

頂尖第二期（第二年）－教務處卓越教學小組教發中心研究案

UCAN 職業興趣探索量表之潛在結構的探索

－以國立中山大學學生為例

執行單位：國立中山大學人力資源管理研究所

計畫指導老師：謝爵安助理教授

計畫執行助理：博士班研究生陳世雄

日期：101 年 12 月

目錄

中英文摘要及關鍵詞

壹、前言

貳、研究目的

參、文獻探討

肆、研究方法

伍、結果與討論（含結論與建議）

參考文獻

計畫成果自評

可供推廣之研發成果資料表

附錄

摘要

配合教育部政策，國立中山大學於 101 學年度起針對本校同學進行 UCAN 職業興趣施測，以完成本校常模之建置。施測目的除了讓受測同學得以瞭解個人在 16 個職涯類型上之性向與能力高低，同時經由與全校常模的比對及區分值的落點分析來獲得與全校所有受測同學比較後之相對位置。然而，本研究嘗試從整體的測驗結果來探討全校同學的答題情況是否存在潛在族群類別，進而分析全體受測同學的職涯類型取向。而潛在變數模型(潛在剖面分析)的運用正可以針對測驗結果提供另一個面向的解釋，也就是藉由對全體受測者的填答反應來找出受測學生的族群結構，同時從分群的結果探討各系所及各學院的職涯類型偏好，並驗證先前的施測分析報告之結果。最後，亦期待透過本研究的初步探索，得以提供職涯輔導單位及相關教學單位些許參考依據。

關鍵詞：職涯類型、職業興趣、潛在變數模型、潛在剖面分析、因素分析

Assessing latent profile structures in UCAN career clusters interest survey
— The example of students from National Sun-yat Sun University

Abstract

In cooperation with Taiwan Ministry of Education (MOE), National Sun Yat-Sen University (NSYSU) has conducted the University Career Assistance Network (UCAN) career cluster interest survey, and developed the norm of the test for the students in the year of 2012. Being consistent with the conventional normal career survey, the norm of the test results adopted in previous study is the percentile score, which expresses an individual's relative position within the standardization group in terms of the percentage of persons whose scores fall below that of the individual, in which the group specified in this case can be a department, an institute, or the whole university. However, the analysis mentioned above is based on the assumption of homogenous population and resulting career cluster classification is based on the aggregated data. Thus, the present study takes another perspective, trying to discover the embedded latent profiles based on the overall test results. Latent profile analysis is therefore applied to classify the respondents into a number of latent classes. Hopefully, through this alternative approach, some pedagogical implications can be provided.

Key words: career cluster, career interest, latent variable model (LVM), latent profile analysis (LPA), factor analysis (FA)

UCAN 職業興趣探索量表之潛在結構的探索

一以國立中山大學學生為例

壹、前言

為了解學校同學之職業興趣取向，國立中山大學於101年度配合教育部開始對全校學生進行UCAN職業興趣測驗，並於之後完成全校職業興趣量表常模之建置。其中，測驗量表計有「我最喜歡哪些活動」、「我認為自己有哪些特質」及「我喜歡哪些科目」三個部分共194道題。同學們於UCAN網站上填答完後即可查看測驗結果，系統根據受測同學在每一道題目的答題得分(是或否的01變數)對應到隸屬的職業類型進行分數之加總計算，以此得出受測同學分別在16個職業類型上之興趣偏好。而全校常模的建置，主要是讓受測同學得知其個人與全校所有受測同學比較後之相對位置，其分析方式是將原始分數轉換成0~5分的量尺得分，再以所建立之常模的50%喜好程度(50百分位數/中位數)及75%喜好程度(75百分位數/第三個四分位數)為區分值，如果受測同學的量尺得分高過50%喜好程度則形成落點1，如果高過75%喜好程度則形成落點2，此即所謂的區分值落點分析，可用來判斷受測者在與其他人比較後是否對該職業類型具有一定之喜好程度。除了分析個人之職業興趣偏好外，研究人員也針對四個學制(大學部、碩士班、在職碩士班及博士班)及各學院與各系所進行同樣的區分值落點分析，由此得出各學制及各學院與各系所的職業類型排序，並列出前三項最高的職業類型做為所有受測同學、各系所及各學院之參考(國立中山大學諮商及職涯發展組, 2012)。

對照美國國家職業類型發起法案(US States' Career Clusters Initiative)2005年的職業類型興趣調查(The Career Clusters Interest Survey)所提出16個職業類型，以及各類型所屬的第一部分「描述我喜歡做什麼樣的活動」(Activities that describe what I like to do)之7道問題，第二部分「描述我的人格特質」(Personal qualities that describe me)之5道問題，以及第三部分「我喜歡的學校科目」(School subjects that I like)之5道問題，總共有272道題目(16×17)，如扣掉各部分中重複的題目，實際上和我國教育部UCAN所採用的194道題相去不遠。做法是受測者只要逐一完成每一個職業類型內的題目即可得到該職業類型的得分，得分愈高表示對其興趣愈高。兩者的施測方式其實很類似，差別即在於是否有常模可以比對以進行區分值之落點分析。因此，參考了美國CCIS的UCAN計畫，其做法可以說是以受測者個人在各職業類型上之興趣得分高低為基礎，再累計到各學系所、各學院、各校或甚至到全國；然而如果能以所有受測者的整體答題結果來做潛在剖面分析(latent profile analysis; LPA)或潛在類別集群分析(latent class cluster analysis; LCCA)，以探討另一種可能的群組分類方式，藉以提供學校教學單位及職涯輔導機構另一個思考方向。

貳、研究目的

教育部為因應現今大專以上畢業生就業困難度逐漸升高的狀況，於是發起了大專校院就業職能平台(UCAN)計畫，其目的即在於提供一種通用及有效的分析方法及數據結果，以協助校方有系統的了解學生的職業興趣分布及做為系所未來

發展相對應課程與學程之參考，同時也可以成為學校訂定教學目標及學生就業輔導計畫之依據。另外就是希望藉此將相關活動融入教學科目中以強化產業所需職能，協助同學訂定自我能力養成學習計畫，獲取正確的職場職能，提高職場競爭力，以利於未來的就業及職涯發展。此外，還可提供學校職涯輔導單位與負責人員更完整的職業資訊(教育部 UCAN 計畫辦公室, 2011)。因此，UCAN 計畫之執行兼具多重的目的，此舉讓負責本科基礎教育的大學院校也能分擔同學畢業後是否可以順利就業的社會責任，其最終目標就是要連結教學與業界職能需求、縮短學用落差及提高學生就業能力。

由於目前 UCAN 計畫所進行的研究是直接將受測者在三個部分 194 道題目之答案(是或否)對應到隸屬的 16 個職涯類型以獲得在各職涯類型上的個別分數，進而得出受測者在各職涯類型興趣上的高低排序，然後再與全校的常模(百分位數)做一比較以獲知其個人在所有受測同學中的相對位置。然而這樣的分析方式可以說是從個別的角度來探討個人、系所、學院或學校的職業興趣取向，本研究嘗試從整體的測驗結果來探討全校同學的答題情況是否存在一種潛在的脈絡，在此假設前提下將所有的測驗題目進行探索性因素分析，再以較精鍊的因素組合題型進行全校同學之潛在群組劃分，然後從各群組中找出較為特殊的職涯類型分佈趨勢，並進一步探究及解釋可能的形成原因，以做為教學單位及職涯輔導人員的參考。再者，就是將分群的狀況與原先的施測分析報告結果進行比對與解析，並進行各系所及各學院在各群組上的差異比較。除此之外，分群的結果還可以做後續很多的延伸及運用，像是校方如果想要評估同學們在某項共同科目的學習動機或成就時，透過本研究得出的群組就可以是除了性別或就讀系所之外的另一個類別比較基準，也就是可以同時檢視職業興趣的不同是否會造成學習動機或成就上的不同。因此，本研究之主要目的即在於提供另一種分類的方式來檢視 UCAN 的職涯類型興趣之歸屬，藉由採用較嚴謹的心理計量與統計模型以獲取不同於先前分析方法的研究結果及後續應用方式。

參、文獻探討

一、Holland 類型論與職涯類型興趣調查(Career Clusters Interest Survey)

Holland認為個人對生涯的選擇與適應的行為是其人格特質的延伸，個人與環境均可依性質之不同而區分為不同的類型，個人之人格特質與其所選擇職業之間的適配程度會影響個人對工作的滿意度、成就表現、適應力、以及穩定度，其中興趣即為人格，我們一般所使用的職業興趣量表同樣可測量出一個人的人格特質。他強調個人的生涯選擇係人格特質在工作世界中的表露和延伸；亦即，個人在其工作選擇及經驗中表達自己之人格特質、興趣和價值，而且會被某些能滿足其需求和角色認定的特定職業所吸引，因此我們可根據個人對職業的印象和推論，將個人和工作環境做特定的歸類 (Holland, 1985)。

根據此基本論述，Holland提出了以下的四項基本假設：(一)在我們所處的文化裡，大多數的人均可被歸類為六類中的一類，這六大類的人格特質為實用型(Realistic)、研究型(Investigative)、藝術型(Artistic)、社會型(Social)、企業型(Enterprising)、以及事務型(Conventional)；(二)在我們所處的職業環境裡，同樣也可區分為上述之六大類型；(三)人們傾向於尋求足以發揮其能力與技術、展現其態度與價值觀念，以及足以決問題並適當扮演其角色的職業環境；(四)個人的行為是人格特質與環境交互作用的結果。根據不同的人格特質組合歸納成六大類

型，並找出其相對應的六種職業環境及內含的職業類別：

表 1 Holland 的 RIASEC 六大類型所對應的職業環境及職業類別

類型	人格特質	職業環境
實用型	順從、坦率、喜歡具體的工作任務、缺乏社交技巧	技術性職業，如水電工人、技師、建築工人等
研究型	聰明、抽象、喜歡分析、個性獨立	天文、物理、數學、化學、電腦等科學家
藝術型	想像、美感、喜歡藉由藝術作品表達自己	美術設計、音樂、戲劇、文學作家、編輯等
社會型	關心社會問題、喜歡與他人互動、對教育活動有興趣	教師、教育行政人員、社會工作人員、諮商員、護士
企業型	外向、進取、冒險、具領導能力、能說服他人	人事經理、買賣推銷、律師
事務型	實際、保守、順從、喜歡具結構性的活動	辦公室業務員、銀行收銀員、秘書、電話接線生

註：節錄翻譯自 (Holland, 1985)

教育部 UCAN 計畫所採取之職業興趣探索量表實際上是以美國國家生涯類型發起法案的生涯類型興趣調查(CCIS)的量表為基礎，原本 272 道題的問卷調查量表經過兩組專家的修編而成現今的 194 道題(所有的原文題目請參閱附件一)。由於所採用的 16 職業興趣探索量表與目前國內外所通用的職業興趣測驗量表不同，例如大考中心所採用的是 Holland 所提出的 RIASEC 六碼計分 (Holland, 1973)，而學術界或是在學校生涯輔導工作中，只要是和職業興趣與生涯發展有關的理論與實務，也大多採用 Holland 的生涯理論與分類模式。因此，為使 UCAN 的職業興趣探索量表與國內其他常用的職業興趣量表接軌，教育部 UCAN 計畫小組認為有必要探討與 Holland 理論對應的可行性。於是計畫研究人員在執行效度分析與效標關聯驗證時，從 UCAN 的 194 道題目中萃取出隸屬於 Holland Code 的 H 量尺，每一個類型計有 12 道的 UCAN 職業興趣題目，因此 RIASEC 六大類型總共有 72 題存在於 UCAN 的職業興趣題目中，詳細完整的題目內容請參考教育部大專校院就業職能平台(UCAN)職業興趣探索使用手冊 (教育部 UCAN 計畫辦公室, 2012)。以下就是 UCAN 的 16 個生涯類型與 RIASEC 六大類型之關係對照表：

表 2 16 個生涯類型與 RIASEC 前三碼對照表

縮寫	生涯類型	前三碼
AGC	天然資源、食品與農業	IRC
ARC	建築營造	RIC
ACC	藝文與影音傳播	ASE
BAC	企業經營管理	CES
EDC	教育與訓練	SEA
FNC	金融財務	CEI
GVC	政府公共事務	ESA

HLC	醫療保健	IRS
HTC	休閒與觀光旅遊	SEA
HMC	個人及社會服務	SEA
ITC	資訊科技	RIC
LWC	司法、法律與公共安全	ESC
MNC	製造	IRC
MKC	行銷與銷售	ESA
SCC	科學技術工程數學	RIC
TRC	物流運輸	ERI

從上表中不難看出 UCAN 的 16 個職涯類型與對應的 RIASEC 前三碼是有些重複的(如 RIC)，這說明了這樣的對應其實是無法達到一對一的完全對應，此即表示某些職涯類型會吸引具有相同經驗與人格特質的工作者，也就是從事這些職業的工作者會有相似的人格特質，而且在面對許多情境與問題時也會有類似的反應，而這也符合了 Holland 對職涯類型與人格特質兩者關係的論述。

二、受測者分類的方法及理論

在社會科學領域中受測者的分類是一個很重要的資料分析方法；以下，筆者將針對常見的分群方法，如集群分析與潛在變數模型中的剖面分析分別作一概述性的介紹。

(一)集群分析(cluster analysis)

集群分析就是將資料集內的觀測值依照彼此間的距離(distance)或者相似性(similarity)予以分群，目的在於進行資料的簡化。其原理是以距離作為分類的依據，相對距離愈近的，相似程度愈高，則歸類成同一群組，而此種統計分析方法並不需要任何的前提假設。集群分析簡單的可分成階層法(Hierarchical)、非階層法(Nonhierarchical)及兩階段法(Two-Step)三種。

1. 階層法可再區分為凝聚階層法(agglomerative)和分離階層法(divisive)；而做為分類依據的距離又可分為點間距離和群間距離。點間距離包含歐氏距離(Euclidean distance)、馬氏距離(Mahalanobis distance)及城市區塊距離(city block distance)；而採群間距離的分析法可分為(a)最近法(單一聯結法 single linkage)、(b)最遠法(完全聯結法 complete linkage)、(c)平均法(average linkage)、(d)中心法(centroid method)及(e)華德法(Wards method 華德最小變異法)。以下是兩種階層法的運作方式：

(1) 凝聚階層法(agglomerative)：開始時以每一個體為一群，然後將最近的兩個個體合成一群，一次次的結合使群組越變越少，最後則所有的個體結合成一群。

(2) 分離階層法(divisive)：開始時將所有個體合為一群，然後分成兩群、三群，直到每個體為一群，然此法比較不常使用。

2. 非階層法中最具代表性的是 k 組平均法(k-means)，開始時任意的將個體分成 k 組，然後讓個體在各群組間移動，使(a)群內變異最小；(b)群間變異最大。

3. 兩階段法為第一階段採用分離階層法實施分群，並決定群組個數。第二階段再以 k 組平均法進行群集，移動各群組內的個體，保持全部群組為 k 組 (Tan, Steinbach, & Kumar, 2005)。

運用集群分析來進行受測者的分類雖然較為方便，然而目前被大部分的研究者所廣泛採用的集群分析演算法-k 組平均法，經常受制於幾個存在已久且眾所周知的問題，那就是無法處理混合型態的屬性歸因，也無法進行基本群組結構的檢測與群組數目的計算，還有就是當模型沒有集群解時則無法進行相關的檢測等。再者，由於此領域中所使用的幾個集群分析方法及其統計應用軟體(如 ALMO、SPSS 及 Clustan 等)往往還要與潛在類別/剖面分析所使用的統計應用軟體來競爭(如 Latent-GOLD 及 Winmira)。由於隨著相關應用軟體的不斷精進與更新，再加上功能愈來愈強大的電腦陸續的出現，對於以往使用潛在類別/剖面分析所遭遇的問題(如初始值問題)也已經解決了。如此看來，集群分析似乎是又處於比較落後的地點，即使採用了較新的演算法(如 SPSS 提供的兩步驟集群分析法)，相對比較之下潛在類別/剖面分析仍能有較好的結果產出 (Bacher, Pöge, & Wenzig, 2010)。

(二)潛在變數模型(latent variable model; LVM)

潛在變數是一種實際值被隱藏(realized values are hidden)的隨機變數，因此必須透過統計模型的間接推論才能將潛在變數連結到可觀察或測量的變數。由於統計應用上的不同，潛在變數會以不同的名稱出現在其它的學科領域中，像是隨機效果、共同因素、潛在類別或是基本變數等 (Skron dal & Rabe-Hesketh, 2007)。潛在變數模型已逐漸成為主流統計學的整合體，其應用的範圍相當的廣泛，其中包括縱貫型分析(longitudinal analysis) (Verbeke & Molenberghs, 2000)、共變異數測量誤差(covariate measurement error) (Carroll, Ruppert, Stefanski, & Crainiceanu, 2006)、多變量生存分析(multivariate survival) (Hougaard, 2000)、市場區隔(market segmentation) (Wedel & Kamakura, 2000)、心理計量測量(psychometric measurement) (McDonald, 1999)、後攝分析(meta-analysis) (Sutton, Abrams, & Jones, 2000)、離散選擇(discrete choice) (Train, 2003)、生物統計遺傳學(biometrical genetics) (Neale & Cardon, 1992)及空間統計(spatial statistics) (Rue & Held, 2005)等等。

三十年前，丹麥的統計學家Erling B. Andersen在Scandinavian Journal of Statistics期刊上發表了一篇重要的對潛在變數模型的調查，他為這篇文章命名為《潛在結構分析：調查》，其如此命名的用意就是要呼應Lazarsfeld和Henry在他們的著作《潛在結構分析》中所限定討論的幾種潛在變數模型 (Lazarsfeld & Henry, 1968)。具體來說，Andersen的研究主要聚焦在流行於教育測驗領域的潛在特質模型(latent trait analysis)以及源自社會學的潛在類別模型(latent class analysis)；此外他也投入一些時間在比較奧妙的潛在剖面模型(latent profile analysis)上。另外值得注意的是，由於Lazarsfeld和Henry在他們的著作中只非常簡短的提到了因素模型(factor analysis)的介紹，為配合兩位作者Andersen也因此將此部分從他的研究中排除，即使他知道因素模型是心理學領域中最為流行的潛在變數模型。由於Andersen的調查研究只有討論單一潛在變數的簡單模型，對於多維度的因素模型或是共同因素模型的合成，以及由Scandinavian統計期刊作家Joreskog於1967年所領先開發的結構方程模型 (Jöreskog, 1967)也都沒有論及；還有就是混和或隨機效果模型及共變數測量誤差模型也被其省略。因此，另文的兩位作者Skron dal和Rabe-Hesketh試圖要填補這些缺口並進一步探討潛在變數模型後續的主要發展。兩位作者在簡介中一開始便依照傳統的分類機制，將現今幾個重要的潛在變數模型之類型按照觀察變數及潛在變數是否為類別變數或連續

變數劃分成四個象限(如表3 所示)，為便於分析與討論，作者特別將潛在類別分析、題項回應理論(item response theory; IRT)及因素模型這三種模型放在測量模型的章節內一起探討，其原因是這三種模型中的潛在變數被認為可以代表“真正的”變數或構念，而其觀察變數則是定義成間接的或容易有誤差的測量變數；之後則接著探討結構方程模型、線性混合模型及共變數測量誤差模型這三個模型。作者在全文中很廣泛的介紹了現今幾個重要的潛在變數模型的架構，以及討論各模型間如何彼此借用各自的特性而有聚斂與靠攏的現象，相信對想要一窺潛在變數模型全貌的讀者可以由此得到一些基本的認識。

表 3 潛在變數模型的分類

	外 顯 變 數	
	類 別	連 續
潛 在 變 數	類 別	潛在剖面分析
	Latent Class Analysis	Latent Profile Analysis
	潛在特質分析	因素分析(探索性及確認性)
	Latent Trait Analysis	Factor Analysis(EFA and CFA)
	題項回應理論	結構方程式模型
	Item Response Theory	Structural equation model
連 續		線性混和模型
		Linear mixed model
		共變異數測量誤差模型
		Covariate measurement error model

註：節錄翻譯自 (Skronidal & Rabe-Hesketh, 2007)

(三)潛在剖面分析

從過去許多有關動機及成就目標導向的文獻中可以看到大部份的作者所採用的研究方法如果不是集群分析的階層法或是非階層法，再來最多就是這兩種方法的合併運用。因此，Paster、Barron、Miller 及 Davis 等四位作者在 2007 年於 Contemporary Educational Psychology 期刊上發表的文章“A latent profile analysis of college students' achievement goal orientation”中特別提到了這種情形。他們也強調如果要整理及摘述這些集群分析的研究結果是具有相當難度的，其理由如下：首先是應用集群分析技術來綜合研究結果時，會由於研究的焦點不只是單一個母體而變得很複雜；第二個問題是集群分析的執行結果相當依賴那些做為集群指標的變數，而這些變數的種類是非常不一致的，這也使得分析結果變得不大可靠；最後一點也是最重要的就是集群分析與生俱來的主觀特性，由於缺乏客觀的比較標準或統計量，因而無法驗證其分析的結果是否能與資料產生良好的適配度，也因此無法得知其求出的群組數目是否正確 (Herman, Ostrander, Walkup, Silva, & March, 2007)。基於以上的理由，許多的研究學者轉而採用以模型為基礎(model-based)並具有適配指標的類別分析技術，如潛在剖面分析等 (Pastor, Barron, Miller, & Davis, 2007)。

潛在剖面分析(latent profile analysis; LPA)是一種潛在變數的建模技術，在有些文獻中也被稱之為潛在類別集群分析(latent class cluster analysis; LCCA) (Vermunt & Magidson, 2002)或是有限混合模型(finite mixture modeling)

(McLachlan & Peel, 2000)。執行潛在剖面分析的目標基本上與集群分析是相同的：即是透過檢查指標變數間的相似值來辨識出觀察值的潛在群組。潛在剖面分析和傳統的集群分析技術之間的主要區別在於，LPA 是以模型為基礎的，而不管採用的是階層法或非階層法的集群分析則不是。潛在剖面分析是一種潛在變數的混合模型，而這裡的潛在變數指的是集群成員(membership)的潛在分類變數。一般來說，假設潛在類別變數有 K 個類別或集群，每一個受測者在這個潛在分類變數上的個別值，會反映在觀察到的集群指標上。而混合一詞指的是資料的獲得並不是從單一個機率分配之母體抽樣而來，也就是說，資料的組成可能是好幾個母體混合而成的分配，每個集群皆有其個別的機率分配及自己獨特的一組參數結構。

當潛在變數混合模型使用的是連續(continuous)變數的集群指標時，那它就是潛在剖面分析；若使用的是類別(categorical)變數，那麼這樣的分析技術指的就是潛在類別分析。其實這樣的區分方式是沒有必要的，因為兩者在本質上就是相同的模型，都是屬於潛在變數混合模型；又由於潛在變數混合模型可以同時容納類別變數和連續變數兩種集群指標，因此，要刻意區分出 LPA 和 LCA 似乎更加沒有必要。雖然傳統的集群分析技術可以同時使用類別變數和連續變數兩種集群指標，但是其困難度則相對的提高，然而對於潛在變數混合模型而言，這種的應用則相對的比較簡單。潛在變數混合模型的另外一個優勢就是，即使是不同尺度的指標，在不需要進行轉換之前提下，就可以直接輸入到模型中來做分析；在傳統的集群分析之架構下，不同尺度的變數或是其變異數存在較大的差異時，模型分析之前進行標準化的動作是必要的，然而在潛在變數混合模型的框架下，這樣的轉換則可以省略。

為了進一步說明 LPA 的這個概念，我們可以考慮一種狀況，當一個連續變數 y_i 做為某一個集群成員 i 之單一指標，而其樣本的大小為 $N(i=1, \dots, N)$ 。雖然集群 K 的數量通常是無法事先得知的，現在假設母體中有兩個不同的集群($K=2$)，在潛在變數混合模型中，可以將其轉換為兩種不同的分配，通常是常態分配，然後再做資料的抽樣。雖然母體的分配被假定是兩個常態分配的混合體，但是這樣母體其分配本身卻不必要是常態的。在 LPA 的模型架構下，每個集群可以允許擁有一組各別獨立的參數估計值，比方說，集群 1 的參數估計值是 μ_1 和 σ_1^2 ，而集群 2 參數估計值是 μ_2 和 σ_2^2 ，通常這種例子是屬於最複雜的模型，因此我們可以用更精簡的模型來限定各集群中的某些參數是相等的，例如，我們可以允許每個集群的分配各自擁有其獨立的平均值，但卻限制各集群分配的變異數必須是相等的；或是允許每個集群的分配各自擁有其獨立的變異數，但卻限制各集群分配的平均值必須是相等的。除了能夠估計每個集群分配的參數，LPA 還提供了混合比例的估計或是給出母體中每個集群的權重。以上這個例子的模型可以用下面的方程式來表示：

$$f(y_i|\theta) = \pi_1 f_1(y_i|\mu_1, \sigma_1^2) + \pi_2 f_2(y_i|\mu_2, \sigma_2^2) \quad (1)$$

這說明了這些集群指標 y_i 的分配，在模型參數是 $(\theta = \pi_1, \mu_1, \sigma_1^2, \pi_2, \mu_2, \sigma_2^2)$ 的設定狀況下，可以說是兩個獨立分配的加權混合分配，各自擁有一套獨立的參數組合，但條件是混合模型中的權重必須是非負數的，且其總和必須為 1。在這個例子中，如果權重的估計值為 $\pi_1=0.60$ 和 $\pi_2=0.40$ ，這表示母體的 60% 可以用集群 1 的參數來表示，而母體的 40% 可以用集群 2 的參數來表示。如果 LPA 中使用了超過一個以上的連續變數的集群指標，比方說有 r 個集群指標的多變量分配，則整個母體可以看做是 K 個不同的分配組成的一個加權混合分配，通常我們會假設其

為多變量常態分配，這樣的一個具有 r 個指標以及 K 個集群的多變量 LPA 模型，可以用以下的方程式來表示：

$$f(y_i|\theta) = \sum_{k=1}^K \pi_k f_k(y_i|\mu_k, \Sigma_k) \quad (2)$$

就如同在單變量模型的情形一樣，方程式(2)中的權數 π_k 都是非負數的，且其總和必須為 1。在單變量的方程式(1)中，每一個集群的分配是由平均值及變異數兩個參數所定義；而在多變量的情況下，每一個集群的分配則是由平均值向量 μ_k 及共變數矩陣 Σ_k 所定義。

潛在剖面分析另一個優於傳統的集群分析之好處是可以使用更嚴苛的判斷標準來決定最終的分群結果是否為最佳之模型，為了要了解及使用這些檢定標準，則必須知道 LPA 使用的是什麼估計法，雖然有許多現成的估計法可以選擇，LPA 模型的參數一般都是採取 EM 演算法及使用最大概似法(maximum likelihood)來做估計；既然使用的是最大概似估計法，這就表示最終求得的分群模型之參數估計值可以使得樣本資料可能發生的機率是最高的，一般則是以取過對數的概似值(log-likelihood; LL)做為模型配適好壞的測量值，通常由於較複雜的模型要比較簡單的模型愈能與資料適配，因此卡方差異檢定(Chi-square difference test)就成為決定複雜模型是否比簡單模型更能適配資料的檢測標準。另一個 LPA 使用的顯著性檢定標準是 L-M-R 概似比率檢定(LMR likely ratio test) (Lo, Mendell, & Rubin, 2001)，此種檢定是用來比較前後兩個分群模型之適配程度，比方說當我們要估計有 k 個群組的模型參數時，這時所要檢定的虛無假設則是根據具有 $k-1$ 個群組的模型資料所建立的。再來就是一般結構方程模型(SEM)較常使用的貝葉氏資訊檢定標準(Bayesian information criterion; BIC)及調整過樣本大小的貝葉氏資訊檢定標準(sample-size adjusted BIC)兩種檢定方式 (Schwartz, 1978)；貝葉氏資訊檢定標準基本上是以對數概似值 LL 的型式來表示的，其方程式為 $BIC = -2LL + p \ln N$ ，等式右邊的 p 是代表要估計參數的數目，而 N 是樣本數，此檢定標準應用於潛在剖面分析之目的在於比較具有不同群組數目及(或)指定不同參數化(parameterization)之兩種模型的適配程度；而所謂的調整過樣本大小的貝葉氏資訊檢定標準則是將 BIC 方程式中的樣本數調整為 N^* ($N^* = (N + 2)/24$)，兩者的判斷標準都是值愈小愈好。最後要提到的是熵統計量(Entropy statistics)的使用，其作用在於表示不同群組的分類效用(classification utility)之高低，其值是介於 0 與 1 之間，值愈接近 1 表示其分類效用愈高。

肆、研究方法

一、研究範圍與限制

在前次國立中山大學 UCAN 職業興趣探索量表施測分析報告中，研究人員依照各學制及各學院做了此兩項區分值之落點分析，由於學制之劃分僅有四類，考量其分類性不足並不適用於本研究之分析，因此本研究是以各學院、各系所之分群狀況為主要研究範圍，然後再與先前的研究報告中各學院及各學系之 16 個職涯類別中的前三名做一比較。另外要特別聲明的就是由於本研究採用的是國立中山大學的學生樣本，因此經由本研究潛在剖面分析所獲得之分群結果僅適用國立中山大學本身，對於其它學校未必產生同樣之解釋效力。

由於職業興趣探索量表之總題數為 194 題，如以原始之 01 二元變項直接進

行潛在類別分析(LCA)，其分群之機率組合將高達 2 的 194 次方，約等於 2.51×10 的 56 次方，經過實際執行電腦程式 Mplus 之運算始終無法得出結果；再者如果直接對所有 194 道題的應答結果進行受測者分群，將無法得知潛在的主要的題項類型，因此本研究採取一般問卷量表之研究分析方式，先進行探索性因素分析以獲得較重要的連續變項之因素題項組合，再據以執行後續的潛在剖面分析(LPA)，以得出分群之相關數據及相對應之適配指標。

一、研究樣本

本研究所採用之資料係來自於國立中山大學教務處諮職組於 101 年 2 月對全校學生進行 UCAN 職業興趣測驗之結果，資料欄位計有系所代碼、系所名稱、學歷、年級、施測日期、身份別、診斷編號、16 個職涯類型之百分位分數及 194 道題目之二元變項分數等九大類，共有 4637 筆資料錄。為縮短程式之運算時間及驗證模型分析結果之正確性，茲將全部受測者之資料隨機切分成兩組筆數相等的資料集，先針對第一個資料集(2299 筆)進行分析，再對第二筆資料集(2328 筆)進行分析，然後比對兩個資料組之分析結果是否有不一致之情形，以達到交叉驗證的效果。另外在資料變數尺度一致性的部分，由於在執行探索性因素分析之後已將原類別變數資料轉換為連續變數資料，因此在執行潛在變數(結構)模型分析時並不需要再特別註明是否為類別變數。

二、研究方法及步驟

(一)因素分析

由於 UCAN 職業興趣探索量表共有三大部分總計 194 道題，第一部分「我喜歡哪些活動」有 102 題、第二部分「我認為自己有哪些特質」有 54 題及第三部分「我喜歡哪些科目」有 38 題，因此需要分別對各部分內之題目進行探索性因素分析，本次分析係使用 SPSS 第 18 版軟體執行，第一部分的題目共萃取出 17 個因素，第二部分的題目共萃取出 9 個因素，第三部分的題目共萃取出 8 個因素；而程式執行後所得出的因素分數則直接由程式自動增列在最後的幾個資料欄位中，利於後續的研究分析使用，這是採用 SPSS 統計軟體的一項優點。為驗證結果之正確性，本研究再以另一個結構方程式常用的統計軟體 Mplus 進行又一次的探索性因素分析，結果顯示因素之萃取出數同樣是第一部分萃取出 17 個，第二部分萃取出 9 個，第三部分萃取出 8 個，因此，兩次探索性因素分析的結果是相當一致的。接下來根據萃取出的因素與原先三個部分內的所有題目內容進行比對並給予每個因素一個適當的名稱，有關各部分的因素結構及命名於第五章結果與討論之一節說明。

(二)潛在剖面分析及五項適配指標

在獲得共 34 個因素之後，接著進行所有受測者因數分數之潛在剖面分析，本階段的分析係直接採用 Mplus 為執行平台，執行程式所使用的語法及指令請見附錄一。按照潛在剖面分析的執行步驟，其方式是先從設定一個群組開始執行，接著再逐次增加一個群組，然後從結果輸出檔案中比對 Akaike Index Criteria (AIC)、Bayesian Index Criteria (BIC)及 sample size adjusted BIC 三項適配指標是否達到最低？而 Entropy 是否達到最大？以及 Vuong-Lo-Mendell-Rubin Likely Ratio Test (VLMR LRT)是否達到不顯著？(Raykov & Marcoulides, 2008)。程式在逐次的增加群組數目的狀況下持續的執行，最終在增加到 24 個群組時才符合了以上這五項適配指標的條件並停止程式的執行，五項適配指標之摘要記錄如附件二。最後由結果輸出檔案中得到各群組的相關資料，詳細的輸出結果如(1)潛在類別變數各群組計數及比率表；(2)潛在類別變數各分群在外顯變數各因素上之平均值；(3)

潛在類別變數各分群之平均機率等三項報表請參閱附錄二。此外，為免執行分析運算時與一般的數字系統混淆，本研究茲將各群組的序號由數字變更為英文字母之排序，例如第 1 群為 A 群、第 2 群為 B 群、... 第 24 群為 X 群等。

(三)各學院及各學系所之分群及各群組涵蓋之職涯類型

為了解全校各學院及各系所的群組分佈狀況，於是按照 24 個群組將各系所重新排序，製作出各系所群組人數百分比分配表，然後再將各系所歸併到各學院內，製作出各學院群組人數分配表，以上所提之兩種群組人數百分比分配表請分別參閱附件三、四。

為得出各學院及各系所分群後之職涯類型之高低排序，首先逐一比對每一個因素在 16 個職涯類型內之所有相關聯的題目，然後列出各個因素之職涯類型歸屬，例如第一個因素「技術機械」可歸屬於 AGC、ARC、ACC、ITC、MNC、SCC 及 TRC 等七個職涯類型，其餘 33 個因素之職涯類型歸屬請參閱第五章結果與討論第一節之表 5。接下來則是按照 24 個群組分別在 34 個因素上的分數平均值，找出得分最高的幾項因素，然後對應先前所建立的因素之職涯類型歸屬對照表，即可獲得各群組所涵蓋之職涯類型，各群組涵蓋之職涯類型對照表請參閱第五章結果與討論第一節之表 6。

伍、結果與討論（含結論與建議）

一、探索性因素分析之結果及因素/群組與職涯類型的對應

受測同學在 UCAN 職業興趣量表三大部分 194 道題之答題結果，經過探索性因素分析，計萃取出第一部分 17 個因素、第二部分 9 個因素及第三部分 8 個因素總共 34 個因素，在分別對照及參考各個因素所包含之題目內容後命名如下表所示：

表 4 探索性因素分析之結果與各因素命名一覽表

第一部分：我最喜歡哪些活動/102 題								
u1-f1	u1-f2	u1-f3	u1-f4	u1-f5	u1-f6	u1-f7	u1-f8	u1-f9
技術機械	互動溝通	規則邏輯	分析決策	演說指導	旅遊探索	抗壓專注	環保志工	藝術創意
u1-f10	u1-f11	u1-f12	u1-f13	u1-f14	u1-f15	u1-f16	u1-f17	
辯論政治	報告觀察	數學程式	金錢財務	遊戲演奏	動手操作	戶外生物	交通運輸	
第二部分：我認為自己有哪些特質/54 題								
u2-f1	u2-f2	u2-f3	u2-f4	u2-f5	u2-f6	u2-f7	u2-f8	u2-f9
友善體貼	自信外向	邏輯分析	主導堅持	好奇科技	服從務實	創意想像	客觀公正	自主自然
第三部分：我喜歡哪些科目/38 題								
u3-f1	u3-f2	u3-f3	u3-f4	u3-f5	u3-f6	u3-f7	u3-f8	
商業金融	資訊科技	自然科學	藝術文學	物理機電	社會科學	家政餐飲	繪圖建築	

在獲得因素分析之結果後，接著則是要了解所有 34 個因素可能隸屬的職涯類型，於是依照各個因素所包含的題目分別找到相對應的職涯類型，大致可以得到以下的對照結果：

表 5 因素與職涯類型對照表

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12
技術 機械	互動 溝通	規則 邏輯	分析 決策	演講 指導	旅遊 探索	抗壓 專注	環保 志工	藝術 創意	辯論 政治	報告 觀察	數學 程式
AGC	ACC	ARC	EDC	ARC	GVC	HLC	AGC	AGC	GVC	BAC	ARC
ARC	BAC	BAC	FNC	ACC	SCC	ITC	HMC	ACC	LWC	LWC	AGC
ACC	EDC	FNC	GVC	HLC	TRC	LWC		EDC			BAC
ITC	GVC	HLC	ITC	MKC							EDC
MNC	HMC	HMC	LWC								FNC
SCC	HTC	ITC									GVC
TRC	LWC	LWC									HLC
	MKC										ITC
											MNC
											MKC
											SCC
											TRC
f13	f14	f15	f16	f17	f18	f19	f20	f21	f22	f23	f24
金錢 財務	遊戲 演奏	動手 操作	戶外 生物	交通 運輸	友善 體貼	自信 外向	邏輯 分析	主導 堅持	好奇 技術	服從 務實	創意 想像
BAC	ACC	ARC	AGC	HTC	EDC	FNC	ARC	ARC	ARC	ARC	AGC
FNC	ITC	AGC	HLC	TRC	HLC	HTC	BAC	BAC	ACC	BAC	ACC
HMC		MNC					FNC	EDC	EDC	MNC	
							GVC	ITC	ITC	TRC	
							HLC		SCC		
							HMC				
							ITC				
							LWC				
f25	f26	f27	f28	f29	f30	f31	f32	f33	f34		
客觀 公正	自主 自然	商業 金融	資訊 科技	自然 科學	藝術 文學	物理 機電	社會 科學	家政 餐飲	繪圖 建築		
FNC	AGC	BAC	ARC	AGC	ACC	ARC	EDC	HTC	ARC		
SCC		FNC	BAC	ARC	EDC	MNC	HTC	HMC	SCC		
		HMC	EDC	EDC	GVC	TRC					
		MKC	FNC	HLC	HLC						
			GVC	ITC	HTC						
			HLC	MNC	HMC						
			ITC	SCC	LWC						
			SCC	TRC	MNC						

有了 34 個因素與 16 個職涯類型之對照關係後，接下來就是按照 24 群組分別在各個因素上的分數平均值，找出得分最高的幾項因素對應至因素與職涯類型歸屬

對照表(表 5)，即可獲得各群組所涵蓋之職涯類型¹，茲將對應結果摘述如下表所示：

表 6 各群組人數百分比、命名及涵蓋之職涯類型對照表

Class	人數%	群別	涵蓋之職涯類型
1	1.7%	A 群	AGC/ARC/ACC
2	10.3%	B 群	(TRC?)
3	2.3%	C 群	ARC/FNC/ITC
4	3.8%	D 群	ARC/MNC/SCC
5	4.3%	E 群	EDC/HLC/TRC
6	3.3%	F 群	AGC/ARC/HLC
7	4.0%	G 群	ARC/EDC/SCC
8	3.4%	H 群	AGC/ARC/TRC
9	2.9%	I 群	ACC/EDC/ITC
10	5.1%	J 群	ARC/MNC/ITC
11	3.7%	K 群	ARC/MNC/SCC
12	5.5%	L 群	ARC/HMCEDC
13	4.8%	M 群	FNC/HTC/MKC
14	4.8%	N 群	HTC/HMC
15	3.0%	O 群	FNC/HLC/HTC
16	3.7%	P 群	BAC/FNC/MKC
17	4.7%	Q 群	AGC/ARC
18	4.7%	R 群	HLC/MNC/TRC
19	3.8%	S 群	BAC/FNC/ITC
20	3.8%	T 群	AGC/ACC/EDC
21	5.5%	U 群	EDC/MKC/GVC/LWC
22	3.1%	V 群	ARC/MNC/TRC
23	4.0%	W 群	BAC/EDC/FNC
24	3.7%	X 群	ACC/EDC

二、研究發現與建議

在執行完程式及得出結果並整理成可執行後續分析的報表之後，首先發現的是 ARC(建築營造)為本校同學最喜歡的職涯類型，其出現在各群組涵蓋之職涯類型對照表中的個數就多達 11 次，幾乎占了所有 24 個群組的一半左右，與先前的

¹ 註：相關細部資料請參閱附錄二之(二)-潛在類別變數各群組在外顯變數各因素上之平均值。

研究報告結果基本上是一致的。再來就是發現本校最大的群組為 B 群(也就是 24 個群組內的第 2 群)，除了管理學院及文學院之外，其他的四個學院都是以 B 群為最大的群組，其中尤以理學院及工學院這兩個學院為大宗，渠等在 B 群內的人數遠遠的超過其他的群組(請參閱附件四-各學院群組人數百分比分配表)；經過本研究分析 B 群是最不能涵蓋任何職涯類型的一個群組，勉強只能涵蓋 TRC(物流運輸)這個職涯類型，也就是說這個群組在所有因素上的分數都偏低以致無法找到可以相對應的職涯類型。

接下來的問題是為什麼管理學院及文學院的前幾個群組(嚴格說是前五個)都沒有包含到 B 群這個群組，然而在其他四個學院裡卻成為最大的群組，尤其特別的是理學院及工學院這兩個學院的 B 群人數為何這麼多？筆者推論是不是因為這兩個學院的同學對於未來的職涯選擇較其他學院的同學來得更明確及固定？抑或是同學們認為自己將來要選擇的職業類型會和現在就讀的科系不會相去太遠，因而在作答時並沒有真正的將自己的想法透露出來而造成這個結果。這個問題可能有待職涯專家或學校有關單位更進一步的來了解並做更精確的解釋。在此筆者認為這也是本研究有趣的發現，可以找出不同於先前的研究結果以提供相關單位參考並採取後續適當的研究改進措施。

三、各學院職涯類型之分析及比較²

為了要了解本校各個學院在分群之後的職涯類型取向，進而與先前的研究分析報告之結果做一比較，在此依照管理學院、文學院、海科院、社科院、理學院及工學院的順序逐一分析並比對出各學院排序前三名或前四名的職涯類型。

(一) 管理學院

管理學院中人數最多的群組是 M 群，而 M 群涵蓋之職涯類型包括了 FNC(金融財務)、HTC(休閒與觀光旅遊)及 MKC(行銷與銷售)三種；其次是 P 群，其涵蓋之職涯類型包括了 BAC(企業經營管理)、FNC(金融財務)及 MKC(行銷與銷售)三種；第三高是 N 群，其涵蓋之職涯類型包括了 HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)兩種；第四高是 W 群，其涵蓋之職涯類型包括了 BAC(企業經營管理)、EDC(教育與訓練)及 FNC(金融財務)三種。因此，FNC(金融財務)是管理學院最多人選擇的職涯類型、其次是 HTC(休閒與觀光旅遊)、MKC(行銷與銷售)及 BAC(企業經營管理)，這個結果與本校先前的分析報告大致相符，比較不同的是 EDC(教育與訓練)這個類型則是落在第四高及第五高的群組裡。

(二) 文學院

文學院中人數最多的群組是 N 群，而 N 群涵蓋之職涯類型包括了 HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)兩種；次高的是 I 群，而其涵蓋之職涯類型包括了 ACC(藝文與影音傳播)、EDC(教育與訓練)及 ITC(行銷與銷售)三種；第三高是 X 群，其涵蓋之職涯類型包括了 ACC(藝文與影音傳播)及 EDC(教育與訓練)兩種；第四高的是有相同人數的 L 群和 M 群，L 群涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、EDC(教育與訓練)及 ITC(資訊科技)三種；M 群涵蓋之職涯類型則包括了 FNC(金融財務)、HTC(休閒與觀光旅遊)及 MKC(行銷與銷售)三種。因此，HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)是文學院兩種最多人選擇的職涯類型，其次則是 ACC(藝文與影音傳播)及 EDC(教育與訓練)，這個結果與本校先前的分

² 註：有關各學院之群組人數之百分比，請參閱附件四-各學院分群人數之百分比分配表。

析報告基本上是完全吻合的。

(三) 海科院

海科院中人數最多的群組是 B 群；第二高的是 F 群，而 F 群涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)三種；第三高的是人數一樣多的 H 群及 O 群，而 H 群其涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 TRC(行銷與銷售)三種；而 O 群其涵蓋之職涯類型包括了 FNC(休閒與觀光旅遊)、HLC(醫療保健)及 HTC(休閒與觀光旅遊)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)是海科院三種最多人選擇的職涯類型，這個結果與本校先前的分析報告也大致相符，比較不一樣的是 EDC(教育與訓練)及 SCC(科學、技術、工程、數學)這兩種職涯類型並未進到本研究前幾大的群組裡。

(四) 社科院

社科院中人數最多的群組也是 B 群；第二高的是 L 群，而 L 群涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、EDC(教育與訓練)及 ITC(資訊科技)三種；第三高的是 P 群，其涵蓋之職涯類型包括了 BAC(企業經營管理)、FNC(金融財務)及 MKC(行銷與銷售)三種；第四高是 M 群，其涵蓋之職涯類型包括了 FNC(金融財務)、HTC(休閒與觀光旅遊)及 MKC(行銷與銷售)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，EDC(教育與訓練)是社科院最多人選擇的職涯類型，其次是 BAC(企業經營管理)、FNC(金融財務)及 MKC(行銷與銷售)，這個結果與本校先前的分析報告尚稱相符，比較不一樣的是 GVC(政府公共事務)這種職涯類型並未進到本研究前幾高的群組裡。

(五) 理學院

理學院中人數最多的群組還是 B 群；第二高的是 U 群，而 U 群涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、MKC(行銷與銷售)及 GVC(政府公共事務)三種；第三高的是有相同人數的 F 群及 R 群，而 F 群涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)三種；R 群則涵蓋之職涯類型包括了 HLC(醫療保健)、MNC(製造)及 TRC(物流運輸)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，EDC(教育與訓練)是理學院最多人選擇的職涯類型，其次是 HLC(醫療保健)及 ARC(建築營造)，這個結果與本校先前的分析報告尚稱相符，比較不一樣的是 SCC(科學、技術、工程、數學)這種原先得分很高的職涯類型並未進到本研究前幾高的群組裡。

(六) 工學院

工學院中人數最多的群組仍然還是 B 群；第二高的是 J 群，而 J 群涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、MNC(製造)及 ITC(資訊科技)三種；第三高的是 R 群，而 R 群涵蓋之職涯類型包括了 HLC(醫療保健)、MNC(製造)及 TRC(物流運輸)三種；第四高是 U 群，其涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、MKC(行銷與銷售)及 GVC(政府公共事務)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，ARC(建築營造)、MNC(製造)及 ITC(資訊科技)是工學院三種最多人選擇的職涯類型，這個結果與本校先前的分析報告也還算相符，比較不相同的是 EDC(教育與訓練)這種原先得分很高的職涯類型則是落在本研究第四高的群組裡。

綜合以上的敘述性分析，茲將分析結果整理成下表：

表 7 各學院前三大族群之職涯類型

學院別	第一高	第二高	第三高
管理學院	FNC	HTC	MKC
文學院	HTC	HMC	ACC
海科院	AGC	ARC	HLC
社科院	EDC	BAC	FNC
理學院	EDC	HLC	ARC
工學院	ARC	MNC	ITC

四、各學院代表系(所)職涯類型之分析及比較

由於本文已將各系所之群組人數百分比分配表列於本文後段之附件三中，因此為節省文章篇幅則選定的幾個具代表性的系所來做分析，其餘各系所的分析方式皆可依照本研究步驟來進行³。

(一) 企管系

企管系中人數最多的群組是 N 群，而 N 群涵蓋之職涯類型包括了 HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)兩種；其次是有相同人數的 E 群及 L 群，E 群所涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、HLC(醫療保健)及 TRC(物流運輸)三種；而 L 群涵蓋之職涯類型則包括了 ARC(建築營造)、EDC(教育與訓練)及 ITC(資訊科技)三種；第三高是有相同人數的 Q 群及 W 群，Q 群涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)及 ARC(建築營造)兩種；而 W 群其涵蓋之職涯類型則包括了 BAC(企業經營管理)、EDC(教育與訓練)及 FNC(金融財務)三種。因此，HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)是企管系最多人選擇的兩種職涯類型，其次是 EDC(教育與訓練)，這個結果與本校先前的分析報告大致相符，比較值得注意的是 BAC(企業經營管理)及 FNC(金融財務)這兩種原先得分很高的職涯類型並未落在本研究前三高的群組裡。

(二) 外國文學系

外文系人數最多的群組是 L 群，L 群其涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、EDC(教育與訓練)及 HMC(個人及社會服務)三種；次高的是 N 群及 I 群，N 群涵蓋之職涯類型包括了 HTC(休閒與觀光旅遊)及 HMC(個人及社會服務)兩種；而 I 群其涵蓋之職涯類型包括了 ACC(藝文與影音傳播)、EDC(教育與訓練)及 ITC(資訊科技)三種；第三高是 M 群，其涵蓋之職涯類型包括了 FNC(金融財務)、HTC(休閒與觀光旅遊)及 MKC(行銷與銷售)三種；第四高的是 E 群，而 E 群其涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、HLC(醫療保健)及 TRC(物流運輸)三種。因此，EDC(教育與訓練)HMC(個人及社會服務)是外文系兩種最多人選擇的職涯類型，其次是 ACC(藝文與影音傳播)及 HTC(休閒與觀光旅遊)，這個結果與本校先前的分析報告基本上是完全吻合的。

(三) 海洋生物科技暨資源系

海生系人數最多的群組是 F 群，而 F 群涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)三種；第二高的是 B 群；第三高的是 H 群，而其涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 TRC(行銷與銷售)三種；第四高是 O 群，其涵蓋之職涯類型包括了

³ 註：有關各系所之各群組人數百分比，請參閱附件三-各系所分群人數之百分比分配表。

FNC(金融財務)及 HLC(醫療保健)及 HTC(休閒與觀光旅遊)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)是海生系三種最多人選擇的職涯類型，這個結果與本校先前的分析報告也大致相符，比較不一樣的是 EDC(教育與訓練)這種原先得分很高的職涯類型並未進到本研究前幾高的群組裡。

(四) 政治經濟系

政治經濟系中人數最多的群組也是 P 群，而其涵蓋之職涯類型包括了 BAC(企業經營管理)、FNC(金融財務)及 MKC(行銷與銷售)三種；第二高的是 C 群，而其涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、FNC(金融財務)及 ITC(資訊科技)三種；第三高的是 L 群，而 L 群涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、EDC(教育與訓練)及 ITC(資訊科技)三種；第四高是 M 群，其涵蓋之職涯類型包括了 FNC(金融財務)、HTC(休閒與觀光旅遊)及 MKC(行銷與銷售)三種。因此，BAC(企業經營管理)、FNC(金融財務)及 MKC(行銷與銷售)是政治經濟系最多人選擇的三種職涯類型，其次是 EDC(教育與訓練)，這個結果與本校先前的分析報告尚稱符合，比較不一樣的是 HMC(個人及社會服務)這種原先得分很高的職涯類型並未進到本研究前幾高的群組裡。

(五) 化學系

化學系人數最多的群組是 B 群；第二高的是 R 群，而 R 群其涵蓋之職涯類型包括了 HLC(醫療保健)、MNC(製造)及 TRC(物流運輸)三種。第三高的是 U 群，而 U 群其涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、MKC(行銷與銷售)及 GVC(政府公共事務)三種；第四高的是有相同人數的 F 群及 H 群，而 F 群涵蓋之職涯類型包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、ARC(建築營造)及 HLC(醫療保健)三種；H 群涵蓋之職涯類型則包括了 AGC(天然資源、食品與農業)、EDC(教育與訓練)及 SCC(科學、技術、工程、數學)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，HLC(醫療保健)是化學系最多人選擇的職涯類型，其次是 EDC(教育與訓練)及 SCC(科學、技術、工程、數學)，這個結果與本校先前的分析報告大致相符。

(六) 電機工程系

電機系中人數最多的群組仍然是 B 群；第二高的是 R 群，而 R 群涵蓋之職涯類型包括了 HLC(醫療保健)、MNC(製造)及 TRC(物流運輸)三種；第三高的是 J 群，而 J 群涵蓋之職涯類型包括了 ARC(建築營造)、MNC(製造)及 ITC(資訊科技)三種；第四高是 U 群，其涵蓋之職涯類型包括了 EDC(教育與訓練)、MKC(行銷與銷售)及 GVC(政府公共事務)三種。因此，如果扣掉職涯類型不顯著的 B 群，MNC(製造)是電機系最多人選擇的職涯類型，其次是 ITC(資訊科技)及 ARC(建築營造)，這個結果與本校先前的分析報告大致相符，比較不相同的是 BAC(企業經營管理)這種原先得分很高的職涯類型並未進到本研究前幾高的群組裡。

綜合以上的敘述性分析，茲將分析結果整理成下表：

表 8 各學院代表系所前三高之職涯類型

系所別	第一高	第二高	第三高
企管系	HTC	HMC	EDC
外文系	EDC	HMC	ACC
海生系	AGC	ARC	HLC
政經系	BAC	FNC	MKC
化學系	HLC	EDC	SCC
電機系	MNC	ITC	ARC

五、結論

由以上的分析可以看出本研究與本校先前的施測分析報告之結果在職涯類型上的高低順序絕大部分是相符的，其中比較值得注意的是 EDC(教育與訓練)這個類型在原先報告中的比重似乎有偏高的現象，例如在以上的管理學院、海科院、工學院、海生系及化學系這幾個教學單位中都有這種情形；經比對本研究的各群組涵蓋之職涯類型對照表(請參閱表 6)，計有八個群組(全部群組的 1/3)皆包含了這個類型，其比例不算太低，但是經過以上的分析，卻發現其被受測同學選擇的情形並沒有這麼的普遍及吃重，這是本研究與先前的施測分析比較不一致的地方，這個發現是不是和所謂的“辛普森悖論”(Simpson's paradox)有關，這種悖論主要說明當研究人員從分表、分區或分段的資料中所獲得的結論和考慮過潛在干擾變數(lurking variable)的影響所獲得的結論存在矛盾和不一致的現象；其中最著名的例子就是 1973 年加州大學柏克萊分校研究所申請入學程序是否存在性別歧視(Bickel, Hammel, & O'Connell, 1975)的個案。因此，筆者認為上述分析所產生之差異值得進一步的分析與探討。

總體而言，不同的研究方法帶來不同的視角及研究取向，因此本研究嘗試從另一個角度來探究本校職業興趣探索量表的測驗結果，而潛在變數模型(潛在剖面分析)的運用正好可以對這樣的測驗結果資料產生不一樣的解釋成效，也就是藉由對全體受測者的分群可以看出某些特定群組之答題趨勢及可能的作答方式，這就是本研究的主要目標，從這次的研究分析結果來看，本研究除了發現 B 群的存在，進而推測其存在於某些學院及系所的可能原因之外，同時也驗證了本校先前的施測分析報告結果的正確性，因此似乎已達到應有之目的及效益，最後冀望能提供相關單位或受測個人一些助益。

在後續的研究發展上，分群的結果可以做很多的延伸，其中一項很重要的運用方式就是可以當作是一個控制變數來做各群組間的差異比較，就如同在許多研究中會針對兩種性別來比較其分析結果是否會有不同的表現；例如當我們想要評估全校、全學院或全系所同學對某個共同科目(項目)的學習動機或成就時，這 24 個群組就可以是除了性別或就讀科系之外的一個很好的類別比較基準，藉此來探討不同職涯類型取向的同學在這個關注議題上的不同表現。類似相關的應用很多，只要是和職業興趣及生涯發展有關的議題都可以用這種分析比較的方式來進行，以驗證相關理論的正確性。此外，就方法論而言，筆者認為本研究所採用的方法仍然存在改善空間；具體而言，本文透過因素分析與剖面分析來發掘潛在的族群結構是一種兩階段的分析作法，日後將嘗試採用一次性的聯合分析像是試題反應理論混合模式 (mixture item response theory model) 以提升方法的效率性與估計結果的精確度。最後，未來如果能持續獲得至少連續三年期或以上的職

業興趣量表之測驗結果，則可持續追蹤受測同學個人橫跨時間軸線的成長變化，據以進行縱貫型的資料分析，像是潛在成長曲線模型(latent growth curve models; LGCM)或成長混和模型(growth mixture models; GMM)的應用，都可看出受測同學或各群組之職業興趣在時間上的變化，同時還可以追蹤受測同學或各群組展現在單位內(intra-unit)以及單位間(inter-unit)態度變化的動態關聯結構。

參考文獻

- 學務處諮商及職涯發展組.(2012). 國立中山大學學生 UCAN 職業興趣探索量表施測分析報告. 高雄市: 國立中山大學.
- 教育部 UCAN 計畫辦公室.(2011). 大專校院就業職能平台 UCAN 諮詢服務手冊. 台北市: 教育部.
- 教育部 UCAN 計畫辦公室.(2012). 大專校院就業職能平台 UCAN 職業興趣探索使用手冊. 台北市: 教育部.
- Andersen, E. B. (1982). Latent structure analysis: A survey. *Scandinavian Journal of Statistics*, 9, pp. 1-12.
- Bacher, J., Pöge, A., & Wenzig, K. (2010). *Cluster analysis* (3rd ed.). Munich: Oldenbourg.
- Bickel, P. J., Hammel, E. A., & O'Connell J. W. (1985). Sex bias in graduate admissions: Data from Berkeley. *Science*, 187 (4175), pp. 398 – 404.
- Carroll, R. J., Ruppert, D., Stefanski, L. A., & Crainiceanu, C. M. (2006). *Measurement error in nonlinear models: A modern perspective* (2nd ed.). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Herman, K. C., Ostrander, R., Walkup, J. T., Silva, S. G., & March, J. S. (2007). Empirically derived subtypes of adolescent depression: Latent profile analysis of co-occurring symptoms in the treatment for adolescents with depression study (TADS). *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75 (5), pp. 716–728.
- Holland, J. L. (1973). *Making vocational choices: A theory of careers*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Holland, J. L. (1985). *Making Vocational Choice*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Hougaard, P. (2000). *Analysis of multivariate survival data*. New York.: Springer.
- Jöreskog, K. (1967). Some contributions to maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 32, pp. 443-382.
- Lazarsfeld, P. F., & Henry, N. W. (1968). *Latent structure analysis*. Houghton Mill, Boston, MA.
- Lo, Y., Mendell, N. R., & Rubin, D. B. (2001). Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika*, 88, pp. 767–778.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Erlbaum. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- McLachlan, G., & Peel, D. (2000). *Finite mixture models*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Neale, M. C., & Cardon, L. R. (1992). *Methodology for genetic studies of twins and families*. London: Kluwer.
- Pastor, D. A., Barron, K. E., Miller, B., & Davis, S. L. (2007). A latent profile analysis

- of college students' achievement goal orientation. *Contemporary Educational Psychology*, 32, pp. 8–47.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. New York: Tarlor & Frincis.
- Rue, H., & Held, L. (2005). *Gaussian Markov random fields*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Schwartz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6.
- Skrondal, A., & Rabe-Hesketh, S. (2007). Latent Variable Modelling: A Survey. Board of the Foundation of the *Scandinavian Journal of Statistics*, 34, pp. 712–745.
- Sutton, A. J., Abrams, K. R., & Jones, D. R. (2000). *Methods for meta-analysis in medical research*. New York: Wiley.
- Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2005). Cluster analysis: Basic concepts and algorithms. *Introduction to data mining* (pp. 487-553). Indianpolis: Addison-Wesley.
- Train, K. E. (2003). *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Verbeke, G., & Molenberghs, G. (2000). *Linear mixed models for longitudinal data*. New York: Springer.
- Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2002). Latent class cluster analysis. In J. Hagenaars & A. McCutcheon (Eds.), *Applied Latent Class Analysis* (pp. 89-106). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wedel, M., & Kamakura, W. A. (2000). *Market segmentation: Conceptual and methodological foundations* (2nd ed.). Dordrecht: Kluwer.

計畫成果自評

本研究基本上已達到原先預想的目標及效益，就如同本文第伍章「結果與討論」最後段落裡的陳述，本文嘗試從潛在異質群體的分析角度出發，來探究本校職業性趣探索量表的測驗結果，也就是利用潛在變數模型之潛在剖面分析對全體受測者進行分群，期待發掘特定群組之答題趨勢及作答方式，以得到不同於先前的實證分析成果。除了發現 B 群的存在，進而推測其可能的形成原因之外，企盼此一發現得以提供本校職涯輔導單位及相關學院、系所日後在從事相關教學研究時得以進一步探究並採取可能的因應措施。

可供推廣之研發成果資料表

附件一 (CCIS 職涯類型題目原文)

Cluster	Activities that describe what I like to do:	Personal qualities that describe me:	School subjects that I like:
AGC	1. Learn how things grow and stay alive.	1. Self-reliant	1. Math
	2. Make the best use of the earth's natural resources.	2. Nature lover	2. Life Sciences
	3. Hunt and/or fish.	3. Physically active	3. Earth Sciences
	4. Protect the environment.	4. Planner	4. Chemistry
	5. Be outdoors in all kinds of weather.	5. Creative problem solver	5. Agriculture
	6. Plan, budget, and keep records.		
	7. Operate machines and keep them in good repair.		
ARC	1. Read and follow blueprints and/or instructions.	1. Curious	1. Math
	2. Picture in my mind what a finished product looks like.	2. Good at following directions	2. Drafting
	3. Work with my hands.	3. Pay attention to detail	3. Physical Sciences
	4. Perform work that requires precise results.	4. Good at visualizing possibilities	4. Construction Trades
	5. Solve technical problems.	5. Patient and persistent	5. Electrical Trades/Heat,Air Conditioning, Refrigeration/Technology Education
	6. Visit and learn from beautiful, historic, or interesting buildings.		
	7. Follow logical, step-by-step procedures.		
ACC	1. Use my imagination to communicate new information to others.	1. Creative and imaginative	1. Art/Graphic design
	2. Perform in front of others.	2. Good communicator/good vocabulary	2. Music
	3. Read and write.	3. Curious about new technology	3. Speech and Drama
	4. Play a musical instrument.	4. Relate well to feelings and thoughts of others	4. Journalism/Literature

	5. Perform creative, artistic activities.	5. Determined/tenacious	5. Audiovisual Technologies
	6. Use video and recording technology.		
	7. Design brochures and posters.		
BAC	1. Perform routine, organized activities but can be flexible.	1. Organized	1. Computer Applications/Business, Information Technology
	2. Work with numbers and detailed information.	2. Practical and logical	2. Accounting
	3. Be the leader in a group.	3. Patient	3. Math
	4. Make business contact with people.	4. Tactful	4. English
	5. Work with computer programs.	5. Responsible	5. Economics
	6. Create reports and communicate ideas.		
	7. Plan my work and follow instructions without close supervision.		
EDC	1. Communicate with different types of people.	1. Friendly	1. Language Arts
	2. Help others with their homework or to learn new things.	2. Decision maker	2. Social Studies
	3. Go to school.	3. Helpful	3. Math
	4. Direct and plan activities for others.	4. Innovative/Inquisitive	4. Science
	5. Handle several responsibilities at once.	5. Good listener	5. Psychology
	6. Acquire new information.		
	7. Help people overcome their challenges.		
FNC	1. Work with numbers.	1. Trustworthy	1. Accounting
	2. Work to meet a deadline.	2. Orderly	2. Math
	3. Make predictions based on existing facts.	3. Self-confident	3. Economics
	4. Have a framework of rules by which to operate.	4. Logical	4. Banking/Financial Services
	5. Analyze financial information and interpret it to others.	5. Methodical or efficient	5. Business Law
	6. Handle money with		

	accuracy and reliability.		
	7. Take pride in the way I dress and look.		
GVC	1. Be involved in politics.	1. Good communicator	1. Government
	2. Negotiate, defend, and debate ideas and topics.	2. Competitive	2. Language Arts
	3. Plan activities and work cooperatively with others.	3. Service minded	3. History
	4. Work with details.	4. Well organized	4. Math
	5. Perform a variety of duties that may change often.	5. Problem solver	5. Foreign Language
	6. Analyze information and interpret it to others.		
	7. Travel and see things that are new to me.		
HLC	1. Work under pressure.	1. Compassionate and caring	1. Biological Sciences
	2. Help sick people and animals.	2. Good at following directions	2. Chemistry
	3. Make decisions based on logic and information.	3. Conscientious and careful	3. Math
	4. Participate in health and science classes.	4. Patient	4. Occupational Health classes
	5. Respond quickly and calmly in emergencies.	5. Good listener	5. Language Arts
	6. Work as a member of a team.		
	7. Follow guidelines precisely and meet strict standards of accuracy.		
HTC	1. Investigate new places and activities.	1. Tactful	1. Language Arts/Speech
	2. Work with all ages and types of people.	2. Self-motivated	2. Foreign Language
	3. Organize activities in which other people enjoy themselves.	3. Works well with others	3. Social Sciences
	4. Have a flexible schedule.	4. Outgoing	4. Marketing
	5. Help people make up their minds.	5. Slow to anger	5. Food Services
	6. Communicate easily, tactfully, and courteously.		
	7. Learn about other cultures.		
HMC	1. Care about people, their	1. Good	1. Language Arts

	needs, and their problems.	communicator/good listener	
	2. Participate in community services and/or volunteering.	2. Caring	2. Psychology/ Sociology
	3. Listen to other people's viewpoints.	3. Non-materialistic	3. Family and Consumer Sciences
	4. Help people be at their best.	4. Uses intuition and logic	4. Finance
	5. Work with people from preschool age to old age.	5. Non-judgmental	5. Foreign Language
	6. Think of new ways to do things.		
	7. Make friends with different kinds of people.		
ITC	1. Work with computers.	1. Logic/analytical thinker	1. Math
	2. Reason clearly and logically to solve complex problems.	2. See details in the big picture	2. Science
	3. Use machines, techniques, and processes.	3. Persistent	3. Computer Tech/Applications
	4. Read technical materials and diagrams and solve technical problems.	4. Good concentration skills	4. Communications
	5. Adapt to change.	5. Precise and accurate	5. Graphic Design
	6. Play video games and figure out how they work.		
	7. Concentrate for long periods without being distracted.		
LWC	1. Work under pressure or in the face of danger.	1. Adventurous	1. Language Arts
	2. Make decisions based on my own observations.	2. Dependable	2. Psychology/ Sociology
	3. Interact with other people.	3. Community-minded	3. Government/ History
	4. Be in positions of authority.	4. Decisive	4. Law Enforcement
	5. Respect rules and regulations.	5. Optimistic	5. First Aid/First Responder
	6. Debate and win arguments.		
	7. Observe and analyze people's behavior.		
MNC	1. Work with my hands and learn that way.	1. Practical	1. Math-Geometry
	2. Put things together.	2. Observant	2. Chemistry
	3. Do routine, organized and	3. Physically active	3. Trade and

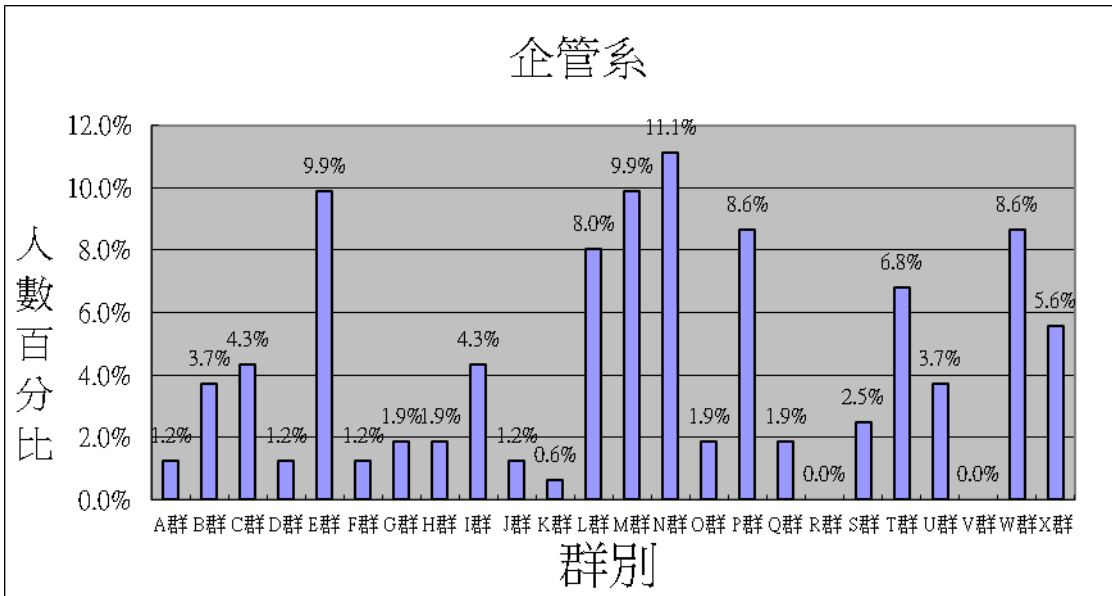
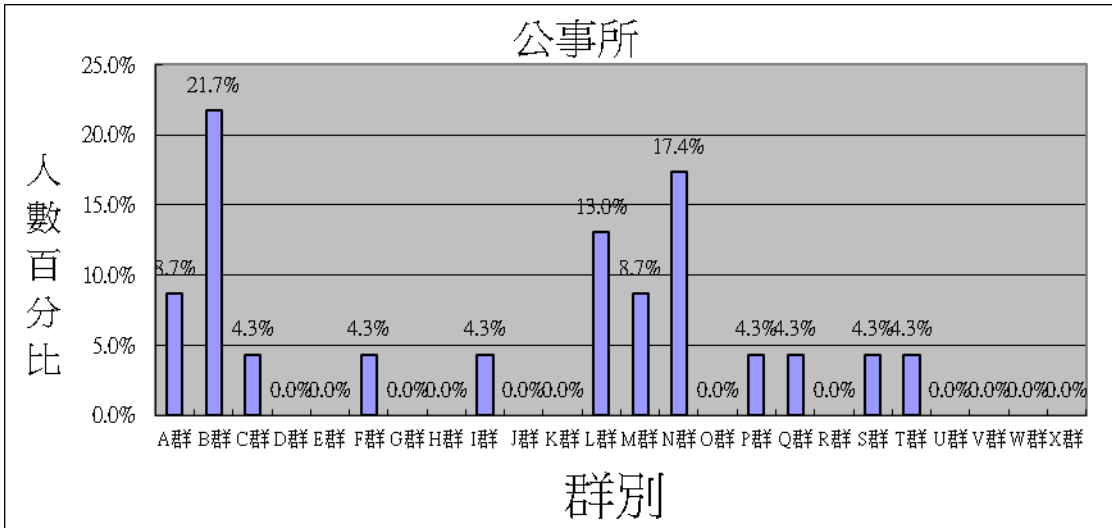
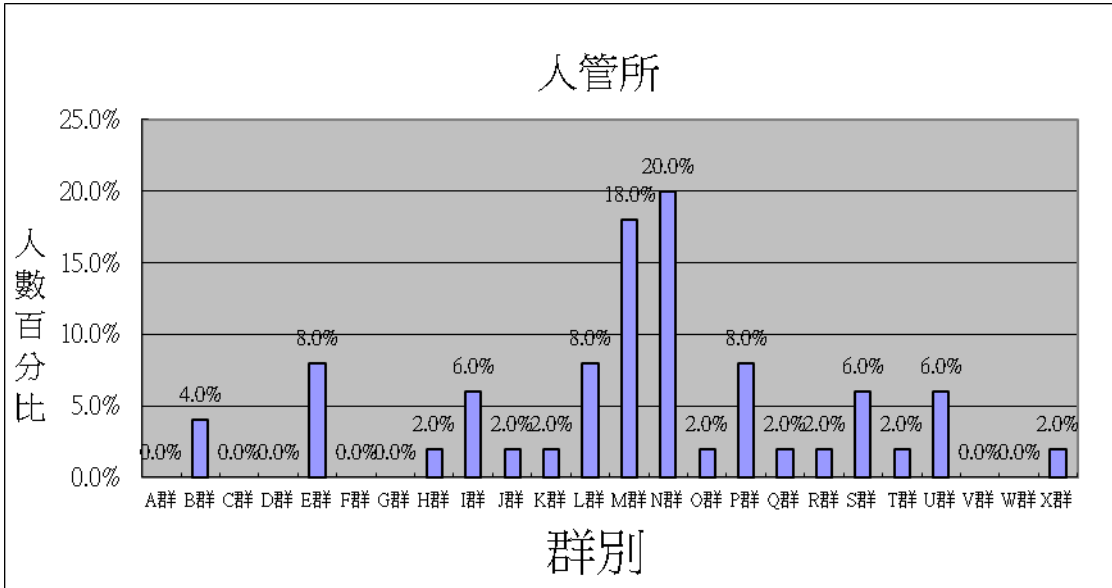
	accurate work.		Industry courses
	4. Perform activities that produce tangible results.	4. Step-by-step thinker	4. Physics
	5. Apply math to work out solutions.	5. Coordinated	5. Language Arts
	6. Use hand and power tools and operate equipment/machinery.		
	7. Visualize objects in three dimensions from flat drawings.		
MKC	1. Shop and go to the mall.	1. Enthusiastic	1. Language Arts
	2. Be in charge.	2. Competitive	2. Math
	3. Make displays and promote ideas.	3. Creative	3. Business Education/Marketing
	4. Give presentations and enjoy public speaking.	4. Self-motivated	4. Economics
	5. Persuade people to buy products or to participate in activities.	5. Persuasive	5. Computer Applications
	6. Communicate my ideas to other people.		
	7. Take advantage of opportunities to make extra money.		
SCC	1. Interpret formulas.	1. Detail oriented	1. Math
	2. Find the answers to questions.	2. Inquisitive	2. Science
	3. Work in a laboratory.	3. Objective	3. Drafting/Computer-Aided Drafting
	4. Figure out how things work and investigate new things.	4. Methodical	4. Electronics/Computer Networking
	5. Explore new technology.	5. Mechanically inclined	5. Technical Classes/Technology Education
	6. Experiment to find the best way to do something.		
	7. Pay attention to details and help things be precise.		
TRC	1. Travel.	1. Realistic	1. Math
	2. See well and have quick reflexes.	2. Mechanical	2. Trade and Industry courses

3. Solve mechanical problems.	3. Coordinated	3. Physical Sciences
4. Design efficient processes.	4. Observant	4. Economics
5. Anticipate needs and prepare to meet them.	5. Planner	5. Foreign Language
6. Drive or ride.		
7. Move things from one place to another		

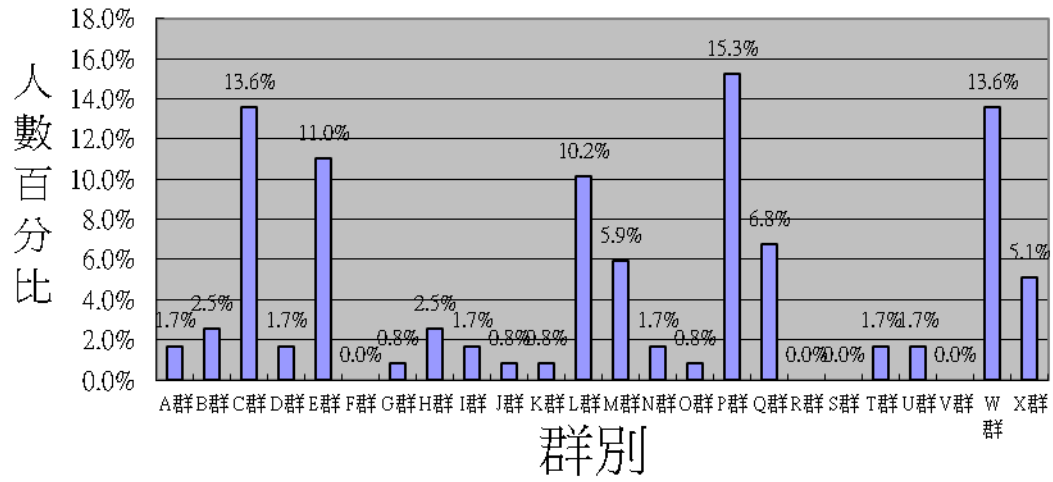
附件二(五項適配指標摘要記錄)

	Akaike (AIC)	Bayesian (BIC)	Sample-Size Adjusted BIC	Entropy	V-L-M-R LRT
C1	221928.104	222318.440	222102.391	N/A	N/A
C2	219470.102	220061.346	219734.096	0.842	0.000
C3	217931.491	218723.642	218285.191	0.842	0.000
C4	217092.675	218085.735	218085.735	0.828	0.165
C5	216149.909	217343.876	216683.022	0.826	0.156
C6	215390.481	216785.357	216013.301	0.843	0.043
C7	214865.766	216461.549	215578.292	0.833	0.730
C8	214434.570	216231.262	215236.803	0.830	0.344
C9	214053.105	216050.705	214945.044	0.839	0.204
C10	213694.001	215892.508	214675.647	0.837	0.312
C11	213434.697	215834.113	214506.050	0.843	0.843
C12	213188.305	215788.629	214349.364	0.850	0.719
C13	212959.164	215760.396	214209.930	0.846	0.311
C14	212695.049	215697.189	215697.189	0.850	0.549
C15	212464.951	215667.999	213895.130	0.855	0.245
C16	212243.148	215647.105	213763.034	0.860	0.792
C17	212167.803	215772.667	213777.395	0.863	0.667
C18	211988.107	215793.880	213687.406	0.864	0.614
C19	211740.760	215747.441	213529.766	0.867	0.628
C20	211619.047	215826.635	213497.759	0.869	0.259
C21	211456.167	215864.663	213424.585	0.873	0.285
C22	211368.254	215977.658	213426.379	0.877	0.738
C23	211348.717	216159.029	213496.548	0.877	0.253
C24	211037.518	216048.739	213275.057	0.877	0.233
C25	211147.319	216359.447	213474.564	0.880	0.808

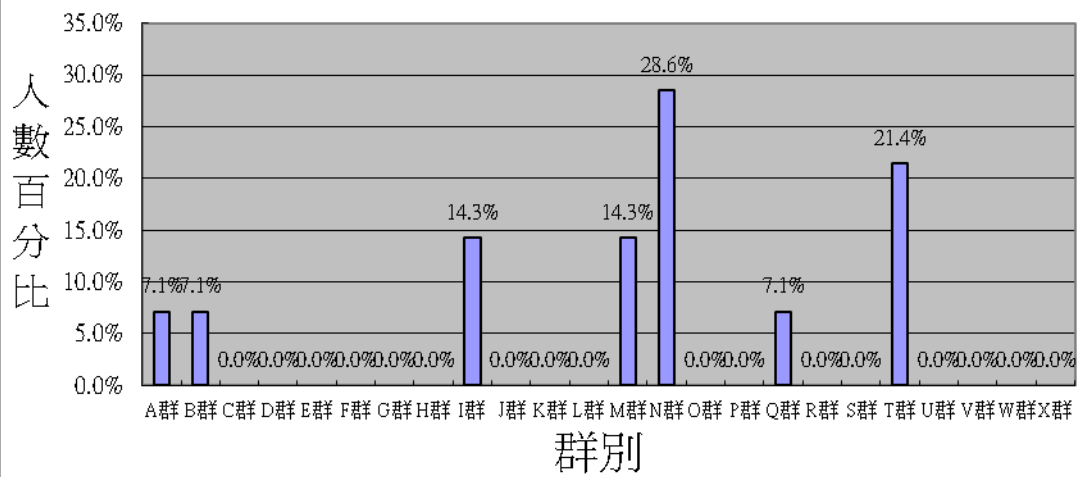
附件三 各系所群組人數百分比分配表



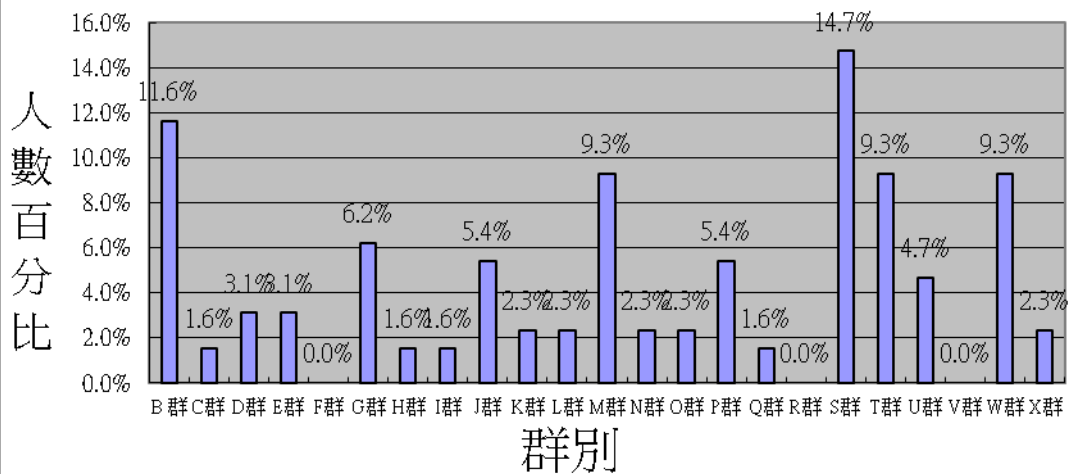
財管系

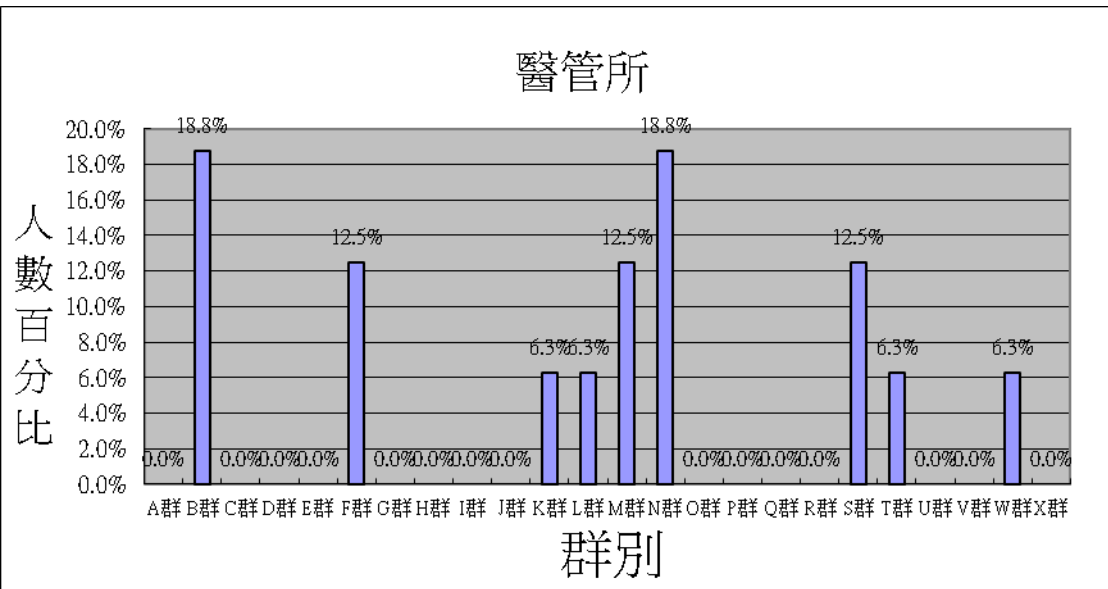
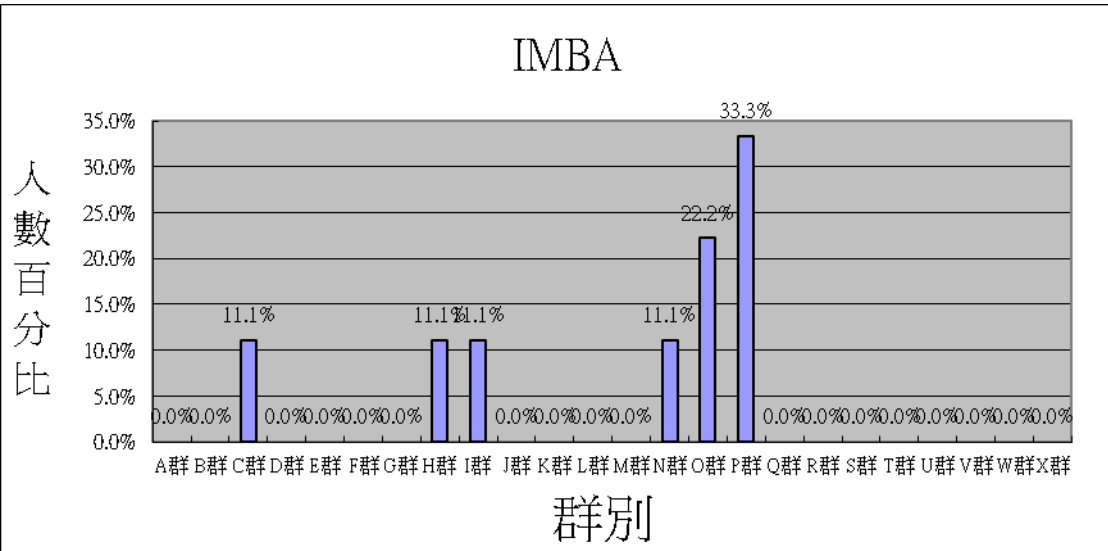
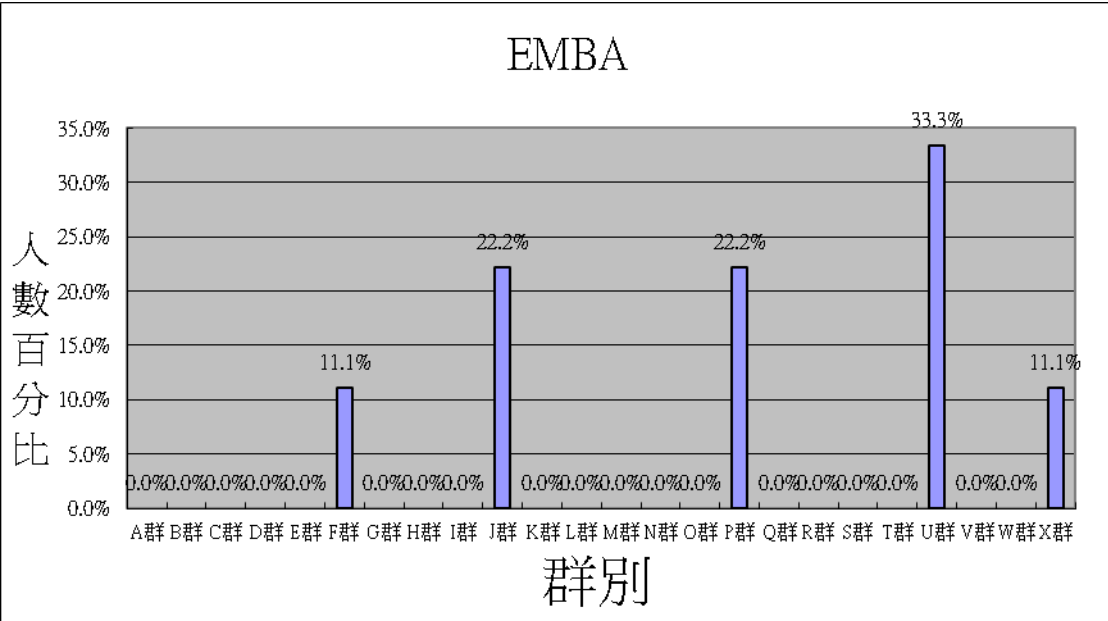


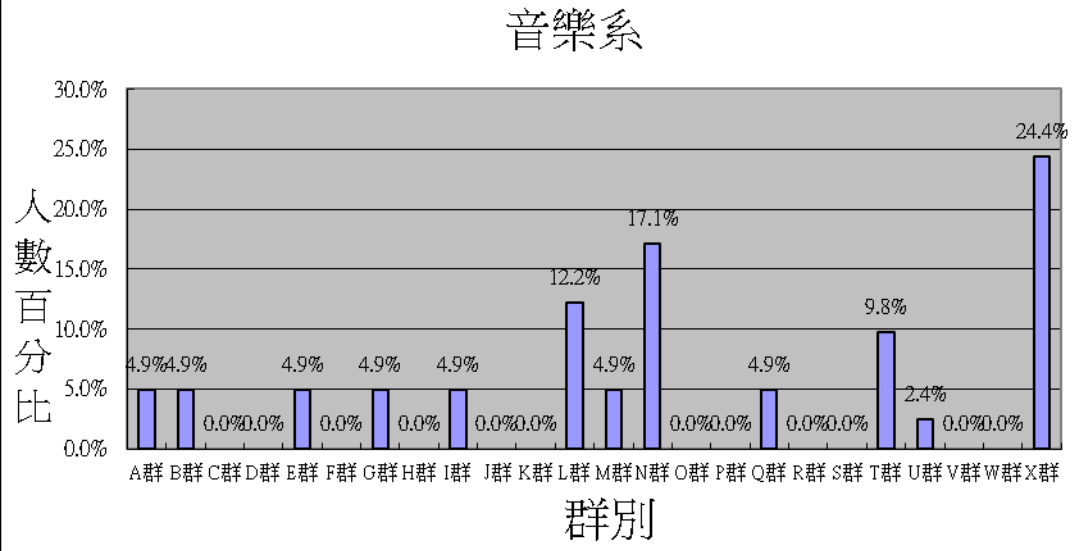
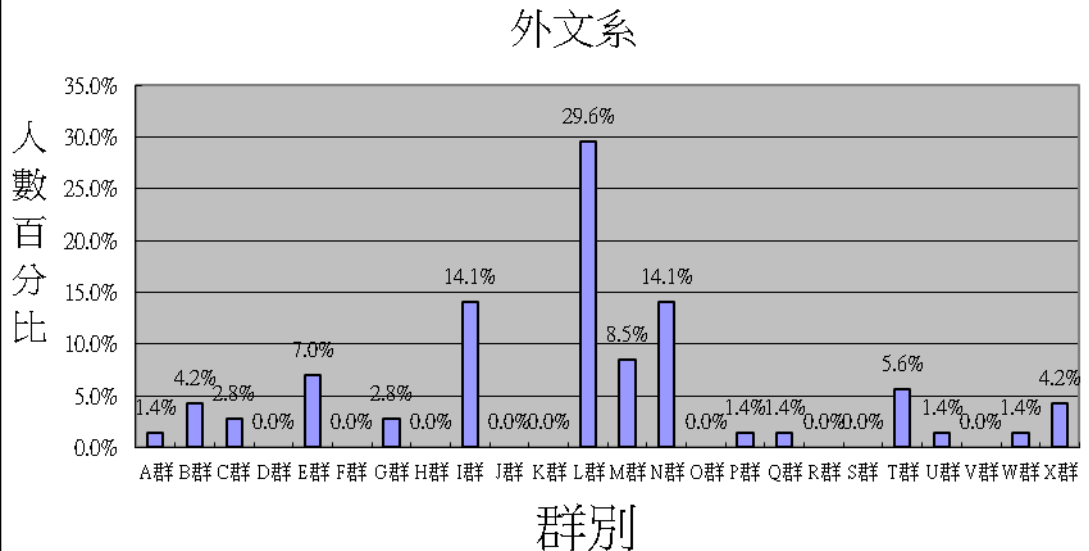
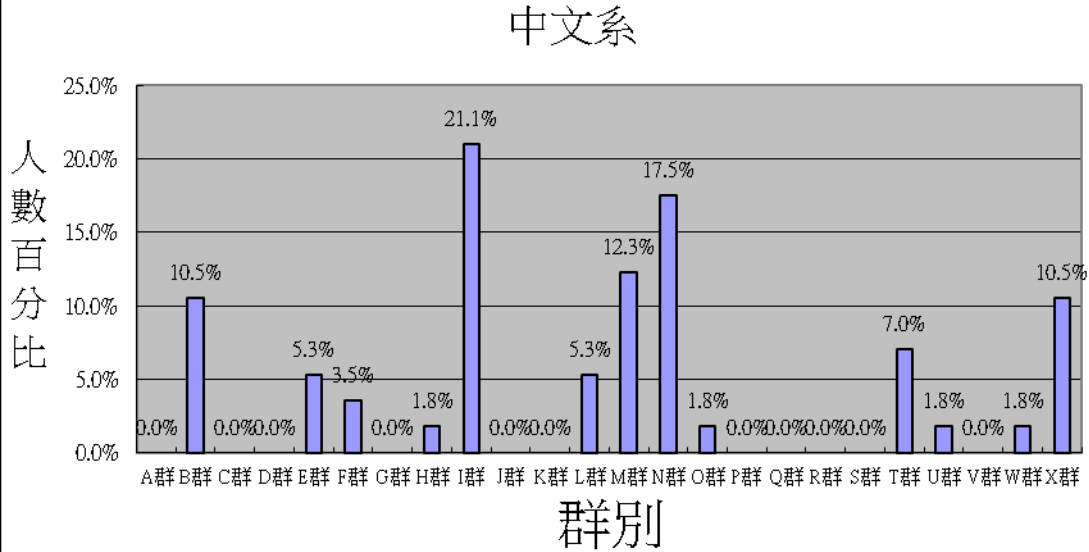
傳管所



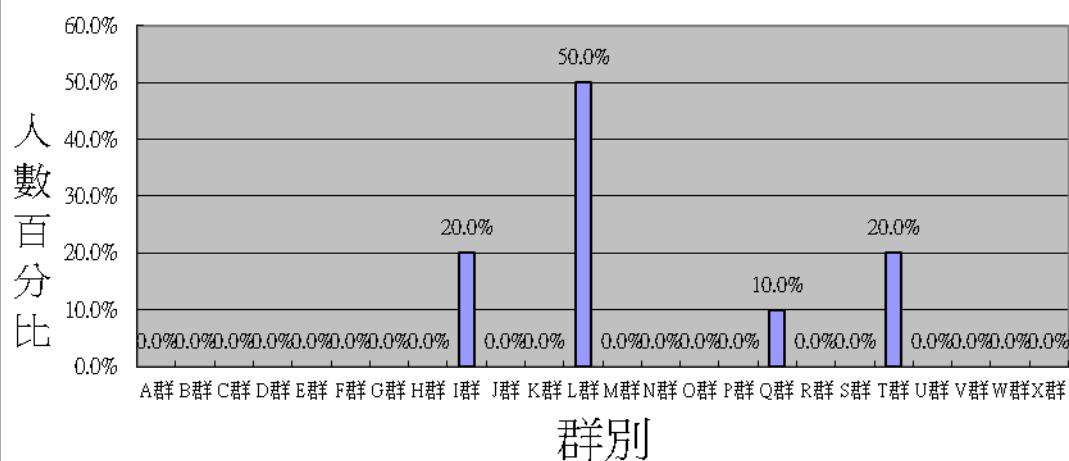
資管系



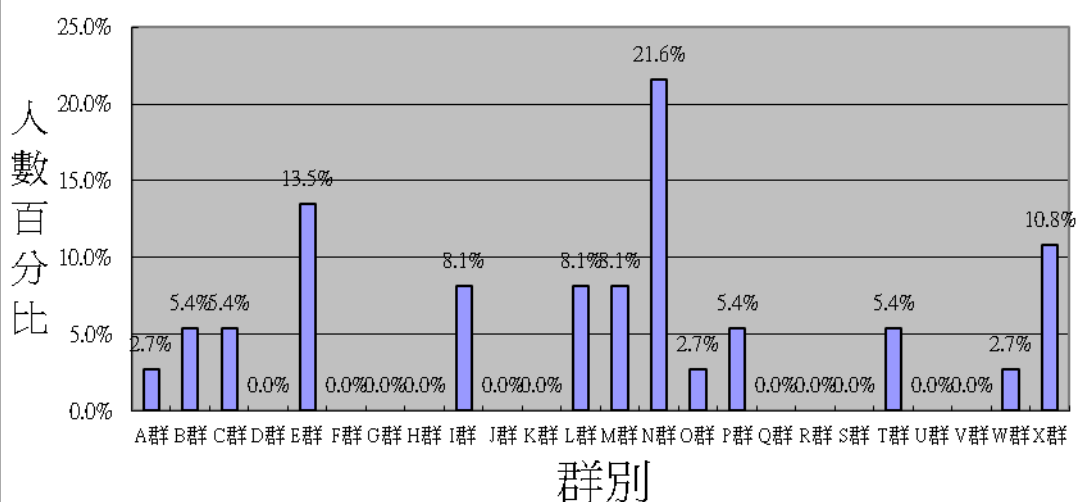




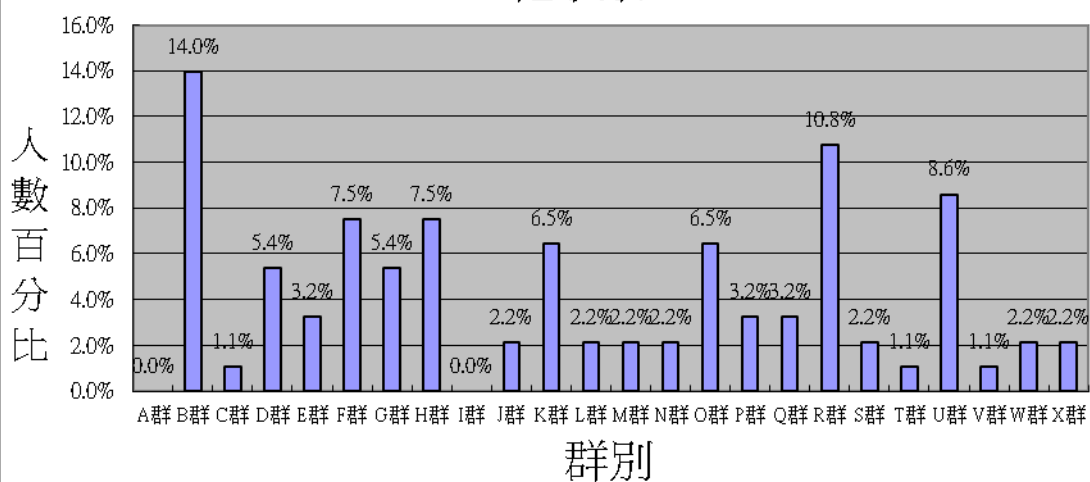
哲研所



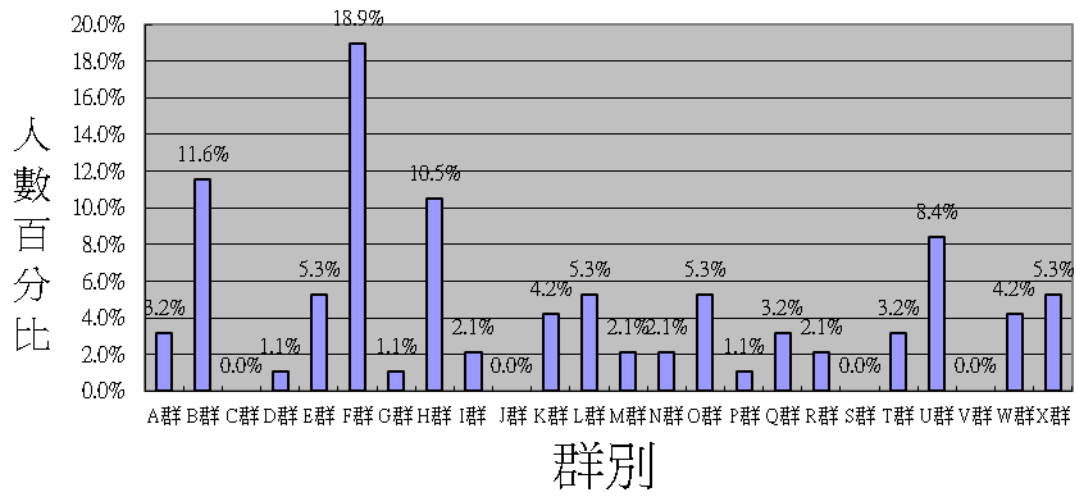
劇藝系



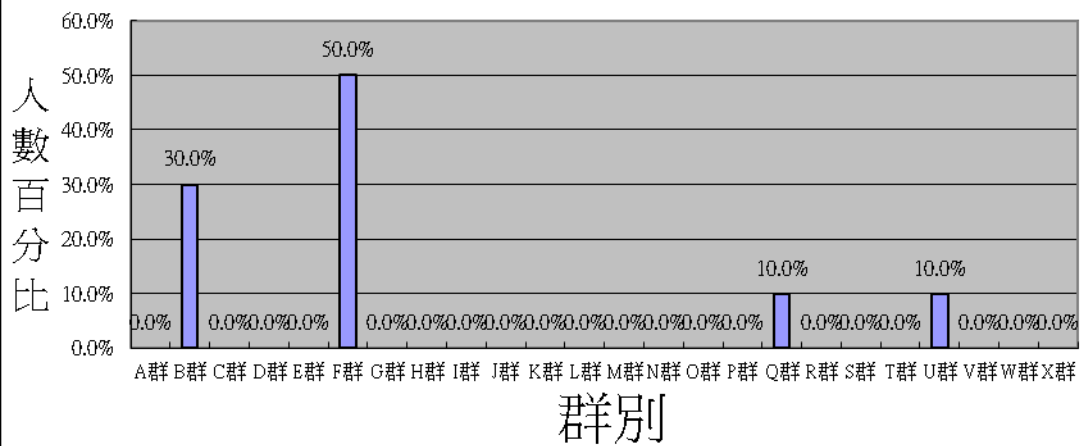
化學系



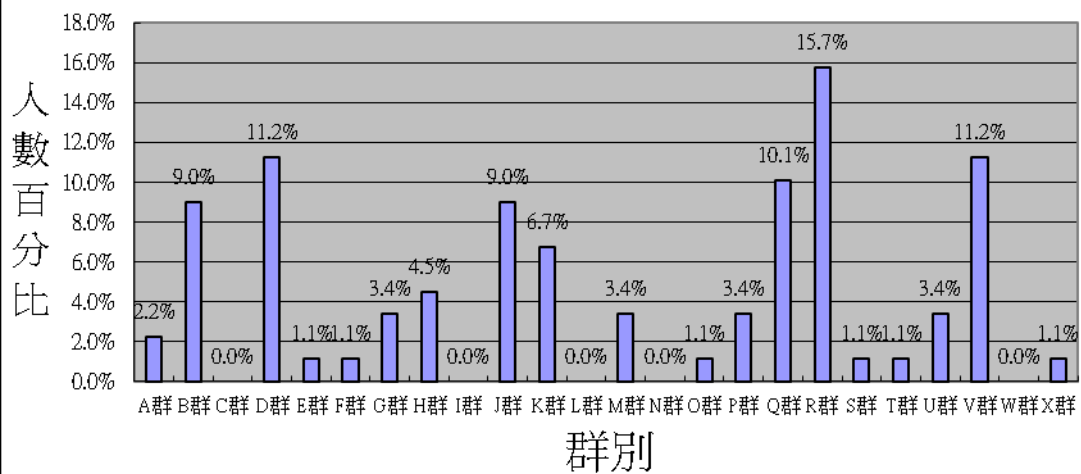
生物系

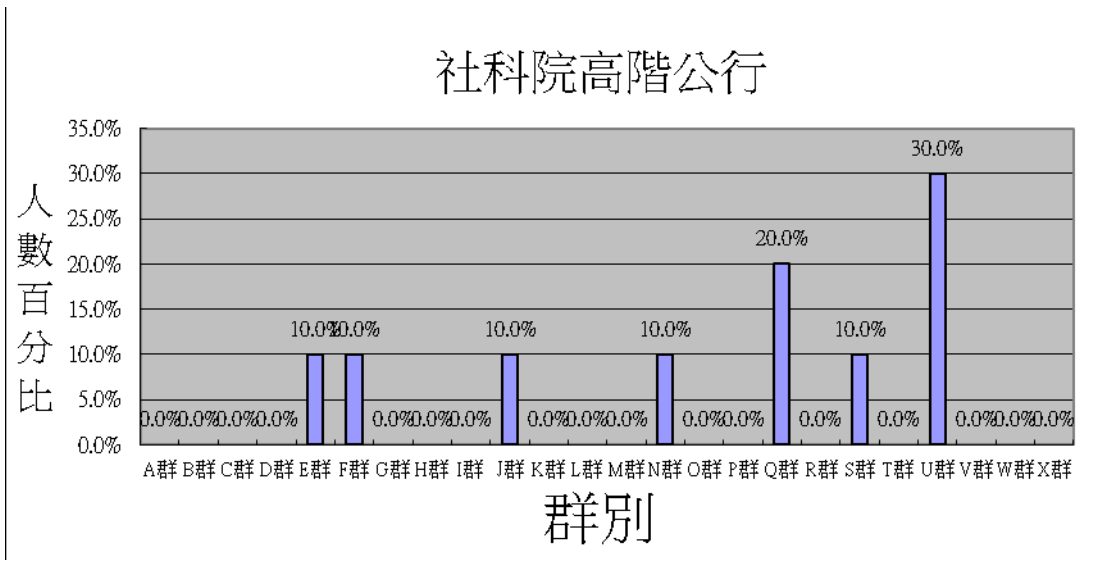
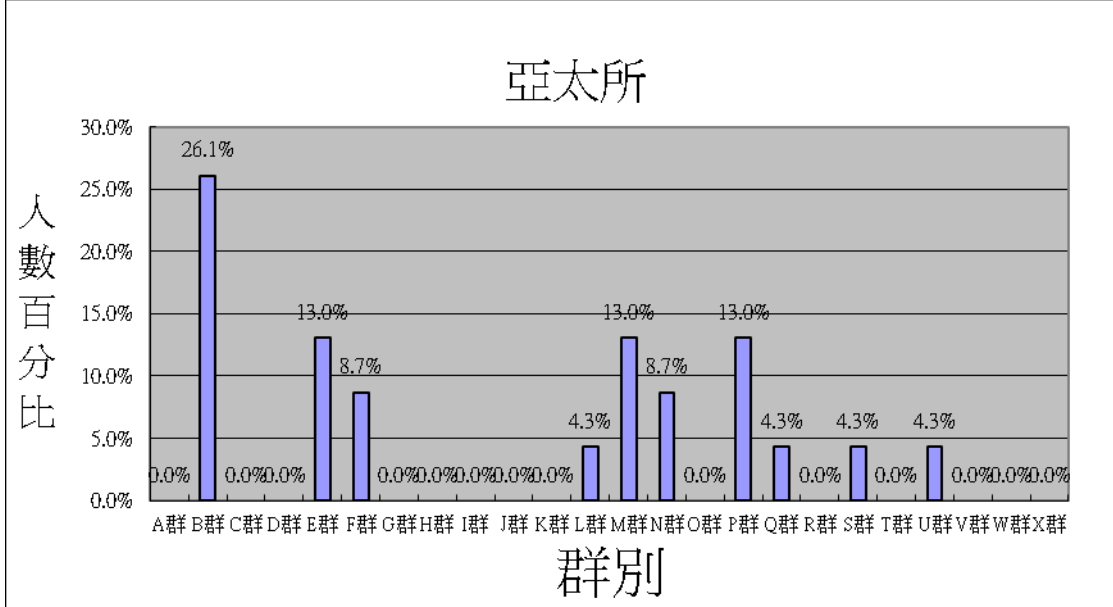
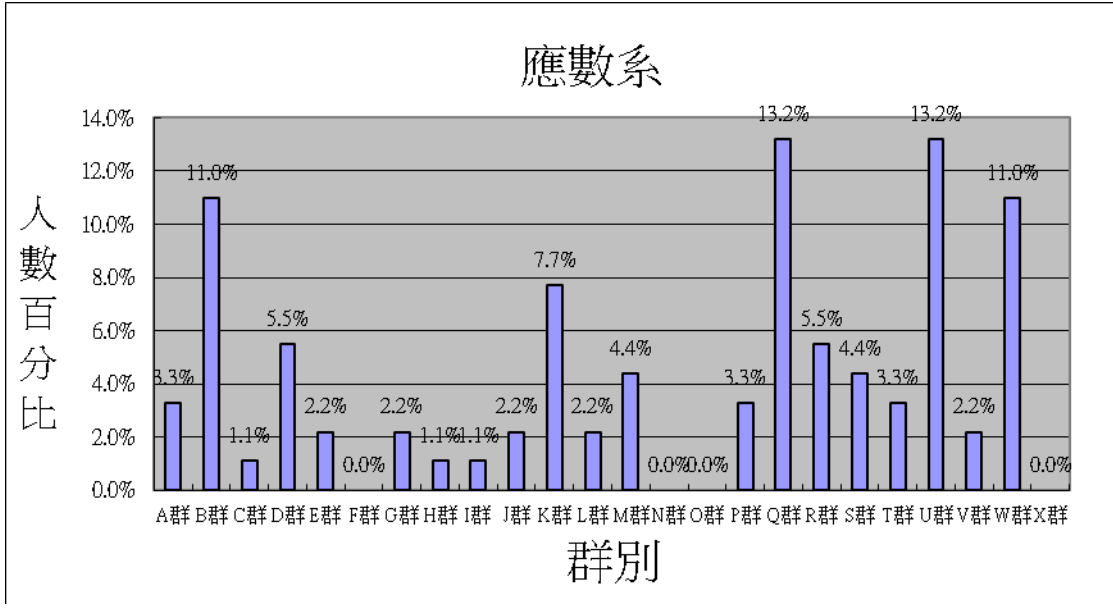


生醫所

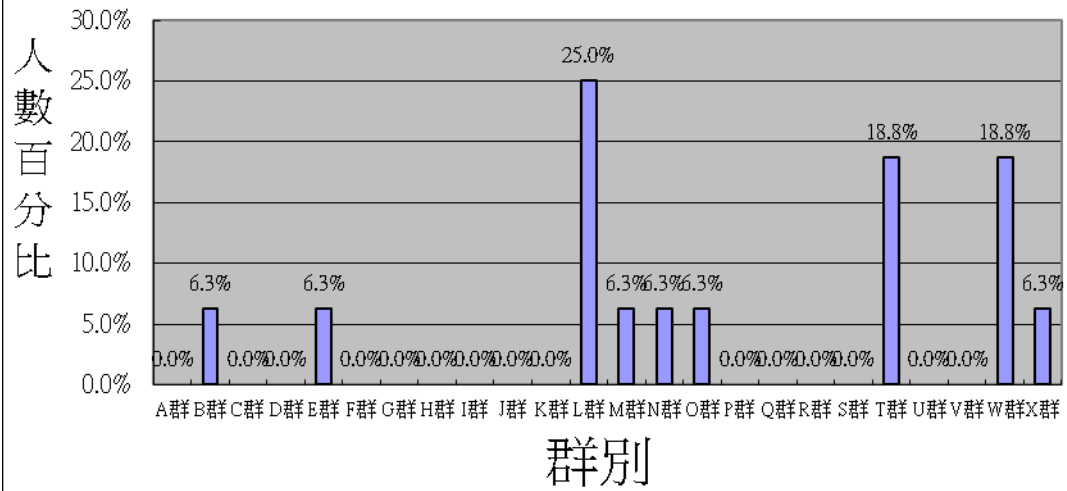


物理系

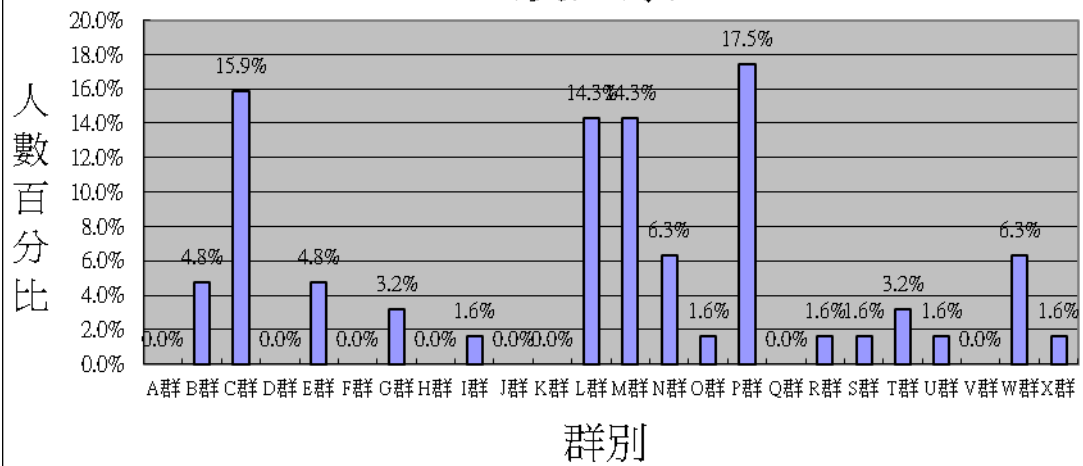




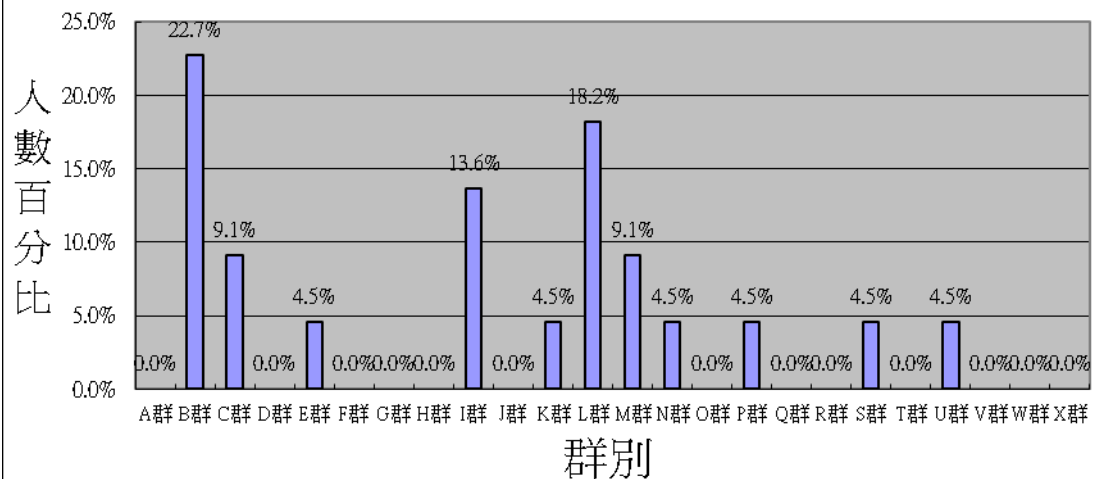
社會系

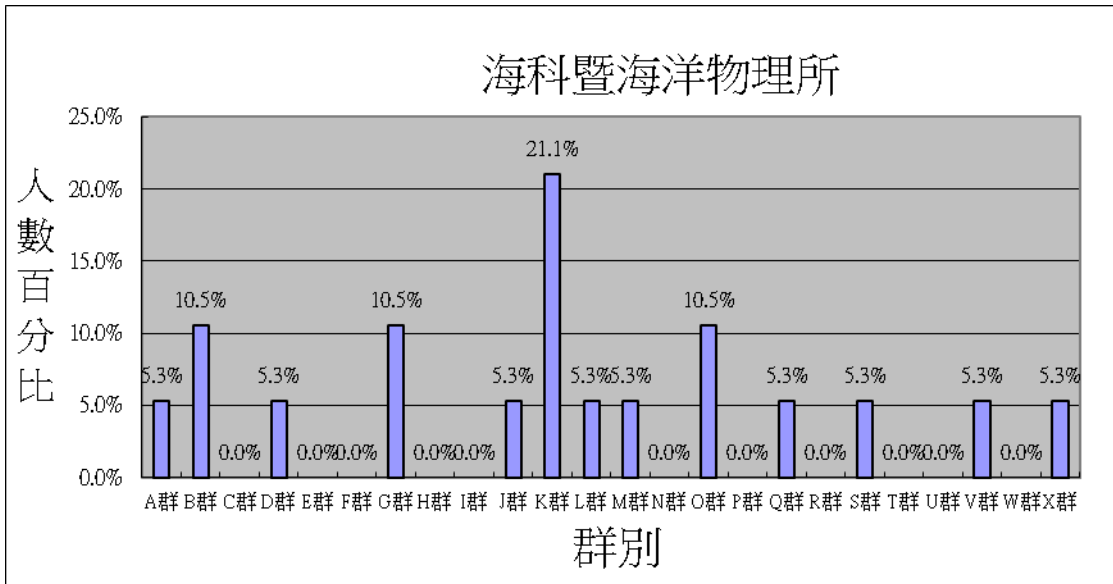
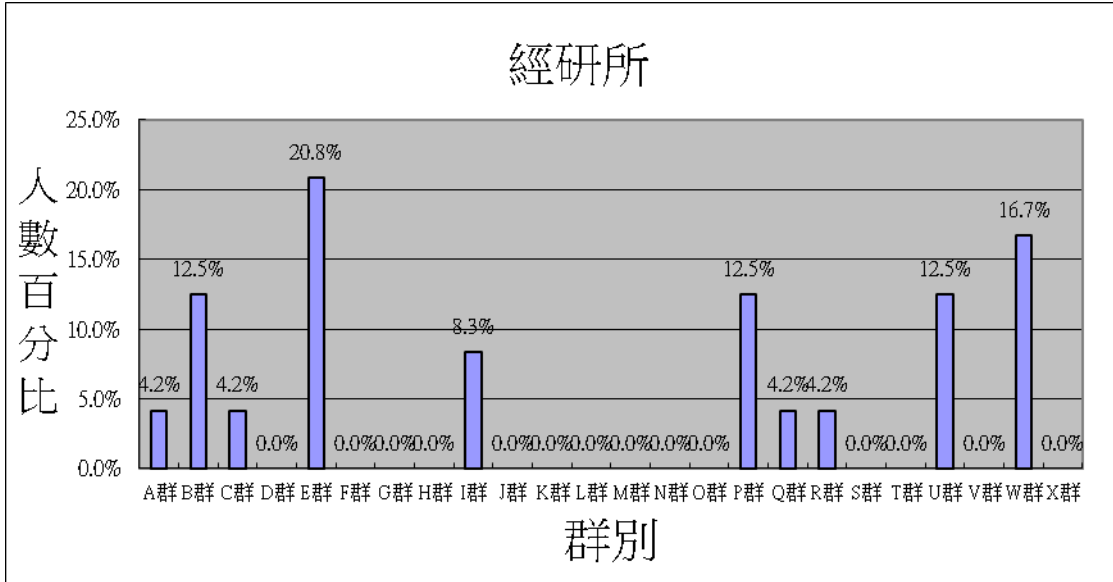
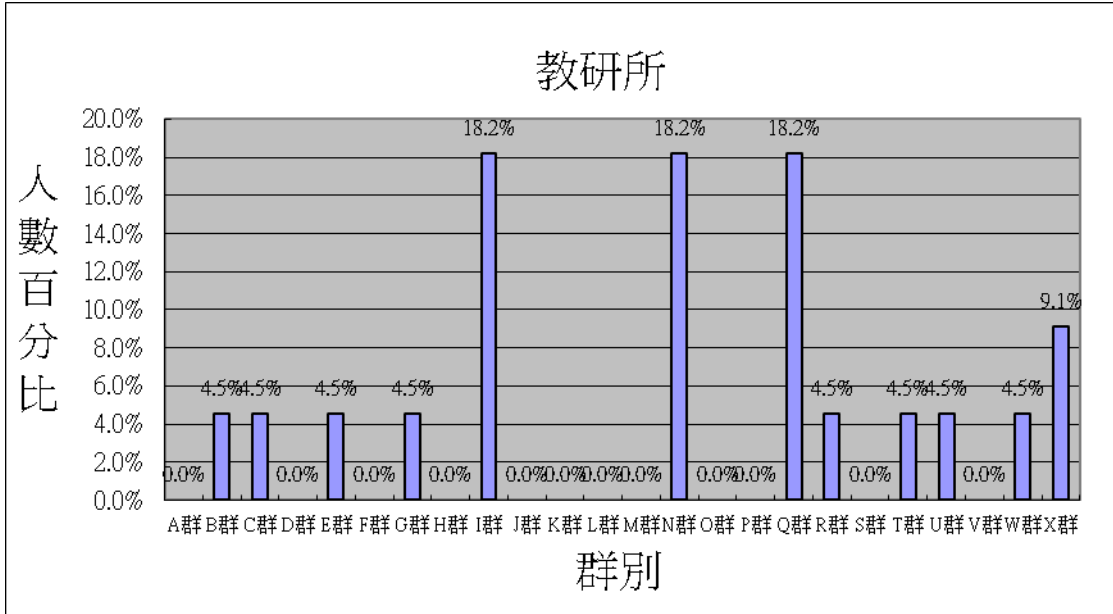


政經系

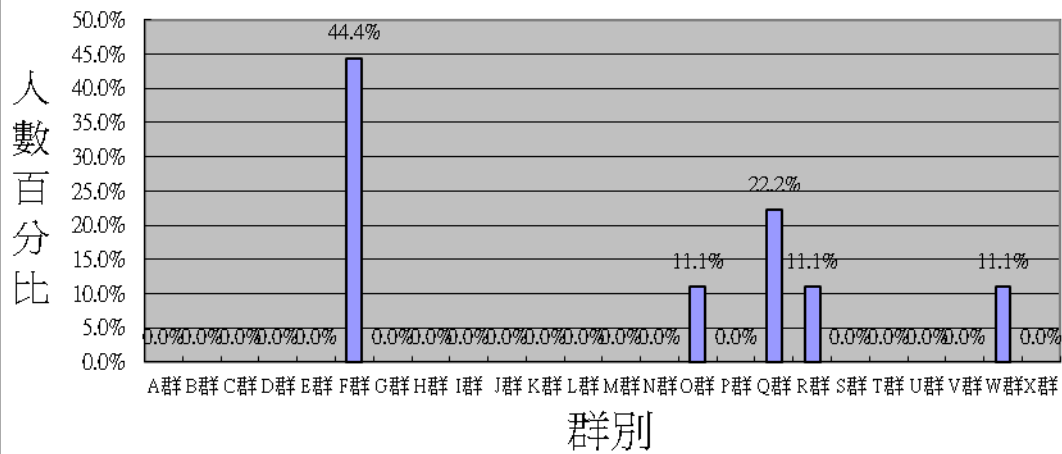


政治所

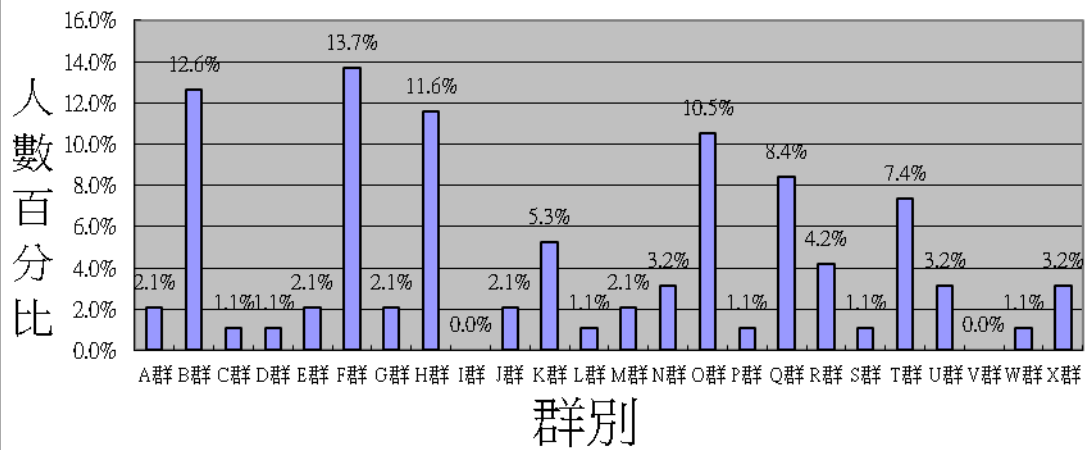




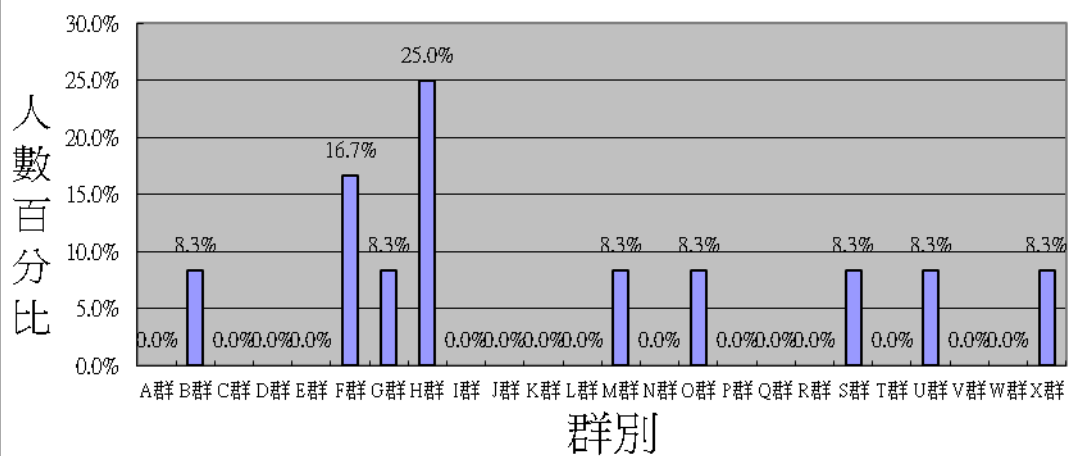
海生所

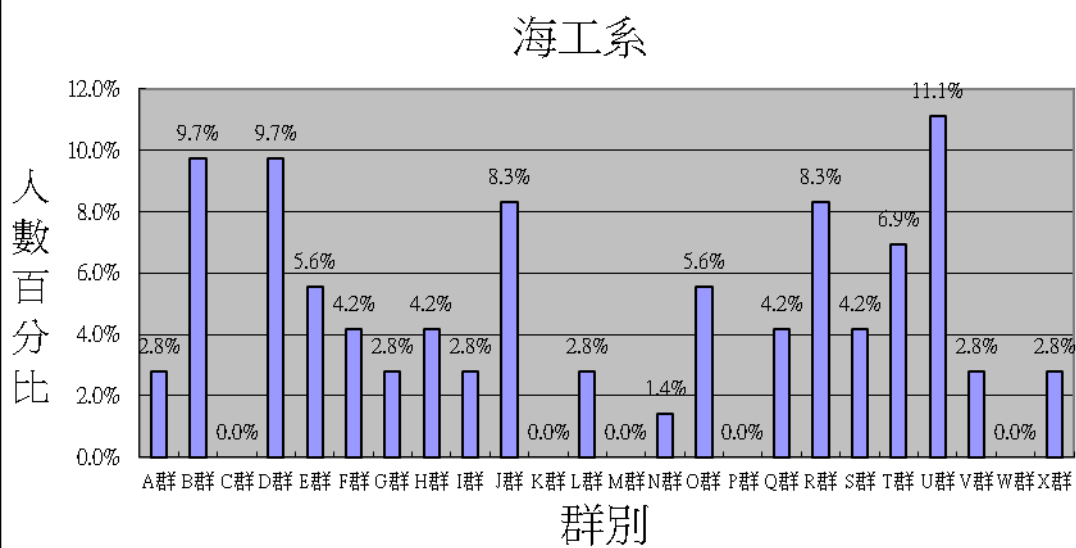
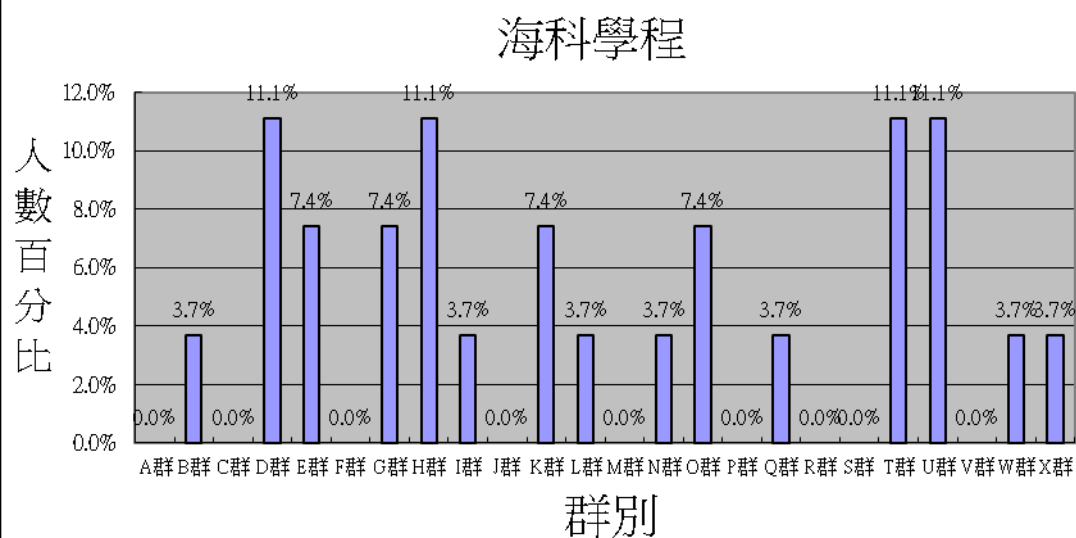
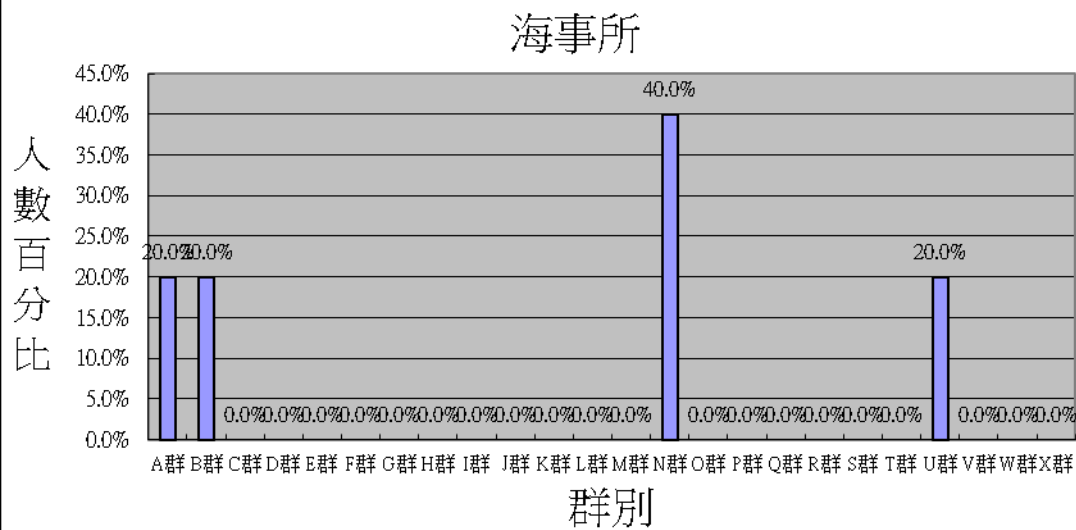


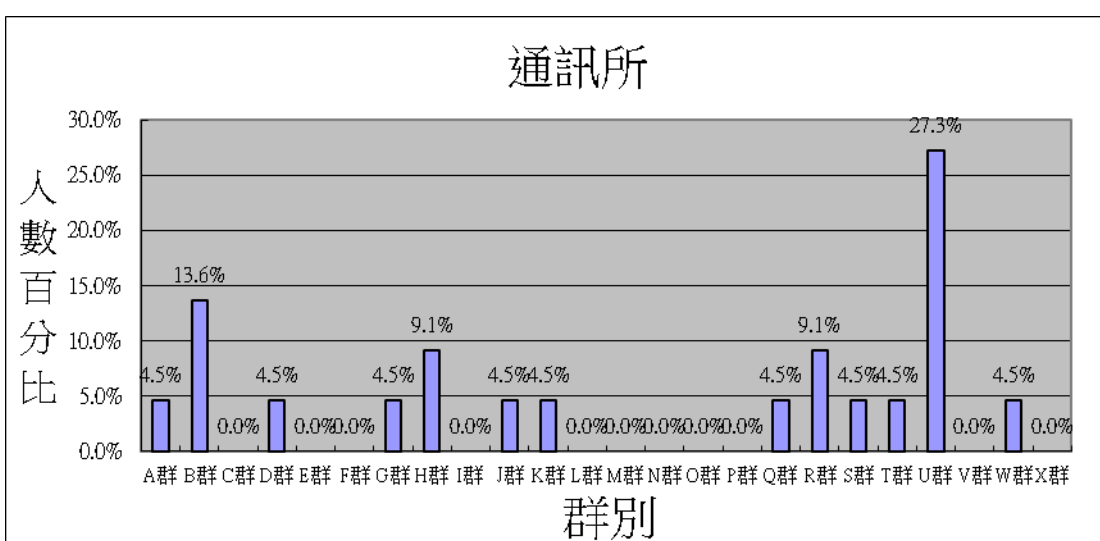
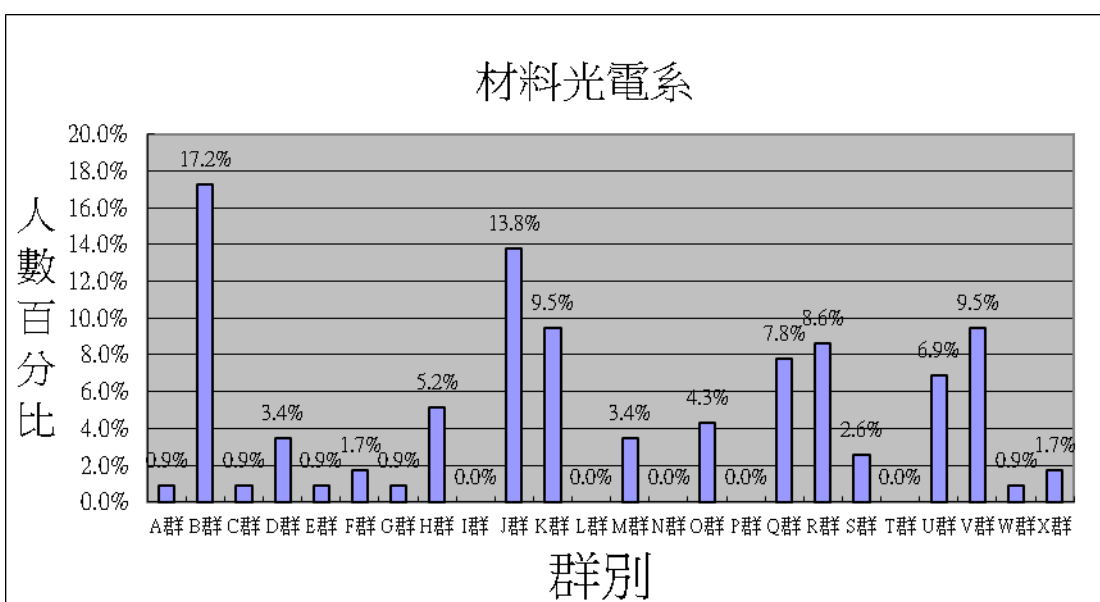
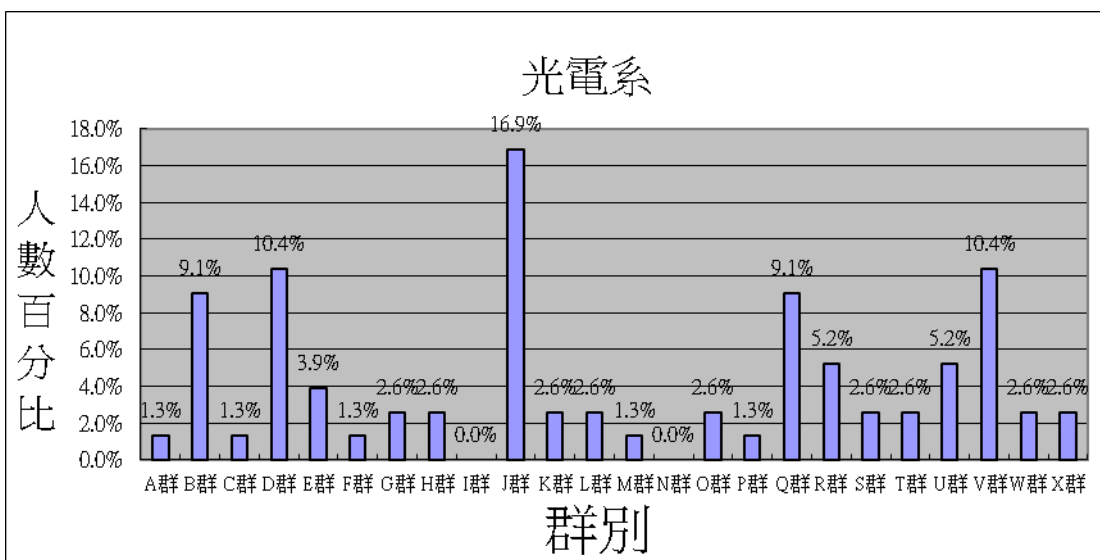
海資系



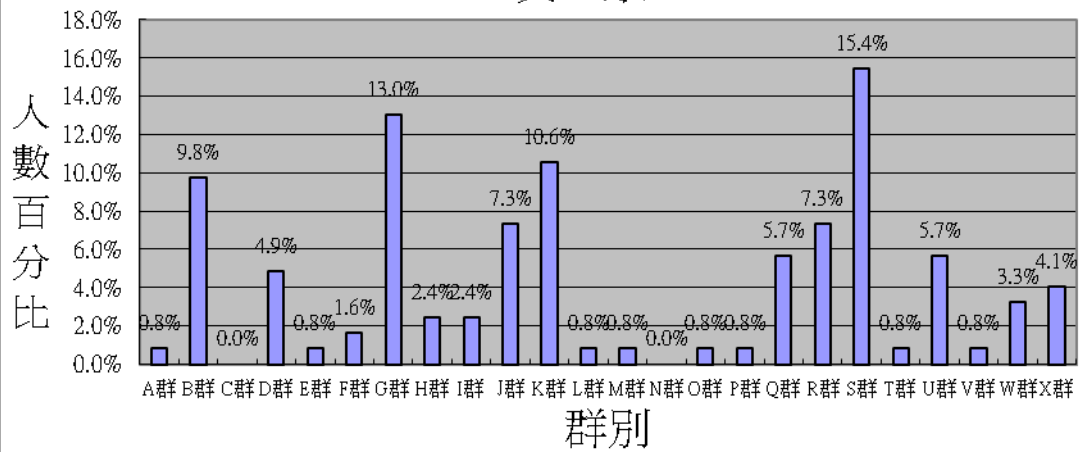
海地所



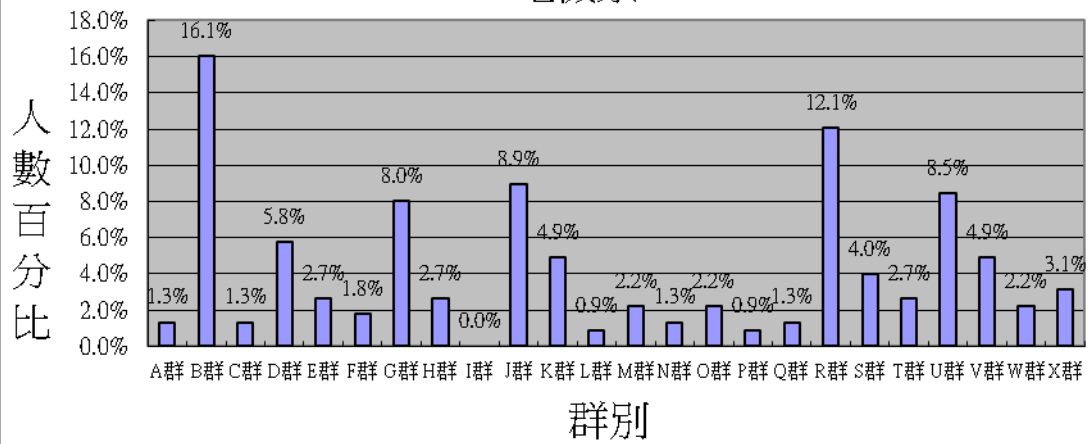




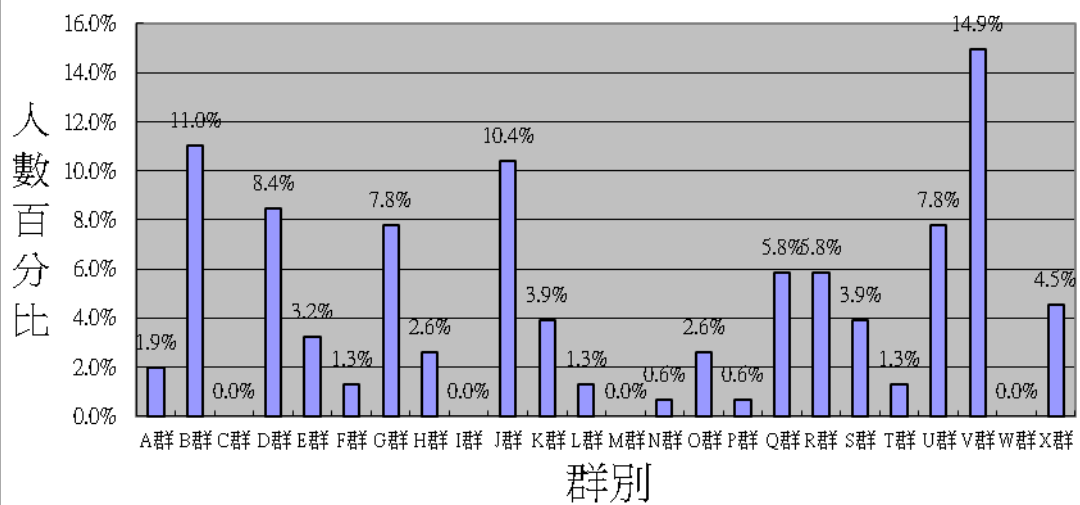
資工系

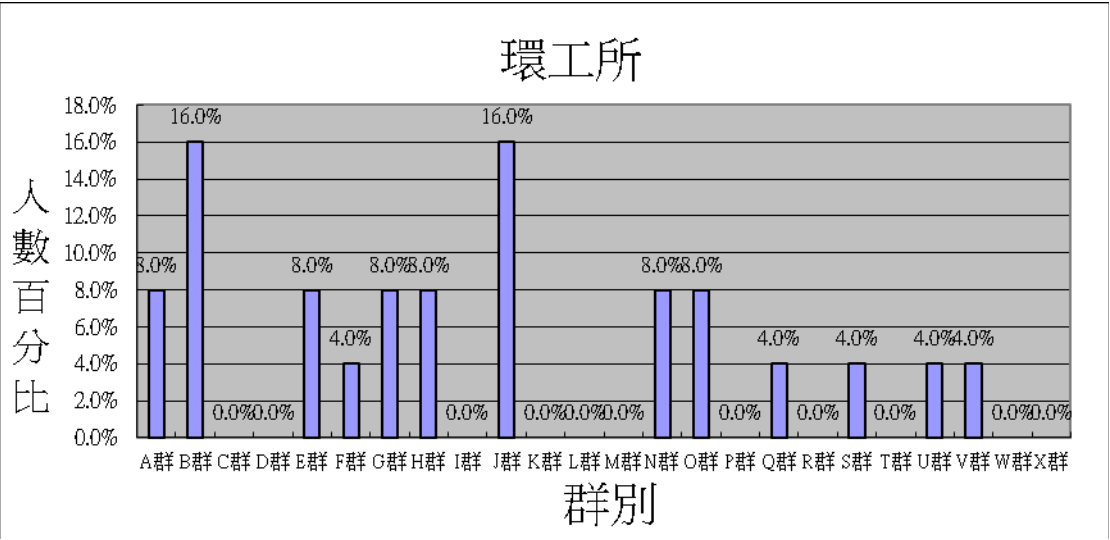


電機系

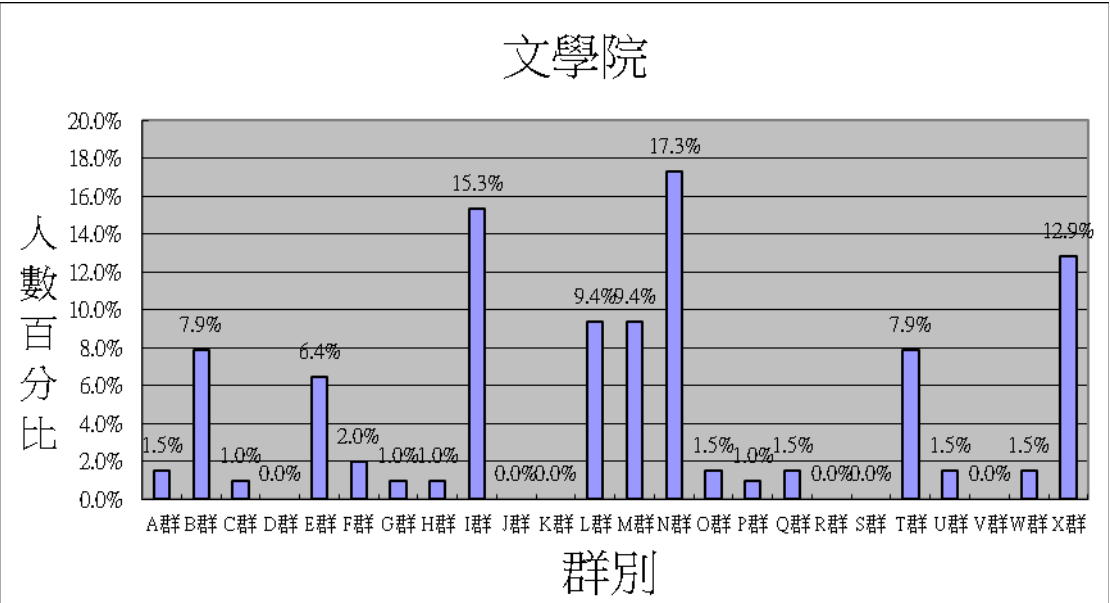
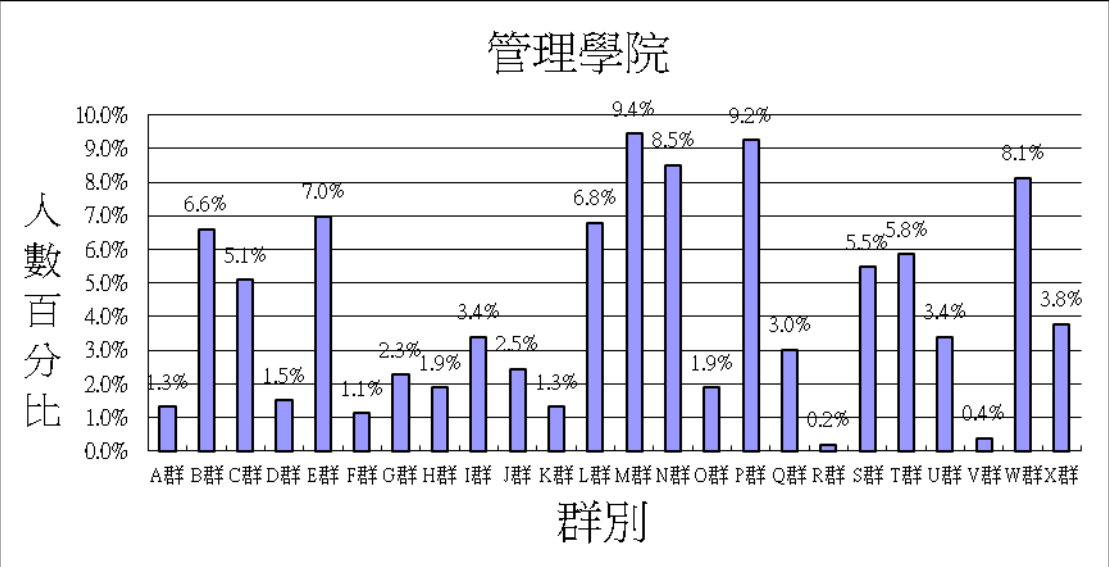


機械機電

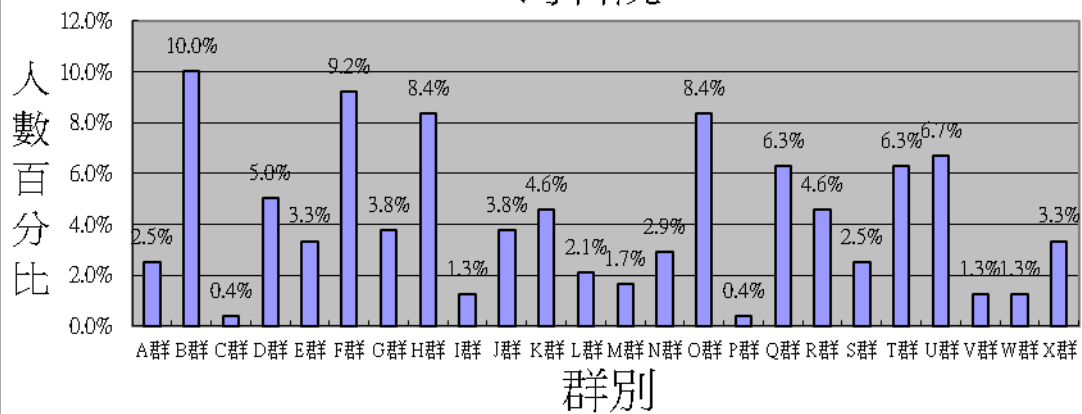




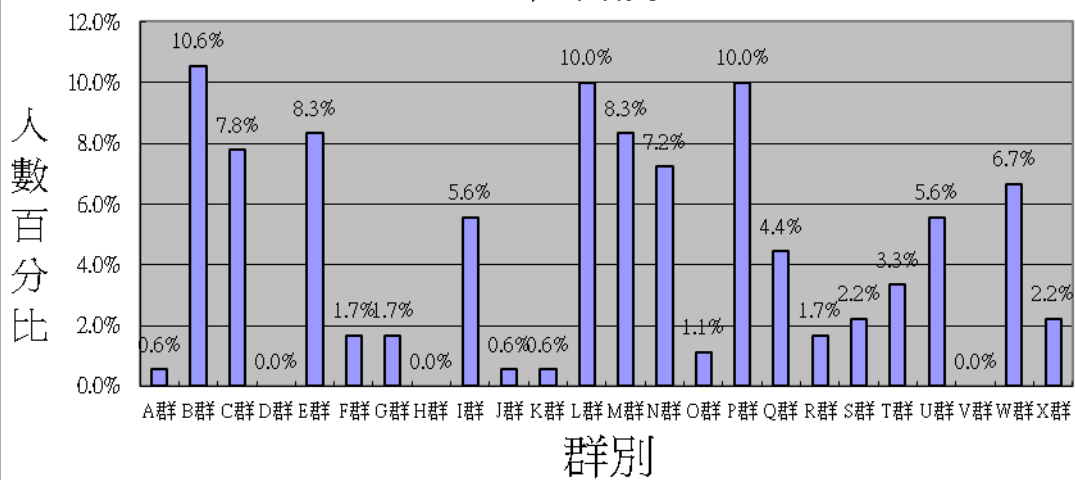
附件七(各學院群組人數分配表)



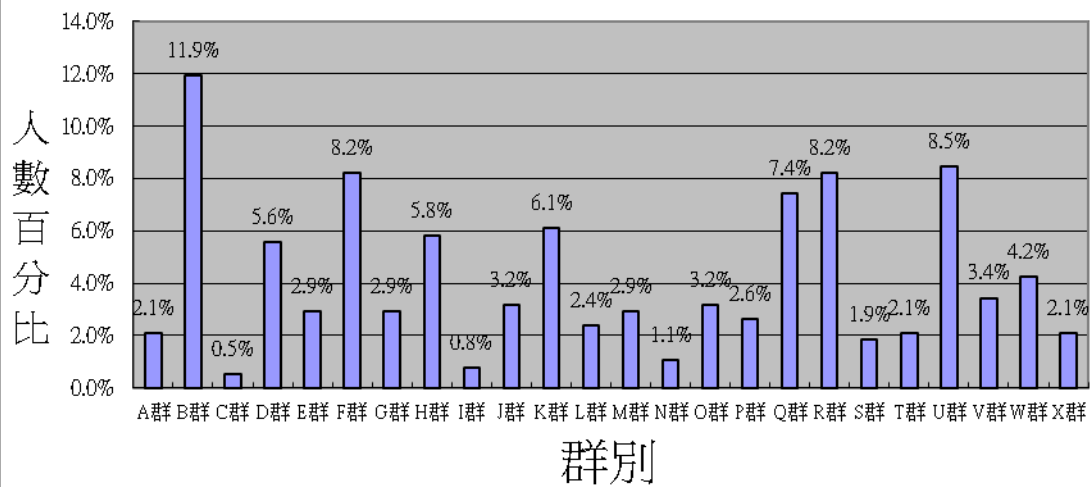
海科院

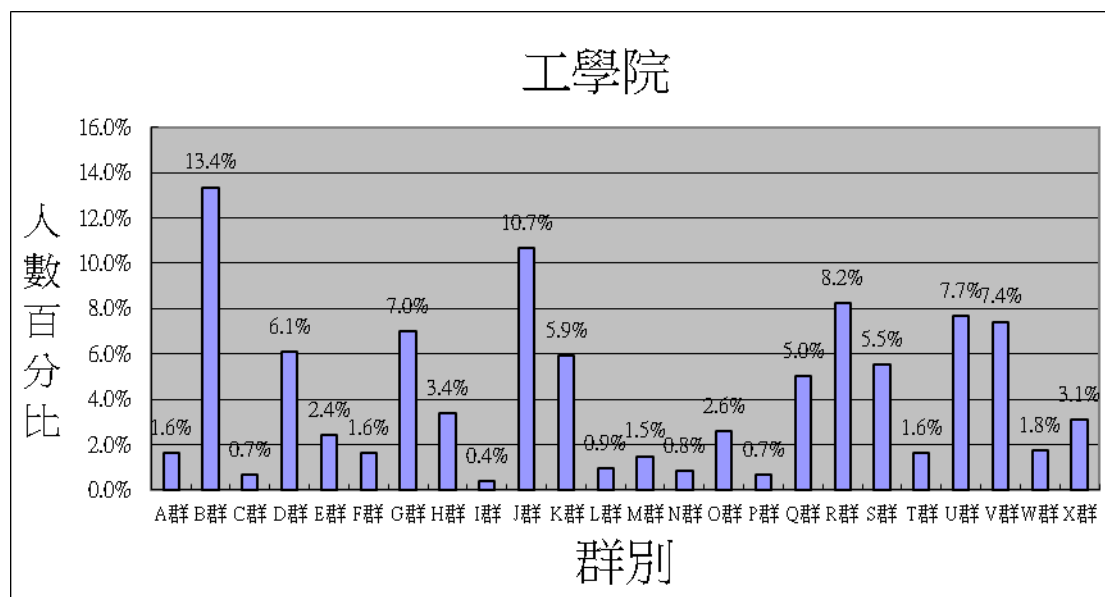


社科院



理學院





附錄一 程式語法

以下是本研究運用 Mplus 執行『潛在剖面分析 LPA 求出各分群資料』之輸入檔 (input file)：

TITLE: This is an example of a LPA with factors using automatic starting values with random starts

DATA: FILE IS D:\NSYSUHR\UCAN\2299-fact34.dat;

VARIABLE: NAMES ARE u1-u34;
USEVARIABLES = u1-u34;
CLASSES = c(24);

ANALYSIS: TYPE=MIXTURE;

OUTPUT: TECH11;

PLOT: TYPE = Plot3;

SAVEDATA: File is fact-class-24.dat;
Save = Cprobabilities;
Format is F6.0;

附錄二 結果摘要報告

(一)潛在類別變數各群組計數及比例表

群別	計數	比率
1	38	0.01653
2	236	0.10265
3	53	0.02305
4	87	0.03784
5	99	0.04306
6	76	0.03306
7	92	0.04002
8	79	0.03436
9	67	0.02914
10	118	0.05133
11	86	0.03741
12	126	0.05481
13	111	0.04828
14	111	0.04828
15	68	0.02958
16	85	0.03697
17	107	0.04654
18	108	0.04698
19	88	0.03828
20	88	0.03828
21	127	0.05524
22	71	0.03088
23	92	0.04002
24	86	0.03741

(二)潛在類別變數各分群在外顯變數各因素上之平均值

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
f1	-0.863	-0.419	-0.891	1.392	-0.712	0.584	0.898	0.219	-0.964	0.808	1.225	-0.977
f2	-1.231	-1.010	-0.971	-1.220	0.499	-0.349	-0.622	0.372	-0.075	0.608	0.383	0.120
f3	-0.342	-1.019	0.965	0.211	-0.169	0.475	-0.029	0.221	-0.492	0.215	0.268	0.831
f4	-0.395	-0.442	0.530	0.514	-1.024	0.381	-0.140	-1.180	0.800	0.545	0.341	-0.609
f5	0.463	-0.004	0.556	-0.163	-0.016	-0.553	-0.621	-0.498	-0.801	0.557	-0.455	-0.809
f6	-0.982	-0.600	0.159	-0.169	0.640	0.078	0.031	0.386	0.441	-0.411	0.306	0.247
f7	-0.298	-0.127	-0.019	-0.061	0.339	0.338	-0.591	-0.249	0.002	0.201	-0.040	0.013
f8	0.877	-0.078	-0.723	-0.409	-0.209	0.559	-0.414	0.484	-0.303	-0.318	-0.202	0.141
f9	0.645	-0.243	0.108	-0.264	-0.161	-0.302	-0.061	-0.298	0.676	-0.302	0.271	0.024
f10	-0.127	-0.133	0.206	0.087	-0.231	0.034	-0.029	-0.181	0.090	-0.080	-0.187	-0.212
f11	-0.254	-0.285	-0.081	-0.058	-0.303	0.284	0.182	0.103	0.720	-0.516	0.054	0.303
f12	0.233	-0.146	0.059	0.669	-0.317	-0.726	-0.722	-0.555	0.073	0.176	0.743	-0.088
f13	-0.252	0.068	0.865	-0.641	0.231	-0.457	-0.012	-0.181	-0.436	-0.318	0.706	-0.369
f14	-0.225	-0.162	-0.520	-0.007	-0.428	-0.213	0.499	-0.237	-0.048	-0.306	-0.302	0.104
f15	1.250	-0.857	0.165	0.076	0.434	-0.094	0.731	-0.081	-0.287	0.305	-0.213	-0.521
f16	1.035	0.021	-0.293	-0.040	-0.050	0.719	-0.250	0.789	-0.210	-0.237	0.387	-0.399
f17	0.271	0.235	-0.220	-0.368	0.008	-0.670	0.403	-0.236	-0.361	0.108	0.122	0.174
f18	-1.245	-1.446	-1.206	-1.071	0.693	-0.177	-0.148	0.521	-0.020	0.054	0.326	0.639
f19	-0.294	-0.211	0.417	-0.695	0.341	-0.745	-0.748	-0.291	-0.730	0.956	-0.421	-0.794
f20	-0.734	-0.987	1.226	0.692	-1.205	0.675	-0.187	-1.141	0.717	0.522	0.512	-0.667
f21	-0.092	-0.106	-0.290	0.075	0.192	0.220	-0.397	-0.566	-0.009	0.007	0.534	0.000
f22	-0.485	-0.502	-0.920	1.236	-0.604	0.211	1.059	0.262	-0.934	0.664	1.060	-0.943
f23	-0.633	-0.486	0.903	0.255	0.270	0.195	-0.101	0.690	-0.877	0.335	-0.038	0.824
f24	-0.097	-0.094	-0.569	0.081	-0.677	0.346	-0.222	-0.216	0.964	-0.283	0.187	0.343
f25	-0.269	-0.153	0.239	-0.219	-0.312	0.315	0.155	-0.022	0.189	0.087	0.360	0.184
f26	0.011	-0.432	-0.467	0.167	0.432	0.314	-0.019	0.298	0.254	-0.171	0.027	-0.220
f27	-0.244	-0.378	1.275	-0.333	0.236	-0.488	-0.451	-0.369	-0.540	-0.281	0.913	-0.406
f28	-0.706	-0.498	-0.535	0.409	-0.518	-0.331	0.995	-0.480	-0.589	0.637	0.780	-0.342
f29	-0.094	-0.531	-0.737	0.045	-0.502	1.711	-0.073	1.209	-0.518	-0.168	0.672	-0.440
f30	-0.637	-0.723	-0.094	-0.356	0.047	-0.129	-0.181	-0.402	1.350	-0.395	-0.057	0.675
f31	-0.104	-0.317	-0.372	1.446	-0.348	-0.606	0.060	-0.540	-0.261	1.069	1.149	-0.563
f32	-0.153	-0.034	0.191	-0.064	-0.151	0.038	-0.132	-0.286	0.168	0.100	-0.158	0.270
f33	-0.543	-0.418	-0.356	-0.586	0.183	-0.169	-0.679	0.045	-0.309	0.174	0.082	0.449
f34	-0.031	-0.227	0.010	0.190	-0.047	-0.157	0.441	0.039	0.144	-0.298	0.106	-0.181

	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24
f1	-0.839	-0.965	0.308	-0.268	-0.358	0.213	0.110	0.340	1.173	1.518	-0.773	-0.443
f2	0.423	0.465	0.465	0.545	0.109	0.455	-0.626	0.418	0.206	0.401	-0.085	0.877
f3	-0.210	0.425	-0.908	0.243	-0.638	0.460	0.419	0.275	0.200	-0.230	0.810	-0.910
f4	-0.082	0.649	0.781	0.732	0.127	-0.351	0.266	0.505	-0.027	-0.429	0.086	-0.537
f5	1.341	0.751	0.829	0.655	-0.492	-0.492	0.031	-0.141	0.885	-0.214	-0.565	-0.309
f6	0.299	0.194	0.537	-0.047	-0.021	-0.883	-1.044	0.326	0.254	0.556	0.129	0.364
f7	0.063	0.507	-0.396	0.185	0.133	-0.417	-0.172	-0.457	0.629	0.283	0.026	-0.292
f8	-0.665	0.725	-0.175	-0.269	-0.077	-0.145	-0.315	1.165	0.742	0.012	0.019	-0.391
f9	0.313	-0.056	-0.095	-0.120	-0.345	-0.319	-0.101	0.797	0.576	-0.154	-0.435	0.640
f10	0.503	0.107	0.573	0.612	-0.140	-0.064	-0.392	-0.062	0.474	-0.234	-0.129	-0.296
f11	-0.238	0.426	-0.134	0.391	-0.482	-0.165	0.364	0.216	0.203	-0.405	0.045	0.098
f12	-0.194	-0.355	-0.566	0.210	0.347	0.736	-0.331	-0.717	0.570	0.209	0.837	-0.267
f13	-0.193	-0.367	-0.473	1.144	0.322	-0.570	0.119	-0.061	0.664	-0.377	0.833	-0.436
f14	-0.129	0.218	0.055	-0.006	0.411	-0.008	-0.238	0.414	0.437	-0.162	-0.073	0.558
f15	0.000	0.018	0.224	0.160	0.689	0.018	0.514	-0.135	-0.401	0.228	-0.071	0.046
f16	-0.521	-0.164	0.960	-0.083	-0.033	-0.090	-0.525	-0.435	0.320	-0.090	0.085	0.081
f17	-0.315	-0.175	-0.243	0.306	-0.314	-0.363	-0.037	0.180	0.671	-0.385	0.271	0.103
f18	0.077	0.436	0.258	0.312	0.249	0.509	-0.514	0.698	0.028	0.352	0.487	0.957
f19	1.442	0.775	1.196	0.990	-0.423	-0.827	-0.575	-0.155	1.192	-0.015	-0.671	-0.037
f20	0.316	0.260	0.237	0.647	0.464	0.178	0.804	0.348	0.202	-0.241	0.282	-1.138
f21	-0.351	0.388	-0.821	0.148	0.127	-0.506	0.117	0.000	0.567	0.222	0.424	-0.255
f22	-0.738	-0.784	0.304	0.100	-0.227	0.410	-0.340	0.137	0.694	1.248	-0.361	0.041
f23	-0.560	0.391	-1.065	0.026	-0.848	0.371	0.230	0.082	0.408	-0.066	0.553	-0.956
f24	-0.218	0.731	0.136	0.370	-0.816	-0.611	-0.642	0.912	0.704	-0.361	-0.328	0.340
f25	-0.421	0.017	-0.185	0.054	-0.069	0.136	-0.113	-0.384	0.436	0.027	-0.069	0.049
f26	-0.381	0.228	0.607	-0.208	0.542	-0.357	-0.371	0.135	0.279	0.583	0.015	-0.426
f27	0.225	-0.154	-0.213	1.700	-0.014	-0.368	-0.398	-0.368	0.685	-0.539	1.507	-0.414
f28	-0.383	-0.445	-0.173	0.275	-0.418	-0.100	1.126	0.535	0.860	-0.210	0.041	-0.050
f29	-0.696	0.055	0.880	-0.431	-0.039	0.125	-0.534	0.389	0.838	0.087	0.123	-0.410
f30	0.394	0.865	0.101	0.479	-0.295	-0.308	-0.552	0.480	0.314	0.006	-0.273	0.346
f31	-0.422	-0.518	-0.294	-0.361	0.100	0.891	-0.516	-0.751	0.634	1.646	-0.434	-0.493
f32	0.143	0.757	0.035	0.599	-0.583	-0.413	0.053	0.070	0.520	-0.360	-0.361	-0.570
f33	0.098	0.492	-0.062	-0.413	-0.054	-0.019	-0.446	0.642	0.755	0.140	0.014	0.497
f34	0.065	0.008	0.307	-0.320	-0.282	-0.421	-0.371	0.821	0.551	0.366	-0.514	0.366

(三)潛在類別變數各分群之事後機率平均值

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.892	0.072	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.018	0.935	0.003	0.001	0.003	0.001	0.004	0.002	0.004	0.000	0.000	0.005
3	0.001	0.016	0.939	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
4	0.001	0.003	0.001	0.898	0.000	0.001	0.025	0.000	0.000	0.008	0.015	0.000
5	0.007	0.017	0.002	0.000	0.821	0.000	0.001	0.024	0.000	0.004	0.000	0.018
6	0.004	0.004	0.000	0.007	0.000	0.875	0.015	0.020	0.003	0.002	0.004	0.001
7	0.003	0.013	0.000	0.012	0.000	0.003	0.860	0.007	0.000	0.003	0.009	0.001
8	0.001	0.004	0.001	0.000	0.023	0.022	0.013	0.855	0.000	0.002	0.002	0.025
9	0.000	0.005	0.002	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.906	0.000	0.000	0.032
10	0.000	0.000	0.003	0.010	0.000	0.008	0.014	0.000	0.000	0.823	0.017	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.006	0.009	0.001	0.000	0.021	0.852	0.000
12	0.000	0.006	0.000	0.000	0.024	0.007	0.003	0.014	0.017	0.000	0.000	0.841
13	0.000	0.006	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.000	0.001
14	0.000	0.000	0.001	0.000	0.015	0.005	0.000	0.001	0.014	0.001	0.000	0.016
15	0.004	0.005	0.000	0.001	0.001	0.012	0.001	0.010	0.001	0.023	0.000	0.000
16	0.000	0.001	0.014	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.009	0.000
17	0.004	0.009	0.001	0.001	0.009	0.010	0.010	0.006	0.011	0.014	0.006	0.002
18	0.003	0.003	0.000	0.008	0.002	0.007	0.012	0.022	0.000	0.034	0.009	0.008
19	0.015	0.027	0.008	0.002	0.002	0.005	0.035	0.001	0.005	0.016	0.001	0.007
20	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.019	0.014	0.007	0.002	0.002	0.008	0.009
21	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.022	0.031	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	0.004	0.017	0.001	0.000	0.032	0.029	0.000
23	0.000	0.004	0.009	0.000	0.008	0.003	0.001	0.001	0.004	0.000	0.005	0.016
24	0.000	0.011	0.001	0.000	0.036	0.000	0.011	0.011	0.011	0.003	0.000	0.026

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.001	0.000	0.000	0.000	0.020	0.001	0.004	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001
2	0.002	0.000	0.001	0.000	0.009	0.001	0.003	0.000	0.001	0.000	0.003	0.004
3	0.006	0.003	0.000	0.009	0.008	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.014	0.011	0.000	0.002	0.019	0.000	0.000
5	0.019	0.015	0.002	0.003	0.020	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.036
6	0.000	0.008	0.011	0.000	0.004	0.003	0.006	0.027	0.000	0.003	0.003	0.000
7	0.000	0.000	0.001	0.000	0.012	0.021	0.020	0.015	0.000	0.009	0.001	0.009
8	0.000	0.001	0.003	0.000	0.002	0.019	0.001	0.003	0.002	0.003	0.008	0.011
9	0.001	0.015	0.002	0.001	0.007	0.000	0.004	0.004	0.000	0.000	0.005	0.011
10	0.005	0.005	0.007	0.004	0.011	0.024	0.010	0.013	0.021	0.022	0.001	0.001
11	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.012	0.000	0.005	0.032	0.037	0.010	0.001
12	0.002	0.018	0.000	0.000	0.003	0.004	0.003	0.010	0.000	0.000	0.030	0.018
13	0.846	0.047	0.015	0.013	0.012	0.001	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.010
14	0.022	0.866	0.004	0.012	0.005	0.001	0.001	0.018	0.005	0.000	0.006	0.006
15	0.012	0.002	0.881	0.013	0.006	0.002	0.000	0.003	0.009	0.001	0.000	0.012
16	0.016	0.018	0.004	0.881	0.001	0.000	0.003	0.000	0.013	0.000	0.024	0.002
17	0.003	0.004	0.004	0.008	0.809	0.029	0.013	0.008	0.000	0.004	0.026	0.007
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.817	0.015	0.003	0.000	0.014	0.015	0.003
19	0.003	0.004	0.000	0.004	0.019	0.018	0.816	0.007	0.000	0.000	0.004	0.000
20	0.003	0.020	0.011	0.007	0.005	0.005	0.006	0.848	0.007	0.001	0.003	0.016
21	0.000	0.006	0.003	0.004	0.001	0.000	0.000	0.014	0.912	0.003	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.019	0.000	0.004	0.008	0.858	0.000	0.000
23	0.002	0.007	0.000	0.035	0.022	0.013	0.015	0.001	0.000	0.000	0.853	0.001
24	0.009	0.005	0.006	0.000	0.014	0.002	0.000	0.005	0.000	0.002	0.004	0.842