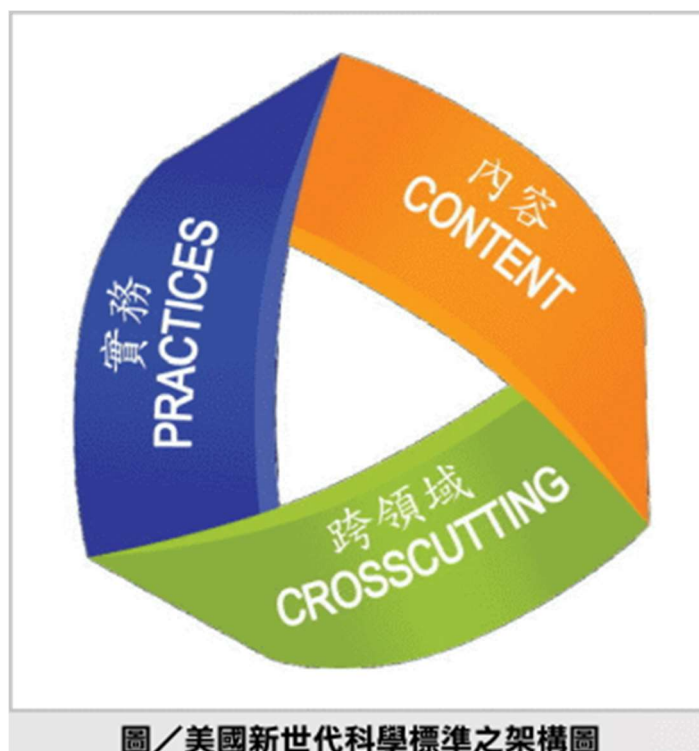


【文／課程及教學研究中心專案研究人員 吳文龍】

美國新世代科學標準（the Next Generation Science Standards, NGSS）最終版本已於 2013 年 4 月 9 日正式公布，由 K-12 科學教育架構書（the Framework for K-12 Science Education）公布後到科學標準產出共耗費近二年的時間。此次美國科學教育標準主要目的在於發展全新且一貫性的內容、強化科學教育的認知與應用性，藉以提昇學生的大學與職業準備度（college and career readiness），因此共包含三個面向「學科核心概念」（Disciplinary Core Ideas, DCI）、科學與工程實務（Science and Engineering Practices）、跨領域概念（Crosscutting Concepts），架構圖可參下圖。



美國新科學標準發展歷程共經歷兩個階段，第一階段為確認正確的科學方向以產出 K-12 科學教育架構；第二階段為引導各州合作發展科學標準。

在第一階段中，由美國國家研究委員會（National Research Council, NRC）主導發展 K-12 科學教育架構書，關鍵的第一步是基於科學和科學學習的研究結果後，再加以確認 K-12 學生所應該學習的科學內容。因此，首先成立由 18 位國內外知名人士所組成的委員會，包含科學家、認知科學家、科學教育研究者、科學課程標準及政策專家等，其中還包括四組不同的設計團隊，分別歸屬為物質科學、生命科學、地球/太空科學及工程學，專門開發各自領域的特殊架構。公開草案在 2010 年 7 月釋出後，由美國國家研究委員會審查建議及考量回饋意見，2011 年 7 月 19 日公布 K-12 的科學教育架構的最終版本。

第二階段隨著架構書產出後，由 Achieve 經營後續過程，主導各州進行科學標準的發展，同

時豐富內容和實施實務，安排跨學科和跨年級的連貫方式以提供所有學生具國際基準的科學教育。其中，**Achieve** 為獨立、無黨派、非營利的教育改革組織，成立於 1996 年由美國兩黨及商界領袖開創，致力於支持美國各州以標準為基礎的教育改革。此科學標準基於前一階段開發的教育架構，協助學生完成未來的大學或職業準備度。科學標準由各州和其他共同經營人共同發展，這此共同經營人來自科學、科學教育、高等教育及工業各種領域，並且由國家認證的科學及科教領導人組成諮詢會議提供額外的審查及引導。發展過程中的部份工作是由許多的共同經營人進行多次的審查，因此在兩次公開草案的審查中，所有關係到科學教育的人都有機會提供標準發展的相關資訊。透過此反覆修正與審查的過程以產生高品質、具大學及職業準備度的新世代科學標準，最後提供給各州採用。上述過程完成後 2013 年 4 月公布在官方網站上。

最後，美國科學課程標準再加上針對語文和數學的美國「共同核心標準」(Common Core State Standards, CCSS)，兩者相互連結後可達成各學科間的連貫、統整與銜接。我國目前正值十二年國民基本教育課程綱要的開發階段，因此美國課程標準的開發歷程可再考慮我國先前的發展經驗與不同國情後，進一步做為後續課程綱要發展時的參考。

【參考資料】

美國新世代科學標準網站：<http://www.nextgenscience.org/>，檢索日期：2013/12/3。

Achieve 網站：<http://www.achieve.org/>，檢索日期：2013/12/3。