

以賀蘭碼引導適性教育之可行性研究

周永平^{1,2}、黃明輝^{1,3*}

書名：2019 教學實踐研究暨
校務研究學術研討會論文集
出版機關：國立宜蘭大學
出版日期：108年6月（初版）
ISBN：978-986-05-9353-2
GPN：1010800931

¹ 國立聯合大學 校務研究室

² 國立聯合大學 工業設計學系

³ 國立聯合大學 能源工程學系

*Email：mahuang@nuu.edu.tw

摘要

賀蘭碼（Holland code, HC）為一種從喜好活動推測受測者合適的職業類型的心理測驗。在教育部推動的UCAN 大專院校就業職能平台上就是採用HC作為可能職業類型的參數。HC分成六類，每類總分12分。受測者除得到自己的得分，另外也有參照全國樣本的相對比率。既然HC可作為職業類型的預測因素，理想上應該也可以當作選系的參考，或者學習成就的預測因素。在強調學生學習成果導向的教育中，「人人都能成功」的理念需要以適性發展的教學配合。賀蘭碼提供一種可能的診斷工具，幫助教師認識學生與調整課程。本研究針對本校105~107年的新生所做的UCAN測試，分析三個議題。（一）各系或院的HC是否有一致的分佈？是否與UCAN的職業類型吻合？（二）各系或院的HC是否有關連？可否當成組織重組、系所課程地圖的設計、或學生轉系的指引？（三）學生的HC與系所常模的一致性？一致性是否與學習成果有關？在此簡要論文中，將針對部分系與院已完成的內容說明。全校性的成果將於會議中報告。

關鍵字：賀蘭碼、大專院校就業職能平台、適性教育、學習成果預測、組織重整

壹、前言

一、研究動機

在學生學習成果導向的教育（outcome-based education, OBE）中的一個重要理念是「人人都能成功」（李坤崇，2011）。適性教育就是要切合學生的需求與學習特性，調整教育方式以達成教育目的。但是在實務上，絕大多數學校並無充裕師資與時數做出完全客製化的教學。大學端的教育更是經過分流後、以專才教育為主的課程。因此大學端，適性教育實施的重點是在於選擇人才、教材與教法。選人方面，除了甄試與特殊招生提供大學教師選擇學生的機會，指考就是學生自行選擇科系及仰賴運氣的分發作業。教材方面，各系自行根據系的就業方向與教育目標，設計系的課程。只有在課堂教學時，會考慮到學生的背景與學習能力，適當地調整教材與教法。

從OBE的理想上，大學應該選與本系教育目標相近的學生，施以其未來就業與生活所需的教育。但是前段所述的招生與教學模式遭遇到的主要困難是「無所適從」，多數高中職學生對自己未來去向並無明確目標，只能由自己、父母或師長等決定幾個感覺與興趣相近的領域，然後靠分數與運氣決定自己就讀的系。無所適從的困境源自於傳統教育方式缺乏讓學生自主學習與獨立探索自己興趣的機會。進入大學後，學生要獨自面對一切，難免就有適應不良、或者不符興趣的可能。大學教育無法改變這種社會現象，只能以補救方式，協助學生學到適合其特性的教育。因此先從了解學生開始，幫助學生選擇正確的科系；幫助系所認識自己的學生，以選擇適當的教學與輔導方式。

這些適性教學的理念早已經是教育學的傳統學說了。為了幫助教師與學生瞭解學生的性向與興趣，各校的学生輔導中心會對學生施做各項心理測驗。多數成果運用於心理諮商與輔導，很少應用到教學上。

二、文獻探討

從民國83年開始的教育改革，大量擴張高等教育，讓學生不須太多努力也能進入大學，與從大學畢業。台灣製造了「大學生滿街跑」與「學歷通膨」的奇異現象（戰寶華，2014）。加上產業轉型與出走，大學生不再是社會的菁英階級，青年的失業率升高，薪資倒退近二十年。廠商則抱怨學生能力不足，學用落差擴大（賴明豐、王宣智、黃仟文，2013）。政府或社會大眾追究問題的責任時，都回溯到大學生的來源：大學！因此大學的就業力教育又成為另一種顯學。

為了改善大學教育學用不符等弊端，近年教育部大力推動「大專校院就業職能平台」（University Career and Competency Assessment Network，簡稱UCAN¹），增加了各項職業興趣探索及職能診斷等測驗，協助學生了解自己就業方向與為就業提早做準備好所需要的職能。UCAN提供一個有利的工具，讓教師與校務研究者可以探討學生人格特質的分布，與就業方向與教學內容的配合等議題。

UCAN的職業探索始於職業興趣診斷，受測者從60個活動中選取自己喜歡做的一些活動，施測者歸納出六種類型的分數，稱為賀蘭碼（Holland code，譯名又稱為荷蘭碼、霍蘭德碼、霍爾德碼等，以下簡稱HC）（Holland, 1959；Nauta, 2010）。賀蘭碼的六種類型為Realistic（實做型）、Investigative（研究型）、Artistic（藝術型）、Social（社會型）、Enterprising（企業型）、Conventional（事務型）。UCAN提供每類原始分數（總分12分）與相對於全國受測者的相對累計百分比（Percentage Ranking, PR）。依據這六類型的分數，選取最高的二至三類，再從16類組的職業中建議適當的職業類型。圖1顯示一組測試成果。

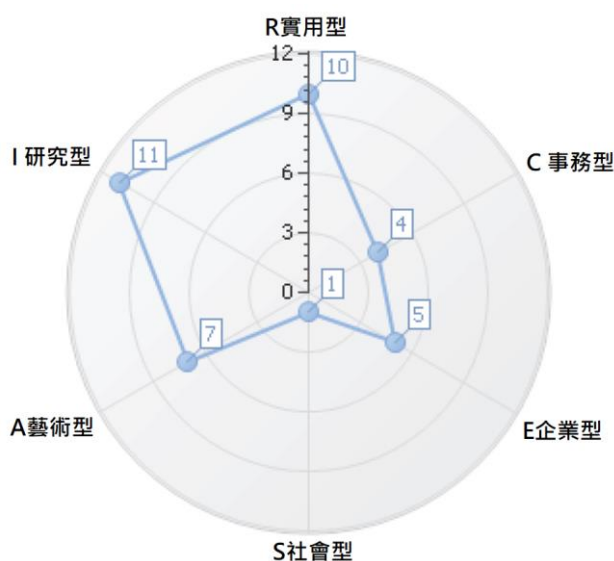


圖 1：UCAN 職業興趣診斷的成果以六面向的賀蘭碼呈現。

貳、研究方法與成果

本研究的主要目的是探討運用賀蘭碼在各系教學的可行性。首先需要知道各系是否具有獨特的賀蘭碼，其次探討在系內與跨院系的關係的相互關聯性，最後探討賀蘭碼是否可以應用到學習成果的預測。本研究的樣本為筆者服務的學校（以下簡稱本校），從 105~107 學年的新生所做的 UCAN 測試。圖 2 顯示本校四個學院各挑選一個系的 HC 分布圖。

¹ 大專校院就業職能平台，網址 https://ucan.moe.edu.tw/help/about_us.aspx

107新生職業興趣四個系的差異

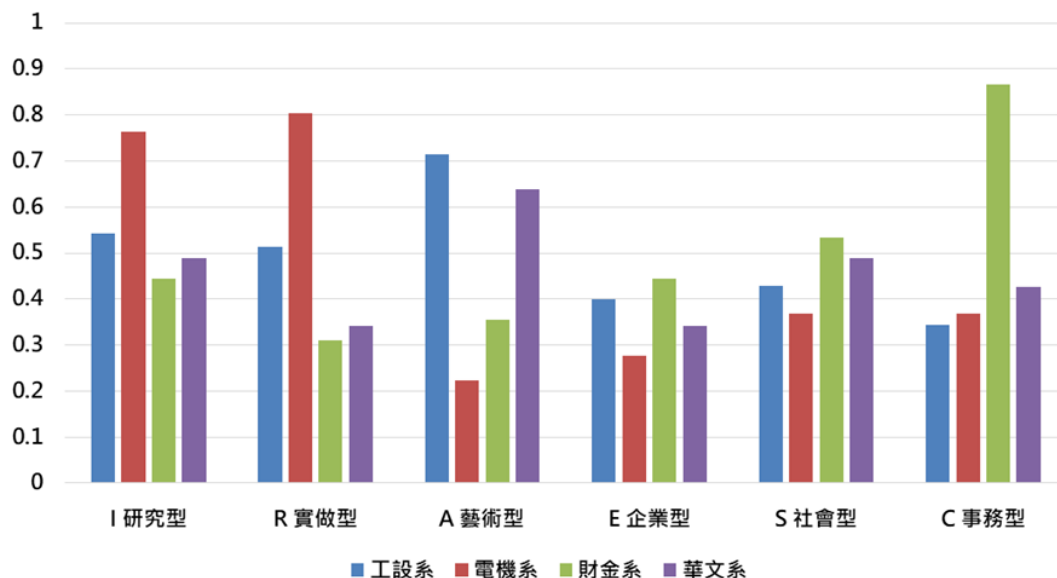


圖 2 本校四個系的賀蘭碼分布圖，四個系分別代表四個學院。

(一) 系內部 HC 的一致性

以理工學院的甲系 107 學年為例，班上的原始分數的分布如圖 3，以實做型與研究型為最顯著的兩類，第三類則是具有相同中位數的藝術型與事務型。直覺認知中，同一科系或相同職業者應該具有類似的興趣趨向。從該系學生 HC 的六個原始分數，以 ANOVA 探討各系學生的 HC 是否具有特定分佈。虛無假設為各系的學生屬於同一族群，每個學生的 HC 為此母體中的一個樣本。以 ANOVA 分析這六類之中哪幾個是符合這個假設；反過來說，符合此虛無假設的幾項類型可作為該系的代表。以甲系為例，比較類型從全部六類開始，都是排斥虛無假設；直到最後剩下實做型與研究型兩類才符合。

類似的結果也出現在理工學院及電資學院的系，都是以 R 實做型與 I 研究型為最高的前兩項，多數以 C 事務型為第三高的項目。其他學院的分布則有較大的差異。

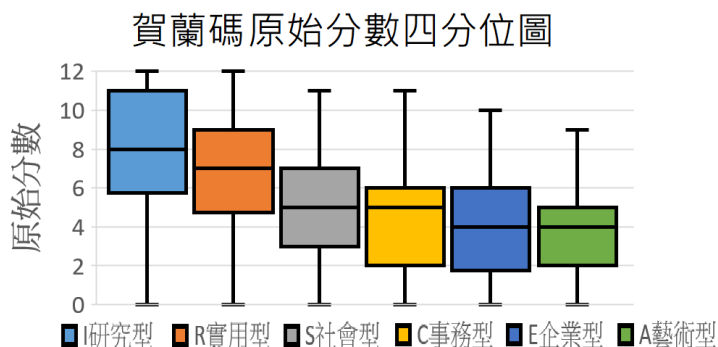


圖 2 甲系的賀蘭碼分佈圖，上（下）限為最大（小）值，箱體上（下）緣為高（低）標 75% 與 25%PR，中間線為中位數。

(二) 系內的群聚性分析

UCAN 只用分數前二或三項作為職業類別的分類，其他類型的是否就完全無關或者沒有關係呢？前段的 ANOVA 分析無法看到細節變化，因此改用群聚分析（clustering analysis），將每個學生的賀蘭碼當成一個六維度的向量，計算每個學生與其他學生的距離，再由距離找尋性格相近的夥伴。以電資學院的乙系為例，雖然主要項目為前段所述的 I 與 R 兩類，仔細分析賀蘭碼的六維度群聚性，可以再分出三個次族群，如圖 3 的 0, 1, 2 三群（圖 3 左）。即便是在 I 與 R 的全國相對 PR 值得散佈圖（圖 3 右）也能約略分出三群。

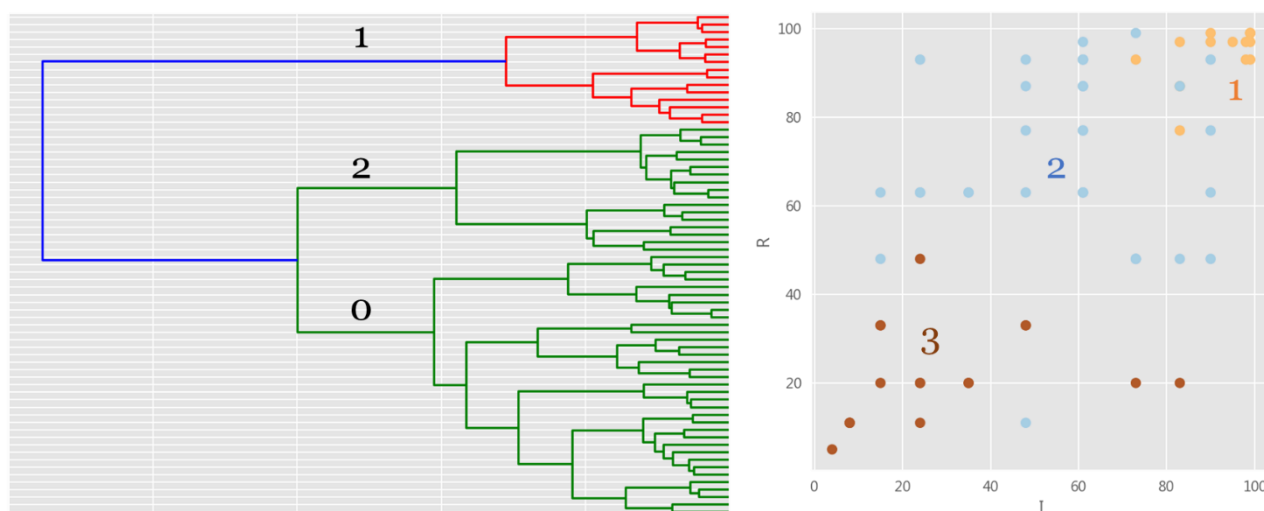


圖 3：電資學院的乙系的班級群聚性分析。左圖為內次級群組的群聚的樹枝分布圖，初步可分成 0, 1, 2 三個次族群。右圖為主要的兩面向（橫軸為 I 研究型、縱軸為 R 實做型）的分佈圖，仍可以分辨出前述三次族群。

(二) 跨系院的關聯性

對甲系而言，HC 中實做型與研究型兩類為其特徵。為了解 HC 是否能成為各系選材地指標，還需要看看各系的 HC 是否相同。將各系 HC 的平均值視為一個六維度的向量。AB 兩系的 HC 向量在此六維度空間中的夾角 α ，定義一個 AB 兩系的餘弦適配度（cosine similarity）為

$$\cos \alpha = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \frac{\sum_{i=1,6} A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1,6} A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1,6} B_i^2}} \dots\dots (1)$$

圖 4 將本校的一些系所分成兩類，左圖為理工與電資學院的十個系，顯示理工與電資院的所有的系彼此間都是緊密相關的。如同在(一)的 ANOVA 分析提到的結果，理工與電資學院具有關聯強烈的賀蘭碼。圖 4 右圖為管理、人文社會、設計學院的九個系，仍然可看出有兩群。一群是左上角的五個系，偏向於具有藝術與創意性質；右下角的四個系則為管理相關的系。

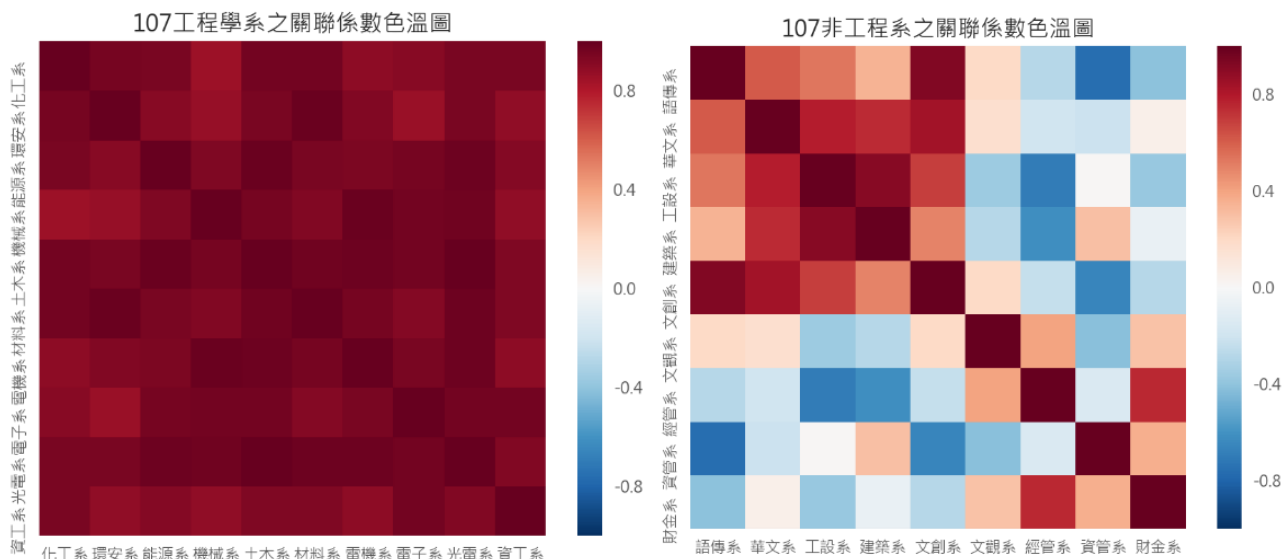


圖 4 系與系間餘弦適配度的分布圖。色碼為公式(1)的餘弦適配度；絳紅色為完全相同，藏青色為完全相反。左圖為工程相關的系，來自理工學院與電資學院。右圖為其他非工程科系。

(三) HC 的信度分析

圖 4 的研究採用橫斷式研究，以同一年不同系的學生為比較對象。發現 HC 與系的對應關係並非簡單的一對一關係。雖然降低了 HC 的適用範圍，但若是 HC 是穩定的指標，仍可以運用到學習成果的關係。因此再以縱貫式研究，探討不同年度相同系所的 HC 是否具有足夠的信度。圖 5 顯示兩個系近兩年的 HC 分佈圖，分別代表圖 4 中的兩大類型：電資學院的乙系與設計學院的丙系。結果顯示在有數據的這兩年中，學生 HC 平均值具有高度的相關性。因此 HC 碼是具有信度的。

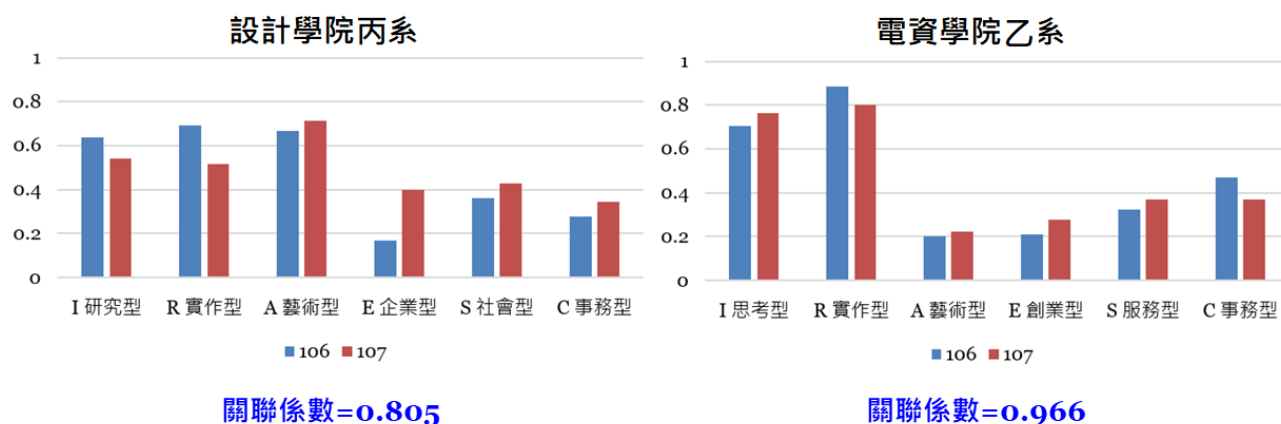


圖 5 設計學院與電資學院中兩個系近兩年賀蘭碼的分佈圖，與其關聯係數。

(四) HC 的一致性

確認 HC 是可信賴的指標後，才能進一步看 HC 的可能用途。學生的『特性』是否符合該系的『特性』？此問題得先確定何謂系的『特性』或者何謂系的『標準 HC』？以目前少量的樣本，可能的誤差會比較大。未來應逐年累積施測班級，持續擴大調查樣本，以得到更可靠的分佈。以設計學院的丙系為例，首先以學生樣本的平均值最為常模，圖中標示為「學生興趣」；其次由教師及部分畢業系友以問卷調查 UCAN 的題目，評選出一份平均值，標示為「業界認知」的專家常模。圖 6 比較兩種常模的分佈。可以看出專家常模所注重的特性與學生的分佈略有不同。

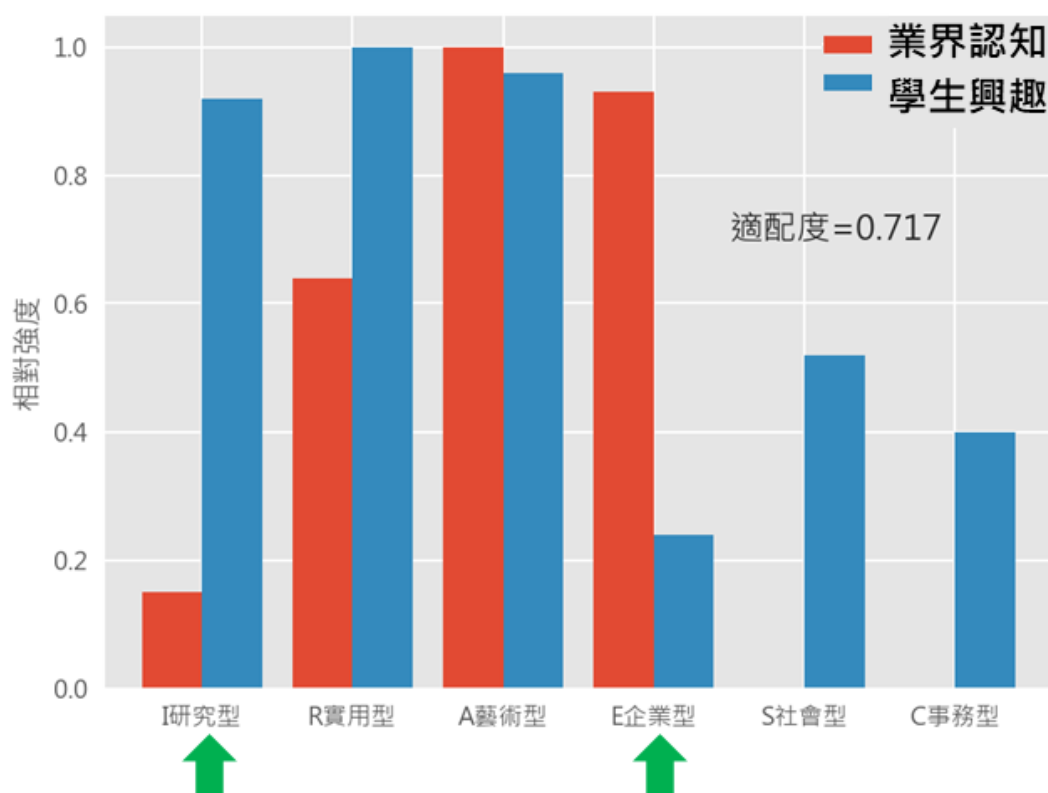


圖 6 學生與專家對賀蘭碼的分佈有所不同。

將每個學生的 HC 做為向量 A，常模為向量 B，以類似公式(1)的方式計算每個學生與系常模的餘弦適配度。圖 7 顯示乙系 106 學年的學生 HC 與兩種常模的人數分佈圖。右圖相當集中在 1 附近，這是可以理解，因為是以班級平均為常模，故數據就會圍繞平均值。此圖的效用在於定義一個數量化的指標，描述學生與系特徵相符程度。

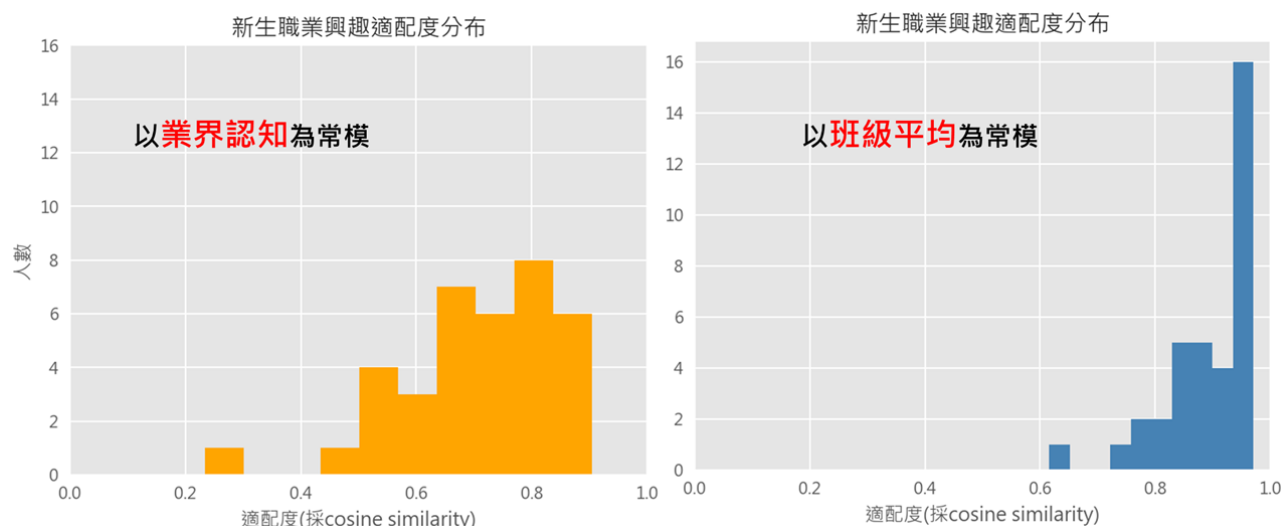


圖 7 從學生賀蘭碼與常模比較得到的適配度分佈圖。

(五) 應用 HC 與學習成果預測

上面分析中，個人的賀蘭碼適配度成為一個簡化的量化參數，說明個人與系的特質相符的程度。單純的推測上，假如學生性向與教師們的標準越接近，則學習效果越好。因此以適配度為自變數，班級成績排序（PR）為應變數，再求兩者的線性關係。圖 8 為人文社會學院丁系的成果，顯示線性相關係數僅為 0.122，並無明顯關聯。類似分析用在理工與電資學院，其關聯性更低，可能原因是原本這兩院學生的適配度都很高，決定學習成果的因數可能受到其他的影響。

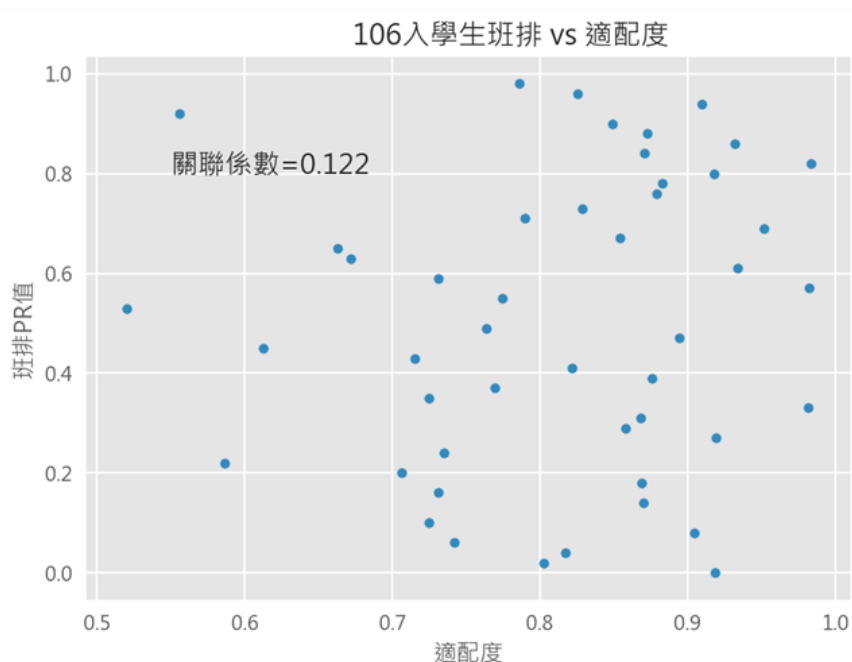


圖 8 人文社會學院丁系學生的成績班排名與賀蘭碼適配度的分佈圖。

參、研究結果與討論

本研究採用本校一年級新生在 106 與 107 學年在 UCAN 平台上所做的職業興趣診斷，成果以六維度的賀蘭碼呈現。本研究分別做了五項分析，綜合的結果簡要敘述如下，並分別討論在應用在適性教學的可行性或注意事項。

- 一、從系內 ANOVA 分析與同系跨年度信度分析，各系的賀蘭碼各具特徵且可信賴。
- 二、從群聚分析，發現電資與理工學院都是 I 研究型與 R 實做型為主。各系適配度都很高，無法只以兩項做院內的更細的分組。但不同學院間差異較大，具有比較明顯的區隔。這項成果可以用在學生轉系時的參考。例如：同樣在理工或電資學院內的轉系，並無太大差異。若是牽涉到跨越學院的轉系，賀蘭碼可做為重要參考依據，從適配度低的學院轉進到適配度較高的學院。
- 三、未來的運用上，可搭配 UCAN 的基礎職能（針對就業軟實力）檢測，根據學生的弱項尋找可以補強的系或院，以用來規劃選修課程、跨領域學程或是輔系。
- 四、從系內的群聚性分析可發現仍有次級分組存在。這些次級分組是否穩定出現？各自有何不同表現？仍待累積更多數據才能有比較明確的成果與效度。
- 五、系與院賀蘭碼的差異可做為校級組織改造的參考，例如合併類似性質的系。國內已經有交通大學的電資學院合併數個系成為一個主修課程都相同，但選修分組（原來各系不同的選修課）。以本校案例亦可發現在人文社會學院與客家學院的學生同質性相當高。
- 六、賀蘭碼與學習成果的關聯性並不強烈，顯示賀蘭碼不是主要因素。未來的研究或許可以加入其他測驗的人格特質或高中端的學習成果或經歷等。

參考文獻

- 李坤崇（2011）。成果導向教育。《大學課程發展與學習成效評量》。高等教育出版社，1-40。
- 戰寶華（2014）。學歷通膨成因與因應之道。台灣教育評論月刊，3(12)，07-13。
- 賴明豐、王宣智、黃仟文（2013）。全球與臺灣人才培育發展現況、問題與趨勢。科技政策研究與資訊中心，網址 <https://portal.stpi.narl.org.tw/index/download/837>
- Holland, J. L. (1959). *A theory of vocational choice*. Journal of Counseling Psychology, 6, 35–45.
- Nauta, M. M. (2010) *The Development, Evolution, and Status of Holland's Theory of Vocational Personalities: Reflections and Future Directions for Counseling Psychology*, Journal of Counseling Psychology, 57, 11-22