
高中化學成就測驗的試題類型與 考生答題結果分析之研究

吳國良^{1,2} 邱美虹^{2*}

¹財團法人大學入學考試中心

²國立臺灣師範大學 科學教育研究所

摘 要

本研究使用大學入學考試中心（簡稱大考中心）所編製的研究用試卷，探討試題類型與考生答題結果。該成就測驗是由五位大學化學系四大領域（有機、無機、分析、物化）的教授，依照課程綱要內容編製而成，內容涵蓋高中化學的主要概念，並依照不同的試題類型區分為選擇題與非選擇題。其中，選擇題涵蓋概念理解、圖形理解、演算問題解決等能力之試題；非選擇題則是包括概念理解、演算問題解決、實驗問題解決以及需要利用推理、綜合和分析等能力之試題，亦即所謂較高階認知技能的試題。研究對象為北、中、南地區，四所公立高中、三所私立高中，共 1115 位高三學生參加測試。根據主成分分析結果顯示，有三個因素的初始特徵值大於 1.0。其中，因素 1 屬概念理解，因素 2 屬較高階認知技能，因素 3 屬圖形理解。研究者進一步利用集群分析發現，具圖形理解特質的試題有群集的傾向，具高階認知技能的試題亦表現出較高的相似性，此二類試題與其他概念理解的試題有較大的差異性。綜合專家分類、主成分分析與集群分析的結果，可說明此成就測驗包含：圖形理解試題、較高階認知技能試題與概念理解試題。此外，本研究利用考生不熟悉情境的非選擇題題型，測驗考生應用氧化還原概念原理的能力。研究結果顯示，某些考生會誤將有機化合物的羧酸當成兩種官能基，即羰基和羧基；另外，當考生無法利用氧化還原概念，推出合理答案時，則會嘗試以合乎題幹敘述的記憶性知識回答問題。換言之，部分學生會利用提取的方式，找出合乎要求的答案，而未注意到答案的合理性與邏輯性。綜合來說，本研究顯示，此次化學成就測驗的題型包括，概念理解、圖形理解與較高階認知技能的評量，而其中更重要的是宜利用圖形檢測學生讀圖與詮釋變數間的關係以及培養學生高階思考的能力，此研究結果盼能促進高中化學教學與評量的重點，並作為未來大規模入學考試試題設計之參考。

關鍵詞：成就測驗、概念理解、圖形理解、較高階認知技能、迷思概念、高中化學

* 為本文通訊作者