

國際認證制度與標章案例探討 - 以海洋塑膠廢棄物回收利用為例

撰文/江佳純·孫智麗

根據科學期刊《Science》2020年出版的一份研究指出，如果全球塑料產量與使用方式未改變，推估每年流入海洋的塑料廢棄物數量，將從1,100萬公噸增加到2,900萬公噸，至2040年流入海洋的塑料廢棄物數量將比目前數量增加2倍。國際品牌大廠除了減塑限塑，也透過產品採用再生塑料、促進循環經濟發展來呼應永續目標。

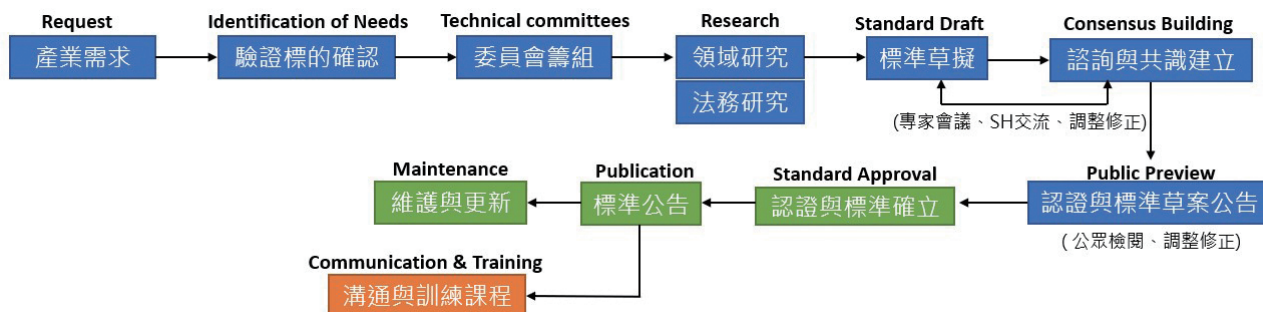
國際間也致力於發展海廢增值運用，特別是海廢再生料取代塑膠新料再製產品，將海洋廢棄物的去化成本轉為循環處理與設計的成本，結合永續消費趨勢來解決問題。回收再製產品因加入分類運輸循環處理的成本，產品價格相對新料較高，以塑膠為例，再生塑膠的價格約是原生塑膠的2倍。如何讓業者或消費者辨識、確認、支持、採購價格相對較高的塑膠廢棄物回收再製產品是循環經濟之重要課題！

隨著永續消費的觀念普及、年輕世代支持連結永續議題產品的比例成長，促進國際品牌積極開發再生料與環保製品。根據美國調查公司尼爾森(Nielsen)公司2015年針對全球消費者所做的調查顯示，有73%的千禧世代(1980至1990年代出生者)願意為永續商品支付溢價(premium)，2019年發布的報告指出Z世代(1990年中期至2010年間出生者)在消費選擇上，有62%的人更願意購買具有永

續價值的品牌，隨著Z世代逐漸掌握消費權，並預測2021年，光是美國的永續產品銷售額將達1,500億美元。為確保以強調回收材料再製的商品確實使用再生料，國際間已訂定回收標準與證明標章，而近年來海廢再製產品興起，後處理成本更高於陸地廢棄物，也促使相關非營利組織、企業與檢驗組織合作，制定海廢回收標準、證明標章並連結商標，使產品價格能合理反應環境保護成本。據此，本文針對海洋塑膠廢棄物回收利用的國際標章進行介紹。

標準/標章制訂與驗證流程

為維護市場公平競爭，區別產品與服務的身分或品質以促進工商企業發展，註冊「商標」與取得「標章」為常見的商業工具。根據我國商標法令規章的規範，商標類別分為商標、團體商標、團體標章、證明標章等四種。其中，「商標」主要功能是在營業或交易過程中，用來指示商品或服務的來源，並和他人的商品或服務相區別的標識。商標本身並沒有內在價值，而是商標在於所屬的商品或服務能夠被消費者認同，並且該商標被消費者當作值得信任、具有穩定品質的指標時才有價值。而「證明標章」指證明標章權人(不得從事於欲證明之商品或服務之業務者)用以證明他人商品或服務之特定品質、精密度、原料、製造方法、產地或其他事項之



資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心繪製。

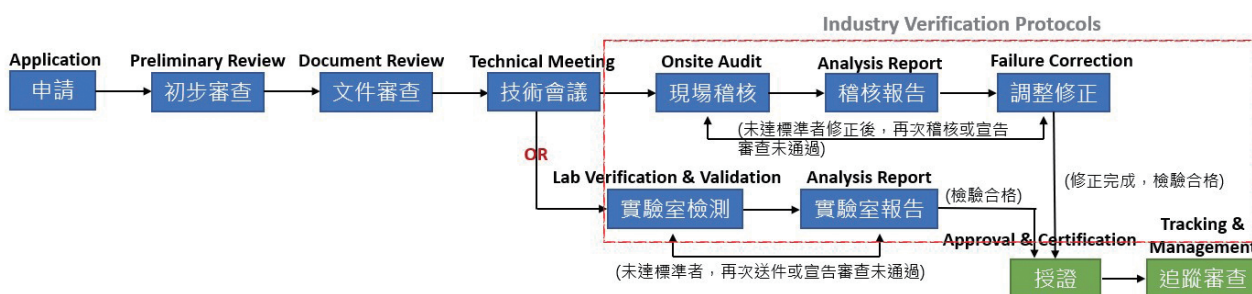
圖一 標準/標章制訂流程

標識。取得證明標章代表符合特定標準，已在某種程度上具備商品或服務效力、象徵品質的保障，較容易獲得採購方或消費者認同。

國際間因應各式商業與工業的需求有不同的標準要求，制定者包含全球性機構（例如 ISO 國際標準化組織、BSI 英國標準協會等）、國家（例如各式國家標準）、具權威性的非營利組織（例如公平貿易認證）、掌握關鍵技術的大型企業（例如美國半導體大廠主導先進技術規格與標準制定）。依據我國標準法，標準的定義為「經由共識程序，並經公認機關（構）審定，提供一般且重覆使用之產品、過程或服務有關之規則、指導綱要或特性之文件。」歸納各式標準制定流程，大致分為確認需求與驗證標的、籌組相關領域專業委員會、進行研究、草擬標準、進行諮詢與審查會議、公告草案、確立認證

與標準、核定，標準公告後，進行維護與更新，以及為普及該標準之應用，也可能衍生溝通與訓練課程（圖一）。

認證的審查程序與指標，則依據產業特性、作業流程、與標準規格而定。以回收材料為例，材料的來源至為關鍵，因此回收材料的監管鏈（Chain of Custody, CoC）紀錄便是重要的檢驗標的。監管鏈是指產品從原產地到消費者的整個過程中，持續性地追蹤管理驗證物料進出、進行產品的區隔以及文件控管，涉及從原料收集、處理、製造、包裝、配送等程序，從回收料到產品成品之間的供應商與製造商非常龐雜，需要完善的監管系統。認證審查是一連串稽核與修正的過程，即便完成授證也需定期追蹤、更新，以確保品質能持續（圖二）。獨立的第三方意見或檢測報告有助於呈現申請者是否符合標



資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心繪製。

圖二 標準/標章驗證流程

準，也因此有部分認證標章規範中，也會註明擁有其他相關認證（例如 ISO 9001 品質管理標準、ISO 14001 環境管理系統）為必須或者可獲得加分的項目。

國際環保回收認證標章

國際間回收認證標章多屬自願性產品驗證項目，設立初衷是鼓勵環保，促進與監管回收材料的使用量與品質，申請之潛在效益包含能符合採購和客戶對產品規格的要求、滿足監督管理的要求、降低風險（保險成本）、為申請國際環保相關認證加分、彰顯企業社會責任、提昇形象爭取業績等，再加上政府為鼓勵企業投注綠色與永續發展，也有獲得綠色採購的機會或綠色投資貸款的優惠。有關環保回收的全球性認證標章、與塑膠類相關認證整理如表一、分析如表二所示。

國際海廢再生料認證與標章

依據國際海廢研究者、美國喬治亞大學 Jenna Jambeck 於 2015 年發表於科學期刊《Science》的研究發現，絕大多數海洋塑料源於世界海岸線的 50 公里（或 30 英里）之內。她的團隊將可用的固體廢棄物數據與使用人口密度和經濟狀況的模型相結合，以估算源於陸地而流入海洋的廢棄塑料的數量，發現人口規模和廢棄物管理系統的品質在很大程度上決定了廢棄物流入海洋，並將這樣的廢棄物稱為 Ocean Bound Plastic（流向海洋的廢塑料），條件包含：

- 距離海岸線 50 公里以內的區域或主要流向海洋的水道中所收集
- 該國家或地區缺乏廢棄物管理基礎與收集的獎勵
- 廢棄物管理基礎設施因人口與觀光發展無法負荷
- 塑料污染為當地生態的野生生物帶來極大的風險

以下針對國際間五種海廢再生料認證及運作

模式進行介紹，並整理如表三、分析如表四所示。

（一）Ocean Bound Plastic (OBP)

此標準由非營利組織 Zero Plastic Oceans (ZPO) 與管制聯盟 (CU) 於 2020 年 6 月合作完成制定，由管制聯盟進行第三方驗證。根據 Jenna Jambeck，該標準依廢棄物所在地域研究進行收集分類，並以回收塑料的商業可利用性為基準，分為 Ocean Bound Plastic 與 Ocean Bound Plastic Neutral。

Ocean Bound Plastic 標準主要針對廢料回收過程或其再生產品予以授證；而 Ocean Bound Plastic Neutral 則針對無回收價值（出於循環技術或經濟原因）、被 OBP 認證的處理商妥善掩埋或去化後，計算出的“OBP 中和”證明 (plastic credits)，該證明會由非營利組織 ZPO 公開註冊，以避免重複計算，並可出售給願意抵消 (offset) 其塑料使用足跡的公司。在整個廢料處理價值鏈中也導入國際社會與環保標準，包含不雇用童工、平等的工作條件、給收集者合理的酬勞，以及合格的廢棄物管理。每次認證有效期限為 12 個月。每年須更新。

OBP 授證對象包含：

1. OBP 物料收集者

合法收集 OBP 的單位，且將收集之廢料販售給符合 OBP 標準的收集廠。小型收集商一年最多只能出售 400 公噸的 OBP 給符合 OBP 標準的收集廠。

2. OBP 物料收集出資者。

3. OBP 物料回收再利用者（包含廢料交易、改質、再製產品或使用再製產品等價值鏈）。

（二）OceanCycle Certification

OceanCycle 於 2018 年創立，是致力於處理海廢的社會企業，僅在被視為有海洋塑料污染風險的地區工作，這些社區環境必須符合 Jenna Jambeck 所定義的 Ocean Bound Plastic（流向海洋的廢塑料）標準。公司受全球回收標準 (GRS) 和森林管理委員會認證 (FSC) 的啟發，加上團隊在海地建立基層收集計畫的跨業知識和經驗，製定標準和定義，為流

表一 環保回收的全球性認證標章

名稱	標章識別	發行機構	簡介
全球回收標準 (Global Recycled Standard, GRS)		紡織交易所 (Textile Exchange)	全球回收標準 (GRS) 是國際通用、且接受全產品 (成品或者半成品) 認證的標準, 由管制聯盟 (CU) 原創於2008年, 並於2011年將所有權轉移給國際非營利組織紡織交易所。適用於任何含有20%(含)以上回收材料的產品進行申請, 如果產品上要使用GRS驗證標示的吊牌, 產品原料則至少需含有50%的回收成分。檢驗內容包含監管鏈管理、對社會責任與環境保護的要求、限制有毒化學品的使用等。GRS標準並未涵蓋關於品質與合規性的要求。
再循環聲明標準 (Recycled Claim Standard, RCS)		紡織交易所 (Textile Exchange)	再循環聲明標準 (RCS) 是國際通用的回收材料標準, 提供回收物料來源和監管鏈的認證準則。適用於任何含有至少5%回收材料的產品進行申請。標籤分為兩種: RCS 100表示回收材料佔比為95%以上、RCS BLENDED表示回收材料佔比為5%~95%之間。檢驗內容以物料收集到B2B監管鏈管理紀錄為主, 並未涵蓋對社會責任與環境保護的要求以及相關品質與合規性的要求。
SCS回收材料成分驗證 (SCS Certified Recycled Content)		全球科學驗證服務公司 (Science Certified System Global Services)	SCS回收材料成分驗證, 主要驗證再生材料之來源(例如是使用消費前或消費後的廢棄物為原料)與成分的宣告, 因為認證並無規定回收材料的最低含量, 因此適用於製造商對最終產品中的回收材料和材料類型提出聲明的任何材料。透過原料追蹤程序與生產資料比對, SCS驗證體系也可計算出產品中的回收材料成分百分比作為準確的市場宣告。
全球回收業作業標準 (Recycling Industry Operating Standard, RIOS)		全球回收標準組織 (The Global Recycling Standards Organization)	基於使用再生料的廠商希望能有證明其供應商(回收行業)確實遵守環保法規, 合乎規範的作業程序, 並在品質、環境、健康與安全上都以最高的標準為作業的依據, 因此, 成立獨立的第三方回收驗證單位來驗證此一承諾。透過驗證單位審查與核可, 可以取得全球認可的回收業作業標準 (RIOS) 之驗證, 以進一步證明該回收商的確對回收業務上的品質、環境、健康和安全作出承諾。
藍天使 (BLUE ANGEL)		德國聯邦環境、自然保護與核能安全部	1978年成立的藍天使標章是德國的環保標章, 是世界第一個, 也是最知名的環保標章之一。適用於德國流通販售的產品。藍天使標章對使用再生塑料之規定如終端產品90%以上為塑料成分、其中有80%需包含消費後的再生塑料(Post-Consumer Material, PCR material)。針對消費後再生塑料的使用也進行規範, 包含處理程序、加工程序、禁用特定化學物質等, 更細分終端產品是否會直接接觸水源、土壤、消費者來規範消費後再生塑料品項的使用與檢驗。
搖籃到搖籃認證(Cradle to Cradle, C2C)		德國EPEA公司與美國MBDC公司	C2C認證是一個國際認可的環境與永續認證, 它將環境保護、資源永續循環利用及社會關懷等思維, 納入認證的評分標準之中。驗證標準包含5大面向: 材料健康性、材料循環再利用性、再生能源使用與碳管理、水資源管理、企業社會公平性。適用於各式「產品」, 包含原材料、半成品、終端產品等。

資料來源: 整理自經濟部推動綠色貿易專案辦公室「產品綠色驗證檢索平台」。

表二 全球性環保回收標準與標章驗證比較

標章/認證	再生料比例	物料溯源	化學品規範	管理面要求	環境面要求	社會面要求
全球回收標準 (GRS)	20%以上	V	V	V	V	V
再循環聲明標準 (Recycled Claim Standard, RCS)	RCS 100 95%以上; RCS Blended 5%以上	V	X	X	X	X
SCS回收材料成分驗證(SCS)	無限制, 協助計算產品的再生料比例	V	X	X	X	X
全球回收業作業標準(RIOS)	無限制	V	V	V	V	X
藍天證(BLUE ANGEL)	80%	V	V	X	V	X
搖籃到搖籃認證(C2C)	無限制	X	V	V	V	V

資料來源：科技部「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」。

向海洋的廢塑料市場帶來透明度與當責性。除了監管鏈與溯源機制，作為認證的一部分，OceanCycle也開發了一種社會面稽核方法，該方法整合了五年建立基層收集系統的經驗以及人道主義數據收集專家的工作，受稽核的工作場所必須遵守最高的勞工標準，包括聯合國、非營利組織救助兒童會 (Save the Children) 等層級的標準。2020 年安全認證公司 UL 宣佈與 OceanCycle 合作，雙方將調整各自的標準以公開共享，並創建一個架構，透過與企業夥伴合作，提升標準可信度，幫助公司在其產品中識別和使用更具可永續性、負責任的再生材料；軟體科技公司 SAP 也藉由邀集 OceanCycle 與其合作夥伴 Bantam Material Ltd 擴大既有的線上再生塑料與塑料替代品交易平台 Plastics Cloud 的解決方案。

OceanCycle 進行認證查核時，檢驗範疇包含：

1. 物料收集：在何處以及如何收集物料。
2. 道德採購：確保合宜的工作條件且無童工的勞動行為
3. 環保實踐：正確處理廢水和化學品
4. 文獻資料：符合 OceanCycle 的端到端可追溯性

此外也與獲得以下認證之供應商合作進行稽核，包含：ISO 9001 品質管理系統、GRS 全球回收標準、REACH 歐盟化學品管理法規。每批材料均經過檢查和認證，審查過程大約需要 3 到 5 個月的

時間，並且需要至少兩次現場訪視，認證有效期為 12 個月。

(三) Chain of Custody Standard for Plastics Retrieved in the Hydrosphere

Ocean Cleanup 是位於荷蘭的非營利組織，由創辦人 Boyan Slat 在 2013 年時創立，專注於以科技解決海洋垃圾的問題，2020 年與 DNV GL 立恩威國際驗證公司合作制定海廢監管鏈標準，海廢來源包含海漂垃圾、河川垃圾等。此監管鏈標準屬於一種身份認證模式 (identity preserved model, IPM)，檢驗標準包含以下三項：

1. 材料完整性 (Material integrity)：確保被製成新產品前，塑料來自特定的水體，且無混雜他處來源。
2. 可溯源性 (Traceability)：塑料的收集位置、完整性、重量與用途，具備可回溯性 (從水域到陸域)，其溯源資料皆包含於新產品上。
3. 系統性方法 (Systemic approach)：管理系統確保在供應鏈中完整追溯材料的特性。

為了追蹤塑料的來源並確保材料的完整性，驗證範圍涵蓋了整個價值鏈和生命週期：收集與挑選、運輸和分類、回收與檢測、製造和運輸。根據塑料所在位置和價值鏈的複雜性，稽核員將結合實體稽

核，文件和數位工具，收集證明再生塑料可追溯性和完整性所需的數據資料。

(四) UL 2809 Environmental Claim Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content Standard

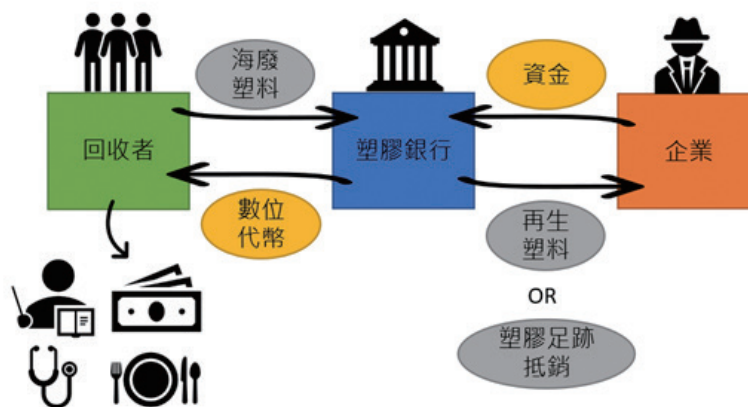
美國安全試驗和鑑定的認證機構 UL 的環境聲明驗證服務中也包括針對回收再利用設備、可再生材料、回收內容物等的驗證。藉由 UL 2809 回收內容標準之環境聲明驗證程序 (Environmental Claim Validation Procedure for Recycled Content)，以科學方法評估產品中所使用回收成分的總量，驗證範疇包含消費後回收物、消費前(工業製造後)回收物、閉鎖循環回收物、全回收物。此外，也納入社會責任評估，聚焦收集消費前和消費後回收材料對當地經濟的社會影響。

惠普 (HP) 是第一家獲得 UL 2809 海廢塑料回收成分認證的公司，這些海廢回收再生料已用來製造 PC、印表機等產品。驗證過程中，雙方合作對回收料供應商進行審核，確定這些在稽核處海地的海廢回收地點具備安全的勞動規範以及減輕風險的方法，並將這些準則增加到 UL 2809 準最新版本中。獲得 UL 2809 ECVP 認證的產品會收錄於 UL SPOT™ 綠色產品資料庫，消費者或客戶能免費在這

個永續性產品資訊線上資源平台進行查詢，簡化永續產品的選擇和規範流程。

(五) Social Plastic®

塑膠銀行 (Plastic Bank) 是 2013 年發跡於秘魯的社會企業，致力於解決海洋廢棄物問題，透過將海洋廢棄物轉換為有經濟價值的資源，發展社會塑膠貨幣 (Social Plastic Collection Credits ,SPCC)，協助弱勢的回收工作者能以收集的海廢塑膠獲得比市價高的回收報酬，目前已於海地、印尼、菲律賓、巴西、埃及的社區建立據點，與超過 17,000 名回收工作者合作。塑膠銀行結合 IBM 手機 APP 平台管理回收與報酬支付，回收工作者可開立電子帳戶、擁有電子錢包，所獲得的數位代幣可直接換成金錢或者到特殊合作的商店換取日常生活所需、購買炊具與燃料等物品，甚至海地的部分學校也接受塑料抵用學費。回收的海廢透過區塊鏈技術，保障其來源。該區塊鏈技術也與 IBM 合作，提供透明、可追溯性的供應鏈管理，同時能進行即時的稽核工作，確保品質。由於每個國家回收體系成熟度不盡相同，因此塑膠銀行與各地區回收者發展不同的交易模式。塑膠銀行也發展企業合作項目引入資金，改善回收者生活、循環再利用海廢 (圖三)，包含：



資料來源：江佳純(2021)依據Plastic Bank 繪製。

圖三 Plastic Bank 運作模式

1. 塑膠銀行依據公司員工或部門規模計算出塑膠足跡(plastic footprint)，公司藉由購買社會塑膠貨幣(SPCC)抵銷員工的塑膠足跡，投注的資金支持海廢回收者生活以及機構營運費用。每一個社會塑膠貨幣保證回復1公斤流向海洋的廢塑料。
2. 直接採購rPET, rHDPE, rLDPE, rPP材質的 Social Plastic®品牌再生塑膠粒運用於產品，採購費用成為基金，保障回收者的收入。

此外，一般人可透過線上系統計算塑膠足跡(plastic footprint)，並選擇分級的塑膠抵銷(plastic offset)專案支持，該筆款項將用來給付回收者。塑膠足跡的計算藉由填答問卷估算，問卷題目包含居家狀況(例如住宅類型與所在地、是否有回收桶)、交通方式(例如交通工具)、飲食(例如購買外食、炊煮即時食物包)、生活日常(例如穿著、是否有寵物)、科技使用(例如3C用品、線上購物)。

表三針對以上標章識別、發行機構、發行模式、適用產品與方案、獲證企業或產品進行彙整。表四則針對以上標章就廢料收集 SOP、物料溯源、化學品規範、管理面、環境面、社會面進行比較。

我國海廢相關認證與標章

我國自 2017 年成立「海洋廢棄物治理平台」，政府與民間也積極進行海廢收集、發展循環加價值鏈的可能，涵蓋從收集、前處理、運輸、回收、再利用、直到終端產品、消費者購買的各個階段，皆須制度、技術與規範併行。特別是耗費人力和運輸成本的收集與分類處理，除了政府資源補助，仰賴更具誘因的商業發展模式(圖四)。

塑膠中心於 2020 年推出「海廢再生料溯源驗證」，並應用區塊鏈技術(Blockchain)協助廠商進行產品溯源的驗證。海洋委員會海洋保育署以及環境保護署回收基金管理委員會也推出相關溯源與驗證標章，如表五所示。

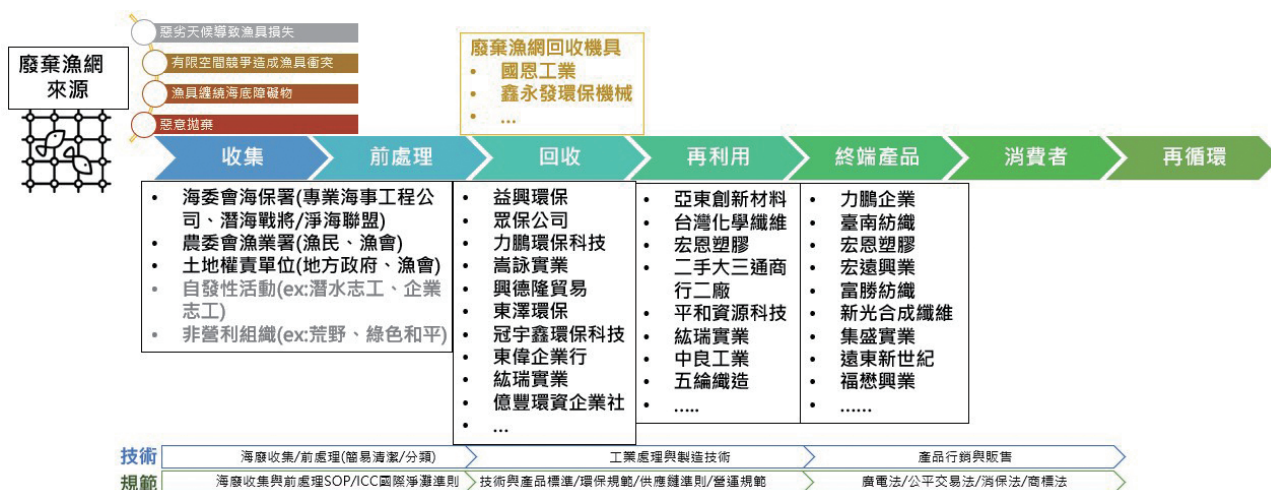
表三 國際海廢再生料認證與標章

名稱	標章識別	發行機構	發行模式	適用產品與方案	獲證企業或產品
Ocean Bound Plastic (OBP)		Zero Plastic Oceans organization	認證標章：非營利組織與第三方驗證機構合作制定	OBP所定義的塑料	HENG HIAP INDUSTRIES SDN. BHD.、Plastics For Change、TONTOTON
Chain of Custody Standard for Plastics Retrieved in the Hydrosphere		The Ocean Cleanup	監管鏈標準：非營利組織與第三方驗證公司合作制定	從水域收集到的廢棄塑料	The Ocean Cleanup
OceanCycle Certification		OceanCycle	認證標章：海廢社會企業進行認證	OBP所定義的塑料	Prevented Ocean Plastic、Bantam Materials、ZenWTR、Berry World、Booths、Earthwise bag company、Groupe GULLIN、Lidl
UL 2809 Environmental Claim Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content		UL	認證標準：第三方驗證機構制定	含有海廢再生料的原料或成品	HP、光寶、Foxconn、金發、倍優、SABIC...
SOCIAL PLASTIC®		Plastic Bank	商標：社會企業的道德採購與溯源標準	使用海廢再生料的產品	SC Johnson, Carton Pack, Henkel, ADVANSA

表四 國際海廢再生料認證與標章驗證比較

海廢認證/標章	類別	廢料收集SOP	物料溯源	化學品規範	管理面要求	環境面要求	社會面要求
Ocean Bound Plastic	認證標章	V	V	X	V	V	V
Plastics Retrieved in the Hydrosphere	監管鏈標準	V	V	X	V	X	X
OceanCycle Certification	認證標章	V	V	V	V	V	V
UL 2809	認證標準	V	V	V	V	V	V
SOCIAL PLASTIC®	商標	V	V	X	X	X	V

資料來源：科技部「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」。



資料來源：科技部「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」計畫成果。

圖四 台灣海洋廢棄物循環加值價值鏈

表五 我國海廢再生產品認證與標章

名稱	標章識別	發行機構	簡介
海廢再生製品溯源標章		海委委員會海洋保育署	2020年建立海廢再生商品生產履歷標章，搭配掃描QR code連結海保署官網海廢再生製品溯源示範專區，取得該產品的海廢成分、生產歷程等資訊，該驗證由德國萊因TUV稽核物料的產銷監管鏈。
海洋廢棄物循環產品標章		環境保護署回收基金管理委員	2021年推出「海洋廢棄物循環產品標章」，其海廢定義較為嚴格，為「遭棄置或經潮汐沖刷進入海岸或海洋環境之廢棄物」，例如離開海岸的陸地、或海岸邊資源回收桶內的廢棄物不列在內，這是國際間第一個由政府機關支持、供全球業者依循與申請的海廢產品溯源認證制度，將由國際第三方公正單位協助認證，欲申請標章之海廢來源與海廢產品不限於台灣或來自國外，無論再生原料廠與最終產品廠若使用20%、符合該標章所定義的海廢皆可申請。

小結

由廢棄物再生料製造之產品獲得媒體與消費者的關注與認同，增加了海廢再生料的需求，基於保護消費者與採購方的權益，確保原料採購或終端產品，確實來自海廢再生，近年來國際間也發展出海廢再生料相關的認證標章或回收程序標準，協助欲進行海廢再生料販售或加值的企業作為檢驗準則，進一步連結商標、深化消費者對海廢再生產品的信任。

海廢再生料的大宗源頭來自塑膠寶特瓶與廢棄漁網，義大利尼龍製造商 Aquafil 透過 ECONYL® Regeneration System 技術將廢棄漁網處理再製為再生尼龍線 ECONYL®，採用該循環材料進行產品設計的包含時尚品牌 Burberry、Prada、Stella McCartney，快時尚品牌 H & M，戶外運動品牌 Adidas、Patagonia、Speedo、Ternua，或方塊地毯商 Interface 等，此外還有新創運動品牌 Bureo 將廢棄漁網再製成太陽眼鏡、滑板、腳踏車水壺架、疊疊樂 (Jenga) 等，而塑膠寶特瓶回收再製的產品包含如收納盒、水果包裝盒或塑膠棧板等，台灣也位居國際海廢紡織供應商的領先地位，舉凡像是世界運動大賽球隊球衣、Adidas 海廢球鞋等皆是成品案例。此外，國際品牌也藉由聯盟方式，建立海洋塑料供應鏈網絡，例如 NextWave Plastics 協作開源計畫的成員包括 Bureo、Dell、Herman Miller、HP、Interface、Humanscale、IKEA、Inc、Solgaard 和 Trek Bicycles 等品牌，把在印尼、智利、菲律賓、海地和丹麥等地區發現的海洋塑料納入其供應鏈中。

由以上案例歸納，海廢再生料的來源認證才剛起步，回收系統的複雜與分散，使得監管鏈系統的建置、與第三方驗證單位的合作幾乎成為必要條件。原本專注於減少海廢與鼓勵再利用的倡議組織也因應後端需求欲發展或導入海廢驗證標準、溯源系統，例如歐盟的 Waste Free Oceans (WFO) 倡議加入 PolyCert Europe(歐洲聚合物加工品質與回收成分驗證平台與區域認證機制調和組織)，近期也

積極發展海廢產品溯源系統。商業市場上，販售再生料或包裝材料的公司為精簡料源的成本，於各地甚至海外建立回收體系，例如美國加州海廢塑料交易平台公司透過獨立之第三方品質檢測實驗室 (例 ATS、WBI、Intertek、Qima、SGS) 檢測汙染物與關鍵的加工參數，通過檢測的材料可獲認證，進入材料供應商名單；丹麥包裝科技公司 Pack Tech A/S 於印尼設立 ReSea Project 公司，專營海洋與河川廢棄物的收集，建立 Ocean Waste Plastic™ 品牌再生料，應用回收體系的認證標準與溯源系統為公司競爭力與商標加值。此外，回收體系所牽涉道德採購的問題，則進一步保障回收者的勞動條件，除了案例中的 Social Plastic 外，還有 First Mile® 透過如 CPI Card Group、HP、PUMA、Ralph Lauren 等品牌資助，於海地、洪都拉斯和台灣建立流向海洋的廢塑料供應鏈，監視會員品牌的供應鏈，以確保達到社會影響，人權標準和材料驗證。

由於永續產品商機逐步成長，為減少漂綠 (green wash) 事件以及解決因永續產品資訊不對稱混淆消費者或供給方，聯合國環境規劃署於 2017 年出版一套提供產品永續資訊的準則，協助公私部門制訂有效的環境、社會和經濟聲明。訊息提供的基本原則包含「可靠」(準確且經科學驗證)、「相關」(涵蓋重要領域的改善、不掩蓋產品性能問題等)、「清楚」(聲明與產品間直接關聯、淺顯易懂等)、「透明」(公開產品聲明的制定者、證據提供者、可追溯性等)、「可及」(產品聲明清楚呈現、貼近產品等)，以上原則可用來檢視標章呈現的內容，以及運用標章與消費者溝通的訊息。這些認證標章、標準、商標及運作模式在海廢加值產品價值鏈中，期許發展兼具環境、經濟與社會面的永續商業模式。

本文為科技部補助「109 年度建立以社會需求為核心的技術藍圖之跨領域研究~建構我國仿生科技創新推動平台-以循環海洋廢棄物加值運用為例」(計畫編號: MOST 109-2627-M-301-001)之衍生成果。

AgBIO

江佳純 台灣仿生科技發展協會 秘書長
孫智麗 台灣經濟研究院 研究七所 所長

參考文獻

1. 臺灣海洋廢棄物治理行動方案（第二版），行政院環境保護署，2019年8月。
2. 孫智麗，108年科技部建立以社會需求為核心的技術創新藍圖：建構我國仿生科技創新推動平台-以循環農業廢棄物加值運用為例 (1/3)「結合企業社會責任發展循環經濟的機會」跨域專家座談會會議紀錄。
3. 孫智麗，109年科技部建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台-以循環海洋廢棄物加值運用為例 (2/3)計畫成果。
4. Remi Rosmarin, “Sustainability sells: Why consumers and clothing brands alike are turning to sustainability as a guiding light” 2020/04 From <https://www.businessinsider.com/sustainability-as-a-value-is-changing-how-consumers-shop> .
5. Nielsen The Sustainability Imperative, 2015/10 From https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/Global20Sustainability20Report_October202015.pdf.
6. “Gen Z sustainable consumers go digital—and use activism to shape a smarter market” 2019/11 From <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2019/gen-z-sustainable-consumers-go-digital-and-use-activism-to-shape-a-smarter-market/>.
7. Greg Petro, “Sustainable Retail: How Gen Z Is Leading The Pack” 2020/01 Forbes.com From <https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2020/01/31/sustainable-retail-how-gen-z-is-leading-the-pack/?sh=bc58b7c2ca31> .
8. 經濟部智慧財產局商標主題網：From <https://topic.tipo.gov.tw/trademarks-tw/cp-507-859585-d68ad-201.html>。
9. 經濟部 標準法 From <https://www.bsmi.gov.tw/wSite/laws/review.jsp?lawId=2c9081fe1cb6c959011cb7652e4a0062&mp=1>。
10. 經濟部國際貿易局產品綠色驗證檢索平台 From <https://cogp.greentrade.org.tw/Industry/inside/9/12>。
11. BLUE ANGEL Products made from Recycled Plastics From <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/en/DE-UZ%2030a-201901-en%20Criteria-2020-09-28.pdf>.
12. Winnie W. Y. Lau *et al.* (2020), Evaluating scenarios toward zero plastic pollution. From <https://science.sciencemag.org/content/369/6510/1455> .
13. Jambeck, J.R., Andrady, A., Geyer, R., Narayan, R., Perryman, M., Siegler, T., Wilcox, C., Lavender Law, K., (2015). *Plastic Waste inputs from land into the ocean*, Science, 347, p. 768-771.
14. Zero Plastic Oceans 官網 From https://zeroplasticoceans.org/ocean_bound_plastic_certifications/。
15. Control Union “OBP - OCEAN BOUND PLASTIC” From <https://certifications.controlunion.com/en/certification-programs/certification-programs/obp-ocean-bound-plastic>.
16. OBP Certification Program 官網 From <https://www.obpcert.org/>。
17. Ocean Cycle 官網 From <https://www.oceancycle.co/>.
18. Prevented Ocean Plastic 官網 From <https://www.preventedoceanplastic.com/> .
19. UL News, UL and OceanCycle Collaborate to Strengthen Ocean-Bound Plastics Standards and Market Availability, 2020/10 From <https://www.ul.com/news/ul-and-oceancycle-collaborate-strengthen-ocean-bound-plastics-standards-and-market> .
20. SAP News, SAP Announces A New Global Marketplace For Suppliers Of Recycled Plastics And Plastic Alternatives, 2019/09 From <https://news.sap.com/uk/2019/09/sap-announces-a-new-global-marketplace-for-suppliers-of-recycled-plastics-and-plastic-alternatives/> .
21. ZenWTR, OCEANCYCLE CERTIFICATION & OCEAN-BOUND PLASTIC From <https://zenwtr.com/blogs/news/ocean-cycle-certification-ocean-bound-plastic> .
22. Oceanworks 官網 From <https://oceanworks.co/>.
23. Plastic Smart Cities “OCEANWORKS” From <https://plasticsmartcities.org/products/oceanworks>.
24. DNV GL, “Chain of custody standard for plastics retrieved from the hydrosphere” From <https://www.dnvgl.co.uk/services/chain-of-custody-standard-for-plastics-retrieved-from-the-hydrosphere-176654>.
25. The Ocean Cleanup, “Introducing The Ocean Plastic Standard” , 2020/05 From <https://theoceancleanup.com/updates/introducing-the-ocean-plastic-standard/>.
26. Plastic Bank 官網 From <https://plasticbank.com/>.

參考文獻

27. Ben Schiller, “Taking On Trash By Converting Plastic To Currency”, 2014/01 From <https://www.fastcompany.com/3023409/taking-on-trash-by-converting-plastic-to-currency>.
28. UL官網, From <https://www.ul.com/>。
29. 聯合國環境開發署案例說明, From https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/unep_ci_2021_ul_validation_mark_case_study.pdf, 2021.
30. HP Receives First Recycled Content Validation for Ocean-Bound Plastics from UL, 2020/04 From <https://www.ul.com/news/hp-receives-first-recycled-content-validation-ocean-bound-plastics-ul>.
31. Ben Schiller, “Taking On Trash By Converting Plastic To Currency”, 2014/01 From <https://www.fastcompany.com/3023409/taking-on-trash-by-converting-plastic-to-currency>.
32. NextWave Plastics官網 From <https://www.nextwaveplastics.org/>。
33. Waste Free Oceans官網 From <https://www.wastefreeoceans.org/>。
34. PolyCert Europe官網 From <https://www.policerteurope.eu/>。
35. First Mile官網 From <https://www.firstmilemade.com/>。
36. One Planet Network, 2017, “Guidelines for Providing Product Sustainability Information”。
37. 江佳純, “漁業廢棄物加值運用之國際營運模式分析” 農業生技產業季刊 No 61, p31-38。
38. 環境保護署 “向海致敬海岸清潔維護計畫” From 簡報 <https://agriculture.epa.gov.tw/pdf/download02.pdf>。
39. 環境保護署 “認識漁業廢棄物” From https://agriculture.epa.gov.tw/page_fish.html。
40. 農委會漁業署 “蒐集廢棄漁網具之回收業者名單” From https://www.pthg.gov.tw/pt-mfam/News_Content.aspx?n=6D5C643DFE059C95&sms=F759891361FDEEAD&s=FD15C6063333838。
41. 海委會海洋保育署 “海廢回收再利用業者名單” From https://www.ylepb.gov.tw/df_ufiles/a/109D003877_109D2002780-01.pdf。
42. 胡介申、顏寧 “讓殺戮獵場成為永續海田 廢棄漁具的積極管理”, 2020年9月24日, 農傳媒 From <https://www.agriharvest.tw/archives/45531>。
43. 全球首創 海廢再生料區塊鏈溯源驗證 From <https://money.udn.com/money/story/5722/4491494>。
44. 海委會海洋保育署 “海廢再生聯盟成立規劃簡報”, 2020年8月31日 From <https://www.tgpf.org.tw/event/file/2020083101.pdf>。
45. 2020「台灣國際海洋論壇」海保署宋欣真副署長簡報資料, 2020年11月5日。
46. 吳姿賢, “海廢再製商品 明年有認證標章”, 2020年12月29日 From <https://udn.com/news/story/7266/5129083>。
47. 行政院環境保護署回收基金管理委員會 “海洋廢棄物循環產品標章驗證交流會議”簡報資料, 2021年3月24日。