

新竹市香山區大庄里紅樹林清除監督 及效益分析工作

結案報告

主辦單位：新竹市政府
執行單位：社團法人台灣濕地學會
計畫主持人：朱達仁
協同主持人：何平合
專案經理：陳羿文
參與人員：施君翰、魏宇德、宋鴻君、呂友銘、
吳東霖、謝昆翰、詹秉豐、朱恩柔、
高偉傑、陳品儒、吳品賢、林怡均

中 華 民 國 1 0 5 年 1 2 月

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	V
第一章 緒論.....	1
1.1 計畫緣起	1
1.2 計畫範圍	2
1.3 工作項目	3
1.4 作業時程	4
1.5 報告書章節概述	5
第二章 文獻回顧與資料彙整	6
2.1 環境背景資料	6
2.2 香山溼地文獻蒐集與整理	10
2.3 香山溼地紅樹林清除文獻蒐集與整理	14
第三章 紅樹林清除地方說明會結果	17
3.1 香山溼地紅樹林清除前地方說明會	17
3.2 香山溼地紅樹林疏伐成果發表會	18
第四章 香山溼地紅樹林清除監督結果	19
4.1 監督方式說明	19
4.2 香山溼地紅樹林清除監督結果	19
第五章 清除成效與生態效益評估結果	25
5.1 方法說明	25
5.2 清除成效分析結果	31
5.3 生態效益評估結果	37
5.4 生態環境影響監測結果	70
5.5 小黑蚊調查結果	84
第六章 結論與建議	86

附錄一 期中審查委員意見回覆	87
附錄二 期中複審審查委員意見回覆	91
附錄三 期末審查委員意見回覆	92
附錄四 視察會議記錄	95
附錄五 監督人員簽到記錄表	97
附錄六 紅樹林清除查核點現況圖	98
附錄七 紅樹林清除監督事件記錄	101
附錄八 2015 年 10 月份紅樹林清除工作月報	103
附錄九 2015 年 11 月份紅樹林清除工作月報	113
附錄十 2015 年 12 月份紅樹林清除工作月報	128
附錄十一 2016 年 1 月份紅樹林清除工作月報	143
附錄十二 2016 年 2 月份紅樹林清除工作月報	153
附錄十三 2016 年 3 月份紅樹林清除工作月報	163
附錄十四 紅樹林清除監督紀錄	173
附錄十五 底棲生物調查紀錄表	176
附錄十六 指標生物調查結果	181
附錄十七 2015 年 10 月至 2016 年 9 月各測點底棲生物分布結果	184
附錄十八 小黑蚊調查鑑定文件	186

圖目錄

圖 1.1 香山溼地紅樹林清除區示意圖	2
圖 2.1 新竹市主要河川及香山溼地位置示意圖	7
圖 2.2 1991~2008 年（5~10 月）臺灣周遭海域海流流向圖	8
圖 2.3 1991~2008 年（11~4 月）臺灣周遭海域海流流向圖	9
圖 3.1 開工前地方說明會	17
圖 3.2 香山溼地紅樹林疏伐成果發表會	18
圖 4.1 監督專案時程表記錄	20
圖 4.2 空拍機具設備	22
圖 4.3 大庄區紅樹林空拍影像	22
圖 4.4 大庄區紅樹林清除監督位置圖	23
圖 4.5 美山區紅樹林清除監督位置圖	23
圖 5.1 底棲生物調查測點圖	26
圖 5.2 底棲指標生物調查測點圖	29
圖 5.3 生態棲地評價模式操作流程圖	30
圖 5.4 底棲生物不同時間數量統計圖	48
圖 5.5 底棲生物不同時間物種類數統計圖	51
圖 5.6 底棲生物不同時間歧異度指數統計圖	53
圖 5.7 底棲生物不同時間均勻度指數統計圖	56
圖 5.8 底棲生物不同時間豐富度指數統計圖	58
圖 5.9 測點間底棲生物數量分布圖	61
圖 5.10 測點間底棲生物物種類數分布圖	62
圖 5.11 測點間歧異度分布圖	62
圖 5.12 測點間均勻度分布圖	63
圖 5.13 測點間豐富度分布圖	63
圖 5.14 各測點底棲生物物種組成分布圖	64
圖 5.15 2015 年 10 月各測點底棲生物分布圖	66
圖 5.16 2016 年 2 月各測點底棲生物分布圖	67

圖 5.17 2016 年 5 月各測點底棲生物分布圖	68
圖 5.18 2016 年 8 月各測點底棲生物分布圖	69
圖 5.19 二枚貝指標生物組成分布圖	72
圖 5.20 紅樹林清除前二枚貝指標物種分布位置圖	73
圖 5.21 紅樹林清除中二枚貝指標物種分布位置圖	73
圖 5.22 紅樹林清除後二枚貝指標物種分布位置圖	73
圖 5.23 招潮蟹指標生物組成分布圖	77
圖 5.24 香山溼地清除紅樹林前招潮蟹指標物種分布位置圖	78
圖 5.25 香山溼地清除紅樹林中招潮蟹指標物種分布位置圖	78
圖 5.26 香山溼地清除紅樹林後招潮蟹指標物種分布位置圖	78
圖 5.27 採集之小黑蚊照片	85
附圖 6.1 美山區 2015 年 11 月 5 日清除現況	98
附圖 6.2 大庄區 2015 年 11 月 6 日清除現況	98
附圖 6.3 大庄區 2015 年 11 月 13 日清除現況	98
附圖 6.4 大庄區 2015 年 11 月 18 日清除現況	98
附圖 6.5 大庄區 2015 年 11 月 20 日清除現況	98
附圖 6.6 大庄區 2015 年 11 月 22 日清除現況	99
附圖 6.7 美山區 2015 年 12 月 5 日清除現況	99
附圖 6.8 大庄區 2015 年 12 月 5 日清除現況	99
附圖 6.9 美山區 2016 年 1 月 5 日清除現況	99
附圖 6.10 大庄區 2016 年 1 月 5 日清除現況	99
附圖 6.11 美山區 2016 年 2 月 6 日清除現況	99
附圖 6.12 大庄區 2016 年 2 月 6 日清除現況	100
附圖 6.13 美山區 2016 年 3 月 17 日清除現況	100
附圖 6.14 大庄區 2016 年 3 月 17 日清除現況	100
附圖 14.1 大庄區紅樹林清除監督記錄	173
附圖 14.2 美山區紅樹林清除監督記錄	174
附圖 14.3 底棲生物採樣影像紀錄	175

表目錄

表 2.1 香山溼地計畫文獻回顧與資料蒐集	13
表 2.2 新竹地區潮汐表	15
表 2.3 香山溼地維護區底棲生物回復觀察表	16
表 4.1 監督紀錄日期與人次表	21
表 5.1 底棲生物調查測點	26
表 5.2 底棲指標生物調查測點	29
表 5.3 清除團隊紅樹林清除之月報統計表	36
表 5.4 底棲生物不同時間數量統計表	47
表 5.5 底棲生物不同時間物種類數統計表	49
表 5.6 底棲生物不同時間歧異度指數統計表	53
表 5.7 底棲生物不同時間均勻度指數統計表	55
表 5.8 底棲生物不同時間豐富度指數統計表	58
表 5.9 環文蛤各季殼長及數量調查統計表	74
附表 15.1 2015 年 10 月各測站底棲生物調查結果統計表	176
附表 15.2 2015 年 11 月各測站底棲生物調查結果統計表	176
附表 15.3 2015 年 12 月各測站底棲生物調查結果統計表	177
附表 15.4 2016 年 1 月各測站底棲生物調查結果統計表	177
附表 15.5 2016 年 2 月各測站底棲生物調查結果統計表	177
附表 15.6 2016 年 3 月各測站底棲生物調查結果統計表	177
附表 15.7 2016 年 4 月各測站底棲生物調查結果統計表	178
附表 15.8 2016 年 5 月各測站底棲生物調查結果統計表	178
附表 15.9 2016 年 6 月各測站底棲生物調查結果統計表	178
附表 15.10 2016 年 7 月各測站底棲生物調查結果統計表	179
附表 15.11 2016 年 8 月各測站底棲生物調查結果統計表	179
附表 15.12 2016 年 9 月各測站底棲生物調查結果統計表	179
附表 16.1 2015 年 10 月二枚貝指標生物調查結果統計表	181
附表 16.2 2016 年 2 月二枚貝指標生物調查結果統計表	181

附表 16.3 2016 年 5 月二枚貝指標生物調查結果統計表	181
附表 16.4 2016 年 8 月二枚貝指標生物調查結果統計表	182
附表 16.5 2015 年 10 月招潮蟹指標生物調查結果統計表	182
附表 16.6 2016 年 2 月招潮蟹指標生物調查結果統計表	182
附表 16.7 2016 年 5 月招潮蟹指標生物調查結果統計表	182
附表 16.8 2016 年 8 月招潮蟹指標生物調查結果統計表	183

第一章 緒論

1.1 計畫緣起

- 一、依據 1999 年出版之「新竹市香山溼地生態觀察手冊」記載，新竹市海岸的紅樹林只生長在客雅溪口北側沙洲以及海山罟。前者屬水筆仔純林，1995 年台灣省特有生物研究保育中心所調查的面積為 0.1 公頃，生長狀況良好且有逐漸擴張的趨勢；後者屬海灣型的水筆仔純林，為 1969 年人工栽植而成林，1992 年調查高達五千三百餘株，受到西濱公路闢建等因素逐漸消失。
- 二、2000 年度新竹市府委辦之「香山溼地紅樹林清除及效益評估計畫」成果報告指出，因為高灘地紅樹林持續擴張，香山溼地紅樹林面積總計約 107 公頃。紅樹林在溼地近岸區域造成的陸化效應使得棲地單一化。除了生物多樣性的影響外，紅樹林擴張入侵溪流的出口，攔阻垃圾及滯留泥沙，使河口高程漸漸升高，河口水流的宣洩形成阻礙。
- 三、新竹市府委辦之「100 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫-新竹市濱海野生動物保護區棲地復育計畫」，廠商分別以人力及鏈鋸剷除後，以人工清運至岸邊，再由貨車運至焚化爐燃燒，其執行經過與工作檢討建議等請參閱其結案報告。
- 四、新竹市府委辦之「102 年度美山區及客雅溪口紅樹林清除」，廠商以人力配合機械剷除，並將殘枝截碎現地掩埋。
- 五、本案紅樹林清除區位於新竹市濱海野生動物保護區內，相關調查、監測、清除人員及機械之進入本保護區，需遵守野生動物保育法、本保護區保育計畫及保護利用管制事項等相關規定。剷除後的枝幹之清運或其他處理方式需遵守相關廢棄物清理及海洋污染防治法規，且依野生動物保育法規定，應選擇其影響野生動物棲息最少之方式，不得破壞其原有生態功能。

1.2 計畫範圍

大庄里紅樹林清除區為三姓溪口以南，海山漁港以北之海域，如圖 1.1 紅框區，包含清除區內全部紅樹林及小苗。

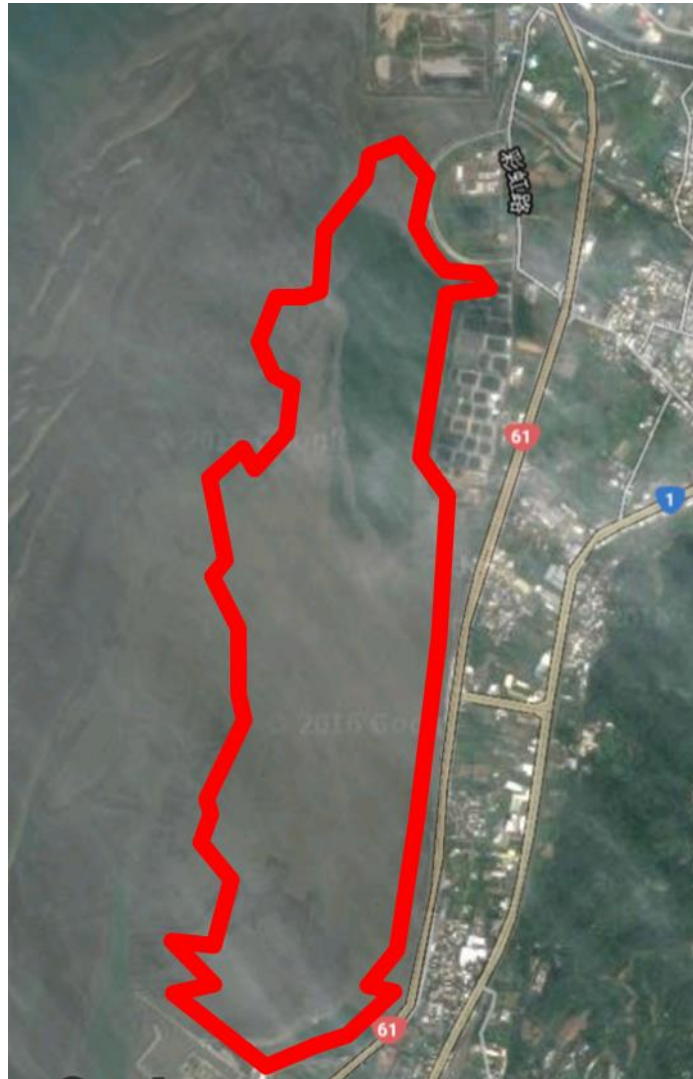


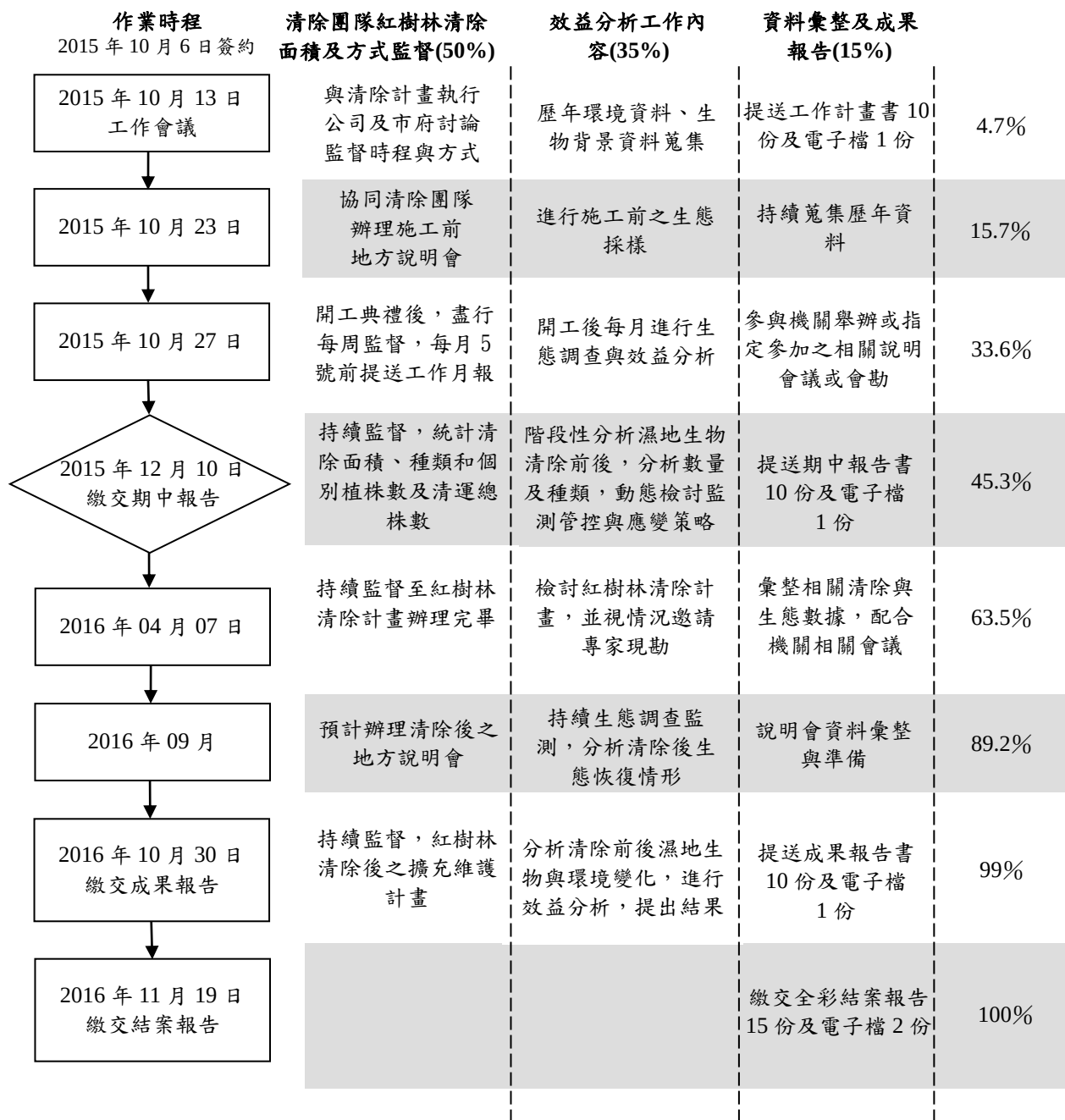
圖 1.1 香山溼地紅樹林清除區示意圖

1.3 工作項目

工作事項為監督清除團隊辦理香山溼地紅樹林清除、殘枝現地掩埋、紅樹林清除前後生態調查、資料彙整、效益分析及報告提送。詳述如下：

- 一、清除團隊紅樹林清除面積及方式監督：新竹市大庄里紅樹林全面清除，包括所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。
- 二、效益分析工作內容：紅樹林清除區內之濕地生物數量及種類與清除前之比較分析、清除區物種清除類別及數量、清除區位置、面積、執行方式與頻率之調查分析、各階段工作可能引起之生態環境影響之監測管控與應變策略。
- 三、資料彙整及成果報告：內容包含紅樹林清除學理支持及操作步驟、清除成果、生態調查分析、檢討與後續建議；報告內容為目錄、中英文摘要、前言、執行方法、結果及討論、參考文獻、各次審查會審查意見辦理情形表等，清除成果至少以清除之面積、所清除之種類和個別植株數及清運總株數等 3 項數據表示。
- 四、結案報告書（全彩）一式 15 份、電子檔光碟片一式 2 份。結案報告書內容應有目錄、中英文摘要、前言、執行方法、結果、評估、生態環境維護或復育之規劃、參考文獻、各期審查意見辦理情形表等。
- 五、廠商應至少辦理 1 場現場說明會，並參與機關舉辦或指定參加之相關說明會議或會勘。會議資料準備：依機關通知期限繳交及辦理簡報。

1.4 作業時程



1.5 報告書章節概述

本計畫成果報告書章節概述如下。

章節	內容	章節概述
		包含全目錄、圖目錄與表目錄。使報告書易讀，並且易搜尋目標章節之內容。
第一章	緒論	包含計畫緣起、計畫範圍、工作項目及作業時程。說明計畫之主要目的及執行重點。
第二章	文獻回顧與資料彙整	包含環境背景資料、香山溼地文獻蒐集與整理，以及香山溼地紅樹林清除文獻蒐集與整理。
第三章	紅樹林清除地方說明會結果	內容說明協助清除團隊辦理清除前地方說明會結果。
第四章	紅樹林清除監督結果	本章節包含監督方式說明與紅樹林清除監督結果。
第五章	清除成效與生態效益評估結果	內容包含方法說明、清除成效分析結果、生態效益評估結果，以及生態環境影響監測結果。
第六章	結論與建議	內容包含工作結果與後續執行建議。

第二章 文獻回顧與資料彙整

2.1 環境背景資料

一、地形與地質

濕地係陸地與水域間全年或間歇性被水淹沒的土地，依據拉姆薩國際濕地公約第一條，將濕地廣泛定義為「沼澤、泥沼地、泥煤地或水域等地區，不管其為天然或人為、永久或暫時、死水或活流、淡水或海水、或兩者混合以及海水淹沒地區，其水深在低潮時不超過 6 公尺者」。濕地具有生態調節、防護河（海）岸、淨化水質、涵養地下水、調節地表逕流、預防乾旱及洪澇等功能。

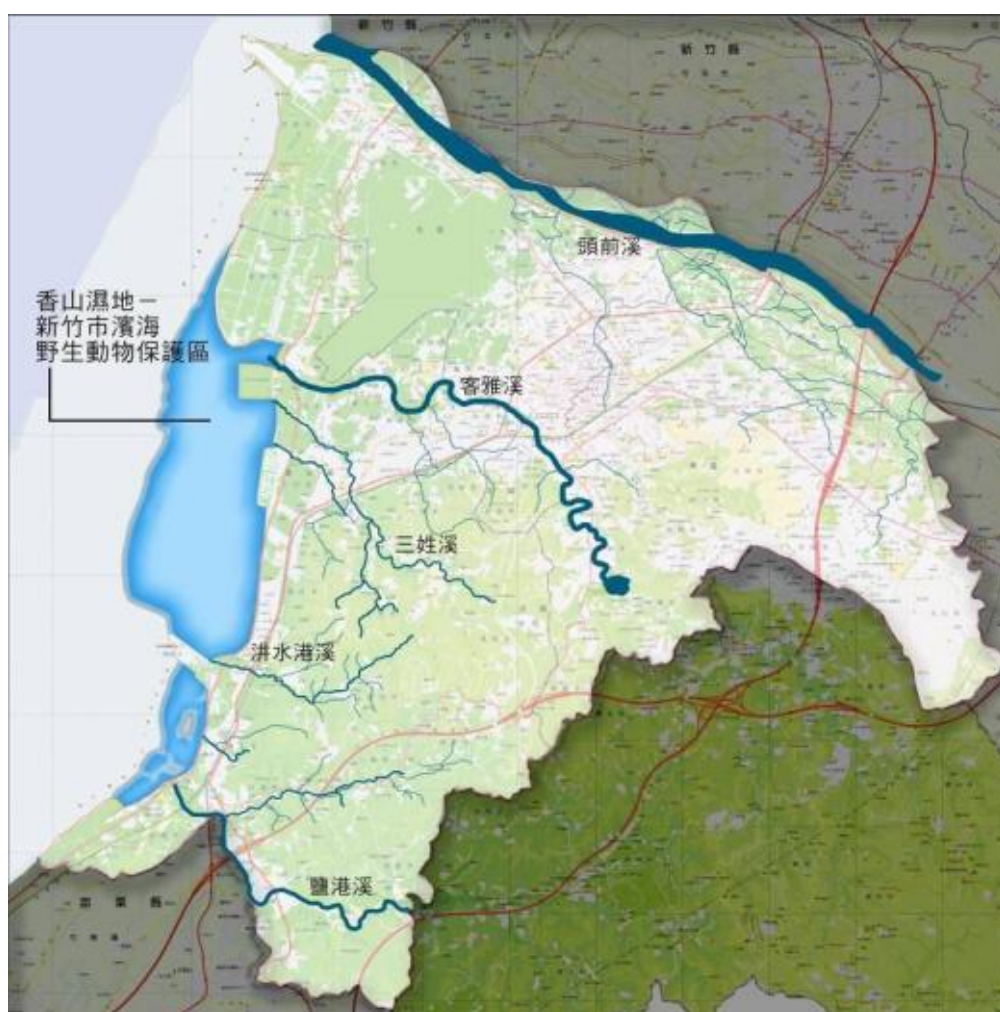
新竹市境內海岸線北起頭前溪出海口之南寮漁港，南至鹽港溪出海口，全長約 14 公里（圖 2.1）。香山溼地北起客雅溪口（含金城湖附近），南至無名溝（竹苗交界處），東起海岸線，西至最低潮線，海岸線全長約 13 公里，總面積約 1,700 公頃（圖 2.1）。2001 年起公告為「客雅溪口及香山溼地野生動物重要棲息環境」及「新竹市濱海野生動物保護區」，由北至南區分為客雅溪河口濕地、三姓公溪及大庄溪口草澤濕地、香山泥灘濕地、海山罟紅樹林濕地及南港沙灘，總面積約 1,600 公頃，泥質潮間帶長約 13 公里，縱深約 2 公里，孕育大量蝦蟹螺貝等底棲生物，並吸引多種保育類鳥類棲息，此外，海山漁港海堤北側有較大規模的牡蠣養殖場，美山中、高潮帶則有文蛤養殖場（國家重要濕地保育計畫，2014）。

二、洋流及潮汐

臺灣西部洋流分布依季節有兩種主要型態，夏季時西南季風盛行，以北向海流為主，由南海流入臺灣海峽，最終流入東海（圖 2.2）；而在東北季風盛行的冬季，南下的大陸沿岸流與北上的北向海流在臺灣海峽約 25.5°N 一帶相遇，在臺灣海峽北部出現 U 型的環流型態（圖 2.3）（科技部海洋學門資料庫，2010）。近岸海域則以潮汐流為主要海流特性，一般潮汐漲退

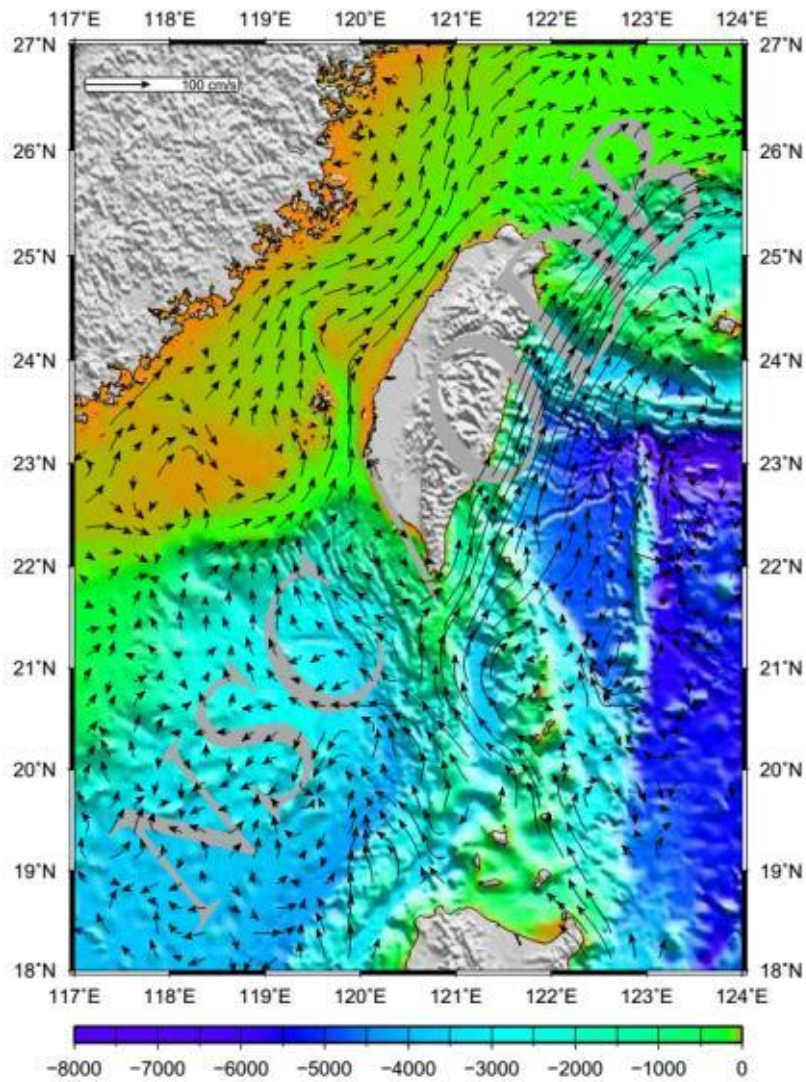
往復變化，平緩穩定，惟貼近海岸處，因地形因素導致流速及流向複雜多變化。

依據中央氣象局新竹南寮漁港測站資料 (24.85 °N, 120.92 °E)，新竹沿海地區潮汐以半日潮為主，一天共有 2 次高潮及 2 次低潮，每隔約 6 小時左右變換一次方向，且多沿岸邊往返而流動，大潮發生在朔望月以後 1-3 日，小潮則發生在弦月以後 1-3 日上下（交通部中央氣象局，2013）。



圖片來源：新竹市生態社區都市設計策略計劃，2010，環境分析，新竹市生態社區都市設計策略計劃網站，
http://urban.hccg.gov.tw/internet/eco_plan/3.html，2014/04/27。

圖 2.1 新竹市主要河川及香山溼地位置示意圖

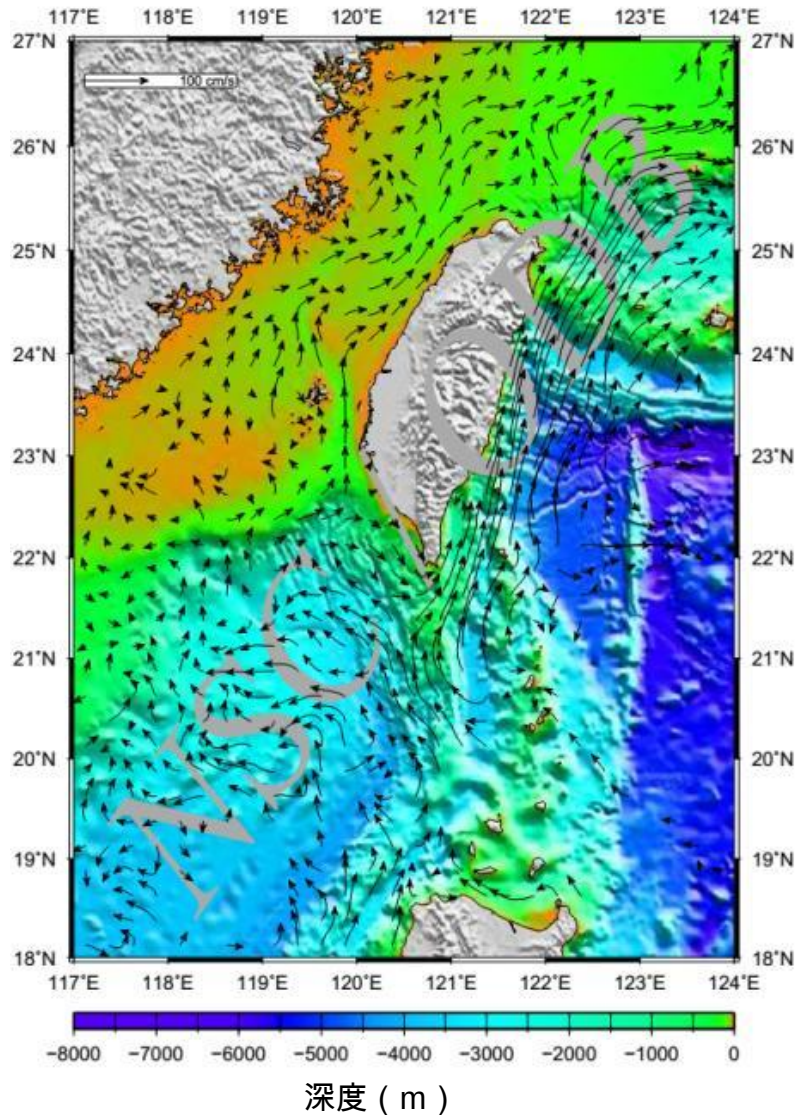


深度 (m)

註：水深 20 公尺。

圖片來源：科技部海洋學門資料庫，2010，海流流向圖，科技部海洋學門資料庫網站，
http://www.odb.ntu.edu.tw/?page_id=659，2014/04/27。

圖 2.2 1991~2008 年（5~10 月）臺灣周遭海域海流流向圖



註：水深 20 公尺。

圖片來源：科技部海洋學門資料庫，2010，海流流向圖，科技部海洋學門資料庫網站，
http://www.odn.ntu.edu.tw/?page_id=659，2014/04/27。

圖 2.3 1991~2008 年（11~4 月）臺灣周遭海域海流流向圖

三、地表水文

新竹香山溼地河流皆由東向西流入海，自北而南依序為客雅溪、三姓公溪及鹽港溪，其中鹽港溪係屬縣市管河川，其餘為次要河川，由地方所管轄（圖 2.1）。客雅溪發源於新竹縣寶山鄉，有南北 2 支流，於寶山鄉雙溪村匯流後流經新竹縣市，在香山溼地北側出海，其主流長度約 24 公里，流域面積約 48.4 平方公里。三姓公溪發源於新竹市茄苳湖，有北坑及南坑

2 支流，於隘口匯流後流經香山區，在香山溼地中段出海，其主流長度約 7.5 公里，流域面積約 12 平方公里。鹽港溪發源於新竹縣寶山鄉，主要流經苗栗縣竹南鎮，下游河段進入新竹市，於香山區南港里附近出海，其主流長度約 12 公里，流域面積約 41 平方公里。

2.2 香山溼地文獻蒐集與整理

新竹教育大學於 2006 年執行「大庄紅樹林及海山罟對照區主要底棲蟹類食性及覓食為棲地之研究」，研究顯示，香山溼地內記載貝類 118 種、蟹類 43 種以上、多毛類 30 餘種、魚類 208 種。多樣且豐富的底棲生物也吸引大批水鳥覓食棲息，區內曾記錄了 277 種遷移性鳥類及留鳥。經過新竹市政府在各年度完成區域的恢復，現今已隨處可見到和尚蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、萬歲大眼蟹的蹤跡，也常可見到附近居民在灘地上扒貝。種種跡象顯示，紅樹林數量控制後，棲地環境及各類底棲生物均能在二至三年內逐漸回復（新竹市政府，2006）。

中華大學於 2005-2008 年曾執行「新竹市客雅水資源回收中心生態復育計畫復育區棲地改善計畫」，對新竹香山溼地進行生態調查。其中底棲生物的招潮蟹調查部分，研究區域內的共域螃蟹有台灣招潮蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹、拜佛蟹等，前三種為最優勢種。海山罟共域螃蟹蟹種組成中，台灣招潮蟹佔 8%、弧邊招潮蟹佔 12%、清白招潮蟹佔 79%、厚蟹佔 1%。另分析調查結果發現，該區之台灣招潮蟹族群密度與空間分布，受到潮汐週期、氣溫、日照、土質、風速、鹽度、降雨、紅樹林分布等因素影響。在族群密度推估，在香山溼地離岸 10 公尺至離岸 40 公尺為高密度分布的主要區域，就時間軸上的變化而言，從 95 年 12 月份開始至 96 年 11 月份為止，台灣招潮蟹族群數量估算結果分別為 2,352 至 13,282 隻間（新竹市政府，2008）。

台灣招潮蟹之族群密度與空間分布受到潮汐週期、氣溫、日照、土質、風速、鹽度、降雨、紅樹林分布等因素影響。研究區域內的共域螃蟹有台灣招潮蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹、拜佛蟹等，前三種為最優勢種。而台灣招潮蟹密度與土壤中之黏土含量比例、砂土含量比例及棲地

的淹水時間比例具有顯著的相關性。

計畫同時進行族群密度推估，可得知海山厝空間分布概況，岸邊的帶狀型分布在離岸 10 公尺至離岸 40 公尺為高密度分布的主要區域，高密度區的周圍則為低密度區。就時間軸上的變化而言，從 2006 年 12 月份開始至 2007 年 11 月份止，樣區每月份的族群數量估算，因天氣溫度變化，台灣招潮蟹出現的數量亦受影響，平均維持在 6500 的數量。從 2007 年 12 月份開始至 2008 年 6 月份為止，族群數量估算結果分別為 1112 隻、2421 隻、0 隻、2053 隻、976 隻、3075 隻、2821 隻。2007 年 11 月翌年 6 月份為止，台灣招潮蟹出現的數量都在 4000 隻以下。

本團隊同時針對過去香山溼地的相關計畫進行文獻回顧與資料蒐集，計畫範圍的生物，包含紅樹林植物與紅樹林區底棲生物。紅樹林植物主要有三種，分別為水筆仔 (*Kandelia candel*) 屬紅樹科。海茄苳(*Avicennia marina*)屬馬鞭草科。紅海欖(*Rhizophora mucronata*)舊稱五梨跤，屬紅樹科。

紅樹林區底棲生物過去調查到之種類包含台灣招潮蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、北方招潮蟹、摺痕相手蟹、雙齒近相手蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹、斯氏沙蟹、萬歲大眼蟹、雙扇股窗蟹、和尚蟹、玉黍螺、彈塗魚、槍蝦、藤壺等物種。相關計畫彙整如表 2.1 所示。

荒野學會於 2010 年執行「99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫」，研究顯示，過去各年度清除區當下的環境因素均與紅樹林覆蓋對照樣區之間有顯著的差異，紅樹林對照樣區底質有較高的底藻生產力及有機碳含量。各區之底質表面的粒徑受空間因素影響明顯，2010 年清除區期末紅樹林清除之後的區域，泥灘的表面結構出現較粗顆粒的沙，底質中的有機碳含量已經緩慢下降。紅樹林對照樣區的底棲生物群聚多樣性顯著低於其它樣區。相對於紅樹林覆蓋區，2005 年至 2009 年的清除區已經足以說明紅樹林清除後能顯著增加底棲生物群聚多樣性。蟹類調查結果顯示紅樹林清除後蟹類群聚從弧邊招潮及台灣厚蟹的幼蟹為優勢的聚集轉變為清白招蟹、弧邊招潮蟹及萬歲大眼蟹為優勢的聚集，2007 年清除區已經成就一塊新的台灣著潮蟹棲地，2008 年及 2009 年清除區的

台灣招潮蟹復育區目前成效有限，台灣招潮蟹的密度增加緩慢，2010 年清除區內現存一塊約 0.5 公頃的台灣招潮蟹密集區，清除之後預期潮水淹蓋的狀態及高程的改變將逐漸增加其棲地面積。

新竹教育大學於 2013 年執行「102 年香山溼地棲地復育生態調查計畫」，研究顯示，清除紅樹林除了在近岸高程區域創造台灣招潮蟹棲地之外，其它蟹類組成如弧邊招潮蟹、清白招潮蟹及萬歲大眼蟹等也會呈現結構的改變。弧邊招潮蟹體型大小與台灣招潮蟹相近，但其族群數量明顯高於台灣招潮蟹。清白招潮蟹體型遠小於其他兩種常見招潮蟹，其分布雖廣，樣區之間差異卻極為明顯。

表面活動觀察記錄顯示 2010 年清除區的密度仍為最高，多次的中位數超過 40，最高達 55，其中 2007、2008 及 2010 年清除區的台灣招潮蟹棲地也存在著極高密度的清白招潮蟹族群。萬歲大眼蟹體型介於清白招潮蟹與弧邊招潮蟹之間，其叢集性分布特性明顯，主要在積水潮濕灘地形成高密度分布群聚，出現在地表的數量每平方公尺超過 30 隻，在較乾燥的高灘地則極少出現。2012 年度紅樹林清除計畫執行之後，濱海野生動物保護區位於浸水及大庄兩地的排水渠道已經沒有阻礙，三姓溪及大庄溪可以暢通的排出洪水。以客雅水資源回收中心外環堤岸自行車道為基準，這裡形成的候鳥棲地以及台灣招潮蟹集中的分布區域是保護區保育的核心。這裡遠離美山一帶的永續利用區，人類活動的干擾相對較低，最容易達成棲地復育的目的。

工研院於 2014 至 2015 年間執行行政院環保署之「103 年底泥品質管理計畫」，選擇香山溼地的環文蛤作為關切生態受體，依照底泥生態風險評估架構進行生態風險評估示範作業。此項作業主要目的在評估香山溼地底泥重金屬含量是否危害當地具經濟重要性底棲生物之生存。調查結果顯示在枯水期時，環文蛤體內除汞之外，其餘重金屬（砷、鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅）普遍皆高於豐水期，但都未超過國內現行水產動物類衛生標準（行政院環保署，2015）。

參考過去文獻與計畫，台灣招潮蟹因為新竹市客雅水資源回收中心的施工造成很大的影響，成為本地區非常重要的焦點物種。又由於台灣招潮蟹具有環境反映特性，屬於敏感性物種，容易受到紅樹林種植等人為影響造成棲地環境

之變化產生反應。

為能與過去研究計畫成果對照，故本計畫選擇焦點物種台灣招潮蟹與環文蛤為本計畫指標物種調查對象，同時輔以其他招潮蟹與二枚貝同時進行指數與多樣性之比較，藉以比較施工清除前後生態的改變。

表2.1 香山溼地計畫文獻回顧與資料蒐集

計畫/書籍	出版年	主辦單位	執行單位
新竹市香山溼地生態觀察手冊	1999	新竹市政府	洪明仕、何平合
辦理本市「新竹市香山海岸保護區經營及濱海生態休閒區規劃設計」委託規劃設計徵選	2001	新竹市政府	曠宇景觀工程顧問有限公司
新竹香山近海漁業污染來源調查並研究休魚之可能性	2001	行政院農業委員會漁業署	國立台灣大學
新竹香山溼地觀景堤防環境改善工程	2002	新竹市政府	金春福營造有限公司
新竹香山溼地觀景堤防環境改善工程委託設計監造	2002	新竹市政府	永日工程股份有限公司
新竹市香山區海山漁港蚵寮生態及周邊設施社區風貌營造規劃設計	2003	新竹市政府	楊長榮建築師事務所
九十一年度新竹市濱海野生動物保護區鳥蟹資源調查成果報告	2003	新竹市政府	新竹市野鳥學會
93 年度新竹市香山溼地生物多樣性調查研究	2004	新竹市政府	國立新竹師範學院
95 年度新竹科學園區放流水中銅及砷來源追蹤調查及其對香山地區牡蠣養殖業影響之調查分	2006	新竹市環境保護局	亞太環境科技股份有限公司
大庄紅樹林及海山罟對照區主要底棲蟹類食性及覓食為棲地之研究	2006	新竹市政府	國立新竹教育大學
95 年度新竹市山與海生物多樣性計畫	2006	農委會林務局	社團法人中華民國荒野保護協會
96 年度香山溼地紅樹林清除計畫	2007	新竹市政府	社團法人中華民國荒野保護協會
新竹市香山海域牡蠣污染後續處理養殖產業長期離養查估工作	2008	新竹市政府	大時代測量顧問有限公司
98 年度新竹市香山海域牡蠣污染生物體檢測工作	2009	新竹市政府	清華科技檢驗股份有限公司
新竹市 98 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫	2009	內政部營建署、新竹市政府	新竹市野鳥學會
99 年度香山溼地紅樹林清除及效益評估計畫	2010	新竹市政府	社團法人中華民國荒野保護協會
香山溼地棲地復育效益評估	2011	新竹市政府	國立新竹教育大

			學
--	--	--	---

表2.1 香山溼地計畫文獻回顧與資料蒐集（續）

計畫/書籍	出版年	主辦單位	執行單位
101 年香山溼地海山罟區紅樹林清除	2012	新竹市政府	社團法人中華民國荒野保護協會
102 年香山溼地棲地復育生態調查計畫	2013	新竹市政府	國立新竹教育大學
102 年度美山區及客雅溪口紅樹林清除	2013	新竹市政府	富鉅土木包工業
102 年底泥品質管理計畫-香山溼地底泥風險評估	2014	行政院環境保護署	財團法人工業技術研究院
103 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地復育計畫	2014	新竹市政府	社團法人中華民國荒野保護協會
103 年度新竹市濱海野生動物保護區鳥類監測計畫	2014	新竹市政府	社團法人新竹市野鳥學會
新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作	2015	新竹市政府	喬聯技術顧問股份有限公司
新竹市香山區大庄里紅樹林清除監督及效益分析工作	2015	新竹市政府	社團法人台灣濕地學會
104 年新竹市濱海野生動物保護區鳥類監測計畫	2015	新竹市政府	社團法人新竹市野鳥學會
104 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地維護計畫	2015	新竹市政府	社團法人中華民國荒野保護協會
105-107 年度新竹市濱海野生動物保護區鳥類監測計畫	2016	新竹市政府	社團法人新竹市野鳥學會
105-106 年度香山重要濕地(國家級)基礎調查計畫	2016	新竹市政府	國立清華大學

2.3 香山溼地紅樹林清除文獻蒐集與整理

一、香山溼地現況

香山溼地紅樹林清除範圍為潮間帶濕地，潮水每天有 2 次漲退。若依潮位高低分大潮、中潮、小潮、長潮（如表 2.2），每週期為 15 天，農曆初三、18 日滿潮時潮位最高，農曆初 10、25 日乾潮時潮位最低。作業時間以小潮滿潮後 3 小時至乾潮 3 小時為佳，每日共可作業 6 小時，此期間底質較為乾硬，適合機具清除作業。

農曆初三與十八為大潮，大潮前後兩天潮水會淹沒清除區約 1 公尺高，

海水會高於挖土機履帶，容易造成機件浸水故障，此期間為停工期，機具需撤離工作區，上岸避開潮水。

二、人員與機具進出路線及方式

荒野保護協會執行「103 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地復育計畫」與過去紅樹林清除計畫中述及，清除之前置準備作業先以 GPS 定位丈量，標示紅樹林清除面積並立杆標記，接著進行清除人員的招募，爾後開始實施清除作業時，規劃怪手跨越步道（需於步道分隔欄放製木塊、輪胎以利怪手跨越），由邊坡進入灘地，怪手到達清除區後即左右分開相隔 20 公尺，右車靠外側離堤岸約 20 公尺進行平行挖溝作業，將剷起之紅樹林枝幹壓實埋於溝內，因現地有紅樹林枝幹掩埋於下，故土方會比原來地面高出約 2 公尺。清除作業由溪口往南推進且挖溝掩埋方向需與堤岸平行。

水筆仔植株雖高大，剷倒枝幹可一致躺平，挖淺溝即可掩埋，但海茄苳枝桠橫陳錯雜不易壓實，且灘地底質為含水性高之泥沙，回填實無法掩蓋枯枝幹，因此改採隨挖隨埋，用鏟斗將枝幹壓入泥中，在將灘地表面敷平，另部分灘地地勢較低，灘地底質較為泥濘，清除時需鋪鐵板，防止怪手陷入泥灘地（新竹市政府，2014）。

表2.2 新竹地區潮汐表

新 竹 潮 沙 表	潮汐	農曆		滿潮	乾潮
	大	1	16	11:00	04:48
		2	17	11:48	05:36
		3	18	12:36	06:24
	潮	4	19	01:24	07:12
		5	20	02:18	08:00
		6	21	03:00	08:48
	中	7	22	03:48	09:36
		8	23	04:36	10:24
		9	24	05:24	11:12
	小	10	25	06:12	12:00
		11	26	07:00	12:48
		12	27	07:48	01:36
	潮	13	28	08:36	02:24
		14	29	09:24	03:12
		15	30	10:12	04:00

資料來源:新竹區漁會潮汐表。

三、生態環境影響

「103 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地復育計畫」與過去紅樹林清除計畫中述及，先剷除外圍生長較不密集的植株，在由外向內清除較大、較密集處的植株，紅樹林枯枝堆放源地使其自然腐化，並可提供生物躲藏的空間（新竹市政府，2014）。另蒐集到過去不同清除區域之底棲生物回復觀察表，如表 2.3 所示，作為本計畫紅樹林清除前後之參考觀察物種。

表2.3 香山溼地維護區底棲生物回復觀察表

區域	面積 (公頃)	清除 年分	地表回復	底棲生物
海山罟	1	2007	由泥濘地轉為含沙量的灘地	清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、北方招潮蟹、台灣招潮蟹
大庄溪口	3	2008	由泥濘地轉為較乾硬的泥灘地	清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、北方招潮蟹、台灣招潮蟹
水資源中心 西側	5	2009	由泥濘地轉為較乾硬的泥灘地	清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、北方招潮蟹、萬歲大眼蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹
三姓溪口	3	2010	由泥濘地轉為較乾硬的草澤泥灘地	清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、北方招潮蟹、萬歲大眼蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹、台灣招潮蟹、栓海蜷
海山罟	6	2010	泥濘地轉為砂質地，有小潮溝	斯氏沙蟹、角眼沙蟹、栓海蜷、燒酒螺
朝山	2	2010	由泥濘地轉為較乾硬的泥灘地	清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、北方招潮蟹、萬歲大眼蟹、臺灣厚蟹、台灣招潮蟹、栓海蜷
美山外圍	14	2010	泥濘地，有小潮溝	萬歲大眼蟹、日本大眼蟹、織紋螺、栓海蜷、德氏仿厚蟹、環紋蛤、血蛤
水資源中心 西側	5	2011	泥濘地轉為砂質地，有小潮溝	和尚蟹、德氏仿厚蟹、織紋螺、栓海蜷、德氏仿厚蟹、環紋蛤、白蛤、紋蛤
海山罟中段	4	2012	泥濘地	萬歲大眼蟹、臺灣厚蟹、德氏仿厚蟹、台灣招潮蟹、栓海蜷
美山惠民宮	5	2012	泥濘地	厚蟹、德氏仿厚蟹
美山港檢哨	4.6	2013	泥濘地	弧邊招潮蟹、萬歲大眼蟹、

資料來源: 103 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地復育計畫，2014。

第三章 紅樹林清除地方說明會結果

3.1 香山溼地紅樹林清除前地方說明會

本團隊於施工單位執行工程前，於 2015 年 10 月 23 日協助清除團隊邀請市長、局長與當地居民辦理開工前之地方說明會，共同討論並了解紅樹林清除計畫，以及未來工作執行架構規劃方向，透過施工前說明會，讓當地民眾、專家再次確認紅樹林清除施工之方式與清除原因。民眾、專家學者也透過說明會能夠理解與支持紅樹林之清除，使得之後的清除工作能夠順利進行並提前完成。相關協助與監督辦理地方說明會成果影像紀錄如圖 3.1 所示。



圖 3.1 開工前地方說明會

3.2 香山溼地紅樹林疏伐成果發表會

本團隊於施工單位執行工程後，於 2016 年 11 月 10 日邀請林智堅市長、陳啟源市議員、賀玉燕市議員、林盈徹市議員、產發處處長、專家與當地居民與清除單位辦理清除後之香山溼地紅樹林疏伐成果發表，除清除工作之結果外，也對香山溼地生態之恢復情形進行說明與討論。因市議員對於計畫的關心與支持，積極的爭取經費，使得清除計畫能夠順利執行並完成。相關辦理成果影像紀錄如圖 3.2 所示。



圖 3.2 香山溼地紅樹林疏伐成果發表會

第四章 香山溼地紅樹林清除監督結果

4.1 監督方式說明

新竹市大庄里紅樹林全面清除，包括所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

本團隊將依大庄里紅樹林全面清除工作團隊所擬出的執行計畫書之內容，每半個月一次的里程碑作為固定監督執行成效外，另用每週固定及不定時抽查方式，以確認清除團隊按計畫清除。監督方式為：

1. 現場紀錄及拍照攝影：每天派員至現場清除區進行紀錄及拍照攝影。每週並輔以空拍機進行大範圍之拍錄，每月做全區之拍錄。
2. 進度稽核：依清除團隊所訂之清除計畫，每週進行進度核對，每半月邀清除團隊進行工作會議進行進度報告，並依里程碑詳予核對追蹤進度內容。每月函文府方做進度成效報告備查。
3. 成效檢討及處置：對稽核進度落後，除於本團隊與清除團隊半月會進行口頭催促，了解原因完成會議記錄。並函文府方召開成效檢討會議，進行追蹤、督促及處置。
4. 不當清除作業方式稽核：依野生動物保護法及濕地法之規定，清除團隊未遵守相關法規，紀錄相關作為，召開稽核會議，了解原因完成會議記錄。並函文府方，進行追蹤、督促及處置。
5. 重大事件稽核：於工作期間，清除團隊發生重大事件，如公關意外、人員受傷、居民抗議等事件。紀錄相關作為，召開稽核會議，了解原因完成會議記錄。並函文府方，進行追蹤、督促及處置。

4.2 香山溼地紅樹林清除監督結果

依合約制定專案時程表（圖 4.1），依此表於每月確認工作進度，並作為清除管理與監督之重要查核點，另依清除團隊提出的執行計畫書，設定每半個月一次的監督里程碑，並每週固定與不定時抽查，確認清除團隊按計畫清除，監督結果說明如下。

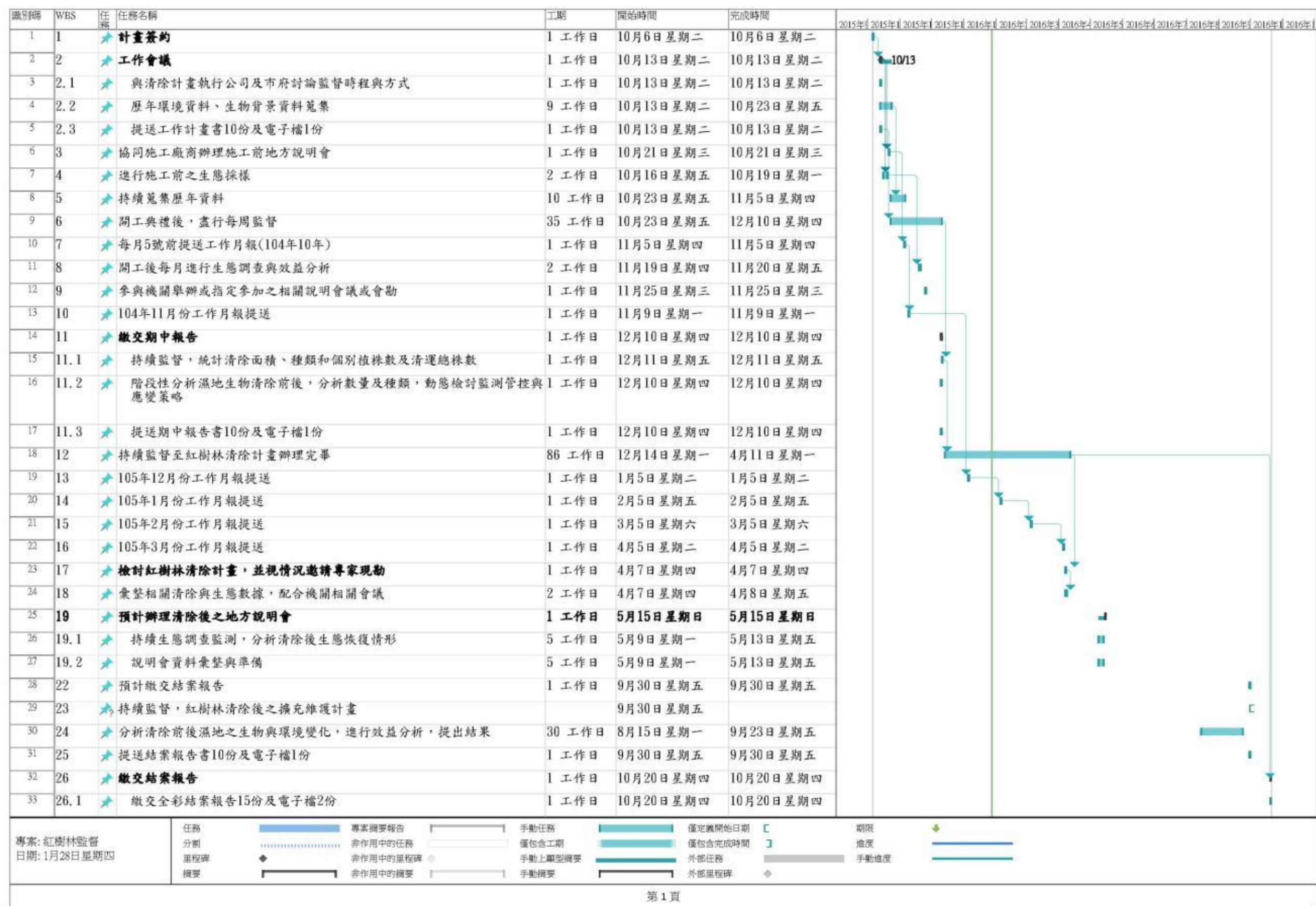


圖 4.1 監督專案時程表記錄

一、現場影像紀錄

在密集區清除開始後，本團隊在大庄區、美山區設置紀錄點，大庄區於紅樹林周邊設置拍攝 9 個拍攝點；美山區於紅樹林周邊設置拍攝 6 個拍攝點，每日記錄清除情形。透過定點巡視並拍攝工程施作照片確認進度，每天派員至現場清除區進行紀錄及拍照攝影。2015 年 10 月 27 日開工後，每日派 1 員至現場進行記錄，除下大雨、現場無清除未進行拍攝紀錄，2015 年 10 月至 2016 年 4 月份紀錄為 90 人次進行拍攝監督紀錄，記錄人員簽到表詳如附錄五。

另本團隊並輔以空拍機進行大範圍全區之拍錄，使用 Parrot Bebop Drone 空拍機（圖 4.2）輔助進行影像紀錄，空拍機飛行方式圍繞紅樹林工區錄製當天清除現況與清除狀況（圖 4.3）。配合工作人員每日監督紀錄與拍攝結果，進行監督與追蹤。紅樹林清除間度位置如圖 4.4 大庄區與如圖 4.5 美山區，美山區於 2015 年 10 月份與 11 月初進行試作，11 月初之後於大庄區正式施作，並於 2016 年 4 月 7 日完成清除工作並辦理期末驗收。

表4.1 監督紀錄日期與人次表

年	月	紀錄日期	人次
2015	10	27、28、29、30	4
	11	2、6、7、9、10、11、12、13、14、17、19、20、22、24、25、27	22
	12	1、2、3、4、5、7、8、9、10、11、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、28、29、30、31	26
2016	1	1、2、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、17、18、19、20、21、22、24、25、26、27、29、31	26
	2	1、2、3、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29	16
	3	1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22	22



圖 4.2 空拍機具設備



圖 4.3 大庄區紅樹林空拍影像

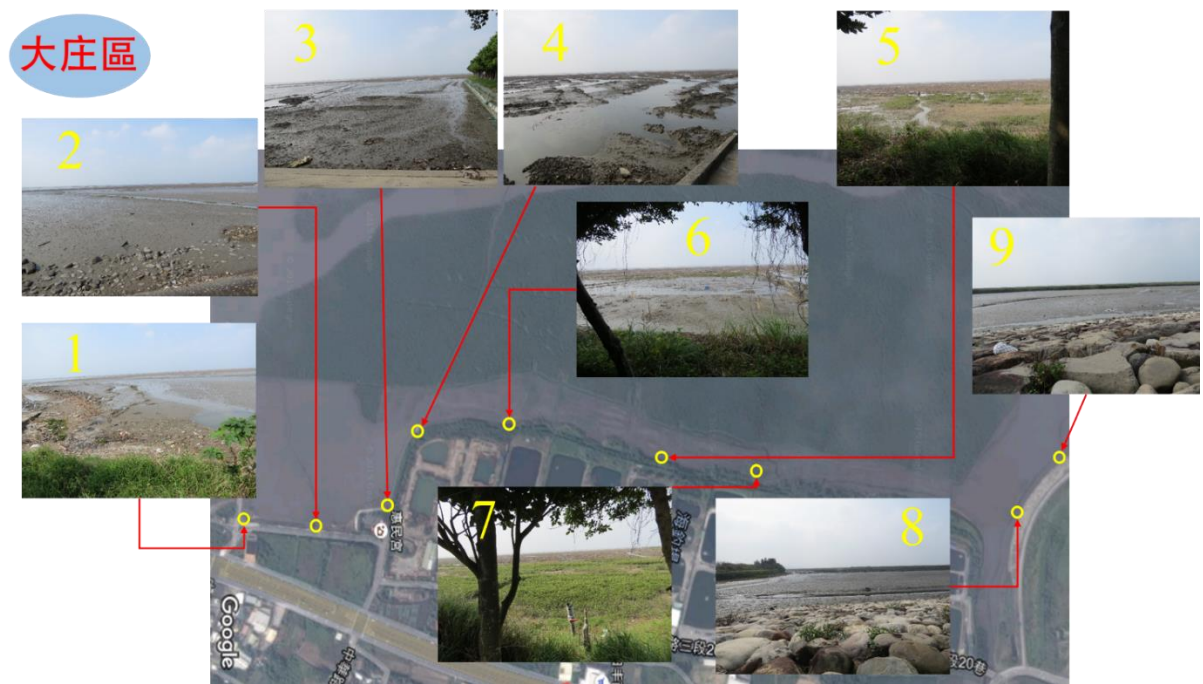


圖 4.4 大庄區紅樹林清除監督位置圖

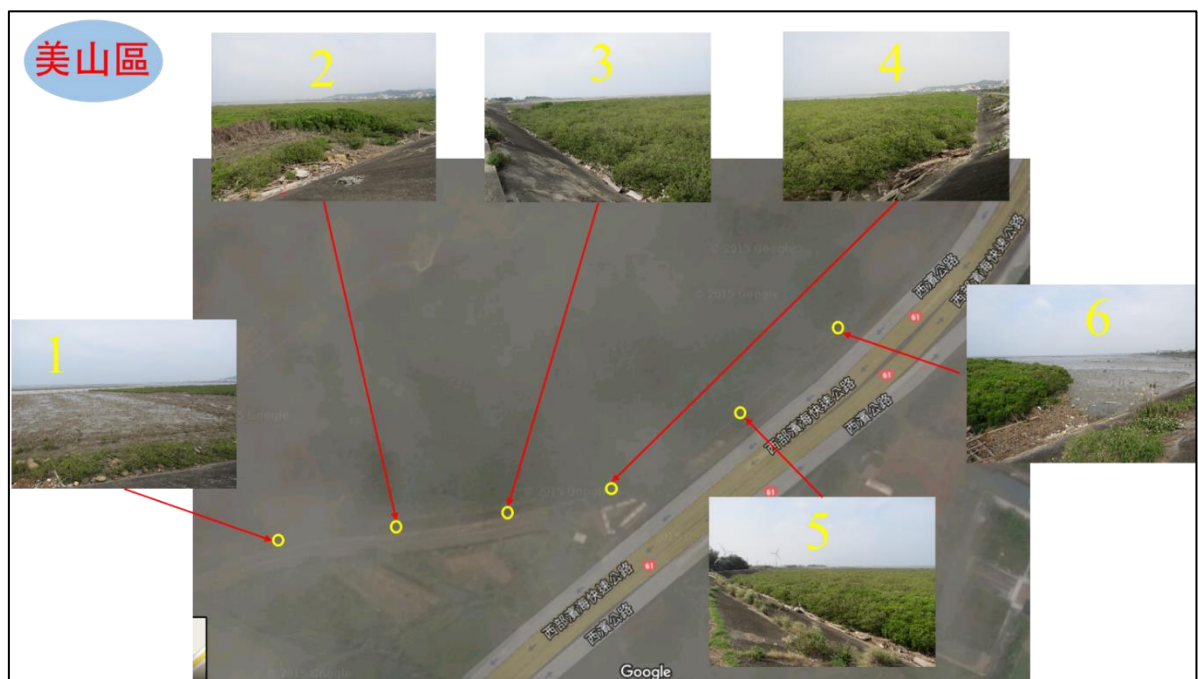


圖 4.5 美山區紅樹林清除監督位置圖

二、進度稽核及處置

依清除團隊所訂之清除計畫，每週進行進度核對，每半個月與清除團隊進行工作會議，依里程碑詳予核對追蹤進度內容。每月 5

日前函文府方做進度成效報告備查。清除團隊每月之工作月報，本團隊依現況與其清除計畫內規劃之進度審核確認，同時建立通訊軟體群組，便於立即性的回應事件處理與確認工作進度。

本團隊彙整期中報告前相關事件點詳如附錄七，重要事件包含 2015 年 10/28、11/2 清除團隊清除方式之確認、2015 年 11/7、9 停工之進度追蹤、2015 年 11/18 計畫主持人對於清除總進度確認與清除方式建議以及 2015 年 11/22 清除團隊遭檢舉停工之後續處理追蹤。在 2015 年 11/25 時，府內長官進行視察，清除團隊在土質較軟的部分尚未解決無法深埋的問題，本團隊將持續與清除單位確認與討論執行方法是否改善。清除團隊並於 2015 年 11 月底時提出趕工計畫，會在假日進行趕工，本團隊也將持續監督密集區之進度是否趕上，透過現場了解、電話連絡與通訊軟體群組之方式，與清除團隊第一時間進行即時的事件處理。後續清除單位皆照預定進度進行清除工作，並無其他影響進度之狀況，於 2016 年 3 月提前完成紅樹林大庄區、美山區、小苗區及外廓區之清除。

第五章 清除成效與生態效益評估結果

5.1 方法說明

本團隊依工作需求內容，紅樹林清除區物種清除類別及數量、清除區位置、面積、執行方式與頻率之調查分析、濕地生物數量及種類與清除前之比較分析，及各階段工作可能引起之生態環境影響之監測結果如下分述。

一、清除成效分析

依上章節監督內容進行相關清除監督外，並完成紅樹林清除區位置、紅樹林面積等相關日、週、半月及月報表，分析計算清除比例，並核對追蹤計畫進度。

二、生態效益評估

每月於紅樹林清除區內之濕地生物進行調查，進行物種鑑定及數量計算，並進行清除前後之比較分析。

(一)測點說明

底棲生物生態之調查點位如表 5.1、圖 5.1 所示，包括香山溼地南北岸設置 N1、N2、N3、S1、S2 及 S3 等 6 個測點外，南北岸各設一對照組測點 N0、S0，並於期中報告後增加垂直海岸線之兩條測線，新增 N1-2、N1-3、N1-4、N3-2、N3-3 及 N3-4 等 6 個測點，共計 14 個測點。

表5.1 底棲生物調查測點

測點	名稱	N	E
N0	北岸對照組-客雅溪口	24°48'25.99"	120°54'35.33"
N1	北岸測點一-密集區北	24°48'3.32"	120°54'34.38"
N1-2	北岸測點一-密集區北 2	24°47'43.24"	120°54'34.75"
N1-3	北岸測點一-密集區北 3	24°47'43.69"	120°54'22.14"
N1-4	北岸測點一-密集區北 4	24°47'44.06"	120°54'9.25"
N2	北岸測點二-密集區中	24°47'43.24"	120°54'34.75"
N3	北岸測點三-密集區(南海釣場外側)	24°47'7.59"	120°54'36.70"
N3-2	北岸測點三-密集區(南海釣場外側)2	24°47'7.59"	120°54'36.70"
N3-3	北岸測點三-密集區(南海釣場外側)3	24°47'8.77"	120°54'23.20"
N3-4	北岸測點三-密集區(南海釣場外側)4	24°47'9.33"	120°54'9.07"
S0	南岸對照組-海山漁港	24°45'55.97"	120°54'23.52"
S1	南岸測點一-風情海岸	24°46'44.35"	120°54'41.57"
S2	南岸測點二-密集區北	24°46'28.91"	120°54'39.16"
S3	南岸測點三-密集區南	24°46'13.35"	120°54'37.04"

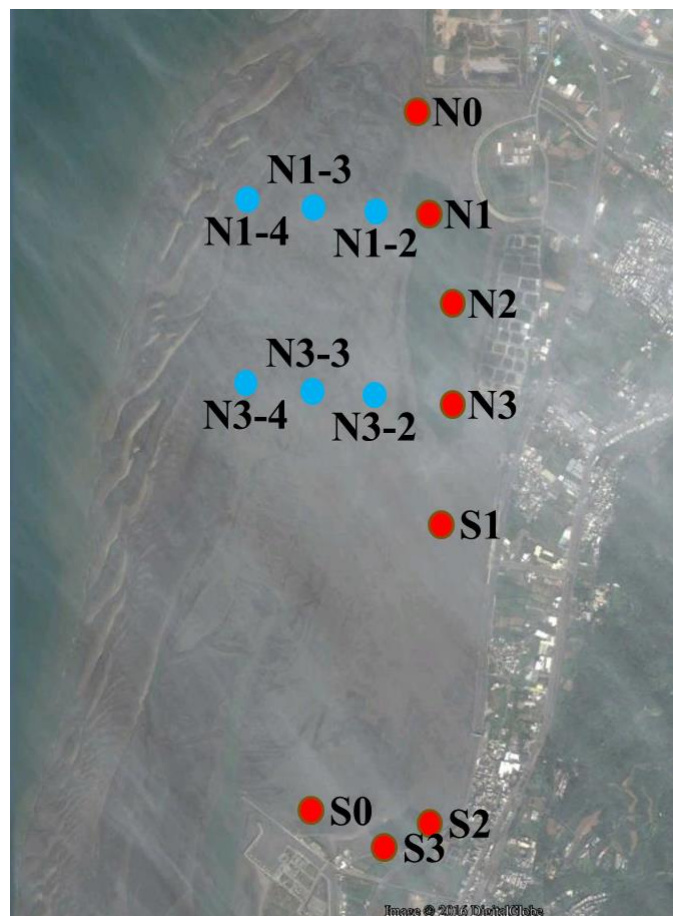


圖 5.1 底棲生物調查測點圖

(二)調查頻率

2015 年 10 月起至 2016 年 9 月，每月一次進行底棲生物採樣，每次採樣調查香山溼地南北岸 14 個測點。

(三)調查方法

依據環保署環檢所公告之標準採樣方法辦理，分別為「硬底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E104.20C)與「軟底質海域亞潮帶底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)。以 Van Veen (Hydro-bios™)底棲採樣器採集該海域之亞潮帶底棲生物，藉以調查亞潮帶底棲生物之種類、豐度，及生物群聚的物種多樣性及群聚結構。

以退潮後灘地裸露進行生物採樣方式，每個測點以穿越線定出 20m x 20m 面積之樣區後，以鏟子挖掘 5 次 1 米平方面積深 30 公分的土樣，篩取土中之生物。採樣後之土體，以 1 mm 之網目洗篩分離出底棲生物。再將底棲生物以 0.2% PPOX (2-phenoxyethanol) 麻醉液麻醉 15 分鐘之後，再置入固定在 10% 之福馬林內，供後續生物種類鑑定及計量之用。在試驗室內，將生物挑選出來，使用光學顯微鏡，進行分類鑑定及計數。生物標本保存在 70% 之酒精內。進行底棲生物之密度換算，其換算公式為：採得之生物量除以各測點採樣總面積。同時配合觀察法，調查人員以望遠鏡與相機，約離測點約 10m 處，觀察並記錄測點樣區內的蟹類種類及數量，時間約 20 分鐘。

(四)指標分析

生物種類應儘可能鑑定至種的層級，並列出學名，在生物密度估算方面，以單位採樣面積之個體數或生物量(群體型生物，如海綿、腔腸動物)表示，在底棲生物群聚結構分析方面，則包括：物種多樣性(diversity)、均勻度、優勢指數等(有效

位數小數點下二位)。多樣性指數之計算可採下列公式。

1、多樣性指數(Shannon-Wiener index, H')

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

H' ：多樣性指數； S ：樣品中的種類總數； P_i ：第 i 種的個體數(n_i)與總個體數(N)的比值(n_i/N)。

2、均勻度指數(Pielou's evenness index, J)

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

J ：均勻度指數； H' ：多樣性指數； $H'_{\max}$ ：為 $\log_2 S$ ，表示多樣性指數的最大值； S 為樣品中總種類數。

J 值範圍為 0~1 之間， J 值大時，顯示種間個體數分布較均勻；反之， J 值小則表示種間個體數分布欠均勻。

3、優勢度指數，可以下列公式計算之：

$$D_2 = \frac{N_1 + N_2}{N}$$

D_2 ：優勢度； N_1 ：樣品中第一優勢種的個體數； N_2 ：樣品中第二優勢種的個體數； N ：樣品中的總個體數。

三、生態環境影響之監測

除了前述之底棲生物生態監測之外，另針對底棲指標生物進行監測，並以多樣性指標與 CHGM 指標分析生態環境是否受到影響，針對香山溼地之底棲指標生物(台灣招潮蟹)進行生態調查與鑑種分析，以掌握紅樹林清除前後生物群聚變動的情況。

(一)測點說明

底棲指標生物調查測點為香山溼地南、北岸設置 N_0 、 N_1 、 S_1 及 S_2 等四個測點，如表 5.2、圖 5.2 所示。

表5.2 底棲指標生物調查測點

測點	名稱	N	E
N0	北岸對照組-客雅溪口	24°48'25.99"	120°54'35.33"
N1	北岸測點一-密集區北	24°48'3.32"	120°54'34.38"
S1	南岸測點一-風情海岸	24°46'44.35"	120°54'41.57"
S2	南岸測點二-密集區北	24°46'28.91"	120°54'39.16"

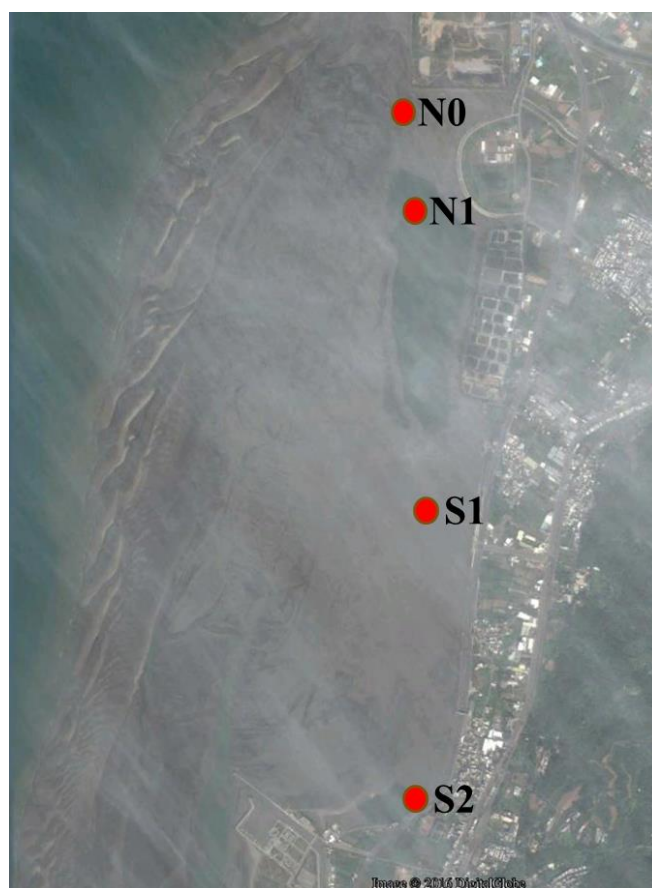


圖 5.2 底棲指標生物調查測點圖

(二) 調查頻率

於 2015 年 10 月及 2016 年 2、5、8 月進行採樣。

(三) 調查方法與上述之底棲生物調查方法相同。

(四) 指標分析

1、物種多樣性(diversity)、均勻度、優勢度指數等(有效位數小數點下二位)。

2、底棲生物整合性指標法 Benthic Index of Biotic Integrity,

BIBI)，國內、外海岸環境評估的工作已發展了數十年以上，尤其在國外，過去多探討多樣性、優勢種、敏感性污染種、耐受性污染種的出現(Van Dolah et al., 1999)，而近年來則發展了以底棲生物群聚為基礎的評估技術及應用指標(Engle et al., 1994; Engle and Summers, 1999; Weisberg et al., 1997; Van Dolah et al., 1999)。其中以 Weisberg et al.(1997)將 James Karr(1981)使用在溪流的棲地評估之分析矩陣，發展出海岸及河口之「底棲生物整合指標法」(Benthic Index of Biotic Integrity, B-IBI)。

3、生態棲地評價模式(CHGM)評估內容主要分為「棲地影響因子」與「棲地功能評價指標」兩大部分，棲地影響因子是指會影響海岸生態性的水理、地形與地貌條件，例如潮汐、海底坡度和植物覆蓋度等。棲地評價功能指標可分幾種類型，例如動物生態功能或植物生態功能等，如圖 5.3 所示。最後依權重，計算整體棲地的評價分數，其值也會介於 0~1 之間。分數的高低乃代表棲地生態性的好壞。

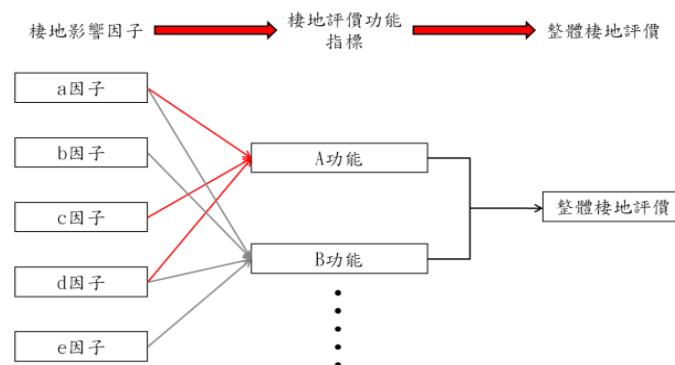


圖 5.3 生態棲地評價模式操作流程圖

5.2 清除成效分析結果

紅樹林清除團隊已送出了 2015 年 10 月至 2016 年 3 月，共六個月的工作月報(詳如附錄八至附錄十)，與本團隊監督成果進行綜合分析，分述如下。

一、紅樹林清除方法

(一) 機械清除

清除團隊機械清除流程主要分五個部分：挖溝、剷樹、挖土掩埋、壓實、撫平。2015 年 10 月份，清除團隊先於美山區進行試作，清除方式使用怪手裝長爪鏟斗加焊鐵板，將大小植株一起剷除。2015 年 11 月份改至大庄區進行清除，大庄紅樹林因面積寬廣，植株大小、疏密依生長時間不一而異，由岸邊原先栽植區經繁衍慢慢往外擴散，植株也呈現出岸邊的高，越往灘地外海就生長越漸矮小，北邊植株高於南邊植株，土質也呈現岸邊較硬，越往灘地外海就越泥濘，前述兩種情形影響清除工率。過於泥濘之清除區，清除團隊於 11 月份另製作浮台作載具輔助清除作業。並使用大小怪手同進行作業，以小怪手加長耙進行剷樹工作；大怪手則處理挖、埋工作，清除工作由南往北推展至釣魚池西側，紅樹林較高、大之區域時，由小怪手負責剷樹工作，大怪手實施挖、埋、壓、撫平作業。

(二) 人工清除

清除團隊在海茄苳清除流程是人工以鋤頭，先剷掉枝幹，最後剷除主幹的方式進行；水筆仔以人工持鋤頭從根部剷除，地面上不留有根頭。

清除團隊於紅樹林實施第一次人工剷除後，等樹葉掉落，枝幹質地較乾、較輕時，再將枯枝幹堆疊，以竹竿所搭建成的擔架，將其抬至岸邊集中堆放，最後再由抓斗車清運至焚化爐或做其它運用。同時作為檢查是否有遺漏未清除之小植株。清除範圍由大庄紅樹林外圍擴

散區大植株開始，接著為大庄紅樹林周邊密集區，後期慢慢由外圍北往南至蚵田區，最後才是釣魚池旁前期 102 年時之維護區。

二、清除效益結果

（一） 2015 年 10 月

1.大庄區紅樹林

大庄區紅樹林總面積約 $485,210\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $61,318\text{m}^2$ ，清除團隊本月份先於美山區清除，大庄區尚未進行清除，實際執行累積清除面積為 0m^2 ，進度比預期落後 12.64%。

2.美山區紅樹林

美山區紅樹林總面積約 $58,854\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $7,438\text{m}^2$ ，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 $3,300\text{m}^2$ ，進度比預期落後 7.03%。

3.濕地外廓區

濕地外廓區紅樹林總面積約 $47,805\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $6,041\text{m}^2$ ，清除團隊本月份尚未進行本區域清除，實際執行累積清除面積為 0m^2 ，進度比預期落後 12.64%。

4.紅樹林小苗區

紅樹林小苗區總面積約 $2,888,131\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $364,984\text{m}^2$ ，清除團隊本月份尚未進行本區域清除，實際執行累積清除面積為 0m^2 ，進度比預期落後 12.64%。

本團隊依清除團隊於 2015 年 11 月 5 日函送之工作月報，與本團隊於 2015 年 11 月 6 日查核之清除面積結果綜合分析，清除團隊於 2015 年 10 月累積清除面積為 $3,300\text{m}^2$ ，本團隊查核累積清除面積為 $2,400\text{m}^2$ ，為進度落後嚴重落後之狀況，除回報市府並立刻以電話及 Line 訊息通知，清除團隊須趕工跟上進度。

（二） 2015 年 11 月

1.大庄區紅樹林

大庄區紅樹林總面積約 $485,210\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $141,297\text{m}^2$ ，清除團隊本月份已開始清除本區域，實際執行累積清除面積為 $78,200\text{m}^2$ ，進度比預期落後 13.00%。

2.美山區紅樹林

美山區紅樹林總面積約 $58,854\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $17,139\text{m}^2$ ，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 $6,300\text{m}^2$ ，進度比預期落後 18.42%。

3.濕地外廓區

濕地外廓區紅樹林總面積約 $47,805\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $13,921\text{m}^2$ ，清除團隊本月份已開始清除本區域，實際執行累積清除面積為 $5,216\text{m}^2$ ，進度比預期落後 18.21%。

4.紅樹林小苗區

紅樹林小苗區總面積約 $2,888,131\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面積為 $841,049\text{m}^2$ ，清除團隊本月份加派人力，出工數為 243 人次，實際執行累積清除面積為 $2,378,152\text{m}^2$ ，進度趕上超前 53.22%。

本團隊依清除團隊於 2015 年 12 月 5 日函送之工作月報，與本團隊於 2015 年 12 月 6 日查核之清除面積結果綜合分析，清除團隊於 2015 年 11 月累積清除面積為 2,467,868 平方公尺，本團隊查核累積清除面積為 2,465,320 平方公尺，進度尚可接受並提醒清除團隊仍需持續清除，並適度的跟上規劃進度。

（三） 2015 年 12 月

1.大庄區紅樹林

大庄區紅樹林總面積約 $485,210\text{m}^2$ ，本月份累計應清除面

積為 223,943m²，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 249,000m²，進度趕上超前 5.16%。

2.美山區紅樹林

美山區紅樹林總面積約 58,854m²，本月份累計應清除面積為 27,163m²，清除團隊本月份本區域無進行清除，實際執行累積清除面積為 6,300m²，進度比預期落後 46.15%。

3.濕地外廓區

濕地外廓區紅樹林總面積約 47,805m²，本月份累計應清除面積為 22,064m²，清除團隊本月份已開始清除本區域，實際執行累積清除面積為 47,805m²，進度已超前 53.85%，並已完成本區域清除。

4.紅樹林小苗區

紅樹林小苗區總面積約 2,888,131m²，本月份累計應清除面積為 1,332,984m²，清除團隊本月份加派人力，出工數為 207 人次，實際執行累積清除面積為 2,888,131m²，進度已超前 53.85%，並已完成本區域清除。

本團隊依清除團隊於 2016 年 1 月 5 日函送之工作月報，與本團隊於 2016 年 1 月 6 日查核之清除面積結果綜合分析，清除團隊於 2015 年 12 月累積清除面積為 2,888,131 平方公尺，本團隊查核累積清除面積為 2,887,713 平方公尺，進度上已完成外廓區與小苗區，但仍提醒清除團隊需留意美山區之清除進度。

(四) 2016 年 1 月

1.大庄區紅樹林

大庄區紅樹林總面積約 485,210m²，本月份累計應清除面積為 298,591 m²，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 350,000 m²，進度趕上超前 10.60%。

2.美山區紅樹林

美山區紅樹林總面積約 58,854m²，本月份累計應清除面積為 36,218 m²，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 19,800 m²，進度比預期落後-27.90%。

3.濕地外廓區

濕地外廓區紅樹林總面積約 47,805m²，已於 2015 年 12 月完成本區域清除。

4.紅樹林小苗區

紅樹林小苗區總面積約 2,888,131m²，已於 2015 年 12 月完成本區域清除。

本團隊依清除團隊於 2016 年 2 月 5 日函送之工作月報，與本團隊於 2016 年 2 月 6 日查核之清除面積結果綜合分析，清除團隊於 2016 年 2 月累積清除面積為 2,888,131 平方公尺，本團隊查核累積清除面積為 3,284,236 平方公尺，進度上已完成外廓區與小苗區，但仍提醒清除團隊需留意美山區之清除進度。

（五） 2016 年 2 月

1.大庄區紅樹林

大庄區紅樹林總面積約 485,210m²，本月份累計應清除面積為 381,236 m²，清除團隊本月份實際執行累積清除面積為 485,210 m²，進度趕上，已完成本區域之清除。

2.美山區紅樹林

美山區紅樹林總面積約 58,854m²，本月份累計應清除面積為 46,242 m²，清除團隊實際執行累積清除面積為 58,854 m²，進度趕上，已完成本區域之清除。

3.濕地外廓區

濕地外廓區紅樹林總面積約 47,805m²，已於 2015 年 12

月完成本區域清除。

4.紅樹林小苗區

紅樹林小苗區總面積約 2,888,131m²，已於 2015 年 12 月完成本區域清除。

本團隊依清除團隊於 2016 年 3 月 5 日函送之工作月報，與本團隊於 2016 年 3 月 6 日查核之清除面積結果綜合分析，清除團隊於 2016 年 2 月累積清除面積為 3,480,000 平方公尺，本團隊查核累積清除面積為 3,480,000 平方公尺，進度上皆已完成紅樹林之清除。

表5.3 清除團隊紅樹林清除之月報統計表

	年	月	日	應清除面積(m2)	累計應清除面積(m2)	百分比	實際累積清除面積(m2)	百分比	誤差	備註
大庄區	2015	10	13	-	-	-	-	-	-	施工廠商簽約日
		11	5	61,318	61,318	12.64%	0	0.00%	-12.64%	
		12	5	79,980	141,297	29.12%	78,200	16.12%	-13.00%	
	2016	1	5	82,646	223,943	46.15%	249,000	51.32%	5.16%	
		2	5	74,648	298,591	61.54%	350,000	72.13%	10.60%	
		3	5	82,646	381,236	78.57%	485,210	100.00%	21.43%	大庄區完成
		4	12	103,973.57	485,210	100.00%	-	-	-	
				應清除面積(m2)	累計應清除面積(m2)	百分比	實際累積清除面積(m2)	百分比	誤差	備註
				-	-	-	-	-	-	
美山區	2015	10	13	-	-	-	-	-	-	施工廠商簽約日
		11	5	7,438	7,438	12.64%	3300	5.61%	-7.03%	
		12	5	9,701	17,139	29.12%	6,300	10.70%	-18.42%	
	2016	1	5	10,025	27,163	46.15%	6,300	10.70%	-35.45%	
		2	5	9,054	36,218	61.54%	19,800	33.64%	-27.90%	
		3	5	10,025	46,242	78.57%	58,854	100.00%	21.43%	美山區完成
		4	12	12,611.57	58,854	100.00%	-	-	-	
				應清除面積(m2)	累計應清除面積(m2)	百分比	實際累積清除面積(m2)	百分比	誤差	備註
				-	-	-	-	-	-	
外廓區	2015	10	13	-	-	-	-	-	-	施工廠商簽約日
		11	5	6,041	6,041	12.64%	0	0.00%	-12.64%	
		12	5	7,880	13,921	29.12%	5,216	10.91%	-18.21%	
	2016	1	5	8,143	22,064	46.15%	47,805	100.00%	53.85%	外廓區完成
		2	5	7,355	29,418	61.54%	-	-	-	
		3	5	8,143	37,561	78.57%	-	-	-	
		4	12	10,243.93	47,805	100.00%	-	-	-	
				應清除面積(m2)	累計應清除面積(m2)	百分比	實際累積清除面積(m2)	百分比	誤差	備註
				-	-	-	-	-	-	
小苗區	2015	10	13	-	-	-	-	-	-	施工廠商簽約日
		11	5	364,984	364,984	12.64%	0	0.00%	-12.64%	
		12	5	476,066	841,049	29.12%	2,378,152	82.34%	53.22%	
	2016	1	5	491,934	1,332,984	46.15%	2,888,131	100.00%	53.85%	小苗區完成
		2	5	444,328	1,777,311	61.54%	-	-	-	
		3	5	491,934	2,269,246	78.57%	-	-	-	
		4	12	618,885.21	2,888,131	100.00%	-	-	-	
				應清除面積(m2)	累計應清除面積(m2)	百分比	實際累積清除面積(m2)	百分比	誤差	備註
				-	-	-	-	-	-	

三、清除影響說明

紅樹林清除工作開始前三個月中監督團隊與清除團隊再三開會溝通，邀請當地荒野保護協會張登凱先生為清除工作顧問，依據標準的清除方法，進行施作。考量以對於生態之影響最小之方式進行，其中人工清除方式較無問題，對生物影響不大。機械清除部分則提醒清除

團隊避開台灣招潮蟹等棲地，於施工期設置旗杆標示，機械禁止進入，採人工清除方式。

本團隊清除前已進行生物調查，結果顯示密集區內少有底棲生物出沒，2015 年 11 月份調查結果顯示，已清除部分因紅樹林落葉枝幹支解腐質翻攪泥灘釋放出之二氧化硫，加上天氣因素，生物數量似有較施工前再為減少，因此本團隊建議清除團隊，盡力縮短作業時間，降低生物傷害，減輕棲地生物衝擊。後續仍需持續調查，觀看生物、棲地恢復之情形。

四、小結

紅樹林密集區之大庄區清除進度有持續趕上，大庄區、美山區、濕地外廓區與紅樹林小苗區皆於 2016 年 3 月底前完成清除。此次清除採機械清除與人工清除兩種方式進行：機械清除之優點為速度快、適合大面積之清除與較不受到冬季之東北季風影響，缺點是機具行進時，容易對棲地造成影響。因此需事前調查與確認生物密集區域，規劃機具動線避開生物密集區域，以降低對生物之影響；而人工清除可優點為對棲地擾動較低，缺點為費時，易受天候影響（如東北季風）而降低清除效率。因此，建議事前進行棲地之調查，確認生物棲息地、紅樹林密集程度、清除期程等，再行選擇使用人工或機械清除。

5.3 生態效益評估結果

一、2015 年 10 月調查結果

10 月為紅樹林清除前底棲生物採樣，結果如表 5.6 所示，採樣影像紀錄如附錄九所示，鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、腹足綱(Gastropoda)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 4 大綱 25 種 422 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 12

種，腹足綱有 1 種，雙殼綱有 7 種，多毛綱有 5 種。而各測站發現各調查物種類數介於 1~18 種之間，以測站 S1 的 18 種最高，而 N1、S2 與 S3 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 9~165 隻，其中以測站 N0 的 165 隻最高，而測站 N2 和 N3 有 11 隻數量較低。

第一次調查種類以軟體動物中的短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 29.38%；其次為弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)，佔總量 14.22%；再其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 13.03%；其他種類分別可佔總個體量之 5.92%以下。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.50~2.33，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.33，其次為測站 S1，歧異度值為 2.19。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.72~0.82，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N2 和 N3。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.43~3.54，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N3。

二、2015 年 11 月查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 22 種 359 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 1~17 種之間，以測站 N0 的 17 種最高，而 N2、N3、S2 及 S3 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 2~169 隻，其中以測站 N0 的 169 隻最高，而測站 N3 有 2 隻數量最低。

第二次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 32.03%；其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 17.83%；再其次為弧邊招潮蟹 (*Uca arcuata*)，佔總量 12.81%；其他種類分別可佔總個體量之 5.85%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.87~2.20，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.20，其次為測站 S1，歧異度值為 2.02。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.74~0.79，其中以測站 N1 和 S1 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 S0。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 1.12~3.12，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N1。

三、2015 年 12 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 22 種 424 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 1~16 種之間，以測站 N0 的 16 種最高，而 N1、N2、N3、S2 及 S3 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 2~121 隻，其中以測站 N0 的 121 隻最高，而測站 N2 有 2 隻數量最低。

第三次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 23.82%；其次為弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)，佔總量 14.15%；其他種類分別可佔總個體量之 13.21%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.09~2.42，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.42，其次為測站 S1，歧異度值為 2.24。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.75~1.00，其中

以測站 N3-3 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 S0。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.76~3.13，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N3-3。

四、2016 年 1 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 21 種 386 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 5 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 1~16 種之間，以測站 N0 的 16 種最高，而 N2、N3、S2 及 S3 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 1~136 隻，其中以測站 N0 的 136 隻最高，而測站 N2、N3、S2、S3 有 1 隻數量最低。

第四次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 24.61%；其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 12.44%；其他種類分別可佔總個體量之 11.66%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.67~2.31，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.31，其次為測站 S1，歧異度值為 2.10。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.83~0.99，其中以測站 N1-3 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N0 和 N1-4。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.51~3.05，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N1-3。

五、2016 年 2 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等

3 大綱 23 種 340 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 4 種。而各測站發現各調查物種類數介於 0~11 種之間，以測站 N0 和 S0 的 11 種最高，而 N2 及 N3 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~83 隻，其中以測站 N0 的 83 隻最高，而測站 N2 及 N3 有 0 隻數量最低。

第五次調查底棲生物以弧邊短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*) 為最優勢物種，佔總量 22.65%；其次為弧邊招潮蟹(*Ocypode ceratophthalmus*)，佔總量 11.47%；其他種類分別可佔總個體量之 8.82%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.04~2.19，其中以測站 S0 較高，歧異度值為 2.19，其次為測站 N0，歧異度值為 2.07。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.83~0.95，其中以測站 N1 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N1-4。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 1.43~2.66，其中以測站 S0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N3-3。

六、2016 年 3 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 22 種 653 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 0~17 種之間，以測站 N1 的 17 種最高，而 N1、N2、N3 及 S3 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~171 隻，其中以測站 N0 的 171 隻最高，而測站 N1、N2、N3 及 S3 有 0 隻數量最低。

第六次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 23.75%；其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 10.11%；其他種類分別可佔總個體量之 9.20%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.95~2.52，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.52，其次為測站 S1，歧異度值為 2.31。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.82~0.95，其中以測站 N1-2 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 S0 和 S1。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.74~3.14，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N1-3。

七、2016 年 4 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 24 種 902 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 14 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 4 種。而各測站發現各調查物種類數介於 0~19 種之間，以測站 N0 的 19 種最高，而 N2、S2 及 S3 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~283 隻，其中以測站 N0 的 283 隻最高，而測站 N2、S2 及 S3 有 0 隻數量最低。

第七次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 18.29%；其次為櫻蛤(*Tellina japonensis*)，佔總量 10.98%；其他種類分別可佔總個體量之 10.86%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.56~2.60，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.60，其次為測站 S1，歧異度值為 2.14。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.76~0.96，其中

以測站 N3-1 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N1-3。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.72~3.19，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N3。

八、2016 年 5 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 22 種 1114 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 02~18 種之間，以測站 N0 的 18 種最高，而 N2 和 N3 測站的 2 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 2~323 隻，其中以測站 N0 的 323 隻最高，而測站 N2 有 2 隻數量最低。

第八次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 19.84%；其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 9.34%；其他種類分別可佔總個體量之 8.08%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.67~2.63，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.63，其次為測站 S1，歧異度值為 2.36。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.78~1.00，其中以測站 N2 和 S2 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 S0。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.62~2.94，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N3。

九、2016 年 6 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、腹足綱 (Gastropoda)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 4 大綱 24 種 1244 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 14 種，雙殼綱有 6 種，腹足綱有 1 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 2~20 種之間，以測站 N0 的 20 種最高，而 S3 測站的 2 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 9~349 隻，其中以測站 N0 的 349 隻最高，而測站 S3 有 9 隻數量最低。

第九次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 18.57%；其次為清白招潮蟹(*Uca lactea*)，佔總量 9.24%；其他種類分別可佔總個體量之 9.00%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.64~2.65，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.65，其次為測站 S1，歧異度值為 2.45。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.80~0.97，其中以測站 N3-1 和 S2 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N3-2。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.46~3.25，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 S3。

十、2016 年 7 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 23 種 1477 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 13 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 4 種。而各測站發現各調查物種類數介於 3~18 種之間，以測站 N0 的 18 種最高，而 S2 及 S3 測站的 3 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 14~383 隻，其中以測站 N0 的 383 隻最高，而測站 S2 有 14 隻數量最低。

第十次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 22.68%；其次為萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)，佔總量 11.37%；其他種類分別可佔總個體量之 9.28%以

下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.99~2.56，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.56，其次為測站 S1，歧異度值為 2.26。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.75~0.99，其中以測站 S3 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N3-2。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.67~2.86，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 S3。

十一、2016 年 8 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 23 種 1,725 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 14 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 3 種。而各測站發現各調查物種類數介於 3~18 種之間，以測站 N0 和 S1 的 18 種最高，而 S2 及 S3 測站的 3 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 28~455 隻，其中以測站 N0 的 455 隻最高，而測站 S2 有 28 隻數量最低。

第十一次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 20.29%；其次為清白招潮蟹(*Uca lactea*)，佔總量 11.88%；其他種類分別可佔總個體量之 10.90%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.07~2.52，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.52，其次為測站 S1，歧異度值為 2.44。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.77~0.99，其中以測站 S3 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 S0。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.58~3.07，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 S3。

十二、2016 年 9 月調查結果

底棲生物調查及樣品分析結果如表 4.7 所示，所鑑定出物種包括軟甲綱(Malacostraca)、雙殼綱(Bivalvia)、多毛綱(Polychaeta)等 3 大綱 24 種 2,044 隻底棲生物。

在種類數分析上，各大類以軟甲綱所佔種類較多，共採獲 14 種，雙殼綱有 6 種，多毛綱有 4 種。而各測站發現各調查物種類數介於 4~18 種之間，以測站 S1 的 18 種最高，而 N2 和 S2 測站的 4 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 42~516 隻，其中以測站 N0 的 516 隻最高，而測站 S3 有 42 隻數量最低。

第十二次調查底棲生物以短趾和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)為最優勢物種，佔總量 19.47%；其次為弧邊招潮蟹 (*Uca arcuata*)，佔總量 10.81%；其他種類分別可佔總個體量之 10.27%以下。

物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.12~2.51，其中以測站 N0 較高，歧異度值為 2.51，其次為測站 S1，歧異度值為 2.46。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.73~0.96，其中以測站 N3-1 較高，屬於高均勻程度；而最低則為測站 N3。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.77~2.92，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度；而最低則為測站 N2。

十三、調查結果綜合討論

(一) 各測站底棲生物數量時間變化

各測站依時間變化來觀看底棲生物數量，測點 N0 數量介於 83~516 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 N1 數量介於 3~63 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2015 年 12 月數量最少；測點 N1-1 數量介於 15~260 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N1-2 數量介於 7~87 隻，以 2016 年 8 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N1-3 數量介於 17~62 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 N2 數

量介於 1~53 隻，以 2016 年 8 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N3 數量介於 1~61 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N3-1 數量介於 14~161 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2015 年 12 月數量最少；測點 N3-2 數量介於 14~74 隻，以 2016 年 8 月數量最多，2016 年 3 月數量最少；測點 N3-3 數量介於 13~67 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 S0 數量介於 43~262 隻，以 2016 年 7 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 S1 數量介於 57~339 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 S2 數量介於 1~44 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 3 月數量最少；測點 S3 數量介於 2~42 隻，以 2016 年 9 月數量最多，2016 年 2、3 月數量最少。

表5.4 底棲生物不同時間數量統計表

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509	前後差
N0	165	169	121	136	83	171	283	323	349	383	455	516	244
N1	9	6	3	5	4	0	4	12	16	44	56	63	28
N1-1	-	-	28	15	27	68	98	122	130	178	203	260	131
N1-2	-	-	10	7	20	15	35	23	44	44	87	76	39
N1-3	-	-	23	17	20	22	48	57	46	42	55	62	31
N2	5	6	2	1	0	0	0	2	18	23	53	48	22
N3	10	2	6	1	0	0	4	5	19	18	60	61	25
N3-1	-	-	14	16	26	52	62	77	88	121	117	161	77
N3-2	-	-	28	17	22	14	24	42	37	41	74	50	24
N3-3	-	-	14	13	33	21	24	40	45	49	49	67	25
S0	89	72	60	70	43	125.5	163	181	218	262	200	255	137
S1	122	91	99	84	57	163	157	223	211	238	256	339	135
S2	11	7	7	2	3	1	0	3	14	14	28	44	12
S3	11	6	9	2	2	0	0	4	9	20	32	42	13
測點差	116	105	39	39	35	72	98	116	115	127	120	147	74

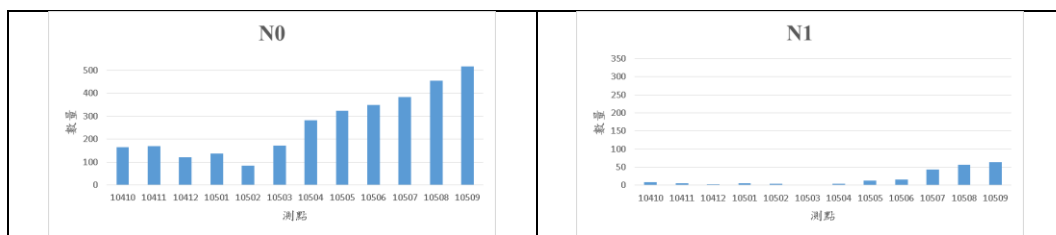


圖 5.4 底棲生物不同時間數量統計圖

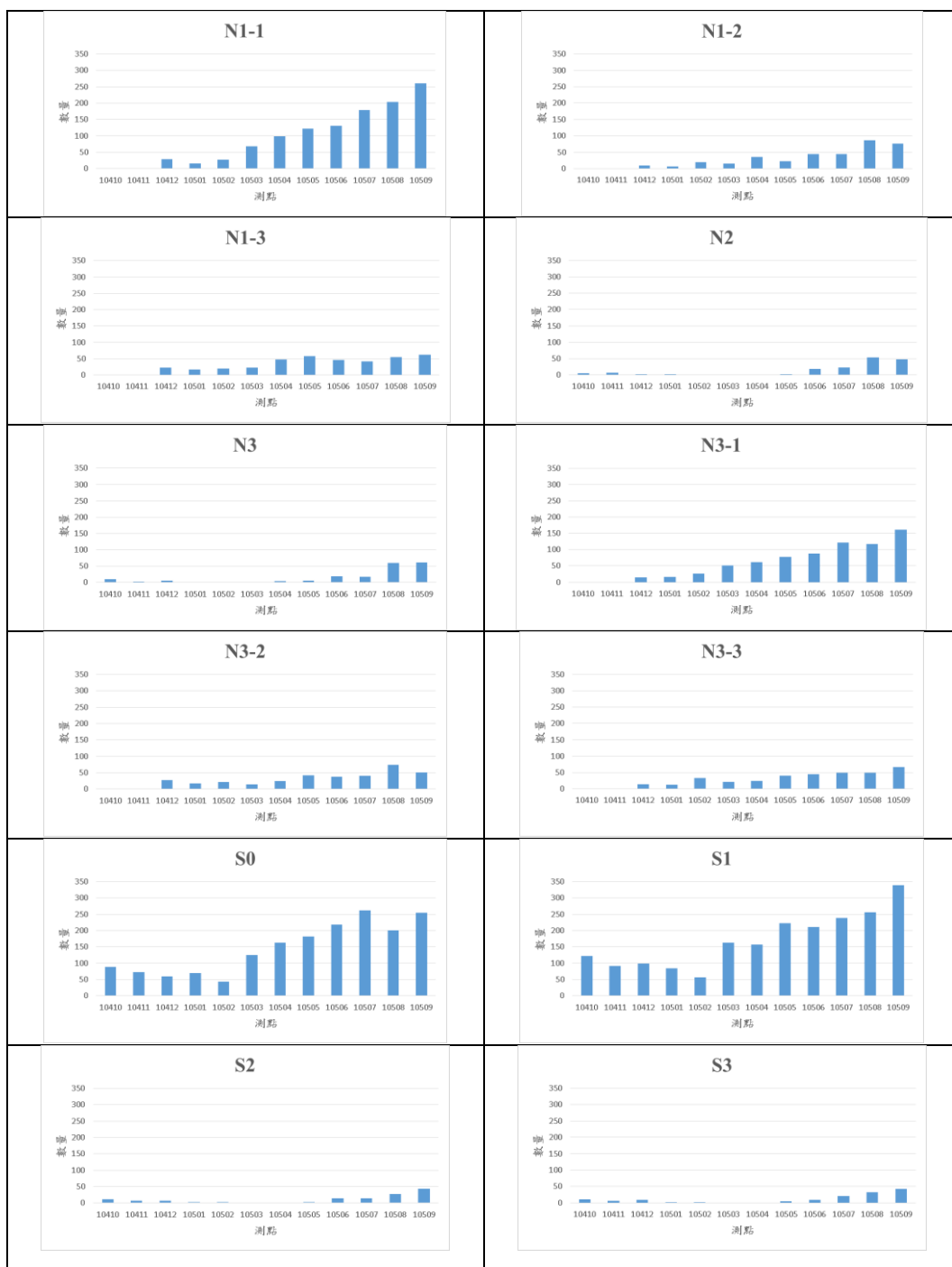


圖 5.4 底棲生物不同時間數量統計圖（續）

（二）各測站底棲生物物種類數時間變化

各測站依時間變化來觀看底棲生物物種類數，測點 N0 介於 11~20 種，以 2016 年 6 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 N1 介於 1~7 種，以 2016 年 8 月數量最多，2015 年 10、12 月及 2016 年 4 月數量最少；測點 N1-1 介於 6~11 種，以 2016 年 8 月數量最多，2015 年 12 月數量最少；測點 N1-2 介於 2~8 種，以 2016 年 6 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N1-3 介於 5~6 種，以 2015 年 12 月及 2016 年 2、4、5、6、8 月數量均多，2016 年 1、3、7、9 月數量均少；測點 N2 介於 1~4 種，以 2016 年 7、8 月數量最多，2015 年 11、12 月及 2016 年 1 月數量最少；測點 N3 介於 1~6 種，以 2016 年 7 月數量最多，2015 年 11、12 月及 2016 年 1 月數量最少；測點 N3-1 介於 6~10 種，以 2016 年 8 月數量最多，2016 年 1 月數量最少；測點 N3-2 介於 4~7 種，以 2015 年 12 月及 2016 年 2、4 月數量最多，2016 年 3、7 月數量最少；測點 N3-3 介於 3~6 種，以 2016 年 2~6 月數量最多，2015 年 12 月及 2016 年 1 月數量最少；測點 S0 介於 9~16 種，以 2016 年 9 月數量最多，2015 年 12 月及 2016 年 1 月數量最少；測點 S1 介於 10~18 種，以 2015 年 10 月及 2016 年 8~9 月數量最多，2016 年 2 月數量最少；測點 S2 介於 1~4 種，以 2016 年 9 月數量最多，2015 年 10~12 月及 2016 年 1~3 月數量最少；測點 S3 介於 1~9 種，以 2016 年 9 月數量最多，2015 年 10~12 月及 2016 年 1~2 月數量最少。

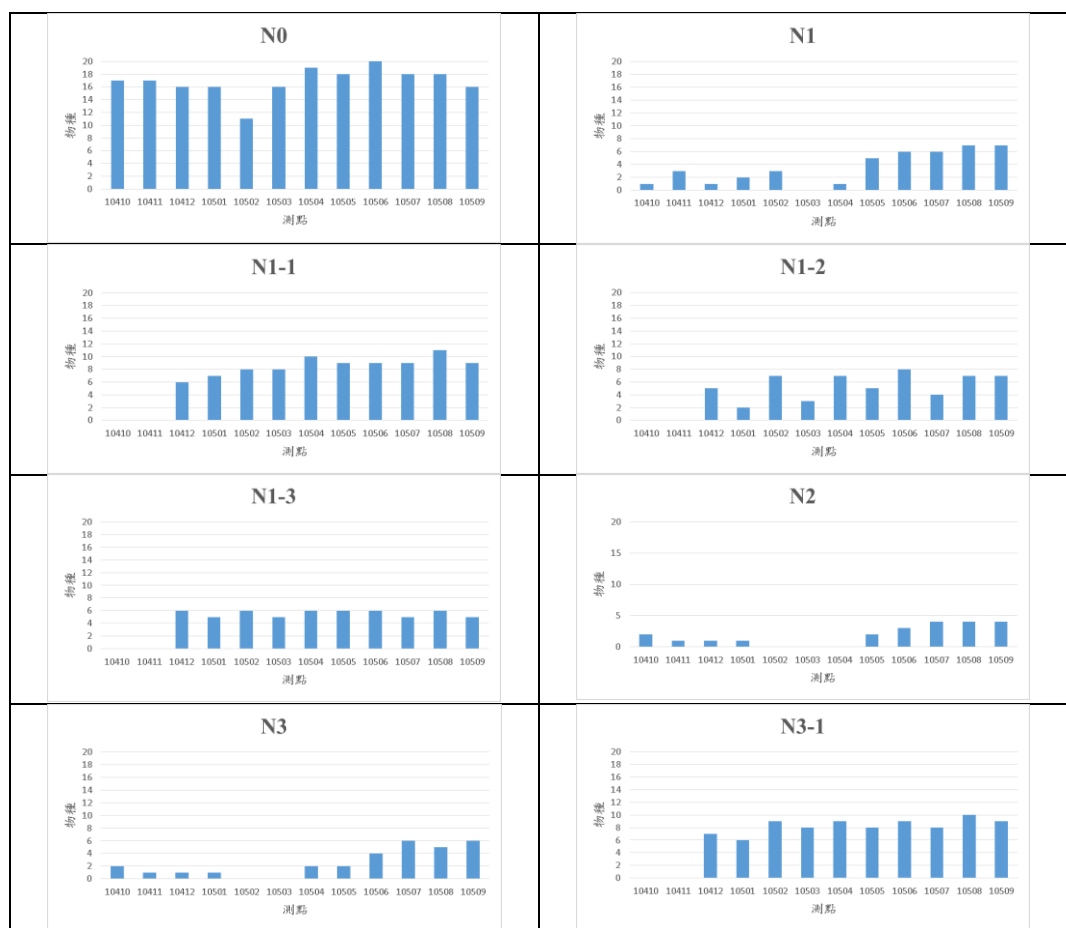
表5.5 底棲生物不同時間物種類數統計表

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509
N0	17	17	16	16	11	16	19	18	20	18	18	16
N1	1	3	1	2	3	0	1	5	6	6	7	7
N1-1			6	7	8	8	10	9	9	9	11	9

N1-2			5	2	7	3	7	5	8	4	7	7
N1-3			6	5	6	5	6	6	6	5	6	5
N2	2	1	1	1	0	0	0	2	3	4	4	4
N3	2	1	1	1	0	0	2	2	4	6	5	6
N3-1			7	6	9	8	9	8	9	8	10	9
N3-2			7	5	7	4	7	6	5	4	6	6
N3-3			3	3	6	6	6	6	6	5	4	5

表5.5 底棲生物不同時間物種類數統計表(續)

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509
S0	11	10	9	9	11	11	12	13	12	13	13	16
S1	18	13	15	11	10	17	14	17	16	14	18	18
S2	1	1	1	1	1	1	0	3	3	3	3	4
S3	1	1	1	1	1	0	0	3	2	3	3	5



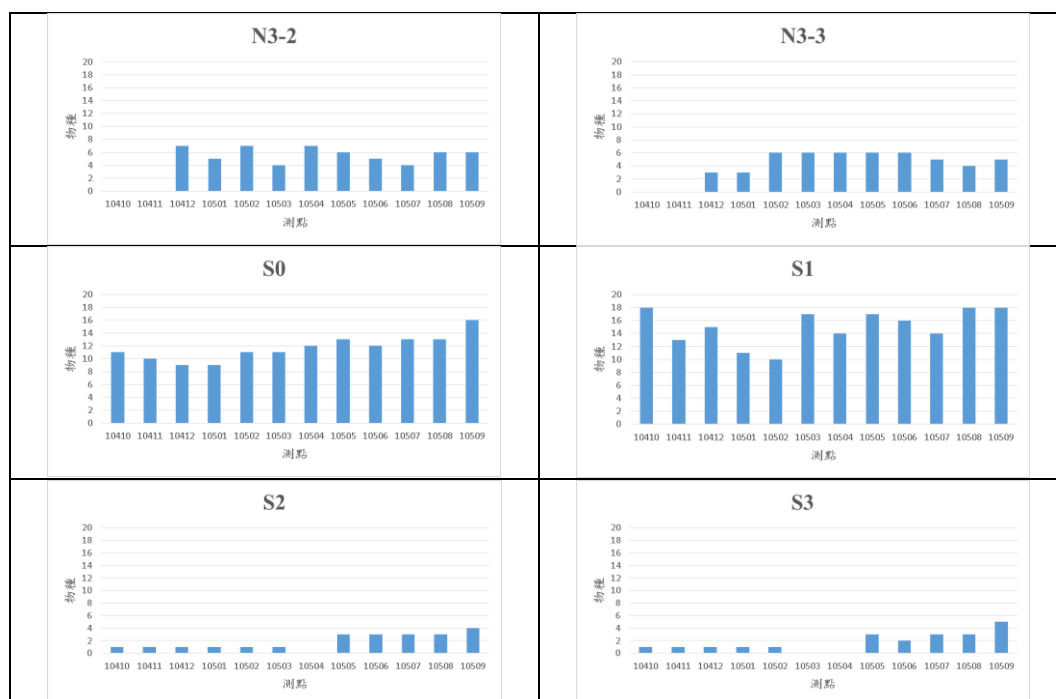


圖 5.5 底棲生物不同時間物種類數統計圖

(三) 各測站底棲生物歧異度時間變化

各測站依時間變化來觀看底棲生物歧異度指數，測點 N0 介於 2.07~2.65 之間，以 2016 年 6 月數值最高，2016 年 2 月數量最低；測點 N1 介於 0.67~1.72 之間，以 2016 年 6 月數值最高，2016 年 1 月數量最低；測點 N1-1 介於 1.57~2.08 之間，以 2016 年 8 月數值最高，2015 年 12 月數量最低；測點 N1-2 介於 0.68~1.77 之間，以 2016 年 6 月數值最高，2016 年 1 月數量最低；測點 N1-3 介於 1.22~1.62 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 N2 介於 0.50~1.23 之間，以 2016 年 7 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3 介於 0.50~1.67 之間，以 2016 年 7 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3-1 介於 1.65~2.15 之間，以 2016 年 8 月數值最高，2016 年 1 月數量最低；測點 N3-2 介於 1.04~1.79 之間，以 2016 年 2 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 N3-3 介於 1.01~1.63 之間，以 2016 年 3 月數值最高，2016

年 1 月數量最低；測點 S0 介於 1.64~2.35 之間，以 2016 年 9 月數值最高，2015 年 12 月數量最低；測點 S1 介於 2.00~2.46 之間，以 2016 年 9 月數值最高，2016 年 2 月數量最低；測點 S2 介於 0.99~1.18 之間，以 2016 年 9 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 S3 介於 0.64~1.25 之間，以 2016 年 9 月數值最高，2016 年 6 月數量最低。

表5.6 底棲生物不同時間歧異度指數統計表

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509
N0	2.33	2.20	2.42	2.31	2.07	2.52	2.60	2.63	2.65	2.56	2.52	2.51
N1	-	0.87	-	0.67	1.04	-	-	1.42	1.72	1.55	1.64	1.50
N1-1			1.57	1.90	1.82	1.97	2.10	1.98	2.02	2.03	2.08	2.07
N1-2			1.56	0.68	1.78	0.95	1.48	1.41	1.77	1.06	1.64	1.47
N1-3			1.48	1.33	1.50	1.52	1.59	1.62	1.51	1.22	1.48	1.29
N2	0.50	-	-	-	-	-	-	0.69	0.96	1.23	1.19	1.12
N3	0.50	-	-	-	-	-	0.56	0.67	1.28	1.67	1.40	1.30
N3-1			1.73	1.65	1.98	1.96	2.10	2.01	2.14	2.01	2.15	2.11
N3-2			1.69	1.51	1.79	1.27	1.78	1.50	1.28	1.04	1.47	1.45
N3-3			1.09	1.01	1.59	1.63	1.49	1.45	1.45	1.30	1.16	1.34
S0	1.74	1.69	1.64	1.92	2.19	1.97	2.07	2.01	2.05	2.12	1.97	2.35
S1	2.19	2.02	2.24	2.10	2.00	2.31	2.14	2.36	2.45	2.26	2.44	2.46
S2	-	-	-	-	-	-	-	1.10	1.06	0.99	1.07	1.18
S3	-	-	-	-	-	-	-	1.04	0.64	1.09	1.09	1.25

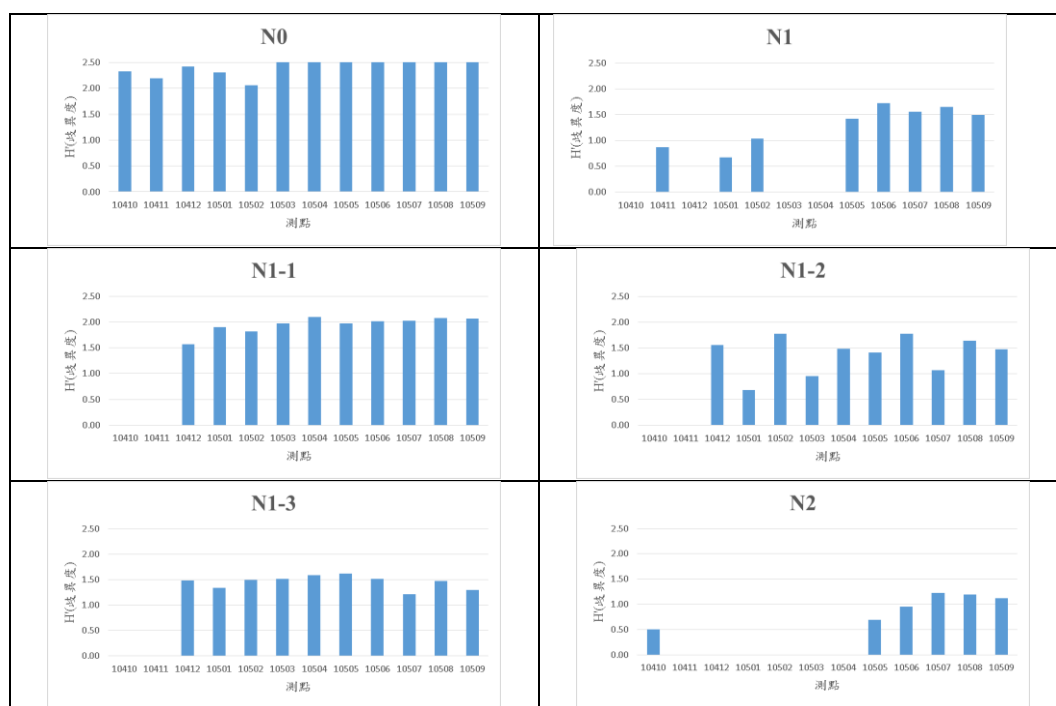


圖 5.6 底棲生物不同時間歧異度指數統計圖

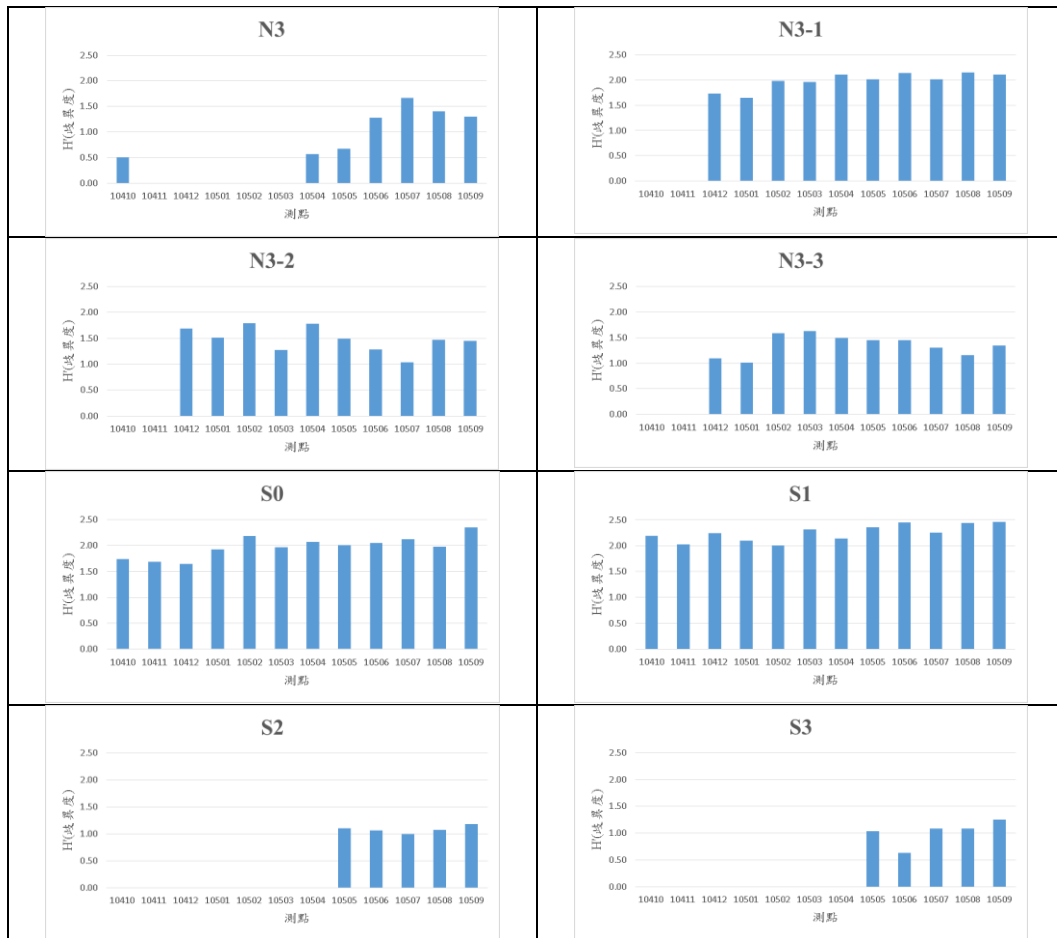


圖 5.6 底棲生物不同時間歧異度指數統計圖（續）

（四）各測站底棲生物均勻度時間變化

各測站依時間變化來觀看底棲生物均勻度指數，測點 N0 介於 0.77~0.91 之間，以 2016 年 3、5 月數值最高，2015 年 11 月數量最低；測點 N1 介於 0.77~0.97 之間，以 2016 年 1 月數值最高，2016 年 9 月數量最低；測點 N1-1 介於 0.87~0.98 之間，以 2016 年 1 月數值最高，2016 年 2、8 月數量最低；測點 N1-2 介於 0.76~0.99 之間，以 2016 年 1 月數值最高，2016 年 4、9 月數量最低；測點 N1-3 介於 0.76~0.94 之間，以 2016 年 3 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 N2 介於 0.62~1.00 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3 介於 0.43~0.97 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3-1 介於 0.89~0.97

之間，以 2016 年 5~7 月數值最高，2015 年 12 月數量最低；測點 N3-2 介於 0.75~0.94 之間，以 2016 年 1 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 N3-3 介於 0.81~1.00 之間，以 2016 年 5~7 月數值最高，2015 年 12 月數量最低；測點 S0 介於 0.74~2.23 之間，以 2015 年 10 月數值最高，2015 年 11 月數量最低；測點 S1 介於 0.79~3.54 之間，以 2015 年 10 月數值最高，2015 年 11 月數量最低；測點 S2 介於 0.85~1.00 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2016 年 9 月數量最低；測點 S3 介於 0.78~0.99 之間，以 2016 年 7、8 月數值最高，2016 年 9 月數量最低。

表5.7 底棲生物不同時間均勻度指數統計表

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509
N0	0.82	0.77	0.87	0.83	0.86	0.91	0.88	0.91	0.88	0.89	0.87	0.90
N1	-	0.79	-	0.97	0.95	-	-	0.88	0.96	0.87	0.84	0.77
N1-1			0.88	0.98	0.87	0.95	0.91	0.90	0.92	0.92	0.87	0.94
N1-2			0.97	0.99	0.91	0.86	0.76	0.88	0.85	0.77	0.84	0.76
N1-3			0.83	0.83	0.83	0.94	0.89	0.91	0.84	0.76	0.83	0.80
N2	0.62	-	-	-	-	-	-	1.00	0.87	0.89	0.86	0.81
N3	0.43	-	-	-	-	-	0.81	0.97	0.92	0.93	0.87	0.73
N3-1			0.89	0.92	0.90	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.94	0.96
N3-2			0.87	0.94	0.92	0.92	0.92	0.83	0.80	0.75	0.82	0.81
N3-3			1.00	0.92	0.89	0.91	0.83	0.81	0.81	0.81	0.84	0.83
S0	2.23	0.74	0.75	0.87	0.91	0.82	0.83	0.78	0.83	0.83	0.77	0.85
S1	3.54	0.79	0.83	0.88	0.87	0.82	0.81	0.83	0.88	0.85	0.84	0.85
S2	-	-	-	-	-	-	-	1.00	0.97	0.90	0.98	0.85
S3	-	-	-	-	-	-	-	0.95	0.92	0.99	0.99	0.78

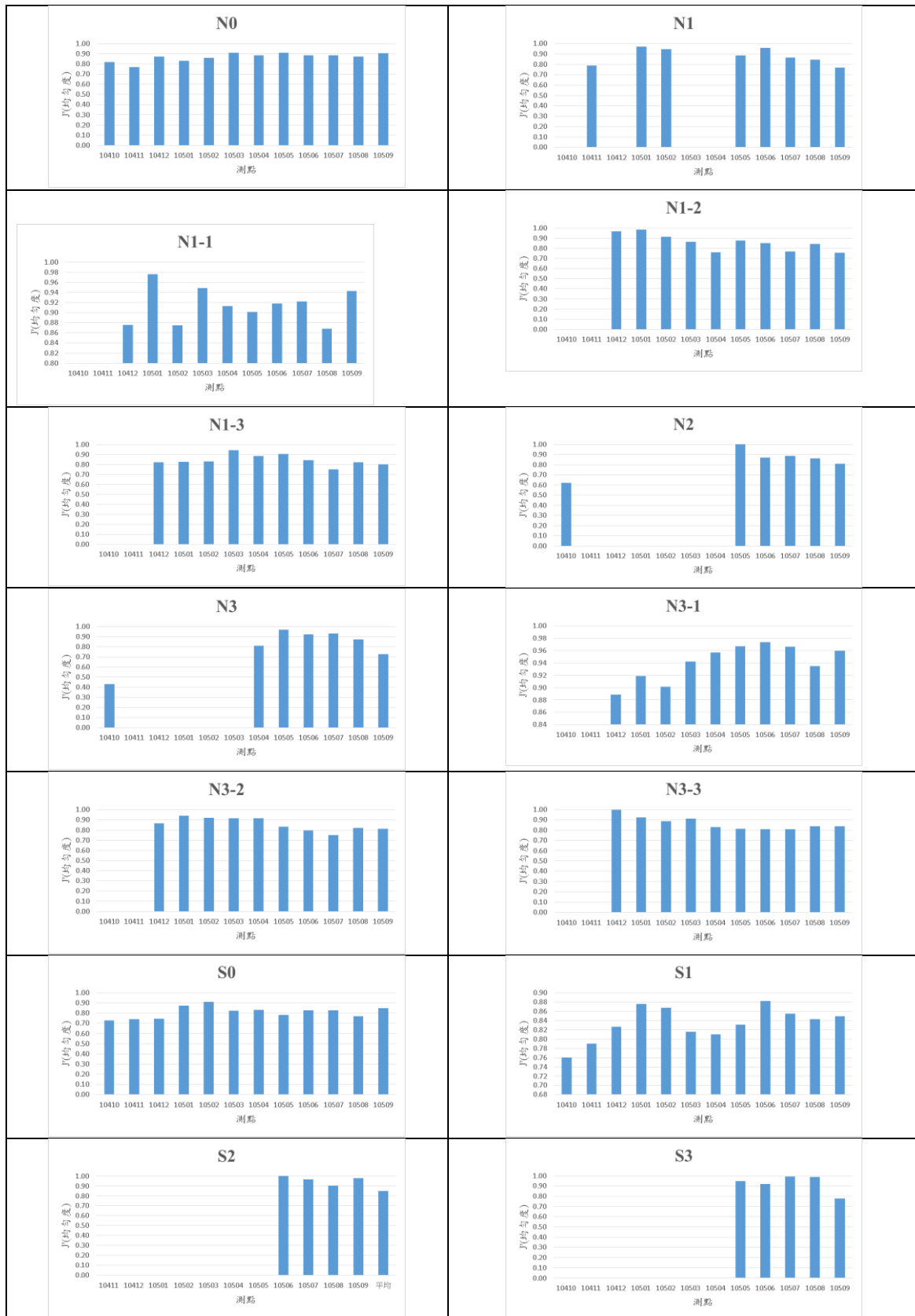


圖 5.7 底棲生物不同時間均勻度指數統計圖

(五) 各測站底棲生物豐富度時間變化

各測站依時間變化來觀看底棲生物豐富度指數，測點 N0 介於 2.26~3.25 之間，以 2016 年 6 月數值最高，2016 年 2 月數量最低；測點 N1 介於 0.62~1.80 之間，以 2016 年 6 月數值最高，2016 年 1 月數量最低；測點 N1-1 介於 1.44~2.22 之間，以 2016 年 1 月數值最高，2016 年 9 月數量最低；測點 N1-2 介於 0.74~2.00 之間，以 2016 年 2 月數值最高，2016 年 3 月數量最低；測點 N1-3 介於 0.97~1.67 之間，以 2016 年 2 月數值最高，2016 年 9 月數量最低；測點 N2 介於 0.62~1.44 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3 介於 0.43~1.73 之間，以 2016 年 7 月數值最高，2015 年 10 月數量最低；測點 N3-1 介於 1.46~2.46 之間，以 2016 年 7 月數值最高，2016 年 3 月數量最低；測點 N3-2 介於 0.81~1.89 之間，以 2016 年 4 月數值最高，2016 年 7 月數量最低；測點 N3-3 介於 0.76~1.64 之間，以 2016 年 3 月數值最高，2015 年 12 月數量最低；測點 S0 介於 1.88~2.71 之間，以 2016 年 9 月數值最高，2016 年 1 月數量最低；測點 S1 介於 2.23~3.54 之間，以 2015 年 10 月數值最高，2016 年 2 月數量最低；測點 S2 介於 0.60~1.82 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2016 年 8 月數量最低；測點 S3 介於 0.46~1.44 之間，以 2016 年 5 月數值最高，2016 年 6 月數量最低。

表5.8 底棲生物不同時間豐富度指數統計表

測點	10410	10411	10412	10501	10502	10503	10504	10505	10506	10507	10508	10509
N0	3.13	3.12	3.13	3.05	2.26	2.92	3.19	2.94	3.25	2.86	2.78	2.40
N1	-	1.12	-	0.62	1.44	-	-	1.61	1.80	1.32	1.49	1.45
N1-1			1.50	2.22	2.12	1.66	1.96	1.67	1.64	1.54	1.88	1.44
N1-2			1.74	0.51	2.00	0.74	1.69	1.28	1.85	0.79	1.34	1.39
N1-3			1.59	1.41	1.67	1.29	1.29	1.24	1.31	1.07	1.25	0.97
N2	0.62	-	-	-	-	-	-	1.44	0.69	0.96	0.76	0.77
N3	0.43	-	-	-	-	-	0.72	0.62	1.02	1.73	0.98	1.22
N3-1			2.27	1.80	2.46	1.77	1.94	1.61	1.79	1.46	1.89	1.57
N3-2			1.80	1.41	1.94	1.14	1.89	1.34	1.11	0.81	1.16	1.28
N3-3			0.76	0.78	1.43	1.64	1.57	1.36	1.31	1.03	0.77	0.95
S0	2.23	2.10	1.95	1.88	2.66	2.07	2.16	2.31	2.04	2.16	2.26	2.71
S1	3.54	2.66	3.05	2.26	2.23	3.14	2.57	2.96	2.80	2.38	3.07	2.92
S2	-	-	-	-	-	-	-	1.82	0.76	0.76	0.60	0.79
S3	-	-	-	-	-	-	-	1.44	0.46	0.67	0.58	1.07

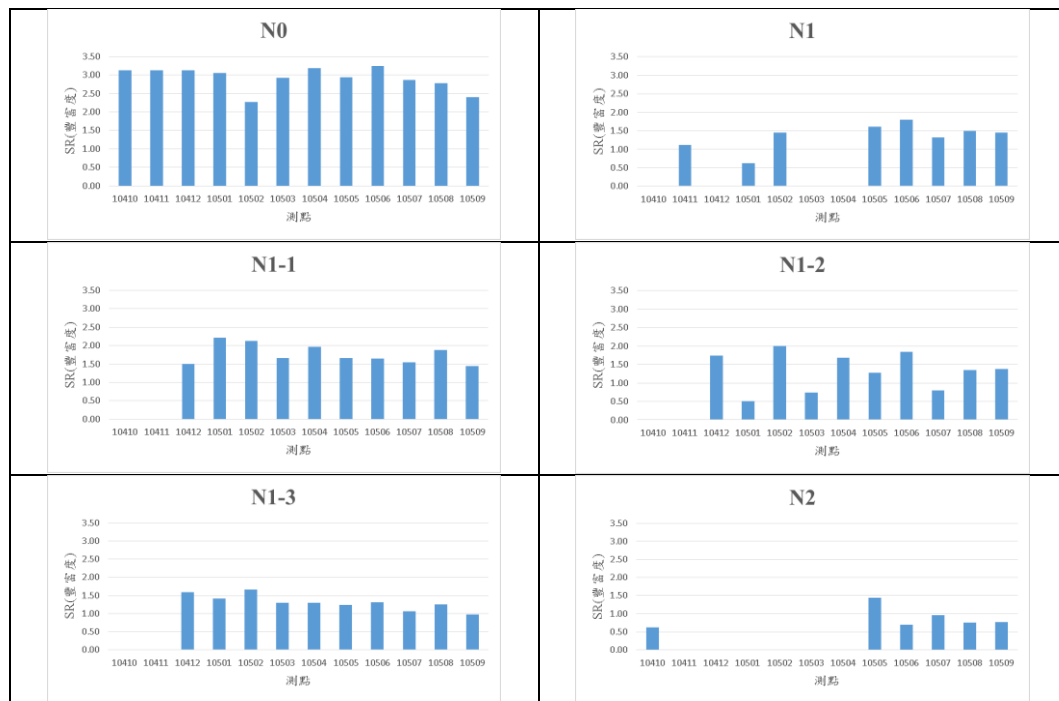


圖 5.8 底棲生物不同時間豐富度指數統計圖

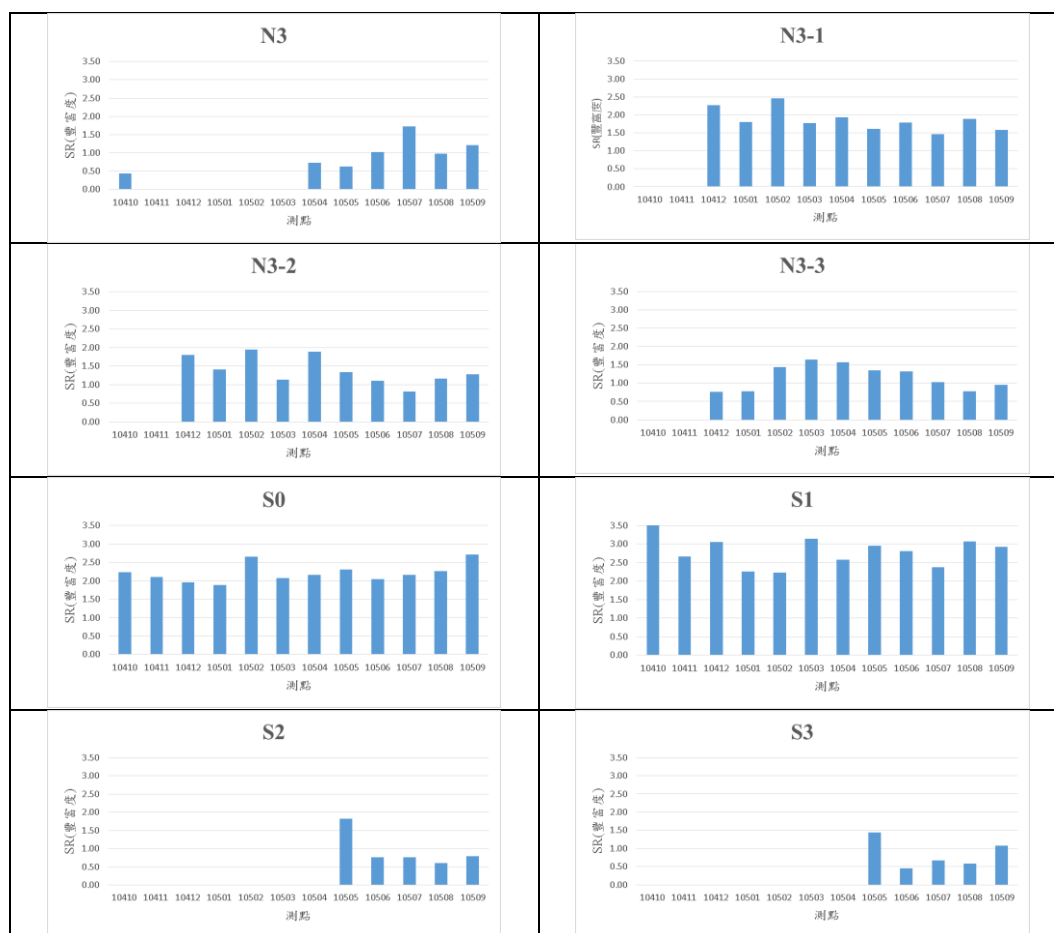


圖 5.8 底棲生物不同時間豐富度指數統計圖（續）

（六）小結

綜合上述分析結果，顯示底棲生物於香山溼地紅樹林清除前、中、後進行之調查，測點區位差異部分，香山溼地非紅樹林區測點(N0、S0、S1)，在個體數量與物種類數上皆較高於紅樹林區測點(N1、N2、N3、S2、S3)，可能影響為紅樹林區底質組成影響，如圖 5.5 至圖 5.8 所示。而以時間軸線來探討，清除中的測點(N1、N2、N3、S2、S3)物種、數量上，皆比清除前少，可推測出清除對底棲生物之影響。

依據表 5.4，以紅樹林清除前後的時間做前後差比較，可得知清除後底棲生物數量皆增加，紅樹林區增加幅度較非紅樹林區少；以同一時間做紅樹林區與非紅樹林區的生物數量測點差，也能得

知，從開始調查的 2015 年 10 月至 2016 年 9 月，不論清除前後，皆顯示非紅樹林區生物數量明顯大於紅樹林區，此一結果可推論紅樹林清除對棲地生物是有正面之效益。

比較過去執行計畫，2007 年荒野保護協會紅樹林清除研究報告中提及，2002 及 2005 年新竹市濱海野生動物保護區-香山溼地底棲無脊椎動物的優勢物種為公代、蹄蛤、短指和尚蟹、萬歲大眼蟹、小頭蟲及裸羸蜚蟲。2010 年紅樹林清除效益綜合評估結果發現清除區未發現台灣招潮蟹，主要棲息物種為弧邊招潮蟹及萬歲大眼蟹，每平方米中數高達 30 隻，棲地類型為典型的潮濕泥灘，高程較低，每次漲退潮均會浸泡海水（荒野保護協會，2007）。2013 年國立新竹教育大學執行香山溼地棲地復育生態調查計畫結果顯示：各年度紅樹林清除之後的物種組成結構逐漸轉變成開闊灘地的樣式，多樣性顯著大於紅樹林對照樣區。紅樹林清除後的底棲結構演替隨著底質粒徑組成而改變，較遠岸的 2010 及 2011 年清除區明顯回復至粒徑較粗的沙質灘，其結構與外灘已經大致相同，花蛤及文蛤開始出現在清除後的灘地內。主成分分析結果亦說明清除後棲地之可能演替方向，底棲生物組成隨之改變（國立新竹教育大學，2013）。過去相關計畫與本計畫所調查到之物種差異不大，公代、蹄蛤、短指和尚蟹、萬歲大眼蟹、招潮蟹、文蛤等香山溼地常見物種皆有出現。

對照底棲生物採樣調查結果，紅樹林區的生物多樣性明顯較低，2005 至 2011 年清除區的物種多樣性顯著大於紅樹林對照樣區。而本計畫 2015 至 2016 年調查呈現同樣趨勢。香山溼地底棲生物之豐富度、生物量、出現種類數及多樣性等均有明顯之季節變化，且隨區域的不同而有差異。

惟此一清除所造成棲地環境變化，由表 5.4 與表 5.5 可得知，

紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)物種數介於 1-2 種，數量介於 5-11 隻；清除中(2015 年 11 月至 2016 年 3 月)介於 0-3 種，數量介於 0-9 隻；清除後(2016 年 4 月至 2016 年 9 月)介於 0-7 種，數量介於 0-63 隻，清除中與剛清除完成之調查結果與觀察法可推論紅樹林區及周遭受清除工程機具行進、清除擾動之區域，底棲生物明顯減少，經過持續調查後，物種與數量有隨著時間持續明顯增長，各測點皆呈現相同趨勢。但由表 5.6 至表 5.8，可得知物種多樣性還是低於非紅樹林區測點，如圖 5.4 所示。比較過去本團隊曾執行之調查計畫蟹類，發現棲地環境相似的測點，調查到的物種相似，如表 5.4，可得知紅樹林清除後，生物相逐漸恢復，與過去棲地相近。但還需後續持續調查監測，並規劃復育方案，以期清除完成後，能使香山溼地之生物相得以恢復。

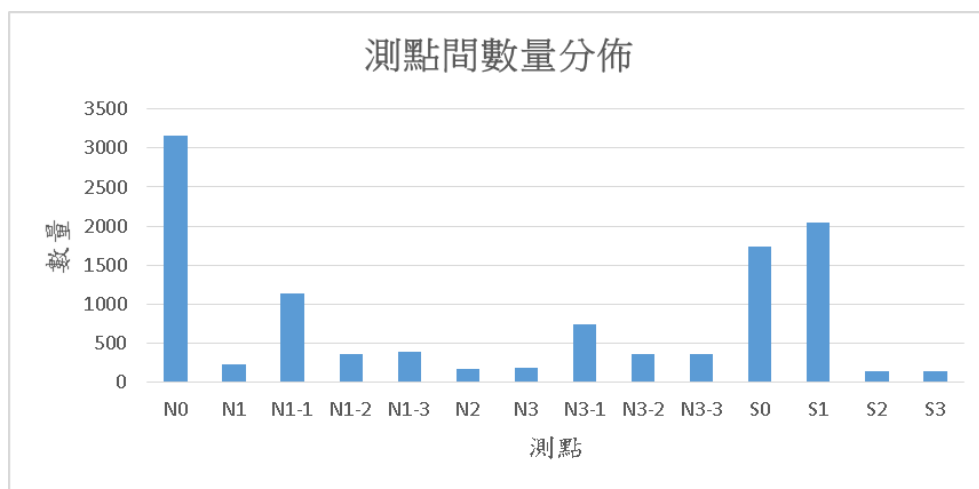


圖 5.9 測點間底棲生物數量分布圖

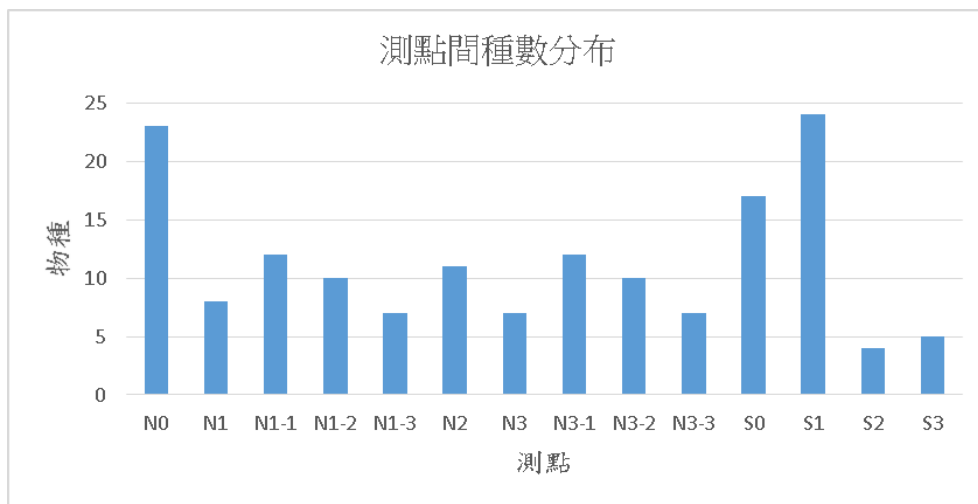


圖 5.10 測點間底棲生物物種類數分布圖

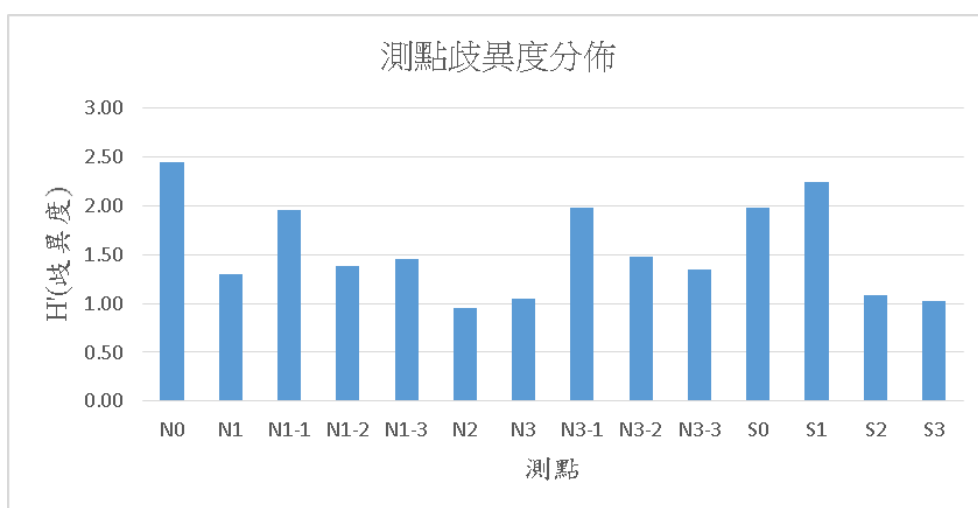


圖 5.11 測點間歧異度分布圖

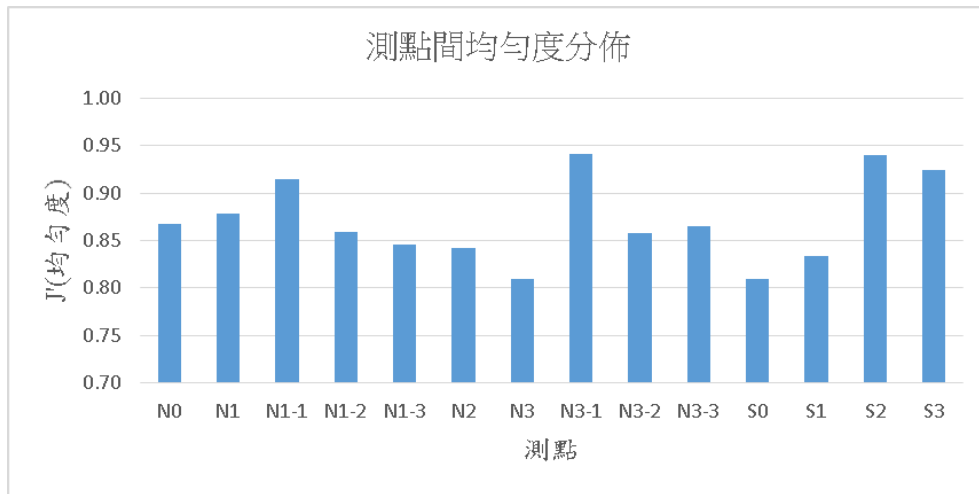


圖 5.12 測點間均勻度分布圖

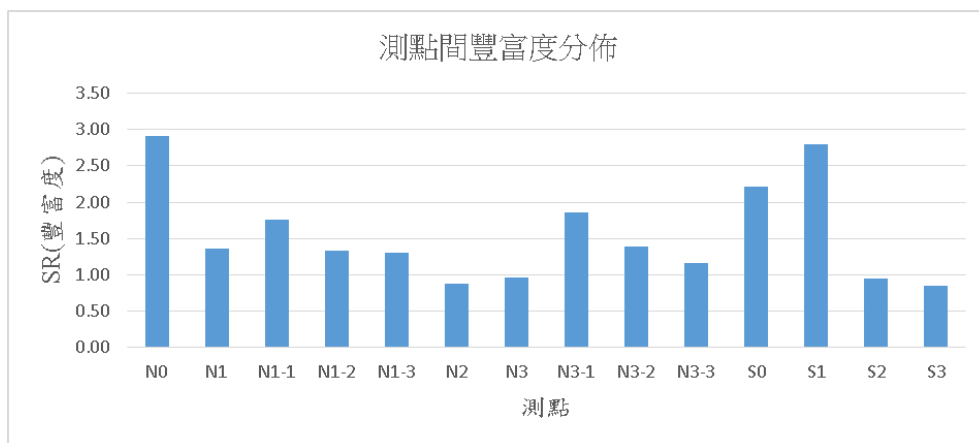


圖 5.13 測點間豐富度分布圖

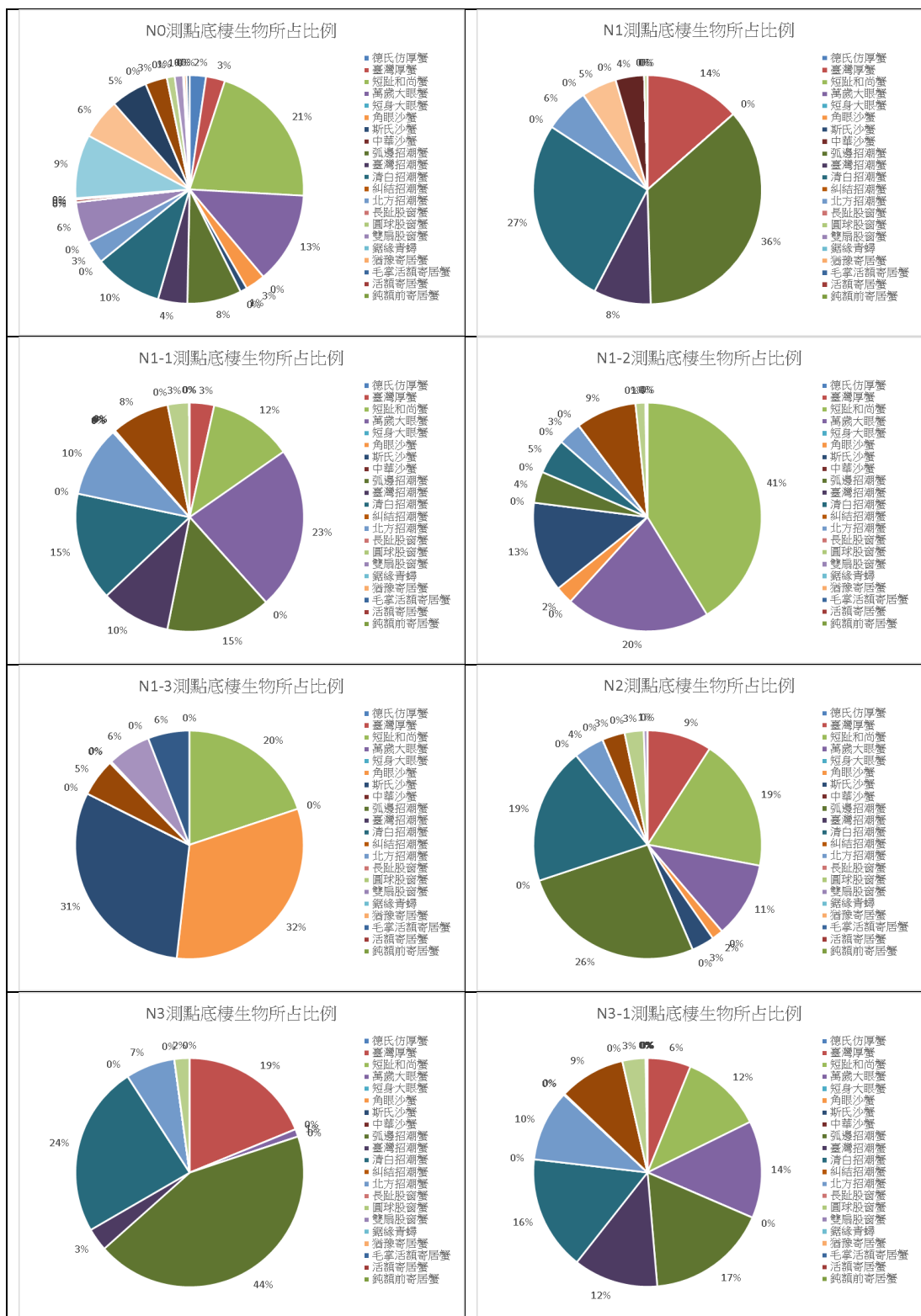


圖 5.14 各測點底棲生物物種組成分布圖

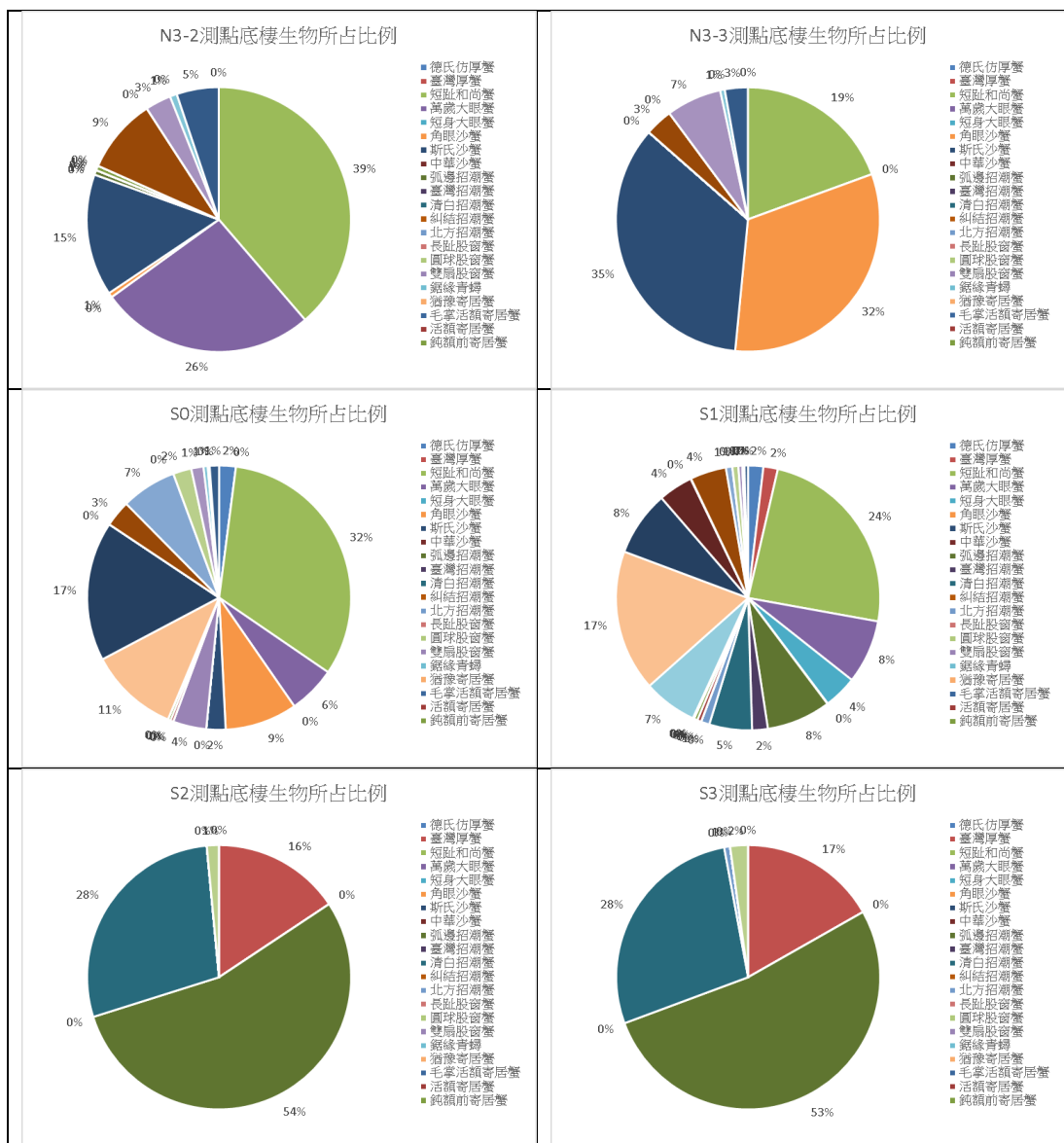


圖 5.14 各測點底棲生物物種組成分布圖（續）



圖 5.15 2015 年 10 月各測點底棲生物分布圖

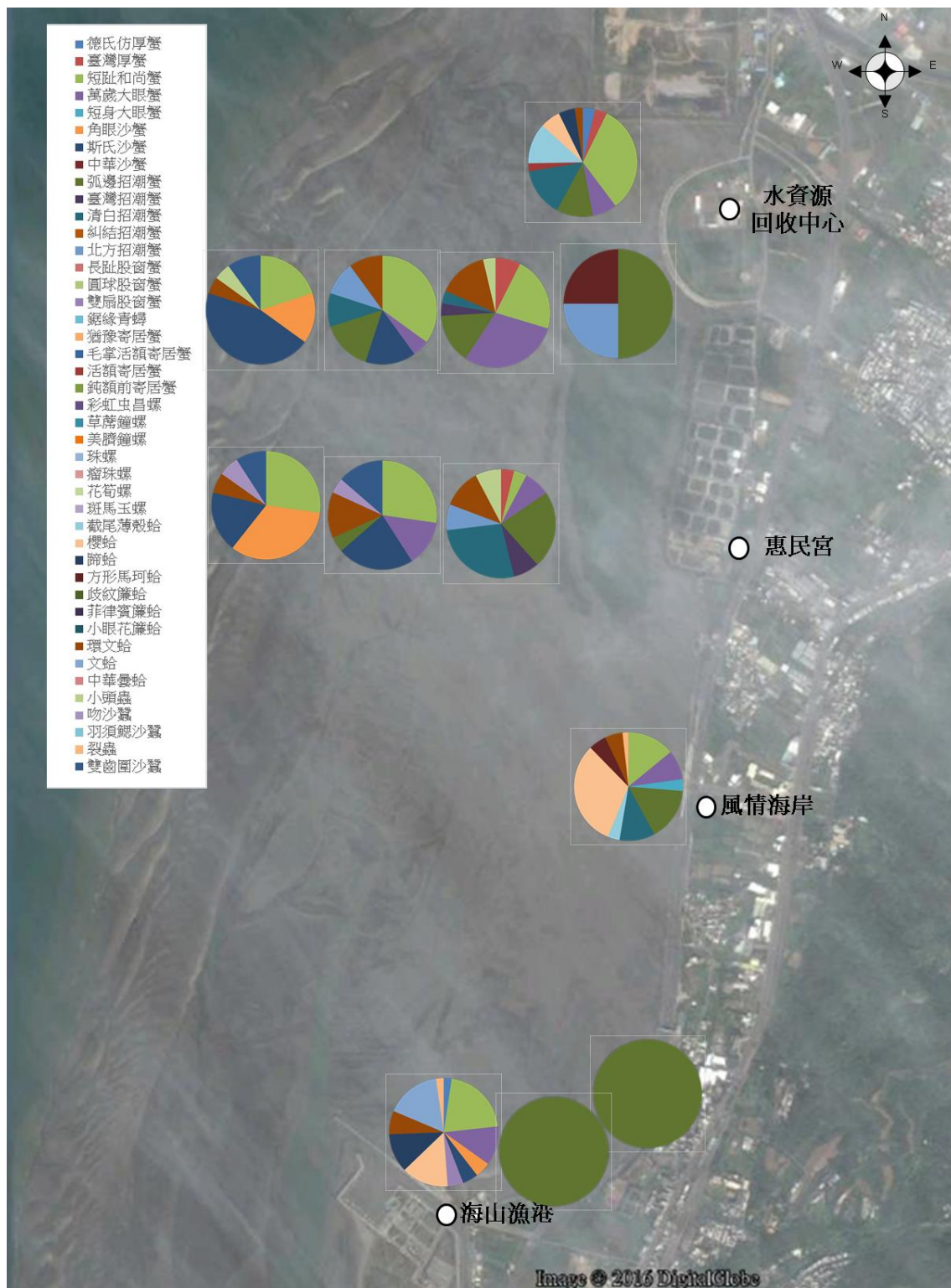


圖 5.16 2016 年 2 月各測點底棲生物分布圖

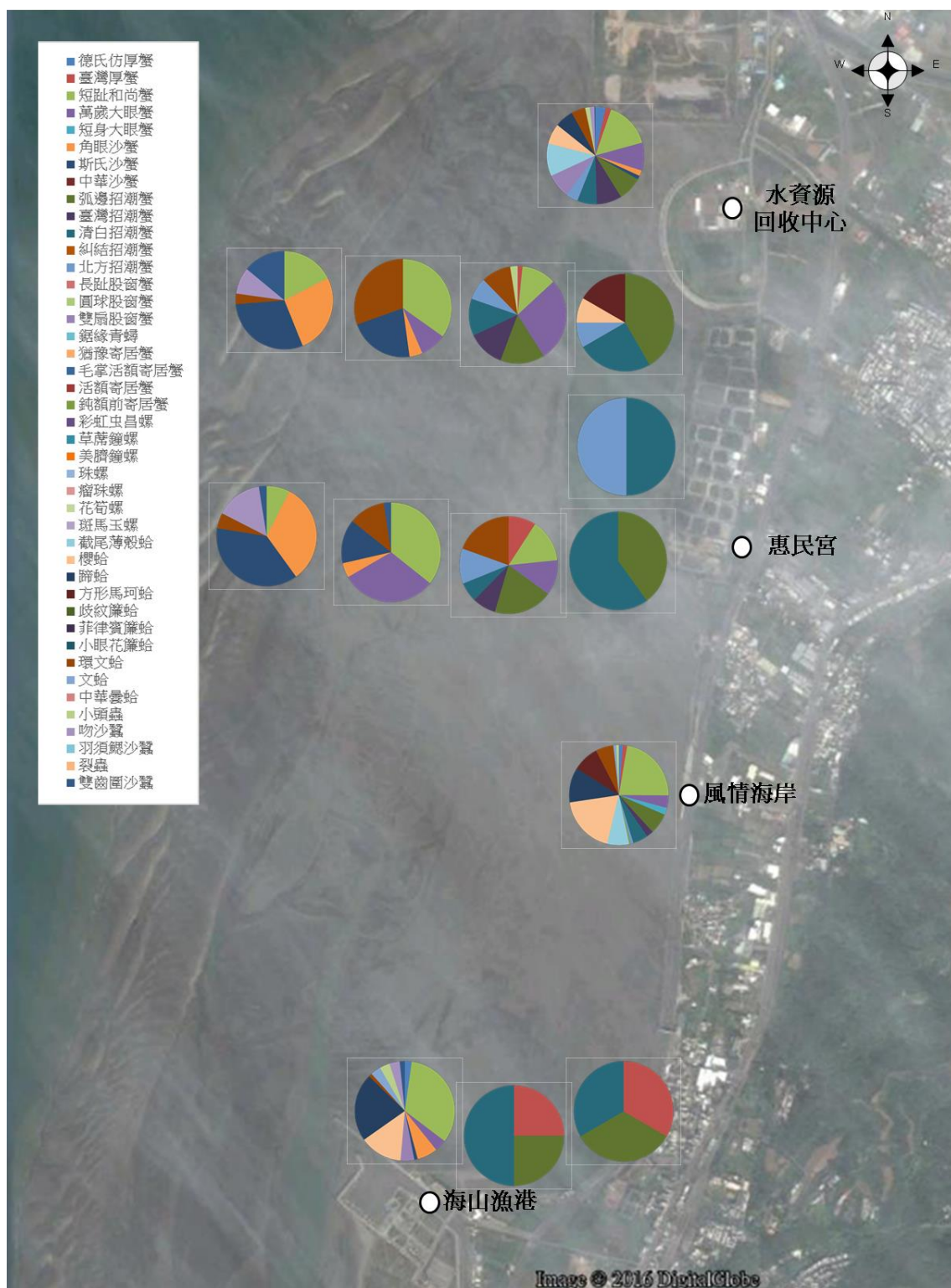


圖 5.17 2016 年 5 月各測點底棲生物分布圖

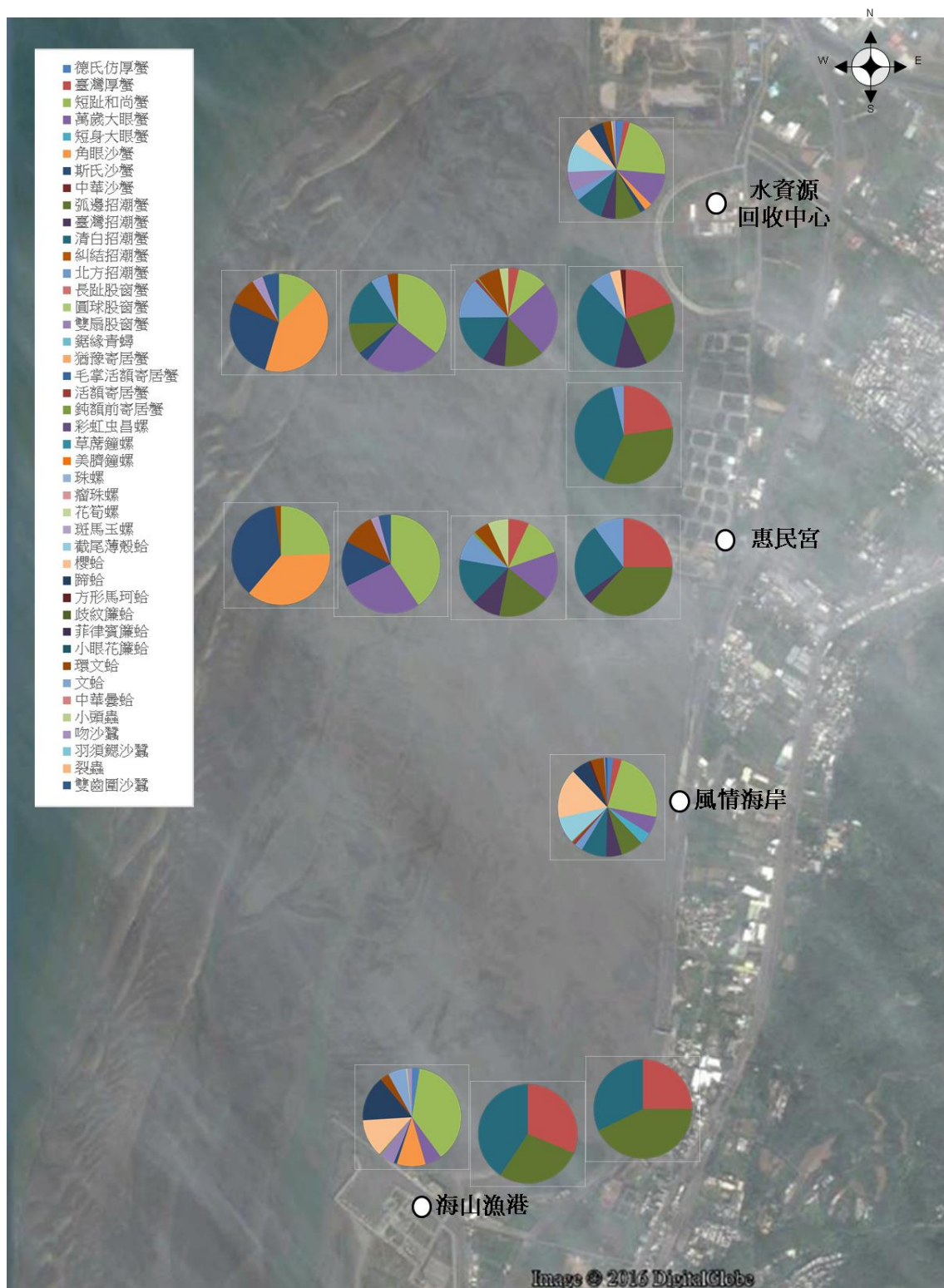


圖 5.18 2016 年 8 月各測點底棲生物分布圖

5.4 生態環境影響監測結果

一、指標底棲生物環文蛤調查結果

本計畫選定指標生物的環文蛤，配合截尾薄殼蛤、文蛤、櫻蛤、蹄蛤、方形馬珂蛤等本團隊有調查到的雙殼綱底棲生物進行比較。2015 年 10 月、2016 年 2 月、5 月及 8 月於紅樹林清除工程開始前中後，進行共四次指標生物調查及樣品分析，在種類數、數量、指數分析上，各測點以測點 N0、S1 表現較好，皆有調查到指標生物；N1 與 S2 紅樹林區測點狀況皆差非紅樹林區測點，四次調查結果分述如下：

（一）第一次調查結果

2015 年 10 月為紅樹林清除前指標生物採樣，各測站發現調查二枚貝物種類數介於 0~6 種之間，以測站 S1 的 6 種最高，而 N1 與 S2 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~18 隻，其中以測站 S1 的 18 隻最高，而測站 N1 與 S2 測站的 0 隻數量較低。

第一次指標生物調查種類以櫻蛤(*Tellina jedonensis*)為最優勢物種，佔總量 45.16%；其次為截尾薄殼蛤 (*Laternula anatina*)，佔總量 22.58%；環文蛤佔總量 9.68%。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.16~1.31，其中以測站 N0 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.65~0.94，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 1.17~1.73，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度。

（二）第二次調查結果

2016 年 2 月為紅樹林清除中指標生物採樣，各測站發現調查二枚貝物種類數介於 0~4 種之間，以測站 N0、S1 的 4 種最高，而 S2 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~26 隻，其中以測站 S1 的 26 隻最高，而測站 S2 測站的 0 隻數量較低。

第二次指標生物調查種類以櫻蛤(*Tellina jedonensis*)為最優勢物種，

佔總量 47.92%；其次為截尾薄殼蛤 (*Laternula anatina*)，佔總量 25.00%；環文蛤佔總量 10.42%。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.95~1.23，其中以測站 N0 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.69~0.89，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.92~0.99，其中以測站 N0 較高，屬於高豐富程度。

(三) 第三次調查結果

2016 年 5 月為紅樹林清除後指標生物採樣，各測站發現調查二枚貝物種類數介於 2~6 種之間，以測站 S1 的 6 種最高，而 S2 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~117 隻，其中以測站 S1 的 117 隻最高，而測站 S2 測站的 0 隻數量較低。

第三次指標生物調查種類以櫻蛤(*Tellina jedonensis*)為最優勢物種，佔總量 30.66%；其次為截尾薄殼蛤 (*Laternula anatina*)，佔總量 24.06%；環文蛤佔總量 13.21%。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.64~1.58，其中以測站 S1 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.88~0.96，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.66~1.05，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度。

(四) 第四次調查結果

2016 年 8 月為紅樹林清除後指標生物採樣，各測站發現調查二枚貝物種類數介於 0~6 種之間，以測站 S1 的 6 種最高，而 S2 測站的 0 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 0~109 隻，其中以測站 N0 的 109 隻最高，而測站 S2 測站的 0 隻數量較低。

第四次指標生物調查種類以櫻蛤(*Tellina jedonensis*)為最優勢物種，佔總量 36.10%；其次為截尾薄殼蛤 (*Laternula anatina*)，佔總量 32.20%；環文蛤佔總量 11.71%。

在物種歧異度指數分析，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)無調查到物種，因此無法計算；清除中(2016 年 2 月)僅調查到 1 種，因此無法計算指數；清除後(2016 年 5 月、8 月)為 0.64。由圖 5.19 可得知 N1 與 S2 清除前皆無調查到，清除中、後，N1 開始有指標生物出現，而 S2 仍未調查到，可推論 N1 於清除後，棲地已慢慢變為適合二枚貝棲息之環境。

以香山溼地整體來說，各測站歧異度值介於 0.64~1.38，其中以測站 S1 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.77~0.92，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.64~1.10，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度。

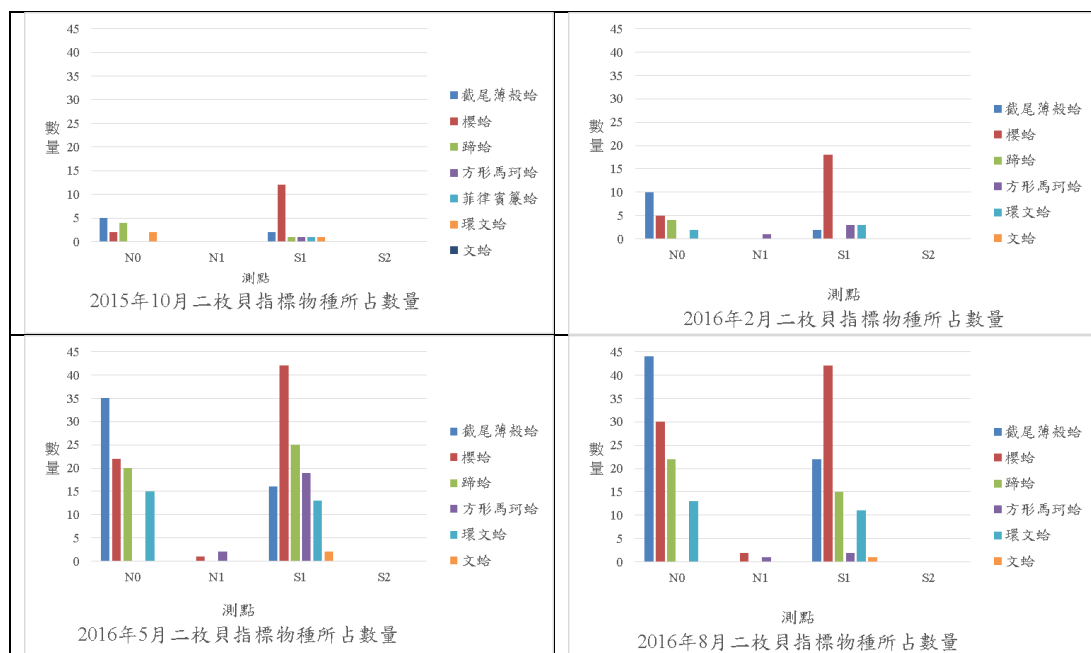


圖 5.19 二枚貝指標生物組成分布圖

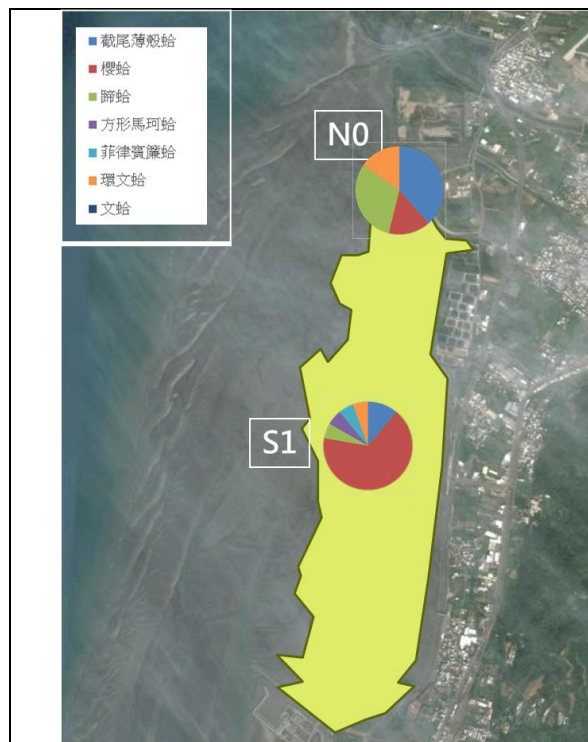


圖 5.20 紅樹林清除前二枚貝指標物種分布位置圖

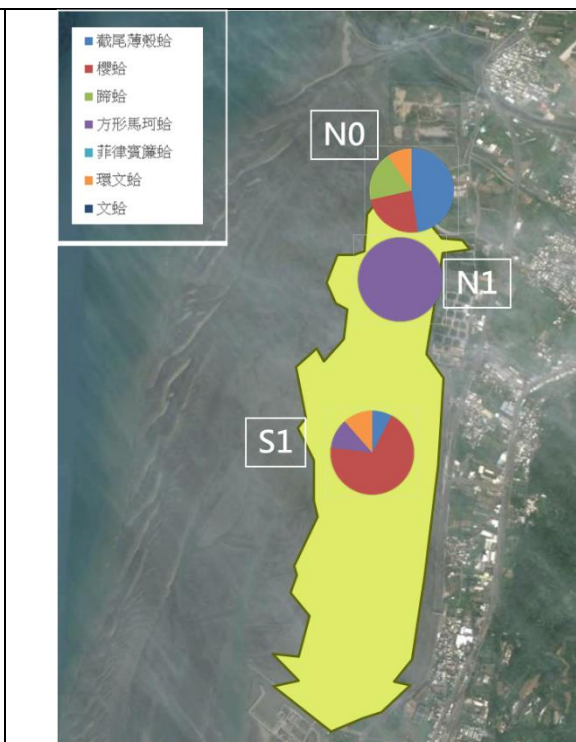


圖 5.21 紅樹林清除中二枚貝指標物種分布位置圖

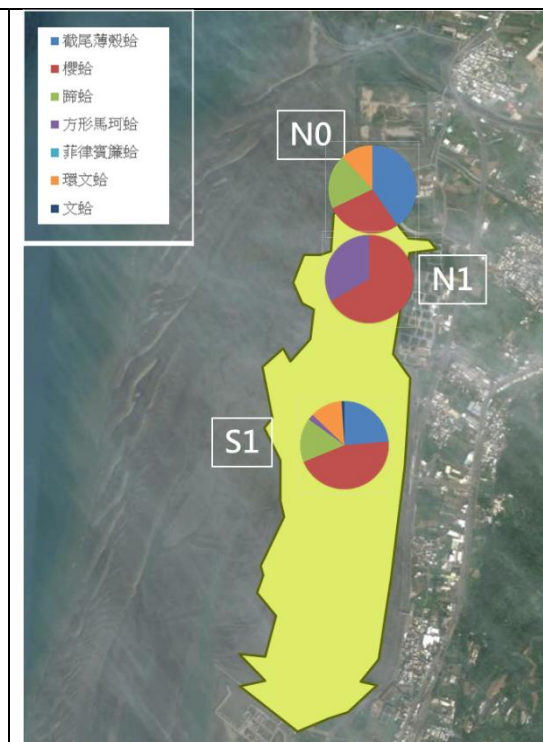


圖 5.22 紅樹林清除後二枚貝指標物種分布位置圖

(五) 環文蛤殼長及數量調查結果

本計畫同時對指標生物的環文蛤進行殼長及數量調查，結果如表 5.9 所示，於長 10 公尺、寬 10 公尺的 8 個測站範圍中，四季共記錄得 60 隻，合計總重 623.93 g，總豐度平均為 0.6 ind./m²，總生物量平均為 6.24 g/m²，其中以 2016 年 5 月為最高，共記錄得 28 隻，重 300.58 g，豐度為 0.24 ind./m²，生物量為 3.01 g/m²；2015 年 10 月為最低，僅記錄 3 隻，重 11.82 g，豐度為 0.03 ind./m²，生物量為 0.12 g/m²。

四次調查環文蛤平均殼長結果顯示，以 2016 年 8 月平均殼長 29.0 mm 為最高，以 2016 年 2 月平均殼長 14.4 mm 為最低，平均殼長變化中發現，2015 年紅樹林清除前環文蛤平均殼長明顯較小，到 2016 年 5 月殼長回升至 26.0 mm，推測紅樹林清除後與氣候影響使環文蛤數量及大小增加。

表 5.9 環文蛤各季殼長及數量調查統計表

年度	月份	紀錄隻數	平均殼長	豐度(ind./m ²)	總重量(g)	生物量(g/m ²)
2015	10	3	1.5	0.03	11.82	0.12
2016	2	5	1.4	0.05	29.81	0.30
	5	28	2.6	0.28	300.58	3.01
	8	24	2.9	0.24	281.72	2.82
合計		60	2.1	0.6	623.93	6.24

二、指標底棲生物台灣招潮蟹調查結果

本計畫選定指標生物的台灣招潮蟹，配合其他調查到之招潮蟹進行比較。2015 年 10 月、2016 年 2 月、5 月及 8 月於紅樹林清除工程開始前中後，進行共四次指標生物調查及樣品分析，與環文蛤調查結果相似，在種類數、數量、指數分析上，各測點以測點 N0、S1 表現較好，皆有調查到指標生物；N1 與 S2 紅樹林區測點狀況皆差非紅樹林區測點，四次調查結果分述如下：

(一) 第一次調查結果

2015 年 10 月為紅樹林清除前指標生物採樣，各測站發現調查招潮蟹物種類數介於 1~4 種之間，以測站 N0 的 4 種最高，而 N1 與 S2 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 9~16 隻，其中以測站 S1 的 16 隻最高，而測站 N1 測站的 9 隻數量較低。

第一次指標生物調查種類以弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)為最優勢物種，佔總量 46.25%；其次為清白招潮蟹 (*Uca lactea*)，佔總量 38.75%；台灣招潮蟹佔總量 3.75%。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 1.16~1.31，其中以測站 N0 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.65~0.94，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 1.17~1.73，其中以測站 S1 較高，屬於高豐富程度。

(二) 第二次調查結果

2016 年 2 月為紅樹林清除中指標生物採樣，各測站發現調查招潮蟹物種類數介於 1~2 種之間，測站 N0、N1 與 S1 皆為 2 種，而 S2 測站的 1 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 3~21 隻，其中以測站 N0 的 21 隻最高，而測站 N1、S2 測站的 3 隻數量較低。

第二次指標生物調查種類以弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)為最優勢物種，佔總量 54.76%；其次為清白招潮蟹 (*Uca lactea*)，佔總量 42.86%；台灣招潮蟹本季無調查到。

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.64~0.68，其中以測站 N0 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.92~0.99，其中以測站 N0 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.33~0.91，其中以測站 N1 較高，屬於高豐富程度。

(三) 第三次調查結果

2016 年 5 月為紅樹林清除後指標生物採樣，各測站發現調查招潮蟹物種類數介於 2~4 種之間，以測站 N0、S1 的 4 種最高，而 S2 測站

的 2 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 2~87 隻，其中以測站 N0 的 87 隻最高，而測站 S2 測站的 2 隻數量較低。

第三次指標生物調查種類以弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)為最優勢物種，佔總量 35.88%；其次為清白招潮蟹 (*Uca lactea*)，佔總量 27.48%；台灣招潮蟹佔總量 24.43%

在物種歧異度指數分析，各測站歧異度值介於 0.69~1.35，其中以測站 N0 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.85~1.00，其中以測站 S2 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.67~1.44，其中以測站 S2 較高，屬於高豐富程度。

(四) 第四次調查結果

2016 年 8 月為紅樹林清除後指標生物採樣，各測站發現調查招潮蟹物種類數介於 2~4 種之間，測站 N0、N1 與 S1 皆為 4 種，而 S2 測站的 2 種較低。在數量分析上，各測站底棲生物介於 21~118 隻，其中以測站 N0 的 118 隻最高，而測站 S2 測站的 21 隻數量較低。

第四次指標生物調查種類以清白招潮蟹 (*Uca lactea*)為最優勢物種，佔總量 37.76%；其次為弧邊招潮蟹(*Uca arcuata*)，佔總量 34.44%；台灣招潮蟹佔總量 17.01%。

在物種歧異度指數分析，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月) 僅調查到 1 種，因此無法計算指數；清除中(2016 年 2 月)為 0.64；清除後(2016 年 5 月、8 月)介於 0.68-1.22。由圖 5.23 可得知 N1 與 S2 清除前與清除中皆只調查到 1-2 種，清除後，N1 與 S2 開始增加招潮蟹之種類，可推論 N1、S2 於清除後，棲地已慢慢變為適合招潮蟹棲息之環境。

以香山溼地整體來說，各測站歧異度值介於 0.68~1.31，其中以測站 N0、S1 較高。在均勻度指數分析，各測站均勻度值介於 0.88~0.99，其中以測站 S2 較高，屬於高均勻程度。在豐富度指數分析，各測站豐富度值介於 0.33~0.80，其中以測站 N1 較高，屬於高豐富程度。



圖 5.23 招潮蟹指標生物組成分布圖



圖 5.24 香山溼地清除紅樹林前招潮蟹指標物種分布位置圖



圖 5.25 香山溼地清除紅樹林中招潮蟹指標物種分布位置圖

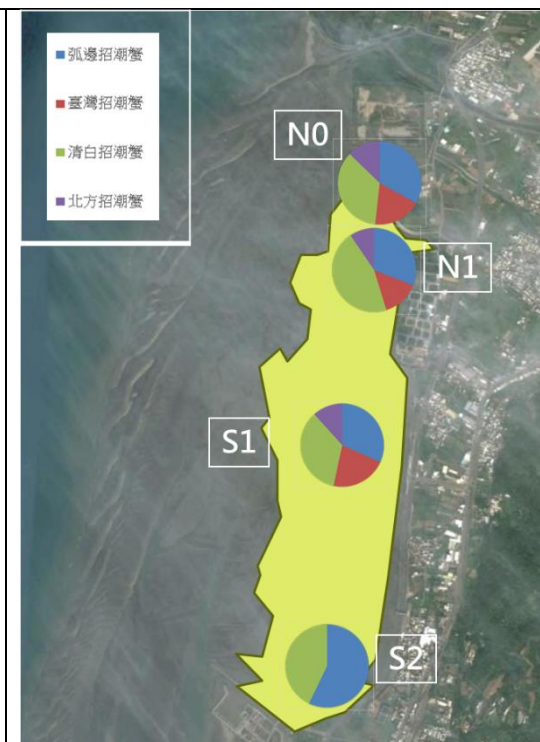


圖 5.26 香山溼地清除紅樹林後招潮蟹指標物種分布位置圖

三、海岸水文地貌棲地評估模式 CHGM

本計畫同時透過專家評估分析 CHGM，分別於香山溼地清除紅樹林前、中、後各評定一次。調查時間為 2015 年 10 月、2016 年 2 月及 8 月，於各樣站進行現地海岸水文地貌評估，調查結果如表 5.10 至表 5.12。在得到棲地影響因子分數後，將分數代入棲地評價功能指標公式，並利用各項棲地評價功能指標對於整體生態棲地之權重值，算出 4 項棲地評價功能指標以及整體棲地評價等 5 項分數。再搭配海岸類型分類彙整如表 5.13 至表 5.15 及圖 5.27 至圖 5.29 所示。

表 5.10 2015 年 10 月香山溼地棲地影響因子評分結果

測點		本地原生種 植物覆蓋度	潮汐水流 交換	海側環境自 然地貌之多 樣性	陸側環境 之自然地 貌	海岸安定 程度	周圍土地未 開發比率	海底 地形	海岸線 曲折度	海岸自 然程度	海岸水 體品質
紅樹林區	N1	0.7	0.3	0.7	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N2	0.7	0.3	0.4	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N3	0.7	0.3	0.4	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S2	0.1	0.3	0.5	0.3	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S3	0.4	0.3	0.5	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
非紅樹林區	N0	0.4	1.0	0.8	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	1.0	0.7
	S0	0.1	1.0	0.3	0.1	1.0	0.1	1.0	0.3	0.1	0.7
	S1	0.1	0.3	0.5	0.3	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7

表 5.11 2016 年 2 月香山溼地棲地影響因子評分結果

測點		本地原生種 植物覆蓋度	潮汐水流 交換	海側環境自 然地貌之多 樣性	陸側環境 之自然地 貌	海岸安定 程度	周圍土地未 開發比率	海底 地形	海岸線 曲折度	海岸自 然程度	海岸水 體品質
紅樹林區	N1	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N2	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N3	0.7	0.7	0.3	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S2	0.1	0.7	0.5	0.3	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S3	0.4	0.7	0.3	0.5	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
非紅樹林區	N0	0.4	1.0	0.8	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	1.0	0.7
	S0	0.1	1.0	0.3	0.1	1.0	0.1	1.0	0.3	0.1	0.7
	S1	0.1	0.7	0.5	0.3	0.7	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7

表 5.12 2016 年 8 月香山溼地棲地影響因子評分結果

測點		本地原生種 植物覆蓋度	潮汐水流 交換	海側環境自 然地貌之多 樣性	陸側環境 之自然地 貌	海岸安定 程度	周圍土地未 開發比率	海底 地形	海岸線 曲折度	海岸自 然程度	海岸水 體品質
紅樹林區	N1	0.7	1.0	0.3	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N2	0.7	1.0	0.3	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	N3	0.7	1.0	0.3	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S2	0.1	1.0	0.3	0.3	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
	S3	0.4	1.0	0.3	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7
非紅樹林區	N0	0.4	1.0	0.8	0.5	1.0	0.4	1.0	0.3	1.0	0.7
	S0	0.1	1.0	0.3	0.1	1.0	0.1	1.0	0.3	0.1	0.7
	S1	0.1	1.0	0.3	0.3	1.0	0.4	1.0	0.3	0.5	0.7

表 5.13 2015 年 10 月香山溼地棲地評價功能指標與整體棲地分數表

功能指標 測點名稱		水域生物 棲息空間	野生動物 棲息空間	環境污染自淨能力	生態綠化 維持	整體棲地 評價
紅樹林區	N1	中等(0.56)	中等(0.48)	良好(0.62)	中等(0.52)	中等(0.55)
	N2	中等(0.51)	中等(0.43)	良好(0.61)	中等(0.51)	中等(0.53)
	N3	中等(0.51)	中等(0.43)	良好(0.61)	中等(0.51)	中等(0.53)
	S2	中等(0.53)	中等(0.41)	中等(0.56)	中等(0.51)	中等(0.53)
	S3	中等(0.53)	中等(0.45)	良好(0.62)	中等(0.52)	中等(0.54)
非紅樹林區	N0	良好(0.74)	中等(0.57)	良好(0.77)	中等(0.60)	良好(0.68)
	S0	良好(0.63)	極差(0.20)	略低(0.33)	略低(0.41)	略低(0.28)
	S1	中等(0.53)	中等(0.41)	中等(0.56)	中等(0.51)	中等(0.53)

表 5.14 2016 年 2 月香山溼地棲地評價功能指標與整體棲地分數表

功能指標 測點名稱		水域生物 棲息空間	野生動物 棲息空間	環境污染自淨能力	生態綠化 維持	整體棲地 評價
紅樹林區	N1	中等(0.61)	中等(0.46)	良好(0.62)	中等(0.53)	中等(0.56)
	N2	良好(0.62)	中等(0.46)	良好(0.62)	中等(0.54)	中等(0.56)
	N3	中等(0.59)	中等(0.42)	良好(0.65)	中等(0.56)	中等(0.55)
	S2	中等(0.61)	中等(0.42)	中等(0.56)	中等(0.52)	中等(0.55)
	S3	中等(0.56)	中等(0.41)	中等(0.61)	中等(0.52)	中等(0.54)
非紅樹林區	N0	良好(0.74)	中等(0.57)	良好(0.77)	中等(0.60)	良好(0.68)
	S0	良好(0.63)	極差(0.20)	略低(0.33)	略低(0.41)	略低(0.28)
	S1	中等(0.61)	中等(0.42)	中等(0.56)	中等(0.52)	中等(0.55)

表 5.15 2016 年 8 月香山溼地棲地評價功能指標與整體棲地分數表

功能指標 測點名稱		水域生物 棲息空間	野生動物 棲息空間	環境污染自淨能力	生態綠化 維持	整體棲地評價
紅 樹 林 區	N1	良好(0.63)	中等(0.42)	良好(0.65)	中等(0.57)	中等(0.56)
	N2	良好(0.63)	中等(0.42)	良好(0.65)	中等(0.57)	中等(0.56)
	N3	良好(0.63)	中等(0.42)	良好(0.65)	中等(0.57)	中等(0.56)
	S2	良好(0.63)	略低(0.39)	中等(0.59)	中等(0.56)	中等(0.55)
	S3	良好(0.63)	中等(0.42)	良好(0.65)	中等(0.57)	中等(0.56)
非 紅 樹 林 區	N0	良好(0.74)	中等(0.57)	良好(0.77)	中等(0.60)	良好(0.68)
	S0	良好(0.63)	極差(0.20)	略低(0.33)	略低(0.41)	略低(0.28)
	S1	良好(0.63)	略低(0.39)	中等(0.59)	中等(0.56)	中等(0.55)

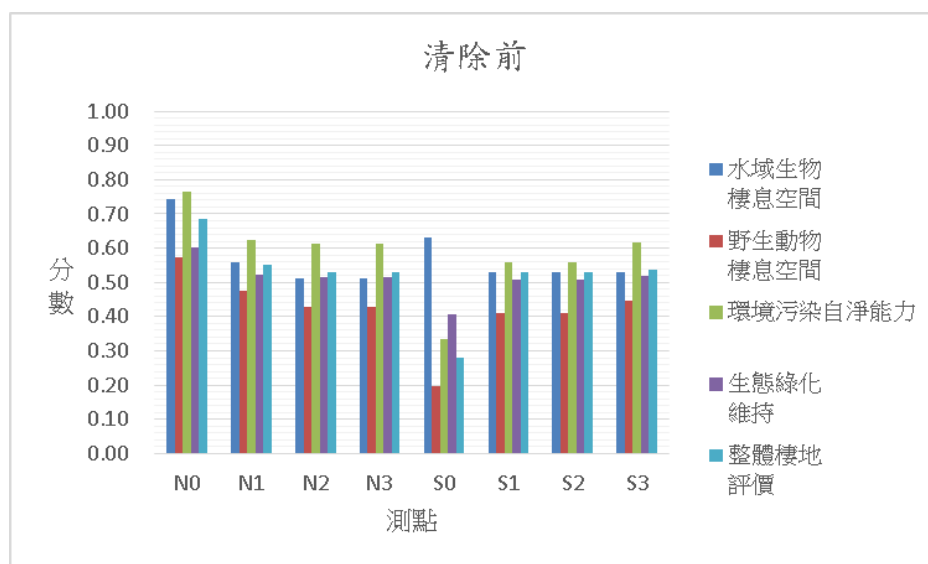


圖 5.27 香山溼地清除紅樹林前棲地評價功能指標與整體棲地分數直條圖

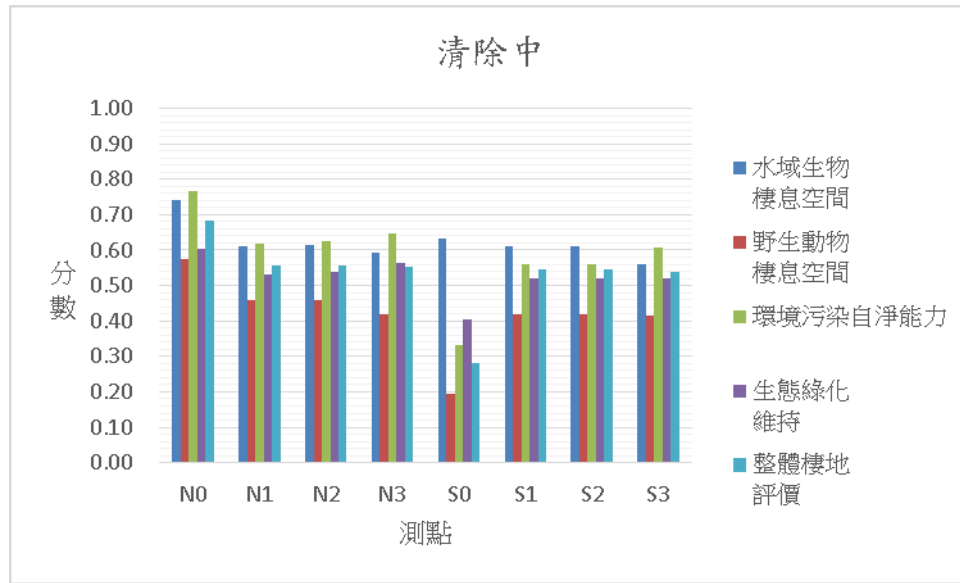


圖 5.28 香山溼地清除紅樹林中棲地評價功能指標與整體棲地分數直條圖

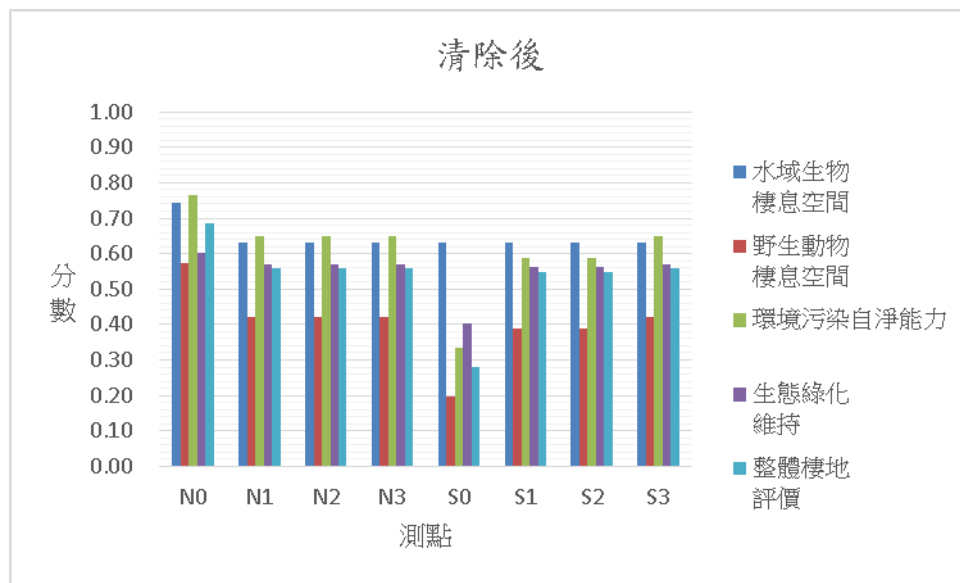


圖 5.29 香山溼地清除紅樹林後棲地評價功能指標與整體棲地分數直條圖

由表 5.15 至表 5.17 中觀察可知在水域生物棲息空間此項功能中，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)分數介於 0.51-0.56；清除中(2016 年 2 月) 分數介於 0.56-0.62；清除後(2016 年 8 月)分數為 0.63。香山溼地測點最高分皆為測點 N0，分數為 0.74。最低分皆落在 N2、N3、S2、S3。

野生動物棲息空間此項功能中，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)分數介於 0.41-0.48；清除中(2016 年 2 月) 分數介於 0.41-0.46；清除後(2016 年 8 月)分

數為 0.39-0.42。香山溼地測點最高分皆為測點 N0，分數為 0.57。最低分皆為 S0，其分數為 0.20。

環境污染自淨能力此項功能中，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)分數介於 0.56-0.62；清除中(2016 年 2 月) 分數介於 0.56-0.65；清除後(2016 年 8 月)分數為 0.59-0.65。香山溼地測點最高分皆為測點 N0，分數為 0.77。最低分皆為 S0，其分數為 0.33。

在生態綠化維持此項功能中，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)分數介於 0.51-0.52；清除中(2016 年 2 月) 分數介於 0.52-0.56；清除後(2016 年 8 月)分數為 0.56-0.57。香山溼地測點最高分皆為測點 N0，分數為 0.60。最低分皆為 S0，其分數為 0.41。

最後在整體棲地評價之表現上，紅樹林區測點清除前(2014 年 10 月)分數介於 0.53-0.55；清除中(2016 年 2 月) 分數介於 0.54-0.56；清除後(2016 年 8 月)分數為 0.55-0.56。香山溼地測點最高分皆為測點 N0，分數為 0.68。最低分皆為 S0，其分數為 0.28。

三次調查結果顯示，紅樹林區 CHGM 分數在每一項評價功能指標中，皆呈現清除後分數上升之趨勢，表示香山溼地清除紅樹林後，對於棲地是有正面效益的。

四、綜合比較

經過四次之採樣調查，如圖 5.9 至圖 5.11 結果顯示，以空間分布來說，各季調查結果皆以非紅樹林區測點(N0、S1)有較優於紅樹林區測點(N1、S2)；以時間變化來說，非紅樹林區測點(N0、S1)，生物變化情況明顯由季節性變化影響；紅樹林區測點(N1、S2)，於香山溼地清除紅樹林前指標生物物種皆少，清除中的 2016 年 2 月，棲地遭受施工影響，幾乎無調查任何生物。清除完成後於大庄區紅樹林北側測點 N1 開始出現台灣招潮蟹，可見棲地環境有開始出現生物，但生物數量及物種類數仍不及非紅樹林區測點。

5.5 小黑蚊調查結果

香山溼地進行紅樹林之清除，主要是快速生長的水鼻仔與海茄苳，已經影響到當地排洪與環境，讓棲地成為適合小黑蚊繁殖之環境，造成當地居民或是前來香山溼地參觀之遊客困擾。因此而執行「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」，透過清除工作，來解決香山溼地紅樹林快速增長產生之影響。

台灣鈇蠓（*Forcipomyia taiwana*），屬於雙翅目（Diptera）蠓科（Ceratopogonidae）約 4,000 種，鈇蠓屬（*Forcipomyia*），台灣 24 種，蠓蠓亞屬（*Lasioheles*）。俗稱小黑蚊、黑微仔、魴微仔、烏微仔、小金剛，分布於台灣低海拔地區之山腳區村落，尤以中部(中、彰、投、雲)、花蓮、台南等地猖獗危害。體長約 1~1.4 mm，一種嗜好吸人血昆蟲，被叮咬奇癢無比，嚴重時可能引起過敏反應。幼蟲喜歡生長在竹林或草皮、樹林間潮濕陰暗地方，並以青苔為食。其中台灣兩種吸血鈇蠓：台灣鈇蠓及三地鈇蠓。在台灣全年發生，年度明顯發生於春雨、梅雨季後，冬季密度低。

本調查工作於 2016 年 3 月 3 日於 N2 測點，以人體為目標配合小網採集，採得 62 隻樣本，攜回實驗室後以酒精予以保存。部分樣本先行拍照，另部分樣本交由機關保存；另 20 隻樣本寄給中興大學昆蟲系杜武俊教授協助鑑定。經 3 月 23 日回函（如附錄十八），告知鑑定物種為蚋科（*Simulium* sp.），並非台灣鈇蠓，但為何物種？杜武俊教授回覆不易鑑定及確認。

香山溼地於紅樹林清除前與清除中，本團隊進行底棲生物調查時，皆被直接叮咬(如附錄十四附圖 14.1 所示)，隨著清除工作之進行，2016 年 3 月清除後至 2016 年 9 月，於紅樹林區及周遭進行調查，已無被叮咬之狀況出現。本團隊也於清除後，訪談荒野保護協會新竹分會張登凱講師、大庄里陳德川里長，以及於惠民宮市集擺攤之店家、及鄰近之居民，皆表示香山溼地於紅樹林清除後，明顯感受小黑蚊變少，甚至本來因小黑蚊而拒絕來惠民宮市集擺攤之店家，也因小黑蚊變少而又繼續回到市集擺攤。因此香山溼地紅樹林之清除，也替當地之民眾解決小黑蚊之問題。

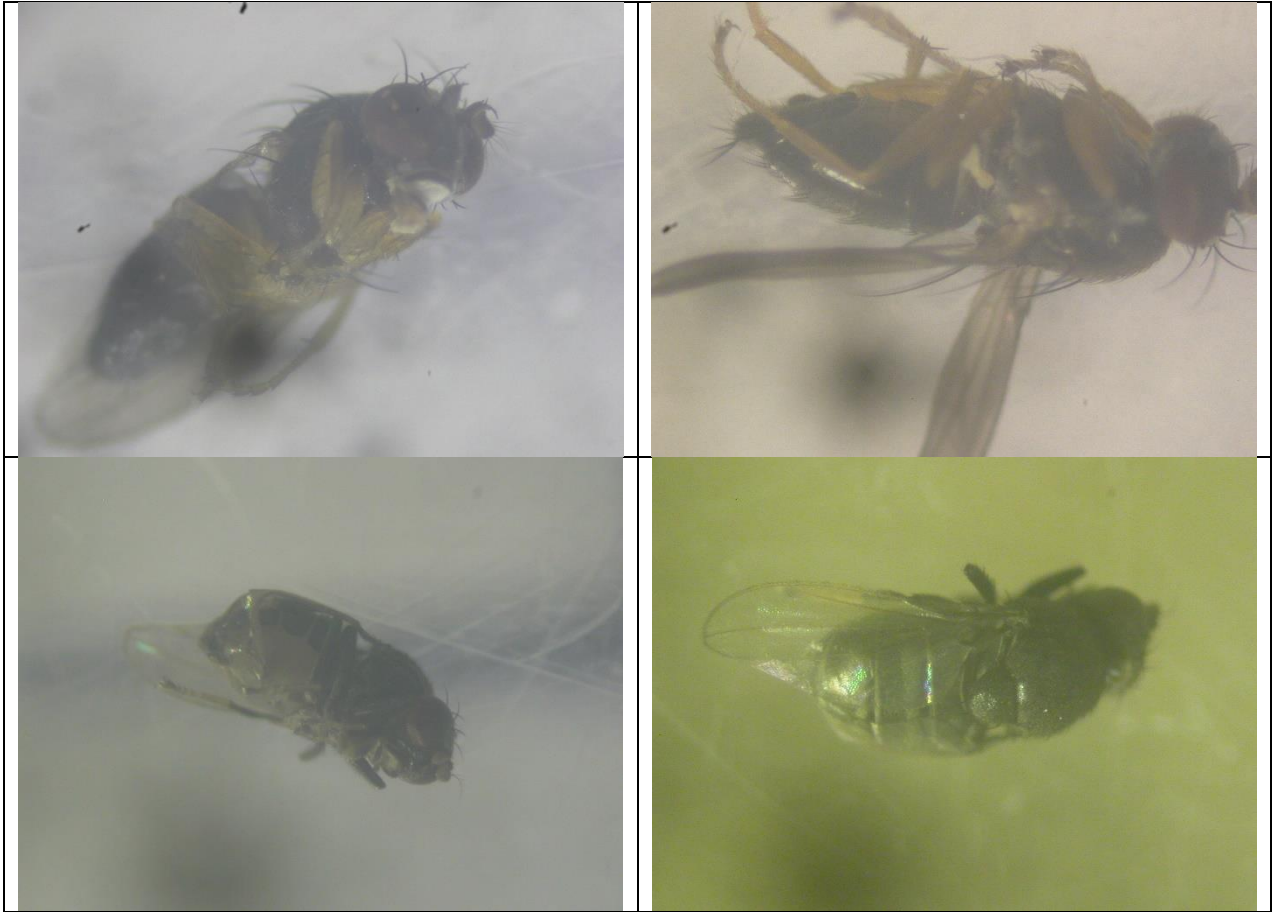


圖 5.27 採集之小黑蚊照片

第六章 結論與建議

本團隊完成之工作說明如下：

- 一、施工廠商於 2015 年 10 月開始動工，使用怪手機具、人工清除方式，透過監督團隊適時的介入及監督，使香山溼地清除紅樹林工作能夠順利於 2016 年 3 月完成 2,888,131m² 的香山溼地清除紅樹林。大庄區清除 485,210m²；美山區清除 58,854m²；小苗區清除 2,888,131m²；外廓區清除 47,805m²，經確認無誤。目前有小苗增長中，來源可能為仍有紅樹林生長的客雅溪以及三姓公溪的水溝，建議後續須持續維護管理，可採用設置圍網，以人工定時清除與管理方式進行小苗增長之情形。
- 二、由清除前、中、後之生物調查結果與觀察法可推論紅樹林區及周遭受清除工程機具行進、清除擾動之區域，底棲生物明顯減少，經過持續調查至 2016 年 9 月，底棲生物豐度差總平均 74 隻。紅樹林區測點豐度差介於 12~28 隻間；非紅樹林區測點豐度差介於 24~244 隻間。紅樹林區測點種類數差介於 2~4 種；非紅樹林區測點種類數差介於 0~3 種。以上之結果可推論香山溼地紅樹林清除區豐度及物種類數有增加情形，而各測點皆呈現相同趨勢。
- 三、生態調查時間自 2015 年 10 月開始至本計畫 2016 年 9 月結束，成效評估掌握了清除前 1 個月、清除中 5 個月及清除後 6 個月，以上調查資訊仍無法確認生態回復之情形，建議本計畫持續進行調查。
- 四、2015 年 10 月辦理香山溼地清除紅樹林前之地方說明會；以及 2016 年 11 月辦理香山溼地紅樹林疏伐成果發表會，市長、市府長官、市議員以及在地民眾到場給予支持與關心。透過施工前說明會，讓當地民眾、專家再次確認紅樹林清除施工之方式與清除原因。民眾、專家學者也透過說明會能夠理解與支持紅樹林之清除，在成果發表會中也認同清除之績效。

附錄一 期中審查委員意見回覆

新竹市香山區大庄里紅樹林清除監督及效益分析工作

期中報告審查會議會議紀錄

一、會議時間:2016 年 2 月 2 日 (星期二)下午 2 時 00 分

二、會議地點:新竹市政府第二會議室

三、主 持 人:胡處長其湘 (洪副處長明仕)

紀錄:陳岫女

四、出席委員: (如附簽到單)

五、委員意見與回覆:

	委員意見	意見回覆
許 委 員 慶 文	1.請加強紅樹林清除全期對環境干擾之分析及設定監督計畫目的，如何使用干擾最少的清除時段、方法等之效益分析，並應有對環境之調查，及過去文獻互為對照，進行環境多樣性之分析。	紅樹林清除工作由喬聯技術顧問股份有限公司執行，至 1 月 5 日時，已完成 51.21%，清除方法主要分機具與人工清除部分。人工清除較無干擾，時間皆於退潮時段白天施工，清除作業方式主要參考「103 年度新竹市濱海野生動物保護區棲地復育」計畫建議及相關文獻清除方式，採就地掩埋方式，監督過程中有發現問題也及時與施工單位溝通。清除前也於 104 年 10 月 23 日召開說明會，說明施工方式。並已蒐集過去文獻資料，進行環境對照分析。
	2.採用分布較不普遍之台灣招潮蟹當指標物種不適合，無法作為環境變動現象之指標。指標物種應於紅樹林清除後有對應之消長現象，作為環境恢復指標，並透過生物多樣性前後對照，凸顯清除監督效益，做為未來指標計畫，提供訂定指標物種或保育計畫之參據。	感謝委員意見，本計畫主要的指標物種係選擇文蛤，另輔以台灣招潮蟹為當地關鍵物種。藉以判定環境消長，恢復生態。
	3.報告書年份表示方式，建議統一採用西元紀年。	感謝委員意見，除計畫名稱外，已將報告中年份表示方式改西元紀年。
	4.(1)紅樹林清除效益分析應加強分析方向訂定，如現地掩埋對環境影響如何? (2)調查取樣應有廣泛性取樣，如依不同環境區取樣(年度、面積、方式)。	(1)感謝委員意見，本計畫於紅樹林清除後，仍會進行生態調查，將嘗試分析現地掩埋對環境影響。 (2)感謝委員意見，調查取樣地點是參考過去清除計畫的樣點及本計畫範圍後，依環境類型(含沙地、泥地等)、地理位置(含河口、紅樹林、港口等)進行選擇。

	委員意見	意見回覆
許 委 員 慶 文	5.P13-14 名詞錯誤請修正，該表是否與本案調查結果做成對照並加以分析？各物種建議依不同類群分類羅列。	感謝委員意見，配合本計畫，僅將表 2.3 列出底棲生物，並修正名詞錯誤，作為本計畫後續生態調查之比較參考依據。
	6.報告書內現場照片請增補說明或編入附錄內，相關檢附照片應有提供本計畫之原委及結論或提供市府參考價值之敘述。	感謝委員意見，已重新整理現場照片說明並檢附於期中修正報告附錄九中。
	7.調查樣區之大小、採樣順序及方法，應客觀設定，避免主觀挑選特殊樣點。	感謝委員意見，調查取樣地點是依參考過去清除計劃的樣點及本計畫範圍後，依環境類型(含沙地、泥地等)、地理位置(含河口、紅樹林、港口等)進行選擇。
	8.P38 採樣前生物群聚現象請用照片呈現。	感謝委員意見，已補充於期中修正報告中圖 5.4。
劉 委 員 靜 榆	1.以前年度紅樹林整治計畫工作內容，建議蒐集列表作為本計畫參考對照資料。	感謝委員意見，已整理列表於期中修正報告中表 2.1，並已蒐集計畫書資料，將配合後續生態調查作為參考。
	2.本人已完成歷年紅樹林整治後之底泥重金屬含量研究報告，可以提供本計畫參考，建議分析底泥污染物與整治之關係。	感謝委員提供資料。
	3.研究方法請加強敘述，相關樣區缺少取樣面積及頻率。	感謝委員意見，已補充於期中修正報告 5.1 節的調查方法說明。

	委員意見	意見回覆
劉委員靜榆	4.(1)本報告書內羅列樣區內調查物種是否誤列，部分物種不可能同時出現於同一樣區。 (2)建議敘明樣區位置、物種採樣區域及時程，並建議同步進行整治及物種調查，獲取即時資料。	(1)感謝委員意見，已請本計畫協同主持人何平合老師與相關專家確認棲地內生物種類並修正錯誤。 (2)採樣樣區說明已補充至期中修正報告 5.1 節。
	5.建議彙整工作經驗、生物群聚及環境變化，提供全省紅樹林整治參考。	感謝委員意見，後續將嘗試彙整工作經驗、生物群聚及環境變化。
	6.聘請專家預算建議少列，現場調查預算提高，以提高環境調查及分析準確性。	感謝委員意見，遵照辦理。
	7.濕地內各區域物種分布因天然條件及人為干擾而異，如高潮線可維持台灣招潮蟹可生存之棲地；低潮線代表性物種為北方招潮蟹；草澤則是厚蟹棲地。分布較普遍(沙地及河口)為清白招潮蟹。劃設樣區時應注意各物種棲地種類，避免誤列，並應敘明樣區大小及物種學名或名稱正確性。	感謝委員意見，已請本計畫協同主持人何平合老師與相關專家確認棲地內生物種類。並確認修正物種學名，採樣樣區說明已補充至期中修正報告 5.1 節。
	8.本計畫建議作為未來經營管理參考，或作為紅樹林整治說帖，應達到完整分析、數據正確目標。期末報告應加強調查時間與施工時間敘述，作為清除效益比較依據。	感謝委員意見，遵照辦理。將於期末報告加強調查時間與施工時間敘述，作為清除效益比較依據。
	9.建議於計畫契約範圍內分析比對過去機械清除區(2013 年)及本次計畫清除區域之底泥化學變化，建立濕地底泥基本資料。	已商洽中興大學林幸助教授，是否能提供有關資料。
	10.請加強人工及機械清除之比較分析及效益章節。	遵照辦理，將於期末報告時補充。

	委員意見	意見回覆
洪委員明仕	1.本案屬大規模整治紅樹林之指標案例，應請相關專家鑑定物種釐清棲地內生物種類。	感謝委員意見，已請本計畫協同主持人何平合老師與相關專家確認棲地內生物種類。
	2.紅樹林殘枝掩埋深度應加強監督，並觀察復發可能性?及種子擴散情形，增列章節。	感謝委員意見，目前監督為施工期間每日進行記錄，並觀察有無復發，清除工作完成後仍會持續進行，並於期末報告時增列章節補充說明。
	3.P48 監督效益改用文字及圖片呈現。	感謝委員意見，已整理為表格之方式檢附於期中修正報告附錄五中。
陳委員連杰	1.前後試驗應納入效益分析內。	感謝委員意見，將會於紅樹林清除完成後的試驗納入效益分析內並補充於期末報告。
	2.紅樹林清除前後小黑蚊之變化應加強敘述。	感謝委員意見，於紅樹林清除前，本團隊調查人員於現場被小黑蚊叮咬嚴重，如期中修正報告附錄九照片所示。紅樹林清除後，調查人員進行調查時已無被小黑蚊叮咬之狀況。
決議	1.請承攬廠商依委員意見修正後，提送期中報告書修訂本，另行通知審查委員書面複審。	感謝委員意見，遵照辦理。

附錄二 期中複審審查委員意見回覆

	委員意見	意見回覆
許委員慶文	(一) P.10-11 文中所使用之螃蟹中文名稱須以 P.33 的調查結果統計表一致，請詳細比對後自行修正。	感謝委員意見，已統一第二次期中修正報告 P.10-11 螃蟹中文名稱。
	(二) P.11 末尾應說明選取文蛤與台灣招潮蟹作為指標物種的具體原因與目的。	感謝委員意見，已補充至第二次期中修正報告 2.2 節。
	(三) P.14-15 的表 2.3 的凹指招潮須改為北方招潮，才能與 P.33 的調查結果統計表一致。	感謝委員意見，已修正第二次期中修正報告表 2.3 內容。
	(四) 清除監測包含清除過程的影響與清除結果二個部分。但目前的內容僅提及最後的清除結果與過程中的統計量，對於實際清除的施作過程與方法完全未作著墨，也未提及如此的清除模式是否會對當地的生態造成影響，所以這部分的內容需再補齊，才能看出此監督計畫的真正價值所在。	感謝委員意見，已補充至第二次期中修正報告 5.2 節。
	(五) 由目前結果可以看出以文蛤和台灣招潮蟹二個物種的變動，無法很好的表現出清除前後的环境變化，顯見所挑選物種不具全面性。建議應以生物多樣性的比較補強清除效益的分析，或是增加一些當地較常見、較具代表物種-如和尚蟹、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、相手蟹、大眼蟹的分析、比較。	感謝委員意見，選擇台灣招潮蟹並輔以環文蛤，主要係參考過去研究計畫所選擇指標生物作為本計畫之參考，可作為後續不同時間指標物種變化之參考。紅樹林清除前後之環境變化，同時將參考本計畫所執行底棲生物調查結果。
劉委員靜榆	(一) 請確認 P.87 之清除區是「絨毛大眼蟹」之棲地，這種有分布在新竹灘地嗎？	P.87 為施工團隊所提供之資料，經確認後，清除區「絨毛大眼蟹」棲地部分乃是過去清除團隊行所調查到結果。
	(二) 餘修正通過。	感謝委員意見。
洪委員明仕	本案屬大規模整治紅樹林之指標案例，請由相關專家鑑定濕地內生物種類，包含小黑蚊的正確學名。	感謝委員意見，小黑蚊經 3 月 3 日採集，部分樣本已寄中興大學昆蟲系杜武俊教授協助鑑定，經回函告知鑑定物種為蚋科 (Simulium sp.)，確定種名需更多時間才有辦法確認。

附錄三 期末審查委員意見回覆

新竹市香山區大庄里紅樹林清除監督及效益分析工作

期末審查會議紀錄

一、會議時間：105 年 12 月 15 日(星期四)上午 10 時 00 分

二、會議地點：新竹市政府產業發展處會議室

三、主 持 人：翁處長義芳

記錄：陳岫女

四、出席委員：(如附簽到單)

五、委員意見與回覆：

	委員意見	意見回覆
陳委員連杰	1. 本案論述以香山濕地為範圍，建議依該濕地面積做為全文論述基礎。	感謝委員意見，已修正成果修正報告內容。
	2. P14 文獻回顧請增列 2014 及 2015 年紅樹林清除相關文獻。	感謝委員意見，已補充至成果修正報告表 2.1。
	3. 全文統計圖建議增列相關座標標示。	感謝委員意見，已補充成果修正報告統計圖座標標示。
	4. 小黑蚊調查日期意見回復有誤，請修正。	感謝委員意見，已更新成果修正報告內容附錄二意見回覆內容。
許委員慶文	1. P2 圖 1.1 品質不佳，請更換解析度較佳之圖片。	感謝委員意見，已更新成果修正報告圖 1.1。
	2. P6/ 16 行 ..泥質潮間帶長約 2 公里..建議修改為..泥質潮間帶長約 13 公里，縱深約 2 公里..	感謝委員意見，已更新成果修正報告 P6 內容。
	3. P13 除台灣招潮蟹外，應再說明選用文蛤和其他物種組成之多樣性分析之理由。(配合後面成果的實際情形)	感謝委員意見，已補充於成果修正報告 P13。
	4. P17 有關地方說明會，目前僅說明了辦理方式，請再補上辦理說明會的原因，並分析是否達成預計之效果。若無達成預計效果，則請提出爾後辦理之改善建議。	感謝委員意見，施工前說明會為清除單位辦理，本團隊僅為協助辦理，已補充辦理說明會的原因於成果修正報告 P17。
	5. P21/4 行 每日記錄清除情形是指每個工作日或是真的每日均做紀錄？	感謝委員意見，每日記錄清除情形是每個工作日皆有進行紀錄，除了下大雨、現場無清除未進行。

	委員意見	意見回覆
許 委 員 慶 文	6. P27/1-2 行 調查頻度須說明每月進行幾次採樣？共採樣多少？有多少樣點？	感謝委員意見，調查頻度為每月進行一次調查，已補充至成果修正報告 P27 調查頻度說明，採樣測點如成果報告 P25 測點說明為 14 個測點。
	7. P29 表 5.2 與 P26 表 5.1 相同樣區的座標不同，哪一個表的資料才是正確的？	感謝委員意見，已更新成果修正報告 P29 表 5.2。
	8. P37/9-10 行 結論提及清除紅樹林後生物種類、數量明顯增加，但卻未見到這個結論的引述資料，請補上相關數據或統計表。令此處結論應補上機械清除與人工清除之適當時機與優劣比較，以作為後續計畫之參考。	感謝委員意見，(1)生物調查結果已統一改至成果修正報告 5.3 節說明；(2)以補充說明於成果修正報告 5.2 節。
	9. P60 進化為紅樹林清除效益之評估，所以不能僅分析紅樹林區與非紅樹林區的差異，重點應該要呈現紅樹林清除前、清除中與清除後之變化，與對周遭環境之影響，所以應該加上同一樣區在不同時間點之變化情形，才能呈現清除紅樹林的具體影響。	感謝委員意見，已補充說明 P60 成果修正報告內容。
	10. P71 此處的分析應著重在統一樣區在紅樹林清除前後之影響，而非不同樣區間之比較。P75 的台灣招潮蟹分析亦同。	感謝委員意見，已補充說明 P71 及 P75 成果修正報告內容。
	11. P78-82 的海岸水文地貌棲地評估應著重在同區域紅樹林清除前後之自我比較，而非不同樣區間之比較。	感謝委員意見，已補充說明 P78-82 成果修正報告內容。
	12. P82 的小黑蚊調查應著重在該物種對於當地所造成的影響和可採用之處理建議，而非僅是鑑定物種名稱。	感謝委員意見，已補充於成果修正報告 5.5 節。
	13. P84 結論一應說明小苗之來源與可能之預防措施。	感謝委員意見，已補充於成果修正報告第六章結論一。
	14. 結論二紅樹林清除之影響應以同樣區之資料做比較，且應以調查的分析結果呈現，而非僅以隻數做比較。	感謝委員意見，已補充於成果修正報告第六章結論二。
	15. 結論是應說明辦理場次與所得到之效應，而非說明市府的支持。	感謝委員意見，已補充於成果修正報告第六章結論四。

	委員意見	意見回覆
洪委員明仕	1.請依期中複審意見辦理，由相關專家鑑定濕地內生物種類，包含小黑蚊的正確學名(應出具鑑定書)。	感謝委員意見，1.經電話多次詢問，杜教授近期研究、工作負荷較大，須待日後有空時間才能協助。 2.國內外相關蚋科研究、文獻較少，較不易辨別物種學名。 3.此一工作未能完成，願受府方之處置。

附錄四 視察會議記錄

新竹市香山區大庄里紅樹林清除監督及效益分析工作			
視察紀錄			
日期、時間	104 年 11 月 25 日 14：30～16：00		
地點	香山溼地		
主持（講）人	陳科長連杰	記錄	宋鴻君
參加人員	陳連杰、陳岫女、張登凱、王技師、宋鴻君、營造單位 1 名		
視察目的：			
1.掩蓋後枝條裸露問題。			
2.希望不要夜間清除。			
會議記錄：			
1.美山工區目前紅樹林清除後，仍會有枝條落露出來問題。			
● 王技師一開始說明，因為要給機具行走，所以必須要墊底，之後會在二次清除。			
● 營造單位解釋，應該必須一次完成，要與怪手師傅教育訓練及溝通。			
● 張登凱後來抵達，說明因為怪手放在平台船上，所以會滑動，沒有辦法挖深，挖深一用力船身就會移動，導致無法深埋。			
結論：目前土質較軟的部分尚未解決無法深埋的問題，還須溝通與尋找方法。			
2.縣府收到清除單位的趕工計畫，但希望可以假日趕工，不要在夜間清除。			
● 陳連杰科長與陳岫女承辦希望不要使用夜間清除，容易造成檢舉導致無法清除，或是被警察及海巡單位關心，而且夜間清除容易發生危險，所以希望不要在夜間清除。			
● 科長及承辦建議可以多調派一台怪手機具進場協助清除，增加工作效率。			
● 營造單位表示因為成本問題，需要再評估及考慮。			

現場照片紀錄：



附錄五 監督人員簽到記錄表

日期	姓名	借用儀器	借用時間	歸還時間
11/10	吳嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/10 21:10	11/10 19:30
11/11	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/11 23:50	11/11 18:05
11/12	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/12 20:39	11/12 19:55
11/13	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/12 20:08	11/13 18:30
11/14	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/14 19:30	11/16 16:50
11/17	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/17 19:45	11/18 10:10
11/19	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/19 15:15	11/19 18:20
11/19	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/19 21:00	11/20 17:10
11/20	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/20 22:20	11/20 15:15
11/22	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/23 15:00	11/23 21:00
11/23	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/24 12:07	11/25 21:15
11/25	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/25 21:30	11/26 20:20
11/27	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/27 21:00	11/27 21:00
11/2	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/28 21:25	11/28 15:00
11/3	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/3 18:45	11/3 15:00
11/8	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/8 16:05	11/9 18:05
11/9	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/9 21:20	11/9 18:00
11/10	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/10 21:20	11/11 19:00
11/14	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/16 15:07	11/16 15:00
11/16	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/16 04:00	11/17 15:10
11/16	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/16 21:10	11/16 15:10
11/16	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/17 21:10	11/16 15:45
11/21	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/21 03:10	11/22 13:25
11/22	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/22 14:50	11/23 16:15
11/23	劉嘉豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/23 22:50	11/24 14:00
11/25	黃品源	遙控器 相機 腳架 其他	11/25 14:00	11/25 14:00
11/28	陳建豪	遙控器 相機 腳架 其他	11/28 17:25	11/28 17:25

[illegible]

附錄六 紅樹林清除查核點現況圖



附圖 6.1 美山區 2015 年 11 月 5 日清除現況



附圖 6.2 大庄區 2015 年 11 月 6 日清除現況



附圖 6.3 大庄區 2015 年 11 月 13 日清除現況



附圖 6.4 大庄區 2015 年 11 月 18 日清除現況



附圖 6.5 大庄區 2015 年 11 月 20 日清除現況



附圖 6.6 大庄區 2015 年 11 月 22 日清除現況



附圖 6.7 美山區 2015 年 12 月 5 日清除現況



附圖 6.8 大庄區 2015 年 12 月 5 日清除現況



附圖 6.9 美山區 2016 年 1 月 5 日清除現況



附圖 6.10 大庄區 2016 年 1 月 5 日清除現況



附圖 6.11 美山區 2016 年 2 月 6 日清除現況



附圖 6.12 大庄區 2016 年 2 月 6 日清除現況



附圖 6.13 美山區 2016 年 3 月 17 日清除現況



附圖 6.14 大庄區 2016 年 3 月 17 日清除現況

附錄七 紅樹林清除監督事件記錄

事件編號	時間	工區	事件	說明	後續處理追蹤
1	2015/10/15		建立 LINE 工作群組	除電話連絡外，可於此平台及時詢問與確認現場清除與事件	
2	2015/10/21	大庄、美山區	確認紅樹林密集區範圍	清除團隊通知區域範圍以插桿	
3	2015/10/22		清除前說明會簡報確認	清除團隊提供說明會簡報資料供確認	
4	2015/10/27	大庄區	大庄區紅樹林調查現況	本團隊進行調查後，分享紅樹林密集區現況供清除團隊進行清除時參考	
5	2015/10/28		10 月工作月報修正	本團隊審核清除團隊 10 月份月報後，給予修正建議	清除團隊已修正
6	2015/10/28	美山區	機械清除試作	清除團隊進行美山區機械清除作業	
7	2015/10/31	美山區	10 月份清除進度確認	本團隊與清除團隊確認 10 月份進度	
8	2015/11/2	美山區	機械清除方式提醒	本團隊於現場監督時發現清除團隊未依合約工作方式進行人力砍碎或機具切斷，提醒清除團隊	清除團隊已修正清除方式
9	2015/11/2	大庄區	大庄區紅樹林調查現況 2	本團隊進行調查後，分享紅樹林密集區小黑蚊叮咬狀況，供清除團隊進行清除時參考	
10	2015/11/5		11 月工作月報修正	本團隊審核清除團隊 11 月份月報後，給予修正建議	清除團隊已修正

事件編號	時間	工區	事件	說明	後續處理追蹤
11	2015/11/7	大庄區	停工進度確認	本團隊於現場監督後，與清除團隊確認11/5、6未清除之進度	
12	2015/11/9	大庄區	停工進度確認 2	本團隊與清除團隊再次確認清除落後之進度	
13	2015/11/18	大庄、美山區	總清除進度確認	本團隊計畫主持人提醒清除單位計畫主持人目前執行進度、問題，並提出建議	清除團隊後續加派平台船、機具趕工
14	2015/11/19	大庄區	工作協調會議	新竹市政府對於清除進度仍有疑慮，本團隊與清除團隊召開工作會議	確認進度與工作方式後，清除團隊提趕工計畫進行趕工
15	2015/11/22	大庄區	民眾檢舉停工	清除團隊因被民眾檢舉遭勒令停工，本團隊與清除團隊確認處理狀況	停工結束前，清除團隊先進行人工清除
16	2016/1/15	大庄、美山區	總清除進度確認	本團隊計畫主持人至現場確認執行進度，已有趕上預期進度	
17	2016/4/21	大庄、美山區	市府辦理竣工驗收		

附錄八 2015 年 10 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

104 年 10 月份工作月報

業主：新 竹 市 政 府

編訂：喬聯技術顧問股份有限公司

日期：中華民國 104 年 11 月 5 日

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項.....	2
二、品質管理.....	2
三、進度管理.....	2
四、成本管理.....	3
五、安衛管理.....	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論.....	6
八、附錄.....	6
參、未來一個月工作計畫.....	7
附件一 作業期間收發文管制表.....	8
附件二 送審文件管制表.....	9

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司/永發營造股份有限公司
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期1年)
- 七、 工作規模概述：依 勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護1年，驗收之日起至1年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式10份、電子檔光碟片一式1份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式15份、電子檔光碟片一式2份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	13 日	簽約日
2.	23 日	檢送工作計畫書 10 份及電子檔 1 份
3.	23 日	協助辦理施工前說明會
4.	27 日	協助辦理開工典禮
5.	28 日	完成現場放樣、插置高於樹冠之紅色布旗竿，並取得各旗竿處衛星定位座標，拍攝樣區清除前之現況照片與密集區標示
6.		
7.		

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

合約管理：

- 1、預定 104.11.5 前(含)檢送 10 月份工作月報。
- 2、於 23 日協助辦理施工前說明會。
- 3、於 23 日(合約規定 26 日)檢送工作計畫，且業經督導單位 28 日備查。

工地管理：

- 1、自 27 日開工。
- 2、於 28 日完成密集區範圍現場插竿測量與紅色布旗竿標示。
- 3、紅樹林密集區約 62 公頃，已完成 0.33 公頃。

四、成本管理

1、承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期		累計估驗核發金額		累計保留金額	
------	--------------	--------	--	----------	--	--------	--

2、預算執行率:至本月為 0.0%

五、安衛管理

本工程於 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

於 10 月 21、22、27、28 日等 4 日執行紅樹林密集區插竿測量與綁帶標示作業，施作前已辦理安全衛生自主檢查「測量作業安全衛生事項自動檢查表、危害因素告知書_人員」。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	工作時數	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	15	45	自立約日 10/13 起算工時
2	技術顧問	張登凱	4	8	自立約日 10/13 起算工時
3	專案經理	劉月清	5	35	自立約日 10/13 起算工時
4	工程師	金偉帆	2	8	自立約日 10/13 起算工時
5	行政人員	蔡易達	5	40	自立約日 10/13 起算工時
6	協力工程師	黃怡文	3	24	自立約日 10/13 起算工時
7	現場工程師	郭彥瑩	4	21.5	自開工日 10/27 起算工時
8	技術工		16	21.5	自開工日 10/27 起算工時
9	普通工		0	0	自開工日 10/27 起算工時
10	人力領班	許遠平	1	2	自開工日 10/27 起算工時
11	作業員		0	0	
12	測量員		15	90	插竿、綁帶
計			70	295	

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	4	21.5	
2	PC200 挖土機	0		準備中
3	浮排	1	6	測量用
4	平台船	0		準備中
計		5	27.5	

每日清除紀錄彙整

日期	清除面積 (m ²)	清除數量(株)	備註
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			簽約
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21		插竿測量與綁帶標示作業	前置作業
22		插竿測量與綁帶標示作業	前置作業
23			施工前說明會
24			
25			
26			
27	300	1,800(海茄苳 1,600、水筆仔約 200)	工區 2，本日開工
28	1,000	6,000(海茄苳 5,000、水筆仔約 1,000)	工區 2
29	1,000	6,000(海茄苳 5,000、水筆仔約 1,000)	工區 2
30	1,000	6,000(海茄苳 5,000、水筆仔約 1,000)	工區 2
31			
計	3,300	19,800(海茄苳 16,600、水筆仔約 3,200)	
累計	3,300	19,800	

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

七、結論

1. 依契約書第二條第一項第二款暨第七條第一項第一款於 10 月 23 日檢送『工作計畫書』，於 28 日業經督導單位備查。
2. 於 10 月 23 日辦理施工說明會。
3. 本工程於 27 日開工。
4. 紅樹林密集區（工區 1：北側水資源回收中心以南、工區 2：南側海山漁港以北）於 28 日完成插竿測量與綁帶標示。
5. 累計已清除 0.33 公頃、約 19,800 株(工區 2)。

八、附錄

作業期間收發文管制表 詳附件一

送審文件管制表 詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：

- (1)機械配合潮位時間執行密集區清除工作。
- (2)辦理清除紅樹林枝幹斷裂、掩埋。
- (3)配合潮位時間持續辦理清除後之人工維護工作。

2. 濕地作業之安全宣導及生態教育。

3. 督促清除作業人員落實自主檢查。

4. 檢送 11 份月報。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色標竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)會計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)會計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	套裝15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明
10.14	府產生字第 1040155206 號	正	檢送第 1 次工作會議紀錄
10.15	府產生字第 1040155446 號	正	檢送契約書
10.28	台基漁字第 104102802 號	正	同意備查工作計畫書。
10.29	府產生字第 1040162645 號	副	通知海巡署北區巡防局岸巡 24 大隊本部

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
10.23	奇寧字第 10410230101 號	新竹市政府		檢送僱主意外責任保險單正本及繳費收據副本。
10.23	奇寧字第 10410230102 號	社團法人台灣 漁地學會	新竹市政府	檢送工作計畫書。
10.29	奇寧字第 10410290303 號	新竹市政府		檢送勞工名冊、投保資料表影本及切結書。

附錄九 2015 年 11 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

104 年 11 月份工作月報

業 主：新 竹 市 政 府

編 訂：喬 聯 技 術 顧 問 股 份 有 限 公 司

日 期：中 華 民 國 104 年 12 月 2 日

104 年 11 月工作月報送審核章表

採購名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

契約編號：104 府行庶字第 0137 號

		審查結果	簽章欄
		同意核定日期： 同意核定文號：	

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項.....	2
二、品質管理.....	2
三、進度管理.....	2
四、成本管理.....	3
五、安衛管理.....	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論.....	5
八、附錄.....	5
參、未來一個月工作計畫.....	6
附件一 作業期間收發文管制表.....	7
附件二 送審文件管制表.....	8

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司/永發營造股份有限公司
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期1年)
- 七、 工作規模概述：依 貴我雙方勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護1年，驗收之日起至1年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式10份、電子檔光碟片一式1份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式15份、電子檔光碟片一式2份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	2 日	開始人工作業
2.	12 日	開始使用平台船配合作業
3.	16 日	平台船修改後使用
4.	24 日	機關會勘協調夜間施工事宜
5.		

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

合約管理：

1、 預定 104.12.5 前(含)檢送 11 月份工作月報。

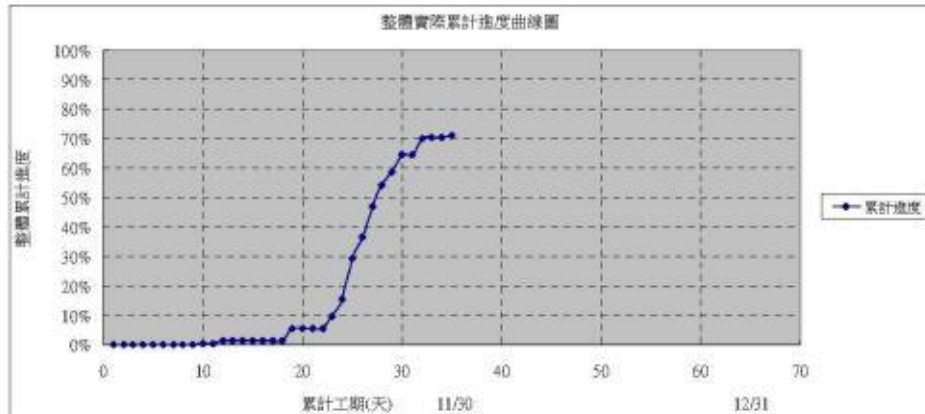
工地管理：

1、 自 10 月 27 日開工、28 日完成密集區插竿與紅布標示。

2、 紅樹林密集區約 59.19 公頃，已完成 8.97 公頃。

3、 紅樹林小苗區約 288.81 公頃，已完成 237.82 公頃。

分區	工區名稱	面積 (m ²)	面積百分比	已完成面積 (m ²)	該區完成百分比	權重百分比
密集區	工區一 北方水資源中心南側	485,210	13.94%	78,200	16.12%	2.25%
	工區二 南方海山漁港北側	58,854	1.69%	6,300	10.70%	0.18%
	外廓北區 工區一西側	14,453	0.42%	0	0	0.00%
	外廓南區 工區一西側	33,352	0.96%	5,216	10.91%	0.10%
小苗區		2,888,131	82.99%	2,378,152	82.34%	68.34%
全區	合計	3,480,000	100.00%	2,467,868		70.92%



四、成本管理

1、 承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期	104.11.05	累計估驗核發金額	2,861,500	累計保留金額	88,500
------	--------------	--------	-----------	----------	-----------	--------	--------

2、 預算執行率:至本月為 25.0%

五、安衛管理

本工程於 104 年 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

人力清除作業自 104 年 11 月 2 日開始，依工作計畫每投入新血辦理職前訓練、作業前宣導。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	工作時數	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	20	90	
2	技術顧問	張登凱	23	46	
3	專案經理	劉月清	8	32	
4	工程師	金偉帆	4	32	
5	行政人員	蔡易達	4	12	
6	助理工程師	黃怡文	4	12	
7	現場工程師	郭彥瑩	30	180	
8	技術工		70	420	
9	普通工		0	0	
10	人力領班	許遠平	23	92	自 11/2 起算工時
11	清除員		220	1100	自 11/2 起算工時
計			406	2,016	

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	8	40	
2	PC200 挖土機	20	120	
3	平台船	11	66	
計		39	226	

每日清除紀錄詳附件之工作紀錄表

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

七、結論

1. 目前整體進度 70.92%；密集區 59.19 公頃，累計已清除 8.97 公頃，約完成 15.15%；小苗區約 288.81 公頃，累計已清除 237.82 公頃，約 82.34%。
2. 清除海茄約 679,658 株、水筆仔 40,929 株。

八、附錄

作業期間收發文管制表 詳附件一

送審文件管制表 詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：

- (1)機械配合潮位時間執行密集區清除工作。
- (2)辦理清除紅樹林枝幹斷裂、掩埋。
- (3)配合潮位時間持續辦理清除後之人工維護工作。

2. 濕地作業之安全宣導及生態教育。

3. 督促清除作業人員落實自主檢查。

4. 檢送 12 份月報。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色旗竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	全彩15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
11.3	希寧字第 10411030305 號	社團法人台灣濕地學會	新竹市政府	檢送 10 月份工作月報
11.5	希寧字第 104110581 號	新竹市政府		檢送第一期服務費發票等資料
11.23	希寧字第 104112381 號	新竹市政府 社團法人台灣濕地學會		申請夜間施工事宜

附件二 送審文件管制表

項次	送審文件內容	送 審 時 間	送 審 時 間	審 文 數	金源建設顧問有限公司			桃園市公共建設處			新竹市政府		
					文號	時間	第二次送審文號	審文/核文文號	時間	結果	審文文號	時間	結果
1	工作計畫書	104.10.26	104.10.23	1	奇 審 字 第 10410230102 號			台 審 函 字 第 104102302 號	104.10.28	備查			
2	104 年 10 月份工作月報	104.11.05	104.11.02	1	奇 審 字 第 10411020104 號								
3	屬主光污染保險估價單	104.11.11	104.10.23	1	奇 審 字 第 10410230101 號								
4	勞工及僑、僑胞資料及切結書	104.11.11	104.10.29	1	奇 審 字 第 10410230303 號								
5	104 年 11 月工作月報	104.12.05	104.11.03	1	奇 審 字 第 10411030904 號								
6	104 年 12 月工作月報	105.01.05	104.12.02	1	奇 審 字 第 10412030905 號								
7	105 年 1 月工作月報	105.02.05											
8	105 年 2 月份工作月報	105.03.05											
9	期中報告	105.03.12											
10	105 年 3 月份工作月報	105.04.05											
11	期末報告	105.04.12											
12	成果報告書	105.05.31											

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
104年11月份工作月報

104 年 11 月大庄紅樹林清除作業相片

	
大庄溪口小苗清除	水資源中心外側清除
	
水資源中心外側清除	三姓溪口清除
	
三姓溪口北岸清除	三姓溪口南岸清除
	
美山外微絨毛大眼蟹區清除	絨毛大眼蟹區清除



絨毛大眼蟹區清除



絨毛大眼蟹區清除



公司人員體驗清除



公司人員體驗清除



海山魚港北岸機械清除



海山魚港北岸機械清除



美山機械清除



長爪鏟斗剷除



長爪鏟清除	抓尖加焊鐵板鏟除作業
	
滿潮作業	船型平台
	
小山貓修填河道作業	退潮作業
	
經從岸邊至最外圍試鏟作業成功	作業進度已往海釣場西側推進
	
惠民宮前已快全數淨空	機械鏟鋤面積

127

附錄十 2015 年 12 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

104 年 12 月份工作月報

業 主：新 竹 市 政 府

編 訂：喬 聯 技 術 顧 問 股 份 有 限 公 司

日 期：中 華 民 國 105 年 1 月 1 日

104 年 12 月工作月報送審核章表

採購名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

契約編號：104 府行庶字第 0137 號

核 備 機 關	社團法人台灣濕地學會	審查結果	簽章欄
		同意核定日期： 同意核定文號：	

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項.....	2
二、品質管理.....	2
三、進度管理.....	2
四、成本管理.....	3
五、安衛管理.....	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論.....	5
八、附錄.....	5
參、未來一個月工作計畫.....	6
附件一 作業期間收發文管制表.....	7
附件二 送審文件管制表.....	8

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司/永發營造股份有限公司
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期1年)
- 七、 工作規模概述：依 貴我雙方勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護1年，驗收之日起至1年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式10份、電子檔光碟片一式1份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式15份、電子檔光碟片一式2份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	1 日	市府承辦工地勘察
2.	3 日	120 型自密集區(一)北端較乾處加速作業
3.	10 日	120 型輔助平台船作業
4.	20 日	實際整體工作進度超過 90%
5.	25 日	完成小苗區第一輪人工清除作業
6.	30 日	密集區(一)進度達到 50%

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

合約管理：

1、 預定 105.1.5 前(含)檢送 12 月份工作月報。

工地管理：

1、 自 104 年 10 月 27 日開工、28 日完成密集區插竿與紅布標示。

2、 紅樹林密集區約 59.19 公頃，已完成 30.31 公頃，截至本月底完成率約 51.21%。

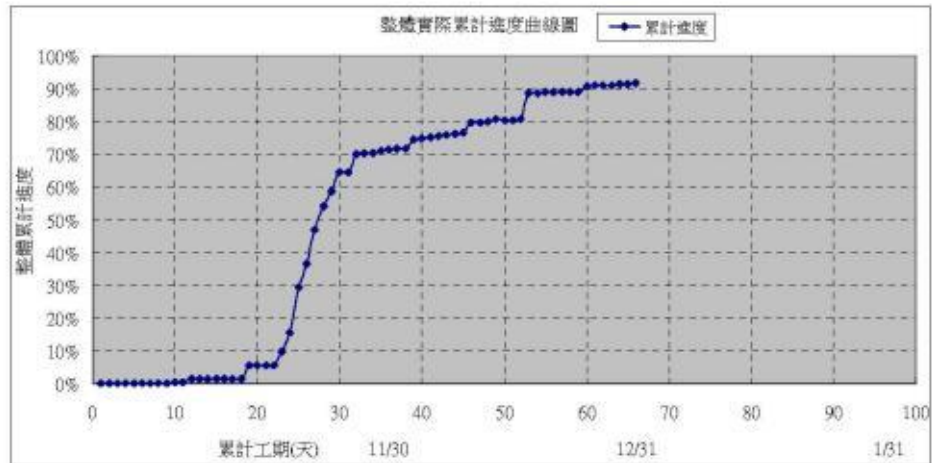
3、 紅樹林小苗區約 288.81 公頃，已完成 288.81 公頃。

分區	工區名稱	面積 (m ²)	面積百分比	已完成面積 (m ²)	該區完成百分比	權重百分比
密集區	工區一 北方水資源中心南側	485,210	13.94%	249,000	51.32%	7.16%
	工區二 南方海山漁港北側	58,854	1.69%	6,300	10.70%	0.18%
	外廂北區 工區一西側	14,453	0.42%	47,805	100.00%	1.38%
	外廂南區 工區一西側	33,352	0.96%			
	小計	591,869	17.01%	303,105	51.21%	8.72%
小苗區		2,888,131	82.99%	2,888,131	100.00%	82.99%
全區	合計	3,480,000	100.00%	3,191,236		91.70%

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

2

104年12月份工作月報



四、成本管理

1、 承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期	104.11.05	累計估驗核發金額	2,861,500	累計保留金額	88,500
------	--------------	--------	-----------	----------	-----------	--------	--------

2、 預算執行率:至本月為 25.0%

五、安衛管理

本工程於 104 年 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

人力清除作業自 104 年 11 月 2 日開始，依工作計畫每投入新血辦理職前訓練、作業前宣導。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	工作時數	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	15	30	
2	技術顧問	張登凱	22	55	
3	專案經理	劉月清	9	14	
4	工程師	金偉帆	5	10	
5	行政人員	葉瓊芳	23	184	
6	助理工程師	黃怡文	4	8	
7	現場工程師	郭彥堃	31	186	
8	技術工		53.5	535	
9	普通工		0	0	
10	人力領班	許遠平	21	105	
11	清除員		186	930	
計			369.5	2,057	

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	16.5	165	
2	PC200 挖土機	29.0	290	
3	平台船	32.5	325	
計		78.0	780	

每日清除紀錄詳附件之工作紀錄表

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

七、結論

1. 目前整體進度 **91.70%**，細部組成詳述如後：全密集區共 59.19 公頃，累計已清除 30.31 公頃，完成率 51.21%，本月執行 36.06%；其中密集區(一)[即北側水資源中心南方]48.52 公頃已清除 24.9 公頃，完成率 51.32%；小苗區約 288.81 公頃，於 12/25 時累計清除 288.81 公頃，完成率 100%。
2. 清除海茄苳約 1,347,517 株、水筆仔 131,881 株。
3. 於 12/23 完成美山外廓區之機械清除作業。
4. 於 12/25 完成第一輪人工巡勘作業，持續進行第二輪人工巡檢。

八、附錄

作業期間收發文管制表 詳附件一

送審文件管制表 詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：

- (1)機械配合潮位時間執行密集區清除工作。
- (2)辦理清除紅樹林枝幹斷裂、掩埋。
- (3)配合潮位時間持續辦理清除後之人工維護工作。

2. 濕地作業之安全宣導及生態教育。

3. 督促清除作業人員落實自主檢查。

4. 檢送民國 105 年 1 月工作月報。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色旗竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)會計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)會計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	全彩15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明
12.4	台華濕字第 104120402 號	副	備查 11 月工作月報
12.4	府產生字第 1040179842 號	正	有關申請夜間施工請先擬具煙工計畫

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
12.2	尚寧字第 10412020905 號	社團法人台灣濕地學會	新竹市政府	檢送 11 月份工作月報

附件二 送審文件管制表

項次	送審文件內容	送 審 定 時 間	送 審 處 所	審 查 人 數	奇摩技術顧問有限公司			桃園市八德區地產公會			新竹市政府		
					文號	時間	第二次送審文號	審理/核定文號	時間	結果	備查文號	時間	結果
1	工作計畫書	104.10.26	104.10.23	1	奇摩字第 10410230102 號			台基函字第 104102802 號	104.10.28	備查			
2	104 年 10 月份工作月報	104.11.05	104.11.03	1	奇摩字第 10411030904 號			台基函字第 104110501 號	104.11.5	備查			
3	屬主意外責任保險投保單	104.11.11	104.10.23	1	奇摩字第 10410230101 號								
4	勞工退離、保險資料及切結書	104.11.11	104.10.29	1	奇摩字第 10410290303 號								
5	104 年 11 月工作月報	104.12.05	104.12.02	1	奇摩字第 10412020905 號			台基函字第 104120402 號	104.12.4	備查			
6	104 年 12 月工作月報	105.01.05	105.01.01	1	奇摩字第 10501010906 號								
7	105 年 1 月工作月報	105.02.05											
8	105 年 2 月份工作月報	105.03.05											
9	期中報告	105.03.12											
10	105 年 3 月份工作月報	105.04.05											
11	期末報告	105.04.12											
12	成果報告書	105.05.31											

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
104 年 12 月份工作月報

	
美山北端外圍清除(3)	近蚵田泥濘難行
	
蚵田北端(1)	蚵田北端(2)
	
密集區(一)外圍人工清除	密集區(一)外圍人工清除
	
近蚵田區幼苗(1)	蚵田區幼苗 (2)
	
蚵田北端人工清除	蚵田北端人工清除

民國 104 年 12 月大庄紅樹林清除作業相片



惠民宮前闊疏後情形



美山便道前右側



剷樹



挖溝



埋



樹幹壓實，表土整平



撫平



剷挖壓埋整平作業程序施作



為提高小怪手作業效率加裝寬耙



魚池中段樹高，120 鏟鏟、200 挖埋

小苗區人工清除	
	
絨毛大眼蟹棲地人工清除	絨毛大眼蟹棲地人工清除
	
美山外圍北端整治	美山外圍北端整治
	
美山蚵道左側清除	美山蚵道左側清除
	
惠民宮前清除	美山蚵道右側清除
	
美山北端外圍清除(1)	美山北端外圍清除(2)

民國 1941 年 12 月工作記錄

工區一	永壽源回水中心西側	85,110 m ²	13.9%	外灘北區	工區一外灘	14,553 m ²	0.42%	小計	2,688,131	m ²	82.99%
工區二	崑山港池北側	58,854 m ²	1.69%	外灘南區	工區一外灘	33,352 m ²	0.96%				

附錄十一 2016 年 1 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

105 年 1 月份工作月報

業 主：新 竹 市 政 府

編 訂：喬 聯 技 術 顧 問 股 份 有 限 公 司

日 期：中 華 民 國 105 年 2 月 1 日

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項	2
二、品質管理	2
三、進度管理	2
四、成本管理	3
五、安衛管理	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論	5
八、附錄	5
參、未來一個月工作計畫.....	6
附件一 作業期間收發文管制表	7
附件二 送審文件管制表	8

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司/永發營造股份有限公司
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期 1 年另計)
- 七、 工作規模概述：依 貴我雙方勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護 1 年，驗收之日起至 1 年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式 10 份、電子檔光碟片一式 1 份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式 15 份、電子檔光碟片一式 2 份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	1 日	小苗區開始人工第二輪巡查 (朝山預定辦理活動區暫時保留)
2.	18~21 日	人工開始協助蚵田區小苗清除
3.	20 日	密集區(一)累計進度超過 70%
4.	21 日	檢送期中報告書初稿予督導單位審查
5.	23~26 日	霸王寒流來襲，工地停工
6.	26 日	釣魚池旁廊道機械疏閘困難區先以人工清除
7.	27 日	依督導單位審查意見修正後正式發函檢送期中報告書
8.	28 日	密集區(一)累計進度超過 80%
9.	31 日	密集區(一)累計進度 87.18% 人工第二輪巡勘 13.5%

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

合約管理：

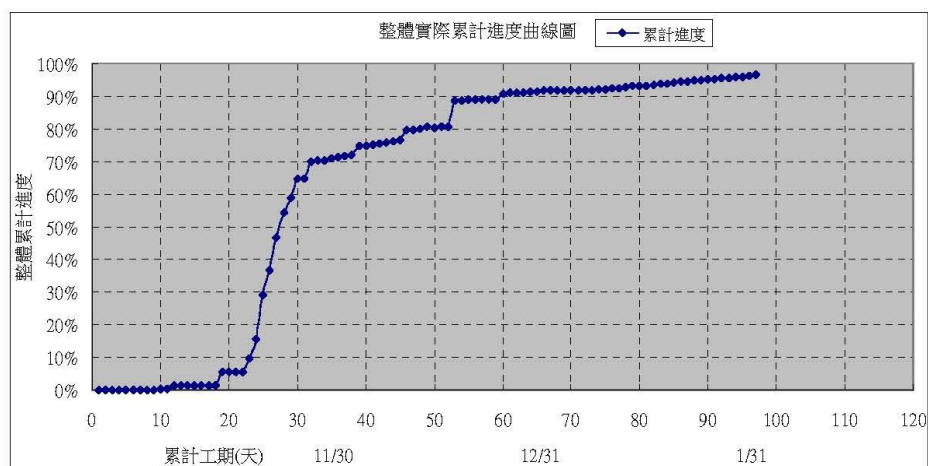
- 1、 預定 105.2.5 前(含)檢送 1 月份工作月報。
- 2、 於 105.1.21 提送期中報告予督導單位審查及討論，經修正後已於 105.1.27 正式發函檢送，並副知市府。

工地管理：

- 1、 自 104.10.27 開工、28 日完成密集區插竿與紅布標示。
- 2、 密集區 59.19ha，已完成 47.71ha，至本月底完成率 80.61%。
- 3、 小苗區約 288.81 公頃，已於 104 年底完成 288.81 公頃。

至民國 105 年 1 月 31 日止

分區	工區名稱	面積 (m ²)	面積百分比	已完成面積 (m ²)	該區完成百分比	權重百分比
密集區	工區一 北方水資源中心南側	485,210	13.94%	423,000	87.18%	12.16%
	工區二 南方海山漁港北側	58,854	1.69%	6,300	10.70%	0.18%
	外廊北區 工區一西側	14,453	0.42%	47,805	100.00%	1.38%
	外廊南區 工區一西側	33,352	0.96%			
	小計	591,869	17.01%	477,105	80.61%	13.72%
小苗區	第一輪清除作業	2,888,131	82.99%	2,888,131	100.00%	82.99%
	第二輪巡查作業			390,000	13.50%	
全區	合計	3,480,000	100.00%	3,365,236		96.71%



四、成本管理

1、 承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期	104.11.05	累計估驗核發金額	2,861,500	累計保留金額	88,500
------	--------------	--------	-----------	----------	-----------	--------	--------

2、 預算執行率:至本月為 **25.0%**

五、安衛管理

本工程於 104 年 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

人力清除作業自 104 年 11 月 2 日開始，依工作計畫每投入新血辦理職前訓練、作業前宣導。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	本月工時	累計人次	累計工時	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	7	30	57	195	
2	技術顧問	張登凱	12	26	61	135	
3	專案經理	劉月清	4	4	26	85	
4	工程師	金偉帆	4	24	15	74	
5	行政人員	葉瓊芳	11	184	38	228	
6	助理工程師	蔡易達	2	3	11	55	
7	助理工程師	黃怡文	2	2	13	46	
8	現場工程師	郭彥堃	28	66.5	93	454	
9	技術工		58		167.5		
10	普通工		0	0			
11	人力領班	許遠平	16	80	61	279	
11	清除員		94	376	544		
計			369.5	2,057			

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	29.0	290	
2	PC200 挖土機	29.0	290	
3	平台船	58.0	580	
計		116.0	1160	

每日清除紀錄詳附件之工作紀錄表

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

4

105年1月份工作月報

七、結論

1. 本月遭逢霸王寒流侵襲，延滯工作進度約 3 日曆天。
2. 目前整體進度 96.71%。
3. 密集區共 59.19 公頃，累計已清除 47.71 公頃，完成率 80.61%，本月執行 38.86%；其中密集區(一)[即北側水資源中心南方]48.52 公頃已清除超過 42.3 公頃，完成率 87.18%；
4. 小苗區約 288.81 公頃，於 12/25 時累計清除 288.81 公頃，本月開始第二輪巡查，完成率 13.5%；為友善蚵農，本月耗費 28 人次協助蚵農清除蚵田內小苗。
5. 清除海茄苳約 2,629,167 株、水筆仔 273,474 株。

八、附錄

作業期間收發文管制表 詳附件一

送審文件管制表 詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：

- (1)機械配合潮位時間執行密集區清除工作。
- (2)辦理清除紅樹林枝幹斷裂、掩埋。
- (3)配合潮位時間持續辦理清除後之人工維護工作。

2. 濕地作業之安全宣導及生態教育。

3. 督促清除作業人員落實自主檢查。

4. 檢送民國 105 年 2 月工作月報。

5. 將逢農曆春節，將致力於前完成大庄紅樹林清除作業，並將施工機具、械上岸，避免損害情事。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色旗竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	全彩15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
1.1	喬寧字第 10501010906 號	社團法人台灣濕地學會	新竹市政府	檢送 12 月份工作月報
1.27	105 喬寧字第 015 號	社團法人台灣濕地學會	新竹市政府	檢送期中報告書

附件二 送審文件管制表

項次	送審文件內容	審次		次	喬聯技衛顧問有限公司			社團法人台灣濕地學會			新竹市政府		
		預定時程	實際時程		文號	時間	第二次送審文號	審核/核定文號	時間	結果	備查文號	時間	結果
1	工作計畫書	104.10.26	104.10.23	1	喬 寧 字 第 10410230102 號			台 華 濕 字 第 104102802 號	104.10.28	備查			
2	104 年 10 月份工作月報	104.11.05	104.11.03	1	喬 寧 字 第 10411030904 號			台 華 濕 字 第 104110501 號	104.11.5	備查			
3	雇主意外責任險保險單	104.11.11	104.10.23	1	喬 寧 字 第 10410230101 號								
4	勞工名冊、保險資料及切結書	104.11.11	104.10.29	1	喬 寧 字 第 10410290303 號								
5	104 年 11 月工作月報	104.12.05	104.12.02	1	喬 寧 字 第 10412020905 號			台 華 濕 字 第 104120402 號	104.12.4	備查			
6	104 年 12 月工作月報	105.01.05	105.01.01	1	喬 寧 字 第 10501010906 號								
7	105 年 1 月工作月報	105.02.05	105.02.01		105 喬寧字第 17 號								
8	105 年 2 月份工作月報	105.03.05											
9	期中報告	105.03.12	105.01.27		105 喬寧字第 15 號								
10	105 年 3 月份工作月報	105.04.05											
11	期末報告	105.04.12											
12	成果報告書	105.05.31											

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
105年1月份工作月報

附錄十二 2016 年 2 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

105 年 2 月份工作月報

業 主：新 竹 市 政 府

監 督：社 團 法 人 台 灣 濕 地 學 會

編 訂：喬 聯 技 術 顧 問 股 份 有 限 公 司

日 期：中 華 民 國 105 年 3 月 1 日

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項	2
二、品質管理	2
三、進度管理	2
四、成本管理	3
五、安衛管理	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論	5
八、附錄	5
參、未來一個月工作計畫.....	6
附件一 作業期間收發文管制表	7
附件二 送審文件管制表	8

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司
永發營造股份有限公司(協力廠商)
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期1年另計)
- 七、 工作規模概述：依 貴我雙方勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護1年，驗收之日起至1年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式10份、電子檔光碟片一式1份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式15份、電子檔光碟片一式2份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	5 日	完成大庄里密集區
2.	23 日	辦理期中報告書審查會議
3.	24 日	密集區(一)累計進度 100%
4.	25 日	辦理密集區(一)清除成果現地查驗
5.	29 日	密集區(二)累計進度 33.64% 人工第二輪巡勘 17.31%
6.		

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

合約管理：

- 1、 預定 105.3.5 前(含)檢送 2 月份工作月報。
- 2、 於 105.2.23 實施期中報告書外部審查會，且 105.2.25 經機關辦理工地查驗合格。

工地管理：

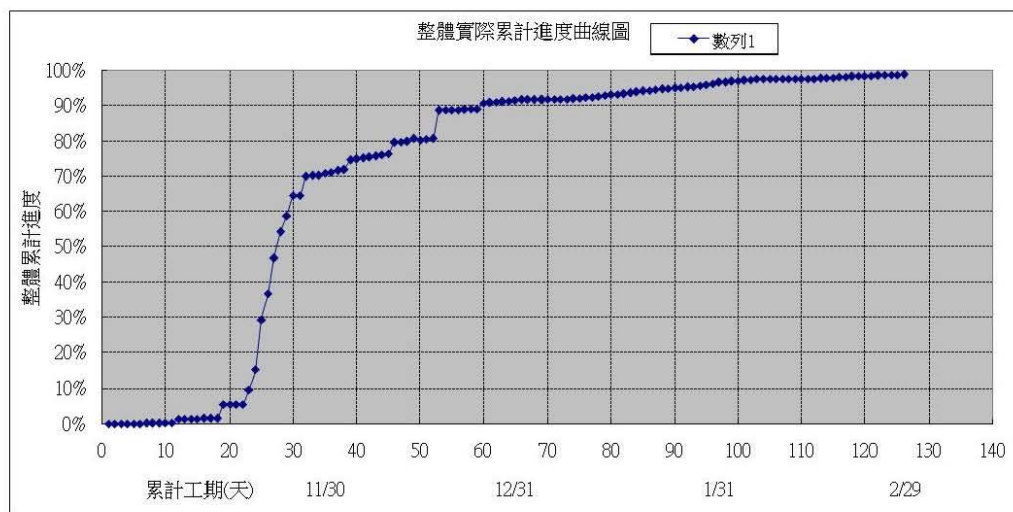
- 1、 自 104.10.27 開工、28 日完成密集區插竿與紅布標示。
- 2、 密集區 59.19ha，已完成 53.93ha，至本月底完成率 91.12%。
- 3、 小苗區約 288.81 公頃，已於 104 年底完成 288.81 公頃。

分區	工區名稱	面積 (m ²)	面積百分比	已完成面積 (m ²)	該區完成百分比	權重百分比
密集區	工區一 北方水資源中心南側	485,210	13.94%	485,210	100.00%	13.94%
	工區二 南方海山漁港北側	58,854	1.69%	19,800	33.64%	0.57%
	外廊北區 工區一西側	14,453	0.42%	47,805	100.00%	1.38%
	外廊南區 工區一西側	33,352	0.96%			
	小計	591,869	17.01%	552,815	93.40%	15.89%
小苗區	第一輪清除作業	2,888,131	82.99%	2,888,131	100.00%	82.99%
	第二輪巡查作業			390,000	17.31%	
全區	合計	3,480,000	100.00%	3,440,946	98.88%	

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

2

105年2月份工作月報



四、成本管理

1、 承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期	104.11.05	累計估驗核發金額	2,861,500	累計保留金額	88,500
------	--------------	--------	-----------	----------	-----------	--------	--------

2、 預算執行率:至本月為 25.0%

五、安衛管理

本工程於 104 年 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

人力清除作業自 104 年 11 月 2 日開始，依工作計畫每投入新血辦理職前訓練、作業前宣導。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	本月工時	累計人次	累計工時	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	8	75	65	270	
2	技術顧問	張登凱	20	100	81	235	
3	專案經理	劉月清	4	10	30	95	
4	工程師	金偉帆	5	16	20	90	
5	行政人員	葉瓊芳	0	0	38	228	
6	助理工程師	蔡易達	5	12	16	67	
7	助理工程師	黃怡文	2	9	15	55	
8	現場工程師	郭彥堃	20	120	113	574	
9	技術工		25		192.5		
10	普通工		0	0			
11	人力領班	許遠平	6	30	67	309	
11	清除員		30	150	574	724	
計			125	522			

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	5.0	50	
2	PC200 挖土機	20.0	200	
3	平台船	25.0	250	
計		50.0	500	

每日清除紀錄詳附件之工作紀錄表

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

4

105年2月份工作月報

七、結論

1. 本月逢 6~14 號之農曆年假與 27~29 為 228 連續假期，延滯工作進度約 12 日曆天。
2. 目前整體進度 98.88%。
3. 密集區共 59.19 公頃，累計已清除 53.93 頃，完成率 93.4%；其中密集區(一)[即北側水資源中心南方]48.52 公頃業於 2/23 清除完畢；密集區(二)[即南側海山漁港北方]5.89 公頃，已清除 1.98 公頃，完成率 33.64%。
4. 小苗區約 288.81 公頃，於 12/25 時累計清除 288.81 公頃，上月開始第二輪巡查，截至本月底再巡查率 17.31%；為友善蚵農，本月使用 12 人次協助蚵農清除蚵田內小苗。
5. 清除海茄苳約 2,888,622 株、水筆仔 283,079 株。

八、附錄

作業期間收發文管制表	詳附件一
送審文件管制表	詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：

- (1)機械配合潮位時間執行密集區清除工作。
- (2)辦理清除紅樹林枝幹斷裂、掩埋。
- (3)配合潮位時間持續辦理清除後之人工維護工作。

2. 濕地作業之安全宣導及生態教育。

3. 督促清除作業人員落實自主檢查。

4. 檢送民國 105 年 3 月工作月報。

5. 將逢農曆春節，將致力於前完成大庄紅樹林清除作業，並將施工機具、械上岸，避免損害情事。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色旗竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	全彩15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明
2.3	台華濕字第 105020301 號	副	同意備查施工廠商檢送之期中報告書
2.4	台華濕字第 105020401 號	副	同意備查 1 月工作月報
2.19	府產生字第 1050037293 號	正	期中報告書審查工作通知單

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
2.1	105 喬寧字第 017 號	社團法人台灣 濕地學會	新竹市政府	檢送 1 月份工作月報

附件二 送審文件管制表

項次	送審文件內容	送 審 時 間	送 審 時 間	次 數	喬聯技術顧問有限公司			社團法人台灣濕地學會			新竹市政府		
					文號	時間	第二次送審文號	審核/核定文號	時間	結果	備查文號	時間	結果
1	工作計畫書	104.10.26	104.10.23	1	喬 字 字 第 10410230102 號			台 華 濕 字 第 104102802 號	104.10.28	備查			
2	104 年 10 月份工作月報	104.11.05	104.11.03	1	喬 字 字 第 10411030904 號			台 華 濕 字 第 104110501 號	104.11.5	備查			
3	雇主意外責任險保險單	104.11.11	104.10.23	1	喬 字 字 第 10410230101 號								
4	勞工名冊、保險資料及切結書	104.11.11	104.10.29	1	喬 字 字 第 10410290303 號								
5	104 年 11 月工作月報	104.12.05	104.12.02	1	喬 字 字 第 10412020905 號			台 華 濕 字 第 104120402 號	104.12.4	備查			
6	104 年 12 月工作月報	105.01.05	105.01.01	1	喬 字 字 第 10501010906 號								
7	105 年 1 月工作月報	105.02.05	105.02.01	1	105 喬字字第 17 號			台 華 濕 字 第 105020401 號	105.2.4	備查			
8	105 年 2 月份工作月報	105.03.05	105.03.01	1	105 喬字字第 42 號								
9	期中報告	105.03.12	105.01.27		105 喬字字第 15 號			台 華 濕 字 第 105020301 號	105.2.3	備查			
10	105 年 3 月份工作月報	105.04.05											
11	期末報告	105.04.12											
12	成果報告書	105.05.31											

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
105年2月份工作月報

附錄十三 2016 年 3 月份紅樹林清除工作月報

新竹市政府

「新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作」

105 年 3 月份工作月報

業主：新 竹 市 政 府

監督：社 團 法 人 台 灣 濕 地 學 會

編訂：喬 聯 技 術 顧 問 股 份 有 限 公 司

日期：中 華 民 國 105 年 4 月 1 日

目 錄

壹、計畫概述.....	1
貳、本月執行情形與進度.....	2
一、服務之工作要項	2
二、品質管理	2
三、進度管理	2
四、成本管理	3
五、安衛管理	3
六、工作人員與機械之時數.....	4
七、結論	5
八、附錄	5
參、未來一個月工作計畫.....	6
附件一 作業期間收發文管制表	7
附件二 送審文件管制表	8

壹、計畫概述

- 一、 工作名稱：新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
- 二、 工作主辦機關：新竹市政府
- 三、 承攬廠商：喬聯技術顧問股份有限公司
永發營造股份有限公司(協力廠商)
- 四、 督導單位：社團法人台灣濕地學會
- 五、 工作地點：新竹市香山區大庄里香山濕地
- 六、 工作期限：104.10.13~105.4.12(維護期 1 年另計)
- 七、 工作規模概述：依 貴我雙方勞務服務契約書第二條第一項
 - (一)工作範圍—新竹市大庄里紅樹林全面清除(範圍定義如投標須知補充說明)
 - (二)工作內容—工作事項為紅樹林清除、殘枝現地掩埋、資料彙整及報告提送。詳述如下：
 - 1、紅樹林清除：

所有紅樹林植株之地上部，紅樹林枝幹需以人力砍碎或機具切斷後現地掩埋，果實、胎生苗等應清除。

紅樹林清除區維護 1 年，驗收之日起至 1 年止。維護定義：清除區小苗拔除。
 - 2、工作計畫書：

一式 10 份、電子檔光碟片一式 1 份。內容包含清除時程、方式、面積、位置、樹種、植株數及掩埋株數等。
 - 3、成果報告書：

全彩，一式 15 份、電子檔光碟片一式 2 份。成果報告書內容應有目錄、前言、執行方法、結果等。
- 八、 契約總價：

新台幣壹仟壹佰捌拾萬元整。

貳、本月執行情形與進度

一、服務之工作要項

截至本期報告紀錄時間止，共有下列工作要項：

1.	1 日	辦理期中驗收
2.	17 日	機關同意期中驗收合格
3.	18 日	現場清除工作全數完成
4.	22 日	檢送期末報告書予監督單位預審
5.	29 日	函送期末報告書
6.	30 日	發函檢送竣工申報書

二、品質管理

有關送審文件之管制表如附件二。

三、進度管理

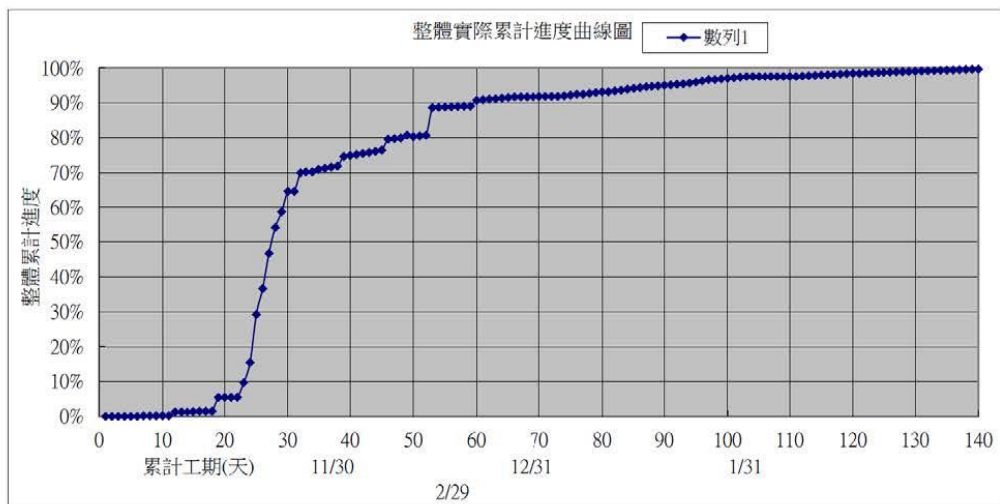
合約管理：

- 1、於 105.3.1 辦理期中驗收，經機關 105.3.17 驗收合格。
- 2、應於 105.4.12 前(含)申報竣工，已於 3 月 30 日發函申報。
- 3、預定 105.4.8 前辦理期末驗收。

工地管理：

- 1、自 104.10.27 開工、28 日完成密集區插竿與紅布標示。
- 2、密集區 59.19ha，至本月 18 日完成率 100.00%。
- 3、小苗區約 288.81ha，業於 104 年底完成，2 次巡查逾 50%。

分區	工區名稱	面積 (m ²)	面積百分比	已完成面積 (m ²)	該區完成百分比	權重百分比
密集區	工區一 北方水管潭中心南側	485,210	12.94%	485,210	100.00%	13.94%
	工區二 南方海山漁港北側	58,854	1.69%	58,854	100.00%	1.69%
	外廓北區 工區一西側	14,453	0.42%	47,805	100.00%	1.38%
	外廓南區 工區一西側	33,352	0.96%			
	小計	591,869	17.01%	591,869	100.00%	17.01%
小苗區	第一輪清除作業	2,888,131	82.99%	2,888,131	100.00%	82.99%
	第二輪巡查作業			390,000	46.74%	
全區	合計	3,480,000	100.00%	3,480,000		100.00%



四、成本管理

1、承攬廠商依契約規定計價

契約金額	11,800,000 元	最近估驗日期	104.11.05	累計估驗核發金額	2,861,500	累計保留金額	88,500
------	--------------	--------	-----------	----------	-----------	--------	--------

2、預算執行率:至本月為 25.0%

五、安衛管理

本工程於 104 年 10 月 27 日辦理開工典禮後，實施第一次教育訓練，相關協力廠商每次作業前已進行安全宣導、填寫自主檢查表，詳細依工作計畫辦理。

人力清除作業自 104 年 11 月 2 日開始，依工作計畫每投入新血辦理職前訓練、作業前宣導。

人工作業於民國 104 年 12 月底完成小苗清除工作後，雖遣散部分作業員僅保留老手持續巡檢，安全衛生宣導工作仍持續執行至 105 年 3 月中旬停止作業止。

六、工作人員與機械之時數

執行人力部分

序號	本案之職務	姓名	日.人	本月工時	累計人次	累計工時	備註
1	計畫主持人	陳賜賢	10	30	75	300	
2	技術顧問	張登凱	19	115	100	350	
3	專案經理	王淑鈴			15	45	
4	專案經理	劉月清	10	45	40	140	
5	工程師	金韋帆	5	10	25	100	
6	行政人員	葉瓊芳	0	0	38	228	
7	助理工程師	蔡易達	2	3	18	70	
8	助理工程師	黃怡文	3	5	18	60	
9	現場工程師	郭彥堃	17	76	130	650	
10	技術工		18.5		210.5	1684	
11	普通工		0	0	4	16	
12	人力領班	許遠平	18	31	85	340	
13	清除員		66	264	640	2560	
14	測量員				15	90	
計			168.5	579	1413.5	6633	

執行機械部分

序號	機械種類	日.次	工作時數	備註
1	PC120 挖土機	5.0	40	
2	PC200 挖土機	13.0	104	
3	平台船	18.0	144	
計		36.0	288	

每日清除紀錄詳附件之工作紀錄表

※每日清除面積係近似值，最終完成面積將依實際測量計算為準。

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作

4

105年3月份工作月報

七、結論

1. 本工作於本月 18 日全數完工(整體進度 100%)，業於 31 日發函申報。
2. 密集區累計清除 59.19 頃，其中密集區(一)[即北側水資源中心南方]48.52 公頃業於 2/23 清除完畢；密集區(二)[即南側海山漁港北方]5.89 公頃於 3/18 清除完畢。
3. 小苗區約 288.81 公頃，已於 12/25 時完成清除工作，隨後持續辦理第二輪巡查，截至竣工時再巡查率逾 50%。
4. 為友善蚵農持續協助蚵農清除蚵田內小苗。
5. 本工作累計剷除大棵海茄苳約 668,393 株、小棵海茄苳 2,383,384 株、大棵水筆仔 156,851 株與小棵水筆仔 14,1574 株。

八、附錄

作業期間收發文管制表 詳附件一

送審文件管制表 詳附件二

參、未來一個月工作計畫

未來一個月將執行工作內容包括：

1. 工作進度掌控：紅樹林清除後維護。
2. 協助濕地需求。
3. 配合機關辦理驗收工作。
4. 檢送成果報告書。

本案執行預定進度表

項次	工項	里程碑	期限說明	數量	標準
1	簽約日	104/10/13			
2	工作計劃書	104/10/26	簽約日起14天內	10份及電子檔	
3	施工前民眾說明會	104/10/23			
4	開工	104/10/27			
5	放樣完成	104/10/28	簽約次日起20天內	周界轉折或至少每100公尺	紅色旗竿及座標、前後相片、契約規定範圍與面積
6	10月份工作月報	104/11/5			
7	11月份工作月報	104/12/5			
8	12月份工作月報	105/1/5			
9	1月份工作月報	105/2/5			
10	2月份工作月報	105/3/5			
11	期中報告	105/3/12	簽約日起5個月止	10份及電子檔、審查會簡報	1/1(元旦)及2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
12	3月份工作月報	105/4/5			
13	期末報告	105/4/12	簽約日起6個月止	10份及電子檔、審查會簡報	2/7(除夕)-2/11(初4)皆計工期
14	成果報告書	105/5/31	成果審查通過	全彩15份及電子檔2份	相片解析度300dpi

附件一 作業期間收發文管制表

收文			
日期	文 號	收執正/副本	說 明
2.26	府產生字第 1050041721 號	副	辦理期中驗收
3.1	府產生字第 1050041737 號	正	期中報告審查會議紀錄
3.17	府產生字第 1050050832 號	正	期中驗收紀錄

發文				
日期	文 號	正本	副本	說 明
3.3	105 喬寧字第 042 號	社團法人台灣濕地學會	新竹市政府	檢送 2 月份工作月報
3.15	105 喬寧字第 053 號	新竹市政府		辦理第二期服務費請款

附件二 送審文件管制表

項次	送審文件內容	送 審 時 間	送 審 時 間	次 數	喬聯技術顧問有限公司			社團法人台灣濕地學會			新竹市政府		
					文號	時間	第二次送審文號	審核/核定文號	時間	結果	備查文號	時間	結果
1	工作計畫書	104.10.26	104.10.23	1	喬 審 字 第 10410230102 號			台 華 濕 字 第 104102802 號	104.10.28	備查			
2	104 年 10 月份工作月報	104.11.05	104.11.03	1	喬 審 字 第 10411030904 號			台 華 濕 字 第 104110501 號	104.11.5	備查			
3	雇主意外責任險保險單	104.11.11	104.10.23	1	喬 審 字 第 10410230101 號								
4	勞工名冊、保險資料及切結書	104.11.11	104.10.29	1	喬 審 字 第 10410290303 號								
5	104 年 11 月工作月報	104.12.05	104.12.02	1	喬 審 字 第 10412020905 號			台 華 濕 字 第 104120402 號	104.12.4	備查			
6	104 年 12 月工作月報	105.01.05	105.01.01	1	喬 審 字 第 10501010906 號								
7	105 年 1 月工作月報	105.02.05	105.02.01	1	105 喬審字第 017 號			台 華 濕 字 第 105020401 號	105.2.4	備查			
8	105 年 2 月份工作月報	105.03.05	105.03.01	1	105 喬審字第 042 號								
9	期中報告	105.03.12	105.01.27		105 喬審字第 015 號			台 華 濕 字 第 105020301 號	105.2.3	備查			
10	105 年 3 月份工作月報	105.04.05	105.03.31	1	105 喬審字第 064 號								
11	期末報告	105.04.12	105.03.29	1	105 喬審字第 061 號								
12	成果報告書	105.05.31											

新竹市香山區大庄里紅樹林清除工作
105年3月份工作月報

附錄十四 紅樹林清除監督紀錄

	
與小苗區清除人員確認清除狀況	大庄區南邊清除狀況
	
大庄區南邊已清除部分	大庄區北邊清除狀況
	
大庄區最北邊紅樹林現況	調查人員於大庄區被小黑蚊叮咬狀況

附圖 14.1 大庄區紅樹林清除監督記錄

	
美山區清除現況勘查	與市府一同會勘美山區
	
美山區已清除部分	美山區清除狀況
	
美山區北邊現況	美山區鄰近小苗區分布

附圖 14.2 美山區紅樹林清除監督記錄



附圖 14.3 底棲生物採樣影像紀錄

附錄十五 底棲生物調查紀錄表

附表15.1 2015年10月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N2	N3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	2				1				3	0.38	0.71%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	5					1			6	0.75	1.42%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	45				39	40			124	15.50	29.38%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	萬歲大眼蟹	24			2	6	23			55	6.88	13.03%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	粗身大眼蟹						10			10	1.25	2.37%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角眼沙蟹	6				19				25	3.13	5.92%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	8	9	4	8		9	11	11	60	7.50	14.22%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	3								3	0.38	0.71%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	25					6			31	3.88	7.35%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	8		1			1			10	1.25	2.37%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera bitympanum</i>	雙扇鼓雷蟹	16				2				18	2.25	4.27%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obasifera</i>	鈍額前寄居蟹							3		3	0.38	0.71%
腹足綱 Gastropoda	新腹足目 Neogastropoda	筍螺科 Terebridae	<i>Hastula strigilata</i>	花筍螺						3			3	0.38	0.71%
雙殼綱 Bivalvia	筍螺目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴尼薄殼蛤	5					2			7	0.88	1.66%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	簕蛤					2	12			16	2.00	3.79%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sawerbyi</i>	蹄蛤	4				8				13	1.63	3.08%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	方型馬珂蛤						1			1	0.13	0.24%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Ruditapes philippina</i>	菲律賓簕蛤						1			1	0.13	0.24%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	2					1			3	0.38	0.71%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤					1				1	0.13	0.24%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	3				2	3			8	1.00	1.90%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	鳴沙蠶科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	指沙蠶	5					3			8	1.00	1.90%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	沙蠶科 Nereididae	<i>Dendronereis pinnata</i>	羽須鮃沙蠶	2					6			8	1.00	1.90%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	蜆蟲科 Syllidae	<i>Typosyllis</i> sp.	蜆蟲						2			2	0.25	0.47%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	沙蠶科 Nereididae	<i>Perinereis aihathensis</i>	雙曲齒沙蠶					3				3	0.38	0.71%
總計					165	9	5	10	89	122	11	11	422	70.33	100%
種數					17	1	2	2	11	18	1	1	25		
H(歧異度)					2.33	-	0.50	0.50	1.74	2.19	-	-		0.50	
J(均勻度)					0.82	-	0.72	0.72	0.73	0.76	-	-		0.72	
SR(豐富度)					3.13	-	0.62	0.43	2.23	3.54	-	-		0.53	

附表15.2 2015年11月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N2	N3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	3				0				3	0.38	0.84%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	7								7	0.88	1.95%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	54				33	28			115	14.38	32.03%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	萬歲大眼蟹	36				9	19			64	8.00	17.83%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	粗身大眼蟹						10			10	1.25	2.79%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角眼沙蟹	8				12				20	2.50	5.57%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹					2	1			3	0.38	0.84%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	14	4	6	2		7	7	6	46	5.75	12.81%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	14					7			21	2.63	5.85%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	3					2			5	0.63	1.39%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera bitympanum</i>	雙扇鼓雷蟹	6								6	0.75	1.67%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus diogenes</i>	活額寄居蟹	1								1	0.13	0.28%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obasifera</i>	鈍額前寄居蟹	1								1	0.13	0.28%
雙殼綱 Bivalvia	筍螺目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴尼薄殼蛤	6					2			8	1.00	2.23%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	簕蛤	3	1			1	10			15	1.88	4.18%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sawerbyi</i>	蹄蛤	3				6	2			11	1.38	3.06%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	方型馬珂蛤		1				1			2	0.25	0.56%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	2				4	1			7	0.88	1.95%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤					1				1	0.13	0.28%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	5				3				8	1.00	2.23%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	沙蠶科 Nereididae	<i>Dendronereis pinnata</i>	羽須鮃沙蠶	3				1				4	0.50	1.11%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereikida	蜆蟲科 Syllidae	<i>Typosyllis</i> sp.	蜆蟲						1			1	0.13	0.28%
總計					169	6	6	2	72	91	7	6	359	59.83	100%
種數					17	3	1	1	10	13	1	1	22		
H(歧異度)					2.20	0.87	-	-	1.69	2.02	-	-		0.87	
J(均勻度)					0.77	0.79	-	-	0.74	0.79	-	-		0.79	
SR(豐富度)					3.12	1.12	-	-	2.10	2.66	-	-		1.12	

附表15.3 2015年12月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicconia doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	1										0				1	0.07	0.24%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	4														4	0.29	0.94%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	24		3	2	7			2	7	5	27	24			101	7.21	23.82%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus ha</i>	粗身大眼蟹	18			10	2			1	10		3	12			56	4.00	13.21%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus oh</i>	粗身大眼蟹												6			6	0.43	1.42%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthal</i>	角眼沙蟹	3									5	9				20	1.43	4.72%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹				3	9				3	4					19	1.36	4.48%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	10	3	7	2		2	6	3				11	7	9	60	4.29	14.15%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	2			2											4	0.29	0.94%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	19		5	1				5				2			31	2.21	7.31%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	7													2	10	0.71	2.36%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera biyangus</i>	雙島擬蚤蟹	3														3	0.21	0.71%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obsoletus</i>	似扇寄居蟹	10								2					2	4	0.29	0.94%	
雙肢綱 Bivalvia	直瓣目 Phthalidomorida	後紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternalia asiatica</i>	亞東薄紋蛤														8	18	1.29	4.25%	
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	櫻蛤														6	20	33	2.36	7.78%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	障蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	障蛤	7											10	3		18	1.29	4.25%	
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	馬耳蛤科 Macridae	<i>Macra veneryformis</i>	亨利馬耳蛤														2	2	0.14	0.47%	
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	4		1		2				3			3			13	0.93	3.07%	
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lunaris</i>	文蛤											2	1			3	0.21	0.71%	
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	2							1			1				4	0.29	0.94%	
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	吻沙蠶科 Glyceridae	<i>Glycera sp.</i>	吻沙蠶	2				1			1	2		1				9	0.64	2.12%	
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	沙蠶科 Nereididae	<i>Pionosio subulatus</i>	雙齒蘭沙蠶								1			1				5	0.36	1.18%	
總計					121	3	28	10	23	2	6	14	28	14	60	99	7	9	424	30.29	100%	
種數					16	1	6	5	6	1	1	7	7	3	9	15	1	1	22			
H(歧異度)					2.42	-	1.57	1.56	1.48	-	-	1.73	1.69	1.09	1.64	2.24	-	-	-		1.54	
J(均勻度)					0.87	-	0.88	0.97	0.83	-	-	0.89	0.87	1.00	0.75	0.83	-	-	-		0.89	
SR(豐富度)					3.13	-	1.50	1.74	1.59	-	-	2.27	1.80	0.76	1.95	3.05	-	-	-		1.61	

附表15.4 2016年1月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicoma doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	5														5	0.36	1.30%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	4														4	0.29	1.04%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	33		3	4	8			4	4	6	21	12			95	6.79	24.61%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus ha</i>	粗身大眼蟹	25			2				2	5		5	9			48	3.43	12.44%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus oh</i>	粗身大眼蟹												5			5	0.36	1.30%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthal</i>	角眼沙蟹	3				4					2	1				10	0.71	2.59%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹				3	3				4	5	2				17	1.21	4.40%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	13	3	2			1	1	4					11	2	2	39	2.79	10.10%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹				2				1							3	0.21	0.78%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	16							4					6		29	2.07	7.51%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	2			1				1							4	0.29	1.04%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera biyangus</i>	雙島擬蚤蟹															1	0.07	0.26%		
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus diogenes</i>	仿扇寄居蟹	12														2	0.14	0.52%		
雙肢綱 Bivalvia	直瓣目 Phthalidomorida	後紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternalia asiatica</i>	亞東薄紋蛤															10	5	17	1.21	4.40%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	櫻蛤	8	2													10	25	45	3.21	11.66%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	障蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	障蛤	5											12	4		21	1.50	5.44%		
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	馬耳蛤科 Macridae	<i>Macra sinensis</i>	環文蛤	3				1				3			5	4		18	1.29	4.66%		
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lunaris</i>	文蛤	3		2								10	1			11	0.79	2.85%		
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	3										4	2			9	0.64	2.33%		
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	吻沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera sp.</i>	吻沙蟲					1				1						2	0.14	0.52%		
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	星蟲科 Syllidae	<i>Syllis sp.</i>	星蟲	1														1	0.07	0.26%		
總計					136	5	15	7	17	1	1	16	17	13	70	84	2	2	386	27.57	100%		
種數					16	2	7	2	5	1	1	6	5	3	9	11	1	1	21				
H(歧異度)					2.31	0.67	1.90	0.68	1.33	-	-	1.65	1.51	1.01	1.92	2.10	-	-			1.15		
J(均勻度)					0.83	0.97	0.98	0.99	0.83	-	-	0.92	0.94	0.92	0.87	0.88	-	-			0.94		
SR(豐富度)					3.05	0.62	2.22	0.51	1.41	-	-	1.80	1.41	0.78	1.88	2.26	-	-			1.19		

附表15.5 2016年2月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Capidae	<i>Helicconia doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	3										1				4	0.29	1.18%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Capidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	3		2					1							6	0.43	1.76%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	27			6	7	4		1	6	9	9	8			77	5.50	22.65%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	粗身大眼蟹	6			8	1			2	3		5	5			30	2.14	8.82%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i>	粗身大眼蟹												2			2	0.14	0.59%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthal</i>	角眼沙蟹					3						11	2			16	1.14	4.71%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹					9				5	6	2				25	1.79	7.35%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	9	2		4	3			6	1			9	3	2	39	2.79	11.47%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹					1			2							3	0.21	0.88%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	12				1	2		7				6			28	2.00	8.24%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹						2		2							5	0.36	1.47%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera biyangus</i>	雙島擬蚤蟹											2				2	0.14	0.59%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus diogenes</i>	仿扇寄居蟹	2														2	0.14	0.59%
雙肢綱 Bivalvia	直瓣目 Laternulida	後紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternalia asiatica</i>	亞東薄紋蛤	10														12	0.86	3.53%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	櫻蛤	5											6	18		29	2.07	8.53%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	障蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	障蛤	4											5			9	0.64	2.65%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	馬耳蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	亨利馬耳蛤		1										3			4	0.29	1.18%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	文蛤	2			4	2	1		3	3	2	3	3			23	1.64	6.76%
雙肢綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroida	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lunaris</i>	文蛤											7				7	0.50	2.06%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲					1	1		2							4	0.29	1.18%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	吻沙蠶科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蠶												1	2		3	0.21	0.88%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	星蟲科 Syllidae	<i>Syllis</i> sp.	星蟲											1	1			2	0.14	0.59%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	沙蠶科 Nereididae	<i>Periwinkia subulatus</i>	雙齒蘭沙蠶					2					3	3				8	0.57	2.35%
總計					83	4	27	20	20	0	0	26	22	33	43	57	3	2	340	24.29	100%
種數					11	3	8	7	6	0	0	9	7	6	11	10	1	1	23		
H'(歧異度)					2.07	1.04	1.82	1.78	1.50	-	-	1.98	1.79	1.59	2.19	2.00	-	-		1.53	
J'(均勻度)					0.86	0.95	0.87	0.91	0.83	-	-	0.90	0.92	0.89	0.91	0.87	-	-		0.89	
SR(豐富度)					2.26	1.44	2.12	2.00	1.67	-	-	2.46	1.94	1.43	2.66	2.23	-	-		1.81	

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helicoma dierjei</i>	德氏左蟹	4										3				6.5	0.46	1.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	3		2					3				1			9	0.64	1.38%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Micyridae	<i>Micrurus brevicaudatus</i>	絲絲和尚蟹	35		8	9	4			6	4	3	42	44			155	11.07	23.75%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus ba</i>	長尾大眼蟹	20		12					9	5		5	15			66	4.71	10.11%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus al</i>	粗身大眼蟹												8			8	0.57	1.23%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratoph</i>	角紋沙蟹	4										5	11			27	1.93	4.14%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinuosa</i>	粗紋沙蟹				3	3				4	7					17	1.21	2.61%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹								9					17	1	52	3.71	7.97%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	5		15					2							22	1.57	3.37%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	16		7					12					5		40	2.86	6.13%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	8		6					6					1		21	1.50	3.22%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera hiyama</i>	雙齒腹蟹	16										5				21	1.50	3.22%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus diogen</i>	活額寄居蟹														2		0.31%	
雙肢綱 Bivalvia	目蝦目 Pholidomyrta	陸蛤科 Laternidae	<i>Laternula ornata</i>	戴花海蛤	12														16	1.14	2.45%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	陸蛤	8											22	30		60	4.29	9.20%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Lingulidae	<i>Lingula sowerbyi</i>	陸蛤	12											20	10		42	3.00	6.44%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	耳河蛤科 Macridae	<i>Macrus veneriform</i>	耳河為河蛤														7	0.50	1.07%	
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	6		7	3				5	1	2		8			32	2.29	4.90%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasoria</i>	文蛤											8	2		10	0.71	1.53%	
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	3											3	3		9	0.64	1.38%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	吻沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蟲	5				6						1	5	3		20	1.43	3.07%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Nereididae	<i>Parionis subulatus</i>	雙齒圓沙蠟												2	3		10	0.71	1.53%
總計					171	0	68	15	22	0	0	52	14	21	126	163	1	0	653	46.61	100%
種數					16	0	8	3	5	0	0	8	4	6	11	17	1	0	22		
H(歧異度)					2.52	-	1.97	0.95	1.52	-	-	1.96	1.27	1.63	1.97	2.31	-	-		1.48	
J(均勻度)					0.91	-	0.95	0.86	0.94	-	-	0.94	0.92	0.91	0.82	0.82	-	-		0.92	
SR(豐富度)					2.92	-	1.66	0.74	1.29	-	-	1.77	1.14	1.64	2.07	3.14	-	-		1.23	

附表15.7 2016年4月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helicoma dierjei</i>	德氏左蟹	7										2				9	0.64	1.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	45	6						3				1			19	1.36	2.11%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Micyridae	<i>Micrurus brevicaudatus</i>	絲絲和尚蟹	9	13	15	9				7	6	3	39	28			165	11.79	18.29%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus ba</i>	長尾大眼蟹	50		22	6				7	3		4	6			98	7.00	10.86%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus al</i>	粗身大眼蟹												3			3	0.21	0.33%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratoph</i>	角紋沙蟹	6				16					3	9				34	2.43	3.77%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinuosa</i>	粗紋沙蟹				9	13				5	12	6				45	3.21	4.99%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	20	17	1				3	9	1			13			64	4.57	7.10%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	5														18	1.29	2.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	25		13	1				11					4		54	3.86	5.99%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	7		9	2			1	6							25	1.79	2.77%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera hiyama</i>	雙齒腹蟹	14										4				18	1.29	2.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus diogen</i>	活額寄居蟹	3														3	0.21	0.33%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obsolet</i>	扁額寄居蟹	2														2	0.14	0.22%
雙肢綱 Bivalvia	目蝦目 Pholidomyrta	陸蛤科 Laternidae	<i>Laternula ornata</i>	戴花海蛤	25														36	2.57	3.99%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	陸蛤	20	4											11		99	7.07	10.98%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Lingulidae	<i>Lingula sowerbyi</i>	陸蛤	19											36	22		77	5.50	8.54%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	耳河蛤科 Macridae	<i>Macrus veneriform</i>	耳河為河蛤															10	0.71	1.11%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	9		7	1	3			10	3	2	11	9			55	3.93	6.10%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasoria</i>	文蛤											15	3			18	1.29	2.00%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	7		4					2				5			18	1.29	2.00%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	布沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	布沙蟲					3					5	2				10	0.71	1.11%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Nereididae	<i>Dysoplia</i> sp.	蟲蟲	7											1			8	0.57	0.89%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Nereididae	<i>Parionis subulatus</i>	雙齒圓沙蠟	3		1		4				1	2	2	1			14	1.00	1.55%
總計					283	4	98	35	48	0	4	62	24	24	163	157	0	0	902	64.43	100%
種數					19	1	10	7	6	0	2	9	7	6	12	14	0	0	24		
H(歧異度)					2.60	-	2.10	1.48	1.59	-	0.56	2.10	1.78	1.49	2.07	2.14	-	-		1.43	
J(均勻度)					0.88	-	0.91	0.76	0.89	-	0.81	0.96	0.92	0.83	0.83	0.81	-	-		0.84	
SR(豐富度)					3.19	-	1.96	1.69	1.29	-	0.72	1.94	1.89	1.57	2.16	2.57	-	-		1.42	

附表15.8 2016年5月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helicoma dierjei</i>	德氏左蟹	11										4	3			18	1.29	1.62%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	左蟹科 Gapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	6	2						7				3	1	1	20	1.43	1.80%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Micyridae	<i>Micrurus brevicaudatus</i>	絲絲和尚蟹	50		14	8	10			11	15	3	60	50			221	15.79	19.84%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus ba</i>	長尾大眼蟹	30		34	2				9	13		7	9			104	7.43	9.34%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus al</i>	粗身大眼蟹												5			5	0.36	0.45%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratoph</i>	角紋沙蟹	6			1	15					2	13	12			49	3.50	4.40%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinuosa</i>	粗紋沙蟹	4				5	17									49	3.50	4.40%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	26	5	18				2	15				15	1	1	83	5.93	7.45%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	27			15				6				5			53	3.79	4.76%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	21	3	15				1	3	5			11	1	2	62	4.43	5.57%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	13	1	9				1					2			35	2.50	3.45%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scopimera hiyama</i>	雙齒腹蟹	26										8				34	2.43	3.01%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obsolet</i>	扁額寄居蟹															1	0.07	0.09%
雙肢綱 Bivalvia	目蝦目 Pholidomyrta	陸蛤科 Laternidae	<i>Laternula ornata</i>	戴花海蛤	35														51	3.64	4.58%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	陸蛤	22	1										25	42		90	6.43	8.08%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	陸蛤科 Lingulidae	<i>Lingula sowerbyi</i>	陸蛤	20											40	25		85	6.07	7.63%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	耳河蛤科 Macridae	<i>Macrus veneriform</i>	耳河為河蛤			2											19	21	1.50	1.89%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	15			12	7	2			15	5	2	2	13		73	5.21	6.55%
雙肢綱 Bivalvia	異蛤目 Veneroida	象蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasoria</i>	文蛤											6	2			8	0.57	0

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicoma doerjani</i>	德氏仿厚蟹	2										6	6			14	1.00	1.13%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	5	2					5	6				5	3		26	1.86	2.09%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	50		15	15	5			8	19	9	70	40			231	16.50	18.57%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	綠斑大眼蟹	40		18	6				12	5	16	15	7			112	8.00	9.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	粗身大眼蟹															7	0.50	0.56%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角斑沙蟹	13			5	12					13	15				58	4.14	4.66%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinipennis</i>	斯氏沙蟹	5			9	19				8	17					58	4.14	4.66%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	23	3	20	1		7	8	11				15	5	3	96	6.86	7.72%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	27	2	19					17							65	4.64	5.23%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	33	5	26	1		9	2	12					6	6	115	8.21	9.24%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	11	2	15	2		2	4	9							34	2.43	3.86%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scapimera biyompa</i>	雙齒旋蓋蟹	22										12	3			8	0.57	0.64%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus disjunctus</i>	活額寄居蟹												5			3	0.21	0.24%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obsoletus</i>	缺額寄居蟹			1												3	0.21	0.24%
腹足綱 Gastropoda	原始腹足目 Archæogastropoda	鐘螺科 Trochidae	<i>Limbonium vestitum</i>	引紅衣鐘螺	1														1	0.07	0.08%
雙肢綱 Bivalvia	前瓣目 Pholadomyoida	淺紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴冠淺紋蛤	40												12		52	3.71	4.18%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	鐘蛤	20											20	33		73	5.21	5.87%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sewerbyi</i>	鐘蛤	25											45	30		100	7.14	8.04%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	方形馬珂蛤		2													14	1.00	1.13%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	15			13	5	3		7	1	2	5	9			60	4.29	4.82%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasaria</i>	文蛤											15	2			15	1.07	1.21%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲	5		3					6							16	1.14	1.29%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	吻沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蟲	7				5					3	8	2			25	1.79	2.01%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Nereididae	<i>Paranereis akubensis</i>	雙齒圓沙蠟	3				2					4	1	3			13	0.93	1.05%
總計					349	16	130	44	46	18	19	88	37	45	218	211	14	9	1,244	88.86	100%
種數					20	6	9	8	6	3	4	9	5	6	12	16	3	2	24		
H(歧異度)					2.65	1.72	2.02	1.77	1.51	0.96	1.28	2.14	1.28	1.45	2.05	2.45	1.06	0.64		1.54	
J(均勻度)					0.88	0.96	0.92	0.85	0.84	0.87	0.92	0.97	0.80	0.81	0.83	0.88	0.97	0.92		0.89	
SR(豐富度)					3.25	1.80	1.64	1.85	1.31	0.69	1.02	1.79	1.11	1.31	2.04	2.80	0.76	0.46		1.39	

附表15.10 2016年7月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicoma doerjani</i>	德氏仿厚蟹	9										6	9			24	1.71	1.62%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	11	5	5			5	3	5				6	2	6	48	3.43	3.25%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	75		19	23	8			12	22	6	90	80			335	23.93	22.68%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	綠斑大眼蟹	50		44	15				17	14		11	17			168	12.00	11.37%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	粗身大眼蟹												10			10	0.71	0.68%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角斑沙蟹	13				19					17	20				69	4.93	4.67%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinipennis</i>	斯氏沙蟹	3	13	25	2	13				3	20	11				52	3.71	3.52%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	33		6	19		11	6	19				17	5	8	137	9.79	9.28%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	15	6	19					3	21			6			70	5.00	4.74%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	37	15	31			5	3	22				7	7	6	133	9.50	9.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	12	4	14			2	1	13							46	3.29	3.11%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scapimera biyompa</i>	雙齒旋蓋蟹	24										12				36	2.57	2.44%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus disjunctus</i>	活額寄居蟹	4														4	0.29	0.27%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	淺紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴冠淺紋蛤	35												20		55	3.93	3.72%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	鐘蛤	23											18	25		66	4.71	4.47%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sewerbyi</i>	鐘蛤	20											40	15		75	5.36	5.08%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	方形馬珂蛤															7	0.50	0.47%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	11			15	4	1		12		1	13	15			72	5.14	4.87%
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasaria</i>	文蛤											26	4			30	2.14	2.03%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Capitellida	小頭蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小頭蟲		1	6				2				9				18	1.29	1.22%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	吻沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蟲	5									5					5	0.36	0.34%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Syllidae	<i>Diplosyllis</i> sp.	裂蟲	3										3				6	0.43	0.41%
多毛綱 Polychaeta	沙蠟目 Nereidida	沙蠟科 Nereididae	<i>Paranereis akubensis</i>	雙齒圓沙蠟	5				1				2		3				11	0.79	0.74%
總計					383	44	178	44	42	23	18	121	41	49	262	238	14	20	1,477	105.50	100%
種數					18	6	9	4	5	4	6	8	4	5	13	14	3	3	23		
H(歧異度)					2.56	1.55	2.03	1.06	1.22	1.23	1.67	2.01	1.04	1.30	2.12	2.26	0.99	1.09		1.46	
J(均勻度)					0.89	0.87	0.92	0.77	0.76	0.89	0.93	0.97	0.75	0.81	0.83	0.85	0.90	0.99		0.85	
SR(豐富度)					2.86	1.32	1.54	0.79	1.07	0.96	1.73	1.46	0.81	1.03	2.16	2.38	0.76	0.67		1.24	

附表15.11 2016年8月各測站底棲生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicoma doerjani</i>	德氏仿厚蟹	11										5	5			21	1.50	1.22%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	9	11	7				12	15	8			7	7	10	86	6.14	4.99%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactylus</i>	粗趾和尚蟹	100			20	31	7			15	30	12	75	60			350	25.00	20.29%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	綠斑大眼蟹	50			50	22				19	20		11	15			187	13.36	10.84%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	粗身大眼蟹															10	0.71	0.58%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthalma</i>	角斑沙蟹	12					23					18	19			72	5.14	4.17%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode sinipennis</i>	斯氏沙蟹	8				3	15					11	18	2			57	4.07	3.30%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	39	13	27	9			18	22	20				12	9	188	13.43	10.90%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	22	6		15				2	11			13			69	4.93	4.00%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	42	19	33	14			21	15	18			21	9	13	205	14.64	11.88%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	15	4		27	5		2	6	11						77	5.50	4.46%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Scapimera biyompa</i>	雙齒旋蓋蟹	30											10			40	2.86	2.32%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus disjunctus</i>	活額寄居蟹				2											5	0.36	0.29%	
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parapagurus obsoletus</i>	缺額寄居蟹				1					1			1	1		4	0.29	0.23%	
雙肢綱 Bivalvia	前瓣目 Pholadomyoida	淺紋蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴冠淺紋蛤	44												22		66	4.71	3.83%	
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	鐘	30	2										25	42		99	7.07	5.74%	
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	鐘蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella isoverbyi</i>	鐘	22										30	15			67	4.79	3.88%	
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneniformis</i>	方型馬珂蛤		1										2			3	0.21	0.17%	
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	13			15	3	5			6	8	1	6	11		68	4.86	3.94%	
雙肢綱 Bivalvia	基蛤目 Veneroida	基蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤												12	1		13	0.93	0.75%	
毛足綱 Polycheta	小環蟲目 Capitellida	小環蟲科 Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	小環蟲	2			6				8				1			17	1.21	0.99%	
毛足綱 Polycheta	沙蠅目 Nereidida	吻沙蟲科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蟲	5				2							3			12	0.86	0.70%	
毛足綱 Polycheta	沙蠅目 Nereidida	吞尾蟲科 Nereididae	<i>Parvionis abalbanus</i>	雙齒圓沙蠅	1												2		9	0.64	0.52%	
總計					455	56	203	87	55	53	60	117	74	49	200	256	28	32	1,725	123.21	100%	
種數					18	7	11	7	6	4	5	10	6	4	13	18	3	3	23			
H(共度)					2.52	1.64	2.08	1.64	1.48	1.19	1.40	2.15	1.47	1.16	1.97	2.44	1.07	1.09		1.57		
J(均勻度)					0.87	0.84	0.87	0.84	0.83	0.86	0.87	0.94	0.82	0.84	0.77	0.84	0.98	0.99		0.85		
SR(豐富度)					2.78	1.49	1.88	1.34	1.25	0.76	0.98	1.89	1.16	0.77	2.26	3.07	0.60	0.58		1.28		

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	N1-2	N1-3	N1-4	N2	N3	N3-1	N3-2	N3-3	S0	S1	S2	S3	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helicoma doerjasi</i>	德氏仿厚蟹	15										8	15			38	2.71	1.86%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	方蟹科 Grapsidae	<i>Helice formosensis</i>	臺灣厚蟹	19	12	15			9	12	12				12	8	6	105	7.50	5.14%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	和尚蟹科 Mictyridae	<i>Mictyris brevidactyl</i>	粗趾和尚蟹	120		33	35	16			19	22	13	60	80			398	28.43	19.47%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	高麗大眼蟹	60		60	20				23	14		19	14			210	15.00	10.27%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Macrophthalmus</i> sp.	細沙大眼蟹															7	0.50	0.34%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode ceratophthal</i>	高麗沙蟹	15			3	23					27	25				93	6.64	4.55%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹	11			6	19				3	20	14				73	5.21	3.57%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	33	25	36			17	23	30				17	19	21	221	15.79	10.81%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	25	4	17				1	21				15			83	5.93	4.06%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	綠白招潮蟹	45	17	39			21	22	23				17	15	11	210	15.00	10.27%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	14	2	32				1	17				3		1	70	5.00	3.42%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Stegomeria bitympus</i>	雙道線匙蟹	28										16				44	3.14	2.15%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parasquilla diogenes</i>	分級寄居蟹											3				3	0.21	0.15%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Parasquilla obtusif</i>	粗級寄居蟹											5	2			7	0.50	0.34%
雙殼綱 Bivalvia	目眼目 Pholidomoridae	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴冠薄殼蛤	50											30			80	5.71	3.91%
雙殼綱 Bivalvia	星蛤目 Veneroida	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina japonensis</i>	櫻蛤	33	1									25	50			109	7.79	5.33%
雙殼綱 Bivalvia	星蛤目 Veneroida	瑤蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	瑤蛤	25										45	35			105	7.50	5.14%
雙殼綱 Bivalvia	星蛤目 Veneroida	馬珂蛤科 Macridae	<i>Macra veneriformis</i>	方型馬珂蛤		2									22				24	1.71	1.17%
雙殼綱 Bivalvia	星蛤目 Veneroida	星蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	15		17	6	3			11	5		7	13			77	5.50	3.77%
雙殼綱 Bivalvia	星蛤目 Veneroida	星蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lasoria</i>	文蛤											15	2			17	1.21	0.83%
多毛綱 Polychaeta	小頭蟲目 Caprellida	小頭蟲科 Caprellidae	<i>Caprellia capitata</i>	小頭蟲			11	5		1	2	5			5	3	2	3	37	2.64	1.81%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	吻沙蠶科 Glyceridae	<i>Glycera</i> sp.	吻沙蠶	8			1	1						3				18	1.29	0.88%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	沙蠶科 Nereididae	<i>Dendronereis japonica</i>	粗節吻沙蠶									3	2	2				7	0.50	0.34%
多毛綱 Polychaeta	沙蠶目 Nereidida	沙蠶科 Nereididae	<i>Pionereis albulensis</i>	雙齒吻沙蠶									3		3	2			8	0.57	0.39%
總計					516	63	260	76	62	48	61	161	50	67	255	339	44	42	2,044	146.00	100%
種數					16	7	9	7	5	4	6	9	6	5	16	18	4	5	24		
HF(歧異度)					2.51	1.50	2.07	1.47	1.29	1.12	1.30	2.11	1.45	1.34	2.35	2.46	1.18	1.25		1.46	
F(均勻度)					0.90	0.77	0.94	0.76	0.80	0.81	0.73	0.96	0.81	0.83	0.85	0.85	0.85	0.78		0.80	
SR(豐富度)					2.40	1.45	1.44	1.39	0.97	0.77	1.22	1.57	1.28	0.95	2.71	2.92	0.79	1.07		1.21	

附錄十六 指標生物調查結果

附表16.1 2015年10月二枚貝指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
雙殼綱 Bivalvia	筍螂目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	截尾薄殼蛤	5		2		7	1.75	22.58%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	櫻蛤	2		12		14	3.50	45.16%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	蹄蛤	4		1		5	1.25	16.13%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Mactridae	<i>Mactra veneriformis</i>	方形馬珂蛤			1		1	0.25	3.23%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Ruditapes philippin</i>	菲律賓簕蛤			1		1	0.25	3.23%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	2		1		3	0.75	9.68%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤					0	0.00	0.00%
總計					13	0	18	0	31	7.75	100%
種數					4	0	6	0	6		
H'(歧異度)					1.31	-	1.16	-			
J'(均勻度)					0.94	-	0.65	-			
SR(豐富度)					1.17	-	1.73	-			

附表16.2 2016年2月二枚貝指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
雙殼綱 Bivalvia	筍螂目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	截尾薄殼蛤	10		2		12	0.86	25.00%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	櫻蛤	5		18		23	1.64	47.92%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	蹄蛤	4				4	0.29	8.33%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Mactridae	<i>Mactra veneriformis</i>	方形馬珂蛤		1	3		4	0.29	8.33%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	2		3		5	0.36	10.42%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤					0	0.00	0.00%
總計					21	1	26	0	48	3.43	100%
種數					4	1	4	0	5		
H'(歧異度)					1.23	-	0.95	-			
J'(均勻度)					0.89	-	0.69	-			
SR(豐富度)					0.99	-	0.92	-			

附表16.3 2016年5月二枚貝指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
雙殼綱 Bivalvia	筍螂目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	截尾薄殼蛤	35		16		51	12.75	24.06%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	櫻蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	櫻蛤	22	1	42		65	16.25	30.66%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	蹄蛤	20		25		45	11.25	21.23%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Mactridae	<i>Mactra veneriformis</i>	方形馬珂蛤		2	19		21	5.25	9.91%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	15		13		28	7.00	13.21%
雙殼綱 Bivalvia	簕蛤目 Veneroidea	簕蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤			2		2	0.50	0.94%
總計					92	3	117	0	212	53.00	100%
種數					4	2	6	0	6		
H'(歧異度)					1.34	0.64	1.58	-			
J'(均勻度)					0.96	0.92	0.88	-			
SR(豐富度)					0.66	0.91	1.05	-			

附表16.4 2016年8月二枚貝指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
雙殼綱 Bivalvia	筍螂目 Pholadomyoidea	薄殼蛤科 Laternulidae	<i>Laternula anatina</i>	戴尾薄殼蛤	44		22		66	16.50	32.20%
雙殼綱 Bivalvia	簾蛤目 Veneroidea	縷蛤科 Tellinidae	<i>Tellina jedonensis</i>	縷蛤	30	2	42		74	18.50	36.10%
雙殼綱 Bivalvia	簾蛤目 Veneroidea	蹄蛤科 Ungulinidae	<i>Felaniella sowerbyi</i>	蹄蛤	22		15		37	9.25	18.05%
雙殼綱 Bivalvia	簾蛤目 Veneroidea	馬珂蛤科 Mactridae	<i>Mactra veneriformis</i>	方形馬珂蛤		1	2		3	0.75	1.46%
雙殼綱 Bivalvia	簾蛤目 Veneroidea	簾蛤科 Veneridae	<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	13		11		24	6.00	11.71%
雙殼綱 Bivalvia	簾蛤目 Veneroidea	簾蛤科 Veneridae	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤			1		1	0.25	0.49%
總計					109	3	93	0	205	51.25	100%
種數					4	2	6	0	5		
H'(歧異度)					1.30	0.64	1.38	-			
J'(均勻度)					0.94	0.92	0.77	-			
SR(豐富度)					0.64	0.91	1.10	-			

附表16.5 2015年10月招潮蟹指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	8	9	9	11	37	9.25	46.25%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	3				3	0.75	3.75%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	25		6		31	7.75	38.75%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	8		1		9	2.25	11.25%
總計					44	9	16	11	80	20.00	100%
種數					4	1	3	1	4		
H'(歧異度)					1.12	-	0.86	-			
J'(均勻度)					0.81	-	0.79	-			
SR(豐富度)					0.79	-	0.72	-			

附表16.6 2016年2月招潮蟹指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	9	2	9	3	23	5.75	54.76%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹					0	0.00	0.00%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	12		6		18	4.50	42.86%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹		1			1	0.25	2.38%
總計					21	3	15	3	42	10.50	100%
種數					2	2	2	1	3		
H'(歧異度)					0.68	0.64	0.67	0.00			
J'(均勻度)					0.99	0.92	0.97	0			
SR(豐富度)					0.33	0.91	0.37	0.00			

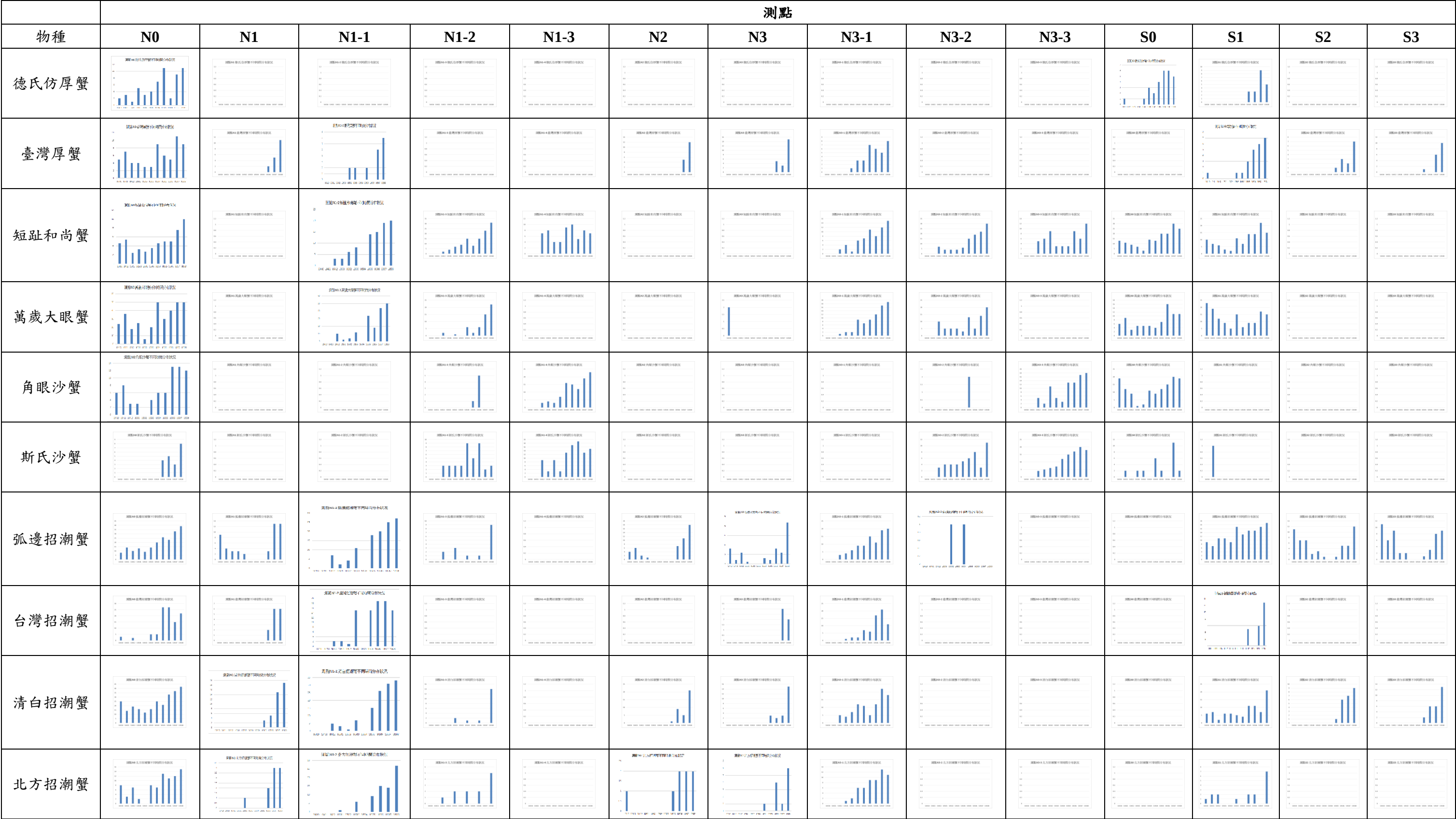
附表16.7 2016年5月招潮蟹指標生物調查結果統計表

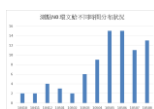
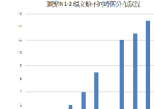
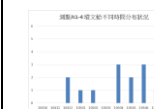
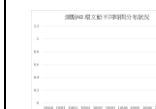
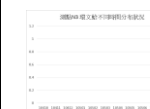
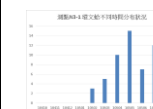
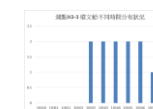
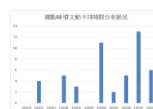
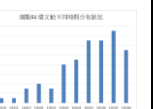
綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	26	5	15	1	47	11.75	35.88%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	27		5		32	8.00	24.43%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	21	3	11	1	36	9.00	27.48%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	13	1	2		16	4.00	12.21%
總計					87	9	33	2	131	32.75	100%
種數					4	3	4	2	4		
H'(歧異度)					1.35	0.94	1.18	0.69			
J'(均勻度)					0.97	0.85	0.85	1.00			
SR(豐富度)					0.67	0.91	0.86	1.44			

附表16.8 2016年8月招潮蟹指標生物調查結果統計表

綱名	目名	科名	學名	中文名	N0	N1	S1	S2	合計	平均	百分比
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	39	13	19	12	83	20.75	34.44%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca formosensis</i>	臺灣招潮蟹	22	6	13		41	10.25	17.01%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	42	19	21	9	91	22.75	37.76%
軟甲綱 Malacostraca	十足目 Decapoda	沙蟹科 Ocypodidae	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	15	4	7		26	6.50	10.79%
總計					118	42	60	21	241	60.25	100%
種數					4	4	4	2	4		
H'(歧異度)					1.31	1.22	1.31	0.68			
J'(均勻度)					0.94	0.88	0.95	0.99			
SR(豐富度)					0.63	0.80	0.73	0.33			

附錄十七 2015 年 10 月至 2016 年 9 月各測點底棲生物分布結果



環文蛤	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7	 <table><caption>環文蛤屬文蛤科中物種數目分布狀況</caption><tr><th>個體數目</th><th>物種數</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td></tr></table>	個體數目	物種數	1	1	2	1	3	2	4	1	5	2	6	3	7	5	8	9	9	8	10	7
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
個體數目	物種數																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

附錄十八 小黑蚊調查鑑定文件



魏宇德 <hecate0210@gmail.com>

杜老師您好，欲請您協助小黑蚊鑑定

7 封郵件

魏宇德 <hecate0210@gmail.com>
收件者: wctu@dragon.nchu.edu.tw

2016年3月3日 上午9:15

杜老師 您好：

我是濕地學會朱達仁教授的助理宇德，
本團隊在執行香山濕地研究計畫時採樣到小黑蚊，
洪明仕副座提到杜老師為這方面的物種監督專家，
欲請您協助，如蒙同意，
請老師告知將樣本寄至何處以及後續相關配合事宜，
亦或另再致電請教老師，
感激不盡。

社團法人台灣濕地學會 研究助理
魏宇德 敬上

—

魏宇德
社團法人台灣濕地學會 研究助理
國立交通大學土木系 博士生

新竹市香山區五福路二段707號
電話: 03-537-4281#2811
傳真: 03-518-6021
手機: 0912-216-334
E-mail: hecate0210@gmail.com

魏宇德 <hecate0210@gmail.com>
收件者: wctu@dragon.nchu.edu.tw

2016年3月23日 下午4:43

杜老師 午安：

先前謝謝您幫忙鑑定物種，
這邊想詢問您是否可以將鑑定的物種名稱用這封信回覆，

我這邊有將訊息口頭回傳給新竹市政府了，
但市府方面想要有個依據，
所以想再麻煩老師，
感激不盡。

社團法人台灣濕地學會 研究助理
魏宇德 敬上
[隱藏引用文字]

—

魏宇德
中華大學休閒與遊憩規劃學系 研究助理
國立交通大學土木系 博士生

新竹市香山區五福路二段707號
電話: 03-537-4281#2811
傳真: 03-518-6021
手機: 0912-216-334
E-mail: hecate0210@gmail.com

Wuchun Tu <tuujiun@gmail.com>
收件者: 魏宇德 <hecate0210@gmail.com>

2016年3月23日 下午5:39

宇德
上次有電話回覆 是 "蚋" black fly
但是沒有時間鑑定"種"
如果可以交差就說是蚋即可 Simulium sp.
如果還需要鑑定至種，我要比較有空時才能找圖鑑、檢索鑑定。
以上
武俊
[隱藏引用文字]

魏宇德 <hecate0210@gmail.com>
收件者: Wuchun Tu <tuujiun@gmail.com>

2016年3月23日 下午5:40

杜老師好：
收到，我再轉知市府，
謝謝老師。
宇德 敬上
[隱藏引用文字]

魏宇德 <hecate0210@gmail.com>
收件者: 羿文 gmail <m09516049@gmail.com>

2016年3月23日 下午5:41

——轉寄的郵件——
寄件者：Wuchun Tu <tuujiun@gmail.com>
日期：2016年3月23日 下午5:39
主旨：Re: 杜老師您好，欲請您協助小黑蚊鑑定
收件者：魏宇德 <hecate0210@gmail.com>
[隱藏引用文字]
[隱藏引用文字]