



金門國家公園

金門國家公園環境長期監測 談在地居民的保育力量結合

報告人：邱天火

99年11月25日



簡報大綱

一、說明背景

二、計畫緣起

三、長期監測方法及對象

四、預期目標

五、研究效益

(一) 91~95、98~99年計畫實施之效益

(二) 預期效益

六、本案成功的要素及遭遇困難

七、未來課題

一、說明背景

近年來許多研究均指出人類快速擴張與全球氣候的變遷，造成物種快速的流失與地球環境及棲地的改變，進而影響到生態系統功能的健全。更有研究指出維持物種多樣性是提供生態系統多功能性的重要因子，持續關注生態系統的多樣及健全成為生態保育及維持生態系統服務的重要議題。



全球暖化造成北極冰層加速融化

一、說明背景

生態監測及長期生態研究在過去20年間逐漸成為生態學及保育生物學上重要的研究方向。生態學由過去針對單一現象或物種的研究，漸漸著重整體系統運作模式理解的重要性。同時在近十年間的研究中，長期生態數據及物種族群監測也在保育生物學上被認為具有：

- (1) 偵測減少中或瀕危的物種；
- (2) 追蹤有害或入侵物種；
- (3) 評估經營管理策略成效等重要功能。

利用長期生態數據，更為政府單位或非政府組織在推動保育宣導上提供了科學證據的支持，使得保育行動更有說服力。



二、計畫緣起

近年來中國大陸改革開放，追求經濟發展使得東南沿海生態環境遭受嚴重破壞。金門地區鄰近中國福建沿海，生物相與中國福建地區較為相似，同時也是候鳥南來北往的重要棲息地，金門國家公園的成立適時保存了該區生物相原本的特色。

自81年戰地政務結束金門地區面臨過度開發與建設的危機，人為的破壞亦危及原本軍管時代所保留下來的原始生態。有鑑於此，金門國家公園於民國91年，特委託金門縣野鳥學會辦理「金門國家公園環境長期監測」，由NGO團體結合地區學生、居民、老師共同辦理，一方面可發揮對當地資源特色瞭解之優勢，以較低廉之物力、人力成本進行監測，二方面可透過夥伴關係多元發展，達到宣導國家公園保育理念之目的。

監測計畫針對金門地區具有代表性的生物，透過長期觀察監測，建立其族群變遷的基礎資料，為日後繼續追蹤研究之依據，俾以普及生態保育之觀念、深化環境教育，並確保金門國家公園獨特豐美的生物資源，永續金門地區多樣性的生態體系。

「把人找回來」的「在地人參與」保育模式，它的精神強調在地民眾 (Local People) 在環境事務上主動積極的參與，它將以往由上而下精英領導式的管理，強調當地民眾與周遭環境資源管理的重要性，這更符合「聯合國生物多樣性保育公約」當中所提文化多樣性對環境生態的貢獻與價值。



三、長期監測對象及方法



長距挖耳草



金錢草



長葉茅膏菜

植物：調查各種**食蟲**和**稀有植物**及**外來種植物**的分布，實地測量其覆蓋面積，以直接畫區計數法調查族群數量。每隔約二週實施一次，統計每月族群數量的變化；同時觀察生活史與季節變化之關係。

監測地點 - 田埔濕地、太武苗圃山麓

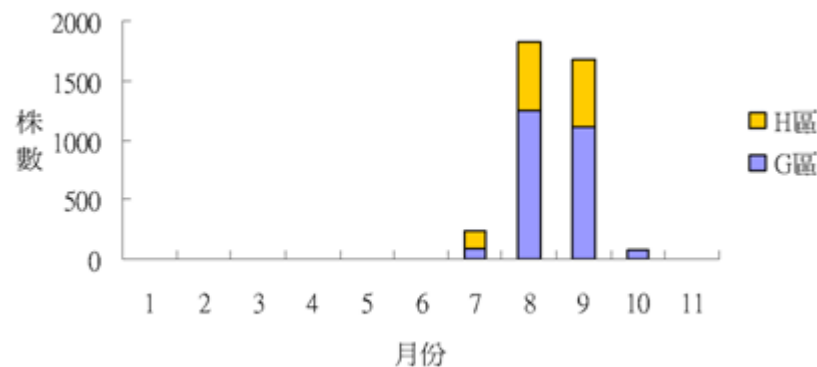


水蓴

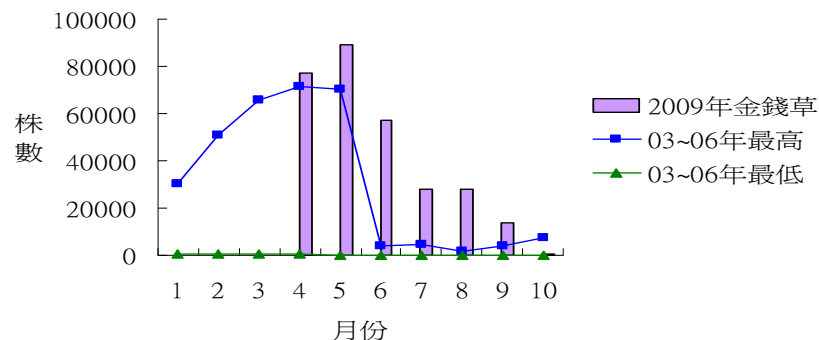


黃眼草

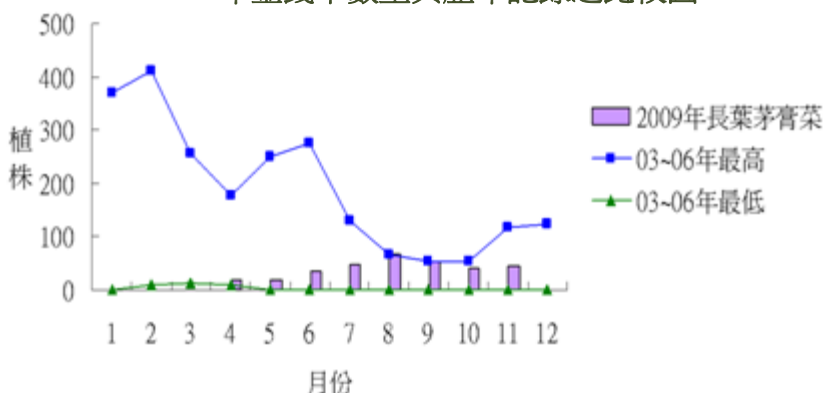
三、長期監測對象及方法



2009年田埔區長距挖耳草開花植株數量月變化圖



2009年金錢草數量與歷年記錄之比較圖



2009年長葉茅膏菜數量與歷年記錄之比較圖

三、長期監測對象及方法

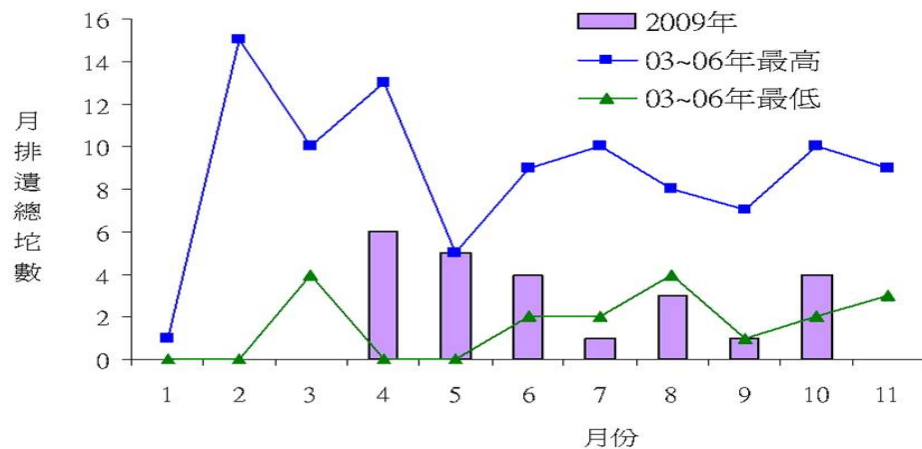


水獺：於各監測水域沿線就水獺較常停棲排遺的定點，於晨間以收集排遺或計量足跡活動機率。每隔2週監測1次，統計每月水獺在該水域排遺數量，俾以監測其活動狀況。夜間則以自動感應相機或CCD紅外線針孔攝影機攝錄及觀察水獺活動情形，儘可能觀察幼獸活動和繁殖狀況。

監測地點 - 雙鯉湖、太湖、古崗湖、田埔水庫、滎湖



水獺排遺



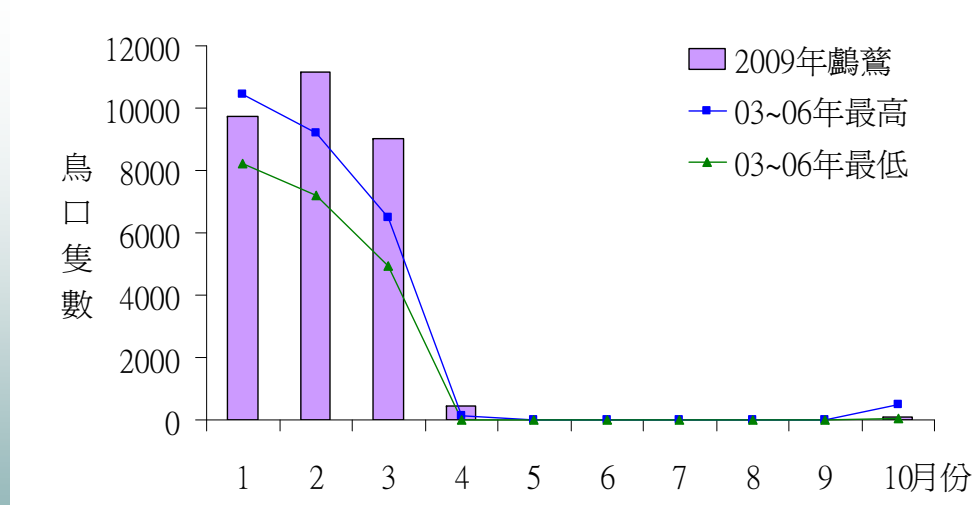
2009年雙鯉湖水獺每月排遺量歷年記錄比較圖

三、長期監測對象及方法



鸕鷀：在鸕鷀渡冬期間至慈湖夜棲地附近攝錄出巢、回巢的影像，並於下午回巢時，每隔約2週實施1次以直接目測計量族群之數量，。統計每月族群變化；同時每年於族群移棲穩定時。並於2月上旬進行全島普查，統計鸕鷀族群的總鳥口數，藉以估算全島族群數量。

監測地點 - 慈湖、太湖



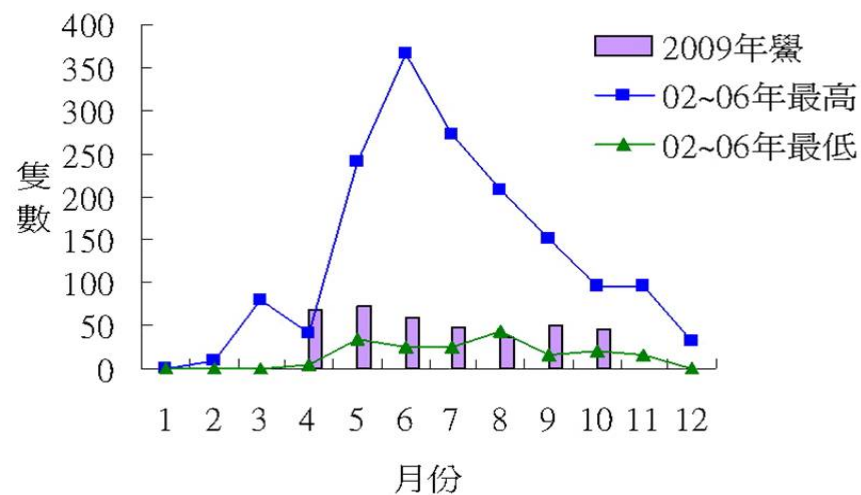
2009年鸕鷀數量與歷年記錄之比較圖

三、長期監測對象及方法



蟹：每月實施2次調查，從高潮線灘地泥沙交界處往低潮線的灘地方向，設置1條觀測線，再以每20公尺為1個調查間隔，直到蚵架區或沙洲。於每個調查間隔內再劃定1個5 m 見方 (5m×5m) 的調查範圍，計算範圍內所有稚蟹的數量，並測量其頭胸甲寬，以統計齡數分佈情形；同時測量水溫狀況，俾探討稚蟹活動的季節變化。

監測地點 - 南山灘地、北山灘地、夏墅灘地



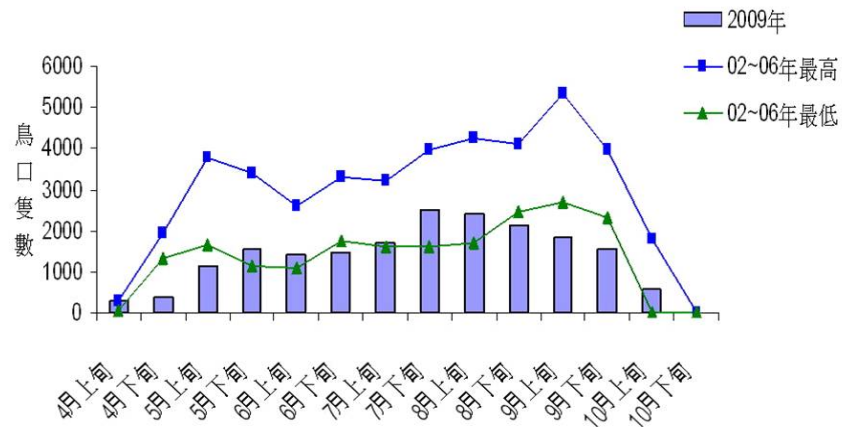
2009年稚蟹數量與歷年記錄之比較圖

三、長期監測對象及方法



栗喉蜂虎：於3月中旬以後至夜棲地，於傍晚栗喉蜂虎飛回棲息前，每隔約2週實施1次直接目測計量數量，統計全島栗喉蜂虎族群總鳥口數及每月族群變化率，並比較繁殖前後族群的數量比例。為更準確估算族群數量，另以攝錄出巢影像再行播放計算。

監測地點 - 后沙、農試所、金龜山至東美亭



2009年栗喉蜂虎數量與歷年記錄之比較圖

三、長期監測對象及方法

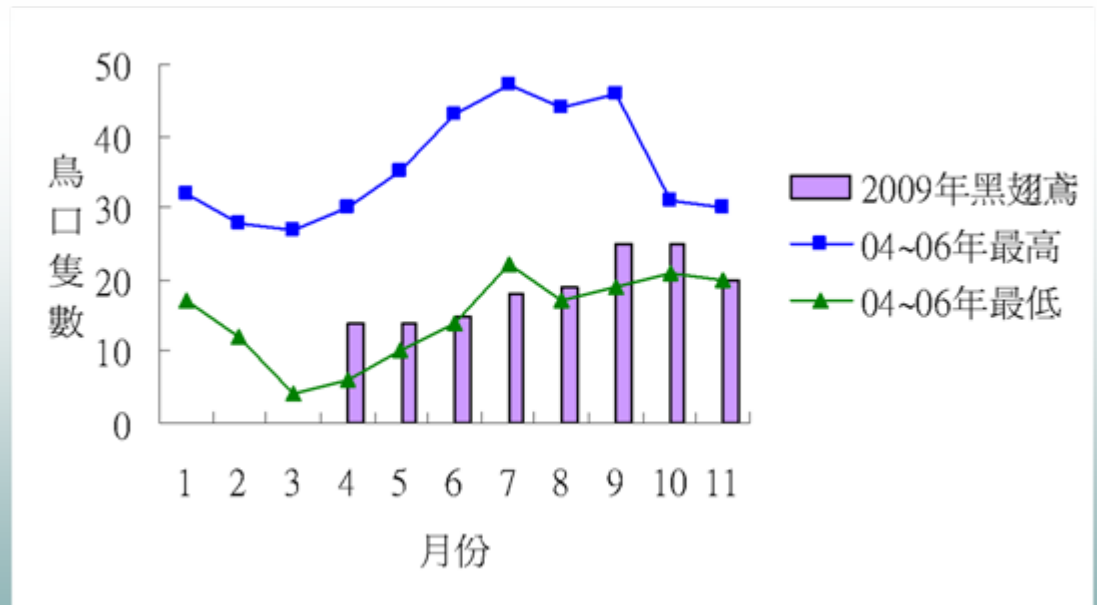


黑翅鳶：調查族群的分布，每隔兩週進行1次族群數量的調查，於繁殖季節觀察生育狀況。

監測地點 - 南山林道



黑翅鳶的巢似漏斗狀



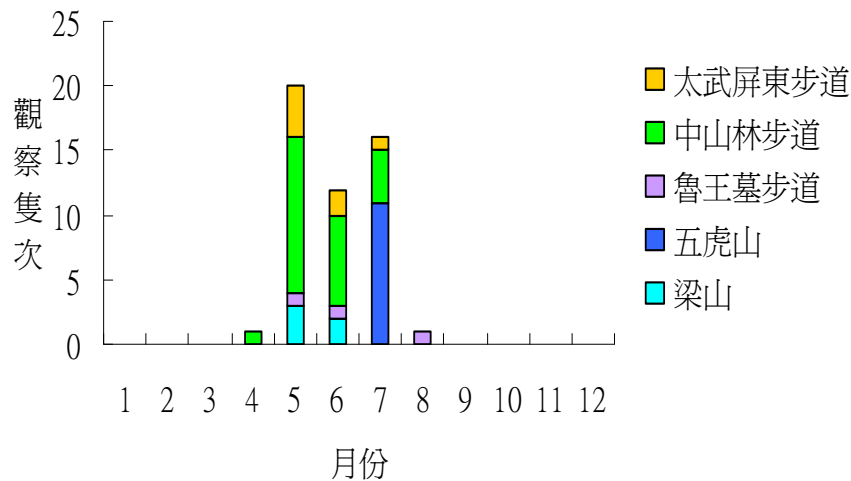
2009年黑翅鳶數量與歷年記錄之比較圖

三、長期監測對象及方法

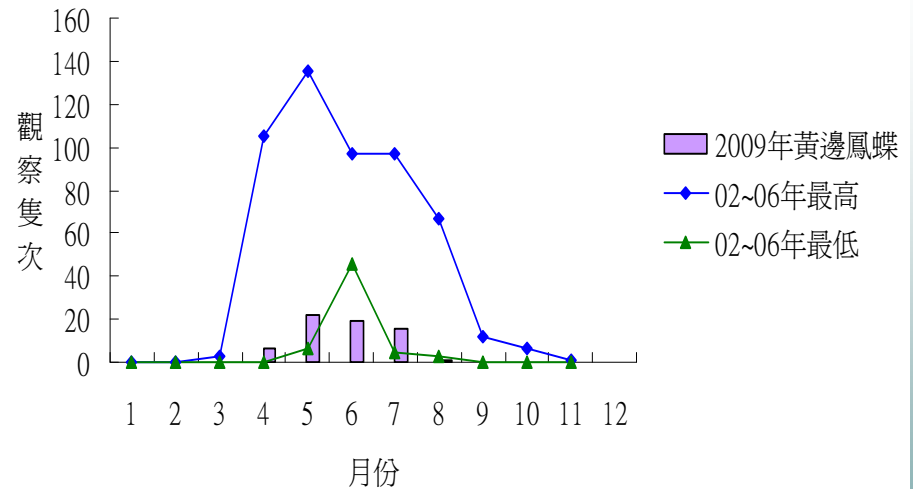


黃邊鳳蝶：以穿越線觀察法調查族群數量，每隔約二週實施一次，統計每月族群數量的變化；同時觀察生活史與季節變化之關係、食蟲植物與蜜源植物的種類。本年度分別在金門國家公園的中山林管理處、魯王墓、太武苗圃及五虎山等四處，各設置一條調查穿越線，沿穿越線兩測就肉眼觀察所及，以步行方式記錄在其間活動的成蝶與幼蟲之數量。

監測地點 - 太武步道、中山紀念林、五虎山、梁山

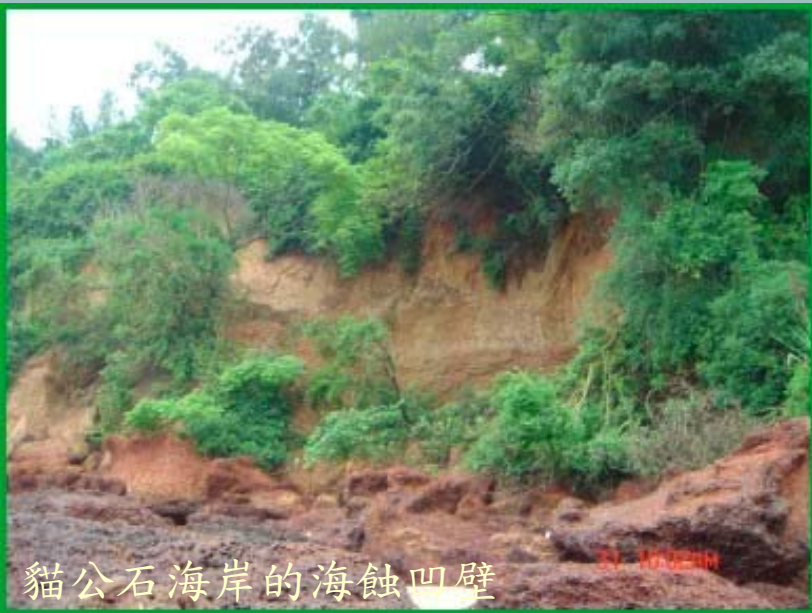


2009年黃邊鳳蝶幼蟲數量分布圖



2009年黃邊鳳蝶數量與歷年記錄之比較圖(不包含太武山步道)

三、長期監測對象及方法



貓公石海岸的海蝕凹壁

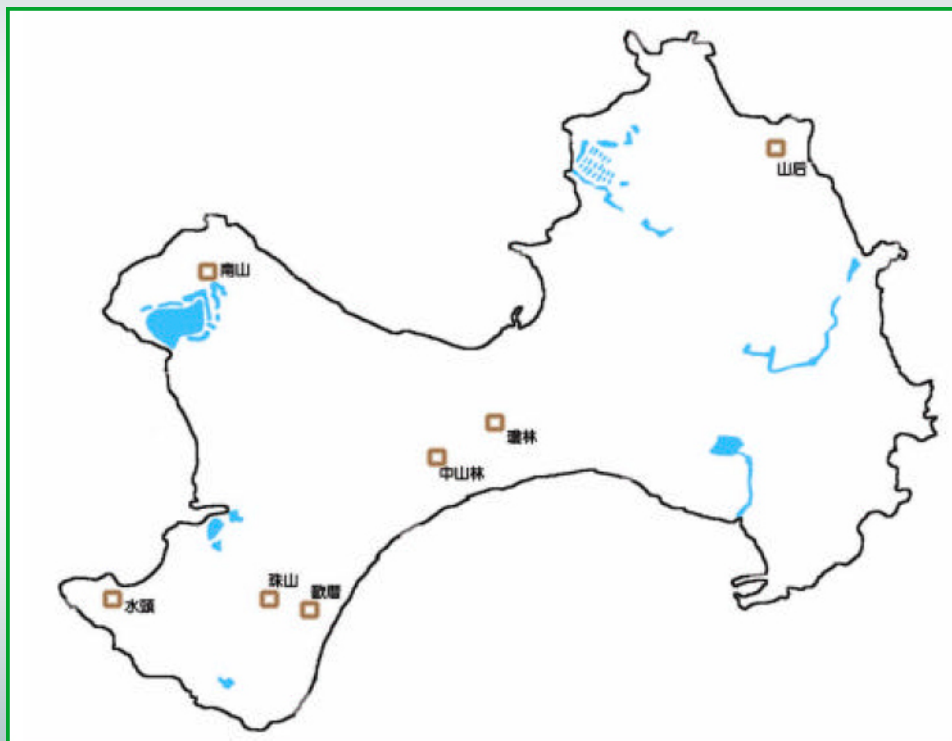


古寧頭貓公石海岸

特殊海岸地質：本項監測之目的在探討影響海岸生痕化石、玄武岩及貓公石風化和侵蝕的因素，測定其間海岸的侵蝕速率，並觀察岸邊放置消波塊是否能有效防止侵蝕。監測工作以每月1次實地定期調查。觀察時，以數位相機定位拍攝記錄海沙覆蓋的狀況，及生痕化石、玄武岩及貓公石受自然風化的情形；調查海岸污染源、海岸附近工程對環境之衝擊；同時監測颱風、豪雨對海岸之影響。

監測地點 - 古寧頭海岸、后頭海岸、埔頭海岸、青岐海岸

三、長期監測對象及方法



水井水質：每月到各採樣點定期採取水樣一次，檢驗項目包括飲用水的主要物化性質，包括濁度、總溶解固體量、pH 值、色度、氯鹽、硬度、氨氮、總菌落數及大腸桿菌群等。

監測地點 - 水頭、珠山、歐厝、中山林、南山、瓊林、山后

四、預期目標

1. 對於金門地區重要物種的生態資料整理、田野調查、現地探勘等，研究其現況、變遷與影響，提供管理處後續解說教育及保育研究等使用。
2. 探討金門生態環境長期監測結果與社會、文化發展的關係。
3. 調查重要動、植物生態環境，及其環境背景之關連，以做為金門國家公園整體環境之解說題材。
4. 提供重要生態棲地維護、規劃及後續經營管理之具體建議。

五、效益分析(91~95、98~99年計畫實施之效益)

「金門國家公園環境長期監測」

自91至95年度共實施5年，之後計畫告停二年；
及至98年度再重啟辦理本項監測的第六年計畫。
綜觀本計畫此前五年實施的具體成效如下：

金門國家公園環境長期監測

委託單位：金門國家公園管理處
執行單位：金門縣野鳥學會

中華民國九十一年十二月

金門國家公園環境長期監測(二)

中華民國內政部營建署
金門國家公園管理處委託研究報告

金門國家公園環境長期監測(三)

內政部營建署
金門國家公園管理處委託研究報告

金門國家公園環境長期監測
(四)

內政部營建署
金門國家公園管理處委託研究報告
中華民國九十四年十二月

金門國家公園環境長期監測
(五)

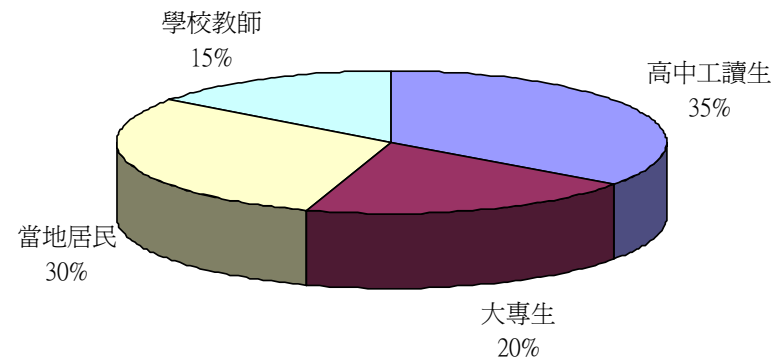
內政部營建署
金門國家公園管理處委託研究報告
中華民國九十五年十二月

歷年環境長期監測研究報告書

五、效益分析(91~95、98~99年計畫實施之效益)

1. 調查人員

此前五年投入調查人總計2450人次，其中高中工讀生佔35%、大專生(寒暑假返鄉)佔20%、當地居民佔30%，其他人員(教師)佔15%，均為當地社區或學校之成員。



總人數2450人

調查投入人次比例圖

效益1

由於當地居民(含師生、旅外學子)之參與可有效節省經費與時間，因此可達到每半月1次的密集調查頻率，精確掌握監測標的之物種動態，俾及時回饋予國家公園經營管理機制。

五、效益分析 (91~95、98~99年計畫實施之效益)

2. 調查物種

本計畫監測標的以水獺、鷓鴣、栗喉蜂虎、黑翅鳶、三棘鸞、黃邊鳳蝶、螢火蟲、食蟲植物和水韭等生物，以及貓公石、玄武岩等海岸地質基本資料為主，初估已有12篇以上的研究報告將本計畫結果列為參考文獻。

95年度曾就斗門登山古道外來植物進行調查，此一做法可納入未來參考，俾追蹤外來入侵種，及早提出因應措施。

效益2

本計畫監測標的均為國家公園資源特色及保育重點，長期監測成果除作為解說教育內容，並據以發展生態旅遊外，亦可作為經營管理與環境維護之參考。



五、效益分析 (91~95、98~99年計畫實施之效益)

3. 環境教育

為落實生態保育之紮根，本計畫參與人員一半以上為在學學生，並由學生彙整成果生物類「金門西南濱海地區待宵花的族群分布與形態適應之觀察研究」等8件及地球科學類「神祕海岸—貓公石地質之觀察研究」1件，參與全縣或全國科展獲獎，並曾獲選參加2004年第3屆亞太經合會青年科學節活動觀摩展出。

效益3

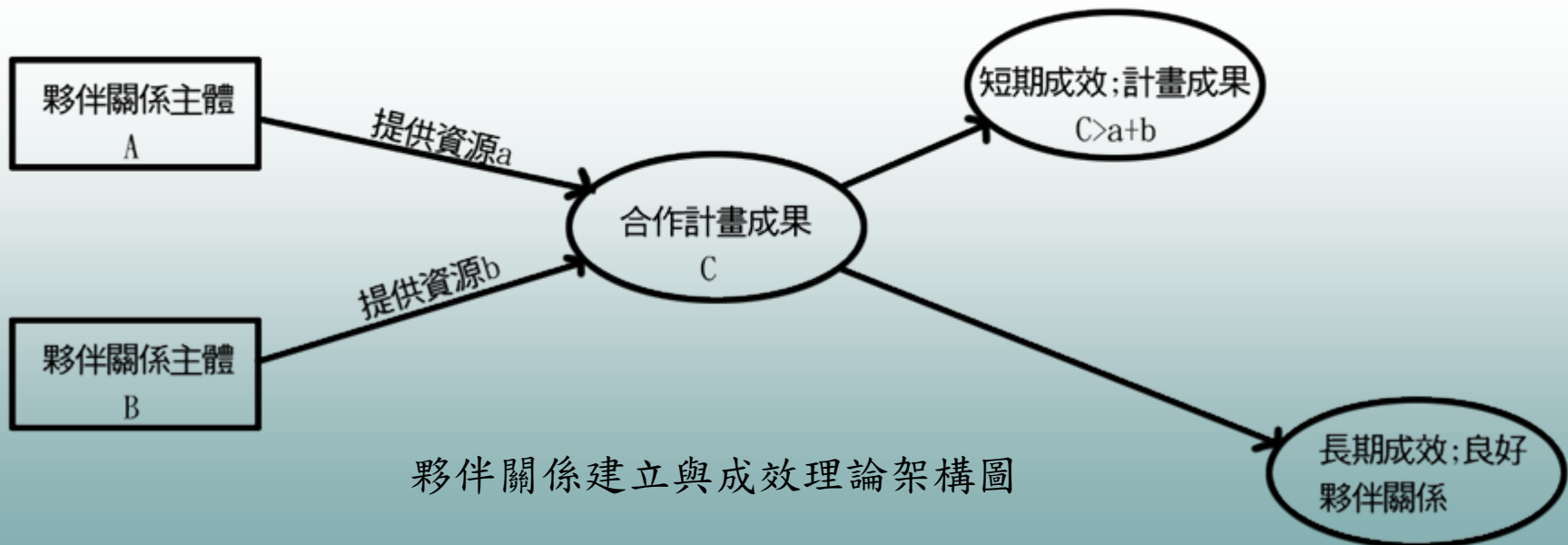
相關環境教育教案、教材及科展作品除在學校教育中紮根外，莘莘學子更因相關知識累積、特殊成就獲獎，因而獲得更佳的求學資本，有助強化國家公園保育理念與成果之推廣成效。



五、研究效益 (91~95、98~99年計畫實施之效益)

4. 建立良好夥伴關係

根據嚴秀雯(2002)針對政府與非營利組織(NPO)夥伴關係研究，NPO可透過夥伴關係之建立獲得扶植社區意識、尋求新資源及完整的志工訓練機制等三方面之成果，而此一合作過程亦可反映民間需求，相關政策亦可作適時調整，高淑美(2002)亦認為夥伴關係有助充分運用社區資源，並達到資源共享的目的；劉坤億(2006)引用加州大學政治學系教授David Lake (1999)的說法指出，決定夥伴關係成功與否的因素之一在於合作成本是否低於獨立完成同樣目的所須付出的代價。



五、研究效益 (91~95、98~99年計畫實施之效益)

4. 建立良好夥伴關係

(1) 夥伴關係主體A：

以金門縣野鳥學會為主，涵蓋國立金門高中、國立金門大學、金門動植物防疫所及地方社區；提供資源a為對當地自然生態與地質環境之專業知識與熟悉度，以及對家鄉之熱情

(2) 夥伴關係主體B：

以金門國家公園管理處為主；提供資源b為經費及行政支援。

(3) 計畫成果c與短期成效：

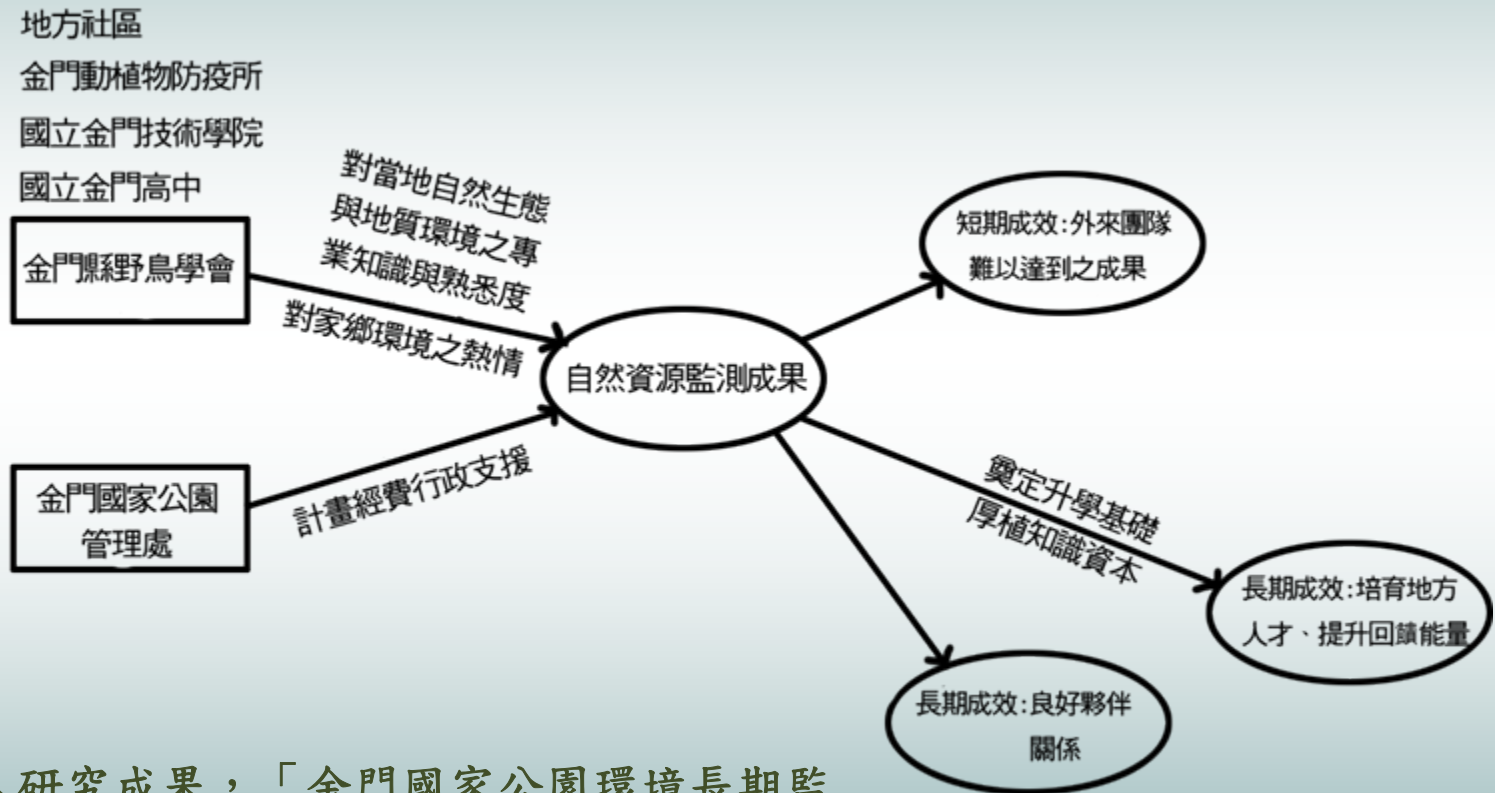
就歷年成果而言，其效益遠大於所投注之成本，若地方學校團體有心卻無整合及實踐機會，難以獲得學子參與、鄉土保育及環境教育等成效；而金管處若無地方學校團體奧援，勢必無法達到如此長期而連貫的監測成果，逐年累加之成效更是無可取代。

(4) 長期成效：

自91年度起迄今已辦理7年，在此期間已與地方人士建立良好默契，亦透過此一合作計畫傳遞國家公園保育理念與遠景，未來在溝通協調過程中將有更多共通語言(common language)，在地居民關係可更臻完整、綿密。

五、研究效益 (91~95、98~99年計畫實施之效益)

4. 建立良好夥伴關係



效益4

經與比對前人研究成果，「金門國家公園環境長期監測」計畫除達成理論架構中所提及的各項成效外，尚有後續附加價值，其對地方的貢獻遠大於計畫成果本身，**透過合作，建立與在地居民關係，透過在地居民關係多元發展，達到宣導國家公園保育理念之目的。**

五、研究效益(預期效益)

1. 建立地區各種代表性生物之基礎資料，藉由長期觀察資料的累積，作為日後比較分析，並探討各種人文活動對生態環境所產生影響之依據。
2. 經由長期監測調查之資料，探究各種代表性生物之族群變遷，以調整保育機制，維持生態平衡，俾供國家公園進行後續經營管理之參考，裨益營造金門地區最佳的生態環境。
3. 透過生態學者、本地師生及居民共同參與監測工作，以普及對本土生態環境之認識，落實保育教育之推廣。



六、本案成功的要素及遭遇困難

(一) 成功的要素

1. 尊重在地居民與文化環境，以與當地民間團體合作為主，故能與在地關係密切，得以落實環境教育深耕地方鄉親。
2. 爭取編列合理合法預算不限年數，以長期永續發展為目標，促使利益能歸於當地居民，並將資源保育成果轉化成鄉土教材，方能落實保育紮根。

(二) 遭遇困難

1. 金門地區地方小，長期監測人才少，而肯從事投入這工作的人更少；因此當初承蒙處長及各級長官與金門野鳥學會有很好的互動支持，並為維護金門長期環境建立了良好共識及信任才組成了監測團隊。
2. 宥於當地居民參與程度環境保育教育的層次深淺，導致利益衝突、猜疑，因此，國家公園的永續發展，實繫於「人性」，隨著時代變遷，民意高漲，公務員亦應以服務鄉親為念，方能持續建立良好夥伴關係，共同展望對國家公園的願景及對保育的堅持。

七、未來課題

1. 繼續擴大參與面：

本年度計畫之監測人員擴充延攬金門大學學生12名，動植物防疫所獸醫等4名，未來將持續擴大物種棲地居民共同參與，以便就近監測，深植民眾對鄉土生態的關愛之心。

2. 擴大監測物種：

95年度監測計畫曾就紅火蟻及斗門登山古道外來植物進行調查；未來若在經費許可下，擬將擴大對外來種生物之監測，追蹤有害或入侵物種，俾以維護地區生態之平衡。

參考文獻

高淑美，（2002），社區群組夥伴與學校合作關係之探討——以台北市公館國小為例，學校行政，21：78-85。

劉坤億，（2006），臺灣地方政府間發展夥伴關係之制度障礙與機會，臺灣民主季刊，3：1-34。

嚴秀雯，（2002），政府與非營利組織夥伴關係之研究——以台北市獨居老人照顧為例，國立台北大學公共行政暨政策學系碩士論文，台灣：台北。

太魯閣國家公園管理處（2001）把人找回來——在地參與與自然資源管理，太魯閣國家公園管理處。

Lake, D. A. (1999). "Global Governance: A Relational Contracting Approach." In A. Prakash and J. A. Hart (eds.), *Globalization and Governance* (pp. 31-53). New York: Routledge.

簡報結束
敬請指導