割基準值為4（見translat項），以產生新的自變項值，便於後續產出重要性值。“分類分析結果：”部分顯示10項的分類結果見cat項，C_{index}值指出項目10是最應優先改善，次之為項目4，D_{IPMA}=0.0171是小於0.1，說明整體分類結果品質良好，需要注意的是“分類結果彙整”部分指出沒有項目被歸屬為3低優先性類（見low prio項）。

圖11

應用IPMARGC3程式進行IPMA-RGc分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

IPMA-RGc 分析 (IPMARGC3) 葉連祺設計

* 基本分析和設定資訊：

variable	samples	min_v	max_v	comp_v
10	300	1	5	4

* 迴歸方程式有關統計量值資訊：

	mean	stdev	b	se	p	95%LCI	95%UCI	B
Y	4.007	.440	2.694	.319	.000	2.066	3.323	.000
1	.953	.211	.269	.134	.046	.005	.532	.129
2	.983	.128	.304	.205	.140	-.100	.708	.088
3	.977	.151	-.216	.198	.277	-.605	.174	-.074
4	.920	.272	.264	.093	.005	.081	.447	.163
5	.973	.161	.092	.183	.615	-.268	.453	.034

6	.973	.161	.265	.160	.099	-.050	.581	.097
7	.987	.115	.004	.245	.986	-.478	.487	.001
8	.970	.171	.097	.189	.607	-.274	.468	.038
9	.947	.225	.146	.135	.280	-.119	.412	.075
10	.760	.428	.186	.060	.002	.067	.304	.181

* 重要性和表現度及有關統計量值資訊：

	I	P	Cindex	rank
1	.1290	95.3333	.0000	.0000
2	.0885	98.3333	.0000	.0000
3	-.0741	97.6667	.0000	.0000
4	.1630	92.0000	.8775	2.0000
5	.0338	97.3333	.0000	.0000
6	.0973	97.3333	.0000	.0000
7	.0011	98.6667	.0000	.0000
8	.0377	97.0000	.0000	.0000
9	.0747	94.6667	.0000	.0000
10	.1806	76.0000	.7892	1.0000

說明：Cindex 值越小，表示項目表現不佳，應優先改善

* I,P,rating 統計量數：

	I	P	rating
mean	.073	94.433	3.000
min	-.074	76.000	1.000
max	.181	98.667	5.000

* IPMA-RGc 分類結果：

	IPMA-RGc
1	1
2	1
3	2
4	4
5	2
6	1
7	2
8	2
9	1
10	4

分類說明：1 繼續保持類, 2 過度表現類, 3 低優先性類, 4 給予關心類

* IPMA-RGc 分類品質評估：

	Gindex
keep up	.0151
overkill	.0098
low prio	.0000
concentr	.0265
total	.0171

說明 1：Dipma 值 (Gindex 的 total 部分) < 參考標準 (0.1), 表示分類結果適當

* IPMA-RGc 各分類結果統計

	IPMA-RGc	%
keep up	4.00	40.00
overkill	4.00	40.00
low prio	.00	.00
concentr	2.00	20.00

說明：keep up 是 1. 繼續保持類, overkill 是 2. 過度表現類, low priority 是 3. 低優先性類, concentrate 是 4. 給予關心類

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

五、ridit IPA (RIPA)

關於應用 ridit IPA，關鍵在於建立變項值的 ridit 值，SPSS 未提供選單選項，也沒有對應的分析命令，但可使用 RANK 命令產出 ridit 值（見 <https://www.ibm.com/support/pages/node/421037>）。由於計算 ridit 值有多種時機和多種方法，因此設計 RIDITIPA1、RIDITIPA2、RIDITIPA2P 程式採用 Bross（1958）論點產生 ridit 值以分析 IPA，至於 RIDITIPASP1、RIDITIPASP2 兩程式是藉助 SPSS 的 RANK 命令產生兩種 ridit 值為基礎進行 IPA 分析，其差異見表 4 說明。

表 4

RIDITIPA1 等程式分析功能之比較

程式	分析程序	分析功能	計算 ridit 值
RIDITIPA1	原始值→計算 ridit 值→計算平均 ridit 值(為 L,P)→分析 IPA	四分類, IPA 方格	使用 SPSS 的 RANK 命令
RIDITIPA2	原始值→計算次數表→計算 ridit 值→計算平均 ridit 值(為 L,P)→分析 IPA	四分類, IPA 方格, 比較 IPA	Bross(1958) 方法
RIDITIPA2P	原始值→計算次數表→計算 ridit 值→計算平均 ridit 值(為 L,P)→分析 IPA→考驗 IPA 分類品質	四分類, IPA 方格, 比較 IPA, DRIPA, Cindex, 區別分析, 卡方考驗	Bross(1958) 方法
RIDITIPASP1	原始值→計算平均值→計算 ridit 值→計算平均 ridit 值(為 L,P)→分析 IPA	四分類, IPA 方格, 比較 IPA	使用 SPSS 的 RANK 命令
RIDITIPASP2	原始值→計算平均值→計算 ridit 值→計算平均 ridit 值(為 L,P)→分析 IPA	四分類, IPA 方格, 比較 IPA	使用 SPSS 的 RANK 命令

應用RIDITIPA2P程式進行Ridit IPA的分析結果見圖12，“重要性和表現度及有關統計量值資訊”部分顯示轉換為ridit值的重要性值和表現度值及其95%信賴區間值，Cindex值說明項目5和項目8為第1優先和第2優先需要改善的項目，

“重要性和表現度資料,ridit IPA及IPA分類結果”部分的type項說明採用ridit IPA的分類，standIPA項表明IPA的分類，line_I=P項指出依據45°斜線分類的結果，Dripa值=0.0295<參考標準(0.1)，即整體分類結果大致良好，從“RIPA和IPA分類結果比較”部分可見相同率為100%，也就是說兩種IPA分類結果並無差異。圖13顯示ridit IPA方格，並附加45°斜線，該斜線以I=P為標準，斜線上方項目的重要性(I值)<表現度(p值)，依Magal和Levenburg（2005, January）看法是項目比預期表現良好，反之落於斜線下方的項目重要性(I值)>表現度(p值)，表示項目表現較不理想，是有待改善。

圖12 應用RIDITIPA2P程式進行Ridit IPA分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

Ridit IPA 分析 (RIDITIPA2P) 葉連祺設計

* 基本分析資訊：

variable	sample	I-min	I-max	P-min	P-max
10	300	1	5	1	5

* 重要性 (I) 變項資料次數表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3
3	14	5	7	22	8	8	4	9	15	68
4	118	115	102	144	136	135	100	132	140	176
5	168	180	191	132	156	157	196	159	144	52

* 表現度 (P) 變項資料次數表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2	1	0	0	6	5	1	0	5	4	12
3	39	28	38	55	64	51	31	65	82	114
4	185	192	196	157	181	185	164	168	167	140
5	75	80	66	81	50	63	105	62	47	33



* 重要性值和表現度值描述統計

	I	P
mean	.500	.500
min	.295	.367
max	.577	.590

* 重要性和表現度及有關統計量值資訊：

	I	95%LCI	95%UCI	P	95%LCI	95%UCI	Cindex	rank
1	.5251	.5059	.5712	.5386	.5059	.5712	.0000	.0000
2	.5513	.5282	.5936	.5609	.5282	.5936	.0000	.0000
3	.5669	.4968	.5621	.5295	.4968	.5621	.0000	.0000
4	.4601	.4837	.5491	.5164	.4837	.5491	.0000	.0000
5	.5110	.4342	.4995	.4668	.4342	.4995	.1821	1.0000
6	.5126	.4746	.5399	.5072	.4746	.5399	.0000	.0000
7	.5772	.5577	.6230	.5903	.5577	.6230	.0000	.0000
8	.5150	.4489	.5142	.4815	.4489	.5142	.1864	2.0000
9	.4856	.4088	.4741	.4414	.4088	.4741	.0000	.0000
10	.2951	.3347	.4000	.3673	.3347	.4000	.0000	.0000

說明：Cindex 值越小，表示項目表現不佳，應優先改善

* 重要性和表現度資料,ridit IPA 及 IPA 分類結果：

	I	P	type	location	I	P	standIPA	line_I=P
1	.525	.539	1.000	1.000	4.513	4.113	1.000	2.000
2	.551	.561	1.000	1.000	4.583	4.173	1.000	2.000
3	.567	.529	1.000	1.000	4.613	4.093	1.000	1.000
4	.460	.516	2.000	2.000	4.353	4.037	2.000	2.000
5	.511	.467	4.000	4.000	4.493	3.920	4.000	1.000
6	.513	.507	1.000	1.000	4.497	4.033	1.000	1.000
7	.577	.590	1.000	1.000	4.640	4.247	1.000	2.000
8	.515	.482	4.000	4.000	4.500	3.957	4.000	1.000
9	.486	.441	3.000	3.000	4.423	3.857	3.000	1.000
10	.295	.367	3.000	3.000	3.917	3.640	3.000	2.000

分類 (type 項,standIPA 項) 說明：1 繼續保持,2 過度表現,3 低優先性,4 給予關心

分類 (line_I=P 項) 說明：0 是 I=P,1 是 I>P,2 是 I<P

* 重要性和表現度的分類標準值

	I	P	raw_I	raw_P
mean	.500	.500	4.453	4.007

* RIPA 分類品質評估：

	Gindex
keep up	.0253
overkill	.0000
low prio	.0594

concentr .0038
total .0295

說明 1: Dripa 值 (Gindex 的 total 部分) < 參考標準 (0.1), 表示分類結果適當

* RIPA 各分類結果統計

	RIPA	%	IPA	%
keep up	5.00	50.00	5.00	50.00
overkill	1.00	10.00	1.00	10.00
low prio	2.00	20.00	2.00	20.00
concentr	2.00	20.00	2.00	20.00

說明：keep up 是 1. 繼續保持類, overkill 是 2. 過度表現類, low priority 是 3. 低優先性類, concentrate 是 4. 給予關心類

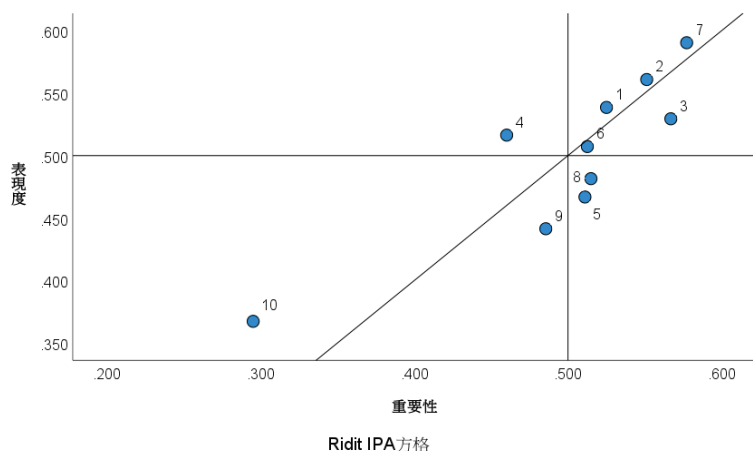
* RIPA 和 IPA 分類結果比較：

variable	same	%
10.00	10.00	100.00

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

圖13

應用RIDITIPA2程式分析產出Ridit IPA方格之示例



另採用RIDITIPASP1 程式分析Ridit IPA的結果如圖14，其採取以SPSS的RANK 命令分析ridit值，“重要性值和表現度值”部分指出變項的平均ridit值及平均原始評定值，“重要性和表現度資料及分類結果”部分的type項說明採用ridit IPA的分類，standIPA項表明IPA的分類，從“RIPA和IPA分類結果比較”部分可知有8項分類結果相同（見same項），相同率為80%。換言之，兩種IPA分類結果是有差異，在於項目5和項目6分類結果不同。而RIDITIPASP2 程式分析

結果亦然，分類相同率也是80%，此意味著採用SPSS的RANK命令協助分析，所得分類可能會與IPA分類結果略異，需要注意。

圖14

應用RIDITIPASP1程式進行Ridit IPA分析結果之示例

Run MATRIX procedure:

Ridit IPA 分析 (RIDITIPASP1) 葉連祺設計

* 重要性值和表現度值：

	I	P	raw_I	raw_P
1	.700	.800	4.513	4.113
2	.800	.900	4.583	4.173
3	.900	.700	4.613	4.093
4	.200	.600	4.353	4.037
5	.400	.300	4.493	3.920
6	.500	.500	4.497	4.033
7	1.000	1.000	4.640	4.247
8	.600	.400	4.500	3.957
9	.300	.200	4.423	3.857
10	.100	.100	3.917	3.640

* 重要性值和表現度值描述統計

	I	P
mean	.550	.550
min	.100	.100
max	1.000	1.000

* 重要性和表現度資料及分類結果：

	I	P	type	location	standIPA
1	.700	.800	1.000	1.000	1.000
2	.800	.900	1.000	1.000	1.000
3	.900	.700	1.000	1.000	1.000
4	.200	.600	2.000	2.000	2.000
5	.400	.300	3.000	3.000	4.000
6	.500	.500	3.000	3.000	1.000
7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
8	.600	.400	4.000	4.000	4.000
9	.300	.200	3.000	3.000	3.000
10	.100	.100	3.000	3.000	3.000

分類說明：1 繼續保持,2 過度表現,3 低優先性,4 給予關心

* 重要性和表現度的分類標準值

	I	P	raw_I	raw_P
mean	.550	.550	4.453	4.007

* RIPA 各分類結果統計

	RIPA	%	IPA	%
1	4.00	40.00	5.00	50.00
2	1.00	10.00	1.00	10.00
3	4.00	40.00	2.00	20.00
4	1.00	10.00	2.00	20.00

說明：keep up 是 1. 繼續保持類 ,overkill 是 2. 過度表現類 ,low priority 是 3. 低優先性類 ,concentrate 是 4. 給予關心類

* RIPA 和 IPA 分類結果比較：

variable	same	%
10.00	8.00	80.00

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

肆、結論與建議

綜結前述討論，本文獲致以下研究成果和結論：1. 另類 IPA 擴展 IPA 應用範疇和分析功能，並增進應用效益，對於提升教育研究成果應用具有重要價值，值得推廣。2. 另類 IPA 經以實例資料試驗，確實能夠發揮甄別待改善項目的功能，顯然宜妥善應用於教育研究和政策分析。3. 另類 IPA 適用多元的分析資料條件和分析目的，藉助編程可提供因應需要的分析程式，本文以 SPSS 為平臺，設計多個能夠滿足不同資料性質和分析目的的 SPSS 程式，能夠一階段地完成多項分析，使得應用另類 IPA 變得非常便利。至於本文學術貢獻在於提出可用 SPSS 程式便利運用，提出若干評估分類品質指數，可說是增進和完備另類 IPA 分析功能和應用效益。

本研究雖已獲致不少研究成果，但仍有一些可改進之處，以下提供若干建議供參考：1. 需考量分析目的和資料特性，選用適合需求的分析程式，且宜注意各另類 IPA 的限制，並審慎詮釋分類結果。2. 標準型 IPA 和另類 IPA 分析成果的優劣，目前多數屬於主觀性論述，缺少嚴謹客觀性考驗方法和論點，這也造成應用這些 IPA 分類結果分歧時的困擾，發展更多比較 IPA 分類成果的方法頗有需要。3. 本文僅設計四種另類 IPA，但仍有如 fuzzy IPA、grey IPA 等新 IPA 不斷被提出，

因此發展適用的程式應有必要。4. 本研究係發展適用SPSS的另類IPA分析程式，為推廣應用，可嘗試設計能在R、SAS、Minitab等統計軟體作業環境使用的程式。

參考文獻

- 程德年、周永博、魏向東和吳建（2015）。基於負面IPA的入境遊客對華環境風險感知研究。*旅遊學刊*，30(1)，54-62。https://doi.wanfangdata.com.cn/10.3969/j.issn.1002-5006.2015.01.00
- [Cheng, D.-N., Zhou, Y.-B., Wei, X.-D., & Wu, J. (2015). A study on the environmental risk perceptions of inbound tourists for China using negative IPA assessment. *Tourism Tribune*, 30(1), 54-62. https://doi.wanfangdata.com.cn/10.3969/j.issn.1002-5006.2015.01.00]
- 楊秋月和陳耀茂（2020）。醫護統計與SPSS分析方法與應用（三版）。五南。
- [Chiu, C.-Y., & Chen, Y.-M. (2020). *Hospital statistics and SPSS: Analysis method and application* (3rd ed.). Wu-Nan.]
- 葉連祺（2020a）。IPMA-RG在教育研究之應用。*教育研究與發展期刊*，16(4)，71-108。https://doi.org/10.6925/SCJ.202012_16(4).0003
- [Yeh, L.-C. (2020a). Using IPMA-RG in educational research. *Journal of Educational Research and Development*, 16(4), 71-108. https://doi.org/10.6925/SCJ.202012_16(4).0003]
- 葉連祺（2020b）。教育領導與管理研究應用IPA、IPGA與IPMA。*學校行政*，125，118-209。https://doi.org/10.6423/HHHC.202001_(125).0007
- [Yeh, L.-C. (2020b). Applying IPA, IPGA and IPMA in educational leadership and management researches. *School Administrators*, 125, 118-209. https://doi.org/10.6423/HHHC.202001_(125).0007]
- 葉連祺（2022）。教育研究應用SPSS分析IPA。*學校行政*，138，179-235。https://doi.org/10.6423/HHHC.202203_(138).0008
- [Yeh, L.-C. (2022). Using SPSS to analyze IPA in educational researches. *School Administrators*, 138, 179-235. https://doi.org/10.6423/HHHC.202203_(138).0008]
- Bross, I. (1958). How to use ridit analysis. *Biometrics*, 14(1), 18-38. https://doi.org/10.2307/2527727
- Chang, H. L., & Yang, C. H. (2008). Do airline self-service check-in kiosks meet the needs

of passengers?. *Tourism Management*, 29(5), 980–993. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.12.002>

Deng, W. (2007). Using a revised importance-performance analysis approach: The case of Taiwanese hot springs tourism. *Tourism Management*, 28(5), 1274–1284. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2006.07.010>

Magal, S. R., & Levenburg, N. M. (2005, January). *Using importance-performance analysis to evaluate e-business strategies among small businesses*. In Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 176a-176a). IEEE.

Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *The Journal of Marketing*, 41(1), 77–79. <https://doi.org/10.1177/002224297704100112>

附錄

一、修正重要—表現分析 (RIPA)

關於分析RIPA，已設計RIPAS、RIPA2S、RIPA1P、RIPA2PM和RIPA2P程式，因篇幅有限，只呈現RIPAS和RIPA1P程式供參考應用。

(一)RIPAS程式

此程式做簡易的RIPA分析，需要在GET y項設定由表現度資料構成的待分析變項名稱，執行後可產出四分類結果和繪製RIPA方格。

```
/*          RIPA分析(RIPAS)    葉連祺 設計
/* 針對Deng(2007)所提RIPA(revised IPA)進行簡單的分析
/* 需要設定讀取表現度值資料，並估算衍生重要性值，採用平均數為分類依據
/* Deng是對表現度值取自然對數(ln)轉換，若取以10為底的對數(log10)轉換亦可
/* 分類標準和繪製 RIPA方格採用修正做法
/* 步驟1. 進行RIPA分析
/*          投入重要性變項和表現度變項.
SET PRINTBACK=OFF.
MATRIX.
GET y/VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
COMPUTE m=NCOL(y). /* 變項數.
COMPUTE n=NROW(y). /* 樣本數.
/* 計算表現度值.
COMPUTE lny=LN(y). /* 對表現度值取自然對數(ln)或對數(log10)皆可
COMPUTE my=CSUM(y)/NROW(y).
COMPUTE vy=T(my).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
```



```
/* 計算重要性值.
COMPUTE ally=RSUM(y)/m. /* 綜合表現度.
COMPUTE y0={ally,lny}.
COMPUTE y1=y0.
COMPUTE pcor=MAKE(m,1,0).
COMPUTE i0=MAKE(n,1,1).
COMPUTE sy=(T(y0)*y0-T(y0)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y0)/(n-1).
COMPUTE sdy=DIAG(SQRT(sy)).
/* 計算ln表現度值和綜合表現度值的相關係數.
COMPUTE cor=MDIAG(1/sdy)*sy*MDIAG(1/sdy).
/* 計算ln表現度值和綜合表現度值的淨相關係數.
LOOP i=1 TO m.
  COMPUTE y0=y1.
  COMPUTE y0(:,2)=y1(:,i+1).
  COMPUTE y0(:,i+1)=y1(:,2).
  COMPUTE q0=T(y0)*y0-T(y0)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y0.
  COMPUTE qy=q0(1:2,1:2).
  COMPUTE qx=q0(3:(m+1),3:(m+1)).
  COMPUTE qxy=q0(3:(m+1),1:2).
  COMPUTE qe=qy-T(qxy)*INV(qx)*qxy.
  COMPUTE se=qe/(n-m-1).
  COMPUTE de=DIAG(SQRT(ABS(se))).
  COMPUTE re=MDIAG(1/de)*se*MDIAG(1/de).
  COMPUTE pcor(i)=re(1,2).
END LOOP.
COMPUTE vx=pcor.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
/* 進行分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 顯示分析結果.
PRINT / TITLE ' RIPA分析(RIPAS) 葉連祺設計'.
COMPUTE r1b={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
,'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {mvx,mvy;CMIN(vx),CMIN(vy);CMAX(vx),CMAX(vy)} /TITLE='* 重要性
值和表現度值描述統計'
  /RLABELS='mean' 'min' 'max' /CLABELS='I' 'P' /FORMATE=F8.3.
PRINT {vx,vy,xyc1,xyc1} /TITLE '* 重要性和表現度資料及分類結果:' /
RNames=r1b
  /CLABEL='I' 'P' 'type' 'location' /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持,2過度表現,3低優先性,4給予關心'.
PRINT {mvx,mvy} /TITLE='* 重要性和表現度的分類標準值' /CLABEL='I' 'P' /
RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE r1b1={
'S','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15
```

```
' , '16' , '17' , '18' , '19' , '20' } .  
PRINT cor /TITLE='* 綜合表現度值和ln(表現度)值的相關:' /RNames=r1b1 /  
CNames=r1b1 /FORMAT=F6.2.  
SAVE {vx, vy, xyc, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc types.  
END MATRIX.  
/* 顯示分類結果。  
ALTER TYPE xyc types (F8.0) i p (F8.3).  
STRING cname (A16).  
DO IF (types=1).  
  COMPUTE cname='繼續保持'.  
  ELSE IF (types=2).  
    COMPUTE cname='過度表現'.  
    ELSE IF (types=3).  
      COMPUTE cname='低優先性'.  
      ELSE IF (types=4).  
        COMPUTE cname='給予關心'.  
  END IF.  
STRING location (A14).  
DO IF (types=1).  
  COMPUTE location='象限1'.  
  ELSE IF (types=2).  
    COMPUTE location='象限2'.  
    ELSE IF (types=3).  
      COMPUTE location='象限3'.  
      ELSE IF (types=4).  
        COMPUTE location='象限4'.  
  END IF.  
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' types '類別' cname '類別名稱'  
location '歸屬象限'.  
LIST VARIABLES= i p types cname location  
  /FORMAT NUMBERED.  
/* 步驟2. 繪製RIPA方格, x軸為重要性, y軸為表現度。  
GRAPH  
  /FOOTNOTE='RIPA方格'  
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.  
SET PRINTBACK=ON.
```

(二) RIPA1P程式

此程式提供有關RIPA分析的豐富資訊, 在GET y項設定由表現度資料構成的待分析變項名稱, 執行後產出四分類結果、 D_{RIPA} 值、 C_{index} 值、繪製RIPA方格、分類結果品質評估等。

```
/*          RIPA分析(RIPA1P)    葉連祺 設計  
/* 1. 輸入表現度的變項原始資料, 分析RIPA(revised IPA)(Deng,2007)  
/* 2. 提供重要性值和表現度值及其他相關統計量數資訊(包括Cindex,Dripa)  
/* 3. 輸出RIPA分析方法的分類結果, 繪製分類結果矩陣圖
```



```
/* 階段一：分析RIPA.
SET PRINTBACK=OFF.
SET MXLOOPS=1000.
DATASET NAME ripa.
MATRIX.
PRINT / TITLE 'RIPA分析(RIPA1P) 葉連祺設計'.
GET y/VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE n=NCOL(y). /* 變項數.
COMPUTE ymax=MMAX(y). /* 表現度最大評定值.
COMPUTE rmax0=TRUNC(ymax+0.8).
COMPUTE rmin0=1. /* 最小值.
COMPUTE m=NROW(y). /* 樣本數.
/* 計算重要性值(I).
COMPUTE lny=LN(y). /* 對表現度值取自然對數(ln)或對數(log10)皆可.
COMPUTE mlny=T(CSUM(lny)/m).
COMPUTE ally=RSUM(y)/n. /* 綜合表現度.
COMPUTE y0={ally,lny}.
COMPUTE y1=y0.
COMPUTE pacor=MAKE(n,1,0).
COMPUTE i0=MAKE(m,1,1).
/* 計算ln表現度值和綜合表現度值的淨相關係數.
LOOP i=1 TO n.
  COMPUTE y0=y1.
  COMPUTE y0(:,2)=y1(:,i+1).
  COMPUTE y0(:,i+1)=y1(:,2).
  COMPUTE q0=T(y0)*y0-T(y0)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y0.
  COMPUTE qy=q0(1:2,1:2).
  COMPUTE qx=q0(3:(n+1),3:(n+1)).
  COMPUTE qxy=q0(3:(n+1),1:2).
  COMPUTE qe=qy-T(qxy)*INV(qx)*qxy.
  COMPUTE se=qe/(m-n-1).
  COMPUTE de=DIAG(SQRT(ABS(se))).
  COMPUTE re=MDIAG(1/de)*se*MDIAG(1/de).
  COMPUTE pacor(i)= re(1,2).
END LOOP.
COMPUTE vx=pacor.
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAV(vx).
/* 計算表現度值(P).
COMPUTE my=CSUM(y)/NROW(y).
COMPUTE vy=T(my).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAV(vy).
/* I和P的平均值.
```

```

COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* 計算變項標準差.
COMPUTE i0=MAKE(m,1,1).
COMPUTE sx=ABS((T(lny)*lny-T(lny)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*lny)/
(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sx)).
COMPUTE sy=ABS((T(y)*y-T(y)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdy=DIAG(SQRT(sy)).
/* 計算重要性ln值和表現度值的相關係數.
COMPUTE sxy=ABS((T(lny)*y-T(lny)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sxy)).
COMPUTE cor=DIAG((MDIAG(1/sdx)*sxy*(MDIAG(1/sdy))).
COMPUTE tcor=cor/SQRT((1-cor**2)/(m-2)).
COMPUTE pcor=(1-TCDF(ABS(tcor),m-2))*2.
COMPUTE alpha=0.05. /* 設定考驗的p值標準.
COMPUTE cat=MAKE(4,6,0).
/* RIPA分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
LOOP i=1 TO n.
    DO IF (xyc1(i)=4).
        COMPUTE dc(i)=SQRT((1-ABS(vx(i)))*ABS((vy(i)-rmin0)/rmax0)).
        COMPUTE dc2(i)=dc(i).
    ELSE.
        COMPUTE dc(i)=0.
        COMPUTE dc2(i)=n.
    END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)*(n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
LOOP i=1 TO 4.
    COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,6,0).
/* RIPA, 計算Dripa.
    
```




```
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM(vy &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)&*(vx-gi)&*(vy-gp)/rmax0))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
  ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dripa值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
  /CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,rmin0;maxi,maxp,rmax0} /
TITLE '* I,P,rating 統計量數:'
  /CLABELS='I' 'P' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,m1ny,sdx,vy,sdy,cor,pcor} /TITLE '* 重要性和表現度值關聯考驗結果:'
  /CLABELS='I' 'ln(P)' 'sd' 'P' 'sd' 'r' 'p_two' /RNames=r1b1 /
FORMAT=F8.3.
COMPUTE spcor=CSUM(pcor>alpha).
DO IF (spcor<>0).
  PRINT /TITLE='說明1: 部分變項的重要性值和表現度值兩者關聯不顯著'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: 全部變項的重要性值和表現度值皆顯著關聯'.
  END IF.
PRINT xyc1 /TITLE '* RIPA分類結果:'
  /CLABELS= 'RIPA' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* RIPA分類品質評估:'
  /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
  PRINT /TITLE='說明1: Dripa值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: Dripa值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示分類結果適當'.
  END IF.
```

```
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100} /TITLE='* RIPA各分類結果統計' /
RNames=r1b /FORMAT=F8.2
    /CLABLES= 'RIPA' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,xycl} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P RIPA.
END MATRIX.
/* 顯示RIPA分類結果.
STRING ripac (A14).
DO IF (ripa=1).
    COMPUTE ripac='繼續保持'.
ELSE IF (ripa=2).
    COMPUTE ripac='過度表現'.
ELSE IF (ripa=3).
    COMPUTE ripac='低優先性'.
ELSE IF (ripa=4).
    COMPUTE ripac='給予關心'.
END IF.
/* 採用Deng(2007)做法,繪製RIPA方格,後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙
軸.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度'.
GRAPH
    /FOOTNOTE='RIPA方格(RIPA)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
/* 採用交換I,P軸做法,繪製RIPA方格.
GRAPH
    /FOOTNOTE='RIPA方格(RIPA)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
/* -----
/* 階段二: 評估RIPA分析結果品質
/* 需使用階段一產生的分析結果資料
/* 檢驗RIPA分類結果的品質, 進行區別分析.
DISCRIMINANT
    /GROUPS=ripa (1 4)
    /VARIABLES=i p
    /ANALYSIS ALL
    /SAVE= CLASS ripa1
    /PRIORS EQUAL
    /HISTORY=NONE
    /STATISTICS=TABLE
    /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
/* 設定區別分析產生的新分類結果.
STRING ripalc note (A14).
VARIABLE LABELS ripalc '新類別'.
```



```
DO IF (ripa1=1).
  COMPUTE ripa1c='繼續保持'.
ELSE IF (ripa1=2).
  COMPUTE ripa1c='過度表現'.
ELSE IF (ripa1=3).
  COMPUTE ripa1c='低優先性'.
ELSE IF (ripa1=4).
  COMPUTE ripa1c='給予關心'.
END IF.
DO IF (ripa=ripa1).
  COMPUTE note=''.
ELSE.
  COMPUTE note='*分類不同'.
END IF.
/* 顯示RIPA分類結果及區別分析的分類結果.
ALTER TYPE ripa ripa1 (F8.0) i p (F8.3).
LIST VARIABLES= i p ripa ripac ripa1 ripa1c note
  /FORMAT NUMBERED.
/* -----
/* 評估RIPA分類結果品質.
/* RIPA分析結果品質評估(RIPA-Q) 葉連祺設計.
/* 需要配合RIPA程式,接續利用其分析結果資料進行分析; 亦可單獨使用, 但需要輸入分析資料.
MATRIX.
GET x /VARIABLES i p ripa ripa1 /MISSING=OMITED.
COMPUTE n=NROW(x).
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE ripa=x(:,3).
COMPUTE ripa1=x(:,4).
COMPUTE alpha=0.05.
/* 分析兩分類結果的相同率.
COMPUTE same=CSUM(ripa=ripa1).
/* 分析兩分類結果的關聯性, 進行積差相關分析.
COMPUTE p1=n*CSUM(ripa &*ripa1).
COMPUTE p2=CSUM(ripa)*CSUM(ripa1).
COMPUTE p3=SQRT(n*CSUM(ripa**2)-CSUM(ripa)**2).
COMPUTE p4=SQRT(n*CSUM(ripa1**2)-CSUM(ripa1)**2).
COMPUTE cor=(p1-p2)/(p3*p4).
DO IF (cor=1).
  COMPUTE pcor1=0.
  COMPUTE pcor2=0.
ELSE.
  COMPUTE tcor=cor/SQRT(ABS(1-cor**2)/(n-2)).
  COMPUTE pcor1=1-TCDF(ABS(tcor),n-2).
```

```
    COMPUTE pcor2=(1-TCDF(ABS(tcor),n-2))*2.
END IF.
COMPUTE cor2=cor**2. /* 計算r-square
/* 分析兩分類結果的獨立性，進行卡方考驗。
COMPUTE v1=MAKE(n,4,0).
COMPUTE v2=MAKE(n,4,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE v1(i,ripa(i))=1.
    COMPUTE v2(i,ripa1(i))=1.
END LOOP.
COMPUTE m=4. /* 最大分類數
/* 分析兩分類結果的對應情形。
COMPUTE cat=T(v1)*v2.
/* 分析分類結果的區別正確率。
COMPUTE cx=RSUM(cat).
COMPUTE cy=CSUM(cat).
COMPUTE cm=MSUM(cat).
COMPUTE cat1=MAKE(m,m,0).
LOOP i=1 TO m.
    DO IF (cx(i)>0).
        LOOP j=1 TO m.
            COMPUTE cat1(i,j)=cat(i,j)/cx(i)*100.
        END LOOP.
    END IF.
END LOOP.
COMPUTE cat2=CSUM(DIAG(cat))/n*100. /* 整體區別正確率
/* 分析兩分類結果的獨立性。
COMPUTE cs2=0.
LOOP i = 1 TO m.
    LOOP j = 1 TO m.
        DO IF (cx(i)>0 AND cy(j)>0).
            COMPUTE cs2=cs2+(cat(i,j)**2)/(cx(i)*cy(j)).
        END IF.
    END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE chiv=cm*(cs2-1). /* 計算考驗模式的卡方值。
COMPUTE dfchi=(RSUM(cy>0)-1)*(CSUM(cx>0)-1).
COMPUTE pchi=1-CHICDF(chiv,dfchi). /* 計算考驗卡方值的p值,採單側考驗。
COMPUTE pchi2=(1-CHICDF(chiv,dfchi))*2. /* 計算考驗卡方值的p值,採雙側
考驗。
COMPUTE c1=SQRT(chiv/(chiv+n)). /* 計算列聯係數(C).
/* 分析兩分類結果的改變顯著性，進行卡方考驗。
COMPUTE bow=0.
LOOP i=1 TO (m-1).
    LOOP j=(i+1) TO m.
```



```
DO IF (cat(i,J)>0 OR cat(j,i)>0).
    COMPUTE bow=bow+((cat(i,j)-cat(j,i))*2)/(cat(i,j)+cat(j,i)).
END IF.
END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE pbow=1-CHICDF(bow,6).
COMPUTE pbow2=(1-CHICDF(bow,6))*2.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
',','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'RIPA分析結果品質評估(RIPA-Q) 葉連祺設計'.
PRINT x /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
    /CLABELS='I' 'P' 'cat_RIPA' 'cat_new' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT cat /TITLE '* 兩分類結果對應情形:'
    /RLABELS='RIPA1' 'RIPA2' 'RIPA3' 'RIPA4' /CLABELS='new1' 'new2'
'new3' 'new4' /FORMAT=F8.0.
PRINT cat1 /TITLE '* 分類結果區別正確率:'
    /RLABELS='RIPA1' 'RIPA2' 'RIPA3' 'RIPA4' 'SM1%' 'SM2%' 'SM3%'
'SM4%'
    /CLABELS='new1' 'new2' 'new3' 'new4' /FORMAT=F8.2.
PRINT {n,CSUM(DIAG(cat)),cat2,same,same/cm*100} /TITLE ' 分類結果整體
區別正確率和兩分類結果相同率:'
    /CLABELS='n_item' 'n_correct' 'total%' 'n_same' 'same%' /
FORMAT=F8.2.
DO IF (cat2>80).
    PRINT /TITLE='說明: 整體區別正確率(total%值)>參考標準(80%),表示RIPA分
類結果具高區別力'.
END IF.
PRINT {cor,pcor2,cor2,chiv,dfchi,pchi,pchi2,c1} /TITLE '* 兩分類結果關
聯性和獨立性考驗結果:'
    /CLABELS='r' 'p' 'r-square' 'chi-squr' 'df' 'p_one' 'p_two' 'C' /
FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh1=10*(pcor2<alpha)+1*(pcor1<alpha).
DO IF (rejh1>1).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗r,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯'.
    ELSE IF (rejh1=0).
        PRINT /TITLE='說明:考驗 r,接受H0,兩分類結果無顯著關聯'.
    ELSE.
        PRINT /TITLE='說明: 考驗r,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯; 雙側考
驗則接受H0,為無顯著關聯'.
    END IF.
COMPUTE rejh2=10*(pchi2<alpha)+1*(pchi<alpha).
DO IF (rejh2>1).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯,彼此一致性高'.
    ELSE IF (rejh2=0).
```

```
PRINT /TITLE='說明：考驗卡方值,接受H0,兩分類結果無顯著關聯,彼此不一致性高'.
ELSE.
PRINT /TITLE='說明：考驗卡方值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯；雙側考驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE change=cm-same.
COMPUTE changep=change/cm*100.
PRINT {change,changep,bow,6,pbow} /TITLE '* 兩分類結果改變考驗結果:'
/CLABELS='change' 'change%' 'Bowker' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh3=10*(pbow2<alpha)+1*(pbow<alpha).
DO IF (rejh3>1).
PRINT /TITLE='說明：考驗Bowker值,拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異'.
ELSE IF (rejh3=0).
PRINT /TITLE='說明：考驗Bowker值,接受H0,兩分類結果無顯著改變的差異'.
ELSE.
PRINT /TITLE='說明：考驗Bowker值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異；雙側考驗則接受H0,為無顯著改變差異'.
END IF.
END MATRIX.
DATASET ACTIVATE ripa.
SET PRINTBACK=ON.
```

二、負面重要—表現分析 (NIPA)

關於分析NIPA，以下呈現NIPA1、NIPA1PM+兩程式在於分析原始資料，NIPA3、NIPA4和NIPA2PM+程式用於分析已整理的負面現象重要性和負面感知值(即負面現象表現度)資料，受限篇幅，省略說明NIPA3和NIPA2PM+程式。

(一)NIPA1程式

用於分析負面重要性和表現度的原始調查知覺資料，應用時僅需要設定待分析的負面評價變項和負面感知變項，即GET x和GET y兩項之後，其採取修正的分類標準及NIPA方格，並分析 C_{index} 、 D_{NIPA} 等指數值。

```
/* NIPA分析(NIPA1) 葉連祺 設計.
/* 1.分別輸入負面評價值(I,負面現象重要性)和負面感知值(P,負面現象表現度)的變項原始資料,分析NIPA(程德年,周永博,魏向東 & 吳建,2015).
/* 2.提供負面感知值和負面評價值及其他相關統計量數資訊(包括Cindex,Dipa)
/* 3.輸出NIPA分析方法的分類結果,繪製分類結果矩陣圖.
SET PRINTBACK=OFF.
SET MXLOOPS=1000.
DATASET NAME nipa.
MATRIX.
GET x/VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定負面評價變項.
```



```
GET y/VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定負面感知變項.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE n=NCOL(x). /* 變項數.
COMPUTE xmax=MMAX(x). /* 負面評價最大評定值.
COMPUTE ymax=MMAX(y). /* 負面感知最大評定值.
COMPUTE rmax0=xmax*(xmax>ymax)+ymax*(ymax>xmax)+xmax(xmax=ymax).
COMPUTE rmin0=1. /* 最小值.
COMPUTE m=NROW(x). /* 樣本數
/* 計算負面評價值(I).
COMPUTE mx=CSUM(x)/NROW(x).
COMPUTE vx=T(mx).
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAX(vx).
/* 計算負面感知值(P).
COMPUTE my=CSUM(y)/NROW(y).
COMPUTE vy=T(my).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAX(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* 計算GAP.
COMPUTE vvx=vy-vx. /* GAP=P-I.
COMPUTE mvvx=CSUM(vvx)/NROW(vvx). /* GAP平均值.
COMPUTE minvvx=MMIN(vvx).
COMPUTE maxvvx=MMAX(vvx).
/* 計算變項標準差.
COMPUTE i0=MAKE(m,1,1).
COMPUTE sx=ABS((T(x)*x-T(x)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*x)/(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sx)).
COMPUTE sy=ABS((T(y)*y-T(y)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdy=DIAG(SQRT(sy)).
/* 計算重要性和表現度的相關係數.
COMPUTE sxy=ABS((T(x)*y-T(x)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sxy)).
COMPUTE cor=DIAG((MDIAG(1/sdx))*sxy*(MDIAG(1/sdy))).
COMPUTE tcor=cor/SQRT((1-cor**2)/(m-2)).
COMPUTE pcor=(1-TCDF(ABS(tcor),m-2))*2.
/* 進行重要性和表現度值差異t考驗.
COMPUTE alpha=0.05. /* 設定考驗的p值標準.
COMPUTE tv=(vx-vy)/SQRT((sdx **2+sdv **2vvvvvva2*cor **sdx
**sdy)/m).
COMPUTE ptv=(1-TCDF(ABS(tv),m-1))*2.
COMPUTE cat=MAKE(4,6,0).
/* NIPA採取修改 程德年,周永博,魏向東 & 吳建(2015)標準.
```

```

COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原評估標準,避免資料點位於雙
軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10)./* 計算Cindex
值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=1)>0).
LOOP i=1 TO n.
    DO IF (xyc1(i)=1).
        COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-rmax0)*(vy(i)-rmax0)))/rmax0.
        COMPUTE dc2(i)=dc(i).
    ELSE.
        COMPUTE dc(i)=0.
        COMPUTE dc2(i)=n.
    END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=1)*(n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
LOOP i=1 TO 4.
    COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,6,0).
/* NIPA, 計算Dipa.
LOOP j=1 TO 4.
    DO IF (cat(j,1)>1).
        COMPUTE gi=CSUM(vx *(xyc1=j)) /cat(j,1).
        COMPUTE gp=CSUM(vy *(xyc1=j)) /cat(j,1).
        COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)*(vx-gi)*(vy-gp))).
        COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip /cat(j,1))/rmax0.
    ELSE.
        COMPUTE g(j,1)=0.
    END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipa值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention'}.
COMPUTE r1b0={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention','total'}.
COMPUTE r1b1={'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 'NIPA分析(NIPA1) 葉連祺設計'.  
PRINT {vx,vy,vyx,dc,rank1} /TITLE '* 負面評價和負面感知及有關統計量值資訊:'  
    /CLABELS 'I' 'P' 'GAP' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /  
FORMAT=F8.3.  
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,都表示項目負面現象嚴重,應優先改善'.  
PRINT {mvx,mvy,mvyx,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,minvyx,rmin0;maxi,maxp  
,maxvyx,rmax0} /TITLE '* I,P,GAP,rating 統計量數:'  
    /CLABELS='I' 'P' 'GAP' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /  
FORMAT=F8.3.  
PRINT xyc1 /TITLE '* NIPA分類結果:'  
    /CLABELS= 'NIPA' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.  
PRINT /TITLE='分類說明:1重點改進類,2保持警惕類,3順其自然類,4積極防範類'.  
PRINT g(:,1) /TITLE '* NIPA分類品質評估:'  
    /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.  
DO IF (g(5,1))>=0.1).  
    PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.  
    ELSE.  
        PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示分類結果適當'.  
    END IF.  
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100}  
    /TITLE='* NIPA各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2  
    /CLABELS= 'NIPA' '%'.  
PRINT /TITLE='說明:concentrate here是1.重點改進類,keep alert是2.保持警惕類,let things be是3.順其自然類'.  
PRINT /TITLE='說明:positive prevention是4.積極防範類'.  
/* 輸出分析結果.  
SAVE {vx,vy,vyx,xyc1} /OUTFILE = *  
    /VARIABLES = I P GAP NIPA.  
END MATRIX.  
/* 顯示NIPA分類結果.  
STRING nipac (A13).  
DO IF (nipa=1).  
    COMPUTE nipac='重點改進'.  
    ELSE IF (nipa=2).  
        COMPUTE nipac='保持警惕'.  
    ELSE IF (nipa=3).  
        COMPUTE nipac='順其自然'.  
        ELSE IF (nipa=4).  
            COMPUTE nipac='積極防範'.  
    END IF.  
VARIABLE LABELS I '負面評價' P '負面感知'.
```

/* 採用修正做法,繪製NIPA方格, 後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙軸.

```
GRAPH
    /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
```

/* 採用原提做法,繪製NIPA方格.

```
GRAPH
    /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
DATASET ACTIVATE nipa.
SET PRINTBACK=ON.
```

(二)NIPA1PM+程式

用於分析負面重要性和表現度的原始調查知覺資料,需要設定負面評價變項和負面感知變項(指GET x和GET y項),採取修正的分類標準及NIPA方格格式,分析 C_{index} 、 D_{NIPA} 等分析指數值,後續並檢視和報告NIPA分析品質,若分類品質不理想(指整體區別正確率 $<80\%$)則會提出修改NIPA分類結果的建議。

```
/*          NIPA分析(NIPA1PM+)    葉連祺 設計.
/* 1.分別輸入負面評價值(I,負面現象重要性)和負面感知值(P,負面現象表現度)的變項原始資料,分析NIPA(程德年,周永博,魏向東 & 吳建,2015).
/* 2.提供負面感知值和負面評價值及其他相關統計量數資訊(包括Cindex,Dipa)
/* 3.輸出NIPA分析方法的分類結果,繪製分類結果矩陣圖.
/* 階段一:分析NIPA.
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME nipa.
MATRIX.
GET x/VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定負面評價變項.
GET y/VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定負面感知變項.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE n=NCOL(x). /* 變項數.
COMPUTE xmax=MMAX(x). /* 負面評價最大評定值.
COMPUTE ymax=MMAX(y). /* 負面感知最大評定值.
COMPUTE rmax0=TRUNC(xmax*(xmax>ymax)+ymax*(ymax>xmax)+xmax*(xmax=ymax)+0.5). /* 最大值.
COMPUTE rmin0=1. /* 最小值.
COMPUTE m=NROW(x). /* 樣本數
/* 計算負面評價值(I).
COMPUTE mx=CSUM(x)/NROW(x).
COMPUTE vx=T(mx).
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAX(vx).
/* 計算負面感知值(P).
COMPUTE my=CSUM(y)/NROW(y).
COMPUTE vy=T(my).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
```



```
COMPUTE maxp=MMAX(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* 計算GAP.
COMPUTE vyx=vy-vx. /* GAP=P-I.
COMPUTE mvyx=CSUM(vyx)/NROW(vyx). /* GAP平均值.
COMPUTE minvyx=MMIN(vyx).
COMPUTE maxvyx=MMAX(vyx).
/* 計算變項標準差.
COMPUTE i0=MAKE(m,1,1).
COMPUTE sx=ABS((T(x)*x-T(x)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*x)/(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sx)).
COMPUTE sy=ABS((T(y)*y-T(y)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdy=DIAG(SQRT(sy)).
/* 計算負面評價值和負面感知值的相關係數.
COMPUTE sxy=ABS((T(x)*y-T(x)*i0*INV(T(i0)*i0)*T(i0)*y)/(m-1)).
COMPUTE sdx=DIAG(SQRT(sxy)).
COMPUTE cor=DIAG((MDIAG(1/sdx))*sxy*(MDIAG(1/sdy))).
COMPUTE tcor=cor/SQRT((1-cor**2)/(m-2)).
COMPUTE pcor=(1-TCDF(ABS(tcor),m-2))*2.
/* 進行負面評價值和負面感知值差異t考驗.
COMPUTE alpha=0.05. /* 設定考驗的p值標準.
COMPUTE tv=(vx-vy)/SQRT((sdx **2+sdy **2-2*cor *sdx *sdy)/m).
COMPUTE ptv=(1-TCDF(ABS(tv),m-1))*2.
/* NIPA採取修改 程德年,周永博,魏向東 & 吳建(2015)標準.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原評估標準,避免資料點位於雙
軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 計算Cindex值,確認重點改進類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=1)>0).
LOOP i=1 TO n.
  DO IF (xyc1(i)=1).
    COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-rmax0)*(vy(i)-rmax0)))/rmax0.
    COMPUTE dc2(i)=dc(i).
  ELSE.
    COMPUTE dc(i)=0.
    COMPUTE dc2(i)=n.
  END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
```

```

LOOP i=1 TO n.
  COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=1)*&(n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
/* NIPA, 計算Dipa.
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx &(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM(vy &(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)&(vx-gi)&(vy-gp))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1))/rmax0.
  ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipa值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention'}.
COMPUTE r1b0={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention','total'}.
COMPUTE r1b1={'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 'NIPA分析(NIPA1PM+) 葉連祺設計'.
PRINT {vx,sdx,vy,sdy,cor,pcor,vx-vy,tv,ptv} /TITLE '* 負面評價和負面感
知關聯和差異考驗結果:'
  /CLABELS='I' 'sd' 'P' 'sd' 'r' 'p_two' 'I-P' 't' 'p_two' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,vy,vyx,dc,rank1} /TITLE '* 負面評價和負面感知及有關統計量值資
訊:'
  /CLABELS 'I' 'P' 'GAP' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /
FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,都表示項目負面現象嚴重,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,mvyx,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,minvyx,rmin0;maxi,maxp
,maxvyx,rmax0} /TITLE '* I,P,GAP,rating 統計量數:'
  /CLABELS='I' 'P' 'GAP' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* NIPA分類結果:'
  /CLABELS= 'NIPA' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.

```



```
PRINT /TITLE='分類說明:1重點改進類,2保持警惕類,3順其自然類,4積極防範類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* NIPA分類品質評估:'
      /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1))>=0.1).
  PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示分類結果適當'.
  END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100}
      /TITLE='* NIPA各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
      /CLABELS= 'NIPA' '%'.
PRINT /TITLE='說明:concentrate here是1.重點改進類,keep alert是2.保持警惕類,let things be是3.順其自然類'.
PRINT /TITLE='說明:positive prevention是4.積極防範類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,vyx,xyz1} /OUTFILE = *
      /VARIABLES = I P GAP NIPA.
END MATRIX.
/* 顯示NIPA分類結果.
STRING nipac (A13).
DO IF (nipa=1).
  COMPUTE nipac='重點改進'.
  ELSE IF (nipa=2).
    COMPUTE nipac='保持警惕'.
  ELSE IF (nipa=3).
    COMPUTE nipac='順其自然'.
  ELSE IF (nipa=4).
    COMPUTE nipac='積極防範'.
  END IF.
VARIABLE LABELS I '負面評價' P '負面感知'.
/* 採用修正做法,繪製NIPA方格, 後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙軸.
GRAPH
  /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
/* 採用原提做法,繪製NIPA方格.
GRAPH
  /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
/* -----
/* 階段二: 評估NIPA分析結果品質
/* 需使用階段一產生的分析結果資料
/* 檢驗NIPA分類結果的品質, 進行區別分析.
DISCRIMINANT
  /GROUPS=nipa (1 4)
```

```
/VARIABLES=i p
/ANALYSIS ALL
/SAVE= CLASS nipa1
/PRIORS EQUAL
/HISTORY=NONE
/STATISTICS=TABLE
/CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
/* 設定區別分析產生的新分類結果.
STRING nipa1c note (A14).
VARIABLE LABELS nipa1c '新類別'.
DO IF (nipa1=1).
  COMPUTE nipa1c='重點改進'.
ELSE IF (nipa1=2).
  COMPUTE nipa1c='保持警惕'.
ELSE IF (nipa1=3).
  COMPUTE nipa1c='順其自然'.
ELSE IF (nipa1=4).
  COMPUTE nipa1c='積極防範'.
END IF.
DO IF (nipa=nipa1).
  COMPUTE note=''.
ELSE.
  COMPUTE note='*分類不同'.
END IF.
/* 顯示NIPA分類結果及區別分析的分類結果.
ALTER TYPE nipa nipa1 (F8.0).
LIST VARIABLES= i p gap nipa nipac nipa1 nipa1c note
  /FORMAT NUMBERED.
/* -----
/* 評估NIPA分類結果品質.
/* NIPA-分析結果品質評估(NIPA-Q) 葉連祺設計.
/* 需要配合NIPA程式,接續利用其分析結果資料進行分析; 亦可單獨使用, 但需要輸入分析資料.
MATRIX.
GET x /VARIABLES i p gap nipa nipa1 /MISSING=OMITED.
COMPUTE n=NROW(x).
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE vyx=x(:,3).
COMPUTE nipa=x(:,4).
COMPUTE nipa1=x(:,5).
COMPUTE alpha=0.05.
/* 分析兩分類結果的相同率.
COMPUTE same=CSUM(nipa=nipa1).
/* 分析兩分類結果的關聯性, 進行積差相關分析.
```



```
COMPUTE p1=n*CSUM(nipa &*nipa1).
COMPUTE p2=CSUM(nipa)*CSUM(nipa1).
COMPUTE p3=SQRT(n*CSUM(nipa&**2)-CSUM(nipa)**2).
COMPUTE p4=SQRT(n*CSUM(nipa1&**2)-CSUM(nipa1)**2).
COMPUTE cor=(p1-p2)/(p3*p4).
DO IF (cor=1).
  COMPUTE pcor1=0.
  COMPUTE pcor2=0.
ELSE.
  COMPUTE tcor=cor/SQRT(ABS(1-cor&**2)/(n-2)).
  COMPUTE pcor1=1-TCDF(ABS(tcor),n-2).
  COMPUTE pcor2=(1-TCDF(ABS(tcor),n-2))*2.
END IF.
COMPUTE cor2=cor**2. /* 計算r-square
/* 分析兩分類結果的獨立性，進行卡方考驗.
COMPUTE v1=MAKE(n,4,0).
COMPUTE v2=MAKE(n,4,0).
LOOP i=1 TO n.
  COMPUTE v1(i,nipa(i))=1.
  COMPUTE v2(i,nipa1(i))=1.
END LOOP.
COMPUTE m=4. /* 最大分類數
/* 分析兩分類結果的對應情形.
COMPUTE cat=T(v1)*v2.
/* 分析分類結果的區別正確率.
COMPUTE cx=RSUM(cat).
COMPUTE cy=CSUM(cat).
COMPUTE cm=MSUM(cat).
COMPUTE cat1=MAKE(m,m,0).
LOOP i=1 TO m.
  DO IF (cx(i)>0).
    LOOP j=1 TO m.
      COMPUTE cat1(i,j)=cat(i,j)&/cx(i)*100.
    END LOOP.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE cat2=CSUM(DIAG(cat))/n*100. /* 整體區別正確率
/* 分析兩分類結果的獨立性
COMPUTE cs2=0.
LOOP i = 1 TO m.
  LOOP j = 1 TO m.
    DO IF (cx(i)>0 AND cy(j)>0).
      COMPUTE cs2=cs2+(cat(i,j)&**2)/(cx(i)*cy(j)).
    END IF.
  END LOOP.
END LOOP.
```

```
END LOOP.
COMPUTE chiv=cm*(cs2-1). /* 計算考驗模式的卡方值.
COMPUTE dfchi=(RSUM(cy>0)-1)*(CSUM(cx>0)-1).
COMPUTE pchi=1-CHICDF(chiv,dfchi). /* 計算考驗卡方值的p值,採單側考驗.
COMPUTE pchi2=(1-CHICDF(chiv,dfchi))*2. /* 計算考驗卡方值的p值,採雙側
考驗.
COMPUTE c1=SQRT(chiv/(chiv+n)). /* 計算列聯係數(C).
/* 分析兩分類結果的改變顯著性,進行卡方考驗.
COMPUTE bow=0.
LOOP i=1 TO (m-1).
    LOOP j=(i+1) TO m.
        DO IF (cat(i,j)>0 OR cat(j,i)>0).
            COMPUTE bow=bow+((cat(i,j)-cat(j,i))^2)/
(cat(i,j)+cat(j,i)).
            END IF.
        END LOOP.
    END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE pbow=1-CHICDF(bow,6).
COMPUTE pbow2=(1-CHICDF(bow,6))*2.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13
','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'NIPA分析結果品質評估(NIPA-Q) 葉連祺設計'.
PRINT x /TITLE '* 負面評價和負面感知及有關統計量值資訊:'
    /CLABELS='I' 'P' 'GAP' 'cat_NIPA' 'cat_new' /RNames=r1b1 /
FORMAT=F8.3.
PRINT cat /TITLE '* 兩分類結果對應情形:'
    /RLABELS='NIPA1' 'NIPA2' 'NIPA3' 'NIPA4' /CLABELS='new1' 'new2'
'new3' 'new4' /FORMAT=F8.0.
PRINT cat1 /TITLE '* 分類結果區別正確率:'
    /RLABELS='NIPA1' 'NIPA2' 'NIPA3' 'NIPA4' 'SM1%' 'SM2%' 'SM3%'
'SM4%'
    /CLABELS='new1' 'new2' 'new3' 'new4' /FORMAT=F8.2.
PRINT {n,CSUM(DIAG(cat)),cat2,same,same/cm*100} /TITLE ' 分類結果整體
區別正確率和兩分類結果相同率:'
    /CLABELS='n_item' 'n_correct' 'total%' 'n_same' 'same%' /
FORMAT=F8.2.
DO IF (cat2>80).
    PRINT /TITLE='說明: 整體區別正確率(total%值)>參考標準(80%),表示IPA分類
結果具有高區別力'.
END IF.
PRINT {cor,pcor2,cor2,chiv,dfchi,pchi,pchi2,c1} /TITLE '* 兩分類結果關
聯性和獨立性考驗結果:'
    /CLABELS='r' 'p' 'r-square' 'chi-sqr' 'df' 'p_one' 'p_two' 'C' /
FORMAT=F8.3.
```




```
COMPUTE rejh1=10*(pcor2<alpha)+1*(pcor1<alpha).
DO IF (rejh1>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗r,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯'.
ELSE IF (rejh1=0).
  PRINT /TITLE='說明:考驗 r,接受H0,兩分類結果無顯著關聯'.
ELSE.
  PRINT /TITLE='說明: 考驗r,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯; 雙側考
驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE rejh2=10*(pchi2<alpha)+1*(pchi<alpha).
DO IF (rejh2>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯,彼此一致性高'.
ELSE IF (rejh2=0).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,接受H0,兩分類結果無顯著關聯,彼此不一致性
高'.
ELSE.
  PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯;
雙側考驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE change=cm-same.
COMPUTE changep=change/cm*100.
PRINT {change,changep,bow,6,pbow} /TITLE '* 兩分類結果改變考驗結果:'
  /CLABELS='change' 'change%' 'Bowker' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh3=10*(pbow2<alpha)+1*(pbow<alpha).
DO IF (rejh3>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異'.
ELSE IF (rejh3=0).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,接受H0,兩分類結果無顯著改變的差異'.
ELSE.
  PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著改變
的差異; 雙側考驗則接受H0,為無顯著改變差異'.
END IF.
/* 若整體區別正確率<80%, 進行分類標準調整建議.
DO IF (cat2<80).
  PRINT / TITLE 'NIPA分類標準調整(NIPA-MD) 葉連祺設計'.
  COMPUTE diffip=MAKE(n,2,0).
  COMPUTE mvx=CSUM(vx)/n.
  COMPUTE mvy=CSUM(vy)/n.
  COMPUTE diffip(:,1)=vx-mvx.
  COMPUTE diffip(:,2)=vy-mvy.
  COMPUTE mvx1=mvx.
  COMPUTE mvy1=mvy.
  COMPUTE icode=nipa*10+nipa1.
  /* 調整i軸平均值.
  COMPUTE i1=CSUM(icode=34 OR icode=21).
```

```
/* DO IF CSUM(icode=34 OR icode=21)>0.
DO IF i1>0.
    COMPUTE mvx1=mvx+CMAX((diffip(:,1)<0) &*diffip(:,1)-(diffip(
: ,1)>=0)*CMAX(vx))-0.0001.
END IF.
DO IF CSUM(icode=43 OR icode=12)>0.
    COMPUTE mvx1=mvx+CMIN((diffip(:,1)>0) &*diffip(:,1)+(diffip(
: ,1)<=0)*CMAX(vx))+0.0001.
END IF.
/* 調整P軸平均值.
DO IF CSUM(icode=32 OR icode=41)>0.
    COMPUTE mvy1=mvy+CMAX((diffip(:,2)<0) &*diffip(:,2)-(diffip(
: ,2)>=0)*CMAX(vy))-0.0001.
END IF.
DO IF CSUM(icode=23 OR icode=14)>0.
    COMPUTE mvy1=mvy+CMIN((diffip(:,2)>0) &*diffip(:,2)+(diffip(
: ,2)<=0)*CMAX(vy))+0.0001.
END IF.
/* 依據建議值,分析新分類值.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx1)+1*(vy>=mvy1).
COMPUTE nipa2=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 顯示調整分類標準值.
PRINT {vx,vy,diffip,nipa,nipa1,nipa2} /TITLE='* 各資料點與負面評價
(I)和負面感知(P)平均值差距,及NIPA分類'
/CLABELS='I' 'P' 'diff_I' 'diff_P' 'cat_NIPA' 'cat_new' 'cat_
sug' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT {mvx,mvy;mvx1,mvy1} /TITLE='* 因為分類結果區別正確率<80%, 建議
調整I,P的分類標準值:'
/CLABELS='I' 'P' /RLABELS='primary' 'suggest' /FORMAT=F8.3.
SAVE {vx,vy,nipa,nipa1,nipa2} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P
nipa nipa1 nipa2.
END IF.
END MATRIX.
/* 供繪製新分類資料的NIPA方格.
GRAPH
/FOOTNOTE='NIPA方格'
/SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
DATASET ACTIVATE nipa.
SET PRINTBACK=ON.
```

(三)NIPA4程式

用於分析負面重要性和表現度的平均值資料，應用時僅需要設定讀取負面評價變項和負面感知變項（指GET x和GET y項），採取修正的分類標準及NIPA方格，並分析 C_{index} 、 D_{NIPA} 等分析指數值。



```
/*          NIPA分析(NIPA4)    葉連祺 設計.
/* 1.分別輸入負面評價值(I,負面現象重要性)和負面感知值(P,負面現象表現度)的變項平均值資料,分析NIPA(程德年,周永博,魏向東 & 吳建,2015).
/* 2.提供負面感知值和負面評價值及其他相關統計量數資訊(包括Cindex,Dipa)
/* 3.輸出NIPA分析方法的分類結果,繪製分類結果矩陣圖.
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME nipa.
MATRIX.
GET x /VARIABLES i p /MISSING=OMITED. /* 需設定負面評價和負面感知平均值變項.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE n=NROW(x). /* 變項數.
COMPUTE xmax=CMAX(x(:,1)). /* 負面評價最大評定值.
COMPUTE ymax=CMAX(x(:,2)). /* 負面感知最大評定值.
COMPUTE rmax0=TRUNC(MMAX(x)+0.5).
COMPUTE rmin0=1. /* 最小值.
/* 計算負面評價值(I).
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMA(X(vx).
/* 計算負面感知值(P).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMA(X(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* 計算GAP.
COMPUTE vvx=vy-vx. /* GAP=P-I.
COMPUTE mvvx=CSUM(vvx)/NROW(vvx). /* GAP平均值.
COMPUTE minvvx=MMIN(vvx).
COMPUTE maxvvx=MMA(X(vvx).
/* NIPA採取修改 程德年,周永博,魏向東 & 吳建(2015)標準.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原評估標準,避免資料點位於雙軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10)./* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=1)>0).
LOOP i=1 TO n.
  DO IF (xyc1(i)=1).
    COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-rmax0)*(vy(i)-rmax0)))/rmax0.
    COMPUTE dc2(i)=dc(i).
  ELSE.
```

```
        COMPUTE dc(i)=0.
        COMPUTE dc2(i)=n.
    END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=1)*&(n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
    COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
/* NIPA, 計算Dipa.
LOOP j=1 TO 4.
    DO IF (cat(j,1)>1).
        COMPUTE gi=CSUM(vx &(xyc1=j)) &/cat(j,1).
        COMPUTE gp=CSUM(vy &(xyc1=j)) &/cat(j,1).
        COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)*&(vx-gi)*&(vy-gp))).
        COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1))/rmax0.
    ELSE.
        COMPUTE g(j,1)=0.
    END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipa值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention'}.
COMPUTE r1b0={'concentrate here','keep alert','let things
be','positive prevention','total'}.
COMPUTE r1b1={'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 'NIPA分析(NIPA4) 葉連祺設計'.
PRINT {vx,vy,vyx,dc,rank1} /TITLE '* 負面評價和負面感知及有關統計量值資
訊:'
    /CLABELS 'I' 'P' 'GAP' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /
FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,都表示項目負面現象嚴重,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,mvyx,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,minvyx,rmin0;maxi,maxp
,maxvyx,rmax0} /TITLE '* I,P,GAP,rating 統計量數:'
    /CLABELS='I' 'P' 'GAP' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
```



```
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* NIPA分類結果:'
      /CLABELS= 'NIPA' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1重點改進類,2保持警惕類,3順其自然類,4積極防範類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* NIPA分類品質評估:'
      /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
  PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
  ELSE.
  PRINT /TITLE='說明1: Dipa值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100}
      /TITLE='* NIPA各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
      /CLABELS= 'NIPA' '%'.
PRINT /TITLE='說明:concentrate here是1.重點改進類,keep alert是2.保持警惕
類,let things be是3.順其自然類'.
PRINT /TITLE='說明:positive prevention是4.積極防範類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,vyx,xyz1} /OUTFILE = *
      /VARIABLES = I P GAP NIPA.
END MATRIX.
/* 顯示NIPA分類結果.
STRING nipac (A13).
DO IF (nipa=1).
  COMPUTE nipac='重點改進'.
  ELSE IF (nipa=2).
  COMPUTE nipac='保持警惕'.
  ELSE IF (nipa=3).
  COMPUTE nipac='順其自然'.
  ELSE IF (nipa=4).
  COMPUTE nipac='積極防範'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '負面評價' P '負面感知'.
/* 採用修正做法,繪製NIPA方格, 後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙軸.
GRAPH
  /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
/* 採用原提做法,繪製NIPA方格.
GRAPH
  /FOOTNOTE='NIPA方格(NIPA)'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
DATASET ACTIVATE nipa.
SET PRINTBACK=ON.
```

三、IPMA-RGi

以下呈現IPMA-RGi1S、IPMA-RGi2S、IPMA-RGi3等程式，而IPMA-RGi1和IPMA-RGi2程式則省略，以節省篇幅。

(一)IPMA-RGi1S程式

此程式輸入標準化迴歸係數值及表現度值（指在BEGIN DATA.和END DATA.之間置入數值），適用於分析既有資料，可產出四分類結果、繪製IPMA矩陣、 D_{IPMA} 值、 C_{index} 值等。

```
/*      IPMA-RGi分析(IPMA-RGi1S)      葉連祺 設計.
/* 本程式配合使用迴歸分析所得標準化迴歸係數值及表現度值，進行進階分析.
/* 1.分別輸入變項的標準化迴歸係數值及表現度值，分析IPMA-RGi(葉連祺，2020).
/* 2.提供重要性值和表現度值的其他統計量數資訊.
/* 3.輸出IPMA-RGi分析方法的分類結果，繪製分類結果矩陣圖.
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME ipmargi.
/* 分析前需要在BEGIN DATA.和END DATA.之間,依序放入標準化迴歸係數值(即重要性
值,i),表現度值(p).
DATA LIST FREE / i p.
BEGIN DATA.
0.454 4.513
0.019 4.583
0.044 4.613
0.023 4.353
-0.019 4.493
0.059 4.497
0.037 4.640
0.003 4.500
-0.043 4.423
0.055 3.917
END DATA.
MATRIX.
GET datx/VARIABLES ALL. /* 讀取重要性值和表現度值.
COMPUTE x=datx(:,1).
COMPUTE y=datx(:,2).
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE n=NROW(x). /* 變項數.
COMPUTE rmax0=TRUNC(CMAX(y)+0.5). /* 最大評定值.
COMPUTE rmin0=1. /* 最小評定值.
/* 計算重要性值(I).
COMPUTE mx=CSUM(x)/NROW(x).
COMPUTE vx=x.
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAX(vx).
/* 計算表現度值(P).
```



```
COMPUTE my=CSUM(y)/NROW(y).
COMPUTE vy=y.
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAX(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* IPMA-RGi採取葉連祺(2020)標準.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原IPMA評估標準,避免資料點
位於雙軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
COMPUTE minc=rmin0.
COMPUTE maxc=1.
LOOP i=1 TO n.
  DO IF (xyc1(i)=4).
    COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxc)*((vy(i)-minc)/rmax0))).
    COMPUTE dc2(i)=dc(i).
  ELSE.
    COMPUTE dc(i)=0.
    COMPUTE dc2(i)=n.
  END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
LOOP i=1 TO n.
  COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)*((n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0)).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
/* IPMA, 計算Dipma.
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM(vy *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)*((vx-gi)*((vy-gp)/rmax0))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
```

```

ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipma值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'IPMA-RGi分析(IPMA-RGiS) 葉連祺設計'.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
    /CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,rmin0;maxi,maxp,rmax0} /
TITLE '* I,P,rating 統計量數:'
    /CLABELS='I' 'P' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* IPMA-RGi分類結果:'
    /CLABELS= 'IPMA-RGi' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* IPMA-RGi分類品質評估:'
    /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100}
    /TITLE='* IPMA-RGi各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
    /CLABELS= 'IPMA-RGi' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P IPMA.
END MATRIX.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度'.
/* 顯示IPMA-RGi分類結果.
STRING ipmac (A14).
DO IF (ipmac=1).
    COMPUTE ipmac='繼續保持'.
ELSE IF (ipmac=2).
    COMPUTE ipmac='過度表現'.

```




```
ELSE IF (ipma=3).
    COMPUTE ipmac='低優先性'.
    ELSE IF (ipma=4).
        COMPUTE ipmac='給予關心'.
END IF.
/* 繪製IPMA-RGi矩陣，後續尚須對所得方格進行修整，如繪出I和P雙軸。
GRAPH
    /FOOTNOTE='IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
/* 採用對調I和P軸的做法，繪製IPMA-RGi矩陣。
GRAPH
    /FOOTNOTE='IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
DATASET ACTIVATE ipmargi.
SET PRINTBACK=ON.
```

(二)IPMA-RGi2S程式

此程式使用SPSS對原始資料（指CORRELATIONS和REGRESSION兩命令處）進行積差相關及迴歸分析，據以建立標準化迴歸係數值及表現度值，產出四分類結果、繪製IPMA矩陣、 D_{IPMA} 值、 C_{index} 值等。

```
/* IPMA-RGi分析(IPMA-RGi2S) 葉連祺 設計。
/* 本程式使用原始資料以SPSS進行積差相關及迴歸分析，再利用其產生資料，取得重要性值及表現度值，進行進階分析。
/* 1.需要設定1個依變項及多個自變項的原始資料，分析IPMA-RGi(葉連祺，2020)。
/* 2.提供重要性值和表現度值的其他統計量數資訊。
/* 3.輸出IPMA-RGi的分類結果，繪製分類結果矩陣圖。
SET PRINTBACK=OFF.
/* 分析前需依序設定待分析的依變項(如y1)和多個自變項(如x1 TO x10共10個變項)。
CORRELATIONS
    /VARIABLES=y1 x1 TO x10
    /MATRIX=OUT ('\\temp\\corr.sav').
REGRESSION
    /DEPENDENT y1
    /METHOD=ENTER x1 TO x10
    /OUTFILE=COVB ('\\temp\\reg.sav').
DATASET NAME ipmargi.
MATRIX.
GET y0 /FILE='\\temp\\corr.sav' /VAR=ALL. /* 取得平均數。
GET x0 /FILE='\\temp\\reg.sav' /VAR=ALL. /* 取得迴歸係數值。
COMPUTE n=NCOL(y0)-3. /* 變項數。
COMPUTE m=RMAX(y0(3,3)). /* 樣本數。
COMPUTE am=T(y0(1,3:(3+n))). /* 平均數。
COMPUTE std=T(y0(2,3:(3+n))). /* 標準差。
COMPUTE rawb=T(x0(n+2,4:(n+4))). /* 未標準化迴歸係數。
```

```

COMPUTE se=T(x0(n+3,4:(n+4))). /* 未標準化迴歸係數的標準誤.
COMPUTE sig=T(x0(n+4,4:(n+4))). /* 未標準化迴歸係數顯著性p值.
COMPUTE y=am(2:(n+1)). /* 表現度值.
COMPUTE x=rawb(2:(n+1))*std(2:(n+1))/std(1). /* 標準化迴歸係數.
COMPUTE x1=MAKE(n+1,1,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE x1(i+1)=x(i).
END LOOP.
COMPUTE alpha=0.05.
COMPUTE df=CMAX(T(x0(n+5,4:(n+4))))). /* df
COMPUTE lci=rawb-ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI下界.
COMPUTE uci=rawb+ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI上界.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE rmax0=TRUNC(CMAX(y)+0.5). /* 最大評定值.
COMPUTE rmin0=1. /* 最小評定值.
/* 計算重要性值(I).
COMPUTE vx=x.
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAx(vx).
/* 計算表現度值(P)
COMPUTE vy=y.
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAx(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* IPMA-RGi採取葉連祺(2020)標準.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原IPMA評估標準,避免資料點
位於雙軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(n,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(n,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
COMPUTE minc=rmin0.
COMPUTE maxc=1.
LOOP i=1 TO n.
    DO IF (xyc1(i)=4).
        COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxc)*((vy(i)-minc)/rmax0))).
        COMPUTE dc2(i)=dc(i).
    ELSE.
        COMPUTE dc(i)=0.
        COMPUTE dc2(i)=n.
    
```



```
END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(n,1,0).
LOOP i=1 TO n.
  COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)&*(n-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,6,0).
/* IPMA, 計算Dipma.
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM(vy &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)&*(vx-gi)&*((vy-gp)/rmax0))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
  ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipma值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
  '14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b2={'Y','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15',
  '16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'IPMA-RGi分析(IPMA-RGi2S) 葉連祺設計'.
PRINT {am,std,rawb,se,sig,lci,uci,x1} /TITLE '* 迴歸方程式有關統計量值資訊:'
  /CLABELS 'mean' 'stdev' 'b' 'se' 'p' '95%LCI' '95%UCI' 'B' /
RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
  /CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.4.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,rmin0;maxi,maxp,rmax0} /
TITLE '* I,P,rating 統計量數:'
```

```
    /CLABELS='I' 'P' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* IPMA-RGi分類結果:'
    /CLABELS= 'IPMA-RGi' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* IPMA-RGi分類品質評估:'
    /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
    ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/n*100}
    /TITLE='* IPMA-RGi各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
    /CLABELS= 'IPMA-RGi' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P IPMA.
END MATRIX.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度'.
/* 顯示IPMA-RGi分類結果.
STRING ipmac (A14).
DO IF (ipma=1).
    COMPUTE ipmac='繼續保持'.
    ELSE IF (ipma=2).
    COMPUTE ipmac='過度表現'.
    ELSE IF (ipma=3).
    COMPUTE ipmac='低優先性'.
    ELSE IF (ipma=4).
    COMPUTE ipmac='給予關心'.
END IF.
/* 繪製IPMA-RGi矩陣, 後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙軸.
GRAPH
    /FOOTNOTE=' IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
/* 採用對調I和P軸的做法,繪製IPMA-RGi矩陣.
GRAPH
    /FOOTNOTE=' IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
DATASET ACTIVATE ipmargi.
SET PRINTBACK=ON.
```

(三) IPMA-RGi3程式

此程式分析原始資料（包括待分析變項及效標變項，指GET x和GET y項），進行迴歸分析，以建立標準化迴歸係數值及表現度值，產出四分類結果、繪製IPMA矩陣、 D_{IPMA} 值、 C_{index} 值等，及評估分類結果品質。

```

/*          IPMA-RGi分析(IPMA-RGi3)      葉連祺 設計
/* 本程式使用原始資料進行迴歸分析， 取得重要性值及表現度值， 進行進階分析.
/* 1.需要設定1個依變項及多個自變項的原始資料， 分析IPMA-RGi(葉連祺， 2020).
/* 2.提供重要性值和表現度值的其他統計量數資訊.
/* 3.輸出IPMA-RGi的分類結果， 繪製分類結果矩陣圖.
/* 階段一： 分析IPMA-RGi.
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME ipmargi.
MATRIX.
GET y /VARIABLES y1 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定1個依變項.
GET x /VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定多個自變項.
COMPUTE ny=NROW(y). /* 樣本數.
COMPUTE nx=NCOL(x). /* 自變項數.
COMPUTE yx={y,x}.
COMPUTE am=T(CSUM(yx)/ny). /* 平均數.
/* 分析重要性值.
COMPUTE x0={T(MAKE(1,ny,1)),x}.
COMPUTE b=INV(T(x0)*x0)*T(x0)*y. /* 產生未標準化迴歸係數.
COMPUTE rawb=b.
COMPUTE x1=T(MAKE(1,ny,1)).
COMPUTE s2x=(T(x)*x-T(x)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*x)/(ny-1).
COMPUTE dx=DIAG(s2x).
COMPUTE sdx=SQRT(dx).
COMPUTE s2y=(T(y)*y-T(y)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*y)/(ny-1).
COMPUTE sdy=SQRT(s2y).
COMPUTE sdxsdy=sdx/sdy.
COMPUTE sb=b*T(sdxsdy).
COMPUTE std=MAKE(nx+1,1,0). /* 標準差.
COMPUTE std(1)=sdy.
COMPUTE x1=MAKE(nx+1,1,0). /* 產生標準化迴歸係數.
LOOP i=1 TO nx.
    COMPUTE x1(i+1)=sb(i+1,i).
    COMPUTE std(i+1)=sdx(i).
END LOOP.
COMPUTE df=ny-nx-1.
COMPUTE yse=SQRT((T(y)*y-T(b)*(T(x0)*x0)*b)/(ny-nx-1)).
COMPUTE b1=DIAG(INV(T(x0)*x0)).
COMPUTE se=yse*SQRT(b1). /* 未標準化迴歸係數的標準誤.
COMPUTE tv=b/se.
COMPUTE bp=(1-CDF.T(ABS(tv),df))*2. /*未標準化迴歸係數顯著性p值.

```

```
COMPUTE alpha=0.05.
COMPUTE lci=rawb-ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI下界.
COMPUTE uci=rawb+ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI上界.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE rmax0=TRUNC(CMAX(am(2:nx+1))+0.5). /* 最大評定值.
COMPUTE rmin0=1. /* 最小評定值.
/* 計算重要性值(I).
COMPUTE vx=x1(2:(nx+1)).
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAx(vx).
/* 計算表現度值(P).
COMPUTE vy=am(2:(nx+1)).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAx(vy).
/* I和P的平均值.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
/* IPMA-RGi採取葉連祺(2020)標準.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy). /* 修改原IPMA評估標準,避免資料點
位於雙軸而無法分類.
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(nx,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(nx,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
COMPUTE minc=rmin0.
COMPUTE maxc=1.
LOOP i=1 TO nx.
DO IF (xyc1(i)=4).
COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxc)*((vy(i)-minc)/rmax0))).
COMPUTE dc2(i)=dc(i).
ELSE.
COMPUTE dc(i)=0.
COMPUTE dc2(i)=nx.
END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(nx,1,0).
LOOP i=1 TO nx.
COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)*((nx-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0)).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
```



```
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
/* IPMA, 計算Dipma.
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM(vy &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)&*(vx-gi)&*(vy-gp)/rmax0))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
  ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipma值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
COMPUTE r1b2={'Y','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'IPMA-RGi分析(IPMA-RGi3) 葉連祺設計'.
PRINT {am,std,rawb,se,bp,lc,uci,x1} /TITLE '* 迴歸方程式有關統計量值資訊:'
  /CLABELS 'mean' 'stdev' 'b' 'se' 'p' '95%LCI' '95%UCI' 'B' /
RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
  /CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.4.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,rmin0;maxi,maxp,rmax0} /
TITLE '* I,P,rating 統計量數:'
  /CLABELS='I' 'P' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* IPMA-RGi分類結果:'
  /CLABELS= 'IPMA-RGi' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* IPMA-RGi分類品質評估:'
  /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1))>=0.1).
  PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.

```

```
ELSE.  
PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示  
分類結果適當'.  
END IF.  
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/nx*100}  
/TITLE='* IPMA-RGi各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2  
/CLABLES= 'IPMA-RGi' '%'.  
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low  
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.  
/* 輸出分析結果.  
SAVE {vx,vy,xyz1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P IPMA.  
END MATRIX.  
/* 顯示IPMA-RGi分類結果.  
STRING ipmac (A14).  
DO IF (ipma=1).  
COMPUTE ipmac='繼續保持'.  
ELSE IF (ipma=2).  
COMPUTE ipmac='過度表現'.  
ELSE IF (ipma=3).  
COMPUTE ipmac='低優先性'.  
ELSE IF (ipma=4).  
COMPUTE ipmac='給予關心'.  
END IF.  
/* 繪製IPMA-RGi矩陣, 後續尚須對所得方格進行修整,如繪出I和P雙軸.  
GRAPH  
/FOOTNOTE='IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'  
/SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.  
/* 採用對調I和P軸的做法,繪製IPMA-RGi矩陣.  
GRAPH  
/FOOTNOTE='IPMA-RGi矩陣(IPMA-RGi)'  
/SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.  
/* -----  
/* 階段二: 評估IPMA-RGi分析結果品質.  
/* 需使用階段一產生的分析結果資料.  
/* 檢驗IPMA-RGi分類結果的品質, 進行區別分析.  
DISCRIMINANT  
/GROUPS=ipma (1 4)  
/VARIABLES=i p  
/ANALYSIS ALL  
/SAVE= CLASS ipma1  
/PRIORS EQUAL  
/HISTORY=NONE  
/STATISTICS=TABLE  
/CLASSIFY=NONMISSING POOLED.  
/* 設定區別分析產生的新分類結果.
```




```
STRING ipmalc note (A14).
VARIABLE LABELS ipmalc '新類別'.
DO IF (ipma1=1).
  COMPUTE ipmalc='繼續保持'.
  ELSE IF (ipma1=2).
    COMPUTE ipmalc='過度表現'.
    ELSE IF (ipma1=3).
      COMPUTE ipmalc='低優先性'.
      ELSE IF (ipma1=4).
        COMPUTE ipmalc='給予關心'.
END IF.
DO IF (ipma=ipma1).
  COMPUTE note=''.
  ELSE.
    COMPUTE note='*分類不同'.
END IF.
ALTER TYPE ipma ipma1 (F8) i p (F8.3).
/* 顯示IPMA-RGi分類結果及區別分析的分類結果.
LIST VARIABLES= i p ipma ipmac ipma1 ipmalc note
  /FORMAT NUMBERED.
/* -----
/* 評估IPMA-RGi分類結果品質.
/* IPMA-RGi分析結果品質評估(IPMA-RGiQ) 葉連祺設計.
/* 需要配合IPMA-RGi程式,接續利用其分析結果資料進行分析;亦可單獨使用,但需要輸入分析資料.
MATRIX.
GET x /VARIABLES i p ipma ipma1 /MISSING=OMITED.
COMPUTE n=NROW(x).
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE ipma=x(:,3).
COMPUTE ipma1=x(:,4).
COMPUTE alpha=0.05.
/* 分析兩分類結果的相同率.
COMPUTE same=CSUM(ipma=ipma1).
/* 分析兩分類結果的關聯性,進行積差相關分析.
COMPUTE p1=n*CSUM(ipma &*ipma1).
COMPUTE p2=CSUM(ipma)*CSUM(ipma1).
COMPUTE p3=SQRT(n*CSUM(ipma&**2)-CSUM(ipma)**2).
COMPUTE p4=SQRT(n*CSUM(ipma1&**2)-CSUM(ipma1)**2).
COMPUTE cor=(p1-p2)/(p3*p4).
DO IF (cor=1).
  COMPUTE pcor1=0.
  COMPUTE pcor2=0.
  ELSE.
```

```

        COMPUTE tcor=cor/SQRT(ABS(1-cor**2)/(n-2)).
        COMPUTE pcor1=1-TCDF(ABS(tcor),n-2).
        COMPUTE pcor2=(1-TCDF(ABS(tcor),n-2))*2.
    END IF.
    COMPUTE cor2=cor**2. /* 計算r-square.
    /* 分析兩分類結果的獨立性，進行卡方考驗.
    COMPUTE v1=MAKE(n,4,0).
    COMPUTE v2=MAKE(n,4,0).
    LOOP i=1 TO n.
        COMPUTE v1(i,ipma(i))=1.
        COMPUTE v2(i,ipma1(i))=1.
    END LOOP.
    COMPUTE m=4. /* 最大分類數.
    /* 分析兩分類結果的對應情形.
    COMPUTE cat=T(v1)*v2.
    /* 分析分類結果的區別正確率.
    COMPUTE cx=RSUM(cat).
    COMPUTE cy=CSUM(cat).
    COMPUTE cm=MSUM(cat).
    COMPUTE cat1=MAKE(m,m,0).
    LOOP i=1 TO m.
        DO IF (cx(i)>0).
            LOOP j=1 TO m.
                COMPUTE cat1(i,j)=cat(i,j)&/cx(i)*100.
            END LOOP.
        END IF.
    END LOOP.
    COMPUTE cat2=CSUM(DIAG(cat))/n*100. /* 整體區別正確率.
    /* 分析兩分類結果的獨立性.
    COMPUTE cs2=0.
    LOOP i = 1 TO m.
        LOOP j = 1 TO m.
            DO IF (cx(i)>0 AND cy(j)>0).
                COMPUTE cs2=cs2+(cat(i,j)**2)/(cx(i)*cy(j)).
            END IF.
        END LOOP.
    END LOOP.
    COMPUTE chiv=cm*(cs2-1). /* 計算考驗模式的卡方值.
    COMPUTE dfchi=(RSUM(cy>0)-1)*(CSUM(cx>0)-1).
    COMPUTE pchi=1-CHICDF(chiv,dfchi). /* 計算考驗卡方值的p值,採單側考驗.
    COMPUTE pchi2=(1-CHICDF(chiv,dfchi))*2. /* 計算考驗卡方值的p值,採雙側
    考驗.
    COMPUTE c1=SQRT(chiv/(chiv+n)). /* 計算列聯係數(C).
    /* 分析兩分類結果的改變顯著性，進行卡方考驗.
    COMPUTE bow=0.
    
```



```
LOOP i=1 TO (m-1).
  LOOP j=(i+1) TO m.
    DO IF (cat(i,j)>0 OR cat(j,i)>0).
      COMPUTE bow=bow+((cat(i,j)-cat(j,i))*2)/(cat(i,j)+cat(j,i)).
    END IF.
  END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE pbow=1-CHICDF(bow,6).
COMPUTE pbow2=(1-CHICDF(bow,6))*2.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
',','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'IPMA-RGi分析結果品質評估(IPMA-RGiQ) 葉連祺設計'.
PRINT x /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
  /CLABELS='I' 'P' 'cat_IPMA' 'cat_new' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT cat /TITLE '* 兩分類結果對應情形:'
  /CLABELS='IPMA1' 'IPMA2' 'IPMA3' 'IPMA4' /RLABELS='new1' 'new2'
'new3' 'new4' /FORMAT=F8.0.
PRINT cat1 /TITLE '* 分類結果區別正確率:'
  /CLABELS='IPMA1' 'IPMA2' 'IPMA3' 'IPMA4' 'SM1%' 'SM2%' 'SM3%'
'SM4%'
  /RLABELS='new1' 'new2' 'new3' 'new4' /FORMAT=F8.2.
PRINT {n,CSUM(DIAG(cat)),cat2,same,same/cm*100} /TITLE ' 分類結果整體
區別正確率和兩分類結果相同率:'
  /CLABELS='n_item' 'n_correct' 'total%' 'n_same' 'same%' /
FORMAT=F8.2.
DO IF (cat2>80).
  PRINT /TITLE='說明: 整體區別正確率(total%值)>參考標準(80%),表示IPMA分
類結果具高區別力'.
END IF.
PRINT {cor,pcor2,cor2,chiv,dfchi,pchi,pchi2,c1} /TITLE '* 兩分類結果關
聯性和獨立性考驗結果:'
  /CLABELS='r' 'p' 'r-square' 'chi-squr' 'df' 'p_one' 'p_two' 'C' /
FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh1=10*(pcor2<alpha)+1*(pcor1<alpha).
DO IF (rejh1>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗r,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯'.
ELSE IF (rejh1=0).
  PRINT /TITLE='說明:考驗 r,接受H0,兩分類結果無顯著關聯'.
ELSE.
  PRINT /TITLE='說明: 考驗r,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯; 雙側考
驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE rejh2=10*(pchi2<alpha)+1*(pchi<alpha).
DO IF (rejh2>1).
```

```
PRINT /TITLE='說明： 考驗卡方值,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯,彼此一致性高'.
ELSE IF (rejh2=0).
    PRINT /TITLE='說明： 考驗卡方值,接受H0,兩分類結果無顯著關聯,彼此不一致性高'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明： 考驗卡方值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯;
雙側考驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE change=cm-same.
COMPUTE changep=change/cm*100.
PRINT {change,changep,bow,6,pbow} /TITLE '* 兩分類結果改變考驗結果:'
/CLABELS='change' 'change%' 'Bowker' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh3=10*(pbow2<alpha)+1*(pbow<alpha).
DO IF (rejh3>1).
    PRINT /TITLE='說明： 考驗Bowker值,拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異'.
ELSE IF (rejh3=0).
    PRINT /TITLE='說明： 考驗Bowker值,接受H0,兩分類結果無顯著改變的差異'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明： 考驗Bowker值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著改變
的差異; 雙側考驗則接受H0,為無顯著改變差異'.
END IF.
END MATRIX.
DATASET ACTIVATE ipmargi.
SET PRINTBACK=ON.
```

四、IPMA-RGc

以下說明IPMARGC、IPMARGC2、IPMARGC3等程式。

(一)IPMARGC程式

此程式分析原始資料（包括待分析變項及效標變項，指GET x和GET y項），進行迴歸分析，以建立標準化迴歸係數值及表現度值，產出四分類結果、繪製IPMA矩陣，進行區別分析以評估分類結果品質。

```
/*          IPMA-RGc分析(IPMARGC)    葉連祺 設計.
/*  1.投入二分編碼的表現度變項(P)及效標變項，進行迴歸分析.
/*  2.若表現度變項值不為0和1編碼，將根據預設轉換標準值(為評定量尺的中間值)進行轉換.
/*  3.以標準化迴歸係數值為重要性變項值(I)，根據I和P平均數進行四分類和命名.
SET PRINTBACK=NONE.
DATASET NAME ipmargc.
/* 步驟1. 採取同時投入變項法，進行迴歸分析.
/*          以標準化迴歸係數值為重要性值，並產出表現度值.
MATRIX.
GET y/VARIABLES sumy. /* 需自行設定依變項.
```



```
GET x/VARIABLES x1 TO x10. /* 需自行設定自變項.
COMPUTE ny=NROW(y). /* 樣本數.
COMPUTE nx=NCOL(x). /* 自變項數.
/* 分析表現度值.
COMPUTE comp=0. /* 需要設定切割基準值, 預設值為0, 表示由程式自行選定基準值.
COMPUTE dat=(MMIN(x)=0)*(MMAX(x)=1). /* 判斷自變項資料為0和1編碼.
DO IF (dat=1).
  COMPUTE newx=x.
ELSE.
  DO IF (comp=0).
    /* 設定以最小評定值和最大評定值總和的平均值+1為切割基準值.
    COMPUTE comp=TRUNC((MMAX(x)+MMIN(x))/2)+1.
  ELSE.
    COMPUTE comp=(comp>MMIN(x) AND comp<MMAX(x))*comp+(comp=MMIN
(x))* (MMIN(x)+1)+(comp=MMAX(x))*(MMAX(x)-1).
  END IF.
  COMPUTE newx=1*(x>=comp).
END IF.
COMPUTE mx=CSUM(newx)/ny*100.
COMPUTE yy=T(mx).
/* 自變項百分比95%信賴區間考驗.
COMPUTE p0=MAKE(nx,8,0).
LOOP i=1 TO nx.
  COMPUTE p0(i,1)=CSUM(newx(:,i)=1).
  COMPUTE p0(i,2)=CSUM(newx(:,i)=1)/ny.
  COMPUTE p0(i,3)=p0(i,2)-1.96*SQRT(p0(i,2)*(1-p0(i,2))/ny). /*
95%LCI.
  COMPUTE p0(i,4)=p0(i,2)+1.96*SQRT((p0(i,2)*(1-p0(i,2)))/ny). /*
95%LCI.
  COMPUTE p0(i,2)=p0(i,2)*100.
  COMPUTE p0(i,5)=CSUM(newx(:,i)=0).
  COMPUTE p0(i,6)=CSUM(newx(:,i)=0)/ny.
  COMPUTE p0(i,7)=p0(i,6)-1.96*SQRT((p0(i,6)*(1-p0(i,6)))/ny). /*
95%LCI.
  COMPUTE p0(i,8)=p0(i,6)+1.96*SQRT((p0(i,6)*(1-p0(i,6)))/ny). /*
95%LCI.
  COMPUTE p0(i,6)=p0(i,6)*100.
END LOOP.
/* 分析重要性值.
COMPUTE x0={T(MAKE(1,ny,1)),newx}.
COMPUTE b=INV(T(x0)*x0)*T(x0)*y. /* 產生未標準化迴歸係數.
COMPUTE x1=T(MAKE(1,ny,1)).
COMPUTE s2x=(T(newx)*newx-T(newx)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*newx)/(ny-
1).
COMPUTE dx=DIAG(s2x).
```

```

COMPUTE sdx=SQRT(dx).
COMPUTE s2y=(T(y)*y-T(y)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*y)/(ny-1).
COMPUTE sdy=SQRT(s2y).
COMPUTE sdxsdy=sdx/sdy.
COMPUTE sb=b*T(sdxsdy).
COMPUTE xx=T(MAKE(1,nx,1)). /* 產生標準化迴歸係數.
LOOP i=1 TO nx.
    COMPUTE xx(i)=sb(i+1,i).
END LOOP.
/* 步驟2. 進行IPMA-RGc分析.
/* 投入重要性變項和表現度變項, 根據平均數進行四分類和命名.
COMPUTE mvx=CSUM(xx)/NROW(xx).
COMPUTE mvy=CSUM(yy)/NROW(yy).
COMPUTE xyc=10*(xx>=mvx)+1*(yy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
COMPUTE cat0=MAKE(4,2,0).
LOOP i=1 TO 4.
    COMPUTE cat0(i,1)=CSUM(xyc1=i).
    COMPUTE cat0(i,2)=cat0(i,1)/nx*100.
END LOOP.
/* 顯示分析結果.
PRINT /TITLE 'IPMA-RGc分析(IPMARGC) 葉連祺設計'.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {ny,nx,dat,comp,MMIN(x),MMAX(x)} /TITLE '* 基本分析資訊:'
    /CLABEL='samples' 'variables' 'data' 'translate' 'min' 'max'.
DO IF (dat<>1).
    PRINT /TITLE '說明: 自變項資料不是0,1編碼, 將根據translate設定值進行轉
換'.
END IF.
PRINT p0 /TITLE '* 自變項資料特性分析結果:'
    /CLABEL='1' '%' '95%LCI' '95%UCI' '0' '%' '95%LCI' '95%UCI' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.2.
PRINT {xx,yy,xyc1} /TITLE '* 分類分析結果:' /CLABEL='I' 'P' 'cat' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類(cat)說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心
類'.
PRINT {mvx,mvy} /TITLE '* 重要性和表現度軸分類值:' /CLABEL='I' 'P' /
RLABEL='mean' /FORMAT=F8.4.
PRINT cat0 /TITLE '* 分類結果彙整:' /CLABEL='items' '%' /RNames=r1b /
FORMAT=F8.2.
SAVE {xx, yy, xyc, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc xyc1.
END MATRIX.
/* 進行IPMA-RGc分類.
    
```



```
STRING xyc2 (A20).
DO IF (xyc1=1).
  COMPUTE xyc2='繼續保持'.
  ELSE IF (xyc1=2).
    COMPUTE xyc2='過度表現'.
    ELSE IF (xyc1=3).
      COMPUTE xyc2='低優先性'.
      ELSE IF (xyc1=4).
        COMPUTE xyc2='給予關心'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' xyc1 '類別' xyc2 '類別'.
VALUE LABELS xyc1 1 '繼續保持' 2 '過度表現' 3 '低優先性' 4 '給予關心'.
ALTER TYPE I (F8.3) P (F8.2).
LIST VARIABLES= I P xyc1 xyc2
  /FORMAT NUMBERED.
/* 步驟3. 繪製IPMA-RG矩陣.
GRAPH
  /FOOTNOTE='IPMA-RG矩陣'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=I WITH P.
GRAPH
  /FOOTNOTE='IPMA-RG矩陣'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=P WITH I.
/* 步驟4. 檢驗IPMA-RGc分類結果的品質.
/*      1. 進行區別分析, 分析四類別分類結果的正確率, 若正確率>80%為良好.
DISCRIMINANT
  /GROUPS=xyc1(1 4)
  /VARIABLES=I P
  /ANALYSIS ALL
  /SAVE= CLASS xyc3
  /PRIORS EQUAL
  /STATISTICS=TABLE
  /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
STRING xyc4 note (A20).
VARIABLE LABELS xyc4 '新類別名稱'.
DO IF (xyc3=1).
  COMPUTE xyc4='繼續保持'.
  ELSE IF (xyc3=2).
    COMPUTE xyc4='過度表現'.
    ELSE IF (xyc3=3).
      COMPUTE xyc4='低優先性'.
      ELSE IF (xyc3=4).
        COMPUTE xyc4='給予關心'.
END IF.
COMPUTE same=(xyc1=xyc3).
DO IF (same<>1).
```

```
COMPUTE note='分類不同'.  
END IF.  
LIST VARIABLES= I P xyc1 xyc2 xyc3 xyc4 note  
  /FORMAT NUMBERED.  
DATASET ACTIVATE ipmargc.  
SET PRINTBACK=LISTING.
```

(二)IPMARGC2程式

此程式分析標準化迴歸係數值及表現度值，產出四分類結果、繪製IPMA矩陣、分析 D_{IPMA} 值和 C_{index} 值，進行區別分析以評估分類結果品質。

```
/*          IPMA-RGc分析(IPMARGC2)    葉連祺 設計.  
/*  1.投入二分編碼的表現度變項(P)及重要性變項(I)，進行IPMA-RGc分析.  
/*  2.根據I和P平均數進行四分類和命名，並進行分類品質評估，分析Cindex,Dimpa等  
指數.  
SET PRINTBACK=NONE.  
DATASET NAME ipmargc.  
/* 分析前需要在BEGIN DATA.和END DATA.之間,依序放入標準化迴歸係數值(即重要性  
值,i),表現度值(p).  
DATA LIST FREE / i p.  
BEGIN DATA.  
0.054 78.5  
0.019 89.3  
0.044 88.5  
0.023 90.1  
-0.019 95  
0.059 92.4  
0.037 91.6  
0.003 82.5  
-0.043 70.4  
0.055 91.7  
END DATA.  
MATRIX.  
GET datx/VARIABLES ALL. /* 讀取重要性值和表現度值.  
COMPUTE x=datx(:,1). /* 重要性變項.  
COMPUTE y=datx(:,2). /* 表現度變項.  
COMPUTE nx=NROW(x). /* 變項數.  
/* 分析表現度值.  
DO IF (CMAX(y)<=1 AND CMIN(y)>=0).  
  COMPUTE vy=y*100.  
ELSE.  
  DO IF (CMAX(y)<=100 AND CMIN(y)>=0).  
    COMPUTE vy=y.  
  ELSE.  
    PRINT /TITLE '提醒：表現度變項值不在[0,1]或[0,100]範圍，請檢視並修
```




改'.

```
        END IF.
    END IF.
    COMPUTE minp=MMIN(vy).
    COMPUTE maxp=MMAX(vy).
    COMPUTE minp0=0.
    /* 分析重要性值.
    COMPUTE vx=x.
    COMPUTE mini=MMIN(vx).
    COMPUTE maxi=MMAX(vx).
    COMPUTE maxi0=1.
    /* 根據平均數進行四分類和命名.
    COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
    COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
    COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
    COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
    /* 統計分類結果.
    COMPUTE cat=MAKE(4,2,0).
    LOOP i=1 TO 4.
        COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
        COMPUTE cat(i,2)=cat(i,1)/nx*100.
    END LOOP.
    /* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
    COMPUTE dc=MAKE(nx,1,0).
    COMPUTE dc2=MAKE(nx,1,0).
    DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
    LOOP i=1 TO nx.
        DO IF (xyc1(i)=4).
            COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxi0)*(vy(i)/100-minp0))).
            COMPUTE dc2(i)=dc(i).
        ELSE.
            COMPUTE dc(i)=0.
            COMPUTE dc2(i)=nx.
        END IF.
    END LOOP.
    END IF.
    /* Cindex值排序.
    COMPUTE rank1=MAKE(nx,1,0).
    LOOP i=1 TO nx.
        COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)*((nx-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0)).
    END LOOP.
    /* IPMA-RGc, 計算Dipma.
    COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
    LOOP j=1 TO 4.
        DO IF (cat(j,1)>1).
```

```

COMPUTE gi=CSUM(vx *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
COMPUTE gp=CSUM((vy/100) *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)*((vx-gi)*((vy/100)-gp)))).
COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipma值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT /TITLE 'IPMA-RGc分析(IPMARGC2) 葉連祺設計'.
PRINT {nx,MMIN(x),MMAX(x),MMIN(y),MMAX(y)} /TITLE '* 基本分析資訊:'
    /CLABEL='variables' 'I_min' 'I_max' 'P_min' 'P_max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
    /CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {vx,vy,xyc1} /TITLE '* 分類分析結果:' /CLABEL='I' 'P' 'cat' /
RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類(cat)說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT {mvx,mvy} /TITLE '* 重要性和表現度軸分類值:' /CLABEL='I' 'P' /
RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT cat /TITLE '* 分類結果彙整:' /CLABEL='items' '%' /RNames=r1b /
FORMAT=F8.2.
PRINT g(:,1) /TITLE '* IPMA-RGc分類品質評估:'
    /CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
SAVE {vx, vy, xyc, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc xyc1.
END MATRIX.
/* 進行IPMA-RGc分類.
STRING xyc2 (A20).
DO IF (xyc1=1).
    COMPUTE xyc2='繼續保持'.
    
```



```
ELSE IF (xyc1=2).
    COMPUTE xyc2='過度表現'.
ELSE IF (xyc1=3).
    COMPUTE xyc2='低優先性'.
ELSE IF (xyc1=4).
    COMPUTE xyc2='給予關心'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' xyc1 '類別' xyc2 '類別'.
VALUE LABELS xyc1 1 '繼續保持' 2 '過度表現' 3 '低優先性' 4 '給予關心'.
ALTER TYPE I (F8.3) P (F8.2).
LIST VARIABLES= I P xyc1 xyc2
    /FORMAT NUMBERED.
/* 繪製IPMA-RG矩陣.
GRAPH
    /FOOTNOTE='IPMA-RG矩陣'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=I WITH P.
GRAPH
    /FOOTNOTE='IPMA-RG矩陣'
    /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=P WITH I.
/* 檢驗IPMA-RGc分類結果的品質，進行區別分析，分析四類別分類結果的正確率，若正
確率>80%為良好.
DISCRIMINANT
    /GROUPS=xyc1(1 4)
    /VARIABLES=I P
    /ANALYSIS ALL
    /SAVE= CLASS xyc3
    /PRIORS EQUAL
    /STATISTICS=TABLE
    /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
STRING xyc4 note (A20).
VARIABLE LABELS xyc4 '新類別名稱'.
DO IF (xyc3=1).
    COMPUTE xyc4='繼續保持'.
ELSE IF (xyc3=2).
    COMPUTE xyc4='過度表現'.
ELSE IF (xyc3=3).
    COMPUTE xyc4='低優先性'.
ELSE IF (xyc3=4).
    COMPUTE xyc4='給予關心'.
END IF.
COMPUTE same=(xyc1=xyc3).
DO IF (same<>1).
    COMPUTE note='分類不同'.
END IF.
LIST VARIABLES= I P xyc1 xyc2 xyc3 xyc4 note
```

```
/FORMAT NUMBERED.  
DATASET ACTIVATE ipmargc.  
SET PRINTBACK=LISTING.
```

(三)IPMARGC3程式

此程式分析原始資料（包括待分析變項及效標變項，指GET x和GET y項），進行迴歸分析，以建立標準化迴歸係數值及表現度值，產出四分類結果、繪製IPMA矩陣，分析 D_{IPMA} 值、 C_{index} 值，進行區別分析以評估分類結果品質。

```
/*          IPMA-RGc分析(IPMARGC3)    葉連祺 設計.  
/* 本程式使用原始資料進行迴歸分析， 取得重要性值及表現度值， 進行進階分析。  
/* 1.需要設定1個依變項及多個自變項的原始資料， 分析IPMA-RGc(葉連祺， 2020)。  
/* 2.需要設定自變項值的比較基準值， 預設為評定量尺的中間值。  
/* 3.提供重要性值和表現度值的其他統計量數資訊。  
/* 4.輸出IPMA-RGc的分類結果， 繪製分類結果矩陣圖。  
SET PRINTBACK=OFF.  
DATASET NAME ipmargc.  
/* 步驟1. 採取同時投入變項法， 進行迴歸分析。  
/*          以標準化迴歸係數值為重要性值， 並產出表現度值。  
MATRIX.  
GET y /VARIABLES sumy. /* 需自行設定依變項。  
GET x /VARIABLES x1 TO x10. /* 需自行設定自變項。  
COMPUTE ny=NROW(y). /* 樣本數。  
COMPUTE nx=NCOL(x). /* 自變項數。  
COMPUTE comp=0. /* 需要設定切割基準值， 預設值為0, 表示由程式自行選定基準值。  
COMPUTE dat=(MMIN(x)=0)*(MMAX(x)=1). /* 判斷自變項資料為0和1編碼。  
DO IF (dat=1).  
    COMPUTE newx=x.  
ELSE.  
    DO IF (comp=0).  
        /* 設定以最小評定值和最大評定值總和的平均值+1為切割基準值。  
        COMPUTE comp=TRUNC((MMAX(x)+MMIN(x))/2)+1.  
    ELSE.  
        COMPUTE comp=(comp>MMIN(x) AND comp<MMAX(x))*comp+(comp=MMIN(x))*(MMIN(x)+1)+(comp=MMAX(x))*(MMAX(x)-1).  
    END IF.  
    COMPUTE newx=1*(x>=comp).  
END IF.  
COMPUTE yx={y,newx}.  
COMPUTE am=T(CSUM(yx)/ny). /* 平均數。  
/* 分析重要性值。  
COMPUTE x0={T(MAKE(1,ny,1)),newx}.  
COMPUTE b=INV(T(x0)*x0)*T(x0)*y. /* 產生未標準化迴歸係數。  
COMPUTE rawb=b.  
COMPUTE df=ny-nx-1.
```



```
COMPUTE yse=SQRT((T(y)*y-T(b)*(T(x0)*x0)*b)/(ny-nx-1)).
COMPUTE b1=DIAG(INV(T(x0)*x0)).
COMPUTE se=yse*SQRT(b1). /* 未標準化迴歸係數的標準誤.
COMPUTE tv=b/se.
COMPUTE bp=(1-CDF.T(ABS(tv),df))*2. /*未標準化迴歸係數顯著性p值.
COMPUTE alpha=0.05.
COMPUTE lci=rawb-ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI下界.
COMPUTE uci=rawb+ABS(IDF.T(alpha/2,df))*se. /* 未標準化迴歸係數的
95%CI上界.
COMPUTE x1=T(MAKE(1,ny,1)).
COMPUTE s2x=(T(newx)*newx-T(newx)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*newx)/(ny-
1).
COMPUTE dx=DIAG(s2x).
COMPUTE sdx=SQRT(dx).
COMPUTE s2y=(T(y)*y-T(y)*x1*INV(T(x1)*x1)*T(x1)*y)/(ny-1).
COMPUTE sdy=SQRT(s2y).
COMPUTE sdxsdy=sdx/sdy.
COMPUTE sb=b*T(sdxsdy).
COMPUTE std=MAKE(nx+1,1,0). /* 標準差.
COMPUTE std(1)=sdy.
COMPUTE x1=MAKE(nx+1,1,0). /* 產生標準化迴歸係數.
LOOP i=1 TO nx.
    COMPUTE x1(i+1)=sb(i+1,i).
    COMPUTE std(i+1)=sdx(i).
END LOOP.
COMPUTE vx=x1(2:(nx+1)).
COMPUTE mini=MMIN(vx).
COMPUTE maxi=MMAV(vx).
COMPUTE maxi0=1.
/* 分析表現度值.
COMPUTE my=CSUM(newx)/ny*100.
COMPUTE vy=T(my).
COMPUTE minp=MMIN(vy).
COMPUTE maxp=MMAV(vy).
COMPUTE minp0=0.
/* 計算最大評定值Rmax.
COMPUTE rmax0=MMAV(x). /* 最大評定值.
COMPUTE rmin0=MMIN(x). /* 最小評定值.
/* 步驟2. 進行IPMA-RGc分析.
/* 投入重要性變項和表現度變項, 根據平均數進行四分類和命名.
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/NROW(vx).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/NROW(vy).
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
```

```

/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(nx,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(nx,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
COMPUTE minc=rmin0.
COMPUTE maxc=1.
LOOP i=1 TO nx.
  DO IF (xyc1(i)=4).
    COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxi0)*(vy(i)/100-minp0))).
    COMPUTE dc2(i)=dc(i).
  ELSE.
    COMPUTE dc(i)=0.
    COMPUTE dc2(i)=nx.
  END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(nx,1,0).
LOOP i=1 TO nx.
  COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)*((nx-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0)).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,1,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,1,0).
/* IPMA, 計算Dipma.
LOOP j=1 TO 4.
  DO IF (cat(j,1)>1).
    COMPUTE gi=CSUM(vx *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gp=CSUM((vy/100) *(xyc1=j)) &/cat(j,1).
    COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)*((vx-gi)*(((vy/100)-gp)))).
    COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
  ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dipma值.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
'14','15','16','17','18','19','20'}.

```



```
COMPUTE r1b2={
'Y','1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15
','16','17','18','19','20'}.
PRINT /TITLE 'IPMA-RGc分析(IPMARGC3) 葉連祺設計'.
PRINT {nx,ny,MMIN(x),MMAX(x),comp} /TITLE '* 基本分析和設定資訊:' /
CLABEL='variables' 'samples' 'min_v' 'max_v' 'comp_v'.
PRINT {am,std,rawb,se,bp,lci,uci,x1} /TITLE '* 迴歸方程式有關統計量值資
訊:'
/CLABELS 'mean' 'stdev' 'b' 'se' 'p' '95%LCI' '95%UCI' 'B' /
RNames=r1b2 /FORMAT=F8.3.
PRINT {vx,vy,dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
/CLABELS 'I' 'P' 'Cindex' 'rank' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.4.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {mvx,mvy,(rmax0+rmin0)/2;mini,minp,rmin0;maxi,maxp,rmax0} /
TITLE '* I,P,rating 統計量數:'
/CLABELS='I' 'P' 'rating' /RLABELS='mean' 'min' 'max' /
FORMAT=F8.3.
PRINT xyc1 /TITLE '* IPMA-RGc分類結果:'
/CLABELS= 'IPMA-RGc' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.0.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持類,2過度表現類,3低優先性類,4給予關心類'.
PRINT g(:,1) /TITLE '* IPMA-RGc分類品質評估:'
/CLABELS='Gindex' /RNames=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1))>=0.1).
PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
ELSE.
PRINT /TITLE='說明1: Dipma值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/nx*100}
/TITLE='* IPMA-RGc各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
/CLABELS= 'IPMA-RGc' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
/* 輸出分析結果.
SAVE {vx,vy,xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P IPMA.
END MATRIX.
/* 顯示IPMA-RGc分類結果.
STRING ipmac (A14).
DO IF (ipma=1).
COMPUTE ipmac='繼續保持'.
ELSE IF (ipma=2).
COMPUTE ipmac='過度表現'.
ELSE IF (ipma=3).
COMPUTE ipmac='低優先性'.
ELSE IF (ipma=4).
```

```

        COMPUTE ipmac='給予關心'.
    END IF.
    VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' ipma '類別' ipmac '類別名稱'.
    /* 繪製IPMA-RGc矩陣，後續尚須對所得方格進行修整，如繪出I和P雙軸。
    GRAPH
        /FOOTNOTE='IPMA-RGc矩陣(IPMA-RGc)'
        /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
    /* 採用對調I和P軸的做法，繪製IPMA-RGc矩陣。
    GRAPH
        /FOOTNOTE='IPMA-RGc矩陣(IPMA-RGc)'
        /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
    /* -----
    /* 階段二：評估IPMA-RGc分析結果品質。
    /* 需使用階段一產生的分析結果資料。
    /* 檢驗IPMA-RGc分類結果的品質，進行區別分析。
    DISCRIMINANT
        /GROUPS=ipma (1 4)
        /VARIABLES=i p
        /ANALYSIS ALL
        /SAVE= CLASS ipma1
        /PRIORS EQUAL
        /HISTORY=NONE
        /STATISTICS=TABLE
        /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
    /* 設定區別分析產生的新分類結果。
    STRING ipmalc note (A14).
    VARIABLE LABELS ipmalc '新類別'.
    DO IF (ipma=1).
        COMPUTE ipmalc='繼續保持'.
    ELSE IF (ipma=2).
        COMPUTE ipmalc='過度表現'.
    ELSE IF (ipma=3).
        COMPUTE ipmalc='低優先性'.
    ELSE IF (ipma=4).
        COMPUTE ipmalc='給予關心'.
    END IF.
    DO IF (ipma=ipma1).
        COMPUTE note=''.
    ELSE.
        COMPUTE note='*分類不同'.
    END IF.
    ALTER TYPE ipma ipma1 (F8) i p (F8.3).
    /* 顯示IPMA-RGc分類結果及區別分析的分類結果。
    LIST VARIABLES= i p ipma ipmac ipma1 ipmalc note
        /FORMAT NUMBERED.
    
```




```
/* -----  
/* 評估IPMA-RGc分類結果品質。  
/* IPMA-RGc分析結果品質評估(IPMA-RGcQ) 葉連祺設計。  
/* 需要配合IPMA-RGc程式,接續利用其分析結果資料進行分析; 亦可單獨使用, 但需要輸入分析資料。  
MATRIX.  
GET x /VARIABLES i p ipma ipma1 /MISSING=OMITED.  
COMPUTE n=NROW(x).  
COMPUTE vx=x(:,1).  
COMPUTE vy=x(:,2).  
COMPUTE ipma=x(:,3).  
COMPUTE ipma1=x(:,4).  
COMPUTE alpha=0.05.  
/* 分析兩分類結果的相同率。  
COMPUTE same=CSUM(ipma=ipma1).  
/* 分析兩分類結果的關聯性, 進行積差相關分析。  
COMPUTE p1=n*CSUM(ipma &*ipma1).  
COMPUTE p2=CSUM(ipma)*CSUM(ipma1).  
COMPUTE p3=SQRT(n*CSUM(ipma**2)-CSUM(ipma)**2).  
COMPUTE p4=SQRT(n*CSUM(ipma1**2)-CSUM(ipma1)**2).  
COMPUTE cor=(p1-p2)/(p3*p4).  
DO IF (cor=1).  
  COMPUTE pcor1=0.  
  COMPUTE pcor2=0.  
ELSE.  
  COMPUTE tcor=cor/SQRT(ABS(1-cor**2)/(n-2)).  
  COMPUTE pcor1=1-TCDF(ABS(tcor),n-2).  
  COMPUTE pcor2=(1-TCDF(ABS(tcor),n-2))*2.  
END IF.  
COMPUTE cor2=cor**2. /* 計算r-square.  
/* 分析兩分類結果的獨立性, 進行卡方考驗。  
COMPUTE v1=MAKE(n,4,0).  
COMPUTE v2=MAKE(n,4,0).  
LOOP i=1 TO n.  
  COMPUTE v1(i,ipma(i))=1.  
  COMPUTE v2(i,ipma1(i))=1.  
END LOOP.  
COMPUTE m=4. /* 最大分類數。  
/* 分析兩分類結果的對應情形。  
COMPUTE cat=T(v1)*v2.  
/* 分析分類結果的區別正確率。  
COMPUTE cx=RSUM(cat).  
COMPUTE cy=CSUM(cat).  
COMPUTE cm=MSUM(cat).  
COMPUTE cat1=MAKE(m,m,0).
```

```

LOOP i=1 TO m.
  DO IF (cx(i)>0).
    LOOP j=1 TO m.
      COMPUTE cat1(i,j)=cat(i,j)&/cx(i)*100.
    END LOOP.
  END IF.
END LOOP.
COMPUTE cat2=CSUM(DIAG(cat))/n*100. /* 整體區別正確率.
/* 分析兩分類結果的獨立性.
COMPUTE cs2=0.
LOOP i = 1 TO m.
  LOOP j = 1 TO m.
    DO IF (cx(i)>0 AND cy(j)>0).
      COMPUTE cs2=cs2+(cat(i,j)**2)/(cx(i)*cy(j)).
    END IF.
  END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE chiv=cm*(cs2-1). /* 計算考驗模式的卡方值.
COMPUTE dfchi=(RSUM(cy>0)-1)*(CSUM(cx>0)-1).
COMPUTE pchi=1-CHICDF(chiv,dfchi). /* 計算考驗卡方值的p值,採單側考驗.
COMPUTE pchi2=(1-CHICDF(chiv,dfchi))*2. /* 計算考驗卡方值的p值,採雙側
考驗.
COMPUTE c1=SQRT(chiv/(chiv+n)). /* 計算列聯係數(C).
/* 分析兩分類結果的改變顯著性, 進行卡方考驗.
COMPUTE bow=0.
LOOP i=1 TO (m-1).
  LOOP j=(i+1) TO m.
    DO IF (cat(i,j)>0 OR cat(j,i)>0).
      COMPUTE bow=bow+((cat(i,j)-cat(j,i))**2)/
(cat(i,j)+cat(j,i)).
    END IF.
  END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE pbow=1-CHICDF(bow,6).
COMPUTE pbow2=(1-CHICDF(bow,6))*2.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13
','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'IPMA-RGc分析結果品質評估(IPMA-RGcQ) 葉連祺設計'.
PRINT x /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
/CLABELS='I' 'P' 'cat_IPMA' 'cat_new' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT cat /TITLE '* 兩分類結果對應情形:'
/CLABELS='IPMA1' 'IPMA2' 'IPMA3' 'IPMA4' /RLABELS='new1' 'new2'
'new3' 'new4' /FORMAT=F8.0.
PRINT cat1 /TITLE '* 分類結果區別正確率:'
    
```



```
    /CLABELS='IPMA1' 'IPMA2' 'IPMA3' 'IPMA4' 'SM1%' 'SM2%' 'SM3%'
'SM4%'
    /RLABELS='new1' 'new2' 'new3' 'new4' /FORMAT=F8.2.
PRINT {n,CSUM(DIAG(cat)),cat2,same,same/cm*100} /TITLE ' 分類結果整體
區別正確率和兩分類結果相同率:'
    /CLABELS='n_item' 'n_correct' 'total%' 'n_same' 'same%' /
FORMAT=F8.2.
DO IF (cat2>80).
    PRINT /TITLE='說明: 整體區別正確率(total%值)>參考標準(80%),表示IPMA分
類結果具高區別力'.
END IF.
PRINT {cor,pcor2,cor2,chiv,dfchi,pchi,pchi2,c1} /TITLE '* 兩分類結果關
聯性和獨立性考驗結果:'
    /CLABELS='r' 'p' 'r-square' 'chi-sq' 'df' 'p_one' 'p_two' 'C'/
FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh1=10*(pcor2<alpha)+1*(pcor1<alpha).
DO IF (rejh1>1).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗r,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯'.
ELSE IF (rejh1=0).
    PRINT /TITLE='說明:考驗 r,接受H0,兩分類結果無顯著關聯'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗r,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯; 雙側考
驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE rejh2=10*(pchi2<alpha)+1*(pchi<alpha).
DO IF (rejh2>1).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯,彼此一致性高'.
ELSE IF (rejh2=0).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,接受H0,兩分類結果無顯著關聯,彼此不一致性
高'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯;
雙側考驗則接受H0,為無顯著關聯'.
END IF.
COMPUTE change=cm-same.
COMPUTE changep=change/cm*100.
PRINT {change,changep,bow,6,pbow} /TITLE '* 兩分類結果改變考驗結果:'
    /CLABELS='change' 'change%' 'Bowker' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh3=10*(pbow2<alpha)+1*(pbow<alpha).
DO IF (rejh3>1).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異'.
ELSE IF (rejh3=0).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,接受H0,兩分類結果無顯著改變的差異'.
ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著改變
```

的差異；雙側考驗則接受 H_0 ，為無顯著改變差異'。

END IF.

END MATRIX.

DATASET ACTIVATE ipmargc.

SET PRINTBACK=ON.

五、ridit IPA (RIPA)

分析ridit IPA有多種分析流程和方式，以下僅介紹RIDITIPA2

、RIDITIPA2P、RIDITIPASP1、RIDITIPASP2程式，考量篇幅而RIDITIPA1

、RIDITIPAS、RIDITIPA3等程式則略去不談。

(一)RIDITIPA2程式

本程式分析原始資料（包括待分析變項及效標變項，指GET x和GET y項），進行ridit值轉換，以建立重要性值及表現度值，產出四分類結果、繪製ridit IPA方格。

```
/*          RiditIPA分析(RIDITIPA2)  葉連祺 設計
/* 參考Chang & Yang (2008)所提Ridit IPA構想進行分析.
/* 輸入重要性和表現度變項資料，進行ridit分析,建立ridit值,再以平均數為分類依據,
繪製 Ridit IPA方格.
/* .
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME raw.
MATRIX.
GET x /VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定重要性變項.
GET y /VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
COMPUTE m1=NCOL(x). /* 變項數.
COMPUTE n1=NROW(x). /* 樣本數.
COMPUTE m2=NCOL(y). /* 變項數.
COMPUTE n2=NROW(y). /* 樣本數.
COMPUTE show=0. /* 設定顯示次數表, 0:不顯示, 1:顯示'.
COMPUTE xmin=MMIN(x).
COMPUTE xmax=MMAX(x).
COMPUTE ymin=MMIN(y).
COMPUTE ymax=MMAX(y).
DO IF (m1<>m2).
  PRINT /TITLE '** 提醒:重要性變項數和表現度變項數不相同.'.
  COMPUTE m=m1*(m2>=m1)+m2*(m2<m1).
ELSE.
  COMPUTE m=m1.
END IF.
DO IF (n1<>n2).
  PRINT /TITLE '** 提醒:重要性變項樣本數和表現度變項樣本數不相同.'.
  COMPUTE n=n1*(n2>=n1)+n2*(n2<n1).
ELSE.
```



```
COMPUTE n=n1.
END IF.
COMPUTE xymax=xmax*(xmax>=ymax)+ymax*(xmax<ymax).
/* 建立重要性值和表現度值次數表.
COMPUTE x0=MAKE(xymax,m+1,0).
COMPUTE y0=MAKE(xymax,m+1,0).
LOOP i=1 TO m.
  LOOP j=1 TO n.
    COMPUTE vx=x(j,i).
    COMPUTE x0(vx,i)=x0(vx,i)+1.
    COMPUTE vy=y(j,i).
    COMPUTE y0(vy,i)=y0(vy,i)+1.
  END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE x0(:,m+1)=RSUM(x0(:,1:m)).
COMPUTE y0(:,m+1)=RSUM(y0(:,1:m)).
COMPUTE tnx=CSUM(x0(:,m+1)).
COMPUTE tny=CSUM(y0(:,m+1)).
/* 建立重要性值和表現度值的Ridit值.
COMPUTE xrid=MAKE(xymax,m+1,0).
COMPUTE yrid=MAKE(xymax,m+1,0).
LOOP i=1 TO xymax.
  DO IF (i=1).
    COMPUTE xrid(i,m+1)=x0(i,m+1)/(2*tnx).
    COMPUTE yrid(i,m+1)=y0(i,m+1)/(2*tny).
  ELSE.
    COMPUTE xrid(i,m+1)=(x0(i,m+1)+2*CSUM(x0(1:(i-1),m+1)))/
(2*tnx).
    COMPUTE yrid(i,m+1)=(y0(i,m+1)+2*CSUM(y0(1:(i-1),m+1)))/
(2*tny).
  END IF.
END LOOP.
LOOP i=1 TO m.
  COMPUTE xrid(:,i)=xrid(:,m+1)*x0(:,i)/CSUM(x0(:,i)).
  COMPUTE yrid(:,i)=yrid(:,m+1)*y0(:,i)/CSUM(y0(:,i)).
END LOOP.
/* 計算表現度值.
COMPUTE vy=T(CSUM(yrid(:,1:m))).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/m.
COMPUTE ovy=T(CSUM(y)/n).
COMPUTE omvy=CSUM(ovy)/m.
/* 計算重要性值.
COMPUTE vx=T(CSUM(xrid(:,1:m))).
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/m.
COMPUTE ovx=T(CSUM(x)/n).
```

```

COMPUTE omvx=CSUM(ovx)/m.
/* 進行分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10).
COMPUTE oxyc=10*(ovx>=omvx)+1*(ovy>=omvy).
COMPUTE oxyc1=1*(oxyc=11)+2*(oxyc=1)+3*(oxyc=0)+4*(oxyc=10). /* IPA
分類.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,2,0).
LOOP i=1 TO 4.
    COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
    COMPUTE cat(i,2)=CSUM(oxyc1=i).
END LOOP.
/* 顯示分析結果.
PRINT / TITLE ' Ridit IPA分析(RIDITIPA2) 葉連祺設計'.
COMPUTE rlb={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
,'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {m,n,xmin,xmax,ymin,ymax} /TITLE '* 基本分析資訊:' /
CLABEL='variable' 'sample' 'I-min' 'I-max' 'P-min' 'P-max'.
DO IF (show=1).
    PRINT x0(:,1:m) /TITLE '* 重要性(I)變項資料次數表:' /CNAMES=rlb /
RNames=rlb.
    PRINT y0(:,1:m) /TITLE '* 表現度(P)變項資料次數表:' /CNAMES=rlb /
RNames=rlb.
END IF.
PRINT {mvx,mvy;CMIN(vx),CMIN(vy);CMAX(vx),CMAX(vy)} /TITLE='* 重要性
值和表現度值描述統計'
    /RLABELS='mean' 'min' 'max' /CLABELS='I' 'P' /FORMATE=F8.3.
PRINT {vx,vy,xyc1,xyc1,ovx,ovy,oxyc1} /TITLE '* 重要性和表現度資
料,ridit IPA及IPA分類結果:' /RNames=rlb
    /CLABEL='I' 'P' 'type' 'location' 'raw_I' 'raw_P' 'standIPA' /
FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持,2過度表現,3低優先性,4給予關心'.
PRINT {mvx,mvy,omvx,omvy} /TITLE='* 重要性和表現度的分類標準值' /
CLABEL='I' 'P' 'raw_I' 'raw_P'
    /RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/m*100,cat(:,2),cat(:,2)/m*100} /TITLE='*
RIPA各分類結果統計' /RNames=rlb /FORMAT=F8.2
    /CLABELS= 'RIPA' '%' 'IPA' '%'.
PRINT {m,CSUM(xyc1=oxyc1),CSUM(xyc1=oxyc1)/m*100} /TITLE='* RIPA和IPA
分類結果比較:'
    /CLABEL='variables' 'same' '%' /FORMAT=F8.2.
SAVE {vx, vy, xyc, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc types.
END MATRIX.
/* 顯示分類結果.
    
```



```
ALTER TYPE xyc types (F8.0) i p (F8.3).
STRING cname (A16).
DO IF (types=1).
  COMPUTE cname='繼續保持'.
  ELSE IF (types=2).
    COMPUTE cname='過度表現'.
    ELSE IF (types=3).
      COMPUTE cname='低優先性'.
      ELSE IF (types=4).
        COMPUTE cname='給予關心'.
END IF.
STRING location (A14).
DO IF (types=1).
  COMPUTE location='象限1'.
  ELSE IF (types=2).
    COMPUTE location='象限2'.
    ELSE IF (types=3).
      COMPUTE location='象限3'.
      ELSE IF (types=4).
        COMPUTE location='象限4'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' types '類別' cname '類別名稱'
location '歸屬象限'.
LIST VARIABLES= i p types cname location
  /FORMAT NUMBERED.
/* 繪製Ridit IPA方格，x軸為重要性，y軸為表現度.
GRAPH
  /FOOTNOTE='Ridit IPA方格'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
GRAPH
  /FOOTNOTE='Ridit IPA方格'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.
DATASET ACTIVATE raw.
SET PRINTBACK=ON.
```

(二)RIDITIPASP1程式

本程式分析重要性和表現度的原始資料（指GET x和GET y項），建立平均數值，應用SPSS的RANK命令進行ridit值轉換，以建立重要性值及表現度值，產出ridit IPA和IPA的四分類結果、比較兩種IPA分類結果，繪製ridit IPA方格。

```
/* RiditIPA分析(RIDITIPASP1) 葉連祺 設計
/* 需要設定讀取SPSS所產生的重要性和表現度值資料，採用平均數為分類依據
/* 先計算全部變項的重要性和表現度平均值，再藉助SPSS計算平均值的Ridit值，進行IPA分析。
/* 分類標準和繪製 Ridit IPA方格。另比較Ridit IPA和IPA分類結果供參考。
```

```
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME raw.
/* 投入重要性變項和表現度變項.
MATRIX.
GET x /VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
GET y /VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
COMPUTE m1=NCOL(x). /* 變項數.
COMPUTE n1=NROW(x). /* 樣本數.
COMPUTE m2=NCOL(y). /* 變項數.
COMPUTE n2=NROW(y). /* 樣本數.
DO IF (m1<>m2).
    PRINT /TITLE'提醒:重要性變項數和表現度變項數不相等'.
END IF.
DO IF (n1<>n2).
    PRINT /TITLE'提醒:重要性變項樣本數和表現度變項樣本數不相等'.
END IF.
COMPUTE n=n1*(n1<=n2)+n2*(n2<n1).
COMPUTE m=m1*(m1<=m2)+m2*(m2<m1).
/* 計算表現度值.
COMPUTE my=CSUM(y)/n2.
COMPUTE vy=T(my).
/* 計算重要性值.
COMPUTE mx=CSUM(x)/n1.
COMPUTE vx=T(mx).
SAVE {vx, vy} /OUTFILE = * /VARIABLES = i p.
END MATRIX.
/* 計算ridit值方法1.
RANK VARIABLES=i /RFRACTION
    /TIES=MEAN.
RANK VARIABLES=p /RFRACTION
    /TIES=MEAN.
MATRIX.
GET x /VARIABLES ri rp i p /MISSING=OMITED. /* 讀取表現度變項.
COMPUTE m=NROW(x). /* 變項數.
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/m.
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/m.
COMPUTE mi=CSUM(x(:,3))/m.
COMPUTE mp=CSUM(x(:,4))/m.
/* 進行分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10). /* ridit IPA
分類.
COMPUTE oxyc=10*(x(:,3)>=mi)+1*(x(:,4)>=mp).
```




```
COMPUTE oxyc1=1*(oxyc=11)+2*(oxyc=1)+3*(oxyc=0)+4*(oxyc=10). /* 標準
型IPA分類.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,2,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
  COMPUTE cat(i,2)=CSUM(oxyc1=i).
END LOOP.
/* 顯示分析結果.
PRINT / TITLE ' Ridit IPA分析(RIDITIPASP1) 葉連祺設計'.
COMPUTE r1b={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT x /TITLE='* 重要性值和表現度值:'
  /CLABELS='I' 'P' 'raw_I' 'raw_P' /RNames=r1b /FORMATE=F8.3.
PRINT {mvx,mvy;CMIN(vx),CMIN(vy);CMAX(vx),CMAX(vy)} /TITLE='* 重要性
值和表現度值描述統計'
  /RLABELS='mean' 'min' 'max' /CLABELS='I' 'P' /FORMATE=F8.3.
PRINT {vx,vy,xyc1,xyc1,oxyc1} /TITLE '* 重要性和表現度資料及分類結果:' /
RNames=r1b
  /CLABEL='I' 'P' 'type' 'location' 'standIPA' /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持,2過度表現,3低優先性,4給予關心'.
PRINT {mvx,mvy,mi,mp} /TITLE='* 重要性和表現度的分類標準值' /CLABEL='I'
'P' 'raw_I' 'raw_P'
  /RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/m*100,cat(:,2),cat(:,2)/m*100} /TITLE='*
RIPA各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2
  /CLABELS= 'RIPA' '%' 'IPA' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
PRINT {m,CSUM(xyc1=oxyc1),CSUM(xyc1=oxyc1)/m*100} /TITLE='* RIPA和IPA
分類結果比較:'
  /CLABEL='variables' 'same' '%' /FORMAT=F8.2.
SAVE {vx, vy, xyc, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc types.
END MATRIX.
/* 顯示分類結果.
ALTER TYPE xyc types (F8.0) i p (F8.3).
STRING cname (A16).
DO IF (types=1).
  COMPUTE cname='繼續保持'.
ELSE IF (types=2).
  COMPUTE cname='過度表現'.
ELSE IF (types=3).
  COMPUTE cname='低優先性'.
ELSE IF (types=4).
  COMPUTE cname='給予關心'.
```

```
END IF.  
STRING location (A14).  
DO IF (types=1).  
  COMPUTE location='象限1'.  
ELSE IF (types=2).  
  COMPUTE location='象限2'.  
ELSE IF (types=3).  
  COMPUTE location='象限3'.  
ELSE IF (types=4).  
  COMPUTE location='象限4'.  
END IF.  
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' types '類別' cname '類別名稱'  
location '歸屬象限'.  
LIST VARIABLES= i p types cname location  
  /FORMAT NUMBERED.  
/* 繪製Ridit IPA方格，x軸為重要性，y軸為表現度。  
GRAPH  
  /FOOTNOTE='Ridit IPA方格'  
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.  
DATASET ACTIVATE raw.  
SET PRINTBACK=ON.
```

(三)RIDITIPASP2程式

本程式分析重要性和表現度的原始資料（指GET x和GET y項），建立平均數值，應用SPSS的RANK命令進行ridit值轉換，以建立重要性值及表現度值，產出ridit IPA和IPA的四分類結果、比較兩種IPA分類結果，繪製ridit IPA方格。

```
/* RiditIPA分析(RIDITIPASP2) 葉連祺 設計  
/* 需要設定讀取SPSS所產生的重要性和表現度值資料，採用平均數為分類依據  
/* 先計算全部變項的重要性和表現度平均值，再藉助SPSS計算平均值的Ridit值，進行IPA分析。  
/* 分類標準和繪製 Ridit IPA方格。另比較Ridit IPA和IPA分類結果供參考。  
SET PRINTBACK=OFF.  
DATASET NAME raw.  
/* 投入重要性變項和表現度變項。  
MATRIX.  
GET x /VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項。  
GET y /VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項。  
COMPUTE m1=NCOL(x). /* 變項數。  
COMPUTE n1=NROW(x). /* 樣本數。  
COMPUTE m2=NCOL(y). /* 變項數。  
COMPUTE n2=NROW(y). /* 樣本數。  
DO IF (m1<>m2).  
  PRINT /TITLE '提醒：重要性變項數和表現度變項數不相等'.  
END IF.
```



```
DO IF (n1<>n2).
  PRINT /TITLE '提醒:重要性變項樣本數和表現度變項樣本數不相等'.
END IF.
COMPUTE n=n1*(n1<=n2)+n2*(n2<n1).
COMPUTE m=m1*(m1<=m2)+m2*(m2<m1).
/* 計算表現度值.
COMPUTE my=CSUM(y)/n2.
COMPUTE vy=T(my).
/* 計算重要性值.
COMPUTE mx=CSUM(x)/n1.
COMPUTE vx=T(mx).
SAVE {vx, vy} /OUTFILE = * /VARIABLES = i p.
END MATRIX.
/* 計算ridit值方法2.
RANK VARIABLES=i /PROPORTION
/FRACTION=RANKIT.
RANK VARIABLES=p /PROPORTION
/FRACTION=RANKIT.
MATRIX.
GET x /VARIABLES pi pp i p /MISSING=OMITED. /* 讀取表現度變項.
COMPUTE m=NROW(x). /* 變項數.
COMPUTE vx=x(:,1).
COMPUTE vy=x(:,2).
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/m.
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/m.
COMPUTE mi=CSUM(x(:,3))/m.
COMPUTE mp=CSUM(x(:,4))/m.
/* 進行分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10). /* ridit IPA
分類.
COMPUTE oxyc=10*(x(:,3)>=mi)+1*(x(:,4)>=mp).
COMPUTE oxyc1=1*(oxyc=11)+2*(oxyc=1)+3*(oxyc=0)+4*(oxyc=10). /* 標準
型IPA分類.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,2,0).
LOOP i=1 TO 4.
  COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
  COMPUTE cat(i,2)=CSUM(oxyc1=i).
END LOOP.
/* 顯示分析結果.
PRINT / TITLE ' Ridit IPA分析(RIDITIPASP2) 葉連祺設計'.
COMPUTE r1b={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT x /TITLE='* 重要性值和表現度值:'
```

```

/CLABELS='I' 'P' 'raw_I' 'raw_P' /RNames=r1b /FORMATE=F8.3.
PRINT {mvx,mvy;CMIN(vx),CMIN(vy);CMAX(vx),CMAX(vy)} /TITLE='* 重要性
值和表現度值描述統計'
/RLABELS='mean' 'min' 'max' /CLABELS='I' 'P' /FORMATE=F8.3.
PRINT {vx,vy,xc1,xc1,oxyc1} /TITLE '* 重要性和表現度資料及分類結果:' /
RNames=r1b
/CLABEL='I' 'P' 'type' 'location' 'standIPA' /FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類說明:1繼續保持,2過度表現,3低優先性,4給予關心'.
PRINT {mvx,mvy,mi,mp} /TITLE='* 重要性和表現度的分類標準值' /CLABEL='I'
'P' 'raw_I' 'raw_P'
/RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/m*100,cat(:,2),cat(:,2)/m*100} /TITLE='*
RIPA各分類結果統計' /RNames=r1b /FORMAT=F8.2 /CLABELS='RIPA' '%' 'IPA'
'%.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
PRINT {m,CSUM(xyc1=oxyc1),CSUM(xyc1=oxyc1)/m*100} /TITLE='* RIPA和IPA
分類結果比較:'
/CLABEL='variables' 'same' '%' /FORMAT=F8.2.
SAVE {vx,vy,xc,xc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P xyc types.
END MATRIX.
/* 顯示分類結果.
ALTER TYPE xyc types (F8.0) i p (F8.3).
STRING cname (A16).
DO IF (types=1).
    COMPUTE cname='繼續保持'.
    ELSE IF (types=2).
        COMPUTE cname='過度表現'.
        ELSE IF (types=3).
            COMPUTE cname='低優先性'.
            ELSE IF (types=4).
                COMPUTE cname='給予關心'.
END IF.
STRING location (A14).
DO IF (types=1).
    COMPUTE location='象限1'.
    ELSE IF (types=2).
        COMPUTE location='象限2'.
        ELSE IF (types=3).
            COMPUTE location='象限3'.
            ELSE IF (types=4).
                COMPUTE location='象限4'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' types '類別' cname '類別名稱'
location '歸屬象限'.
    
```



```
LIST VARIABLES= i p types cname location
  /FORMAT NUMBERED.
/* 繪製Ridit IPA方格，x軸為重要性，y軸為表現度。
GRAPH
  /FOOTNOTE='Ridit IPA方格'
  /SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
DATASET ACTIVATE raw.
SET PRINTBACK=ON.
```

(四)RIDITIPA2P程式

此分析重要性和表現度的原始資料（指GET x和GET y項），建立次數表，進行ridit值轉換，求取平均數值，建立重要性值及表現度值，產出ridit IPA和IPA的四分類結果、比較兩種IPA分類結果，繪製ridit IPA方格，分析 D_{IPA} 值、 C_{index} 值，進行區別分析及分類結果品質評估。

```
/* RiditIPA分析(RIDITIPA2P) 葉連祺 設計
/* 參考Chang & Yang (2008)所提Ridit IPA構想進行分析
/* 輸入重要性和表現度變項資料，進行ridit分析，建立ridit值，再以平均數為分類依據，
繪製 Ridit IPA方格。
SET PRINTBACK=OFF.
DATASET NAME raw.
MATRIX.
GET x /VARIABLES x1 TO x10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定重要性變項.
GET y /VARIABLES y1 TO y10 /MISSING=OMITED. /* 需自行設定表現度變項.
COMPUTE m1=NCOL(x). /* 變項數.
COMPUTE n1=NROW(x). /* 樣本數.
COMPUTE m2=NCOL(y). /* 變項數.
COMPUTE n2=NROW(y). /* 樣本數.
COMPUTE show=1. /* 設定顯示次數表，0:不顯示，1:顯示'.
COMPUTE xmin=MMIN(x).
COMPUTE xmax=MMAX(x).
COMPUTE ymin=MMIN(y).
COMPUTE ymax=MMAX(y).
DO IF (m1<>m2).
  PRINT /TITLE '** 提醒:重要性變項數和表現度變項數不相同.'.
  COMPUTE m=m1*(m2>=m1)+m2*(m2<m1).
ELSE.
  COMPUTE m=m1.
END IF.
DO IF (n1<>n2).
  PRINT /TITLE '** 提醒:重要性變項樣本數和表現度變項樣本數不相同.'.
  COMPUTE n=n1*(n2>=n1)+n2*(n2<n1).
ELSE.
  COMPUTE n=n1.
END IF.
```

```

COMPUTE xymax=xmax*(xmax>=ymax)+ymax*(xmax<ymax).
/* 建立重要性值和表現度值次數表.
COMPUTE x0=MAKE(xymax,m+1,0).
COMPUTE y0=MAKE(xymax,m+1,0).
LOOP i=1 TO m.
    LOOP j=1 TO n.
        COMPUTE vx=x(j,i).
        COMPUTE x0(vx,i)=x0(vx,i)+1.
        COMPUTE vy=y(j,i).
        COMPUTE y0(vy,i)=y0(vy,i)+1.
    END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE x0(:,m+1)=RSUM(x0(:,1:m)).
COMPUTE y0(:,m+1)=RSUM(y0(:,1:m)).
COMPUTE tnx=CSUM(x0(:,m+1)).
COMPUTE tny=CSUM(y0(:,m+1)).
/* 建立重要性值和表現度值的Ridit值.
COMPUTE xrid=MAKE(xymax,m+1,0).
COMPUTE yrid=MAKE(xymax,m+1,0).
LOOP i=1 TO xymax.
    DO IF (i=1).
        COMPUTE xrid(i,m+1)=x0(i,m+1)/(2*tnx).
        COMPUTE yrid(i,m+1)=y0(i,m+1)/(2*tny).
    ELSE.
        COMPUTE xrid(i,m+1)=(x0(i,m+1)+2*CSUM(x0(1:(i-1),m+1)))/(
(2*tnx).
        COMPUTE yrid(i,m+1)=(y0(i,m+1)+2*CSUM(y0(1:(i-1),m+1)))/(
(2*tny).
    END IF.
END LOOP.
LOOP i=1 TO m.
    COMPUTE xrid(:,i)=xrid(:,m+1)*x0(:,i)/CSUM(x0(:,i)).
    COMPUTE yrid(:,i)=yrid(:,m+1)*y0(:,i)/CSUM(y0(:,i)).
END LOOP.
/* 計算表現度值.
COMPUTE xyci=MAKE(m,4,0).
COMPUTE vy=T(CSUM(yrid(:,1:m))).
COMPUTE mvy=CSUM(vy)/m.
COMPUTE sy=T(CSUM(y0(:,1:m))).
COMPUTE xyci(:,3)=vy-1.96*(1/sqrt(12*sy)).
COMPUTE xyci(:,4)=vy+1.96*(1/sqrt(12*sy)).
COMPUTE ovy=T(CSUM(y)/n).
COMPUTE omvy=CSUM(ovy)/m.
/* 計算重要性值.
COMPUTE vx=T(CSUM(xrid(:,1:m))).
    
```



```
COMPUTE mvx=CSUM(vx)/m.
COMPUTE sx=T(CSUM(y0(:,1:m))).
COMPUTE xyci(:,1)=vy-1.96*(1/sqrt(12&*sx)).
COMPUTE xyci(:,2)=vy+1.96*(1/sqrt(12&*sx)).
COMPUTE ovx=T(CSUM(x)/n).
COMPUTE omvx=CSUM(ovx)/m.
/* 進行分類.
COMPUTE xyc=10*(vx>=mvx)+1*(vy>=mvy).
COMPUTE xyc1=1*(xyc=11)+2*(xyc=1)+3*(xyc=0)+4*(xyc=10). /* RIPA分類.
COMPUTE oxyc=10*(ovx>=omvx)+1*(ovy>=omvy).
COMPUTE oxyc1=1*(oxyc=11)+2*(oxyc=1)+3*(oxyc=0)+4*(oxyc=10). /* IPA
分類.
COMPUTE xyc2=1*(vx>vy)+2*(vy>vx)+0*(vx=vy). /* 依據i=p分類.
/* 計算Cindex值,確認給予關心類資料點的決策優先改善順序.
COMPUTE dc=MAKE(m,1,0).
COMPUTE dc2=MAKE(m,1,0).
DO IF (CSUM(xyc1=4)>0).
COMPUTE minp=CMin(vy)-0.1.
COMPUTE maxi=CMax(vx)+0.1.
LOOP i=1 TO m.
DO IF (xyc1(i)=4).
COMPUTE dc(i)=SQRT(ABS((vx(i)-maxi)*(vy(i)-minp))).
COMPUTE dc2(i)=dc(i).
ELSE.
COMPUTE dc(i)=0.
COMPUTE dc2(i)=m.
END IF.
END LOOP.
END IF.
/* Cindex值排序.
COMPUTE rank1=MAKE(m,1,0).
LOOP i=1 TO m.
COMPUTE rank1(i)=(xyc1(i)=4)&*(m-CSUM(dc2>=dc2(i))+1)*(dc(i)>0).
END LOOP.
/* 統計分類結果.
COMPUTE cat=MAKE(4,2,0).
LOOP i=1 TO 4.
COMPUTE cat(i,1)=CSUM(xyc1=i).
COMPUTE cat(i,2)=CSUM(oxyc1=i).
END LOOP.
COMPUTE g=MAKE(5,6,0).
/* RIPA, 計算Dripa.
LOOP j=1 TO 4.
DO IF (cat(j,1)>1).
COMPUTE gi=CSUM(vx &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
```

```

COMPUTE gp=CSUM(vy &*(xyc1=j)) &/cat(j,1).
COMPUTE gip=CSUM(ABS((xyc1=j)&*(vx-gi)&*(vy-gp))).
COMPUTE g(j,1)=SQRT(gip &/cat(j,1)).
ELSE.
    COMPUTE g(j,1)=0.
END IF.
END LOOP.
COMPUTE g(5,1)=CSUM(g(:,1))/CSUM(g(:,1)>0). /* Dripa值.
/* 顯示分析結果.
PRINT / TITLE ' Ridit IPA分析(RIDITIPA2P) 葉連祺設計'.
COMPUTE r1b={'keep up','overkill','low priority','concentrate'}.
COMPUTE r1b0={'keep up','overkill','low priority','concentrate','total'}.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT {m,n,xmin,xmax,ymin,ymax} /TITLE '* 基本分析資訊:' /
CLABEL='variable' 'sample' 'I-min' 'I-max' 'P-min' 'P-max'.
DO IF (show=1).
    PRINT x0(:,1:m) /TITLE '* 重要性(I)變項資料次數表:' /CNAMES=r1b1 /
RNNAMES=r1b1.
    PRINT y0(:,1:m) /TITLE '* 表現度(P)變項資料次數表:' /CNAMES=r1b1 /
RNNAMES=r1b1.
END IF.
PRINT {mvx,mvy;CMIN(vx),CMIN(vy);CMAX(vx),CMAX(vy)} /TITLE='* 重要性和表現度值描述統計'
/RLABELS='mean' 'min' 'max' /CLABELS='I' 'P' /FORMATE=F8.3.
PRINT {vx,xyci(:,1:2),vy,xyci(:,3:4),dc,rank1} /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
/CLABELS 'I' '95%LCI' '95%UCI' 'P' '95%LCI' '95%UCI' 'Cindex'
'rank' /RNNAMES=r1b1 /FORMAT=F8.4.
PRINT /TITLE='說明: Cindex值越小,表示項目表現不佳,應優先改善'.
PRINT {vx,vy,xyc1,xyc1,ovx,ovy,oxyc1,xyc2} /TITLE '* 重要性和表現度資料,ridit IPA及IPA分類結果:' /RNNAMES=r1b1
/CLABEL='I' 'P' 'type' 'location' 'I' 'P' 'standIPA' 'line_I=P'
/FORMAT=F8.3.
PRINT /TITLE='分類(type項,standIPA項)說明:1繼續保持,2過度表現,3低優先性,4給予關心'.
PRINT /TITLE='分類(line_I=P項)說明:0是I=P,1是I>P,2是I<P'.
PRINT {mvx,mvy,omvx,omvy} /TITLE='* 重要性和表現度的分類標準值' /
CLABEL='I' 'P' 'raw_I' 'raw_P' /RLABEL='mean' /FORMAT=F8.3.
PRINT g(:,1) /TITLE '* RIPA分類品質評估:'
/CLABELS='Gindex' /RNNAMES=r1b0 /FORMAT=F8.4.
DO IF (g(5,1)>=0.1).
    PRINT /TITLE='說明1: Dripa值(Gindex的total部分)>=參考標準(0.1)'.
ELSE.

```




```
PRINT /TITLE='說明1: Dripa值(Gindex的total部分)<參考標準(0.1), 表示
分類結果適當'.
END IF.
PRINT {cat(:,1),cat(:,1)/m*100,cat(:,2),cat(:,2)/m*100} /TITLE='*
RIPA各分類結果統計' /RNAME=r1b /FORMAT=F8.2
/CLABLES= 'RIPA' '%' 'IPA' '%'.
PRINT /TITLE='說明:keep up是1.繼續保持類,overkill是2.過度表現類,low
priority是3.低優先性類,concentrate是4.給予關心類'.
PRINT {m,CSUM(xyc1=oxyc1),CSUM(xyc1=oxyc1)/m*100} /TITLE='* RIPA和IPA
分類結果比較:'
/CLABEL='variables' 'same' '%' /FORMAT=F8.2.
SAVE {vx, vy, xyc1} /OUTFILE = * /VARIABLES = I P RIPA.
END MATRIX.
/* 顯示分類結果.
ALTER TYPE ripa (F8.0) i p (F8.3).
STRING ripac (A16).
DO IF (ripa=1).
COMPUTE ripac='繼續保持'.
ELSE IF (ripa=2).
COMPUTE ripac='過度表現'.
ELSE IF (ripa=3).
COMPUTE ripac='低優先性'.
ELSE IF (ripa=4).
COMPUTE ripac='給予關心'.
END IF.
STRING location (A14).
DO IF (ripa=1).
COMPUTE location='象限1'.
ELSE IF (ripa=2).
COMPUTE location='象限2'.
ELSE IF (ripa=3).
COMPUTE location='象限3'.
ELSE IF (ripa=4).
COMPUTE location='象限4'.
END IF.
VARIABLE LABELS I '重要性' P '表現度' ripa '類別' ripac '類別名稱'
location '歸屬象限'.
LIST VARIABLES= i p ripa ripac location
/FORMAT NUMBERED.
/* 繪製Ridit IPA方格, x軸為重要性, y軸為表現度.
GRAPH
/FOOTNOTE='Ridit IPA方格'
/SCATTERPLOT(BIVARIATE)=i WITH p.
GRAPH
/FOOTNOTE='Ridit IPA方格'
```

```
/SCATTERPLOT(BIVARIATE)=p WITH i.  
/* -----  
/* 階段二：評估IPMA-RGc分析結果品質。  
/* 需使用階段一產生的分析結果資料。  
/* 檢驗IPMA-RGc分類結果的品質，進行區別分析。  
DISCRIMINANT  
  /GROUPS=ripa (1 4)  
  /VARIABLES=i p  
  /ANALYSIS ALL  
  /SAVE= CLASS ripa1  
  /PRIORS EQUAL  
  /HISTORY=NONE  
  /STATISTICS=TABLE  
  /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.  
/* 設定區別分析產生的新分類結果。  
STRING ripalc note (A14).  
VARIABLE LABELS ripalc '新類別'.  
DO IF (ripa1=1).  
  COMPUTE ripalc='繼續保持'.  
  ELSE IF (ripa1=2).  
    COMPUTE ripalc='過度表現'.  
    ELSE IF (ripa1=3).  
      COMPUTE ripalc='低優先性'.  
      ELSE IF (ripa1=4).  
        COMPUTE ripalc='給予關心'.  
END IF.  
DO IF (ripa=ripa1).  
  COMPUTE note=''.  
  ELSE.  
    COMPUTE note='*分類不同'.  
END IF.  
ALTER TYPE ripa ripa1 (F8) i p (F8.3).  
/* 顯示RIPA分類結果及區別分析的分類結果。  
LIST VARIABLES= i p ripa ripac ripa1 ripalc note  
  /FORMAT NUMBERED.  
/* -----  
/* 評估RIPA分類結果品質。  
/* RIPA分析結果品質評估(RIPA-Q) 葉連祺設計。  
/* 需要配合RIPA程式,接續利用其分析結果資料進行分析；亦可單獨使用，但需要輸入分析資料。  
MATRIX.  
GET x /VARIABLES i p ripa ripa1 /MISSING=OMITED.  
COMPUTE n=NROW(x).  
COMPUTE vx=x(:,1).  
COMPUTE vy=x(:,2).
```



```
COMPUTE ripa=x(:,3).
COMPUTE ripa1=x(:,4).
COMPUTE alpha=0.05.
/* 分析兩分類結果的相同率.
COMPUTE same=CSUM(ripa=ripa1).
/* 分析兩分類結果的關聯性，進行積差相關分析.
COMPUTE p1=n*CSUM(ripa &*ripa1).
COMPUTE p2=CSUM(ripa)*CSUM(ripa1).
COMPUTE p3=SQRT(n*CSUM(ripa &**2)-CSUM(ripa)**2).
COMPUTE p4=SQRT(n*CSUM(ripa1 &**2)-CSUM(ripa1)**2).
COMPUTE cor=(p1-p2)/(p3*p4).
DO IF (cor=1).
    COMPUTE pcor1=0.
    COMPUTE pcor2=0.
ELSE.
    COMPUTE tcor=cor/SQRT(ABS(1-cor**2)/(n-2)).
    COMPUTE pcor1=1-TCDF(ABS(tcor),n-2).
    COMPUTE pcor2=(1-TCDF(ABS(tcor),n-2))*2.
END IF.
COMPUTE cor2=cor**2. /* 計算r-square.
/* 分析兩分類結果的獨立性，進行卡方考驗.
COMPUTE v1=MAKE(n,4,0).
COMPUTE v2=MAKE(n,4,0).
LOOP i=1 TO n.
    COMPUTE v1(i,ripa(i))=1.
    COMPUTE v2(i,ripa1(i))=1.
END LOOP.
COMPUTE m=4. /* 最大分類數.
/* 分析兩分類結果的對應情形.
COMPUTE cat=T(v1)*v2.
/* 分析分類結果的區別正確率.
COMPUTE cx=RSUM(cat).
COMPUTE cy=CSUM(cat).
COMPUTE cm=MSUM(cat).
COMPUTE cat1=MAKE(m,m,0).
LOOP i=1 TO m.
    DO IF (cx(i)>0).
        LOOP j=1 TO m.
            COMPUTE cat1(i,j)=cat(i,j)/cx(i)*100.
        END LOOP.
    END IF.
END LOOP.
COMPUTE cat2=CSUM(DIAG(cat))/n*100. /* 整體區別正確率.
/* 分析兩分類結果的獨立性.
COMPUTE cs2=0.
```

```

LOOP i = 1 TO m.
    LOOP j = 1 TO m.
        DO IF (cx(i)>0 AND cy(j)>0).
            COMPUTE cs2=cs2+(cat(i,j)**2)/(cx(i)*cy(j)).
        END IF.
    END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE chiv=cm*(cs2-1). /* 計算考驗模式的卡方值.
COMPUTE dfchi=(RSUM(cy>0)-1)*(CSUM(cx>0)-1).
COMPUTE pchi=1-CHICDF(chiv,dfchi). /* 計算考驗卡方值的p值,採單側考驗.
COMPUTE pchi2=(1-CHICDF(chiv,dfchi))*2. /* 計算考驗卡方值的p值,採雙側
考驗.
COMPUTE c1=SQRT(chiv/(chiv+n)). /* 計算列聯係數(C).
/* 分析兩分類結果的改變顯著性,進行卡方考驗.
COMPUTE bow=0.
LOOP i=1 TO (m-1).
    LOOP j=(i+1) TO m.
        DO IF (cat(i,j)>0 OR cat(j,i)>0).
            COMPUTE bow=bow+((cat(i,j)-cat(j,i))**2)/(cat(i,j)+cat(j,i)).
        END IF.
    END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE pbow=1-CHICDF(bow,6).
COMPUTE pbow2=(1-CHICDF(bow,6))*2.
/* 顯示分析結果.
COMPUTE r1b1={'1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13',
'14','15','16','17','18','19','20'}.
PRINT / TITLE 'RIPA分析結果品質評估(RIPA-Q) 葉連祺設計'.
PRINT x /TITLE '* 重要性和表現度及有關統計量值資訊:'
    /CLABELS='I' 'P' 'cat_RIPA' 'cat_new' /RNames=r1b1 /FORMAT=F8.3.
PRINT cat /TITLE '* 兩分類結果對應情形:'
    /CLABELS='RIPA1' 'RIPA2' 'RIPA3' 'RIPA4' /RLABELS='new1' 'new2'
'new3' 'new4' /FORMAT=F8.0.
PRINT cat1 /TITLE '* 分類結果區別正確率:'
    /CLABELS='RIPA1' 'RIPA2' 'RIPA3' 'RIPA4' 'SM1%' 'SM2%' 'SM3%'
'SM4%'
    /RLABELS='new1' 'new2' 'new3' 'new4' /FORMAT=F8.2.
PRINT {n,CSUM(DIAG(cat)),cat2,same,same/cm*100} /TITLE ' 分類結果整體
區別正確率和兩分類結果相同率:'
    /CLABELS='n_item' 'n_correct' 'total%' 'n_same' 'same%' /
FORMAT=F8.2.
DO IF (cat2>80).
    PRINT /TITLE='說明: 整體區別正確率(total%值)>參考標準(80%),表示RIPA分
類結果具高區別力'.
END IF.
    
```

```

PRINT {cor,pcor2,cor2,chiv,dfchi,pchi,pchi2,c1} /TITLE '* 兩分類結果關
聯性和獨立性考驗結果:'
  /CLABELS='r' 'p' 'r-square' 'chi-sq' 'df' 'p_one' 'p_two' 'C'/
FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh1=10*(pcor2<alpha)+1*(pcor1<alpha).
DO IF (rejh1>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗r,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯'.
  ELSE IF (rejh1=0).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗 r,接受H0,兩分類結果無顯著關聯'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗r,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯; 雙側考
驗則接受H0,為無顯著關聯'.
  END IF.
COMPUTE rejh2=10*(pchi2<alpha)+1*(pchi<alpha).
DO IF (rejh2>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯,彼此一致性高'.
  ELSE IF (rejh2=0).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,接受H0,兩分類結果無顯著關聯,彼此不一致性
高'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗卡方值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著關聯;
雙側考驗則接受H0,為無顯著關聯'.
  END IF.
COMPUTE change=cm-same.
COMPUTE changep=change/cm*100.
PRINT {change,changep,bow,6,pbow} /TITLE '* 兩分類結果改變考驗結果:'
  /CLABELS='change' 'change%' 'Bowker' 'df' 'p' /FORMAT=F8.3.
COMPUTE rejh3=10*(pbow2<alpha)+1*(pbow<alpha).
DO IF (rejh3>1).
  PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,拒絕H0,兩分類結果有顯著改變的差異'.
  ELSE IF (rejh3=0).
    PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,接受H0,兩分類結果無顯著改變的差異'.
  ELSE.
    PRINT /TITLE='說明: 考驗Bowker值,單側考驗拒絕H0,兩分類結果有顯著改變
的差異; 雙側考驗則接受H0,為無顯著改變差異'.
  END IF.
END MATRIX.
DATASET ACTIVATE raw.
SET PRINTBACK=ON.

```

