

## 第六章 本保護區未來經營管理方向及可行之生態復育計畫

本保護區為北台灣最大的潮間帶濕地，在生態、教育、經濟等具有多方面的價值。因此，保護區的經營管理方向應兼顧生命、生活、生產及生態的四生並重，結合中央政府、地方政府、民間單位、專家學者、當地學校及民眾等資源，一同落實環境監測與監督、生態維護及復育等工作，並以社區營造及策略聯盟的方式推動保護區的經營管理。

### 6-1 保護區的經營管理

#### 6-1-1 社區營造與策略聯盟

社區指的是一群人，他們住在鄰近的地區、具有共同的利益、有共同的服務體系、並可能面臨同樣的問題。由於這群人間的互動，進而產生種種的社區意識、社區發展與活動（社區發展季刊，1995）。社區的功能在於維持人與大地的永續互動，如果一個社區的人可以在這個社區中安息、安養、生產、生活等，則這個社區就涵蓋了生命的存續、生活及生產所需，具備了社區的簡要功能（陳章波，2001）。

現今社區面臨的問題是失去了載體性與主體性，現在的都市承載了太多的人，使得都市的地過度使用，失去了原有的功能，帶來許多的問題。同樣在新竹海岸地帶，隨著工業化或高科技產業的發展，魚塭養殖區及科學工業園區的進駐，未妥善處理的廢污水將對地、水及生態系造成莫大的傷害。因此要加強人與地的互動，首先要以社區做起，以保護區周邊的村里（虎山里、浸水里、大庄里、美山里、朝山里、海山里及鹽水里等）為主，加強當地中、小學的環境教育課程，協助社區居民推動生態旅遊，讓社區居民意識生態保育與產業發展兩者之間的互動關係。

如何進行社區營造？主要是以社區內外的組織團體，形成一種夥伴關係，也就是所謂的「策略聯盟」，如圖 6-1-1 所示，由中央政府提供資源與政策支持，由研究單位進行規劃與評估、建立環境資料庫、並提供研究資源，由全國性的民間團體（例如中華民國永續生態旅遊協會、中華民國社區營造學會、中華民國濕地環境保護聯盟、中華民國野鳥學會等）進行協助，而由當地的學校、社區與民間組織（例如新竹市野鳥學會、荒野保護協會新竹分會等）來真正落實到地方。新竹市野鳥學會與荒野保護協會新竹分會均持續在新竹海岸舉辦環境教育的師資培訓課程及相關的研習活動。

此外，社區大學亦是推動社區營造的管道之一，新竹市目前有青草湖社區大學、香山社區大學、風城社區大學、科學城社區大學

與婦女社區大學等五所。透過社區大學與社區之間的互動，不僅提供居民終身學習的機會，並可凝聚社區意識。經由這些當地組織、團體的協力，進而為新竹市沿海的居民、產業與這片充滿生命力的土地共同努力。

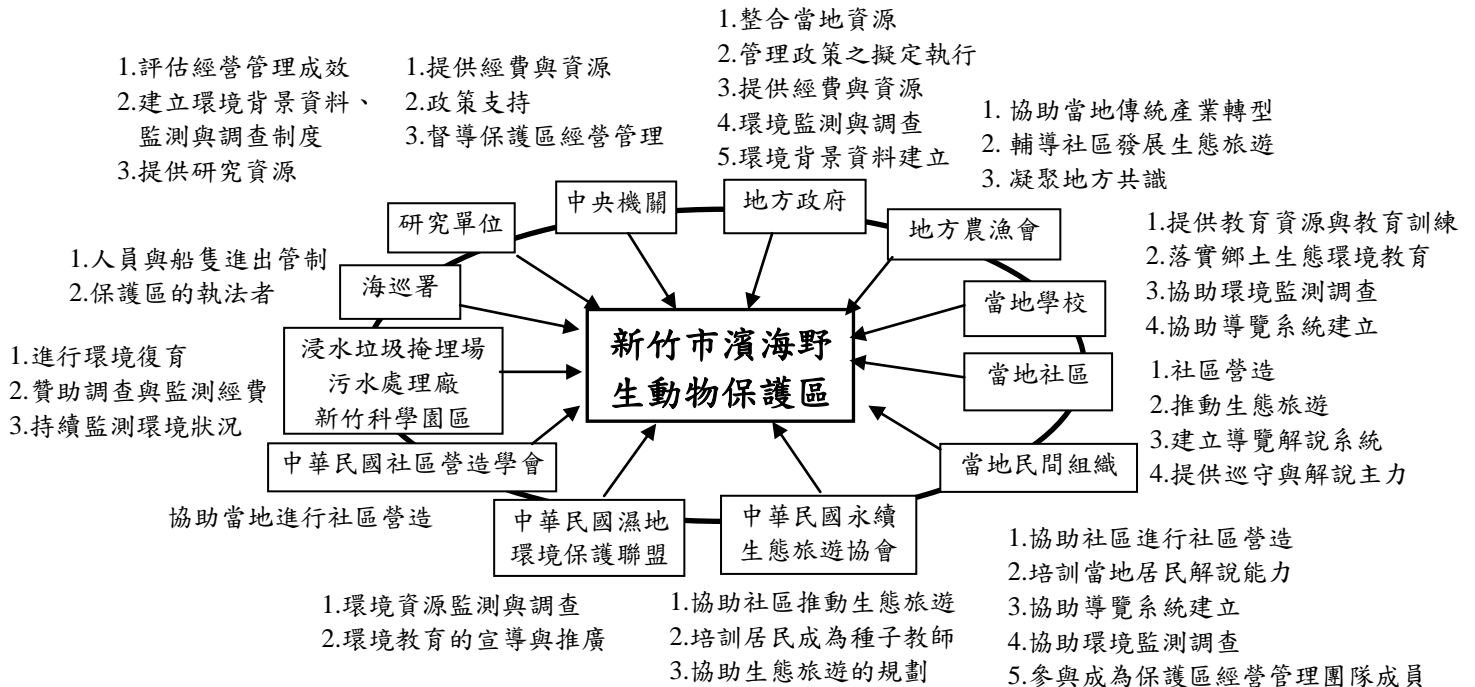


圖 6-1-1 新竹市濱海野生動物保護區經營管理策略聯盟示意圖（本研究提出）

本計畫中社區營造的規劃原則主要是以小學生一路的建構上來。也就是如圖 6-1-2 所示，結合生態旅遊與社區，由教育為基礎進行社區營造。當環境教育植根於小學生，透過對教師與學生同時並行的環境教育，將環境意識經由學生帶入社區家中，逐漸發起社區的愛鄉土之心，同時配合教育單位及民間社團的活動，進而凝聚社區的向心力，達到社區營造的目的，共同創造生態與產業並重的社區文化。

### 6-1-2 生態旅遊與環境教育

生態旅遊 (ecotourism) 的 eco 原本代表生態 (ecology)，現在重新界定 e 是 environment 環境，c 是 community 社區，o 是 oriented 取向，也就是環境社區關懷取向的自然之旅（陳章波，2002a）。將社區放入生態旅遊的中心，則生態旅遊可成為當地社區的生態產業。人有了這樣思維的轉變、行為的改變，也等於是一種文化的建構。當結合當地的生態、文化與產業，則這個地區的文化特色可以

突顯，地力也得以存續，最要緊的是，可以顧及當地的社區形象與居民生計。

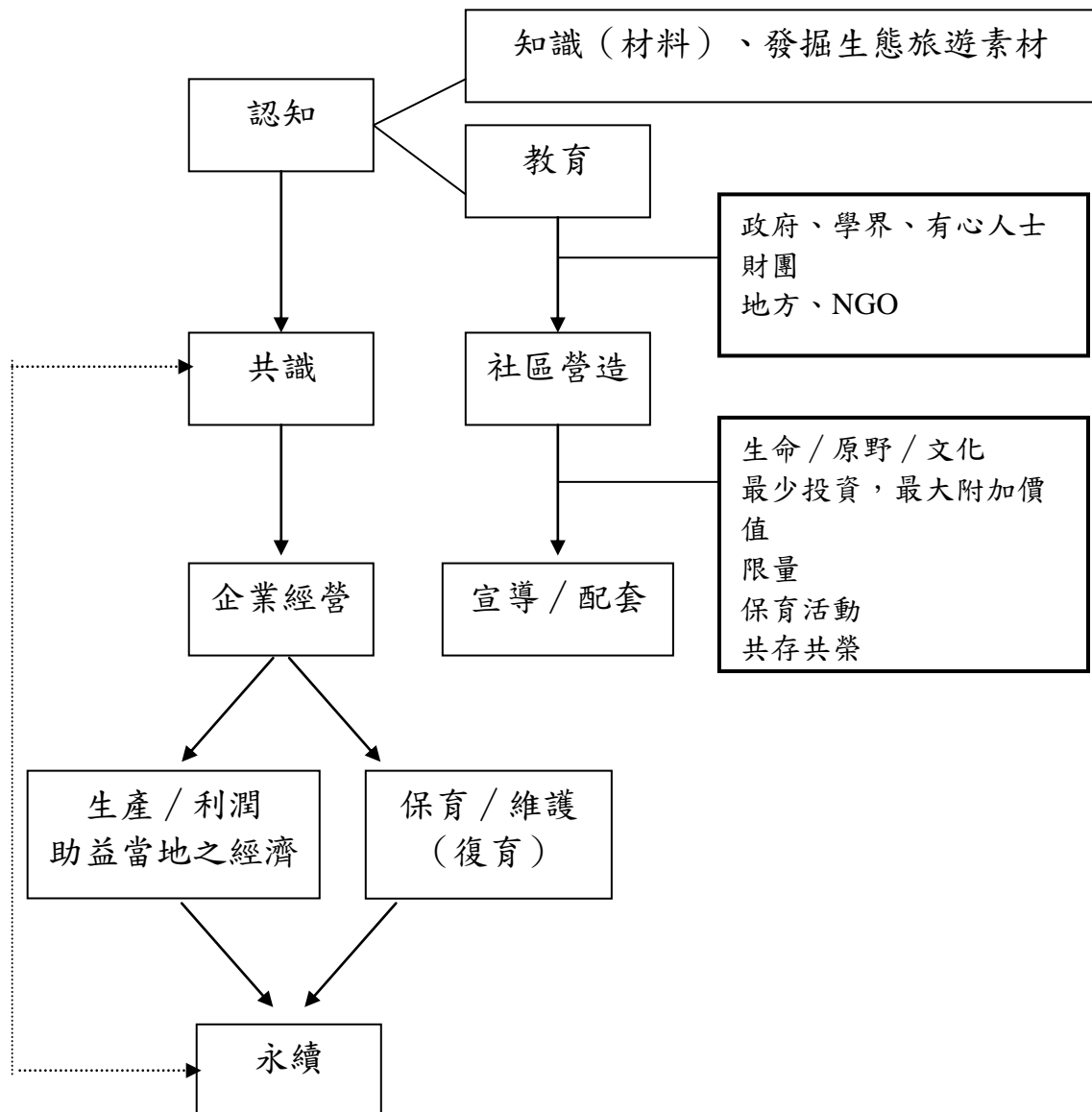


圖 6-1-2 結合社區營造及企業經營精神的永續生態旅遊之推動方案

中華民國永續生態旅遊協會高志明理事長提到，企業精神包含：1、整合不同領域資源的權力；2、追求效率、注重成本、提高品質的決心；3、風險評估及開創新機的決斷力；4、面對困難、接受挑戰的信心。發展永續生態旅遊的關鍵：1、在地人的覺醒；2、企業精神的導入；3、不同領域之創意、專業及資源的整合（陳章波，2001）。

因此，在落實保護區經營管理的同時，必須喚起當地人的意

識，有效的作法是優先從當地中小學校推動環境教育，加強中小學生對自身環境的認識與親身體驗，進而培養對環境保護的責任感。市政府教育局應協助當地學校長期推動環境教育的培訓課程，對象包括師資培訓及學生研習，並且成立小小解說員制度，鼓勵老師與學生共同投入環境保育及復育的工作。

例如鹽水港溪南岸的南港濕地包括沙灘及泥灘等兩種地形，受到人為活動的干擾與污染程度較低（洪明仕、何平合，1999），本區的海堤東側還有數個內陸濕地，這些自然的地形與景觀均為良好的環境教育題材，應加強本區的自然維護並做合理運用。

保護區經營管理的重要目標之一，包括落實生態保育與社區產業的共存共榮，生態旅遊、環境教育的推廣必須由社區營造著手，才能顧及當地產業及居民生計，居民有機會參與保護區的經營管理，保護區的經營管理方能長期推動。

### **6-1-3 建立長期環境監測系統**

地理資訊系統(GIS)是一套整合性的系統，以電腦為基礎，進行空間資料的建立、存取、管理、分析、輸出及展示，它所包含的資料有空間資料及屬性資料兩部分（周天穎、周學政，2002）。本報告中利用 GIS 所得的紅樹林位置及面積大小，就是空間資料的展示。未來在紅樹林的經營管理上，應該在 GIS 資料庫中加入紅樹林樹高及胸高直徑等屬性資料。運用這種方法來進行長期監測工作，大約每隔 3~5 年必須重新調查紅樹林的高度及胸高直徑變化，並將數據記錄在電腦中，長期下來即可得到紅樹林的族群消長趨勢。

利用 GIS 長期監測的方式還可應用在保護區內的其他生物、地形、水文、污染源、產業活動等方面的紀錄與監測。例如台灣招潮蟹的族群數量與棲地分布的監測、海岸地形的變遷、污染源的控制與改善等。未來在保護區的長期監測計畫中，必須建立一套新竹市濱海野生動物保護區的環境生態資料庫，並利用 GIS 繪出每年各種生態資源或地形環境的圖層，在長期監測之下作為經營管理的決策方向。

### **6-1-4 加強客雅溪整治與生態系統能量流研究**

本保護區之核心區位於客雅溪口，客雅溪的整治將會影響保護區的經營管理成效。客雅溪上游的污染源排放到下游，進入潮間帶後，直接或間接地影響海岸棲地及生物的健康狀況，再透過食物鏈與食物網的傳遞，影響的層面更廣，甚至整個生態系統。因此，市政府建設局在落實保護區經營管理的同時，應該結合環保局及工務局等相關單位，共商規劃並實踐客雅溪及其他河川的生態復育與污

染防制及整治。

此外，保護區的經營管理必須以基礎科學研究結果作為規劃的依據，目前尚須加強整個保護區內生態系統「能量流」的探討。例如整個系統內的光照總量有多少？河川上游輸送至保護區的物質能量有多少？灘地裡的粗顆粒與細顆粒對環境的包容力有多少？保護區系統的能量流資料，將有助於在保護區生態系統的經營管理上，提供更完整的數據資料和規劃準則。

## **6-2 生態復育計畫**

### **6-2-1 台灣招潮蟹棲地與族群的復育**

本保護區已經成為台灣北部台灣招潮蟹最大族群的分布區域，除了應積極保育現有的棲地與族群外，在目前尚有完整棲地條件下，應儘速進行台灣招潮蟹的微棲地特徵調查與野外族群生活史的基礎研究，並且找出其生活史中的關鍵時期，建立其在野外生存時必要的棲地因子，以利將來進行復育工作。

#### **1. 台灣招潮蟹之棲地復育**

在野生動物保護區及重要棲息地內，尋找適合台灣招潮蟹棲息的地帶，如海山漁港南岸與海山罟紅樹林人工栽植小苗 2 區，進行棲地復育工作，並且設置台灣招潮蟹保留區，保留區的外圍劃設緩衝帶（圖 5-1）。海山漁港南岸台灣招潮蟹保留區的東側及東南面均有人工種植的紅樹林小苗（圖 2-4-1(3)），建議將現有靠近緩衝帶及緩衝帶內的小苗移除。

海山罟紅樹林人工栽植小苗 2 區原為台灣招潮蟹的棲地（圖 6-2-1），近年來卻被種植面積廣達 2.94 公頃的紅樹林小苗。因此，亦建議將目前海山罟紅樹林人工栽植小苗 2 區的紅樹林移除，以恢復台灣招潮蟹的棲地。未來在台灣招潮蟹棲地的管理上，一旦有紅樹林的小苗入侵到緩衝帶則必須立即清除，以確保台灣招潮蟹的棲地不會被紅樹林入侵，因而產生棲地環境的改變。

本報告的調查期間內適逢冬季，台灣招潮蟹的活動不頻繁，僅在四次（3 月 15 日）的野外調查中，天氣漸漸暖和，才能見到台灣招潮蟹的所築的煙囪（圖 6-2-2）。因此，本報告建議先將海山漁港南岸與海山罟紅樹林人工栽植小苗 2 區劃設為台灣招潮蟹保留區，待天氣轉熱，再進行其他復育地點的勘查及人工復育的可行性研究。

#### **2. 台灣招潮蟹之族群增殖與培育**

對成蟹期，可思考將個體移遷引入新棲地的方法。對幼蟹或稚



蟹期，可思考人工飼育的方法，待變態成功後之大眼幼蟹或稚蟹再放流於新棲地中。如在海山漁港南岸進行，有關流程需先進行詳細的研究。



圖 6-2-1 海山罟台灣招潮蟹棲地目前已被栽植紅樹林小苗  
(2003 年 3 月 15 日拍攝)



圖 6-2-2 海山罟紅樹林人工栽植小苗 2 區內的台灣招潮蟹煙囪  
(2003 年 3 月 15 日拍攝)

### 6-2-2 鰲的復育

除了台灣招潮蟹的復育，台灣西海岸的沙、泥灘地在四、五十年前都曾大量的鰲，但在台灣發展的早期，政府與民間廠商都忽略了兼顧生態保育與經濟開發的重要性，因而導致現今的海岸環境棲地嚴重被污染與破壞，成鰲已經無法在台灣西海岸產卵，繼續繁衍下一代了。自 1996 年起，開始在金門地區進行野外稚鰲的棲地與生活史研究（葉欣宜，1999），並展開鰲的復育研究，2001 年成功地將成鰲引入到金門鰲保育區內的沙灘產卵（圖 6-2-3）（林柏芬，2002），2002 年更將鰲的復育方法移到台灣西海岸的通霄海濱來進行（陳章波，2002b）。

因此，未來在保護區內可選擇適合的棲地進行鰲的復育，在棲地的選擇上，因半月灣海岸為較為穩定的地形，故盡可能選擇半月灣海岸，並同時具有能夠讓成鰲產卵與卵孵化的沙灘，以及稚鰲成長的泥灘地。建議可選擇南港一帶的海岸濕地進行鰲的復育，南港濕地擁有沙灘與泥灘地，可參照在金門保育區內的復育方式，將成鰲引入到沙灘產卵。

推動鰲的復育工作必須結合當地居民、學校、民間團體或地方政府單位的力量，例如朝山國小、新竹市野鳥學會或新竹市立動物園等單位。將成鰲的飼養技術轉移給學校或動物園，並設置成鰲的養殖中心，將來在南港海岸進行鰲的復育，即可就近將成鰲引入到沙灘產卵。此外，在學校或動物園內的成鰲養殖中心更是最佳的宣導教育管道。

### 6-2-3 大庄溪口草澤濕地的復育

客雅污水處理廠其範圍為浸水垃圾場三姓公溪南岸、西濱公路以西、大庄溪以北 17.2 公頃之沿海土地。因此，位於三姓公溪南岸至大庄溪北岸之間的草澤濕地將被填埋，以棲地多樣性的角度考量，則必須再詳加評估與研究草澤濕地復育可行性及必要性。





圖 6-2-3 成蟹野外引入產卵之方法與流程圖