

觀新藻礁



目錄

前言	2
桃園海岸簡介	5
桃園海岸重要資源保育	14
觀新藻礁	23
壹、自然環境	24
貳、藻礁地層的成因	30
參、資源特色及保育	34
肆、結語	45
附錄：觀新藻礁生態全紀錄	46
延伸閱讀	50

前言

桃園海岸線長達46公里，包含許多重要的海岸資源諸如許厝港濕地、草漯沙丘、觀新藻礁、新屋石滬等，若再不及時加強保護，終將被破壞殆盡，難以回復原貌。因此，如何透過永續的管理方式來保護海岸，是目前桃園市政府所需面對的嚴峻挑戰，也是刻不容緩的首要工作。

民國106年12月桃園市政府正式發表「桃園海岸生態保護白皮書」，制定海岸生態保護政策，成為桃園未來海岸永續發展的重要方針。白皮書中提及海岸管理面向多元複雜，牽涉許多政府部門，為統一事權，桃園市首創全國於107年3月15日成立「海岸管理工程處」，專責辦理海岸管理事務。

桃園市政府不僅要「向海致敬」，更要大膽的「向海前進」，規劃擬定淨海（擴大參與、潔淨海岸）、知海（海洋教育、資訊透明）、親海（景觀營造、親近海洋）、進海（積極開放、有效管理）、治海（專責治理、跨域合作）、看海（環境監控、科技執法）、護海（海洋保育、污染防治）、里海（社區參與、人海共生）、藍海（循環利用、藍色經濟）等九海策略，作為未來施政藍圖的核心主軸，為桃園海岸永續發展開創新局。

表1-1 桃園海岸概況表

海岸長度	46.292公里	
海岸自然度	45.56%（自然20.98公里 / 人工25.31公里）	
海岸類型	少部分為礫岸，大部分為沙岸	
海岸防護設施	21.06公里	
海岸地區範圍	依海岸管理法為：台15線以西至平均等高潮線向海3哩	
	海管處範圍：台61線以西至平均等高潮線向海3哩	
	台15線以西	約3萬1,251公頃（濱海陸地8,087公頃/近岸海域23,164公頃）
	台61線以西	約2萬5,014公頃（濱海陸地1,850公頃/近岸海域23,164公頃）
沿海4個行政區	蘆竹、大園、觀音、新屋	
海域水質	乙類海域水體	
海岸變遷	具明顯淤冬刷現象，觀音以北侵淤互現大致平衡，觀音以南呈侵蝕現象	
海岸分區	一級海岸保護區	許厝港重要濕地（國家級）、觀新藻礁生態系野生動物保護區
	二級海岸防護區	大園區圳頭里至內海里4.3公里（中潛勢暴潮溢淹） 觀音區保生里至新屋區永安里8.7公里（中潛勢海岸侵蝕）

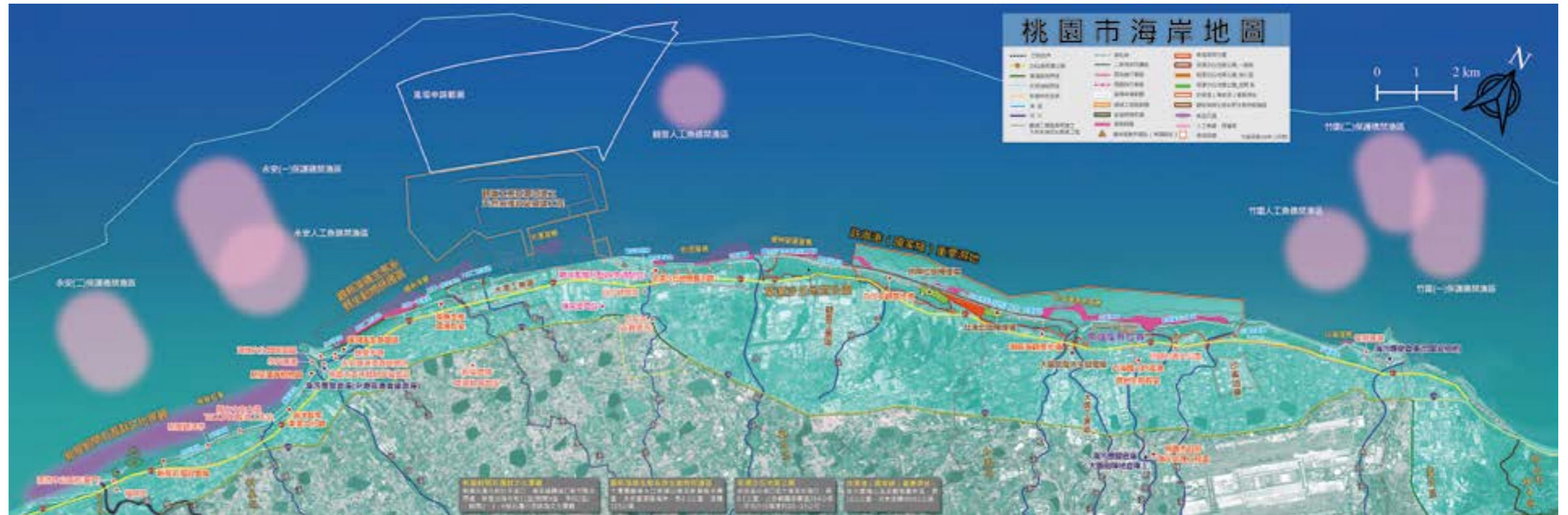


圖 1-1 桃園市海岸地圖

桃園海岸簡介

一、海岸地形

桃園海岸線總長為46.29公里，約佔臺灣本島海岸線長度（1,338公里）之3.46%，北起蘆竹區海湖附近，西南至新屋區蚵殼港，呈東北東—西南西走向，略呈向外凸的弧形，曲折度不大，僅各河口附近有凹入的河口或潟湖地形，缺乏天然良港，竹圍及永安漁港為人工圍築防波堤而成。

二、海岸組成

- (一)沙岸：占桃園海岸大部分，海底平淺，退潮時露出寬廣的沙灘及沙洲。
- (二)礫岸：分布在北段海湖至竹圍沙崙一帶，海灘由粗大礫石組成，海岸坡度較陡，波浪侵蝕陸地的能量較大。
- (三)生物礁岸：分布區域北起大園內海，南至新屋永安附近，退潮時局部露出珊瑚礁及藻礁，尤以觀音海水浴場南側最為典型。

三、海岸地區

指中央主管機關依環境特性、生態完整性及管理需要，劃定公告之陸地、水體、海床及底土；必要時，得以坐標點連接劃設直線之海域界線，包括濱海陸地及近岸海域。

- (一)濱海陸地：以平均高潮線至第一條省道、濱海道路或山脊線之陸域為界。
- (二)近岸海域：以平均高潮線往海洋延伸至 30 公尺等深線，或平均高潮線向海 3 哩（5.58 公里）涵蓋之海域，取其距離較長者為界，並不超過領海範圍之海域與其海床及底土。
- (三)潮間帶：為介於高潮線和低潮線之間的區域，其範圍隨潮差的大小、地區及坡度而異。潮間帶可以適度緩衝海浪直接衝擊陸地的力量，也是我們親近海洋時，最先接觸的地方。潮間帶為生物多样性最豐富之地區，但也是最容易受到人類破壞的地方，海邊廢土及垃圾的傾倒，污水、廢水污染，都讓潮間帶生物面臨更大的生存壓力。



圖 1-2 桃園市海岸地區範圍圖（資料來源：內政部）

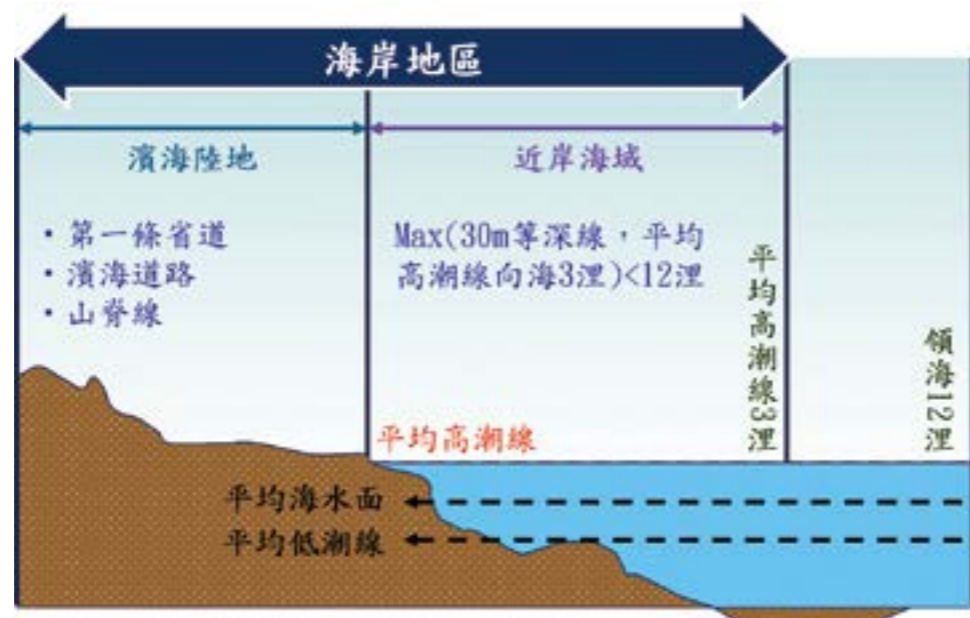


圖 2-1 海岸地區劃設原則（資料來源：內政部營建署）

四、海岸特性

桃園海岸具明顯之夏淤冬刷現象，觀音以北部分侵淤互現大致平衡；除下埔附近侵蝕外，以南部分大致淤積，以觀音海水浴場及永安漁港北側較為顯著，永安以南則因受防波堤阻擋呈侵蝕現象。白玉、下埔一帶以往有一道長約8公里、高約8公尺連續性沙丘，其上亦有極茂密之保安林，不易為潮浪侵襲。總體而言，原有之砂丘已有後退之趨勢，其上之防風林也逐漸消失，近年來林務局施設之編籬定砂工雖頗具成效，但已不復往常盛況。

五、海岸生態

- (一) **植物生態**：隨風滾動散佈的濱刺麥，紫色喇叭狀花的馬鞍藤，相互蔓延於沙地上的蔓荊，葉片可供作墊材蒸煮糕粿的黃槿，及歸化成功大量繁衍的月見草，海茄苳在臺分布最北界，這些都是桃園常見的海濱植物。
- (二) **漁業資源**：桃園沿海為鯊魚與魴仔魚的漁場，整個西部沿海，表層性魚類與底棲性魚類均有，惟表層魚類以鯧、鯖、鯉與鯖類為主。
- (三) **重要野鳥棲地 (IBA)**：鳥類可棲息於各類型環境，部分種類亦是生態系中的高階捕食者，對於環境變遷敏感且容易觀察。若

IMPORTANT BIRD AREAS in TAIWAN

台灣重要野鳥棲地

IBA手冊導覽說明：

- 本書中各IBA所列的準則依據鳥種 (A1-A4)，其數據資料來自中華鳥會線上資料庫、學術調查報告及各個在地組織的例行調查等。目前各地資料皆未完善，許多數據僅使用IBA局部區域的調查數量與偶發性的賞鳥紀錄作為代表，因此多為低估之數據。為客觀呈現各IBA準則鳥種的狀態，所有鳥種的數據皆以單一一次的最大紀錄來表示，僅八色鳥與過境猛禽因為有系統性的詳實紀錄則呈現其累加數量。
- 各種鳥類的整體族群數量會隨時間變化增加或減少，因此IBA準則的數據標準也會隨之調整變動。本書針對各處IBA新增符合IBA準則現況的鳥種外，但對於近年來缺乏資料或已低於IBA標準的鳥種 (如唐白鷺、黑嘴鷗等)，仍盡量描述其狀態，供讀者參考比較。
- IBA若以保護區名稱來命名，則其範圍與保護區相同，其餘IBA的範圍則不一定與保護區範圍相同。IBA與保護區間的關係可參考本書附錄1 (p.192)。
- 部分IBA的名稱與範圍已做修正，詳細變動內容可參考本書附錄4 (p.240)。

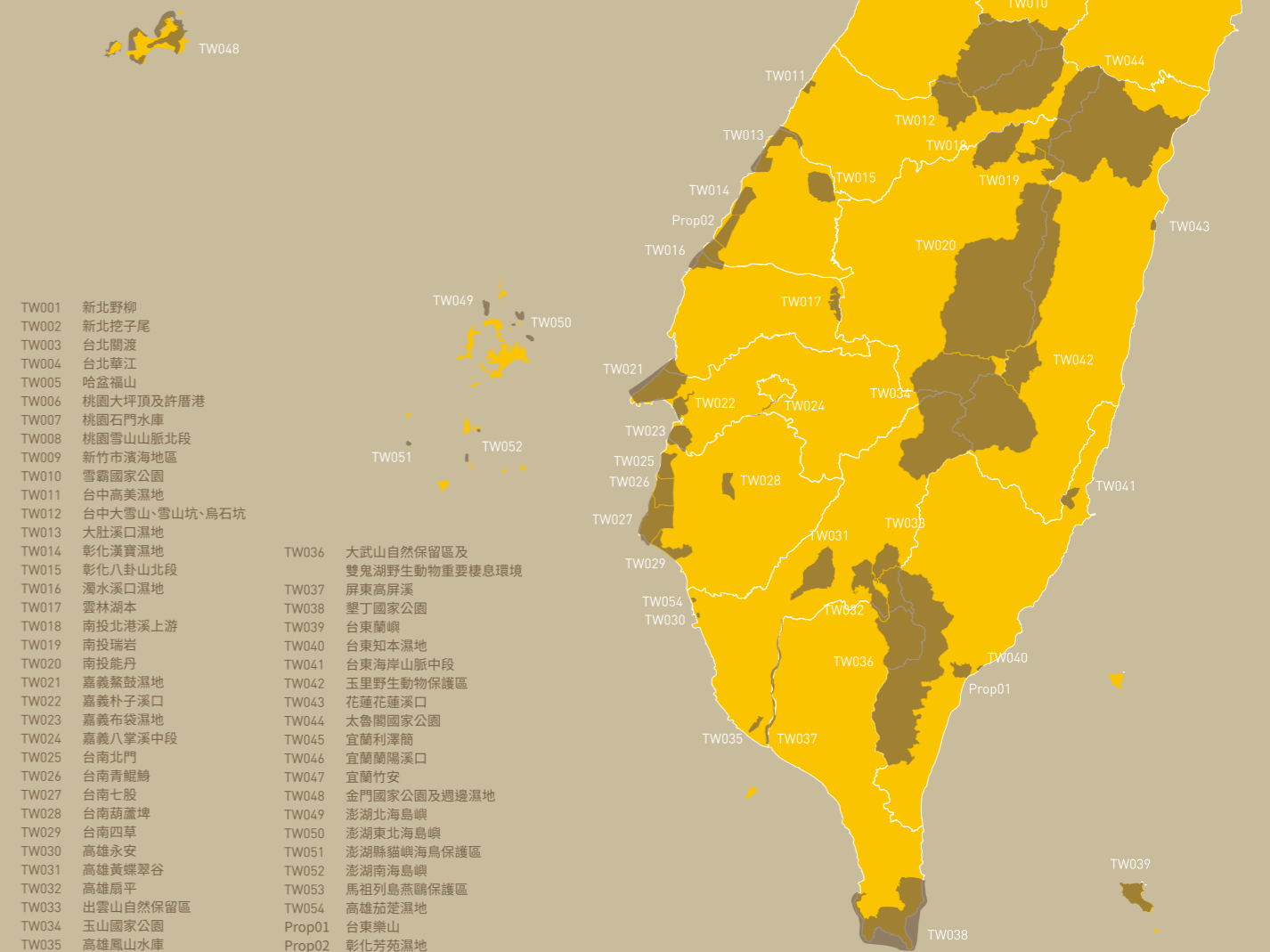
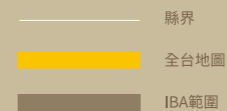


圖 2-2 臺灣重要野鳥棲地分布圖（資料來源：臺灣重要野鳥棲地手冊第二版）

欲監測環境變遷，鳥類是具有相當意義的指標性物種，其監測成果亦可同時回饋棲地保育及其政策，並維護許多仰賴同棲地的生物以及生態系完整性。國際鳥盟自 1980 年代中期辦理「界定全球重要野鳥棲地（IBA）計畫」，同時也是生物多樣性保育行動重要的一大里程碑。其利用鳥類的特性，制定出全球通用的劃設準則，挑選出全球對鳥類保育關鍵意義的地點，中華民國野鳥學會配合國際鳥盟協力劃設 IBA 範圍共 54 處，桃園大坪頂與許厝港亦名列其中。

(四)景觀資源：由地表的地理現象所組成，如地貌的起伏、各種動植物的生態環境，以及人為環境的組成。地景常具有：

- (1) 稀有且不可再生，遭到破壞的地景無法回復。
- (2) 具有脆弱性，常因土地利用的衝突而使地景被改變、破壞。
- (3) 可以視為環境品質與資源的一環，提供國民與旅遊產業休閒、遊憩、觀賞。位於桃園大園區、觀音區的草漯沙丘亦名列其中。

六、人文社經

(一)海岸地區涵蓋蘆竹區、大園區、觀音區、新屋區等四個行政區。

(二)經濟：

- (1) 農業概況：沿海平原以水田植稻為主。
- (2) 漁產概況：以竹圍、永安處較具規模，配合週休二日規劃為休閒漁港。
- (3) 工商業概況：沿海工業區林立，有大園、觀音、等工業區，桃園科技工業園區、大潭天然氣發電廠。

七、海岸防護

桃園市海岸防護區分為兩段，皆分級歸類為二級海岸防護區，區位起訖分別為大園區圳頭里至大園區內海里海岸，其海岸災害型態為中潛勢暴潮溢淹，總長約4.3公里；觀音區保生里至新屋區永安里海岸則為中潛勢海岸侵蝕，總長約8.7公里。

八、近岸海域

(一)潮汐：各月平均潮位約 -0.11 ~ +0.24m，夏季平均約 +0.15m、冬季約 -0.03m，最高高潮位 +2.43m。

(二)波浪：冬季平均波高約 0.95 ~ 1.35 公尺，主要波向為北及北北西。夏季平均波高約 0.62 ~ 0.89 公尺，主要波向為西南西及西。

(三)海流：臺灣附近海流主要為黑潮洋流與潮流，黑潮洋流經臺灣南部海域後分成兩支，主流由東岸北上，最後與來自北方親潮洋流會合，至近岸處則多與海岸線平行返復運動形成沿岸潮流，漲潮時，海水由海峽南北兩端向中流，退潮時則反向，流速多為 0.2 ~ 1.0 m/sec，夏季流速較小。

(四)漂砂：西部海岸以砂質為主，海岸漂砂運移較為顯著，雖短期颱風可帶來劇烈漂砂運動，但長期而言，季風波浪係為沿岸漂砂運動的主要外力。桃園主要受冬季風浪影響，沿岸流方向由北往南；漂砂也由北向南搬運。由於沿岸漂砂運移特，當海岸結構物足以阻斷漂砂，會造成結構物上游側發生堆積，下游側發生侵，即所謂「突堤效應」，此亦為桃園砂質海岸進行大型人工結構物施作後，常見之情形。

(五)海域水質：本市海域屬於乙類水體海域，透過河川匯流與遊憩活動等方式，將陸域活動產生的污染物質，帶入海洋環境中，進而影響海域水質。

海域環境分為甲、乙、丙三類，其適用性質如下：

分類	適用性質
甲類	適用於一級水產用水、二級水產用水、工業用水、游泳及環境保育。
乙類	適用於二級水產用水、工業用水及環境保育。
丙類	適用於環境保育。

※ 一級水產用水：指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。
二級水產用水：指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。
工業用水：指可供冷卻用水之水源。

九、防護構造物

防護構造物係指建造在沿海之堤防及其所屬防洪、禦潮閘門或其他附屬建造物或建於沿海感潮範圍內之河口防潮堤或其他以禦潮為主要目的之各種防護設施。桃園海岸防護設施大體而言已臻於完備，惟少數現有防護設施老舊，需要予以改善外，因應大環境需求，未來五年計畫以親水海岸做為整建及新建的目標。目前桃園市海堤總計約14.7公里。

- (一)一般性海堤總長 13.8 公里。
- (二)事業性海堤總長 0.9 公里。

表2-2 桃園市海岸地區範圍現有防護設施一覽表

行政區	防護設施名稱	長 (公尺)	堤頂高程 (公尺)	堤面坡度		整建年份 (民國)	管理單位
				外坡	內坡		
蘆竹區	蘆竹事業性海堤	270	6.0	1:1~ 1:1.5	-	-	桃園市政府
大園區	沙崙海堤	391	5.0	1:2		89	經濟部水利署 第二河川局
	新街溪出海口海堤	1,820	5.3	1:1.5	1:1.5	92	
	內海海堤	1,475	5.3	1:1	1:1	88	
	北港海堤	1,100	6.0	1:2	-	95	
觀音區	白玉海堤	1,005	5.2	1:3	1:1	69	經濟部水利署 第二河川局
	觀音海堤	435	5.2	1:1	1:1	72	
	大潭二號海堤	255	6.0	-	-	63	
新屋區	新屋事業性海堤	651	5.9	1:1	1:1	-	桃園市政府
	永安一號海堤	1,147	6.0	1:1.5	1:1.5	88	
	永安二號海堤	790	5.0	1:1.5	1:1.5	73	
	永安海堤	809	5.1	1:1.5	1:1.5	88	
	笨港海堤	1,999	5.0	1:1	-	78	
	深圳海堤	1,464	5.0	1:2	-	95	
	蚵殼海堤	1,113	5.0	1:1.5	1:1	71	經濟部水利署 第二河川局

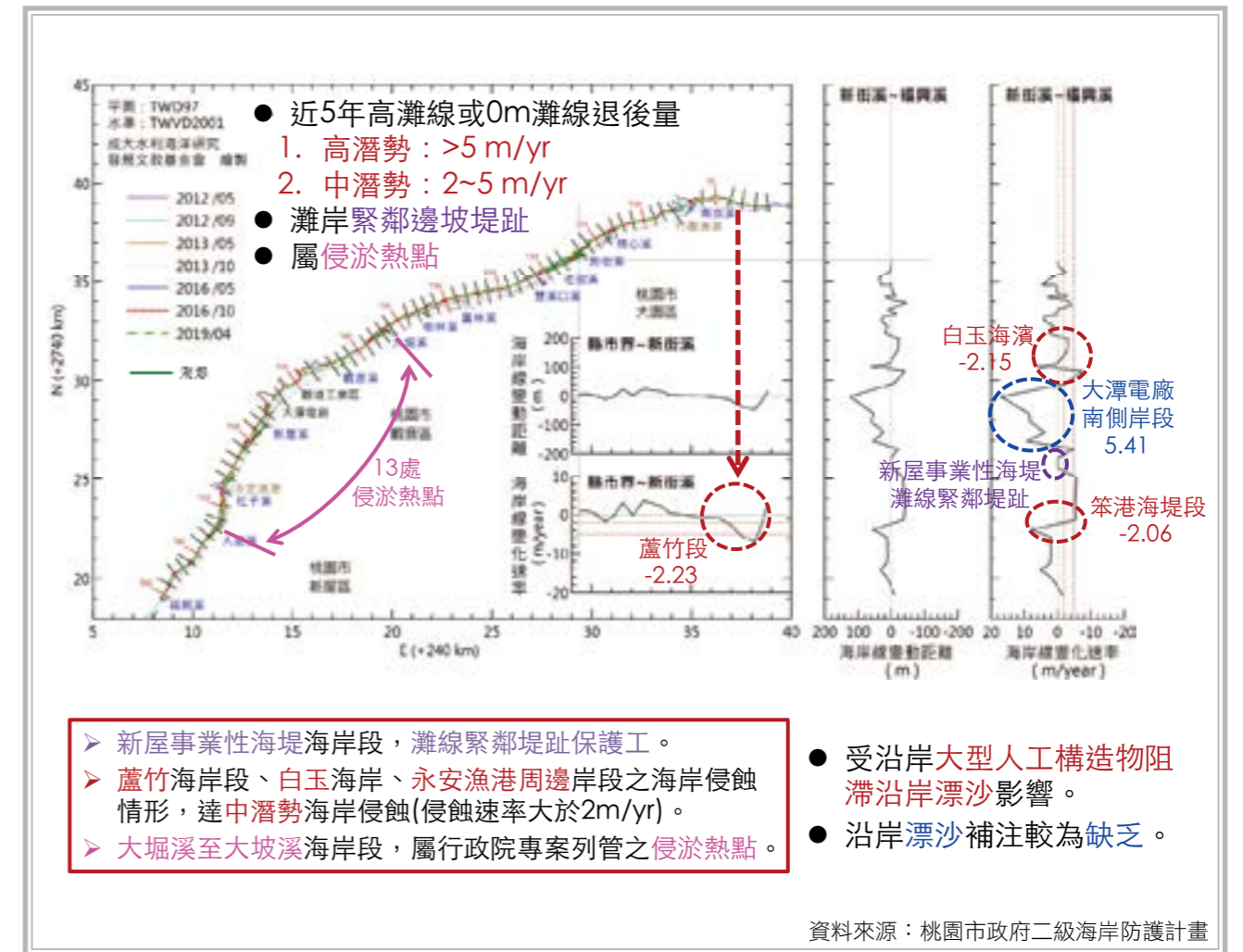
資料來源：桃園市二級海岸防護計畫

十、海岸侵蝕

受沿岸大型人工構造物阻滯沿岸漂砂及沿岸漂砂補注較為缺乏，砂源補注由北往南遞減，易造成海岸侵蝕，近5年高灘線或0公尺灘線退後量 >5 公尺/年，屬高潛勢侵蝕； $2\sim5$ 公尺/年，屬中潛勢侵蝕。

- (一)新屋事業性海堤海岸段，灘線緊鄰堤趾保護工。
- (二)蘆竹海岸段、白玉海岸、永安漁港周邊岸段之海岸侵蝕情形，達中潛勢海岸侵蝕（侵蝕速率大於2公尺/年）。
- (三)大堀溪至大坡溪海岸段，屬行政院專案列管之侵蝕熱點。
- (四)觀塘工業港、大潭電廠及永安漁港北側，呈淤積趨勢。

表2-3 海岸侵蝕潛勢表



資料來源：桃園市政府二級海岸防護計畫

十一、土地使用

- (一)非都市土地：桃園海岸以一般農業區為主，工業區次之。
- (二)都市土地：涉及林口特定區都市計畫、大園都市計畫、觀音（草漯地區）都市計畫、觀音都市計畫。

十二、自然海岸

凡於海岸地區構築人工設施者，如堤防、港口、消波塊、海埔地、排水道者，均歸屬人工海岸，扣除人工海岸部分則為自然海岸。桃園海岸線長度為46.29公里，其中自然海岸為20.98公里；人工海岸為25.31公里，呈東北東—西南西走向，自然海岸佔海岸長度比例約45.32%，與北部縣市相比，自然海岸佔比例最高。各縣市自然及人工海岸線比例如下表：

表2-4 108年度第2期各縣市自然及人工海岸線比例一覽表

資料來源：內政部營建署

項目 縣市名稱	108年度第2期				108年第1期自然海岸線長度(m) (C)	97年第1期(基準年)自然海岸線長度(m) (D)	自然海岸線變化(m) (A)-(C)	損失比率(%) (A)-(C)/(D)
	總海岸線長度(m)	自然海岸線長度(m)	人工海岸線長度(m)	自然海岸占海岸長度比例(%)				
	(A)+(B)	(A)	(B)	(A)/(A)+(B)				
基隆市	18,641	2,593	16,048	13.91%	2,593	2,593	0	0
臺北市	0	0	0	0	0	0	0	0
新北市	144,959	54,803	90,156	37.81%	54,803	56,849	0	0
桃園市	46,285	20,976	25,309	45.32%	20,976	20,840	0	0
新竹市	23,304	1,077	22,227	4.62%	1,077	1,283	0	0
新竹縣	12,450	1,169	11,281	9.39%	1,169	1,170	0	0
苗栗縣	52,033	12,628	39,405	24.27%	12,628	13,107	0	0
臺中市	50,003	6,194	43,809	12.39%	6,194	3,986	0	0
彰化縣	76,050	3,864	72,186	5.08%	3,864	3,862	0	0
南投縣	0	0	0	0	0	0	0	0
雲林縣	64,799	3,302	61,497	5.10%	3,302	3,304	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	41,563	2,176	39,387	5.24%	2,176	2,176	0	0
臺南市	67,582	29,737	37,845	44.00%	29,737	25,158	0	0
高雄市	95,370	11,830	83,540	12.40%	11,830	13,186	0	0
屏東縣	171,922	126,792	45,130	73.75%	126,792	126,611	0	0
宜蘭縣	111,007	67,989	43,018	61.25%	67,989	67,981	0	0
花蓮縣	118,852	77,870	40,982	65.52%	77,870	78,013	0	0
臺東縣	243,539	168,891	74,648	69.35%	168,891	168,699	0	0
小計(1)	1,338,359	591,891	746,468	44.23%	591,891	588,818	0	0
澎湖縣	370,640	269,674	100,966	72.76%	269,674	268,422	0	0
小計(2)	1,708,999	861,565	847,434	50.41%	861,565	857,240	0	0
金門	134,202	114,373	19,829	85.22%	114,373	115,514	0	0
連江	137,668	122,365	15,303	88.88%	123,311	123,567	-946	-0.77%
東沙	7,208	6,284	924	87.18%	6,284	6,405	0	0
總計	1,988,077	1,104,587	883,490	55.56%	1,105,533	1,102,726	-946	-0.09%

註：1.由於數化影像品質不同、潮汐變化影響及海岸線重新數化，海岸線數化資料結果有些許的誤差，但誤差應在2%範圍內。
2.本表數據小數點後之數值皆採四捨五入計算。

桃園海岸治理政策及成果

版本 110年3月

1. 淨海 (擴大參與 . 潔淨海岸)

- 成立17隊海岸巡護隊，購置沙灘清運車
- 成立3支環保潛水隊
- 成立3支海洋環保艦隊
- 河川出海口設置垃圾攔截網
- 辦理桃園愛淨灘活動，鼓勵民眾積極參與

2. 知海 (海洋教育 . 資訊透明)

- 開辦里海學堂，設置海洋教育資源中心
- 沿海5大場館申請環境教育設施場所認證
- 北臺灣第1座濱海植物園
- 6月8日世界海洋日宣導活動
- 辦理海洋塑膠微粒監測計畫
- 海域環境物理性、化學性及生物性監測調查

3. 親海 (景觀營造 . 親近海洋)

- 大園濱海自行車道優化工程
- 打造5星級濱海景觀廁所
- 串連海岸保安林木棧道
- 閒置濱海建築物活化轉型
- 捕鰻苗設施登錄列管及美化

4. 進海 (積極開放 . 有效管理)

- 提供市民免費體驗後湖溪獨木舟活動及辦理水上音樂會
- 更新29面海域安全警示牌
- 除觀新藻礁生態系野生動物保護區範圍內禁止從事海域活動外，其餘海域皆開放進入

5. 治海 (專責治理 . 跨域合作)

- 成立海岸專責管理機關-海岸管理工程處
- 成立最高海岸政策指導組織-海岸管理委員會
- 成立海岸治理跨域組織-海岸資源保育專案小組
- 檢警海環結盟合作，共同打擊環保犯罪
- 與海巡署北部分署合作，建置藻礁巡護工作站

6. 看海 (智慧監控 . 科技執法)

- 設置全國第1座海岸環境監控科技中心
- 與中央氣象局、中央大學合作建置5座海象高頻雷達站
- 河川出海口設置11座海岸水質監測站
- 廣設CCTV，加強海岸環境監控

7. 護海 (海洋保育 . 污染防治)

- 許厝港國家級重要濕地並成功復育22公頃
- 公告草漯沙丘地質公園
- 公告觀新藻礁生態系野生動物保護區
- 公告新屋蚵間石滬群文化景觀
- 強化海洋污染緊急應變效能
- 海洋野生動物擱淺救援，魚苗放流永續海洋

8. 里海 (社區參與 . 人海共生)

- 招募社區民眾培育生態解說員
- 打造南北雙軸心生態旅遊廊道
- 遴選在地優良社區共同經營管理5大海岸場館
- 與社區合作共同監測海岸沙丘變動
- 發展電子旅遊套票，建構生態產業大聯盟

9. 藍海 (循環利用 . 藍色經濟)

- 與亞東綠材公司合作回收海廢寶特瓶再製成環保衣
- 與海洋保育署合作收購廢漁網回收再利用
- 海岸漂流木破碎成木屑鋪設人行步道，或再製漂流木座椅

許厝港國家級重要濕地

內政部營建署於104年1月28日公告為國家級重要濕地，於105年6月29日委託桃園市政府代為經營管理，並於107年9月19日公告許厝港重要濕地（國家級）保育利用計畫，在符合濕地保育法的規定下，進行濕地系統功能分區並訂定各分區允許明智利用項目，藉由實施分區管制達到濕地明智利用的目的。

「許厝港重要濕地（國家級）保育利用計畫」公告事項：

- (一)面積：約 960.58 公頃。
- (二)濕地範圍：桃園市大園區埔心溪出海口起至觀音區富林溪出海口，全境在台 61 線西濱快速道路北側，往海面至低潮線垂直 6 公尺止。
- (三)保育利用計畫範圍：同濕地範圍。
- (四)計畫年期：依濕地保育法施行細則第 5 條規定：「本法第 15 條第 1 項第 1 款所定計畫年期為 25 年。」爰本計畫以核定公告年為起始年，計畫年期 25 年。



圖 3-1 許厝港國家級重要濕地範圍圖（資料來源：許厝港重要濕地〔國家級〕保育利用計畫）

表 3-1 許厝港重要濕地系統功能分區一覽表

功能分區	編號	面積(公頃)	說明
生態復育區	生復	7.53	為復育遭受破壞區域，以容許生態復育及研究使用為限。
環境教育區	環教一	0.81	為推動濕地環境教育，供環境展示解說使用及設置必要設施。
	環教二	2.96	
	環教三	144.99	
其他分區	其他(海洋)	331.73	其他供符合明智利用原則之使用。
	其他(亞潮)	303.71	
	其他(緩衝)	6.86	
	其他(處理)	6.25	
	其他(一般)	155.74	
總面積		960.58	

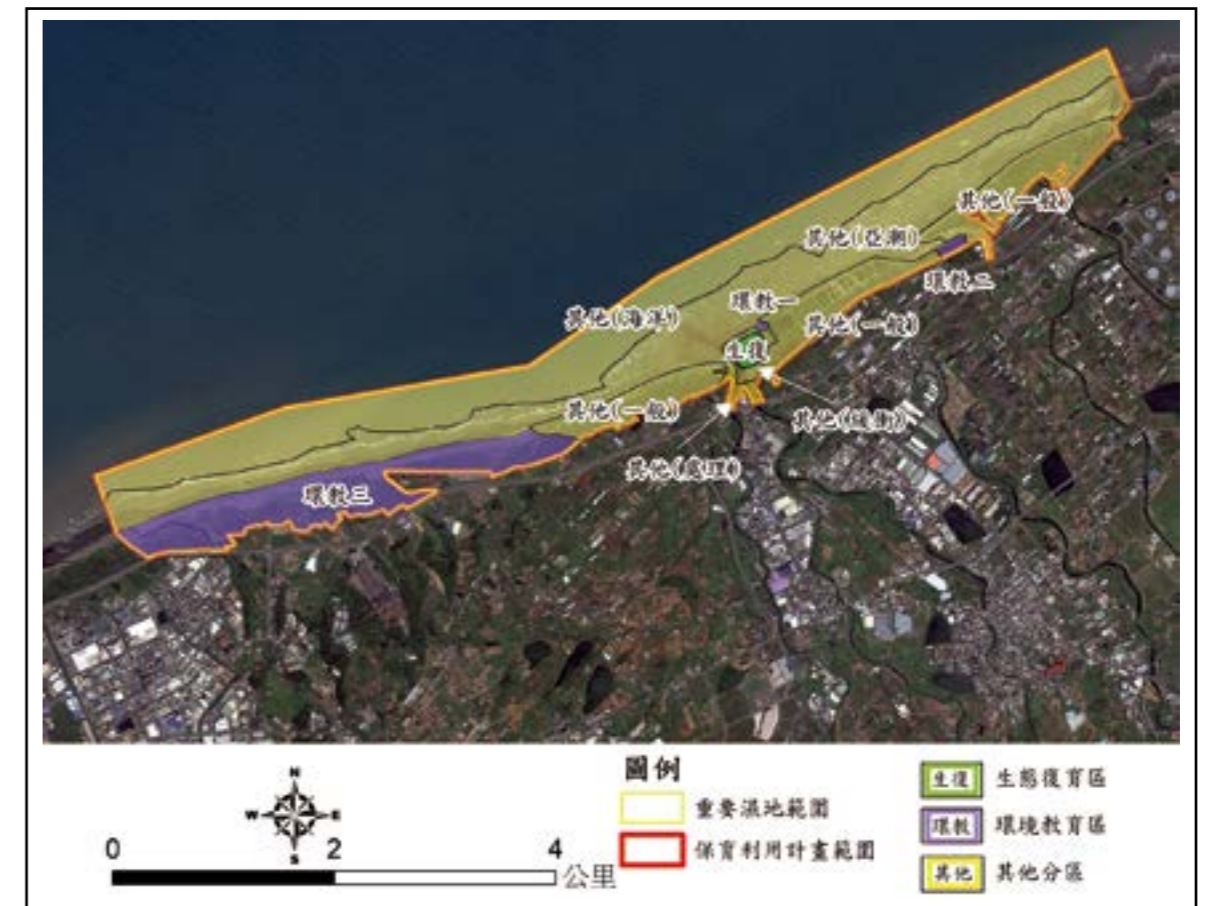


圖 3-2 許厝港重要濕地系統功能分區圖（資料來源：許厝港重要濕地〔國家級〕保育利用計畫）

許厝港國家級重要濕地

- 地點：桃園市大園區老街溪河口右岸（為戶外場域）
- 遊程小旅行：可致電大園區環保協會詢問相關活動資訊 0938-680-226。
- 交通：由台 61 線西濱快速道路至大園出口，從高速公路路線→下交流道後至第三個紅綠燈左轉→抵達道路盡頭後再左轉行駛約 1 公里可抵達。



榮譽榜

- 2019年12月榮獲內政部營建署濕地評比「特優獎」，在全國17個機關、管理38處中脫穎而出。
- 2020年榮獲「桃園市政府公共工程金品獎（水利工程類）」評鑑「優等」佳績。

草漯沙丘地質公園

依據文化資產保存法規定，桃園市政府於109年6月11日公告指定草漯沙丘地質公園為桃園市定第一座地質公園，也是全國唯一以沙丘地形景觀為保護標的的地質公園。

指定「草漯沙丘地質公園」為桃園市定地質公園公告事項：

- (一)面積：284 公頃。
- (二)範圍：桃園市大園區老街溪出海口至觀音區大堀溪出海口間之沿海地帶。
- (三)主管機關及管理機關：
 - (1) 主管機關：桃園市政府。
 - (2) 管理機關：桃園市政府海岸管理工程處。

「草漯沙丘」分區管制：核心區、復育區、一般區

一般區 (244公頃)	提供休閒遊憩，開放民眾使用，無須申請。
復育區 (22公頃)	復育區為北港垃圾掩埋場和保障垃圾掩埋場範圍，只有工作人員可以進出。
核心區 (18公頃)	核心區具有最完整沙丘型態，為保護其特殊地形與地質，僅供學術研究和環教教育申請使用。



圖 3-3 草漯沙丘範圍圖

草漯沙丘地質公園

- 地點：桃園市大園區老街溪出海口至觀音區大堀溪出海口間之沿海地帶
- 因地形高達15尺，且沙面下遍佈防沙籬，請注意安全。
- 風大時請避免在沙丘稜線行走。



觀新藻礁生態系野生動物保護區

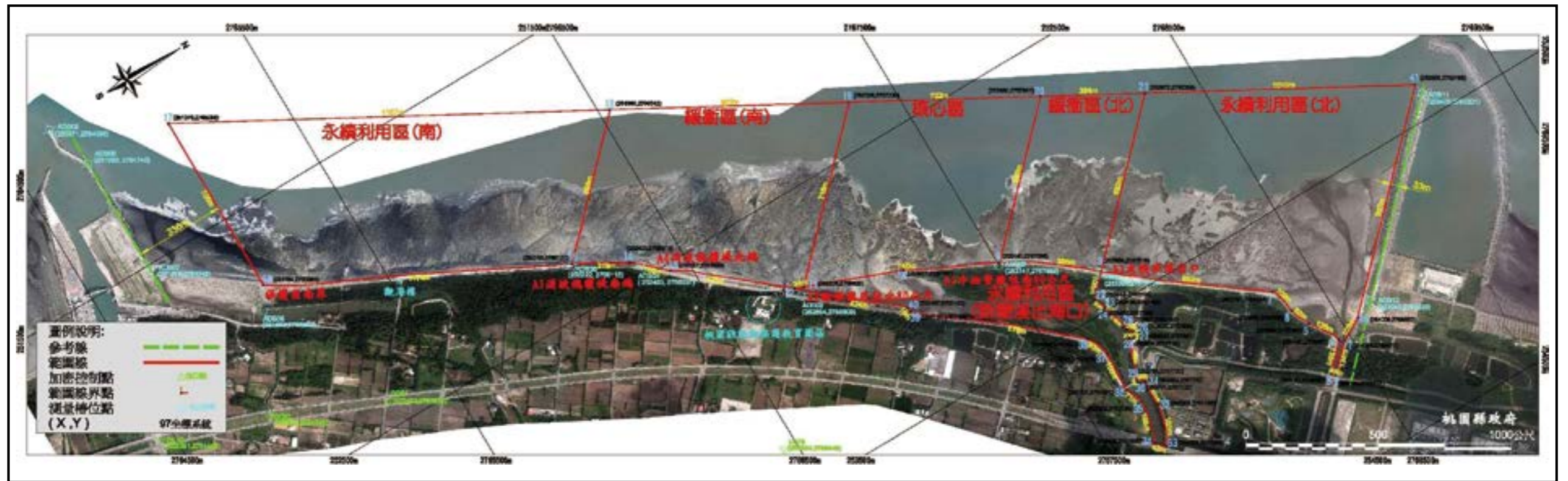


圖 3-4 觀新藻礁生態系野生動物保護區範圍圖

桃園市政府於103年7月7日依《野生動物保育法》公告劃定為「桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區」，保護對象為河口藻礁海岸生態系及棲息鳥類、野生動植物，並於同年公告《桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區保育計畫書》，計畫內容除保護當地珍貴藻礁自然地景、河口藻礁海岸生態系及動植物相，避免遭到不當人為開發利用致使自然資源受人為影響消失殆盡外，更將進行長期觀測研究、藻礁復育工作。

「桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區範圍」暨相關規定公告事項：

- (一)面積：315 公頃，並分為核心區、緩衝區與永續利用區。
- (二)範圍：觀音區保生里、新屋區永興里及永安里。
- (三)主管機關：
 - (1) 中央主管機關：海洋委員會。
 - (2) 地方主管機關：桃園市政府。

「桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區」分區管制：

永續利用區 (187公頃)	<ul style="list-style-type: none"> • 開放本區供民眾進行體驗活動，無人數總量管制。 • 開放時間：7:00~17:00，漲潮前後2小時禁止進入。
緩衝區 (81公頃)	<ul style="list-style-type: none"> • 申請進入總量管制：南區500名/日、北區200名/日。 • 開放項目：淨灘、生態攝影、生態旅遊或體驗等。 • 開放時間：7:00~17:00，漲潮前後2小時禁止進入。 • 其他行為，非經主管機關許可，不得進行。
核心區 (47公頃)	<ul style="list-style-type: none"> • 禁止任何改變或破壞其原有自然狀態。 • 禁止農漁業行為。 • 非經主管機關許可（基於學術、調查與教學研究等原因），不得進入。

觀新藻礁生態系野生動物保護區

- 地點：觀音區保生里、新屋區永興里及永安里。
- 申請進入本保護區之緩衝區請見官網。



新屋蚵間石滬

桃園市政府於108年4月8日將新屋蚵間石滬群中現況較佳的2、3、6號石滬，依文化資產保存法規定登錄為文化景觀，規劃110到112年陸續完成新屋沿海11座石滬的修護，並全數納入文化資產，打造屬於桃園海岸的「海上長城」。

登錄「新屋蚵間石滬群」為桃園市文化景觀公告事項：

- (一)名稱：新屋蚵間石滬群。
- (二)種類：農林漁牧景觀。
- (三)位置：桃園市新屋區蚵殼港小段 1383-1、1384、1387 地號附近淺坪海域。
- (四)範圍：新屋蚵間石滬群 2、3、6 號。
- (五)面積：約 40059.9 平方公尺。

石滬分布			
名稱	2 號石滬	3 號石滬	6 號石滬
面積	約 16786.8 m ²	約 15704.5 m ²	約 7568.6 m ²
	總面積約 40059.9 m ²		
座址 地號	桃園市新屋區蚵殼港 段蚵殼港小段 1383- 1、1384 地號	-	桃園市新屋區蚵殼港 段蚵殼港小段 1387 地號
註	小、中潮即可見整體 範圍	中、大潮時才 可見整體範圍	小、中潮即可見整體 範圍

新屋蚵間石滬群

- 地點：桃園市新屋區蚵殼港小段 1383-1、1384、1387 地號附近淺坪海域



圖 3-5 文化景觀「新屋蚵間石滬群」登錄範圍（資料來源：新屋蚵間石滬群文化景觀保存維護計畫）

草漯沙丘地景展示館

觀音濱海遊憩區遊客中心以往因為軍事因素，一度關閉，現在為了推廣海濱活化政策，海岸管理工程處於109年3月30日內部整修工程完成，預計轉型作為草漯沙丘地景展示館使用。

草漯沙丘地景展示館

預計110年7月開館

- 地點：桃園市觀音區中興路469號
- 開館資訊：周三至周日09：00～17：00，周一、周二休館。
- 電話：(03) 473-6538



藻礁生態環境教室

藻礁生態環境教室於108年7月4日啟用，本館以實物觀察、感官體驗、多媒體互動等方式進行藻礁生態教育，提供民眾免費參觀。

藻礁生態環境教室

- 地點：桃園市新屋區東興路二段1800巷160號
- 開館資訊：周三至周日08：30～16：30，周一、周二休館。
- 電話：(03) 486-5493



新屋石滬故事館

新屋石滬故事館為原蚵一哨所，早期為警察局哨所及宿舍，已於110年3月22日開館啟用，委託民間團體進行場館營運，提供新屋石滬靜態展覽及教室使用。

新屋石滬故事館

- 地點：桃園市新屋區蚵間里3鄰20之2號
- 開館資訊：周三至周日09：00～17：00，周一、周二休館。
- 電話：(03) 476-0409、0935-358-194



海洋客家牽罟文化館

海洋客家牽罟文化館原為軍方的海防基地，後來由桃園市觀光旅遊局代管，107年3月海岸管理工程處成立後正式接管，轉型作為「海洋客家牽罟文化館」兼遊客中心使用，並於109年6月19日開館啟用。

本館展示牽罟歷史照片、捕魚器具及相關農漁珍貴文物，亦配合桃園客家文化節舉辦千人牽罟，築石塹、編織漁網、客語親子互動等系列活動，讓參與民眾體驗客家先民因應自然生態的捕魚方式。

海洋客家牽罟文化館

- 地點：桃園市新屋區觀海路2段278號
- 開館資訊：周一至周五09：00～17：00，假日09：00～19：00。
- 電話：(03) 476-9971、0988028518



新屋濱海植物園

濱海植物園（原永安雪森林遊憩區）位於新屋區，占地面積約6公頃，此植物園規劃以低人為干擾及簡易人工設施的方式建置，園區內採用無人造光源以利夜間生物正常棲息，入口銜牌亦以濱海地區漂流木再製以達景觀融合。

新屋濱海植物園

- 地點：桃園市新屋區觀海路二段618號對面
- 開園資訊：1月～3月和10月～12月08：00～16：30
4月～9月08：00～17：30



觀新藻礁





壹、自然環境



桃園海岸藻礁分布圖

一、概述

桃園海岸線橫跨蘆竹區、大園區、觀音區和新屋區，總長約46.3公里，呈東北東—西南西走向，略呈向外凸的弧形，曲折度不大，概屬砂質海岸，但有局部珊瑚礁斷續出現於海底。僅各河口附近有凹入的河口或潟湖地形，缺乏天然良港，竹圍及永安漁港為人工圍築防波堤而成，並於河口周圍有紅樹林的分布。海岸組成的物質以沙、礫石及珊瑚礁為主。基本上，沙岸占桃園市海岸大部

分面積，海底平淺，退潮時露出寬廣的沙灘及沙洲。礫石岸分布在北段海湖至竹圍沙崙一帶，及永安漁港南北側。海灘由粗大礫石組成，海岸坡度較陡，波浪侵蝕陸地的能量較大。珊瑚礁岸分布區域北起大園、觀音、新屋三區的海岸，退潮時局部露出珊瑚礁及藻礁。

臺灣海岸有藻礁發育者最大面積在桃園海岸，大致上由竹圍漁港向南至永安漁港以北最集中，長約27公里，由北向南可以區



樹林草漯藻礁



大潭藻礁

分為六大藻礁區，分別為沙崙藻礁、許厝港濕地藻礁、樹林草漯藻礁、白玉藻礁、大潭藻礁、觀新藻礁。漁港以南永安石滬附近也有零星分布，但僅有薄層覆蓋。其中以觀音區及新屋區新屋溪口南北側附近，因大潭火

力發電廠興建突堤，產生突堤效應，致海岸侵蝕後退露出的觀新藻礁最寬廣。由外緣至海灘內側，縱深可達400公尺，有些地方連續性較差者，分布成綴礁狀態。生長的基盤則為臺地受蝕而露出分布海岸的石英岩質卵

石為主。這一層在西北海岸露出的藻礁也延伸至現今海岸沙丘的下方，在大園及觀音沿海許多開挖的魚塭剖面都可發現。

本區以外臺灣地區藻礁另有分布北海岸石門洞以西至富貴角、麟山鼻漁港西側，東部海岸的杉原、三仙台、石梯坪也有零星生長。



因突堤效應，海岸後退，露出寬廣的觀新藻礁

二、藻礁生長厚度及年代

根據中國石油公司（2009）委託的鑽探報告顯示，藻礁厚度最大可達6.4公尺，其中礁體較厚的區域分布於埔心溪以南至觀音溪以北，厚度平均可達4公尺以上。觀音

溪以南的礁體厚度逐漸減少，新屋溪口以南的新屋藻礁，厚度只剩約1公尺左右，藻礁形成年代可回溯到7600年前。前期礁體為珊瑚礁，後期才以藻礁為主，目前部分地區的藻礁仍持續生長。如圖1及表1所示。

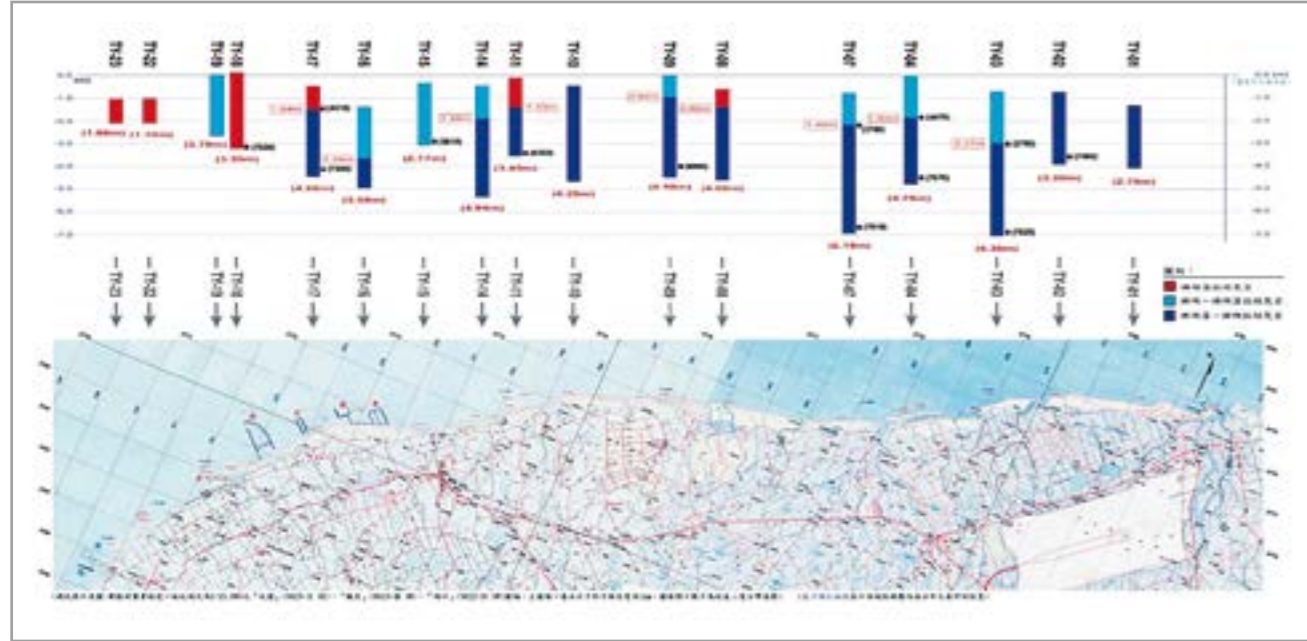


圖1 桃園海岸潮間帶地質鑽探結果圖（資料來源：中國石油公司委託，戴昌鳳等，2009）

表1、六大藻礁區礁體厚度表

區段	礁體厚度(公尺)	區段	礁體厚度(公尺)	區段	礁體厚度(公尺)
觀新藻礁	1.06	白玉藻礁	2.77	許厝港濕地藻礁	6.18
	1.10		4.94		4.76
	2.70		3.45		6.36
	3.35				
大潭藻礁	4.00	樹林草漯藻礁	4.25	許厝港以北	3.20
			4.50		
	3.58		4.00		2.75
平均值		3.70			
最大值		6.36			
最小值		1.06			
標準差		1.46			



觀新藻礁退潮時露出厚約1公尺的剖面（研究人員正在採樣中）

三、藻礁的發育年代

有關西北海岸藻礁最早的文獻紀錄為林朝榮（1957），發現桃園一帶新期的海濱堆積層底部常有一層厚數十公分，由珊瑚、貝殼、小礫等膠結而成的珊瑚礁層。西北海岸藻礁層最早的定年記錄為王鑫、劉平妹、許民陽（1990）在觀音海水浴場南側潮間帶（拔高-0.1m）採得的珊瑚（*Goniopora* sp.）C-14年代為5730年，隨後

許民陽、張智原（2007）、王士偉、戴昌鳳等（2009）都有許多定年資料。

本研究也在於觀音海水浴場附近潮間帶，採得二個藻礁及珊瑚樣本（NW-7及NW-8），新屋溪口北側海岸則在台灣電力公司大潭火力電廠所挖出的槽溝及附近採得10個樣本（NW-9~NW-18），所得結果如下表2和表3所示。

表2、觀音海岸藻礁及珊瑚 C-14定年資料

標本號	採集地點	標高(m)	樣本種類	年代(yr.b.p)	C-14實驗室編號
NW-7	觀音海水浴場	-0.4	珊瑚 (<i>Goniopora</i> sp.)	2350 ± 30	NTU-4923
NW-8	觀音海水浴場	-0.6	藻礁	2670 ± 30	NTU-4928

註：採集者：許民陽；碳-14定年：國立臺灣大學地質系碳十四定年實驗室

表3、觀新藻礁海岸藻礁及珊瑚 C-14定年資料

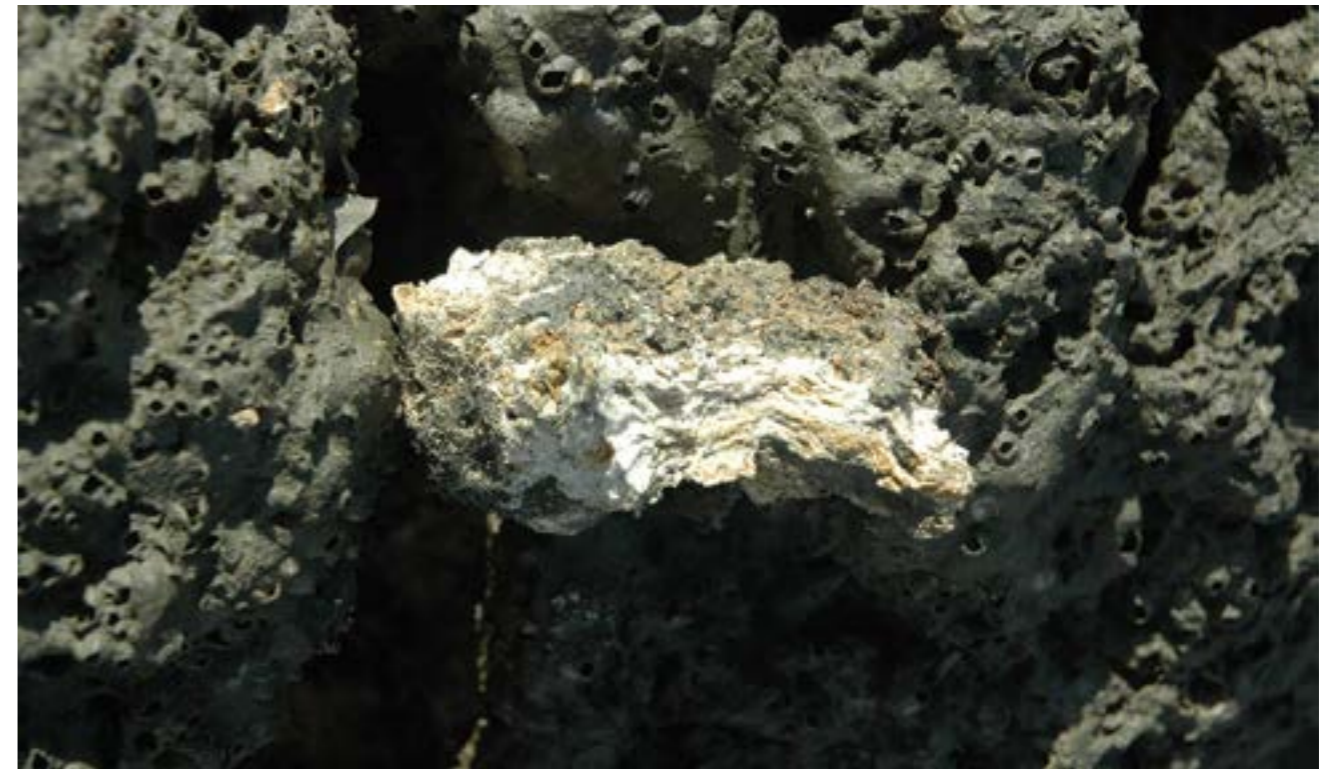
標本號	採集地點	標高(m)	樣本種類	年代(yr.b.p)	C-14實驗室編號
NW-9	中油槽構剖面	-1.6	藻礁	6240±50	NTU-4926
NW-10	中油槽構剖面	-1.4	藻礁	6130±50	NTU-4932
NW-11	中油槽構剖面	-1.2	藻礁	6130±50	NTU-4946
NW-12	中油槽構剖面	-0.6	藻礁	4930±50	NTU-4948
NW-13	中油槽構剖面	-0.4	珊瑚 (<i>Favia sp.</i>)	4470±50	NTU-4929
NW-14	新屋溪口北側內緣	0.2	藻礁	3280±50	NTU-4973
NW-15	新屋溪口北側內緣	0	藻礁	3220±50	NTU-4981
NW-16	新屋溪口北側內緣	-0.2	藻礁	2830±50	NTU-4983
NW-17	新屋溪口北側外緣	-0.4	藻礁	2260±40	NTU-4982
NW-18	新屋溪口北側內緣	-0.4	藻礁	2360±50	NTU-4984

註：採集者：許民陽；碳-14定年：國立臺灣大學地質系碳十四定年實驗室

上表中，NW-9~NW-13為採自中油公司所挖的天然氣幹管槽溝的藻礁剖面，NW-9為藻礁剖面最底部附著在卵石層上生長的部分，由NW-9採集點向上每隔20公分依序採得NW-10及NW-11。NW-12及NW-13為該剖面中段的藻礁及珊瑚樣本。

由該槽溝的剖面可知，新屋溪口的藻礁剖面底部最早年代為距今6240±50年前，而戴昌鳳等（2009）在附近藻礁底部所採

得的樣本定年為7530年。中段的珊瑚及藻礁年代大約在距今4471±40年前。NW-14~NW-16為靠近海岸內側，藻礁最內緣的剖面，由頂部向下每隔20公分採集一袋，碳-14定年為3280±50至2830±50。NW-17為新屋溪口藻礁最外側的礁層頂部標本，NW-18為最內側礁層頂部的細枝狀殼狀珊瑚藻礁，兩者的形成年代都是兩千餘年前。



觀新藻礁內緣編號 NW-14 的層狀藻礁樣本（白色）及藻礁表面

由上述樣本的定年資料可推估觀音地區海岸（含新屋溪口海岸）的珊瑚礁發育年代始於距今六~七千餘年前，至距今二千多年前停止發育。現今海岸廣闊的藻礁早期也延伸至現今海岸的沙丘下方，在大園及觀音沿海許多沙丘下方因開挖魚塭而露出來的剖

面都可看到此層礁層，筆者多年前曾在魚塭開挖剖面採集珊瑚礁進行定年。該處珊瑚礁發育良好，樣本大部分在現今內陸較薄層的珊瑚—珊瑚藻黏結灰岩的底部，由碳-14定年可知均開始發育時間為距今5000~6000年前之間（表4）。

表4、觀音海岸沙丘下方珊瑚礁 C-14定年資料

標本號	採集地點	標高(m)	樣本種類	年代(yr.b.p)	C-14實驗室編號
NW-2	大園內海村	1	珊瑚(<i>Goniopora sp.</i>)	4750±40	NTU-2849
NW-3	觀音草漯	2	珊瑚(<i>Goniopora sp.</i>)	6180±40	NTU-2850
NW-5	觀音塘尾	0.5	珊瑚(<i>Goniopora sp.</i>)	5330±50	NTU-2856
NW-4	觀音大潭	2	珊瑚(<i>Goniopora sp.</i>)	5160±40	NTU-2851
NW-6	觀音過溪仔	2	珊瑚(<i>Goniopora sp.</i>)	5630±40	NTU-2862

註：採集者：許民陽；碳-14定年：國立臺灣大學地質系碳十四定年實驗室（資料來源：許民陽、張智原，2007）



貳、藻礁地層的成因

一、藻礁的形成

藻礁 (Algal reef) 是由藻類所建立的生物礁體，為除了珊瑚礁外最常見的生物礁體。藻礁可以涵蓋兩個概念即「地質藻礁」與「生態藻礁」。「地質藻礁」指珊瑚藻的結構以層層堆疊為主，形成平坦的岩層，地質上也稱為生物層礁；「生態藻礁」指生存於藻礁體內、表層或孔隙內的動植物及微生物，及其他以藻礁為生的藻礁生態系，具有生態功能。

地球上最古老的生物礁為在澳洲

Pilbara發現的由藍綠菌所形成的疊層石，形成年代在34.3億年前。疊層石不但是地球上最早的生物礁，藍綠菌及其後各種藻類行光合作用所釋放出來的氧氣，又慢慢改造地球大氣，使大氣層中的氧氣逐漸增加。地球上的生物也隨著大氣中氧氣含量的增加，演化得更多樣化，構造也更複雜，而形成地球上多采多姿的生命世界。澳洲許多地方仍可找到目前仍在形成的疊層石，如西澳的鯊魚灣 (Shark Bay)、Cliton湖、Thetis湖等地，成為全世界觀察生物礁形成的熱門地點。



日本東京上野自然科學博物館展示約 20 億年前的疊層石剖面



澳洲西部 Thetis 湖中現生的疊層石

生物礁的種類以主要造礁生物來命名，例如：以石質珊瑚為主的稱為珊瑚礁，以石灰藻造礁為主的稱為藻礁。實際上珊瑚礁不完全由石珊瑚堆積而成，充填其間的藻礁及其他生物碎屑充當鈣質膠結的角色。而在藻礁中，若環境適當，也有一些石珊瑚生長在表面或間夾其間。

這些可造成鈣質藻礁的藻類泛稱「石灰藻」，以珊瑚藻 (Coralline algal) 最普遍，它們屬於紅藻植物門—真紅藻綱—珊瑚藻目—珊瑚藻科的生物，又依據是否有關節 (節間) 的構造，又分為「有節珊瑚藻」及「無節珊瑚藻」兩種。造成臺灣藻礁者以無節珊瑚藻為主。通常包覆在硬的底質表面生長，形成層層白色硬殼的珊瑚藻通稱為「殼狀珊瑚藻」。生長的基盤則為臺地受蝕而露出分布海岸的石英岩質卵石為主。

殼狀珊瑚藻是海洋中分佈在淺海硬底質表面最為廣泛的生物，全世界的分佈從炎熱的加勒比海、太平洋及印度洋，甚至到寒帶的南、北極海都有它們的蹤跡。具有一定比例岩石岸的海岸環境都可以發現珊瑚藻的存



觀新藻礁區潮間帶外緣線的殼狀珊瑚藻



石英岩質卵石上成白色硬殼的殼狀珊瑚藻



細枝狀的殼狀珊瑚藻



長成環狀疊積的殼狀珊瑚藻



細枝狀的殼狀珊瑚藻區潮間帶下段附近的現生珊瑚藻—石葉藻（粉紅色斑塊）珊瑚藻

在，而且通常是強勢的底棲生物，覆蓋面積最大。殼狀珊瑚藻能夠適應岩岸各類型的棲地，包括退潮時會暴露出來的潮間帶到完全沉浸的亞潮帶等，乃至潮間帶的潮池，均為其棲地。枝狀的游離性珊瑚藻則可以存活在較不穩定的基質上，如石礫、珊瑚、其他珊瑚藻等。

二、藻礁與珊瑚礁的差異

珊瑚礁和藻礁都會形成碳酸鈣的骨架，但兩者對生成環境的要求差異很大，如前所述，珊瑚蟲需要溫暖透明度高、陽光充足、鹽度適中的環境才得以成長，但殼狀珊瑚藻對環境的耐受度較珊瑚蟲強許多，它可以生長在光線不好的深水地區、易受波浪侵蝕的潮間帶、含沙泥而濁度高、鹽度變化較大的環境中。這些環境可使藻礁生長的速度高於珊瑚蟲，最後形成以珊瑚藻為主構的藻礁。此外，在石珊瑚造礁的過程中，珊瑚藻會包圍及間夾於珊瑚碎塊中生長，強化並膠結易受侵蝕的碎片結構，加速珊瑚礁的造礁速度，是維持、鞏固珊瑚礁持續堆積不可或缺



觀新藻礁以石英質礫石為基盤，包圍或向上生長（台中自然科學博物館館藏）

的生物。

雖然殼狀珊瑚礁藻對生長的環境耐受度較高，但由於是薄層狀生長（上圖），與珊瑚礁相較，速度與鈣質藻體堆積的速率都很低，除去其他外在的侵蝕環境，礁體增長的速率每年僅有1.0~5.2mm，且還要面臨波浪挾帶泥沙的沖刷、海水的融解、漂砂的覆蓋、生物的侵蝕等破壞性地質作用影響，使礁體增長速率減慢。



墾丁國公園貓鼻頭海岸潮池中生長良好的珊瑚



頭狀與枝狀珊瑚



小琉球地層中的頭狀珊瑚化石



樹林草溪藻礁可見藻礁（土黃色層狀）與珊瑚礁（有規則孔洞者）互層生長，照片下方另有兩塊珊瑚礁塊



參、資源特色及保育

一、觀新藻礁的資源特色有下列數項：

(一) 觀新藻礁是臺灣西海岸面積最大、生長最好的藻礁地形

分布範圍位於桃園市觀音區小飯壠溪口南岸至新屋鄉後湖溪口北岸，小飯壠溪口以南至新屋溪口以北是觀音藻礁，新屋溪口以南至後湖溪口以北是新屋藻礁，兩者合稱為「觀新藻礁」。由外緣至海灘內側，縱深可達400公尺。

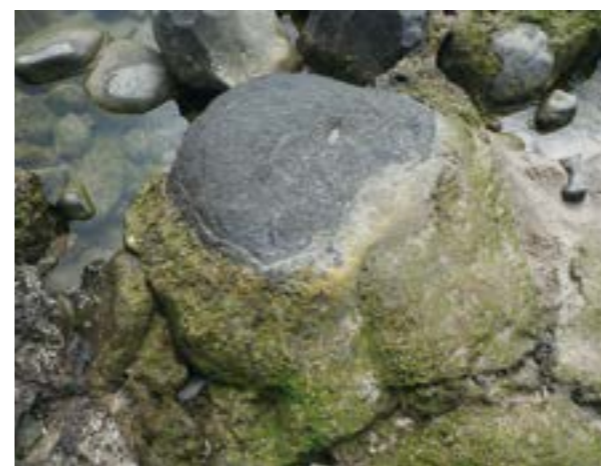
臺灣地區藻礁另有分布北海岸、東部海岸的杉原、三仙台、石梯坪也有零星生長。北海岸以麟山鼻岬角及東、西兩側，富貴角西側及東側至石門洞間的海岸最多，由於有輝石安山岩塊露出、藻礁以此為基盤，依附其上或包圍安山岩生長至高潮線位置，冬春季節，以石蓴為主的藻類生長其上，成一片翠綠。



麟山鼻漁港西側的藻礁



富貴角西側海岸的藻礁，冬季生長石蓴



富貴角西側包圍安山岩生長的藻礁

(二) 藻礁為氣候及海岸變遷所留下的紀錄

綜合上述表2~4的珊瑚礁及藻礁定年加上前述戴昌鳳等（2009）的資料可推估觀音地區海岸近六、七千年來的氣候及海岸變遷如下：

距今六、七千多年前，為第四紀最後一次冰期結束後，氣候較溫暖時期，海水較為

乾淨而溫暖，海水面比現今高2~3公尺，形成海進期（陳于高，1993），沿海有珊瑚礁及藻礁層生長在礫石層上。這些珊瑚礁在現今沙丘下方，及沙丘後方開挖的魚塢底部仍可看到（p.29，表4）。

前期生長以珊瑚為主，至距今四千至二千年前左右，可能由於氣候環境變遷，海溫降低、海水面下降，造成海退及漂砂增多，珊瑚礁生長漸被藻礁代替，只局部夾於藻礁間生長。至今二千多年前，海退期增加的海岸漂砂，將大部分珊瑚礁及藻礁覆蓋，海岸內側並堆積沙丘，珊瑚礁及藻礁層兩者皆停止生長，陸地也向外延伸。所以現今海岸露出大片的灰黑色藻礁及珊瑚礁層的行程年代大致為七千多至二千多年（p.27，表2和p.28，表3）。

但距今四、五十餘年前，由於內陸水庫攔砂及河川採沙，導致沿海漂砂減少，加上其他人為因素，如突堤效應，桃園海岸大量被侵蝕，原來覆蓋藻礁的漂砂流失，造成藻礁大範圍露出的狀況。現今露出最寬廣，達

四百餘公尺的觀新藻礁，就是台灣電力公司修建大潭火力發電廠冷卻水進口的防波堤，所造成的突堤效應，海岸後退，灘沙及礫石流失，觀新藻礁區才大範圍露出。



1992年觀新藻礁區為一片灘沙及礫石



台灣電力公司修建大潭火力發電廠冷卻水進口的防波堤，所造成的突堤效應，導致海岸後退，灘沙及礫石流失，觀新藻礁區才大範圍露出。

(三)藻礁堆積具層狀之美為生物礁的特色

藻礁層層規則堆積，有如現代的疊層石，具層狀之美，只是形成年代較新，碳酸鈣還未進一步產生充填、膠結、再結晶，層

理不如疊層石緻密。藻礁層層疊積時也常把周圍的貝殼、牡蠣、珊瑚礁等一起包覆其中，形成典型的生物礁 (bioherm) 特色。



生長成規則環狀的殼狀珊瑚藻剖面



藻礁中夾有貝類及牡蠣等生物殼體



波利維亞七千萬年前的疊層石結構緻密



藻礁包覆珊瑚礁(下方顏色較白部分)生長

(四) 藻礁具抗蝕性，可減緩海岸侵蝕

生物礁的種類以主要造礁生物來命名，例如：以石質珊瑚為主的稱為珊瑚礁，以石灰藻造礁為主的稱為藻礁。此外，還可見到牡蠣、貽貝、管蟲和苔蘚蟲等製造出來的礁體。這些生物礁製造的堅硬鈣質礁體，在許多海岸，甚至比其下方基盤的岩石更具抗蝕性。含多孔隙的特性可讓波浪消能，堪稱海岸最佳的天然消波塊；以桃園海岸的觀新藻礁為例，露出的礁體在退潮時海蝕溝兩側的厚度可達2~4公尺，最寬可達450餘公尺，巨厚寬廣的礁體露出於廣大波浪侵蝕最強的潮間帶，形成黑褐色的一片，有如分布海岸的鐵甲武士，成為海岸抵抗波浪侵蝕最佳的保護層，在新屋溪口附近，有藻礁分佈的海岸，其海岸內緣沙丘的侵蝕速率較慢，可見藻礁的保護海岸效果。

(五) 藻礁孕育生物多樣性

位潮間帶的生物礁具有多孔隙的構造，礁台上散布許多海蝕溝與潮池，可供生物棲息躲藏。潮水及波浪的激盪增加了溶氧，靠近陸地帶來許多營養鹽，海水較淺有充足的陽光可以進行光合作用，這些環境形成眾多潮間帶生物棲息、生長或孵育幼生的棲地，構成世界上最重要的生態系之一。例如：恆春半島西海岸的萬里桐廣闊的礁台潮池中，經常看到眾多的各類海參、陽燧足、海星，海繩等生物。

桃園藻礁海岸有向外延伸的大陸棚，退潮時露出來的礁體面積非常的遼闊，垂直海岸線向外達數百公尺，低潮線的範圍也較為寬廣，相對於北海岸及東海岸的潮間帶，退潮時露出的範圍大約只有數十公尺。可供生物生長的面積非常廣闊。



萬里桐珊瑚礁潮池中有海參、陽燧足及藻類等各種生物

研究顯示，觀新藻礁動物密度為高美濕地的5倍，香山濕地的8倍。其中環節動物及節肢動物的數量特別豐富。

因此，桃園藻礁海岸這幾年發現龐大的底棲性螺、貝、蝦、蟹類，同時也支撐著大量的石斑、裸胸鯙或鯊魚族群生長；除了維持生物多樣性，早期在海岸未污染前，還為當地居民提供了食物來源及捕捉鰻苗的經濟收入。他們稱藻礁是天然的大冰箱，如同澎湖沿海的環境，要什麼有什麼。

近幾年中研院陳昭倫研究員還在大潭藻礁區發現已被確認為臺灣特有種，曾經以為僅存於高雄柴山海岸，可以耐含砂量

高的珊瑚—柴山多杯孔珊瑚（*Polycyathus chiashanensis*），該珊瑚為2012年正式發表的臺灣新種，2017年正式被林務局依野生動物保護法公告為一級保育類更增加了桃園藻礁區的生態價值。



觀新藻礁區外緣的海葵



觀新藻礁區兇猛酋富蟹躲在藻礁孔隙中



觀新藻礁的礁體結構有如海岸的鐵甲武士，可抵抗波浪侵蝕



大潭藻礁區發現瀕臨絕種的柴山多杯孔珊瑚（資料來源：劉靜瑜，2019）

(六) 觀新藻礁提供了一個永續食物庫

觀新藻礁有龐大的底棲性螺、貝、蝦、蟹類，同時也支撐著大量的魚類，如石斑、裸胸鯔或鯊魚族群。這些螺、貝、蝦、蟹、魚類等早期都是當地居民餐桌上常見的食物，或當地漁民據以維生的經濟來源，一直到鄰近工業區開發，水質污染後才大量減少。但當地居民目前在潮間帶外緣的潮池中鋪設圍網，有時還可捕捉到高價值的魚獲。



藻礁夜間觀察潮池中定置網的魚獲

(七) 藻礁具有固碳功能，可減緩氣候變遷

藻類或珊瑚蟲建造的礁體，在生長過程會將大氣中的二氧化碳固著在層狀或塊狀的礁體中，也就是藉由藻礁及珊瑚礁生長過程中，吸收空氣中的二氧化碳轉化為殼狀珊瑚藻或珊瑚蟲本身組織，藉此將大氣中的碳長期儲存起來，穩定的減緩與調節大氣中二氧化碳濃度。這種固碳作用對於減緩氣候暖化或是海水酸化，均極具貢獻，這也是生態及研究氣候變遷學者非常擔憂近年來海水暖化，導致珊瑚大規模白化死亡的原因之一。

二、觀新藻礁的環境問題

(一) 氣候變遷

目前已有許多科學研究指出，氣候變遷

已逐漸開始影響地球生態系統中的各項環境因子，包含氣溫、雨量、海平面高度等，造成各種環境衝擊，並進一步影響生態與社會系統的服務功能。

氣候變遷對海岸環境的主要影響有「海平面上升」、「海溫升高」、「鹽水侵入地表水源及地下水源」、「二氧化碳濃度上升」等，經科學報告指出二氧化碳濃度上升時，也會減緩藻礁生長的時間與速率，甚至減少藻礁生長的面積，研究發現這與海水中融入較高的碳酸離子使海水酸化有關，高濃度的海水碳酸離子會分解藻礁中的碳酸鈣，使礁體出現孔洞化現象，同時減緩礁體成長速率。

(二) 工業開發

本市海岸地區於1960~1980年代快速開闢各個工業區。包含了新屋永安、大園工業區和觀音工業區。在工業區開發浪潮下，本市濱海土地很快的被工業區所填滿。其中為支持工業區的發展，所須設置的鄰避設施也就近選擇臨近區位土地，如掩埋場、發電廠的建設，如此造成了本市濱海充滿工業區。而這些工業發展所帶來的衝擊，主要有工業廢水的排入、突堤效應等造成漂砂之掩埋，以及臨時護堤被沖刷流出沙土。

(三) 海岸漂砂

各類開發案如工業區、工業港的闢建或劇烈的海象變化會破壞原有漂砂平衡機制，而常造成地形變遷，此外桃園海岸受東北季風及洋流影響，近年來沿岸環境變化衝擊大，種種因素，皆會對藻礁的生長及造礁產生負面影響。



夕陽西下的觀新藻礁生態系野生動物保護區



美麗藻礁



兇猛酋婦蟹



生生不息之藻礁生態

三、觀新藻礁的保育

(一) 政策管理

為了保護桃園觀新藻礁生態資源，市府將觀音新屋沿岸藻礁及藻礁賴以存續的河口範圍於103年7月7日公告劃設為「觀新藻礁

生態系野生動物保護區」，全區面積為315公頃，長4.3公里。為了加強市府內外機關橫向溝通協調，市府於107年成立海岸管理委員會，由專家學者、政府機關、民間團體

等21位委員組成，為海岸管理政策提出建言及諮詢，此外，亦召集本府相關單位、中央相關單位（營建署、海保署、環保署、水利署）及國營企業（台灣電力公司、中油公司）等28個單位組成海岸資源保育專案小組，制定各項關鍵績效指標，落實執行各項藻礁保育措施。

(二) 跨域合作

透過與民間團體合作，市府積極招募成立海岸巡護隊，目前已成立17隊，志工人數達600多人，並從事協助清除藻礁海岸垃圾、執行海岸異常事件通報（如：非法傾倒廢棄物、污染違規、設施損壞等、海洋野生動物救護）等工作。

在海漂垃圾清除部分由桃園、中壢區漁

會、中油公司組成環保艦隊，計有95艘船舶加入，協助撈除海漂垃圾及協助處理海洋污染緊急應變。

至於海底垃圾清除部分，市府積極招募成立環保潛水隊清除海底垃圾，目前計有4隊，擁有133位隊員，全員皆擁有專業潛水證照，都是清除海底垃圾的清道夫。

(三) 環境監測

市府自108年起針對本市海岸線進行陸域、潮間帶與近岸海域環境調查，確實掌握目前生態現況並累積生態資料，作為市府未來生態保育及環境復育的基礎資料。

為綜整本市海岸調查資料，市府率全國之先成立海岸環境監測科技中心，並陸續於11條重要河川出海口設置水質自動監測



愛護海洋的巡護志工



海岸環境監測科技中心

站，24小時全天候監測海岸環境，所有物理性、化學性即時監測數據，全都匯流至該中心資料庫儲存，並利用大數據分析，了解未來藻礁環境變化趨勢，以利藻礁保育決策參考。

自110年開始市府將與中央氣象局、中央大學合作陸續設置5座海象監測站，可即時監測海浪、海洋、季風，監測資料可運用於海洋污染擴散模式分析，提升污染防治效能，成為桃園海岸生態環境的最佳防線，讓

藻礁生態系受到最嚴密的保護。

(四)環境教育推廣

為推廣藻礁生態教育，市府於新屋永安國小設立海洋教育資源中心，並將觀新藻礁納入本市國小六年級及國中在地生活化課程教材中，自105學年度起已全面實施藻礁生態教育，並於108年7月於觀新藻礁海岸旁設立藻礁生態解說教室，委託當地社區營運，並提供生態導覽解說，加強藻礁生態教育，讓更多人認識藻礁、進而保護藻礁。



藻礁生態解說教室



肆、結語

藻礁的多孔結構是許多海洋生物的重要棲地，同時也是多種裸胸鯨、螃蟹，殼狀珊瑚藻的重要棲地。

因此，經由前述藻礁當前的問題及困境可知，未來對藻礁的保育還有漫長的路要

走，在地球環境變化激烈的今天，各地都可能隨時受到氣候變遷帶來的災害，我們更應加快對藻礁的保育作為，讓藻礁生態健全，海岸環境永續發展。



附錄：觀新藻礁生態全紀錄

(莊春菊老師提供)

長趾細螯寄居蟹



長趾細螯寄居蟹是雜食性，會將吃剩掉到水底砂質的碎屑吃掉，是濕地生態系統的清道夫，棲息在水質較好的區域。

日本岩瓷蟹



身體特徵小又扁平，大螯特化呈現寬且厚實，屬於異尾類。與寄居蟹是近親，外型又似螃蟹，無法橫向走，只能拖著厚重大螯向後走。

小雙鱗蛇尾



本種是蛇尾類屬小型物種，棲息在潮間帶淺水區礁塊及藻類上。盤面呈梅花瓣，腕長為盤面5倍以上且具腕棘。行動緩慢遇危險容易自割。

扇形叉枝藻



扇形叉枝藻常見在礁塊海岸潮間帶。藻體紫紅色、黃褐色，硬角質或軟骨質。為多回二叉狀分枝，長成扇狀或半球狀。排泄，讓捕食者難以發現。

光掌硬殼寄居蟹



常棲息在中、低潮帶的礁岩潮池。一對螯腳；左螯大於右螯且粗大。遇到危險，將像盾牌般的大螯腳護住殼口，躲避危險。

角眼沙蟹



角眼沙蟹移動十分快速，夜晚覓食猶如鬼魅一閃即逝，故有「鬼蟹」或「幽靈蟹」的稱號。

太平洋槍蝦



槍蝦長約3~4公分，一對螯足左右大小不對稱，一足特化成具有攻擊、防禦的大螯足。覓食或防衛時，大螯會發“搭搭”響聲，擊暈或射殺獵物。

奇異海蟑螂



身體黃褐色，雄性成體背部具有許多藍色的細點，常棲息於高潮線各地。遊走岩石及防波堤間，尋找潮浪所攜帶的有機質為食，在生態上扮演清除者的重大任務。

肉球皺蟹



身體呈褐色、黑色、棕色等多種變化，軀殼具明顯溝痕，鉗指呈黑色至褐色。常藏身於岩石下，匙狀螯足刮食岩石上的藻類。受驚擾會捲縮裝死或高舉雙螯作威嚇狀，可長時間保持此姿勢許久。

花青螺



貝殼淺斗笠形，殼口呈橢圓長約2公分，殼背暗綠到暗褐色，殼上具20多條規則的放射肋。退潮時刮食礁岩上的藻類，喜夜間活動，日間休息。

牡丹菜



藻體2至5公分，分裂的薄葉狀緊密重疊，外形呈牡丹狀。終年可見生長在潮間帶的上潮帶及中潮帶，藻體乾燥時容易脫落。

花冠海燕



體色變異極大，黃綠色或灰綠色的底色上，常會出現紅色斑點。捕捉獵物進食時，會將胃袋從口中吐出，利用消化酶讓獵物在體外溶解並將其吸收。

大盤扁蟲



體型呈扁平狀，緊貼在岩石或基質爬行。表體密生深褐色不規則斑紋，體外能分泌黏液，直接包覆黏住獵物，將咽喉外翻消化食物。棲息於各沿岸海域潮間帶。

薄石鱉



具8片相鄰且微重疊的背板，最前端的背版為新月形。石鱉為固著性生物，漲潮濾食有機物，退潮則刮食附著在岩石的藻類為生。多數的石鱉棲息在潮間帶或淺海的礁石區。

珠螺



螺殼呈捲帽狀，殼厚堅實臍孔明顯，石灰質口蓋呈圓厚半球狀。成長過程會不斷地往礫石、岩礁區移動，尋找適合成長的环境。幼螺會透過海流漂送向適宜的环境擴散，維持族群的繁衍。

燐蟲



燐蟲分泌黏液裹附細砂，建造出革質小水管，離水體數公分。沙層下的水管呈U形狀，漲潮時，燐蟲會伸出管口覓食。退潮後縮回管內休息，燐蟲一生都棲息在管中。

短掌陸寄居蟹



分布於臺灣全島海岸及外島地區，喜歡生活離海較遠的內陸。除椰子蟹外，是第二大的陸寄居蟹，由於外形亮麗、體型碩大，成為販賣者的目標。

黑深蝦虎



喜歡在潮池、沿海淺水區的礫石堆中棲息，屬於底棲性魚類，其領域性強、耐污濁水質，常以藻類或補食小形無脊椎動物為食。

黑瘤海蜷



黑瘤海蜷殼體呈灰黑色，殼上具有黑色顆粒。殼口外唇深褐色外緣呈波浪狀。常棲息在潮間帶的岩石間，以沉積的有機物為食，殼體顏色隨海水溫度影響呈現不同深淺。

達氏短槳蟹



分佈在礁塊海岸，常出現在潮間帶獵食。全身佈滿褐色或白色斑，具有很好的保護色。最後一對步足較其他步足短且呈槳狀，善於在海水中游泳。

漁舟蜃螺



漁舟蜃螺又名畚箕螺，有群聚現象，以刮取微小藻類為食。蜃螺多數躲在岩石背光處及往高處爬習性，夜間活動力較強。棲息在潮間帶的岩礫陰暗處。

蚵岩螺



蚵岩螺愛吃雙殼貝，分泌酸性物質溶解牡蠣殼，用觸角在殼上打洞鑽入蚵殼，吐出消化酶將蚵肉分解吸收。該物種可用於砷、銅和鋅的環境污染指標。

石礪



石礪與蝸牛是同類，卻是無殼蝸牛。背部長滿肉瘤凹凸不平，體色與礁塊沙粒無異，隱身在礁石上，邊覓食邊排泄，讓捕食者難以發現。

雙扇股窗蟹（左）及擬糞（右）



股窗蟹覓食時會刮起沙粒，運用轉動方式將黏附在沙粒上的有機物過濾下來，過濾下的沙粒成沙團。蟹足把沙團取下丟棄，沙團似糞便狀，故稱「擬糞」。

- 王士偉、戴昌鳳、謝凱旋、米泓生（2009）桃園全新世「潮音石灰岩」之研究。中國地球物理學會與中國地質學會九十八年年會及學術研討會論文摘要集，民雄：中正大學地球與環境科學系。
- 王鑫、劉平妹、許民陽（1990）臺灣海岸地區的地形演變，行政院科技顧問組專題研究期末報告，臺灣大學地質系。
- 林朝榮（1957）臺灣地形。臺灣省通志稿卷一，土地誌，地理篇，臺北，臺灣省文獻委員會。
- 許民陽（1993）桃園縣的地形與地質景觀，自然科學鄉土教材叢書（二），桃園：桃園縣政府教育局。
- 許民陽、高慶珍、高鵬飛、鄭紹龍（1999）花東海岸後退的研究—長濱以南至臺東段，臺大地理學系地理學報，26，83-109。
- 許民陽、張智原（2007）臺灣西北海岸後退之研究，淡水河口至頭前溪口段，中國地理學會會刊，38，1-22。
- 許民陽(2002)。臺灣西北海岸的藻礁，地質31(1)，64-73。
- 許民陽（2019）。臺灣生物礁當前的困境與保育，地質38(4)，06-08。
- 許民陽（2019）。臺灣生物礁的形成與地質環境，地質38(4)，24-30。
- 陳于高（1999）晚更新世以來南台灣地區海水面變化與新構造運動研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。
- 陳昭倫（2017）全球海洋生物遷徙—臺灣海峽海洋生物遷徙的中繼站。科學月刊第573期。
- 陳昭倫（2018）觀音新屋沿海藻礁區之殼狀珊瑚藻群聚動態、柴山多杯孔珊瑚族群生物學與環境因子時空變動研究。行政院農業

委員會林務局107年度農村再生基金計畫。「藻」回南桃園的里山海：南桃園藻礁水圈環境—生態對社區生活產業的影響。

- 謝孟龍、劉平妹（2010）花東海岸全新世地殼上升速率的探討，中央地質調查所彙刊，23，165-199。
- 劉靜榆（2017a）臺灣西北部藻礁海岸重金屬污染分析。臺灣生物多樣性研究19(1)，49-95。
- 劉靜榆（2017b）全球稀有的大面積藻礁地形—桃園藻礁生態特性與保育。科學月刊第573期，48：680-687。
- 劉靜榆（2018）漫談珊瑚礁及藻礁的生態系服務。大自然季刊，140：22-29。
- 劉靜榆（2019）臺灣西北海岸藻礁的生態價值，科學研習，58-4。
- 戴昌鳳、王士偉、張睿昇、鄭安怡（2009）桃園觀音藻礁生態解說手冊，臺中縣梧棲鎮：台灣中油股份有限公司液化天然氣工程處。

書 名：觀新藻礁

發行人：呂理德

總編輯：許民陽

編輯團隊：桃園市政府海岸管理工程處

編輯小組：王派鋒、伍淑惠、吳豫州、姜義漑、張明和、莊春菊、
許民陽、黃國文、潘富俊、蔡木寬、謝宜君(依姓名筆畫順序排列)

撰 文：許民陽、莊春菊

攝 影：許民陽、莊春菊

發行單位：桃園市政府環境保護局

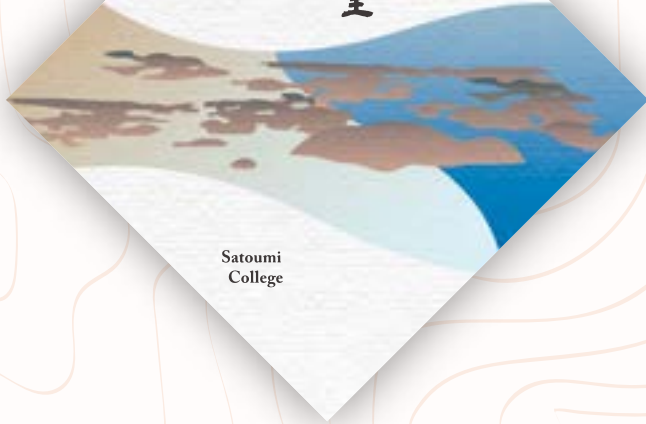
出版日期：2021 年 4 月

地 址：33001 桃園市桃園區縣府路 1 號 11 樓

電 話：(03) 3386-021、公害中心報案電話 0800-066-666

網 址：www.tydep.gov.tw

里海學堂



Satoumi
College