

出國報告(出國類別：研討會)

APEC 海洋垃圾與微塑料研討會暨 海洋資源可持續性利用研討會

服務機關：海洋委員會海洋保育署

姓名職務：陳鴻文 科長

游佳雯 科員

派赴國家/地區：中國大陸廈門

出國期間：108 年 12 月 3 日至 12 月 5 日

報告時間：109 年 2 月 24 日

摘要

「海洋垃圾與微塑料研討會暨海洋資源可持續性利用研討會」由 APEC 海洋可持續發展中心、自然資源部第三海洋研究所主辦，於 108 年 12 月 3 至 5 日在中國大陸福建廈門召開。本次研討會除我國外，尚有中國、香港、智利、泰國、印度尼西亞、馬來西亞、秘魯、菲律賓、俄羅斯、越南等 11 個 APEC 經濟體代表共 120 餘人參會。

本次研討會為期 3 天，聚焦海洋垃圾與微型塑膠治理、海藻碳匯與低值海藻高值化利用、漁業減損與水產加工廢棄物高值化利用、海洋資源可持續利用技術發展等議題，邀請 APEC 經濟體政府官員、學者、企業代表共同討論，並於會議發起「藍色市民」倡議，號召社會各界及每一位市民實踐環境友好的生活方式，從源頭上減少垃圾產生，進而減少海洋垃圾及塑膠污染。本次會議旨在擴大 APEC 海洋垃圾治理成效，並促進各工作組務實合作行動，推動藍色經濟發展。

目次

一、 前言.....	1
二、 議程.....	1
(一) 開幕式.....	1
(二) 第一專題「APEC 區域的海洋垃圾管理」.....	1
(三) 第二專題「海洋垃圾與微塑膠的研究進展」.....	3
(四) 第三專題「私營業主減少海洋垃圾」.....	3
(五) 第四專題「海藻碳匯增與低值海藻高值化利用」.....	4
(六) 第五專題「漁業減損與水產加工廢棄物加值化利用」.....	5
(七) 藍色市民無痕海洋公益活動.....	6
(八) 參訪行程.....	7
三、 會中與其他與會者互動交流情形.....	7
四、 心得與建議.....	7
附錄 一、會議議程.....	8
附錄 二、研討會照片.....	12

一、前言

微型塑膠(Microplastics) 指直徑小於 5 毫米的塑膠，依產生方式分有初級微型塑膠及次級微型塑膠，其材質包含有 PP、PE、PET、PS 及 Nylon 等，來源包含人工合成纖維洗衣廢水、輪胎磨損產生之粉塵、粉刷塗料粉塵、塑膠製品處理不當之二級衍生性微塑膠、洗面乳及化妝品中添加之微珠，透過直接或間接進入水循環後，又因污水處理設施無法將其攔截，最終以懸浮或沉積方式存水體內，從近岸河口區域到大洋、海底、極地均有發現。微型塑膠經由接觸、攝食累積於水體生物中，並因生物累積、生物放大作用，逐漸轉移至食物鏈上層，造成環境污染、生物危害及消費者潛在健康風險。

根據 2015 年美國喬治亞大學 Jenna Jambeck 研究團隊在《科學》雜誌上發表論文，估算 2010 年全球 192 個國家和地區生活在距離海岸 50 公里內的人口約產出 2.75 億噸的塑膠廢棄物，其中處理不當的廢棄物有 480 萬噸到 1,270 萬噸進入海洋，其中中國、印尼、菲律賓、泰國及越南是五個重點海洋塑膠垃圾流出國。

為落實 APEC 領導人宣言及海洋領域的行動計劃，提高海洋在 APEC 區域社會發展中的作用，加強區域海洋管理能力建立，促進海洋可持續發展，中國於 2010 年 6 月在 APEC 海洋資源保護工作組第 23 次年會上提出成立「APEC 海洋可持續發展中心」倡議，後依托自然資源部第三海洋研究所於 2011 年 11 月 1 日成立。該中心旨在通過政策研究、決策諮詢、研討培訓、對話磋商以及開展示範項目和技術援助等活動，促進 APEC 各成員之間海洋領域的務實合作，加強海洋可持續管理，深化海洋防災減災，推動藍色經濟合作，實現亞太區域海洋可持續發展。

二、議程

(一)開幕式

開幕式上，自然資源部第三海洋研究所蔡鋒所長代表主辦方致詞，歡迎各經濟體與會代表蒞臨及參與，強調海洋垃圾和微型塑膠問題及海洋資源可持續利用是可持續發展議題的重要組成部分，希望各 APEC 經濟體代表利用本次活動平台，加強交流合作，共同推進海洋治理和可持續發展進程。

(二) 第一專題「APEC 區域的海洋垃圾管理」

1. 香港的海岸線清理及海洋塑膠污染減少

香港政府透過「海洋環境管理跨部門工作小組」(原名「海岸清潔跨部門工作小組」，2012 年 11 月成立)，加強政府部門之間的合作，以因應海上垃圾問題及環境事故的工作，並建立「海上垃圾通報警示機制」，針對將大

兩或其他環境事件而引起的海洋垃圾潮，通知相關單位提早因應。。

香港政府海岸清潔策略包括從源頭減少垃圾產生、避免垃圾進入海洋、清理海洋環境垃圾等，每年投入 150 萬元港幣經費辦理海岸線清理工作，每日巡邏和優先清理 43 處海域，其中海面清理船隻達到 80 艘，並透過塑膠袋限用、自願逐步淘汰個人護理微塑膠使用、與零售業合作促進和鼓勵減少塑料包裝材料的使用等作為、管理漁業保麗龍浮具，進行源頭減量及避免垃圾進入海洋。同時加強公眾宣傳及教育，通過環境與自然保育基金（1,000 萬港元）分配，以支持與清潔海岸線相關的社區項目，民眾亦可藉由信箱、熱線、臉書進行通報。另與澳門及中國大陸廣東省建立跨域治理平台，每年定期辦理香港-澳門及香港-廣東海洋事務聯繫機制。未來挑戰包括以無人飛行載具、網路攝影機進行海岸及熱點監控，增加 IG、YOUTUBER 溝通平台，試行自願減少個人化妝品使用微塑膠。

2. 智利海事管理局的海洋垃圾管理

針對海洋垃圾管理，智利制定了若干法律和規定，包括訂定廢水排放排放標準，通過延伸生產者責任法、MARPOL、《倫敦公約》及《聯合國海洋法公約》等國際公約，推動「APEC 海洋廢棄物路徑圖」，防止廢棄物（如從船舶或水產養殖設施）非法傾倒到水道或海灘中，禁用購物塑膠袋，禁止使用未包覆之保麗龍浮具於 Castro 海域，提高人們對海洋垃圾對環境影響的認識，並成為第一個通過延伸生產者責任法立法的拉丁美洲國家。

3. 泰國預防和管理海洋垃圾的能力建設

2016 年，泰國沿海未收集或處置不當的垃圾總量估計為 283 萬噸，其中 12% 為塑料。15% 塑膠廢物(約 51,000 噸)管理不善並最終流入泰國水域。為此泰國啟動《塑膠垃圾管理計劃》，包括開發用於塑膠垃圾管理的財政和金融工具，促進和鼓勵生態包裝設計和以生態友好的方式替代塑膠材料，開發塑膠容器的材料流程以及包裝庫存，實施 3R（減少-再利用-回收）塑膠垃圾管理策略，並促進對塑膠材料及其替代品領域的相關利益相關者的教育。泰國亦依照海洋廢棄物來源，擬定陸源及海源廢棄物管理策略或計畫，目標在未來 5 年內，自重點海洋塑膠垃圾流出國除名。

到 2025 年，泰國計劃禁止在海洋中最常見的七種塑膠，包括瓶蓋封膜、氧化分解塑膠（oxo-degradable）、塑膠微珠、一次性塑膠袋、保麗龍食品容器、塑膠杯子和吸管。2020 年 1 月 1 日起百貨商店將停止提供一次性塑膠袋。

4. 北極和南海海洋生物體內微塑料的污染狀況及特徵

來自高緯度的底棲生物攝入了較高的微塑膠，推測海冰及海流為可能的運輸媒介，並可能透過底棲食物網進行轉移和放大現象。另在南中國海（SCS）中亦發現大量微塑膠，較小的碎片（尺寸<0.3 毫米）佔微塑膠總量的 92%。紡織業纖維及漁業活動均是可能產生海洋微塑膠原因之一。

(三) 第二專題「海洋垃圾與微塑膠的研究進展」

1. 東南太平洋的塑料污染：不同隔室和動態下的密集度

智利在第二大河比奧比奧河設置 36 監測點，監測結果發現靠近山區微塑膠較少，靠近海洋較高，微塑膠數量隨著河流距離增加而增加。人類活動愈密集，微塑膠數量也隨之增加。無脊椎動物幼蟲對塑膠有強烈偏好，在長距離移動中附著在漂浮物上的碎片，可能會加劇將外來物種引入新的棲息地。另監測結果發現，微塑膠數量無明顯季節性變化。

2. 印度尼西亞哈山努丁大學海洋科學系海洋塑料垃圾相關工作進展

海洋微塑膠研究工作包括沿海地區、沉積物、河流、海鹽生產池、魚類和底棲動物等項目，人類活動、海產養殖均會影響海中微塑膠數量及有害物質增加。

3. 塑膠與微生物的相互作用：微生物對海洋環境中塑料的影響

研究塑膠袋浸入海洋後 1-42 天變化，發現微生物隨之增加並形成生物膜，造成微生物附著並容易使海洋動物誤食。

4. 香港塑膠污染現況評估及其與全球塑膠問題的聯繫

分析香港水域的微塑膠組成：保麗龍為 44.2%、硬塑膠為 38.3%、膜狀微塑膠為 6.9%、纖維狀微塑膠為 5.9%、粒狀微塑膠為 4.1%。另監測香港沿岸環境的塑膠垃圾並評估其來源和時間變化，發現 60%的樣品含有微珠，分析形狀、大小、顏色和組成可能源自個人護理產品。

(四) 第三專題「私營業主減少海洋垃圾」

1. 孵化器綠色創新方案，助力海洋環境治理

產業發展與環境治理研究中心(CIDEG)成立於 2005 年，致力於產業發展、環境治理與制度變遷領域的政策研究及學術交流，並於 2015 年與蘋果公司共同發起「中國綠色夏季創新學院」，將學員組成團隊，完成實際環境問題的創新解決方案。針對海洋垃圾部分，提出「海上減塑人」、「城市減塑杯」、「漁具管家」等方案，緩解海洋塑膠污染。

2. 塑料的閉環循環-應對海洋塑料垃圾挑戰

透過循環經濟模式，將產品經過設計生產、分配、消費、再利用後，進行資源開發，使垃圾轉化成資源。線性經濟轉變至循環經濟，可透過押金制及混和垃圾分選技術達成。

全球有 60 多個經濟體已有押金制，再配合政策法規及公眾認知，回收率通常可達 90%以上，可顯著減少垃圾丟棄，是邁向循環無廢城市的一個重要路徑。垃圾分選技術則可篩選出塑膠，將未分類垃圾轉化為可回收資源。

(五) 第四專題「海藻碳匯增與低值海藻高值化利用」

1. 海藻利用與海藻碳匯增收--中國探索與實踐

「碳匯」是能夠吸收和儲存大量二氧化碳的生態系統，海藻具有高度的二氧化碳容限、高成長速率，可有效進行碳封存並增加碳匯，穩定的減緩與調節大氣中二氧化碳濃度，以緩衝溫室效應。海藻的開發可運用於食品、醫藥、美妝、農業肥料等領域，並可解決現代社會當前面臨的許多問題，包括水安全、糧食供應、氣候變遷以及環境保護。

2. 褐藻多醣的醫用價值及其開發利用

褐藻多醣 (Fucoidan) 具有抗氧化、抑制癌細胞、抗炎等特性，透過褐藻多醣研究，可運用於治療癌狀患者。

3. 泰國的野生海藻資源化利用與碳匯交易

野生海藻可加工成食品、化妝品(如面膜)等用途，但泰國國內生產少，多從中國、韓國進口洋菜粉及海藻。

4. 孟加拉海藻資源及開發利用現狀

在孟加拉通常將海藻作為食物食用，尤其是懷孕女性藥用食品，腐爛的海藻則作為肥料。海藻可製作藥物、化妝品，並可作為貧苦人家的經濟

及賺取外匯來源，惟孟加拉缺乏種植資訊、收集、加工海藻技術，透過政府、企業共同開發，實施最新技術、人力培訓、創造就業機會，創造藍色經濟。

5. 褐藻羊栖多醣的研究與利用

羊栖菜多醣是從馬尾藻科植物羊栖菜[Sargassum fusiforme(Harv.)Setchell]全藻中提取分離得到的多醣，可運用於開發治療風濕病、抑制 AIDS、治療消化性潰瘍、抗皰疹藥、膽固醇降低劑等藥物。

6. 大型藻類作為藥用食品的潛力及其開發利用

大型藻類可萃取角叉菜膠、褐藻醣膠等物質，角叉菜膠具有將細胞週期停滯在特定階段特性，可發展成腫瘤細胞特異性抗癌劑，褐藻醣膠可抑制 Hela 細胞的侵入及轉移，均有應用於醫藥產業之發展性。

7. 微藻：能源與 CO₂ 之間強有力的“綠色生物橋”

微藻為單細胞藻類，生長速度快、種植面積小、營養價值高，利用光合作用把空氣中的二氧化碳固定，轉化生成油脂，可作為生質柴油的來源。

(六) 第五專題「漁業減損與水產加工廢棄物加值化利用」

1. 創新水產廢棄物開發利用—漁業增收的有效路徑

2017 年全球漁業產能為 171 百萬噸，其中捕撈佔 91.7 百萬噸，水產養殖佔 79.3 百萬噸。中國水產加工現況為粗放規模、簡單加工、低附加價值，並產生較多漁業垃圾，應進行漁業廢棄物再利用，創造高附加價值。

甲殼類動物殼為主要漁業垃圾之一，可提取甲殼素、幾丁質、殼聚醣等生物活性物質，其中幾丁質和殼聚醣是有前途的材料，可應用於生物技術、紡織、制藥品、化妝品、可吸附油脂、染料及重金屬、傷口敷料、組織工程、凝膠藥物(吸水性佳、提高藥物吸收比例)、基金工程整合(酶固定劑)、繃帶快速止血等項目。

2. 大型藻類在有機肥料中的應用及紫外線防護

使用海藻抽取液，水稻、番茄、洋蔥均有較高的生產力，但濃度過多反而抑制生長。馬尾藻原附加價值低，透過粗淬液研究其 UV 防護，發現可保護皮膚及癒合傷口作用。

3. 魚皮水解膠原蛋白的質量及生物活性

魚皮是魚類加工的副產品，可進一步開發新的增值產品，尤其是價格更高的營養保健品(如水解膠原蛋白)，以促進魚類資源開發運用。水解膠原蛋白可激化生物活性，並提升傷口修復能力。

4. 越南漁業廢棄物的開發利用

70%的魚在銷售前會加工並產生大量漁業廢棄物，漁業廢棄物可透過研發應用技術、國際合作、研究人員及私營企業合作，將其轉化為有價值的產品(如魚粉、魚膠等)，進而使漁業可持續發展。

5. 綠潮爆發與浒苔廢棄物開發利用

綠潮係浒苔等綠色大型藻類爆發性的快速繁殖，進而覆蓋大面積的海域及海岸而造成危害。浒苔可用作肥料和食品的原料，並可作為生產蛋白酶、纖維素、果膠酶並形成生技產業鏈，變災為寶。

6. 基於蝦蟹殼廢棄物的殼聚醣抗菌劑開發與應用

殼聚醣基新型燒傷活性敷料關鍵技術是晉大科技與 APEC 海洋可持續發展中心/自然資源部第三海洋研究所聯合研發，亦是中國 APCE 基金項目其中之一。該技術採用了海洋天然產物殼聚醣，開發出具備超高吸水性、快速吸收性以及抗菌性於一體的殼聚醣基新型燒傷活性敷料。

7. 海藻酸鈉在食品及醫用產品開發利用實踐

海藻酸鈉係由海帶中提取的一種天然多醣碳水化合物，可廣泛運用於食品、醫用材料、農用產品、紡織印染、污水處理、藥物、化粧品、可食性包裝材料、飼料等項目。

(七) 藍色市民無痕海洋公益活動

由自然資源部第三海洋研究所主辦，於廈門白城沙灘沿線設置海洋科普宣傳、海洋環保體驗、環保遊戲等多種攤位及淨灘活動，參與企業及團體包含晉大納米科技(廈門)有限公司、陶朗集團、海芝元(廈門)生物科技有限公司、赫星科技有限公司、中國低碳網、南普陀義工服務社、綠水守護者、紅樹林聯盟、小小鷗自然中心等，通過遊戲、互動、觀摩、體驗的方式，使民眾學習海洋科普知識，領略海洋科技發展，提高海洋資源和環境保護意識。

(八) 參訪行程

1. 晉大納米科技(廈門)有限公司

瞭解銀離子抗菌材料在紡織、塑料、家電、建材、醫療等生活領域的實際應用。

2. 陶朗集團

飲料瓶自動回收機、垃圾分選機實際操作。

三、 會中與其他與會者互動交流情形

(一) 於會後與香港代表交流雙方海洋廢棄物治理經驗。

(二) 參加歡迎晚宴，並與各國代表及講者進行交流。

(三) 參加藍色市民無痕海洋公益活動，與中國自然資源部第三海洋研究所研究員交流海洋垃圾監測經驗

四、 心得與建議

(一) 各國為解決微型塑膠問題，紛紛採取不同積極作為，其中微形塑膠調查係規劃治理政策之重要依據，惟目前國際上針對微型塑膠檢測方法仍尚未有定論，應持續與各國交流擬定採樣檢測標準，制定合理的塑膠管控措施及分享監測數據，並強化海洋環境教育、樹立保育意識，鼓勵民眾和企業減少塑膠使用量。

(二) 臺灣每年 3-4 月有銅藻夾帶垃圾隨東北季風漂流到北海岸，影響漁民作業及景觀，海保署將啟動衛星監測確認點位及清除，並向相關岸際管理機關通報共同解決問題外。

附錄 一、會議議程

中国厦门 2019 年 12 月 3-5 日

主办单位：APEC 海洋可持续发展中心/自然资源部第三海洋研究所

2019 年 12 月 2 日	
会议报到注册	
2019 年 12 月 3 日	
时间	活动安排
开幕式	
09:00-09:30	主持人：自然资源部第三海洋研究所/APEC 海洋可持续发展中心 致辞：1. 自然资源部国际合作司 2. 自然资源部第三海洋研究所
09:30-10:00	合影及会间交流
<p style="text-align: center;">第一专题：APEC 区域的海洋垃圾管理</p> 主持人：阿克巴·塔希尔，印度尼西亚哈山努丁大学海洋科学与渔业学院海洋科学系教授，海洋生态毒理学实验室主任	
10:00-12:00	<p>1. 香港的海岸线清理及海洋塑料污染减少</p> 演讲嘉宾：麦钧汉，中国香港特别行政区环境保护署，环境保护主任
	<p>2. 智利海事管理局的海洋垃圾管理</p> 演讲嘉宾：克劳迪娅·瓦伦苏埃拉，智利海域商船总局，海洋顾问
	<p>3. 泰国预防和管理海洋垃圾的能力建设</p> 演讲嘉宾：詹尼特·塔玛维奇，泰国海洋和沿海资源部渔业

	生物学家
	4. 北极和南海海洋生物体内微塑料的污染状况及特征 演讲嘉宾：方超，中国自然资源部第三海洋研究所博士
12:00-14:00	工作午餐
第二专题：海洋垃圾与微塑料的研究进展	
主持人：克劳迪娅·瓦伦苏埃拉，智利海域商船总局，海洋顾问	
14:00-16:00	5. 东南太平洋的塑料污染：不同隔室和动态下的密集度 演讲嘉宾：毛里西奥·安德罗尼科·乌尔比纳·福内隆，智利康塞普西翁大学/千年海洋学研究所/智利科学院
	6. 印度尼西亚哈山努丁大学海洋科学系海洋塑料垃圾相关工作进展 演讲嘉宾：阿克巴·塔希尔，印度尼西亚哈山努丁大学海洋科学与渔业学院海洋科学系教授，海洋生态毒理学实验室主任
	7. 塑料与微生物的相互作用：微生物对海洋环境中塑料的影响 演讲嘉宾：迪奥·弗洛伦斯·拉库纳·奥达，菲律宾大学微生物海洋学实验室助理教授
	8. 香港塑料污染现状评估及其与全球塑料问题的联系 演讲嘉宾：克里斯泰勒·诺特，中国香港大学地球科学系助理教授
16:00-16:30	会间交流
第三专题：私营业主参与减少海洋垃圾	
主持人：萨拉·珀卡，秘鲁海洋研究所，研究员	
16:30-17:20	9. 孵化绿色创新方案，助力海洋环境治理 演讲嘉宾：黄海莉，清华大学研究员、项目主管

	10. 塑料的闭环循环—应对海洋塑料垃圾挑战 演讲嘉宾：常新杰，陶朗集团，循环经济业务副总裁
17:20-17:50	讨论与总结： 1.发布蓝色市民倡议 2.讨论及提问
18:00-20:00	晚餐
2019年12月4日	
第四专题：海藻碳汇与低值海藻高值化利用	
09:00-10:00	1. 海藻利用与海藻碳汇增收---中国探索与实践 演讲嘉宾：徐长安，中国自然资源部第三海洋研究所研究员
	2. 褐藻多糖的医用价值及其开发利用 演讲嘉宾：米哈伊尔·库萨金，俄罗斯伊利亚科夫太平洋生物有机化学研究所教授
	3. 泰国的野生海藻资源化利用与碳汇交易 演讲嘉宾：瑞皮奥·容楚伊，泰国宋卡王子大学理学院教授
10:00-10:30	会间交流
10:30-11:40	4. 褐藻羊栖多糖的研究与利用 演讲嘉宾：吴斌，浙江大学，教授
	5. 大型藻类作为药用食品的潜力及其开发利用 演讲嘉宾：艾卡斯·帕莱斯迪亚，印尼马塔拉姆大学讲师
	6. 微藻：能源与 CO₂ 之间强有力的“绿色生物桥” 演讲嘉宾：陈意民，中国博露（厦门）生物科技有限公司
	7. 加纳海藻资源及开发利用现状 演讲嘉宾：格蕾丝·阿富瓦·博阿玛，中国厦门大学博士生
11:45-12:00	讨论与总结
12:00-14:00	工作午餐

第五专题：渔业减损与水产加工废弃物高值化利用	
14:30-15:45	8. 创新水产废弃物开发利用—渔业增收的有效路径 演讲嘉宾：徐长安，中国自然资源部第三海洋研究所研究员
	9. 大型藻类在有机肥料中的应用及紫外线防护 演讲嘉宾：苏纳派·艾瑞·哈尔，印尼马塔兰大学教授
	10. 孟加拉国大宗渔业废弃物及其高值化利用 演讲嘉宾：伊斯蒂亚克·艾哈迈德·乔杜里，中国厦门大学博士生
15:45-16:15	会间交流
16:15-17:35	11. 鱼皮水解胶原蛋白的质量及生物活性 演讲嘉宾：苏太沃特·本加克，泰国宋卡王子大学食科院教授
	12. 越南渔业废弃物的开发利用 演讲嘉宾：当·蒂洛，越南农业与农村发展部第一养殖研究所副所长
	13. 绿潮爆发与浒苔废弃物开发利用 演讲嘉宾：孙晓晖，中国华侨大学生物化工学院讲师
	14. 基于虾蟹壳废弃物的壳聚糖抗菌剂开发与应用 演讲嘉宾：钟元杰，中国晋大纳米科技（厦门）有限公司
	15. 海藻酸钠在食品及医用产品开发利用实践 演讲嘉宾：罗淑绮，中国海芝元（厦门）生物科技有限公司
17:35-17:50	讨论与总结
18:00-20:00	晚餐
2019年12月5日	
实地活动：蓝色市民无痕海洋公益活动	
2019年12月6日	
代表离会	

附錄 二、研討會照片



研討會各經濟體代表、講者及與會人員合照



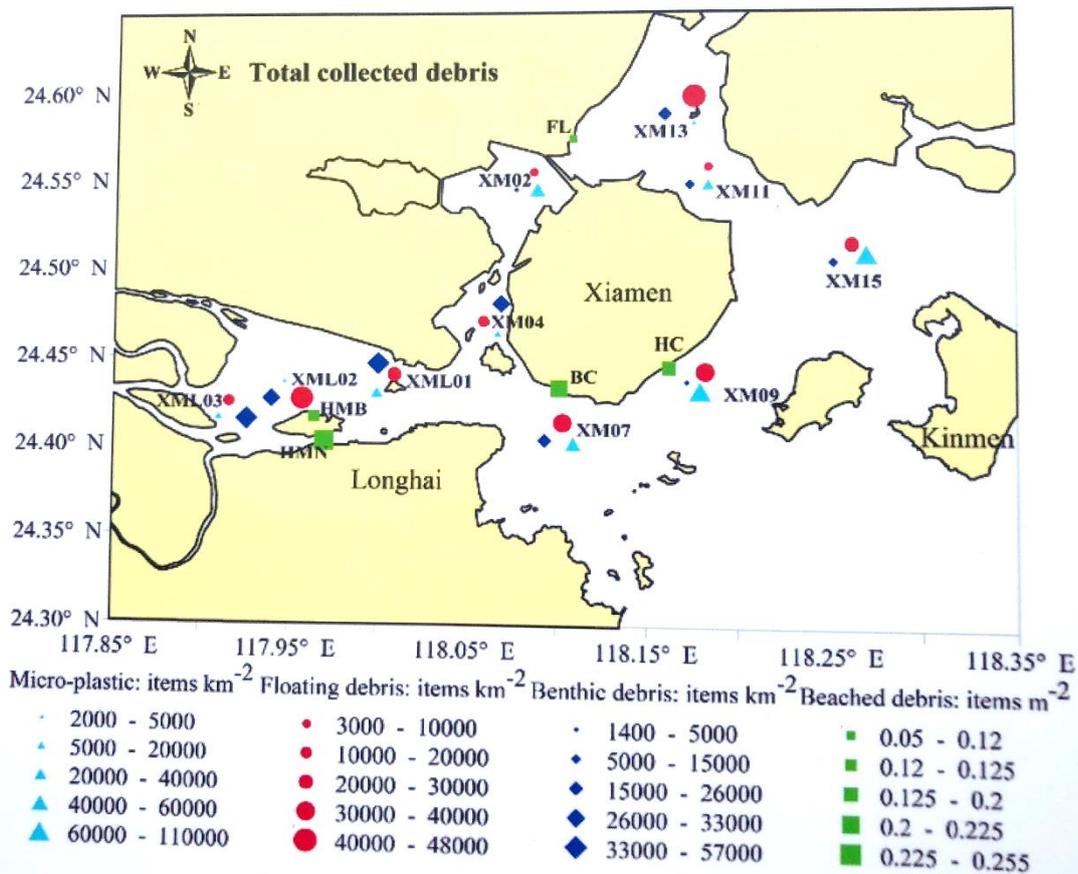
參加歡迎晚宴



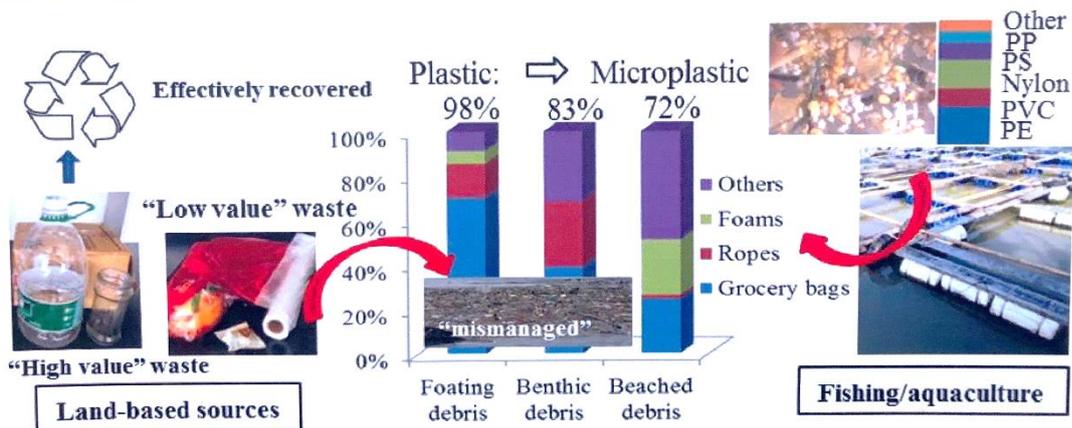
藍色市民無痕海洋公益活動



參觀陶朗集團垃圾分選機



The composition of marine litter



中國自然資源部第三海洋研究所針對九龍江口及廈門灣海洋垃圾調查結果