

(三) 陸域鳥類調查

三季 11 個樣點的陸域鳥類調查，共記錄 11 目 29 科 49 種鳥類(包含未知鵝 1 種 1 隻次)，保育類 II 級珍貴稀有種黑翅鳶、紅隼與小燕鷗，III 級其他應予保育類紅尾伯勞與燕鵲；台灣特有亞種 5 種，分別為棕三趾鶉、台灣夜鷹、褐頭鷓鴣、白頭翁和粉紅鸚嘴；外來種埃及聖鵝、鵲鴝、野鴿、白尾八哥和家八哥等 5 種。

依鳥種屬性區分，計有留鳥 29 種、冬候鳥 13 種、外來種 5 種與夏候鳥 2 種，數量上也是留鳥(73.5%)為主，其次是外來種(14.5%)，夏候鳥和冬候鳥各為 5.5%和 6.47%，顯示本區的陸鳥以本島的留鳥為主。每季進行連續三次的調查，各物種數量取該季最大值做統計，並以出現隻次佔總隻次 5%以上的物種為優勢種，則數量最多的是綠繡眼 (18%)，其次為白頭翁(11.5%)，其餘優勢種依序為白尾八哥 (8.9%)、小白鷺 (7.8%)、麻雀 (7.8%)、野鴿 (5%)。只紀錄到 1 隻次的不常見種有 10 種，約為全部種類的 20%，顯示本區域常有偶發性暫棲的種類，分別為未知鵝、赤頸鴨、中白鷺、黃尾鴝、小燕鷗、翠鳥、喜鵲、黑頭文鳥、赤腰燕等。

保育類鳥種計有 5 種，包括屬於珍貴稀有保育類的小燕鷗、紅隼與黑翅鳶，以及屬於其他應予保育類的燕鵲與紅尾伯勞(圖 6.3.1-4)。小燕鷗為夏候鳥或局部留鳥，本區在夏季有 1 隻次記錄，應為偶發性出現的個體，通常在本區域外圍的海域活動；紅隼為冬候鳥，在 11 月和 2 月的秋冬有固定族群，在彰濱工業區線西區的海岸盤旋覓食；黑翅鳶為留鳥，8 月、11 月皆有紀錄，出現在彰濱工業區線西區與鹿港區的海岸；夏候鳥燕鵲在八月時曾記錄到一小群飛過鹿港區海岸，應為遷徙中的個體；紅尾伯勞是常見的冬候鳥，8 月、11 月皆有紀錄，適應性強。

樣區內的特有鳥種有棕三趾鶉、褐頭鷓鴣、台灣夜鷹、白頭翁和粉紅鸚嘴等 5 種。外來種則有埃及聖鵝、鵲鴝、野鴿、白尾八哥和家八哥等 5 種，均是能適應人工環境與人類干擾的種類。其中白尾八哥數量最多，在全區皆可見到其蹤跡；其他種類則只有零星的紀錄(圖 6.3.1-5)。

(四) 陸域兩棲爬蟲類調查

1. 兩棲類

三季的調查時間分別為 2016 年 8 月、11 月與 2017 年 2 月。8 月氣溫高，且為兩棲類繁殖的高峰，因此較能調查到完整的物種，調查到的物種多為靜水域的蛙類，在樣區中零星出現較能耐旱及耐鹽分的小雨蛙及澤蛙。第二季和第三季調查時間為 11 月與 2 月，氣溫下降，兩棲類亦不活躍，未記錄任何蛙類。

三季共記錄 1 目 2 科 2 種 1115 隻次。無保育類，無台灣特有種，無外來種。小雨蛙 108 隻次、澤蛙 1007 隻次，因此以全部數量的 5%為優勢物種並無意義，澤蛙為明顯的優勢物種。

調查區域鄰近海岸，環境單一、乾燥且自然度低，缺乏穩定的淡水環境如池塘或淡水溝渠等，僅記錄到相對耐乾燥及鹽度的小雨蛙及澤蛙，整體而言此環境並不利兩棲類的棲息。將資料進行歧異度分析，整體的兩棲類 Shannon-Wiener's 歧異度為 0.14、均勻度皆為 0.46。

2. 爬蟲類

三季調查共記錄 1 目 2 科 3 種 45 隻次。無保育類、外來種，特有種為蓬萊草蜥。

合併三季資料進行分析，優勢的物種為蓬萊草蜥 (53.3%)和疣尾蝎虎 (44.4%)，主要在第一季(8月)調查時發現。第二季並無任何爬蟲類發現，第三季(2月)則記錄蓬萊草蜥和疣尾蝎虎，大多在人工建物或雜木林的環境出現。將資料進行歧異度分析，整體的爬蟲類 Shannon-Wiener's 歧異度指數為 0.34，均勻度 0.71。

調查區域鄰近海岸，環境單一且自然度低，過去為人工填海造陸的海埔地，因此出現的物種以草生性及適應人工建物的物種為主。整體而言此環境僅適合少數爬蟲類的棲息，僅記錄到疣尾蝎虎、無疣蝎虎及蓬萊草蜥三種，皆為台灣西部低海拔常見物種。

(五) 陸域蝴蝶蜻蜓調查

1. 蝴蝶全部物種概述 (豐富度、歧異度)、結果 (目、科、種) 與數量

三季共記錄蝴蝶 3 科 7 種 116 隻次，無保育類、外來種，台灣特有亞種為黃蛺蝶。

以全部數量的 5% 以上為優勢物種，最優勢種為波紋小灰蝶 (41.4%)，其他依序為紋白蝶 (19.8%)、臺灣黃蝶 (18.1%) 和沖繩小灰蝶 (16.4%)，這四種的數量便高達全部種類的 96%，為區內最常見的種類也是台灣西部平地濱海地區常見種類。紀錄 1 隻次的稀少種為淡紋青斑蝶，是區內不常見的種類。本計畫範圍的陸纜沿線為填海造陸的工業區，土地利用類型多為開發的工廠、廢耕地、海岸林，間雜行道樹、花圃、園藝造景等，上述的少見種可能來自鄰近內陸森林環境，屬於偶發性出現的物種。

三季的歧異度和均勻度皆不高，分別為 0.64、0.76；第一季 4 種、歧異度 0.51、均勻度 0.84，第二季 5 種、歧異度 0.53、均勻度 0.76，第三季僅記錄 2 種歧異度 0.29、均勻度 0.95；第二季明顯物種和數量略高於第一季，第三季種類最少，物種組成除了優勢種沖繩小灰蝶、波紋小灰蝶和臺灣黃蝶，其他種類皆不同，三季皆有出現的種類為波紋小灰蝶，顯示本區域的蝴蝶多樣性不高外，季節性變異也不小。

根據蝴蝶組成，優勢種是主要棲息於施工範圍內的物種，周邊或鄰近相似棲地多，加上蝴蝶飛行能力強，雖然族群可能受到影響，但影響甚小；其他物種則多為鄰近地區偶發性通過或擴散族群，未來陸纜施工影響小。

2. 蜻蜓全部物種概述 (豐富度、歧異度)、結果 (目、科、種) 與數量

三季蜻蜓記錄 1 科 4 種 37 隻次，無保育類、特有種。優勢種為薄翅蜻蜓 (90%)，大華蜻蜓、杜松蜻蜓與褐斑蜻蜓皆僅記錄 1 隻次，四種皆為平地常見物種。

調查區域雖然有部分的塘埤、濕地和溝渠，因鄰近海岸，溝渠也多人工化，在此區棲息的物種多為海岸常見種類，包括褐斑蜻蜓、大華蜻蜓等，只有薄翅蜻蜓各樣區皆可見。第一季記錄薄翅蜻蜓、大華蜻蜓、杜松蜻蜓 3 種，歧異度 0.19、均勻度 0.4；第二季記錄褐斑蜻蜓與薄翅蜻蜓，歧異度與均勻度則是 0.09 和 0.29；第三季無蜻蜓分布，三季數值都明顯偏低，顯示多樣性相當低。

由蜻蜓目的組成分析，纜線開挖的區域範圍多已是人為干擾的區域，未來會被影響物種相當有限，加上蜻蜓飛行能力強大，未來施工影響小。三季的歧異度為 0.16、均勻度 0.2。



圖6.3.1-4 陸域保育類鳥種分布圖

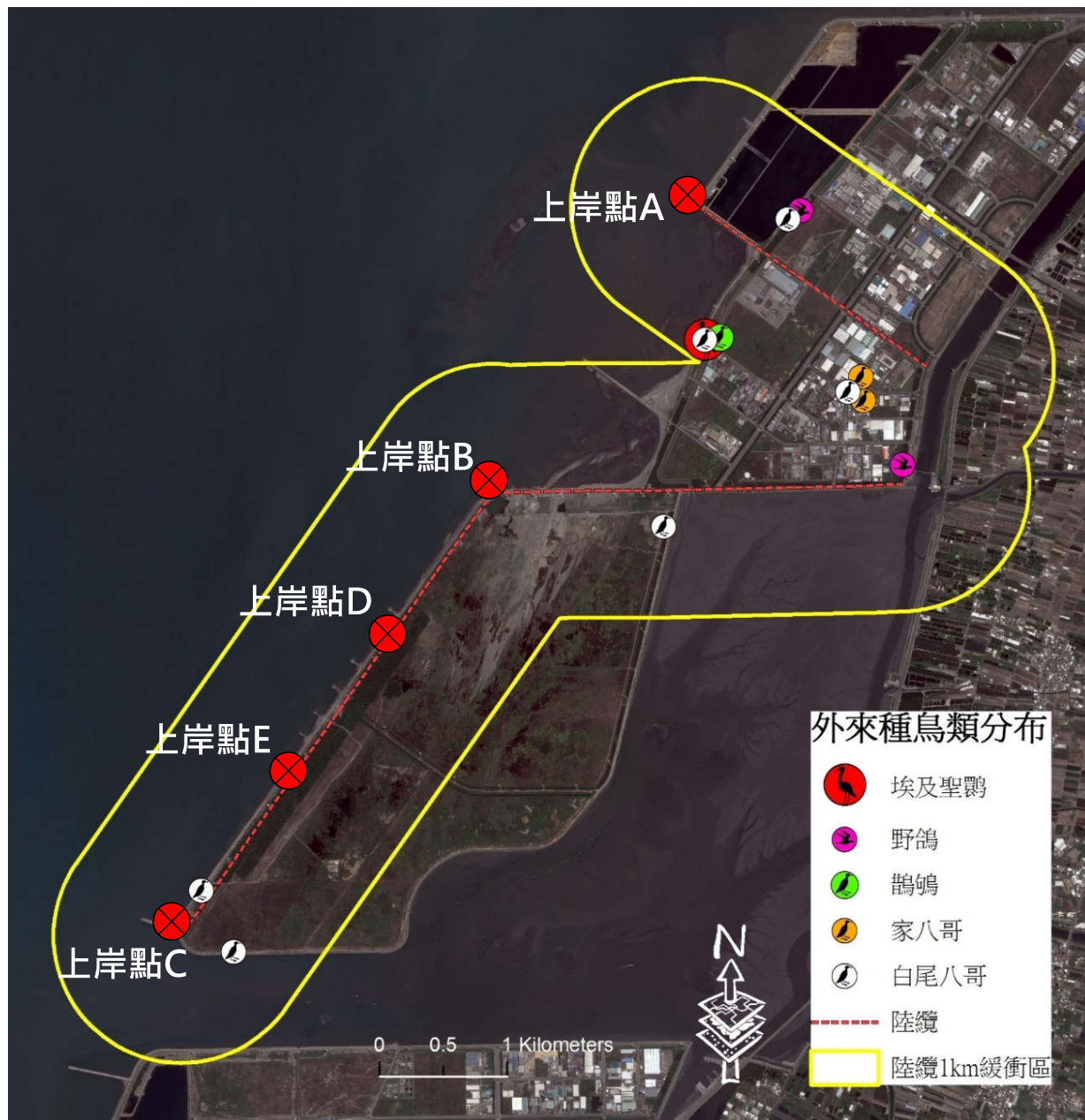


圖6.3.1-5 陸域外來種鳥種分布圖

6.3.2 海域生態

海域調查範圍涵蓋本計畫風場附近海域、近海區域及海纜鋪設路線等可能影響區域內，風場設置 12 個樣站，第一季及第二季測站編號為 18-1~18-12，第三季及第四季測站編號為 18-N1~18-N12，如圖 6.3.2-1 所示。海域生態調查項目包含植物性浮游生物、動物性浮游生物、海域底棲生物、魚卵及仔稚魚，共進行四季調查。

潮間帶調查則依海纜上岸段可能影響之範圍設置調查位置，設置潮間帶 6 點位，第一季及第二季測站編號為潮 18-1~潮 18-6，第三季及第四季測站編號為潮 1~潮 12，如圖 6.3.2-1 所示。潮間帶生態調查項目包含潮間帶底棲生物及固著性藻類，進行四季調查。另因應共同廊道規劃，於 106 年 7 月補充 4 站潮間帶生態調查。上述調查點位如表 6.3.2-1，調查時間如表 6.3.2-2，取樣深度如表 6.3.2-3，以下將海域及潮間帶生態調查分別針對調查工作方法及調查結果說明如下：

一、生態調查依據

生態調查範圍、方法內容及報告之撰寫係依據行政院環境保護署（以下簡稱環保署）公告之「海洋生態技術規範」（96.8.02 環署綜字第 0960058664A 號公告）進行。

二、環境現況

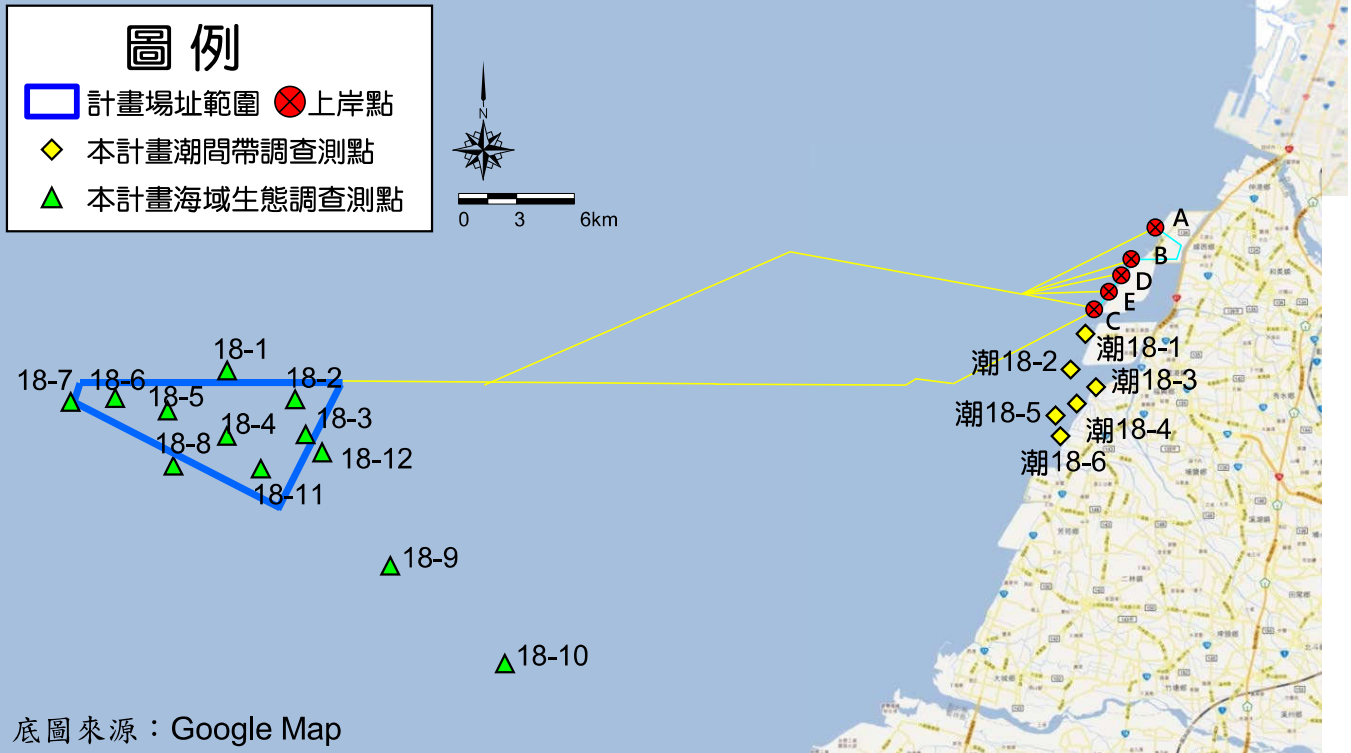
（一）海氣象

彰化海岸之風場，因深受東北季風影響，10 月至 3 月期間北北東風向佔相當大之比例，風速強勁，大多在 5~15 公尺/秒 之間，最大可達 25 公尺/秒 以上；夏季 4 月至 9 月風向較無固定，以北北東風向及偏南風向為主，風速較低，大部分在 0~5 公尺/秒 之間。颱風季節時，受颱風影響風速亦可達 15 公尺/秒 以上。另外雨量部分，本海岸受梅雨與颱風之影響，以 5 月至 8 月雨量最多，6 月平均雨量達 236.7 毫米 以上。冬季受東北季風影響雨量較少，以 10 月份最少僅 11.2 毫米，年累積雨量可達 1,187.6 毫米。

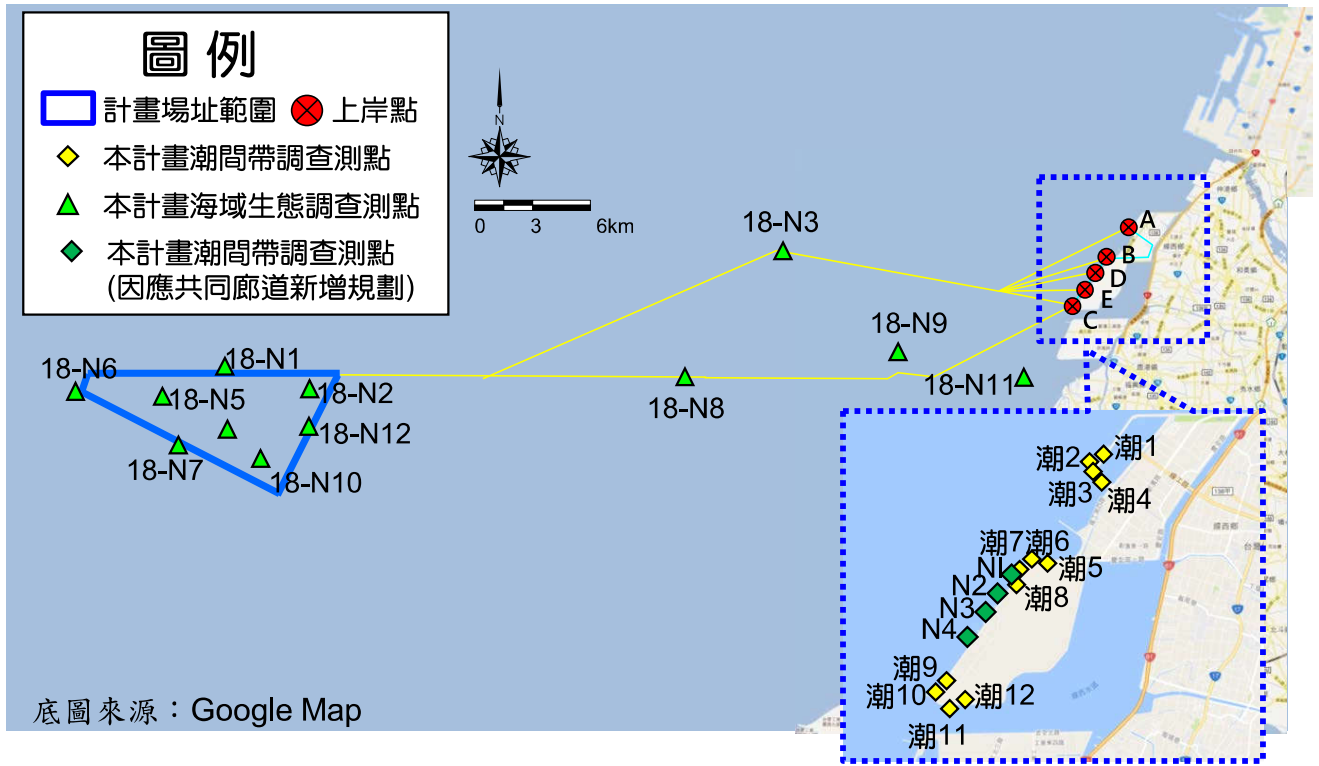
彰化海域之潮汐以每日漲退二次之潮流運動為主，漲潮時流向大部分為東北向，退潮時大部分為西南向，隨季節變化較小。季風波浪最大在 12 月份波高約 2 公尺，最小在 7 月份波高約 0.2 公尺。颱風波浪以 50 年復現期估計，在水深 55 公尺處之波浪以北向之波高 10.55 公尺最大，週期為 13.64 秒。

臺灣西岸的表層海流因黑潮支流之輸送，均呈現南往北流之方向。但彰化附近因彰雲海脊的影響，至此先向西再向北或東北方向，這是臺灣西岸的表層海流流動最特殊的區域。不同季節臺灣附近的表層海水溫度，西岸的表層海水溫度夏季時溫度平均為 24℃，而冬季因東北季風之影響，大陸沿岸流將北方之冷水團帶至臺灣之中部海域。

因此彰化附近因彰雲海脊的影響，此區域形成一溫度變化梯度之區域，這也是臺灣西岸的表層海水溫度最特殊的區域。不同季節臺灣附近的表層海水鹽度，西岸的表層海水鹽度夏季時鹽度介於 28-33 間，如同海水溫度，秋冬季因東北季風之影響，大陸沿岸流將北方之冷水團帶至臺灣之中部海域。因此彰化附近因彰雲海脊的影響，此區域形成一溫度及鹽度變化梯度之區域，這也是臺灣西岸的表層海水鹽度最特殊的區域。



105年3月及5月潮間帶調查範圍及105年2月及6月海域調查點位



105年8月及11月、106年7月(因應共同廊道新增規劃)潮間帶調查範圍及105年8月及11月海域調查點位

圖6.3.2-1 本計畫海域生態調查範圍

表 6.3.2-1 本計畫風場海域生態監測點位座標

測站編號	水層深度	浮游性藻類 採水層數	GPS 座標		
			經度	緯度	
潮間帶點位 (底棲生物及固著性藻類) (調查日期：105.03、 105.05)	潮 18-1	—	—	186921.18	2665445.98
	潮 18-2	—	—	185445.45	2661787.55
	潮 18-3	—	—	188211.70	2660707.63
	潮 18-4	—	—	186245.59	2659408.69
	潮 18-5	—	—	184896.18	2657503.70
	潮 18-6	—	—	183556.61	2654807.09
潮間帶點位 (底棲生物及固著性藻類) (調查日期：105.08、 105.11)	潮 1	—	—	191353.07	2671723.59
	潮 2	—	—	191046.27	2671297.61
	潮 3	—	—	191021.80	2671216.88
	潮 4	—	—	191110.55	2671155.41
	潮 5	—	—	189869.02	2669025.45
	潮 6	—	—	189420.80	2669052.57
	潮 7	—	—	189315.70	2668947.22
	潮 8	—	—	189175.63	2668734.54
	潮 9	—	—	187306.40	2666141.95
	潮 10	—	—	187011.06	2665666.20
	潮 11	—	—	187072.01	2665377.63
	潮 12	—	—	187469.68	2665333.30
潮間帶點位 (底棲生物及固著性藻類) (調查日期：106.07)	N1	—	—	189228	2668661
	N2	—	—	188923	2668239
	N3	—	—	188595	2667758
	N4	—	—	188173	2667149
海域 (動物性浮游生物、 植物性浮游生物、海域底 棲生物、魚卵及仔稚魚) (調查日期：105.02、 105.06)	18-1	39.9	5	125953.76	2660517.63
	18-2	28.2	4	131698.48	2659452.75
	18-3	41.3	5	131304.08	2656660.93
	18-4	49.5	5	125698.03	2656638.93
	18-5	47.9	5	121075.58	2658698.98
	18-6	48.5	5	117175.31	2659314.56
	18-7	55.6	5	115197.04	2659121.88
	18-8	52.5	5	121700.74	2655492.61
	18-9	49.7	5	132651.13	2649781.27
	18-10	49.5	5	139657.08	2643401.91
	18-11	46.5	5	128229.45	2654078.57
	18-12	45.1	5	131483.49	2655299.79
海域 (動物性浮游生物、 植物性浮游生物、海域底 棲生物、魚卵及仔稚魚) (調查日期：105.08、 105.11)	18-N1	36.1	5	125953.81	2660517.60
	18-N2	34.0	5	131698.46	2659452.72
	18-N3	37.0	5	166149.80	2668722.90
	18-N4	44.9	5	125698.06	2656638.90
	18-N5	48.7	5	121075.62	2658698.96
	18-N6	56.2	5	115197.06	2659121.90
	18-N7	51.5	5	121700.71	2655492.63
	18-N8	30.2	4	159664.24	2660389.90
	18-N9	44.0	5	173744.13	2662567.89
	18-N10	50.5	5	128229.48	2654078.61
	18-N11	9.0	3	181710.97	2660755.06
	18-N12	36.1	5	131565.32	2656677.80

註：座標系統為 TWD97 (二度分帶)

表 6.3.2-2 彰化地區 18 號潛力場址海域生態調查時間

季次	調查時間 (動物性浮游生物、植物性浮游生物 及海域底棲生物)	調查時間 (潮間帶)
第一季	105 年 2 月 13 日	105 年 3 月 12 日~14 日
第二季	105 年 6 月 20 日~21 日	105 年 5 月 31 日~6 月 2 日
第三季	105 年 8 月 15 日	105 年 8 月 24 日~26 日
第四季	105 年 11 月 26 日	105 年 11 月 22 日~24 日
第五季 (因應共同廊道 補充調查)	—	106 年 7 月 20 日

表 6.3.2-3 水深與採用深度

水深範圍	採 樣 層	底層與相鄰層 最小距離
<5 公尺	表層、水下 3 公尺(底層)	-
<10 公尺	表層、水下 3 公尺、底層	3 公尺
<25 公尺	表層、水下 3 公尺、水下 10 公尺、底層	5 公尺
<50 公尺	表層、水下 3 公尺、水下 10 公尺、水下 25 公尺、底層	10 公尺
<100 公尺	表層、水下 3 公尺、水下 10 公尺、水下 25 公尺、水下 50 公尺、底層	10 公尺

註：底層指離海底 2-5 公尺以上。

(二) 潮間帶

彰化濕地潮間帶表層以泥沙質居多，這些沙源自濁水溪河口，因上游土石切割作用，沖刷成泥沙流至河口，當潮水退去，裸露出整片的泥沙灘，泥沙子經太陽晒乾，失去附著力，經東北季風一吹便隨處散落漂去，所以沿海岸邊都可看到堆積的沙。等夏天一到西南氣流旺盛，吹起西南風又把沙往北吹，每年來來往往，北漂南移造就了固定卻不穩定的泥沙質地。在地居民於彰化濕地的生活型態之一蚵田，對潮水產生阻擋而刻劃出許多的潮溝，使得剛出生的生物不易被潮流帶走，成為魚類及底棲躲藏的地方。另彰化濕地擁有寬廣的潮間帶，因水流緩慢，潮水退去，水中的浮游生物、有機物、藻類，容易擱淺留置泥沙灘表層，提供了此地蟹類、貝類、牡蠣等的食物，使得彰化濕地生物種類豐富。

三、調查方法

(一) 調查項目

植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物及固著性海洋植物。各調查項目及方法分別描述如下。

1. 植物性浮游生物

(1) 物種組成及豐度

A. 現場採樣

物種組成及豐度現場採樣參照環保署公告之「植物性浮游生物採樣方法—採水法」(NIEA E505.50C)實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範(環署綜字第 0960058664A)規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣，取

1 L 裝入 PE 廣口塑膠瓶中，並立即加入最終濃度 5 % 中性福馬林固定，並避光、冰存，待攜回實驗室後再行鑑種、計數。

B. 鑑種、計數

攜回實驗室後，將水樣勻樣後，取 100 毫升(視水體情況更改容積)以孔徑 0.2 μm 透明濾膜進行過濾。過濾後之濾膜以鑷子夾取，製作成玻片，並以光學顯微鏡進行鑑種、計數，並換算單位水體密度(Cells/L)。

(2) 葉綠素 a

A. 現場採樣

參照環保署公告之「植物性浮游生物採樣方法—採水法」(NIEA E505.50C) 實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範(環署綜字第 0960058664A) 規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣。取 1 公升裝入 PE 廣口塑膠瓶中，並馬上以 0.7 μm 之 Whatman GF/F (玻璃纖維濾片) 進行過濾濃縮後，馬上將過濾後之濾片避光、冰存並儘速送回實驗室進行檢驗。

B. 葉綠素 a 分析

參照環保署公告之「水中葉綠素 a 檢測方法-乙醇萃取法」(NIEA E508.00B) 實行之。首先將濾片以剪刀剪碎放入離心管中，加入 10 毫升的乙醇，置於 60°C 恆溫箱中於黑暗中萃取 30 分鐘，並在萃取期間每 10 分鐘搖晃離心管，使萃取完全。30 分鐘後從恆溫箱取出離心管，放入冷水中冷卻至室溫，再置入離心機中，以 3000 至 5000 g 離心 10 至 15 分鐘後，小心取出離心管，用微量吸管取 3 毫升之上清液移置光徑 1 公分之測光管中，以分光光度儀測其 665 及 750 nm 之吸光值，再添加 0.03 毫升 1M HCl 至測光管中進行酸化並重新測量其在 665 及 750 nm 之吸光值，最後依所得到之吸光值計算水樣中葉綠素 a 之含量。

(3) 初級生產力

初級生產力以溶氧法 (Garside et al. 1927) 實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範(環署綜字第 0960058664A) 規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣。採得後之原水，分別裝入培養用的 BOD 瓶中(明、暗瓶各 1 只)，在裝入水樣過程盡量避免氣泡產生。然後將樣本放入透明培養箱中，以循環流水恆溫進行培養 24 小時，並測量培養前與培養後的溶氧量後換算其初級生產力 ($\mu\text{g C}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{d}^{-1}$)。

採樣完畢後利用光暗瓶法測定，計算初級生產力及公式如下：

呼吸作用(respiration)=(暗瓶起始氧氣量-暗瓶結束氧氣量)/全部時間

淨初級生產力(NPP)=(光瓶結束測量之氧氣量-光瓶起始氧氣量)/全部時間

總初級生產力(GPP) = 淨初級生產力(NPP) + 呼吸作用(respiration)

2. 動物性浮游生物

(1) 現場採樣

參照環保署公告之海洋動物性浮游生物檢測方法(NIEA E701.20C) 實行之。於各測站以北太平洋標準浮游生物網 (NORPAC net; 網目為 0.33 mm× 0.33 mm、網身長 180 公分、網口徑為 45 公分) 進行，並於網口附流量計 (HYDRO-BIOS 德製機械式數字流量計) 測定過濾之水量。

動物性浮游生物調查又細分為表層水平採樣與垂直採樣兩種方式，以垂直採樣為主，水深淺於公尺，則以水平採樣方式。垂直採樣係以北太平洋標準浮游生物網上加掛重錘，於調查測站垂直將北太平洋標準浮游生物網沉降至離底層約 1 公尺處，再垂直向上慢速（每秒不超過 3 公尺）拉回至海面。

水平拖網，係指在水深低於 7 公尺處以船速低於 3 海浬以下速度進行船尾拖曳，拖曳過程均確保網口於水面下。採樣後均用洗瓶以過濾海水將網目上浮游生物沖洗入網尾樣本瓶後，馬上將樣本瓶加入最終濃度 5 % 中性福馬林溶液中冰存，待攜回實驗室進行處理分析。

(2) 鑑種、計數

回實驗室後，先以分樣器將水樣分為 1/2、1/4、1/8 或 1/16，並以立體解剖顯微鏡下進行鑑種、計數。最後再依流速計轉數，予以換算為單位水體密度 (inds./1,000 m³)。

3. 底棲動物

(1) 海域底棲動物

參考環保署公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C) 實行之。每個測站均以船速低於 2 浬速度，以矩形底棲生物採樣器 (Naturalist's rectangular dredge) 網目 5×5 mm，網口寬 45 公分，網口高 18 公分底拖採樣。取網後以篩網清洗底泥後將所捕獲之樣品鑑定記錄後原地釋回，如無法馬上鑑種者，則以相機記錄下特徵後，以 5 % 中性福馬林固定冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種、計數。

(2) 潮間帶底棲動物

參考環保署公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」(NIEA E104.20C) 及「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C) 實行之。

移動性高的底棲生物(蝦、蟹類)採測線沿線調查法進行調查，表棲蝦、蟹調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之側線，以側線左、右兩旁各 1 公尺內為範圍，記錄其範圍內活動之物種。若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。回實驗室後，再行換算各類物種之單位豐度。

移動性低的底棲生物(螺、貝類等)採定框法進行，螺、貝類調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，以側線左、右兩旁放置固定數量之 1 公尺 × 1 公尺之採樣框(採樣面積依現地環境狀況進行調整)。表棲螺、貝類則沿此定框進行觀察、採集。表棲下之螺、貝類則搭配鏟具往下挖掘 30 公分進行採集。捕獲之物種均馬上鑑種、計數後放回，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。回實驗室後，再行換算各類物種之單位豐度。

4. 固著性海洋植物

參考環保署公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」(NIEA E104.20C) 實行之。於上潮帶、中潮帶及下潮帶位置各設置一個 1 公尺 × 1 公尺之採樣面積(採樣面積依現地環境狀況進行調整)，並沿此定框拍攝記錄大型固著藻類種類及覆蓋率，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄後以刮取法刮取部分藻體，並馬上冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種。待影像記錄攜回實驗室後、再行估算各種大型固著藻類覆蓋率(%)。

四、調查結果

(一) 植物性浮游生物

1. 物種組成

本計畫調查結果共發現植物性浮游生物 6 門 68 屬 140 種，記錄物種包括藍菌門的 1 屬 2 種、甲藻門的 12 屬 20 種、定鞭藻門的 2 屬 2 種、矽藻門的 24 屬 49 種、褐藻門的 28 屬 66 種及 *Myzozoa* 門的 1 屬 1 種。

第一季(春季)(105 年 2 月)共發現 5 門 46 屬 59 種，各測站、各水層物種數介於 8~31 種，以 18-8 測站的表層及水下 10 公尺測水層物種數量最多；各測站、各水層豐度介於 11,700~80,100 cells/L，以 18-5 測站表層測水層豐度最高。

第二季(夏季)(105 年 6 月)共發現 4 門 36 屬 47 種，各測站、各水層物種數介於 7~26 種，以 18-10 測站的底層物種數量最多；各測站、各水層豐度介於 20,160~113,688 cells/L，以 18-8 測站水下 10 公尺測水層豐度最高(圖 6.3.2-2)。

第三季(秋季)(105 年 8 月)共發現 5 門 42 屬 85 種，各測站、各水層種數介於 10~42 種，豐度介於 9,720~282,708 cells/L，以 18-N4 測站的水下 10 公尺測水層豐度最高。(圖 6.3.2-3)

第四季(冬季)(105 年 11 月)共發現 4 門 40 屬 82 種，各測站、各水層種數介於 51~66 種，豐度介於 9,728~40,050 cells/L，以 18-N7 測站的水下 10 公尺測水層豐度最高(圖 6.3.2-3)。

本計畫四季各測站各水層物種介於 5~66 種之間，以第四季 18-N3 水下 3 公尺測水層記錄物種最多。四季各測站豐度介於 9,720~282,708 cells/L 之間，以第三季 18-N4 測站水下 10 公尺測水層物種豐度最高。

2. 優勢種分析

第一季(春季)(105 年 2 月)以角毛藻屬的 *Chaetoceros* spp. 相對豐度最高(41.95%)，菱形藻屬的 *Nitzschia* spp. 次之(10.94%)，形圓篩藻屬的 *Thalassiosira* spp. 再次之(9.17%)，顯示本季此 3 物種豐度相對最高。而形圓篩藻屬的 *Thalassiosira* spp. 出現頻率最高，顯示本季物種，相對普遍常見。

第二季(夏季)(105 年 6 月)以角毛藻屬的 *Chaetoceros* spp. 相對豐度最高(39.26%)，束毛藻屬的 *Trichodesmium* sp. 次之(18.50%)，菱形藻屬的 *Nitzschia* spp. 再次之(14.91%)，顯示本季此 3 物種豐度相對最高。而菱形藻屬的 *Nitzschia* spp. 出現頻率最高，顯示本季物種，相對普遍常見。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查記錄中，以角毛藻屬的 *Chaetoceros curvisetus* 相對豐度最高(19.48%)，*Chaetoceros affinis* 次之(16.75%)，*Chaetoceros compressus* 再次之(13.79%)，顯示本計畫此 3 物種豐度相對最高。而角毛藻屬的 *Chaetoceros curvisetus* 及 *Chaetoceros compressus* 出現頻率最高，顯示本計畫 2 物種，相對普遍常見。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查記錄中，以角毛藻屬的 *Chaetoceros curvisetus* 相對豐度最高(12.84%)，*Chaetoceros affinis* 次之(12.28%)，其餘物種相對豐度均低於 10%，顯示本計畫此 2 物種豐度相對最高。而菱形藻屬的 *Nitzschia seriata*、角毛藻屬的 *Chaetoceros affinis*、*Chaetoceros compressus*、*Chaetoceros curvisetus*、*Chaetoceros lorenzianus* 及 *Chaetoceros seiracanthum* 根管藻屬的 *Rhizosolenia delicatula*、輻杆藻屬的 *Bacteriastrum hyalinum* 出現頻率最高，顯示本計畫 8 物種，相對普遍常見。

海龍三號離岸風力發電計畫-海域植物性浮游生物-數量分析圖

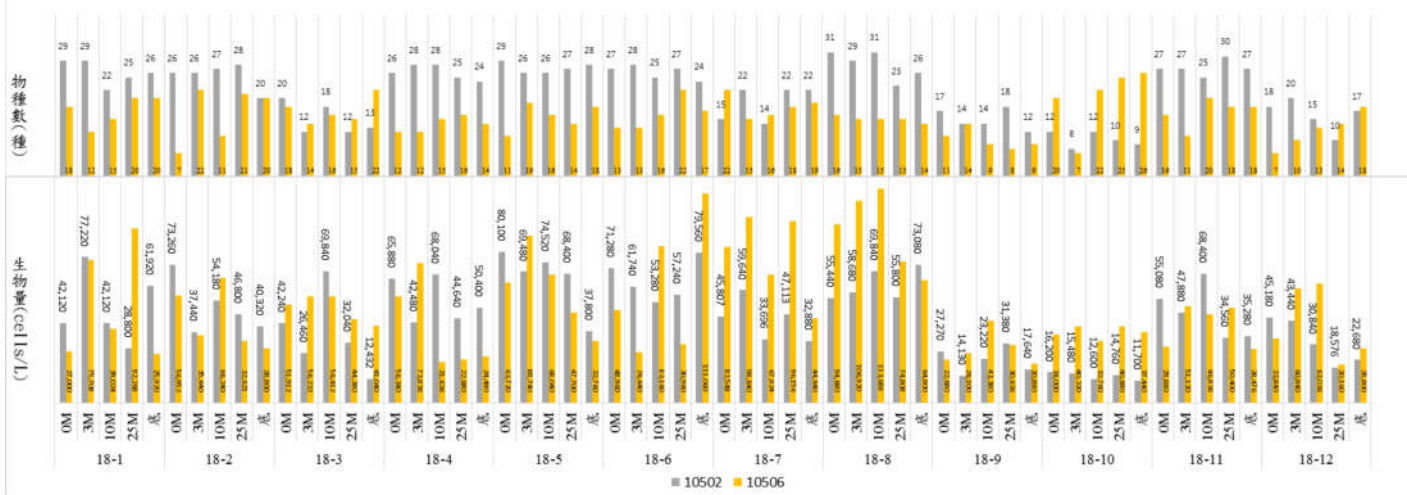


圖6.3.2-2 第一季、第二季各測站植物性浮游生物數量分析圖

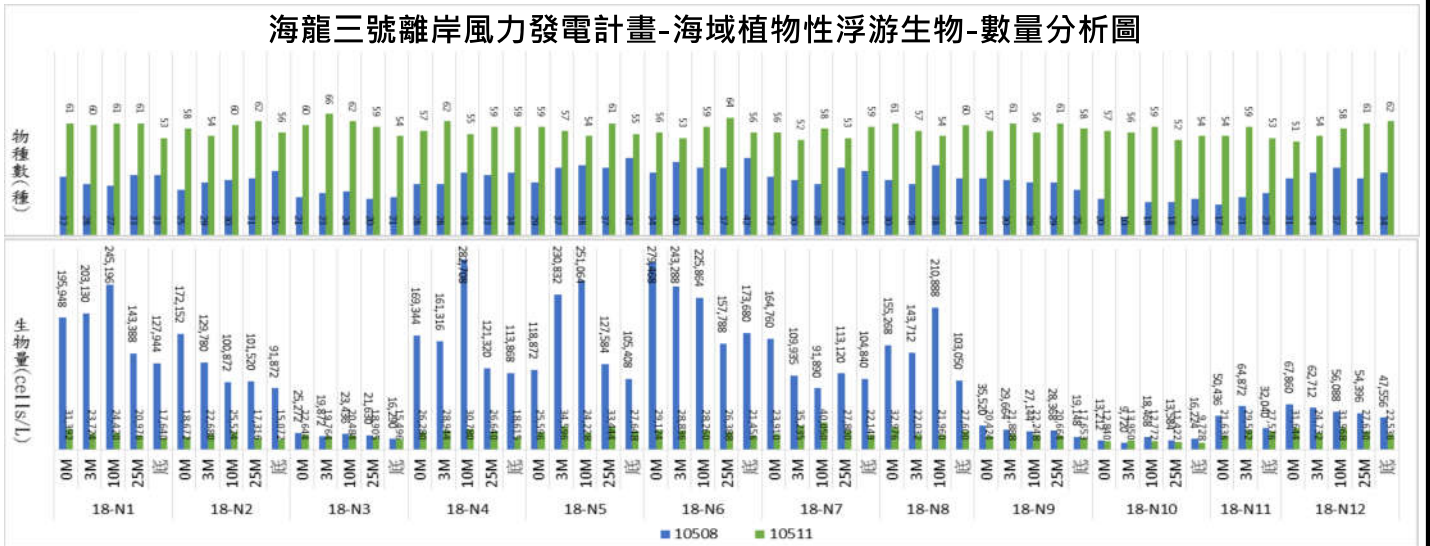


圖6.3.2-3 第3季、第4季各測站植物性浮游生物數量分析圖

3. 多樣性指數分析

第一季(春季)(105 年 2 月)各測站水層植物性浮游生物物種歧異度介於 1.35~2.79 之間，均勻度則介於 0.50~0.84，結果顯示測站 18-7 的表層，因物種較其他樣站少及角毛藻屬的 *Chaetoceros* spp. 豐度明顯較同水層其他物種高，以致其多樣性指數較其他測站低。

第二季(夏季)(105 年 6 月)各測站水層植物性浮游生物物種歧異度介於 0.75~2.49 之間，均勻度則介於 0.38~0.82，結果顯示測站 18-2 的表層，因物種較其他樣站少及束毛藻屬的 *Trichodesmium* sp. 豐度明顯較同水層其他物種高，以致其多樣性指數較其他測站低(圖 6.3.2-4)。

第三季(秋季)(105 年 8 月)各測站各水層植物性浮游生物物種歧異度介於 1.35~3.26，均勻度則介於 0.69~0.87，受角毛藻屬豐度較高之影響，18-N9 水下 3 公尺測水層均勻度指數偏低。

第四季(冬季)(105 年 11 月)各測站各水層植物性浮游生物物種歧異度介於 2.79~3.58，均勻度則介於 0.69~0.87，第四季 18-N3 記錄物種最多，歧異度指數較其他測站高(圖 6.3.2-5)。

本計畫四季各測站個水層間歧異度指數介於 0.75~3.58 之間，均勻度指數介於 0.38~0.87 之間。第二季測站 18-2 的表層，因物種較其他樣站少及束毛藻屬的 *Trichodesmium* sp. 豐度明顯較同水層其他物種高，以致其多樣性指數較其他測站低。

4. 葉綠素 a 濃度

第一季(春季)(105 年 2 月)各測站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.04~1.06 $\mu\text{g/L}$ ，結果顯示以 18-1 測站水下 3 公尺測水層的葉綠素 a 濃度最低，以測站 18-10 底層葉綠素 a 濃度最高。

第二季(夏季)(105 年 6 月)各測站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.02~0.80 $\mu\text{g/L}$ ，結果顯示以 18-9 測站水下 3 公尺測水層的葉綠素 a 濃度最低，以 18-8 測站水下 3 公尺測水層葉綠素 a 濃度最高(圖 6.3.2-6)。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查結果中，各測站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.01~2.01 $\mu\text{g/L}$ ，結果顯示以 18-N6 測站表層測水層的葉綠素 a 濃度最低，以 18-N2 測站水下 3 公尺測水層的葉綠素 a 濃度最高。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查結果中，各測站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.08~0.35 $\mu\text{g/L}$ ，結果顯示以 18-N10 測站底層測水層的葉綠素 a 濃度最低，以 18-N7 測站水下 10 公尺測水層的葉綠素 a 濃度最高(圖 6.3.2-7)。

本計畫四季各測站各水層葉綠素 a 介於 0.01~4.87 之間，以第三季 18-N6 測站表層測水層的葉綠素 a 濃度最低，18-N2 測站水下 3 公尺測水層的葉綠素 a 濃度最高。

本計畫調查結果研判受溫度、光照、營養鹽濃度之影響，各測站之葉綠素 a 均略有差異，屬季節變化之影響。

5. 初級生產力

第一季(春季)(105 年 2 月)各測站、各水層初級生產力介於 1.35~97.25 $\mu\text{gC/L/d}$ ，結果顯示以 18-10 測站的底層初級生產力最低，以 18-1 測站的水下 3 公尺採水層初級生產力最高。

海龍三號離岸風力發電計畫-海域植物性浮游生物-多樣性指數圖

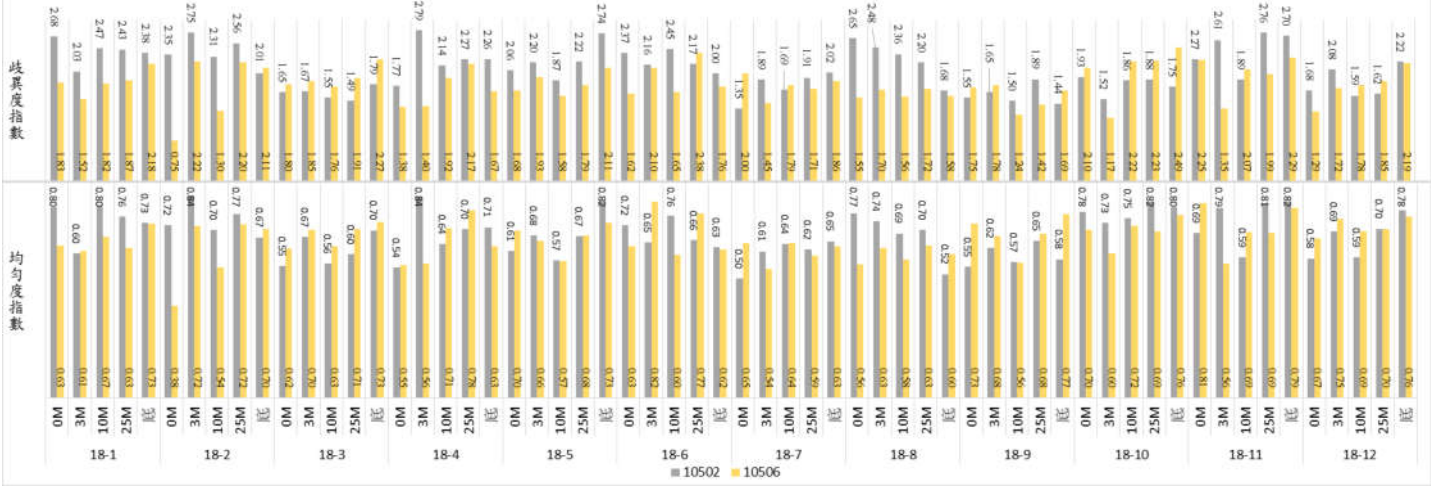


圖6.3.2-4 第1季、第2季各測站植物性浮游生物多樣性圖

海龍三號離岸風力發電計畫-海域植物性浮游生物-多樣性指數圖

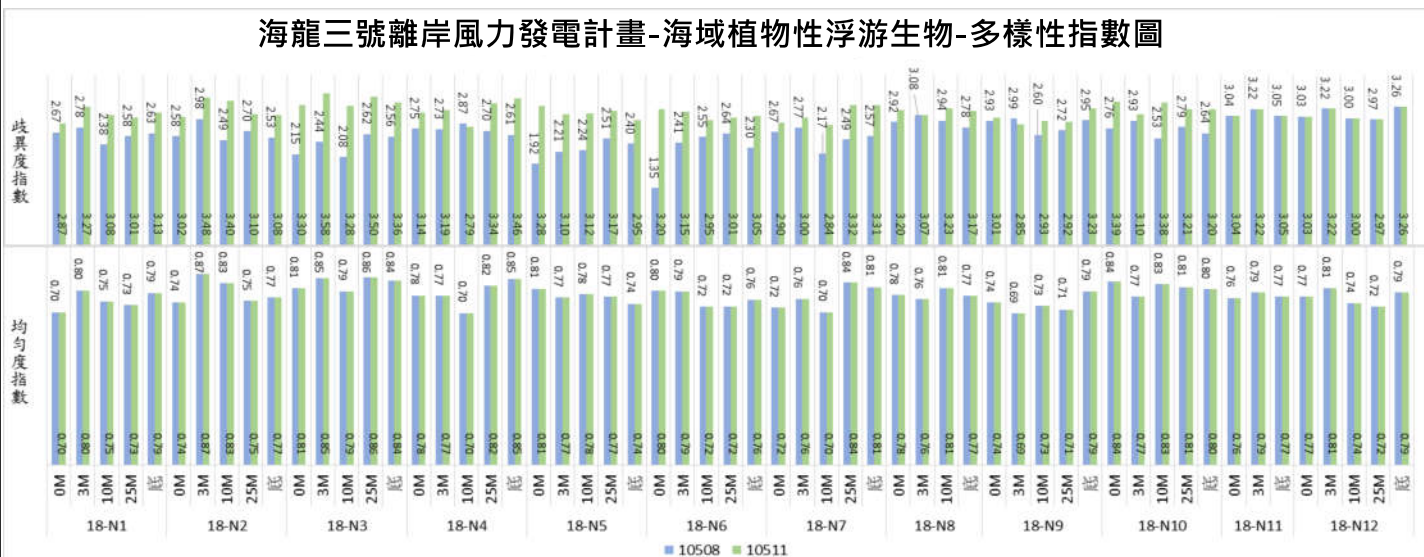


圖6.3.2-5 第3季、第4季各測站植物性浮游生物多樣性圖

海龍三號離岸風力發電計畫-海域植物性浮游生物-多樣性指數圖

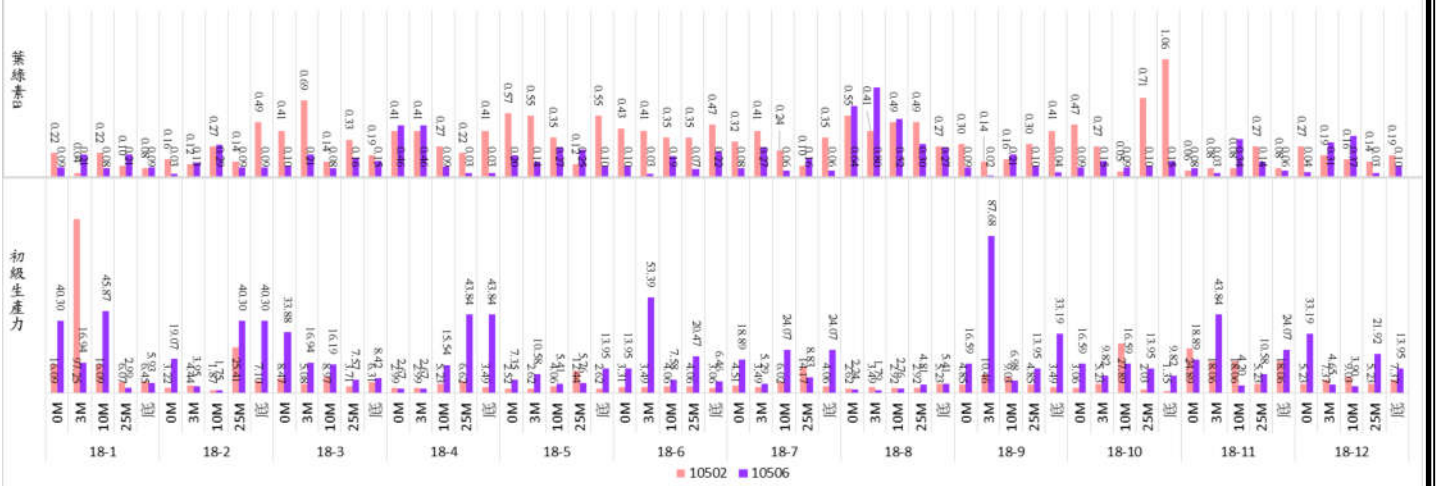


圖6.3.2-6 第1季、第2季各測站植物性浮游生物葉綠素a及初級生產力圖

第二季(夏季)(105 年 6 月)各測站、各水層初級生產力介於 1.75~87.68 $\mu\text{gC/L/d}$ ，結果顯示以 18-2 測站的水下 10 公尺採水層初級生產力最低，以 18-9 測站的水下 3 公尺採水層初級生產力最高(圖 6.3.2-6)。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查結果中，各測站、各水層初級生產力介於 0.25~18.79 $\mu\text{gC/L/d}$ ，結果顯示以 18-N2 測站水下 3 公尺測水層初級生產力最低，以 18-N6 測站底層測水層的初級生產力最高。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查結果中，各測站、各水層初級生產力介於 0.79~32.06 $\mu\text{gC/L/d}$ ，結果顯示以 18-N9 測站底層測水層初級生產力最低，以 18-N2 測站底層測水層的初級生產力最高(圖 6.3.2-7)。

海洋之初級生產力受許多因子的影響。一般而言，主要影響因素如溫度、光照、營養鹽濃度等，會隨季節而變動；因此，海洋之初級生產力也就有季節消長之現象。

本計畫四季各測站各水層初級生產力介於 0.25~97.25 之間，以第一季 18-1 測站的水下 3 公尺採水層初級生產力最高，第三季 18-N2 測站水下 3 公尺測水層初級生產力最低。

本計畫調查結果研判受溫度、光照、營養鹽濃度之影響，個測站之初級生產力均略有差異，屬季節變化之影響。

(二) 動物性浮游生物

1. 類別組成

本計畫調查結果共發現 9 門 27 大類動物性浮游生物(圖 6.3.2-8)，記錄物種包括毛顎動物門的毛顎類，櫛水母動物門的櫛水母，刺細胞動物門的水母、管水母，原生動物門的有孔蟲、放射蟲，脊索動物門的仔稚魚、有尾類、海樽類、魚卵，軟體動物門的其他軟體動物、異足類、翼足類，棘皮動物門的棘皮幼生，節肢動物門的十足類幼生、介形類、枝角類、哲水蚤、猛水蚤、端腳類、劍水蚤、橈足類幼生、螢蝦類、磷蝦類、糠蝦類、藤壺幼生，環節動物門的多毛類。

第一季(春季)(105 年 02 月)調查物種介於 16~24 大類，豐度介於 743,266~6,005,223 inds./1,000 m^3 。其中以 18-12 測站記錄物種最多，18-9 測站記錄豐度最高。

第二季(夏季)(105 年 06 月)調查物種介於 16~23 大類，豐度介於 6,998,112~236,818,378 inds./1,000 m^3 。其中以 18-3 測站記錄物種最多，18-7 測站記錄豐度最高。

第三季(秋季)(105 年 08 月)物種介於 14~18 大類，豐度介於 4,230,168 ~ 87,786,231 inds./1,000 m^3 。其中以 18-N4 測站記錄豐度最高。

第四季(冬季)(105 年 11 月)物種介於 13~20 大類，豐度介於 3,954,531 ~ 29,023,010 inds./1,000 m^3 。其中以 18-N11 測站記錄豐度最高(圖 6.3.2-8)。

本計畫四季各測站物種介於 13~24 種之間，以第一季 18-12 測站記錄物種最多。四季各測站豐度介於 743,266~236,818,378 inds./1000 m^3 之間，以第二季 18-7 測站物種豐度最高。

海龍三號離岸風力發電計畫-海域植物性浮游生物-多樣性指數圖

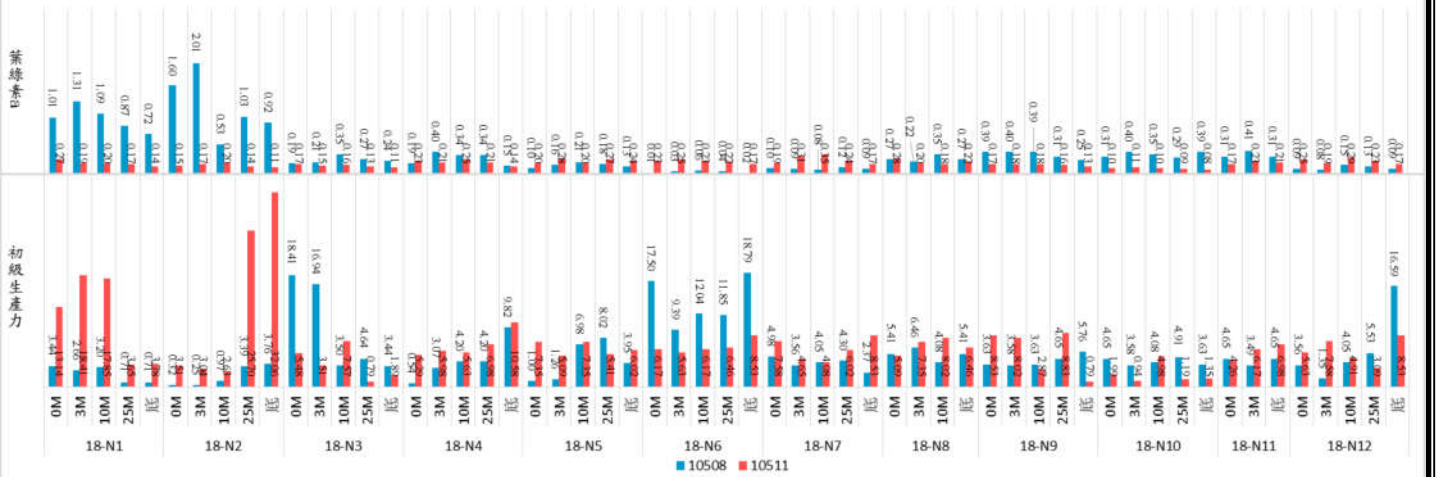


圖6.3.2-7 第3季、第4季各測站植物性浮游生物葉綠素a及初級生產力圖

海龍三號離岸風力發電計畫-海域動物性浮游生物-數量分析圖

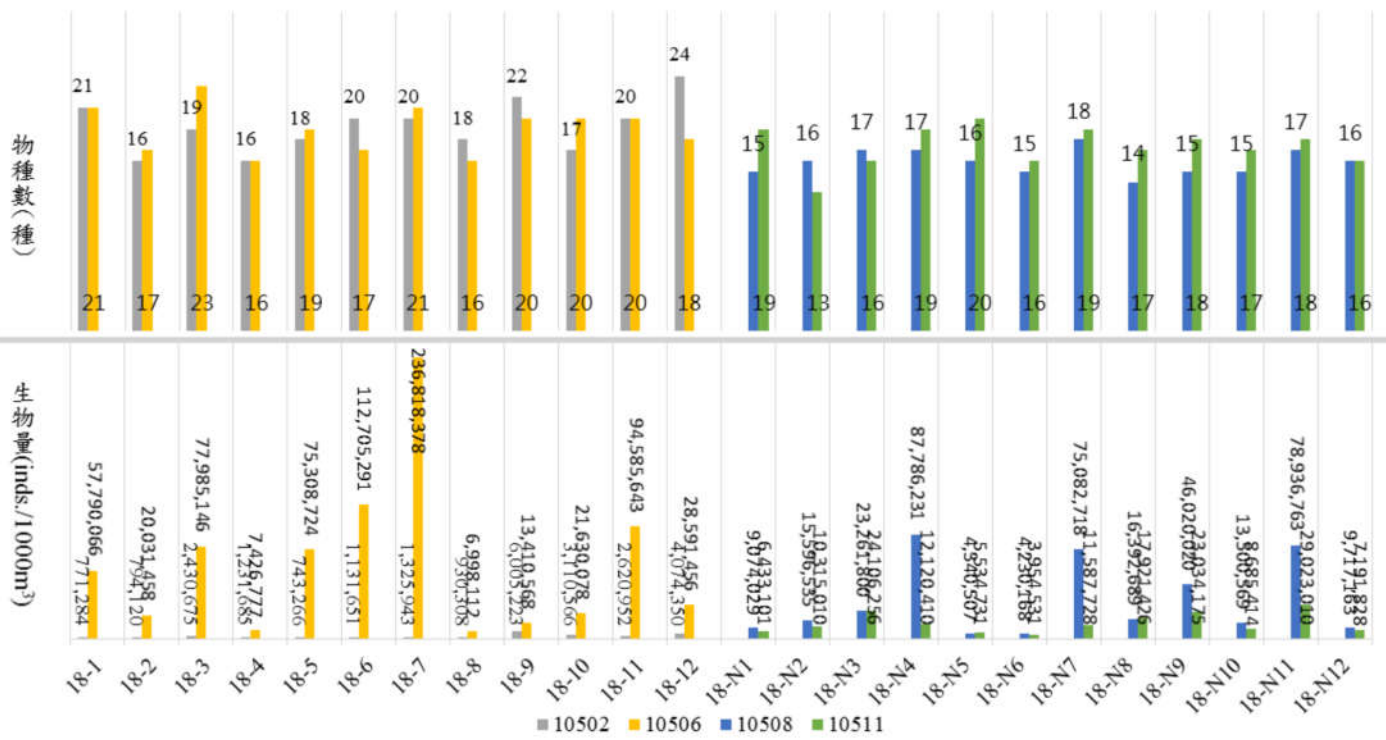


圖6.3.2-8 各測站海域動物性浮游生物數量分析圖

2. 優勢大類分析

第一季(春季)(105年2月)調查記錄中各測站結果以劍水蚤類相對豐度最高(40.21%)，哲水蚤次之(27.30%)，有尾類再次之(16.05%)。顯示本季調查海域以此3物種為前3大優勢物種。此外各測站之毛顎類、有孔蟲、放射蟲、有尾類、其他軟體動物、翼足類、十足類幼生、哲水蚤、劍水蚤、橈足類幼生及多毛類11大類動物性浮游生物的出現頻率最高，顯示此11大類為本季常見物種。

第二季(夏季)(105年6月)調查記錄中各測站結果以哲水蚤類相對豐度最高(35.72%)，劍水蚤次之(34.16%)，有尾類再次之(16.74%)。顯示本季調查海域以此3物種為前3大優勢物種。此外各測站之毛顎類、放射蟲、有尾類、其他軟體動物、翼足類、十足類幼生、哲水蚤、猛水蚤及劍水蚤九大類動物性浮游生物的出現頻率最高，顯示此九大類為常見物種。

第三季(秋季)(105年8月)調查中各測站以脊索動物門的有尾類相對豐度最高(28.01%)，劍水蚤次之(27.01%)，哲水蚤次之(23.39%)，顯示本季調查海域以此3物種為前3大優勢物種。此外各測站之有孔蟲、翼足類、其他軟體動物、橈足類幼生、哲水蚤、猛水蚤、劍水蚤、十足類幼生、毛顎類及有尾類10大類動物性浮游生物的出現頻率最高，顯示此10大類為本季常見物種。

第四季(冬季)(105年11月)調查中各測站以節肢動物門的哲水蚤相對豐度最高(34.12%)，劍水蚤次之(24.19%)，毛顎類再次之(15.91%)，顯示本計畫調查海域以此3物種為前3大優勢物種。此外各測站之有孔蟲、翼足類、其他軟體動物、橈足類幼生、哲水蚤、猛水蚤、劍水蚤、十足類幼生、毛顎類及有尾類10大類動物性浮游生物的出現頻率最高，顯示此10大類為本季海域之常見物種。

第一季以劍水蚤為優勢物種，第二季以哲水蚤為為優勢之物種，第三季以有尾類為優勢物種，第四季以哲水蚤為為優勢之物種，劍水蚤次之，且發現頻度為最高，為本海域最常見之動物性浮游生物。有尾類屬廣分布性種，從表層至2,000公尺皆有，但一般以表層較多，且為廣溫或暖水性，推估第一季表層水溫較高，故有尾類繁殖及成長速度較快，可記錄豐度較高；哲水藻及劍水蚤均屬橈足類，其無論是水平的、地理的、垂直的或季節性的分布均非常廣，數量也非常多。

3. 多樣性指數分析

第一季(春季)(105年2月)各測站動物性浮游生物物種歧異度介於1.33~1.89之間，均勻度則介於0.43~0.68，顯示各測站因劍水蚤類最為優勢，以致均勻度指數偏低。

第二季(夏季)(105年6月)各測站動物性浮游生物物種歧異度介於1.36~1.84之間，均勻度則介於0.46~0.62，顯示各測站因哲水蚤、有尾類及劍水蚤類記錄數量較多，以致均勻度指數偏低。

第三季(秋季)(105年8月)各測站動物性浮游生物物種歧異度介於1.45~1.95之間，均勻度則介於0.51~0.71之間，顯示測站18-N3受哲水藻為優勢影響，以致均勻度指數均偏低。

第四季(冬季)(105年11月)各測站動物性浮游生物物種歧異度介於1.54~1.99之間，均勻度則介於0.56~0.71，顯示各測站因哲水藻最為優勢，以致均勻度指數均偏低(圖6.3.2-9)。

本計畫四季各測站間歧異度指數介於 1.33~1.99 之間，均勻度指數介於 0.43~0.71 之間。受優勢物種之影響，四季各測站之均勻度指數均偏低。

(三) 海域底棲生物

1. 物種組成

本計畫調查結果共記錄底棲生物 10 目 15 科 17 種 (圖 6.3.2-10)，記錄物種包括斯氏棘海腮、螳形美麗海葵、海仙人掌、平瀨榧螺、球織紋螺、花筍螺、小管、錐螺、厚蛤、血蚶、砂海星、矛形梭子蟹、紅星梭子蟹、真蛙蟹、哈氏仿對蝦、鬚赤蝦及褐蝦。

第一季(春季)(105 年 2 月)調查結果共記錄底棲生物 6 目 9 科 10 種，各測站種數介於 2~4 種，以 18-3 測站、18-4 測站、18-10 測站及 18-11 測站種數最多，豐度介於 3~12 inds./net，以 18-10 測站數量最多。

第二季(夏季)(105 年 6 月)調查結果共記錄底棲生物 7 目 11 科 12 種，各測站種數介於 0~4 種，以 18-2 測站、18-6 測站及 18-11 測站種數最多，豐度介於 0~13 inds./net，以 18-6 測站數量最多。其中 8-7 測站未記錄物種。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查結果共記錄底棲生物 10 目 13 科 15 種，各測站種數介於 0~5 種，各測站豐度介於 0~11 inds./net，以 18-N1 測站記錄豐度最高，18-N4 測站未記錄物種。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查結果共記錄底棲生物 9 目 12 科 14 種，各測站種數介於 0~5 種，各測站豐度介於 0~14 inds./net，以 18-N9 測站記錄豐度最高，18-N12 測站未記錄物種。

本計畫四季各測站間物種介於 0~5 種之間，以第三季 18-N1、18-N7、第四季 18-N6 及 18-N10 測站物種較多，四季物種豐度介於 1~14 inds./net 間，以第四季 18-N9 測站記錄豐度較高。

2. 優勢物種分析

第一季(春季)(105 年 2 月)調查記錄中以螳形美麗海葵相對豐度最高 (22.99%)，砂海星次之 (19.54%)，哈氏仿對蝦再次之 (14.94 %)，顯示本季海域地棲生物以此 3 物種相對豐度較高。而各種底棲生物中又以螳形美麗海葵及砂海星 2 種出現頻率最高為本季海域主要之常見物種。

第二季(夏季)(105 年 6 月)調查記錄中以砂海星相對豐度最高 (20.00%)，錐螺次之 (17.33%)，哈氏仿對蝦再次之 (13.33 %)，顯示本季海域地棲生物以此 3 物種相對豐度較高。而各種底棲生物中又以砂海星出現頻率最高為本季海域主要之常見物種。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查記錄中以矛形梭子蟹及砂海星相對豐度最高 (13.25%)，錐螺次之 (12.05%)，鬚赤蝦再次之 (10.84%)，顯示本季海域底棲生物以此 3 物種豐度相對較高。本季各測站未有出現頻率最高之物種，顯示本計畫底棲環境異質性高。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查記錄中以砂海星相對豐度最高 (16.36%)，哈氏仿對蝦次之 (13.64%)，錐螺再次之 (11.82%)，顯示本季海域底棲生物以此 3 物種豐度相對較高。本季各測站未有出現頻率最高之物種，顯示本計畫底棲環境異質性高。

海龍三號離岸風力發電計畫-海域動物性浮游生物-多樣性指數圖

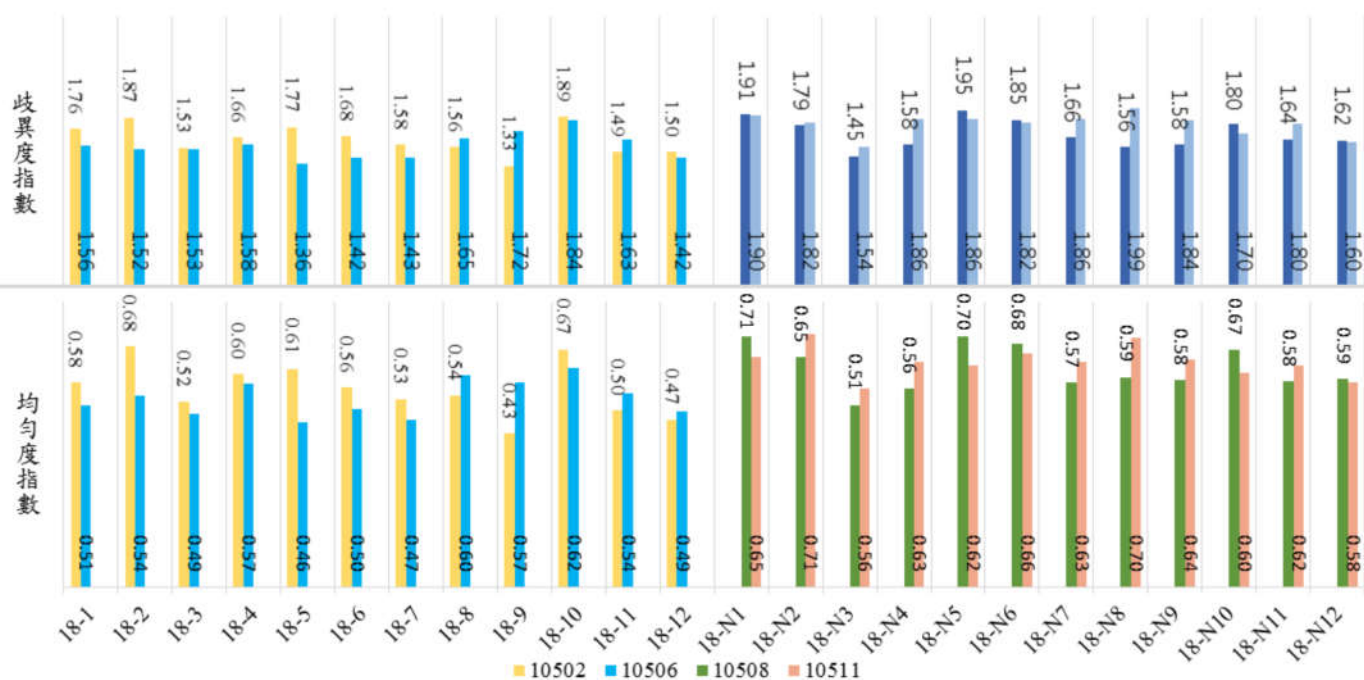


圖6.3.2-9 各測站海域動物性浮游生物多樣性指數圖

3. 多樣性指數分析

第一季(春季)(105年2月)調查結果顯示,歧異度指數介於0.64~1.36之間,均勻度指數介於0.84~0.98之間,18-2測站及18-8測站記錄之物種較少,故多樣性指數較其他樣站低。

第二季(夏季)(105年6月)調查結果顯示,歧異度指數介於0.56~1.35之間,均勻度指數介於0.81~1.00之間,18-4測站及18-8測站記錄之物種較少,故多樣性指數較其他樣站低。測站18-7未記錄物種,多樣性指數無法計算。

第三季(秋季)(105年8月)調查結果顯示,各測站歧異度指數介於1.04~1.50之間,均勻度指數介於0.91~0.99之間,18-N4測站未記錄物種,多樣性指數無法計算,18-N11測站僅記錄1物種,歧異度指數為0.00,均勻度指數無法計算。

第四季(冬季)(105年11月)調查結果顯示,各測站歧異度指數介於0.64~1.52之間,均勻度指數介於0.89~0.97之間,18-N12測站未記錄物種,多樣性指數無法計算(圖6.3.2-11)。

本計畫四季各測站間歧異度指數介於0.56~1.52之間,均勻度指數介於0.81~1.00間。第二季18-8測站記錄物種較少,且豐度低,以致歧異度指數及均勻度指數均較其他樣站低。

(四) 潮間帶底棲生物

1. 類別組成

(1) 原調查

本計畫調查結果共發現16目29科57種底棲生物(圖6.3.2-12),記錄物種包括方形大額蟹、白紋方蟹、細紋方蟹、斑點擬相手蟹、絨毛近方蟹、雙齒近相手蟹、角眼沙蟹、斯氏沙蟹、雙扇股窗蟹、萬歲大眼蟹、北方招潮蟹、清白招潮蟹、弧邊招潮蟹、短指和尚蟹、寄居蟹、美食奧螻蛄蝦、梭子蟹、粗紋玉黍螺、細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、波紋玉黍螺、海蜷蟹守螺、栓海蜷、漁舟蜆螺、白肋蜆螺、花斑蜆螺、滑圓蜆螺、大圓蜆螺、花青螺、高青螺、射線青螺、草蓆鐘螺、雉螺、燐蟲、縱條磯海葵、紋藤壺、奇異海蟑螂、蚵岩螺、蟹螯織紋螺、光滑織紋螺、疣織紋螺、方形馬珂蛤、文蛤、環文蛤、花蛤、西施舌、刺牡蠣、黑齒牡蠣、拖鞋牡蠣、棘牡蠣、小灰玉螺、豹斑玉螺、光裸方格星蟲、截尾薄殼蛤、鬚魁蛤、鴨嘴海豆芽及沙蠶。

第一季(春季)(105年3月)記錄13目21科34種底棲生物,各測站記錄物種介於5~19種,豐度介於86~133 inds.,以潮18-3測站記錄物種豐度最高。

第二季(夏季)(105年6月)記錄12目21科36種底棲生物,各測站記錄物種介於3~22種,豐度介於41~138 inds.,以潮18-6測站記錄物種豐度最多。

第三季(秋季)(105年8月)記錄10目15科25種底棲生物,各測站記錄物種介於6~13種,豐度介51~144 inds.,以潮1測站記錄豐度最高。

第四季(冬季)(105年11月)記錄10目15科25種底棲生物,各測站記錄物種介於6~14種,豐度介69~164 inds.,以潮1及潮4測站記錄豐度最高。

海龍三號離岸風力發電計畫-海域底棲生物-數量分析圖

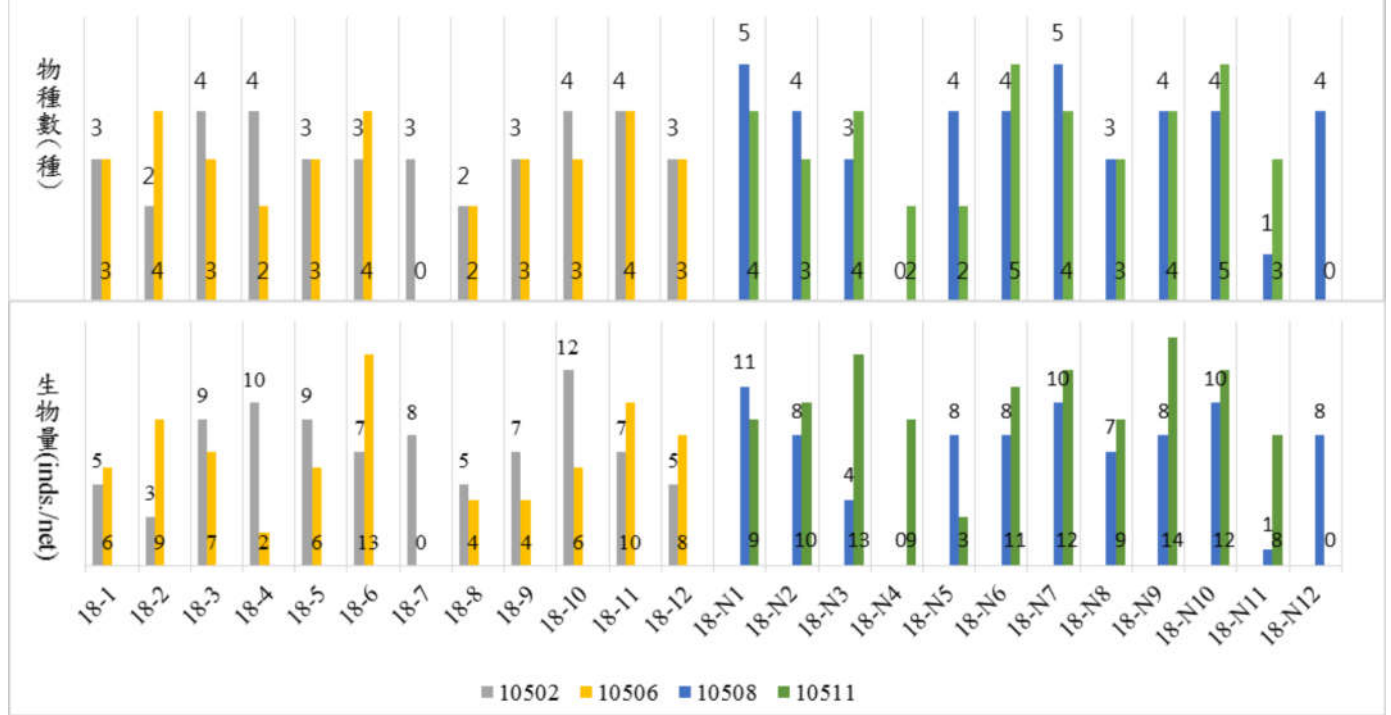


圖6.3.2-10 各測站海域底棲生物數量分析圖

海龍三號離岸風力發電計畫-海域底棲生物-多樣性指數圖

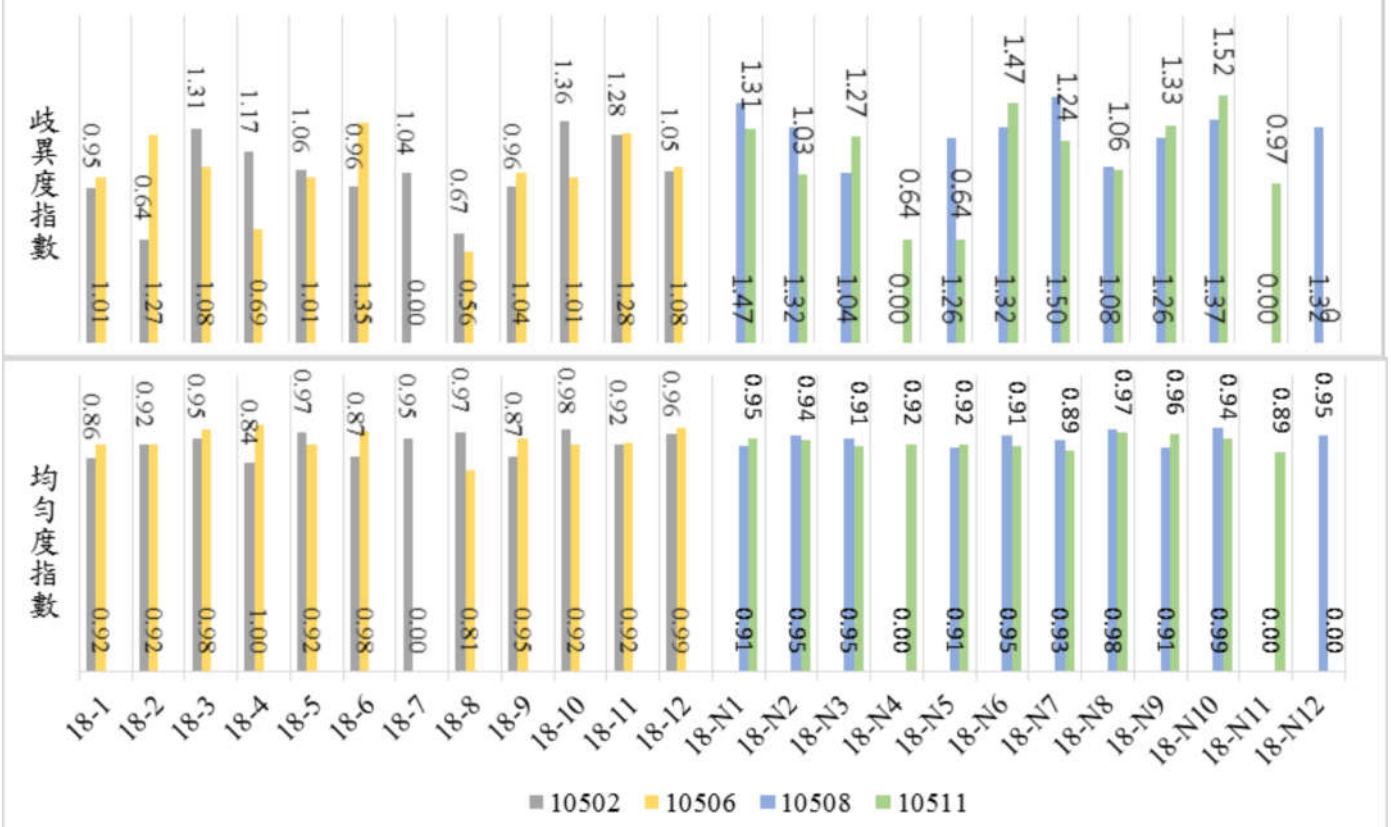


圖6.3.2-11 各測站海域底棲生物多樣性指數圖

本計畫四季各測站間物種介於 3~22 種，以第二季潮 18-4 及 18-5 測站記錄物種最多。四季各測站物種數量介於 41~164 inds.之間，以第四季潮 1 及潮 4 測站記錄豐度最高。

於第一季及第二季潮間帶記錄之「鴨嘴海豆芽」為腕足類動物無鉸綱的一屬，具有翠綠如舌狀的磷酸鹽外殼與細長極富延展性的肉足，數億年來其外觀形態及生活模式變化不大，屬寒武紀早期之古生物。海豆芽生活在河口的泥灘地中，殼的下方有一條可伸縮的長柄，身體的重要器官全包在雙殼中。漲潮時，牠會把殼伸向洞口，微微張開，過濾水中的浮游生物及有機食物顆粒。遇到刺激或危險時，長柄會迅速收縮，把身體拉入泥中，深度可達 40 公分。和軟體動物門的雙殼貝最大差別是：雙殼貝是用進水管來濾食水中生物及有機物，用出水管排出用過的海水及廢物；而海豆芽的殼內有兩片捲曲的濾食器官，稱為觸手冠。觸手冠上密佈纖毛，纖毛擺動會引入水流及食物，牠們沒有出水管和進水管，這是海豆芽和雙殼貝的主要差別。

(2) 因應共同廊道補充調查

海龍離岸風力發電針對共同廊道進行崙尾區補充調查結果共發現 14 目 24 科 31 種底棲生物（圖 6.3.2-14），記錄物種包括方形大額蟹、白紋方蟹、雙扇股窗蟹、斯氏沙蟹、艾氏活額寄居蟹、司氏酋婦蟹、日本岩瓷蟹、細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、波紋玉黍螺、花笠螺、漁舟蜷螺、射線青螺、鵜足青螺、草蓆鐘螺、燐蟲、縱條磯海葵、果粒蛙螺、鱗笠藤壺、紋藤壺、奇異海蟑螂、孔雀殼菜蛤、綠殼菜蛤、大駝石蟹、蚶岩螺、疣織紋螺、花蛤、菲律賓簾蛤、拖鞋牡蠣、黑齒牡蠣及鰕虎。其中綠殼菜蛤及菲律賓簾蛤為外來物種。

各測站調查結果顯示，各測站記錄物種介於 12~21 種，以測站 N3 種數最少，N1 種數最多。豐度介於 65~ 127 inds.，以測站 N4 記錄豐度最高。

3. 優勢大類分析

(1) 原調查

第一季(春季)(105 年 3 月)調查記錄中各測站以紋藤壺相對豐度最高 (25.00%)，波紋玉黍螺次之(12.97%)，拖鞋牡蠣再次之(11.55%)，顯示本季潮間帶以此 3 物種豐度相對較高。此外各測站以蚶岩螺 1 種底棲生物的出現頻率最高，顯示此物種為該潮間帶之常見物種。

第二季(夏季)(105 年 6 月)調查記錄中各測站以紋藤壺相對豐度最高 (31.63%)，粗紋玉黍螺次之(13.10%)，方形馬珂蛤再次之(8.50%)，顯示本季潮間帶以此 3 物種豐度相對較高。此外各測站以紋藤壺及粗紋玉黍螺 2 種底棲生物的出現頻率最高，顯示此 2 物種為該潮間帶之常見物種。

第三季(秋季)(105 年 8 月)調查記錄中各測站以紋藤壺相對豐度最高 (22.26%)，細粒玉黍螺次之(14.07%)，其餘物種相對豐度均小於 10%，顯示本季潮間帶以此 2 物種豐度相對較高。本季各測站以細粒玉黍螺 1 種出現頻度最高。

第四季(冬季)(105 年 11 月)調查記錄中各測站以紋藤壺相對豐度最高 (22.05%)，粗紋玉黍螺次之(11.75%)，顆粒玉黍螺再次之(10.43%)，顯示本季潮間帶以此 3 物種豐度相對較高。本季各測站以粗紋玉黍螺 1

種出現頻度最高。

(2) 因應共同廊道補充調查

海龍離岸風力發電針對共同廊道進行崙尾區補充調查記錄中各測站以奇異海蟑螂相對豐度最高 (14.71 %)，其餘物種均低於 10%，顯示本計畫潮間帶以此物種為優勢物種。此外以細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、花笠螺、漁舟蜆螺、草蓆鐘螺、縱條磯海葵、奇異海蟑螂、大駝石鱉及蚵岩螺 9 種底棲生物的出現頻率最高，顯示此物種為該潮間帶之常見物種。

4. 多樣性指數分析

(1) 原調查

第一季(春季)(105 年 3 月)各測站底棲物種歧異度介於 1.36~2.56 之間，均勻度則介於 0.77~0.88 之間，潮 18-1 測站記錄之物種較少，故歧異度指數均較其他樣站低。

第二季(夏季)(105 年 6 月)各測站底棲物種歧異度介於 1.01~2.62 之間，均勻度則介於 0.66~0.96 之間，潮 18-4 測站記錄之物種較豐富，歧異度指數均較其他樣站高。潮 18-6 測站受紋藤壺記錄數量較多影響，均勻度指數較其他測站低。

第三季(秋季)(105 年 8 月)底棲生物歧異度介於 1.52~2.18 之間，均勻度則介於 0.82~0.92 之間，結果顯示，各測站無明顯優勢物種，均勻度差異不明顯。

第四季(冬季)(105 年 11 月)底棲生物歧異度介於 1.56~2.27 之間，均勻度則介於 0.75~0.96 之間，結果顯示，潮 4 測站受紋藤壺為優勢物種影響，均勻度指數較低 (圖 6.3.2-13)。

本計畫四季各測站間歧異度指數介於 1.01~2.62 間，均勻度指數介於 0.66~0.96 間。第二季潮 5 測站記錄物種較少，均勻度指數較其他測站低，第二季潮 18-6 測站受紋藤壺記錄數量較多影響，均勻度指數較其他測站低。

(2) 因應共同廊道補充調查

海龍離岸風力發電針對共同廊道進行崙尾區補充調查結果各測站底棲物種歧異度指數介於 2.33~2.74 之間，均勻度指數則介於 0.90 ~ 0.94，三測站歧異度指數差異不大，顯示三測站物種多樣性無明顯差異；均勻度指數亦無明顯差異，顯示三測站物種豐度無明顯優勢物種 (圖 6.3.2-15)。

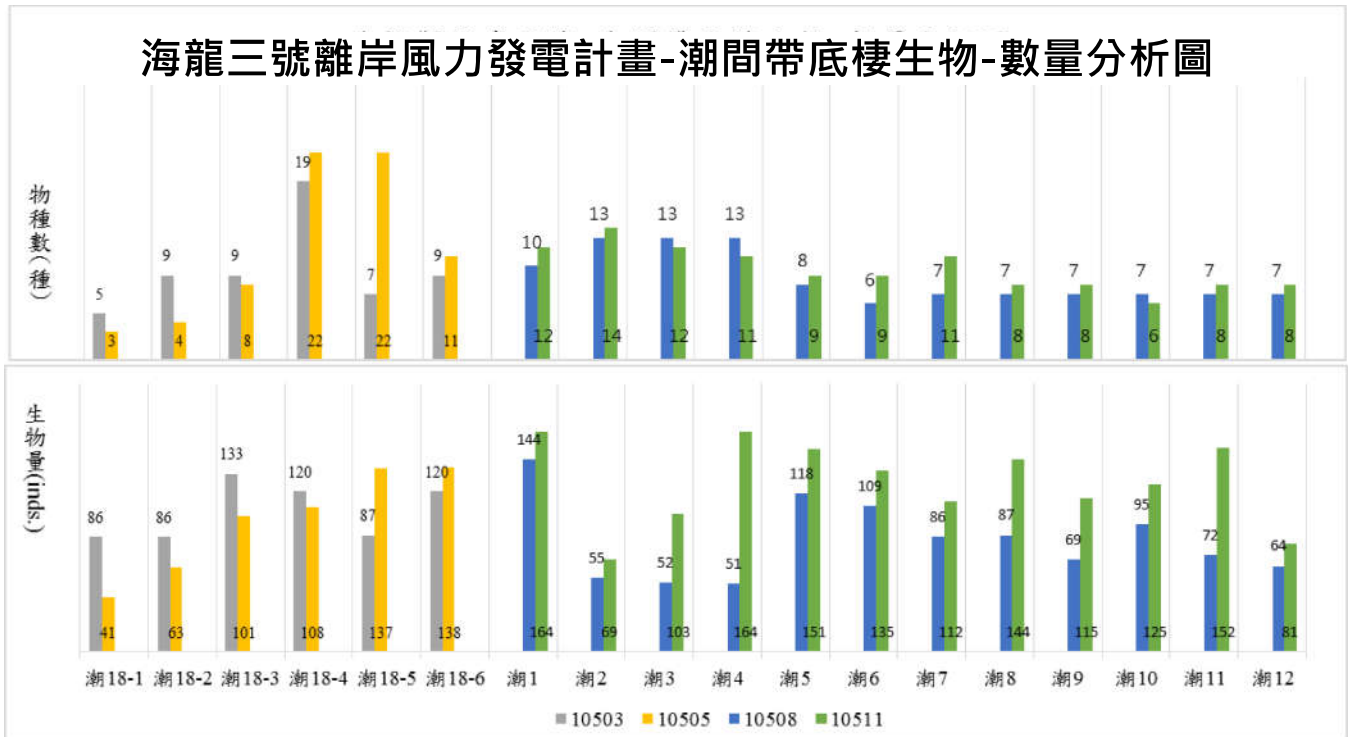


圖6.3.2-12 各測站潮間帶底棲生物數量分析圖

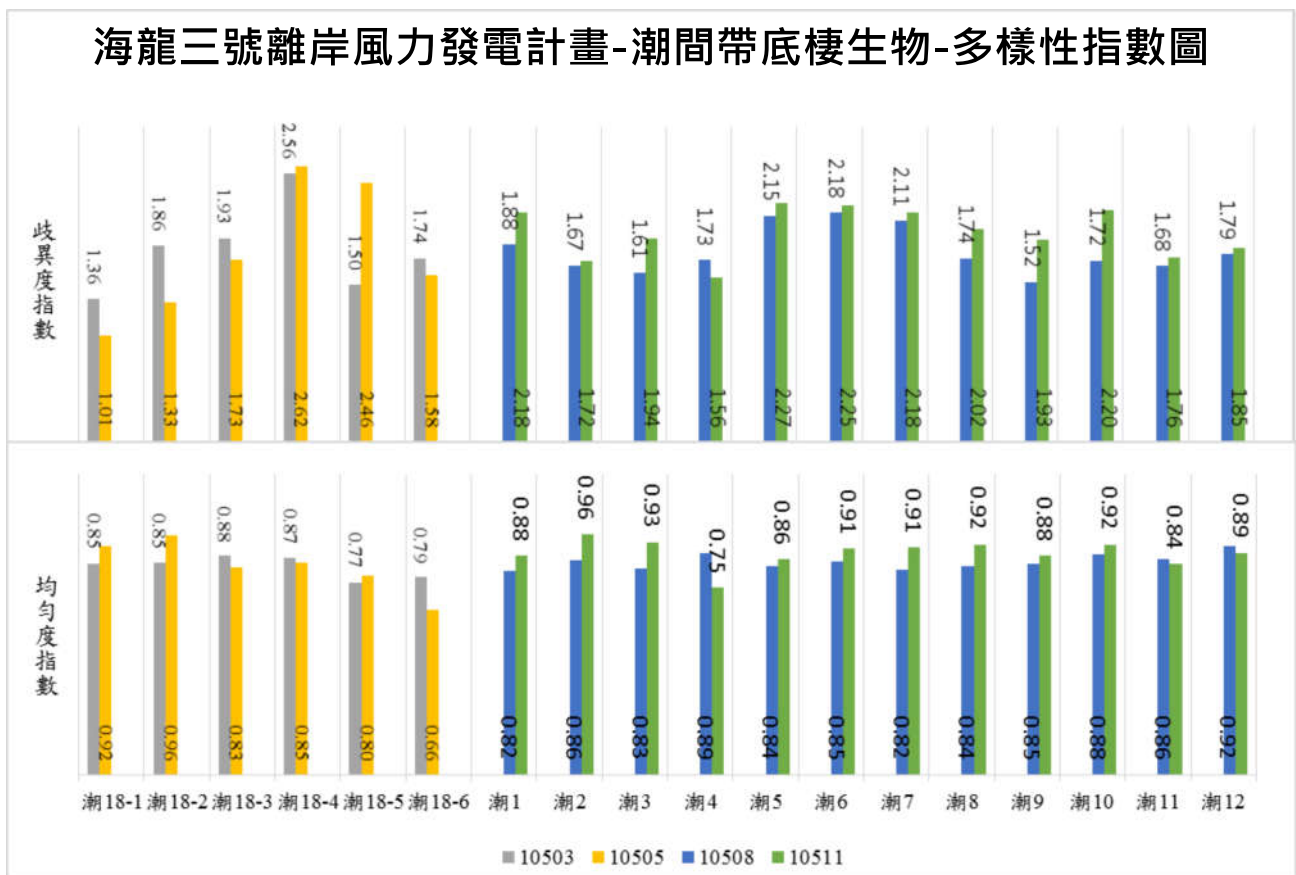


圖6.3.2-13 各測站潮間帶底棲生物多樣性指數圖

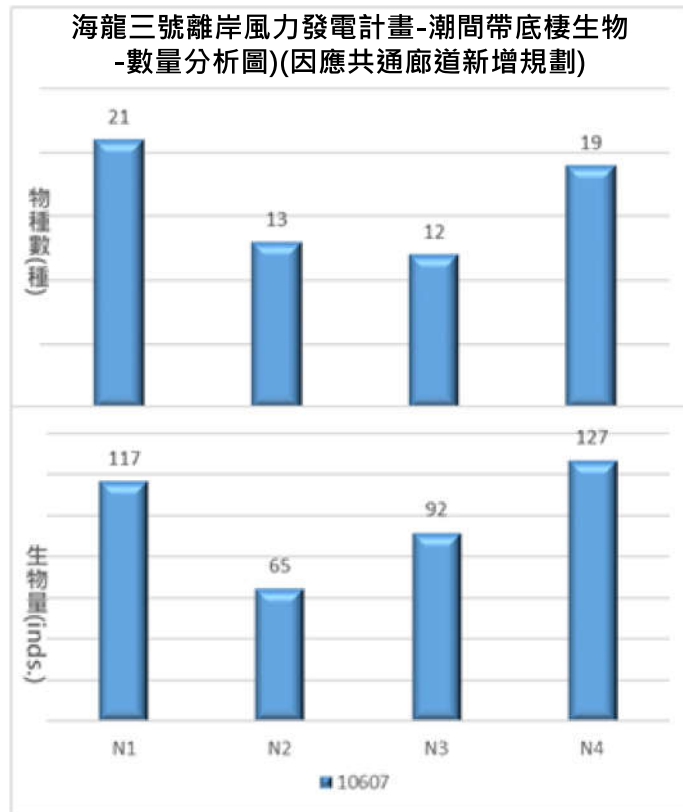


圖6.3.2-14 各測站潮間帶底棲生物數量分析圖(因應共通廊道新增規劃)

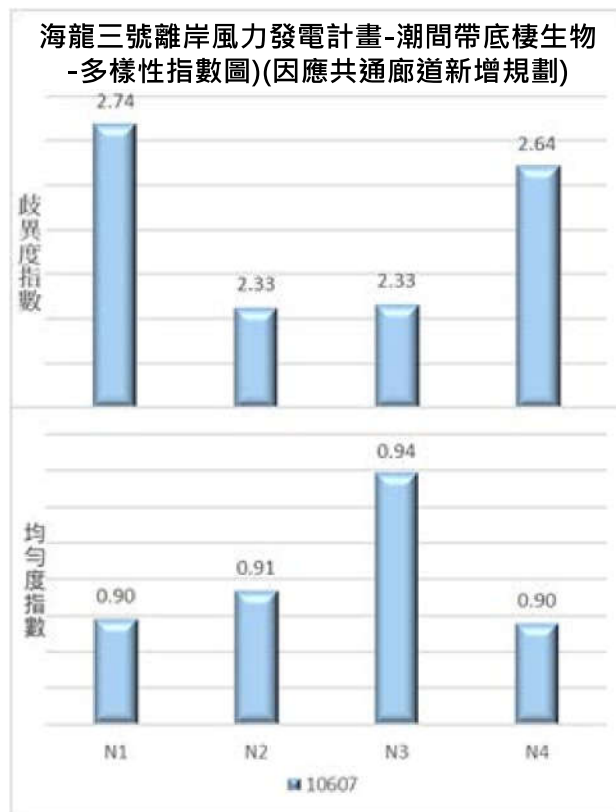


圖6.3.2-15 各測站潮間帶底棲生物多樣性指數圖(因應共通廊道新增規劃)

(五) 固著性海洋植物

1. 原調查

固著性海洋植物指長在潮間帶或潮下帶岩礁上、具有假根、可行固著生長的多細胞藻類，不同於一般浮游性的微細藻類，屬於附著性的藻類，藻類基底需固著於堅硬的底質上。一般而言，海藻多喜歡生長在具有岩礁或珊瑚礁之海岸，而台灣的西部海岸多為沙灘，基質易被海浪沖刷流失，海藻不易附著生長，東岸則多為斷崖地形，不易採集。本計畫潮間帶環境以沙灘或泥灘地為主，基質易被海浪沖刷流失，海藻不易附著生長。

藻類生長與分佈之因子除地形、生長基質及光線外，亦受海洋中之水溫、潮汐、波浪、風、洋流、營養鹽、污染物、動物之掘食與活動、藻類間之相互競爭等影響，而本計畫各測站邊雖有消波塊，海藻主要著生於消波塊、石塊之受光處表面，但受西南海岸藻類之生長環境水溫季節變化明顯且較高，漂砂活動引起之地形變化致消波塊、石塊等著生基質遭掩埋，浪流造成海藻剝落等，均易造成藻類不易附生（林。2004）。

綜上所述，本計畫潮間帶調查樣站由陸地向潮間帶延伸分別為人工海堤、消波塊、礫石鋪面、消波塊、最後為砂質灘地。上潮帶的消波塊，非常乾燥，顯示為一般時期海水不易到達區域，故未記錄大型固著藻生長；消波塊及礫石鋪面屬中潮帶，其受混凝土孔隙不夠大且形狀平整，以致大型固著藻不易生長。下潮帶部分為砂質灘地，其基質易流失，亦不易記錄石蓴或石花菜等大型固著藻，故本計畫在調查樣站內未記錄大型固著藻。

2. 因應共同廊道補充調查

海龍離岸風力發電針對共同廊道進行崙尾區補充調查結果共記錄固著性海洋植物 4 目 5 種，分別為日本沙菜、皮絲藻、絲擬藻、頭髮菜及石蓴。各測站種數介於 1~3 種，以頭髮菜及石蓴出現頻度較高。而以 N1 測站之頭髮菜覆蓋率相對較高，約 6%~50%。

6.3.3 魚類調查

一、調查時間及方法

本計畫自 105 年(2016 年)、106 年(2017 年)在彰濱工業區外附近海域進行魚類(成魚、魚卵及仔稚魚)及漁業經濟之調查分析。

(一) 本計畫風場調查

1. 成魚

本計畫魚類及經濟性魚類調查之採樣位置如圖 6.3.3-1 所示，每個採樣站以每季一次的頻度進行調查，分別於 105 年 3 月 4 日(春季)、6 月 6 日(夏季)、8 月 9 日(秋季)、11 月 7 日(冬季)進行 4 航次底拖採樣，以期能了解該處海域魚類相現況。以下就本項海域生態監測項目及監測方法作一敘述。

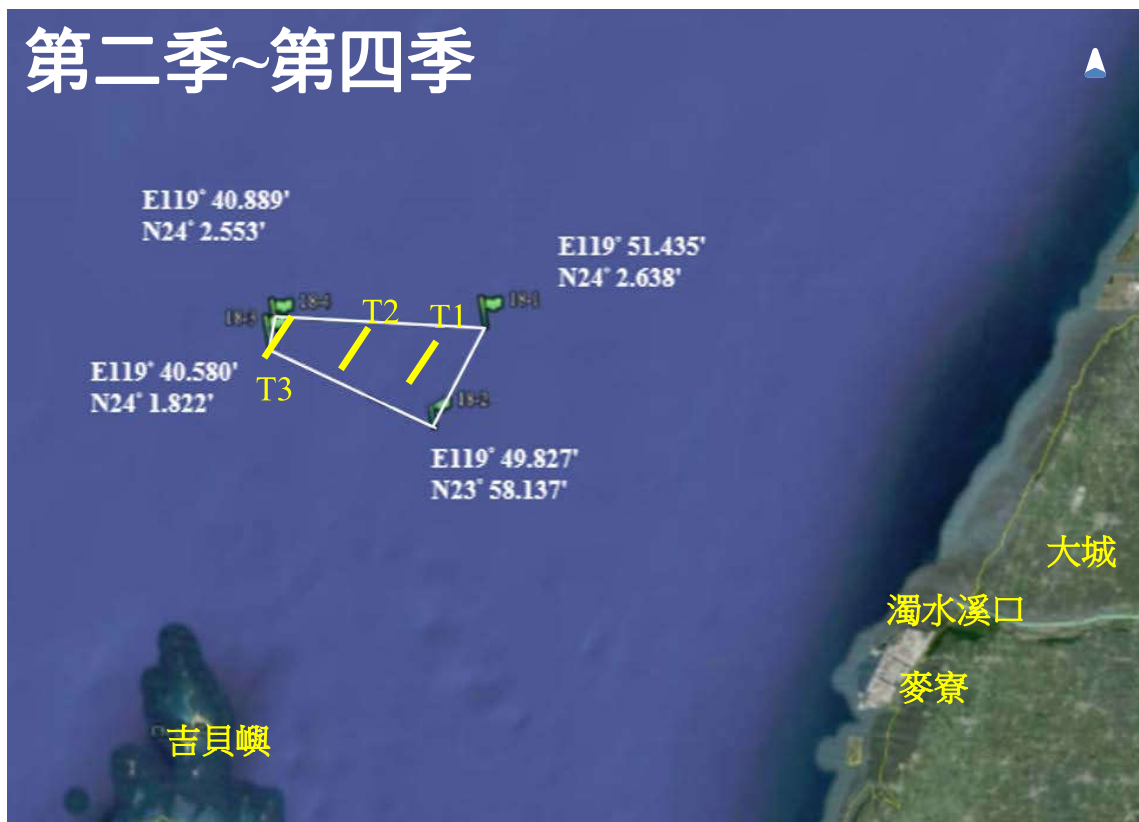
本風場位於彰濱工業區外海域，當地海域屬於較為平坦且起伏不大的沙泥底質，因此以底拖網為主要作業方式，底拖的漁具無選擇性因此較能詳盡的了解當地的漁業資源狀態，又根據過去文獻及調查資料及當地環境特性，當地底拖漁獲組成也可包括其中表水層魚種，且離岸風機位置目前已外移到離岸三海湮禁拖範圍外，故本計畫之採樣擬以底拖網為主，本試驗於風場附近海域亦即設立風力發電機組預定點附近，租用附近海域拖網漁船在分別 T1：水深約 29~41 公尺、T2：水深約 29~46 公尺、T3：水深約 37~44 公尺共 3 條測線進行拖網採樣(圖 6.3.3-1)，拖網網高約 4 公尺、網寬約 6 公尺，主網網目為 7.5 公分、底袋網目為 2 公分，每條測線拖網作業 30 分鐘，作業測站位置經衛星定位 (GPS) 均記錄下網與起網之作業經緯度座標(表 6.3.3-1)，樣本則以冷凍或冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類及記錄體長範圍、數量與重量。魚類群聚結構的分析係使用 Primer 6 的套裝軟體來進行，包括歧異度指數(H')和均勻度指數(J)等，以期能了解該處海域魚類相現況。除此之外，其他漁法所能採獲的魚類標本與相關資料，也將不定期至彰化各港口魚市訪察或標本戶取得作為驗證，以便並進一步評估風力發電對該區海域魚類之可能影響程度。此外，未來風場的水泥基座矗立於沙泥底質的海上，可能具有類似人工魚礁的效應，因此以彰化現有附近南北縣市人工魚礁的調查資料為基礎，探討未來風場基座可能帶來的漁業經濟效應與影響。

2. 魚卵及仔稚魚

本計畫第一季至第四季採樣日期分別為 105 年 2 月 13 日(春季)、105 年 6 月 20 日(夏季)、105 年 8 月 15 日(秋季)及 105 年 11 月 26 日(冬季)。各測站採獲之生物樣本，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚，置於解剖顯微鏡(型號: Carl Zeiss stereo Discovery V8)下，進行形態型鑑定、歸類、計數及拍照工作，盡可能鑑定至最低分類層級。魚卵之形態型分類主要是參考沖山宗雄(1988)、Ahlstrom and Moser (1980)及 Mito (1961)等文獻，依據卵形、卵徑、卵膜特徵、胚體特徵(有無胚體、胚體形狀、頭部形狀及色素胞分布形態)及油球分布形態等形質特徵進行分類。仔稚魚形態型鑑定主要參考王(1987)、沖山宗雄(1988)、丘(1999)等文獻，依據體型、體型比例、肛門位置、腸道形式、鰓蓋棘與眼眶上棘、體表特殊構造(有無發光器或硬質骨板)以及色素細胞分布位置和分布形態等形質特徵進行分類。外部形態分類後，於各個形態型隨機抽取一個個體進



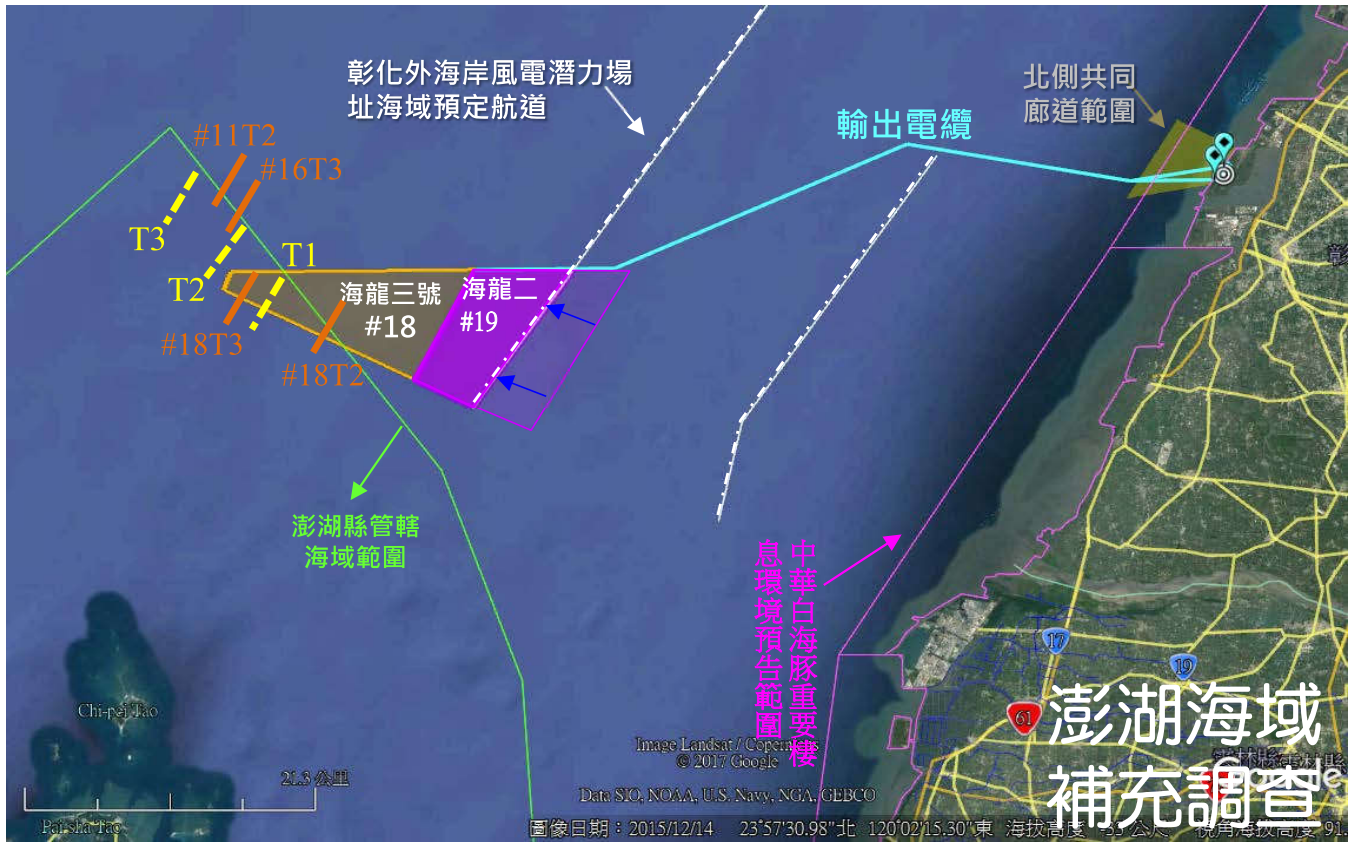
註：虛線為魚類採樣測站(T1~T3)，影像攝影時間：2016年。



註：黃線為魚類採樣測站(T1~T3)，影像攝影時間：2016年。

底圖來源為Google Earth

圖6.3.3-1 彰化地區18號潛力場址與魚類調查(底拖網)採樣點位置圖



註：黃虛線為本次新增調查測站，橘實線為過去風場四季調查測站，影像攝影時間：2017年。
 底圖來源為Google Earth

圖6.3.3-1 彰化地區18號潛力場址與魚類調查(底拖網)採樣點位置圖(續1)

行生命條碼鑑定，若該類型之數量較多，或較難鑑別，則多選取一至兩個樣本，進行 DNA 萃取(Extraction)、片段增幅(Polymerase chain reaction, PCR)及定序(Sequencing)。本計畫選定粒線體 DNA 之 COI 基因，長約 650 個鹼基對(base pairs)的片段為比對依據，操作過程及物種鑑定比對方法均遵循 Ko et al. (2013)。物種確立後將魚卵及仔稚魚個體數分別除以當網次濾水量換算成豐度(個體數/100 m³)之標準化資料進行分析。

3. 漁業經濟

本研究主要目的欲了解彰化地區漁民的漁業生產活動，並針對漁村社會、文化及漁民的生計活動進行經濟分析。於收集附近海域的各種漁業經濟之漁期、漁場、漁獲種類及作業船隻出海狀況等之資料蒐集與分析，並以現場實測、問卷調查蒐集資料，配合漁業統計年報資料及當地漁獲統計資料加以彙整分析。調查之資料依魚種別、按月、年加以統計分析，並統計標本戶各月經營之漁業種類、漁獲價值等，作為綜合分析的使用，且不定期以抽樣方式至彰化縣兩大魚市場(彰化魚市、埔心魚市)做現場狀況了解及魚種資料收集。並蒐集彰化縣境內與沿海的養殖生物種類、產量及產值，對於可能會受開發及使用影響之養殖種類進行分析比較。

表 6.3.3-1 魚類採樣測站、方式、水深、GPS 位置(WGS84)與作業日期

測線	採樣深度 (公尺)	GPS 座標(下網)	GPS 座標(起網)	採樣距離 (公里)	採樣日期	採樣日期	採樣日期
本計畫風場調查							
拖網測線 T1	36.8	24° 01.648'北 119°50.705'東	23°01.684'北 119°49.195'東	2~2.5	2016.3.4		
拖網測線 T2	39.1	24° 1.568'北 119°48.492'東	24°01.094'北 119°47.132'東	2~2.5	2016.3.4		
拖網測線 T3	46.4	24°01.042'北 119°46.373'東	24° 01.063'北 119°44.922'東	2~2.5	2016.3.4		
拖網測線 T1	29-41	24° 2.184'北 119° 49.704'東	24° 0.351'北 119° 47.718'東	3.5~4	2016.6.6	2016.8.9	2016.11.7
拖網測線 T2	29-46	24° 0.551'北 119° 43.682'東	24° 2.309'北 119° 44.911'東	3.5~4	2016.6.6	2016.8.9	2016.11.7
拖網測線 T3	37-44	24° 2.374'北 119° 41.560'東	24° 0.434'北 119° 40.747'東	3.5~3.8	2016.6.6	2016.8.9	2016.11.7
澎湖海域補充調查							
拖網測線 T1	29-39m	24° 2.032'北 119° 42.943'東	24° 0.107'北 119° 42.027'東	4	2017.10.2		
拖網測線 T2	27-36m	24° 3.922'北 119° 41.336'東	24° 2.193'北 119° 39.895'東	4	2017.10.2		
拖網測線 T3	41-45m	24° 6.103'北 119° 39.546'東	24° 4.491'北 119° 38.040'東	4	2017.10.2		

(二) 澎湖海域補充調查

1. 成魚

本計劃補充於 106 年(2017 年)針對風場範圍及周邊之澎湖海域進行魚類及經濟性魚類之調查分析，調查之採樣位置如圖 6.3.3-1 所示，以期能了解澎湖海域魚類相現況。以下就本項海域生態監測項目及監測方法作一敘述。

彰化西側外海與澎湖北面外海域屬於較為平坦且略起伏的沙泥底質，因此以底拖網為主要作業方式，底拖的漁具無選擇性因此較能詳盡的了解當地的漁業資源狀態，又根據過去文獻及調查資料及當地環境特性，當地底拖漁獲組成也可包括其中表水層魚種，且目前本計畫風場都位在離岸三海湮禁拖範圍外，故本計畫之採樣擬以底拖網為主，本試驗澎湖海域重疊之部分海域，租用拖網漁船在分別 T1~T3 共 3 條測線進行拖網採樣(圖 6.3.3-1)，每條測線拖網作業 30 分鐘，作業測站位置經衛星定位 (GPS) 均記錄作業下網與起網之經緯度座標(表 6.3.3-1)，樣本則以冷凍或冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類及記錄體長範圍、數量與重量，以期能了解該處海域魚類相現況。

2. 漁業經濟

主要目的欲了解鄰近澎湖海域的漁民的漁業生產活動，並對漁村社會、文化及漁民的生計活動進行經濟分析。於收集附近海域的各種漁業經濟之漁期、漁場、漁獲種類等之資料蒐集與分析，配合漁業統計年報資料及當地漁獲統計資料加以彙整分析。

二、本計畫風場調查結果

(一) 成魚類

1. 底拖網

105 年 3 月 4 日(春季)的第一次採集，總計三條底拖測線共捕獲 11 科 14 種 26 尾 3.207 公斤的魚類。拖網測線(T1)共捕獲到的魚種計有 6 科 6 種 6 尾，總重量達 1.025 公斤(表 6.3.3-2)。每種各捕獲 1 尾，其中較具市場價值的有羅氏圓鰱(*Decapterus russelli*)、六指多指馬鮫(*Polydactylus sextarius*)、大頭白姑魚(*Pennahia macrocephalus*)、印度鏢齒魚(*Harpadon nehereus*)；拖網測線(T2)共捕獲 7 科 8 種 8 尾，總重量達 0.747 公斤(表 6.3.3-2)，每種各捕獲 1 尾，其中較具市場價值的有羅氏圓鰱、眼眶魚(*Mene maculata*)、日本緋鯉(*Upeneus japonicus*)、斑鰭白姑魚(*Pennahia pawak*)、亞洲沙鯪(*Sillago asiatica*)與印度鏢齒魚；拖網測線(T3)共捕獲 7 科 7 種 12 尾，總重量達 1.435 公斤(表 6.3.3-2)，其中以經濟價值不錯的大頭白姑魚與價值極低的大頭花桿狗母(*Trachinocephalus myops*)為最多各有 3 尾，大頭白姑魚體長在 6~9 公分之間，為此魚種的幼魚期，較市場上所販賣的體型略小。在魚種的比較方面是 T2>T3>T1、尾數方面則是 T3>T2>T1，漁獲重的比較則是 T3>T1>T2；測站群聚的歧異度指數(H')為 1.79~2.08，均勻度(J')為 0.94~1。兩兩測站間的相似性指數(Sorensen coefficient)介於 0.29~0.46 之間。

105 年 6 月 6 日(夏季)的第二次採集，總計三條底拖測線共捕獲 10 科 12 種 6447 尾約 73 公斤的魚類。拖網測線(T1)共捕獲到的魚種計有 5 科 5 種 6

尾，總重量達 4.112 公斤(表 6.3.3-2)，其中以經濟價值極低的斑海鯰(*Arius maculatus*)為最多，但只有 2 尾，其餘魚種各只捕獲 1 尾，其餘較具市場價值的尚有羅氏圓鰱(*Decapterus russelli*)、日本緋鯉(*Upeneus japonicus*)與康氏馬加鰹(*Scomberomorus commerson*)2 種；拖網測線(T2)共捕獲 6 科 6 種 39 尾，總重量達 5.208 公斤(表 6.3.3-2)，其中以經濟價值中等的羅氏圓鰱最多有 17 尾，體長在 20~28 公分之間，為此魚種的成魚期，亦為一般市場上所販賣的體型；其次是日本緋鯉有 9 尾，其餘略具市場價值的尚有斑海鯰一種；拖網測線(T3)共捕獲 8 科 9 種 6402 尾，總重量達 63.694 公斤(表 6.3.3-2)，其中以經濟價值不錯的大頭白姑魚(*Pennahia macrocephalus*)為最多有 6250 尾，體長在 15~22 公分之間，為此魚種的亞成魚與成魚期，為一般市場上所販賣的體型，其次是市場價格同樣不錯的六指多指馬鮫(*Polydactylus sextarius*)有 72 尾，

也是一般市場販賣的大小，其餘略具市場價值的尚有羅氏圓鰱、大甲鰱(*Megalaspis cordyla*)、白腹鯖(*Scomber japonicus*)。在魚種、尾數與的漁獲重比較方面都是 $T3 > T2 > T1$ ；測站群聚的歧異度指數(H')為 0.15~1.56，均勻度(J')為 0.07~0.97。兩兩測站間的相似性指數(Sorensen coefficient)介於 0.43~0.73 之間。此外，作業期間於風場附近見到大陸刺網船 2 艘正在作業與 1 艘貨輪經過。

105 年 8 月 9 日(秋季)進行第三次採集，總計三條刺網測線共捕獲 8 科 10 種 28 尾約 4.8 公斤的魚類。較近岸的刺網測線(T1)共捕獲到 4 科 4 種 12 尾，總重量達 0.47 公斤(表 6.3.3-2)，其中以無經濟價值的大頭花桿狗母最多有 9 尾，體長介於 9~20 公分，屬幼魚至成魚期都有，一般作為下雜魚之用，其餘魚種各只捕獲 1 尾；刺網測線(T2)共捕獲 4 科 4 種 10 尾(表 6.3.3-2)，總重量達 1.986 公斤，其中以俗稱紅新娘的薔薇項鰭魚(*Iniistius verrens*)最多有 5 尾，體長約 10~17 公分，屬於亞成魚期，大約是一般市場上販賣的食用體型，其次是經濟價值不錯俗稱紅甘的杜氏鰱(*Seriola dumerili*)有 3 尾，體長介於 30~32 公分，屬於幼魚期，其餘魚種各只捕獲 1 尾；最遠的刺網測線(T3)共捕獲到 3 科 4 種 6 尾，總重量達 2.38 公斤(表 6.3.3-2)，其中以價值極低的斑海鯰最多有 3 尾，屬亞成魚期，其餘魚種各只捕獲 1 尾。在魚種的比較方面是 $T1 = T2 = T3$ 、尾數方面則是 $T1 > T2 > T3$ ，漁獲重的比較則是 $T3 > T2 > T2$ 。測站群聚的歧異度指數(H')為 0.84~1.24，均勻度(J')為 0.6~0.9。兩兩測站間的相似性指數(Sorensen coefficient)介於 0~0.25 之間。本季作業時亦未見任何其他漁船在此海域附近作業，但有商船 2 艘航經本風場。

表 6.3.3-2 本計畫潛力場址歷次底拖採樣的魚類相(1/4)

魚科名	魚名	中文名	棲性	2016.03.04			2016.03.04			2016.03.04			2016.03.04	
				拖網 T1			拖網 T2			拖網 T3			Total	
				TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.
Carangidae	<i>Decapterus russelli</i>	羅氏圓鯨	表	20	90	1	20	90	1	20	90	1	270	3
Dasyatidae	<i>Dasyatis zugei</i>	尖嘴土魷	沙		350	1							350	1
Menidae	<i>Mene maculata</i>	眼眶魚	表				14	10	1				10	1
Mullidae	<i>Upeneus japonicus</i>	日本緋鯉	沙				9	5	1				5	1
Narcinidae	<i>Narcine lingula</i>	舌形雙鰭電鰩	沙		500	1							500	1
	<i>Narcine prodorsalis</i> (小密斑)	前背雙鰭電鰩	沙								1080	1	1080	1
Platyrrhinidae	<i>Platyrrhina tangi</i>	湯氏黃點鮪	沙				550	1					550	1
Polynemidae	<i>Polydactylus sextarius</i>	六指多指馬鮫	沙	10	20	1				9~10	30	2	50	3
Sciaenidae	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	沙	8	15	1				6~9	30	3	45	4
	<i>Pennahia pawak</i>	斑鰭白姑魚	沙				12	45	1				45	1
Sillaginidae	<i>Sillago asiatica</i>	亞洲沙鯧	沙				8.5	5	1	10	10	1	15	2
Synodontidae	<i>Harpadon nehereus</i>	印度鏟齒魚	沙	22	50	1	19	40	1				90	2
	<i>Trachinocephalus myops</i>	大頭花桿狗母	沙				7	2	1	14~23	180	3	182	4
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	沙							30	15	1	15	1
	尾數					6			8			12		26
	種數					6			8			7		14
	重量				1025			747			1435		3207	
	歧異度指數(H')					1.79			2.08			1.82		
	均勻度指數(J')					1			1			0.94		

體長(TL):公分, BW:g, No.個體數。

表 6.3.3-2 本計畫潛力場址歷次底拖採樣的魚類相(2/4)

魚科名	魚名	中文名	棲性	時間														
				2016.06.06			2016.06.06			2016.06.06			2016.06.06					
				拖網 T1			拖網 T2			拖網 T3			Total					
TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.					
Apogonidae	<i>Ostorhinchus kiensis</i>	中線鸚天竺鯛	沙									3.7	2	1	2	1		
Ariidae		斑海鯰	沙	29~31	800	2	25~28	1900	5	25~36	3800	12	6500	19				
Carangidae	<i>Decapterus russelli</i>	羅氏圓鯪	表	21	160	1	20~28	2400	17	22~30	4200	46	6760	64				
	<i>Megalaspis cordyla</i>	大甲鯪	表							22~25	950	6	950	6				
Leiognathidae	<i>Leiognathus berbis</i>	細紋鰺	沙				5~7	19.3	6	5~7	16.7	6	36	12				
Mullidae	<i>Upeneus japonicus</i>	日本緋鯉	沙	13	31.5	1	10~13	200	9	10~13	150	6	381.5	16				
Narcinidae	<i>Narcine prodorsalis</i>	前背雙鰭電鰩	沙					650	1				650	1				
Polynemidae	<i>Polydactylus sextarius</i>	六指多指馬鮫	沙							11~15	3650	72	3650	72				
Sciaenidae	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	沙							15~22	50625	6250	50625	6250				
Scombridae	<i>Scomberomorus commerson</i>	康氏馬加鱈	表	66	3000	1							3000	1				
	<i>Scomber japonicus</i>	白腹鯖	表							22~23	300	3	300	3				
Synodontidae	<i>Trachinocephalus myops</i>	大頭花桿狗母	沙	22	120	1	19	39	1				159	2				
	尾數					6			39				6402	6447				
	種數					5			6				9	12				
	重量					4112			5208.3				63694	73014				
	歧異度指數(H')					1.56			1.44				0.15					
	均勻度指數(J')					0.97			0.8				0.07					

體長(TL):公分, BW:g, No.個體數。

表 6.3.3-2 本計畫潛力場址歷次底拖採樣的魚類相(3/4)

魚科名	魚名	中文名	棲性	時間													
				2016.08.09			2016.08.09			2016.08.09			2016.08.09				
				拖網 T1			拖網 T2			拖網 T3			Total				
TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.							
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯧	沙									32~35	1500	3	1500	3	
Carangidae	<i>Alepes djedaba</i>	吉打副葉鰱	表	25	180	1										180	1
	<i>Seriola dumerili</i>	杜氏鰱	表				30~32	1400	3	30	500	1	1900	4			
	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	小甘鰱	表							24	300	1	300	1			
Labridae	<i>Iniistius verrens</i>	薔薇項鰭魚	沙				10~17	180	5							180	5
Narcinidae	<i>Narcine lingula</i>	舌形雙鰭電鰩	沙					400	1							400	1
Sillaginidae	<i>Sillago asiatica</i>	亞洲沙鯧	沙	19	50	1										50	1
Synodontidae	<i>Trachinocephalus myops</i>	大頭花桿狗母	沙	9~20	160	9	9	5.6	1							165.6	10
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus wheeleri</i>	懷氏兔頭魷	沙									19	80	1	80	1	
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	沙	60	80	1										80	1
	尾數					12			10					6		28	
	種數					4			4					4		10	
	重量					470			1985.6					2380		4835.6	
	歧異度指數(H')								0.84					1.17		1.24	
	均勻度指數(J')								0.6					0.84		0.9	

體長(TL):公分, BW:g, No.個體數。

表 6.3.3-2 本計畫潛力場址歷次底拖採樣的魚類相(4/4)

魚科名	魚名	中文名	棲性	2016.11.07 拖網 T1			2016.11.07 拖網 T2			2016.11.07 拖網 T3			2016.11.07 Total	
				TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.
Apogonidae	<i>Ostorhinchus holotaenia</i>	全紋鵝天竺鯛	礁	6.5~9	16.2	2	7~9	42.3	5				58.5	7
Bothidae	<i>Tarphops oligolepis</i>	高體大鱗鯽	沙				8	6.7	1				6.7	1
Carangidae	<i>Alepes vari</i>	范氏副茶鯽	表	22	180	1							180	1
	<i>Decapterus russelli</i>	羅氏圓鯽	表	18~22	310	3							310	3
	<i>Parastromateus niger</i>	烏鯧	表				22~24	1200	3				1200	3
	<i>Scomberoides tol</i>	托爾逆鈞鯽	表							26~30	700	3	700	3
	<i>Seriola dumerili</i>	杜氏鯧	表	28~30	1500	2	36~40	2200	3				3700	5
	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	小甘鯽	表	28	780	1							780	1
Dasyatidae	<i>Dasyatis zugeti</i>	尖嘴土魷	沙										150	1
Ephippidae	<i>Ephippus orbis</i>	圓白鰻	沙	10~11	140	3	10~18	600	8	15~22	1300	6	2040	17
Leiognathidae	<i>Leiognathus berbis</i>	細紋鰻	沙	5.5~6.5	18.2	7	4.5~6.5	71.4	29				89.6	36
	<i>Equulites lineolatus</i>	粗紋鰻	沙	4.5	1.3	1							1.3	1
	<i>Photoptoralis bindus</i>	黃斑光胸鰻	沙	5.0~5.1	3.8	1	8	6.6	1				10.4	2
	<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰻	沙	5.2~6	102.8	51	5~6	600	250	5~6	400	126	1102.8	427
Menidae	<i>Mene maculata</i>	眼眶魚	中層				15~20	200	2				200	2
Mullidae	<i>Upeneus japonicus</i>	日本珊瑚鯉	沙	11~13	140	7	10~12	50	3				190	10
Myctophidae	<i>Benthoosema pterotum</i>	七星底燈魚	中層	3.5~4.5	1.6	2							1.6	2
Narcinidae	<i>Narcine lingula</i>	舌形雙鰭電鰻	沙		530	1		600	1				1130	2
Platyrrhinidae	<i>Platyrrhina tangi</i>	湯氏黃點鱒	沙		1000	3		300	1		300	1	1600	5
Polynemidae	<i>Polydactylus sextarius</i>	六指多指馬鯧	沙	5.5	2	1							2	1
Sciaenidae	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	沙	4~5	5.6	5	3.5~5	3.6	4				9.2	9
	<i>Pennahia pawak</i>	斑鰭白姑魚	沙	4.8~9	56.6	12	4.5~12	29	4				85.6	16
Sparidae	<i>Evynnis cardinalis</i>	紅鋤齒鯛	沙	10~15	1400	30	10~15	400	8	10~11	100	3	1900	41
Synodontidae	<i>Saurida filamentosa</i>	長條蛇鰻	沙	12.5	13.2	1							13.2	1
	<i>Saurida elongata</i>	長體蛇鰻	沙	2.5	130	1							130	1
	<i>Trachinocephalus myops</i>	大頭花桿狗母	沙	8~22	200	9	7.5~22	157.3	8				357.3	17
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭魷	沙							40	1300	1	1300	1
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	沙	55	120	1	60~90	600	3				720	4
	尾數					146			334			140	620	
	種數					23			17			6	28	
	重量					6801.3			7066.9			4100	17968.2	
	歧異度指數(H')					2.23			1.14			0.47		
	均勻度指數(J)					0.71			0.4			0.26		

體長(TL):公分, BW:g, No.個體數。

105 年 11 月 7 日(冬季)進行第四次採集，總計三條刺網測線共捕獲 17 科 28 種 620 尾約 18 公斤的魚類。較近岸的刺網測線(T1)共捕獲到的魚種計有 14 科 23 種 146 尾，總重量達 6.801 公斤(表 6.3.3-2)。其中以經濟價值略低的仰口鰻(*Secutor ruconius*)捕獲 51 尾最多，體長在 5.2~6 公分之間，為此魚種的幼魚至亞成魚期，一般在市場上極少販賣，大多做為下雜魚之用；其次為價值中等的紅鋤齒鯛(*Evynnis cardinalis*)有 30 尾，體長在 10~15 公分之間，為此魚種的幼魚至亞成魚期，較市場上所販賣的體型略小，一般做為下雜魚之用；其他較具市場價值的尚有范氏副葉鰹(*Alepes vari*)、羅氏圓鰹、俗稱紅甘的杜氏鰹---等 11 種魚類，各捕獲 1~12 尾；刺網測線(T2)共捕獲 13 科 17 種 334 尾(表 6.3.3-2)，總重量達 7.066 公斤，其中也以仰口鰻捕獲 250 尾最多，體長與 T1 測線相似；其次為細紋鰻(*Leiognathus berbis*)有 29 尾，體長與仰口鰻類似，亦為此魚種的幼魚期；其他較具市場價值的尚有烏鰄(*Parastromateus niger*)、杜氏鰹、圓白鰄(*Ephippus orbis*)等 9 種魚類；刺網測線(T3)共捕獲 6 科 6 種 140 尾(表 6.3.3-2)，總重量達 4.1 公斤，其中也以仰口鰻為最多有 126 尾，體長與 T1、T2 測線相似；其次為圓白鰄有 6 尾，體長介於 15~22 公分之間，為市場販賣的體型；其他具市場價值的尚有托爾逆鈎鰹(*Scomberoides tol*)、紅鋤齒鯛等 2 種魚類。在尾數與漁獲重方面的比較都是 T2>T1>T3，魚種方面的比較是 T1>T2>T3；測站群聚的歧異度指數(H')為 0.47~2.23，均勻度(J)為 0.26~0.71。兩兩測站間的相似性指數(Sorensen coefficient)介於 0.28~0.7 之間。本季作業時見到 4 艘大陸籍漁船與 1 艘台灣海釣船在此風場海域作業。

綜合 4 次作業的結果來看共捕獲 21 科 39 種 7121 尾的魚類，整年度以大頭白姑魚捕獲最多(6263 尾)，其次是仰口鰻(427 尾)，第三是羅氏圓鰹(70 尾)；捕獲最多種的是鰹科(Carangidae)有 8 種，其次是鰻科(Leiognathidae)與合齒魚科(Synodontidae)各有 4 種，除鰹科魚類是較大範圍洄游的魚類外，其他都屬於沙泥底棲性；4 次作業總捕獲 39 種魚類中，沙地魚類佔 26 種(66%)，表層與中層魚類有 12 種(佔 32%)，岩礁性魚類有 1 種(佔 2%)；本海域 4 季都出現的魚種只有大頭花桿狗母(*Trachinocephalus myops*)。以種數來看似乎有季節的差別(第 4 次>>第 1 次~第 2 次~第 3 次)，尾數方面則是(第 2 次>>第 4 次>第 1 次~第 3 次)。總括而言，四次作業 3 條測線的魚種皆以棲息於沙泥底質的魚種為主，雖然風場的東方附近有許多漁業署所投放的人工魚礁及保護礁(線西保護礁、伸港保護礁、大肚溪口保護礁)，但岩礁魚類只捕獲 1 種，整體魚類相仍屬於典型的西部淺海沙泥組成。且由與彰化漁民的訪談亦發現，此風場海域因路途遙遠，且漁獲通常不佳。

2. 問卷調查

綜合整理 105 年在彰化海域回收漁民的刺網漁業問卷調查，整理列表如表 6.3.3-3 及表 6.3.3-4 所示。由漁民作業紀錄可知 2~3 月每月作業天數約有 4.5~9 天，此時彰化沿海受到強烈東北季風影響，海象極差以致刺網漁民出海作業天數並不多，5~6 月開始作業天數略增至 6.5~10 天(表 6.3.3-4)，因此季節為季風交替、東北季風減弱下西部海況漸趨穩定，所以作業天數逐漸較多，但今年 9 月因開始受到颱風影響(莫蘭蒂颱風---等)，以致出海作業亦開始減少，10 月受到接連來襲的颱風影響，甚至無法出海作業。由問卷資料來看，5~7 月為海況最穩定的時候也是 CPUE 與 IPUE 較佳的月