

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：科技類)

赴美參訪農漁用地及沿海濕地之野生動植物棲息地經營管理措施

出國人：

服務機關：國立台灣大學

職 稱：副教授

姓 名：袁孝維

服務機關：社團法人臺北市野鳥學會

職 稱：會員

姓 名：林銀河

服務機關：社團法人臺北市野鳥學會關渡自然公園管理處

職 稱：主任

姓 名：吳玲毅

出國地區：美國

出國期間：九十一年八月十九至九月一日

報告日期：九十一年十二月

F8/
C09>00841

公開
不公開

執行機關識別碼：010701FDZ1

行政院農業委員會九十一年度科技研究計畫研究報告

資訊庫編號：913551

計畫名稱：赴美參訪農漁用地及沿海溼地之野生動植物棲息地經營管理措施

計畫編號：91農科-1.7.1-糧-Z1(1)

執行期限：91年7月1日至91年12月31日

計畫主持人：管立豪

研究人員：袁孝維、林銀河、吳玲毅

執行機關：中華自然資源保育協會

合作機關：國立台灣大學、台北市野鳥學會

系統識別號:C09200841

公務出國報告提要

頁數: 45 含附件: 否

報告名稱:

赴美參訪農漁用地及沿海濕地之野生動植物棲息地經營管理措施

主辦機關:

行政院農業委員會

聯絡人/電話:

蔡慶雄/23126988

出國人員:

袁孝維 其他 國立台灣大學森林系 副教授
林銀河 其他 社團法人臺北市野鳥學會 會員
吳玲毅 其他 社團法人臺北市野鳥學會關渡自然公園管理處 主任

出國類別: 考察

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 08 月 19 日 - 民國 91 年 09 月 01 日

報告日期: 民國 91 年 12 月 31 日

分類號/目: F8/林業 I0/綜合(科學類)

關鍵詞: 農漁用地;Land for Agriculture and Fishery Purposes;濕地;Wetland;生態保育;Conservation;野生動植物棲息地經營管理;Management of Wildlife Habitat

內容摘要: 本計劃為一年計劃,故本年度計劃目標同全程目標。一、學習營造經營濕地野生動植物棲息的經驗,並減少本地眾多私有土地利用保育衝突的問題。二、使台灣海岸諸多淹水、廢休耕農地、停業魚塭獲得轉型再造的機會,且經由生態旅遊的設計,營造濱海農漁村的社區新風貌,提昇農漁民的收入。可藉由本次赴美參訪行程,選擇適當美方農業部相關專家,以期未來能邀請其來華指導本地行政人員,並辦理訓練班及研討會。本次考察重點,在了解美國經營管理濕地之經驗,濕地營造、恢復的技術及方法,且因我國沿海平原許多土地都為私人擁有,這方面如何減少私有土地利用與生態保育衝突的問題及美方有關鼓勵將私有農地營造為野生動植物棲地之經驗及措施。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

赴美參訪農漁用地及沿海濕地之野生動植物棲息地經營管理措施
Study of Management of Wildlife Habitat in Farmland and Coastal Plain Areas in the
USA

目錄	頁次
壹、摘要	1
貳、前言	1
參、研習行程表	2
肆、研習內容	2
一、美國內政部漁類及野生動物署 (US Fish & Wildlife Service).....	2
二、琴口提哥國立野生動物保護區(Chincoteague National Wildlife Refuge, Virginia).....	3
三、馬里蘭州黑水國立野生動物保護區 (Blackwater National Refuge, Maryland)	7
四、Patuxent 研究保護區 (Patuxent Research Refuge).....	9
五、濕地國家公園 (Everglades National Park) 及巨柏國家保護區 (Big Cypress National Preserve)	10
六、佛羅里達野鳥救傷中心 (Florida Keys Wild Bird Rehabilitation Center)	11
七、The Wakodahatchee Wetlands	12
伍、心得與建議	12
一、野生動物保護區的經營管理	12
二、野生動物棲地的經營管理	13
三、保護區的土地取得	14
四、保護區的休閒娛樂	14
五、保護區的義工組織：	15
六、保護區的教育系統—與環境教育結合：	15
七、人工濕地之發展性：	17
附錄二、研習資料及活動照片	21

壹、摘要

本計劃為一年計劃，故本年度計劃目標同全程目標。一、學習營造經營濕地野生動植物棲地的經驗，並減少本地眾多私有土地利用保育衝突的問題。二、使台灣海岸諸多淹水、廢休耕農地、停業魚塭獲得轉型再造的機會，且經由生態旅遊的設計，營造濱海農漁村的社區新風貌，提昇農漁民的收入。可藉由本次赴美參訪行程，選擇適當美方農業部相關專家，以期未來能邀請其來華指導本地行政人員，並辦理訓練班及研討會。本次考察重點，在了解美國經營管理濕地之經驗，濕地營造、恢復的技術及方法，且因我國沿海平原許多土地都為私人擁有，這方面如何減少私有土地利用與生態保育衝突的問題及美方有關鼓勵將私有農地營造為野生動植物棲地之經驗及措施。

貳、前言

台灣人口密度高，對環境的利用密集頻繁，使致自然環境面積急速減少，其中尤其以沿海平原地區為甚。為維護沿海平原生物多樣性的完整，我國分別劃設宜蘭無尾港水鳥保護區、台北市野雁保護區、台南市四草野生動物保護區、大肚溪(烏溪)口水鳥保護區、蘭陽溪口野生動物保護區、客雅溪口及香山濕地野生動物重要棲息環境，六處野生動物保護區和野生動物重要棲息環境。然除選擇該區域中生態環境較完整者劃設為保護區外，更需對這些保護區妥善經營管理。因我國缺乏對平原、濕地類型野生動物棲息地的經營管理經驗，實有必要引進先進國家濕地經營管理、營造、恢復的技術及方法。本次考察目的，即在了解美國經營管理濕地之經驗，濕地營造、恢復的技術及方法，且因我國沿海平原許多土地都為私人擁有，這方面如何減少私有土地利用與生態保育衝突的問題，美方有關鼓勵將私有農地營造為野生動植物棲地之經驗及措施亦是本次考察的重點。

參、研習行程表

日期	行程
八月十九日	啓程：由台北出發經西雅圖轉機至紐華克夜宿過境旅館
八月二十日	由紐華克出發至華盛頓特區 中午與美國漁農署官員 Mr. Robert Gable 餐敘
八月二十一日 八月二十五日	參訪琴口提哥國立野生動物保護區 (Chincoteague NWR)、黑水國立野生動物保護區 (Blackwater NWR)、Patuxent Research Refuge
八月二十六日	由華盛頓出發至邁阿密
八月二十七日 八月三十日	參訪濕地國家公園 (Everglades NP)、巨柏國家保護區 (Big Cypress NPR)、Florida Keys Wild Bird Rehabilitation Center、Arthur R. Marshall Loxahatchee NWR、The Wakodahatchee Wetlands
八月三十一日 九月一日	返程：由邁阿密出發返台北

註：NWR：國家野生動物保護區 (National Wildlife Refuge)

NP：國家公園 (National Park)

NPR：國家保護區 (National Preserve)，為國家公園 (NP) 體系中之保護區

肆、研習內容

本次赴美參訪活動主要在美國東岸戴馬維半島，分屬戴拉威爾洲、馬里蘭洲、維吉尼亞洲及佛羅里達洲近大西洋沿岸的區域。共參訪了三個國家野生動物保護區(Chincoteague NWR, Blackwater NWR, Arthur R. Marshall Loxahatchee NWR)、一個國家公園 (Everglades NP)、一個國家保護區 (Big Cypress NPR) 及私有的野鳥救傷中心(Florida Keys Wild Bird Rehabilitation Center) 及郡立的再生濕地 (The Wakodahatchee Wetlands)。以下便依參訪順序依序簡述內容。

一、美國內政部漁類及野生動物署 (US Fish & Wildlife Service)

受訪者：Mr. Robert Gable

美國內政部漁類及野生動物署與同屬內政部之國家公園署(National Park

Service) 為美國執行保育業務之主要單位。自1903年第一個國家野生動物保護區在佛羅里達東岸成立至2003年3月14日正好是美國國家野生動物保護區一百年週年慶，目前全美共有超過530個NWR及上千個野雁繁殖區分布在美國全境94百萬英畝地內。在這些保護區內，成功地提供超過700多種鳥類，200多種魚類及500多種其他動物的棲息環境，250種瀕危物種以此為家，許多保護區更是每年候鳥遷徙時的重要驛站及棲息地。漁類及野生動物署將舉辦各式百年紀念慶祝活動，藉此加深大眾對於這些保護區價值及貢獻的了解與感謝。

藉由午餐的時間與漁類及野生動物署蓋伯先生(Mr. Robert Gable)會談，中間談到幾個跟台灣有關的議題：蘭花、中藥方面有關植物用藥、鯨鯊，這幾個提案將在今年11月在Chili SCITES 會議中被提出來，美國針對蘭花也提了一個提案，基本上是針對蘭花商人進口美國蘭花比較有好處的一個提案。其他的國家亦有提及反對象牙輸入日本的提案，但不知是否通過。另外，日本針對捕鯨問題亦有提案。原則上今年並未有對於台灣有較衝擊性的問題存在。但對後續，有關中藥、蘭花台灣在植物方面人才應儘速培育，以能夠參與SCITES中Plan committee會議間的相關事宜，特別是有關中藥。至於鯨魚保育亦是未來的趨勢、淡水龜類，像台灣有一些龜板龜甲海馬在中藥及菜上的使用。目前短時間不會立即放在議案或列入保育名錄中，因尚未瞭解野外族群量，但將會是未來SCITES及民間保育團體關心的議題。

二、 琴口提哥國立野生動物保護區(Chincoteague National Wildlife Refuge, Virginia)

Chincoteague National Wildlife Refuge、Blackwater NWR、Patuxent Research Refuge 這三個NWR基本上圍繞著Chesapeake Bay，為秋季開始往南遷徙的雁鴨科、鵝行鳥科、鸕鷀科所設立的，很多鳥類秋天過境及停留，春季北返繁殖。Chesapeake Bay是一個鳥類在遷徙路徑是的重要區域在大西洋遷徙路徑上相當重要的據點，因此成立此三個保護區，這三個保護區各有其特色。

受訪者：Mr. John Schroer, Refuge Manager

Mr. Thomas P. Roster, Deputy Refuge Manager

Ms. Angela V. Tracy, Chief Outdoor Recreation Planner

Ms. Alison McGuire, Recreation Assistant

本保護區於1943年成立，附近的小島約2500也由本保護區的管理單位一併管理之。該區域有長達37英哩長的海岸線，其中20英哩由本保護區負責管理，餘17英哩則由東岸國家公園(National Park Service)管理。大部分的區域位於維吉尼亞州的Assateague 島，其中418英畝位於馬里蘭洲內，427英畝屬於Morris島，另外546英畝由Wildcat Marsh組成位於琴口提哥島北端。本保護區位於大西洋候鳥遷徙所經的路徑上，是許多鳥類過境及停留的重要棲息地，當初成立原為保護過境之雪雁，惟隨著時勢移轉，雪雁的族群數量已大量增加，且有過多的趨勢，目前以保護雁鴨科、鷺鷥科、涉禽類、鳴禽(燕雀目)及其他野生動物與植物為主。在這個野生動物保護區中，提供許多環境教育活動及各類與野生動物有關的休閒活動如釣魚、狩獵、觀察、攝影及解說導覽等。值得一提的是，本保護區內尚有早在保護區成立前即引入之迷你馬(十七世紀開始有紀錄)，其來源可能的說法是，早期移民者利用此地畜養家畜。雖然迷你馬為外來種，但因牠們在此保護區已有相當的時間，具有歷史意義，更何況迷你馬每年還為這個保護區吸引不少遊客，有助於當地的社經活動，管理單位因此僅採取族群數量控制並將其隔離於特定區域，並未考慮完全移除。

此保護區主要的棲地環境擁有沙灘、濕地、河口沼澤及海邊森林等不同的棲地環境以提供超過320種的鳥類，蟹貝類、蛇、浣熊、兔子、狐狸、白尾鹿、東方麋鹿、及白頭海鵬(Blad eagles)與遊隼等猛禽類在此地棲息。另外保護區還引進瀕臨絕種的狐松鼠(Delmarva Peninsula fox)與笛行鳥(piping plover)在此進行復育繁殖。

為營造多種類型的棲地環境，管理單位使用的棲地經營管理措施包含施放藥物、水位調節、火燒等方式。所謂「水位調節(Impoundment)」，是以一種人為方法控制水位高低，來提供候鳥更多棲息環境及食物來源，以達棲地營造目

的做法。通常以每塊數公頃至上百公頃的沼澤地或農作地為單位，將週圍築堤，再以水閘門控制外圍引水渠道內水量的進入和排放。當夏季候鳥尚未到達前，區內的水會被放乾讓土壤曝曬陽光，待土壤硬度適當後，在區內栽種不同的旱作穀物和雜糧作物，或讓原本就有的野生植物直接生長。這些植物在候鳥來臨時，往往都以長成並結穗，此時管理單位開始將水引入區內形成沼澤，並視植物種類，將水位維持在0.5~1.5公尺的高度，僅留植物上半段及結穗的份露出水面，如此除了創造水面上有足夠的遮蔽供水鳥棲息外，也提供大量的食物供其就地取食。由於環境適合，這樣的處理大都會吸引大量的候鳥集結休息補體力，植株因受到大量的啄食和踐踏而變矮或倒伏，因此管理者就逐漸降低水位以持對鳥類的吸引力。到了候鳥季節後期，雖然水位往往接近地面或成泥濘狀，但仍會吸引大批水鳥（尤其是雁鴨及涉禽）聚集覓食，此時泥裡，除了豐富的無脊椎動物外，尚有不少先前啄食掉落的穀粒混雜其間。在北美洲以雁鴨或水鳥為主要保護對象的保護區內，常用水位調節（Impoundment）的方法，來增加這些鳥類的覓食及棲息地。另外，火燒的方式亦是常用的棲地管理方式，例如在成林區引火燒掉地被，創造林下空曠地，以增加瀕臨絕種動物—狐松鼠的棲息環境；在候鳥季節中，每週均進行遷移性鳥類的調查、水中含鹽份的測試；每年均進行保護區內植被、鳥類監測工作，並與航照公司簽約，定期進行航空照像以了解當地植被與地形變化情形，供保護區經營管理參考用。

本保護區由於鄰近國家公園(Assateague Island National Seashore)擁有每年高達170,000的參觀人潮，2001年的遊客量位居全美國家野生動物保護區第四，據統計80%到國家公園遊憩的遊客會到這個保護區參觀。保護區與該國家公園遊客中心的合作相當密切，其中包含許多環境教育工作的推行，並且每年發動義工進行淨灘活動。保護區內有固定的路線開放供遊客觀賞，一般僅可以腳車或步行方式遊園，每日下午三點鐘以後方准許汽車沿開放的路線繞行，晚上則禁止遊客進入。保護區內設有一個遊客服務中心及書店，由保護區之友經營管理。提供遊客入園時，諮詢及資料的索取，並且提供各種互動式的解說小冊子，提示

遊客仔細觀察保護區的動物足跡、排遺及動物物種，肩負重要的教育功能。另外，遊客服務中心入口處置放有一本本子，供遊客將當日所見到較特殊的動物物種、當時的情形、環境、行爲.....等資訊填入，此亦屬協助管理單位進行監測的良好方式。參訪同時巧遇此保護區正在興建新的環境教育中心，得以有機會了解其規劃構想及未來的功能與任務。在此特別摘要以供國人參考，這個未來的環境教育中心完全以省能省資源的思考下去規劃的，將會是一棟綠色的建築，其中特別值得一提的是爲了設置水循環再利用系統及省能空調系統，保護區花了三倍的費用建置，但也很驕傲的告訴我們，如此未來能夠節省下的資源及費用其實更多。至於中心內的展示內容包含結合了教育及研究人員的共同參與，設置有展示區域、動手體驗區、野外看不到的生態展示、實驗展示、教師資源室等，未來將提供更多學校戶外學習時使用。

本保護區編制有正式的經營管理人員，約有25人，負責執行保護區經營管理、執法及收費等工作，其中包含巡警，保護區內的警察，對於區內的違法行爲除加以勸導外亦可依聯邦政府制定之法規開立罰單。另外每年分季節招收實習生，約20名，協助解說教育活動的進行。本保護區經費主要來自門票收入、狩獵垂釣取可證費用、聯邦政府及水土保育基金，水土保育基金。本保護區提供的簡介裡，清楚說明野生動物的生態月曆及遊客可進行的活動內容與時間地點，民眾可在規定的季節與區域內進行垂釣、狩獵、船遊，但必需申請垂釣證或狩獵證方可進行此類活動。

保護區的土地取得經費或租或買主要由聯邦政府提供。保護區的經營管理單位必須先提送保護區域的計劃，經聯邦政府審核同意，始可使用經費進行土地取得計劃。現行的土地取得方案，常以與地主簽立契約的方式進行，並不真正購入土地，而是簽立契約約定土地的使用方式。而地主仍保有經營的權利。如此經費比直接購地低，且亦較能取得地主的同意。目前，美國許多其他的野生動物保護區，也都會如此做，使得受保護管理的面積得以增加。

三、 馬里蘭州黑水國立野生動物保護區 (Blackwater National Refuge, Maryland)

受訪者：Mr. Glenn A. Carowan, Jr., Project Leader

Mr. Tom Miller, Park Ranger

本保護區位於戴馬維半島馬里蘭州，黑河及小黑水河交會處，建立於1933年成立，面積約23,000英畝。境內以包括不同水位及鹽度的潮水沼澤為主，主要目的做為遷徙水禽的保護之用，特別是加拿大雁與各種鴨子。其他還包含小面積的淡水池塘、林地與農地。過境高峰時區內擠滿超過35,000隻的雁與15,000隻的鴨。區內包含白頭海鵬、狐松鼠等二種國際級的瀕臨絕種生物。沿著佛羅里達州東海岸北部而上，此處是南部的白頭海鵬最大的聚集區；同時亦有相當數量的狐松鼠族群殘存。

在這塊保護區，雁鴨是主要的景觀，十月中至三月中旬，可見到將近三萬多隻的加拿大雁及一萬五千多隻的鴨子。在此也可見到河鼠 (Nutrias)，是南美洲沼澤上土生土長的動物，在1930年代由南美引進美國南部作為狩獵皮毛之用，之後廣泛散布開來了，這裡是牠分佈的最北界。另外，本區域原即為鷹群的重要度冬區，目前亦為美國國鳥白頭鷹數量最高之棲地，區內常見豎於水體邊緣處之高大樹幹，以做為猛禽類之人工巢位或棲木。在這保護區內有計畫的設立鳥巢箱，提供給木鴨或藍鳥來繁殖後代。據統計這些人工巢位或棲木的使用率都很高，有助於增加保護區內鳥類數量及密度。

此保護區由混闊葉樹林及松木林森林、淡水沼澤及灌木叢及大大小小的水塘所組成，本保護區進行非常密集的棲地管理工作，且刻意加強人工種植與天然生長作物，以提供各種遷移與度冬禽類營養需要。農作物種植約550公頃，主要為小麥、小米、玉米、高粱等穀物，農事工作完全由保護區的管理單位負責，不假外人，其中收成25%留給雁鴨類使用，其餘75% 則對外販售。另外部分農作區會依季節進行水位調節 (Impoundment)，以為候鳥之棲地及食源。該處之水位調節係以淡水進行之淹水區尚針對不同之鳥種進行不同水位的調節，例如：在候鳥季節剛開始時，由於多為深水性的雁鴨種類，此時在穀物田內將水位調

到最高，提供隱密且方便的覓食環境，待淺水性或在地表覓食的雁鴨於候鳥季節的後期到來時，再將水位逐漸低，使後期到訪的鳥類也能夠很方便的取食，此外並於分布全區低地處，種植柳樹以供鷺鷥與木鴨棲息。同時，本保護區也以人為引火方式進行棲地管理工作，以處理過於繁生的沼澤地及樹林，以創造狐松鼠所喜歡的空曠林下環境，增加其族群數量。此處亦有加拿大雁變成留鳥的問題，甚至危害保護區外的農田，常遭致附近居民抱怨，因此州政府每年九月開放狩獵留雁，捕捉帶走或直接射殺成鳥。

黑水國立野生動物保護區的管理單位 (Refuge Headquarters) 另外負責二個位於附近小島型的衛星保護區。本保護區之經營管理人員，負責保護區經營管理、行政、農事、森林管理、火處理、機械維修、遊憩規劃、戶外解說與實習生訓練等工作。

由於本保護區並不以遊憩為主要標的，因此採用自助式導覽，門票於入口處自行投入，投錢後取得之收據置於前車窗以便檢查用，全天有效。保護區內所有提供的活動，均與野生動物相關，而其他公眾使用的方式，若與保護區經營方向無衝突者（如跑步、慢跑、騎單車...等）即可進行，有衝突者（如烤肉、野餐、採集...等）則予以禁止。本保護區內准許之六項傳統的公眾使用方式分別為：狩獵、垂釣、野生動生觀察、攝影、環境教育及環境解說等；此外保護區亦於規定時間內准許划船。

本保護區之遊客中心係由當地居民所組成的「黑水之友協會」負責經營，籌得經費因不屬於保護區收入，不需上繳聯邦政府，可完全運用於保護區的相關事務上。保護區與地方社團互動良好，每年黑水之友協會捐助保護區的經費高達250,000美金。遊客中心附近的蝴蝶園區則是透過Dorchester Garden Club 所募款設立。附近居民對保護區事務十分關心，保護區的所有行事作法均完全公開，不論保護區之經營管理策略、人為引火的處理、或游隼、狐鼠、白頭鷹等保育動物之保育事務等，都由保護區管理單位的主任與當地居民溝通，並舉辦公聽會以接納民眾建議，讓民眾清楚保護區的作法，甚至針對保護區未來十年所進

行規劃之保育計畫，亦先經公聽會充分討論後再送聯邦政府。本保護區也有持續購地計畫，惟僅向有意願賣地者購買，而欲說服地主願意出賣土地，最有力的憑據就是保護區的經營管理計畫。保護區經費除上述黑水之友協會的贊助外，主要還是聯邦政府分配的經費、鴨票收入分配及門票收入。

四、 Patuxent 研究保護區 (Patuxent Research Refuge)

此保護區內包含了研究保護區 (Patuxent Research Refuge)、隸屬於美國地理調查局(U.S. Geological Survey)的Patuxent 野生動物研究中心 (Patuxent Wildlife Research Center)、國立野生動物遊客中心 (National Wildlife Visitor Center)。

受訪者：Ms. Nell P. Baldacchino, Wildlife Biologist/Education & Outreach

該保護區設立於1936年，一方面是保護遷徙性的鳥類，另一方面則是提昇野生生物與自然資源研究，提供改進經營自然資源的方法，是美國唯一以提供各保護區研究支援為目的所設立的保護區。保護區從原本設立時的2,670英畝成長至目前的12,750英畝，其中濕地多數為人造濕地，每年參觀的遊客約有150,000人次。此外在此保護區內還有隸屬於美國地理調查局的Patuxent野生動物研究中心，目前負責幾項自然資源保育的研究工作，如水禽收穫評估、野生物棲地、濕地、海岸地帶、生態毒理學、瀕物種、市郊野生物、鳥類遷移、族群分析等。該中心已發展為管理國家投資與監控計畫，如國家鳥類繫放中心、鳥類繁殖地監控等計畫。

目前的研畫中心對水禽、濕地之研究，遷徙性鳥類之研究，尤其是針對美國東岸，以及鴨族群及鶴復育方面的研究，同時也作殺蟲劑對鳥類影響之研究。

◎Patuxent野生動物研究中心研究的主题包含：

- (一) 鳥類復育之研究。
- (二) 與加拿大、美國及私人團體合作保護黑鴨與綠頭鴨冬天之營養。
- (三) 與美國漁獵署密切合作，有關收穫鴨族群，確定族群數以供下一年開放狩獵之考與依據。
- (四) 殺蟲劑對猛禽族群的影響。

- (五) 棲息地的改變對森林型鳥類的影響。
- (六) 扮演整個大合作計畫內，各合作者間接（私人、地方、中央政府間）之中間角色。
- (七) 鳥類繫放計畫。

◎中心宗旨

- (一) 繼續成為國際科學、學會重要研究機構。
- (二) 儘速解決最重要、迫切與野生物及自然資源問題。
- (三) 居國家生物資源監控與分析領導地位。
- (四) 該中心將建立一個長期生態監控的模式。
- (五) 自然生態之演化及人文衝擊的研究。
- (六) 恢復並保持生態系統之平衡。
- (七) 增加維持國家公園與野生動物保護區的科學論基礎。
- (八) 支持與執行各項保育計畫。

五、 濕地國家公園（Everglades National Park）及巨柏國家保護區（Big Cypress National Preserve）

受訪者：Ms. Kate Niblack, Park Ranger

濕地國家公園（Everglades National Park）及巨柏國家保護區（Big Cypress National Preserve）；註：國家保護區（National Preserve）為國家公園（National Park）體系中保護區之一種，係佛羅里達州南方二個重要的保護區，同屬此區的其他保護區尚有比斯凱恩國家公園（Biscayne National Park）及早多杜加斯國家公園（Dry Tortugas National Park），此四個保護區構成南佛羅里達地區生物賴棲息的重要生存環境，惟後者二個保護區由於較遠離本島，因此，其生態環境較為獨立。至於濕地國家公園及巨柏國家保護區由過去南佛羅里達水資源經營管理計畫失導向之影響及人為大量開發所致，保護區內環境目前已遭受重大災害。

南佛羅里達地區早期生物資源豐富，而濕地國家公園及巨柏國家保護區所保存下來之生物資源及大自然奇觀更難以形容，保護區範圍內包括全北美地區

最大的原生鋸草草原 (saw-grass prairie) 和西半球最大的紅樹林生態系 (mangrove ecosystem)。區內包括一千六百餘公頃之濕地 (wetland) 及高地 (hammock) 及紅樹林林澤 (mangrove swamp)。而巨柏國家保護區 (Big Cypress National Preserve) 所用 “Big” 一字，並非係指樹的大小，而是用以表示國家公園含括六十二萬餘公頃之巨大林澤之意，由此可知其環境資源之優越。然而也由於多樣性生態環境之影響，該區短時間內吸引大量人潮聚集，觀光、旅遊造成當地心口與日遽增，建築物四處林立，復因廣泛的農地利用，使區域內之水資源嚴重匱乏。半數以上沼澤濕地消失殆盡。為此，負責水資源經營管理之水資源經營管理處 (Water Management District) 於是與美國陸軍兵工團 (U.S. Army Corps of Engineers) 合作，針對當時水資源之管制進行改造計畫，水道、泵浦及輸送系統等控制結構之改造，以期供應各農業所需及各都會地區之水源得以源源不斷。

由於此次整體改造計畫係水源需求，灌溉及防洪控制為前提，在忽略整體生態體系及生態經營管理原，水資源輸送季節、方向、流量控制等均有違生態自然法則，而濕地國家公園即是在此種情況下首當其衝。由於國家公園的水流系統已由人為力量所控制，濕地國家公園在佛羅里達水注入後，經由原來所規畫的沉澱、水道水位控制及季節性水流分布等過程，長久以來，因非運用自然草澤、濕地等生態體系循環環境運用，因此生態體系不復當年。

區內提供多樣的遊憩活動，另有行船與車遊等生態旅遊的行程可以參加，分別委外經營管理，旅程中解說員搭配現地的生態生物環境，適時進行環境教育。

六、佛羅里達野鳥救傷中心 (Florida Keys Wild Bird Rehabilitation Center)

這是一個由NGO組織所經營管理的救傷中心，除了收容必要長久收容之傷鳥外，另提供野鳥救傷服務，以協助鳥類恢復健康翱翔天際。救傷中心參觀動線前設有捐款箱，讓遊客於參觀前自行投入入園費用。另外提供自導式的參觀摺頁，讓遊客得以自導參觀學習。此中心的棲地型態包含海灘地、紅樹林濕地、鹹水池、推移性濕地及柵欄區，多樣性的棲地環境提供不同鳥類利用。

七、 The Wakodahatchee Wetlands

Wakodahatchee 是印地安文字裡的創造水域。美國佛羅里達州的棕櫚灘郡污水處理廠率先利用濕地自淨能力來淨化水質，因此創造出來的Wakodahatchee濕地便是一個相當成功的案例。Wakodahatchee濕地佔地55英畝，每天主要污水處理廠排放近200萬加侖的廢污水進入這片人造濕地，而Wakodahatchee濕地的自淨能力扮演了相當於自然濾水器的功能將有機營養物質吸收，還給自然一片乾淨的水。也因此吸引到超過140種的野生動物如烏龜、青蛙、鱷魚及鳥類選擇這片濕地棲息。整個區域設計規劃為：開放的水生池以吸引雁鴨科及潛水鳥；沼澤區則為秧雞、紅冠水雞及麻雀主要活動的區域；斜坡地則多有夜鷺、小白鷺等鷺科；遍部矮灌叢的湖中小島則是許多鳥類築巢的用地，森林濕地區則提供長期棲地的成長。

伍、心得與建議

一、野生動物保護區的經營管理

美國已有一百年的保育工作經驗，在野生動物保護區的經營及管理上，實可提供起步中的台灣很好的參考。美國的保護區，皆非只豎立牌子或編制一兩個巡守員負責看守而已，為了落實經營管理保護區的工作，每個保護區均有一個在地的專責單位負責管理，並有全職的經營管理人員，其中不乏野生動物學專業背景的人員，參與保護區內所有與野生動物相關之工作，如棲地營造、人工復育、環境生物生態監測、族群控制...等，使得此類保護區成功達成其設立的功能與成效。相較於台灣，野生動物保護區的劃設雖經農委會核定，但均由縣市政府管理，而縣市政府內卻無專責單位或人力來辦理每一個保護區的經營管理工作，加上管理單位專業背景不足，國內此方面的學者專家均少，無法提供充裕的諮詢，往往無法真正落實野生動物經營管理的工作，多僅流於行政層面的工作。同時，我國保護區的面積小，更顯得棲地營造與管理技術的重要，

時有千一髮而動全身，往往在執行經營管理等操作時，恐因專業經驗的不足，而造成遺憾的疑慮。在這方面，實有必要，加強對外的交流，對內培育更多專業的人才與知識，以提昇人員的素質與專業。

美國的國家野生動物保護區係由聯邦政府直接管理，除政府預算外，經費來自門票、狩獵證照費用、鴨票、會員、商店經營、保護區之友捐獻、某些基金等。聯邦政府P-R基金，端視州政府使用於野生動物相關事項之金額，由基金中提供對等之配合經費，供州政府辦理野生動物棲地管理等相關事務，藉此鼓勵地方政府在野生動物方面的投入。此多樣鼓勵民眾參與棲地保存的做法，可為我們籌資經費之參考。

二、野生動物棲地的經營管理

在棲地的經營管理上，幾個參訪的保護區，皆有進行大量之棲地環境營造及管理工作。諸如水位控制、施作藥物、引火焚燒...等。此外還進行保護區內有害動物的移除、防治、甚至狩獵管理等工作，甚至設法再造逐漸消失的沼澤地，使保護區有多樣化的棲地以保存與復育野生動物物種。我國的野生動物保護區自民國八十年陸續公告設立以來，在物種的保存及棲地環境的維護上頭，往往僅流於禁止所有干擾行為的進行，實際的經營管理工作卻因專業人力及經費預算的不足而無法真正落實，然棲地環境會演替、族群會消長，如果不進行必要的棲地環境經營管理的工作，實有負劃設保護區之美意。另外，持續性的環境及生物生態監測工作也是相當重要的，在美國的保護區裡，由於編制有固定的人力及經費，相當重視這一個環節，如此不僅隨時掌握某些保育類物種族群變化情形，也能進而對保護區內環境動態及其他生物族群分布變化了解，對於保護區範圍的調整、棲地環境的營造與規劃，都能有最基礎的資料可以提供參考。反觀我國，由於人力物力的有限，許多保護區內環境生物及生態監測，往往在劃設後就停止了，或是依不同年期委交給不同的研究單位進行監測，如此往往因為各方層面上的調整而影響到資料累積的完整性與一致性，對於我國未來保護區整體的經營管理上，實有必要在此方面持續性的多費一點心力。

三、保護區的土地取得

有關土地取得的方式，美國現行的幾個措施如下：

簽約協議：與私有地主訂約協議，在一定期間內不變更該土地的棲地用途，地主可在不變更棲地物種大方向進行農耕、狩獵等行為，而政府不限制經營的方式。剛開始實施此辦法時，簽立的期限以3-5年，實施至今與地主約定的期間已延長至10-30年，可見此辦法漸漸得到地主的認同。

自主性管理：當發現某些私有地內有瀕危物種的出現及棲地利用時，相較於直接使用限制使用法令強制地主配合。美國現試行的措施是，請地主提出減緩物種消失的辦法，如保留區域、休耕、製造緩衝區等，辦法一經政府審議通過，政府則不強制使用限制法令。如此地主仍保有此塊土地的經營管理權責。亦不會一下子爲了配合政府的法令而造成太大未預期的損失。加上並行的幾個優惠獎勵辦法，如農具提供、減少地稅租金、合作農耕或補貼損失亦是相關與私有地主合作的一些模式。美國保護區這方面與地主的合作關係以小有成效。

另外，加強社區間的溝通與互動方面，美國保護區除了許多工作直接與社區內的保育組織合作外，並時常舉辦公聽會與當地居民協調溝通，以其民眾明瞭並參與保護區的經營管理工作，除提高民眾的保育意識，也提供加強保育的誘因。反觀我國，由於民眾本身的保育意識及觀念尚未提昇，而保護區內私有土地因受保護區相關法令之規定，層層限制，價購金額又缺少經濟誘因，反而使得一般民眾產生抗拒心理，實有違設置保護區之美意。因此整體保護區的經營管理，如何與社區同步發展，開放民眾深度參與，推廣生態旅遊的經濟效益，實有其必要性。

四、保護區的休閒娛樂

所參觀的國家野生動物保護區、國家公園及國家保護區，或多或少皆有提供休閒娛樂的功能，包含狩獵、魚釣、船遊等。而開放的區域與時間，資源的提供，則程度不同。大致上國家野生動物保護區內所提供的遊憩資源均較國家公園及國家保護區爲低，例如旅遊工具之使用，在國家野生動物保護區內，除

了由保護區管理之舟車系統外，未見其他遊憩設施，但在國家公園內則規劃有提供民眾參觀使用較大之遊憩設施，例如遊園巴士及遊湖汽艇等。

至於狩獵及魚釣行爲，針對不同的物種提供開放的時間及使用器材的相關規定，並且必須事先付費申請核可，發給執照，一方面可以控制某些強勢物種之族群量，另一方面亦是保護區不小的收入之一。

五、保護區的義工組織：

保護區之友 (Friends of Refuges) 是美國野生動物保護區系統中很重要的組織，其中的成員以具當地草根性的非營利保育組織爲主，提供大量的義工及經費協助當地的保護區管理單位執行工作、遊客服務和服務設施的使用。黑水保護區的保護區之友每年捐獻給保護區的經費便高達250,000美金。此外，許多保護區的大眾交通系統及遊園服務便是由保護區之友所負責經營管理的，另外有些保護區遊客中心裡的書店或紀念品店亦是由保護區之友所經營管理的。這其中有的部分有回饋的機制，有的則是義工性質的服務。使得保護區與社區互惠互利發展整體。

六、保護區的教育系統—與環境教育結合：

美國保護區皆設立有自然中心、環境學習中心或遊客中心以提供教育展示及活動進行學校正規及一般民眾非正規的環境教育，在自然保育觀念推廣的成效顯著。例如：琴口提哥國立野生動物保護區除了在現地協助學校進行環境教育，並且可以提供到校教學的服務，每年教育的學生相當多，這樣從小教育起，有助於提昇全美民眾的自然保育意識。通常這些保護區內編制有專門的環境教育人員，有別於一般的解說員，而主要從事環境教育教材教案的設計與執行，使得學校到保護區進行戶外教學時，得以真正達其功效。而以下幾點自然中心在軟硬體設計上的考量，可供國人規劃時參考。

1. 內容與學校教育接軌：自然中心內的教育活動及方案分門別類與學校教育學童學習指標接軌，依據不同的學年層提供不同教學方式，使學

童的學習得以將課堂內外理論與現況加以連結，達事半功倍之效。

2. 教育活動與中心設施相輔相承：有別於國內許多遊客中心或自然中心的設立，往往硬體先完成，再考慮可進行的教育活動，美國環境教育中心在這方面則一反國內的習慣。以琴口提哥國立野生動物保護區為例，該保護區正在施工的自然中心，則是結合教育及研究人員所共同規劃的，而在硬體開始施工之前，教育人員已設計好預計進行的教育活動，如此硬體規劃單位，便可將中心設施與教育活動場域加以連結，以提供空間利用上最大的效益。
3. 多元性空間的設計：在美國的環境教育中心內，很少看到固定的座椅或設施，如此，許多空間可以藉由簡單的設施挪動而提供出不同彈性利用的可能性。例如：許多視聽室，只要將座椅挪一挪，便是很好可席地而坐辦教育活動的場地。
4. 自然素材的應用/研究典藏品的應用：幾乎每個環境教育中心或是自然中心皆有一個觸摸箱，裡頭放置多種動物的骨頭或皮毛，鼓勵遊客學生觸摸，以感受這些動植物的構造。相較於我們許多教育展館的禁止觸摸標語，友善多了。雖然保護區管理者仍會提醒遊客要小心以免毀損，不過將這些道具視為消耗品，隨時補充，儘可能提供參觀者最高的接觸機會。另外研究者或環境調查者也常將其採集的標本與皮毛，提供給教育人員進行教學時使用，Patuxent 野生動物研究中心的遊客中心，甚至在展場提供一個櫥櫃，放置有大大小小不同的動物標本與皮毛，學校的老師或是教育人員只要跟行政中心登記借用鑰匙，便可自由的在展場一邊進行教學活動時使用
5. 動手體驗/探索教育區：另外在展示方面亦力求活潑，結合許多科學博物館Hands on的觀念，提供遊客可動手操作的學習機會，相較於平面化或固定式的展示，美國的環境教育中心或自然中心在展示上保留更大的彈性與多樣性。許多展示內容可依季節變化而調整，或是讓遊客一

起參與，例如：讓遊客將參觀時所觀察的動植物標示出來，一方面藉此可以加深遊客對動植物的注意，另外亦可讓下一個參觀者檢核自己觀察到了哪些生物與上一個遊客觀察時間、地點、內容的差異。如此利用參觀者本身的交流而製造不同的學習經驗與機會亦是目前博物館教育裡流行的方法。

6. 無障礙環境學習中心：在本次參訪中還觀察到一個很重要的特色，美國是個相當重視人權平等的國家，並且落實實踐在每個層面上。幾乎每個保護區內的環境學習中心或自然中心在設計上皆考慮到殘障人士的使用，不論是在展示設計上幾乎都考量到聽障與視障上教育的使用，另外在動線上或是遊客服務上亦皆設想到殘障人士進入及使用上的可行性。在這方面，如何主動地將思考層面落在每一個可能的使用者，而不是被動地在乎是否符合規定，亦是國人很好的學習面向。

七、人工濕地之發展性：

此行所參觀的佛州污水處理廠的人工濕地亦可有部份天然濕地在保育上的功效。人工濕地系統是將生態工程技術應用於水或廢水管理及處理上的一種自然淨化程序，具有省能源、低成本、無二次污染、不破壞生態等優點，頗能符合處理廢污水的技術要求。大多是將人工濕地當作二級處理程序或高級處理程序，用以處理都市污水、農工業廢水及垃圾掩埋場（或礦場）滲出水。而從研究結果中可知，對於污水中的主要或微量污染物，例如：懸浮固體、有機物質、氮磷營養物、重金屬及微生物，人工濕地均具有去除效能。此種利用人為的力量營造濕地環境，藉由人力的投注搭配自然的力量成功的創造出生態平衡的濕地，藉此吸引到許多自行前來居住的濕地生物的方式亦使國人日後在濕地保育推廣上可以參考的模式。

附錄一、訪問名單 (依訪談順序排列)

Mr. Yin-Fu Chang 張瀛福
Agriculture Scientist 農業專家
Economic Division, Taipei Economic and Cultural Representative Office in the United States
駐美國台北經濟文化代表處經濟組
4301 Connecticut Ave., N. W., Suite 420, Washington, DC 20008, USA
Tel: 202-686-6400; Fax: 202-363-6294/5
Email: yfchang99@hotmail.com

Mr. James Hsin-hua Wu 吳新華
Director 組長
Economic Division, Taipei Economic and Cultural Representative Office in the United States
駐美國台北經濟文化代表處經濟組
4301 Connecticut Ave., N. W., Suite 420, Washington, DC 20008, USA
Tel: 202-686-6400; Fax: 202-363-6294/5
Email: hsinhua@trade.gov.tw

Mr. Robert Gable

Mr. John Schroer
Refuge Manager
Chincoteague National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
8231 Beach Rd., P.O. Box 62, Chincoteague Island, VA 23336, USA
Tel: 757-336-6122; Fax: 757-336-5273
Email:

Mr. Thomas P. Roster
Deputy Refuge Manager
Chincoteague National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
8231 Beach Rd., P.O. Box 62, Chincoteague Island, VA 23336, USA
Tel: 757-336-6122; Fax: 757-336-5273
Email: Tom_Roster@fws.gov

Ms. Angela V. Tracy
Chief Outdoor Recreation Planner
Chincoteague National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
8231 Beach Rd., P.O. Box 62, Chincoteague Island, VA 23336, USA
Tel: 757-336-6122; Fax: 757-336-5273
Email: Angela_Tracy@fws.gov

Ms. Alison McGuire
Recreation Assistant
Chincoteague National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
8231 Beach Rd., P.O. Box 62, Chincoteague Island, VA 23336, USA
Tel: 757-336-6122; Fax: 757-336-5273
Email: Alison_McGuire@fws.gov

Mr. Glenn A. Carowan, Jr.
Project Leader
Chesapeake Marshlands National Wildlife Refuge Complex, U.S. Fish and Wildlife Service
2145 Key Wallace Drive, Cambridge, Maryland 21613, USA
Tel: 410-228-2692; F: 410-228-3261
Email: Glenn_Carowan@fws.gov Carowan@dmv.com

Mr. Tom Miller
Park Ranger
Blackwater National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
2145 Key Wallace Dr., Cambridge, MD 21613, USA
Fax: 410-228-2677; Fax: 410-221-7738
Email: Thomas__J__Miller@fws.gov

Ms. Maggie Briggs
Outdoor Recreation Planner
Chesapeake Marshlands National Wildlife Refuge Complex
Blackwater National Wildlife Refuge, U.S. Fish and Wildlife Service
2145 Key Wallace Dr., Cambridge, MD 21613, USA
Tel: 410-228-2677; Fax: 410-221-7738
Email: maggie_briggs@fws.gov

3837 Rumsey Drive, Trappe, MD 21673, USA
Tel: 410-476-4554; Fax: 413-621-0344

Email: maggie@fastol.com

Ms. Nell P. Baldacchino

Wildlife Biologist/Education & Outreach
Patuxent Research Refuge, National Wildlife Visitor Center
10901 Scarlet Tanager Loop, Laurel, MD 20708-4027
Tel: 301-497-5766; Fax: 301-497-5765
Email: nell_baldacchino@fws.gov

Ms. Kate Niblack

Park Ranger
Everglades National Park, National Park Service,
Tel: 305-242-7700
Email: Catharine__Niblaek@nps.gov

Ms. Cindy

Solutions Consultant
Loxahatchee Natural History Association
PO Box 211562, Royal Palm Beach, Florida 33421
Tel: 561-793-1907; Fax: 561-762-9626
Email: cmcoates@ix.netcom.com

附錄二、研習資料及活動照片



U.S. Fish & Wildlife Service

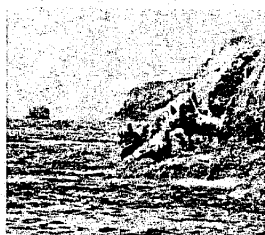
America's National Wildlife Refuge System *Celebrating a Century of Conservation*

Commemorating a Pivotal Moment in History
March 14, 2003 marks a milestone in the history of wildlife conservation in America—the Centennial anniversary of the National Wildlife Refuge System.

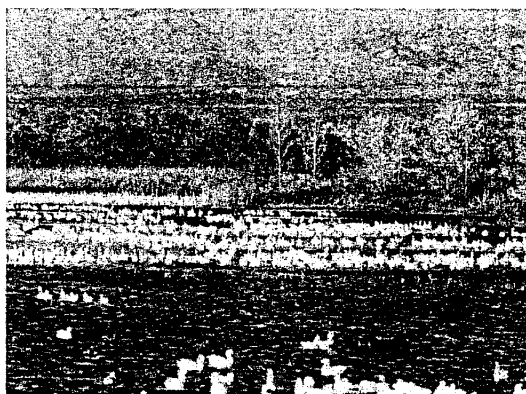
The National Wildlife Refuge System is America's only network of federal lands dedicated specifically to wildlife conservation, representing a steadfast commitment to protecting our wild heritage.

President Theodore Roosevelt fostered this conservation legacy when in 1903 he set aside tiny Pelican Island on Florida's East Coast as a refuge for birds. What has become the National Wildlife Refuge System now includes more than 530 refuges and thousands of waterfowl production areas, spanning nearly 94 million acres across the United States and its territories.

A Network of Wildlife Habitats
This vast network of prime habitats gives hundreds of critically endangered species a chance to recover, provides stepping stones for millions of migrating birds, and protects premier fisheries. The National Wildlife Refuge System



USFWS Photo by Robert Tarnal



USFWS Photo by Jim Clark

safeguards plants and animals of virtually every variety, from cactus to caribou, butterflies to bison, and salmon to songbirds.

As the land management arm of the U.S. Fish and Wildlife Service, the National Wildlife Refuge System helps fulfill a critical part of the agency's overarching mission: to conserve the nature of America by protecting fish, wildlife, plants, and their habitats for the continuing benefit of the American people.

Scenic Getaways for People
The National Wildlife Refuge System appeals to strong cultural traditions of American society, such as enjoying the wonders of the outdoors and ensuring wild, open space for future generations.

More than 35 million Americans visit national wildlife refuges each year to enjoy unique outdoor experiences. Most people come during peak periods of bird migration, when refuges are thriving with wildlife. Hundreds of thousands of schoolchildren visit national wildlife refuges each year to learn more about our natural world. Sportsmen come to fish or hunt, while others savor the solitude of these special places.

And over the last several years, more and more people and a variety of organizations have united to protect and strengthen the National Wildlife Refuge System. This surge in support is most visible through new legislation and other Congressional action, and growth in community advocacy,

(一) America's National Wildlife Refuge System-Celebrating a Century of Conservation簡介(正面)



USFWS Photo by Steve Chase

volunteerism, and partnerships. However, a large segment of the American people have yet to discover their National Wildlife Refuge System.



USFWS Photo by Keris Hallingworth

Poised for a New Century

The U.S. Fish and Wildlife Service is undertaking a number of special, nationwide efforts to strengthen the National Wildlife Refuge System, and will use the Centennial anniversary as a unique opportunity to build broad public understanding and appreciation for these conservation lands and their value to society.

The National Wildlife Refuge System Centennial Act of 2000 paves the way for a special, nationwide outreach campaign. The law calls for a Centennial Commission of distinguished individuals to leverage with partners in carrying out the outreach campaign. The law also calls for a long-term plan to address the major operations, maintenance, and construction needs of the National Wildlife Refuge System.

These centennial activities will help broaden visibility, strengthen partnerships, and fortify facilities and programs for wildlife and habitat conservation and recreation. They will build a stronghold of support for the National Wildlife Refuge System to sustain it in a new era of both challenge and opportunity.

A Lasting Legacy

These special efforts maximize the potential of the National Wildlife Refuge System's Centennial anniversary, to give future generations of Americans respect and pride for our natural heritage, and ensure Theodore Roosevelt's conservation legacy will be even stronger in its next century.



USFWS Photo by George Gentry

(二) America's National Wildlife Refuge System-Celebrating a Century of Conservation 簡介(反面)







U.S. Fish & Wildlife Service

National Wildlife Refuge Support Groups Program (Friends)

Refuge Support Groups consist of private citizens who form grassroots nonprofit organizations which provide volunteer and financial support to their local National Wildlife Refuge or service facility. There are nearly 200 groups whose contributions are invaluable. Want to learn more? Click on the area below that you are interested in.

REFUGE SUPPORT GROUP PROGRAM

C O O P E R A T I N G		R E S O U R C E S		M E N T O R I N G
	PUBLICATIONS		TRAINING GRANTS	
A S S O C I A T I O N S				

[E-Mail us with your comments](#)
[U. S. Fish and Wildlife Service Home Page](#)
[2003 National Wildlife Refuge Centennial](#)
[Privacy/Disclaimer Statements](#)

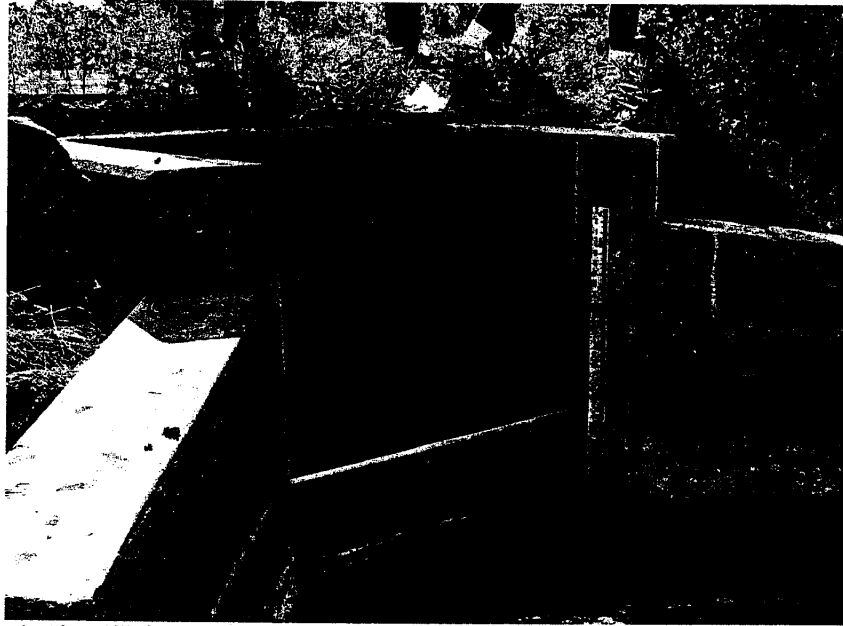
*Celebrating a
 Century
 of Conservation!*



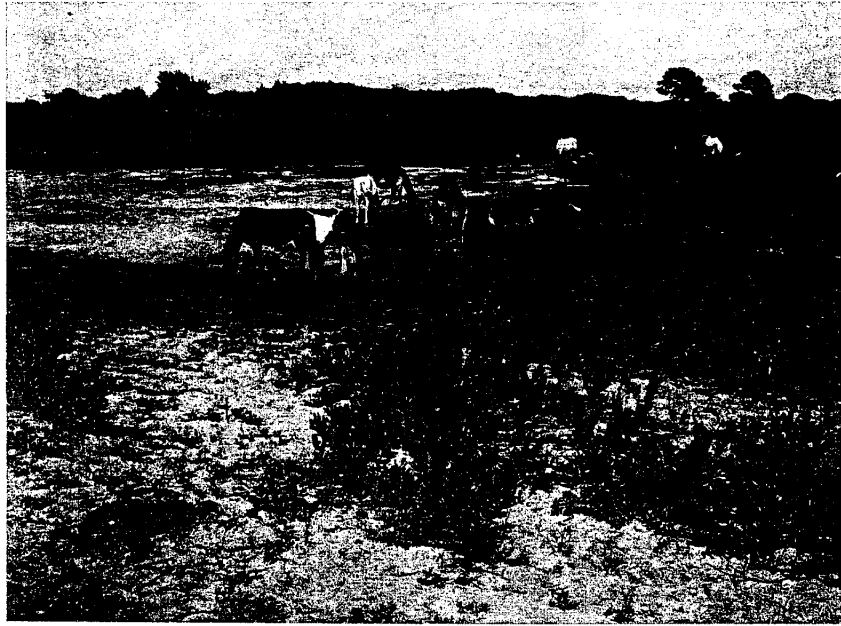
(三) 保護區之友 National Wildlife Refuge Support Groups Program (Friends)



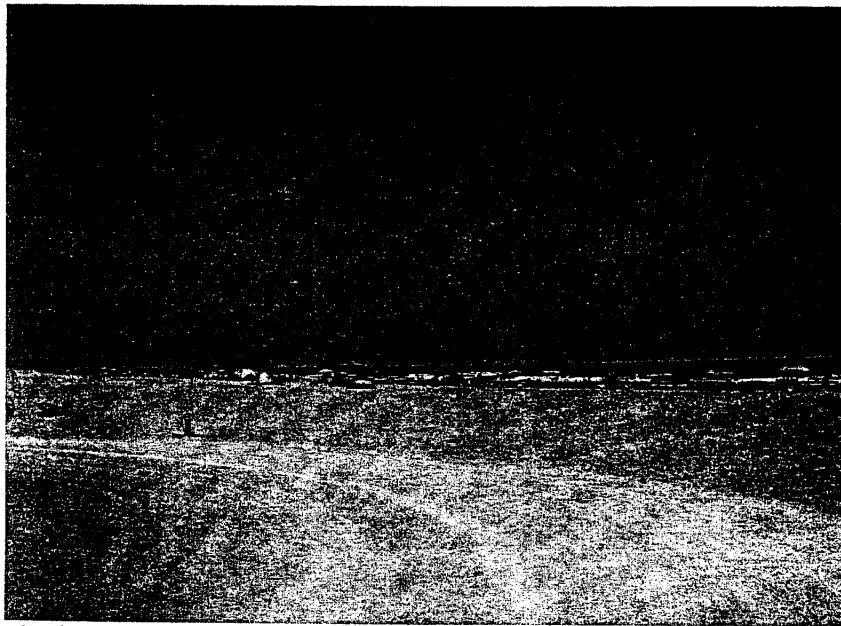
(四) 藉由水位控制而創造出不同棲地的水域深淺



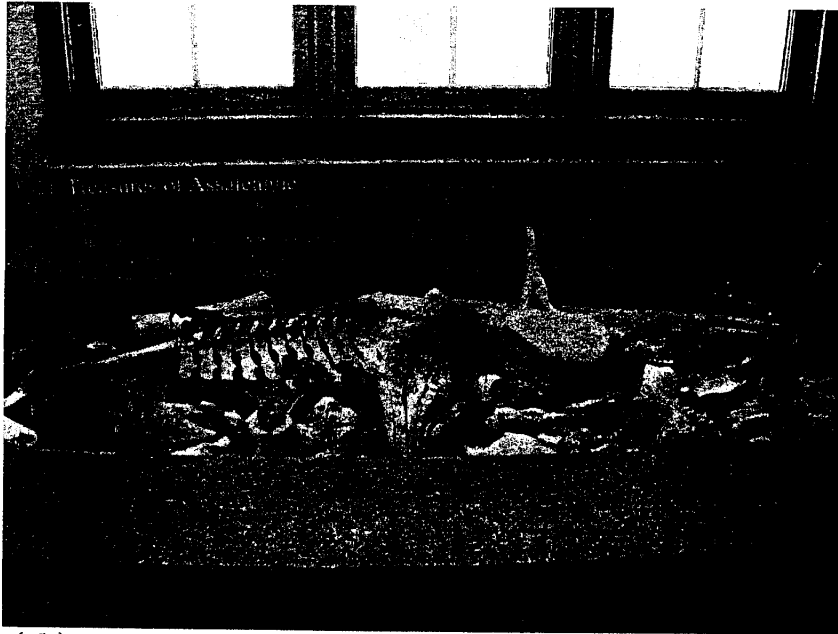
(五) 可供水位控制的閘門



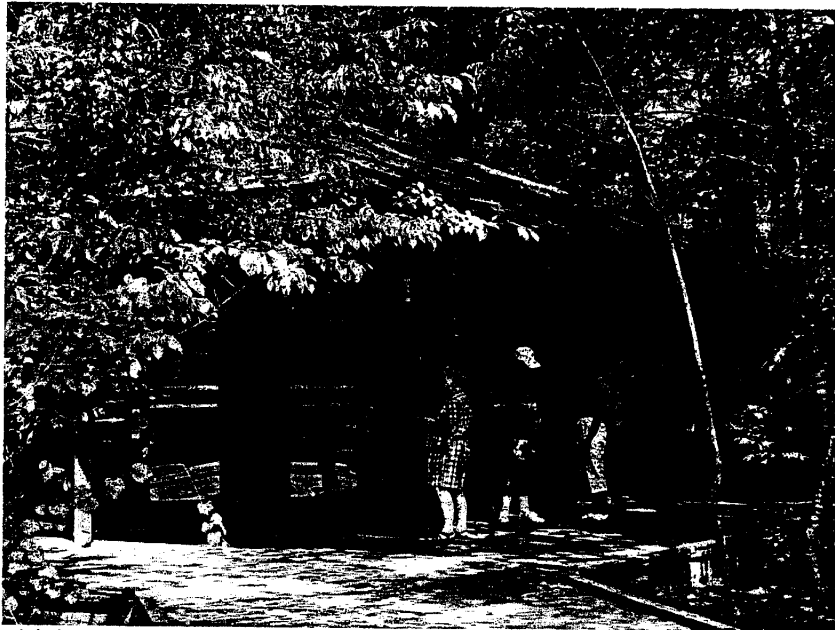
(六) Chincoteague NWR內雖為外來種，但已成特色隻一的迷你馬



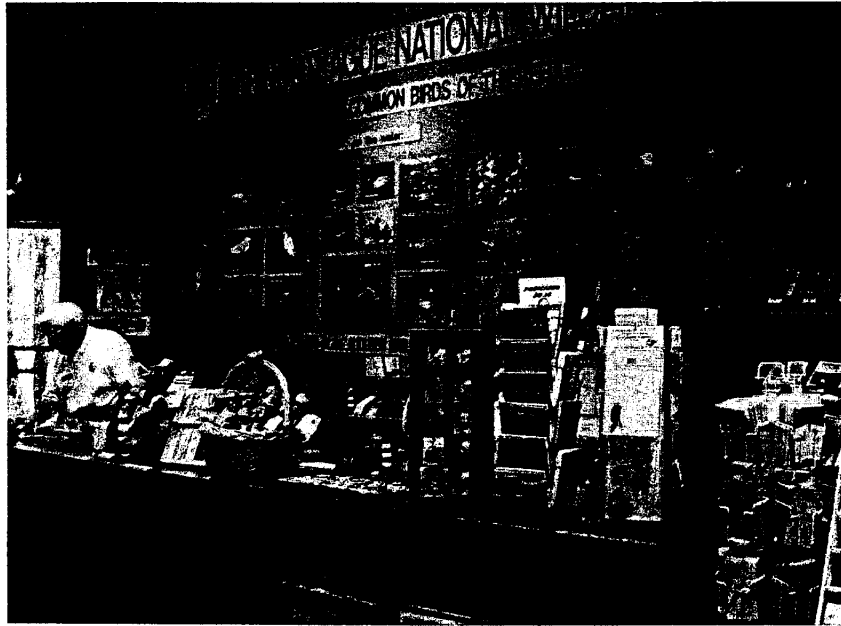
(七) 鄰近的Assateague Island National Seashore國家公園



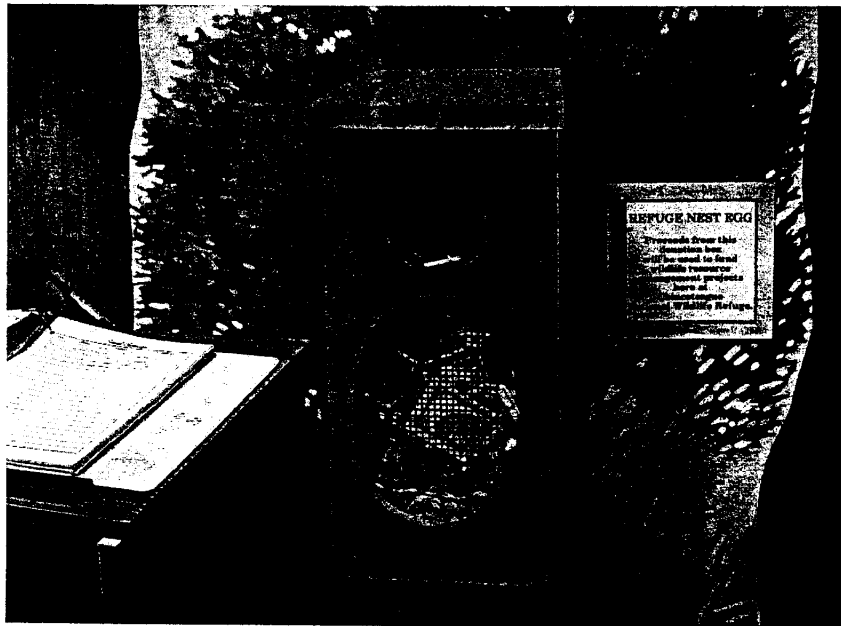
(八) Assateague Island National Seashore 的遊客中心，亦設有解說教育的展示。



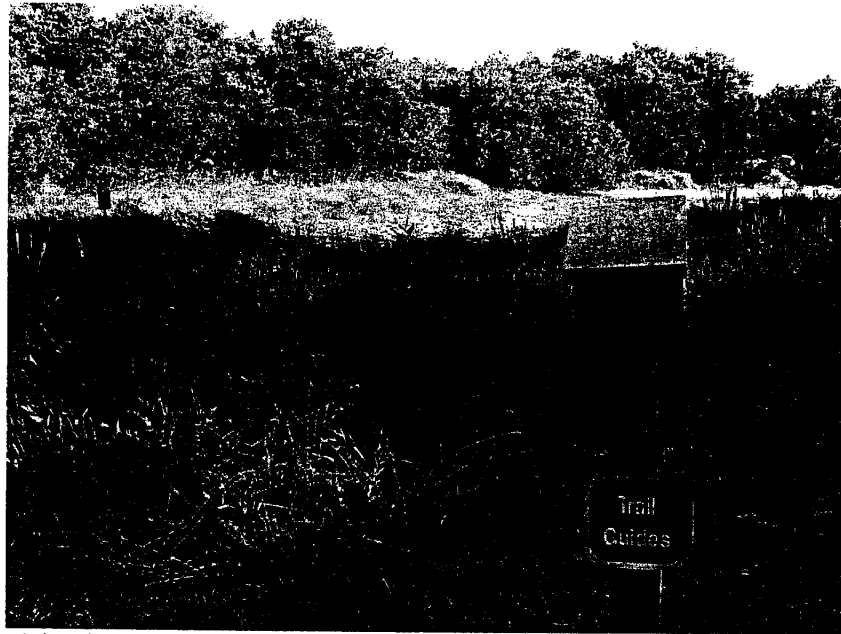
(九) Chincoteague NWR的自然中心—與自然融合的小房子



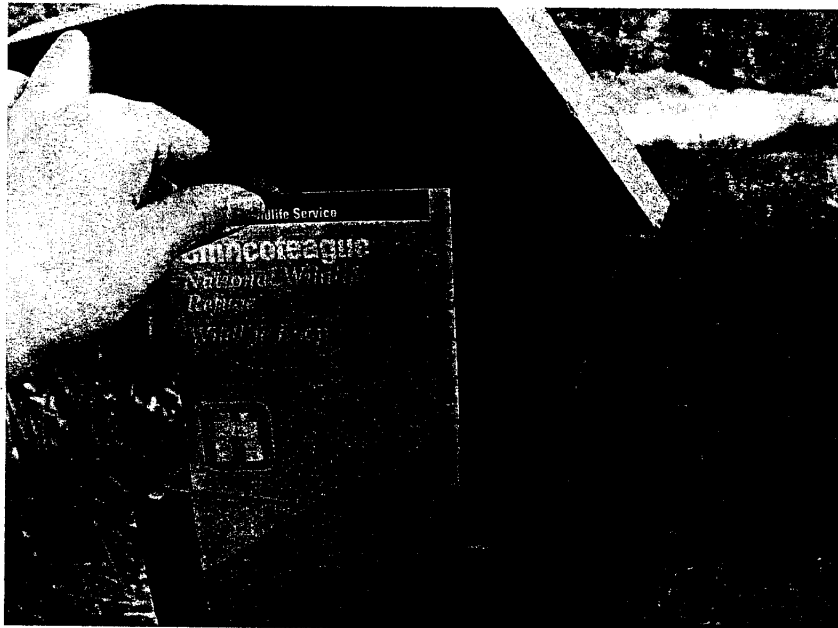
(十) 由保護區之友所經營的販售紀念品及書籍的商店



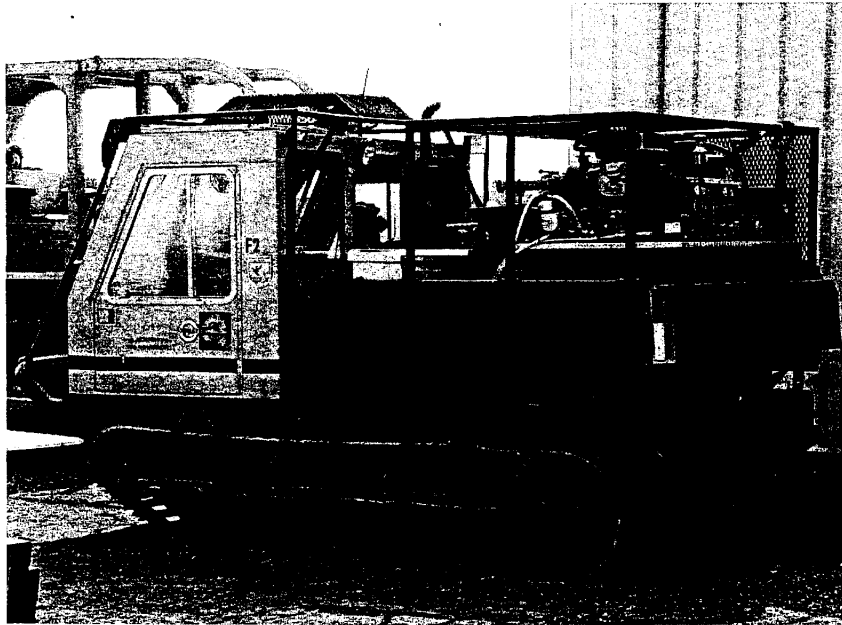
(十一) 自然中心一角常設有造型特殊的捐款箱。



(十二) 沿途設有自導式解說摺頁箱



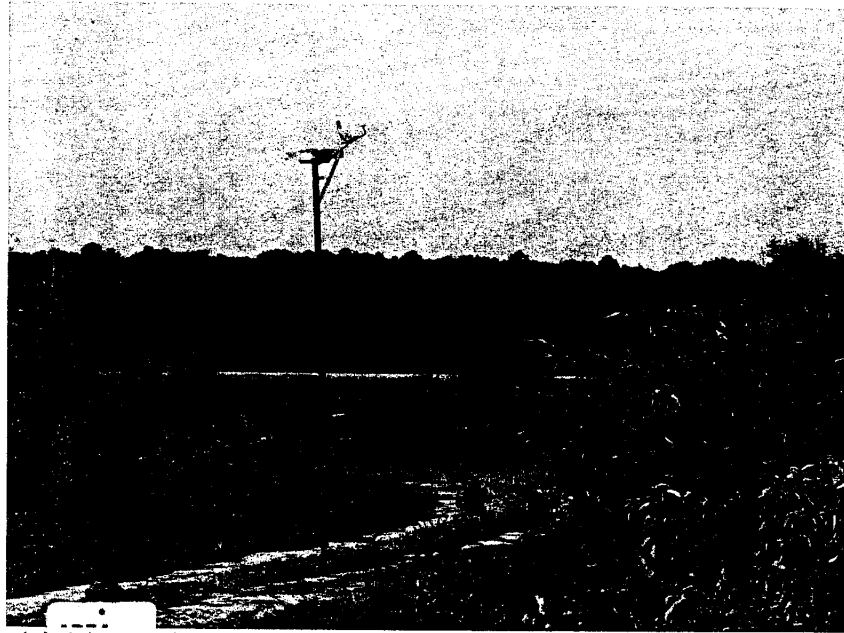
(十三) 自導式摺頁



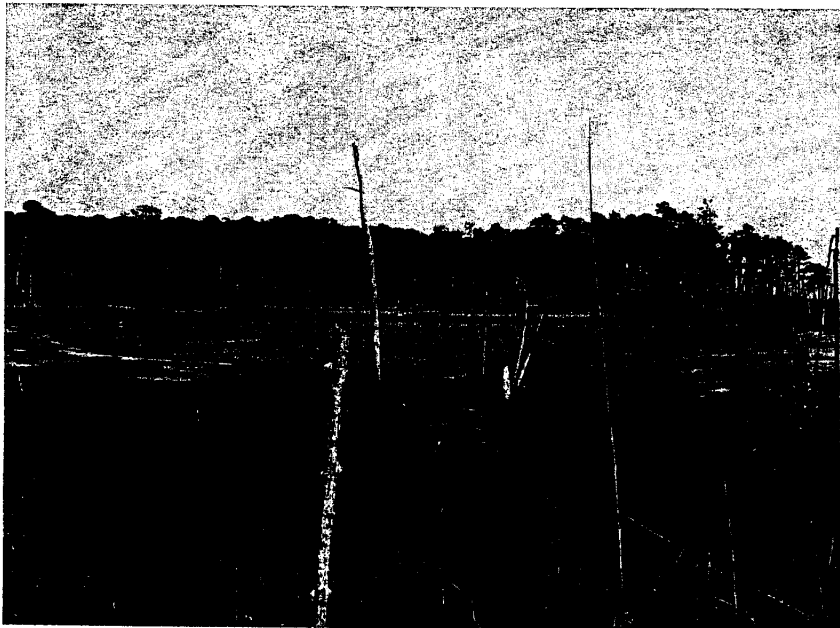
(十四) Blackwater NWR進行引火焚燒時的工具



(十五) Blackwater NWR 進行水位控制的情況



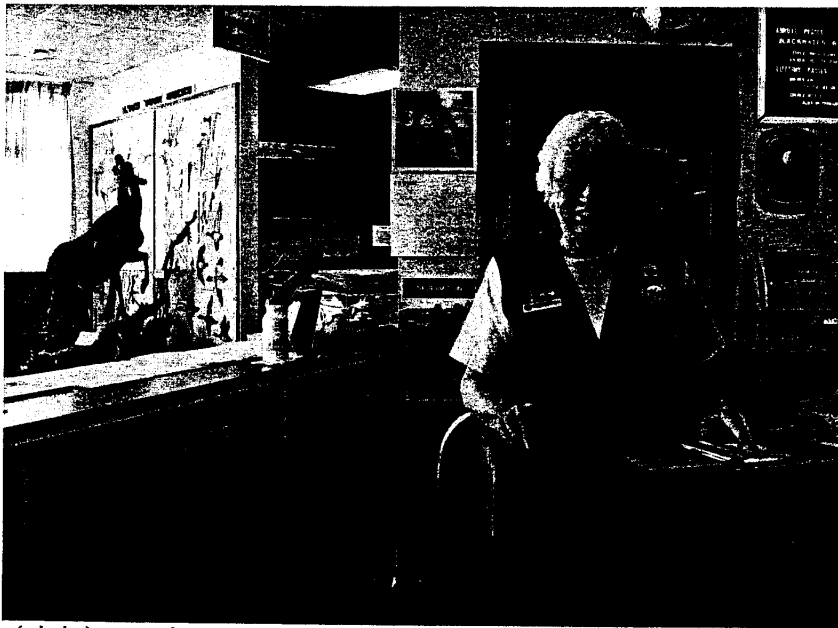
(十六) 白頭海雕巢位



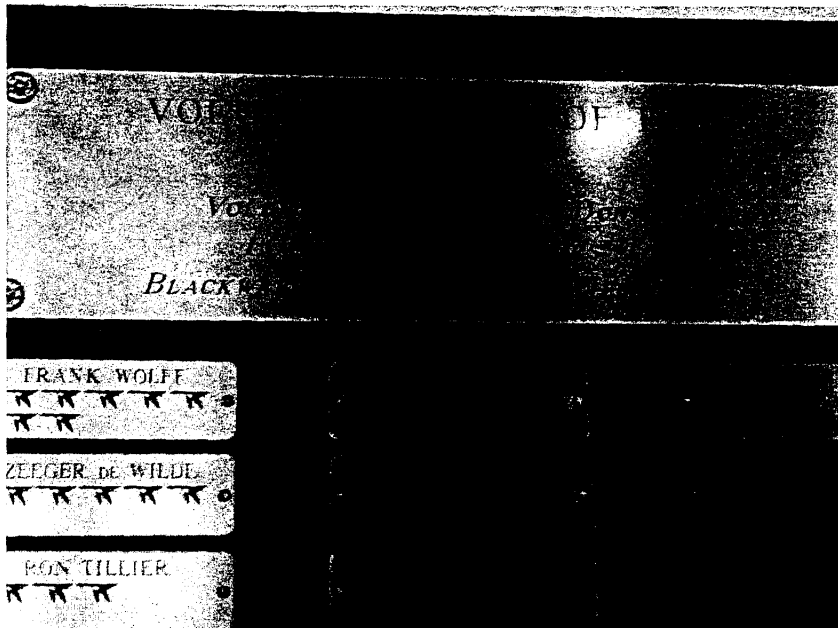
(十七) 豎於水體邊緣處之高大樹幹，以提供猛禽類之人工巢位或棲木



(十八) 設置鳥巢箱以幫助木鴨及藍鳥產卵繁殖。



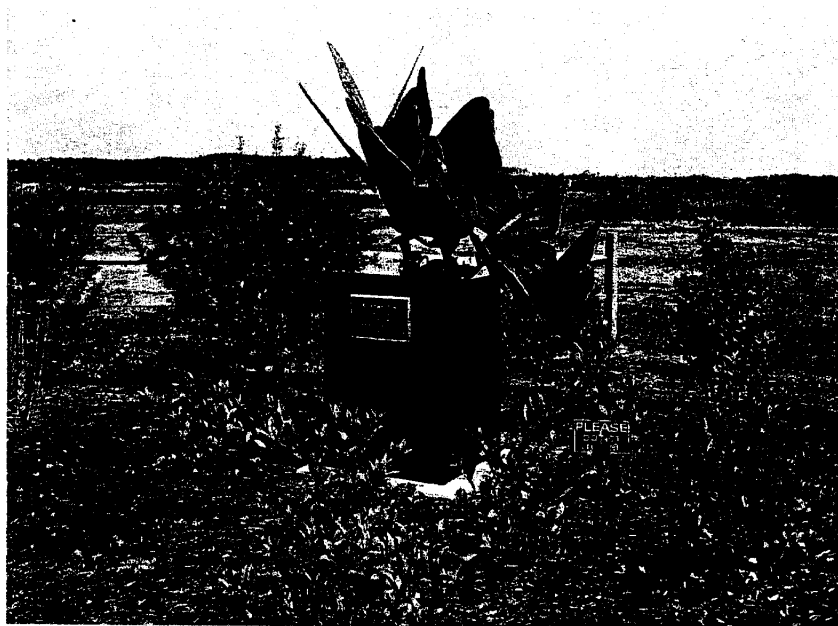
(十九) 由Blackwater保護區之友所經營管理的書店義工。



(二十) 自然中心內，清楚記載服務滿1,000個小時的義工名稱，是感謝亦是榮耀。



(二十一) Blackwater NWR教育展示的一角



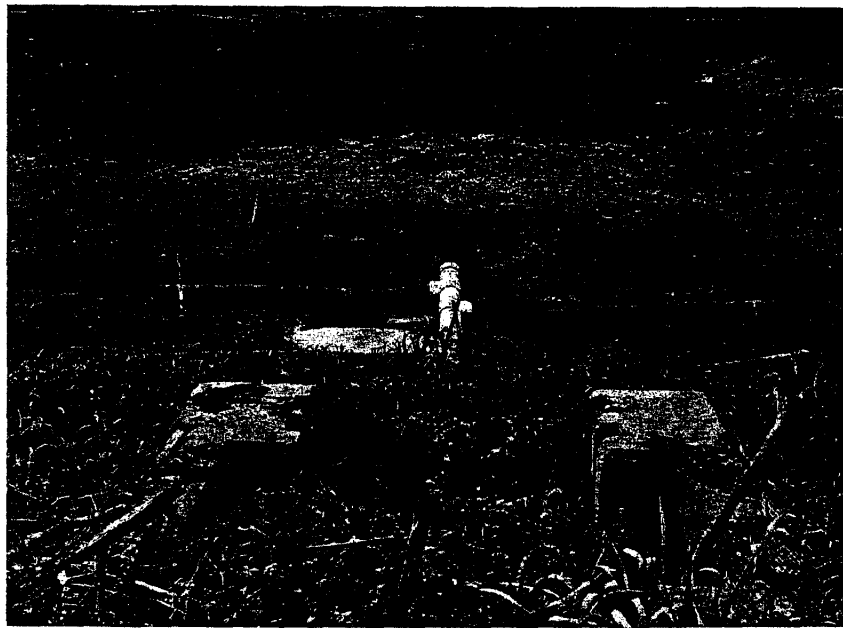
(二十二) 由Dorchester Garden Club所捐贈設立的蝴蝶園



(二十三) PatuxentNWR不僅國家級的野生動物保護區，亦是國家級的研究中心



(二十三) 四周環繞森林的Patuxent研究保護區



(二十四) 研究區塊中的水位控制



(二十五) Patuxent 保護區，由保護區之友所經營的遊園車，提供遊客參觀時搭



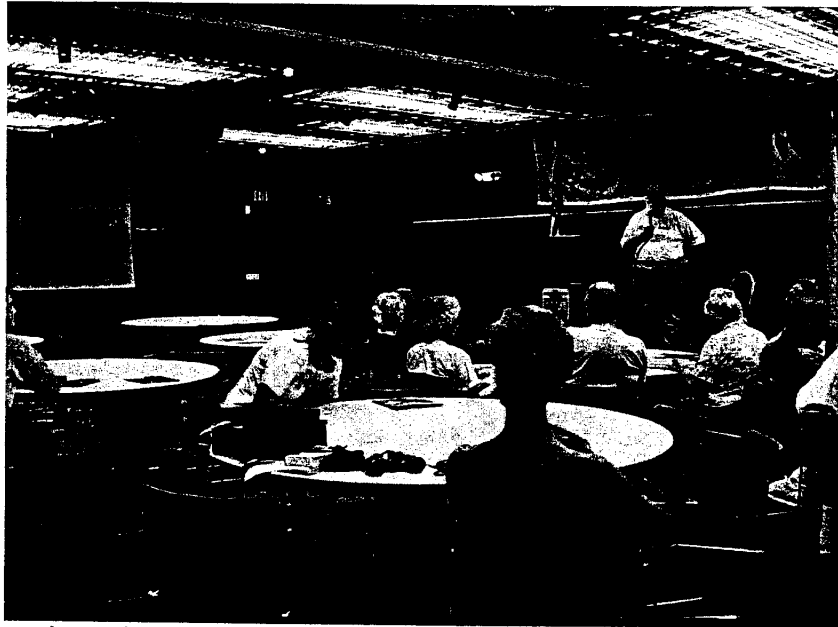
(二十六) PatuxentNWR遊客中心內歡迎觸摸的牌子



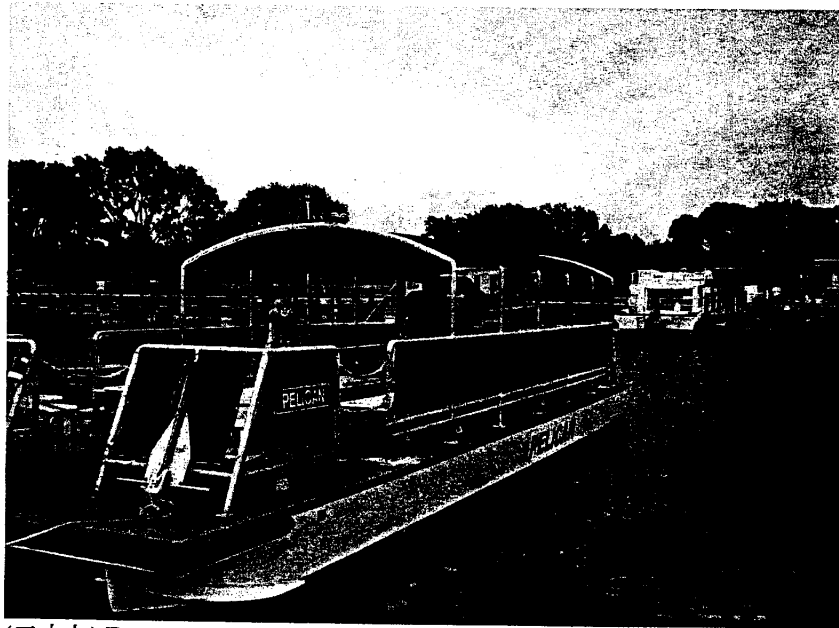
(二十七) 遊客中心內朦朧的展示手法，暗示著世界上正瀕臨絕種的生物。



(二十八) 展示的一角，提供不同動物的皮毛給教育者使用。



(二十八) 慶祝美國保護區100年所舉辦的鳥類繁放座談會



(二十九) Everglades NP Flamingo 的遊船



(三十) 乘船遊紅樹林



(三十一) 乘船遊湖所觀賞到的景致



(三十二) 聽取Everglades NP工作人員簡報現況及談到保護區水資源的問題

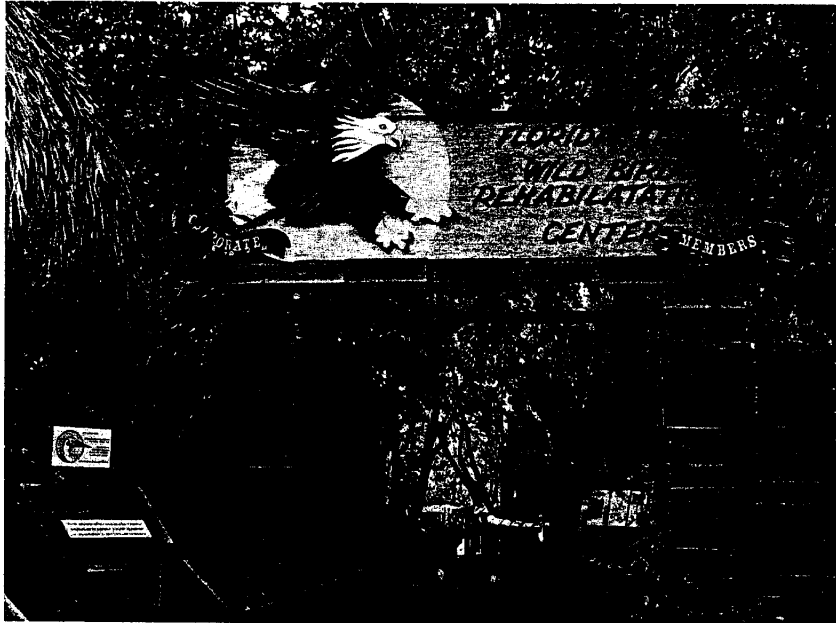


(三十三) Everglades NP 的遊園解說團，中途解說員解說水生植物如何協助保水

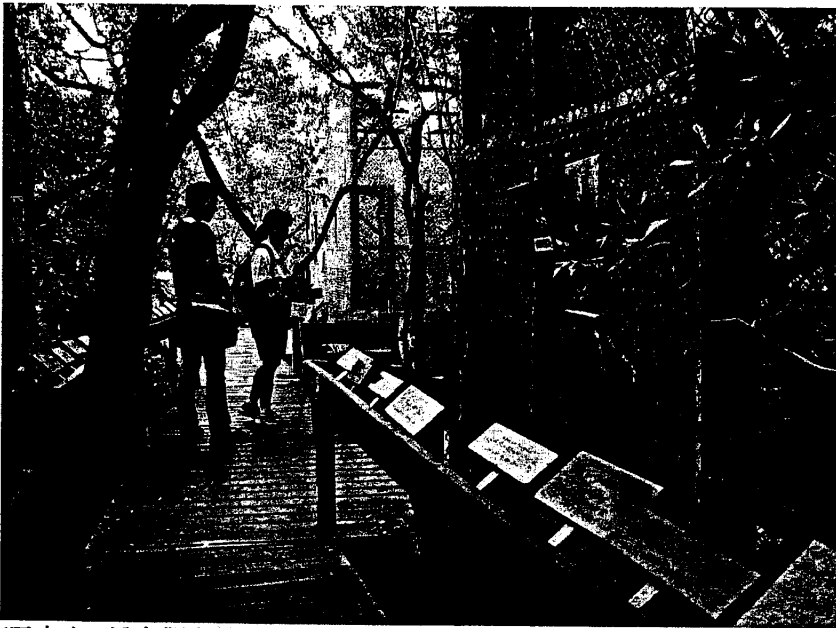
及濾水。



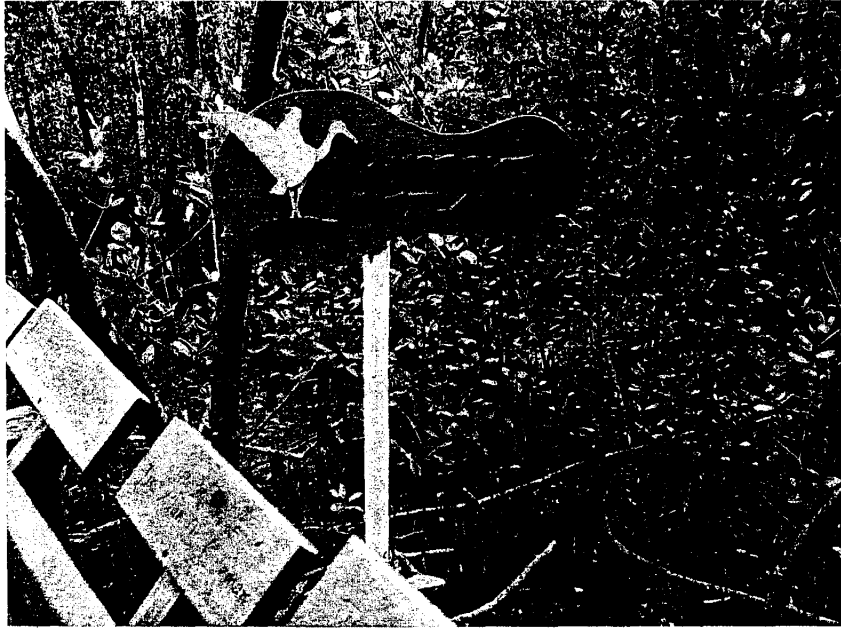
(三十四) Big Cypress National Reserve 的一角



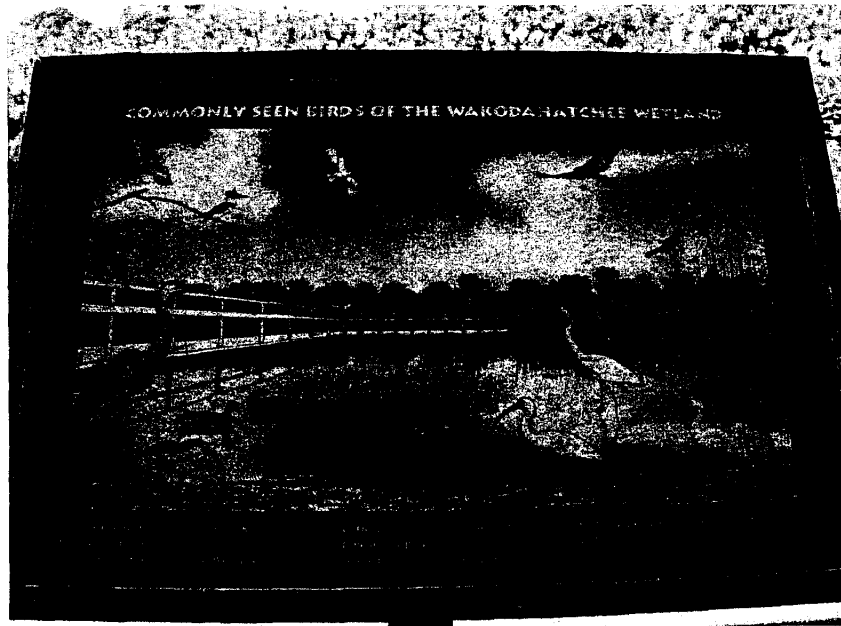
(三十五) Florida Keys 野生鳥類救傷中心的入口，左側參觀者自行捐款的捐款箱



(三十六) 沿參觀動線設置捐贈者的名字。



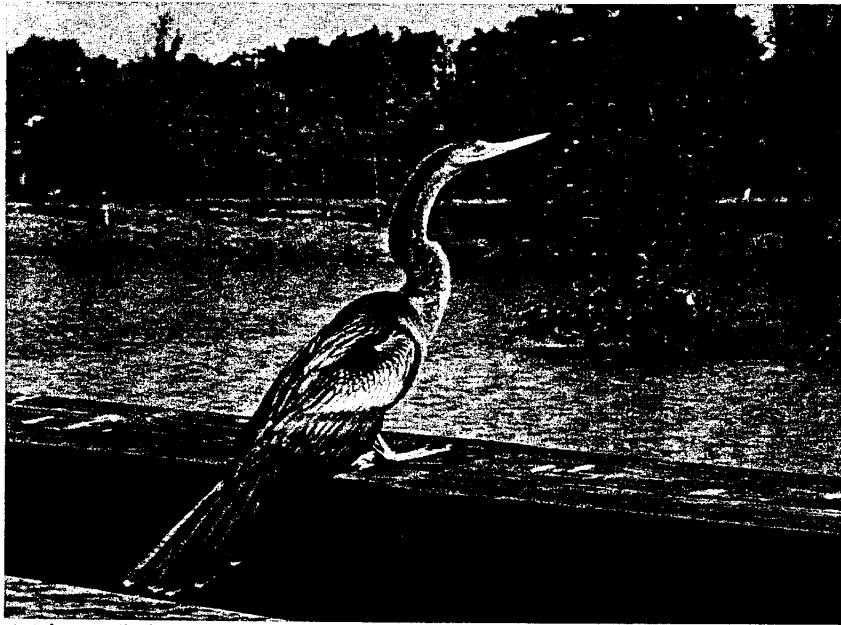
(三十七) 救傷中心內依自然環境規劃有不同的棲地環境



(三十八) Wakodahatchee 人工濕地



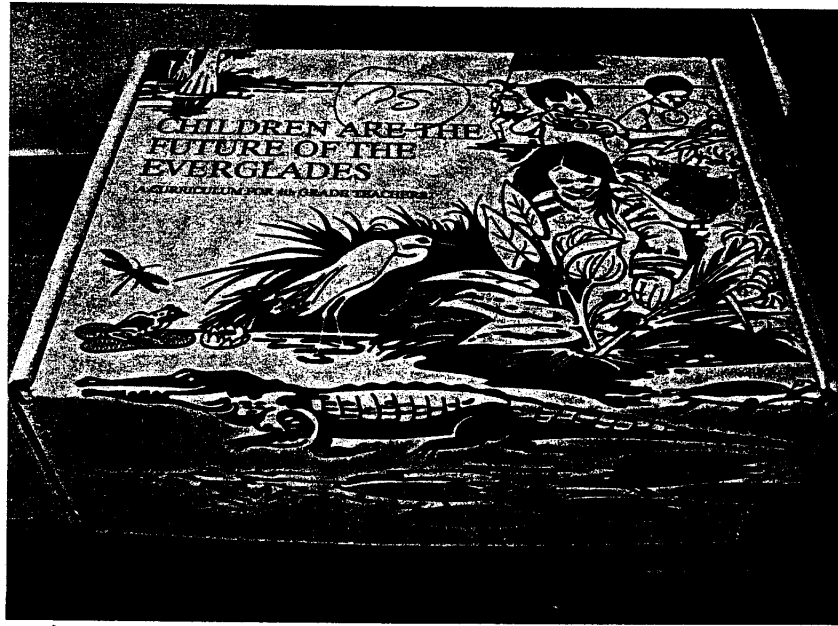
(三十九) Wakodahatchee 人工濕地的一角



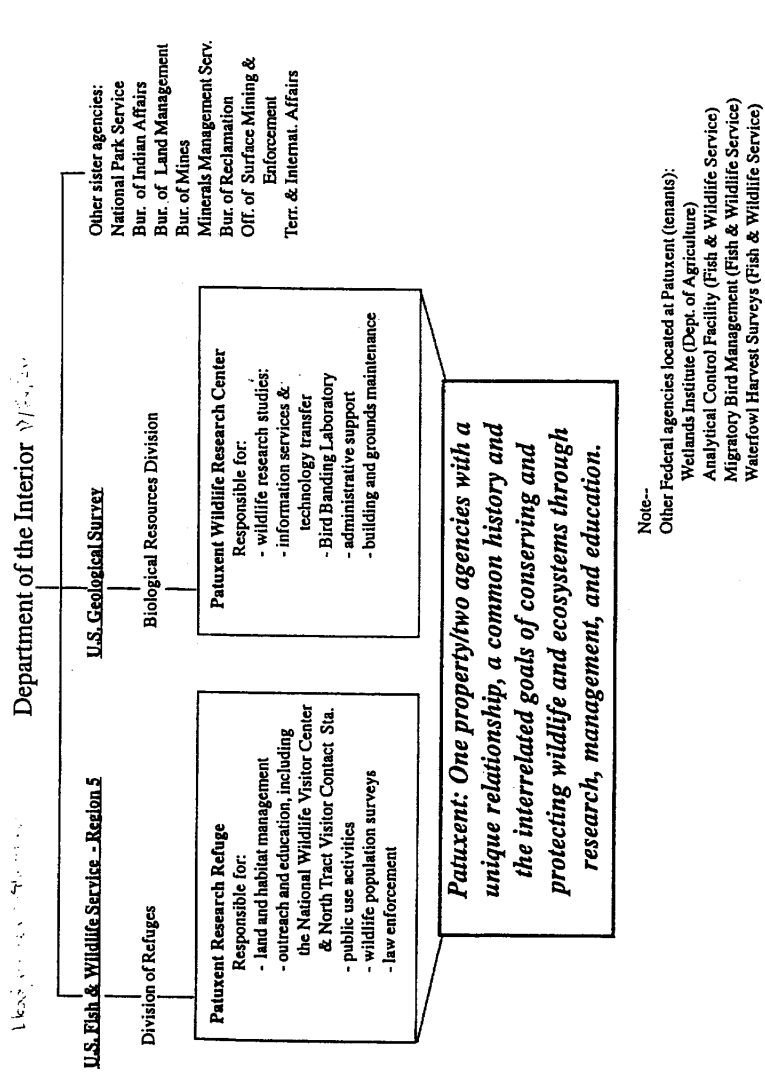
(四十) 區內鳥類多且豐富



(四十一) 時而可見的紅冠水雞



(四十一) Everglades NP 設計提供給老師教學的濕地學習盒



(四十二) Patuxent保護區內 Patuxent Research Refuge 及 Patuxent Wildlife Research Center (U.S. Geological Survey) 的組織架構。