

國立臺灣大學生物資源暨農學院森林環境暨資源學系

碩士論文

School of Forestry and Resource Conservation

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

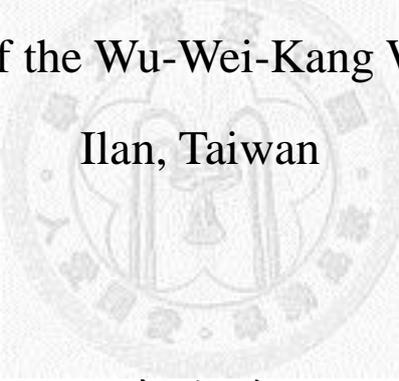
Master Thesis

宜蘭縣無尾港水鳥保護區社區監測的施行與研究

Implementing and Studying Community-based Monitoring

— A Case Study of the Wu-Wei-Kang Waterfowl Refuge,

Ilan, Taiwan



彭安琪

An-Chi Peng

指導教授：盧道杰 博士

Advisor: Dau-Jye Lu, Ph.D.

中華民國 100 年 7 月

July, 2011

## 致謝

感謝盧道杰老師這兩年的指導與包容，讓我能夠順利的完成碩士學業。

感謝無尾港文教促進會的每一位大哥與月慈，沒有你們就沒有這篇論文。

感謝林雅學姊辛苦的耕耘，我才能如此順利的進行研究。

感謝威宇老師的陪伴與傾聽，讓我有信心繼續往前走下去。

感謝 94 級同學、朋友與研究室學長姊、夥伴，你們是支持我前進的力量。

感謝每一位曾經給予我幫助的人。

感謝最親愛的爺爺、阿嬤、媽媽、弟妹和成禮，謝謝你們的包容與支持！

我終於畢業了！



謹以此文獻給所有幫助過我的人，謝謝你們！

彭安琪

寫於森林環境暨資源學系·航測館

2011.08

## 中文摘要

本研究承接無尾港促進會所操作之社區鳥類監測，以加拿大社區監測網絡的社區監測模式與架構為理論基礎，採參與式行動研究取徑與質性研究方法收集田野資料，引進空間資訊，與無尾港文教促進會共同調整對無尾港水鳥保護區及其周遭地區的雁鴨科鳥類調查，並藉此探討社區監測的施行、成效、培力與影響。結果顯示，空間資訊的引入，加上表單與儲存平台的修改，可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的貢獻，同時藉由此過程增進了促進會對保護區環境品質的覺知及參與保護經營管理的動能。無尾港促進會能夠持續進行鳥類監測的因素，在於其內部志工的長期自我培力、興趣的醞釀、空間資訊的培力、與經營管理的連結、監測方法與工具的簡化、研究團隊的陪伴與角色扮演。由無尾港文教促進會的個案經驗，可對加拿大的社區監測架構做補充，其應補強以社區為基礎、與被監測的環境資源經營管理權責單位的連結、以及促進社區培力，並加重協力團隊在社區監測中促進者的角色功能。

**關鍵詞：**參與式行動研究、鳥類調查、社區組織、培力、公眾參與地理資訊系統

## 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-kang culture and education association (WCEA) in order to build up a community-based monitoring scheme focusing on Anatidae birds at Wu-wei-kang waterfowl refuge, and to discuss its implementing, empowerment and effects.

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 Wildlife Refuge management. The factors that Wu-wei-kang community-based monitoring could operated sustainably 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 increased volunteers' environmental awareness and motives to participate management of this refuge. In this study, we learned that strengthening connections with management authority can contribute to the framework of the Canadian Community Monitoring Network, which could enhance local residents' involving in environmental resource management. Also it should address the role of academics as the facilitator in community monitoring scheme.

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

## 目 錄

致謝 .....	I
中文摘要 .....	II
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>III</b>
目 錄 .....	IV
圖目錄 .....	VI
表目錄 .....	VII
<b>第一章 緒論 .....</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景、動機與目的 .....	1
<b>第二章 文獻回顧 .....</b>	<b>3</b>
第一節 以社區為基礎的自然資源經營管理 .....	3
第二節 監測與鳥類監測 .....	5
第三節 以社區為基礎的監測 .....	13
第三節 國內外社區監測相關研究 .....	26
第四節 公眾參與地理資訊系統 .....	28
<b>第三章 研究場域 .....</b>	<b>30</b>
第一節 無尾港水鳥保護區 .....	30

第二節 無尾港文教促進會.....	34
<b>第四章 研究方法與架構.....</b>	<b>37</b>
第一節 研究方法.....	37
第二節 研究架構與流程.....	45
<b>第五章 無尾港溼地的社區鳥類監測.....</b>	<b>47</b>
第一節 釐清促進會原有鳥類監測操作模式.....	47
第二節 結合空間資訊的鳥類監測操作.....	54
第三節 促進會鳥類監測結合空間資訊之成果.....	63
第四節 研究團隊的角色.....	70
<b>第六章 討論.....</b>	<b>71</b>
第一節 鳥類監測方法之比較.....	71
第二節 空間資訊的引入.....	75
第三節 社區監測的可持續性.....	79
第四節 與加拿大社區監測架構的比較.....	84
第五節 社區監測應納入的元素.....	86
<b>第七章 結論.....</b>	<b>87</b>
<b>參考文獻.....</b>	<b>88</b>

## 圖目錄

圖 2-1 生態監測資料透過經營與管理的方式 .....	7
圖 2-2 關渡自然公園的鳥類調查路線圖 .....	12
圖 2-3 社區監測循環性架構 .....	18
圖 2-4 社區監測架構關係圖 .....	19
圖 2-5 保護區經營管理架構圖 .....	25
圖 3-1 無尾港水鳥保護區位置圖 .....	31
圖 3-2 無尾港水鳥保護區內 2005 年到 2011 年調查記錄鳥類種數 .....	32
圖 3-3 無尾港水鳥保護區內 2005 年到 2011 年調查記錄鳥類總隻次 .....	32
圖 3-4 無尾港水鳥保護區記錄鳥種比例 .....	33
圖 3-5 無尾港文教促進會組織圖（無尾港文教促進會，1997） .....	35
圖 4-1 研究流程圖 .....	46
圖 5-1 無尾港鳥類調查路線及範圍 .....	50
圖 5-2 促進會舊有鳥類調查紀錄表 .....	51
圖 5-3 結合空間資訊之記錄圖紙 .....	55
圖 5-4 記錄方式 .....	55
圖 5-5 利用 GOOGLE EARTH 整合記錄 .....	56
圖 5-6 新城溪調查路線更動 .....	59
圖 5-7 圖框尺度及數量更動 .....	60
圖 5-8 修改後之新鳥類調查紀錄表 .....	62
圖 5-9 駐站紀錄表（右邊為保護區核心溼地的空間資訊） .....	62
圖 5-10 利用 ARCGIS 軟體進行圖檔對位 .....	66
圖 5-11 各路線小水鴨分布趨勢 (2009 年 1 月-2011 年 3 月).....	67
圖 5-12 全區鳥種分布圖 .....	68

圖 5-13 保護區內水域鳥類分布圖 .....	68
圖 5-14 2009/10~2010/03 小水鴨分布位置的變化 .....	69

## 表目錄

表 2-1 關渡自然公園 1998 年到 2009 年鳥類種隻數 .....	13
表 3-1 2005~2010 年無尾港保護區經營管理工作坊重要內容 .....	36
表 4-1 參與觀察紀錄表 .....	39
表 4-2 焦點團體紀錄表 .....	42
表 4-3 訪談紀錄表 .....	44
表 5-1 縣政府補助促進會進行鳥類調查工作 .....	52
表 5-2 無尾港保護區及鄰近區域鳥種數統計表 .....	65
表 5-3 無尾港地區的優勢鳥種 .....	66
表 6-1 三種監測方法之比較 .....	74
表 6-2 鳥類監測加入空間資訊前後之比較 .....	76
表 6-3 以 CCMN 架構分析空間資訊在社區監測的作用 .....	77

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景、動機與目的

近三十年自然資源的保護與經營管理典範移轉，在地居民的角色與重要性躍上舞台，民眾參與或以在地社群為基礎的自然資源管理逐漸受到重視，許多保育學家都希望能藉助民眾或在地社群的力量，共同合作進行保育與資源管理工作。因為就讀森林系，我在大學時期所修習的課程多以自然科學專業為主，但是隨著相關議題的接觸越來越多，我開始認識到所謂的生態保育不應該獨立於人類社會之外，排除人類、社會因素的生態保育動作將會造成許多問題，如居民與保護區間的衝突。因此，我對在地居民與保護區間的關係、在地社群參與自然資源管理等議題產生了興趣，希望能有機會學習、研究相關的議題。

而在地社群參與自然資源管理的項目相當地多，其中「以社區為基礎的監測 (Community-based Monitoring, 以下簡稱社區監測)」在加拿大及美國等地，廣泛地被使用，加拿大甚至成立了社區監測網絡 (Canadian Community Monitoring Network, 簡稱 CCMN)，希望能提升該國社區監測的監測工作與數據品質。透過社區監測機制的建置，社區民眾可藉由監測工作，參與、甚至影響相關經營管理決策，改善在地居民與保護區的緊張關係。回顧國內外社區監測相關研究、操作與討論，多集中於社區監測的優勢、如何建立社區監測機制、社區監測的架構等等，尚缺乏以社區為主及社區監測持續力的討論。

進入研究所之後，跑了幾次田野，對於無尾港地區一直印象深刻，它不同於其他保護區周圍的社區，宜蘭縣無尾港水鳥保護區 (以下簡稱無尾港保護區) 鄰近社區的在地居民有著沿自反火電環境與鄉土運動的背景脈絡，自身發起鳥類的調查、觀察與監測，這令我非常驚艷。2008 年台大研究團隊因為社區林業結合 PPGIS 的計畫，將無尾港文教促進會 (以下簡稱促進會) 已在進行的鳥類監測與

PPGIS 作結合，建立社區鳥類監測機制。2009 年我進入無尾港地區時，社區鳥類監測剛建置好，促進會的志工正要開始熟悉和學習操作，其運作、討論及修改的過程，是相當好的社區監測研究材料，可以補充社區監測中以社區為主及社區監測持續力的討論。

因此，本研究以無尾港溼地的鳥類監測為個案，以 CCMN 的架構作為基礎，引入空間資訊與社區共同調整監測的操作，並藉其討論社區監測在社區的培力、與經營管理的連結、以及社區監測持續性等議題。



## 第二章 文獻回顧

### 第一節 以社區為基礎的自然資源經營管理

傳統的生態保育或自然資源經營管理動作，如資源調查、生態監測、棲地營造及復育等工作，被視為需專業能力才能進行，多以科學管理、學者菁英為主體，中央集權主導進行，常將在地居民排除在外，稱之為排除式取徑（盧道杰，2004）。但是，由於在地社群通常與土地有著密不可分的關係，經過長時間的演進，早已與土地形成獨特的互動模式與社會文化關連。因此，近三、四十年來，採用如此保育方式的保護區在許多開發中國家與在地社群的衝突不斷（Western & Wright, 1994），使得傳統排除式保育典範受到了挑戰，也促進了對它的討論與反思。1990年代，強調在地社群，尊重人地關係的參與式取徑，逐漸受到國際保育界的重視。

參與式取徑強調在地社區的小尺度及內部凝聚力的特性，重視在地居民與自然環境長期互動所形成之人地關係，包含社區參與、在地知識、賦權與共有資源等論述內容（盧道杰，2004）。2003年IUCN在德班協議（DURBAN ACCORD）中，將社區參與、共同管理自然資源，定為未來保護區經營管理的重點（IUCN, 2003）。參與式（或以社區為基礎的）自然資源經營管理（participatory or community-based natural resources management，簡稱 CBNRM）或社區保育（community-based conservation，簡稱 CBC），逐漸成為保育的主流典範之一。在地社區與居民在自然資源管理上扮演了重要且正面的角色，甚至於成為自然資源保育（如保育計畫與保護區）的主要權益關係人<sup>1</sup>（盧道杰，2004）。以社區為基礎的研究與討論，常將社區做為基本的行動單位，以下就社區的意涵作簡單的討論。

---

<sup>1</sup> 權益關係人（stakeholders）意指對於規劃中或實施中的計畫、資源或活動有興趣和有直接利益訴求的個人、團體、機關組織，即任何握有「籌碼（stake）」（權力和影響力）的人或團體，或是「會受決策結果影響」的人或團體（Bryson & Crosby, 1992；Healey, 1997；李光中，2003）。

## 一、社區的意涵

社區<sup>2</sup> (Community) 的概念最早出現在語言中，是在十四世紀時，源於拉丁語 *communis*，主要含義包括人、社會結構、地區、共有資源與特質等。十九世紀末德國社會學家 Tönnies 將社區做了更為嚴謹的定義：「社區是指住在一起或有相互連結的一群人」(Williams, 1976)。牛津英文辭典(Oxford English Dictionary, 1928~) 則將社區定義為：「一群人生活在一特定區域，通常共享文化或民族認同」。陳玉賢 (1997) 整理了許多社區的定義：「一群人在特定的地理環境中生活，共同發展出社會互動關係體系」。

徐震 (1994) 將社區涵義做了更為深入的分析、討論，他認為從社會學的角度來看，社區有地理、心理與社會等三項基本概念，社區是有地理界線的人口集團，具有互相關聯的社會體系，並且是基層自治的行動單位。現在常稱的社區多是社會與行動概念之社區，也就是有地域基礎、社會互動，並且有組織行動、發展功能的社區，這類社區可視為集體行動、共同建設的行動者 (徐震, 1994)。若以社區做為行動者，從過去的經驗發現，居民對社區的心理認同，是促使居民重視社區環境、產業、困境等議題，並願意參與社區活動的動力來源(林信陽, 2004)。社區的地域性與人際網絡兩大特性，是其作為經營管理者、保育行動者，相當特殊且值得討論的地方。在行動、參與的過程中，人群脈絡的衝突、集體利益和個人利益的衝突、與外部結構的衝突，都會影響社區的角色與作用 (徐震, 1994)。

本研究指稱之社區，採行上述所提之地理、心理及社會等概念，指的是一群生活在一特定地理區域，彼此間有相互連結、共有文化、歷史認同與利益問題，可能形成社區組織與行動。

---

<sup>2</sup> 在參與式取徑的討論中，有許多討論在地社群的名詞，如原住民、部落、在地居民、在地社群及社區等等，本文以社區作為討論名詞。

## 二、社區與自然資源的連結

社區與自然資源經營管理的連結，其實可見於許多傳統漁獵或農牧部落（或聚落），他們將知識經驗、自然變遷、信仰、社會規範和經濟制度融入日常生活，並和土地、環境形成緊密的互動關係（Berkes & Folke, 1998）。現今的社區在資本主義、工業化及都市化的影響下，需要重新找回與自然資源的連結，也就是重新取得自然資源的管理權，建構其管理能力、培力及促進參與，增進資源管理的在地基礎，這是以社區為基礎的資源經營管理較為重要的意涵（Korten, 1986；Western & Wright, 1994）。

自然資源經營管理工作項目相當多，如資源調查、監測、利用、管制、棲地營造、復育等等，其中以社區為基礎的監測（community-based monitoring，簡稱社區監測），是社區了解自然資源、提高環境保育意識、嘗試參與經營管理的重要項目之一（Sharpe & Conrad, 2006；Whitelaw *et al.*, 2003），在加拿大、美國等地，已累積相當的研究成果。

### 第二節 監測與鳥類監測

#### 一、監測的定義與方法

監測係以系統性的方法，測量動態的變數和過程（Spellerberg, 1991）。透過系統性和持續的蒐集、分析資訊，以了解特定目標，理解、釐清現象，提供有意義的資訊，增進決策品質基礎，讓決策者能在正確的時間做出正確的決策（Gosling & Edwards, 1995；Hellawell, 1991）。Abbot 和 Guijt（1998）指出大多數的監測都具有明確的監測目標、評估指標、監測方法、頻率、適性和回饋機制等元素，確保監測方法與資訊是恰當、能反應資源變化。監測與一般資源調查不一樣的地方，在於監測有指標、固定方法及頻率，能提供趨勢與變化的資訊，了解哪些活動有作用或是怎麼作用，以支持決策與計畫（Abbot & Guijt, 1998），並使決策與計畫能

更有彈性，結果能被有效的運用；而資源調查則只能了解資源的現況、分布等資料，無法了解變化與趨勢（李美慧，2006）。

監測依不同時間點、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監測類型的生態監測，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，希望藉由生態監測偵測生態的改變，及了解造成這些改變的原因與可能造成的影響（Freedman, 1995）。生態監測包括了不同面向：生態系統組成（如族群、指標物種或受威脅物種）、結構（如生物多樣性分析、關鍵物種、捕食關係）、過程（如物種和環境的關聯、營養循環、污染影響等）、或經營管理（如根據監測結果進行經營管理動作）（Milne *et al.*, 2006；Stem *et al.*, 2005）。其中，生態系統過程的監測，是自然資源經營管理最需要的部分（Conrad & Hilchey, 2010），並已成為適性經營管理<sup>3</sup>（Adaptive management）的資訊來源與調整依據，如圖 2- 1 所示（Busch & Trexler, 2003）。

過去生態監測多由科學家及政府規劃和施行，但是由於環境狀況越來越複雜，資金大幅縮減等因素，科學家及各層級政府監測環境的能力持續下降中，易受資金、時間、人力等成本的限制，而且科學家大多不住在監測地，距離與頻率也是限制因子之一（Yarnell & Gayton, 2003）。除此之外，傳統生態監測資料，常過於窄化關注問題、無法掌握整體議題；資料不易了解、與地方的關聯性較低；資料提供常缺乏時效性，無法避免或防止問題發生或惡化，民眾也常無法從政府機關或研究機構取得所需要的環境生態資料，就算有資料也多屬「現有」的資料，而非「現在需要」的資料。（EMAN CO and CNF, 2003）。近年來，隨著公民對環境意識的提升，保育學者們嘗試運用社區或志工參與（Green, 1997；楊懿如等, 2009），協助進行資源調查及監測等工作，以彌補生態監測工作之不足（Doyle & Lynch,

---

<sup>3</sup> 適性經營管理是不斷學習的經營管理過程，強調「監測研究」與「持續經營管理動作」（Walters, 1986），來適應不斷變化的政治、社會經濟環境，以及無法預測的自然世界。其需要納入各種知識與系統模型，創造機構內部、機構間與其環境間良好的資訊流動、合作及共享資訊（McLAIN, 1996）。

2005)，節省了許多時間、經費與人力成本，並可進行較大尺度及長時間的監測（Conrad & Hilchey, 2010）。其中，在地社區具有地緣性，監測工作所需的時間與交通成本較低，及環境的依存性最高，具備獨特的在地知識，若能透過教育訓練或監測方法設計，可及時與有效地增進監測的能力，是監測資源變化的理想執行單位（Yarnell & Gayton, 2003）。Folke 等（2005）提出在自然資源的經營管理上，社區觀點是必要、不可或缺的，因為社區是生態系統管理不可或缺的一部份，但時常被忽略。社區的角色、技術、知識、經驗、機制與組織能力，應該被承認與嵌進政府管理系統，才能增進永續生態系統管理能力。且當社區的需求與監測動作有所連結時，監測的資訊與結果，也可能成為社區參與相關政策決定的重要工具（Fröde & Masara, 2007）。

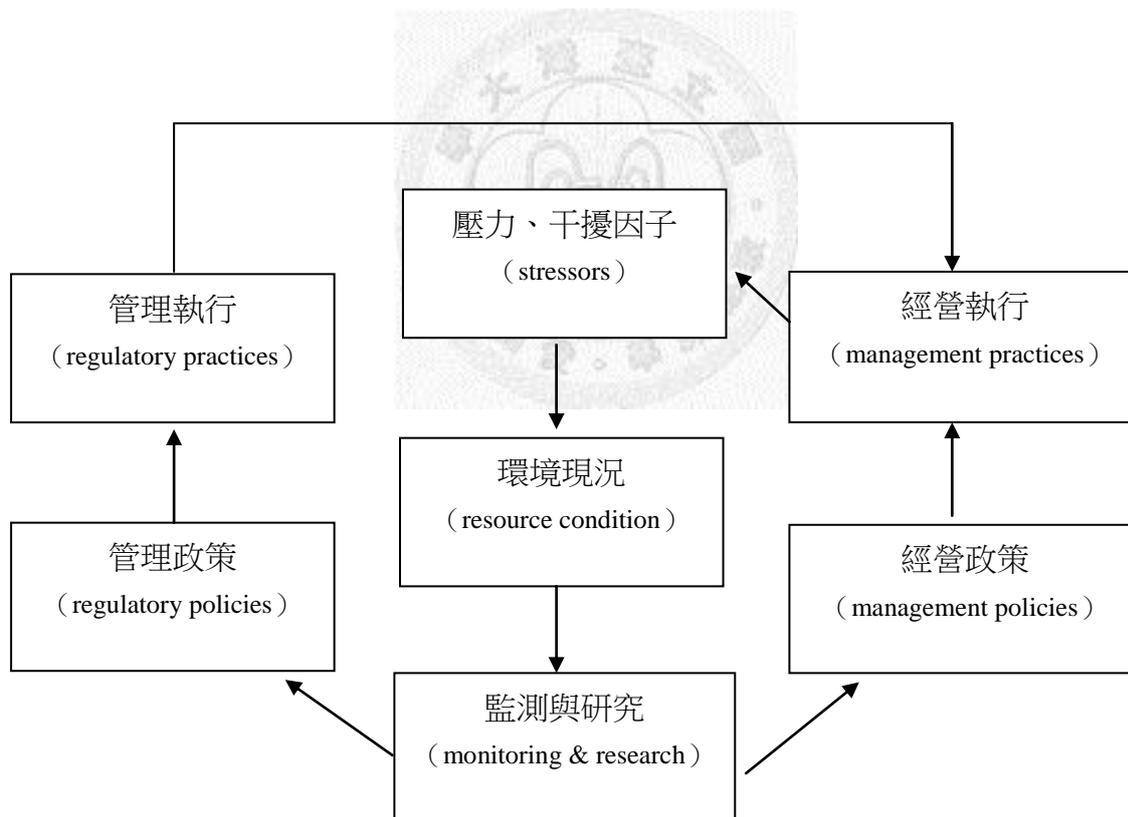


圖 2-1 生態監測資料透過經營與管理的方式  
應用於適性經營管理中  
資料來源：Busch & Trexler (2003)

### 三、鳥類監測

本研究場域在宜蘭縣無尾港水鳥保護區及鄰近區域，以水鳥作為主要生態監測對象。以鳥類作為環境生態指標，在國外行之有年，國內也正積極建立鳥類監測資料庫，供經營管理參考（李培芬等，2008）。採用鳥類作為指標，原因在於鳥類在生態位階上，位於食物金字塔頂端，且大部分是日行性、容易觀察，對棲地變化的敏感度高，分類清楚且相關研究豐富，因此常被選用做為環境變遷及生物多樣性的指標物種（Bibby, 1992；Furness, 1993）。英國即以鳥類種數及族群量作為環境指標之一（UK Government Statistical Office, 2000），建立鳥類資料庫，統計歷年來鳥種數的變遷情形，作為經營管理決策參考之用（李培芬等，2008）。

一般常採用的鳥類調查方法，依其適用對象、時機、範圍與限制，約有 15 種<sup>4</sup>，許富雄(2001)依據台灣的環境地形與鳥種棲地，挑選出穿越線法(line transect, strip)、定點計數法(point count)、群集計數法(counting flocks)、時間種類計數法(time species count)與地區搜尋法(area search)等 5 種適合長期、大範圍的鳥類調查方法。其中群集計數法是由觀察者選定視野良好的觀察點後，以單筒或雙筒望遠鏡掃視、計數固定區域內的鳥種與數量。主要的調查對象為會群聚活動的涉禽、雁鴨及部分燕雀目鳥類，較適宜在沿海、河口等無視線阻隔的水域或泥灘地，不適用高草地、森林等棲地，棲地類型受限較大（李培芬、許皓捷，2005）。然因水鳥常有混合群聚情形，調查者受到望遠鏡可視距離的限制，因此該方法觀察者較要求鳥種辨識能力，也需確定調查點位及區域，避免因位置的變動而造成誤差。另外，如鳥類的移動、種數過多及不同調查者，都有可能造成誤差（許富雄，2001）。

---

<sup>4</sup> 共有穿越線法(line transect, strip)、定點計數法(point count)、群集計數法(counting flocks)、時間種類計數法(time species count)、地區搜尋法(area search)、群集巢位計數法(counting nests in colonies)、求偶場計數法(counting lek)、棲所計數法(counting roosts)、遷移計數法(counting migrants)、領域描圖法(territory mapping, spot mapping)、錄放反應法(response to playback)、單位努力量捕捉法(catch per unit effort)、標放法(mark-release-recapture)、排遺計數法(dropping counts)及個體聲音辨識法(vocal individuality)等（許富雄，2001）。

標準化的監測、調查方法，可以減少資料、數據誤差，使資訊具有比較基準，因此李培芬等（2008）將度冬水鳥調查、監測方法進行標準化：

1. 各調查路線依棲地大小設置 1~10 個調查點，以群集計數法掃視半徑 100 公尺內的範圍，並在紀錄表上標出有效調查距離。每一調查點位間，最好能相距 200 公尺以上，避免互相干擾。
2. 度冬水鳥數量以 12 月至 1 月最為穩定，應每個月調查一次，並視當地潮汐時間，於漲潮前三小時內進行調查。每點調查時間為 5 分鐘，若種數太多，則以所需時間為主；數據記錄以各鳥種最大量為主。
3. 調查表格應記錄環境棲地型態（如溼地、沼澤或潮汐帶）、地形、座標（GPS 定位或以 Google Earth 獲得經緯度數值，清楚註明座標數值來源，並在紙本地圖上標出調查樣點位置）、地點、樣區編號、日期、調查者、樣點編號、調查時間（包含開始與結束）、鳥種名及數量等。建議可對棲地進行攝影，以便觀察棲地變化。
4. 一個調查點填寫一張紀錄表，於七日內建檔，並將紙本與樣區地圖留存，以便後續資料彙整。

#### 四、志工參與鳥類監測

國外志工參與鳥類監測的案例，常有政府的支持與促進、並涵蓋廣大地理範圍，如北美洲繁殖鳥類調查（Breeding Bird Survey，簡稱 BBS）即是由美國內政部魚類與野生動物署（U.S. Fish and Wildlife Service）及加拿大野生動物署（Canadian Wildlife Service）聯合支持的鳥類調查計畫（Droege & Sauer, 1989），其主要目的在於了解北美洲鳥類的長期性分布、族群動態，以及鳥類與土地利用間的關係。這項計畫從 1966 年開始在美國東部進行，至今已推行至加拿大、墨西哥等地，共有 3,000 多條調查路線、2,000 多人參與此項計畫，並記錄到超過 500

種的鳥類。每年 5、6、或 7 月挑選一天做調查，從日出前半小時出發，參與調查者選定一條可代表該區生態特性的路線，在長約 40 公里的路線上設下 50 個取樣點，每個取樣點停留不超過 3 分鐘，在固定的紀錄表格中，記下 400 公尺內所有看到及聽到的鳥種及數量。經過進一步的分析，這些鳥類調查、監測數據可提供作為鳥類生態資訊及經營管理決策的重要參考依據（O' Connor, 2000；李培芬、許皓捷，2005）。

英國的 BBS 是 1968 年由英國鳥類信託基金會（British Trust for Ornithology）、蘇格蘭鳥類學家俱樂部及愛爾蘭野鳥保育協會發起，至今仍持續進行繁殖期鳥類調查，超過 13,000 名志工參與調查工作（BBS Taiwan，2011）。台灣在行政院農委會特有生物保育中心、台大生態學與演化生物學研究所及中華民國野鳥學會的共同推動下，於 2009 年開始「台灣繁殖（期）鳥類大調查（BBS TAIWAN）」計畫，今年為第三年推行，是亞洲第一個強調公民參與、公民科學的大尺度鳥類監測計畫，目前已有超過 170 位志工參與調查工作（BBS Taiwan，2011）。

由美國、英國及台灣的 BBS 計畫，發現志工參與的調查、監測方法，志工缺乏相關訓練、認證機制，且汰換率高，無法像專業監測一樣嚴謹（O' Connor, 2000）。因此，政府或研究單位常藉由方法設計、固定紀錄表格等方式，將數據誤差降到最低，讓收集的數據資料，能被研究單位使用及作為經營管理的參考，如美國 BBS 計畫所收集的長期、標準化的族群資料，即為 US EPA (2000) 與 O' Connor (2000) 利用來監測環境的狀態（李培芬、許皓捷，2005）。

## 五、台灣的志工參與鳥類監測—關渡自然公園

除上述大尺度的鳥類監測計畫外，台灣目前也有許多小尺度、針對特定區域所做的鳥類監測工作，並嘗試將監測結果與棲地經營管理結合，如台北市政府委

託社團法人台北市野鳥學會<sup>5</sup>（以下簡稱台北鳥會）經營管理的關渡自然公園，即是由經過培育訓練的志工，在園區內長期進行鳥類監測。

關渡自然公園位於淡水河與基隆河交會處，距出海口僅十幾公里，屬感潮範圍內，為淡鹹水交會的溼地生態系，生物資源豐富，自古以來即是北台灣重要的候鳥棲息地。1963 年政府因防洪需要，建立了堤防，將溼地一分為二，並在 1986 年將南邊溼地劃設成為「關渡自然保留區」，北邊溼地則規劃成「關渡自然公園」，2001 年 7 月完工開園（關渡自然公園管理處，2011；戴漢彰，2009）。園內主要的棲地類型有河川、渠道、高低莖草澤、水田、人工埤塘及灘地等，棲地類型變化大（李培芬等，2006）。台北鳥會於 2001 年 11 月承接台北市政府的委託計畫，以百分之百回饋的方式經營關渡自然公園，透過棲地復育、營造及設置核心區等方式<sup>6</sup>，積極保育關渡的溼地生態環境，也致力於提供教育、休閒與研究的場所（台北市野鳥學會，2011）。

台北鳥會在關渡自然公園的鳥類調查監測始於 1998 年，其將園區分為自然中心、淡水溼地 1~5、鹹水濕地及農作區等八區（戴漢彰，2009）。志工每個月第二、第四個禮拜六，上午七點半到中午十二點，會在園內進行穿越線鳥類調查，分成兩組，從西南邊與東北邊進入保育核心區（AC06R01）<sup>7</sup>，依固定路線繞行核心溼地（圖 2-2），使用雙筒或單筒望遠鏡，記錄沿途所見之鳥種、數量、分布位置及棲地使用型態（關渡自然公園管理處，2005）。調查結果則交由學術單位分析、討論，志工僅負責調查與記錄，並未參與資料分析及經營管理決策（AC07R01）。

---

<sup>5</sup> 台北市野鳥學會是由一群關心野生鳥類保育與其棲息環境的人士所組成的民間團體，致力於推展各類賞鳥活動、培育專業解說人才、參與各項鳥類調查研究及建立資料庫等，在台灣鳥類保育工作上扮演非常重要的角色（台北市野鳥學會，2011）。台北鳥會會員人數千人，組織龐大、制度完備，除定期會員大會外，其下設有有研究保育、教育推廣、鳥類救傷、會員管理、人事會計、公關企劃、總務商品等 7 個行政部門，每年定期招募、甄選義工，經過為期半年以上的培訓課程，增強其對鳥類知識及棲地環境解說的能力，志工任務編組偏重在教育推廣（活動）、急傷救助與研究保育等三個部分（林佑珊，2006）。

<sup>6</sup> 關渡自然公園設立之初，水池面積減少，逐漸陸域化，於是 2002、2003 年園區進行棲地工程，增加水域面積，2004~2007 年鳥類數量有明顯增加（戴漢彰，2009）。

<sup>7</sup> 訪談資料編碼。



圖 2-2 關渡自然公園的鳥類調查路線圖

資料來源：台北鳥會（2011）

自 1998 年至 2009 年關渡自然公園共記錄了 43 科 207 種鳥類，每年平均約 110 種、7,000 隻（表 2-1）。2000~2002 年園區設立之初，因為棲地水域面積減小、有陸域化現象，鳥類數量明顯低於平均，於是園區進行了棲地營造工程，增加水域面積、減少泥沙地，營造以水域及高莖草澤為主的棲地環境，以利水鳥棲息與覓食（戴漢彰，2009），鳥類數量明顯回升。但是 2008~2009 年鳥類數量下降的原因未明，可能受到大環境整體影響而下降（趙芝良等，2010）。關渡自然公園依據監測結果，進行棲地營造工作，再長期監測觀察棲地營造影響的實例，顯示監測與經營管理間的緊密關係，監測數據提供經營管理及其成果檢視的重要參考依據，使經營管理者能掌握資源趨勢、了解該策略方向是否有效或達成目標。

表 2- 1 關渡自然公園 1998 年到 2009 年記錄的鳥類種隻數

年份	種數	隻數
1998	109	7,744
1999	96	6,810
2000	99	4,498
2001	98	4,353
2002	101	4,197
2003	106	6,657
2004	106	9,987
2005	119	10,104
2006	123	9,800
2007	119	8,285
2008	117	5,335
2009	120	5,242

資料來源：趙芝良等（2010）

### 第三節 以社區為基礎的監測

#### 一、社區監測定義與意涵

社區監測(community-based monitoring, CBM)是以社區為主體的監測方法，有助於在地社區與自然資源經營管理的連結（盧道杰等，2011）。Bliss 等（2001）將社區監測定義為：「社區成員參與生態觀察及測量活動，旨在了解影響社區的生態和社會因素」；Yarnell 和 Gayton（2003）指出社區監測是「非政府組織（NGOs）、社區團體、或個人，參與長期監測目標物種、棲地或生態系的過程，最終目標是改善生態系和自然資源的經營管理」，這兩種定義偏向將社區定位成參與者；但是 Whitelaw 等（2003）則是將社區監測定義為「關心的公民、政府機構、企業、學術單位、社區團體和地方機構共同合作，監測、追蹤和回應社區共同關注議題的過程」，強調了社區共同合作的位置。綜合以上三種社區監測定義，社區監測包含了幾項重要的元素，如在社區尺度、多元的參與者、共同合作、關注議題及經營管理的參與。

社區監測中的參與者可能包括私人土地擁有者、公民個人、社區團體、業餘自然學家、經過訓練的保育人士、非政府組織代表（非政府組織）、企業、政府機構、教會和學校團體、勞工組織，以及其他擁有權益或受社區委託者（Bliss, 2001; Yarnell & Gayton, 2003）。不同參與者組成的社區監測團隊，會影響其監測的對象，且會從各自不同角度來看地景、使用不同的資源，最後導出不同的結果和使用價值，因此社區監測的參與者組成是相當重要且關鍵的影響因素（Bliss, 2001; Danielsen, 2008）。經過數年的嘗試與施作，Conrad 與 Hilchey（2010）對於參與者，有更明確的定義：「以社區為基礎的監測，應是為小尺度的社區量身訂作，不需要招集大量的志願者，而是要一小群的當地民眾」，這個定義更加清楚的指出以社區為主體的意涵，使社區監測與其他志願監測調查有所區隔。

在過程中，社區監測鼓勵社區中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、評估和共享訊息，增進社區對於環境的知識及了解當地情況，確定共同的關切和可能的解決方案，以加強地方治理結構。社區監測網絡往往尋找民眾與政府之間有意義的合作，從而提高公眾參與社會決策及對於複雜問題和選擇的處理能力，以建立社區內部的社會資本<sup>8</sup>。社區監測的貢獻，包含了增進環境民主、社會資本、科學文獻的發表、將公民納入當地議題、及生態環境的保護，也提供了當地決策者所需的信息和工具，使其能適應性和回應性地作出明智的政策選擇和管理計畫（Becker *et al.*, 2005; Conrad & Daoust, 2008; Conrad & Hilchey, 2010; EMAN CO and CNF, 2003）。

社區監測也指涉到環境民主化的概念，其旨在讓民眾可以更接近科學，科學家也可以了解到當地知識及專業知識。社區監測促進了科學家和非科學家之間的訊息交流，以及生態議題、保育生物學的跨學科課題研究；也發揮了重要的教育作用，透過積極的參與科學測量、監測等活動，提升社區成員的科學素養（Conrad

---

<sup>8</sup> 社會資本是指技能、共同價值觀、尊重和社區內部互信的結合，可以促進合作，互惠互利(Canadian community Monitoring Network, 2003)。

& Hilchey, 2010)。大學等學術單位可提供社區監測所需的能力培訓、研究設備、免費空間、研究計畫與經費 (Savan *et al.*, 2003)。

社區監測與一般志願性的調查監測，最大的不同處在一般志願性調查監測，可能僅是依個人意願及興趣，單純參與、協助收集資料 (李美慧, 2006)，如前述美國、英國的 BBS 及台北鳥會志工參與的關渡自然公園調查，都屬於志願性調查監測；而社區監測常起因於一群人自覺社區或周圍環境受到威脅或出現問題，有收集訊息的需求，進而發起、組織起來去解決問題或收集相關數據，提高當地的公民意識，並嘗試影響決策 (Bliss, 2001)。這個過程，不僅是增加自然資源的資訊收集，更促進了社區的公共事務參與，因此在討論社區監測時，社區的動員、組織與行動力是相當重要的項目。

由於社區獨特的內部組織與網絡，加上參與者多非專業，使得監測執行上常碰到如：缺乏具體的科學訓練，以進行觀察，測量，或計算等研究任務；缺乏志願者、網絡連結、興趣及資金；資料片斷化、不準確、缺乏實驗設計和足夠樣本；大眾缺乏興趣將社區監測資料與決策過程連結、數據不被決策者使用等等難題，都會影響社區監測的成果 (Conrad & Daoust, 2008; Conrad & Hilchey, 2010; Danielsen, 2008)。有研究指出，社區監測的數據之所以不被重視和使用，是由於決策者的不信任，認為社區監測者容易偏頗及不準確 (Carvalho *et al.*, 2009)，這個問題對社區監測來說，是一個不小的障礙，需要去克服。但是 Carvalho 等人 (2009) 的研究表示，透過嚴謹的調查訓練及能力測試，社區監測者所收集的數據資料是可靠的，且可以對經營管理決策有所貢獻。社區監測非鼓勵民眾去調查和分析所有的數據，而是要降低技術門檻、幫助參與者找出最需要收集的數據 (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2008)。因此，在發展社區監測時須提升參與者的能力；配合當地背景設計、調整；發展溝通、理解和信任，期望打破數據不被信任的問題，並使社區監測得以持續 (Bliss, 2001; Conrad & Hilchey, 2010)。

整體來說，社區監測補足了科學家及政府機關在收集資訊上的不足，促進社區內部及外部交流合作，並且將在地觀點納入經營管理體系中。但是社區監測系統的發展，需要結合政府機構、學術單位、相關非政府組織和社區一起工作，協力發展出監測系統，執行監測的人員必須接受相關技術的訓練，使其有足夠的能力進行監測（WWF，2006）。因此，社區監測需要有可供依循的建置架構及基本元素，確保社區監測的數據資料及成果，能為政府機構所用。

## 二、社區監測架構

綜觀國際社區監測的發展，加拿大為目前較為普遍與成熟的國家之一，該國社區監測個案就有數百個之多。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），並且在 2003 年出版的「Linking Community Based Ecosystem Monitoring to Local Decision Making and Policy Development on Sustainability.」一書中，歸納出社區監測的重要原則（EMAN CO and CNF，2003）：

1. 監測方式應包含多樣性和可變通性，以反映社區的背景，尊重當地文化，並且尋找最好的運作方式。
2. 監測方式須可以反覆操作和修正機制，不同運作階段、目標和結果之間有動態相互回饋機制。
3. 監測方式具有彈性、靈活，並能因應變化而調整，應不斷吸收新的資料，評估並滿足能力需求以建立社會資本。

在 Whitelaw 等 (2003) 及 Pollock 和 Whitelaw (2005) 的研究中，對於 CCMN 的建置過程及概念有更清楚的說明。EMAN CO 與 CNF 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和監測網絡的建立，回顧了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，作為日後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)：

1. 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。
2. 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 和 Whitelaw (2005) 指出這套架構提供了建立社區監測時需要的方向和策略，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，沒有線性關係，應該是循環性的發展；從而提出了社區作圖 (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 2-3)。這個架構分成四大面向，業經 CCMN 採用做為建立社區監測的準則：

1. 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
2. 參與評估：釐清與了解參與者能幫助設計出最適合的監測計畫，包含需要培訓、提升能力與溝通機制的項目，確保數據標準化。當監測計畫確定後，讓

參與者都能有所作為，共享監測結果，並影響有關決策。這參與者評估也可以是在地經驗與知識的展現。

3. 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。
4. 資訊收集與傳遞：包含內部與外部及數據的分析與報告，都要保持所有面向的溝通暢通。

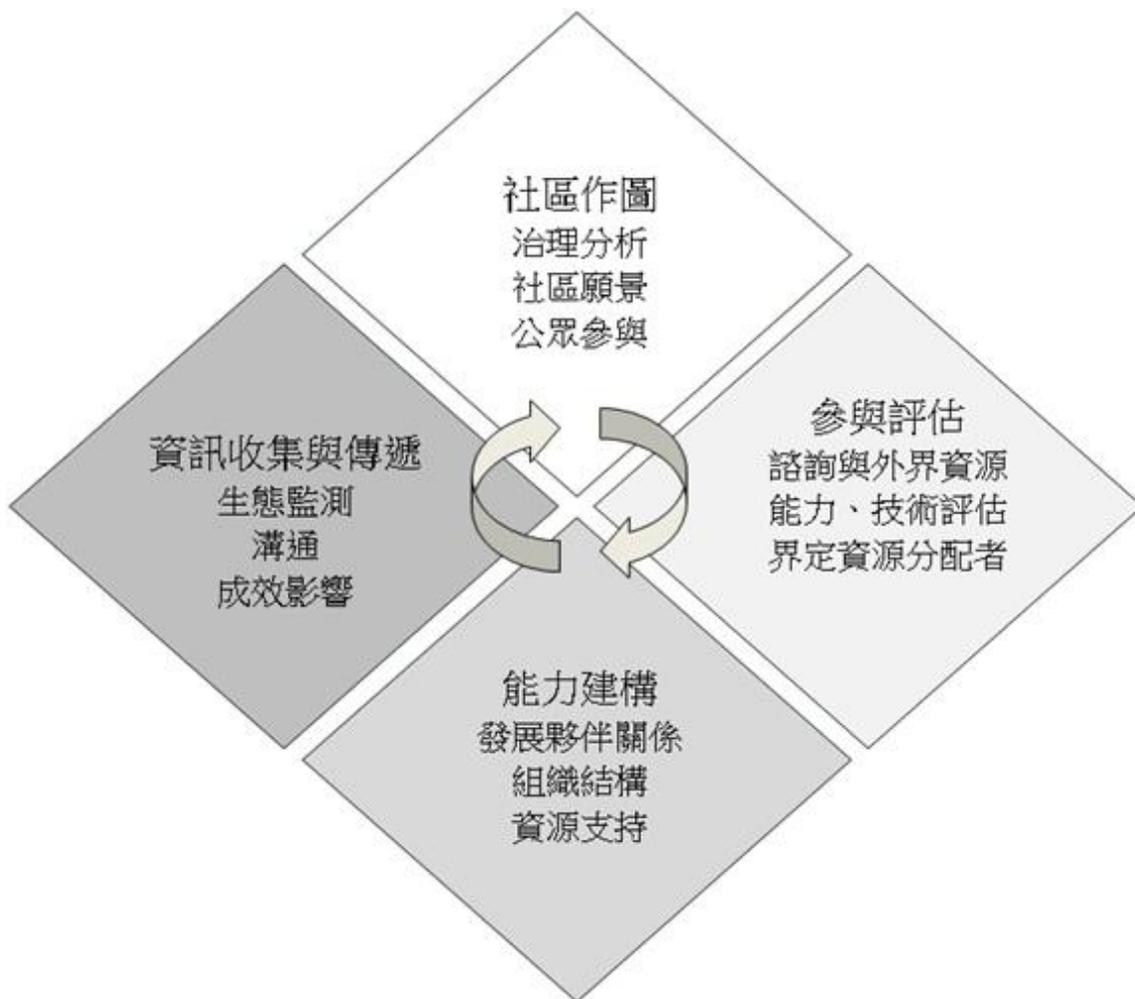


圖 2-3 社區監測循環性架構  
資料來源：Pollock & Whitelaw (2005: 218)

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。但是在實行的過程中，Conrad 和 Daoust (2008) 發現 CCMN 的架構缺乏標準化監測方法、無法提供決策者所需的訊息，且和經營管理的連結不足，因此他們依據該架構，提出了更具彈性、強調溝通機制的社區監測架構 (圖 2-4)。

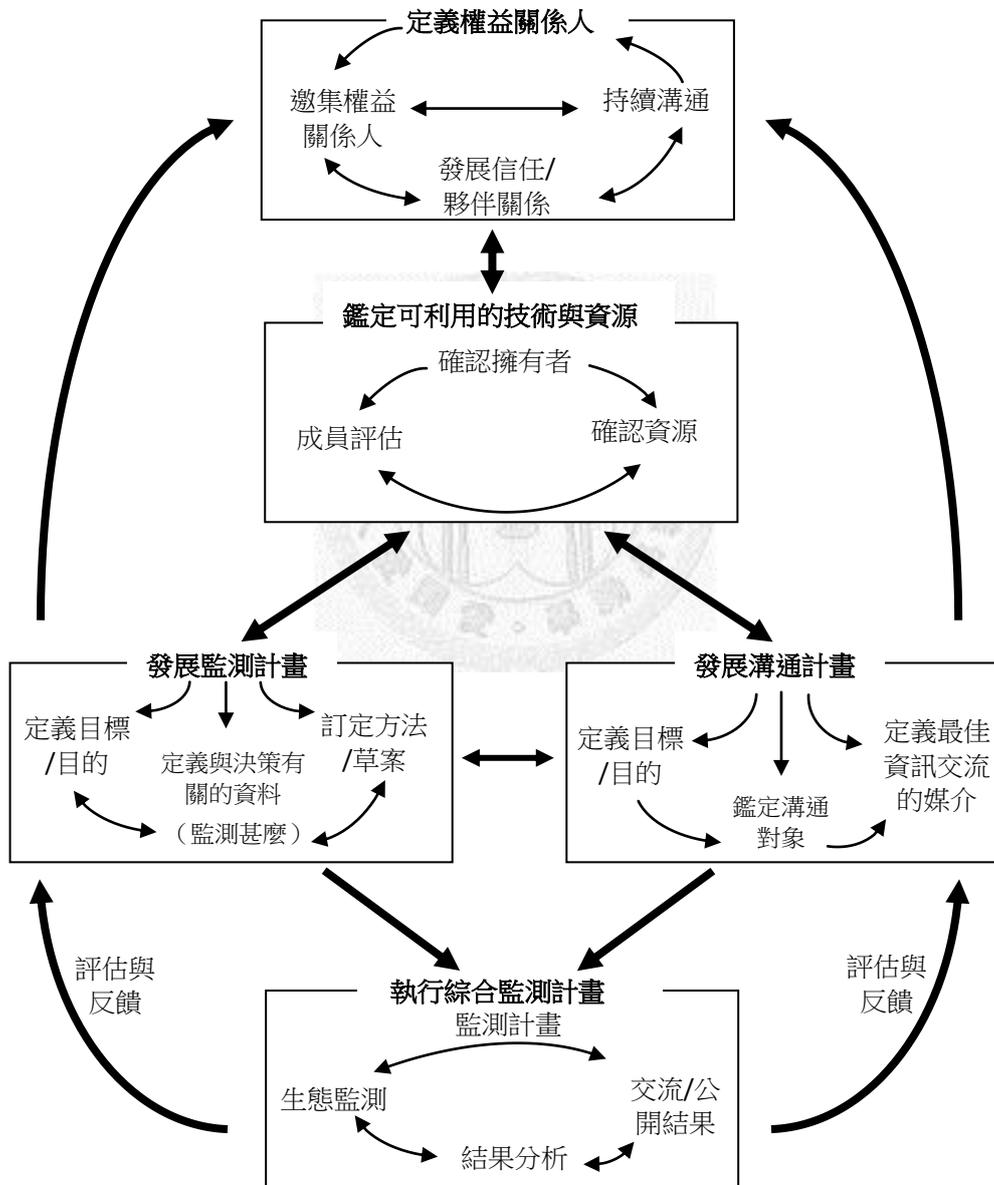


圖 2-4 社區監測架構關係圖  
資料來源：Conrad & Daoust (2008:364)

此架構可視為 CCMN 架構的補充，其第一步先找出誰是權益關係人，發展互信和夥伴關係及良好的溝通。在這部分，確認權益關係人是最重要也最困難的，如果沒有權益關係人的參與，監測資料很可能根本不會被決策者所使用；並且在可能的情況下，未確定權益關係人前，不能進行工作，因為所有的團體都可以幫忙形塑願景。第二步檢視可用資源，評估成員和鑑定擁有者、資源，找出建立社區監測最重要的三個資源：領導人、成員的能力和外界的資源。其中確認領導人，是要了解誰或哪一個團體會建立和領導社區監測。從 Canadian Community Monitoring Network (2003) 和 Pollock 與 Whitelaw (2005) 的研究中，發現若社區監測團隊擁有強而有力的領導人，較能持續進行監測。第三步是發展監測及交流計畫。監測計畫包含三個元素：確認監測的目標、對象；確認收集的資料與決策相關；確認使用固定方法收集數據。交流計畫 (communication plan) 則包含確認哪個團體想要交流數據和訊息，以及交流數據最好的媒介。交流計畫是整個架構中最重要的部分，可以協助建立社區的能力與社會資本。最後是實施綜合性的監測計畫，使生態監測如前述的監測計畫進行；並且分析監測結果，轉換成所有權益關係人都認同的格式；最後要讓監測結果能在權益關係人間，甚至公開於一般大眾間交流。這個架構是一個可調整的循環性架構，需依照執行狀況調整監測計畫，展現了社區監測的彈性和適應性。

盧道杰等人 (2011) 以 Conrad & Douest (2008) 的社區監測架構為基礎，依據個案經驗，建議先定義參與者、建立夥伴關係，釐清經營管理現況，最後發展在地監測與回報機制；特別強調社區培力及與經營管理的連結，期能透過讓社區參與經營管理，建立與社區共同管理資源的模式 (謝小恬，2009)。

CCMN 的社區監測架構，缺乏與經營管理的連結，Conrad 和 Daoust (2008) 提出一個新的架構，嘗試去補強社區監測的溝通機制，而盧道杰等 (2011) 則強調社區培力及與經營管理間的連結，顯示出社區監測與經營管理連結，是社區監測是否成功或可持續的重要影響因子。綜合以上三個社區監測架構，可以發現建

置社區監測的過程中，了解社區背景脈絡；針對該脈絡設計監測方法；可彈性調整的監測方法；良好的溝通及資訊傳遞機制等，都是成就社區監測的重要元素，除可提供決策者所需的數據資料，更可促進社區發展及環境意識，並提供參與經營管理的機會與管道。

前述討論曾提到，社區作為監測主體時，常因社區參與者缺乏具體的科學訓練，使數據資料不被決策者所採用，因此在 CCMN 的社區監測架構中，能力建構是相當重要的一環，主要在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、結構健全的組織與社會資本，以及籌募資金等等。這樣的過程，等同於培力（Empowerment）的過程與作用，但是 Conrad 和 Daoust（2008）的社區監測架構並沒有多所著墨。本研究的研究場域為已建立社區監測的社區，特別強調能力建構、社區培力、與經營管理的連結等議題，因此在本研究中仍使用 CCMN 的社區監測架構作為基礎。

### 三、社區監測的培力（Empowerment）

培力的概念起源自 1970 年代，巴西教育學者 Freire（1970）於開發中國家所提出的教育理念，目的在於提升參與者洞察問題、解決問題的能力，並增進對生活的控制及排除自身的障礙。這個實踐過程結合了「反思」與「行動」，希望能讓參與者的「批判意識覺醒」，進而改變壓迫與被壓迫的社會關係（Freire, 1973），之後，這樣的觀念被廣泛的應用在弱勢或受壓迫族群的社會運動上（Airhihenbuwa, 1994）。1980 年代以後，這個概念逐漸被應用在不同領域上，如管理學、社區發展、護理工作、社會工作、教育行政與地理學等（陳可慧，2005）。

培力一詞在中文上並沒有統一的譯名，概念更是常隨不同領域用法而有所不同，但陳可慧（2005）指出在社區的討論中，培力的主要涵義可歸納成以下兩種：

### i. 權力 (power) 的授與

牛津英文字典 (Oxford English Dictionary, 1928~) 對於 empowerment 的定義是:「給予(某人)某些權威或權力去做事」。Dubois 與 Miley(1996)將 empowerment 詮釋為增加個人、人際間及政治上的權力,使得個人或社區可採取行動,改善其生活品質,並得以回應社區的需求。Gibson (1991) 指出 empowerment 的過程重於結果,因為它是一個社會行動的過程,藉由提升參與,獲得更多的掌控權力 (Wallerstein, 1992)。在這類的定義下, empowerment 是一種策略改變與過程,使人有能力去經營管理環境資源並做出決策 (Adams, 1990; Zimmerman, 1990; 羅秀華, 2004)。使用此類定義較多的領域,多將 empowerment 翻譯成賦權及充權等名詞,目的在於凸顯 empowerment 的權力授與部分。

### ii. 使人具有能力 (enable)

此類定義翻譯成培力或充能,強調的是 empowerment 的能力培養部分,而非僅是授權的過程 (陳可慧, 2005), 包含了技術、知識部分的專業能力建構與自我反省、洞察之能力。Conger 與 Kanungo (1988) 指出透過 empowerment, 可以提高效能, 激發個人或社區的積極性與行動力。

培力是賦權前施予教育及訓練的過程,使其具備知識與能力,達到賦權的目的 (蔡書玄, 2007)。我們可將賦權與培力視為一體兩面,互為因果,培力促進賦權的可能性,賦權增加了培力的動機與行動力。因社區監測指涉到專業的生態監測與知識,因此本研究使用培力作為 empowerment 的譯名。

Rocha (1997) 分析培力的對象及過程,認為培力應該是一個連續性、由小至大的過程,提出「階梯」的概念,將培力區分成五種層級:層級一意謂原初的個別培力,是個人的自我能力提升與滿足;層級二是嵌入式的培力,指的是增進個人與環境互動的能力與適應力;層級三屬於間接的培力,提供必需的知識與資訊

給個人或社區，以增進決策和行動；層級四社會-政治培力，是最複雜的一種，指的是社會共同行動以改變社會、政治與經濟關係的過程，藉由這個過程，社區從外力驅使的對象，轉型成可對目標的進行改變的行動者；最後一種是政治的培力，擴大了社區可獲得的資源，並進行制度、結構、法令與政策的改變。這個過程涉及了培力的尺度改變，由個人、社區至區域，不同的尺度顯示出不同的培力對象與內容，在社區尺度內的自我能力提升與內部權力、資源整合，仍視為培力的範疇，當討論尺度延伸至外部權力、政治與經濟，以賦權作為討論架構，較為適宜（Corbett & Keller, 2005）。

許多學者也指出當培力運用在社區事務上時，強調藉由社區教育的過程，提升居民的自覺並鼓勵居民參與社區決策，最終目標是希望達到資源重分配，影響社區問題的決策，改善社區生活品質，促進社區自治（Joseph, 1985；Rissel, 1994；Wallerstein, 1992）。社區監測會增加內部價值（參與過程中，個人學習、發展、以及和自然環境的關係）及外部價值（監測數據在公共決策上的貢獻）（Conrad & Hilchey, 2010），培力的過程和上述五種類型相似，從個人自我能力的提升、組織的行動到政治的改變（Richard, 1995），因此，本研究將社區培力視為具有方向性及目標，透過培力過程，提升社區在公共決策上的位置。

上述培力的概念與過程，擴展了社區監測中能力建構的部分，使其不僅是專業能力上的建構，更深入地討論了能力建構所帶來的作用與影響，並透過社區培力的概念，將個人、組織及社區三個層級的能力建構，作更完整的討論與補充。同時也藉由賦權概念，擴大了社區監測與經營管理連結的討論，社區監測的過程與成果有助於社區與外部權力、資源的對話，可能促進權力、資源的重分配，甚至於制度上的改變。

#### 四、社區監測與經營管理的連結

社區監測可使用在許多保育與自然資源經營管理工作上，如社區保育、社區林業及魚類資源監測等等 (Allendorf *et al.*, 2009 ; Carvalho, 2009 ; Topp-Jørgensen *et al.*, 2005)，讓在地社區居民因參與監測而有與自然經營管理者間溝通討論的機會，促進了自然經營管理者重視社區居民在資源管理的角色扮演。

在台灣，自然保護區的規劃和管理主要是由官方和專家所主導，他們關心、重視野生物，卻常忽視在地居民生活的權益 (Lee, 2001)，對地方民眾生計需求和生活型態不甚了解，常與地方民眾的生計發展相衝突，於是民眾也會視自然和野生物保育為外來的、不貼切的觀念和作為，常造成經營管理者和居民之間的對立 (盧道杰，2004)。

從保護區的經營管理架構來看，經營管理應包括資源狀況的調查分析、經營管理的目標方向和政策、管理的項目與形式、監測和回顧等。保護區的經營管理架構如圖 2- 5，形成一個經營管理的循環，不斷檢視經營管理的目標、動作和結果 (Countryside Council for Wales, 2003)。生態監測的施作，可讓保護區的經營管理者了解相關環境法規是否確切執行、判定目前的經營管理策略是否達到預期的效果、了解生態系動態變化趨勢、評估環境品質的現況及環境污染的影響等 (Spellerber, 1991 ; Noon, 2003)。監測結果被用來評估經營管理動作是否達到目標，若未達到目標，經營管理的動作就需要被回顧、檢討，必要時要修正經營管理方法 (Countryside Council for Wales, 2003)。

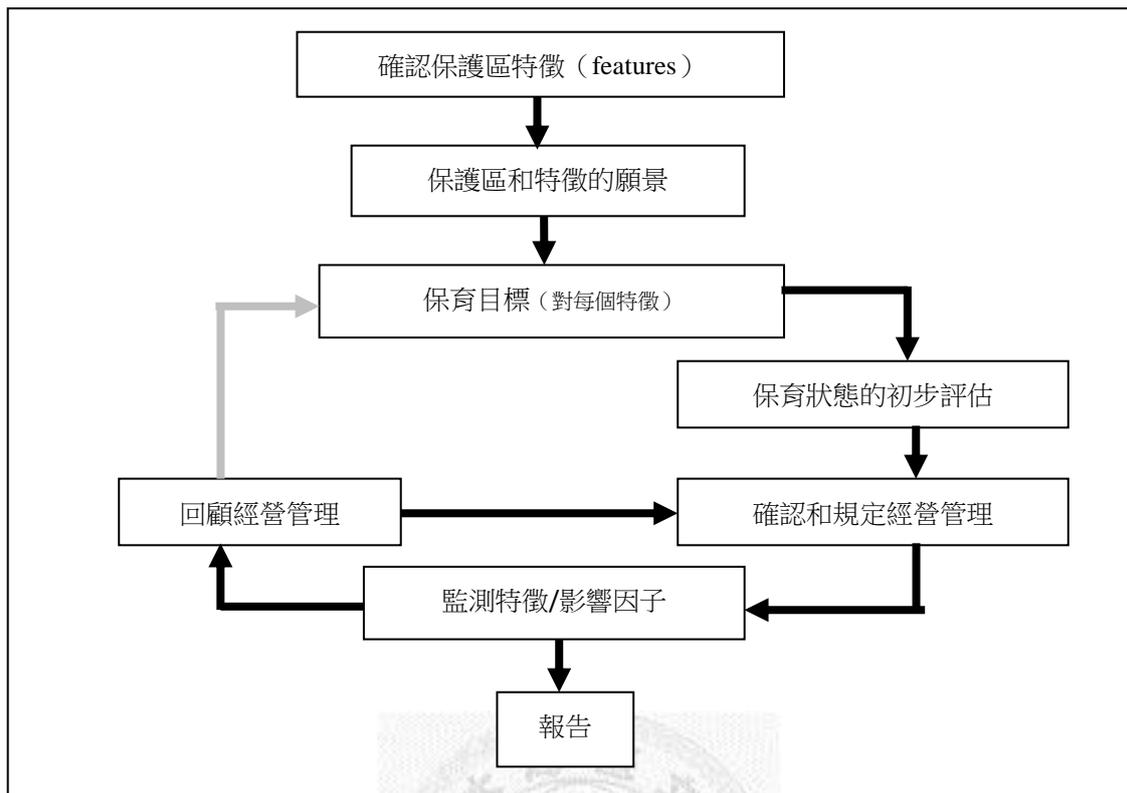


圖 2-5 保護區經營管理架構圖

資料來源：Countryside Council Wales (2003: 3)

藉由建構社區監測機制，提供了權益關係人，一個直接參與監測和經營管理的機會，幫助確認其監測的結果，有被用來調整管理循環，及根據新資訊改變未來經營管理動作 (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2008)，可以促進社區對保護區的理解和認同，主動參與保護自然資源。在過去，監測都是由科學家或學者進行，缺乏時間精力去做後續監督有關。管理者也因為忙碌，心有餘而力不足。若由社區進行相關監測行為，因和自己的居住環境息息相關，又付出了許多時間精神去做監測，所以會較積極希望了解後續經營管理動作，進而達到監督的作用。當地土地管理者和資源管理人員也逐漸認知到，以社區為基礎的監測是必須的，是成功管理自然資源的關鍵，就像是經營管理中的一部分 (Allen *et al.*, 2006)。

但是，社區監測需持續性的運作，才能累積長期監測資料，並作為經營管理的參考依據。社區監測機制的可持續性 (Sustainability) 包含兩個層面，首先是社區組織本身具有變動性，是否可以持續發展與運作，會關係到相關工作的持續進

行；再者是社區監測的持續操作，可能因志願力量的消失、目標與發展方向的改變，而無法持續。對於管理者來說，社區監測的可持續性，是其能否建立與經營管理連結的重要考量，也是管理單位對社區監測的主要顧慮（謝小恬，2009）。

監測是自然資源經營管理中很重要的一環，由以上的論述可知，社區監測可作為傳統監測限制的補充，但是相關的研究仍相當缺乏，例如監測數據可信度不足、決策者缺乏對社區監測的認識等（Conrad & Hilchey, 2010）。因此，將社區監測引進保護區的經營管理架構的機制，仍有待研究。

### 第三節 國內外社區監測相關研究

#### 一、國外的社區監測研究

國外的社區監測如前述，以加拿大與美國發展較為成熟，其中加拿大因國內社區監測數目逐漸增加，相關單位認識到社區監測的確能做為自然資源經營管理的補充，而建立了 CCMN 社區監測架構（Whitelaw *et al.*, 2003）。回顧加拿大境內所施行的社區監測項目，主要集中在環境品質的監測，如集水區、水質，只有少數的生物監測（Conrad & Hilchey, 2010）。另外，由於水質監測的數目相當多，因此加拿大的社區監測特別強調溝通與協調的重要性，企圖結合集水區內進行水質監測的團體與管理者等權益關係人，一同進行規劃與決策，稱之為「多方監測（multiparty monitoring）」。因此可以看到 CCMN 的架構只強調了資訊的傳遞與溝通，缺少個別監測團體與經營管理的連結。而且在 CCMN 架構建立前，加拿大的社區監測模式，實際上與志工監測的模式較為接近，強調志工參與監測工作，而非以在地社區為主設計，也僅陪伴社區一年。CCMN 架構已補足社區作圖、參與評估的部分，但仍缺乏相關研究可供參考。

在其他地區，如澳洲大堡礁地區的社區監測，是針對水資源的使用效益進行監測（Smajgl *et al.*, 2010）；Carvalho 等人（2009）則是將社區監測使用在漁業資

源的監測上，其研究結果指出社區監測的數據是可靠的，其中 63%的目標魚類資源是可持續利用的，可提供南非政府作為漁業政策的參考；在厄瓜多 Loma Alta 地區，政府鼓勵當地社區保護 3,000 公頃的熱帶雨林，並參與鳥類監測工作，研究結果顯示透過教育訓練社區參與監測工作，當地人民意識到生態系統的價值，了解當地的鳥類及其保護狀況，對生態旅遊更加熟悉，並在社區永續發展的規劃中，納進生物多樣性的保護，但是該研究也指出若缺乏外來經費、資源協助，社區很難維持監測工作，並且無法獨立進行數據資料的分析，仍需仰賴研究單位 (Becker *et al.*, 2005)。

回顧國外相關研究，多將社區的投入視為志願力量，難以區別志工參與監測與社區監測的差異性，也缺少針對社區量身訂造、長期陪伴的社區監測個案，而這可能是台灣社區監測研究可以補足的部分。

## 二、國內的社區監測研究

台灣目前已有零星社區監測個案，如林務局補助的台灣兩棲資源調查資料庫，以志工調查的模式操作，運用志工與社區的地緣性，經專業培訓後進行資源調查與監測工作，數據成果經審核後，上傳至資料庫中，由學者專家進行資料分析與解釋 (楊懿如等，2009)；台北市野雁保護區與華江雁鴨自然公園，周圍鄰近居民與關心的市民，共同組成了華江溼地守護聯盟，在華江濕地進行資源調查與生態監測，並參與華江濕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，在學術團隊的輔導下，進行資源調查與環境監測 (廖宜霽、張長義，2009)；屏東的阿禮部落，同樣也在學術團隊的輔導下，進行了資源調查與監測工作，並發展生態旅遊 (陳美惠等，2010)；宜蘭縣礁溪鄉林美社區，則是與學術團隊及林務局羅東林管處合作進行步道設施的巡護、記錄，並統整遊客人數，定期回報林管處 (盧道杰、梁宇暉、謝小恬，2011)。這些個案幾乎都是由學術團隊輔導協助或主導，其中林美的步道監測和其他個案不太相同，參酌了

社區監測的學理架構，以空間資訊作為工具，與在地社區發展協會及林務單位合作，配合多元就業計畫的人力，將社區能力、現場工作人員的操作能力以及步道經營管理上的需求納入考量，擬訂監測機制，監測對象為步道設施及狀況。該研究結果顯示，社區監測的可持續性、空間資訊的操作、及學術團隊做為促進者的適切性，會受到與環境資源管理目標聯結的影響，因此社區監測與經營管理的連結相當重要（盧道杰、梁宇暉、謝小恬，2011）。

#### 第四節 公眾參與地理資訊系統

本研究係以 CCMN 社區監測架構為依據，引進空間資訊作為社區監測的記錄、儲存工具，方法近似於公眾參與地理資訊系統（Public Participation Geographic Information Systems，簡稱 PPGIS），以下就 PPGIS 作介紹。

近年來，地理資訊系統（Geographic Information Systems，GIS）快速發展，將傳統紙圖數值化，建立具有空間及屬性資料的分析、儲存平台。其強大的分析、展現、儲存以及整合功能，讓各種不同特性的資料，藉由空間對位，即可在相同座標系統下進行處理、應用與分析，成為許多相關領域分析地理、空間資料的重要工具，有助於空間規劃及決策（鍾明光，2010）。但是 GIS 技術也伴隨著許多批評與反思，因 GIS 系統昂貴、技術門檻高，且資料取得不易，常由少數人所把持，一般民眾難以接近。因此許多學者開始思考 GIS 的社會推廣與應用。

公眾參與地理資訊系統（Public Participation Geographic Information Systems，簡稱 PPGIS）便是在這樣的背景脈絡下醞釀而生的，它使用地理資訊系統作為公眾參與的平台，透過資訊收集、展示與討論，提供民眾對討論對象的學習、辯證及妥協，達到溝通、協調、合作及整合的目標（蔡博文等，2005）。PPGIS 並非 GIS 技術的延伸，而是改以民眾為中心（people-centered），概念包括公眾參與、在地賦權、知識再現...等面向（鍾明光，2010）。Sieber（2004）即指出 PPGIS 是非專業者參與公共事務討論的工具，藉由參與過程建立共識、降低權益關係人之間

的衝突，並能和政府有進一步接觸的空間。PPGIS 涉及參與、權益關係人彼此討論、溝通協調及夥伴關係的建立等議題，更包含了公私部門間的關係發展與制度連結，在此過程中，必然會對掌權者及弱勢者進行權力的交流或再分配，也就是前述提及的賦權機制（Speer & Hughey, 1995；鍾明光，2010）。

傳統上 PPGIS 的操作是透過共同討論的工作坊，邀集各方權益關係人參與，包含當地政府官員、專家學者、在地社群、地方居民與其他相關團體；以 GIS 軟體為作業平台，運用地圖資訊及多媒體展示（如照片、影片、口述歷史），即時進行討論、辯證及協調，促進權益關係人間的交流與溝通（Williams & Dunn, 2003；連美智，2008）。PPGIS 強調公眾參與過程與開放式決策，GIS 在此中扮演了相當重要的角色，並提供圖像化的空間資訊，促進非專業者以直覺參與討論，降低了參與的門檻（Harris *et al.*, 2002）。因此，PPGIS 的操作界面相當重要，必須使大眾容易取得及使用資料，易於學習與理解操作方式（Schlossberg, 2003）。

傳統地理資訊的處理與分析，多使用技術門檻較高的 GIS 專業軟體，如 ArcGIS，使得一般民眾難以學習與操作。各式地圖瀏覽器的誕生，回應與促進了大眾對於地理資訊的需求及使用，也讓地理資訊變得更加親民，其中 Google Earth 軟體，將地圖及衛星影像資料的接觸門檻降低，一般民眾皆可以獲得免費的地理圖資，並使用該軟體進行點、線、面的標記，以及圖層的堆疊，大大降低了 PPGIS 的技術門檻，使民眾更容易獲得與使用資料（鍾明光，2010）。

本研究使用 PPGIS 作為鳥類調查、監測資料的儲存分析的工具，結合空間資訊，更清楚、精確地呈現鳥類的空間分布資料，並以 PPGIS 平台為參與志工、保護區管理者及研究單位討論、決策的平台，促進社區參與保護區的經營管理。

## 第三章 研究場域

### 第一節 無尾港水鳥保護區

#### 一、背景介紹

「宜蘭縣無尾港水鳥保護區」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，是台灣本島第一個劃設的野生動物保護區。其位於蘭陽平原最南端，澳仔角以北，新城溪以南（圖 3-1），為以海岸防風林內湖泊沼澤為中心的濱海濕地（宜蘭縣政府，1993）。保護區面積 101.62 公頃，其中核心區域周圍，有約 8.6 公頃屬於私有農地，造成棲地經營管理上很大的爭議（楊增泉，2007；盧道杰，2001）。主要保育對象為水鳥，每年之九月至翌年三月為候鳥季，鳥種種數約在 50~70 種左右（圖 3-2），數量 2,000 到 3,000 隻次左右（圖 3-3），為台灣主要的雁鴨科遷徙鳥類度冬區之一（宜蘭縣政府，1993；宜蘭縣無尾港文教促進會，2011）。從數量上看，保護區內主要的優勢鳥種為小水鴨、花嘴鴨等雁鴨科鳥類（圖 3-4），佔鳥類記錄隻次的 68%，鶺鴒科佔 12%，鸕鶿科佔 7%（無尾港文教促進會，2011）。

無尾港濕地曾為新城溪的出海口，因颱風與人工疏濬改道，出海口泥沙淤積，逐漸形成半封閉溼地，以港口大排與新城溪連結（宜蘭縣無尾港文教促進會，2011）。保護區北邊有存仁、大坑厝社區，緊鄰保護區核心地帶的港口和港邊社區，以及南邊的岳明新村。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（宜蘭縣無尾港文教促進會，2011）。「土地持有共分」是無尾港地區的特色與傳統，但因土地所有權持有人數眾多，導致行政作業或土地切割窒礙難行（盧道杰，2004）。因此，為求社區經濟發展與解決共有土地問題，地方民眾對於土地徵收的公共建設案，如遠洋漁港與蘇澳火力發電廠設置，展現相當強烈

的參與意願（盧道杰，2004）。

1988年，台灣電力公司欲在蘇澳澳仔角設立火力發電廠，牽動各方政治經濟互動、棲地保育及社區發展的辯論，宜蘭縣政府聯合在地保育團體，強調無尾港生態棲地資源的珍貴性（盧道杰，2004），獲農委會支持核定公告設立無尾港水鳥保護區（農委會，1993）。然保護區的劃設未完全排除私有地或共有土地的問題，其於後造成棲地經營管理上的爭議焦點。

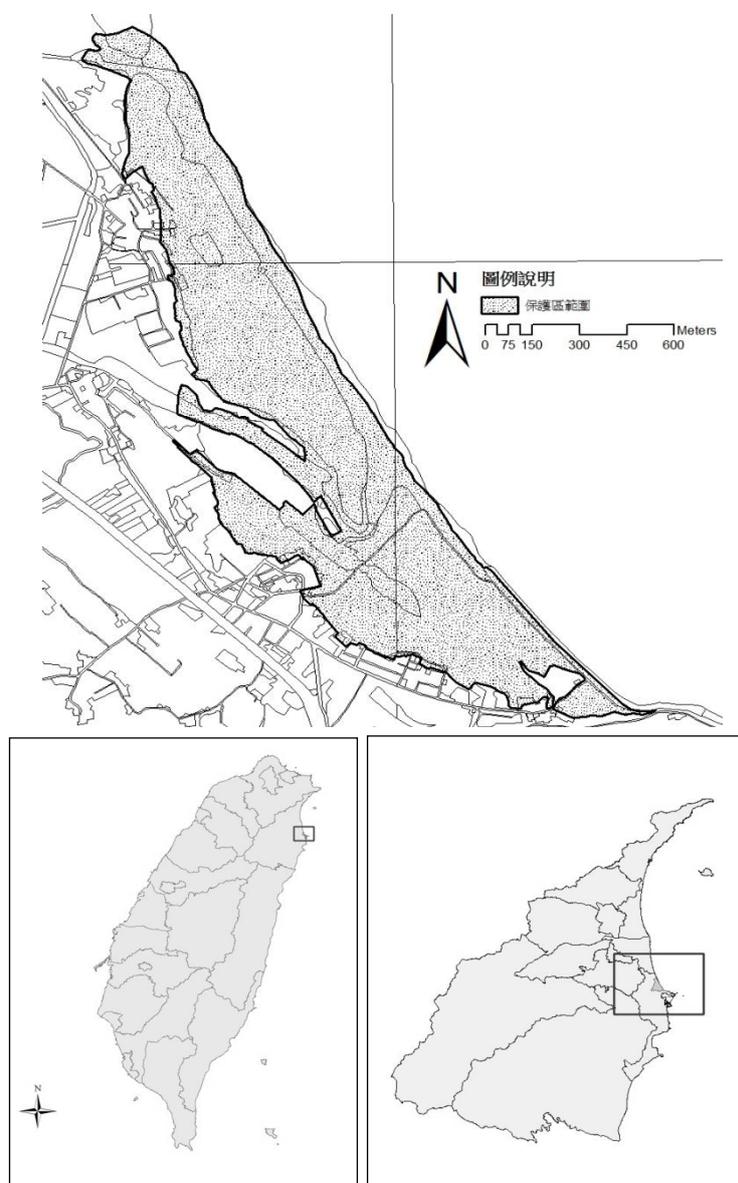


圖 3-1 無尾港水鳥保護區位置圖

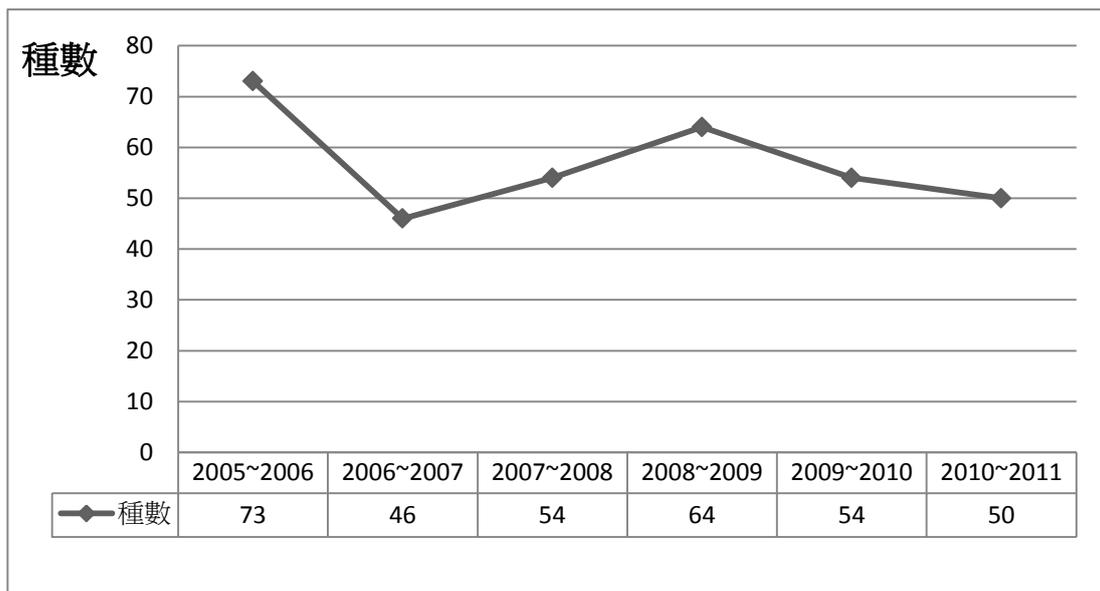


圖 3- 2 無尾港水鳥保護區內 2005 年到 2011 年調查記錄鳥類種數  
資料來源：宜蘭縣無尾港文教促進會

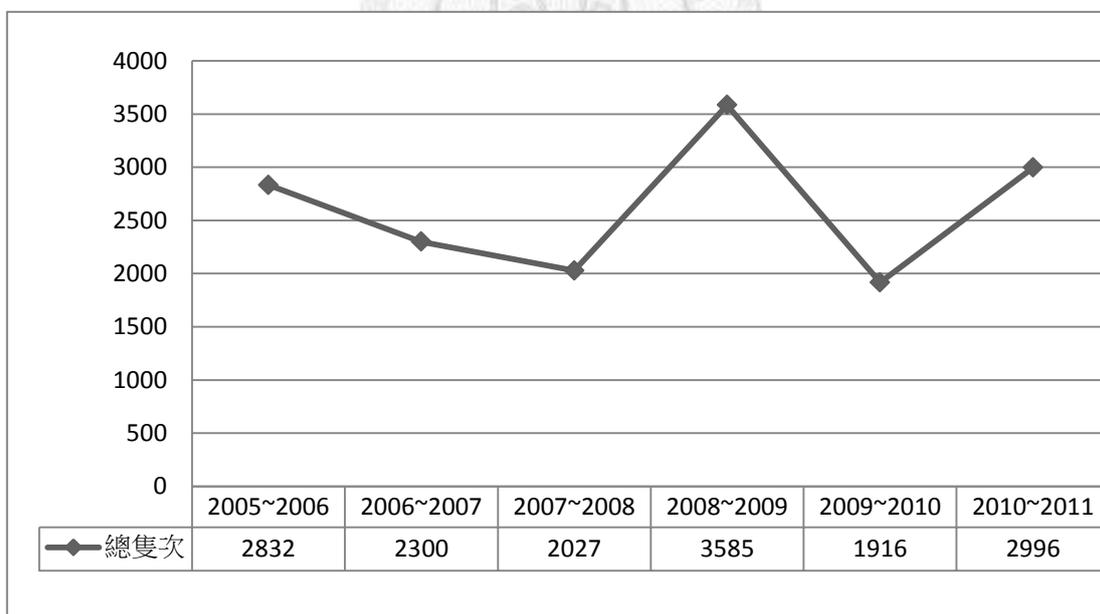


圖 3- 3 無尾港水鳥保護區內 2005 年到 2011 年調查記錄鳥類總隻次  
資料來源：宜蘭縣無尾港文教促進會

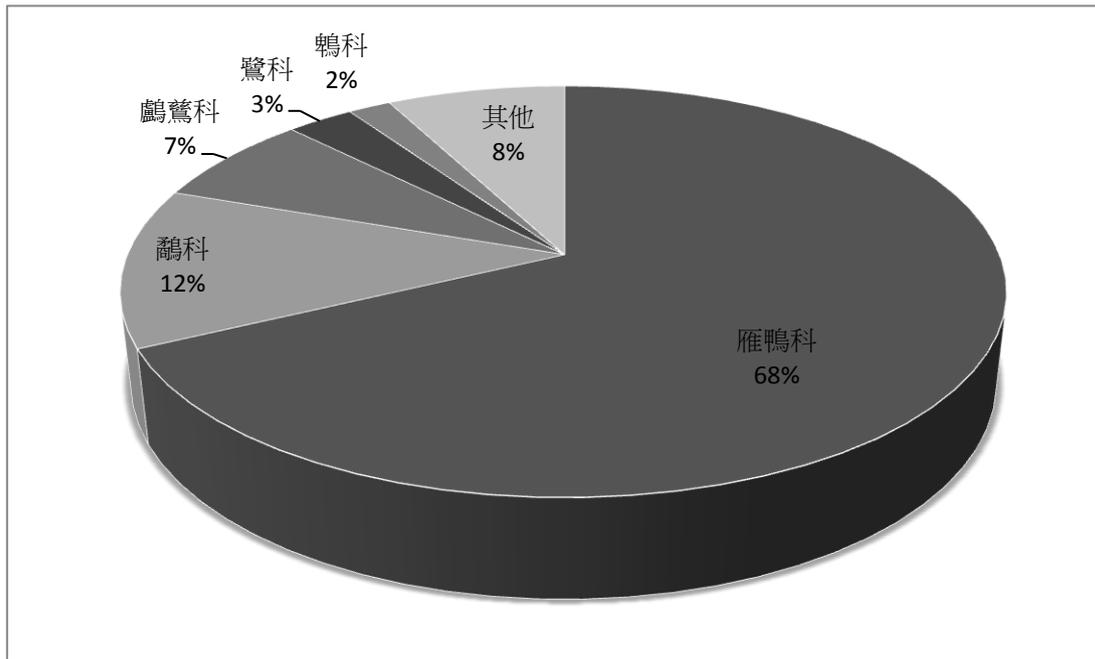


圖 3-4 無尾港水鳥保護區記錄鳥種比例

資料來源：宜蘭縣無尾港文教促進會

## 二、經營管理現況

無尾港保護區公告劃設後，宜蘭縣政府為地方主管機關，成立初期曾委託中華民國野鳥學會進行保護區規劃，也陸續完成一些賞鳥設施，希望朝賞鳥公園的形式發展，但後續因經費不足，且學界與保育團體對棲地營造持保留態度，縣政府只能進行棲地巡護等工作（盧道杰，2004）。保護區成立初期，在自然演替、排除人為干擾的管理方式下，保護區內出現布袋蓮不斷繁殖、水質汙染與棲地陸化等問題，鳥類棲息數量下降；每年水鳥過境則有侵擾核心溼地與鄰近農地秧苗與農民衝突的現象（楊增泉，2007；周怡芳，2000；盧道杰，2004）。另，保護區的保育計畫書缺乏棲地維護與營造的政策架構，偏重於管制規定、資源調查、教育宣導與巡護工作，既影響社區居民原本的日常行為與活動，又無法積極進行棲地營造，使得居民對於保護區的設立始終抱持保留立場。1997年無尾港文教促進會成立，以自然生態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）。

## 第二節 無尾港文教促進會

### 一、組織架構

宜蘭縣無尾港文教促進會主要是由在地居民（港邊、港口、大坑罟、存仁等社區）、周圍區域居民（宜蘭縣內）及小時在此生活，長大離開到都市工作的人所組成的，這些人因為共同的理念而聚集在一起。在無尾港地區中，促進會扮演著一個很特殊而重要的角色，以社區<sup>9</sup>的定義來看促進會，促進會位於港邊社區，是一跨社區的組織，雖有在地代表性，但其地域的範圍並不明顯；促進會以環境生態保育、文化教育推廣為宗旨，下分成棲地經營管理、文教推廣及社區發展三組委員會，組織架構如圖 3-5（宜蘭縣無尾港文教促進會，2011），近似環境保護、鄉土教育等團體，和無尾港其他社區有明顯的差異，可視為是一個在地跨社區的保育組織與平台。促進會是在地居民與縣政府之間協調、溝通的重要窗口，在保護區的經營管理上扮演多方而積極的角色，如私有地的棲地營造、保護區的巡護工作、環境資源的監測、與政府機關合作推動保護區的規劃及經營管理工作（盧道杰，2001）。縣政府保護區管理人員就曾說：「促進會的角色是社區內部的溝通平台和窗口，減輕了縣政府的工作壓力，並且有學者專家的協助，使其有持續力（LG02R03）」，相當肯定促進會在跨社區溝通、協調上的努力。

### 二、參與保護區經營管理

保護區公告劃設之初，宜蘭縣政府面臨預算不足、人力缺乏等問題，只能採取較消極的管理方式，加上政策目標不夠明確，又任其自然演替，棲地環境益行惡化。熟悉在地人際脈絡與環境資源的促進會成立後，認為縣政府在保護區的經營管理，忽略了溼地的功能與威脅，無法有效管理棲地環境與鳥類資源，主張應

---

<sup>9</sup> 本研究指稱之社區，採行上述所提之地理、心理及社會等概念，指的是一群人生活在一特定地理區域，彼此間有相互連結、共有文化、歷史認同與利益問題，可能形成社區組織與行動。

積極營造棲地環境。於是在 1997 年 9 月，促進會在核心區的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，顛覆了保護區經營管理的典範（盧道杰，2004）。1998 年 6 月縣政府開始與促進會合作進行棲地營造的先驅計畫，這是保護區經營管理的重要轉變（盧道杰，2001；2004）。以縣政府有限的財務與人力資源，促進會的參與為保護區的經營管理帶來新的轉機（盧道杰，2001）。

該會定期在保護區內外進行鳥類、植物、兩棲、昆蟲與水質等生態調查、維護及巡守等工作，並在候鳥季時每逢假日（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。促進會也會主動參與、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 年開始補助促進會辦理每年候鳥季在無尾港水鳥保護區及周圍區域的鳥類調查與分析。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 3-1）。

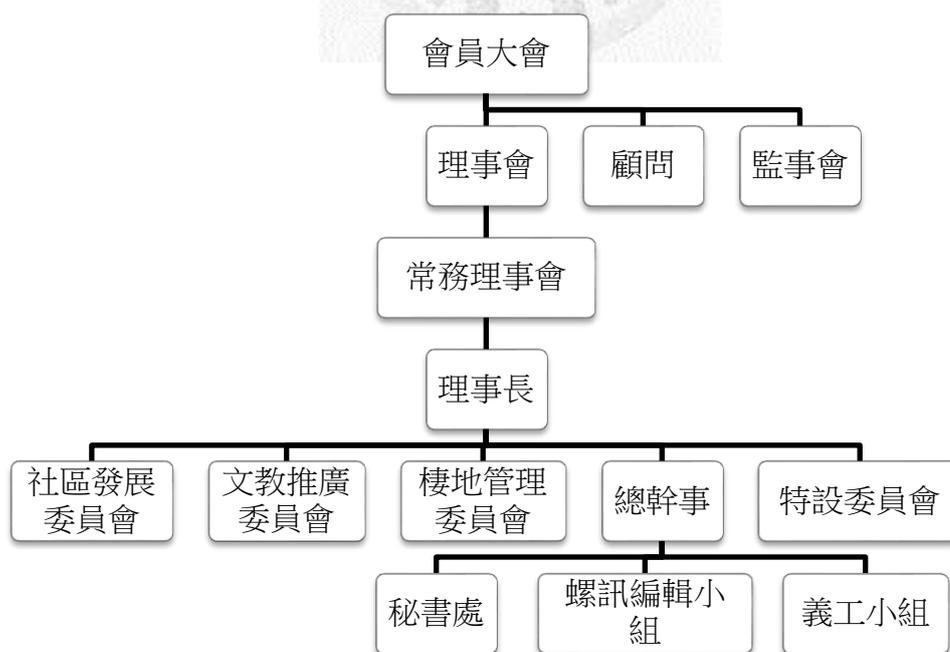


圖 3-5 無尾港文教促進會組織圖（無尾港文教促進會，1997）

表 3-1 2005~2010 年無尾港保護區經營管理工作坊重要內容

時間	名稱	參與人員	重要內容
2005/8/28	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊	冬山工作站、宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區代表；台大研究團隊	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管效能評估工作坊	林務局保育組、羅東林管處、冬山工作站、宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區代表；文大、宜大、中研院、台大研究團隊	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管效能評估工作坊	宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區；台大研究團隊	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
2007/9/26	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊	宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區；台大研究團隊	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	宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區；台大研究團隊	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	港口大排與蓄蜜颱風災後補救
2009/8/29	無尾港野生動物保護區經營管理工作坊	宜蘭縣政府；促進會、港口、大坑罟、港邊、存仁社區；台大研究團隊	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、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管效能評估工作坊	宜蘭縣政府、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	

## 第四章 研究方法與架構

### 第一節 研究方法

#### 一、參與式行動研究 (Participatory Action Research)

本研究採用參與式行動研究的取徑，以 CCMN 社區監測架構做為建置架構，與促進會共同合作，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分析過程。操作步驟包含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、資料分析與呈現及傳遞(資訊收集與傳遞)。在此建置與運作的過程中，本研究透過參與觀察 (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。

參與式行動研究指的是研究者與權益關係人共同合作，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, 1990; 蔡清田, 2000)。參與式行動研究強調參與者知識的重要性、從參與者的觀點提出與討論問題、及幫助受壓抑者反應與改變處境 (Tandon, 1988)。研究過程結合了理論與實務，包括一連串的反應、規劃、行動、結果發現，是一螺旋循環過程，目標在於增進參與者的覺醒、培力，以解決問題及改變現況，藉著過程中所產生的新知識，促進理論與實務之間的交互作用與契合 (Hart & Bond, 1995; Travers, 1997; Wilkinson, Elander & Woolaway, 1997; 張淑華, 2004)。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，目的在讓所有的權益關係人密集、平等與積極的參與，並且有系統地收集參與者的經驗 (Wals & Alblas, 1997); 使研究

者跳出傳統視角及慣用專業術語，與權益關係人共同參與、解決問題，並且努力達到共識（Rahnema, 1990；張淑華，2004）。

## 二、質性研究方法（Qualitative Research）

本研究使用文獻回顧、參與觀察、焦點團體及深入訪談等質性研究方法收集田野資料，收集期間為 2009 年 8 月至 2011 年 4 月初，以下就各收集方法與結果，做簡短之說明。

### 1. 文獻回顧（Literature review）

透過文獻回顧，可了解問題背景、發現相關範疇間的關係，協助研究者更加深入討論、分析，並與田野資料對照與驗證，發展新的範疇（徐宗國，1997）。本研究回顧國內外相關社區監測研究與社區培力的文獻，由於研究團隊在無尾港地區從事研究多年，累積豐厚的當地背景脈絡資料，並已建置初步之無尾港鳥類社區監測機制<sup>10</sup>，因此無尾港地區的背景脈絡與社區監測前期建置過程亦屬文獻回顧資料，內容詳見第三章研究場域與第五章鳥類調查監測機制。

### 2. 參與觀察（Participant observation）

參與觀察為研究者了解研究場域的社會現象、特定議題或互動時，融入場域、直接觀察團體行動、互動關係、不同面向的資料收集方法（Jorgenson, 1989; 王牧寧, 2007）。透過參與觀察，可了解事物的連續性、連結性與互動關係，獲得第一手的田野資料（嚴祥鸞，1996）。本研究參與觀察場合以促進會候鳥季時每月的鳥類調查活動為主，旨在了解、觀察並記錄參與鳥類調查志工的行為、話語與彼此間的互動反應、操作狀況、及對此監測機制的看法。共計有 24 個參與觀察場次（表 4-1）。

---

<sup>10</sup> 參見林雅（2010）。

表 4- 1 參與觀察紀錄表

時間	活動內容	參與人員 <sup>11</sup>
2009/2/14	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、港口社區、大坑罟社區、港邊社區代表、文化大學、中研院團隊、台大研究團隊
2009/7/1	港口大排現勘、保護區灘地裸露會議	宜蘭縣政府、促進會、AR01、AR04
2009/8/22	鳥調方法說明	LC08、AR03、AR04
2009/9/4	溼地陸化會議	營建署、羅東林管處、中研院特生中心、台大、文化大學、宜蘭大學、蘇澳鎮公所、港邊里里長、促進會、港邊社區、大坑罟社區、荒野、宜蘭社區大學、宜蘭縣政府
2009/10/25	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、LC09、AR01、AR03、AR04
2009/11/28	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2009/12/19	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2010/1/30	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2010/2/27	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2010/3/28	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC09、AR01、AR04
2010/4/11	無尾港社區導覽	LC02、AR04、遊客
2010/04/11	鳥類調查結果報告	LC02、LC06、AR01、AR04、馬賽國中學生
2010/9/18	無尾港水鳥保護區經營管理效能評估	LC02、LC03；港邊、港口、存仁、大坑罟社區發展協會；LG01、AR01、AR04
2010/9/25、26	全潮測量	促進會、台大研究團隊

<sup>11</sup> 編碼方法及紀錄表請見表 4

<b>2010/10/18</b>	宜蘭大學海岸防風林營造說明會	LC02、LC03；港邊、港口、存仁、大坑罟社區發展協會；AR01、AR04
<b>2010/10/24</b>	鳥類調查試調、張貼航照圖	LC03、AR01、AR04
<b>2010/11/20</b>	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、LC09、AR01、AR04
<b>2010/12/19</b>	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、LC09、AR01、AR04、馬賽國中學生
<b>2011/1/15</b>	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
<b>2011/1/15</b>	統計表單討論	LC01、LC02、LC03、LC05、LC07、AR01、AR04
<b>2011/2/19</b>	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
<b>2011/3/5</b>	高程及全潮結果說明會	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC08、LC09、AC02、AR01、AR02、AR04
<b>2011/3/12</b>	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
<b>2011/4/7</b>	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、LC09、AR01、AR04

### 3. 焦點團體 (Focus group)

亦稱為團體深度訪談，係透過團體對特定議題的開放式言語互動來收集資料，研究者可直接與受訪者互動，且利用參與者檢核彼此的談話內容，讓研究者能夠在短時間內收集特定主題的資訊(胡幼慧，1996)。本研究所使用之焦點團體方法，係針對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，收集參與成員的鳥況詮釋、修正、調整調查方法等資料。

相關焦點團體紀錄，共有 14 個場次(表 4-2)。主要為每月鳥類調查結束後，所進行的鳥況討論，除三條路線各自分享該次調查鳥況外，研究團隊亦會探問參與鳥調的志工是否需要調整監測方法，了解他們對監測方法的接受度與反應。



表 4- 2 焦點團體紀錄表

時間	活動內容	參與人員
2009/10/25	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC07、LC09、AR01、AR03、AR04
2009/11/28	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、AR01、AR04
2009/12/19	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、 LC07、LC09、AR01、AR04
2010/1/30	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、AR01、AR04
2010/2/27	鳥類調查	LC03、LC04、LC05、LC06、LC07、 LC09、AR01、AR04
2010/3/28	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC09、 AR01、AR04
2010/11/20	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、 LC09、AR01、AR04
2010/12/19	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC07、 LC09、AR01、AR04
2011/1/15	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2011/1/15	統計表單討論	LC01、LC02、LC03、LC05、LC07、 AR01、AR04
2011/2/19	鳥類調查	LC02、LC03、LC04、LC05、LC06、 LC07、LC09、AR01、AR04
2011/3/12	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2011/4/7	鳥類調查	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC06、LC07、LC09、AR01、AR04
2011/4/7	鳥類分布空間資訊化	LC01、LC02、LC03、LC04、LC05、 LC06、LC07、LC09、AR01、AR04

#### 4. 訪談

訪談是社會科學研究非常重要的蒐集資料方法，Mishler（1986）認為訪談是一種交談行動，並非將訪談前已存在的客觀事實呈現出來，而是透過訪談者和受訪者的互動，在敘述與問答的溝通與反省過程中，共同創造、建構新的意義（畢恆達，2010）。本研究訪談（包含參與觀察中的訪談）了 8 位促進會成員、5 位學者專家、1 位保護區管理人員和 3 位研究團隊成員等，共 17 位，28 筆訪談紀錄。

\*本研究編碼說明：

- i. 訪談對象編號共 4 碼，第 1 碼為在地或外來單位（L 為在地／A 為外來）；第 2 碼代表該單位的屬性（C 為專業人士／S 為在地居民／G 為政府單位／R 為研究單位）；第 3、4 碼則代表此對象的流水號。
- ii. 田野紀錄的編碼共有 7 碼，前 4 碼為受訪者編號；第 5 碼表示記錄方式（R 為錄音逐字稿／F 為焦點團體／N 為田野筆記）；第 6、7 碼則是流水號，例如 LC01R01。

表 4-3 訪談紀錄表

類別	編碼	受訪者身分	訪談	參與 觀察	焦點 團體
	LC01	理事	2		7
	LC02	前理事長	2	2	5
	LC03	理事，鳥類調查負責人	4	5	6
	LC04	理事長			1
無尾港文 教促進會 幹部與成 員	LC05	總幹事	1	3	1
	LC06	理事	1	4	
	LC07	理事	1	1	
	LC08	前理事長	1	6	
	LC09	理事			1
	LC10	理事		1	
	LC11	會員		1	1
	LC12	專職人員	1	3	
社區居民	LS01	城隍廟前私有地主	1		
學者專家	AC01	鳥類專業人士	2		
	AC02	水利工程專業人士	1		
	AC03	野生動物專業人士		1	
	AC04	底棲生物專業人士		2	
	AC05	水利專業人士		1	
	AC06	台北鳥會資深志工	1		
	AC07	關渡自然公園管理人員	1		
	AC08	鳥類專業人士	1		
政府單位	LG01	科長		1	
	LG02	宜蘭縣政府專責人員	1	2	
	AR01	研究團隊成員		6	
研究團隊	AR02	研究團隊成員（2008-2009）	1	1	
	AR03	研究團隊成員（2008-2009）	1		
	AR04	研究團隊成員（2009-2010）		1	
		總計	28	41	22

## 第二節 研究架構與流程

本研究以 CCMN 社區監測架構作為基礎操作架構，分為四大項：社區作圖、參與評估、能力建構、資訊收集與傳遞（請參閱圖 2-3），並以質性研究方法收集田野資料。但因本研究開始前，研究團隊已在無尾港地區從事研究多年，跟促進會本已建立互信與陪伴的關係，且促進會已有多年鳥類監測操作經驗，因此在社區作圖、參與評估及部分的能力建構，皆有醞釀及操作。本研究除協助建立資訊傳遞機制、觀察促進會的監測操作與確保監測機制順利進行外，更從頭回顧無尾港鳥類監測機制的建置過程、培力及與經營管理的連結，分析、討論無尾港社區監測機制的運作情形、作用與影響（圖 4-1）。

引進空間資訊改進無尾港溼地的鳥類監測係台大地環系與森環系的研究團隊<sup>12</sup>跟促進會於 2008 年 9 月所啟動。我從 2009 年 8 月開始參與，同時進行文獻回顧與熟悉社區背景脈絡。2009 年 10 月到 2010 年 3 月的候鳥季，研究團隊主要的目標在確保社區監測機制的進行，我則從中觀察促進會參與志工的反映與培力過程，也主持了候鳥季前三個月調查前後的討論與鳥況報告，後三個月則逐漸將主持的工作移交給促進會參與志工；第二次候鳥季為 2010 年 10 月至 2011 年 4 月，其主要目標在建立後端資料儲存平台，嘗試整合空照圖、Microsoft Excel、Google Earth 及 ArcMap 軟體，並將該平台移交給促進會。藉由回顧建置過程、觀察兩個候鳥季的監測操作、促進會參與志工的反應與相關田野資料收集，描繪無尾港社區監測的架構機制，以供與社區監測理論比較對話。

---

<sup>12</sup> 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。

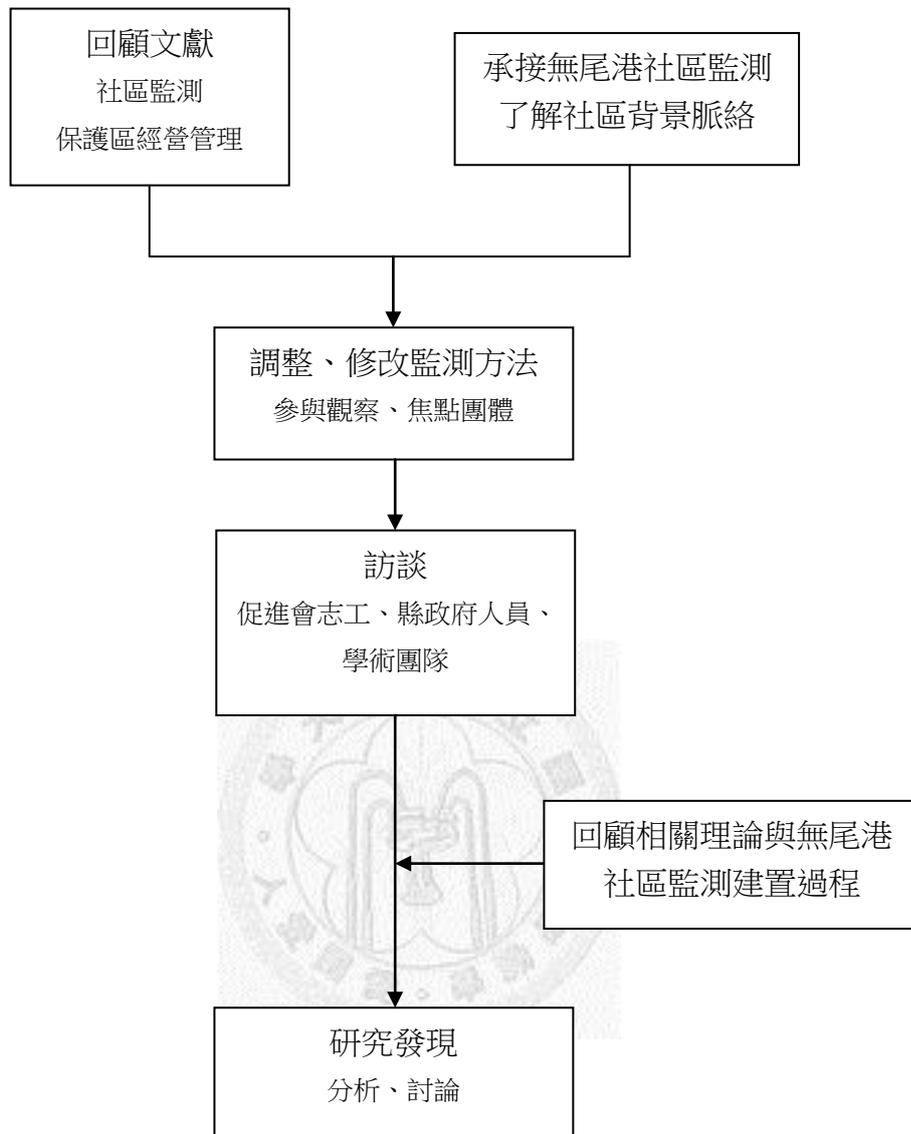


圖 4-1 研究流程圖

## 第五章 無尾港溼地的社區鳥類監測

### 第一節 釐清促進會原有鳥類監測操作模式

促進會創會當時的會員多來自在地二十多年前的反火電自救會，這群在地較有自然環境保育意識的居民，本即注重無尾港地區環境的變化與溼地及新城溪口的生態環境。保護區設立後初始幾年，政府採自然演替的經營管理模式，反而使得棲地環境惡化，居民抱怨四起，間接促成了促進會的成立。

小時候無尾港環境很好，那時候要在這裡建蘇澳火力發電廠，居民的環保意識抬頭了，覺得這樣不好。於是去靜坐，我們想走比較柔性的作法。(LC06N02)

反火電這件事開啟了公眾事務的參與。本來參加反火電這一群人，大家都認識，大概是四年級到五年級出身的這兩批人，這些人一起帶領社區居民和老人家，來從事一個群眾運動。早期促進會的成員有三分之一以上，是從反火電的成員裡面出來的，因為保護區的設立，而設立了促進會。(LC02R01)

促進會成立後，出自於對保護區環境變遷的關心，志工們自發性地開始觀察：「促進會剛開始前一、兩年，每個禮拜的六或日，我們會到保護區，尤其是到溪口，去看整個大環境的變化，其實在促進會還沒成立的前一年的冬天，我們就有開始在做了。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。(LC01R03)」由於保護區水鳥群聚，志工對於鳥類數量變遷漸漸產生了興趣，便選擇鳥類作為保護區棲地監測指標，因為鳥類大部分是日行性、容易觀察，對棲地變化的敏感度高，分類清楚且相關研究豐富，因此常被選用做為環境變遷及生物多樣性的指標物種 (Bibby *et al.* 1992)。但在當時除幾位較有興趣的會員外，其他會員鳥類辨識能力才剛啟蒙，因此他們找來了宜蘭鳥會為會員們進行鳥類辨識的基礎教育訓練，之後此項工作便由會內鳥功較好的會員擔任。

鳥會從成立前就有在做(鳥調)記錄,我們都會請他們來幫我們做義工訓練、駐站解說和上一些課。那時候我們才慢慢開始累積一些東西,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。我們第一次的賞鳥活動,應該是 1998 年左右,我們請那個鳥會的總幹事來幫我們講幻燈片,那之後兩三年就是我在放那個幻燈片。真正開始有比較多人開始投入,或是有一個制度性的是在促進會開始四年後的事情,大概是 2000 年的事情。(LC01R04)

這促進會剛成立的前五年,也就是 1997 年到 2001 年左右,可說是促進會成員鳥類辨識的能力建構期。除最初兩年,鳥類辨識的能力培養多由會內鳥功較好的成員,帶領鳥功較弱的成員,藉由調查相互學習,經驗傳承。經過多年的能力培養,鳥功較好的成員為了讓會內成員對鳥類調查監測工作,有更全面的認識,提升大家進行調查的能力,並將鳥類調查數據詳實記錄下來,便再次邀請宜蘭鳥會,解說相關調查工作與記錄方式。促進會成員認為鳥會使用的表單過於複雜,因此將鳥會的紀錄表單,改為適宜無尾港該地小尺度使用。

那個時候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。所以那次就有請鳥會來,特別對要怎麼做調查、記錄,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。鳥會的比較複雜,他的表格比較大張,細項比較多,記錄得比較清楚。因為他們是做全縣的,所以環境啊甚麼的,都記錄得很清楚,就是每種鳥牠出現的天氣、環境,然後行為都要記錄。但是我們覺得說那個對我們來說不好用,所以就把它弄成這個樣子。大概是第三屆的時候,五年了,2001、2002 年左右才開始做這個表格。(LC01R05)

有了表單之後,鳥類調查成為重要的例行工作之一,數據開始有了紙本紀錄的累積,以及較固定的調查地點、路線和時間。促進會的調查係以度冬水鳥為主,使用群集計數法進行調查,以單筒或雙筒望遠鏡掃視,計數視線範圍內的鳥類種

類和數量。在每年候鳥季時，一個月會做一到兩次全區調查，主要調查地點有保護區核心溼地（包括賞鳥平台與城隍廟）、新城溪口及三面城水田（圖 5-1），每個調查點的調查時間約為 5 分鐘，在鳥類聚集的重要地點則約為 15-20 分鐘。記錄項目有日期、天氣、地點、路線、記錄人及電話、鳥類數量及特殊鳥種描述、微棲地、行為、型態描述，紀錄紙如圖 5-2。調查路線及時間，則視調查者而定。保護區內，每個禮拜都會有鳥類紀錄（LC12N04）。但只有促進會內部在操作，嚴謹度仍然不足，容易因天候狀況或人手問題，而改變調查路線及頻率。另外，候鳥季時，保護區內賞鳥平台及城隍廟，每周六下午及周日上午會有駐站解說，志工除為遊客解說、介紹鳥類外，也會記錄該時段內出現鳥種的最大量。

那時候像說天氣不好，那漏掉就漏掉了啊！所以紀錄有時候一個月啊，有時候會兩個月。因為大家沒空，沒有很固定，不是像我們現在說一定要做，以前也沒有說路線固定，可能不走這裡或是直接殺到溪口，然後再繞回來到這邊。這個量不是那麼正確，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。因為時間拉很長，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有重疊到（LC01R08、LC01R11）。

從 2003 年開始，縣政府為了監測保護區內棲地及鳥種數的變化，補助促進會在無尾港水鳥保護區及周圍區域做鳥類的數量監測（表 5-1），促進會每年會向縣政府報告該年鳥況，並做簡單的鳥況分析。

整個年度的時候，會有一個鳥況的成果報告。等於一個基礎資料，如果他再做甚麼報告書就會以我們這個為基礎啊，寫成報告啊。（LC03R06）

宜蘭縣政府他會給我們兩萬、三萬嘛。那個數量沒有像我們表格化之後那麼正確，那時候記錄也比較隨意，也沒有像現在這樣定時、定點去做...年度總報告除了數量、鳥種，我會把我的看法的分析放在後面，比如說混群的狀況，或者是說特殊鳥種的出現，或者是哪一個鳥種突然間的變化。（LC01R16）

透過多年調查、記錄鳥類的經驗累積，參與志工對於鳥類資源變遷及環境變化，皆有深入的觀察與心得累積：「常常駐站的時候，會有人說我們看那個鳥沒甚麼意思啊，我就跟他說這個可以看到環境變化。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（LC01R15）」。促進會中許多成員原為反火電成員，對於保護區設立與經營管理，具有相當大的參與及監督動力，「縣政府有錯的時候，我們可以糾正他，他對保護區的作為不恰當的時候，我們可以指正他，可以讓他改變計畫，政府需要對保護區做任何經營管裡的動作時，我們又可以提供協助，暨監督又合作。政府是尊重我們的，我們對政府就是暨合作又監督，這個角色，政府和我們之間其實蠻契合的（LC02R19）」。

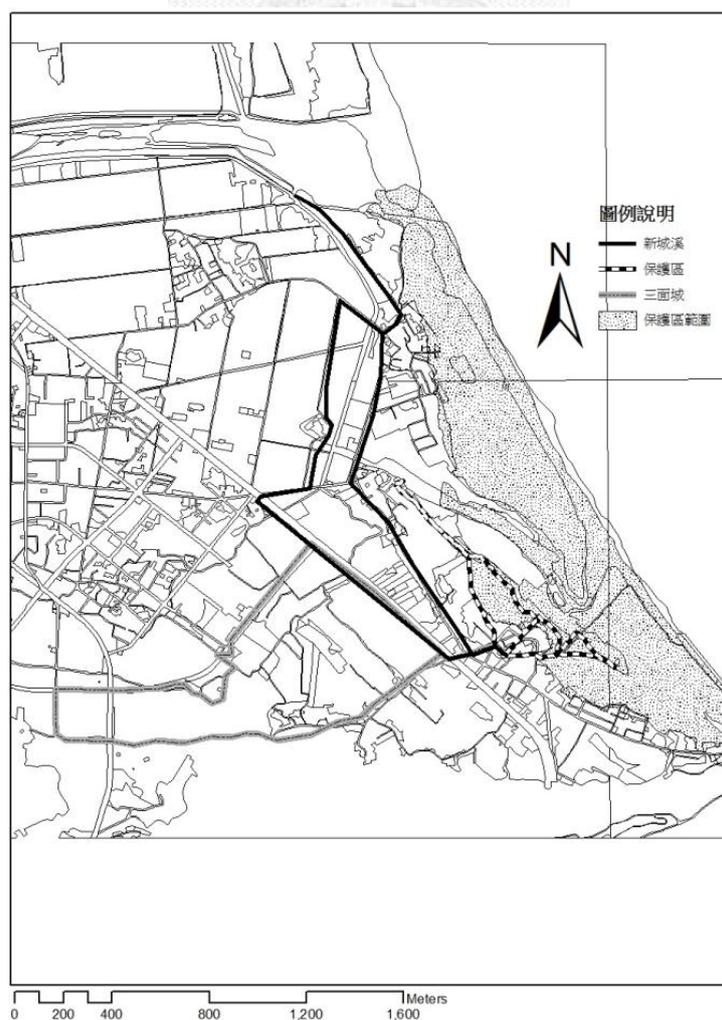


圖 5-1 無尾港鳥類調查路線及範圍

## 無尾港海岸溼地鳥類調查記錄表

調查日期： 年 月 日 時 分至 時 分

天氣：( )

調查地點：( ) 經過路線：( )

記錄人：\_\_\_\_\_ 電話：\_\_\_\_\_

### 特殊鳥類描述：

微棲地：空中、樹木、草叢、道路、淺水區、深水區、其他\_\_\_\_\_

行為：覓食、飛行、理羽、休息、繁殖、聲音、其他\_\_\_\_\_

數量：\_\_\_\_\_

形態描述：

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| ▲ 畫眉亞科           | ▲ 雀科            |
| 繡眼畫眉 (186)_____  | 桑鳩 (220)_____   |
| 畫眉 (184)_____    |                 |
| 大嘴嘴 (182)_____   | ▲ 文鳥科           |
| 小嘴嘴 (182)_____   | 黑頭文鳥 (222)_____ |
| 山紅頭 (188)_____   | 斑文鳥 (222)_____  |
| 綠畫眉 (188)_____   | 白腰文鳥 (222)_____ |
|                  | 麻雀 (222)_____   |
| ▲ 鸚鵡亞科           | ▲ 八哥科           |
| 粉紅鸚鵡 (206)_____  | 八哥 (226)_____   |
|                  | 灰椋鳥 (226)_____  |
| ▲ 鶯亞科            | 小椋鳥 (224)_____  |
| 大草鶯 (192)_____   | 絲光椋鳥 (224)_____ |
| 短翅樹鶯 (190)_____  | 椋鳥 ( )_____     |
| 短尾鶯 (190)_____   | 灰背椋鳥 ( )_____   |
| 黃頭扇尾鶯(196)_____  | 白尾八哥 ( )_____   |
| 棕扇尾鶯 (196)_____  | 噪林鳥 (225)_____  |
| 極北柳鶯 (194)_____  | ▲ 卷尾科           |
| 褐色柳鶯 (194)_____  | 大卷尾 (228)_____  |
| 黃眉柳鶯 (194)_____  |                 |
| 灰頭鸚鶯 (198)_____  | ▲ 鴉科            |
| 褐頭鸚鶯 (198)_____  | 禿鼻鴉 (232)_____  |
|                  | 樹鴉 (230)_____   |
| ▲ 鶺鴒亞科           | ▲ 籠中逸鳥          |
| 黑枕藍鶺鴒 (202)_____ | 埃及聖鳥( )_____    |
| 授帶鳥 (204)_____   | 白頭文鳥 ( )_____   |
|                  | 黃額絲雀 ( )_____   |
| ▲ 山雀科            | 紅額綠鸚鶯(235)_____ |
| 青背山雀 (208)_____  | 爪哇雀 (234)_____  |
|                  |                 |
| ▲ 繡眼科            | ▲ 其他            |
| 綠繡眼 (210)_____   |                 |
|                  |                 |
| ▲ 鷓鴣科            |                 |
| 小鷓 (216)_____    |                 |
| 黑臉鷓 (214)_____   |                 |
| 野鷓 (214)_____    |                 |

- |                 |                |                |                |                |                 |                 |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| ▲ 鷺科            | ▲ 鸚鵡科          | ▲ 鴉科           | ▲ 鶺鴒科          | ▲ 鶺鴒科          | ▲ 鷺科            | ▲ 燕科            |
| 小鷺 (20)_____    | 鸚鵡 (50)_____   | 鸚鵡 (80)_____   | 環頸雉 (78)_____  | 環頸雉 (78)_____  | 鳳頭燕鷗 (126)_____ | 燕科              |
|                 | 小水鴨 (52)_____  | 環頸雉 (78)_____  | 三趾鴉科           | 三趾鴉科           | 燕鷗 (124)_____   | 赤腰燕 (152)_____  |
| ▲ 鷺科            | 羅文鴨 (52)_____  | ▲ 三趾鴉科         | 棕三趾鴉 (80)_____ | 棕三趾鴉 (80)_____ | 黑腹燕鷗(122)_____  | 家燕 (152)_____   |
| 鷺 (30)_____     | 巴 鴨 (54)_____  |                |                |                | 鳴嘴燕鷗(126)_____  | 洋燕 (152)_____   |
| 紅面鷺 (30)_____   | 赤頸鴨 (54)_____  | ▲ 秧雞科          |                |                |                 | 棕沙燕 (152)_____  |
|                 | 綠頭鴨 (50)_____  | 秧雞科            |                |                | ▲ 鳩鴿科           |                 |
| ▲ 軍艦鳥科          | 花嘴鴨 (50)_____  | 白腹秧雞 (84)_____ |                |                | 翠翼鳩(132)_____   | ▲ 鶺鴒科           |
| 白班軍艦鳥 (28)_____ | 白眉鴨 (52)_____  | 白冠雞 (84)_____  |                |                | 綠鳩 (132)_____   | 樹鴉 (160)_____   |
| 軍艦鳥 (28)_____   | 赤膀鴨 (54)_____  | 董雞 (84)_____   |                |                | 環頸鳩(128)_____   | 白鶺鴒 (154)_____  |
|                 | 青頭潛鴨 (56)_____ | 紅冠水雞(84)_____  |                |                | 金背鳩(128)_____   | 灰鶺鴒 (156)_____  |
| ▲ 鷺科            | 磯雁 (56)_____   | 緋秧雞 (86)_____  |                |                | 紅鳩 (128)_____   | 黃鶺鴒(156)_____   |
| 蒼鷺 (40)_____    | 澤鳧 (58)_____   | 灰胸秧雞(86)_____  |                |                |                 | 赤腰鷺 (158)_____  |
| 紫鷺 (40)_____    | 鈴鴨 (58)_____   |                |                |                | ▲ 杜鵑科           |                 |
| 池鷺 (36)_____    | 鴿 (46)_____    | ▲ 水雉科          |                |                | 番鷺 (163)_____   | ▲ 鶺鴒科           |
| 大麻鷺 (32)_____   | 川秋沙 (60)_____  | 水雉 (90)_____   |                |                | 簡鳥 (134)_____   | 棕耳鷺 (164)_____  |
| 黃頭鷺 (36)_____   | 唐秋沙 (60)_____  |                |                |                |                 | 紅嘴黑鶺(164)_____  |
| 綠背鷺 (32)_____   | 棉鴨 (52)_____   | ▲ 彩鶺科          |                |                | ▲ 翡翠科           | 白頭翁 (164)_____  |
| 大白鷺 (38)_____   |                | 彩鶺 (88)_____   |                |                | 翠鳥 (144)_____   |                 |
| 唐白鷺 (38)_____   | ▲ 鷺鷹科          |                |                |                | 赤翡翠 (144)_____  | ▲ 伯勞科           |
| 小白鷺 (38)_____   | 松雀鷹 (70)_____  | ▲ 鴿 科          |                |                | 黑頭翡翠(144)_____  | 紅尾伯勞 (166)_____ |
| 中白鷺 (38)_____   | 雀鷹 (70)_____   | 東方環頸鴿(92)_____ |                |                |                 | 棕背伯勞 (166)_____ |
| 岩鷺 (36)_____    | 赤腹鷹 (70)_____  | 紅胸鴿 (94)_____  |                |                | ▲ 佛法僧科          | 虎紋伯勞 (166)_____ |
| 栗小鷺 (34)_____   | 鳳頭蒼鷹(68)_____  | 小環頸鴿(92)_____  |                |                | 佛法僧 (146)_____  |                 |
| 黃小鷺 (34)_____   | 灰面鷺鷹(70)_____  | 環頸鴿 (92)_____  |                |                | ▲ 戴勝科           |                 |
| 夜鷺 (32)_____    | 澤鷺 (72)_____   | 鐵嘴鴿 (94)_____  |                |                | 戴勝 (146)_____   | ▲ 鶺鴒亞科          |
| 黑冠麻鷺(32)_____   | 老鷹 (64)_____   | 蒙古鴿(94)_____   |                |                |                 | 野鷺 (170)_____   |
| ▲ 鶺鴒科           | 魚鷹 (62)_____   | 劍鴿 (92)_____   |                |                | ▲ 五色鳥科          | 藍藍鶺 (176)_____  |
| 白鶺 (40)_____    | 大冠鷺 (66)_____  | 跳鴿 (96)_____   |                |                | 五色鳥 (146)_____  | 黃尾鶺 (172)_____  |
|                 |                | 金斑鴿(96)_____   |                |                | ▲ 雨燕科           | 鉛色水鶺(174)_____  |
| ▲ 朱鷺科           | ▲ 隼科           | 灰斑鴿(96)_____   |                |                | 小雨燕 (150)_____  | 黃喉鶺 ( )_____    |
| 琵琶鷺 (42)_____   | 隼 (74)_____    | 小瓣鴿(96)_____   |                |                | 白腰雨燕(150)_____  | 赤腹鶺 (178)_____  |
| 黑面琵琶鷺 (42)_____ | 燕隼 (74)_____   |                |                |                |                 | 虎鶺 (176)_____   |
|                 | 紅隼 (74)_____   | ▲ 鷺科           |                |                | ▲ 鷺科            | 黑鶺 (176)_____   |
| ▲ 雁鴨科           | ▲ 雉科           | 翻石鷺 (110)_____ |                |                | 黑脊鷺 (118)_____  | 斑點鶺 (180)_____  |
| 鷺 (48)_____     | 尖尾鷺 (102)_____ | 尖尾鷺 (102)_____ |                |                | 黑尾鷺 (120)_____  | 白眉鷺 (178)_____  |
| 尖尾鷺 (54)_____   | 演鷺 (100)_____  | 演鷺 (100)_____  |                |                | 小燕鷺 ( )_____    | 白腹鷺 (180)_____  |

圖 5-2 促進會舊有鳥類調查紀錄表

表 5- 1 宜蘭縣政府歷年補助促進會進行鳥類調查的計畫與經費

年度	計畫名稱	經費 (元)
2003	無尾港水鳥保護區鳥況調查及辦理社區解說員培訓計畫	
2004	無尾港水鳥保護區鳥況調查計畫	
2005	無尾港水鳥保護區鳥況調查計畫	
2006	無尾港水鳥保護區鳥況調查及保護區環境維護計畫 (鳥況調查、水質調查)	171,880
2007	無尾港水鳥保護區資源調查及駐站導覽計畫	116,280
2008	無尾港水鳥保護區生物多樣性之保育共生計畫 (鳥調、兩棲爬蟲、哺乳類)	292,280
2009	無尾港水鳥保護區生物多樣性之保育共生計畫 (鳥調、動物資源調查)	274,600
2010	無尾港水鳥保護區周邊劣化棲地營造及資源調查計畫 (鳥調)	159,850

整理自無尾港文教促進會成果報告 (2003~2005)、盧道杰等 (2010)

促進會有在地性，成員對環境保護相當重視，自我培力並累積了相當長的鳥類、環境觀察，豐富的在地知識及觀察經驗，是社區監測理想的操作者與在地夥伴：「無尾港這些人某些情況已經可以被稱之為『公民專家』，他有一些專業化的取向，除了是社區的組織者、工作者、參與者，它可能擁有很多所謂的社區知識，也擁有某一部分的專業知識 (AR02R05)」。

但是，促進會原有的鳥調記錄方式，是將該調查時間內所記錄到的鳥種數，記錄在同一張紙上，偏重於鳥類種類及數量的累積，缺乏鳥類的分布資料。微棲地、行為的記錄也只侷限在特殊鳥種上。路線因為沒有追蹤記錄或在圖面標示，無法得知每次調查走的路線。另外，由於人手不足、缺乏制度及監督，較易因天候及個人因素更動調查頻率或方法，缺乏嚴謹度，如同宜蘭縣政府管理人員所說：「對於保護區的資源調查有一些疑慮，目前希望能先建立巡護日誌和路線記錄，使資源調查更具可靠性 (LG01N01)」。資料不夠嚴謹，會造成後續專家或政府，不能有效使用或分析社區監測得到的資料，來作為經營管理決策的參考。

保護區經營管理者通常有其特定的數據需求或顧慮，「鳥況需要的還是保護區內種、量的資料 (LG02R01)」。而促進會每年的鳥況年度報告，促進會成員雖然每年都做這樣的報告，但對於報告是否有被使用？如何被使用？是否為經營管理所需？皆無從得知，「我不知道縣政府有沒有看鳥況的分析，對我來說，我覺得那個東西很重要，不只是鳥種而已，還可以看出環境的變化 (LC01R17)」。若不能在社區監測最初的發展階段，就將經營管理單位的資料需求與考量納入，對於後續資訊的使用，會有負面的影響，使監測成果無法發揮作用，也打擊了促進會在保護區相關議題上的參與動力，長久下來對於保護區經營管理者與促進會的關係，負面效應大於正面。

因此在 2008 年夏天，台大研究團隊因為社區林業結合 PPGIS 的計畫，在無尾港地區進行教育訓練。經與參加課程的促進會幹部互動溝通，於該年 10 月份與促進會合作引進空間資訊以改良記錄方式，希望能在原有的基礎上提升鳥調的數據品質。

## 第二節 結合空間資訊的鳥類監測操作

### 一、空間資訊的引入

研究團隊所做的準備工作包括：了解當地脈絡；參與社區（組織）活動，如促進會例行性監測、社員大會、工作坊等；對參與活動的重要人士進行訪談等。2008年11月該候鳥季第一次調查時，研究團隊為了解促進會原本操作鳥類調查的方法及路線，隨促進會志工一同進行鳥類調查，觀察與記錄整理促進會鳥類調查方法。之後設計改善措施時，也邀集了促進會理事長及鳥調主要負責人參與討論，以能符應促進會的需求，記錄方式又易於操作。

我們想把空間資訊和他們的調查做結合的時候，有去找 LC03，因為他是主要負責鳥調的人嘛，還有 LC01 和 LC02 也在，大概有經過三、四次的溝通。我們利用促進會牆上的地圖，讓促進會的人來解釋哪幾塊區域在做鳥類調查，然後和他們溝通，如果用 Google Earth 呈現會變怎麼樣。(AR03R01)

研究團隊建立的空間資訊記錄方式，是以 Google Earth 做為記錄工具（為提升鳥調資料的品質，增加鳥類分佈的資訊，研究團隊以下載自 Google Earth 的圖檔為基礎，做為記錄的平台）。首先標定促進會志工在進行鳥調的重要觀察點及調查路線，分別是保護區內、新城溪口及三面城，請參閱圖 5-1。使用的調查方式除原本的群集計數法外，加入三條路線的沿線鳥種數與 GPS 記錄。候鳥季來臨前，先將保護區及周圍區域的空照圖，疊合進 Google Earth，再選擇適宜的圖框尺度，並輸出該路線的黑白底圖做為記錄圖紙，共 11 張（如圖 5-3），置於防水、透明資料袋中。調查人員在記錄時，以土地利用或棲地型態為參照標準，在圖上描繪鳥類出現的地理單元（如水田、旱田、菜園、廢耕田等），註明出現鳥種及數量（如圖 5-4）。調查結束，促進會的專職人員 LC12 掃描每張記錄圖紙、存檔與整合呈現在 Google earth 上（如圖 5-5），並統計調查數據。長期累積所得的鳥類分布位置與數量，配合其他環境變遷或棲地復育施做的圖檔，即為保護區經營管理的重要資訊。



圖 5-3 結合空間資訊之記錄圖紙  
(保護區內賞鳥平台前水域)



圖 5-4 記錄方式

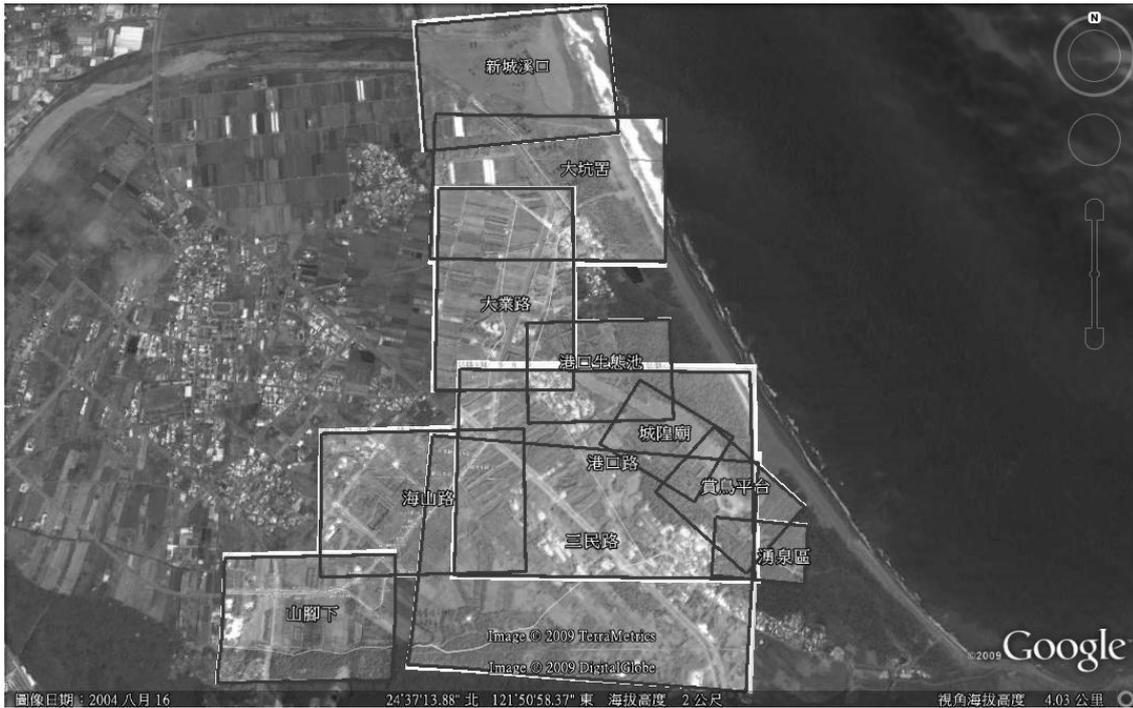


圖 5- 5 利用 Google Earth 整合記錄  
 (以 2009 年 11 月調查結果為例)

## 二、促進會志工的操作

每次調查結束後，研究團隊都會與參與調查的促進會志工與相關人員討論當日的鳥況，並探詢監測記錄方式的適切性與修改意見。經過研究團隊兩個月的示範陪伴後，2009 年 2 月促進會正式接手操作，研究團隊轉為輔助角色，協助及參與觀察促進會志工操作狀況與反應。2010 年 10 月新的鳥季開始，鳥調後的討論轉由促進會志工 LC03 主持，也固定討論事項為三條路線的鳥況與特殊狀況。這項討論促進了參與志工對鳥況、種數變化與空間分布的認識，逐漸提升大家對於鳥類辨識的能力及對環境變化的觀察，也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 (AR03R08)」。從調查結束後的討論與訪談可以發現，結合空間資訊的調查記錄方式獲得許多正面的回饋，「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 (LC05N04)」；「有這個空間資訊之後，比較好

啊，可以知道哪裡有鳥啊（LC06N05）」；「鳥調加入空間資訊，可以比較清楚的看到鳥類的空間生態和棲息環境，一個環境鳥類在那邊吃甚麼東西、做甚麼事情。在空間資訊進入前，我們區域沒有分的那麼細，就只有分新城溪、三面城、保護區大的範圍，沒有辦法了解雁鴨細部的棲息環境和行為，只是看整個區塊多少雁鴨這樣子。現在可能在三面城，我可以看說小水鴨他是停在哪裡，花嘴鴨他是停在哪裡，甚至保護區裡面，也可以分成好幾個區域，知道說這個棲地環境適合甚麼樣的雁鴨在那裡生存，至少可以知道這些東西，再進一步可能就需要學術單位去做釐清和分析啦（LC02R03）」。

2009年10月新候鳥季開始，研究團隊每條路線派1~2名人員，協助志工熟悉操作方法。經過一個候鳥季的陪伴與協助，2010年年尾鳥季開始時，促進會志工已能自行操作，並主持鳥況討論，研究團隊人員僅隨行適予提點。研究團隊參與觀察每次調查後的鳥況討論，發現促進會志工會在討論中彼此檢驗調查數據，確認調查結果並且相互學習，如LC03就曾在鳥況討論中分享魚鷹的特殊行為：「溪口有三隻魚鷹在一起，是很罕見的。去年的九月份，在賞鳥平台有看到三隻在同一顆樹上。有可能是一隻親鳥帶兩隻雛鳥，不然依照牠的習性，應該是不會這樣的。這次在溪口看到的是兩隻有類似打架、追逐的行為，不像大冠鷲的（LC03F06）」，顯示鳥況討論可視為促進會成員自主培力的方式之一。

2011年4月份的鳥調，有組別因調查時間過於緊迫，僅作數量記錄，沒有在圖紙上劃記分布範圍，造成資料紀錄的缺漏，其他志工（LC02、LC05）見狀便主動跳出來提醒，並且在鳥況討論的場合中，分享記錄的技巧與小組內的工作分配，形成良好的自我監督機制，也為研究團隊的退場、促進會自行操作的可持續性，打了一劑強心針。

### 三、空間資訊的培力

2010年10月，研究團隊在促進會會館內的螢幕背後牆壁，張貼無尾港保護區及其周遭地區的航照圖，輔助鳥況及社區事務的討論。促進會志工隨即想到將記錄圖紙的結果直接標記在航照圖上，以利討論與資料儲存：「可不可以把圖紙直接貼在大圖上，然後再照一張相，每次就存一張而已，就不把它存到四張、五張。先回來的人就先寫啊，這樣每次就一張而已，不然都要存好幾張（LC02N01）」。

由於圖紙尺度與航照圖不同，因此需要調整尺度及圖紙張數，以符合調查範圍。同時，促進會志工 LC03 也利用該航照圖說明、更動新城溪鳥況不佳的路線：「我們今天這個動線的鳥況比之前那個鳥況還要好，所以這個修訂要改。以後這個動線要花的時間，可能還要再多半個小時，修改這樣的動線（LC03R03）」，經討論後，志工們同意修改路線，並將大坑畝的生態池納入調查路線中。

於是，2010年12月份鳥類調查前，研究團隊即依照促進會志工的要求，將圖紙的尺度改為與航照圖相同，並更改新城溪路線（圖 5-6），圖紙數量從原先 11 張增加到 15 張（圖 5-7），三面城增加 1 張，新城溪則增加了 3 張。由於鳥類空間分布不均，統一尺度的記錄圖紙，在記錄與貼到航照圖上的效果不如預期；新城溪新路線只有 LC03 較熟悉，其他志工難以在圖紙辨識位置；且圖紙增加後，工作份量、辨圖難度隨之增加，造成記錄上的困擾，仍需時間適應。但是，促進會志工人能將空間資訊納進討論，並主動提出圖紙與航照圖的整合及路線更動，可視為空間資訊的培力成果之一。

整體而言，空間資訊對於促進會來說，較新穎、技術門檻偏高，因此研究團隊最初引進空間資訊與鳥調結合時，有受到部分成員的排斥或抗拒，「社區他們對新東西的接受度不一樣，像我那時候在做，就會很明顯看到有的人不願意操作，那個不做的人你還是要逼他做，不然他就不會接觸到新的方法。還是會有一些排斥，我覺得第一年一直到三月那一次，才真的是他們自己去做（AR03R07）」。

社區中推動新事務，是需要多一點的耐心與時間，並且需要一段時間的陪伴。研究團隊在陪伴了兩個候鳥季後，促進會已可以自行操作，並衍生新的想法和嘗試，「他們自己做了一年以後，然後開始有一些東西是他們像我們提出來的，像圖框要改成一樣大小是他們講的，然後 LC12 有在抗議說，圖很難對，所以又叫我們再做了新的統計表，一個路線一張，讓他們回來就可以統計填寫，一張圖就是一格，然後這樣 LC12 就很好輸入 (AR04R01)」。這樣的改變，前提是研究團隊需針對促進會的需求，盡量降低技術門檻 (AR02R01)，以促進會可以接受的方式設計方法，讓促進會願意使用，才能有效的引進新技術與知識。從無尾港促進會的案例來看，這個設計、討論、操作、修改到自行操作的過程花費了兩年的時間，才能使一個新的技術被促進會接受並操作。



圖 5- 6 新城溪調查路線更動  
(黑色路徑為舊路線、白色路徑為新路線)

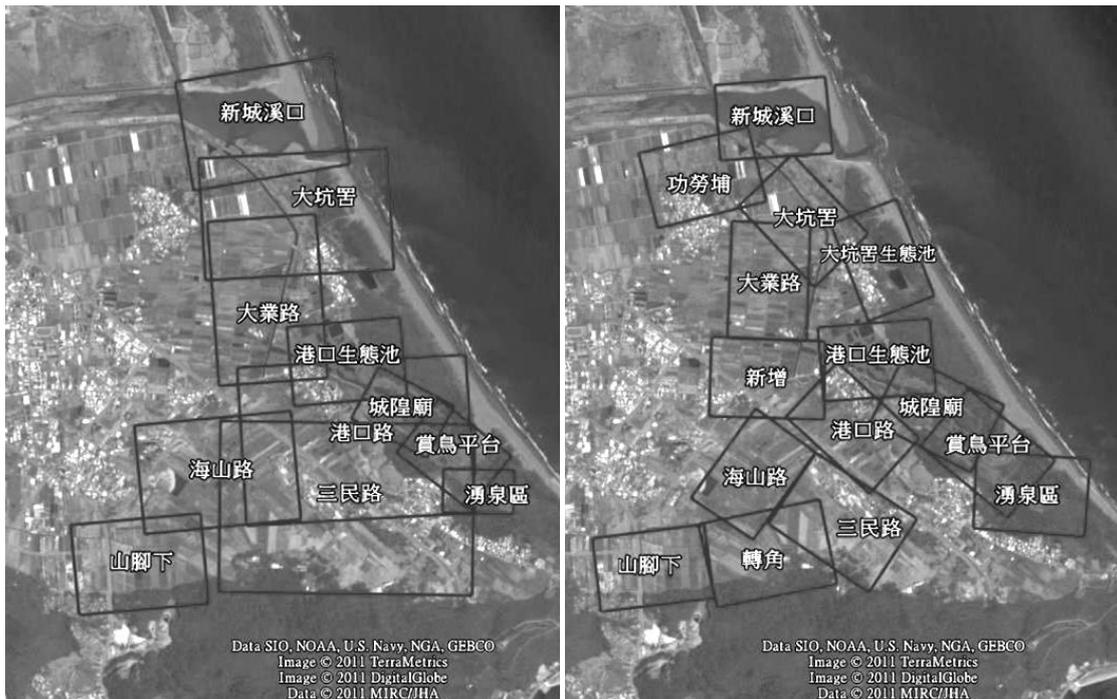


圖 5-7 圖框尺度及數量更動  
(左圖為更動前，右圖為更動後)

#### 四、研究團隊協助建立後端資料庫

最初引進空間資訊時，研究團隊使用 Google Earth 作為圖檔儲存的平台，並利用 Microsoft Excel 軟體做為數據資料的儲存平台。但由於忽略同時調整資料輸入、儲存與報表輸出的格式，加上促進會專職人員不習慣從圖紙謄錄數據重新輸入的方式，僅採用 Google Earth 儲存圖檔，仍持續使用舊有調查紀錄表謄錄數據(圖 5-2)，並輸入進舊有只儲存鳥種數等數據、無區分調查路線的 Excel 檔，因此無法作空間資料的分析。

為此研究團隊特別依專職人員的需求與習慣進行 Excel 檔的修改，以月為單位，輸入儲存各路線分區小圖上所有的鳥種數，增列年度報表的輸出、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。並將志工每次調查結束謄錄數據的紀錄表，修改成符合後端資料儲存的紀錄表單(圖 5-8)，保

留常見的鳥種，加入各分區小圖的名稱，一條路線使用一張紀錄表單，特殊鳥況描述則另張書寫，方便促進會專職人員作業，獲得專職人員正面的回應，「以前怎麼沒想到這樣，以前這樣記錄沒有辦法很完整，一定會漏掉，或是會弄錯。也比舊版的這種好，不用寫說在哪裡看到，而且橫的位置不夠 (LC12N03)」。

但志工反應不一，有的人認為會增加負擔，「統計表要早點拿出來，這樣就可以一個人記這個、一個人記這個，這樣回來才不用再整理，這樣會很亂。統計表不要放在手冊裡，另外再用一個夾板，一起記這樣數量比較不會出錯 (LC05N01)」；也有人認為表單還需要再做修改，「這樣比較好啦！不在這裡面的還可以再增加，這只是這兩年常出現的。備註欄那邊可以寫一些這條路線的狀況啊 (LC02N02)」；但大多數人則持正面看法，「這個應該是我們以後很好的記錄，資料可以追蹤 (LC09F01)」；「這樣很好，我要拉雁鴨科就拉雁鴨科，我要拉鷹鷲科就拉鷹鷲科，要拉保護區就拉保護區，這樣很清楚，隨時都看的到，我就是需要這樣的東西 (LC03N05)」。

透過這個表單，志工們也對數據累積的格式有了較多的認識，並想像加入空間資訊的數據能夠做哪些分析。

另外，由於促進會在候鳥季每個禮拜六、日，都會在賞鳥平台及城隍廟前駐站解說，並做鳥況調查，也累積了許多數據，但新版統計表卻未將其納入考慮。

2011年3月，在促進會專職人員的反應下，研究團隊與其一同討論，考量駐站長達數小時的定點數據累積特性，增列大量的欄位；同時修改了駐站使用的紀錄表，加入空間資訊與遊客計數 (圖 5-9)，讓促進會的鳥類監測報告更加完整。

日期 年 月 日 時 分 時 分  
 紀錄人 天氣

保護區	湧泉區	賞鳥平台	城隍廟	港口生態池	總計
雙翼科	小雙翼				
鷓鴣科	鷓鴣				
	蒼鷺				
	黃頭鷺				
	大白鷺				
	小白鷺				
	中白鷺				
	栗小鷺				
	夜鷺				
朱鷺科	黑面琵鷺				
	鸕鶿				
	尖尾鴨				
	綠嘴鴨				
雁鴨科	小水鴨				
	赤頸鴨				
	綠頭鴨				
	花嘴鴨				
	白眉鴨				
鷺科	黑頭蒼鷹				
	澤鶩				
	魚鷹				
	大冠鷲				
	林鵟				
隼科	紅隼				
鴉科	竹雞				
三趾鴉科	林三趾鴉				
秧雞科	白腹秧雞				
	白冠雞				
	紅冠水雞				
	綠秧雞				
	東方環頸鴉				
	小環頸鴉				
	環頸鴉				
	金斑鴉				
鶇科	濱鶇				
	田鶇				
	黃足鶇				
	塞班鶇				
	諾氏鶇				
	磯鶇				
	青足鶇				
	白腹豆鶇				
	小青足鶇				

保護區	湧泉區	賞鳥平台	城隍廟	港口生態池	總計
鳴鶴科	斑頸鶴				
	金背鶴				
	紅鶴				
杜鵑科	番鵝				
	簡鳥				
翡翠科	翠鳥				
白鷺科	雲雀				
燕科	家燕				
	洋燕				
	白鷺				
	灰鷺				
	黃鷺				
山椒鳥科	灰山椒鳥				
鶇科	紅嘴黑鶇				
	白頭鶇				
伯勞科	棕背伯勞				
	紅尾伯勞				
	黃尾鶇				
	赤腹鶇				
鶇亞科	斑點鶇				
	白眉鶇				
	白腹鶇				
畫眉亞科	小彎嘴				
	山椒頭				
	灰頭鶇鶇				
鶇亞科	褐頭鶇鶇				
	極北鶇鶇				
鶇亞科	黑枕藍鶇				
繡眼科	綠繡眼				
雀科	花雀				
鶇科	赤胸鶇				
	黑胸鶇				
文鳥科	黑頭文鳥				
	斑文鳥				
	白腹文鳥				
	麻雀				
八哥科	八哥				
椋鳥科	大椋鳥				
鶇科	樹鶇				
備註					

圖 5- 8 修改後之新鳥類調查紀錄表  
 (以保護區路線為例)

**無尾港海岸濕地鳥類調查紀錄表**

調查日期： 年 月 日 時 分至 時 分  
 天氣： 溫度：  
 調查地點/路線：  
 紀錄人： 電話：

特殊鳥類標註：  
 微棲地：草中、灌木、草叢、樹叢、淡水區、海水區、其他  
 行為：覓食、飛行、鳴叫、休息、築巢、曬背、其他  
 數量：  
 觀察指數：

遊客人數：  

時間	人數累計	時間	人數累計



圖 5- 9 駐站紀錄表 (右邊為保護區核心溼地的空間資訊)

### 第三節 促進會鳥類監測結合空間資訊之成果

累計自 2009 年 10 月開始，促進會自行操作結合空間資訊，記錄鳥類調查結果，至 2011 年 4 月止，共得兩個候鳥季 13 個月的空間資訊圖檔與數據（表 5-2），除無尾港地區鳥種數的數據累積、優勢鳥種統計（表 5-3）；利用 ArcGIS 軟體進行圖檔對位（圖 5-10），畫出優勢鳥種小水鴨、尖尾鴨、花嘴鴨、青足鵝、鸕鶿、琵嘴鴨、綠頭鴨及赤頸鴨的棲地分布（如圖 5-11 各路線小水鴨分布趨勢、圖 5-12 全區鳥種分布圖、圖 5-13 保護區內水域鳥類分布圖）。以小水鴨為例，亦可以不同調查月份做分布位置的變化圖，如圖 5-14。圖 5-11、圖 5-14 呈現無尾港溼地優勢種小水鴨的主要分布範圍，除原有的保護區核心溼地，尚包括三面城的水田，後者被記錄到的個體數量甚至有逐漸超越保護區內的趨勢。此顯示縣政府的保護區經營管理，應將鄰近水田納入考量，才能有效保護小水鴨族群。圖 5-13 所提供的保護區內水域雁鴨科鳥類棲息分布資訊，則可做為保護區棲地營造與經營管理的依據。

這些鳥類的分布資料深化了鳥類調查數據的生態意義，提供了保護區再評估與經營管理的重要參考（盧道杰，2010）。而空間資訊的引進也間接推升了促進會鳥類調查監測的嚴謹度，提高了調查數據的品質與可靠度，「加入空間資訊之後，就再更固定，時間、路線都要一樣這樣，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（LC01R14）」；使促進會與保護區事務的連結，更為明確，並且可以和保護區其他議題做連結，「當我們把鳥調分布的點慢慢抓出來以後，就可以和其他資料作互動，這也是我們希望鳥調資料空間資訊化的原因（AR01N05）」；「基本上只要那個空間化的過程可以完成，他制度面的銜接就會出現一些可能，因為你知道這樣的環境治理議題，發生在甚麼樣的空間，那它的權益關係人是誰，以及可能的治理策略（AR02R08）」。

調查結束後的鳥況討論，讓調查志工可相互確認鳥種、數量，增加對保護區與鄰近區域鳥況的掌握，並提升了促進會在保護區經營管理的發言與參與（盧道杰，2010），「單純講這些東西有點籠統，現在有一個數據的基礎，可以做一些佐證，說服力會比較好一點，對我們來說也會比較安心啦（LC01R23）」；研究團隊也發現促進會成員在討論或對話中，會加入空間的概念，「現在除了傳統用數量、表單式的呈現方式，加入空間資訊之後，我覺得可以討論的面向變多了。我們或多或少會從他們的口語中，知道他們對於這些資料的描述，不是那麼具體，但是或多或少可以從他們的話語裡面，聽出一些軌跡（AR02R04）」。顯示空間資訊的培力已為促進會成員所接受，並可以使用在溝通、討論之中。



表 5-2 無尾港保護區及鄰近區域鳥種數統計表 (2010, 11 鳥季)

時間 科名	2010 年						2011 年				
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
鷺鷥科	2					2		4	1	1	
鷓鴣科		65	47	21	32	22	29	42	56	43	36
鷺科	126	45	17	87	65	115	117	83	84	100	242
朱鷺科		5					1				
雁鴨科	142	907	1,420	1,167	747	211	695	1,057	1,382	937	695
鷺鷹科	4	1		1			2	2	5		2
隼科		2						1	2		
雉科								1			
三趾鶉科											
秧雞科	16	44	26	42	139	36	40	46	31	39	86
鴿科	19	244	44	16	24	10	57	50	24	269	45
鸚鵡科		18	24	80	100	88	54	60	11	197	199
鳩鴿科	5		2	4	2	1		11	4	2	4
杜鵑科					1	2					
翡翠科	2			1							
白靈科											
燕科		3					11	30			2
鵲鴿科	11	17	10	14	5	7	23	20	27	9	14
山椒鳥科											
鴨科	4	6		2	2	2	12	19	3		16
伯勞科		1	3	2	1		2	2	3		3
鵝亞科	1	6	2	2	2	2	1	9	18	2	7
畫眉亞科	5				8		5	1	4		6
鶯亞科		1		4			7	3			
鶉亞科							2				
繡眼科	8						14				
雀科		1									26
鸚科		1			1						
文鳥科	12	1	40			18	36	65			12
八哥科				2	4			5	8	9	6
卷尾科				3	3		7	6	1		35
鴉科	3						3				
區域統計	360	1,368	1,635	1,448	1,136	516	1,118	1,517	1,664	1,608	1,436

表 5-3 無尾港地區的優勢鳥種及其各季的最大記錄量 (2005-2011 年，六個鳥季)

該鳥季 最大值	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11
小水鴨	1,252	650	728	2,000	950	839
花嘴鴨	674	243	386	204	247	677
青足鵞	55	152	242	568	62	162
尖尾鴨	150	14	124	21	101	760
鷓鴣	203	210	182	150	55	158
紅冠水雞	33	23	47	30	134	36
赤足鵞	0	300	0	0	0	0
琵嘴鴨	68	60	42	10	8	101
小青足鵞	51	147	24	23	20	0
蒼鷺	24	31	16	40	58	38



圖 5-10 利用 ArcGIS 軟體進行圖檔對位

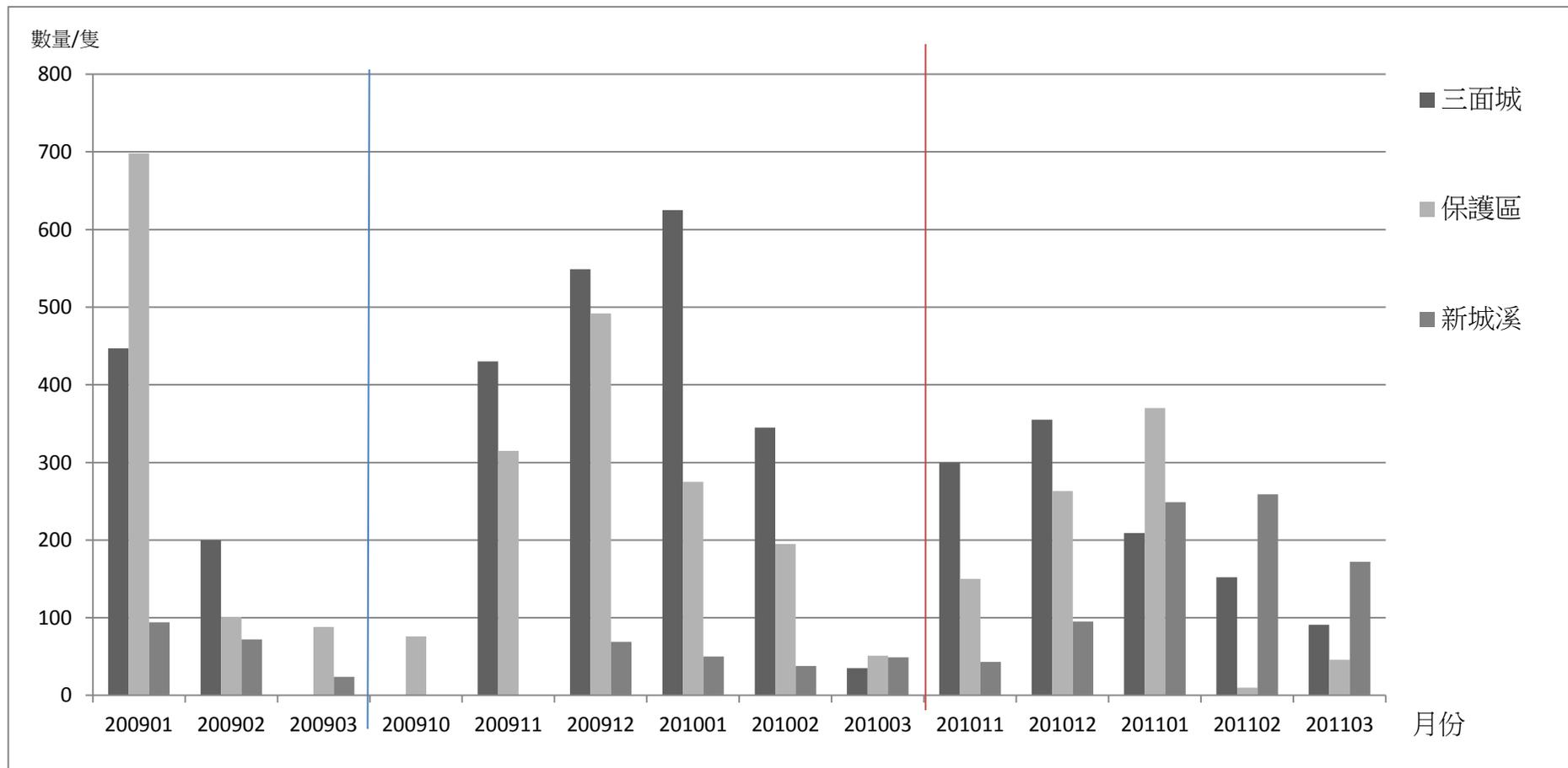


圖 5- 11 各路線小水鴨分布趨勢 (2009 年 1 月-2011 年 3 月)

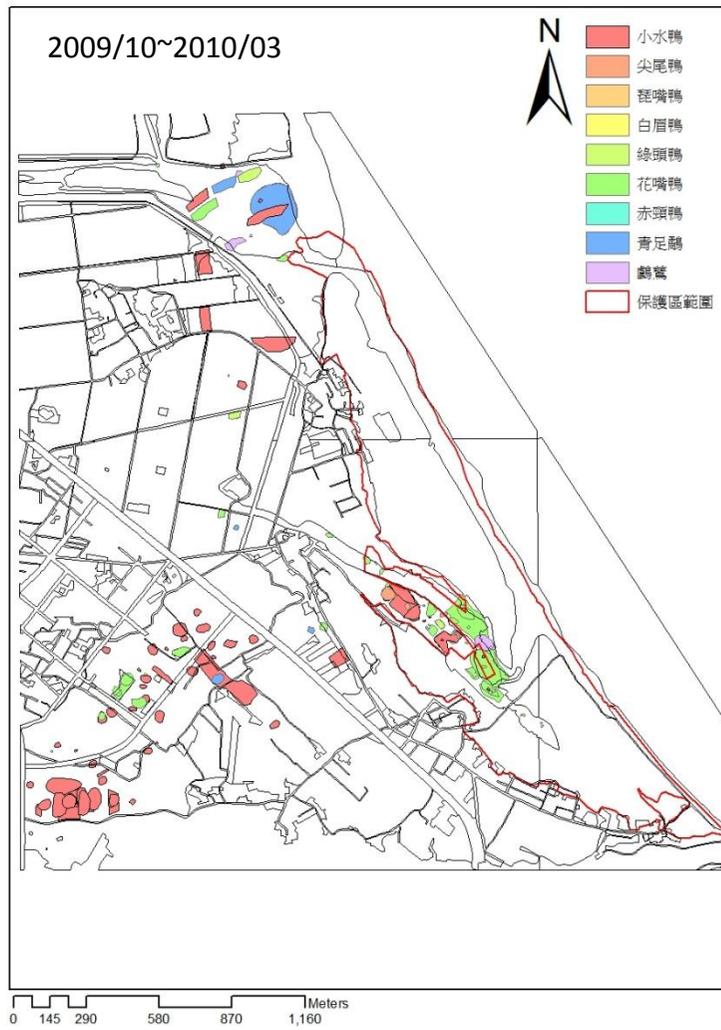


圖 5- 12 全區鳥種分布圖

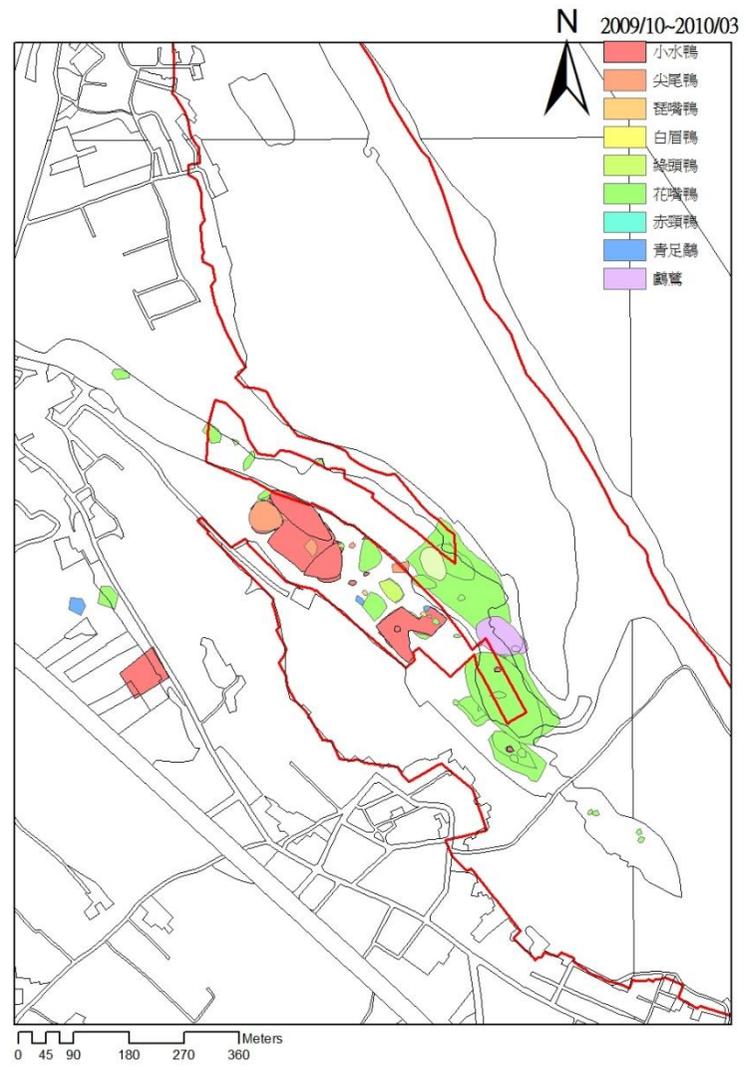


圖 5- 13 保護區內水域鳥類分布圖

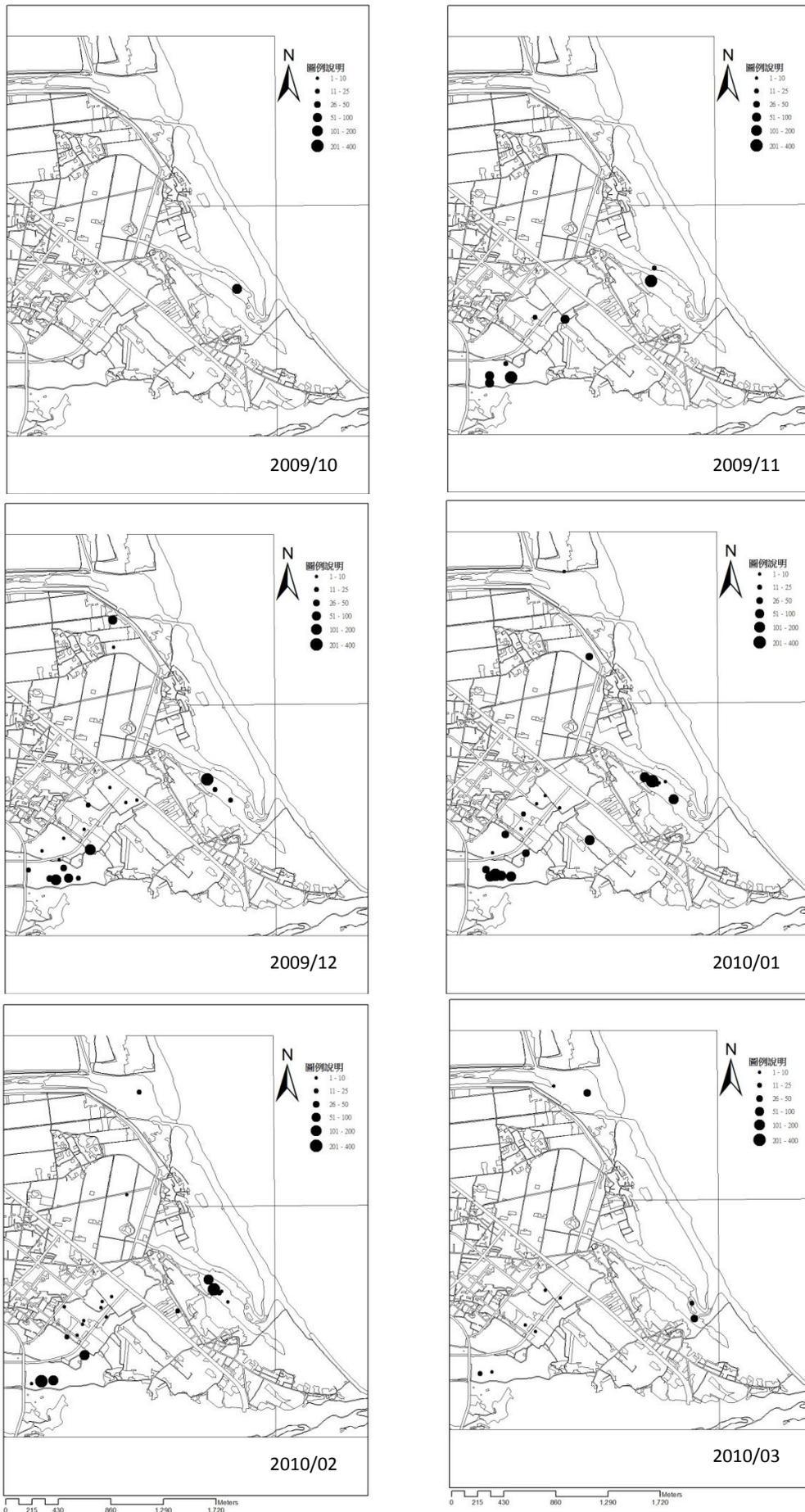


圖 5- 14 2009/10~2010/03 小水鴨分布位置的變化

#### 第四節 研究團隊的角色

促進會長久以來觀察無尾港濕地的環境變遷，發現自港口大排建好後，灘地逐漸裸露，可能會影響水鳥棲息，「保護區重要問題是河口淤積、保護區水源不足，導致水位下降（LC08N01）」；「去年港口大排建好後，水從保護區流出，因此水位下降，保護區內灘地裸露，怕會影響水鳥（LC07N01）」。因此在保護區經營管理工作坊及溼地會議中，促進會提出保護區陸域化問題與縣政府、林務局及學者專家討論。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濕地的水底高程與全潮測量，企圖進一步掌握無尾港濕地與保護區的整體環境變化（促進會，2011）。其中全潮測量因屬水利工程的專業領域，於是研究團隊除原有之森林、地理專業人員外，新加入水利工程專業人員。研究團隊內部成員的角色有了很大的變動，角色從原先的培力、監測設計，轉為協調、溝通，並成為研究團隊內部、促進會與縣政府之間的協調平台，「我們接觸的教授很多，其實AR01很有耐性，而且他掌握的非常好，尤其是對人。人是最難掌握和協調的，這個部分他真的很厲害，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（LC02R22）」；「AR01幫忙很大，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（LG02R05）」。研究團隊與學術團隊的參與，讓保護區經營管理者較能接受監測數據，並嘗試作為經營管理的參考，「政府要花錢，我們想做，但是沒有辦法，所以我們需要學術單位幫忙，做後盾，我們講的話是比較草根性，這幾年就是需要很多學術單位，比如說城隍廟前的棲地耕作要有數據啊，所以我們就跟中研院那邊，來做一個底棲的調查，這些數據就是提供以後保護區不會缺水的解決之道（LC02R06）」。

在無尾港地區的社區監測過程，研究團隊的陪伴在其中扮演相當重要的角色，從空間資訊的引進、資料儲存平台的建立、與經營管理的連結到擴大監測項目，不僅逐步提升了促進會的能力，也增加了其在保護區經營管理的參與及決策。

## 第六章 討論

本研究承接自台大無尾港社區監測研究團隊，承接之初促進會已建立初步的社區監測機制，並且已嘗試操作兩、三個月，促進會的參與志工對於社區監測機制的設計與操作的適應皆已有一定的認識和熟悉度。我參與觀察促進會操作鳥類調查一個候鳥季後，發現促進會志工已能自行操作與主持；第二個鳥季，促進會成員針對空間資訊及操作方式，都提出新的想法，促使研究團隊配合修改、調整監測方法，增加圖資、修改紀錄表及儲存平台，以提升使用的便利性。從這個過程，可以發現促進會成員雖然較欠缺 GIS 的操作能力，也無法收集即時與精確的圖資，但是其對監測方法與工具的能力已有一定程度的掌握。這個結果，已達到研究團隊最初設立之目標，引進空間資訊、提升監測數據品質與建立監測資料庫，增進促進會對保護區事務的認知及討論。

以下從無尾港社區鳥類監測與其他鳥類監測的比較開始，釐清無尾港的社區監測與其他監測有何異同，其調查與數據的可靠性如何；接著歸納、整理引進空間資訊後，對無尾港社區監測的影響與協助；最後，回顧無尾港社區監測的建置過程，討論影響社區監測持續性的因子為何。

### 第一節 鳥類監測方法之比較

#### 一、與一般水鳥類監測之比較

促進會的鳥類調查監測方式，是依固定時間、路線進行，並在水鳥聚集處或開闊水域進行定點掃視與計數，與一般水鳥類監測使用的群集計數法相似（許富雄，2001）；候鳥季時每個月調查一次，但調查點位之間的距離，是以觀察方便及鳥類群聚的地點為主，沒有固定的相隔距離；每一點位的調查時間也不固定，以鳥類數量為主；棲地環境資訊或分布狀態則以圖紙為主。因此，除了調查點位距

離不固定，可能無法排除點位互相干擾的誤差外，基本上促進會所使用的調查方法和一般鳥類監測的方法相似。

透過訪談鳥類專業人士，得知結合空間資訊的記錄方法，在鳥類監測上多為研究單位使用，一般志工監測或社區監測較不常見：「有些研究單位在調查監測時會使用地圖，但是志工或社區監測很少見（AC01R08）。」過去的鳥類監測多使用紀錄表單，只在表單中註明鳥與觀察者的距離或出現的分區（如關渡自然公園即將調查範圍進行分區）。本研究的圖紙記錄提供了更加準確的鳥類分布記錄：「將地理位置標示出來，可以算出鳥分布的範圍，感覺上是比一般鳥會的記錄還要來得可靠。因為用圖直接將出現位置標示出來，不是像傳統用敘述的，會比較準確，事後的棲地分析會方便很多。長期紀錄加上一些棲地調查，如水文、地形等等的，大概可以知道棲地變化和鳥種數的關係，還有鳥類分布的原因，過去沒有辦法知道是因為沒有相關的棲地調查（AC01R05）」。可是也有其他鳥類專業人士指出在圖紙上框出鳥類出現位置的記錄方式太過簡略，無法精確表達鳥類出現的位置，若能以點的方式表示鳥的位置，便可以做更細緻的棲地分析（AC08R01）。但是，以點的方式表現鳥出現的位置，實作上受限於調查者的鳥類辨識能力和調查時間，也許是未來在相關監測方法設計上，可以提出討論和改進的部分。

從上述討論可以發現，無尾港社區監測的方法及記錄，與一般鳥類監測並無太大的差異，可能會造成監測數據不被決策者或研究者採信最大的原因是，社區監測參與者的鳥類辨識能力。但是曾經參與社區監測的鳥類專業人士 AC01 便表示：「無尾港比較關注在水鳥部分，水鳥部分的觀察是已經很成熟了，大家都很熟練了，雁鴨類水鳥辨識能力中上，但是在一些林鳥，像鶯亞科的，可能就比較不會認，或是叫聲就聽不到（AC01R06）。」由於無尾港的保育重點在於以雁鴨科為主的遷徙性水鳥，促進會志工也經過長時間的自主培力，並且使用更為準確的圖紙記錄方式，因此在水鳥辨識能力及鳥類分布資訊的收集上獲得相當高的評價，作為監測調查者，其能力與成果是值得肯定的。

## 二、與志工參與監測之比較

社區監測是以社區為主體，去設計監測方法，並且強調參與監測工作，對於社區本身的影響及培力（謝小恬，2009），這是與志工監測最大的不同之處。志工監測則多是以學術研究單位為監測主體，由他們設計監測方法與數據收集，使用志工作為監測人力，仍是強調監測數據品質，而非參與或培力等議題。

將促進會所操作之鳥類監測，與台灣目前較為成熟的志工參與關渡自然公園鳥類監測比較：促進會較關渡晚了五、六年開始進行調查，兩處的調查者都是由志願者組成，對象也都為度冬水鳥（表 6-1）。兩處最大的不同是空間資訊的引入、志工與社區在其中扮演的角色、以及經營管理的參與程度。關渡自然公園係將棲地環境做分類，缺乏鳥類確切位置的紀錄，因此在鳥類棲息位置的記錄上，細緻程度是不如促進會結合空間資訊的記錄方式。關渡的志工僅參與調查工作，「我們的志工就只有參與調查，沒有參與到後續的資料分析、棲地的經營管理部分。分析這部分我們都是交由學者專家來做，園方會根據分析結果來討論要如何進行棲地改善（AC07R01）」。促進會的調查志工大多也是會內重要幹部，與學術單位、縣政府有密切聯繫，也在保護區核心溼地旁的私有地進行食源計畫，並透過協調溝通，敦促縣政府進行溼地清淤的動作。

從關渡與無尾港的經驗，發現與研究單位進行的監測最大的不同處在於，志工參與監測有助於監測資料的累積，關渡從 1998 年開始，至今已累積 13 年的監測資料，無尾港也持續進行了近 10 年。研究單位常受限計畫與資金，無法長期進行監測工作，而志工仰賴著對監測調查的熱情，只要能維持投入意願，對生態資料的累積有相當重要的貢獻（Yarnell & Gayton, 2003）。

表 6-1 三種監測方法之比較

比較項目	專業監測 <sup>13</sup>	志工監測 (關渡自然公園)	社區監測 (無尾港水鳥保護區)
執行單位	多為研究單位	台北鳥會	無尾港文教促進會
調查範圍		關渡自然公園	保護區、新城溪口 及鄰近水田
調查方法	群集計數法	穿越線法	群集計數法
調查頻率	候鳥季一個月一次	每個月兩次	候鳥季一個月一次
調查路線	固定	固定	固定
觀察範圍	調查點半徑 100 公尺		望遠鏡視線可及
點位相距	200 公尺以上		
記錄方式	表格	表格	圖紙，表格為輔
記錄項目	環境棲地型態、地形、 座標、地點、日期、調 查者、調查時間、鳥種 名及數量	鳥種、數量、分布 位置及棲地使用 型態	鳥種、最大量、日期、調 查者、天氣、調查時間及 路線
鳥類位置	以距離方式表示	以距離方式表示	圖紙為主
後續分析	研究單位進行	研究單位進行	促進會每年會做鳥況報 告集分析交至縣政府
棲地營造		管理處	縣政府 促進會在私有地進行 食源計畫

<sup>13</sup> 李培芬等 (2008)

## 第二節 空間資訊的引入

空間資訊的引進是研究團隊與促進會共同調整與發展的鳥類監測機制的關鍵工具，其在調查方法的制度化，培力促進會志工的空間資訊能力、提升數據品質及加強與保護區經營管理的連結上，扮演重要的角色。以下討論各項空間資訊引入後的作用及影響。

### 一、調查方法的制度化

社區監測最重要的工作之一，就是簡化監測方法、降低技術門檻，讓參與者可以較低的成本，收集到有意義的數據結果 (Fernandez-Gimenez *et al.*, 2008)。研究團隊在本研究之初，就藉由 PPGIS 結合社區林業的機會，了解促進會對於空間資訊技術的接受度，以免費且技術門檻不高的 Google Earth 作為媒介，搭配航空照片，引入空間資訊概念，讓促進會志工能夠直覺性地操作、記錄 (林雅, 2010)，不需太多的轉換和學習，降低參與者的負擔，同時也提高了持續使用的意願。其中，最為困難的部分是將記錄的結果，儲存至電腦上：「圖紙要用比較簡單的方法，對位回到 Google Earth 上，我們用了一點小技巧，假設圖沒有變形的話，就是抓他四角的位置。如果圖一直都是這幾張的話，我們只需要在 Google Earth 上框出這個範圍，那 LC12 只需要將圖拉到那個大小，符合那個框框，應該就可以把資料騰到 Google Earth 上了 (AR02R02)」。

在操作施行一個鳥季後，促進會開始主動提出圖紙、記錄的表單及儲存平台的修改，研究團隊除配合調整外，也發現促進會在空間資訊的運用上，有顯著的進步，可視為促進會接受新進技術並能運用的證明。促進會不排斥結合空間資訊的社區監測，顯示該社區監測具有持續進行的動力與可能性，「無尾港是可以接受這個做法，我的觀察是，他們後來自己看這個資料是對他們自己有幫助的。第一個我們拉進去的空間資訊方法，和他們原來的方法是否銜接的上；第二個在田野現場使用的時候，他們使用起來順不順暢；再來是他們對現有資料的詮釋能力有沒有增加，我覺得這三個面向都是有的 (AR02R03)」。

加入空間資訊之後的社區鳥類監測，與促進會原先操作之監測方法，最大的不同處在於調查的嚴謹度、鳥況討論、記錄方式與表單設計（表 6-2）。加入空間資訊後，促進會固定調查路線、時間及頻率，使志工以更嚴謹的態度進行調查；鳥況討論是在空間資訊加入後才開始進行的，最初是研究團隊為了解志工操作狀況而設置，後來促進會志工接手後，轉變為各路線間相互討論及學習的場合；記錄方式除記錄種類、數量及特殊狀況外，加入鳥類空間分布狀況的圖框記錄，使後續分析更為細緻；表單則是應促進會專職人員的使用狀況而設計的，加大數據書寫空間，刪除不常出現的鳥種，將分區小圖的名稱加入，讓專職人員便於輸入數據及核對，有助於資料的統整。

表 6-2 鳥類監測加入空間資訊前後之比較

項目	加入空間資訊前	加入空間資訊後	
調查方法	路線	不固定，但會繞行保護區核心溼地、三面城水田及新城溪口	固定，分為保護區、三面城及新城溪口三條路線
	時間	不固定，視鳥況、路線而定	固定，三條路線皆控制在兩個小時內結束
	頻率	候鳥季每個月一次，若遇天候不佳可能取消	候鳥季每個月一次
	鳥況討論	無，調查完後各自離開	有，調查完後進行鳥況討論，了解各路線鳥況並互相學習鳥類、棲地知識
	嚴謹度	不佳，欠缺穩定性與一致性	佳，調查方法固定
紀錄表單	羅列鳥種	無尾港所有曾記錄之鳥種	當地常見之鳥種
	特殊鳥況	記錄於同一張紙上	另張書寫
	地點及路線	僅記錄地點或起終點	記錄圖紙羅列所有路徑（線）
	書寫空間	較小	較大
	數據輸入	不便，表單與儲存格式不同	方便，表單與儲存格式相同

## 二、空間資訊在社區監測上的角色

若以 CCMN 的架構來看，無尾港引入空間資訊的操作動作、作用及影響，大多屬於能力建構及資訊收集與傳遞兩大項，而社區作圖與參與評估兩大項，僅有參與社區（組織）活動與釐清鳥類監測工作。能力建構的動作包含舉辦 PPGIS 工作坊、鳥況討論、張貼航照圖等等，其作用在於培力 Google Earth 的操作與運用，將鳥類空間分布狀況呈現出來，促進溼地資訊的整合；資訊收集與傳遞的動作則有調整資料儲存平台與紀錄表單、將空間分布加入鳥況報告之中，以此提升後端資料儲存之品質（表 6-3）。

表 6-3 以 CCMN 架構分析空間資訊在無尾港鳥類社區監測的作用

CCMN 架構元素	操作動作	作用與影響
社區作圖	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 參與社區（組織）活動</li> </ul>	了解社區（組織）脈絡
參與評估	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 了解、參與鳥類監測操作</li> <li>▫ 訪談參與活動志工</li> </ul>	釐清鳥類監測方法，討論空間資訊可著力之處
能力建構	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 舉辦 PPGIS 工作坊</li> <li>▫ 將空間資訊導入鳥類監測中</li> <li>▫ 鳥況討論</li> <li>▫ 於促進會會館張貼航照圖</li> <li>▫ 引進其他監測項目</li> </ul>	培力 Google Earth 的操作與運用能力；呈現鳥類分佈、路線標準化；促進資訊的整合與分享；提供固定的平面空間資訊；擴大溼地變遷的瞭解
資訊收集與傳遞	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ 調整後端資料儲存平台</li> <li>▫ 修改紀錄表單</li> <li>▫ 設計駐站統計表單</li> <li>▫ 於每年鳥況報告中加入鳥類空間分布</li> </ul>	提升後端資料儲存之品質，確保數據資料能夠結合空間資訊，納入計算駐站監測資料，提升監測資料品質

### 三、問題與挑戰

雖然從文獻及無尾港的經驗，得知社區監測可補充專業監測的不足、提高社區在相關事務上的參與度（Yarnell & Gayton, 2003），但是回顧 2009 至 2011 年的參與觀察與訪談資料，發現結合空間資訊的紀錄方法有其問題與挑戰，仍有相當多改進的空間：

1. 圖紙解析度不足：雖然研究團隊使用航照圖校正，並配合影像軟體使圖紙清晰、方便閱讀，但因尺度太小、相關標的物位置不明確或圖資老舊等等因素，造成促進會志工在辨圖上有困難，而影響到了記錄的速度與準確度，產生誤差。未來宜儘可能使用較新的圖資進行套疊，減少圖紙與現地狀況的差異。
2. 促進會參與志工的辨圖能力不一：可能因為志工不熟悉路線或對於圖紙的辨識、判斷能力不一，使得辨圖、記錄時間過長，甚至花費太多時間在討論紙圖位置上，而影響鳥類調查的時程與紀錄，這是使用紙圖進行記錄最大的問題。可由對該路線較熟悉的志工帶領、解說，或增加事先的判圖說明，讓其他參與志工對圖紙有更深的認識。
3. 嚴謹度不足：調查時間限制一小時左右，若鳥種數太多，志工來不及記錄，便常只點出鳥種出現位置，甚至只寫鳥種數量，而劃記出非鳥類分布範圍，如此一來，無法完全發揮圖紙的空間資訊功能。這個問題或許可由促進會中較有經驗的志工，在每次鳥況討論時提出討論，並敦促其他志工記得劃記規則及調查時間，維持資料的嚴謹度。
4. 鳥類辨識能力不一：調查志工的鳥類辨識能力多靠自我學習與經驗累積，遇到較難辨識的鳥種，難免會多花時間翻閱鳥類圖鑑或與其他志工討論，造成調查時間及記錄上的誤差。

5. 記錄偏差：由於無尾港地區的優勢種為雁鴨科鳥類，促進會志工對於水鳥及珍稀鳥種較有興趣，因此在記錄上，常僅記錄水鳥或珍稀鳥類，常見鳥種如麻雀、燕子、白頭翁等，常忽略不計，因而造成誤差。
6. 天候問題：宜蘭地區冬天容易下雨，即使研究團隊以使用防水資料袋與油性奇異筆，字跡仍容易被雨水模糊，而產生誤差，還有改進的空間，或可考慮改用防水紙張。
7. 調查範圍未包含保護區全部範圍：因主要調查對象為雁鴨科等水鳥，因此調查路線僅著重在保護區核心溼地及周圍水田，保護區內樹林及海岸線並未被納入，可能會造成鳥種、數量上的誤差。再下一鳥季開始之前，或可與促進會討論，是否需要更改或增加調查路線。

### 第三節 社區監測的可持續性

從 2002 年促進會開始使用表單記錄鳥況開始，至今已近十個年頭；自 2008 年研究團隊結合空間資訊調整促進會原有的鳥類監測，也進行了 3 年左右，兩者皆累積了一定的操作時間與經驗。審視促進會能自行操作原有的鳥類監測近 6 年，除是意願相當高外，是對鳥類知識的熱愛，更是對環境的認同及使命感，使其能持續監測。新的結合空間資訊的監測方法，雖尚未持續與原有的監測一般長的時間，但是藉由田野的參與觀察資料及研究團隊的逐步退場，顯現了促進會良好的持續操作性。社區監測機制的可持續性包含社區組織是否可以持續發展與運作，以及社區監測本身的持續操作（謝小恬，2009）。歸納田野資料，本研究發現無尾港社區鳥類監測的可持續性，與促進會組織、志工的自我培力、社區監測在經營管理扮演的角色、以及研究團隊的角色與作用等有關。

## 一、促進會組織

對於保護區經營管理人員而言，社區監測的可持續性是相當重要的關鍵，其領導人更是重要的因子，如同經營管理人員提及其他社區：「社區主導者的退出，會讓人質疑後續環境資源監測及能力，是否可以持續（LG02R04）」。而社區監測的持續力，大多取決於社區組織的可持續性。台灣的社區，多為強人領導，常常在領導者改朝換代之後，舊政策或組織就難以為繼，讓管理者苦無對口單位或不敢放心將資源投入，這是台灣的社區發展常遇到的難題（謝小恬，2009）。

但是，綜觀促進會的發展歷程，目前已經輪替至第八屆，會內依舊能維持穩定運作，相關決策、工作也都能持續進行，「我們會照性質去分攤，像社區林業就叫 LC01 去，營建署的報告，期初的時候就叫 LC08 去（LC02R20）」。促進會創立之初也經歷過許多風風雨雨，「人的因素，造成這些競合和衝突，就讓這些老人家覺得說，這麼一個小地方為什麼會有這麼多糾葛（LC02R17）」。但是留下來的促進會成員，逐漸走出自己的風格，並且形成民主式的集體決策過程，「開會的時候會有理念衝突，但是會後就結束了，這才是一個會的運作方式，以會議的多數決為決議，個人的因素不能參雜在裡面。當然還是會有人參雜個人意見，但是他不能獨行，獨行的後來都離開了，想要獨行的，他也沒辦法在這個融洽的會裡面生存。很多很重要的人，後來都不在會裡了，就是因為不能把自己的想法加諸在會的身上。你可以去執行會的理念，但是你的理念必須經過多數人的認同，你的想法才是變成會的想法（LC02R15）」。這樣的分工、集體領導、相互學習及督促的模式，使得促進會的可持續性受到保護區經營管理人員及學者專家的肯定，而成為無尾港地區的領頭組織。

## 二、自我培力與空間資訊的培力

從促進會操作鳥類監測的過程中，可以發現促進會的自我培力扮演了很重要的角色。促進會的鳥類辨識能力與環境意識的培養，讓志工有意願嘗試及操作社區監測，並將之視為會內的重要工作項目，「鳥調這件事是促進會裡面很重要的一個活動，就是我們以前就有在作，沒有機會我們也是自己做。其實所有東西這個是基礎，我們可以、比較簡單、好操作的（LC03R04）」。使得研究團隊在推行上，不需要耗費太多的力氣，並且能夠內化成促進會的固定操作模式，讓社區監測具有持續力，甚至於發展其他監測項目。

但是空間資訊對於促進會來說，技術門檻偏高，需以促進會可以接受的方式設計方法，讓促進會願意、方便使用，才能有效的引進新技術與知識。從無尾港促進會的案例來看，這個設計、討論、操作、修改到自行操作的過程，研究團隊花費了兩年的時間，才使一個新的技術被促進會接受並能自行操作。空間資訊的引入，不僅是提升數據資料的嚴謹度及可靠度，更透過空間資訊的展現，讓促進會成員對保護區事務有更全面的認識及瞭解，抬升促進會在保護區經營管理事務上參與程度。

前述 Rocha (1997) 提過培力是有階段性和方向性的，促進會在創會的過程中，已達到類型一原初的個別培力（個人的自我能力提升與滿足），與類型二嵌入式的培力（增進個人與環境互動的能力與適應力），鳥類辨識的教育訓練與研究團隊空間資訊的培力則屬於類型三間接的培力（提供必需的知識與資訊給個人或社區，以增進決策和行動）。促進會的自我培力與研究團隊的培力，都希望能將促進會推往類型四社會-政治培力（社會共同行動以改變社會、政治與經濟關係的過程，藉由這個過程，社區從外力驅使的對象，轉型成可對目標的進行改變的行動者）。

事實上，研究團隊在推行的過程中，發現促進會的自我培力已帶領他們成為類型四的行動者，在保護區經營管理事務上，促進會不是被動的接受者與諮詢者，而是主動的行動者與監督者。促進會有自己經營管理保護區的思維，但需要和現實經營管理對話。

### 三、與保護區經營管理的連結

藉由空間資訊的尺度調整、圖資疊和及資訊整合的功能，擴大了促進會對保護區事物的想像與認知，使其能清楚的看到資源分布狀況、了解各項監測動作間的關係、以及可能的治理動作有哪些，提升促進會在保護區相關事務的參與程度。2010年的無尾港水鳥保護區經營管理效能評估工作坊，邀集了相關權益關係人，如促進會、周圍社區發展協會、縣政府、林務局工作站及學術團體，討論保護區的經營管理工作。在此工作坊中，促進會累積的鳥類資料呈現了保護區鳥類資源變遷，直接反應促進會在保護區經營管理事務上的參與及貢獻，顯示出其參與、共同經營管理保護區的潛力（盧道杰，2010）。

保護區經營管理有其架構與體系，許多預算與計劃更有固定流程和限制，在現場操作上，確實無法像促進會或學者專家想像的方式操作，「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（LG02R06）」。因此更需要多方的溝通與互動，才能使相關業務順利進行。這一部分也可以考慮進社區監測架構中，除強調溝通、協調平台的建立，更重要的是確認彼此的操作限制與需求，了解監測方法應如何進行、工作應如何分配。

#### 四、研究團隊（協力團隊）的角色與作用

除引進空間資訊、簡化監測方法與工具外，研究團隊的參與，也有促進與監督的作用。前述曾提過促進會志工（LC01）表示以前的鳥類調查記錄較為鬆散，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，提升了社區監測的可持續性。但是，研究團隊逐步退出第一線監督角色，將後端的資料輸入、儲存等工作移交給促進會專職人員，並減少每月鳥口普查的人力支援及提醒，讓促進會志工可獨立進行調查及記錄工作，結果發現促進會在操作的嚴謹度上，漸漸疲乏，可能會降低數據的可靠性。這一部分，仍需倚賴促進會內部的調整、監督機制。

另一方面，研究團隊隨保護區議題與促進會目標的需要，引進水底高程及全潮測量等監測工作，為無尾港保護區開啟新的社區監測項目。這一過程呼應了CCMN 社區監測的循環架構，在資訊收集與傳遞階段結束之後，會循環回到社區作圖階段，除釐清原有的監測項目是否達到社區願景及促進公眾參與外，也開發新的監測項目，使社區監測更加全面完整。

最後，研究團隊因與縣政府管理人員關係不錯，且有較多的資訊來源，成為了促進會與縣政府間的溝通平台，因為研究團隊的角色較社區組織來的不敏感，或具代表性，所以在資訊與資源的取得上，有許多運作的空間，「學術單位比較容易申請到錢和計畫，不像社區辦活動，都只能申請到 3、5 萬，經費太少了

（LC06N01）」。研究團隊的另一作用是，開拓了促進會對保護區及監測項目的認知，如後來進行的水文監測項目，是促進會成員所無法想像。但要使其成為社區監測的項目，仍需研究團隊與促進會的合作，「我們長期在地的這種，跟你們有看更多棲地的又不一样了，我們是對我們的部分做分析而已，但是你們看的部分可能又更多，所以會有更多的想法激盪出來，這個部分是有幫助的。你們的方法，

跟我們實地的觀察，這樣的結合會比較好，就像你們只是自己做，沒有當地的一些經驗做參考的話，不見得會準，因為你們不是常常在這裡，有失準度(LC01R20)」；「其實我們在做鳥口普查，有些人算鳥，只要能夠辨別這樣就好啦，可是這幾年水質的調查、底棲的調查，包括全潮測量，還有下禮拜的高程、空間資訊的東西，至少讓我們知道說原來會可以做這麼多事，或是讓我們知道說原來會本來就在做的東西，像是巡護表單，雖然現在做的不是很好，但是以後也許也是一個可以做的計畫(LC02R09)」。

因此，從無尾港的案例來看，有一個協力的研究團隊做為社區監測的促進者，負責監測方法設計、溝通、協調，以及陪伴社區進行監測工作，同時可以培力社區團體與督促管理單位賦與社區團體權力，並且為社區帶來新的監測概念與項目，的確發揮了相當的作用。

#### 第四節 與加拿大社區監測架構的比較

將無尾港個案的經驗和 CCMN 相比較，發現無尾港個案以社區為監測主體的概念較強，儘管本研究團隊沒有做太多的社區調查和背景脈絡的了解，因研究團隊已在無尾港地區累積夠長的陪伴時間，且促進會因為已具備鳥類辨識能力及參與保護區事物的熱忱，研究團隊不需從頭建立，可迅速即進入評估、能力建構和監測方法設計等步驟。

另一方面，研究團隊隨保護區議題與促進會目標的需要，引進水底高程及全潮測量等監測工作，為無尾港保護區開啟新的社區監測項目。這一過程呼應了 CCMN 社區監測的循環架構，在資訊收集與傳遞階段結束之後，會循環回到社區作圖階段，除釐清原有的監測項目是否達到社區願景及促進公眾參與外，也開發新的監測項目，使社區監測更加全面完整。

相較之下，CCMN 與 Conrad 和 Daoust (2008) 的架構，在以社區為基礎或

為社區量身訂造上的著力不足，僅將社區監測視為促進永續性、告知決策及促進適性管理的過程與手段之一。Conrad 和 Hilchey (2010) 就曾提出「以社區為基礎的監測，應是為小尺度的社區量身訂作，不需要招集大量的志願者，而是要一小群的當地民眾」。對照加拿大已建立的社區監測，會發現其參與者定義很廣泛，從個人、團體到非政府組織，多為志願參與者，雖然關心的是社區尺度的議題，但是社區組織或以社區組織為基礎的特色並不明顯，顯示社區監測的發展，仍欠缺將社區視為主體的慎密思考。

CCMN 的目標是建立全國性的社區監測網絡，較多條列式的因子、步驟，因此在單一社區的設計上，細緻度可能稍嫌不足；又 CCMN 並未提及社區監測的調整與主題的修改，以及外來促進者的陪伴。無尾港案例有詳細的建立、調整、修改的過程，其可以對社區監測的架構做一個更完整的補充。

加拿大的社區監測案例，多為環境品質、水質監測(Conrad & Hilchey, 2010)，經營管理單位眾多、決策影響範圍廣大，要將監測結果直接納入經營管理體系的困難度相對提高；無尾港的社區監測對象為無尾港保護區，管理單位與影響範圍相對單純，可以藉由解構保護區的經營管理體系，將社區監測結果納入經營管理的決策中。但實務上，社區監測成果與保護區的經營管理，仍需相當多的對話和成果累積，打破經營管理人員對社區能力的設限，或藉協力團隊的溝通、協調平台，居中斡旋。

## 第五節 社區監測應納入的元素

依 CCMN 的架構，社區監測應包含社區作圖、參與評估、能力建構及資訊的收集與傳遞等項目 (Pollock & Whitelaw, 2005)。除此之外，透過無尾港個案的經驗，本研究歸納出使社區監測具有可持續性的幾項重要的元素，包含以社區為監測主體、培力機制、與經營管理的連結及協力團隊的角色等。

以社區為監測主體的部分，是社區監測與志工參與監測最大的不同，社區監測重視為社區量身訂造監測方法 (Conrad & Hilchey, 2010)，提升社區參與公共事務的機會與程度，讓社區可在自然資源經營管理中扮演積極、具有影響力的角色，因此將社區的特質、組織、資源及能力特別強調出來，這個部分在 CCMN 的社區作圖及參與評估項目有被提及 (Pollock & Whitelaw, 2005)。

在培力機制部分，因社區差異性大，無法使每一個社區都具有自我培力的能力，但是可強調社區組織的自主性及能力。若社區組織能夠自主發現問題，並尋求解決問題的方法，可以減少外部資源的投入與影響，達到持續運作的目標。

與經營管理的連結部分，在能力建構、資訊的收集與傳遞等項目有稍微被提到，但是未被特別強調。監測結果是否能影響決策、提高社區在經營管理的參與，對於社區持續參與監測的意願來說，相當重要 (Allen *et al.*, 2006)。若監測結果能發揮實際作用，會大大提升社區參與的意願。

最後，在 CCMN 的架構中並未提及協力團隊的角色，但是從無尾港的個案經驗來看，協力團隊在其中扮演了很重要的角色。從監測方法的設計、能力的建構到與經營管理的連結，甚至於監督社區監測的進行、提升數據資料的品質、外部資源的引入及其他監測項目的想像等等，協力團隊的角色不只在建置社區監測與確保監測順利進行，而是能實際提升社區在經營管理上的參與。

## 第七章 結論

本研究以無尾港溼地的鳥類監測為個案，以 CCMN 的架構作為基礎，引入空間資訊，並接續監測方法的調整、紀錄表單的修改及儲存平台的設計；採參與式行動研究取徑，藉由參與觀察、焦點團體與訪談等質性研究方法，收集促進會操作社區監測的田野資料。

研究結果發現空間資訊的引進，使促進會操作的鳥類監測方法制度化、提升調查的精準度、改變紀錄表單並建立後端資料儲存平台，提升促進會相關知識與生產的數據品質，增進其在保護區經營管理的參與及影響。藉由促進會的自我培力與空間資訊的培力，使促進會志工對於資源的狀況與分布、經營管理工作間的連結及保護區環境狀態有更全面的了解，使促進會具有參與保護區經營管理的意願與動力。最後，研究團隊在促進會操作社區監測上，有其重要且關鍵的角色，除輔導協助促進會的操作外，更有監督和促進的角色，使促進會收集的數據更加嚴謹，並促進其與管理機關、其他社區、學術團隊的對話與合作，但相關研究都未討論到研究團隊在社區監測中所扮演的角色及位置。這三項元素，是本研究較為特別的地方，使無尾港的社區鳥類監測機制具有持續力，並且與保護區的經營管理有所聯結，或可作為社區監測實作及相關理論參考。

社區監測在台灣仍屬於較新進的概念，嘗試操作的社區與學術團隊並不多，因此無尾港案例或許可作為單一保護區或自然資源，進行社區監測工作的重要參考，讓台灣的在地社群可以有效且深入的參與自然資源的經營管理。

## 參考文獻

- Abbot, J. and I. Guijt (1998) Changing views on change: participatory approaches to monitoring the environment. International Institute for Environment and Development.
- Airhihenbuwa, C. O (1994) Health promotion and discourse on culture: Implications for empowerment. *Health Education Quarterly* 21(3): 345-353.
- Allendorf, T. and B. Gurung (2009) Community-based monitoring of tigers in Nepal. *Himalaya* 29(1-2): 57-64.
- BBS Taiwan (2011) BBS Taiwan. from the World Wide Web  
<https://sites.google.com/a/birds-tesri.twbbs.org/bbs-taiwan/home>.
- Becker, C. D., A. Agreda, E. Astudillo, M. Costantino and P. Torres (2005) Community-based monitoring of fog capture and biodiversity at Loma Alta, Ecuador enhance social capital and institutional cooperation. *Biodiversity and Conservation* 14:2695–2707
- Berkes, F. and C. Folke (1998) Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. *Linking Social and Ecological Systems - Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Berkes, F. and Folke, C.(eds.), UK: Cambridge University
- 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.
- Bliss, J., G. Aplet, C. Hartzell, P. Jahnige, D. Kittredge, S. Lewandowski, and. M. Socia (2001) Community-Based Ecosystem Monitoring. *Journal of Sustainable Forestry* 12(3): 143 - 167.
- Bryson, J (1992) *Leadership in the Common Good*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Busch, D. E. and J. C. Trexler (2003) *The importance of monitoring in regional ecosystem initiatives*. Washington, Island Press.
- Carvalho, S. W., M. January, and M. Sowman (2009) Reliability of community-based data monitoring in the Olifants River estuary (South Africa). *Fisheries Research* 96: 119–128

- Conrad, C. T. and T. Daoust (2008) Community-based monitoring frameworks: Increasing the effectiveness of environmental stewardship. *Environmental Management* 41(3): 358-366.
- Conrad, C. T. and K. G. Hilchey(2010) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment*: 1-19.
- Conrad, C (2006) Towards meaningful community-based ecological monitoring in Nova Scotia: Where are we versus where we would like to be. *Environments* 34(1): 25-36.
- Corbett, J. (2005) Empowerment and participatory geographic information and multimedia systems: Observations from two communities in Indonesia. *Information Technologies and International Development* 2(2): 25-44.
- Danielsen, F.(2008) Local Participation in Natural Resource Monitoring: a Characterization of Approaches. *Conservation Biology* 23, No. 1: 31–42.
- Danielsen, F., A. Jensen, P. Alviola, D. Balete, M. Mendoza, A. Tagtag, C. Custodio, and M. Enghoff (2005) Does monitoring matter? A quantitative assessment of management decisions from locally-based monitoring of protected areas. *Biodiversity and Conservation* 14(11): 2633-2652.
- Danielsen, F. and D. S. Balete (2000) A simple system for monitoring biodiversity in protected areas of a developing country. *Biodiversity and Conservation* 9(12): 1671-1705.
- Dau-Jy Lu, Y.-F. C. and Hsiao-Wei Yuan (2005) Paradigm shift in the institutional arrangement of protected areas management in Taiwan—a case study of Wu-Wei-Kang Waterfowl Wildlife Refuge in Ilan, Taiwan. *Environmental Science & Policy* 8: 418–430
- Doyle, M. and M. Lynch (2005) Linking ecological monitoring to decision-making at community and landscape scales. Ottawa, Ontario, The Ecological Monitoring & Assessment Network Coordinating Office, Environment Canada.
- Quinn, M. S. and J. E. Dubois (2005) Community Based Monitoring: Engaging and Empowering Alberta Ranchers. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-36.
- Ecological Monitoring and Assessment Network Coordinating Office and Canadian Nature Federation, EMAN CO and CNF (2003) Improving Local Decision Making through Community Based Monitoring: toward a Canadian community monitoring

network. Ottawa , Ontario, Environment Canada.

- Fleming, B. and D. Henkel (2001) Community-based ecological monitoring: A rapid appraisal approach. *Journal of the American Planning Association* 67(4): 456-465.
- Freedman, B. (1995) *Environmental Ecology*. San Diego., Academic Press.
- Freire, P. (1973) *Education for critical consciousness*. New York: The Seabury Press.
- Furness, R. W. and J. J. D. Greenwood (1993) *Birds as monitors of environmental change*. Chapman and Hall, London, UK.
- Gibson, C. H. (1991). A concept analysis of empowerment. *Journal of Advanced Nursing* 16(3): 354-361.
- Gosling, L. and M. Edwards (1995) *Toolkits-A Practical Guide to Assessment, Monitoring, Review and Evaluation*. Save the Children Fund, London.
- Healey, P. (1997) *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. London: Macmillan. .
- Hellawell, J. M. (1991) *Development of a rationale for monitoring*. Goldsmith, F. B. *Monitoring for Conservation and Ecology*. Chapman and Hall, London.
- Korten, D. C. (1986) *Introduction: Community-based resource management*. *Community Management: Asian Experience and Perspectives*, West Hartford CT, USA: Kumarian: Press, 1-15.
- Lu, D. J. (2000) *Participation, institutions and protected area management: a qualitative analysis of the wildlife refuges in Taiwan*. PhD dissertation, Aberystwyth: University of Wales.
- WWF (2006) *Community-based natural resource management manual*. Wildlife management series. Harare, Zimbabwe: WWF-World Wide fund for Nature, Southern African Regional Office(SARPO).
- O'Connor, R. J., E. Dunn, D. H. Johnson, S. L. Jones, D. Petit, K. Pollock, C. R. Smith, J. L. Trapp, and E. Welling (2000) *A programmatic review of the North American Breeding Bird Survey*.
- UK Government Statistical Office (2000) *Quality of life counts--indicators for a strategy for sustainable development for the United Kingdom: a baseline assessment*. UK Government Statistical Office, London, UK.
- Palmer, C. J (2003) *Approaches to quality assurance and information management for*

- regional ecological monitoring programs. Washington, Island Press.
- Pollock, R. M. and G. S. Whitelaw (2005) Community-based monitoring in support of local sustainability. *Local Environment* 10(3): 211-228.
- Rissel, C. (1994) Empowerment: The holy grail of Health Promotion? *Health promotion international* (9):39-47.
- Rocha, E. M.(1997) A ladder of empowerment. *Journal of Planning Education and Research* 17(1): 31-44.
- Sharpe, A. and C. Conrad (2006) Community based ecological monitoring in Nova Scotia: Challenges and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment* 113(1-3): 395-409.
- Smajgl, A., Larson, S., Hug, B. and De Freitas, D. M. (2010) Water use benefit index as a tool for community-based monitoring of water related trends in the Great Barrier Reef region. *Journal of Hydrology* 395(1-2): 1-9
- Spellerberg, I. F. (1991) *Monitoring ecological change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Topp-Jørgensen, E., M. K. Poulsen, J. F. Lund and J. F. Massao (2005) Community-based monitoring of natural resource use and forest quality in montane forests and miombo woodlands of tanzania. *Biodiversity and Conservation* 14(11): 2653-2677.
- U.S. EPA. (2000) MAIA Project Summary. Birds indicate ecological condition of the Mid-Atlantic Highlands. Washington (DC): U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.
- Countryside Council for Wales (2003) Management planning for SSSIs. Natura 2000 sites and Ramsar sites. Bangor.
- Wallerstein, N. (1992) Powerlessness, empowerment and health: Implication for health promotion programs. *American Journal of Health Promotion* 6(3):197-205.
- Western, D. and R. M. Wright (1994) The background to community-based conservation. *Natural Connections-Perspectives in Community-based Conservation*. USA: Island Press, 1-12.
- Whitelaw, G., H. Vaughan, B. Craig and D. Atkinson (2003) Establishing the Canadian community monitoring network. *Environmental Monitoring and Assessment* 88(1-3): 409-418.

- Williams, R. (1976) On "Community." From Keywords, A vocabulary of Culture and Society.
- Wilmsen, C. (2008) Partnerships for empowerment: participatory research for community-based natural resource management. Sterling, VA, Earthscan.
- Yarnell, P. and D. V. Gayton (2003) Community-based ecosystem monitoring in British Columbia. Forest Research Extension Partnership (FORREX Series) 13: 1-37.
- Zimmerman, M. A. (1990) Taking aim on empowerment research: On the distinction between individual and psychological conceptions. American Journal of Community Psychology 23(5): 581-599.
- 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所碩士論文。
- 台北市野鳥學會(2011)台北市野鳥學會簡介。from the World Wide Web:  
[http://www.wbst.org.tw/index.php?option=com\\_content&task=view&id=16&Itemid=31](http://www.wbst.org.tw/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=31)。
- 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。
- 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。台北，明文書局。
- 李培芬、吳采諭、柯智仁(2008)以鳥類作為生態指標—鳥類監測計畫簡介。全球變遷通訊雜誌，頁60。
- 李培芬、許皓捷(2005)鳥類監測模式之建立。國家公園生物多樣性與環境監測研習班。
- 周怡芳(2000)宜蘭縣無尾港保護區野雁族群、活動模式及經營管理之研究，國立臺灣大學森林學資源保育組研究所碩士論文。
- 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。
- 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。from the World Wide Web: <http://www.wuweiriver.org.tw/html/link1-1-1.asp>。
- 林佑珊(2006)台北市野鳥學會解說義(志)工制度之研究，國立臺灣大學森林環境暨資源學研究所碩士論文。
- 林雅(2010)運用空間資訊技術在社區監測:以宜蘭縣無尾港鳥類調查為例，國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。

- 柯于璋(2005)社區主義治理模式之理論與實踐—兼論台灣地區社區政策。公共行政學報(16): 33-57
- 徐震(1988)社區與社區發展。台北，正中書局。
- 徐震(1994)社區與社區發展。臺北，正中書局。
- 張淑華(2005)社區參與式行動研究中研究者角色之研究--以林田山林業文化園區為例，國立花蓮師範學院生態與環境研究所碩士論文。
- 許富雄(2001)鳥類資源的調查方法。特有生物研究(3): 10。
- 連美智(2008)PPGIS與地方發展:美濃黃蝶翠谷發展願景的形塑。國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。
- 陳可慧(2005)社區培力成效與影響因素之研究：以區域型培力中心為例，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文
- 陳佳宜(2006)海濱社區參與濕地保育之研究:以無尾港水鳥保護區為例，國立台灣大學海洋科學所碩士論文。
- 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—人文經營組
- 黃志成(1998)森林地景之監測研究，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，國立台北藝術大學文化資源學院傳統藝術研究所碩士論文。
- 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。數位典藏地理資訊學術研討會。
- 廖于瑋(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
- 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。
- 趙芝良、葉美智、盧道杰(2010)關渡自然保留區經營管理座談會議資料。行政院農委會委託。
- 蔡書玄(2007)社區參與生態旅遊之研究：以陽明山國家公園魚路古道結合八煙社區為例，國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。
- 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(2004)台灣社區保育的發展--近年來國內三個個案的分析，台大地理學報 37: 1-25。

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磬步道為例，中華林學季刊。(出版中)

戴漢彰(2009)關渡自然公園棲地經營管理對鳥類相的影響，國立台灣大學生命科學院生態學與演化生物學研究所碩士論文。

鍾明光(2010)利用行動者網絡理論檢視公眾參與地理資訊系統:以美濃黃蝶翠谷為案例，國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。

羅秀華(2004)文山社區由充權到治理的發展歷程。國立臺灣大學建築與城鄉研究所博士論文

嚴祥鸞(1996)質性研究：理論，方法及本土女性研究實例。頁195-237。

