

總召集人的話

科學先進國家中小學地球科學與防災教育的發展方向之一是重視「氣候韌性」與「跨學科實踐」。例如，聚焦於颶風（颱風）與地震引發的複合式災害，並探討氣候變遷對極端天氣頻率的影響，強調社區防禦與抗災城市設計；結合大數據與地理資訊系統進行災害模擬，並透過新世代科學標準等跨學科 STEM 模式，培養學生在地化風險評估與危機決策的公民素養。

本期《科學研習》以地球科學為專題，主題側重災害防制。全刊共登載八篇文章，分為下列四個單元：

專題主題：地球科學與災害防制（3 篇）

先是〈大西洋聖嬰與反聖嬰現象〉一文介紹發生於大西洋海域赤道區的海溫異常現象—大西洋聖嬰與反聖嬰。透過與太平洋聖嬰現象對比，說明其規模較小、強度較弱且主要於夏季成熟的特性。文中亦解析其對西非季風、降雨及大西洋颶風生成的影響，並指出 2019--2024 年間的極端發展趨勢。接著，〈地震發生後的長週期震動〉深入淺出地解析地震發生後長週期震動對高層建築的影響，強調當長週期震動週期與建物自然週期一致時產生的共振風險。文中透過 1985 年墨西哥及 2011 年東日本大震災等實例，指出遠距離大地震仍能對都市高樓造成劇烈晃動。最後介紹臺灣長週期震度應用情形，並指出我國參考日本經驗推動長週期震動研發的需求。〈從印度季風到南方振盪：統計方法如何走進氣象科學〉介紹統計方法進入氣象科學的歷史轉折，內容聚焦於沃克（Gilbert Walker）爵士對印度季風預報的研究。沃克在 20 世紀初利用相關與迴歸分析，從全球觀測資料中識別出「南方振盪」跨洋氣壓規律。文中說明了統計方法如何從預報工具演變為科學發現的線索，並最終與物理機制結合。

以上三篇文章，解析大西洋聖嬰、地震共振與統計預報演進，呈現地球科學對環境變異、災害風險及預測技術的重要探索面向。

教學現場：地底探勘與地質科學（2 篇）

〈淺層地底構造探勘：用「光的折射」原理透視地下世界〉分享利用地震折射法探測淺層地底構造的原理與實務。作者以光學折射為類比，闡述司乃耳定律應用於震波探勘的方法，並解釋如何透過「走時曲線圖」分析直達波與折射波，進而推算地層波速與厚度。文中記錄了臺北市立大學學生的校園實作過程，展示與說明利用重錘和地震儀，即可在不開挖地表下探勘淺層地底構造。〈礦石之美者：自然世界的原始呼喚〉藉由科

博館特展，介紹礦物學歷史發展與現代應用。從早期的解理與硬度發現，談到石英及稀土在半導體工業的關鍵角色；最後說明海森（Robert Hazen）的礦物演化論，指出氧氣與生命如何催生出地表的繽紛礦物。

以上兩篇文章，聚焦於地底探勘與地質科學的教學實踐，透過光的折射原理透視地下世界，並從礦物演化探索自然之美。

特約專欄：思考與實踐的引導（2 篇）

〈幼兒園圖鑑繪本科學閱讀的教學轉化與實踐〉探討幼兒園過度偏重故事繪本、忽略資訊類「圖鑑繪本」的教學困境。分享作者透過跨園教師專業學習社群，共同研發出適應幼兒認知發展的「三層次提問架構」，藉由恐龍與狗狗等生活主題的遊戲化實踐，將靜態圖鑑轉化為引發幼兒主動觀察、推理與探究的科學工具。森棚教官的數學題〈無齒之輪〉透過「砍去部分齒輪的重疊齒」為情境，引導讀者思考離散數學與組合幾何中的旋轉、對稱與覆蓋問題。文中提出四個遞進式問題，從具體的 7 齒、14 齒變形，最終延伸至一般化的 n 齒齒輪，並加入翻面的空間變換，探討完整投影的可能性。

以上兩篇文章分別透過不同載體深化思考，一藉三層次提問拉近幼兒與圖鑑的距離，另一則利用齒輪模型拆解離散數學的空間對稱，二者都強調思考與實踐的引導。

科普活動報導：親子職感挑戰（1 篇）

〈在科教館遇見未來：親子職感挑戰與「可能自我」的建構〉報導職掘協會與科教館合作舉辦的親子職感挑戰賽。活動設計八大跨領域職人關卡，融合航太、金融等專業與情感教育。透過體驗式學習與家庭雙重驅動，幫助兒童探索職涯，同時深化親情連結並實踐家庭賦能。

綜上，本期八篇文章從巨觀的氣象變異、微觀的礦物構造，一路延伸至教學轉化、數學思考與親子科普活動。期盼這些豐富的內容，能為讀者開啟跨學科探究的視角，並在心中增強加深和加廣科學探索與環境韌性的動機。

總召編輯委員—李隆盛

