

臺中市政府環境保護局

109 年向海致敬-
臺中市海岸整體清潔維護計畫

期末報告

兆興工程顧問有限公司
中華民國 109 年 11 月

期末報告基本資料表

- 一、計畫名稱：109年向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫
- 二、主管機關：臺中市政府環境保護局
- 三、執行單位：兆興工程顧問有限公司
- 四、計畫主持人：吳朗嘉
- 五、計畫經理：邱翊涵
- 六、計畫連絡電話：04-27003466
- 七、計畫傳真號碼：04-27003458
- 八、執行期程：109年7月24日至109年12月31日止
- 九、計畫經費：貳佰捌拾伍萬元整
- 十、期末報告定稿提出日：109年11月25日
- 十一、參與計畫管理人員資料：

參與計畫 人員姓名	工作內容	現職	參與時間 (人月)	連絡電話
吳○嘉	督導計畫執行方向及 決策協調	計畫主持人	6	04-27003466
邱○涵	計畫執行、彙整計畫執 行進度、成果、經費支 用情形等相關事宜	計畫經理	6	04-27003466
洪○茹	活動辦理及系統建檔	環境工程師	6	04-27003466

「109年向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫」

期末審查意見回覆對照表

審查意見	意見回覆情形
劉委員邦裕	
1. 本市各港口既有環保艦隊成立隊數比例懸殊不均，最多的溫寮漁港有 36 隊 69.1%，較少的五甲漁港 8 隊 18.8%，北汕漁港 1 隊 4.8%，麗水漁港 0 隊，今後如何加強招募輔導各漁港均衡成立以協助維護海洋生態。	1. 目前本市五甲、北汕及麗水漁港已無漁業活動進行，故船隻未出海，因此本計畫以漁業活動較興盛之梧棲、松柏及溫寮漁港設籍漁船為招募重點。
2. (P.26)今年度共招募潛海戰將 50 人，與 (P.27)表 3-2-1 內之招募數量 36 人不致，請查明修正；另(P.29)海洋廢棄物分類方式將依 ICC 海洋廢棄物調查紀錄表，欠缺紀錄表內容，請補充。	2. 表 3-2-1 顯示為各場次說明會招募人數，而今年度另透過網路招募 14 人加入環保艦隊，故本案今年共招募潛海戰將 50 人；ICC 海洋廢棄物調查紀錄表已補充於表 3-3-1(P.34)，每場次淨海活動調查紀錄增列於附件中，海漂垃圾性質分析詳如第四章。
3. (P.52)環保艦隊及潛海戰將評比獲獎者請列表補充各評比項目得分、總分及特殊事蹟以召公信及激勵士氣。	3. 潛海戰將及環保艦隊評比獲獎者名單於第 74 頁中呈現，已將評分結果及相關佐證資料增列於附件中。
4. (P.76)第七章「結論與建議」，是否改為「成果與建議」；另建議事項內容請針對招募潛海戰將及籌組環保艦隊目前有無碰到什麼瓶頸(遭遇什麼困難)或未來如何強化(提升)執行效能提出具體建議。	4. 感謝委員建議，將第七章標題更改為成果與建議；招募潛海戰將過程中發現，本市無遊憩潛水點，故潛水人士加入後僅能配合本局辦理海底廢棄物清除活動，未來可建議由海保署統一召集全國潛海戰將，於合適潛水海域進行海底清除活動等建議。
簡委員繹驥	
1. 摘要、第三章及第四章僅敘述完成事項及數量，缺乏亮點及質的敘述，請補充。	1. 本團隊已修正摘要部分，並於內文中增加本計畫亮點，相關活動辦理紀錄將增列於附件中。
2. P.27 表 3-2-2，扣除無漁業活動的三個漁港，其餘三個漁港在籍漁船加入環保艦隊比例為 29.7~69.1%，請說明其餘漁船尚未加入的原因。	2. 目前本市五甲、北汕及麗水漁港已無漁業活動進行，故船隻未出海，因此本計畫以漁業活動較興盛之梧棲、松柏及溫寮漁港設籍漁船為招募重點，對象主要針對平時有進行漁業作業之船隻，然經協會理事長反應，部分船主僅

審查意見	意見回覆情形
	將漁船設籍於本市，而未居住於本市或未實際出航，故尚未加入環保艦隊。
3. P.29 已提供撈網予各協會使用，請說明提供之數量及撈除垃圾量。	3. 本團隊依環保局指示，將伸縮桿及撈網分配予 4 個環保艦隊積極配合之協會各 4 組；分配撈網時間為今年 10 月，淨海活動已達尾聲且後續海象不適小船出海，建議明年度淨海活動垃圾清除量可與今年度清除量作比較。
4. P.31 請補充說明教育訓練後，環保艦隊實際進行海漂垃圾的調查結果。(P.37 僅有垃圾種類，無時間、座標、航向、離海面高度、風力等資料；P.60 為利用無人機調查成果，非環保艦隊執行)	4. 本計畫之公民科學家活動辦理時間為 10 月 19 日，講師於會中向艦隊成員說明目視海漂垃圾調查結果資料之上傳方式等，因授課時間距今尚短，故目前未收到艦隊成員回傳相關海漂垃圾目擊資料。
5. 請補充新聞稿發佈的媒體及點閱數，另影片應有更好的曝光率。	5. 本計畫新聞稿透過臺中市政府市政新聞及臺中好環保臉書專頁進行發佈，另台灣時報、新華報導、奇摩新聞、青年日報、聯合新聞網、中華新聞雲及 PChome 新聞網等，皆轉發本計畫招募及清除成果新聞，增加本計畫各項成果曝光率。
張委員瓊芬	
1. 摘要請補充說明重要成果。	1. 感謝委員建議，已依據委員建議修正摘要內容。
2. 錯字請確認，如 P.21 錢→潛。	2. 謹遵委員意見辦理，已修正報告中「潛」字。
3. P.22 和 P.27 的表格數據請確認正確性。	3. 感謝委員意見，表格數據皆已修正，本計畫開始前共有 143 艘環保艦隊，而本計畫結束時共有 178 艘環保艦隊。
4. P.20 請分析 108/7/17 大安區調查結果涵蓋的區域，以了解爰影響的海港。	4. 依據海保署「108 年度衛星及遙測技術運用於海域污染事件監控計畫」調查結果，大安區海岸線廢棄物涵蓋之調查區域內包含溫寮、五甲及北汕漁港，其中僅溫寮漁港尚有進行漁業作業，據海保署報告調查結果，大安區海岸線廢棄物涵蓋範圍較集中於北汕溪出海口，故對溫寮漁港影響較小。
5. P.36 表 4-1-1 之表頭應修正並依內	5. 感謝委員建議，已將 P.43 表 4-1-2 之

審查意見	意見回覆情形
容說明重新分類整理數據。	表頭修正為「海漂垃圾清除淨海活動場次彙整表」。
6. 辦理的活動，應依活動性質辦理問卷及意見回饋以了解活動辦理的質量和參與民眾之感想。所有相關文件應呈現於本計畫中，重要分析於內文，其他放置於附件。	6. 本計畫於評比及獎勵說明會時有請漁民填寫意見回饋表，漁民提出意見如網袋不足及辦理期程倉促等問題；各項活動辦理之紀錄如成果報告等已增列於附件中；重要分析結果如本市海岸垃圾聚集點等，已增列於本文第六章 6-5 節中。
7. 運用無人機進行垃圾調查，未說明資料的來源及分析之可靠度。應加強說明本工作項目之詳細執行工作細項內容，另和 P.20 之調查結果能否比較或是合併說明。	7. 運用無人機進行海岸垃圾種類及覆蓋率調查作業資料來源為本團隊利用型號為 Mavic 2 Pro 之無人機進行拍攝，後續結合雲科大資工系利用電腦運算分析影像，判斷是否為廢棄物，若為廢棄物則於影像中進行標示，並記錄所在之經緯度和分佈面積，最後由本團隊統計分佈面積較密集之區域，以提供相關單位做為後續清除及辦理淨灘地點使用；在與海保署「108 年度衛星及遙測技術運用於海域污染事件監控計畫」調查結果比較後，於大甲溪出海口所分佈之廢棄物覆蓋面積差異主要是因為海保署與本團隊使用之分析運算模式不同，但廢棄物種類同為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及其他垃圾等。
李委員澤民	
1. 計畫工項均有依契約規範與內容執行，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
2. 經由計畫執行了解海洋廢棄物來源與組成，以廢棄漁具以及人類活動之生活廢棄物為主(圖 4-1-2 及圖 4-1-4)，但似缺少了防治對策之建議，如能補上將更為完整並可供環保局協調相關單位推動實施，如廢漁網漁具管理、河川攔除廢棄物等，從源頭減量降低廢棄物進入海域。	2. 針對廢棄漁具及海洋廢棄物來源，環保局已與相關單位如臺中區漁會及海資所辦理刺網漁業漁具標示宣導，水利局於龍井大排實施垃圾攔除措施，而梧棲漁港亦設立海漂垃圾及廢棄漁網暫置區等作為。
黃委員士峰	

審查意見	意見回覆情形
1. 本計畫辦理海底垃圾清除(潛海戰將)明年海保署若持續辦理,如何就本市地形、安全性兼顧署考核建議執行方式?	1. 目前臺中市沿海無遊憩潛水點,若明年度持續辦理潛海戰將清除海底廢棄物活動,建議先請專業潛水員進行臺中市沿岸海底探勘,找出海底廢棄物聚集點,並由專業教練判斷合適潛水點位,再辦理相關淨海活動。
2. P.23 松柏漁港海漂廢棄物"撈網"或漁網打撈?	2. 簡報第 23 頁之打撈畫面為漁民平時出海捕魚時自行拍攝,結果發現打撈之漁網上僅有破碎塑膠而未捕獲魚貨。
業務科	
1. 請於結案報告時將報告書內照片及圖片部分以彩色提供。	1. 謹遵委員指示辦理,將期末報告定稿照片及圖片部分以彩色印製。
2. 建議於摘要內加入本計劃執行概略:1.招募海洋環保志工(環保艦隊及潛海戰將)。2.提供志工執行器材及設備建置(暫置區建置)。3.提供志工教育訓練及執行淨海活動。4.獎勵志工辛勞及評比活動之執行。5.評估本轄海岸線海廢分佈情形等相關重點執行內容。	2. 已依據委員建議修正摘要內容。
3. 圖 2-1-1 本轄漁港位置分佈圖獨立放置一頁圖放大,圖 2-1-2 台中六處漁港圖片放一頁。	3. 謹遵委員指示辦理,將圖 2-1-1 及 2-1-2 放大處理。
4. 淨海成果部分 2 分鐘及 30 秒應加上人員說明簡介。	4. 謹遵委員指示辦理,將淨海成果影片已增加旁白敘述。
5. 海漂垃圾暫置區於計畫結束前,仍請定期派員巡查。	5. 本團隊後續將派員進行巡查。
6. 請更正 77 頁倒數一段內容有誤請修正。	6. 已依委員意見修正。
7. 8-2 建議二部分請修正為提供環保艦隊清除器材增加購置。	7. 已將建議二之「增加網袋購置數量」修正為「提供環保艦隊清除器材增加購置」。

摘要

本計畫依據海洋委員會海洋保育署配合行政院推動「向海致敬」政策，強化本市海洋污染應變能量及推動海洋廢棄物處理相關工作，保護海洋生態環境與珍貴海洋資源，使海洋能夠永續經營與發展。為達成上述目標，本案辦理主要四核心分別為潛海戰將及環保艦隊招募及海洋環境教育活動辦理、海漂(底)廢棄物清除淨海活動、潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫及相關配合辦理事項等。

臺中市環保局自106年開始招募環保艦隊，今年度首度招募潛海戰將並成立本市淨海聯盟，故本計畫辦理4場次潛海戰將及環保艦隊招募說明會，共新招募50位潛海戰將並新增35艘環保艦隊，截至11月本市淨海聯盟已有81位潛海戰將及178艘環保艦隊共同守護海洋！

另外為加強艦隊成員自主清除分類及強化艦隊成員目視海漂垃圾及資料回傳之能力，本計畫辦理1場次環保艦隊教育訓練及1場次公民科學家活動，透過ICC海洋廢棄物紀錄表之說明及紅綠網袋之發放，期許環保艦隊成員能自主作好垃圾分類，並透過室內講習及海上演練，使艦隊成員了解平時除隨手打撈海漂垃圾外，亦能提供更多資訊供政府及學術單位參考，成為大規模調查的好幫手！

今年度於松柏漁港及環境敏感區辦理2場次海洋環境教育活動，分別針對港口漁民及高美濕地導覽民眾進行宣導，希望藉由活動辦理及文宣海報講解，提高民眾源頭減量及減塑撿塑之觀念，使更多漁民及民眾重視海洋環境。

依據環保署制定之「臺灣海洋廢棄物治理行動方案」四大方向之一的預防及移除，本計畫共配合辦理7場次海漂(底)廢棄物清除淨海活動，其中海漂垃圾4場次於梧棲、溫寮及松柏漁港外海辦理，2場次於環境敏感區之高美濕地外海進行，另1場次則於梧棲漁港港池辦理海底廢棄物清除活動，共清除約335公斤之海洋垃圾。海底廢棄物清除部分，本計畫今年度首次與潛海戰將合作，於梧棲漁港港池辦理海底廢棄物清除活動，共出動

70位戒護人員及潛海戰將們。分析本市清除之海洋廢棄物性質，85%為一般垃圾，其中又以廢棄漁具為大宗，為解決廢棄漁具問題，本計畫於梧棲漁港小船浮動碼頭上岸處新設2處海漂廢棄物暫置區，並發放垃圾網袋共200個及撈網16組予環保艦隊使用。

為提高本市船主及潛水愛好者加入淨海聯盟行列，今年度首次舉辦評比及獎勵計畫，藉由實質獎金提高誘因，吸引更多民眾及漁民對海洋環境的重視，透過3場次評比獎勵說明會，講解辦理方式及各項評比原則。經本團隊統計，說明會後艦隊成員之活動參與度增加，且松柏及溫寮漁港之平均清除量分別增加40%及18%，顯示評比獎勵計畫成效顯著，故建議本工項持續辦理。

據海保署108年利用衛星及遙控無人機系統(UAS)分析沿海19個臨海縣市海岸及河川出海口之海岸垃圾分布情形，結果顯示本市大甲區海岸及大安區海岸有垃圾涵蓋面積高達152,937 m²。本計畫透過無人機拍攝北汕漁港至梧棲漁港北堤長約16公里之海岸線，拍攝影像透過電腦軟體進一步分析海岸垃圾種類及垃圾聚集熱點，經本團隊調查結果發現，海岸垃圾多集中於大甲溪出海口、五甲漁港、北汕溪出海口、溫寮溪以南大甲溪以北及高美濕地木棧道以北大甲溪以南等區域，垃圾覆蓋面積約190m²，廢棄物種類多為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及一般垃圾等。

將海保署之拍攝面積及垃圾涵蓋比例與本團隊覆蓋率調查內容比較發現，垃圾覆蓋面積差異主因為海保署與本團隊使用之分析運算模式不同，海保署為大面積圈取，而本計畫可精確指出垃圾面積，然垃圾種類調查皆為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及其他垃圾等，本工項結果後續供本市環衛科做後續清除及淨灘地點參考使用。

為便於本市環保艦隊妥善處理攜回之海漂垃圾，本計畫於梧棲漁港小船浮動碼頭上岸處增設2處環保艦隊暫置區，另將既設暫置區進行綠美化改造工作，使環保艦隊成員在努力維護海洋的同時，亦使廢棄物能妥善處理。

除上述活動辦理外，本計畫亦購置撈網24個、護目鏡20個及D型防護衣20件，供本市有海洋污染事件應變使用；另本計畫將今年度所有淨海成果拍攝影像及影片剪輯成2分鐘短片及30秒精華版，供本局網路行銷宣傳使用。

根據本計畫合約規定，製作文宣摺頁及海報共550分，購置環保宣導品1,500份並貼上宣導標語，另購置淨海及工作人員配件300份，並完成5則新聞稿撰寫，主題分別圍繞在招募、清除、教育、獎勵及鼓勵等計畫成果展現，使民眾快速了解海洋廢棄物對環境之危害及本局相關宣導措施。

目 錄

期末報告基本資料表	I
期末審查意見回覆對照表	II
摘要	VI
第一章 計畫概述	1
1-1 計畫緣起	1
1-2 計畫目標	1
1-3 計畫工作內容	2
1-4 工作執行成果	6
第二章 計畫背景	10
2-1 本市海岸概況	10
2-2 海洋廢棄物概述	15
2-3 海漂廢棄物分佈	17
2-4 潛海戰將及環保艦隊概況	20
第三章 潛海戰將及環保艦隊招募暨海洋環境教育	23
3-1 海洋環境教育活動	24
3-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會	26
3-3 環保艦隊教育訓練	32
3-4 環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動	35
3-5 潛海戰將及環保艦隊經驗分享會	39
第四章 海漂(底)廢棄物清除淨海活動	41
4-1 環保艦隊淨海活動(含環境敏感區淨海活動)及海漂垃圾性質分析	41
4-2 潛海戰將清除海底廢棄物活動及海底垃圾性質分析	47
4-2-1 潛海戰將清除海底廢棄物活動初勘作業	47

4-2-2 潛海戰將清除海底廢棄物正式活動辦理方式	50
4-2-3 潛海戰將清除海底廢棄物正式活動辦理成果	52
4-3 綜整 109 年環保艦隊清除海漂垃圾性質分析成果	59
第五章 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫	64
5-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫制定	64
5-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會	70
5-3 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會	74
第六章 配合辦理相關事宜	77
6-1 海洋污染應變資材及人員防護設備採購	77
6-2 淨海活動成果影片剪輯	78
6-3 海洋廢棄物暫置區綠美化形象改造工作	79
6-4 新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區設置	81
6-5 海岸垃圾種類及覆蓋率調查工作	83
6-6 辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購	93
6-7 設計及印製海洋環境保護文宣	94
6-8 環保宣導品	95
6-9 新聞稿	96
第七章 成果與建議	101
7-1 計畫辦理各項成果	101
7-2 建議	103

表 目 錄

表 1-4-1 本計畫年度工作時程表	7
表 1-4-2 本計畫執行成果表(統計 109 年 7 月 24 日至 109 年 10 月 30 日)..	8
表 2-1-1 臺中市主要漁港資料彙整	12
表 2-2-1 104 年至 108 年淨灘活動之海洋廢棄物性質分析.....	15
表 2-2-2 臺灣海洋廢棄物治理行動方案(第二版)主責機關分工權責表.....	16
表 2-3-1 台灣沿岸 17 處海洋與岸際垃圾監測結果	18
表 2-3-2 海保署 8 縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬結果	20
表 2-4-1 臺中市各港口環保艦隊數量分布狀況.....	21
表 2-4-2 臺中市轄內潛水社團及法人資訊.....	22
表 3-1-1 潛海戰將及環保艦隊招募暨海洋環境教育活動統整表	23
表 3-2-1 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會議程表	26
表 3-2-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會成果彙整.....	28
表 3-2-3 臺中市各港口環保艦隊分布現況.....	28
表 3-2-4 招募潛海戰將新增名單	29
表 3-2-5 招募環保艦隊新增名單.....	30
表 3-3-1 環保艦隊教育訓練議程表	32
表 3-3-2 ICC 海洋廢棄物調查紀錄表.....	33
表 3-4-1 公民科學家活動議程表	35
表 3-4-2 海漂垃圾調查紀錄表.....	37
表 3-5-1 經驗分享交流會.....	39
表 4-1-1 海漂垃圾清除淨海活動流程表	42
表 4-1-2 海漂垃圾清除淨海活動場次彙整表	42
表 4-2-1 潛海戰將清除海洋廢棄物活動流程	50
表 4-2-2 潛海戰將清除海洋廢棄物活動之安全切結書	51
表 4-2-3 潛海戰將清除海底廢棄物活動廢棄物成分分析.....	52

表 4-3-1 臺中市今年度 22 場海漂(底)垃圾清除活動彙整表	59
表 4-3-2 臺中市各漁港海漂垃圾清除量與性質分析.....	60
表 5-1-1 環保艦隊之評比項目及配分	65
表 5-1-2 環保艦隊海洋廢棄物清除記錄表	66
表 5-1-3 自主宣導紀錄表.....	67
表 5-1-4 意見回饋表.....	68
表 5-1-5 環保艦隊及潛海戰將獎項及獎金	69
表 5-2-1 評比及獎勵計畫說明會議程表	70
表 5-2-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會統整表.....	71
表 5-2-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會意見及回覆表	72
表 6-2-1 淨海成果影片拍攝重點說明	78
表 6-5-1 垃圾分佈區域、經緯度及垃圾面積	87
表 6-5-2 海保署 108 年拍攝監控海岸垃圾區域	93

圖 目 錄

圖 2-1-1 漁港位置分布圖.....	13
圖 2-1-2 臺中市六處漁港圖片.....	14
圖 3-1-1 海洋環境教育活動剪影.....	25
圖 3-2-1 環保艦隊歷年累計數量.....	28
圖 3-2-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會剪影.....	31
圖 3-3-1 環保艦隊教育訓練剪影.....	34
圖 3-4-1 公民科學家活動剪影.....	38
圖 3-5-1 潛海戰將及環保艦隊經驗分享會活動剪影.....	40
圖 4-1-1 環保艦隊清除海漂垃圾淨海活動照片.....	43
圖 4-1-2 環保艦隊淨海之海漂垃圾性質分析.....	44
圖 4-1-3 環境敏感區淨海之海漂垃圾調查統計分析.....	45
圖 4-1-4 本計畫海漂垃圾性質分析.....	46
圖 4-2-1 潛海戰將清除海底廢棄物活動原定地點.....	47
圖 4-2-2 初勘過程紀錄畫面(原定地點).....	49
圖 4-2-3 松柏漁港外海距離岸際約 200 公尺處之初勘畫面.....	49
圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影.....	54
圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續).....	55
圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續).....	56
圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續).....	57
圖 4-2-5 海底垃圾性質分析.....	57
圖 4-3-1 梧棲漁港海漂垃圾性質分析.....	61
圖 4-3-2 松柏漁港海漂垃圾性質分析.....	62
圖 4-3-3 溫寮漁港海漂垃圾性質分析.....	63
圖 5-2-1 評比及獎勵說明會辦理前後各漁港平均清除量.....	72
圖 5-2-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會剪影.....	73

圖 5-3-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會剪影	76
圖 6-1-1 海洋污染應變資材及人員防護相關設備	77
圖 6-2-1 淨海成果影片剪影	78
圖 6-3-1 既有暫置區原貌	79
圖 6-3-2 分類標示牌	79
圖 6-3-3 門口告示牌	80
圖 6-3-4 綠美化改造完成之既有暫置區樣貌	80
圖 6-4-1 新設暫置區設置位置圖	81
圖 6-4-2 新設暫置區告示牌	81
圖 6-4-2 新設暫置區設置完成照片	82
圖 6-5-1 調查範圍示意圖	83
圖 6-5-2 調查計畫流程圖	84
圖 6-5-3 SegNet 概念架構	85
圖 6-5-4 深度學習影像切割訓練及測試示意圖	85
圖 6-5-5 無人機拍攝軌跡(紅框為拍攝範圍)	86
圖 6-5-6 影像詳細資料	86
圖 6-5-7 出海口垃圾聚集	87
圖 6-5-8 大甲溪出海口垃圾聚集區域	88
圖 6-5-9 五甲漁港垃圾聚集區域	89
圖 6-5-10 高美濕地垃圾聚集區域	90
圖 6-5-11 溫寮漁港以南至大甲溪出海口以北垃圾聚集區域	90
圖 6-5-12 本市垃圾聚集區域	91
圖 6-5-13 海保署 108 年海岸垃圾監控拍攝區域	92
圖 6-5-14 海保署 108 年海岸垃圾拍攝影像	92
圖 6-6-1 淨海人員及工作人員相關配件	93
圖 6-7-1 海洋環境保護文宣(摺頁)	94
圖 6-8-1 環保宣導品照片	95

圖 6-9-1 第一則新聞稿	97
圖 6-9-2 第二則新聞稿	98
圖 6-9-3 第三則新聞稿	99
圖 6-9-4 第四則新聞稿	99
圖 6-9-5 第五則新聞稿	100

第一章 計畫概述

1-1 計畫緣起

海洋廢棄物近年來已成為全球極力關注之重大海洋環境保育議題，海洋廢棄物八成以上來自陸源，主要是人類活動及塑膠製品的使用及不當處置、廢水流(排)入海洋中，少部分源自海上(船舶、海上養殖業排放等)。

海洋保育署(以下簡稱海保署)為加強推動環保艦隊積極清除海漂(底)廢棄物，擬定「潛海戰將成立淨海聯盟執行計畫」、「強化全國環保艦隊計畫」及「向海致敬」等案，凝聚地方單位、民間團體及民眾等參與淨海活動，並以提高誘因及競賽方式，增加環保艦隊清除動能，共同維護海洋環境及資源永續。

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)為減輕海洋廢棄物污染問題，並配合行政院及海保署向海致敬政策而制定本計畫，目的為鼓勵漁民以自身行動參與環保艦隊，主動攜回船舶垃圾並打撈海漂垃圾，亦招募專業潛水證照人員與全國愛好潛水之團體及個人加入潛海戰將，積極參與淨海活動，促使全國民眾關注海洋廢棄物議題及強化海洋保護意識，期以有效清除海漂(底)垃圾，恢復海洋美麗風貌，達成永續海洋目標。

1-2 計畫目標

- 一、採購海洋污染應變資材(不含設備)
- 二、採購海洋污染應變人員防護相關設備
- 三、招募及籌組潛海戰將或環保艦隊
- 四、採購可運用潛海戰將人員所需器具、設備、耗材
- 五、辦理潛海戰將或環保艦隊之評比及獎勵計畫
- 六、辦理淨海活動並分析潛海戰將環保艦隊攜回之海漂(底)廢棄物成果
- 七、配合貴局辦理相關事宜

1-3 計畫工作內容

- 一、辦理本市執行轄內海洋污染應變用吸油棉、吸油球等撈除時用途之撈網採購，採購數量共24支。
- 二、辦理本市執行轄內海洋污染應變人員使用之D型防護衣及護目鏡採購，採購數量共20組，每組至少含1件D型防護衣及1個護目鏡。
- 三、招募及籌組潛海戰將或環保艦隊
 - (一) 辦理招募及籌組環保艦隊或潛海戰將說明會4場次
 - (二) 辦理本市環保艦隊或環保艦隊教育訓練1場次。
 - (三) 辦理本市環保艦隊或潛海戰將經驗分享交流會1場次。
 - (四) 本工項(含說明會、教育訓練及經驗分享交流會)規劃書應於決標後10日內函送貴局備查，每場次參與活動人次至少20人。
 - (五) 本工項費用包含：簡報、講師、工作人員、場地、設備(例如：麥克風、投影設備及桌椅等)，概由廠商負責。
 - (六) 本計畫目標招募潛海戰將20人、環保艦隊新增數30艘。
- 四、運用潛海戰將人員所需器具、設備、耗材
 - (一) 辦理潛海戰將清除海洋廢棄物活動3航次，必要時得報貴局同意合併辦理，活動規劃書應於決標後10日內需提報，活動成果應於辦理完成後7日內提交。
 - (二) 由廠商聯絡租船商家及相關潛水設備租用商家，並支付3航次租船費及氣瓶費。
 - (三) 每航次需辦理水下攝錄影紀錄工作，含攝影設備租金、攝影師、及攝影師下水使用裝備及氣瓶等費用。
 - (四) 每航次需聘雇專業潛水人員約10人，3航次共30人次，皆需具備有潛水執照。
 - (五) 每航次隨船專業救護人員至少1人，須有救護相關執照及純氧氣瓶2瓶等救護設備。

(六) 辦理本計畫潛海戰將清除海洋廢棄物活動之出航雜項支出，含潛水設備、其他器材/設備耗材租借及清理費用，以及活動人員保險費、茶水及餐費等。

(七) 辦理本計畫潛海戰將清除海洋廢棄物成份分析(ICC分類)上傳海保署系統。

五、辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫

(一) 辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫3場說明會，規劃書應於決標後20日內需提報經貴局同意後始得執行，每場次參與人數至少20人。

(二) 辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫，評比成績依得分高低排名，潛海戰將及環保艦隊分別評比(獎金分配如下，得獎者各頒發獎狀1紙)，獎金及獎狀概由本項經費支應並負責辦理得獎所得扣繳事宜。

項目	第1名	第2名	第3名	優秀獎	貢獻獎
環保艦隊	3萬元 取1名	2萬元 取1名	1萬元 取1名	5,000元 取5名	—
潛海戰將	—	—	—	—	1萬元 取1名

(三) 辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會1場次，10月30日前應完成表揚，規劃書最遲於辦理前2周需提報經貴局同意後始得執行。

六、辦理淨海活動並分析潛海戰將及環保艦隊攜回海漂(底)廢棄物成果

(一) 辦理環保艦隊淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析4場次，每場次辦理前7日需提報規劃書經貴局同意後始得執行，每場次辦理後協助貴局將成果登錄海保署系統，每場次參與人數至少15人。

- (二) 辦理本市環境敏感區淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析2場次，每場次辦理前7日需提報規劃書經貴局同意後始得執行，每場次辦理後協助貴局將成果登錄海保署系統，每場次參與人數至少20人。
- (三) 辦理本市潛海戰將及環保艦隊淨海活動空拍機紀錄2場次(含空拍機租賃、攝影師、保險等)。
- (四) 綜整貴局109年潛海戰將及環保艦隊清理清除海底(漂)垃圾性質分析成果報告書1份(含簡報)。
- (五) 辦理淨海及海洋環境教育活動或工作坊2場次，每場次辦理前7日需提報規劃書經貴局同意後始得執行，參與對象包含社區志工、導覽人員、學校教師、漁民、環保艦隊等人員，每場次參加人數至少25人。
- (六) 辦理環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動1場次，活動規劃為1日，參與人數至少30人，活動辦理前14日需提報規劃書經貴局同意後始得執行，辦理結束7日內提報成果報告。

七、配合貴局辦理相關事宜

- (一) 製作109年本市淨海活動成果影片剪輯，供貴局網路行銷使用，由廠商提供文案宣導，含腳本規劃(需有故事性)、剪輯、背景音樂/影像版權、字幕，影片需為4K畫質，剪輯長度為2分鐘及精華版約30秒各1部。
- (二) 擇定本市既有海洋廢棄物暫置區進行綠美化整頓形象改造工作，擇定本市1處既有海洋廢棄物暫置區進行形象改造。
- (三) 規劃辦理本市新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區設置1處，含土地所有權、會勘及相關協調工作，執行進度應於月報貴局瞭解進度，本工項經費至少含垃圾子車約1,100公升4座、網袋至少300個、圍籬、標示及必要防風固定設施等，依實作核算費用，遇不可抗力因素無法施作則扣除本工項經費，不加計罰款。

- (四) 運用無人機進行本市海岸垃圾種類及覆蓋率調查，調查海岸線長度至少15公里、寬度至少3公里之海洋廢棄物分布調查，畫質至少4K，內含分析報告。無人機之最大抗風等級需達5級風，飛行高度需達最高為20公尺，並以電腦分析方式估算海岸海洋廢棄物污染之範圍，並提供海洋廢棄物污染範圍報告及未來擴大應用之可行性。辦理前14日需提報規劃書經貴局同意後始得執行，辦理結束7日內提報成果報告。
- (五) 辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購300件，至少提供2式，每件配件含印製費用，種類材質為透氣及防水等，採購配件及印製內容內容需提報經貴局同意後再行辦理。
- (六) 本計畫應設計及印製海洋環境保護文宣500份(摺紙)及A1海報50張。
- (七) 購買環保宣導品1,500份，宣導品至少2種(含)以上，每份不得超過新臺幣100元，並於宣導品正面或明顯處，標示「宣導標語」、「海洋委員會海洋保育署 補助辦理」及「臺中市政府環境保護局 廣告」字樣。
- (八) 協助貴局撰寫本計畫相關新聞稿5則。
- (九) 其他行政配合事項
- 1.配合相關項目作業推動，每月10日需提報上月執行成果報告1份，並於同年10月31日前需提報期末成果報告。
 - 2.計畫期間之人力配置 (計畫主持人1名、計畫經理1名、工程師1名)。計畫工程師需專任本計畫相關工作。
 - 3.計畫經理需理工相關科系碩士畢業或大學畢業具有執行海洋污染或水污染相關計畫1年以上之資歷，計畫工程師人員資格需大學學歷以上畢業，負責協助貴局辦理本計畫相關業務工作及建檔更換計畫人員前，需於異動前14日報備同意，始得更換人員。

- 4.環保艦隊新增數，需填該月份「新增」之數量，並請於海保署海洋污染防治管理系統填報艦隊資料。
- 5.協助貴局製作109年向海致敬-海岸整體果報告，於11月25日前完成海保署本年度成果報告。
- 6.配合辦理海保署年度考核相關事宜、相關簡報檔製作、成果資料彙整事宜、圖卡及期末報告印製事宜。
- 7.本計畫廠商提供之材料、設備、表單文件之紙張及耗材等，應配合相關規定辦理綠色採購。

(十) 本案預算尚未經本市議會審議通過，如預算遭議會刪減或刪除，無法如數動支時，契約執行範圍、項目及額度將依議會審議通過之預算調整，或依政府採購法相關規定終止或變更契約。

1-4 工作執行成果

透過本計畫之辦理與執行，期以強化漁民及民眾之海洋保護觀念，能自發性加入環保艦隊及潛海戰將，共同守護海洋生態。本計畫預計完成潛海戰將招募20人及環保艦隊新增30艘，完成辦理相關淨海活動並詳細記錄活動成果，並於下半年度完成潛海戰將或環保艦隊評比及獎勵活動，並依合約規定完成應變資材及防護配備購置、影片剪輯、既設暫置區綠美化改造工作、新設暫置區設置、海岸垃圾及覆蓋率調查、文宣及海報設計印製、淨海及工作人員配件購置、宣導品購置及新聞稿撰寫等配合辦理事項。

本計畫各工作項目皆按照規劃之進度執行，計畫年度執行進度甘特圖如表1-4-1所示；截至109年10月30日止計畫執行進度為100%，工作項目執行之成果如表1-4-2所示。

表 1-4-1 本計畫年度工作時程表

項次	計畫工作項目	計畫工作時程(月)					
		7	8	9	10	11	12
一	辦理本市執行轄內海洋污染應變用吸油棉、吸油球等撈除時用途之撈網採購，採購數量共24支		■	■			
二	辦理本市執行轄內海洋污染應變人員使用之D型防護衣及護目鏡採購，採購數量共20組		■	■			
三	招募及籌組潛海戰將或環保艦隊						
(一)	辦理招募及籌組環保艦隊或潛海戰將說明會4場次		■	■			
(二)	辦理環保艦隊或潛海戰將教育訓練1場次		■	■			
(三)	辦理本市環保艦隊或潛海戰將經驗分享交流會1場次		■	■	■		
四	運用潛海戰將人員所需器具、設備、耗材(潛海戰將清除海洋廢棄物活動)		■	■			
五	辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫						
(一)	辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫		■	■			
(二)	辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會3場次		■	■			
(三)	辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會1場次		■	■	■		
六	辦理淨海活動並分析潛海戰將及環保艦隊攜回之海漂(底)廢棄物成果						
(一)	辦理環保艦隊淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析4場次		■	■			
(二)	辦理環境敏感區淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析2場次		■	■	■		
(三)	辦理本市潛海戰將及環保艦隊淨海活動空拍機紀錄2場次		■	■			
(四)	綜整本局109年潛海戰將及環保艦隊清理清除海底(漂)垃圾性質分析成果報告書1份(含簡報)		■	■	■		
(五)	辦理淨海及海洋環境教育活動或工作坊2場次		■	■			
(六)	辦理環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動1場次		■	■			
七	配合本局辦理相關事宜						
(一)	製作109年本市淨海活動成果影片剪輯		■	■	■		
(二)	本市既有海洋廢棄物暫置區進行綠美化整頓形象改造工作		■	■	■		
(三)	規劃辦理本市新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區設置1處		■	■	■		
(四)	運用無人機進行本市海岸垃圾種類及覆蓋率調查		■	■	■		
(五)	辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購300件		■	■	■		
(六)	本計畫應設計及印製海洋環境保護文宣500份(摺紙)及A1海報50張		■	■	■		
(七)	購買環保宣導品1,500份		■	■	■		
(八)	協助本局撰寫本計畫相關新聞稿5則		■	■	■		
(九)	配合本局需提報本計畫相關執行成果		■	■	■	■	
(十)	協助本局製作109年向海致敬-海岸整體成果報告，於11月25日前完成海保署本年度成果報告		■	■	■	■	
(十一)	配合辦理海保署年度考核相關事宜、相關簡報檔製作、成果資料彙整事宜、圖卡及期末報告印製事宜		■	■	■	■	

註：■為計畫預定進度；□為計畫實際進度

表 1-4-2 本計畫執行成果表

計畫工作項目	計畫目標		期末進度	達成率	對應 章節
	數量	單位			
一、辦理本市執行轄內海洋污染應變用吸油棉、吸油球等撈除時用途之撈網採購	24	支	24	100%	Ch 6-1
二、辦理本市轄內海洋污染應變人員使用之D型防護衣及護目鏡採購	20	組	20	100%	Ch 6-1
三、招募及籌組潛海戰將或環保艦隊					
(一)辦理招募及籌組環保艦隊或潛海戰將說明會	4	場次	4	100%	Ch 3-2
(二)辦理環保艦隊或潛海戰將教育訓練	1	場次	1	100%	Ch 3-3
(三)辦理本市環保艦隊或潛海戰將經驗分享交流會	1	場次	1	100%	Ch 3-5
四、運用潛海戰將人員所需器具、設備、耗材(潛海戰將清除海洋廢棄物活動)	3	航次	3	100%	Ch 4-2
五、辦理本市潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫					
(一)辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫	1	式	1	100%	Ch 5-1
(二)辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會	3	場次	3	100%	Ch 5-2
(三)辦理潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會	1	場次	1	100%	Ch 5-3
六、辦理淨海活動並分析潛海戰將及環保艦隊攜回之海漂(底)廢棄物成果					
(一)辦理環保艦隊淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析	4	場次	4	100%	Ch 4-1
(二)辦理環境敏感區淨海活動並進行攜回之海漂廢棄物垃圾性質分析	2	場次	2	100%	Ch 4-1
(三)辦理本市潛海戰將及環保艦隊淨海活動空拍機紀錄	2	場次	2	100%	Ch 4-2

計畫工作項目	計畫目標		期末進度	達成率	對應 章節
	數量	單位			
(四)綜整本局109年潛海戰將及環保艦隊清理清除海底(漂)垃圾性質分析成果報告書(含簡報)	1	式	1	100%	Ch 4
(五)辦理淨海及海洋環境教育活動或工作坊	2	場次	2	100%	Ch 3-1
(六)辦理環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動	1	場次	1	100%	Ch 3-4
七、配合本局辦理相關事宜					
(一)製作109年本市淨海活動成果影片剪輯	1	式	1	100%	Ch 6-2
(二)本市既有海洋廢棄物暫置區進行綠美化整頓形象改造工作	1	式	1	100%	Ch 6-3
(三)規劃辦理本市新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區設置	1	處	2	200%	Ch 6-4
(四)運用無人機進行本市海岸垃圾種類及覆蓋率調查	1	式	1	100%	Ch 6-5
(五)辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購	300	件	300	100%	Ch 6-6
(六)本計畫應設計及印製海洋環境保護文宣500份(摺紙)及A1海報50張	550	份	550	100%	Ch 6-7
(七)購買環保宣導品	1,500	份	1,500	100%	Ch 6-8
(八)協助本局撰寫本計畫相關新聞稿	5	則	5	100%	Ch 6-9
(九)配合本局提報本計畫相關執行成果	配合辦理		-	-	-
(十)協助本局製作109年向海致敬-海岸整體成果報告,於11月25日前完成海保署本年度成果報告	1	式	1	100%	-
(十一)配合辦理海保署年度考核相關事宜、相關簡報檔製作、成果資料彙整事宜、圖卡及期末報告印製事宜	配合辦理		-	-	-

第二章 計畫背景

2-1 本市海岸概況

臺中市海岸介於大安溪及烏溪間，海岸線總長約41公里。北段海岸本為大安、大甲溪河口之掌狀沖積平原，潮差大、海埔地發達，愈往南海埔地愈寬而砂灘粒徑愈細，淤泥含量愈高。南段海岸則屬烏溪口之沼澤區，故小型排水路眾多而分歧。沿海地區地形平緩，海岸因受海峽地形抬高暴潮位之影響，早年為災情較為嚴重之地區，故早期興建之海堤極多，其特點為每段海堤均不長，且都彎入各排水路兩岸成為防潮堤，大致形成淤積穩定狀態。

本市海岸線均為沙灘地形，潮差大，地形緩和傾斜，在乾潮時有長達3~4公里沙灘露出水面，為一片廣大的海埔地，原可以規劃為淺海養殖區，然因臺中港建設徵收淺海海埔地，故無法發展淺海養殖。臺中港的建設讓本市無法發展淺海養殖，卻保護了梧棲漁港免於外海漂砂的侵襲，讓梧棲漁港成為中部地區最重要的漁港，在臺中港的北側因為堤防阻攔漂砂，意外形成高美溼地並擁有豐富之海洋生物資源。

本市沿岸為平直沙岸，又因地理位置使臺中港自然成為臺灣地區最重要的交通樞紐之一。臺中港區腹地廣大，港區面積為11,285公頃，其中水域面積8,382公頃，陸域面積2,903公頃。目前營運碼頭已有58座，計畫增加至78座，為臺灣第二大港。臺中港多功能的定位，是臺灣中部最大的國際商港，亦是我國主要能源、重工、石化原料的進口港，據臺中港務分公司統計數據顯示，本港進出港船舶數108年總計17,492艘，總噸數達281,610,417噸，今年度1至5月累計共7,128艘，總噸數116,863,486噸。本市共擁有松柏、五甲、溫寮、北汕、梧棲及麗水等6處漁港，漁港位置分布及漁港照片如下圖2-1-1及2-1-2，各港口資訊如表2-1-1所示，漁港簡介如下。

一、梧棲漁港

梧棲漁港為中部重要漁業港口，也是休閒觀光海港又稱「梧棲港觀光漁市」。梧棲漁港是臺中市第一座機漁船港，為發展中部地區漁業，並配合臺中港規劃所興建，水域及陸地範圍共計六十頃，港內規劃的漁業專區，可容納五十噸以下漁船三百艘。本港深受太平洋潮流影響，漲潮時海水自南北兩端流入臺灣海峽，在中部一帶相遇造成海水高漲，退潮時海水往兩邊退散造成潮差明顯，平均落差約達4.5公尺，海底地形平緩，於乾潮時有長達三、四公里的沙灘露出水面，擁有千變萬化的景觀及豐富的海洋生態，漁民多從事沿海流刺網及淺海養殖，一般而言，作業區多集中在沿岸12海哩以內。漁民多於凌晨1~2點或傍晚4~5點出海，但逢漁汛期來時追逐魚群較不定時出海，由於漁獲種類多樣，漁販聚集，因此每逢星期假日更是熱鬧非凡，此外漁市外小吃攤處處林立，常吸引不少遠道而來的饕客。

二、松柏漁港

松柏漁港位於臺中市大甲區大安溪出口北岸，原稱「船頭浦」，因大安溪出海口沿線兩旁松柏樹林茂盛，又稱「松柏漁港」，是臺中市海岸線的起點，迄至大肚溪口止，海岸線全長38公里皆為沙灘海岸。松柏漁港亦為臺中市最具港形及發展潛力的市管二類漁港，過去漁民都在路邊交易漁貨，為提供漁民舒適的交易環境，臺中市政府將新建魚貨多功能拍賣市場，希望把松柏漁港打造為濱海漁村秘境，強化地方觀光發展。當地漁筏一般均在沿岸、近海從事流刺網漁業，當日往返，漁獲物以鱈魚、白帶魚、花枝、烏魚、鯊魚、白口等為主。

三、五甲漁港

五甲漁港位於永安里的西邊，可供漁船停靠，北面的防波堤長約八百米，直伸入海是個良好的垂釣場所。五甲漁港遇到風浪大時，波浪拍擊海岸，激起高高的浪花，形成另一種奇特的景觀。當地漁筏一般均於沿岸海域從事流刺網、單拖網、雙拖網等漁業，以當日往返。

四、麗水漁港

麗水漁港位在臺中最西南端龍井區，大肚溪北岸，臺中火力發電廠之東，原為一座發展有百年歷史的老漁港，因鄰近火力發電廠興建之影響，使漁業發展日漸沒落乏人問津，幾乎不再有船隻來此捕魚，僅剩少數的膠筏停靠。每年10月至隔年的5月期間，為主要賞鳥季節，可在此觀賞多樣性的鳥類。接近傍晚的時分，夕陽餘暉灑落在海平面之上，景致迷人吸引不少外拍愛好者特地來此欣賞拍攝，享受美好悠閒時光。本港漁業主要係以流刺網、定置網、淺海養殖為主，船筏出海多當日往返。

五、北汕漁港

北汕漁港原稱為大安港，位於五甲漁港以南約700公尺處，大安海水浴場南側，出海口偏南，緊鄰海墘社區，後經水利單位整治及截彎取直，將出海口北移，漁筏多停靠於北側。本港船隻多於沿岸海域作業，當日往返，主要漁獲有烏魚、旗魚、鯛類、鯉類、鰻類、鯊魚、白北魚等。

六、溫寮漁港

溫寮漁港位於臺中市大安區海尾莊大排出口處，漁筏利用該排水出海水道出海捕魚並利用海堤外側設置簡易碼頭使用，由於出海水道易受沿岸漂砂影響而時常改道，造成漁船進出不便並時常發生海難。臺中市政府為照顧漁民安全，設置導流堤以穩定航道，目前出海航道已獲得部份改善。本港為第二類漁港。當地漁筏大多於沿岸海域作業，多從事流刺網、單拖網、雙拖網等漁業，當日往返。

表 2-1-1 臺中市主要漁港資料彙整

項目	梧棲漁港	五甲漁港	松柏漁港	麗水漁港	北汕漁港	溫寮漁港
漁港級數	第 1 類	第 2 類				
管轄單位	漁業署	臺中市海岸資源漁業發展所				
全年漁產量(公噸)	1,928					
全年漁產量價值(千元)	326,379					
本港籍漁船筏數(艘)	272	停止設籍	158	停止設籍	停止設籍	55
泊地面積(平方公尺)	120,000	10,000	10,000	10,000	1,500	4,500

資料來源：農委會「農業統計資料查詢系統」、臺中市海岸資源漁業發展所及本團隊彙整。



圖 2-1-1 漁港位置分布圖



圖 2-1-2 臺中市六處漁港圖片

2-2 海洋廢棄物概述

聯合國將「遭人為處置、丟棄、或遺棄進入海岸或海洋環境的任何持久性、人造或加工的固體」定義為海洋廢棄物，隨著人類經濟蓬勃發展，海洋廢棄物污染問題日益嚴重，根據記錄國際淨灘行動 (International Coastal Cleanup, ICC) 海洋廢棄物種類與數量的「愛海小旅行」網站統計，108年辦理322場淨灘活動，共計18,318人參與，於72,731公尺長的海岸線上清除37,157公斤的廢棄物，廢棄物統計結果前10名依序為：塑膠瓶蓋、保特瓶、菸蒂、吸管、塑膠提袋、漁業浮球、免洗餐具、玻璃瓶、外帶飲料杯、漁網繩子，共佔整體數量約8成；根據荒野保護協會公布104年至108年淨灘活動之海洋廢棄物性質分析如下表2-2-1所示，與飲料及食品相關的一次性廢棄物占69.6%~78.3%為大宗，漁業廢棄物如廢棄漁網、浮球或漁具等占11.1%~17.8%，顯示海洋廢棄物為減量及清除刻不容緩。

表 2-2-1 104 年至 108 年淨灘活動之海洋廢棄物性質分析

海洋廢棄物種類	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年
與飲料有關廢棄物(杯子、瓶罐、吸管及提袋)	54.0%	60.6%	61.9%	63.8%	51.0%
與食品有關廢棄物(餐具、容器、包裝袋及提袋)	18.3%	17.7%	13.8%	13.3%	18.6%
漁業廢棄物	17.8%	11.1%	13.4%	11.3%	13.1%
菸蒂與打火機	6.3%	7.3%	7.4%	8.2%	14.5%
其他廢棄物	3.5%	3.4%	3.6%	3.4%	2.8%

資料來源：荒野保護協會及本團隊彙整。

為有效解決上述之海洋廢棄物，行政院環境保護署與環保公民團體於106年7月共同成立「臺灣海洋廢棄物治理平台」並制定「臺灣海洋廢棄物治理行動方案(第二版)」，參與機關單位除海洋委員會海洋保育署、行政院環境保護署及行政院農業委員會漁業署外，其他如交通部航港局、國防部、經濟部工業局、交通部觀光局新增列為主責單位，公民團體增加至12個，其行動方案圍繞在四大方向：源頭減量、預防與移除、研究調

查及擴大合作參與，並明確分工各單位權責(分工權責表如下表2-2-2)，其中尤以源頭管制與減量為重，透過各單位整合努力，增加整體社會關注及響應，以減少海洋廢棄物之產生，善盡地球村成員守護責任。

表 2-2-2 臺灣海洋廢棄物治理行動方案(第二版)主責機關分工權責表

項目	主責機關	內容
有效或於熱點 移除廢棄物	港務公司、漁會	●部分港口以機器及人力定期打撈港口垃圾
	航港局、國防部、經濟部工業局	●港口主管機關負起清潔維護責任，購置機具或人力，清除海漂垃圾
	海委會(海保署)、漁業署、漁會	●推廣環保艦隊及船艇協助打撈海面垃圾
	NGOs	●海下垃圾移除潛水志工推廣
預防與 移除 防止垃圾 進入 海洋	環保署	<ul style="list-style-type: none"> ●河川垃圾攔截資料蒐集、建立河川大排及農田水利溝渠垃圾清理、通報及紀錄網路平臺，及督導地方政府妥善管理所轄截流站 ●臨海岸、河岸垃圾處理設施(掩埋場、轉運站等)定期檢查、督導地方政府辦理商(漁)港環境衛生、船舶廢棄物清理、海岸釣魚行為、海灘任意棄置垃圾等影響環境衛生之行為 ●提升塑膠容器回收率，離島垃圾轉運送回臺，督促地方政府辦理資源回收及港口資源回收量統計 ●督導地方政府建立海岸海漂垃圾棄置熱區之巡查及清理機制 ●依據海岸海漂垃圾污染嚴重地區督導地方加強巡查及清理 ●督導地方政府認養海灘及辦理淨灘 ●協調回收商、清理機構或清潔隊定時定點清運廢漁具漁網及拓展再利用途徑
	海委會(海保署)、漁業署、交通部	<ul style="list-style-type: none"> ●督導漁港及商港管理機關宣傳民眾及遊客不任意棄置垃圾 ●督促漁港及商港管理機關辦理岸區環境清潔維護
	國防部、海巡署、漁業署、海委會(海保署)、交通部航港局及經濟部工業局	●加強船舶垃圾管理
	環保署、漁業署	●漁具及漁網鼓勵收回機制
	環保署、海委會(海保署)	●加強海岸、河岸垃圾管理宣導

項目		主責機關	內容
教育及促進大眾參與	環保署	●督導鄰海縣市政府推動淨灘認養及建立全國海岸認養系統 ●協助媒合民間團體及認養單位，並調度各縣市清潔單位投入淨灘	
	NGOs	●民間自主淨灘、民眾自主淨街、小琉球海灘貨幣等活動	
研究調查	環保署	●分批調查及監測重點海岸垃圾來源與組成 ●調查海岸垃圾來源組成及各臨海縣市環保局持續辦理淨灘 ●河川大排廢棄物監測調查	
	風景區及國家公園管理處、林務局	●調查海岸垃圾來源組成	
	環保署、水利署、河川局	●河川大排廢棄物監測調查	
	NGOs	●跨國海廢研究、海灘快篩調查	
	海委會（海保署）	●野生動物（鯨豚類）受海洋廢棄物影響調查	
	學者、NGOs、海委會（海保署）、各國家公園管理處	●海廢對生物、生態之影響	
	各風景區管理處、學者、NGOs	●海廢對社會經濟影響	
教育及促進大眾參與	NGOs、環保署、海委會（海保署）	●持續和擴大邀請民眾協助進行海廢監測	
	NGOs	●國際淨灘行動 ICC 數據彙整與公開及協助進行海廢監測	
擴大合作參與	環保署、NGOs	●海廢治理平臺	
	各機關及夥伴	●定期舉辦國內外海廢經驗交流 ●東南亞及中國海廢交流 ●出國參訪 ●強化海廢議題	
	環保署	●海洋廢棄物環境教育推廣相關計畫	
	NGOs	●另類淨灘活動、塑海偶劇等活動	

資料來源：<https://www.oca.gov.tw/>

2-3 海漂廢棄物分佈

除環保艦隊及潛海戰將努力清除海漂(底)廢棄物外，海保署於108年透過衛星遙測及無人飛行載具等方式，監控台灣沿岸17處海洋與岸際垃圾，監測各縣市哪些地點為污染熱區，且各監測點哪些海洋廢棄物種類較多，監測結果如下表2-3-1所示，據該結果顯示，本市大安區海岸之海洋廢棄物以廢棄漁具、保麗龍等塑膠廢棄物為主。此外海保署亦完成全臺8縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬，模擬結果如下表2-3-2所示，模擬海洋廢棄物移動軌跡，納入海洋廢棄物背景資料或作為執行海洋廢棄物監控之依據。

表 2-3-1 台灣沿岸 17 處海洋與岸際垃圾監測結果

項次	執行日期	監測縣市鄉鎮區域	監測位置	監測成果
1	108/4/23	澎湖縣 白沙鄉、 西嶼鄉	後寮、后螺 沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●西嶼鄉合界村海岸區域，海洋垃圾涵蓋面積約 31,587 平方公尺。 ●白沙鄉後寮村海岸區域，海洋垃圾涵蓋面積約 42,582 平方公尺。
2	108/4/24	澎湖縣 白沙鄉、 西嶼鄉	赤崁、崎頭 沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●白沙鄉岐頭村岐頭衛生掩埋場海岸周圍，海岸堤防完整無發現破損情形。海洋垃圾涵蓋面積約 34,703 平方公尺。
3	108/4/28	新北市 金山區	金山區下寮 沙灘	<ul style="list-style-type: none"> ●4 月 25 日新聞報導，新北市金山區海岸出現大量海漂垃圾，綿延長達 20 公里。 ●4 月 28 日前往拍攝，發現海洋垃圾有被潮汐帶上岸的情形，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 17,049 平方公尺。 ●蒐集衛星影像，發現 108 年 4 月 23 日 18 時 01 分的 Sentinel-1A 雷達衛星影像，在新北市金山區外海出疑似海洋垃圾帶軌跡。
4	108/5/22	新竹縣 新豐鄉	新豐區域性 衛生掩埋場 海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●新豐區域性衛生掩埋場海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜寶特瓶、保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 41,354 平方公尺。
5	108/5/23 108/5/24	桃園市 觀音區	觀音區海岸	<ul style="list-style-type: none"> ●觀音區保障垃圾衛生掩埋場海岸無海堤強化保護有污染之虞。

項次	執行日期	監測縣市鄉鎮區域	監測位置	監測成果
				●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 161,717 平方公尺。
6	108/5/23 108/5/24	桃園市新屋區	藻礁保護區	●新屋區永興垃圾衛生掩埋場海岸堤防完整無破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 5,124 平方公尺。
7	108/5/29	苗栗縣後龍鎮	後龍鎮衛生掩埋場	●後龍鎮衛生掩埋場海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 71,049 平方公尺。
8	108/6/3	彰化縣芳苑鄉	芳苑鄉福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場	●芳苑鄉福興地區區域性垃圾聯合衛生掩埋場海岸區域，海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 17,091 平方公尺。
9	108/6/4	新北市淡水區	淡水區簡易垃圾掩埋場	●淡水區簡易垃圾掩埋場周圍海岸區域，海岸堤防完整無發現破損情形。 ●海岸海洋垃圾大多為保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 12,443 平方公尺。
10	108/6/17	新北市瑞芳區	瑞芳東北角	●新北市瑞芳東北角海岸，周圍海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 16,474 平方公尺。
11	108/6/25	金門縣金沙鎮	金沙鎮海岸	●金門縣金沙鎮，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 59,397 平方公尺。
12	108/6/26	金門縣金寧鄉	金寧鄉海岸	●108 年 6 月監測發現，金沙鎮官嶼里、金寧鄉後盤村的海洋垃圾涵蓋面積高於前三年的涵蓋面積。 ●金門縣金寧鄉，海洋垃圾大多為藻類夾雜寶特瓶、保麗龍、塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 34,773 平方公尺。
13	108/6/29	彰化縣大城鄉	大城鄉海岸南段海堤	●彰化縣大城鄉海岸南段海堤，海洋垃圾大多為竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 29,246 平方公尺。
14	108/6/30	雲林縣麥寮鄉	麥寮鄉(濁水溪出海口)	●麥寮鄉麥寮工業區北部海岸區域，海洋垃圾大多為藻類夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾，涵蓋面積約 37,304 平方公尺。
15	108/7/13	雲林縣四湖鄉	四湖鄉海岸(四湖鄉衛生掩埋場)	●雲林縣四湖鄉海岸海洋垃圾大多為廢棄蚵架竹子夾雜保麗龍、漁具等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 46,121 平方公尺。
16	108/7/17	臺中市大安區	大安區海岸(大甲溪)	●大安區大甲溪出海口海岸海洋垃圾大多為廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物，涵

項次	執行日期	監測縣市鄉鎮區域	監測位置	監測成果
			出海口)	蓋面積約 127,802 平方公尺。
17	108/7/21	嘉義縣東石鄉	東石鄉白水湖海岸	●東石鄉白水湖海岸海洋垃圾大多為廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物，涵蓋面積約 162,952 平方公尺。

資料來源：<https://www.oca.gov.tw/>

表 2-3-2 海保署 8 縣市海洋廢棄物逆推溯源模擬結果

海漂垃圾堆積地點 (逆推運算起點)	模擬時段內垃圾可能來源			
	冬季	春季	夏季	秋季
新北市-東北角瑞芳	臺灣東北角海域	臺灣北部海域	桃園海域	中國東海海域
桃園市-觀音工業區海岸	桃園市附近海域			
新竹縣-新豐鄉海岸 (新豐掩埋場)	中國東海海域	新竹海域	新竹海域	嘉義海域
苗栗縣-後龍鎮海岸	苗栗縣附近海域		雲林縣海域	
臺中市-大甲區海岸	彰化縣附近海域		雲林縣海域	
雲林縣-麥寮鄉(六輕北側)	雲林縣附近海域			
彰化縣-大成鄉 (大成南段海堤)	彰化縣附近海域			
澎湖縣-白沙鄉-後寮沙灘	中國東海海域	台灣西南沿岸	中國大陸沿海地區	中國南海海域

資料來源：<https://www.oca.gov.tw/>

2-4 潛海戰將及環保艦隊概況

根據海保署海廢地圖顯示，海洋廢棄物可分為陸源及海源，80%之海洋廢棄物來自陸地，如寶特瓶、塑膠等，其他來自海源之廢棄物由船舶、海洋休憩或漁業活動所產生，並分為海漂垃圾、海底垃圾及海岸垃圾，影響整體海洋生態。故海保署為清除海漂(底)廢棄物，今年度開始邀集地方環保單位成立「淨海聯盟」，希望透由艦隊、漁民及具潛水證照之民眾加入海上(底)環保尖兵行列，讓蔚藍的海洋能永續生存。

海保署為加強推動環保艦隊積極清除海漂(底)廢棄物，擬定「潛海戰

將成立淨海聯盟執行計畫」及「強化全國環保艦隊計畫」等案，將「經招募船舶及現職從事漁業工作之人員，意願攜回自行產生之垃圾、協助打撈海漂垃圾、執行垃圾分類及資源回收、維護港口環境及共同守護海洋之不支領薪資者」稱之為環保艦隊；而潛海戰將為號召內政部立案登記之潛水社會團體及法人、全國民間企業、愛好潛水之民間團體及個人，並具有國內或國外潛水機構發給之潛水能力證明者，配備水下攝影器材以及淨海清除工具，以正確知識、專業訓練、安全至上為前提，共同清除海底廢棄物。透過中央與地方共同努毅力，凝聚地方單位、民間團體及民眾等參與淨海活動，並以提高誘因及競賽方式，期增加環保艦隊清除動能，共同維護海洋環境及資源永續。海保署今年目標為串聯全臺潛海戰將達200人並清除海漂(底)垃圾及海底覆網達25公噸，並招募環保艦隊達2,500艘。

本市6個漁港所設籍之漁船共899艘，環保局自106年開始成立環保艦隊，統計至本計畫開始前(109年7月)共已招募了143艘漁船加入，其中以溫寮、松柏及梧棲漁港參與度較高，各港口環保艦隊數量分布狀況整理為表2-4-1，由於五甲、北汕及麗水漁港目前已停止設籍，且所停泊之漁船已無進行漁業作業活動，故今年度環保艦隊招募以漁業活動較興盛之梧棲、松柏及溫寮漁港為主。

表 2-4-1 臺中市各港口環保艦隊數量分布狀況

港口數	類別	漁港名稱	在籍漁船數	環保艦隊數	環保艦隊比例
			A	B	B/A(%)
1	第一類漁港	梧棲漁港	272	52	19.1%
2	第二類漁港	松柏漁港	158	44	27.8%
3	第二類漁港	溫寮漁港	55	37	67.3%
4	第二類漁港	五甲漁港	48	9	18.8%
5	第二類漁港	北汕漁港	21	1	4.8%
6	第二類漁港	麗水漁港	345	0	0.0%
總計			899	143	15.9%

潛海戰將部分已結合各區漁民協會活動進行招募，目前已有個人或

團體共計31人參與潛海戰將之行列，為進一步擴大合作參與，本團隊目前掌握之臺中市轄內潛水社團及法人資訊如下表2-4-2所示，今年度招募計畫將首先針對下列團體著手進行，期以達成本年度招募目標。

表 2-4-2 臺中市轄內潛水社團及法人資訊

序號	團體名稱	地址	電話
1	臺中市四季潛水游泳會	臺中市北區新興里 19 鄰雙十路一段 10 號	(04)22201256
2	臺中縣四季早泳潛水協會	臺中市豐原區南嵩里 18 鄰水源路中坑巷 28 號 4 樓之 7	(04)25200112
3	臺中市潛水教育推廣協會	臺中市潭子區大富里 2 鄰民族路二段 1 巷 32 之 28 號	(04)25689752
4	中華民國潛水救難協會	臺中市烏日區新興路 200 號	-
5	鵬隆潛水	台中市北區太平路 149 號	(04)22015835
6	乖巧鯊潛水中心	台中市青島路三段 82 號	(04)22321499
7	蕭教練潛水訓練中心	台中市西屯區成都路 207 號	(04)23120837
8	台中潛水訓練中心	台中市西屯區成都路 222 號	(04)23128269
9	珊瑚礁潛水	台中市南屯區向上路二段 461 號	(04)3850198
10	縱橫四海	台中市西區忠勤街 2 號	(04)23764545
11	台中凱悅潛水	台中市南區文心南路 570 號	(04)22600390
12	潛龍潛水有限公司	台中市南區南門路 146 號	(04)22873587
13	健泓潛水	台中縣烏日鄉興祥街 87 巷 3 號	(04)23366618
14	野蠻紮實潛水訓練中心	台中市神岡區三民南路 533-1 號	(04)25633338
15	臺中市三樓救難協會	臺中市潭子區大富路一段 68-2 號	(04)25310419

資料來源：內政部公益資訊平台及臺中市政府社會局網站

第三章 潛海戰將及環保艦隊招募暨海洋環境教育

近年來，海洋受到海洋廢棄物的污染，除了影響海洋生態外，海洋廢棄物隨著洋流漂流，也增加漁民困擾，海洋廢棄物為全球關注的跨國性議題，提升民眾對海洋環境保育的重視及海洋廢棄物對生態之影響，並為減緩海洋環境惡化。

本計畫今年度分別於8月及10月辦理2場次淨海及海洋環境教育活動，並配合海保署於今年推動「淨海大聯盟」，辦理4場次招募說明會，鼓勵漁民加入環保艦隊，邀集專業或潛水愛好者加入潛海戰將，共同打造潔淨及亮麗的海洋環境；此外，為加強環保艦隊自主清除及分類能力，故辦理環保艦隊教育訓練及海漂垃圾調查公民科學家活動，使艦隊成員在清除海廢的同時，亦能友善對待廢棄物，並貢獻一己之力，成為大規模研究的好幫手；最後，為使各港口環保艦隊及潛海戰將們能互相交流，凝聚政府及民間單位共同維護海洋的決心，於10月底舉辦1場次經驗分享交流會。今年度辦理之海洋環境教育活動彙整如下表3-1-1所示，各項活動之辦理成果詳如下列各節所示。

表 3-1-1 潛海戰將及環保艦隊招募暨海洋環境教育活動統整表

	日期	活動主題	活動地點	對象	人數
1	8/15	招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會	大安區漁民發展協會活動中心外	大安區漁民發展協會成員及漁民	52人
2	8/19	招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會	台中區漁會梧棲漁港會議室	臺中市一支釣漁船協會成員及梧棲漁港漁民	25人
3	8/23	淨海及海洋環境教育活動	大甲漁民活動中心	大甲區松柏港產業觀光發展協會成員及漁民	52人
4	9/15	招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會	臺中市三樓救難協會	臺中市三樓救難協會成員	20人
5	9/19	招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會	新奇歷兒少之家	野蠻紮實潛水訓練中心潛水員、一般民眾及學生	24人
6	9/24	環保艦隊教育訓練	大甲漁民活動中心	本市環保艦隊成員	29人
7	10/11	淨海及海洋環境教育活動	高美濕地	社團法人台灣野鳥協會及鄰近里民	52人
8	10/19	環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動	梧棲漁港	本市環保艦隊成員	42人

3-1 海洋環境教育活動

為使環保艦隊成員、潛海戰將、漁民及一般民眾瞭解臺灣海洋環境受海底(漂)垃圾污染情形及海洋環境保護的重要性，本團隊於計畫期間辦理2場次海洋環境教育宣導活動，藉由海洋環境教育宣導過程，提升國人環保意識，以達到永續海洋生態環境，與環境共存共榮之效益。

一、辦理方法

藉由政府單位及民間團體合作，結合民間機構及團體的力量及資源，於漁民集會及高美濕地生態導覽等活動時，進行海洋環境教育，使民眾了解目前臺灣海洋環境所面臨的考驗及挑戰，並說明海洋廢棄物造成海洋之傷害及影響，藉由宣導文宣的講解，使群眾更加了解海洋廢棄物對生態的影響，以期民眾將源頭減量之觀念落實於生活中。

二、活動成果

第一場海洋環境教育活動於8月23日舉辦，針對大甲區松柏產業觀光發展協會辦理，現場參加的漁民及民眾共計約52位，本次環境教育宣導透過文宣講解，讓與會人員體會現今台灣海域受到海洋垃圾之影響，也讓民眾了解垃圾對海洋生態的影響，現場講解文宣海報向在地漁民及家屬以及鄰近里民進行宣導，針對維護海洋環境可行性作為進行宣導，讓更多人認識海洋垃圾問題的嚴重性及垃圾確實分類回收的重要。

第二場特於高美濕地辦理，因高美濕地為臺中市自然與人文資源豐富的生態旅遊區，為擴大民眾對海洋保育的認知，現場透過宣導海報及文宣的講解，與前來參與之孩童及家長進行宣導，使民眾了解廢棄物不只有影響海洋生態，更會影響我們的生活，透過民眾於生態導覽歷程中，建立海洋資源永續之概念，以期民眾將觀念落實至生活之中，進而引發對海洋的關懷。本次會議野鳥協會吳理事長親自參與，表示環保局辦理相關宣導活動立意良善，並表達日後若有相關宣導活動辦理，十分樂意再次與本局合作，共同辦理對海洋友善之相關活動。二場次環境教育活動剪影如下圖3-1-1所示。



圖 3-1-1 海洋環境教育活動剪影

3-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會

臺中市環保局自106年度開始招募「環保艦隊」，協助解決海洋環境遭受廢棄物污染問題，今年度配合行政院及海保署向海致敬計畫，成立台中市淨海聯盟，擴大募集「潛海戰將」，今年度辦理4場次招募說明會，「環保艦隊」招募針對本市轄內各式船舶及漁業相關協會進行招募，鼓勵漁民自主攜回漁業作業產生之廢棄物與船舶廢棄物及協助打撈海面上之海漂廢棄物；「潛海戰將」則針對本市潛水及救難相關協會進行招募，協助清理海底廢棄物及覆網，以期用實際行動來保護海洋生態，並達成減少海洋廢棄物之目標。

一、辦理方式

每場次說明會皆分為兩大部分，首先本團隊進行海洋環境教育宣導，透過文宣講解海洋垃圾來源及其造成之影響，並宣導源頭減量等政策，期以降低海洋廢棄物之產生；第二部分則說明成立環保艦隊或潛海戰將之目的，招募臺中市海域作業漁船及潛水愛好者組成環保艦隊及潛海戰將，並對民眾宣導進行漁撈、潛水等作業活動時，將活動時發現之廢棄物或自行產生之保特瓶、玻璃瓶、塑膠容器等資源垃圾及塑膠袋、廢棄漁網、漁具等攜回岸上回收或妥善處理。

透過會議對參與人員倡導若進行漁業或潛水等活動時有發現海洋廢棄物請攜回岸上回收或妥善處理，共同守護海岸及海底環境。會議中也會配合文宣及宣導品之發放，強化民眾認知。會議議程表如下表3-2-1所示。

表 3-2-1 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會議程表

項次	議程
(一)	報到
(二)	海洋環境教育宣導
(三)	環保艦隊或潛海戰將招募說明
(四)	綜合討論
	賦歸

二、招募成果

本計畫分別於8月15日、8月19日、9月15日及9月19日辦理4場次招募說明會，環保艦隊部分因本市五甲、北汕及麗水漁港已停止設籍且無漁業活動進行，故本計畫今年度艦隊招募以梧棲、溫寮及松柏漁港為招募重點；潛海戰將部分因本市潛水團體眾多，故本計畫除辦理招募說明會外，亦透過網路宣傳方式，將招募訊息公告予更多喜好潛水之團體及個人知道。4場次說明會辦理時間、地點、對象及招募數量彙整於下表3-2-2，各場次說明會剪影如下圖3-2-2所示。

透過說明會之辦理及網路宣傳，本計畫共招募潛海戰將50人及環保艦隊35艘，本市累計共有178艘環保艦隊及潛海戰將81人，各港口環保艦隊現況如下表3-2-3所示，招募名單詳如下表3-2-4及3-2-5。環保建對部分除說明會加入之漁船32艘，另於後續淨海活動中有3艘漁船加入，另與年中計畫開始前彙整之資料比對，其中以梧棲漁港新加入艦隊數量最多，因新增一支釣漁船協會之成員加入，而溫寮漁港之整體漁船加入環保艦隊之比例最高，建議明年度持續針對梧棲、溫寮及松柏漁港進行招募，期以招募更多漁船漁民加入。

另本市環保局自106年開始招募環保艦隊，依據本團隊蒐集各年度環保艦隊參與數量(如下圖3-2-1所示)，可發現106年僅40艘，至109年時已有178艘，漲幅達78%，顯示在環保局持續宣導下，更多漁民及民眾更加重視海洋環境的維護及保育，願意貢獻一己之力，共同守護海洋生態。

表 3-2-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會成果彙整

	日期	活動地點	對象	參與人數	招募數量
1	8/15	大安區漁民發展協會活動中心	大安區漁民發展協會成員及漁民	52人	1艘
2	8/19	台中區漁會 梧棲漁港會議室	臺中市一支釣漁船協會成員及梧棲漁港漁民	25人	31艘
4	9/15	臺中市三樓救難協會	臺中市三樓救難協會成員	20人	6人
5	9/19	新奇歷兒少之家	野蠻紮實潛水訓練中心潛水員、一般民眾及學生	24人	30人
6	網路招募潛海戰將				14人
總計					環保艦隊：32艘 潛海戰將：50人

表 3-2-3 臺中市各港口環保艦隊分布現況

港口數	類別	漁港名稱	在籍漁船數(A)	環保艦隊數			環保艦隊比例
				既有	新增	總計(B)	B/A(%)
1	第一類漁港	梧棲漁港	272	52	31	83	30.5%
2	第二類漁港	松柏漁港	158	44	3	47	29.7%
3	第二類漁港	溫寮漁港	55	37	1	38	69.1%
4	第二類漁港	五甲漁港	48	9	0	9	18.8%
5	第二類漁港	北汕漁港	21	1	0	1	4.8%
6	第二類漁港	麗水漁港	345	0	0	0	0.0%
總計			899	143	35	178	19.8%

註：五甲、北汕、麗水漁港目前已無漁業作業活動

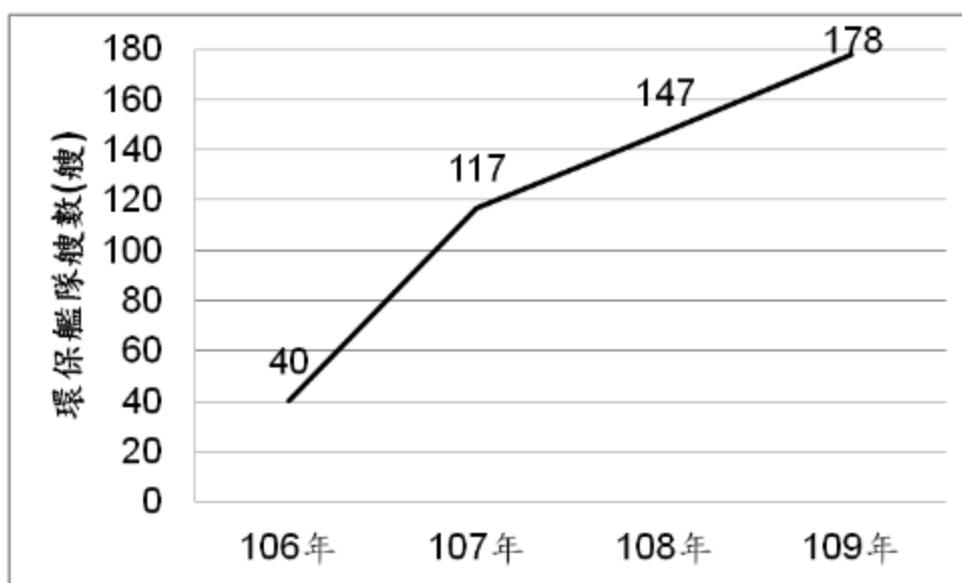


圖 3-2-1 環保艦隊歷年累計數量

表 3-2-4 招募潛海戰將新增名單

序號	潛水團體(或個人)名稱	加入日期	成員人數	潛水團體(或個人)代表人姓名
1	台中市三棲救難協會	2020/9/15	6	張○宗
2	野蠻紮實潛水訓練中心	2020/9/19	30	黃○娟
3	陳○婷	2020/9/6	1	陳○婷
4	梁○豪	2020/9/6	1	梁○豪
5	廖○智	2020/9/13	1	廖○智
6	陳○良	2020/9/21	1	陳○良
7	周○和	2020/9/21	1	周○和
8	何○勳	2020/9/21	1	何○勳
9	林○庭	2020/9/21	1	林○庭
10	楊○珩	2020/9/21	1	楊○珩
11	呂○洲	2020/9/21	1	呂○洲
12	張○賢	2020/9/22	1	張○賢
13	陳○璋	2020/9/24	1	陳○璋
14	大里區清潔隊員	2020/9/24	1	陳○定
15	邱○峰	2020/9/24	1	邱○峰
16	林○仔	2020/9/26	1	林○仔

表 3-2-5 招募環保艦隊新增名單

序號	船名	加入日期	船長	船籍編號	所在漁港
1	海○號	2020/8/19	阮○彬	CTO-9542	梧棲漁港
2	丹○○號	2020/8/19	劉○華	CTS-0000	梧棲漁港
3	金○○○號	2020/8/19	劉○元	CTS-0000	梧棲漁港
4	金○○○號	2020/8/19	劉○雄	CTS-0000	梧棲漁港
5	盛○號	2020/8/19	曾○誠	CTO-0000	梧棲漁港
6	時○號	2020/8/19	呂○憲	CTO-0000	梧棲漁港
7	明○號	2020/8/19	施○晃	CTS-0000	梧棲漁港
8	中○○號	2020/8/19	陳○哲	CTO-0000	梧棲漁港
9	玉○○號	2020/8/19	許○文	CTS-0000	梧棲漁港
10	玉○○號	2020/8/19	張○豐	CTO-0000	梧棲漁港
11	瑞○○號	2020/8/19	楊○維	CTS-0000	梧棲漁港
12	大○○○○號	2020/8/19	劉○森	CTO-0000	梧棲漁港
13	星○號	2020/8/19	林○忠	CTS-0000	梧棲漁港
14	風○號	2020/8/19	趙○民	CTS-0000	梧棲漁港
15	高○號	2020/8/19	王○冠	CTS-0000	梧棲漁港
16	權○○○號	2020/8/19	許○井	CTS-0000	梧棲漁港
17	智○號	2020/8/19	蔡○諺	CTS-0000	梧棲漁港
18	新○○號	2020/8/19	唐○順	CTS-0000	梧棲漁港
19	上○號	2020/8/19	吳○德	CTO-0000	梧棲漁港
20	順○○號	2020/8/19	黃○民	CTS-0000	梧棲漁港
21	祥○號	2020/8/19	陳○祥	CTO-0000	梧棲漁港
22	富○○號	2020/8/19	陳○祥	CTO-0000	梧棲漁港
23	三○○號	2020/8/19	徐○福	CTS-0000	梧棲漁港
24	合○○號	2020/8/19	廖○業	CTO-0000	梧棲漁港
25	超○○○○號	2020/8/19	盧○庭	CTS-0000	梧棲漁港
26	上○○號	2020/8/19	黃○國	CTS-0000	梧棲漁港
27	耐○○號	2020/8/19	李○城	CT1-0000	梧棲漁港
28	隆○○號	2020/8/19	陳○收	CTO-0000	梧棲漁港
29	順○○○號	2020/8/19	蔡○雄	CTS-0000	梧棲漁港
30	東○號	2020/8/19	紀○良	CTS-0000	梧棲漁港
31	長○○號	2020/8/19	周○源	CTS-0000	梧棲漁港
32	文○○號	2020/9/10	石○慶	CTR-TC0000	松柏漁港
33	永○○號	2020/9/22	陳○貴	CTR-TC0000	松柏漁港
34	笠○○號	2020/9/25	陳○乾	CTR-CW0000	梧棲漁港
35	有○○號	2020/10/16	陳○全	CTR-TC0000	溫寮漁港



圖 3-2-2 招募潛海戰將及籌組環保艦隊說明會剪影

3-3 環保艦隊教育訓練

環保艦隊之招募除協助本局進行淨海活動外，亦期許艦隊成員未來能自主攜回海漂垃圾，故為提升環保艦隊人員對海洋廢棄物預防與移除之觀念，並提升艦隊成員自主分類能力。



本團隊於9月24日在松柏漁港辦理1場次教育訓練，因松柏漁港之艦隊成員平時已有自主攜回海漂垃圾之習慣，且松柏港產業觀光發展協會已自主設立海洋廢棄物放置區，如上圖所示，故希望透過本次教育訓練之辦理，提升環保艦隊自主分類之能力，藉以提高清除成效。

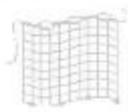
一、辦理方式

教育訓練議程如下表3-3-1所示，為使艦隊成員充分了解海洋廢棄物，本團隊首先說明海洋廢棄物之來源及對生態造成之影響，並深植源頭減量之觀念，宣導方式透過本局文宣摺頁及簡報內容進行說明。第二部分則向艦隊成員說明海洋廢棄物清除處理流程，如拾回之廢棄物應向安檢所海巡人員登記重量，並將廢棄物置於暫置區且須妥善分類，其中分類方式將依據ICC海洋廢棄物調查紀錄表(如下表3-3-2所示)進行說明。此外，於會中宣導海洋廢棄物來源及相關通報方式，當成員出海時發現大片海漂廢棄物，應主動通報本局協助清除處理，以免造成海洋環境更加惡化。透過本次教育訓練辦理，希望艦隊成員更加了解廢棄物之分類方法及相關配合辦理事項，共同維護本市海岸及海洋容貌。

表 3-3-1 環保艦隊教育訓練議程表

項次	議程
13:00 ~ 13:10	報到
13:10 ~ 13:20	海洋環境教育宣導
13:20 ~ 13:50	環保艦隊清除分類訓練及相關事項說明
13:50 ~ 14:00	綜合討論
14:00 ~	賦歸

表 3-3-2 ICC 海洋廢棄物調查紀錄表

2020.06.14		臺灣國際淨灘行動記錄表 (荒野保護協會-誰是沙害者 版)			
淨灘地點	縣市	海灘	日期		
淨灘長度	公尺	淨灘人數	人	垃圾總重	公斤
單位名稱或登記者					
<p>※請將海灘上所有的人為垃圾都撿拾乾淨，讓漂流木、樹葉、海藻等天然殘留在原地。</p> <p>※請登記下列物品的數量，沒有被列在記錄表上的物品不用登記。(底線加上*號為安全沙灘指標)</p> <p>※破碎的物品若完整程度不足50%、或無法辨識，則無須登記。</p> <p>※請先用正字號紀錄數量，最後將總數填寫於右方的方框中，例如：<input type="text" value="15"/> 寶特瓶 王正正</p> <p> 具有回收符號的物品，代表為公告應回收，請置於回收袋內。</p> <p>但是淨灘收集的廢棄物大部分會因為髒汙而失去回收價值，最終只能焚化處理。</p>					
生活垃圾與遊憩行為			抽菸		
被棄置於街道、下水溝與河川之中，或海岸遊憩所產生之垃圾					
塑膠容器類		外帶飲料免洗餐具			
<input type="checkbox"/> 寶特瓶 		<input type="checkbox"/> 吸管 			
<input type="checkbox"/> 塑膠瓶蓋 		<input type="checkbox"/> 外帶飲料杯 			
<input type="checkbox"/> 其他飲料與食物容器 例：優格乳/鮮奶瓶/生鮮肉品托盤		<input type="checkbox"/> 免洗餐具 例：塑膠/圓盤/圓桌/筷子/刀叉/湯匙/竹筷			
<input type="checkbox"/> 非食物的瓶罐與容器 例：清潔/美妝用品/洗滌瓶		<input type="checkbox"/> 其他材質 <input type="checkbox"/> * 鐵鋁罐 			
<input type="checkbox"/> 塑膠袋		<input type="checkbox"/> 鋁箔包 / 利樂包 			
<input type="checkbox"/> 塑膠提袋 例：紙筒/買菜/夜市等買菜提袋、裝便當/飲料等		<input type="checkbox"/> * 玻璃瓶 			
<input type="checkbox"/> 食品包裝袋 例：零食		<input type="checkbox"/> * 針筒、針頭 			
<input type="checkbox"/> 醫療/個人衛生用品		<input type="checkbox"/> * 魚鉤 			
<input type="checkbox"/> 牙刷		<input type="checkbox"/> 漁業浮球 / 浮筒 / 漁船防撞墊 			
		<input type="checkbox"/> * 漁網與繩子 			
		危險海廢與當地關心的廢棄物 自行填寫並計算您所關心的廢棄物			
		<input type="checkbox"/> * 金屬製品 例：鐵絲 / 鐵釘 / 鐵片			
		種類1			
		種類2			
		種類3			
<p>記錄完成請彙整上傳至「愛海小旅行網站」cleanocean.sow.org.tw，並將成果網頁分享给您的好友，感謝您的參與。(手機也可上傳喔)</p>					
				 	

二、辦理成果

本團隊於9月24日下午於松柏漁港之大甲漁民活動中心辦理環保艦隊教育訓練，參與單位有松柏港產業觀光發展協會之環保艦隊成員，共計29人參與。本次說明會以簡報搭配文宣講解方式說明海洋環境教育宣導、環保艦隊清除分類訓練及相關事項說明等，希望藉由本教育訓練，加強艦隊成員自主攜回分類之能力，並加深源頭減量之觀念。

艦隊成員對於本次教育訓練反應積極，並於會中提出相關淨海活動之建議，如提供撈網及更多垃圾網袋，以利海漂垃圾打撈使用，本團隊已與局內承辦反映，並已提供撈網予各協會使用。會議辦理情形如下圖3-3-1所示，相關會議記錄請參閱附件。



圖 3-3-1 環保艦隊教育訓練剪影

3-4 環保艦隊海漂垃圾調查公民科學家活動

公民科學家，顧名思義就是指公眾都能參與的科學，又稱鄉民科學，只要有一部手機能拍照、查詢經緯度並能上網回傳資料，都可以貢獻一己之力，成為大規模調查的好幫手！

為加強本市環保艦隊成員對科學促進環境永續的理解，本市首次辦理公民科學家活動，透過室內講習使其了解什麼是公民科學家，以及目視海漂垃圾調查說明後，搭配海上實習，實際登船出海實作調查，強化環保艦隊認知，使艦隊成員瞭解除了隨手打撈海漂垃圾外，亦提供更多資訊供政府及學術單位參考，共同維護海洋環境。

一、辦理方式

本次活動分為室內講習及海上實習兩部分，邀請國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所的邱〇〇研究員，為我們講解公民科學家為何及海漂垃圾調查方式，講師對於海洋垃圾方面研究經驗豐富，曾發表研究論文，並擁有辦理多場公民科學家活動及海漂、海底垃圾調查說明會之經驗，活動流程表如下表3-4-1所示。

講解內容包含海漂垃圾調查方式、蒲氏風級對照表、海漂垃圾調查流程、資料回傳及實用APP等，讓艦隊成員於海面上發現海漂垃圾聚集時，能在第一時間回報。

表 3-4-1 公民科學家活動議程表

時間	內容	單位	地點
10:00~10:30	報到	兆興工程顧問有限公司	台中區漁會 梧棲漁港會議室
10:30~10:50	開場致詞	臺中市政府環境保護局	
10:50~12:00	公民科學家介紹及海漂目視調查說明	國立臺灣海洋大學 海洋事務與資源管理研究所 邱〇〇	
12:00~13:00	午休	兆興工程顧問有限公司	
13:00~13:30	前往登船處	兆興工程顧問有限公司	宏興觀光船
13:30~14:30	海上講習-登船實際演練	國立臺灣海洋大學 海洋事務與資源管理研究所 邱靖淳	
14:30~	賦歸		

二、辦理成果

本次活動上午首先以室內講習揭開序幕，講師以簡報方式說明為何要調查、如何調查及開始調查時所需注意了解的各項事宜。開始調查前，最需注意的就是要記錄所在位置，可以透過拍攝船體上的GPS定位或下載APP等方式精準記下經緯度，並詳細記錄於海漂垃圾調查表中，另須將開始記錄時間、座標、航向及離海面高度、風力及數及航行速度等一併填入表中。

進行海面觀察時講師特別提醒，一次觀測時間以20分鐘為限，因船會隨浪飄移，故觀測時間過長，可能造成座標失真等問題，此外，觀察也需固定距離(10 m、20 m或30 m)，可利用主要/次要車道寬度估算，並連續觀測同一側海面(左舷或右舷)，紀錄通過船舶之海洋廢棄物，任何自然物如漂流木、海草等無須紀錄，如未目擊廢棄物僅需填寫無垃圾，仍為有效之調查，此外，如發現大量海漂廢棄物，以手機拍照、錄影紀錄海面狀況並填報「海洋垃圾漂流帶」紀錄表中。

下午則實際搭乘觀光船至海面進行實際演練，過程中艦隊成員積極配合講師講解進行海面觀測並填寫海漂垃圾調查紀錄表(如下表3-4-1所示)，當日因風勢強勁，僅有第一批次人員觀察到的海漂垃圾，有食物容器1件、塑膠桶1件及保麗龍箱1個，其他批次人員未觀測到海漂垃圾，但仍依據講師指示完程表單填寫，海上講習在每位參與人員都在完成操演後即返航。

本次活動參與人員表示在講師的用心講解下，學習到很多目視調查之觀念及方法，並願意盡一己之力協助回傳相關訊息，為中央進行大規模研究出一份力。辦理情形如下圖3-4-1所示。

表 3-4-2 海漂垃圾調查紀錄表

海漂垃圾調查紀錄表 (20200410)					垃圾漂流帶 時間、經緯度速記
① 基本資訊					
觀察日期: (西元) 109 年 10 月 19 日	姓名: 周 [REDACTED]	E-mail:			
觀察海域: (縣/市)	乘船類別: <input type="radio"/> 娛樂漁船 <input type="radio"/> 海巡艇 <input type="radio"/> 帆船 <input type="radio"/> 交通船 <input type="radio"/> 其他, 請簡述: _____				
② 航行與觀察狀況					
航行速度: 7 節	風力級數: 6 級風	請參考"海洋風力級數-國際標準編碼中心"對等高度標準說明 ※風力級數6級或以上不進行調查, 僅用"0"標記, 對流線圖標不"標記"。			
距離海面高度: <input type="radio"/> 01 <input checked="" type="radio"/> 02 <input type="radio"/> 05 <input type="radio"/> 10 <input type="radio"/> 15公尺 <input type="radio"/> 其他, 請簡述: _____	隨機觀察: <input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否 <small>(僅針對浮漂調查, 請勾"否")</small>		觀察方位海面: <input type="radio"/> 左側 <input checked="" type="radio"/> 右側 <small>(以船頭為正前方, 為右側時, 海標的固定編號均"乘")</small>		
觀察海面寬度: <input type="radio"/> 010 <input checked="" type="radio"/> 20 <input type="radio"/> 30公尺	<small>※寬度: 標準約1.5-1.75公尺, 3級標準約1.0公尺, 請以30公尺內為準調查範圍。</small>				
③ 航次紀錄					
※每次觀察時間建議為15-30分鐘, 所見之海漂垃圾種類以"正字記號"填寫。 ※座標格式以十進位度數 (DD)提供: 緯度 23.40338, 經度 121.17403; 或是填寫正確格式(度分秒數)(DMS): 23°24'12.2"N 121°10'26.5"E					
—開始觀察—	時間: 1:50	航向角度: 155	緯度(N): 24.28544	經度(E): 120.49616	<small>小提醒: 拍照或截圖時雙側海標同時開始"路線追蹤"程式</small>
塑膠類	寶特瓶	食物容器/餐具	塑膠桶/塑膠瓶罐	塑膠袋/塑膠包裝	
		巧拼/發泡軟墊	其他塑膠	<small>(如: 汽球類等, 請註明)</small>	
漁業用具	漁網/漁線	廢棄浮筒/浮球	其他漁業用具		
			<small>(如: 浮球類等, 請註明)</small>		
保麗龍	保麗龍 <small>(頂心-頂心類)</small>	保麗龍箱	其他保麗龍		
			<small>(如: 汽球類等, 請註明)</small>		
其他	利樂包/紙容器	鐵鋸罐	玻璃瓶(罐)	衣服/布/鞋子	
	紙/紙板/紙箱	燈泡/燈管	其他, 請描述:	其他, 請描述:	
—結束觀察—	時間: 2:00	航向角度: 36	緯度(N): 24.28654	經度(E): 120.49944	航行距離: KM
備註欄位: 如有任何特殊情況(特殊海標, 主標/副標等), 請在此欄內說明					
※感謝您為海洋盡一份心力, 為建立長期資料, 調查完成後請將上列數據上傳至: https://reurl.cc/DoW5R			※若於海上看見"無法計數"的海洋垃圾漂流帶, 請填寫此份回報表單: https://reurl.cc/E1q40		
※"沒有垃圾"也是一筆有效的調查資料, 不要忘記上傳囉!			速記! 記下時間、經緯度, 並拍照錄影再補回報		



圖 3-4-1 公民科學家活動剪影

3-5 潛海戰將及環保艦隊經驗分享會

臺中市政府環境保護局(以下簡稱環保局)自106年度開始招募環保艦隊，今年度配合海洋委員會海洋保育署(以下簡稱海保署)開始招募潛海戰將，環保艦隊在經過多年的海漂廢棄物清除活動及潛海戰將配合本局進行相關海底廢棄物清除後，本計畫將邀請環保艦隊成員及潛海戰將參與經驗分享交流會。

一、辦理方式

本次經驗分享交流會首先播放淨海成果影片，讓與會來賓及長官回顧今年度共同努力之成果，再邀請經驗豐富之環保艦隊成員及潛海戰將，分享其於清除海漂(底)廢棄物之經驗及歷程，並於會中提出可能遭遇之困難及問題，供參與人員及本局參考，本次會議流程如下表3-5-1所示。

表 3-5-1 經驗分享交流會

項次	議程
11:00 ~ 11:10	報到
11:10 ~ 11:20	今年度淨海成果展現
11:20 ~ 11:50	環保艦隊及潛海戰將成員經驗分享
11:50 ~ 12:00	餐敘討論
12:00 ~	賦歸

二、辦理成果

經驗分享會於10月26日上午展開，邀請協助本市清除海漂(底)垃圾之環保艦隊及潛海戰將成員共39位人員一同參與，包含臺中市漁船漁民互助會、臺中市一支釣漁船協會、臺中市松柏港產業觀光發展協會、臺中市大安區漁民發展協會、野蠻紮實潛水訓練中心及臺中市三棲救難協會。本次會議由陳副局長及黃科長致詞揭開序幕，接著欣賞本團隊剪輯之淨海成果影片，最後請各協會代表上台進行經驗分享。

本次會議過程中，環保艦隊之各協會代表共同表示，感謝環保局這一年的照顧，提供垃圾網袋及撈網供艦隊成員在打撈海漂垃圾時使用，並希望各式淨海活動及評比獎勵活動能持續辦理，在漁民努力維護海洋環境的同時，亦能提升協會向心力；潛海戰將們則表示今年度很榮幸能參與海底廢棄物清除活動，若往後有本類型清除活動，仍將持續參與。



圖 3-5-1 潛海戰將及環保艦隊經驗分享會活動剪影

第四章 海漂(底)廢棄物清除淨海活動

為減輕海洋廢棄物對海洋生態之危害，本計畫共辦理6場次海漂垃圾清除淨海活動，分別於梧棲漁港、溫寮漁港、松柏漁港及高美濕地外海進行，將海上廢棄物移除並攜回岸上進行分類，並進行垃圾性質分析調查，並將各場次成果登錄海保署系統，廢棄物清運則協請台中市各區清潔隊協助；此外，海洋垃圾包含海漂及海底廢棄物，故今年度特與本市潛海戰將合作，於梧棲漁港辦理海底廢棄物清除活動。

本計劃辦理之環保艦隊及潛海戰將淨海活動辦理情形及垃圾性質分析，詳如下節4-1及4-2所示。另本市今年度除本計畫外亦有其他案子配合辦理淨海活動，故本計畫協助進行109年海漂垃圾性質綜整分析，詳如下節4-3所示。

4-1 環保艦隊淨海活動(含環境敏感區淨海活動)及海漂垃圾性質分析

本計劃共辦理6場次環保艦隊淨海活動，其中包含2場次環境敏感區(高美濕地)淨海，各漁港環保艦隊自港口出發前往外海約1至2海浬之海域進行海漂垃圾調查及清除作業，而環境敏感區淨海則由梧棲漁港出發至高美溼地外海海域進行調查及清除，相關辦理方法及辦理成果詳如下列各節所示。

一、辦理方式

環保艦隊清除海漂垃圾之淨海活動分為四大部分，首先請艦隊成員報到簽到後，進行勤前教育，提醒成員相關注意及安全事項，活動以清除及調查為主，並以人員安全為最高原則，故各場次淨海活動辦理前，本團隊為活動投保公共意外險；艦隊成員出發進行海漂廢棄物清除作業，待成員們清除上岸後，所蒐集之廢棄物將依照ICC國際淨灘行動紀錄表進行分類及紀錄，最後則請各區清潔隊將廢棄物及資源回收物進行清除處理。

表 4-1-1 海漂垃圾清除淨海活動流程表

項次	議程
(一)	報到
(二)	勤前教育、分組
(三)	海漂垃圾清除
(四)	海漂垃圾調查分析
賦歸	

二、辦理成果

本團隊今年度共辦理6場海漂垃圾清除活動，各場次辦理時間、地點、參與人數及清除成果彙整於下表4-1-1所示，共出動24艘次，101人次參與，共清除284.7公斤之海漂廢棄物，包含236.8公斤之一般垃圾及47.9公斤之資源回收物，相關活動照片如下圖4-1-1所示，以下各點分別針對環保艦隊淨海成果、環境敏感區淨海成果及本計畫海漂垃圾性質分析，各場次辦理成果報告詳如附件所示。

表 4-1-2 海漂垃圾清除淨海活動場次彙整表

場次	辦理時間	清除地點	參與人數 (人)	清除成果(公斤)		
				一般垃圾	資源回收物	總量
1	08/19	高美濕地外海	20	12.3	4.0	16.3
2	08/24	梧棲漁港外海	15	70.4	11.0	81.4
3	08/24	溫寮漁港外海	15	39.1	6.7	45.8
4	09/10	梧棲漁港外海	15	34.8	15.1	49.9
5	09/10	松柏漁港外海	16	66.1	3.4	69.5
6	10/12	高美濕地外海	20	14.1	7.7	21.8
總計			101	236.8	47.9	284.7

註：海漂垃圾淨海活動包含4場次環保艦隊淨海及2場次環境敏感區淨海活動，共6場次。

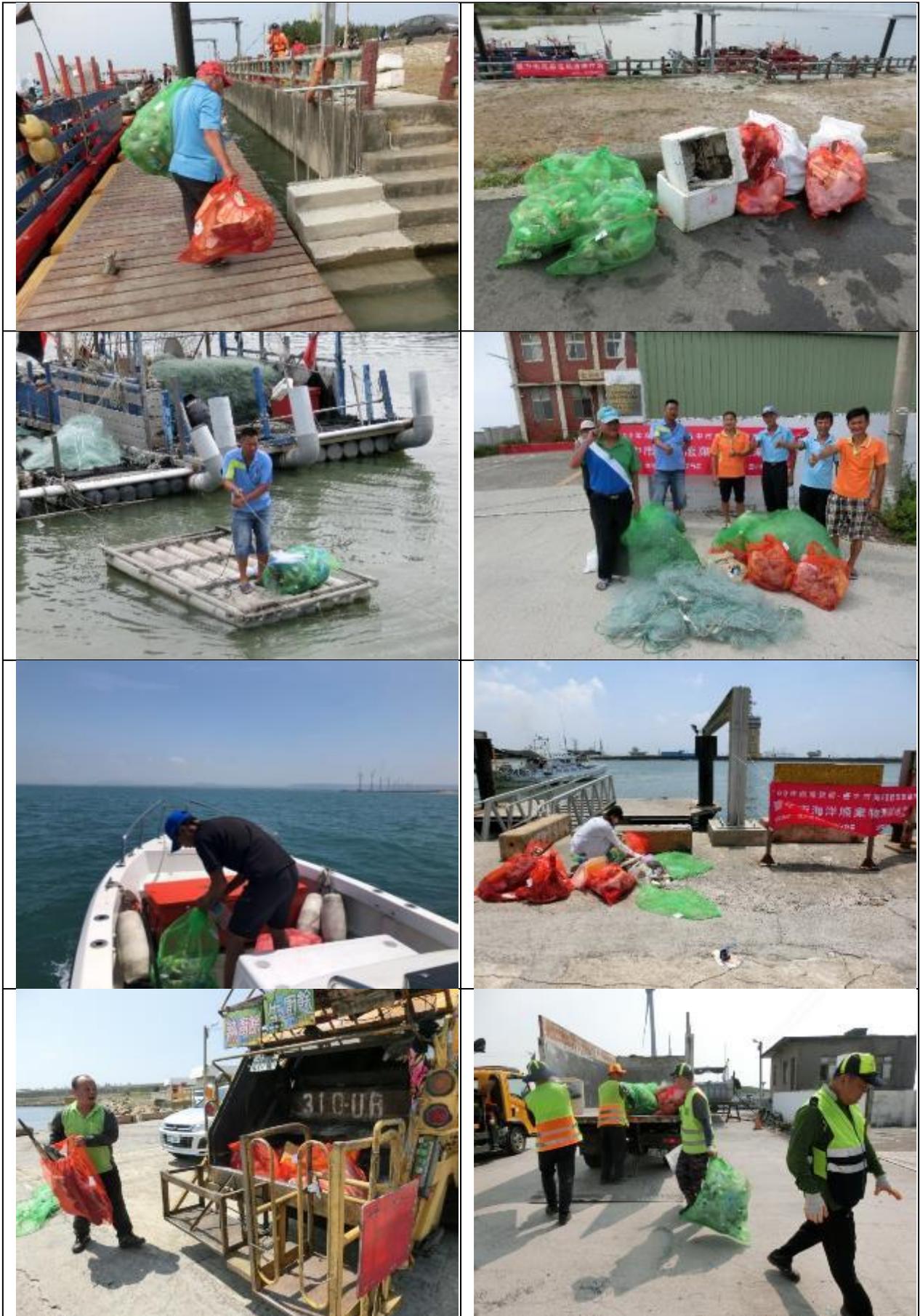


圖 4-1-1 環保艦隊清除海漂垃圾淨海活動照片

(一)環保艦隊淨海成果及海漂垃圾性質分析

四場次環保艦隊分別於梧棲、松柏及溫寮漁港進行，共清除 246.6 公斤之海漂垃圾，其中 210.4 公斤為一般垃圾，36.18 公斤為資源回收物，垃圾性質分析如下圖 4-1-2 所示。

一般廢棄物中以廢棄漁具為大宗，包含廢棄漁網、浮球、釣具及繩索等，佔整體清除量之 71%，其他垃圾則包含漂流木、保麗龍、廢輪胎、免洗餐具、吸管及塑膠袋等；資源回收物則以寶特瓶清除量最高，佔整體清除量之 8%，其次為玻璃罐、其他塑膠容器及鐵鋁罐等，其他資收物則包含利樂包及紙杯等。

由數據顯示，廢棄漁具仍佔大多數，故本團隊於每次海漂垃圾清除作業時，皆呼籲民眾、漁民及各類船舶所有人從事相關海上觀光遊憩及漁撈作業時，能減少塑膠類產品的使用並針對廢棄漁具應妥善處理並建立去化管道，而不要任意拋棄。

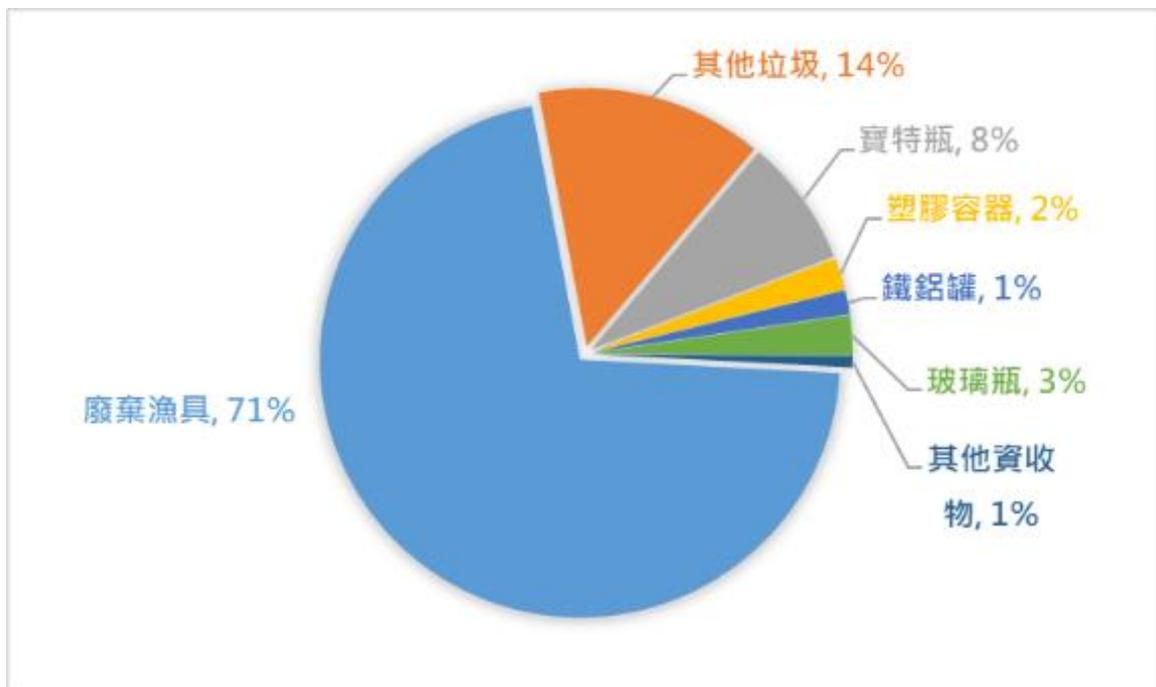


圖 4-1-2 環保艦隊淨海之海漂垃圾性質分析

(二)環境敏感區淨海成果及海漂垃圾性質分析

本市共有二處環境敏感區分別為高美濕地及大肚濕地，今年度環保艦隊至高美濕地外海進行 2 場次海漂垃圾調查及清除作業，海漂垃圾性質分析如下圖 4-1-3 所示，共清除 38.1 公斤之海漂垃圾，一般垃圾占 69%，其餘 31% 為資源回收物。

一般垃圾清除以保麗龍、漂流木及漁網為主，占整體重量之大宗，然據艦隊成員回報，漁網及保麗龍為梧棲漁港至高美濕地外海時沿途中打撈，非高美濕地外海發現；其餘廢棄物則為塑膠袋、免洗餐具及吸管等；資源回收物部分以寶特瓶及鐵鋁罐為大宗，如各式飲料瓶、啤酒罐等，其餘玻璃罐、鋁箔包及食物容器則占少數。

由數據顯示，環境敏感區之垃圾清除量遠低於各港口之垃圾量，因環境敏感區為禁漁區，故漁業廢棄物產生量較低，廢棄物來源則可能由洋流帶入或高美濕地遊客不小心落入海中，如帽子或空寶特瓶等，故本團隊今年已於高美濕地辦理一場海洋環境教育活動，期以提高民眾對海洋生態之重視及保育觀念，並宣導源頭減量及隨手撿塑之政策。

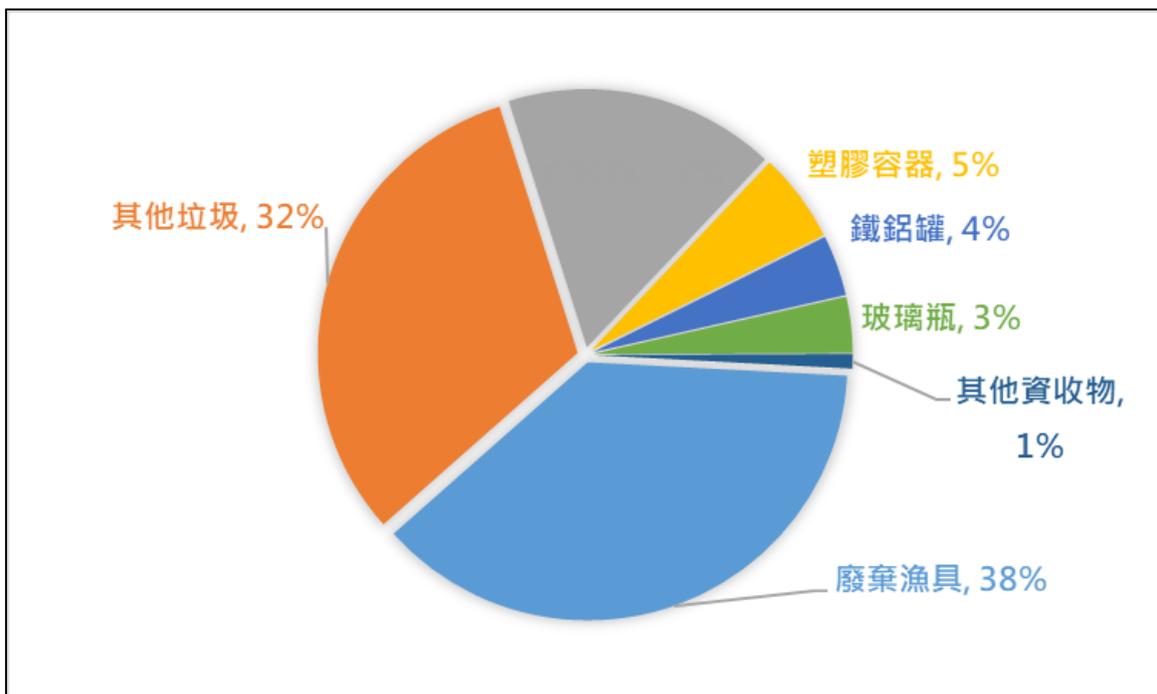


圖 4-1-3 環境敏感區淨海之海漂垃圾調查統計分析

(三) 本計畫辦理之海漂垃圾淨海活動性質分析

彙整 6 場海漂垃圾性質分析後發現(如下圖 4-1-2 所示)，一般垃圾 284.7 公斤，佔整體垃圾量之 83.2%，其中 66.7% 皆為廢棄漁具，包含廢棄漁網、繩索、浮球及釣具等，而其他垃圾如吸管、免洗餐具、塑膠帶、保麗龍及漂流木等僅佔 16.5%；而資源回收物 236.8 公斤僅佔 16.8%，其中又以寶特瓶量最多，其次為玻璃罐佔 2.7%，如啤酒罐及玻璃飲料罐等；塑膠容器如盒裝蛋包裝盒、醬料罐等，則佔整體垃圾量之 2.5%，其他鐵鋁罐、利樂包等資收物則為少數。

海漂垃圾來源主要為海岸遊憩與生活廢棄物，其包含人們到海邊活動所遺留或都市垃圾受雨水、風吹等影響，流入排水溝，再被沖刷至海裡的廢棄物。藉由本次海漂清除作業呼籲民眾、漁民及各類船舶所有人從事相關海上觀光遊憩及漁撈作業時，能減少塑膠類產品的使用並針對廢棄漁具應妥善處理並建立去化管道，而不任意拋棄。

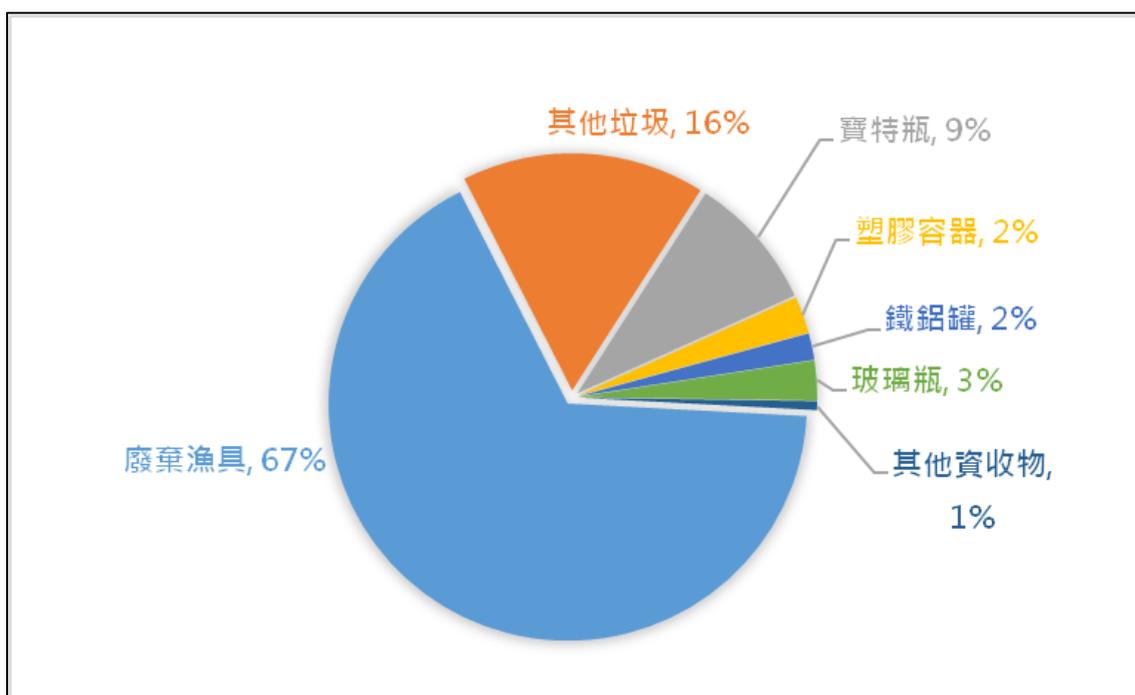


圖 4-1-4 本計畫海漂垃圾性質分析

4-2 潛海戰將清除海底廢棄物活動及海底垃圾性質分析

臺中市海岸臨台灣海峽，潮汐深受太平洋影響，漲潮時海水自南北兩端流入臺灣海峽，因此海洋廢棄物也隨之流入，如廢棄漁具漁網、塑膠垃圾等，另據艦隊成員表示，漁業活動範圍多位於離各港口約 1 至 2 海浬處，而該處海底有人工魚礁區，並在打撈過程中可能有破碎漁網纏繞於此或廢棄漁具不慎掉入海底，可能造成海底覆網及廢棄物卡在本市沿岸及海底等情形。

故為減輕海洋廢棄物對海洋生態之危害，本計畫預計進行潛海戰將清除海洋廢棄物活動，藉由潛海打撈海洋廢棄物，透過本活動辦理，使政府單位及民間團體團結一心，共同維護海洋環境生態。

而本團隊依據合約內容規定於契約開始七日內(7月31日前)提送規劃書，原定地點於松柏漁港外海1至2海浬處，為保障潛海人員安全，本計畫同仁於正式活動辦理前(9月1日)辦理初勘作業(詳如4-2-1節所示)發現原定地點不適合本活動辦理，故經局內核准將正式活動地點改至梧棲漁港港池辦理，正式活動辦理方式及辦理成果詳如4-2-2及4-2-3節所示。

4-2-1 潛海戰將清除海底廢棄物活動初勘作業

- 一、辦理時間：109年9月1日上午
- 二、辦理地點：松柏漁港外海約1至2海浬處之人工魚礁區(如下圖4-2-1所示)



圖 4-2-1 潛海戰將清除海底廢棄物活動原定地點

三、初勘辦理方式：本團隊同仁偕同專業潛水教練乘坐快艇前往原定地點(N24°26'09",E120°34'48")，並由潛水教練攜帶水下攝影設備潛入海中進行探勘。

四、初勘結果：

首先專業潛水教練於人工魚礁區進行水下探勘作業，探勘畫面如下圖4-2-2所示，過程中發現下列問題：

- 1.初勘作業進行當天水面上晴空萬里，然潛水教練潛入海中後，水中能見度僅剩約1米之距離，能見度低。
- 2.根據快艇雷達顯示，水面至魚礁區水深達40米，水深過深，根據專業潛水教練帶團經驗，一般潛海活動水深最多達18米，故有安全上的疑慮。
- 3.人工魚礁區距離岸際約1公里，且松柏漁港出海須配合潮汐，僅能於漲潮前後2小時進行作業，故辦理本次大型淨海活動恐有安全疑慮。

因原定之人工魚礁區水下深度約40米過深，故本次探勘亦請教練至水深約7米處(距離岸際約500公尺)進行下潛探勘(探勘畫面如下圖4-2-3所示)，發現以下問題仍有相關安全疑慮：

- 1.距離岸際較近處，海流並未因此減弱。
- 2.松柏漁港出海時間配合潮汐，須於漲潮出海，但漲潮之強勁海流將海底淤沙翻起，能見度極低，下潛至7米能見度僅20至30公分。
- 3.探勘畫面顯示，海底多淤沙未見廢棄物附著，故清除成效可能不佳。

故根據上述探勘結果，判定松柏漁港外海並不適合本案進行，故今年度潛海戰將清除海洋廢棄物活動地點，改為備案之梧棲漁港港池，因106年度在本區域進行過本活動，發現池底有廢棄物需清除，故將活動地點改至梧棲漁港港池。

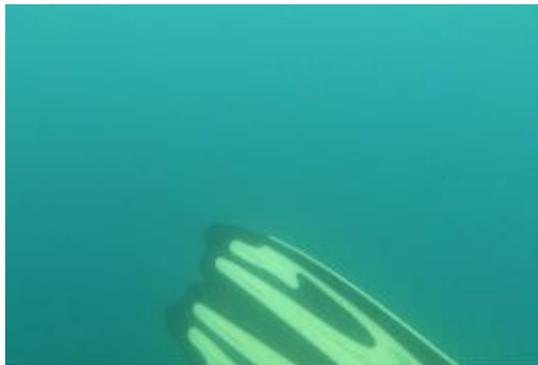
	
<p>松柏漁港外海1至2海浬之人工魚礁區上方海面(距離岸際約1公里處)</p>	<p>抵達潛點之水下偵測地形及深度</p>
	
<p>水下拍攝紀錄(能見度約1米)</p>	

圖 4-2-2 初勘過程紀錄畫面(原定地點)

	
<p>距離岸際約 200 公尺處</p>	<p>抵達潛點之水下偵測地形及深度</p>
	
<p>海底(水下 7 米)拍攝畫面</p>	<p>水下能見度低</p>

圖 4-2-3 松柏漁港外海距離岸際約 200 公尺處之初勘畫面

4-2-2 潛海戰將清除海底廢棄物正式活動辦理方式

本次活動於梧棲漁港港池舉辦，本團隊首先進行清除區域化定及潛水點為佈置，本次活動流程表如下表4-2-1所示。提供氣瓶60支、工作棉紗手套、垃圾網袋及保險作業，並於水面及岸上設置戒護人員及救護站，確保人員安全。潛水員到場後首先進行簽到及簽署安全切結書，如下表4-2-2所示，並請指揮官介紹現場環境及預計清除範圍後，各船隻及潛海戰將自港池出發前往潛水點開始進行清除活動，在清除過程中，潛海人員進行水下攝錄影工作紀錄水下狀況，於此同時也將使用空拍機紀錄整體活動進行情況；最後將海底廢棄物打撈上岸並進行海底垃圾性質分析。

表 4-2-1 潛海戰將清除海洋廢棄物活動流程

時間	活動內容
7:00 ~ 9:00	前置作業-清除區域劃定及潛水點位標示
9:00 ~ 9:40	報到及裝備確認
9:40 ~ 10:00	分組及行前教育(安全簽署)
10:00 ~ 10:30	戒護抵達指定位置 出海前往指定區域、下潛作業
10:30 ~ 12:00	廢棄物清除與攝錄影紀錄
12:00 ~ 13:00	岸上分類並統計清除結果
13:00 ~	大合照，賦歸

表 4-2-2 潛海戰將清除海洋廢棄物活動之安全切結書

潛海戰將清除海洋廢棄物活動 安全暨風險承擔 切結書

本人_____ (親筆簽名)，於心智狀況正常且充分理解本切結書內容之情況下，聲明下列事項：

1. 本人為 ADIP PADI CMAS SSI ADS SDI 其他_____
證號：_____
- 教練 助理教練 潛水長 救援潛水員 進階潛水員
2. 本人了解並願意承擔本次潛海活動過程中之風險，風險包含潛水活動有關直接間接、可預見不可預見或船隻操作本身等任何風險。
3. 我在此鄭重聲明，對於危險的潛在性，包含進行呼吸管浮游、浮潛、以及水肺潛水所有可能引發的意外，我在從事活動前，就已經被充分的告知。本人清楚的知道，潛水活動有可能面臨嚴重的意外傷害，甚至生命的喪失。潛水活動的操作進行地點，通常遠離減壓艙設備。儘管如此，我個人仍然選擇進行潛水活動。 本人已了解(請勾選)
4. 本人亦了解本次潛水活動是劇烈的體能活動，應自我評估通常潛水適能狀態，若因本人心臟病發、恐慌、過度換氣等受到傷亡，本人願明確承擔上述傷亡之風險；本人將不保留並放棄民事求償及刑事告訴。本人之家屬、繼承人或受讓人，均不得與本人意思相反，更行起訴。 本人已了解(請勾選)
5. 在此同時，我謹聲明我將承擔個人潛水行為所引發的危險，以及意外傷害和喪生的後果。同時本人的家屬、繼承人或有關親戚將無法對上述之善意個人、單位或團體提出任何告訴或民事求償。 本人已了解(請勾選)
6. 本人在此聲明：本人為成年人，已屆法定年齡，並具認知簽署本責任免除切結書之意思 能力與行為能力，對於本切結免責條款，完全理解，沒有異議。 本人已了解(請勾選)
7. 本人了解文中之條款具法律上切結書之效力，而非僅為敘述性文字，本人乃出於自由行動，並在了解本人已放棄本人之合法權利的情況下，簽署本切結書；本人更了解，若本切結書中之部分條款，經法院認定無效者，則該部分無效免責條款得分離於本切結書之外，本切結書中的其餘條款之效力，仍為有效，不受影響。

本人已了解(請勾選)

立切結書人簽名：_____

身分證字號：_____

日期：109 年 月 日

4-2-3 潛海戰將清除海底廢棄物正式活動辦理成果

本次活動於梧棲漁港之漁船碼頭進行海洋廢棄物清除作業，由臺中市三棲救難協會、台中市國光三棲義消分隊及野蠻紮實潛水訓練中心等單位，活動當天天氣炎熱，但潛水人員仍穿著潛水裝備及攜帶氧氣瓶潛入海中，戒護人員頂著烈日在水上守護著潛水員的安全，相關活動照片如下圖4-2-4所示。

本次活動共計69人參與，包含環保局長官4人，專業潛水員共33人，水上戒護人員9人，救護站設有救護車及專業救護人員共計5人於岸上待命，空拍小組3人，以及岸上協助人員共15人，共出動2艘皮艇及1艘快艇協助載運潛水員至清除區域並協助清運廢棄物上岸，而水上戒護則出動4艘水上摩托車，若有身體不適之潛水員上浮可在最短的時間內將其載運上岸進行救治。

廢棄物總計清除了50公斤，含不可回收廢棄物48公斤及資源回收物2公斤，廢棄物組成分析如下表4-2-3及圖4-2-5所示，其中不可回收廢棄物重量以廢漁網、破裂浮球及廢棄漁具為主，占整體清除量之92%，其餘的廢棄物為包裝袋、塑膠袋等；資源回收物則含有玻璃瓶及鐵鋁罐，顯示此區域垃圾來源主要為漁業活動及人類行為。

表 4-2-3 潛海戰將清除海底廢棄物活動廢棄物成分分析

項目		ICC調查數量	調查總計(kg)	重量比例(%)
一、一般垃圾	廢棄漁具	2	10.7	92.0
	廢棄浮球	6	6.2	
	廢棄漁網	6	29.1	
	其它垃圾	-	2.0	4.0
	共計		48.0	96.0
二、資源回收物	鐵鋁罐	16	2.0	4.0
	玻璃瓶	10		
	共計		2.0	4.0
總計			50.0	100.0

梧棲漁港港底之不可回收廢棄物之漁網漁具為漁民外出捕魚之破碎漁網及廢棄捕蟹籠，未攜回岸上處置而直接丟棄於海中所累積，據潛水員表示，本次清除量僅為冰山一角，水下仍有多個捕蟹籠及漁網附著，但因當日水下能見度僅50公分，能見度不佳且無大型機具協助，故無法將水下廢棄物完全去除。清除過程也發現如鐵鋁罐、玻璃瓶等民眾或漁民隨意棄置或未隨手將垃圾帶走，使垃圾隨著海流及強風漂散至水域，經過本次清除活動，將環境保育之種子向下扎根。

本場海洋廢棄物清除作業為本市號召成立潛海戰將後首次於臺中市辦理，經過本次辦理經驗總結以下幾點改善建議，將使未來活動辦理更臻完善。

1. 本次活動清除成果多為漁業廢棄物，覆網及漁具廢棄物量體積大且不易拖拉，建議規劃岸上吊車或船上設有吊臂之船隻協助清運，以減輕潛水員負擔並提升清除成效。
2. 目前臺中市無潛點且水下清除作業有一定難度，故協助清除之潛水員建議召集具有豐富經驗之潛水教練。
3. 本次活動以船隻將潛水員載運至清除區域，但潛水員表示等候時間過長，建議清除港區以岸際下水方式，以縮短等候載運之時間。
4. 潛水員淺入海底後發現，海底淤泥淤積嚴重，故廢棄物附著難以清除，建議海資所定期清除港池淤泥。

 A group of people in safety gear are gathered outdoors for a pre-training session. A man in a red shirt is addressing the group.	 A group of divers in wetsuits are gathered around a large pile of gear, including tanks and masks, for a pre-training session.
<p>戒護人員勤前教育訓練</p>	<p>潛水員行前教育訓練</p>
 A large number of grey diving tanks are neatly stacked in a container or trailer, ready for use.	 A white ambulance with a red cross on the side is parked at an outdoor event. A red banner in the background reads "109年向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫".
<p>氣瓶 60 支</p>	<p>救護車及救護站戒備</p>
 Four yellow water scooters are parked on a trailer outdoors, ready for the activity.	 Two inflatable rafts (one red, one white) and one speedboat are docked at a wooden pier. People in safety gear are nearby.
<p>4 部水上摩托車</p>	<p>2 艘皮艇及 1 艘快艇</p>

圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影



前置作業-清除範圍及潛水點佈設



前置作業-清除範圍及潛水點位佈設完成



裝備確認



簽到並簽署安全暨風險承擔切結書



活動前大合照



潛水員下水前合照

圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續)



潛水員於浮動碼頭準備登船



潛水員登船出航



水下攝影畫面



水下攝影畫面



空拍清除畫面

圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續)



快艇協助攜回廢棄物

潛水員攜回廢棄物

廢棄物分類並秤重

清除成果大合照

圖 4-2-4 潛海戰將清除海底廢棄物活動剪影(續)

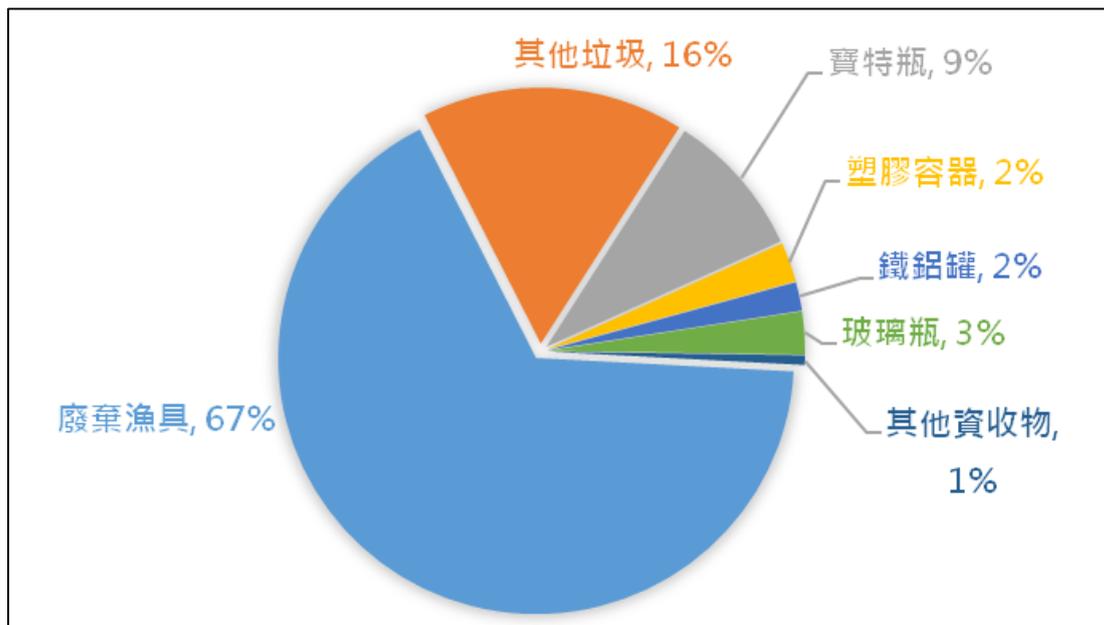


圖 4-2-5 海底垃圾性質分析

4-3 綜整109年環保艦隊清除海漂垃圾性質分析成果

今年度「109年向海致敬-臺中市海岸整體清潔維護計畫」與「109年臺中市海洋污染監測與應處計畫」分別於梧棲、溫寮及松柏漁港，共辦理22場海漂(底)垃圾清除活動，其中包含2場高美濕地外海淨海及1場潛海戰將清除海底廢棄物活動，今年度活動皆以調查為主、清除為輔，垃圾清除後以收集資料統計為主，並以人員安全為重，所清除之垃圾依照ICC國際淨灘行動紀錄表進行分類，清除之垃圾則交由該轄區清潔隊協助清運。以下針對今年度活動辦理場次及海漂垃圾性質分析進行彙整。

一、今年度活動辦理場次彙整

台中市環保局今年度共辦理22場海漂(底)垃圾清除活動，各場次辦理時間、地點、參與人數及清除成果如下表4-3-1所示。清除活動分為海漂、海底及環境敏感區淨海，其中海漂及環境敏感區活動皆由本市環保艦隊協助進行清除，共出動90艘次，清除約1,450公斤之海漂廢棄物；海底垃圾則由本市潛海戰將協助清除，共出動69人次，清除梧棲漁港港底廢棄物50公斤。

表 4-3-1 臺中市今年度 22 場海漂(底)垃圾清除活動彙整表

場次	辦理時間	清除地點	參與人數(人)	清除成果(公斤)		
				一般垃圾	資源回收物	總量
1	109/03/09	溫寮漁港外海	15	19	4	23
2	109/04/09	松柏漁港外海	15	61	6	68
3	109/04/09	梧棲漁港外海	16	42	8	50
4	109/05/07	溫寮漁港外海	18	61	9	71
5	109/05/21	松柏漁港外海	15	115	7	123
6	109/05/21	梧棲漁港外海	20	57	18	75
7	109/06/08	溫寮漁港外海	28	60	10	70
8	109/08/14	松柏漁港外海	16	54	9	62
9	109/08/14	梧棲漁港外海	17	57	12	69
10	109/08/19	高美濕地外海	20	12	4	16
11	109/08/24	梧棲漁港外海	15	70	11	81
12	109/08/24	溫寮漁港外海	15	39	7	46
13	109/09/08	溫寮漁港外海	16	62	16	78
14	109/09/10	梧棲漁港外海	15	35	15	50

場次	辦理時間	清除地點	參與人數(人)	清除成果(公斤)		
				一般垃圾	資源回收物	總量
15	109/09/10	松柏漁港外海	16	66	3	70
16	109/09/19	梧棲漁港港池	69	48	2	50
17	109/09/22	松柏漁港外海	17	103	46	149
18	109/10/08	梧棲漁港外海	15	71	11	82
19	109/10/12	高美濕地外海	20	14	8	22
20	109/10/13	松柏漁港外海	18	133	5	138
21	109/10/13	梧棲漁港外海	15	50	9	60
22	109/10/16	溫寮漁港外海	15	39	9	48
總計			426	1,269	230	1,499

二、海漂垃圾組成性質分析

本市環保艦隊共辦理21場次海漂垃圾清除活動，總計參與人次達357人，環保艦隊90艘，清理一般垃圾量1,221公斤，占整體垃圾量之85%，其中又以漁業廢棄物(如廢棄漁網、繩索及浮球等)為大宗，其他垃圾則包含保麗龍、漂流木等；資源回收量227.8公斤，塑膠垃圾如寶特瓶等塑膠容器為主，本市各漁港海漂垃圾清除量與性質分析如下表4-3-2所示。

由下表顯示海漂垃圾隨清除區域不同，垃圾種類比例而有所變化，故以下針對梧棲、松柏及溫寮漁港之垃圾性質及相關減廢措施進行個別分析及說明。

表 4-3-2 臺中市各漁港海漂垃圾清除量與性質分析

	梧棲漁港	溫寮漁港	松柏漁港
環保艦隊艘數(艘)	83	48	47
塑膠袋(kg)	16	20	20
廢棄漁具(kg)	342	140	369
其他垃圾(kg)	50	120	144
一般垃圾總計(kg)	409	280	532
塑膠容器類(kg)	63	38	40
外帶飲料/免洗餐具(kg)	1	1	2
其他材質(鐵鋁罐、利樂包、玻璃瓶等)(kg)	31	16	36
資源回收總計(kg)	96	54	77
清除總量(kg)	505	334	609

(一) 梧棲漁港

梧棲漁港為本市唯一的第一類漁港，本港亦為觀光漁港，擁有全台首創規模最大的魚貨直銷中心，本港往來船舶、漁民及遊客為三港之最，故本港擁有最多的環保艦隊共 83 艘，共同維護海面整潔，本港之海漂垃圾性質分析如下圖 4-3-1 所示。

本港今年度共清除 516.3 公斤之海漂垃圾，一般垃圾共清除 430.4 公斤，其中以廢棄漁具為大宗，其他垃圾則占少數，含漂流木及保麗龍箱等；資源回收物以塑膠容器為主，包含寶特瓶、盒裝蛋包裝盒及食品容器為主，其他材質包含鐵鋁罐及玻璃瓶，如啤酒罐、殺蟲劑、醬料罐等，多為漁民出海作業使用到之器皿。

故為從源頭減少廢棄漁具及海漂垃圾，臺中區漁會已於 108 年度在梧棲漁港建置廢棄漁網回收處置區，避免漁業廢棄物堆棄於港區周邊沿岸或掉入海域造成污染；此外，臺中市海岸資源漁業發展所也於今年初在梧棲漁港建置海漂廢棄物暫置區，然本團隊今年 10 月也於小船浮動碼頭兩側新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區，鼓勵漁民進行漁業作業時，可順手攜回海漂廢棄物，並友善處理廢棄物；同時本團隊今年度也在針對臺中海域作業之漁民及家屬舉辦之海洋環境教育宣導場次加強宣導海漂垃圾對於海洋生態的影響。

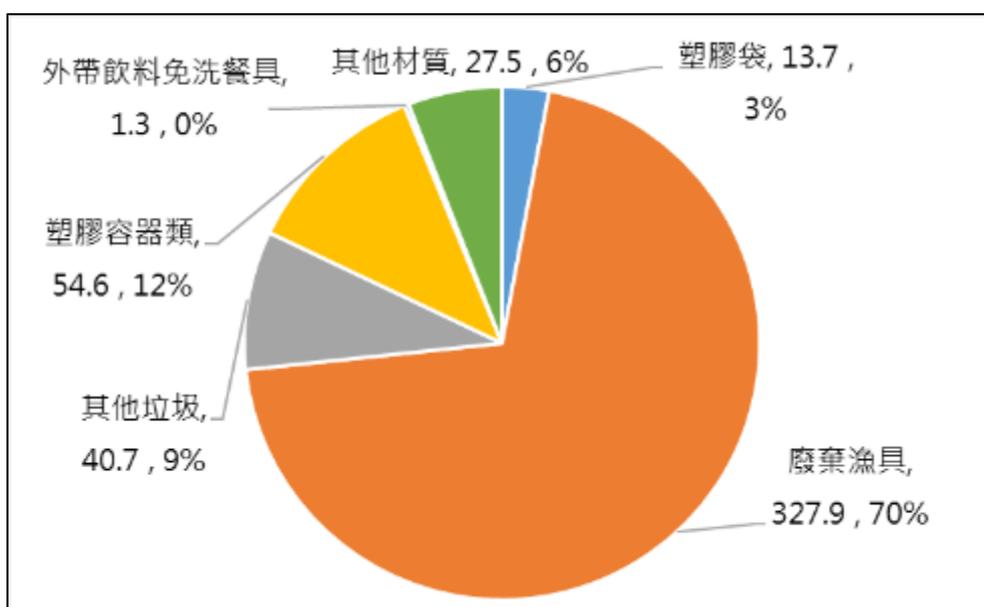


圖 4-3-1 梧棲漁港海漂垃圾性質分析

(二)松柏漁港

松柏漁港為本市最北端之漁港，本港為候潮港，漁民作息則隨潮汐改變，本港有 47 艘環保艦隊今年度共清除 609.1 公斤之海漂垃圾，為三港清除量之最，下圖五為本港海漂垃圾性質分析。

一般垃圾共清除 532.1 公斤，其中以廢棄漁具如廢棄漁網、繩索、浮球等為大宗，占本港整體垃圾量之 61%，而塑膠袋清除重量較梧棲漁港多，其他垃圾則包含保麗龍、漂流木、吸管及免洗餐具等；資源回收物仍為塑膠容器占比最高，如寶特瓶、塑膠飲料杯等，其他材質包含鐵鋁罐、紙容器及玻璃瓶等，如各式啤酒罐、利樂包等。

然本港清除之廢棄物除漁業廢棄物外，其餘多為民眾生活廢棄物，造成此現象之可能原因為本港鄰近四好橋溝出海口，部分垃圾隨河川流入海面所致，故本港今年度已自主於港邊設立海漂垃圾暫置區，自主將漁民打撈之廢棄物集中並清除；然本團隊今年度於本港辦理多場環境教育宣導活動，並特辦理環保艦隊教育訓練，使艦隊成員及漁民在清除廢棄物同時，也能自主做好垃圾分類，減輕本團隊清潔隊之負擔。

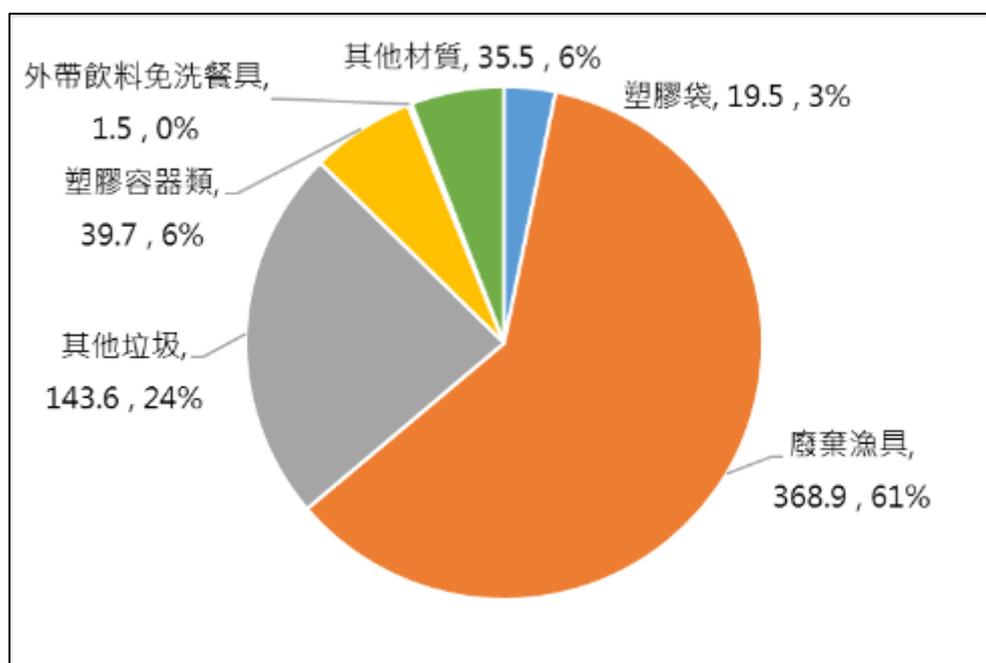


圖 4-3-2 松柏漁港海漂垃圾性質分析

(三)溫寮漁港

溫寮漁港位於溫寮溪出海口，並位處大安溪及大甲溪中間，故本港廢棄漁具之清除量為三港中最少的，海漂垃圾整體清除量為 335.3 公斤，下圖 4-3-3 為本港海漂垃圾性質分析。

今年度本港一般垃圾共清除 280.1 公斤，資源回收物共清除 55.2 公斤；因位處出海口，民生垃圾隨河川漂流至本港，故本港清除之廢棄物包含破碎塑膠籃、臉盆、包裝袋、寶特瓶、保麗龍箱、利樂包、食物容器等，多以民生用品居多，由此可見，河川中上游之垃圾隨河川漂流至海面，故此建議環保局可與水利單位協商，於河川出海口設置垃圾攔除設施，以減少河川流入海洋之垃圾。

為有效減少港區廢棄物產生並鼓勵本港之漁船協助攜回海漂廢棄物，今年度本團隊亦於本港辦理多場淨海活動及環境教育宣導，推廣源頭減量及撿塑減塑之觀念，另本團隊協助環保局辦理之評比及獎勵計畫有效提高漁民參與環保艦隊意願，以實質獎勵鼓勵漁民自主清除之意願。

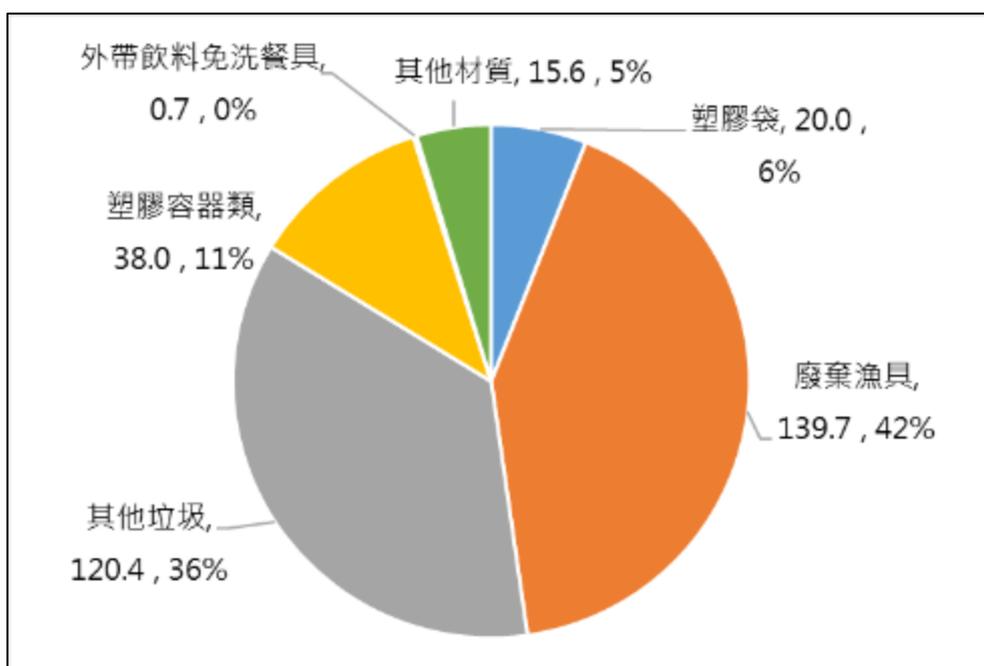


圖 4-3-3 溫寮漁港海漂垃圾性質分析

第五章 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫

潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫(以下簡稱本評比)為吸引船舶、漁民與喜愛潛水之個人及團體，加入環保艦隊及潛海戰將之行列，以實際行動參與海洋廢棄物清除工作，並共同維護海洋環境及資源永續，故制定本評比計畫，提高誘因藉此增加漁民及民眾參與意願。本評比工項包含評比計畫制定，辦理3場次評比說明會及1場次表揚及成果發表會，如下列各節所示。

5-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫制定

本評比除鼓勵環保艦隊及潛海戰將積極參與海洋廢棄物清除活動及海洋環境教育宣導活動外，亦希望成員積極參與相關活動說明會及宣導活動，並提供清理海漂(底)工作之意見回饋，故制定以下評比項目，以利本計畫之進行。

一、評比方式

本評比主要分為四大項目，分別為活動參與、海洋廢棄物清除、海洋環境推廣及特殊事蹟，總分為120分，評比資料採計時間自109年1月1日起至109年9月30日止，下表5-1-1為本次環保艦隊之評比項目及配分，相關佐證表單設計如下表5-1-2至5-1-4所示。

環保艦隊依據各項目提供相關佐證資料，評比方式經由工作小組進行初步書審，書審結果選出前3名及5名優秀獎之環保艦隊，分別頒發獎狀及獎金，第一名3萬元，第二名2萬元，第三名1萬元及優秀獎每名5千元；潛海戰將部分頒發貢獻獎，將以參與今年度本市辦理之潛海戰將清除活動的團體或協會獲獎，最終獲獎名單將送局簽核後再行公佈表揚。

表 5-1-1 環保艦隊之評比項目及配分

評比類別	評比項目	評比原則	配分
活動參與(30%)	積極度	參與本局辦理之淨海及教育訓練活動等相關環保活動，參與 1 至 2 場得 10 分，3 至 5 場得 20 分，5 場以上得 25 分。 *場次統計依各活動簽到單為主。	25 分
	配合度	配合本局辦理上述活動並主動號召人員參與得 5 分。 *由本局工作小組評分。	5 分
海洋廢棄物清除(50%)	環境維護	環保艦隊於 109 年 9 月 30 日前攜回之海漂廢棄物(含一般廢棄物及資源回收物)總重量，每 10 公斤得 6 分，最高得 30 分，重量方式採四捨五入計。本項計重包含配合本局辦理之活動及自主攜回之廢棄物。 *計重方式依當年度活動統計資料為主；自主清除重量依安檢所統計資料為主。	30 分
	清除成果紀錄	環保艦隊將於清除海洋廢棄物完成後，應進行廢棄物分類、裝袋並秤重，一般垃圾裝於紅色環保網袋中，資源回收物裝於綠色環保網袋中，完整記錄清除成果並附活動照片，相關表單如附件一所示。 *完成 1 至 2 場次得 6 分，3 至 5 場次得 15 分，5 場次以上得 20 分。	20 分
海洋環境教育推廣(20%)	海洋環境教育推廣	參與本局舉辦之各項說明會及海洋環境教育宣導等活動，參與 1 至 2 場得 5 分，3 場以上得 10 分，5 次以上得 15 分。 *場次統計依各活動簽到單為主。	15 分
	配合政策宣導	持本局發放之文宣、摺頁及海報，主動向漁民或一般民眾傳達源頭減量、減塑、主動清除等觀念，並提供時間、地點、照片等記錄填於附件二中。 *有提供附件三之佐證資料即得 5 分。	5 分
特殊事蹟(20%) (加分項)		1.號召漁民加入環保艦隊並提供人員名冊，得 5 分。 2.協助通報港區水域是否有油污染事件，得 5 分。 3.環保艦隊返航自主攜回海洋廢棄物並完成通報，辦理 1 航次得 5 分，辦理 2 航次以上得 10 分。	20 分

表 5-1-2 環保艦隊海洋廢棄物清除記錄表

附件一、臺中市環保艦隊海洋廢棄物清除紀錄表				
船名		船籍編號		船長姓名
清除日期				聯絡電話
清除地點				
海洋廢棄物清除紀錄				
一般廢棄物(紅色網袋)			資源回收物(綠色網袋)	
_____ 袋	_____ kg	_____ 袋	_____ kg	
照片記錄(至少四張)，相關影片紀錄				

--	--

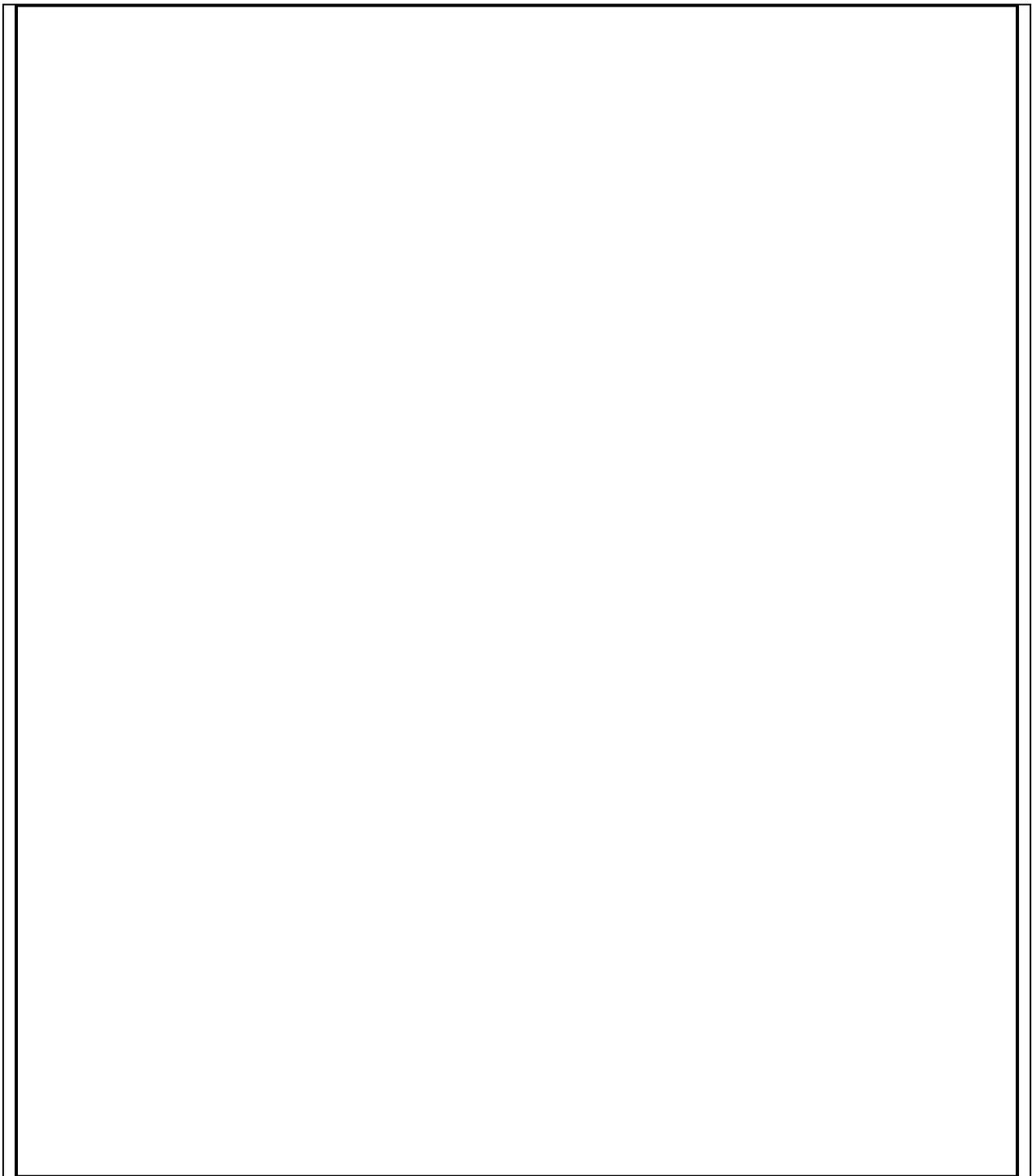
表 5-1-3 自主宣導紀錄表

附件二、自主宣導紀錄表					
宣導人資料					
船名		船籍編號		船長姓名	
姓名		潛水團體/協會名稱			
接受宣導人資料					
姓名	<input type="checkbox"/> 漁民 <input type="checkbox"/> 船主 <input type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____				
宣導日期		宣導地點			
照片記錄(至少四張)					

--	--

表 5-1-4 意見回饋表

附件三、意見回饋表					
船名		船籍編號		船長姓名	
姓名		協會名稱			
請填寫本市海洋廢棄物清除或相關活動辦理之建議或意見，感謝您！					



二、獎勵方式

評比小組依據上述評比項目及權重進行評分，本局將頒發獎金及獎狀以資鼓勵，獎項及獎金如下表5-1-5所示，環保艦隊部分頒發前三名及優秀獎五名，總獎金達8萬5千元，潛海戰將總獎金共1萬元整。

表 5-1-5 環保艦隊及潛海戰將獎項及獎金

項目	第1名	第2名	第3名	優秀獎	貢獻獎
環保艦隊	3萬元 取1名	2萬元 取1名	1萬元 取1名	5,000元 取5名	—
潛海戰將	—	—	—	—	1萬元

5-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會

為使轄內環保艦隊成員詳細了解本次評比獎勵之內容及參與方式，故辦理3場次說明會，辦理方式及辦理成果如下列各點所示。

一、辦理方式

說明會預計分為兩大部分，議程表如下所示。首先進行評比及獎勵計畫之評比規則、資料統計時間、資料提送時間、評比項目及配分以及獎勵機制進行說明；第二部分則針對本計畫相關提報資料填寫進行說明，包含海洋廢棄物清除紀錄表、自主宣導紀錄表、意見回饋表等，若有相關問題則於現場即時反應，議程表如下表5-2-1所示。

表 5-2-1 評比及獎勵計畫說明會議程表

項次	議 程	預估時間
(一)	報到	10 分鐘
(二)	評比及獎勵計畫說明	20 分鐘
(三)	相關證明資料填報說明	20 分鐘
(四)	綜合討論	10 分鐘
	賦歸	-

二、辦理成果

三場次說明會之辦理，向各漁會、協會及潛水團體說明本獎勵及評比計畫之相關事宜，含參與資格、對象、採計時間及評比項目等，各場次辦理時間、地點及對象如下表5-2-1所示，會議辦理情形如下圖5-2-2所示。

三個漁港之環保艦隊成員及漁民皆對本評比內容表達高度興趣，

於會中給予本計畫相關意見及建議，雖辦理時間地點及對象不同，但皆不約而同的提出類似意見，本團隊將意見彙整於下表5-2-2中，如評比獎勵計畫實施期程倉促、網袋提供數量不足及今年度評比獎勵以個人參賽，建議明年度以團體方式進行等，本團隊亦於會中進行初步回覆，並將各項建議協助轉達予局內長官了解。

此外，本團隊注意到說明會辦理前後，環保艦隊成員對於各項活動參與及清除意願有所提升，故分析說明會辦理前後三漁港之淨海活動平均清除量(如下圖5-2-1)發現，松柏及溫寮漁港之平均清除量分別增加34及11公斤，顯見藉由評比辦理及獎金之發送，提高誘因確實能增加民眾之參與度。

表 5-2-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會統整表

場次	日期	活動地點	對象	人數
第一場	09/08	大安區漁民發展協會活動中心	〇〇區漁民發展協會成員及漁民	約 22 人
第二場	09/11	台中區漁會 梧棲漁港會議室	臺中市 〇〇〇 漁船協會成員、臺中市 〇〇〇〇 互助會成員及梧棲漁港漁民	約 21 人
第三場	09/11	大甲漁民活動中心	〇〇港產業觀光發展協會成員及漁民	約 36 人
總計	共計三場次			約 79 人

表 5-2-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會意見及回覆表

項次	反映意見	現場意見回覆
1	今年度發放之網袋數量不足，造成環保艦隊自主清除無網袋可裝，希望明年度提供更多網袋，以利漁民攜回海洋廢棄物及分類裝袋處理。	海保署提供之網袋已使用完，今年度後續辦理淨海活動將提供尼龍袋，供艦隊成員清除分類使用，並會建議環保局增加明年度網袋購置。
2	今年度活動辦理次數少且獎勵評比計畫實施期程倉促，希望明年度能提早辦理。	本計畫自 7 月開始執行，但資料統計時間自 109 年 1 月 1 日至 9 月 30 日止；若明年度評比計畫繼續執行，會建議環保局於年初盡早辦理說明會。
3	建議明年度以團體方式參與競賽，如以港區或協會為單位，以提高清除成效。	今年度評比項目及評分方式以確定，明年度評比開始前會與局內討論以團體競賽方式進行。
4	現行漁民證取照不易，希望漁業署能放寬規定。	本計畫主要針對海洋廢棄物之清除及宣導做頁為主，漁民取證部分請依現行規定辦理。

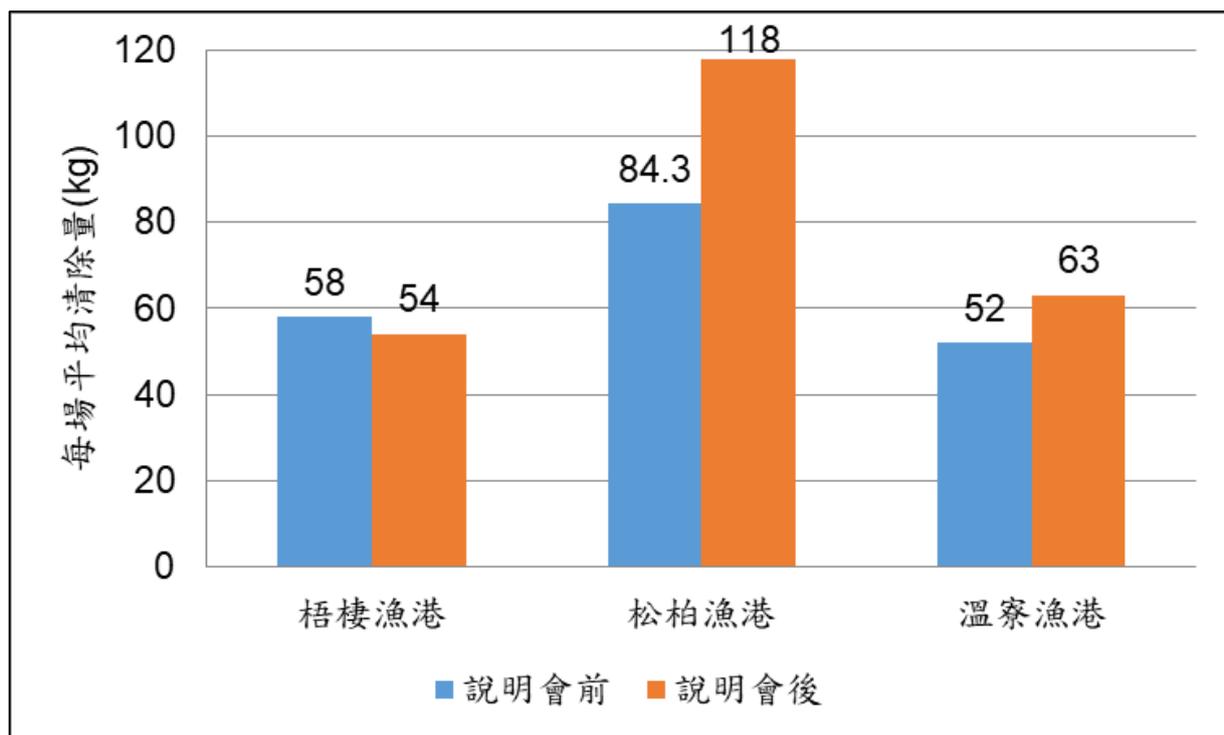


圖 5-2-1 評比及獎勵說明會辦理前後各漁港平均清除量



圖 5-2-2 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫說明會剪影

5-3 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會

本活動為感謝環保艦隊及潛海戰將這一年來配合本局辦理相關海漂(底)廢棄物清除之活動，並頒發本次環保艦隊評比前三名、優秀獎及潛海戰將貢獻獎，特辦理1場次表揚活動及成果發表會。

一、辦理方式

本次活動分為兩部分，第一部分為今年度本計畫之淨海成果展現；第二部分為頒獎儀式，表揚今年度潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫前三名及五名優秀獎，以及潛海戰將貢獻獎，並頒發感謝狀予各協會，感謝各單位這一年來的協助與幫忙。

二、辦理成果

本次會議邀請今年度協助本團隊清除海漂(底)垃圾之環保艦隊及潛海戰將成員共39位人員一同參與，包含臺中市漁船漁民互助會、臺中市一支釣漁船協會、臺中市松柏港產業觀光發展協會、臺中市大安區漁民發展協會、野蠻紮實潛水訓練中心及臺中市三棲救難協會。

會議首先由陳副局長政良為我們致詞，鼓勵淨海聯盟的每位辛苦的清除海洋廢棄物，接下來則撥放淨海成果短片，本團隊將蒐集今年度辦理之環保艦隊淨海活動及潛海戰將清除海洋廢棄物活動過程及成果，製成淨海成果影片，讓與會來賓回顧今年度共同努力清除之成果，期許未來能繼續努力清除海洋廢棄物，還給海洋一個乾淨環境。

最後由陳副局長代為頒發海洋委員會海洋保育署評比優秀的二位環保艦隊成員，以及頒發評比及獎勵計畫獲獎人員，受獎名單依評比及獎勵計畫得分所產出，環保艦隊共頒發8個獎項，含第一名到第三名及五位優秀獎；潛海戰將部分頒發貢獻獎，以參與今年度本市辦理之潛海戰將清除活動的團體或協會獲獎，獲獎名單羅列如下，評比結果及相關佐證資料附於附件中。本次除頒發獲獎者，為感謝本市各機關團體配合本局執行各項淨海活動及相關會議辦理，故於本次表揚活動一併頒發感謝狀予各協助參與單位，頒發單位如下。會議辦理情形如下圖5-3-1所示。

(一)環保艦隊獲獎名單

- 第一名：梁○銘先生，頒發獎狀一紙及新台幣3萬元整。
- 第二名：周○昌先生，頒發獎狀一紙及新台幣2萬元整。
- 第三名：林○魁先生，頒發獎狀一紙及新台幣1萬元整。
- 優秀獎：周○居、陳○燦、林○益、蘇○新及張○男先生，頒發獎狀一紙及新台幣5仟元整。

(二)潛海戰將

- 貢獻獎：野蠻紮實潛水訓練中心，頒發獎狀一紙
- 特別貢獻獎：臺中市三棲救難協會，頒發獎狀一紙

(三)感謝狀頒發單位

- 臺中市大安區漁民發展協會
- 臺中市大甲區松柏港產業觀光發展協會
- 臺中市漁船漁民互助會
- 臺中市一支釣漁船協會
- 臺中市三棲救難協會
- 野蠻紮實潛水訓練中心



圖 5-3-1 潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚活動及成果發表會剪影

第六章 配合辦理相關事宜

本章節主要說明本年度配合辦理之相關事項，包含海洋污染應變資材及人員防護設備採購、淨海活動成果影片剪輯、既有海洋廢棄物暫置區綠美化整頓形象改造工作、海岸垃圾種類及覆蓋率調查工作、淨海人元配件採購、宣導文宣及海報印製、環保宣導品購置及新聞稿撰寫工作，各項工作執行狀況如下各節所述。

6-1 海洋污染應變資材及人員防護設備採購

為防止、排除或減輕水體油污染緊急事件對人體、生態環境或財產之影響，平時就應準備相關應變資材及裝備，當有油污染緊急事件發生時，能以立即反應並出動。

本計畫今年度已完成購買撈網24個、D級防護衣20件及護目鏡20個，相關照片如下圖6-1-1所示。



圖 6-1-1 海洋污染應變資材及人員防護相關設備

6-2 淨海活動成果影片剪輯

臺中市環保局致力推動海洋垃圾清除，但僅仰賴政府單位辦理清除活動，遠遠不及垃圾產生的速度。故此，期望以影音方式紀錄政府單位、潛海戰將及環保艦隊的實際清理海洋垃圾狀況並輔以字幕說明，讓民眾了解海洋垃圾組成及愛護海洋的方式與重要性。

整體影片長度2分鐘及精華版30秒影片主軸將圍繞在「向海致淨，與海同行」，內容規劃拍攝重點有「海洋漂流垃圾及海岸垃圾的實際污染狀況」、「臺中市淨海聯盟、潛海戰將與環保艦隊清理紀錄」，再依各別內容輔以字幕說明，規劃拍攝重點說明如下表6-2-1，影片已以光碟提交，剪影如下圖6-2-1所示。

表 6-2-1 淨海成果影片拍攝重點說明

拍攝時間分配	拍攝重點	字幕大綱
20s	臺中市海洋地理位置概述	說明臺中市海洋分布地理位置。
30s	海洋漂流垃圾及海洋廢棄物的實際污染狀況	1. 說明全球海洋垃圾組成 2. 說明臺中市海洋垃圾組成
20s	臺中市淨海聯盟、潛海戰將與環保艦隊之組成	說明臺中市淨海聯盟、潛海戰將、環保艦隊組成及招募成果。
50s	臺中市淨海聯盟、潛海戰將與環保艦隊清理紀錄及結語	彙整 109 年整體清理成果並加以分析組成。

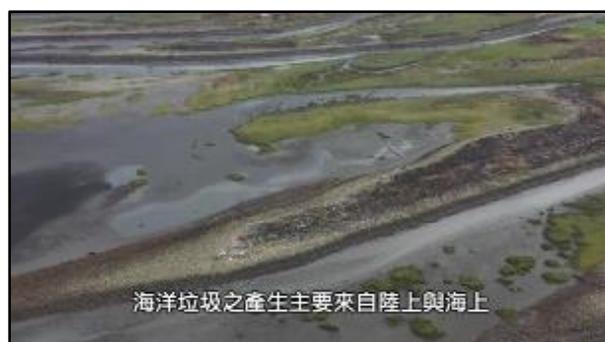


圖 6-2-1 淨海成果影片剪影

6-3 海洋廢棄物暫置區綠美化形象改造工作

本團隊今年度選擇梧棲漁港之既有海洋廢棄物暫置區(如圖6-3-1所示)進行綠美化整頓形象改造工作，並設置分類標示及告示牌，使漁民自行打撈上岸之廢棄物得以妥善分類，以利清潔單位清除處理。

該處暫置區為長10公尺，寬10公尺，面積為100平方公尺的正方形區域，本團隊製作分類標示牌(如圖6-3-2)置於內部菱形網圍籬上，並依照海資所同仁建議位置設置，標註六種類別，分別為一般垃圾、漁業廢棄物、寶特瓶/塑膠、紙容器、鐵鋁罐及玻璃，便於漁民自行分類辨識；門口告示以兩片帆布設計，標明「海洋廢棄物暫置區」並遵從海資所建議，標註中英印越四國語言(如圖6-3-3)，利於外籍漁工辨識，改照完成如下圖6-3-4所示。

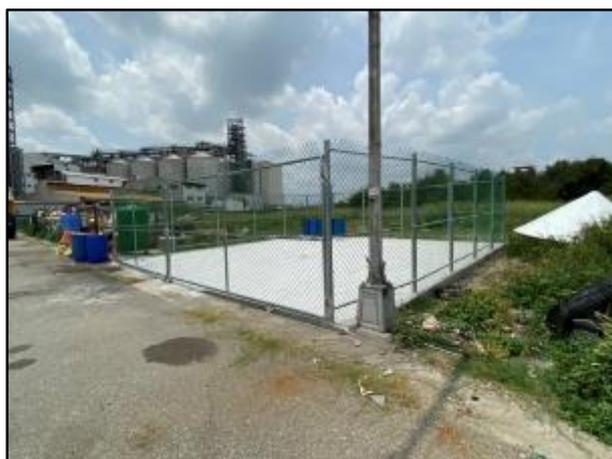


圖 6-3-1 既有暫置區原貌



圖 6-3-2 分類標示牌



圖 6-3-3 門口告示牌



圖 6-3-4 綠美化改造完成之既有暫置區樣貌

6-4 新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區設置

有利於環保艦隊攜回海漂垃圾，並提高漁民自主攜回廢棄物之意願，故於梧棲漁港之小船浮動碼頭上岸處，提供環保艦隊及漁民上岸後即可將廢棄物集中放置。

本團隊與環保局承辦於10月6日偕同本市海岸資源漁業發展所、海洋委員會海巡署第三岸巡隊、梧棲安檢所及台中區漁會完成會勘作業。依據海資所需求及設置建議，本團隊於小船浮動碼頭上岸處設置海洋廢棄物蒐集點2處，位置如下圖6-4-1所示，分別於2處設置長3.2公尺寬1.5公尺之長方形區域，四周使用長管作為圍籬支撐架，再以菱形網圍籬將四周圍繞，內部擺放2座1,100公升之垃圾子車，並於地面及子車蓋子加設防風固定措施。

本暫置區僅供環保艦隊暫置廢棄物，故於圍籬上設置公告，表明僅供環保艦隊暫置海洋廢棄物，另於垃圾子車上標明一般垃圾及資源回收物，以落實垃圾分類，設置完成如下圖6-4-2所示。



圖 6-4-1 新設暫置區設置位置圖



圖 6-4-2 新設暫置區告示牌



圖 6-4-2 新設暫置區設置完成照片

6-5 海岸垃圾種類及覆蓋率調查工作

臺中市沿海地區地形平緩，北段海岸本為大安、大甲溪河口之掌狀沖積平原，潮差大、海埔地發達。南段海岸則屬烏溪口之沼澤區，故小型排水路眾多而分歧，海岸廢棄物除隨洋流漂至本市沿岸，更有廢棄物自河川上游排入海中，造成海岸垃圾之累積，因此，為強化臺中地區海岸垃圾種類及覆蓋率調查，本計畫使用無人駕駛機具技術進行臺中市海岸垃圾的調查，並與雲科大資工系教授合作，將拍攝成果進一步分析出垃圾種類及分布區域及面積，以作為未來海岸垃圾清除熱區之參考。

一、調查方法

本次調查區域以臺中市大安區大甲溪出海口海岸為主，北至大安區北汕漁港，南至梧棲漁港北堤海角明珠處，全長共計15公里，寬度約3公里左右，調查範圍如圖6-5-1所示，並使用型號Mavic 2 Pro之無人機進行拍攝。

在無人機拍攝完成後，將影像交給雲林科技大學資訊工程系的陳士煜教授協助將透過不同影像顯示及波段偵測目標物之相關性，利用波段選擇(Band Selection)，將屬於環境背景值部分排除，形成新的影像去做目標物檢測，確保影像之準確性，調查流程如下圖6-5-2所示。



圖 6-5-1 調查範圍示意圖

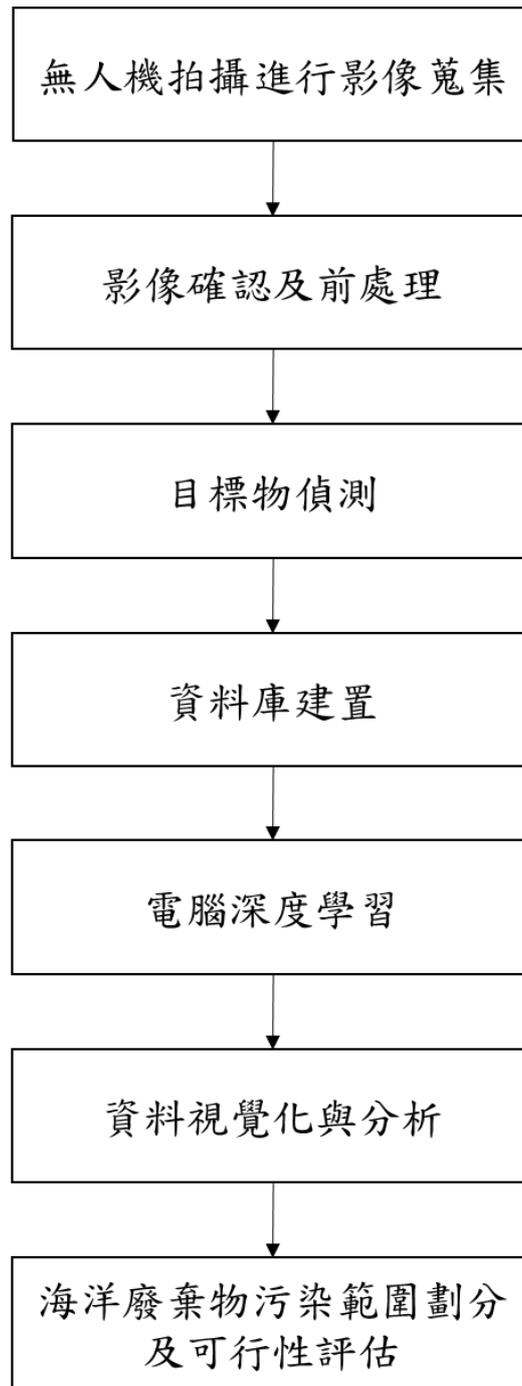


圖 6-5-2 調查計畫流程圖

本計畫之分析方法如下圖6-5-3所示，透過電腦運算追求更高的準確性，但會需要大量且細緻的影像資料，故下圖6-5-4為深度學習影像切割訓練及測試示意圖，透過不斷來回訓練，以達成最佳判斷方式。

完成上述過程後，將影像透過電腦運算分析後判斷是否為廢棄物，再將其標示於影像之上，以建立本市海岸線廢棄物聚集處資料庫。本市海岸線之廢棄物拍攝及分析成果整理如下節所述。

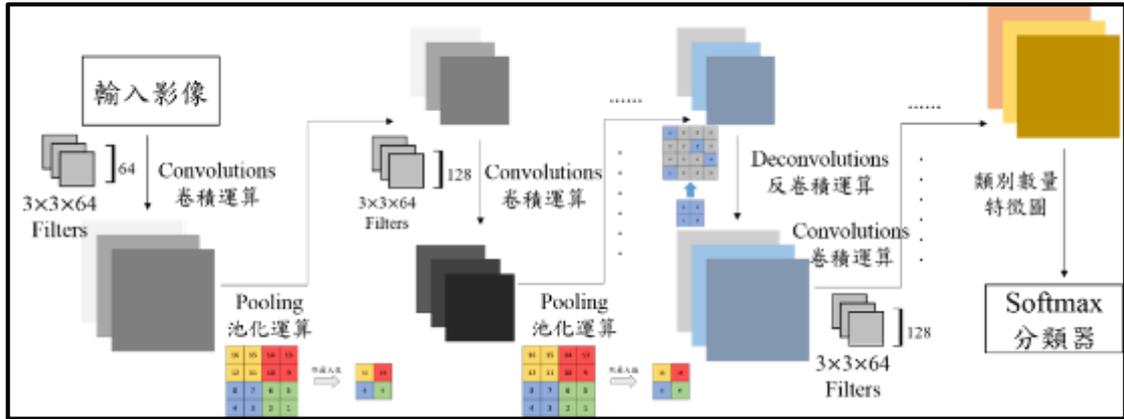


圖 6-5-3 SegNet 概念架構

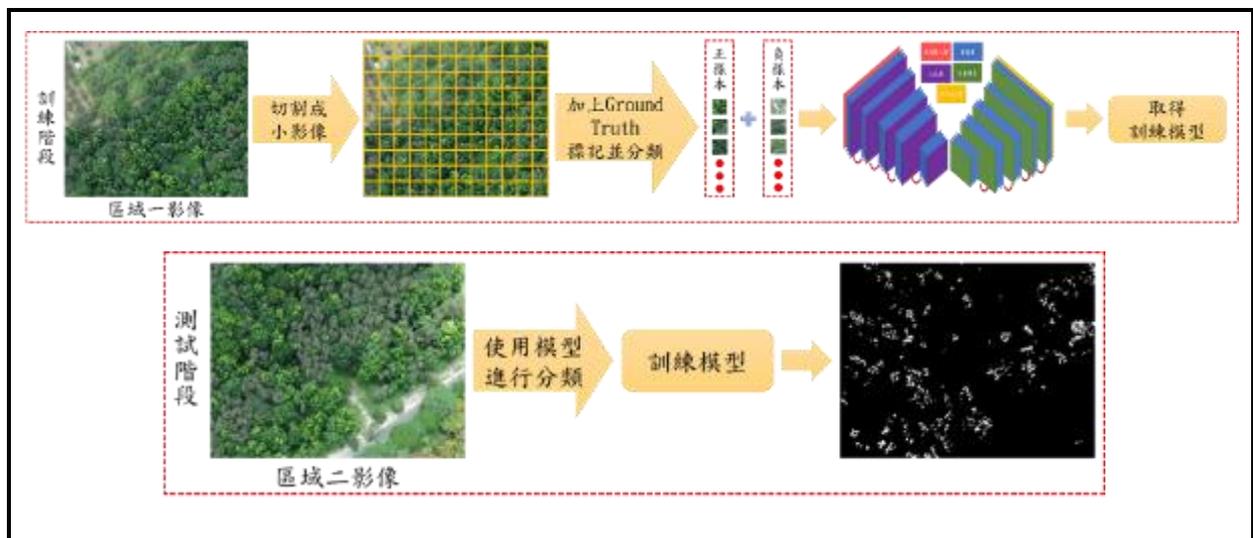


圖 6-5-4 深度學習影像切割訓練及測試示意圖

三、拍攝及分析成果

本司請捌貳捌視覺行銷有限公司於9月14日後開始進行拍攝，拍攝軌跡如下圖6-5-5所示，已完成拍攝海岸線長16公里寬7公里之範圍，共4,576張照片，因皆為4K畫質，每張照片詳細內容中皆有明確經緯度、拍攝高度及影像像素可辨識，如下圖4-5-6所示。本次拍攝畫面中確有拍到海漂及出海口垃圾聚集處，透過電腦初步分析出約有220張照片有捕捉到垃圾畫面，如圖6-5-7所示。影像分析前後之垃圾範圍標註情形截錄如下圖6-5-8至圖6-5-11所示，透過電腦可找出垃圾分佈區域及分佈面積，再利用經緯度找出垃圾聚集位置，彙整如下表6-5-1所示。

彙整本市垃圾聚集區域發現，海岸垃圾多集中於大甲溪出海口、

五甲漁港、北汕溪出海口、溫寮溪以南大甲溪以北及高美濕地木棧道以北大甲溪以南等區域，垃圾分佈如下圖6-5-12所示，本資料可供本市環衛科做後續清除及淨灘地點參考使用。

此外，經本團隊背景調查發現，海保署於去年度已有辦理類似案件，故下節則將本計畫與海保署之執行方法與分析成果進行比對。



圖 6-5-5 無人機拍攝軌跡(紅框為拍攝範圍)

GPS	
緯度	24; 22; 55.095780000003387
經度	120; 35; 4.6330799999996941
高度	19.2
影像	
影像 ID	
尺寸	5472 x 3648
寬度	5472 個像素
高度	3648 個像素

圖 6-5-6 影像詳細資料



圖 6-5-7 出海口垃圾聚集

表 6-5-1 垃圾分佈區域、經緯度及垃圾面積

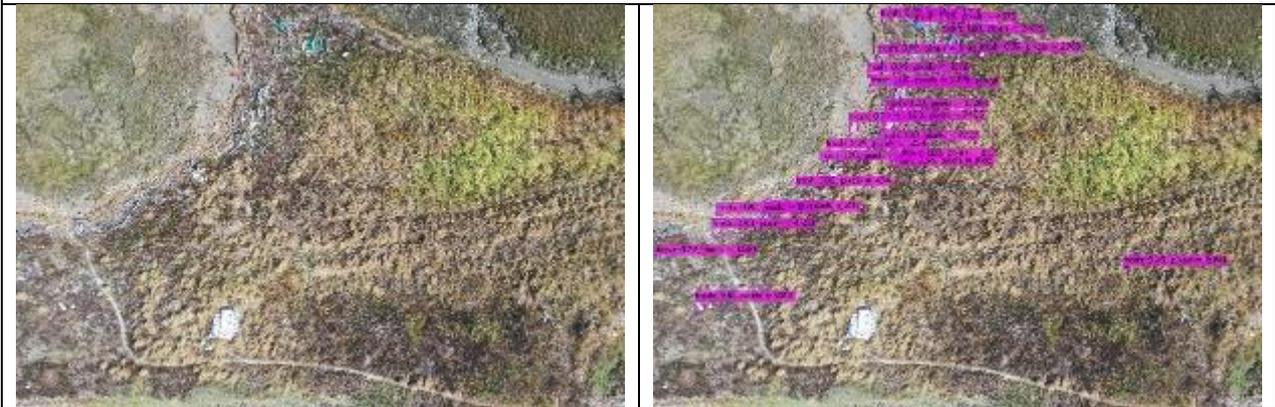
垃圾分佈位置	垃圾種類	垃圾面積(m ²)
大甲溪出海口	一般垃圾、廢棄浮球、廢棄漁網、塑膠容器、寶特瓶、玻璃瓶、保麗龍	54.37
五甲漁港	一般垃圾、廢棄繩索、廢棄漁網、塑膠容器、寶特瓶、保麗龍	51.04
北汕溪出海口	塑膠袋、塑膠容器	1.02
高美濕地沙洲	塑膠袋、塑膠容器、營建廢棄物	50.01
溫寮漁港以南大甲溪以北	廢棄漁網、塑膠容器、廢棄油桶、營建廢棄物	8.64
總計		188.18



大甲溪出海口(垃圾面積：10.04 m²)



大甲溪北側沙灘(垃圾面積：7.44 m²)



大甲溪出海口南岸(垃圾面積：2.83 m²)



大甲溪出海口南岸近台 61 線處 (垃圾面積：1.56 m²)

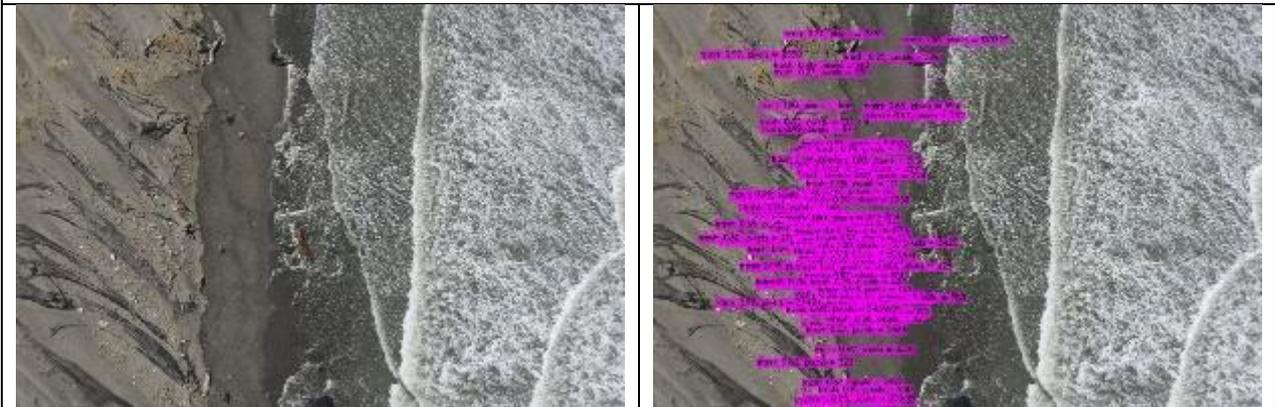
圖 6-5-8 大甲溪出海口垃圾聚集區域



五甲漁港(垃圾面積：1.57 m²)



五甲漁港北堤(垃圾面積：6.98 m²)



五甲漁港北側沙灘(垃圾面積：4.36 m²)



五甲漁港南側沙灘(垃圾面積：4.33 m²)

圖 6-5-9 五甲漁港垃圾聚集區域

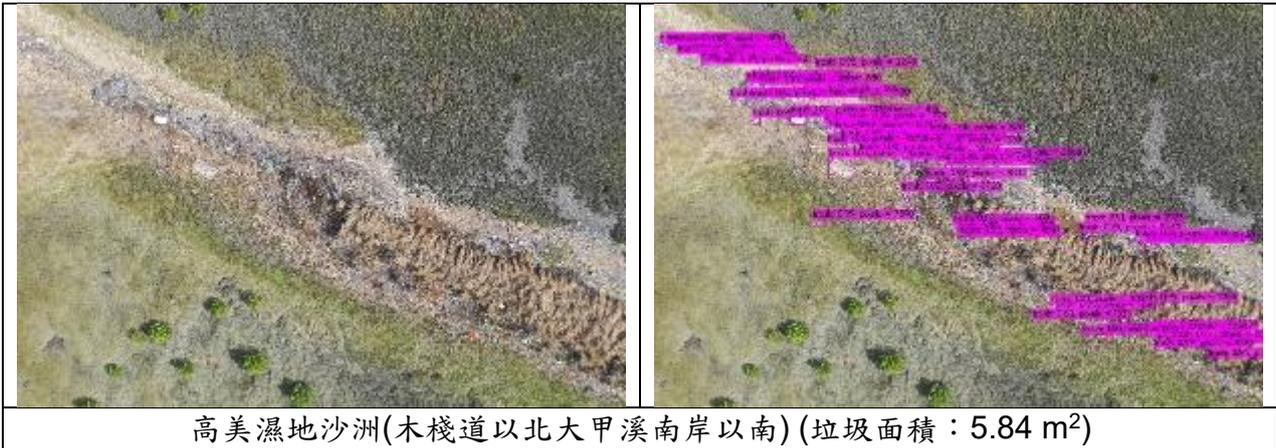


圖 6-5-10 高美濕地垃圾聚集區域

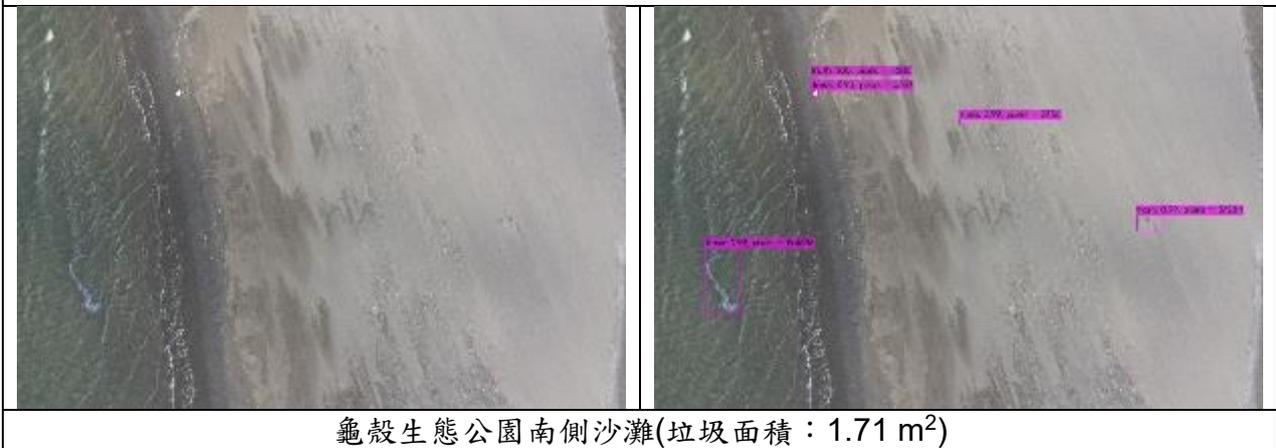
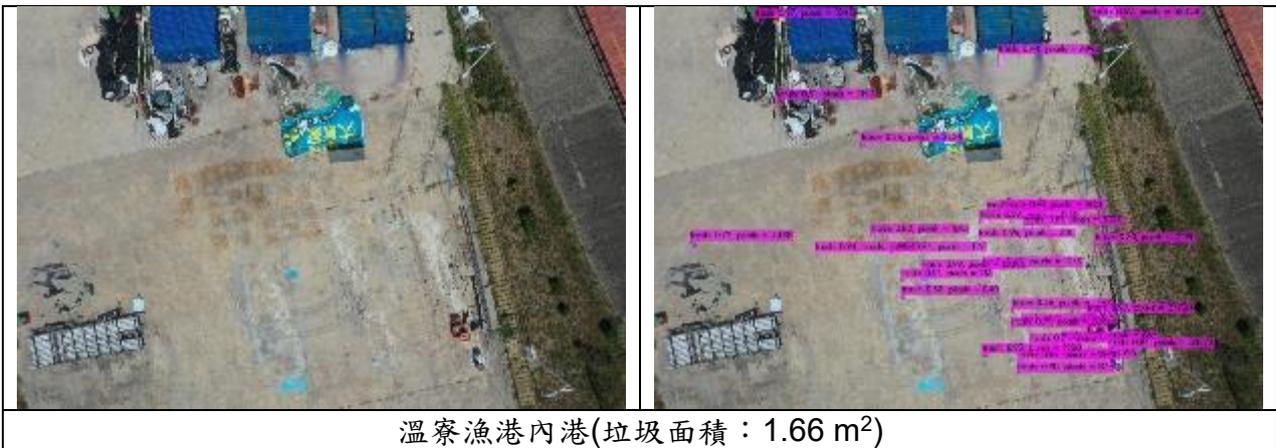


圖 6-5-11 溫寮漁港以南至大甲溪出海口以北垃圾聚集區域

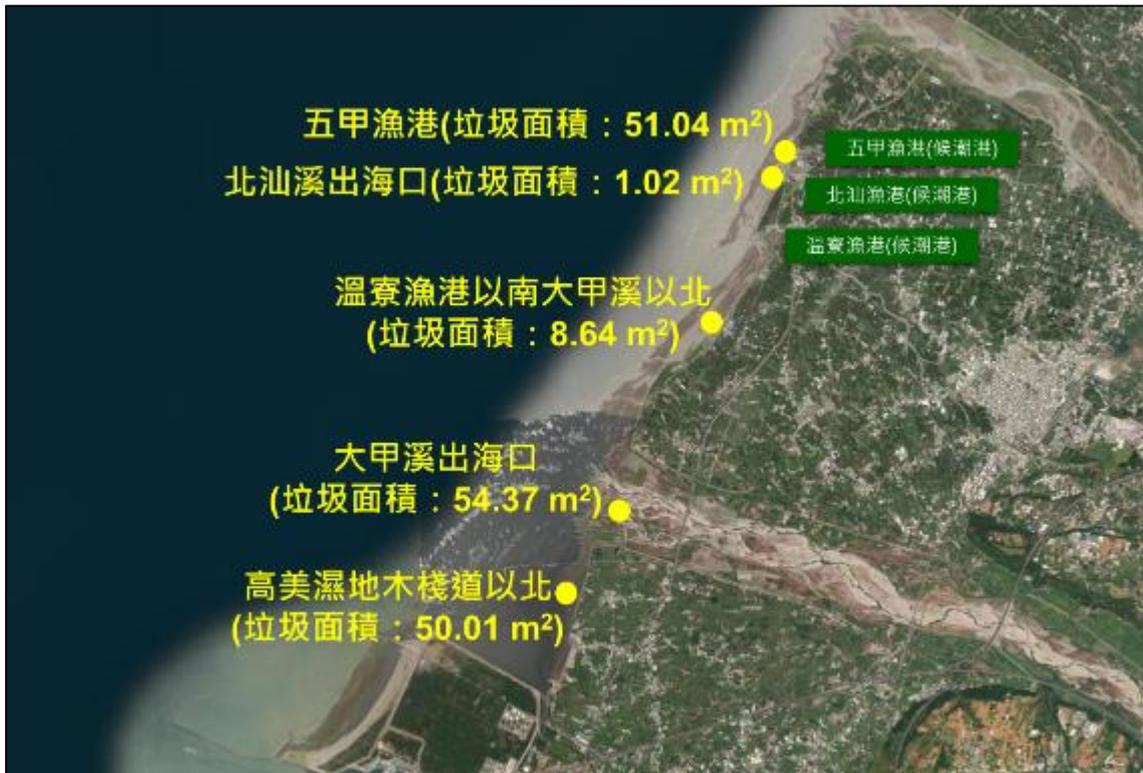


圖 6-5-12 本市垃圾聚集區域

四、分析與比較

海保署在108年時辦理「衛星及遙測技術運用於海域污染事件監控計畫」，該計畫之執行方法主要係以衛星及遙控無人機系統(UAS)監控我國19個臨海縣市海岸及河川出海口，本市監控區域共有兩處，分別為松柏漁港至大安溪出海口以北之大甲區海岸，以及五甲漁港至大甲溪出海口的大安區海岸，飛行監控位置與拍攝影像如下圖6-5-13及6-5-14所示。

由海保署之拍攝面積及垃圾涵蓋比例與本團隊覆蓋率調查內容發現，於大甲溪出海口所分佈之廢棄物覆蓋面積差異主要是因為海保署與本團隊使用之分析運算模式不同，但廢棄物種類同為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及其他垃圾等。且海保署之垃圾涵蓋範圍係以大範圍圈取，而本案分析方法則可準確找到垃圾位置及污染物面積，故本案之調查結果較為精細，然由垃圾種類分析結果而言，均為廢棄漁具、保麗龍、塑膠垃圾及其他一般垃圾為主，建議將本工項結果交由環衛科，作為後續淨灘地點選擇及廢棄物清除處理。



圖 6-5-13 海保署 108 年海岸垃圾監控拍攝區域

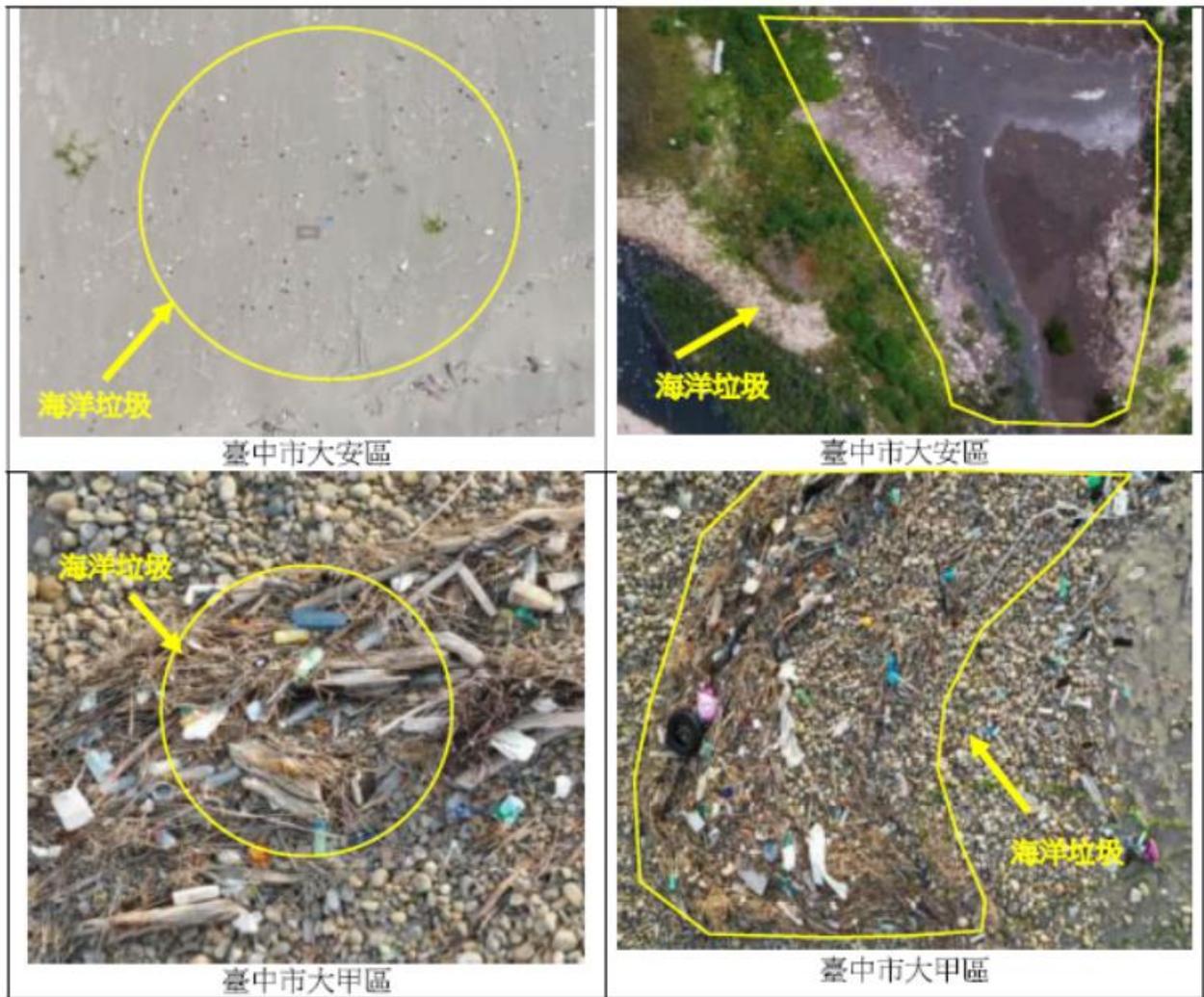


圖 6-5-14 海保署 108 年海岸垃圾拍攝影像

表 6-5-2 海保署 108 年拍攝監控海岸垃圾區域

執行單位	拍攝位置	拍攝日期	垃圾涵蓋面積(m ²)	拍攝面積(m ²)	垃圾涵蓋比例(垃圾涵蓋面積/拍攝面積(m ²))	垃圾種類
海保署	大甲區海岸	108/7/28	127,802	2,100,000	6.09%	廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物
	大安區海岸(大甲溪出海口)	108/7/17	25,135	2,200,000	1.14%	廢棄漁具夾雜保麗龍等塑膠垃圾及雜物
兆興工程顧問有限公司	台中市北汕漁港至梧棲漁港北堤海岸	109/9/14 至 109/10/5	54.37	80,000,000	0.000006%	一般垃圾、廢棄浮球、廢棄漁網、塑膠容器、寶特瓶、玻璃瓶、保麗龍

6-6 辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購

為使本市淨海活動相關工作人員更具有凝聚力及認同感，透過一致性的裝備建立對外形象，創造無形且漸進式的宣傳效益，以求能表現團隊精神以及形象為最終目的。本團隊已完成購買工作人員配件及淨海人員配件共300份，相關照片如下圖6-6-1所示，



圖 6-6-1 淨海人員及工作人員相關配件

6-7 設計及印製海洋環境保護文宣

為傳達海洋廢棄物對海洋生態環境的影響，並鼓勵民眾配合政策，共同來維護海洋環境、保護海域資源，本計畫將於計畫期間提供宣導文宣摺頁500份及A1海報50份，做為宣導活動使用。本團隊已完成文宣及兩種海報樣式設計及印製，成品如下圖6-7-1所示。



圖 6-7-1 海洋環境保護文宣(摺頁)

6-8 環保宣導品

為使海洋污染防治宣導活動觀念更臻落實於一般民眾日常生活中，本團隊今年度已協助提供環保宣導品1,500份，供環保局於活動中發送予民眾，今年度購置項目為環保洗手乳(250g) 500瓶及環保水瓶1,000瓶購置並貼上標語，共1,500份符合契約要求，相關照片如下圖6-8-1所示。



圖 6-8-1 環保宣導品照片

6-9 新聞稿

本團隊今年度共提供5則新聞稿，分別針對潛海戰將招募、海底廢棄物清除活動成果、公民科學家活動成果、潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚及成果發表會成果及新設暫置區，各篇如下圖所示。

中市府廣下英雄帖 徵求潛水愛好者組「潛海戰將」淨海

搶救海洋大作戰！台中市政府環保局成立「台中市淨海聯盟」，成員除了由漁民組成的「環保艦隊」，今年更首度廣下英雄帖，徵求專業潛水教練、具備專業潛水證照的潛水愛好者組成「潛海戰將」，即日起至12月31日開放報名，共同守護海底風光。

環保局表示，「台中市淨海聯盟」今年首次招募「潛海戰將」，專業潛水教練或具備專業潛水證照的潛海愛好者皆能加入，潛水時除享受海底美景，同時協助清除海底廢棄物、即時通報海底污染熱區等，目前已有2個團體、共31位潛海戰將加入。

此外，「環保艦隊」自106年開始招募，鼓勵漁民主動攜回船舶垃圾，並於打撈魚貨時順手撈除海漂廢棄物，迄今已招募143艘環保艦隊、辦理28場海漂廢棄物清除活動，共清除海中1,659公斤一般廢棄物、234公斤資源回收物，是海上的環保志工隊。

環保局指出，台中沿海擁有豐富海洋資源，帶動漁業及觀光產業發展，維護海洋生態需要全民努力，清理海洋廢棄物刻不容緩，歡迎喜愛潛水的專業團體或專家加入「潛海戰將」行列，一起守護海洋環境。報名請至網址

(<https://bit.ly/2QUDrh2>) 填寫資料即完成，或電洽環保局水質及土壤保護科陳先生04-27003466。

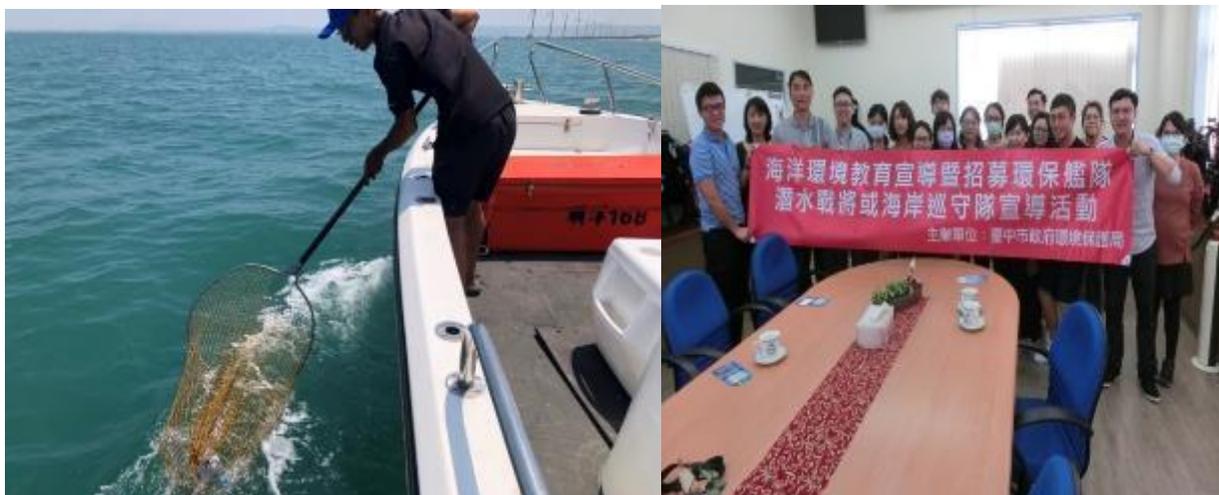


圖 6-9-1 第一則新聞稿

國際海洋清潔日 中市「潛海戰將」清除50公斤海底廢棄物

每年9月第3個星期六為國際海洋清潔日，台中市政府環保局昨（19）日於梧棲漁港進行淨海，號召潛水專家組成「潛海戰將」，堪稱海上環保志工隊，潛水至海面下清除重達50公斤廢棄物，以行動守護海洋。

環保局表示，此次邀集中部地區潛水協會及環保志工等民間團體共66人參與，在全員努力下，清除約48公斤垃圾、2公斤資源回收物，共50公斤海底廢棄物。

「減塑撿塑！」環保局指出，中部海域地形多為泥沙質海岸，漲退潮差大，形成潮間帶豐富生態，高美溼地及大肚溼地更是享譽國際的生態景點，然而海洋廢棄物造成環境污染，海洋正面臨嚴峻考驗，呼籲民眾減少使用塑料製品、資源回收再製，垃圾減量，共同守護海洋環境。

環保局說明，如發現海域有垃圾漂流帶、覆網纏繞、網具掉落海中或船舶絞網等情事，可撥打專線04-22291747、04-22291748，或至海洋保育署線上表單(<https://reurl.cc/d5eOr2>)回報；民眾、漁民及各類船舶從事觀光遊憩及漁撈時，將廢棄物及漁網攜回妥善清理，從源頭減少垃圾，透過永續經營讓海洋資源綿延不斷。



圖 6-9-2 第二則新聞稿

中市府舉辦海漂垃圾調查活動 環保艦隊變身海上科學家

臺中市政府環保局今(19)日於梧棲漁港辦理目視海漂垃圾公民科學家活動，邀請國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所的邱OO小姐，為我們講解公民科學家的意義及海漂垃圾調查方式，透過室內講習及實際登船至海上調查，使於民在出海捕魚的同時，也能同步清除並回傳有效海洋廢棄物資料。本次海上實際操演，觀察垃圾有食物容器1件、塑膠桶1件及保麗龍箱1個，整體而言垃圾密度低，顯示本市環保艦隊清除成效顯著。

環保局表示，本市環保艦隊共有178艘協助清除本市海漂垃圾，為使在艦隊成員巡視海面的過程中，也能發揮海洋資源監測能力並有效建立海洋資料庫，故舉辦本次公民科學家活動。本活動講解內容包含海漂垃圾調查方式、蒲氏風級對照表、海漂垃圾調查流程、資料回傳及實用APP等，讓艦隊成員於海面上發現海漂垃圾聚集時，能在第一時間回報，並強調調查中最重要的就是時間、地點及座標務必要詳細填寫，每一份回傳的資料都是海洋研究的珍貴資源。在本次活動過程中，艦隊成員學習態度積極，其中高齡69歲的艦隊成員也在努力學習如何使用手機APP查詢經緯度及回傳方法，並於海上講習時實際填寫海漂垃圾調查記錄表，努力學習如何提供有效資料予各單位做進一步的運用，實現活到老學到老並為海洋保護盡一份心力。

海洋廢棄物造成的環境污染，以及過度開發、垃圾棄置等問題，使得海洋正面臨嚴峻的考驗，環保局呼籲，如發現海域有垃圾漂流帶、覆網纏繞、網具掉落海中或船舶絞網等情事，可回報環保局（報案專線：04-22291747、22291748）或海洋保育署 (<https://reurl.cc/E1q40>)填寫回報結果；民眾、漁民及各類船舶從事觀光遊憩及漁撈時，能將廢棄物及漁網攜回妥善清理，不要任意拋棄，從源頭減少垃圾。對於海洋應永續經營讓資源綿延不斷，國人應該對海洋多一份關心與珍惜，讓後代子孫還能享有潔淨永續的海洋資源。



圖 6-9-3 第三則新聞稿

守護海底風光 中市淨海聯盟清除1,500公斤廢棄物

台中市政府環保局成立「台中市淨海聯盟」，鼓勵漁民與潛水愛好者加入環保艦隊及潛海戰將，一同參與海洋廢棄物清除工作，維護海洋環境及資源永續。今年截至目前共舉辦22場淨海活動，清除海洋廢棄物約1,500公斤，成果豐碩，環保局副局長陳政良昨(26)日出席成果發表會，頒獎肯定民眾守護海洋。

市府鼓勵民眾參與海洋廢棄物清除工作，推動「淨海聯盟」，環保艦隊自106年招募至今，累計178艘漁船加入；此外，今年首度招募潛海戰將，已有81位民眾加入，並舉辦評比獎勵活動，昨日表揚活動在梧棲登場，環保局陳副局長轉頒獎項給海洋委員會海洋保育署評比優秀的環保艦隊張幸男及林順益，以及勞苦功高的協助單位。

環保局說明，環保艦隊在捕魚過程中將海漂垃圾順手撈回、進行海漂廢棄物目視調查、回報海漂流廢棄物漂流帶、參與淨海活動；潛海戰將則徵求專業潛水教練、具備專業潛水證照的潛水愛好者，共同守護海底風光。

環保局呼籲，據海保署海洋保育網顯示，每年約有數百萬海洋生物深受海洋廢棄物所害，如廢棄漁網纏住許多海洋動物、塑膠垃圾被海龜誤食等，希望民眾、漁民及各類船舶從事觀光遊憩及漁撈時，將廢棄物及漁網攜回並妥善清理，勿任意拋棄。



圖 6-9-4 第四則新聞稿

撿塑減塑 中市府於梧棲漁港設立二海漂廢棄物暫置區

「臺中市淨海聯盟」自106年開始招募環保艦隊，迄今已有178艘漁船加入，今年度環保艦隊共清除1,450公斤之海漂垃圾，為鼓勵船舶及漁民加入環保艦隊，本局今年度與海岸資源漁業發展所特於環保艦隊船數最多的梧棲漁港，新設二處環保艦隊海漂廢棄物暫置區，供漁船及漁民在清除同時，亦落實垃圾分類並友善處理廢棄物。

為鼓勵船舶及漁民自主攜回海洋垃圾，故將二處海漂廢棄物暫置區設立於小船浮動碼頭的上岸處，各有兩個垃圾子車，請做好垃圾分類並愛惜公物，環保局呼籲，該區域為海資所管轄並設有監視器，經查獲非海洋廢棄物而丟棄在本暫置區者或破壞公物者，將依法開罰！

環保局表示，台中沿海擁有豐富海洋資源，帶動漁業及觀光產業發展，維護海洋生態需要全民努力，清理海洋廢棄物刻不容緩，歡迎各大漁船協會及船主加入「環保艦隊」行列，一起守護海洋環境，若有意願報名電洽環保局水質及土壤保護科陳先生04-27003466。



圖 6-9-5 第五則新聞稿

第七章 成果與建議

7-1 計畫辦理各項成果

一、招募及海洋環境教育工作

本計畫已完成2場次淨海及海洋環境教育活動活動，提升漁民及民眾對海洋之關注，並完成4場次招募說明會辦理，於會中亦同步進行環境教育宣導作業，今年度共新招募潛海戰將50位及環保艦隊32艘；為提升本市環保艦隊海漂垃圾調查及廢棄物分類能力，特辦理教育訓練及公民科學家活動，使艦隊成員在清除海廢的同時，亦能友善對待廢棄物，上述活動共有296人次參與。

最後，為使各港口環保艦隊及潛海戰將們能互相交流，凝聚政府及民間單位共同維護海洋的決心，於10月底舉辦1場次經驗分享交流會，宣誓明年度將繼續努力清除海洋廢棄物。

二、海漂(底)垃圾清除淨海活動

本計劃共完成6場海漂垃圾清除及1場海底廢棄物清除活動，共170人次參與，出動24艘次環保艦隊，共清除334.7公斤之海洋廢棄物，其中85%為一般廢棄物，包含廢棄漁具、塑膠袋及漂流木等，資源回收物則以保特瓶為大宗。

三、潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫

為鼓勵船舶、漁民與喜愛潛水之個人及團體，加入環保艦隊及潛海戰將之行列，以實際行動參與海洋廢棄物清除工作，並共同維護海洋環境及資源永續，故制定潛海戰將或環保艦隊之評比及獎勵計畫，增加漁民及民眾參與度。為使本計劃訊息能有效佈達，共辦理3場次說明會，並於10月底辦理1場次表揚及成果發表會，共頒發獎狀及獎金9萬5千元，並於會中頒發感謝狀予各協助單位。

四、配合辦理相關事宜

(一) 海洋污染應變資材及人員防護設備採購：

本計劃已購置撈網24個、D型防護衣20件及護目鏡20個，供海洋污染應變時使用。

(二) 淨海成果影片剪輯：

本計劃已透過彙整今年度淨海成果，剪輯成2分鐘及精華版約30秒各1部，讓本市民眾得以具體瞭解海洋廢棄物對海洋生態之影響及淨海活動之效益，即為環保單位首要面對及執行之工作，

(三) 既有海洋廢棄物暫置區進行綠美化整頓形象改造工作：

本團隊今年度選擇梧棲漁港之既有海洋廢棄物暫置區進行綠美化整頓形象改造工作，並設置分類標示及告示牌，使漁民自行打撈上岸之廢棄物得以妥善分類，以利清潔單位清除處理。

(四) 規劃辦理本市新設環保艦隊海漂廢棄物暫置區：

為提高漁民自主攜回廢棄物之意願，故於梧棲漁港之小船浮動碼頭上岸處，提供環保艦隊及漁民上岸後即可將廢棄物集中放置，將四周使用長管作為圍籬支撐架，再以菱形網圍籬將四周圍繞，內部擺放2座1,100公升之垃圾子車，並於地面及子車蓋子加設防風固定措施。

(五) 運用無人機進行本市海岸垃圾種類及覆蓋率調查工作：

本團隊運用無人機拍攝台中市沿海地區，長16公里寬7公里之區域，並進行電腦分析找出垃圾聚集區域，發現海岸垃圾多集中於大甲溪出海口、五甲漁港、北汕溪出海口、溫寮溪以南大甲溪以北及高美濕地木棧道以北大甲溪以南等區域，供本市環衛科做後續清除及淨灘地點參考使用。

(六) 辦理本市淨海人員及工作人員相關配件採購：

本計畫已完成配件300件採購，發放予淨海聯盟之艦隊成員及潛海戰將們，於平時淨海時穿著。

(七) 設計及印製海洋環境保護文宣：

本計畫已完成設計並印製海洋教育宣導文宣摺頁500份及宣導海報50份，供環保局於宣導活動中跟民眾宣導並發送予民眾參考，希望讓民眾可以共同來維護海洋環境及保護海域資源。

(八) 環保宣導品購置：

本計畫已購置環保水杯1,000個及環保洗手乳500瓶，供局於活動中發送予民眾。

(九) 撰寫本計畫相關新聞稿：

本計畫已完成5則新聞稿撰寫，撰寫主題分別潛海戰將招募、海底廢棄物清除活動成果、公民科學家活動成果、潛海戰將及環保艦隊評比及獎勵計畫表揚及成果發表會成果及新設暫置區。

7-2 建議

- 一、建議明年度評比及獎勵計畫以團體方式進行，並盡早於年初公布相關訊息，使民眾有足夠時間準備，並提高民眾參與度，此外亦強化各協會向心力。
- 二、建議明年度相關海洋廢棄物清除器材增加購置，以利相關活動辦理及環保艦隊平時清除海漂垃圾使用。
- 三、目前臺中市無潛點，水下清除作業有一定難度，建議明年度計畫請專業潛水員先進行沿海水下探勘，找出海底垃圾聚集點，再辦理海底廢棄物清除活動。
- 四、潛水員潛入海底後發現，梧棲漁港底泥淤積嚴重，故廢棄物附著難以清除，建議協請海岸資源漁業發展所定期清除港池淤泥。