

經濟部水利署南區水資源局 臺東深層海水試驗管工程

公共工程生態檢核

一定期間之巡檢及調查工作執行成果報告



主辦機關：經濟部水利署南區水資源局
執行機關：經濟部水利署南區水資源局
監造單位：經濟部水利署南區水資源局
統包廠商：亞通利大能源股份有限公司
 亞通能源科技股份有限公司
執行單位：國立臺東大學友善環境農漁產業
 推廣中心

核定日期：112.2.15

核定文號：水南工字第 11206007080 號

中華民國 112 年 2 月

臺東深層海水試驗管工程

圖說/文件送審管制表

圖說文件名稱：一定期間之巡檢及調查工作階段生態檢核成果報告

送審版次	提送日期及文號	審查日期及文號	審查意見	意見回應
初稿版	112.1.17 亞通字 第 23007 號	112.2.15 水南工 字第 11206007080 號	認可	-

目錄

第一章 前言	1
一、工程說明	1
二、工程規劃	2
三、可能的生態衝擊	3
四、執行構想	4
第二章 設計、施工、一定期間之巡檢及調查工作階段工作執行	5
一、生態文獻蒐集	5
二、棲地環境評估	7
三、生態基本資料收集	9
第三章 監測調查結果	12
一、植物社會	12
二、鳥類	22
三、爬蟲類	40
四、蟹類	41
五、海洋生態調查與檢核	44
六、總結	63
參考文獻	64
附錄	65

圖目錄

圖 1-1、取水管工程配置平面示意圖	3
圖 3-1、知本深層海水取水管沿線水鳥數量趨勢圖	30
圖 3-2、知本深層海水取水管沿線海鷗類數量趨勢圖	31
圖 3-3、知本深層海水取水管沿線鷺鷥類數量趨勢圖	32
圖 3-4、知本深層海水取水管沿線猛禽類數量趨勢圖	33
圖 3-5、知本深層海水取水管沿線草地鳥類數量趨勢圖	34
圖 3-6、知本深層海水取水管沿線開闊地鳥種數量趨勢圖	35
圖 3-7、知本深層海水取水管沿線鳩鴿類數量趨勢圖	36
圖 3-8、知本深層海水取水管沿線樹林鳥種數量趨勢圖	37
圖 3-9、知本深層海水取水管沿線雨燕科與燕科數量趨勢圖	38
圖 3-10、知本深層海水取水管沿線其他偶有出現鳥類數量趨勢圖	39
圖 3-11、北區與南區之中華沙蟹(<i>Ocypode sinensis</i>)平均蟹洞數量	44
圖 3-12、海域生態調查船隻作業情形及捕獲物種	46
圖 3-13、沿海海域調查之 3 個樣站(A、B、C)	47

表目錄

表 3-1、深層海水取水管沿線的植物種類	13
表 3-2、2019 年至 2022 年全部樣區各鳥種在與南區的分布數量	26
表 3-3、爬蟲類名錄.....	40
表 3-4、2019 年至 2021 年爬蟲類調查結果	41
表 3-5、蟹類名錄.....	42
表 3-6、施工海岸中華沙蟹(<i>Ocypode sinensis</i>) (降海釋幼)調查結果.....	43
表 3-7、2019 年至 2022 年蟹洞數量密度之樣本數	43
表 3-8、生態檢核結果(110 年 5 月 4 日).....	49
表 3-9、生態檢核結果(110 年 5 月 7 日).....	51
表 3-10、生態檢核結果(110 年 5 月 14 日).....	53
表 3-11、生態檢核結果(110 年 5 月 20 日).....	55
表 3-12、生態檢核結果(110 年 5 月 25 日).....	57
表 3-13、生態檢核結果(110 年 5 月 26 日).....	59
表 3-14、生態檢核結果(110 年 5 月 31 日).....	61

第一章 前言

一、工程說明

為推動深層海水資源利用及產業發展，行政院於 95 年核定「深層海水資源利用及產業發展實施計畫」，經濟部遂依據該實施計畫於臺東縣知本溪南岸興建「經濟部東部深層海水創新研發中心」(以下簡稱創研中心)及深層海水取水設施，惟該深層海水取水設施於 100 年 10 月順利取水運轉 7 個月後，因遭遇天災而無法取水，為恢復該中心深層海水取水功能，以利持續推動深層海水產業發展，本工程依據經濟部水利署水利規劃試驗所於 104 年 1 月完成之「知本溪出海口鄰近海域環境調查與變化趨勢之評估」成果報告及第八河川局辦理之「海域取水管工法分析及可行性評估」成果報告；檢討規劃辦理取水深度約 350m 以深，取水量 2,400 CMD(Cubic Meter per Day 立方米/每日)以上之深層海水試驗管工程，以滿足創研中心之試驗用水需求，並展開深層海水試驗及運作觀測，作為後續深層海水相關產品創新研發之基礎。

根據上述可行性評估計畫，經濟部水利署南區水資源局規劃於知本溪南岸遠離河口海域範圍內，新建深層海水取水及送水管路，已奉行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過納入「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」下辦理。行政院 106 年 7 月 10 日院臺經字第 1060022823 號函核定「深層海水取水工程計畫」，經費來源為特別預算-前瞻基礎建設計畫-水環境建設-水與發展-深層海水取水工程計畫-設備及投資。

經濟部水利署南區水資源局於 107 年度公開招標「臺東深層海水試驗管工程」，由亞通利大能源股份有限公司及亞通能源科技股份有限公司得標(聯合承攬)。有關本工程之生態檢核工作委託國立

臺東大學深層海水產業研究發展中心執行。依據行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核機制」，本工程生態檢核作業分為設計階段、施工階段及一定期間巡檢及調查階段等三階段執行。

二、工程規劃

臺東深層海水試驗管工程主要分為海管段之取水管工程(可細分為取水井、陸域段管路、近岸段管路及深海段管路)，採用 HDPE 管 OD500mm(深海段管路)及 OD315mm(其他段管路) SDR11 PE 100-RC 管材)，及陸域段管路之送水管工程，採用 HDPE 管 OD250mm SDR11 PE 100-RC 管材。取水管工程採連通管原理以水位壓力差將水深 350 公尺深層海水輸送至取水井內，再以取水井內設置之送水泵，將深層海水經陸管段埋設於管溝內之送水管路，輸送至創新研發中心儲槽內。本工程之平面配置示意圖如(圖 1-1)所示。

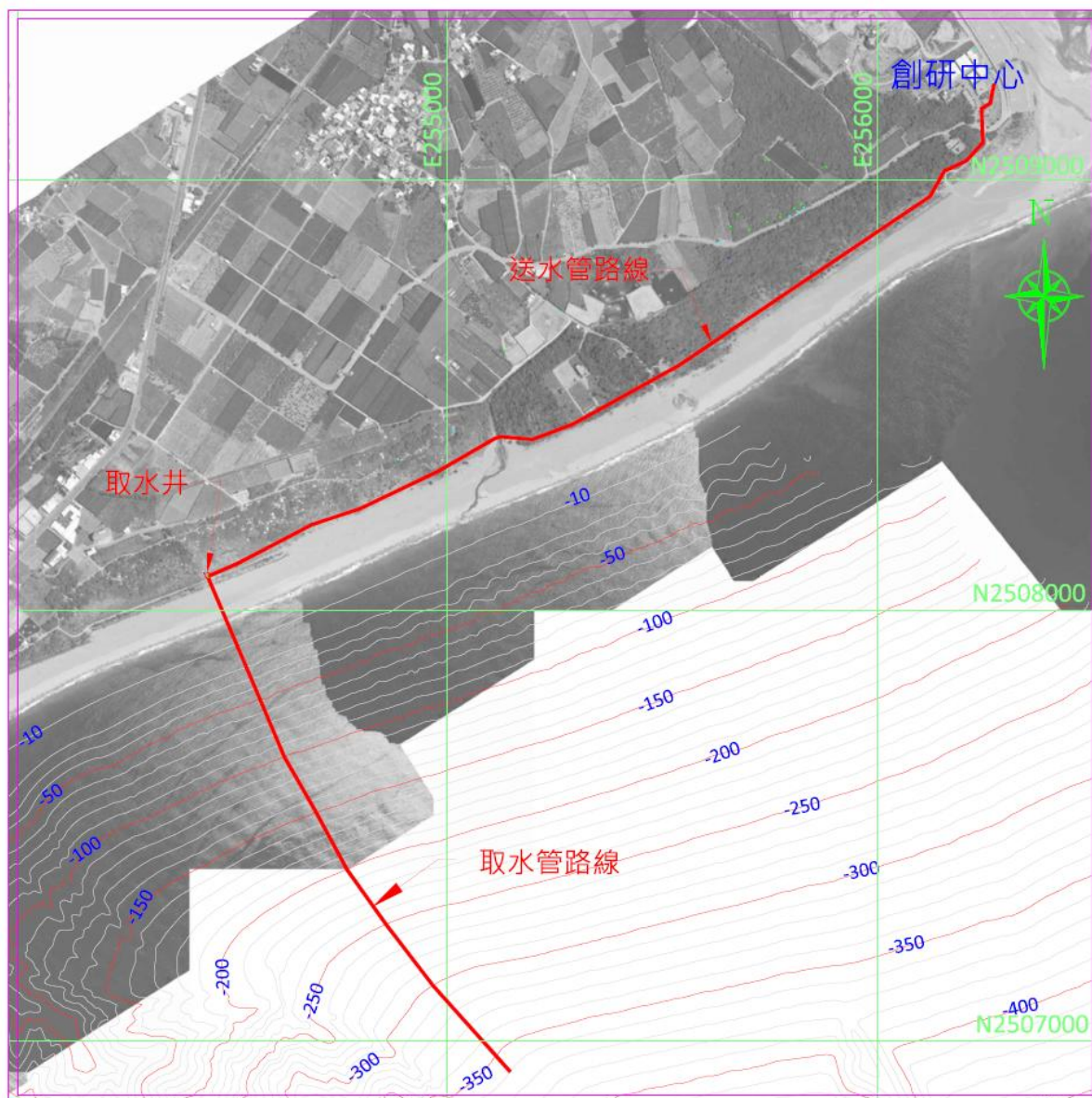


圖 1-1、取水管工程配置平面示意圖

三、可能的生態衝擊

為預防本工程設計階段之取水與送水工程對生態之衝擊，本計畫依據上述「核定及規劃階段生態檢核工作」之成果報告(劉,2017)，在工程設計階段，研判本計畫取水工程可能影響大型海洋底棲魚類、蝦、蟹、螺貝類等動物，送水工程可能影響海岸植物社會、鳥類、爬蟲類、螃蟹等，乃辦理生態調查、評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

四、執行構想

依據公共工程委員會頒行「公共工程生態檢核機制」辦理細部之生態調查與評析，公共工程生態檢核作業流程圖，水利工程生態檢核作業流程圖（經濟部水利署，2018）。根據生態調查評析成果提出生態保育措施及工程建議方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。

根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。落實規劃作業成果至工程設計中，以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

第二章 設計、施工、一定期間之巡檢及調查工作階段工作執行

一、生態文獻蒐集

本部份針對取水管鋪設海域及陸域範圍可能會影響到的指標物種，包括：鳥類、爬蟲類(含海龜)、蟹類、魚類及海洋大型底棲動物等，進行文獻閱讀及整理，以供設計階段、施工期間及開始營運後的參考。

鳥類 知本溪口以南約 2.4 公里長的海岸線，為經濟部東部深層海水創新研發中心計畫埋設取水管的範圍，中華民國野鳥學會(以下簡稱野鳥學會)於 2013 年執行臺東縣政府知本溼地資源調查計畫時，將知本溪口以南海岸的北段也納入其定義的「知本溼地範圍」，然而，野鳥學會實際的研究樣區卻僅侷限於知本溪北岸，雖然如此，知本溪口北岸的調查結果仍可作為本計畫的重要參考。累計 2011 年至 2013 年，野鳥學會在知本溼地共記錄到 43 科 104 種鳥類，該研究依據行政院農業委員會中華民國 98 年 3 月 4 日農林務字第 0981700180 號公告修正保育類動物等級為準，在 104 種鳥類中，鑑別出瀕臨絕種一級保育類 2 種、珍貴稀有二級保育類 14 種與其他應予保育三級保育類 2 種，共計 18 種保育類鳥種。野鳥學會(2013)指出，環頸雉在東臺灣屬常見鳥類，在知本溼地的數量穩定，但仍需持續關注。

爬蟲類 在蛇類方面，中華民國野鳥學會(2013)的報告提及知本溼地曾記錄到 4 種，包括：眼鏡蛇(*Naja naja atra*)、龜殼花(*Trimeresurus mucrosquamatus*)、鎖蛇(*Daboia russellii siamensis*)及雨傘節(*Bungarus multicinctus multicinctus*)，該調查樣區雖在知本溪北岸，但此資料仍有其參考價值。

蟹類 根據劉焜錫(2017)訪問當地定置網漁撈長李榮峰先生得知，此處海域捕獲過且具商業價值的蟹類包括：紅星梭子蟹(*Portunus sanguinolentus*)、環紋蟬(*Charybdis annulata*)與逍遙饅頭蟹(*Calappa philargius*)等蟹類。

魚類_深海魚類 根據葉(2007)發表在水試專訊第18期的文章，臺灣深海生物多樣性研究較具規模的調查始於2000年，該研究使用拖網採集標本，測站包括：臺灣東北部與南部海域，南部海域的測站包括大武海域，該研究至2007年為止，共記錄到鼠尾鱈科10屬40種、巨口魚科18屬30種、鮡鰈科17屬27種、燈籠魚科16屬47種、新燈籠魚科1屬3種、黑頭魚科9屬12種、海蜥魚科2屬3種，共計73屬162種(內含85種深海底棲性魚類)。葉(2007)提到近年來因全球環境變遷，使海面水溫增高，嚴重影響深海水的大循環，可能導致深海海水的溶氧量不足，進而改變深海生物的組成或造成滅絕。此研究報告提醒經濟部東部深層海水創新研發中心將來營運時，可長期監測深層海水溶氧量的變化，監測資料除了提供創新研發中心本身相關產業(如水產養殖)參考與應用之外，也可以協助國家政府或相關海洋研究單位掌握深海環境的狀況。

魚類_漁獲資料 太麻里鄉沿岸設有兩座定置漁網，國立臺東大學深層海水產業研究發展中心曾於2017年在當地進行訪談，受訪對象為定置漁網的漁撈長李榮峰先生，從訪談結果得知該地主要漁獲種類包括：雨傘旗魚(*Istiophorus platypterus*)、雙帶鰲(*Elagatis bipinnulata*)、矛尾翻車魷(*Masturus lanceolatus*)、棘鰭(*Acanthocybium solandri*)、巴鰓(*Euthynnus affinis*)、黃鰭鮪(*Thunnus albacares*)、花腹鯖(*Scomber australasicus*)…等經濟性魚類，其中以鰲科(*Carangidae*)的種類居多，約有27種。

二、棲地環境評估

海域環境

張等(2009)在 2005 年 4 月以水產試驗所水試一號試驗船在臺東知本附近海域的不同深度採取海水樣本，採樣水深各為 5 公尺、285 公尺、740 公尺與 912 公尺，作者們利用試驗船上的微生物實驗室即時進行海水樣本中好氣及兼氣性異營細菌之計量與鑑定研究。研究結果顯示，溫度隨深度增加而遞減，285 公尺採樣結果(特別提及此深度的原因是因為此深度較接近本生態檢核計畫之取水管海底取水的深度，其環境特性可做為參考)，溫度為 $12.60 \pm 0.14^{\circ}\text{C}$ 。pH 值則隨深度增加而遞減並趨向穩定，285 公尺海水的 pH 值為 7.91 ± 0.01 ，較表層海水的 8.22 ± 0.02 低。另外，海水總生菌數也會隨著深度增加而遞減，285 公尺海水的總生菌數為 $69 \pm 21 \text{ CFU/ml}$ ，表層海水的總生菌數則有 $285 \pm 13 \text{ CFU/ml}$ ，約為 285 公尺的 4 倍；在臺灣東部海域深層海水的總生菌數，與日本富山灣及高知縣室戶深層海水的調查結果類似(張等，2009)。

此外，在海水中好氣性異營細菌的組成方面，測站 285 公尺深度的細菌包括了 6 個屬(*Alteromonas*、*Halomonas*、*Marinobacter*、*Pseudoalteromonas*、*Pseudomonas*、*Vibrio*)，其中以 *Pseudoalteromonas* 屬較多，佔樣本總細菌組成的 40%。張等(2009)指出臺灣東部表層海水中潛在病原菌的檢出率遠高於深層海水，此外，若單以細菌為指標，臺灣東部海域 300 公尺深的深層海水的清淨度，並不亞於日本頗富盛名的室戶及富山灣的海洋深層水。

陸域環境

根據本計畫的初步調查，自經濟部東部深層海水產業創新中心以南，至預定取水井的海岸範圍，全長約 2.4 公里，潮間帶至海岸

林的距離平均約有 100~120 公尺(沙灘寬度),有些地方較寬(例如:東部深層海水創新研發中心附近),可達 180 公尺。此處海岸林的優勢樹種包括:木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)、銀合歡(*Leucaena leucocephala*)、蓖麻(*Ricinus communis*)等外來樹種,但大多已完成復育造林,包括草海桐(*Scaevola taccada*)、黃槿(*Hibiscus tiliaceus*)、林投(*Pandanus tectorius*)、蓮葉桐(*Hernandia nymphiifolia*)、黃連木(*Pistacia chinensis*)、台灣海桐(*Pittosporum pentandrum*)、欖仁樹(*Terminalia catappa*),以及自行演替生長的、正榕(*Ficus microcarpa*)、構樹(*Broussonetia papyrifera*)、血桐(*Macaranga tanarius*)、苦楝(*Melia azedarach*)、恆春厚殼樹(*Ehretia resinosa*)、刺裸實(*Maytenus diversifolia*)、春不老(*Ardisia squamulosa*)、山柚(*Champereia manillana*)、土蜜樹(*Bridelia tomentosa*)、白飯樹(*Flueggea virosa*)、山漆莖(*Breynia officinalis*)等原生樹種,林間散佈著草本植物,如:甜根子草(*Saccharum spontaneum*)、大黍(*Megathyrsus maximus*)、紅毛草(*Melinis repens*)、孟仁草(*Chloris barbata*)、大花咸豐草(*Bidens alba*)等,靠近海岸林的沙灘則遍佈濱刀豆(*Canavalia rosea*)、蔓荊(*Vitex rotundifolia*)與馬鞍藤(*Ipomoea pes-caprae*)等植物。

知本溪南岸的海岸主要為沙岸,其中參雜著些零星的礫石,故吸引蟹類,如中華沙蟹(*Ocypode sinensis*)、奧氏厚相守蟹(*Metasesarma aubryi*)等於沙灘上掘洞棲息;南亞夜鷹(*Caprimulgus affinis*)、小燕鷗(*Sternula albifrons*) (葉建成, 2019 年 7 月知本溪北岸賞鳥紀錄)等鳥種也會將鳥蛋產在沙灘上,本計畫調查時,也曾觀察到南亞夜鷹雛鳥停棲在沙灘上,然而,此

處沙灘上充斥著汽車輪胎的行駛痕跡，尤其在靠近知本溪出海口南側的海灘(靠近經濟部東部深層海水創新研發中心)及塑膠管筏停放處附近，這些輪胎痕跡數量的多寡代表此處沙灘受到人為活動干擾的程度，這些干擾可能會讓一些以沙灘作為產房的鳥類另覓他處繁殖，或即使產下蛋或孵化出雛鳥也可能命喪輪下。

三、生態基本資料收集

本工程生態基本資料收集分研究方法及初步結果進行詳細描述。

本計畫依海域與陸域(含潮間帶)進行生態檢核。

1、海域生態檢核

由於本年度已完成布管，若有相關施工，本計畫再進行配合監測。本年度並無施工，僅檢視海面、海岸情形及訪談漁民與釣客，了解完工後的工程是否造成海域生態干擾。

2、陸域生態檢核

陸域生態檢核範圍包括潮間帶到海岸林之間，檢核對象包括：植物社會、鳥類與爬蟲類(含海龜)等脊椎動物，以及甲殼類(螃蟹為主)等無脊椎動物。

(1) 植物社會

- a. 調查頻率：本年度在六、七月及九月各調查 1 次
- b. 調查範圍與方法：以沿海穿越線、森林穿越線及路旁穿越線調查植被變動情形。
- c. 製作植物種類名錄

(2) 動物：依據過去經驗，選擇數量較多的鳥類與對海洋生態影響較大的蟹類為主要監測指標動物。

鳥類方面：

- a. 調查頻率：夏季(5~7月)、秋季(8~10月)各調查1次。
- b. 調查範圍與方法：以河溝尾為界，將生態檢核範圍(知本溪口至海域取水管與取水井之間)分成南、北兩區，北區海岸線長約1.3公里，南區海岸線長度略短，約1.1公里，沿著海岸植被與沙灘之間調查，以望遠鏡、目視法、聽音辨識法調查鳥種、數量、棲地特性等生態資料。
- c. 調查時間：每季擇天氣適宜的日子，於「清晨日出後兩小時內」進行鳥類調查。每季南、北兩區的調查時間各需一日。

蟹類方面：

- a. 調查頻率：夏季(5~7月)、秋季(8~10月)。
- b. 調查範圍與方法：以河溝尾為界，將生態檢核範圍(知本溪口至海域取水管與取水井之間)分成南、北兩區，北區海岸線長約1.3公里，南區海岸線長度略短，約1.1公里，潮間帶至高潮線以上的高灘地30公尺處，甲殼類調查方法包括以下所述。

陷阱法：約2.4公里長的海岸線，依據不同的植物社會區域與不同的洞穴形式，採取立意取樣法設置陷阱，以確認不同的棲地特性(例如：天然海岸林帶、人工消波塊干擾帶...等)是否影響不同螃蟹種類的分布與數量等。陷阱於天黑前設置好，陷阱內投入誘餌(魚肉、釣餌...等)以吸引螃蟹，並在入夜後進行「夜間觀察法」時檢查陷阱內是否有螃蟹。隔天

早上日出後兩小時內再巡視一次，捕獲的螃蟹，在記錄種類、大小、性別、有無抱卵、數量與棲地特性等生態資料後釋回。

夜間觀察法：夜間時，沿著海岸林帶與沙灘間，尋找螃蟹的蹤跡，並檢查稍早設置的陷阱是否有螃蟹，發現螃蟹時除拍照之外，並紀錄種類、大小、性別、有無抱卵、數量與棲地特性等生態資料後釋回。

洞穴觀察法：在設置陷阱的同時，依據棲地與植被特性，設置寬 2 公尺、長 10 公尺的數條穿越線，觀察並計算各種地貌(例如：沙灘、草生地、林投樹叢或木麻黃...等)的螃蟹洞穴數量與形式，以瞭解棲地特性與螃蟹種類之間的關係。

c. 調查時間：每季擇天氣適宜的日子，且盡量安排在農曆初一或十五進行，此時的螃蟹行可能較為活躍。每季南、北兩區的的調查時間各需一日。

第三章 監測調查結果

一、植物社會

植物社會的組成以地面步行的方式進行勘查，以河溝尾為界，分為北岸與南岸。於 108 年 3 月 27 日至 5 月 20 日期間，以及 108 年 6 月 26 至 28 日，前往經濟部深層海水創新研發中心取水管工程範圍，即知本溪出海口以南的海岸進行調查，共記錄到 47 科 133 種(表 3-1)。此外，以空拍方式所攝得的照片，在植物辨識上，除了幾種型態較為明顯的植物種類，例如：林投、木麻黃與黃槿，尚可辨識之外，其餘照片辨識並不易，故本植物名錄幾乎皆由地面步行勘查所獲。110 年度在 7 月 1 日、12 日、22 日，以及 9 月 23 日分別就海岸、林中、西側道路觀察植物社會的變化，並無明顯的人為或天然災害等改變。

河溝尾北側海岸的植物社會

北岸為台東林區管理處原本的木麻黃林，經復育造林與自然演替下的結果，種植的黃槿已行成密林，部分高大的木麻黃大樹凸顯於黃槿林中，木麻黃在海岸邊也能自我繁衍，而有新樹。另黃連木通常較靠海岸處，也有成林現象。自然演替的樹木則有苦楝、構樹、血桐、黃荊、皮孫木、蟲屎、刺裸實、春不老、山柚、臺灣海桐、山漆莖、山柚、恆春厚殼樹等，也可發現麵包樹、欖仁樹、正榕、雀榕、茄苳的幼苗。另黃槿的密林下扛香藤、山素英、雞屎藤、盒果藤、銳葉牽牛與雞母珠等植物。

在海岸林與沙灘的交界地帶，則以大黍為優勢，草海桐、林投、刺裸實、水黃皮、山柚、銀合歡、長穗木、馬纓丹、南嶺堯花、大花咸豐草、甜根子草、山菅蘭、白茅、狗牙根、紅毛草、孟仁草、長柄菊、濱刀豆、馬鞍藤、伏毛天芹菜等較常見。

河溝尾南側海岸的植物社會

河溝上有李氏禾、象草、輪傘草為優勢植物。此區往南為墳墓區，大黍最為常見，另銀合歡、構樹也很普遍，種類不多。草類還有甜根子草、孟仁草、紅毛草、白茅等。海灘則多林投、草海桐及龍爪茅、馬鞍藤、濱刀豆、蔓荊、伏毛天芹菜、濱刺麥等。

表 3-1、深層海水取水管沿線的植物種類

科名	中文名	學名
木賊科	木賊	<i>Equisetum ramosissimum</i>
蓀蕨科	腎蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i>
海金沙科	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>
金星蕨科	密毛小毛蕨	<i>Christella parasitica</i>
木麻黃科	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>
榆科	山黃麻	<i>Trema orientalis</i>
蕁麻科	水雞油	<i>Pouzolzia elegans</i>
蕁麻科	青苧麻	<i>Boehmeria nivea</i>
蕁麻科	糯米團	<i>Gonostegia hirta</i>
桑科	小葉桑	<i>Morus australis</i>

桑科	雀榕	<i>Ficus superba</i>
桑科	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i>
桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>
桑科	盤龍木	<i>Trophis scandens</i>
桑科	麵包樹	<i>Artocarpus communis</i>
檀香科	山柚	<i>Champereia manillana</i>
山柑科	成功白花菜	<i>Cleome rutidosperma</i>
紫茉莉科	皮孫木	<i>Pisonia umbellifera</i>
莧科	野莧菜	<i>Amaranthus viridis</i>
莧科	臺灣牛膝	<i>Achyranthes asperal</i>
馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i>
防己科	鐵牛入石	<i>Cocculus sarmentosus</i>
薔薇科	厚葉石斑木	<i>Rhaphiolepis indica umbellata</i>
豆科	葛藤	<i>Pueraria lobata</i>
豆科	相思樹	<i>Acacia confusa</i>

豆科	黃花野百合	<i>Crotalaria pallida</i>
豆科	銀合歡	<i>Leucaena glauca</i>
豆科	田菁	<i>Sesbania cannabiana</i>
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i>
豆科	水黃皮	<i>Pongamia pinnata</i>
豆科	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>
豆科	賽蜀豆	<i>Macroptilium atropurpureus</i>
豆科	南美山螞蝗	<i>Desmodium tortuosum</i>
豆科	濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i>
豆科	雞母珠	<i>Abrus precatorius</i>
豆科	山地豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>
梧桐科	克蘭樹	<i>Kleinhovia hospita</i>
錦葵科	磨盤草	<i>Abutilon indicum</i>
錦葵科	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
錦葵科	繖楊	<i>Thespesia populnea</i>

酢醬草科	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i>
漆樹科	黃連木	<i>Pistacia chinensis</i>
漆樹科	羅氏鹽膚木	<i>Rhus javanica</i>
無患子科	台灣欒樹	<i>Koelreuteria henryi</i>
無患子科	車桑子	<i>Dodonaea viscosa</i>
無患子科	倒地鈴	<i>Cardiospermum halicacabum</i>
楝科	苦楝	<i>Melia azedarach</i>
楝科	大葉桃花心木	<i>Swietenia macrophylla</i>
芸香科	七里香	<i>Pittosporum pentandrum</i>
大戟科	土密樹	<i>Bridelia tomentosa Blume</i>
大戟科	白飯樹	<i>Flueggea virosa</i>
大戟科	扛香藤	<i>Mallotus repandus</i>
大戟科	血桐	<i>Macaranga tanarius</i>
大戟科	刺杜密	<i>Bridelia balansae</i>
大戟科	茄苳	<i>Bischofia javanica</i>

大戟科	葉下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>
大戟科	蟲屎	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>
大戟科	大飛揚草	<i>Euphorbia hirta</i>
大戟科	小飛揚草	<i>Euphorbia thymifolia</i>
大戟科	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>
大戟科	鐵莧菜	<i>Acalypha australis</i>
西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i>
西番蓮科	三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i>
葡萄科	三葉崖爬藤	<i>Tetrastigma formosanum</i>
葡萄科	烏斂莓	<i>Cayratia japonica</i>
衛矛科	刺裸實	<i>Maytenus diversifolia</i>
番木瓜科	木瓜	<i>Carica papaya</i>
瑞香科	南嶺蕘花	<i>Wikstroemia indica</i>
瓜科	山苦瓜	<i>Momordica charantia</i>
使君子科	欖仁	<i>Terminalia catappa</i>

紫金牛科	春不老	<i>Ardisia squamulosa</i>
柿樹科	毛柿	<i>Diospyros discolor</i>
木犀科	山素英	<i>Jasminum hemsleyi</i>
夾竹桃科	長春花	<i>Vinca rosea</i>
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
旋花科	銳葉牽牛	<i>Ipomoea acuminata</i>
旋花科	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i>
旋花科	槭葉牽牛	<i>Ipomoea digitata</i>
茄科	刺茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>
茄科	龍葵	<i>Solanum nigrum</i>
茄科	瑪瑙珠	<i>Solanum diphyllum</i>
紫草科	恆春厚殼樹	<i>Ehretia resinosa</i>
紫草科	伏毛天芹菜	<i>Heliotropium procumbens</i>
馬鞭草科	臭娘子	<i>Premna obtusifolia</i>
馬鞭草科	馬櫻丹	<i>Lantana camara</i>

馬鞭草科	黃荊	<i>Vitex negundo</i>
馬鞭草科	蔓荊	<i>Vitex rotundifolia</i>
馬鞭草科	白花苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i>
馬鞭草科	長穗木	<i>Sachytarpheta jamaicensis</i>
馬鞭草科	鴨舌黃	<i>Phyla nodiflora</i>
草海桐科	草海桐	<i>Scaevola sericea</i>
茜草科	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i>
菊科	加拿大蓬	<i>Erigeron canadensis</i>
菊科	走馬胎	<i>Blumea lanceolaria</i>
菊科	金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i>
菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa L. var. radiata</i>
菊科	鬼針草	<i>Bidens pilosa L. var. minor</i>
菊科	茵陳蒿	<i>Artemisia capillaris</i>
菊科	紫花霍香薷	<i>Ageratum conyzoides</i>
菊科	紫背草	<i>Emilia sonchifolia</i>

菊科	黃鵪菜	<i>Youngia japonica</i>
菊科	兔兒草	<i>Lxeris chinensis</i>
菊科	雙花蟛蜞菊	<i>Wedelia biflora</i>
菊科	一枝香	<i>Vernonia cinerea</i>
菊科	長柄菊	<i>Tridax procumbens</i>
鴨跖草科	耳葉鴨跖草	<i>Commelina auriculata</i>
百合科	天門冬	<i>Asparagus cochinchinensis</i>
百合科	山管蘭	<i>Dianella ensifolia</i>
香蒲科	水蠟燭	<i>Typha orientalis</i>
石蒜科	文珠蘭	<i>Crinum asiaticum</i>
棕櫚科	椰子	<i>Cocos nucifera</i>
棕櫚科	蒲葵	<i>Livistona chinensis</i>
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i>
沙草科	水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i>
莎草科	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>

莎草科	磚子苗	<i>Cyperus cyperoides</i>
莎草科	輪傘草	<i>Cyperus alternifolius</i>
禾本科	龍爪茅	<i>Actyloctenium aegyptium</i>
禾本科	蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i>
禾本科	孟仁草	<i>Chloris barbata</i>
禾本科	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
禾本科	紅毛草	<i>Melinis repens</i>
禾本科	大黍	<i>Panicum maximum</i>
禾本科	象草	<i>Pennisetum purpureum</i>
禾本科	濱刺草	<i>Spinifex littoreus</i>
禾本科	鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i>
禾本科	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
禾本科	兩耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>
禾本科	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
禾本科	蘆葦	<i>Phragmites communis</i>

禾本科	颱風草	<i>Setaria palmifolia</i>
禾本科	甜根子草	<i>Saccharum Spontaneum</i>
禾本科	李氏禾	<i>Leersia hexandra</i>

二、 鳥類

鳥類方面以目擊法與聽音辨識法進行調查，以河溝尾為界，分為北岸與南岸。2020 年增加知本溪口為獨立樣區。自 2019 年至 2022 年 9 月，共紀錄 34 科 71 種，各物種不同年度與季節在北區與南區的紀錄數量如(表 3-2)，各物種的學名、英文名、稀有性及保育類等級如附錄。其中，未發現一級保育類（瀕臨絕種），二級保育類（珍貴稀有）有環頸雉、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、魚鷹、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、遊隼、黃鸝、烏頭翁、台灣畫眉等 12 種。三級保育類（應予保育）有燕鴿、紅尾伯勞、黑頭文鳥等 3 種。深層海水布管工程期間，較明顯影響者為夏季在海邊沙灘築巢育幼的燕鴿，其餘物種的影響不明顯。

茲依不同的鳥類屬性，分析其分布區勢。在典型的水鳥方面，趨勢如(圖 3-1)。花嘴鴨集中在知本溪口，2022 年 9 月大量出現。東方環頸鴿、小環頸鴿在北區知本溪口、南區河溝尾常有出現，數量不一，2020/12/15 在南區與北區都有成群現象。磯鷗在河溝尾入海口較常見。青足鷗在知本溪口偶有出現，2022 年九月並成群。列名三級保育類的夏候鳥燕鴿 2019 年 6 月的數量達 80 隻，常發現在北區海灘築巢，南區也有 2 隻，9 月發現 21 隻，2019 年 12 月起至 2021 年 6 月間的施工期間未再發現。2022 年 7 月再於北區沙灘發現 4 隻。施工期間，人員機具在海灘走動，可能使燕鴿暫時不來

棲息。

4 種海鷗中，夏候鳥小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗被列名二級保育類，基本上都分布於知本溪口附近，分布趨勢如(圖 3-2)。小燕鷗在 2019 年 6 月成群集出現過一次達 30 隻，紅燕鷗在 2022 年 7 月成群集達 20 隻。蒼燕鷗、黑腹燕鷗僅各零星出現一次。海鷗都是在知本溪口附近快速飛翔，判斷其活動矮施工無關。

7 種鷺鷥鳥類中，鳥類趨勢如(圖 3-3)。二級保育類的唐白鷺僅在南區出現一次。小白鷺最常出現，在 2022 年 9 月的知本溪口有群集現象，數量達 24 隻。蒼鷺也常出現。中白鷺、大白鷺、夜鷺則被發現 2-4 次。鷺鷥多棲息於知本溪口與河溝尾，判斷其發現數量與施工無關。

猛禽類 5 種均為二級保育類動物，其數量如(圖 3-4)，很零星，沒有穩定分布，可能沒在這裡建立巢穴，僅為其獵場。判斷其數量與施工無關。

喜歡在草地活動的鳥種之分布趨勢如(圖 3-5)。二級保育類的環頸雉在北區、南區均有叫聲，不因工程施工而有明顯影響。灰頭鷓鴣在北區較多，主要可能是知本溪口多甜根子草、大黍等，比較單獨行動；褐頭鷓鴣在北區、南區沿線均可聽見其叫聲，較常成群活動。斑文鳥在沿線常數十隻成群活動，黑頭文鳥在北區、南區零星出現，白腰文鳥在 2022 年 9 月在知本溪口成群出現一次。與住家相較，麻雀僅偶爾出現，此地較偏向自然環境。整體而言，難以斷定深層海水布管施工對草地鳥類的影響。

喜歡在開闊地覓食昆蟲的鳥種，其分布趨勢如(圖 3-6)。普通夜鷹在南區較為普遍，大卷尾則南、北兩區均有發現，三級保育類的紅尾伯勞也是兩區均有分布。八哥科灰背椋鳥有三次群集在南區

或北區，外來種的八哥科鳥種白尾八哥數量更多，終年均有分布。整體而言，判斷深層海水布管施工對開闊地覓食鳥類的影響不明顯。

鳩鴿類比較喜歡棲息在樹林，但也常在開闊地覓食，其分布趨勢如(圖 3-7)。紅鳩數量最多，終年均有分布，且常聚集成群，或兩三隻一起。珠頸斑鳩數量在南北兩區大概都在 10 隻以下，數量穩定，只是有時沒叫聲，而沒被記錄。綠鳩也常有分布，且在 2019 年 9 月在南區成群出現，數量達 45 隻。翠翼鳩與野鴿也偶有出現。整體而言，判斷深層海水布管施工對鳩鴿科鳥類的影響不明顯。

幾乎都在樹林活動的鳥種，其分布趨勢如(圖 3-8)。二級保育類的黃鸝鳥在北區、南區均有分布，其叫聲清脆婉轉嘹亮，從數量分布判斷，其族群應不受深層海水布管施工的影響。小啄木應已在樹林裡形成族群，但有時沒聽到敲打樹幹聲音，因此紀錄不多。樹鵲的叫聲也是很嘹亮，每次調查均有聽到叫聲，南、北兩區的樹林均有分布。小彎嘴在 2020 年 3 月首度發現後，持續出現。二級保育類的台灣畫眉則持續穩定地出現，聲音很婉轉嘹亮。紅嘴黑鵯數量穩定，有時成群聚集。烏頭翁為台灣特有的二級保育類鳥種，是調查區域最常見、數量最多的鳥類，調查區域最常聽見叫聲的鳥種，只要是樹林區，沿路一直有其叫聲，有時聚集，聲音更大。日菲繡眼(綠繡眼)也經常出現。整體而言，判斷深層海水布管施工對樹林型鳥類的影響不明顯。

長時間在空中覓食的雨燕科與燕科分布趨勢如(圖 3-9)。叉尾雨燕在台灣屬不普遍過境鳥，施工前的兩次調查仍有發現，但施工後一直沒再出現，推測也不是施工的影響。小雨燕曾有一次約 30 隻在南區成群出現，另在南區兩北區各零星出現 1 次。棕沙燕在知

本溪口常成群出現，家燕、洋燕則在南區、北區都有出現，多成群飛翔。赤腰燕僅 2021 年 3 月 15 日在南區出現一次 4 隻。

除了上述鳥類外，白鵲鴿、灰鵲鴿、東方黃鵲鴿、翠鳥，白鵲鴿較穩定出現，其他偶有出現，如(圖 3-10)。

綜合上述，從鳥類調查發現，深層海水布管沿線的知本溪口、生態復育造林後的人工林及海岸草生地為生態熱點區域，溪口的小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、魚鷹、燕鴿均為保育類物種，以黃槿為主的生態復育的造林地有黃鸝、台灣畫眉、烏頭翁為保育類，以草生地為主的環頸雉、紅尾伯勞、黑頭文鳥為保育類。未來若有施工等需要，仍應注意保育事項。

深層海水布管工程當中，較明顯受影響的鳥類為燕鴿，主要是其利用深層海水管線旁的高位沙灘築巢，較易受人為干擾，原本數量不少的族群在布管施工期間不再出現。完工後，已少量出現，未來是否回復族群仍須觀察。深層海水布管工程，對其餘鳥種的影響較不明顯，或僅一時使其離開工作地點，例如環頸雉等。

表 3-2、2019 年至 2022 年全部樣區各鳥種在與南區的分布數量

科名	中文名	2019/6/27		2019/9/26		2019/12/17		2020/3/16		2020/6/15		2020/9/14		2020/12/15		2021/3/15		2021/6/28		2022/7/14		2022/9/30	
		北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南
雁鴨科	花嘴鴨					50						14	18			2							345
雁鴨科	尖尾鴨					12																	
雉科	臺灣竹雞				2									1									
雉科	環頸雉	2		5	2			1	3		1		1			2		1				4	1
鳩鴿科	野鴿	3																6					
鳩鴿科	紅鳩	18								5	2	3	7	1		3	10	5	7	24	4	5	2
鳩鴿科	珠頸斑鳩	2		4	5			6	4	4	5	2	2	3	1	4	2	1	6	2		6	
鳩鴿科	綠鳩				45								6			2		1		4			
鳩鴿科	翠翼鳩																			2	1		
杜鵑科	番鵒																						1
夜鷹科	普通夜鷹	5							3					1	1	2		5					
夜鷹科	南亞夜鷹	5		1	1																		1
雨燕科	叉尾雨燕	5		1	1																		
雨燕科	小雨燕											30			2						1		
長腳鵲科	高蹠鵲				1																		
長腳鵲科	反嘴鵲																						
鵲科	東方環頸鵲	6			1			1							9		1			7		1	
鵲科	小環頸鵲	3	1		2			5	3	2	2				18		4	6	4				2

北區(2020 年起含溪口)、(紅字表示群體而粗估數量)

表 3-2 續、2019 年至 2022 年全部樣區各鳥種在與南區的分布數量

科名	中文名	2019/6/27		2019/9/26		2019/12/17		2020/3/16		2020/6/15		2020/9/14		2020/12/15		2021/3/15		2021/6/28		202027/14		2022/9/30	
		北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南
鷓鴣科	磯鷓鴣			2		1	1	1				1	1		2								
鷓鴣科	黃足鷓鴣			4				1															
鷓鴣科	青足鷓鴣											1	1	4									14
燕鴿科	燕鴿	80		21	2																4		
鷗科	小燕鷗	30	2							2													
鷗科	黑腹燕鷗	2																					
鷗科	紅燕鷗																				20		
鷗科	蒼燕鷗																				2		
鷺科	蒼鷺												1	2		1							4
鷺科	大白鷺																						1
鷺科	中白鷺																				1		2
鷺科	唐白鷺													1									
鷺科	小白鷺	10								2	2		5	1		1	1	1	1	1	6		24
鷺科	黃頭鷺			1								10											1
鷺科	夜鷺	1										6											
鵟科	魚鷹			1								1		1	1								1
鷹科	黑翅鳶	1															2	1					
鷹科	鳳頭蒼鷹			1		1		1				1											
鷹科	松雀鷹			1																			

北區(2020 年起含溪口)、(紅字表示群體而粗估數量)

表 3-2 續、2019 年至 2022 年全部樣區各鳥種在與南區的分布數量

科名	中文名	2019/6/27		2019/9/26		2019/12/17		2020/3/16		2020/6/15		2020/9/14		2020/12/15		2021/3/15		2021/6/28		202027/14		2022/9/30		
		北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	
翠鳥科	翠鳥							1																
啄木鳥科	小啄木	1		1				2	1					2		1		1	1					
隼科	遊隼									1														
黃鸝科	黃鸝	10		1	2			6		4	2	1	4			1	4	1	4		3	1		
卷尾科	大卷尾	2		5													3		1				1	
王鷓科	黑枕藍鷓																	1		1	1			
伯勞科	紅尾伯勞			3	3						1	2	2	1	2	1	2						4	3
伯勞科 Laniidae	棕背伯勞			1	1							1	2	1	2									
鴉科	樹鴉	5		1	2			2		2	2	2				2	1				2	3	1	
扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	1						3								2	2	4	1	3		1		
扇尾鶯科	褐頭鷓鶯	3		2				2		3	4	4	4	1		2	2	1		7	3	6	2	
扇尾鶯科	棕扇尾鶯							1								1								
燕科	棕沙燕							4	5	3		3				8							14	
燕科	家燕	7		9	12			6	5		2	9	4				6							
燕科	洋燕	3		5	8											4							9	
燕科	赤腰燕																4							
鶇科	烏頭翁	10	57	24	14			11	10	36	10	49	32	28	39	37	31	63	36	43	13	15	30	
鶇科	紅嘴黑鶇	2	2	1	2			1		2		2				2	3	1	2	12	1	1	1	

北區(2020 年起含溪口)、(紅字表示群體而粗估數量)

表 3-2 續、2019 年至 2022 年全部樣區各鳥種在北區與南區的分布數量

科名	中文名	2019/6/27		2019/9/26		2019/12/17		2020/3/16		2020/6/15		2020/9/14		2020/12/15		2021/3/15		2021/6/28		202027/14		2022/9/30	
		北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南	北	南
樹鶯科	小鶯													2	1								
繡眼科	日菲繡眼	4		6						4		1		3	8	4		18				5	5
畫眉科	小彎嘴						1					1	2					1		5	4	1	0
噪眉科	臺灣畫眉	1		1	2		5	11	2	2	1	4		3		1	2	4		2	1	1	0
八哥科	灰背棕鳥			10	20							25								1	1		
八哥科	白尾八哥	70	46	7	2	5	5	1	2	4	15	2	5			6	10	8	20	8		3	1
鵲科	黃尾鵲															1							
鵲科	藍磯鵲			1										2									
梅花雀	白喉文鳥											6						1					
梅花雀	白腰文鳥																					32	
梅花雀	斑文鳥	52	51	4	13		6			25	73	48	59		12	5	2	77	26	44			
梅花雀	黑頭文鳥	2									5	2									4		
麻雀科	麻雀	3		6								13											
鵲鵲科	灰鵲鵲													1								12	
鵲鵲科	東方黃鵲鵲																					2	5
鵲鵲科	白鵲鵲			2	2					3		1		1	2			1				1	

北區(2020 年起含溪口)、(紅字表示群體而粗估數量)

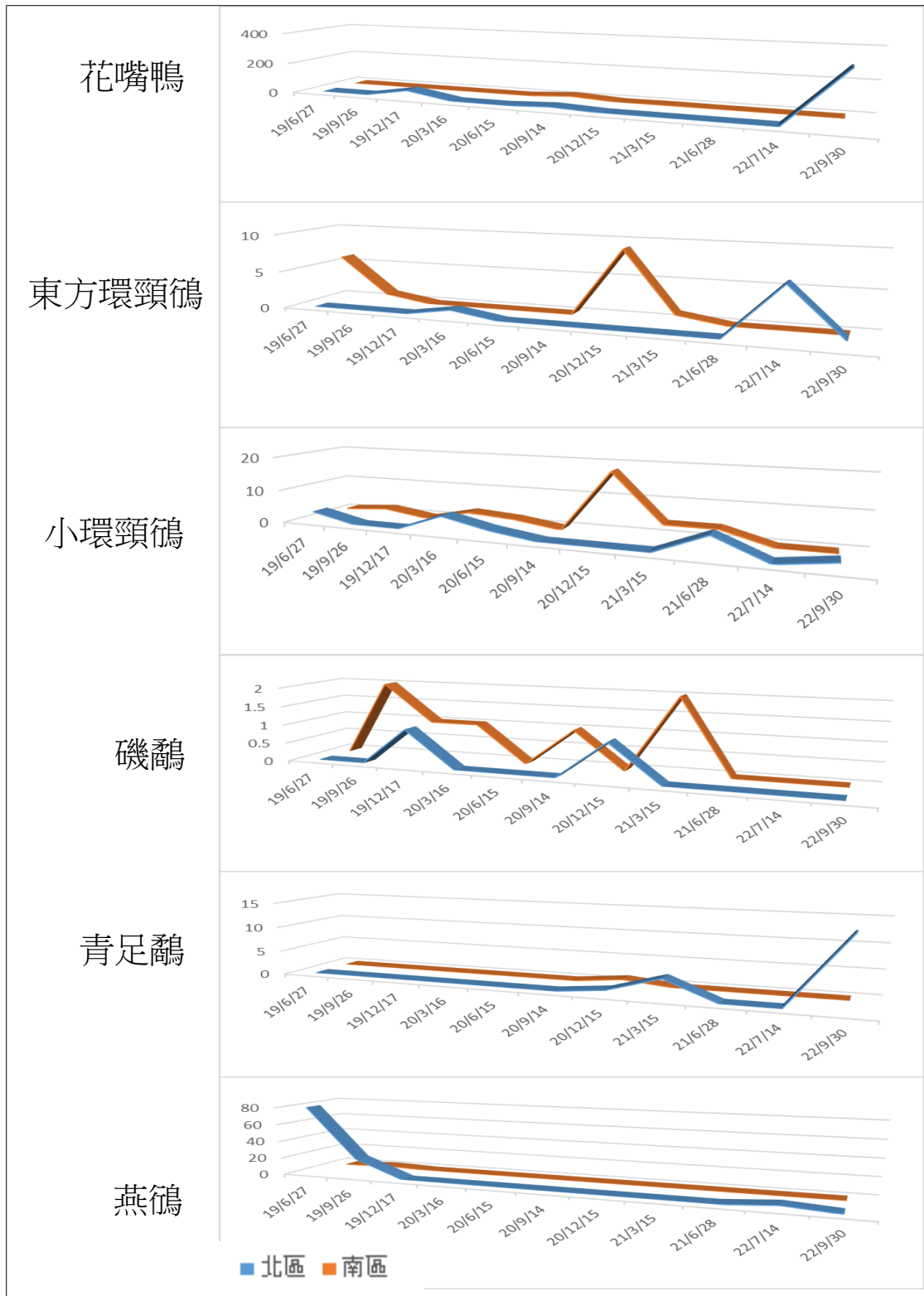


圖 3-1、知本深層海水取水管沿線水鳥數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

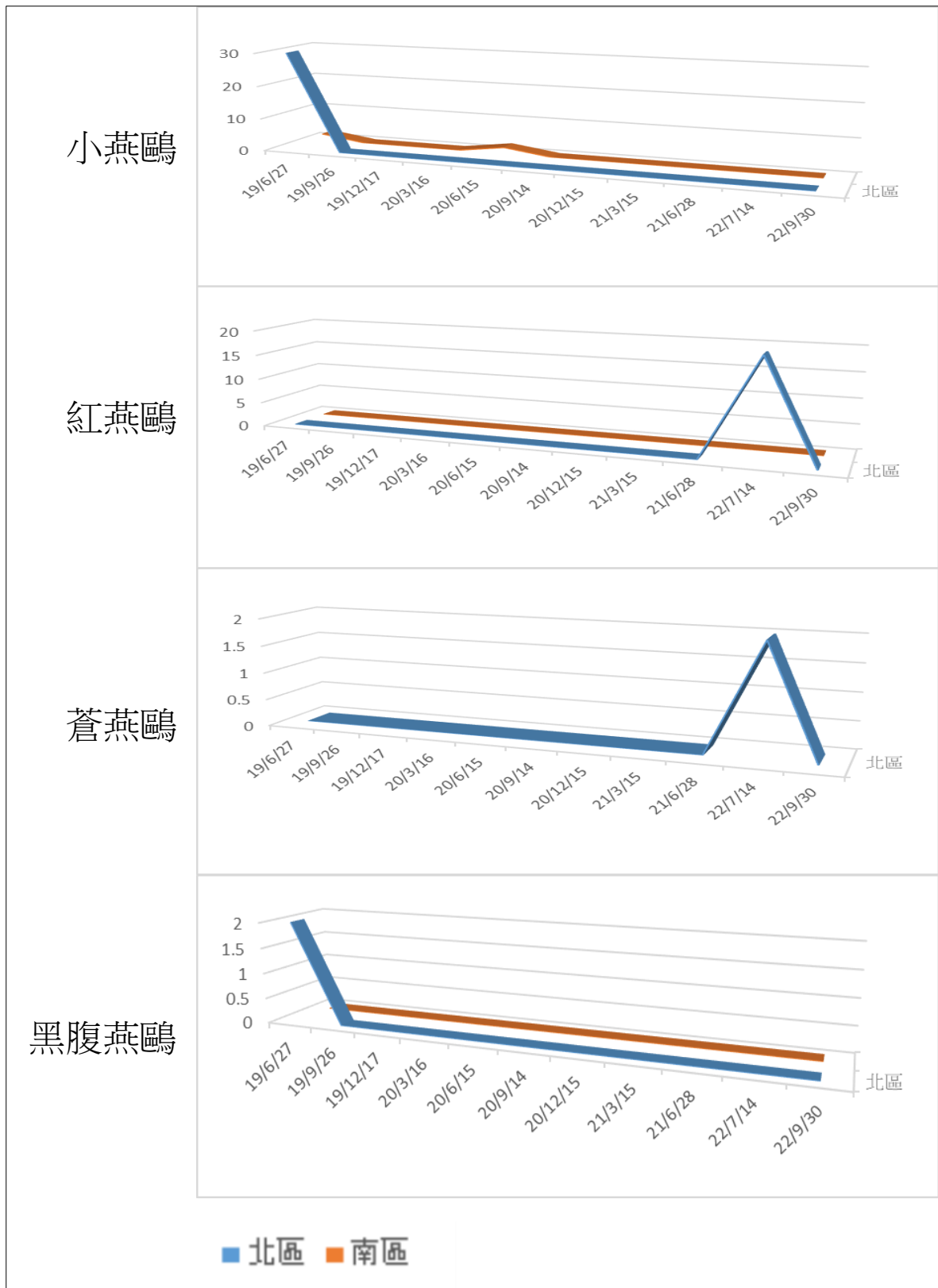


圖 3-2、知本深層海水取水管沿線海鷗類數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

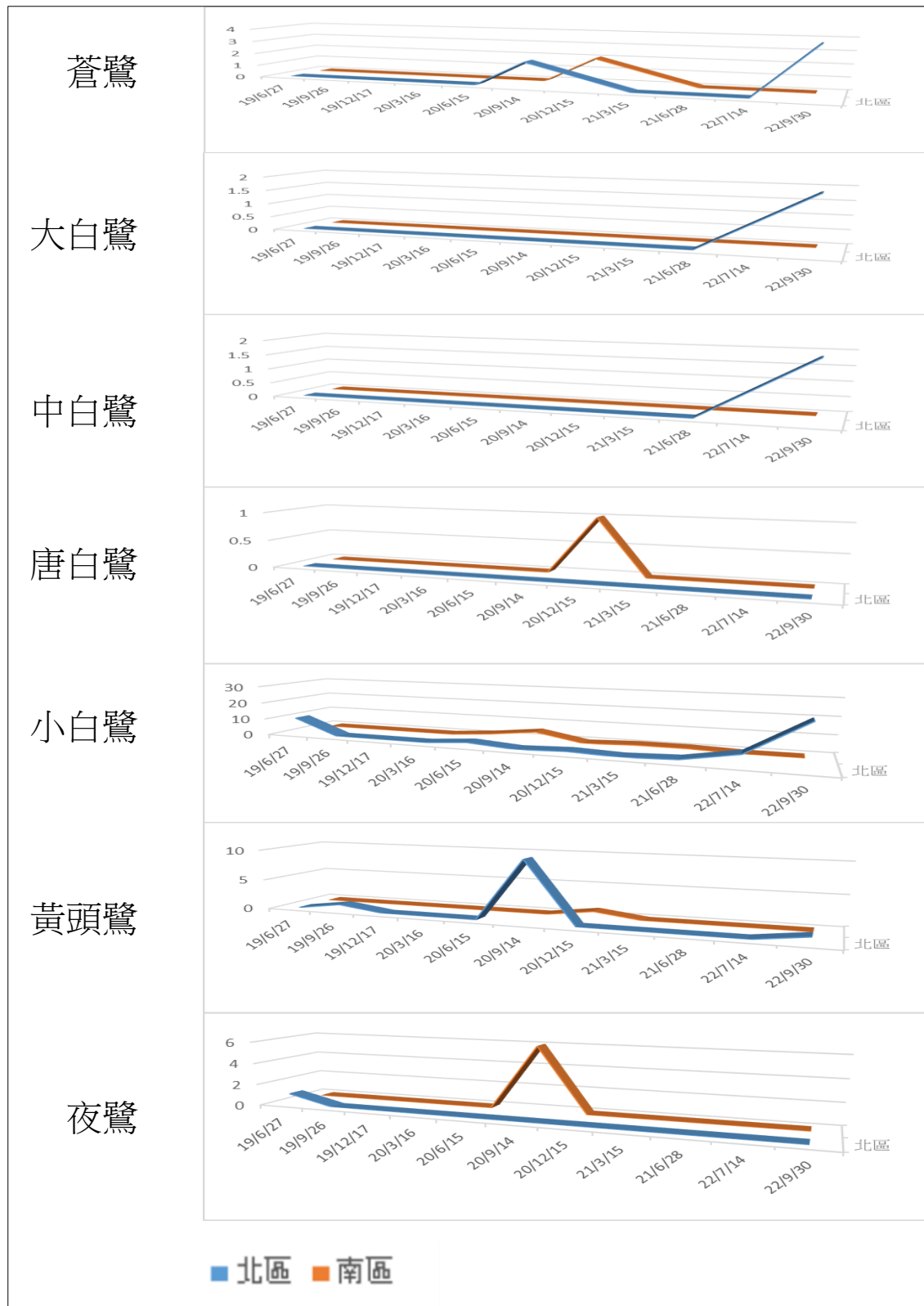


圖 3-3、知本深層海水取水管沿線鷺鷥類數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

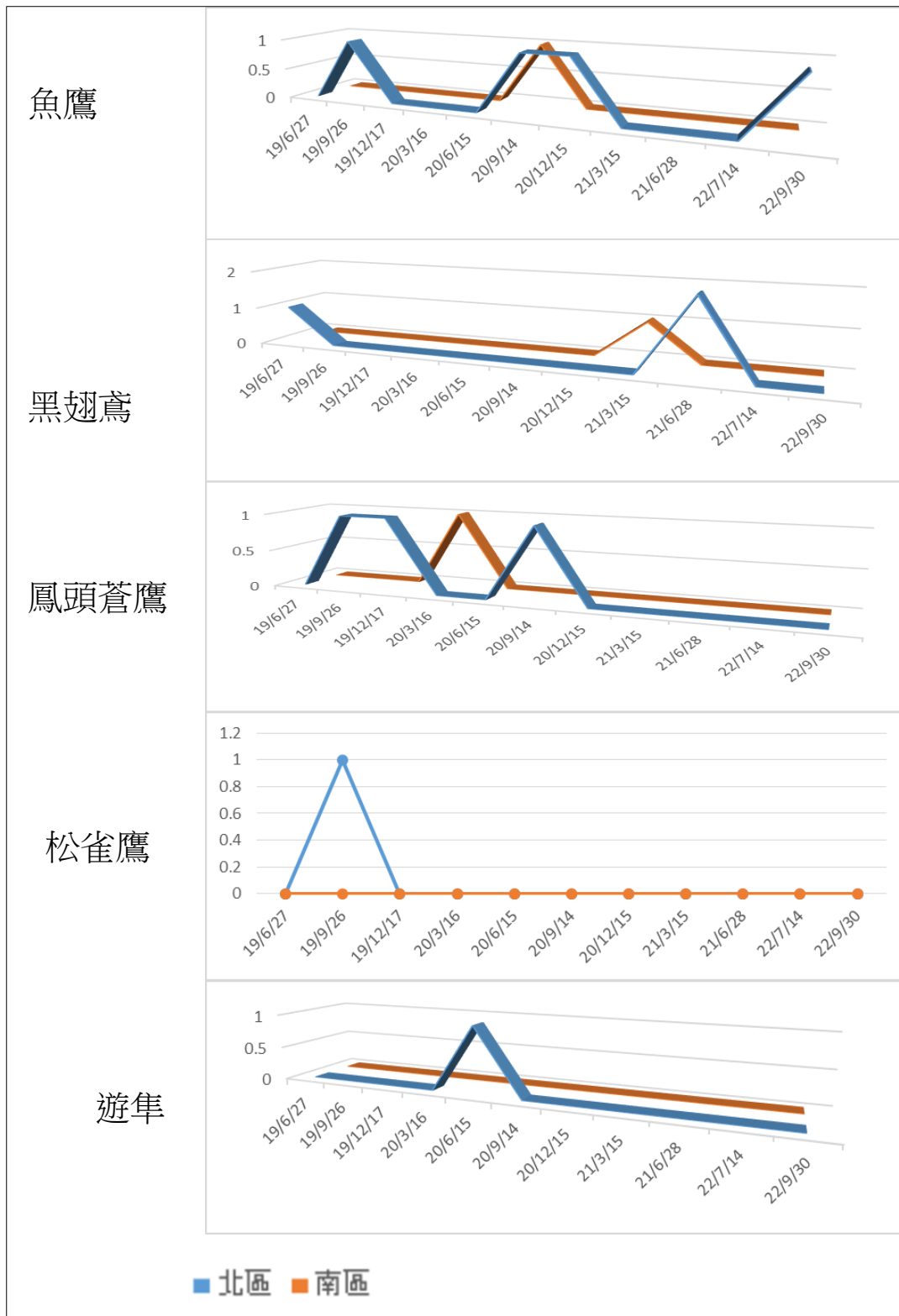


圖 3-4、知本深層海水取水管沿線猛禽類數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

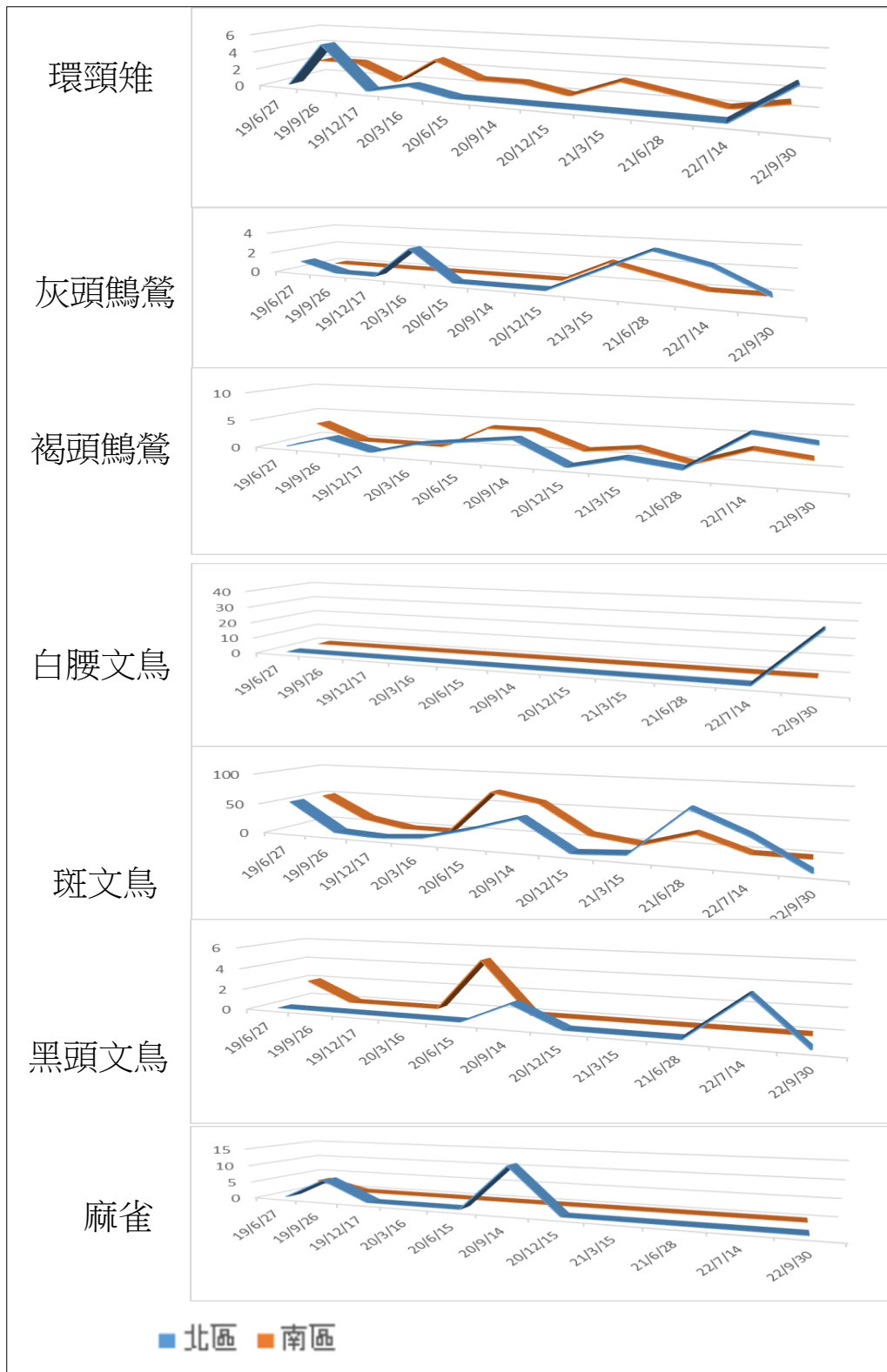


圖 3- 5、知本深層海水取水管沿線草地鳥類數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

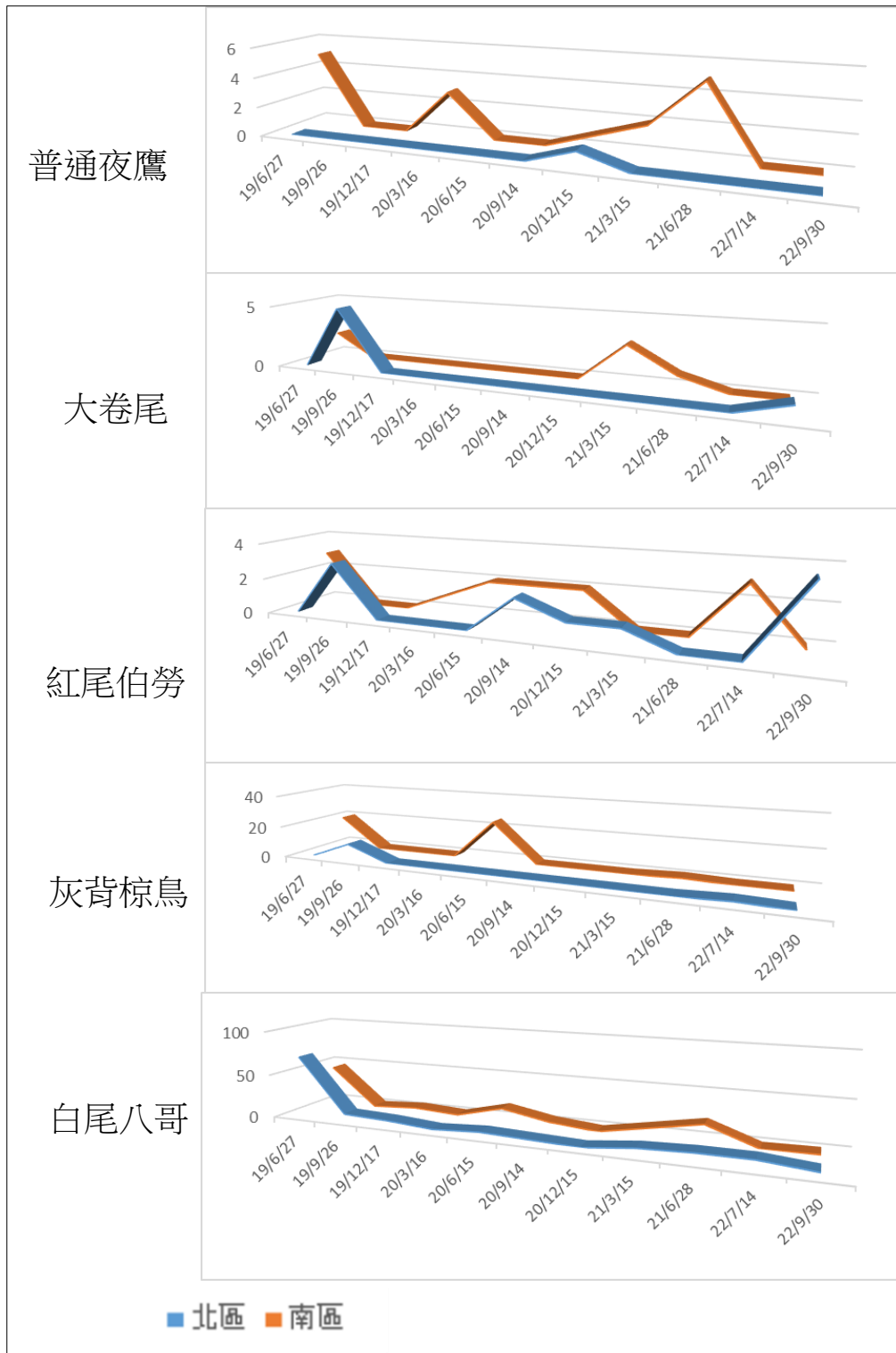


圖 3- 6、知本深層海水取水管沿線開闢地鳥種數量趨勢圖

施工期間 2019 年 12 月至 2021 年。北區為 2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾。南區為河口尾至取水井。

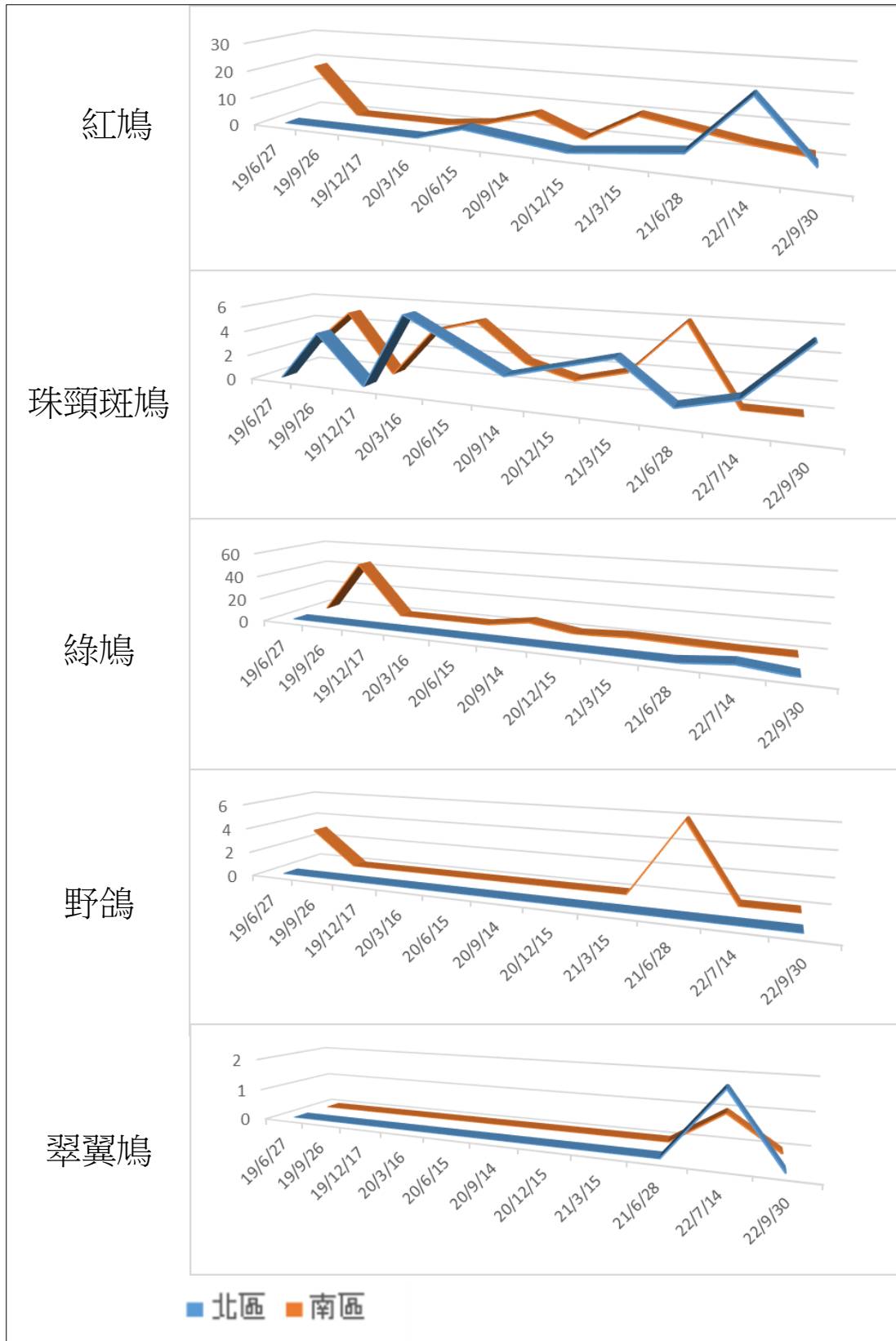


圖 3- 7、知本深層海水取水管沿線鳩鴿類數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區(2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾)。南區(河口尾至取水井)。

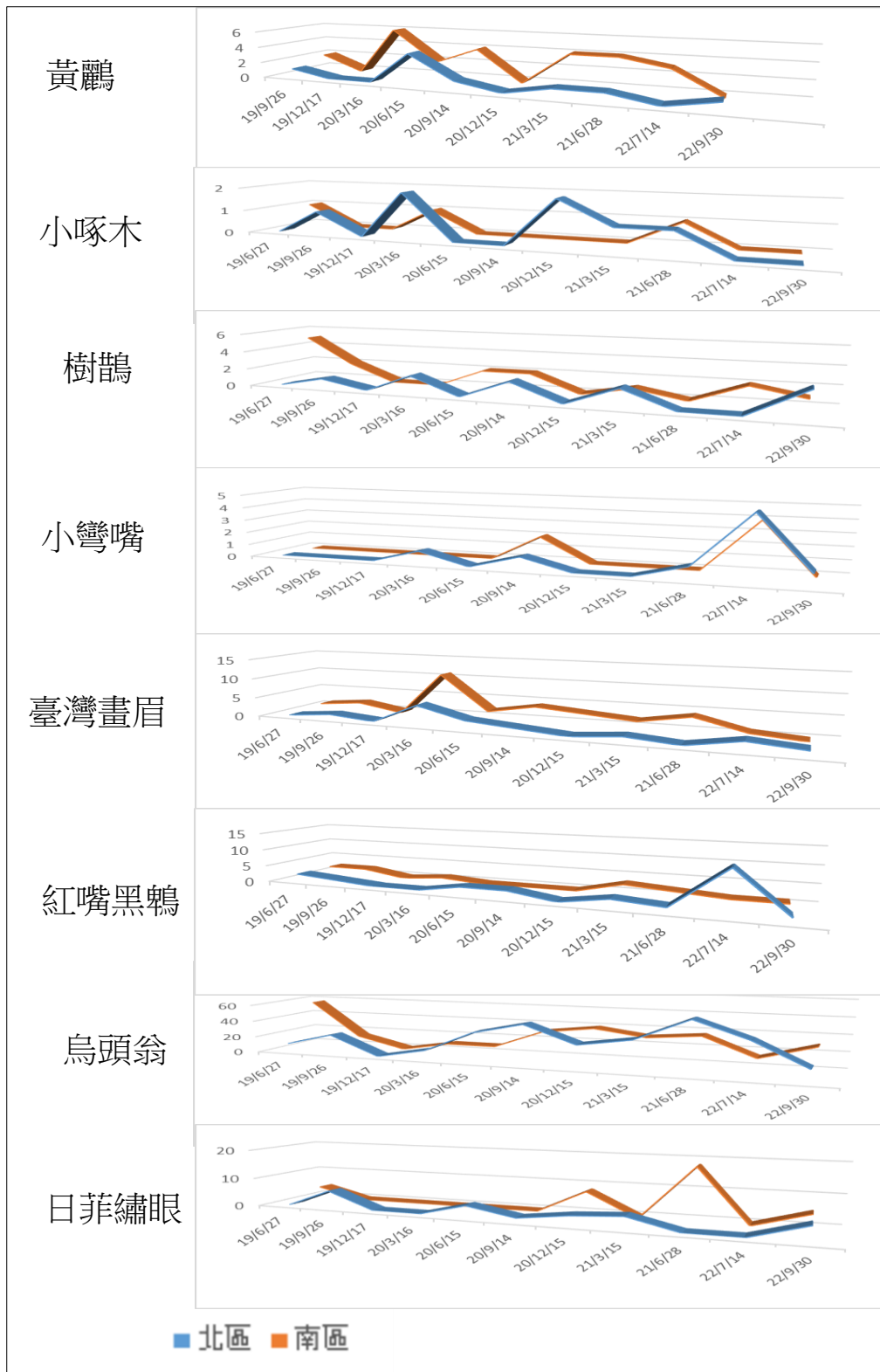


圖 3- 8、知本深層海水取水管沿線樹林鳥種數量趨勢圖

施工期間為 2019 年 12 月至 2021 年。北區為 2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾。南區為河口尾至取水井。

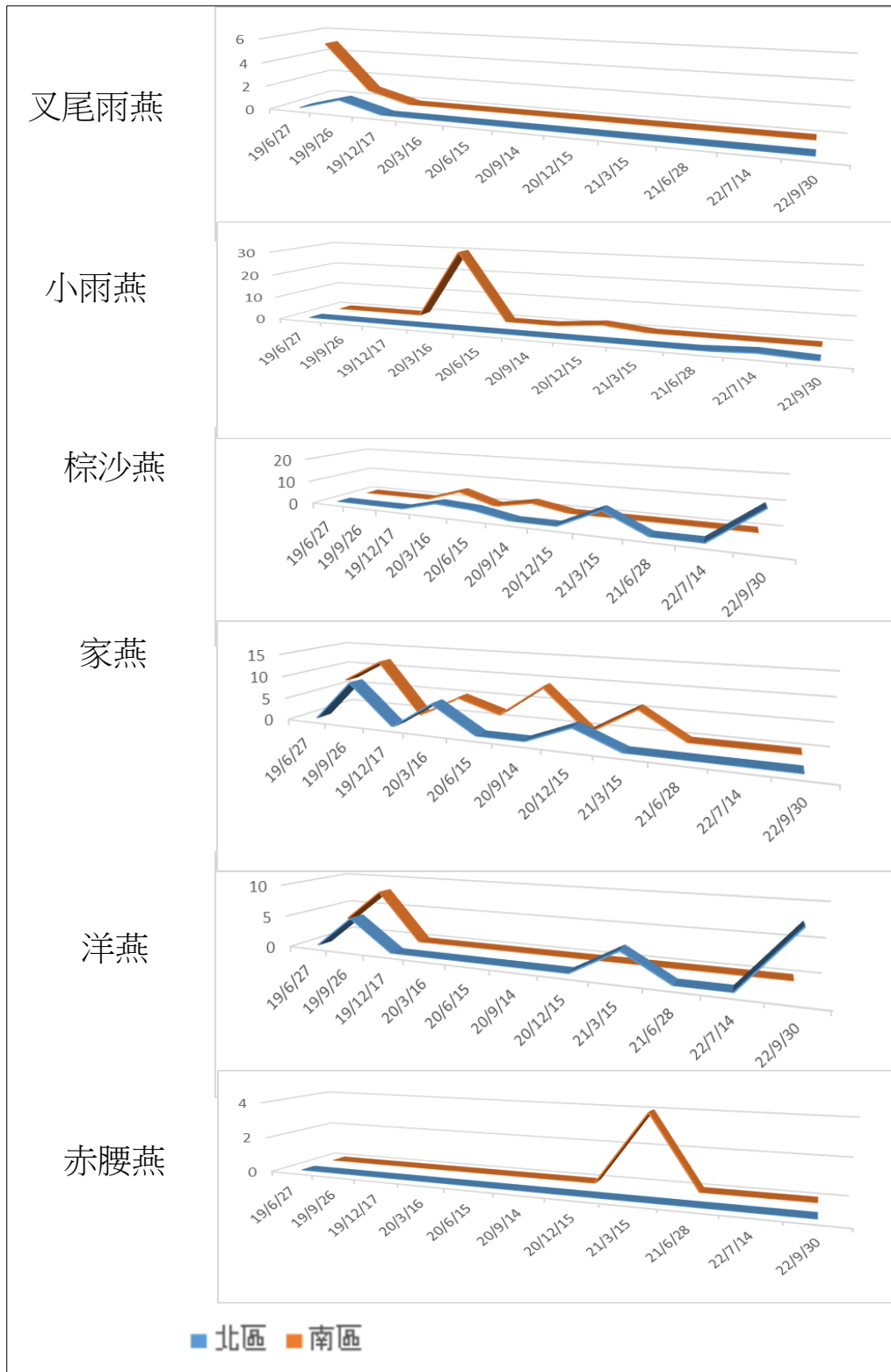


圖 3-9、知本深層海水取水管沿線雨燕科與燕科數量趨勢圖

施工期間 2019 年 12 月至 2021 年。北區為 2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾。南區為河口尾至取水井。

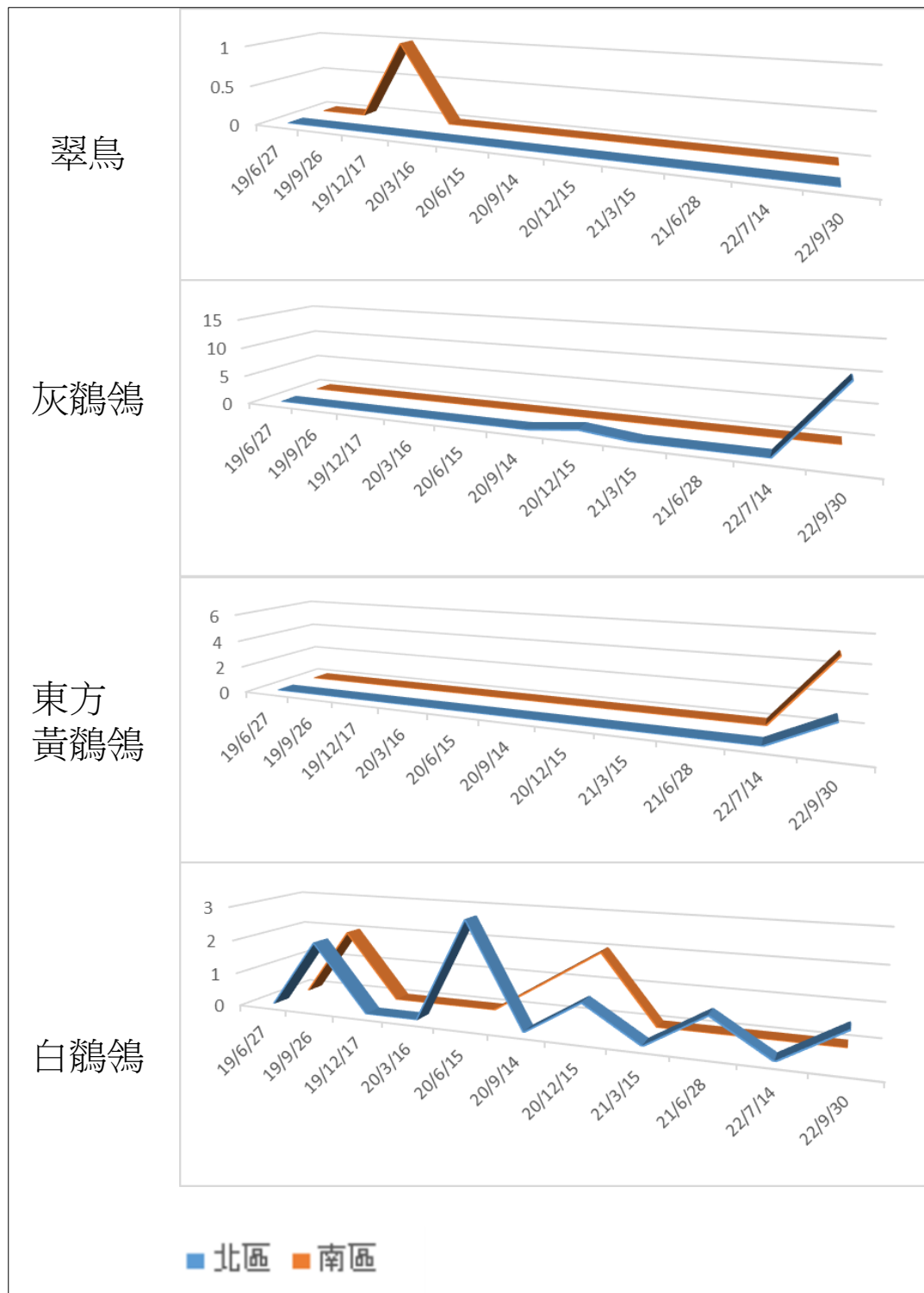


圖 3- 10、知本深層海水取水管沿線其他偶有出現鳥類數量趨勢圖

施工期間 2019 年 12 月至 2021 年。北區為 2020 年起將知本溪口併入北區至河溝尾。南區為河口尾至取水井。

三、 爬蟲類

本計畫在深層海水試驗管工程設計階段之前曾經進行海岸林內較廣範圍的調查，共記錄到 6 科 9 種爬蟲類(表 3-3)，包括：斯文豪氏攀蜥(*Diploderma swinhonis*)、鉛山壁虎(*Gekko japonicus*)、疣尾蝮虎(*Hemidactylus frenatus*)、中國石龍子(*Plestiodon chinensis formosensis*)、兩傘節(*Bungarus multicinctus multicinctus*)、眼鏡蛇(*Naja atra atra*)、鎖蛇(*Daboia russellii siamensis*)與龜殼花(*Protobothrops mucrosquamatus*)，根據 2019 年 1 月 9 日生效的保育類野生動物名錄(林務局自然保育網，2019)，樣區內發現的物種，除了鎖蛇為第 II 級保育類野生動物之外，其餘皆為一般野生動物。

表 3-3、爬蟲類名錄

序號	科別	學名	中文名
1	飛蜥科	<i>Diploderma swinhonis</i>	斯文豪氏攀蜥
2	壁虎科	<i>Gekko japonicus</i>	鉛山壁虎
3	壁虎科	<i>Hemidactylus frenatus</i>	疣尾蝮虎
4	石龍子科	<i>Plestiodon chinensis formosensis</i>	中國石龍子
5	蝮蝠蛇科	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	兩傘節
6	蝮蝠蛇科	<i>Naja atra atra</i>	眼鏡蛇
7	蝮蛇科	<i>Daboia russellii siamensis</i>	鎖蛇*
8	蝮蛇科	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	龜殼花
9	黃領蛇科	<i>Oligodon formosanus</i>	赤背松柏根

*第 II 級保育類野生動物

自 2019 年夏季至 2021 年夏季，調查路線聚焦在送水管路徑附近進行，調查頻率為每季一次，每季調查時段分別有傍晚及夜間觀察，9 個季度調查結果如(表 3-4)，主要物種為

疣尾蝎虎，每季皆有發現，發現地點以沙地且有漂流木或石塊的棲地居多，每季平均 5.1 隻，標準誤差為 3.8，樣本數 9。除了疣尾蝎虎之外，尚有中國石龍子及屬於黃頷蛇科的赤背松柏根(*Oligodon formosanus*)，各有一次目擊記錄。此外，施工單位曾於施工期間發現兩次鎖蛇的紀錄。

表 3-4、2019 年至 2021 年爬蟲類調查結果

	19			20			21		
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏
疣尾蝎虎	4	4	2	11	2	12	2	4	5
中國石龍子	0	0	0	0	1	0	0	0	0
赤背松柏根	0	0	0	0	0	0	0	0	1

調查期間也特別注意沙灘上是否有海龜爬痕或個體，但並未發現，此外，沙灘常見車行痕跡及車輛進出(釣客或撈魚苗者)，人為的干擾不輕。

四、 蟹類

自 2019 年夏季起至 2021 年夏季期間，調查路線主要在送水管路徑附近，調查頻率為每季一次，分別以陷阱法(捕獲蟹類於拍照後釋回原地，僅於 2019 年夏季至 2020 年春季使用，在大致確定樣區的蟹種後，便停止使用)、夜間觀察及洞穴觀察法進行蟹類調查，共記錄到 3 科 3 種，包括：奧氏後相手蟹(*Metasesarma aubryi*)、中華沙蟹(*Ocypode sinensis*)與灰白陸寄居蟹(*Coenobita rugosus*)(表 3-5)，前兩種蟹類會在靠近海岸林的沙灘上掘洞棲居。

表 3-5、蟹類名錄

序號	科別	學名	中文名
1	方蟹科	<i>Metasesarma aubryi</i>	奧氏後相手蟹
2	沙蟹科	<i>Ocypode sinensis</i>	中華沙蟹
3	陸寄居蟹科	<i>Coenobita rugosus</i>	灰白陸寄居蟹

中華沙蟹的降海釋幼 2020 年 6 月至 8 月晚上 7 點至 9 點(6 月為 19:30~21:00, 7 和 8 月各為 19:00~21:00)間於深層海水試驗管工程長約 2.4 公里海岸, 進行中華沙蟹降海釋幼的調查, 每趟調查人數在 2~6 人之間, 調查樣區區分為北區與南區(以河溝尾為界), 在距離海岸線約 40~50 公尺近海岸林處, 於南、北區各擇海岸 200 公尺範圍, 平行海岸來回搜尋中華沙蟹, 若捕獲中華沙蟹, 在判別性別後, 測量頭胸甲長, 若為母蟹, 再檢視其是否有抱卵, 並在其頭胸甲上, 以環保簽字筆寫上編號, 以利紀錄及避免重複計算; 捕獲的螃蟹(全為中華沙蟹)在觀察、測量與拍照後釋回原地。

三個月的調查結果如(表 3-6), 僅 6 月的中華沙蟹母蟹有抱卵的紀錄, 7 月和 8 月記錄到的母蟹皆無抱卵的情形, 6 月抱卵的中華沙蟹母蟹的頭胸甲長平均為 2.6 ± 0 (平均值 \pm 標準誤差, 樣本數=2)。此外, 由這三個月的調查結果來看, 6 月在南、北兩區, 共約 400 公尺長的海岸線, 總共只記錄到 2 隻母蟹且皆有抱卵, 7 月和 8 月母蟹略多, 但仍僅個位數, 分別為 4 隻和 3 隻母蟹, 皆無抱卵。最後, 從調查結果得知, 7 月和 8 月的公蟹頭胸甲長皆比當月的母蟹小。以上觀察結果的樣本數皆僅有個位數, 除了可能反應出此處海岸中華沙蟹的族群量之外, 此結果僅能當作初步參考, 若要瞭解與呈

現出更貼近此處中華沙蟹生態的實際狀況，則需更多的研究及努力量。

表 3-6、施工海岸中華沙蟹(*Ocypode sinensis*) (降海釋幼)調查結果

	2020 年 6 月		2020 年 7 月		2020 年 8 月	
	北區	南區	北區	南區	北區	南區
母蟹隻數	2	0	4	1	3	0
母蟹頭胸甲長(cm)	2.6±0	---	2.6±0.1	2.5	2.2±0.3	---
抱卵與否	2 是*	---	否	否	否	---
公蟹隻數	0	0	3	0	4	0
公蟹頭胸甲長(cm)	---	---	1.8±0.2	---	2.0±0.6	---
隻數小計	2	0	6	1	7	0

*編號 12：卵似已釋出不久，有少量幾顆卵殘留，身軀微濕。

在蟹洞密度方面，以隨機採樣並計算每個樣區內每 20 平方公尺的蟹洞數量，整個試驗管路徑經過的面積廣大，採樣點乃沿著送水管路線的海岸林下的沙灘，初期(2019 年夏季至 2020 年春)樣本數較小，南、北區各約 4~7 個，中後期(2020 年夏季至 2021 年夏季)後將採樣樣本增至 8~10 個。三年的螃蟹洞穴數量調查結果如(表 3-7)，(圖 3-11)。

沿著深層海水管線調查的螃蟹洞口數量介於 5-22 個之間。最後一次調查在南區未發現任何洞穴，但在管縣以外的河溝尾則有發現。深層海水布管工程期間的數量和布管之前與之後，並無太大差異。

表 3-7、2019 年至 2022 年蟹洞數量密度之樣本數

日期	19/6/27	19/9/26	19/12/17	20/3/16	20/6/15	20/9/14	20/12/15	21/3/15	21/6/28	22/7/16	22/9/23
北區	6	7	7	7	10	10	10	10	10	14	5
南區	4	7	7	6	8	10	10	10	8	8	0
合計	10	14	14	13	18	20	20	20	18	22	5

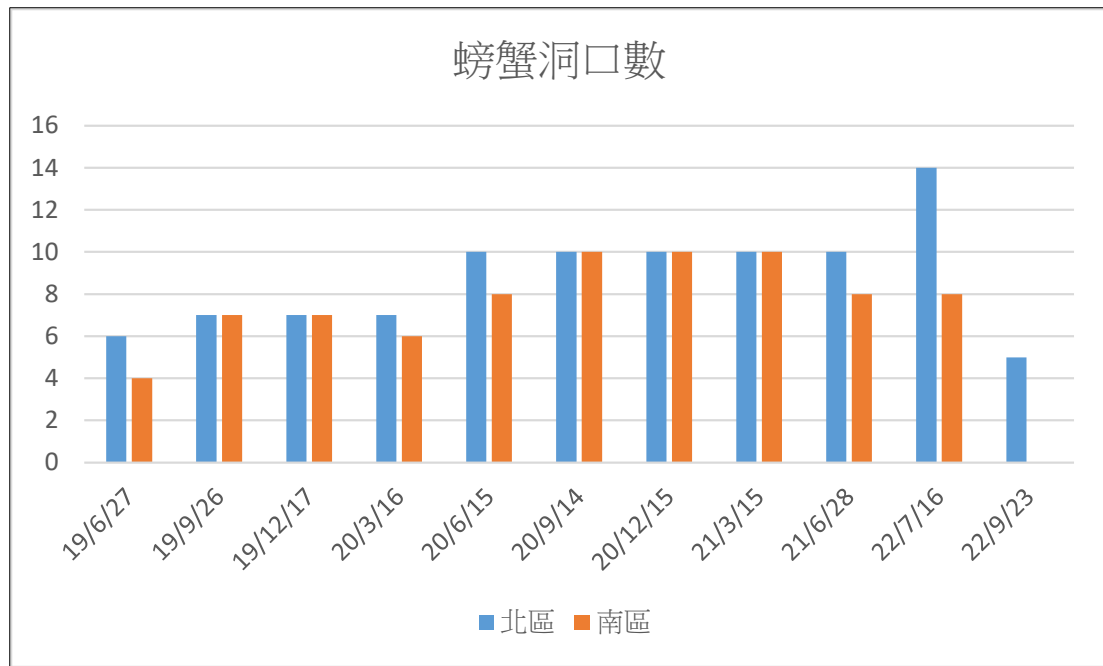


圖 3- 11、北區與南區之中華沙蟹(*Ocypode sinensis*)平均蟹洞數量 2019 年夏季至 2022 年秋季期間，(單位：個/20 平方公尺)。

施工期間：108 年 12 月 16 日至 109 年 6 月 12 日)，此工程於取水井及鄰近海岸林外興建海堤，以致海堤外的沙灘在該工程期間產生極大的擾動，且海堤的興建也會產生棲地阻隔現象，導致原棲息於海堤內外的中華沙蟹不易降海釋幼及來去海陸域之間，導致其數量減少；此外，因自 2020 年 6 月起，深層海水試驗管工程的取水井工程項目開始動工，工地附近地貌因施工、施工便道(使適合中華沙蟹的沙地減少)、堆置材料、工程器具或車輛的來去等，皆對原來棲地產生干擾，再者，興建取水井時所挖出的泥沙堆置在南區墳墓區海岸林前的沙灘，以致該地貌與環境改變，應該也是此區中華沙蟹數量減少的原因之一。但這些只是短暫現象，後續監測螃蟹洞數量應已恢復施工前的水準。

五、海洋生態調查與檢核

施工前的海域生態調查分別於 2019 年 8 月 4 日與 5 日於取水管投放海域投放籠具，及於 2020 年 3 月 18 日與 19 日放

置底刺網，以瞭解該處海域的魚類與大型底棲動物相，惟調查結果不慎理想，結果如下所述。

籠具 調查船隻於 2019 年 8 月 4 日下午一點航行至取水井外的附近海域(圖 3-12-1)，分別在水深 50 公尺、100 公尺與 150 公尺(圖 3-13)處投放籠具(圖 3-12-2)，隔天早上七點收回籠具(圖 3-12-3)，結果只發現投置在 50 公尺的一個籠具裡有兩隻梭子蟹科的善泳蟹(*Charybdis natator*) (圖 3-12-4)，頭胸甲長分別為 9 和 7 公分長，皆為雄蟹。其餘 5 個籠具內原先置放的魚鰓與鰹魚肉餌皆已消失，但籠具內並無任何生物，研判魚餌可能已被某種動物吃掉且逃逸，動物逃逸的原因可能與籠具出入口的大小有關。此外，漁船以魚探機探測海域與海底，探測期間並未發現魚群，海底底質則以砂石底質為主，探測範圍並未發現珊瑚礁岩。海域生態調查時海邊有民眾進行「放長線」釣魚，其魚線與調查時投放籠具的錨繩糾纏，導致回收籠具時多費了許多時間處理糾纏的魚線。

底刺網 雇用竹筏於 2020 年 3 月 18 日下午 3 點 25 分於取水管投放海域(圖 3-12-5)、(圖 3-12-6)，水深 10 公尺處，分別投放兩張網(投放位置間格約 50 公尺)，網長約 50 呎，網高約 2.4 米，網目 3 吋，當日海況普甫浪級數 2 級，海況良好。隔日，3 月 19 日清晨 6 點 30 分開始收網，刺網至於海中時間約 15~15 個小時 35 分鐘，其中一個網並無魚隻或底棲動物上網，另一張網則有一尾巴布亞鱈(*Caranx papuensis*) (圖 3-12-7)，體長 29 公分(尾叉長)，魚體前半段背部被其他動物咬食。

	
<p>3-12-1 2019.8.4 船隻投放籠具</p>	<p>3-12-2 籠具構造</p>
	
<p>3-12-3 2019. 8. 5 取回籠具</p>	<p>3-12-4 善泳蟹(<i>Charybdis natator</i>)</p>
	
<p>3-12-5 投放底刺網的竹筏</p>	<p>3-12-6 2020.3.18 船隻投放底刺網</p>
	
<p>3-12-7 巴布亞鱚(<i>Caranx papuensis</i>)</p>	

圖 3- 12、海域生態調查船隻作業情形及捕獲物種

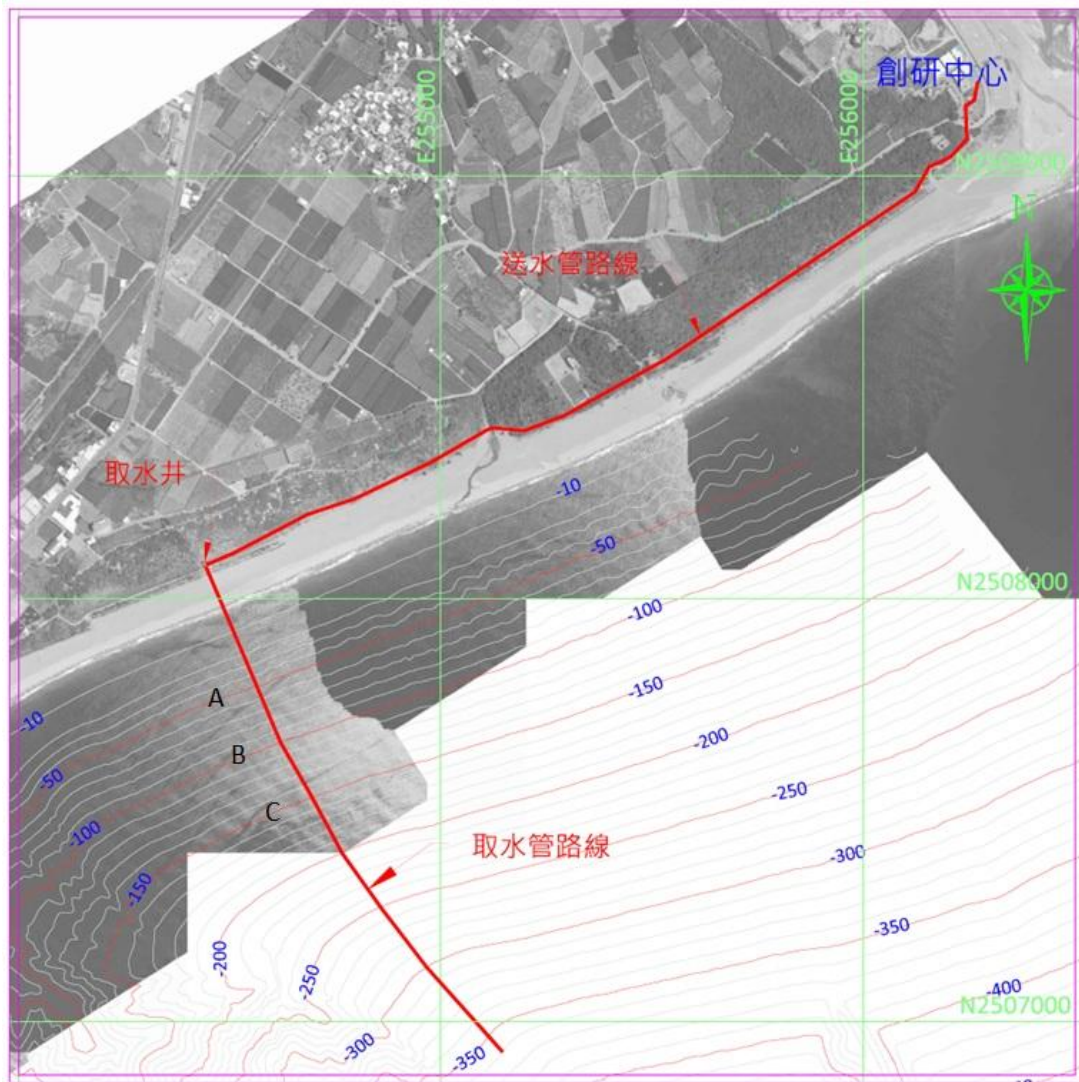


圖 3- 13、沿海海域調查之 3 個樣站(A、B、C)

由於施工前投放籠具與底刺網的效果不甚理想，在生態檢核團隊與亞通利大能源股粉有限公司(以下簡稱亞通公司)的討論下，決定以海域生態檢核(包括亞通公司的自主檢查與台東大學的生態檢核)代替投放籠具與底刺網，來監測海域生態狀況。此外，根據亞通公司的先期調查顯示，取水管投放海域的底質主要屬於砂石，故在挖掘取水管海底鋪設溝渠時，影響海水濁度較小，為了監測施工期間海水濁度變化，亞通公司會定期測量海水濁度，生態檢核團隊也在取水管托管軌道興建、取水管托管、取水管海底溝渠與投放進行期間進行

海域生態檢核，避免工程進行期間影響海域生態環境，並在施工期間提出生態保育措施與建議。施工期間台東大學生態檢核團隊對海域及鄰近環境(包括：取水井外海灘與知本溪口)的生態檢核結果分別如下：110年5月4日(表 3-8)、5月7日(表 3-9)、5月14日(表 3-10)、5月20日(表 3-11)、5月25日開始拖管(表 3-12)、5月26日開始拖管(表 3-13)和5月31日完成拖管並開始佈管(表 3-14)。

表 3-8、生態檢核結果(110 年 5 月 4 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：劉焜錫教授、葉建成先生、呂紹謙先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局	統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司	
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程	縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉	
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)	監造單位	經濟部水利署南區水資源局	
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司	檢核日期	民國 110 年 5 月 4 日	
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形 (請註明檢核時間)		<p>09:00~11:00 取水井外海灘(拖管作業)：海況無白浪，但有些長浪，仍可作業。兩個小時期間，記錄到 9 隻小燕鷗、一群 8 隻鷗科(可能是小燕鷗)和 2 隻燕鴿，小燕鷗或只經過作業平台的海域，或在附近覓食，期間未發現小燕鷗等動物有受到工程作業的干擾。海灘上尚未發現小燕鷗築窩、孵蛋與育雛，若發現有警戒及驅離行為，可能已在孵蛋或育雛，需採取生態保育措施應對並通知生態檢核單位。</p> <p>11:10~12:10 知本溪口(軌道工程)：在溪口處記錄到至少 50~60 隻小燕鷗，或覓食、休息與求偶，預期接下來小燕鷗會有築窩與孵蛋行為。提醒：軌道(與基座)的重建與使用期間每日需派人巡查，避免小燕鷗在軌道上築窩與孵蛋。本次有荒野保護協會台東分會環境議題小組蘇雅婷組長共同參與。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-8 續、生態檢核結果(110 年 5 月 4 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足, 請自行增加)	
	
日期/時間：2021.5.4 09:00~11:00 位置：取水井外 說明：海域拖管作業(取水井至出海處)時小燕鷗飛過	日期/時間：2021.5.4 11:10~12:10 位置：知本溪口 說明：整群小燕鷗於溪口上空飛翔
	
日期/時間：2021.5.4 11:10~12:10 位置：知本溪口 說明：整群小燕鷗於砂礫灘休息	日期/時間：2021.5.4 11:10~12:10 位置：知本溪口 說明：於砂礫灘休息的小燕鷗
異常狀況與改善情形： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (欄位如不足, 請自行增加)	
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：

表 3-9、生態檢核結果(110 年 5 月 7 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生、呂紹謙先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 7 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形 (請註明檢核時間)		<p>08:40~09:50 取水井外海灘(拖管作業)：海況佳。生態檢核期間，記錄到 16 隻小燕鷗、10 隻黃頭鷺和 3 隻小白鷺，小燕鷗或只經過作業平台的海域，或在附近覓食，期間動物行為如常，未發現小燕鷗等動物有受到工程作業的干擾。海灘仍未發現小燕鷗築窩、孵蛋與育雛，若發現小燕鷗有警戒及驅離行為，可能已在孵蛋或育雛，需採取生態保育措施應對並通知生態檢核單位。</p> <p>10:10~11:20 知本溪口(軌道工程)：在溪口出海口記錄到至少 50 隻小燕鷗，與 5/4 相似，小燕鷗有覓食、空中追逐與溪邊休息等行為，也有浴身及整理羽毛的動作。一輛怪手在軌道基座上施工，仍可見小燕鷗於上空飛翔與追逐，在溪邊休息的小燕鷗距離怪手約有 30 公尺遠的距離。軌道施工與使用期間需派人巡查，避免小燕鷗在軌道上築窩與孵蛋。另記錄到 11 隻黃頭鷺與 2 隻東方環頸鴿。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-9 續、生態檢核結果(110 年 5 月 7 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足, 請自行增加)	
	
<p>日期/時間：2021.5.7 08:40~09:50 位置：取水井外 說明：海域拖管作業(取水井至出海處)時小燕鷗飛過</p>	<p>日期/時間：2021.5.7 10:10~11:20 位置：知本溪口 說明：小燕鷗捕獲小魚且正在覓食</p>
	
<p>日期/時間：2021.5.7 10:10~11:20 位置：知本溪口 說明：小燕鷗將降落於陸上</p>	<p>日期/時間：2021.5.7 10:10~11:20 位置：知本溪口 說明：於溪邊砂礫灘休息的小燕鷗群</p>
<p>異常狀況與改善情形：<input type="checkbox"/>有 <input checked="" type="checkbox"/>無 (欄位如不足, 請自行增加)</p>	
<p>異常狀況照片</p>	<p>改善情形照片</p>
<p>日期/時間： 異常狀況說明：</p>	<p>位置： 改善情形說明：</p>
<p>異常狀況照片</p>	<p>改善情形照片</p>
<p>日期/時間： 異常狀況說明：</p>	<p>位置： 改善情形說明：</p>

表 3-10、生態檢核結果(110 年 5 月 14 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生、呂紹謙先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 14 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現鯉魚捕食小魚群
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形		<p>15:30~16:10 取水井外海灘(取水管作業)：因軍事演習，取水管的海域作業停止。生態檢核期間，記錄到取水管作業海域及其周邊有 8 隻小燕鷗隨著海面下的小魚群移動與捕食，海面上也可見鯉魚捕食小魚的畫面。海灘上仍未發現小燕鷗築窩、孵蛋與育雛，若小燕鷗已有警戒及驅離行為，需採取生態保育措施應對並通知生態檢核單位。海域施工以來的生態檢核海域水色觀察，並未發現南方定置漁網的水色有受到取水管浚挖的影響，惟須請施工單位提供海水濁度的監測數據。</p> <p>16:25~17:25 知本溪口(軌道工程)：在溪口出海口記錄到至少 30~40 隻小燕鷗，觀察期間，小燕鷗有覓食、空中追逐與溪邊休息等行為，也有浴身及理毛的動作，但未發現孵蛋與育雛行為。軌道施工與使用期間需派人巡查，避免小燕鷗在軌道上築窩與孵蛋。另記錄到 2 隻燕鴿飛過溪口上空。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
1. 施工期間若發現有檢核表相關情事，請施工單位立即連繫檢核單位，並和檢核單位協同處理。				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-10 續、生態檢核結果(110 年 5 月 14 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足，請自行增加)	
	
<p>日期/時間：2021.5.14 15:30~16:10 位置：取水井外 說明：小燕鷗與鰻魚捕食小魚</p>	<p>日期/時間：2021.5.14 16:25~17:25 位置：知本溪口 說明：小燕鷗捕獲小魚</p>
	
<p>日期/時間：2021.5.14 16:25~17:25 位置：知本溪口 說明：小燕鷗群升空飛翔</p>	<p>日期/時間：2021.5.14 16:25~17:25 位置：知本溪口 說明：小燕鷗於水岸休息</p>
<p>異常狀況與改善情形：<input type="checkbox"/>有 <input checked="" type="checkbox"/>無 (欄位如不足，請自行增加)</p>	
<p>異常狀況照片</p>	<p>改善情形照片</p>
<p>日期/時間： 位置： 異常狀況說明：</p>	<p>改善情形說明：</p>
<p>異常狀況照片</p>	<p>改善情形照片</p>
<p>日期/時間： 位置： 異常狀況說明：</p>	<p>改善情形說明：</p>

表 3-11、生態檢核結果(110 年 5 月 20 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 20 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形		<p>15:40~16:20 取水井外海灘(取水管作業)：海域取水管埋設路線的浚挖已經完成，此期間屬於佈管前的整備期間。生態檢核期間，海域並無施作工程，僅見海灘準備好的竹筏浮動碼頭、拖引繩索與發電機；期間記錄到此海域有 4 隻小燕鷗進行捕食。海灘上仍未發現小燕鷗築窩、孵蛋與育雛，仍須注意小燕鷗是否有升空警戒及驅離的行為，一旦發現以上行為，意味著小燕鷗應在孵蛋或育雛。</p> <p>16:30~17:20 知本溪口(軌道工程)：幾天前的降雨使知本溪口水面面積變大，原本河道中間幾處小燕鷗棲息的露出沙洲已被水掩沒，使小燕鷗擇他處棲息，在溪口出海口記錄到至少 30 隻小燕鷗，小燕鷗有捕食小魚、空中追逐與溪邊休息、浴身及理毛等行為，仍未發現孵蛋與育雛行為。軌道施工與使用期間需派人巡查，避免小燕鷗在軌道上築窩與孵蛋。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
1. 施工期間若發現有檢核表相關情事，請施工單位立即連繫檢核單位，並和檢核單位協同處理。				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-11 續、生態檢核結果(110 年 5 月 20 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足，請自行增加)	
	
日期/時間：2021.5.20 15:40~16:20 位置：取水井外 說明：小燕鷗飛過取水井外海域	日期/時間：2021.5.20 15:40~16:20 位置：知本溪口 說明：小燕鷗捕捉小魚前向下俯衝
	
日期/時間：2021.5.20 16:30~17:20 位置：知本溪口 說明：小燕鷗啣著小魚	日期/時間：2021.5.20 16:30~17:20 位置：知本溪口 說明：小燕鷗於水岸浴身與休息
異常狀況與改善情形： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (欄位如不足，請自行增加)	
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：

表 3-12、生態檢核結果(110 年 5 月 25 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生、呂紹謙先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 25 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	拖管作業期間，於溪口進行生態檢核
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形		<p>06:30~16:40 知本溪口(軌道工程)：拖管作業於今日(5/25)正式開始，小燕鷗主要在溪口河口內沿水岸砂礫灘上停棲與活動(水位較 5/20 紀錄時更低)，其距離拖管位置約 150 至 200 公尺不等，拖管施作期間，小燕鷗仍在原處休息、吃魚(從鄰近海域捕魚回來)、理毛與浴身等行為。06:30~08:05 期間，共記錄到 40 隻次的小燕鷗於拖管作業上方飛過，來回於海域捕魚與溪口休息處之間。10:40~12:30 期間，記錄到 26 隻次的小燕鷗來回於海域捕魚與溪口休息處之間。15:50~16:40 期間，則記錄到 12 隻次的小燕鷗。由於拖管怪手的操作動作慢，且位於溪口水域與海域之間的砂礫灘上，從小燕鷗仍飛經或靠近怪手周邊海域捕魚來判斷，拖管作業應無礙小燕鷗的飛行與覓食行為。本日溪口共記錄約 30 隻小燕鷗，仍未發現孵蛋與育雛行為，施工期間仍須密切注意。(註：5 月 22 日知本溪口北岸已發現小燕鷗孵蛋。)</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
1. 施工期間若發現有檢核表相關情事，請施工單位立即連繫檢核單位，並和檢核單位協同處理。				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-12 續、生態檢核結果(110 年 5 月 25 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足，請自行增加)	
	
日期/時間：2021.5.25 06:30~16:40 位置：知本溪口 說明：小燕鷗來回於河口砂礫灘與海域之間	日期/時間：2021.5.25 06:30~16:40 位置：知本溪口 說明：小燕鷗捕獲小魚並啣在嘴裡
	
日期/時間：2021.5.25 06:30~16:40 位置：知本溪口 說明：拖管時，小燕鷗仍棲息在河口砂礫灘	日期/時間：2021.5.25 06:30~16:40 位置：知本溪口 說明：小燕鷗於水岸旁休息
異常狀況與改善情形： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (欄位如不足，請自行增加)	
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：

表 3-13、生態檢核結果(110 年 5 月 26 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 26 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	拖管作業期間，於溪口進行生態檢核
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形		<p>15:20~16:30 知本溪口(軌道工程)：拖管作業進入第二天，小燕鷗仍在溪口河口內緣沿著水岸砂礫灘停棲與活動(水位較 5/25 紀錄時更低)，拖管期間，小燕鷗仍在原處休息、吃魚(從鄰近海域捕魚回來)、理毛與浴身等行為。此段生態檢核期間，共記錄到 18 隻次的小燕鷗於拖管作業上方飛過，來回於海域捕魚與溪口休息處之間。由於拖管怪手的操作動作緩慢，且位置在溪口水域與海域之間的砂礫灘上，從小燕鷗仍活動於河口數處砂礫灘，且仍飛經或靠近怪手周邊海域捕魚來判斷，拖管作業期間應未對小燕鷗的飛行與覓食行為造成嚴重影響。本日溪口共記錄到約 30 隻小燕鷗，知本溪口北岸的小燕鷗已進入孵蛋階段，但溪口及南岸的拖管與軌道周邊仍未發現孵蛋與育雛行為，施工期間仍須密切注意。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
1. 施工期間若發現有檢核表相關情事，請施工單位立即連繫檢核單位，並和檢核單位協同處理。				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-13 續、生態檢核結果(110 年 5 月 26 日)





生態保育對象照片 (欄位如不足，請自行增加)	
	
日期/時間：2021.5.26 15:20~16:30 位置：知本溪口 說明：小燕鷗產下的蛋(此為溪口北岸，非施工範圍)	日期/時間：2021.5.26 15:20~16:30 位置：知本溪口 說明：小燕鷗孵蛋(此為溪口北岸，非施工範圍)
	
日期/時間：2021.5.26 15:20~16:30 位置：知本溪口 說明：小燕鷗衝入海捕捉小魚前的空中滯留畫面	日期/時間：2021.5.26 15:20~16:30 位置：知本溪口 說明：小燕鷗仍於水岸砂礫灘附近休息
異常狀況與改善情形： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (欄位如不足，請自行增加)	
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	位置： 改善情形說明：

表 3-14、生態檢核結果(110 年 5 月 31 日)

施工階段(海域)生態保育措施 檢核表				
生態檢核人員：葉建成先生、呂紹謙先生				
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		統包廠商	亞通利大能源股份有限公司 亞通能源科技股份有限公司
工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		縣市/鄉鎮	台東縣/太麻里鄉
基地位置	經緯度:121.060637, 22.683166 (度)		監造單位	經濟部水利署南區水資源局
設計單位	保沃亞通工程顧問股份有限公司		檢核日期	民國 110 年 5 月 31 日
編號	項目	檢查標準	是否符合標準	備註
1	熔管場與軌道	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
2	海域取水管	留意鳥類繁殖季節	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	發現小燕鷗
3	海域取水管	海水濁度影響的監測	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	由施工單位提供海水濁度監測資料
4	海域取水管	海洋保育類動物(鯨豚)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
5	海域取水管	海洋保育類動物(海龜)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
6	海域取水管	留意海洋生物(魚類)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
7	海域取水管	留意海洋生物(蟹類等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
8	陸域指標動物	留意陸蟹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	無發現
生態檢核情形		<p>07:30~08:00 知本溪口(拖管工程)：昨日下午降雨，影響砂礫灘露出的面積，拖管作業進入第 7 日，這兩日的怪手數量增至 15 台左右，今日溪口小燕鷗數量減至 10 隻左右，但原小燕鷗棲地停棲的砂礫灘上增加了 8 隻黑腹燕鷗，檢核期間，飛越拖管上空的小燕鷗隻次減少至 6 隻次且多往南繞道來回於海域捕食區與溪口休息處之間；施工區域仍未發現孵蛋與育雛行為。上午 8 點完成拖管，工程對溪口的人為擾動將告一段落，軌道拆除與基座復原期間，應留意小燕鷗的動態以減少干擾。</p> <p>09:10~11:55 取水井外海灘(取水管佈管)：取水管佈管期間的作業船舶約 9 艘，船舶航行速度符合生態保育措施的要求(10 海浬/小時以下)，佈管期間的船舶大多在就定位後便不太移動或僅近距離移動，檢核期間共記錄到 47 隻次的小燕鷗，或經過或在施工海域捕食。海灘上未發現小燕鷗築窩、孵蛋與育雛，施工期間仍須持續注意。</p>		
異常狀況： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無				
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 施工範圍超過原設計 <input type="checkbox"/> 構造物開挖面過大 <input type="checkbox"/> 生態保全對象異常 <input type="checkbox"/> 生物行為或狀況異常 <input type="checkbox"/> 水質濁度異常 <input type="checkbox"/> 民眾陳抗 <input type="checkbox"/> 其他_____			
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	____年__月__日	
異常狀況說明		解決對策		
備註：				
1. 施工期間若發現有檢核表相關情事，請施工單位立即連繫檢核單位，並和檢核單位協同處理。				
填寫人單位：國立台東大學友善環境農漁產業推廣中心 填寫人簽名：_____				

表 3-14 續、生態檢核結果(110 年 5 月 31 日)

生態保育對象照片 (欄位如不足，請自行增加)	
	
日期/時間：2021.5.31 07:30~08:00 位置：知本溪口 說明：小燕鷗(左 1 與左 3)與黑腹燕鷗	日期/時間：2021.5.31 07:30~08:00 位置：知本溪口 說明：黑腹燕鷗出現在原來小燕鷗棲息的砂礫灘
	
日期/時間：2021.5.31 09:10~11:55 位置：佈管海域 說明：小燕鷗飛經佈管海域	日期/時間：2021.5.31 09:10~11:55 位置：佈管海域 說明：小燕鷗來回於佈管海域與砂礫灘之間
異常狀況與改善情形： <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (欄位如不足，請自行增加)	
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	改善情形說明：
異常狀況照片	改善情形照片
日期/時間： 異常狀況說明：	改善情形說明：

六、 總結

本次生態檢核自 2019 年 6 月至 2022 年 10 月，每季調查植物社會、鳥類、爬蟲類、螃蟹及海洋水產動物，以監測深層海水取水工程對生態的影響，並依監測結果提供亞通利大公司作為改善施工，以保護生態環境之建議。

在植物社會方面，除了臺東林區管理處同意挖埋水管的沿線受影響外，未發現對防風林的植物生態有所影響。在鳥類方面，除了施工期間對使用高位海岸沙灘築巢育幼的燕鴿有所影響外，其餘物種則不明顯。2020 年 6 月起施工時，正逢夏候鳥燕鴿來築巢，本計畫提請施工單位注意勿破壞其築巢，但因施工長達一年，後續又有人員機具進出，因此燕鴿的族群尚未回復。布管沿線的沙灘與防風林甚多中華沙蟹的洞穴，施工期間難免影響，施工後已回復。其餘爬蟲類與海洋水產動物的影響則不明顯。

本計畫調查過程中，也發現許多保育類野生動物，包括喜歡在草地活動的環頸雉、黑頭文鳥，喜歡海灘沙地做窩的燕鴿，喜歡在知本溼地活動的小燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗，猛禽類魚鷹、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、遊隼，喜歡在黃槿為主的防風林活動的二級保育類的黃鸝、烏頭翁、台灣畫眉等。還有三級保育類的紅尾伯勞。另外也有喜歡在草地活動，列為二級保育類的鎖蛇。

深層海水布管沿線可稱得上生態體性多樣性甚高之處，包括海岸沙灘、草生地、疏林草原、海岸生態林、知本溪口與河溝尾濕地，因此有不同類型的鳥種與其他物種棲息，其中超過十種為保育類野生動物，因此可列為生態敏感區，值得繼續加以保護。

參考文獻

研究報告與專書

中華民國野鳥學會，2013。知本濕地資源調查計畫期末修正報告，臺東縣政府，97頁。

林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁與陳宛均，2016。2016臺灣鳥類紅皮書名錄，行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局，39頁。

葉信明，2007。臺灣深海魚類多樣性之研究，水試專訊第18期：23~26頁。

張錦宜、黃美瑩、吳嘉哲、林富家、王文政與林金榮，2009。臺東附近海域不同深度海水中的好氣及兼氣性異營細菌組成，水產研究17(1)：25-38。

經濟部水利署，2018。全國水環境改善計畫之生態檢核計畫(簡報檔案)，20頁。

劉炯錫，2016。知本溪口深層海水產業應兼顧原住民權益，國立臺東大學，綠色科學學刊6(1):35-45。

劉炯錫，2017。「深層海水取水工程計畫」核定及規畫階段生態檢核工作成果報告書，國立臺東大學深層海水產業研究發展中心，48頁。

網路資料：

林務局自然保育網，2019。陸域保育類野生動物名錄。網址：
<https://conservation.forest.gov.tw/0002021> (2019.08.23)

附錄

科名	中文名	學名	台灣各區遷徙屬性	臺灣保育等級
			臺灣	
雁鴨科 Anatidae	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普	
雁鴨科 Anatidae	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	冬、普	
雉科 Phasianidae	環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>	留、稀/引進種、不普	II
鳩鴿科 Columbidae	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普	
鳩鴿科 Columbidae	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普	
鳩鴿科 Columbidae	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普	
鳩鴿科 Columbidae	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	留、普	
鳩鴿科 Columbidae	綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>	留、普	
杜鵑科 Cuculidae	番鵑	<i>Centropus bengalensis</i>	留、普	
夜鷹科 Caprimulgidae	普通夜鷹	<i>Caprimulgus jotaka</i>	過、稀	
夜鷹科 Caprimulgidae	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	
雨燕科 Apodidae	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	過、不普	
雨燕科 Apodidae	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	
長腳鵲科 Recurvirostridae	高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普	
鵲科 Charadriidae	東方環頸鵲	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普	
鵲科 Charadriidae	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普	
鵲科 Scolopacidae	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普	

鷓鴣科 Scolopacidae	黃足鷓	<i>Tringa brevipes</i>	過、普	
鷓鴣科 Scolopacidae	青足鷓	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普	
燕鴒科 Glareolidae	燕鴒	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普	III
鷗科 Laridae	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普	II
鷗科 Laridae	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普	
鷗科 Laridae	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普	
鷗科 Laridae	紅燕鷗	<i>Sterna dougallii</i>	夏、不普	II
鷗科 Laridae	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	夏、不普	II
鷺科 Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普	
鷺科 Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普	
鷺科 Ardeidae	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普	
鷺科 Ardeidae	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普	II
鷺科 Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、 普/過、普	
鷺科 Ardeidae	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、 普/過、普	
鷺科 Ardeidae	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀	
鵟科 Pandionidae	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普	II
鷹科 Accipitridae	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普	II
鷹科 Accipitridae	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	II
鷹科 Accipitridae	松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>	留、不普	II
翠鳥科 Alcedinidae	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普	
啄木鳥科 Picidae	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>	留、普	
隼科 Falconidae	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留、稀/冬、不普/過、 不普	II
黃鸝科 Oriolidae	黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i>	留、稀/過、稀	II
卷尾科 Dicruridae	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	

王鷓科 Monarchidae	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	
伯勞科 Laniidae	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普	III
伯勞科 Laniidae	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普	
鴉科 Corvidae	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	
百靈科 Alaudidae	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普	
扇尾鶯科 Cisticolidae	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普	
扇尾鶯科 Cisticolidae	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	留、普	
扇尾鶯科 Cisticolidae	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普	
燕科 Hirundinidae	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普	
燕科 Hirundinidae	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普	
燕科 Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普	
燕科 Hirundinidae	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普	
鶇科 Pycnonotidae	烏頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	留、局普	II
鶇科 Pycnonotidae	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	
樹鶇科 Scotocercidae	小鶇	<i>Horornis fortipes</i>	留、普	
繡眼科 Zosteropidae	日菲繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	冬、稀	
畫眉科 Timaliidae	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	
噪眉科 Leiothrichidae	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	II
八哥科 Sturnidae	灰背椋鳥	<i>Sturnia sinensis</i>	冬、不普	
八哥科 Sturnidae	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普	
鶇科 Turdidae	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i>	冬、普	

鷓鴣科 Muscicapidae	黃尾鷓	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、普	
鷓鴣科 Muscicapidae	藍磯鷓	<i>Monticola solitarius</i>	留、稀/冬、普	
梅花雀科 Estrildidae	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	引進種、局普	
梅花雀科 Estrildidae	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>	留、普	
梅花雀科 Estrildidae	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普	
梅花雀科 Estrildidae	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	留、稀/引進種、不普	III
麻雀科 Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普	
鵲鴝科 Motacillidae	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普	
鵲鴝科 Motacillidae	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、普/過、普	
鵲鴝科 Motacillidae	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普	