

# 大學學系探索量表 2024 年新版編製報告（下）

心理量表工作小組／區雅倫、傅仁佐

大考中心自 2023 年起，在不改變理論架構與計分方式下，編製大學學系探索量表（以下簡稱探索量表）2024 年新版題本。量表架構從 30 種知識領域增加為 33 個；題目從 150 題擴增為 198 題，均為全新命題。新版編製過程包含：知識領域的重新定義、大學教授對知識領域重要性重新調查、建立各知識領域題庫、高中樣本修題定卷與正式施測、信度與效度檢驗。

本報告（上）篇先說明探索量表理論架構與計分解釋的起源與研發過程，（下）篇闡述建置 2024 年新版的標準化程序，及信度與效度驗證。為連貫通篇，建議讀者先閱讀（上）篇（選才電子報 345 期），再續讀本（下）篇。

## 壹、量表內容效度

探索量表新版題目應涵蓋知識定義的全部範圍，並避免遺漏或過度側重某一部分；除運用統計方法分析題目外，應由各領域專家對所有題目以邏輯分析方法整理與判斷，評估題目是否能夠概括及反映所定義的範圍，用以確保內容的精準和完整，此為內容效度檢驗。（葛樹人，2006）

本量表新版在命題開發階段，先邀請各知識領域共 15 位學者專家，以舊版（2011）定義為底，含括基礎知識與領域新知重新撰寫定義。而後皆以新定義為命題規準，題型包含學習內容、日常活動和生涯發展。

### 一、機器語言模型進行內容效度分析

主題假設：新版題目與舊版題目具有一致與合宜之內容效度，且新版量表題目更具前瞻與應用價值。研究小組以三種機器語言模型代替專家進行內容效度分析，分別是 ChatGPT-4T、Gemini 1.5 Flash 與 Microsoft Copilot。以下是三個模型的簡介：

ChatGPT-4T 是由 OpenAI 開發基於深度學習的大型語言模型（LLM），其核心是 Generative Pre-trained Transformer（GPT），它使用 Transformer 架構來處理和生成語言。ChatGPT 利用注意力機制來理解文本的關聯性，確保生成的回答具有邏輯性與一致性，也容易理解各種知識間的關聯與區別。

Gemini 1.5 Flash 是由 Google DeepMind 於 2023 年開發的多模態 AI 模型，特色是成熟的推理能力、進階程式設計和原生多模態模型 (multimodal)。優勢在多模態理解，可同時處理圖像、音訊、影片等；超長文處理能力；強化程式能力，可讀寫和優化程式碼；類似 GPT-4 的能力，但更強調跨模態應用。

Microsoft Copilot 的核心基於 Open AI 的 GPT 系列模型，強項在於文檔撰寫與資料整理，可直接在 Word、Excel 中自動生成對比表格、流程圖，並引用雲端存儲的文檔資料。Copilot 的適用團隊協作與文檔處理，如團隊報告、技術方案對比，程式設計與工程交叉領域，需嚴格資料安全的敏感場域等。

本研究先備妥 30 個知識的舊版題目 (每個知識 5 題) 與新版題目 (每個知識 6 題)，以單一知識領域為單位，對三種機器語言模型提出完全相同的問題：「在此準備了有關「00」領域的知識 A 與 B，(貼上 A 舊版題目，B 新版題目)，請比較 A 與 B 的差異。而後將三種模型在 30 個知識回答文件綜合整理與分析，取其共通內容，作為內容分析之檢驗結果。下表為 30 種知識在舊題與新題的差異比較表。

30 種知識領域舊題 (2011 年版) 與新題 (2024 年版) 差異比較表

知識領域	版本	比較差異
數學	舊版	側重基礎學習與方法掌握，適合強調數學基本能力的學習目標
	新版	涵蓋更廣泛的數學應用與高階探索，並結合科技與跨學科的實踐，適合深入發展與多領域應用的方向
物理	舊版	適合描述初學物理時的目標，聚焦於建立物理基礎知識和日常應用。
	新版	包含更高層次的探索與實踐目標，不僅著眼於理解自然現象，還強調與高科技行業的結合。
化學	舊版	適合描述基礎化學學習與探索過程，重點在於培養學術興趣與研究技能
	新版	適合描述以化學為基礎的實務應用與職業發展，重視將化學知識轉化為技術和產品的實際應用。
資訊電子	舊版	適合描述資訊電子的入門學習者或愛好者，側重於基礎技術學習與興趣啟發
	新版	則適合描述專業人士或高階學習者，側重於高端技術的掌握和專業技能的應用，並與具體職業發展密切相關。
通信電信	舊版	適合描述通訊電信領域的基礎學習者，或以現有技術為主的實務工作者，偏向於現階段的技術應用與設備設計。
	新版	適合描述對前沿技術和未來發展感興趣的學習者或專業人士，強調技術細節與創新，並延伸至新一代通訊技術的研究與規劃。

知識領域	版本	比較差異
工程科技	舊版	適合描述傳統工程科技學習者的路徑，側重基礎技術與理論的應用，聚焦於產品設計與製造。
	新版	適合描述對現代智能化技術（如自動化生產、科技廠運營）有興趣的學習者，內容具有更高的技術與系統整合層次。
機械	舊版	較基本的機械運動和設計，與製作方法
	新版	廣泛且實際涵蓋協同運作和機械組合裝置設計，強調機械構造設計的改良。
建築營建	舊版	實務操作，著重將設計圖轉化為實際的建築物或土木工程，並確保施工過程的安全和效率。
	新版	理論分析和設計，著重設計出符合安全規範和使用需求的建築物或土木工程，並考慮到都市發展和環境的影響。
設計	舊版	實務應用，透過參與專案快速累積經驗和技能，進入特定設計領域工作。
	新版	理論基礎和方法，著重培養設計師的基礎能力、思考能力和解決問題，運用數位工具進行設計，具有更廣泛的職涯發展。
生命科學	舊版	微觀和實驗，著重對生物體結構、功能和分類進行深入研究，並透過實驗來驗證和探索生物學的奧秘。
	新版	宏觀和理論，著重於從分子和基因的層面來理解生命現象，並將生物學的知識應用於生物技術和基因工程等領域。
醫學	舊版	偏向微觀和技術操作，著重於對疾病的病理機制、病原體和藥物作用進行深入研究，並學習相關的檢驗和護理技術
	新版	宏觀和臨床應用，並更強調全人的健康照護。著重對疾病的診斷、治療和預防，並學習提供全人的健康照護。
生資食科	舊版	偏向食品的加工和檢驗，著重食品成分、營養、加工和檢驗，以確保食品品質和安全。
	新版	偏向生物資源的生產和永續利用，著重於生物資源的生產、利用和保育，以達到農業生產和環境永續的目標。
地球環境	舊版	偏向理論和政策，著重地球環境各個組成部分及其相互作用，並探討如何保護環境和實現永續發展。
	新版	著重實地考察和生物與環境的互動，來了解生物與環境之間的關係，以及地球的演化和地質變化。
藝術	舊版	偏向技術和產出，類似傳統藝術或表演藝術學系，培養學生成為專業的表演者或創作者。
	新版	偏向概念和創新，比較像是新媒體藝術、跨領域藝術，鼓勵學生探索新的藝術形式和媒介
歷史文化	舊版	類似歷史系，著重對歷史文獻和文物的研究、整理和展示，及歷史知識的傳播和教育
	新版	透過實地考察和跨領域研究法，深入了解不同文化群體的生活、歷史記憶和文化遺產，並將歷史知識應用於各種文化創意產業。
媒體傳播	舊版	比較像大眾傳播學系、新聞學系或傳播管理系的學習內容，著重於傳播現象、傳播理論和媒體管理的學習，培養學生宏觀視野和分析能力。

知識領域	版本	比較差異
	新版	比較像廣播電視電影學系、數位媒體設計或影音製作相關科系，著重於學習各種媒體器材的操作和內容製作技巧，培養學生實際創作和執行能力。
教育訓練	舊版	師範體系及教育學系的學習內容，著重對教育理論、教育制度和教學方法的學習
	新版	教育科技、數位學習、成人教育或企業培訓學習內容，運用科技和創新設計和實施教學活動，關注學習者的個別需求和學習體驗。
心理學	舊版	偏向應用和評估，對心理衡鑑、諮商和臨床工作
	新版	偏向理論和發展，強調生理基礎，對人類心智的運作機制、大腦和行為關係，及人類身心發展過程
社會人類	舊版	類似社工系或社會行政相關科系的學習內容，著重提供社會福利、社會福利機構管理，及具體解決的社會問題。
	新版	類似社會學，人類學系或社會政策，運用社科理論和方法來研究社會現象、分析社會問題，並探討如何促進社會公平和正義。
哲學宗教	舊版	側重於基本的倫理道德、宗教本質和哲學思想的研究，
	新版	除宗教本質和哲學思想，增加對宗教廣泛的探討，以及批判思考和邏輯論證的技能。
治療諮商	舊版	對心理治療的理論和研究有興趣，專注於心理疾病防治。
	新版	以實務為導向、具良好人際能力，期服務於多樣化客群或從事諮商心理師
語文文學	舊版	傾向於較傳統的文學學習和創作，
	新版	廣泛且實際，涵蓋了更多現當代文學、多元表現方式和媒體相關的工作。
外國語文	舊版	著重語言本身的學習與運用，強調語言在不同情境下的變化與發展。適合對語言學、語言史有興趣者
	新版	聚焦於翻譯與跨文化交流，強調語言的準確性與跨文化理解。適合對翻譯、口譯、文學、文化有興趣者
人力資源	舊版	提供廣泛人力資源管理知識，在人力資源部門任職。
	新版	強調人力資源管理的實務操作，深入了解人力資源實務
顧客服務	舊版	探討顧客心理，建立良好的顧客關係，從事顧客體驗設計
	新版	強調顧客服務的實務操作，直接面對顧客，解決問題，提升服務品質
管理	舊版	重視企業管理為核心
	新版	除企業策略、組織、人力外，還包含企業與社會、環境的關係，及永續發展
銷售行銷	舊版	較為傳統的行銷知識，市場調查等傳統渠道推廣產品
	新版	強調數位行銷與品牌經營，社群媒體、數位時代掌握行銷趨勢。
經濟會計	舊版	適合對國家經濟政策、金融體系運作有興趣；想從事經濟分析、財經報導等工作的人。
	新版	關注個人和企業的財務管理，適合對投資理財、財務分析有興趣，或想從事金融業相關工作的人。
法律政治	舊版	以法學基礎和程序性學習為主，偏重實務和應用，尤其是刑法與訴訟領域
	新版	包括強調法律實務操作與社會參與，如法律辯護和公共議題分析，適合律師、法學研究，或關心社會議題的人。
行政	舊版	題目內容類似政府機關的基層公務員、行政助理之具體行政任務

知識領域	版本	比較差異
	新版	題目內容類注重政策制定與執行，宏觀角度思考公共問題，提出創新政策人才，強調電子化行政系統，並與社會團體合作。

## 二、內容效度的綜合評價

從上述各知識舊版與新版題目的內容評價，發現大多數舊版題目皆為基礎知識，新版再增加應用、延伸或新趨勢。如「數學」新版深入發展與多領域應用，「物理」還強調與高科技行業的結合，「化學」新版重視將化學知識轉化為技術和產品的實際應用。「資訊電子」新版側重高端技術和專業技能的應用，並與職業發展密切相關。「工程科技」新版內容具有更高的技術與系統整合層次。另外，「生命科學」新版將生物學的知識應用於生物技術和基因工程等領域。「藝術偏向」新版較強調概念和創新，比較像是新媒體藝術、跨領域藝術，鼓勵學生探索新的藝術形式和媒介。「教育訓練」新版運用科技和創新設計，關注學習者的個別需求和學習體驗。顯示新版的題目不但涵蓋基礎知識，亦新增應用、延伸和新的趨勢。

新版與舊版之間，有一些知識領域題目的差異是在於描述不同面向，而非具體的內容增強。如「經濟會計」舊版適合對國家經濟政策，新版適合對投資理財、財務分析。「心理學」舊版偏向應用和評估，重視諮商與衡鑑，新版偏向理論和發展，強調生理基礎。「傳播媒體」舊版比較像大眾傳播學系、新聞學系，新版比較像廣電電影、數位媒體設計系。可能有些知識領域的範圍較廣，造成新舊版專家對內容範圍的看法不同，但也顯示知識內涵隨時代有了變遷，如前述的「經濟會計」過去重視總體經濟，近期轉到個體經濟；「傳播媒體」過去是大眾新聞為主力，近期則是以少眾自媒體影像為夯。

## 三、小結

探索量表有別於一般的心理測驗，它以具體的學習活動為主題，而非抽象的理論概念，因此內容效度（或稱表面效度）在此顯得格外重要。惟同時對 33 個知識領域的專家評鑑工作幾乎是不可能的任務，基於時間與人力成本效益，本研究改以三種 AI 機器語言模型進行內容效度分析，以此視為專家效度，此法是否合宜，有待後續研究判斷。

驗證的結果顯示新版與舊版在題目上，大都具有合宜之內容效度，且新版量

表題目更具前瞻與應用價值；僅有少數知識領域的範圍較廣，新版與舊版題目趨於各自表述，新版題目無法展現其知識內涵的變遷。

## 貳、量表的信度檢驗

### 一、新版正式預試之高中樣本

探索量表新版經命題與修題完成後，即舉行正式預試，以分層抽樣法進行高中樣本抽樣。考量地區與性別比例，地區以北部、中部、南部、東部及離島為區分。最後考量學校意願，選出台北市、新北市、基隆市、宜蘭、苗栗、台中市、彰化、雲林、台南、高雄市、屏東、台東與澎湖等地區，共計 21 所高中。有效樣本人數為 6,056 人，受測年級為高二或高三學生，其中男生 3,182 人，女生 2,874 人。

在新版線上系統完成後，2024 年 8 月中旬到 9 月底舉行正式預試。由各校輔導教師安排學生在電腦教室線上受測。預試結束後蒐集樣本答題資料，即進行內部一致性信度與建構效度分析。

高中樣本 33 個知識分數的平均數與標準差，如附錄表（一）。平均分數最高的是心理學（10.28），治療諮商（10.20），管理（9.85）；平均分數最低的是數學（7.16），生產作業（7.21），生資食科（7.51）。

### 二、新版內部一致性信度檢驗

本次檢驗採用 Cronbach' s  $\alpha$  內部一致性信度，作為考驗本量表信度的方法。信度值會受到題數與所測測驗領域的影響，在文獻上對信度的高低並無一致的檢驗標準，Gay（1992）認為信度係數如在.9 以上，表示量表信度甚佳，Bryman & Cramer（1997）認為信度係數在.8 以上表示量表信度良好。惟本量表每個知識僅有 6 題，內部一致性信度可能會受到題數較少的影響。

新版探索量表中每個知識領域為 6 個題目，單獨組成一個分量表，共計有 33 個知識分量表，分量表之內部一致性  $\alpha$  信度係數如附錄表（二）。整體而言，新版均有良好之內部一致性信度，新版信度係數從 0.68~ 0.93，與舊版比較（劉兆明等，2010），舊版信度係數為 0.85~0.96，新舊兩版的差別在於新版的公共安全（0.68）、生產作業（0.76）、設計（0.77）、教育訓練（0.77）、行政（0.79）等

信度相對較低，這可能與新版命題增加應用、延伸與新趨勢有關，包括新命題的知識領域在內，如何精進題目內容的內部一致性，有待量表後續的研究發展。

### 三、新版題目題項分析

新版的題項分析中，以全體喜歡與不喜歡的差異小、男女性別喜歡百分比差異小為合適題之考量標準。

(一) 全體高中樣本圈選喜歡與不喜歡百分比的差異在-2%~ 2%之間，也就是最有區別性的題目，計有下列 10 題：

1. 好奇生活中材料（如半導體）如何產生（化學）；
2. 評量員工的工作表現與績效（人力資源）；
3. 學習歷史相關知識，探究過去人事物與環境的關係（歷史文化）；
4. 了解全球環境變遷的原因與影響（地球環境）；
5. 設計最快速到達目的地或最大化流量的演算法（交通運輸）；
6. 從事知名品牌的零售或連鎖經營（銷售行銷）；
7. 學習藍圖、製圖和模型製作的方法和技巧（設計）；
8. 認識廣播、電視和網路的節目製作與分工（傳播媒體）；
9. 了解社會正義的意義與內涵（哲學宗教）；
10. 重視藝術創作背後的意圖與理念（藝術）。

(二) 全體高中樣本圈選喜歡的百分比高於 75%者，該題過多人喜歡，鑑別力不優。有下列 5 題

1. 學習與人合作、協調與溝通的方法（管理）
2. 學習批判思考，運用邏輯來進行論證（哲學宗教）
3. 學習各種心理功能運作的原理、評估的方法與策略（心理學）
4. 經常因為幫助別人學習新事物而有成就感（教育訓練）
5. 富同理心、易覺察他人感受，擅長詢問與瞭解問題（治療諮商）

(三) 女生喜歡程度顯著高於男生的題目有 5 題

1. 學習音樂、舞蹈、美術、戲劇等藝術的詮釋和技能（藝術）

2. 從事心理測驗的編製與分析工作（心理學）
3. 從事諮商心理師、臨床心理師相關工作（治療諮商）
4. 學習個別或團體心理諮商與治療技術（治療諮商）
5. 認識中外藝術文化，並了解藝術表達方式（藝術）

（四）男生喜歡程度顯著高於女生的題目有 5 題

1. 學習電路的基本結構及原理（資訊電子）
2. 運用科學讓機械零件協同運作（機械）
3. 改良機械構造設計，提升運作效能（機械）
4. 學習電腦軟體、硬體、韌體的知識（資訊電子）
5. 了解各類型驅動力源的運作模式（機械）

## 貳、新版的建構效度

探索量表新版以 33 種知識領域為架構，由受測者與大學教授效標的相似度為適配依據，並不需要探索潛在因素的建構效度驗證。惟 33 種知識領域或許內含 Holland 六種潛在因素，或 Prediger 之雙極理論，為建立探索量表進一步解釋的理論依據，主題假設是探索量表高中樣本是否具有六因素及四因素的潛在因素。

採用探索性因素分析（EFA）進行建構效度驗證。探索性因素分析以共同因素對總共同性之貢獻極大化為目的，採用主軸因子法，且研究理論結構上因素間具高度相關性，透過 promax 法進行斜交轉軸，轉軸後取其結構矩陣的因素負荷量進行分析， $\geq 0.50$  為良好指標。同一知識領域上負荷量最高者歸屬在該因素。

新版高中受測資料，採 EFA 萃取六個因素與四個因素，各題的因素負荷量皆在所屬的因素下為最高。以結構矩陣檢驗結果，六個因素所有題目的因素負荷量在 .61~.90 之間，請見表（二）；四個因素因素負荷量在 .55~.95 之間，請見附錄表（三）。

六個因素命名為理工 R、生醫 I、藝文 A、心理 S、社科 E、商管 C，和 Holland 興趣六類型頗為相似。如「理工 R」中因素負荷量較重的有數理化與工

程；「生醫 I」負荷量較重的有生命科學、醫學與生資食科；「藝文 A」的負荷量較重的有設計、藝術、媒體傳播、語文；「心理 S」有心理、諮商；「社科 E」有歷史、社會、哲學與法政；「商管 C」有商管、金融與運輸。

四個因素命名為理工、生醫、社文、法商，彷彿 ACT 的工作世界圖或大考中心 18 學群地圖。理工組為數理化與工程；生醫組為生命科學、醫學與心理學、社文組是語文、設計與社會哲學；法商組是法政、商管、財經。六因素可回應興趣類型論，四因素可回應大考中心 18 學群地圖。量表分數除了原本學群學類適配功能外，亦可將量表組成六型分數或工醫文商四組分數，以此做為生涯興趣量表的替代工具，或大學考試選考的決策參考。

### 參、量表效標關聯效度檢驗

效標關聯效度 (Criterion-related validity) 是指量表或測量工具與某個效標，criterion 間的關聯程度，用來衡量量表在與既有標準的符合程度上是否有效 (Sackett & Yang, 2000)。探索量表以高中生自陳對大學學習的興趣分數，來對應大學教授對知識重要性評分。大學教授的重要性評分可稱為專家效標，大學生樣本特定學類的知識平均分，與對應大學教授特定學類重要性平均分，計算兩者 Pearson 相關值，檢驗相關值否顯著，作為同時效標關聯效度之依據。

主題假設一：大學生樣本特定學類平均分與對應教授組平均分的相關值顯著的大於隨機抽樣組之相關，稱為具有效標關聯效度； 主題假設二：若特定大學生學類組與非特定教授組的相關值顯著小於特定組的相關值，表示本量表能有效的為高中生區別不同學類之適配程度。

#### 一、大學教授調查來源

「大學選才與高中育才系統」於 2022 年邀請各校系以五點量表方式，對 33 種大學知識領域的重要性進行填答。感謝該計畫惠予大考中心使用 33 種知識領域大學教授所評比的平均數與標準差，取得方式應屬二手資料。

比較 2011 與 2022 年調查結果，2011 年調查的外國語文、數學與管理等知識領域的平均數最高，建築營造、食營生計的平均數較低。2022 年調查大學校系

選擇外國語文、人群服務與管理的平均數最高、交通運輸、建築營造、食品生技與機械的平均數較低。人群服務的重要性隨時間增強，機械的重要性隨時間降低。

## 二、大學生樣本來源

探索量表新版為考驗效標關聯效度，本研究小組於 2024 年 10 月針對 33 種知識的相關學系大學生進行線上測試。先考量大學科系的分布包含各學群。接著以郵寄方式將邀請函、施測須知等資料郵寄給該系教授或系所辦公室，請教授於課堂上通知學生上網受測探索量表新版，學生自由選擇參加作答。大學測試以 Google Form 設計調查表，全部在手機上作答，最後增加兩題「你對就讀科系是否有興趣?」「你有過轉系的念頭嗎?」，作答完畢，可立即取得 33 種知識分數結果報告。

2024 年 11 月底研究小組收集大學生作答資料，填答者共 1085 筆。排除填寫對就得科系沒興趣且有過轉系念頭的學生 398 人，餘下對是對就讀科系有興趣的大學生，以這些對本科系有興趣的大學生作為有效樣本，共計 763 人。因學生自由意願作答，有些科系人數不足或無人作答，將部分學生整合在同一學類，結果有效樣本分屬於 30 個學類，以此對應這 30 個學類的大學教授對知識重要性調查結果，30 個學類參與填答的系數共計 687 系。

## 三、檢驗效標關聯效度

主題假設：大學生樣本特定學類平均分與對應教授組平均分的相關值顯著的大於隨機抽樣組對應教授組之相關，稱為具有效標關聯效度。

計算 30 個學類的大學生樣本在 33 種知識的平均數 (A)，同時計算學類教授對 33 種知識重要性調查的平均分 (B)，如附錄表 (四)。大學教授對 33 個知識重要性平均數在此扮演效標角色，計算 (A) 與 (B) 的 Pearson 相關值。另以大學樣本全體 763 人的 33 個知識平均數當作隨機樣本分數 (C)，計算 (C) 與 (B) 的 Pearson 相關值，其結果視為隨機相關。比較 (A) 與 (B) 相關與 (C) 與 (B) 相關的差異，採用兩個獨立樣本相關係數比較的假設檢定 (Fisher, 1921)，公式如下：

$$z_r = \frac{1}{2} \log_e \left( \frac{1+r}{1-r} \right) \quad z_{\text{diff}} = \frac{z_{r_1} - z_{r_2}}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

結果如附錄表(五)。在 30 個學類中，除了物理治療與護理兩個學類外，其餘均達到顯著差異 ( $P < .01$ )。說明以教授重要性調查結果作為效標，能表現出探索量表新版具有相當良好之效標關聯效度。但為何仍兩學類未達顯著差異呢？本研究將於下文進行分析與討論。

#### 四、檢驗探索量表對應學類的適配區別力

主題假設：若特定大學生學類組與特定教授組的相關值，顯著高於非特定學類的相關值，表示本量表具有對應學類的適配區別力。

以大學生樣本一個特定學類的平均分對應 30 個學類大學教授的重要性平均分，計算出 30 個 Pearson 相關值，對應特定學類的教授的相關理論上應高於其他 29 個相關，如資訊學類大學生與資訊學類教授的相關均高於其他學類，就此假設檢定就驗證出探索量表具有對學類的適配區別力。

檢驗的結果，在 30 個學類中，符合假設的有 23 個，不符合的有 7 個，命中率 77%。與興趣量表的預測效度相比，學生興趣組型與符合適配就讀科系的相似程度也約 75%。表示探索量表雖沒有絕對的預測力，但有四分之三的比率有所區別。若把相關值為第二高業列入命中範圍，則符合高達 27 個，命中率高達 90%，僅有法律、財金、經濟會計等三個學類排名不在最高或次高。從 75%與 90%的命中率結果表現，本量表大致具有對應學類的適配區別力。

#### 五、適配程度的影響因素

前述效標關聯效度與區別力的驗證過程，發現有些大學生樣本學類在特定學類特別容易達到高相關，等同個人和這些學類很適配，如心理、物理治療、護理，

到底是學類特性、樣本特性或統計方法所造成的，就此研究小組拉進大學生與教授樣本的相關值來進行分析。主題假設：大學生樣本在特定學類平均分愈趨近全體平均值者，越容易形成多個學類的高適配。或特定學群大學教授重要性平均分越趨近平均值者，越容易造成學生與該學類適配。

分析資料為大學生樣本在 30 個學類的 33 種知識平均分 (30 組)，對應 30 個學類大學教授對 33 種知識重要性的平均分 (30 組)，大學生樣本全體樣本在 30 個學類的平均分 (1 組，視為隨機抽樣)，以此計算 61\*61 變項的相關矩陣。結果發現大學生樣本隨機組與其他 60 組變項相關高於.5 的計有 20 學類，且這些學類絕大多數都是大學生樣本的學類組，甚少大學教授組；各大學生樣本 30 個學類組對應其他 60 組，僅有兩組相關高於.5 的超過 20 學類。

故此推估學生個人 33 個知識分數越趨近隨機，近似平均數者，個人適配的學類數越多；大學教授的重要性分數較不趨近平均值，所以對適配的影響力較小。看來影響適配程度，主要是個人分數分配是否趨近特定學類，若個人分配與平均數比較接近，可能會增加個人相關值高的筆數；相反的大學教授的重要性分數分配趨近平均數的機會較小，但仍有少數文理兼備的學類，如心理、管理等學類，可能讓有些高中生困擾這些學類較常出現在適配排行榜中。為此建議高中生在填答量表時，儘量以非常喜歡或非常不喜歡來表達自己喜歡的程度，避免因分數多趨近中間分而造成適配程度的偏誤。

## 伍、結論

探索量表的計分程序為受測高中生以 33 個知識領域的分數分布，與特定學類大學教授知識重要性 33 個分數分布計算相關值，視為該生與該學類相似度之依據。再用高中樣本的相關的平均數與標準差轉換 150 個學類相關值為標準化 Z 分數，以五種適配程度呈現於該生量表結果報告。

新版量表架構知識領域增加為 33 個；題目從 150 題擴增為 198 題，均為全新命題。以 18 個月時間完成知識領域的重新定義、建立各知識領域題庫、高中樣本修題定卷。正式施測高中生 6,056 人作為高中樣本、施測 30 個學類大學生 763 人為大學生樣本，2022 年大學教授對知識領域重要性重新調查為大學教授樣本，以此三個樣本進行信度、效度與適用性檢驗。

在內容效度上驗證上，以三種機器語言分析題目，新版與舊版的在題目大都具有合宜之基礎知識建構，新版再增加應用、延伸或新趨勢，題目更具前瞻與應用價值。以高中生樣本採用 EFA 萃取六因素與四因素，各知識的因素負荷量皆在所屬的因素下為最高。六因素命名為 R、I、A、S、E、C，和 Holland 興趣六類型相似。四因素命名為理工、生醫、社文、法商，彷彿 ACT 的工作世界圖或 18 學群地圖。

效標關聯效度檢驗以特定大學生學類組與對應教授組的相關值是否顯著的大於隨機抽樣組之相關，在 30 個學類中，28 個均達到顯著差異，說明以教授重要性調查結果作為效標，能檢驗出探索量表具有相當良好之效標關聯效度。以特定大學生學類組與非特定教授組相關值是否顯著小於特定組的相關值，在 30 個學類中，命中率 77%，有四分之三的比率有所區別，相關值為第二高業列入命中範圍，則命中率高達 90%，顯示本量表具有對應學類的適配區別力。

在實務工作中，亟需要了解適配程度的影響因素，發現大學生樣本在特定學類平均分愈趨近全體平均值者，越容易形成多個學類的高適配；大學教授的重要性分數較不趨近平均值，所以對適配的影響力較小。建議高中生在填答量表時，儘量避免喜歡程度趨近中間，分而造成適配程度的偏誤。

## 陸、參考書目

劉兆明等 (2010) 大學學系探索量表修訂與應用工作計畫 結案報告。台北：大考中心。

鍾燕宜、陳景元 (2013)，銷售行動控制量表的發展與評量，中山管理評論，第十五卷第一期，2007 年三月號，p. 197 - 223。

葛樹人 (2006)，心理測驗學，台北：桂冠。

Bryman, A., & Cramer, D. (1997). *Quantitative Data Analysis with SPSS for Windows*. London: Routledge.

Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.

Fisher, R. A. (1921). On the probable error of a coefficient of correlation deduced from a small sample. *Metron*, 1, 3-32.

- Gay, L. R. (1992). *Educational Research Comptencies for Analysis and Application*. New York : Macmillan.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Lynn, M. R.(1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29, 489-497.
- Sackett, P. R., & Yang, H. (2000). Correction for Range Restriction: An Expanded Typology. *Journal of Applied Psychology*, 85, 112 - 118.
- Wilson, F. R., Pan, W., & Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe' s content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45, 197-210.

附錄表（一）探索量表新版 33 種知識分數題項分析、信度、平均數與標準差

知識	題項分析	信度	平均數	標準差
K1 數學	0.75~0.85	0.93	7.16	4.74
K2 物理	0.60~0.77	0.82	8.01	4.38
K3 化學	0.63~0.80	0.89	7.91	4.38
K4 資訊電子	0.63~0.75	0.85	8.46	4.25
K5 通訊電信	0.45~0.76	0.87	8.17	3.93
K6 工程科技	0.62~0.77	0.88	7.63	3.96
K7 機械	0.76~0.85	0.94	7.72	4.60
K8 建築營造	0.55~0.81	0.89	7.62	3.99
K9 設計	0.45~0.59	0.77	9.58	3.40
K10 生命科學	0.70~0.81	0.91	8.63	4.43
K11 醫學	0.68~0.75	0.89	9.56	4.15
K12 生資食科	0.45~0.72	0.84	7.51	3.52
K13 地球環境	0.50~0.66	0.83	8.02	3.58
K14 藝術	0.57~0.74	0.87	9.10	4.35
K15 歷史文化	0.70~0.82	0.91	7.96	4.45
K16 傳播媒體	0.58~0.70	0.86	9.52	3.82
K17 教育訓練	0.47~0.56	0.77	9.67	3.25
K18 心理學	0.35~0.75	0.85	10.28	3.75
K19 社會人類	0.56~0.73	0.86	9.50	3.88
K20 哲學宗教	0.39~0.69	0.83	9.42	3.82
K21 治療諮商	0.52~0.73	0.87	10.20	3.91
K22 語文文學	0.51~0.70	0.84	8.09	3.90
K23 外國語文	0.47~0.76	0.88	8.45	4.14
K24 人力資源	0.55~0.67	0.83	8.50	3.51
K25 顧客服務	0.50~0.71	0.84	8.55	3.63
K26 管理	0.45~0.76	0.86	9.85	3.71
K27 銷售行銷	0.58~0.71	0.86	9.31	3.67
K28 經濟會計	0.65~0.75	0.88	8.83	4.04
K29 法律政治	0.54~0.79	0.88	8.03	4.09
K30 行政	0.36~0.62	0.79	8.06	3.46
K31 交通運輸	0.35~0.69	0.82	8.51	3.16
K32 公共安全	0.24~0.48	0.68	8.64	3.10
K33 生產作業	0.38~0.59	0.76	7.27	3.39

附錄表（二）探索量表新版高中樣本因素分析 六因素（ $n= 6,056$ ）

33 知識	理工 R	生醫 I	藝文 A	心理 S	法商 E	財經 C
K1 數學	<b>.74</b>	.27	-.15	-.02	-.02	.11
K2 物理	<b>.88</b>	.54	-.09	-.14	.00	.03
K3 化學	<b>.77</b>	<b>.66</b>	-.10	-.01	-.02	.03
K4 資訊電子	<b>.86</b>	.24	.03	-.07	.02	.29
K5 通訊電信	<b>.88</b>	.31	.05	-.07	.08	.35
K6 工程科技	<b>.94</b>	.49	.00	-.26	-.02	.22
K7 機械	<b>.89</b>	.44	-.04	-.33	-.07	.12
K8 建築營造	<b>.72</b>	.53	.22	-.35	.09	.24
K9 設計	.45	.34	<b>.72</b>	.02	.17	.35
K10 生命科學	.39	<b>.88</b>	.14	.24	.19	.01
K11 醫學	.30	<b>.77</b>	.12	.50	.23	.16
K12 生資食科	.39	<b>.91</b>	.24	.11	.31	.23
K13 地球環境	.39	<b>.87</b>	.31	.06	.42	.22
K14 藝術	-.10	.20	<b>.87</b>	.31	.37	.18
K15 歷史文化	-.07	.25	.61	.09	<b>.74</b>	.20
K16 傳播媒體	-.06	.02	<b>.79</b>	.34	.39	.48
K17 教育訓練	.18	.20	<b>.62</b>	.56	.46	.55
K18 心理學	.06	.38	.42	<b>.82</b>	.52	.33
K19 社會人類	-.13	.18	.53	.52	<b>.85</b>	.46
K20 哲學宗教	-.01	.21	.55	.45	<b>.83</b>	.32
K21 治療諮商	-.09	.26	.44	<b>.83</b>	.54	.40
K22 語文文學	-.16	.13	<b>.79</b>	.35	.64	.26
K23 外國語文	-.05	.14	<b>.56</b>	.22	.42	.27
K24 人力資源	.07	.09	.32	.31	.56	<b>.88</b>
K25 顧客服務	.01	.09	.41	.30	.41	<b>.85</b>
K26 管理	.16	.07	.30	.31	.44	<b>.90</b>
K27 銷售行銷	.17	.08	.44	.23	.37	<b>.90</b>
K28 經濟會計	.34	.12	.09	.07	.41	<b>.79</b>
K29 法律政治	.01	.17	.24	.31	<b>.87</b>	.52
K30 行政	.18	.20	.28	.28	<b>.81</b>	.72
K31 交通運輸	<b>.68</b>	.38	.16	.07	.34	<b>.74</b>
K32 公共安全	.32	.43	.27	.37	<b>.75</b>	.55
K33 生產作業	<b>.57</b>	.44	.20	-.16	.42	<b>.61</b>

主軸因素法 斜交轉軸 六因素

附錄表 (三) 探索量表 2024 新版 高中樣本因素分析 四因素 ( $n = 6,056$ )

33 知識	理工	法商	社文	生醫
K1 數學	<u>.66</u>	.08	-.16	.21
K2 物理	<u>.85</u>	.00	-.15	.39
K3 化學	<u>.74</u>	.00	-.13	.52
K4 資訊電子	<u>.80</u>	.22	-.03	.15
K5 通訊電信	<u>.84</u>	.28	.00	.22
K6 工程科技	<u>.95</u>	.13	-.10	.27
K7 機械	<u>.90</u>	.02	-.16	.21
K8 建築營造	<u>.72</u>	.15	.09	.28
K9 設計	.45	.30	<u>.55</u>	.24
K10 生命科學	.36	.06	.17	<u>.82</u>
K11 醫學	.24	.22	.22	<u>.81</u>
K12 生資食科	.38	.24	.27	<u>.77</u>
K13 地球環境	.37	.27	.34	<u>.75</u>
K14 藝術	-.11	.26	<u>.81</u>	.28
K15 歷史文化	-.11	.38	<u>.66</u>	.36
K16 傳播媒體	-.08	.51	<u>.76</u>	.14
K17 教育訓練	.09	.60	<u>.66</u>	.39
K18 心理學	-.06	.48	<u>.59</u>	<u>.66</u>
K19 社會人類	-.24	.66	<u>.75</u>	.48
K20 哲學宗教	-.12	.54	<u>.73</u>	.49
K21 治療諮商	-.20	.54	<u>.63</u>	<u>.56</u>
K22 語文文學	-.21	.42	<u>.85</u>	.32
K23 外國語文	-.08	.35	<u>.53</u>	.24
K24 人力資源	.01	<u>.88</u>	.46	.23
K25 顧客服務	-.01	<u>.79</u>	.49	.17
K26 管理	.11	<u>.86</u>	.41	.18
K27 銷售行銷	.15	<u>.81</u>	.47	.12
K28 經濟會計	.30	<u>.73</u>	.19	.16
K29 法律政治	-.09	<u>.67</u>	.49	.41
K30 行政	.08	<u>.82</u>	.49	.39
K31 交通運輸	<u>.63</u>	<u>.67</u>	.20	.34
K32 公共安全	.21	<u>.67</u>	.47	<u>.60</u>
K33 生產作業	<u>.53</u>	<u>.55</u>	.22	.33

主軸因素法 斜交轉軸 四因素

附錄表（四）大學學類教授 33 個知識重要性統計表

33 知識	平均數	標準差	峰度	偏度
數學	2.65	1.14	-0.96	0.38
物理	2.03	1.18	-0.36	0.98
化學	2.04	1.20	-0.64	0.92
資訊電子	1.82	0.92	1.92	1.58
網路電信	1.76	0.69	3.39	1.75
工程科技	1.72	0.91	0.92	1.45
機械	1.55	0.67	3.60	1.81
建築營造	1.36	0.67	11.09	3.28
設計	1.82	0.94	2.54	1.76
生命科學	1.97	1.10	0.50	1.27
醫學	1.86	1.12	1.08	1.51
生資食科	1.48	0.75	6.17	2.48
地球環境	1.70	0.75	3.77	1.86
藝術	1.79	1.05	2.24	1.79
歷史文化	1.93	0.92	0.39	1.06
傳播媒體	2.10	0.88	1.10	1.15
教育訓練	2.08	0.84	0.90	1.23
心理學	2.06	0.87	0.91	1.14
社會人類	2.00	0.87	0.70	1.04
哲學宗教	1.59	0.65	6.85	2.09
治療諮商	1.57	0.82	4.32	2.15
本國語文	2.54	0.79	0.17	0.45
外國語文	2.57	0.71	1.92	0.91
人力資源	1.63	0.70	4.73	1.92
人群服務	2.01	0.75	-0.65	0.54
管理	2.12	0.84	0.29	0.96
銷售行銷	1.95	0.79	0.58	1.08
經濟會計	1.71	0.85	3.87	2.02
法律政治	1.89	0.78	3.76	1.80
行政	1.91	0.63	1.55	1.06
公共安全	1.82	0.54	2.08	1.23
生產作業	1.61	0.61	4.50	1.68
交通運輸	1.31	0.45	13.79	3.16

附錄表（五） 大學生 33 個知識平均數與教授重要性平均數的相關

知識	大學生人數	教授系數	特定生 (A) *教授 (B)	隨機生 (C) *教授 (B)	差異顯著	最高相關
化學	12	27	0.62	-0.30	**	.62*
工程	13	17	0.73	-0.59	**	.73*
工業工程	167	11	0.63	-0.30	**	.64*
中文	24	36	0.76	0.11	**	.76*
心理	16	19	0.75	0.58	**	.75*
外語	8	49	0.65	0.17	**	.65*
生命科學	15	23	0.66	0.07	**	.66*
地球科學	8	7	0.49	-0.51	**	.49*
行政	14	15	0.72	0.16	**	.72*
服裝設計	11	4	0.79	0.28	**	.79*
法律	7	26	0.55	0.01	**	.55
物理	7	28	0.83	-0.60	**	.83*
社工	41	20	0.71	0.52	**	.71*
政治	3	15	0.53	-0.01	**	.53*
財金	19	4	0.48	-0.08	**	.53
教育	48	23	0.63	0.34	**	.63*
統計	13	2	0.67	0.13	**	.66*
傳播	2	22	0.75	0.25	**	.75*
經濟會計	17	26	0.31	-0.08	**	.31
資訊	2	61	0.74	-0.50	**	.73*
資管	84	48	0.46	-0.26	**	.46*
電機	20	41	0.76	-0.60	**	.76*
管理	62	54	0.70	0.19	**	.71*
廣告	32	4	0.77	0.27	**	.77*
數學	18	29	0.44	-0.45	**	.44
諮商	34	13	0.81	0.63	**	.81*
藥學	10	9	0.42	0.20	**	.43
復健	13	10	0.60	0.51		.60
藝術設計	37	26	0.78	0.07	**	.78*
護理	6	18	0.65	0.65		.65*