

# 打開一箱自然 外帶學習箱的應用推廣

文、圖／林玳戎（通訊作者 | 林業試驗所技術服務組計畫助理）  
潘孝隆（林業試驗所森林保護組助理研究員）  
劉一新（林業試驗所森林生態組研究員）  
劉奇璋（國立臺灣大學森林環境暨資源學系副教授）

近年來，多數國家在科學教育上皆重視「全民科學素養」，因應科技社會的持續發展，科學素養的培養可提升個人對於自然科學的發展及相關議題的理解，促進社會發展的參與交流（靳知勤，2014）。跳出校園學習環境，愈來愈多教育推廣活動興起，當自然教育、科學教育脫離課堂教科書，想提升推廣效益就需要更豐富的教學設計。

許多學校、博物館等機構於非正式學習場域中發起教育推廣活動，並運用 STEAM 教育、探究式學習等概念豐富學習體驗，國外近年也推動許多科學推廣計畫，向社區與大眾傳播科學新知及體驗科學樂趣。在相關的研究中，發現科學教育推廣活動不僅有助於促進大眾科學素養，教學者與學習者間亦可相互提升科學交流能力及自信，豐富社會大眾的學習經驗（Metz, Downes & Metz, 2018; McClure et al., 2020）。

## 市集攤位成為自然教育推廣的新舞臺

自然科學教育的推動在社會發展中日益漸增，學習形式也更加的豐富多元。在臺灣，隨著消費型態的變化、休閒活動的

發展，產生愈來愈多的市集活動，而市集活動也不僅限於交易買賣行為，更有不少推廣及體驗性質的市集攤位。因應消費活動產生的市集，主要組成以營利為目的的攤位，多著重商品與品牌形象的經營展示；少數推廣、體驗性質的攤位則重視理念、概念的宣導推廣。推廣、體驗性質的攤位在市集活動中容易被誤會為推銷手法，又此類型攤位陳列展示常常不及營利攤位豐富，故推廣效益相對不佳。

隨著自然教育推廣活動愈來愈被重視，相對的也有更多攤位形式的自然教育推廣活動產生，許多大專院校、博物館常運用攤位形式進行短期的推廣活動，如國立臺灣大學



「榕小蜂生活史」外帶學習箱展開照



「榕小蜂生活史」行動展示盒展開照



民眾在 2018 年大安生態博覽會瞭解「榕小蜂生活史」行動展示盒

杜鵑花節、國立臺灣歷史博物館小樹市集、大安生態博覽會等活動。為提升推廣效益，許多教育推廣活動使用攤位展示時，需要投入更多的心思在攤位布置、活動教案設計，甚至於推廣人員臺風訓練等，對於活動的規劃準備往往多過於營利型攤位。因應市集攤位形式的自然教育推廣活動的興起，若能規劃利於攤位活動應用的學習主題展示模組，應有助於提升參與市集活動的頻率，進而促進自然教育推廣效益。

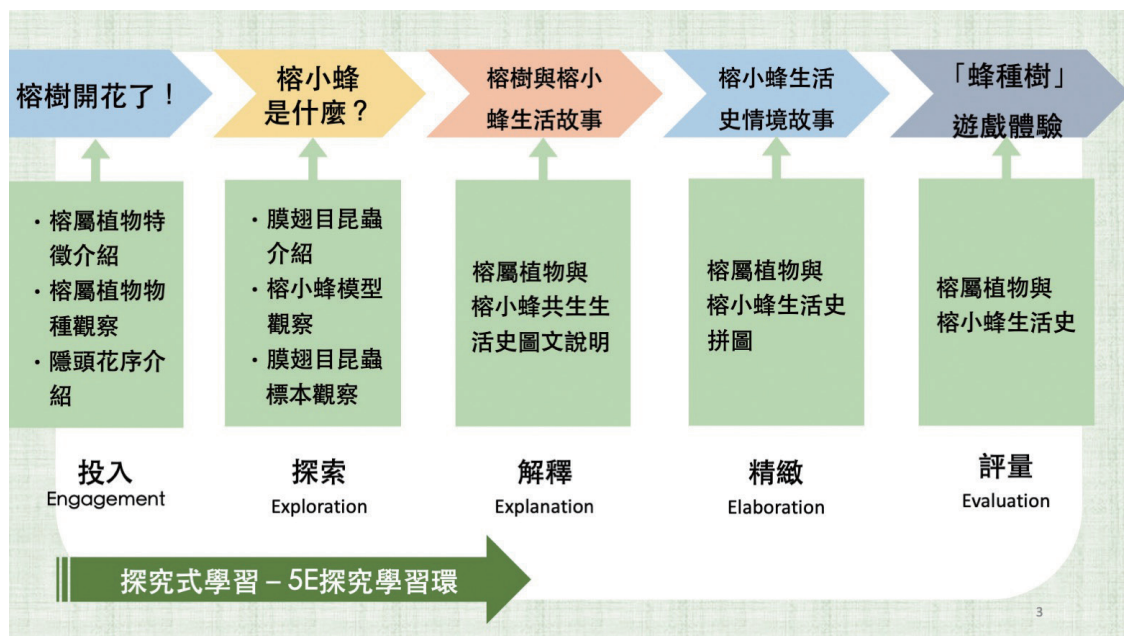
### 「榕小蜂生活史」外帶學習箱的誕生

藉由 2021 年林業試驗所與國立臺灣大學森林環境暨資源學系環境教育研究室（簡稱臺大環境教育研究室）的計畫合作，開發出利於自由選擇學習運用的「榕小蜂生活史」外帶學習箱。其外觀為開合式木箱，左右兩側裝有把手以利於搬運攜帶。學習箱主題為榕屬植物與榕小蜂的共生概念，規劃出 5 個小主題的學習體驗，分別為「榕樹開花了」、「榕小蜂是什麼？」、「榕

樹與榕小蜂生活故事」、「榕小蜂生活史情境故事」、「蜂種樹遊戲體驗」，結合博物館教育推廣、學習情境模型、情境學習、動手做學習等學習理論，使用多樣的互動教具豐富學習體驗。各主題的串聯運用探究式學習中「5E 探究學習環」的模式，為學習者建構完整的主題概念。

早在「榕小蜂生活史」外帶學習箱開發前，筆者以豐富自由選擇學習形式的概念，開發完成 1 組「榕小蜂生活史」行動展示盒，並實際應用於 2018 年大安生態博覽會市集活動中。在展示盒的操作運用過程中，經由學習者的意見反饋及操作者的觀察紀錄，彙整出一些優化建議，並在 2021 年林業試驗所的「創育科技研發的提升及產業化推廣輔導」計畫中，便藉由其開發基礎及優化建議，修改箱體形式並重新設計製作內容。

「榕小蜂生活史」外帶學習箱與「榕小蜂生活史」行動展示盒有相同的開發理念，目的皆為豐富自由選擇學習的形式，促進自然科學教育的推廣，並提供良好的



學習箱主題體驗對應 5E 探究學習環流程圖

自然科學學習體驗。依循開發理念，學習箱設計過程亦融入許多學習理論，並運用探究式學習中「5E 探究學習環」的概念，貫穿其學習體驗歷程。

學習箱以榕屬植物與榕小蜂共生生活史為學習主題，搭配 5E 探究學習環規劃出 5 個學習重點架構，將「投入 (engagement)、探索 (exploration)、解釋 (explanation)、精緻 (elaboration)、評量 (evaluation)」對應「榕樹開花了」、「榕小蜂是什麼?」、「榕樹與榕小蜂生活故事」、「榕小蜂生活史情境故事」、「蜂種樹遊戲體驗」5 個學習重點架構。

因應上述學習重點架構，箱體構造設計便分出 5 個操作體驗區塊，藉由不同區塊的設計展示，學習者可循序漸進，進行階段式的學習體驗：

### 1. 「榕樹開花了」

作為第 1 個學習重點，主要考量多數人對於昆蟲有排斥心態，以植物主題作為開頭可提高學習意願，搭配豐富的圖文解說及植物標本觀察，增加學習趣味度，接下來較容易引導至相關的昆蟲介紹。

### 2. 「榕小蜂是什麼？」

第 2 個學習重點著重榕小蜂及其膜翅目家族的認識，本區塊主要為操作式學習配件，包括榕小蜂 1:150 擬真模型、膜翅目昆蟲標本及標本觀察手機顯微鏡，讓學習者親自探索理解「榕小蜂是什麼?」。

### 3. 「榕樹與榕小蜂生活故事」

當學習者有一定程度認知後，第 3 個學習重點便開始解釋榕屬植物及榕小蜂兩

者之間的關係，以淺顯易懂的文字敘述、分鏡式的文字段落，呈現榕樹與榕小蜂的共生生活史。

#### 4. 「榕小蜂生活史情境故事」

緊接著第 4 個學習重點，將榕樹與榕小蜂的共生生活史以圖像精緻故事氛圍，讓學習者經由拼湊榕小蜂生活史拼圖的過程，在腦海中對應前階段的文字段落組裝出榕樹與榕小蜂的共生生活史的完整樣貌。

#### 5. 「蜂種樹遊戲體驗」

最後第 5 個學習重點以遊戲形式呈現，其中許多遊戲小配件對應榕小蜂生活史的運行概念，學習者需結合前面吸收的知識概念來進行遊戲，藉由遊戲體驗的過程，可以評量出學習者對於「榕小蜂生活史」外帶學習箱的學習成效。

## 從市集實戰中檢驗應用 學習箱於各地進行推廣

開發完成「榕小蜂生活史」外帶學習箱後，於林業試驗所「農遊元素特色化及優化計畫」中輔導的宜蘭頭城農場進行首場推廣體驗活動，評估其應用優劣勢，並觀察記錄與會體驗者的現場回饋反應，得出學習箱確實可提供有趣、新奇的學習體驗，為學習者帶來探究學習的經歷，並可作為豐富自然教育推廣的形式。而操作流程亦可加以優化，補充流程說明、加深學習主題探索的相關資訊等，並考量解說人員的訓練培育，最重要的是增加實戰經驗，實際參與更多的自然教育推廣活動。

根據首次推廣體驗活動後的體驗回饋，「榕小蜂生活史」外帶學習箱的操作流程也進行了一些微調，學習箱內附上解說人員操



「榕小蜂生活史」外帶學習箱各主題呈現細節組圖





「榕小蜂生活史」外帶學習箱操作手冊

作手冊，讓解說人員可以快速熟悉內容、掌握箱中教具配件的使用方式。操作手冊亦清楚指示學習箱的操作流程，讓使用過程更加順暢，並可簡化解說人員的操作訓練。

「榕小蜂生活史」外帶學習箱的發展初衷為豐富自由選擇學習形式，因此學習箱設計多考量戶外、攤位活動應用的狀態情境，伴隨許多攤位形式的自然教育推廣活動發起，臺大環境教育研究室攤位使用學習箱參與 2022、2023 年大安生態博覽會活動，實際累積應用經驗，並觀察學習箱以攤位形式呈現的推廣效益。

大安生態博覽會活動聚集數 10 個單位參與，攤位皆為戶外帳搭配長桌形式，各攤位皆準備許多展示物件陳列，於活動開始前多需要一段準備時間，有時活動天候

不佳，雖然各攤位皆有戶外帳避雨，但展示品難免受到影響。在這樣的活動條件下，「榕小蜂生活史」外帶學習箱的體驗教材教具皆放置於箱體中，將箱體置於桌面展開便可使用，且可防止一些風雨的影響，布置展示過程省時、流暢。

在 2022 年活動中由筆者主要操作「榕小蜂生活史」外帶學習箱，向來往民眾介紹學習主題概念。當活動開始將學習箱展開的瞬間，便有許多民眾因機關式的箱體開展感到興趣，進而靠近詢問、參與學習體驗。在整場活動中，筆者觀察「榕小蜂生活史」外帶學習箱展示的豐富度並不亞於其他攤位的展示物件陳列，且因為物件皆有系統性地進行規劃設計，民眾的學習體驗不易產生片段式學習狀況，能夠完整地參與體驗流程，在 2022 年大安生態博覽會活動中參與民眾反應熱絡，整天的活動幾乎沒有空閒片段，亦有單位前來詢問合作推廣的機會。

普遍參與民眾於學習體驗過程中表現積極，關於學習內容多有提問與筆者進行交流，平均 1 組民眾參與停留時間約為 15-25 分鐘，多數民眾在操作學習箱內教具配件操作過程中，表現感到新奇有趣，在筆者的互動提問下，也可發現參與民眾確實理解學習箱的主題概念。

「榕小蜂生活史」外帶學習箱後續參與 2023 年大安生態博覽會時，改由臺大環境教育研究室研究生進行操作推廣，在活動開始前，藉由操作手冊及學習配件備品，供操作人員熟悉學習箱使用及防止配件缺失。「榕小蜂生活史」外帶學習箱在 2023 年活動中，筆者於一旁觀察操作人員與體驗民眾的互動，發現其操作應用容易上手，

就算操作人員對於學習箱主題背景概念不熟悉，在簡單的瞭解接觸後，也能透過學習配件的操作流利的進行解說，向民眾傳遞學習箱內容。當天活動參與民眾反應良好，每組體驗民眾停留時間約 15-25 分鐘，對於學習過程能保持興趣，且能清楚理解學習主題概念，與筆者操作解說時情形無明顯差異。

### 外帶學習箱於攤位展示的推廣建議

在市集攤位活動中，許多營利導向的攤位為了自家產品、品牌的銷售，時常結合知識性的概念於擺設物件中，用於向消費大眾宣傳自家產品的優點；當自然教育推廣活動結合攤位形式，亦可容易親近民眾，利於傳播自然教育知識概念。「榕小蜂生活史」外帶學習箱經由參與大安生態博覽會的展示推廣，體現出學習箱的設計規劃在攤位展示上，具有方便布置、整理且較不受天候影響等特性，展示呈現出的豐富度與一般多樣型展品陳列相較也不遜色。

藉由操作手冊及學習配件，可快速讓操作解說人員上手，因此當解說人員相關背景知識不足時亦能順利操作，可降低解說人員培訓時間與精力。關於體驗者學習成效方面，經觀察，體驗者在體驗學習歷程中皆能保持興趣，並願意花費時間持續性地參與體驗，在學習過程中體驗者多表現出對於其中知識概念的理解，在學習箱最後遊戲體驗階段中，不論成人、幼童多能順利完成遊戲，顯現在學習體驗中所習得的成果。

「榕小蜂生活史」外帶學習箱根據上述應用情形，確認其設計規劃能夠在維持攤位陳列豐富度之下，減輕解說人員培訓與攤位布置的程序負擔，並為參與民眾帶來新奇的學習體驗。在自然教育活動攤位形式興起的潮流下，「榕小蜂生活史」外帶學習箱便有利於推廣應用，未來可善加利用促進自然教育推廣，亦可參考其規劃，開發出不同學習主題的學習箱應用。🌱

(參考文獻請逕洽作者)

■ 2022、2023 年大安生態博覽會「榕小蜂生活史」外帶學習箱推廣應用情形。

