

「西部濱海快速公路建設計畫北部路段-觀音至鳳岡段主線工程（竹1匝道以南路段）環境影響差異分析報告」
營運階段第14季環境監測報告書
(113年01~03月)
(定稿本)

開發單位：交通部公路局

執行監測單位：華光工程顧問股份有限公司

提送日期：中華民國113年05月

「西部濱海快速公路建設計畫北部路段-觀音至鳳岡段 主線工程（竹1匝道以南路段）環境影響差異分析報 告」（113年01月至113年03月）

目錄

	頁次
前言	前-1
第一章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-1
1.2 監測情形概述	1-1
1.3 監測計畫概述	1-1
1.4 監測位址	1-1
1.5 品保/品管作業措施概要	1-6
第二章 監測結果數據分析	2-1
2.1 植物	2-1
2.2 動物	2-9
2.3 候鳥	2-14
2.4 空氣品質	2-17
第三章 檢討與建議	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策	3-1
3.2 建議事項	3-2
參考文獻	參-1

附錄

附錄一	檢測執行單位之認證資料.....	附1-1
附錄二	採樣與分析方法	附2-1
附錄三	品保/品管查核記錄	附3-1
附錄四	原始數據.....	附4-1
附錄五	監測作業情形相片記錄.....	附5-1
附錄六	監測期間環保署執行環境影響評估監督現勘意見及辦理情形回覆之公文及相關資料.....	附6-1
附錄七	上季監測報告各單位審查意見回覆及辦理情形	附7-1
附錄八	本季監測報告各單位審查意見回覆及辦理情形	附8-1

表目錄

頁次

表 1	施工前階段環境監測計畫.....	前-2
表 2	施工階段環境監測計畫(1/2).....	前-3
表 2	施工階段環境監測計畫(2/2).....	前-4
表 3	營運階段環境監測計畫.....	前-5
表 1-1	工程預定進度及實際進度.....	1-1
表 1-2	營運階段環境監測結果摘要.....	1-2
表 1-3	本計畫營運階段環境監測計畫.....	1-3
表 1-4	儀器維修校正情形.....	1-10
表 1-5	空氣品質監測方法及數據品保目標.....	1-10
表 1-6	監測數據處理原則.....	1-10
表 2.1-1	植物樣區環境資料.....	2-4
表 2.1-2	紅樹林樣區落葉量百分比統計.....	2-4
表 2.1-3	紅樹林樣區淤泥堆積統計.....	2-4
表 2.2-1	本季鷺鷥監測結果.....	2-10
表 2.2-2	本年底棲生物監測結果.....	2-13
表 2.3-1	本季候鳥監測結果.....	2-16
表 2.4-1	羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況(1/2).....	2-18
表 2.4-1	羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況(2/2).....	2-19
表 2.4-2	里程 66k+180 橫交路口旁民宅空氣品質監測期間氣象狀況.....	2-20
表 2.4-3	空氣品質監測結果(1/2).....	2-21
表 2.4-3	空氣品質監測結果(2/2).....	2-22
表 3.1-1	上季監測之異常狀況及處理情形.....	3-2
表 3.1-2	本季監測之異常狀況及處理情形.....	3-2

圖目錄

頁次

圖 1-1	營運階段環境監測計畫位置示意圖.....	1-4
圖 1-2	生態環境監測計畫植物樣區與動物觀測點位示意圖	1-5
圖 1-3	空氣品質檢測品保/品管作業流程(1/2).....	1-8
圖 1-3	空氣品質檢測品保/品管作業流程(2/2).....	1-9
圖 2.1-1	落葉量組成本季各月份變化圖.....	2-2
圖 2.1-2	落葉量總重量本季各月份變化圖.....	2-3
圖 2.1-3	淤泥高度本季各月份變化圖.....	2-3
圖 2.1-4	落葉量組成歷次各月份變化圖.....	2-6
圖 2.1-5	落葉量總重量歷次各月份變化圖.....	2-7
圖 2.1-6	淤泥高度各月份變化圖.....	2-8
圖 2.2-1	鷺鷥歷次物種數變化圖.....	2-10
圖 2.2-2	鷺鷥歷次數量變化圖.....	2-10
圖 2.2-3	底棲動物歷次物種數變化圖.....	2-12
圖 2.2-4	底棲動物歷次數量變化圖.....	2-12
圖 2.3-1	候鳥歷次物種數變化圖.....	2-15
圖 2.3-2	候鳥歷次數量變化圖.....	2-15
圖 2.4-1	羊寮港空氣品質監測成果趨勢圖.....	2-23
圖 2.4-2	里程 66k+180 橫交路口旁民宅空氣品質監測成果趨勢圖	2-23

前言

1. 依據

依據「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告」之環境監測計畫執行。本開發案觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告於 103/12/19、105/4/18 及 105/7/1 進行 3 次專案小組審查建議審核修正通過，並於 105 年 10 月 5 日環保署環境影響評估審查委員會第 302 次會議核備通過，並經 105.12.2 環署綜字第 1050094537 號函同意備查。「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告」及「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）（鳳鼻隧道北口 66K+180 匝道位置）變更內容對照表」承諾之施工前、施工階段及營運階段環境監測計畫詳表 1～表 3。

2. 監測執行期間

本服務環境監測於民國 105 年 7 月展開，進行施工前階段、施工階段、營運階段環境監測工作，包含施工前 6 個月，施工期 45 個月，營運階段除空氣品質之細懸浮微粒(PM_{2.5})、生態（植物、動物、候鳥）項目持續監測外，其餘項目同意停止監測。

營運階段第 13 季環境監測計畫執行期間為民國 113 年 01 月～03 月。

3. 執行監測單位

華光工程顧問股份有限公司

弘益生態有限公司

表1 施工前階段環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•施工前半年，族群結構一次，其餘項目每月一次
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	•施工前半年，每月一次
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍(海域除外)，調查方法採定點觀察法辦理	•施工前半年，每季一次
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、臭氧(O ₃)、風向、風速、溫度、濕度	•羊寮港	•施工前半年，每季進行一次連續24小時
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L _{eq}) (2)百分比音量(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L _{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L _{eq}) (2)百分比振動位準(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L _{max})	•羊寮港	•施工前半年，每季進行二次(一次為假日，一次為非假日)連續24小時監測
地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、導電度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•施工前半年，每季採樣一次

註：底棲動物係指生活於紅樹林之所有軟底質底棲生物，亦包含棲息於濕地之蟹、蝦、螺貝類及底棲性魚類等生物。

表2 施工階段環境監測計畫(1/2)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
施工階段 工區	放流水	•生化需氧量、化學需氧量、pH、溫度、懸浮固體、真色色度及油脂	•各工區放流口	•每月一次
	臨時滯洪沈砂池水質	•懸浮固體	•臨時滯洪沈砂池排入口、放流口	•每季一次
	營建工程噪音	•均能音量(L_{eq})、最大音量(L_{max})、低頻噪音($L_{eq,LF}$)	•均能音量(L_{eq})、最大音量(L_{max}):於工區周界外任何地點測定,並應距最近之建築物牆面線1公尺以上 •低頻噪音($L_{eq,LF}$):於居住生活之室內地點測量,測點應距離最近建築物牆面線一公尺以上	•每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定,每次須連續測定2分鐘以上
	文化資產	•隨行監看	•於 64k+900~65k+110 及 65k+237~66k+100 進行	•結構基礎開挖期間

表2 施工階段環境監測計畫(2/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
施工階段 工區外	植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林
	動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理
	候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍(海域除外)，調查方法採定點觀察法辦理
	空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、風向、風速、溫度、濕度、硫氧化物(SO _x)、氮氧化物(NO _x)、一氧化碳(CO)及細懸浮微粒(PM _{2.5})	•羊寮港 •里程 66k+180 橫交路口旁民宅 ^[3]
	噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L _{eq}) (2)百分比音量(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L _{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L _{eq}) (2)百分比振動位準(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L _{max})	•羊寮港 •里程 66k+180 橫交路口旁民宅 ^[3]
	地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、導電度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋
	交通流量 ^[3]	•交通量、車輛類型、道路服務水準	•里程 66k+180 橫交路口

註[1]：施工階段近完工時，臨時滯洪沈沙池可以永久性滯洪沈砂池取代。

[2]：底棲動物係指生活於紅樹林之所有軟底質底棲生物，亦包含棲息於濕地之蟹、蝦、螺貝類及底棲性魚類等生物。

[3]：依據「西部濱海快速公路建設計畫北部路段環境影響說明書—觀音至鳳岡段主線工程(竹1匝道以南路段)(鳳鼻隧道北口66K+180匝道位置)變更內容對照表」之環境監測計畫，自109年6月起增加空氣品質、噪音振動、交通流量各1測點。

表3 營運階段環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•完工通車後一年內，族群結構一次，其餘項目每月一次
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	•完工通車後一年內每月一次
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍(海域除外)，調查方法採定點觀察法辦理	•完工通車後一年內，自9月至隔年2月，每月一次，其餘時間每季一次。
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、臭氧(O ₃)、風速、溫度、濕度	•羊寮港 •里程 66k+180 橫交路口旁民宅 ^[4]	•完工通車後一年內，每季一次，每次連續監測 24 小時
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L _{cq}) (2)百分比音量(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L _{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L _{cq}) (2)百分比振動位準(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L _{max})	•羊寮港 •里程 66k+180 橫交路口旁民宅 ^[4]	•完工通車後一年內，每季二次(一次假日，一次非假日)，每次連續監測 24 小時
地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、電導度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•完工通車後一年內，每季採樣一次
交通流量 ^[4]	•交通量、車輛類型、道路服務水準	•里程 66k+180 橫交路口	•每季一次，每次連續監測 24 小時(含假日及非假日)
非點源污染控制方式監測	•懸浮固體、總磷及硝酸鹽	•橋墩集水井、匯入既有排水路出口前	•完工通車後一年內，每季採樣一次

註[1]：依據「西部濱海快速公路建設計畫北部路段環境影響說明書－觀音至鳳岡段主線工程(竹1匝道以南路段)第二次變更內容對照表(停止營運階段環境監測)」之環境監測計畫，除空氣品質之細懸浮微粒(PM_{2.5})、生態(植物、動物、候鳥)項目持續監測外，其餘項目同意停止監測。

[2]：細懸浮微粒(PM_{2.5})監測項目持續監測至少1年以上，並蒐集周邊鄰近測站空品監測資料進行比對，釐清本案營運對細懸浮微粒增量影響。

[3]：生態監測項目持續監測至少1年以上，並將生態教育館列為衝擊區，持續檢核鳥類調查成果合理性，並進行鷺鷥鳥與候鳥等鳥種數量下降趨勢分析(納入點位、鳥種、數量等調查數據)，具體呈現與原環境影響說明書生態調查結果差異比較。

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本開發工程預定進度及實際進度如表 1-1 所示。

表1-1 工程預定進度及實際進度

工程項目	工程進度		備註
	預定進度	實際進度	
西濱竹 1 匝道至鳳岡段 64K-70K	100%	100%	—

註：本工程進度係計算至 109 年 09 月底止。

1.2 監測情形概述

本開發計畫營運階段環境監測結果摘要如表 1-2 所示。

1.3 監測計畫概述

本開發計畫營運階段環境監測計畫如表 1-3 所示。

1.4 監測位址

營運階段監測位址如圖 1-1 所示。

表1-2 營運階段環境監測結果摘要

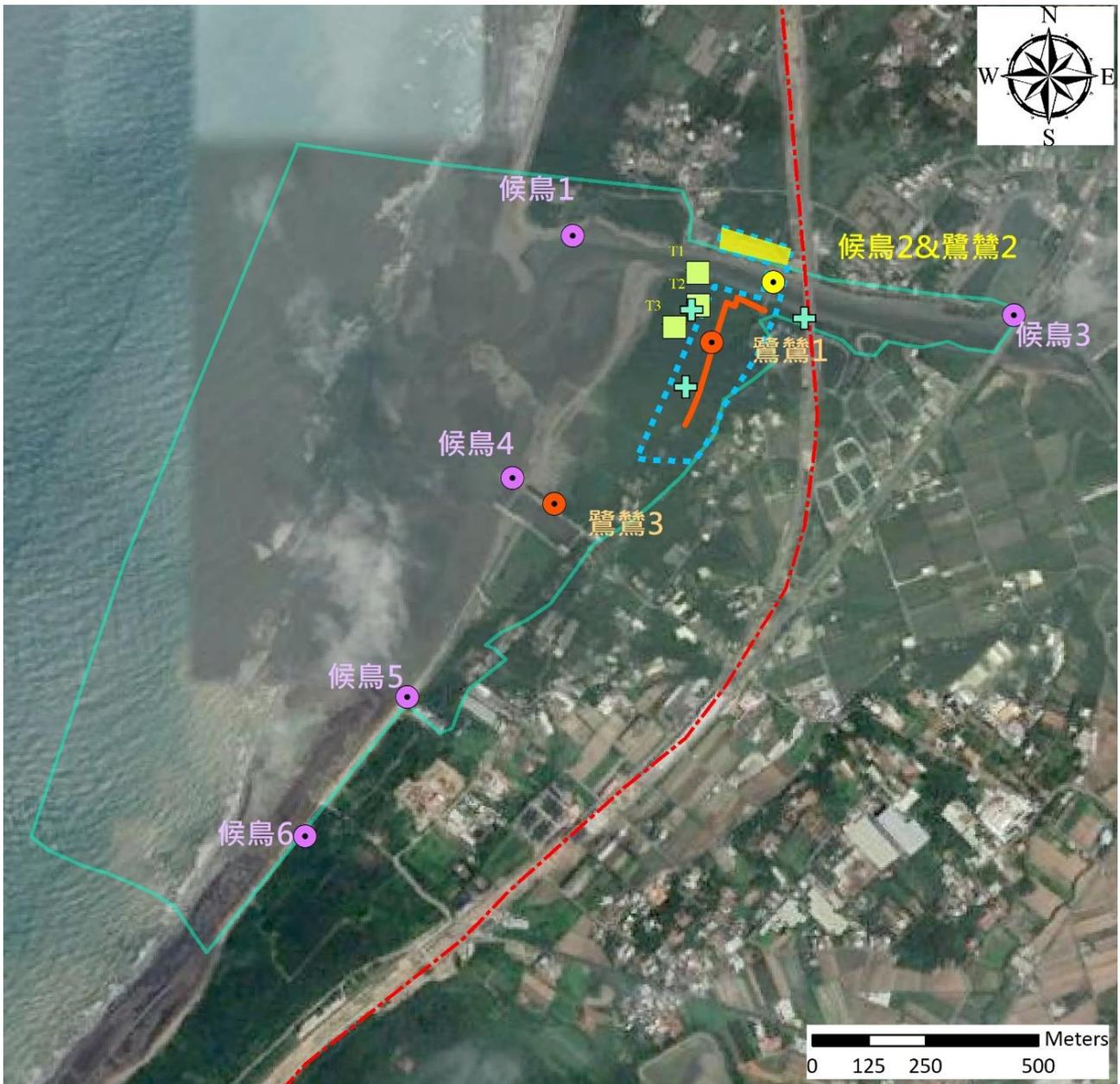
監測類別	監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	<ul style="list-style-type: none"> •實地觀測：樣區記錄 2 種木本植物，分別為水筆仔及海茄苳，其中以水筆仔最為優勢。 •落葉量：總重量以 1 月份最重，3 月份為最輕；1、2 及 3 月皆以葉部比例最高。 •淤泥高度：各月各樣區的平均土壤淤積量落在 -0.14~0.20 cm 之間。 	持續監測
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	<ul style="list-style-type: none"> •鷺鷥：本季監測記錄 5 種鷺鷥鳥類，以小白鷺記錄數量最多，其次為大白鷺。 •底棲動物：監測記錄 6 目 11 科 21 種，以雙齒近相手蟹記錄最多，其次為乳白南方招潮。 	持續監測
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍(海域除外)，調查方法採定點觀察法辦理	•本季監測記錄 4 目 7 科 17 種，以東方環頸鴿記錄數量最多，其次為黑腹濱鴿。	持續監測
空氣品質	•細懸浮微粒 (PM _{2.5})	•羊寮港 •里程 66k+180 橫交路口旁民宅	•本季各測站各項測值均符合空氣品質標準。	—

表1-3 本計畫營運階段環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•族群結構一次，其餘項目每月一次	<ul style="list-style-type: none"> •實地觀測：現場記錄物種組成 •落葉量：60 cm×60 cm ×120 cm 之尼龍網袋，網孔<2 mm，將枯落物蒐集網懸掛在紅樹林監測樣區內，每個樣區設置兩個蒐集網。每月蒐集枯落物，洗淨烘乾後記錄各類枯落物之乾重。 •淤泥高度：每一樣區之東北界木、東南界木、西北界木、西南界木以及中心樣木之樹基高度25 cm 處以鋼釘標記為基準高度，於每月調查時記錄該標記距離土壤表面之高度變化。 •族群結構：設置3個10 m×10 m 之監測樣區，包含樣區位置與環境資料，如樹木胸徑、樹高及地被植物覆蓋度等。 	弘益生態有限公司	113.01.02~05 113.02.05~08 113.03.04~07
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林	•每月一次	<ul style="list-style-type: none"> •鷺鷥：於晨間或黃昏的鳥類活動高峰期進行，選取定點進行調查。 •底棲動物：利用退潮期間進行，採用目視調查法、徒手採集及洞穴挖掘。 	弘益生態有限公司	113.01.02~05(底棲) 113.01.08~11(鷺鷥) 113.02.01~04(底棲) 113.02.13~16(鷺鷥) 113.03.04~07(底棲) 113.03.11~14(鷺鷥)
候鳥	•候鳥	•新豐重要濕地公告範圍(海域除外)	•自9月至隔年2月，每月一次，其餘時間每季一次	•定點觀察法。	弘益生態有限公司	113.01.08~11 113.02.13~16
空氣品質	•細懸浮微粒(PM _{2.5})	•羊寮港 •里程66k+180橫交路口旁民宅	•每季一次，每次連續監測24小時	•PM _{2.5} ：NIEA A205.11C	華光工程顧問股份有限公司	113.01.21~22



圖 1-1 營運階段環境監測計畫位置示意圖



圖例

- | | |
|---|--|
|  新豐濕地 |  植物樣區 |
|  計畫路線 |  底棲生物調查樣區 |
|  濕地生態環境教育展示館 |  候鳥觀察點 |
|  濕地生態環境教育展示館木棧道施工路線 |  共同觀察點 |
|  濕地生態環境教育展示設施計畫-工程範圍 |  鸞鸞觀察點 |

圖 1-2 生態環境監測計畫植物樣區與動物觀測點位示意圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保/品管

1.儀器量測應注意事項

- (1)設備、儀器都應保持乾淨及良好操作狀況，且紀錄平時校正及維修情形，以為後續使用者參考。
- (2)現場採樣人員應遵照採樣程序步驟及各種儀器提供之使用手冊。

2.樣品污染之預防

採樣完成後運送樣品至實驗室分析，要注意到樣品標籤及採樣監測紀錄表之填寫以確保樣品之運送及紀錄無誤。

- (1)樣品標示：採樣前應於樣品容器黏貼標籤並紀錄計畫名稱、計畫編號、採樣日期、採樣編號、瓶號等事項。
- (2)樣品運送：採樣完畢後採樣負責人清點檢查樣品無誤後置於4℃以下冷藏箱中，並需檢查採樣紀錄表與樣品監視鍊表，前述紀錄表伴隨樣品親自或快遞送回實驗室。
- (3)樣品接收：送回實驗室樣品由樣品管理員負責接收清點數量檢查樣品保存、標示、密封、標籤等是否符合規定。
- (4)現場採樣時需將同一次採取之水樣分成兩部分，一份做為現場檢測之用，一份做為實驗室分析之用，現場檢測後水樣必須倒掉，不可將此水樣當做實驗室分析之用。
- (5)樣品容器無論是新的或用過的，皆需清洗。
- (6)樣品容器之採用要按照欲分析項目所須之保存容器來選定。
- (7)樣品容器應以裝水樣為唯一用途，不可將實驗室中曾用來裝高濃度藥品之容器，當做樣品容器使用。
- (8)必須遵照保存方法來保存樣品，保存試劑必須為分析級。
- (9)勿用手、手套或其它物件接觸樣品容器內部及瓶蓋外部。
- (10)樣品應存放在清潔之環境中避免塵埃、煙氣之污染。
- (11)採樣人員採樣時應保持雙手清潔，並禁止工作時抽煙。
- (12)勿將樣品放置於陽光照射之下，所有樣品最好以冷藏處理。
- (13)樣品需及時運送至實驗室，以免超過樣品保存期限而延誤分析。

3.樣品之品保作業

- (1)遵循分析方法並注意特定樣品之特殊處理步驟。

(2)決定重複樣品比例並取回實驗室分析。

(3)按規定進行採樣、測試、紀錄數據。

(4)現場監測儀器、自動採樣器之校正維護應確實執行。

1.5.2 分析工作之品保/品管

1.空氣品質檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖1-3。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

本監測計畫作業所用設備儀器及其維修校正項目及頻率參見表1-4。

1.5.4 檢測方法及監測數據品保目標

有關空氣品質各監測項目之檢測方法及監測數據品保目標如表1-5所示。

1.5.5 數據處理原則

參見表1-6。

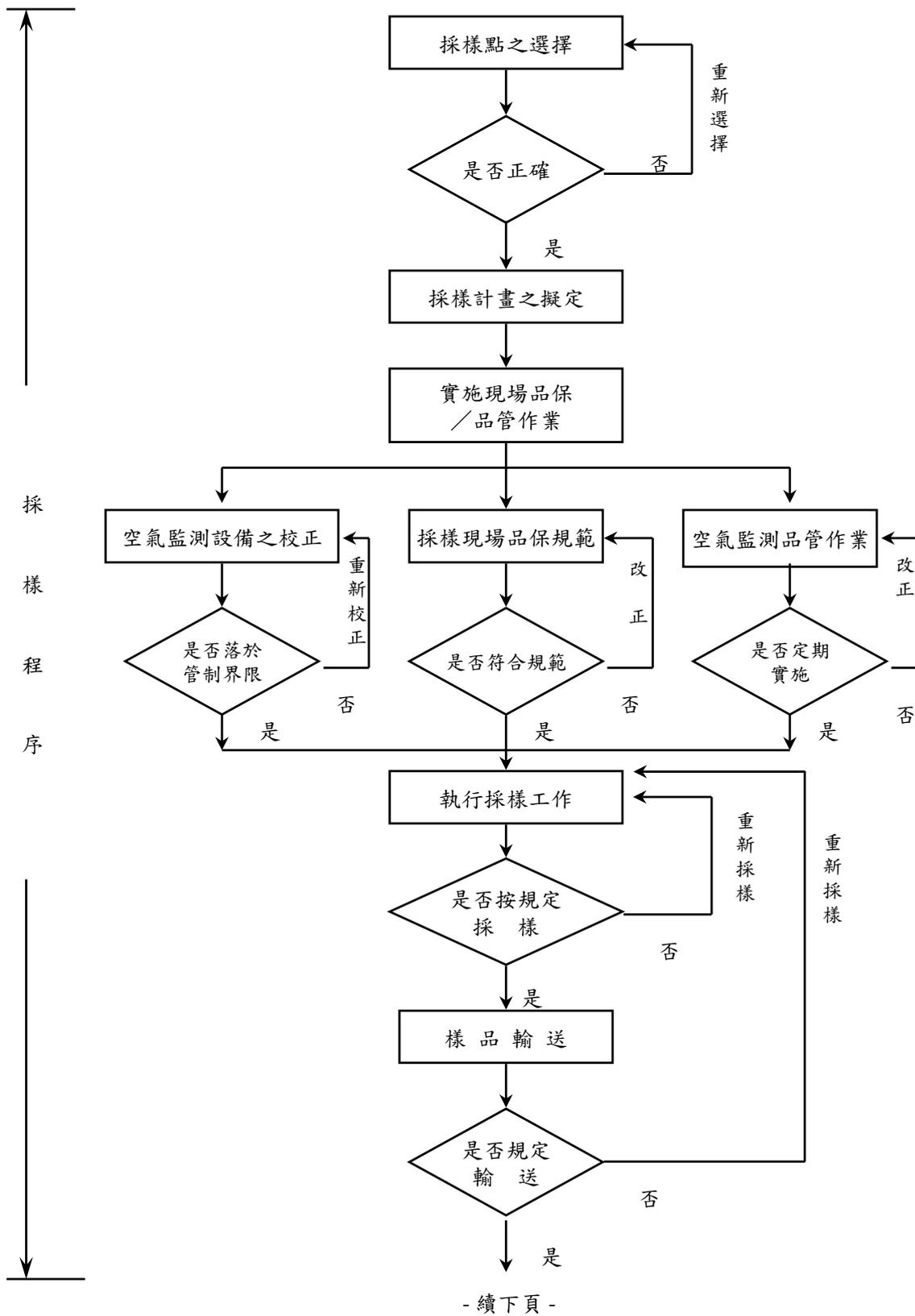


圖 1-3 空氣品質檢測品保/品管作業流程(1/2)

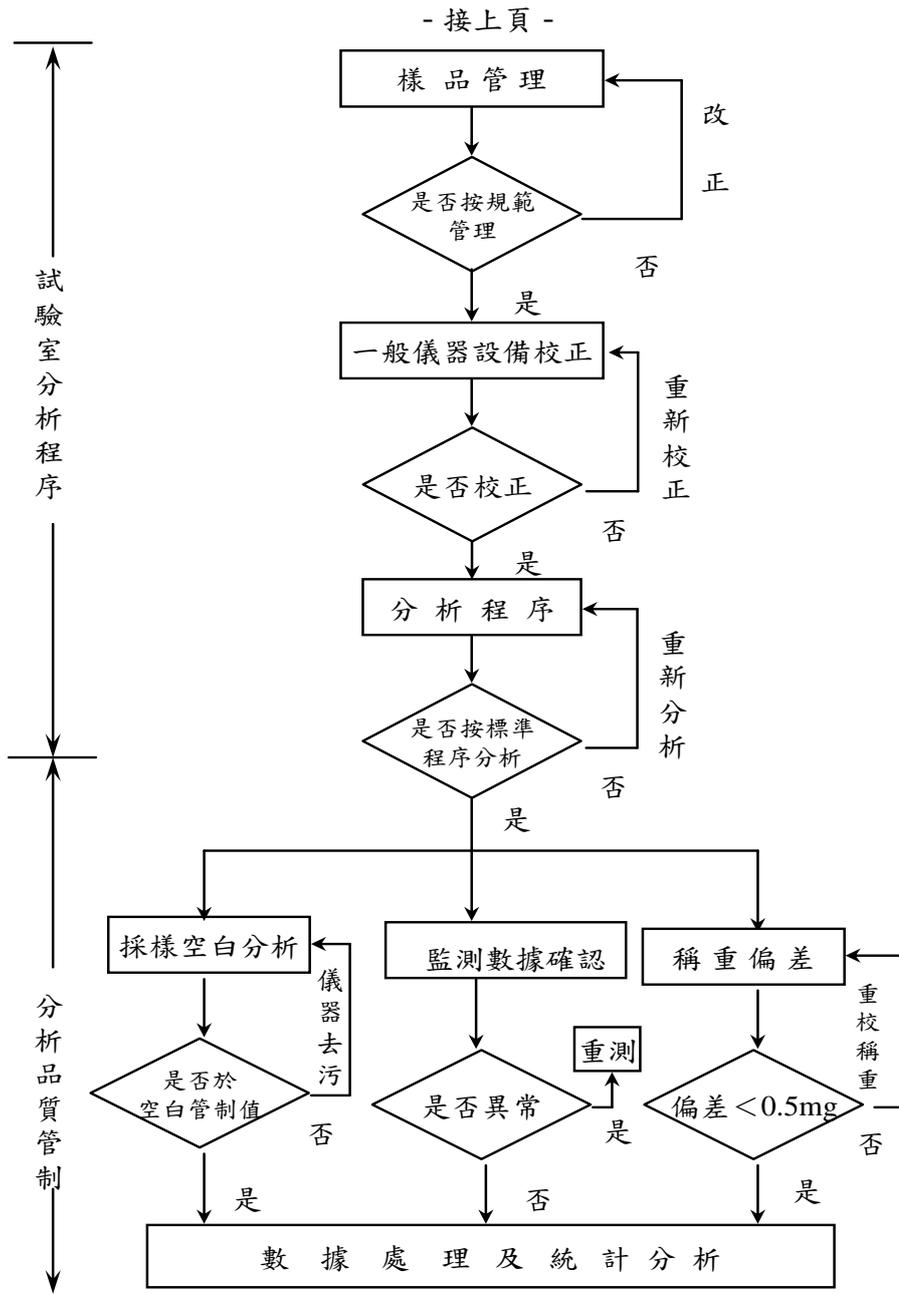


圖 1-3 空氣品質檢測品保/品管作業流程(2/2)

表1-4 儀器維修校正情形

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
懸浮微粒測定儀	清洗積垢、漏氣檢查、電壓及流量確認	使用前、後	流量校正	使用前、後及 450hr	採樣人員
標準件氣壓計	—	—	比對	1 次/五年	台灣電子檢驗中心
工作件氣壓計	—	—	大氣壓校正	2 次/年	保管人

表1-5 空氣品質監測方法及數據品保目標

分析項目	監測方法	單位	偵測極限	重複分析 (RPD%)	添加分析 (回收率%)	查核分析 (容許範圍)
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	NIEA A205.11C	µg/m ³	—	—	—	90

表1-6 監測數據處理原則

類別	項目	有效測值定義	測值計算方式
空氣品質	細懸浮微粒(PM _{2.5})	每日至少 23 小時	24 小時值
			日平均值

第二章 監測結果數據分析

本計畫監測工作係依「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）第二次變更內容對照表」之環境監測計畫辦理，營運階段之監測結果茲分述如下：

2.1 植物

2.1.1 環境現況

新豐紅樹林位於新竹縣新豐鄉新豐溪出海口附近(紅毛港遊憩區)，屬國家級重要濕地，面積約 157 ha，其中紅樹林佔地 8.5 ha，東方鄰近西濱快速道路，北方為紅毛港碼頭，新豐紅樹林承接新豐溪沖刷而下的豐富的有機物質後，於出海口形成廣大的灘地地形，紅毛河南岸為水筆仔與海茄苳混生之紅樹林。

目前調查範圍內多屬新豐濕地範圍，僅設置人工步道及觀景臺，鄰近地區有民宅及生態步道等人工設施，屬人為干擾頻繁地區；周遭環境包含紅樹林、次生林、人工林、草生荒地及水域環境等，棲地較多元，又因該區紅樹林生態底層為養分充足之泥灘地質，故吸引多樣的物種遷入生長，蟹類有雙齒近相手蟹、弧邊管招潮蟹及乳白南方招潮蟹等 3 種；鷺鷥有大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺及蒼鷺等 5 種；候鳥有東方環頸鴿及黑腹濱鴿 2 種。

2.1.2 調查日期

本季監測時間分別為 113 年 1 月 2 日~5 日、113 年 2 月 5 日~8 日及 113 年 3 月 4 日~7 日，本季調查進行期間 1 月為晴天，2 及 3 月為陰天。

2.1.3 調查結果

1. 實地觀測

新豐紅樹林主要由水筆仔及海茄苳組成，各樣區環境資料如表 2.1-1 所示。本季調查發現，海茄苳及水筆仔母樹已結束果期。

2. 落葉量

落葉量分為枝條、葉(含托葉、葉柄及葉身)、繁殖器官(含花梗、花之構造物、果梗及果之構造物)及其他(非水筆仔之生物遺骸、排遺或不明之碎屑)，洗淨烘乾後記錄各類枯落物之乾重。

本季調查結果顯示，落葉量總重量以 1 月份最重(77.18 g)，而以 3 月份為最輕(28.55 g)。各月枯落物重量分布比例 1、2 及 3 月份皆以葉部比例最高。(表 2.1-2 及圖 2.1-1~圖 2.1-2)。

3. 淤泥高度

本計畫於每一樣區之東北界木(NE)、東南界木(SE)、西北界木(NW)、西南界木(SW)以及中心樣木(C)之樹基高度 25 cm 處，以鋼釘標記為基準高度(土壤表面數值為 0 cm)，於每月調查時記錄該標記距離土壤表面之高度變化。

本季淤積量監測之結果(表 2.1-3 及圖 2.1-3)，各樣區的平均土壤淤積量落在-0.14~0.20 cm 之間。全區總淤積量部分，1 及 3 月份為負值，顯示其表面土壤為上升，2 月份為正值，顯示其表面土壤為下降。

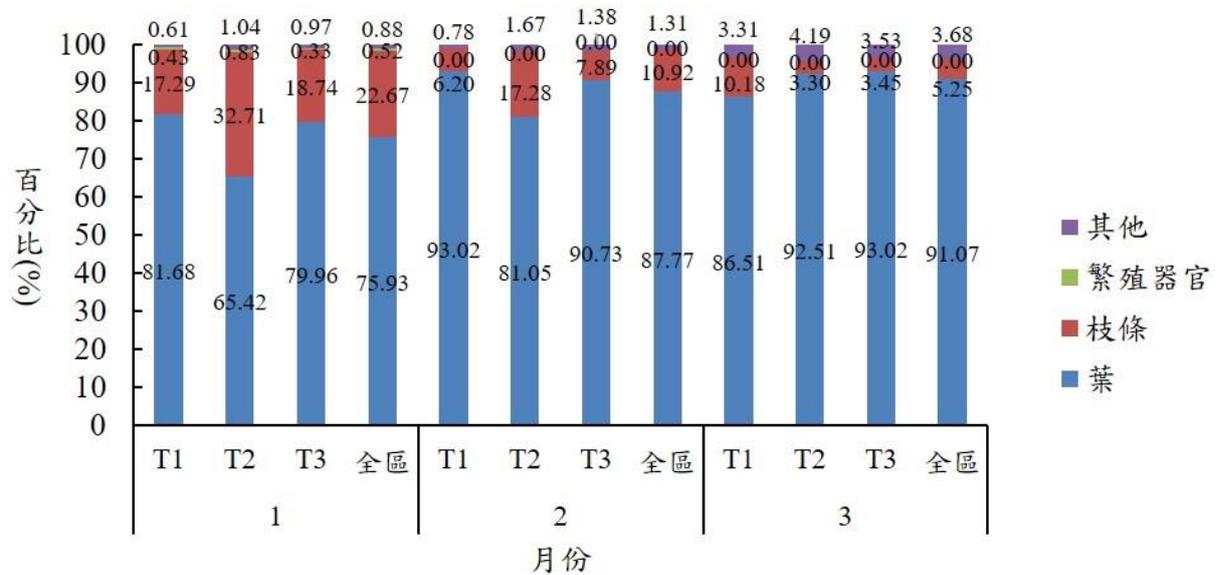


圖 2.1-1 落葉量組成本季各月份變化圖

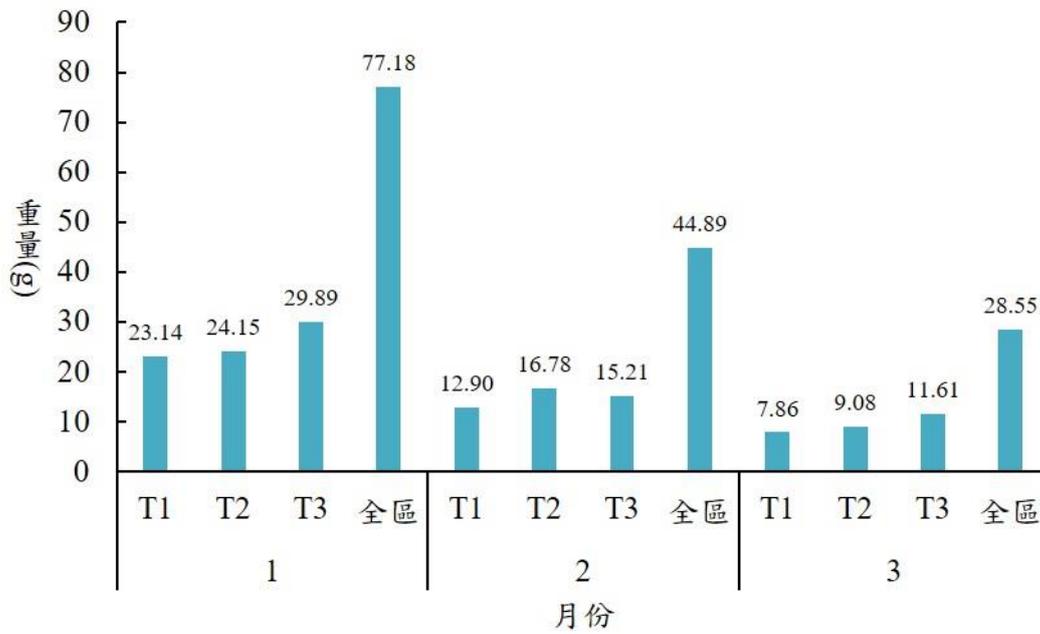


圖 2.1-2 落葉量總重量本季各月份變化圖

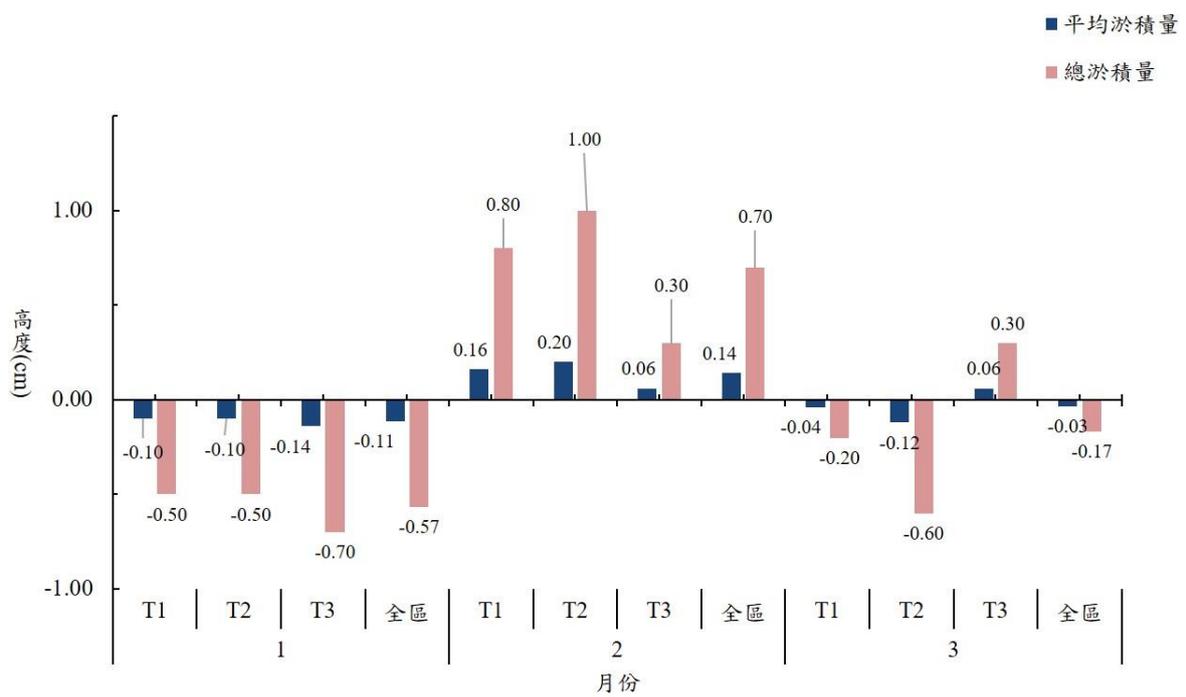


圖 2.1-3 淤泥高度本季各月份變化圖

表2.1-1 植物樣區環境資料

樣區編號	座標 ^註		面積(m ²)	海拔(m)	地形
T1	X	246999.6	100	11	灘地
	Y	275572.3			
T2	X	247000.6	100	15	灘地
	Y	275565.1			
T3	X	246948.1	100	16	灘地
	Y	275560.3			

註. 座標系統為 TWD97(二度分帶)。

表2.1-2 紅樹林樣區落葉量百分比統計

調查月份	樣區	葉(%)	枝條(%)	繁殖器官(%)	其他(%)	總重量(g)
113.01	T1	81.68	17.29	0.43	0.61	23.14
	T2	65.42	32.71	0.83	1.04	24.15
	T3	79.96	18.74	0.33	0.97	29.89
	全區 ^註	75.93	22.67	0.52	0.88	77.18
113.02	T1	93.02	6.20	0.00	0.78	12.90
	T2	81.05	17.28	0.00	1.67	16.78
	T3	90.73	7.89	0.00	1.38	15.21
	全區	87.77	10.92	0.00	1.31	44.89
113.03	T1	86.51	10.18	0.00	3.31	7.86
	T2	92.51	3.30	0.00	4.19	9.08
	T3	93.02	3.45	0.00	3.53	11.61
	全區	91.07	5.25	0.00	3.68	28.55

註. 「全區」表各樣區加總平均值。

表2.1-3 紅樹林樣區淤泥堆積統計

調查月份	樣區	SW ¹	NW	C	SE	NE	平均淤積量 ² (cm)	淤積量 (cm)
113.01	T1	-0.30	0.00	0.20	-0.30	-0.10	-0.10	-0.50
	T2	0.20	-0.30	0.10	0.00	-0.50	-0.10	-0.50
	T3	-0.20	-0.40	0.10	-0.30	0.10	-0.14	-0.70
	全區 ³	-0.10	-0.23	0.13	-0.20	-0.17	-0.11	-0.57
113.02	T1	0.10	0.30	0.10	0.20	0.10	0.16	0.80
	T2	0.20	0.40	-0.10	0.30	0.20	0.20	1.00
	T3	0.30	0.10	0.20	-0.20	-0.10	0.06	0.30
	全區	0.20	0.27	0.07	0.10	0.07	0.14	0.70
113.03	T1	-0.30	0.20	0.20	-0.20	-0.10	-0.04	-0.20
	T2	-0.20	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.12	-0.60
	T3	0.00	0.20	-0.10	0.30	-0.10	0.06	0.30
	全區	-0.17	0.10	0.00	0.00	-0.10	-0.03	-0.17

註1. 「SW」表西南方、「NW」表西北方、「C」表中心點、「SE」表東南方、「NE」表東北方。

註2. 「平均淤積量」表樣點淤積量之平均、「淤積量」表樣點淤積量之總和。

註3. 「全區」表各樣區加總平均值。

2.1.4 歷次調查結果比較

歷次調查結果(圖 2.1-4)，各樣區從落葉量的組成可發現大多以葉部的比例較高。其中枝條在 105 年 10 月份的總重量及比例突然增高，因 105 年 9 月底梅姬颱風來襲，強風豪雨導致樣區內喬木受影響，增加樹葉及枝條的掉落所造成，而 111 年 11 月份的總重量及比例突然增高，因 111 年 10 月底奈格颱風外圍環流影響，強陣風導致樹葉及枝條的掉落增加。而繁殖器官在 105 年 9~12 月，106 年 5 月、9~10 月，107 年 5~9 月，108 年 4~9 月，109 年 9~12 月，110 年 5 月及 7~11 月，111 年 6~10 月，112 年 8~10 月的比例較高，實際調查結果亦發現 105 年 8 月，106 年 4~5 月，107 年 4~6 月，108 年 4~6 月，109 年 4~6 月，110 年 4~6 月、111 年 4~6 月及 112 年 5~6 月為水筆仔及海茄苳多數母樹之花期，105 年 9~12 月，106 年 7~10 月，107 年 7~9 月，108 年 7~10 月，109 年 7~9 月，110 年 7~10 月、111 年 7~10 月及 112 年 6~10 月為多數母樹之果期，果期末端月份調查發現其繁殖器官比例逐漸下降。

歷次調查結果顯示(圖 2.1-5)，落葉量總重量以 107 年 9 月最重，113 年 3 月為最輕。其中 109 年 9 月繁殖器官落葉量分布比例為歷年最高，推測其原因為 109 年度至 9 月份為止並無颱風直接侵臺，亦無明顯氣候災害，使海茄苳果實產量提高，而此情形主要受自然因素之影響，並非人為干擾所致(圖 2.1-4)。

歷次淤積量監測之結果(圖 2.1-6)，可發現 105 年 8~9 月，106 年 1、3、4、6 及 10~11 月，107 年 4 月及 11~12 月，108 年 2~3 月、5 月及 8~9 月，109 年 1 月、4~6 月、8~9 月及 12 月，110 年 1~2 月、4 月、6~8、10 及 12 月，111 年 2、5、8、9 及 11 月，112 年 2~5 月、7~8 月、10 及 12 月，113 年 2 月各樣區的淤積量為正值，顯示土壤流失；105 年 10~12 月，106 年 2、5 月、7~9 月及 12 月，107 年 1~3 月、5~6 月及 8~10 月，108 年 1 月、4 月、6~7 月及 10~12 月，109 年 2~3 月、7 月及 10~11 月，110 年 3 月、5 月、9 月及 11 月，111 年 1、3、4、6、7、10 及 12 月，112 年 1、6、9 及 11 月，113 年 1 及 3 月各樣區的淤積量則為負值，顯示土壤淤積。而 105 年 10~12 月的土壤淤積，推測是 105 年 9 月底梅姬颱風來襲河川將大量的泥沙攜帶至出海口及外海，導致紅樹林的土壤淤積增加，106 年 9 月份因無強降雨亦無颱風，故無法推測其土壤流失之主要原因，107 年天氣相對穩定，無颱風來襲亦無強降雨量，土壤淤積量多為負值，顯示土壤淤積增加，108 年強降雨量較多，土壤淤積量多為正值，顯示土壤流失，109、110 年降雨量減少，但雨量時間集中，造成土壤流失，土壤淤積量亦多為正值，111 年降雨量增加，但雨量時間平均，造成土壤淤積，土壤淤積量多為負值，112 年降雨量較低，但雨量時間集中，造成土壤流失，土壤淤積量多為正值。整體而言，各樣區土壤淤積量略有增減，其表面土壤流失與土壤淤積量成動態平衡。

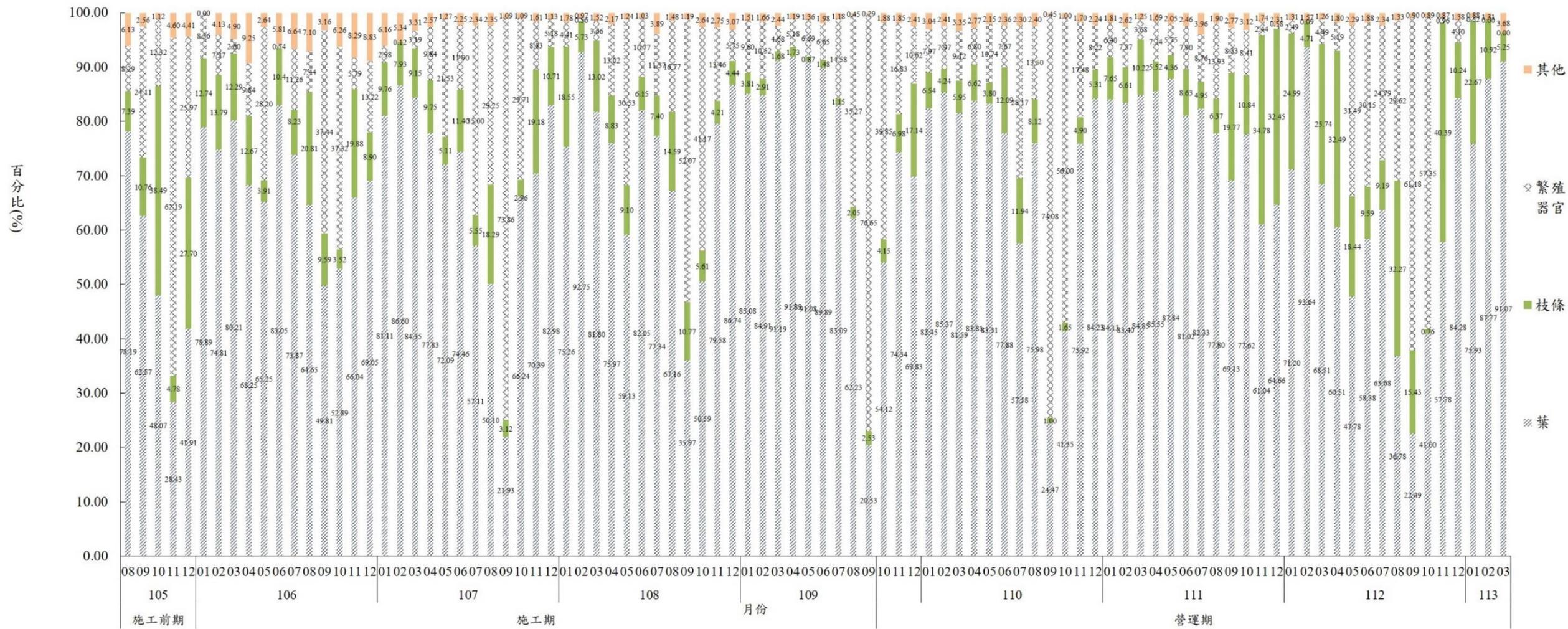


圖 2.1-4 落葉量組成歷次各月份變化圖

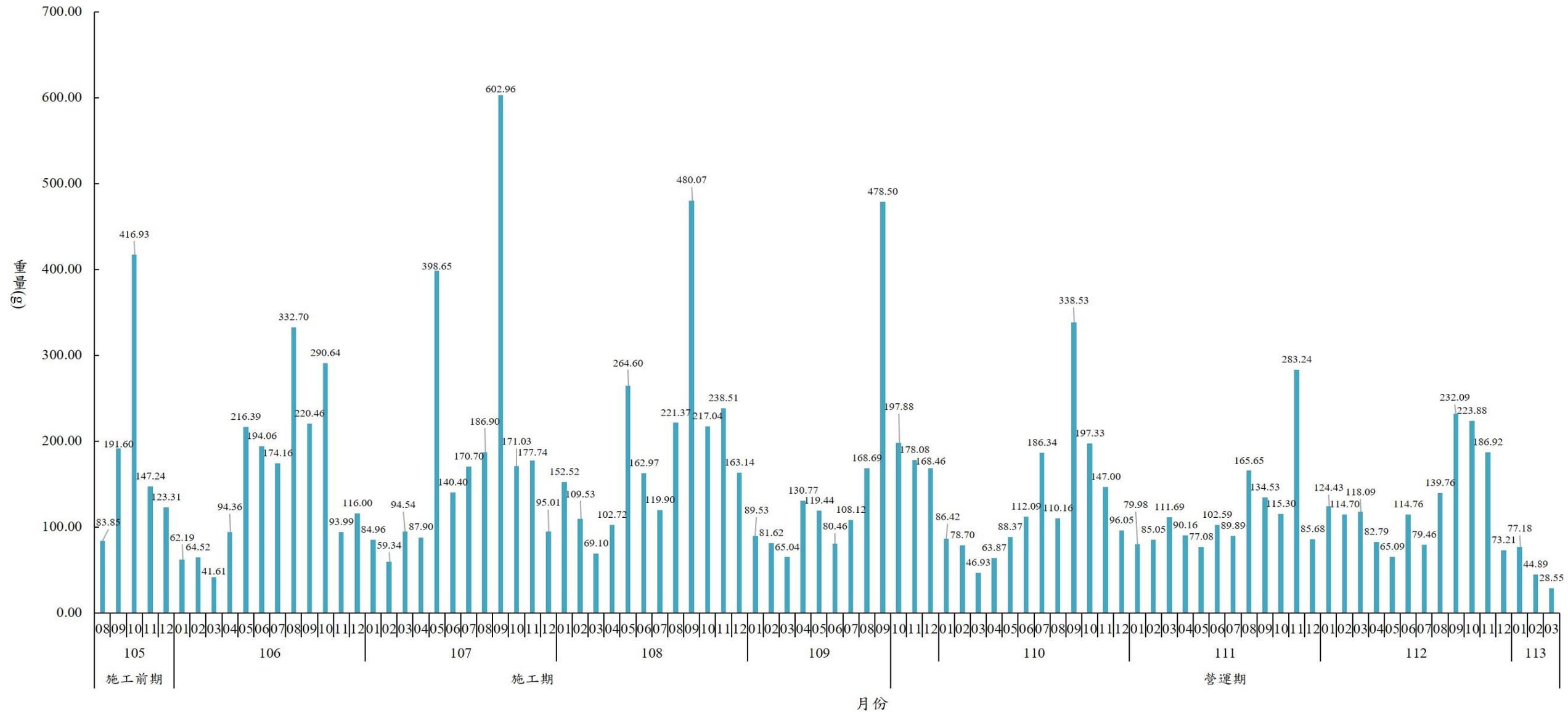


圖 2.1-5 落葉量總重量歷次各月份變化圖

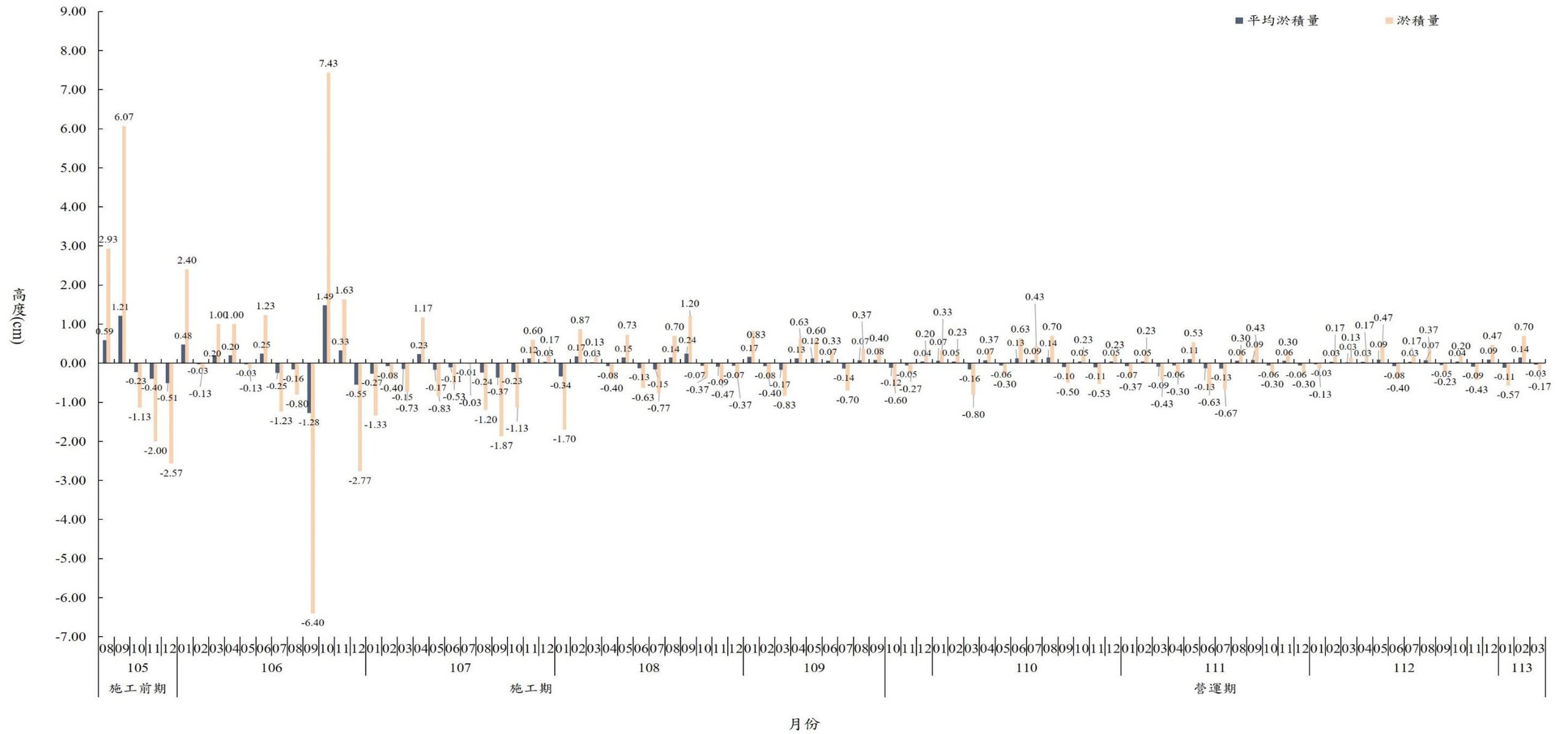


圖 2.1-6 淤泥高度歷次各月份變化圖

2.2 動物

2.2.1 調查日期

本季鷺鷥與底棲動物監測時間為 113 年 01 月 02~05 日(底棲)、113 年 01 月 08~11 日(鷺鷥)、113 年 02 月 01~04 日(底棲)、113 年 02 月 13~16 日(鷺鷥)、113 年 03 月 04~07 日(底棲)及 113 年 03 月 11~14 日(鷺鷥)；本季候鳥監測時間為 113 年 01 月 08~11 日及 113 年 02 月 13~16 日。

2.2.2 鷺鷥

1. 物種組成

鷺鷥為鷺科鳥類，常棲息在沼澤地區，以水中的魚類、水生動物及昆蟲為食物。常見的物種有小白鷺及大白鷺等，在外觀上非常相近，種類之間也互不排斥，常會成群出現，甚至一起築巢，紅樹林常見鷺鷥們集體築巢，使紅樹林亦有鷺鷥林的別稱。本季(113.01、113.02 及 113.03)於南岸新豐紅樹林監測記錄 5 種鷺鷥科鳥類(表 2.2-1)，分別為大白鷺(*Ardea alba*)、小白鷺(*Egretta garzetta*)、夜鷺(*Nycticorax nycticorax*)、黃頭鷺(*Bubulcus ibis*)及蒼鷺(*Ardea cinerea*)等 5 種鷺鷥。

2. 優勢物種

本季共記錄 94 隻次，其中以小白鷺 39 隻次最多，佔總數量的 41.5%，其次為大白鷺(19 隻次，佔 21.3%)。

1 月份監測共記錄 4 種 43 隻次，分別為大白鷺、小白鷺、夜鷺及蒼鷺；其中以小白鷺 16 隻次最多，佔此月總數量的 37.2%，其次為大白鷺(12 隻次，佔 27.9%)。

2 月份監測共記錄 5 種 26 隻次，分別為大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺及蒼鷺；其中以小白鷺 11 隻次最多，佔此月總數量的 42.3%，其餘物種數量介於 2~7 隻次。

3 月份監測共記錄 4 種 25 隻次，分別為大白鷺、小白鷺、夜鷺及黃頭鷺；其中以小白鷺 12 隻次最多，佔此月總數量的 48.0%，其餘物種數量介於 3~5 隻次。

3. 歷季調查結果比較

整體而言，歷季物種組成差異不大，介於 2~7 種；物種數量介於 8~208 次，以 105 年 7 月、8 月、10 月及 107 年 12 月記錄數量較多，物種數量差異主要受小白鷺是否群聚之影響(圖 2.2-1~圖 2.2-2)。鷺科鳥類常成群聚集於紅樹林棲地，調查時常能一次記錄到大量之族群，108 年 2 月開始受其他計畫濕地生態教育館及其木棧道修葺工程影響及鷺鷥巢位改變，而導致物種組成及數量較低的情況，濕地生態環境教育展示設施工程之施工期間原訂 108 年 6 月 23 日至 109 年 1 月 18 日止，雖其停車場工程於 110 年 7

月調查時發現已完工，但木棧道工程至今仍未結束，於鷺鷥點 1 仍可發現工程情形(照片 2.6.9)；而鷺鷥點 3 於 111 年 9 月調查時發現，點位周圍有工程圍欄架起，並有工程活動，為鳳坑水岸濱海休憩區服務設施整備工程，其施工期間訂於 110 年 12 月 22 日至 112 年 7 月 17 日止，雖工程於 110 年 12 月開始，但至 111 年 9 月才有於鷺鷥點 3 周圍有較大工程，也導致鷺鷥數量又再有下降趨勢，於 112 年 9 月調查時因工程已結束，故數量稍有回升，但因工程導致環境改變及休憩區興建完畢人為活動可能增加(照片 2.6.10)，將影響物種活動，未來將持續監測調查範圍內鷺鷥族群變化之情況。

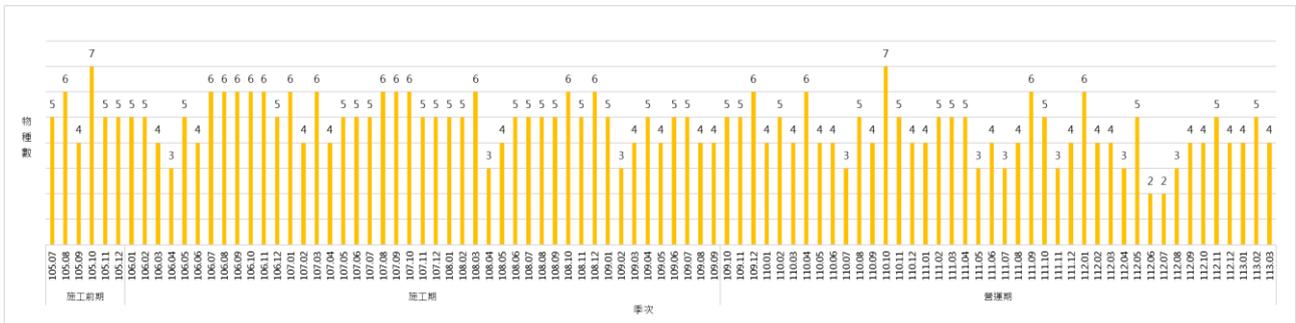


圖 2.2-1 鷺鷥歷次物種數變化圖

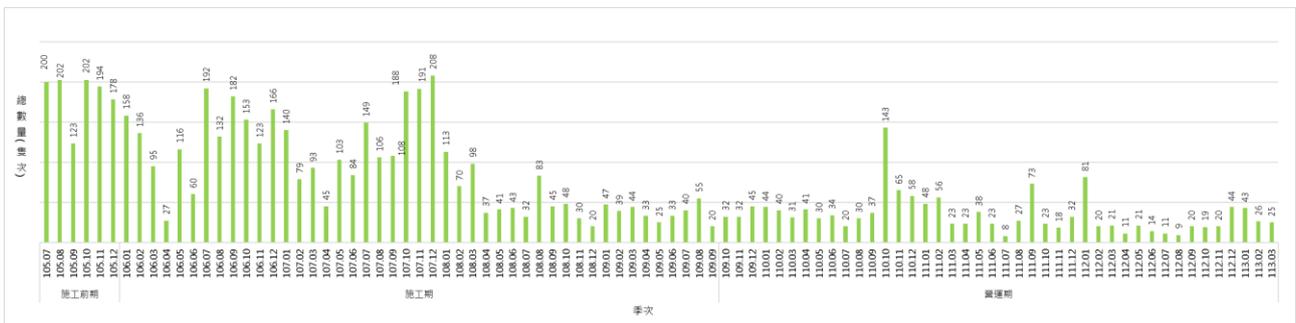


圖 2.2-2 鷺鷥歷次數量變化圖

表2.2-1 本季鷺鷥監測結果

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性 ^註	113.01	113.02	113.03
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			留, 夏, 冬	12	3	5
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留, 夏, 冬, 過	16	11	12
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留, 冬, 過	9	7	3
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			留, 夏, 冬, 過		3	5
		蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	6	2	
總計(隻次)							43	26	25
歧異度指數							1.33	1.41	1.25
均勻度指數							0.96	0.88	0.90

註. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「夏」表夏候鳥、「過」表過境鳥。

2.2.3 底棲動物

1. 物種組成

本季共記錄 6 目 11 科 21 種 443 個個體數(表 2.6-2)，分別為彈塗魚(*Periophthalmus modestus*)、方形大額蟹(*Metopograpsus thukuhar*)、似方假厚蟹(*Pseudohelice subquadrata*)、秀麗長方蟹(*Metaplex elegans*)、斑點擬相手蟹(*Parasesarma pictum*)、臺灣厚蟹(*Helice formosensis*)、雙齒近相手蟹(*Perisesarma bidens*)、臺灣泥蟹(*Ilyoplax formosensis*)、乳白南方招潮(*Austruca lactea*)、弧邊管招潮蟹(*Tubuca arcuata*)、萬歲大眼蟹(*Macrophthalmus banzai*)、圓山椒蝸牛(*Assiminea latericea*)、粗紋玉黍螺(*Littoraria scabra scabra*)、栓海蜷(*Cerithidea cingulata cingulata*)、平頂蜆螺(*Nerita planospira*)、豆石蜆螺(*Clithon faba*)、小石蜆螺(*Clithon oualaniensis*)、石蜆螺(*Clithon retropictus*)、石礪(*Onchidium verruculatum*)、白脊管藤壺(*Fistulobalanus albicostatus*)及紋藤壺(*Amphibalanus amphitrite*)，如照片 2.6.12~2.6.29。

2. 優勢物種與棲地利用情形

本季共記錄 443 個個體數，其中以雙齒近相手蟹 68 隻次最多，佔總數量的 15.3%，其次為乳白南方招潮(64 隻次，佔 14.4%)及秀麗長方蟹(48 隻次，佔 10.8%)。蝦蟹螺貝類多數以潮間帶的泥灘地為主要的棲息環境。底棲性魚類在本季調查時僅記錄到彈塗魚 1 種。

1 月監測共記錄 5 目 8 科 14 種 111 個個體數，其中以乳白南方招潮 17 隻次最多，佔此月總數量的 15.3%，其次為粗紋玉黍螺及栓海蜷(各 12 隻次，各佔 10.8%)。

2 月監測共記錄 6 目 11 科 17 種 158 個個體數，其中以乳白南方招潮 26 隻次最多，佔此月總數量的 16.5%，其次為秀麗長方蟹(25 隻次，佔 15.8%)及雙齒近相手蟹(22 隻次，佔 13.9%)。

3 月監測共記錄 6 目 10 科 16 種 174 個個體數，其中以雙齒近相手蟹 37 隻次最多，佔此月總數量的 21.3%，其次為乳白南方招潮(21 隻次，佔 12.1%)及秀麗長方蟹(19 隻次，佔 10.9%)。

各棲地種類的優勢種分布中，紅樹林內泥灘地以族群數量來說，雙齒近相手蟹及乳白南方招潮 2 種為最大量族群；紅樹林內較高且乾燥處則較常記錄到方蟹科(如：雙齒近相手蟹及秀麗長方蟹 2 種)。鰕虎科之彈塗魚則於退潮後，在調查範圍內之泥灘地與潮溝中活動。藤壺科之紋藤壺則黏附在紅樹林內泥灘地的岩石上。整體而言，本季(113 年 1~3 月)物種組成介於 14~17 種，總數量介於 111~174 個個體數，物種數以 2 月份最多，數量上則以 3 月份最多，各月物種組成及數量相似，調查到的物種多為西部沿海常見之潮間帶生物。

3. 歷次調查結果比較

歷季調查底棲生物物種數介於 9~24 種，以 107 年 11 月及 111 年 11 月最多，其中 111 年 11 月記錄較多腹足綱之物種，故使物種數為近年來最高；物種數量介於 111~512 個個體數，以 108 年第 6 月至 8 月因降雨較多，記錄較多蟹類，故物種數較高(圖 2.2-3 及圖 2.2-4)。歷年第 3 季(7~9 月)為夏季記錄物種數量較多，物種數量總和以 108 年最高(共 1,477 個個體數)，以 106 年最低(共 807 個個體數)。

歷年夏、秋季(6~11 月)物種受季節變遷影響，記錄數量較冬、春季多。整體而言，調查範圍環境穩定，未來將持續監測調查範圍內底棲生物之情況(圖 2.2-3 及圖 2.2-4)。

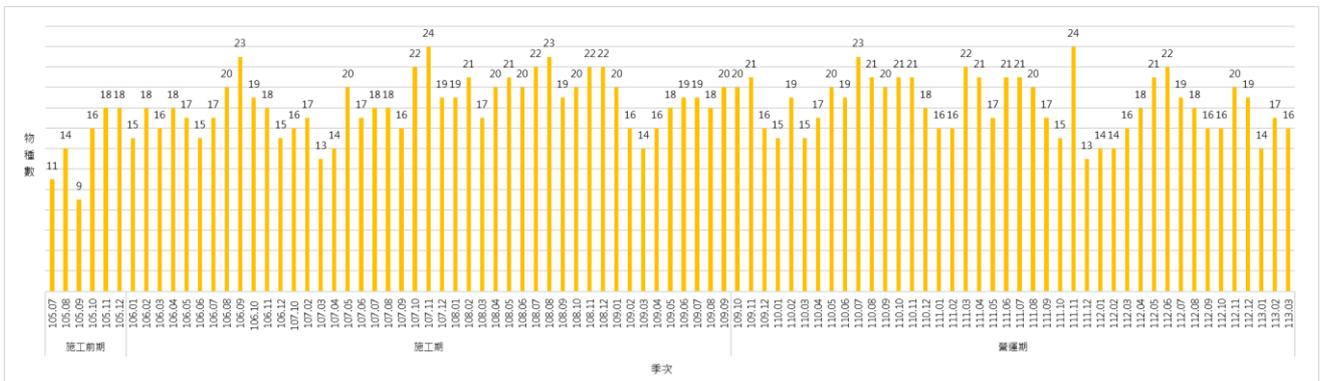


圖 2.2-3 底棲動物歷次物種數變化圖

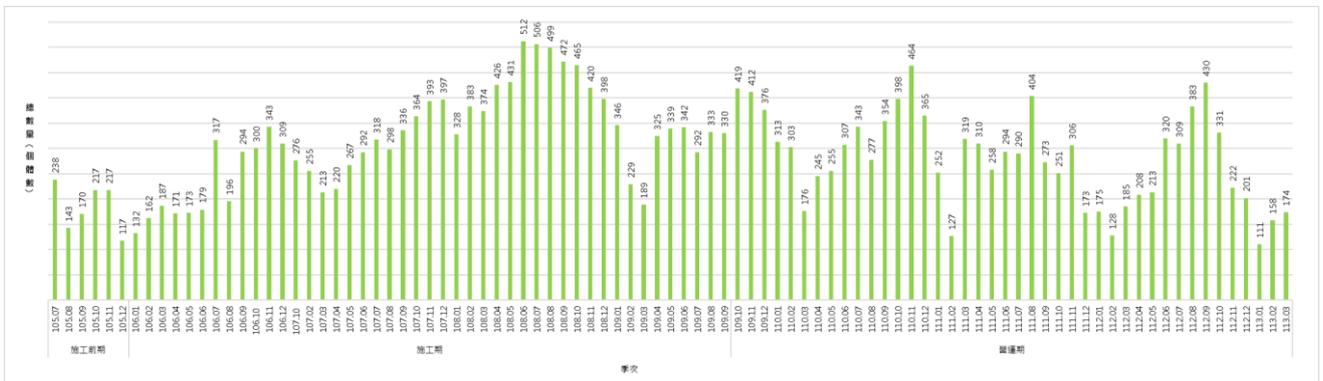


圖 2.2-4 底棲動物歷次數量變化圖

表2.2-2 本季度棲生物監測結果

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	113.01	113.02	113.03
鱸形目	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			6	11	5
十足目	方蟹科	方形大額蟹	<i>Metopograpsus thukuhar</i>				2	
		似方假厚蟹	<i>Pseudohelice subquadrata</i>				5	
		秀麗長方蟹	<i>Metaplax elegans</i>			4	25	19
		斑點擬相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>			3		
		臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>					1
		雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>			9	22	37
	毛帶蟹科	臺灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>	特有			2	
	沙蟹科	乳白南方招潮	<i>Austruca lactea</i>			17	26	21
		弧邊管招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>			10	10	13
大眼蟹科	萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>				3	5	
中腹足目	山椒蝸牛科	圓山椒蝸牛	<i>Assiminea latericea</i>			7	13	9
	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra scabra</i>			12	9	12
	海螵螺科	栓海螵	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>			12	7	7
原始腹足目	蜆螺科	平頂蜆螺	<i>Nerita planospira</i>			2		1
		豆石蜆螺	<i>Clithon faba</i>			5		5
		小石蜆螺	<i>Clithon oualaniensis</i>			2	2	4
		石蜆螺	<i>Clithon retropictus</i>				3	
縮柄眼目	石礪科	石礪	<i>Onchidium verruculatum</i>			2	5	
無柄目	藤壺科	白脊管藤壺	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>			12	9	11
		紋藤壺	<i>Amphibalanus amphitrite</i>			10	7	19
總計(個體數)						111	158	174
歧異度指數						2.48	2.51	2.46
均勻度指數						0.94	0.89	0.89

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

2.3 候鳥

2.3.1 調查日期

本季候鳥監測時間為 113 年 01 月 08~11 日及 113 年 02 月 13~16 日。

2.3.2 調查結果

1. 物種組成

本季監測作業於新豐濕地範圍記錄 4 目 7 科 17 種 856 隻次(表 2.3-1)，分別為東方環頸鵒(*Charadrius alexandrinus*)、蒙古鵒(*Charadrius mongolus*)、青足鵒(*Tringa nebularia*)、黑腹濱鵒(*Calidris alpina*)、磯鵒(*Actitis hypoleucos*)、三趾濱鵒(*Calidris alba*)、高蹺鵒(*Himantopus himantopus*)、大白鷺(*Ardea alba*)、小白鷺(*Egretta garzetta*)、夜鷺(*Nycticorax nycticorax*)、黃頭鷺(*Bubulcus ibis*)、蒼鷺(*Ardea cinerea*)、翠鳥(*Alcedo atthis*)、家燕(*Hirundo rustica*)、洋燕(*Hirundo tahitica*)、白鵲鴿(*Motacilla alba*)及灰鵲鴿(*Motacilla cinerea*)，如照片 2.7.1~2.7.6。

遷徙習性方面，記錄屬候鳥(含過境鳥)性質的有 8 種(蒙古鵒、青足鵒、黑腹濱鵒、磯鵒、三趾濱鵒、蒼鷺、家燕及灰鵲鴿)；兼具留鳥及候鳥(含過境鳥)性質的有 7 種(東方環頸鵒、高蹺鵒、大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺及白鵲鴿)；兼具留鳥及過境鳥性質的有 1 種(翠鳥)；屬留鳥性質的有 1 種(洋燕)。

2. 保育類與特有(亞)種

本季未記錄特有種及保育類物種。

3. 優勢種與棲地利用情形

1 月份監測共記錄 14 種 723 隻次，其中以東方環頸鵒 373 隻次最多，佔此月總數量的 51.6%，其次為黑腹濱鵒(142 隻次，佔 19.6%)。

2 月份監測共記錄 14 種 133 隻次，其中以小白鷺 32 隻次最多，佔此月總數量的 24.1%，其次為東方環頸鵒(27 隻次，佔 20.3%)。

在棲地利用方面，鷺科鳥類如大白鷺、小白鷺及夜鷺等 3 種常見飛翔於新豐溪畔，並常成群停棲於紅樹林樹梢或灘地上覓食；鵒科之鳥類如東方環頸鵒常見於溪流灘地上棲息或覓食。整體而言，候鳥調查物種組成差異主要受鳥類群聚現象及臺灣冬候鳥過境或離境時經過新豐濕地暫時停棲之影響，本季於 1 月調查記錄較多東方環頸鵒故數量較多。

4. 與歷季調查結果比較

歷季調查候鳥物種數介於 8~22 種；物種數量介於 50~723 隻次。施工時期之歷季物種數量以 106 年 09 月記錄最多(565 隻次)，而營運時期以 113 年 1 月記錄最多(723 隻次)。物種數量差異主要受冬候鳥遷徙及鳥類是否群聚之影響。而候鳥點 4 於 111 年 1 月調查時發現，點位周圍有零星工程活

動，為鳳坑水岸濱海休憩區服務設施整備工程，其施工期間訂於110年12月22日至112年7月17日止，一開始還無明顯影響，至111年9月此點周圍工程開始架起圍欄，工程有加大的情形，導致物種開始略有下降趨勢，而112年9月調查時工程已結束，故數量有所回升，但因休憩區興建導致環境改變及人為活動可能增加，影響物種活動，未來將持續監測調查範圍內候鳥族群變化之情況。

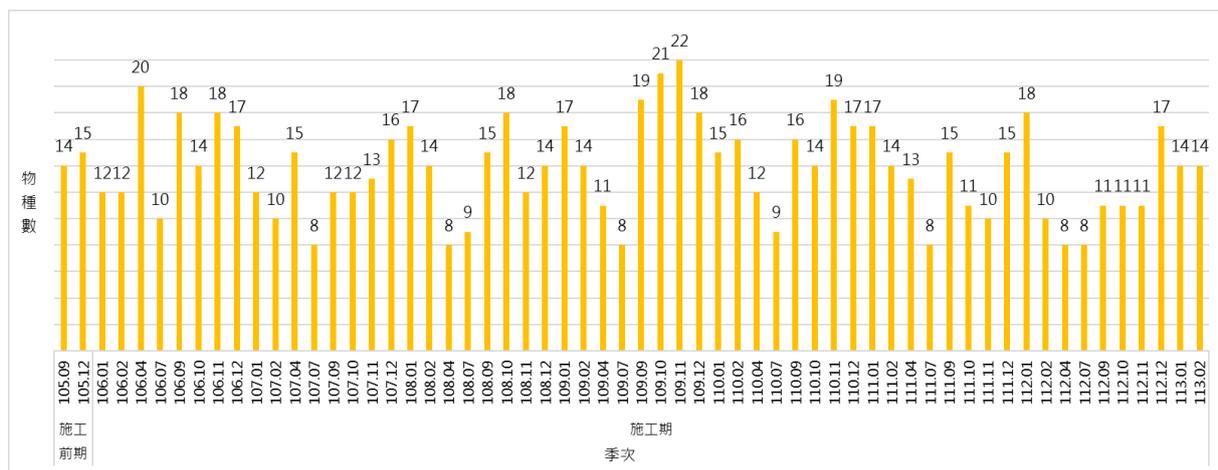


圖 2.3-1 候鳥歷次物種數變化圖



圖 2.3-2 候鳥歷次數量變化圖

表2.3-1 本季候鳥監測結果

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性 ^註	113.01	113.02
鵠形目	鵠科	東方環頸鵠	<i>Charadrius alexandrinus</i>			留, 冬	373	27
		蒙古鵠	<i>Charadrius mongolus</i>			冬, 過	3	
	鵠科	青足鵠	<i>Tringa nebularia</i>			冬	9	3
		黑腹濱鵠	<i>Calidris alpina</i>			冬	142	9
		磯鵠	<i>Actitis hypoleucos</i>			冬	8	8
	長腳鵠科	三趾濱鵠	<i>Calidris alba</i>			冬	78	
		高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>			留, 冬	4	
鷺形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			留, 夏, 冬	36	17
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留, 夏, 冬, 過	42	32
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留, 冬, 過	9	11
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			留, 夏, 冬, 過		3
		蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	11	7
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			留, 過	2	2
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>			夏, 冬, 過		6
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			留	4	5
	鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>			留, 冬	2	2
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>			冬		1
總計(隻次)							723	133
歧異度指數							1.55	2.24
均勻度指數							0.59	0.85

註. 臺灣遷徙習性:「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「夏」表夏候鳥、「過」表過境鳥。

2.4 空氣品質

監測點位置參見圖 1-1。本季羊寮港、里程 66k+180 橫交路口旁民宅屬於營運階段環境監測。空氣品質監測記錄如附錄四所示，表 2.4-1~表 2.4-2 為各測點之環境空氣品質監測期間氣象狀況，而空氣品質監測成果詳表 2.4-3~表 2.4-4，圖 2.4-1~圖 2.4-2 所示為各測點之環境空氣品質監測結果變化趨勢，茲說明如次：

2.4.1 羊寮港

本季辦理羊寮港空氣品質監測，PM_{2.5} 測值均符合標準。

2.4.2 里程 66k+180 橫交路口旁民宅

本測站係依據西部濱海快速公路建設計畫北部路段環境影響說明書—觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）（鳳鼻隧道北口 66K+180 匝道位置）變更內容對照表，新增之監測地點。

本季辦理里程 66k+180 橫交路口旁民宅空氣品質監測，PM_{2.5} 測值均符合標準。

表2.4-1 羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況(1/2)

時間		項目	風向	風速 m/sec			溫度 °C			溼度 %			
				最頻風向	平均值		日平均	平均值		日平均	平均值		日平均
					最大小時	最小小時		最大小時	最小小時		最大小時	最小小時	
施工前	105.09.26~27	東	5.6	2.3	3.1	29.1	26.7	27.7	82	68	77		
	105.12.08~09	東北	0.5	0.4	0.4	22.4	19.5	20.4	75	61	70		
施工階段	106.01.13~14	北	0.4	<0.3	0.4	17.0	14.0	15.7	83	76	81		
	106.02.16~17	東	1.9	0.4	0.8	23.9	15.9	19.0	74	40	60		
	106.03.26~27	東	4.3	0.4	1.8	23.4	12.8	17.2	71	43	56		
	106.04.10~11	西南	2.7	0.8	1.7	29.6	18.8	25.5	83	51	66		
	106.05.11~12	東南	1.8	<0.3	1.0	28.3	24.0	26.1	74	59	69		
	106.06.26~27	西南	4.4	1.4	3.2	32.4	28.4	29.9	85	72	79		
	106.07.10~11	南	2.4	0.5	1.3	31.7	26.3	29.7	79	56	69		
	106.08.24~25	南	2.2	<0.3	1.2	30.9	26.1	28.3	81	65	75		
	106.09.25~26	西南	3.0	0.6	1.7	31.7	27.6	29.6	83	64	77		
	106.10.25~26	東	1.6	<0.3	0.8	26.7	19.5	22.6	65	43	57		
	106.11.28~29	西北	4.3	<0.3	1.9	24.8	19.9	22.4	86	70	80		
	106.12.27~28	東	3.4	0.6	1.8	22.6	16.0	19.8	80	52	65		
	107.01.23~24	東	4.3	2.0	3.0	21.2	16.4	18.2	78	58	72		
	107.02.26~27	東南	1.4	<0.3	0.8	19.9	14.8	17.0	76	53	66		
	107.03.22~23	南	0.6	<0.3	0.5	23.1	8.3	14.5	76	28	56		
	107.04.19~20	南	2.9	<0.3	1.3	27.1	19.3	23.3	77	52	65		
	107.05.21~22	西北	0.9	<0.3	0.6	31.0	25.5	27.8	93	69	83		
	107.06.23~24	南	3.1	0.4	1.4	29.5	25.2	27.6	77	66	72		
	107.07.09~10	東北	1.4	<0.3	0.7	33.2	25.7	29.6	85	64	75		
	107.08.23~24	東南	1.0	<0.3	0.5	34.4	25.6	28.6	93	60	82		
	107.09.29~30	東北	4.5	1.0	2.1	27.8	22.1	24.8	74	48	62		
	107.10.18~19	東北	1.2	0.7	0.9	27.4	21.1	23.5	91	53	72		
	107.11.22~23	東北	1.8	1.2	1.5	20.6	17.5	18.6	73	59	68		
	107.12.23~24	東北	1.1	0.8	1.0	19.0	15.8	17.3	93	84	88		
	108.01.16~17	北	0.7	0.5	0.6	17.1	14	15.5	91	76	87		
	108.02.19~20	東北	2.4	<0.3	1.2	24.6	19.2	21.6	90	66	79		
	108.03.25~26	東北	0.7	<0.3	0.5	24.2	17.7	20.0	92	65	79		
	108.04.22~23	西南	1.0	<0.3	0.4	30.0	25.8	27.7	92	72	86		
	108.05.22~23	東南	1.1	<0.3	0.6	28.7	22.4	24.1	93	65	85		
	108.06.27~28	東南	0.7	<0.3	0.6	33.4	26.8	30.1	91	68	79		
108.07.15~16	西北	1.7	<0.3	0.8	32.8	27.5	30.2	93	74	83			
108.08.15~16	東南	0.8	<0.3	0.4	33.2	25.8	29.7	93	64	78			
108.09.24~25	北	1.0	0.4	0.6	29.2	23.7	25.7	73	56	65			
108.10.17~18	東北	0.8	<0.3	0.6	27.5	21.5	24.1	74	53	66			

表2.4-1 羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況(2/2)

時間		項目	風向	風速 m/sec			溫度 °C			溼度 %			
				最頻風向	平均值		日平均	平均值		日平均	平均值		日平均
					最大小時	最小小時		最大小時	最小小時		最大小時	最小小時	
施工階段	108.11.14~15	東北	0.6	0.4	0.5	27.0	19.4	21.8	75	47	63		
	108.12.14~15	東北	1.8	<0.3	1.1	24.8	18.8	20.7	81	61	73		
	109.01.08~09	北	1.0	0.4	0.6	23.9	15.8	18.2	76	56	69		
	109.02.05~06	東北	0.7	0.4	0.5	22.2	16.0	17.4	81	65	73		
	109.03.16~17	東南	1.4	<0.3	0.8	26.3	18.0	21.2	83	30	56		
	109.04.12~13	東	1.3	<0.3	0.7	21.6	10.6	15.8	74	38	57		
	109.05.13~14	東	0.5	<0.3	0.4	29.8	23.0	26.5	86	56	74		
	109.06.11~12	西北	0.6	<0.3	0.5	31.6	26.8	28.9	95	74	87		
	109.07.14~15	西南	2.8	<0.3	1.3	32.3	26.9	29.7	91	64	77		
	109.08.12~13	東南	1.2	<0.3	0.5	32.9	26.1	28.8	92	71	83		
	109.09.11~12	西南	0.6	<0.3	0.4	31.8	27.1	29.3	91	72	82		
營運階段	109.12.17~18	北	1.2	<0.3	0.7	20.6	16.4	18.1	99	68	90		
	110.03.21~22	東北	2.2	1.3	1.8	15.3	11.6	13.6	97	68	85		
	110.06.15~16	南	1.8	0.5	1.0	33.6	28.8	30.6	93	63	81		
	110.09.16~17	東南	2.5	<0.3	1.0	31.1	26.5	28.5	89	70	80		
	110.12.17~18	東北	1.2	0.7	1.0	18.9	14.3	16.3	74	54	62		
	111.01.18~19	東南	<0.3	<0.3	<0.3	21.4	16.5	17.9	92	72	82		
	111.06.21~22	東南	1.6	0.4	0.7	32.0	25.8	28.7	90	67	80		
	111.09.22~23	北	3.5	0.7	1.5	30.4	22.7	25.9	82	49	68		
	111.12.14~15	北	2.0	1.2	1.7	17.4	14.5	15.8	100	75	93		
	112.03.21~22	西南	1.3	<0.3	0.5	27.0	23.6	24.8	99	77	89		
	112.06.18~19	東	2.1	0.7	1.3	32.7	27.5	30.2	81	63	75		
	112.09.15~16	東	2.3	<0.3	0.9	32.8	24.5	28.0	89	58	77		
	112.11.15~16	東北	4.9	<0.3	1.8	25.4	19.3	21.8	90	54	79		
	113.01.21~22	東北	8.0	1.9	4.1	15.0	11.6	13.3	94	76	86		

表2.4-2 里程66k+180橫交路口旁民宅空氣品質監測期間氣象狀況

項目 時間		風向 最頻風向	風速 m/sec			溫度 °C			溼度 %		
			平均值		日平均	平均值		日平均	平均值		日平均
			最大小時	最小小時		最大小時	最小小時		最大小時	最小小時	
			最大小時	最小小時	日平均	最大小時	最小小時	日平均	最大小時	最小小時	日平均
施工階段	109.06.27~28	東北	5.5	1.8	4.2	32.4	29.0	30.3	92	72	81
	109.07.15~16	西南	4.0	0.8	2.9	32.5	28.2	29.9	82	64	73
	109.08.12~13	東南	2.7	0.6	1.4	31.9	26.8	29.0	90	74	83
	109.09.11~12	東北	4.5	2.0	3.6	31.1	27.3	29.1	94	80	87
營運階段	109.12.17~18	東北	4.4	<0.3	2.7	19.8	16.4	17.7	95	67	88
	110.03.21~22	東北	3.4	2.0	2.7	14.8	11.2	13.3	95	68	83
	110.06.15~16	西南	4.2	2.4	3.3	32.3	28.4	29.9	94	70	84
	110.09.16~17	南	1.8	<0.3	1.0	31.9	26.5	29.0	97	70	85
	110.12.18~19	北	4.7	2.1	3.5	23.8	16.2	18.0	74	51	67
	111.01.18~19	北	5.2	2.7	3.8	19.3	16.6	17.5	96	80	87
	111.06.21~22	南	3.6	1.0	2.4	30.3	26.5	28.5	89	76	83
	111.09.22~23	東北	4.0	1.1	1.8	30.1	22.6	25.9	84	49	70
	111.12.14~15	東北	3.5	2.4	3.0	16.5	14.0	15.3	100	80	92
	112.03.21~22	西南	3.1	1.4	2.3	25.0	22.7	23.7	95	78	89
	112.06.18~19	東	2.6	1.1	1.5	32.9	26.9	29.7	100	73	89
	112.09.15~16	西南	2.6	<0.3	1.2	32.4	25.2	28.3	100	76	90
	112.11.15~16	東北	4.1	<0.3	1.6	26.4	20.1	22.5	99	56	84
	113.01.21~22	北	7.1	1.1	3.3	15.4	12.0	13.9	95	77	87

表2.4-3 空氣品質監測結果(1/2)

檢測項目		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
單位		日平均值	
測站		羊寮港	里程 66k+180 橫交 路口旁民宅
監測日期			
施工前	105.09.26~27	9	尚未監測
	105.12.08~09	11	
施工 階段	106.01.13~14	27	
	106.02.16~17	24	
	106.03.26~27	33	
	106.04.10~11	12	
	106.05.11~12	25	
	106.06.26~27	3	
	106.07.10~11	10	
	106.08.24~25	16	
	106.09.25~26	11	
	106.10.25~26	14	
	106.11.28~29	35	
	106.12.27~28	16	
	107.01.23~24	19	
	107.02.26~27	20	
	107.03.22~23	21	
	107.04.19~20	25	
	107.05.21~22	20	
	107.06.23~24	12	
	107.07.09~10	12	
	107.08.23~24	6	
	107.09.29~30	19	
	107.10.18~19	19	
	107.11.22~23	11	
	107.12.23~24	4	
	108.01.16~17	10	
	108.02.19~20	30	
	108.03.25~26	16	
	108.04.22~23	16	
108.05.22~23	33		
108.06.27~28	14		
108.07.15~16	17		
108.08.15~16	13		
108.09.24~25	12		
108.10.17~18	28		
108.11.14~15	17		
108.12.14~15	14		
109.01.08~09	19		
109.02.05~06	13		
109.03.16~17	23		
空氣品質標準		35	

表2.4-3 空氣品質監測結果(2/2)

檢測項目		PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
單位		日平均值	
測站		羊寮港	里程 66k+180 橫交 路口旁民宅
監測日期			
施工 階段	109.04.12~13	16	尚未監測
	109.05.13~14	28	
	109.06.11~12	9	3
	109.07.14~15	11	10
	109.08.12~13	16	14
	109.09.11~12	16	14
營運 階段	109.12.17~18	9	3
	110.03.21~22	37	40
	110.06.15~16	10	6
	110.09.16~17	18	17
	110.12.17~18	17	15
	111.01.18~19	11	10
	111.06.21~22	13	12
	111.09.22~23	10	9
	111.12.14~15	7	7
	112.03.21~22	14	16
	112.06.18~19	15	14
	112.09.15~16	17	13
	112.11.15~16	7	6
	113.01.21~22	10	11
空氣品質標準		35	

註[1]：“—”於空氣品質標準欄位表無標準，於測值欄表當時未檢測該項目。

[2]：“數據”表超過空氣品質標準。“*”表依中華民國 109 年 9 月 18 日環境部環署空字第 1091159220 號令修正發布之空氣品質標準。

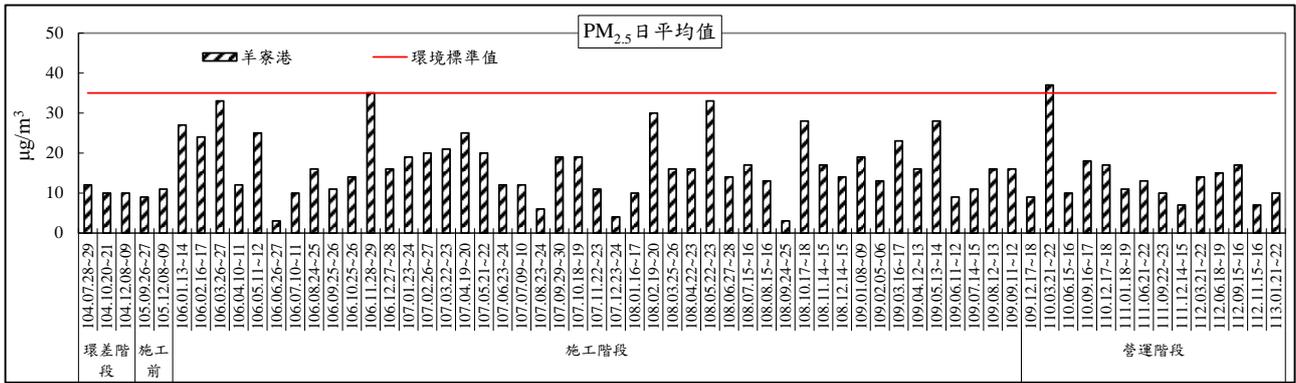


圖 2.4-1 羊寮港空氣品質監測成果趨勢圖

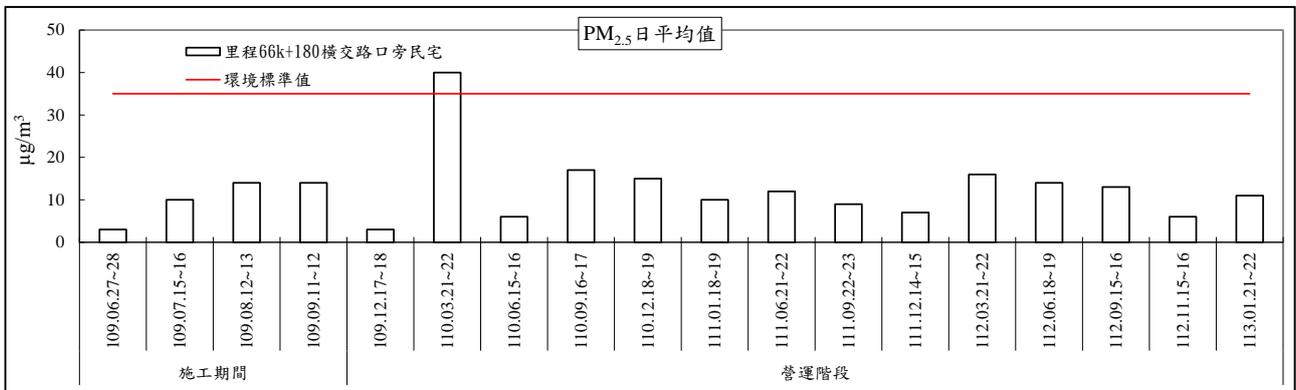


圖 2.4-2 里程 66k+180 橫交路口旁民宅空氣品質監測成果趨勢圖

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

1. 植物

本季落葉量監測，各樣區均以葉部為主。海茄苳及水筆仔母樹已結束果期，此情形主要受自然因素之影響，並非氣候異常或人為干擾所造成。

本季淤積量監測，總淤積量部分，1及3月份各樣區皆為正值，顯示其表面土壤下降，2月份為負值，顯示其表面土壤上升，推測1月份雨量較大影響，造成2月土壤淤積。由於本季調查各樣區結果皆呈現一致性，故各樣區之土壤淤積量與樣區位置及潮汐變化是否有相關，仍需長期觀測。

2. 動物

(1) 鷺鷥

本季監測結果，鷺鷥科鳥類白天多在泥灘地及礫石灘地環境活動，於水域環境中覓食魚類及底棲動物等；傍晚常成群往紅樹林移動，各物種(如小白鷺、大白鷺及夜鷺等3種)常成群於樹梢停棲。

(2) 底棲動物

紅樹林內泥灘地蟹類的族群數量，以雙齒近相手蟹、乳白南方招潮及秀麗長方蟹等3種為最大量族群。蝦蟹螺貝類主要以潮間帶的泥灘地為主要的棲息環境，紅樹林內較高且乾燥處則較常記錄到方蟹科(如：雙齒近相手蟹及秀麗長方蟹2種)。鰕虎科之彈塗魚則於退潮後，在調查範圍內之泥灘地與潮溝中活動。藤壺科之紋藤壺則黏附在紅樹林內泥灘地的岩石上。本季監測並無異常，後續持續監測南岸新豐紅樹林底棲動物族群動態。

3. 候鳥

本季候鳥監測，物種多為灘地常見水鳥族群，如東方環頸鴉、黑腹濱鴉及三趾濱鴉等3種。整體而言，本季為冬季，冬候鳥已經陸續抵臺，故調查記錄物種較多，本季候鳥調查數量主要受季節變動所影響。

4. 空氣品質

本季各測站各項測值均符合空氣品質標準。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

1. 上季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.1-1)

表3.1-1 上季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策	執行成效
• 無	• 無	—

2. 本季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.1-2)

表3.1-2 本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
• 無	• 無

3.2 建議事項

無。

參考文獻

1. 環境部，「環保法規」網頁。網址如下：<http://www.epa.gov.tw/mp.asp?mp=epa>
2. Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I. Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. In: Huang, T. C. *et al.* (eds.), *Flora of Taiwan* 2nd ed., Vol. 6. Editorial committee, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. p. 15-139.
3. 交通部公路總局。2016。「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程(竹1匝道以南路段)環境影響差異分析報告」，1068頁。
4. 行政院農業委員會。2019年。陸域保育類野生動物名錄。取自 <https://www.forest.gov.tw/forest-news/0063328>。
5. 環境部。2002。植物生態評估技術規範。取自 <https://www.epa.gov.tw/public/Data/57289282171.pdf>。
6. 環境部。2011。動物生態評估技術規範。取自 <https://www.epa.gov.tw/public/Attachment/42231463933.pdf>。
7. 李榮祥。2008。台灣蟹類情報。天下文化出版社，臺北市。174頁。
8. 沙謙中。1999。台灣濕地鳥的辨識。社團法人台北市野鳥學會，臺北市。357頁。
9. 陳文德。2011。台灣淡水貝類。國立海洋生物博物館，屏東縣。326頁。
10. 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農業委員會，臺北市。399頁。
11. 廖本興。2021。台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇-增訂版。晨星出版有限公司，臺中市。544頁。
12. 廖本興。2022。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇-增訂版。晨星出版有限公司，臺中市。512頁。
13. 謝長富、黃增泉、李振宇、羅漢強、大橋廣好、沈中桴、王震哲、楊國禎、胡哲明、楊綉玉。1993。臺灣植物誌第二版第三卷。臺灣植物誌第二版編輯委員會，臺北市。1084頁。
14. 鍾國芳、邵廣昭。2023。臺灣物種名錄。取自 <http://taibnet.sinica.edu.tw>。