

# 2021 維護生物多樣性之 永續發展策略 專家座談會 會議紀實

撰文/江佳純

海洋廢棄物對環境的衝擊影響生物多樣性的平衡，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心執行科技部「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，計畫目標為運用仿生思維，嘗試解決經濟開發所帶來的環境問題。聯合國預估，到 2030 年實現永續發展目標 14 水下環境 (SDG 14)，每年將需要約 1,750 億美元。但是目前每年僅花費 255 億美元，表示每年的資金缺口為 1,490 億美元，其中，私營部門目前的貢獻約占

融資總額的 8%，聯合國呼籲應透過公私伙伴關係進一步探索和促進創新性融資，例如混合融資和債務融資。聯合國與世界經濟組織、國際金融機構等，正嘗試運用金融機制與工具集結資金共同解決，同步研擬共通定義與衡量方式，以利發展與管理。據此，本計畫由台灣經濟研究院孫智麗所長於今 (2021) 年 5 月 20 日 (四) 召開「2021 維護生物多樣性之永續發展策略」專家視訊座談會，以「經濟開發與自然保育」的永續商業機制為主題，從國際



圖一 2021 維護生物多樣性之永續發展策略 專家視訊座談會

趨勢與發展現況、生態與生物多樣性服務價值的潛力、政府激勵政策與配套措施、企業發展現況等內容進行研討，出席專家包含東華大學自然資源與環境學系李俊鴻教授兼主任、中興大學生命科學系林幸助終身特聘教授、清華大學科技法律研究所蔡昌憲教授兼 EMBA 主任、東吳大學法學院暨法律學系胡韶雯專任副教授，以及中正大學財經法律學系林韋仲助理教授。以下為會議內容摘要。

## 台灣經濟研究院研究七所 孫智麗所長

在經濟學裏，「價格機制」是調和資源配置非常重要的機制。台灣長期政策為了促進工業發展，在自然資源的使用上，例如水資源與能源的價格非常低廉，造成工業強調效率與成本導向，低價的結果造成消費者過度消費、生產者過度生產。為了達成效率規模化，工業化與規模化的生產，破壞環境也減少了生物多樣性。如何運用價格機能的調整，讓經濟發展與民生需求得到應有的代價需仰賴政策，包括金融方面的政策，促使企業界與產業界在發展的同時，將使用環境的代價計算進來。以近期藻礁議題為例，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心分別於今年 3 月與 5 月舉辦「環境保育與能源政策支持度調查」、「自然保育與供電政策支持度調查」。第一次調查有高達八成以上民眾支持「珍愛桃園藻

礁」公投、一半的人支持願意接受限電或是提高能源的價格，包括水資源；第二次調查於發生跳電事件後，伴隨疫情緊張、炎夏時節居家用電量增，本次調查顯示與前次三月份統計呈現翻盤結果：受調民眾轉向支持政府增建天然氣接收站「三接外移替代方案」比例大增，「節約用電（限電）或提高電價」明顯減少，而支持「珍愛桃園藻礁」公投的比例則呈現持續下降趨勢。無論要求企業界善盡企業社會責任，或櫃買中心推動促進永續發展的債券市場，或綠色採購等政策，能協助導入環境開發成本，納入產品設計理念及企業營運模式中，以建立兼具經濟開發與自然保育之永續發展策略的參考。

## 東華大學自然資源與環境學系 李俊鴻教授兼主任－「台灣森林生態系統服務功能評價

古典學派提出總經濟價值應分為使用和非使用價值。使用價值中包含「直接使用價值（例如作物林木、遊憩觀光）」、「生態功能價值（例如防洪、氣候調節）」，非使用價值則是保留將來使用生態系資源之價值，或將自然資源保留給後代子孫所獲得之價值。2007 年「生態系統暨生物多樣性經濟倡議（The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB）」藉由整合自然科學家、社會科學家和經濟學家的跨域小組，採用千禧年生態系評估（MEA）報告之分類方式，將生態系服務功能分為供給服務、調節服務、支撐服務與文化服務等 4 大類。生態系服務功能價值之評估方法包含「直接市場價格」、「市場替代」、「代理市場」、「敘述性偏好」、「參與式」、「效用轉移」等，每種方法都有其適用性以及它的範疇。

舉例而言，供給服務以市場價格法為主、授粉與水質淨化則運用重置成本法、避免損害成本法運用於水災防洪甚至空氣品質或水質改善、特徵價格法透過理解生物或是環境的特徵進行估算，後來衍生之條件評估法被定義能探討多數服務，包含願付價值（Willingness To Pay, WTP）與願付勞動（Willingness To Work, WTW）的探討。近二三十年



圖二 台灣經濟研究院孫智麗所長

發展之選擇試驗法選擇試驗模型，能夠評估整體的服務，又能夠透過間接選擇的偏好，透過菜單選擇的方式進行探討，除了能衡量所有的服務之外，也能降低過去非市場財的評估方式的偏誤。近年也重視參與式的討論，除了量化生態經濟的功能跟價值，透過參與式的觀察，也加入民眾的偏好或想法，集中收斂，將參與者的意見進行排列調整。李俊鴻教授以太魯閣國家公園、墾丁珊瑚礁生態系、臺北都市林等案例介紹不同的評估方式，希望未來生態經濟的評估能納入 co-design, co-production, co-delivery 的跨界合作，提供政府政策的參考，深化全民對自然資源所提供的資產與利益的認知，進而願意保育與維護森林，以確保其服務功能可永續提供。

## 中興大學生命科學系 林幸助終身特聘教授—「台灣藍碳的發展潛力」

綠碳和藍碳的區別在於，綠碳為固定於「陸域」生態系統的碳，藍碳則是固定於「海洋」生態系統的碳。藍碳比綠碳更有效率儲存碳的主要原因是藍碳較不易發生類似野火事件的影響，例如森林可能因為野火將二氧化碳釋放回大氣。大約十年前藍碳開始受到重視，科學家在計算全球碳收支時發現缺口，根據報告指出 2008 年至 2017 年間，90% 的碳排放來自化石燃料、10% 肇因土地利用的改變，估計約有 46% 的碳排留於大氣中、31% 由森林吸收、近 23% 由海洋吸收，其中大約有 5 億噸可能由藍碳生態系統所吸收，包含鹽沼、海草床與紅樹林，被稱為「被遺忘的碳匯 (Missing carbon sink)」，而這些地域也是生物多樣性的熱點，如進行保育，既可減緩溫室效應又能保育生態多樣性，正逐漸成為國際倡議的主流。

台灣擁有豐富的生物多樣性，涵蓋非常多樣的生態系統，也包括主要的藍碳系統，鹽沼、海草床與紅樹林。鹽沼主要分布於台灣北部與西北部海岸、金門等，其中以高美濕地最多，大約有 30 公頃。全世界有 66 種海草，台灣的種類佔比全球超過

六分之一，達 12 種。海草床主要分布於台灣西海岸與離島，其中東沙環礁區域最大、多樣性高，約有 5,420 公頃，擁有全球 14% 的種類。而台灣紅樹林因為拓殖、生長與適應力強，因而分布區域較廣，達 680 公頃，生長過密再加上沿海汙染及優養化，會降低紅樹林的碳匯功能，因此須介入管理。林幸助終身特聘教授也分享實驗室近期的藍碳的碳匯研究，以大安森林公園的碳匯為基準，估計鹽沼約相等於一座大安森林公園、紅樹林大約相等於 96 座、海草床包括東沙環礁區有 519 座。國際間將藍碳應用於生態系統服務補償 (Payment for Ecosystem Services, PES) 的案例，包含菲律賓以 PES 提供補償，代替虱目魚水產養殖之利潤，使紅樹林土地擁有者減少開發魚塘；越南藉由引進高產量、高單價的蝦種提高單位養殖蝦的獲利與復育紅樹林所得碳交易收入，減少將紅樹林開發為養蝦塘；肯亞 Gazi Bay 沿岸的村莊，藉由守護紅樹林所得的碳權來維持生計。

## 中正大學財經法律學系 林韋仲助理教授—「投資銀行《環境與社會框架》法律分析—以與環境有關規範為中心

為減少專案融資可能為開發中國家帶來的社會與環境影響，世界銀行管理部門自 1970 年代開始，便陸續通過《世界銀行運作政策與程序》(World Bank Operational Policies and Procedures)、《環境與社會綱要》(Environmental and Social Framework)，作為世界銀行職員在設計與執行專案融資計畫時所應遵循的準則，這些準則不僅對於國際復興暨開發銀行及國際開發協會內部的運作具有拘束力，當被納入貸款協議時，也對於接受貸款國政府具有法律拘束力。針對專案融資所支持之私人投資所可能產生的影響，世界銀行集團轄下之國際金融公司則以《環境與社會績效標準》(Environmental and Social Performance Standards)，具體規範私營部門在執行國際金融公司所支持投資活動過程中，於管理環境與社會風險與影響上所應符合的要求，當中與環境有關的規範包含：環境與社會風險與影響之評估與

管理、資源效率與污染防治、生物多樣性維護與活體自然資源之永續管理。區域性多邊開發銀行亦有類似實踐，例如亞洲基礎設施投資銀行於 2016 年通過《環境與社會框架》(Environmental and Social Framework)。

為了避免貸款機構為增加貸款績效，未真正落實環境與社會標準，加上對於接受貸款國的監督，多邊開發銀行自 1990 年代起開始設立獨立問責機制，提供權利或利益受到專案融資影響的個人提出申訴的權利。雖然獨立問責機制本身並非司法機構，無法提供申訴之個人司法救濟（例如損害賠償或是禁制令），然而透過調查發現銀行未遵守社會與環境標準的疏失，以及執行董事會所通過相關改善措施的執行，獨立問責機制在個人權利的維護上具有相當程度的重要性。台灣的金融機構不屬於世界銀行集團下多邊開發銀行的成員，採自願性加入 2003 年由各國金融機構發起的《赤道原則》(Equator Principles, EPs)，透過當中的環境與社會框架，來規範專案融資標準，目前已有 8 間商業銀行成為赤道原則金融機構。這套標準所適用的對象是涉及到赤道原則金融機構貸款金額超過 5,000 萬美元以上者。如果是一般的商業銀行，目前中華民國銀行公會授信準則並沒有相關的規範。金管會銀行局正敦促銀行公會通過授信業務準則，推動具備永續發展思維的專案融資。

## 東吳大學法學院暨法律學系 胡韶雯副教授－「綠色債券之公私監理」

綠色債券是一種有價證券，藉由發行到市場成為投資人投資的標的、在市場上募集資金幫助綠色項目的實踐，減緩地球的暖化。主要的型態是由大型企業為自身的綠色項目籌資而發行公司債，或是由金融機構用在綠色貸款而發行金融債，面向涵蓋環境、氣候、社會責任、公司治理等等。綠色債券目前有三大監理原則，包含國際自願性準則《綠色債券原則》(Green Bond Principles, GBP)、《氣候債券氣候債券標準》(Climate Bond Standard, CBS)，以及

私部門自訂的監理原則。相較公部門的原則須經立法程序，私部門通常可以快速實現，且因其為市場參與者，對市場更敏銳，不過合法性、一致性與問責性可能會不足。近年因為綠色債券規模日益擴大，為保障投資人，發行前後都需要資訊公開，不過目前仍缺乏針對綠色債券之法律定義，如果投資標的無法實踐或根本與原設定之項目不符，投資人難以證明實際損害賠償，恐難針對發行人及其負責人等訴請賠償。目前國際間正關注歐盟《綠色債券標準》(EU Green Bond Standard, GBS) 的進展，目的在建立歐盟綠色債券標章 (EU Green Bond Label) 一致性的標準，未來透過立法規範歐盟市場，配合「資訊揭露」、「認證機構納入管理」等二項監理措施共同強制遵循，使市場能夠充分發揮綠色計畫投融資的功能。

監理競爭於公私部門的潛在風險與問題，包含私部門可能為吸引其他市場參與者相互競爭而降低標準、產生監理套利的情況；而公部門如無法及時反應氣候變遷的需求訂定法規，可能會排擠私部門減緩氣候變遷的手段，反而成為環境不良的影響，此時私部門可能藉由參與規則制定的過程，影響公部門在法規訂定上的最後結果。胡韶雯副教授的研究希望平衡私部門監理的靈活性以及公部門監理的合法性，尋求公私協力的模式。模式分為「基準型」，私部門補充公部門的監理；「輔助型的混和」，私部門是公部門監理的工具；「預設型的混和」，公部門作為私部門監理失靈的後盾。

台灣綠色債券自 2017 年發行以來截至今年 5 月中，市場上流通為 52 筆、流通在外發行餘額達 1,556 億元。櫃買中心為促進我國永續金融的發展及擴大我國永續發展債券商品範圍，整合綠色債券、可持續發展債券以及社會責任債券，開設永續債券專版，並依據永續發展債券作業要點進行規範。其中有關綠色債券的資訊揭露，分為發行前的公開說明書、綠色債券投資計畫、外部評估意見或認證報告；發行後申報綠色債券資金運用情形及認證機構之評

估意見或認證報告，如有資訊不實的情況，胡韶雯副教授則援引我國證券交易法進行法規面的探討，也以美國與中國的範例，探討我國綠色債券的監理規範。

## 清華大學科技法律研究所蔡昌憲教授兼 EMBA 主任－「從公司治理機制看永續金融與永續供應鏈」

公司經營業務應遵守法令及商業倫理規範，台灣企業在全球供應鏈當中扮演重要的角色，因此現在企業受到的規範不僅台灣政府的內國法，還包含產品市場永續供應鏈的準則。如果從公司治理來看，公司治理的機制落實企業經營者的責任，其目的除保障股東的合法權益，也兼顧其他利害關係人的利益；從環境面來看，氣候變遷風險逐漸被企業納入永續策略當中；而企業金融，無論綠色投資或是綠色債券都須面對投資人的壓力。

伴隨科技的提升，永續供應鏈也能藉由引入區塊鏈技術提升企業及社會的信任、透明度和效率。根據資誠聯合會計師事務所於 2020 年發布《區塊鏈對全球經濟影響報告》(Time for trust: The trillion dollar reason to rethink blockchain)，評估當前使用區塊鏈技術的方式，以及分析區塊鏈可能對全球經濟產生的影響，報告發現，在未來十年 (2030 年)，區塊鏈技術將為全球 GDP 增加 1.76 兆美元 (相當於台幣 82.8 兆元)。區塊鏈在幣圈之外還有鏈圈，報告提到發展潛力最大的是追蹤服務，接下來才是支付跟金融服務，例如國際品牌要追蹤供應商皆符合綠色標準，甚至要求其供應商將相關交易資訊要透明化，便能引入區塊鏈技術。蔡昌憲教授也舉世界自然基金會 (WWF) 跟相關科技公司合作杜絕非法的鮭魚捕撈的案例，透過將區塊鏈技術引進鮭魚業，從漁船處理設施到經銷商完整追蹤，確認業者並未雇用奴工，用分散式帳本透明化來防止消費者買到以血汗方式捕到的鮭魚，展現區塊鏈可以應用在各種產業。然區塊鏈有其侷限性，目前仍無法解決 Garbage in garbage out 的問題，也就是對於頭端

輸入資料的正確性控管仍舊是挑戰。

## 小結

在聽完生態系統服務價值評估與發展潛力，孫智麗所長以多年進行智慧財產評價的實績補充，研發的未來價值不等於當前市場交易的價值，在當下雖無法進行交易，但經審慎估計與調查的價值可運用於募集改善環境與推動生態保育的重要資金來源。募集資金的方式多元，包含小額捐款、群眾募資等，或者企業開發可依照估算出的生態價值百分比進行補償或出資協助保育活動。因此，如何將嚴謹的生態調查數據、透過經濟價值評估，進一步落實到商業機制與金融工具對於生態保育的資金引流十分重要。

因應全球、台灣 2050 淨零碳排轉型目標，在綠色復甦主軸下，政府積極鼓勵綠色投資與融資，從 ESG 三個層面擊劃商業發展藍圖，期許原本對立的經濟開發與自然保育，伴隨永續商業機制的出現，進入新局。國際間正興起以「自然基礎解決方案」(Natural-based Solution, NbS) 與自然氣候解決方案 (Natural climate solution, NCS) 為脫碳、對抗氣候變遷的工具。生物多樣性的狀態是達成聯合國永續發展目標 (SDGs) 的關鍵，生物多樣性與生態系統的負面趨勢將影響永續發展目標中 80 個細項目標 (44 個中的 35 個) 的進展，這些目標與貧窮、飢餓、健康、水資源、城市、氣候、海洋和陸地有關。台灣擁有豐富的生物多樣性，蘊含環境、社會與經濟價值，本次會議，希望藉由匯聚跨界專家共同研討發展台灣自然資本與商業機制的可能，期許為我國發展氣候緊急時代的轉型途徑提出新的發展架構。 [AgBIO](#)

江佳純 台灣仿生科技發展協會 秘書長