

考察國外自然文化景觀 報告與出席國際會議論文彙編(一)

A Collection of Reports on Nature
Conservation Activities in Foreign Countries (1)



農委會林業特刊第十五號
COA Forestry Series No.15

考察國外自然文化景觀 報告與出席國際會議論文彙編(一)

A Collection of Reports on Nature
Conservation Activities in Foreign Countries (1)



行政院農業委員會印行
中華民國七十七年五月

序

台灣地形複雜，自然生態景觀及野生動植物相均頗為豐富，然由於過去我國致力於經濟開發，對自然生態保育多所忽視，致使環境迭遭破壞，許多的自然景觀、或是珍貴的野生動植物種相繼消失或減少，此乃台灣自然資源的一大損失。

有鑑於台灣之自然生態、保護的迫切性，並期能恢復及保有台灣的自然資源，促進國際間之技術交流及瞭解，以提昇我國自然生態保育之技術暨我國在國際間之聲譽，行政院農業委員會特遴選了國內多位學者專家，分別於73年至76年間，赴各國考察或出席國際會議，前後共計八次，目的在於研習先進國家在生態保育、景觀維護及法規制定上的成果與方法，期望能於回國後，應用於本國的生態保育及野生動植物經營管理上，使台灣成為一個名符其實美麗的寶島。

本專集，即為各學者專家出國考察或出席會議的報告論文集，共八篇，其中包括水鳥、猛禽、魚類、野生動物保育經營管理及保育法規，考察的地點遍及亞洲、歐洲、非洲、美洲及中東，包括日本、南非、英國、馬來西亞、新加坡、以色列、泰國、美國等，全書二百餘頁，並附圖片六十餘幀，內容充實，張張圖片精彩。此論文之出刊，希望能提供森林、動、植物、地理、景觀、以及環境界等人士參考，共同努力以促進我國自然文化景觀業務的推展。

最後，謹對實地參與考察或出席會議的專家學者及本書編纂的工作同仁們，致上最深忱的謝意。

行政院農業委員會副主任委員 葛 錦 昭 謹識
兼自然文化景觀審議小組召集人

中華民國七十七年五月

目 錄

	頁 數
序.....葛 錦 昭.....	1
水鳥保育區的興建與經營管理.....林 曜 松、楊 懿 如.....	1
南非野生動物保育經營研習報告.....王 穎.....	29
考察英國自然保育法規與政策報告.....呂 光 洋、高 毓 斌.....	55
亞洲濕地與水鳥保育國際會議與考察報告林曜松、呂光洋、陳明義、陳擎霞.....	83
至以色列參加國際猛禽保育研究會議及考察報告.....劉 小 如.....	95
赴泰國研習野生動物保育及野生動物保護區經營管理報告王 穎、李玲玲、趙榮台.....	129
參加國際野生動物及魚類保育協會美國動物園及水族館協會會議報告張 崑 雄、李 三 畏.....	161
美國溪流魚類棲地改善研習及考察報告.....林 曜 松.....	169

水鳥保育區的興建與經營管理

林曜松 楊懿如

台大動物系

出國時間：日本—74. 5. 28. ~ 74. 6. 10.

英國—75. 8. 20. ~ 75. 8. 30.

考察地點：日本、英國

水鳥（雁、天鵝、水鴨、鴿、鸕等）是一群分佈十分廣泛而各具特色的鳥類，無論是其身體特徵、行爲、分佈、棲息地的要求，各種類間均有相當大的差異，然而它們之間仍有一個共通點—那就是必須生活在特殊的沼澤環境中。因此，談及整體水鳥的保育也就是沼澤地的保育。

關渡生態保育區是一個大家耳熟能詳的沼澤生態系、水鳥保育區；從它，我們可以追尋出台灣在水鳥與濕地保育上努力的痕跡。因此，我們可以站在它的立場，看看它再看看國外，找出我國在水鳥與沼澤地保育上未來該走的方向。

沼澤區的價值

在不斷地研究之下，沼澤區的價值已經昭然若揭，此將其整理分述如下：

一、野生生物的棲息地

沼澤區內有許多動物在此覓食和掩蔽，多種魚貝類在此繁殖，同時也是水鳥築巢、覓食及越冬的理想場所。以關渡為例，關渡生態保育區內的植物以紅樹林及一年生的蘆葦和茼蒿草為主，茂盛的植物提供動物良好的遮蔽，是棲息的好地方。而一年生的草本植物，在秋冬往往會乾枯而死，折倒在泥土上的枯草很容易腐爛分解，產生許多有機物的小碎塊，提供食物給許多無脊椎動物，後者又成爲其他動物如魚類和鳥類的食物，而形成沼澤區的碎屑式食物鏈，是動物覓食的好地方。關渡沼澤區便由於有豐富的食物及地形的屏障，而成爲候鳥南來北返的中繼站，部份水鳥甚至在此越冬，所以關渡水鳥的保育關係到台灣及亞洲大陸邊緣一帶候鳥生存，因此具有舉足輕重的地位。

二、水利價值

沼澤區內的植物和泥土裏的生物能夠吸收、過濾與分解污染物質，所以有淨水的功能。例如美國威斯康辛州自 1953 年以來便利用沼澤來處理家畜的廢水，沼澤區的植物會吸收水中豐富的營養鹽、重金屬及農藥。專家指出在美國路易西安納每公頃潮間帶沼澤區在污水處理的價值相當於 12 萬 3 千美元人爲的處理場功能。美國東南各州用濕地做爲廢水的三級處理，廢水水中 98 % 的氮，97 % 的磷可以被沼澤中植物除去，而使沼澤區進入地下水源的水質超過美國聯邦的飲用標準。此外濕地也是地下水的來源之一，在防洪和防止大水侵蝕有著重大功能。

三、生產食物

沼澤地區植物的生產能力比在耕地或其他生態系要高得多，也是許多魚、蝦、貝類，產卵、孵化、育幼的場所。專家便曾指出，美國三分之二的海洋魚貝類生產，全部仰賴其海岸沼澤區以提供食餌及做為產卵、孵化、育幼的場所。日本水產養殖專家加福竹一博士於 1984 年考察台灣的養殖業後，指出台灣地區種蝦價格之所以那麼貴（平均 3 萬 6 千元），就是因為我們破壞了種蝦之沼澤孵化場，所以建議我國應在適當地區廣種紅樹林。目前關渡地區尚有舢板在淡水河捕撈文蛤，即可印證沼澤之生產力。

四、娛樂、教育價值

沼澤地區生存有許多特殊的動植物，因此吸引許多人士來此玩賞、接觸自然。對久居都市的人們而言，不失為一塊鬆弛身心的好地方，也是倡導保育觀念的最佳戶外場所。

水鳥保育

近年來，社會與政府對水鳥之保育都給予相當的重視。各種傳播媒體不斷地報導關渡或大肚溪口水鳥之境遇；台北市政府積極展開關渡自然公園興建之各項先期工作；行政院農業委員會在 75 年 4 月依文化資產保存法宣佈 8 個自然生態保存區，其中淡水紅樹林及關渡沼澤區便是屬於沼澤生態系。可見，近年來社會與政府對沼澤地及水鳥保育的重視。然而即使大家如此地關心水鳥之保育，但並不表示水鳥的生活從此高枕無憂，處理其特殊問題時，還需要提昇國內經營管理的能力來配合才行。許多人都錯將水鳥之保育看成是一件簡單的事，這種“簡單”的想法往往會產生誤導，Barston & Whctesell (1979) 曾指出“一個沼澤地的保育計畫，其發展與運作可能是所有野生動物管理中最複雜，同時也是最花錢的一種，因為區裏包括了土壤學、水質化學、水文學、植物演替、工程處理、建築以及他種各類專門技術的應用”。換言之，針對以上所列舉之學問以及當地各種生物之研究均需長期的進行，以做為經營管理的依據。而經營水鳥比起山鳥或其他森林動物困難的原因乃在於：後者所棲息的森林區往往是位於植物演替的顛峯期，只要面積夠大且無人為的干擾，林相平衡的狀態可維持千百年，棲息其間的野生動物組成也相當穩定，此時“最少的管理便是最好的管理”。但是水鳥棲息在屬於植物演替先鋒期的沼澤區，植物多為一年或二年生，成長迅速，死亡後會堆積，短期內就會造成底土增高、水位降低，於是沼澤植物便會逐漸被陸生植物取代，演替為陸生草原、灌叢，最後變成森林。在植物演替過程中，水鳥也被陸鳥取代，因此若要維持水鳥長期生存其間，必須用人為的力量控制沼澤植物的自然演替，令其演替保留在設定的階段，也就

是說必須對棲息地加以管理。

爲了能充份了解影響及抵制演替的現象，因此必須具備土壤學、水質化學……等知識，而以工程管理的的手段來達成目標。此時水位的控制是最基本的方法，水位的高低、控制時間，都會影響植物的種類、數量。過多的水生植物還得採用割草、焚燒、翻耕土壤、化學藥物、放牧、樹林的管理來控制，然而量的決定，得配合水鳥的來臨種類、數量而定。這種重新創造鳥類棲息地，配合適當之經營管理的水鳥保育方式，在國外水鳥的保育上甚爲流行，且有許多成功的實例，可引爲我國水鳥保育之借鏡。

他山之石可以攻錯

一、日本的彌富鳥園

位於日本名古屋南方，面臨伊勢灣，面積 35.6 公頃，由大曾川、長良川及揖斐川三條河流交互沖積形成鍋田千拓這塊地帶，其不僅是許多水鳥棲息生活的場所，也是遷徙性鳥類休息之中繼站，和某些鳥類之越冬庇護所。至今已有 230 種記錄，其中還發現許多稀有種類。

這裡原來是潮間帶，之後填海變爲良田，1968 年一場颱風毀壞了此地約 600 公頃的稻田及 300 人的家園，於是一切重新再規劃與建設。1971 年愛知縣決定將此地區靠東邊的一部份列爲鳥類保護區，1971 年開始動工建設，1972 年除了將原預定之鳥園面積 29.6 公頃擴大爲 35.6 公頃外，且將鍋田東千拓的 216 公頃區域，整個列爲彌富鳥獸保護區。1975 年鳥園之設施，並成立愛知縣彌富野鳥園事務所，同年五月開放。

彌富野鳥園的外圍是濃密的樹牆（約佔九公頃），用以與外界隔絕，樹林圍繞之內部，有池塘、裸砂地、草原、沼澤等多樣性環境。大池塘共有兩個，一深一淺（各爲 5.76 及 4.18 公頃）以應不同水鳥之需求。在鳥園入口處有一佔地 2.92 公頃之小公園，內有停車場、小廣場、各式座椅、滑梯和供孩童活動的設備，具有一般公園的遊憩功能。在臨海的堤防與彌富鳥園之間有一寬大之排水道，面積 6.07 公頃，且與保護區的兩大池塘相連，能發揮很大的防洪效能。在小公園與保護區之間有一佔地 550 m^2 的三層樓建築，此乃事務所之所在地，一樓爲辦公室，二樓爲展示室及會議室，三樓爲瞭望室，裡面有一些大型望遠鏡，供民衆遠眺園區內之鳥兒。展示室約 149 m^2 ，以各種圖片、照片及文字組合成相當精采吸引人的解說，內容包括地理位置、鳥與環境、候鳥之遷徙、水鳥的生活、水鳥的成長與歷史、飛行與遷徙、水鳥的習性、保護與環境、保護條約、鳥巢與棲息箱、鳥類飼養，及鳥類之外形等。另有兩個小房間分別爲鳥類之攝影展示

室及鳥巢、鳥蛋、鳥類標本展示室。工作人員共五位，主要負責鳥園管理、鳥類保護、調查和啓蒙普及教育等。這裡的遊客每年約七萬人，不收費，一切經費由政府負擔。

二、大井野鳥公園

位於東京灣西岸的品川附近，距離羽田機場約10公里。此區本是海岸地帶，1971年起填土造成海埔新生地，因積水而漸漸有水草長成，並形成沼澤地，吸引許多野鳥飛臨此地覓食或休息。當初日本東京都政府填土之目的是在此建立一個大型批發市場，

1973年當地市民請願設立野鳥保護區，經過六次檢討開會，日本東京都政府終於撥出三公頃的土地做為野鳥公園，於1976年開始動工興建，歷時三年完成並開放。1980年又有六萬一千人簽名向政府請願擴大野鳥公園，至1983年東京都政府終於同意擴大鳥園，而另撥出26.6公頃土地，交給日本野鳥協會經營管理，預計1989年完成。爲了這一野鳥公園，日本東京都政府減少了約55億台幣的土地收入，另還得撥出10億元台幣的建設費用，可見東京都政府對野鳥保護之魄力了。目前已開放的野鳥公園之周圍有濃密的樹林與外界隔絕，區內有池塘、小島，池邊分別有裸砂礫、泥灘、草地及水生植物等不同的環境，滿足各種鳥類不同的棲息需求。在野鳥公園入口附近設有扇形的觀察牆，該牆爲一3公尺高的矮牆，將野鳥與人隔開，在這面牆上設有35個觀察窗，窗前備有固定的長筒望遠鏡，旁邊掛有鳥類圖鑑手冊供民衆利用。有兩位管理員長駐在這裡，負責看管、解說及研究。平均每週到這裡賞鳥的民衆在二千人以上，而在賞鳥盛季時，甚至曾經有一天七千人的記錄，在四十坪大的觀察廣場同時擠入二百人，這和民國74年10月13日關渡賞鳥的盛況不相上下，在此管理負責解說教育，供應賞鳥必須之物品，他們也隨時注意鳥類的棲息環境，譬如：池中水位的控制、棲息地植物演替的控制、野鳥繁殖調查、昆蟲及池水中浮游生物的種類及數量調查等，如此可以確實掌握野鳥棲息之需要而隨時加以改善。例如爲供應小環頸鴛之築巢需要，他們曾發動鳥友們拾撿貝殼和珊瑚碎片，一一敲碎舖在小島上；在冬天食物較缺乏時，也額外供應人工食物。

三、日本的行德野鳥觀察舍

位於千葉縣，離南行德車站約20分鐘的步行路程。在1970年以前，千葉縣之浦安至行德間，原爲廣大之潮間帶，有許多雁鴨、鴿、鵲等鳥類聚集其間，之後由於東、西線地下鐵欲穿過其間，京葉工業區及都市住宅也要在此興建，使鳥類棲息區遭到極大的威脅，經過許多愛鳥人士及保護自然的團體奔走呼籲，地方政府終於在1979年於千葉縣行德南方之海邊，設定54公頃之行德鳥獸保護區及相鄰的29公頃之新濱鳴場。後者禁止遊客入內，以保護各種鳥類之繁殖場，前者則爲賞鳥區，賞鳥區旁設有野鳥觀察舍

，面積 116 m^2 ，內有說明展示室、圖書室、放映室、辦公室，另有免費使用之 44 台長筒望遠鏡，極具教育與觀光功能。

行德鳥獸保護區，周圍有壕溝、堤防與樹林，中央帶有大面積的蘆葦及水域區。這裡有 260 種以上的鳥類，佔日本全部鳥種的二分之一，冬季在此聚集數以萬計之各種雁鴨類，蔚為奇觀。

鳥類展示室與前述之彌富鳥園相近，極富教育與觀賞之意義，每月定期有人嚮導至園內進行賞鳥及調查工作，遇有受傷帶病的鳥類還給予治療與照顧。

四、日本加賀市鴨池

位於石川縣南部的沿海地區。鴨池周圍有丘陵、砂丘及水田圍繞。其面積在夏季時三公頃，冬季時因水位上昇，增大為約七公頃，此時有數以萬隻的野鴨來此棲息，而成為該縣指定之天然紀念物。

水池之所有權屬於當地之農民，冬季野鴨來臨，正是農閒之際，農民將土地租與政府，供鳥類棲息，並提供人們賞鳥。夏天野鳥北飛之際，農民收回土地，以供耕作、灌溉。此種農民、政府、賞鳥人士與野鳥間之和諧，值得吾人借鏡。加賀市政府於 1984 年在鴨池旁完成「加賀市鴨池觀察館」後，當地遊客人數比前一年增加兩倍，多達三萬人，相當有利於當地之發展。

解說館平日只有三位工作人員，假日則徵求當地賞鳥會員為義工，協助解說業務。

五、英國的Minsmere鳥類保護區

保護區面積廣達 600 公頃，它的前身是一塊畜牧用地，1940 年重築新的溝渠並加以淹沒。第二次世界大戰後，水閘門開始正常運作，蘆葦隨著溝渠蔓延到各水池、洪水平原等，而形成沼澤鳥類的理想棲地。然而這裡的生態環境變化相當地快速，植被狀況也隨時間不斷地改變。事實上，開頭十年，便有四分之一的開闊水域變成蘆葦床，如果沒有人為的干擾，隨其自然發展的話，幾乎所有的水域都會長滿了植物，甚至加速灌叢和樹木的侵入，水鳥將逐漸被山鳥取代，因此，為了維持大面積的濕地及水鳥的生存，使植物及水位多樣化，他們設計了一系列的水門和溝渠，並用重機械重挖水池，以除草劑來控制蘆葦蔓延等措施，來控制植物演替的進行。

在 Minsmere 靠近海岸的 20 公頃土地，原來由於地勢較高，所以長滿了草和少數蘆葦，並不適宜水鳥生存。但這一片土地已在 1962 年之後改為淺鹹水池，池中有 50 個大小不一的人造島嶼，以做為鳥類覓食及繁殖的場所。島嶼面積 $50 \sim 800\text{ m}^2$ ，表面也加以美化，有些鋪小石、有些光禿、有些種樹、有些種草或青苔，有相當大的變異，

以建立多樣化的環境。結果相當令人滿意。其中鷗科鳥類便由 1962 年的一種一對，增加到 1973 年的七種五百對，並有五種在此繁殖育幼。當初在創造這一片淺水池時不但曾耗費巨大的人力，此後爲了維持它的現況，更不斷地投入精力；由於所有的清理工作均由重機械來進行，所以整個保育計畫以號稱「人雕環境」而聞名。

六、英國的Titchwell野鳥園

位於英國的東北海岸，面積約 170 公頃，用沙堤與海相隔，是許多候鳥與過境鳥棲息的伊甸園；在海濱的沙石地，也有鷗科鳥類在此繁殖。

三十年前，此地尚是一片馬鈴薯田與牧牛場。由於 1953 年 1 月的一次海堤決裂，造成每個月有 25 次海水倒灌到這大一片排水良好的農地上，因此自然植物開始成長繁衍，最後形成了一片以濱馬蘭爲主的鹽沼地。之後人們在海堤決裂處的兩邊，以沙石重新築起加大加高的海堤，一些海岸植物便在此落腳成長，而形成沙丘。

在這片鹽沼的南岸，由於受到潮水的影響，繁衍出一大片的蘆葦，並有少量的昆蟲、兩生類及鳥類生活其間。1979 年由於保護區內另外興建了二道海堤，使得整個區域的棲地發生了變化，形成了三個下述的環境，也造成鳥類族群大爲增加。

(一)鹹水沼澤——原來是一片以濱馬蘭爲主的沼澤地，沒有其他植物生長，但含有大量的鳥類食物，如沙蠶、蠅類幼蟲、小魚。

(二)淡水沼澤——原來也是濱馬蘭沼澤地。目前，在冬春夏三季是一片水深達 50 公分的廣大水域，秋季卻僅有數公分深，池底爲大片的泥地。原有的潮溝改造成深溝用來切割本區，區內並有些供鳥類繁殖的小島。這樣的環境，也是一個供許多昆蟲與無脊椎動物生存的棲地。

(三)淡水蘆葦床——原來是潮間帶的蘆葦床，目前是靜水池，有許多昆蟲、蟾蜍及魚在此生活。

有些地區，除非加以適當的經營管理，否則終究會演替成不適合許多鳥類生存的地區。例如原爲海鷗繁殖場的大片礫石岸，會因爲海砂的不斷堆積而遭到破壞，此時便需要用堆土機來清除累積的細砂。

在鹹水沼澤區，鳥類的棲息會因植物不斷地擴張而受到影響。因此必需偶而引進海水造成淹沒，以保持該區光禿與淺水的狀態。而在淡水沼澤區，雖然也會有其他水生植物侵入此地盤，但這些植物往往可做爲鴨類的食物，所以不必去除。蘆葦每年的生長速率比淡水沼澤的植物足足快 1 ~ 2 m，因此必需加以控制。其方法是在淡水沼澤和蘆葦間挖一條深溝，以阻止蘆葦根部之蔓延。

淡水蘆葦地會因柳樹、接骨木與懸鉤子等植物的入侵而乾涸，因此應設法加以阻止

。不過在已經乾涸的地區，倒可以刻意種植這些植物而形成灌叢地。

鹽澤地由於潮汐的關係，所以鳥類並不在那裡築巢，不過每年冬天仍可看到幾百隻小水鴨與綠頭鴨等。沙石地上有燕鷗、蛎鴨、環頸鴨在此落腳，而當瓦土灣洪水泛濫時期，更有四萬隻鵝與黑尾鵝來此棲息。鹹水沼澤區有幾百對黑頭燕鷗在那繁殖，冬天則有鵝科鳥類來此棲息。而淡水沼澤區有海鷗、水雞、澤鳧與琵琶鴨等在那繁殖，冬天則有 20 種以上的涉禽和數以千計的燕科鳥類來此棲息。

七、英國的水禽園

英國水禽基金會 (Wildfowl Trust) 設立於 1946 年，目的在於從事有關水禽的保育、研究與教育工作。該基金會目前擁有七個水禽園地，分別在 Slimbridge、Arundel、Welney、Peakirk、Martinmere、Mashington 與 Caerlaverock。在 Slimbridge 與 Arundel 的水禽鳥有環狀的賞鳥步道，道旁有許多小水池，池中有小島、草地以供馴養的水鳥棲息、覓食或隱藏。所有的水鳥除在水池中獲取天然飼料外，也覓食人工補充的飼料。而水禽園外圍也都有廣大的牧草地、河床或沼澤地等，可供候鳥棲息。水域間除了有許多蘆葦外，也刻意種植一些美麗的水生植物，以增加園內的觀賞性。在步道途中設置有賞鳥小屋，進入賞鳥小屋前之步道相當隱秘，步行其間並不會驚嚇到水鳥。緊鄰賞鳥小屋前便有一些鳥類所喜歡棲息的小島或泥濕地，使屋內的賞鳥者可輕易地看到水鳥。小屋內也有一些宣導生態保育觀念的海報以及各種鳥類圖片，以便利遊客依圖識鳥。每年訪問七個水禽園的遊客人數約在 65 萬人左右，其中不乏由學校老師帶領來此觀賞有關水鳥的教學影片及現場認識水鳥的學童。水禽基金會的總部位於 Slimbridge，其工作人員多達 70 位。這裡的水禽園不但飼養了各種的水禽以供展示外，也從事瀕臨絕種水禽的復育與研究工作，對推廣教育不餘遺力。世界濕地研究組織也設在 Slimbridge 水禽園內，從事世界性的水鳥與濕地保育工作，是當今世界上有關濕地保育知識的重要泉源。

綜合以上日本與英國幾個水鳥保護區的興建與管理經驗，可得以下的結論：

一、水鳥保育區是一個人為的自然地區

譬如日本的彌富、英國的 Titchwell 及 Minsmere 野鳥公園用地，前身都曾經是農業或畜牧用地，經過自然及人為的改變，而形成今日的野鳥公園。日本的大井及行德野鳥園原來是潮間帶，也經過強烈的人為改變而做成。英國的 Arundel 與 Slimbridge 水禽園更有許多人造水池，分別飼養著許多來自世界各國馴養的水鴨、天鵝等供人參觀，但其周圍仍有廣大面積的河床地或牧草區，適合候鳥的棲息。

二、水鳥保育區內具有豐富、多樣性的環境

由於沼澤區的鳥類種類衆多，各種鳥類需求互異，要讓牠們都共存於一地，便有必要規劃出適合各式各樣的小鳥生活棲息的環境，例如日本的大井、彌富與行德野鳥公園及英國的Titchwere與Minsmere野鳥公園內，都包括有樹林、水池、草澤區、泥濕地、砂礫地、潮間帶、低莖草地、蘆葦或水生植物等多種環境。而面臨海洋的幾座野鳥公園如英國的Titchwere與Minsmere及日本的大井野鳥公園，其內之水池又分成淡水池、淡鹹水池、及鹹水池等三種。彌富野鳥公園內之水池則分成淺水池與深水池二種。各個野鳥公園之水池自岸邊至中央，也有深淺之分。大片蘆葦草原中尚有水道或壺洞等水域區。即使一片泥濕地，表面也刻意製造出凹凸不平的環境，水池內還有大小形狀、底質不同的島嶼，以形成不同的環境，而縱使是同一種環境之間又富有許多變化。

依據日本大井野鳥類生態調查，在其所規劃的樹林、低莖草地、高莖草地、砂礫地、淡水泥濕地、淡水池、半鹹水池、內陸沙洲、岸邊沙洲等九種棲地中，每種棲地所出現的鳥類種數，最少者為樹林地有 23 種，最多者為淡水泥濕地有 50 種（表一）。而各個棲地之間也有許多共同之鳥類，例如絕大多數之鵲科、鴿科鳥類都可在內陸沙洲、岸邊沙洲及淡水泥濕地覓食，而鶯科鳥類除了在前述六種棲地覓食外，也會在淡鹹水池及樹林地出現。但也有些鳥類對棲地的選擇相當地偏窄，例如家燕只有在高莖草本休憩，小鶇鶇只在水池中活動。可見前述之各種棲地對水鳥之保育都有其價值，只有增加棲地類別，才可能保存多樣化鳥類。水鳥除了喜歡前述之各種棲息環境外，也喜歡在相當人工化的環境如水稻田中棲息；例如關渡之稻田及馬來西亞之稻田，曾有許多燕鷗類、鵲類、鴿類、燕類、魚狗等鳥類出現，而成為賞鳥重要地區之一。

台灣有許多重要的水鳥棲地如關渡、五股（現已漸式微）、竹安、內湖、大肚溪口南岸或龍鑾潭等地，均能吸引大批候鳥（以水鳥為主）停息。這些地區之鳥類棲地種類亦不外乎為泥濕地、淺水池、深水池、潮間帶、蘆葦區或其他水生植物區，小島、農田、魚池等。在以上衆多的水鳥棲地中以關渡生態保留區之環境最佳，它包括了紅樹林區、蘆葦草地、荳蔻草區、泥濕地、潮間帶、泥溝、開闊的水面等環境。

三、水鳥保育區研究與教育活動的場所

現代的人們都渴望從自然環境中獲取一些新知。然而野生動物的活動多具有隱密性，若無人予以指導，往往不易觀察，根據日本人在大井野鳥公園的調查發現，未接受指導的人有 30 % 無法自行觀察，而接受指導後則減為 6 %。有些看不到野鳥的人，往往會說「下次不再來了」，而看到很多野鳥的人，心中無不興起「要常來」之念頭。因此，

在自然之地，配置賞鳥步道、觀察小屋、觀察牆或廣場等設施，可以讓人們輕易地觀察自然，藉以引發對自然的興趣，再加上經過解說員的詳細指導，更可增加對自然的嚮往。

野鳥園也是給對自然有興趣，並想瞭解自然奧秘的人提供最佳的資訊和研習的場所，因此在野鳥公園，更要常常為兒童舉辦自然教學活動，讓肩負未來使命的孩童，也了解到人與自然的關係，引發他們對自然的興趣。

四、水鳥保育區必須要有經營管理

前述的野鳥公園均是以沼澤濕地為主的生態體系，區內的植物及物理環境會不斷地改變或演替，除非加以適當的經營管理，終究自然會變成不適合水鳥生存的地區。因此各個水鳥保護區都得花費金錢聘用適當的人力從事環境的經營管理工作，這是政府及國民支持關渡自然公園的興建工作時，必須要有的認識與心理準備。

水鳥棲地的改善技術

改進水鳥棲地（沼澤濕區）的技術，隨着水的管理，土壤、地形、氣候、生物的消長不同而異。

棲地管理者常用的方法有下列幾種方式：

一、淺的沼澤可提供造窩地點、覆蓋及食物。一個沼澤地應有開闊的部份以發揮野生動物的最高價值。人工湖泊是改進已存沼澤或是創造新沼澤時，最常用到的方法，其目的是在控制水位，以增加食物及作為覆蓋的植被。控制水位常用的方法有開溝及疏浚等。

二、在植物密生之處，創造一個壺洞（Potholes）或蓄水池，以增加水域面積。利用牽引機及直式推土機可製造出新的壺洞，使用炸藥則是較迅速而經濟的方法。

三、在樹林的休眠期間，蓄水淹沒低地，造成有綠樹之水池（Green tree reservoir），以吸引水鳥。

四、對於需要穩定水位的水中植物，我們常利用控制水位的方法來保障其生長，包括：築堤、填土、建洩洪道、開溝、栓塞等，這些方式皆需得到工程師的協助。

五、在種植供動物食用或覆蓋的植物之前，須先對該地目前的狀況做徹底的調查。當地重要的樹種要優先作處理。在我們所需要的植物中，曾被成功地栽植過的種類有：眼子菜（Pondweed）、水蓼（Smartweed）類、Duck potato、水萍、Coontail、禾草、穀類、鹹性蘆葦等。

六、供野生動物造窩及休息的地方也是很重要。在乾季或建造池塘的時候，可用直式推土機或牽引機來製造小島嶼或脊地。

七、在水鳥保育區內可栽植樹籬，做為鳥類保護性的覆蓋，以做為鳥類躲避日曬、狂風、暴雨之處，也可做為逃避敵害，行進的小徑。小樹、樹幹、灌木等聚成一堆，而後雜草、蔓藤等會盤生其間，可增加鳥類的棲息空間，增加鳥類的密度，而植物也可提供鳥類繁殖所需的覆蓋或棲地。

成果評估

水鳥保育區的興建，結合了科學的知識與藝術的創作，其為科學是因為它包括了土壤學、水質化學、水文學、植物演替、工程處理、建築、鳥類學、餌料生物等以及其他各類專門技術的應用，其為藝術是因為興建方式並無可遵循的公式。換言之興建的樣式見仁見智，好壞之間有時也很難予以評斷。然而對於水鳥保育區發展計劃的實際效益及改進之策，則必須透過基本資料之收集與結果之評估來衡量，如果有所缺失，也可藉此設法改進計劃。為了進行評估，下列資料必須從計劃發展之初便持續地收集：

一、水位的記錄；

二、記錄植物的種類和數量——穿越線上植物的分佈；

三、生物氣候的記錄——鳥類遷徙期與春天來臨的時期；

四、生物種類、生產量及其數量、分佈的調查；

五、人們的使用記錄——遊客資料之分析；

六、棲息地的發展與管理的攝影記錄（尤其是計劃和結果的變更記錄）；

七、記錄管理技術改變後的影響；

有了長期基本資料與經驗的累積，水鳥保育區之狀況，才能愈臻完美。

結 語

都市與工業化的發展，使得沼澤區不斷遭受破壞，水鳥資源也日益減少，為提供適合水鳥棲息的場所，有必要重建或改造一個沼澤地，這不但有益水鳥的生存，更可使人類獲得經濟上、遊憩上與自然教育上種種的好處。Van Druff (1979)也指出：「近年來人類迅速地往郊區擴展，顯示人類喜歡開闊的空間及與動物為伴。在過去50年中，人們對戶外環境的關係和興趣已大為提高，而生態保育區的設立，改善了郊外地區的野生動物及自然資源的利用和管理，提高了人類生活的品質。要阻止大城市的衰敗，提高人

類生活的品質，應該有造福都市內野生動物的計畫，並提高牠們對於人們的正面價值。改善都市居民和野生動物間的關係，改變人們的態度，使得人們更加支持鄉村以及荒野地的生態保育計畫」。由此可推論在關渡地區設置自然公園，對全國的自然保育運動均會有莫大的貢獻。雖然在都市為野生動物設立一個保護區，是極為昂貴的，但對都市資源的長期利益來說是值得的，它會增加土地價值、生活品質、以及種的保存，或許也能讓對野生動物具有決策能力的有力人士得以接近自然了解自然，而產生深遠之影響。但這一切又那比得上為子孫留一塊綠地，讓他們徜徉其中，與自然為伍，更叫人欣慰的呢！

圖片提供者：

小河原孝生 圖片 5 , 7 , 8 , 11 ~ 18 , 63

王 紀 耕 圖片 20 , 22 ~ 26 , 28 ~ 31 , 36 ~ 39 , 47 , 50 , 52 , 56 , 61 ,
62

陳 擎 霞 圖片 57 ~ 60

本人對以上三位提供圖片，深致謝意。



圖片 1：日本弥富野鳥園之全景



圖片 2：弥富野鳥園內之樹籬



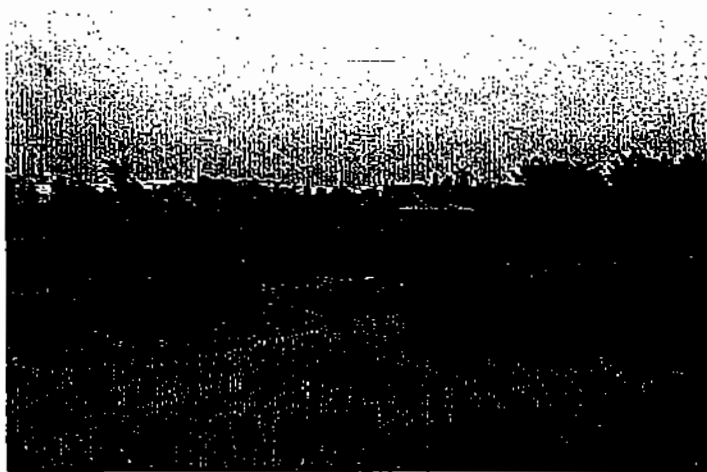
圖片 3：弥富野鳥園之解說中心



圖片 4：日本大井野鳥園三公頃全景



圖片 5：鳥類棲息小島上鋪以小石供燕
鷗及環頸鴿孵蛋



圖片 6：園內小鳥



圖片 7：水池邊處理造成緩坡以供水鳥
棲息



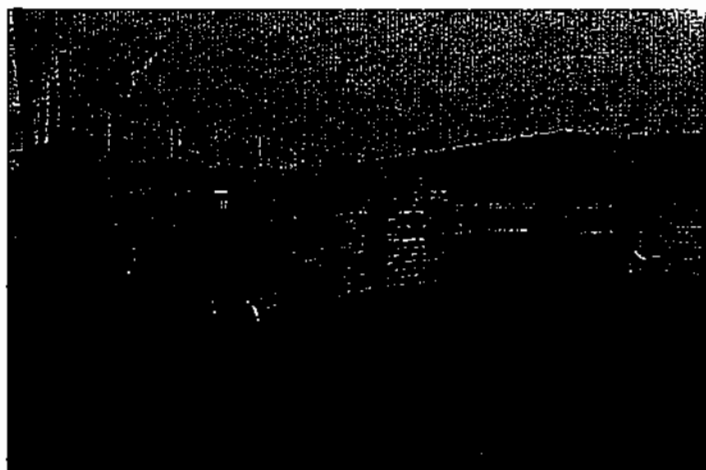
圖片 8：鳥類棲息小島土層鋪設塑膠布
以防植物蔓生



圖片 9：大井野鳥園內的觀察牆



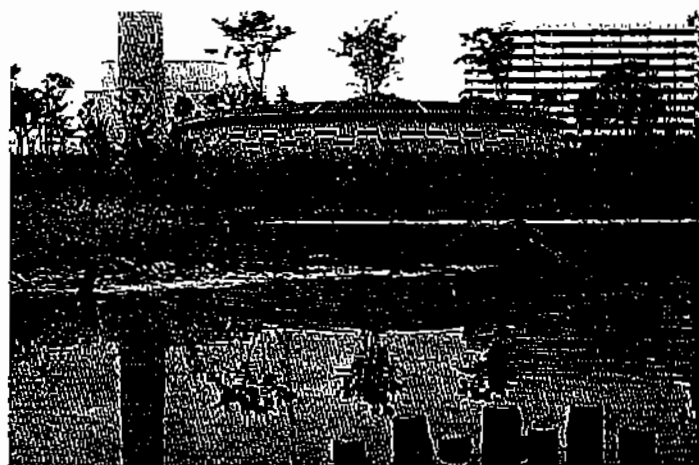
圖片 10：日本行德野鳥園內觀察室



圖片 11：日本大井中央公園賞鳥牆



圖片 12：日本光丘公園內野鳥棲息
地鳥瞰



圖片 13：水池與賞鳥牆



圖片 14：賞鳥圍牆內景



圖片 15：供鳥棲息之岸邊浮木
(水泥製作)



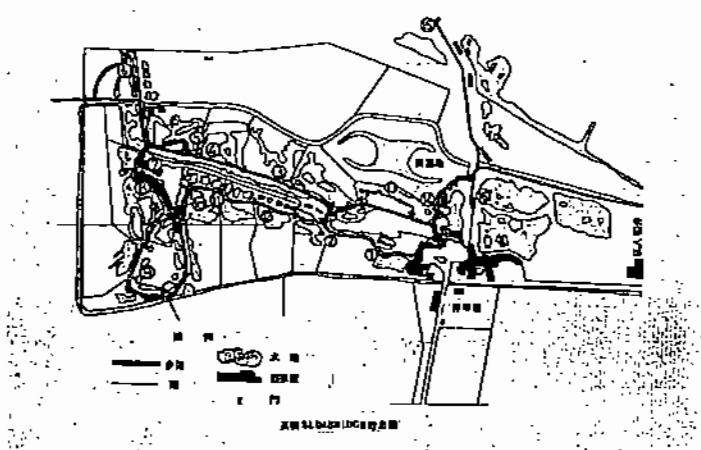
圖 16：堆置腐木生蟲供鳥食用



圖片 17：井之頭公園供鳥類棲息的木樁



圖片 18：井之頭公園提供遊客親近及
餵鳥的便橋



圖片 19：英國 SLIMBRIDGE 水禽園平
面配置圖



圖片 20：SLIMBRIDGE 水禽園之水
池與小島



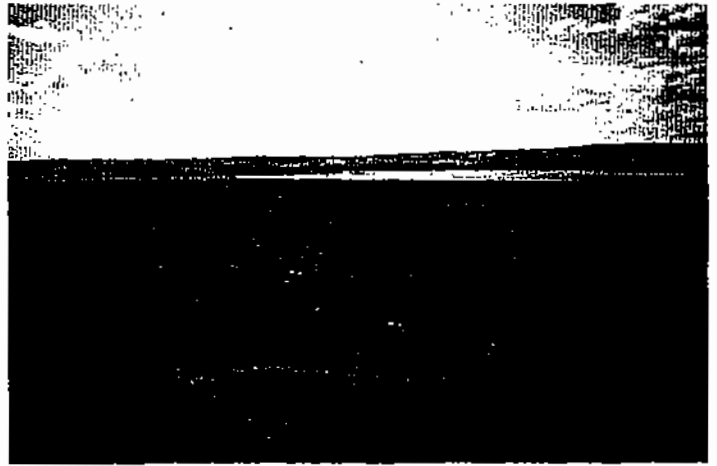
圖片 21：水池中悠遊的小島與野鴨



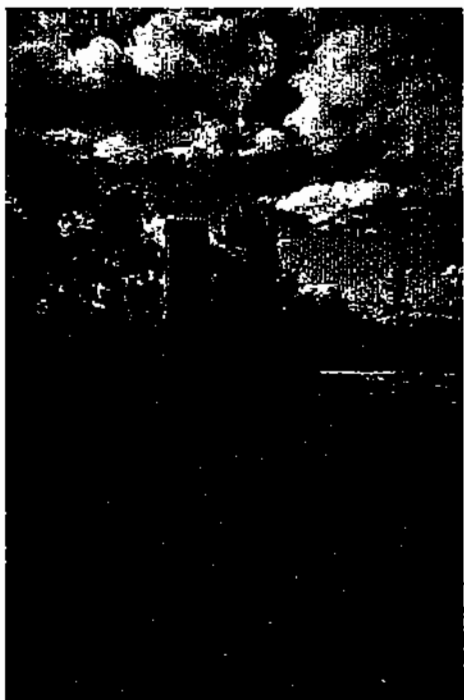
圖片 22：餐廳旁之紅鶴區



圖片 23：進口處一景



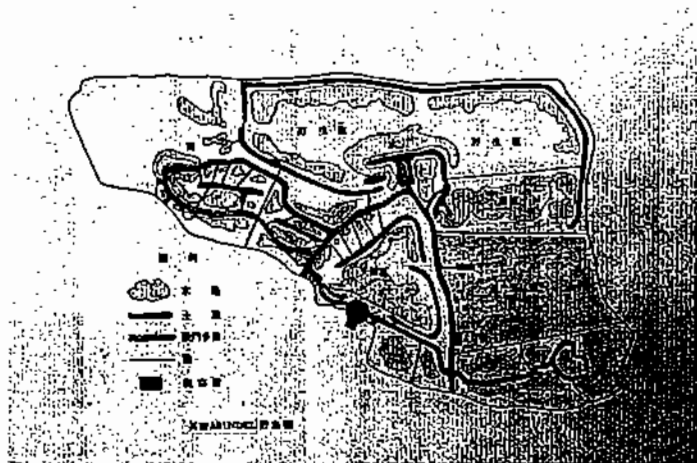
圖片 24：野鳥園外牧草與放牧羊群。
羊群控制牧草的高度適合雁
鴨科鳥類棲息



圖片 25：SLIMBRIDGE 野鳥園內高聳的觀察研究台與樹梢齊平



圖片 26：SLIMBRIDGE 野鳥園內小小生態解說池



圖片 27：英國 ARUNDEL 水禽園平面配置圖



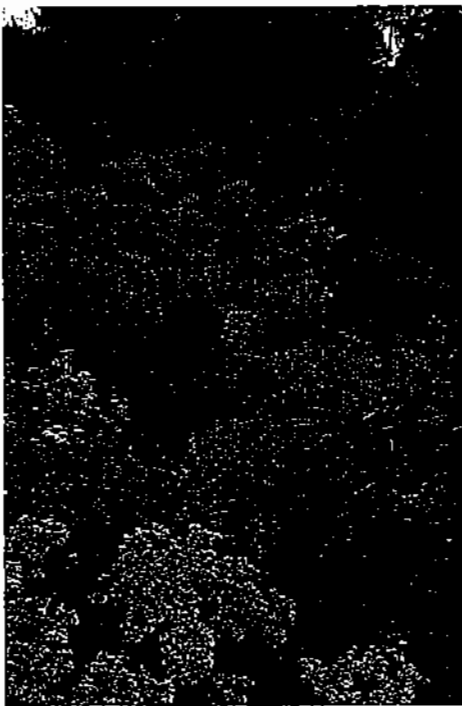
圖片 28：ARUNDEL 水禽園內水池與枯木



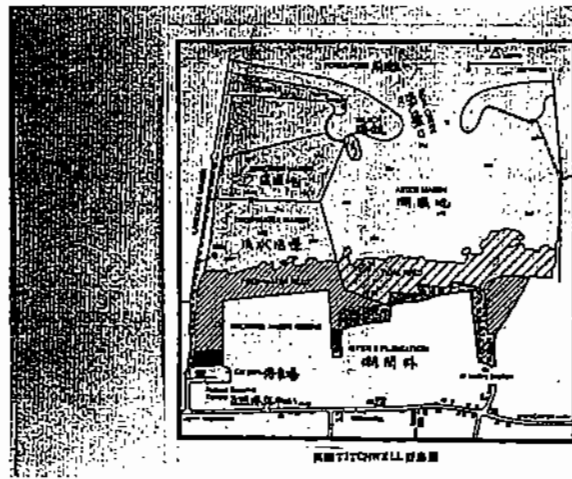
圖片 29：ARUNDEL 水禽園水池景觀



圖片 30：ARUNDEL 水禽園池中小島
邊緣鋪以小石供鴨子上下



圖片 31：ARUNDEL 水禽園水池景觀，
環境以植栽美化



圖片 32：英國 TITCHWELL 野鳥園
平面配置圖



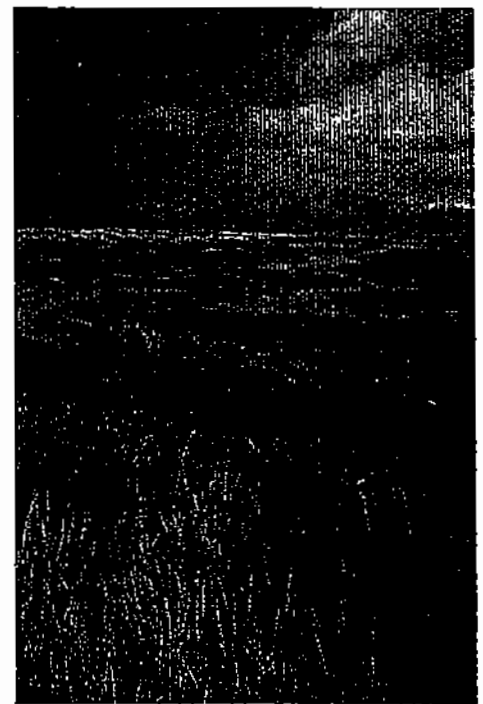
圖片 33：野鳥園內的小島景觀



圖片 34：草澤景觀



圖片 35：水澤景觀



圖片 36：供給水源的層層水道



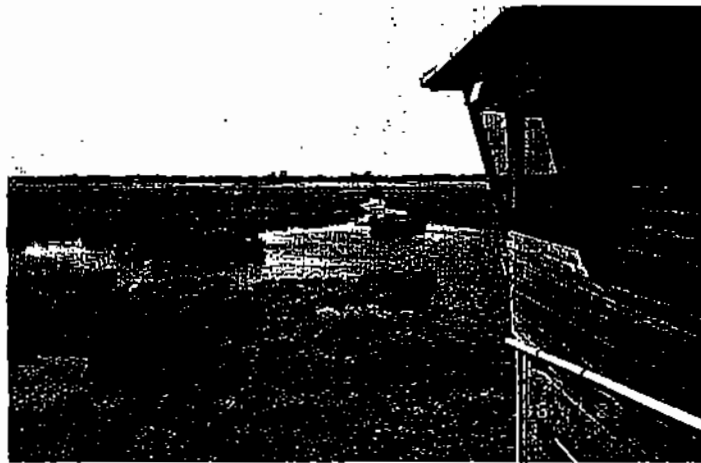
圖片 37：池中賞鳥屋的道路，兩旁有植栽的土堤具隔音及隱蔽作用



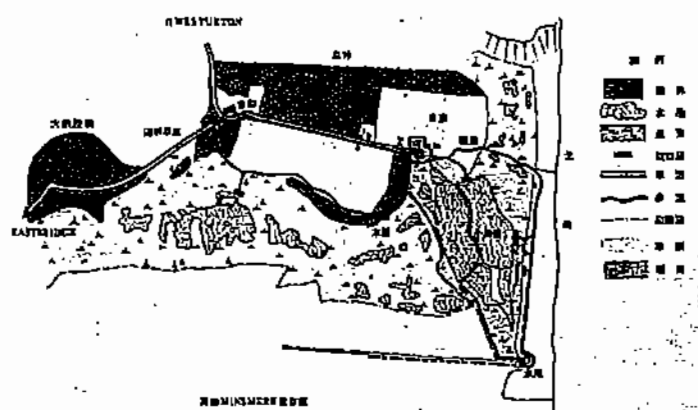
圖片 38：觀鳥小屋的“玄關”留有捐助者的紀念名牌



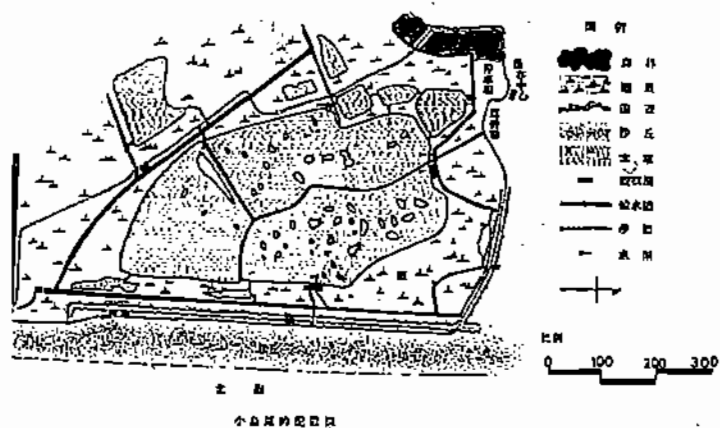
圖片 39：小島上的賞鳥小屋



圖片 40：觀賞屋旁的小島



圖片 41：野鳥園平面配置圖



圖片 42：鹹水池小島區配置圖



圖片 43：鹹水池崎曲之水岸



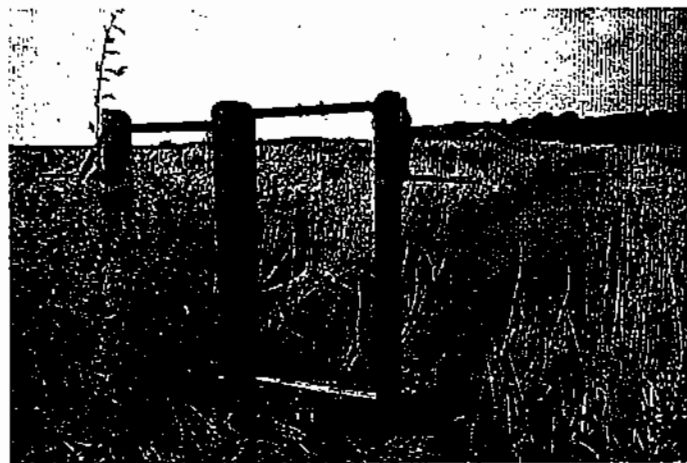
圖片 44：鹹水池全景



圖片 45：高莖草區內之壺洞



圖片 46：清澈的水道



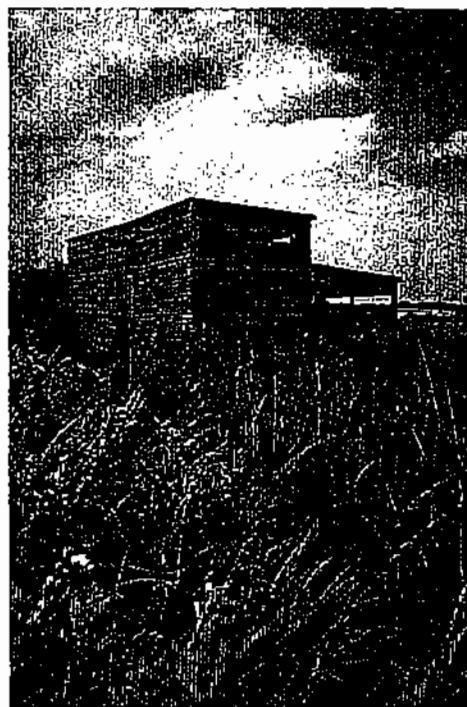
圖片 47：水道中設置水門以控制水位高低



圖片 48：穿過高莖草通往觀察小屋之步道



圖片 49：通往觀察小屋之草牆



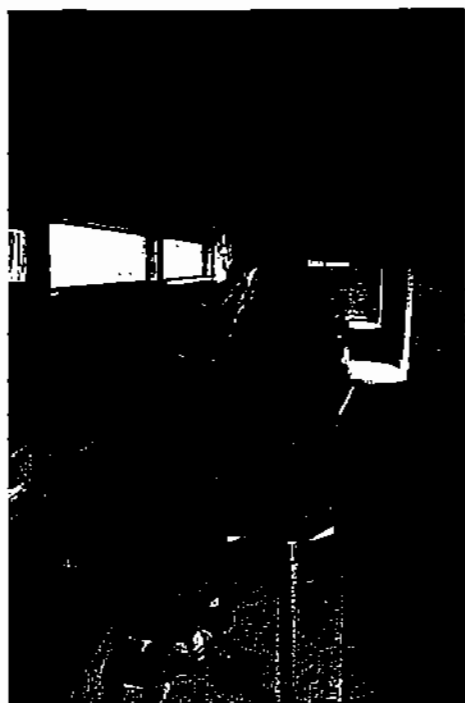
圖片 50：二層的觀賞屋



圖片 51：觀察小屋內部



圖片 52：觀賞屋的室內構造及解說牌



圖片 53 : MINSMERE 野鳥園觀賞屋裝
置玻璃窗可防冬季寒風



圖片 54 : 英國 OUSE WASHES
野鳥保護區堤防



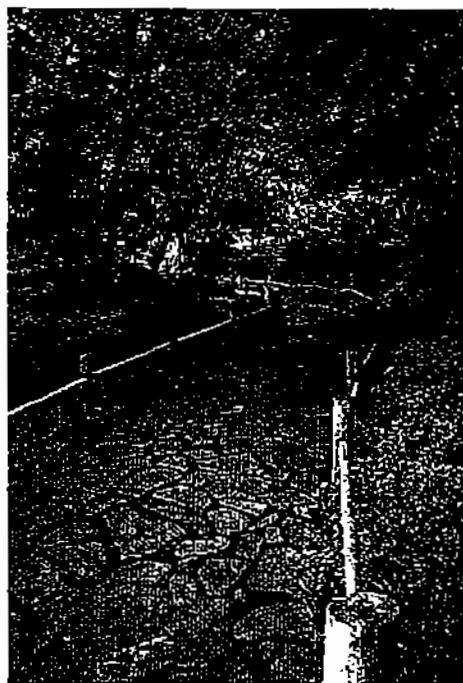
圖片 55 : OUSE WASHES 野鳥保護區
長堤與賞鳥屋



圖片 56 : OUSE WASHES 野鳥園周圍
水道



圖片 57：美國舊金山金門公園水池周圍的景觀，水池內有野鴨徜徉其間



圖片 58：舊金山金門公園園景步道



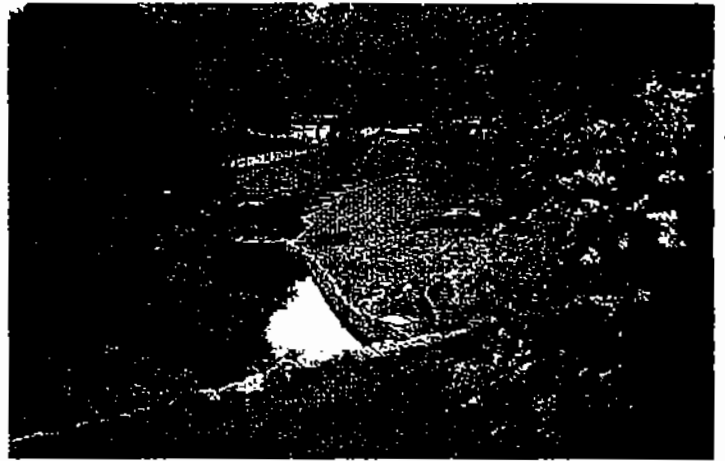
圖片 59：英國Welney 水禽保護區旁之覆草防洪堤防



圖片 60：美國加州海洋公園，提供人們遊憩之外亦替雁鴨留了一個舒適的環境



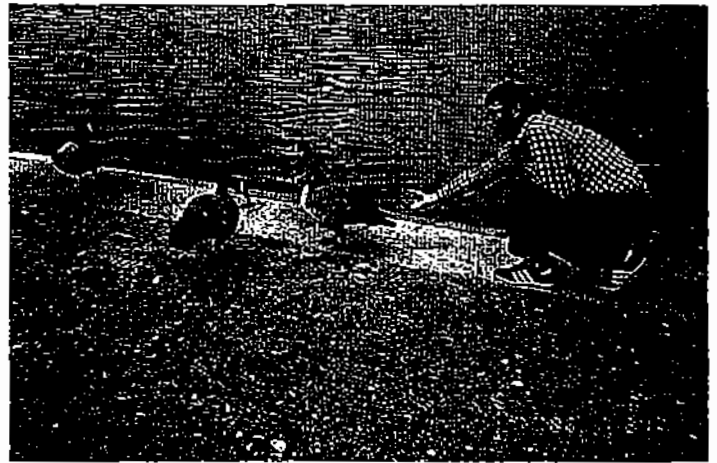
圖片 61：公園內餐廳、水池與野鳥



圖片 62：野鳥棲息區的景觀



圖片 63：人與野鳥



圖片 64：加拿大雁

南非野生動物保育經營研習報告

王 穎

師大生研所

出國時間：75. 5. 4. ~ 75. 6. 3.

考察地點：南非

摘 要

南非為世界保育先驅國家之一，其奮鬥歷程悠久，19世紀末其野生動物資源遭大量破壞後，即有保護之議。1897年已有動物保護區設立，而1926年國會通過國家公園法案，成立克魯格（Kruger）國家公園後，乃奠定其保育與野生動物管理的基礎。境內幅員廣闊，氣候與地形變化大，形成各種不同的生態環境，棲息其間的動物種類繁多。哺乳類338種，鳥類約900種，各約為世上的1/10。其他兩棲、爬蟲動物亦相當豐富。其動物資源的特色為數量衆多，容易觀察，供人欣賞、食用，及其他利用價值極高。

其國內從事保育有關機構團體很多，其特色為除政府及私人團體外，尚有半官方之國家公園及納塔爾公園董事會（Natal Parks Board）；其受政府補助，却具自主權，對保育政策之擬定及執行具有相當的應變能力。該國對野生動物保育體認深刻。對稀有動物的保護及族群過剩動物之利用，充分顯示出「保護」與「利用」並存的意義。對野生動物的管理如對動物族群的監視、防疫、控制等，皆是相當先進，充分與現代科技結合。

南非由於高度工業化所造成之空氣污染及酸雨問題，對動物棲地不無影響。而其境內雨水不足（年平均460公釐），且分配不均。又近年來人口增加，工業、農業及都市居民用水有增無減，人與動物爭水，對動物族群及其棲息環境之影響，是亟待解決的問題。此外，保護區及國家公園設有圍籬保護動物，却無意中阻止了部分動物正常的散佈及遷移，其對整體生態系的影響，亦是值得深入探討的問題。

其潛在之意識危機為國人多已習於美麗景觀及豐富野生動物資源為理所當然，久而不知其可貴。加強民衆對其本身所有寶貴資源之認同感，應為當局努力之目標。此外，黑人及有色人種對保育的觀念及認知薄弱，對彼等之宣導及教育亟待加強。另就經濟觀點來看，黑人所提供之大量廉價勞工，使許多保育工作及管理體系得以有效運作。若此種工資結構改變，則欲維持目前水準之運作，現有資金將不敷使用，勢必增加成本或降低運作品質。此種情形亦有待當局及早謀求解決之道。

由上所述，可知南非雖有其存在之難題，但其在野生動物管理及保育上所具有的知識及經驗是極為先進的。故建議吾人應加強與南非在此方面之學術技術交流及合作。可行事項如下：

一、定期（每年或每兩年）舉辦有關保育及野生動物管理之學術研討會，由中斐雙方輪流主持。

二、聘請斐方專家來台做短期或中期之指導，包括演講、研習會、及實地考察等。

三、我方派員至斐方，就其保育及野生動物管理做短期或中期之專題學習。

四、中斐雙方提供獎學金，互惠雙方學生前往學習有關科目，或以交換學生方式進行。

前言

南非位於非洲大陸最南端，面積 122 萬平方公里，包括開普（Cape）、納塔爾（Natal）、奧倫治自由邦（Orange Free State）、川斯華爾（Transvaal）四省及 10 個種族保留區，全國人口約 2,500 萬人，其中黑人佔 67.7 %、白人佔 17.4 %、亞洲人佔 3.4 %，其他有色人種佔 10.6 %。境內雨量稀少且分配不均，年平均降雨量為 460 公釐，僅 6 % 之地區年雨量超過 1000 公釐，而有 21 % 之地區為乾旱地區，常面臨缺水問題。除雨量分佈不均外，其地形複雜，海拔差異大，形成各種不同之生態環境，包括沙漠、沼澤、草原、森林、灌叢林、凍原、河流、湖泊等。故其境內野生動物資源極為豐富。鳥類有 900 種以上，佔世界之 1 / 10 強；哺乳類有 338 種，佔世界之 1 / 10 弱。在其早期開拓史上，動物資源曾遭受大量獵捕。當時有識之士有鑑於此，遂於 1897 年成立了舒舒夷（Hlulhuwe）、安福路西（Umfolozzi）、聖露西亞（Lake St. Lucia）三處動物保護區，1898 年成立了沙比（Sabi）動物保護區，1926 年成立了克魯格（Kruger）國家公園，為野生動物的保育及經營管理奠定了基礎。其保護區及國家公園之奮鬥歷程，可謂是世界保育之楷模，而由 1926 年至今又陸續成立了 9 座國家公園及其他許多野生動物保護區，其野生動物經營管理經驗相當豐富，績效亦聞名於世；而我國在此方面的工作起步至晚，於民國 73 年方成立第一座國家公園，目前雖由行政院農業委員會負責生態保育工作，但對野生動物的管理迄今尚無專責機構，本篇報告，乃筆者受農委會奉派至南非共和國，學習該國之野生動物保育經驗所得，盼可提供為日後我國保育政策及計劃擬定之參考，及稀有動物保護及保護區經營管理之依據。

各處簡介

一、南非之國家公園

南非之國家公園係由半官方之法人團體—國家公園董事會（National Park Board of Trustees）所組成，包括 12 成員，其中 4 名由各省行政官擔任或由其指定，1 名由野生動物保護協會（Wildlife Protection Society）指派，其餘 7 名由環境部指派。董事長則由總統任命董事之一擔任。董事會為國家公園之最高權力機構，負責監視國家公園之運作。下設一 chief director 及一 deputy chief director。其下轄五大部門（圖 1）。分別為克魯格國家公園，內陸國家公園（Inland Parks），海岸國家公園（Coastal Areas），研究教育部門及行政財務部門。茲將其組織及職掌分述如下：

（一）克魯格國家公園（Kruger National Park）：設 1 保護官（Warden），負責全區之行政工作。其下分保育（Conservation），遊憩（Tourism），及工程（Engineering）三大部門，每一部門皆有一負責人（Chief）管轄所屬工作人員，負責整個公園的運作。保育部門為最主要的機構，負責野生動物的經營管理（圖 2）。下又分為兩部門，分別為研究教育（Research and Information）及管理（Ranger）。研究及教育部門目前有 25 位研究人員及 4 位教育人員。前者負責園內研究計劃之擬定與實施後者則負責接待前來參觀之學校團體及外賓。目前在公園內進行之研究計劃多達 100 個以上，且不少為 5—20 年之持續計劃。管理部門為園內野生動物之守護使者，全園分為 22 個小區，每區由 1 狩護官（Ranger）負責，其下有 8—10 位狩護員，另有 7—8 位工作人員，皆集中在各小區之管理站內（Ranger station），其主要工作為給水站之修理及維護、管區之巡視、區內野生動物族群之監視、火災防範及植生狀況之研判等。此外，並協助在其轄區內研究工作的進行。故彼等實為園內主要經營管理工作之尖兵。另設有步道管理人員（Trail Ranger）九人，分轄 4 處野營地，負責步道遊客之安全及解說工作。遊憩部門，負責公園內各休憩營地（Rest camp）之經營管理，如住宿、餐飲及商店管理，其下設有經理（Manager）一名，負責整個營區之工作。工程部門則負責水電、建築、及道路興建、維修等任何與工程有關之工作。此外當其他國家公園有需求時，即派員至該處支援，其他公園因此可減少人員數目，而節省經費開支。

（二）內陸國家公園（Inland Parks）：下轄六個內陸地區的國家公園，包括此行考察的艾導和斑馬兩個國家公園在內，各國家公園下，各設一保護官（Warden），下有 Ranger 負責園內主要管理工作，亦有遊憩部門管理當地遊客之住宿餐飲等工作，而其

教育及研究人員之編制則因各國家公園大小不一，而有所不同。

(三)海岸國家公園：包括三個海岸地區國家公園，體系和內陸國家公園類似。

(四)研究及教育部門：負責各國家公園之研究，教育及與外界傳播、聯絡之工作，並定期出版大眾性教育刊物“Custos”及學術性研究報告“Koedoe”。

(五)行政與財務部門：負責整個董事會之行政和財務工作，此外並有工作人員專門負責監理遊客至各國家公園之預約工作。

二、克魯格國家公園(Kruger National Park)

位於南非之東北角，距約翰尼斯堡（Johannesburg）東北方400公里處，東以Lebombo山脈與莫三鼻克（Mozambique）為鄰，面積一萬九千五百平方公里，為台灣面積之半，乃世界上少有之大型國家公園，亦為較早設立之國家公園。其成立之過程，可謂是南非保育工作的奮鬥歷程。早於1884年，即因此處山川秀麗，野生動物資源豐富，而興保護之議。後在當時川斯華爾邦總統保羅·克魯格（Paul Kruger）之努力下，力排眾議，於1898年成立沙比動物保護區（Sabi Game Reserve），然而彼時人民保育風氣未開，該地的野生動物常遭人獵捕，且當時區內交通不便，又缺乏保育人員，居民囿於「生於斯土，取於斯土」的觀念，對保護區內之禁獵措施至感憤恨。園方在面對外界強大壓力下，不得不採取一些退讓措施，如開放部分區域給附近居民飼養牛羊用等。隨著時代進步，人們欣賞野生動物的興趣與日俱增，遂有將此區設立成國家公園的構想產生，經不斷地努力，國會終於在1926年通過國家公園法案，正式成立國家公園。而為了紀念克魯格總統的先見，遂以其名命之。

整個公園大致為平坦的平原地形，西南部及北部有少許山丘。植物相從開闊草原到濃密叢林均有。早晚溫差大，夏季可達40℃，夜間則降至18℃，冬季白天平均為23℃，夜晚則降至8℃。全年降雨量因地而異，一般在375—750公釐之間，平均在500—550公釐。園內有豐富的動物資源，包括淡水魚49種，兩生類33種，爬蟲類112種，鳥類493種，哺乳類137種，幾佔南非動物資源之半。大型之哺乳動物據1980年之統計有大象7,500頭，水牛30,000頭，斑馬22,000頭，impala則高達120,000頭，此外，獅子、土狼（Spotted hyaena），白犀牛、河馬、長頸鹿、疣豬、blue wildebeest、red jackal及其他各種羚羊類如eland、kudu、nyala、bushbuck、waterbuck、reedbuck、mountain reedbuck、grey rhebok等亦不少，極具觀賞價值，其他動物如豹、獵豹、黑犀牛、猴子、穿山甲、鱷魚及oribi、red duiker、suni、tsessebe、sable、roan等羚羊類，則屬於較稀少之動物。

在未成立保護區前，此地大部分之動物皆遭人獵殺殆盡。故國家公園成立之初，採

用控制大型掠食動物族群方式，使草食獸無天敵之壓力，得以大量孳生。同時又自其他地區移入此處原有，而當時已消失的草食獸如 eland 等。使此地漸漸地回復其原有之動物相。同時，為確保動物的安全，園方派人時時在各處巡邏，防止人偷獵。此外，在改進動物棲所方面，園方設立了給水站，以風車為動力，抽取地下水供動物飲用，以避免旱季缺水造成動物的死亡及棲生地的破壞。

園方為加強對區內野生動物資源的經營管理，於 1950 年成立研究部門，從事各項研究工作。主要的研究項目有火災的管理及火對生態系統的影響，動物與植生的關係，及動物族群的控制。園方為減少偷獵及避免園內動物外出影響附近的農作物起見，園四周皆以圍籬隔離。此種措施却阻擋了動物的自然遷移，尤其是既無天敵，又缺乏族群自我約束之機制的動物如大象、水牛等。在此種人為的保護下，族群持續增加，造成對其棲息環境的嚴重破壞。園方有鑑於此，近年來以射殺的方式，嚴密地控制此二種動物的族群。

由於慕名前往參觀的遊客極多，目前已超過一年 50 萬人，公園所承受遊客的壓力極大。故園方採取極嚴格之限額制，即一天中公園內有一定數量之車輛及遊客。此數量取決於園內所有之設施，包括道路，營區及步道等。目前遊客欲至此地遊覽，需在一年以前預約。此外，園方對遊客在園內之行爲，予以嚴格的管制，營區出入皆有一定的時間，遊客在公園內除少數展望台可離車步行外，餘均須留在車內。

除遊客壓力外，目前園方所遭受的威脅在於水源的減少及污染。園內已有降酸雨的記錄。另以園內河流起源於園外農牧地區，農民施用之殺蟲除草劑及農藥殘留量流入公園中，造成污染，此外農業用水，又減少了原有流入此區的自然水量，影響了當地的生態系統。此外，農民以殺蟲劑控制飼養牛群之外寄生蟲數量，亦無意中造成了以寄生蟲為食鳥類族群之銳減。

三、斑馬國家公園(Mountain Zebra National Park)

斑馬國家公園位於開普省東南部，在 Cradock 西南方 24 公里，海拔 1,200—2,000 公尺的山區中，區內有河流、峽谷、樹林、草原及裸露之岩壁、石塊，形成各種不同的環境，為一非常良好動物棲息及欣賞動物的地方，此處以特有種山斑馬（Equus zebra zebra）聞名。1933 年，南非國家公園董事會有鑑於山斑馬之數量日益稀少，如不再加以保護，或有滅絕之危機，遂於 1937 年正式成立此國家公園，根據 1978 年統計，斑馬族群達到 200 隻，目前在世界上仍屬於稀有動物，而至 1982 年止全世界之山斑馬總數尚不及 300 隻，全園面積約 6,500 公畝，目前仍在繼續擴展中，並擬擴大園中所佔之草原面積，以利於大型草食動物之活動及覓食。園中休憩之場所，均規劃的自然

有序，建築色調亦與當地之土壤、植物及岩石色調配合，為一非常精緻的公園，此外並將區內二座 1820 年之古式建築之一保護轉化為休憩場所，供人參觀住宿，其內陳設仍維持當時之器物，使遊客居此益發思古幽情，亦達到保護自然文化景觀之目的。

公園之動物相，除了山斑馬外，亦有 black wildebeest、red hartebeest 及許多不同種類的羚羊，如 eland、kudu、blesbok、springbok、mountain reedbuck、grey rhybok、klipspringer、commonduiker 及 steenbok 等總計有 58 種哺乳動物，其中山斑馬、South Africa hedgehog 及 honey badger，屬於較稀有之動物。此外，由於利用人工築構小土壩蓄水以供動物飲用，無意間亦形成水棲環境，再加上設立鳥類餵食站，吸引不少鳥類於此活動，使遊客很容易觀賞到鳥，目前鳥種數達 206 種。園內因無大型肉食動物，園方鼓勵遊客走出車外欣賞動物，聆聽其鳴叫聲等，冀能與大自然融為一體。其植物相主要包括灌木叢、草地等。

園內對於植物之處置為任其自然分解，對於多餘動物之管制，則採取捕捉出售之方式以達到有效管制動物數量，並獲得經費來源以支持其保育措施。由於公園受專業訓練之人員不夠，因而採取實習生（intern）制度，除了減少花費外，亦可挑選人手，值得學習。此外，園方亦多方支助學生於園中進行研究。

四、艾導大象國家公園 (Addo Elephant National Park)

艾導大象國家公園在南非開普省之東境，南距伊利沙白港（Port Elizabeth）約 72 公里，面積約 8,600 公頃，為近海之丘陵地，氣候溫和，平均年雨量 479 公釐，為一濃密低矮之灌叢林，原先為大象棲息生活之地，但前後曾遭難 2 次，使數量遽減。如早期為了獵取象牙，幾使大象消滅殆盡，幸因樹叢濃密，使少數象得以保存。其後族群漸增，但又與日益發展之農業發生衝突，大象為覓食而將農地破壞，造成當地居民射殺大象的慘劇。此射殺過程引起了大眾對大象保育的重視，乃於 1931 年成立國家公園。族群遂由彼時 11 頭，繁殖至今之 117 頭。由於國家公園面積有限，大象卻與日俱增，故公園當局希望能以藥物注射至雌象體內，抑制其發情從而達到節育的目的，目前除了大象以外，尚有水牛、bushpig、bushbuck、kudu、grey duiker、cape grysbok、antbear、caracal 及 blackbacked jackal、red hartebeest、velvet monkey 及黑犀牛等，皆在園方完善的保護下。目前總計有哺乳類 48 種，鳥類 170 種，兩棲類 15 種，爬蟲類 30 種。以其面積而言，此地之動物資源可謂極豐富。

由於園內無大型肉食動物，故動物的族群，尤其是大型群聚的草食獸，因缺乏天敵而數量遽增，對園內之植物造成不良影響，目前園方以活捉出售或獵殺銷售皮肉兩種方式來控制族群。為了瞭解動物對園內植物長期採食的影響，研究人員特在園內設立 5 個

植物保護區，以圍籬包圍，以比較區內外植物受動物及不受動物採食之生長狀況，並研討動物對植物利用的程度。此外，甲蟲（beetle）與糞便關係的研究，與生態系基礎物質的分解相關，在國際合作方面，澳洲的研究人員已在此花費數年時間對甲蟲與糞便的關係做深入探討，並將甲蟲引進澳洲，以解決澳洲牛群排遺不易分解所造成的問題。

遊客出入公園有一定的時間限制。遊客活動及住宿之處則設有展望台，其下有人工水塘，提供動物飲水，亦使遊客能欣賞到動物。此外，由於其外圍四周為農莊所包圍，常有黑人居民破壞圍籬，潛入園內拾柴，設活套捕獸，對園內動物造成危害，如何防範則有待園方加強與居民之教育及溝通。

五、奧倫治省(Orange Free State)保育機構

奧倫治省之保育機構屬省府直轄，稱自然保育局（Natural Conservation Branch）由一局長（Director）主持，下有二副局長分別掌管研究及管理兩部門。研究部門以研究為主，並負責大眾教育及資訊傳播，研究部門之研究人員包括鳥類、哺乳類、植物及魚類學家，從事各方有關之研究，傳播人員則負責將研究人員之研究成果傳送給大眾，使其瞭解保育的重要，並常到各學校向學生宣導保育的概念及知識。管理部門則負責實際保育工作的實施及進行，其下分水產養殖（以魚類為主）、植物培育及保育人員三類。魚類養殖為培養在河川及水庫內生存之當地種，培育魚苗放入這些河川水庫中供人垂釣；植物培育則種植本地植物，供社會大眾種植；而保育人員則為實際參與管理工作的人員。為便於管理，其將全省分為八區，分屬北、中、南三部管轄，全省有13個動物保護區（Game Reserve），在不同之區內分屬各區管轄。每一區設有保育官一名（Conservation officer），其主要職責為負責管理區內之動物保護區，此外並巡視其區內私人農場及督導一般民衆之保育宣導工作，保育人員在其動物保護區內負責動物數量的監視、圍籬之維護、及獵季各種工作之執行，其在轄區內有司法權，對任何偷獵動物或破壞環境的人具有逮捕及起訴之權力。各保護區之成立過程頗為特殊，蓋其為一農業省，農產量佔南非全國之40%以上，然境內乾旱，故農業多靠水庫灌溉，其河川築壩成水庫後，其兩旁之區域常有限制農耕之規定，故河川之兩旁被劃為保護區，成為各種野生動物活動的天堂，實為一意想不到的結果。

該省由於早期移民農墾的結果，大部分動物皆被人獵殺且其棲息地亦多被牛羊利用或被農作地所取代，故保育部門成立有二主要目標，一為成立各種保護區，使區內回復原有的動植物相，另一為使其他各處之私有農牧地能回復其固有之草食動物種類。故其經營的目標為在已有之保護區內讓動物自然繁殖，如情況良好，動物數量增加，則將多餘的動物以低價售予農民，使農民在自己的農牧場中放養這些動物。此外，區內過剩的

動物亦開放給社會大眾行獵。由於管理得當，各種動物數量日增，行獵在近年來年有增加，民衆反應非常熱烈。

六、河間野生動物保護區(Tussen-die-Riviere Game Farm)

位於奧倫治與開普省之交界處，面積 22,000 公頃，於 1972 年 11 月成立，目前由奧倫治省保育局管理，其因居 Orange 河及 Caledon 河交會之三角地形而得名。

本區屬高地與旱地間之過渡型氣候，冬冷夏熱，年溫差大，雨量分配不均，平均年雨量爲 450 公釐。由於地質岩層分佈多變，復由差別侵蝕的結果，區內許多河道匯成主流系統。其間平原，河岸丘陵散佈，植物分佈茂密，形成多元之生態體系，故吸引許多鳥類及哺乳動物在此地生活。在未成立保護區前，由於附近居民獵捕甚烈，區內僅剩極少數動物如 steendok、mountain reedbuck、hare 等，自 1967 年由自然保育局 (the Division of Nature Conservation) 接掌此區後，即自其它保護區引進各類原產動物，並設立土壩提供給動物飲水，無形中亦吸引許多水鳥在此停息。由於動物在此處適應良好，故區內動物繁殖迅速，甚有過多的現象，保育局乃決定將多餘的動物開放狩獵。獵季爲每年 5—8 月間，目前該地已成爲該省最大的狩獵區。此外，爲避免狩獵所可能造成對動物的影響，目前有 1/4 地區劃爲禁獵區，主要供給犀牛繁殖之用，亦兼收保護其他動物種源之效。

區內動物主要包括斑馬、black wildebeest、blue wildebeest、red hartebeest、駝鳥及一些羚羊類如 eland、blesbok、mountain reedbuck、springbok、gemsbok、kudu、steenbok 等。此外，區內目前有白犀牛 8 隻，山斑馬 (Hartmann's mountain zebra) 亦僅有 13 隻，均屬較稀有之動物，目前均受到嚴密之保護。

區內植物種類繁多，水生、濕生、陸生、旱生植物均有，爲各種動物之食物來源。河間動物保護區當局針對植物生產量、雨量、及動物需求程度進行一長期而深入之研究。在保護區中選定 5 處樣區研究植物生長概況，並比較動物對各種植物之啃食情形。以推算該區植物生產量所能負荷動物的數量，以爲區內動物族群控制之依據。

七、納塔爾公園董事會(Natal Parks Board)

各省中，納省情況較特殊，其境內無國家公園，省府亦無保育局，唯一負責保育及公園的機構爲納省公園董事會，下轄 51 個公園及保護區。負責執行各相關法令及野生動植物保育之責。早期該省保育工作是由納省漁業董事會 (Natal Fisheries Board)

內陸漁業董事會 (Inland Fisheries Board)，祖魯動物保護區 (Zululand Game Reserves) 及公園董事會 (Park Board) 等各別執行，事權難以統一。1947 年由於當時省長米契爾 (D. E. Mitchell) 先生的遠見，擬成立一兼具各種功能，具有半自主權的組織遂將上述四個機構合併，於同年 12 月 1 日成立了納省公園董事會。

董事會由省長指派 12 人組成，成員來自社會各界，屬自願性質，為該省保育工作之最高權力機構。成員定期集會，制定該組織之政策及方針。會下設 Director 及 Deputy Director 各一人，Assistant Director 4 人，分別負責行政、保育、解說、及觀光遊憩等四部門。行政管理部門下設行政、會計、建築及機械四組，負責一般性行政、財務及維護工作。保育部門分為管理、研究及服務三項，負責野生動物之經營管理，保育相關法令之執行，私有地之取得及擴建，研究計劃之擬定及進行，野生動物族群之控制、調查、及野營地之管理。為便於管理，全省分為海岸、高地、中及北四區，分別管轄其境內所屬之公園及野生動物保護區。觀光遊憩部門主要負責遊憩場所之經營管理，下設博物館、湖泊、海岸觀光、行政及保育區觀光等機構。各機構設負責人一名及職員數名。解說教育部門則設有資料、史學及聯絡組，負責宣傳、公共關係及解說教育等事項。

八、大石堡野生動物保護區 (Giant's Castle Game Reserve)

位於納塔爾省 (Natal) 西部，距德班 (Durban) 西北方 150 公里處，西與賴索托王國 (Lesoto) 為鄰，地處海拔 1,380—3,451 公尺的高原上，亦是較稀有的羚羊類 Oribi 活動的區域。此處早於 1903 年即已成立，成立之初僅 7,000 公頃，目前面積已達 34,000 公頃，由 Natal Parks Board 負責經營管理。此地降雨量極多，平均年雨量達 800 公釐，多有雷雨，雨季集中在每年 10 月至次年 4 月。夏季氣候溫和，晚上則十分涼爽，冬季一般而言則相當冷，最低可達零下 15℃，下霜是常有的事，但下雪則多在海拔較高的地區。

保護區內除了河流附近可見不同的植生外，大多被草原所覆蓋。其內動物相繁多，包括 30 種爬蟲類，181 種鳥類及 53 種哺乳動物。內有 10 種羚羊類，最大者為 Eland，約 600 頭，為最顯目且常見之大型動物。此外，狒狒、jackal 及 hyrax 亦相當常見。一種以地面生活為主的啄木鳥 (Ground wood pecker) 在他處分佈稀少，但在此處十分常見。區內亦在山頂臨風處設置偽裝站，在每年 5 月至 9 月間，每逢週末、例假日，定時以死亡的動物屍體餵食兀鷹 (Lammergeyer)，供遊客參觀，並藉此教育遊客“兀鷹在生態上所扮演的角色”。此外，此地有不少矮人 (bushman) 遺留下來的史

跡，皆由當地工作人員妥善保護，在部份地區則開放成露天博物館，供學校團體前來參觀。

九、舒舒夷野生動物保護區(Hluhluwe Game Reserve)

位於納塔爾省（Natal）東北方，約在聖露西亞湖（Lake St. Lucia）西方 30 公里處，以保護黑犀牛及白犀牛聞名，其亦是世界上許多地區復育族群的主要來源之一。此動物保護區與其西南方約 20 公里之安福露西（Umfolozzi）動物保護區，均於 1897 年成立，同是南非最早成立之保護區之一，由納塔爾公園董事長（Natal Parks Board）負責經營管理，全區面積約 23,000 公頃。有時亦會將舒舒夷（Hluhluwe）與安福露西（Umfolozzi）二個保護區及其狹長之走廊地帶（The Corridor）合稱為一複合保護區（The Hluhluwe/Umfolozzi Complex）總面積在 97,000 公頃。此地動物繁多，每年可吸引五萬遊客前來旅遊參觀。

此區雨量尚稱豐富，北部平均為 760 公釐，東部及南部平均可達 1250 公釐。區內動物包括獅子、斑馬、水牛、白犀牛、河馬、長頸鹿、土狼（spotted hyaena）及 bushbuck、kudu、nyala、common duiker、waterbuck、impala 等羚羊類，此外，亦包括豹、red duiker 及獵豹、黑犀牛等較稀少動物，目前總計有 86 種哺乳動物，309 種鳥類，26 種兩棲類及 59 種爬蟲類，動物資源可謂相當豐富。

在 1920—1950 年間，此區曾盛行以采采蠅（tsetse fly）為宿主之 naganal 傳染病，故經常大量射殺各種哺乳動物，使得動物數量遽減。此地原有大象，但最後一隻大象已在 90 年前被射殺，大象之缺乏則使得叢林漸佔優勢，區內草坡地由以往之 14% 減至 2%，影響部分動物之覓食和生活習性。目前保護區內除了以人工砍伐及每隔 4—5 年輪燒方式控制區內植物生長外，整個保護區採用分區管理制度，分別針對當地地形、重要的植生及特殊的樹林如 *Ficus sycamorus* 加以保護。此外對於動物時常活動地點，鱷魚或稀有鳥種，兀鷹之產卵地點，及兀鷹、稀有鷹類之可能築巢地點，亦均給予適當經營管理，以收保育遊憩、研究教育之效。

十、庫西野生動物保護區(Mkuzi Game Reserve)

位於納塔爾省東北部，位德班（Durban）東北方約 210 公里處，與舒舒夷保護區（Hluhluwe）相距約 40 公里，面積約 25,000 公頃，於 1912 年成立，目前由納塔爾公園董事會管理。早期未成立保護區前，原亦為野生動物的天堂，然在 1830—1890 年

之間，此處之大型動物如斑馬、大象、羚羊、水牛、eland 等遭移民獵殺，幾至絕種。其後在 1897 — 1904 年間，又有 Ramdepest disease，使部分動物數量再次減少，包括 kudu 及 nyala 等。而在 1910 — 1950 年間為消除睡眠病，又有大量的動物被射殺，如 impala 及 wildebeest 等，數量達五萬頭以上。公園董事會於 1950 年後接管此區，對區內野生動物族群的控制儘量採取自然的方式。對於本身具有族群控制機制的動物如 suni、bushpig、common 及 mountain reedbuck 等完全任其自然發展。另又引入遭人滅絕，但原屬此地的掠食種，以控制某些動物族群。此外，對原有具遷移性的動物，現因保護區四周圍籬的設立而無法正常移動者，如斑馬、wildebeest、河馬、犀牛等，則以射殺或移除等人為方式來處理多餘的數目。

該區對植物的研究相當重視，每十年做一次空照研判，以確定植物之分佈及稀有種的數量。對外來種的入侵，則設法清除。在區內有二處依水塘而建的偽裝站，是觀賞動物前來飲水之極佳場所。

目前保護區內常見的動物有斑馬、白犀牛、長頸鹿、blue wildebeest、warthog、spotted hyaena 及一些羚羊類，包括 kudu、nyala、common duiker、reedbuck、mountain reedbuck、klipspringer、steenbok 及 impala 等，此外尚有黑犀牛、豹、獵豹、serval、aardwolf、red duiker、suni 及鱷魚等較稀少之動物。

十一、聖露西亞湖野生動物保護區(Lake St. Lucia)

為一天然湖泊，位於南非東北部海岸，於 1897 年劃為保護區，與舒舒夷(Hlululuwe)及安福路西(Umfoluzi)同為南非最早成立的保護區，由納塔爾公園董事會(Natal Parks Board)負責經營管理，全湖長約 60 公里，寬約 3 — 8 公里，最寬處達 21 公里，平均水深約 1 公尺，全區面積 36,826 公頃，主要由 Mkuze、Mzinene、Nyalazi 及 Hlululuwe 四條河供給水源，平均年降雨量達 1,000 公釐(mm)以上。湖區內除了有蘆葦(reed)及菅茅(sedge)等植物外，亦有生長於鹽濕沼澤地之紅樹林及各種漂浮性和浸水性之水生植物。由於具備不同的植物相，因而能提供賴以維生之沼澤鳥類、犀牛、河馬及鱷魚良好之棲息環境。而湖之淺水區提供蝦類理想之生存環境，廣闊之浸水性水生植物提供蝸牛(Snails)及魚類良好的食物及隱蔽場所，故能吸引大批水鳥於此活動，全區 1/3 的鳥種即在此發現。湖中島嶼亦常提供鵜鶘(Pelican)、燕鷗(Terns)、海鷗(Gulls)、琵鷺(Spoonbills)、紅鶴(Flamingo)及其他數種鳥類理想的築巢環境。總之，此處動物資源極為豐富，計有鳥類 367 種，幾達全國鳥種數之半，哺乳類有 60 種，魚類種類亦達 120 種之多，兩棲類有 37 種，爬蟲類則

有 63 種，可謂動物的天堂。

兩年前由於颶風造成水災，導至湖區之鹽度改變，使此處之水鳥相減少，尤其是水鴨的族群銳減，幾乎不見，可能是因原生於湖中之植物被水沖失或因鹽度改變而使其無法繼續生長之故。此處設有鱷魚繁殖中心開放給遊客參觀，內有相當完善之解說系統，目前飼養之鱷魚有尼羅鱷、長吻鱷及侏儒鱷三種。

十二、普多利亞國家動物園(Pretoria National Zoo)

位於南非首都普多利亞 (Pretoria) 市區內，據 Apies 河岸兩側，早於 1899 年即已成立，歷史悠久。全園面積 32 公頃，包括一般動物區，水族館及爬蟲動物園，飼養各種動物。主要包括 20 種南非特有種，並擁有全世界最大的羚羊，且為世上最早繁殖出南非特有之鬣狗 (aardwolf) 者。除此之外，園方於其東北方 190 公里之 Potgietersrus 及西方約 210 公里之 Lichtenburg 二處設立動物繁殖中心，以保存及繁殖瀕臨絕種之動物，以南非產動物為主要目標。Lichtenburg 動物繁殖中心佔地極廣，約 6,000 公頃，屬於大草原之植物相，內有斑馬、犀牛、Addax、Giant Eland 等動物。目前已成功繁殖出瀕臨絕種之劍角羚羊 (Scimitar-horned oryx) 及原產於亞洲之牛 (banteng)，並正從事 Giant Eland 及 Addax 之繁殖工作。而在 Potgietersrus 之繁殖中心，佔地約 800 公頃，為濃密之灌叢，內有 30 種以上原生活於此環境之大型草食動物，包括 nyala、bushbuck、duiker 等動物。此外園方於 1971 年在普多利亞西北方 30 公里處之 De wildt 設立一 40 公頃大之非洲獵豹 (cheetah) 研究繁殖中心，研究非洲獵豹之繁殖。初期嘗試皆遭失敗，後經不斷研究改進其活動空間及餵飼方式等，終在 1975 年獲得初步成果，至今已成功地孕育出 300 多隻小豹。除了一般獵豹 (cheetah) 外，此地亦飼養了極為罕見之 king cheetah 6 隻，以為繁殖研究之用。

目前園方除了提供遊客娛樂功能外，在研究、教育、及保育功能之提供上亦扮演重要角色。對來訪之學校或團體舉辦演講、進行解說工作，對於一般大眾或兒童，則亦開設教育課程，並定期發行季刊。同時有動物認養制度，與目前市立動物園推行之認養活動類似。此外，國家動物園亦有動物園之友會之設立，會員可享受園方教育及各項優待，該會與園方配合，以支助瀕臨絕種動物之保育為主要目標，並致力喚起民眾對本土稀有動物保育之重視。

專題介紹

一、南非狩獵概況

南非之狩獵係由各省自行管理。以奧倫治自由邦（OFS）為例，是由保育局負責，其下轄13個野生動物保護區，視各區的動物族群狀況決定是否開放打獵，若開放打獵，則決定是何種動物，其數量為何。這些決定皆是根據保育局內研究人員在各獵區所做研究成果所得之建議與各區管理人員實際調查族群所得磋商的研果。保育局根據這些資料，將可供狩獵動物之種類及數量，依各區情況，分成若干組合（package），在獵季前公布。欲參與打獵之人，則就其所喜好的組合，任選數種，向保育局申請。報名截止後，則由省府按各人志願分配，若供不敷求，則以抽籤方式決定。當欲狩獵者獲得狩獵的機會後，則須申請執照，方能按其所獲「組合」的內容，包括獵區之所在，其可狩獵動物之種類、性別、及數量等，於獵季前往獵區狩獵。狩獵前，須在狩獵官前鑑定其射擊能力及槍枝性能；狩獵時，須遵守保護區內安全規定；狩獵後，則須將所獲之獵物交給獵區管理人員查驗，填繳獵單，言明所獲動物種類、性別、及數量等。

獵者在申請至收穫過程中，除須繳交報名費，執照費外，尚須繳其所獲「組合」之費用。此則因動物之種類及數量而異。而保育局則將獵人所繳之經費做為其運作及管理的費用。

此外，私人農場及私人動物保護區亦有開放給人打獵者，其收費高，完全是以經營企業為著眼點。與保育局無從屬關係。

奧省（OFS）野生動物保護區今年（1986）有4處開放打獵，由於申請人數過多，而名額有限，目前抽中之機率不及5%。申請時並不以個人為單位，而以2或5人為一組申請。獵季為5—8月，以筆者訪問之河間保護區為例，其一次允許5組獵人行獵，為期三天。若於期限內未能獲得滿額之獵物，則視為自動放棄。

另就納塔爾（Natal）省的狩獵情形來看，則與奧省（OFS）有顯著不同。負責野生動物管理之納省公園董事會對其所轄之公園及野生動物保護區皆不開放給人打獵。狩獵主要是由私人經營之保護區（Private Game Reserve）進行。由這些私人保護區自行刊登廣告，主要是吸引國外有錢之觀光客前來狩獵。狩獵時須由一登記有案，持有該省合格狩獵執照的嚮導陪同，以確保狩獵者之安全。

除私人保護區外，私人農場亦有開放予以打獵的情形，其收費低，可選擇的動物種類及數量亦相對地較私人保護區少，申請前來狩獵者多為地方人士。於獵季之前，各欲

開放供人行獵之私人農場將其擬供狩獵之動物種類，數量等資料，交由納省公園董事會代為公告，欲打獵者則向該董事會申請行獵執照，而後與其擬前往狩獵之私人農場自行連絡。納省當局除提供資料及發照外，不參與打獵之實際運作。

行獵動物的來源，除私人保護區及農場自行供應外，納省公園董事會亦將其轄下所屬之公園及野生動物保護區內多餘的動物，捕捉後售予私人保護區或農場。董事會亦可藉此獲得收益，再用於保育工作上。

二、南非濕地概況

南非之雨量稀少，故其濕地不多，茲就此行訪問各處公園及保護區所見與濕地有關部分，做一概述。其濕地按分佈可分為內陸及海岸兩類，內陸濕地除少數河流外，天然湖泊極少，多為提供動物飲水或儲存灌溉用水所闢之人工池塘，無意中提供了許多水鳥棲息的環境。此外，在乾旱地區為解決水源問題，許多河流皆以壩攔阻，做成水庫，其功能主要在於農業灌溉，往往使河水之流量減少。以克魯格國家公園為例，上游水庫截流，影響其園內河中動物如河馬、鱷魚等之活動。園方為解決此一問題，除與上游水庫及用水單位協調外，並於園內河流設立小型擋水土壩，以維持園內之水流量。

水庫之設立雖對原在溪流下游生活的動物產生負面影響，有時亦有意想不到的好處，各省對於大型水庫附近河岸兩側均有嚴格規定不准農牧活動，因此無形中成為動物活動利用的區域。以川斯華爾省為例，於水壩、水庫附近河岸兩側土地，均劃為保護區，交給省府保育機構管理；而在以農業為主之奧倫治省，其境內之13個保護區，均由此種方式成立。此外，某些城市並利用經處理後之廢水，釋放於人工沼澤區，以吸引鳥類，供大眾欣賞。而國家動物園之 Lichtenburg 動物繁殖中心，也利用流經當地之河流，阻擋成人工沼澤，除飼養許多水鳥於此外，亦吸引不少過境水鳥，最常見者如藍鵞、秧雞、鶴 (Ibis)，埃及雁 (Egyptian goose) 及一些鴨科鳥類。總之，南非內陸地區其濕地因受水之限制，絕大多數為人為所造成者，少有天然情形，其主要管理目標在提供飲水給大型草食獸或牛羊等家畜，却無意間提供了濕生動物的棲息環境。

另就海岸濕地言，南非有部分紅樹林分布於東海岸各處，有3科5屬5種。但近25年來，由於人口的增加，資源的開發，導致紅樹林面積大量減少，目前僅存於納塔爾省及祖魯地 (Zululand)，面積不及400公頃。部分沼澤區之橋樑、道路及堤防等工程，無意中阻礙了潮汐的變化，使大批紅樹林死亡，納省當局乃會同專家改進工程設計，以維護當地環境，使其不致被繼續破壞。目前 Durban、Richards Bay 及 Umgeni 三處已設立紅樹林保護區。

除了海岸濕地外，此行參觀之最大濕地為納塔爾省之聖露西亞湖野生動物保護區，

此區多半為水域或沼澤，動植物相豐富，水鳥極多。為了保護這些生態資源，其對於泛舟等娛樂活動均有嚴格之規定。如限制遊艇的級量，使人為之活動及機械之干擾如噪音及船隻經過所產生之波浪沖擊等儘可能降低。此外，並分區管制，對於保護區域內敏感的植生環境及動物或鳥類繁殖地，皆禁止遊客進入。

三、稀有動物的保育

南非對於稀有動物的保育可分為兩類：一為保護其棲生環境，任其自然回復；另一則為人工繁殖。人工繁殖的對象是目前在野外已絕種或瀕臨絕種的動物。如普多利亞國家動物園之繁殖中心即飼養了在野外已瀕臨絕種的 Giant Eland 及 Scimitar-horned Oryx。其與國外研究機構合作，應用最新之醫學技術如胚胎移植等於野生動物的繁殖上。

另就非人工繁殖而言，對於大型的哺乳動物，南非設有以其復育為目標的國家公園或保護區。如艾島國家公園為保護當時生活於海岸灌叢瀕臨絕種的非洲象而設，斑馬國家公園為山斑馬而設，舒舒夷保護區亦以保護犀牛為主；各區目前皆已獲得相當成效。以白犀牛為例，目前世界各地族群之分佈，大都來自舒舒夷保護區的復育族群。

此外，對於在野外其存在價值不為人重視，但卻受到相當迫害的動物，當局所採之保育措施是以宣導的方式教育大眾，使民衆瞭解對其保育的重要。例如南非開普兀鷹（Cape Vulture），早期數量很多，聞名於世，然因其以動物屍體為食，人們對其印象不佳，甚常被農民誤以為其傷害牛羊家畜，而用餌毒殺，使其數量銳減。南非當局有鑑於此，乃進行復育，除派員至農民處宣導外，並在大眾刊物及博物館內介紹兀鷹在生態上所擔任的重要角色。此外，並在兀鷹常出沒處設立餵食站，鼓勵農民將死亡的動物屍體送至餵食站，提供兀鷹進食機會，期使其族群能回復。

四、野生動物的經營管理

南非政府有關野生動物經營管理之機構相當分歧，並無統一管理之中央專責機構。國家公園僅轄其各園內之野生動物管理，其他則由各省省保育局負責，而納省(Natal)則由其公園董事會管理。其間較特殊者，為國家公園及納省公園董事會皆有相當的自主權，不受政府的節制，故對事務的處理，具有相當的應變能力。

其對野生動物的經營充分詮釋了「保護」和「利用」的真諦；即對稀有或瀕臨絕種的動物加以保護，而當動物數量增加（若具經濟價值），則加以利用。以奧省之保育局為例，其將保護區內之多餘動物開放供人狩獵。而納省公園董事會不主事行獵，却將多餘的動物售予私人保護區或農場，供其繁殖或狩獵，以充分達到對動物利用之效；此種

情形在國家公園內亦然，其對多餘的動物，雖不開放打獵，却將這些動物或捕捉送至他處或捕殺予以利用。一般而言，其對多餘動物之處理，完全以企業化的方式進行，以求達到最佳的「利用」價值。

各管理機構深切了解保育工作最有效的方式，乃在於社會大眾對此工作目的的了解與支持。納省之保育口號「你所生活的環境，並非得自你的父母，而是你向你的子孫借的」，即是發人深省的警句。納省同時強調每個民衆最大的貢獻在於其對保育工作重要性的了解，而其在執行工作時，亦盡力與民衆溝通，以避免產生誤解。以克魯格國家公園的過剩象群為例，園方除盡量將部分象送至其他可讓象容身的地方外，不得不射殺無法處置而日益增多的象隻。其處理方式則採用麻醉槍麻醉的方式進行，使象隻在極短的時間內，幾乎無痛苦的情形下死去，達到以較人道的方式來進行野生動物管理，亦藉此與民衆更進一步的溝通。

至於野生動物管理的原則，各處大致相同，皆以動物的生存為最優先考慮，人為利用則為附屬考慮。此外，為有效執行管理工作，其在園內或保護區內多有分級或分區制度。如舒舒夷保護區即按其區內動植物資源的珍稀程度及重要性而分成八類，各施予不同程度的管理。另如在河間動物保護區內，則有獵區與禁獵區之分；克魯格國家公園則有觀賞區與管理區之分。凡此種種皆是說明其對野生動物的管理，設有不同的目標及優先順序，以期在可用的人手及經費下，達到最高的成效。

野生動物管理實際工作的進行，可分為動物棲息環境的維護及改善，與動物族群的控制。各處的做法大同小異，以克魯格國家公園為例，其對環境之維護，包括環境負載量（Carrying capacity）評估及環境限制因素（Limiting factor）的改善。前者是根據研究調查園內植物生長的情形，推算出來年可能負擔的動物數量。由於中大型草食獸為園內最主要的動物，是整個食物鏈的基礎，故其推算亦以此類草食獸為單位。例如在植物正常生長的情形下，6公頃的面積可維持1大型草食獸1年的食物來源。而其對限制因素的改善，可用其對水源的管理方式來說明：南非普遍缺水，公園內亦然，故水往往成為旱季時動物存活的限制因素，當局有鑑於此，在旱季即有飲水池的設置，以風車抽地下水供應，使動物免於在旱季乾渴而死，或長途跋涉聚集在少數的天然水坑處爭水。此種方式使動物可利用的空間增加，其數量亦呈穩定的增長。而近年來園外之農業用水增加，使原本流入園內之河水流量大減，影響其內河馬、鱷魚及其他動物的生活，故園方除與外界磋商，爭取水權外，並在園內之河流中，選擇適當的地點建築土壩，視需求釋放水流，以維持其境內河川之流量。

再就族群的控制而言，對於有自我族群控制機制的動物或有天敵存在的動物，則任其自然發展；而對於缺乏上述二種情況的動物，如大象及水牛，則以人為捕捉或射殺的

方式將多餘的族群移除，以免其破壞環境，危及整個族群的生存。其他保護區的經營管理和克魯格類似，唯一主要的不同，在於其將過剩的動物族群開放給人狩獵。

對於族群的控制及棲地的改善，各處所投入之人力及研究經費皆是持續而長遠的。此外，並與現代科技結合。例如以飛機追蹤及估算動物族群；直昇機載射手來控制動物族群；以藥劑注射，嘗試替大象節育；用射擊方式將疫苗注入動物體內，達成防疫措施等。在資料之收集與處理方面，則有大型電腦，連線作業，隨時可掌握動物族群的現況，提供管理人員參考。

由於大型動物對人所可能造成的干擾及人對動物的偷獵情形仍相當普遍，公園及保護區當局在其轄區四周皆設有圍籬，其結果影響了部分動物的自然遷移與散佈，當局對此亦謀求解決之道。以納省為例，刻正徵求保護區附近之部分地主同意，將其農地轉做為野生動物棲息地，取消其間不必要的圍籬，使保護區的面積加大。

綜合報導

南非政府在保育及野生動物管理方面歷史悠久，經驗豐富，有許多特色，然其境內人口的增加及土地的開發，對於野生動物亦有相當的影響。茲將此行所見，就其特色及其所面臨的問題分述如下：

一、保育及野生動物管理的特色

(一)負責保育工作及野生動物管理的機構除政府及私人團體外，尚有如國家公園董事會及納省公園董事會等半官方機構，接受政府預算補助，却不受政府節制，對於工作的運作有極大的彈性與迅速的應變能力。

(二)對保育認識透徹，充分表現出「保護」與「利用」的真義。對稀有動物採取保護措施，過多的動物則予以利用。其保護有以整個生態系統為目標者，如克魯格國家公園，亦有以特種動物為目標者，如艾島大象國家公園。其利用有供人欣賞、狩獵、及收穫等方式，對資源的利用非常徹底。

(三)保育及野生動物管理與現代科技充分的結合。如對稀有動物之復育，其試用胚胎移植之技術；對動物族群之分佈及估算，其利用飛機及無線電追蹤；以射擊之方法注射藥物，替動物防疫；用藥物注射，嘗試對大象節育；此外其所發展捕捉動物的方式及以電腦網路儲存及管理野生動物族群及棲息地資料等，皆是極為先進的。

(四)對遊客有完善的管理系統。以克魯格國家公園為例，充分體認到動物是公園裡的主人，而人只是暫時的訪客，對遊客的管理相當完善，如限額、限時、限區參觀的制度，

在此發揮到極致。

二、今後可能面臨的問題

(一)由於境內多數地區雨量稀少，水為最主要之限制因素，尤其目前人口增加，土地開發，人與動物爭水的現象將日趨嚴重。如何協調，將是一重要課題。

(二)各國家公園及野生動物保護區皆設有圍籬，使部分大型動物之傳統遷移路線受阻，對動物的習性及其所處環境之影響，有加強了解的必要。

(三)部分地區居民，因時時接觸如此廣大而珍貴的動物資源，可能習以為常而不加珍惜，政府、學術機構及民間社團應體認此一潛在危機，全力加強教育大眾。

(四)各地保育及野生動物管理之基層工作人員，薪支結構較低，而今種族問題不斷改善，其薪支一旦提高，則苦欲維持現有之管理水準，運作成本勢必提高。

建 議

南非在保育及野生動物管理方面之經驗及知識是非常先進的，故建議吾人應加強與南非在此方面的學術技術交流與合作。建議可行事項如下：

- 一、定期（每年或每兩年）舉辦有關保育及野生動物管理之學術研討會，由雙方輪流主持。
- 二、請斐方專家來台做短期或中期之指導，包括演講、研習會、及實地考察等。
- 三、我方派員至斐方就其保育及野生動物管理做短期或中期之專題學習。
- 四、雙方提供獎學金，互惠雙方學生前往學習野生動物管理或與保育有關之學科。或以交換學生之方式進行。

誌 謝

此次前往南非共和國研習該國保育及野生動物管理，承蒙農業委員會經費支助，林業處戴廣耀處長，李三畏科長及胡蘇澄技正等對此一研習計劃之擬定，與南非當局連絡安排行程，及其他各方面之協助，使此次研習得以順利完成，在此致最深的謝意！

此外，在南非共和國研習時間，承蒙環境部森林處 Mr. P. J. Le Roux 之熱忱照顧及安排行程，森林處 Mr. A. Van der Dussen, Mr. C. P. Kromhout, Mr. P. G. Reyneke, Mr. J. V. Jordaan, 及 Dr. D. W. van der zel；森林研究院 Mr. D. L. Owen；國家公園 Mr. D. Ackerman, Dr. G. De Graaff, Dr. U. DEV.

Pienaar, Ms. C. van der Linde, Mr. D. Pieterse, 及 Mr. P. van Rooyen ;
奧省保育局 Dr. L. P. Stoltz 及 Mr. S. Vrahimis ; 納省公園 Ms. J. Payn, Mr.
M. Harvey, Mr. D. Yunnie, Mr. S. Pillinger, Mr. P. Goodman, Mr. J.
Venter, 及 Mr. D. Nash ; 國家動物園 Mr. W. Labuschagne, Mr. W. Marnewick,
Mr. C. Smit, Mr. U. Oberprieler, 及 Ms. A. van Dyk 等人於訪問過程中之協
助及指導，使此次南非之行獲益良多，亦在此致衷心的謝意！

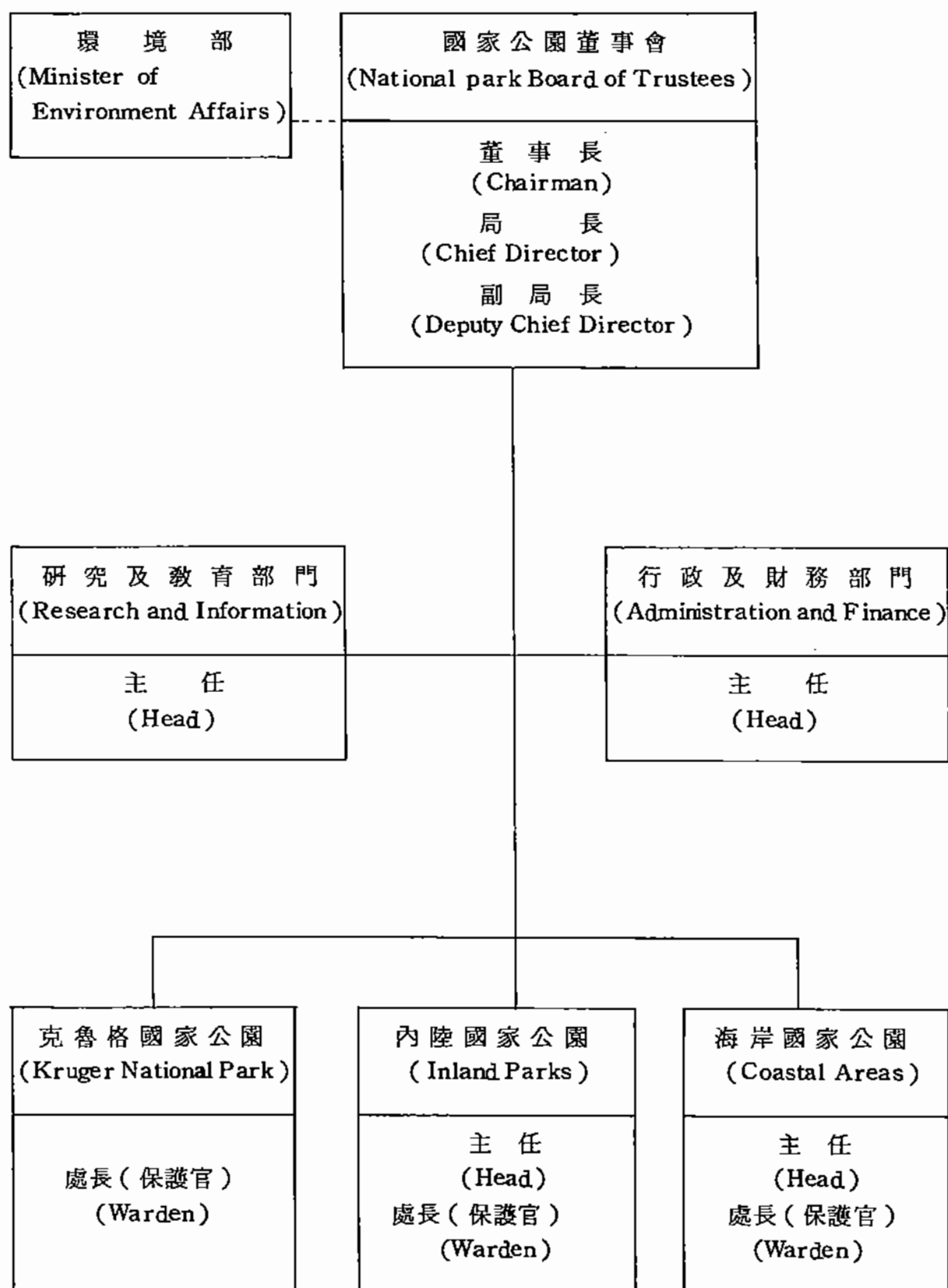


圖 1 南非國家公園之結構

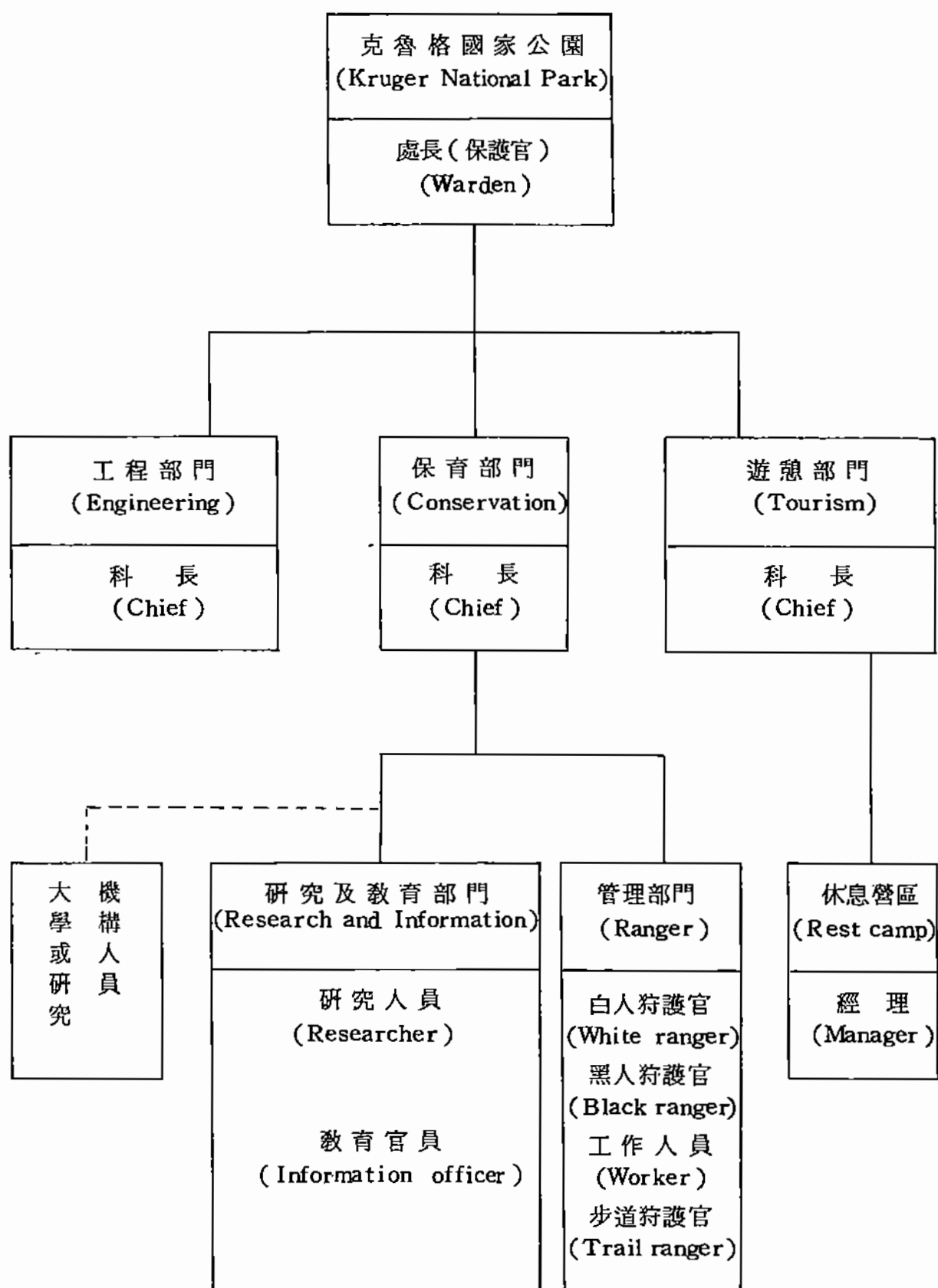


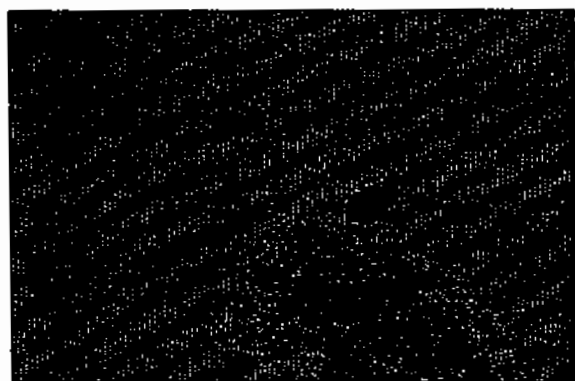
圖 2 克魯格國家之結構



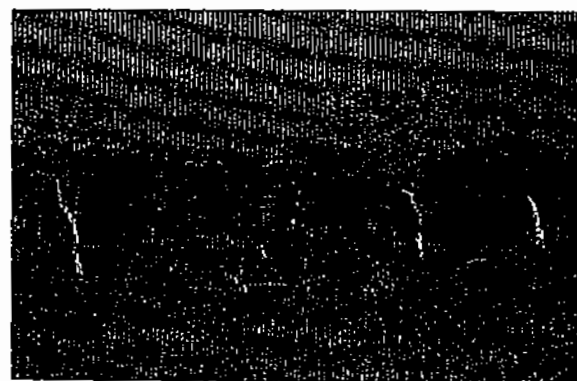
↑ 圖片 1 南非國家公園總部



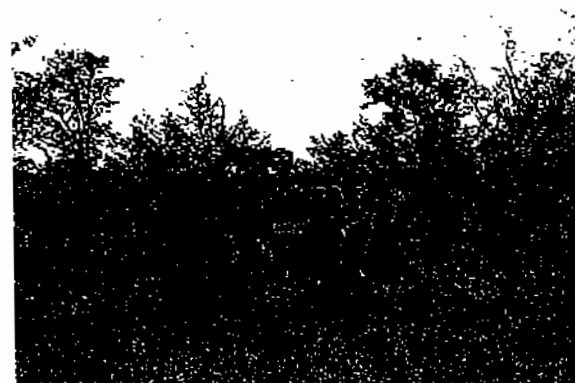
↑ 圖片 2 國家公園內天然之水窪及人造之飲水站



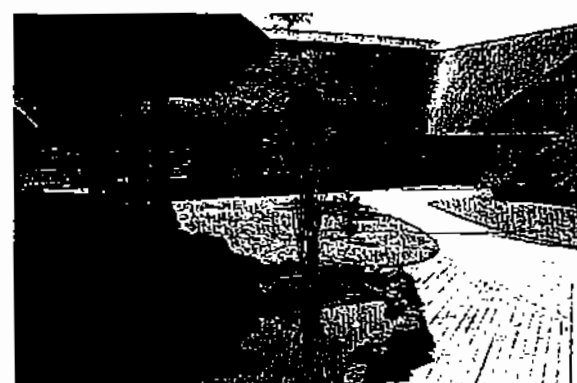
↑ 圖片 3 兀鷹是自然的清道夫，國家公園內處處可見（此為 Lappet faced vulture）



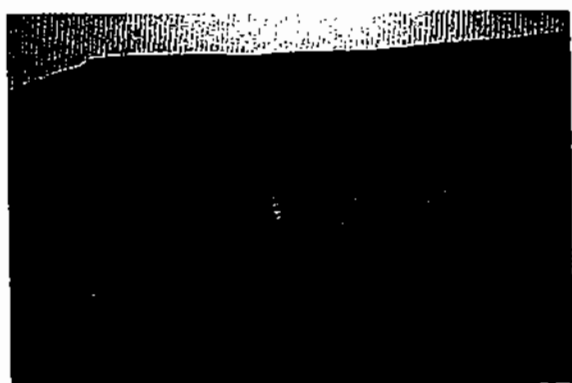
↑ 圖片 4 克魯格國家公園內之野生動物（Impala 為園內數量最多的草食獸，處處可見）



↑ 圖片 5 克魯格國家公園內之野生動物（Sable antelop 為園內較稀有的動物）



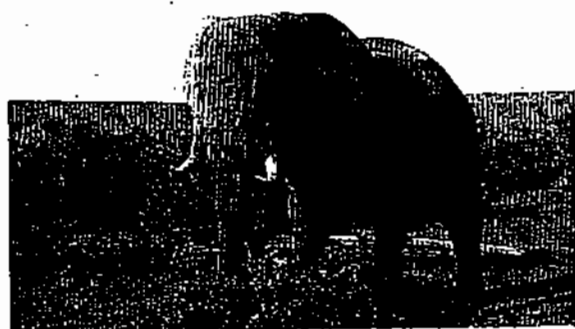
↑ 圖片 6 克魯格國家公園內遊客休憩中心之一



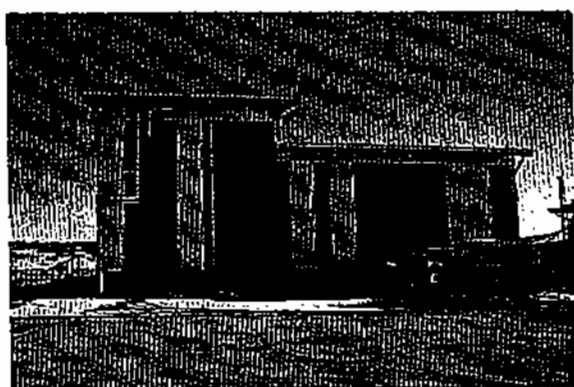
↑ 圖片 7 山斑馬國家公園



↑ 圖片 8 山斑馬國家公園內之解說展示



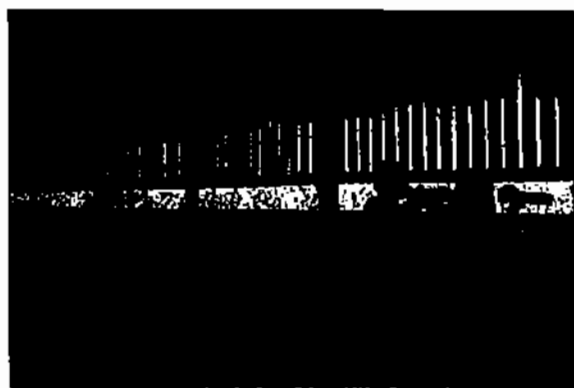
↑ 圖片 9 艾導大象國家公園



↑ 圖片 10 河間野生動物保護區之獵物處理中心



↑ 圖片 11 大石堡野生動物保護區之觀鳥設施



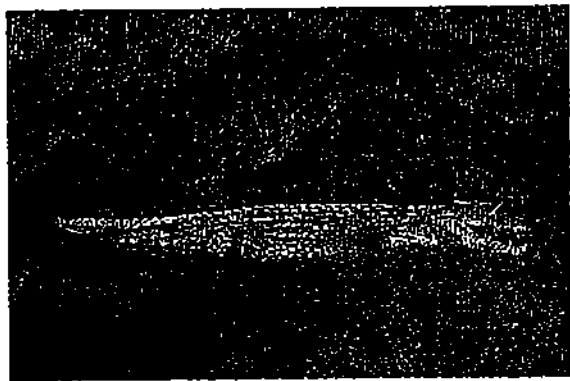
↑ 圖片 12 庫西野生動物保護區內之動物觀賞設施



↑ 圖片 13 庫西野生動物保護區內之飲水池 (Nyala, warthog, 及 wildebeest)



↑ 圖片 14 聖露西亞湖野生動物保護區之河馬



↑ 圖片 15 聖露西亞湖野生動物保護區之鱷魚



↑ 圖片 16 普多利亞國家動物園動物繁殖中心所飼養之獵豹



↑ 圖片 17 普多利亞國家動物園野生動物區內的猴子 (Velvet monkey)



↑ 圖片 18 普多利亞國家動物園野生動物區內的動物 (Tsessebe)



↑ 圖片 19 普多利亞國家動物園野生動物區內的長頸鹿



↑ 圖片 20 南非的國鳥藍鶴

考察英國自然保育法規與政策報告

呂光洋

師範大學生物系

高毓斌

林業試驗所

出國時間：75. 6. 11. ~ 75. 6. 27.

考察地點：英國

前言

人類是自然之一部份，對自然資源予以妥善保育本即為人類天賦之責任，惟為追求經濟之發展，輒以自然資源之開發為代價。吾人應堅信資源利用與資源保育之間，係有一平衡點，如何在此者間作取捨，端視民衆與政府對自然資源特性之了解而定；基於生存環境品質及永續之要求，社會表達了自然保育之願望；政府因而制定政策及法規，以為全民共同遵循之原則。

為推動自然及文化景觀之保育工作，農委會遂遴薦職等前往英國考察，期能藉諸經驗之吸取，加速自然保育工作之推動。

目前我國與英國並無正式邦交，對英國保育機構之接觸亦僅限於個人，為使考察行程能充實及具代表性，筆者等曾煞費苦心多方聯絡，最後決定拜訪六處官方及非官方之保育機構，即負責保育政策擬定及法規執行之 Nature Conservancy Council (NCC)；隸屬 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) 之保育監控中心 (CMC, Conservation Monitoring Centre)，此機構係屬聯合國之一國際組織，負責全球自然資源現況之評估與監控；隸屬英國 Ministry of Agriculture, Fisheries and Food 之皇家植物園 (Royal Botanic Gardens)，以了解此機構在稀有及瀕臨滅絕植物之基因資源保存上所作之努力，及英國自然博物館 (British Museum of Natural History) 和有關保育教育之倫敦學院 (University College of London)；由私人贊助之鳥類保護皇家協會 (RSPB, Royal Society for the Protection of Birds)，以了解非官方保育機構在英國之自然保育工作中，如何推動其業務。

茲謹將考察行程與內容、考察重點及建議分述於後。

考察重點及內容

一、自然保育委員會 (NCC, Nature Conservancy Council)

自然保育委員會 (以下簡稱 NCC) 之前身為自然保育局 (Nature Conservancy)，依據 National Parks and Access to the Countryside Act 於一九四九年成立，其成立之目的為“對英國自然動植物之保育與控制提供科學性之建議，並建立、維持及管理英國之自然保育區 (Nature Reserves)，此包括自然特質與科學性關心之維繫，並

據以組成及發展有關此任務之研究與科學性探討”。至一九六五年時，此機構由原先隸屬之 Committee of the privy Council 改為新成立自然環境研究委員會（ Natural Environment Research Council, NERC ）內之 Department of Education and Science 所管轄。至一九七三年時依據 Nature Conservancy Council Act 將 Nature Conservancy 區分為二個單位，其中負責全國保育工作執行之機構為一獨立之委員會，即自然保育委員會，另一負責研究工作推動者即為 Institute of Terrestrial Ecology （ ITE ）。NCC 成立後仍維持 NC 時代之組織結構，然於 Banbury 增設 England Headquarter，並強化各區域之 Regional Office，以更有效推動保育工作。

依 Nature Conservancy Council Act 所規定者，NC 具備

- (一) 建立、維持並管理 Nature Reserves；
- (二) 對有關自然保育之政策在擬定時，必須提供足夠之資訊與建議給英國首相；
- (三) 執行及支持有關自然保育之研究工作；
- (四) 將 Sites of Special Scientific Interest （ SSSI ） 予以告示後並加強保護；

一九八一年英國國會通過之 Wildlife and Countryside Act 復增加 NCC 之權力與責任，除上述所規定者另又包括次列諸項：

(一) 依法保護野生之鳥類、其他動物、植物及其他瀕臨滅絕之物種（ endangered species ）；

(二) 除原先已設置之 National Nature Reserves （ NNR ） 及 Sites of Special Scientific Interest （ SSSI ） 外，另再設立 Marine Nature Reserves （ MNRS ）；

(三) 賦予權力以保護任何受到威脅（包括農林業之施行）之 SSSI。

(四) 保護英國特有之地理景觀如 Limestone pavement。

基於上述法案所賦予之權力，NCC 目前共有五九〇名工作人員，其英國總部（ Great Britain Headquarters ）位於 Peterborough，底下分成資料及資訊組（ Division of Data and Information ）、政策及規劃組（ Division of Policy and Planning ）、土地管理及資產組（ Division of Land Agent and Estates ）及人事財務編制組（ Division of Personnel, Finance and Organisation ）。除此之外，在英格蘭（ England ）、蘇格蘭（ Scotland ）及威爾斯（ Wales ）各設地區總部，其中英格蘭總部下轄 East Anglia、East Midlands、North-East、North-West、South、South-East、South-West 及 West Midlands 等八個地區支部；蘇格蘭總部下轄 North-East、North-West、South-East 及 South-West 四個地區支部；威爾斯總部則下轄 Dyfed-Powys、North 及 South 等三個地區支部，總計為十五個地區支部，負責執行全國之保育業務，組織相當龐大與嚴謹。除了上述業務機構外，另有學者專家

組成六個諮詢委員會 (Advisory Committee)，以爲NCC 保育政策及法規之擬定、保育工作之推動提供指導，其中三個係針對地區總部而設定，另外三個則以科學研究、瀕臨滅絕之動物買賣 (Animals endangered in Trade) 及鳥類爲主題之諮詢委員會。

至一九八五年三月止，由NCC所設定、維持及管理之 National Nature Reserves 共有一九七處，面積達一五〇、四七〇公頃；SSSI 則有四、四九七處，面積爲一、四三三、八二七公頃，面積可謂相當龐大。

除了NCC 以外，英國尚有其他之官方或非官方之保育組織與機構。前者如支持與管轄NCC之Department of the Environment，負責自然景觀之美化與推動之 Countryside Commissions，負責農業政策之擬定與推動之Agriculture Department，負責執行政府林業政策之Forestry Commission，非官方保育機構則包括鳥類保護皇家協會 (RSPB, Royal Society for the Protection on Birds)、自然保育皇家協會 (RSNC, Royal Society for Nature Conservation)、The Trust for Nature Conservation，均爲英國之保育工作貢獻了不可抹滅之功勞。

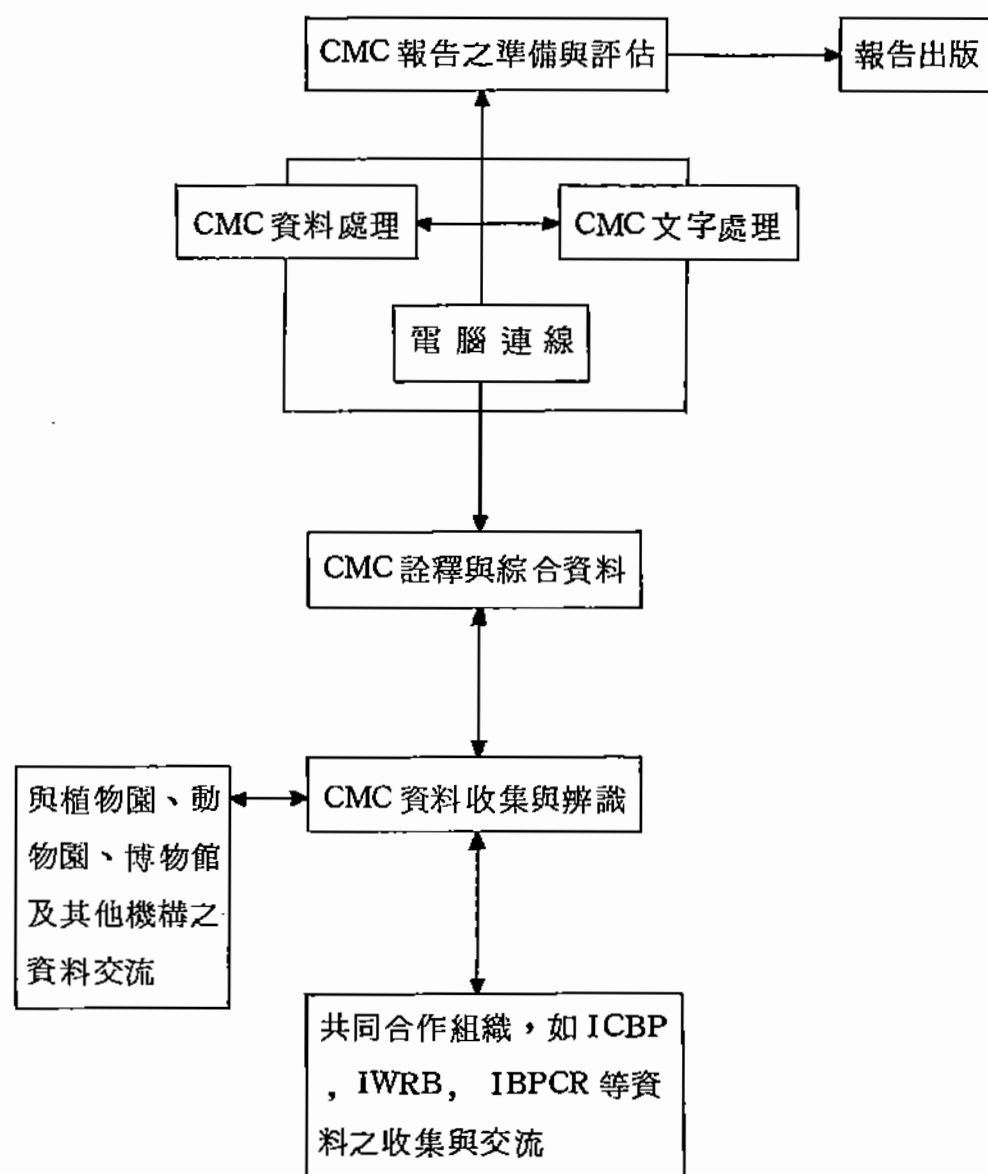
二、保育監控中心(CMC, Conservation Monitoring Centre)

在保育政策擬定之過程中，最重要者即是有效地收集與建立各種正確之資訊 (information) 以爲決策者之參考。以我國爲例，擬定森林資源保育政策之有關機構，必需了解國內現有之森林資源中，有多少種類 (類型、面積或生育地) 之森林係屬瀕臨滅絕？這些森林在生態、生物、實用方面之意義又爲何？有何類之森林作業 (forest operation) 可能有害或助益於資源之保育？如何去避免或改良？各類型之森林對其他野生動物供爲棲息地之機能爲何？這類基本資料若無法建立，則保育決策及各策略之優先性則無從決定。隸屬於“自然及自然資源保育國際聯盟” (IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) 之保育監控中心 (CMC) 之成立即在提供這些基本資料。

CMC係於一九八三年一月在英國劍橋 (Cambridge) 成立，包括四個組，即物種保育監控組 (Species Conservation Monitoring Unit)、野生動物貿易監控組 (Wildlife Trade Monitoring Unit)、保護區資料組 (protected Areas Data Unit) 及瀕臨滅絕植物組 (Threatened Plants Unit)，後者則另成立於邱園 (Kew Garden)，另有電腦組 (Computer Unit) 及出版組 (Publication Unit)，以利業務推動。

此機構之作業流程相當緊密且高效率，依考察結果介紹如圖一所示。

圖一 CMC之作業流程



以下則分就 CMC 之組織與功能逐一簡介，期能有助於我國成立相類似機構時之參考。

物種保育監控組旨在收集並記錄動物（尤其是脊椎動物）之保育現況，且不僅限於瀕臨滅絕之動物，尚包括所有與保育有關之動物，如雖呈廣泛分佈然目前大量被獵殺具經濟價值之野生動物。在此單位所建立之資料庫（database）中，總共包括一八、〇〇〇分類群（taxa），其中之一三、〇〇〇分類群正準備出版紅皮書（Red Data Book）詳細記錄各分類群之分佈、族群現況、生育區需求、生態學特性、生存所遭受之威脅並提出應如何保育之建議。

瀕臨滅絕植物組則以植物之保育現況之收集與記錄為主。比利時係最早出版瀕滅植

物目錄之國家，由於保育意識之覺醒，今日大多數之先進國家均已列出各國之瀕滅植物目錄，依估計全世界至少有四〇、〇〇〇種以上，藉諸此單位之努力，目前已有一四、〇〇〇種瀕滅植物之基本資訊已輸入其資料基中，供為植物保育政策擬定時之重要參考。除了了解野生狀態之植物何者屬於瀕臨絕滅，CMC 亦能追蹤其在生育地外之現況，主要分佈者即為各國之植物園，所建立之植物資料檔案，將定期出版短訊流傳至全球一三〇個登記為 IUCN 植物園保育共同組織（IUCN'S Botanic Gardens Conservation Co-ordinating Body）會員之植物園，其目標則是聯結各植物園成一共同之工作網，使保育工作之推動及植物基因資源保存之努力不致於重複進行。目前資料基所包括之植物種類大部份偏重於溫帶及亞熱帶之地區，然對生育區破壞最激烈之熱帶地區則較少研究，由於此區域所包括之植物區系（flora）相當大，對各植物種類建立其資料檔案之方式較不實際，因此 CMC 目前之作法即是以某一群（group）之植物為監控對象，如經濟植物、藥用植物、因貿易可能瀕臨滅絕之植物或因生育區破壞可能瀕臨滅絕之植物。這些區系資料之建立將用以判識亟需保育之關鍵生育地（Key Sites），進而出版“植物生育地導引”（Plant Sites Directory）以評估全球各地推動保育工作之優先性。

野生動物貿易監控組則是收集全球有關瀕臨滅絕動、植物交易之數量及趨勢，並對如何予以控制提供建議。經由“瀕滅野生動植物國際貿易年會”（CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora）每年所出版之年報，CMC 進行分析其中之資料，過去十年間據云共有二九〇、〇〇〇次之貿易紀錄已被輸入電腦。

對物種及各類型生態系（ecosystem）之主要保育方式，即是保護其生育地。為期使保育計劃能有效地被擬定及執行，保育機構必須了解目前已有多少生育地被列入保護？其管理狀況為何？各保護區所包括之動物、植物及臨界生育區（critical habitat）為何？CMC 中之保護區資料組即是對全球已設置之保護區建立完整之資料檔案，目前共涵括九、五〇〇個生育地，其中之三、二〇〇個已有相當詳盡之說明。職所攜回之“1985 United Nations List of National Parks and Protected Areas”一書即是該中心所出版有關全球國家公園及保護區之綜合資料。惟或因缺乏邦交，或是相互之了解不夠，我國近年來在此二方面之努力並未受到國際間之肯定，僅墾丁國家公園已被列入，而林務局多年來所設定之各類森林保護區均無在該書中記錄。除了提供各保護區之資訊外，CMC 並將這些資訊與資料基之其他檔案相聯結，期能確認各保護區現況有待改進之處，以俾益於保育計劃及政策之擬定。

綜合以上所述，吾人可了解 CMC 本質上是以保育資料之收集、分析、詮釋及散播

為任務，所涵括者包括一切與保育有關且目前或未來深具經濟價值或是會遭威脅而瀕臨滅絕之動物、植物、生育區及地域。此機構在保育政策之形成過程中，遂扮演一相當重要之角色。我國目前正在推動中之自然保育工作，固然政策與法規之釐定為當務之急，然若未能建立各類型生物資源之基本資訊，如其分佈、族群動態、生育區特性、目前或未來可能遭受之威脅等，且逐一予以評估時，則政策及法規之擬定可能未能針對自身之需要而失之於偏誤。農委會林業處保育科自成立後，已就本省各類型生物資源之生態特性及自然分佈之研究，不勝餘力地予以推動，今後除應繼續此種基本調查之支持外，如何將所獲資料予以整合，以供為自然保育法規及政策釐定時之基本參考，則應予以重視。

三、皇家植物園(Royal Botanic Gardens)

原屬於英國皇室之植物園，現改由Ministry of Agriculture, Fisheries & Food管轄，包括設於Kew市之Kew Garden及Sussex之Wakehurst Place，前者面積為一二一公頃，後者則為一八七公頃。皇家植物園並非以開放給民衆充為一般公園目的，而是視其為一科學研究之機構。植物園內各組之基本任務，乃為全球之植物給予精確之分類與命名；亦成為經濟植物及觀賞植物交換之中心；除此之外，皇家植物園亦在植物保育之推動上，極具貢獻，對全球數以千計瀕臨滅絕之植物均予引種，以保存寶貴之植物基因資源，尚有多類植物之種子貯存於Wakehurst之種子庫(Seed Bank)。

除了行政管理之單位以外，在皇家植物園主要之單位包括The Living Collections、博物館、標本館及Jodrell Laboratory。

Living Collections於Kew市者係成立於一七五九年，負責全球珍貴植物之收集、引種及繁殖，目前園內約有三四〇科三、一〇〇種之植物，堪稱全球最大之植物基因保存園。基本上，引種植物以草本植物及木本植物兼具之。

博物館則有三處，綜合博物館(General Museum)以經濟植物及森林副產物之展示為主題；木材博物館(Wood Museum)以木材標本之展示為主，另配合手工藝品之展出以引起民衆對森林之興趣；Orangery博物館以木材及木材成品之展示為主。

標本館則成立於一八五二年，目前共有四~五百萬之植物標本被妥善保管於此處，包括顯花植物、被子植物、蕨類植物及真菌之標本，其分類採Bentham & Hooker氏之“Genera Plantarum”，各屬分別收藏後，再依各種之採集地類別之。除此之外，尚有三五、〇〇〇之花及果實以浸泡法收藏之。標本館除了編定植物誌外，每年尚替全球代為鑑定五〇、〇〇〇張之植物標本。

職曾參觀植物園內各區所收集之植物，最值得學習者，他們非以植物引種為惟一目

標，而尚對所引種之植物，研究其形態、繁殖及栽培技術及其他物候學之觀察。目前所引進之木本植物，包括 *Betula*、*Populus*、*Salix*、*Quercus*、*Alnus*、*Fraxinus*、*Abies*、*Picea*、*Tsuga*、*Pseudotsuga*、*Juniperus*、*Araucaria*、*Cupressus*、*Rosaceae*、*Juglans*、*Eucalyptus*、*Catalpa*、*Morus*、*Rhododendron*、*Magnolia*、*Liriodendron*、*Arbutus* 等屬為主，種類相當繁多。

四、英國自然博物館(British Museum of Natural History)

博物館主要的目的是在透過展示讓民眾認識和瞭解大自然的現象，這些展示雖然以各類動、植物和礦物標本為主，但英國自然博物館還利用各種媒體的配置，來達到更完美的教育目的。

該館是世界上動、植物標本主要的收藏中心之一，有不少的生物命名標本 (Type Specimen) 就存在於該館，台灣的兩棲類命名標本就有部份存在於該館，該館在各部門都設有研究中心來研究各地的動、植物，包括瀕臨絕種生物的分佈和復育的計劃等。

在該自然博物館的展示，就有二大區和自然保育有關：一為生態系的認識，一為瀕臨絕種生物的展示。在此展示櫃中，台灣的雲豹標本就在櫃中展示。

英國自然博物館的一個特色，是該館設有一教師中心 (Teacher's Center)，該中心設有專職人員來幫忙老師解決保育和環境教育上的問題，以及教學資訊上的服務。該中心也準備有教學輔助資料來供給不同層次的學生，使他們在參觀的過程中，可以學習到很多生物和自然保育的知識。

五、倫敦大學學院(University College London)

在英國有關保育的教育可以分為二個層次，即一般保育教育和專業保育教育，一般保育教育，即在各級學校加入保育的觀念，另外，在各社團則在大眾保育教育上扮演著相當重要的角色。

專業保育教育，除了在各大學的相關科系或課程中加入保育的知識或進行保育的相關研究之外，亦有保育人員訓練的專門學校，其中以倫敦大學學院 (University College of London) 及一些所謂之空中大學 (Open University) 為最有名。

在 University College of London 之動物系內，進行保育課目的碩士訓練已有二十多年，他們所訓練出來的人員絕大部份都到保育機構去任職，其課程的設計，包括理論和實際應用二方面，他們相當注重野外工作經驗 (Field Works) 其課程主要分二部份：

(一) 自然科學 (Natural Science)：包括生態學的理論、動植物分類學、污染生態學

、環境經營的技術、SSSI 區域的選定標準和指定自然保護區之經營。

(二)應用的經營和組織科學 (Managements of Organization)

有關農業和森林經營的理論土地利用、都市規劃、環境評估分析的技巧、保育的法律條文、保育的立法、資訊以及保育團體的組織等。

六、保育機構和社團(RSPB 及其他)

在英國有關的保育機構，不管是公立或私人都相當多，但是以私人的機構發展相當早，而且也有良好的獨立特性，對政府的政策影響相當大，這些機構合起來大約有四十個，雖然有不少的目標性質相近，但因為同為保育工作推行，故都是相輔相成，有不少是屬於純粹的學術團體，在這四十個中，最重要的且影響力最大是下列十一個：

(一)The British trust for Conservation Volunteers 1970：民間社團有大量的義工參與實際保育工作，幫政府訓練保育人員，和組成有關之保育機構。

(二)The Civic Trust 1957：對於都市發展的規劃和郊區景觀的維護，高品質的情形有相當大的影響。

(三)The Council for the National Park 1977：屬於民間的自願組織，對國家公園之設立和指定有很大的影響，政府機構常來此徵詢有關國家公園的事。

(四)The Council for the Protection of Rural England 1926：和大眾傳播媒體的關係良好，對郊區發展的規劃有很大的影響，參與國際間的保育工作。

(五)Forming and Wildlife Advisory Groups 1969：和農夫關係良好，有關農業政策的徵詢機構，但非主要壓力團體。

(六)Friends of the Earth 1970：和大眾傳播媒體關係良好，對當前環境問題付與相當大的關係，常促成一些示威活動。

(七)The National Trust 1895：該組織歷史很長，促成相當多的保育立法，常出錢購買土地或建築物等。

(八)The Royal Society for Nature Conservation 1912：對教育一般大眾有關保育觀念的貢獻很大。

(九)The Royal Society for the Protection of Birds 1889：除鳥類保護外，對一般保育之工作推行也相當熱心，設立相當多的自然保護區，有關鳥類保護的立法，幾乎都是由他們起草。

(十)Wildlife Link 1979：對保護瀕臨絕種生物、棲息環境，海豹及鯨魚等都有相當大的影響力。

(十一)Nature Consewancy Council：政府機構，制定保育政策。

英國之保育政策和法規

一、英國自然保育之目標及政策

英國推動自然保育最主要之目標，即是使野生動、植物、地理與地形特徵能保持原有之特色，維持其最大之歧異度（Diversity），社會方能對自然資源之價值做最大之利用與欣賞。爲了達到此目標，自然保育委員會（NCC）所擬定之自然保育計劃（Nature Conservation Plan）乃包括了十個主題，以爲達成政策目標之策略，頗值吾人參考。

（一）對自然保育特別重要之生育地之保護

依特定之項目將特別重要之生育地予以保護乃是保育自然最直接且有效之方法，預期中是全國至少 10 % 之面積能列入保護，欲達到此目標必須包括次列諸項：

1. 對全國之生物與物理特質完成調查；
2. 籌劃並建立自然保育區（Nature reserves）；
3. 完成所有 SSSI（Sites of Special Scientific Interest）之公告並依一九八一年訂定之 Wildlife and Countryside Act 依法保護；
4. 監控 SSSI 內之變化；
5. 在 SSSI 標準以下之其他項目，增設保護區；
6. 管理保護區以維持其野生物及自然之特質；
7. 在不危及自然之條件下，鼓勵民衆儘量利用自然保育區；
8. 鼓勵對自然保育區進行科學研究。

（二）對 Wider environment 之自然保育

英國目前有九三%之自然資源係位於保護區域以外，如何將保育工作與其他之土地利用如林業、農業及遊樂相整合，應爲今後之目標。

1. 促成中央政府對土地利用政策之編定與執行，能維持社會經濟之繁榮且有利於自然之保育；
2. 鼓勵地方政府投入自然保育之參與；
3. 在特別選定之區域內依據整合之政策支持共同合作研究之計劃；
4. 修訂自然保育之理論依據，使其能配合社會之需求；
5. 改進與其他土地利用機構之合作與協調；
6. 增加對土地利用者更實際建議之提供；

7. 對各種非官方之保育機構提供更多之鼓勵與支持；

8. 建立一完整之監控方案 (Monitoring programme) 以決定環境改變之效應或其他政策及法規對野生生物及自然景觀可能產生之改變；同時發展能預測與評估變動傾向之能力；

9. 對科技變化及土地 (或其他資源) 利用方式變動賦予更多注意；

(三) 海洋之自然保育 (Marine nature conservation)

海洋生態系 (marine ecosystem) 多年來始終未為英國之自然保育所重視，直至一九八一年之 Wildlife and Countryside Act 才明文規定由NCC積極著手於海洋自然保育區 (Marine Nature Reserves) 之建立。

1. 著手於海洋自然保育文獻之收集與檢討，以辨識MNRs之未來展望及全國各地之相對重要性；

2. 建立海洋自然保育區；

3. 制定有關保育海洋資源之法令。

(四) 科技資訊之探討與傳播

自然保育施行必須以研究所獲得之科技知識為應用之基礎，因此除累積這些必要之資訊外，同時要將現有之資訊作最佳之利用。

1. 對全國各地進行廣泛之調查以了解其生物及自然特質，供為評估之科學依據；

2. 監控生育區及生物之變化；

3. 致力於生態學之研究，以闡明生態系間之因果關係 (cause-effect relationships)，應包括重要及瀕臨滅絕生物之研究，以及其族群之動態變化及作用；

4. 發展及利用具更高效率之資料處理體系。

(五) 宣導及教育

對自然界之了解應屬於教育之一重要部份，對社會各組成階層貫輸自然保育之觀念並培養其對自然所應有之責任感，應是自然保育運動能否落實之重點。

1. 鼓勵民衆積極參與自然保育之活動；

2. 對自然保育相關之資訊廣向社會宣導；

3. 廣泛地討論自然保育之基礎；

4. 提昇環境教育。

(六) 自然保育之法規

自然保育之推動，有賴於相關法規之建立與其執行之效性。英國之保育工作能卓然有成，固然有多重因素之配合，然其自然保育法規之完整、嚴謹且能因時代背景之變遷而不斷修訂，應居首功；政府對自然保育之體認與支持，亦能由其所訂定之相關法規而

視出。

依據一九四九年訂定之 National Parks and Access to the Countryside Act 因而成立 Nature conservancy，在一九六七年及一九六八年所訂之 Countryside Act 則規定有關土地及其他資源利用之政府機構，必須依法考慮到自然之保育。在一九七五年訂定之 Conservation of Wild Creatures and Wild Plants Act 則將特定之保護範圍擴及至某些稀有之動物及維管束植物，並規定未經允許者不得拔除任何野生植物。至一九八一年訂定之 Wildlife and Countryside Act (附錄一) 則集其大成，詳細規定各類自然資源之保育實務與要點，此法規職已由英國攜回，擬送交農委會林業處保育科，另聘專人予以翻譯以爲我國訂定自然保育法規之參考。

(g) 國際性之保育

英國自然保育運動始於相當早之年代，至今已有一百年之歷史，長期發展所積聚之經驗及制度足可供爲其他國家之參考。

(h) 創造性之保育

推動創造性之保育 (Creative conservation) 即在藉諸生育區 (habitat) 及生物社會 (biotic community) 之再創造，或是將先前已有然目前已喪失之優良物種再次引入。

1. 獲致亟需再創造之生態系之基本資料；
2. 對所欲再創造之物種及生物社會，研究其生態特性及行爲；
3. 對可能會與公眾意見相砥觸之部份詳予討論；
4. 選用適當之繁殖技術以繁衍生物；
5. 支持政府對外來物種引進時予以管制之責任與權力；
6. 尋求並開發有利的，適宜的且低成本之生育區再創造及物種再引入之方法；
7. 應設置試驗區觀察土地經營所引致之改變對野生物之影響；

(i) 自然保育之經費

自然之保育是否得以成功完全視經費與人力之有效利用以及增加可利用資源之能力而定。

1. 對各種保育策略須以本益分析；
2. 非官方保育組織在受到政府之經費支持以前，必須評估其在保育工作之努力與價值；
3. 非官方保育組織必須盡力由其他來源募籌經費；
4. 由政府獲致其他間接性之支持。

(j) 保育成果之宣傳

二、保育相關法規：

有關保育的法規或法案相當的多，如要詳細敘述非報告所能涵蓋，下面將就第二次世界大戰以後，通過之有關保育法案，簡單敘述如下：

(一)古跡和歷史性建築物法案

Historic Buildings and Ancient Monuments Act 1953，此法案對於古跡和具有紀念性建築物的保存，有相當大的鼓勵作用。

(二)遠古紀念物和考古區法案

Ancient Monuments and Archaeological Areas Act 1979，對於有關政府部門如何來保護先民紀念物，有詳細規定，對於在私有地上的考古區，和遠古紀念物等也都有規定。

(三)國家公園和鄉村法案

National Parks and Access to the Countryside Act 1949，對於國家公園有進一步的界定，指定國家公園和景觀特殊的區域，同時幫忙地方政府來設立國家公園。

(四)Civic Amenities Act 1967

補足，和工的不足，使古跡或歷史建築物的保存不僅限於它本身，對於這些古跡相關的事或物亦都列入保護。

(五)鄉村法案 Countryside Act 1968

由於國民旅遊的壓力日增，單單國家公園無法應付此項需求，故將類似國家公園委員會的功能擴大到涵蓋整個鄉村、郊野等。

(六)自然保育委員會法案

Nature Conservancy Council Act 1973，設立國家自然保育委員會為一獨立機構，制定有關自然保育的政策和推動自然保育的工作，設立和經營自然保護區，同時鼓勵對自然保護區的基本研究。

(七)野生動物和鄉村法案

Wildlife and Countryside Act 1981，指定SSI (Site for Special Scientific Interest) 區域，同時對野生動、植物的保護、販賣或研究等，都有詳細的規定。

此外，有關森林 (Forestry)、耕地 (Farming Land)、採礦 (Mineral Workings) 和河水 (Water Resources) 等的法案，以及各種都市設計工業區的規劃的法規及社會相關條文 Mobile Home Act, Rural Water Supplies and Sewerage Act, Transport Act, Housing Act) 等等的相關法令，亦或多或少，和保育都有關係。

三、Wildlife and Countryside Act 1981 簡介

(一)發展背景

在一九七九年工黨政府時期一有關的 Countryside Bill 曾經被提議，但在保守黨組閣以後，一個新的相似法案，Wildlife and Countryside Bill 就被送到衆院審議，在審議時曾引起農業和保育專家的爭論，最後通過時，不少保育派的人感到失望。

(二)野生動物和鄉村法案的功用

1. 自然保育委員會 (N. C. C.) 必須通知地方性機關，地主或所有權者，有關任何 SSSI 的區域，同時規定地主或所有權人，應如何處理 SSSI 。

2. 特別之 SSSI 區域，N. C. C. 有時可以用補償或購買的方法，使它們避免爲地主或所有權者所破壞。

3. 禁止破壞 (Imestone Pavement) 。

4. 給予 NCC 有權力來宣布那些區域可做爲國家自然保護區 (National Nature Reserves) 。

5. 爲保育目的，可給與有關當局適當的權力和地主達成協議，來保持地形的美麗和完整性。

6. 禁止在國家公園內進行耕作。

7. 對野生的動物、植物、棲息環境、國家公園和瀕臨絕種生物都有立法保護。

8. Wildlifes 的定義即爲非豢養的動植物。

9. 對於野生鳥類的巢穴等都有明文保護。

10. 除科學研究、教育、保育和研究之標本外，都不發給保有或獵殺之許可。

11. 依據該法案頒布了一七二種受威脅的野生動物 (Threatened wildlife) 在這裡面包括有六十一種植物、二十種哺乳動物、十二種兩棲爬蟲動物、一種魚類、十九種無脊椎動物 (包括蝴蝶、蜻蜓、蜘蛛和蝸牛等) 及五十九種的鳥類。使這些野生的動、植物具有法定的保護。

12. 除非動、植物在英國已有或原生種，否則釋放或種植外來的動、植物，都是不許可的。

考察心得與建議

一、完善及合理之法規制定，爲自然保育工作推行成功與否的基礎。英國的野生動物和鄉村法案 (Wildlife and Countryside Act, 1981, 1985)，對該國野生動物和自然

資源的保護都有明文的規定。雖然該法案亦有少數料想不到的後遺症，但至少使保護的對象都有法定的地位。目前我國的保育工作無法落實，最主要的即是缺少一些保育方面的法規。我國除野生動物保育法尚在審議外，其他方面的保育條文亦應加速設立。

二、設立一個超部會的機構，類似英國的自然保育委員會（Nature Conservancy Council），以協調目前各保育機構間的權責劃分，讓各機關間的工作能夠達到相輔相成的目的。

三、完整資源資訊之建立為自然保育推動之前提。建議除加強國內現有資源之調查（包括生物性資源及地理特殊景觀）外，亦需有系統地整理，目前已獲悉之各種資料，建立起自有之資料庫（Database），以為評估及追蹤考核之依據。

四、鼓勵及支持民間保育機構之成立，並給予實質之輔導。以英國之RSPB為例，此屬民間熱心人士所組成，迄今已有九十七年之歷史，工作人員達三五〇人，會員已達四十萬人，遍及全國。由此機構斥資所成立之保育區有九十五處，面積達四七、六〇〇公頃，為英國之自然保育運動中最有績效之組織。我國目前已有類似組織之成立，若能予以實質之輔導，亦當有助於自然資源之保育。

五、加強現存的博物館、國家公園及各類型保育區之解說及社會教育之推動。在英國的各個較具規模的博物館、各類型公園和較具規模之自然保護區都有教師中心（Teacher's Center）和自然中心（Nature Center）之設立，對教師、學生和遊客提供資訊上的服務。在這些中心幾乎都免費提供各級學生不同的教育資料。學生們或者可以按照資料去尋找特定問題的答案，或者是由教師及解說人員去找尋特定的對象，學生或遊客在參觀之後一定會有知識上的增進。在這一方面，教育團體應扮演著更積極的角色。

六、設立監視中心（Monitoring Center）。除了對自然資源的分布現況可以做一個通盤的瞭解之外，亦可以用來監測環境的改變，以及人為的利用或經營對野生動植物及自然環境所可能發生的衝擊，以達到自然保育的目的。

七、保育工作是一個全球性的工作，一個地區的保育工作能否成功，往往和其他地區或機構的保育資訊有密切的關係，我國近年來的外交處境並不順暢，因此對於全球性保育資訊的獲得極為困難。政府應積極和主動的來協助各有關機構或學術團體來加入全球性的保育團體或簽定屬於全球性的保育公約等，以加強保育資訊的獲得。

附錄一 —— The Wildlife and Countryside Act 1981

有關動植物部份之摘要

This legislation began its existence in the House of Lords on 25 November 1980, and after passing through both Houses of Parliament finally became law on 30 October 1981. Apart from the need to improve protection for our wild animals and plants, the Act was necessary in order to comply with certain international agreements (especially the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, often known as the Berne Convention, and the EEC Directive on the Conservation of Wild Birds) which Britain had already ratified.

During the Act's passage through Parliament, debate was prologed and sometimes heated, and what eventually emerged was a complex piece of legislation dealing with a wide variety of subjects. The following is a summary of the main provisions of the Act.

In general all wild plants are protected to some degree, and all wild birds are protected unless otherwise stated. Other animals, however, are not protected unless specifically mentioned in the Act or covered by some other legislation.

Three cetaceans (common and bottlenosed dolphin and common porpoise) are given full protection, although they are not particularly threatened in British waters; the white-beaked, white-sided, and Risso's dolphins are all probably more vulnerable. The reason for singling out the first three of these species for protection was their listing as 'strictly protected' in the Berne Convention. The inclusion of species such as the shrew, dormouse, hedgehog, wild cat, pine marten and polecat in Schedule 6 (prohibition of certain methods of killing) also stemmed from their protection under the Berne Convention. The reason why the wild cat, pine marten, and polecat are not given *full protection*, however, is that all three are making a recovery from 19th-century persecution and seem to be expanding their ranges in this country. Though the population of the dormouse appears to have diminished since Victorian and Edwardian times it still has the same distribution (basically in Southern and Central England and Wales) as in the past, and therefore was not given full protection.

While the badger is now almost fully protected its-self is not, unlike the holt of the otter or the roosting sites of bats. It derives its protection under the Badgers Act, rather than being included in Schedule 5 of the Wildlife and Countryside Act. As it is still widespread and numerous, protection is more a question of animal welfare than conservation.

A small number of invertebrates are protected under the Act, but many more are threatened. However, the principle is now established that creatures such as snails, spiders, and beetles are worthy of protection, and others can always be added to the list if a particular threat arises.

Note Where fines are mentioned in the following summary they apply to a *single* offence. When the offence involves more than one bird, egg, plant, etc, each is liable to incur a separate fine.

BIRDS

The basic principle is that all wild birds are protected throughout the year, unless otherwise stated. This means that, with certain exceptions, you may not kill, injure, or take any wild bird. Protection is also extended to nests (while in use or being built) and to eggs.

Schedule 1 – Part 1

The following birds are fully protected by special penalties at all times. As well as the general provisions mentioned above, it is an offence to disturb intentionally any bird listed in Schedule 1 while it is building a nest, or on or near a nest containing eggs or young, or to disturb the young of these birds. Fifty-seven of the birds listed below are shown in the illustrated section of this book.

Avocet	Slavonian grebe	Purple sandpiper
Bee-eater	Greenshank	Wood sandpiper
Bittern	Little gull	Scaup
Little bittern	Mediterranean gull	Common scoter
Bluethroat	Harriers (all species)	Velvet scoter
Brambling	Purple heron	Serin
Chil bunting	Hobby	Shorelark
Lapland bunting	Hoopoe	Red-backed shrike
Snow bunting	Kingfisher	Spoonbill
Honey buzzard	Red kite	Black-winged stilt
Chough	Merlin	Temminck's stint
Comcrake	Golden oriole	Bewick's swan
Spotted crane	Osprey	Whooper swan
Crossbills (all species)	Barn owl	Black tern
Stone curlew	Snowy owl	Little tern
Divers (all species)	Peregrine	Roseate tern
Dotterel	Leach's petrel	Bearded tit
Long-tailed duck	Red-necked phalarope	Crested tit
Golden eagle	Kentish plover	Short-toed treecreeper
White-tailed eagle	Little ringed plover	Cetti's warbler
Gyr falcon	Common quail	Dartford warbler
Fieldfare	Black redstart	Marsh warbler
Firecrest	Redwing	Savi's warbler
Garganey	Scarlet rosefinch	Whimbrel
Black-tailed godwit	Ruft	Woodlark
Goshawk	Green sandpiper	Wryneck
Black-necked grebe		

Schedule 1 - Part 2

The following birds are protected by special penalties during the close season only (1 February to 31 August; or 21 February to 31 August below high water mark). Outside this period they may be taken or killed. The goldeneye and pintail are shown in the illustrated section of this book.

Goldeneye

Greylag goose (only in Outer Hebrides, Caithness, Sutherland and Wester Ross)

Pintail

Schedule 2 - Part 1

The following birds are protected during the close season only (1 February to 31 August; or 21 February to 31 August for ducks and geese when below the high water mark). Outside this period they may be taken or killed.

Capercaillie (close season is 1 February to 30 September)	Greylag goose	Pintail
Coot	Pink-footed goose	Golden plover
Tufted duck	White-fronted goose (in England and Wales only In Scotland it is protected outside the close season.)	Pochard
Gadwall	Mallard	Shoveler
Goldeneye	Moorhen	Common snipe (close season is 1 February to 11 August).
Canada goose		Teal

Wigeon

Woodcock (close season is 1 February to 30 September, except in Scotland, where it is 1 February to 31 August).

Schedule 2 – Part 2

The following birds are considered pest species and may be taken or killed by authorised persons (e.g. landowners or occupiers) at all times.

Crow	Jackdaw	Rook
Collared dove	Jay	House sparrow
Great black-backed gull	Magpie	Starling
Lesser black-backed gull	Feral pigeon	Woodpigeon
Herring gull		

Schedule 3 – Part 1

The following birds may be sold alive at all times, if ringed and bred in captivity.

Blackbird	Greenfinch	Redpoll
Brambling	Jackdaw	Siskin
Bullfinch	Jay	Starling
Reed bunting	Linnet	Song thrush
Chaffinch	Magpie	Twite
Dunnock	Barn owl	Yellowhammer
Goldfinch		

Schedule 3 – Part 2

The following birds may be sold dead at all times.

Feral pigeon
Woodpigeon

Schedule 3 – Part 3

The following birds may be sold dead from 1 September to 28 February.

Capercaillie	Pintail	Common snipe
Coot	Golden plover	Teal
Tufted duck	Pochard	Wigeon
Mallard	Shoveler	Woodcock

Schedule 4

A number of birds must be registered and ringed if kept in captivity. This list is essentially the same as Schedule 1 – Part 1, with the following exceptions.

Brambling	Purple heron	Scaup
Garganey	Barn owl	Bewick's swan
Little gull	Snowy owl	Whooper swan
Mediterranean gull		

In addition, all birds of prey in the world are included on the list, except for Old World vultures. Address for registration: Department of the Environment, Wildlife Licensing Section, Tollgate House, Houlton Street, Bristol, BS2 9DJ.

SALE OF LIVE WILD BIRDS AND THEIR EGGS

It is an offence to sell any live wild bird except where provided for in Schedule 3 – Part 1. It is also an offence to sell the egg of any wild bird (whether or not taken in contravention of the Act).

SALE OF DEAD WILD BIRDS

It is an offence to sell any dead wild bird (including its skin or any other part) unless listed in Schedule 3 – Parts 2 and 3. Game birds may be sold dead only during the open season and for 10 days immediately after the end of that season.

EXHIBITION OF WILD BIRDS

It is an offence to exhibit any live wild bird at a competition except where provided for in Schedule 3 – Part 1.

METHODS OF KILLING AND TAKING BIRDS

Certain methods of killing, injuring, or taking birds are prohibited. These include gins, springes, traps (e.g. pole traps), snares, nets, bird lime, electrical scaring devices, poisonous or stupefying substances, bows, automatic or semi-automatic weapons, and night-shooting devices. The use of live birds as decoys, whether tethered, blinded, or maimed, is also illegal.

PHOTOGRAPHY

Birds listed on Schedule 1 may not be photographed at the nest without a licence.

GAME BIRDS

Game birds are not included in the Wildlife and Countryside Act, but they are fully protected during the close season under the Game Acts, as follows:

Pheasant (close season 2 February to 30 September).

Partridge (2 February to 31 August)

Black grouse (11 December to 19 August).

Black grouse (11 December to 19 August)

Red grouse (11 December to 11 August).

Ptarmigan, in Scotland (11 December to 11 August).

EXCEPTIONS AND LICENCES

The provisions of the Act concerning wild birds are complicated, and there are a number of exceptions to the provisions as outlined above. For example, certain actions may not be illegal if they are the incidental result of a lawful operation and could not reasonably have been avoided. Licences may also be issued for taking killing or disturbing wild birds for a number of purposes, such as falconry, taxidermy, photography of Schedule 1 species, preventing serious damage to livestock or crops, and for scientific or education purposes.

FINES

The maximum fine for offences involving a single bird, egg, or nest is £200. For offences involving a Schedule 1 species, or an illegal method of killing, the maximum fine is £1,000.

OTHER ANIMALS

A total of 52 other animals receive special protection under Schedule 5 of the Act. All 52 species are featured in the illustrated section of this book. Forty-four species are protected at all times, but 8 are protected in respect of trade only.

Specially protected wild animals

The following animals are specially protected under Schedule 5 of the Act. It is an offence

to kill, injure, take, possess, or sell any of them; or to damage, destroy, or obstruct access to any place which they use for shelter, protection, or breeding, or to disturb them while they are there.

Bats (all 15 species)	Burbot	Field cricket
Otter	Chequered skipper butterfly	Mole cricket
Red squirrel	Heath fritillary butterfly	Norfolk aeshna dragonfly
Bottle-nosed dolphin	Large blue butterfly	Rainbow leaf beetle
Common dolphin	Swallowtail butterfly	Wart-biter grasshopper
Common porpoise	Barberry carpet moth	Fen raft spider
Sand lizard	Black-veined moth	Ladybird spider
smooth snake	Essex emerald moth	Carthusian snail
Great crested newt	New forest burnet moth	Glutinous snail
Natterjack toad	Reddish buff moth	Sandbowl snail

Other protected species

The following species are protected in respect of trade under Schedule 5 of the Act, and may not be offered for sale without a licence. ('Sale' includes hire, barter and exchange.)

Palmate newt	Common toad	Grass snake
Smooth newt	Viviparous lizard	Adder
Common frog	Slow-worm	

Bats

Bats receive fuller protection than other animals because of their special roosting requirements. The provisions relating to their places of shelter, breeding, etc, are therefore extended even to houses and outbuildings. The Nature Conservancy Council must be informed of any proposed action to get rid of bats, or any operation (including wood treatment) likely to disturb them or their roosts. The NCC should be allowed time to advise on whether the operation should be carried out and, if it is permissible, on the method to be used and its timing. The only exception is for bats in the living area of a house.

Cetaceans

In addition to the two dolphins and one porpoise listed above, all whales, dolphins, and porpoises (as well as sturgeons) in British waters are also protected, as, whether dead or alive, they are considered Royal Fish and belong to the Crown. The liability for disposal or burial of carcasses belonging to the Crown rests with the Department of Trade.

PHOTOGRAPHY

Animals receiving special protection must not be photographed in their places of shelter, breeding, etc., without a licence.

EXCEPTIONS AND LICENCES

As with birds, there are a number of exceptions to the general provisions mentioned here, and licences may be issued for certain actions or operations.

FINES

The maximum fine for offences involving animals listed on Schedule 5 is £1,000.

METHODS OF KILLING OR TAKING WILD ANIMALS

The Act prohibits self-locking snares, bows, crossbows, and explosives (other than firearm ammunition), for the purpose of killing or taking any wild animal. In addition, the use of live

mammals or birds as decoys for the purpose of killing or taking wild animals is prohibited.

Schedule 6

The following animals listed in Schedule 6 may not (in addition to the methods of killing listed above) be killed or taken by any kind of trap or snare, electrical stunning device, poisonous or stupefying substance net automatic or semi automatic weapon; device or artificial light for dazzling, illuminating a target or lot night-shooting sound recording used as a decoy, or any mechanically propelled vehicle in immediate pursuit of such an animal. The effect of these prohibitions is that the listed species may only be legally killed or taken by shooting (with a non-automatic weapon).

Badger	Dormice (all species)	Polecat
Bats (all species)	Hedgehog	Common porpoise
Wild cat	Pine marten	Shrews (all species)
Bottle-nosed dolphin	Otter	Red squirrel
Common dolphin		

FINES

The maximum fine for offences involving animals listed in Schedule 6 is £1,000.

Hares, rabbit, badger, deer, and seals

The Act makes certain amendments to other Acts affecting these animals. From a conservation point of view the most significant amendment is the prohibition of landowners or occupiers from killing badgers on their own land without a licence. This effectively gives the badger similar protection to animals listed in Schedule 5.

PLANTS

It is illegal to uproot any wild plant intentionally, except on your own land or with permission from the owner or occupier. It is not illegal to pick most wild flowers or fruit (such as blackberries), though there may be byelaws making this illegal in Nature Reserves.

The Act names 62 plants which receive special protection. All of them except one species of sea lavender are shown in the illustrated section of this book. It is an offence to intentionally pick, uproot, or destroy any of these species, or even to collect their flowers or seeds. It is also an offence to sell these plants or their seeds if taken from the wild.

Small alisonn	Dickie's bladder fern	Sea lavender (2 spp.)
Bedstraw broomrape	Killarney fern	Round-headed leek
Oxtongue broomrape	Brown galingale	Least lettuce
Thistle broomrape	Alpine gentian	Snowdon lily.
Wood calamint	Spring gentian	Rough marsh-mallow
Alpine catchfly	Water germander	Early spider orchid
Rock cinquefoil	Wild gladiolus	Fen orchid
Triangular club-rush	Sickle-leaved hare's-ear	Ghost orchid
Wild cotoneaster	Small hare's-ear	Lady's slipper
Field cow-wheat	Blue heath	Late spider orchid
Jersey cudweed	Red helleborine	Lizard orchid
Diapensia	Perennial knawel	Military orchid
Field eryngo	Sea knotgrass	Monkey orchid

Plymouth pear	Alpine sow-thistle	Starved wood-sedge
Cheddar pink	Adder's-tongue spearwort	Alpine woodsia
Childing pink	Spiked speedwell	Oblong woodsia
Norwegian sandwort	Purple spurge	Field wormwood
Teesdale sandwort	Starfruit	Downy woundwort
Drooping saxifrage	Fen violet	Limestone woundwort
Tutted saxifrage	Ribbon-leaved water-plantain	Greater yellow-rattle
Whorled solomon's-seal		

EXCEPTIONS AND LICENCES

As with birds and other animals, there are a number of exceptions, and licences may be issued for certain purposes (e.g. to collect seed for conservation reasons).

FINES

The maximum fine for offences involving plants is £500.

INTRODUCED SPECIES OF ANIMALS AND PLANTS

It is illegal to release or allow to escape into the wild any animal 'which is not ordinarily resident in and is not a regular visitor to Great Britain in a wild state', or any of the species listed below which are already established in the wild. This does not cover certain animals which, though originally introduced from elsewhere, are now accepted as part of the British fauna. Under this section of the Act, zoos are responsible for ensuring that their animals do not escape into the wild. It is also illegal to plant or otherwise cause to grow in the wild certain species of plants.

Schedule 9 – Part 1

Prohibited animal introductions

Large-mouthed black bass	Mongolian gerbil	Silver pheasant
Rock bass	Canada goose	Crested porcupine
Bitterling	Egyptian goose	Himalayan porcupine
Budgerigar	Night heron	Pumpkinseed (or sun-fish or pond-perch)
Capercaillie	Common wall lizard	Bobwhite quail
Coypu	Prairie marmot, or prairie dog	Black rat
Fat dormouse	American mink	Grey squirrel
Carolina wood duck	Alpine newt	European pond terrapin
Mandarin duck	Ring-necked parakeet	African clawed toad
Ruddy duck	Chukar partridge	Midwife toad
White-tailed eagle	Rock partridge	Yellow-bellied toad
F edible frog	Golden pheasant	Red-necked wallaby
European or common tree frog	Lady Amherst's pheasant	Wels (European catfish)
Marsh-frog	Reeves' pheasant	Zander

Schedule 9 – Part 2

Prohibited plant introductions

Giant hogweed	Japanese knotweed
Giant kelp	Japanese seaweed

EXCEPTIONS AND LICENCES

There are no exceptions, though it may be a defence that the accused 'took all reasonable steps and exercised all due diligence to avoid committing the offence'. Nevertheless, licences may be issued to introduce these species.

FINES

An offence under this section of the Act may attract an unlimited fine, up to the statutory maximum.

OTHER PROVISIONS

Parts II and III of the Act deal in some detail with various measures to conserve and protect the countryside, in particular with regard to Sites of Special Scientific Interest, National Parks, and Public Rights of Way.

For the first time, provision is made for the establishment of Marine Nature Reserves.

FURTHER INFORMATION

This summary of the provisions of the Wildlife and Countryside Act 1981 should be used for guidance only, and should not be taken as being definitive. Further guidance can be obtained in the publications listed below:

Wildlife the Law and You (single copies 50p incl. p & p).

Focus on Bats (single copies 65p incl. p & p).

Available from the Nature Conservancy Council, Attingham Park, Shrewsbury, Salop, SY4/4TW.

Wildlife and the Law - No. 1: Wild Plants.

Wildlife and the Law - No. 2: Reptiles and Amphibians

Code of Conduct for the Conservation of Wild Plants

Single copies available free of charge, on receipt of a 9" x 6" stamped addressed envelope, from the Council for Environmental Conservation (CoEnCo), c/o Zoological Society of London, Regent's Park, London NW1 4RY.

Information about Birds and the Law Bird Photography and the Law.

(A new edition of the booklet *Wild Birds and the Law* is in preparation.)

Single copies available free of charge, on receipt of a 9" x 6" stamped addressed envelope, from the Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, SG19 2DL.

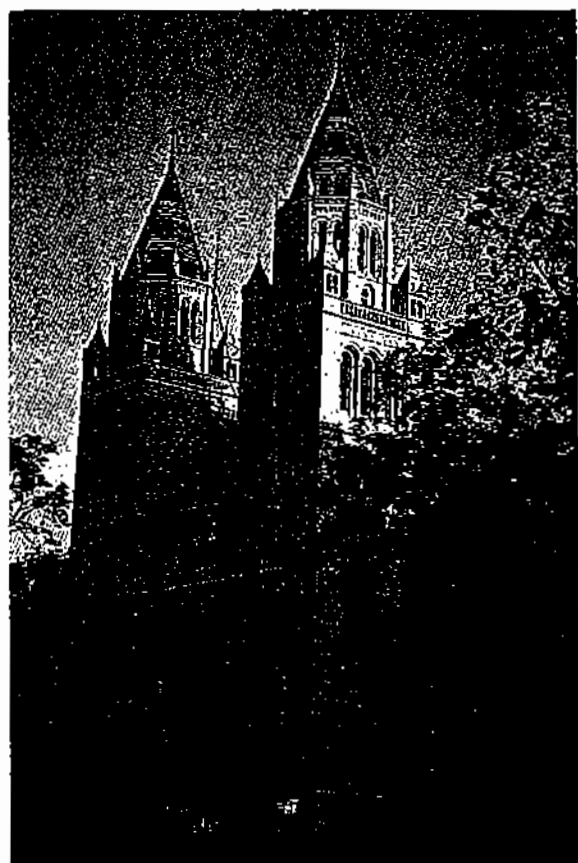
For complete information, consult the Act itself. Copies are available from HMSO, PO Box 569, London SE1 9NH at £7.05 (incl. p & p), or through any bookseller.



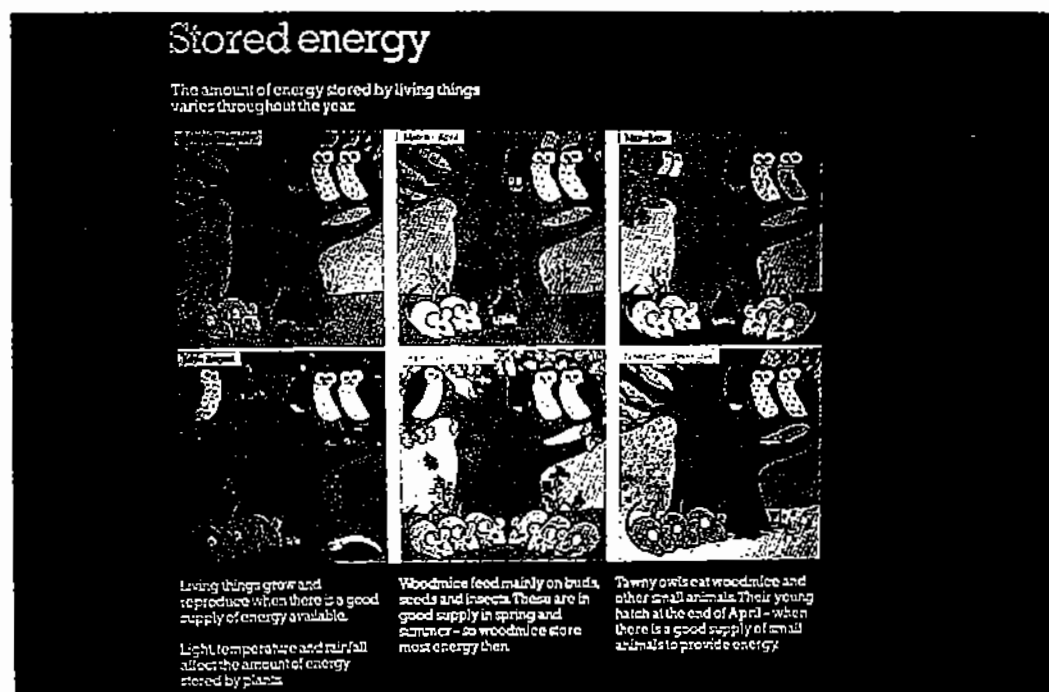
↑ 圖片 1：在英國到處都可以看到這美麗的鄉村風景；然這些都是幾百年來砍伐森林變為農場的結果。就因為原始森林早已不存在，所以英國的自然保育觀念在很早以前就形成。



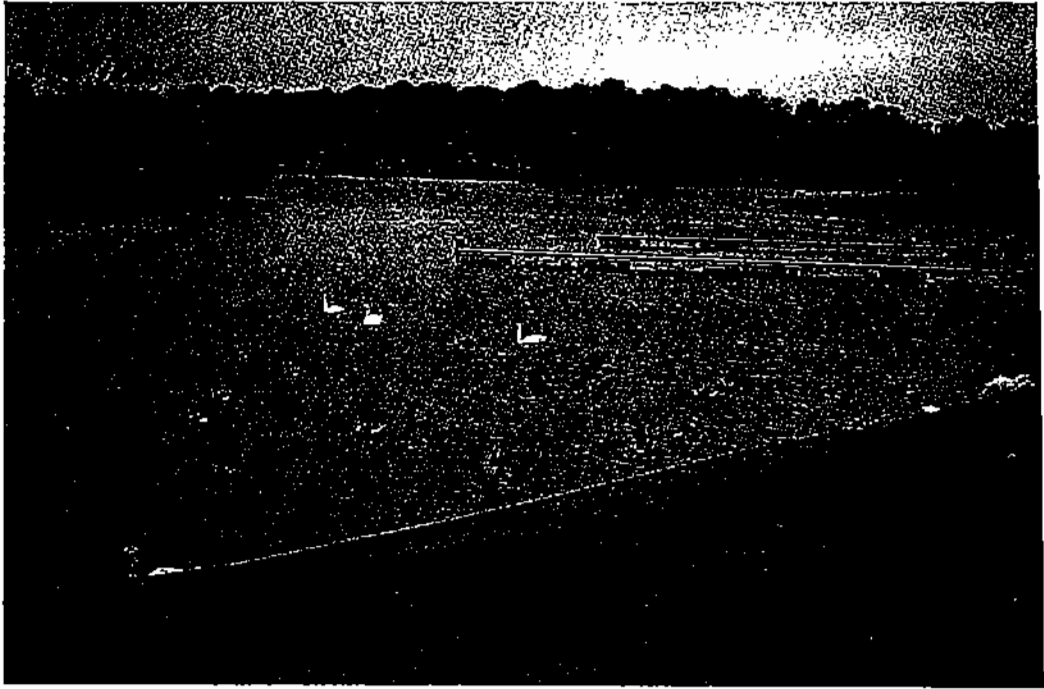
← 圖片 2：英國的皇家植物園（Kew Garden），在復育稀有植物的工作推廣上，扮演著相當重要的角色。IUCN 之保育監測中心的植物部份就設在此植物園。



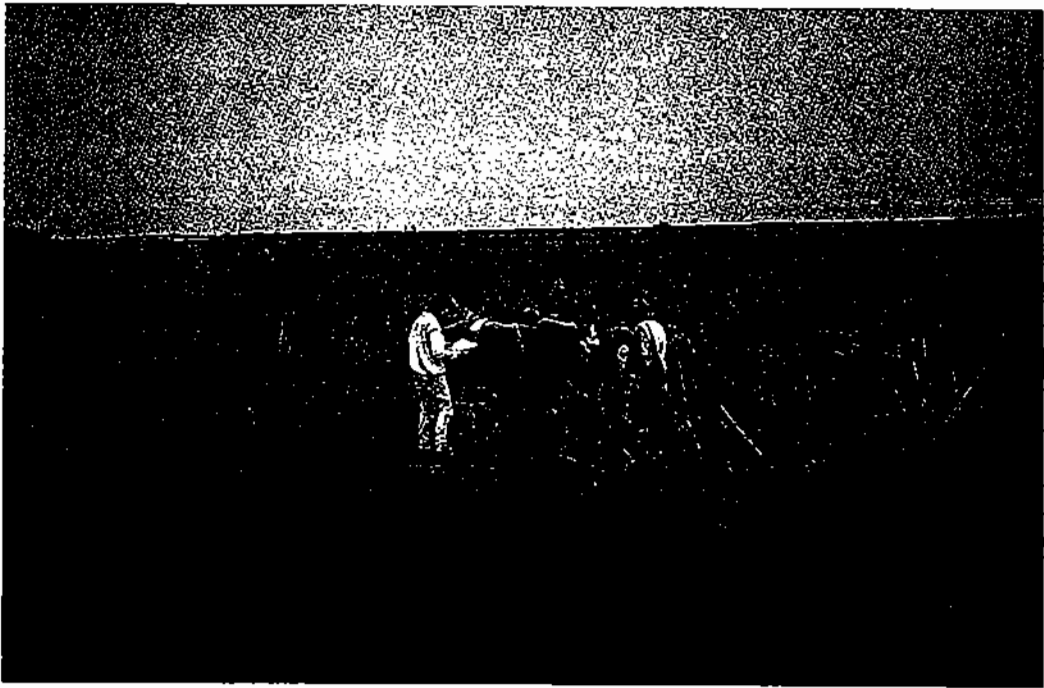
← 圖片 3：英國的國家自然博物館，亦負責着保育教育的推動。在博物館內設有教師中心（Teacher's Center），為教師解決教學上的問題。



↑ 圖片 4：在博物館內的看版及說明都經過專家設計，很容易傳播生態及保育的觀念。



↑ 圖片 5：英國的 Natural Consenation Council 的總部就設在 Peterborough。在這個城市有一個自然公園（Ferry Park），除供給遊憩外，還經常為學童舉辦生態及保育教育的活動。



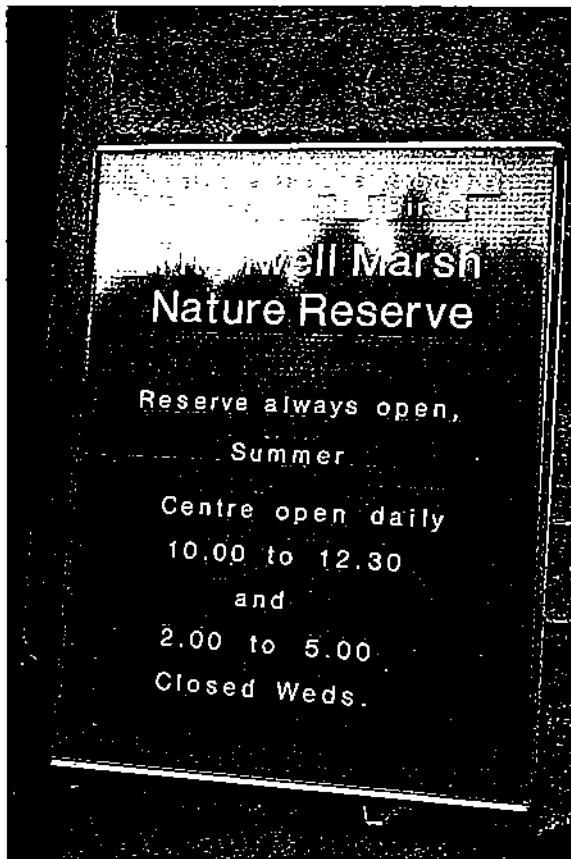
↑ 圖片 6：在英國有不少自然保留區，而這些保留區，經常都有老師帶學生到那兒去進行戶外教學。



↑ 圖片 7：在倫敦到處都可以看到綠樹成蔭的公園。



↑ 圖片 8：在皇家植物園（ Kew Garden ），可以看到不少不怕人的野生鳥類。



← 圖片 9：海邊的沼澤地經常被民間或政府指定為自然保育區，但這些保留區幾乎都可以進行保育教育。



↑ 圖片 10：Stone hinge 是一個歷史遺跡，雖然是對外開放，但是幾乎看不到有任何人為的設施。

亞洲濕地與水鳥 保育國際會議與考察報告

林曜松

台大動物系

呂光洋

師大生物系

陳明義

興大植物系

陳擎霞

輔大生物系

出國時間：76. 2. 19. ~ 76. 3. 7.

考察地點：馬來西亞 新加坡

摘 要

一、由 IWRB、Interwader 與馬來西亞野生動物和國家公園部主辦之亞洲濕地與水鳥保育會議於 1987 年 2 月 22 — 28 日在馬來半島麻六甲召開，與會國家計有 22 個代表 103 人。我國代表在行政院農業委員會部份補助下，計有 4 位代表參加。

二、我國代表團此次已將關渡、竹圍、挖子尾、夢幻湖、蘭陽溪口、大肚溪口、東石、小鬼湖、鴛鴦湖、南仁湖、龍鑾潭、五股及蘆洲等十二處濕地之資料加以編纂，併入即將由 IUCN 出版之亞洲濕地調查報告內，以供國際間對我國濕地現況之了解。

三、我國代表團於大會中亦報告前列十二個濕地之生態資源，並介紹農委會、營建署等單位多年來列入保護之濕地情況。國際有關單位對我國濕地之努力，已有所認識。

四、在濕地之經營管理討論會中，我國代表提出關渡自然公園之規劃報告，各國代表甚表讚許，並期望我國能破除萬難，早日完成。

五、大會結論，濕地為各國重要之生態體系，為沿海岸漁業生產之母，各國均應加強濕地之研究與保育，並加強國際間資訊之交流與合作。

六、鑑於濕地保育之重要，建議政府加強濕地清查與保育工作，並編印有關濕地保育之各種摺頁與刊物等。

前言

亞洲濕地與水鳥保育會議 (Conference on Wetland and Waterfowl Conservation) 於 1987 年 2 月 23 — 28 日，在馬來西亞麻六甲召開。此次會議由國際水鳥研究中心 (IWRB, the International Waterfowl Research Bureau) 與國際涉禽組織 (Interwader) 兩個單位共同舉辦，並由馬來半島野生動物與國家公園部 (The Department of Wildlife and National Parks, Peninsular Malaysia) 協辦，計有來自 22 個國家的 103 位代表參加。在行政院農委會自然文化景觀審議暨技術小組之鼓勵，及農委會之補助下，我國計有四位代表參加。代表名單分別是林曜松 (台大動物系，兼領隊)、呂光洋 (師大生物系)、陳明義 (興大植物系)、陳擎霞 (輔大生物系)。大陸亦派三名代表參加此次大會。

此次會議之主要目的為：

一、討論亞洲濕地調查 (Asian Wetland Inventory, AWI) 計劃之進展。

二、報導與交換東南亞水鳥之資訊。

三、報告 IWRB 與 Interwader 之活動。

四、討論濕地與水鳥保育之國際間或區域間之合作。

五、研討濕地經營之原則與執行。

六、推動東南亞濕地保育資訊與經驗之交流。

國際濕地與水鳥保育組織

一、IWRB

IWRB (International Waterfowl Research Bureau) 國際水禽研究中心之相關活動亦為本次大會之一討論項目。IWRB 為一國際性之非官方機構，最先宗旨是在推動並結合不同國家間有關遷移性水鳥之研究工作。但水鳥之研究工作終將涉及水鳥棲息之濕地，故 IWRB 最近正考慮改名為 “ International Wetland Waterfowl Research Bureau ”，以更符合實際。由於歐洲地區最需要協調工作，因此 IWRB 最早之活動是在歐洲，但現已拓展至全球各地區。迄今，IWRB 已發展出 14 個研究群 (Research Groups)，各有召集人分別推展各種重要水鳥與濕地之研究。

IWRB 之經費來自會員國之經費、機構之樂捐，WWF 研究計劃之補助，以及其他

契約性之工作。IWRB 在 1986 年之預算為 150,000 英鎊，其中約 66 % 是由會員國所提供。目前 IWRB 已有 38 個會員國，惟參與 IWRB 之亞洲國家尚少，IWRB 特別呼籲更多的亞洲國家參加，成為會員國。

IWRB 多年來一直為濕地工作而努力。1960 年代曾多次召開歐洲濕地與水鳥會議。歐洲濕地報告也不斷地修訂，中南美洲與加勒比海地區之濕地調查報告亦已出版。並在阿根廷設立區域性機構，以加強及改善該地區已列入之濕地的調查與保育工作。

由於 IWRB 與 ICBP、IUCN 及 WWF 之携手緊密合作之下，本次大會因而得以舉行。並將各國際單位及亞洲國家聚集一堂，共同討論，IWRB 期望在此次大會後能在亞洲地區設立分支機構，也許可能會與 Interwader 合作共同設立。

IWRB 之未來工作將特別加強開發中國家濕地經營者之訓練工作，1986 年已曾在非洲突尼西亞舉辦過一系列的訓練。本次大會後，IWRB 與 Interwader 亦舉辦訓練班，主要內容為測量、製圖、植物調查、水鳥鑑定、水鳥計數、候鳥繫放等基本課程。我國代表對這些基本課程已有所深刻認識，因而未參加。而改由主辦單位邀請參加會議後之考察團。

二、國際涉禽組織(Interwader)

此次大會特別介紹國際涉禽之運作情形。國際涉禽創辦於 1983 年，旨在調查與認定東亞太平洋地區與遷移性及棲息性水鳥有關之濕地，並對全地區之政府或非政府機構提供有關之技術上的協助。迄今，國際涉禽已在 6 個國家完成 40 項野外調查計劃，未來將更廣泛參與全亞洲地區之濕地活動，其中包括調查、測量、資料庫之建立；以及教育、訓練與保育等工作之推展，期能對亞洲地區濕地之保育與經營作更大的參與及貢獻。

會議內容

一、亞洲濕地調查(Asian Wetland Inventory, AWI)計劃

鑑於亞洲濕地資源與水禽保育之重要性，1985 年 11 月由國際 WWF 補助，並由 IWRB、IUCN 與 ICBP 支持一項為期兩年之亞洲濕地調查(AWI)計劃。此項計劃由英國 Dr. Derek Scott 擔任國際召集人，負責協調亞洲地區 24 個國家與地區之濕地資源調查工作，各個國家各推出國家召集人負責當地之調查與協調事宜。

Dr. Scott 於 1986 年 4 月親自前來台灣與我國之專家學者共商我國之濕地資源調

查事宜，並親自拜訪農委會與營建署等單位，亦曾赴關渡與大肚溪口參觀對我國之濕地環境、水禽數量、保育狀況與調量人力等作一初步了解，並對我國濕地保育工作推動深具信心。經 Dr. Scott 邀請我國有關學者專家共商，建議組織中華民國濕地調查小組，成員計有林曜松、呂光洋、陳明義與陳擎霞四位，並推林曜松兼任召集人，負責協調台灣地區濕地資訊之收集與國家濕地報告之撰寫。在農委會、營建署及觀光局之協助下，我等於 1987 年 2 月完成台灣濕地調查報告，並於此次大會中提出報告。在亞洲地區中，我國之報告算是較完整的一份，而為國際召集人 Dr. Scott 所提受，並請尼泊爾代表以我國之報告為範本。全亞洲之濕地調查報告擬於 1987 年年底編纂完畢，並於 1988 年初出版。此報告將是亞洲地區濕地及其保育最新資訊，亦為亞洲濕地保育經營之重要參考資料。

二、濕地評估與水鳥研究

亞洲各國家濕地調查與水鳥研究情形亦是本次大會討論的主題之一。所提出之濕地報告大部份是近年來在國際涉禽技術協助下，各亞洲國家保育與研究機構在調查海岸濕地之進展情形。所討論之濕地研究，包括水鳥與棲息地之空中與船上之調查，紅樹林植群研究與相關動物評估。

至於水鳥研究，主要是由東亞六個國家在這方面提出工作報告，並就水鳥之禁獵與經營策略作廣泛討論。會中日本代表特別提出擬在北海道設立天鵝博物館 (Swan Museum) 之構想，俾能為亞洲生物學者提供一個研究水鳥之場所，該項計劃深為參與代表所激賞。

由於亞洲水鳥與其棲息濕地面臨莫大威脅，加以研究經費又短缺，因此大會特別強調未來宜將研究與應用相互配合，希望能藉著完整的科學性資料，支持經營與保育策略之推動。

三、亞洲地區之濕地經營

亞洲地區濕地資源已被過度破壞，未來將面臨更大的威脅。亞洲之紅樹林有數百萬公頃，惜已大量被砍伐與破壞；以馬來西亞為例，大面積的紅樹林已被砍伐除改為魚塢。事實上，比起天然漁蝦產量之損失，魚塢之生產量確實得不償失。蝦類算是馬來西亞之一項主要出口品，幼蝦期必得依賴紅樹林才能生存，而 90 % 之近海岸漁產之主要食物亦來自紅樹林。

紅樹林與漁產間之關係迄未有確切之資料加以認定，這方面之研究極待加強。紅樹林是複雜的生態系，在非洲與南美洲正在進行多項紅樹林生態系之研究計劃。所得資料

或許對亞洲國家有所參考價值。由於缺乏國際間的連繫與交流，因而許多現存資料未能結合起來而加以應用，因此濕地資料之國際交流期望透過多種管道來推動。

有關台灣地區關渡自然公園之規劃與經營，我國代表亦在大會中提出報告，包括自然環境、水鳥狀況、規劃構想與未來遠景等。此項計劃除日本外，在亞洲地區算是一項創舉，深受與會國家之讚賞。此自然公園之實現將受國際間所讚佩。

馬來西亞濕地參觀

一、Gapam河岸Ayer Panas白千層沼澤森林

白千層 (*Melaleuca cajuputi*) 零星分佈於馬來半島海岸地區，其中有數塊白千層林已被指定為濕地保護區。Ayer Panas 白千層沼澤森林即是其中之一。

Ayer Panas 白千層林位於麻六甲南方五公里處，生長於 Gapam 河岸之排水不良之生育地。白千層可適應此類積水窪地，且生長良好，形成高達 50 公尺之純林。此樹種耐火，火燒後地被植物雖被燒毀，白千層樹木却無損。再加上白千層能自然大量播種，而形成純林。

由此可見，白千層雖非優良之餌鳥植物，唯可在積水低地發育良好，未來關渡自然公園外圍之綠帶植物，可設計將此類植種列入考慮。

二、Linggi河口之紅樹林

Linggi 河位於麻六甲北方六十公里，為麻六甲州之北界。Linggi 河出海口兩岸紅樹林密佈，為馬來半島之代表性紅樹林群落。植群有 *Rhizophora*、*Acanthus*、*Clerodendrum*、*Excoecaria*、*Thespesia*、*Scaevola*、*Ipomoea*、*Zoysia*、*Acrostichum*、*Xylocarpus*、*Bruguiera*、*Sonneratia*、*Avicennia*、*Lumnizera* 等屬。林木間不時穿插些水椰 (*Nypa fruticosa*)。

紅樹林生態區孕育了豐富的動物相，沼地招潮蟹與彈塗魚甚多，水鳥亦衆。紅樹林樹梢上偶見銀葉猴 (*Silvered leaf monkey*) 跳躍其間。

紅樹林非但提供了魚蝦螃蟹之食物與庇護所，亦提供鄰近漁村 (俗稱 *Kampung*) 漁民生計所需，在河中隨時可以看到漁民捕魚。除外，亦有部份漁民在天然水道中，利用箱網從事於蟳及經濟魚類的養殖。

他們在河口從事漁撈收穫良多外，漁民並可割水椰之大葉片出售，以作為屋頂之覆蓋物，同時水椰之種仁幼嫩時可食用如椰仁。

在 Linggi River 紅樹林中，遊船最易看到的鳥類為綠裳鶯、白頭海鵰、白胸翠鳥及翠鳥等，其他種類則因遊船迅速，鳥類鑑定不易。

Linggi 河口之紅樹林雖局部被砍伐過。但皆保留母樹以利天然下種更新，俾可維持永續生產之狀態，同時馬來西亞政府當局禁止砍伐緊臨河岸之紅樹林，以防止河水冲刷及淤砂之現象。

三、Selangor 河岸之紅樹林

Tanjong Karang 河口之軟濕地，算是紅樹林，該地有廣大的泥質灘地，很多涉禽到此來過冬，當天在灘地上短暫停留中，看到的鳥類計有綠裳鶯、青足鵝、金斑鵝、大杓鵝、翠鳥、翻石鵝、東方鵝，以及無法鑑定的鷗及燕鷗等。

在泥質灘地上隨時可以看到溪民撿拾血蚶等，彈塗魚與水鳥之天堂。紅樹林雖因兩岸築堤而被部份破壞，但林帶仍維持 50 到 100 公尺之寬度。目前雖有鄰近漁民砍伐小桿材，但因房屋建築業不景氣，支柱用之小桿材之銷路受限，因而砍伐之情況不算嚴重。同時紅樹天然下種容易，小面積砍伐後之天然更新不成問題。

Selangor 河出海口之紅樹林分佈尤廣，但林地已部份被改為住屋用地及可可椰子栽培等用途。河岸之漁村（Kampung）算是馬來西亞特色之一。

四、Sebinchan 水稻田農業區與熱帶沼澤森林

在西海岸 Sebinchan 一帶，大面積的沼澤林（Swamp forest）被砍除，改為水田，每年種植兩期稻作。當地水鳥良多，由於此時期正值馬來西亞農民種植水稻之季節，不少水稻田就吸引不少水鳥來覓食，從車上看到的鳥類計有不同種的鷗及燕鷗、鷹斑鵝、磯鵝、燕鵝、白胸翠鳥、黑頭翠鳥、翠鳥、栗小鶯、老鷹等，數量都不算少。

其或與下列因素有關：

(一)稻作經營粗放，農藥用量少，灌溉水質肥沃。因而該濕地生態系之昆蟲、魚蝦、蝌蚪等為鳥類豐富之食物來源，是以能支持大量的水鳥。

(二)大片稻田濕地中，有馬來農舍散置其間，農舍旁之小森林正可為部份鳥類提供棲仔之需。同時馬來人甚為愛護鳥類，行進其間從未曾見有網鳥或獵鳥者。

在 Sobinchon 之熱帶沼澤林有部份被完全保留未被破壞，林木茂密林下滿被蕨類等植物，行進其間除步道外，可謂寸步難行是不可多得之熱帶原始沼澤林，此區已列為保護區，供學者專家研究。

建議事項

一鑑於大會結論肯定紅樹林與沼澤地對沿海漁業生產之重要性，建議政府對於台灣地區未指定之紅樹林、沼澤地，應儘速依法指定保護，並在沿海岸適當地先增植紅樹或草澤區。

二鑑於濕地保育之重要，建議國內加強濕地調查與保育工作。

三建議政府編印有關濕地保育之各種摺頁、書籍與刊物等。

四 IWRB 為國際間重要之濕地與水鳥保育組織，已有三十八個國家參與。目前正在亞洲地區招募新會員，而 IWRB 對我國甚為友好。為加強我國濕地之保育與國際間之資訊與實質交流，建議政府與政府資助民間團體參加 IWRB 組織，以加速我國濕地保育工作之推動及提我國保育工作之國際形象。

五建議政府透過各種管道以與亞洲國家或其他地區合作有關濕地生態之保育工作。

六建議政府積極推動關渡自然公園之興建，以成為我國第一個濕地與自然保育之教育中心。

其他地區考察心得

一、Kuala Selangor Hill 自然景觀區

Kuala Selangor Hill 自然景觀區為一遊樂區，面積不大，僅一公頃左右在一小山頂上，高約 200 公尺。區內合歡、鳳凰及紫檀樹甚多，株株百年以上，林木高聳，加上人工刻意栽植的觀賞樹叢、綠意盎然。林中紅色瓦屋點綴其間，使此區非但具有觀賞遊樂的價值，並具有要塞及燈塔的效果。從山頂上可望見 Selangor 河口紅樹林和臨近海岸沼澤森林，形成一大片樹海，是一視覺甚佳之地點。

此自然景觀區內最大特色是百年合歡樹上棲息有一群約 30 餘隻銀葉猴 silvered leaf monkey (*Presbytis cristata*)。猴群跳躍其間並不畏人，甚至能從遊客手上取食。此種人與動物自然相處之景象，頗令人羨慕。

二、Fraser Hill 高山森林景觀區

Fraser Hill 為馬來西亞中部高山森林景觀區，約一千三百公尺高，是馬來西亞之避暑勝地。

此地主要栽植些柏科及南洋杉科之植種，以保留部份馬來西亞高山原始森林。區內作整體規劃，除建築些高級別墅及旅舍外，並建有小型動物園，種類雖少，但品質甚高。園內林木茂密，遠望過去還以為是植物園。此種動物與植物混為一體之觀點地馬來西亞甚為普遍，園中有水池、拱橋、小島、竹林等各項人為設施四週都以草坪綠化，效果甚佳值得吾人借鏡，此地區經常有外國遊客到此處觀賞鳥類。

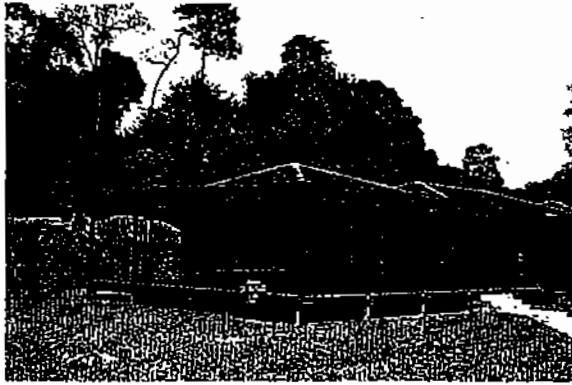
三、Kuala Tembeling地區之國家公園

Kuala Tembeling之國家公園為馬來西亞唯一之國家公園，佔地約4,300平方公里。為全世界少有之熱帶雨林區，設立之目的旨在保護區內之生物及景觀資源。此公園之特色是完全利用水路與外界連絡，船行3小時讓遊客沿途欣賞高大之原始熱帶雨林。行進支流回航之小船，故意不用馬達完全靠水流及槳來控制航行，使遊客能完全領受到原始森林的特色，鳥叫、蟲鳴、水聲，及重重垂掛之纏藤。一個國家公園能設計如此，非但得天獨厚，也是其能善加利用其資源的緣故，園中植被動物之繁富更是不可勝舉，區內至少有200種以上之鳥類，140餘種哺乳動物，公園內非常強調野生動物之觀賞活動，如賞鳥步道、賞鳥小屋、夜間觀察大型哺乳類動物之樹屋等，同時公園內自然環境維持良好，除國民重視自然資源外，重罰亦有關，例如在國家公園內折一花木，即罰款約台幣8千元或判刑六個月，此處亦值借鏡。

致 謝

承行政院農委會資助，我國代表才得以參加此次會議與考察，特此致謝。又承營建署、林業試驗所、觀光局等有關機構與學者專家提供珍貴資料，台灣濕地報告才得以完成，謹此致謝。

IWRB 及 AWI 之邀請以及 Interwader 與馬來西亞野生動物與國家公園部之安排接待，在此也一併致謝。報告之編印承台大動物生態研究室吳海音、蘇逸峯、呂佩義、謝寶森、李玲玲等之協助，謹致謝意。



↑ 圖片 1：馬來西亞國家公園內旅舍。



↑ 圖片 2：馬來西亞國家公園河岸濕地林。



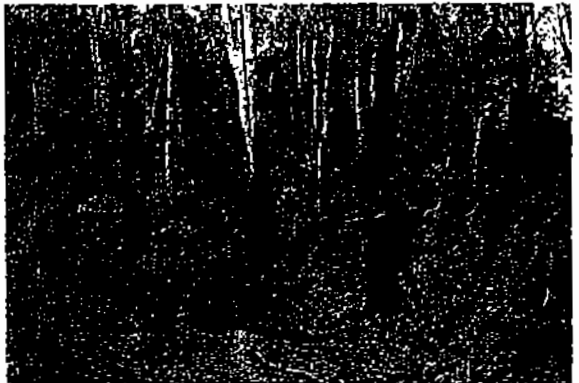
↑ 圖片 3：馬來西亞熱帶雨林。



↑ 圖片 4：馬來西亞熱帶雨林闢建為遊樂區。



↑ 圖片 5：馬來西亞熱帶雨林改植橡膠樹。



↑ 圖片 6：白千層濕地林，白千層很耐火燒。



↑ 圖片 7：Singgi（新吉）河岸紅樹林。



↑ 圖片 8：工程管線跨越新吉河岸紅樹林。



↑ 圖片 9：新吉河岸紅樹林根系。



↑ 圖片 10：新吉河岸紅樹林上之蟻巢。

至以色列參加國際猛禽 保育研究會議及考察報告

劉小如

中研院動物所

出國時間：76. 3. 22. ~ 76. 3. 27

考察地點：以色列

前 言

世界猛禽類保育研究協會（WWGBP）與國際鳥類保護聯盟（ICBP），於 76 年 3 月 22 日至 27 日在以色列召開第三次國際猛禽保育與研究會議，並於會前及會後安排了 10 種不同的研習活動。筆者因已完成農委會委託之蘭嶼角鴞第一年研究計畫，而蘭嶼角鴞是主辦單位特別關心的鴞類之一，故被邀請前往提出研究報告，經農委會提供有關出席費用，並得謝孝同慨允自費陪同前往，因此得以參加會議及會後之研習考察，謹於此致謝。

此行除在猛禽類研究及保育工作方面得到許多實際的知識外，對以色列之保育組織及工作，各國保育教育，以色列之生態環境特色、觀光旅遊制度等均有所獲。茲將會議特色，重點，各國保育、研究、與保育教育工作中可供我國參考之處，研究猛禽之技術與方法，以色列之生態、保育、旅遊制度特色，及建議事項分述於後。

國際猛禽保育研究會議

一、猛禽的定義

凡兀鷹科、鴞科、鵟鷹科、蛇鵟科、隼科、草鴞科及鷗鴞科的鳥都屬於猛禽類，其中除兀鷹是屍食性外，其它均屬掠食性的鳥。全球共有 147 種鴞類及 289 種日間活動的猛禽，合計 436 種。

二、世界猛禽類保育研究協會

此研究協會原是多年前由國際鳥類保護聯盟邀請組成的顧問小組。經多年的發展，早已由國際鳥類保護聯盟旗下獨立出來，形成一相當龐大的保育研究組織。此組織並於 1986 年正式改組為保育研究協會，使任何對猛禽保育或研究有興趣的人均可以加入成為會員。

這個世界猛禽保育研究團體曾召開過二次國際大會，第一次於 1972 年在維也納舉行，第二次於 1982 年在希臘舉行，第二次會議的報告精華與討論結果，已由國際鳥類保護聯盟於 1985 年出版為「猛禽類的保育」一書。

三、第三次國際會議地點之選擇

第三次國際猛禽保育與研究會議選在以色列最南端的依拉特（ Eilat ）舉行，實乃因位於紅海最北端的依拉特是歐亞非大陸間猛禽遷徙的重鎮。歐亞非洲的候鳥，為避免直接穿越遼闊的地中海，多分沿地中海東西兩岸之陸地遷徙（圖 1），因此西岸伊比利半島上的直布羅陀及東岸的中東地區，每年均有極大量的候鳥過境，義大利半島雖也形成一條候鳥遷徙路線，但鳥數較少，並且少為猛禽類利用。中東地區尤其以色列的依拉特，不但位於歐亞非三大陸之間，又在紅海的北端，因此成為歐亞鳥類與非洲間的交通樞紐，每年春天均有超過一百一拾萬隻，分屬於三十種的猛禽過境，此外伊拉特也是無數其他候鳥歇腳的驛站，市區邊緣有受歐洲人喜愛的金色沙灘，有沙漠地區終年不變的晴朗天氣，沙灘外數公尺內即有世界聞名的紅海珊瑚礁，使得依拉特更能吸引大批來自各國的鳥類專家、業餘猛禽愛好者，及眷屬。

四、參加會議人員分析

此次會議共有 378 人報名參加，分別來自 33 個國家（表 1）。其中以美國及地主

表 1 參加會議人員分析

洲 名	國 名	人 數	洲 名	國 名	人 數
北美洲	加 拿 大	1	歐 洲	瑞 典	8
	美 國	72		芬 蘭	5
	墨 西 哥	1		比 利 時	2
南美洲	巴 拿 馬	2		荷 蘭	4
	厄瓜多爾	2		挪 威	4
澳 洲	澳 洲	10		丹 麥	2
非 洲	墨 拿 哥	1		瑞 士	18
	肯 亞	1		德 國	46
	南 非	32		法 國	20
	烏 干 達	1		奧 地 利	4
亞 洲	以 色 列	66		英 國	27
	印 度	2		土 耳 其	1
	日 本	1		西 班 牙	14
	中華民國	2		葡 萄 牙	6
	菲 律 賓	1		義 大 利	18
	新 加 坡	1		保加利亞	1
印度洋	摩里西斯	2	合 計：378 人		

國以色列人數最多，西歐各國幾乎全有代表參加，筆者是與會鳥類學家中惟一的東方人。日本並無代表參加，由一位已離開日本返英的馬克·博茲先生權充代表，來自菲律賓的儒安、古柏，是已在菲律賓多年的美國人，新加坡的代表則是新加坡鳥園中的職員。

此次會議的一大特色是，來自歐洲的與會人員中，約有半數是業餘的愛鳥人士，連來自西德的大會主席梅博格先生，也是整型外科醫師，但此等業餘人士同樣的提出不少研究報告，梅博格先生本人更共提出五份報告，雖非每份報告都有大量研究結果為依據，至少在資料累積及保育工作上做了起步工作。歐洲業餘人士的專業精神及對猛禽研究及保育工作的貢獻，可在此會議中明顯的看出。世界猛禽保育研究協會的國際執行小組，由來自七個國家的 14 位專家組成，其中英美專家共 9 人，多是國際知名的鳥類學家，而芬蘭的專家以魚類之經營管理為生，目前在印尼工作，德國的梅博格醫師更是小組之主席，業餘人士受尊重程度由此可見。

五、會議重點及其他相關活動

會議中共有口頭專題報告 82 篇，書面海報式報告 30 篇，另有 3 次專題討論及多次分組討論。此 82 篇口頭專題報告分屬下列 8 個主題：

- (一)遷徙狀況及過冬地區。
- (二)棲地分析及調查方法。
- (三)族群數量及生殖之研究。
- (四)稀有鴉類研究及保育。
- (五)稀有日行性猛禽研究及保育。
- (六)猛禽與環境污染。
- (七)保育教育及推廣。
- (八)保育與立法。

除會議及各種陳列展示之外，大會更在開會期間於三個時段中安排了 6 種不同的研習班，由與會人員自由參加。筆者選擇了強調研究方法及教育推廣的二個研習班，及接受特拉維夫大學動物系主任 Dr. A. Zahavi 的邀請，於第三時段前往其研究地點參觀訪問（詳見後文）。開會期間，除口頭及書面專題報告與討論之外，大會並於同時舉辦了 4 種不同的比賽，即(1)猛禽攝影，(2)猛禽繪畫，(3)猛禽電影，及(4)兒童繪畫比賽。每天中餐及晚餐時間，都有電影及幻燈片欣賞，晚上若無專題討論，也安排有視聽節目。可惜筆者因時差、與他國學者討論有關研究與保育的問題，及準備向大會的建議，未得機會觀賞任何影片或視聽節目。

於會前之 10 天及會後之 10 天，大會共安排了 10 種不同的研習參觀日程，使與會

人員能到伊拉特以外之地區去參觀。我參加了會後為期 6 天的研習團（詳見會後研習參觀）。

世界各地猛禽類面臨的困境

世界各地猛禽面臨的困境相似。猛禽是掠食性的鳥，位於食物鍊的末端，猛禽的族群是否健康往往是一個生態系統是否健全的最佳指標。但因猛禽生存通常需要較寬廣的棲地，其需要甚易受到人類活動的影響，而有與人爭地的現象。其食性使猛禽較其他動物更易受到環境污染的影響，為毒殺別種動物而佈於環境中之毒藥，農藥及殺蟲劑，以及他種環境的污染，都會導致猛禽體內毒素之存積，以致許多種類死亡率或不孕率提高，或蛋殼變脆變薄而無法孵化等。另外其遷徙性使牠沿途經過許多地方，受人類迫害的機會更大。猛禽之兇猛也是使之受到迫害的主要原因之一，有些人特別鍾愛其英猛不羈的外表而欲飼養，更有人喜以猛禽標本做室內裝飾，導致大量的捕捉。有些人以其會掠捕家禽家畜而欲將之趕盡殺絕。除廣大地區的環境污染問題外，也有些種類還會受到特殊疾病的感染，或另有不明原因導致不孕等，在在為猛禽生存帶來困難。

各國已採取的行動

資料是保育工作的基礎。以第二次國際會議至今這五年來看，各國人士提出基礎研究性的報告共 45 篇，主要有關多種猛禽的基本生物知識，生殖，生態，及族群動態等方面，除考慮猛禽在生育地的生態需要及行為特色外，更研究猛禽遷徙之季節、路線、數量及沿途狀況，以及過冬地區之各種生存壓力。在族群研究方面，更特別調查食物對猛禽數量的限制，氣候及個體行為等對猛禽密度的控制等方面。在經營管理層面上，有 26 篇專題報告，不但介紹、分析、比較各種棲地分析及族群調查方法，更特別將化學污染物及棲地污染提出做更深入的研討。在教育推廣方面，共有 15 篇報告，由各國代表介紹已進行或即將進行的各種保育教育工作及宣導計劃，以供其他國家參考選用。在瀕臨絕種的猛禽保育方面，研究及保育人員共報告了 7 種猛禽的人工復育計劃現況及其成敗得失，最後另有 4 篇報告分析有關猛禽保育的法令規章。

有特殊參考價值之案例

一、研究方面

各國所提基礎研究性專題報告中，以英、美兩國學者的研究最有深度及完整性。其中更以英國的雀鷹族群生物研究最令人讚佩，此研究已進行 14 年，其涵蓋面不僅包括研究區中各年全面雀鷹普查，親緣關係追蹤，個體死亡，棲地分析，族群密度，生殖成功率，並對環境中之有毒物質（例如殺蟲劑）之存積與影響加以分析與追蹤。此長期研究之所得，不僅被大會用來闡示長期研究之價值與必要，亦於去年在加拿大渥特華舉行的世界鳥類聯盟第十九屆大會中，被舉為範例藉以鼓勵各國學者從事長期研究。

二、教育推廣方面

各國教育宣導工作中，以法國及以色列之成果最為出色，茲將此二國之推廣教育工作概要分述於下：

（一）法國

法國的猛禽保育工作開始於 1972 年。當時法國的猛禽數量已大為減少，主要原因是多年來獵人不斷而有系統地大規模捕殺，以及環境中殺蟲劑等有毒物質的累積。要達到保護的目的，法國政府首先得說服百姓接受有關猛禽保育的新法令，並且要能確實執行各項有關的規定。法國的挽救猛禽基金會因此在 1972 年成立，目的是將法國、比利時、及瑞士的猛禽愛好者組織起來，協力推廣保育教育，使得各國的猛禽保育工作能有實際的效果。這基金會的工作後來更延展到義大利、葡萄牙、及西班牙等國。

猛禽保育基金會的工作以說服獵人為首要項目，因此印製了大量的宣傳摺頁及海報四處張貼散發，加上新聞媒介的配合宣傳推動保護運動，以及無數的演講、電影、及電視節目等等，使得保護運動有顯著的成效。在各種宣導活動中，有專門為兒童製作的系列，也有為一般民衆製作的系列，例如向兒童說明猛禽食性的圖表中，食物項目及各項所佔分量，是以醒目可愛的動物圖案表示而非文字或數字。為一般大眾製作的活動系列中，包括在各地公園中展示木製猛禽的剪影，每種鳥都是實際尺寸與形狀，當參觀者將翼展超過自己身高的大型鷹鷂舉起時，多半驚喜與訝異各半，而想要攝影留念。這類的活動，使在高空飛行看來僅一個小黑點的猛禽，在人們的心中有了親和感，也有了個性，引起許多民衆的關心。

當大企業的宣傳廣告中有不確實並有損猛禽形象之處時，猛禽保育基金會立即出面交涉，通常不但能勸使有關企業更改另行製作新廣告，往往還能說服有關企業同時製作猛禽保育的影片，或出資印製宣傳品等。Hertz 汽車公司就曾改製廣告、拍攝保育影片及印製宣傳摺頁。

除上述傳統性的推廣工作外，猛禽保育基金會也招募了數千名義工，在瀕臨絕種或稀有猛禽的生育地點放哨站崗，以確保這些個體的安全。在招募義工方面不但借重各種報章雜誌，更在機場、車站等人多的公眾場所外面，裝設大型的霓虹廣告，告知民衆有這種做義工來協助守護稀有猛禽的機會。

因了解是引起關心與愛護的先決條件，基金會除了宣傳保育之外，也製作了各種有關猛禽生殖、育幼、受傷猛禽的醫護復健、特殊稀有種如白腹雕（Bonelli's eagle）之保育需要、兀鷹（Griffon vulture）之人工復育計劃等之錄影帶，作為教育之用。

某些猛禽生殖時會將巢築在有長草覆蓋的地面，許多麥田或玉米田因此成為猛禽喜愛的生殖環境。但農夫收割的時期通常在幼鳥離巢之前，因此許多鳥蛋及幼鳥喪生在收割機的刀鋒之下。基金會招募義工，在農民收割時，將鳥蛋、幼鳥移放到附近已收割的地區，或在收割後移回原處，或在新處堆置麥梗等保護鳥蛋及幼鳥，不但儘量避免影響親鳥餵食或回巢，並避免吸引其他掠食者。這種工作需要大量的人力與時間，及少量藉以鼓勵農民合作的金錢，但成效非常好。許多法國農民現在對他們「田地中不但生產小麥或玉米，同時也生產會飛到非洲去的鷹鷂」引以為榮。

基金會另外推動了認養猛禽運動。這個運動得到法國知名度高而形象好的數名電視電影紅星及新聞播報員的參與。這些明星們打廣告時手中各舉一隻製作精良的猛禽模型，及一張猛禽出生證明書，呼籲民衆關心並認養猛禽。參與者都會收到一個模型及一張出生證明。明星們對某一層面的社會大眾有高度的說服力，因此此運動也相當成功。

近年來猛禽保育基金會正在積極推展在都市中復育紅隼（Kestrel）的工作。紅隼是可以適應都市環境的一種猛禽，復育計劃中所用的紅隼是人工孵化的。復育計劃中一項重要的工作是宣傳，尤其是在各中小學裡大量宣傳，結果不但吸引了都市居民的注意，更吸引了學生的注意與關心。這項復育工作不但可以使都市中的紅隼數量增加，更有其他正面的意義。保育工作常給一般人錯誤的印象，以為保育都是反對、禁止、或是一種永遠無法戰勝的長期戰爭，而這項復育計劃中明顯可見的成果，讓民衆了解保育實際上是一種積極的，正面的工作。

目前基金會已開始在歐洲及北非其他國家推動各種在法國十分成功的宣導工作。

（二）以色列

以色列的猛禽保育教育工作，是由以色列猛禽資料中心負責推展的。此中心成立於1980年，是以色列自然保護協會及特拉維夫大學的一個合作計劃。在成立之初，資料中心僅有一名專職人員，現在已有15名專職人員及衆多的義工。

以色列立國至今僅39年，附近均是歷史已久的老國，對猛禽的捕獵早已成為傳統。早年以色列的情況與他國相同，但近年已有許多改善，例如前國防部長戴揚在1953

年曾拔槍欲射擊一隻白禿鷲 (Egyptian vulture)，被在場的一名步兵班長止住，驚訝之餘接受了這種兀鷹已十分稀少應該保護的解釋，而開始注意猛禽的需要。目前以色列士兵若殺死一隻兀鷹必須入獄 35 天，因此士兵屠殺猛禽在以色列已不再是嚴重問題。

猛禽資料中心過去七年中也已成功地扭轉了一般大眾對猛禽的態度與觀念，不但引發了民衆對猛禽的興趣，也開始積極關心猛禽的保護。目前以色列數百萬人口中關心猛禽的人數已超過千分之 1.25，若以中華民國的人口來比較，得有兩萬五千人關心並參與猛禽保育工作才有相同的比率。資料中心工作的方法雖也是以印製海報、彩色明信片、摺頁等宣傳品，製作錄影帶及影片等傳統教育推廣方式為主，但與法國相同，它推動的宣傳教育並不止於這些工作。

以色列的義工們在布上印染了大量的猛禽，各種猛禽的尺寸與翼型等都與實際相同。義工們將猛禽圖形帶至各地，在各村鎮向村民宣導解說，也攜帶望遠鏡借給村民使用，獲得的效果與法國公園中的展示相似。

以色列自然保護協會與猛禽資料中心獲得負責學校教育的主管機關的支持，允許學生們從事與自然保育或猛禽保育有關的計劃，用來取代部份校內的考試。此種計劃不但使學生們樂於參與及學習，更使以色列的下一代對其本土生物及生態有切身的認識，因而更愛這一片土地。筆者參加的研習參觀活動就曾遇見十多組不同的中小學生自然研習活動。每班學生均有老師攜帶輕型機關槍保護，以免遭受近在咫尺的敵人或恐怖分子襲擊，另有老師或自然保護協會訓練或考試合格的解說員負責解說指導。

資料中心工作人員前年在偶然的情況下，發現一隻紅隼在特拉維夫一家公寓的狹窄窗台花盆中築巢生殖。此家之主婦原極不喜歡這家不速之客，但在資料中心的負責人借給她的兒子們一副望遠鏡及一個相機，兒子們天天將許多課餘時間花在觀察這個鳥家庭之後，也開始對這些鳥產生了興趣，同時歡迎了許多報章雜誌及電視公司的採訪。資料中心藉此發動一項調查及一項歡迎紅隼來家的活動。調查的目的是要知道目前有多少人家有紅隼在陽台上築巢，歡迎活動是提供巢箱及資訊，鼓勵民衆提供紅隼喜愛的生殖環境。調查結果發現去年在耶路撒冷就有 186 個紅隼築巢的記錄。目前這個紅隼計劃深受民間的關心與支持。

資料中心說服了一家以色列的巧克力糖工廠，在巧克力糖的包裝紙上印上各種不同的以色列猛禽。此種巧克力糖原來銷路不好，無法與國外進口的名牌巧克力競爭，因此價格低廉，改用印製有猛禽圖片的包裝紙後，因學生們均儘量蒐集不同的圖片，而導致銷路比以前提昇了 26 %。此家巧克力公司目前正在籌劃印製其他的動植物圖片。當然學生們對這些圖片的興趣，也受到資料中心的鼓勵，不但每張圖片都附有正確的有關該種猛禽的資料，資料中心也替這種巧克力宣傳。現在連外國遊客到以色列都有人指名要

購買此種巧克力。

資料中心經過數年的遊說努力，終於說服以色列郵政單位發行了一套猛禽郵票，其中包括一般人原認為不祥的兀鷲。不料此套郵票出版後大受歡迎，同時在郵票設計比賽中以高名次獲獎。今年郵政單位主動與資料中心接洽，因而發行了一套夜行性猛禽的郵票。資料中心負責人認為與郵政單位未來的合作將是不成問題的。

三、棲地保護方面

棲地保護工作，可能以美國推動得最積極也最有成效，但美國土地遼闊，其成功似乎理所當然。以色列面積狹小，國家並不富裕，四面臨敵，又連年戰爭不斷，在南部地區敵營不過幾十到數百公尺之遙，敵國飛機汽車舉目可見（圖片1、2），土地以我國一般國民的心態來看，目前多是荒蕪貧瘠的沙漠地（圖片3、4），理應積極開發成綠洲提高生產，以換取經濟利益。但以國卻能在政府及民間保育團體的推動下將大片土地劃為自然保護區，誠屬難能可貴。

有關棲地保育，美國賓州鷹鷲山保護區的陳列館館長Dr. James Brett提出建立國際重要猛禽棲地目錄的建議，其目的、功能、及可供考慮之選擇標準如下：

(一)建立猛禽棲地目錄之目的與功能

登記整理世界各地之重要猛禽棲地資料並編纂成圖說的目的，不但因資料的蒐集整理可供各國政府負責規劃的人員、猛禽研究人員及保育工作者做為參考，目錄編纂的過程亦可協助各國專家找出目前資料匱乏的地區或部份，可刺激鼓勵有關猛禽遷徙的研究，及利用遷徙資料來追蹤族群的變動等工作。更重要的是此目錄的編纂能引導民衆關心猛禽對棲地的需求而加以注意，在捕捉壓力造成嚴重問題的地區，應有助於保育工作的推展，同時可能因目錄的存在而能避免重要猛禽棲地的消失或被破壞，並能鼓勵積極性的猛禽研究與保育計劃。

(二)選定重要猛禽棲地之準則

實際準則有待大會詳細討論後決定，Brett博士舉出三方面考慮以為參考。

1. 數量方面的考慮，指實際利用該棲地之各種猛禽數量，佔各種之族群之百分比，或該地猛禽之種數。

2. 一般性的考慮，包括在該地出現、生存、生殖或過冬之稀有、面臨危機、或瀕臨絕種之猛禽種數或數量。同時考慮在該地出現各種猛禽之分佈，是否為當地特有等。

3. 代表性之考慮，包括該地是否具有特殊教育或學術價值，如賓州之鷹鷲山保護區，或位於重要遷徙路線上，是重要遷徙中途站，或具有種數特別多，生殖或過冬密度特別高等特點。

此項建議目前由大會研究考慮中。

四、猛禽之人工復育工作

專題報告中共提出 7 種猛禽之人工復育計劃，顯然人工復育不是挽救瀕臨絕種猛禽的萬能丹。除了復育工作中許多技術上的困難必須克服外，要能解除原來導致猛禽瀕臨絕種的原因，復育才可能有成功的希望。要克服技術上的困難需要對復育對象有深入的了解，因此基本生活史、生態、行為、生理等研究，都是必不可缺的基本項目。導致猛禽瀕臨絕種的原因主要是過度捕獵、棲地喪失、環境中毒素的累積、及疾病的侵害。這些原因與復育之關係，以下將以案例分項討論。基本研究及解除導致稀有的原因不但需要長期的努力，而且需要投入大量的經費與人力，同時是否成功也無任何保證，因此人工復育計劃不是一個應該輕意嘗試的工作。但此項工作在前述條件均符合時，或可縮短族群恢復所需的年限，另外也可以讓一般大眾見到些工作成果，即籠中之動物，因而支持贊助復育工作。

(一) 菲律賓鷹 (Philippine Eagle) 之復育

菲律賓鷹之復育工作已進行多年，但籠中之鷹所產之卵至今仍未受精卵，不知何時方能成功地繁殖，目前談復育實嫌太早。但即使日後受精卵不成問題，此種鷹是否能長期生存於野外，還是決定於棲地的存亡。菲律賓鷹現存僅數百隻，導致其生存威脅的最重要因素是熱帶雨林的消失。因此若棲地存在，只要加以保護，不必人工復育此種鷹也能繼續生存。若是棲地喪失殆盡，即使人工繁殖成功率達百分之百，所得的個體仍難逃終生做籠中鳥的劫數。

(二) 隼 (Peregrine falcon) 之復育

隼是全球均有分佈的鳥，數量原來眾多，由 1940 年代末期到 1960 年代，歐美許多地區的隼族群數量突然一一驟跌，形成鳥類史上一項無前例的緊急事件。導致瀕臨絕種的原因主要是各地環境中的殺蟲劑如 DDT 含量過高，DDE 存積於隼的體內導致蛋殼變薄變脆因此繁殖成功率極低。

1960 年代中期各國開始禁用 DDT，到 1970 年代初期隼之數量下降的趨勢已漸緩並且逐漸穩定，但在這之前美國東部的隼已完全消失，歐洲許多地區之數量也已減至早年之 44 % 左右。因此各國都積極從事隼的保育或復育工作。

隼的復育工作不論在歐洲或美國，都是在十數年的努力後才有些初期的成功跡象。因各國原已有大量有關隼的基本生物知識，隼的復育工作不需要由生活史之研究起步，已省去許多年的時光，但還是經過將近五年的研究，才發展出最好的人工繁殖及復育方法，在着手使用這些方法復育後數年，才初見成效。十多年來，在美國東部共放生於野外 752 隻人工孵育的隼，目前只有 6.3 % (47 次) 在野外繁殖，並都是近五年內的紀

錄。瑞典自 1974 年以來的努力，獲得的回收更少。人工繁殖計劃中所獲得的蛋只有 40 % 是受精卵，十三年來只成功地放養出 30 隻隼，而其中只有 3 隻被發現在野外繁殖。

近年來歐美各國環境中的 DDT 含量已大量減低。人工復育計劃在環境中的有毒物質被清除後，才有成功的希望，否則放養的隼體內很快地會有 DDE 聚積，這些個體也會如 1960 年代以前的隼一樣失去繁殖能力，在那種情況之下，放養再多的隼也不可能達成持久性的效果。

若導致一種猛禽瀕臨絕種的原因是過度捕獵，除非此種壓力被解除，否則每年人工繁殖出的個體不過只是供給獵人捕捉的獵物而已，並不能挽回絕種的趨勢。美國東部的隼復育計劃進行初期，每年釋放出的隼均被當地獵人捕殺，因此一再失敗，後來遷移至沒有捕獵壓力的地區才逐漸成功。歐洲各國利用義工全天候監視保護各種稀有猛禽的生殖地、親鳥及鳥巢，獲得很高的成效，正足以說明面臨捕獵壓力時應採取的措施是保護而非人工復育。必須使用人工復育的方法時，應同時注意保護與安全方可能成功。

隼的復育工作，是鳥類人工復育工作中被視為最成功的案例，而這項工作是各國政府與專家共同努力進行的，但成功率至今仍不能算高，別種鳥的人工復育計劃成功率如何可想而知。

目前有數種猛禽的復育計劃還在初期研究、繁殖的階段，少數也在初期試探性的放養階段，例如奧國專家放出 4 隻兀鷲，目前正在觀察其覓食及活動情形。另有些種類如摩里西斯隼 (Mauritius Kestrel)，在繁殖過程中即給復育計劃帶來許多困難，不但雌鳥所產的卵中受精比例極低，已生之蛋也常因感染特殊的疾病而死亡，或環境中的有機毒素導致某些個體的蛋殼變薄變脆而失敗，另外孵化出的幼鳥之死亡率也極高。

總而言之，在復育計劃進行之前不但要先除去原來造成數量減少的原因，復育計劃通常更需十幾年或更久的長期努力，不斷克服困難，方可能見功效。故對一個團體或社會，復育計劃往往成為極大的人力與經費負擔，因此固然人工復育是挽回野生動物不使絕滅的方法之一，確實應被識為優先順序最低，成功率極不可預測的方法，只有在別無他法的情況下才值得選用。

五、法令方面

有關法令的報告很少，但很明顯的先進國家法令較週詳，法令的執行也較徹底，第三世界尤其非洲各國的法令則往往不切實際。例如，德國的猛禽全部受到法律的保護，某些特殊種類並被列為天然紀念物，特別強調這些種類的價值，並給予特別保護。非洲許多國家也明定保護多種鷹鷂猛禽，但被保護種類往往並不生存在這些國家境內，而其國內種卻往往沒有法令保護。

法令是保育的依據，雖然各國國情不同，但是法令的切實執行很明顯的是保育是否成功的重要關鍵。此外，保護野生動物或猛禽已不再僅是各國本地的問題，動物的移棲及國際貿易使得野生動物成為國際間的問題。目前國際間已有數種國際公約或協定（註1），不外是保護稀有種，遷徙種，濕地或其他重要棲地等，以及禁止互相買賣某些指定種類的約定。

猛禽研究及教育推廣研習班

筆者參加之研習班中各項活動，可概略分為下列六項分別討論。

一、猛禽遷徙研究

以色列之猛禽資料中心每年春秋遷徙季節均招募義工，協助研究與追蹤猛禽之遷徙路線、數量、日期、飛行高度、與氣候等外界因素之關係。這種研究分為地上及空中估算兩部份，筆者僅得機會參觀地面調查部份。

七年研究的結果，已知春秋兩季猛禽經過以色列時所採用的路線有相當的差異，同時不同種類的猛禽到達以色列的日期也不同。每年持續研究的目的不外乎是記錄各年族群數量等，與往年資料相比，即能及早發現任何變化而立即採取對策。

筆者參觀的調查站約有二十名義工在現場從事觀察記錄（圖片5），附近共有五個調查站，每站之間相距4至5公里，站與站間以無線電互相聯繫。這五個調查站合屬於同一地點，資料事後合併處理。每天只記錄某一時段內某一區域內之猛禽數量，以茲獲得統一的結果。調查站設在沙漠中的山頂上或其他高地，四面並無遮蔭，義工們曝曬於烈日之下連續數小時集中精神觀察估算高空中的黑點，精神十分可佩。

在調查地區的上空，另有研究人員乘坐機動式滑翔機（motorized glider），隨著遷徙中的鷹群移動（圖片6），同時記錄與地面人員相同的項目，因滑翔機上備有多項儀器，所得資料較為精確，但滑翔機數量有限，運作費用昂貴，不可能完全依靠滑翔機從事研究，因此兩組資料的對照，可協助地面工作人員提高精確度，並可提供地面人員無法獲得的資料，如過夜地點及棲息環境等等。

以色列之猛禽遷徙研究，並獲得軍方及機場以雷達支持，記錄並提供雷達幕上所見鳥群移動之詳情。研究中滑翔機之使用，即由空軍提供經費，當然研究結果對空軍也有

註1：指CITES, Ramsar Convention, World Heritage Convention, Bonn Convention, and International wildlife law.

極大的貢獻。空軍知曉猛禽及其他鳥類之遷徙時間與路線後，得以調整軍機之飛行時間與路線，因而避免了早年時常發生的飛機鳥群相撞，導致飛機失事駕駛傷亡的不幸事件與損失。

二、猛禽繫放研習班

猛禽研究如其他鳥類研究，以能辨認個體之研究收獲最大，但猛禽多在高空翱翔，又兼生性兇猛，爪、喙尖銳，其捕捉、操作、與繫放自不同於一般鳥類。主持此研習班之克拉克博士是美國的猛禽專家，共示範了七種不同的捕捉猛禽方法（圖片7、8），似均特別適用於以色列這種空曠乾燥的地區。筆者追問適用於本省情況之捕捉方法，克拉克博士答曰其中數種只要稍加改變即可使用。另有其他方法，只能在現場示範，不易口頭說明。

三、鳥類繫放站與國際賞鳥中心

鳥類繫放站是依拉特國際賞鳥中心設置的一個研究與教育據點。筆者參觀的繫放站已成立三年多，每年春秋遷徙季節各從事三個月的遷徙鳥類繫放工作，是諸繫放站中唯一全年性的設施，其他繫放站在非遷徙季節均關閉，而此站因接近市區，兼具推廣教育的責任，因此全年運作。

國際賞鳥中心是由6個當地政府或民間團體提供經費組成的團體，這6個組織及團體包括依拉特海灘開發公司，全國猶太基金，依拉特市政府，以色列觀光組織，自然保護區管理機威，及以色列自然保護協會。其中4個組織與觀光旅遊有關，另2個則與自然環境或保育有關。除鳥類繫放外，國際賞鳥中心並建立了數個鳥類觀察點及步道，提供嚮導領導團體去賞鳥，每年春天舉辦一次依拉特地區全面性鳥類普查，並在當地的主要觀光旅館設立有關鳥類的資料及諮詢中心。這些諮詢中心並提供望遠鏡租用服務，安排團體賞鳥活動及時間，協助參與普查人員報名，宣布有關依拉特自然環境之講演及電影欣賞細節。

繫放站的工作重點即是鳥類繫放，全年經費約美金5000元，只有2位領薪的專職人員，其他全是義工。每年各站合計共繫放約二萬隻鳥，分屬220種。三年多的時間內，已在依拉特附近繫放過近400種鳥。因當地氣候十分炎熱，工作人員均於天將亮即開始工作，到上午8點多即停止捕鳥，以免鳥因曝曬過熱而受傷或死亡。繫放工作進行到8:30時，開放給遊客參觀，有專人負責示範解說，到9:30結束。解說參觀活動，在各大旅社及公眾場所都有海報宣傳及說明，海報上附有聯絡電話，歡迎報名參加。

繫放站實是空曠地區路邊上以草梗編紮成的簡單涼棚（圖片9），中間分為裏外二

間，二間之間有窗相通，各備有數條板凳。裏間是工作人員繫放操作的場所，外間是解說時間供參觀者排排坐的場所。解說時，解說員站在窗洞另一邊，將鳥、鳥環等由窗口一一展示給參觀者，耐心解釋及回答問題（圖片10、11）。

四、鹽田賞鳥及解說教育

鹽田位於依拉特城東，距城中心約 15 分鐘車程，是依拉特一家製鹽公司擁有並生產食鹽的地方。鹽田附近是當地典型的空曠乾燥土地，上散生低矮灌叢與草叢，引導海水的渠道的另一邊則是一大片棗園，此地區鳥類種類及數量均多，是當地極佳的賞鳥地點。國際賞鳥中心獲得製鹽公司的允許，將此地區開放供遊客賞鳥，遊客也極為遵守製鹽公司的要求，不踏出步道的範圍，以免污染生產出的食鹽。賞鳥中心並費盡心機在適當地點設立解說牌（圖片 12、13），引發遊客興趣。

五、以色列自然保育組織簡介

研習班中接觸到的研究計劃及設施，都是自然保育組織設立或負責的。因此在此對以色列自然保育組織加以說明。

（一）自然保護區管理權威

當 1964 年以色列通過國家公園及自然保護區法之後，政府旋即設立了自然保護區管理權威（Nature Reserves Authority）。這是以色列政府中唯一掌管自然資源保育的單位。此單位之內設五個部門，分別職掌(1)研究與環境保護，(2)規劃與開發，(3)組織與財務，(4)法律與執行，及(5)教育與諮詢等方面的工作，旨在達到以色列自然資源保育，設置旅遊及解說設施，保護野生動植物，提高國民環境意識，及維護以色列自然景觀完整性等目的。

自然保護區的設置過程，由內政部提出後，必須獲得約 15 個不同的政府及地方機構的同意與支持，方可能通過成立，因此設置過程相當緩慢。目前以國已有 132 個保護區，另有 148 個已被提出，仍在審察溝通的過程中。

除保護區的設立之外，另有法律依據可以將特殊珍貴之自然資源，不論是動物、植物、或古蹟等，定為「受保護之自然資產」，因而使生存在公園或保護區外的資源也可受到保護。此外自然保護區管理權威也與衛生部合作，追查農田中殺蟲劑的用量及環境中有毒物質的存積，同時參與工程單位的規劃工作，使工程對景觀的破壞可以減至最低，並且在石礦復舊基金的資助下，負責許多景觀復舊的工作。

（二）自然生態保育協會

以色列自然生態保育協會乃是以色列唯一的民間保育組織，成立於 1950 年代早期

，重點工作是自然景觀及古蹟的保存，野生動植物的保護，保護及改善以色列的環境品質，並推動與上述重點相關的研究及教育工作。協會會員包括以色列國民及世界各地關心這塊宗教聖地的人。

保育協會多年來在教育工作上投入的努力與經費遠超其他方面。教育對象包括各種年齡的人，不論是猶太人或阿拉伯人，軍人或平民。教育的目的是希望國民都能瞭解、尊敬，並熱愛大自然，同時每個人都能負起責任來維護以色列大自然的完整性。教育工作的推展，與保育及研究工作密切配合，以期發現環境問題出現的癥結，謀求對策解決。因此教育工作涉及古蹟的挖掘與維護、景觀區資源調查、生物資料的蒐集及研究等方面。每一位自然生態保育協會的嚮導，也都身兼教導解說、研究、及保育執行的任務。目前保育協會除主辦多種野外活動、訓練野外活動生存技能、提供最新知識及資料、訓練中小學教師有關大自然及野外解說技巧外，並出版多種解說宣傳手冊及其他刊物。

自然保育協會並於各重要地點設立自然研習中心，目前已設有 25 座，每個研習中心都有展覽室、教室、辦公室、及可容 100 至 250 人住宿的設備，與我國救國團活動中心相似，只是活動完全以大自然為主題，地點的選擇也常以古蹟、景觀、或豐富的野生動物量為原則，因此是介於國家公園的遊客中心及救國團活動中心之間的設施。這些設施全年開放，前去居住研習的成人團體或學生團體極多，均需事先預約場所。筆者在哈慈瓦自然研習中心曾見數羣學生，分別在附近沙漠中研究鳥類或爬蟲類，有些更露宿於寒冷的沙漠之中，以追蹤動物夜間活動情況。這些活動都與校內課程配合，或可取代部分課程。（當然，每隊學生均有教師持槍保護。）

六、參觀哈慈瓦研究站

哈慈瓦研究站實際上是以色列自然研習中心的一個，特拉維夫大學動物系主任 Dr. Zahavi 多年來在此研究鳥類之社會行為。因 Dr. Zahavi 是國際知名的鳥類學家，除特拉維夫大學的學生外，也吸引了一些歐洲國家的研究生到此從事研究工作，故形成了一個研究站。此研究站設備與建築都相當簡陋，但研究氣氛濃厚，凡鳥類、哺乳類及昆蟲均有學生研究。

此行 Dr. Zahavi 僅邀請四人前往，除筆者夫婦外，一位是英國的名鳥類專家，即從事雀鷹研究的饒恩·牛頓博士，另一位是於會議中主持一切與鷹鵟遷徙有關的報告及討論的美國鷹鵟專家馬克·福勒博士。此二位均是世界猛禽保育研究協會國際執行小組的委員。筆者受邀主要因為近年來一直於國內從事鳥類社會行為研究的緣故。

一行人於清 5:30 出發，沿途賞鳥，主要目的在尋找行為及生態極其特殊的沙雞（Sandgrouse）。沙雞類的鳥有結構特殊的胸部羽毛，允許成鳥穿越沙漠飛到遠地的水

邊，將羽毛浸濕後攜帶水分回巢供給幼鳥飲用。除沙雞外，也找到沙鶉、沙漠百靈、戴勝百靈、夜鶯等 33 種鳥。

但此行目的主要在參觀 Dr. Zahavi 之研究地點及其研究對象—阿拉伯褐畫眉。他的研究已進行十二年以上，因研究區內的褐畫眉均套有腳環以供辨認，他對每隻個體之親緣關係及歷史均很熟悉。多年來因日日與鳥為伍，鳥已失去對人的恐懼感，只要 Dr. Zahavi 以口哨呼喚，即會由樹叢中探頭出來張望，或跳躍前來他的腳下，等待檢食他特別留給牠們的麵包渣（圖片 14）。他則利用此等機會解說這種鳥的習性與行為特色，直到天黑鳥羣至樹叢中休息過夜為止。

會後研習參觀

一、行程

因時間限制，筆者只能參加一為期六天之會後研習參觀團，於二十九日由依拉特出發，至四月三日於耶路撒冷解散，沿 Aravat 縱谷穿越 Negev 沙漠，由南向北，一面參觀古蹟，尋找生存於以色列的特殊鳥類，並觀察認識沙漠生態現象。此六天之行程如下：

- 4 月 29 日 由依拉特經 Negev 沙漠中部至 Ramon Crater.
- 30 日 至 Eilat, S'de Boker, Negev 沙漠西部，及 Be'er Sheva.
- 31 日 至 Arad, Massada 古城，死海邊，及 En Gedi.
- 5 月 1 日 參觀 En Gedi 保護區及 Jordanian 沙漠。
- 2 日 至 Jaricho 河谷，Karental 寺廟，及耶路撒冷。
- 3 日 參觀耶路撒冷，傍晚結束行程。

二、沙漠生態與景觀

以色列許多地區年降雨量不過 1 ~ 2 公分，臺北市一個下午的雨量都往往高過這個數字，因此相對濕度極低。於沙漠生態系中，水的重要與對生命的貢獻，遠較在臺灣這種多水地區明顯。一片枯黃的土地上，凡低窪有水的地方都會有植物生長，或散生，或分布成線狀，使地下水流動路線，叫人一目瞭然（圖片 15、16）。植物莖葉多革質，或有其他方式減少體內水分的喪失。雖然植物稀疏低矮，種類卻很龐雜，尤其在綠洲附近，花朵燦爛，往往花朵的大小與植物整體不成比例（圖片 17、18），顯然植物將絕大部分的能量都投入在有助於繁衍下一代的花朵上去了。

在這種乾燥的環境中，鳥類相卻異常豐富，數天之內筆者竟見到 100 種以上，當然其中許多是過境的候鳥，但以色列的留鳥，尤其是居住於沙漠地區習性行為特殊的雲雀科，沙雞（Sandgrouse）與沙鶉，草原地區的波斑鴉（Houbara bustard）及猛禽類，以及在綠洲中生存的雕鴞（Eagle owl）、長耳鴞（Long-eared owl）（圖片 19）等，都明顯地表現出鳥類如何藉各種行為變化及外形來適應不同地區之生態特色。

沙漠中另外令人記憶深刻的有腿腳特長爬行快速的甲蟲，表皮鱗片特別粗糙移動時磨擦有聲藉以嚇退敵人的極毒腹蛇，二三十隻成羣結隊的大角野山羊（Ibex）（圖片 20），修長纖巧動作靈活的羚羊（Gazelle），圓滾滾不怕人的岩蹄兔（Hyrax）（圖片 21），及狐狸（fox）。當地還有土狼（Hyena）及花豹（Leopard），筆者只見縱橫交錯的土狼脚印，未能見到實體，也未見受到保護但數量稀少的花豹。

這種沙漠土地在一般中國人的眼中是無價值的荒地，但以色列與鄰近諸國卻長年爭戰爭奪不休。沙漠地區除了生態價值外，從景觀的角度來看也有許多特殊之點。在以色列境內，保育組織正極力設法將各種沙漠地區劃為自然保護區，有些地區的劃定僅為了保存古代地層移動留下的遼闊碎石河床表層，以避免被附近居民的汽車或摩托車碾過，留下永不可恢復的輪胎痕跡。另外在地層移動產生的縱谷石壁上，裸露出許多以色列人引以為傲的色彩各異的岩石，而岩石被水侵蝕後形成的紅色狹谷，似一個袖珍形的太魯閣狹谷（圖片 21、22），死海邊高及深達數百公尺的鹽洞，粉白耀眼的麵粉谷等都是地理上的特殊景觀。而整片岩壁上滿佈著大型古生物化石（圖片 23）更是珍貴景觀。

因這個地區自古即是阿拉伯人、波斯人、猶太人的交通必經之地，沙漠中散布著不同年代的古跡，隨便一條步道都有二三千年的歷史，基督教聖經上記載的都市名稱與建築遺跡，任憑旅客迂迴探索，讓人不得不感受到歷史掃過眼前。幾千年來這個地區的環境變化不大，變的只是在上面活動的人類，當年居民為到深谷底汲水而在岩壁上鑿出的石階，受到數千年的踐踏使用，已磨損出一個個人的脚印，成為時間經過最好的證據（圖片 24、25）。

三、以色列的旅遊制度

以色列有非常好的旅遊觀光規劃及經營管理。政府為旅客，尤其是外國遊客，積極地安排一系列的活動，依遊客興趣可選擇純自然景觀及生態系列，文化古蹟系列，或生態文化兼顧的旅程。導遊均知識豐富，不但對以色列的歷史、地理、宗教與人文很熟悉，隨口可回答一般遊客的問題，並且對自然景觀之特色、形成歷史、及生態環境也有基

本的認識。帶領生態系列的導遊，有不少是正在劍橋等大學攻讀生物博士學位的研究生，利用假期從事副業，但更多的是專業導遊，一個永久性並受社會尊敬的職業。筆者那一隊的導遊，則曾留學荷蘭研讀考古學，並在歐洲各國工作數年，認為導遊是他最理想的終身工作。

這些旅行團的重點都是知識性的，遊客除三餐及夜間時間自理外，全是迫在導遊身後聆聽解說，與臺灣的旅行團以購買紀念品及飲食為重的做法完全相反。但遊客於旅程結束後，必然對以色列這個國家，其民族及宗教背景，尤其第二次世界大戰時歐洲各國猶太人的遭遇，有極清晰深刻的記憶。遊客們毫無疑問的知道以色列人以其國家為榮，會不顧一切地犧牲自己保衛國家的利益與安全。

在旅遊設施方面，以色列的住宿飲食均遠不如臺灣，但清潔程度卻很高。交通因路上車輛稀少，遊覽車乾淨舒適，因而給人印象甚佳。除導遊外，觀光地區均有設計良好的解說牌，說明當地的歷史、特色、及有關參觀遊覽的規定等。遊客通常均只能在步道或固定地區上活動，不可隨意走到步道以外地區去。這項規定及切實執行非常重要，因遊客數量很多，若隨意活動必將破壞原有景觀或生物。另外在易受破壞的地區，保護區管理權威並鋪設木板走道，以避免遊客直接踐踏地表（圖片 26、27）。遊客亦均能遵守規定，協力維護當地景觀。在展示陳列方面，以色列的陳列館中有許多一流的設計，不但能明確地把知識重點傳達給遊客，並因其視覺效果及創新，使遊客願意主動地去吸收這些知識，並且印象深刻。例如依拉特的水族館中，除以各種類型的水族箱展示多彩多姿的紅海珊瑚礁生物外，還設有一條板道，通往距海岸約 20 公尺的觀望站，站設於海底，遊客沿迴轉梯走到底層之後，可見一圓形展覽室，四周全是玻璃窗，當地海底生物的生存情形，遊客可以於窗口看得一目瞭然（圖片 28），使海底生物的欣賞與觀察不再專屬於會潛水的人。迴轉梯的設計更顯感到交通流量，一面上行一面下行，而不致擁擠阻塞。這種對細節的重視，均使遊客對以色列旅遊制度有極好的印象。

建議事項

一、已向世界猛禽類保育研究協會之建議

筆者於會議第一天發現有關猛禽遷徙之報告中，並無有關亞洲東部之報告，因此向主持人爭取發言時間，簡單介紹國內猛禽種類，有關猛禽遷徙之研究，計畫與日本野鳥學會合作從事滑翔機追蹤，及日本、韓國、琉球、臺灣、菲律賓之間灰面鵟及其他猛禽遷徙狀況等。另外說明正在立法院審查之野生動物保育法中，包含有關狩獵、擁有、及

交易等之條文，自然生態保育協會也已預定於五月下旬邀請駐派在日本的野生動物基金會專家，前來臺北參與協助「有關國際野生動物貿易條約」的訓練班。

筆者特別呼籲大會重視亞洲東部之猛禽遷徙及保育，應積極爭取亞洲會員，並於下一屆世界大會時，增加有關亞洲東部猛禽之研究報告，報告項目可包括各種猛禽之分布及族群數量，特定種類之生物研究，保育問題，法律條文，及保育教育工作。

二、向農委會提出之建議

(一) 入 會

農委會應派員加入世界猛禽類保育研究協會成為會員，不但可增加獲得有關猛禽研究保育知識的管道，亦可加強與此國際組織之聯繫。在會議期間，筆者覺得其他與會人員均十分友善，我國有代表積極參與是提高我國有關野生動物保育之國際形象的好機會。

(二) 加強有關猛禽遷徙之研究及研究人員訓練

我國有關猛禽之研究，除蘭嶼角鴞外，僅中興大學生態保育社學生們近年來從事的春季灰面鵟北遷調查有實際資料。多年來鳥會至墾丁從事灰面鵟調查，限於調查方法不當，資料之蒐集零散又無人整理分析，因此並無實際成果，甚為可惜。農委會或能鼓勵各地鳥社從事猛禽遷徙研究，舉辦訓練班訓練業餘人員鑑定、紀錄、及整理資料。如此數年下來必有可觀之成績，在下一屆國際大會時，可以派員出席展示成果。

有關研究人員的訓練方面，國內動物學家可以提供資料蒐集、紀錄、及整理之基本方法，但有關鑑定、猛禽繫放捕捉之技術等，則並無適當專家。筆者在以色列曾向主持研習班之克拉克博士詢問，他目前在以色列從事猛禽研究及人員訓練，若有需要，很樂意應聘到臺灣來從事短期研究人員訓練。

(三) 猛禽留鳥之研究

此種研究也十分重要，但困難度較高，不是業餘人士有限時間內能輕易成功的，但若有社團有興趣，亦應在鼓勵範圍之內，因為很少的資料仍然勝過沒有資料。

(四) 進行猛禽主要棲地之目錄編定

國內可先行決定一套主要棲地審核標準，進行全省性主要猛禽棲地編列的工作，一方面可獲得前文所述種種利益，亦可於大會決定編列世界主要棲地目錄時，提出完整有系統的報告。

(五) 積極進行農藥及殺鼠劑對猛禽影響之研究

筆者簡介國內猛禽狀況後，英國數位學者立即詢問有關殺鼠劑在臺灣之使用及對猛禽之影響。筆者據實告知並無任何資料以供判斷。休息時間數位學者前來與筆者繼續談

論此事，顯然臺灣大量使用農藥及殺鼠劑已是國際矚目，而許多殺鼠劑之毒性不但足以殺鼠，亦可毒死以鼠為食的動物。

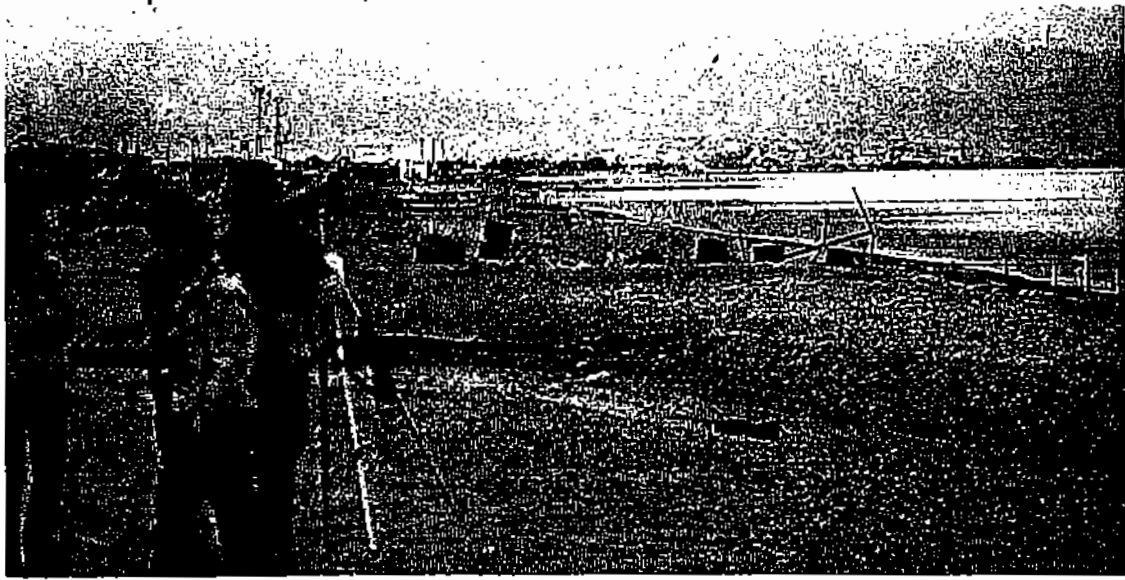
因此建議農委會，重視農藥、殺鼠劑等有毒物質在臺灣生態環境中的施用，及於生物體內累積的情形，積極鼓勵此方面的研究。此種研究之結果也與國民健康有關，因若環境中有毒物含量過高，人類最終仍會受害，而調查鳥類體內有毒物質之含量，可做為環境是否安全之指標。

ㄨ 舉辦東南亞猛禽會議

此次國際會議東南亞各國並無代表參加，表現均不積極。我國若舉辦一次東亞猛禽會議，邀請亞洲各國參加，議程包括各國猛禽之分布及數量，研究，遷徙，棲地，保育，法律，及教育等方面，必可在亞洲之猛禽研究保育方面躍居領導地位。日本野鳥學會提議之滑翔機追蹤計劃，亦可成為此會議中之一項報告。此會議之籌劃需些時日，不應與日本野鳥學會提議舉辦之會議合併舉行，但可於此次會中宣布計劃於何時舉行亞洲大會，請各國預作準備等。



圖一：歐洲及亞洲西部主要候鳥遷徙路線。



↑ 一、與會人員在以色列與約旦邊界賞鳥。鐵刺網後及遠方都市在約旦境內。以色列並不禁止遊客在邊界活動、使用望遠鏡、或攝影。



↑ 二、以色列與埃及邊界僅以鐵刺網標示。

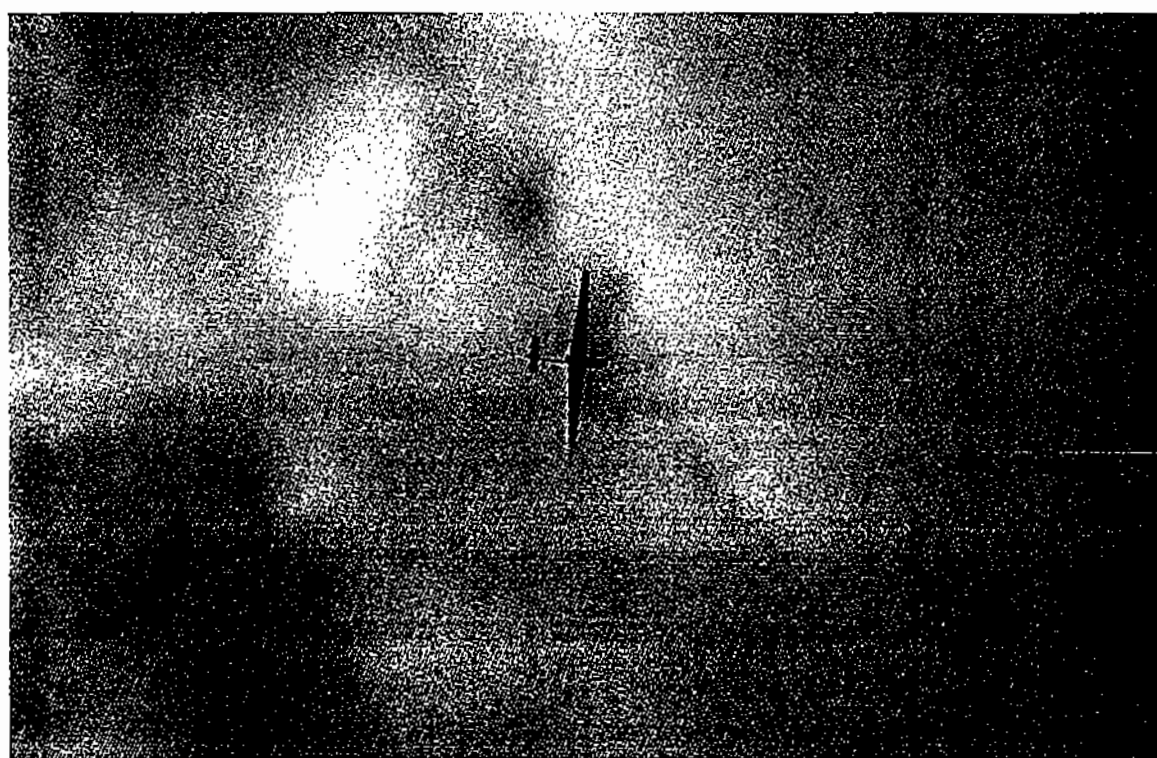


↑三、以色列南部的沙漠景觀。
↓四、

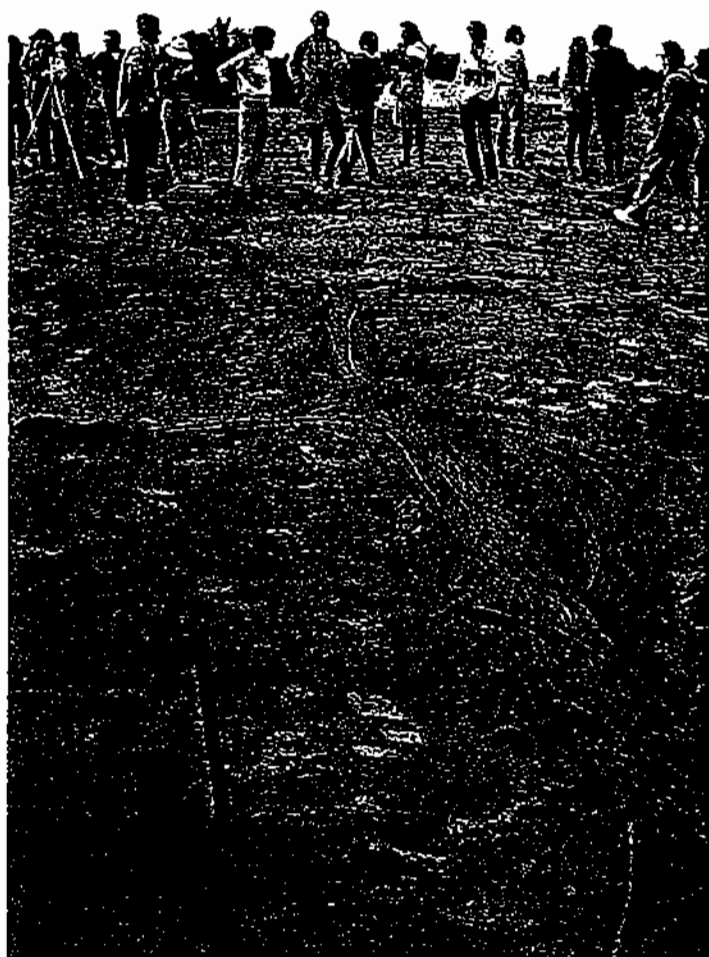




↑五、猛禽遷徙調查站之一景。地上坐著的都是義工。



↑六、調查猛禽遷徙用之機動式滑翔機。



←七、克拉克博士示範捕捉兀鷹及老鷹之方法之一。

↓八、引誘鷹鷂前來的餌之舒適與安全也是研究人員必須注意的事項。圖中麻雀身上穿著特置的背心，使麻雀不致因被繩索綁住而受傷。





↑九

十→

鳥類繁放站之外觀，
及工作人員向遊客解
說之情景。



↓十一





十二、十三、塩田賞鳥區中隨處都有標示或解說牌。



十四、哈慈瓦研究站中的阿拉伯褐畫眉對人沒有畏懼感。



↑十五、沙漠中有水的地區即有植物生長。



↑十六、植物沿水流路線呈帶狀生長。(左上角是寬洞的雙線公路)



↑十七、綠洲及附近地區花朵盛開。

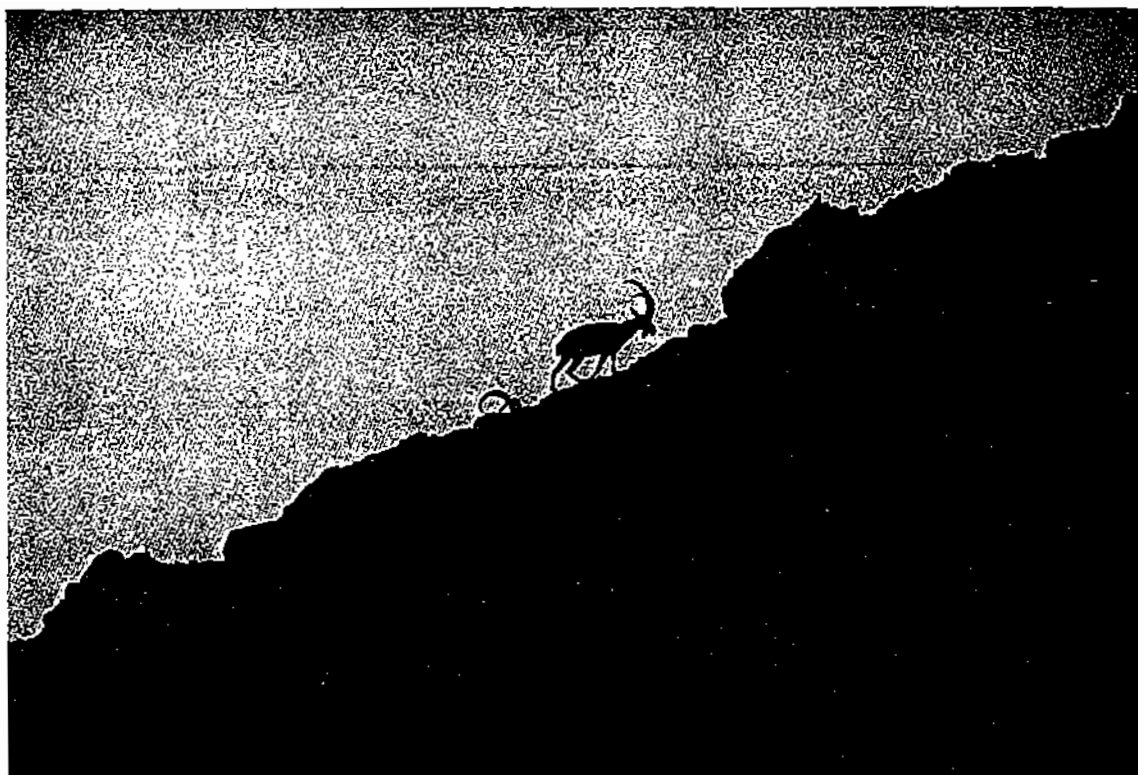


←十八、沙漠中的植物花朵大小與植物不成比例。



十九 a、b、長耳鴉日間停棲於棗樹上。其下方有一雌鳥正在孵蛋（箭頭所指）。





↑ 二十、以色列山區常見的大角野山羊。

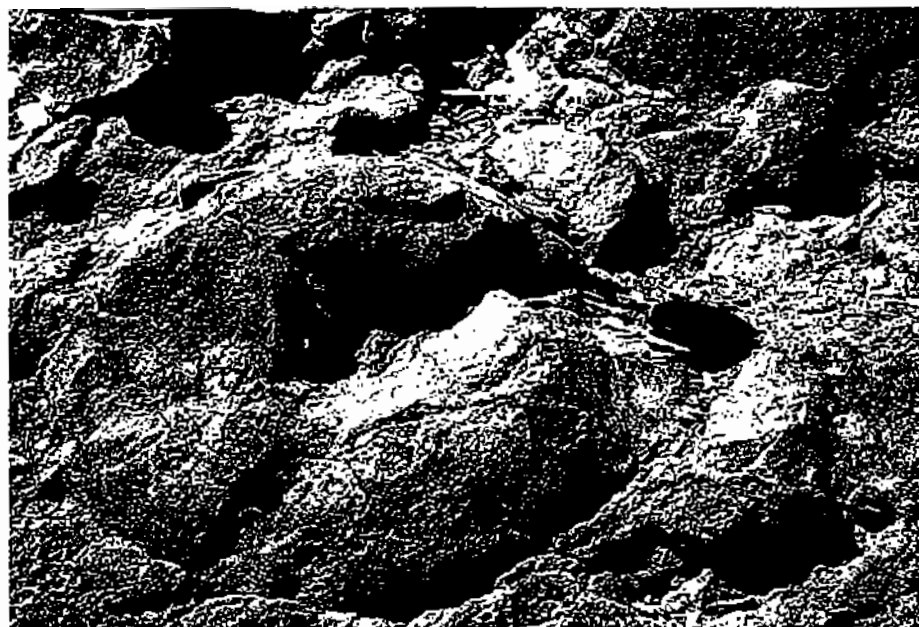


↓ 廿一、可愛的岩蹄兔。

→
廿二、依拉特附近沙漠中的紅峽谷有袖珍形太魯閣的氣勢與變化。



←廿三、遊客步入紅峽谷。此張照片中可見谷底並不深。



← 廿四、崖壁上的古生物化石—Amonites。

廿五、廿六、崖壁上的石階，經過數千年的踐踏，許多地方已磨損，有些地方更呈現出明顯的脚印石槽（箭頭所指）。





↑廿七、遊客在「木匠店」景觀區的木板步道上活動。



↑廿八、沒有木板走道之地點，受到過度踐踏後，地表明顯地受到破壞。



↑ 廿九、依拉特紅海邊之水族館海底觀察站中一景。

赴泰國研習野生動物保育 及野生動物保護區經營管理報告

王 穎 李玲玲 趙榮台

師大生研所 台大動物系 林試所生物系

出國時間：76. 6. 17.～76. 6. 24.

考察地點：泰國

此行目的

泰國位於亞洲大陸之東南方，界於北緯 6° 至 20° 之間，其土地面積約有五十四萬一千平方公里，包含了各種複雜的生態環境及豐富的動物相。泰國政府鑑於未考慮生態體系之經濟開發將使國內自然環境受到難以彌補的破壞，早在1961年就通過了野生動物保育法及國家公園法，並設立了各相關機構，以期有計畫地保護自然資源。所以其對野生動物保育觀念的建立，在亞洲國家中可算是先驅的。

台灣之土地面積雖然只有泰國的十五分之一，但是其中的自然生態環境及動物資源亦是十分珍貴；近年來急遽的工業發展、人口增加及土地開發破壞了野生動物的棲息地，也使動物族羣的數目大量減少。所以，野生動物的保育已經是刻不容緩的事。

此次考察之目的就是希望藉短期的訪查以明瞭泰國有關保育的行政系統及經營策略，再更進一步深入了解其所遭遇的問題與解決對策，期能提供台灣目前生態保育政策的擬定及野生動物管理之參考。並希望對政府目前正在進行的保護區之設立提供一些建議。

泰國野生動物保育之行政組織

泰國之保育事務主要是由農業部 (Ministry of Agriculture) 的皇家林務署 (Royal Forest Department) 所轄之兩個單位：野生動物保育處 (Wildlife Conservation Division) 與國家公園處 (National Park Division) 所負責。另外尚有集水區管理處 (Watershed Management Division) 等部門負責特殊地區之經營管理。(圖1)

一、野生動物保育處：

此為泰國野生動物保育之專責機構，下轄六課(圖1)。茲將各課所從事之業務分述如下：

(一)行政課：

為一支援單位，主司全處之財務及預算等。

(二)司法課：

負責檢查及核發行獵執照，保持動物貿易之紀錄，並在邊界、港口及國際機場設立檢查哨，對動物之進出口進行檢查，俾執行國際保護野生動植物公約 (CITES) 之任

務。

(三)推廣課：

主管保育宣導及接待外賓事誼，除負責接待前來泰國進行有關保育工作之外籍人士及促進國際合作計劃之交流外，在保育宣導方面，已先後成立了7個自然與野生動物教育中心（Nature and Wildlife Education Center）。這些中心不但對前往該處參觀之訪客及民衆負起解說教育之責任，也進行一些稀有或具高經濟價值的動物的復育繁殖工作。此課之下尚有2處野生動物公園（Wildlife Park），目前之形式與野生動物教育中心相似。但未來經費較充裕時，希望能擴充此2公園，使其能發揮更大的解說教育加能。

(四)外事課：

負責核發交易許可，以確保國際野生動物保護公約所列之各項動植物交易之合法性。

(五)野生動物保護區課：

綜管各保護區（Sanctuary）與非狩獵區（Non-hunting Area）之業務。目前泰國法定成立之野生動物保護區已有29處，其總面積共佔全國土地之4%（表1），另有3處野生動物保護區正在法定認可階段。而已公布之非狩獵區共有40處其中25處經常有專人管理。這些地區之主要目標即為保護區內之野生動物，以防其遭人獵殺。

(六)野生動物繁殖課：

專司稀有、瀕臨絕種或是具有經濟價值之動物的繁殖。自1982年以來共已成立野生動物繁殖中心9所。目前正在進行繁殖的動物有：水鹿（Cervus unicolor）、Eld's deer（C. eldi）、hog deer（Axis Porcinus）、白翅樹鵝（Cairina scutulata）及各類雉科鳥類等。

(七)技術課：

負責對各區之技術支援及研究工作，下轄一研究站（即Khao Nang Rum Wildlife Research Station），主要負責動物棲息地之調查與數量之估算。

二、國家公園處

主要負責國家公園之經營管理。泰國朝野有識之士早在1955年即謀求國家公園之設立。當時之總理Sarit Tanarat即令當時的農業部著手籌劃，而於1959年成立了國家公園委員會，隨後於該年10月7日選擇了14處森林地區為國家公園預定地。1961年泰國通過國家公園法案，並法定成立第一座國家公園，即Khao Yai National Park。截至目前為止，泰國已成立了53個國家公園，另有17個正在審理之中預計其國家公園

所佔之總面積將約佔其全國土地面積之8%。

國家公園之主要目標在於保護其內自然環境，以提供全民教育及休憩的機會。由於經費及人才的限制，泰國之國家公園內部發展比較緩慢。國家公園內主要工作人員可分為三類：

(一) Park Ranger：

負責管理與保護公園內之動植物資源。

(二) Park Naturalist：

負責對訪客之解說教育。

(三) Park Maintenance：

負責人員居處及工程之維護等事務。

除國家公園外，國家公園處還負責50處以上的森林公園及國家森林保留區之管理。森林公園主要為水澤林區或是風景勝地，其面積較小，區內的限制較國家公園為寬。國家森林保留區則可供一般民衆與遊客休閒參觀。

其他相關的保育組織

除了泰國政府的行政組織外，世界野生動物基金會（WWF）在泰國成立了一個對泰國以及東南亞的自然與野生動物保育皆相當重要的保育監視中心（Conservation Monitoring Center），該中心設立於Mahidol大學理學院生物系，可能為亞洲第一個國際性的保育資料電腦處理中心。

其主要的工作是收集並監視泰國自然資源現存之狀況以及所遭的問題，提供給政府與國際保育組織做為保育決策的參考。其方法是依棲地之大小、動植物相等資料將泰國分成各生態區，調查其中的動物種類、數量與棲息環境分佈狀況等，並用IBM-AT電腦將以上資料輸入資料庫以建立檔案，藉以設立一套評鑑方法，定出動物保育之優先順序，使有關人員能得到最新、最正確之資料。另外該中心亦提供研究機會，使對生態學、野生動物學及動物行為學等學科有興趣的研究生都可在此做研究以獲得學位。

目前該中心正在進行鳥類與哺乳類動物的調查，已完成部份鳥類資料之建立，並將著手建立哺乳類動物的資料。該中心並曾舉行研討會，使保育工作者及一般科學研究員明瞭資源保育監視之重要，並訓練有關此方面之專業人才，以擔負起未來保育工作之重任。

泰國野生動物保育之法律制定

泰國曾早在 1921 年就通過了野生象保護法案 (Wild Elephant Act)。於 1931 年更有保護水牛及其他大型哺乳動物之議。只可惜沒有通過。由此可知其對野生動物保育的觀念建立得相當早。而目前對於保護自然資源最主要的兩項立法就是 1961 年通過的野生動物保育法 (Wild Animal Reservation and Protection Act, B.E. 2503) 與國家公園法 (National Park Act)。茲將此二者分別說明如下：

一、野生動物保育法：

(一)保留之野生動物 (Reserved Wild Animals)：此指稀有 (Rare) 或瀕臨絕種之動物，完全禁止捕捉或是據為私有，共計有 Eld's deer 等 9 種動物。

(二)受保護之野生動物 (Protected Wild Animals)：又可分為兩類：

1. 其肉類不供一般食用者，且可能為某些害蟲之天敵，依規定此類動物可以活捉但不得屠殺。

2. 其肉可供食用，且為傳統之獵捕對象者，在持有狩獵執照之情況下，允許狩獵之。

總之，此法之主要目的是將野生動物分類，限制人為的過度獵捕，但准許野生動物之合理利用。該法中亦明文規定應由農業部、內政部、皇家林務署及土地資源部之官員共組委員會，定期開會決議保育的政策及方法，以建議農業部長採行，使之得以隨時掌握目前野生動物之狀況以做合理之經營管理。

二、國家公園法：

主要明文規定各項條例以阻止人們對國家公園內之自然資源有所破壞。同樣得組委員會做原則性之建議，以期順應實際情況，隨時修正條例以做最好之決定。

野生動物保育法之修正案於 1972 年由革命黨 (Revolutionary Party) 通過，並在政府公報中公佈後實施。其中有兩點主要的修正，一為提高各項違法之監禁或罰款處分至 1 ~ 5 倍以上；再者，對於不准擁有或交易受保護動物之規定亦有更詳盡之說明。

參觀地區各論

一、Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary

泰國將一地劃為保護區之主要條件至少有三：(一)必須是國有林地，(二)其林相完美，(三)當地野生動物豐富。Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary (圖片1)是泰國現有29個野生動物保護區之一，面積2571.64 Km² 與相鄰之Thung Yai Wildlife Sanctuary (面積3200 Km² 為泰國面積最大之野生動物保護區)，合併形成泰國現存最大，保存最好的一塊天然步。區內林相似 Dry Dipterocarp 林，混合落葉林和常綠林為主(圖片2)，亦有一些早年被砍伐過之開墾地。該區動物資源亦十分豐富。有大型動物如象(圖片3)及犀牛等，亦有珍貴的長臂猿，7種大小型貓科動物包括雲豹等及大小型草食性之鹿科動物，鳥類、昆蟲種類繁多(圖片4)，因此皇家林務署在該區成立了泰國唯一的 Khao Nang Rum Wildlife Research Station (圖片5) 提供國內外專家學者在此進行研究工作(圖片6、7)。野生動物保護區一般不對外開放，外人如要到該區參觀必須事先取得許可證明方得進入。保護區內嚴禁砍伐、捕獵，如經查獲依法處罰要較在國家公園內犯法判刑更重。

但是因為此保護區森林及野生動物豐富，因而吸引了許多附近的居民及土著非法潛入該區盜伐，濫墾及盜獵。又由於該區範圍廣大，四周又缺乏天然之屏障與其他地區隔離，使盜伐盜獵者極易進出，而使保護工作更難掌握。因此林務署也派用更多人力及財力來支援保護該區。每年預算約達200萬株，較一般保護區之平均預算要高，目前該區之人力分配情形是總部有主管1人，職員及工作人員35人，園丁4人。另在盜伐盜獵問題較嚴重之地區設有10個分站，每站有一名分站主管，2名正式巡山員及10到12名領日薪之臨時工人，每站並由政府授與槍枝4~5支。解決盜伐盜獵問題的方式除日常之訪問勸導民衆外就是巡山取締。分站之職工平時每隔2~3天，便攜帶食水出外3~5天。或巡邏其管轄範圍，或調查該區動物相，或修路或從事其他工作。巡邏時尤其加強動物常出沒之塩岩地區(Salt lick)之巡視(圖片8、9)如果在非出勤日聽到盜獵之槍聲(當地盜獵大都用私造鋼管獵槍，甚少用獸夾，不用套圈)，亦會隨時出動去追捕盜獵者。這種追捕之方式非常辛苦且效果有限，但目前是保護該區之唯一方法。他們平均一年可抓到50名以上之盜獵者。這種工作也十分危險，因為盜獵者亦是三、五成群，有時甚至十幾人一起。他們有時亦會以私製槍枝反擊巡山人員，有些巡山人員也因此而殉職。此外巡山員的工資雖較其他職業稍優，但仍屬低廉(每月約泰幣1300~1500銖，合台幣1500~1800元)，再加上被捕者常是被送到城市法庭審判，通常量刑很輕，處罰刑誡之功效有限。但泰人一本其受自然愛動物之心來從事這份工作，十分認真的執行勤務，毫不殆懈，使得盜獵情形日漸改善，實在值得推崇與敬佩。

二、Hhao Yai National Park

此為泰國第一個國家公園，成立於1961年，面積有2168平方公里，亦為泰國最大、最有名的國家公園之一（圖片10）。位於曼谷東北方車程約3小時處，海拔由800至1351公尺。除了公園管理處有近百位工作人員之外，在公園問題較多的區域共有13個分站，每站約有10人，這些巡山工作人員平均每月巡山2~3次，每次4~5天，負責巡山、修路及管理許多事務。在園中心並設有一解說中心，內有各種標本、生態環境、環保解說等展出（圖片11-14）。其旁並有一可供200人以上活動演講之場所，以提供遊客戶外教育之機會。公園內之林相以熱帶雨林及常綠樹林為主，亦有部份森林在公園成立前即被開墾成為草地。

公園內的野生動物之數量與種類均多，除了隨處可見水鹿（圖片15）、山羌（圖片16）、犀鳥等鳥獸之外，園內尚有大象、老虎等大型獸類及長臂猿（圖片17）等靈長類動物。為了方便遊客觀賞這些動物，並避免驚擾牠們，園內設立了觀察野生動物用的高塔（圖片18）以供遊客使用。園內並有12條野外步道，全長40公里，多由原有的象徑整闢而成（圖片19），提供遊客親近大自然、欣賞公園珍貴動植物的機會。

三、Wat Kanom Tai Temple

泰國人普遍信奉佛教，泰國境內處處可見大小廟宇（圖片20）。許多泰國男子也常自願當和尚數個月以至數年以為自己及家人修德。由於寺廟周圍戒殺生，所以許多寺廟成為動物的避難所。Wat Kanom Tai Temple 位於曼谷北方70公里處的Bang Pain, Ayutthaya 省。寺廟的周圍是和尚們的住屋，院內有一株大樹，上面排了至少百餘隻的大型蝙蝠（圖片21）。陪同參觀的人員指出這是一種狐蝠。在泰國棲息的蝙蝠種類很多。光是屬於大翼手亞目的大小型水果蝙蝠就有17種以上。這種蝙蝠通常不發出超音波而以視覺導向。我們在樹下攝影時，牠們先是發出嘈雜的叫聲，繼而有一些即開始離樹飛翔，在附近盤旋，飛行速度不快但非常有力。牠們白天通常倒懸在樹上，到了傍晚或夜晚才飛出去覓食。覓食主要靠嗅覺，食物以水果為主。有些水果蝠因為會飛到人們的果園中進食，或會在人們居所遺留排泄物而被視為害物。但在Wat Kanom Tai Temple院內雖有滿地的蝙蝠排泄物，但牠們卻不會被人驚擾。牠們棲息的樹上，尚可見二、三隻鸛鵒停駐，似乎也發覺這兒是一處安全的棲息場所，可以同時被保護。

四、Wat Pai Lom Non-hunting Area

此一禁獵區係以保護裂嘴鵲（Anastomus oscitans）為主。位於泰國曼谷北邊之

郊區近Wat Pai Lom 處，就在湄南河旁，範圍有 2 平方公里。該鳥分佈於亞洲之印度、緬甸及泰國等地，雨季時北飛，而冬季南下。此區為裂嘴鵲於繁殖季節在泰境唯一的棲息地，數量多時在此停留的鳥數可達一萬隻以上。此鳥以螺或蝸牛為食（圖片 22）利用水邊之樹林築巢繁殖。其棲息狀況頗似群居之白鷺，牠們除常在水邊活動之外，亦常在稻田中活動，頗具觀賞之價值（圖片 23）。

Wat Pai Lom 地區雖然四周皆有人居住，然因鄰近有寺廟，加上此種鳥對農作物無影響，本身亦無特殊經濟價值，又受法律的保護，所以在本區生活的裂嘴鵲可以自由活動，幾乎不受任何驚擾。我們參觀時看到尚不會飛行的幼鳥在樹林中行走，對接近之人並不十分懼怕（圖片 24）。此處還有一小型孵育看顧的室外欄籠，工作人員會將受傷或發育不全，需要看顧的個體送至此處留置，待其復原後再予放出。

Wat Pai Lom 禁獵區不僅是裂嘴鵲繁殖棲息的重要據點，也提供了鳥類學者研究這種鳥，了解牠們以便更進一步保護牠們的鳥的好場所。

其他地區之參觀

除以上地區外，李玲玲並曾利用個人假期自 6 月 24 日至 26 日自行前往泰國北部大城清邁，並蒙皇家林務署之安排，由集水區經營處人員陪同參觀Doi Suthep (Pai) 及Doi Inthanon 二國家公園及 Ching Doi Suthep 自然與野生動物教育中心等地。茲將在此之處所見之資料補述如下：

一、Doi Suthep (Pui) National Park

位於清邁近郊（圖片 25），成立已六年，佔地約 262.5 Km²，海拔約 1000 m 左右，最高峯 1685 m。公園共分大小二部份，其間為保護林，因居民太多不宜畫入國家公園內，二部份則有公路相連。此國家公園原為 Royal Forestry Department 之植物園，因林相良好，風景優美而升格為國家公園。其人員編制包括 6 名職員，18 名巡山員及 95 名臨時雇工。分別在管理處及 4 個分站工作。

公園林相以 Dry Dipterocarp 及 Hill Forest 為主。由於該區有許多著名觀光區，因此每年吸引數十萬名遊客，其中以泰人為主，但外籍遊客亦可達二、三十萬之多。觀光勝地中最著名者有二：一為泰王行宮花園，每年泰王及其家屬及貴賓會在此住一個月左右。由該處可一覽清邁全景。其內除精緻優美的建築物外，更有多彩的花園，由於王后喜愛玫瑰，園中有各式各色玫瑰再配上其他花種，花團錦簇，據說有一百餘位工人清理照顧該地。泰王不在此地時，每逢周末則開放給民衆參觀。另一處名勝為 Doi Suthep

Temple 該廟築在山坡上，佔地甚廣，沿左右兩條石雕彩龍扶梯百餘級而上，先看到左右兩具高大的彩色石塑門神，進入廟中則看到據說是清邁最大的金塔其內供奉著真佛的骨灰，廟內佛像及神龕金碧輝煌，香火鼎盛，僧侶信徒膜拜其中令人肅然。

據公園內職員稱，管理維持最不易者為山地少數民族，現約有 1000 家，多為 Mong 族，從前燒森林開墾，使土壤貧瘠，造成土壤流失，且喜種鴉片。現雖侷限在小範圍地區，但因交通不便，人力財力不足，管理仍然不易。

二、Doi Inthanon National Park

位於清邁西南方約 85 Km 處，佔地 480 Km²，成立已有 9 年，是清邁附近最大之國家公園（圖片 26），該公園以瀑布多著名，泰國最長之瀑布（360 m）即在此。另外泰國最高峯（Doi Inthanon Summit）（2565 m）亦在此公園中，林相自低海拔之 Dry Dipterocarp, mix deciduous forest 到高海拔之 Evergreen Hill Forest 均可看到。每年吸引約五十萬名觀光客，其中約 10% 為外籍人士。

該公園面積雖較 Doi Suthep 大，但正式職員僅處長、及副處長二人，另有 15 名巡山員及百餘名臨時雇工，除管理處外另有 6 個分站負責巡山，整理環境，修路及服務遊客等工作。遊客入園需付泰幣大人 3 銖，小孩 1 銖，如在園內過夜，住旅館者付費五百至千餘銖不等，露營者則每人每夜 5 銖。其他國家公園收費標準亦相似。

園區內目前仍有 4000 多餘 Mong 族及 Karen 族之少數民族，他們曾因耕作及種植鴉片而破壞了 60 % 的森林（圖片 27），造成相當大的問題，現在其居住範圍則受限制及管制，集水區經營單位及公園則正大量植松樹，以改善水土保持之問題，但少數民族仍有種鴉片及濫用農藥以種蔬菜之問題，至與園方發生衝突。

三、Ching Doi Suthep Nature and Wildlife Education Center

位於清邁近郊成立已 13 年，為泰國七所 Nature and Wildlife Education Center 中最大的一所，佔地約 150 公頃，林相良好，但原有動物已被獵捕殆盡，因此政府在此地圍籬圈地建立保護的 Nature and Wildlife Education Center。一方面擔任復育稀有動物之工作，一方面提供在校學生，社會大眾接受自然教育之場所。（圖片 28 - 30）

該中心共有 12 名職員及許多雇工，共養有 65 種 150 隻鳥，11 種近 40 隻哺乳類，其中泰國 10 種雉科中有 9 種在此地繁殖，哺乳類則以偶蹄類動物為主。有些只有一隻尚未找到配偶。動物除與園內動物交配繁殖外，亦擬與其他中心之動物交換配種，以減少近親交配之問題。長成之動物則可放入園內森林中自由活動。

教育方面，除有一周兩次，50 ~ 100 人參觀的小活動外，也接受學生在此實習並

做論文。每年亦有上萬人到此參觀，接受解說教育。

泰國生態保育行動所遭遇之困難與解決方法

泰國雖早在1961年即制定了野生動物保育法與國家公園法；且至今（1987年）已成立了53個國家公園、29個野生動物保護區及40處非狩獵區等，並希望將來全國有10%的土地能受到保護，為野生動物保留適當之棲息環境。但在執行此保育目標時，亦曾遭遇不少困難，有些已找到解決之法，而另一些仍然造成管理上很大的困擾。茲舉泰國所遇之問題，希望可供國內做一參考。

一、經濟開發與自然保育之衝突

由於多年來的經濟開發只求近利而不顧長遠之生態影響，使得泰國的森林覆蓋面積由1961年之53%遽減至1981年的28%，濫砍、盜伐、火耕、都市化，甚至公營單位建築水壩、道路、採礦等工程都不斷地破壞野生動物之棲息地與寶貴之自然資源，並導致近年來多次的旱災、水患的發生，使得政府必須花費更多之公帑來處理環境改變所帶來的問題。

目前泰國政府已警覺到過度的開發使國內的自然生態受到無法彌補的破壞。因此計劃在短期內增設國家公園，以擴大保護國內珍貴的自然資源與環境；最近更因是否要按以前所訂之計劃興建一座水壩而引起了廣泛的爭議與討論。

二、執法上之困難與推廣教育之重要

雖然泰國有關保育的法律早在1961年就已訂立，但在國家公園與保護區內濫墾與偷獵仍然不斷地進行著，甚有偷獵之人為拒捕而引起槍戰射殺巡山人員之情形發生，造成了頭痛的問題。尤其是現代商業需求下的屠殺更對野生動物造成了莫大的傷害。

根據其多年的經驗，如果只是加強執法人員之裝備，並以武力來鎮壓並非徹底解決之道，唯有保育觀念的建立與加強才是長遠的根本之計。目前泰國已有七所自然資源及野生動物教育中心（Nature & Wildlife Education Center），除擔任復育稀有動物之工作外，歷年來已對無數的在校學生及社會大眾進行自然解說教育，對於大眾保育觀念的建立，貢獻良多。

三、經費及人才缺乏

目前泰國之國家公園及保護區的數目雖多，可惜泰國缺乏國家公園經營管理方面的

人才，又由於預算短缺，人員編制有限，這些地區迄今尚無整體規劃。除了幾處較大、較有名社國家公園或保護區能實際地執行保護動植物及自然資源、擔負起解說服務之工作、並調查區內資源及進行一些研究工作之外，其它多數的國家公園主要的工作仍只限於各公園區域的設定，選擇建築物地點及土地大量等初期工作，甚至有些地區的土地還尚未完成徵收的手續。

在人才培育方面，由於一般國民所得仍然偏低，所以有機會進入大專院校就讀之青年均優先選擇容易得到好工作之科系就讀。即使有心往自然保育方面發展的青年們也往往因師資少、科系少，受訓練及工作的機會少而得不到良好的教育，失去一展長才之機會。

位於 Huai Kha Khaeng 保護區的 Khao Nang Rum 野生動物研站 (Wildlife Research Station) 為全國第一個研究站，不但提供研究的環境，也擬培養此方面之人才，可說是泰國政府逐漸重視保育人才培養的開端。另外一些國際性的保育組織，如 WWF、IUCN 等在泰國均設有分支機構。泰國豐富的動植物相及特殊的生態環境更吸引了許多世界各國的研究人員前往研究；他們不斷在為泰國帶來有關自然保育的最新知識及研究技巧；並藉其研究工作，訓練了當地從事此方面研究的學生，對泰國保育人力的培育提供了非常重要的協助。

四、稀有動物之保育

何種動物之存亡最危急、何種生態環境最需要保護，並不容易判斷。世界野生動物基金會 (WWF) 成立保育監視中心，以收集動物及生態環境的資料。由研究的資料中可以了解現存有那些重要的動物棲息地，又有那些珍貴稀有或是瀕臨絕種的動物，並可依其緩急輕重訂立適當之保護措施。對有關人員在做判斷及決策方面有莫大的助益。

另外，在泰國皇家林務署野生動物保育組之下所設的動物繁殖中心及教育中心，均可擔負稀有動物或高經濟價值之動物的繁殖與復育等工作。對稀有動物之保存，更添利器。

五、原住民之問題

以泰國而言，共約30萬人山地少數民族的管理與維持非常不易，例如 Doi Suthep (Pui) 國家公園內的 Mong 族及 Doi Inthanon 國家公園內之 Mong 族與 Karen 族均曾因耕作及種鴉片破壞了森林並造成土壤流失與土地貧瘠。直至目前，原住民濫施農藥、非法捕獵及無計劃的開墾等行為仍然對國家公園與保護區內的景觀與資源有很大的危害。

現在泰國政府正設法限制國家公園內少數民族的居住範圍；或輔導其集體遷村至較隔離的區域，俾使其不致影響到國家公園內其它地區的環境，且能在其限定範圍內營其傳統之生活，但仍然無法解決所有的問題。

我國與泰國之比較

近年來，我國與泰國同樣面臨著過度開發的問題。泰國的野生動物種類以及數目都相當可觀，尤其難得的是具有多種的大型貓科動物與靈長類動物。可惜因為農業、林業及各種的土地開發，已使動物棲息環境減少很多，尤其是水澤低地以及雨林區等地的生態環境破壞最為嚴重。而在台灣，海拔三千公尺以下的地區幾乎都已被開發了。由於缺少自然的棲息環境，野生動物的數量已經急遽減少，數種中大型哺乳類動物都面臨了絕種的危機。所以土地的過度開發常導致野生動物之滅絕，比非法捕獵還要更嚴重地威脅到野生動物之存活。

有鑑於此一危機，泰國政府於1961年即制定了野生動物保育法及國家公園法，並先後成立了多所國家公園及生態保育區；而我國有關於此之立法及研究起步較晚。雖於日據時代即有成立國家公園之芻議，但直至1972年國家公園法才正式公佈施行。近年來政府積極地研究、規劃。自1984年至今已先後成立了墾丁、玉山、陽明山及太魯閣等四個國家公園管理處，另於1986年3月22日審查通過了八個自然生態保育區及1987年1月13日公告了大武山自然保留區。目前總保育面積已達國土面積之9.24%（表2）。在行政組織方面，1980年內政部修改組織法，於1981年成立營建署，其下並設國家公園組織管理國家公園之相關事務。行政院且於1984年將國家公園之建設規劃列為今後六年的十四項重要建設之一。

又關於保育人才方面，目前國內並無真正有關這方面的教育單位。而泰國雖然目前同樣很少有本國人專門攻讀此方面，但有一些國際性的機構設立於該地，建立了良好的制度並提供相關的技術指導，且皆與世界保育組織保持密切的連絡及資料交流。例如設於泰國Mahidol大學的保育監視中心，就是一個世界性的機構，負責有關資料之收集，以供保育方面的人員參考。而國內缺少此種機構能密切與世界組織交流，也無此方面的科系，所以，在這方面我國似乎又較泰國落後。

從宗教及傳統觀點來比較，泰國人民普遍信奉佛教，且有不殺生的觀念。其國內四處可見衆多的大小廟宇，在寺廟周圍亦禁殺生，所以寺廟的附近常成為野生動物之避難所，常可見鳥類、蝙蝠及猴子等自由活動而不受驚擾。而國人則對進補之觀念根深蒂固，認為享受山珍海味乃是人生至樂；雖有佛教團體基於仁心購買動物放生，卻反而促使

商人大量捕捉野生動物轉而圖利。例如商人濫捕鳥類以供放生，所造成對環境之影響目前尚難以評估，所以國內在此方面與泰國的情形恰成明顯的對比。

再就原住民對野生動物資源利用的情形而言，泰國的原住民進行非法濫捕以及森林破壞造成了非常嚴重的問題，常與國家公園巡山人員衝突，甚至發生持槍拒捕與殺人的事件，使得當地政府相當頭疼。而台灣在此方面，山胞雖然也有非法捕獵的情形，但多只是傳統，當做副業或興趣，絕大多數的人都並非完全靠此為生，且因教育水準及生活水準的逐漸提高，有關於此一問題，我國應較泰國容易解決。

最後，從兩國的資源及經濟狀況來看，泰國有關於保育方面的觀念建立及立法程序雖然很早，但由於人力及經費的不足，一些保護區與國家公園只限於初期的規劃，內部人員編制及設備皆十分缺乏，無法進一步的擴充。而我國進年來經濟快速發展，國民平均所得已達每人每年三千七百四十八美元，較之泰國的每人每年美金一千零壹拾美元高出三倍以上；再以教育程度比較，我國實施九年國民義務教育，國民的教育水準也比較高。依以上的條件看來，我國今後推展自然資源保育應比泰國容易，也似乎應該可以投入較多之人力、物力於此，使經濟發展與資源保育並重（表2）。

建議事項

一、全民觀念的建立

保育工作最重要的就是全民的共識；地方民衆的支持與合作對於保育政策的實施都有決定性的影響。

所以，加強推廣工作、增進一般民衆對保育的觀念是很重要的。除了大眾傳播媒體的報導與宣導之外，最好能將環境與動物保育之觀念納入正規的教育中。例如：應於國小、國中的教科書中加重此方面的篇幅，並請老師們多多說明其重要性。

二、立法與執行

在制定法案之前，一定要充份了解實際之狀況及可行性，結合各種不同的團體一起合作深入調查，切莫太理想化而使實行時困難重重無法克服。

一旦法律已經制訂並公告實施，就必須徹底執行，以維護法律之公信力，並懲戒少數之投機份子。如有公務人員貪圖私利而妄顧自然資源之破壞亦應嚴格處罰。例如有關山坡地水土保持、濫墾盜伐之禁止及有關野生動物的捕獵及買賣等都已有法律規範，就應在執法方面尋求突破，確實保護我們現存之自然資源。

三、研究人才的培育與保育機構的設立

此為一長遠的工作，目前我國尚無野生動物與自然資源保育方面的專門教育單位，故可考慮於大專院校設立相關科系，並多派人至國外學習其它國家之經驗以供參考。將來並可保送山地青年研讀有關此方面的學科，並返回家鄉推廣或從事此方面的工作。

此外，將來亦應考慮成立一專門之單位專司野生動物與自然生態保育方面之事務，使此方面工作的推展能更為有力。

四、原住民的問題

台灣山地之原住民傳統上亦是靠打獵為主，且亦有火耕的習慣。但因近年來山區野生動物已減少，加上民國63年所頒佈的禁獵法，山地原住民打獵人數已減少，而且生活上依賴打獵的程度亦已降低。他們目前多依賴農耕或外出工作來維生。山田燒墾的耕作方式亦已因人造肥料之普及與農耕技術之進步而逐漸少見。

但目前仍有一些山區的野生動物正遭受獵捕，且因山產中間商人的抬價鼓勵，各地仍不乏捕獵野生動物以供肉類來源或是販賣以謀利之行爲。

由於獵人的觀念認為各憑本事去獵捕山中的動物乃是理所當然的。所以目前保育上最重要的工作之一是充分與這些人溝通，使之了解野生動物是屬於大家而非個人的財產；並提高其受教育與獲得其它工作的機會，減低其生活上對打獵的依賴程度。唯有使之了解保護區的重要性與帶給原住民之利益，才能得到其合作與幫助，更進一步藉由其經驗與能力將保育工作做得更好。

另外，如何才能維持其固有傳統，而又能照顧原住民的生活，做好保育工作此三者兼顧，實為一不易解決卻十分重要之課題。

五、增設及擴大現有保護區

本省目前雖有四個國家公園及八處公告之保護區，但保護之面積與範圍仍然有限。而本省現仍有若干處良好之生態環境及適宜的野生動物棲息地，若不加以保護則恐在不久的將來即會遭到破壞，且依島嶼生態學之理論建立大型之保護區，較建立分散的小型保護區，其經營管理之相對花費較少，而所獲之保護效益更高。因此希望本省能在短期之內籌劃進行，擴大現有各國家公園及保護區之範圍，並將可能之良好環境劃為保護區以維護本省珍貴之自然生態資源。

六、有關大武山保護區之建議

(一)以適當之時機與態度於山地村召開有關於此之座談會，與山地原住民多多溝通，使之了解成立保護區之用意與將對其生活上所造成之影響，並了解原住民之想法與需要。切不可在保護區已成立之後才通知他們，使他們的生活受到嚴重影響而不自知，為尊重原住居民之權利，事先正式地與之充分溝通是必要的。

(二)考慮保護區的執行是否有足夠的能力執行任務，必要時以一單位專司保護區之管理業務。於保護區設立初期，如人力及經費尚未充裕，可考慮在獵人常走之登山口附近設立一管理站，以 2-3 人的編制管理及制止上山獵捕之行爲，並可派員定期巡邏保護區。管理站可逐漸擴充人員及設備，但在登山口之前設站管制似為最有效及可行的方法。

(三)絕對制止私人企業於保護區內任意開發，規定一切開發必在事前經過評估與計劃，以免破壞自然景觀。並可規定盈利之部份必須提供學術研究與生態保育之用。

(四)評估建立研究站之可行性，如能選擇適宜的地點設立研究及教育中心，不但能促進學術研究、推廣保育觀念、提供有興趣人士資料查詢之服務，亦可進行稀有動植物之保護及復育等工作。

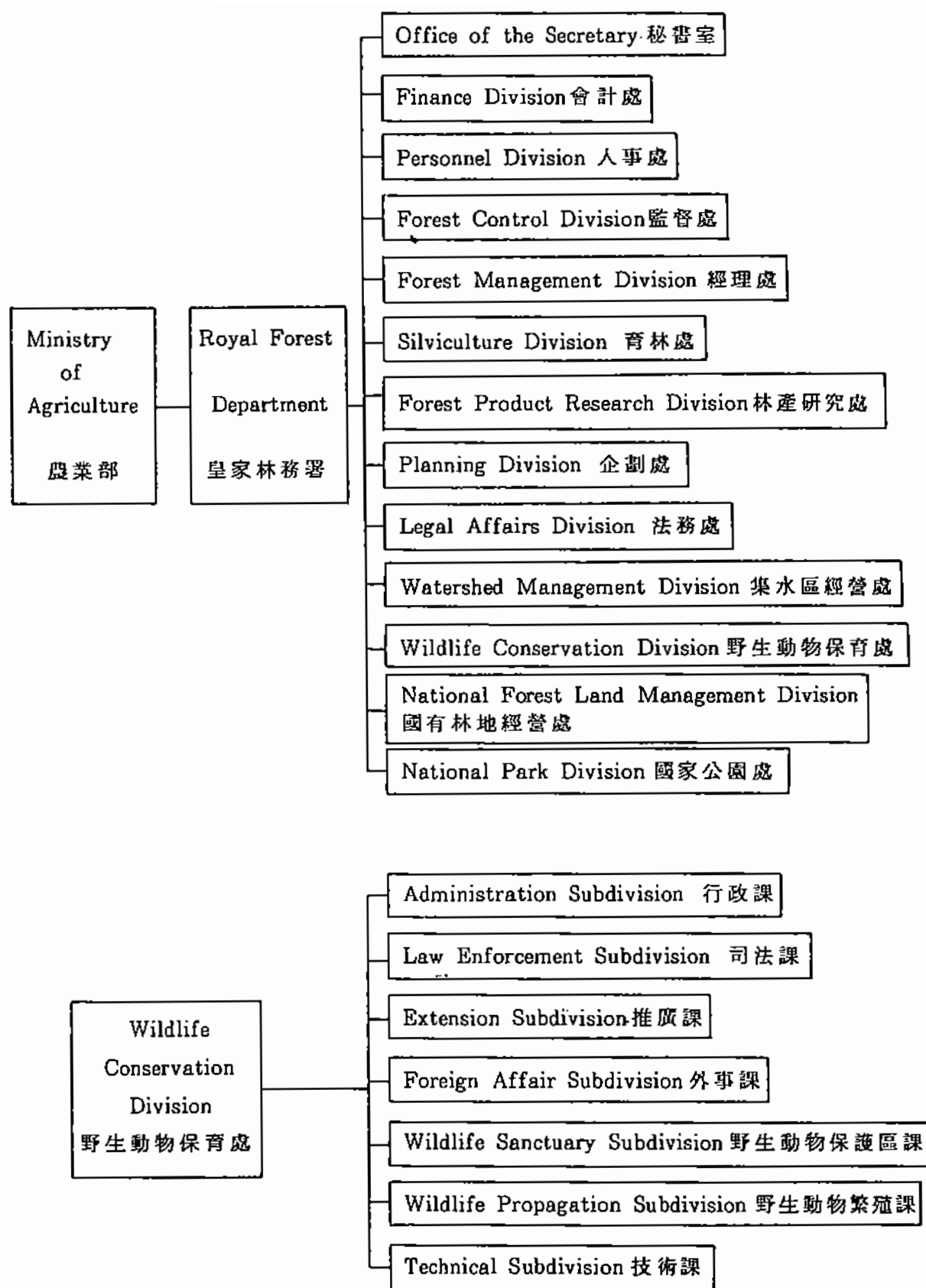


圖 1 泰國野生動物保育方面之行政組織

表 1 泰國野生動物保護區的面積及數目

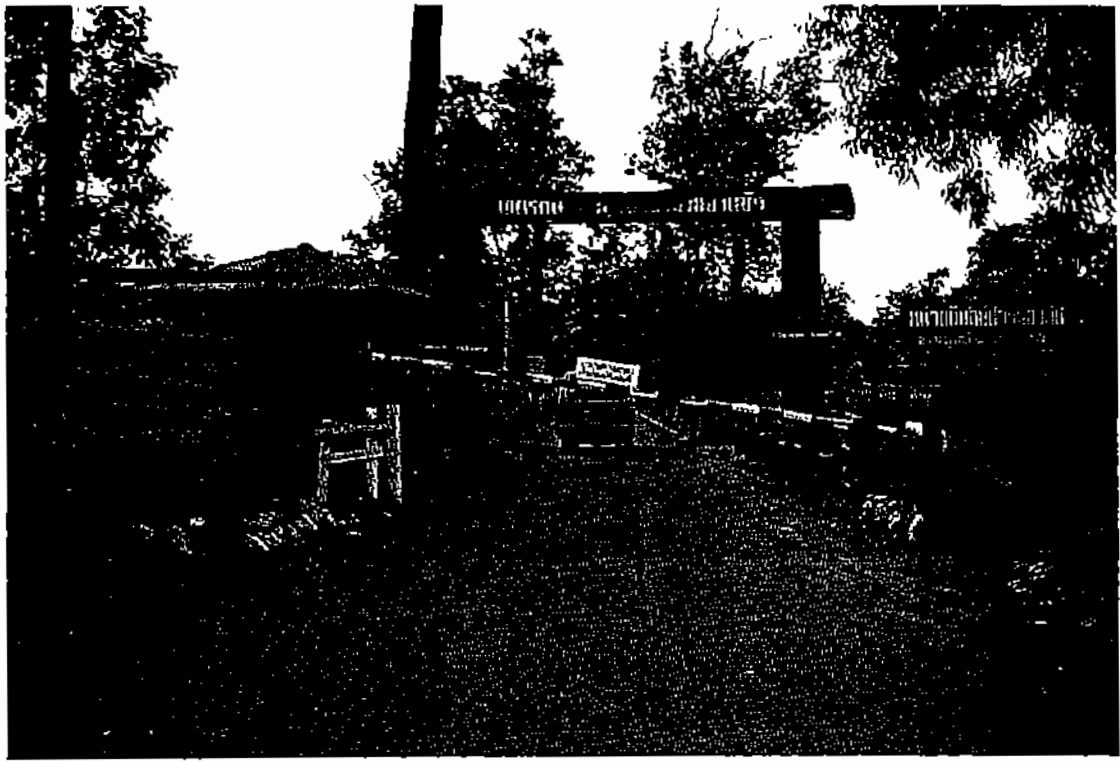
泰國野生動物保護區

面		積		數	目
		250	km ²	9	
251	km ²	—	500	km ²	4
501	km ²	—	750	km ²	5
751	km ²	—	1000	km ²	3
1001	km ²	—	1250	km ²	4
1251	km ²	—	1500	km ²	1
1501	km ²	—	1750	km ²	1
1751	km ²	—	2000	km ²	0
2001	km ²	—	2250	km ²	0
2251	km ²	—	2500	km ²	0
2501	km ²	—	2750	km ²	1
2751	km ²	—	3000	km ²	0
			3000	km ²	1
合	計	21930	km ²	29	
平	均	756	km ²		
跨	度	95	km ²	—	3200 km ²

表 2 泰國與我國之比較

	泰 國	中華民國台灣省
人口	52,000,000 (鄉村84%，都市16%)	19,000,000 (鄉村34%，都市66%)
土地面積	514,000 km ²	36,000 km ²
國民平均所得 *	US \$ 1,010	US \$ 3,748
教育	80%人民能夠讀寫 6 年義務教育 僅10%人口中學畢業 179 所職校 14 所大學	90%以上人民能夠讀寫 9 年義務教育 2250 所小學 800 餘所中學 90 多所大專院校
野生動物保護區 與國土面積比	約 10 %	約 9.24

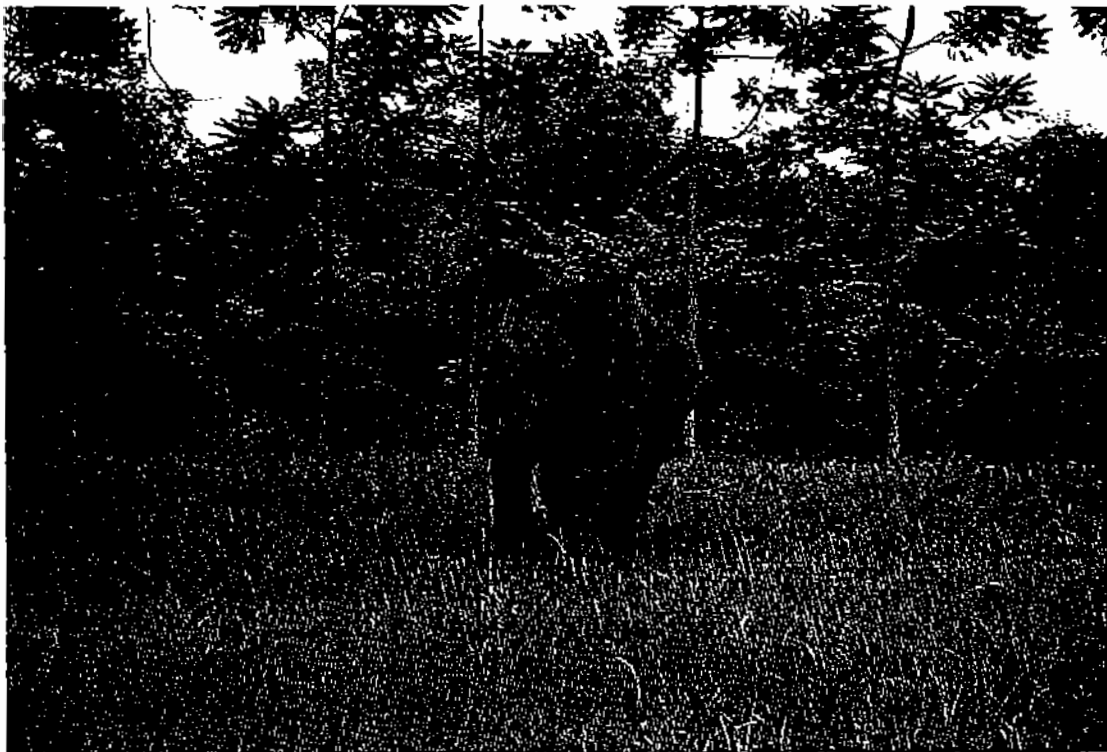
* 1985 年國際財務統計



圖片1：Huai Khe Khaeng 野生動物保護區之入口管制站，阻止人們非法獵捕以維護野生動物之安全。



圖片2：保護區之幅員極廣，包括低地平原及山丘等地形。



↑ 圖片 3：保護區內仍有相當數量之野生印度象羣在其中活動。



↑ 圖片 4：保護區內昆蟲相亦相當豐富，圖中為工作人員正在視查白蟻蟻塚。



↑ 圖片 6：研究中心所飼養，做為研究與觀察用的白手長臂猿。



↑ 圖片 5：保護區內所設的研究中心。



↑ 圖片 7：Dr. Rabinowitz 於區內進行研究，所設置之大型貓科動物誘捕籠。



↑ 圖片 8：天然的岩塩處爲動物攝取礦物質之主要地點，在此常可見到多種野生動物出沒。



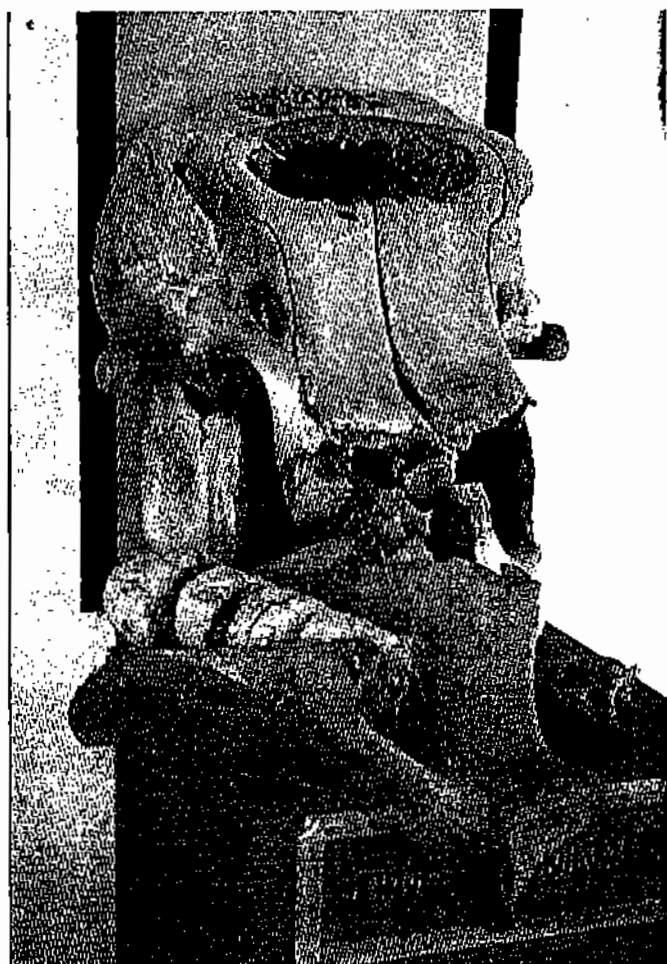
← 圖片 9：在塩池附近所設之觀察偽裝台。

↓ 圖片10：Khao Yai 國家公園之入口。

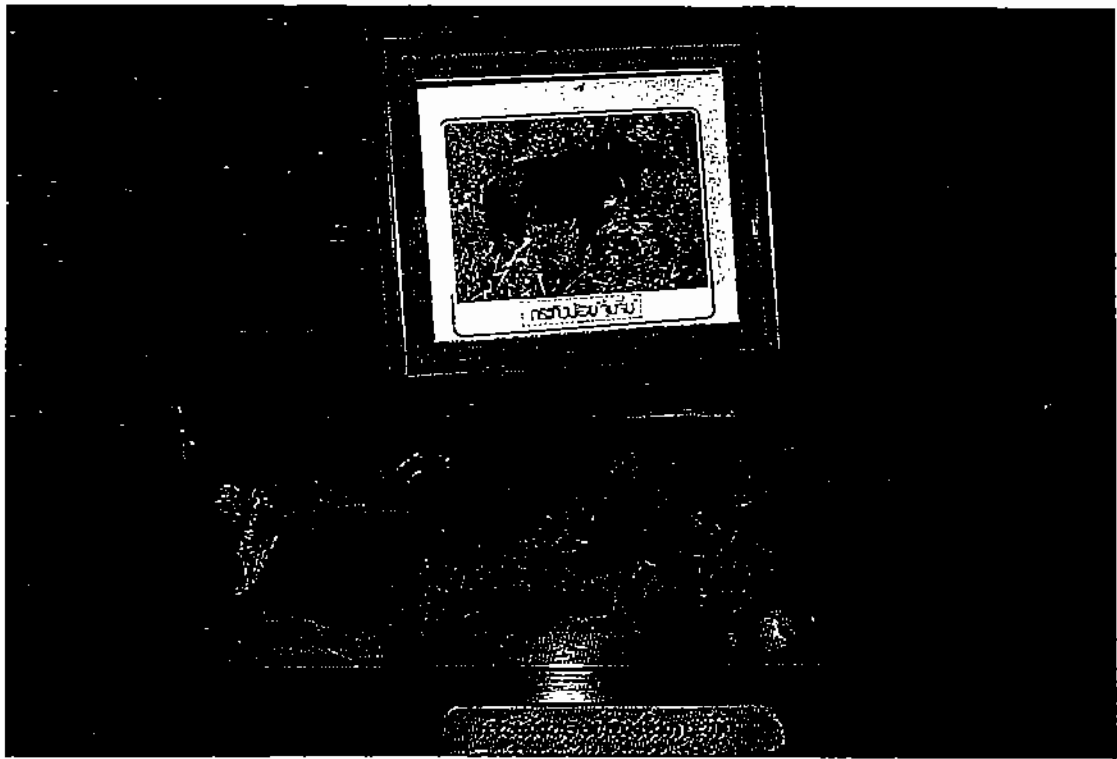




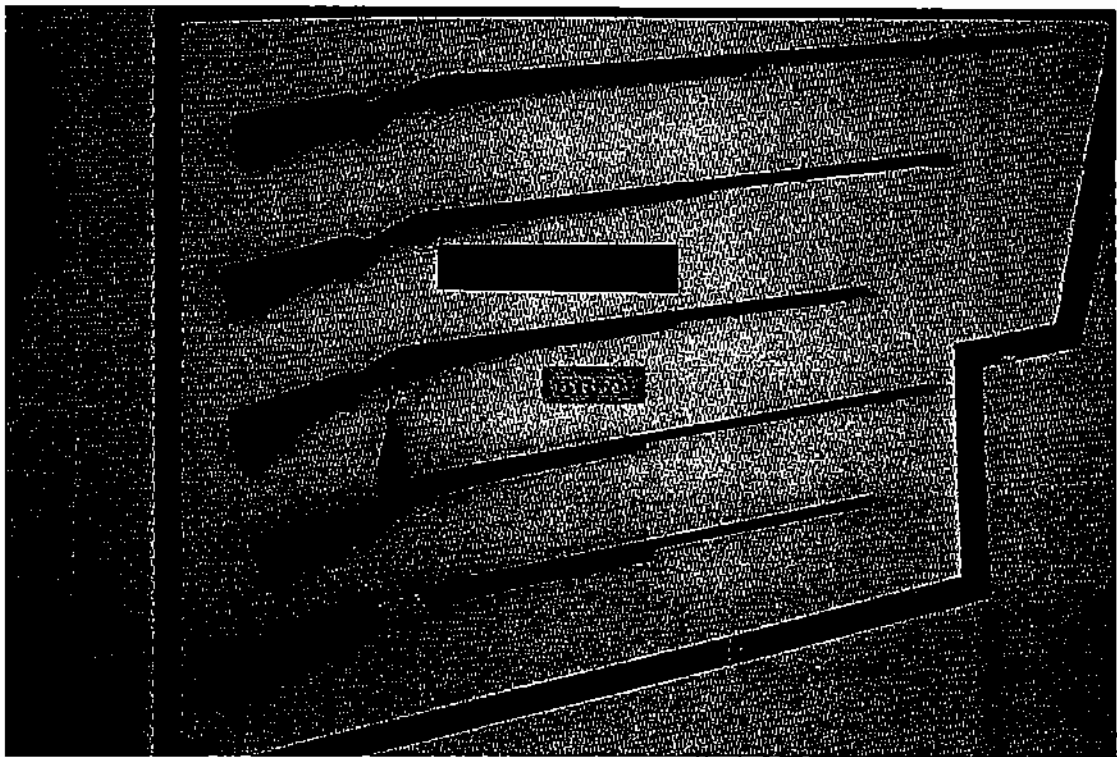
↑ 圖片11：國家公園內的解說中心。



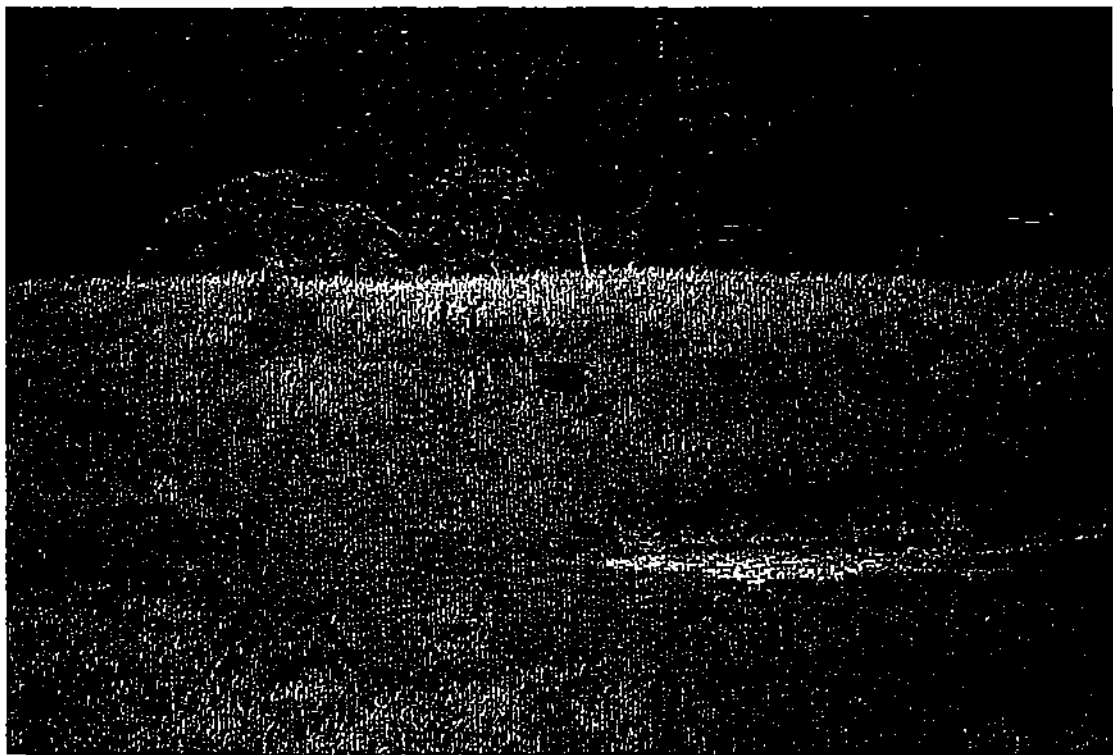
← 圖片12：解說中心內所展示的象頭骨及排遺。



↑ 圖片13：解說中心所展示，誤食遊客丟棄物而致死的野牛胃含物。



↑ 圖片14：沒收自非法偷獵者的獵槍展示。



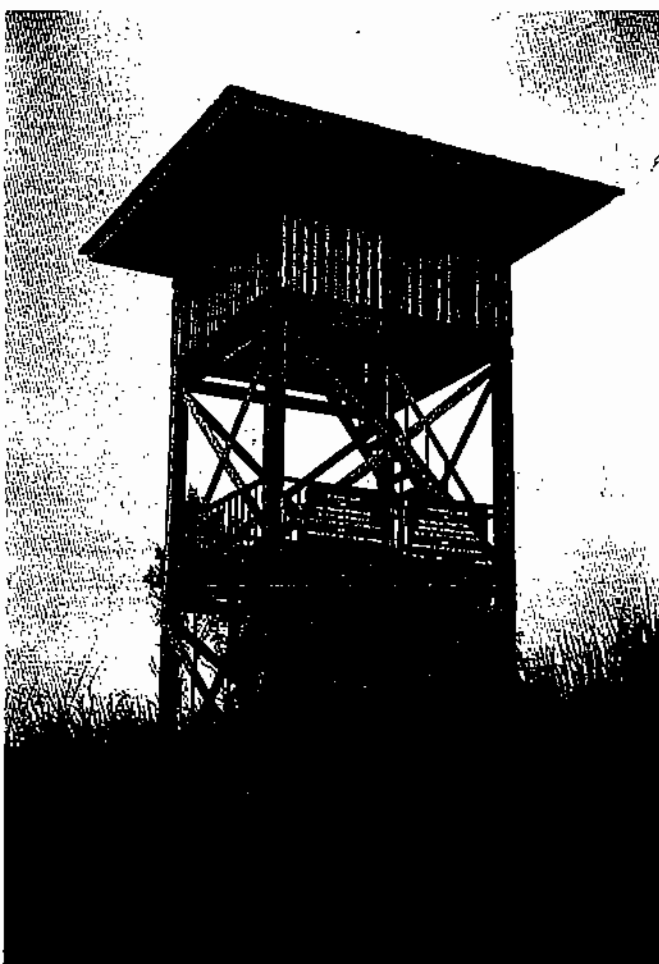
↑ 圖片15：園內塩池附近常可見水鹿出沒。



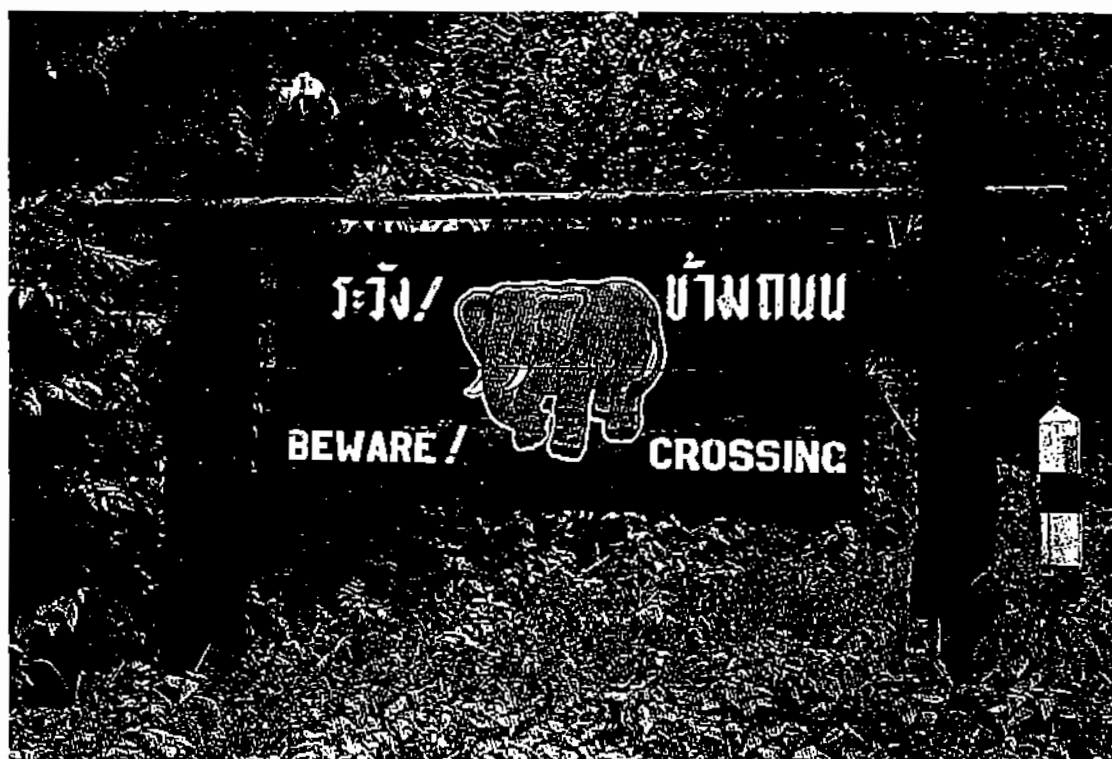
↑ 圖片16：園內草坡與樹林的交接處，常可見山羌在此活動。



↑ 圖片17：公園內原始雨林的頂層常可見長臂猿的踪跡。



← 圖片18：園內興建之觀察塔，可使遊客盡興欣賞而不打擾動物。



↑ 圖片19：園內大象出沒頻繁
處常設有告示，時時提醒遊客
愛護動物並尊重牠們的生存權
益。



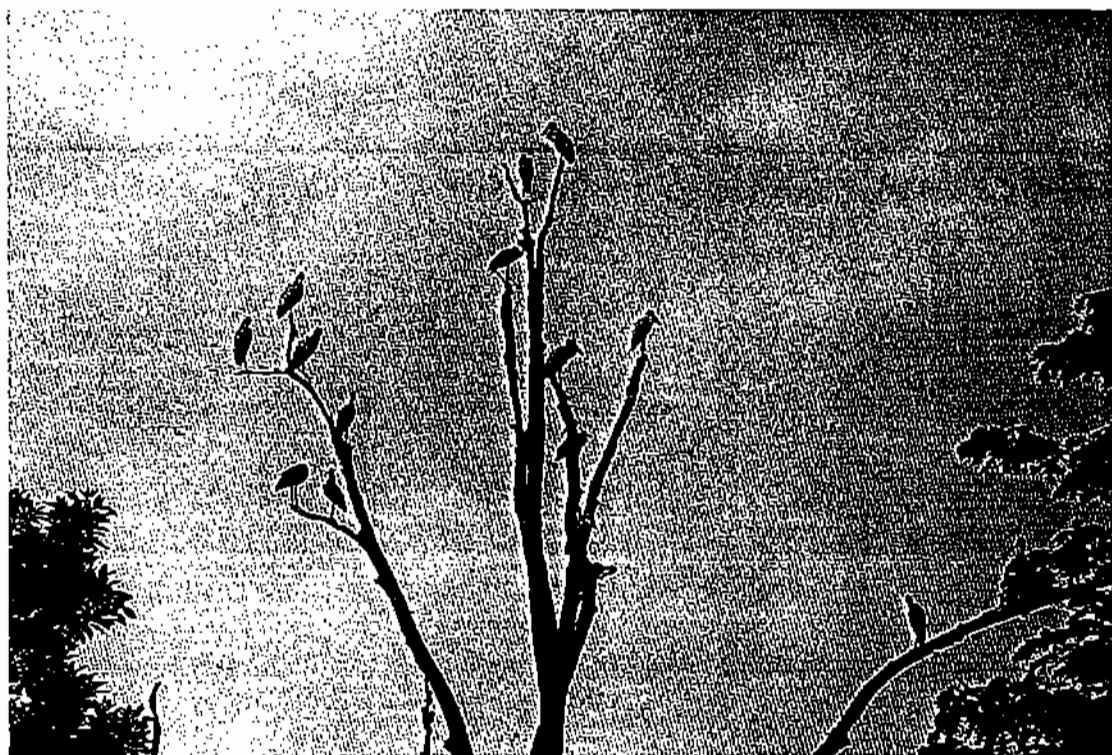
← 圖片20：泰國人民多信奉佛
教，在泰國境內的最高峯Doi
Inthanon Summit 亦設有佛
壇供人膜拜。



↑ 圖片21：寺廟附近之動物常可受到保護，Wat Kanom Tai 廟邊的大樹上可見大羣狐蝠棲息。



↑ 圖片22：此種螺為裂嘴鵲之主食，也是促使裂嘴鵲喜於Wat Pai Lom附近棲息的主因之一。



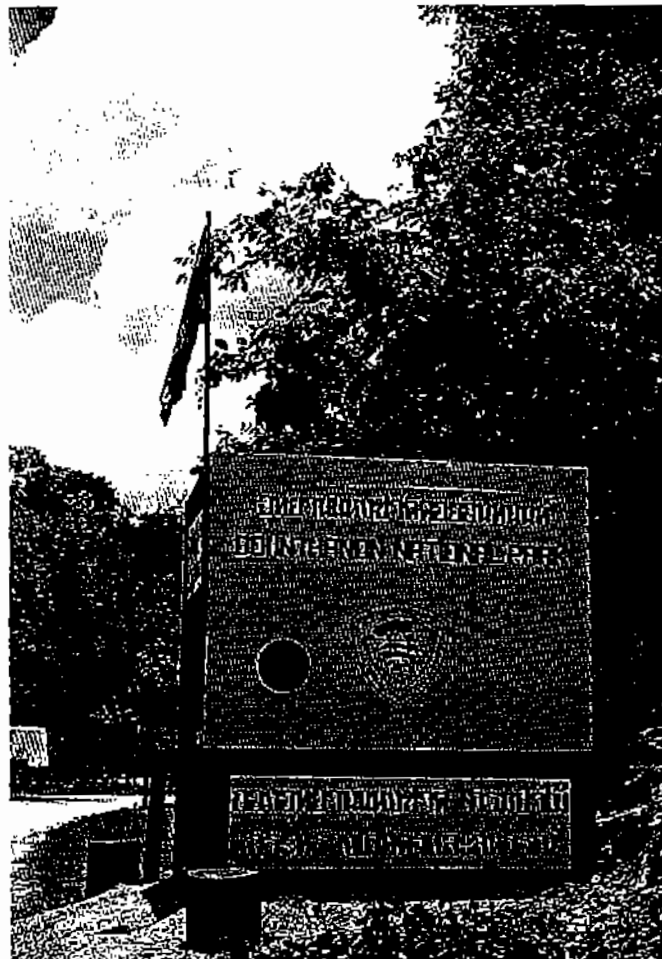
↑ 圖片23：在生殖季節，常可見大羣裂嘴鶴停棲樹上。



↑ 圖片24：裂嘴鶴之幼鳥在地上覓食，毫不畏人。



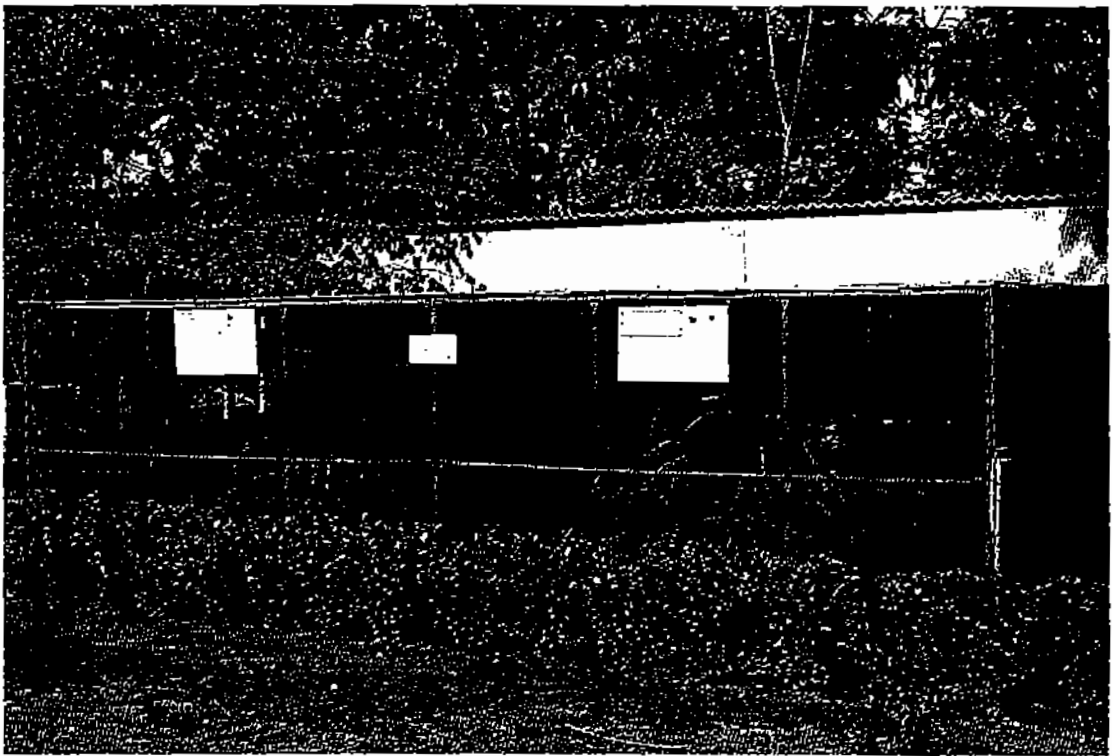
↑ 圖片25：清邁近郊之 Doi Suthep (Pui) 國家公園入口。



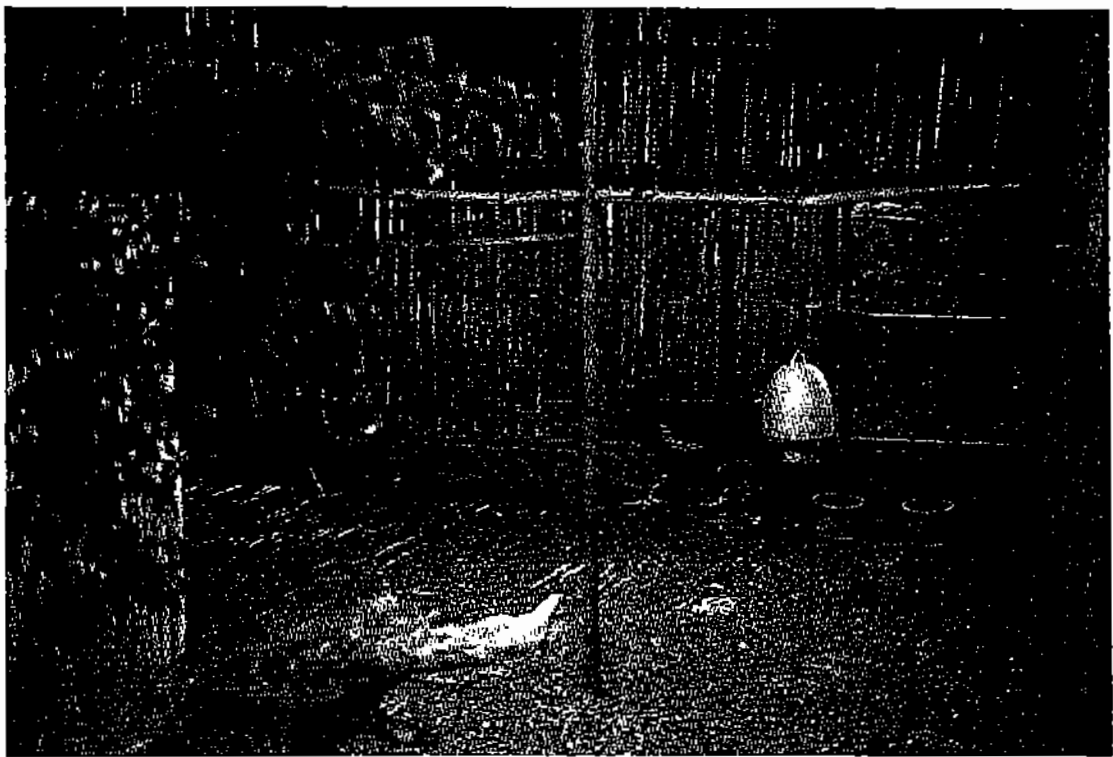
← 圖片26：清邁西南之 Doi Inthanon 國家公園入口。



↑ 圖片27：Doi Inthanon 國家公園內有60%的森林被Mong 族人火耕後
成為草地。



↑ 圖片28：位於清邁近郊的Ching Doi Sutgep 自然及野生動物教育中心的
飼養籠舍。



↑ 圖片29：中心內進行繁殖與研究的火背雉雞。



↑ 圖片30：繁殖中心內的泰國長鬚山羊。

參加國際野生動物及魚類保育協會 美國動物園及水族館協會會議報告

張崑雄

中研院動物所
中山大學海洋科學院

李三畏

行政院農委會

出國時間：76. 9. 10. ~ 76. 9. 25.

考察地點：美國

前 言

我國自然生態保育及野生動物之保育，近年來正積極的推行，一般國民及社會大眾亦逐漸重視與支持。國際野生動物保護組織亦相當注意我國之成果。因國內之保育工作尚屬起步階段，許多國外之經驗可提供我國借鏡之處甚多。同時我國推行野生動物保育工作之成果亦應使國際保育組織有所瞭解，以提昇我國在自然生態保育工作之國際地位。國際野生動物及魚類保育協會（International Association of Fish and Wildlife Agencies — IAFWA）為國際性野生動物保護組織之一。經由張政委員豐緒之聯繫，我國自民國七十三年起即以贊助／合作會員派員參與該協會每年會議，以促進該團體對我國保護野生動物之努力及成就之瞭解，已頗有初步成效。民國七十五年我國未派員參加，今（七十六）年經張政務委員之通知，由農委會派員參加，以增進聯繫。本會仍延請自然文化景觀審議小組技術組委員，國立中山大學海洋科學院張院長崑雄及指派林業處保育科李三畏代表自然文化景觀審議小組參加本項會議。同時美國動物園及水族館協會（American Association of Zoological Parks and Aquarium — AAZPA）亦在波特蘭召開年會，因動物園之經營管理與野生動物保育有密切關連，近年來台北市木柵新動物園購買新動物，曾引起國際間之注目，其經營管理層面有待加強。為瞭解美國動物園之經營管理方針，特順道前往參加，搜集資料。

國際野生動物及魚類保育協會 (IAFWA) 及美國動物園及水族館協會 (AAZPA)

一、國際野生動物及魚類保育協會（IAFWA），為國際民間之保育組織，其成員包括美國、英國、加拿大、奧地利、波多黎哥、墨西哥、英屬哥倫比亞等國，團體會員（含美國各州）有七十二會員，而以美國為主要支持國，並與美國國內各野生動物之保育團體有良好之聯繫。該協會係以推行保護自然生態環境及野生動物保育為宗旨，其工作領域具有世界性。除推廣保育觀念外，並對地區性之研究、技術、聯繫等均能予以支援或協助。其工作重點目前雖以美洲為主，但近年來已逐漸向亞洲擴展。馬來西亞、我國均已有所聯繫或發展，同時與其他國際組織如國際自然生態保育聯盟（International Union of Conservation Nature）等均有聯繫。

二、美國動物園及水族館協會（AAZPA），係一職業性組織，由動物園、水族館之從業人員及其所屬人員，以及贊助團體和有志人士共同組成。現有會員約三、八〇〇人

，另有團體會員二二〇單位，其相關之會員可達三五〇、〇〇〇人。其宗旨以扶育動物園及水族館之經營達成一職業性高水準為目標。兼以保護野生動物，發展具有良好環境之動物園及水族館。其主要活動包括：

(一)召開全國性及地區性技術研討會，增進會員之學術性及技術水準。

(二)負責國際動物種類調查系統(ISIS)，搜集調查及統計世界捕獲野生動物資料之彙整。

(三)自我勉力發展可信賴之方案。

(四)為一職業動物園及水族館之團體。

(五)發行資訊月刊。

(六)教育性刊物之發行及技術服務。

(七)協會委員積極參與國際性野生動物保育團體之活動。

會議內容

國際野生動物及魚類保育協會(IAFWA)，本屆會議為加強與美國魚類學會(AFS)之聯繫，與美國魚類學會第一一七屆年會合併在北卡洛萊納州，溫士敦撒冷(Winston Salem)舉行。自九月十三至十五日為期三天，十六、十七兩日為會務討論。國際野生動物及魚類協會，參加會員來自美國、英國、加拿大、奧地利、墨西哥、波多黎哥及英屬哥倫比亞等國，會員共二百多名，包括美國各州、林業署、野生動物保護署之代表。美國魚類學會參加會員一千多名，澳洲亦有參與論文發表會。我國因係 IAFWA 之讚助會員。依 IAFWA 副執行長 Jack. H. Berryman 之安排，以參加該協會之會議為主，並利用會餘時間參加部份 AFS 之論文發表及討論會。

一、列席 IAFWA 之執行委員會(Executive Committee)會議

執行委員會於九月十四、十五兩日舉行年會。會議於 Bethabaru Stouffler Hotel Room 之舉行。會議開始由副執行長 Jack, H. Berryman 向與會代表介紹我國二位代表為贊助會員中華民國(Republic of China)之代表，列席會議，並獲 IAFWA 會長(President) Robert M. Brantly 及與會代表之歡迎。本次會議之內容係以會內業務為主，國際會務僅提及華盛頓公約(CITES)之內容之說明，與我國之關係不多。同時並參與執行委員會之各項社交座談會，以相互交換有關魚類及野生動物保育之觀念及推行經驗。

二、IAFWA / AFS 聯合討論會議，主題「將現有內陸海洋魚類及野生動物資源推進到廿一世紀(Carrying Inland and Marine Fisheries and Wildlife Resources

into the Twenty-First Century)。本項討論會由 IAFWA 及 AFS 共同主持於九月十五日上午，於 Benton Convention Center 之 South main hall 舉行，參加會議人員約七百多名，雲集大廳一處參與討論。經一上午之討論，其摘要如下：

(一)世界人口增加及各種產業之持續發展，將直接影響廿一世紀地球上野生動物及魚類資源之生存。如何準確預測人口之增長或有效抑止人口之快速成長，並採取因應措施，如研究並適當調整野生動物及魚類之棲息地等仍屬重要工作。

(二)綜合現有農林、漁牧、動植物生態、遺傳等有關自然生態及野生動植物之科技，發展野生動物及魚類資源保育之新科技。

(三)呼籲各國政府宜早日建立保護法規，指定專責機關推行野生動物及魚類資源之保育工作。並編列經費予以支援。

(四)改進現有農林漁牧個別經營之方式，採用綜合或資源整體性之經營方式，如林業經營、水土資源保育、遊憩及野生動物及魚類保育等為一體之經營方式，減輕保育經費之迅速成長及國家保育經費之負荷。

(五)加強宣導及教育，增加人們對於自然生態環境保育對人類繼續生存之重要性，以及野生動物及魚類資源與人類生存相互依賴之需要性之瞭解。減少破壞及濫捕濫殺之行爲，減輕保育工作之負擔。

三、AFS 論文發表會

本年度 AFS 發表之論文共計二七九篇，分為魚類資源經營管理之拓展方針(The Role of Extension in Fisheries Management)等三十二個子題(Session)發表討論(各小組子題如後述)，每一子題發表之論文五~八篇。我等因參加 IAFWA 之會議，無法全部參加，經 Mr. Berryman 建議列席，國際事務(International Affairs)、土地資源(Land Resources)及移居性野生動物(migratory wildlife)等單元。其討論內容，除部份政策性及理論性者外，大部份均把重點放在討論地方性問題，相互交換經驗及意見。

「掌握明日之漁業」討論子題：

(一)今日之資訊，明日之網維。

(二)漁業經營管理之拓展方針。

(三)漁業資源之社會評價與明日之漁業管理。

(四)魚病：魚類的健康與人類關係。

(五)電力開發對漁業經營管理之挑戰；今日之處境與明日之決策。

(六)漁業管理—他山之石。

(七)從生態學之觀點論漁業收益與評估。

- (N) 水流污染對漁業資源之影響。
- (O) 魚米之鄉—北卡羅萊那州。
- (P) 東岸溯河洄游魚類之洲際管理問題：過去、現在與將來。
- (Q) 建立不同社會背景間之關係。
- (R) 生物能量化的應用與魚類生態學。
- (S) 魚類早期生活史，非生物性環境之變異，對魚卵及仔魚在生態上及其資源添加量上之影響。
- (T) 濶嘴鱸魚 (Langemouth bass) 的生態學。
- (U) 鮭類生態學。
- (V) 資源利用所引起之衝突。
- (W) 論文壁報 (Poster)。
- (X) 水下聲納：明日漁業之尖端工具。
- (Y) 北美主要河川之水質。
- (Z) 都會區之漁業管理。
- (AA) 二百哩經濟海域之限制與北美漁業資源之保育管理。
- (AB) 從社會、經濟與法律觀點，談漁業合作經營。
- (AC) 魚類族群生存壓力之生物指標。
- (AD) 世界漁業經濟與貿易策略。
- (AE) 河川魚貝類之生產。
- (AF) 海洋漁業。
- (AG) 明日漁業規劃之論議。
- (AH) 冷水性漁業。
- (AI) 人工配種與繁殖。
- (AJ) 紅魚漁業。
- (AK) 北卡羅萊納河口漁業環境之研究。
- (AL) 動物福祉與漁業教育研究之影響。

四 AAEP 會議：

本次會議為配合華盛頓動物園 (Washington Zoological Park) 成立一百週年之慶典在波特蘭舉行。參加會員來自全美各動物園、水族館、職業性動物用品商人及團體、國家公園、獸醫院、地區鳥會；公立研究機構之加州科學術院維幾尼亞科學研究所美國魚類及野生動物署、國立動物園、國立水族館。大學方面有華盛頓州立大學、科羅拉多州立大學、加州州立大學、佛州斯的梯頓大學、路易斯安那州立大學、福特漢大學等

，紐約、北卡羅萊納及佛羅里達州等動物學會以及私立海洋及魚類研究所等均參加，參加之外國團體計加拿大國立水族館、澳洲雪梨大學及國立水族館玻利維亞等均派員參加，參加會議之單位共計達一〇八單位之多，參加會員約一千二百多人，我國係以非會員身份列席會議。另有華盛頓州立大學等十九單位參加論文壁報 (Poster)，以及七二私人贊助團體參加相關產品用具之展示。會期自九月廿日開始至廿四日為期五日。會議於波特蘭 Red Lion Inn 舉行。

會議討論事項以動物園及水族館之經營管理技術，如何提昇教育功能，如何建設現代化動物園、水族館以及推動野生動物保育之工作，討論會除一般性綜合討論會外，另分四個小組分別進行論文發表及討論；共計發表論文九六篇，論文壁報十九篇，共計一一五篇論文，會議期間並安排於午間、晚上及休息時間放映野生動物、動物園及水族館之影片，以及參觀華盛頓動物園等活動以增加參加會議人員之瞭解及興趣。四小組之討論主題及摘要為：

(一)動物組：分哺乳動物、爬蟲、兩棲類、魚類等，分別就飼養、管理、哺育及棲息場所之改進事項、經驗等提出報告及討論。

(二)教育組：對動物園及水族館之教育功能及其成果之調查方法提出報告及討論。利用圖片、解說版、解說員、電台廣播、電視廣播、舉辦小型競賽活動以及有興趣人員以義工身份參與解說及宣導活動以彌補人力之不足等均與討論及交換實施經驗。並將野生動物保育之重要性教育遊客。

(三)展示設計組：廣泛討論動物園及水族館圖表、解說資料、展示設備以及全園參觀教育設施之設計及維護，以及如何改進動物棲息地等問題。並對如何提高其教育功能加以討論。

(四)市場／經費組：討論如何擴大市場，增加參觀人數，（目前全美國每年前往動物園之人數約為一一二、〇〇〇、〇〇〇人次）以增加動物園及水族館之收入，改善其經營。同時對動物園及水族館如何爭取社會公益工作，如西雅圖水族館即辦理海灣水質污染之監視及魚類生態之調查工作等，以增加發展其專長並爭取經營管理所需經費等問題，亦以其以往之經驗提出報告及討論。

(五)綜合組：係對於動物園及水族館將來經營之動向詳加討論，咸認為動物園及水族館除現有展示、遊憩、飼養動物之功能外，亦對教育宣導及野生動物之保育工作多予參加。利用現有或改進動物園及水族館現有設備，教導遊客愛護動物及瞭解野生動物保育之重要性，進而達到保護野生動物之目標。同時更利用該協會各種動物之專業人才，協助中國大陸（已派員訪問中國大陸）及其他開發中國家保護野生動物，並預期二～三年後能在中國大陸召開一次國際性會議。

北太平洋鮭魚棲地的改善計劃

北太平洋西北區（華盛頓州與奧勒岡州）曾經是全世界生產鮭魚最多的地區，但在本世紀初葉，鮭魚資源開始減少，其中一種稱做 jure hogs 的鮭魚即已絕種，其他鮭魚種類也已接近滅絕的邊緣；其滅種及族群減少的主要原因，不外乎是森林砍伐、水力發電計劃、築路、過度捕捉及土地利用不當等。因此，近年來北太平洋林務署便開始與當地伐木者、電力開發者、以及畜牧人士，合作從事淡水迴游性魚類的拯救維護與改善棲地的計劃。

1986年北太平洋西北區的魚類棲地改善計劃經費 250 萬美元，其來源有三：

一、森林署的魚類保護與經營管理計劃 75 萬美元。

二、Kuutson-Vanaenberg 法案（簡稱 K-V）基金 75 萬美元，是自森林署販賣木材的經費中所抽取的，其經費只能用在當地森林區魚類資源的恢復改善計劃中。

三、來自於 Bonneville Power Administration（簡稱 BPA）。由於當地電力公司在哥倫比亞河於 1900 年興建水壩，影響了魚類的生存，故每年電力公司得提供經費以維護魚類的生存。1986 年便提供 100 萬美元的基金，用於哥倫比亞集水區魚類的改善計劃。

在北太平洋森林署區內的 Mt. Hood 國家森林中，本人參觀的現場分述如下：

一、North Fork 魚梯

美國西北部波特蘭附近的哥倫比亞河上有二座建於 1900 年的大水壩，因為阻隔了鮭魚的迴游，因此電力公司便於 1958 年興建一個長達二英哩的魚梯，橫跨兩個大水壩，可讓約三萬尾的迴游性鮭、鱒魚至上游產卵，幼魚也可經由魚梯向水壩下方迴游至海洋成長。魚梯附有自動照相裝置，可以計數溯梯而上的成魚，及判別種類；也附有可取樣計數下海迴游小魚的裝置。

二、Dallas 河上的魚梯

由於 Dallas 河的落差大，州政府漁業與野生動物管理處便興建了兩座相連的魚梯，第一座落差約 1.5 公尺，第二座約 1 公尺，兩座之間有水潭，以供魚類（Steelhead）休息後，重新跳躍至上游。

三、Fish Creek 河

全長 11 英哩，坡度 5 %；由於 K-V 基金的資助，Mt. Hood 林務處於 1987 與 1988

年在 Fish Creek 小河上開始放置 460 個試驗性改善魚類棲地的構造物，或於河邊興建支流或水潭以供成魚休息與產卵，整個工程耗資 11 萬 5 千美元。在河床上使用的機械有二種，挖土機（excavator）與蜘蛛式怪手（Spider），後者用於下游或大石頭較多、坡度較大的河道中，不論是搬運石頭或搬運樹木都極方便。構造物的功能在於增加魚類的藏匿處，以及增加水流的曲折性與深潭。此外，在河道旁放倒的樹木加上枯幹或枯枝，可以形成優良的覆蓋效果。

四、Zig Zag 河

Zig Zag 河旁有 567 座夏季別墅。1964 年因為發生洪水，沖毀河岸，魚類所需的大石、小石均被沖走而使河床環境變得很單調。自 1986 年起，林務署便在河床上放置大樹、大石、以穩定河岸，增加其覆蓋及水潭。在這裡，每 100 公尺約有 6 個構造物。沿河並同時興建支流、水潭以容納鮭魚。為了讓民眾明瞭設置大樹的目的，在大樹上也貼了解說牌。

五、Ramsey 河

Ramsey 河上游坡度 5%，為了能讓鱒魚自公路下方之涵洞溯溪而上產卵，當地林務單位設置了一個長約 100 呎，耗資美金 4500 元的排水管魚梯。在其上下游又興建了約 50 個的構造物，大部份為橫越小河（寬約 2 ~ 3 m）的木壩，以增加水潭數及減少沖刷。Ramsey 河的下游為牧牛場，河道因為受牛群的踐踏及覓食河濱植物，造成嚴重的土壤流失。1974 年更因為發生洪水，河道兩旁的植物盡被沖毀，所以 1974 年州政府遂與土地所有人（牧場主人）達成協議，設立鐵絲網以阻止牛隻至河濱活動，並栽種植物，至 1978 年就已經林木成蔭了。之後，又在河道中放置大石造成水潭，以供魚類棲息。河道附近既為牧牛場，牧場主人便在河道中興建攔水壩取水，為了能讓魚類溯河，亦在攔水壩旁另興建魚道。

美國科羅拉多州 Big Thompson 河棲地改善計劃

一、河床特徵：傾斜度 1.5 ~ 3%，平均河寬 42 呎，水深約 1.1 呎。

二、底質：河床平坦、深潭少、缺乏大石。

三、改善目標：增加水潭與河川的變化性，以增加魚類族群及產卵場。

四、改善方式：在 550 公尺的河道中設置：

（一）七個改流設施（Deflector）（最大者約 100 m² 最小者約 30 m²）。

(二)溪流中安放33個大石(0.2~2噸/個)，其餘岸邊改流設施處放置217個大石。

(三)四棵枯樹，懸垂於水中。

(四)改流處種植柳樹170棵。

五、施工日：五天(50小時)。

六、花費：七千美元。

七、結果：河道變狹(自改善前平均42呎，減為改善後約38呎)。

河水加深(自改善前平均水深1.2呎，增為改善後2呎)。

魚族增加(自改善前的102磅/英畝，增為改善後之198磅/英畝，增加65%)。

人民與政府共同管理森林資源

美國不但政治民主，連政府的森林管理方面也民主化。這與我們有很大的不同；例如我們林務局在林地內的管理計劃，一般人民及民間團體完全沒有參與意見的機會。而美國林務署做好的森林規劃案依法必須公開展示，個人或社團都可參閱，而提出不同的意見。政府得舉辦公聽會，邀請專家、民間團體或有興趣的個人來共同討論、修正規劃案而付諸實行。個人不滿意，還可以向法院控告，因此森林可以說是由政府及人民共同管理。當政府因伐木而損害野生動物與魚類資源時，自會遭到垂釣、打獵或愛好動物人士的反對，而必須要有減輕資源受損之措施。這種補償措施是有法律做後盾的。例如前述的K-V法案便是。

收益者或環境破壞者付費

任何單位破壞或利用森林或溪流獲取利益後，得自這些利益中抽取一部份基金，做為當地環境恢復或資源恢復的基金。譬如在奧勒岡州哥倫比亞河上的電力公司興建了大水壩阻隔鮭魚的迴游，1958年便拿出700萬美元興建了一個長二英哩的魚梯，好讓迴游性魚類回到上游去產卵。1986年還拿出100萬美元做為當地魚類環境改善的基金。在同一地區，1986年林務單位也從賣出的林木價值中抽取了K-V基金75萬美元，做為破壞魚類資源的補償。

美國釣魚得付費，收集的執照費，則用到魚類資源的研究、以訂定最適垂釣量，從事魚類孵化與放流、改善溪流環境、聘請管理人員，執行法律，好讓更多的魚生存，以

供人們垂釣。

而在台灣，政府從不收釣魚費，而今年立法委員在審議野生動物保育法時，也反對收取釣魚費，因此政府缺乏基金從事溪釣環境的改善，是很可惜的。

學術界大力培養資源管理人才

此次本人收集了愛荷華州立大學動物生態學系及科羅拉多自然資源與森林學院的資料，分述如下。

一、愛荷華州立大學動物生態學系簡介

愛荷華州立大學自1920年代即開設魚類及野生動物管理學之課程，為全美最早發展生態保育之校系之一。1935年美國聯邦政府在該校設立了最早的合作性野生動物研究站（Cooperative Wildlife Research Unit）。1974年該系正式由動物及昆蟲學系分出而成為系所合一之動物生態學系，1983年，美國National Education Standards所發表之Gourman Report顯示該系之魚類及野生動物管理學（Fish and Game Management）課程名列全美及國際相關大學之第二名（僅次於康乃爾大學）。

該校有關自然保育的課程繁多，而由相關之各科系（如動物學系、生物學系、植物學系、森林學系）開授。動物生態學系主要的講授課程包括：河川湖沼學、魚類及河川湖沼學技術、漁業經營管理學、野生動物管理學、野生動物資源保育、野生動物與農業、野生動物學技術與棲地分析、魚類學、兩棲爬蟲類學、鳥類學、哺乳類學、脊椎動物學；而研究所的課程包括：魚類生態學、淡水無脊椎生態學、高等河川湖沼學、河川生態學、魚類養殖學、高等漁業（魚類）管理學、污染生態系、水毒物學及危害評估、魚類資源及研究學、魚類年齡及生長研究、族群生態學、脊椎動物行為生態學、野生動物管理規劃、政策及行政、高等野生動物管理學、野生動物社會生物學及管理學等。

該系擁有數個野外研究站（包括著名的Iowa Lakeside Laboratory, Gulf Coast Research Laboratory等）供動物生態學系師生教學、研究用。此外，為使學生能將理論應用於實際之魚類及野生動物管理，該系要求所有系內大學部學生須有半年以上之野外工作經驗，此種實習機會由系上委員會協助學生安排至國家公園、生態保育區、養殖中心、相關之研究機構或政府保育單位。

據資料顯示，該系所提供之自然生態保育之課程已有將近70年歷史，然而我國迄今只有四位留學生在該系攻讀博士或碩士學位，該系系主任Dr. Bruce Menzel曾於1986年底應農委會邀請來華訪問，對我國生態保育之發展極為讚賞，並樂於與相關學府、政

府單位建立學術交流關係。

二、科羅拉多州立大學資源與森林學院

據聞該學院為全美最大的資源學院，目前擁有學生1081人，其中主修土地資源166人，魚類與野生動物學 294 人，森林與林木學 252 人、畜牧學65人、遊憩學 263 人、其他 41 人。

在野生動物與魚類學系共有教授16位，本次舉辦的魚類棲地研習會，便有該系協辦。

該校對生態學極為重視，全校開授有關生態課程的教授多達74位，諸如野生動物生態學、農業系統生態學、高山生態學、水生生態學、行為生態學、生物地理學、演化生態學、火災生態學、魚類生態學、森林生態學、人類生態學、污染生態學、放射性生態學、畜牧生態學、生物物理生態學、生態遺傳學、草原生態學、生態體系內營養鹽循環學、微生物生態學、生理生態學等等，科目繁多。此外，與環境法律、環境規劃及環境工程有關的教授又有 15 位。

該校生態教授與所開授的生態課目超越全台灣所有大學此方面的總和，相形之下我國對生態教學實在是非常地不重視的。在這種情況下，政府與學術界是不太可能做好政府極欲推動的環境影響評估工作的。

台灣河川魚類資源現況

我國淡水魚科學的發展方向，與美國有相當大的不同。在我國，與淡水魚資源相關的政府機構有：行政院農委會的「漁業處」、「台灣省水產試驗所」、「台灣省漁業局」及各縣市政府的水產科等。與漁業有關的學術單位則有海洋學院、中山大學海洋科學院、台大漁試所、台大漁業科學研究所、台大海洋學研究所、台大動物學系漁業生物組及其他水產專科學校等。以上機構所經營管理或研究的對象，幾乎全為商業性漁業—包括沿岸、遠洋與深海漁業、淡水養殖及海水養殖漁業。四十年來，經由政府、民間及學者的努力，我國商業性漁業的發展突飛猛進。

民國 62 年前，魚產品價值輸入大於輸出，而於民國 62 年內外銷達於平衡，此後輸出成長呈指數型線增長，民國 75 年時輸出便大於輸入，總額高達 432 億台幣，佔全部農業輸出的40%。我國不但輸出成品，並且支援其他國家的養殖技術。然而我國的河川、溪流的魚類資源，卻由於政府、民間與學術界之長期忽視，以致每況愈下，茲列舉數項事實說明如下：

一、各地河川類的種數銳減

淡水河在民國 58 年前，曾紀錄有 42 種淡水魚，但在民國 70 年至 76 年水資會六年調查中，只發現 25 種。高屏溪在民國 49 年以前曾紀錄有 30 種，但在民國 61 年至 74 年的調查只發現 20 種，有些種類或許族群太低，以致未捕獲，但有些種類如香魚確已滅絕，幾十年來在本省滅絕的種類可能有 12 種之多。目前本省西部的河川，幾乎每一條河均遭到嚴重的污染，10% 的河段溶氧在 2 ppm 以下，在這種情況下，魚類可說是完全滅絕。農村附近的小河與溪流，魚類也都近乎滅絕。

二、魚類組成改變

這幾十年來，我國自外國引進許多魚類，其中最有名的應是吳郭魚。該魚種是民國 34 年時引進來的，至民國 75 年時年產量已高達六萬公噸，在全省的河川，到處都可見其蹤跡，導致許多淡水魚族群被迫減少，甚至絕跡。例如高屏溪，在民國 62 年時，吳郭魚總數量佔捕獲魚類的 4%，但在 72 年時卻增加至 40%。吳郭魚原為熱帶性的魚類，首次引進，並不適應於北部的冬季，如今在台北縣坪林一帶的山區溪流卻都可見其蹤跡。又例如引進的多凡摩利魚，也同樣使得本省原生種的大肚魚因而絕跡。

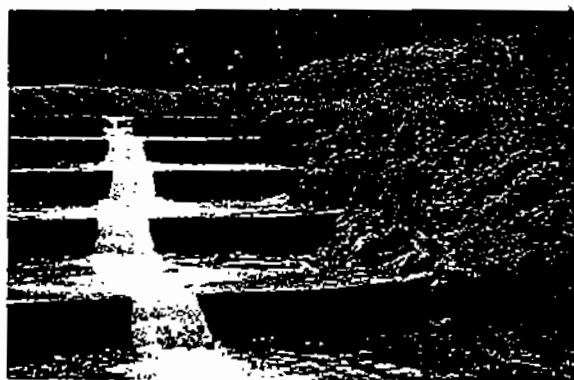
三、櫻花鉤吻鮭的生存棲地銳減

櫻花鉤吻鮭原棲息於七家灣溪、雪山溪、南湖溪、有勝溪、司界蘭溪、以及梨山上面大甲溪的主流。民國 27 年日據時代，殖民政府日本曾將櫻花鉤吻鮭列為天然紀念物而嚴加保護，嚴禁砍伐在櫻花鉤吻鮭生存的溪流兩岸 300 公尺內的森林。然而自民國 34 年台灣光復後，國人並不重視此魚的價值，在許多河段，其兩岸的林木，全被砍除開發成果園與菜園；此舉不但促使溪流的水溫上昇，且殘餘的農藥與肥料，也因而流入水中而影響了魚類族群。這之間，再加上漫無管制的濫捕以及毒魚，至 1960 年代，魚群便僅分佈在七家灣溪，司界蘭溪與雪山溪而已。1980 年之後，櫻花鉤吻鮭生存區域甚至縮減到只生存在七家灣溪上游五公里的範圍內。政府遂於民國 73 年，依文化資產法宣佈其為瀕臨絕種動物，在農委會的大力支援下，族群已漸漸恢復生機，魚族群估計也只剩 2000~3000 尾。在今日，儘管本島的河川、溪流淡水魚類資源日益銳減，但國民垂釣的風氣卻與日俱增，釣友高達百萬人以上，因此，政府有責任提供優良的淡水魚棲地，以滿足國民的需求。

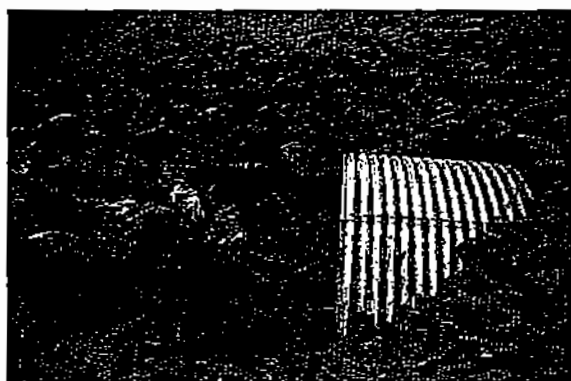
我國民所得於 77 年將達 6000 美金，即將邁入已開發中國家，國民溫飽已不成問題，因此目前最迫切需要的，應是維護良好的生活環境；使國民在溪中垂釣時有大魚，做



圖片 3：木壩除了可讓魚類溯河外，亦可增加水潭以供魚類棲息。



圖片 4：魚梯可讓鮭、鱒魚類溯河。



圖片 5：公路施工單位興建的魚道。



圖片 6：農業灌溉渠道旁興建中的魚道。



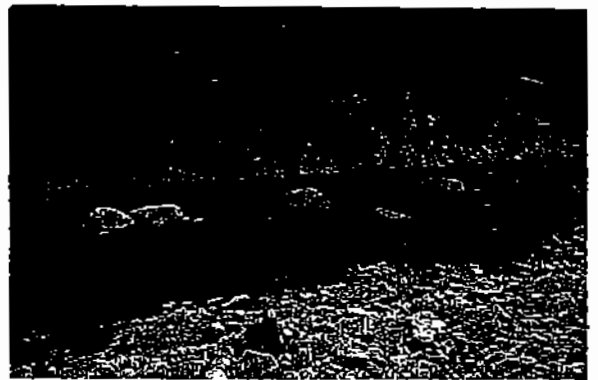
圖片 7：河川改流設施、縮減河道增加流速及水潭以增加魚類的棲息環境。



圖片 8：河中堆石縮減河道、增加流速與水潭。



圖片9：溪流中安放大石、增加水潭及魚類隱蔽地點。



圖片10：溪流中安放一連串石塊。



圖片11：溪流中安放枯樹增加魚類的隱蔽場所。



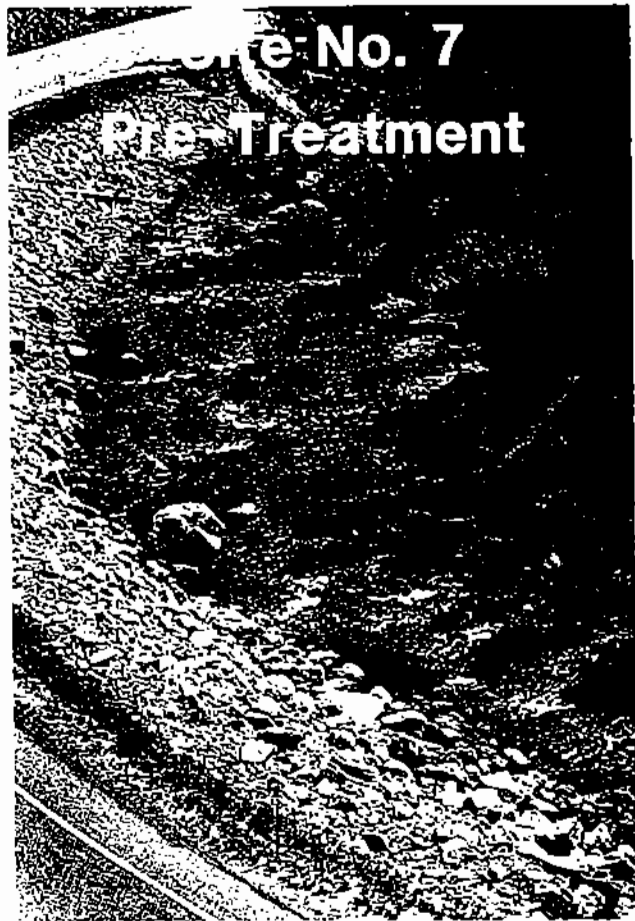
圖片12：溪流中安放枯樹增加魚類的隱蔽場所。



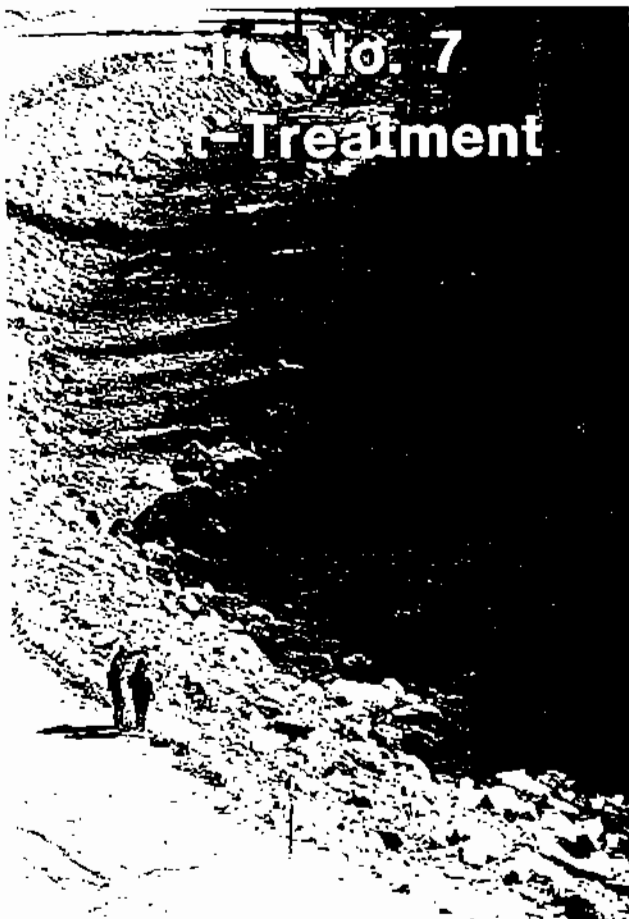
圖片13：溪流中安放大片枯樹，改變水流，增加水潭及魚類隱蔽場所。



圖片14：美國森林署漁業專家，目前該署擁有126位魚類學家（另460位野生動物專家）。



→
圖片15a：美國Big Thompson
溪流改善前環境。



←
圖片15b：美國Big Thompson溪流棲地
改善後環境——縮減河寬增加水深。



圖片16 a：美國 Bennett 小河棲地改善前環境。



圖片16b：美國 Bennett 小河棲地改善後環境 - 木壩。



圖片17：一連串の木壩。



圖片18：溪流邊坡穩定。



圖片19：美國鱒魚保護協會義工協助安放溪流木壩。