

挖子尾自然保留區管理維護計畫

(行政院農業委員會 108 年 10 月修正)

新北市政府農業局

中華民國 108 年 9 月

目錄

目錄.....	- 1 -
.圖目錄.....	- 2 -
表目錄.....	- 3 -
一、基本資料.....	- 4 -
(一) 指定之目的、依據.....	- 4 -
(二) 管理維護者.....	- 4 -
(三) 分布範圍圖、面積及位置圖.....	- 4 -
(四) 土地使用管制.....	- 5 -
(五) 其他指涉法規及計畫.....	- 6 -
二、目標.....	- 9 -
(一) 計畫之目標.....	- 9 -
(二) 期程.....	- 9 -
三、地區環境特質及資源現況.....	- 11 -
(一) 資源現況.....	- 11 -
(二) 自然環境.....	- 16 -
(三) 人文環境.....	- 22 -
(四) 威脅壓力、定期評量及因應策略.....	- 30 -
四、維護及管制.....	- 40 -
(一) 管制事項.....	- 40 -
(二) 管理維護事項.....	- 41 -
(三) 監測及調查研究規劃.....	- 42 -
(四) 需求經費.....	- 42 -
五、委託管理維護之規劃.....	- 44 -
六、其他相關事項.....	- 44 -
(一) 緊急應變措施流程.....	- 44 -
(二) 申請進入自然保留區.....	- 45 -
(三) 相關出版品.....	- 49 -
參考文獻.....	- 52 -
附錄一、挖子尾自然保留區及周邊環境的生物名錄.....	- 53 -
(一) 鳥類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2017)	- 53 -
(二) 魚類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2014、2017)	- 57 -
(三) 蟹類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2014、2017)	- 59 -
(四) 植物名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2017)	- 60 -

附錄二、挖子尾自然保留區生態資源監測作業細則（104 年修訂）	63 -
---------------------------------------	------

圖目錄

圖 1、挖子尾自然保留區位置圖	5 -
圖 2、挖子尾自然保留區與淡水河國家重要濕地相對位置圖	9 -
圖 3、挖子尾紅樹林覆蓋面積歷年變化	11 -
圖 4、挖子尾自然保留區 102 至 107 年的紅樹林及裸灘地的主要鳥 種組成	13 -
圖 5、挖子尾自然保留區周圍的鳥類活動分布位置	14 -
圖 6、挖子尾自然保留區北側沙泥質灘地的螃蟹分布	16 -
圖 7、挖子尾自然保留區浸淹機率分佈	18 -
圖 8、挖子尾自然保留區的裸灘地（上圖）及紅樹林（下圖）高程 變化	20 -
圖 9、挖子尾自然保留區及周圍之空間區塊組成圖	21 -
圖 10、挖子尾自然保留區的底質特性分佈	22 -
圖 11、挖子尾自然保留區鄰近的八里區行政區圖	23 -
圖 12、挖子尾聚落與保留區相對位置圖	24 -
圖 13、張家古厝	25 -
圖 14、挖子尾自然保留區鄰近的土地分區圖	26 -
圖 15、埤頭里及大崁里每十歲人口組成百分比	28 -
圖 16、埤頭里人口統計圖	28 -
圖 17、民國 100-104 年挖子尾自然保留區壓力的範圍、程度與持續 性評量總分	32 -
圖 18、挖子尾自然保留區兩次壓力比較	33 -
圖 19、挖子尾自然保留區 METT 評量結果	34 -
圖 20、挖子尾自然保留區 METT 與 RAPPAM 評量結果比較圖	37 -
圖 21、緊急應變措施標準作業流程	45 -

表目錄

表 1、挖子尾自然保留區相關法規彙整表	- 6 -
表 2、挖子尾自然保留區近年相關計畫彙整表	- 6 -
表 3、挖子尾自然保留區維護管理計畫期程表	- 10 -
表 4、民國 70 至 106 年淡水氣象站統計資料	- 17 -
表 5、淡水河口潮位表	- 17 -
表 6、挖子尾自然保留區及周邊組成區塊分類表	- 20 -
表 7、民國 104 年八里區各個里人口統計	- 27 -
表 8、民國 104 年八里區各個里每十歲年齡組人口統計	- 27 -
表 9、新北市八里區民國 99 年漁撈經營概況普查統計	- 29 -
表 10、新北市八里區民國 99 年漁業家數按從業人數分普查統計	- 29 -
表 11、民國 100 年至 104 年挖子尾自然保留區所面臨的威脅與壓力	- 31 -
表 12、兩次經營管理效能評量整理的威脅與壓力表	- 35 -
表 13、挖子尾自然保留區管理效能評量之背景資訊與經營管理投入	- 38 -
表 14、管制事項表	- 40 -
表 15、管理維護事項表	- 41 -
表 16、工作項目及人力經費配置表	- 42 -

一、基本資料

(一) 指定之目的、依據

挖子尾自然保留區有大片水筆仔樹林與豐富的生態，故行政院農業委員會於民國 83 年依據「文化資產保存法」，將此地公告劃定為「挖子尾自然保留區」，屬「國定自然地景」，目的為保護本區的水筆仔純林及其伴生之動物。另依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 2 條規定，本自然保留區符合之指定基準為「代表性生態體系，可展現生物多樣性」、「基因保存永久觀察、教育及科學研究價值」。

(二) 管理維護者

挖子尾自然保留區全區屬未登錄地，依法屬國有土地，管理維護者為新北市政府農業局。

(三) 分布範圍圖、面積及位置圖

挖子尾自然保留區公告面積約 30 公頃，北自淡水河道中淡水區與八里區交界起，南至公路止，西邊沿挖子尾溪向上溯至大崁腳堤，位置如圖 1。保護區範圍之邊界端點座標位置如下表：

位置\座標	X-TWD97	Y-TWD97	經度-WGS84	緯度-WGS84
東界	292556.6	2783980.1	121° 25' 19.8"	25° 9' 49.4"
西界	291930.5	2784041.6	121° 24' 57.4"	25° 10' 51.5"
南界	292045.1	2783890.5	121° 25' 1.5"	25° 10' 46.6"
北界	292556.6	2783980.1	121° 25' 3.7"	25° 10' 4.8"

本自然保留區位於新北市八里區，靠近淡水河出海口的南岸，其水文地文特性主要受淡水河及周遭海域影響，淡水河由於受到地形及地質條件的限制，河流在出海口處並未形成三角洲，僅在南岸八里處有較緩的沙洲出現，本自然保留區即位於此處之沙洲潟湖。由於此處河岸向內彎且位於河流尾端，因此將台語直接音譯為挖子尾。挖子尾南臨觀音山，西邊有十三行博物館，北邊則隔著淡水河遙望淡水區。

挖子尾自然保留區全區的地籍皆為未登錄地，自然保留區範圍之外、相鄰的北側、西側及南側土地則為公有地，其中北側與西側屬於

小八里坌段挖子尾小段，西南側屬埤頭段，南側則屬米倉段。



圖 1、挖子尾自然保留區位置圖

(四) 土地使用管制

本自然保留區依據文化資產保存法第三條第一項及第七十八條規定，屬於有形資產之自然地景；另依文化資產保存法第八十六條第一項規定，自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。另於「修正全國區域計畫」第六章「土地分區使用計畫」中也指出，自然保留區在土地使用中屬於國土保育之第 1 級環境敏感地區（生態敏感），乃

依據文化資產保存法指定，符合具有代表性之生態體系，或具有基因保存、永久觀察、教育研究價值及保育類野生動物之區域。

（五）其他指涉法規及計畫

與本自然保留區或周邊環境相關的法規包括濕地保育法、國土計畫法、非都市土地使用管理規則、都市計畫法及海岸管理法等空間區域管理的法規。此外，水利法、水污染防治法、河川管理辦法及漁業法等，也與本區的維護管理有關（表 1），挖子尾自然保留區之相關計畫彙整如表 2。此外，挖子尾自然保留區及周邊淡水河河口區域已被納入「淡水河流域國家重要濕地」的範圍，成為「挖子尾重要濕地」，範圍較自然保留區大，面積為 66 公頃（圖 2）。

表 1、挖子尾自然保留區相關法規彙整表

法規	涉及之目的事業主管機關
文化資產保存法+施行細則	行政院農業委員會/新北市政府
野生動物保護法+施行細則	行政院農業委員會/新北市政府
濕地保育法+施行細則	內政部
國土計畫法	內政部/新北市政府
區域計畫法+施行細則	內政部/新北市政府
非都市土地使用管制規則	內政部/新北市政府
都市計畫法	內政部/新北市政府
海岸管理法	內政部營建署
水利法+施行細則	經濟部水利署/新北市政府
水污染防治法+施行細則	行政院環境保護署/新北市政府
河川管理辦法	經濟部水利署/新北市政府
漁業法	行政院農業委員會/新北市政府

表 2、挖子尾自然保留區近年相關計畫彙整表

計畫名稱	計畫擬定年	計畫內容	擬定機關	與本計畫關聯性
修正全國區域計畫	106 年	計畫目標如下： 1.賡續劃設環境敏感地區，	內政部 營建署	本區為第 1 級環境敏感地區，除公共

計畫名稱	計畫擬定年	計畫內容	擬定機關	與本計畫關聯性
		落實國土保育與管理 2.配合流域綜合治理計畫，進行土地使用規劃與檢討 3.加強海岸地區管理，因應氣候變遷與防災 4.確保農地總量，並維護糧食生產環境 5.整合產業發展需求，提升產業發展競爭力 6.檢討各級土地使用計畫，促使產業土地活化與再發展 7.落實集約城市理念，促進城鄉永續發展 8.擬定都會區域及特定區域計畫，促進跨域資源整合		設施或公用事業外，應避免作非保育目的之發展及任何開發行為，並透過各項目的事業法令管制，以達資源保育與環境保護目的。
淡水河水系整體疏濬評估計畫	105 年	根據分析結果，淡水河流域出水高不足河段之改善方案主要為河道疏濬與堤防加高。其中河道疏濬需以整體性考量，各疏濬斷面應考量水系河床變遷之影響，避免過度擴大斷面；另疏濬縱斷面應考量歷年河床變化，訂定較穩定之縱坡度，避免產生河道二度淤積或冲刷現象。根據本計畫各河段出水高程檢討，發現部分河段通洪能力不足，未來建議需強化水位監測機制，以即時監測水位之變化與強化救災機能，並配合非工程措施手段，提出土砂處理對策。	經濟部水利署	淡水河水系的疏濬與堤防加高等工程措施將影響淡水河口的水流與水文，所產生的淤積或冲刷效應將直接影響自然保留區周邊的地形與棲地環境。
國家濕地保育綱領	106 年	為全國濕地保育最高指導原則，確立總體規劃與推動濕地之保育策略。維護生物多樣性，促進濕地生態保育及明智利用，確保重要濕地零淨損失，強化濕地與社區互動。	內政部營建署	本自然保留區所在之位置已劃設為「淡水河系國家重要濕地」的「挖子尾重要濕地」。自然保留區的範圍即為重要濕地的核心保育區，因此自然保留區的經營管理需

計畫名稱	計畫擬定年	計畫內容	擬定機關	與本計畫關聯性
				與國家重要濕地的保育利用計畫取得一致性。
整體海岸管理計畫	106 年	本計畫為兼顧海岸地區之保護、防護與利用，提出海岸地區功能調和之土地利用方式，做為海岸地區內各項目的事業利用管理之最高指導原則，並提供主管機關建置協調整合海岸管理相關業務平台參據。	內政部營建署	本自然保留區位於本計劃公告之海岸地區範圍，且本區屬於第一級海岸保護區範圍。
臺灣沿海地區自然環境保護計畫	99 年	臺灣沿海地區自然環境保護計畫（第一次通盤檢討）草案已將計畫範圍之沿海沙洲、潟湖、濕地一帶劃為海岸保護區，並依保護程度不同，分為「自然保護區」及「一般保護區」二類，清楚列明其各項保護標的及相關保護措施，未來應具體落實海岸保護區相關保護與環境教育之目標。	內政部營建署	挖子尾自然保留區位於本計畫之「淡水河口保護區計畫」範圍內，屬於兩個類別保護區中，管制較為嚴格的「自然保護區」，因此本區的管制須符合本計畫針對自然保護區所列之各項保護措施。
淡江大橋及其連絡道路興建工程第三標	108 年-	淡江大橋跨越淡水河口，由本自然保留區外之西側通過，主要影響淡水河主河道以及周圍濕地為第三標，預計 108 年開始施工，113 年完工。	交通部公路總局	淡江大橋的興建與營運可能對本自然保留區產生重大影響，需進行長期的環境與生態監測以釐清影響的範圍與程度，以採取有效的緩解或補償措施。



圖 2、挖子尾自然保留區與淡水河國家重要濕地相對位置圖

二、目標

(一) 計畫之目標

- 1、維護自然保留區內河口水筆仔紅樹林生態系之健全完整，使其永續保存。
- 2、提升自然保留區的經營管理效能，減輕威脅與壓力。
- 3、持續透過長期監測調查，了解自然保留區的生態環境變遷，並建置自然保留區之完整生態資源資料庫，提供學術研究，作為生態保育及環境教育之用。
- 4、加強解說教育宣導，增進民眾對自然生態的保育觀念。

(二) 期程

挖子尾自然保留區維護管理計畫目標期程為 10 年，整理如表 3

所示。計畫期程起始年為民國 108 年，第 5 年進行期中檢討(113 年)，期末通盤檢討預計於 117 年辦理。計畫的調查研究部分，以地形、底質、水質、水位、水筆仔、底棲動物、空中攝影判釋為一般定期資源調查項目，每年度皆施行。另依生態監測成果，不定期擇一特殊現象或項目作為重點監測指標，其項目包含水筆仔更新(如大面積倒伏原因、病蟲害等)、生物與環境關係探討、外來種調查、環境驅動力等。

表 3、挖子尾自然保留區維護管理計畫期程表

工作項目 \ 年度	計畫 目標	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
1. 調查研究 A.一般定期資源調查項目：地形、底質、水質、水位、水筆仔、鳥類、魚類、底棲動物、空中攝影判釋。 B.重點監測指標：水筆仔更新(如大面積倒伏原因、病蟲害等)、生物與環境關係探討、外來種調查、環境驅動力等。	目標 1 及 目標 3	V (水 筆仔 更 新)	V (生 物與 環境 關係)	V (鳥 類)	V (魚 類)	V (外 來 種)	V (水 筆仔 更 新)	V (生 物與 環境 關係)	V (鳥 類)	V (魚 類)	V (外來 種)
2. 自然保留區範圍檢討	目標 2	V	V	V	V	V					
3. 教育宣導	目標 4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
4. 環境污染威脅(工廠污水、雨水下水道)	目標 2	V	V	V	V	V					
5. 巡護與環境維護	目標 2	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
6. 社區互動	目標 2 及 目標 4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
7. 橫向連結	目標 2	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
8. 一般行政業務	目標 2	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

三、地區環境特質及資源現況

(一) 資源現況

1. 植物

挖子尾自然保留區最珍貴之植物資源乃為水筆仔純林，成林區主要分佈於西南區，其次為北區。西南成林區北側灘地上，因干擾較少及灘地淤積，為新生水筆仔出現密集的區域。紅樹林面積變化如圖 3，民國 80 年代末期之前為紅樹林的擴張期，面積呈現逐年增加的趨勢，89 年之後開始維持穩定，至 95 年之間，紅樹林的覆蓋面積維持在 8 公頃左右，而面積的上下變動應是因為各個年度的空照圖判釋誤差所造成的。民國 99 年之後面積維持在 8.4 至 8.7 公頃之間，唯 106 年的面積略降至 8.2 公頃是由於 105 年出現水筆仔大量倒伏所致，但是 107 年的空照圖顯示原倒伏區所裸露的範圍已經被新生的水筆仔所填補（新北市政府農業局，2018）。

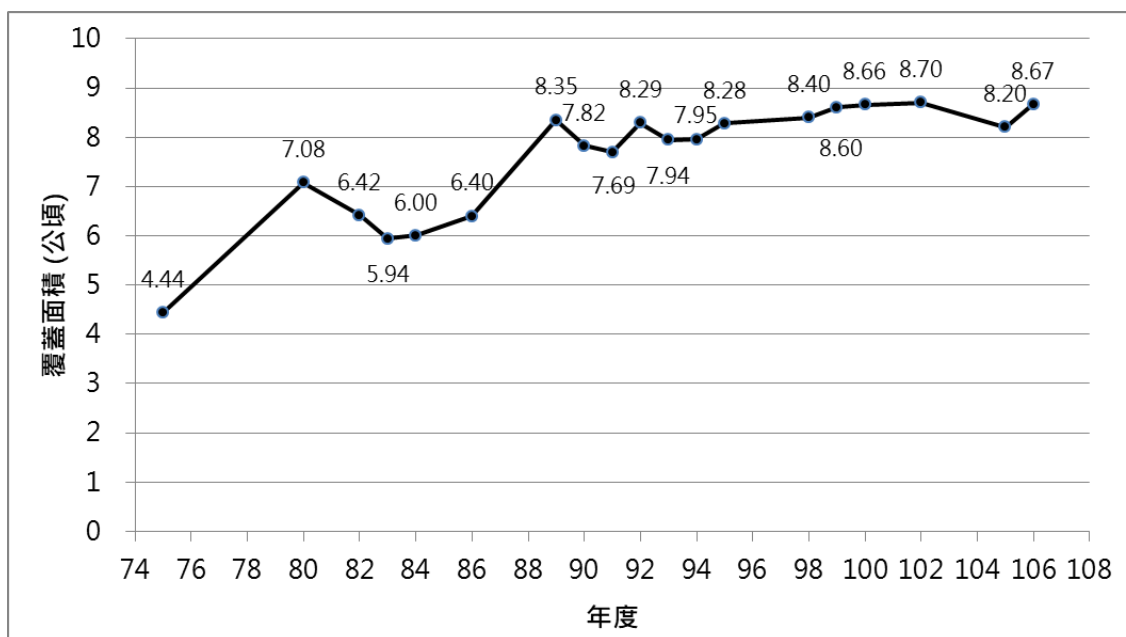


圖 3、挖子尾紅樹林覆蓋面積歷年變化

資料來源：新北市政府農業局，2018

除了紅樹林之外，自然保留區北側有人工栽種黃槿、林投等防

風植物。北邊的沙丘地則生長了許多耐旱性強的沙丘植物，有馬唐、黃槿、鹽地鼠尾粟、苦楝、大花咸豐草、馬鞍藤、蟛蜞菊、濱刺麥等種類分佈。自然保留區北側的車道兩側調查到的植物種類多達 53 種，詳如附錄中的植物名錄所列（新北市政府農業局，2017）。

2. 鳥類

因為提供了優越的地形與豐富的蟹、魚貝類作為食材，此地吸引了許多候鳥駐足。其中紅樹林與裸灘地的主要鳥種組成不同（圖 4），統計民國 102 年至 107 年的紅樹林主要鳥種分別為綠繡眼、小白鷺、白頭翁、夜鶯、喜鵲、黃頭鷺、金背鳩、埃及聖鵝、蒼鷺及磯鶻；裸灘地的主要鳥種分別為東方環頸鴉、小白鷺、大白鷺、埃及聖鵝、磯鶻、蒼鷺、青足鶻、黑腹濱鶻、小環頸鴉及黃頭鷺。挖子尾自然保留區的特有種鳥類僅五色鳥 1 種；特有亞種鳥類 7 種，為金背鳩、小雨燕、大卷尾、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵝、褐頭鷺鶯。保育鳥類有 8 種，分別為瀕臨絕種鳥類、「遊隼」；珍貴稀有鳥類「魚鷹」、「黑鳶」、「紅隼」、「鳳頭蒼鷹」、「唐白鷺」；其他應予保育鳥類「紅尾伯勞」（新北市政府農業局，2017）。

民國 73 至 107 年記錄鳥種累積有 194 種。另外，此地尚為珍貴鳥種唐白鷺及黑面琵鷺等春秋過境期的重要棲地，唐白鷺為國際自然保育聯盟（IUCN）所認定之瀕臨滅絕種鳥種，估計每年利用此地的唐白鷺可能在十餘隻左右，對遷徙性鳥類而言，是相當重要的遷徙中途補給站。民國 103 年鳥類調查分布如圖 5（新北市政府農業局，2014）。

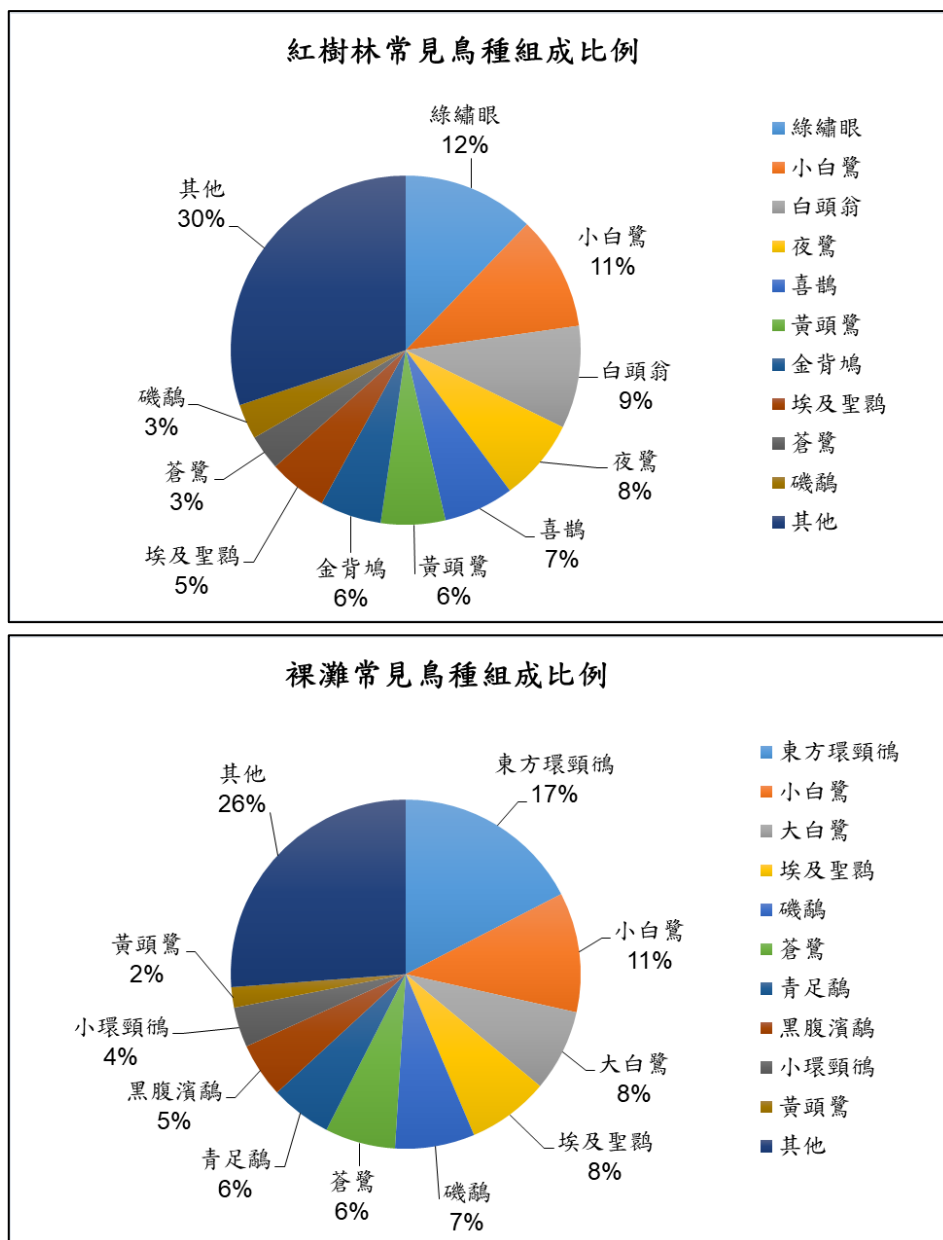


圖 4、挖子尾自然保留區 102 至 107 年的紅樹林及裸灘地的主要鳥種組成

資料來源：新北市政府農業局，2017

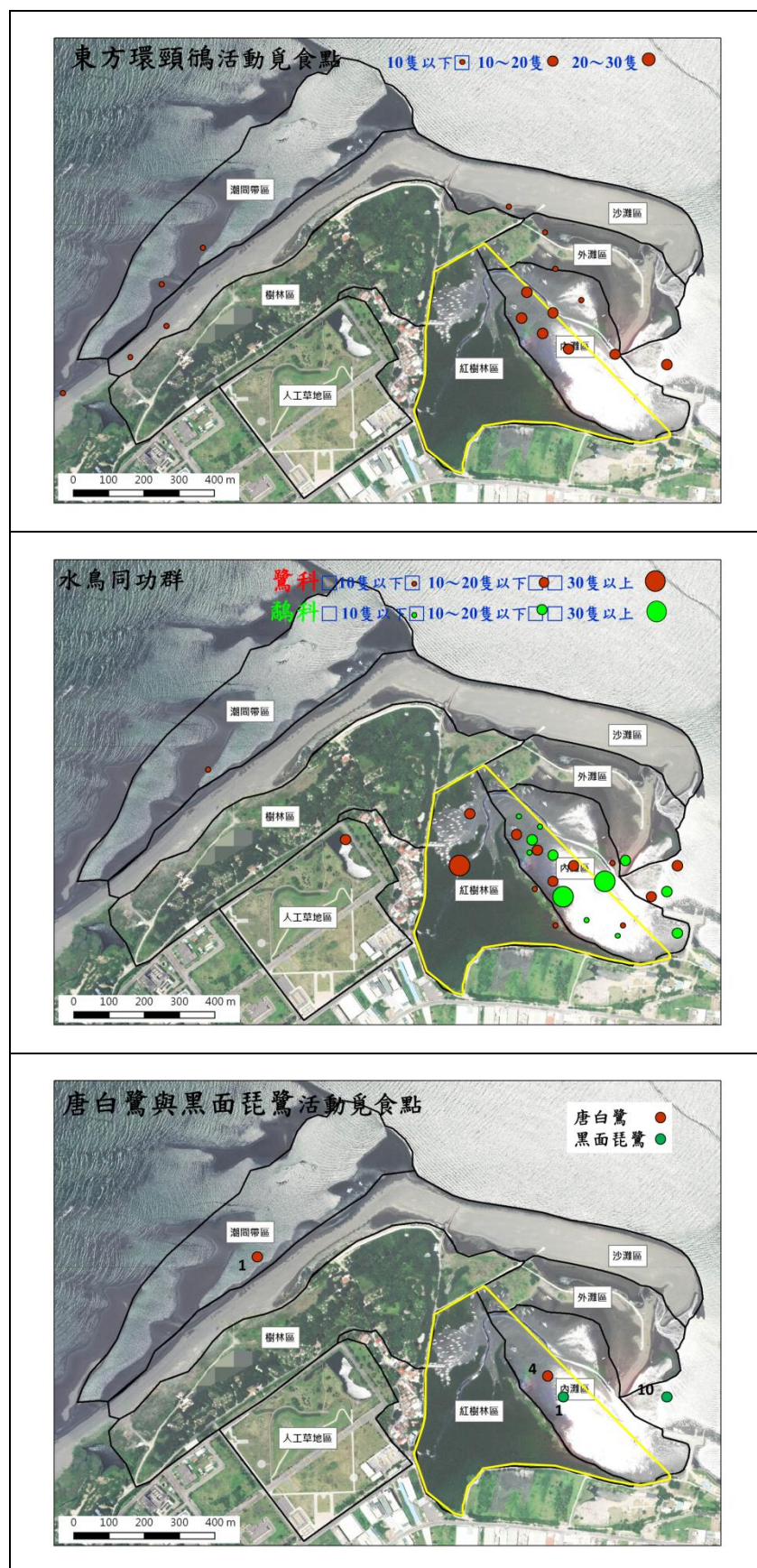


圖 5、挖子尾自然保留區周圍的鳥類活動分布位置

資料來源：新北市政府農業局，2014

3. 魚類

挖子尾自然保留區大多數的區域屬潮間帶的中潮位至高潮位地形，除了挖子尾溪之外，紅樹林及裸灘地平時至少有一半以上的時間露出水面，因此本區的魚類主要利用漲潮的機會進入自然保留區覓食，退潮後即回到淡水河口水域。以設置於挖仔尾溪的待袋網進行魚類採樣，發現進入自然保留區的魚類包括鰻科的黑邊布氏鰻及項斑項鰻；石鱸科的星雞魚；鰺科的正烏魚、白鰲、長鰭凡鰺、台灣凡鰺鰻鰲及大鱗鰲；鰺科的花身鰺；塘鱧科的頭孔塘鱧；鯆科的窩斑鰺；大海鰻科的大眼海鰻；鋸腹鰻科的長鰻，魚類資源相當多樣而豐富（新北市政府農業局，2014；2017）。此外，灘地上可發現鰕虎科的青彈塗魚、鬚鰻鰕虎及彈塗魚，但是由於挖子尾溪的污染嚴重，灘地上的彈塗魚的數量不多。

4. 蝦蟹貝類

挖子尾自然保留區的泥質灘地以萬歲大眼蟹的密度最高，北側沙泥混和的灘地以招潮蟹為主，清白招潮蟹的數量最高、其次為北方呼喚招潮蟹，弧邊招潮蟹則分佈於較高潮位的泥灘，另外沙質灘地則以雙扇股窗蟹的數量最高（圖 6）。貝類則有文蛤、燒酒螺、孔雀蛤、蛭、牡蠣、玉黍螺及花瓣櫻蛤等。多毛類以小頭蟲的數量最高，分布於挖子尾溪旁、汙染程度較高的泥質灘地，其他則有沙蠶、角吻沙蠶、錐頭蟲、海稚蟲及纓鰓蟲等（新北市政府農業局，2014；2017）。

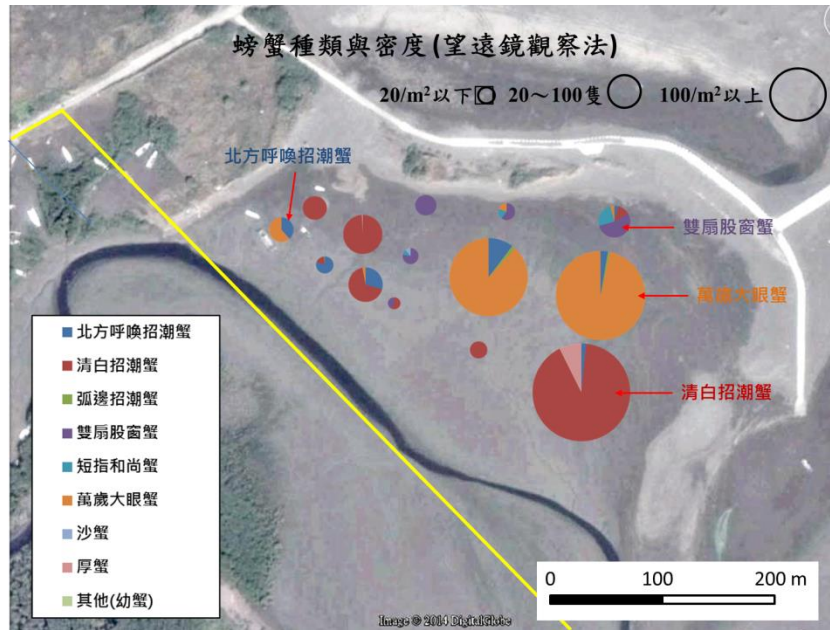


圖 6、挖子尾自然保留區北側沙泥質灘地的螃蟹分布

資料來源：新北市政府農業局，2014

(二) 自然環境

1. 地理位置

本自然保留區位於淡水河出海口左岸，其水文地文特性主要受淡水河及周遭海域影響。淡水河流域面積 2,726 平方公里，主流長度 158 公里，為臺灣第三大河川，包括大漢溪、新店溪、基隆河三條支流。淡水河由於受到地形及地質條件的限制，河流在出海口處並未形成三角洲，僅在南岸八里處有較緩的沙洲出現，本自然保留區即位於此處之沙洲潟湖。

2. 氣象

依據鄰近之中央氣象局淡水氣象站民國 70-106 年間（表 4），統計資料顯示年累積降雨量為 2,041.2 公釐，各月平均累積雨量如表 3，以 5、6、9 月雨量最多，12 月的累積雨量最少。年均溫約 22.4℃，最低月均溫（一月）約 16.2℃，最高月均溫（七月）約 29.0℃。一年中平均月累積雨量有兩個高峰，分別是 5 月及 9 月，可見此處的降雨受到梅雨與颱風的影響甚深。

表 4、民國 70 至 106 年淡水氣象站統計資料

項目\月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	平均
溫度(°C)	16.2	16.1	17.6	21.3	24.7	27.2	29.0	28.8	27.2	23.6	20.8	16.8	22.4
降水量 (毫米)	106.9	152.7	164.4	163.3	260.9	230.4	139.7	220.3	292.5	167.2	121.0	109.6	165.5
相對溼度 (%)	81.2	83.4	81.7	80.8	81.0	81.2	76.4	76.9	77.1	78.0	78.8	79.5	79.7
風速(公尺/ 秒)	2.3	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	2.0	2.0	2.0	2.3	2.4	2.4	2.13

註：月平均資料為 30 年之平均值，由中央氣象局每 10 年更新一次，故資料統計期間為民國 70-99 年。

3. 潮汐

淡水河口為半日潮為主的混合潮，每日會有二次的高低潮，或可直接視為半日潮；夏秋之際水位較高、水位差較大，春之際水位較低、水位差較小。根據賴春婷等民國 91 年 7 月至 11 月於挖子尾自架測站所得之潮位資料顯示，挖子尾平均潮位為 1.528 公尺，平均潮差為 2.118 公尺（表 5），海流與波浪的結合會影響河口附近的漂沙，因此本區的漂沙優勢方向為由北向南的方向為主，每年可帶動約 164 萬立方公尺的漂沙量。

本區 102 年 10 月至 103 年之高潮水位約為 2.22 至 0.45 公尺。紀錄中最高潮位為 102 年 10 月 6 日，主要是因為菲特颱風以及大潮的關係造成，102 年 10 月至 103 年間皆無大事件發生，因此高潮水位約介於 1.78 公尺至 0.45 公尺之間。本區浸淹機率为 2.88~40.88%（圖 7），水筆仔生育地之最適浸淹機率为 12.96%。

表 5、淡水河口潮位表

潮位	高程 (公尺)
最高高潮位 (HHWL)	+2.45

平均高潮位 (MHWL)	+1.299
平均潮位 (MWL)	+0.253
平均低潮位 (MLWL)	-0.718
最低低潮位 (LLWL)	-1.727

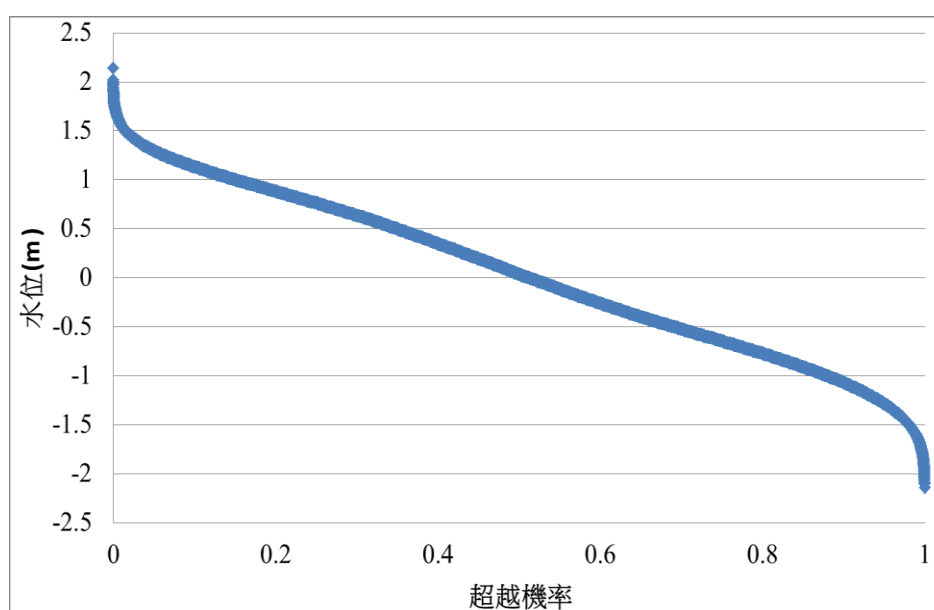


圖 7、挖子尾自然保留區浸淹機率分佈

資料來源: 新北市政府農業局，2014

4. 棲地環境

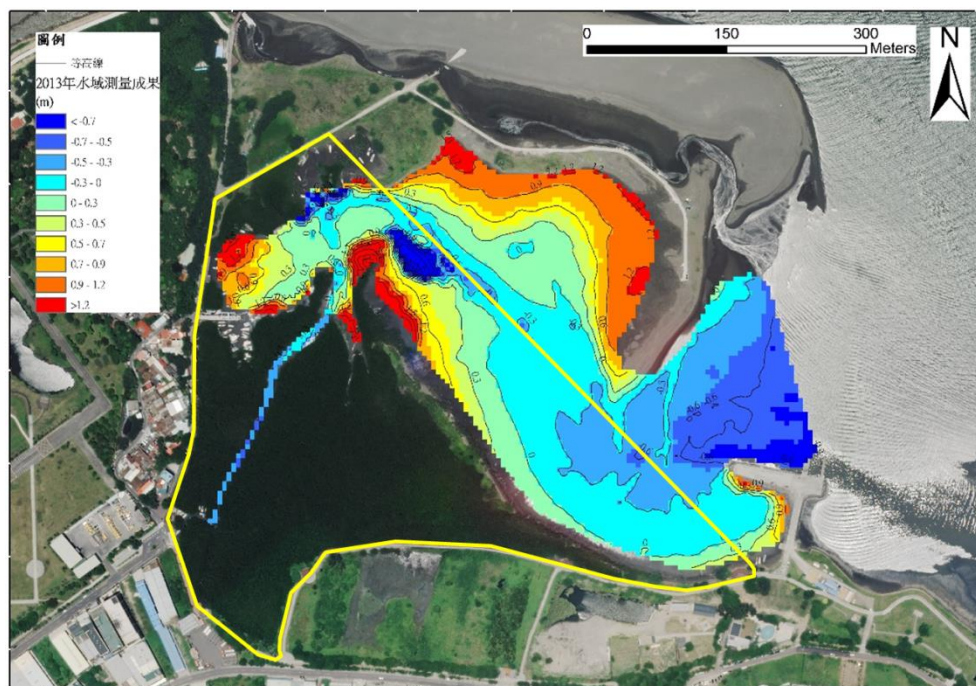
(1) 地形

本保留區所在的淡水河口地勢彎曲能阻隔海潮，所以長久以來河流的搬運作用不斷的將泥沙搬運至此淤積成沙洲，再經過海洋潮差的影響，造就了特有的濕地潟湖地形。這些沙洲從挖子尾河海交接處順沿淡水河流向，往海中延伸百餘公尺。挖子尾溪右岸為紅樹林潟湖區，紅樹林前端的灘地在潮滿時整個沒入水中，退潮時則裸露成灘。

分析挖子尾範圍內之淡水河斷面 T001 歷年變化情形，發現自

然保留區地形由民國 78 年後逐年淤積，近 15 年之平均淤積速率為每年 0.03 公尺，近 10 年之平均淤積速率為約每年 0.04 公尺。由上述分析成果，近年之挖子尾自然保留區地形呈現和緩的淤積趨勢（新北市政府農業局，2014）。

挖子尾自然保留區水域與灘地及紅樹林下的地形變化，整體而言，水筆仔紅樹林高程介於 0.3 公尺至 1.4 公尺間，灘地高程約為介於 0.0 公尺至 1.4 公尺間，潮溝高程介於約-0.6 公尺 至-0.2 公尺（圖 8）。本區水筆仔生育地最適高程為 1.05 公尺。比較民國 100 年與 102 年間的地形變化，大部分紅樹林高程略降低，潮溝上游沖刷、下游淤積、中游沖淤互現，灘地在靠淡水河側呈現沖刷、在潮溝進入灘地處因突擴而淤積（新北市政府農業局，2014）。





5	其他植物	包括草木及木本植物
6	裸灘	包含潮溝

資料來源:本計畫整理

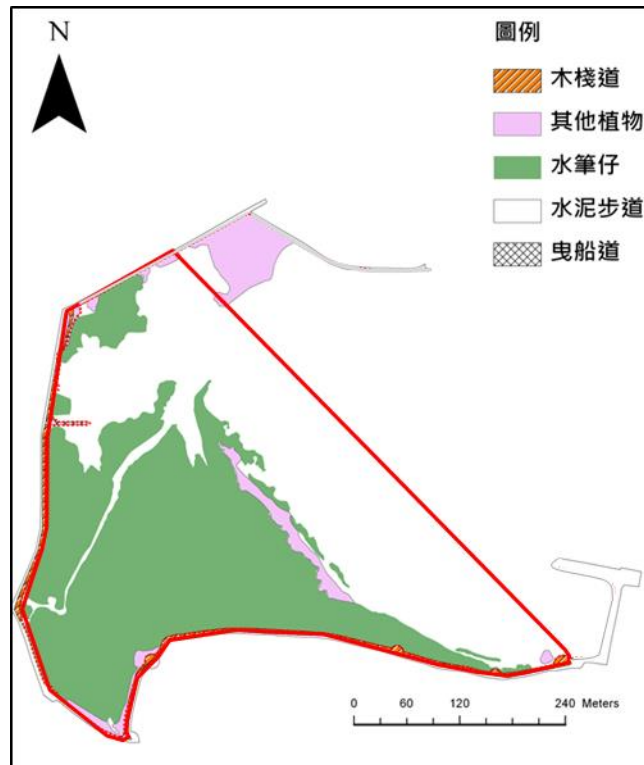


圖 9、挖子尾自然保留區及周圍之空間區塊組成圖

資料來源:本計畫整理

(3) 土壤底質

含水量以紅樹林較高約 40%左右，內灘次之，約 30%左右，外灘最低，介於 15%~23%。季節性變化以外灘較大，外灘的含水量以民國 103 年冬季最低，應是降雨較少所造成的。底質 pH 值以紅樹林區較偏酸、內灘次之，外灘略高於 7，季節變化很小。氧化還原層的深度變化較大，特別是內灘區，但仍可看出外灘最深，絕大部分樣站高於 40 公分，紅樹林最淺，皆低於 20 公分（新北市政府農業局，2014）。

紅樹林區的底質粒徑分布由細沙(0.087 mm)至中泥(0.015 mm)不等，篩選度不佳；內灘區的底泥粒徑則以粉泥為主，粒徑小，篩選度較紅樹林略佳，由差至非常差的程度，外灘區的粒徑更大，篩

選度能達到中等的程度。水筆仔生育地之最適粒徑為 0.087 mm，最適篩選係數為 2.11，如圖 10 所示（新北市政府農業局，2018）。

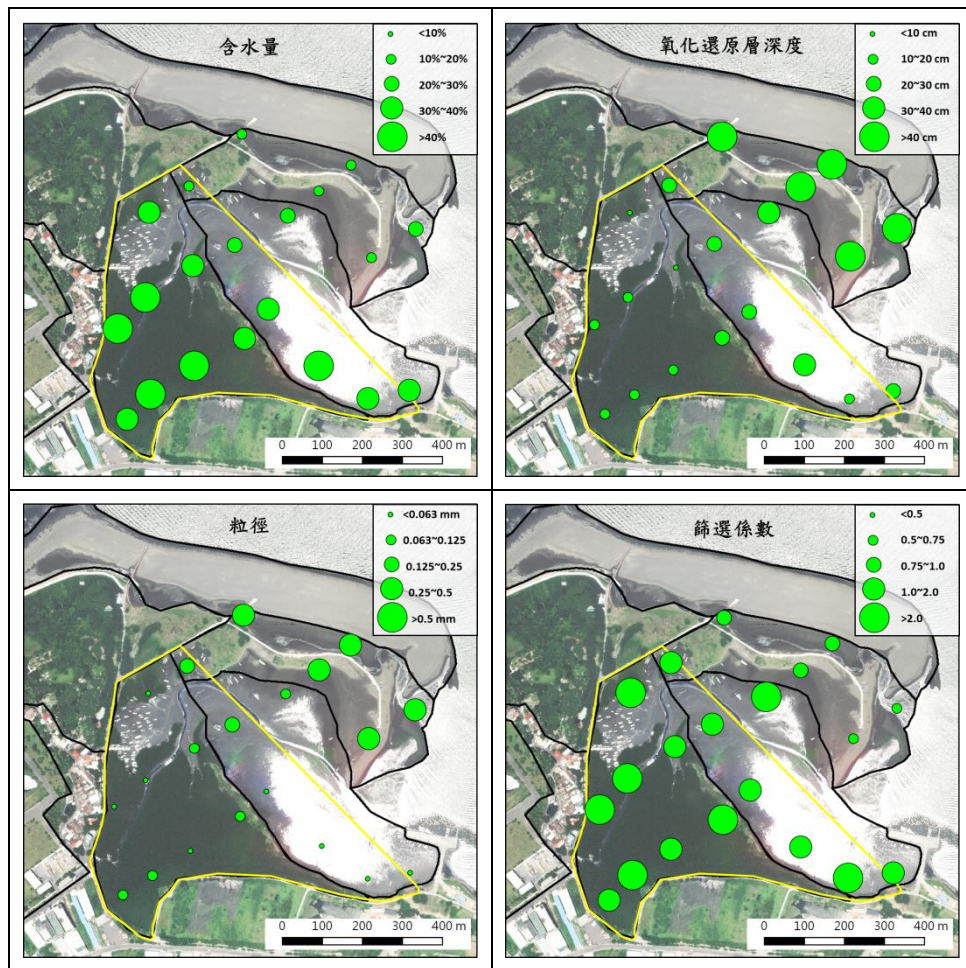


圖 10、挖子尾自然保留區的底質特性分佈

資料來源：新北市政府農業局，2014

(三) 人文環境

1. 挖子尾自然保留區的行政區

挖子尾自然保留區所在地主要屬於新北市八里區的埤頭里，部分位於東側的大崁里，這兩個里是與自然保留區最具直接相關的地方行政區（圖 11）。其他稍遠的兩個里分別為西側靠台北港的頂罌里及東側臨淡水河的米倉里。



圖 11、挖子尾自然保留區鄰近的八里區行政區圖

2. 挖子尾聚落

挖子尾地處淡水河口，早期河岸水深可供船隻停泊，漢人很早就來到此地開發，水門附近就是清初船隻停泊的港口。後來居民也開始挖掘埤塘作為農業灌溉之用，於是挖子尾形成一處農、漁兼具的聚落(圖 12)。在清朝末年，還有渡船行駛於挖子尾至滬尾街(淡水)，後來因河道淤積，這條航線才停駛。



圖 12、挖子尾聚落與自然保留區相對位置圖

資料來源：本計畫整理，底圖為 google earth 衛星圖

本地居民世代以漁業為生，在挖子尾溪與淡水河匯流處可見漁船停泊於泥灘之上，漁家清理船底藤壺、污泥，或於岸邊整理漁獲，成為此地特殊人文景觀。早期撈取文蛤的漁船超過六十艘，如今已餘十餘艘，且多以捕捉魴仔魚、鰻苗為主。

本地原為平埔族墾殖地域，閩、粵人移入後廣為開闢，後來發生地區族群的利益衝突，粵人大多離開此地。當地住宅為了避開長達六個月的東北季風期，幾乎都採西南向，並在住家前後種植黃槿以作防風之用。聚落中有幾戶紅瓦磚牆所構築的閩南式三合院，如百年歷史的張家古厝(圖 13)，大宅內的紅磚、木料乃至工匠師傅，都是當年特別從唐山運來的，至今還有居民住在古厝裡(八里鄉誌、2005)。

座落於聚落入口處的庄頭土地公廟，是村民重要的信仰寄託。舉凡作物的生長、漁民出海的平安或是村民居家的一切事務，皆仰賴福德正神的庇蔭。從聚落到十三行博物館後方的小路上，可以看

到大營公廟，據考證其起源及可能是駐守於八里坌附近的湘軍楚勇們（湖南勇）因為染病造成多人死亡，當地人將這些客死他鄉的官兵一起埋葬，並在墓地上興建大營公廟(八里鄉誌、2005)。



圖 13、張家古厝

資料來源：八里鄉誌，2005

3. 土地利用

挖子尾自然保留區鄰近的土地皆已納入台北港特定區計畫範圍內，台北港特定區的計畫範圍幅員廣大，涵蓋了八里區的河口地區與全部靠台灣海峽的鄉鎮，往西延伸至林口區。挖仔尾自然保留區周邊的土地分區如圖 14 所示。緊鄰自然保留區的分區包括生態保護區、農業區、公園用地及工業用地（亦即第一種產業用地）。本區的生態保護區包含挖子尾自然保留區及淡水港北堤國家重要濕地兩塊濱海濕地，淡水河岸以及北側的海岸林等皆屬於農業區，其中挖仔尾聚落也屬於農業區的範圍，靠近自然保留區的公園用地為近年新闢建的文化公園，整個公園用地由十三行博物館向東延伸至挖子尾聚落西側。緊鄰公園用地與農業用地是大片的工業用地，本區的工業用地屬於八里工業區的第一種產業專用區。

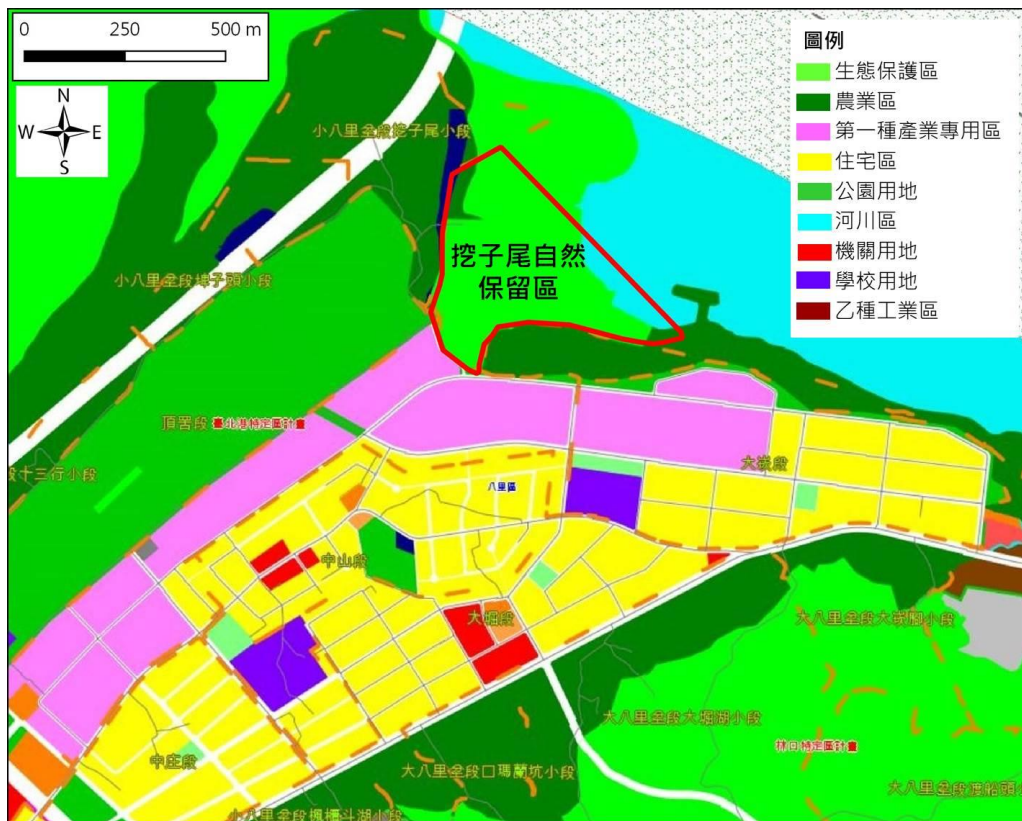


圖 14、挖子尾自然保留區鄰近的土地分區圖

資料來源：新北市政府地政局

4.人口結構

依據民國 104 年（2015 年）12 月統計資料（表 7），八里區內各村里人口數以舊城里 7,475 人最多，龍源里 7,218 人次之，訊塘里 4,718 人再次之，挖子尾自然保留區所在的埤頭里人口數則以 4,071 人居第四，自然保留區東側的大炭里人口數為 3,081 人。本計畫的人口結構以埤頭里及大炭里居民為主要分析對象。

埤頭里共有 1,520 戶、4,071 人，大炭里則有 1,111 戶、3,081 人，男性人口較女性人口稍多；兩個里的年齡組成皆以 20-59 歲之間的青壯人口為主，約佔里內總人口數的 60%以上（表 8、圖 15、圖 16）。

表 7、民國 104 年八里區各個里人口統計

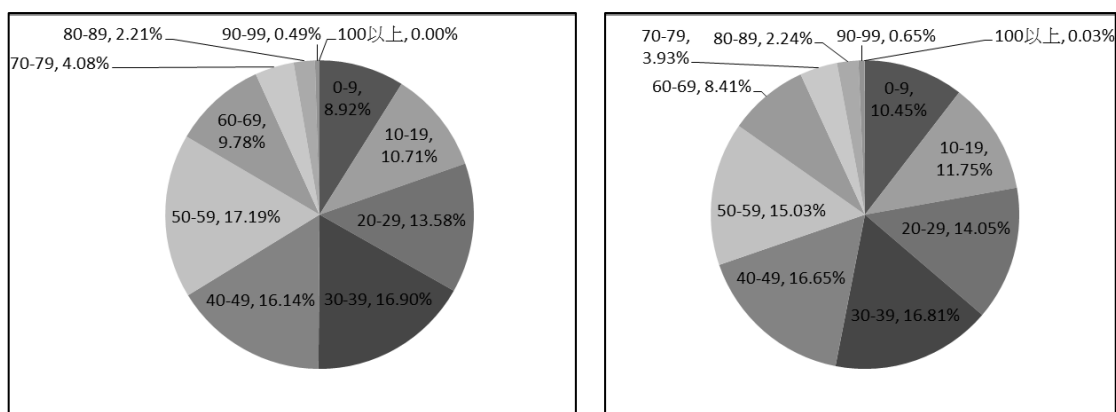
村里名稱	戶數	人口數	男性人口數	女性人口數
埤頭里	1520	4071	2043	2028
大崁里	1111	3081	1576	1505
頂罟里	776	2104	1022	1082
米倉里	1367	3586	1834	1752
訊塘里	1785	4718	2367	2351
下罟里	510	1738	891	847
龍源里	3127	7218	3482	3736
荖𦉳里	617	1979	1022	957
長坑里	451	1708	914	794
舊城里	2753	7475	3663	3812

資料來源：國土資訊系統，社會經濟資料庫共通平台

表 8、民國 104 年八里區各個里每十歲年齡組人口統計

村里名稱	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100 以上	總計
埤頭里	363	436	553	688	657	700	398	166	90	20	0	4071
大崁里	322	362	433	518	513	463	259	121	69	20	1	3081
頂罟里	190	274	349	307	343	340	178	85	31	7	0	2104
米倉里	304	295	506	600	607	593	403	168	89	21	0	3586
訊塘里	418	581	706	803	756	786	397	180	77	14	0	4718
下罟里	154	243	277	248	275	258	136	95	45	7	0	1738
龍源里	465	597	1030	1206	1202	1401	883	281	128	25	0	7218
荖𦉳里	165	263	292	316	326	279	186	92	52	8	0	1979
長坑里	130	196	282	254	240	272	161	103	61	8	1	1708
舊城里	605	952	1176	1175	1267	1314	635	237	95	18	1	7475

資料來源：國土資訊系統，社會經濟資料庫共通平台



埤頭里

大崁里

圖 15、埤頭里及大崁里每十歲人口組成百分比

資料來源：國土資訊系統，社會經濟資料庫共通平台

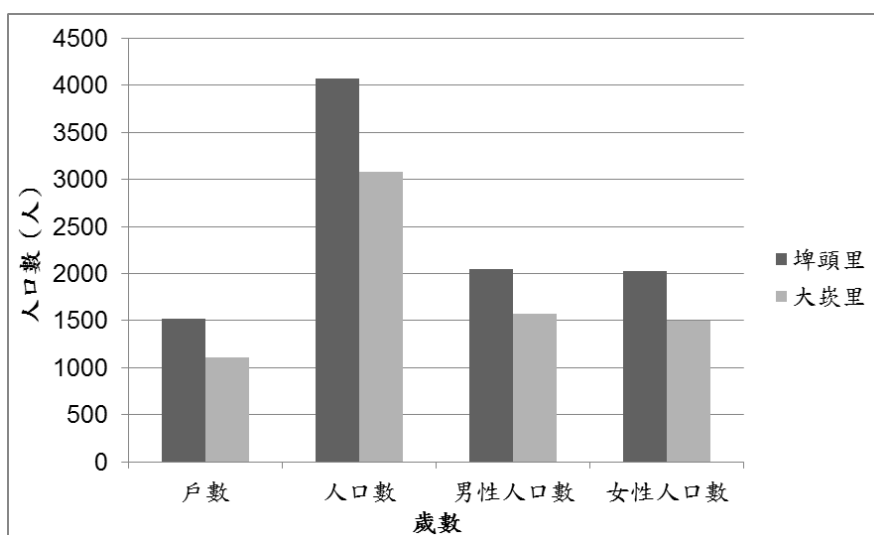


圖 16、埤頭里人口統計圖

資料來源：國土資訊系統，社會經濟資料庫共通平台

5. 漁業活動

據民國 99 年的農林漁牧業普查資料顯示，八里區的漁業從事戶數約兩百九十餘戶，且皆以從事漁撈為主要漁業方式（表 9），每一家戶的從業人員以 4 人或以下的小規模經營為大宗（表 10）。根據當地漁民表示，八里的漁船皆停靠於淡水河口，而挖子尾周邊更是漁船數量最多的集中地。

表 9、新北市八里區民國 99 年漁撈經營概況普查統計

鄉鎮市區名稱	漁撈家數	使用動力漁船家數	使用動力漁船艘數	有從事觀光休閒使用動力漁船	使用動力漁船噸位數	使用無動力漁船家數	使用無動力漁船艘數	有從事觀光休閒使用無動力漁船	不使用漁船從事採捕作業
八里區	298	243	279	1	692	54	58	0	8

資料來源：99 年農林漁牧業普查，行政院主計總處

表 10、新北市八里區民國 99 年漁業家數按從業人數分普查統計

鄉鎮市區名稱	總計	1~4 人	5~9 人	10~49 人	50~99 人	100 人以上	無人
八里區	298	272	11	2	0	0	13

資料來源：99 年農林漁牧業普查，行政院主計總處

6. 其他支援單位

新北市政府轄下眾多局處皆與挖子尾自然保留區及其周邊環境具有直接或間接的關聯，整理如下：

- 農業局：新北市政府農業局為挖子尾自然保留區的主要管理單位。
- 水利局：水利局的高灘地工程管理處負責自行車道等環境的巡守維護，巡守員平時負責維護高灘地的環境，亦同時協助通報自然保留區是否有人員進入或異常狀況。
- 環境保護局：排入挖仔尾溪的工業與家庭廢水的管理。
- 教育局：自然保留區南側的新北市永續環境教育中心隸屬於教育局，該中心提供本自然保留區之解說支援。
- 觀光局：八里左岸的觀光遊憩活動及設施由觀光局統籌管理。
- 體育處：自然保留區東側的風帆碼頭由體育處委託民間機構經營。

（四）威脅壓力、定期評量及因應策略

1. 威脅壓力

根據民國 105 年由農業委員會林務局所委託完成之經營管理效能追蹤工具（METT）評量（盧道杰等，2017）結果顯示，挖子尾自然保留區目前所面臨的壓力共 9 類（表 11，圖 17）：漁撈及收穫水殖產品（抓螃蟹）、遊憩活動（腳踏車道）、水壩與水管理/使用（石門水庫排砂）、外來入侵物種（埃及聖鵝）、本土問題物種（野狗、病蟲害）、家庭污水與城市廢水、工業與軍事廢水（工業廢水）、垃圾與固體廢物（丟棄垃圾、罔具）、侵蝕與淤積/沉澱。

圖 18 比較兩次（民國 95-99 年與民國 100-104 年）經營管理效能評量所整理的威脅與壓力。水壩與水管理/使用（石門水庫排砂）、本土問題物種（野狗、病蟲害）、家庭污水與城市廢水、工業與軍事廢水（工業廢水）及垃圾與固體廢物（居民丟棄垃圾、網具）為本次新增的壓力，外來入侵物種的問題依舊存在，但民國 99 年的壓力為互花米草，民國 104 年的壓力為埃及聖鵝，其餘壓力依舊存在。

在過去五年的趨勢上，多數壓力都呈現持平的狀態，唯有水壩與水管理/使用（石門水庫排砂）、外來入侵物種（埃及聖鵝）及侵蝕與淤積/沉澱有微升的狀況，且此兩項的影響範圍都較大，可能的影響期間也較長（20-100 年）。

表 11、民國 100 年至 104 年挖子尾自然保留區所面臨的威脅與壓力

壓力 分析面相	漁撈及收穫 水殖產品	遊憩活動	水壩與水管 理/ 使用	外來入侵物 種	本土問題物 種	家庭污水與 城 市廢水	工業與軍事 廢水	垃圾與固體 廢物	侵蝕與淤積/ 沉澱
過去五年的趨勢	0	0	+	+	0	0	0	0	+
範圍方面									
到處都是(>50%)			•						
大範圍擴散 (15~50%)	•					•	•		•
散佈(5~15%)		•			•				
僅止於某處(<5%)				•				•	
威脅程度：嚴重 (4)、高 (3)、普通 (2)、輕微 (1)	2	2	1	1	2	3	3	2	2
威脅的持續性									
永久不變(>100 年)									
長時間(20~100 年)			•						•
中期(5~20 年)	•	•		•	•	•	•	•	
短期(<5 年)									

符號說明：遽升 (++)、微升 (+)、不變 (0)、緩減 (-)、遽減 (--)

資料來源：盧道杰等，2017

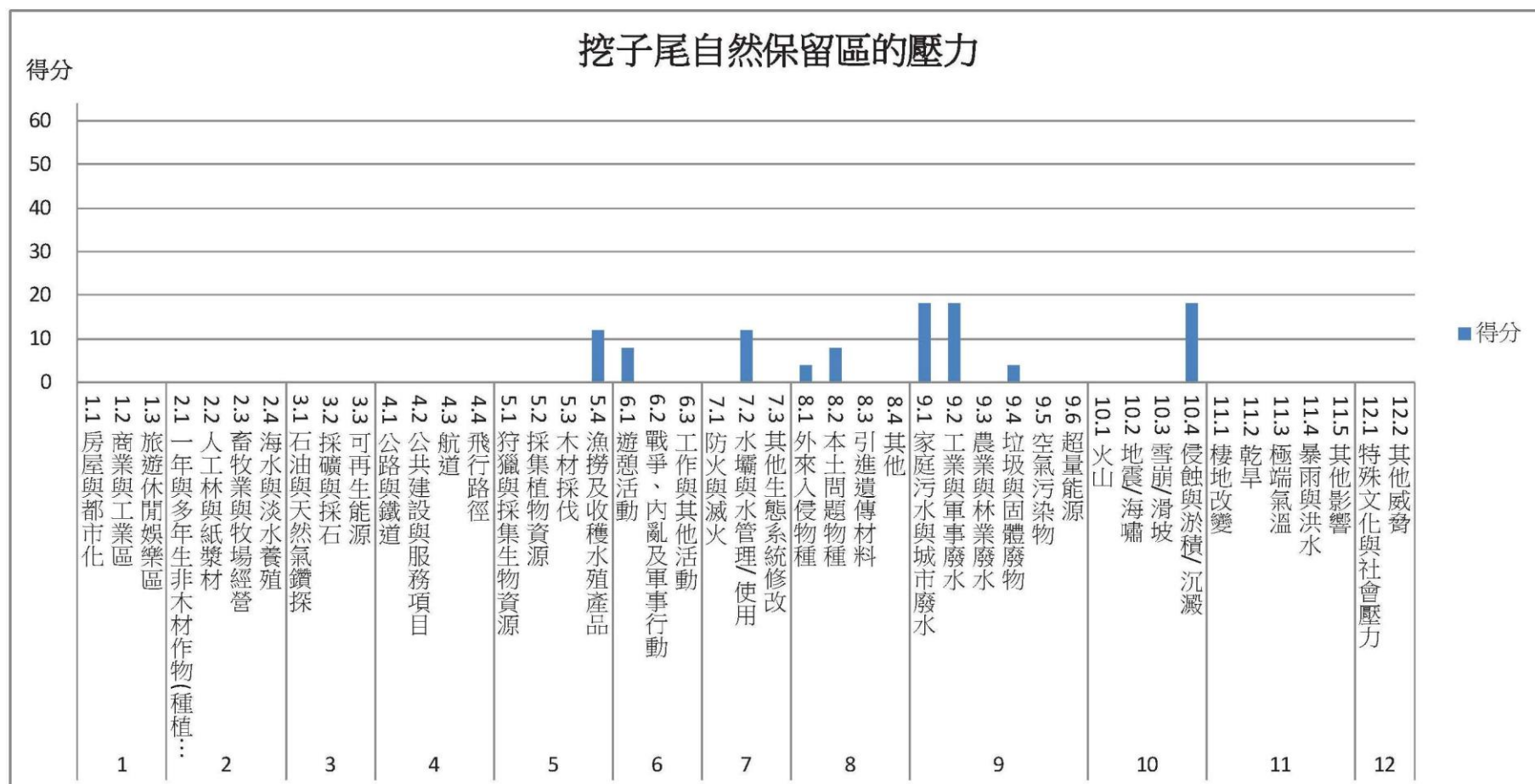


圖 17、民國 100-104 年挖子尾自然保留區壓力的範圍、程度與持續性評量總分

資料來源：盧道杰等、2017

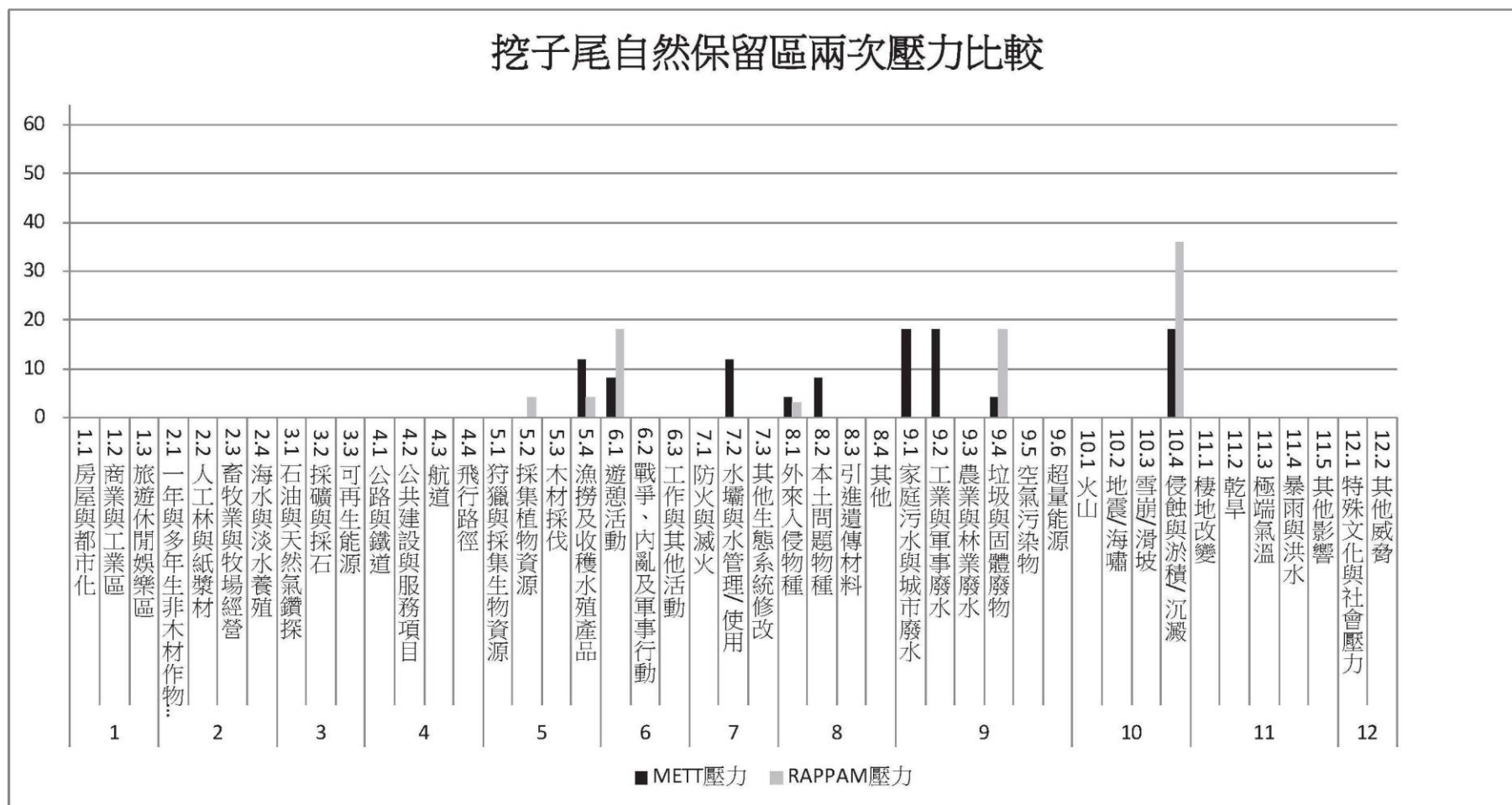


圖 18、挖子尾自然保留區兩次壓力比較

資料來源：盧道杰等、2017

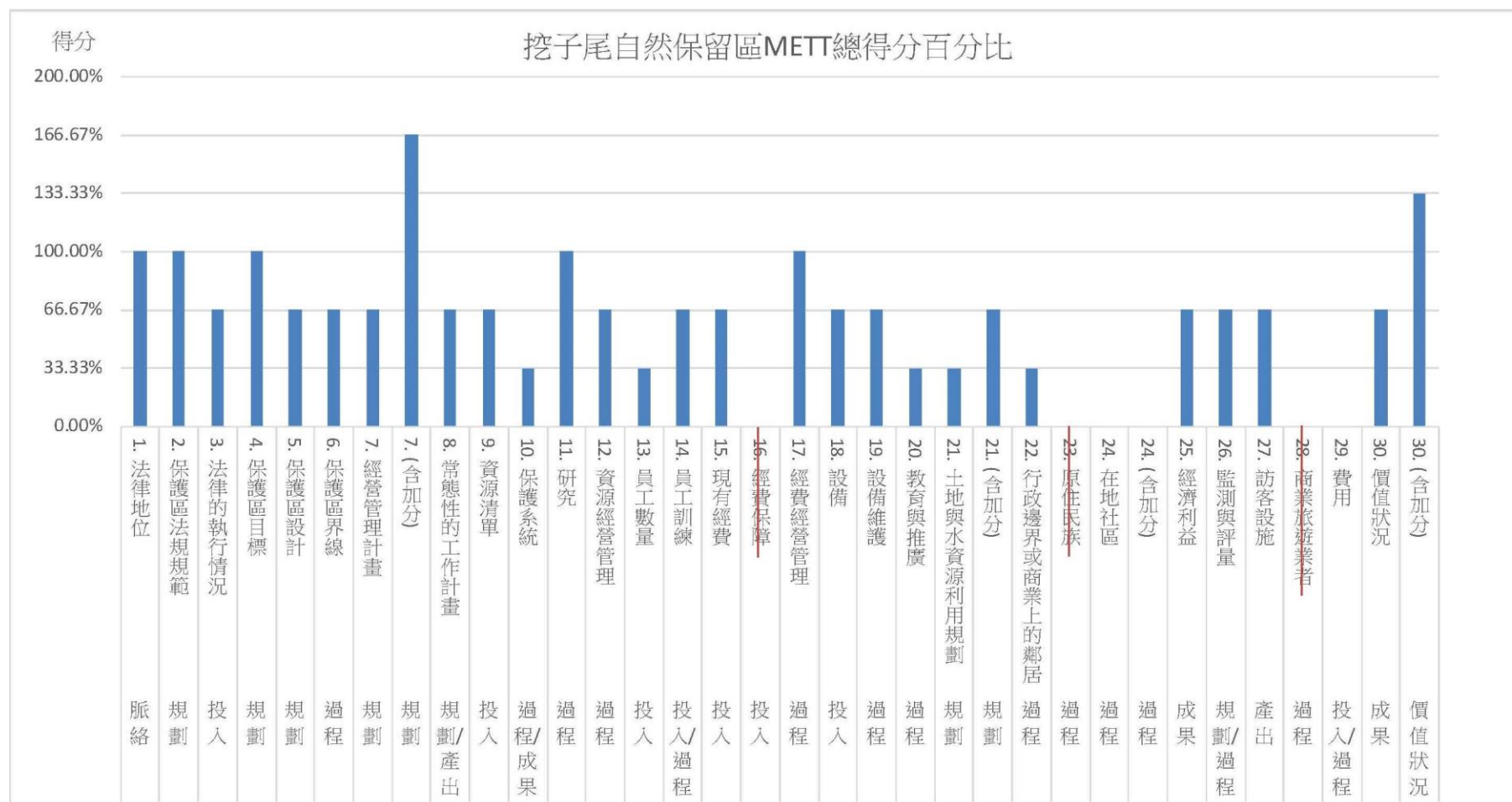


圖 19、挖子尾自然保留區 METT 評量結果

資料來源：盧道杰等，2017

表 12、兩次經營管理效能評量整理的威脅與壓力表

民國 95-99 年的威脅與壓力		民國 100-104 年的壓力
外部威脅壓力	1. 泥沙淤積影響紅樹林生長	1. 漁撈及收穫水殖產品 (抓螃蟹)
	2. 外來種入侵 (互花米草)	2. 遊憩活動 (腳踏車道)
	3. 環境汙染清潔問題	3. 水壩與水管理/使用 (石門水庫排砂)
	4. 遊憩壓力	4. 外來入侵物種 (埃及聖鵝)
	5. 非法採集、捕獵	5. 本土問題物種 (野狗、病蟲害)
內部經營管理問題	1. 保育範圍與生態意義不明確	6. 家庭污水與城市廢水
	2. 川分區管理	7. 工業與軍事廢水 (工業廢水)
	3. 基礎調查資料不足	8. 垃圾與固體廢物 (居民丟棄垃圾、罔具)
		9. 侵蝕與淤積/沉澱

資料來源：盧道杰等，2017

2. 定期評量

(1) METT 評量結果

以工作坊方式評量挖子尾自然保留區的經營管理效能成果(圖 19)，其中「23.原住民族」與「28.商業旅遊業者」因本自然保留區的情況而不適用。扣除上述 3 項，在剩下的 27 項評量項目中，有 5 項評為 3 分，15 項評為 2 分，5 項評為 1 分，2 項評為 0 分。評量結果顯示，法律地位、法規規範兩項因為自然保留區的法規規範足夠且自然保留區已正式公告而得到滿分；自然保留區有明確的保育目標、有整合且全面性的調查研究工作、經費也有有效的利用，所以在「4.保護區目標」、「11.研究」及「17.經費經營管理」獲得滿分，「7.經營管理計畫」的項目因為受限於經費問題而只獲得 2 分，但關鍵權益關係人的參與、定期回顧經營管理計畫且將研究監測和評量結果納入經營管理規劃中，故獲得加分，以總體表現來看經營管理計畫為本自然保留區經營管理的優勢項目。

而評分相對較低 (0~1 分) 的項目中, 包含:「10.保護系統」、「13.員工數量」、「20.教育與推廣」、「21.土地與水資源規範」及「22.行政邊界或商業上的鄰居」。因為本自然保留區尚未與在地社區建立互動關係, 故在「24.在地社區」的項目得分為 0,「29.費用」則是因為本自然保留區未有罰款的收入, 所以得分為 0。顯示保護區在管制進出、教育推廣及其他資源相關單位的連結及社區互動等方面較弱。

(二) METT 與 RAPPAM 評量結果比較

民國 104 年的 METT 評量與前次保護區經營管理快速評估與優先設定法(RAPPAM)評量的結果比較發現, 普遍都有相當的提升, 唯社區部分不進反退 (圖 20)。

1. 規劃元素部分：可能是因為保育計畫有重新修訂, 也完成徵收保護區的私有地, 所以在設計、邊界及經營管理規畫方面皆有所進展。但與森林法及濕地保育法間的競合, 讓行政事務變得複雜, 評分大幅下降。
2. 投入元素部分：可能是濕地保育計畫資源的把注, 在資金、人力及物力上, 都表現不錯; 也是自上回評量後, 透過不同經費補助, 陸續完成一些上回評量羅列的預定資源調查與監測的計畫, 增加了鳥類棲息分布的掌握, 還有水文水理的了解。
3. 過程元素部分：一般也都是有提升, 但有幾項主題沒有更好。首先是社區與權益關係人的參與平平; 管理機關的效能, 尤其是財務部分, 因為逐年調降, 有被呈現出來; 連帶影響的是執法能力的不足。

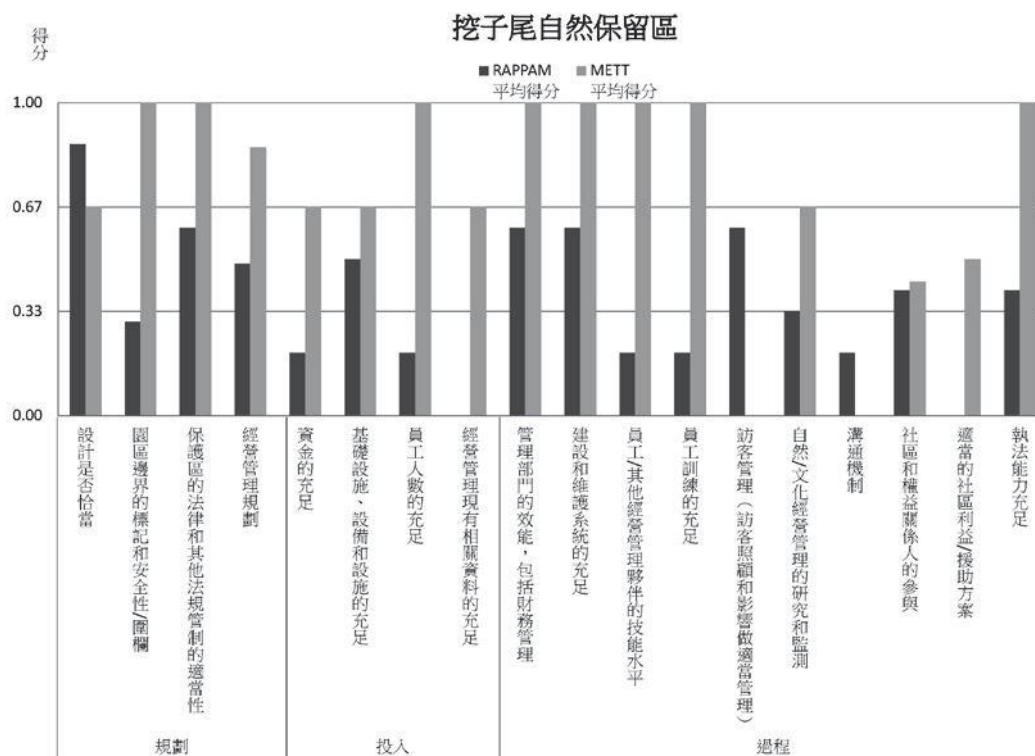


圖 20、挖子尾自然保留區 METT 與 RAPPAM 評量結果比較圖

資料來源：盧道杰等，2017

此外，挖子尾自然保留區目前實行的經營管理項目包含巡護、教育推廣與解說、設施維護，以及研究與監測（表 13）。人力的部分，行政人員以自然保留區行政業務處理為主，負責保護區域的經營管理與規劃、教育宣導等，但自然保留區行政人員通常還需兼辦其他業務，並非專職行政事務，因此挖子尾自然保留區的實際行政人力不到一名。現場人員包含清潔與巡護人員，挖子尾自然保留區因涵蓋其他單位（如新北市永續教育中心、高灘地工程管理處）的人力投入，因此人數較多。解說人員的部分，挖子尾自然保留區無專屬解說人員的配置，係由志工進行解說工作。

自然保留區經費的來源大致上可分為三大類：林務局補助款、地方政府自籌款及其他補助款，挖子尾自然保留區由新北市政府經營管理，因此也有自行籌備的款項。此外，挖子尾自然保留區周邊因為綜合新北市政府其他單位，如永續教育中心與高灘地工程管理處相關的環教教育與巡護，在現場維護管理工作上頗有助益。

表 13、挖子尾自然保留區管理效能評量之背景資訊與經營管理投入

名稱		挖子尾自然保留區
管理機關		新北市政府
依據法規		文化資產保存法
保育對象		水筆仔純林及其伴生之動物
區內土地類型		55%溼地 33%河川 12%其他
資源變遷	植群	除水筆仔外，還有耐旱耐鹹植的植物，如：蘆葦、濱刺麥、蟛蜞菊、馬鞍藤、林投、苦楝等計35科119種
	鳥類	31科98種，鷓鴣科、鴿科、鷺科(小白鷺、夜鷺、唐白鷺)、雁鴨科等
	其他	17科21種的魚類，7科23種的蟹類，跟兩棲類、爬蟲類及昆蟲等
經營管理要項		巡護、教育推廣與解說、設施維護、研究與監測、棲地復育整理
人力	行政人員	2
	巡護與清潔人員	1
	解說人員	-
經費	林務局	631
	縣市政府	1,612
	總經費/千元	2,243

3. 因應策略

根據本自然保留區的評量結果所提出之對策包括以下三項：

1. 檢討本自然保留區的範圍與邊界，本自然保留區最初公告圖面資料為示意圖，且邊界非明顯的天然地形、地物界線或人為界線，不易釐清本保留區的範圍，應檢討範圍與邊界，並重新公告確認之界線，以落實自然保留區的經營管理。
2. 因應污染的壓力遊客帶來大量的垃圾，違規棄置家庭廢棄物

的問題又未能有效解決，雖然管理機關在此投入了人力及經費，但此壓力未能減緩且有上升之趨勢，應在巡護及清潔上投入更多人力經費。

3. 加強和社區的互動 管理機關與當地居民互動不多，當地社區未參與自然保留區的經營管理，居民也對自然保留區劃設的意義存疑，建議強他和社區的互動連結，使社區在自然保留區經營管理決策有實質的角色扮演，並提升對自然保留區的認同感。

此外，本府已針對「自然保留區範圍界線不明確」的議題，重新將範圍加以界定而逐步獲得解決，最新界定的範圍面積為 17.21 公頃。除了自然保留區的界線問題，另一重要議題為自然保留區內的泊船區明顯違反文資法的規定，然而當地漁民使用該區作為停泊與裝卸魚貨的歷史遠早於自然保留區的設立，若禁止漁民使用勢必引起極大反彈。未來建議以範圍重新界定的方式，將停船區畫出自然保留區範圍。界定後的範圍或可以挖仔尾溪作為邊界，以挖仔尾溪南側的紅樹林作為自然保留區的主體，調整後的面積約為 13.12 公頃。至於未來停船區的管理方式，除了須遵循漁業法的相關規定之外，也可依實際的管理需求，於濕地保育法的保育利用計畫書檢討修正時，納入必要的管理措施。

另本區的環境及水質污染等威脅，除加強查緝取締及告發外，或可於挖仔尾溪上游、自然保留區外圍，尋找適當場址設置人工濕地，其範圍、形式（表面流、地下流、礫間或複合式）、入出流方式、水力效率、污染移除效率等細節，建議成立另案檢討。不過由於土地取得困難，未來恐怕還是必須回歸由源頭及下水道接管工程來處理水質污染問題。

長期而言，應儘快完成鄰近家庭與工廠的污水截流措施，以減輕紅樹林自然保留區的污染問題。目前新北市政府於八里地區的污水下水道接管工程正在持續施工中，依工期預估，未來 2、3 年內可望完成接管工程，屆時本區的水質應可獲得改善，建議持續進行水質監測。

本區最新的潛在威脅壓力來自於淡江大橋的興建，該工程案依環評承諾，已開始進行挖仔尾及周邊的長期生態調查研究案，包括

「淡水河河口區鷗科及雁鴨科等鳥類飛行」、「臺北港北堤濕地水鳥長期監測及繁殖生態」、「淡水河河口溼地紅樹林及底棲生物生態研究」等，施工單位並成立環境保護監督小組審查環境保護執行成果。這些監測計畫是了解淡江大橋工程對挖子尾自然保留區影響的主要資料來源，挖子尾自然保留區本身亦將持續進行長期監測，以掌握其他因素之影響。

四、維護及管制

(一) 管制事項

1. 本自然保留區內禁止行為，乃根據「文化資產保存法」第 86 條規定之「禁止改變或破壞其原有自然狀態」為原則，其餘進入本自然保留區事宜，則依據「申請進入自然保留區許可辦法」規定辦理。
2. 其他管制事項依「野生動物保育法」、「濕地保育法」、「水利法」、「河川管理辦法」、「漁業法」等相關法令所規定事項辦理。
3. 參考申請進入自然保留區許可辦法，擬訂管制事項如表 14。

表 14、管制事項表

管制事項
1. 非經主管機關之許可，禁止人員、動力機械（當地居民之船舶除外）及交通運輸工具之進入。
2. 非經主管機關之許可，禁止帶入、帶出任何生物或礦物。
3. 基於學術研究、教學研究或其它必要之調查測量，須進入本區甚至採集野生動、植物者，應先獲得主管機關許可。進入時應隨身攜帶許可文件及可供識別身份之證件以備查驗。
4. 河道疏濬行為，須經保育及水利主管機關同意。
5. 區內禁止電、毒、炸魚與遊憩之任何行為。
6. 禁止垂釣及危害水鳥之網罟捕魚行為。

（二）管理維護事項

根據本維管計劃的四大目標：保育區內河口水筆仔紅樹林生態系、提升本區的經營管理效能、增進民眾對自然生態的保育觀念、建置完整生態資源資料庫，為達成保育目標所需進行之工作項目，如表 15 所示。其中生態資源監測的項目及方法是依據民國 104 年修訂「挖子尾自然保留區生態資源監測作業細則」（附錄二）的規範辦理。

表 15、管理維護事項表

目標	項目	細部內容	
目標一： 保育區內河口水筆仔紅樹林生態系	調查監測及分析	1.每季 1 次	水質
			魚類
			藻類
			底棲動物
			鳥類
		2.每年 1 次	水筆仔
			水質之 48hr 連續溶氧監測
			空中攝影判釋
		3.每年 2 次	地形
			底質
		4.水位（設置水位計持續監測水質）	
		5.自然營力及生態功能研析	
目標二： 提升本區的經營管理效能	基礎設施與環境維護	1.解說與步道系統的建置與維護 2.通報機制建置（擴大社區參與） 3.溝通平台設置與運作	
目標三： 增進民眾對自然生態的保育觀念	環境教育資源的建置和維護	1.與「新北市永續環境教育中心」緊密合作 2.收集、統計相關活動資訊 3.開發在地化環境教育教材 4.培訓在地環境教育人才	
目標四：		與「生態保育目標」相同	

建置完整生態資源資料庫	紅樹林調查監測之成果發表與推廣	自然保留區工作坊（溝通平台會議及成果發表會）：每年 1 次
-------------	-----------------	-------------------------------

（三）監測及調查研究規劃

依據民國 104 年修訂「挖子尾自然保留區生態資源監測作業細則」，調查項目及頻率規劃如下：

1. 每季 1 次：水質（涵蓋一日早晨、中午、傍晚及漲退潮時間，採樣重複數為 3 次）、魚類、藻類、鳥類（候鳥季每月 1 次、春季（4-6 月）唐白鷺過境台灣時期，增加調查頻率為一周一次重點式調查）、底棲動物（含大型底棲動物、蟹類）。
2. 每年 1 次：水筆仔（包含更新監測）、空中攝影判釋、水質之 48hr 連續溶氧監測。
3. 每年 2 次：地形（汛期前 1 次、汛期中 1 次）、底質（採樣重複數為 3 次）
4. 水位（設置水位計持續監測水質），每半小時記錄 1 筆，流速及流量依實際需要進行調查。
5. 自然營力及生態功能研析。

（四）需求經費

表 16、工作項目及人力經費配置表

維護管理項目	細部經營管理內容	因應的威脅與壓力	計畫目標	參與單位	經費計算概要(元/年)
調查研究	水筆仔：每年 1 次(包含水筆仔更新監測)	濕地陸化、資料尚不足、病蟲害	目標一	市府委託	135,000
	鳥類：每季 1 次（候鳥季每月 1 次、春季(4-6 月)唐白鷺過境台灣時期，增加調查頻率為一周一次重點式調查）				135,000
	空中攝影判釋：每年 1 次				35,000
	地形高程測量：每年 2 次				90,000

維護管理項目	細部經營管理內容	因應的威脅與壓力	計畫目標	參與單位	經費計算概要(元/年)	
	水位：設置水位計持續監測				25,000(第一次購買經費)	
	底質：每年 2 次				90,000	
	底棲動物：每季 1 次				135,000	
	魚類：每季 1 次	資料尚不足			135,000	
	藻類：每季 1 次	135,000				
	水質：每年 1 次 48hr 連續溶氧監測	水質污染			145,000	
	外來種調查及生物與環境關係探討	外來種威脅			與上述調查合併	
環境教育資源的建置和維護	與「新北市永續環境教育中心」緊密合作		目標二、目標三	市政府、地方社區、新北市永續環境教育中心		
	收集、統計相關活動資訊					
	解說與步道系統的建置與維護				100,000	
	開發在地化環境教育教材				50,000	
	培訓在地環境教育人才				50,000	
	自然保留區工作坊(溝通平台會議及成果發表會)：每年 1 次					
巡護	定期巡護（針對非保育之使用，是否超越既有之範圍）	自然保留區內有非保育之使用型態	目標二	市府委託每日 1 人，假日 2 人巡查，進行違規通報以及環境清潔維護工作	500,000 (巡邏與環境維護合併)	
	定期巡護（針對水質及廢棄物）	環境污染				
	定期巡護（針對遊客違法行為）	遊憩壓力				
基礎設施與環境維護	環境維護（垃圾清理）	環境污染	目標二			
	阻隔或步道等設施之維護與強化	遊憩壓力				
	解說告示之維護與強化					
社區參與	通報機制建置（擴大社區參與）	環境污染	目標二	各社協、里長		
	與社區巡守結合					
與相關單位強化溝	與水利單位（水利署、河川局、港務單位）溝通平台建構（一年一次） 與府內相關單位（水利局、高管處、教育局、環保局、交通局、	溼地陸化	目標二	市政府相關單位、水利署、河川局、港務單位	10,000	

維護管理項目	細部經營管理內容	因應的威脅與壓力	計畫目標	參與單位	經費計算概要(元/年)
通聯繫	城鄉局、觀光旅遊局) 建立業務會報機制 (科長級一季一次)				
總計					1770,000

五、委託管理維護之規劃

挖子尾自然保留區由新北市農業局自行管理維護，未委託其他單位執行。

六、其他相關事項

(一) 緊急應變措施流程

本自然保留區的緊急應變措施與流程以淡水河國家重要濕地之保育利用計畫為藍本，加以修正後以符合本區之需求。緊急應變措施分述如下：

1. 主管機關接獲緊急事件通報，應通知相關機關並派員前往勘查依各應變層級研判是否需啟動緊急應變措施，如涉水污染、土壤及地下水污染、海洋油污染、寒害與瀕臨絕種保育類野生動物重大病害等事件通知該權責機關。
2. 經研判不需啟動緊急應變機制，依法查處污染或肇事者，要求其清除及控制污染物質或恢復原狀，並持續監督其改善情形。
3. 主管機關接獲通報後成立應變中心就濕地受影響情形及環境調查監測結果進行研判，協調中央相關權責機關，依權責進行分工，並通知農委會與內政部。應變中心分別針對濕地環境受影響樣態，聯繫學術機構或民間組織等專業單位提供供應變處理諮詢，進行督導及應變處理作業。必要時得視事件現場情況，成立現場應變小組，即時執行相關應變措施。應變中心成員為行政院農業委員會林務局、營建署、新北市政府、經濟部水利署第十河川局、行政院環境保護署等。

經許可後方得進入。

本表為參考範例，各自然保留區管理維護機關可依需求調整

進入 _____ 自然保留區申請書 填寫日期： 年 月 日					
申請事項	進入目的： ☐ 原住民族為傳統文化、祭儀之需要 ☐ 研究機構或大專院校為學術研究之需要（附研究計畫書） ☐ 民眾為環境教育之需要 ☐ 其他經主管機關認可之特殊需要（附證明文件）		進入期間： 年 月 日 至 年 月 日 進入範圍或地點： 進出口名稱及預定抵達時間： 進入人數：		
行程計畫	一、每日行程路線（填寫行進路線，包含預計日期、時間、抵達地點及從事行為種類）： 二、環境維護措施（垃圾、廢棄物處理方式）及環境教育內容簡介： 三、緊急災難處理（應變相關裝備概述、辦理保險及撤退路線等說明）：				
人員名冊：第一位為領隊或計畫主持人	姓名	出生日期	身分證號	住址及聯絡電話	緊急連絡親友姓名及電話
	（領隊）				
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
	7.				
	8.				
	9.				
	10.				
	11.				
	12.				
	13.				
	14.				
	15.				

進 入 注 意 事 項	一、申請進入自然保留區已有網路線上申請系統之單一窗口（網址：https://pa.forest.gov.tw），建議統一由該窗口申請並列印許可證，如該單一窗口未提供進入申請之自然保留區，得以本申請書向管理維護機關書面申請。 二、因部分自然保留區設有承載量管制之人數限制，每日由線上申請系統抽籤，民眾為環境教育需要申請進入者，仍請盡量採用網路線上申請系統申請。 三、自然保留區因災害防救或重大疫病蟲害之緊急處理，或因其他原因須緊急處理之必要時，主管機關或管理維護者得逕行關閉或限制人員進出自然保留區，或採取其他必要措施。許可進入日，如遇有逕行關閉或限制人員進出之情形，原許可失其效力，應重新申請。 四、進入自然保留區人員應隨身攜帶許可及身分證明文件，並隨時接受查驗。 五、經許可進入自然保留區之人員，禁止為下列行為： (一)改變或破壞其原有自然狀態。 (二)攜入非本自然保留區原有之動植物。 (三)採集標本。 (四)在自然保留區內喧鬧或干擾野生動物。 (五)於植物、岩石及標示牌上另加文字、圖形或色帶等標示。 (六)進入指定地點以外之區域。 (七)污染環境或丟棄廢棄物。 (八)露營、野炊、燃火、搭設棚帳、駕駛機動車輛、船舶及其他載具或操作空拍機。 (九)游泳、騎乘自行車、越野路跑或舉辦競賽活動。 (十)其他經主管機關認屬破壞或改變原有自然狀態之行為。 前述(二)、(三)、(五)、(六)及(八)之行為，因保育目的或學術研究所需，經主管機關許可者，始得為之。 違反上述規定者，自然保留區之管理維護者應即制止取締，報請主管機關依文化資產保存法相關規定處理及廢止其進入許可，主管機關於該違規事實發生之日起三年內，不得許可其進入自然保留區。 六、申請進入自然保留區團體，其領隊或研究計畫主持人應攜帶許可人員名冊，並督導其成員遵守自然保留區應遵行事項。 七、自然保留區屬自然原始區域，部分地區氣候惡劣、地形險峻，常有野生動物攻擊或落石崩塌危險，申請進入隊伍及人員由領隊帶領，務必特別注意安全避免意外發生。
	本人為申請進入自然保留區團體之領隊(或研究計畫主持人)，本人已閱讀上述進入注意事項，且已確實轉知每位成員了解進入本自然保留區應遵守之規定，並隨時注意自身安全。 簽名：
	填表說明： 一、本申請書一式兩頁，適用於申請進入自然保留區，可自行影印書寫或下載電子檔繕打使用（電子檔可於林務局網站或自然保育網之「表單下載」處下載）。 二、申辦注意事項： (一)進入自然保留區，請填妥紙本申請書（一式三份），並附上回郵信封。 (二)受理申請期間：請於進入自然保留區前十五日以前寄送達自然保留區管理維護機關（構）或親自前往辦理。（以接獲信件日起算）。 (三)進入人數：每件申請最多不得超過十五人，若超過上述人數，請分件填寫，申請人員均不得重複。 (四)申請單位如無法依申請時間前往或部分人員無法前往時，應於進入保留區前二日前電洽管理機關（構）註銷。同一申請單位未辦理註銷達三次者，一年內不得再申請進入自然保留區。

(三) 相關出版品

1. 張菟文 (2002) 淡水河口地形變遷之研究，國立臺灣大學地理環境資源研究所碩士論文
2. 基隆港務局 (1997) 海岸地形變遷及防護對策研究，淡水港第二期工程 (含淡水港外郭防波堤興建工程) 環境影響說明書 (定稿本) - 附錄三，基隆：基隆港務局，2-1~4-20、7-2~7-4
3. 楊嵐雅 (2007) 淡水河口南側海岸地形變遷之研究，國立臺灣大學地理環境資源研究所碩士論文
4. 淡水河紅樹林自然保留區環境教育手冊~地形篇~ (1999) 行政院農業委員會補助林務局羅東林區管理處印製國立臺灣大學地理環境資源學系台灣地形研究室製作
5. 薛美莉 (1995) 消失中的溼地森林：記臺灣的紅樹林，臺灣省特有生物研究保育中心
6. 林俊全 (2000) 淡水紅樹林自然保留區水文地質監測計畫，中華民國自然生態保護協會
7. 林俊全 (2000) 淡水紅樹林自然保留區砂洲陸化問題探討，臺灣省林務局羅東林區管理處
8. 楊遠波 (2005) 淡水紅樹林自然保留區，行政院農業委員會林務局
9. 王慈憶 (2006) 遙測技術應用於森林健康之監測：以淡水河紅樹林自然保留區為例：an illustration of Tamsui River Mangrove Natural Reserve，屏東科技大學森林系碩士論文
10. 張智傑 (2000) SPOT 衛星植生影像應用於紅樹林覆蓋面積變遷分析之研究，國立臺灣海洋大學漁業科學學系碩士論文
11. 方桂蘭 (2000) 以生物測定法來探討淡水竹圍紅樹林沈積物的營養價值，國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文
12. 楊昭儀 (1999) 國小兒童網路學習社群之設計與發展研究：以淡水紅樹林的自然生態為例，淡江大學教育資料科學研究所碩士

論文

13. 王琪芳 (2001) 基隆河河口紅樹林水流阻力之研究，國立臺灣大學農業工程學研究所碩士論文
14. 李福輝 (2000) 捷運車站周邊住宅產品供給特性之研究：以竹圍、紅樹林、淡水站為例：taking Chuwei, Hungshulin, Tanshuei stations for example，中國文化大學環境設計學院建築及都市計畫研究所碩士論文
15. 郭峙廷 (1998) 比較探討淡水竹圍紅樹林區內兩個不同潮間泥帶食底泥動物含量與沈積物中養分和環境因子間的關係，國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文
16. 林育德 (1998) 淡水河河口紅樹林沈積物中脫氮細菌之研究，國立臺灣大學海洋研究所碩士論文
17. 楊小慧 (1998) 淡水竹圍紅樹林溼地有機物質在底棲碎屑食者中的傳遞：穩定同位素分析之應用：a stable isotope study，國立臺灣大學漁業科學研究所碩士論文
18. 黃宗舜 (1998) 淡水竹圍紅樹林食底泥動物之春季生物加入量與環境因子之間關係的探討，國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文
19. 邱秀慧 (1998) 獲自淡水河河口紅樹林沈積物的一株綠球藻的生長、色素和脂肪酸之研究，國立臺灣大學海洋研究所碩士論文
20. 張品青 (1994) 竹圍紅樹林區沈積底泥之營養價值與表層食底泥動物族群密度關係的探討，國立臺灣海洋大學海洋生物學研究所碩士論文
21. 陳美蓉 (1998) 竹圍紅樹林沼澤區營養鹽與水筆仔生長關係之研究，國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文
22. 許至廷 (1999) 竹圍紅樹林生育地銅污染之研究，國立中興大學水土保持學系碩士論文
23. 林育德 (2006) 紅樹林沉積物中脫氮細菌之研究，國立臺灣大學海洋研究所博士論文

24. 莊雪芳 (1989) 紅樹林真菌之生理生態及其分解角色之研究，國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文
25. 曾蘇賢 (1996) 臺灣淡水紅樹林雌性北方呼喚招潮蟹生殖生理的探討，國立臺灣師範大學生物學系碩士論文
26. 盧怡萍 (2004) 臺灣淡水紅樹林地區破囊壺菌科形態及分類學之研究，國立臺灣師範大學生命科學系碩士論文
27. 陳慶芳 (1986) 臺灣產紅樹林不同樹種之根、木材、葉與花粉之形態研究，國立臺灣大學森林學研究所碩士論文
28. 林昱宏 (2002) 遙控載具錄影及遙測影像於紅樹林植群變遷監測之研究，國立中興大學土木工程研究所碩士論文
29. 新北市政府農業局 (2011) 臺北縣挖子尾自然保留區資源調查及範圍檢討。
30. 經濟部水利署北區水資源局 (2011) 石門防淤策略對下游河道影響之評估研究
31. 新北市政府農業局 (2012) 新北市挖子尾自然保留區 100 年度生態資源監測作業委託服務。
32. 盧道杰 (2013) 臺北縣挖子尾自然保留區經營管理工作坊會會議資料，國立臺灣大學。
33. 新北市政府農業局 (2014) 102 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測工作。
34. 經濟部水利署北區水資源局 (2014) 石門水庫放淤對下游河道變遷影響分析。
35. 盧道杰、葉美智、陳瑋苓、何立德、趙芝良 (2017) 保護區經營管理規劃、期中快速評量及知識管理系統的建置(3/3)。行政院農業委員會林務局。
36. 新北市政府農業局 (2017) 105 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測及社經資料收集工作。
37. 新北市政府農業局 (2018) 105 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測及社經資料收集工作-後續擴充。

參考文獻

李平（2005）八里鄉誌。台北縣八里鄉公所。

新北市政府農業局（2011）臺北縣挖子尾自然保留區資源調查及範圍檢討。

新北市政府農業局（2012）新北市挖子尾自然保留區 100 年度生態資源監測作業委託服務。

新北市政府農業局（2014）102 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測工作。

新北市政府農業局（2017）105 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測及社經資料收集工作。

盧道杰、葉美智、陳瑋苓、何立德、趙芝良（2017）保護區經營管理規劃、期中快速評量及知識管理系統的建置(3/3)。行政院農業委員會林務局。

新北市政府農業局（2018）105 年新北市挖子尾自然保留區生態資源監測及社經資料收集工作-後續擴充。

附錄一、挖子尾自然保留區及周邊環境的生物名錄

(一) 鳥類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2017)

中文名	學名	英文名	備註	
			台灣	台灣族群特有性/ 保育等級
雁鴨科	Anatidae			
綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	冬、不普/引進種、稀	
花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	Eastern Spot-billed Duck	留、不普/冬、不普	
小水鴨	<i>Anas crecca</i>	Green-winged Teal	冬、普	
鸕鶿科	Podicipedidae			
小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	留、普/冬、普	
鷺科	Ardeidae			
蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	Gray Heron	冬、普	
唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	Chinese Egret	過、不普	
大白鷺	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	冬、普/夏、稀	
小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	留、普/冬、不普/過、普	
黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	夏、普	
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	留、普/冬、稀/過、稀	
黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Yellow Bittern	留、普	
鸚鵡科	Threskiornithidae			
埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Sacred Ibis	引進種、不普	
黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	Black-faced Spoonbill	冬、稀/過、稀	
三趾鶉科	Turnicidae			
棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	Barred Buttonquail	留、普	
鵟科	Pandionidae			
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	冬、不普	II：珍稀
秧雞科	Rallidae			
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	Eurasian Moorhen	留、普	
白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	White-breasted Waterhen	留、普	
鷸科	Charadriidae			
太平洋金斑鷸	<i>Pluvialis fulva</i>	Pacific Golden-Plover	冬、普	
鐵嘴鷸	<i>Charadrius leschenaultii</i>	Greater Sand-Plover	冬、不普/過、普	
蒙古鷸	<i>Charadrius mongolus</i>	Lesser Sand-Plover	冬、不普/過、普	
東方環頸鷸	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Kentish Plover	留、不普/冬、普	
小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	留、稀/冬、普	

中文名	學名	英文名	備註	
			台灣	台灣族群特有性/ 保育等級
長腳鷸科	Recurvirostridae			
高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt	留、不普/冬、普	
鷸科	Scolopacidae			
磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	冬、普	
青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	Common Greenshank	冬、普	
赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank	冬、普	
黃足鷸	<i>Tringa brevipes</i>	Gray-tailed Tattler	過、普	
反嘴鷸	<i>Xenus cinereus</i>	Terek Sandpiper	過、不普	
鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	Wood Sandpiper	冬、普/過、普	
大杓鷸	<i>Numenius arquata</i>	Eurasian Curlew	冬、不普	III：其他
黠鷸	<i>Numenius madagascariensis</i>	Far Eastern Curlew	過、不普	
黑尾鷸	<i>Limosa limosa</i>	Black-tailed Godwit	冬、稀/過、不普	
大濱鷸	<i>Calidris tenuirostris</i>	Great Knot	過、不普	
尖尾濱鷸	<i>Calidris acuminata</i>	Sharp-tailed Sandpiper	過、普	
彎嘴濱鷸	<i>Calidris ferruginea</i>	Curlew Sandpiper	過、普	
紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	Red-necked Stint	冬、普	
黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	Dunlin	冬、普	
鷗科				
燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	Common Tern	過、普	
黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>	Black-tailed Gull	冬、不普	
黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	Whiskered Tern	冬、普	
鳩鵲科	Columbidae			
金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	Oriental Turtle-Dove	留、普	特有亞種(<i>S. o. orii</i>)
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	Red Collared-Dove	留、普	
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	Spotted Dove	留、普	
野鴿	<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon	引進種、普	
雨燕科	Apodidae			
小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	House Swift	留、普	特有亞種(<i>A. n. kuntzi</i>)
翠鳥科	Alcedinidae			
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	留、普/過、不普	
鬚鵲科	Megalaimidae			
五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	Taiwan Barbet	留、普	特有種
隼科	Falconidae			

中文名	學名	英文名	備註	
			台灣	台灣族群特有性/ 保育等級
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	Eurasian Kestrel	冬、普	II：珍稀
遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	留、稀/冬、不普/過、不普	II：珍稀
伯勞科	Laniidae			
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	Brown Shrike	冬、普/過、普	III：其他
卷尾科	Dicruridae			
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	Black Drongo	留、普/過、稀	特有亞種(<i>D. m. harterti</i>)
鴉科	Corvidae			
樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	Gray Treepie	留、普	特有亞種(<i>D. f. formosae</i>)
喜鵲	<i>Pica pica</i>	Eurasian Magpie	留、普	
百靈科	Alaudidae			
小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	Oriental Skylark	留、普	
燕科	Hirundinidae			
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	夏、普/冬、普/過、普	
鶇科	Pycnonotidae			
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	Light-vented Bulbul	留、普	特有亞種(<i>P. s. formosae</i>)
紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	Black Bulbul	留、普	特有亞種(<i>H. l. nigerrimus</i>)
扇尾鶇科	Cisticolidae			
黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	Golden-headed Cisticola	留、不普	特有亞種(<i>C. e. volitans</i>)
棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	Zitting Cisticola	留、普	
灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	Yellow-bellied Prinia	留、普	
褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	Plain Prinia	留、普	特有亞種(<i>P. i. flavirostris</i>)
鶇科	Sylviidae			
粉紅鸚嘴	<i>Paradoxornis webbianus</i>	Vinous-throated Parrotbill	留、普	特有亞種(<i>P. w. bulomachus</i>)
葦鶇科	Acrocephalidae			
東方大葦鶇	<i>Acrocephalus orientalis</i>	Oriental Reed-Warbler	冬、普	
繡眼科	Zosteropidae			
綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	Japanese White-eye	留、普	

中文名	學名	英文名	備註	
			台灣	台灣族群特有性/ 保育等級
鶇科	Turdidae			
白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	Pale Thrush	冬、普	
赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i>	Brown-headed Thrush	冬、普	
斑點鶇	<i>Turdus eunomus</i>	Dusky Thrush	冬、不普	
八哥科	Sturnidae			
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	Javan Myna	引進種、普	
家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	Common Myna	引進種、普	
黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	Black-collared Starling	引進種、稀	
鵲鵲科	Motacillidae			
黃鵲鵲	<i>Motacilla flava</i>	Western Yellow Wagtail	冬、普/過、普	
灰鵲鵲	<i>Motacilla cinerea</i>	Gray Wagtail	冬、普	
白鵲鵲	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	留、普/冬、普	
大花鵲	<i>Anthus richardi</i>	Richard's Pipit	冬、不普	
鵲科	Emberizidae			
黑臉鵲	<i>Emberiza spodocephala</i>	Black-faced Bunting	冬、普	
麻雀科	Passeridae			
麻雀	<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree Sparrow	留、普	
梅花雀科	Estrildidae			
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	Nutmeg Mannikin	留、普	
鸚鵡科	Psittacidae			
紅領綠鸚鵡	<i>Psittacula krameri</i>	Rose-ringed Parakeet	引進種、稀	

(二) 魚類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2014、2017)

中文名	學名	英文名	備註
麗魚科	Cichlidae		
吳郭魚	<i>Tilapia sp.</i>	Redbelly tilapia	
吉利慈鯛	<i>Tilapia zillii</i>	Mango fish	
異斑駟麗魚	<i>Theraps heterospilus</i>		
鰺科	Terapontidae		
花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>	Thornfish	
石鱸科	Haemulidae		
星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>	Silver grunt	
四齒魨科	Tetraodontidae		
黑點多紀魨	<i>Takifugu niphobles</i>	Grass puffer	
鯆科	Carangidae		
浪人鯆	<i>Caranx ignobilis</i>	White ulua	
藍鰭鯆	<i>Caranx melampygus</i>	Trevally	
浪人鯆	<i>Caranx ignobilis</i>	White ulua	
鰺科	Leiognathidae		
項斑項鰺	<i>Nuchequula nuchalis</i>	Pony fish	
細紋鰺	<i>Leiognathus berbis</i>	Scrawled ponyfish	
黑邊布氏鰺	<i>Leiognathus splendens</i>	Silver belly	
長吻仰口鰺	<i>Secutor insidiator</i>	Slender soapy	
鰕虎魚科	Taenioididae		
鬚鰕鰕虎	<i>Taenioides cirratus</i>	Bearded worm goby	
青彈塗魚	<i>Scartelaos histophorus</i>	Walking goby	
塘鱧科	Eleotridae		
頭孔塘鱧	<i>Ophiocara porocephala</i>	Northern mud gudgeon	
鰻科	Mugilidae		
正烏魚	<i>Mugil cephalus</i>	Sea mullet	
龜鰻	<i>Chelon haemafocheilus</i>	So-iny mullet	
大鱗龜鰻	<i>Liza macrolepis</i>	Big scale liza	
白鰻	<i>Liza subviridis</i>	Red eye liza	

中文名	學名	英文名	備註
長鰭凡鰯	<i>Moolgarda cunnesius</i>	Longfin mullet	
台灣凡鰯	<i>Valamugil formosae</i>		
鑽嘴魚科	Gerreidae		
短鑽嘴魚	<i>Gerres abbreviatus</i>	Deep-bodied mojarra	
沙鰭科	Sillaginidae		
多鱗沙鰭	<i>Sillago sihama</i>	Silver sillago	
鯆科	Clupeidae		
窩斑鰹	<i>Konosirus punctatus</i>	Spotted sardine	
大鰱科	Megalopidae		
大眼海鰱	<i>Megalops cyprinoides</i>	Oxeye tarpon	
鋸腹鰯科	Pristigasteridae		
長鰯	<i>Ilisha elongata</i>	Slender shad	

(三) 蟹類名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2014、2017)

中文名	學名	英文名	備註
沙蟹科	Ocypodidae		
北方呼喚招潮蟹	<i>Gelasimus borealis</i>		
乳白南方招潮蟹	<i>Austruca lactea</i>		
弧邊招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>		
雙扇股窗蟹	<i>Scopimera bitympana</i>		
萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>		
和尚蟹科	Mictyridae		
短指和尚蟹	<i>Mictyris brevidactylus</i>		
方蟹科	Grapsidae		
厚蟹	<i>Helice formosensis</i>		

(四) 植物名錄 (資料來源: 新北市政府農業局, 2017)

I. Dicotyledon 雙子葉植物	
1. Anacardiaceae 漆樹科	
1) <i>Pistacia chinensis</i> Bunge 黃連木	(喬木, 原生, 普遍)
2. Apocynaceae 夾竹桃科	
2) <i>Cerbera manghas</i> L. 海欖果	(喬木, 原生, 普遍)
3. Asteraceae 菊科	
3) <i>Artemisia capillaris</i> Thunb. 茵陳蒿	(草本, 原生, 普遍)
4) <i>Bidens chilensis</i> DC. 大花咸豐草	(草本, 歸化, 普遍)
5) <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. 紫背草	(草本, 原生, 普遍)
6) <i>Erigeron canadensis</i> L. 加拿大蓬	(草本, 原生, 普遍)
7) <i>Wedelia biflora</i> (L.) DC. 雙花蟛蜞菊	(草質藤本, 原生, 普遍)
8) <i>Wedelia prostrata</i> (Hook. & Arn.) Hemsl. 天蓬草舅	(草質藤本, 原生, 普遍)
9) <i>Wedelia triloba</i> L. 三裂葉蟛蜞菊	(草質藤本, 栽培, 普遍)
4. Chenopodiaceae 藜科	
10) <i>Chenopodium virgatum</i> Thunb. 變葉藜	(草本, 原生, 普遍)
11) <i>Suaeda nudiflora</i> (Willd.) Moq. 裸花藜蘆	(草本, 原生, 普遍)
5. Convolvulaceae 旋花科	
12) <i>Cuscuta campestris</i> Yunck. 平原菟絲子	(草質藤本, 歸化, 普遍)
13) <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst. 馬鞍藤	(草質藤本, 原生, 普遍)
6. Fabaceae 豆科	
14) <i>Crotalaria zanzibarica</i> Benth. 南美豬屎豆	(灌木, 原生, 普遍)
15) <i>Desmodium</i> sp. 山螞蝗屬	(草本, 原生, 普遍)
16) <i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir 田菁	(草本, 歸化, 普遍)
17) <i>Vigna</i> sp. 豇豆屬	(草質藤本, 原生, 普遍)
7. Malvaceae 錦葵科	
18) <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. 朱槿	(灌木, 栽培, 普遍)
19) <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. 黃槿	(喬木, 原生, 普遍)
8. Meliaceae 楝科	
20) <i>Melia azedarach</i> L. 楝	(喬木, 原生, 普遍)
9. Menispermaceae 防己科	
21) <i>Paracyclea gracillima</i> (Diels) Yamamoto 土防己	(木質藤本, 原生, 普遍)
22) <i>Stephania japonica</i> (Thunb.) Miers 千金藤	(木質藤本, 原生, 普遍)
10. Myrtaceae 桃金娘科	
23) <i>Psidium guajava</i> L. 番石榴	(灌木, 栽培, 普遍)

-
11. Onagraceae 柳葉菜科
24) *Oenothera laciniata* Hill 裂葉月見草 (草本, 歸化, 普遍)
12. Pittosporaceae 海桐科
25) *Pittosporum tobira* Ait. 海桐 (灌木, 原生, 普遍)
13. Polygonaceae 蓼科
26) *Rumex japonicus* Houtt. 羊蹄 (草本, 原生, 普遍)
14. Rhizophoraceae 紅樹科
27) *Kandelia candel* (L.) Druce 水筆仔 (喬木, 原生, 中等)
15. Solanaceae 茄科
28) *Solanum capsicastrum* Link. 瑪瑙珠 (灌木, 歸化, 普遍)
29) *Solanum nigrum* L. 龍葵 (草本, 原生, 普遍)
16. Thymelaeaceae 瑞香科
30) *Wikstroemia indica* C. A. Mey. 南嶺蕘花 (灌木, 原生, 普遍)
17. Ulmaceae 榆科
31) *Celtis sinensis* Personn 朴樹 (喬木, 原生, 普遍)
18. Verbenaceae 馬鞭草科
32) *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn. 苦林盤 (灌木, 原生, 普遍)
33) *Lantana camara* L. 馬纓丹 (灌木, 歸化, 普遍)
34) *Vitex rotundifolia* L. f. 海埔姜 (蔓性灌木, 原生, 普遍)
-

II. Monocotyledon 單子葉植物

19. Amaryllidaceae 石蒜科
35) *Crinum asiaticum* L. 文珠蘭 (草本, 原生, 普遍)
20. Commelinaceae 鴨跖草科
36) *Commelina* sp. 鴨跖草屬 (草本, 原生, 普遍)
21. Cyperaceae 莎草科
37) *Cyperus* sp. 莎草屬 (草本, 原生, 普遍)
38) *Pycneus flavidus* (Retz.) T. Koyama 球穗扁莎 (草本, 原生, 普遍)
22. Pandanaceae 露兜樹科
39) *Pandanus odoratissimus* L. f. var. *sinensis* (Warb.) Kanehira 林投
(灌木, 原生, 普遍)
23. Poaceae 禾本科
40) *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草 (草本, 原生, 普遍)
41) *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf 巴拉草 (草本, 原生, 普遍)
42) *Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc. 四生臂形草
(草本, 原生, 普遍)
43) *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根 (草本, 原生, 普遍)
44) *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐 (草本, 原生, 普遍)
45) *Digitaria setigera* Roem. & Schult. 短穎馬唐 (草本, 原生, 普遍)
46) *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草 (草本, 原生, 普遍)
47) *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb.
& Vaughan 白茅 (草本, 原生, 普遍)
48) *Panicum* sp. 黍屬 (草本, 歸化, 普遍)
49) *Paspalum vaginatum* Sw. 海雀稗 (草本, 原生, 普遍)
50) *Phragmites communis* (L.) Trin. 蘆葦 (灌木, 原生, 普遍)
51) *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草 (草本, 原生, 普遍)
52) *Spinifex littoreus* (Burm. f.) Merr. 濱刺麥 (草本, 原生, 普遍)
53) *Sporobolus fertilis* (Steud.) W. D. Clayton 鼠尾粟 (草本, 原生, 普遍)
54) *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze 奧古斯丁草 (草本, 栽培, 普遍)
24. Zingiberaceae 薑科
55) *Alpinia speciosa* (Windl.) K. Schum. 月桃 (草本, 原生, 普遍)
-

附錄二、挖子尾自然保留區生態資源監測作業細則（104 年 修訂）

挖子尾自然保留區生態資源監測作業細則
(修訂版)

新北市政府農業局

中華民國一〇四年十二月

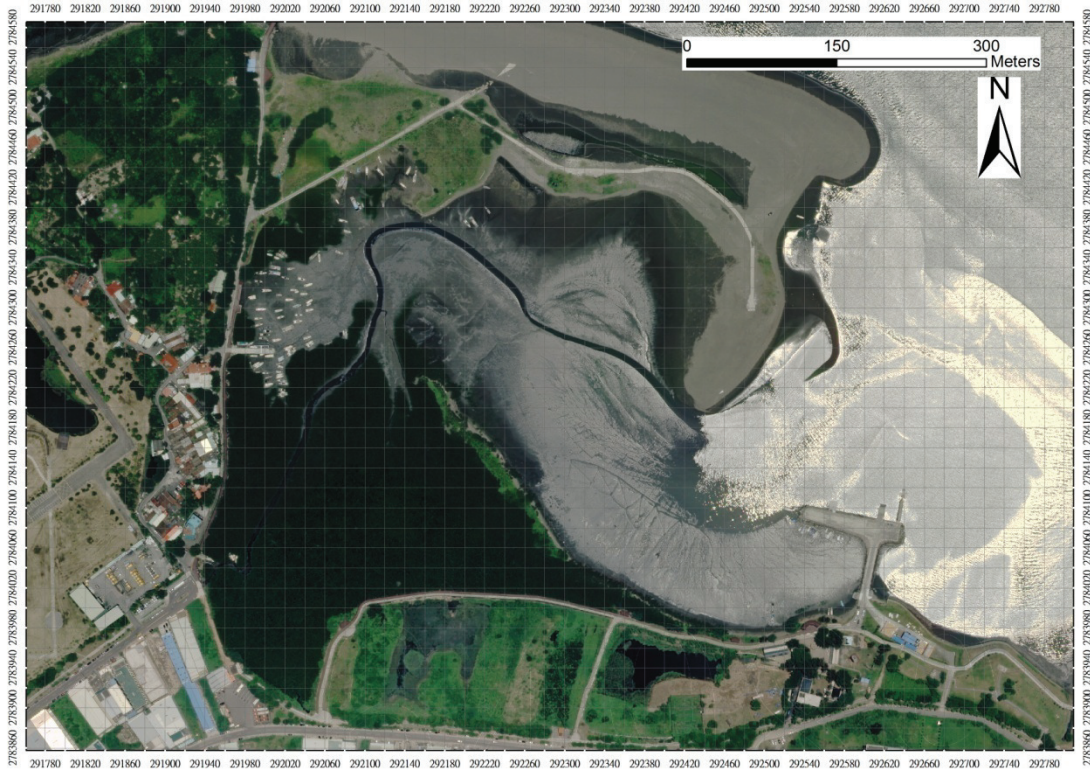
目錄

第一章	總 則.....	附件-3
第二章	監測機制.....	附件-6
第三章	影像資料取得及利用.....	附件-9
第四章	監測規劃.....	附件-10
第五章	環境監測項目、方法及頻率.....	附件-13
第六章	生物監測項目、方法及頻率.....	附件-23
第七章	統計分析及指標分析.....	附件-28
第八章	監測紀錄保存.....	附件-32
第九章	附則.....	附件-36
附錄一	參考文獻.....	附件-37

第一章 總 則

1.1 目的

為統一挖子尾自然保留區（以下簡稱：本保留區）生態資源監測作業方法、樣點位置、資料格式等，以建立可茲後續生態資源變化分析比對之長期資料庫，故建立生態資源監測作業細則（以下簡稱：本細則）。



（本影像購自農林航測所）

圖 1.1 本保留區附經緯度網格之空拍圖（2010 年）

1.2 目標

本細則之制訂，係為經由長期監測資料，瞭解本區之重要生態資源，作為本保留區管理維護計畫之基礎，以達永續經營之目的。

說明：

1. 建立本保留區長期而一致的監測資料庫，以利分析及比對生態資源資料之空間及時間上的變異及趨勢，作為本保留區經營管理策略擬定之堅實基礎。
2. 對於過去或調查期間發現之重要或標的物種應特別加註說明，如：保育種、瀕危種、優勢種、經濟種等。
3. 本細則揭示之監測項目及方法得視實際需要進行適當擴充。

1.3 監測層級

本作業細則之監測層級屬「溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」訂定之「第三級密集現地評估」，並輔以該作業程序之「第一級地景評估」要求。

1.4 適用範圍

本作業細則適用於本保留區之生物及環境資源監測、調查及資料蒐集。

說明：

1. 本細則所揭示者係以目前實務驗證可行之技術事項，但不應限制更高水準或更精確之調查及監測技術，因此本細則不適用者，不受本細則所限。
2. 監測項目可視當年度監測計畫之規模妥適擇定之，監測頻率則應遵從本細則要求辦理。作業方式由本細則提供的方法中擇一適當者為之。

1.5 本細則使用方法

依據「溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」之要求，
並採用本細則建議之作業方式及記錄格式。

說明：

整體作業流程包括：影像資料取得及分析、現場勘查、野外監測規劃、環境監測項目、方法及頻率、生物監測項目、方法及頻率、資料建置、資料統計分析、監測記錄保存等。

第二章 監測機制

本保留區之監測機制規劃包含中央主管機關、管理機關、其他相關單位及民間團體，管理機關為新北市政府（農業局）。

說明：

1. 整體監測機制及資料蒐集流程如圖 2-1 所示。

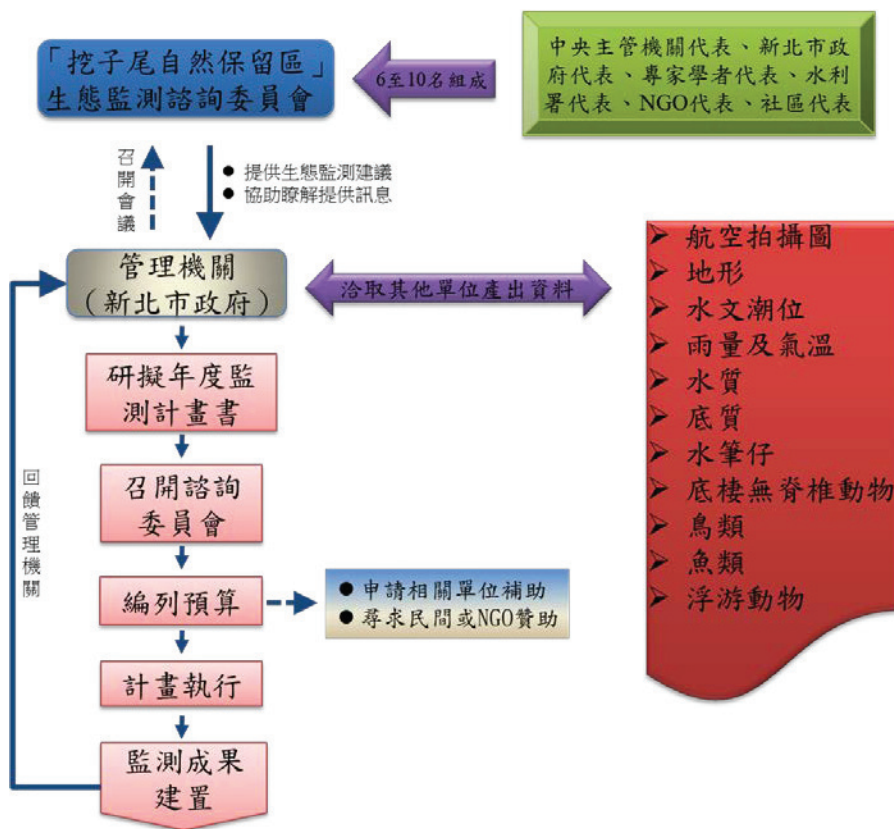


圖 2-1 挖子尾自然保留區監測機制圖

2. 監測機制架構

- (1) 成立「挖子尾自然保留區」生態監測諮詢委員會：委員包括中央主管機關代表、新北市政府代表、專家學者代表、水利署代表、非政府組織（NGO）代表、社區代表等，6 至 10 名，每年至少集會一次，對保留區原生態監測資料提供檢討建議，並協助提供管理機關蒐集本保留區生態資源之訊息。
- (2) 管理機關清查前述所列監測項目，是否已有相關單位調查或有辦理調查之計畫。

- (3) 管理機關研擬下年度之監測項目及計畫書。
- (4) 召開生態監測諮詢委員會，針對上年度監測成果及下年度監測計畫書提供建議。
- (5) 管理機關編列經費。
- (6) 向中央主管機關申請經費補助（如：行政院農業委員會林務局、內政部營建署）。
- (7) 尋求企業贊助經費：關心環境議題之企業公益基金會。

3. 相關單位可能監測項目及內容

(1) 環境監測

A、遙測影像

行政院農業委員會林務局農林航空測量所每年會進行全國 1 至數次之空照作業，可至該所進行購置。另可洽詢經濟部水利署第十河川局、內政部營建署、行政院農業委員會林務局、新北市政府內其他單位，是否有其他專案計畫執行空照作業，若有涵蓋挖子尾溼地區域，皆可向其洽購或索取。

B、地形

由於挖子尾位於淡水河口，因此可洽詢經濟部水利署第十河川局是否有河口地形或海岸地形測量資料，或淡水河大斷面測量資料；內政部國土測繪中心之海岸區域測量資料；或交通部基隆港務局台北港分局之海岸地形測量資料；或交通部運輸研究所港灣技術研究中心之海岸地形測量資料。

C、潮位

可洽詢交通部中央氣象局淡水河河口潮位資料（淡水油車口）；經濟部水利署河口水位資料（淡水河河口站）及淡水河集水區水位及流量資料；或交通部基隆港務局台北港分局之潮位或波浪量測資料；或交通部運輸研究所港灣技術研究中心之潮位或波浪量測資料。

D、雨量及氣溫

可洽詢交通部中央氣象局淡水河河口附近氣象站之雨量及氣溫資料，或交通部基隆港務局台北港分局之雨量及氣溫資料。

E、水質

可洽詢新北市政府環境保護局是否有保留區附近水質監測資料；經濟部水利署河川情勢調查水質資料；蒐集行政院環境保護署在本保留區

附近之水質監測資料，並建議行政院環境保護署在本保留區內設置水質監測點。

F、底質

可洽詢經濟部水利署河川情勢調查或河川規劃管理之底質資料。

(2) 生物監測

A、底棲無脊椎動物

可洽詢經濟部水利署河川情勢調查之底棲無脊椎動物資料；或荒野保護協會之相關調查資料。

B、鳥類

可洽詢社團法人台北野鳥學會之鳥類調查資料；或荒野保護協會之鳥類調查資料；或經濟部水利署河川情勢調查之鳥類資料。

C、魚類

可洽詢經濟部水利署河川情勢調查之魚類資料；或荒野保護協會之魚類調查資料。

D、水筆仔

可洽詢行政院農業委員會林務局相關保護區及保留區監測計畫；經濟部水利署河川情勢調查及河川相關規劃管理之水筆仔資料。

E、浮游動物

可洽詢經濟部水利署河川情勢調查之浮游動物資料；或行政院農業委員會林務局相關保護區及保留區監測計畫。

4. 監測成果建置

生態資源調查依作業細則規範之各式表格詳細記錄，並以 GIS 資料庫的處理方式進行資料建檔，包括：圖形資料及屬性資料。圖形資料包括照片檔及座標檔，並需經過適當的大地座標轉換及正射化後方可使用，生態調查資料主要為屬性資料，包含表格及柱狀圖或圓餅圖等輔助判讀的圖示資料。

第三章 影像資料取得及利用

影像資料取得及分析是為提供本保留區生態資源圖檔，並協助提供擬訂調查計畫、釐清周邊土地利用狀況、整體環境變化情形等資訊。

說明：

1. 影像資料取得視研究計畫規模、研究目的及精度需求，可蒐集衛星影像（如法國 SPOT 衛星影像、台灣福衛二號衛星影像等）、空照圖（如農林航測所提供之空照照片）等。
2. 影像資料之處理是指以地理資訊系統（GIS）技術進行影像資料定位、正射化、研究區塊標示、植群或景觀類別判釋等作業。
3. 由影像資料判讀本保留區之地景類型包括：紅樹林區、灘地區、潮溝區、其他地景區四大類。

第四章 監測規劃

監測規劃包括：現場勘查、樣點及樣線規劃、監測項目擇定、監測方法擇定、監測期程規劃、人員訓練、人員保險、儀器器材整備、廢棄物處置等。現場勘查為擬訂調查計畫之重要前置工作，工作人員需先行檢視過去的調查計畫書，瞭解過去調查之樣點、項目、方法等。

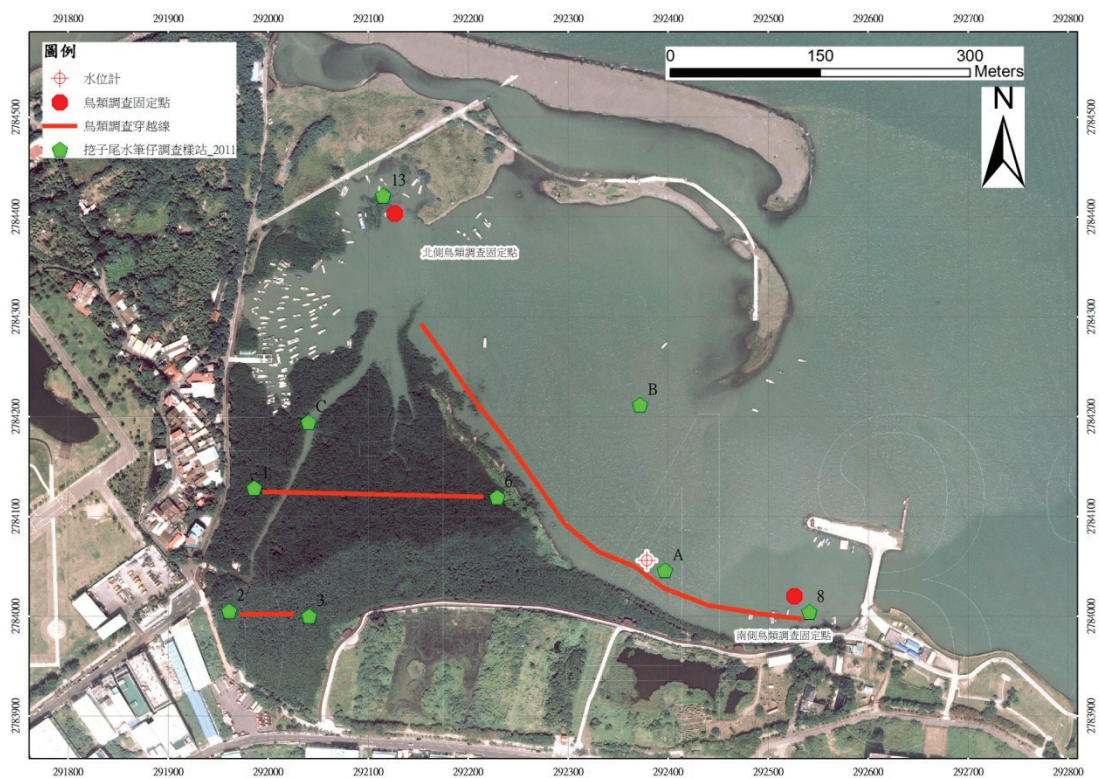
說明：

1. 相關內容請同時參閱「溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。
2. 「樣點及樣線規劃」可參閱過去之調查計畫，並盡量與過去調查樣點重疊，以作為比對之用。
3. 「監測項目」、「監測期程」等與調查計畫之規模、時間、現有儀器及調查技術有關，工作團隊得與主管機關協商，並依據本作業細則之要求適當決定之。
4. 「監測方法」應以本細則建議之方法適當選定。
5. 調查團隊應在進行現場調查前建立調查人員清冊，向主管機關申請進入調查，並負責完成相關之「人員訓練」、「人員保險」及「儀器器材整備」等工作。
6. 調查團隊應擬定適當之「廢棄物處置方式」，原則上應於調查結束後，攜回所有帶入保留區之儀器、設備、用品等。
7. 99 年度(2010 年)之調查樣點位置如下圖 4.1，共計 13 處樣點。調查項目為水筆仔。
8. 100 年度(2011 年)之調查樣點及樣線如下圖 4.2。共計 9 個樣點，包括 99 年度樣點中的 6 處樣點，並增加裸灘及潮溝等類型棲地 3 處樣點。調查項目包括：水筆仔、鳥類、地形、水位、空照圖。
9. 102-104 年度(2015 年)調查樣點及樣線如下圖 4.3。並已篩選出具代表性的永久樣站。調查項目包括：空照圖、地形、水質、水位、水筆仔、鳥類、底棲類、魚類、藻類。



(本影像購自農林航測所)

圖 4.1 99 年度生態資源調查樣點位置示意圖 (2010 年)



(本影像購自農林航測所)

圖 4.2 100 年度生態資源調查樣點位置及路線規劃示意圖(2011 年)

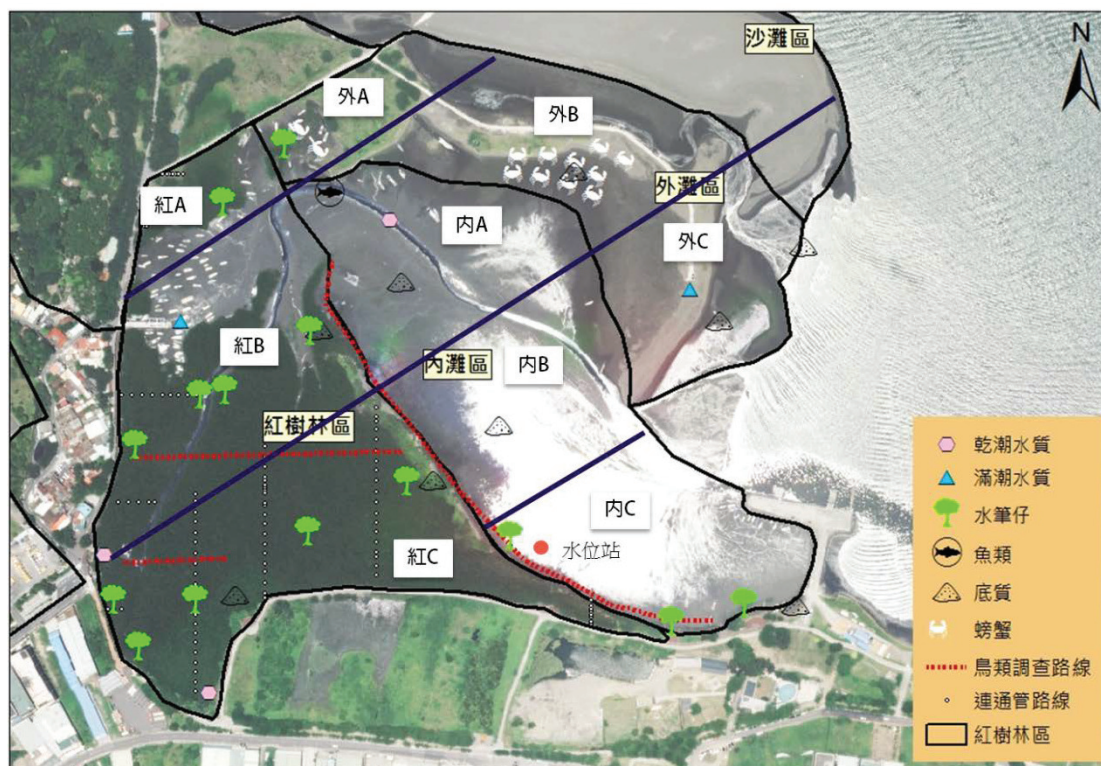


圖 4.3 102-104 年度生態資源調查樣點位置及路線規劃示意圖(2015 年)

第五章 環境監測項目、方法及頻率

本保留區之環境監測項目包括：遙測影像、地形、水文、水質、底質等，依各環境監測項目訂定適合之監測方法及監測頻率。

說明：

1. 挖子尾自然保留區環境源監測項目、內容及頻率

環境監測項目	內容	頻率
遙測影像	空照圖、衛星影像等	當年度 1 次；以低潮位拍攝影像為優先取得對象，並註明影像拍攝時鄰近固定測站之潮位資料，以供參考；若有工程執行時，應增加監測頻度
地形	穿越線或散佈點測量	當年度 2 次（汛期前 1 次、汛期中 1 次）
水文	水位、流速、流量等	水位每半小時記錄一筆，流速及流量依實際需要進行調查
水質	DO、BOD、COD、pH、水溫、濁度、電導度、鹽度、總磷、總氮等	每季 1 次；涵蓋一日早晨、中午、傍晚及漲退潮時間，採樣重複數為 3 次 DO：連續 48hr 監測(每年一次)
底質	密度、粒徑級配、均勻係數、孔隙比、含水量、氧化還原深度、間隙水鹽度、篩選係數等	每年 1-2 次，採樣重複數為 3 次

2. 環境因子調查方法

（1）影像資料（空照圖或衛星影像圖）

航照圖可為挖子尾自然保留區周邊地形與水筆仔範圍之判釋依據。以低潮位拍攝影像為優先取得對象，並註明影像拍攝時鄰近固定測站之潮位資料，以供參考。

A、影像購置

空照影像可分成兩類：衛星影像及空照圖，一般而言，空照圖之精度遠高於衛星影像，但相對費用較高，若調查計畫之經費許可，應盡量購買空照圖作為分析之用，可向農林航測所購置，或自行委託私

人公司以遙控飛機或其他載具進行空照。衛星影像僅建議作為擬定調查計畫等用途之參考，地景變遷判釋建議以空照圖為之（精度至少為 50 cm）。

B、影像幾何校正

影像應經過適當的正射校正工作。由於本保留區位於下游潮間帶溼地，地面坡度變化不大，故不需校正系統幾何變形；非系統幾何變形係指選擇地面控制點（Ground Control Points；GCP），以模擬地面特徵點與影像相對位置點的幾何關係進行修正。於校正影像中選取地面控制點(需包含正確 GCPs 參考值)以作為影像幾何校正的參考資料，再將欲校正之影像的 GCPs 點拉伸至與輸出影像的 GCPs 相同位置處，使用橡皮伸張法（Rubber Sheet Stretching）將擬校正之影像的像元值分派到具 GCPs 參考值之影像中即可完成影像非幾何變形的校正工作。

C、影像判釋

監督式分類法主要是根據如航空照片或衛星影像等地面真實資訊，將已知類組的像元作為訓練樣區，由光譜特性為依據進行分類演算，並得到影像空間資訊的光譜形式判別。分類過程可分為為訓練階段與分類階段。訓練階段：由操作者由影像中選取或依據參考資料劃定訓練區，作為該筆資料影像分類之依據；分類階段：由判別整張影像中各像元亮度值在光譜空間上之關係，而決定該像元所歸屬之類別。監督式分類法係透過人工訓練判釋，故所判釋之精確度較為穩定，為其優點。監督式分類的主要五步驟如下：

- ✧ 決定所要分類之類別數，例如林地、水體、裸露地等。
- ✧ 從影像中判釋具有代表性的目標物像元作為訓練樣區，若能同時配合土地利用資料選擇，此方式較易找到足夠之數量及純淨之樣本像元。此步驟甚為重要，若訓練樣區中參雜過多混合像元，易導致分類結果錯誤。
- ✧ 檢查圈選樣區內的像元數是否足夠，避免因像元數太少無法進行統計分析。
- ✧ 多波段影像中，相鄰波段的相關性很高，不同的物質可能在某些波段具有近似的反應，若事先已知悉他們的相關程度，則分類時可減少波段數目，以節省時間、提高效率。
- ✧ 利用上述步驟所決定之各項參數進行分類。

(2) 地形

本保留區由挖子尾溪貫穿其中，灘地之底質軟陷但具通視性，潮溝於退潮時仍保有一定之水深而水筆仔區成林則具遮蔽性。因此，現場於木棧道與水泥道路等不易沉陷且具通視之區域，可採用傳統測量技術，如全站儀（Total Station），由鄰近一級水準點引測高程至紅樹林緣，若經費許

可，亦可考慮以地面光達或空載光達方式進行灘地測量。潮溝部分則因退潮時仍有一定水深，人員涉水測量有其風險，且底質軟陷可能難以施測，光達或全測站儀較不適用，而必須採用水深測量方式。另外，在紅樹林下通視較差處可考慮採用「連通管測量儀」等儀器，進行林下之地形變化調查。

A、地面光達（適用灘地）

地面光達利用雷射測距儀發射雷射光，並同時接收目標物反射的訊號以測量儀器至目標物的距離；而藉由有效距離或標準範圍內之測站至掃描點的斜距，結合掃描的水平與垂直方向，即可推求掃描點與測站的三度空間相對坐標差，並結合專業數位相機（1,000 萬畫素），透過攝影影像及雷射掃描儀互補技術賦予每一個向量掃描點顏色屬性，製作成彩色點雲圖。

地面光達無法施測區域以三次元數值測量方式補測之，測量時依據已知點為施測根據，採用含紀錄器之六秒讀以內(含)直讀式之全測站經緯儀（Total Station）以 3D 數值地形測量方式依地形圖作業規定詳細測繪出潮間帶地形。

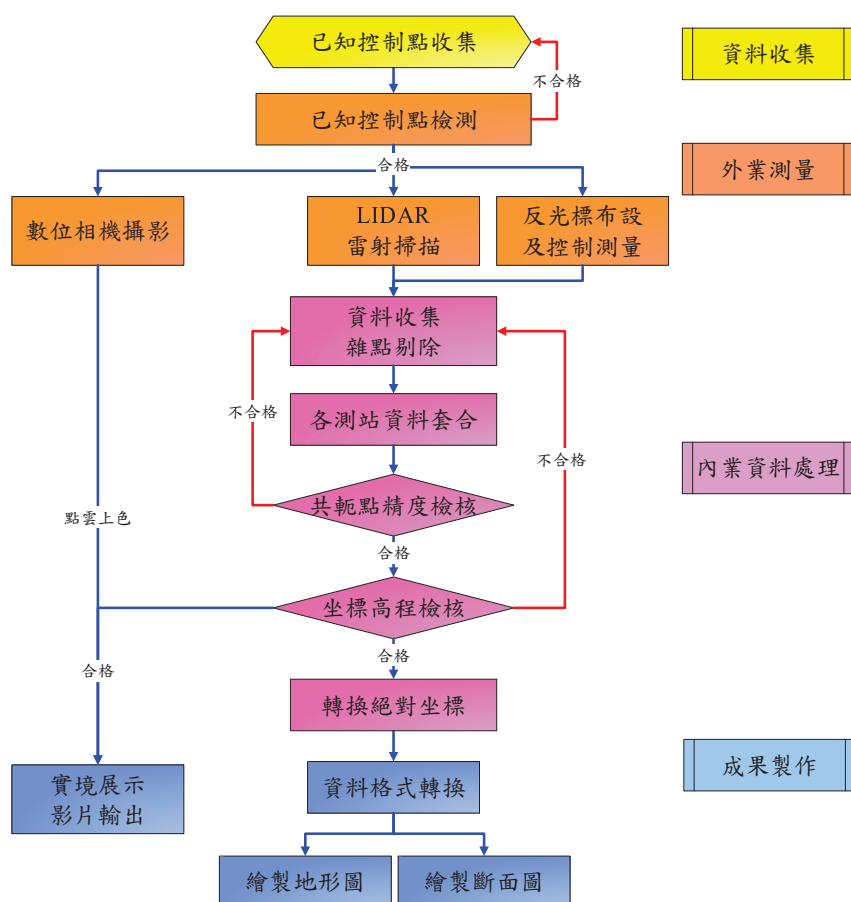


圖 5.1 地面光達作業流程圖



圖 5.2 地面光達工作照



圖 5.3 全測站儀使用及操作情形

B、單音束測深儀（適用潮溝區）

可採用橡皮艇搭載單音束水深測量儀器方式施測，本保留區水域測量建議採用橡皮艇搭載單音束測深儀方式施測。

（A）測深儀器架設

儀器配置資訊記錄：音鼓吃水深—音鼓至水面距離。

音鼓吃水深度（Draft）校正：測深儀音鼓固定架設於水面下，作業前必需作確實量測並於測深儀內輸入做測深修正。

測深儀音鼓架設於舷邊必須儘量保持垂直穩固。

衛星定位儀與測深音鼓應儘量安置在同一平面位置上，音鼓以安置在船隻重心為原則。

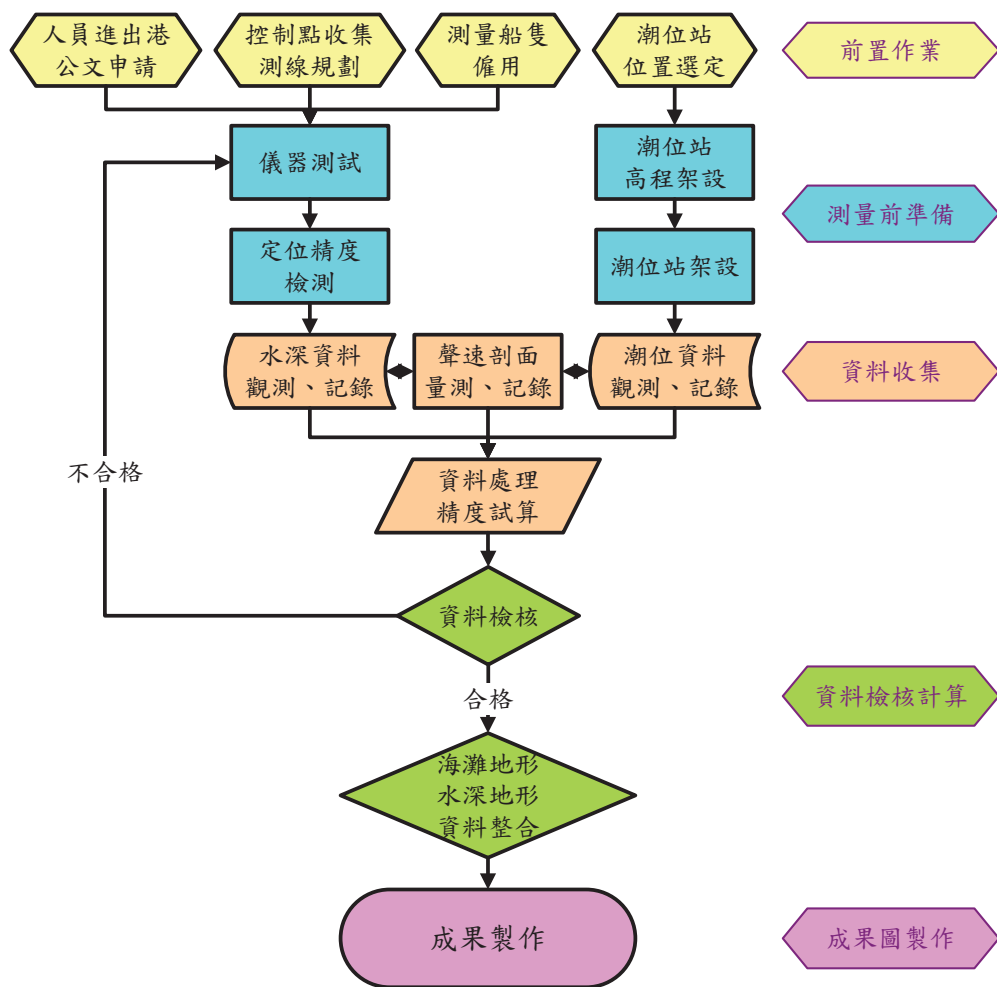


圖 5.4 單音束系統水深作業流程圖



圖 5.5 單音束 GPS 天線盤、音鼓架設圖

(B) 水深測量

導航設備

- ◇ 利用作業船上 DGPS 接收儀，由收集處理電腦解算出軌跡坐標，除了展繪於電腦螢幕上，並將相關資訊（時間、水深、姿態數據及平面坐標）記錄於檔案中。
- ◇ 測深作業時由電腦螢幕顯示測量船與預定測線之偏差情形，隨時可調整船位測量如偏離測線，需即時修正，並依據規劃測線逐條施測。

水深測量作業

- ◇ 測量船船速限 1.53~2.04m/s 左右，水流較急之處應作逆流向測深。

C、連通管測量儀（適用水筆仔紅樹林區）

連通管測量儀為 NTU-TWS 工作團隊研發，目的在進行紅樹林下地形量測，以解決傳統測量儀器因無法通視而不能測量的問題。另外，變化劇烈區域應縮短量測間距，以描述地形變化，搬運儀器時，也應注意連通管與開關連結處，避免拉扯造成脫落。連通管測量儀的高差計算公式如下：

$$\Delta H = |H_1 - H_2|$$

其中， H_1 、 H_2 ：垂直管的讀數； ΔH ：兩處的高程差異

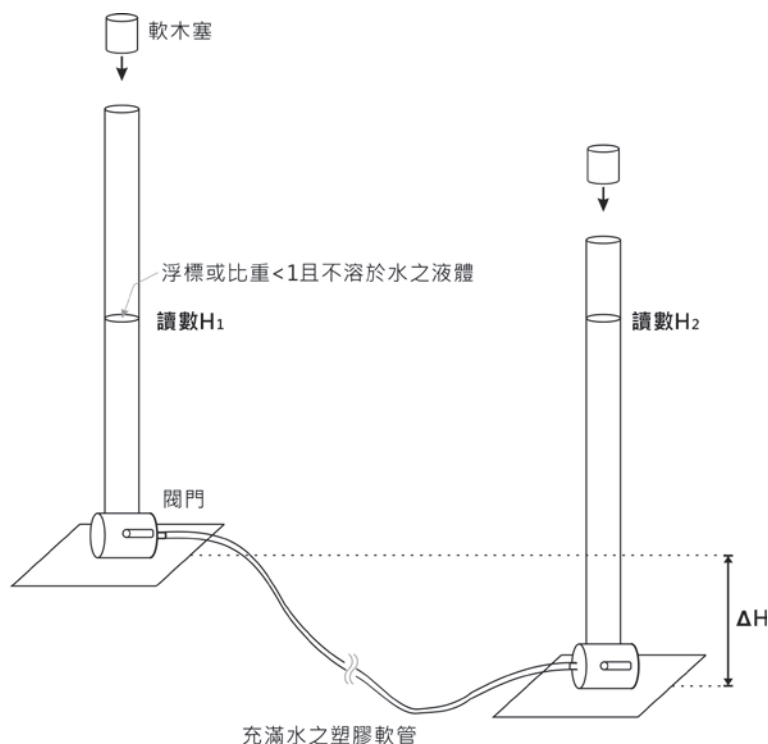


圖 5.6 連通管測量儀各部位示意圖



圖 5.7 連通管測量儀操作情形

(3) 水文

水文資料包括流速及水位兩者，若需進行流量計算，則兩者都需進行調查。因本區為河口感潮區域，若欲進行潮流量調查，則需進行至少一個完整潮週調查。

流速調查可採用較簡易之一維旋槳式流速儀或其他型式流速儀，惟流速儀精度需達 0.01 m/sec 。

水位調查部分，建議定期蒐集氣象局淡水河河口潮位資料（淡水油車口）及水利署河口水位資料（淡水河河口站），並可在保留區適當位置裝設自記式水位計，以協助記錄保留區內之水位變動。自記式水位計資料需至少每 1 小時記錄一筆，並能記錄至少 1 個月的水位變動資料。



圖 5.8 自記水位計裝置示意圖

(4) 水質

水質調查項目包括：水溫、pH 值、溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD)、導電度、鹽度及懸浮固體濃度(SS)等。水質調查方法應依據國內標準作業程序，如環保署檢驗所公佈之環境檢測標準方法(NIEA)，或依據國內外常用之調查方法，若非公告之標準方法，於使用時應註明(檢附)參考文獻。

- A、水溫：以溫度計量測離岸 0.5 m 至 1.0 m 處之水體溫度，若需長期水文變化資料，可以每小時一筆的溫度記錄器進行 24 hr 的記錄。
- B、pH 值：以攜帶式電極法 pH 計儀器量測之(NIEA W424.51A)。
- C、溶氧量(DO)：以攜帶式溶氧計儀器量測之，單位：mg/l。
- D、連續 48 小時溶氧(DO)及水溫測量：以水中溶氧連續紀錄儀為之，採用至少連續 48 小時監測水層水溫及溶氧變化。
- E、生化需氧量(BOD)：現場採取水體後裝瓶攜回實驗室，依水中溶氧—氮化物修正法檢測方式(NIEA W510.55B)，分析培養 5 天後的水中溶氧量，單位：mg/l。
- F、導電度及鹽度：以攜帶式導電度計儀器可同時量測導電度及鹽度(NIEA W203.51B)，導電度單位：mho/cm，鹽度單位：‰。

- G、濁度：以攜帶式濁度計量測水體濁度，濁度計使用前需先以適當之標準濁度懸浮液進行校正，量測前搖動水樣使固態顆粒均勻分散，待氣泡消失後，將水樣倒入樣品試管中，直接從濁度計讀取濁度值。
- H、懸浮固體濃度(SS)：將攪拌均勻之水樣置於已知重量之蒸發皿中，移入 103~105°C 之烘箱蒸乾至恆重，所增加之重量即為總固體重。另將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入 103~105°C 烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重量即為懸浮固體重。將總固體重減去懸浮固體重或將水樣先經玻璃纖維濾片過濾後，其濾液再依總固體檢測步驟進行，即得總溶解固體重 (NIEA W210.58A)。
- I、總氮：現場採取水體後裝瓶攜回實驗室，分別檢測硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮（氨氮+總有機氮），總和即為水中總氮含量，單位：mg/l。硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法，採用鎘還元法檢測方式(NIEA W452.51C)；凱氏氮採用水中凱氏氮檢測方法(NIEA W451.51A)。
- J、總磷：現場採取水體後裝瓶攜回實驗室，依水中總磷之手動消化流動注入分析法—比色法(NIEA W427.53B)，單位 mg/l。

(5) 底質

底質調查項目包括底質粒徑、底質酸鹼度 (pH)、含水量及底質鹽度之採集與測量。

A、沉積物粒徑分析

在方形採泥器採得的底泥中，以內徑 2.6 cm 的塑膠管採集表層 3~5 cm 的底泥，低溫保存攜回實驗室。粒度沈積物樣品以濕篩法，經 Wentworth 系列的篩網，網目由 1.0 至 63 ~~分級過篩~~。粉泥/黏土含量以定量吸管法，並經 Hsieh & Chang (1991) 改良之方式進行。平均粒徑及篩選度係數依照 Folk 程式計算。

B、沈積物含水量與 pH 值

先於現地以 pH 儀器直接量測土壤酸鹼值，再以方形採泥器採得適量底泥，以內徑 2.6 cm 的塑膠管採集表層 3~5 cm 的底泥樣品一個，低溫保存攜回實驗室。

每一樣品先取約 5 g 底土秤量底泥濕重，之後置於 60°C 的烘箱乾燥約 3 天，再秤量底土之乾重，即可測得沉積物的含水量。

$$\text{含水量 (\%)} = \{ (\text{濕重} - \text{乾重}) / \text{濕重} \} \times 100\%$$

C、間隙水鹽度

在方形採泥器採得的底泥中，以內徑 2.6 cm 的塑膠管採集表層 3~5 cm 的底泥樣品一個，低溫保存攜回實驗室。以濾紙過濾或離心的方式，取沉積物的間隙水測量鹽度。

D、 氧化還原電位

以底面積為 5 cm ×10 cm、高為 30 cm 的不鏽鋼方形採泥器採取土壤樣品。於各樣點分別採取 20 cm 深的土壤，測量 0、5、10 cm 深度之氧化還原電位。氧化還原電位測量部分以電位計(Portable ORP meter TS-1, Suntex instruments, Taipei, Taiwan 或 ORP 30, Clean Instruments, USA) 現場直接測量不同分層的氧化還原電位變化。

3. 其他環境描述

若進行環境調查過程中，發現垃圾、遊客進入保留區或其他異常現象，皆需記載於紀錄表之備註欄，並即時通報主管機關。

第六章 生物監測項目、方法及頻率

本保留區之生物監測項目包括：水筆仔、底棲動物、鳥類、魚類、藻類等。依各生物監測項目訂定適合之監測方法及監測頻率。

說明：

1. 挖子尾自然保留區生物監測項目、內容及頻率

生物監測項目	內容	頻率
水筆仔	水筆仔成株樹高、成株密度、成株胸徑週長、幼苗密度、幼苗擴散速率等；其他植物種類、分布面積等	每年 1 次
底棲動物	大型底棲、蟹類數量及密度等	至少每季 1 次，並可視需要增加繁殖季或非繁殖季調查，大型底棲動物採樣重複數為 3 次
鳥類	陸鳥、水鳥、過境候鳥數量等	1. 至少 4 季（含春夏秋冬四季及生殖季、非生殖季）。 2. 對於留鳥及夏候鳥可增加”生殖期”的調查，對於過境鳥及冬候鳥則可增加”過境期”及”度冬期”的調查。 3. 針對唐白鷺，在經費許可情況下，於每年 4-6 月過境高峰期，增加頻度至每週 1 次。
魚類	廣鹽性魚類、洄游型魚類數量、單位努力魚獲量等	至少每季 1 次
藻類	以底棲細微藻類採集為主	至少每季 1 次

2. 生物調查方法

(1) 水筆仔

水筆仔原則上每年調查 1 次，並可視需要於每年 11 月至隔年 4 月間進行水筆仔小苗擴散速率調查。

水筆仔監測以樣框調查方式進行，樣站位置以 99 年「臺北縣挖子尾自然保留區資源調查及範圍檢討」的調查位置相同，並可視實際需要再新增樣站。每處樣站設置 4 m×4 m 樣框，調查項目包括：樹高、胸高直徑與林下幼苗數。水筆仔樣站與蟹類樣站相同，因此在調查順序上，必須先進行蟹類調查，後進行水筆仔之形質調查，應特別注意。

A、樹高：利用測量箱尺量測水筆仔樹高。若水筆仔高度超過 5 m，則由另一位測量人員補充測量箱尺舉升之高度，疊加後為水筆仔樹高。



圖 6.1 樹高測量示意圖

B、胸高直徑：胸高直徑(DBH)係指量測人類胸部高度的植株直徑，定義為量測高度離地表 1.3 m 處之直徑。植株直徑可經由測量周長後計算而得。若此高度為植株分叉處，則應分別量測分叉枝的周長並算出面積，加總得總面積並視為一個大圓，再計算得直徑。

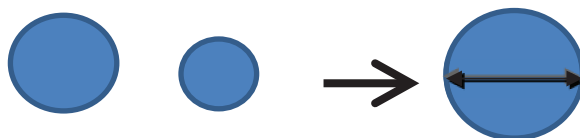


圖 6.2 胸高直徑遇分叉枝之計算示意圖

C、林下幼株數：記錄樣框內幼株之株數，幼株定義為地表至頂部高度不超過 1.3 m 之水筆仔。

(2) 底棲無脊椎動物

底棲無脊椎動物至少每季調查一次，並可視需要增加繁殖季或非繁殖季調查。

底棲無脊椎動物是指全生活史或部分生活史均在水體底層與土層中的動物群，依體型可分類為大型、中型與小型，分類標準依不同研究而略有差異，本作業細則中的大型底棲無脊椎動物，為背甲大於 0.5 cm 的溼地蟹類。

大型底棲無脊椎動物調查方式為在樣站內以內徑 10 公分的 PVC 塑膠管採取約 10 公分深的底泥，塑膠管的採樣面積為 0.00785 平方公尺。將採集到的底泥以網目 0.5 mm 的篩網篩選。留在篩網上的生物樣品以當地海水沖倒至塑膠罐中，先以薄荷腦麻醉，再以 75% 以上的酒精固定。樣品固定且裝罐後攜回研究室，分析時再次倒在 0.5 mm 的篩網上，以清水沖洗，去除酒精，然後進行挑蟲、鑑定及計數的工作。

蟹類的調查以挖掘樣框 50 × 50 cm、深度約 30cm 的調查方式進行，以同一樣框進行蟹類計數。蟹類計數需在退潮後 2~3 hr 內進行觀察。每個 50 × 50 cm 調查樣框均分為 2 個對角區塊，挖掘取出 50 × 50 cm 範圍內的底泥，挖掘深度約 30 cm，挖出的泥塊至於塑膠盆內，再以人工方式將挖出的泥塊一一分解剝離，以肉眼尋找躲藏於底泥中的螃蟹。

(3) 鳥類

鳥類調查至少四季（含春夏秋冬四季、生殖季、非生殖季）。對於留鳥及夏候鳥可增加”生殖期”的調查，對於過境鳥及冬候鳥則可增加”過境期”及”度冬期”的調查。春季(4-6 月)為唐白鷺過境台灣時期，增加調查頻率為一周一次重點式調查。

挖子尾自然保留區的棲地，包含大面積的裸露灘地和茂密的紅樹林。由於棲地類型的不同，鳥類在這兩種棲地中的活動模式和組成皆有變化。為深入瞭解鳥類在不同棲地中的利用方式、時間與組成，則應採用不同之調查方式作為資料收集之方法。本研究將挖子尾自然保留區之鳥類棲地以林相區分為：裸灘、林緣與紅樹林等三種，根據棲地類型而使用不同的鳥類調查方式，分述於下：

A、裸灘：由於保留區之裸灘範圍寬闊，為配合灘地使用鳥種之習性，本研究以定點群聚法進行鳥類調查，擬以保留區之東南側與西北側共設置 2 個固點觀察樣點，使觀察視野涵蓋全區以利觀察。調查人員於退潮時，在固定的時間內記錄固定範圍中所出現之鳥類資料，每次調查時間需一致，約莫 0.5~1 hr。觀察器材以 8×25 雙筒望遠鏡及高倍率 20×60 的單筒望遠鏡進行種類辨識，鳥類鳴唱作為配合紀錄資料，並納入鳥類之方位與距離。

B、林緣：林緣為紅樹林與其他地景交界之帶狀區域，適合以穿越線調查法進行調查。穿越線調查法，沿調查區內既有的小徑或步道，或自行

於調查區中劃設一條以上固定方向之穿越線。退潮時，調查時人員步行速度約 1~1.5 km/ hr，朝固定方向前進。以目視或 8×25 雙筒望遠鏡，並配合鳥類鳴唱作為紀錄資料。若可判定鳥類之方位與距離，則應一併記錄之。「新北市挖子尾自然保留區 100 年度生態資源監測作業委託服務」計畫已劃設南端之木棧道、紅樹林與裸灘之交界帶等兩條穿越線。

- C、紅樹林：由於紅樹林具有視野遮蔽性，因此林下以穿越線配合聽覺沿途辨識之方法。穿越線配合鳴唱法，調查時步行速度約 1~1.5 km/ hr，退潮時沿著穿越線前進。林下調查，主要利用聽覺辨識沿途聽到的鳥鳴聲，以記錄密林及灌叢中難以視覺辨識的個體，並以鳴唱聲判斷個體數及種類。由於紅樹林下行走不易，考量潮汐漲退對鳥類行為之影響，調查時間僅以退潮時段為主，可觀測鳥類於林下活動之狀態，且方便人員活動。
- D、保留區外：是針對挖子尾聚落周邊的林相及公園綠地、水池等環境，進行鳥類相調查蒐集。以穿越線調查法進行，沿調查區內既有的小徑或步道，於調查區中劃設數條固定方向之穿越線。調查時人員步行速度約 1~1.5 km/ hr。以目視或 8×25 雙筒望遠鏡，並配合鳥類鳴唱作為紀錄資料。
- E、紅樹林內部築巢鳥類調查：於每年的 5-9 月間進行，原則上每 2 個月進行一次調查。於保護區周邊挑選一至二處能觀察到紅樹林頂端的制高點為固定調查樣點，利用較高倍率的單筒望遠鏡掃視觀察於紅樹林樹冠層築巢的鳥類，並記錄其數量、種類與位置。

(4) 魚類

調查成魚種類組成、數量、體長大小、生物量及其生物學特性，以及魚卵及仔稚魚種類組成、密度、生物量與出現季節。調查方式包括待袋網、拖網等方式。魚類之調查至少每季調查一次。

- A、待袋網 (Fyke net)：待袋網主要以捕捉中大型的魚為主。設置時應放置於主潮溝中，並設置固定兩個方向相反的待袋網，開口分別朝向潮溝上游及下游，待袋網兩側網翼與開口呈 45 度夾角，網袋在設置後應保持在水面下，並以浮球標示網的位置。設置時間應長於 24 hr 但短於 48 hr。收網時由網口開始，逐一將網袋上的網圈提出水面後，抖動使魚向後集中至網袋末端再予以收集。每一樣品所採獲的魚類可於現場鑑定，並量測體長、體寬及重量後釋放，如需保存標本則各樣品需分別包裝，標示採樣時間、地點，置於保溫箱以冰塊保存後帶回實驗室。

(5) 藻類

本區雖為感潮溼地，河床組成以淤泥及沙粒為主，調查時為採集底棲微細藻類。藻類之調查至少每季調查一次。

底棲微細藻類調查以生物量指標-葉綠素 *a* 含量為主，採樣方式是以內徑 2.6 公分的塑膠管採集表層 2-3 公分的底泥樣品一個，再切取或挖取其表層約 0.5 cm 的泥樣，置於包覆錫箔紙的 50 ml 離心管內，低溫保存攜回實驗室。將採得的底泥樣品加入 10 毫升 90% 的丙酮，以超音波震盪機震盪 30 秒，於 4℃ 冰箱中靜置 24 小時，離心取上層澄清液，以分光光度計測定，所測得之葉綠素 *a* 濃度值，以濃度值乘以萃取丙酮體積(10 毫升)再除以採樣面積($3.14 \times 1.3 \times 1.3 = 5.31$ 平方公分)，即得底泥表層葉綠素含量(微克/平方公分)。

3. 外來種記錄

於上述之動植物相調查中若發現外來種，必須記錄外來種之種類、數量、出現地點、日期等資訊。

第七章 統計分析及指標分析

資料調查或蒐集完畢後，應進行相關之統計分析及生態指標分析。指標分析是以水質或生物或綜合指標方式評估水域健康程度。統計分析係針對環境或生物監測項目結果，進行統計上的計算及分析，包括敘述統計及推論統計兩類表示方式。

7.1 統計分析

1. 敘述統計方式包括：柱狀圖、圓餅圖等圖形化表現方式，及平均數、標準差、變異數、生物統計指數（多樣性指數、優勢度指數、均勻度指數等）等用以表示調查樣本之資料特性的方法。
2. 推論統計方式包括：估計、檢定、迴歸預測等單變量或多變量推論母體分布特性的方法。
3. 常見之生物統計指數列舉如下：

（1）物種歧異度指數（Shannon diversity index, H' ）

歧異度指數是為了比較兩個或兩個以上的社群，生物個體在物種間分布的狀況。當社群中只有一個物種存在時，指數為最小值 0；而指數數值越高者，表示該地區之生物種類較多樣。

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

式中 N 為總個體數， n_i 為第 i 個物種的個體數。

（2）物種豐富度指數（Species Richness Index, SR ）

豐富度指數反映群落物種豐富度：指一個群落或環境中物種數目的多寡，亦表示生物群聚中種類豐富度程度的指數。指數愈高，則表示該群聚生物種類數愈大。

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N}$$

式中 S 為生物種數， N 為所有種類之個體數。

（3）物種均勻度指數（Evenness Index, J' ）

均勻度指數代表生物群聚各種族群間之分布均勻程度。均勻度指數愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

$$J' = \frac{H'}{\log S}$$

式中 H' 為物種歧異度指數，S 為生物種數。

4. 水文資料分析常使用的淹水超越機率可用以研判水筆仔是否具生長優勢：

$$P = [m / (N + 1)] \times 100\%$$

其中，P 為超越機率，m 為由大至小排序為 m 的水位，N 為水位資料總數。

7.2 指標分析

表 7.1 各項指標之檢索表

生物指標	英文全名	中文名	定義
GI	Genus Index	藻屬指標	以在清潔水域常出現之曲殼藻屬(Achnanthes)、卵型藻屬(Cocconeis)與橋彎藻屬(Cymbella)三屬所佔之數量總和為分子，在汙染水域常出現之直鏈藻屬(Melosira)、小環藻屬(Cyclotella)與菱形藻屬(Nitzschia)所佔之數量總和為分母，所得之比值可以作為指示河川汙染程度之依據。
IBI	Index of Biotic Integrity	魚類生物整合性指標	魚類生物整合性指標由 Karr 等人所提出，以整體魚類作為溪流流域水質環境評估的方法，其中包含 12 項屬性，如種類的豐富與組成、種類的忍受度、食性組成、生殖行為、數量的豐度及魚類的健康狀態等。將 12 種屬性評分相加所得之總分，可以據以了解水質環境之狀況。
RPI	River Pollution Index	河川汙染指數	由生化需氧量、溶氧、懸浮固體、氨氮等四項理化水質參數組成，根據其數值對汙染程度加以分類為未受汙染或稍受汙染、輕度汙染、中度汙染亦或嚴重汙染。

表 7.2 生物指標計算之方法及其所代表之意義

項目	公式	數值	代表之意義
GI	$GI=X/Y$	X：曲殼藻屬(<i>Achnanthes</i>)、橋彎藻屬(<i>Cymbella</i>) 與卵型藻屬(<i>Cocconeis</i>)之數量總和。 Y：小環藻屬(<i>Cyclotella</i>)、直鏈藻屬(<i>Melosira</i>)與菱形藻屬(<i>Nitzschia</i>)之數量總和。	GI>30 為極輕微污染水質。11<GI<30 為微污染水質。1.5<GI<11 為輕度污染水質。0.5<GI<1.5 為中度污染水質。GI<0.5 為嚴重污染水質。
IBI	IBI=12 項 數值評分 之總和	原生種種數%:1 分 33%以下；3 分 33-66%；5 分 66%以上。 底棲性魚種種數%:1 分 33%以下；3 分 33-66%；5 分 66%以上。 水層活動性魚種種數%:1 分 33%以下；3 分 33-66%；5 分 66%以上。 低耐性魚數比例%:1 分 5%以下；3 分 5-15%；5 分 15%以上。 耐汙性魚數比例%:1 分 15%以上；3 分 5-15%；5 分 5%以下。 雜食性魚數比例%:1 分 40%以上；3 分 20-40%；5 分 20%以下。 蟲食性魚數比例%:1 分 5%以下；3 分 5-20%；5 分 20%以上。 食魚性魚數比例%:1 分 3%以下；3 分 3-10%；5 分 10%以上。 單位漁獲努力量:1 分 100 以下；3 分 100-250；5 分 250 以上。 病畸型魚之比例%:1 分 3%以上；3 分 1-3%；5 分 1%以下。 外來種比例%:1 分 10%以上；3 分 1-10%；5 分 1%以下。 漁獲生物量(kg/hr):1 分 2 以下；3 分 2-10；5 分 10 以上。	55~60 河川品質為極佳(Excellent)。 47~54 河川品質為好(Good)。 38~46 河川品質為普通(Fair)。 26~37 河川品質為較差(Poor)。 <26 河川品質為極差(Very Poor)。 *(No Fish)

表 7.3 河川汙染指標(RPI)計算方式及代表意義

汙染等級/項目	A(未稍受汙染)	B(輕度汙染)	C(中度汙染)	D(嚴重汙染)
溶氧量(DO) mg/l	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下
生化需氧量(BOD) mg/l	3.0 以下	3.0~4.9	6.0~15	15 以上
懸浮固體(SS) mg/l	20 以下	20~49	50~100	100 以上
氨氮(NH ₃ -N) mg/l	0.5 以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
點數	1	3	6	10
積分	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

第八章 監測紀錄保存

生態資源調查依作業細則規範之各式表格詳細記錄，並以 GIS 資料庫的處理方式進行資料建檔，包括：圖形資料及屬性資料。圖形資料包括照片檔及座標檔，並需經過適當的大地座標轉換及正射化後方可使用，生態調查資料主要為屬性資料，包含表格及柱狀圖或圓餅圖等輔助判讀的圖示資料。

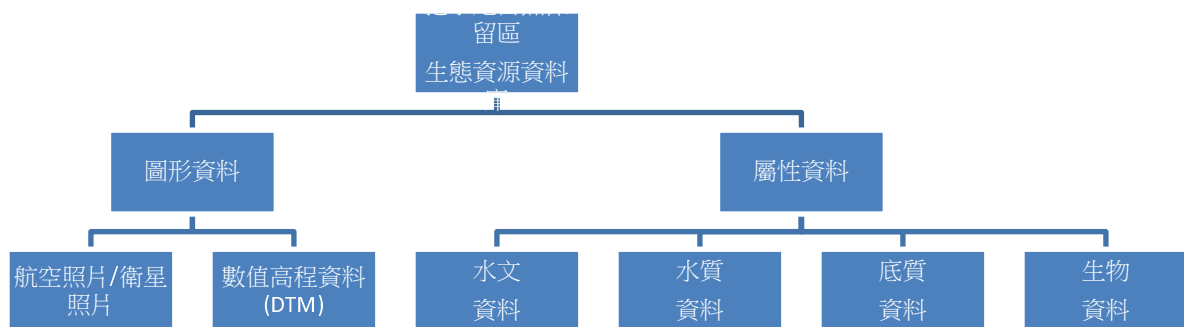


圖 8.1 資料庫架構圖

8.1 圖資蒐集與座標建檔

相關圖資可能包含農林航空測量所之空照圖，第十河川局之航空測量圖，福爾摩沙衛星二號之衛星圖及 Google Earth 之衛星圖。圖資需要經過大地座標轉換及正射化等過程，使成為具有空間座標意義之網格資料。

8.2 屬性資料蒐集與建檔

屬性資料包括以下四類，現地記錄表格範例如表 9.1～表 9.4。回實驗室後需將記錄內容再數位化為資料庫格式表格，資料庫表格採用「溼地生物多樣性監測系統標準作業程序」之通用生態資料格式。

1. 地形資料：高程及座標資料。
2. 水質資料：水溫、pH 值、溶氧量、生化需氧量、導電度、懸浮固體濃度、總磷、總氮等資料。
3. 底質資料：粒徑資料、底質含水量、間隙水鹽度與底質硬度等資料。
4. 生物資料：水筆仔、底棲無脊椎動物、鳥類、魚類、藻類等資料。

表 8.1 地形資料現地記錄表（連通管儀）

表格名稱	連通管儀地形資料					
調查方法						
調查時間						
調查者						
地景類型						
起點座標						
點位 次序	已知點連通 管水柱高 (cm)	未知點連通 管水柱高 (cm)	距離(m)	未知點-已知點 連通管水柱高 (cm)	已知點高 程(m)	未知點高 程(m)
1						
2						
3						
4						
5						
備註						

表 8.2 水質資料現地記錄表

表格名稱		水質資料							
調查方法									
調查時間									
調查者									
地景類型									
樣點	座標	水溫 (o)	pH	溶氧 (mg/l)	導電度 (mho / cm)	鹽度 (‰)	濁度 (NTU)	總磷 (mg/l)	總氮 (mg/l)
備註									

表 8.3 底質資料現地記錄表

表格名稱		底質資料				
調查方法						
調查時間						
調查者						
地景類型						
樣點	座標	粒徑中 徑(mm)	砂/粘比 (%)	含水量 (%)	間隙水鹽 度(‰)	氧化還原層深度 (cm)
備註						

表 8.4 生物資料現地記錄表 (以水筆仔為例)

表格名稱		生態資料—水筆仔		
調查方法				
調查時間				
調查者				
地景類型				
樣點	座標	樹高(cm)	胸高直徑(cm)	幼苗株數
備註				

第九章 附則

本作業細則經核定後，得依實際需要，及監測、分析等技術發展，或保留區適用法規變動等情形，由主管機關修訂之。

說明：

本細則經核定後，由新北市政府所屬單位依據本細則辦理相關之生態資源調查作業，並提出執行意見，由主管機關（新北市政府農業局）彙整後，進行檢討以為修正依據。

附錄一 參考文獻

1. 林幸助、薛美莉、陳添水、何東輯，2009，溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序，行政院國家科學委員會。
2. 行政院農業委員會，1999，指標生物手冊。
3. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2004，情勢調查作業要點（草稿）。
4. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2009，海岸防護規劃基本資料觀測調查作業規範（草案）。
5. Hsieh HL, Chang KH (1991) Habitat characteristics and occurrence of the spionid *Pseudopolydora* sp. on the tubecapsof the onuphid *Diopatra bilobata* (Polychaeta: Spionidae, Onuphidae). Bull Inst Zool, Acad Sin 30:331-339.