

臺北市政府自行研究報告

臺北市萬芳社區 140 高地生態資源
資料庫建置及其教學應用之設計

姓名：高麗鳳 潘雅芳 林美吟 陳新姬 賈君儀

服務機關：臺北市文山區萬芳國民小學

摘要

萬芳國小位於萬芳社區的中心點，校本課程以環境教育為主軸，然而環境教育更需以社區與學校週遭的生態為主，課程設計從學生遊憩與生活環境中出發來進行生態觀察紀錄，激發孩子們對社區自然環境產生情感。本研究對社區的 140 高地公園進行生態觀察，以建立資料庫，並藉此發展學校本位課程。本計畫的研究目的包括：

- 一、建立萬芳 140 高地公園生態資源資料庫，提供各校進行環境生態教學之參考。
- 二、編撰萬芳 140 高地公園之生態探索植物及動物資料導覽手冊，提供各校教師之參考。
- 三、編撰萬芳 140 高地公園之生態探索的教案，提供學生體驗學習之教材。

本研究以萬芳社區 140 高地公園為研究場域對象。本研究結果主要在探究臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在資料庫建置及其教學應用之設計，以田野調查為主要研究方法，蒐集相當多 140 高地公園生態資料，分為四大部分來整編本研究的田野調查資料，分為(一)140 高地公園地質環境分析；(二)140 高地公園植物觀察紀錄分析；(三)為 140 高地公園動物觀察記錄分析；(四)為 140 高地公園生態資源應用於環境教育之教學設計，四大部分來整合本案的研究成果。

本研究結論與建議如下

- 一、建置 140 高地公園生態資源，提供各校進行環境生態教學之參考。
- 二、140 高地公園生態之植物及動物資料手冊提供教生態教學之參考。
- 三、發展生態保育與提升教師行動研究能力具有環境保育的教學價值。
- 四、重視環境與氣候變遷，實施環境與物種保育的教學工作。
- 五、鼓勵教師進修生態環保知能及田野拍攝技能。

關鍵詞：生態資源、生態教學、環境教育

目次

第一章 緒論	
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的與問題	2
第三節 名詞釋義	3
第四節 研究範圍與限制	3
第二章 文獻探討	
第一節 生態教育之意涵	5
第二節 生態資源之意涵	8
第三節 台灣生態資源之概況	14
第四節 140高地公園文史發展概況	27
第三章 研究設計與實施	
第一節 研究架構及研究脈絡	31
第二節 研究對象	32
第三節 研究方法	32
第四節 研究實施流程	33
第四章 研究結果	
第一節 140高地公園生態環境分析	35
第二節 140高地公園植物觀察記錄分析	41
第三節 140高地公園動物觀察記錄分析	48
第四節 140高地公園生態資源之教學應用	53
第五章 結論與建議	
第一節 結論	97
第二節 建議	99
參考文獻	100

表 次

表3-1 研究設計脈絡表·····	32
表4-1 台灣常見的原生草本、藤本及木本植物一覽表·····	44
表4-2 140高地公園植物名稱、種類及科別一覽表·····	45
表4-3 140高地公園植物類型數量一覽表·····	46
表4-4 140高地常見動物名稱、門綱目種類別、出沒時間、易見度一覽表	51
表4-5 140高地教學活動設計一欄表·····	54

圖 次

圖2-1	生態資源資料庫分類圖	10
圖2-2	生態資源資料庫網站整體架構圖	12
圖2-3	生態資源典藏館網頁	13
圖2-4	生態資源資料庫網站	14
圖2-5	國家公園生物多樣資料庫與知識平台	14
圖2-6	台灣爺蟬	17
圖2-7	長角大锹甲	17
圖2-8	蘭嶼大葉蝨螿	17
圖2-9	東陞蘇鐵灰蝶	17
圖2-10	獨角仙	17
圖2-11	威廉透翅鹿蛾	18
圖2-12	素木虎甲	19
圖2-13	太魯閣蜉金龜	19
圖2-14	渡邊氏長吻白蠟蟬	19
圖2-15	松吉丁	19
圖2-16	豔紅鹿蛾	20
圖2-17	太平洋麗龍蝨	20
圖2-18	島嶼球背象甲	21
圖2-19	綠島球背象甲	21
圖2-20	楚南球背象甲	21
圖2-21	豔紅鹿蛾	21
圖2-22	黃裳鳳蝶	22
圖2-23	抱子腳標高138公尺圖	27
圖2-24	140高地公園登山路線圖	28
圖2-25	140高地公園衛星地形圖	28
圖2-26	140高地公園的土地公廟	30
圖3-1	研究架構圖	31
圖3-2	研究實施流程圖	34
圖4-1	萬芳無名溪位置圖	36

圖4-2	140高地公園地質結構圖	38
圖4-3	萬美街一段地層圖	38
圖4-4	140高地坡度示意圖	39
圖4-5	140高地順向坡崩塌空照圖	39
圖4-6	140高地公園地質監測系統傾度盤	40
圖4-7	140高地公園地質監測系統傾度管	40
圖4-8	140高地公園地質監測系統-全自動位移分析儀	40
圖4-9	140高地公園擋土牆	41
圖4-10	140高地防災沙包	41
圖4-11	140高地防土石流失網	41
圖4-12	140高地防土石地錨	41
圖4-13	140高地防災石蛇籠	41
圖4-14	140高地水泥壁防土石流失	41
圖4-15	諶家強獸醫師個人臉書	47
圖4-16	桑科榕氣根圖	47
圖4-17	十二生肖開花植物圖	47
圖4-18	九種裸子植物圖	47
圖4-19	生物界分類圖	48
圖4-20	九種鹿子蛾圖	52
圖4-21	食草性昆蟲圖	52

第一章 緒論

本研究旨在探討臺北市萬芳社區140高地生態資源資料庫建置及其教學應用之設計。全章分為四節，第一節為研究動機；第二節為研究目的與問題；第三節為名詞解釋；第四節為研究範圍與限制。

第一節 研究動機

台灣的面積在世界地圖中雖是微小如豆。但是由於地理位置特殊、地形複雜加上森林覆蓋廣，因此，自然生態資源是相當豐富。從一般人所熟知的各類水果、農產品，到各種鮪魚、鯨豚、野生動、植物資源等，生物種類繁多，涵蓋了熱、暖、溫、寒的生態系環境(李培芬等撰，2005)。不同海拔高度都有不一樣的生物出現，其中有許多種類的生物，在全世界中只有台灣才看得到，由此看來，台灣的生態環境具有豐富的「生物多樣性」。因為生物生存繁衍是會隨著四季變化不同而變遷，然而，地形地物變化也會衍生或遷入新的物種，140 高地公園具有豐富生態資源，而大自然的生態與生物的變化是一個值得經常探究的議題，此乃本研究動機之一。

雙北市都會區中的人口過度集中，已經嚴重超過大臺北盆地的土地生態承載量。臺北近郊山區在早期面臨農耕與能源提供的壓力，後期則面臨住宅與工業的多元開發利用之掠奪，郊山的生態機能已逐漸喪失，原始低海拔的森林棲地幾乎已遭人工更替或滅絕，棲息其中的動物種類與數量銳減。低海拔森林的生態機能喪失，首當其衝的就是都市居民，一次比一次嚴重的水災與土石流已經透露出顯著的生態警訊(邱鴻麟、卓麗容，2003)。低海拔森林在都市區的干擾影響下，卻扮演都市區周遭環境維持生態平衡的重要角色。為了讓後代子孫能夠繼續生長在這個生物多樣化的寶島台灣，行政院農委會已經正視保育台灣珍貴的原始林、稀有動、植物、特殊地景，劃設為保護區或指定為保育類，以求能保留其生存與活動之空間，並透過適當的經營管理措施，讓這些資源得以自由生息與永續成長。為使生活在臺北都市區的孩子能對臺北郊山生態環境給予更多的關注，探究臺北市都會區的生態資源是有其重要性，此乃本研究動機之二。

140 高地公園是臺北市政府都發局規劃建置的，它是臺北市第一座以標高來命名的公園，座落在萬芳社區內，介於萬寧街與萬美街 2 段之間的丘陵地，本公園佔地約

5.6 公頃，除了擁有海拔高達 138 公尺的特色外，更以低破壞、低開挖，盡量保持原來的地形地貌和生態環境。

萬芳社區是一個居家單純獨立型的社區，萬芳國小正好位於社區的中心點，是一所典型的社區小學。學校自民國 71 年創校以來，學生來源大多數來自萬芳社區，因此，學校與社區里民互動關係很密切，學校校務發展則關注於「學校社區化，社區學校化」建構。萬芳國小校園綠草如茵，生意盎然，校本課程以綠能永續教育為主軸，其主軸下細分為生態教育、環境教育、能源教育及食農教育。然而環境與生態教育是需要以社區與學校週遭的生態環境為主要課程內容，因此，課程設計從學生遊憩與生活環境中出發，進行生態觀察紀錄，激發孩子們對社區自然環境產生情感。本研究除了關注於台灣生態環境議題，更在此議題以實際行動來對社區內的 140 高地公園進行生態觀察，以建立資料庫，並藉此作為萬芳國小校本綠能永續課程的重要課程向度之一的內容，此乃本研究動機之三。

第二節 研究目的與問題

一、研究目的

根據上述研究動機，本研究的目的有三：

- (一) 建立萬芳 140 高地公園生態資源資料庫，提供各校進行環境生態教學之參考。
- (二) 編撰探索萬芳 140 高地公園生態之植物及動物資料學習手冊，提供各校教師與學生進入 140 高地公園之指引。
- (三) 編撰探索萬芳 140 高地公園生態的教案，提供教師教學與學生體驗學習之教材。

二、研究問題

為達成上述的研究目的，本研究問題如下：

- (一) 萬芳 140 高地公園生態環境現況為何？
- (二) 萬芳 140 高地公園文史發展軌跡為何？
- (三) 萬芳 140 高地公園內植物及動物的種類及習性為何？
- (四) 萬芳 140 高地公園生態體驗學習內容為何？

第三節 名詞釋義

一、140 高地公園

140 高地公園是臺北市第一座以標高來命名的公園，位於萬芳社區內，是介於萬寧街與萬美街 2 段之間的丘陵地，本公園佔地約 5.6 公頃，臺北市政府都發局規劃建置本公園時，除了擁有海拔高達 138 公尺的特色外，更以低破壞、低開挖，盡量保持原來的地形地貌和生態環境。

本研究針對 140 高地公園內的常見的植物、昆蟲、蛙類、鳥類、蜘蛛及文史資料進行探究。

二、生態資源

生態資源係指在生物群落及非生物自然因素所組成的各種生態環境中生物的分佈量，其研究的範圍與類別，環境因子對生物的影響，生物的適應，生物間의 交互作用，生物間的食物網，生態系的功能與河流續動等觀念。

本研究乃針對 140 高地公園內生物群落及非生物自然因素所組成的各種生物的分佈量及習性進行探究。

三、生態資源資料庫

解釋生態資源資料庫之前，先說明何謂資料庫，資料庫係指具有一定格式、組織、系統的資料記錄檔案。生態資源資料庫意指在某一區域自然環境內是生物群落及非生物自然因素組成的各種生態環境的生物分佈量。為了蒐集與保存完整資料，研究者以拍照及蒐集相關生態資源庫內的生物分布量的資料，一般生態資源資料庫之建置，分別為生物、棲地、環境及資源管理之分組來呈現生態資源資料庫內容。

本研究則針對 140 高地公園內，蒐集常見的生物種類量分布，以植物、昆蟲、蛙類、鳥類、蜘蛛及文史資料為分組的準則，分別記錄動、植物分佈量及習性的特性紀錄檔案。

第四節 研究範圍與限制

根據研究動機、研究的目的，本研究之研究範圍與研究限制如下：

一、研究範圍

(一)研究對象

本研究以萬芳 140 高地公園內的生物及文史為研究對象。

(二)研究內容

- 1.環境方面：本研究以萬芳社區的 140 高地公園生態環境之常見的植物、昆蟲、蛙類、鳥類、蜘蛛及文史資料為研究主體。
- 2.教學方面：結合萬芳校本綠能永續課程架構，研發生態教育特色課程所需的學習教案及生態資料庫。

二、研究限制

(一)研究方法之限制

本研究以田野調查法為主要研究方法，瞭解 140 高地公園內生態資源分佈情形並加以記錄，並蒐集 140 高地公園文史資料；編擬教學活動的設計與學習單。過程中研究者難免解讀不完整或偏離主題，田野調查無法涵蓋複雜的生態環境變化與維護。

為使生態調查所獲得的資料，可以透過調查記錄、專家訪談、文件蒐集與自然觀察取得可分析生態教育內容，以利 140 高地公園在地化生態特色教學的描述，能完整呈現並作為日後相關研究之參考，研究者應可再尋找生態教學場域改善與生態夥伴協同進行專業發展。

(二)蒐集資料之限制

本研究相關資料的搜集、整理與分析來自於現場的第一手的觀察、紀錄、文件與省思，對於資料的分析與詮釋則全部取決於研究者的方法論、技巧、敏感度和誠實，並礙於在研究歷程中不免受到天候、相關教學活動、學校行政事務與活動舉辦的干擾，對於生態調查與教學現場的詳實記錄與觀察，恐因研究者詮釋生態資料的過程與取捨、情境的記錄、物種資料的蒐集偏好，而無法完全客觀詮釋，故期後來的研究者能修正本研究技巧不足之處。

(三)應用推論之限制

本研究以臺北市萬芳社區 140 高地公園為例，其研究結果有其個別性、特殊性，不宜過度推論。

第二章 文獻探討

本章旨在探討本研究的背景知識，研究者針對研究動機及其問題，整理相關理論與研究發現作為參考。全章共分為四節：第一節為生態教育之意涵；第二節為生態資源之意涵；第三節為台灣生態資源之概況；第四節140高地公園文史發展概況。

第一節 生態教育之意涵

一、生態教育之意涵

生態學是環境教育的基礎（周昌弘編，1991）。汪靜明（2003）認為環境教育的哲學理念與推動原理，可以建構在生態學的基礎概念上。狹義的生態教育內涵常被認為是動物學、植物學等的知識的教育（王鑫，1999a），這類生態教育對於環境中各種生命和物質間的關係，能具體呈現的就是生態學（袁又罡、鄭榮翰，2003）。廣義的生態教育內涵，則應該是除了具備單一學科或多學科的知識教育，還必須是一個整體的、整合的，並融合一切廣義生態內涵的教育系統（莊雅雲，無日期）。

人類的永續發展，有賴於穩定的地球環境，而這種地球生態平衡的維繫，又受到人類環境觀念與行為影響。環境教育哲學的生態思維，是人類提示群我的清醒，認知到人是自然的一部分。環境教育的生態思維，是指引我們應道法自然，祛除「人定勝天」和「征服自然」的迷思，建立起人類與地球「生命共同體」的生態倫理。環境哲學的生態管理，則是強調以環境生態原理及生態共同圈的觀念，規範人類與環境良性互動與共生的生態文化（汪靜明，1998，2003）。

二、生態教育與環境教育之關係

從狹義的角度來看環境教育與生態教育之關係，侷限於以人類為中心來思考，生態教育就是人與自然的互動，以自然環境為研究對象來探討人與自然的關係。環境教育被視為生態教育的一個領域。

從廣義的角度來看環境教育與生態教育之關係，環境教育是植基於生態學基礎之上的科學，以生態學的觀點進行環境教育，它是一種回歸教育本質的方式（陳錦雪、王佩蓮，2003），環境教育是以廣義的生態教育為內涵，除了人與自然的關係之外，

還包含人與社會、人與經濟的關係。生態教育僅對於環境中各種生命和物質間的關係作具體呈現的結果。但從環境教育全面性角度來思考，不只是指自然環境而已，還包含人文環境、社會環境、經濟環境等整個生態圈。由此可知，生態教育是環境教育的一環。

在九年一貫的環境教育課程目標中，生態教育是包含在環境教育的概念知識當中，課程設計須教導學生瞭解生態學基本概念、環境問題，對人類社會文化的影響。而在環境教育的分段能力指標中，生態教育是為教導學生認識生活周遭的自然環境與基本生態原則。就環境教育目標而言，生態教育是包含在環境教育課程之中。

綜合上述，研究者認為生態教育以教導學生認知自然環境的生物為主，環境教育指導學生認知範疇不僅是自然環境，更延展至人文、社會與經濟環境等，因此，生態教育可視為環境教育中之一項面向。

三、學校推行生態教育之重要性

(一)學校生態教育強調永續發展的概念

學校生態教育之推動，旨在透過學校教育的過程，加強國民在學階段奠立環境相關的知識、技能與倫理等的基本素養。在設計、發展及建構生態環境教育課程體系時，必須建立在「所有的教育都是環境教育」的基本理念上（郭實淪，1999），所重視的是課程整體規劃，強調「永續發展」的概念（王鑫，1999a）。

(二)學校生態教育的實施目標

生態環境的維護也是環境教育推展的重要工作，學校實施生態環境保育的目標即是實踐環境教育的目標，其目標包含：

1. 增進學生有關環境的概念，培養愛護環境的知能與倫理；
 2. 增進教師及工作人員充實的環境知能，提昇學校環境教學及校園環保工作成效。
- 簡言之，學校推動環境教育，主要在增進學校教職員工生對環境的認知與關愛，並落實校園與生活的環保(汪靜明，2000)。

在我國教育部頒定的《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》明確揭示為迎接新世紀的教育理念，並期新課程能培養學生具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，及能進行終身學習之健全國民。國內中小學九年一貫課程綱領，在環

境教育議題中指出，引導學生致力於「人與自我」、「人與社會環境」、「人與自然環境」等三個面向的學習。

學校實施生態環境教育，應針對：1.學校課程進度與教學目標；2.學校行政措施與配合；3.教學師資人力與專長；4.教師與學生的心態與動機；5.活動場所與教學時機；6.教學媒體設備與輔助教材；7.安全考量與交通便利性；8.家長共識與社區輿論等因素，進行可行性評估及成效性評量。在推動策略上，學校環境教育的實施，要整合學校與地方環保、教育、文化、社教等機構的人力與物力資源，發展具有環境保護、生態保育、人文關懷及社區參與的學校環境教育計畫，增進師生在學校內的互動學習，引導師生走向社會終身學習，以促使師生關心自我學習的生活環境，也關心到大自然的生態環境(汪靜明，2000)。

(三)學校生態教育的實施內容

在學校環境教育的內容上，可以分為生態環境教育，及生活環境教育兩大領域。學校推動生態環境教育，可以透過視聽教學媒材，及戶外教學參觀方式，讓學生能欣賞自然環境的美質，及對於自然受到傷害後環境復育的問題。學校推動生活環境教育，應結合學校與地方資源，以鄉土特色為焦點，進行校園環境學習、鄉土環境（地理、人文、水文、氣候、生態）及社區生活環境等不同層面的學習，並配合學校、家庭及社區的環保工作協同推動。

學校生態環境教育推動時，可以實施哪些作法，汪靜明(2000)提出實施原則，簡要歸納如下：

1. **因地制宜**：學校環境教育的規劃，應因地制宜，針對學校資源特色（如學制、師生比、經費、設備），講求分工合作的方式，引導學校教職員工與學生認識校園及鄰近社區的環境特性、環保設施（如污水處理設備、焚化爐）及環境問題（如垃圾、流浪狗）等焦點議題，促進學校利用社區資源來從事環境教學。

2. **發展校本特色**：各學校應就本身資源特色及角色功能，在相關教學活動或工作中，融入環境教育理念，以規劃與發展具有特色的生態環境教育活動，並與環境教育主題中心學校或民間團體分工合作推動與交流。

3. **配合課程，並引進外援**：學校生態環境教育的推動實務，應針對學校資源及環境議題，配合學校教學課程、環保小組及相關社團運作，訂定學校年度環境教育實施計劃，並請校外相關專家學者及團體協助推動。

4. **內容涵括生態變遷及資源管理**：學校生態環境教育的內容範疇，宜配合校園環保工作要項(如校園綠美化、自然保育、實驗室污染防治、廢棄物清理、安全衛生)，將有關的環境資源、環境變遷、環境生態、生態管理等四大階層概念，融入於學校相關課程、或鄉土教育與戶外教育。

5. **活動設計宜採單元主題**：學校的生態環境教育活動規劃，應針對環境主題與參與對象，宜以單元主題之系列活動方式設計，講求教學媒體與輔助教材的運用，盡量以生動活潑、寓教於樂的方式進行，以增進教學效果。

6. **教學活動具持續可行性**：學校生態環境教育的活動實施，應考慮到計畫本身的可行性與持續性；在人力、經費及環境條件許可下，選擇安全無慮的時間與地點執行，並進行必要之成效評量。

7. **活動主題具實作體驗性**：學校在戶外教學或參觀活動時，應引導師生對環境或環保主題(如野生物保育、地景保育、資源回收)與主體(如動物、植物、岩石、垃圾)的感受、觀察、紀錄、分析或討論，而不僅是對主體的辨識與名詞解說。

8. **推動策略具延伸與永續性**：學校生態環境教育的推動策略，強調以學校為環境教育網絡及終身學習的重要據點；講求從鄉土出發，由學校的生態教學，推展至鄰近社區及大環境；鼓勵師生積極參與家庭、社區的環保行動，促進學校與社區的環境教育互動交流，並全面擴大與落實學校生態環境教育的影響層面。

第二節 生態資源之意涵

一、生態資源之意義

談到生態資源，先要釐清生態系統、自然資源、生態資源等三個名詞之意涵。

(一)生態系統

生態系統是由各種生物及其所在的環境所組成，而生態系統平衡則是各種生物生存的重要關鍵。生態系統包括了生命存在、交互作用，以及生命過程變化的系統。因此，環境系統和生態系統是不同的兩個概念。環境系統著眼於環境整體面；而生態系

統著重於生物彼此之間，或是生物與環境之間的交互關係。我們可以說，環境系統和生態系統兩個觀念相似，也可以相輔相成。但是，生態系統的概念強調「生物- 人類- 環境」之間的相互關係(方偉達等撰，2013)。

(二)自然資源

自然資源是指直接從自然界獲得，並用於生產和生活的物質和能量的總稱。自然資源是自然環境的重要組成部分，包括：土地資源、水資源、氣候資源、生物資源、林業資源和礦產資源等，幾乎就是人類生活需求的一切事物的綜合名稱(王鑫，1999b)。

Andrewartha 學者於 1961 年提出生態學是生物分佈和豐富量之研究(謝森和，2003)。「生態」泛指自然界中生物體與其週遭生物及非生物環境間存在的各種態樣，而「生態資源」即包含所有與生態環境系統運作相關可循環利用之資源狀態，並含人類利用管理行為建立的空間描述資訊(NGIS 生態資源資料庫網站，無日期)。

邱鴻麟和卓麗容(2003)認為生態資源(Ecology Resource)不僅是一種實體，也是一種概念，是充滿萬物平等與強調內在價值概念的資源觀。資源的運用上，則不像自然資源可提供人類予取予求與任意消耗，而是以人類與其他生物之基本需求及非基本需求共同互動產生的。所產生的功能不只滿足人類的需求，更考慮生態資源對於生態平衡、生物多樣性、永續發展等生態系維生環境的循環運作之價值。因此，生態資源是指某一地區之水圈、氣圈、生物圈、岩圈、地景、美質、文化、環境變遷等資源之物質、能量、與環境交互作用之總稱。

(三)生態資源

「生態資源」即包含所有與生態環境系統運作相關可循環利用之資源狀態，並含人類利用管理行為建立的空間描述資訊(沈玉婷，無日期)。生態資源是由地球蘊藏的生物性物質與能量建構而成的系統，具有組成上的複雜性、時間上的變動性及生態系統上的層級性；對人類而言，還有功能上的多樣性。就人類生存來看，對於生態資源的合理利用與經營管理才是資源善用之道，不僅能持續為人類社經發展帶來利益，也能保持生態資源的生生不息。然而，保育工作的進行不能單單針對某些特定物種，應以維護生態系統、物種及基因多樣性為原則。臺灣的生態系統獨特、資源豐富但也相對脆弱，所以更應該審慎保護(方偉達等撰，2013)。

行政院農業委員會林務局為建構國內的生態資源庫，所籌劃主題內涵相當豐富，本資源庫資料放置在『NGIS 生態資源資料庫網站』，其資料涵蓋範疇廣泛，而且資料內容多元、異質性高，部分資料分屬不同單位就不同地區進行建置，為了促進資料整合、推動分組發展，並提升分組資料之完整性，透過本分組四大領域資料庫之建置與整合，分別為生物、棲地、環境及資源管理，以提供台灣國土治理之需，增進資料之效用(NGIS 生態資源資料庫網站，無日期)。



圖 2-1 生態資源資料庫分類圖

綜合上述，生態資源係指在生物群落及非生物自然因素所組成的各種生態環境中生物的分佈量，其研究的範圍與類別，環境因子對生物的影響，生物的適應，生物間的交互作用，生物間的食物網，生態系的功能與河流續動等觀念。

二、生態資料庫之建置

(一)生態資料庫建置之目的

生態屬性的資料庫的建置有助於研究者與學習者對環境的進一步認識及後續追蹤研究與新發現。我國為有效管理國土資訊，並蒐集與管理台灣豐富多元生物資源，行政院經濟建設委員會推動「國家地理資訊系統建置及推動 10 年計畫」，成立國土資訊系統 (NGIS) 推動小組。國土資訊系統的推動目的，在於透過跨權責單位之分工合作，促成全國各種具空間分布特性之地理資訊完整建立及整合應用，達到資訊流通共享與多目標應用的國家地理資訊系統；隨著資訊科技及地理資訊系統技術的不斷演進，除持續性之圖資建置更新，並致力於發展開放性、互操作性之網路服務與通平台，以期未來能更為便利地在任何地點、任何系統平台上均可達成即時性、跨資料庫的應用分析作業，有效支援國土規劃、國土監測、國土保安及保育、防救災等國土治理工作，強化國內空間資訊產業及學術研究之發展(沈怡伶、沈玉婷，無日期)。

「生態資源資料庫」為「行政院經濟建設委員會國土資訊系統推動小組」下設九大資料庫分組之一，主題內涵相當豐富。自民國 93 年起交林務局擔任分組召集，負責分組整體策略規劃、推動及各協調事項；因應國際間地理空間資訊技術及生物多樣性資訊學 (Ecoinformatics) 發展(沈玉婷，無日期)。

「生態資源資料庫」設定的重點目標如下：

1. 建立分組核心與基礎性圖資，滿足國土治理與單位業務需求。
2. 建立分組領域性資料標準制度，建置分組資料流通供應機制，促進資料流通共享。
3. 提供圖資及應用分析網路服務，提升資料建置效益，支援空間決策應用。
4. 培訓相關單位與廠商人員，落實 GIS 應用。

為達到上述策略目標，本資料庫透過分組整合推動計畫及多項核心、基礎圖資建置分項計畫—「農業資源」、「生物多樣性」、「土壤資源」、「森林資源」、「海洋資源」及「災害監測」等多項主題，結合國土資訊系統與其他公務預算共同執行，期透過成員單位分工合作，完整建立符合應用需求的完整生態資源 GIS 資料庫，落實於生態資源保育及永續利用的政策研擬及空間決策過程(沈玉婷，無日期)。

(二)生態資料庫之任務編組

自國土資訊系統計畫推展以來，規劃建置「生態資源資料庫」空間資訊，本資料庫的成員計有：農委會企劃處、畜牧處、農田水利處、農糧署、漁業署、水土保持局、動植物防疫檢疫局、農業試驗所、林業試驗所、水產試驗所、特有生物研究保育中心、林務局、林務局農林航空測量所與內政部營建署國家公園組等計 14 個單位組成，依主管業務參與主題空間資料庫建置工作。資訊蒐集建置作業過程，從核心性航遙測影像，至基礎性生物資源、生態棲地、土壤資源，與農、林、漁、牧、植物有害生物疫情與山坡地災害監測等，辦理全國航攝影像蒐集產製，及生物資源、生態棲地、土壤資源與農、林、漁、牧、植物防疫、水土保持等多樣化空間資訊基礎建設作業，並結合各項資源調查及圖資建置計畫辦理，以利各項全國性主題圖資蒐集建置工作的推展(沈玉婷，無日期；沈怡伶、沈玉婷，無日期；NGIS 生態資源資料庫網站，無日期)。

三、生態資料庫之整體架構

國內生態資源庫的建置首由行政院農業委員會主導推動，本資料庫建置的重點為國內生態資訊成果之流通分享及推廣應用，農委會等 14 個單位以權責（分散式）管理、整合應用角度，與分組成員單位分工合作方式來進行，辦理各類型生態資源領域圖資流通及服務發布，建立分享環境及機制；持續提升圖資服務品質及數量，進行成果宣導應用及促成再增值，以充分發揮本資料庫建置效益。

(一)生態資源庫物種分布資料之整合

林務局為建置生態資源庫採用美國生態學界「生物複雜性知識網絡（Knowledge Network for Biocomplexity, KNB）計畫發展之 Metacat 軟體架構，原始資料倉儲建置成果，開發(半)自動化程式，設計系統化之作法，就涉物種分布部分整合納入林務局資料服務，並可持續更新擴充。同時，採用「永久樣區」及「全國森林資源調查計畫」之調查成果，以國際達爾文核心集（Darwin Core）格式重新整理，與採用專案所開發學名及地理空間工具進行檢核後，納入林務局資料服務，並以全球生物多樣性資訊機構（GBIF）資料整合發布工具（IPT, Integrated Publishing Toolkit）發布資料。永久樣區經統計台灣約有 3,000 個樣區、90,000 筆樣木資料，第三、四次森林資源調查計約 7,000 個樣區、150,000 筆樣木資料，依專案期間實際資料建置進度整理；另視資料繳回情形，納入「外來種調查計畫」資料整理工作(逢甲大學、中央研究院，2012)。

(二) 生態資源資料庫網站之整體架構

為使國土資訊系統計畫所建置的「生態資源資料庫」能生態資源各分組成果宣導及分組間資訊溝通之橋樑，並促使分組成員持續將其建置成果放置於網站供各單位查詢，並鼓勵各單位持續充實生態資源資料庫網站資料內容。生態資源資料庫網站整體架構包括「分組網站」、「空間查詢(GIS)」、「流通平台(SOA)」及「跨單位物種查詢平台」四個子系統網站，如下圖所示。



圖 2-2 生態資源資料庫網站整體架構圖

資料來源：逢甲大學、中央研究院(2012)。生態資源資料庫分組整合推動第三期計畫期末報告書。取自 [http://eongisdw.forest.gov.tw/Download/document/16/102/生態資源資料庫分組整合推動作業第三期\(2012\)_期末報告書\(主文\).pdf](http://eongisdw.forest.gov.tw/Download/document/16/102/生態資源資料庫分組整合推動作業第三期(2012)_期末報告書(主文).pdf)

生態資源資料庫網站是逐年建置中，截至2015年國土資訊系統計畫所建置的生態資源資料庫網站如下圖所示。計有「台灣農地資訊服務網」、「農地資料流通中心(ALDOC)」、「農田坵塊資訊查詢供應系統」、「稻田利用調查編輯系統」、「台灣土壤資源與農地土地覆蓋圖資瀏覽查詢系統」、「土壤資料庫系統擴展與在國土保安應用網站」、「漁業地理資訊系統」、「生物多樣性國土資訊系統應用平台」、「航遙測圖資供應平台」、「空間資訊供應系統」、「生態資源資料分組網站」、「國家公園生物多樣性資料庫與知識平台」等12個網站。



圖 2-3 生態資源典藏館網頁

資料來源：生態資源典藏館網頁，取自 <http://ngis.forest.gov.tw/forestcommon/>

綜合上述，生態資料涵蓋範疇廣泛，而且資料內容多元、異質性高，部分資料分屬不同單位就不同地區進行建置。為促進資料整合、推動分組發展，並提升分組資料之完整性，國內由行政院農業委員會主導結合14個單位籌組國土資訊系統計畫，合作建置生態資源資料庫網站，以「分組網站」、「空間查詢」、「流通平台」及「跨單位物種查詢平台」四個子系統網站，各系統領域資料庫之建置分別為生物、棲地、環

境及資源管理四項類別為主軸來整合資料，以提供台灣國土治理之需，增進生態資料運用之效益。

本研究所進行的生態資源調查，以台灣的植物群、昆蟲群、兩生類、鳥類為主要研究對象。因此，經由「生態資源資料分組網站」、「國家公園生物多樣性資料庫與知識平台」資料庫查詢，從生物的物種分布、物種特性、生長環境來研究，期望藉由搜集充足資料，引證應用於研究140高地生物分布情形之依據，140高地屬文山區山林地，故申請專業的研究案，藉此建置140高地生態資源資料庫以供生態教育教學之參考。



圖 2-4 生態資源資料庫網站
資料來源：生態資源資料庫網站，取自
<http://ngis.forest.gov.tw/>



圖 2-5 國家公園生物多樣性資料庫與知識平台
資料來源：生態資源資料庫網站，取自
<http://ngis.forest.gov.tw/>

第三節 台灣生態資源之概況

為了讓後代子孫能永續生存在這個美麗的地球村，近 20 年來，世界各國重視領域內的生態資源，因而有資源調查、研究、分析與建立資料庫之計畫。生態資源的國際性組織相繼成立，如 Global Biodiversity Information Facility (GBIF)、Global Taxonomy Initiative (GTI)，許多先進國家也有生物多樣性投資計畫，例如：美國於 Geological Survey (USGS) 下組成生物部門的架構，紐西蘭成立 Land Care 計畫。我國近 20 年來也為境內珍貴的原始林、稀有動、植物、特殊地景，劃設保護區或指定為保育類，以求能保留其生存與活動之空間，並透過適當的經營管理措施，讓這些資源得以自由生息與永續成長。

行政院農委會及林務局也陸續執行的森林資源調查、植群圖畫製和自然資源與生態資料庫建置計畫，以符應維護保育地球生態平衡的國際趨勢。本研究所進行的生態資源調查，所涉屬性資料是愈豐富詳細最好，然而，本研究者考量全球生態範圍廣

大，資料搜集須考量人力、時間與成本；本研究的重點在建立臺北市萬芳社區的 140 高地生態資料庫，因此，在生態資料庫文獻探討方面，先以台灣北部地區的植物群、昆蟲群、兩生類、鳥類為主。茲分別說明概況如下

一、台灣植物資源群分布概況

(一) 位亞熱帶受氣候及雨量影響

台灣位於北緯 21~25 度之間，處於亞熱帶與熱帶交界，氣候深受洋流及季風調節，潮濕溫暖，森林生長茂密。台灣的地理位置，造成南北部溫差；季風吹拂，因為受到山脈阻隔，使得東西部雨量深受影響。每年冬季，台灣東北部直接受到東北季風吹拂，形成高濕與低溫，西南部平原因中央山脈從中阻擋，氣候較為溫暖乾燥，落葉性樹種多分布西南部。而當多颱風的夏季來臨，台灣東部夏季因常受到颱風登陸影響，受創最嚴重，森林冠層顯得低矮且破碎，與西部森林的茂密景象是有所不同。

(二) 受歐亞及菲律賓板塊擠壓，氣候垂直分布影響林相

台灣地處歐亞大陸東側，受菲律賓板塊擠壓，使得面積不及 36,000 平方公里的台灣島嶼，從水平面到 3,952 公尺的玉山山頂，地形崎嶇落差變化很大。台灣全島約有三分之一的區域超過海拔 1,000 公尺，氣溫隨著海拔高度遞減，使得氣候呈現垂直分布，出現相似於熱帶、副熱帶、溫帶等氣候環境。

氣候的垂直分布，使得台灣原生植物群也呈現垂直分布變化。秋冬時由台灣西部平原出發，經埔里、霧社往清境農場，沿路可變色及落葉性喬木的比例逐漸上升，樹種也從闊葉樹轉變為針葉樹。縱貫台灣的中央山脈地形，不僅對東西部兩側的氣候及植群型態造成垂直分布影響。尤其是中央山脈高度於台灣南北兩端下降，也使得植群垂直分布發生下移現象。譬如台灣八角(*Illicium arborescens* Hayata) 在中部生長在海拔 800 公尺的山區，在南部恆春半島卻下降到 350 公尺的丘陵；在海拔 400 至 500 公尺的北部陽明山區隨處可見的昆欄樹 (*Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc.)，在中部山區得爬升到 1,000 公尺以上才能見到。植物林相分布位移現象使得台灣南北端的植群呈現差異變化(李培芬等撰，2005)。

(三) 植物資源種類與鄰近地區具有地理親緣關係

台灣豐富的植物資源與多樣的植群種類，除了受氣候與地形影響外，與鄰近地區具有地理親緣關係。多數植物學者研究台灣的物種起源時，發現南部恆春半島海拔 500 公尺以下區域的物種與大陸東南地區及琉球群島最為相似；恆春半島及蘭嶼、綠島的物種，與馬來西亞、菲律賓較為相近；高山地區的物種，與大陸西南青藏高原地有密切關係。

(四)台灣外來移民及政府經濟政策影響植群的分布狀況

因為台灣的地形、氣候及地質時期與鄰近陸塊相連，造就台灣豐富多元的植物資源。明末清初，中國大陸大批移民進駐台灣，首先在西部平原開墾，改變了原有的植物群，接續栽種、培種，外來種源不斷移入，甚至入侵原生植物群落，影響原有植群的分布及組成，尤其是西部平原海拔 600 公尺以下的人口密集區域改變最為劇烈。自日治時期開始，政府進行了台灣林業經營、原始檜木林伐採和柳杉造林，人工林相開始大幅往中海拔山區推移，促使台灣現生植群的分布狀況，除了原始植群種類外，人工植群也成為重要的一部份(李培芬等撰，2005)。

綜合上述，台灣植物生態資源群的類型，受到地理位置、板塊擠壓、海拔高度、地形、坡度、雨量、溫度及人類活動等因素之影響。

二、台灣昆蟲群分布概況

台灣係屬於大陸性島嶼，四面環海水氣充沛，中南部有北回歸線通過，溫度近乎熱帶氣候，溫暖潮濕的環境很適合昆蟲生長。台灣的昆蟲分布主要屬於舊北區的中国南方亞區，平地則包含東洋區的馬來亞區和菲律賓亞區物種，山地更是呈現強烈的舊北區色彩，使得台灣成為動物分布上台灣的山地和花蓮平原(舊北區)和東洋區兩大區界的過渡帶。因此，兩大區界擴散而來的種類多能迅速的在此生存，也使得台灣分布有溫、熱兩氣候帶的昆蟲。台灣昆蟲目前記錄有近兩萬種，幾乎在昆蟲分類上所有的『目』都可以在本島發現。這些昆蟲許多是外形奇特或顏色豔麗的種類，在 3000 公尺高山上，也發現許多冰河時期孑遺的種類。台灣的昆蟲充滿熱帶、溫帶和寒帶特色，幾乎在昆蟲分類上所有的『目』都可以在本島發現。有關台灣昆蟲群分布概況說明(李培芬等撰，2004)如下

(一)台灣特有種昆蟲

臺灣和中國大陸雖然分割的時間不長，但加上冰河時期的作用，兩地在百萬年內有過分分合的階段。造成昆蟲物種的交流並未完全中斷，導致物種特有率不如大洋洲島嶼般高；在這樣不長的隔離時間裡，但由於地形變化大，使得台灣昆蟲特有性比率仍高達 50%~60%，尤其是亞高山和高山環境，臺灣特有率更是高達 90%以上，如果再將臺灣特有亞種列入，則臺灣昆蟲的特有性將高達 60%以上。例如：台灣爺蟬 (*Formotosena seebohmi* Distant) 屬於熱帶昆蟲，近似種多分布於東南亞地區，台灣爺蟬是唯一分布在台灣的特有種。長角大鍬甲 (*Docus schenklingi* Möllenlamp) 珍貴稀有的台灣特有種，棲息於中海拔山區，屬於保育類昆蟲。蘭嶼大葉蝥蟥 (*Phyllophorina kotoshoensis* Shiraki) 全世界僅分布於蘭嶼與綠島兩地的大型蝥蟥，夜間活動，白天棲息於陰暗的林間。



圖 2-6 台灣爺蟬



圖 2-7 長角大鍬甲



圖 2-8 蘭嶼大葉蝥蟥

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(二) 台灣低海拔昆蟲

台灣低海拔地帶昆蟲的分布受到地質變化年代之影響，昆蟲種類呈現泛舊北區色彩，昆蟲種類以中國南方、中國北方和印度等地區類群相似，加上氣候呈現熱帶與亞熱帶，許多外來種也在短時間內廣布台灣平地，多數全島可見。例如：東陞蘇鐵灰蝶 (*Chilades pandava peripatria* Hsu) 台灣特有亞種，以蘇鐵類植物為食，廣泛分布於全島低海拔地區。獨角仙 (*Xylotrupes dichotomus*-Linnaeus) 民俗昆蟲，雄性頭上的長角是打鬥的利器，幼蟲以腐植土為食，成蟲則以光臘樹的樹液為食。



圖 2-9 東陞蘇鐵灰蝶



圖 2-10 獨角仙

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(三)台灣中海拔昆蟲

台灣中海拔是昆蟲種類最為豐富的地區，昆蟲的歧異度和生態多樣性居全台灣之冠，台灣生物種源庫之稱；但因多數地區到達不易，加上多數昆蟲出現在樹冠層帶，一般人不易查覺得到，常以為本區生物除鳥類以外，並無許多的昆蟲分布；如果在夜間前往燈源下一睽究竟，意想不到的種類將讓人嘆為觀止。威廉透翅鹿蛾(*Amata wilemani* Rothschild)台灣特有的種類，透明的雙翅為其特徵，較於其他日行性的鹿蛾，本種則為夜行性種類。相較於其他日行性的鹿蛾，本種則為夜行性種類。



圖 2-11 威廉透翅鹿蛾

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(四) 台灣高海拔昆蟲

台灣高山林立，超過三千公尺以上的山脈多達二百六十座，使得島內地形崎嶇，生態環境差異度很大。第四季冰河退卻後，地球溫度上升，原本在間冰期來到台灣山地的溫帶物種，由於無法適應低海拔的環境變異，逐步往高海拔遷移和退卻，三千公尺的山頂變成為主要的避難所，物種在隔離的影響下種化發生，導致許多特有種的形成，比率近乎 95%。例如：素木虎甲(*Cicidela shirakii* Kano)台灣高山相當常見的地棲甲蟲，俗稱『帶路蟲』，常在登山客的前方疾走，台灣北部受到季風影響，本種可以降遷至一千五百公尺處。太魯閣蜉金龜(*Aphodius tarokensis* Stebnicka)棲息於兩千五百公尺以上高山的食糞性金龜，後翅退化僅存翅芽，不具飛行能力，屬於東喜馬拉雅區系的代表物種(李培芬等撰，2004)。



圖 2-12 素木虎甲



圖 2-13 太魯閣蜉金龜

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(五) 台灣東北部昆蟲

強烈東北季風影響下，本區氣候冬季相當濕冷，分布著許多特殊的植物和動物，迎風面和山頂的生態系甚至有降遷和壓縮的現象發生，代表性植物—台灣水青岡是區界分布特徵種，此外，過去地質年代中與琉球列島的不連續相接，臨海地區常有琉球昆蟲的色彩。渡邊氏長吻白蠟蟬(*Pyrops watanabei* -Matsumura)保育類二級的種類，主要分布在北部低山地帶，棲息地緊鄰都市城鎮，面臨龐大的干擾壓力，成蟲

棲息於烏桕或白桕樹上。松吉丁 *Chalcophora japonica*-Gory) 棲息於北部低海拔地區，幼蟲取食松科植物，成蟲則有越冬現象。



圖 2-14 渡邊氏長吻白蠟蟬



圖 2-15 松吉丁

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(六)台灣東南部昆蟲

北回歸線通過台灣中南部，使得此區氣候普遍炎熱，冬季平均最低溫度超過 15 °C，物種呈現強烈的熱帶色彩，馬來亞區和菲律賓亞區的物種分布占絕大多數；尤其恆春半島地區，冬季亦遭受東北季風影響，氣候上有落山風時期，導致昆蟲的發生期有明顯的季節變化，部分種類甚至因同受東北季風影響，而呈現南北分布狀況不同的現象。例如：豔紅鹿蛾(*Euchromia elegantissima formosana* Butler)熱帶性蛾類，廣布東南亞與台灣南部氣候濕熱的地區。太平洋麗龍蟲(*Hydaticus pacificus* Aubé)東南部濕地常見的大型水棲甲蟲，以水流平緩之溪流或窪池為主要活動地區(李培芬等撰，2004)。



圖 2-16 豔紅鹿蛾



圖 2-17 太平洋麗龍蟲

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(七)台灣蘭嶼綠島昆蟲

蘭嶼綠島出現的昆蟲種類與台灣本島的種類是截然不同，此區因受菲律賓區系昆蟲的影響，島上出現許多昆蟲是菲律賓或東南亞的種類；早在日據時期，博物學者鹿野忠雄便注意到其異同處，加以研究台灣和此區在動物地理學上的關係，因而將澳洲區與東方區界線的華萊士線延伸到台灣東部外海，也就是蘭嶼綠島和台灣本島之間。島上多特有種類，特別是球背象甲（球背象鼻蟲）一類，是此地帶的指標物種，僅分布於蘭嶼綠島，加上不具飛行能力，能忠實的反映出兩島的特殊性。此外，島嶼球背象甲(*Pachyrrhynchus insularis* Kano)蘭嶼特有種，島上數量最少的一種，取食茄苳樹。綠島球背象甲(*Kashotonus multipunctatus* Kono)綠島特產屬種，全世界目前僅見於綠島，島上分布相當廣泛。楚南球背象甲(*Pachyrrhynchus sonani* Kano)蘭嶼、綠島特有種，取食蕁麻科植物。蘭嶼球背象甲(*Pachyrrhynchus tobafolius* Kano)蘭嶼、綠島特有種，族群數量最龐大的一種，取食蕁麻科植物（李培芬等撰，2004）。



圖 2-18 島嶼球背象甲



圖 2-19 綠島球背象甲



圖 2-20 楚南球背象甲



圖 2-21 蘭嶼球背象甲

資料來源：李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。

(八)蝴蝶王國-台灣擁有 40-50 種特有種

全世界的蝴蝶約有兩萬種，在台灣 36,000 平方公里的單位面積中，曾經擁有約 400 種蝴蝶(包含亞種)，其中有 40~50 種為台灣的特有種，台灣成為全世界最多蝴蝶物種的地方。但在 1960 年代後產業經濟轉型，台灣土地被大面積開發利用，地貌驟然改變；山坡地也被大量栽植檳榔、高山茶、高冷蔬菜、溫帶果樹等高經濟作物，加上過度使用農藥，使得棲地環境嚴重惡化。長達 20 年的超量商業捕捉行為，加上賴以存活的棲地環境改變，蝴蝶數量因而急遽減少，台灣外銷蝴蝶的盛況不再，而野外也難見到大批蝴蝶翩然起舞的斑斕美景。

(九)黃裳鳳蝶與馬兜鈴的關係

黃裳鳳蝶是台灣列為保育的大型珍貴蝶類，胸部為紅色，腹部為黃色，翅脈灰黑相間，加上後翅具大範圍的明顯黃色斑塊，使得黃裳鳳蝶的外形鮮豔耀眼。黃裳鳳蝶的活動範圍非常廣，幾乎由平地到海拔 2,000 公尺的山區都可見到，在台灣原有的主要分布地區為南部恆春半島，台灣東半部及中央山脈四周山區亦有少量族群分布。但由於大量開發造成棲地破壞，加上黃裳鳳蝶幼蟲為寡食種類，只能食用特定種類的馬兜鈴科植物，因而數量日漸稀少。

台灣的馬兜鈴屬植物共有 5 種，包括瓜葉馬兜鈴、蜂窩馬兜鈴、異葉馬兜鈴、大葉馬兜鈴和港口馬兜鈴。其中，黃裳鳳蝶幼蟲的專一食草植物為異葉馬兜鈴及港口馬兜鈴。異葉馬兜鈴在台灣僅分布中、北部低海拔山區的森林邊緣，但因棲地開發而被破壞，使得族群大量減少；而港口馬兜鈴數量較異葉馬兜鈴更少，僅出現在台灣南部地區的森林邊緣或是路邊開闊地，屬於瀕臨滅絕植物。食草數量如此稀少，曾一度讓黃裳鳳蝶陷入滅絕困境(李培芬等撰，2005)。

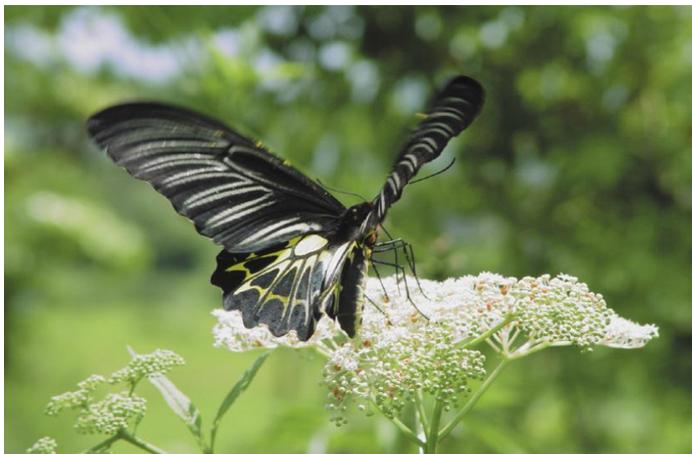


圖 2-22 黃裳鳳蝶

資料來源：李培芬等撰(2005)。臺灣的自然資源與生態資料庫 2：綠色大地。臺北市：農委會林務局。

綜合上述，台灣昆蟲生態群的分布，受到生物地理、氣候、雨量等因素之影響，昆蟲的物種呈現生物多樣性。台灣的植物種類多達四千多種，許多有寄主專一性的昆蟲也隨之產生演化上的變異，甚至發生共同演化的現象，包括和螞蟻共生的蝴蝶或甲蟲，寄生在蜂窩的種類或和哺乳類共生的昆蟲，或僅棲息在潮間帶之物種，許多生態上共同演化的例子都可在台灣島上發現，由此可見，台灣具有特殊的生態體系，也呈現生物多樣性的特色。

三、台灣兩生類資源群分布概況

(一)氣候溫暖潮濕，適合兩生類生存

台灣地處亞熱帶，四季高溫多雨，相當適合兩生類生存，加上有近四千公尺的海拔跨幅，形成多樣化的棲地，因而產生物種相當豐富的兩生類；幾乎在任何時節，從海岸附近到山區都可發現兩生類的蹤跡。台灣的兩生類僅包含有尾目和無尾目，其中有尾目現有 1 科 3 種，無尾目現有 5 科共 31 種(李培芬等撰，2004)。

(二)台灣 2000 公尺以上適存 3 種特有種山椒魚

山椒魚適合棲息於較低溫而潮濕的地區，他們通常不會分布在低緯度、溫度高的地區，如鮭屬（*Hynobius*）的兩生類主要分布在西伯利亞、大陸東北、韓國及日本，但台灣則可看到牠們的蹤跡。台灣的這些山椒魚是屬於冰河孑遺物種；山椒魚在冰河時期隨著冰河南下而擴散分布至台灣，於氣溫升高後，就在海拔較高的山區存留下來。目前已知台灣的山椒魚有：阿里山山椒魚、楚南氏山椒魚及台灣山椒魚等 3 種，分布於兩千公尺以上的高山地區，且都為台灣特有物種(李培芬等撰，2004)。

(三)台灣蛙類有 5 科 31 種

台灣共有 5 科 31 種蛙類，包含蟾蜍科 2 種、樹蟾科 1 種、樹蛙科 10 種、赤蛙科 13 種和狹口蛙科 5 種，其中有 8 種為台灣特有種：盤古蟾蜍、褐樹蛙、面天樹蛙、台北樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、橙腹樹蛙和諸羅樹蛙。台灣的蛙類大多居住在平地 and 低海拔山區，中高海拔地區比較不容易見到牠們的蹤跡。大部分蛙類是全島可見，例如：澤蛙、斯文豪氏赤蛙，有些蛙類集中分布於特定區域，例如：如翡翠樹蛙、台

北樹蛙、黑蒙西氏小雨蛙，還有些蛙類僅出現在幾處地方例如：橙腹樹蛙、豎琴蛙(李培芬等撰，2004)。

(四)台灣蛙類棲地類型

不同蛙類的生活棲息條件需求不一樣，在不同的環境中，常常可以發現不同種類的青蛙；蛙類在不同的季節、不同的生命時期裡，所選擇的棲地也不一樣。若依蛙類主要生活棲地類型，台灣的蛙類可區分成三大類：溪流型、池塘型和森林型。

1. **溪流型蛙類**：溪流型蛙類可區分為急流性和緩流性，急流性蛙類有褐樹蛙、梭德氏赤蛙和斯文豪氏赤蛙，他們喜歡棲息在溪流的上游或是小溪澗，這些地方河水較為湍急，環境相當潮濕。緩流性有日本樹蛙、古氏赤蛙與盤古蟾蜍，一些流速較緩的小支流或淺灘裡，非常容易發現他們的身影。

2. **池塘型蛙類**：台灣的青蛙大多屬於池塘型蛙類，不過有些種類在溪流下游的靜水潭也會出現，如澤蛙、貢德氏赤蛙、虎皮蛙和牛蛙；有些種類則主要出現在埤塘、池塘、小水池裡，如腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、金線蛙、黑眶蟾蜍、小雨蛙…等等。

3. **森林型蛙類**：森林富含許多動、植物，除了能夠提供青蛙良好的居住環境外，更提供許多不同食物來源。森林雖然潮濕，但卻不像溪流與池塘般具有豐沛的水源，因此，積水的樹洞、葉柄基部積水處及低窪處暫時形成的小水窪就成為他們的繁殖場所。台灣最典型的森林蛙類是艾氏樹蛙和橙腹樹蛙兩種，他們主要棲息在森林內部，多只能聽其聲而未見其影；台北樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、面天樹蛙、白頰樹蛙和中國樹蟾則是遊走在森林邊緣，或是在森林積水處活動(李培芬等撰，2004)。

四、台灣鳥類資源群分布概況

(一)台灣鳥類的由來

在台灣可看見的鳥類約有 500 種，其中約 160 種是留鳥，其餘則為候鳥及迷鳥。留鳥是長年居住在台灣的鳥類，例如：麻雀及白頭翁；候鳥則會隨季節變化，沿緯度南北遷移，例如：黑面琵鷺與灰面鷺；另外，正常情況下不會出現在台灣，但少數個體因迷失方向或其他原因而偶然來到的，則稱為迷鳥，例如丹頂鶴。

台灣的留鳥主要在冰河時期，因海平面下降，台灣海峽陸橋形成，由亞洲大陸播遷擴散而來；因此，在親源關係上，與華南、中南半島及喜馬拉雅山區鳥類較為接近。在這些地方，大多可以找到與台灣留鳥相同或近似的鳥種。另外，龜山島、綠島、蘭

嶼在地質史上未曾與台灣相連過，留鳥的種類因此有較大差異。例如：棕耳鸚在這三個島嶼都是優勢鳥種，但是在台灣本島則極為稀有。至於候鳥，則多來自西伯利亞東南、大陸東北、韓國、日本、菲律賓、印尼、新幾內亞及澳洲等地(李培芬等撰, 2004)。

(二) 鳥類的海拔分布

台灣山區鳥類的分布都有一定的海拔範圍，在不同海拔可以觀察到不同的鳥種。但是有些海拔高度的鳥類分布會隨季節而有所變動。大致上，食果性鳥類在冬季會由低海拔飛向中海拔擴散的趨勢，例如：五色鳥及紅嘴黑鸚，主要是因為中海拔山區有很多植物在冬天大量結果；另一方面，中高海拔的食蟲性鳥類，則可能受到氣候及食物影響，而在秋冬季往低海拔遷移。

(三) 鳥類與環境的關係

每一種鳥類能適應的環境都不太一樣，除了溫度之外，濕度、植被、及其它環境因子，也都會影響鳥類的分布。

1. **受溫度影響**：在台灣，影響鳥類分布的主要因素是溫度，尤其在山區，每一種鳥類都有特定的海拔分布範圍，主要就是受到溫度的影響。

2. **受棲地類型影響**：棲地類型也會影響鳥類的分布，例如：樹林、灌叢、草生地、溪流、池塘、草澤、泥灘地、岩岸、農村及都市等不同環境，都有特別適合在該環境生存的鳥種。而同樣是生存在某一棲地類型的鳥類，仍然有局部的分布差異。森林鳥類中，有些鳥種比較偏好樹林的中上層，例如：樹鵲及五色鳥；有些則在樹幹上覓食，例如：大赤啄木；有些鳥類的分布以樹林底層的灌叢為主，例如：藪鳥及山紅頭；而有些鳥類則是分布在樹林的地面層，例如：藍腹鷓。

生活在泥灘及濕地的鳥類，也會因為微棲地的不同，而有分布上的差異。例如：高蹺及青足鸚的腳比較長，可以在水比較深的地方覓食。相對地，東方環頸鴿及禱鴿則多只在淺水或裸露灘地活動。鳥類對環境的需求常常是多元的，例如：在曾文溪口渡冬的黑面琵鷺，白天都在泥灘地休息，夜晚則到附近的漁塭覓食，因此，不論是泥灘地或漁塭，對黑面琵鷺而言，都是必要的棲地類型。

雖然鳥類需要不同的環境資源，但是其中有些是特別稀少而珍貴的，這些珍貴的資源常常成為限制鳥類分布或族群大小的因子。例如：五色鳥會在枯枝上啄洞築巢，如果把森林裡所有枯死的樹木都伐除，則食物資源再豐富，五色鳥也無法繁衍。又如

夜行性猛禽-貓頭鷹會利用現成的樹洞築巢，如果森林裡缺乏合適的樹洞，那貓頭鷹也會面臨無法順利繁衍後代的問題(李培芬等撰，2004)。

第四節 140 高地公園文史發展概況

為了解與記錄 140 高地公園概況，應從萬芳社區及 140 高地公園的文史發展史研究起，本研究團隊特別訪問本社區 140 高地公園的萬美里尤盛田里長及里民林寬興先生，二位先生住在本社區長達 40 年以上，研究團隊運用訪談及口述史的方式，記錄二位先生的口述資料，林寬興先生並提供部份照片佐證，研究團隊將 140 高地公園文史發展資料摘要如下。

壹、140 高地地名探源

一、140 高地地名

(一)140 高地：因標高 138 公尺的山坡地而名，位於現在萬芳地區一帶，原地名稱為枹仔坑，枹子就是柚子，因為墾拓時期本區山崙種了許多的枹柚樹(屬白柚的一種)而得名，後來日據時代編地籍地目，誤將「枹」字寫成「抱」，因此有了這個名字。



圖 2-23 抱子腳標高 138 公尺圖

(二)140 高地公園：140 高地公園面積 5.6 公頃，位於臺北市文山區萬美里境內，最高海拔為 138 公尺的枹子腳山，在尚未有萬芳社區之前，該公園用地稱為枹仔坑，是個只有 45 戶人家居住的廣大丘陵地，93 年間闢建了文山 80 號公園（面積約 2.2 公頃），96 年闢建了文山 30 號公園（面積約 3.4 公頃），兩者併稱「140 高地公園」。



圖 2-24 140 高地公園登山路線圖

(三)萬芳社區：1971 年辛亥隧道開通，政府規劃 140 山坡地為臺北市第一個高地社區，於 1978 年開始辦理土地徵收。1979 年萬芳路開闢，連接興隆路與木柵路，經多年開發，萬芳社區終於建設完成，除了興建國宅外，並設立萬芳國小，公務人員訓練中心等教育單位。因附近興隆山有「萬隆煤礦」及「芳川煤礦」，於是取名為「萬芳社區」，行政區域歸屬於木柵的博嘉里；1990 年於木柵區與景美區合併為文山區時，單獨設為萬芳里，2002 年再畫分為萬芳里及萬美里。萬芳里主要建在海拔 40-50 公尺之間，萬美里建在海拔 90-100 公尺之間，最高點為抱子腳山(海拔 138 公尺)，山頂建有涼亭，山頂保持雜林分布，山稜線有登山步道，適合休閒踏青。萬芳路南側的小山底下，曾為重要的煤礦區，現已停採(詹瑋等撰，2009)。

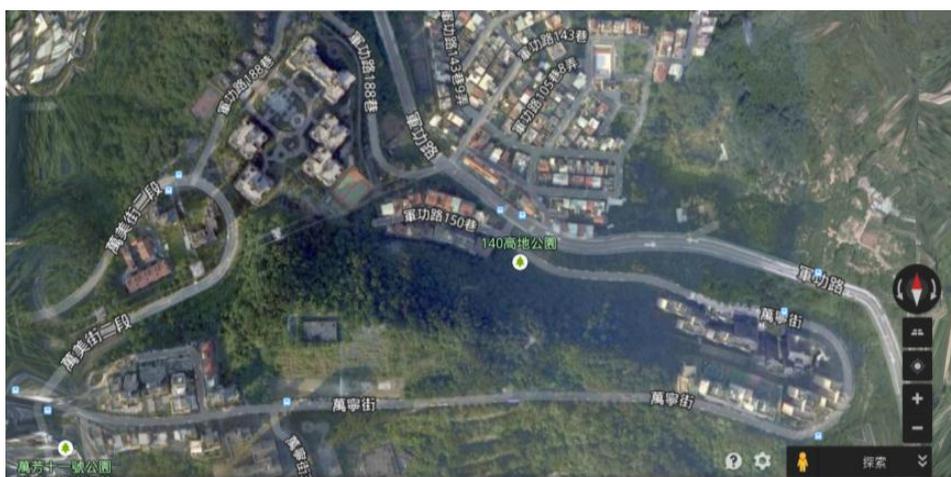


圖 2-25 140 高地公園衛星地形圖

貳、140 高地的文史發展

一、早期開發期間以許氏居民居多

許宗關(1709-1765)是福建泉州府晉江縣四十一都田寮鄉人。清乾隆 3 年(1738)隻身渡海來台，於台南府城創設化育堂藥鋪。當時台灣道憲夫人身染重病，經宗關醫治痊癒後，受贈「許明使」匾額，醫名遠播。清乾隆 10 年(1746)至文山郡深坑莊坡內坑抱子腳(今木柵高工附近一帶)開拓基業。隔年海禁解除，回鄉省親並帶回夫人王氏、長子可平與胞弟宗珪夫婦及侄可岳，不久後堂弟宗琴亦攜眷來台，成為木柵最早墾拓坡內坑地區的家族，時稱三坑十八佃。乾隆 20 年(1755)宗琴進入深坑子拓墾，成為深坑最早開發之人，而宗關、宗珪其子孫亦不負祖訓，一直擔任此坡內坑地區(今博嘉里)相關的行政首長。現木柵捷運站前方即為許氏家族宗祠，名為許太嶽宗祠(許哲豪，2001)。

二、140 高地早期發展的產業

文山地區(景美及木柵地區)主要三大農產品為水稻、茶葉及綠竹筍，萬芳社區未開發前，山坡地上主要種植水稻、蔬菜、蕃薯、茶園、相思樹及竹林。當地居民以務農維生，民國 68 年(1979)因臺北市政府的 140 高地開發案，綠竹筍耕作面積減少(詹瑋等撰，2009)。

萬芳社區坡地上所種植的茶葉，並不是文山包種茶也不鐵觀音茶種，而是由一位潘姓農夫引入，因不知原茶種名稱，自稱此地生產的茶葉為「潘王茶」，但品質不如貓空鐵觀音，名氣不大，並未為本地帶來經濟效益。

文山地區(景美、木柵)日治初期就有開礦挖煤，萬芳社區的煤礦係屬景尾碳坑 1922 年經日治政府許可臺北鐵道株式會社進行開發；1943 年碳礦名稱改為朝日碳礦，1949 年 4 月由陳村頭與陳其志合夥組織「芳川礦業」社開始經營。1959 年 9 月萬隆礦業股份有限公司劉戈青負責人合併永和礦業公司、芳川礦業社為萬隆礦業股份有限公司，在木柵博嘉抱子坑地方開採深部煤層(詹瑋等撰，2009)。當地有些居民除耕種之外也從事礦工工作。萬芳社區所種植的相思林，當地居民將相思樹製成木炭，除了當薪柴用外，也拿來烘培茶葉。相思樹的木質強韌不容易斷，拿來作為「芳川煤礦」及「萬隆煤礦」的支架，如果礦坑快倒了，相思樹就會發出聲音，礦工們就知道有危險，有時間可以逃走。

三、140 高地居民早期的民間信仰

文山地區早期（清初）移民多半來自大陸福建泉州，冒險犯難遠渡來臺，為求心靈慰藉多半會帶來家鄉神明以保佑平安，其中以保儀尊王、保儀大夫、清水祖師、協天大帝（關聖帝君）最具代表。隨著開拓墾地日漸成形，村落也開始發展，為求土地開墾順利及對天地感恩、敬畏之心，因此各村落普設土地公廟（福德祠），且成為居民凝聚向心力的重要場所，亦產生許多土地公盟（神明會）團結村落(詹瑋等撰，2009)。

萬芳社區的土地公廟原名枹仔坑福德宮，建立年代已不可考，1981 年萬芳國宅規劃之初，國宅處將福德宮拆除僅保留香爐。後來做了一個臨時土地公廟，由於土地屬於市政府公園路燈管理處所有，隨時有拆遷的可能，終於 2005 年市府同意將土地租給萬芳里使用。後來，當地居民們募集了 120 餘萬元善款，建造與原來相似的土地公廟。



圖 2-26 140 高地公園的土地公廟

第三章 研究設計與實施

本研究旨在探究臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小環境教育教學應用，配合環境教育議題融入課程之實施，研展成為萬芳國小綠能永續校本特色之一項主題課程。所以，以田野調查方式進入 140 高地公園，蒐集 140 高地自然生態資料，並訪談生態專家及萬芳社區的耆老及文史工作者彙整相關資訊，作為本研究之參考。本章分為四節，第一節為研究架構及研究脈絡；第二節為研究對象；第三節為研究方法；第四節為研究實施流程。

第一節 研究架構及研究脈絡

壹、研究架構

本研究的重點在於蒐集 140 高地公園生態資源應用於國小生態環境教育課程設計與教學的可行性方案，基於萬芳國小校本綠能永續課程的發展，及申請生態研究專案之經費與時間與參與研究者的課程考量，決定以研究者服務於萬芳國小之萬芳社區 140 高地公園作為生態資源研究的起始點。因此，採用田野調查方法，一方面進入 140 高地進行自然觀察與紀錄，將蒐集的生態資源予以描述，再將生態資源轉化設計為生態環境教育的教學活動。依據文獻探討，研究者擬定的研究架構，如圖 3-1

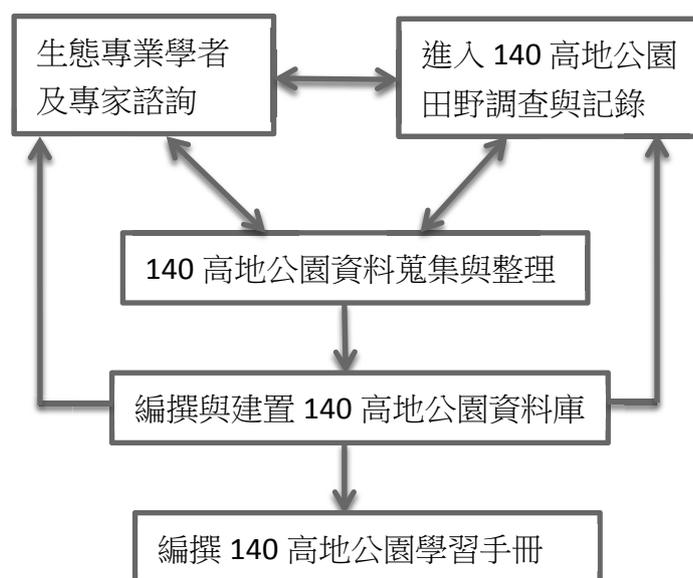


圖 3-1 研究架構圖

貳、研究脈絡

研究者以教師行動研究的策略，進行 140 高地公園生態資源的田野調查，並訪談當地里長、生態專業人士及本社區文史工作者，蒐集生態資源及文史資料，作為編擬 140 高地生態教學的課程設計之依據，因此，提出本研究的設計脈絡，如表 3-1。

表 3-1 研究設計脈絡表

研究設計脈絡	研究內容
資料蒐集	自然觀察、文件蒐集、影像紀錄
分析取向	生態資源之內容分析
研究時程	1 年期生態研究調查及課程設計
研究倫理	減少研究過程之資源破壞
研究相關資源	學校行政支援、校外研究經費補助、專業人士指導

第二節 研究對象

本研究以萬芳社區 140 高地公園為研究場域對象。研究團隊定期進入 140 高地公園進行田野自然生態調查，田野調查對象為場域內常見的植物群、出現的昆蟲、蛙類、鳥類、蜘蛛等生物。140 高地開發的文史資料部分則訪談社區內萬美里尤盛田里長及文史工作者林寬興先生。期望研究期間能蒐集場域內植物、動物及文史資料，進而編寫 140 高地公園教學活動設計，以配合本校校本課程，進行家鄉生態探索主題，希望透過本研究讓學子能了解家鄉在地資源，培養愛家愛鄉，珍惜大地的情操。

第三節 研究方法

本研究以田野調查為主要的研究方法。方法內容分述如下

田野調查是指研究者深入現場實地進行觀察、訪問與記錄工作，透過田野調查的實地採訪和記錄，以獲得研究的第一手資料，蒐集相關研究議題所需的資料，以補強原先資料的不足與殘缺。在教學方面，老師可藉由鄉土研究、地方文史研究等課程專題方式，來指導學生針對特定研究對象進行田野調查，以親身體驗方式透過現場攝影、訪談錄音、筆記測繪等方式，補強地方文獻之不足。

本研究的田野調查、生態相關文獻蒐集、專家學者諮詢、觀察省思札記的方法，進行生態資源資料的蒐集。田野調查部分是以記錄 140 高地公園生物資源種類、分佈與其生態環境議題調查為主。文獻探討部分參照 140 高地與文山區志等相關之生態文獻，其中包括生態學研究、植物學研究、昆蟲學研究、動物學研究、各類圖鑑、地方

文史誌、各類地圖集等之資料，作為整個調查基礎研究。專家學者諮詢部分，則請在地文史工作者、生態研究實務工作者、環境教育學者來指導，提出田野研究、教材設計、資料庫整合之修正意見。

本研究團隊為研發萬芳社區 140 高地公園生態教育的教學模組，希望透過研究與教學融為一體的方法，一面可以縮短深奧的生態理論與教學實務的差距，進而以現場實際的問題，研發改善教學活動與激發教學創新的方法，讓 140 高地公園的生態探索教學設計更周延深入，並配合校本課程，進行家鄉生態探索主題，希望透過本研究讓學子能了解家鄉在地資源，培養愛家愛鄉，珍惜大地的情操。

第四節 研究實施流程

本研究以探究臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在資料庫建置及其教學應用之設計，配合生態環境教育議題融入課程之實施，研展成為萬芳國小綠能永續校本特色之一項主題課程。研究期間採田野調查方法進行，佐以拍照及錄音、紀錄，以收集資料。本研究依據研究目的擬定研究實施流程如圖 3-2。

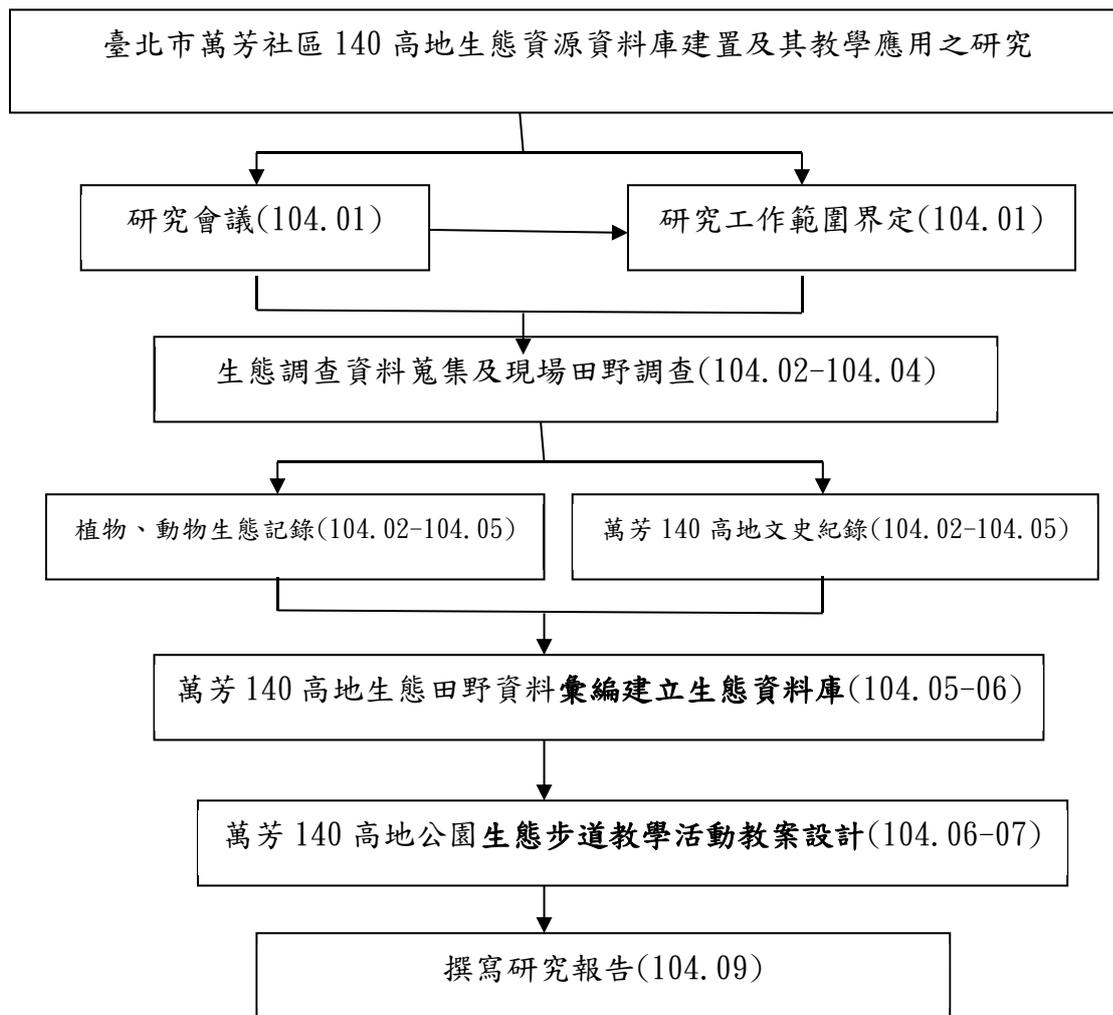


圖 3-2 研究實施流程圖

第四章 研究結果

本研究旨在探究臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在資料庫建置及其教學應用之設計，經田野調查方式，蒐集相當多 140 高地公園生態資料，茲分為全章分為四節：第一節為 140 高地公園生態環境分析；第二節為 140 高地公園植物觀察紀錄分析；第三節為 140 高地公園動物觀察紀錄分析；第四節為 140 高地公園生態資源資料庫之建置；第五節 140 高地公園生態資源之教學應用。

第一節 140 高地公園生態環境分析

為了解與記錄 140 高地公園的生態環境概況，除了閱讀與引用文山區誌及實地田野記錄之外，並訪談本社區 140 高地公園的萬美里尤盛田里長及里民林寬興先生，二位先生住在本社區長達 40 年以上，研究者運用訪談及口述史的方式，記錄二位先生的口述資料，林寬興先生並提供部份照片佐證，研究團隊將 140 高地公園生態環境資料摘要如下。

壹、140 高地的氣候與水文

一、140 高地的氣候

140 高地位於北緯 25 度左右，屬副熱帶季風氣候區，氣候溫和，雨量充沛，年均溫約攝氏 20~22 度，年雨量約 2800 公厘。本區全年月平均溫超過攝氏 20 度以上的月份。140 高地因位於臺北盆地東南緣，屬丘陵地形，故較臺北市中心涼爽。降雨季節分佈於全年，沒有明顯乾季，雨量最多的月份是 9 月，最少的是 12 月(石再添，1982；詹瑋等撰，2009)。

二、140 高地的水文

140 高地的水文主要來自軍功坑溪及萬芳無名溪。

(一)軍功坑溪：位於坡內坑西方山谷，集水區範圍內最高山頭之高度為海拔 167.1 公尺，軍功坑溪全長約 1300 公尺，由西北向東南注入景美溪。上游為名門社區，中下游與軍功路平行，東為雜林、西為萬芳社區，下游經軍功社區東側，向南穿越木柵路 4 段後，注入景美溪(詹瑋等撰，2009)。

(二)萬芳無名溪：萬芳無名溪集水區為 140 高地北側，早年為一清澈小溪，沿著萬和街，流經萬芳派出所、萬芳國小前門和六號公園，但因市政府進行下水道工程之後，此條無名溪目前大部分已變成地下排水溝。



圖 4-1 萬芳無名溪位置圖

(三)水圳：木柵地區主要灌溉圳渠是山溝水、天然埤塘或人工埤塘及私人圳道與消水溝。1948 年興建木柵圳與木柵抽水廠，為文山區最大與最新的農田水利工程。文山農田水利委員會為解決本區木柵鄉內湖段木柵、打鐵寮、樟腳、港漚、中崙尾、下崙尾、馬明潭等小段、以及坡內坑段抱子腳小段一部分，面積共 110 公頃之看天田，1948 年 8 月開工，1950 年 3 月完成。後來，因都市發展文山區農田日益減少，至 1984 年木柵圳灌溉區的農田全部變為建地及公共設施用地，昔日供水的抽水廠與圳渠已無存在價值，於 1985 年廢除。140 高地水源除了用山溝水、天然埤塘或人工埤塘灌溉外，在 1950 年之後木柵圳開通到 140 高地山腳下，可用圳水灌溉農田。

貳、140 高地地質結構

一、文山區的地質特性

臺北盆地在地質構造上為一斷層盆地，文山區位於其東南方，境內由北而南依次為崙頭斷層、碧潭斷層、新店斷層及貓空斷層等斷(黃鑑水，2005)。主要地層包括中新世的大寮層、石底層、南港層、南莊層。景美溪流經其間，在木柵及景美兩岸造成全新世的台地堆積層及現代沖積層分布。文山區無古第三紀地層(林朝宗，2000)。文山區地層及斷層構造線呈東北—西南之走向，主要受來自東南方雪山山脈之壓力作用，造成境內各褶曲及逆斷層，自東南向西北逆掩，形成覆瓦狀斷層構造系統(何春蓀，

1983a、1983b)。山嶺西北側坡度較陡可見斷崖，而東南側坡地較緩為順向坡。此種向西北倒轉之褶曲及向西北逆衝之斷層，為文山區地質構造特性。

二、140 高地的地質結構特性

崙頭斷層則位於南港、信義與文山之間，長度約 10 公里，呈東北-西南走向延伸，主要受來自東南方雪山山脈之壓力作用，造成褶曲及逆斷層。東北端在南港區大坑附近與臺北斷層相接，西南延經莊敬隧道、公務人員訓練中心，止於興隆路 3 段萬芳醫院附近。中間經過 140 高地北邊，介於大寮層和石底層之間。崙頭斷層造成山嶺西北側坡度較陡，而東南側坡地較緩為順向坡。崙頭斷層是一種向西北倒轉之褶曲及向西北逆衝之斷層(黃鑑水，2005)。

140 高地位於崙頭斷層中後段，其地質構造特性屬第三紀中新世軟質沉積岩，分為大寮層、石底層和小部分湊合層，岩層大部分為塊狀砂岩、頁岩或砂頁岩互層。

三、140 高地的地層特性

文山區露出之地層由老到新分別是中新世的大寮層、石底層、南港層、南莊層為主，及全新世的台地堆積層及現代沖積層。

(一)大寮層：大寮層為海相地層，厚度約 170~200 公尺，主要由厚層塊狀砂岩和頁岩與粉砂岩互層所組成。砂岩大部分為淺灰色石英砂岩，厚數公尺至數十公尺，常形成山脊或岩壁。頁岩為深灰色，露頭多呈洋蔥狀球礫風化面，岩層中富含孔蟲及細小貝類及海膽化石，有時含有土鐵石結核。上述砂頁岩互層在本區分布極為普遍(詹瑋等撰，2009)。140 高地稜線北旁以南、軍功路（現和平東路四段）以西，萬美街一段之北，萬寧街兩旁均為崙頭斷層，係為大寮層地層。

(二)石底層：本區之石底層形成於 2000 萬~1850 萬年前，為濱海相地層，石底層為臺灣重要的含煤地層之一，主要由淺色長石質塊狀厚層砂岩、灰黑色頁岩、及白色粉砂岩或細砂岩所成之薄葉互層等組成。本層常含有炭質物富植物化石，唯缺少海相之孔蟲及細小貝類化石等(詹瑋等撰，2009)。約分布在崙頭斷層之西北，萬利街之西南和萬芳路以南。「萬隆煤礦」及「芳川煤礦」就在此區。

(三)全新世現代沖積層：本區之沖積層分布於景美溪及其支流之河床及河岸上，主要由未固結之礫石、砂與泥土等沈積物混合堆積而成，其大小排列無序，結構疏鬆，厚度不定，因坡度平緩，為聚落及農業開墾之主要分布區。暴雨期河水易侵蝕河床與

兩側岩壁，並推動鬆散的砂石撞擊坡角或護岸基礎，加速侵蝕的速度，產生崩塌，進而淤積河道，造成河道改道等災害(詹瑋等撰，2009)。萬芳社區的萬美街一段之南，萬利街之東北和萬芳路以北之區域的地層是介於大寮層和石底層之間的沖積層。萬芳國小的地層就是位於沖積層地區。

四、140 高地土壤的特性

土壤覆蓋於地殼表層，孕育物種的生存，提供農林生長及動物棲息。土壤是由岩石化育而成，其化育條件與土壤母質、氣溫、雨量、日照、風、地形坡度、天然植物、動物及時間等因素有密切之關係。文山區的土類以黃棕壤、石質土、紅棕壤及沖積土等四種為主。區內約有四分之三的地區，屬於海拔 50~500 公尺之丘陵地，地表土類以黃棕壤分布為主，岩性鬆軟，呈酸性反應，強風暴雨下極易風化流失。東南部猴山岳至二格山一帶山區，多石質土，土層淺薄肥力較差。紅棕壤分布面積不廣，僅在北方福德墓園及待老坑山西方等區域分布，呈酸性反應，土層淺薄。至於景美溪兩岸之溪谷則為沖積土，呈酸性反應，為早期移民的主要墾殖地(詹瑋等撰，2009)。140 高地屬於海拔 138 公尺之丘陵地，地表土類以黃棕壤分佈為主，岩性鬆軟，呈酸性反應，強風暴雨下極易風化流失。

綜合上述地質與地層分析，萬芳社區在區域的開發整地工程時，是將坡地高處削平，低處填高而成今日地貌，就地質結構而言本區的地質較為脆弱。



圖 4-2 140 高地公園地質結構圖



圖 4-3 萬美街一段地層圖

參、140 高地坡度分析及地質安全監測

一、140 高地坡度分析

台灣位歐亞板塊與菲律賓海板塊相互擠壓影響，地質相較古老歐亞大陸地質較為鬆軟，經常發生地震，導致地基不穩固。又因受全球暖化，氣候異常影響，尤其是颱風季節常挾帶大量的降雨等，讓地質岩層較為鬆軟的 140 高地地層容易滑動，尤其是順向坡的部份，140 高地順向坡大部分集中在萬美街一段以北，萬寧街以南，還有部分在 140 高地公園稜線以南的山坡地。

順向坡可能因為坡腳遭切除致失去支撐力，或雨水入滲至地層面中造成潤滑或岩體軟化作用，使滑動面上方之岩體下滑，遺留平面狀地形。如果順向坡坡面或斜面的坡度大於地層的傾角，則地層的層面或其他不連續面會出露在坡面上，這種地層潛在滑動面見光的狀況下，就很容易發生滑動。140 高地順向坡部份，因颱風季節的大量降雨，已造成多次崩塌記錄，不宜再超限利用。



圖 4-4 140 高地坡度示意圖



圖 4-5 140 高地順向坡崩塌空照圖

二、為防止順向坡崩塌，140 高地設置地質安全監測

140 高地地質構造屬第三紀中新世軟質沉積岩，為維護萬芳社區地形地基之安全，臺北市政府都市發展局及工務局大地工程處在 140 高地設置地質監測系統，包含三大設施：

(一)傾度盤：安裝傾度盤後，讓居民更容易觀察及判斷地層的傾斜度及安全性。

(二)傾度管可測量地層變化曲線：傾度管長度 40 或 30 公尺，測量時，將感應器滑入傾度管底部，約每 50cm 上拉量測一次，直到孔口為止，量測讀值並記錄在記錄器裡面，最後將量測讀值下載至電腦，換算一下就可以知道地層變化曲線了。



圖 4-6 140 高地公園地質監測系統傾度盤



圖 4-7 140 高地公園地質監測系統傾度管

(三)全自動位移分析儀：140 高地所在的萬美里，在大地工程處與多位大學教授、防災專家指導下，開始建設防止地層滑動的設備，萬美里成為全國第一個裝置全自動化位移分析儀設施來監測坡地自主防災的社區。社區將持續進行自主演練，讓所有居民熟悉自主防災機制，降低 140 高地坡地滑動的災害。



圖 4-8 140 高地公園地質監測系統-全自動位移分析儀

肆、140 高地的水土保持設施

為防止 140 高地地質滑動，除了設置地質監測系統，大地工程處並在坡地上建置水土保持設施，例如：設置擋土牆、防災沙包、防土石流失網、防災石蛇籠、水泥壁防土石流失等方法，在擋土牆方面，地錨使用在高挖方邊坡及具有較深層破壞潛能邊

坡，以防止土質流失。



圖 4-9 140 高地公園擋土牆



圖 4-10 140 高地防災沙包



圖 4-11 140 高地防土石流失網



圖 4-12 140 高地防土石地錨



圖 4-13 140 高地防災石蛇籠



圖 4-14 140 高地水泥壁防土石流失

第二節 140 高地公園植物觀察記錄分析

台灣植物生態資源群的類型，受到地理位置、板塊擠壓、海拔高度、地形、坡度、雨量、溫度及人類活動等因素之影響，區分為低海拔地區植群、次生林、草生地、中海拔地區植群、高海拔地區植群、人工植群(李培芬等撰，2005)。140 高地公園因標高 138 公尺的山坡地而名，植物群分布，因受到地形、海拔高度、坡度、雨量、溫度及人類活動等因素影響，呈現的植物群為低海拔地區植群、次生林及草生地植物群

為主。

壹、140 高地植物生態分析

研究者先閱讀文山區志文獻，了解文山區植物生態環境概況與演替，並訪談萬美里尤里長、張信忠、周祥傳、林寬興先生及諶家強獸醫師，再依照 140 高地地圖初判、步道調查、實地勘查與拍攝等方式，記錄植物種類及棲地相關生態資源，並用數位相機拍照存檔來分析 140 高地植物生態。在拍攝過程感謝張信忠、周祥傳、諶家強三位專家提供部分植物照片檔。

一、140 高地植物之林相

(一)林相以副熱帶雨林生態系中的闊葉林為主

文山區的氣候是溫暖而雨量豐富，地形多為丘陵地，就植物的生長環境而言，本區大部分屬於副熱帶闊葉林和少部分暖溫帶闊葉林，植物生態相呈現副熱帶雨林生態系的特色。140 高地位於文山區東南側，其林相分布隸屬低海拔闊葉林帶。

(二)以樟楠為主的原始天然森林因住民過度開發而消失

文山區在未開發之前的原貌，是群山疊翠、森林蓊鬱，廣佈高大的樟樹、楠木等闊葉林。清領至日治時期，樟樹被砍伐熬煉樟腦，為臺灣賺進龐大外匯，本區樟湖、樟腳、樟新等地名的出現，應與樟樹有關。此外低海拔森林尚有不少的楠木分布，如製作傢俱的大葉楠，及樹皮可磨成楠仔粉做線香材料的香楠，均與先民移墾初期的生活關係密切。

140 高地開發初期的林相為楠木類、樟樹原始森林為主，先民在平地闢田種稻、在山坡地栽植茶葉、竹林及柑橘柚子等果樹，還為了提供炭薪材料及煤礦坑支架，為了發展經濟與新住民擁入，大量種植相思樹、茶樹和竹林等，澈底改變了原始天然森林的面貌。

(三)現以人工林及次生林景觀為主

文山區隨著都市化的腳步，年輕人放棄農耕生活進入城市服務，茶園與果園不再管理，任其荒廢，台灣植物生態的先鋒物種，例如：五節芒、白匏子、野桐、血桐、山黃麻、構樹等很快的侵佔茶園與果園，成為優勢植物，先鋒植物讓森林回復了含養水土的功能。

在 140 高地區域的優勢植物多為血桐、野桐、構樹、白匏子、山黃麻及五節芒等。

煤礦業的沒落，停止了礦坑用材的需求，讓原要被砍伐的相思樹(林)幸存了下來，同時，相思林下的烏心石、香楠、大葉楠、江某、杜英等耐蔭植物，漸漸的竄出頭來，取而代之成為森林的優勢種。在樹林底或潮濕陰坡則可見繁茂的各種蕨類植物群聚生長。

140 高地隨著新住民移入與開發計畫，140 高地規劃出 19 座公園及幾條道路，則多植栽外來樹種及花草，如美人樹、黑板木、獼猴木、錫蘭橄欖、福木、白千層、印度橡膠、槭葉翅子木、掌葉蘋婆、盾柱木、大王耶子、鳳凰木、龍柏、仙丹花、阿伯勒、爪哇旃那、中東海棗、木棉、菩提樹、大花紫薇、小葉欖仁、火燄木、鵝掌藤、朱槿、南美澎蜞菊、非洲鳳仙等。綜合上述，140 高地目前的林相是以人工林及次生林景觀為主。

(四)140 高地的受保護樹木

一個地方的老樹可以視為當地自然環境的演化史，老樹陪伴著先民走過歷史，沉默地見證了本區百年來的開發痕跡，對於老樹應視為「活古蹟」加以尊重與維護。臺北市政府為保護臺北市具保存價值之樹木及其生長環境，維護都市綠色景觀資源，健全都市自然生態文化。依據『臺北市樹木保護自治條例』，對具保存價值之樹木進行調查，建制「綠色資源檔案」，資為今後追蹤保護。

在 140 高地區域內的萬美里現有一棵編號 1973 號的雀榕，列為受保護樹木。萬芳里現有一棵老樟樹和一棵獼猴木，其腰圍身高皆符合臺北市樹木保護標準。尤其是位於土地公廟後面坡地上的老枹柚樹、老玉蘭樹、老蓮霧樹和老七里香樹等，樹齡超過 50 年，在 140 高地開發前就已經存在，也都符合臺北市樹木保護標準。

二、140 高地植物群層次

(一)台灣常見的原生植物種類

全台灣 4,400 多種植物中，約有四分之一在我們日常生活中經常可以看到。這些常見的植物分屬於各個不同的植群帶，而且隨著海拔高度變化而各有不同。由於這些常見植物多生長在我們周遭，因此亦常被當成人們食用野菜或是民間藥用植物。然而近幾十年來，由於環境不斷開發變遷，常見的植物組成中，外來植物的比例越來越高，例如：大花咸豐草、昭和草、紫花藿香薊、槭葉牽牛、馬纓丹、銀合歡等等，皆為大眾所熟悉的常見植物。外來入侵植物對於常見本土植物的多樣性可能造成相當大

的影響與衝擊，亦可能使得常見本土植物逐漸消失。有關台灣常見的原生植物以介紹草本、藤本及木本植物為主如表 4-1(李培芬等撰，2005)。

表 4-1 台灣常見的原生草本、藤本及木本植物一覽表

植物名稱	類型	科別	植物名稱	類型	科別	植物名稱	類型	科別
兔兒菜	草本	菊科	水同木	木本	桑科	漢氏山葡萄	藤本	葡萄科
刀傷草	草本	菊科	稜果榕	木本	桑科	廣東山葡萄	藤本	葡萄科
黃鵪菜	草本	菊科	牛乳榕	木本	桑科	虎葛	藤本	葡萄科
鼠麴草	草本	菊科	雀榕	木本	桑科	三葉崖爬藤	藤本	葡萄科

(二)140 高地區域內植物群層次

在 140 高地公園內植物群分布層次呈現四個垂直層次、藤本植物及著生植物。第一層樹高在 10 公尺以上，可至 15 公尺，最普遍之上層大樹是相思樹和少數山黃麻、青剛櫟等。第二層樹高在 5 至 10 公尺之間，這些樹木在相思樹下形成連續之林冠層，數量最多之優勢代表性有江某、軟毛柿等種，另可見陽性樹種如：血桐、野桐、構樹、白孢子、羅氏鹽膚木、牛奶榕、無患子、九芎等，和較陰溼之溼性林樹種水同木、水冬瓜等參雜其間。

第三層為樹下灌木及上層樹種之小樹與幼苗，高度在 5 公尺以下，灌木類以九節木最多，步道旁及林內到處可見，另有燈稱花、台灣山桂花、山刈葉、杜虹花、山黃梔、野牡丹、雞屎樹、七里香等種，夾雜在九節木之間，棕櫚科之山棕在林下亦極為常見。

第四層為地面附近之草本與樹木幼苗，高度在 2 公尺以下，較高大之草本如月桃、五節芒等，出現在陽光充足之空隙，另有火炭母草、牛膝、白花藿香薊、鬼針草等種。陰暗之林下則有多種植物散佈，如姑婆芋、觀音座蓮、熱帶鱗蓋蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、腎蕨、芒萁、烏毛蕨、瑪瑙珠、桔梗蘭、龍葵、竹葉草、淡竹葉等。攀援或蔓生在樹木上之藤本植物也不少，如三角葉西番蓮、槭葉牽牛、葛藤、酸藤、**山葡萄**、千金藤、海金沙、菝葜、雙面刺、串鼻龍等。樹幹上有許多著生植物，如伏石蕨、石葦、風藤、拎樹藤等種。

(三)140 高地林相的演替

140 高地區域在已停止人為干擾的地方和曾崩塌的地方，都能看到林相演替的現象，且變化的過程有一定的順序與規律，舊的植物為新的植物所取代。雖然演替的速度很慢，但仍能很明顯地從崩場地可看到，一開始的禾本科植物五節芒長出來，然後火炭母草、白花藿香薊、鬼針草等草本出現，再來漸漸被陽性樹木如山黃麻、白匏子、血桐、小葉桑、構樹、洋紫荊等取代，假以時日陰性樹種如香楠、樟樹等小苗也會長出來。

貳、140 高地植物分佈類型

根據研究團隊利用 6 個月時間進入 140 高地公園實地調查、記錄與拍攝，將 140 高地公園步道週遭地區作詳實記錄，研究團隊發現 140 高地的植物類型以低海拔的植物為主，經田野調查常見的植物種類計有 56 種，植物群的內容詳如表 4-2「140 高地公園植物名稱、種類及科別一覽表」，其種類分別為：挺水性水生植物 2 種、常綠灌木 11 種、落葉灌木 1 種、常綠喬木 13 種、落葉喬木 8 種、多年生草本植物 15 種、著生性蕨類 1 種、常綠草本蕨類 3 種、木質藤本 1 種、多年生禾本科植物 1 種，詳如表 4-3「140 高地公園植物類型數量一覽表」。

表 4-2 140 高地公園植物名稱、種類及科別一覽表

植物名稱	植物類型	科別	植物名稱	植物類型	科別
日本萍蓬草	挺水性水生植物	睡蓮科	山棕	常綠灌木	棕櫚科
輪傘莎草	挺水性水生植物	莎草科	瑪瑙珠	常綠灌木	茄科
南美朱槿	常綠灌木	錦葵科	杜虹花	常綠灌木	馬鞭草科
厚葉石斑木	常綠灌木	薔薇科	馬櫻丹	常綠灌木	馬鞭草科
月橘	常綠灌木	芸香科	桂花	常綠灌木	木樨科
九節木	常綠灌木	茜草科	七日暈	常綠灌木	大戟科
朱蕉	常綠灌木	龍舌蘭科	山香圓	常綠小喬木	省沽油科
流蘇	落葉性喬木	木犀科	水冬瓜	常綠小喬木	獼猴桃科
九芎	落葉性喬木	千屈菜科	水同木	常綠小喬木	桑科(原生)
構樹	落葉性喬木	桑科	軟毛柿	常綠中喬木	柿樹科
臺灣欒樹	落葉性喬木	無患子科	血桐	常綠喬木	大戟科
杜英	落葉性喬木	無患子科	長梗紫芋 麻	常綠喬木	蕁麻科
烏臼	落葉性喬木	大戟科	相思樹	常綠喬木	豆科
榔榆	落葉性喬木	榆科	臺灣海棗	常綠喬木	棕櫚科
山櫻花	落葉性喬木	薔薇科	海欖果	常綠喬木	夾竹桃科
森氏紅淡比	常綠喬木	茶科	青剛櫟	常綠喬木	殼斗科

植物名稱	植物類型	科別	植物名稱	植物類型	科別
羅漢松	常綠喬木	羅漢松科	竹柏	常綠喬木	羅漢松科
水麻	落葉灌木	棕櫚科	大花咸豐草	多年生草本	菊科
蛇莓	多年生草本	薔薇科	紫花酢漿草	多年生草本	酢醬草科
菁芳草	多年生草本	石竹科	腎蕨	多年生草本	腎蕨科
黃鵪菜	多年生草本	菊科(原生)	火炭母草	多年生草本	蓼科
龍葵	多年生草本	茄科	吊竹草	多年生草本	鴨跖草科
五節芒	多年生草本	禾本科	姑婆芋	多年生草本	天南星科
伏石蕨	多年生草本	水龍骨科	通泉草	多年生草本	玄參科
月桃	多年生草本	薑科	芋麻	多年生草本	蕁麻科
瓦葦	著生性蕨類	水龍骨科	粗毛鱗蓋蕨	常綠草本蕨類	碗蕨科
海金沙	常綠草本蕨類	海金沙科	觀音座蓮	常綠草本蕨類	合囊蕨科-觀音座蓮科
棕葉狗尾草	多年生禾本科植物	禾本科	風藤	木質藤本	胡椒科

研究團隊在 140 高地進行植物的田野調查發現，至少 2 種以上的原生植物，例如：水同木、黃鵪菜。

表 4-3 140 高地公園植物類型數量一覽表

植物類型	種類數量	植物類型	種類數量
挺水性水生植物	2	著生性蕨類	1
常綠灌木	11	常綠草本蕨類	3
常綠喬木	13	木質藤本	1
落葉喬木	8	多年生禾本科植物	1
多年生草本植物	15	落葉灌木	1
植物類型合計			56

參、140 高地植物群概說

本研究團隊及張信忠、周祥傳、譚家強三位專家利用假日進入 140 高地公園進行植物群的田野調查，以 140 高地公園步道二側最常見的植物為主要的調查記錄對象，以利日後帶領學生進入 140 高地公園探索植物群。針對步道兩側的植物群記錄每一種植物的名稱、學名、科別、類型，並以國小學童認知的文字敘寫每一種植物所需生長

環境，植物的莖、葉、花及果實之特性，並用數位相機拍照存檔來記錄。在拍攝過程遇到許多技術上的困難，如焦距問題及植物隨著季節氣候改變呈現不同樣態，研究團隊成員在過程中須等待與注意拍攝的時間等等問題，在整合資料時，發現有遺漏的照片，很感謝張信忠、周祥傳、諶家強三位專家提供曾在 140 高地步道拍攝的植物照片檔。尤其諶家強獸醫師個人臉書中所建立植物資料庫為資料搜集、照片引用的資料來源之一。有關諶家強獸醫師個人臉書資料庫，網址：如下

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100000213442305&ref=ts>：



圖 4-15 諶家強獸醫師個人臉書



圖 4-16 桑科榕氣根圖



圖 4-17 十二生肖開花植物圖



圖 4-18 九種裸子植物圖

本研究團隊經過六次討論及校稿，研究團隊才完成 140 高地植物的概況詳實記錄彙整，因本專案經費不足支應印製本專書，本研究團隊另爭取國教署的中小學科學教育專案，協助編印《臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小環境教育教學應用之研究：植物及動物生態資源篇》，有關 140 高地的植物生態資源資料庫收錄本專書中的植物篇章，電子書光碟網址為

[http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳 140 高地生態資源專書 5 月 21 日.pdf](http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳140高地生態資源專書5月21日.pdf)

第三節 140 高地公園動物觀察記錄分析

生物學家根據生物的型態、構造、生理、遺傳及生態等特徵，將它們分門別類，可分為界、門、綱、目、科、屬、種等七個階層，界為最高的階層，而種為最低的階層。階層愈高，包含的生物種類愈多；而較低的階層包含的種類就較少，但彼此的構造特徵卻愈相似。目前生物在分類學上可分為：動物界、植物界、真菌界、原生生物界及原核生物界等五界，詳見圖 4-15。其中動物界之下細分 16 門，本研究調查以動物界的節肢動物門(共有 11 綱)、脊索動物門(共 9 綱)為重點。

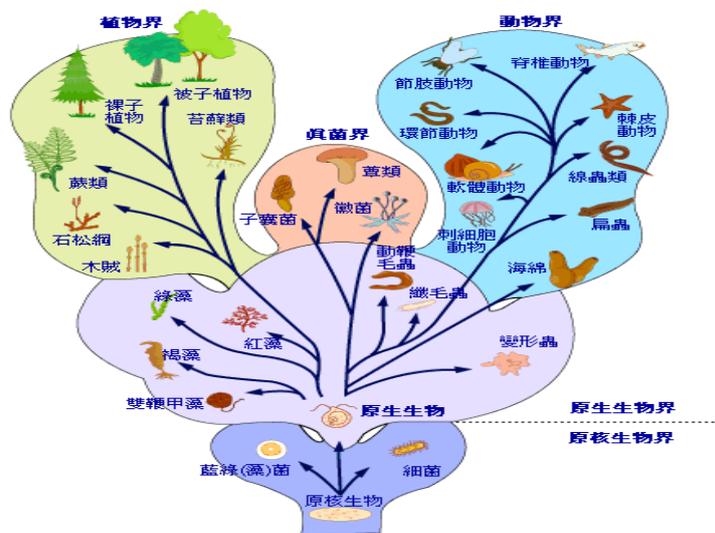


圖 4-19 生物界分類圖

資料來源：國立科學工藝館 <http://biotech.nstm.gov.tw/01/014.asp>

台灣森林廣茂、地形多變，孕育豐富的生物資源，野生動物種類之多及特有性的珍奇異獸，舉世聞名。迄今已記錄的包含哺乳類 100 多種、兩生類 32 種、鳥類約 576 種、爬蟲類 94 種、淡水魚類 224 種(楊嘉棟，2010)。台灣四面環海，水氣充沛，中南部有北回歸線通過，溫度近乎熱帶氣候，溫暖潮濕的環境相當適合昆蟲生長，因此，兩大區界擴散而來的種類多能迅速的在此生存，也使得台灣分布有溫、熱兩氣候帶的昆蟲。台灣昆蟲目前記錄有近 20,000 種，幾乎在昆蟲分類上所有的『目』都可以在本島發現。由此可知，動物資源富饒的多樣性，這些繁多珍奇的野生動物，不論在學術研究、資源保育及生態旅遊上均深具價值。

壹、文山區動物群分佈類型

文山區動物生態分佈類型，摘述如下(詹瑋等撰，2009)

一、鳥類生態

文山區有山有水，有平野有淺丘，有密林也有野溪，因此棲息了大量的鳥類，一年四季在山中產業道路上，均可聽到各種鳥語及看到遨翔於四周的鳥類。根據中華民國野鳥學會提供 1996~2005 年，在文山區貓空、蟾蜍山、動物園、仙跡岩、指南宮、政大、猴山岳、景美及各處公園等地方的鳥類觀察紀錄，共計 108 筆資料，本區出現的鳥種共有 103 種，其中出現頻率最多的 30 種鳥，分別是白頭翁、綠繡眼、麻雀、小白鷺、五色鳥、大卷尾、山紅頭、樹鵲、小彎嘴、灰鶺鴒、紅嘴黑鵝、斑頸鳩、紅鳩、大冠鷲、夜鷲、白鶺鴒、洋燕、繡眼畫眉、黃頭鷲、竹雞、黑枕藍鶺鴒、家燕、紅尾伯勞、小雨燕、大彎嘴、臺灣紫嘯鶺鴒、磯鶺鴒、褐頭鷲鶺鴒、蒼鷲、翠鳥等。

二、哺乳類生態

文山區因人為的開墾及生態遭到改變，除人類飼養及動物園園區的動物以外，被發現的哺乳類動物不多，最常見到是家中的玄鼠(家鼠)、香鼠(錢鼠)等鼠類；在景美溪兩岸的林地公園中則常見赤腹松鼠；還有蝙蝠，本區密婆坑地名之由來即與蝙蝠有關，除家蝠外，臺灣小蹄鼻蝠為臺灣特有種，曾於木柵被記錄。另外在二格山區有臺灣獼猴及穿山甲鑽洞遺蹟等。

三、兩生類生態

兩生類動物喜歡棲息在溪潤及陰濕的林地，因本區溫暖多雨，極適合兩生類動物的生長棲息，較常見的有黑眶蟾蜍及盤古蟾蜍外，還可見斯文豪氏赤蛙、古氏赤蛙、褐樹蛙等蛙類。

四、魚類生態

景美溪由東向西貫穿本區，因屬河川下游，大量家庭、工廠廢水流入溪中，泥沙及垃圾淤積，造成溪水污濁含氧量低，僅有適應力及繁殖力都強的魚類如吳郭魚、琵琶鼠、和少數鯽魚、鯉魚、溪哥、竹篙頭，生存於景美溪中，若站在萬壽橋、道南橋及恆光橋上，可俯視溪中成群擁擠的吳郭魚在溪邊翻騰，引來甚多鷺科鳥類至此捕食。景美溪支流小坑溪，上游一層層的攔砂壩，阻擋魚兒迴游，中游因採生態工法整治，水草豐茂，溪中可見平頷鱸(溪哥，雄魚俗稱紅貓)。支流猴山坑溪的魚類，以吳郭魚、琵琶鼠為主，還有少數鯉魚、鯽魚、土虱、黃鱔、泥鰍、苦花、石濱、闊嘴郎、溪哥(紅貓)、阿嬤魚等。

五、昆蟲生態

本區的昆蟲種類非常豐富，如蝴蝶、蛾類、蜻蜓、螢火蟲、蟬、螳螂、竹節蟲、锹形蟲、金龜子、虎甲蟲、天牛、瓢蟲、椿象、蟋蟀、螽斯、蝗蟲、螞蟻等，一年四季均可觀賞，深具教學與研究價值。還有一些常在我們周遭的昆蟲，如蜜蜂、衣魚、螳螂、白蟻、家蠅、麗蠅、果蠅、蚊子等。

(一)蝶類：本區常見的蝶類有大琉璃紋鳳蝶、青帶鳳蝶、青斑鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、黑鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑桔鳳蝶、無尾白紋鳳蝶等鳳蝶科，還有粉蝶、斑蝶、小灰蝶、弄蝶、蛺蝶、蛇目蝶等科。

(二)蛾類：本區山中可見體型最大的皇蛾(蛇頭蛾)、尺蠖蛾、燈蛾、天蠶蛾、臺灣長尾水青蛾、擬燈蛾、鹿子蛾、避債蛾等多種蛾類。

(三)蜻蛉：根據臺北市立動物園蜻蛉目資源調查，在動物園區內共發現 10 科 45 屬 67 種的蜻蜓(52 種)及豆娘(15 種)。

(四)螢火蟲：指南溪上游草湳、市民農園附近，溪流清淨溫暖潮濕，適合螢火蟲生長，春季可見草叢上的黑翅螢(火金姑)及林冠層的端黑螢，冬季林間可見山窗螢(生番螢)等。由於生態保育觀念日漸受到人們的重視，萬芳社區的 140 高地每年三、四月間黑翅螢出現成群求偶行動。萬芳國小致力生態維護，校園的小山丘及跳遠場的林地，每年三、四月也有成群螢火蟲飛舞。

(五)蟬：本區最常見的蟬有臺灣騷蟬、草蟬、臺灣熊蟬、薄翅蟬、臘蟬等種類。

六、爬蟲類生態

爬蟲類包括三種：(一)龜鱉目：在景美溪、指南溪均可發現人工放生或棄養的烏龜。(二)蜥蜴亞目：常見有守宮(壁虎)、斯文豪氏攀木蜥蜴、黃口攀蜥、草蜥及麗紋石龍子。(三)蛇亞目：本區的蛇類不少，如盲蛇、青蛇、青竹絲、過山刀、龜殼花、兩傘節、紅斑蛇、錦蛇等蛇類均曾出現在本區。

七、其他動物

除了上述的動物外，本區還可發現各種蜘蛛、蜈蚣、馬陸、蝸牛和蛞蝓等不同種類的動物。

綜合上述，文山區因地形及氣候潮濕溫和，動物資源富饒的多樣性，對實施環境教育態，推廣萬芳社區之鄉土教材，並養成學生環境保育之生態理念，深具教學的價

值。

貳、140 高地動物群分佈類型

根據研究團隊利用 6 個月時間進入 140 高地公園實地調查、記錄與拍攝，將 140 高地公園步道週遭地區作詳實記錄，研究團隊經田野調查常見的動物種類繁多，研究團隊配合國小自然領域的課程，調查動物計有昆蟲類、兩生類、鳥類、蜘蛛等種類，研究團隊記錄 140 高地內的動物群分佈類型包含：蛙類 7 種、鳥類 9 種、蜘蛛類 24 種、蛾類 10 種、蜻蜓 7 種、蝗蟲 4 種、螳螂 3 種、蠟 2 種、椿象 3 種、蟬 5 種、步行蟲 1 種、甲蟲 1 種、鍬形蟲 2 種、獨角仙 1 種、金龜 7 種、彩虹吉丁蟲 1 種、瓢蟲 3 種、天牛 4 種、金花蟲 3 種、象鼻蟲 1 種、水虻、麗蠅、蝶類 26 種、蜂類 3 種；其種類分別詳如表 4-4 「140 高地常見動物名稱、門綱目種類別、出沒時間、易見度一覽表」：

表 4-4 140 高地常見動物名稱、門綱目種類別、出沒時間、易見度一覽表

亞門	綱	目	種類	數量	出沒時間	易見度
脊椎 動物 --節 肢動 物	昆蟲綱	鱗翅目	蛾類	10	夜晚	3
	昆蟲綱	鱗翅目	蝶類	26	白天	3
	昆蟲綱	蜻蛉目	蜻蜓 豆娘	7	平地或溪流	3
	昆蟲綱	直翅目	蟋蟀 蝗蟲	4	平地或草叢	3
	昆蟲綱	螳螂目	螳螂	3	平地	2
	昆蟲綱	蜚蠊目	蟑螂	2	住家	4
	昆蟲綱	半翅目	椿象 紅娘華	3	平地或溪流	3
	昆蟲綱	同翅目	蟬 蚜蟲	5	平地或樹上	2
	昆蟲綱	鞘翅目	甲蟲類	24	平地或樹上	5
	昆蟲綱	雙翅目	蚊子 蠅	2	平地或水中	3
	昆蟲綱	膜翅目	蜜蜂 螞蟻	4	樹林或草叢	3
	蛛形綱	盲蛛目	盲蛛	1	葉面或草叢	2
	蛛形綱	蜘蛛目	蠅虎科	6	葉面或草叢	3
	蛛形綱	蜘蛛目	金蛛科	4	枯葉或枯枝上	2
	蛛形綱	蜘蛛目	狼蛛科	1	溝渠或落葉上不結網	3
	蛛形綱	蜘蛛目	姬蛛科	1	常寄生他種蜘蛛網上	1
	蛛形綱	蜘蛛目	跑蛛科	2	溝渠附近草叢	3
	蛛形綱	蜘蛛目	貓蛛科	2	草叢或枝葉間	2
	蛛形綱	蜘蛛目	蟹蛛科	2	常棲息花朵或莖枝上	1

蛛形綱	蜘蛛目	高腳蛛科	2	常出現於住家牆壁上	3
蛛形綱	蜘蛛目	長腳蛛科	1	常出現於樹林或溪邊	2
蛛形綱	蜘蛛目	絡新婦科	1	平地或樹林織大型網	3
兩生綱	無尾目	樹蛙科	2	草叢或水旁	1
兩生綱	無尾目	赤蛙科	4	草叢或水旁	4
兩生綱	無尾目	蟾蜍科	1	草叢或水旁	5
鳥綱	雀形目	鶇科	2	低海拔樹林	5
鳥綱	雀形目	鴉科	3	低海拔樹林	5
鳥綱	雀形目	鷺科	2	低海拔田地	3
鳥綱	鬣形目	鬚鬣科	1	闊葉林或次生林的中上層	5

參、140 高地動物群概說

本研究團隊在動物專業獸醫師諶家強先生、張信忠及周祥傳二位田野調查專家陪同，進入 140 高地進行動物群的田野調查，以 140 高地公園調查過程中看到的動物為主要的調查記錄對象，以利日後帶領學生進入 140 高地公園探索動物群。在調查、拍攝紀錄過程中，針對步道兩側的動物群記錄每一種動物的名稱、學名、特徵、生態習性、活動環境分布等，並用數位相機拍照存檔來記錄。在拍攝過程遇到許多技術上的困難，如昆蟲動作對焦問題及動物隨著季節氣候改變呈現不同樣態，研究團隊成員在過程中須等待與注意拍攝的時間等等問題，在整合資料時，發現有遺漏的照片，很感謝張信忠、周祥傳、諶家強三位專家提供曾在 140 高地步道拍攝的動物照片檔；尤其諶家強獸醫師個人臉書中所建立動物資料庫為資料搜集、照片引用的資料來源之一。有關諶家強獸醫師個人臉書動物資料庫，網址：如下

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100000213442305&fref=ts>：



圖 4-20 九種鹿子蛾圖



圖 4-21 食草性昆蟲圖

本研究團隊經過六次討論及校稿，才完成 140 高地動物的概況詳實記錄彙整，

本專案經費不足支應印製本專書，本研究團隊另爭取國教署的中小學科學教育專案，協助編印《臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小環境教育教學應用之研究：植物及動物生態資源篇》，有關 140 高地的動物生態資源資料庫收錄本專書中的動物篇章，電子書光碟網址為 <http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳140高地生態資源專書5月21日.pdf>

第四節 140 高地公園生態資源資料庫之建置

壹、140 高地植物生態資源資料庫

本研究目的在建立萬芳 140 高地公園生態資源資料庫，並編撰探索萬芳 140 高地公園生態之植物及動物資料學習手冊，提供各校進行環境生態教學之參考。

一、萬芳 140 高地公園生態資源植物資料庫建置之方式

萬芳 140 高地公園生態資源資料庫建置方式是參考仿倣行政院農業委員會主導的國土資訊系統計畫所建置的生態資源資料庫網站模式，但因生態資料涵蓋範疇廣泛，而且資料內容多元、異質性高，部分資料分屬不同單位就不同地區進行建置。為促使資料整合，資源資料庫之建置分別為生物、棲地、環境及資源管理四項類別為主軸來整合資料，增進生態資料運用之效益。本研究所進行的 140 高地植物群調查，先經由「生態資源資料分組網站」、「國家公園生物多樣性資料庫與知識平台」資料庫查詢，從生物的物種分布、物種特性、生長環境等方面來建置本研究資料資源庫之內容，藉此建置 140 高地生態資源資料庫以供生態教育教學之參考。

研究團隊於 103 年 9 月即進入 140 高地公園實地田野調查，逐次蒐集與記錄 140 高地公園步道兩側常見的植物種類量分佈量及植物生長習性的特性資料，並詳實記載植物的科別、學名、別名、類型、莖、葉、花、果實等資料紀錄檔案。

二、萬芳 140 高地公園生態資源植物資料庫之展示

本研究資料庫展示方式為二，一是專書出版，書名為《臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小環境教育教學應用之研究：植物及動物生態資源篇》，二是電子書光碟及建置專屬網頁，有關查詢 140 高地的植物生態資源資料庫收錄本專書中的植物篇章之路徑為進入萬芳國小全球資訊網站→主題網站→生態教育→探訪 140 高地；電

子書網址為 <http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳140高地生態資源專書5月21日.pdf>

140 高地公園生態資源專書的植物學習內容，內容用語採國小學童可以理解認知的字句，記載科別、學名、別名、類型、莖、葉、花、果實等資料，並圖文並茂佐證，指引學生在學習過程中可以就現場所見的植物與專書相對應學習認知。以日本萍蓬草為例，其記錄內容摘錄如下：



日本萍蓬草

科別：睡蓮科

學名：*Nuphar japonicum*

別名：捲瓣朱槿、大紅袍、燈籠扶桑

類型：多年生挺水性水生植物

▲適合水池或大形水盆栽培

經過水池旁，請你駐足停留，也許你會發現一大片挺出水面的翠綠葉片，仔細觀看，它的葉片形狀接近三角形，葉緣形成波浪狀。

而每一根長長的葉柄都是從地下莖抽生，這種植物的地下根莖粗壯，形狀長，分枝又多，看起來很像動物的脊椎骨，所以有「川骨」或「河骨」的稱呼。如果有機會的話，你還會欣賞到鵝黃色的花朵，它的外型宛如水中的酒杯，非常亮眼，因此吸引無數的目光駐足觀賞。

「日本萍蓬草」和「臺灣萍蓬草」長得很像，教你幾個分辨的小祕訣：1.「日本萍蓬草」的花全部都是黃色，「臺灣萍蓬草」的花心是橘紅色。2.「日本萍蓬草」的葉子比較尖，而且會挺出水面生長，「臺灣萍蓬草」的葉子較橢圓，就像睡蓮一樣只會浮在水面上。下次有機會看到這兩種植物時，你就會知道如何分辨了。



▲葉具長柄，挺出水面



▲箭形，葉形較尖



▲花是黃色，像個小酒杯



▲果實是漿果，圓錐狀。

莖：地下根莖發達粗壯。

葉：葉具長柄，自地下根莖抽生，挺出水面，箭形，葉形較尖，近三角形，先端圓鈍。

花：日本萍蓬草的花全部都是黃色，春至秋季開花。

貳、140 高地動物生態資源資料庫

有關萬芳社區 140 高地動物生態資源資料庫之建置方式及內容展示型式說明如下。

一、萬芳 140 高地公園生態資源動物資料庫建置之方式

萬芳140高地公園生態資源資料庫建置方式是參考仿倣行政院農業委員會主導的國土資訊系統計畫所建置的生態資源資料庫網站模式，但因生態資料涵蓋範疇廣泛，而且資料內容多元、異質性高，部分資料分屬不同單位就不同地區進行建置。為促使資料整合，資源資料庫之建置分別為生物、棲地、環境及資源管理四項類別為主軸來整合資料，增進生態資料運用之效益。本研究所進行的140高地動物群調查，先經由「生態資源資料分組網站」、「國家公園生物多樣性資料庫與知識平台」資料庫查詢，從生物物種分布、物種特性、生長環境等方面來建置本研究資料資源庫之主軸，藉此建置140高地生態資源資料庫，作為各校生態教育教學之參考。

研究團隊於 103 年 9 月即進入 140 高地公園實地田野調查，逐次蒐集與記錄文山區及 140 高地公園周遭區域常見的昆蟲類、兩生類、鳥類及蜘蛛等動物種類分佈量及其生長習性的資料，並詳實記載動物的種名、學名、外型特徵、活動環境分布、生態習性等資料紀錄檔案。

二、萬芳 140 高地公園生態資源動物資料庫之展示

本研究資料庫展示方式為二，一是專書出版，書名為《臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小環境教育教學應用之研究：植物及動物生態資源篇》，二是電子書光碟及建置專屬網頁，有關查詢 140 高地的植物生態資源資料庫收錄本專書中的動物篇章之路徑為進入萬芳國小全球資訊網站→主題網站→生態教育→探訪 140 高地；電子書網址為 [http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳 140 高地生態資源專書 5 月 21 日.pdf](http://harvest.wfes.tp.edu.tw/sites/default/files/萬芳140高地生態資源專書5月21日.pdf)

140 高地公園生態資源專書的動物學習內容，內容用語採國小學童可以理解認知的字句，為使國小學童對常見的昆蟲類、兩生類、鳥類及蜘蛛等動物種類成長過程進一步認知，本研究特別編撰青蛙成長史、養蟾蜍小常識等篇章，以利學童對昆蟲或兩生類的了解。並記載昆蟲類、兩生類、鳥類及蜘蛛等動物的種名、學名、外型特徵、活動環境分布、生態習性等資料紀錄檔案，以圖文並茂佐證，指引學生在學習過程中就可以現場所見的植物與專書相對應學習認知。以貢德氏赤蛙、台灣藍鵲為例，其記錄的內容摘錄如下：



種名：貢德氏赤蛙

學名：*Rana guntheri*

成體特徵：屬大型蛙類，有背側褶及黑縱紋，背部棕色或淺褐色，嘴唇上下為白色，鼓膜周圍亦為白色，體側有不規則黑斑，腹部白色光滑。皮膚光滑，後端有些小顆粒。

生態習性：分布平地及低海拔山區的水池及草澤環境中。叫聲很大為「ㄍㄨㄨ、ㄍㄨㄨ、ㄍㄨㄨ」像狗叫，白天晚上都會叫，生性隱密害羞受驚時會發出「吱」的叫聲，然後跳下水逃逸無蹤；卵成片狀漂浮於水面上，蝌蚪大型，眼睛位於兩側。



種名：台灣藍鵲（臺灣俗稱長尾山娘）

學名： *Urocissa caerulea*

體長大小：64 公分長，尾羽 40 公分（占三分之二長）

外型特徵：嘴巴及腳皆為鮮紅色，頭至頸、上胸為黑色外，全身均為寶藍色；中間尾羽兩根特長，末端白色，其餘尾羽末端先黑後白。

活動環境分布：中低海拔闊葉林的樹冠上層，性情喧噪兇悍，發出沙啞叫聲。喜群飛呈一直線飛行。

習性：雜食性，在樹林及雜草間築巢，築於大樹樹梢，巢為碗狀，繁殖於 3 ~5 月，生育季具強烈的護巢行為

第五節 140 高地公園生態資源之教學應用

學校在推動環境教育的內容上，大致分為生態環境教育，及生活環境教育兩大領域。有關生態環境教學，可以透過視聽教學媒材，及戶外教學參觀方式，讓學生能欣賞自然環境的美質，及探究自然受到傷害後環境復育的問題。另外，在進行生活環境教學，可以結合學校與地方資源，以鄉土特色為焦點，進行校園環境學習、鄉土環境（地理、人文、水文、氣候、生態）及社區生活環境等不同層面的學習，並配合學校、家庭及社區的環保工作共同來推動。有關本研究在推動運用生態資源應用於生態教育方面的教學設計如下：

壹、140 高地的步道教學

一、140 高地森林步道之設計

(一)步道材質：140 高地公園步道主要由高架木棧道和碎石路鋪成，木棧道不會直接與表土接觸，可以減少對地表草本植物的破壞，且小型動物可在木棧道之下活動。碎石路和木棧道都有良好的透水性和透氣性，不會讓土壤中的生物死亡，具有維護自然生態及環保特色。

(二)螢火蟲步道：萬美里尤盛田里長是 140 高地螢火蟲的守護神，每年三、四月間黑翅螢出來時，他就要把螢火蟲步道的路燈，關閉一個月，避免破壞螢火蟲的求偶行動。當螢火蟲大發生之年，甚至外溢到萬美街和軍功路。萬芳國小致力生態維護，校園的小山丘及跳遠場的林地，每年三、四月也有成群螢火蟲飛舞。

(三)森林步道：140 高地屬南港山系，步道四通八達。附近可連接之步道共有五條，分別是：

- 1.140 高地→土地公嶺步道→拳山古道；
- 2.140 高地→土地公嶺步道→茶路古道；
- 3.140 高地→土地公嶺步道→糶米古道；
- 4.140 高地→中埔山步道→福州山步道；
- 5.140 高地→興隆山步道→仙跡岩步道。

以上五條森林步道，萬芳國小部分班級曾在萬芳文史工作者帶領下，由 140 高地出發探詢茶路古道之外，萬芳國小教學團隊未來將陸續探詢以上五條步道，發展這五

條步道的生態教學活動。

貳、140 高地生態資源之教學活動設計

一、教學活動設計理念

140 高地生態資源教學活動設計主要是以戶外教學為主。戶外教學不是單獨科目，而是所有學校科目、知識與技能的綜合。它不是把所有學校科目搬到戶外進行教學活動，而是教師運用環境資源幫助學生瞭解各學科、環境與人之間的相互關係，以協助藝術、科學、社會研究或傳播等學科的教學（王鑫，1998）。戶外教學著重在統整各領域的課程，具有目標明確、結構完整、有系統的教學計劃的特色、強調學生主動參與、體驗，以得到具體經驗，是一種有意義的學習歷程（張淑敏、薛雅惠，2009）。

140 高地生態教學活動設計主要理念為教師居於協助者的角色，提供學習場域讓學生親身體驗、全方位的參與、獨立學習、並以小組合作學習方式來增強學習興趣，提昇學習效果。

二、教學活動設計原則

課程教學的目標需要明確、具有高度引導性、生活化，能激發學生高度學習動機、配合學校課程實施生態教育、充分利用各種資源，活動場地要安全、視野良好。

140 高地生態資源教學活動設計，以「預建認知、實地體驗、歸納討論」為原則。

(一)預建認知：

- 1.活動先建構學生豐富的背景知識及自信心。
- 2.善用實際經驗的替代品，如實物、模型、圖片、數位媒體、3C 視聽設備等，加深學生印象及興趣。
- 3.預告戶外教學地點，請學生預先蒐集教學地點資料、閱讀整理、報告分享。
- 4.建立正確學習態度，導引學生探索、體驗、觀察、思考、發表等學習方式。

(二)實地體驗：學生以實地觀察、記錄、測量等戶外觀察方式追求實證。教師運用小組合作學習方式，培養團隊精神，導引探索及創造思考活動方式，讓學生的舊經驗和新經驗進行結合。

(三)歸納討論：活動結束後，教師指導學生進行回顧全部活動歷程，讓學生回顧過程中，對自己思考的過程及經驗進行內在與外在的討論，以加深學習效果及樂趣。

三、教學活動設計內容

本研究因考量萬芳地區所能提供的教學資源及適合國小中、高年級在學習上的需求，採取主題生態模式設計戶外教學課程。本研究在戶外教學設計則以主題統整教學為主，融入綜合活動、社會、自然與生活科技、及環境議題，主題符合概念的、經驗的、社會的、解決問題的統整準則。

本研究的教學活動設計依照「預建認知、實地體驗、歸納討論」三個原則加以設計，期望能引起學生的學習動機、培養學生描述、觀察與記錄、聯想與統整、述說感覺與問題與討論的能力、引導學生提出想法及討論及能實際應用在生活中。為使本研究的生態資料能運用於生態教學，本研究團隊及校內有興趣老師等 10 人，根據 140 高地文史資料、生態環境、動物資源、植物資源、地質結構等方面，而設計適合國小學童進入 140 高地進行生態探索的教學活動設計及學習單。教學活動設計篇章如表 4-5「140 高地教學活動設計一欄表」。

表 4-5 140 高地教學活動設計一欄表

教學活動名稱	教學活動主題內容	設計者	學習領域	教學年級
1.學校的後花園	1.140 高地公園鳥瞰，認識山川、木柵、萬芳社區、學校 2.環境體驗活動	陳新姬 賈君儀	綜合領域	三年級
2.140 高地文史	認識 140 高地的開發過程	林佳芳	綜合領域、 社會領域	三年級
3.尋找 140 高地長老	1.認識樹木外型、測量 2.植物與地方的文史	林美吟	綜合領域、 自然領域	四年級
4.大自然的拼貼	1.自然創作 2.有趣的植物童玩，認識植物的特性	潘雅芳	綜合領域、 自然領域	三年級
5.昆蟲好朋友	1.認識 140 高地常見昆蟲的外型及習性 2.昆蟲在生態上扮演的角色	黃理仁 李佳燕	綜合領域	四年級
6.140 高地美麗的訪客-鳥類、蛙類	1.觀察校園及 140 高地常出現的鳥類及蛙類 2.與野生物共存共榮	陳慧珍 蔡淑宜	自然領域、 綜合領域	四年級
7.危機總動員	1.脆弱的地質結構、邊坡防護 2.140 高地公園的生態工法	莊淑玲	自然領域	五年級
8.140 高地嘉年華	1.慶賀向 140 高地的學習成果 2.守護 140、永續一世情	陳新姬 賈君儀	綜合領域	三年級

本專案實際參與研究的學校老師共計 12 位，因申請專案時，報名成員規範僅限 5 位，故申請書上僅列高麗鳳、林美吟、潘雅芳、陳新姬、賈君儀等 5 位，在長達 1

年時間，另有何寶妍、黃理仁、陳慧珍、蔡淑宜、李佳燕、林佳芳、莊淑玲等 7 位參與，本校研究團隊 12 人與外聘三位專家共同研討，並訪談里長、萬芳社區耆老，並接受台灣師範大學環境教育研究所王順美教授指導，才合力完成專書及活動計設。

有關 140 高地的教學活動設計共計 8 個教案，並設計有學習單供學生在參訪 140 高地公園之後，根據所見聞來敘寫，這些教學活動設計主題分別：(1)140 高地公園鳥瞰，認識萬芳社區山川與地形關係；(2)140 高地的開發過程與文史探訪；(3)認識 140 高地主要老樹外型及樹齡測量；(4)認識 140 高地步道周邊植物的特性；(5)認識 140 高地常見昆蟲的外型及習性；(6)觀察校園及 140 高地常出現的鳥類及蛙類；(7)140 高地公園地質結構、邊坡防護的生態工法；(8)140 高地的闖關活動等，這 8 份教學活動包含認知 140 高地文史資料、生態環境、動物資源、植物資源、地質結構等方面，希望藉由戶外教學活動，讓學生親近家鄉的山川地形與動植物，引導學生能建立生態環境保育知能。這 8 個教案施教對象為 3-5 年級學生，課程實施的領域可安排在自然領域、社會領域、綜合活動等領域，授課教師依設計者的教學活動設計可做為實施生態、環境教育的教材。教學活動設計內容詳如附錄一。

綜合上述，為了解與記錄 140 高地公園的生態環境概況，本研究透過田野調查實地探訪，並閱讀文山區誌及實地田野記錄之外，並訪談本社區 140 高地公園的萬美里尤盛田里長及里民林寬興先生，二位先生住在本社區長達 40 年以上，研究者運用訪談及口述史的方式，記錄二位先生的口述資料，林寬興先生並提供部份社區與 140 高地照片來佐證。長達一年田野調查研究過程，感謝動物專業獸醫師諶家強先生、張信忠及周祥傳二位田野調查專家陪同本研究教師團隊，進入 140 高地進行植物、動物群的田野調查，用數位相機拍攝記錄調查過程中，記錄步道兩側的植物、動物群的名稱、學名、特徵、生態習性、生長特性、活動環境分布等紀錄。在拍攝過程遇到許多技術上的困難，團隊均能協助解決，在整合資料時，發現有遺漏的照片，更感謝張信忠、周祥傳、諶家強三位專家提供曾在不同季節進入 140 高地步道所拍攝的植物及動物照片檔或影片檔；尤其諶家強獸醫師個人臉書中所建立動物資料庫為資料搜集、照片是本研究引用的照片主要資料來源之一。長達一年的編撰時間將 140 高地公園生態環境資料、植物與動物概況詳實記錄彙成《臺北市萬芳社區 140 高地生態資源在國小

環境教育教學應用之研究：植物及動物生態資源篇》專書，提供未來參訪 140 高地公園生態教學的參考手冊。

為使本研究結果能落實在教學中，研究團隊老師 12 人並根據前項參考手冊及 140 高地公園實際地形地貌、文史發展資料、動物植物特色編製了 8 個教案與學習單，藉由拋磚引玉期待有更多教師能關心生態環境的保育，將家鄉的環境、人、事、物納入課程教學，編製成鄉土教材，透過親身體驗教學，養成學生環境保育之生態理念；推展戶外體驗教學，讓學生親近自然，並懂得善用社區資源，讓學校與社區永續發展。

第五章 結論與建議

第一節 結論

壹、建立 140 高地公園生態資源，可提供各校進行環境生態教學之參考

為期一年多的田野調查，本研究團隊在專家學者的陪伴指導，辛苦探究 140 高地公園及其周邊社區的生態資源，140 高地生態資源，不論植物或動物資源是種類多元豐富，本研究結果可提供各校生態教學之佐證資料。

一、140 高地公園生態環境現況

140 高地的水文特色，140 高地位於北緯 25 度左右，屬副熱帶季風氣候區，氣候溫和，雨量充沛，年均溫約攝氏 20~22 度，年雨量約 2800 公厘。本區全年月平均溫超過攝氏 20 度以上的月份。本區的水文主要來自軍功坑溪及萬芳無名溪。

地質結構方面，140 高地位於崙頭斷層中後段，其地質構造特性屬第三紀中新世軟質沉積岩，分為大寮層、石底層和小部分湊合層，岩層大部分為塊狀砂岩、頁岩或砂頁岩互層。「萬隆煤礦」及「芳川煤礦」就位於崙頭斷層之西北，萬利街之西南和萬芳路以南。

土壤特性方面，140 高地屬於海拔 138 公尺之丘陵地，地表土類以黃棕壤分佈為主，岩性鬆軟，呈酸性反應，強風暴雨下極易風化流失。

綜上，140 高地的地質與地層分析，萬芳社區在區域的開發整地工程時，是將坡地高處削平，低處填高而成今日地貌，就地質結構而言本區的地質較為脆弱

二、萬芳 140 高地公園文史發展軌跡

萬芳 140 高地文史發展，早期開發期間移民多半來自大陸福建泉州府晉江縣，以許氏居民居多。居民的宗教信仰，因冒險犯難遠渡來臺，為求心靈慰藉多半會帶來家鄉神明以保佑平安，其中以保儀尊王、保儀大夫、清水祖師、協天大帝（關聖帝君）最具代表。隨著開拓墾地日漸成形，村落也開始發展，為求土地開墾順利及對天地感恩、敬畏之心，因此各村落普設土地公廟（福德祠），且成為居民凝聚向心力的重要場所。本地區早期發展的產業，萬芳社區未開發前，山坡地上主要種植水稻、蔬菜、蕃薯、茶園、相思樹及竹林。

貳、編製 140 高地公園生態之植物及動物資料手冊，作為生態教學之指引

一、編製 140 高地公園植物及動物資料手冊，引導學生探索家鄉的植物、動物之種類及生長習性

根據研究團隊利用 6 個月時間進入 140 高地公園實地調查、記錄與拍攝，將 140 高地公園步道週遭地區作詳實記錄，經田野調查常見的植物種類計有 56 種，其種類分別為：挺水性水生植物 2 種、常綠灌木 11 種、落葉灌木 1 種、常綠喬木 13 種、落葉喬木 8 種、多年生草本植物 15 種、著生性蕨類 1 種、常綠草本蕨類 3 種、木質藤本 1 種、多年生禾本科植物 1 種。動物方面，研究團隊配合國小自然領域的課程，調查動物計有昆蟲類、兩生類、鳥類、蜘蛛等種類，140 高地內的動物群分佈類型包含：蛙類 7 種、鳥類 9 種、蜘蛛類 24 種、蛾類 10 種、蜻蜓 7 種、蝗蟲 4 種、螳螂 3 種、蠟 2 種、椿象 3 種、蟬 5 種、步行蟲 1 種、甲蟲 1 種、锹形蟲 2 種、獨角仙 1 種、金龜 7 種、彩虹吉丁蟲 1 種、瓢蟲 3 種、天牛 4 種、金花蟲 3 種、象鼻蟲 1 種、水虻、麗蠅、蝶類 26 種、蜂類 3 種。以上資源編錄在生態探索植物及動物資料手冊，內容介紹動物、植物的種類與習性。

二、編撰生態步道體驗活動教案提供生態教學之應用

本研究團隊為研發探索萬芳社區 140 高地公園生態植物及動物資料手冊，更希望提供探索體驗，讓教學與實作體驗融為一體，以縮短深奧的生態理論與教學實務的差距，讓 140 高地公園的生態探索教學設計更周延深入，並配合校本課程，進行家鄉生態探索主題，希望透過本研究讓學子能了解家鄉在地資源，培養愛家愛鄉，珍惜大地的情操。

參、發展生態保育與提升教師行動研究能力，具有環境保育的教學價值

一、發展生態保育的教學意義

本研究團隊透過田野調查，致力於建構生態保育及環境資源合理經營的信念，建立學校結合社區共同探究社區環境生態保育的教學實踐信念。本校透過本研究推廣萬芳社區之鄉土教材，並養成學生環境保育之生態理念；推展戶外參觀體驗教學，讓學生親近自然，並懂得善用社區資源，進而維護萬芳社區永續發展。

二、提升教師行動研究能力

本研究為期一年多的研究期程，參與的教師在生態專家學者的帶領下，增進教師個人在生態教育、環境教育方面的專業知能、田野調查及行動研究能力，提升日後生態與保育教學實務經驗。藉由本研究專案發起拋磚引玉效應，期帶動生態教育與環境教育研究風氣，引導後繼者持續投入。

第二節 建議

壹、重視環境與氣候變遷，實施環境與物種保育的教學工作

由於環境與氣候快速變遷，天災與人禍已經造成各種動植物種有逐漸減少的趨勢，本研究僅針對臺北市文山區萬芳社區內 140 高地公園進行動植物種的研究，已經發現物種有減少或遷移的變化，為維護生態資源平衡發展與環境永續經營，加強環境與物種保育之工作實為當務之急。建議教育局持續推展環境保育教育政策，透過輔導與獎勵機制，每年編列足夠的環境保育經費，鼓勵學校、教師及熱誠的里民，推展環保與維護生態風潮，透過學校與社區合作模式，讓全民共同負起環境保育的社會責任。

貳、鼓勵教師進修生態環保知能及田野拍攝技能

本研究為期一年多，進入 140 高地探究，在田野調查過程中，部分生態調查是耗時較久，同時拍攝影像需要多次試驗，不容易取得完整資料。此外，在研究期程中，必須挪用星期假日時間來進行，每位研究者不斷與指導教授、生態專家討論與學習，所蒐集資料的整理也需耗時較久才能完成作品。建議教師研習中心能安排田野調查講座及動植物實物拍攝技能研習，為教師的生態教學再充實專業知能。

參、建置生態資源資料庫分享平台，有效提供教學輔助

生態環境保育是人類永續發展的經營目標。校園與社區生態環境維護與永續發展，仰賴生活在這地區的每一人能共同體認，凝聚出與自然共存共榮的使命感與責任感，建立生命共同體的情感與意識。環顧國內生態資源資料庫之建置，較具規模是行政院經濟建設委員會推動國家地理資訊系統建置及推動 10 年計畫，國土資訊系統的推動目的，希透過跨權責單位之分工合作，促成全國地理資訊完整建立及整合應用，達到資訊流通共享，強化國內空間資訊產業及學術研究之發展。然而，建置一個完整的生

態資源資料庫，以提供迅速、準確的資訊，是生態永續發展不可或缺工作，讓更多人們能認知應用，與教育下一代是當前推展生態教育刻不容緩的工作。本研究團隊基於愛鄉土及維護地球永續發展的情懷，促發建置生態資源資料庫的動機，本研究建立 140 高地生態資源資料庫，並利用網際網路及數位化電子書，提供資訊共享平台，希望拋磚引玉，有效提供生態教育者在教學上之輔助，更期待未來有更多學校投入發展與建立鄉土生態資料庫。

參考文獻

- NGIS 生態資源資料庫網站(無日期)。NGIS 生態資源資料庫簡介。取自
<http://ngis.forest.gov.tw/Intro/Origin.aspx>
- 方偉達等撰(2013)。邁向綠色永續未來。臺北市：環保署。
- 王鑫(1998)。戶外教學概論。北縣國教輔導，7 期，7-12 頁。
- 王鑫(1999a)。邁向永續發展的環境倫理，應用倫理研究，第 10 期。取自
<http://www.ncu.edu.tw/~phi/NRAE/newsletter/no10/06.html>
- 王鑫(1999b)。自然資源保育。環境教育季刊，1，18-28。
- 石再添(1982)。文山鄉街自然環境調查分析。地理學研究，6，73-75。
- 何春蓀(1983 a)。臺北基隆沿海至桃園縣大溪間煤田地質及構造。經濟部中央地質調查所彙刊，2，17-70。
- 何春蓀(1983 b)。五萬分之一臺北至大溪間煤田地質圖。臺北市：經濟部中央地質調查所。
- 林朝宗(2000)。圖幅第九號：新店。載於經濟部中央地質調查所(主編)，五萬分之一臺灣地質圖(30-31)。臺北市：經濟部中央地質調查所。
- 汪靜明(1998)。新自然哲學的生態保育思潮。主計月報，85(4)，78-88。
- 汪靜明(2000)。學校環境教育的理念與原理。環境教育季刊，43，11-27。
- 汪靜明(2003)。環境教育的生態理念與內涵。環境教育學刊，2，9-45。
- 呂建政(1993)。戶外教育課程與教學。童軍戶外活動設計與實施(一)。國立台灣師大師大公訓系。
- 沈玉婷(無日期)。生態資源資料庫分組之回顧與展望。取自
<http://ngis.nat.gov.tw/通訊季刊/77/77-生態資源資料庫分組之回顧與展望.pdf>
- 沈怡伶、沈玉婷(無日期)。國土資訊系統：生態資源資料庫分組推動工作介紹。取自
<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=22088>
- 李培芬等撰(2004)。臺灣的自然資源與生態資料庫 1：生物多樣性。臺北市：農委會林務局。
- 李培芬等撰(2005)。臺灣的自然資源與生態資料庫 2：綠色大地。臺北市：農委會林

務局。

周昌弘編(1991)。**台灣環境教育研究**。臺北市：中央研究院植物研究所。

袁又罡、鄭榮翰(2003)。**融入生態學觀點之大學校園與環境教育**。**2003 年環境教育學術研討會論文集**，727-733。

邱鴻麟、卓麗容(2003)。**金面山生態資源在國小環境教育教學應用之研究**。臺北市：臺北市教師研習中心。

許哲豪(2001)。**許氏家族的開墾史及發展**。載於文山社區大學(主編)，**文山文史資料蒐錄計畫報告書**(36~39)。臺北市：文山社區大學。

郭實淪(1999)。**以生態文化教育的觀點看環境教育**。**環境教育季刊**，40，15-23。

張淑敏、薛雅惠(2009)。**戶外教學課程設計：以王功地區為例**。**聯大學報**，6(2)，61-86。

逢甲大學、中央研究院(2012)。**生態資源資料庫分組整合推動第三期計畫期末報告書**。取自 [http://econgisdw.forest.gov.tw/Download/document/16/102/生態資源資料庫分組整合推動作業第三期\(2012\)_期末報告書\(主文\).pdf](http://econgisdw.forest.gov.tw/Download/document/16/102/生態資源資料庫分組整合推動作業第三期(2012)_期末報告書(主文).pdf)

陳錦雪、王佩蓮(2003)。**生態園與教師成長**。**2003 年環境教育學術研討會論文集**，740-744。

詹瑋等撰(2009)。**文山區志**。取自

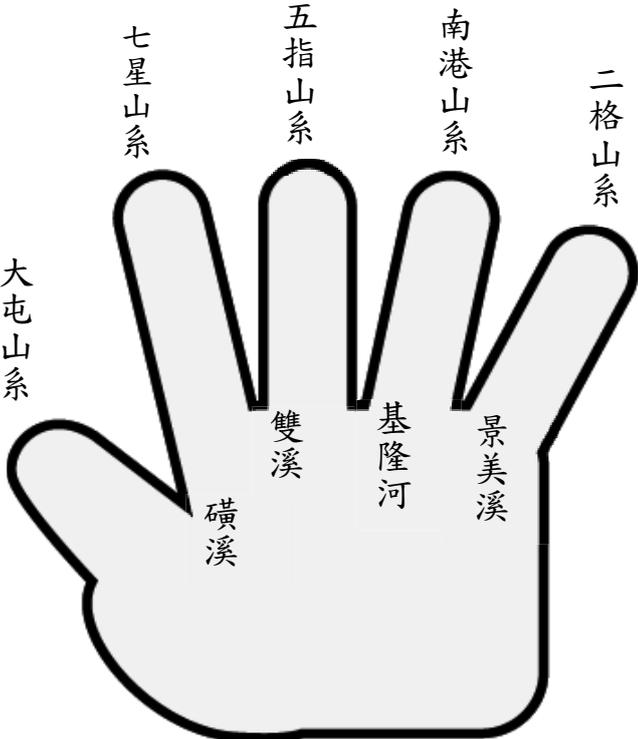
<http://wsdo.gov.taipei/np.asp?ctNode=4752&mp=124121>

黃鑑水(2005)。**圖幅第四號：臺北**。載於經濟部中央地質調查所(主編)，**五萬分之一臺灣地質圖**(頁 23)。臺北市：經濟部中央地質調查所。

謝森和(2003)。**生態概論**。取自

http://eem.pcc.gov.tw/eemadm/files/product_2/th_12/5.pdf

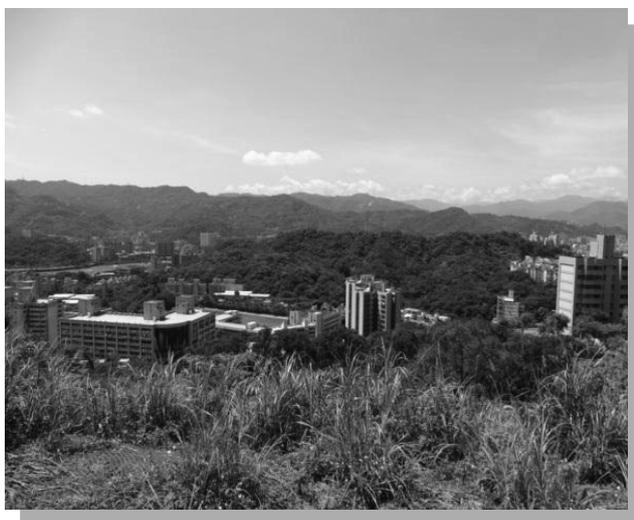
<p>■延續活動： <u>聽音高手</u> (1) 老師在步道中較寬的地方停下來，讓學生或坐或站。 (2) 請學生輕輕地閉上眼睛，沉澱心思。 (3) 除了車聲人聲外，還聽到那些大自然的聲音，請仔細地聽出至少五種不同的聲音，並記在心中。 (4) 約三分鐘後，請學生張開眼睛，分享聽到哪些聲音？ (5) 反思： ① 自然界的聲響與人為的聲響，分別帶給你哪些感受？ ② 自然界發出的聲音為何能帶給人恬然自適的感覺？</p> <p>■延伸活動： <u>無痕山林</u> (1) 讓學生做幾次深呼吸，並望著周圍的環境，體會平日的的生活步調與在高地時有何不同？ (2) 說明人們除了日常的例行事務外，親近自然，走進山林的重要。 (3) 採用小組合作的方式，對今日的活動提出關鍵字詞，呈現各小組對「140 高地」的整體概念；經小組討論後，填寫在學習單上，並與全班共同分享。(如附件 1)</p> <p>範例：</p> <p style="text-align: center;">140 萬芳 空氣好 高地公園 動植物很多 木頭碎石鋪路 附近居民好去處 看到整個木柵地區 萬芳最美麗的後花園</p> <p>(4) 提醒學生，前來步道的人應共同維護乾淨的山林、清靜的步道，加強學生「只留下足跡，不留垃圾」無痕山林的觀念。 (5) 在回程的路上，撿拾步道邊的垃圾，共同維護高地的環境。</p> <p>補充 1.老師可以以五指及指間的縫隙來介紹 臺北五大山系和主要河川</p>	<p>學習單</p> <p>塑膠袋</p>	<p>15</p> <p>25</p>	<p>發表</p> <p>分組合作</p>
--	-----------------------	---------------------	-----------------------

 <p>2. 「140 高地」屬於南港山系</p>			
<p>相關資源來源</p>	<p>140 高地公園田野調查及訪談當地耆老</p>		

學校的後花園的學習單

我是 GPS 小高手

- ① ()
- ② ()
- ③ ()
- ④ ()
- ⑤ ()
- ⑥ ()
- ⑦ ()
- ⑧ ()
- ⑨ ()
- ⑩ ()



仔細觀察，由涼亭旁「140 高地公園導覽圖」找出學校位置、周圍的建築物及附近山脈。(至少 10 個哦！)

140

探訪 140 高地公園

採用小組合作的方式，對今日的活動提出關鍵字詞，呈現各小組對「140 高地」的粗略概念。



二、「140 高地文史」教學活動設計及學習單

單元主題	140 高地文史	子題	140 高地的前世與今生	
學習領域	綜合領域、社會領域	教材來源	自編教材	
教學年級	三年級	教學時間	80 分鐘	
設計者	林佳芳			
教學目標	1. 認識 140 高地的開發過程。 2. 體認不濫開發的重要性。 3. 培養學生探究與解決問題的能力。 4. 培養學生愛護生態環境的態度。			
能力指標	環境教育 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 自然與生活科技 1-3-5 用適當的方式表述資料(例如數線、表格、曲線圖) 社會 1-2-1 描述地方或區域的自然與人文特性。 1-2-2 描述不同地區居民的生活方式。 1-2-6 覺察聚落的形成在於符應人類聚居生活的需求。 1-2-7 說出鄉土的交通狀況，並說明這些交通狀況與生活的關係。 藝術與人文 1-2-7 參與表演藝術之活動，以感知來探索某種事件，並自信的表現角色。			
設計理念	家，是每個人安身的地方；家鄉，是一群人有共同記憶、共同經營的區域。家鄉的過去，存在著前人與環境共存的足跡，隨著時間前進的腳步，這些過往的足跡悄悄的隱藏起來。 透過漫步140高地，我們要發掘出140高地的歷史；藉由了解家鄉的前世與今生的關係，不只讓我們體認環境變遷的現實需要，也培養珍愛家鄉的情懷，更強化環境永續經營的概念。			
教學流程				
教學步驟說明		教學資源	時間	評量方式
壹、準備活動 活動一：【家鄉的久遠印象】 1. 請同學聆聽民國 80 年時，葉啟田的「故鄉」(吉馬唱片發行)，讓同學體會故鄉的意義。 https://www.youtube.com/watch?v=c9KuCH0DV3w 2. 說一說對故鄉的定義。		影片	3 分	口頭發表

<p>貳、發展活動</p> <p>活動一：【家鄉那些年的生活面貌】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識古早的生活方式~民國 48 年的台灣社會生活影片。 https://www.youtube.com/watch?v=AradWHYZYjk 2. 說一說以前常見的交通工具。 <p>活動二：【認識140高地的開發過程】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講述 140高的拓墾史。(林寬興老師撰寫) 2. 觀賞影片，認識採煤礦的過程 https://www.youtube.com/watch?v=3M9wJ_WiWzI 芳川煤礦的遺跡 https://www.youtube.com/watch?v=r1KXX2TszGU 3. 畫出家鄉的從前的產業地圖與社區開發圖。 4. 發下「我家與萬芳社區」的學習單，請同學回家問家人什麼時候搬到萬芳社區，為什麼搬來萬芳社區？。 ~第一節結束~ 	<p>影片</p> <p>投影片</p> <p>影片</p> <p>學習單 (一)</p> <p>學習單 (二)</p>	<p>4 分</p> <p>1 分</p> <p>15 分</p> <p>5 分</p> <p>5 分</p> <p>7 分</p>	<p>口頭發表</p> <p>學習單</p>
<p>活動四：【我家與萬芳社區】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 進行全班「我家與萬芳社區」學習單的問卷統計。 2. 引導學生了解社區各處開發的先後順序。並在學習單上標示出公共設施及興建的時間順序。 3. 發給每組一張萬芳社區地圖，請學生將社區的路名貼紙、公共設施、以及自己的住家貼上去。 4. 在地圖上，標示居住在各路段學生人數及搬入的年份。 <p>活動五：【認識 140 高地的今生】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現在的140高地公園~欣賞驚艷140高公園的影片。 https://www.youtube.com/watch?v=IBnPXxWnHI 2. 從新聞報導，討論舊時產業的現代環保課題~煤礦曾爆炸 老礦工根本不敢搭貓纜 https://www.youtube.com/watch?v=s1c10IFHBNY 	<p>學習單 (二)</p> <p>地圖 貼紙</p> <p>影片</p> <p>新聞報 導</p>	<p>5 分</p> <p>7 分</p> <p>5 分</p> <p>5 分</p> <p>3 分</p>	<p>團隊合作 動手操作</p> <p>學習單</p> <p>口頭發表</p>

臺北市文山區萬芳國小 140 高地《140 高地文史》活動學習單(一)

主題：140 高地文史

____年 ____班 姓名：_____

一、 畫出 140 高地早期的生活想像圖

地圖(一)中，有萬芳社區目前的地圖，請小朋友依照指示操作，完成家鄉的舊時環境想像圖。

1. 請將萬芳路塗上紅色，並標示出開路的時間:民國 68 年。
2. 請圈出芳川煤礦的位置，並標示出營運的時間:民國 38-69 年。
3. 請圈出辛亥隧道的位置，並標示出修建的時間:民國 60 年。
4. 其它地方，請用色鉛筆塗上淡淡的綠色，並加上數間小房子。

二、 開發 140 高地

地圖(二)中，有萬芳社區的清晰地圖，請小朋友依照指示操作，完成家鄉各項建設。

1. 民國 67 年~73 年，政府開發 140 高地土地，請寫出萬安街、萬和街、萬樂街、萬利街、萬寧街、萬美街。

請將這些道路用藍筆畫出來。

2. 請找出萬芳國小，並塗上橘色。標示設立的時間:民國 71 年。
3. 民國 86 年，捷運通車，請在地圖上用褐色的筆，畫出捷運路線。
4. 找出 140 高地公園，並塗上綠色。標示出時間:民國 95 年。

地圖(一)140 高地早期生活想像圖



地圖(二)140 高地開發地圖



臺北市文山區萬芳國小 140 高地《140 高地文史》活動學習單(二)

主題：我家與萬芳社區

一、我家的地址

姓名	市	區	路(街)	段	巷	號	樓
	臺北市	文山區					

二、我家的房子

屋齡	搬進來的年份	我居住的時間	是否為國宅	是否有電梯
	民國 年	年	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

三、請訪問家人，寫下當初選擇居住在這個地方的原因。

環境好 價格便宜 交通方便 鄰近親戚家 其他_____

四、完成全班居住地統計表

居住地	萬芳路	萬安街	萬和街	萬樂街	萬利街	萬美街	萬寧街
人數							

五、你覺得萬芳社區有什麼迷人的地方，請寫下來和大家分享。

三、「大自然的拼貼」教學活動設計及學習單

單元主題	大自然的拼貼	子題	以大自然為師	
學習領域	綜合領域、自然與生活科技	教材來源	自編教材	
教學年級	三年級	教學時間	160 分鐘	
設計者	潘雅芳			
教學目標	1.藉由製作植物童玩的過程，了解植物的特性與質地。 2.了解植物的形態會隨著季節而有多樣性的變化。 3.認識各種植物童玩的科學原理。 4.訓練工藝技巧，發揮藝術創意力。 5.培養珍惜地球植物資源的生活態度。			
能力指標	環境教育 3-2-2-能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而瞭解環境權的重要。 自然與生活科技 5-2-1-1-3-相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 家政教育 3-1-1-察覺生活中的有用資源與其對生活的影響 3-3-2-能在食衣住行育樂等活動中表現對生態環境與資源的珍惜與關懷。 藝術與人文 3-2-1-7-蒐集有關生活周遭鄉土文物或傳統民俗文物的藝文資料，並說出其特色。			
設計理念	早期物質不充裕，小朋友常就地取材，利用身邊容易取得的植物，做出許多好玩又有趣的童玩，小朋友在探訪 140 高地，能蒐集生活中多元的素材，製作美的創作，將美的事物收藏起來，並且運用植物玩遊戲，不只增加樂趣，也能從中了解各種植物的質地與特性。			
教學流程				
教學步驟說明		教學資源	時間	評量方式
壹、準備活動 活動一：【大自然的拼貼】 1.蒐集資料：老師蒐集幾張有關拼貼的環境 教育藝術作品，提供小朋友參考。 2.實地探察：走訪 140 高地時，老師尋找一處可供小朋友活動創作的地方。 3.分組創作： (1)將小朋友以 4 人為一組，各組領取一張四開白		參考作品 6-7 張四開	2 分 15 分	口頭 回答 團體 討論

<p>色西卡紙，老師說明創作主題：「一張○○的臉」，每組組員共同討論要呈現的題材。</p> <p>(2)老師說明採集植物的原則：不抓活的昆蟲、不摘取樹上的花草樹枝。</p> <p>(3)各組撿拾地上的枯枝、落葉、落花、昆蟲、種子、豆莢或石子...等媒材，於西卡紙上進行拼裝創作。</p> <p>(4)教師先將作品和小組成員拍照。</p> <p style="text-align: center;">~第一節結束~</p> <p>活動二：【花容葉貌】</p> <p>1.作品命名：回到教室後，請各組針對上一節課創作的作品予以命名(一張○○的臉)，討論上台報告的創作的構想。</p> <p>2.創作展示：教師將作品照片利用單槍投影於布幕，請各組成員上台解說創作的名稱與構想。</p> <p>3.小組互評：小組成員討論，給其他小組打分數，也給自己一些評語(寫在學習單上)。</p> <p>4.最佳男(女)主角：對於今天的優秀創作，請大家為自己和其他組員掌聲鼓勵！</p> <p>5.完成學習單(一)。</p> <p style="text-align: center;">~第二節結束~</p>	<p>白色西卡紙</p> <p>數位相機</p> <p>學習單(一)</p> <p>單槍投影機</p>	<p>20分</p> <p>3分</p> <p>5分</p> <p>20分</p> <p>5分</p> <p>10分</p>	<p>實作評量</p> <p>團體討論</p> <p>成品展示</p> <p>口頭發表</p> <p>紙筆評量</p>
<p>活動三：【戰鬥陀螺】</p> <p>1.彩繪青剛櫟：</p> <p>(1)看一看、摸一摸、聞一聞青剛櫟的果實，說說看、形容一下青剛櫟的樣子。</p> <p>(2)請小朋友觀察撿回來的青剛櫟用色鉛筆畫在學習單上。</p> <p>2.老師提問：看到青剛櫟，讓你聯想到什麼玩具？</p> <p>3.動手做陀螺：把青剛櫟果子的帽子「殼斗」摘去，在果實的中心插上一根竹籤或小木棒，果子底部尖尖的突出，正好是「陀螺」旋轉的軸點。</p> <p>4.格鬥大賽：</p> <p>(1)分組討論：想一想，青剛櫟可以怎麼玩？比賽規則是什麼？</p> <p>(2)上台報告：各組將討論出來的玩法，寫或畫在海報上，並上台發表。</p> <p>(3)小試身手：每個人輪流到各組參與競賽，看誰</p>	<p>學習單(二)</p> <p>青剛櫟</p> <p>牙籤</p> <p>海報</p>	<p>8分</p> <p>2分</p> <p>15分</p> <p>10分</p>	<p>觀察</p> <p>紙筆評量</p> <p>口頭發表</p> <p>實作評量</p> <p>團體討論</p>

<p>的陀螺最厲害。</p> <p>~第三節結束~</p> <p>活動四：【以大自然為師】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.手眼並用：仔細觀察大花咸豐草的瘦果，並畫在學習單上。 2.口頭分享：每個人向小組成員講解自己的觀察結果。 3.提問討論： <ol style="list-style-type: none"> (1)大花咸豐草散布種子有哪些方法？ (2)如何運用大花咸豐草瘦果的特性來設計好玩的遊戲？ (3)大花咸豐草瘦果的特性，讓你聯想到什麼生活用品的設計？ (4)發揮創造力，想想看，各種植物的特性，讓你如何運用在生活上的新發明？ 4.完成學習單(二) <p>~第四節結束~</p>	<p>大花咸豐草瘦果學習單(二)</p>	<p>5 分</p> <p>10 分</p> <p>5 分</p> <p>15 分</p> <p>10 分</p>	<p>口頭發表</p> <p>實作評量</p> <p>觀察</p> <p>口頭發表</p> <p>口頭發表</p>
<p>相關資源來源</p>	<p>拼貼參考網站</p> <p>植物拼貼 http://librarywork.taiwanschoolnet.org/cyberfair2014/mcjhredgreen/chb/chb-6-002.html</p> <p>植物拼貼 http://album.blog.yam.com/show.php?a=pgirl830&f=8508287&i=18716725</p> <p>拼貼藝術 http://vr.theatre.ntu.edu.tw/fineart/chap01/chap01-04.htm</p> <p>仿生學 http://myweb.fcu.edu.tw/~mhsung/Creativity/B/Bionics.htm</p>		

臺北市文山區萬芳國小 140 高地《植物變身》活動學習單(一)

❖組別：第_____組

❖成員：_____

❖主題：一張_____的臉



❖創作構想：

❖小組互評：最高 10 分，最低 1 分。

組別	評分	評語
第 組		
第 組		
第 組		
第 組		
第 組		

❖小組自評：你認為，你們的小組表現如何呢？

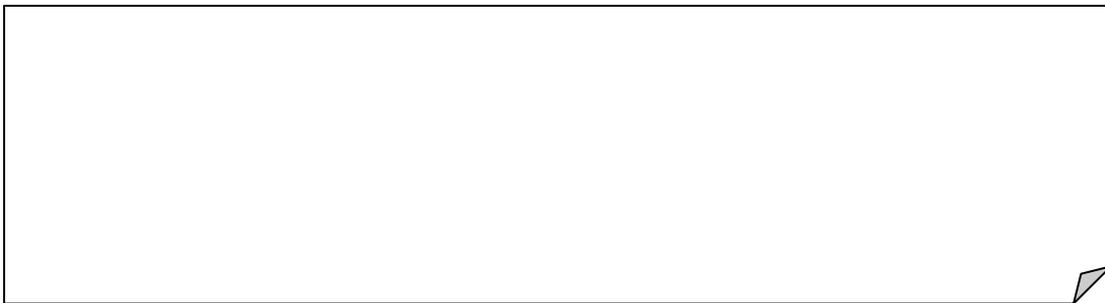
臺北市文山區萬芳國小 140 高地《植物變身》活動學習單(二)

◆請和小組成員分享討論後，寫出青剛櫟的三種特徵：_____

◆請在下面的方格裡畫出青剛櫟種子樣貌：



◆用青剛櫟玩遊戲：寫下你們小組所設計的遊戲規則



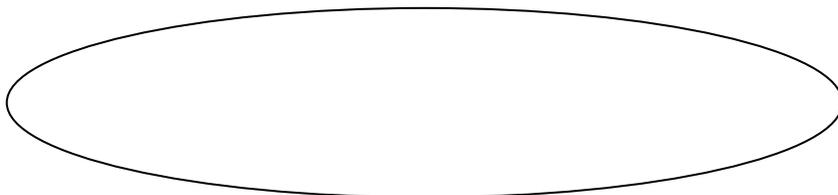
◆我覺得第_____組的青剛櫟遊戲最好玩，因為_____

◆觀察大花咸豐草的瘦果，請畫出它的瘦果 →



◆大花咸豐草種子的傳播方式很強悍，只要人或動物經過它的身邊，瘦果便會牢牢的黏附上去，這種方式很像我們常用的哪一種個生活用品？

◆生活中有很多點子或創新發明，都可以向神奇的大自然學習，與小組成員想一想。



四、「尋找 140 高地長老」教學活動設計及學習單

單元主題	尋找 140 高地長老	子題	認識老樹
學習領域	綜合領域、自然與生活科技	教材來源	自編教材
教學年級	中年級	教學時間	四節課(160 分鐘)
設計者	林美吟		
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識 140 高地老樹的特徵。 2. 能用五感培養觀察植物的興趣。 3. 能學習愛護植物的情操。 		
能力指標	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性 6-2-1-1 能由「這是什麼?」、「怎麼會這樣?」等角度詢問,提出可探討的問題		
設計理念	能認識 140 高地的老樹進而學會觀察其特徵,隨手幫植物畫出外型特點,並培養對植物的興趣並愛護植物。		
教學流程			
教學步驟說明		教學資源	時間
教學步驟說明		教學資源	時間
壹、準備活動 【課前準備】 老師: 140 高地植物手冊、老樹照片、繩子。 第一節課開始 【引起動機】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 請孩子觀察學校附近的植物,找到一棵自己喜歡的樹,仔細觀察,在沒有工具的情況下,估算樹高是多少?葉片的特徵為何?記錄在隨身筆記本中。 2. 分組查閱 140 高地植物手冊,依據葉片形狀特徵與樹高,推測這棵樹的名稱,並進行發表。 【發展活動】 活動一:尋找 140 高地長老樹 <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師在教室先說明老樹的定義並展示照片。 <u>民國 79 年,台灣開始執行老樹保護計畫,前省政府農林廳調查全台北地及山坡地村落附近的老樹,列出三項標準,只要符合其中一項條件,就能被稱為「老樹」:</u> <ul style="list-style-type: none"> • (1) 樹幹直徑 1.5m 以上或胸圍 4.7m 以上; • (2) 樹齡在一百年以上; • (3) 特殊或具域代表性之樹種。 補充:台北市 92 年 4 月 18 日公布施行「樹木保護自治條例」,具有下列各情形之一者,即為「受保護樹木」,其標準較老樹為寬: <ul style="list-style-type: none"> • 樹胸直徑 0.8 公尺以上 • 樹周圍 2.5 公尺以上者 • 樹高 15 公尺以上 • 樹齡 50 年以上 • 珍稀或具生態、生物、地理及區域人文歷史、文化代表性之樹木 			40 分 40 分 20 分
			觀察 評量 口頭 發表 觀察 評量

<p>2.老樹年齡的測量</p> <p>從年輪可精確判斷老樹年齡，但前提是要先切開老樹，取得老樹的橫剖面；更科學的方式是以碳 14 放射線元素測定，但也會對樹木造成傷害。</p> <p>目前多半採用樹圍估算法：</p> <p>(1)從樹木距地面 1.3 公尺處，量出樹的胸圍；如果樹木生長在傾斜之地，應從斜坡上方算起。</p> <p>(2)如果樹木在離地面 1.3 公尺處即分為數支枝幹，則須將每個支幹的樹圍相加。</p> <p>(3)以每 2.5 公分代表一年（以公分為單位），將胸圍數值除以 2.5 公分，所得即為老樹的粗估樹齡。</p> <p>3.老師詢問學生:萬芳社區是一個三、四十年的社區，猜猜看，萬芳社區中在哪些地方會有較老的樹?</p> <p><input type="checkbox"/>教室旁邊<input type="checkbox"/>公車站牌旁<input type="checkbox"/>土地公廟旁<input type="checkbox"/>140 高地步道旁，請說明你的理由？</p> <p>4.老師帶領學生至 140 高地巡禮，以植物的胸圍一邊找出可能的老樹，一邊拿出繩子一起量量看樹的胸圍，並做出紀錄。</p> <p>5.補充：老師帶領學生到土地公廟，介紹土地公廟旁年紀較大的幾棵較老的樹，及其歷史。（土地公廟是社區開發前即有的信仰地點，人們在旁邊中玉蘭花，作為香花，供奉神明；柚子樹是萬芳社區山坡上普遍種植的樹種，這幾棵是當時開發時沒有砍伐的樹）。</p> <p>6.老師說明這幾棵老樹的樹圍雖然不是很大，但比起同種的植株較大。另外，每一種植物的成長速度不同，胸圍不是唯一的標準，透過地方歷史的考察判斷，可以協助佐證樹齡。</p> <p>7.可以提醒學生量測時的安全，也要避免傷害植物。</p> <p>活動二：製作植物身分證</p> <p>1.請學生畫出選定的 140 高地可能的老樹植物的外型、胸圍、葉形以及樹幹的拓印。</p> <p>2. 完整記錄一種老樹的身分證(完成學習單)。</p> <p>活動三：分享植物身分證+小小解說員</p> <p>1.請學生展示自己製作的植物身分證，配合植物手冊，將這棵老樹介紹給大家。</p>	<p>5 分</p> <p>15 分</p> <p>15 分</p> <p>15 分</p>	<p>觀察評量 實作評量</p> <p>實作評量</p> <p>實作評量</p> <p>口頭發表</p>	<p>觀察評量 實作評量</p> <p>實作評量</p> <p>實作評量</p> <p>口頭發表</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>1.請學生想一想，我們可用哪些方法來愛護老樹？</p> <p>2.請學生將對老樹的了解與家人分享外，在假日時可帶著家人同遊 140 高地。</p>	<p>10 分</p>	<p>發表評量</p>	<p>發表評量</p>
<p>相關資源來源</p>	<p>http://news.ltn.com.tw/news/local/paper/412178 台北市文化局</p>		

萬芳社區老樹照片



圖一:位於土地公廟旁玉蘭花,萬芳社區開發前(約四十年前),即存在此地,具有歷史代表價值。



圖二:位於土地公廟旁柚子樹,萬芳社區開發前,即存在此地,具有歷史代表價值。



圖三:位於土地公廟旁蓮霧樹,萬芳社區開發前(約四十年前),即存在此地,具有歷史代表價值。



圖四:位於四號公園的獼猴樹,可以讓學生練習量樹木胸圍。(樹胸圍超過 0.8m)

140 高地樹長老身分證		繪製人:
樹長老姓名:	畫出葉形	
胸圍:		
年齡:(列出算法)	樹長老外型全圖	
拓印樹幹		

(一)從樹木距地面 1.3 公尺處，量出樹的胸圍；如果樹木生長在傾斜之地，應從斜坡上方算起。

(二)如果樹木在離地面 1.3 公尺處即分為數支枝幹，則須將每個支幹的樹圍相加。

(三)以每 2.5 公分代表一年（以公分為單位），將胸圍數值除以 2.5 公分，所得即為老樹的粗估樹齡。

五、「昆蟲好朋友」教學活動設計及學習單

單元主題	昆蟲好朋友	子題	
學習領域	綜合領域	教材來源	自編教材
教學年級	四年級	教學時間	120 分鐘
設計者	李佳燕、黃理仁		
教學目標	1.能辨識 140 高地常見的 6~10 種昆蟲之外形特徵及其特殊構造。 2.能認識 140 高地常見昆蟲的生活習性。 3.能觀察、記錄昆蟲的代表特徵。 4.認識昆蟲在生態上所扮演的角色。		
能力指標	1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並清楚表達自己的意思。 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。		
設計理念	本課程希望由學生實際探查走訪 140 高地，經由觀察記錄及拍照，找出自己想要深入了解的昆蟲，並做成報告。 學生可分成 2~3 人一組，藉由小組的分工合作、觀察、拍照來認識昆蟲，進而養成尊重生命、愛護自然生態的態度。		
教學流程			
教學步驟說明		教學資源	時間
【活動一】昆蟲好朋友 一、引起動機/發展活動： 1. 教師帶小朋友至 140 高地觀察小動物並紀錄下來。 2. 2~3 人為一組，觀察哪些植物附近聚集的小動物或昆蟲特別多。 選定 140 高地的一種植物做觀察，附近有哪些昆蟲？ 3. 使用數位相機幫小動物拍照。 4. 觀察並記錄這些小動物哪些是昆蟲。 5. 翻閱圖鑑找出這些昆蟲的正確名稱。 6. 記錄昆蟲特徵。 二、綜合活動： 1.小小觀察家： 分組完成昆蟲好朋友學習單，包含何種植物附近、照		影片 投影機	40
			完成學習

<p>2. 分組到圖書館找資料。</p> <p>3. 科學家探險：讓學生猜一猜在某種情境下，可能會出現的昆蟲。</p> <p>(1) 水池</p> <p>(2) 樹木</p> <p>(3) 草地</p> <p>(4) 開花植物</p> <p>(5) 土壤裡</p> <p>……………第二節課完……………</p> <p>【活動三】昆蟲與環境</p> <p>一、引起動機/發展活動：</p> <p>分組報告介紹「昆蟲小檔案」powerpoint</p> <p>二、綜合活動：</p> <p>1.討論：新聞追追追</p> <p>帶領學生閱讀下列新聞：</p> <p>【美國蜜蜂神奇消失 挽救蜜蜂滅絕危機 白宮砸下 10 億台幣 2015/5/25】</p> <p>近年來，美國蜜蜂正以驚人速度減少當中！去年美國蜜蜂死亡率更大幅飆升，一年內死亡率超過四成。蜜蜂神秘消失危機，現在連白宮都很傷腦筋，最新更決定要斥資相當十億台幣，搶救蜜蜂。其實小小的蜜蜂，扮演著幫農作物授粉的重要角色，蜜蜂一旦消失，相當 4500 億台幣的美國農業，都將面臨重大衝擊！</p> <p>蜜蜂蹤跡飛快消失，連帶恐將引發經濟危機，就連美國總統歐巴馬都為此傷腦筋！去年為此特別成立，跨部會小組，白宮最新更發布，保護蜜蜂方案，斥資 3400 萬美元，相當 10 億台幣進行研究，並預定打造更多蜜蜂棲息地。</p> <p>USDA 最新研究顯示美國養蜂人在去年損失的蜜蜂數量高達 42%，創史上新高。比 2013 年的 34% 還要高，也是史上頭一遭蜜蜂在夏天的死亡率比冬天還要高。傳統上來說夏天是蜜蜂容易生存的季節，如今卻相反。它們死亡率比冬天更高，蜜蜂不斷神奇消失！美國蜜蜂數量從 1940 年 500 萬隻，驟降到今年 270 萬隻，截至今年四月為止的一年內，蜜蜂死亡率更超過 40%，蜜蜂驟減，無疑將帶來一場可怕的農業浩劫。</p> <p>這簡直就像癌症蜜蜂產業得了癌症，因為這小小蜜蜂，其實牽動著龐大的美國經濟產值，每年必須靠蜜蜂授粉的美國農作物，產值高達 150 億美元，相當 4500 億台幣。</p> <p>我們所吃的食物每三口當中，就有一口直接或者間接要靠蜜蜂</p>		<p>10</p> <p>30</p> <p>10</p>	
---	--	-------------------------------	--

<p>授粉來製造，包括上百種水果和蔬菜。如果美國想要繼續生產水果和各種蔬菜，就必須確保擁有健康的可移動的傳授花粉昆蟲。近年來，農業殺蟲劑的噴灑，蜂的侵擊等，種種外在環境變遷，導致蜜蜂基因改變，蜂群喪生，近年來美國已經開始從澳洲進口養蜂繁殖，配合白宮也積極出手，這場搶救行動，分秒必爭。</p> <p>資料來源： http://www.ttv.com.tw/104/05/1040525/10405250013700A.htm?from=573</p> <p>2.討論：蜜蜂消失和人類、環境的關係</p> <p>(1)Where 新聞發生的地方？ When 新聞發生的時間點？</p> <p>(2) What 蜜蜂發生了什麼事？ Why 為什麼？</p> <p>(3) 這件事和人類有什麼關係？</p> <p>(4) How 如何解決？</p> <p>3.歸納：人類應該尊重地球上所有的生命，讓昆蟲可以一直生存在地球上。</p> <p>……………第三節完……………</p>			
<p>相關資源來源</p>	<p>1. 石門國小昆蟲網 http://www.smes.tyc.edu.tw/~insect/</p> <p>2. 校園的昆蟲 http://cai.ntue.edu.tw/jialing/sc-1.doc</p> <p>3. 數位教學資源網 http://etoe.tc.edu.tw/index/vrs/did/3511</p> <p>4. 創新教學網 http://sites.shps.kh.edu.tw/iboard/chuang-xin-jiao-xue-mo-shi/jiao-xue-huo-dong-she-ji/kun-chong-de-yi-sheng-jiao-xue-huo-dong-she-ji</p> <p>5. 嘎嘎昆蟲網 http://gaga.biodiv.tw/9701bx/in94.htm</p> <p>6. 台視新聞網 http://www.ttv.com.tw/104/05/1040525/10405250013700A.htm?from=573</p>		

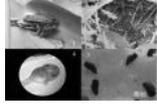
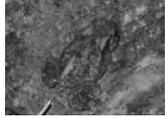
六、「140 高地美麗的訪客」教學活動設計及學習單

單元主題	140 高地美麗的訪客-鳥類、蛙類生態	子題	
學習領域	自然領域、綜合領域	教材來源	自編教材
教學年級	四年級	教學時間	120 分鐘
設計者	陳慧珍、蔡淑宜		
教學目標	1.學生能認識社區環境 2.帶領學生觀察校園及 140 高地常出現的鳥類，瞭解鳥類的基本身體形態和運動方式。 3.認識鳥類的過程中，瞭解牠們的生態習性、活動地點、出現時間。 4.能了解鳥類與環境中的關係，進而愛護牠。 5.能知道青蛙喜愛的生活環境及了解青蛙的一生。 6.關心在地環境問題，透過活動參與，激發學生愛鄉情懷及尊重生命的態度。		
能力指標	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-3-1-1 能依據自己所理解的知識，做最佳抉擇。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 1-1-1-1 運用五官觀察物體的特徵 2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。 觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等生態。 2-3-2-3 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有些不同。 2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。		
設計理念	萬芳國小為臺北市郊區學校，地理環境中擁有 140 高地，校園內及附近是鳥類造訪頻繁的活動場所，校園內的水生生態池以及 140 高地下的“生態池”，亦是蛙類的造訪之地，萬芳地區稱得上是一個得天獨厚的天然教室。本課程引領小朋友認識鳥類及蛙類，進行生態探索。透過生態探索、觀察聆聽、實地操作，希望能培養孩子愛護小生命、愛護環境的情感，成為「大地的看顧者」。		
教學流程			
教學步驟說明		教學資源	時間
壹、準備活動 教師準備： (1)製作校園及社區鳥類簡報及影片剪輯 (2)準備相關教學媒體 學生準備： 觀察校園、社區內有哪些鳥類？ ※引起動機： 1.播放「森林狂想曲」，讓學生聆聽，並發		網路 播放	5 分
			能認真聽講 能遵守規矩

<p>表「聽到什麼聲音？」 (蛙鳴、鳥叫聲、飛鼠、山羌……)</p> <p>2.讓學生發表平常校園會聽到哪些「大自然」的聲音？</p> <p>貳、發展活動</p> <p>1.教師利用簡報介紹校園裡常見的五種鳥類(分類、特徵、棲息地、食性、叫聲)</p> <p>麻雀 紅嘴黑鵯(臺灣俗稱紅嘴烏秋)(布農族的聖鳥) 白頭翁(臺灣俗稱白頭殼) 樹鵲(臺灣俗稱灰樹鵲) 黃頭鷺 (臺灣俗稱為牛背鷺、白翎鷺) 黑冠麻鷺(俗稱臺灣麻鷺) 五色鳥 (臺灣俗稱為花和尚)</p> <p>◎城市三俠：麻雀、白頭翁、綠繡眼 ※請詳參閱 140 高地電子書補充：</p> <p>1. 教師以布農族傳說神話故事來帶領學生認識鳥類，這些故事中的鳥類都是在校園或是生活中容易見到的種類。</p> <p>2.將鳥類的鳴叫聲音融入故事中，讓學生可以很清楚的聽見這些特殊的鳴叫聲音。</p> <p>3.以圖片的方式呈現出這些鳥類，讓學生與圖片能夠連結，最後以聽音辨鳥的方式考驗學生的成效。</p> <p>※注意觀察鳥類的動作及其叫聲</p> <p style="text-align: center;">※紅嘴黑鵯外型介紹</p> <p>一、教師揭示紅嘴黑鵯的圖片，說明牠是誰？ 二、請學生自由發表，說出外型特徵。再由教師歸納統整。</p> <p style="text-align: center;">※紅嘴黑鵯生態習性介紹</p> <p>一、棲息環境 (一) 請學生發表在什麼樣的地方見過紅嘴黑鵯？ (二) 教師歸納紅嘴黑鵯的棲息環境。</p> <p>二、食性 (一) 紅嘴黑鵯吃些什麼？ (二) 教師歸納紅嘴黑鵯的食性。</p> <p style="text-align: center;">※白頭翁外型介紹</p> <p>一、教師揭示白頭翁的圖片，說明牠是誰？ 二、請學生自由發表，說出外型特徵。再由教師歸納統整。</p> <p style="text-align: center;">※白頭翁生態習性介紹</p> <p>一、棲息環境 (一) 請學生發表在什麼樣的地方見過白頭翁？</p>	<p>圖片與網頁</p> <p>140 高地電子書</p> <p>紅嘴黑鵯圖片</p> <p>紅嘴黑鵯網路收錄叫聲</p>	<p>10分</p> <p>15分</p> <p>10分</p>	<p>問答</p> <p>問答</p> <p>操作觀察</p>  <p>外型特徵：全身羽毛黑色，嘴、腳鮮紅色，體背面和腹面胸部以上有綠色閃光，飛羽和尾羽外瓣灰青色，腹部以下灰黑色。</p> <p>活動環境分布：中低海拔山區冠層，叫聲像貓叫的「喵~」或「噉、噉、噉」，喜群飛向天空飛去。</p> <p>習性：雜食性，築巢於離地 2-3 公尺之樹上，巢為碗狀，繁殖於 4-6 月，築巢材料細樹枝、草莖、枯樹葉等。</p>  <p>外型特徵：背上與尾羽為橄欖綠色，胸腹灰白色，頭頂</p>
--	---	----------------------------------	---

<p>(二) 教師歸納白頭翁的棲息環境。</p> <p>二、食性</p> <p>(一) 白頭翁吃些什麼？</p> <p>(二) 教師歸納白頭翁的食性。</p> <p>參：綜合活動</p> <p>教師統整本節課介紹的校園或社區常見鳥類外型特徵與生態習性等教學內容。</p> <p>學生體認到社區與自己的關係，進而愛自己生長的土地，重視環境生態的保育工作，透過網路及圖書室的資源，學生不但可以在學校中學習，在家中也可與父母共同查詢資料，分享社區人文及生態之美，讓學生知道良好的社區環境需要自己與社區人士的共同努力。</p> <p style="text-align: center;">**第一節課結束**</p> <p style="text-align: center;">探訪 140 高地~鳥類、蛙類實地觀察</p> <p>壹：鳥類觀察方法說明與叮嚀</p> <p>一、 教師解說鳥類觀察方法。(形、色、聲、動，與特殊行為)</p> <p>二、 教師向學生強調戶外實地觀察的注意事項。(靜、記、問、享與安全第一)</p> <p>※教師介紹校園社區賞鳥時應注意的事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 賞鳥的裝備以及賞鳥時要盡量保持安靜，只能遠觀保持適當距離以免驚嚇到鳥類。 不可因為鳥類生性害羞，隱密不易觀察而用不當的方法引誘現身。 不可為了方便觀察及攝影而破壞棲息地及附近植物。 拍攝時應採自然光，以免驚嚇到牠們。 如果在賞鳥時看到鳥蛋，不可私自帶走、不可隨意捕捉、餵食野生鳥類，不可任意放生，以免破壞鳥類的生態平衡。 遇孵蛋或育雛中的鳥巢，應盡速離開，避免親鳥棄巢。 <p>7.賞鳥五「不」曲</p> <p>不驚嚇 不引誘 不追逐 不破壞 不捕捉</p> <p>補充：</p> <p>部分攝影團體人士以餵食方式引誘鳥類進行拍攝，該行為確實不當，且影響鳥類自然生態甚鉅。</p> <p>貳：鳥類、蛙類實地觀察</p> <p>室外課，地點：校園巡禮及 140 高地</p> <p>賞鳥活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 步行到 140 高地，沿途找尋鳥類及定點觀察。 	<p>白頭翁圖片</p> <p>白頭翁網路收錄叫聲</p>	<p>5 分</p>	<p>白色：眼後有一圓形白斑。像是個滿頭白髮的大鬍子，我們稱呼這種鳥叫做「白頭翁」。</p> <p>活動環境分布：中低海拔與平地鳥類，叫聲很像口中含著一粒彈珠似的：「巧克力、巧克力」。三、四月繁殖期音色多變化。</p> <p>習性：植物果實為主食，巢築於離地不高的雜木林或樹叢中，以芒草穗等築成碗形巢。繁殖期為 3~7 月。</p> <p>問答</p> <p>問答</p> <p>操作觀察</p> <p>觀察</p> <p>操作觀察</p> <p>聆聽</p> <p>問答</p>
--	-------------------------------	------------	--

<p>(找尋鳥的蹤影，從學校到 140 高地，沿著萬美街、萬寧街到 140 高地的步道，路旁的樹叢、草叢、道路兩旁，是較好可以看到鳥的地方，並且觀察及移動也較方便。當植物開花或果實成熟時，也往往吸引鳥類，一日中以清晨及黃昏鳥類活動最為頻繁，是觀察的好時機。)</p> <p>(怎樣找到鳥呢？應從鳥的蹤影，如影子、樹枝草叢不尋常動作之處找；另外，鳥聲所在)</p> <p>(如何賞鳥？應看這隻鳥與你所知的鳥相比，如像麻雀、像燕子、像鷹、像鴨或像鷺。然後，再看鳥的翅膀是什麼形狀、上面是不是有花紋、尾巴的長度及形狀、頭部長得怎麼樣等等)</p> <p>1.1 回到教室後發表賞鳥心得。</p> <p>參：綜合活動</p> <p>(一) 所看見鳥類的數量與出現的環境有何關係？</p> <p>(二) 人類干擾、有意無意的出現破壞，會導致什麼樣的結果發生？</p> <p>老師總結：人類應該包持謙卑的態度，多觀察欣賞大自然並儘量避免干擾，與大自然裡的其他物種和諧相處。</p> <p>肆：摺紙藝術~萬鳥齊飛</p> <p>1.教導紙鶴摺紙工藝</p> <p>1.1 準備各色色紙，可以請廠商協助裁成 30 公分及 20 公分見方的正方形</p> <p>1.2 教導學生摺紙鶴，每個人約 8 隻的數量</p> <p>1.3 折好的紙鶴先不要打開</p> <p>2.裝置藝術</p> <p>在紙鶴上穿洞，用繩子連接成串，再打開紙鶴，懸掛在牆上，形成萬鳥齊飛。(當備案)</p> <p>* * 第二節課結束 * *</p> <p>越夜越美麗~水生蛙鳴~</p> <p>◎準備活動</p> <p>一.教師預備 140 高地電子書介紹社區內及校園水生池內青蛙圖鑑</p> <p>◎教學活動</p> <p>一、教師請學生分享社區中那裡有聽到蛙的聲音？這些地方有什麼特色？請學生模仿蛙的聲音。</p> <p>二、教師以蛙類的生活史，說明為什麼蛙類必須生長在潮濕有水的環境。(蝌蚪、成蛙及其生長環境和呼吸方式)</p> <p>三、教師以繁殖說明蛙類的鳴叫。(雄蛙發出來吸引雌蛙的求偶叫聲)</p>	<p>5 分</p> <p>15 分</p> <p>單迪紙、色紙</p> <p>10 分</p> <p>20 分</p>	<p>觀察聆聽</p> <p>回答</p> <p>能發表自己的意見</p> <p>能認真完成能和同儕分工合作</p> <p>140 高地電子書</p>
--	--	---

<p>四、教師以電子書介紹 140 高地常見蛙類，包括：他們的外型、叫聲、生活環境</p> <p>(一) 蟾蜍的辨識特徵，並說明蟾蜍與蛙之差異在於皮膚、耳後腺。</p> <p>(三) 貢德氏赤蛙、腹斑蛙的辨識特徵</p> <p>五、實地蛙類探索</p> <p>◎校園(社區)蛙類探索：進行校園或社區蛙類調查，不過蛙類是夜行性動物，白天睡覺，晚上才出來活動，一般調查多是在夜間進行。調查時，至少兩人一組，頭戴帽子，手拿手電筒，並攜帶錄音筆及記錄紙，並加以記錄。(若可以，教師可以安排五至九月的一個傍晚帶領學生，進行青蛙調查，用耳聆聽、用眼觀看)</p> <p>六、統整活動：</p> <p>從認識蛙類的特殊性及功能，到認識社區中蛙類生存環境的體驗，讓學生思考維護環境健康對兩棲類動物生態的重要性，並引導至人類生活與自然環境的關聯性，引發學生思考如何尊重自然、愛護自然。</p> <p>七、延伸活動：</p> <p>引導學生討論：蛙類可能面臨到什麼威脅？(棲息環境的污染以及乾旱，因此污染水域以及極端氣候對蛙類造成威脅)</p> <p>引導學生討論兩難困境：若住家附近有一個生態水池，漸漸水生植物多樣，水生動物出現。但在附近晚間聲音蛙鳴不斷，水池植物滋長，需要清掃以及忍受蛙聲，你會接受嗎？你會如何因應？</p>	<p>觀察</p>	<p>5 分</p> <p>5 分</p>	<p>能發表自己的意見</p>  <p>黑眶蟾蜍 成體特徵：吻部有黑色骨質脊稜，眼鼻腺至上眼瞼達鼓膜上方，形成一個黑色的眼眶，背部多為黃棕色或灰黑色等，上面布滿黑褐色的雜色花斑。</p>  <p>盤古蟾蜍 成體特徵：屬大型蟾蜍類，體色變化大以黃、紅或黑褐色為主，身上花紋變化多，隨環境變深變淺。頭部圓鈍，具耳後腺，下方有一黑線，皮膚粗糙而有肉疣狀凸起，前趾無蹼但後趾間有蹼，部分個體有背中線。雄蟾不具鳴囊。</p>
<p>相關資源來源</p>	<p>1. 中華民國野鳥學會 http://www.bird.org.tw/ 2. 楊懿如的青蛙學堂 http://www.froghome.idv.tw/index.htm</p>		



▲嬌客五色鳥 (圖/興南國小校長室提供) ▲ (工務局提供)

五色鳥創“藝”新居

大安森林公園新地景 五色鳥新家落成

春天將至，北市工務局別出心裁，特別在大安森林公園內替五色鳥打造「咕咕鐘」新家，補足因都市化而日益不足的天然樹洞。公園處表示，台北市大安森林公園因為幅員廣闊，經常可見多種動物棲息，五色鳥也長年在此繁殖育幼。從3月開始，在公園內不時就可以看到五色鳥用嘴喙敲打樹幹，為了尋找做窩的地方，如果這時修剪枝條與枯枝，將不利於牠們繁殖，所以才要輔助設置「巢箱」。巢箱的外型不僅像極「咕咕鐘」，也成為綠色世界內的特有公共藝術，未來不僅助公園生物多樣性，也能成為學術研究及教育資源，讓五色鳥在園內生生不息。(2015-04-13)

◎小朋友換你試試看為五色鳥設計有創“藝”新家



越夜越美麗~演奏生命樂章~青蛙~

萬芳國小 年 班 號 _____

() 1. 在哪裡可發現青蛙?(可複選) ① 學校水生池 ② 池塘邊 ③ 農田旁的小水坑。

() 2. 一般常聽到的蛙鳴聲是哪一種的叫聲? ① 雄蛙 ② 雌蛙 ③ 蝌蚪。

() 3. 蛙大聲鳴叫時，蛙嘴是怎樣的? ① 張嘴大叫 ② 閉上嘴的。

() 4. 成蛙一般都是 ① 肉食性的 ② 草食性的。



() 5. 蝌蚪是用 ① 肺 ② 鰓 ③ 皮膚 呼吸。

() 6. 青蛙是用 ① 肺 ② 鰓 ③ 皮膚 呼吸。(可複選)。

() 7. ① 青蛙 ② 蟾蜍 的表皮是光滑、濕潤的。

聽老師播放的蛙鳴聲，判斷是哪一種蛙的叫聲：

() 8. 蛙鳴聲是連續數十個「啞、啞...」的是 ① 臺北樹蛙 ② 澤蛙 ③ 盤古蟾蜍。

() 9. 蛙鳴聲如連珠炮般的「搭、搭、搭」，很有震撼效果是 ① 白領樹蛙 ② 貢德氏赤蛙 ③ 臺北樹蛙。

() 10. 蝌蚪長成青蛙的過程中時，是 ① 前腳 ② 後腳 先長出來的。

() 11. 寫出拉都希氏赤蛙與腹斑蛙相同與不同

相同：① _____。② _____。

不同：① _____。② _____。

12. 寫出兩種會爬樹的蛙類名字

① _____。② _____。



13. 寫出兩種你所認識蛙類的名字

① _____。② _____。

七、「危機總動員」教學活動設計及學習單

單元主題	危機總動員	子題	守護一四〇	
學習領域	綜合領域	教材來源	自編教材	
教學年級	五年級	教學時間	240 分鐘	
設計者	莊淑玲			
教學目標	(一)瞭解家鄉的地理環境及自然景觀。 (二)覺察自然生態環境因社會、人類需求而遭受破壞和變遷。 (三)探討社區環境的改變與破壞，對自然環境、生態面臨的災害和問題。 (四)培養鄉土永續經營的概念和行動實踐。 (五)珍惜自然環境和生態，並尊重大自然。			
能力指標	社會 (人與空間) 1-2-3 覺察人們對地方與環境的認識與感受具有差異性，並能表達對家鄉的關懷。 綜合(保護自我與環境) 4-2-3 辨別各種環境保護及改善的活動方式，選擇適合的項目落實於生活中。 自然與科技 4-3-2 探討環境的改變與破壞可能帶來的危險，討論如何保護或改善環境。 環境教育 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。 4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。			
設計理念	一四〇 高地是個風景優美、自然生態豐富的高地公園，透過資料蒐集、訪談、實地踏查……等方式，瞭解社區的地理環境和自然景觀，蒐集社區生態環境所面臨之危機，及探討環境之議題，討論生態環境問題原因及解決之道，並透過環境守護宣言活動，深根綠能環保概念，以謙卑的態度尊重大自然，關懷生態平衡，學習森林永續概念，達到知山、愛山、樂山、護山的行為，成為一位愛鄉、愛土的環保好居民。			
教學流程				
教學步驟說明		教學資源	時間	評量方式
壹、準備階段 (一) 課堂準備 1. 老師上網蒐集曾在萬芳社區或一四〇 高地中，發生過危害自然生態、土石坍塌、不當開發等災害，以及相關資料、事件。 2. 教師事先發下學習單(一)，學生分組透過訪問家人、上網的方式，蒐集相關資料，需於下次上課中發表蒐集相關資料。		學習單 (一) 網路 照片 圖片		實作 評量

<p>3. 老師蒐集有關社區生態環境產生危機之照片、圖片。 4. 老師搜尋 140 高地相關影片及地圖。</p>	<p>影片</p>		
<p>(二)引起動機 活動一：【危機四伏】 1. 影片欣賞：欣賞土石流災害親子館網站「阿忠布袋戲」(連結一)--認識土石流。(或其他土石流相關影片) 2. 發表欣賞影片後之心得，教師小結。 3. 我的發現：學生進行發表活動 ➢ 依據學習單(一)中所蒐集到資料，發表我們居住的萬芳社區中(萬芳里及萬美里)，曾遭受或目前面臨的危機、生態環境遭受破壞之處、土石崩塌地點……等資料。 4. 教師鼓勵並歸納學生提出萬芳社區生態環境面臨之問題。如：地質結構脆弱、地層滑動、人為破壞、自然環境遭受破壞……等。 5. 教師說明如何解決所面臨的問題？ ➢ (設置土石滑動監測系統、邊坡防護工程、生態保育教學、減少人為破壞或開發……) 6. 教師總結、歸納統整討論結果。 ----《第一節完》-----</p>	<p>電腦 投影機 影片</p>	<p>5” 5” 20” 5” 5”</p>	<p>觀察 評量 口頭 發表 書面 資料 討論</p>
<p>貳、發展階段 (三)主要內容／活動 活動二：【我的發現地圖】 1. 認識地形：教師說明社區地形、地理環境和自然景觀。 2. 危機有哪些：教師利用單槍投影，播放社區地圖或圖片，說明生態環境受破壞的種類、原因，或社區周邊土石坍塌之位置及圖片。 如：地質結構脆弱、生態破壞、棲息地受破壞……等問題。 3. 動動腦：除了社區邊坡土石坍塌、環境汙染……外，還發現哪些問題？ 4. 「我的發現地圖」： ①教師發下社區地圖學習單(二)。 ②找一找：請學生找出學校位置，以及社區重要機構、公園相關位置。 ③標示出自己的住家位置。 ④尋找圖片中的位置地點。 ⑤在社區地圖中圈出或標示出危險圖片之區域或位置，並用斜線標示出來。 5. 教師綜合歸納，說明社區周遭土石滑落、邊坡防護工程(參考資料一、二)……等土質鬆動之原因，喚醒學生對居住環境的關懷、重視，並關懷社區環境之變化。 -----《第二節完》-----</p>	<p>電腦 投影機 學習單 (二) 紅色彩 色筆數 支</p>	<p>5’ 10” 20” 5”</p>	<p> 小組 討論 操作 評量</p>

<p>活動三：【環境守護神】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 事前準備：教師事先提醒攜帶水壺、筆、筆記本、小背包…等。 2. 社區實地踏查：教師行前說明及注意事項叮嚀。 3. 路線圖：萬芳國小出發→消防隊、警察局後方邊坡滑動→消防隊公車站旁→萬美街和萬樂街交叉路口土石滑動→萬美社區停車場、萬美公園(全自動地表三維位移即時監控設備)→萬寧街 140 高地入口邊坡防護工程→萬寧街人行道(傾斜管儀器)→土地公廟後方步道(地表三維位移即時監控設備)→土地公廟籃球場→返回校園 #若時間允許可沿萬寧街至和平東路四段，再轉回萬美街返校。(萬芳親子路跑路線) 4. 教師可定點解說，行進間可請學生觀察，繼續發現社區環境問題。 5. 省思活動：分享報告參觀心得、感想或發現之新問題。 6. 教師綜合歸納踏查經驗心得，期許學生隨時關懷生活周遭的環境議題，人人皆可擔任環境的守護神，為守護家鄉盡一份心力。 <p>-----《第三、四節完》-----</p>	<p>社區地圖</p>	<p>5” 60” 15”</p>	<p>觀察評量 實作評量 口頭評量</p>
<p>活動四：【生生不息—140 生態工法】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 比比看： <ol style="list-style-type: none"> ①透過圖片或影片(連結二生態工法)了解生態工法與傳統工法。 ②教師說明什麼是生態工法？ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 生態工法又稱自然工法，是基於對物種保育、生物多樣性、及永續發展的體認而提出的一種新思維和新的施工技術。依循自然法則，使自然與人類共存共榮。 ③比較自然生態工法與傳統工程的差異。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 生態工法作法較加強植生綠化、運用天然材料、重視生態保育……等。 2. 教師提供一般的水泥(石塊)的步道和階梯照片，讓學生比較討論 140 高地的步道及階梯跟一般水泥步道的不同，說明其生態優點及維護工作，藉以體會自然生態工法？ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 如：高架木棧道、透水碎石路步道…… 3. 分組討論愛護環境之方式或行動 <ol style="list-style-type: none"> ①如何維護 140 生態公園？ ②發現問題如何解決或通報?(向里長反映……) ③身為小學生可以用什麼行動，表現愛護環境、愛我家鄉的態度？ ④發表如何為家園之生態發展盡一份心力，以及愛護環境、守護家鄉之方法。 4. 教師綜合歸納說明守護社區環境、永續發展之方法。 	<p>圖片 網路 電腦 單槍</p>	<p>5” 5” 25” 5”</p>	<p>口頭評量 觀察評量 發表評量</p>

<p>----- 《第五節完》 -----</p> <p>參、總結階段 (四)綜合歸納 活動五【守護一四〇，永續一世情】</p> <p>1. 影片欣賞：「環保-令人深思的環保動漫影片」(連結三) 影片內容：影片人物 MAN 從 500000 年前生從在地球開始，一直不斷地取用地球上的自然資源，滿足人類的食衣住行育樂，導致地球資源耗盡，並在產生大量廢棄物，使地球無法負荷。</p> <p>2. 省思影片帶給我們的啟示，並發表影片觀賞心得或感想。</p> <p>3. 探討如何推展永續發展之觀念及精神。</p> <p>4. 說明「守護一四〇，永續一世情」宣言內容。</p> <p>5. 學生宣讀並簽署守護宣言： 一、保護生態環境不受破壞。 二、保護動、植物不受干擾。 三、保護生活環境不被汙染。 四、保護環境，不被濫墾濫伐。 五、尊重自然，愛護環境。 六、一生一世，守護生態，保護家鄉。</p> <p>6. 學生將簽署之宣言繪製成書籤(可護貝打洞)。</p> <p>7. 教師綜合歸納：身為居民的我們，是社區的一份子，更是家園的守護眼，時時留意關心家園的變化，從綠能環保、尊重自然的觀念，學習尊重生命、關懷自然，與所有生長在這塊土地的動、植物共生共存，守護我們家園的朋友，也讓社區環境、步道公園、生態環境能永續發展，成為一位時時關懷居住環境，保衛家園，實踐綠色生活與環保的好公民。</p> <p>----- 《第六節完》 -----</p>		電腦網路	5"	觀察評量
		投影機	5"	口頭評量
		學習單	25"	操作評量
		守護宣言紙卡		發表評量
		護貝紙	5"	
		打洞機		
相關資源	<p>連結一：土石流防災親子網 http://246kids.swcb.gov.tw/shake02.asp</p> <p>連結二：林務局影音資訊平台--生態工法 http://media.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3214&ctNode=305&mp=1</p> <p>參考資料一 http://www.arch.net.tw/modern/month/351/351-1.htm</p> <p>http://tesag.ntpc.edu.tw/mediafile/13800016/knowledge/84/12/98/2013-6-15-15-34-44-nf1.pdf</p> <p>連結三：環保--令人深思的環保動漫影片動畫 https://www.youtube.com/watch?v=gMsXhjsbo_g</p> <p>140 高地公園泥沙沖民宅 步道封鎖新聞 www.peopo.org/news/22917</p>			

(學習單一)

危機總動員—小小搜查家學習單

座號：__ 姓名：__

小朋友，你是否曾發現我們居住的社區自然環境中潛藏各式的危機呢？請擔任小小搜查家，利用網路蒐集資料、報章雜誌、訪問家中長者或實地踏查…等方式，調查社區中曾發生過或正面臨的各種生態環境之危機，如土石坍塌、邊坡滑動、棲息地遭受破壞……等，可以用圖片、照片、剪報……等方式呈現，並將發現的問題記錄下來。

搜查成員	搜查員： _____ 搜查員： _____ 搜查員： _____ 搜查員： _____
主題：	
搜查地點	
進行探索與調查的方式	<input type="checkbox"/> 上網 <input type="checkbox"/> 訪問 <input type="checkbox"/> 實地踏查 <input type="checkbox"/> 剪報 <input type="checkbox"/> 其他： _____
社區生態環境面臨之危機	_____ _____ _____ _____
資料蒐集	請將資料或照片黏貼於此
資料來源	

※若為網路蒐集之資料請註明資料來源

我的發現地圖

小朋友！請觀察社區空照圖並完成以下任務：任務一、找出自己住家之地理位置，並畫上★。
 任務二、將社區中土石易滑動或曾經崩塌之區域圈出，並畫上斜線。

班級：__ 座號：__ 姓名：__

消防隊後方



警察局後方





補充說明：
 1. 箭頭為社區巡禮路線。
 2. 此圖源自 google 地圖。

和平東路140入口處附近房屋後方擋土牆



萬寧街邊坡護牆



消防隊公車站旁水泥施作之邊坡



警察局後方



萬美街萬樂街口崩塌處今已長出雜草



140 高地公園步道



守護家園宣誓學習單(可裁切成三分)

「守護一四〇，永續一世情」守護宣言

我是_____，從現在開始，我會常常提醒自己

「我是萬芳社區生態守護者」。我會做到：

1. 保護生態環境不受破壞。
2. 保護動、植物不受干擾。
3. 保護生活環境不被汙染。
4. 保護環境，不被濫墾濫伐。
5. 尊重自然，愛護環境。
6. 一生一世，守護生態，保護家鄉。

「守護一四〇，永續一世情」守護宣言

我是_____，從現在開始，我會常常提醒自己

「我是萬芳社區生態守護者」。我會做到：

1. 保護生態環境不受破壞。
2. 保護動、植物不受干擾。
3. 保護生活環境不被汙染。
4. 保護環境，不被濫墾濫伐。
5. 尊重自然，愛護環境。
6. 一生一世，守護生態，保護家鄉。

「守護一四〇，永續一世情」守護宣言

我是_____，從現在開始，我會常常提醒自己

「我是萬芳社區生態守護者」。我會做到：

1. 保護生態環境不受破壞。
2. 保護動、植物不受干擾。
3. 保護生活環境不被汙染。
4. 保護環境，不被濫墾濫伐。
5. 尊重自然，愛護環境。
6. 一生一世，守護生

<p>分享： 各組闖關活動結束後，請孩子針對各關的活動內容提出想法，以及檢討小組或個人的當日表現。</p>		15	合作發表
<p>相關資源 來源</p>			

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

臺北市萬芳社區 140 高地生態資源資料庫建置及其教學應用
之設計 / 高麗鳳等研究. -- 初版. -- 臺北市 : 北市教研
中心, 民 104. 12

面 ; 公分. -- (教育專題研究 ; 124)
ISBN 978-986-04-6561-7(平裝)

1. 環境教育 2. 生態教育 3. 小學教學 4. 臺北市

523.36

104024633

教育專題研究 (124)

臺北市萬芳社區 140 高地生態資源資料庫建置 及其教學應用之設計

發行者：臺北市教師研習中心

發行人：楊淑妃

研究者：高麗鳳、潘雅芳、林美吟、陳新姬、賈君儀

審查委員：臺北市教師研習中心出版品編審小組

任光祖 陳宏彰 石淑旻 黃益輝 簡麗玲 李佳玲
黃惠美 王妙慧 蔡瑜文 陳慧芬

出版機關：臺北市教師研習中心

版(刷)次：初版

地址：11291 臺北市北投區陽明山建國街 2 號

網址：<http://www.tiec.tp.edu.tw>

聯絡電話：(02) 2861-6942

承印者：學研企業社

地址：新北市中和區興南路 2 段 142 巷 19 弄 46 號

電話：(02) 2940-0524

出版日期：中華民國 104 年 12 月

I S B N : 978-986-04-6561-7(平裝)

本書全部圖文均有著作權，未經本中心同意不得使用或取材