

美國新書介紹「被科學環繞：非正式環境的科學學習」

駐洛杉磯臺北經濟文化辦事處文化組

當我們還是孩童的時候，我們都記得跟父母親一同到動物園、水族館、天文館或自然歷史博物館的經驗。雖然有時我們會覺得無趣，但大多時候有些展覽品，可能是黑猩猩、鯊魚、或是月球的石頭總能引起我們的興趣。當父母親問我們「好玩嗎？」，我們通常會回答「好玩」，但是當父母親問我們「學到了什麼呢？」，我們通常也答不出來。

的確，科學博物館、電影院、媒體中心、植物園、自然中心等非正式學習的環境，常被問到這個問題。雖然人們在近兩百年以來，已經習慣性的參與非正式學習的環境，但也直到最近幾十年，才有較多的非正式科學社群（Informal Science Community）開始系統性的研究人類在非正式環境當中的學習行為。上述便是美國國家科學院出版社（National Academies Press）所出版新書「被科學環繞：非正式環境的科學學習」（Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments）的背景脈絡。

事實上，學習的定義有趨向複雜化的趨勢，學習並不僅是知識內容的取得，學習也是一種社會歷程（Social Process），與其他學習者合作與討論會增加學習的效果。科學學習又更加複雜，除了概念知識外，還包含技能的熟習，例如：觀察、預測、實驗設計、結論推理。此外，科學家還不間斷的更新科學知識，因為他們對於世界運作的理解不斷的因為新證據的發現而更新。科學知識也能夠提供問題解決與決策的知識基礎。不過，人們對於科學資訊的解讀，有相當程度受到文化脈絡、價值、世界觀所影響。

非正式科學環境的設置目的，便是介紹學習者科學技巧、概念、科學文化、以及科學在決策中的角色。非正式環境的優點在於可以提供所有年齡層的人科學學習，無論他們的興趣以及科學知識程度是如何的多元。因此，此書的主要目的在於回答下列問題：(1) 什麼樣的工具和策略可以幫助非正式環境中的學習者獲得更好的學習成果？以及(2) 什麼樣的知識可以幫助非正式環境中的學習者進行以科學為

基礎的行動？此書首先將針對現有的人類學習研究進行總體回顧，其次則將探討人類學習科學所面對的可能困難，進而探究增進非正式環境中科學學習的方法。

此書一共區分為三個部分，第一部份討論科學學習的思考架構 (Frameworks for Thinking about Science Learning)，其中第一章定義了非正式環境的科學學習的範圍，例如：日常生活環境、一般設計的環境、專家設計的環境等。第二章則討論科學學習的意義是什麼？科學包含著特殊的語言、工具、傳統，第二章建立了科學學習的知識、技能、興趣、實踐的範圍架構，可以作為評估人類在不同非正式環境當中科學學習程度的工具。

此書的第二部分，討論增進科學學習的經驗設計 (Designing Experiences to Promote Science Learning)，透過學習研究的文獻回顧，探討什麼樣的科學學習經驗最為有效，進而提供教學實踐者參考。其中第三章討論科學學習的特別策略，例如：互動概念 (Interactivity) 的運用，可以有效建立更深度的科學理解。第四章則重申社會、文化與學習的關係，認為人們與更有知識的他人互動，交換知識，可以增進個人的科學學習。第五章則討論增加學習興趣與動機的方式，認為科學學習者的自我認同 (identity) 應是高度主動學習者的自然結果，科學學習者的自我認同也是人類參與非正式環境科學學習的主要動機。

此書的第三部分，討論科學學習如何跨越社群、時間與空間 (Reaching Across Communities, Time, and Space)，其中第七章討論了在非正式科學學習環境中，公平 (equity) 的意義是什麼？非正式環境應當如何設計以讓更多元的群體獲益。第八章則討論如何幫助不同年齡層的學習者，兒童、青年、中年、老年人發展有效的學習經驗。第九章，則探討非正式科學學習的未來發展，以及發展新媒體與學習經驗連結的可能性，以及連結正式與非正式科學環境的可能性與學習效益。

總結此書的主要目標是告知讀者非正式環境能夠透過多種方式來支持科學學習，同時也告訴讀者，科學應如何更加接近多元年齡層、背景與文化的人，科學學習應引導人們去思考科學現象，如，天

空為什麼是藍色？這個問題的答案並非教條，而是人類實驗、觀察所得的寶貴生活經驗。此書是國家科學院前一本「[非正式環境的科學學習](#)」後，第二本相關出版，全文 220 頁，可於美國國家科學院出版社網站購買：http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12614#toc

譯稿人：楊正誠摘譯

參考資料來源：2009 年，The National Academies Press

