

社區監測的建置與施行： 以宜蘭縣無尾港水鳥保護區為例

彭安琪¹，盧道杰^{1,3}，林雅²，蔡博文²，鍾明光²

¹國立台灣大學森林環境暨資源學系；²國立台灣大學地理環境資源學系；³通訊作者 E-mail: djlu@ntu.edu.tw

[摘要] 以加拿大社區監測網絡的社區監測模式與架構為基礎，本研究採參與式行動研究取徑，與無尾港文教促進會共同引進空間資訊，調整無尾港水鳥保護區及其周遭地區的雁鴨科鳥類調查機制，並藉之探討社區監測的建構與施行。研究田野係於 2008 年 9 月至 2011 年 2 月，採用參與觀察、深度訪談、焦點團體與文獻回顧進行。結果顯示，空間資訊的引入，加上表單與資料庫平台的配合，有效地增進鳥類調查所得資訊的品質，提高其在保護區經營管理上的運用。無尾港文教促進會能持續進行鳥類調查工作，不僅是因為其志工長期的自我培力與興趣醞釀，尚包括監測增進了該會對保護區環境品質的覺知及參與保護經營管理的動能，加上政府經費的支持及工具技術方法的簡單化等因素。其中，研究團隊因可作為與管理機關的中介，引進新技能與知識，也扮演關鍵的角色。從無尾港文教促進會的經驗個案，本研究建議加拿大的社區監測架構可考量與被監測的環境資源經營管理權責單位的連結，及學術團隊的促進者角色功能，以提升其適用性。

關鍵字：參與式行動研究、鳥類調查、社區組織、培力、公眾參與式地理資訊系統

Construction and Implementation of Community-based Monitoring : A case Study of the Wu-Wei-Kang Waterfowl Refuge, Ilan, Taiwan

An-chi Peng¹, Dau-jye Lu^{1,3}, Ya Lin², Bor-wen Tsai² and Ming-kuang Chung²

¹School of Forestry & Resource Conservation, National Taiwan University ; ²Department of Geography, National Taiwan University ; ³Corresponding Author E-mail: djlu@ntu.edu.tw

ABSTRACT Based on the framework of the Canadian Community Monitoring Network, adopting a participatory action research approach and qualitative methods, introducing spatial technique and information, this study cooperated with the Wu-wei-river Cultural & Educational Association, a grassroots conservation organization in order to amend its community-based monitoring scheme focusing on Anatidae birds at Wu-wei-kang waterfowl refuge, and to discuss its influential factors. From September 2008 to February 2011, it used participatory observation, in-depth interview, focus group, and literature review to collect field data. The result revealed that the spatial information made by Google Earth, GPS and Aerial photos, and amendment of recording sheet and database, could present distribution of birds, which increased effectively the data quality of bird survey and its role on protected area management. Those in-

fluent factors of the community-based monitoring we built up and operated in this study included, the long-term self-empowerment of volunteers, the aspiration of interests and willingness, the financial support of the government, the accompany of the research team and the introduction of new skills and knowledge. The bird monitoring could increase volunteers' environmental awareness and motives to participate management of this refuge. In this study, we learned that strengthening connections with management authority and regarding the academic as a facilitator can feed back to the framework of the Canadian Community Monitoring Network.

Keywords: participatory action research, bird survey, community -based organization, empowerment, PPGIS

前言

監測係指以系統性的方法，測量動態的變數與過程(Spellerberg 1991)。以了解現有狀態、變遷與預測未來變化的動態過程(黃志成 1998)。依不同時間點、目的、方法、對象、尺度與複雜度，可分為不同類型的監測，其中以生態系為對象的生態監測，是指對自然與人類活動所造成的生態系結構或功能的變化進行觀察、監測，希望了解這些改變的原因與可能的影響(Freedman 1995)。

傳統上，生態監測大多是由學者專家施行，常面臨資金、時間與人力等資源的限制，及過於窄化關注問題、無法掌握整體議題、數據資料不易被了解、與地方的關聯性低、對社區等較小地區尺度環境不熟悉、受限於交通距離與施作頻率、資料缺乏時效性、無法防止問題發生或惡化等問題(EMAN CO and CNF 2003, Yarnell and Gayton 2003, Danielsen et al. 2008)。為了補強傳統生態監測的問題，及順應近年來在地社群參與保護區經營管理的趨勢，在地社區的角色逐漸被重視，期待可以有效地增進監測能力。因為在地社區具有地理優勢，可以減少監測工作所需的時間及交通成本，且其與環境的依存性最高，具備獨特的在地知識，是監測資源變遷的理想執行單位(Yarnell and Gayton 2003)，於是遂有「以社區為基礎的監測」(community-based monitoring)的出現。

以社區為基礎的監測(以下簡稱社區監測)是一由非政府組織(NGOs)、社區團體或個

人，長期參與監測目標物種、棲地或生態系的過程，富以目標導向、計畫結構清楚及可重複執行的性質，最終目標在改善生態系與自然資源的經營管理。社區監測目標的選定，除了考量社區參與者關心的面向，也應該要與相關政府單位緊密的連結，並以標準程序收集資訊，才能使監測資料為政府機構所使用與信任(Yarnell and Gayton 2003)。

社區監測鼓勵社區內不同的權益關係人共同合作，結合不同的能力、技能及解決問題的資源。透過收集、評估與共享訊息，增進社區對於環境的知識及了解當地情況，確定共同的關切與可能的解決方案，以加強地方治理結構。社區監測網絡需尋找民眾與政府間的有意義的合作，從而提高公眾參與社會決策及處理複雜問題和抉擇的能力，以建立社區內部的社會資本(Conrad and Daoust 2007, EMAN CO and CNF 2003)。整體來說，社區監測補足了科學家與政府機關在收集資訊上的不足，促進社區內部與外部的交流合作，並且將在地觀點納入經營管理體系中。

由於決策者需要當地環境變化的即時性訊息，然政府監測數據與資訊常被限制使用，監測方案又常被刪減，相關單位日益認識到需要權益關係人參與規劃及經營管理的過程，及回應公民希望能保護環境的期望等，促進了社區監測的發展(Whitelaw et al. 2003)。社區監測所使用的取徑可分為四種：有政府領導色彩較強烈的；過程中強調參與和環境教育的；當地因關注環境議題而發起的；政府、非政府組織、社區民眾等多類型團體監測一同參與的。

雖然各社區使用的取徑不同，但都面臨了標準化數據收集方法、數據管理與資源傳遞協調機制等問題，社區監測網絡成立的目的即在促進其監測方法標準化與資源共享(Whitelaw et al. 2003)。

綜觀國際社區監測的發展，大部分皆是個案經驗，目前以美國及加拿大較為普遍與成熟，其中，加拿大系統建置社區監測網絡，個案就有數百個之多，是現今全球社區監測發展與論述的翹楚。加拿大環境部的生態監測評估網絡協調辦公室(Ecological Monitoring and Assessment Network Coordinating Office, 簡稱 EMAN CO)與加拿大自然協會(Canadian Nature Federation, 簡稱 CNF)發現非政府組織與一般民眾，在監測上發揮了很大的作用，可以補足政府機關能力的不足，促進當地的永續性，而於 2002 年合作建立加拿大社區監測網絡(Canadian Community Monitoring Network, 簡稱 CCMN)。為標準化社區監測，找出建構社區監測的策略及所需元素，利於後續社區加入監測與監測網絡的建立，EMAN CO 與 CNF 回顧整理加拿大境內許多社區監測組織與機構的方法，發展出社區參與發展、使用並評估社區監測的概念性架構，並由 31 個社區實作結果，歸納出社區監測的模型與重要的元素，作為推動社區監測及其網絡的依據。這套概念性架構分為建立與執行兩個階段(EMAN CO and CNF 2003)：

一、 建立在地社區監測團體或網絡：施行包括治理分析、諮詢及推廣、發展夥伴關係、找出關鍵能調配資源的人(champion)、資金籌募、選擇適宜的組織結構等動作。

二、 執行社區監測，確保數據有意義，且能夠影響決策：包括願景規劃、成員技能評估、能力建構、監測、決策影響、溝通等動作。

Pollock and Whitelaw(2005)指出這套架構提供了建立社區監測時所需的方向與策略，卻忽略了不同社區間的差異性，無法表達社區監

測的適性調整與協同進行等特性。他們認為社區監測需要一個針對社區脈絡、可重複操作與做適性調整的取徑，且各項社區監測元素間，非是線性關係，應該是循環性的發展；從而提出了包括社區作圖(Community Mapping)、參與評估(Participation Assessment)、能力建構(Capacity Building)及資訊收集與傳遞(Information Gathering & Delivery)的社區監測循環性架構(圖 1)。其四大面向，業經 CCMN 採用做為建立社區監測的準則：

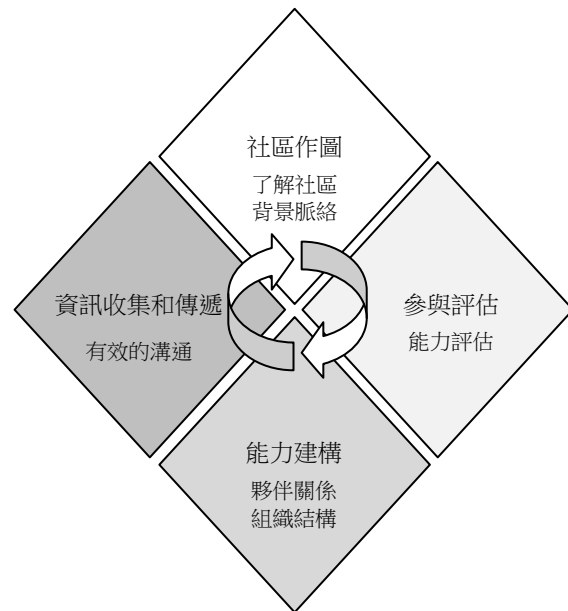


圖 1. 社區監測循環性架構

資料來源：Pollock & Whitelaw(2005)

一、 社區作圖：確認社區的願景、利益，了解社區脈絡與環境，並透過行動者網絡去了解誰是主要行動者及其影響。

二、 參與評估：釐清與了解參與者以生產如何驅動參與、使用技能及符應需求的知識，協助探究能力建構的最佳取徑。幫助設計最適合的監測計畫，包含需要培訓、提升能力與溝通機制的項目，及數據標準化。

三、 能力建構：加強社區執行監測的能力，包括提供社會與科學方面的資源及技術、

良好的合作、訓練與資訊傳遞機制。建立夥伴關係、社交網絡與結構健全的組織等，還有籌募資金。

四、 資訊收集與傳遞：教育宣導監測的內容與重要性，確認在地優先，並透過有效的溝通機制，回報監測結果，以促進環境資源管理與在地決策。

這個模型敘明社區監測計畫的重點與程序，在藉由了解社區背景脈絡、需求與關係，以建立夥伴關係，促進參與及資訊的傳遞。

台灣也有社區參與監測的個案，如：林務局補助的台灣兩棲資源調查資料庫，即是運用志工與社區的地緣性，經專業培訓後進行資源調查來建立(楊懿如等 2009)；台北市野雁保護區與華江雁鴨自然公園周遭鄰近的居民與關心的市民成立華江濕地守護聯盟，進行資源調查與生態監測，參與華江溼地與野雁保護區的經營管理(吳思儒 2008)；位於墾丁國家公園境內的恆春社頂部落，在學術團隊輔導下，進行資源調查與環境監測(廖宜霽、張長義 2009, 陳美惠等 2010)；宜蘭縣礁溪鄉林美社區與學者及林務局羅東林管處合作巡護記錄步道設施的狀況，並整合遊客人數，定期回報林管處(盧道杰等 2011)。台灣這些個案或志工參與較多，或以在地社區為主，都有學術團隊輔導協助，也都有計畫目標的框架，其中林美步道監測是比較有參酌社區監測學理架構建構者。該案係以空間資訊為工具，與在地社區發展協會及林務單位合作，考量現場社區工作人員的操作能力與步道經營管理上的需求，以步道設施與狀況為對象，擬訂監測機制。其結果顯示社區監測與環境資源管理目標的連結，會影響社區監測的可持續性；空間資訊在監測機制的設定與討論上具有相當的利便性；學術團隊則是不錯的促進者(盧道杰等 2011)。

2008年9月，本研究團隊為執行林務局社區林業結合公眾參與式地理資訊系統 (public participatory geographic information system, 簡稱 PPGIS)計畫，在宜蘭縣無尾港保護區周遭

社區辦理 PPGIS-Google Earth 教學，引介空間資訊等技術。在與參加講習的無尾港文教促進會(簡稱促進會)志工互動的過程中，引發了將空間資訊結合鳥類調查的想像，而與其合作，共同進行調整鳥類調查記錄方式與資料儲存及分析的動作。本研究即是基於 CCMN 的社區監測過程與 Pollock and Whitelaw(2005)的社區監測架構，與促進會共同引進空間資訊，調整其在無尾港水鳥保護區及鄰近區域的水鳥調查記錄機制，以提升資料品質，並藉以探討建構與操作社區生態監測的影響因子。

研究方法與材料

一、 研究方法

本研究採用參與式行動研究取徑(Participatory Action Research Approach)，即研究者和權益關係人(stakeholder)共同合作，為解決或改進實際問題、生成理論的系統化研究取徑(陳伯璋 1988, 蔡清田 1997)。在研究過程中，研究者的角色為創造有利於行動研究的條件、促進行動產生及引進資訊，並且有系統地收集參與者的經驗(Wals and Alblas 1997)。本研究以在地長期涉入無尾港保護區事務、扮演在地社區與縣政府溝通窗口、且在該地已有豐富鳥類觀察經驗及數據累積的無尾港文教促進會，一起引進空間資訊，調整其所進行之鳥類調查的記錄方式與資料儲存及處理過程。研究團隊成員包括地理資訊系統、保護區管理、社區保育等專業領域。依 Pollock 和 Whitelaw(2005)的社區監測架構，本研究的操作步驟為：瞭解促進會及其與其他在地社區團體還有無尾港保護區的關連(社區作圖)；釐清促進會的鳥類調查能力與其運作機制(參與評估)；引入空間資訊、調整鳥類調查方式等(能力建構)；實際施行、資料分析、結果呈現及傳遞(資訊收集與傳遞)。

由於研究團隊部分成員在實驗區域從事研究多年，跟促進會本已建立互信與陪伴的關係，讓我們在現場工作上省略了許多社區作圖步驟的醞釀。另，鑑於無尾港保護區的鳥類調

查多年來主要係由促進會進行，故於參與評估的項目上，本研究著重促進會的鳥類調查機制與參與人員的能力。能力建構的部分則是以衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)、航照圖、地理資訊系統(Arc GIS)、Google Earth 與 Microsoft Excel，協助定位促進會的鳥類調查路線、整備相關的圖資、調整記錄表單與資料的儲存及輸出等。資訊收集與傳遞則除實際施行調整後的鳥類調查、儲存、分析與詮釋資料外，尚指涉到鳥類調查紀錄對促進會參與鳥類調查志工及無尾港水鳥保護區經營管理的影響。

在前述的步驟中，本研究以參與觀察 (Participant observation)、焦點團體 (Focus groups)、文獻回顧 (Literature review) 及深入訪談 (In-depth interview) 等質性研究方法收集參與者的意見、立場、感受與態度等資料。參與觀察場合以候鳥季時每月的鳥類調查活動為主，旨在了解、觀察並記錄參與者的行為、言語與彼此間的互動反應；焦點團體多指每月鳥類調查結束後參與成員的鳥況討論，及大家對記錄方式調整修改的意見交流，藉此收集參與成員對鳥況的詮釋、各方修正與調整調查方法的想法及其過程等資料。文獻回顧的重點包括國內外相關社區監測研究與社區培力的論述及個案經驗、無尾港地區的背景脈絡與社區監測前期建置過程。訪談(包含參與觀察中的談話)以參與社區監測規劃、設計與執行的促進會幹部與志工、學者專家、宜蘭縣政府保護區管理人員與研究團隊成員等為主。

總計自 2009 年 8 月至 2011 年 2 月為止，記錄有參與觀察 12 場次、焦點團體 11 場次(表 1)、深入訪談 13 人，包含在地保育社團成員、學者專家和研究團隊成員，共 16 筆資料(表 2)。

二、 研究地點

1. 無尾港水鳥保護區

「宜蘭縣無尾港水鳥保護區」(以下簡稱無尾港保護區)為宜蘭縣政府依據「野生動物

保育法」，經行政院農業委員會同意，於 1993 年 9 月 24 日公告劃設，是台灣本島劃設的第一座水鳥保護區。其位於蘭陽平原最南端，蘇澳鎮澳仔角以北，新城溪以南(圖 2)，是一以海岸防風林內湖泊沼澤為中心的濱海濕地。無尾港保護區面積 101.62 公頃，其中保護區核心區域周圍，約有 8.6 公頃屬於私有農地(宜蘭縣政府 1993)。該保護區主要保育對象為水禽候鳥及其棲地，尤其是每年 10 月至翌年 4 月的候鳥季，該保護區出現的雁鴨科水鳥可達 4,000 隻左右；其次為鷺科、鸕鶿科，各約 700 隻；再其次為燕科 500 隻左右 (宜蘭縣政府 1993)。保護區北邊有存仁、大坑罟社區，緊鄰保護區核心地帶的港口與港邊社區，以及南邊的岳明新村。除岳明新村為安置大陳義胞的處所外，其他在地居民早期大都以捕魚為生，農耕為輔，近三、四十年來，年輕人多外出謀生(促進會 2011)。

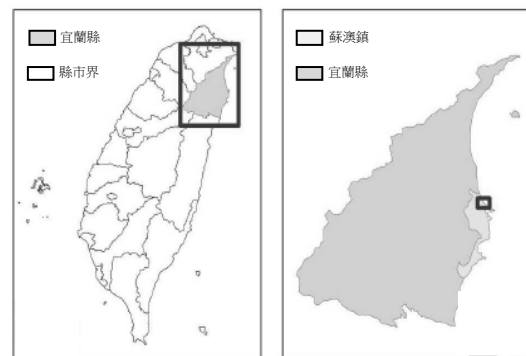


圖 2. 無尾港水鳥保護區位置圖

無尾港保護區成立初期，宜蘭縣政府採取自然演替、排除人為干擾的管理方式。曾委託中華民國野鳥學會進行保護區規劃，並固定派遣巡視人員進行現場維護與視察。其管制規定影響了社區居民許多原本的日常行為與活動，尤其中止了過去民間自發性的疏浚行為。然保護區內卻仍有布袋蓮不斷繁殖、水質汙染與棲地陸域化等問題；每年水鳥過境則有侵擾農地秧苗與農民衝突的現象(楊增泉 2007)。1997 年無尾港文教促進會成立，以自然生態

表 1. 參與觀察、焦點團體一覽表

時間	活動內容	參與觀察	焦點團體	參與人員
2009/8/22	鳥類調查方法說明	V		LC08、RG03、RG04
2009/10/25	鳥類調查及討論	V	V	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC07、LC09、RG01、RG03、RG04
2009/11/28	鳥類調查及討論	V	V	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、RG01、RG04
2009/12/19	鳥類調查及討論	V	V	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、 LC07、LC09、RG01、RG04
2010/1/30	鳥類調查及討論	V	V	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、RG01、RG04
2010/2/27	鳥類調查及討論	V	V	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、RG01、RG04
2010/3/28	鳥類調查及討論	V	V	LC02、LC03、LC04、LC05、LC09、 RG01、RG04
2010/10/24	鳥類調查試調	V		LC03、RG01、RG04
2010/11/20	鳥類調查及討論	V	V	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、 LC09、RG01、RG04
2010/12/19	鳥類調查及討論	V	V	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、 LC09、RG01、RG04、馬賽國中學生
2011/1/15	鳥類調查及討論	V	V	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC06、LC07、LC09、RG01、RG04
2011/1/15	統計表討論		V	LC01、LC02、LC03、LC05、LC07、 RG01、RG04
2011/2/19	鳥類調查及討論	V	V	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、 LC07、LC09、RG01、RG04
合計		12	11	

說明：參與觀察紀錄以 PO+6 碼日期 (2 碼代表公元年代後 2 位數，2 碼月，2 碼日) 表示，若有特定受訪者的談話紀錄則併入該受訪者的紀錄計算 (請參考表 2)

保育與文化教育推廣為宗旨目標，除延續反蘇澳火力發電廠的精神外，也為維護鄉里的生活環境與協助解決居民和政府的衝突(王牧寧 2007)。2005 年時，中央研究院生物多樣性中心與國立台灣大學的學術團隊先後舉辦溼地與保護區經營管理效能評估工作坊 (盧道杰等 2008)，邀集無尾港周圍各社區、政府機關、學者專家與相關研究團隊，針對無尾港社區環境議題進行討論。由於成效不錯，在縣府的支持下，延續至今每年都援例辦理，近年則交由促進會主辦(表 3)。

2. 無尾港文教促進會

無尾港文教促進會主要由無尾港保護區周邊的社區居民與關心生態保育的人士組成，會員約有 50-60 人，其中在地不同社區的居民占約八成，可視為是一個在地、跨社區、草根性的保育組織。其分有棲地經營管理、文

教推廣與社區發展三組委員會，除一名專職人員外，皆是志工(促進會 2011)。當年縣政府預算不足與人力缺乏，對無尾港保護區只能採取較消極的管理方式，但因為政策目標不夠明確，又任其自然演替，反而使棲地環境惡化；熟悉在地人際脈絡與環境資源的促進會成立後，不僅在私有地啟動棲地營造的工作，改善遷徙性水鳥過境的溼地環境，改變保護區經營管理的典範，也是在地居民與縣政府間溝通的重要窗口及參與保護區經營管理的管道(盧道杰 2001)。該會定期在保護區內外進行鳥類、植物與昆蟲等生態調查、維護及巡守等工作，並在候鳥季的假日(包含春節假期)於賞鳥平台駐站解說、不時舉行環境解說與棲地營造計畫等活動，還主動參與、協助、甚至與學術團隊共同執行學術調查研究(林雅 2010)。縣政府從 2003 年開始每年補助促進會辦理無尾港水鳥

表 2. 受訪者、訪談紀錄及焦點團體紀錄表

編碼	受訪者身分	訪談次數	焦點團體紀錄/筆
1. 無尾港文教促進會幹部與成員—LC			
LC01	理事	2	3
LC02	前理事長	2	8
LC03	溼地保育委員會主委，鳥類調查主要負責人	2	12
LC04	理事長		10
LC05	總幹事		11
LC06	理事	1	6
LC07	成員	1	10
LC08	專職人員	1	1
LC09	成員	1	
2. 學者專家—AC			
AC01	鳥類專業人士	1	
3. 政府單位—LG			
LG01	宜蘭縣政府專責人員	1	
4. 研究團隊—RG			
RG01	研究團隊成員	1	
RG02	研究團隊成員(2008-2009)	1	
RG03	研究團隊成員(2008-2009)	1	
RG04	研究團隊成員(2009-2010)	1	
統計		16	61

表 3. 2005~2010 年無尾港保護區經營管理工作坊重要內容

時間	名稱	參與者	重要內容
2005/8/28	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊		建構對無尾港保護區經營管理目標的共識與未來可能的運作架構
2006/10/1	無尾港野生動物保護區經營效能評估工作坊		評估無尾港野生動物保護區經營管理效能，促進對保護區經營管理共識
2006/12/23	無尾港野生動物保護區經營效能評估工作坊		討論無尾港水鳥保護區未來三至五年經營管理規劃之內容與分工，並對經營管理溝通商討機制進行討論
2007/9/29	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊		討論保護區目前面臨的威脅壓力、未來三年的經營管理工作，以及保育計畫書和社區林業第二階段分工項目
2008/6/21	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊		港口大排整治影響、保護區水文討論
2009/2/14	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊	宜蘭縣政府、營建署下水道工程處、羅東林管處、冬山工作站；促進會、岳明國小校長、港口、大坑罟、港邊社區代表；文大、中研院、台大研究團隊	港口大排與蓄室颱風災後補救
2009/8	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊		保護區陸化、討論水文和監測
2009/9/4	溼地陸化會議	營建署、羅東林管處、宜蘭縣政府農業處、蘇澳鎮公所、港邊里里長；促進會、港邊、大坑罟社區、荒野保護協會宜蘭分會、宜蘭社區大學；中研院、台大、文大、宜蘭大學	現場場勘、討論保護區陸化解決方式與可能原因
2010/9/18	無尾港野生動物保護區經營效能評估工作坊	宜蘭縣政府農業處、羅東林管處；促進會、大坑罟、存仁、港口、港邊社區發展協會；中研院、台大地理系、森林系、水工所、宜大森林系	

保護區及周圍區域的候鳥季鳥類調查與分析。

研究結果

一、無尾港保護區鳥類調查監測機制的調整

1. 釐清促進會舊有的鳥類調查操作模式

無尾港保護區及其周遭溼地的鳥類調查監測為促進會成員自發進行，該會自其創會開始，便將鳥類調查視為會內重要工作項目，同時自主培力會員的鳥類辨識能力。早於 1998 年時，該會便戮力找尋資源建立適合自身社區環境與組織型態的鳥類調查與記錄方式，儘管參與調查者的鳥類辨識能力不一，透過成員間互相督促辨識技巧、調查時間、路線與記錄方法，逐步提升志工的鳥類辨識與調查能力，除凝聚成員間對保護區鳥類資源的重視與認識，也進一步促進大家對社區環境資源變遷的關注。

鳥調這件事是促進會裡面很重要的一個活動，我們以前就有在做，沒有計畫我們也是自己做。(LC04)

會剛開始的時候，我們幾個人，每個禮拜的六或日會到保護區，尤其是到溪口，去看整個大環境的變化。那時候只是看而已，沒有記錄下來。因為我們那時候對鳥不是很懂。大概是 1998 年左右，我們有請鳥會來幫我們做義工訓練，像賞鳥活動、駐站解說，還有上一些課。我們自己開始慢慢累積一些東西，把圖鑑的東西 copy 下來，做成幻燈片，跟大家講我們這邊的一些鳥。只記錄鳥種、數量和特殊狀況。2001、2002 年左右，大家學習累積的還不是那麼好，但是像我們幾個人比較有一個基礎，可以把大家拉起來，所以請鳥會來，特別對要怎麼做調查、紀錄，做一個全盤的訓練，所以我們才做這一個表格，才開始有一個比較仔細的文件留下來。(LC01)

鳥調的方法，就是幾個人，帶著望遠鏡去看，但是沒有分組。但是那個時間拉得比較長，因為是全部一起走的，從賞鳥平台到港口，然後再到溪口，就到類似功勞埔，然後走

三面城這邊回來。(LC01)

這種東西可以看到環境變化，環境變化對我們來說比較重要，鳥只是一個指標性的東西而已，而不是說只是要保護那幾隻鳥而已，因為看鳥的變化，我們可以知道環境的變化。(LC01)

歷經數年的嘗試，促進會逐漸固定鳥類調查的方式，於每年 10 月至次年 4 月的候鳥季，每個月進行一到兩次調查，對象以度冬水鳥(尤其是雁鴨科鳥類)為主，調查地點包括賞鳥平台、城隍廟、新城溪口與三面城，時間為調查日當天上午 7 時或 8 時開始，為時約 1 小時，路線視調查者而定。調查者沿路線以單筒或雙筒望遠鏡掃視，計數視線範圍內的鳥類種類、數量與特殊狀況。各組會有一位對該區域較熟悉或鳥類辨識能力較好的志工帶領，以經驗傳承、相互學習的方式進行調查。候鳥季中每周六下午及周日上午，促進會志工在賞鳥平台與城隍廟排班駐站解說，並記錄該時段內出現鳥種的最大數量。這兩種鳥類調查都採用同一種表單，記錄鳥類種類與數量。但是這個數量不是那麼正確，我們那時候的觀念是說，有記錄就好，大概而已，但是數量應該不會差很多。而且時間拉很長，那保護區和三面城的水田，雁鴨會在那邊飛來飛去，互動比較多，所以我在想說數量是不是會重疊到，因為時間拉長了。有表格後，有比較認真，但是沒有那麼嚴謹，沒空或天氣不好就漏掉了。(LC01)

由於缺乏鳥類分布的資料、受限於人力與制度的監督、調查頻率與方法易為天候與個人因素影響而更動，雖然促進會已在無尾港區域進行鳥類調查監測工作多年，但其調查所得的鳥類調查紀錄仍無法有效利用，也難提供做為保護區經營管理的基礎。因此，促進會志工在 PPGIS 訓練研習時，就聯想到水鳥空間分佈的議題，或可在鳥類調查中應用。

2. 監測方法的設計與示範

2008 年 11 月，研究團隊跟隨促進會志工一同進行候鳥季的鳥類調查，觀察與記錄整理促進會的鳥類調查方法、工具與結果，

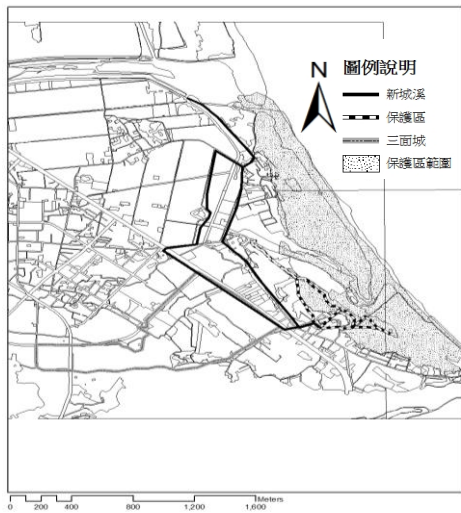


圖 3. 促進會鳥類調查範圍與路線
 新城溪路線：會館→港口路→水田→港口大排→水田→會館
 保護區路線：會館→湧泉區→賞鳥平台→城隍廟→港口生態池→會館
 三面城路線：會館→海山路→山腳下→三民路→會館

並將其調查範圍與路線、各路線的環境狀況及土地利用特色空間資訊化(圖 3)，與促進會志工進行討論，選擇適宜的圖框尺度，同時配合調查路線的 GPS 資料，並與 Google Earth 所提供的高解析衛星影像整合，輸出後做為促進會鳥類調查記錄所使用的紙張底圖。底圖輸出後置於透明的防水資料袋中，讓調查者於透明袋上畫記，以土地利用或棲地型態(如水田、旱田、養殖池、生態池、草地、沙灘、水域、樹林等)為參照標準，框出鳥類出現位置的地理單元，並填寫鳥種與數目(圖 4)。

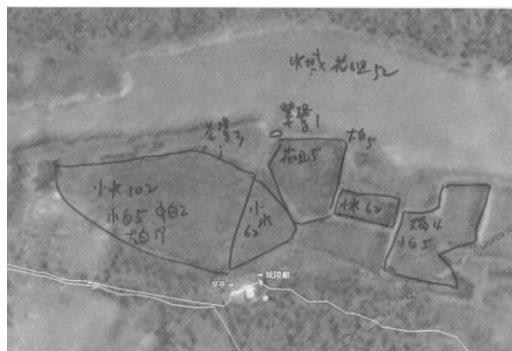


圖 4. 結合空間資訊的紀錄圖紙(保護區內賞鳥平台前水域)，圖中白色軌跡線係以 GPS 描繪的調查路線，黑色描繪註記則是鳥調紀錄

調查結束後將紙圖掃描、存檔，並整合呈現在 Google Earth 上(林雅 2010)。經過幾次的實作，及與大多數志工的討論和溝通：「這樣的方式應該不錯，可以把記錄到的鳥類變得可視，可以知道鳥都在哪裡(LC09)」；「這樣動作會太細，可能會動不起來(LC04)」；「現場這樣操作是沒有差很多，但是字要寫得比較多，而且如果鳥況很多的話，就要把字寫得小一點(LC05)」。2008 年 12 月與 2009 年 1 月，研究團隊與促進會志工共同進行鳥調，除鳥調本身仍由促進會志工執行外，研究團隊特別在行前解說與提醒，鳥調時則帶領示範操作記錄方式，以使志工逐步熟悉作業流程(林雅 2010)。

3. 研究團隊協助促進會自行操作

歷經 3 個月的陪同與練習，2009 年 2 月促進會正式接手操作新的鳥類調查記錄法，研究團隊轉為輔助角色。新的記錄法在幾次的調查結束後討論中，獲得促進會參與志工的普遍好評，接受程度很高，僅促進會專職人員的資料儲存與疊圖的操作，因過程較為繁複，仍需研究團隊的協助與輔導(林雅 2010)。2010 年 10 月新的鳥季開始，鳥調後的討論也轉由促進會志工自行主持，各組整理及報告該路線的鳥況與特殊狀況。該項討論促進了成員間對鳥況、種數變化與空間分布的認識，逐漸提升大家對鳥類辨識的能力及對環境變化的觀察，改變了原先鳥調結束後大家就各自離開的習慣，「以前做鳥類調查，不會把大家聚集起來討論，沒有這個動作，因為三個路線結束的時間不一樣(RG03)」。研究團隊自 2009 年 10 月開始，每組路線派 2 名團隊人員協助。2010 年下半年的鳥季開始時，促進會志工成員已能自行操作，研究團隊人員只是隨行適時提點。差不多相同的時間，我們在促進會會館內張貼無尾港保護區及其周遭地區的航照圖，做為促進會成員討論與規劃之用。2010 年底，促進會成員已可以完全自行操作新的鳥調記錄法，不需要提醒或協助，研究團隊轉向協助促進會專職人員建立後端數據儲存的資料庫。

4. 研究團隊協助建立後端資料庫

當初協助引進空間資訊調整鳥調記錄方式時，學術團隊即使用 Google Earth 作為圖檔儲存的平台，也利用 Microsoft Excel 軟體，以月為單位，輸入儲存各路線分區小圖上所有的鳥種數。但是由於未考量資料輸入、儲存與報表輸出的格式，導致鳥調後的資訊處理，除 Google Earth 的圖檔儲存工作，仍使用傳統表單，再由專職人員輸入進舊有的 Excel 檔中。為此研究團隊特別依專職人員的需求與習慣修改 Excel 檔，增列年度報告的輸出、各分區小圖的名稱、統整每年記錄的鳥種總數量等，調整成新的統計表單(表 5、圖 5)。

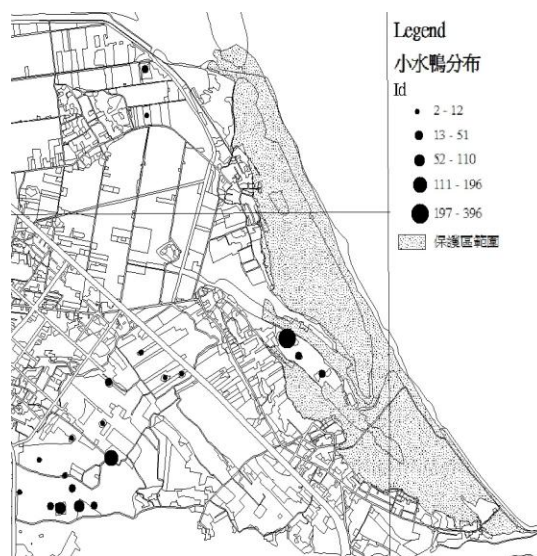


圖 5. 無尾港地區小水鴨分布圖 (2009 年 12 月 19 日調查結果)

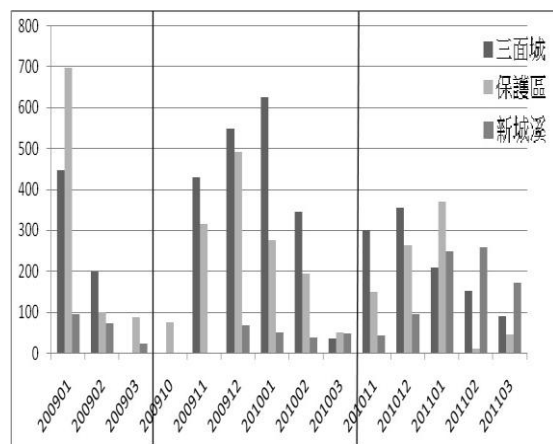


圖 6. 小水鴨數量分布趨勢

5. 引入空間資訊的影響

在這超過兩個候鳥季的鳥類調查記錄法調整過程中，研究團隊發現促進會成員逐漸增強空間的概念，除了每次調查結束後會討論鳥類的空間分布，也曾主動提出配合會館張貼的航照圖修改調查紙圖尺度，嘗試調查後直接張貼在航照圖上展現討論的可能(PO101120¹)，更利用會館內的衛星影像圖規劃與調整新城溪的調查路線(PO101219、PO110115)。

二、 結合空間資訊進行鳥類調查的結果分析

自 2009 年 10 月開始，促進會自行操作空間資訊，記錄鳥類調查結果，截至 2011 年 2 月，共累積了 11 個月的空間資訊圖檔與數據(表 4)，除有鳥種數的數據累積外，已有初步的鳥類分布空間資訊(如圖 5 的小水鴨分布)。經初步分析，可以知道優勢鳥種小水鴨主要分布範圍，除原有的保護區內水域，三面城水田也是主要分布區域，甚至有逐漸取代保護區內族群的趨勢(圖 6)。相關的鳥類分布資料深化了前所記錄累積的鳥類種類與數量，提供 2010 年無尾港保護區再評估作業的重要參考(盧道杰 2010)。空間資訊的引進也間接推升促進會鳥類調查監測工作趨於嚴謹，提高了調查數據的品質與可信度，「有這個空間資訊之後，比較好啊，可以知道哪裡有鳥啊。(LC06)」；「以前那些表單，就只是表單，也只能講出一個數字，比較沒有說服力。(LC05)」；「加入空間資訊是給大家一個壓力啦，迫使大家要做，我是覺得調查這種東西，態度要嚴謹，我們以前是比較鬆散，就是興趣而已。(LC01)」

調查後的即時鳥況討論，提供調查志工相互確認鳥種、數量的作用，增加志工掌握保護區與鄰近區域的鳥況，也增進促進會在保護區經營管理議題上的發言(盧道杰 2010)。「單純講環境有點籠統，現在有數據的基礎，可以做為佐證，說服力會比較好，對我們來說也會比較安心。基本上有初步的數據，對相關的經營管理單位，會有相當的幫助，也讓以後的討論，有一個基本的架構和可依循的方向。

(LC01)」由於與研究團隊合作愉快，2009 年促進會與宜蘭縣政府協調，跟研究團隊協力共同向內政部營建署申請補助辦理無尾港溼地的

水底高程與全潮測量，企圖進一步掌握無尾港溼地與保護區的整體環境變化(促進會 2011)。

表 4. 無尾港保護區及鄰近區域鳥種數統計表

	2009 年之月份						2010 年之月份					2011 年之月份		
	1	2	3	10	11	12	1	2	3	11	12	1	2	3
鷺鶯科		1	4	2					2		4	1	1	
鷓鴣科	5	56	24		65	47	21	32	22	29	42	56	43	36
鷺科	31	59	107	126	45	17	87	65	115	117	83	84	100	242
朱鷺科					5					1				
雁鴨科	1271	499	219	142	907	1420	1167	747	211	695	1057	1382	937	695
鷺鷹科		1		4	1		1			2	2	5		2
隼科					2						1	2		
雉科	1		4								1			
三趾鶉科			1											
秧雞科	46	32	53	16	44	26	42	139	36	40	46	31	39	86
鴿科	50	49	7	19	244	44	16	24	10	57	50	24	269	45
鸚鵡科	130	604	33		18	24	80	100	88	54	60	11	197	199
鳩鴿科		1	2	5		2	4	2	1		11	4	2	4
杜鵑科			2					1	2					
翡翠科	1			2			1							
白靈科	3													
燕科					3					11	30			2
鵲鴿科	7	11	4	11	17	10	14	5	7	23	20	27	9	14
山椒鳥科			1											
鶉科	1	19	8	4	6		2	2	2	12	19	3		16
伯勞科	1				1	3	2	1		2	2	3		3
鶉亞科	2	2	1	1	6	2	2	2	2	1	9	18	2	7
畫眉亞科	7	2	2	5				8		5	1	4		6
鷺亞科	3	1	4		1		4			7	3			
鶉亞科	2	1	2							2				
繡眼科		7	5	8						14				
雀科					1									26
鶉科	5				1			1						
文鳥科	6		15	12	1	40			18	36	65			12
八哥科							2	4			5	8	9	6
卷尾科			1				3	3		7	6	1		35
鴉科				3						3				
區域統計	1572	1345	499	360	1368	1635	1448	1136	516	1118	1517	1664	1608	1436

討論

一、無尾港保護區及其周遭溼地的社區鳥類調查與監測

2008 年 9 月研究團隊開始與促進會合作，結合空間資訊，調整鳥類調查記錄的工作，透過了解該會原有的調查機制與工作內容，藉空間資訊工具(如：GPS、航照圖、Google

Earth 等)與網路及電腦，設計適合的監測模式，歷經討論、修改與試用等歷程。當促進會志工能獨立操作記錄新的表單後，研究團隊轉為觀察及協助建立資料平台。至 2011 年 1 月，除圖資與 GPS 尚須外購或支援，資料分析能力還需練習外，促進會已能獨立操作調查與資料儲存等工作。累積的鳥類種類與數量及空間分布資料，透露著無尾港保護區內及鄰近區域

鳥類分布狀況，經初步分析，得知保護區外水田亦是相當重要的水鳥棲息地，需納入保護區的經營管理考量中。鳥況的討論，則提供一個透明與即時資訊分享的平台，讓志工們能瞭解鳥類出現的種類數量與分布，也能適時討論保護區內外棲地環境、相關生態現象或調查方法上的議題。相關資訊已正式提供作為保護區經營管理的重要參考 (盧道杰 2010)。本研究結果顯示，透過調查與監測，包含後續資料分享的過程，增進了在地社區 (促進會) 對於環境資源的知識，提高他們參與保護區的經營管理及決策的意願與能力 (Conrad and Daoust 2007, EMAN CO and CNF 2003)，也能提高調查紀錄資料品質，增進保護區的經營管理 (Yarnell and Gayton 2003)，已達到本研究的主要目標。

表 5. 新版鳥種總數統計表
(以 2011(民 100)年 1 月 15 日新城溪口路線第 1 頁為例)

日期		100 年 1 月 15 日 7 時 30 分至 8 時 30 分						
記錄人		楊油然、何萬金、李龍聰						
		天氣 陰				溫度 15°C		
		新城溪口	港口路	大葉路	大坑苦	新城溪口	功勞埤	總計
鷺科	小鷺							
鷺科	鷺					20		20
	蒼鷺			2		26		28
	黃頭鷺							
	大白鷺						2	2
	小白鷺				20		2	22
	中白鷺							
	栗小鷺							
	夜鷺							
朱鷺科	黑面琵鷺							
	鷺							
	尖尾鴨							
	琵嘴鴨							
雁鴨科	小水鴨	30	44	20	44		111	249
	赤頭鴨							
	綠頭鴨							
	花嘴鴨					13		13
	白眉鴨							
	鳳頭蒼鷹							
鷺科	澤鷺					3		3
	魚鷺							
	大冠鷺							
	林鷺							
隼科	紅隼						1	1
雉科	竹雞							
三趾鴉科	林三趾鴉							
	白腹秧雞							
秧雞科	白冠雞							
	紅冠水雞	3	5	5			5	18
	綠秧雞							
	東方環頸鴉				2		2	4
鴉科	小環頸鴉							
	環頸鴉			7				7
	金斑鴉							
	濱鴉							
	田鴉							
	青足鴉							
	懷班鴉		3	2				5
鶇科	諾氏鶇							
	環鶇			1	1			2
	青足鶇							
	白腹草鶇			1	1			2
	小青足鶇							

二、社區監測建置與執行過程的影響因子

透過參與觀察促進會社區監測操作、訪談數位權益關係人及相關的文獻回顧，歸納出無尾港保護區及其周遭溼地社區鳥類監測的可能影響因子如下：

1. 促進會鳥類調查能力與興趣的醞釀

在無尾港保護區鳥類調查的作業裡，本研究偏重資料的記錄、儲存與分析，較無指涉鳥類觀測、辨識、調查路線、調查頻度與每次調查持續時間等議題。但這些卻是鳥類調查的核心能力事項，深切影響監測資料的可信度，未來促進會倘有意願，宜作進一步釐清與討論。由於促進會本質上屬於在地的保育與文化團體，參與促進會的志工本就對生態與保護區的議題有興趣，保護區的鳥類調查能增進其認識鳥類的能力，瞭解鳥類的分布與棲地環境，也能參與討論保護區的議題，是鳥類調查能持續進行的重要因素。

2. 研究團隊的角色

研究團隊採用參與式行動研究方法，對促進會進行空間資訊技術及相關軟體的培力，在研究中既是研究夥伴，也是促進者(Wals and Alblas 1997)。建置初期，研究團隊培力角色較重，主導監測模式設計，並與促進會志工討論操作上的問題或困難，進行修正。到了後期，促進會已能夠獨立進行鳥類調查與後續資料的儲存與處理，可將空間資訊應用於議題討論上，並主導之；研究團隊的角色則轉變為協助者與促進者，著重提供技術，配合、協助或促進監測進行。研究團隊角色的轉變象徵社區監測機制成熟度的增加，透露著社區監測的成就需要一個漸進的過程。

對促進會而言，研究團隊在鳥類調查監測操作的參與，賦予了志工榮譽，也有促進與監督的作用。促進會志工(LC01)曾表示在本研究開始前的鳥類調查紀錄較為鬆散，研究團隊的加入，讓他們在調查路線、時間、頻率與記錄上較不敢鬆懈，數據可靠性也比以往高。研究團隊的陪伴，有助於促進會嚴謹地收集鳥類數據，但隨著研究團隊逐漸退出監測工作後，促

進會成員是否還能維持監測的嚴謹度，是後續團隊觀察項目之一。

另外，研究團隊因為與縣政府有不錯的互動關係，同時能提供相關學術資訊，是促進會與管理機關溝通的平台與中介，也促進縣政府與促進會、其他社區組織、居民的溝通；促進會志工(LC02)便曾說過：「我們接觸的教授很多，其實 RG01 很有耐性，而且他掌握得非常好，尤其是對人。人是最難掌握和協調的，只要人解決了，甚麼都解決了，這個部分他真得很厲害，他會去協調社區團體之間、政府，還有橫向連結和溝通，很多東西不是他的專業，但是他可以成為總領導的人。」研究團隊又透過標準化監測工作與數據資料，讓促進會收集、調查的鳥類資料更加精確，更有可靠性，加強其在經營管理上的貢獻。

研究團隊協助很大，不只協助促進會行動，也可以做為討論、溝通的窗口，促進會如果沒有這些專家學者進來，這些工作也是做不來的。(LG01)

3. 監測工具的簡化

將監測方法與數據空間資訊化需要的專業工具，如 ArcGIS 軟體，不但價格高技術門檻也不低，要能學習且運用於社區監測等事務，對於社區民眾來說難度不低。研究團隊透過 PPGIS 計畫，以免費且可及性高的 Google Earth 為媒介，搭配航空照片，引入空間資訊概念，讓促進會成員能夠直覺性地操作、記錄，不需太多的轉換與學習，降低成員的負擔，同時也提高了持續使用的意願。本研究的結果顯示，簡化監測方法與工具是社區監測很重要的步驟之一，讓參與者可以較低的成本，收集到有意義的數據結果。

三、無尾港保護區社區監測與經營管理的連結

雖說縣政府自 2003 年起每年補助促進會辦理鳥類調查計畫，促進會繳交年度鳥況報告給縣政府參考，但縣政府究竟將此資訊作如何應用，是否在保護區棲地經營管理上有所參

考，從文獻檔案中尚難釐清。可確定的是，促進會累積的鳥類資料為 2010 年的無尾港保護區再評估計畫描繪鳥類資源變遷的主要依據(盧道杰 2010)。而雁鴨科鳥類分布的資訊也提供無尾港保護區，以區域整體考量雁鴨棲地，將周圍水田溼地納入經營管理範疇的基礎。

除了縣府本身的政策與計畫，現在每年都會舉辦的無尾港保護區經營管理工作坊是各界討論保護區議題，如：棲地營造或環境資源變遷的重要機制。促進會提供的鳥類調查數據與空間分布資料，及對保護區的觀察，如保護區內陸域化、水位降低等，是工作坊相當重要的資料來源，也常是會議討論的重點。促進會在資源調查或說監測的投入，使其不再是被動的接受資訊，而是主動發現議題、提出問題並引導調查的資訊生產者(林雅 2010)。

另外是縣府近年爭取林務局與其他經費補助，進行了多次的棲地營造、布袋蓮清除與部分水域疏浚的計畫。然因為缺乏基本資料，使得這些計畫與作業的成效缺乏相關資料佐證。促進會的水鳥調查與空間資料，在評估前述計畫與作業上，具有相當的潛力。

現階段雖然縣政府礙於經費與公務運作問題，仍無法將空間資訊或鳥類分布狀況，融入經營管理機制中，僅能做為參考或討論議題。卻也顯示在地社區確可在保護區的經營管理上扮演更積極的角色。後續的進展，有待縣政府、促進會與研究團隊的持續努力與關注。

縣政府要計畫、經費有它的困難，沒辦法做到像學者專家說的，建立好全部的基礎資料和分析之後，才去動。(LG01)

四、無尾港保護區及其周遭溼地社區鳥類監測的問題與挑戰

歸納 2009 年到 2011 年兩個鳥季的參與觀察及訪談資料，發現加入空間資訊的記錄方法有其限制：

1. 圖紙解析度不足，雖使用航照圖進行校正，配合影像軟體盡量使圖紙清晰、方便閱讀，但是仍有造成辨圖困難的情形，可能使紀

錄產生誤差。

2. 促進會成員的辨圖能力不一，若調查時由辨圖能力較差或對圖紙不夠熟悉的成員擔任記錄工作，常會花費太多時間在討論圖紙位置上，可能影響鳥類調查的時程與紀錄。

3. 天候是影響圖紙紀錄的重要因素之一，冬天宜蘭容易下雨，即便使用防水資料袋與油性奇異筆，字跡還是容易被雨水模糊，造成誤差，仍有改進的空間。在約一個小時的調查時間限制下，若鳥種數太多，調查人員來不及記錄，便常只點出鳥種出現位置，而非利用範圍，無法完全發揮使用圖紙等空間資訊的功能。

4. 前文提及的鳥類觀測、辨識、調查路線、調查頻度與每次調查持續時間等議題，及觀察與記錄人員溝通的落差等，都可能造成鳥類調查的疏漏。如調查路線著重在保護區水域與周圍農田，保護區內部分區域與海岸線並未被納入調查路線，可能會造成誤差。

五、CCMN 社區監測模型

CCMN 計畫是以建立全國社區監測網絡為目標，旨在發展社區監測依循的標準與所需具備的元素，以做為推展相關工作的普遍性依據，所以只能條列綱領，無法做太細部的敘述，各社區在建置社區監測時，需再針對其背景脈絡調整與設計適當的監測方法(Pollock and Whitelaw 2005)。本研究在無尾港保護區及其周遭溼地的社區鳥類監測是從促進會內部自行慢慢醞釀出來的，與 CCMN 從外部進入、了解社區背景脈絡、設計監測方法的模式不太相同。但若從 2008 年研究團隊引進的空間資訊技術開始論起，或可符合 CCMN 的模式。然而我們已陪伴促進會多年，跟其建有相當的互動與默契，於 PPGIS 的訓練研習時與促進會的志工共同引動，省略了部分社區作圖與參與評估面向的醞釀。因此，本研究的經驗對 CCMN 而言，或許比較直接在部分參與評估、能力建構及資訊收集與傳遞這幾個面向。尤其 CCMN(EMAN CO and CNF 2003, Pollock and

Whitelaw 2005)並未提及社區監測的調整與修改主題，這也是本研究比較獨特的地方。

在無尾港鳥類監測的建置經驗中，研究團隊發現縣政府對於促進會操作之空間資訊鳥類調查，雖有一定了解，但仍缺乏將鳥類生態資料當作經營管理參考依據，或將促進會納入決策機制中的動機。這樣的結果，可能因為縣政府缺乏相關認知或收集到的資料非其所需。

空間分布資料分成區內、區外，但是需要的還是保護區內鳥種類、數量的資料。現在有各種的調查報告，但都是一項一項的，缺乏整合性的平台，今年希望可以把各項報告整理起來，做一個統合。(LG01)

這和縣政府態度有關，他們把空間資訊看得太嚴重，很多部分已經可以看到鳥類分布狀況，但是都要等到有成果後才想動、才想聽。(RG01)

因此，我們認為若能在監測設計之初，就將縣政府的需求納入考量，或較能提供保護區經營管理參考，或是能讓縣政府對於該監測有更多認知。但是從文獻回顧發現，CCMN 模型(EMAN CO and CNF 2003, Pollock and Whitelaw 2005)缺乏與經營管理間的直接連結，這可能會使監測方法和收集到的數據，難以獲得經營管理者的認同，造成社區監測的成果無法被納入經營管理架構中討論。社區監測若可在建立初期，就與經營管理做連結，才能了解經營管理者、決策者的資訊需求，設計符合需求的監測方法，使監測結果能夠為管理者、決策者所用，社區監測參與者也可透過與經營管理的互動，監督經營管理及相關決策是否適當。換句話說，就是在研究團隊設計、討論監測機制時，就應該一併考量和經營管理的連結，了解決策者需要甚麼樣的資訊，以及相關資訊的接受程度，讓監測結果能夠實際被放進經營管理的框架中，能夠影響決策和發揮作用。這也是參與社區監測的人員，最為關心的部分。由於 CCMN 社區監測模型，只討論到資訊的收集與傳遞機制，並未將與經營管理的連結納入，這或許是後續的延伸研究。

在本研究中，我們也發現研究團隊在其中所扮演的角色，不僅協助社區進行監測工作，更可做為與經營管理者間的中介及平台，甚至促進新的討論與監測調查工作，如高程測量及全潮測量。研究團隊在其中的協調、中介角色，可能與我們花較長時間、較深入地陪伴單一社區有關，是本研究相當特別的地方。CCMN 模型較著重在全國性監測架構及網絡的建置，於此只簡單說明協調員有助於社區監測建置(Pollock and Whitelaw 2005)。因此廣域型的社區監測模式與深入單一的社區監測模型，兩者間的差異性、社區監測是否需要長時間、深入的陪伴團隊等問題，都有待後續研究討論。

六、未來方向

有鑑於本研究中研究團隊在引進技術、協助與陪伴促進會的過程中，也就是社區監測的建置，有其重要性。雖 CCMN 社區監測架構提及外來團隊的參與協調，有助於社區監測的建置，但是回顧相關文獻，外來輔導、培力者或團隊的文獻不多，未來可進一步討論研究。

本研究屬個案研究性質，因此無法像加拿大社區監測網絡一樣，能有網絡內部的資訊交流、溝通及協調機制，或許未來當台灣也進一步社區監測網絡時，可以在相關的議題多所著墨。

結論

無尾港文教促進會在無尾港保護區及其周遭溼地所進行的鳥類調查監測，自 2003 年開始已累積了 5、6 年以鳥類種類與數量為主的調查數據。2008 年研究團隊針對促進會操作狀況及成員能力，引進適合的空間資訊技術，呈現了鳥類的分佈資料，且將其調查數據資料空間化、嚴謹化，並協助建立後端資料儲存平台。本研究顯示社區監測的影響因子為促進會鳥類調查能力與興趣的醞釀、研究團隊的促進作用、及監測工具與方法的簡化。從加拿大社區監測網絡文獻及無尾港的個案中，發現

社區監測與經營管理的連接仍然不足，應該在社區監測設計之初，即考慮與經營管理的連結，讓社區監測所得到的數據資料，能為經營管理決策所用，提高在地居民參與經營管理、公共事務的機會及權力。

引用文獻

- 王牧寧。2007。宜蘭縣無尾港野生動物保護區經營管理效能評估。國立台灣大學森林環境暨資源學研究所碩士論文，195 頁。
- 吳思儒。2008。濕地的社區參與式管理--以臺北市雁鴨自然公園為例。國立臺北大學自然資源與環境管理研究所碩士論文，139 頁。
- 李光中。2003。陽明山國家公園共同規劃與管理機制之先驅性研究--以竹子湖地區為例。陽明山國家公園管理處委託中華民國國家公園學會研究報告。
- 李美慧。2006。生態監測概論。明文書局。
- 宜蘭縣政府。1993。宜蘭縣無尾港水鳥保護區計畫書，行政院農業委員會一九九三年九月六日 82 農林字第 2132714A 號函附件。
- 宜蘭縣無尾港文教促進會。2011。宜蘭縣無尾港文教促進會簡介，2011 年 1 月下載自無尾港資訊網，<http://www.wuweiriver.org.tw/html/link1-1-1.asp>。
- 林雅。2010。地理空間技術在社區監測資料有效化之應用--以宜蘭縣無尾港鳥類調查為例。國立台灣大學地理環境資源學系碩士論文，116 頁。
- 徐震。1988。社區與社區發展。正中書局。
- 陳伯璋。1998。教育研究方法的新取向：質的研究方法。南宏書局。
- 陳美惠、李來錫、邱鈺惠、陳美惠。2010。建立社區參與保護區監測模式之研究-以屏東阿禮部落為例。2010 年台灣森林經營之回顧與前瞻研討會口頭發表人文暨經營組論文集，14-25 頁。屏東：中華林學會。
- 黃志成。1998。森林地景之監測研究。國立中

- 興大學森林研究所碩士論文。
- 楊增泉。2007。啟動共生：無尾港生態社區的地方記憶與想像。國立台北藝術大學傳統藝術研究所碩士論文，127 頁。
- 楊懿如、龔文斌、施心翊。2009。運用志工調查資料結合 GIS 監測台灣蛙類生態。2009 數位典藏地理資訊學術研討會論文集，83-100 頁，11 月 10-11 日，台北市，中央研究院地理資訊科學研究專題中心。2011 年 1 月下載自兩棲類資源調查資訊網，<http://tad.froghome.org/Published/>。
- 廖于偉。2002。分權管理制度在保護區經營管理上之應用：以宜蘭縣無尾港水鳥保護區為例。國立東華大學環境政策研究所碩士論文，163 頁。
- 廖宜霽、張長義。2009。以生態旅遊發展成為生態社區之機會與挑戰—以墾丁國家公園社頂部落為例。中華民國國家公園學會 99 年年會暨國家公園專題演講及論文發表會論文集，75-87 頁。台北：中華民國國家公園學會。
- 蔡清田。1997。以行動研究為依據的教師在職進修與專業成長。教育專業與師資培育，323-351 頁。台北：師大書苑。
- 盧道杰。2001。分權、參與與保護區經營管理—以宜蘭縣無尾港與高雄三民楠梓仙溪野生動物保護區為例。台大地理學報 30：101-124
- 盧道杰、王牧寧、闕河嘉。2008。無尾港野生動物保護區經營管理效能評估-RAPPAM 的引進與適用。地理學報 54: 51-78
- 盧道杰。2010。無尾港野生動物保護區經營管理效能評估工作坊會議資料。國立台灣大學森林環境暨資源學系。行政院農業委員會林務局委託計畫。
- 盧道杰、梁宇暉、謝小恬，2011。社區參與自然步道監測之研究-以宜蘭縣礁溪鄉林美石磐步道為例。中華林學季刊(出版中)
- Bibby, C. J., N. J. Collar, M. J. Crosby, M. F. Heath, Ch. Imboden, T. H. Johnson, A. J. Long, A. J. Stattersfield, and S. J. Thirgood. 1992. *Putting biodiversity on the map: Priority areas for global conservation*. International Council for Bird Preservation. Cambridge, UK.
- Conrad, C. and Daoust, T. 2008. Community-based monitoring frameworks: Increasing the effectiveness of environmental stewardship. *Environmental Management* 41: 358-366.
- Danielsen, F. et al. 2008. Local participation in natural resource monitoring: A characterization of approaches. *Conservation Biology*, 23(1): 31-42
- Doyle, M. and Lynch, M. 2005. *Linking ecological monitoring to decision-making at community and landscape scales*, The Ecological Monitoring & Assessment Network Coordinating Office, Environment Canada, Ottawa, Ontario.
- Ecological Monitoring and Assessment Network Coordinating Office and the Canadian Nature Federation (CCMN & CNF). 2003. *Improving local decision making through community based monitoring: Toward a Canadian community monitoring network*. Environment Canada, Ottawa, Ontario.
- Freedman, B. 1995. *Environmental ecology*. 2nd edition. Academic Press, San Diego.
- Gosling, L. and M. Edwards. 1995. *Toolkits—A practical guide to assessment, monitoring, review and evaluation*. Save the Children Fund, London.
- Hellawell, J. M. .1991. Development of a rationale for monitoring. In Goldsmith, F. B. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman and Hall, London.
- Pollock R, Whitelaw G. 2005. Community-based monitoring in support of local sustainability, *Local Environment*, 10(3): 211-228
- Spellerberg, I. F. 1991. *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tandon, R. 1988. Social transformation and participatory research. *Convergence* 21: 5-14.
- Wals, A. E. J. and Alblas, A. H. 1997. School-based research and development of environmental education: A case study. *Environmental Education Research*, 3(3), 153-267.
- Whitelaw GS, Vaughan H, Craig B, Atkinson D. 2003. Establishing the Canadian community monitoring network. *Environmental Monitoring and Assessment* 88: 409-418.
- World Wide Fund for Nature. 2006. *Community-based natural resource management manual*. WWF-World Wide fund for Nature, Southern African Regional Office (SARPO).
- Yarnell, P. and Gayton, D. V. 2003. Community-based ecosystem monitoring in British Columbia. *Forest Research Extension Partnership (FORREX Series)* 13: 1-37.