學科知識能促進跨學科統整能力嗎？
學生在跨學科統整素養能力的表現

【測驗及評量研究中心副研究員兼中心主任　謝進昌】

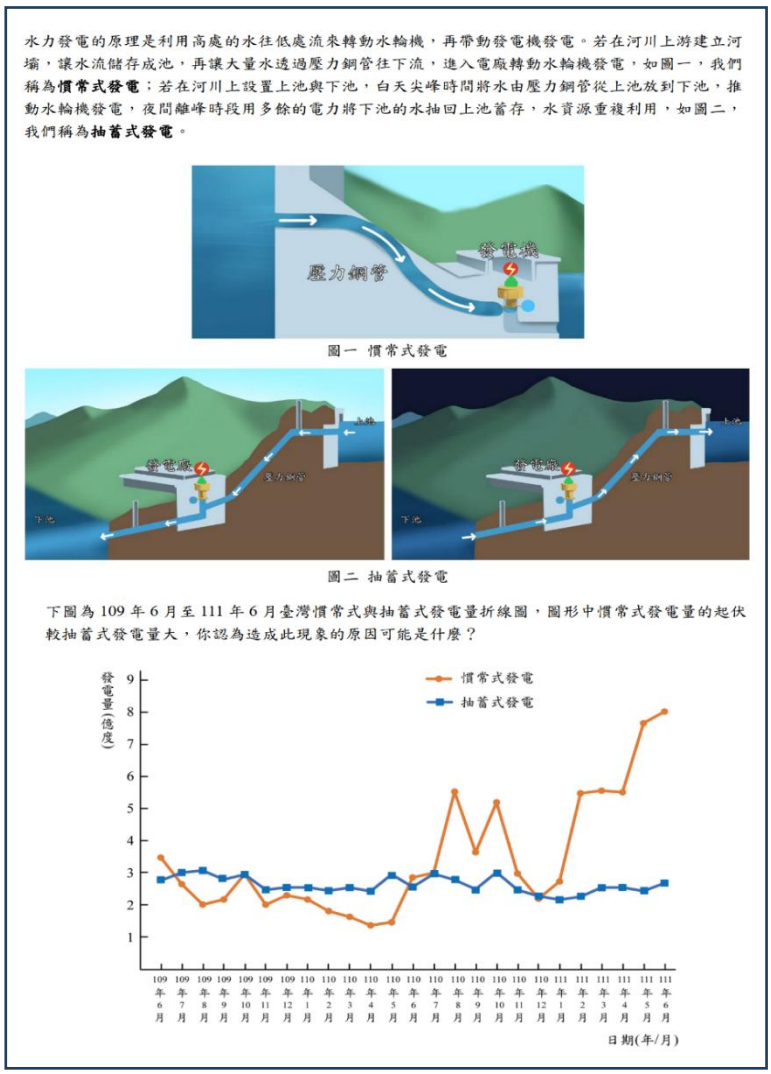
近年來素養能力受到各界的重視，希望學生能活用學科知識，解決生活中遇到的問題，然而，PISA、TIMSS 等國際評比對於學科評量，大多是各別測量學生在單一學科知識的素養能力，例如：數學、科學或語文理解等。臺灣在各個教育階段的學科也多採用分科教學，然而，我們日常生活的問題常需要用多種學科知識才能全面解決問題，使得我們對學生跨學科統整素養能力缺乏瞭解。

本文將跨學科統整素養區分成三種思維層次的能力，而由低至高，分別為辨識與形成問題、應用與推論、詮釋與評估。辨識與形成問題是檢測學生是否能辨識情境中訊息及所對應的相關知識；應用與推論是能運用學科知識，並根據得出的結果提出結論；詮釋與評估是檢視學生是否能整合多種學科知識進行系統思考，提出全面性的解決方案與自我觀點。

在經過大規模進行七年級學生評量資料收集，分析結果發現，學生在跨學科統整素養表現及其各個學科間，呈現高度相關，顯示基本學科知識是解決生活素養問題的基礎，但是，隨著思維層次的增加，學生的表現卻逐漸下降，也顯示出有深厚的學科知識並不一定擁有跨學科整合的能力，尤其在詮釋與評估的能力表現上較薄弱。

臺灣國中教育雖然劃分領域，期望能降低學科的分界，然而，在教學上大多是採用分科教學，其中，學生學習評量也是以單學科測驗為主，較缺乏跨學科統合思考的練習機會。因此，當面臨沒有明顯學科的情境問題時，學生會不知道該從哪些角度切入問題，例如在下圖的情境中，學生知道統計圖表所傳達的訊息，但在回答此問題時，學生還需要了解臺灣的氣候、地形、水文、雨量等地理知識，這些因素如何影響臺灣水資源的使用方式，在整合所有資訊及所學知識後提出結論。然而，這種非指定特定學科的問題環繞在我們日常生活中，整合多方資訊與各科知識，提出符合生活情境問題的適切方案，是適應未來生活的重要能力，因此，我國教育應強化資訊整合及高層次思維的能力，以利學生能夠適應多變而複雜的未來生活。

圖 1、跨學科主題統整範例試題



本文也發現各個學科與跨學科統整素養表現有高度正相關，顯示學生單學科知識會影響跨學科統整素養能力的展現，其中，學生各科知識越豐厚，越具有跨學科統整能力，也越能解決生活情境中的問題。另一方面，在進一步分析學生跨學科統整素養表現及其與中文閱讀能力關聯，顯示中文閱讀與跨學科統整素養表現呈現高度正相關。這結果顯示出即使本文在設計評量工具時，已經儘可能減少題組文字描述，對於學生在回應評量問題的負擔，同時，題幹敘述也只保留必要訊息，以降低中文閱讀能力對各學科的影響。然而，這依舊很難避免中文閱讀能力對於學生在跨學科評量表現的影響作用。若以圖中試題為例，學生得要先理解題目敘述，知道不同水力發電的發電方式差異，才能去思考不同水力發電會受到哪些因素的影響，而這些因素可能會使發電量產生何種差異。

鑒於研究結果，教師在教學時，建議不能一味培養學生素養能力，而忽略學生基本的學科知識，其中，素養能力與基礎知識應該同時並進，並提供學生連結生活經驗及跨學科整合的機會，增進學生高層次思維的能力。

資料來源

謝進昌、王曉嵐、陳鏗任、呂鳳琳、黃彥融、陳毓欣、趙珮晴、蔡明學（2024）。**數位世代下臺灣學生成就長期追蹤評量(I)**，國家教育研究院研究計畫，計畫編號：NAER-2023-011-C-1-1-C3-01。執行期間：2023-02-18 至 2024-12-31。連結網址：https://tasal.naer.edu.tw/file/TIGPS-iTASAL/index.html