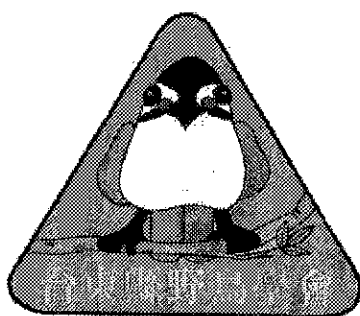


九十七年度台東縣 推動生物多樣性與保育教育研習



指導機關：行政院農業委員會林務局

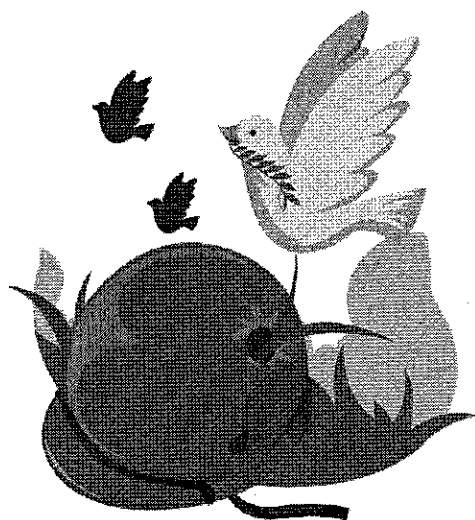
主辦機關：台東縣政府農業處

承辦單位：台東縣野鳥學會

研習日期：97年9月13日至9月14日



97年度生物多樣性與保育教育研習計畫.....	2
大武山自然保留區及其週邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物 之現況與保育研究報告摘要.....	4
繽紛的世界～生物多樣性教學活動之應用.....	7
環境、森林、野鳥.....	21
工作人員名冊.....	32



九十七年度台東縣推動生物多樣性與保育教育研習實施計劃

壹、依據：

- 一、行政院農委會林務局 97 年 3 月 24 日東育字第 0977101577 號函。
- 二、台東縣政府 97 年 4 月 14 日府農自字第 0973011027 號函。

貳、計畫目標：

生物多樣性保育，是達成永續發展的重要一環。生物多樣性包含基因、物種、族群及生態系四個不同層次；建立生物多樣性伙伴關係，透過研習將生物多樣性概念向下紮根，達到保育鳥類、鳥類棲地多樣性。藉此研習活動，經由民眾參與，達成自然資源之永續利用，瞭解生物多樣性的意義和作用，以期激起全民對生物資源永續利用的重視。

參、指導機關：行政院農業委員會林務局

主辦機關：台東縣政府農業局

承辦單位：台東縣野鳥學會

肆、研習日期：97 年 9 月 13 日至 9 月 14 日。

伍、參加人員：台東縣保育人士及本縣中小學教師計 80 人

(參加人員保險請自理。提供午餐，為配合環保生活，不提供罐裝礦泉水，請自備茶杯及餐具。)

陸、報名方式：

教師請上教師研習中心網站登錄，本縣保育人士請向台東鳥會報名。(聯絡人：台東縣野鳥學會常務理事王克孝電話 322678 或總幹事蘇俊榮電話 0912758705)

柒、研習地點：國立台東高中及樂山

捌、研習內容：課程表如附件一

玖、考核與獎勵：全程參加研習教師核發 12 小時研習時數。

拾、本計畫經台東縣政府核可實施，修正時亦同。

九十七年度台東縣推動生物多樣性與保育教育研習課程表

日期	時間	課程內容	主持人(主講人)	地點	備註
97 年 9 月 13 日	07:50~08:10	報到	台東縣野鳥學會團隊	台東高中	
	08:10~08:30	始業式	台東縣政府農業處處長 廖復山	台東高中	
	08:30~10:10	萬獸無疆？ 從台灣雲豹談台灣中 大型哺乳動物之分布 、群聚及其與生物多 樣性之關聯	屏東科技大學野生動物 保育研究博士後研究 姜博仁	台東高中	
	10:10~10:30	茶敘休息	台東縣野鳥學會團隊	台東高中	
	10:30~12:10	繽紛的世界- 生物多樣性教學活動 之應用	荒野保護協會 理事長 林耀國	台東高中	
	12:10~13:30	午餐休息	台東縣野鳥學會團隊	台東高中	
	13:30~15:10	環境、森林、野鳥	前林務局育樂組組長 楊秋霖	台東高中	
	15:10~15:20	休息	台東縣野鳥學會團隊	台東高中	
	15:20~17:00	遺傳多樣性與保育	國立東華大學助理教授 台灣猛禽研究會理事 許育誠	台東高中	
97 年 9 月 14 日	07:20~07:30	報到 (台東縣文觀處 前南京路廣場)	台東縣野鳥學會團隊	台東縣文 觀處前南 京路廣場	
	07:30~08:00	前往樂山車程			
	08:00~12:00	台灣居留性及遷移性 猛禽概說	台東縣野鳥學會解說員 團隊	樂山	

大武山自然保留區及其週邊地區雲豹 及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究報告摘要

自 90 年 1 月開始到 93 年 5 月將近 3 年半的時間，以自動照相機和毛髮氣味站在大武山自然保留區和雙鬼湖野生動物重要棲息環境內的中海拔湖沼區，針對台灣雲豹及其他中大型哺乳動物進行調查，以瞭解台灣雲豹的族群現況，以及雲豹獵物和其他共域中大型哺乳動物的基本生態、棲地選擇與分布的資訊，以作為保育與經營管理的參考。

近 400 個自動相機樣點，13,354 個自動相機工作天，共累積一萬六千張照片，加上持續架設補餌的 232 個毛髮氣味站，並沒有任何台灣雲豹的紀錄，推估大武山區如果還有雲豹的話，族群密度約為泰國的 1/2 到 1/4，甚或更低。使用 GIS 判定現今台灣雲豹的適合棲地，面積最大的區塊為南橫以南的關山大武山塊也頂多只有 25 到 50 隻雲豹，其次的區塊為玉山丹大山區與中央山脈東側低海拔山區，但是因南橫公路以及中央山脈高山阻隔而形成破碎的棲地，導致棲地的面積縮小與破碎化，而造成雲豹數量的銳減。另一個造成雲豹數量減少的原因應是獵物（如山羌、長鬃山羊與台灣獼猴）的數量不足，調查區域的雲豹獵物數量雖然與國外相當甚或超過，但是沒有人為干擾而有豐富獵物地區的面積卻不夠大。適合雲豹生存的中低海拔環境在現有的保護區系統內所佔的比例很少，建議未來可以進行相關的評估，並在其他可能有雲豹的低海拔山區加強調查、保護與管理。

雖然沒有拍到雲豹，自動照相機累積了相當多其他中大型哺乳動物的資料。比較不同海拔的出現頻度，許多物種都有海拔分布上的顯著差異。台灣獼猴、山羌、麝、食蟹獾與白鼻心有隨海拔越高，出現頻度越低的趨勢，而黃喉貂與黃鼠狼則相反，但是黃喉貂在高海拔鐵杉林的出現頻度卻不高。水鹿、長鬃山羊與野豬則分布廣泛，不同海拔與植被類型因其他棲地因子變化而有不同的出現頻度。整體而言，中低海拔的物種豐富度與歧異度都最高，此也與其他地區的自動照相機資料大致符合。然而，有人為干擾的地區許多物種卻有比較低的出現頻度，尤其是雲豹的獵物，顯示植被的干擾改變以及未經管理的人為活動有可能影響動物的數量。比較大武山區、丹大與玉山三個動物出現頻度較高的地區，發現大武山區中低海拔的山羌、長鬃山羊與中小型食肉目動物的豐富度與歧異度都比較高。豐富的雲豹獵物以及食肉目動物的完整性與豐富度，是大武山自然保留區中大型哺乳動物相最大的特色。

總共紀錄 12 種中大型哺乳動物的活動模式，其中台灣獼猴、黃喉貂、食蟹獾為日行性，白鼻心與鼬獾為夜行性，四種偶蹄目為日夜皆活動但偏日行性，而以野豬與長鬃山羊的日行活動比例最高，黃鼠狼與穿山甲為日夜皆活動但偏夜行性，黑熊資料較少，應日夜皆活動。公山羌白天活動的比例顯著地高於母山羌，公母水鹿則在日夜活動的比例上沒有顯著差異，但在乾季時，山羌與水鹿的白天活動比例則都顯著比溼季來得高。保留區內偶蹄目動物以日行活動為主，但其他有人為干擾地區卻是偏夜行性，推測人為干擾可能是偶蹄目動物增加夜行活動比例的原因之一。

在繁殖生態部份，中大型哺乳動物的繁殖時程比較集中在春夏兩季，此也與許多物種的出現頻度季節變化相符合。校正公山羌較高的移動比例之後，公山羌出現頻度仍然顯著高於母山羌，顯示公山羌的族群量應高於母山羌，此與有狩獵壓力的丹大山區相反，丹大山區的母山羌能夠維持較高的族群比例，有可能是丹大山區在狩獵壓力下仍能維持一定山羌數量的原因之一。公水鹿的出現頻度也一樣顯著地高於母水鹿，調查範圍內公水鹿的數量很有可能也比母水鹿高。在鹿角週期部份，山羌的茸角期主要集中在 6 到 8 月，水鹿則集中在 3 到 5 月，但是山羌與水鹿應該一年四季都有在長茸角的零星個體。在經營管理上，建議在中大型哺乳動物比較集中繁殖的季節也就是春夏兩季，可加強管制與監測，若未來有狩獵的經營管理需求，則應避開動物的繁殖季。

在微棲地選擇部份，植被類型與出現頻度的關係和海拔相關，比較特別的是除了長鬃山羊之外，杜鵑林的各物種出現頻度都相當低。同樣地，崎嶇陡峭的地形，則只有長鬃山羊與樹棲能力較強的物種適應比較良好。地被與森林底層對中小型食肉目動物的影響似多於森林結構，龐雜的地被環境可能提供更為豐富的食物資源而使得食肉目出現頻度變高，而森林結構主要對樹棲行為比例較高的黃喉貂與白鼻心影響較大。而地被與森林底層對偶蹄目動物的影響主要為食草的來源，中大型樹的樹面積密度則可能與落果量與提供休息處有關，台灣野豬棲地選擇不顯著，僅與石頭遮蔽度與有無斷崖有關，此也與野豬廣泛分布台灣各種環境的狀況相符合。台灣獼猴與黃喉貂偏好乾燥的坡面，但是長鬃山羊與黃鼠狼則相對偏好較為潮濕的坡面；山羌、長鬃山羊、黃鼠狼與白鼻心離溪流較遠的地方出現頻度較高，水鹿則偏好靠近溪流的環境。拍攝範圍的些微變動，則對移動行為主要作為遷徙功能的大型哺乳動物如水鹿或是有樹棲行為的物種像台灣獼猴、黃喉貂與白鼻心有影響，因此未來在架設自動照相機的方法

上，應該可以朝增加拍攝範圍的方式著手，如水平架設，或許可以提高拍攝到雲豹及黑熊的機會。

比較山羌、長鬃山羊與水鹿的分布模式預測，發現有略微區隔的現象。山羌在低海拔平緩地區數量較多，而在高海拔地區數量相當少，水鹿則比較沒有海拔的差異，只要是接近溪流的大片平緩谷地都可以有相當高的數量，長鬃山羊則在陡峭的中低海拔溪谷數量很多。考慮食性、活動模式、分布與棲地選擇的差異，偶蹄目動物有生境區隔的現象，而中小型食肉目動物也一樣有生境上的區隔，中高海拔以黃喉貂與黃鼠狼為主，活動模式有日夜的區隔，食蟹獾與白鼻心以中低海拔為主，活動模式也完全相反，鼬獾的分布除了棲地選擇的不同之外，相對數量似乎也會因應其他中小型食肉目動物的數量不同而有所變化。

中低海拔是物種最豐富的地區，大武山自然保留區以低海拔原始森林為主，雙鬼湖野生動物重要棲息環境則以中海拔為主，兩者相輔相成，總共保有了台灣最大面積的中低海拔原始森林，而中低海拔森林在台灣現有保護區系統裡是最脆弱的一環，卻是雲豹最適合的棲地。擬定中的國土保育法因應天然災害計畫限制 1,500m 以上山區的開發，卻有可能因而增加物種最豐富的 1,500m 以下環境的開發，實有必要加以注意。

雖然沒有紀錄到台灣雲豹，結果顯示大武山自然保留區與雙鬼湖野生動物棲息環境有比其他保護區還豐富完整的中大型哺乳動物，調查過程中並紀錄到 117 種鳥類，所有在台灣山區繁殖的 52 種保育類鳥類，大武山與雙鬼湖就有 50 種（帝雉與八色鳥除外），也包括了所有在山區繁殖的保育類蛙類，在物種出現比例上，大武山與雙鬼湖可以說保有極高的比例。大武山與雙鬼湖在經營管理上，建議應該以一個單位看待，而非兩個保護區系統。大武山自然保留區，不會因為沒有發現雲豹而減低其價值，相反地，三年多來的成果，卻更顯示了大武山自然保留區與雙鬼湖野生動物重要棲息環境無可取代的價值：台灣面積最大和物種最龐雜豐富的中低海拔原始熱帶森林。

來源：裴家騏、姜博仁，2004。大武山自然保留區及其週邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究（三）。行政院農委會林務局保育研究 92-02 號。159 頁。

繽紛的世界－生物多樣性教學活動的應用

林耀國

摘要

生物多樣性－繽紛的世界，是人類對自然省思的議題。我們從歷史的教訓上意識到生物的急速滅絕，將可能會導致未來地球生物的第六次大滅絕。了解生物多樣性議題探討的內容，透過一些教育活動的設計，讓參與者親身去體驗，去感受生物多樣性的重要與價值；參與者可從遊戲中，滿足好奇與追根究底的成就感。透過活動學習，達到『生物多樣性』理念根植下一代。由直接的觀察單一物種，到了解生態系的組成；每一物種必有它存在的空間與價值；地球上所有的資源是人類與萬物所共享共榮的。

如何利用能夠再生的資源，永續經營宇宙中唯一的生命體，是學習『生物多樣性』重要的課題。活動案例的安排，便於思考活動的進行，以及引導參與者自發性的省思。生物多樣性活動的教學應用，或許可讓一些枯燥無味的室內課添加一點趣味性。

壹、緣起

眾所周知，生物多樣性的議題是上世紀末期（從1992年的巴西熱內盧世界高峰會開始），到今天最為熱門的世界性議題。這個議題不但含蓋了全世界目前的所有環保議題，更包含了未來世界的永續經營，與各國公平利用資源的議題。因此在教育意義上有它實質的必要性，所以只要是生活在地球上的每一個人，都應該去認識與了解什麼是『生物多樣性』。進而才有可能去尊重自然、愛護環境、保護環境，讓永續經營地球的理念，可以長存於每一個地球人心中；因此在『生物多樣性』的教學活動上，可以說有無限的發展空間。

這個全球性的議題，從萌發，到成為世界高峰會的主要議題，到世界各國相繼簽署『生物多樣性公約』，國家級的永續發展委員會紛紛成立。由學術研究，到行政配合執行，無不如火如荼的進展與活動，這些都早已有其他可行的管道，更有無數與『生物多樣性』的相關論述；但若要透過教育活動手段根植下一代，與一般民眾藉由『終身學習』來認識『生物多樣性』，也許有些實質的困難。就以『生物多樣性』五個字而言，一般人會以為那頂多只是較新的生物學名詞而已，並無法真正體會到：到底『生物多樣性』是什麼？跟他又有什麼切身關係？

因此我想，以自己近年來帶領兒童及社會人士用體驗自然活動的方法來了解『生物多樣性』的經驗和心得做分享。讓大家感受一下『生物多樣性』這繽紛的世界對我們的重要與意義。

今天的演講內容將著重於以『生物多樣性－繽紛的世界』為主軸的教學應用，雖然是室內演講，時間也不是很夠，但希望我所準備的這些教育活動範例，能帶給各位一些實質的幫助與創作的靈感。

貳、活動設計原理

認識『生物多樣性』的內涵與活動設計，大致上可從幾個不同面向來進行：1. 物種多樣性；2. 基因多樣性；3. 生態系多樣性；4. 生物多樣性的危機；5. 生物多樣性的利用與價值等等。無論在室外或室內，透過簡單的活動設計與道具的製作，就可以讓參加活動者，直接感受到這真實的世界是個繽紛的世界，尤其是台灣－『美麗之島』的生物多樣性。

1. 物種多樣性：我們可以帶領學員作

a. 直接的野外觀察活動：需要準備一些工具與裝備，如放大鏡、昆蟲盒、筆記本、相機等。自然與非自然環境的比對，可感受到生物多樣性的頻度。

（參考：活動一案例）

b. 探索卡活動：事先準備各種探索卡內容，讓學員依卡片內容，直接在野地尋找答案，直接的體驗與完成任務的成就，又可與夥伴分享發現的喜悅。

c. 啟示型的物種多樣性活動：諾亞方舟的故事。

（參考：活動二案例）

2. 基因多樣性：

a. 搜尋同一種植物但長著不同顏色的花。

b. 指紋卡活動：指紋可以協助偵破刑案，每人準備一張空白卡片，用印泥印上拇指印，大家比對一下看看能否找到相同指紋的夥伴。

（參考：活動三案例）

3. 生態系的多樣性：

a. 生態劇場：海洋、濕地、河川、池塘、沙漠、極地、凍原、雨林、高山、森林、草原、都有它不同的生物族群與群落。透過分組活動，集體創作，表演出不同生態環境的景象，共同討論分享不同的體驗或觀察經驗。（參考：活動四案例）

b. 食物鏈：物種的存活，生命的延續，完全仰賴食物鏈的建構是否完整。了解自然界維持生物多樣性的食物鏈，是一件非常複雜，且變異性非常大的互動關係。透過事先設計的物種吊牌，及未知的中間關聯，學習了解自然的奧秘。

c. 水滴的旅行：涓涓細水，流入小溪、大河、海洋，那並非它的終點；因為它可能隨時被蒸發成為雲，隨著氣流遊向各方，也許變為雨，也許變為雪，又落回大地，它可能被植物的根吸收，也可能被某一隻動物喝下，也許流入人類的飲用水系統裡，甚至進入人體內。藉由小水滴的旅行，體驗資源再利用的重要與水源污染的可怕。

4. 生物多樣性的危機：

a. 物種的滅絕：利用事件卡，列舉對不同生物的影響；體會近代生物的滅絕是隨機與漸進的。即使再大的族群也有可能因為人類的無知而滅絕。

（參考：活動五案例）

b. 下決定：評估討論人類的開發行為對環境的影響及棲息生物的威脅。

5. 生物多樣性的利用、藝術與價值：

a. 調查日常生活食衣住行與自然的關係：收集各種食品、藥物包裝的標籤，分類記錄完整產品原料，有哪些是取自自然產物，加以統計分類。了解原來人是無法離開自然的。那些未知的自然保護地，可能蘊藏著未來人類的共同財富以及永續的希望。

b. 美的小徑：自然美景處處皆是，準備一些小畫框紙，佈置在自然的小角落或做成一個觀景窗去感受自然之美；加上幾句發人深省的小語，道出天地的哲理。可與愛好自然者分享當下的心情與感受，並啟發人類親近自然的天性。（參考：活動六案例）

c. 探討自然的服務是免費的嗎？從一棵小草行光合作用，提供人類所需的氧氣；到一瓶解渴的礦泉水，無一不是來自大自然的賞賜。這一切能否標上價錢算算供需。

除此之外，在探討生物多樣性科學上、地球人文科學上或考古學上某些震撼型的事件來設計活動。如製作一條歷史圖表，依事件年代加以排列，顯現出『生物多樣性－繽紛的世界』到底發生了什麼事？在那裡出了那些問題？這些都是教育活動設計的資源。

參、活動設計案例

以下這些案例，提供一些活動設計思考的模式與架構，供大家參考與指教。

1-1.物種多樣性：親身體驗型的觀察案例：

《活動一》

動物偽裝大師

背景資料：

利用數位相機或一般相機，拍攝野外觀察到的各種動物與棲地的相關照片，了解主題物種名稱與習性。製作如盤古蟾蜍、沙地豹蛛、竹節蟲、黃口攀蜥……等 25 張圖像卡。

活動目的：

訓練觀察力，了解動物對環境的適應或偽裝，分享發現的喜悅。增進人們對自然生物適應演化發展的好奇與欣賞。

環境：室內或園遊會小攤位佈置。

時間：沒有限制，依觀察圖片數及時間而定。

對象：5 歲以上，個人。

器材：將動物與棲地相片製作成投影片或輸出列印成 A3 圖像卡。圖卡數量約 20~30 張。

活動過程：

- (1) 設定每位觀察者過關張數，可依年齡，或圖片難易度分級，或約 3~5 張。
- (2) 主持人任意從圖卡疊中抽取圖卡，讓觀察者觀看，並請他找出主題動物。
- (3) 能夠迅速發現，並說出物種名稱者即可。若觀察者雖然發現，但無法說出物種名稱，主持人可藉機加以說明，給予機會教育。
- (4) 依原先設定觀察張數，完成發現者，過關，蓋章，或口頭讚賞（贈送紀念品）。

分享啟示：

- (1) 可問問觀察者，那張圖片最有印象？有沒有野外發現的經驗？
- (2) 分享發現其他有趣的物種？

1-2. 物種多樣性：啟示型的活動案例：

《活動二》

諾亞方舟

背景故事或資料：

這是一個表現地球上，動物物種多樣性的遊戲活動。

諾亞方舟的故事，是聖經創世紀裡的神話。因為上帝不滿人間充滿了罪惡，不知悔改，而要毀滅祂所創造的一切。上帝指示諾亞，按照祂的旨意，在陸地上造一艘大船，並指示他保留物種，將世界上的所有動物物種，包括飛禽、野獸、昆蟲一公一母均帶上船，以免遭受洪水之毀滅。待洪水退後，陸地重現，萬物得以再生。

活動目的：

把諾亞方舟的故事，對應在我們現實的地球環境，以及生物多樣性的思維角度來體會與學習物種的保育是全面性的。並與學員討論有哪些啟示，例如：

- 1、環境破壞，大地反撲。氣候變遷，洪水泛濫。
- 2、物種多樣性，蟲、魚、鳥、獸都要拯救，以免於生物大滅絕。
- 3、基因的保存很重要，並非只要一公一母就能符合基因多樣性。故事裡，神指示，並非一個物種，只保留一公一母，而是數量超過七對以上。即使諾亞一家人，也都是後來各種族的祖先。
- 4、物種各有不同，各有特性。人受神的指示，要去照顧他們是天職，因此就得了解所有物種。

環境：室內外均可。室外大草坪更好。

時間：20 分鐘

對象：7 歲以上，10~40 人左右。

器材：成對動物圖卡，或單套動物圖卡（有動物圖卡最佳，也可以名稱卡片取代之）。

活動過程：

- (1) 每人取一張卡片。人數多時準備成對動物圖卡。
- (2) 各人依所得到的動物圖卡，自行設計代表性動作（以肢體表演動物特徵）。
- (3) 所有參與者圍成活動圈，依序比出自己角色動作並宣呼名稱；或在主持人宣佈開始下，以自己扮演某種動物的肢體行為或動作去尋找另一半。直到所有動物均找到同伴為止，並成雙成對圍成活動圈蹲下。
- (4) 成雙成對的伙伴，可共同研究、創意出更獨特或更具代表性的該物種動作。以此作為與其他物種打招呼，共同生活在這宇宙的方舟上。

- (5) 全體依序示範完，不再出聲，先由一個角色演出自己的動作，接著表演出希望和某一物種打招呼的動作，被招呼的物種則以自己的動作回應；並接者向下一個其他物種打招呼。活動中完全以表演動作方式，讓活動串聯下去。
- (6) 活動表演動作之進行，應儘量觀摩學習多種其他夥伴的創意動作。避免直接回應剛剛打招呼的物種。
- (7) 活動進行，可互相約定，直到所有物種都打過招呼；或從不重複。依團體大小或時間來決定，活動結束的時機。

分享啟示：

- (1) 回想一下，剛才的活動裡，夥伴們一共表演了幾種動物？你能將牠們的名字及動作全記下來嗎？
- (2) 那一位夥伴所表演的動物最傳神？最貼切或最優美？
- (3) 你自己表演什麼動物？牠給你最深的印象動作是什麼？
- (4) 從這活動有什麼特別感想與啟示？

延伸課題：

- (1) 觀察一下，週遭的生物活動，它們有些什麼特殊行為。
- (2) 記錄自己曾經親眼見過的動物有哪些？
- (3) 台灣有哪些保育類的物種？

2. 基因多樣性的活動案例：

《活動三》

拇指印

背景故事或資料：

造物者的細膩，最簡單的就表現在你我手指尖；絕對是獨一無二。凡曾經接觸過必留下痕跡；建立完整指紋檔案，將可協助提高刑案偵破率，扼阻社會犯罪。

活動目的：

學習辨識人體特徵和習性的差異。從測量和比對中，分析差異。

環境：室內。

時間：20分鐘

對象：7歲以上。

器材：紙巾、肥皂、水、印泥、空白卡（約A4紙的1/4大小），剪刀、放大鏡、海報紙。

活動方法：

(1) 每人取一張卡片。將卡片格式畫於黑板上，讓參加者抄錄格式。如下：

姓名_____	姓名_____
右手大拇指印 (R)	右手大拇指印 (R)
左手大拇指印 (L)	左手大拇指印 (L)

(2) 洗淨雙手，將左右大拇指分別在印泥上按過後，拓印到卡片上相關格欄內。

(3) 仔細觀察自己左右拇指紋是否相同？將卡片剪成二份後，與其他參與者交換觀察。

(4) 將同組卡片貼在海報紙上，與其他組交換協尋，相同或不同指紋。

分享啟示：

每個人的指紋都是獨一無二的。相對於野生動物，同種類的辨識用那些特徵？生物學家研究過：狗—用鼻聞；獅子—用鬍鬚生長的位置；長頸鹿—可用身上的花紋。

還有那些？

延伸課題：

(1) 回家收集家人指紋，進一步比對，並觀察有何差別。

(2) 收集有那些刑案因指紋而偵破的案例。

(3) 利用指印、掌印、腳印，創作畫。

3. 生態系的多樣性：

《活動四》

生態劇場

背景故事或資料：

在一地區的生物群落與環境上的非生命部分，和處於一起，並在其內有所變異互動稱之為『生態系』。除了光線與陽光，他完全獨立於物質與能量的外在來源。這是它的特性。除此之外它有能循環物質，包括水分和其他無機混合物以及維持生命生存的元素。地球上的整個生命世界就是個龐大的『生態系』。但我們比較實際與普遍、有用的可以從大環境的雨林、凍原、沙漠、海洋、到小區域的林地、池塘、河口…等來認識。甚至從一草一木為中心的一種生態系，到一個小樹洞內的生態系都有可能形成。『生態系』的大小和複雜性的限制是無法規定的。特定的時空內有助於維持生命的一切東西，就包含在此『生態系』內。

活動目的：

- (1) 了解地球上的生態系是多樣的。
- (2) 了解不同生態系的形成，受季節、氣候、緯度、海拔高度、洋流等等影響，造就不同生物對環境適應的表現與演化。

環境：室內外均可。室內舞台或室外大草坪更好。

時間：30分鐘

對象：12歲以上，或親子10~40人，5~10人一組

器材：臨時道具，生態劇提示卡（參考附件）

活動過程：

- (1) 每組任意抽取一張卡片，各小組分別就卡片內容生態特性，以演劇方式將它表現出來。討論與角色分配、排演等準備時間約10~15分鐘。並儘量不讓其他小組知道自已的主題名稱。
- (2) 各組準備好後，集成活動圈或成舞台與觀眾隊形。請各組分別上台表演主題生態劇；未表演的小組則當觀眾，並猜猜表演小組表現的是何種生態環境。
- (3) 增加趣味效果，主持人可視情節要求停格演出（讓劇情停留住）。或再表演一次，直到被說出『主題』為止。

分享啟示：

- (1) 每位參與者，可對自己在該生態系中所扮演的角色，發表感覺與意見。
- (2) 討論各組表演的生態系是否已包含食物鏈中的不同層級？檢視是否是健康的生態系？若非，那缺了什麼？
- (3) 以觀眾的角度，觀察其他小組，分享其他小組的優點。

延伸課題：

- (1) 研讀描述各種不同生態系的文章。
- (2) 研究地理、氣候、海拔高、緯度、洋流等因素對形成不同生態系的影響。
- (3) 生態系內的物種多樣性如何？

附錄：棲地環境卡

<p>表演主題：</p> <h2>山脈</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>	<p>表演主題：</p> <h2>濕地</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>	<p>表演主題：</p> <h2>熱帶雨林</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>
<p>表演主題：</p> <h2>沙漠旱地</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>	<p>表演主題：</p> <h2>疏林草原</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>	<p>表演主題：</p> <h2>極地凍原</h2> <p>您覺得上列棲息地的 景觀特色是什麼？ 氣候如何？ 會有那些生物 棲息其中？</p> <p>請您們全體組員 各飾一角，合力演出 預祝演出順利成功！</p>

4. 生物多樣性的危機：

《活動五》

最後就一隻都不剩

背景故事或資料：

『滅絕』是地球上所有物種最後都可能會經歷的生命過程。物種既有出現，便有滅絕，一旦絕種（滅絕），就再也不會出現了。這樣的事，在地球漫長的歲月中，其實是不斷的在發生。問題是，現今的物種滅絕速度，已經大大的改變了。科學家估計，未來三十年內，便可能有一百萬個物種永遠消失。也就是說，每小時會有二到三種生物從地球上消聲匿跡。回溯為期三千年的冰河期中，每一百年僅三種消失；即使六千五百萬年前恐龍滅絕時期，每一萬年也僅一種消失。

為何現代滅絕速率如此之快？原因就在人類直接對地球環境的干擾；如人口增加、產業開發、環境污染、對恐懼物種的撲殺、資源不當的利用……等等。生物滅絕速度如此的驚人，最主要導致的原因是生物棲地的消失，其中尤以孕育全球至少一半生物的熱帶雨林最為嚴重。

活動目的：

了解人類的各種社會、經濟和政治活動對其他生物的衝擊。透過環境事件一而再的發生，感受『瀕臨絕種』和『滅絕』的定義。

環境：室內外均可。室外大草坪更好。

時間：20分鐘

對象：7歲以上，10-40人以上。

器材：許多小色紙條（足夠每位參與者各6張），影響物種生存事件卡片。

活動過程：

- (1) 首先讓每位參與者抽選生物卡（動物或植物），讓他代表該物種；或自選自己居住區域的生物為代表。
- (2) 每人發6張紙條，每張紙條代表數百萬個該物種的族群。族群的大小取決於個體數，與物種體型大小無關。每個參與物種一開始族群都一樣大。
- (3) 告訴參與者，你將發出一些指令（影響物種生存的事件），如果指令會限制或降低代表物種的生存機會，就把一張紙條放在地上；若提到『人類人口增加』，則每個人都必須丟出一張紙條；等到手上只剩二張紙條時，就要坐下來說『我有麻煩了』；當手上的紙條全丟光了，請跟大家說Bye-Bye，該物種滅絕了。

如此玩到多數人都坐下來。

討論分享啟示：

- (1) 檢查還有多少人手上有紙條？多少人紙條沒有了？什麼物種最快滅絕？為什麼？什麼物種受環境變異的影響最小？為什麼？
- (2) 這遊戲與現實有沒有差距？它想要傳達什麼概念？
- (3) 『滅絕』與『瀕臨絕種』的差別。

延伸課題：

- (1) 美國『魚類和野生生物管理局』公佈的『瀕臨絕種物種名單』。
- (2) 台灣有那些『滅絕』、『瀕臨絕種』、『保育類生物』名單。
- (3) 補充事件卡；或對環境影響個案研究。能否證明環境對物種影響的事實。
- (4) 討論物種在遊戲中有沒有優勝者？現實中又如何？

附錄：影響物種生存事件卡片範例：

影響物種生存事件	
1	人類怕你，或視你為害蟲，捕捉你並射殺你。
2	你賴以維生的沼澤乾涸了。
3	你的棲地被開發為遊樂場，烤肉露營場，越野車、海灘車活動場……。
4	獵人裝置了陷阱，你被其中一個抓住了。
5	你的棲地變成建地，公路，房子，購物中心，……。
6	水壩建好了，你住的山谷已深陷水中。
7	火燒了你的森林。
8	休閒小木屋在你居住的森林建起來了。
9	木材公司把你覓食的地方砍光了。
10	木材公司把地區砍成一塊一塊的，給你留下嚴苛的棲地。
11	你的棲地因油井，海洋鑽油或加油站，把油溢流到溼地，河中，池中，而受到威脅。
12	人類數量增加。
13	伐木、農耕，產生污泥，污染水源。
14	有盜獵人，非法射殺了你。
15	城市擴建，你的草地建了公務機關。
16	油庫濺流幾千加侖到水中。

17	殺蟲劑污染了水源。
18	草地使用的化學物質沖刷到水中。
19	石化廠在你的棲地建好了。
20	都市計劃已擴及附近，卻未保護你本已嚴苛的棲地。

5. 生物多樣性的利用、藝術與價值：

《活動六》

美的小徑

活動目的：

- (1) 體驗生物多樣性的藝術價值。
- (2) 啟發人類的親自然性。
- (3) 學習從不同角度看待事務，分享他人的自然感受或啟示。

環境：室外自然環境，或公園、校園內的一小區域。

時間：20 分鐘。

對象：12 歲以上，10~15 人。

器材：割成畫框型的各種色卡紙 10~15 片，大小不居。自黏性小便條紙。

活動過程：

- (1) 參加者領取畫框和便條紙各一張。
- (2) 主持人說明自然的藝術價值。導引過一段自然體驗活動後更好，學習觀察自然環境上，生物體所呈現的各種自然美，請參與者各自散佈在一條小徑上或區域內，以自己的美感、感受、啟示與自然互動，將畫框掛上，並寫下當下的感受（字數不要太多），貼附在旁。時間約 8~10 分鐘。
- (3) 佈置好小徑，請全體集合，或招集附近活動者，一起來美的小徑上散步。
- (4) 一幅幅自然畫作、感言、美景呈現在大家眼前；可依序請創作者說明創作含意或啟示。

分享啟示：

- (1) 自然的創作絕不止讚嘆；人的互動鼓勵，會讓創作生光。
- (2) 本活動互相欣賞鼓勵是很重要的。
- (3) 變換角度看事物。向大自然學習，相互尊重。

活動延伸：

- (1) 將小畫框視為幻燈片架，透過光線，觀看不同落葉。
- (2) 透過鏡子的反射，觀察某些不容易看到的自然景觀。

6. 發人深思的啟示性故事案例：

《活動七》

復活島的故事：追尋神秘復活島由原始無人島開始，到人類的侵入，在不當與無知的利用下，原來賴以維生的森林資源耗盡。文明的社會，為了生存爭食，幾乎又退回穴居原始的生活狀況。現代考古學家、生物學家解開神秘巨石雕像之謎。孤立的復活島，就如同宇宙中的地球。復活島民砍倒最後一棵樹時；是否想到島上的森林是怎麼不見的，森林不是一天就不見的。漸漸地，樹木變少了，變小了，同時長著最後果實的成熟棕櫚樹，也被砍倒了，棕櫚樹失去了它的重要性，留下一些小小的，年復一年，終被灌叢或其他小樹取代。沒有人注意到只剩最後一棵棕櫚樹時的感覺。假如手無寸鐵，僅有石器和人力的幾千復活島民，就可以毀滅他們自己的社會；數十億擁有金屬機具的現代人，則將具有更強大的摧毀能力。還好！有一決定性的不同，在復活島民注定滅亡的社會裡，並沒有留下書籍和歷史記錄可供後世警惕。不像復活島民的我們卻能從過去的歷史事件中獲得警訊，這很重要，可以拯救人類免於滅絕。希望我們及後世子孫都能從復活島的事實中學到教訓。

肆、結語：

透過以上這些生物多樣性的教學活動設計，事實上可感受到活動的設計也可以是多樣性的。從直接的觀察與計算生物的種種，到擬人化的體驗；從室內討論到室外的探索，都可以以活動的方式進行。從生物的角度來看，棲地環境的變遷，生物間的互動，適應與生存；人類介入對自然的影響與利用，參與者的直接感受；活動設計有些簡單有些複雜也是多樣性的。我們所期待與盼望的是透過這些實質的活動，參與者都能體會到生物多樣性，對我們的重要；進而能更愛我們的環境，因為地球只有一個。

伍、參考資料：

- (1) 金恆鑣譯－繽紛的世界，原著作：The Diversity of Life-by Edward O. Wilson
- (2) 吳海獅等譯－生物多樣性教學手冊，原出版：美國國家公園與保育協會

- (3) WindowsontheWild, BiodiversityBasicsStudentBook, 原出版: WorldWildlifeFund
- (4) 與孩子分享自然, 原著作: SharingNaturewithChildren-byJosephCornell
- (5) 蔡仲章譯－生態學是什麼, 原著作: D.F.Owen

環境、森林、野鳥

楊秋霖

一、野鳥的價值

在中國文學上野鳥可以入詩、入詞及入畫，如杜鵑代表悲涼，鶴代表脫俗，雁代表孤獨，鴛鴦代表愛情等，原住民的文化與野鳥亦有密切之關係，如本省帝雉的羽毛只有山胞的首長可以配戴，因此野鳥是人類文化演進中重要的一部份，具有文藝之價值。其次野鳥具有經濟上之價值，如珍禽之活體或標本動輒價格可至萬元甚至數萬元以上，又如著名的燕窩，是褐雨燕的鳥巢做成的，是非常珍貴的補品。除此之外野鳥對人類重要的貢獻尚包括：

1. 野鳥扮演生態平衡重要的角色。

森林野鳥在森林環境中扮演初級消費者、次級消費者，甚至高級消費者之地位。如以昆蟲為主食的啄木鳥，每天吃掉的昆蟲約與其體重相當，一年吃掉的昆蟲足夠在瞬間將半畝的森林全部毀滅，又如森林裡野鼠、松鼠橫行，有些野鼠之繁衍甚至以等比級數的比例增加，如果在附近有貓頭鷹、草鴞或鷹類則必能控制鼠類對森林之為害。中國人不喜歡聽烏鴉叫認為代表大凶，但是爬山的經常有機會聽到烏鴉叫，也從沒聽說過因聽到鴉鳴死亡者，事實上烏鴉專食腐肉，是大自然界的清道夫，它們在控制疾病的傳染上扮演重要的角色，每年一度的淨山活動，烏鴉是重要的指標鳥類，跟著其蹤跡尋找垃圾可節省許多的人力時間。依照基本共生群的理論，許多鳥類依果實為生也是最重要的協助散佈種子者，在新熱帶森林有一種植物經常結實纍纍，面罩蒂泰雀依其果實為生且協助散播種子，另有 21 種食果鳥類亦依此植物為生，在果實缺乏之時期只有這種植物仍然提供豐富的食物，經過調查研究，一旦砍除這種植物將引起 22 種鳥類之絕滅，而其他植物因缺乏鳥類之散佈種子，其分佈範圍亦將受到限制。整體而言，鳥類之外如果再加上蝙蝠、昆蟲更緊密的結合授粉作用，將使生物族群得以廣泛之分布。由於大面積之森林砍伐，類似這種基本共生群只要當中有一個環結斷裂，生態平衡即遭到嚴重破壞，可能下一個不同之生態演替即將開始進行，而某些生物種卻在這個演替交接中滅絕。因此任何生物在其生態系中均佔有一席之地，亦與其他份子緊密結合，鳥類亦不例外。

2. 野鳥是五彩繽紛，動態之交響樂章。

一般說來水鳥以群集壯觀取勝，森林野鳥則色彩繽紛，翔姿優雅飄逸，加上千迴百轉的歌喉使人陶醉。我們可以想像沒有森林野鳥，這個世界可能會淪為美國生態學者卡遜女士筆下名著「寂靜的春天」中寂靜的世界。以臺灣的森林野鳥為例低海拔山腳地帶的臺灣畫眉，其鳴聲之轉折變化，世界鳥類中唯有大陸畫眉差堪比擬。又如低海拔近水之山谷中，紅嘴紅腳、藍身擁有飄逸長尾的臺灣藍鵲，在溪谷中列隊飛翔可是賞鳥人最愉悅的享受。在本省中部之中海拔山區或北部之低海拔天然闊葉林中，每年之秋冬均可見成群結隊之灰喉山椒鳥，雄鳥灰臉紅身紅翼帶，雌鳥灰臉黃身黃翼帶，整群經常在森林之上層飛翔，有如五彩動畫，本省人戲稱他們為「戲仔鳥」。每年的 10 月，恆春一帶落山風盛行之季節，帶來結隊成群的灰面鵟、赤腹鷹盤旋翱翔，其景之壯觀使得遊客絡繹於途，爭睹芳影，時值國慶日前後，故有人稱它們為國慶鳥。本省中海拔之地帶是野鳥之天堂，只要進入這個領域，幾乎可以聽到

白耳畫眉、冠羽畫眉、藪鳥、小鶯、棕面鶯、深山竹雞、青背山雀等組成之優美的交響樂章。有幸者尚可看到本省色、形、聲均美之稀有鳥種—黃山雀之風采。因此鳥類可以喚醒我們對大自然親切之嚮往之情。這也是愈來愈多的人潮湧向戶外，欣賞鳥類之主因。

3. 野鳥提供為研究、教學最佳材料。

1835年達爾文提出「進化論」開啟了近代生物學研究的先河，鳥類的研究成為其中重要的一部份，研究其生活、領域、習性、繁殖、分佈、社會組織，相似種類及不同種類之間的關係，生存的競爭、演進，對於環境的適應等等，從而對人類社會的研究提供相當的啟示，揭開過去地球上的生物演進史，知道上古時代的面目，甚至可以預測未來的世界。以臺灣為例，臺灣鳥類的起源由與大陸鳥類分佈的比較可推測大陸鳥類來臺的先後，自地理開始隔絕之後，已使許多物種獨立演進而成為新種，如帝雉、藍腹鷓、黃山雀等均是臺灣特有珍禽，另一特有種烏頭翁由於其與白頭翁形成地理分隔現象而得到世界之重視。這些野鳥均是本省野鳥專家學者研究的好題材。

經由對於各種鳥類的接觸和觀察，我們從而認識我們生活的環境以及我們周遭的大自然。種種鳥類的形態和姿勢不只具有美感，更能給我們很多啟示，具有教育的功效。臺灣的大自然環境，教育材料遍地都是，尤其是昆蟲與鳥類。看見了這些動物，兒童們時常手舞足蹈興高采烈，對於其幼小心靈便產生啟蒙作用。此時讓他們與動物建立情感和友誼，可說是教育中相當重要的一部份，是「愛的教育」的第一課，從對鳥類觀察的機會有時可以培養出創造的靈感。

4. 野鳥提供生存環境最佳指標。

由於人類過度使用地球資源並造成相當程度的污染，愈來愈多的保育人士開始審視周遭環境的保護工作，森林野鳥成為最重要之環境指標，如受污染的河流絕對看不到魚狗，所以日本習稱魚狗為「環境的氣壓計」。日本為了解東京都生活環境的品質，將每一鳥類依其對環境的需求程度給予一個分數，分數設計的原理係依據鳥類對環境的適應而訂，當環境惡化時，一些脆弱的種類會消失，而一些頑強的種類則可以忍受不等程序的污染。因此可以依照出現的鳥種，來將環境加以分類。換句話說脆弱的種出現頻度高，環境愈好；頑強種類出現頻度高，則環境愈差。鳥種之分數如下：

- 1分：烏鴉、麻雀、灰椋鳥
- 2分：金背鳩、棕耳鸚、家燕、岩燕、灰沙燕
- 3分：金翅雀、灰喜雀
- 4分：白頰山雀、任一種鵲鴝、竹雞
- 5分：綠繡眼、草、牛頭伯勞、雲雀、雉雞
- 6分：短翅樹鶯、桑鳴、長尾山雀
- 8分：白腹琉璃鳥、魚狗、任一種啄木鳥
- 10分：褐鷹鴉、杜鵑、小杜鵑
- 減4分：鴿子

總計得分，可算出居住環境的指標如下：

- 4—5分：交通流量、噪音大，人類有極大的精神壓力，需要種樹或設置公園。

6—10分：亦相當喧鬧，但當中有些許綠地緩衝，環境仍需加強改善。

11—25分：存在些小塊林地或植物園，環境特點是位於城市邊緣的大學城周圍，再努力些，已適合人居住。

26—35分：這裡的自然雖有受破壞的跡象，但仍保持了其恢復的力量，這是一個市郊適合居住的環境，栽種或自然生長的植物，一年可引來10種以上的野鳥。

36—50分：是一個保證人類生命健康的環境，有超過20種以上的野鳥會來拜訪這裡的花園。

本省城市地區或許可以仿照東京設計另一套模式，來將環境分類，以敦促吾人對環境品質之努力方向。

近數十年來，本省由於人口劇增，大規模的土地開發利用，促使森林面積日益減少。而科學技術進步與工業發達亦帶來都市及工業污染，如噪音、空氣、溪流、土壤等污染之公害問題層出不窮，嚴重戕害人們身心健康，加以居住環境日益惡化及都市邊緣之山坡地濫墾嚴重，為社會帶來巨大的衝擊，更使我們精神生活層面素質日趨低下。因此維持自然生態之平衡，與大自然保持和諧的關係成為現代人類最關心的話題之一。

如何維持既有的環境及彌補我們失去的一部份，便成為今日生活在惡劣環境之下我們最重要的課題。環境綠化在國外被視為一項工程就是這個前題之產物。環境綠化可以防止噪音、污塵、調節氣候、涵養水源、有益身心健康等等，的確是現代化人類生活品質之最佳保證。環境綠化提供視覺上之舒適，紅花綠葉的世界令人嚮往，但鳥語花香的世界更另人陶醉。環境綠化的工作如能在技術上稍微更改一下做法，確使其功能大增。野鳥公園的建立即其中一例。其實，建造適合野鳥生活之環境，實際上也就是保護我們自己。

本文將以鳥類基本生態原理為架構，從本省鳥類之分布，面臨之威脅，漫談如何保護野鳥及建造優良的野鳥環境。

二、理想的野鳥生存環境

野生鳥類各有其生態棲位，不同的鳥類棲息於不同的群落，如針葉樹、闊葉林、竹林、草原、灌叢、水域等，這些群落稱為大樓息地。理論上為容納多種鳥類存在，生態環境愈複雜愈好，如不同群落之交界點可容許喜好不同環境之野鳥共同存在，鳥種及鳥數都最多。小棲息地為鳥類對於群落間選擇之不同部位，除了對林木有選擇性外，相同林木之不同部位各容納不同之鳥種，野鳥可能選擇不同的垂直覓食層次，如生存於某樹林之林頂，茂密之林中，林木之下層或灌草叢中，甚至於地面。以食蟲性之鳥類為例，在同一群落中，啄木鳥吃的是樹皮內的昆蟲，啄食樹孔內之昆蟲，山雀跳躍於小枝上吃嫩枝葉上之昆蟲，驚起於空中的昆蟲成為鷓之食物，雨燕於空中飛翔捕食昆蟲，這時鷓卻於森林底層之地面上安靜的檢食昆蟲，灌叢中的昆蟲則顯然是鷓科鳥類之食物。也就是野鳥能充分利用生態空間，避開競爭。因此在建造野鳥生存環境時，應考量利用草本、灌叢、小喬木、中喬木及大喬木之多層次結構，加上不同群落〈大樓息地〉之適當分配，則可以充分吸引野鳥。

野鳥需要水份供應，野鳥可從野果、花蜜、嫩葉、昆蟲中獲取部份水份，另一部份水份卻需仰賴從大自然之河川、湖泊或露水中攝取。多數的野鳥喜歡水浴，如能提供鳥浴台則可以吸引多數的野鳥前來淨身，而野鳥洗澡的姿態甚為可愛。庇護所是野鳥另一項需求，鳥類之築巢、產卵與育雛均需要適當之隱密才能保障生殖之順利。鳥類之巢穴一般有兩類，以樹

洞為巢及銜草、枝葉修築於樹幹間成巢，兩者均依賴隱蔽的林木叢藪環境，庇護所同時包括可躲避惡劣氣候或捕食者侵襲之隱蔽場所。除此而外，鳥類有時還須要棲息地中某些特殊成份，例如某些鳥類喜歡砂浴必須有砂礫之供應；雉雞喜歡有草原，以便牠們生殖；某些鳥類尚需要有邊際效應〈Edge effect〉之交界區，生息適地即是容易產生邊際效應之地區，交界區之複雜性促使野鳥生存的機會大增。

三、臺灣森林野鳥分布概況

了解野鳥基本生態原理及野鳥之基本生存需求後，吾人即知任何一種野鳥均有其生態領域。本省由於位於太平洋西岸東亞島弧之中段，受到地形摺曲運動的影響，形成在單位距離內海拔高急劇上升的現象。由於雨量充沛，氣候潮濕，使臺灣植生的分布極為豐盛。植生的分布若以垂直分布可劃分為熱、亞熱帶，溫與寒等四帶。因植生與海拔狀況之差異，棲息其間的鳥類亦各有其分布範圍。本文將依不同海拔高之植生分布來探討本省留鳥及其生態環境。

1. 低海拔——前徵後逐，到處是壓力。

低海拔區域，以本省中部地方為例，海拔高約為 0~800 公尺，主要森林組成熱帶、亞熱帶林之闊葉樹林，以桑科、樟科、大戟科為主。由於大量墾殖及污染，環境生態之破壞極為嚴重，使得森林中的鳥類有向較高海拔移棲之跡象。

在這種生存環境之中，城市與公園之環境最容易見到的鳥類唯有麻雀、白頭翁、綠繡眼及在橋邊上空盤旋的小雨燕；在農田的環境可見到的有白腹秧雞、珠頸斑鳩、紅鳩、洋燕、赤腰燕、棕背伯勞、八哥、烏秋等；在沼澤池塘一帶的鳥兒有魚狗、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黃小鷺、栗小鷺、紅冠水雞；其邊緣之灌草叢則可見到錦鳩、小雲雀、番鵡、斑文鳥等，這些鳥類是森林開墾後的利益既得者。

被遺棄於森林之外的臺灣留鳥，最可憐的莫過於水雉與環頸雉。水雉以菱角田、蓮花池或布袋蓮為主要生存環境，外形高貴，數量極少。在日據時代即被列為天然紀念物，是本省面臨失卻棲息地壓力最大的鳥類；環頸雉生存於乾旱的農田與乾涸河床之處，老一輩人習稱為「啼雞」；在他們的記憶裡，環頸雉是平地上很普遍的留鳥，也是獵人捕捉的對象。由於數十年來之土地開發與大量捕捉，面臨極大的壓力。現本省較易見到環頸雉的地點是東部的河床地與臺中清泉崗空軍基地一帶。近年來因民間從國外引進不同品種的環頸雉，使本島特有亞種之環頸雉更面臨雜交之威脅。

喜鵲是本省稀有留鳥中，大陸帶來在野外馴化者，不棲於濃密的森林中，經常在曠野、農田等空曠之野地裡活動，由於海岸木麻黃造林的成功，喜鵲族群似乎有增加之傾向。

由於平原上早期森林之開發，森林帶向較高海拔推移。原棲息在平原上的森林鳥類也順勢推移到山坡地帶。參考初期的鳥類學文獻，如小彎嘴畫眉和畫眉以前在臺灣平原上甚是普遍，但今日由於密集的開墾，這兩種鳥類由山腳起才開始分布。目前棲息在山坡地帶之鳥類包括空中飛的大冠鷲、臺灣老鷹、雀鷹；在森林邊緣的有白環鸚嘴鵲、金背鳩；喜歡天然林環境的有五色鳥、綠畫眉、黑頸藍鶺鴒、繡眼畫眉、臺灣藍鶺鴒、樹鵲、小卷尾、竹雞、綠啄花、小啄木、大彎嘴畫眉、頭烏線、山紅頭、領角鴉、夜鷹、朱鷗、紅嘴黑鵲，以數量而言，目前之優勢組成大致是：空中以大冠鷲、臺灣老鷹；森林上層以紅嘴黑鵲、樹鵲、小卷尾、五色鳥；中層以綠畫眉、黑頸藍鶺鴒、小啄木、繡眼畫眉；下層以小彎嘴畫

眉、竹雞、頭烏線、山紅頭等為主要之優勢鳥種。

鳥類為了生存，藉著對不同地理、海拔高度、食物、棲所等生態環境之需求因而產生生態隔離之現象，以避免競爭。愈是生態習性相近的種屬，競爭愈為激烈，競爭的結果產生生態隔離，每種鳥類均占住最有利之生態空間。

茲以臺灣三種鶇科的鳥類為例提出說明。三種鶇科的鳥類其生活環境大致情形如下表：

表一、臺灣五種鶇科鳥類之生態環境

種 類	分布海拔(M)	築巢環境	其他棲息活動環境
白 頭 翁	0~1800	樹木之中層	城市公園、鄉村農耕地附近之電線上或零星樹木之中、上層及高莖草木植物上。
烏 頭 翁	0~1000	樹木之中層	大致同上。
白環鸚嘴鶇	100~2000	濃密芒草中	山坡地之草生林、竹林以及林木稀疏之墾地。
紅嘴黑鶇	0~1500	樹木之中層	天然林、造林地林木之中、上層。
棕 耳 鶇	0~500	樹木之中層	林木稀疏之墾殖地至天然林。

其中棕耳鶇、白頭翁、烏頭翁三種有明顯的地理隔離現象，棕耳鶇僅分布於蘭嶼、綠島；白頭翁僅局限分布於東部花蓮至南部楓港一線以北之地區，以南則是烏頭翁的勢力範圍。

如果森林經砍伐後改植農作物則白、烏頭翁將迅速侵入。鶇科鳥類食性相同〈均喜食樟科植物之漿果與水果〉，因此有某種程度之競爭，如果森林經砍伐後復舊造林，則紅嘴黑鶇仍能維持在森林之領域。如開闢成果園或菜園，則將成白頭翁或烏頭翁之天下。如海拔 2,000 公尺左右的梨山與 1,700 公尺之武陵森林遊樂區，白頭翁已在當地建立勢力範圍。同樣的情形見於烏頭翁，烏頭翁不僅在南橫公路沿線海拔 1,200 公尺之開墾地摩天相當普遍，在 2,300 公尺之向陽農試所一公頃左右之蔬菜試驗地，也有烏頭翁之先頭部隊到達。在烏來長達 19 公里之桶后溪紅嘴黑鶇常遮天蔽地，由於 7 公里處孝義之開墾，白頭翁已侵入孝義。近年來更發現白頭翁已侵入 19 公里處之桶后溪之終點——桶后，入侵的速度相當驚人。

紅嘴黑鶇與白、烏頭翁生存在不同之生態環境，牠們盤據低海拔的天然林並在成林之造林地形成優勢種。有不少證據顯示在低海拔之首期造林地帶，白、烏頭翁率先入侵。林木成林後，白、烏頭翁即被紅嘴黑鶇趕出，徘徊於其邊緣稀疏之次生林與高莖草木一帶。比較可憐的是白環鸚嘴鶇，牠以山坡地之草生地、竹林以及林木稀疏之墾殖地，一直到森林邊緣為生，生存環境部份與白、烏頭翁、紅嘴黑鶇重疊，只好在牠們的夾縫中生存。由此可知，隨著森林之消長，鳥類也產生生態演替的現象，尤其以森林急遽變化的環境特別明顯。

臺灣低海拔的森林鳥類由於墾殖的關係已今非昔比，撇開蘭嶼幾種珍禽蘭嶼角鴉、褐鷹鴉、綬帶鳥、長尾鳩、紅頭綠鳩等不談，本土之森林鳥類面臨絕種威脅最大的可能是黃鸝。這種黃羽華麗的鳥兒棲息於開曠之林地與有果園之農耕地帶，對環境之要求不苛，但光復以後族群大量銳減，唯一的解釋只有狩獵。如今賞鳥人士有幸在墾丁森林遊樂區看到的黃鸝，大半都是來自東瀛之冬候鳥，本土產者已極為罕見。

與黃鸝生息環境不同的是喜歡濃密森林環境的朱鸝，全身僅緋紅與墨黑兩色，喜歡與灰喉山椒鳥、紅嘴黑鵯為伍。由於朱鸝的族群本就稀少，再加上低海拔天然林破壞嚴重，現在看到朱鸝之地點，也只剩臺東海岸山脈、烏來山區與扇平等少數幾個天然林保存良好的地帶了。

生存於天然林溪谷兩岸的大型貓頭鷹、黃魚鴉以魚類為主食，有強烈的領域觀念，數量絕少，是本省低海拔最需加強保護的大型鳥類。

低海拔森林鳥類有多種欣賞價值甚高。如臺灣藍鵲，身長 53 公分，38 公分長的尾巴使其看來高貴動人，常見其生活於開曠的谷地，飛時成群，藍影層疊，飄逸絕倫，是本省最美的動態景觀。色彩豔麗的低海拔鳥類尚有五色鳥與溪邊的翠鳥。鳴聲最出色的是臺灣畫眉，其歌喉千迴百轉，變化萬千，是國人鳥籠中的寵兒。由於蒐購者眾，野外繁殖者已逐漸罕見，近年來，賞鳥界在野外發現臺灣畫眉與大陸畫眉之雜交種，更是一種警訊。如不加強保育，其命運將似黃鸝，其次綠畫眉之鳴聲輕柔婉轉，黑頸藍鶺鴒具色藝雙絕，以及翔姿優雅之樹鵲，均足載記錄為欣賞種。

2. 中海拔——爭鳴鬥豔，鳥類的樂園

中海拔約從 800~2300 公尺（以本省中部為例），涵蓋亞熱帶雨林、暖溫帶雨林與暖溫帶山地針葉樹林，主要的林木組成有樟科、殼斗科、山茶科、以及檜木、鐵杉、雲杉、臺灣二葉松、華山松、臺灣杉等。除了部份山地保留地業經開墾外，多屬林務局之造林地及天然林，造林地以柳杉、杉木為主。由於植生豐富，森林鳥類種數多數量也多，可說是鳥類的樂園，也是賞鳥人士的天堂。依照東海大學翟鵬君之研究，本省中海拔是鳥類最豐盛的地帶，鳥種經常維持在 66 種左右。

中海拔除了植生豐盛外，植群組合也很適合鳥類的生存。普遍易見的是針、闊葉混淆林，中下木茂盛，灌叢與草類佔據相當的範圍。由於環境龐雜度高，提供更多種、更多數鳥類生存之機會。

中海拔因生產檜木，成為伐木最頻繁的地區，伐木對鳥類的影響尚難評估，國內亦尚無專案研究。依筆者在北部竹東林區觀霧一帶的調查顯示在剛伐木之跡地上可發現電報鳥、小翼鵯、藪鳥、灰頭花翼畫眉、金翼白眉、阿里山鳩、朱雀等在跡地上找尋其舊家園；冠羽畫眉、紋翼畫眉、紅尾鵯等在殘留的小樹上停棲。在鄰近 5~15 年生之柳杉造林地與臺灣赤楊之次生林中，臺灣小鶯、藪鳥、電報鳥、冠羽畫眉、青背山雀、白耳畫眉成為優勢鳥種，其他重要的鳥類尚有烏鴉、山紅頭、紅頭山雀、金翼白眉、大彎嘴畫眉、灰頭花翼畫眉、朱雀等。

留在天然林之環境中下層的鳥類組成有小翼鵯、深山鶯、繡眼畫眉、藪鳥、金翼白眉，上、中層以冠羽畫眉、青背山雀、紅頭山雀、黃腹琉璃鳥、五色鳥、白耳畫眉為主，其他的鳥類尚有深山竹雞、棕面鶯、灰林鴿、紅尾鵯、紋翼畫眉等。

由此可見，造林地與天然林之鳥類組成有相當程度之差異，但鳥類之種類比是 20:22，相差有限。顯示伐木再造林對某些鳥類有利，對某些不利。一般說來，造林地對臺灣小鶯、電報鳥、朱雀有利，但對五色鳥、深山竹雞、棕面鶯、灰林鴿、紅尾鵯、紋翼畫眉、深山鶯、小翼鵯等較為不利。但在其他地點之探討調查卻顯示在造林地成林後，這些種類大部份均能適應造林地之環境。尤其造林地林下叢藪分布空間愈大，對這些鳥類愈為有利。唯稀有種類常僅生活在濃密之天然林中，如藍腹鵯、黃山雀、熊鷹及白頭鵯、山啄木、灰林鴉、褐林鴉

等無法適應造林之環境。天然林一砍伐他們只有離此他去。

中海拔的森林鳥類，森林上、中層以白耳畫眉、冠羽畫眉、青背山雀，中、下層以戴鳥、繡眼畫眉之組合永遠是最穩定的組成，這五種鳥類鳴聲清脆悅耳，是中海拔最完整的音籟。

幾種分布於溪間的鳥類如翠鳥、鉛色水鶉、小剪尾、河鳥、紫嘯鶉、白鶺鴒大部份從低海拔時已開始分布，小剪尾數量較少，分布海拔較高。它與鉛色水鶉均以水上昆蟲為生，生存競爭相當激烈，在埔里卓社林道石城谷之觀察中，證實鉛色水鶉是明顯的優勢種，數量多於小剪尾，分布的範圍也較廣。

中海拔鳥類觀賞價值普遍很高，如大冠鶯、雄鷹與林鵑之威武，灰喉山椒鳥成群之華麗，藍腹鶲之鮮豔，檀鳥之慧黠均是中海拔之傑出者。鳴聲優越的鳥除了白耳畫眉等多種畫眉外，黃山雀的圓潤哨音，紫嘯鶉的破石長嘯，以及臺灣小鶯花俏的哨音也都令人難忘。

中海拔鳥類稀有種也，如灰林鴉、褐林鴉、白頭鶉、花翅山椒鳥、山啄木、熊鷹、黃山雀、藍腹鶲等，後兩種是臺灣特有種。

3. 高海拔——生態完整，較少破壞

以本省中部海拔為例，2300 公尺以上之範圍屬高海拔，主要的林木組成冷溫帶山地針葉林，亞高山針葉林以及岩原群系型。上層植物大部份是針葉樹，如鐵杉、紅檜、扁柏、臺灣二葉松、華山松、臺灣杉、冷杉、香柏、刺柏以及闊葉樹種如雲葉樹、卡氏櫟、狹葉高山櫟與高山杜鵑等；在岩原地帶，岩石裸露，多禾本科、莎草科、蘚苔類植物。在這種極不利的生存環境中，鳥類只有 12、13 種，在森林上層活動者有星鴉、煤山雀、火冠戴菊鳥、灰鶯，在森林下層活動者有鷓鴣、金翼白眉、灰頭花翼畫眉、白眉林鵑、深山鶯、酒紅朱雀、岩鶉、帝雉等。另外臺灣分布海拔最廣闊之烏鴉也常成群出現在高海拔。白腰雨燕、大冠鶯、鳳頭蒼鷹偶而也會出現在高海拔之上空。

星鴉之生存環境離不開松樹，因為牠們之主食是松樹的毬果。幾種高海拔鳥類中煤山雀、火冠戴菊鳥、鷓鴣、酒紅朱雀均小巧可愛，鷓鴣鳴聲頗富變化，與金翼白眉之寬厚淒涼哨音，為高海拔最主要之音籟。

高海拔森林鳥類以帝雉最為珍貴，由於高海拔人跡罕至，帝雉之棲息地並未遭破壞，仍能維持相當生息數目。牠們以中央山脈之松林、雲杉、冷杉及其以下之灌叢雜草為主要生息環境。由於處在交通不便的高海拔地區，見者不多，經過自然保育人士宣傳的結果，被世界列為稀有鳥類，引致更多的獵人上山捕捉，結果可能變為真的稀有。

臺灣是海洋中的島嶼，陸棲留鳥僅約 155 種，如包含候鳥接近 500 種。就留鳥而言相當貧乏。如包含候鳥，則本省鳥類約占全世界鳥類之 1/20，又屬相當豐盛。島嶼型的留鳥大部份屬鄰近大陸先後遷移來臺者，由於地理隔離的影響，某些種類特化成臺灣特有種，由於特化的時間很短其基因組成尚不十分穩定；如白頭翁與烏頭翁〈特有種〉，白眉林鵑與阿里山鵑〈特有種〉野外均已出現其雜交種。顯示臺灣之陸棲留鳥組成尚不十分穩定。加上前述諸如棲地之消失，非法狩獵，環境的破壞與污染，人類活動之干擾與外來種之引進等等不利因素之綜合影響，本省野鳥之生存空間實在是相當惡劣。除了從教育宣導、強力執法、設置保護區、復育、鼓勵賞鳥活動等層面著手外，棲地之改善相信是最重的工作，尤其是針對已受破壞之山坡地、城市街道、沿海河川、沼澤等環境更應優先實施。

四、配合野鳥繁衍之綠化技術

(一)野鳥食用植物之供應

維持鳥類生存所需之能量大多來自碳水化合物，所有植物都會合成碳水化合物，貯存成糖、澱粉和纖維素之形式提供為鳥類食物。許多鳥類所以對嫩芽、葉與種子情有獨鍾，因為植物的這些部份提供鳥類蛋白質之主要來源，種子部份更含有豐富的脂質；就食蟲及肉食性鳥類而言，樹林吸引的昆蟲與小動物均為最佳食物，從這些昆蟲或小動物之內臟，鳥類可獲得更多生存所需的維生素及礦物質。食物之量維持鳥類生存所需，而食物之品質才保障鳥類生殖之成功。整體而言，富含甜度之漿果及花蜜對鳥類最具吸引力，除了多數野鳥喜食外，其腐熟時吸引的昆蟲亦為鳥類之佳餚。本省低海拔之植物中，如山黃麻、雀榕、牛奶榕、九丁榕、麵包樹、構樹、小葉桑、樟樹、茄冬、白飯樹、烏臼、山白、白匏子、江某、九芎、朴樹、枇杷、山櫻花、梅、懸鉤子類、山鹽青、胡頹子類、山黃梔、臺灣海桐、五節芒、蘆葦等之花或果均可以好好規劃利用。

(二)行道樹之設計

基本上行道樹之設計愈多行愈有利野鳥之生息，前面提到的樹種均可以考慮應用。

如以本省北部地區而言，山櫻花效果最好，其花、果期從一至六月長達半年，吸引的野鳥種類多數量亦多，楊梅、山鹽青效果也不錯。都市林行道樹之設計如能考慮不同樹種花果期在全年之平均分配則民眾整年均均有野鳥可觀賞。其次行道樹之下多建一層灌木層亦有利野鳥生息。日本東京都為預防人為踐踏行道樹之樹根，多以杜鵑與日本吊鐘花包圍每棵行道樹，該灌木亦有野鳥利用。在本省可以考慮灌木類之胡頹子類、懸鉤子類、杜鵑、月橘，或經修剪之小葉桑、構樹、山黃梔之類取代。多行之行道樹如位於車道中央〈如臺北市之敦化南北路〉，為避免行人踐踏土壤，最好以灌木類及藤蔓類予以阻隔外圍，而灌木及藤蔓基本上也是野鳥棲息之所。

(三)公園、植物園、近郊都市林之規劃

植物園吸引野鳥之效果相當好，因為植樹種類多，生態歧異度高。如臺北植物園規劃之區域，建築及公共設施佔 12%，草地 3%，水域 15%，灌木 20%，喬木樹林區 50%，木本喬木及灌木樹種繁多，歧異度大，四季皆有果實，花或嫩葉，提供野鳥豐盛的食物，全年有百種左右之野鳥，平時每天也有 20 種左右之野鳥在當地生息。

多目標利用公園〈綜合公園〉可以視地形條件規劃某一地區為野鳥公園區〈如日本東京代代木公園、上野動物園〉，甚至可以利用都市近郊森林規劃單一目標之野鳥公園〈日本東京大井野鳥公園〉，其設計之重點部份包括：

1. 遮蔽林

遮蔽林大都設在外圍，遮蔽林內成為野鳥活動最佳場所，遮蔽林通常以大喬木為主體，周圍為小喬木與灌木。遮蔽林為寬度最少 20 公尺之林帶，與溪流成直角設置。樹種以容易造成鬱閉之快速樹種為主〈日本多使用柳杉〉，植距一點五至二公尺，稍密植，以正三角形為主。樹高達十公尺時，實施間伐作業，以利闊葉樹與灌木之入侵。小喬木與灌木之栽培多用陰性樹種。

2. 逃避林

為避免外敵侵害，野鳥可以急速躲避的場所，是由大、小喬木及灌木均勻的配置示。逃避林之規劃通常林冠與林緣應比較密閉，由大、小喬木及灌木組成複層林林相最有利，大喬木至少有 20 公尺以上之高度。

3. 食餌林

是以野鳥喜歡吃的樹種設計而成，前面介紹的樹種均可使用。食餌林亦由各級不同高度林木組成，寬度最少有 10 公尺之帶狀。有時可以 10 種以上之樹種，每一樹種 5 至 7 株栽植成群狀。通常邊緣密植，內部疏植；即外部遮蔽，內部讓野鳥容易行動。食餌林之設置如能考慮流水通過效果更好。木本類食餌植物育成時間頗長，在未結實之前，應種植速生的草本食餌植物。

4. 繁殖林

繁殖林是野鳥產卵、育雛的場所。野鳥可利用較密閉的大喬木繁殖，也有利用較疏開之灌木如杜鵑繁殖。通常繁殖林設置地點應陽光充分，有適當濕度。如面向東南方位，日照、通風良好，土壤有良好濕度。有緩傾斜地之地方為理想，如週邊與外界稍隔絕，由密林圍起來更好。

繁殖林之森林施業應慎重，繁殖期絕不可採伐、清掃地面植物。繁殖期外的伐採亦以擇伐為主，灌木叢生之處則採局部孔狀疏開以利野鳥營巢。

5. 水的供應

水為野鳥日常所需，同時牠們也需用水洗澡，以維持健康及漂亮的羽毛。城鎮地區對野鳥而言有如漠，如果我們能提供飲用及洗澡水，牠們就會群聚而來。最簡單的水浴台可用一個淺盤子吊在樹上或固定於地下，或者挖一個淺池用塑膠布鋪底，淺池深度不要超過 5 公分以免小鳥溺斃。但這樣做法，無法保持水質之清潔。利用自然乾淨水源及自動排水是比較好的方式，使用水泥材料為底，左側設計成緩斜係為考慮讓野鳥慢慢嚐試不同深度之適應，或為大小不等之野鳥設計，中間的管子可以隨時拿開，俾便池水污染時 排放污水。右側排水溝係為超過適宜水位排放過多水而設計。水池之四週最好有小灌木，除掩護之外，小灌木伸展的枝條亦提供野鳥停棲飲水之用。有些設計者尚在池之四週邊水面上擺設誘蟲用之螢光燈，使掉落水面的昆蟲可做為野鳥食物。公園中如有大池塘之設計時，可以在池中擺設漂浮木片或插上木樁供野鳥使用，池邊緣帶有些做法是將木條斜插入水中固定，以使野鳥飲水使用。

6. 其他設施

某些野鳥喜歡砂浴可以提供砂浴場，某些鳥類利用樹洞做巢可以設計鳥巢箱讓其居住。冬天時由於食物缺乏，可以設計食餌台供應飼料、獸脂等餌料。鳥巢箱與食餌台的做法因可能改變野鳥之行為，目前尚留下一些爭議，本文不予以特別介紹。

此外，某些鳥類，如雀科、鳩鴿科喜食穀物可以在空地、林緣栽種一些穀物〈如粟、向日葵、稻、玉米等〉或五節芒，以引誘穀食鳥類。其面積不必太大，但處所可多，其播種管理可以粗放，但切忌使用農藥。

綜合以上之細部設計說明，日本綠化中心曾於 1979 年設計一套吸引森林野鳥之標準設計圖。如日本福井縣之「故鄉森林」係以仿圖為模式規劃為野鳥公園，其外圍尚包括有森林博

物館、鳥獸保護中心、青少年研修中心、檜木標本園之設置。

本省目前尚無野鳥公園，新建公園或城市近郊森林實在可以考量地形條件設計適合本省發展之野鳥公園模式。

(四)河川地野鳥公園之規劃

河川地經常是水鳥之天堂，尤其在沼澤地區或河海交界地區由於食物量豐盛常群聚大量的水鳥，場面非常壯觀。由於河川地為開放空間，常被都市居民視為戶外休閒場所，如釣魚、划船、滑翔翼、搖控飛機等等活動，均對當地野鳥造成相當大的衝擊。因此如能充分利用原有空間設計，區隔不同之遊憩需求，不僅可以減少生態環境之衝擊，也可以滿足不同偏好遊客之需求。河川地野鳥公園之設計至少包括以下重要區域：

1. 遮蔽林及山鳥食餌林。

遮蔽林為阻絕外界之噪音及其他干擾而設計，同時可吸引山鳥停棲，通常設置於最外圍其與食餌林之設置大致與前述相同。

2. 泥濕地

這種環境除了可供淡水性鷓科、鴿科、鷺科、淡水性雁鴨、水雞類棲息外，也是沙洲上鷓鴣類在漲潮時的逃避場所，是個高利用價值的環境，其出現的鳥種隨季節的不同而有顯著的變化。通常這種環境並不需要整年都保有廣幅的面積，只要稍作暫時性的擴張，便可立刻收容大量的鳥類。

3. 濕原地

這是由一些潛水及挺水植物形成的濕地，包括高低莖草本植物，通常做為水鴨類之覓食及隱蔽場所，有時可吸引鷺科、水雞類之鳥前來。濕原與森林之交界地點則提供某些鷺科、彩鷺科、雀科、鵝科甚至鷺鷹科等鳥類棲息。濕原地植物之利用如紅樹林、蘆葦、茫茫鹹草等效果均不錯。

4. 砂礫地

砂礫地除了提供鷓鴣類活動外，更為燕鷗類、鷓鴣類築巢的好環境，海邊環境有砂礫地之存在，但河岸則需利用天然地形加以適當鋪設。

5. 淡水池

淡水池主要的使用對象是野鴨類。在淡水池中可利用可移動的盒子，栽植水燭等挺水植物供水鳥利用。在水池中央如設置高築之平台，平台周圍有適當隱蔽物則可吸引雁鴨來築巢。水池中插上木柱可吸引鷓科之鳥來停棲。

6. 淡鹹水池

淡鹹水池是受潮汐影響的水域，主要提供鳥類休息及覓食之用，為了便於覓食，水域最好是平靜無波。在這區域裡期望底棲生物如貝類、沙蠶類等生物在此繁殖，並引入藻類做為植物性食物。

7. 農耕地

農耕地非屬絕對必要，但有這個環境可以增加雉科、雀科、及鳩鴿科之鳥類。

綜合以上之細部設計說明，茲以東京都港灣野鳥公園為例說明，當地之土地利用配置即包括遮蔽林、野鳥食餌植物區、砂礫地、泥濕地、濕原、草地、穀地、淡水地、淡鹹水池、並設置有觀察小屋、自然學習中心、自然生態園等，使得原為垃圾場之區域變成山鳥、水鳥之天堂，目前常在當地棲息之野鳥共有一百二十五種之多。

四、野鳥公園之未來

野鳥公園在日本及歐美發展已有多年之歷史。本省則尚在發軔的階段。由臺大動物系林曜松教授所規劃之關渡自然公園係以野鳥為主題，因外界壓力之因素遲遲無法動工殊為可惜。在日本，都市近郊之河川地常闢為河濱公園或野鳥公園。而在都市圈內，綜合公園內之野鳥公園區亦有逐漸增多之趨勢。另在郊外之森林，日本近年來更發展森林利用高度化對策事業之模式計畫，以岐阜市之家庭公園為例，其規劃分區包括四季的森林、野鳥的森林、照葉樹的森林、山茶的森林、水生植物園、紅葉森林、昆蟲的森林、杜鵑山丘、紀念樹的森林及草坪廣場等等，其建設目標不僅為休閒也為教育研究。基於森林美麗、河川潔淨國人才知愛惜之理念，本省城市近郊山坡地及河川地如不期望淪為荒煙漫草、亂葬崗、甚或被侵佔之畸零地，則及早規劃為公園是上策。如關渡、挖子尾，新竹罟寮、蘭陽溪口及臺北近郊都市林均是很適宜發展野鳥公園之地點。

建造植物園及平原的森林代表人文及自然理念之提昇。今天生活在臺灣之國民生活環境每況愈下，但隨著所得提高，國民將來一定有嚮往住在「森林之都市」的深切期望，但最高境界還是規劃鳥語花香的森林讓國民居住。農委會近年來努力推廣農地造林工作也許推展之阻力很大，但是只要有部份地區成功，對吾人生存環境之改善一定很有助益，期望這些地區某些地點可以規劃為野鳥公園。整體上，野鳥公園應建立在都市林整體利用之觀念上加以規劃，其設計非趕時髦或作秀，而是實際精神生活品質之提昇。

五、台灣賞鳥地圖

中華民國野鳥學會出版台灣賞鳥地圖，簡單介紹台灣適合賞鳥之賞鳥地點共 230 處，包括：

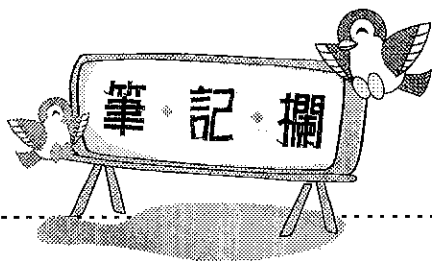
- | | | |
|---------|------------|----------|
| 1. 國家公園 | 2. 國家森林遊樂區 | 3. 自然保護區 |
| 4. 河口溼地 | 5. 湖泊 | 6. 植物園 |
| 7. 林道 | 8. 原住民社區 | 9. 離島 |

其中欣賞山鳥以國家公園與國家森林遊樂區最佳，觀賞水鳥則以河口溼地為主，離島則容易看到珍貴稀有之海鷗或燕鷗。台灣是野鳥王國，帶著望眼鏡、賞鳥圖鑑與記事本和幾個賞鳥同好一起走向戶外，讓你的人生美上加美。

九十七年度台東縣推動生物多樣性與保育教育研習

工作人員一覽表

組別	人員	工作內容
課程組	方敏慎、蘇俊榮	課程安排、講師連絡、研習手冊彙編
場地組	楊貽雯、郭美汝、林國欽	場地佈置、海報製作、學員簽到
接待組	王克孝、林澤經	講師交通、住宿、接送
總務組	蔡志奇、李富美、藍麗真	飲水、便當、文具等採買、經費核銷
活動組	何錦尚、鄭育昇、陳戎琛 蔡偉勛、韓立郡、蘇漢江	戶外課程實務解說
機動組	朱建銘、潘文彬、林枝榮 廖聖福、吳精通、徐宗興 王明智、謝中和、黃文俊 潘富哲	交通工具支援、各項臨時事項處理



A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.

