

小蝸牛的保育力量：陸生軟體動物保育教育推廣

文／圖 ■ 劉奇璋 ■ 國立臺灣大學森林環境暨資源學系助理教授

謝伯娟 ■ 中華自然資源保育協會秘書長

蔡奇立 ■ 行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員

周杰倫的歌裡這樣唱著蝸牛，「我要一步一步往上爬，等待陽光靜靜看著它的臉。小小的天有大大的夢想，重重的殼裹著輕輕的仰望……」。一般人對蝸牛的了解，是雨後潮濕地面、牆壁、院子、花園裡爬著，揹著殼，身後留下一條條黏液路徑的軟體生物。蝸牛閩南話叫「陸螺」，顧名思義，就是生活在陸地上的螺類；從學理上的定義來說，是「陸生軟體動物」。軟體動物是指一群全身無骨板、骨骼，多為柔軟組織的無脊椎動物，廣泛分布於淡水、海水及陸地生態系，且種類繁多。目前已發現並命名的有 11 萬種以上，包括無板、多板、單板、腹足、掘足、雙殼與頭足等 7 個綱，其中蝸牛屬於腹足綱。

蝸牛是一群很常見但一般人容易忽略甚至無視的動物。蝸牛在生態系的功能與地位十分重要，除了本身作為食物餵養更高階的消費者之外，更是重要的分解者。蝸牛在環境裡將樹葉、菜葉、動物糞便等有機物碎屑食入後，這些有機碎屑經過其消化系統後成為更小更

容易被分解的體積排出。缺少蝸牛，環境中的營養與元素循環速度變慢或停滯，而無法及時供養上層的消費者。臺灣地處亞熱帶地區，氣



▲蝸牛是種生活上常見的動物，郊遊、登山踏青都可以遇到。（薄盾蝸牛 攝影／施禮正）



▲因為蝸牛個體微小，很容易忽視他的存在。（杭福扁帶管蝸牛 攝影／施禮正）

候溫暖而森林茂密，棲地環境形式十分豐富。加上地形崎嶇多樣，分布眾多高山與河川，對於行動能力較低的蝸牛來說，具有嚴重的隔離分化效應，也因此臺灣陸生軟體動物種類繁多。依據最新整理統計，臺灣約有 329 種（亞種）左右的蝸牛分布，且超過 80% 為特有種類，許多種類更是區域性分布。臺灣蝸牛不管是數量或種類，都應該是引人注意且感興趣的一群，然而一般民眾對陸生軟體動物的認識卻還不十分普遍，甚至許多民眾只認識外來的非洲大蝸牛一種。

民眾雖然不認識蝸牛的種類，但蝸牛卻是生活上容易觀察的動物，因此加強民眾對蝸牛的了解，推廣陸生軟體動物（蝸牛）在生態系上的重要性，進而引發民眾對生物多樣性保育的參與，與對環境關心的態度，鄰家旁的小小的蝸牛，更可以引發一連的保育教育效益。

因此，為提升社會大眾對蝸牛及生物多樣性的了解與保育意識，自 2005 年起，在農委會林務局的經費支持之下，將陸生軟體動物（蝸牛）相關研究調查之結果，編纂成「臺灣蝸牛圖鑑」與鑑識手冊，讓民眾更易於認識臺灣的陸生軟體動物（蝸牛），並同時利用圖像、文字與活體生態展示，配合多場保育教育活動、研習營與演講等，使一般民眾開始有機會了解蝸牛，也開始體驗生物多樣性的重要。同時將陸生軟體保育的意識傳遞至社會大眾，不但分享相關知識，更協助相關單位與社區了解該地區性的蝸牛動物相，並教導社區居民與學生調查方式及建立陸生軟體動物（蝸牛）多樣性保育觀念。

初始推廣陸生軟體動物保育概念的方式與對象，多為以「臺灣陸生軟體動物多樣性保育教育巡迴宣導活動」方式到各地中小學校、社區，及民間單位進行宣導，透過圖片、照片、影片及故事向參與者介紹陸生軟體動物的世界，同時發展「蝸牛爬行體驗比賽」，以提高整體宣導活動的趣味性並提高參加者的學習動機。亦設計「臺灣陸生軟體動物多樣性保育教育特展」等靜態展示，提供定點的圖文影像及活體動物展覽，提供對陸生軟體動物有興趣之民眾一個學習的機會。除此之外，「蝸牛保育站」大富翁遊戲，提供社會大眾一個寓教於樂，從遊戲中體驗學習、認識陸生軟體動物（蝸牛）的機會。



▲為讓保育力量向下扎根，舉辦多場蝸牛校園保育推廣活動。



▲蝸牛校園推廣活動中更舉辦「蝸牛爬行」比賽，增加活動的趣味性，也讓蝸牛知識可以身體力行的體驗。



▲「蝸牛爬行」比賽是蝸牛校園推廣活動中最讓學員喜愛的體驗



▲校園推廣活動更融合「蝸牛保育站」大富翁遊戲，增加學員對蝸牛知識的了解。

近年來，社會大眾學習科學、環境、保育知識的方式已逐漸改變，從由上而下、單一性的科學知識傳遞，例如：講師對聽者、展覽設計者對參觀展覽者、科普書作者對讀者等方式來了解科學，逐漸往學習者主導、參與式的接觸科學方式來了解，並貢獻於科學。在這種氛圍下，陸生軟體動物（蝸牛）的保育教育推廣，除了以往辦理到校、社區宣導、演講、解說、展示展覽、遊戲、體驗活動之外，亦加入了社會大眾參與的模式。當進行到校、社區宣導、演講、解說時，針對蝸牛議題非常有興趣的社區單位，除了協助其對當地蝸牛種類的鑑識之外，亦教導蝸牛之調查與監測方法，並透

過網路提供後續技術與知識支援，使得當地民眾、學童可以透過觀察與監測陸生軟體動物來了解自己居住環境的自然資源，以提升在地的認同感與保育意識。



▲蝸牛工作坊中學員實地演練尋找野外蝸牛 ▲蝸牛工作坊課程中活體蝸牛的觀察



▲蝸牛工作坊中蝸牛產品的應用介紹，蝸牛黏液面膜體驗。



▲協助社區移除外來種非洲大蝸牛，並實際操作蝸牛應用（食用）方式。

在這樣的學習型態模式轉變當中，公民科學逐漸成為傳播科學素養的重要方式之一 (Bonney et al., 2009; Jordan et al., 2011)。隨著科技進步、資訊取得便利與大眾的科學素養提升，許多對於科學志同道合的民眾便會透過網路聚集，形成一個以某項科學為主體的社群。這些科學社群不僅僅是在網路上互動，往往是有特定目的的生態調查，並且會有許多活動實踐使參與的成員互相交流知識；亦或是成立志工隊，進行生態解說，也為科學推廣或研究貢獻了不少眾人之力，這即是所謂的「公民科學」。公民科學一般被認為是有助於資料收集的一種方式 (Bonney et al., 2009)，指的是一群志同道合的志工參與科學研究計畫。參與科學研究的志工稱為公民科學家 (Citizen scientist)，他們通常是熱愛自然或關心自然議題的業餘者，以志願、隨自己所好的方式協助科學家進行研究，例如：監測野生動物、調查植物資源或其他環境指標等等 (Cohn, 2008)。舉例來說，臺灣繁殖鳥類大調查 (BBS Taiwan) 於 2016 年就約有 330 位志同道合的人加入；路殺社 (TaiRON) 約有 11,352 位成員；e-birds Taiwan 有 800 位成員等等。



▲ 志工培訓活動中，實際教導學員蝸牛種類的鑑識。



▲ 志工培訓活動課程講解



▲ 志工培訓活動中蝸牛的調查與尋找蝸牛實作



▲ 志工培訓活動中蝸牛的介紹與觀察

因此針對陸生軟體動物（蝸牛）的保育推廣，已設計發展出蝸牛調查訓練講座與臺灣蝸牛推廣系列活動：蝸牛 S 的秘密生活、臺灣蝸牛 S 的家族介紹與臺灣蝸牛 S 的研究調查實作。除了介紹蝸牛的生活史與生物、生態學資訊之外，協助有興趣執行蝸牛觀察

與監測的社會大眾培養所需的科學研究能力。同時與特有生物研究保育中心合作，於 2013 年 3 月於臉書成立社團「蝸蝸園－臺灣陸生蝸牛交流園地」(https://www.facebook.com/groups/283177105146997/)，廣邀對陸生軟體動物(蝸牛)有興趣的同好，透過網路，分享蝸牛相關資訊與生態照片，同時記錄拍攝照片的日期及地點(以經緯度、道路里程數或地標等方式呈現)。這些上傳之資料為全民共享之公共財產，任何人都能加以利用。目前累計共有 3,522 位蝸牛同好加入，有效登錄蝸牛資訊 3,417 筆。其中可辨識種類達 30 科 178 種。傳統科學家往往受到時間、空間、人力資源以及研究經費的限制，對於生物學的研究，常常會侷限於單一物種或小範圍的區域。如今透過網路與公民科學，可以結合更多來自不同地方的公民科學家(一般社會大眾)的協助，有興趣的公民科學家，在任何地區(住家附近、工作/就學往返路程、旅遊)與任何時間(散步、旅遊、通勤、休閒活動時)作觀察、監測與紀錄，透過公民科學的網路與資料庫平台，科學家便可以進行大範圍或大尺度的研究。



▲「蝸蝸園－臺灣陸生蝸牛交流園地」網路社團更協助紀錄監測其他外來種蝸牛，圖中為社員所記錄入侵至蘭嶼的外來種蝸牛“高音符絲鼈甲蝸牛”。(攝影/楊家榮)



▲「蝸蝸園－臺灣陸生蝸牛交流園地」社團也分享各種蝸牛知識，圖為光滑野蛭蝸蟄化情形。(攝影/施禮正)



▲藉由網路社群平台「蝸蝸園－臺灣陸生蝸牛交流園地」紀錄監測外來種虎紋非洲大蝸牛的入侵分布範圍。(攝影/劉威廷)



▲許多難得一見的紀錄也可以透過網路平台分享與散布，圖中為芝麻蝸牛的幼蝸。(攝影/施禮正)



舉例來說，公民科學家在新入侵外來種的發現與擴散紀錄上，便可以扮演重要的角色。邱郁文博士等人於 2012 年在國立臺灣博物館學刊中記錄新的外來種虎紋非洲大蝸牛，所記錄到入侵的區域為屏東的九如、龍泉、五溝水、新埤、後灣與臺東的都歷、東河、利嘉林道等地。然而在 2013 年 3 月就有陸生軟體動物公民科學家在「蝸蝸園－臺灣陸生蝸牛交流園地」貼文與照片，記錄到新北市新店區也有虎紋非洲大蝸牛的蹤跡。截至 2015 年年底為止，陸續有公民科學家在臉書社團貼文記錄虎紋非洲大蝸牛在臺北市、新北市、基隆市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、高雄市、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、宜蘭縣等地的分布，總紀錄超過 40 筆。這些發現紀錄，如果由科學家以傳統的調查方式進行全國普查的話，勢必曠日廢時，且所費不貲；但是透過公民科學家的參與，提供全國性的即時資訊，而且幾乎不需任何研究經費。

生物多樣性保育牽連的層面非常廣泛，經濟、政治、法律、科研、教育等等面向都包

含在其中，生物多樣性保育的執行方式更是五花八門。然而生物多樣性保育執行成功的最重要條件之一，是全民對生物多樣性重要性的認知與對保育工作的支持與參與。在這樣的前提下，生物多樣性的保育工作，已經不是政府部門與科學家專屬的工作，而是全民的可以配合、都可以參與、都可以進行的，融入日常的生活習慣。透過保育教育推廣激發起社會大眾認識與參與生物多樣性保育的興趣與動機，透過生物監測科學工作坊培養民眾參與科學的能力，再透過網路等公民科學平台結合民眾的監測與發現，科學家便能針對生物多樣性現況進行分析，對生物多樣性保育政策提出建議，並對生物多樣性保育作為加以監測、分析並提出改善建議。本文以陸生軟體動物保育教育的推廣為例，分析近 10 年來在保育教育工作的思考與演進，期許在傳統生物多樣性保育的作為裡，加入公民科學等新的元素，以獲得更大的保育成效。🌱

參考文獻（請逕洽作者）



（圖片／高遠文化）