編者言

為了能發展適性教學策略，科學教育研究的重要主題之一是瞭解學生表現差異與學習歷程之關係，而針對這樣的主題，科學教育研究者借重心理與認知相關理論，實務上多採用回顧性或相對間接的研究方法，像是放聲思考、內容分析、數值模式分析等。這些方法雖能提供深入的認知運作資料，在進行推論時仍有其侷限，因此科學教育研究須加入不同的方法學觀點，以便對科學學習與個別差異有更全面的分析與描繪。

基於學習與大腦的活化以及更廣泛的認知與神經運作有不可分割的關係，從認知神經科學觀點來探討科學學習，可為科學教育研究注入更多發展的可能性。認知神經科學的範圍相當廣泛，從分子到行為尺度，甚至AI發展也與認知神經科學相關，若能成功將認知神經科學與教育結合，我們便能進一步從大腦的功能與可塑性、微觀的認知運作與發展等角度解釋學習行為。然而，即便教育者多能體認認知神經科學典範所帶來的可能性，並對此有高度的期待，科學教育研究者對這樣一個典範下的方法學其實大多感到陌生，而當前文獻上相關的研究也多非以科學教育為主軸，也就是說，認知神經科學與科學教育研究間似乎有著一條難以跨越的鴻溝。

很高興在此時科學教育學刊特別針對「**認知神經科學觀之科學教育研究**」進行特刊的編撰，而本人與國立中央大學認知神經科學研究所吳嫻教授有幸成為此特刊客座主編，我們很希望此特刊能發揮拋磚引玉的功能，引發更多將認知神經科學的理論與方法應用於科學教育之研究。

本特刊共收錄了三篇採取不同認知神經科學工具或研究取向的文章，分別從眼球追蹤、腦電波資料，以及分子生物學觀點探討科學學習。第一篇運用眼球追蹤法的篇名為〈應用視覺引導策略提升大學生科學概念學習歷程之圖文訊息整合〉，此篇作者設計不同的視覺引導策略並配合不同整合度的科學圖文材料，企圖從學習者的注意力分布與眼動行為來解釋學習表現，進而探討學習認知歷程，最後提出有效的科學教材設計的可能形式。第二篇腦波研究的篇名是〈資賦優異高中生函數圖形和方程式轉換能力之事件相關電位研究〉，文章作者比較資優生與一般生在判斷函數圖形與方程式是否一致時，不同腦區的腦波變化，藉以瞭解資優生與一般生在運用認知資源時的差異，研究結果提供教學策略的省思。最後一篇分子生物相關文章是一篇回顧性論文，篇名是〈基因與科學教育：教育遺傳學的視角〉。分子生物觀點的教育研究對科學教育研究者而言，可說最為陌生，此篇文章作者透過文獻探討，介紹當前基因(遺傳)與認知及學習相關研究的發現與意義，並說明相關研究分析工具的發展，進而探討基因體分析研究應用在改變科學教育環境，進而改變科學學習者認知能力的可能性。

以上三篇文章除了指出不同認知神經科學角度可探討的研究問題，也說明了透過系統性的研究設計與資料分析，可讓我們對科學學習認知歷程有更深入、多元的瞭解。我們很希望這三篇文章能讓科學教育研究者多少瞭解認知神經科學理論與工具的可能應用方向，進而引發更多的跨域學習與合作。

特刊主編

國立臺灣師範大學　楊芳瑩　教授　主筆

國立中央大學　吳　嫻　教授