



台灣環境

台灣環境保護聯盟

Taiwan
Environmental
Protection Union

一九八八年一月一日 創刊

台灣環境雜誌社
電話：(02)2363-6419
傳真：(02)2364-4293
地址：10090台北市
汀州路三段107號2樓
email: tepuorg@gmail.com
創刊：19552990
戶名：台灣環境保護聯盟

no.
201
2026/2/13



- | 專欄 | 資源再循環 | 綠能與小水力發電——苗栗縣穿龍圳小水力發電系統推動實務介紹
- | 專欄 | 氣候與永續未來 | COP30觀察：在亞馬遜雨林中的關鍵氣候會議
- | 專欄 | 展望新能源 | 台灣次世代地熱啟動
- | 專欄 | 廢棄物處理 | 黑水虻油與SAF永續航燃在台灣(一)廚餘之亂——生物無害化處理
- | 專欄 | 執評委的話 | 從美濃砂石事件看台灣營建廢棄物治理：土木工程循環經濟的挑戰與未來路徑 (下)
- | 專題報導 | 反核與能源轉型運動 | 聲明：堅決反對核電廠再運轉計畫 | 核電真正挑戰是核災不幸發生 後果超出社會可承受範圍 | 後勁反五輕遷廠十週年紀念會及感言、反思 | 秘礁魚的無聲警示：核能爭議、海洋生態與法理之辯

我們的基本主張

一、環境權為基本人權，不得交易或放棄；人民為維護自身之生存環境，得以反對危害環境之法令或政策，並有權決定及監督社區內之建設發展。

二、人類乃依附自然環境而生存；自然資源的永續利用、人與自然的和諧相依乃社會、經濟、科技發展應遵循的原則，也是人類共存的保證。

三、環境保護乃全體人類之責任，並無國界、種族、宗教及黨派之分。凡關心環境之個人或團體，均應積極主動為共同的目標團結奮鬥。

具體行動與工作

- 一、反核運動
- 二、反公害與生態保護運動
- 三、政策研析與立法推動
- 四、教育宣導與理念推廣
- 五、國際環保交流與合作
- 六、組織發展

封面照片說明：2025 年 11 月 15 日在海霸王中山店舉辦 38 週年感恩餐會。

封底照片說明：2026 年 3 月 11 日晚間七點環盟將與台灣基督教長老教會濟南教會及其它環團共同舉辦「東日本大地震與福島核災十五周年晚禱」活動，歡迎大家一起來參加！

會長的話

去年8月1日，核安會依據修正後之《核子反應器設施管制法》第六條規定，預告「核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」部分條文修正草案，修正有關核子反應器設施運轉執照有效期間累積達四十年，仍須繼續運轉者，經營者提出申請換發運轉執照之期限。並增訂經營者於核子反應器設施運轉執照有效期間屆滿後，申請換發運轉執照，應報請主管機審核之文件及程序。預告期間，諸多公民團體針對修正草案內容提出意見或建議，例如環盟提出核電廠再運轉應納入環境影響評估…等，卻多不被採納，也在未對外公開說明下，於去年10月8日修正發布。

鑒於當前社會，有對老舊核電廠再運轉持樂觀者，亦有對老舊核電廠是否應該再運轉存有諸多疑慮者。為此，我提出召開座談會的構想，由環盟邀請核安會、環境部、經濟部、台電公司及關心此議題的公民團體及人士共同參與討論「老舊核電廠再運轉？如何保障人民安全及保護生態環境？」

本次座談會已經於1月28日順利舉辦完畢，活動報導也刊登於本次會刊當中。本期我們也特別邀請了新任學術委員開闢兩個新的專欄，期望能帶給會員和支持者更多豐富的內容。

雖然去年8月23日公投第21案，核三重啟並未通過。但經濟部在去年11月28日卻表示已通過台電核電廠現況評估報告，認為核二、核三具再運轉可行性，將於今年3月向核安會提交再運轉計畫。對經濟部此一決定，本聯盟堅決反對。

去年台灣終於順利進入非核家園，但仍有許多不顧核安的擁核人士不停地想重啟核電。環盟聯盟成立至今已走過38年的反核之路，這條路依然充滿荊棘，難免令人氣餒，但本聯盟仍會堅持下去，我們一起攜手，留給子孫一個免於核災威脅而安全、健康、永續的家園。

敬祝

新年快樂！萬事如意！

台灣環境保護聯盟會長

謝志誠

目錄

會長的話 p.3

【專欄一】資源再循環

綠能與小水力發電——苗栗縣穿龍圳小水力發電系統推動實務介紹 / 何春松 p.5

【專欄二】氣候與永續未來

COP30 觀察：在亞馬遜雨林中的關鍵氣候會議 / 柳婉郁 p.7

【專欄三】展望新能源

台灣次世代地熱啟動 / 謝秉志 p.11

【專欄四】廢棄物處理

黑水虻油與 SAF 永續航燃在台灣 (一) 廚餘之亂——生物無害化處理 / 張豐藤、吳孟如、陳文欽 p.16

【專欄五】執評委的話

從美濃砂石事件看台灣營建廢棄物治理：土木工程循環經濟的挑戰與未來路徑 (下) / 潘威佑 p.21

【專題】反核與能源轉型運動

聲明：堅決反對核電廠再運轉計畫 / 秘書處 p.24

核電真正挑戰是核災不幸發生 後果超出社會可承受範圍 / 林仁斌 p.25

後勁反五輕遷廠十週年紀念會及感言、反思 / 劉志堅 p.26

秘雕魚的無聲警示：核能爭議、海洋生態與法理之辯 / 郭金泉 p.31

【活動集錦】

「2024 年度直轄市、縣市政府永續環境施政評量」結果公布記者會 p.34

老舊核電廠再運轉與人民安全之保障及生態環境之保護座談會 p.37

【會務報告】

第 28 屆第 6 次會員代表大會會議紀錄 p.39

總會活動報告 p.41

10 月～12 月捐款徵信 p.44

各分會聯絡資訊 p.46

專欄一：資源再循環

綠能與小水力發電—苗栗縣穿龍圳小水力發電系統推動實務介紹

學術委員暨淡江大學化學工程與材料
工程學系副教授 何春松

穿龍圳主要貫穿苗栗縣公館鄉，是公館鄉主要的灌溉水源，公館鄉農業生產發達，穿龍圳提供了主要生產作物稻米、芋頭、紅棗等豐沛的灌溉用水，是公館鄉的「母親之河」。穿龍圳早在西元 1840 年由先民鑿穿山壁，引後龍溪水而成，1901 年日本統治時期被指定為公共埤圳，由水利組合（即水利會前身）負責養護，至今接近 200 年仍然為苗栗縣公館鄉的農田灌溉提供了穩定的水源。

穿龍圳取後龍溪水穿過取水隧道後分為南北幹線兩路，本案之小水力系統預計設置於北幹線上游段，本計劃案係由農業部農田水利署苗栗管理處所推動，提供穿龍圳旁邊的水利地標租作為小水力發電系統之建置用地。

本案於 2023 年 11 月 6 日召開評選會議，經專家學者評選由嘉德技術開發股份有限公司取得建置小水力發電系統之資格，該公司依據穿龍圳歷年來豐枯水期之流量，以及設置地點之高低落差，規劃設置一座發電容量 30 kW 的水力發電系統，預計年發電量可達 20 萬度電，發電機乃委由水力發電極富經驗之歐洲波蘭公司製作，發電效率可以高達 85% 以上。

本計劃於 2023 年 12 月 2 日完成簽約，即著手開始進行各項申請程序，這些申請程序負責的單位眾多，而且都是第一次進行小水力發電系統

的審查工作，對於相關的申請審查程序陌生，所以審查過程繁複，進度緩慢，迄今已超過兩年，以下為申請過程所歷經之各項程序及負責的政府單位：

1. 土地取得同意使用（水利署苗栗管理處）
2. 土地鑑界申請（水利署苗栗管理處、苗栗地政事務所）
3. 台電電力併網申請（保留饋線）（水利署苗栗管理處、台電苗栗營業處）

圖一、清朝先民引後龍溪水，在山地斧鑿出的穿龍圳至今已奔流 180 年，滋養苗栗良田。（圖片來源：農傳媒）



4. 水權狀申請(苗栗縣政府水利處)
5. 營運計畫書提送(水利署苗栗管理處)
6. 土地容許使用申請(苗栗縣政府工商發展處)
7. 環境敏感地區調查(內政部國土管理署)
8. 水利建造物申請使用許可(苗栗縣政府水利處)
9. 再生能源發電設備同意備案(籌設許可)(苗栗縣政府工商發展處)
10. 施工許可申請(苗栗縣政府水利處)
11. 試車運轉(台電苗栗營業處)
12. 申請竣工查驗(苗栗縣政府水利處)
13. 設備登記申請(苗栗縣政府工商發展處)

動無力，應有更強的統整能力才能加快促進台灣小水力發電之成長，促進綠能發電之進一步提昇。

至 2025 年 12 月歷經超過兩年的緩步推進，終於完成第 9 項之再生能源發電設備同意備案，工程團隊可以開始進行現場的工程與發電系統之安裝，而在正式進行現場開工之前，尚須安排於 2026 年 2 月 5 日在當地召開施工前說明會，向在地居民說明施工之步驟與工作內容。上述 9 項申請審查的程序，有許多項目基本上是相同的內容由不同的單位不同的專家翻來覆去的審查，每項審查少則 2 個月多則高達 11 個月，其艱辛實非實際參與之廠商可以體會。

綜合上述申請過程，一座設置於人工灌溉圳道，且僅為 30 kW 的小水力發電系統設置，其對於環境之影響微乎其微，但是申請至可現地施工即超過兩年的時間，對於小水力發電政策之推動實為莫大之傷害，如果不是對於綠能充滿熱情，且具有相當之財務能力，政府單位這樣的推動效率極可能扼殺台灣小水力發電之機會與未來。雖然農業部農田水利署和經濟部水利署已整合設立單一窗口，但是整合的能力與成效仍然不彰，推

專欄二：氣候與永續未來

COP30 觀察：在亞馬遜雨林中的 關鍵氣候會議

國立中興大學森林系特聘教授兼環保
防災中心主任 柳婉郁

一、會議背景、地點選擇與象徵意義：讓世界「走進」氣候現場

COP30 在巴西召開，選擇 Belém (貝倫) 作為主辦城市，不只是地理安排，而是一個刻意的宣示：全球氣候談判不該只停留在會議室的文件與數字，而要回到森林、河流與社群的真實情境之中。巴西總統 Luiz Inácio Lula da Silva (盧拉) 之所以強調在此地舉辦，目的之一正是讓全球代表能親眼看見亞馬遜 - 看見雨林的碳匯功能，也看見砍伐與退化的傷口；看見地方原住民族群長期與森林共生的生活方式，也看見氣候變遷對健康、生計與安全造成的複合衝擊。此外，Belém 的自然環境本身也成為會議的一部分「隱形考題」。當地濕熱、午後雷暴頻繁，交通與物流更因地形與河網條件而充滿挑戰。對參與者而言，這不只是參加一場國際會議，更像是在提醒所有決策者：面對氣候變遷，真正的限制往往不是缺少口號，而是行動能否穿越現地的複雜性。更重要的是，COP30 同時凸顯全球氣候合作的「困境與機會」並存，富裕國家與發展中國家之間對責任分配、減排承諾、資金與技術移轉仍存在明顯落差；而各國也面臨從「規劃」轉向「落地行動」的治理挑戰。COP30 官方定位強調「透明度 (transparency)」是全球合作的底盤 - 不只是公開承諾，而是要能追蹤、可檢驗、可問責。會前的籌備階段 (Pre-COP) 亦清楚指出：COP30 的任務已不再只是重新確認目標，而是要從規劃階段



圖一、2025 年 COP30 在巴西召開，選擇貝倫作為主辦城市，要回到森林、河流與社群的真實情境之中。

真正進入行動與執行，讓承諾轉化為制度與資源配置。

二、森林與自然為本解方：為何 COP30 被稱為「森林 COP」或「亞馬遜 COP」

COP30 常被稱為「森林 COP」或「亞馬遜 COP」，原因在於森林，特別是亞馬遜雨林，在全球升溫壓力加劇的背景下，其角色不再是附屬議題，而逐漸成為氣候安全的核心。亞馬遜不僅是地球重要的碳匯系統，更同時承載生物多樣性熱點、氣候調節功能與地方社群生計安全。換言

之，亞馬遜的議題從來不是單一環境問題，而是牽動碳循環、水循環、物種棲地與人類福祉的綜合體。

因此，COP30 把「森林、土地利用與自然碳匯」列為核心議題之一，並重申森林在全球減碳與提升氣候韌性中的戰略地位。會議再次把森林視為「氣候解方」的核心，討論內容也更清楚納入制度性保障：包括保護森林、恢復退化森林、尊重原住民族土地權利、強化在地治理能力等。這些看似偏社會制度的安排，其實與碳政策的有效性高度相關，因為它們直接關乎自然碳匯的兩個痛點：永久性(permanence)與洩漏性(leakage)。如果治理與權利結構不穩定，任何碳匯成果都可能在火災、開發或土地衝突中快速流失；若缺乏在地參與與監督，保護成果也可能轉移到其他區域而形成洩漏。此外，過去氣候大會(COP)與生物多樣性大會往往各自運作、分開討論，但 COP30 以「沒有亞馬遜，就沒有氣候安全」的論述，強化森林與生物多樣性治理的整合，並將「生物經濟(Bioeconomy)」作為重要策略方向：也就是在不破壞森林的前提下，透過雨林資源(如藥用植物、永續果實採集、在地知識與文化產業)發展經濟模式，讓當地居民不必依賴砍伐森林維生，形成「保護森林也能獲得收入」的替代途徑。

特別值得注意的是，大會更明確承認原住民族是「森林的最佳守護者」。多份研究與現地觀察指出，在許多情境中，由原住民管理的領地往往具有最低的砍伐率與更高的保護成效。這也使得一個關鍵問題浮上檯面：如何讓氣候資金能更直接、更有效率地到達原住民族社區，而不是層層透過中央政府或大型國際組織的行政管道被稀釋，以確保資金真正用於護林、監測、社群韌性與治理能力強化。

三、自然碳匯的碳權設計：在科學完整性、政策可行性與社會正義之間找平衡；TFFF 模式的崛起

科學與政策界人士對是否將森林與土壤等自然碳匯納入新的國際碳信用機制(例如 Article 6.4 的 Paris Agreement Crediting Mechanism,

PACM) 表示憂慮。因為他們擔心對永久性與洩漏性的高標準，可能導致森林/自然碳匯被排除。如果制定過於嚴苛(例如要求極高永久性、或完全排除風險地區)，可能導致自然解法(NCS)難以進入碳市場；相反，如果規則太寬鬆，又可能導致減排實際無效。事實上，森林碳匯本身就具有高度自然與生態系風險(火災、風暴、氣候變遷等)，以及土地權利、社會治理結構、地方社群參與等多樣挑戰，要確保長期「封存+不洩漏+社群正義+生態完整性」並不容易。因此，COP30 最後強調未來自然碳匯政策與碳市場制度的設計，必須兼顧科學完整性、社會正義、地方治理與可操作性，避免一味追求碳權數量而犧牲環境與社群。

在森林融資的討論中，熱帶雨林基金(Tropical Forests Forever Facility, TFFF) 成為 COP30 最受矚目的亮點之一。傳統碳權交易多採「抵換」邏輯：排放者付錢讓他人不砍樹，來抵銷自身排放。然而 TFFF 提出的是更接近「主權基金」的概念，主張以「按公頃付費」的方式：只要開發中國家能維持熱帶雨林不被砍伐，就能每年獲得固定收益。這被視為可能改寫全球森林金融格局的創新機制 - 它的核心不是用碳權去對沖排放，而是長期、穩定地付費獎勵「保存現有森林」的生態服務價值。

TFFF 的設計試圖回應過去碳市場長期存在的痛點：價格波動大、標準不一、信任成本高。它在計價單位上做出顯著差異：改以「面積」而非「碳量」作為基礎，並獎勵「存量」而非「流量」。同時，它不依賴碳信用(No carbon credits)，因此能降低碳市場波動帶來的風險，也能在政治與制度上建立更長效的激勵架構。其運作構想甚至提及可達 1,250 億美元規模的全球基金機制，資金來源包括已開發國家的政府投入、慈善機構及部分私部門資金，顯示國際社會正嘗試用不同於傳統碳權交易的方式，重新設計森林保護的金融底座。

四、碳定價仍是重要政策工具：從邊會看見制度連結與標準化需求

雖然 COP30 最終並未把碳市場或碳定價

納入全球性強制機制，但在實務討論中，碳定價與碳市場仍被普遍視為達成減排目標的重要工具。COP30 期間，多場邊會 (side events) 與部長級圓桌討論聚焦於合規碳市場 (compliance carbon markets)、碳定價機制 (carbon pricing mechanisms)、以及碳信用 (carbon credits / offsets) 的可行性與風險控管。

其中，主辦地 Belém (巴西) 所提出的 Open Coalition on Compliance Carbon Markets，成為會議的一大亮點。該聯盟旨在整合並連接各國碳市場制度，推動更一致的碳定價與交易架構，讓不同國家、地區的碳市場系統 (cap-and-trade、offset markets) 能互相銜接，共用標準與監控制度，提高市場流動性與透明度。換言之，這是一種從「各自為政」走向「可互操作」的制度想像。在多場周邊會議中，碳定價與碳市場反覆被定位為關鍵減碳工具 (key tool for decarbonization)。討論也特別強調：如果要透過合規市場引入高誠信 (high-integrity) 的碳信用，無論是減排 (emission reductions) 或碳移除 (carbon removals) / 自然碳匯 (nature-based solutions)，都必須建立可靠的 MRV (Measurement, Reporting, Verification) 制度與標準化機制。COP30 同時再次強調自然為本解方 (NBS)，包括森林保護、再造林、永續土地管理等是重要減碳來源，並討論如何讓自然碳匯能以更高誠信方式進入合規或自願碳市場，提供參與者足夠且合理的經濟誘因。

五、減碳進程與氣候金融：從目標壓力走向資金與執行能力的競賽

在減碳與氣候金融領域，COP30 承載多重期待與壓力。一方面，各國已累積一些制度進展；另一方面，距離把升溫控制在 1.5°C 以內仍有巨大缺口。聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC) 執行秘書 Simon Stiell 也指出，各國目前承諾遠不足以確保 1.5°C 目標不破局。因此，本屆會議焦點包含三個方向：

1. 加速淘汰化石燃料：延續 COP28 的協議精神，COP30 被期待能把淘汰石油、天然氣、煤炭的目標進一步具體化，形成「公平、快速、

有資金支持」的轉型路徑與行動機制 (Belém Action Mechanism)。

2. 擴大氣候融資規模：從 COP29 提出的「從巴庫至貝倫路線圖 (Baku to Belém Roadmap)」脈絡延伸，目標是在 2030 年前將公共與私人氣候資金提升至至少 1.3 兆美元 / 年。

3. 強化技術與多層級行動：會議同時強調城市、地方政府與私部門在氣候行動中的角色，並把技術創新與監測能力納入重點政策；也意味著氣候治理已進入「資料、監測、評估與績效」競賽的新階段。

因此，從減碳機制設計、碳交易市場建構，到資金如何流動並真正落地在自然為本解方與自然資本維護之上，都是 COP30 的核心討論。對各國而言，現在不只是「承諾要不要做」，而是「資金、制度與執行能力能不能跟上」。

六、地緣政治與氣候領導權轉移：氣候治理成為新型國際競逐場

COP30 同時也是一場氣候政治的博弈場，幾項動向特別值得關注：

1. 全球氣候領導權的重組：長期由歐美主導的氣候治理正在經歷轉折，新角色與新聯盟正試圖浮出水面。美國作為全球最大經濟體與重要排放國之一，若在多邊氣候合作中缺席或降低投入，將對談判正當性與效率造成衝擊，也會改變資金、技術與規則的走向。

2. 中國與「全球南方」角色崛起：在美國角色淡出的情境下，中國與巴西等國可能展現更強的議程設定能力，反映氣候治理已從單純的環保議題，轉變為新型地緣政治競爭場。

3. 氣候治理的政治化與利益化：減排目標、資金流動、碳市場設計不再只是技術性議題，而是國家利益、發展路徑、外交布局的交匯點。誰能掌握規則，往往就能影響資金流向與產業競爭力。

六、地緣政治與氣候領導權轉移： 氣候治理成為新型國際競逐場

COP30 同時也是一場氣候政治的博弈場，幾項動向特別值得關注：

1. 全球氣候領導權的重組：長期由歐美主導的氣候治理正在經歷轉折，新角色與新聯盟正試圖浮出水面。美國作為全球最大經濟體與重要排放國之一，若在多邊氣候合作中缺席或降低投入，將對談判正當性與效率造成衝擊，也會改變資金、技術與規則的走向。
2. 中國與「全球南方」角色崛起：在美國角色淡出的情境下，中國與巴西等國可能展現更強的議程設定能力，反映氣候治理已從單純的環保議題，轉變為新型地緣政治競爭場。
3. 氣候治理的政治化與利益化：減排目標、資金流動、碳市場設計不再只是技術性議題，而是國家利益、發展路徑、外交布局的交匯點。誰能掌握規則，往往就能影響資金流向與產業競爭力。

結語與反思：對臺灣的啟示

COP30 在亞馬遜雨林這個高度象徵性的地點召開，本身就把「氣候行動」與「生態、生物多樣性、社群」深度連結，也提醒世界：氣候問題已不是單一排放議題，而是牽動自然資本、治理制度與金融機制的整合挑戰。對臺灣而言，至少有幾點值得深化反思與策略布局：

1. 森林與自然資本不再是邊緣題目，而可能成為氣候談判的中心議題；自然碳匯、森林治理與生物多樣性將更常被納入氣候政策主軸。
2. 減碳政策正從純碳排放控制，進入生態系統、社會制度與財金流動的整合階段；未來評估成效的標準，會更重視完整性、韌性與公平性。
3. 企業與地方政府在自然資源經濟中的角色可能進一步被放大，尤其在森林保育、碳匯估算、監測、以及交易與融資體系設計上，將需要更多跨域人才與制度創新。

4. 氣候治理的地緣政治特性提醒我們任何國際或國內的生態經濟策略，都不能忽視制度、外交與權力結構；唯有把政策、治理與金融整合，才可能在變動的國際秩序中確保韌性與主動性。

台灣次世代地熱啟動

成功大學資源工程學系教授 謝秉志

一、台灣地熱躉購費率 (FIT) 首度出現「次世代地熱」價格

經濟部能源署於今 (115) 年 1 月 2 日公告我國 115 年度再生能源躉購費率 (FIT)。躉購費率 (FIT) 的設置目的是要延續我國再生能源的發展量能，並希望能擴大再生能源的設置誘因。其中有關地熱的躉購費率 (FIT)，屬於傳統型地熱 (或稱傳統水熱型地熱) 的發電設備，因為考量到國內商業模式仍是在產業發展的初期，為了要確保業者資金調度的穩定性，所以經濟部決議維持階梯式 (分成前 10 年與後 10 年兩個階段) 的躉購費率機制。傳統型地熱若不及 5000 瓩 (5MW)，躉購費率前十年為每度 7.2498 元，後十年為 3.5457 元；若是在 5000 瓩 (5MW) 以上，前十年 FIT 則為每度 5.7941 元，後十年為 3.4731 元。而今 (115) 年地熱躉購費率最特別的是，出現了傳統水熱型地熱 FIT 之外的另一個地熱費率選項，就是「次世代地熱」類型。若是發展次世代地熱，今年首度給予的躉購費率將是每度 8.5522 元。這個類型的 FIT 價格比傳統型的前 10 年費率值都更高，顯示我國政府已經開始認定在未來台灣地熱的發展，在開發技術層面，也鼓勵產業進入「次世代地熱」的型態。

二、次世代地熱 (Next-Generation Geothermal) 技術

地熱 (Geothermal) 或稱地熱能 (Geothermal Energy)，簡單來說，就是來自地球內部 (你我腳下地層) 的熱量或熱能。地熱可以有「熱」的應用以及「電」的應用。在「熱」的利用中，可以直接利用地熱能為建築物和工業製程提供熱水和熱量，或是利用地熱泵 (Geothermal Heat-pump) 進行建築物的供暖或製冷。台灣在地熱的熱應用中，更常見的是產生溫泉及觀光事業，這也是台灣在應用地熱的最主要產業型態。

而隨著對於再生能源電力的需求增加，近年來地熱更受到關注的是「電」的應用。地熱是台灣目前最需要的「基載型」綠電的再生能源類型，因為地熱可以一天 24 小時都進行發電。地熱更具有可調控特性，可以在當日太陽光電及風電臨時缺乏的情況下，調節性的進行電力補充，所以可以跟光電及風電做很好的搭配。更重要的，地熱來自於地球地下地層這一個超大的自然儲能裝置，所以不像光電及風電這些間歇型再生能源需要搭配儲能系統來穩定電力輸出，多利用地熱發電可以讓電網更為穩定。

一直以來，地熱發電都是以「傳統水熱型地熱」為主要形式。傳統水熱型地熱需要同時具有「熱源、裂隙、熱水」三位一體的「地熱儲集層」。因為熱水 (或熱蒸氣) 儲存於地下裂隙網路中並

表 1 115 年度再生能源（太陽光電之外）發電設備電能躉購率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	躉購費率（元／度）	
風力	陸域型	1 千瓦以上不及 30 千瓦	7.4110	
		30 千瓦	有具備 LVRT 及 HVRT 功能者	2.1299
			無具備 LVRT 及 HVRT 功能者	2.0980
生質能	沼氣（有厭氧消化設備）	1 千瓦以上	7.1920	
	固態生質料及國內農業剩餘資源	1 千瓦以上	5.1580	
	其他	1 千瓦以上	2.8066	
廢棄物	一般及一般事業廢棄物	1 千瓦以上	3.7263	
小水力	無區分	1 千瓦以上不及 100 千瓦	4.9548	
		100 千瓦以上不及 500 千瓦	4.8936	
		500 千瓦以上不及 20,000 千瓦	4.2285	
地熱能	傳統型	1 千瓦以上不及 5,000 千瓦	前 10 年躉購費率	7.2498
			後 10 年躉購費率	3.5457
		5,000 千瓦以上	前 10 年躉購費率	5.7941
			後 10 年躉購費率	3.4731
	次世代	1 千瓦以上	8.5522	
海洋能	無區分	1 千瓦以上	7.3200	

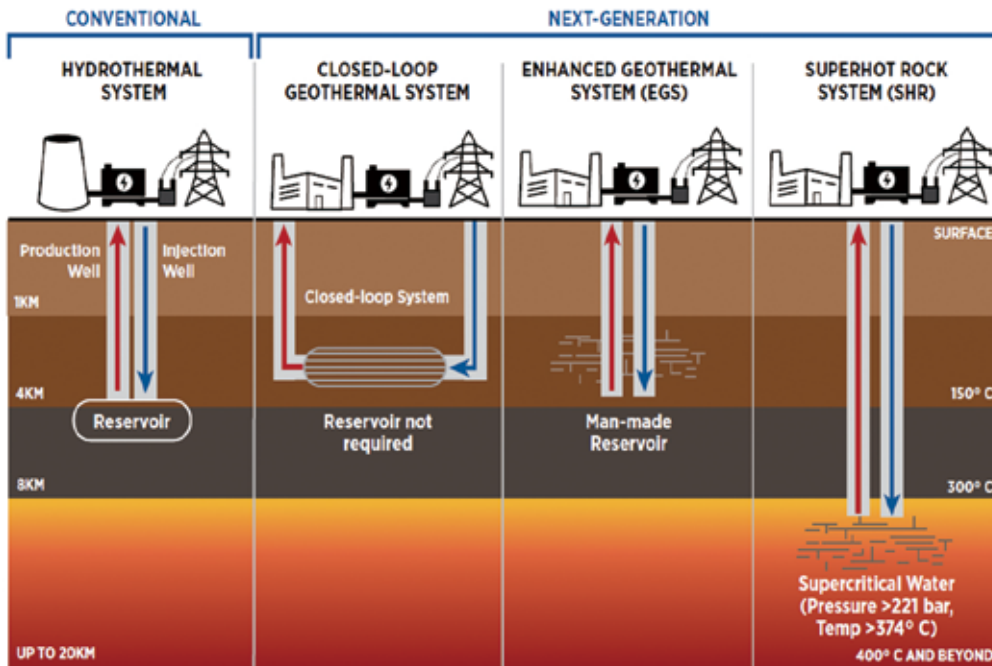
（資料來源：https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=41&news_id=34329）

以高溫高壓特性存在，所以當地熱生產井鑽入地熱儲集層後，地熱流體（熱水）會主動噴發到地表井頭，再透過發電機組就可以將熱能轉換為電能。在國外的傳統水熱型地熱多處於火山高熱區域，地層熱度高且開發成本較便宜。

而若是遇到地層有熱度，但是缺乏裂隙及熱水時，傳統水熱型地熱的開發工法就會受到限制，所以在近期發展出了「次世代地熱」。這一

種地層只有熱度但缺乏裂隙及熱水的地層類型我們稱之為「乾熱岩（Hot Dry Rock）」。乾熱岩的分布範圍比傳統水熱型地熱更廣，若能以先進的工程技術進行乾熱岩的地熱發展的話，可以讓更多的地區（不限於地表具有地熱熱徵的溫泉區）也能產生地熱發電的價值，所以國際上都投入很多次世代地熱的開發。

目前，已經進入商業發展的次世代地熱技術



圖一、地熱開發的主要分類，主要區分為傳統型地熱（Conventional）與次世代地熱（Next-generation）。其中，次世代地熱包含增強型地熱、先進型地熱、及超熱岩地熱。

主要有兩大類，分別為增強型地熱（EGS）及先進型地熱（AGS）。

增強型地熱系統（Enhanced Geothermal System, EGS），也稱為工程地熱系統（Engineering Geothermal System），主要是採用石油與天然氣工程中的水平鑽井技術（Horizontal Wells）和水力液裂技術（Hydraulic Fracturing）來壓裂不透水的高溫岩層，目的是要建造出一個人造的地熱儲集層（Man-made Reservoir）。透過水力液裂建出人造儲集層後，可以在裡面擺設生產井與回注井。發電後的尾水可以從回注井注入，從高溫岩層中的人造裂隙中重新吸收熱量，然後被生產井生產到地表，並在地面進行熱電轉換而產生電力。發完電後的尾水會重新由注入井回注地層，形成一個注/產循環，以達水資源的永續利用。目前，世界上最知名的EGS公司是美國的 Fervo Energy 公司。Fervo 公司從一座 3.5MW 的示範電廠開始，目前已經完成商業開發而進入到 400MW 至 500MW 的裝置容量，並獲得許多科技業客戶的支持。

第二種次世代地熱技術是閉環地熱系統

（Closed-loop System, CLS），也稱為先進型地熱系統（Advanced Geothermal System, AGS）。在這種系統中，吸取熱能的工作流體是被限制在井孔管道內流動，不會被注入到開放的地下地層環境中。閉環地熱系統有多種配置，其中一種是「單井同軸」系統，使用單一生產井同時進行流體的注入和回收，是一種「管中管」的形式。美國的 GreenFire Energy 公司即是採用這一個技術方法。另一種方法是「U 型迴路」系統，主要是透過精確的水平鑽井技術，讓兩口水平井在地下對接，形成一個超長距離的水平吸熱區段。完成鑽井建設後，取熱流體由注入端注入井內，在管道內流動過程中透過熱傳導方式向地層吸熱，然後在生產井回到地表以進行熱電轉換而獲得電力。U 型迴路目前已經發展成多分支體系，可以增加流體可吸收周圍岩石熱量的表面積。國際上知名的 AGS 公司就是加拿大的 Eavor Technologies 公司。他們在加拿大亞伯塔省完成了技術示範，目前正在德國格雷茨雷德進行商業開發示範。德國案場並於去（114）年 11 月正式發電併網。

還有另一種次世代地熱仍在技術研發早期

階段，其為超熱岩地熱（SHR）或稱超臨界地熱（SGS），它是從溫度高於 375°C 的岩石中提取熱量。在這個溫度下，溫度和壓力的共同作用使水處於超臨界狀態，可以讓單井的產能達到數十 MW 以上。目前超熱岩地熱（SHR）還沒有商轉的機會，但 Mazama Energy 公司正在美國測試超熱岩增強型地熱系統（SHR EGS）；Quaise Energy 和 GA Drilling 公司則努力研究超深鑽孔技術，希望能早日讓超熱岩地熱（SHR）進入商業發展。

但目前主要是 EGS 及 AGS 這兩種技術可以接受到台灣地熱躉購費率的補助。

三、台灣發展次世代地熱的機會與挑戰

經濟部地礦中心調查成果顯示，台灣地層深度 1-3 公里之內的淺層地熱，約有 1GW 的地熱潛能。而深度 3-6 公里的深層地熱，約有 40GW 的地熱潛能。淺層地熱主要是以傳統水熱型地熱開發為主，而深層地熱預期將以次世代地熱開發為主。可見次世代地熱可能是台灣未來地熱發展的主力。

2024（113）年 10 月，在中研院的調查研究基礎下設定了探勘井位，並委由台灣中油公司於宜蘭員山地區進行了台灣第一口深層地熱的鑽井。這一個由中研院主導的計畫，與次世代地熱之 EGS 技術研究有關，預期若在 4000 公尺處遇到乾熱岩環境，則可以繼續研究本土的 EGS 開發技術。

同樣也在 2024（113）年 10 月，台電公司與 GreenFire 公司、倍速羅得公司及貝克休斯公司等國際公司合作，在大屯山地區進行地熱資源調查，正式啟動與 AGS 有關的次世代地熱技術研究。可以說，在 2024 年底，台灣正式開啟了次世代地熱調查的時代。結合目前（115 年）的次世代地熱躉購費率的設定，未來對於次世代地熱的技術引入可以有所期待。

雖然次世代地熱可以突破傳統地熱儲集層同

台灣首座「深層地熱」探測井開鑽 目標地底4公里 30MW潛能

◎ 2024年10月22日

環境資訊中心記者 李淑玲報導

中央研究院與中油公司合作，於宜蘭員山開發全國第一座「深層地熱探測井」，目標深度超過 4 公里，昨（21）日順利開鑽典禮，中研院地熱所副所長表示，此次是該所首次進行深層地熱 3 公里的深層地熱探測，鑽井以研究目的為主，探測過程中蒐集地層重要資訊，累積技術經驗，若研究後適合發電，也將申請電網軌跡。據目前探測結果，當地深層地熱產能達 30MW，可供約數十萬家庭用電。



員山深層地熱探測井，圖為開鑽，中研院提供

中研院攜手中油 開發國內首座深層地熱

圖二、2024 年 10 月媒體報導台灣深層地熱探勘，開啟次世代地熱 EGS 的研究時代。新聞引用自環境資訊中心網路報導。

時需要裂隙與熱水的嚴格條件，而可以在只有熱度的乾熱岩中進行技術開發，但目前還是有一些環境與成本問題需要克服或需要更多的商業案場驗證。

以增強型地熱（EGS）來說，最主要就是誘發地震問題。增強型地熱在建造人造儲集層時，需要使用高壓水向地層注入以產生人造裂隙，若案場是設置在具有臨界活動條件的斷層附近，可能會有誘發地震的風險。面對這一個問題，美國的 FORGE 計畫及 FERVO 公司的經驗可以引入。透過完善的微震監測網絡，並搭配「紅綠燈」管理機制，在儲集層建造過程中進行嚴密且連續性的監控，透過 AI 的引入而達成即時解析的能力，並因應所遇到的地震條件而做合適的處理對策，這樣可以將誘發地震風險降到最低。

而對先進型地熱（AGS）中的 U 型迴路技

台電組織國際開發團隊 探勘大屯山區地熱發電價值

本文共781字



2024/10/01 18:32:07

聯合報記者陳麗芳／台北即時報導

台電1日宣布與國內外5家公司合作探勘北部大屯山區地熱，初期研發經費大約2億元，費用由6家公司攤，預計明年10月完成地熱模式建置後，就可以開始鑽探，若確定有開發價值，再一起成立地熱公司開發地熱發電。

台電去年啟用宜蘭仁澤地熱電廠，年發近470萬度綠電，由於政府已設定2040年地熱開發目標為2GW，2050年目標為6GW，因此台電持續開發地熱，1日與國內外5家公司舉行「大屯山地熱合作意向書」簽署儀式，開發大屯山區的地熱電力資源。

5家合作廠商包括：台汽電、開發商台灣倍速羅得公司Baseload Power Taiwan、鑽探技術公司Baker Hughes、取熱技術服務公司GreenFire Energy、以及代理商泰京公司打造地熱團隊，聯手展開北台灣大屯山區域地熱開發。

台電再生能源處長蔡英聖表示，地熱開發初期需承擔資源不確定風險，且探勘費用及技術門檻相對較高，合作有助於分擔前期成本，也能引進國外探勘經驗及創新技術。

圖三、2024年10月媒體報導台灣大屯山地熱探勘，開啟次世代地熱 AGS 的研究時代。
新聞引用自經濟日報網路報導。

術來說，目前所遇到的最大問題是鑽井成本仍然過高。若要在台灣引入 AGS 開發技術，我們需要從 Eavor 公司在德國商業開發案場的經驗中學習。在台灣建立（或從國外引入）好的鑽井團隊，在鑽井安全的前提下盡量提升鑽井速度、增加鑽井井下控制能力，並大幅降低鑽井成本。透過大規模的商業尺度，以規模經濟方式抵抗成本風險，這樣可以讓 AGS 在台灣的多數場域可以進行開發佈局。

期許在國際上 EGS 與 AGS 的商業開發成功案例基礎下，搭配國內啟動的次世代地熱躉購費率的政策工具，台灣可以利用次世代地熱工法，在地下深處的高熱地層中，突破傳統地熱儲集層的條件限制，降低地熱探勘的風險，提升地熱工程的應用，讓台灣發展地熱的目標可以更順利的達成。

黑水虻油與 SAF 永續航燃在臺灣（一）廚餘之亂——生物無害化處理

財團法人環境與發展基金會
張豐藤、吳孟如、陳文欽

一、背景

第一篇先從廚餘之亂切入，探討用黑水虻去化廚餘的生物無害化處理，進一步擴大黑水虻可以吃（去化）的有機廢棄物來源，同時透過虻油萃取，優化黑水虻飼養製程，高值化副產物的應用。針對明年初全面禁止養豬場高溫蒸煮廚餘餵養（環保飼料或液態飼料除外），廚餘養豬顯然是防疫的最大破口，導致農業部下令近期禁止廚餘養豬。15 天的停止屠宰和廚餘禁止養豬，雖為緊急應變措施，然而非洲豬瘟的抗疫是長期抗戰，我們需要以更長遠的眼光去面對台灣畜牧業的轉型。

日前環境部依據目前盤點全國的廚餘再利用設施，包括傳統堆肥廠、高效堆肥設施、生質能源廠與黑水虻生物處理等，每日總處理量能約 1,620 公噸。此一量能足以處理每日產生的 1,384 公噸家戶廚餘。一旦 2026 年 1 月正式全面長期禁止廚餘養豬，每日額外多出的 731 公噸事業廚餘，恐將導致整體處理設施無法負荷。因此緊急應變計畫將優先把廚餘轉為肥料化或能源化再利用，若量能滿載，才輔以進到焚化廠及掩埋場進行妥善處理。然而大量傾倒掩埋儲坑，恐有地下水污染及廚餘油漂浮問題。加上廚餘水份高、鹽份高，也不適合焚化；尤其無焚化廠及掩埋場的縣市更慘，例如南投縣，最後只能露天堆置、臭氣熏天。然而，生質能源廠全台灣僅有台中及桃

園，明顯能量不足。民間傳統堆肥場除了處理時間長，也因為處理食品污泥比處理廚餘價高且水份少，若無配套誘因，恐造成堆肥場協助大量處理廚餘配合度低、興趣缺缺。

因此除了鼓勵高效堆肥設施的建置以外，我們更需要從低能耗低碳排的生物處理法，從源頭減量來思考更多元化的去化模式。反觀黑水虻生物處理廚餘的碳排放只有堆肥的四十七之一，設備的設置速度快，是比較有機會的。然而現在除了全國少數縣市環保局和幾個鄉鎮清潔隊，以黑水虻生物處理廚餘外，民間黑水虻處理有機廢棄物公司至今只有一家獲得再利用許可，容量大約每月 300 噸，其餘公司的再利用許可仍在申請中。所以緊急應變應優先把廚餘肥料化或能源化，再輔以焚化及掩埋。現在首要解決廚餘問題可以分兩部分：短期緊急應變及長期廚餘處理轉型。

就短期緊急應變來說，黑水虻或許不失為一個好的解方，不管是已經有再利用許可或申請中的民間黑水虻處理廠商，大多是模組式、自動化、容易組裝、甚至是移動式的，而且這些模組化設備製作時間也較短。因此，已經有再利用許可的廠商環境部應該主動尋求讓他們協助各縣市，而其他的也可以用示範計畫的方式，各縣市尋找適當場域讓廠商於現場協助緊急有效的處理禁止養豬的廚餘。就長期廚餘處理轉型來說，未來勢必要禁止廚餘養豬，在處理容量足夠之前，養豬必



圖一、產業鏈結關鍵流程。

須集中蒸煮以確保不成為防疫破口。廚餘厭氧發酵生質能源廠及黑水虻處理有機廢棄物設施，應該成為未來的主力。環境部有必要編列足夠經費，以三至五年建立足夠的量能來處理廚餘，未來才有可能使家戶及事業廚餘，從此不再是非洲豬瘟防疫的破口。

國內尚未開放虻油可摻配作為飼料用油。依據 50 公噸有機廢約可產出平均 1 公噸虻油，再參考廢食用油在台灣的市場，在台灣示範基地二年內建置完成，預估虻油年產量可達 4~5 萬公噸。從再生能源切入，將建議環境部研擬增加認定「動物性油脂（黑水虻）」為料源，能源署樂觀其成，從非洲豬瘟防疫出發，黑水虻吃廚餘可有效斬斷豬吃廚餘的傳染風險，開闢黑水虻作為生質燃料料源之合法性。

二、黑水虻供應鏈

永續航空燃料 (Sustainable Aviation Fuel, SAF) 被視為航空業邁向淨零排放的重要關鍵工具，然而目前 SAF 主要仰賴廢食用油等原料，其供應量有限且用途競合明顯，難以支撐未來航空產業規模化發展需求，開發具在地之替代原料已成迫切課題。黑水虻 (Black Soldier Fly, BSF) 具備快速轉化多元有機廢棄物之特性，且蟲體蟲體乾基脂質含量可達 35—40%，其脂肪酸組成與

航空生質燃料需求高度相符，可評估作為 SAF 潛在原料。

SAF 可再生原料的供應鏈設定以黑水虻吃有機廢棄物為核心，透過飼養優化、有機質試驗及虻油取得，探討虻油轉製為永續航空燃料 (SAF) 及生質燃料料源之可行性，嘗試從法規、技術、產業鏈結及商業模型四大層面，設計之產業鏈結關鍵流程如圖一。

我們從飼養基質（料源）、技術驗證、虻油萃取精煉及產業鍊結，共四個面向進行整合性驗證：

（一）料源分析：選取各類有機廢棄物（熟廚餘、生廚餘、禽畜糞、豆渣、食品污泥等）作為黑水虻飼養基質，分析其對蟲體生長與油脂累積之影響。由下頁表 1 可知，各物料因來源或處理方式不同而有不同的含水率及 pH 值，但粗蛋白質比例差異不大，粗脂質的部分則有明顯差異，以廚餘及漁業下腳料有較高的脂質比例，雞糞則其灰分較高，可能為砂石類較多所造成。

（二）技術驗證：建立蟲體採樣、油脂萃取、精煉與品質檢測流程，評估油脂成分與雜質含量。

表 1 各飼養基質之特性分析結果

飼養物料	含水率	排放標準	11/1	11/2	11/3	11/4
熟廚餘	87~92	4.3~4.5	29.3~32.4	26.8~35.4	4.5~9.2	27.7~34.7
果菜殘渣	84	5.1	24.8	10.2	11.6	53.4
食品污泥	78	6.8	32.1	13.8	10.2	43.9
下水道污泥	82	6.1	30.2	7.8	21.8	40.2
豬糞（固液分離後）	89	6.4	27.3	9.6	15.6	47.5
雞糞	58	6.4	26.3	4.6	32.7	36.4
豆渣	82	5.2	29.8	5.5	5.5	59.2
漁業下腳料	74	5.6	29.6	21.5	10.2	38.7

1. 樣品收集與實驗設計

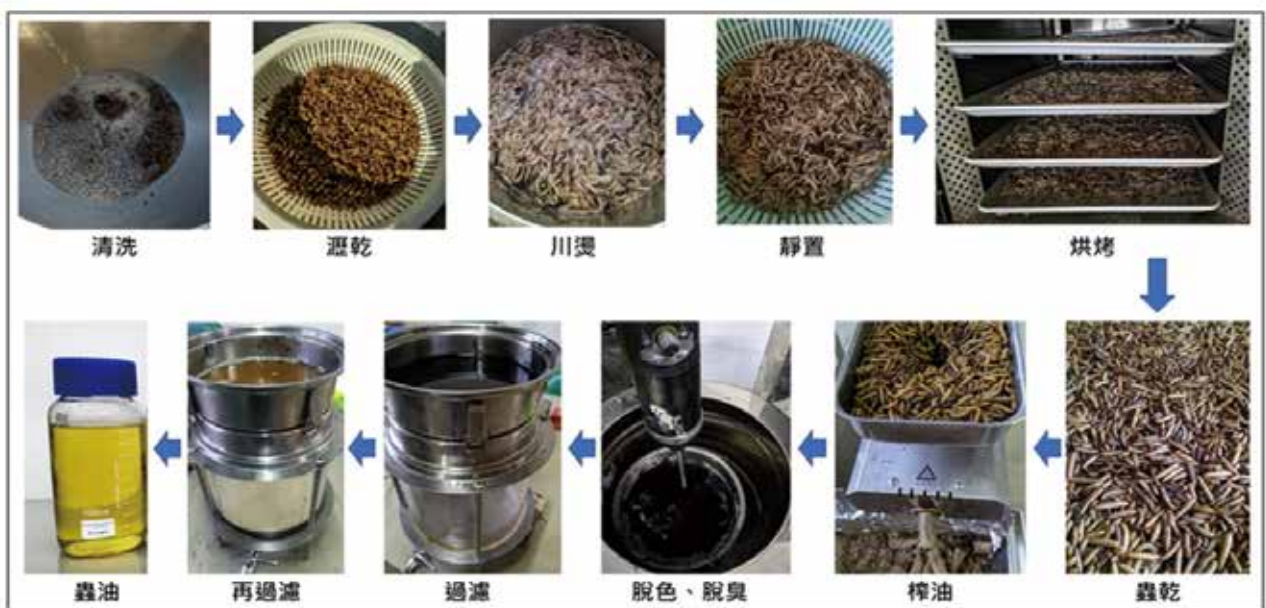
本計畫與清潔隊、再利用廠商及黑水虻飼養單位相關業者合作，進行蟲體樣品收集及訪談，收集之蟲體先以加熱前處理與洗淨表面殘渣後進行冷凍，使蟲體不再消耗體內成份以利後續分析。黑水虻蟲體收集取樣至榨油精煉之流程如圖二所示。

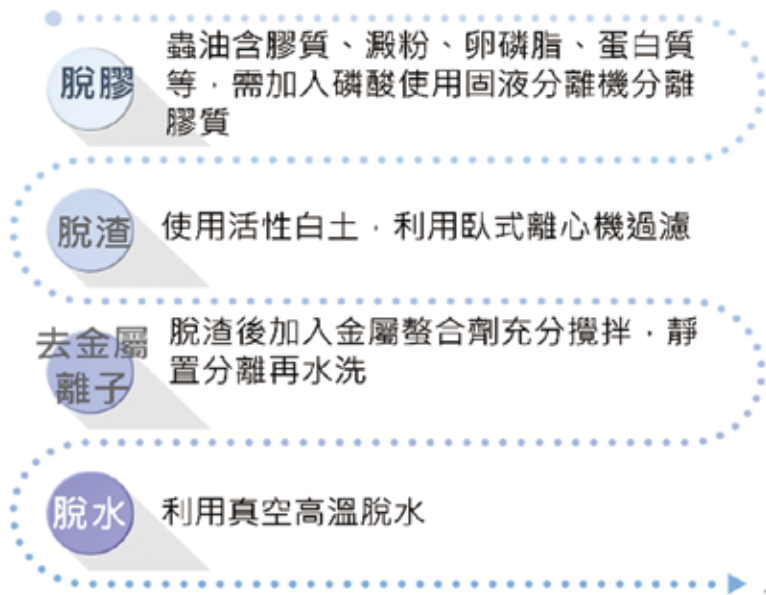
2. 油脂萃取及精煉

本計畫委託專業單位進行蟲體油脂萃取與檢測油脂的理化特性，並嘗試分析生廚餘及熟廚餘兩種不同料源的黑水虻油脂成分差異。黑水虻蟲油精煉前處理流程如圖三。

（三）產業鏈結：建立黑水虻產物去向分流模式，跨域與石化及油品加工產業合作，進行

圖二、黑水虻蟲油製造流程圖





圖三、黑水虻蟲油精煉前處理流程圖

蟲油精煉及共煉試驗，模擬其導入既有 SAF 製程之可行性。同時驗證黑水虻油脂技術可行性，並將副產品導入農業與飼料產業，最終完成建構跨產業串聯，打造循環生態系，奠定政策推動與產業投資的路徑圖，促進黑水虻技術落地與商業化，整體產業鏈結規劃如圖四所示。

三、初步驗證結果與分析

今年田調初步結果顯示，不同飼養料源對黑水虻生長速率及油脂轉換率具有顯著影響。熟廚

餘可使蟲體成長與脂質含量達到最高，而蛋白質比例則隨料源性質呈現變化。分析指出，黑水虻生長初期以碳水化合物與蛋白質代謝為主，在預蛹期前逐漸累積脂質，顯示料源設計對能源化潛力至關重要。

在製程驗證方面，經精煉後之黑水虻蟲油雖於初期呈現磷含量偏高之情形，但透過混拌廢食用油及製程條件調整，可符合共煉前原料允收標準。由於目前蟲油產量尚未達單獨生產 SAF 的規模，與廢食用油混合共煉被視為現階段最具可行性的導入策略。

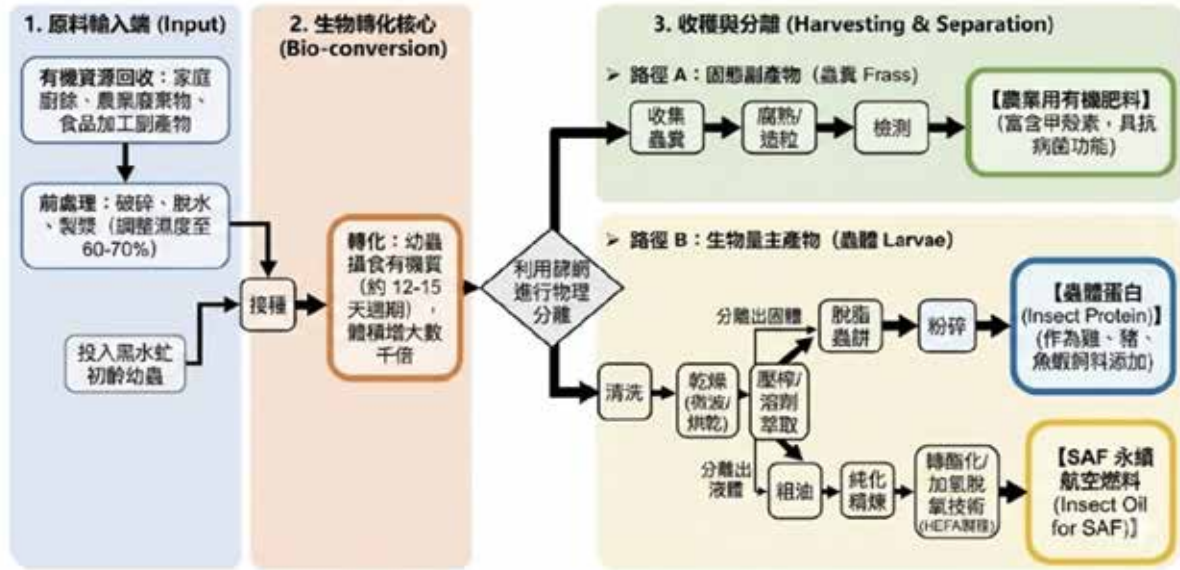
所有吃廚餘和髒的有機廢棄物的黑水虻，都能是我們未來收取虻油轉製成為 SAF 可再生原料的對象（製程為乾燥、萃取、精煉，最後才進入共煉）。關鍵在廚餘（油水分離）前處理和蟲體、蟲乾、蟲糞的大量去化。而虻油這一道新的副產物，期待能成為優化現有飼料和肥料的中間段。

黑水虻養殖在台灣行之有年，供應鏈可行性報告希望能透過在飼料化過程榨取蟲油，或直接走能源化求取最高比例之虻油，作為 SAF 可再生原料來源之一。然而，吃乾淨料（植物性廢渣）

圖四、黑水虻處理有機廢棄物及資源化之產業鏈結規劃



黑水虻全循環增值化技術流程



圖五、未來黑水虻生物處理示範基地供應鏈規劃示意圖

的黑水虻可以走飼料化，今年剛再放寬可以給豬吃，吃廚餘的黑水虻則可以給二隻腳的禽畜和水產替代魚粉。未來期待政策進一步鬆綁能源化，若吃髒的有機廢棄物者則直接走能源化。在此提供飼料化及肥料化之政策建議，並列舉黑水虻四化方式：

1. 飼料化：黑水虻蟲體提取蛋白質及脫脂後，製成家禽水產寵物之飼料添加物，是取代魚粉極佳的添加劑。

2. 肥料化：黑水虻蟲糞及未消化或沒吃完的生物質殘渣，以堆肥或製成有機肥取代化肥施用（目標 15% 替代），或做成介質和土壤改良劑回歸農地使用。

3. 材料化：黑水虻獨特的幾丁質及氨基酸成分，備受市場關注，透過技轉在生物科技或化妝品及清潔用品的開發，朝脫色、去味、去渣、去膠等程序研發改良，使黑水虻的日常生活應用，可以更廣為人知及親身體驗。

4. 能源化：以「髒的有機物」為飼養基質，在製成飼料或肥料的過程，脫脂提取蟲油，打開蟲油在台灣的高值化應用道路。未來推廣黑水虻

去化途徑新增能源化（SAF）或燃料化（RDF），打造質量兼具的黑水虻供應鏈體系。（第二篇將繼續討論製程的臭味集中管理與飼養優化方案）。

註：財團法人環境與發展基金會成立於 1997 年，由工業技術研究院捐助設立，宗旨在促進環境保護與經濟發展並進。創會初期以綠色產品驗證為主，後續業務拓展至綠能發展與資源循環，並呼應循環經濟與淨零排放理念，承接公私部門委託之技術服務，涵蓋產品驗證與碳盤查、水資源永續、資源再生、減污技術、廢棄物管理、專業訓練及能源政策推動等，成為國內唯一通過 TAF 認證之產品環保性驗證機構，具備了專業、公信與實務能量兼備的獨特地位。近年推動之專案計畫成果，內容涵蓋黑水虻煉製永續航空用油可行性試驗計畫、環保標章與碳標籤驗證、產業用水效能提升、資源循環技術及相關減碳推動成果等。

執評委專欄：

從美濃砂石事件看台灣營建廢棄物治理：土木工程循環經濟的挑戰與未來路徑（下）

學術委員暨評議委員 潘威佑

近年來建築與土木工程領域產生的營建廢棄物（如剩餘土石方、混凝土塊、磚瓦、裝潢廢材等）逐年上升，而其管理政策、處理容量與再利用機制，卻未同步完善。以高雄市美濃區「大峽谷」事件為例：該區農地遭非法盜採砂石後，再回填大量營建廢棄物，形成巨大坑洞，暴露出我國國土、環境與資源迴圈面臨的多元危機。

本文將從土木工程與循環經濟學的視角，檢視此次事件所揭示的制度缺口與產業結構問題，並提出政府未來可採取的策略與改革方向，期冀從源頭、處理、再利用與監督等多方位，構築營建廢棄物的良好循環體系。以下為下篇。

五、國外他山之石參考：

一、德國：從「廢棄物管理」到「資源管理」的制度轉型

◎ 制度與政策概況

1. 德國在廢棄物治理與資源循環經濟方面，具有較為完整的制度架構。例如其《循環經濟法》（Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG）明確將「廢

棄物管理」轉向「資源管理」模式。

2. 以營建拆除廢棄物為例，研究指出德國 CDW 管理已發展為建築產業內部相對成熟的子產業：包括拆除、分類、破碎、再製建材等環節。

3. 在歐盟與德國的研究中，也強調需要再從設計、施工、拆除、廢材處理、回用 / 再利用來建構閉環的循環經濟體系。

◎ 技術與實務亮點

(1) 在德國有案例將含有再生粗骨材（recycled aggregates）比例達 35% 或 45% 的混凝土配比納入實務應用。

(2) 針對拆除工地物流與材料再利用流程，也有學術研究以法蘭克福某高層改建案為範例，探討如何透過改善物流、分類、破碎及再利用設施，提高工程中廢棄物的再利用率。

(3) 在生命週期評估（LCA）方面，針對再生混凝土在德國應用進行環境影響量化，評估提高高品質再利用對氣候變遷等影響的貢獻。

◎ 借鏡意涵

對我國而言，德國經驗提醒我們：要走向「廢棄物視為資源」的工程與建材迴圈體系，不僅靠拆除後廢料處理，更要從設計階段就納入可再利

用材料的選用、拆除時分類、再利用材料的技術與市場機制。制度設計、監管配套、技術升級、市場誘因四者缺一不可。

綜合討論

透過上述策略，我們可以從工程循環經濟的觀點，構建一套「循環再利用」的營建廢棄物治理體系：

(1) 源頭減量＋設計可回收性：在工程設計階段即納入可拆解、可回收的設計思維，減少未來拆除時的混合廢料量。

(2) 分類收集＋處理能力提升：拆除階段明確分類，進場處理場具備先進設備，提升材料再利用率。

(3) 材料再利用＋市場機制建立：讓再生建材成為可交易商品，打造循環經濟產業鏈。

(4) 流向追蹤＋監督機制強化：防止非法傾倒、確保合法運作，維護國土與環境安全。

從土木工程角度來看，這樣的制度設計不僅能降低對天然砂石的依賴，減少盜採、盜傾行為，也能提升本土建材供應鏈的自主性，降低環境風險。從國土利用與環境保護角度，透過合法傾倒與再利用機制，能有效阻止像美濃大峽谷這樣的國土破壞事件，保護農地、濕地、生態區的完整性。

制度改變並非一蹴而就。在推動過程中，政府必須面對以下挑戰：

(1) 再生建材品質與成本需與傳統建材競爭。

(2) 地方政府與施工、清運、處理業者之間需建立信任與協作機制。

(3) 監督查緝的資源與人力需長期投入。

(4) 公眾認知與市場接受度尚待提升。

政府在政策設計時宜採「階段推進」策略：先從公共工程試行，再擴及民間建案，透過示範效應帶動市場變革。配合配套補助、稅制優惠、

技術研發支援，逐步建立真正的「營建廢棄物循環（建材）經濟」。

二、日本：建材循環經濟與再利用法制推動實例

◎ 制度／法規背景

1. 日本在建設業、拆除業、營建廢棄物治理領域，透過《指定建設資材循環法》（Construction Material Recycling Act）等法規，明定建築拆除材料的分別收集、再利用義務。

2. 資料顯示在 2018 年，日本建築拆除產出的指定建設資材回收率達 97.2%，土壤（或剩餘土石方）回收率約 79.8%。

3. 日本在建築／拆除階段就開始導入循環經濟（Circular Economy, CE）觀念，例如設計拆除後可再利用、技術創新、材料流再利用等。

◎ 技術與實務亮點

(1) 日本某校舍建築就應用了 100% 再生材料混凝土作為牆壁與樓板，雖為單案批准但具有示範意義。

(2) 在拆除工地，日本亦強調拆除前「預拆除」與「源頭分類」的制度與流程設計。

◎ 借鏡意涵

對台灣而言，日本案例強調：

(1) 法制要點：明訂建材從施工→拆除→再利用的義務與流程，使得再利用不只是工地運作而是制度化。

(2) 示範案件：即使難以全面普及，一兩件高比例再生材料的建案也具說服力。

(3) 拆除階段提早分類、設計可拆可再用對於提升再利用率極為關鍵。

三、綜合比較與對台灣的啟示

◎ 制度層面



圖四、日本循環建材分類示意圖。

(1) 德 / 日兩國皆已將營建拆除廢棄物納入資源經濟體系，而非傳統的單一路徑「傾倒 / 掩埋」。

(2) 我國可借鑑：設立明確法律義務（包括設計、拆除、再利用），同時配合監督與執法制度；在公建工程中設定先行試點案例。

(3) 建議從中央政策制定、地方政府落實、產業配套與公民參與多角向推進。

◎ 技術與產業鏈層面

(1) 再生骨材、碎混凝土、磚瓦塊等在德國、日本已有實務運用；我國土木工程可促進「再生建材」在工程填築、路基、次級骨材等用途的規範與應用。

(2) 技術投入：破碎、篩選、磁選、人工撿選、材料品質控管，是關鍵設備與流程。

(3) 建議政府可設補助或研發補貼，扶植再生建材設備廠、破碎場、分選設施。

◎ 市場機制與需求創造

(1) 再生建材能否被市場接受，是體系成敗的關鍵。日本的高回收率顯示制度與需求可達成，德國則有再利用混凝土配比研究。

(2) 我國可推動以下：公共工程優先採用再生

建材；設立「再生建材交易平台」或供需資訊機制；明訂工程需使用一定比例再生建材。

(3) 同時需配合建材品質標準、驗證制度，減少業主 / 施工單位對再生材料性能疑慮。

◎ 流向追蹤與監管機制

(1) 德國與日本皆有舉例將拆除 → 清運 → 處理 → 再利用納入監控系統。

(2) 我國需強化：從工地拆除開始追蹤，含車輛 GPS、處理廠入場、再利用材料出場，建構數位監控系統，並公開資訊提升透明度。

(3) 若非法傾倒或未分類處理較易發生，制度設計必須使「合法處理成本低於非法傾倒成本」；監管與執法加重，是避免黑市傾倒的關鍵。

◎ 公民參與與教育推廣

(1) 雖然主要在土木工程與廢棄物處理環節，但社會認知與公民監督亦不可忽視。日本在一般廢棄物分類的成功經驗，也提供啟示。

(2) 我國可透過教育訓練施工 / 拆除業者、清運與再利用業者，同時提升公眾對營建廢棄物再利用價值的認知。

四、思維：

從學術循環經濟與土木工程系統思維來看：唯有從設計源頭、再利用循環應用鏈處理能力、監督制度到全面改革，才能真正構築「從廢棄到資源」的良性循環體系。未來政府應以制度設計、政策誘因、產業協作、監察執法、公眾參與為四大軸向，推動營建廢棄物治理向更高階段發展。唯有如此才能兼顧工程產業發展、資源永續與國土安全。

聲明： 堅決反對核電廠再運轉計畫

秘書處

經濟部在去年 11 月 28 日表示已通過台電核電廠現況評估報告，認為核二、核三具再運轉可行性，將於今年 3 月向核安會提交再運轉計畫。對經濟部此一決定，本聯盟堅決反對。

我們認為，台灣沒有發展核電的自然和社會條件。台灣是地狹人稠的島嶼國家，地震颱風頻仍、斷層密佈，缺乏確保核電安全和核廢料處置所需的自然和社會條件，故台灣核電廠的風險遠高於其他有核電的國家，且萬一發生重大核子事故恐將導致台灣滅亡。老舊核電機組再運轉，將帶給台灣更大的安全威脅，並危及後代子孫的生存與發展。

再者，再運轉計畫違反非核家園法定目標。建立非核家園是台灣政府與人民歷經數十年的核電論辯所達成的共識，朝野政黨也將之入法，成為環境基本法所規定的政府應達成的目標，以及氣候變遷因應法所揭示的政府施政的願景，政府不應違法重啟核電。台灣在今年 5 月 17 日停止核電後，至今供電無虞，但核災風險大幅降低，高放射性核廢料不再產生。我們應該珍惜這個令其他國家人民稱羨的、值得我們驕傲的成果。政府若恣意背棄非核家園目標，勢必將導致社會抗爭，耗費社會成本。我們呼籲政府應懸崖勒馬。

縱使政府為因應國內外核電利益集團的壓力，不得不要破壞非核家園現況，考量老舊機組的再運轉，政府亦應建立完善的再運轉審議及管

制之法規與制度。運轉 40 年、執照屆期停機的機組得以申請再運轉，是今年立法院擁核立委修改核管法所新增的事項；目前與之配套的法規與制度仍未完備建立，特別是缺乏公眾參與和環境影響評估兩大核心項目的相關規定；政府相關主管機關，即經濟部、環境部和核安會，不應迴避這些問題。政府更不宜於審議制度完善建立前，急於提出再運轉計畫，以免破壞程序正義、傷害政府公信力。

事實上，台灣目前的非核能源政策是走在建立能源安全與韌性、邁向淨零碳排的正確道路上。今年聯合國氣候變化綱要公約締約國第 30 次大會（COP30）所提出的減碳行動議程，即強調增加再生能源和提升能源效率，並未提及核電，台灣的非核家園能源政策與其吻合。我們應在原定的路徑上勇敢邁進，不應再走回頭路，重啟老舊、危險的核電機組，如此才能留給子孫一個免於核災威脅而安全、健康、永續的家園。

核電真正挑戰是核災不幸發生 後果超出社會可承受範圍

中國文化大學化學工程與材料工程
學系副教授 林仁斌

近日媒體披露，去年全球新建核電廠中，中國與俄羅斯合計占比高達九成。表面看來，這似乎只是能源結構的變化，實際揭示更關鍵的現實：當核電擴張高度集中於國家主導的政治體制時，能源選項本身已轉化為制度風險的一部分。

福島核災後，多數民主國家對核電態度轉趨保守。德國選擇全面退場，美國則受制於高成本、工期延宕與地方反對，核電擴張進展有限。相對之下，中國與俄羅斯卻逆勢加速，以國家資本、政策融資與國營企業體系，將核電納入長期戰略。這樣的分歧，並非單純技術或效率差異，而是不同政治體制在制度上對「失敗是否可被問責」、以及風險是否可被社會承接的根本差別。

核電的本質，也決定了它高度仰賴國家承擔。高昂的前期投資、跨世代的責任負擔，以及一旦發生事故便難以回收的社會成本，使核電逐漸脫離自由市場邏輯。當核電建設集中於少數國家，能源不再只是商品，而成為由國家擔保、由制度背書的政治工程。部分核電輸出國透過整廠輸出與長期燃料供應模式推動核電，更使能源系統與特定政權形成結構性依賴。

支持者常以「減碳」為核電辯護，但減碳並不等於低風險治理。核電真正的挑戰，在於極端事件一旦發生，其後果往往超出民主社會可承受的範圍。在地緣政治高度緊張的時代，俄烏戰爭中核電設施成為軍事風險節點的現實，也迫使國

際社會重新檢視核電在衝突情境下的安全假設。問題不在於是否減碳，而在於民主社會是否有能力為一次低機率、但高毀滅性的失敗負起責任。

這樣的風險外溢，對台灣尤其現實。台灣鄰近中國多座沿海核電廠，任何事故都可能跨境影響；同時，國內仍反覆出現是否重啟核電的政策爭論。然而，真正需要面對的問題，並非核電「好不好」，而是在民主制度與高度地緣政治風險交疊下，誰有權做出這個決定，又由誰承擔後果。

能源政策從來不是中立的技術選擇，而是國家安全與治理價值的延伸。再生能源確實存在間歇性與成本挑戰，但其分散、可調整、難以成為攻擊目標的特性，更符合台灣所需的安全邏輯與治理彈性。相對而言，將風險高度集中於少數大型核電設施，意味著整體社會必須承擔更高的系統性衝擊。

中國與俄羅斯主導全球核電建設，並不意味著核電是普世未來解方，反而顯示核電正愈來愈適合特定政治體制運作。當能源選項開始映照制度差異，台灣更應警惕，不要讓能源焦慮轉化為錯置的政策選擇。核電的問題，終究不只是電力供應，而是誰承擔風險、誰握有決策權，這正是台灣在能源轉型路口無法迴避的治理課題。

當能源選項開始映照制度差異，台灣真正該警惕的，從來不是缺電恐懼，而是把無法治理的風險，誤當成務實選項。

專題：反核與能源轉型運動

後勁反五輕遷廠十週年紀念會及感言、反思

評議委員 劉志堅

概言

這活動發生於 2025 年 12 月 14 日，於高雄市左營地區的鳳屏宮，紀念中油公司左營煉油總廠內的「第五輕油裂解工廠」（以下簡稱五輕）遷廠十週年的紀念會，活動由球公民基金會董事長李根政及左營耆老黃石龍前議員共同主持。環盟由徐光蓉教授及本人代表出席。這不是五輕剛要遷廠，而是已遷廠十年的紀念活動，而五輕及其遷廠的影響，也不只是一時的，趁此談談本案的意義。黃石龍前議員於此活動送我們參與者他的著作—《道別大鯨魚——後勁鄉親推動中油遷廠紀實》，敘說著地方鄉親護衛家園奮鬥了二十五年的經過。我覺得非常感佩。參加本次活動，實有無限的感慨。

這是邀請民間參與反五輕運動者的聚會（，沒有邀官方和業者，但也邀媒體參加，或發布新聞）。自從 2015 年底後勁五輕關廠至今已歷時十年了。雖謂在中油高雄廠關閉之後，已大幅改善了後勁地區的環境的品質和安全，更對高雄地區的發展及台灣經濟面產生很大的影響，及對環保運動發展的影響，這影響是怎樣？

對於 1987 年（民國 78 年）以來為後勁反五輕的居民、出力的學者專家和環境團體，後勁人深深有感。表達深切的謝意，誠邀出力的學者專家和環境團體、後勁資深的參與者、耆老相聚座談。感恩聚會（此聚會似每年舉辦）茶會及座談，



圖一、由徐光蓉教授及劉志堅評議委員代表環團出席於上 2025 年 12 月 14 日，於高雄市左營地區的鳳屏宮，紀念中油公司左營煉油總廠內的「第五輕油裂解工廠」（簡稱五輕）遷廠十週年的紀念會。

係由後勁社會福利基金會董事長蔡甲庚、後勁廟產管理委員會主委黃石龍暨全體委員暨全體董監事敬邀及主辦。

80 年的石化廠產業汙染，後勁受公害之苦，污染俱全，公害多樣

1987年開始的後勁反五輕運動，是台灣環境公害史上最嚴重的抗爭運動之一。1990年五輕動工的同時，政府也承諾25年後關廠（行政院長郝柏村公開宣示：中油五輕廠將在25年後遷廠）。在漫長的後抗爭時期，中油一再企圖讓五輕復活？後勁要如何走下去？台灣產業如何轉型？是否有答案？

高雄煉油廠（，簡稱高廠），位於高雄市楠梓區半屏山麓、已停止生產的石油煉製廠，面積廣達262公頃，曾有逾3,000名員工，五輕廠乙烯年產量達40萬公噸，為台灣中油公司過去最主要的石油煉製廠之一，主要供應仁大工業區及下游工廠的需要，另有面積約209公頃的觀音山油庫、烏材林油庫等輸儲部門。

1987-1990 抗爭圍場

五輕案是指1987年起，台灣中油公司計畫在高雄後勁煉油廠增設第五輕油裂解廠（五輕），引發當地居民長達數年的「反五輕」環境抗爭運動，抗爭者訴求停止擴建、遷廠，最終促使政府承諾在2015年關閉五輕，並於2020年底正式停工拆除，是台灣史上最標誌性的環境運動之一，影響深遠。

高污染歷史

後勁地區，自日治時期已有煉油廠，國民政府接收後陸續增建輕油裂解廠（一輕、二輕），造成長期嚴重的空氣、水、土地污染。

當火車行經萬華、到台北站時，你會聽到「台北到了、台北到了…」。

同樣的，當火車開快抵達高雄左營時，你就會聞到油氣味，看到左營煉油廠的燃燒塔火炬，確是這樣的，這深深烙印在每一台灣人的腦海記憶。

五輕計畫興建

1987年，中油宣布增建五輕，將加劇污染，使居民對環境惡化和健康更受威脅的恐慌。

1990年9月21日，高雄煉油廠在2,500名鎮暴警察戒護下，結束了後勁反五輕居民從1987年7月開始的圍廠。隔天，各大日報的頭版頭條，



圖二、反五輕的老照片。後勁人堅持地展開了長達三年日夜不歇的圍廠抗爭，有人不惜為此拋下事業、割捨情愛，甚至神明也數次連續「立筊」示意反五輕，創下至今台灣仍無人能打破的最長抗爭紀錄。（攝影：鐘俊陞）。

「五輕宣布動工」的粗黑醒目標題，昭告後勁經3年圍廠抗爭的終止。中油回饋後勁居民的15億元，孳息用來回饋後勁地區。

1994年五輕開始啟用後

- 5月20日隨即發生五輕裂解爐氣爆而導致火災，
- 9月22日高雄左營總廠第五硫磺工場發生火警，
- 隔年11月24日再度發生火警。
- 1996年8月9日，燃燒油大量噴出，後勁地區下起漫天油雨，洩漏、爆炸、火災、油雨……，污染的惡夢通通回來了。
- 2002年，高雄總廠內P37油槽被發現洩漏，其洩溢量估計達2800萬公升，嚴重汙染該地區土壤、地下水環境。
- 繼先前種種汙染行為、長久的溢漏，高煉廠廠區大塊土地被環保主管單位宣布為土壤汙染整治場址（被列管）。
- 2014年7月31日高雄市區前鎮區荖雅區，三多路沿線，發生管線洩氣（丙烯）氣爆，死亡32人，傷300多人。



圖三、高雄科技大學海洋環境工程系沈健全教授，執行後勁地區環境污染監測計畫。

● 黃石龍（在地後勁居民）多屆當選市議員及曾任副議長，積極推動左營後勁之公害防治及地區轉型發展。

● 2015年12月26日，中南部居民為主的反空污遊行，遊行隊伍從環保署出發，行經館前路、漢口街到總統府，民眾高舉的標語是：「我要乾淨空氣」、「還我健康空氣」、「我愛後勁，不要五輕」

● 曾委託專業單位進行土壤地下水汙染調查，包括高雄科技大學海洋環境工程系沈健全教授，執行後勁地區環境污染監測計畫；及高雄市府也曾委託進行「左楠仁大石化工業區居民健康風險評估計畫」，確認居民的承受頗高風險。（民國103年1月，美和科技大學）

石化產業，是極其汙染的一種產業，是否還要發展，能否脫身？

伴隨著台灣的发展，台灣石化產業是否已找到发展的道路？

1990-2015 後抗爭階段，尋找出路

中油（、台灣石化產業集團）提出五輕就地轉型計畫，賴住不走

1990-2015 後抗爭階段，其實還有很多努力、行動，在進行、發生。

五輕開始運轉，中油也始終想鬆動 2015 年的遷廠大限，2002 年底，中油董事會通過高雄煉油廠就地轉型計畫，預計投資 900 億元興建高科技石化園區，發展奈米、生技、半導體，並對外招商，吸引國內外科技廠進駐。表面上號稱「高質化、低汙染」，但實際上仍打算在高廠內的原二輕建地重建輕油裂解廠，年產乙烯 70 萬噸。

就地轉型計畫掩蓋的真相是：五輕之後還有年產乙烯 70 萬噸的中油六輕（在雲林麥寮），層層累加上去，噩夢何時終止？

中油停產後留下 200 多公頃的污染場址，估計要花二、三十年的時間整治，那些成本誰來負擔？

中油五輕暫歇，但雲林台塑接手，繼續興建六輕

台塑企業於 1991 年，在雲林縣麥寮鄉設立台灣第六座輕油裂解廠，簡稱「六輕」，也是台灣第一座民營輕油裂解廠。雖然六輕計畫的實現，解決了台灣石化原料短缺的問題，為台灣的各项產業提供堅強的基礎；同時積極推動地方建設和回饋，以及各項敦親睦鄰的友善互動，創造地方就業。

六輕，是一同在台灣這塊土地上的許多人，共同努力的成果。這群人堅守崗位、勤奮踏實、恪盡職責，積極扶持社區鄰里、為產業發展打造堅定的基礎、為國家創造可觀的效益。（台塑企業總管理處提供這段話，2024/12/27）

2015 年年底，中油履行過去承諾關閉位於後勁的中油高雄廠（五輕）。過去參與反五輕的後勁及周遭居民，均期待高雄煉油廠舊址在完成關廠及土地汙染整治後，終能「打開五輕的大門，將舊廠址重新規劃設計，回復五輕設立之前，後勁社區與半屏山的地理連結，找回過去的歷史文化與自然環境。」

過去民間環保團體曾主張，中油高雄廠關廠後，應參考德國魯爾工業區的轉型再造經驗，改造為「後勁生態公園」，將在地居民的使用需求納入考量，規劃具有工業遺址保存、生態休憩、污染教育等功能的生態公園，重建後勁與半屏山的地理連結，迎接「後勁新生」。

爭取台積電設廠，期轉變為「楠梓產業園區」

地球公民基金會強調，而這一切的起點，來自 1987 年後勁人長達近 30 年反對中油五輕廠的興建，同時得到政府 25 年遷廠的政治承諾，從那一刻起，後勁人堅持要求政府兌現遷廠承諾，並結合了學者專家、環保團體，不斷的揭露中油對土壤和地下水的污染，舉辦大型遊行和晚會，倡議生態公園，凝聚社區力量，讓政府和中油不敢毀棄承諾。直到 2015 年關廠，才空出了現在前名為「楠梓產業園區」的這塊數百公頃土地，讓高雄市政府有機會爭取台積電設廠。

左營總廠廠址經分階段整治後，及經環評程序，正在分階段蓋台積電生產廠房

過去中油五輕這塊地是管制區，需整治後才能再開發使用。中油原本規劃用 17 年，花 100 多億整治；2021 年 5 月，市府和中油簽行政契約接手，打算 2023 年完成整治、交地；整治經費恐達 268 億元。整治工作分階段、分區正進行中。

曾提出「生態公園」的想像

台灣的契機：學習德國，轉型如魯爾工業區的方向，或改造發展成為後勁生態公園或所謂產業園區，或成為工業遺址(?)

五輕關廠前，高雄在地的地球公民基金會曾提出「生態公園」的構想，希望連結社區，透過自然生態整治污染、回復綠地。地公副執行長王敏玲坦言，這是曾與地方溝通的倡議想法。但台積電的建廠之議，討論變了調，退縮成呼籲台積電多留下一點綠地。

土壤汙染整治

過去中油總廠這塊土地是土壤染管制區，需



圖四、台灣環保人士林聖崇對於五輕和石化產業的意見。

整治後才能再開發使用。中油原本規劃用 17 年，花 100 多億整治；2021 年 5 月，市府和中油簽行政契約接手，打算 2023 年完成整治、交地；預算也爆增到 268 億，可能由中油買單。對這鉅額的汙染整治經費，有環團質疑：相較於所賺的錢，是否值得？一些居民擔心，整治動作太快或馬虎，反造成二次污染。

反五輕運動拚轉型，迎來台積電華麗登場

已過世的李玉坤先生，曾說到，關廠後地方如何走(發展)，最擔心的是後代子孫何去何從。

黃石龍前議員說，較樂觀的期待說，後勁地區以前建地一坪 3 萬元沒人買，在台積電進駐後，現在小一點的透天厝 2 千多萬元，大一點要賣 4 千多萬元，後勁地區五里增加 30 棟大樓，真的要感謝在場所有學者、專家及環保團體的協助，

才有今日好的改變。

八十年煉油汙染地，變身為台積電晶圓廠

目前，左營總廠舊址上，已可見到蓋出兩棟台積電廠房，聽說未來還要續建三、四棟廠房。隨著這樣的發展，但我們接著要思考、要問的是，這就是我們要的嗎？台積電沒有汙染（如廢棄物、空氣、廢水、碳排…）嗎？台積電生產所需耗用的資源，如水、電、化學品、土地環境，也是我們的負擔啊！

感言及反思

● 在高雄左營後勁地區，的石化工業，長年的運轉導致當地數十年來的汙染，這是石化產業汙染 -- 環境及人民健康的代價，現在還有其他大型石化工業區仍在生產、運轉中，包括雲林的六輕（，台塑企業麥寮六輕園區）的台塑石化大國，我們對他們的要求管理是足夠、適當的嗎？

● 台灣的產業應轉型，如何轉型、往哪方向去？

● 左營後勁反五輕運動，多年激烈抗爭不懈、及尋求轉型迄今，應是一個頗可省思的機會及案例。

附註

除了計畫中的五、六輕，台灣早年有一輕、二輕（計年產乙烯 28 萬公噸）、及三輕、四輕（計年產乙烯 50 萬公噸）四個廠，均屬於中油公司。一、二輕廠設在高雄後勁中油煉油總廠，一輕壽命已超過廿年，二輕也有十五年歷史，已拆廠結束，三、四輕位在高雄縣林園鄉，三輕六十七年建廠，四輕則在七十三年開工。裂解廠的產能均以「乙烯」的產量來表示。六輕產能更大，且除裂解廠，在雲林海邊的特殊工業區，還將設大規模數量頗多的中、下游工廠。

「輕油裂解」是把原油中提煉出來的「輕油」再予分裂破解為乙烯、丙烯、丁二烯等分子較小的產品，這是所謂的石化產業的「上游」。裂解廠產出的物質再轉往中游廠，



圖五、紀念會由後勁社會福利基金會董事長蔡甲庚、後勁廟產管理委員會主委黃石龍暨全體委員暨全體董監事敬邀及主辦。

製成塑膠、橡膠原料、人纖和其他化學品；下游再分成一、二級加工。一級將之加工成塑膠粉、粒和纖維絲，前者可壓製成塑膠管、布，後者可織成布匹；二級加工則製成皮包、衣服等日常用品。整個輕油裂解到製成日常用品的過程，就是「石化業」—石油化學原料工業。

輕油需要燃料（重油、煤碳、天然氣等）燃燒產生高溫裂解，年代悠久的一、二輕係以「重油」做燃料，但重油含硫量很高，除了會產生造成酸雨的要角二氧化硫外，還會製造懸浮微粒、一氧化碳、氮氧化物和碳氫化合物等等有害物質。

至於五輕廠，則改以天然氣做燃料，除了懸浮微粒會減少，硫含量也幾乎沒有，若再改善加熱方式，氮氧化物也可以降低；但一氧化碳量還是很大。

在處理這些廢水時，則會有逸散性氣體、硫醇、硫化氫等多種廢氣排出。

專題：反核與能源轉型運動

秘雕魚的無聲警示：核能爭議、海洋生態與法理之辯

國立海洋大學水產養殖系 退休教授
郭金泉

前言

近年來，因應氣候變遷、淨零碳排及 AI 產業需電的壓力，台灣社會對重啟核能的討論再度升溫。總統府成立的氣候變遷委員會，以及部分官方人士將核能稱為「低碳能源」的態度，使能源轉型路徑面臨滾動式調整的呼聲。然而，當我們討論核能的必要性時，一個持續數十年的環境警訊——北海岸核二廠出水口的「秘雕魚」——提醒我們必須正視其對海洋生態的複合性衝擊。

台灣海洋的先天高溫與熱污染危機

台灣位於西太平洋大陸棚邊緣，受黑潮暖流影響，海水溫度原本就偏高。在極端氣候下，「海洋熱浪」已成常態，使核電廠溫排水的散熱挑戰倍增。

· 珊瑚白化先聲：早在 1987 年，台灣大學黃哲崇副教授即指出，核三廠的溫排水是造成墾丁國家公園南灣珊瑚大量白化的主因。這證明核電廠在盛夏排放的熱廢水（水溫超過 30 C），對生態系統造成巨大的「熱壓力」。

秘雕魚之謎：主流結論與未被排除的輻射疑點

1993 年，環保聯盟成員范正堂在核二廠排水口發現大量背部隆起、脊椎彎曲的花身雞魚。牠們形態奇特，被社會戲謔地稱為「秘雕魚」（源

自布袋戲駝背角色）。

政府隨後啟動了大規模調查，試圖解開這個環境謎團：

1. 官方主流結論：高水溫導致的「維他命 C 缺乏說」

· 調查結果：環保署專案小組中研院邵廣昭的模擬實驗顯示，高水溫是畸形的原因之一。水溫超過 37 C 會破壞魚體內的維他命 C，導致骨骼生長物質不足而畸形。

· 可逆性：此結論認為畸形是可逆的，可以透過補充維他命 C 飼料使魚體恢復正常。

2. 科學家的挑戰：畸形魚持續出現與輻射超標

然而，「高水溫說」並未能完全解釋現象：

· 畸形持續：即使台電在 1994 年改善排水系統，甚至在 2016-2017 年核二廠停機、水溫較低的時段，秘雕魚仍持續在出水口附近出現。

· 輻射疑慮：2001 年，台灣大學海洋研究所郭欣雕的研究指出，核二廠鄰近海域的沉積物與生物樣本中，多項人工輻射核種如 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 的輻射活度 Bq/kg 遠超國內環境報導值，部分數值甚至高於國內法定的提報值。

排水口的秘密：秘雕魚在說話

核能、海洋一條彎曲的背脊



圖一、以 AI 繪製的秘雕魚事件簿。

學界普遍認為，由於魚類具備生物累積與放大效應，秘雕魚的成因極可能是高水溫、輻射、污染物或基因變異等多重因素加乘作用的結果。國際以斑馬魚進行的研究也顯示，某些基因突變可能導致脊柱側彎並遺傳給後代。

秘雕魚與能源法理之辯

秘雕魚事件顯示了核能設施對環境的複合性影響，這與當前國家最高學術機構首長——中研院院長廖俊智——的言論形成了強烈對比。廖院長近日在立法院公開質疑「非核家園」政策，並支持重啟核電，引發了學術倫理與法律事實的爭議。

1. 法律位階的非核家園

《環境基本法》第 23 條明確規定政府應逐步達成非核家園目標，《氣候變遷因應法》亦再次確認此一願景。這些是現行法律，而非可任意解讀的政策方向。最高研究機構首長公開質疑法律明定的國策，恐誤導社會認知。

2. 核能並非「潔淨能源」

雖然國際能源總署（IEA）將核能列為低碳選項之一，但將其稱為「潔淨能源」並不符科學與環境法實務。核電從鈾礦開採、燃料製程到無解的核廢料處置，其整體生命週期並非零碳排，更遑論輻射風險與熱廢水排放等環境代價。

3. 台灣重啟核電面臨的實質風險

中研院廖俊智院長認為核電「安全技術上可以突破」，此說法過於武斷。台灣地狹人稠，地震與自然災害頻仍，核廢料至今無長期處置場址。老舊核電廠若要重啟，必須經過嚴謹的環評、老化管理與核安評估審查。中研院長以個人立場對主管機關審查表達支持，有逾越職權之虞。此外，依《公投法》，核三重啟公投未通過，政府兩年內不得推動重啟。

總結：科學、法律與責任

秘雕魚的謎團尚未完全解開，它是一個持續的生態警報：核能的環境風險遠不止於單一的熱污染，而是複雜且潛在長期的多重衝擊。

面對能源轉型的挑戰，國家領導者和學術機構應以科學倫理和法律事實為依歸。非核家園是

法律明定的國家方向。我們必須在推動能源轉型的同時，正視科學家在畸形魚與輻射數據中所提出的警訊，避免讓錯誤言論模糊了國家能源轉型的道路，共同守護台灣的海洋與未來。

主要參考文獻

邵廣昭、邵奕達 2021。日本核廢水排放對海洋生態的影響。海洋事務與政策評論 第 9 卷第 1 期 167-174。

科普推廣 中央研究院生物多樣性研究中心網頁
https://www.biodiv.tw/zh_popscience-20210427170413

郭欣雕 2001。臺灣核能二廠鄰近海域受人工輻射性核種之污染。台大海洋研究所碩論。51 頁。<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dncldr&s=id=%22089NTU00279041%22.&searchmode=basic>
<https://ndltd.ncl.edu.tw/cgi-bin/gs32/gsweb.cgi/login?o=dncldr&s=id=%22089NTU00279041%22.&searchmode=basic>

Wang J, Thomas HR, Thompson RG, Waldrep SC, Fogerty J, Song P, Li Z, Ma Y, Santra P, Hoover JD, Yeo NC, Drummond IA, Yoder BK, Amack JD, Perkins B, Parant JM. Variable phenotypes and penetrance between and within different zebrafish ciliary transition zone mutants. 2022. *Dis Model Mech*. 2022 Dec 1;15(12): dmm049568. doi: 10.1242/dmm.049568. Epub 2022 Dec 19. PMID: 36533556; PMCID: PMC9844136.

「2024 年度直轄市、縣市政府 永續環境施政評量」結果公布記者會

秘書處整理

時間：12月23日 10:00AM

地點：立法院中興大樓 102 會議室

出席人員：

潘威佑（台灣環境保護聯盟評議委員、台灣教師聯盟理事長）

劉志堅（台灣環境保護聯盟評議委員、台灣島永續發展協會理事長）

陳曼麗（評量委員、前立法委員）

楊嘉瑜（評量委員、資深環保工作者）

台灣環境保護聯盟（簡稱本聯盟）自 2016 年起，開始對全國 22 個縣市環保施政進行評量，至今已完成九個年度的評量結果，今年邁入第十年的評量。每年的評量結果，本聯盟皆會舉行記者會公開發表，乃希冀各縣市政府能持續將永續環境的核心價值、理念融入各項施政措施當中，並經由相互切磋，提升施政績效。

本次評量繳交狀況

● 10 個縣市繳交今年評量資料：

直轄市：台南市、高雄市

縣 市：新竹市、苗栗縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、花蓮縣

離 島：金門縣

● 12 個縣市不回覆資料：台北市、新北市、桃園市、台中市、基隆市、嘉義市、新竹縣、宜蘭縣、台東縣、南投縣、澎湖縣、連江縣

本次評量不回覆資料的縣市多達 12 個，政府資訊的開放及公民共同的參與，已是中央、地方和民間多年的共識，但這些多為中國國民黨執政的縣市政府卻不回覆、不提供任何資料，顯示這些縣市政府在「開放政府」、「公民參與」的執政傲慢與倒退現象，令人遺憾。屏東縣、台南市、高雄市多年表現優等，值得肯定，這也顯示

圖一、楊嘉瑜、陳曼麗、潘威佑和劉志堅（由左至右）一起召開記者會。



評量級別表	
1. 優等	高雄市、屏東縣、台南市
2. 良好	嘉義縣、彰化縣、新竹市、苗栗縣、雲林縣、花蓮縣、金門縣
3. 普通	
4. 待改善	12 個縣市未回覆資料：台北市、新北市、桃園市、台中市、基隆市、嘉義市、新竹縣、南投縣、宜蘭縣、台東縣、連江縣、澎湖縣

圖二、本次評量排名如上表。

出縣市首長是否用心比縣市擁有多少資源更為重要。

本次評量排名

本次評量級別為「優等、良好、普通、待改善」4 個等級，評量級別及名次結果公布如上表（不公布分數，但分數高者排序在前）。台獨聯盟主席陳南天表示，地小人稠的台灣承擔不起核災風險，任何地方都不應存放核廢料，執政黨應貫徹非核家園價值，制定分散風險的能源政策。

記者會中評審委員意見如下

一、評量委員召集人潘威佑老師：站在台灣環保聯盟的立場，我們必須肯定，2024 年度各縣市政府在永續環境施政上的努力，已逐漸從口號走向制度，從單點政策走向整體治理。

這份由民間團體提出的永續環境施政評量，對教育工作者而言，不只是環保成績單，更是一堂極為重要的公民教育實例課程。它讓社會看見，民主治理不只是選舉，而是政府如何在能源、土地、交通、氣候與公眾參與之間，做出負責任的選擇。

我們特別肯定多數地方政府已開始：

1. 正視能源轉型與用電管理的必要性
2. 將空氣品質、公害防制納入常態治理

3. 透過大眾運輸、綠地與基礎設施，改善民眾日常生活

4. 將淨零目標與氣候調適，逐步制度化

對教師而言，這些不是抽象政策，而是能夠進入課堂、進入教材、進入生活的真實案例。台灣環保聯盟長期主張，「永續發展」必須成為國民教育的核心內容。因為只有當學生理解政策如何影響環境、環境如何影響生活，民主才不會停留在考卷，而會落實在行動上。我們也期待，未來地方政府能持續深化公眾參與，讓學生、家長與教師，都能成為永續治理的一部分。這不只是環境政策的進步，更是民主教育的深化。

二、評量委員劉志堅教授：台灣環保聯盟進行每年進行各縣市政府永續施政評量，已進行了十年。施政成果，函請各縣市政府就前一年（2024）縣市政府施政，提供成果、狀況、資料，就八大面向、25 道題目、108 項子標呈現來評量。約於每年年底，延聘專家學者，評分及統計，並撰寫評量報告。本年度成果及好壞評量如簡報所示。本（2024）年度的施政之「永續性」好壞，被評為「優良的」：高雄市、屏東縣、台南市；被評為良好的，有七個縣市。但很遺憾的是，有 12 個縣市（台北市、新北市、桃園市、台中市、基隆市、嘉義市、新竹縣、南投縣、宜蘭縣、台東縣、連江縣、澎湖縣），經通知提供施政資料，拒不提供、或不理會。我們知道，對

這些縣市政府並無強制性來提供，但作為對全民「資料公開」、「開放政府」的目標與原則，這是完全違背的。施政資料，及對民眾溝通、宣導，本來就是一種施政作為，可說是一種宣導及告知的義務，我們民間、環保團體進行資料索取及收集，竟得拒不提供施政資料回應，實感遺憾，對此，我們予以譴責。我們所設定的八大面向，包含節能減碳與再生能源推動、公害防制、基礎生活設施、綠色生產與消費、氣候變遷因應、生態保育、公眾參與，都是悠關人民生活品質、施政及國家建設上的重要事項，及包括節約能源、再生能源發展、提供大眾交通系統、污染取締、生態保育等等施政的努力，有些縣市做得很好、很認真。也就使得環境的永續性更為提升增進。明年（2026年）底又有地方選舉，我們希望選民就各地方的候選人在投票時以本次報告的結果，做為投票的依據、參考。要請各候選人（於當選後）能更加重視政府的施政永續性。

三、評量委員陳曼麗：這次是第一次參與永續環境施政評量。主要是負責評量「國土規劃及生態保育組」及「公眾參與組」方面。看到各縣市在控制都市擴張開發比率外，在森林、綠地、保育地、農地呈現該縣市的努力，以及政府訊公開，民眾參與機制，推動文化、環保、社區參與。她提出這次印象特別深刻的是屏東縣。屏東縣把2024年度的資料整理非常詳實豐富。可見平時就有在累積屏東縣的資料，次年評比時，資料就很容易彙整出來。這部分很值得其他各縣市參考。年度結束時，各縣市長都要跟縣、市民報告執政的政績，永續環境一定會受到民眾的關心，甚至想要在縣市長帶動下積極參與，還可以感受到參與的成果被看見，讓自己縣市受到肯定，與有榮焉！

四、評量委員楊嘉瑜老師：可惜的是仍有12個縣市在我們進行說明會、無數次的協調後仍選擇不參與本次評量活動。致使我們無從得知那些縣市對永續施政的成果為何，我們會在明年度鼓勵所有縣市都積極參與評量，達成我們一直主張的「非核家園」、「節能再生」、「公民參與」、「開放政府」的目標。

結語

結語 本屆評量共有12個縣市政府不提供資料，顯示這些縣市的首長在「開放政府」、「資訊透明」、「公民參與」方面呈現了保守倒退的心態，本聯盟認為這是縣市永續治理上極大的隱憂！這也令我們深感遺憾。今後我們將繼續努力與各縣市政府溝通或協助，希望能改變某些縣市政府的負面心態，正面看待民間環保團體的監督。環保聯盟監督的力道不會停止，我們誠摯地希望各級政府重視環境保護，讓台灣更大程度地落實「永續發展」。

※ 完整評量報告，請至環盟官網下載

活動集錦：

老舊核電廠再運轉與人民安全之保障及生態環境之保護座談會

鑒於當前社會，有對老舊核電廠再運轉持樂觀者，亦有對老舊核電廠是否應該再運轉存有諸多疑慮者。台灣環境保護聯盟特地邀請核安會、環境部、經濟部、台電公司及關心此議題的公民團體及人士共同參與討論「老舊核電廠再運轉？如何保障人民安全及保護生態環境？」

座談會在1月28日上午九點半在台北市非營利組織會館舉辦，非常感謝經濟部、環境部、核安會及台電公司總共派了24人前來參與，也非常感謝野薑花公民協會、地球公民基金會、綠色公民行動聯盟、台灣蠻野心足生態協會、台灣綠黨、自然保育與環境資訊基金會及荒野保護會……等公民團體及民眾和媒體記者一起參與討論！

會後謝志誠會長整理結論：「再運轉計畫」只是描述台電如何將機組及廠房回復到可安全營運的狀態。核安會審核通過後，台電還需依照審核通過的「再運轉計畫」為再運轉而辦理「準備工作」。等「準備工作」完成後，再由核安會審核台電有無依照「再運轉計畫」施行「準備工作」，且「準備工作」符合「再運轉」的要求！當天座談會簡報檔下載連結請見環盟官網！



圖一、座談會一開始由謝志誠會長先致詞。



圖二、核安會陳彥輔科長率先報告，他表示核安會將依法規及參照國際標準，嚴格執行安全審查及現場查證，依法確認換照申請案之法規符合性及安全要求，為民眾安全把關。



圖三、環境部劉彥均科長代表環境部發言，他表示目前的法律是沒有規定核電重啟必須要環評



圖四、詹順貴律師對核安提的報告提出質疑。詢問核安會說要根據國際標準的時點是核電廠建廠時或是現在呢？核電重啟在法律上是新權利的授予？還是舊權利的延續呢？



圖五、綠盟崔愷欣秘書長認為核三廠重啟實際上需提交再運轉計畫、接受核安審查、環評程序、取得許可、維修設備、耐震補強、進行安全測試等完整程序，總重啟時程至少需要5至10年。僅憑1.5至2年的安全檢查，根本無法確保核電安全，也刻意誤導重啟所需時間。



圖六、經濟部由能源署電力發展及管理組副組長游翔璋報告，他表示政府將持續推動多元綠能及深度節能，並透過加強科技儲能以及強韌電網等工作的推動來穩定供電。



圖七、台電公司由許永輝副總經理上台報告。他表示針對核三廠的再運轉自主安全檢查規劃電廠重要結構、系統及組件進行全面安全檢測與評估，確認再運轉年限及限制條件，並據以完成技術報告，作為申請換發運轉執照之依據。並且委託原設計廠商協助共同執行自主安全檢查。



圖八、台灣蠻野心足生態協會律師蔡雅滢強調政府應確實盤點：發生重大核子事故時，有無能力妥善撤離、安置所有可能受影響之居民？若無力做到，不應再運轉老舊核電廠。



圖九、台灣綠黨的甘崇緯認為必須透過修法補齊核電重啟關鍵制度的缺口，讓賴總統提出的三原則——「核安無虞、核廢有解、社會有共識」，不再只是口號。



圖十、在綜合討論的時段中，台電曾文生董事長、許永輝副總經理及核安會何恭旻簡任技正（由左至右）都有接受民眾和公民團體的提問。

會務報告

第 28 屆第 6 次執評委聯席會會議紀錄

壹、時間：：2025 年 9 月 27 日下午 2 點

貳、地點：台灣環境保護聯盟辦公室及線上視訊方式

線上會議連結：<https://meet.google.com/hzi-hdkc-ntv>

參、主席：謝志誠會長

紀錄：楊惠敏

肆、執行委員（15 位）：

出席：謝志誠、吳麗慧、吳明全、何春松、李泳泉、孫家倫、李建畿、洪健龍、鍾寶珠、郭慶霖、楊貴英（楊木火代）、劉炯錫、許冠澤、陳雪梨、林正原

請假：林仁斌、張 怡

缺席：余清寶、廖彬良、施碧珠、林長興、盧敏惠、張子見、葉國樑

伍、評議委員（3 位）：

出席：施信民、劉志堅、潘威佑。

請假：黃安調

缺席：游明信

陸柒、議程：

一、主席宣布開會：出席執行委員過半數。

二、確認本次會議議程：通過

三、確認第 28 屆第 5 次執評委聯席會會議紀錄（草）（2025/6/14）

決定：決定：修改提案五文字為：

提案五「重啟核三公投」因應計劃（提案人：施信民）

決議：(1) 觀察情勢變化發展，再決定是否成立反方辦公室。

(2) 印製「8/23 公投第 21 案重啟核三，請投不同意老舊核三重啟」貼紙。

四、秘書處本年度工作報告

決定：通過。

五、財務報告

決定：通過。

六、學術委員會報告：詳見提案討論。

七、各分會報告

(一) 花蓮分會鍾寶珠：(1) 持續進行環境生態檢核工作；(2) 持續將小水力發電設計比賽大專組第一名的作品優化並在地合作，朝商品化邁進，並提名參加金質獎。

(二) 台東分會劉炯錫：近期舉辦台東淨灘、淨溪及認識生態活動共 6 場。

八、提案討論

(1) 提案一：2025 年感恩餐會籌辦(秘書處)

說明：2025 感恩餐會地點：海霸王中山店、時間：11/ 1(六)晚餐 或 11/ 8(六)中午

決議：

1. 11/ 8(六)中午海霸王中山店，執委認購五張，學委兩張。

2. 感恩餐會活動：義賣畫作及認養專案。

(2) 提案二：今年公投檢討及未來反核策略(施信民)

決議：持續關心核安會修法情形，有無將環評等項目納入。

(3) 提案三：拆除核四重件碼頭與保護福隆沙灘議題再檢視(楊貴英)

決議：會長會先去要 114/9/9 定稿本，待會長取得報告後再做進一步討論。

(4) 提案四：明年 2026 年第 10 屆小水力比賽擴大舉辦籌備討論(鍾寶珠、洪健龍)

說明：2026 年第十屆全國大專中小水力發電比賽擬擴大辦理，在既有大專組及高中組之外增設社會組別，提請討論。辦法：

1. 社會組辦理時間提前三個月進行，地點花蓮華隆護岸，採連續運轉方式進行，每件各進行二週。

2. 依據稼働率及發電量進行評分。

3. 頒獎典禮同大專組高中組同日進行。

4. 以上建請籌組籌辦小組研商相關參賽辦法。

決議：由花蓮分會籌組召集籌辦小組成員，研商相關辦法及工作計劃。

(5) 提案五：審議新學委名單(吳明全)

說明：請參擬新聘學委名單

決議：通過新聘施芳容、潘威佑、蔡培惠及謝秉志四位學委。

九、臨時動議：無

十、散會(17:30)

台灣環境保護聯盟總會活動報告

2025 年 10 月

1002	下午 01:30 參與「2026 第 23 屆全國 NGOs 環境會議：第 3 次籌備委員會」線上會議。
1014	上午 11:00 在總會辦公室舉行秘書處工作會議，出席者有：林學淵副秘書長、楊惠敏專員、曾昱翰專員。
1015	《打造台灣永續環境記事》專書印製完成。
1017	下午 03:00 於環盟總會召開「38 週年感恩餐會」第一次籌備會，出席者有謝志誠會長（線上）、林學淵副秘書長、楊惠敏專員、曾昱翰專員。
1020	下午 03:30 潘威佑評委、劉志堅評委和施信民創會會長在總會辦公室討論 2024 年度直轄市暨縣市政府永續環境施政評量計畫事宜。 下午 07:00 林學淵副秘書長參加「2025【為氣候而走】1101 遊行活動」擴大會議。
1029	下午 02:00 林學淵副秘書長線上參與「2026 第 23 屆全國 NGOs 環境會議：第 4 次籌備委員會」線上會議。
1030	下午 04:00 施信民創會會長赴總統府參加「國家氣候變遷對策委員會第 5 次會議」。
1031	下午 02:30 施信民創會會長、高成炎學委赴屏東市參加「屏東縣監督核能安全會」會議。 《台灣環境》第 200 期印製完成。

2025 年 11 月

1101	下午 01:00 參加「為氣候而走 打造韌性台灣」遊行。
1103	上午 10:30 在總會辦公室舉行秘書處工作會議，出席者有：林學淵副秘書長、楊惠敏專員、曾昱翰專員。
1105	下午 2:00 在總會辦公室舉辦「2024 年度直轄市暨縣市政府永續環境施政評量計畫第一次評審會議」，本聯盟參加的有：施信民創會會長、潘威佑評委、劉志堅評委、陳曼麗學委、劉焜錫執委、何春松執委、林學淵副秘書長、曾昱翰專員、花蓮分會賴威任研究員、會員楊嘉瑜，另有媽盟前秘書長楊順美、公民參與協會理事粘麗玉參加。

1114	發表《反對中研院廖俊智院長關於核電的不當發言》聲明。 下午 02:00 於環盟總會召開「38 週年感恩餐會」第二次籌備會，出席者有謝志誠會長、林學淵副秘書長、楊惠敏專員、曾昱翰專員。 下午 02:00 施信民創會會長、高成炎學委、陳曼麗學委、吳明全學委召集人、陳秉亨前秘書長出席台灣歷史博物館舉辦的「環境運動焦點座談會」。
1115	上午 11:30 至下午 02:00 在台北海霸王中山店舉辦 38 週年感恩餐會，約 114 人出席。
1117	下午 02:00 吳明全學委召集人在總會辦公室接受「民視異言堂」節目訪問，談碳費徵收議題。
1126	下午 2:00 在總會辦公室舉辦「2024 年度直轄市暨縣市政府永續環境施政評量計畫第二次評審會議」，本聯盟參加的有：施信民創會會長、潘威佑評委、劉志堅評委、陳曼麗學委、何春松執委、林學淵副秘書長、曾昱翰專員、花蓮分會賴威任研究員，另有媽盟前秘書長楊順美、公民參與協會理事粘麗玉參加。

2025 年 12 月

1201	發表《堅決反對核電廠再運轉計畫》聲明。
1205	下午 1:00 謝志誠會長、林學淵秘書長及楊惠敏專員參加全國廢核行動平台廢核平台會議，討論 2026 年三月前阻擋經濟部向核安會提「再運轉計劃」相關行動。
1209	下午 2:00 在總會辦公室舉辦「2024 年度直轄市暨縣市政府永續環境施政評量計畫第三次評審會議」，本聯盟參加的有：施信民創會會長、潘威佑評委、劉志堅評委、陳曼麗學委、劉焜錫執委、林學淵副秘書長、曾昱翰專員、花蓮分會賴威任研究員、會員楊嘉瑜，另有媽盟前秘書長楊順美、公民參與協會理事粘麗玉參加。
1210	上午 10:00 在行政院大門口合辦「新建物屋頂光電義務法案盡快上路 勿讓內政部當減碳與國安韌性豬隊友」記者會，本聯盟林學淵副秘書長參加。
1211	上午 09:30 在立法院中興大樓 103 會議室合辦「核災風險全民擔？拒絕危險再運轉」記者會，本聯盟參加的有：林學淵副秘書長、楊惠敏專員。
1214	下午 03:30 劉志堅評委及徐光蓉學委赴高雄後勁參加中油五輕關廠 10 週年茶會及餐會。
1216	下午 02:00 林學淵副秘書長參與「2026 第 23 屆全國 NGOs 環境會議：第 5 次籌備委員會」線上會議。 下午 02:30 施信民創會會長和吳明全學術委員召集人參加在經濟部舉辦的「核能發電後端營運基金管理會 - 第 104 次會議」。

1223	上午 10:00 在立法院中興大樓 102 會議室舉行「2024 年度直轄市、縣市政府永續環境施政評量」結果發表記者會，出席者有：潘威佑評委、劉志堅評委、陳曼麗學委、楊嘉瑜評審委員、林學淵副秘書長及楊惠敏媒體專員。
1229	下午 02:00 施信民創會會長和謝志誠會長赴核能安全委員會參加「全民參與事務諮詢會」會議。
1230	上午 10:00 林學淵副秘書長召開及主持「2026 第 23 屆全國 NGOs 環境會議：能源減碳組交流會」。

10月~12月捐款徵信

10月1日~10月31日

· 捐款收入

\$300. 龔○程, 楊○銘

\$500. 張○珊, 許○

\$700. 謝○華

\$1,000. 王○芬, 潘○明, 張○綱, 陳○宇

\$1,367. 禧榕軒大飯店

\$5,200. 東華大學國企系森海尋器無包裝市集團隊

· 感恩餐會 - 專案收入

\$3,000. 台灣永社, 鍾○仁

\$6,000. 許○欽

\$10,000. 許○棕

\$30,000. 黃○玲

· 愛心碼發票中獎收入：\$3,400

11月1日~11月30日

· 捐款收入

\$300. 龔○程

\$500. 張○珊

\$700. 謝○華

\$1,000. 王○芬, 潘○明, 張○綱, 陳○宇

\$2,000. 周○蓉

\$5,000. 洪○興

\$10,000. 許○琄

· 感恩餐會 - 專案收入

\$300. 劉○仁

\$2,000. 吳○岱, 自然保育與環境資訊基金會

\$3,000. 田○董, 公民監督國會盟, 陳○麗, 台灣再生能源推動聯盟, 地球公民基金會, 台灣教授協會, 新竹市環境保護局, 台灣國, 陳○銳, 張○銓, 苗○雅, 陳○美, 劉○堅, 陳○瑜, 許○

\$3,600. 林○原

\$5,000. 台灣新世紀文教基金會, 謝○煌, 人民作主志工團, 鍾○仁, 高○隆

\$6,000. 吳○如, 謝○煌, 環境部, 卓○廷, 新境界文教基金會, 蔡瑞月文化基金會, 林○斌, 吳○全, 民主進步黨, 李○鋒

\$8,000. 陳○深

\$9,000. 董○宏

\$10,000. 許○雄, 吳○裕, 台灣北社

\$12,000. 賴○隆

\$15,000. 李○畿

\$20,000. 顏○芬, 吳○慧, 謝○誠, 嘉德技術開發股份有限公司

\$28,000. 何○偉

\$30,000. 陳○梨, 林○崇, 施○民, 武秀蘭社會福利慈善事業基金會, 台灣教師聯盟

\$60,000. 謝○嫻

\$80,000. 何○松

· 青年環境人才培力計畫 - 專案收入：

\$10,000. 顏○芬, 何○松

· 非核家園環境永續宣導與教育 - 專案收入：

\$20,000. 徐○生

12月1日~12月31日

· 捐款收入

\$300. 龔○程, 楊○銘

\$500. 張○珊, 呂○○子

\$700. 謝○華

\$1,000. 王○芬, 潘○明, 張○綱, 陳○宇

\$1,500. 郭梅子

\$2,000. 陳○玲

\$2,400. 黃○娟

\$3,000. 蘇○隆

· 感恩餐會 - 專案收入

\$2,500. 許○澤

\$6,000. 台灣電力公司

\$15,000. 楊○英

\$30,000. 凱創實業股份有限公司

· 青年環境人才培力計畫 - 專案收入：

\$300,000. 義美環境保護基金會

· 愛心碼發票中獎收入：\$3,200

邀請您共同投資台灣 環境永續的未來！

1. 線上捐款：請掃描下側 QR Code，直接進入線上捐款步驟，方便又快速！

2. 填寫紙本刷卡單：請來電索取信用卡持卡人授權付款同意書，填妥後，傳真回環盟即可。

3. 郵政劃撥：戶名：台灣環境保護聯盟、劃撥帳號：19552990

4. 電匯及 ATM 轉帳：銀行代號：008 帳號：118-20-079113-0 華南商業銀行公館分行，戶名：台灣環境保護聯盟

5. 電子發票愛心碼捐款：於結帳前告訴店員環盟愛心碼「456789」，即可完成捐贈；於網路平台或商店消費：操作結帳頁面時，請點選捐贈電子發票，並於受贈單位輸入環盟愛心碼「456789」，同樣能完成捐贈喔！



定期定額捐款



單筆捐款

註：對本徵信資料有疑問或再確認，請洽環盟秘書處。

會務報告

各分會聯絡資訊

北海岸分會

地址：208001 新北市金山區重和里六股林口路 16 號
電話：0918-343168

東北角分會

地址：228002 新北市貢寮區真理里延平街 33 號 2 樓
電話：02-24901354 傳真：02-24992255

花蓮分會

地址：973061 花蓮縣吉安鄉南華村南華六街 133 巷 6 號
電話：03-8510512 傳真：03-8510513
Email：ehup56@gmail.com

台東分會

地址：950309 台東縣台東市大學路 2 段 369 號
電話：0921-599584
Email：waynelee5812@gmail.com

台南環境保護聯盟

地址：701006 台南市東區 勝利路 85 號（百達文教中心二樓）
網站：<https://www.teputnbr.org.tw>
Email：teputnbr@gmail.com

澎湖縣環境保護聯盟

地址：880010 澎湖縣馬公市西文里 36-15 號 1 樓
電話：0933-627376
Email：linch38@hotmail.com（煩請註明轉施理事長）

台灣環境 No.201 2026 年 2 月 1988 年 1 月 1 日創刊

社長：謝志誠

責任編輯：楊惠敏

出版：台灣環境雜誌社

電話：02-23636419 02-23648587

傳真：02-23644293

劃撥帳號：19552990

戶名：台灣環境保護聯盟

會址：10090 台北市汀洲路三段 107 號 2 樓

網址：www.tepu.org.tw

社務委員：

謝志誠 何春松 潘威佑 施碧珠

廖彬良 施信民 劉烱錫 余清寶

吳麗慧 劉志堅 張怡 邱雅婷

林仁斌 郭慶霖 洪健龍

鍾寶珠 吳明全 林正原

李偉俊 陳雪梨 黃安調

孫家倫 李泳泉 游明信

李建畿 葉國樑 張子見

楊貴英 許冠澤 盧敏惠

台灣環境保護聯盟義賣品

書名	作者	義賣價格
解剖「核電經濟」的神話	王塗發	120 元
台灣斷糧—水控制你的生命	台灣環境雜誌社	50 元
核殤—車諾堡核災考察	廖彬良	120 元
核電夢魘	台灣環境保護聯盟	180 元
核工專家 VS. 反核專家	胡湘玲	200 元
「台灣環境」珍藏本 2-12 卷（第一卷已絕版）	台灣環境保護聯盟	每卷 1000 元
捍衛台灣鄉土紀事（光碟版）	台灣環境保護聯盟	200 元
環運 30（光碟版）	台灣環境保護聯盟	200 元
反核頭巾	台灣環境保護聯盟	250 元
反核旗	台灣環境保護聯盟	150 元
漫長苦行—對抗電磁輻射公害之路	陳椒華	220 元
溫室效應完全自救手冊	徐光蓉	100 元
核電終結者 T 恤	台灣環境保護聯盟	100 元
戒除核癮	徐光蓉	50 元
福島核災啟示錄	高成炎主編	300 元
民主殿堂瀟灑走一回	王塗發	800 元
邁向永續發展的非核家園	王塗發	500 元

《打造台灣永續環境記事》

施信民 主編

價格：380 元

簡介：台灣環境運動自 1980 年代中期興起，至今已近 40 年。從最初反對工業污染的草根抗爭，到今日推動永續發展與能源轉型，環境議題始終與台灣的社會與政治轉型緊密相連。隨著國際社會關注永續發展與氣候變遷，台灣也面臨能源轉型、極端氣候與生態保育等挑戰。本書回顧並整理了這段重要歷史，透過文字、影像，見證與呈現環境運動的奮鬥足跡，並展望未來願景。回首 40 年歷程，民間與官方共同推動的環境保護的努力，不僅為當代台灣奠定生存基礎，也為後代世代打造更安全、健康、舒適與永續的美麗家園。





內付
資己
郵費

台北郵局許可證
台北字第4328號

台灣 環境

雜誌經行政院新聞局出版事業登記證：
局版台誌第7988號「台灣郵政台北雜字第1174號執照登記為雜誌」文特

莫忘福島

Never Forget Fukushima

311東日本大地震與福島核災十五周年晚禱

Evening Prayer for the 15th Anniversary of the Tohoku Earthquake and Fukushima Nuclear Disaster

2026
3/11 Wed. — 19:00

台北濟南教會大禮拜堂
Chè-lâm Presbyterian Church in Taiwan

主辦單位：
台灣基督長老教會臺灣總會、綠色公民行動聯盟、台灣環境保護聯盟、台灣基督長老教會神學士會、
全球公民基金會、自然環境管理協會、台灣人權協會、台灣動物福利協會、台灣經濟民主、台灣地產聯盟



台灣環境保護聯盟官網



台灣環境保護聯盟臉書



線上定期定額捐款



線上單筆捐款