

走進藻礁的時光隧道

文、圖／劉靜榆

特有生物研究保育中心副研究員

藻礁是介於沙岸與礁岸的過渡帶，會同時出現兩大不同生態系的物種，藻礁內部孔隙多，可棲藏多種生物，所有潮間帶的大小生物幾乎都在春夏繁殖，同時釋卵，孵出的各類幼生，再依賴著水中各種浮游生物成長，每種都有機會成功繁殖下一代。抱卵的母蟹會釋卵，而釋出的卵會成為小魚的大餐。小魚要長大，高蛋白質的蟹卵，是上天的恩賜。每年小魚吃蟹卵，母蟹吃小魚，倖存下來的魚，長大會回到海中，沒被吃掉的蟹卵，也有機會變成另一隻螃蟹。整個食物鏈看似殘忍，卻是生生不息，一直繁衍，而在藻礁四周的水域，也是海洋生物生息繁衍的重要棲地。

從臺灣史前文化到現代開發史

1986年德國學者Reineck與鄭穎敏教授以德文發表一篇有關藻礁剖面的學術報告，是目前臺灣極為重要的文獻，所調查的區域就是臺北八里海岸及桃園內海(新街溪口至老街溪口之間)兩處，報告中更將桃園內海的藻礁繪成剖面圖。根據自然科學博物館王士偉博士於桃園海岸進行26處岩心鑽探，以及臺北市立教育大學許民陽教授在觀音海水浴場附近及新屋溪口北側海岸，採得管孔珊瑚(*Goniopora spp.*)化石，由這些樣本的定年結果推論，桃園新街溪口往南的內海及老街溪口往南的草漯至永安漁港等連續海岸，在7500年前即有珊瑚礁開始生長發育，於4500年前造礁藻類在這裡逐漸取得生長優勢。

位於淡水河口南側的八里海岸，觀音山前緣的河口沖積平原，於1957年經地質學者林朝棨勘查後定名為十三行遺址，屬於鐵器時代，距今500-1800年前，是目前唯一確定擁有煉鐵技術的史前居民。而此遺址卻於1988年被劃定為八里污水處理廠預定地，後經各界發起「搶救十三行遺址」行動，1992年行政院核定由當時的臺北縣政府(即現新北市政府前身)負責籌設十三行博物館，1998年興建博物館以保存及展示出土文物。

草漯海岸在考古學上也有遺址出土，日本人庄司久孝在1937年(昭和12年)以人口資料做為臺灣人口的地理學研究，於「臺灣地學筆記」中記載的「新竹州草漯の砂丘」(Sand Dunes of Sora, Shinchiku Province)指出，



孕育數以萬計生命的藻礁，在高潮線帶於冬春時長出茂密的綠藻

在觀音鄉草漯及樹林村附近發現草漯遺址。之後，1948年國分直一等人於草漯遺址亦陸續有挖掘土器和石器，在其與金關丈夫合著之「臺灣考古誌」還描述了一把研磨過的石刀。草漯遺址屬新石器時代晚期，是國內所知最早的石器時代歷史遺跡，出土遺物包括赤、黑兩大類的陶器，年代距今2000-3500年。

草漯砂丘富含鐵礦砂，而且延伸到北海岸都是，由李金鳳口述潘忠政撰文之「草漯憶舊」中說到二次大戰期間，日本需要大量金屬製造子彈，因此不少人爭著來挖礦砂，洗黑砂。陳培源教授於1953年的「臺灣西部之重砂礦床」調查報告中也提到此礦砂。另中央地質調查所譚立平、魏稽生於1997年的研究中更指出，觀音地區磁鐵礦砂品位可達1.34%，純磁鐵礦蘊藏量更高達69,300公噸，而臺灣西北部沿海磁鐵礦砂來源，主要來自臺灣北部火成岩區岩石風化生成，隨東北季風帶至桃園海岸沉積。這也說明史前文化的十三行遺址，其居民為何會擁有煉鐵技術，因為有豐富的鐵礦。

觀音鄉居民大多屬客家族群，新屋鄉原有平埔族及泉州人先後開墾，後因客家移民日增，也成為客家鄉鎮，永安漁港成為臺灣唯一以客家籍為主體的漁港。50多年前由於石門水庫的興建，政府將原居住在桃園大溪鎮阿姆坪的居民分批遷村，自1956年起以抽籤方式，於觀音鄉的草漯、樹林子、大潭及大園鄉的圳股頭至茄冬坑一帶，陸續設置幾個移民新村。最後一批為泰雅族人原住民，原移至大溪中庄，後因1963年葛樂禮颱風，中庄地區遭洪災破壞，再度移民至大潭。他們從山上來到陌生的海邊建立家園，歷經數年胼手胝足的開墾，終於將荒地種出作物，也逐漸適應海岸生活，農閒時到藻礁區採海菜、撿珠螺 (*Lunella coronata*)。1982年觀音工業區設立，土地再度被徵收，被迫再度移民。有些移到更南側的海

邊，有些則想辦法搬回大溪。

近年我在藻礁區調查時，最常遇到的就是遠從大溪來回憶兒時的中老年人，他們描述著當時潮池中漂亮的蝶魚，豐富的漁產，甚至還有40多歲的人，向我敘述當時他在草漯海岸的礁石間看到的生態美景，他小時候玩耍的海岸，才30多年生物就全死光了。

觀音鄉曾經有「魚米之鄉」美譽，但某些化工廠自1973年紛紛設立後，因製程的塑膠安定劑中含有鎘、鉛等重金屬，而長期排放的廢水，至1978年才被臺灣省水污染防治所檢驗出含有重金屬，大潭村民陸續發病，確認為地下水含有劇毒-鎘所致。觀音大潭村一夕之間從天堂變成地獄，所有農漁獲無人問津，1982年正式休耕。根據臺灣省政府委員會議檔案，即衛生處於1985年有關這些化工廠環境鎘污染個案調查報告，曾研議將桃園縣觀音鄉高銀化工廠環境污染區土地再利用及處理方式，其中並比較日本富山縣所發生鎘米污染，而造成嚴重「痛痛病」的神通川流域鎘的含量遠遠低於桃園大潭的數值，這些化工廠附近稻田土壤之鎘含量比日本富山縣神通川流域高166倍。由於這些化工廠的鎘污染，無法生產的土地就像被判了死刑，數年後大潭被規劃為特定工業區，1990年多數土地已被確認將由政府以發補償金方式徵收，造成泰雅族人必須再度遷移。1992年2月24日經行政院核定為「大潭濱海特定工業區」，面積192.58ha，魚米之鄉從此踏上工業污染的不歸路。

藻礁一直存在觀音鄉海岸，只是沒被重視。1993年間公視新聞部紀錄片製作人柯金源進行桃園縣田野調查時，在觀音鄉的海岸發現一片類似珊瑚礁的地形。直到1998年，臺灣大學海洋研究所戴昌鳳教授的研究團隊，在觀音海岸進行調查時，才發現地質資料記載的珊瑚礁地質，實為殼狀珊瑚藻 (crustose coralline

2007年4月中油在小飯廳溪口南岸至新屋溪口北岸施工，當時藻礁呈現整片紅



algae)爲主的生物礁，這片礁區與1986年德國學者Reineck調查的臺北八里與桃園內海的藻礁海岸屬同期生成的生物礁。

而這段時間，大型工程已一項項通過審核並開始施工。在觀音鄉，臺灣電力公司爲提高天然氣發電比例，1997年起規劃興建燃氣電廠，而東鼎液化瓦斯公司看中這龐大市場，向經濟部申請觀塘工業區開發案並開闢觀塘港，2000年核定設港，自此在觀音鄉塘尾藻礁海岸就在挖填之間破壞殆盡。2001年臺電北部施工處進駐桃園大潭徵收土地，進行「大潭濱海工業區」的開發，居民被迫再度移民。同一時期，大潭燃氣火力發電廠之冷卻水與溫廢水的進出水道相關工程陸續進行，於2003年大致完成，2004年豎立起第一支的廠房鋼構，2006年底陸續完成6個天然氣複循環發電機組商轉。

臺電大潭電廠爲冷卻進水及溫排水需要，在海岸築了幾道大型直立式堤防，自從2003年長達1km的導流堤做好後，小飯廳溪口至新屋溪口間的防風林就整排、整排地傾倒，然後枯死。但最嚴重的是從2007年中油在這邊進行輸氣管線工程的時候，又把一整排的防風林移除，就是因爲施工期間有大型的機具車要走。所以這段海岸從2003年起，地形變遷是在很短的時間造成的，到2007年後變化更爲劇烈。

桃園縣海岸利用與污染現況

桃園縣海岸以卵礫石灘爲主，低潮線以下有藻礁分布，高潮線以上常見沙丘，多已栽植防風林或有定砂工程。沿線有竹圍漁港、永安漁港及多處濱海遊憩區，然受到海流等等因素，沿海岸線常可見大量垃圾及漂流木卡在灘地上。說到遊憩區，荒廢的比使用中的多，舉例來說蘆竹鄉的蘆竹濱海遊憩區，位於臺電公司林口火力發電廠與長億電廠之間，1992年由台灣省政府耗資3,000萬元打造。這裡原是一片廣闊沙灘，吹東北季風時會形成沙丘。爲重新打造蘆竹濱海遊憩區，桃園縣政府於2004年7月舉行動土典禮，工程包括入口管制大門、入口意象及美化、木坪臺、涼亭及木棧道、景觀步道及景觀綠化等項目，經費來源爲交通部觀光局補助1,600萬元、縣府配合款800萬元，2005



桃園海岸景觀-觀音工業區

原來是觀海平台，但空氣中卻瀰漫著蠻難形容的臭！



年3月完工啓用，但2006年又歇業關閉，原因是旅客服務中心被鑑定為危樓。2011年蘆竹鄉公所又提出積極開發方案，擬與附近的竹圍漁港連成一線成為觀光休閒帶，但是若海域水質無法改善，投入再多的硬體設施也是枉然。

興建後荒廢的遊憩區，對生物棲地而言是不可逆的，不僅是資源的浪費，也減少自然海岸的長度，但是和污染比起來，污水更是無孔不入的惡魔，殘殺流經範圍內的每個生靈。

桃園縣竹圍、大園、觀音三鄉工業區林立，幾乎所有的海岸線都在工業區的影響範圍。大園鄉竹圍漁港西南側之大鼎海岸及埔心溪口北岸可看到殘存的藻礁塊；大園鄉新街溪口至老街溪口之間，低潮時可看到露出大片的藻礁，高度約50cm以下，部分藻礁被覆蓋在卵石下，新街溪與老街溪夾帶大園工業區污染物排入海中，有時海水會呈墨綠色，藻礁也呈灰黑色，目前並沒有找到現生的珊瑚藻；觀音鄉草漯海濱之藻礁呈乳白色，亦沒有找到現生的珊瑚藻；富林溪口東側之藻礁呈黃紅色，周邊的卵形礫石被染成紅褐色，富林溪、大堀溪流經觀音工業區之溪水烏黑，珊瑚藻很難在此地存活。總之，桃園北起大園鄉竹圍海岸，南迄觀音鄉大堀溪口，殘存的藻礁於退潮時呈現不連續出露，但從2006年的調查至今，仍幾乎找不到現生的珊瑚藻，而這種情形是早已發生十幾二十年以上。

被工業廢水污染的海岸，不僅珊瑚藻死亡，其他依附的生物也無一倖免。桃園觀音塘尾以北的藻礁海岸皆已被徹底破壞，僅存觀音鄉保生村及新屋鄉永興村、永安村的藻礁海岸尚在發育中，是桃園地區生物量最高的海岸，也是臺灣西部生物多樣性最高的珍貴海岸，短短的4km多幾乎是臺灣海岸棲地類型的濃縮版，這裡有生物礁、礫石、沙灘、沙丘、泥灘、草澤、紅樹林，周邊還有淡水埤塘。從這種特別

組合，自然造就唐白鷺(*Egretta eulophotes*)過境族群曾達300隻以上，因為在很小的範圍內，食物供應、休憩區、淡水來源都不虞匱乏。

觀音、新屋兩鄉以新屋溪為鄉界，新屋溪兩岸原有雲林莞草(*Bolboschoenus planiculmis*)已全成水筆仔(*Kandelia obovata*)，初期雖是人工種植，但從植物種類的變化仍可知，新屋溪口之溪水鹽分增高因此草澤生態被取代。數年前新屋溪水清澈，新屋鄉民靠海為生者眾，在保護海岸的態度較為堅定且積極，反觀大園、觀音兩鄉的居民較多仰賴工業區，心態上對於環境的破壞雖感無奈，但行動上較為消極。

2011年因臺灣中油公司桃園煉油廠擬遷廠觀塘工業區，觀音居民成立觀音不要煉油廠自救會，運作後還真的擋住廠址的宣布。過程中大堀溪文化協會、荒野保護協會、臺灣蠻野心足生態協會、新屋鄉反瘋車自救會等，數個民間團體交流、合作，更組成搶救觀新藻礁行動聯盟、桃園在地聯盟等，同時協助臨海居民捍衛家園，目前居民對於環保議題逐漸重視，加入聯盟的人日益增多。再往南，新屋鄉的笨港村、深圳村及蚵間村海岸，位於永安漁港南側，藻礁發育不明顯，海岸存有早期殘留的石滬，石頭上偶可發現活的珊瑚藻。

整個新屋海岸原本有多處設置風力發電機的計畫，近期也因居民強烈反對而作罷。為何反對呢？因為風力發電機會有低頻噪音，影響居民及自然生態，也會移除防風林做為設置基

地。現在這裡還保有防風林帶，這是不被鹹風沙危害環境的保障，也兼具休閒功能。但有幾段海岸仍可感受到海岸退縮的壓力，先前提到新屋鄉以石門水庫淤泥堆置於海岸，利用電線桿做圍籬，海浪的力量把電線桿及淤泥都捲入海中，然後再把電線桿推回岸上，就卡在消波塊上，成為這裡的特色。由於整個桃園沿海許多路段人車罕至，有些甚至是斷頭路，致使道路盡頭偷倒廢棄物的情形極為嚴重，再加上濱海的鄉、鎮公所在緊鄰海濱設置垃圾掩埋場，簡易的設施不堪強浪襲擊，大浪之後，掩埋場中的垃圾，就在海中漂，漲潮時再堆回岸上。受潮流及地形的因素，垃圾的堆積會有一趨勢，這使得部分桃園沿岸的垃圾，經長年累積，數量頗為驚人。

搶救藻礁大作戰

2007年由於中油公司進行大潭天然氣管線新建工程，大家為挽救僅存的完整，主動與中油公司聯繫，歷經幾次現勘及會議研商後，原已達成挽救方案的共識，卻無奈這項埋管工程偷跑，而鋸開了千年藻礁(劉2007, 2008, 2011, 2012; 湯及劉2008)。本事件經新聞媒體長達4個月大幅報導後，劃設保留區的共識逐漸達成，並獲得廣大的支持。我進而協助臺灣蠻野心足生態協會及臺北律師公會研擬自然保留區之申請書，2008年經行政院農業委員會召開藻礁海岸保留區現勘，我於現場說明後，審議委員一致認同藻礁之珍貴性，當場決議根據文化資產保存法(以下簡稱文資法)第3條第7款之「自然地景」，成為劃設保留區前之列冊追蹤，並於9月正式函復臺灣蠻野心足生態協會。然而桃園縣政府認為自然保留區會影響桃園工業發展，因此公告為保留區的行政作業3年過後仍完全沒有執行，當然包括劃設保留區前之列冊追蹤在內。

在藻礁區調查現場，看到生物一批批死掉，實在很心痛，但如何作為才可以有效保護？當時仍是一籌莫展。2012年3月12日、13日我一如往常的接受邀約前往桃園，對有興趣的朋友們敘述我的想法，經過兩天一夜的室內外課程，包括攝氏10度低溫的藻礁區雨中夜觀，以及受污染的死寂藻礁區等實地觀察後，大夥決定更積極促使政府儘早公告觀音及新屋鄉之藻礁區為「自然保留區」設為基本目標。2012年3月30日環保團體和在地居民邀請相關單位會勘，並召開記者會，要求設立觀新藻礁保留區。於是將原協助社區居民認同自然保留區之溫和作風，轉為激進的方式－協助民間社團向立法院陳情。

在藻礁區調查現場，看到生物一批批死掉，實在很心痛，但如何作為才可以有效保護？當時仍是一籌莫展。2012年3月12日、13日我一如往常的接受邀約前往桃園，對有興趣的朋友們敘述我的想法，經過兩天一夜的室內外課程，包括攝氏10度低溫的藻礁區雨中夜觀，以及受污染的死寂藻礁區等實地觀察後，大夥決定更積極促使政府儘早公告觀音及新屋鄉之藻礁區為「自然保留區」設為基本目標。2012年3月30日環保團體和在地居民邀請相關單位會勘，並召開記者會，要求設立觀新藻礁保留區。於是將原協助社區居民認同自然保留區之溫和作風，轉為激進的方式－協助民間社團向立法院陳情。



新屋鄉利用電線桿作為圍欄將石門水庫淤泥堆置於海岸，但海浪的力量把電線桿及淤泥捲入海中，然後再把電線桿推回岸上



民間團體與立委等舉辦「搶救觀音藻礁」記者會。黃達臺攝

2012年4月24日，在立法院，由大堀溪文化協會、荒野保護協會、臺灣蠻野心足生態協會等多個民間團體及永興社區發展協會等在地居民，與民主進步黨籍立委田秋堇、吳宜臻、鄭麗君、中國國民黨籍立委陳學聖、親民黨籍立委張曉風等舉辦「搶救觀音藻礁」記者會暨公聽會。在搶救觀音藻礁記者會暨公聽會之簡報中，我以近年來調查所拍攝之生態影片說明藻礁在生態系所扮演的角色，以及預測藻礁被破壞的後果，呼籲儘速成立觀新自然保留區。民間環保團體的「紙偶劇」也把藻礁的生態和面臨的困境生動地詮釋給所有的與會來賓體會。在場立委不分黨派一致認定應將藻礁劃定為自然保留區：桃園縣政府應儘速依文資法第79條審查指定及辦理公告桃園縣觀音鄉及新屋鄉海岸之藻礁地形為自然保留區(桃園觀新藻礁保留區之範圍初步建議為：臺電大潭電廠的進水南突堤至與永安漁港的北突堤間，包括小飯壠溪口、新屋溪口、後湖溪口，面積約384 ha)，行政院農業委員會應提供一切必要之協助，並應於1週內到立法院開協調會報告辦理情形，若縣府無法辦理公告，2週內由農委會辦理公告。此外，也對桃園縣沿海、河川工業廢水排放污染問題，請行政院環境保護署督導桃園縣政府環境保護局加強稽核，裝設全天候水質監測系統，並上網公告即時監測結果；另要求經濟部國營會儘速針對觀音藻礁海岸周邊突堤、海堤

造成之漂砂效應提出有效之解決方案，並應於2週內回覆辦理情形，於完成改善前應定期回報辦理進度，回報頻率不得少於每月1次。依據結論，情勢極為樂觀，眼看保留區的劃設即將定案，而此次記者會暨公聽會經公共電視臺、客家電視臺等電視媒體在新聞時段以國、臺、客語播出，主要訴求明確—海岸污染嚴重，藻礁生態系恐消失，應儘速成立觀新自然保留區。

但是之後多次的協調會，卻不斷觸礁，讓護礁之路走來格外漫長。為喚起臺灣人民廣泛認識藻礁及其面臨危機，多個保育團體組成搶救觀新藻礁行動聯盟，也成立搶救藻礁網站，進行「請縣府儘快公告藻礁自然保護區」連署活動，並在行動聯盟等多個環保團體、社團號召下，辦理「2012珍愛藻礁健行活動」，帶領民眾沿著桃園觀新藻礁海岸線健行，認識藻礁，一起為觀新藻礁而走。此外，不斷加入的在地居民及環團夥伴，積極參與日夜調查，更發現許多違法偷排廢水，經過舉發及訴諸媒體，讓藻礁污染事件攤在陽光下。藻礁污染事件在近2個月內，經公共電視、客家電視、大愛電視等許多電視媒體陸續在新聞時段播出外，更製作成新聞性節目或專輯，如公共電視「我們的島第656集-搶救藻礁大作戰」、「我們的島第705集-觀新藻礁」、客家電視「村民大會第280集-瀕危藻礁」、「客家新聞雜誌第286集-找礁·藻礁專輯」、大愛電視「呼叫妙博士藻礁死亡事件簿」等，這些節目被多次播放，還有平面媒體在報紙或網路上陸續發表，讓監察院調查處開始調查桃園觀音藻礁污染情形。

因文資法第101條明列：地方主管機關應作為而不作為，致危害文化資產保存時，得由中央主管機關命其於一定期限內為之；屆期仍不作為者，得代行處理。所以田秋堇及陳學聖委員於2012年6月7日再度與林務局相關人員洽商



抱卵的母蟹會釋卵而成為小魚的大餐 短槳蟹不費吹灰之力就可以享用鮮魚大餐 小魚源源不絕，想要趕走都還趕不走！

後決定，請桃園縣政府以8月為完成評估的最後期限。然該府在8月的期限內並未有評估作業，而為避免中央主管機關代行處理將其公告為保留區，因此於2012年8月底發包了一項1,000萬的藻礁研究計畫，研究期程一年半。原本自然保留區可由中央逕行公告的前提是「地方主管機關應作為而不作為」，但也因為此計畫的發包，表示地方是有作為的，而使一紙公告進入漫長的等待期。

藻礁區的潮池原本是個極佳的生態教室，可以看到小螃蟹抓到一條大魚後，卻讓自己身陷危險，因為吸引了大螃蟹的覬覦。也可以看到公蟹小心翼翼地抓住母蟹的步足，希望成功交配，好繁殖下一代。各種螃蟹、小蝦、小魚在自己的勢力領域中努力存活，螃蟹吃螃蟹，小魚過來吃殘渣，螃蟹再吃小魚，小魚就吃螃蟹剛釋放出來的小蛋蛋，這類的鏡頭，就在春季百藻茂盛、夏季繁殖高峰時經常上演。成群出現的幼魚，以藻類為食，小魚長大會回到海中，是釣客或專業捕魚者重要漁獲。然而生物們病了，數量也減少了，是什麼原因造成的？

立著「看藻礁的故鄉」的牌樓處，這裡是新屋溪，有個涵管旁還有暗管，冒著泡泡的水流入紅樹林內，而且可清楚看到深黑污水從四處滲出，溪水最後流入藻礁區。這絕對不是唯一的原因，還有2009年新作的1.4km的蛇籠護岸，堤內被回填的疑似廢棄物，目前護岸正不斷地下沈，而新屋溪的水日夜流經這些可疑的

廢棄物，時時刻刻將有毒元素融出，帶到藻礁海岸。更嚴重的是這裡被偷倒廢液，2012年9月間的例行調查，當時空氣中還瀰漫著強酸的味道，原本該長滿珊瑚藻的低潮線卻一處處白化了，珊瑚藻不但無法生長，連原有的藻礁也被酸溶解掉，觀察水的色澤，都可以看出成分有異常。也許這裡還有些偷排廢水的情形，造成觀新藻礁區的重金屬含量異常偏高。這2年，我將在這裡採到的礁體樣本，經過儀器測量，卻看到有些元素出現驚人的數據，特別是鋇、鋇、鈦等含量常可檢出數千ppm的爆表數值，但這些重金屬因為都不在環保署的標準中，因此沒有任何罰則，儘可大方排放。

2012年10月9日護礁聯盟再次舉辦記者會，控訴這不斷發生的可怕污染，我再次獲邀前往進行簡報，將掙扎存活的生物，對照最新發現的酸溶蝕白斑以影片播出，護礁聯盟更將工業區污水排放的惡形惡狀赤裸呈現。客家電視臺晚間新聞以頭條新聞報導一桃園海岸遭鋇、鋇污染嚴重，公視晚間國、臺語新聞也分別大幅報導桃園航空城恐加速污染，環團憂心藻礁破



這個涵管旁還有暗管，冒著泡泡的水流入紅樹林內

壞殆盡。我們的訴求「控制污染源，保留最後淨土」，然而桃園縣政府對目前現有的工業污染狀況都束手無策，若桃園航空城的擴大招商，新引進的高科技工業，若排出多種稀有重金屬，環保署尚未有相關法規，對於沒有規定標準的元素，工廠可以理直氣壯的把廢水排出，而這些未知影響的物質，已慢慢累積在每個人的體內，只是不知何時會發病。

若有保留區的法源，依據文資法，可以嚴格要求工廠確實遵守排放污水標準，故意偷排污染物者，應受更嚴厲的處罰。臺灣常有某工廠或污水處理廠節省數十萬的污水處理費，自己賺到錢，卻讓全民吃有毒的海產。每家工廠都這樣排啊！魚全死光了，到底是誰幹的？還要受害者自己去找答案！

原來藻礁海岸周邊社區居民也很想要保護，但一聽說文資法的罰則很嚴格，將來都不能進到保留區內，有些居民就退縮了。雖然期待能將文化層面的價值一併保留在這個保留區中，包括永續利用的漁獲。文資法涵蓋一生態、地質、人文，三項缺一不可，而罰則是處罰不合理利用，甚至是糟蹋自然資源的人，有嚴格的罰則才是保護在地居民！範圍要儘量大，讓污染不能進來，將傳統漁業納入文化保存，由在地人確實管理永續生態，才能真正讓當地的社區得到發展。否則，最後如桃園其他區的藻礁空無一物時，還有誰要去？這時也不用一禁止人進入了！

桃園縣政府就各種保護法令的優缺點比較表，就以「文資法」保護的缺點中稱：缺乏復育計畫。就我的認知，海洋的複雜及不可控制程度，也別妄想以人類的力量去復育，只要合理的排放，海洋自有強大的復原能力，即使是幾年才有的強颶襲擊，最多也只要3個月的時間就可復原。所以談這個缺點實在是有些過慮了。所擔心的還是人的問題，期待可由社區自



原本該長滿珊瑚藻的低潮線卻一處處白化了



珊瑚藻不但無法生長，連原有的藻礁也被酸溶解掉

主管理，藉由法律授權去限制超限利用，這是一個理想，做得好，成為樣版，做不好，則利益糾葛陷入惡鬥。

文資法的法條在第83條：自然紀念物禁止採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞，並應維護其生態環境(但原住民族為傳統祭典需要及研究機構為研究、陳列或國際交換等特殊需要，報經主管機關核准者，不在此限)；第84條：自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態(為維護自然保留區之原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之)。這些條文的解釋上，就我看還有彈性，端看主事者的態度，重點是一個區域若要劃下來，然後用最狹隘的解釋去設限，即使是野生動物保育法(以下簡稱野動法)也是很嚴格。只是長期，而且很多不罰的案例，所以大家都認為野動法沒罰則。想像，若全社區可以在合理利用下得到滿足，自



海水漲入帶來源源不絕的魚群也吸引了釣客駐足，但只要毒水排入，任憑海水強大的稀釋能力也沒有辦法讓魚群健康存活

然就都會去關心這個區域是否被破壞，而法源若只想要解釋成全部禁止，那就是一個不合宜的法，就要修法。一個「禁止進入」的法，是不可行的，因為無法進入就沒有人關心，只能成爲一個被遺忘的地區。但若是污染持續，有一天即使沒有文資法的限制，要邀請你進入，你可能也不想來，因為已經空無一物了。

2006年調查桃園觀新藻礁區時，大型的兇猛曾婦蟹(*Eriphia ferox*)到處都是，每走一步，就有10幾隻驚慌竄逃，現在要走十幾步才有1隻，大型蟹都如此，體型小於1cm的小型蟹數量就更少了，因為藻礁上面的藻類變少了，食物更顯不足。

海水漲入，帶來源源不絕的魚群，也吸引了釣客駐足，魚不會被釣完，但只要毒水排入，任憑海水強大的稀釋能力，也沒有辦法讓魚群健康存活。這裡的珠螺歷經數十年的撿拾，數量也不曾短缺，卻也無法逃過日益污染的環境而減少。大大的珠螺、高經濟價值的玳瑁石斑(*Epinephelus quoyanus*)是這裡的原住民，珊瑚藻辛苦地將石頭膠結成一大塊礁體，提供生物棲息，讓各式命脈得以維持，現在也

快無法存活了，這一大片7,000年才形成的藻礁，已一塊塊剝落，並邁向死亡。低窪處已有成片的白化現象，而在高潮線，原本成群附著生長的牡蠣們，也難逃死亡的命運，這裡將會步上北桃園及中桃園海岸的後塵，只留下密密麻麻的死殼，桃園從草漯海岸到富林溪口全是黃白色礁體，即使春天也長不出綠藻，長時間下來，沒有任何魚貝蝦蟹可以靠近。若排入海中的工業化學污染物帶有強酸，連原本附著在上面的牡蠣殼，都因為酸溶解了原有的殼與礁岩間的膠結處，甚至藻礁本身較鬆散處也被酸溶解，留下光禿禿的礁體，有些區域連卵石都



黃白色礁體，即使春天也長不出綠藻

被污水染色。冬春之際，大魚會到藻礁區產卵，但工業廢水毒死了我們的海岸，讓我們的漁民需要到更遠處捕魚。若無法管制污水排放，讓近岸的生機回復，大魚可以產卵，小魚可以長大，人民不要再面對枯竭的海岸而如此絕望。海島國卻爲了30年的工業利益，斷送永續的海洋資源，30年可以賺多少，卻讓大多數的人們吃被工業污染的海產。桃園科技工業園區、環保科技園區將陸續招商，桃園科技工業園區中的面板等工廠所產生的稀有重金屬可能已悄悄進入藻礁區。精密機電工業、半導體工業將帶來可怕的環境污染，這在新竹海岸已是揮之不去的夢魘，將要在南桃園重演。環保科技園區美其名爲「高級資源再生技術」、「高級環保技術」及「生態化產業」，但實際上是要處理事業廢棄物等高污染物。如果還有明天——我們該留下什麼給子孫？

桃園藻礁保護漸露曙光

看看十幾年前的藻礁，再看看今日的藻礁海岸！我們不禁感歎，藻礁的造礁速度，永遠趕不上人類的開發腳步。對此行政院農業委員會特有生物研究保育中心多年來積極推動保護藻礁相關工作，與多個環保團體、學校及社區居民組成之桃園在地聯盟，陪同各界至桃園藻礁區進行現勘，協助國立中央大學、中壢高中、南大附小師生等各院校學生進行藻礁保育相關工作，更將藻礁相關議題寫入地方誌中，有助在地居民認識鄉土，進而保護之。針對突堤影響及不斷發生的嚴重污染，與林務局、環保局及桃園縣政府進行跨部會5次協調會、8次現勘會議，以及書面資料提供。在農委會督促下，使觀新藻礁海岸在2014年4月15日完成公告爲「桃園觀新藻礁生態系野生動物重要棲息環境」，面積396ha。同年7月7日桃園縣政府公告爲「桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區」，面積315ha。

去(2015)年由桃園在地聯盟、荒野保護協會、永興社區發展協會等團體於4月25日舉辦「2015第四屆珍愛桃園藻礁知性健行活動」，超過1,000人參與，鄭市長文燦蒞臨現場，並宣示市府積極保護和復育藻礁的決心，將藻礁知識納入國中小教材，推動「近海海洋生態園區」，在園區興建「藻礁海洋生態館」，帶動更多人認識藻礁、保育藻礁。

桃園的藻礁在觀音及新屋區已劃爲野生動物保護區，但其他地區的藻礁卻仍面臨強烈的破壞壓力，2014年亞東石化在大堀溪口北岸施作臨時碼頭，2015年又歷經中油在沙崙油庫外海打樁施工，這些工程都位在藻礁海岸，也造成藻礁嚴重破壞。礁體被挖掉後，藻礁生態系復原就很難，因此，保護範圍要盡量大，水乾淨時，生態就回來了，但礁體沒了就難救了。

就此，保護區劃設後我們仍持續推動更大範圍且積極的保護，好消息是，桃園市政府將啓動觀新藻礁野生動物保護區劃設1年後之檢討，桃園其餘未受保護區塊，將啓動研究評估是否依照文資法之規定，將藻礁指定爲自然紀念物？核心區可否劃設爲自然保留區？亦宣布即日起相關海岸開發須經過該府同意，並提出遏阻藻礁污染源的政策。而我持續進行桃園藻礁區之環境生態監測工作，2015年10月發現新屋溪的水改善了，新屋區的藻礁海岸約有6ha的範圍開始生長珊瑚藻，又看到紅色的藻礁，期待生長範圍逐漸擴大，生態復原指日可待。



無節珊瑚藻類可鈣化沉積碳酸鈣，還不斷膠結來建造礁體