

誰得到好處？生態繪本自然探索課程

◎林業試驗所技術服務組·鄭美如

◎林業試驗所六龜研究中心·周富三 (fschou@tfri.gov.tw)、林文智

【誰得到好處？】這本書是根據林業試驗所六龜研究中心團隊在高雄多納的常綠闊葉林內，追蹤印度苦楮種子被動物取食和散播後的研究成果，轉化為圖文並茂的繪本方式而成，目的是要推廣給國民小學中、高年級的學生，做為森林動物與植物之間互利共生的本土化自然學科教材。

研究團隊在多納的常綠闊葉林內，追蹤印度苦楮種子被動物取食和散播後的命運，發現在樹冠層取食種子的動物有臺灣獼猴、赤腹松鼠、大赤鼯鼠；在地被層，刺鼠是種子的主要取食者，同時也擔任種子散播者的角色，而麝香貓、食蟹獾及黃喉貂則是獵食者的角色。刺鼠將藏了磁鐵的試驗種子搬運到枯枝落葉層、地表、土壤層、蕨類根系、倒木下方及樹洞等不同的微棲地。大部分的試驗種子都被動物吃掉，僅有1顆試驗種子發芽成幼苗，但其嫩葉仍有可能會被山羊啃食，因而影響生長。由此可見，一粒種子必需經過重重關卡的考驗才能長成一棵樹木。本書將艱澀難懂的生態研究方法與成果轉換化成淺顯易懂的繪本，做為臺灣森林動物與植物之間互利共生的教材，讓小學生們認識本土的動植物、對臺灣的森林生態有更深入的了解，進而能愛護森林的植物、保護森林的動物。

種子傳播探索課程

為了讓小學生能親身體會動植物之間的交互關係，研究團隊依據此生態繪本的內容，設計一個種子傳播的自然探索活動課程。

■設計理念

曾經在國外的卡通影片中，看過花栗鼠抱著堅果(殼斗科的果實)，將堅果逐一埋藏在樹洞中，花栗鼠儲藏食物過冬的動物行為，實在相當可愛，令人印象深刻。本課程的設計理念是將試驗研究成果應用於自然探索教育課程中，希望小學生透過模仿動物取食、搬移、儲藏種子的行為，親自體驗動物與植物之間的交互關係。

■學習目標

- 認識臺灣本土的動植物。
- 使用金屬探測器來搜尋鑲有永久性磁鐵的種子位置。
- 體會森林動植物之間互利共生的交互關係。

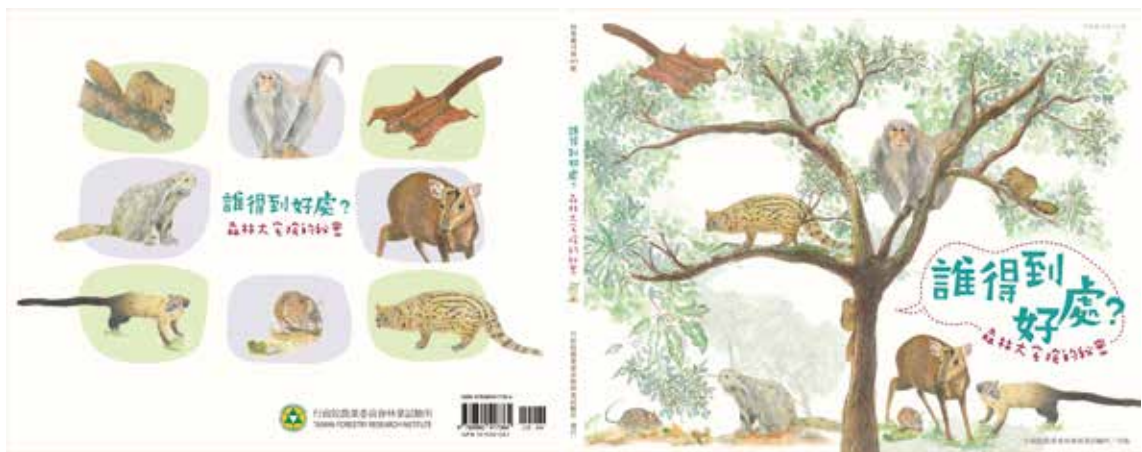
■活動時間：80分鐘。

■對象：國小中、高年級，人數約30人。

■活動準備：教師準備2支金屬探測器，150粒鑲有永久性磁鐵的蘇鐵種子，50把小鏟子。

■活動流程：

項目	活動內容	時間
活動一	種子傳播的探索(上)	20分鐘
活動二	誰得到好處？生態繪本導讀	40分鐘
活動三	種子傳播的探索(下)	20分鐘



【誰得到好處？】繪本封面。(本所出版品)

■活動內容

活動一：種子傳播的探索(上)

情境布置：戶外的樹林內

活動	說明	指導要點及注意事項
1.說明戶外探索的流程	<ul style="list-style-type: none"> * 教師對學生說明本探索活動的流程。 * 將學生分成2組，說明此活動的內容及注意事項。 	<ul style="list-style-type: none"> * 要求學生在探索的活動過程要注意安全。活動的過程中，盡量不要講話，更不可嘻鬧。
2.埋藏種子	<ul style="list-style-type: none"> * 發給每位學生2或3粒鑲有永久性磁鐵的蘇鐵種子及1把小鏟子。 * 學生模仿老鼠散播儲藏的行為。 * 學生可以將全部種子埋藏在同一位置，也可分散埋藏，但不可以將種子埋藏在指定範圍外。 	<ul style="list-style-type: none"> * 教師需做好戶外探索活動的前置準備工作。 * 要在規定的時間內，準時完成埋藏種子，並回到集合地點。 * 提醒學生要記住自己埋藏種子的位置。

活動二：誰得到好處？生態繪本導讀

情境布置：視聽教室內

活動	說明	指導要點及注意事項
1.種子傳播試驗研究介紹	* 種子傳播試驗研究簡報。	* 讓學生針對簡報的內容提出問題。
2.誰得到好處？生態繪本導讀	* 繪本內容簡報。	<ul style="list-style-type: none"> * 認識繪本中臺灣本土的動植物。 * 體會森林動植物之間互利共生的關係。
3.學習評量	* 完成學習單寫作。	* 教師可將此學習單做為學生的學習成果。

活動三：種子傳播的探索(下)

情境布置：戶外的樹林內

活動	說明	指導要點及注意事項
1.種子搜尋競賽	<ul style="list-style-type: none"> * 讓兩組的學生互相尋找別組埋藏的種子。 * 讓兩組的學生尋找自己埋藏的種子。 	<ul style="list-style-type: none"> * 教師統計各組被找回的種子數目。 * 教師統計各組自行找回的種子數目。
2.金屬探測器的使用方法	<ul style="list-style-type: none"> * 教導學生如何使用金屬探測器。 * 讓兩組的學生使用金屬探測器尋找自己未被找回的埋藏種子。 	<ul style="list-style-type: none"> * 提醒學生在使用金屬探測器的過程，使用者身上盡量避免攜帶或配戴金屬類的物品，以免影響金屬探測器的感應度。 * 教師統計各組使用金屬探測器找回的種子數目。
3.分享成果	<ul style="list-style-type: none"> * 在戶外的森林內，老師讓學生分享他們探索的結果，進行討論。 * 老師引導學生了解一棵樹木的長成必須經過重重關卡的考驗，啟發學生保護樹木的觀念。 	<ul style="list-style-type: none"> * 要求學生在分享的過程中，要安靜仔細聆聽，並認真思考，提出問題進行討論。 * 在討論的過程中，老師需在關鍵的時刻，適時給學生一些啟示，引發學生討論的熱誠。

種子傳播探索課程活動成果

位於林業試所六龜研究中心鄰近的龍興國小，將此生態繪本納入高雄市教育局「小校教育翻轉在地」計畫的課程中，楊慧如校長於2015年12月17~18日帶領全校師生，分低、中、高年級3個梯次至六龜研究中心體驗種子傳播的自然探索課程，活動實際操作的結果如下：

年級	低年級		中年級		高年級	
	A組	B組	A組	B組	A組	B組
埋藏種子的數目(粒)	57	51	46	58	50	50
被別組找回的種子數目(粒)	12	18	17	24	29	18
自己組找回的種子數目(粒)	11	14	17	19	14	26
使用金屬探測器找回的種子數目(粒)	9	4	5	6	3	2
沒有被找回的種子數目(粒)	25	15	7	9	4	4
未使用金屬探測器之前，找回種子的比例(%)	51.6		74.1		87.0	
最終找回種子的比例(%)	64.4		84.7		92.0	



教師說明戶外探索的流程。



學生埋藏種子。



誰得到好處？繪本簡報流程。



學生尋找1小時之前埋藏的種子。



學生使用金屬探測器尋找埋藏。



討論種子找回數量的意義與思考森林動植物的關係。

(周富三 攝)

由以上資料及活動觀察顯示，中年級與高年級的專注力佳，相較於低年級學生而言，較能配合活動中的要求，因此不論在未使用金屬探測器之前所找回的種子與最終找回種子的比例結果上，中高年級都明顯高於低年級，且在現場問題討論上，亦有較多的反應與回饋。因此，本次活動的設計適合國小中、高年級施行，對於低年級應另外設計，才能提高學習效果。

在介紹繪本中的動物主角前，講課老師們於課堂上統計學生是否認識繪本中的8種動物及1種植物。學生們均認得臺灣獼猴、赤腹松鼠、刺鼠，僅有約50%的學生認得山羌及大赤鼯鼠，但對於麝香貓、食蟹獾及黃喉貂則完全沒有學生認識。而植物方面，學生們雖吃過糖炒栗子，但並不知道臺灣也有許多可以產生栗子的植物，例如本書的主角-印度苦楮。此結果顯示，學生們對於國外的許多動物，例如大象、老虎、長頸鹿等都朗朗上口，但卻不甚了解本土的動物及森林，因此，建議教課書中的內容應增加本土動物及

植物，讓學生們從小能認識自己居住的環境生態。另外，在繪本的室內課程簡報上，配合利用實際生態影片的播放，可大幅提高學生觀看與討論的興趣。尤其是播放山羌叫聲時，許多學生均表示曾在夜深人靜時，於住家聽過，但卻不知那就是山羌的叫聲。

此次的活動，師生反應熱烈，互動性高，學生的學習成效良好。透過種子傳播的探索課程，小學生不但能在快樂中學習，也能達到認識臺灣本土的動植物及體會森林動植物間互利共生的交互關係的學習目標，建立愛護森林植物、保護森林動物的觀念。

林業試驗所每年都有非常豐碩且優質的研究計畫成果，但一般民眾或學生難以讀懂專業的研究報告，而將艱澀難懂的生態研究過程與成果轉換成淺顯易懂的【誰得到好處？】繪本，讓小學生們除了認識本土的動、植物外，也了解到森林中動物與植物之間互利共生關係，對臺灣的森林生態有更深入的了解，讓研究成果不僅具學術性也具有教育性。♻️