

國際開發援助現場季刊

Development Focus Quarterly

國際開發援助現場季刊

13

從聯合國2023 STI論壇談國際援助

● 當季專論

翻轉臺灣科研範型，加速實踐永續發展目標

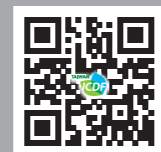
日韓推動STI ODA的作法對我國之啟發

從企業角度探討STI工具在國際援助的運用—以再生能源應用為例

STI下的臺灣對外援助：國合會的經驗與成效

● 焦點企劃

透過STI加速疫後復甦與國際援助



財團法人國際合作發展基金會

111047 臺北市天母西路 62 巷 9 號 12-15 樓

Tel.886-2-2873-2323 Fax.886-2-2876-6475

www.icdf.org.tw

Development Focus Quarterly

Issue 13

September 2023

第**13**期

2023年9月出版

September 2023

Issue **13**

ISSN 2709-1082



9 772709 108202



發行人 / 李朝成
 總編輯 / 史立軍
 副總編輯 / 吳台生
 編輯委員 / 林子倫、邱弘毅、林月雲、黃勝雄、
 劉曉鵬、李文立、史立軍、李志宏、
 顏銘宏、吳台生
 主編 / 梁嘉桓、祝康偉
 執行編輯 / 張子弋、黃光宇、楊詒婷
 英文編輯 / 鍾立飛
 美術編輯 / 周雅芬
 出版發行 / 財團法人國際合作發展基金會
 會址 / 111047
 臺北市天母西路62巷9號12-15樓
 電話 / (02)2873-2323
 傳真 / (02)2876-6475
 電子信箱 / j.h.liang@icdf.org.tw、
 k.w.chu@icdf.org.tw

《國際開發援助現場季刊》
 工本費每冊新臺幣150元

印刷者 / 大光華印務部
 地址 / 臺北市廣州街32號6樓
 電話 / (02)2302-3939

封面設計：以圓球象徵全球視野，以平行線條代表深入趨勢，透過色塊與線條的連結，期許本刊能扮演國際合作發展議題討論的重要平臺，匯聚專業論述與倡議，與國際開發援助社群接軌。

Issue **13** Contents | 目錄

從聯合國2023 STI論壇談國際援助

2 編者言

當季專論

- 9 翻轉臺灣科研範型，加速實踐永續發展目標
趙家緯
- 17 日韓推動STI ODA的作法對我國之啟發
蘇怡文
- 27 從企業角度探討STI工具在國際援助的運用
 一以再生能源應用為例
蔡知達
- 37 STI下的臺灣對外援助：國合會的經驗與成效
顏銘宏、王雲平、葉昱嫻、張耕華、張雯琪

焦點企劃

- 45 透過STI加速疫後復甦與國際援助
祝康偉

國際開發援助現場季刊電子書
 請掃碼進入



版權所有 本刊圖文未經同意不得轉載



ISSN 2709-1082

國際開發援助現場季刊
 Development Focus Quarterly

從聯合國2023 STI論壇談國際援助

當季專論

翻轉臺灣科研範型，加速實踐永續發展目標
 日韓推動STI ODA的作法對我國之啟發
 從企業角度探討STI工具在國際援助的運用—以再生能源應用為例
 STI下的臺灣對外援助：國合會的經驗與成效

焦點企劃

透過STI加速疫後復甦與國際援助

第**13**期

2023年9月出版

September 2023

Issue **13**

編者言

科技創新浪潮下的國際援助

經濟合作暨發展組織 (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) 在今 (2023) 年 3 月發表了《科學、技術與創新展望 2023》報告 (Science, Technology and Innovation Outlook 2023)，指出新冠疫情提醒人們，科技創新政策對於建立韌性和調適衝擊至關重要，也是永續轉型的關鍵推動力。特別是在新冠疫情期間，全球能在很短的時間內，研發出快篩試劑、疫苗等，讓全球各國能夠對疫情的蔓延做出應對，可歸功於過去數年來，各國政府在科技創新政策上的投入。而在後疫情時代，更需要透過科技創新的力量，讓各國的經濟走出疫情的低谷，這也是為什麼聯合國將今年舉行的 STI 論壇主題訂為「科學、技術與創新加速 COVID-19 疫後復甦與全面性落實 2030 永續發展議程」，論壇中除針對如何透過 STI 來加速永續發展目標的落實外，也發表了《全球永續發展報告》(Global Sustainable Development Report)。

在這樣的背景下，科技創新對於國際援助工作來說更顯重要，尤其是開發中國家，疫情對他們經濟衝擊更劇，因此，若能善用科技創新工具，將能夠更有效率的協助這些國家從疫情中復甦並進一步推動永續發展目標的達成，因此，本期的《當季專論》以〈從聯合國 2023 STI 論壇談國際援助〉為主題，分就聯合國 STI 論壇、日本及韓國的 STI ODA 策略、企業 STI 工具在國際援助的運用，以及我國國際援助發展計畫結合 STI 具體成效等面向進行剖析。

而在本期的《焦點企劃》，則以〈透過 STI 加速疫後復甦與國際援助〉為題，訪問台灣網路資訊中心董事長黃勝雄及國泰醫院資訊部部長曾景平，訪談中黃勝雄董事長以豐富的專業及長期參與國際事務經驗分析，認為國際社會若要寄望科學的解決方案和轉型，此時發展 STI 比過往任何時候都更形重要，而曾景平部長則是以國泰醫院參與國合會巴拉圭醫療資訊系統計畫的經驗，與讀者分享 STI 工具如何在援外計畫中落實。

隨著科技的高度發展，國際援助工作能夠運用的工具也日益多元，臺灣自 1959 年展開對外援助工作以來，援助的專業與技術也堅持與時俱進，不斷地將新科技例如：衛星遙測、智慧農業、空拍機、遠距教學等融入援助計畫中，因此，希望透過本期文章，讓讀者認識目前國際間 STI 發展的新趨勢外，也期待藉由他山之石，為我國援外工作在 STI 工具的運用上提供不同面向的思維。

當期論文摘要

翻轉臺灣科研範型，加速實踐永續發展目標

(趙家緯，台灣環境規劃協會理事長)

距離《2030 永續發展議程》僅剩 7 年，然而歷經疫情、通膨、戰爭等多重危機後，諸多永續發展目標進程已見落後，因此善用科技創新，更為關鍵。聯合國相關組織與國際科研社群於此時發表旗艦報告，提出擴大 SDG 相關研發支出、藉由能力建構發揮數位化之綜效、強化「科學-政策-社會」對話平台、任務導向 (mission-led) 科研機制等建言。臺灣永續、科研與國際發展主管機關，應參考前述建言，從研擬「科學、技術和創新促進永續發展目標路徑圖」、建立國內 SDG「科學-政策-社會」平台、強化 SDG 相關科研議題策略性支持、共同推動大型永續科學國際合作計畫四大面向，翻轉臺灣科研典範，以加速 SDGs 之實踐。

日韓推動 STI ODA 的做法對我國之啟發

(蘇怡文，中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心分析師)

加速科學、技術與創新 (science, technology and innovation, STI) 是實現聯合國永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 的關鍵；政府開發援助 (official development assistance, ODA) 是各國協助開發中國家實踐 SDGs 的主要方法。COVID-19 疫情之後，透過 STI 實現經濟復甦與永續發展更成為國際社會注目的焦點。目前日韓皆積極以科學技術領域的實力做為 ODA 核心手段之一，協助開發中國家發展數位轉型；日本起步相對較早，韓國則是近年開始推動；兩國皆注重協助建立基礎設施，惟日本關注於大型工程建設，韓國則聚焦於協助發展「數位政府」之制度建立，並著眼於中小企業技術商業化。日韓的做法與策略或可對我國持續擴展 ODA 計畫之規劃有所啟迪。

從企業角度探討 STI 工具在國際援助的運用 - 以再生能源應用為例

(蔡知達，泓德能源科技股份有限公司研發長)

於 2015 年聯合國發展高峰會，所發佈的《2030 永續發展議程》(2030 Agenda for Sustainable Development) 除包括永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 的 17 項目標 (goals) 及 169 項細目標 (targets)，並以科學、技術、創新 (science, technology, innovation, STI) 為實現永續發展目標的重要作法，以解決人類永續發展所面臨問題。本文以再生能源微電網應用為主軸，透過 STI 的作法進行案例介紹說明，以作為國際援助運用參考。

STI 下的臺灣對外援助：國合會的經驗與成效

(顏銘宏，國合會技術合作處處長；王雲平，國合會技術合作處副處長；
葉昱嫻，國合會技術合作處組長；張耕華，國合會技術合作處管理師；
張雯琪，國合會技術合作處助理管理師)

我國援外計畫強調導入臺灣比較優勢技術能力，因應夥伴國需求解決發展問題，國合會在援外合作導入 STI 架構，提倡學術界及產業界之共同研究，並透過高等教育獎學金，厚植友邦的科學研究人才；另以共同研究基礎，發展具實用性、問題解決導向且能在地執行之應用技術；最終協助受援國進行產業轉型及商業模式創新。

綜整我國結合 STI 援外經驗，未來可持續營造一個公私部門共同參與之國際合作平台，強化夥伴關係及資源整合，鼓勵私部門加入國際合作，將臺灣民間成熟的應用科技及創新商業模式導入援助事務；並與理念相近國家與機構共同協助夥伴國在地人才培育，打造「在地問題，在地解決」之模式，輔導夥伴國進行數位、科技轉型，擴大臺灣國際參與之價值及影響力。

The Rise of Science, Technology and Innovation in International Aid

Science, Technology and Innovation Outlook 2023, released by the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) in March 2023, highlighted the critical importance of science, technology, and innovation (STI) policies since the emergence of COVID-19. Such policies are core to building resilience and adapting to emerging challenges, and they also serve as a key driver for sustainable transformation. In fact, the rapid tests, vaccines, and other tools developed soon after the pandemic began, which were vital for the global response to COVID-19's spread, can be attributed to STI policy investments made by governments over the past few years.

In the post-pandemic era, there is an even greater need to harness the power of STI to help economies recover from the pandemic's impact. This is reflected in the theme of this year's United Nations STI Forum: Science, Technology and Innovation in Accelerating the Recovery from the Coronavirus Disease (COVID-19) and the Full Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development at All Levels. The forum not only addressed STI's role in accelerating the Sustainable Development Goals (SDGs) but also featured the release of the *Global Sustainable Development Report*.

In this context, STI has become even more crucial for international assistance, especially in developing countries where the pandemic has had a greater economic impact. STI tools help these countries recover from the pandemic and strive toward achieving the SDGs. Thus, this issue is themed *Discussing International Assistance in the Context of the United Nations 2023 STI Forum*. We will approach this topic from multiple angles, including through articles discussing the United Nations STI Forum, Japan and South Korea's STI-based official development assistance (ODA) strategies, corporate STI tools in international assistance, and the impact of Taiwan's STI-based international assistance programs.

The special topic of this issue is *Accelerating Post-Pandemic Recovery and International Assistance Through STI*. Interviews were conducted with Dr. Kenny Huang, Managing Director of the Taiwan Network Information Center (TWNIC), and Mr. Ching-Ping Tseng, Chief of the Department of Information Technology, Cathay General Hospital.

Dr. Huang emphasized the growing importance of STI for the international community in his interview, drawing from his extensive expertise and longstanding involvement in international affairs. If the global community wants to tackle its challenges with science and progress, he emphasized, then

STI policies are more crucial than ever.

In contrast, Mr. Tseng approached the topic from his unique vantage at Cathay General Hospital, which partnered with the TaiwanICDF in the Health Information Management Efficiency Enhancement Project in Paraguay. He discussed how STI tools can be effectively implemented in foreign aid programs.

With the rapid development of technology, tools available for international assistance have become increasingly diverse. Since Taiwan began its foreign aid in 1959, it has consistently kept pace by integrating new technologies such as satellite remote sensing, smart agriculture, drones, and distance learning into its aid programs. Therefore, this issue aims to not only acquaint readers with the latest trends in international STI development but also draw lessons from the experiences of the contributing authors to provide a multifaceted perspective on STI tools.

Summaries

Transforming Taiwan's Research Paradigm to Accelerate Progress Toward the Sustainable Development Goals

(Chia-Wei Chao, Chair of the Taiwan Environment & Planning Association)

With just seven years left to achieve the 2030 Agenda, numerous SDGs have fallen behind due to crises like the pandemic, inflation, and geopolitical conflicts. Therefore, harnessing STI becomes even more critical at this juncture. Accordingly, UN-related organizations and the international research community have released flagship reports advocating for increased R&D expenditure related to the SDGs. They often propose leveraging digitalization to facilitate capacity building, strengthen science-policy-society dialogue, and support mission-led research mechanisms, among other recommendations.

Taiwan's agencies responsible for sustainability, research, and international development should consider these suggestions. They can do so by developing an STI for SDGs Roadmap, establishing a domestic science-policy-society platform for SDGs, enhancing strategic support for SDG-related research topics, and promoting large-scale international cooperation projects in sustainable science. This approach will help transform Taiwan's research paradigm and accelerate progress toward the SDGs.

Looking to Japan and South Korea's STI ODA as an inspiration for Taiwan's own foreign aid

(Yi-Wen Su, Analyst at the Taiwan WTO and RTA Center)

Accelerating STI is crucial for achieving the UN SDGs. At the same time, ODA is the primary method for assisting developing countries. However, the focus on using STI to achieve economic

recovery and sustainable development has become even more prevalent in the global community following the COVID-19 pandemic. Currently, the ODA strategies of both Japan and South Korea leverage their strengths in science and technology to assist developing countries in digital transformation. Japan has been involved in this trend for a longer period, with a focus on large-scale infrastructure projects. Meanwhile, South Korea began its efforts more recently, with a concentration on building frameworks for digital governance and promoting technology commercialization for small- and medium-sized enterprises. The practices and strategies of Japan and South Korea may provide valuable insights for Taiwan as it continues to plan and expand its ODA projects.

STI Tools in International Assistance from a Corporate Perspective - A Case Study on Renewable Energy

(Marco Tsai, R&D Chief of HD Renewable Energy Co.)

At the 2015 United Nations Development Summit, the *2030 Agenda for Sustainable Development* was unveiled. It encompasses 17 SDGs with 169 targets and emphasizes the role of STI for achieving these goals and addressing the challenges faced in sustainable development. This article focuses on renewable energy microgrids as a case study to illustrate how STI practices can be employed in aid projects, serving as a reference for international assistance.

Taiwan's Foreign Aid under STI:

The Experience and Impact of the TaiwanICDF

(Ming-Hong Yen, Director of the Technical Cooperation Department, TaiwanICDF;
Yun-Ping Wang, Deputy Director of the Technical Cooperation Department, TaiwanICDF;
Emma Yeh, Division Chief of the Technical Cooperation Department, TaiwanICDF;
Keng-Hua Chang, Specialist in the Technical Cooperation Department, TaiwanICDF;
Wen-Chi Chang, Assistant Specialist in the Technical Cooperation Department, TaiwanICDF)

Taiwan's foreign aid programs emphasize leveraging Taiwan's technological advantages to address development challenges in partner countries. The TaiwanICDF adopts an STI framework in foreign aid cooperation, promoting collaboration between the academic and industrial sectors. It nurtures research talent in friendly countries through higher education scholarships. Additionally, by establishing foundations for collaborative research, it develops applied technologies that are practical and tailor-made to local circumstances. Ultimately, this assistance facilitates industrial transformation and business innovation in recipient countries.

By combining Taiwan's experience in STI and foreign aid, the TaiwanICDF has created a sustainable international cooperation platform that attracts both the public and private sectors. In addition to encouraging businesses to participate in international cooperation, the platform also strengthens partnerships and resource integration among various aid providers. It also facilitates the

incorporation of mature Taiwanese technologies and business models into foreign aid.

Furthermore, by collaborating with like-minded countries and organizations, the TaiwanICDF assists partner countries in nurturing local talents and fostering a “local issues, local solutions” approach. This model guides partner countries as they undergo digital and technological transformations, expanding Taiwan’s international engagement and influence.

翻轉臺灣科研範型，加速實踐永續發展目標

趙家緯

社團法人台灣環境規劃協會理事長

摘要

距離《2030 永續發展議程》僅剩 7 年，然而歷經疫情、通膨、戰爭等多重危機後，諸多永續發展目標進程已見落後，因此善用科技創新，更為關鍵。聯合國相關組織與國際科研社群於此時發表旗艦報告，提出擴大 SDG 相關研發支出、藉由能力建構發揮數位化之綜效、強化「科學-政策-社會」對話平台、任務導向 (mission-led) 科研機制等建言。臺灣永續、科研與國際發展主管機關，應參考前述建言，從研擬「科學、技術和創新促進永續發展目標路徑圖」、建立國內 SDG 「科學-政策-社會」平台、強化 SDG 相關科研議題策略性支持、共同推動大型永續科學國際合作計畫 4 大面向，翻轉臺灣科研典範，以加速 SDGs 之實踐。

關鍵詞：SDGs、科學-政策-社會、跨領域研究、STI論壇

一、前言

聯合國於 2015 年通過《2030 永續發展議程》(2030 Agenda for Sustainable Development)，提出 17 項全球邁向永續發展的核心目標 (Sustainable Development Goals, SDGs)，藉此引領政府、地方政府、企業、公民團體等行動者，在未來 15 年間的決策、投資與行動方向，共同創建「每個國家都實現持久、包容和永續的經濟成長和每個人都有體面工作」的世界，一個得以永續的方式進行生產、消費和使用從空氣到土地、從河流、湖泊和地下水到海洋的各種自然資源的世界。¹

環顧 17 項目標之中，第 9 項目標為「建構抗災的基礎建設，推動永續且共享的工業化，並鼓勵創新」，將研發創新列為推動全球永續發展的核心目標之一，並進一步提出「在所有國家，特別是開發中國家，加強科學研究，提升工業部門的技術能力，包括到 2030 年，鼓勵創新，大幅增加每 100 萬人口中的研發人員數量，並增加公共和私人研發支出」此具體目標，建議各國應以研發支出占 GDP 之比例以及每百萬人中研發人力數量兩指標，作為衡量各國永續發展進程依據。

且在《2030 永續發展議程》中，強調科技創新為落實 SDGs 的關鍵策略，具體提出啟動聯合國技術促進機制 (Technology Facilitation Mechanism, TFM)。因此聯合國自 2016 年起，每年均舉辦「科學、技術、創新促進永續發展目標多方利害相關人論壇」(Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs, STI Forum)，邀集政府代表、科學家、創新者、技術專家、企業家和公民組織代表參加，就該年度的主題 SDGs，討論相關科研技術的發展趨勢、創新方向等。

2023 年的 STI 論壇主題則為「科學、技術與創新加速 COVID-19 疫後復甦與全面性落實 2030 永續發展議程」(Science, technology and innovation for accelerating the recovery from the coronavirus disease (COVID-19) and the full implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development at all levels)，在兩天會議中除就本年度「確保及永續管理水資源及衛生設施」(SDG 6)、「人人可享有的永續能源」(SDG 7)、「建構抗災的基礎建設，推動永續且共享的工業化，並鼓勵創新」(SDG 9) 三目標落實過程所需要的科研創新配套以外，亦針對「強化科技的社會信任」、「縮短科技發展的性別差距」、「平等的數位化發展」等主題進行討論。²

但本次 STI 論壇較以往年度論壇更重要之處，乃是聯合國將於今 (2023) 年 9 月 18 與 19 日，在聯合國年度大會期間，召開 SDG 高峰會 (SDG Summit)，藉此檢視 SDG 執行 7 年以來的成果。因此本次 STI 論壇期間，則見科研界提出旗艦報告，探討如何加速 SDGs 的落實。

二、永續渴望科研創新

本次 STI 論壇上，聯合國技術促進機制下所任命的 10 人高階顧問團 (10-Member-Group)，提出了《科學、技術和創新促進永續發展目標 - 進展、未來展望和建議》(Science, Technology, and Innovation for the SDGs – Progress, Future vision, and Recommendations) 報告，提出下列 6 大建議：³

- (一) 為現今和未來世代的永續發展提供科技合作方案：包括全球政府研究資助機構在 2025 年時將 SDGs 上的支出提高 20%；每年提供 10 億美元，用於跨地緣政治分歧的全球永續發展科學中心和培訓網絡的合作項目。
- (二) 到 2027 年為所有人建立下一代 Web 3.0 分散系統：各國政府承諾制定政策、法規、計劃和資金，到 2027 年建立下一代 Web 3.0 分散系統，並確保它能為所有人服務。特別是網路民主化、能力建構、社經環境和道德基本標準等。
- (三) 推動可應用於 SDGs 生成式人工智慧的能力建構：建立全球能力，用於使用、開發和了解生成式人工智慧的影響。這個計劃包括大規模擴大生成式人工智慧和相關新興工具的協作培訓、有效的國際多利益相關者合作、共享相關基礎研究技術基礎設施的可及性等。
- (四) 聯合國主導的整合性數位化旗艦計畫：在支持開發中國家的情況下，建立一個關於數位化和永續發展的聯合國旗艦計畫，推動全球數位合作和原則發展的民主化、打造創新生態系所需技能和政策量能，並整合現行聯合國低度國家技術銀行 (United Nations Technology Bank for Least Developed Countries) 的功能。
- (五) 全球碳移除基金和市場：資助碳移除 (carbon dioxide removal, CDR) 研究和示範項目，並將其經驗與全球共享。創建一致的國際規則，以確保 CDR 計畫符合永續性和持久性。為 CDR 在所需規模上進行研發和示範項目提供財政激勵，建立一個不與減量措施產生排擠效應的市場機制。
- (六) 全球公共財的資助：增加全球對全球公共財的全球公共投資，使之達到國民所得毛額 (gross national income, GNI) 的 0.2%。

除此之外，本次 STI 論壇亦發表了 4 年 1 度的《全球永續發展報告》(Global Sustainable Development Report, GSDR)。⁴ 4 年前所發表的首份報告，提出了「人類福祉與能力建構」、「永續與公正經濟」、「永續食物體系與健康攝食型態」、「人人可享有的去碳化能源」、「都市與城郊地區發展」、「全球環境共有財」等 6 大轉型領域。但這 4 年間，全球歷經疫情、通膨、戰爭，以及發生頻率漸增的極端氣候事件，僅有健康生育服務、網路與通訊可及性等 SDGs 指

¹ United Nations, *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, 2015, <https://sdgs.un.org/2030agenda>.

² “Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals,” United Nations, accessed September 2023, <https://sdgs.un.org/tfm/STIForum2023>.

³ United Nations, *Science, Technology, and Innovation for the SDGs—Progress, Future vision, and Recommendations*, 2023, <https://sdgs.un.org/documents/report-10-member-group-high-level-representatives-52348>.

⁴ United Nations, *Global Sustainable Development Report 2023*, 2023, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>.

標的進程符合預期，其餘多數大幅落後。因此此次報告中，建議各國應提出「SDG 轉型框架」(SDG Transformation Framework)，包括針對該國 SDGs 較為落後之處，訂制定國家計畫，以及地方政府與各產業的特定行動方案。並藉由稅收改革、債務重組和減免增加相關財政挹注。另須強化「科學-政策-社會」互動整合介面，並採取措施提高政府和其他利益相關者的問責性。但 SDGs 落實，需仰賴基本社會經濟條件的改善，故報告中亦提出投資於衝突預防和解決、擴大財政空間、支持邊緣群體、利用數位轉型和投資於性別平等 5 項具體措施。

三、科研渴望永續

《科學、技術和創新促進永續發展目標 - 進展、未來展望和建議》與《全球永續發展報告》均著重於科技創新如何加速 SDGs 之落實，然而全球對於永續性的討論，也促使國際科研單位檢視當前科研模式應進行的改革。

有鑑於此，國際科學理事會 (International Science Council, ISC) 在 SDG 高階政治論壇上，發表了《反轉科學典範：促進永續性的科學任務之實踐路徑圖》(Flipping the Science Model: A Roadmap to Science Missions for Sustainability)，提出以下重點：⁵

- (一) 我們需要以不同的方式為 SDGs 籌集資金並進行科學研究，才能將人類和地球重新帶回走向長期全球永續的軌道。
- (二) 傳統科研模式主要特徵為彼此激烈競爭、與利害關係人缺乏信任關係以及針對單一主題提供資助，因此我們需提出鼓勵科學直接回應社會需求的新模式。此類模式為針對本地和全球利害關係人辨識出的複雜永續性問題，透過共同創造具有行動力的知識以及解決方案來實現。此報告主張研究和行動的共同設計應成為永續科學的標準做法。這種方法需要廣泛的利害關係人之間的包容性合作，使之成為新的常態。
- (三) 任務導向 (mission-led) 科學即是這種新的機制。此報告強調永續科學必須牢牢植根於推進新理論、方法和基本新概念，例如地球正義、安全且公正的地球系統邊界 (safe and just earth system boundaries)，以及如地球守護者 (planetary stewardship) 此新法律框架和治理概念。這將需要持續投資基礎研究、社會和自然科學，一方面深化該領域的專業性，另一方面也須注重跨領域整合方法，且需確保其可提出可實踐的研究產出。
- (四) 此報告呼籲建立一種以大幅度且持續地支持跨領域與具參與性的任務導向科學新模式，以推動包容性、跨代人民和地球生命支援系統的福祉。過去，全球社會曾支持基礎科學和基礎設施方面的大型科學方法，例如歐洲核子研究組織 (European Organization for Nuclear Research; Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN)。現在是時候在永續科學領域規模化投資人類基礎設施。每年全球共同投資 10 億美元，僅占全球年度研發

投資的 1% 以下，便可顯著加速實現 2030 年議程。

- (五) 此報告呼籲聯合國組織以及國家和慈善資助者支持，讓任務導向和跨領域科學研究主流化，作為一個雄心勃勃但切實可行的行動框架，加快實現 2030 年議程的集體行動。
- (六) 報告呼籲國際金融機構以及國家和慈善資助者重新設計與科學界和民間社會的互動方式，以促進任務導向科學，尋求針對共同和全球關注的永續性挑戰的創造性解決方案。
- (七) 報告呼籲在成員國和多邊體系內發展流程，加速應用性知識的採納，以指導政策並將其整合到決策中，推進永續發展。為了支持這種必要的轉變，報告建議通過一個區域永續性中心網絡來提供特定背景的永續性挑戰解決方案，系統性地進行任務導向永續科學，涵蓋從問題界定到解決方案實踐的過程。
- (八) 報告建議應儘速支持示範計畫，以證明此新科學典範的有效性和成效。

四、結論與建議：國際永續科研合作，Taiwan Can Help

從前述 STI 論壇探討重點以及國際科研組織的建言書，均可見科研創新為加速落實 SDGs 的關鍵環節，然而科研模式亦需因應 SDGs 有所改革。而臺灣訂定自身永續發展目標之時，其將聯合國原所提出第 9 項核心目標「建構抗災的基礎建設，推動永續且共享的工業化，並鼓勵創新」之範疇，限縮為「建構民眾可負擔、安全、對環境友善、且具韌性及可永續發展的運輸」，故於現行臺灣永續發展目標中，並未如聯合國所建議，將「研發支出占 GDP 之比例」以及「每百萬人中研發人力數」列為指標。但於其他具體目標之中，仍有多項提及科研之重要性，包括節水科技、綠能科技、海洋科技、友善環境科技等。⁶

另一方面，依據國家科學與技術委員會 (國科會) 所提出的最新科學技術白皮書中，則設定了「前瞻創新、民主包容、韌性永續」為 2035 年科技發展遠景，訂定的 10 大總體目標中，至少有「推動性別平權、普惠及適當科技」、「全產業加速數位、淨零雙轉型」、「韌性社會基礎設施建置維運及研發」等目標，直接呼應 SDGs 核心目標。⁷

基於 STI 論壇中各報告的重要洞見以及臺灣科研政策中對於 SDGs 的關注，本文提出以下 4 點建議，以其可應用臺灣科研能力加速落實 2030 議程。

(一) 研擬臺灣「科學，技術和創新促進永續發展目標路徑圖」

聯合國 STI 論壇為每年各國科研主管部會就此議題交流之重要平台，然臺灣受限於非聯合國會員國，無法參與此類會議。聯合國跨機構任務小組 (inter-agency task team, IATT) 已建立《科學，技術和創新促進永續發展目標路徑圖》(Science, Technology and Innovation for SDGs Roadmaps, STI for SDGs Roadmaps) 指引手冊，以協助各國先行盤點現有科技創新政策的需

⁵ International Science Council, *Flipping the Science Model: A Roadmap to Science Missions for Sustainability*, 2023, <https://council.science/publications/flipping-the-science-model/>.

⁶ 行政院永續發展委員會 (2018)。〈臺灣永續發展目標〉

⁷ 國家科學及技術委員會 (2023)。〈科學技術白皮書 (民國 112 年 -115 年)〉。

求，進一步運用科技前瞻與全景掃視方法掌握未來發展趨勢，預先研擬調適策略，最終採用整合性評估決策支援工具，藉此讓科研政策與永續發展政策間的綜合效益最大化。⁸

臺灣應啟動《科學、技術和創新促進永續發展目標路徑圖》之研擬，一方面創造科研政策與永續發展政策間的綜合效益，另一方面鑑於聯合國跨機構任務小組研擬路徑圖之時，均指出日、韓於其 SDGs 國家推動策略中，均有完整闡述科研創新政策可發揮之功能，可為其他國家研擬路徑圖之參考。因此國科會可仿效環保署與外交部在聯合國正式程序之外，平行提出國家自願審查報告，邀集國際專家審視之機制，研擬然仍可藉由臺灣「科學、技術和創新促進永續發展目標路徑圖」。藉此則可作為與日、韓等亞鄰國家以及友邦交流之主題，發揮科學外交之效益。

（二）建立國內 SDG「科學-政策-社會」平台

現行行政院永續發展委員會（永續會）組織架構之中，國科會並未擔任工作分組之召集部會。而於臺灣永續發展目標研擬過程中，亦見科研政策的角色被大幅度忽略。此舉導致臺灣永續發展政策討論之時，多僅能仰賴各部會旗下的委託研究案，欠缺充足決策資訊。

德國教育與研究部於 2017 年時，既責成前瞻永續研究院（Institute for Advanced Sustainability Studies, IASS）建立「2030 永續科學平台」（Science Platform Sustainability 2030），定期邀集相關研究智庫、政府代表、企業、公民團體們，就德國永續發展策略推動過程中的關鍵議題加以檢視。該平台將會定期性的出版政策評析、立場聲明書（position paper）、公聽會等，立基於科研成果，協助推動德國永續發展政策。⁹ 故國科會可參考德國教育與研究部之作為，成立臺灣 SDGs 科學諮議平台，促使國科會旗下的永續學門專題研究計畫的研究成果，可實際應用於相關部會之政策。

（三）強化 SDG 相關科研議題策略性支持

現行提出的臺灣永續發展目標中，其特別著重之科技包括節水科技、綠能科技、海洋科技、友善環境科技等。而依據行政院永續會《2021 臺灣永續發展目標年度檢討報告》，現行永續發展目標中，以目標 9「永續運輸」執行進度符合預期之指標項數低於 50%，還有目標 7「可負擔的永續能源」僅 60% 落後較多。¹⁰ 因此國科會於後續專題研究計畫徵求時，可將上述議題列為主軸研究方向，促使國內的學術研究能量，可進一步反饋至永續發展目標之推動。且前述國際報告均提出全球政府研究資助機構在 2025 年時將 SDGs 上的支出提高 20%、每年全球共同

投資 10 億美元等目標，臺灣亦應檢視是否於永續科學領域下撥付足夠科研經費。

表 1 臺灣永續發展目標中與科技相關之具體目標

具體目標	指標
2.a：提高在鄉村基礎建設、農業研究、推廣服務、科技發展、動植物基因銀行上的投資，包括以國際合作方式進行。	2.a.1：農業支出占政府年度總預算比例。
	2.a.2：投入農業部門的總官方資金。
	2.a.3：改善農村基礎建設社區數、輔導農村企業家數及產值額度。
8.10：藉由節水循環、回收科技等措施，提升工業、農業用水效率。	8.10.1：工業區內廠商用水回收率。
	8.10.2：生態循環水養殖設置面積。
8.13：發展綠能科技，提升能源自主與能源多元性，鼓勵再生能源發展。	8.13.1：再生能源累計裝置容量。
12.a：辦理推動永續消費與生產、友善環境科技相關計畫。	12.a.1：辦理永續消費與生產、友善環境科技類型的案件數。
14.a：用於研發海洋科技的總預算占比。	14.a.1：海洋科技預算占中央政府總科技預算的比率。
17.1：辦理友善環境科技移轉、普及與散佈以提升能源效率、減少污染與增進廢棄物回收再利用。	17.1.1：辦理友善環境科技移轉、普及與散佈類型計畫總金額。

資料來源：行政院永續會，2018

（四）與友邦共同推動大型永續科學國際合作計畫

依據行政院永續會《2021 臺灣永續發展目標年度檢討報告》，目前辦理友善環境科技移轉、普及與散佈類型相關有償計畫總金額達到近 2 億美元。但為回應 STI 論壇強調之應強化投注於跨地緣政治分歧的全球永續發展科學中心和培訓網絡的合作項目，外交單位與科研主管機關可共同研析新永續科研國際合作模式。

如以目前由國合會、海洋委員會及美國史汀生中心三方合作的聖克里斯多福及尼維斯沿海城市之「氣候與海洋風險脆弱性指標」（Climate and Ocean Risk Vulnerability Index, CORVI），便可作為此類旗艦型合作計畫的基礎。如依據分析結果，指出該地區的旅遊業與漁業面臨高風險，提出了發展永續藍色海洋經濟模式與擴大該國再生能源發展等。¹¹ 後續便可在原先的國合會與海委會以外，再結合國內氣候變遷領域專業研究群，基於共同設計、共同發展、共同實踐

⁸ United Nations Inter-Agency Task Team on Science, Technology and Innovation for the SDGs and European Commission Joint Research Centre, *Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps* (Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021).

⁹ “About The Science Platform,” Science Platform Sustainability 2030, accessed September 2023, <https://www.wpn2030.de/en/the-science-platform/>.

¹⁰ 行政院永續會（2022）。〈2021 臺灣永續發展目標年度檢討報告〉。

¹¹ Stimson Center, *CORVI Risk Profile: Basseterre, St. Kitts and Nevis*, 2022, <https://www.stimson.org/2022/corvi-risk-profile-basseterre-st-kitts-and-nevis>.

之跨領域研究原則，媒合國內銀行與再生能源業者，落實調適解方。

此經驗不僅實質上對友邦有所助益，亦可厚實國內跨領域研究回應永續發展目標之能力，促使科研典範的修正。

日韓推動 STI ODA 的做法對我國之啟發

蘇怡文

中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心分析師

摘要

加速科學、技術與創新（science, technology and innovation, STI）是實現聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的關鍵；政府開發援助（official development assistance, ODA）是各國協助開發中國家實踐 SDGs 的主要方法。COVID-19 疫情之後，透過 STI 實現經濟復甦與永續發展更成為國際社會注目的焦點。目前日韓皆積極以科學技術領域的實力做為 ODA 核心手段之一，協助開發中國家發展數位轉型；日本起步相對較早，韓國則是近年開始推動；兩國皆注重協助建立基礎設施，惟日本關注於大型工程建設，韓國則聚焦於協助發展「數位政府」之制度建立，並著眼於中小企業技術商業化。日韓的做法與策略或可對我國持續擴展 ODA 計畫之規劃有所啟迪。

關鍵詞：SDGs、ODA、STI

一、前言

科學技術的進步是經濟成長的重要驅動力，並且具有改變經濟和社會的潛力。投資於尋找新知識以及開發新技術和創新，以更有效率地利用資源並增強國家競爭力，對於任何國家來說，都是至關重要的。資訊通信技術（information and communication technology, ICT）的快速擴張，導致世界的交流日益頻繁緊密，也使得開發中國家有機會透過直接採用新的潔淨技術（cleantech），實現自身的發展目標。

2015年9月，聯合國成員國通過了以「消除一切形式的貧困」為核心的《2030年永續發展議程》（2030 Agenda for Sustainable Development）；該議程設定了涵蓋17項核心目標（goals）及169項細項目標（targets）之永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），其中第9項核心目標（SDG 9）為「建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的工業，並加速創新」，揭示加速科學、技術與創新（science, technology and innovation, STI）是實現永續發展目標的關鍵。因此，科研創新是推動永續發展願景的核心關鍵（STI for SDGs），也成為國際社會主流議題之一，特別是在 COVID-19 疫情之後。

然而，數位基礎設施投資往往由各國私部門推動，但是開發中國家的 STI 差距不僅在於國家之間，各國國內也存在相當大的落差，例如婦女、老年人、教育程度較低或生活在農村地區的人們，相較於男性、年齡較低、教育程度較高或都市居住者而言，其獲得 ICT 的機會相對更少。而已開發國家協助開發中國家解決這些發展問題的方法，主要是透過政府開發援助（official development assistance, ODA）。以經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD）轄下之開發援助委員會（Development Assistance Committee, DAC）共31個會員國為例，近年因受 COVID-19 疫情和俄烏戰爭等因素影響，使得 2022 年全體會員國 ODA 總額較 2021 年實際成長 13.6%，不僅是連續第 4 年刷新最高紀錄，同時成長幅度也躋身 ODA 歷史上最高成長率之一。不過，此項紀錄主要在於人道主義援助以及處理和收容難民方面的支出，實際 ODA 計畫與具體措施之實施仍有不易。¹目前 COVID-19 疫情已見緩解，各國邊境措施亦已開放，數位議題之發展也因疫情更形加速，因此，透過 STI ODA 有效結合公私部門的資源，有利於大幅提升 STI 國際合作計畫之效益。

本文將闡述 STI 對於發展援助的意義，並彙整日韓兩國的做法，分析對於我國推動國際合作的啟發，供讀者參考。

二、聯合國科研創新推動永續發展（STI for SDGs）

科技創新做為 SDG 9，具體目標 9.5 是「加強科學研究，提升各國特別是開發中國家工業

部門的技術能力，包括到 2030 年鼓勵創新並大幅增加每百萬人口的研發人員數量，以及公私部門研究人員的數量和發展支出」；目標 9.b 是「支持開發中國家的國內技術開發、研究和創新，包括確保有利於工業多樣化和商品增值等的政策環境」。換言之，STI 是實現大多數 SDGs 的手段之一，例如農業技術的普及將有助於實現糧食安全和改善營養，資通訊技術可以擴大獲得醫療保健和教育服務的機會，研究投資將為健康挑戰和環境問題帶來解決方案等，而支持可再生能源等技術，則為發展更加永續的環境提供了選擇，包括無害環境技術的研究、開發、部署和廣泛傳播等。

顯然 STI 對於提高實現《2030 永續發展議程》之效率、有效性和影響力有所助益，例如目前許多創新方法的成功採用，使許多國家能夠維持經濟成長，擴大獲得教育和醫療保健服務的機會，也促成環境邁向更加永續的發展方向。然而，科技創新也加劇了不平等，造成新型態的社會鴻溝和環境危害，以及更難跨越的新界限。根據聯合國亞洲及太平洋經濟社會委員會（Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, ESCAP）的研究，在全球因 COVID-19 疫情造成經濟危機時，科技公司與線上平台的股價仍然持續上漲，截至 2020 年 6 月，全球市值前 10 名的公司中，有 7 家是數位平台，2020 年 3 月至 6 月間，全球百強企業名單中，科技公司的市值更成長 28%；然而，由於學校持續關閉和獲得優質線上教育的機會有限，估計有 4.63 億學生處於失學狀態。另外，在開發藥物和疫苗方面，2020 年仍有 2,300 萬名 1 歲以下兒童未接種基礎疫苗；2020 年農業領域對全球每人的人工智能（artificial intelligence, AI）技術投資雖然超過 1 美元，但世界上仍約有 7.2 億至 8.11 億人面臨飢餓。²

在不平等現象日益加劇和重大流行病威脅的情勢下，各國政府更加認真思考如何運用科技創新來實現永續發展目標，不遺漏任何人（Leave no one behind），並將其重點方向從聚焦於發展技術轉移到擴大創新。鑒於許多潛力技術已經有所發展，而創新的商業模式則提供更有利於兼顧整體社會和環境永續發展及創造利潤的途徑。此外，為了極大化發揮科技創新，以促進包容性和永續發展，各國政府開始積極拓展創新領域，然而，科技創新政策不僅要尋求探索新興技術，更重要的是，要確保更多公民、企業和政府能夠從這些技術和創新中受益。亦即，各國政府本身必須具備問題意識，如「創新政策的總體目標是否不僅僅涉及經濟成長？」、「誰的需求得到了滿足？」、「誰參與了創新？」、「由誰來設定優先性以及創新成果如何管理？」等。

準此，ESCAP 建議各國在運用 STI 促進 SDGs 時，需有更具包容性創新的概念。然而，包容性創新不會自動發生，它需要被有意識的推動。其中，需解決各種權衡問題，例如與私人利益相關者和社會目標之間，並就不同的替代方案做出決策；需要務實地將眾多需求納入考量；需要有 STI 政策面上的支持；廣泛讓利益相關者參與決策過程，以增進理解並為包容性成果提供更多支持；運用各種定量和定性數據，為 STI 政策提供資訊、監測及政策影響性評估；進一

¹ OECD, *ODA Levels in 2022 – preliminary data: Detailed summary note*, 2023, <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/ODA-2022-summary.pdf>.

² ESCAP, *Frontiers of Inclusive Innovation: Formulating technology and innovation policies that leave no one behind*, 2021, <https://artnet.unescap.org/sti/publications/books-reports/frontiers-inclusive-innovation-formulating-technology-and-innovation>.

步關注更多具挑戰性的問題，例如發展包容性融資或建立利益共享及風險分攤的機制等。³

綜上所述，STI 對於實現 SDGs 扮演關鍵性角色，同時對於開發中國家促進經濟發展亦具有重要性。然而，儘管大多數國家已採取寬頻政策或戰略，但是仍需要更多的基礎建設投資，以確保可靠的連接和資訊通信技術的普遍運用；同時，僅僅獲得資訊通信技術還不夠，尚需付出更多努力來加強國內能力，特別是數位素養、高等教育和其他研究機構的能力，以更充分利用資訊通信技術的益處，並為未來鋪墊永續成長的道路。根據 OECD 的研究，目前雖然有些開發中國家在研究支出和新技術採用方面，可望趕上甚至超越許多已開發國家，而其他國家則仍在努力滿足基本的社會和基礎建設需求，例如基礎教育和電力供應，若這些基本需求得不到滿足，未來幾年各國之間的技術差距可能會擴大。

然而，數位基礎建設的投資往往是由各國私部門所推動，因此各國雖然透過 ODA 支持開發中國家推動數位轉型，但 OECD 指出，許多 DAC 的成員國早在 2005 年便放棄了對 ICT 基礎建設的支持，並將此工作留給了私部門。⁴ 雖然電信運營商對 ICT 基礎建設和其他電信服務的投資，仍持續由私部門參與者或政府推動，但是許多低收入國家的投資仍然非常有限，例如部分非洲國家對於電信服務的總投資尚不及其獲得之優惠資金總額的 6 分之 1；然而，由政府官方發展融資仍有助於加強商業環境，以推動進一步投資，透過優惠或非優惠融資支持關鍵基礎建設計畫，並利用混合融資從私部門調動更多資源。換言之，公共支出和發展合作填補了私部門的空缺，⁵ 透過充分運用公私部門的資源，讓用來協助開發中國家發展技術創新的資金更加充裕，同時能夠更加有效地被運用，體現《阿迪斯阿貝巴行動議程》（Addis Ababa Action Agenda, AAAA）⁶ 發展融資的精神。

另一方面，各國內部也存在著巨大的數位落差。婦女、老年人和教育程度較低或是生活在農村地區的人們，其獲得資訊通信技術的機會相對更少，形成一種分裂的局面。在這種分裂的數位世界中，ODA 和其他發展融資則發揮著至關重要的作用。各國如欲跨越至下一發展階段，ODA 不僅能夠幫助各國克服基本發展挑戰，亦可支持各國透過廣泛運用新技術提高生產力，並且協助進行能力建構及制定激勵創新的政策措施，ODA 的援助資源則可促進研究並找到應對氣候變遷和傳染病等重大挑戰的解決方案，而這些挑戰對於開發中國家尤其是低度開發國家的影響尤為嚴重。因此，為了消除貧困並重新調整實現 SDGs 的步伐，STI ODA 也成為國際合作的重點，在未來幾年內開發並廣泛傳播負擔得起的技術解決方案，以及提高開發中國家數位發展

能力，遂成為重要任務之一。⁷

三、日韓實踐 STI for SDGs 之做法

（一）日本

日本長期以來支持科學技術之發展，自 1990 年代便將科學技術視為外交的新要素。在日本外務省於 1992 年發布並於 2003 年進行首次修正的《官方發展援助憲章》（ODA Charter）中，即載入協助開發中國家引進 ICT 和先進技術、促進科學技術和創新、研究與開發等內容，⁸ 而該憲章也成為日本 ODA 政策的基本文件，後續的《開發協力大綱》都以此為基礎進行修訂。2010 年左右，日本國內推動科技外交的呼聲不斷，外務省也將此呼聲回應於 2015 年發布的《開發協力大綱》。⁹

隨著時代的演變，《開發協力大綱》也逐漸更名為《發展合作白皮書》，但是科技外交的思維仍始終被保留，惟從「ICT ODA」擴大為「STI ODA」，亦即加入了「創新」的概念，以呼應國際社會倡議之發展。同時，為推動 STI ODA，日本政府也於 2016 年成立「永續發展目標推進總部」，由首相親自負責，定期召開會議，並責成文部科學省系統性推動 STI ODA。另，由於外務省為日本 ODA 政策之實際推動者，在 STI 方面，外務省也於 2015 年 12 月成立了由 17 名科技外交相關領域的學術專家所組成的「科技外交推動委員會」，具體推動 2017 年擬定之「落實永續發展目標的科技外交 4 項原則」。該 4 項原則乃是基於日本政府的 SDG 實施方針而定，大方向著眼於達成科技外交目標，而文部科學省的 STI ODA 則相對著眼於細部之具體的 ODA 計畫。換言之，外務省的任務為外交層面之著墨，文部科學省則是國際 STI 合作層面之考量，例如從人文社會科學到自然科學各領域的研究，對各類研發機構、研究資助機構、大學等進行監管，而兩者間之溝通協調則會在「永續發展目標推進總部」會議上完成，¹⁰ 以促進跨部會整合之綜效。

此外，為因應近年美中爭端及俄烏戰爭持續所引發之國際政治不穩定、經濟供應鏈重組，以及能源和糧食危機等局勢，日本政府於 2023 年發布《2022 年發展合作白皮書》，旨透過更具戰略性地運用 ODA，增強本身的外交實力。ICT 的部分也持續被納入其中，鎖定協助開發中國家推動「優質基礎建設」方面之投資，積極支持通信廣播設備的建設、高階技術和設備的發展

³ ESCAP, *Frontiers of inclusive innovation: Formulating technology and innovation policies that leave no one behind*, 2021, <https://artnet.unescap.org/sti/publications/books-reports/frontiers-inclusive-innovation-formulating-technology-and-innovation>.

⁴ OECD, *Financing ICTs for Development Efforts of DAC Members*, 2005, <https://www.oecd.org/fr/cad/35528240.pdf>.

⁵ OECD, *Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective*, 2019, [https://one.oecd.org/document/DCD/DAC\(2019\)38/En/pdf](https://one.oecd.org/document/DCD/DAC(2019)38/En/pdf).

⁶ AAAA 於 2015 年 7 月通過，是 2030 年議程的一部分，該行動議程旨在透過有效利用金融與非金融手段，積極採取國內措施及穩健政策，貫徹落實 SDGs。

⁷ OECD, *Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective*, 2019, [https://one.oecd.org/document/DCD/DAC\(2019\)38/En/pdf](https://one.oecd.org/document/DCD/DAC(2019)38/En/pdf).

⁸ 外務省，開發協力大綱，2015，https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/taikou_201502.html

⁹ 外務省，開發協力參考資料集，2015，https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/press/shiryoy/page25_000105.html。

¹⁰ 其他尚有環境部致力於推動環境領域的 ODA 計畫，其包含與私部門建立夥伴關係。參考自：文部科學省，《特集 SDGs(持續可能な開發目標)と科学技術イノベーションの推進》，2019 年 9 月，https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201801/detail/1418488.htm。

以及人力資源的開發等。¹¹

歸納日本政府推動 STI for SDGs 之目的與做法大致包含：1. 基礎研究之延伸與拓展；2. 糾正科技交流不平衡問題；3. 積極參與推動國際合作計畫；4. 向開發中國家轉讓技術；5. 對解決全球性問題做出貢獻；6. 生產技術共享等。而此目的與做法主要在於體現科技外交的策略，即：1. 以科學技術做為外交工具和資產；2. 推動促進科技發展的外交活動；3. 科技為軟實力的源泉；4. 基於科學知識的外交。具體做法則係經由日本政府相關單位與夥伴國家政府或國際組織先進行對話後，草擬合作方向，再由日本國際協力機構 (Japan International Cooperation Agency, JICA) 推動執行相關合作計畫。

具體內容包括：1. 建造基礎建設，例如 2006 年成功將日本的數位地面廣播系統 (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial, ISDB-T) 引進巴西，或如 2021 年與美國、澳洲、吉里巴斯、諾魯、密克羅尼西亞等共同宣布，支持密克羅尼西亞東部的日美澳海底電纜計畫；2. 舉辦培訓課程，例如 JICA 每年舉辦 ISDB-T 國家級研討會；3. 與國際組織合作，共同向開發中國家提供電信、ICT 領域的各類發展援助，例如 2020 年與國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU) 合作，支持非洲等開發中國家制定加強數位基礎建設和改善使用環境的國家戰略，或與 ITU 和聯合國兒童基金會 (United Nations International Children's Emergency Fund, UNICEF) 合作開展「超寬頻 (Giga) 試點計畫」，支持盧安達學校引進網際網路，¹² 目前持續擴大至肯亞、剛果、獅子山、辛巴威、尼日、貝南和莫三比克等國；4. 促進 STI 研究夥伴關係，主要係為建立「日本式工程教育」，例如 2022 年由日本國內 29 所大學和 2 個研究所共同設立財團法人，派遣日本教職人員和專業研究員，支援馬來西亞日本國際理工學院 (Malaysia-Japan International Institute of Technology, MJIT) 計畫，為該校提供教育和研究資源 (包括材料和設備)；或如透過日本先進科學技術連結 ODA 計畫，解決環境 / 能源、生物資源、防災、傳染病等全球性問題，同時透過科學知識和技術進行創新，和開發中國家的研究機構合作展開共同研究，由外務省和 JICA、文部科學省、日本科學技術振興公社 (Japan Science and Technology Agency, JST) 和日本醫學研究開發機構 (Japan Agency for Medical Research and Development, AMED) 等合作，派遣研究人員赴開發中國家執行合作計畫。5. 長期支持能源穩定供應，例如 2018 至 2023 年無償援助盧安達，推動變 / 配電網發展計畫，開發變電站、配電網等硬體設備，並提供技術援助，提升當地電力公司高效電力系統開發能力和設備維護管理能力，同時強化供電體系之支持，確保所需電量穩定高效供應；或如自 2018 年起運用日本先進研究，協助薩爾瓦多開發地熱。¹³

¹¹ 外務省，《2022 年版開發協力白書日本の国際協力》，2023 年 3 月 14 日，<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/100507326.pdf>。

¹² 此計畫為日本 Connect 2 Recover (C2R) 計畫的一部分。C2R 倡議則為 ITU 因應 COVID-19 疫情而發動，旨在確保受益國擁有可用、負擔得起且有彈性的數位基礎建設，主要在 6 個國際電聯區域內展開，且優先考慮低度開發國家、內陸開發中國家和小型島嶼開發中國家，並獲得日本和沙烏地阿拉伯、澳洲、立陶宛與捷克等國響應，以及華為和沃達豐 (Vodafone) 兩家私人企業的支持。

¹³ 外務省，《開發協力白書 2022》，2023，<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/100507326.pdf>

(二) 韓國

韓國政府推動 ODA 政策強調經濟發展議題，主要目的在於與開發中國家發展安定與互惠之經濟合作夥伴關係，透過將 ODA 與貿易、投資政策結合，以技術援助計畫幫助有潛力的開發中國家進行能力建構，並分享韓國的國家發展經驗。換言之，透過國際發展合作計畫，擴張韓國企業海外布局的機會，並達成「Global Korea」之外交政策目標。¹⁴

雖然 ICT 為韓國產業優勢領域，但是在推動 ODA 政策初期，ICT 的角色並未被強調。韓國於 2011 年提出首部「國際發展合作綜合基本計畫」，確立 ODA 政策推動方向，計畫中雖提及將利用資訊通信技術、科技、公共管理等優勢，增強開發中國家的創新能力，但是並未提出具體策略與內容。時至 2021 年提出的「第 3 次國際發展合作綜合基本計畫 (2021-2025)」，其中關於 ICT 的部分，規劃以協助開發中國家發展「數位政府」為重點，發揮韓國在 2020 年獲得 OECD 數位政府評估總體排名第一位之優勢。¹⁵ 同年，韓國 ODA 計畫主要執行機構—韓國國際協力團 (Korea International Cooperation Agency, KOICA) 也提出「KOICA 2021-2025 中期戰略」，其中包含推動 STI ODA 主流化。¹⁶ 該戰略設定建立科技體系、支持以技術創新為基礎的產業發展、協助夥伴國家制定經濟和社會問題創新解決方案等三大目標，重點內容包括協助建立科技政策和創新體系、提供理工科碩博士獎學金、加強研究機構基礎建設和運營能力、支持中小企業技術商業化、建立產學研合作體系、建立投資基金等，做法為推動夥伴國家科技創新主流化、建立全球和區域科技創新夥伴關係、透過公私部門合作建立參與式治理等。¹⁷

另外，2023 年 2 月韓國總統尹錫悅召開上任以來首次國際發展合作委員會，重申在任期內讓韓國躍居世界前 10 名 ODA 國家的雄心壯志。該次會議通過：1. 強化數位創新能力：透過政策諮詢計畫等方式，協助各夥伴國家制定 STI 發展計畫，例如進一步延續推動 2018 年與肯亞合作的智能交通系統和公共交通系統改善計畫，優先擴大與越南合作推動 ICT 計畫，並協助非洲國家建立數位政府、智慧城市等創新基礎建設；2. 促進數位化轉型：擴大推動智能農場、智能城市、行政系統 (如健保、數位政府、海關管理等)，具體包括在亞洲、拉丁美洲、非洲等地區建立「數位政府合作中心」，透過贈款和貸款推動基礎建設、政策建議、能力建構等 ODA 計畫；3. 縮小數位落差：推動多邊開發銀行合作融資，例如瓜地馬拉網際網路貸款計畫，以及擴大開發中國家 ICT 教育發展環境，例如在尼日、不丹、阿爾巴尼亞等國興建或升級改造塞爾維亞、哥倫比亞、巴拿馬等國的「資訊利用中心」；4. 配合韓國印太戰略推動 STI ODA：關注公

¹⁴ 為此，韓國政府特別在《國際發展合作基本法》中，追加了「增進互惠的經濟合作關係」之經濟性目標。參考自：기획재정부，《대외경제정책 추진전략 (2010-2012)》，2009 年 12 月 4 日，https://www.moef.go.kr/com/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=ATCH_OLD_00004005158&fileSn=414938。

¹⁵ 관계부처 합동，《제 3 차 국제개발협력 종합기본계획 (2021-2025)》，2021 年 1 月 20 日，<https://www.odakorea.go.kr/contentFile/MSDC/03.pdf>。

¹⁶ 韓國於 2018 年制定國家永續發展目標 (K-SDGs)，並由 KOICA 推動 STI ODA 主流化，以呼應 K-SDGs 及回應 STI for SDGs 的國際潮流。

¹⁷ KOICA, KOICA 분야별 중기전략 (2021-2025), 2021, <https://www.jobaba.net/file/direct.do?filePath=PT0S059OST+BsgQLBnmHPpJP15LoErZ/IdrPP1ZzmpezjxGUVyvet5FNoRt9QqTdP>.

共管理、城市發展、農漁業、教育、醫療保健、能源與氣候等 6 大領域，推動數位化轉型。綜整韓國於 2024 年預計推動 STI ODA 之內容，主要包含：1. 技術開發支持；2. 基礎建設；3. 行政官員培訓；4. 政策制定協助；5. 優先支持特定國家；6. 促進多邊合作等。¹⁸

特別一提的是，韓國政府 STI ODA 強調私部門的參與，其模式主要是由政府公法人帶頭再納入民間企業，例如 KOICA 與韓國科學技術研究院 (Korea Institutes of Science and Technology, KIST) 合作，共同在越南推動韓越科學技術研究院計畫 (Vietnam-Korea Institute of Science and Technology, VKIST)，該計畫為期 10 年，於 2014 年開始並將於今 (2023) 年結束，總投資額為 7,000 萬美元，由韓、越兩國平均分攤，其中包括來自韓國 ODA 投入 3,500 萬美元，涉及單位包括韓國科學技術資訊通信部、KOICA、KIST 和越南科學技術部，建物群包括主樓、3 座研究樓、中央機械樓、廢水處理廠和危險材料儲存庫等設施，地處和樂高科技園區，占地約 7 萬坪。VKIST 擁有 179 種類型共 592 台研究設備，其中包括最先進的研究設備、實驗室設備以及韓國政府贊助的 300 台電子儀器。目前已經展開 32 個共同研究計畫，包括開發電動汽車電機、禽流感診斷檢測儀、嬰兒人臉識別技術等，並皆刻申請專利中。¹⁹ 由 VKIST 內容觀之，實兼具研究與產業發展內涵，其有必須將研究成果應用於企業的商業實踐，以此達成韓越兩國政府委託的使命，例如 2022 年 5 月 VKIST 與越南藥品製造商 TW28 簽署合作備忘錄，展開在天然保健品研究、開發和商業化等方面的合作。²⁰

綜上所述，韓國正式展開 STI ODA 雖為期不遠，但是以尹錫悅總統的雄心壯志，勢必將投入更多資源以擴充韓國 ODA 的國際競爭力，因此後續發展仍值得觀察。

四、日韓做法對我國之啟發

比較日韓實踐 STI for SDGs，推動 STI ODA 之做法，鑒於日本為傳統 ODA 大國，體制發展相對成熟，因此可以看到其在 STI ODA 方面起步較早，於 2015 年便結合科技外交政策推動 ODA，並已累積相當成果；至於韓國則相對起步較晚，於 2021 年的第 3 次國際發展合作綜合計畫上，方提出具體策略與內容。雖然兩國起步時間與累積成果有所差距，但是綜觀其推動方式仍有相似之處。首先，日韓皆著眼於協助開發中國家建置基礎建設，惟日本專注於大型基礎建設之建置，韓國則偏向協助夥伴國家建立 STI 政策體系；其次，日韓皆重視科學研究，不僅推動與夥伴國家間之共同研究，還支援夥伴國家的高等理工教育；第三，日韓皆強調國際合作，參與多邊機構合作計畫。而兩國做法最大的相異處則在於，韓國由於其 ODA 政策強調經

濟議題的特性，額外加入了關於產業發展的內容，例如促進中小企業技術商業化、建立投資基金等。

綜前所述，日韓推動 STI for SDGs 皆是奠基於外交或對外經貿政策主軸，透過將 STI 納為 ODA 政策重點之一，系統性推動 STI ODA。我國近年也以本身 ICT 軟體的實力為基礎，透過科學、技術與創新，結合國際組織共同推動以數位轉型為核心的新型態合作關係，範圍涵蓋金融發展、農業、環境、公衛等領域。由於數位轉型是開發中國家在政府施政及企業發展領域升級、翻轉的關鍵革新，因此日韓都以協助開發中國家推動數位轉型為主要做法，我國也大致以數位轉型為主軸，推動相關 ODA 計畫。由此觀之，我國的做法與國際趨勢相符，也發揮 ICT 的優勢，對於協助開發中國家實現 SDGs 的目標創造貢獻。

在 STI 與永續發展的連繫日益緊密，成為 SDGs 的一個重要的跨領域主題，幾乎對所有目標都有影響，加上 COVID-19 疫情之後，世界各國更加關注工業化、技術創新且有彈性的數位基礎建設，對於追求復甦和永續發展的重要性的趨勢下，不僅在協助開發中國家發展數位轉型至關重要，協助其解決國內數位落差也是重要的課題，特別是婦女、高齡人口、青年等弱勢族群的需求孔急。我國 ODA 夥伴國家發展程度相對落後，為其轉化數位落差、創造數位機會並培養新創事業等，應可做為協助夥伴國家發展數位轉型之基本議題。惟，觀諸日韓案例，可知 STI ODA 涵蓋範圍大於傳統 ICT 國際合作，乃結合科技外交與 ICT，更延伸至包容性創新，加入更多民間與產業色彩。因此，建議我國政府能夠效法日韓提升 STI ODA 層級，統籌相關部會涉及 STI 國際合作政策，持續推動並深化前述各項內容。同時，亦建議國合會研析 STI ODA 與現行 ICT 國際合作計畫之差異，針對夥伴國家之數位發展需求進行著墨，持續結合民間的創新實力，為夥伴國家培養更多的 STI 人才，加速達成其數位轉型目標與實踐 SDGs。

¹⁸ 관계부처 합동, '24년 국제개발협력 종합시행계획 (안) (요구액 기준), 2023, https://www.odakorea.go.kr/fileDownload.xdo?f_id=1688348675729X1WND8DQR6J0L0NH6QMEG3FC40.

¹⁹ INSIDS VINA, 한국 ODA 지원 '한-베 과학기술연구원 (VKIST) 개관...베트남 최대 R&D 센터'. <http://www.insidevina.com/news/articleView.html?idxno=22648>.

²⁰ VKIST, *Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam – Hàn Quốc đẩy mạnh ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học vào thực tiễn*, July 31, 2023, <https://vkist.gov.vn/vi/post/vien-khoa-hoc-va-cong-nghe-viet-nam--han-quoc-day-manh-ung-dung-ket-qua-nghien-cuu-khoa-hoc-va-o-thuc-tien-609.htm>.

從企業角度探討 STI 工具在國際援助的運用— 以再生能源應用為例

蔡知達

泓德能源科技股份有限公司研發長

摘要

於 2015 年聯合國發展高峰會，所發佈的《2030 年永續發展議程》（Agenda 2030 for Sustainable Development）除包括永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的 17 項目標（goals）及 169 項細項目標（targets），並以科學、技術、創新（science, technology and innovation, STI）為實現永續發展目標的重要作法，以解決人類永續發展所面臨問題。本文以再生能源微電網應用為主軸，透過 STI 的作法進行案例介紹說明，以作為國際援助運用參考。

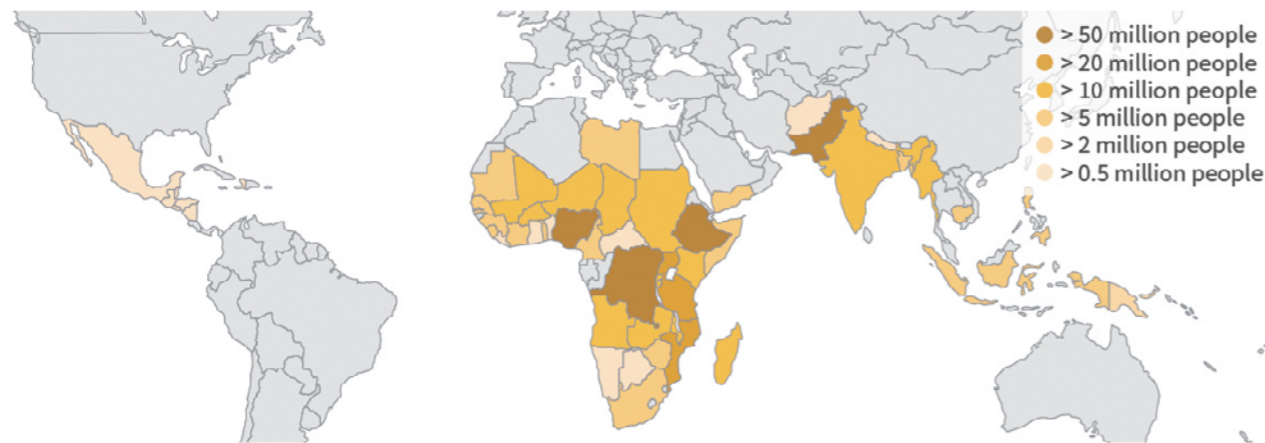
關鍵詞：STI、再生能源、微電網、國際援助

一、前言

電力乃工業之母，經濟發展之基石，確保能源電力可經濟、穩定與安全供應，為國家發展重要之要素之一，於 SDG 7.b 目標內容中亦指出，2030 年前，開發中國家應擴大基礎設施並升級技術，以提供現代化和永續性之能源服務，特別是低度開發國家、小型島嶼開發中國家 (Small Island Developing States, SIDS)、和內陸開發中國家 (Landlocked Developing Countries, LLDC) 等¹。

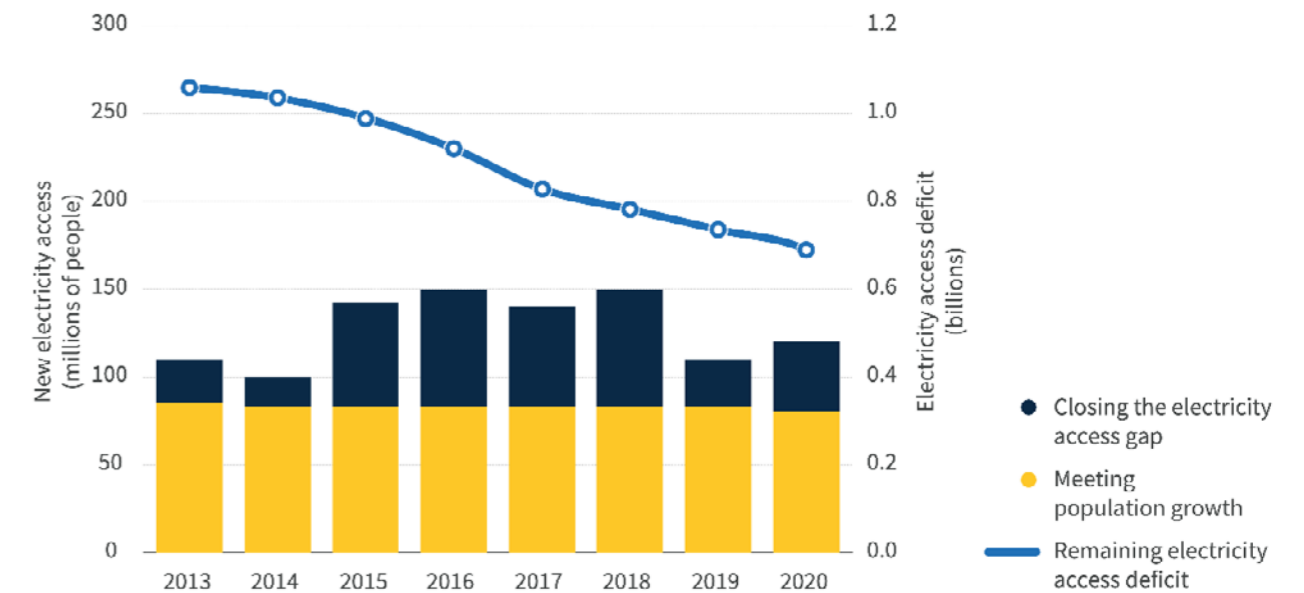
依世界銀行的《2022 離網太陽能市場趨勢報告》(Off-Grid Solar Market Trends Report 2022: State of the Sector) 中指出²，於 2020 年仍有 7.33 億人生活在無電力狀態，其中 80% 以上生活在偏遠農村地區，如圖 1 所示主要於非洲、南亞、太平洋島國等地區，其中撒哈拉以南的非洲地區佔目前電力供應缺口的 77%，而雖然這統計數字在過去 10 年中已穩定下降 (如圖 2 所示)，但如依此進展速度，仍需要至少 17 年才能獲得潔淨和現代化的電力。電力能源為國家經濟發展的重要基石，於電力缺乏情況下，將阻礙國家經濟發展，故各國乃依其國家電力資源的狀況，導入發展合適的能源。

圖 1 缺乏電力的主要地區



資料來源：世界銀行《2022 離網太陽能市場趨勢報告》

圖 2 2013 至 2020 年缺乏電力人口之變化



資料來源：世界銀行《2022 離網太陽能市場趨勢報告》

因應氣候變遷及須有效抑低碳排，國際能源署 (International Energy Agency, IEA) 在 2021 年 5 月 18 日，發佈全球能源系統達到淨零排放的預測路徑分析報告《2050 淨零：全球能源部門路徑圖》(Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector)³，報告中亦將先進經濟體和新興經濟體的減碳時程分開討論。於該報告中可得知，2020 年因電力能源所產生的碳排約佔全部碳排的 40%，故各國為有效減碳，電力能源部份為重點的發展項目，報告中亦指出電力能源部門未來主要是依靠再生能源，而不是化石燃料，於 2050 年的風能、太陽能、生物能、地熱能和水力能將占能源供應總量的 3 分之 2，而太陽能將成為最大的能源來源，佔能源供應總量的 5 分之 1。

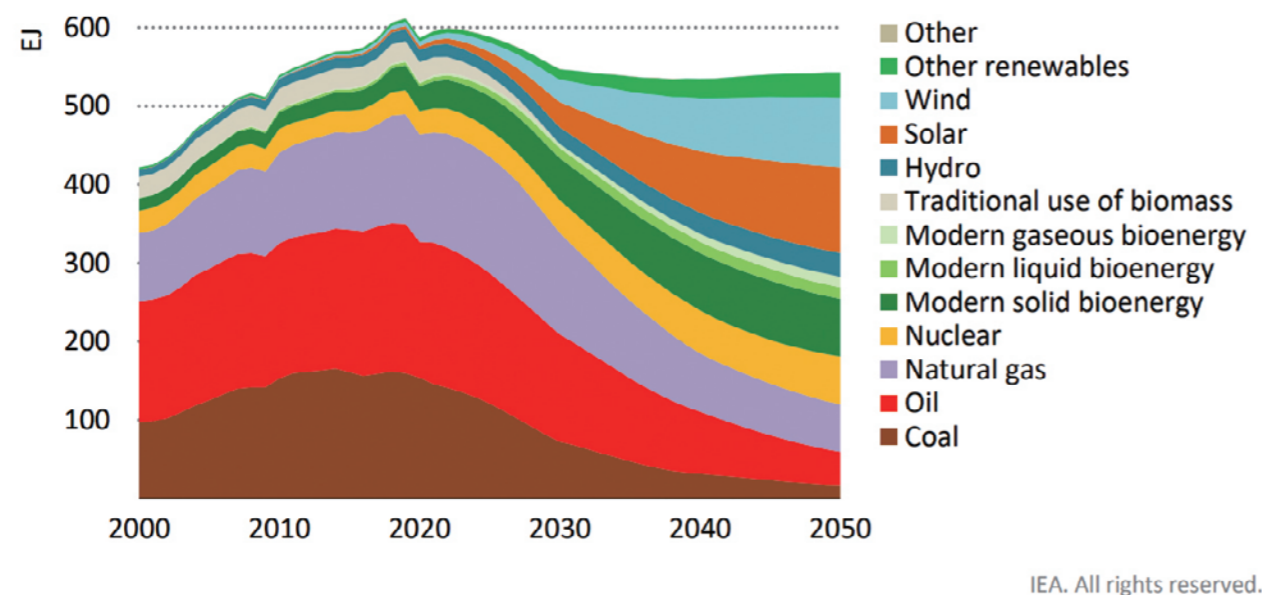
由上述可知，在現今全球淨零的減碳趨勢浪潮，及國家經濟發展所需要電力能源的剛需情境下，未來可透過公私營的各方力量，思考整合運用臺灣再生能源的軟硬實力，來有效協助友邦電力能源發展。

¹ United Nations, *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, 2015, <https://sdgs.un.org/2030agenda>.

² Lighting Global/ESMAP, *Off-Grid Solar Market Trends Report 2022: State of the Sector*, 2022, https://www.esmap.org/Off-Grid_Solar_Market_Trends_Report_2022.

³ IEA, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, 2021, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.

圖 3 2050 年淨零路徑之全球能源配比



Renewables and nuclear power displace most fossil fuel use in the NZE, and the share of fossil fuels falls from 80% in 2020 to just over 20% in 2050

資料來源：國際能源署《2050 淨零：全球能源部門路徑圖》

二、STI 工具

由於科學 (science)、技術 (technology) 和創新 (innovation) 乃為 STI 三個不同專業領域別，其如何有系統化的規劃整合應用、落實、成效追蹤等連結於國際援助相關環節，乃與推動專案成功與否有相當大的關聯。

於科學面，從其本質而言，乃透過系統性研究進行如人文社會、理學工程、商管、醫學等之追求知識的過程，以探索根本問題，並提出可行的解決對策。以民間組織來說，常見依主題透過組織學會、協會、委員會或顧問等方式，聚集連結相關產官學研等專家，以探討相應的議題。

於技術面，其乃為實現所設定之目標，以合適的專業知識與技能來進行實際應用，解決相對應之問題。即其乃需依各專案的過去與現在背景條件，及考量長遠未來發展，規劃導入適合該國家或地區的技術，適切符合其短中長期之需。

於創新面，其涉及面向廣泛，如新專門技術、新合作模式、新商業模式、或新的社會組織以進行經濟生產或服務等更新更好的方式。其創新亦表示著對於現狀問題提出改善策略方法，即連結到上述的探索發現根本問題，提出因應的合適技術，並以創新的策略方法達到永續發展之目標。

因此本文透過 STI 之作法，以偏鄉離島缺乏電力地區為例，用案例方式進行介紹說明其能源需求探討、微電網技術應用、問題分析與相應創新對策。

三、偏鄉地區之能源探討需求

於電力缺乏地區的需求探討，為重要的第一步，因每一個國家的電力能源結構、發電成本、電價、用電模式、環境條件、氣候條件、交通運輸條件、利害關係人等不盡相同，其乃需長期深入探討研究與資料收集，以作為規劃合適性方案之參考依據。依過去經驗，此需求探討的過程，一般會由各領域專家組成團隊深入當地調查，並與相關利害關係人進行交流，並收集微電網系統於規劃、設計、建置與營運等所需要的相關資料，以通盤檢討規劃合適的硬體系統方案，及長期營運機制。

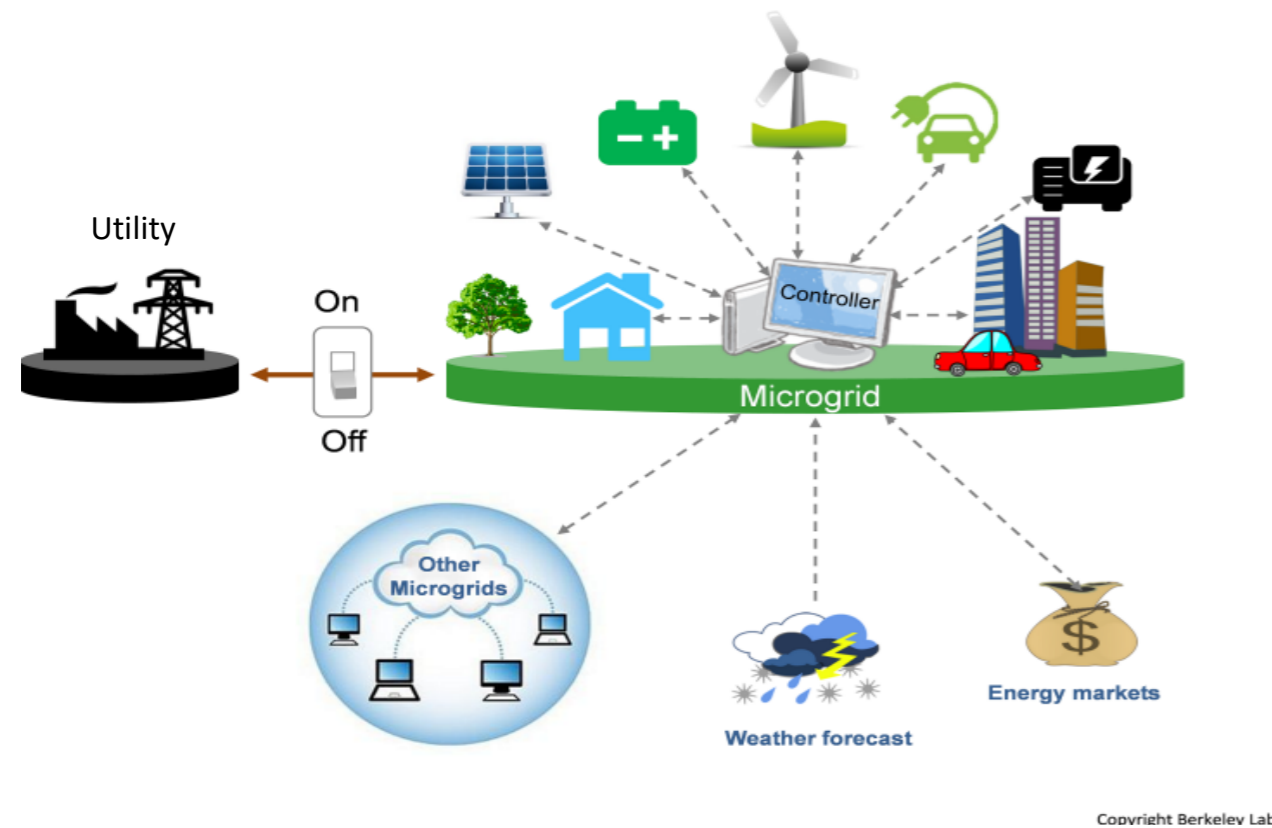
以菲律賓或印尼的島嶼電力能源為例，如採全國性的電網建設，有技術性的困難且成本高昂，故其離島大部份缺乏妥善的電力基礎建設，一般常見以柴油發電機組發電為主，但經常性每日供電不到 24 小時，依各島嶼情況每日供電約 12 至 16 小時不等，從中探討瞭解到主要原因包括如：海上交通環境普遍不佳，油料長途運補相當不易，且油桶與民生物資和旅客是一同搭載，載運量有限，若遇海象不佳則需停駛，島上的供電時間則又會被限縮；島上發電機組因老舊無法長時間運轉且經常性故障，故供電時間必須縮短或時常跳電；若過於島上技術人員無法即時修復或零件缺料時，則須花更多的時間來恢復供電；在離島地區的油價，必須再加上運輸成本，故其各離島實際油價，將會依各地情況有所差異，在越偏遠地區，油價受運輸成本的影響將會更明顯，實際油價可能約為公告油價的 1.5 倍，成為發電成本高昂的主因之一⁴，且長期使用化石燃料亦對自然環境產生衝擊與危害人類健康。於此可得知在離島的供電，如何達到能源自主，降低對外來化石燃料的依賴，並提高供電的可靠度與供電時間等，均為需要被解決的問題，故可導入以自然資源發電的再生能源，以形成柴油發電機組、太陽光電發電、小型風力發電與儲能系統之混合供電系統應用，並可依其國家能源發展計畫、技術發展路徑、經費來源、人才養成等條件，規劃逐年提高再生能源佔比，以達淨零之目標。

四、微電網技術應用導入

微電網 (microgrid) 概念如圖 4 所示，是指將一系列的多元混合電力資源包括太陽光電、風力、小水力和柴油發電機等，搭配儲能系統，整合成為單一可控制的供電系統，提供電力與熱能。微電網於平時可與大電網併聯運轉，若大電網因任何緊急災害故障，微電網亦可獨立運轉。微電網應用場域可從一棟建築物、社區、島嶼等應用區域，延伸發展到多個區域微電網的整合連結供電等，透過多元化分散電力資源的控制運作，以強化未來電力能源的韌性。

⁴ Laith M. Halabi, Saad Mekhilef, Lanre Olatomiwa, and James Hazelton, "Performance analysis of hybrid PV/diesel/battery system using HOMER: A case study Sabah, Malaysia," *Energy Conversion and Management* 144 (2017): 322-339, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.04.070>.

圖 4 微電網概念圖



資料來源：Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)

臺灣已有微電網相關技術與實績，其專業乃包括電力、控制、資通訊、再生能源、儲能系統、以及系統整合等技術面向，實績如：在南沙島透過太陽光電 / 儲能 / 柴油發電機組之混合供電系統，降低柴油使用量，並於柴油發電機組故障時能透過太陽光電與儲能提供緊急備用電力；在東沙島透過太陽光電 / 柴油發電機組之混合供電系統，以降低柴油使用量；在新北市烏來區公所之太陽光電 / 儲能 / 市電 / 柴油發電機組之混合供電系統，當市電正常時可透過使用太陽光電以降低市電使用量，而若遇天災導致停電時，此系統由併網運轉模式自動切換到孤島運轉模式，透過太陽光電及儲能電池，提供緊急與維生所須的電力。其相關應用案例未來也可作為協助微電網應用援外之參考。

於離島或山區等偏鄉地區之應用，若既有供電系統為柴油發電機組，如運用太陽光電、風力發電等再生能源的整合應用，將具可降低油耗使用進而減少溫室氣體排放，提高再生能源佔比，並延長供電時間及提高供電可靠度等優點，故常為能源缺乏地區的供電系統採用之整合方案；典型的微電網架構可依電壓耦合類型可分為直流耦合（DC coupling）與交流耦合（AC coupling）⁵，於系統設計規劃乃須考量現地電力系統與負載型式、負載用電時間曲線、設置與維護成本、成本效益等因素，以規劃合適的系統架構。

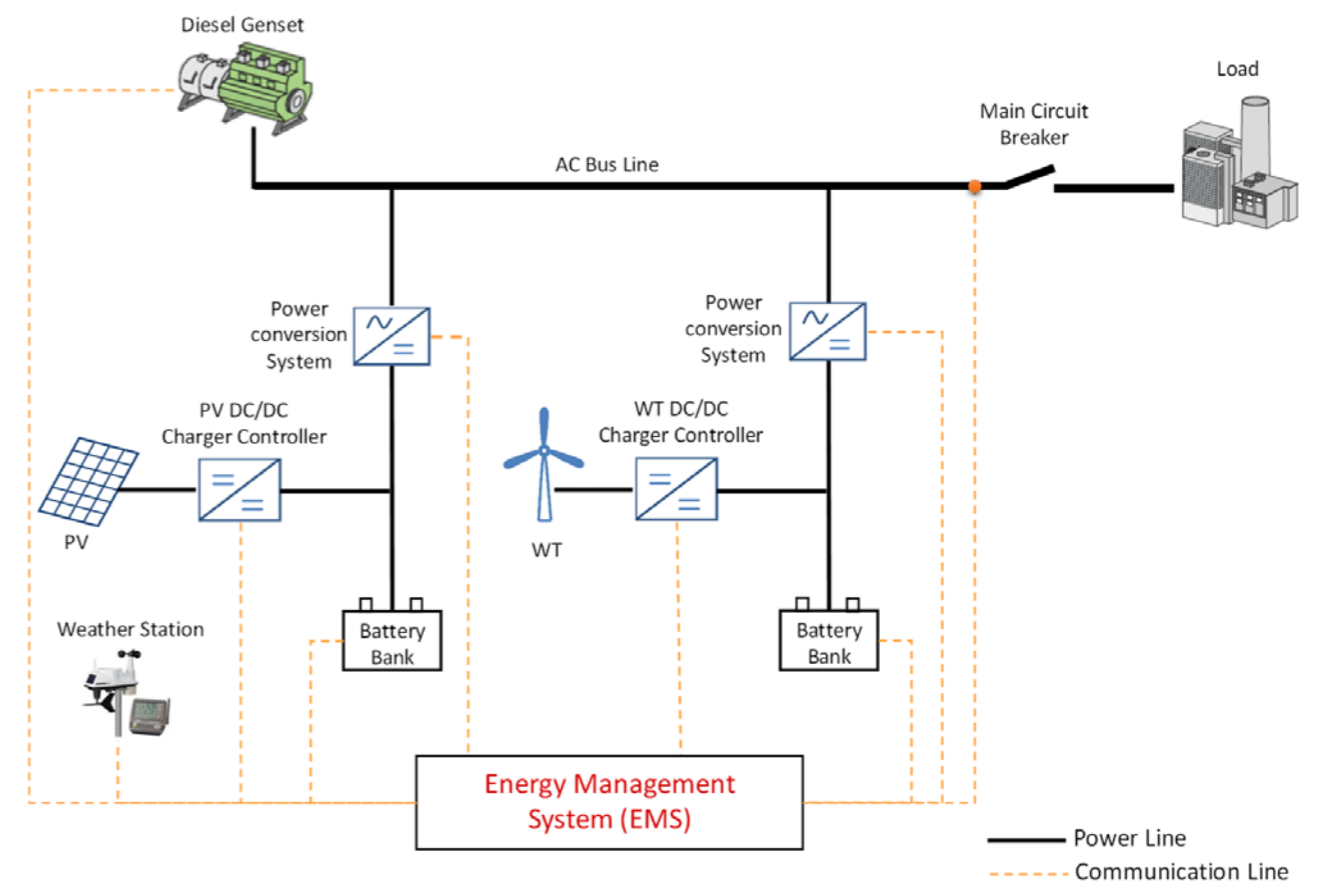
⁵ Rashid Al Badwawi, Mohammad Abusara, and Tapas Mallick, "A Review of Hybrid Solar PV and Wind Energy System," *Smart Science* 3 (2015): 127-138, <https://doi.org/10.1080/23080477.2015.11665647>.

直流耦合架構如圖 5 所示，太陽光電與風力發電機的直流輸出端，直接與各別的直流 / 直流（DC/DC）充電控制器連接，將其電能儲存與儲能系統，或透過功率調節器（power conversion system, PCS）能量轉換提供給交流負載使用。於白天負載用電量不高之情境，若有多餘再生能源電力可透過直流 / 直流（DC/DC）充電控制器儲存於儲能系統，再依負載需求時間來放電使用。直流耦合混合系統更適用於直流型負載，以減少電能轉換的損失。

交流耦合架構如圖 6 所示，太陽光電與風力發電機的直流輸出端，直接與各別的併網型變流器連接，其各變流器在交流側並聯，以分別將電能送至交流負載。儲能系統連接在交流側，依設計需求，透過電能管理系統管理儲存太陽光電、風力發電機及柴油發電機或市電之混合電能量，如有多餘太陽光電、風力發電機的電能量時，可透過 PCS 將該電能量轉換儲存於儲能裝置，並於合適時機（如尖峰用電期間、抑低柴油發電機輸出控制）放電，或進行再生能源功率輸出平滑化控制等，以確保電力系統的穩定與品質。由於交流耦合混合系統更適用於負載為交流型之情境，且系統整合彈性高，故為常見的方案。

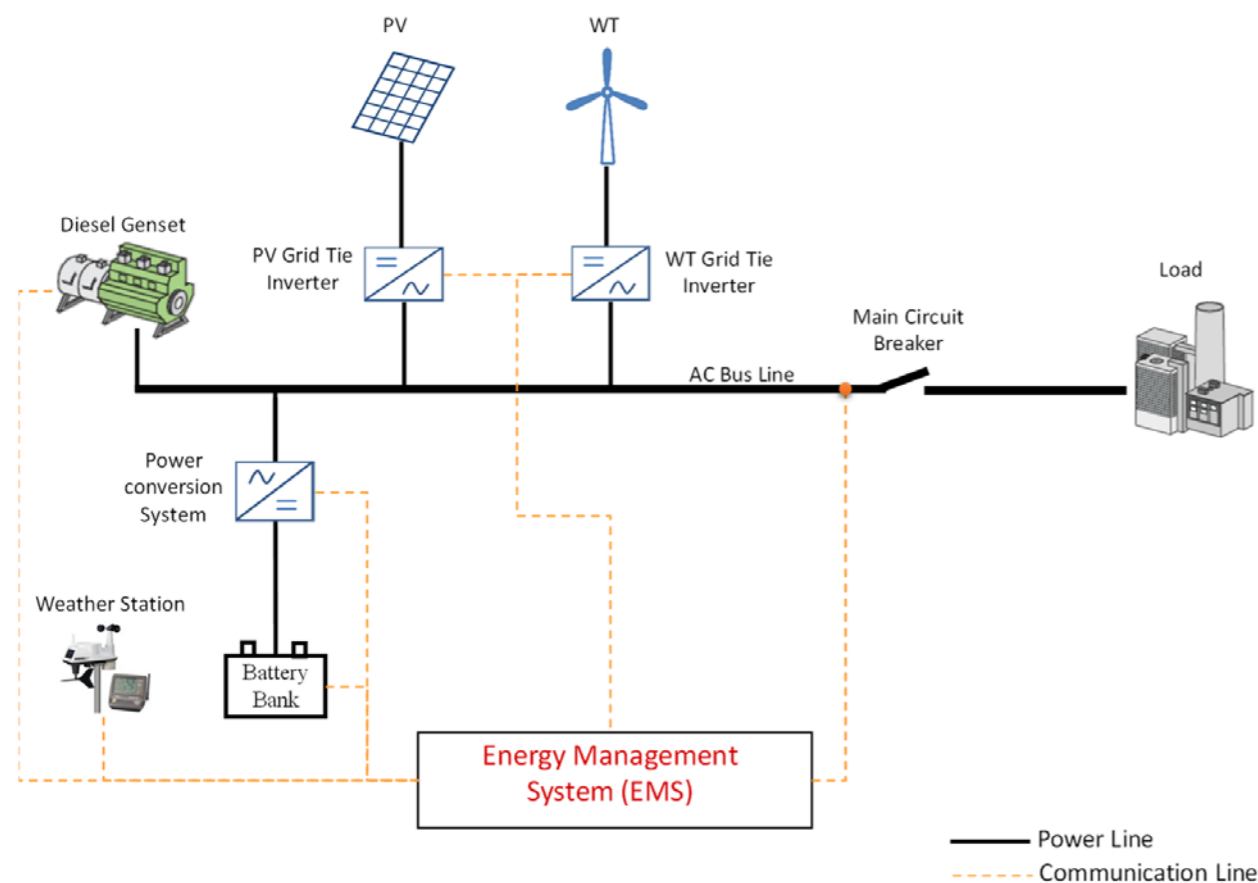
由上述可瞭解到再生能源微電網乃為偏鄉地區良好的解決方案，且可達到減碳之目的，但其亦有須面臨的問題與挑戰，及因應對策，如下章節所述。

圖 5 直流耦合微電網架構



資料來源：筆者繪製

圖 6 交流耦合微電網架構



資料來源：筆者繪製

五、問題分析與創新因應對策

從企業的角度來看，當瞭解當地電力能源所面臨之根本問題，例如，瞭解到菲律賓或印尼日照條件佳，微電網應用導入將可解決大部份離島電力供應缺乏的問題，亦即表示有商機，但於實際執行推動上可能面臨問題與風險等亦須被分析探討，並提出因應創新對策，以達計畫推動可永續發展之目的，及提高企業投入資源參與意願，分述說明如下：

(一) 在地專業技術人員養成

以微電網供電系統為例，在可長期永續營運的設定目標下，於在地專業技術人員的深耕養成非常關鍵的一環。由於受援助的電力缺乏國家，於再生能源、微電網的專業技術知識普遍上不足，故從早期的評估規劃、設備與工程採購、現地建置、系統測試運轉上線等環節，須透過大量的臺灣專家投入進行，但若無當地人員共同參與，於未來要擴大推動及系統長期的營運，將面臨無合適人力可運用之窘境，易造成成效無法延續或不彰等情形。故為達事半功倍的長期永續經營，並克服上述之問題，依筆者所參與過亞洲生產力組織（Asian Productivity Organization, APO）籌組的「綠耕隊」在菲律賓與印尼偏鄉微電網計畫之經驗作法，其著重於

和當地重要機構進行技術合作，集合臺灣產業界、學術界與研究機構等力量共同執行，如在菲律賓偏鄉微電網計畫中，乃與負責離島電廠建置與營運的菲律賓國家電力公司（National Power Corporation, NPC）進行教育訓練與培訓，並遠赴多個離島共同會勘與交流，並提出建議方案，讓該電力公司人員瞭解離島微電網規劃評估、設計與運作等要點，亦將臺灣廠商引入以提供合適的應用技術與設備等，及雙方進行經驗分享與討論，協助其展開建置所需相關作業，臺灣廠商亦可從中獲得海外商機。於印尼計畫中，乃與印尼鄉村部、印尼勞動部、職訓中心共同進行技術合作，其作法主要是藉由臺灣的再生能源軟、硬體技術輸出，透過種子人員進行深度專業培訓，以作為當地重要合作夥伴，於第一期計畫中，由臺灣專家指導種子人員在西冷職訓所進行 2 套小型太陽能微電網教具實際安裝，而第二期計畫中，因適逢 COVID-19 期間，臺灣專業家無法出國進行培訓，則改為遠距教學方式，指導教學種子人員在西巴布亞省索隆縣的離網偏鄉，建置一套 11kWp 太陽光電與 19kWh 儲能微電網試點系統，及整合當地既有的柴油發電機供電至鄉村區公所及衛生所⁶，該案除造福偏鄉居民有穩定電力可使用外，其專業人員養成與雙方深度合作成果為最大的收穫，將可為未來的永續發展來扎根；以印尼計畫為例，兩期計畫約為 6 年，其面臨最大的挑戰為語言的隔閡，及受訓人員的專業程度之差異，對於派遣短期出差的培訓講師、或遠距教學方式易產生教學上的壓力，且學習成效不易掌握等，故於此經驗上可知，技術人員的養成乃須長期的經營與投入，非一蹴可幾，但這會是雙方維持長期關係很好的連結模式。

(二) 長期營運機制

因微電網供電系統需長時間的發電運轉供給公共、民生與重要設備之使用，在營運期間必定會發生維護所需的人力、設備元件維修與更換等相關費用，而因一般援助經費通常發生在初期的投入，故為使所援助的微電網系統能穩定運轉，乃須設計長期營運機制，並建立財務永續性的模式。以國合會的緬甸太陽光電先鋒計畫為例，為達計畫的永續發展，太陽光電微電網系統的接管與營運維護乃為關鍵，此部份之所以為計畫最具挑戰之處，在於須深入瞭解當地文化、村莊組織與管理模式、以及居民的生活習慣等面向，才能據以全面評估，以協助建構適切的村莊電力管理委員會與電費財務管理機制，並於計畫開始即鼓勵村民共同積極參與及瞭解用電安全等事項，藉此不僅強化了村民對計畫的認同，也讓他們習得太陽光電建置的基本概念與維護技術，培養第二專長，及有足夠能力處理後續太陽光電供電系統維護與故障排除，以逐步降低臺灣專家在地的投入，將計畫轉移到村莊電力管理委員接管營運⁷。

⁶ 亞洲生產力組織綠色卓越中心，〈印尼綠耕隊辦理索隆微電網計畫成果發表活動 促進臺灣印尼產業合作〉，<https://www.apo-coegp.org/zh-tw/post/contents/626>。

⁷ 蔡知達（2018），國際開發援助現場，〈工程師的視角看太陽光電國際援助 - 以緬甸太陽光電先鋒計畫為例〉，<https://icdfblog.org/2018/02/27/development-focus-vol-113/>。

(三) 經費投入

有好的技術方案與相關因應解決對策下，仍須有足夠的經費支持，方能使各專案產生出執行成效。一般常見的作法是以先期示範計畫進行，於具成效後再逐步拓展，但可能礙於經費不足或其他外在因素影響，將會影響計畫執行成效，因此援助機構若有相應的彈性作法，吸引民間企業投入技術與一部份的經費，攜手企業共同參與，企業亦可藉此拓展海外商機，將臺灣技術輸出於國際，達到多贏的局面與成效。依據各經費來源、計畫規範、機構制度等條件，援助單位與企業的共同合作模式可相當多元，以過去示範計畫作法為例，援助單位資助人事費用，企業則投入技術及設備建置等模式，企業可藉此機會作為試金石，以評估擴大投入的可行性。

六、結語及建議

在全球 2050 淨零的浪潮趨勢下，大量再生能源的導入已為各國的重要作法，但因每個國家情境不同，其作法與策略亦將不同，STI 工具運用乃可協助我國援外之需求評估探討、應用技術導入與發展創新模式與策略等；而援助乃為促進受援助國家的經濟發展與福祉進步等目的，臺灣已有良好的再生能源之產業基礎與技術，可協助缺乏電力的友邦發展穩定且低碳的電力供應，而因每個國際援助之目的、地點、需求內容、期程與經費等有所差異，故建議未來可依任務專案，編制專家小組進行研討因應對策，其專家可包括產官學研等各界專長人士，以充份規劃導入合適整體解決方案，對症下藥解決問題，並可擴大攜手與企業共同參與，將技術產品輸出於國際，創造多贏的局面，以及企業實踐 ESG 之目的。

STI 下的臺灣對外援助：國合會的經驗與成效

顏銘宏*、王雲平**、葉昱嫻***、張耕華****、張雯琪*****

摘要

我國援外計畫強調導入臺灣比較優勢技術能力，因應夥伴國需求解決發展問題，國合會在援外合作導入 STI 架構，提倡學術界及產業界之共同研究，並透過高等教育獎學金，厚植友邦的科學研究人才；另以共同研究基礎，發展具實用性、問題解決導向且能在地執行之應用技術；最終協助受援國進行產業轉型及商業模式創新。

綜整我國結合 STI 援外經驗，未來可持續營造一個公私部門共同參與之國際合作平台，強化夥伴關係及資源整合，鼓勵私部門加入國際合作，將臺灣民間成熟的應用科技及創新商業模式導入援助事務；並與理念相近國家與機構共同協助夥伴國在地人才培育，打造「在地問題，在地解決」之模式，輔導夥伴國進行數位、科技轉型，擴大臺灣國際參與之價值及影響力。

關鍵詞：政府開發援助（ODA）、科學技術及創新架構（STI）、聯合國永續發展目標（SDGs）、氣候調適及韌性（climate adaptation and resilience）

* 國合會技術合作處處長

** 國合會技術合作處副處長

*** 國合會技術合作處組長

**** 國合會技術合作處管理師

***** 國合會技術合作處助理管理師

一、前言

STI (science, technology and innovation) 係以科學、技術及創新為本的一個倡議架構，聯合國於 2015 年發佈《2030 永續發展議程》(2030 Agenda for Sustainable Development)，提倡國際發展事務融入 STI 之策略目標，根據聯合國跨機構任務小組 (interagency task team, IATT) 發佈之指南¹，建議以 3 個層面導入 STI：促進公私部門「科學」(science) 發展基礎、導入受援國發展所需之應用「技術」(technology)、以及整合技術發展「創新」(innovation) 服務及產品。

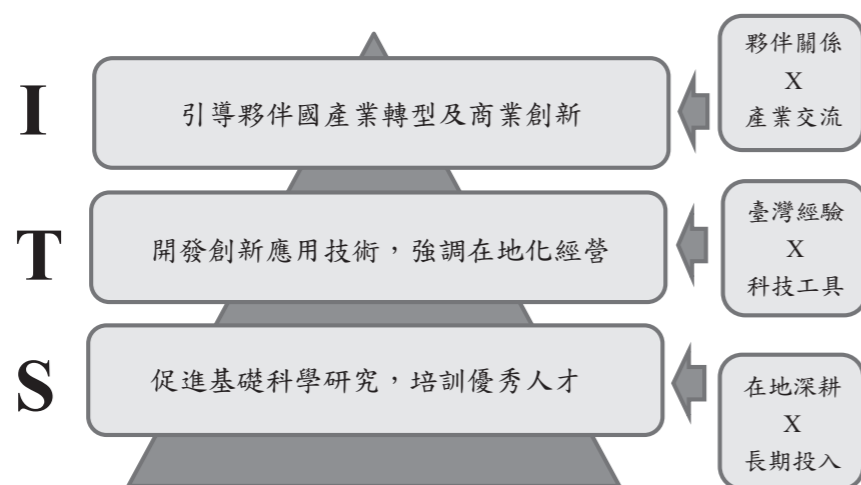
我國援外計畫強調導入臺灣比較優勢技術能力，確實因應夥伴國需求解決發展問題，凸顯「Taiwan can help」的具體貢獻，創造外交影響力；另一方面也透過臺灣產、官、學界之支援強化援外效能，營造公私部門協力綜效。

因此財團法人國際合作發展基金會 (國合會) 在援外計畫因地制宜導入 STI 架構，執行面向強調與學術界及產業界之共同研究，並透過高等教育獎學金，厚植友邦的科學研究人才；另以共同研究基礎，發展具實用性、問題解決導向且能在地執行之應用技術；最終協助受援國進行產業轉型及商業模式創新。

二、科學技術及創新架構 (STI) 與我國援外工作

國合會協助夥伴國發展，強調扎根打底，循序漸進之穩健進程，逐步伴隨夥伴國從科學研究跨足技術發展 (from science to technology, SoT)；從技術應用延伸至產業創新 (from technology to innovation, ToI)，並且發揮臺灣援外獨特優勢，如專業團隊常駐、科技援外經驗及公私夥伴網絡資源等，各階段執行面向及臺灣介入優勢 (如下圖 1) 說明如下：

圖 1 國合會 STI 援外著重面向及臺灣介入優勢



資料來源：筆者繪製

- 「科學」層面：強調在地深耕及長期投入，透過派駐海外技術團，將臺灣優異專業人才輸出至夥伴國，從第一線協助夥伴國公私部門加速科研及技術開發，並導入能力建構。
- 「技術」層面：聚焦在地使用導向，引進臺灣成熟技術內涵及經驗，快速達到夥伴國技術升級及產業轉型之功效；並借助科技工具，進行跨領域技術整合及發展，創造各式應用技術工具，如農業推廣 APP、地理資訊模組、企業商務及展示平台等。
- 「創新」層面：擴大國際參與及交流平台，整合我國夥伴網絡、國際組織、當地非政府組織 (nongovernmental organization, NGO) 及私部門資源，促進我國相關部門的有意義參與，以及夥伴國的產業創新轉型。

三、具體實踐及成效

國合會在「科學」、「技術」及「創新」層面，具體執行方式及成效說明如下。

(一)「科學」：投入可帶出深遠影響的農牧研發及高等人力資本培育

國合會透過各項技術合作計畫協助夥伴國基礎科研，相關計畫研究主軸係由夥伴國政府提出，並與產業需求及發展脈絡緊密扣連，考量目前我國友邦及友好合作國家 (亞太、亞西非洲、中南美洲及加勒比等 20 國²) 多以農業發展為主力，農業產值佔國內生產毛額 (gross domestic product, GDP) 至少 20.4%³，爰國合會多年來深入聚焦農業基礎技術發展，協助夥伴國厚實其農業科研實力。

為了讓夥伴國科研成果能快速轉為產業發展助力，國合會在科研及人才培訓方向也聚焦農業產業鏈「種苗」、「生產」及「市場」中，前端的「種苗」領域，所涉及農園藝作物品系 (種) 試驗、畜牧與水產物種繁養殖技術開發及各項種苗商業生產等，皆屬於高影響力應用科學領域，如經適地觀察選拔之農園品系能提高作物產量及抗逆境性狀，對於糧食安全直接助益，並有利於在極端氣候下優化農業韌性；禽畜雜交品系、原生水生物種之人工繁養殖技術研究，則有助於營造在地化、生態友善及契合當地傳統文化之新型態農業生產模式，並透過養殖物種之蛋白質補充，提高當地居民營養，促進兼顧生態、生活及生產的三生架構。

以「巴拉圭鴨嘴魚商業生產計畫」為例，駐巴拉圭技術團於 2019 年開發巴拉圭原生高經濟價值之鴨嘴魚全人工繁養殖技術，成功量產人工繁殖魚苗並平價充分供應民間養殖場，3 年內魚苗產提升 20 倍，魚苗普及化使得魚苗價格下滑，具備商業養殖潛力，推動以養殖取代河撈，除保育原生魚種亦增加養殖收益，充分凸顯我國援外工作應用科學開發實用技術之具體成果。

另國合會因應小島嶼開發中國家 (Small Island Developing States, SIDS) 糧食安全議題，

¹ United Nations Inter-Agency Task Team on Science, Technology and Innovation for the SDGs and European Commission Joint Research Centre, *Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps* (Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021).

² 諾魯、吐瓦魯、帛琉、斐濟、馬紹爾、印尼、泰國、巴布亞紐幾內亞、菲律賓、沙烏地阿拉伯、巴林、索馬利蘭、史瓦帝尼王國、貝里斯、瓜地馬拉、巴拉圭、聖文森國、聖露西亞、聖克羅斯多福及尼維斯、海地。

³ 以海地農業佔 GDP 比率為標準。

也積極協助因應耕地限制、水源不足問題，並與亞太各島國共同發展環境友善及在地化生產技術，針對諾魯、吐瓦魯等地下水受海水侵蝕鹽化嚴重，且土壤缺乏有機質限制，製作簡易栽培床搭配堆肥製作栽培介質，成功克服栽培困難問題；也在斐濟、帛琉等地推動耐旱作物引進及選拔作業，適地推廣紅龍果、番石榴及芋頭栽培並充分供應農民種苗，提高 SIDS 農業作物多元性以增加生產韌性，根據統計，國合會協助太平洋 SIDS 引進多元農業技術，蔬果產量平均成長 10%。

在培植夥伴國科研人才部分，國合會「國際高等人力培訓外籍生獎學金計畫」與國內 22 所大學合作開設 36 項學位學程，其中 78% 屬於碩（25 個）、博士（3 個）學程，並提供全額獎學金，鼓勵友邦與友好國家優秀且具潛力之青年人才來臺就讀農漁業、公衛醫療、資訊科技、人力資源、商管貿易、電力機械、土木工程及遙測科技等學位學程，以協助友邦與友好國家建構社經發展所需人力資源。自 2015 年迄今，受惠外籍生總人數已達 67 國 1,659 名學生⁴，人員返國大多能應用所學，服務於相關領域之政府機構，為國家發展創新貢獻一己之力。

（二）「技術」：導入因地制宜的技術解決方案

國合會在應用技術導入，配合夥伴國需求量身制定，並結合國際發展趨勢及議題進行驗證，為回應聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），國合會在「公衛醫療」、「教育普及」、「兩性平權」、「氣候調適應用」、「政府良好治理」及「糧食安全」等面向皆投入大量資源協助發展，本節摘選「氣候調適應用」及「政府良好治理」2 項主題簡述 STI 援外技術實踐成效。

1. 氣候調適應用

在氣候調適應用部分，考量夥伴國極端氣候加劇，依據聯合國世界氣象組織（World Meteorological Organization, WMO）調查，極端高溫將變得愈來愈頻繁，且世界銀行亦依據地形和水文模型的洪水數據，得出遭遇百年洪水風險下，全球約 23% 人口（18.1 億人）將暴露在水深超過 0.15 公尺的環境之中，而中美洲及非洲地區等基礎設施貧弱國家將首當其衝，遭遇重大挑戰。因此國合會積極協助夥伴國發展強化氣候韌性之應用技術，包含氣象資訊收集及應用、農業調適、改善糧食供應鏈減少耗損、及多元物種保育等各項措施。另外也強調利用科技工具擴大資訊傳播及趨勢分析之效益，如活用社群工具強化

推播農業調適技術建議，開發移動裝置 APP 蒐集土壤及氣候資訊監測數據，佈建小型微氣象站進行微觀環境監控及分析等，這些應用措施皆能讓夥伴國提高氣候變遷衝擊糧食產業應變能力。

另基於脆弱性島嶼國家對於氣候變遷調適能力較為低落，國合會自 2018 年起選擇加勒比海

島國進行相關氣候調適技術推廣，並以農業氣象及數據應用進行廣泛推廣，有效節約當地農業投入資源，並提高作物逆境時產量。以「聖克里斯多福及尼維斯農業因應氣候變異調適能力提升計畫」為例，該計畫設立 4 座氣象站，進行資料蒐集分析並廣泛推播韌性栽培措施，成功推廣給全國 2.4% 農民，平均提高作物產量 10%。

極端氣候也相應產生大量生態衝擊，國合會結合臺灣專家，深入研究及發展極端氣候下之生態平衡機制，尤其關注有著柑橘癌症及香蕉癌症之稱的柑橘黃龍病及香蕉黃葉病傳播，相關病害因為高溫影響加速對經濟作物危害，國合會則透過導入植物防檢疫措施，並透過衛星遙測監控，進行區域防治並即時回傳風險數據，進而加速現地勘查及防堵之必要措施，達成病害圍堵及撲滅之功效。

國合會成功在 2017 年完成黃龍病監控模式建立，並即時察覺入侵中美洲疫情，減緩疫病爆發，相關計畫獲中美洲農牧保健組織（Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, OIRSA）青睞，並邀請國合會續推香蕉黃葉病防治，國合會也考量我國遙測優勢，與太空中心共同建構衛星大面積監控工具，即時分析各地感染潛在風險。國合會的「中美洲區域香蕉黃葉病防治計畫」鎖定 3,928 公頃之指標商業蕉園，進行多時相衛星圖層掃描，於 2022 年成功發布 20 筆風險警告，並實施地面檢測排除香蕉黃葉並染疫破口。

2. 政府良好治理及便民服務

在促進政府良善治理及透明施政方面，為因應社會快速發展之需求，提升行政效率、滿足便民服務，從而建構能夠回應民眾需求、有效率、負責任且高品質的政府服務，已成為世界各國努力之方向，而資通訊（information and communication technology, ICT）即為一有效工具。國合會運用我國於 ICT 之長才及電子化政府推動之經驗，導入最新科技技術，協助夥伴國以數位科技改善其管理程序及政務推進，包含利用即時影像監控加強警方掌握治安熱點、建置電子化系統促進不同部門間資訊流通以達到便民目的、引進數位化管理模式協助機關內部資料管理保存並提升政府案件處理效率、導入資訊科技教育以培育民眾的數位素養以善用政府的電子化服務等。各計畫案例有助於提升夥伴國民眾對政府施政之滿意度與信賴度，有效的縮短民眾辦理各項業務所需之時間，提升政府服務效能。

在加勒比海地區，國合會於 2019 年起透過「聖露西亞資訊科技融入教學發展計畫」，協助聖露西亞將 STI 資訊技術融入基礎教育的「智慧教育」，透過導入數位教室、培養中小學教師數位教學能力，讓學童得以遠距及線上學習，構築多元化學習方式，在 COVID-19 疫情期間亦保有受教之權益，有效提升國家數位轉型進展。該計畫已利用科技設備協助該國 35% 中、小學校進行數位轉型，改善設備不足造成數位學習障礙，並培養學生、教師及教育管理者數位教育素養的習慣。

此外，部分夥伴國因其自然環境、地理位置等因素，屬於易受水災、土石流等災害侵襲之地區，國合會為協助夥伴國減緩颶風、熱帶風暴及豪雨對該地居民所造成之生命與財物損失，導入科技防災工具，包含運用地理資訊系統（geographic information system, GIS）掌握國土變化

⁴ 自 2015 年起歷年受惠學生來臺學習領域計有農業類 15%、理工類 22%、公衛醫療類 26%、商業管理類 25% 及其他類 12%。

與環境變遷情形；劃設淹水潛勢區並加強監測；繪製精確圖資進行災害管理、城市面對氣候變遷之脆弱性與調適影響評估；收集氣象及水文資訊建置防災預警資訊平台輔助政府進行災害防治決策；同時透過能力建構強化夥伴國政府機構的管理與技術能力，從硬體到軟體雙管齊下，將夥伴國政府原本遇到災害再救援之觀念，逐漸轉變到災害來臨前預先準備，有效降低水災對夥伴國之衝擊。例如在「貝里斯城市韌性防災計畫」，國合會除導入相關防災科技外，也強調官民共治的動員及組織概念，感測器及淹水分析數據提供策略判斷，透過國合會組織之防災社區則於第一線進行動員及演練，藉此建構具備防災韌性之發展條件。該計畫於2020年艾塔（Eta）風災時，透過早期預警系統發揮提前3小時之預警作用，保全貝國第二大城6萬人之安全及減少100萬美元以上災損。

（三）「創新」：以創新思維創造整合綜效，並以數位轉型為策略實現產業升級

國合會積極協助夥伴國中小企業發展以改善人民生計與社會經濟，過往多透過強化政府的企業輔導能力為主，聚焦職訓局、學校等執行機構輔導效能，但公部門即便已具備輔導能力，卻缺乏融資工具、市場端協助等措施，仍然限制夥伴國中小企業發展潛力，創業成功率或產業產值並無顯著提升。

自2015年起，國合會逐步調整輔導策略，透過技術協助、融資貸款及國際倡議平台，鼓勵夥伴國私部門產業升級及轉型，並因應國際援助強調平權發展及青年培力之策略，針對婦女、青年創業提供全方面協助，具體措施包含提升夥伴國創業育成機構及職業訓練機構效能，並透過天使基金、新創工作坊及競賽、微小企業輔導架構、微額貸款及信用保證機制，支持夥伴國民眾創業。

2020年起COVID-19疫情蔓延全球，開發中國家中小企業及家庭經濟遭遇嚴重打擊，國合會為提振疫後復甦並盼短期發揮成效，研議以具包容性、高度家庭貢獻及外溢效益之婦女群體為受益對象，於2022至2023年執行「後疫情時期協助拉丁美洲及加勒比海經濟復甦暨婦女賦權計畫」，協助中美洲7國婦女創業。

國合會挑選當地婦女就業核心領域，提供技術、資金及商業輔導支援，並透過國際組織合作模式共同針對婦女就業及權益進行改善，強調STI創新及資源整合使婦女創業比率及成功率大幅提高。該計畫累計輔導案次1,050案，依據巴拉圭抽樣創業婦女之績效統計，6個月內創業維持率達95%。

此外，國合會也協助夥伴國推動產業數位轉型及商業創新，協助及介入模式主要是運用臺灣ICT技術優勢，提供合適工具，並創造獨特商業行為及商業模式，獲取更多利潤及發展空間。創新範疇分為「技術端」、「資金端」及「市場端」，例如透過3D展示平台克服南美洲夥伴國後疫情時期紡織業洽商困難問題，刺激網路商務交流，維持重要訂單及洽詢新客戶⁵；另非

洲友邦數位金融發展蓬勃，國合會也結合智慧手機APP，發展中小企業使用之線上支付工具，除讓中小企業改善金流效能，不再仰賴效率低落的金融體系資金，擴展融資管道，從而也從網路金融消費圈內觸及更多潛在消費者，建立從線下銷售轉為線上線下兼備之商業型態，例如在「史瓦帝尼婦女微額金融機構能力強化計畫」中，國合會與合作單位合作推廣當地ePayNet第三方支付軟體，已有逾5千人次下載使用，線上金流累積達132萬美元。

國合會也鼓勵臺灣私部門與夥伴國擴展商業合作，並透過創建商業創業之國際合作平台吸引業者加入，2021年舉辦第一屆「發展x創新x永續實驗競賽-影響力先行者計畫」（Impact Frontier Lab, IF Lab），邀請我國企業及公民社會組織共同發揮創意，結合創新科技與服務，並透過國合會挹注資源，讓業者能直接參與援外工作，並在服務夥伴國民眾同時，移植獨特、價值性、永續的商業模式，創造更多商機。

四、展望與建議

在我國國際援助發展工作中，貫徹STI架構實現了路線清晰的策略進程，也得以聚焦目標導向之解決手法，並以最大化資源創造效益，建議未來持續營造一個公私部門共同參與之國際合作平台，在基礎人才培育部分廣納臺灣學界及民間專業師資進行夥伴國專業領域能力建構，並強化夥伴關係及資源整合，鼓勵私部門加入國際合作，將臺灣民間成熟的應用科技及創新商業模式，導入援助事務，除滿足企業ESG策略外，也期望私部門在援外事務共同參與過程中，挖掘臺灣技術異地驗證、尋求商業合作夥伴、或進入海外利基市場之機會，創造雙贏之合作局面。

另隨著我國外交策略愈加重視跨部門合作國際參與，建議未來相關公私機構可持續深化以STI凸顯臺灣優勢，與理念相近國家與機構共同參與國際發展議程，在具體實踐上則透過在地人才及團隊的組建、陪伴支持及深入交流，培力使其具備發想及絕決問題及創新應用之能力，進而推動「高效益」、「應用導向」且貼合「在地需求」之發展工程，以「授人以魚不如授人以漁」概念，打造「在地問題，在地解決」之模式，輔導夥伴國進行數位、科技轉型，擴大臺灣國際參與之價值及影響力。

⁵ 「巴拉圭微中小企業輔導體系能力建構計畫」導入服飾3D展示技術，搭配線上商城，使3間代工廠商於後疫情時期轉型提供線上洽商及銷售服務，營業額提高15%。

透過 STI 加速疫後復甦與國際援助

祝康偉

《國際開發援助現場季刊》主編

2015 年聯合國發布了《2030 年永續發展議程》(2030 Agenda for Sustainable Development)，將科學 (science)、技術 (technology)、創新 (innovation) 定位為實現永續發展目標的關鍵手段 (STI for SDGs)，啟動了聯合國技術促進機制 (Technology Facilitation Mechanism, TFM)，成立跨機構任務小組 (interagency task team, IATT)，供成員國、民間社會、私部門、科學界及多方利害關係人 (multi-stakeholder) 分享經驗與合作。

為此，自 2016 年開始，聯合國每年舉辦「科學、技術、創新促進永續發展目標多方利害關係人論壇」(Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs, STI Forum)，並於 2019 年分別擬定《科學、技術和創新促進永續發展目標路線圖》(Science, Technology and Innovation for SDGs Roadmaps)，協助各國檢視科研創新政策需求、掌握未來發展趨勢，以及通過聯合國永續發展目標高峰會《政治宣言》，承諾將善用科技創新、數位轉型等手段以促進全球永續發展。

在資源有限的前提下，當永續發展目標距離 2030 年屆期，只剩不到一半的時間，全球竟遭逢 COVID-19 疫情肆虐，永續發展目標面臨進度大幅倒退的威脅。值此嚴峻時刻，該如何以戰略性的方式更快地採取行動？

財團法人台灣網路資訊中心 (Taiwan Network Information Center, TWNIC) 黃勝雄董事長以豐富的專業及長期參與國際事務經驗分析，由於 STI 具有跨領域工具的特性，能協助各個不同領域以數位科技提升創新，加速實現永續發展目標進程，因此，國際社會若要寄望科學的解決方案和轉型，此時發展 STI 比過往任何時候都更形重要。

一、「科學研究」及「創新應用」是 STI 的核心

ICT 全名是 information and communications technology，是資訊技術與通訊技術的合稱，諸如電腦硬體、各種軟體與中介軟體、儲存與視聽裝置等面向，以及時下常見的物聯網 (IoT)、工業物聯網 (IIoT)、智慧聯網 (AIoT)、5G、工業 4.0 等科技發展，都是建立在 ICT 的技術基礎上。

黃勝雄董事長指出，ICT 與聯合國永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 之間存在著密切的關係，將 ICT 的技術運用於數據收集和分析，可了解社會和環境的情況，預測趨勢、評估進展，從而指導政策和決策；運用於教育和訊息傳播，有助於實現 SDGs 中的教

育、健康等目標；亦能促成新的生產、商業模式解決飢餓及貧窮問題，或應用於能源管理和環境監測，有助於實現環境永續性目標。

不過，在「STI for SDGs」的思考下，傳統應用 ICT 技術，常會停留在僅依賴科技解決方案，而忽略了社會、經濟、環境等其他相關層面，以致於侷限於技術層次，無法發揮真正的潛力，因此，除了技術之外，一旦納入「科學研究」及「創新應用」，並將其整併到社會、經濟及文化的各個層面，方能產生巨大且長遠的影響力。

他解釋，「科學研究」推動了新的發現和知識，當被廣泛應用於 ICT 領域，便能產生新的技術和解決方案，例如，材料科學的進展可能帶來更高效的電池技術，從而改善可再生能源的儲存和使用；結合 ICT 技術的「創新應用」，則可更快速地創建、測試和實現新的想法，應用於各種領域，從醫療保健到教育，從城市規劃到環境保護，進一步實現 SDGs 所需的可行和永續的方法及目標。

另外，STI 特別強調數據的應用。《經濟學人》（The Economist）雜誌曾指出：「數據之於本世紀，就如同石油之於上世紀：驅動成長與改變的力量。數據已創造一個新的架構、新的生意、新的壟斷、新的政治，以及最重要的一新的經濟。」黃勝雄董事長分析，透過累積眾多經驗的數據及演算法，突破了人腦所及的上限，以生物醫學領域為例，儘管再厲害的天才，能將生物醫學的知識學習得深入透徹，但運用大數據分析、機器學習及人工智慧系統（artificial intelligence, AI）等工具，便能在極短的時間，完成專家窮盡一生力氣也做不到的事情，放眼法律、社會及經濟專業皆是如此。

尤其，當運用 ICT 大量整合舊有領域的數據，回饋給機器學習及 AI，以新的演算法模型驅動，常常會產出一些過去無法想像的創意出來。由於數據提供了事實和證據，透過分析數據，可以找出疾病爆發的模式，因應公共衛生的挑戰；監測實施 SDGs 的進展情況，確認目標的進展；支持政府、企業和非政府組織等利益相關者做出更明智的決策，幫助不同部門和利益相關者之間進行更好的協調和合作，確保資源得以有效運用。

在「創新應用」方面，SDG 目標 9 是「建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的工業，並加速創新」，其中細項目標（targets）則為「支援開發中國家的國內科技開發、研究與創新，包括創造有利的政策環境，幫助工業多元化發展以及提升商品附加價值。」黃勝雄董事長強調，傳統運用科技的做法，多半只是展現資訊工具、建置資訊系統，提供資訊服務，當其與人類生活各個面向的數據產生連動，回歸到社會和環境問題的解決，便會產生創新應用的火花。若加上科研及創新點子持續的提出，對於 SDGs 涵蓋社會、經濟、文化各個層面，實現消除貧窮、改善經濟、增加就業或提升教育等目標的達成將有極大的助益。

他強調，COVID-19 爆發後，進一步凸顯了 STI 的重要性。原本 STI 只是充作輔助性的工具，但在疫情期間，所有的經濟、社會活動高度仰賴資通訊系統，接續的俄烏戰爭加深了地緣政治的不確定性，引發了國際社會重新思考：當全球政經情勢變化極端快速，已然成為新常態，該如何將資通訊系統的韌性提高到最高等級，以利從打擊中迅速切換及恢復？過去，數位工具的應用雖有利於生活的便利，很多範疇不必然跟 ICT 有關，但疫情之後，大家紛紛將

生活核心目標聚焦數位的應用，並將其視為關鍵組件（critical component），且更加重視 STI 在 SDGs 每一個目標中扮演的角色，也就是說將各個領域都納入 STI 的元素，希望借助整合科學技術、科學研究、創新應用而成的新動力，做為所有目標推進的加速器。

二、善用 STI 協助開發中國家降低數位轉型成本

在永續發展目標中，具有承先啟後的第 17 項內容為「強化永續發展執行方法及活化永續發展全球夥伴關係」，強調以人為核心、全球團結、多元合作、公開透明、可監督問責等，與各項目標相互關聯且相輔相成，以此來實踐終結貧窮、減緩不平等、降低脆弱性、促進經濟成長等 SDGs 其他核心目標，並以「不遺落任何人」（Leave no one behind）為其終極使命。

黃勝雄董事長指出，面對全球天災人禍的連串衝擊，相較於已開發國家，開發中國家不僅遭遇的問題更為迫切險峻，且在基礎建設、人力資本與科技基礎相對薄弱，由於永續發展目標的立意是希望全體人類能夠達到某一個基本的門檻，過往援助國多會透過外交及經濟手段協助，如今在數位轉型的浪潮下，援助國已逐步調整為針對影響總體經濟的重點產業，以新科技解決其需求與挑戰，諸如包容性基礎建設、電子化政府、普及數位教育與資訊安全，以及提供農村及偏鄉數位服務等，藉此提升產業效率及生產力，為微中小型企業發展提供機會，增加人民獲得醫療與教育的機會，以及進一步尋求創新途徑，開發更符合自身需求的系統，縮短與已開發國家之間的數位鴻溝。

他強調，持續透過「科學研究」及「創新應用」的加持，還能協助開發中國家降低數位轉型的成本，例如運用雲端服務、人工智慧協助政府及微中小型企業降低 IT 成本，且能以「跳蛙式」的模式協助其佈建設施，例如電話線很難牽到的地方，就用基地台彌補；基本金融體系不健全，偽鈔猖獗的地方，或許行動支付會是解方；一些島國或離海底電纜很遠的地方，就架設 5G 基地台，或以低軌道衛星替代，吸引新創業者進行測試、開發產品，創造出價格低廉可負擔的創新數位服務。

他以鄰近的日韓為例，兩國推動 STI for SDGs 皆是奠基於外交或對外經貿政策主軸，透過將 STI 納為政府開發援助（official development assistance, ODA）政策重點之一，系統性推動 STI ODA，協助開發中國家推動數位轉型，諸如協助建立基礎設施、STI 政策體系，以及重視科學研究，推動與夥伴國家間的共同研究，強調國際合作，參與多邊機構合作計畫，並促進中小企業技術商業化、建立投資基金等。

因此，他認為臺灣或可參考兩國由首相或總統對外宣示承諾的做法，將 STI ODA 的位階拉高，由政府高層針對聯合國永續發展目標布達明確的承諾方向，讓 STI ODA 成為中央各部會應處分工的依據。其次，需要清楚盤點臺灣的優勢強項，以科技優勢為例，臺灣在科研投入的經費已超越 1,400 億新臺幣，此時不妨善用尋求尖端議題突破的純粹科研，將其外溢效益導向具有外交意涵的科技政策，視邦交國為可能的利害關係人，並進一步識別受益人，據此整合國內相關科研單位的資源。

由於 STI 屬於跨領域、通用型的外溢項目，也就是說，無論是農業、經貿、金融、環境、公衛醫療、教育等領域的問題，都可以搭配 STI 的元素，從政府重大政策延伸至公私部門合作、民間產業投入，以及與其他援助國家或國際組織合作，一旦能將臺灣優勢大量轉換為援外的能量，發揮臺灣務實及科研、創新的強項，將可大幅提升外交的效益。

三、臺灣私部門運用 STI 援外 3 原則：簡單、開放、納為政策

國合會與國泰綜合醫院合作，自 2016 年 1 月起，歷時 8 年推動的「巴拉圭醫療資訊管理效能提升計畫」1、2 期，便是整合公部門與私部門資源，將 STI 的概念，運用在公衛醫療援助領域的例子。

根據世界衛生組織（World Health Organization, WHO）定義，一個健康照護體系的最終目標，是要維持公眾健康，而醫療資訊是實現此一目標的重要支柱。因為，醫療資訊不只協助醫療體系運作，還能用來評估體系是否達標，WHO 更將其與服務、人力、基本用藥可及性等元素並列為健康照護體系 6 大支柱，可見 WHO 對醫療資訊的重視。

由於我國位於南美洲的友邦巴拉圭，全國各級公立醫療機構多為人工作業，資訊化程度不高，除了候診時間漫長，病歷字跡潦草、辨識不易，更常因紙本病歷保存不易，損毀或遺失，以致資料統計不全，難以發展公衛政策，加上藥品缺乏有效管理，藥庫缺藥或藥品過期狀況屢見不鮮，巴拉圭政府遂希望借助臺灣的醫療優勢經驗，透過醫療資訊系統（health information system, HIS）的建置，有效提升其醫院體系的管理效率及醫療的品質。

計畫係由國泰綜合醫院擔任計畫顧問，並協助巴國人員來臺受訓，國合會則派遣計畫經理、技術人員與巴方共組團隊，以及巴國政府提供相關設備，一同推動計畫。迄 2023 年第三季，已將 HIS 導入至 224 間公立醫療院所，每月服務超過 24 萬人次病患，累積超過 1,500 萬筆病歷資料，並將候診時間由 3 小時縮短至 30 分鐘，醫院管理者更透過掌握系統即時數據，大幅提升醫院運作效率。短短數年，巴國已然躍升成為拉美地區醫療電子化的標竿國家，進而帶動大學開設醫療資訊管理學系及學術研究風氣。

臺灣優質的醫療服務及健康照護屢獲全球肯定，國泰綜合醫院資訊部曾景平部長分析，臺灣的健保申報及醫院評鑑制度功不可沒，近 30 年間，促發了國內各大醫院發展 IT 系統及數位轉型、HIS 系統大改造，持續向 STI 強調的「科學研究」及「創新應用」推進。近來，衛福部更為了規畫次世代 HIS 平台，設置了專案辦公室，並委由工研院執行研究和實作，希望向前結合預防保健、向後整合長照系統，以人為中心發展全人照護。建置囊括了容器化底層、數據中台和 App 應用層等 3 大層架構，並將共通機制模組化，讓醫院與廠商使用時保有更大的彈性，進而發展各種系統和智慧醫療應用，以適應不同地區的醫療習慣和規範，藉此將帶動醫療系統升級，將臺灣醫療資訊實力，推向更具國際競爭力的層次。

以國泰綜合醫院為例，就曾歷經多次的打掉重練。曾景平回憶，2000 年，因應程式語言 Java 爆紅的浪潮，為了提升醫療服務，決定開發一套新的醫療資訊系統，並投入大量資源更新

軟硬體。原本期待打造一個完美的系統，卻沒想到，由於系統需求事前定義不清，程式撰寫規範尚未統一，加上廠商不願繼續維護，導致新系統運作效能不彰，過程耗費極大的心力彌補。也讓他體悟到，別以為用最新的技術，搭配最貴、最好的軟、硬體，就會是最佳的組合。重點是使用者的系統開發能力能不能駕馭，否則再完美的搭配，換來的可能是一場災難。

「簡單就是最好！」痛定思痛後，他不再追求複雜的系統，只求流程及功能運作是否有效率，在集團的支持下，2007 年，國泰醫院統一旗下 4 家分院系統，全數改用同一套網頁式 Java 架構，正式底定「集中式管理、分散式處理」原則。

也就是說，所有系統皆由總院管理、開發，所有分院皆用同一套開放式架構和系統。目的是讓 IT 人力配置更精簡，開發人力集中於總院，分院配置 3 名維護人力，管理資料庫和主機即可。採用開放式架構，不僅帶來功能模組化、開發速度更快的好處，亦能將使用者拉進來，讓醫護人員主動提出個人化工作需求，與 IT 部門共同設計。

拜幾次刻骨銘心的經驗所賜，讓他在協助巴國計畫醫療資訊系統原型開發，以及評估、設計的指導方針上，有了更明晰且具有前瞻性的方向：

（一）擺脫移植慣性，回歸簡單、開源

曾景平部長回憶，計畫最初的評估階段，曾隨國合會遠赴巴國訪查，當時便發現計畫所在的偏遠地區幾乎沒有網路，即使在首都亞松森上網也有頻寬的問題，比較臺巴兩國的文化、環境背景、基礎建設及專業人力，若要貿然地將臺灣發展成熟且複雜的醫療資訊架構移植過去，造成醫護人員水土不服、推廣困難，不如把主題縮小、化繁為簡，且依巴國的需求排出先後順序分階段完成更為務實。

於是計畫將原本包山包海的規模，依據運作流程及需求，精簡為門診資料收集的數位化及藥庫管理效能的提升，導入全球標準的疾病碼，以建構三層式網頁應用程式，開發一套適合該國公立醫療院所的門急診系統，包含掛號、預約、預診、問診、藥局、病患呼叫、遠端問診、即時報表產出、病患歷史資料查詢、醫院間病患資料交換及系統管理等基本功能，協助擺脫人工抄寫及庫存管理多年的弊病，讓巴國政府可以精確地向 WHO 通報年度的統計資料，醫院及病患也能因藥庫效能提升免於奔波。

他指出三層式架構雖不是最新的技術，卻擁有無需開發客戶端軟體，維護和升級方便、可跨平臺操作、具有良好的開放性和可擴充性、便於資料庫移植、安全性及資源重用性好的眾多優點。尤其，一開始從 Java、應用程式伺服器（AP server）、資料庫的選擇，便決定以開源軟體（open source）為主，原因在於避免計畫移轉後技術仍受軟體商掌控，每年得支付高額的費用，種種限制將使得計畫因後續維運成本無著而難以為繼、前功盡棄。

考量巴國的頻寬及網路系統的限制，為了維持連線的順暢，他則以分散式的處理方式，讓多部電腦透過網路，共同來處理工作，避免將各醫療院所的主機電腦集中連至中央的主機系統，以減少執行時間、分散風險。

（二）拼出傲人成效，讓政府納為國家計畫

另一個重要的關鍵是獲得巴國政府的全力支持。

由於計畫最初，依巴國政府的需求，在目標的優先順序取得共識，加上適時的縮小計畫範圍，調整巴國計畫負責人員聘用及來臺受訓的方式，降低流動率，以及國合會團隊在計畫推廣上不遺餘力，4年間逐步呈現計畫顯著的成效，讓巴國政府決定將這原於外圍省分執行的計畫，直接導入首都亞松森，成為國家級的市政計畫。

為此巴國政府展現了決心，在資訊相關設備的籌備上，除了向巴國國內企業勸募，更向美洲開發銀行貸款，而在中央部門資源統合上，亦從原本的公共衛生和社會福利部（Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social, MSPyBS）納入了資訊和通信技術部（Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación, MITIC），其他中央部會如內政部亦在相關行政上全力支援，讓計畫從原本設定的15家醫院，一舉突破兩百多家，規模愈做愈大，「當醫療資訊系統穩定，電子病歷成為日常，這些不斷累積的大數據，未來將會進一步促成新技術的引進及科研創新，包括透過AI分析、引入檢驗資訊系統（laboratory information system, LIS）、醫學影像資訊系統（picture archiving and communication system, PACS）等，屆時STI帶來的影響力將會愈來愈顯著！」

今（2023）年8月，甫就任的巴拉圭總統貝尼亞（Santiago Peña Palacios）和衛生部長巴蘭（María Teresa Barán）一同參觀東南部卡薩帕省5間醫院，兩人便對國合會及國泰醫院共同合作推動的HIS系統，幫助改善地區醫院，努力實現全民共享衛生服務，表達肯定之意。巴國衛生部更在後續發布新聞稿中指出，「在國家一級的衛生機構中實施醫療資訊系統，將可有效地組織人力資源，綜合數據管理並逐步建設數位轉型，這將成為向公民提供優質醫療護理的變革引擎。」

無論是醫療、半導體或人工智慧、淨零科技等新興領域，在黃勝雄董事長眼中，臺灣近年來已在STI蓄積十分可觀的能量，都將STI科學、技術和創新的概念發揮的淋漓盡致。

他強調，未來除了結合資通訊技術，這幾個傲視國際的發展領域，還可能互為搭配成為顯學，例如半導體如何結合淨零以減少耗能，如何應用AI協助產業達到淨零目標，並收集大量的數據，利用科研尋找出可能發展的軌跡，帶領產業做出各種不同的改變。另外，也要善用STI「規模愈大，成本愈低」的特性，思考如何將開發援助工作由單一國家推展為區域型的計畫，藉此更有效的解決區域性的問題，善用科技發揮更大的影響力。

STI之於SDGs，值此變革時刻，如同聯合國經濟和社會事務部（Economic and Social Council, ECOSOC）助理秘書長斯帕托利薩諾（Maria-Francesca Spatolisano）所言，與過去的危機時期一樣，人類的主動性和創造力是前進的唯一出路，這就是科學發揮作用的地方。她深信，「科學、技術和創新將是我們實現永續發展目標所需進展的基石！」

《國際開發援助現場季刊》撰稿規範

※ 為統一本刊文稿規格，特編訂論文撰稿體例，敬請遵循採用。

一、 本刊出版目的在匯集對於國際開發援助領域有興趣的國內產官學界人士，透過專業論述討論目前國際開發援助的趨勢，以及在進行國際開發援助工作中所遭遇之問題、挑戰及發展契機，並針對當前國際開發援助領域的趨勢及實務做法提出分析及建言。文稿請用橫式寫作。論著請附中文摘要，以300字為限；並附關鍵詞。

二、 撰稿格式：

（一）本文部份

- 正文及註釋，平常引號請用「」標示，書名、期刊用《》，文章篇名和碩、博士論文用〈〉標示。臺灣之「臺」，書名或文章名，無論中、日文，均依照原書、原文之寫法，除此之外，內文中遇有臺灣之「臺」，一律採用繁體寫法。
- 中、日紀元（西元紀年）的情形，一律採用「咸豐2年（1852）」的形式，若單以西元紀年表記則不在此限。
- 括號一律採用全型（）；雙括號時，以（〔 〕）的方式表示。
- 文中數字與西元紀年以阿拉伯數字表示。
- 獨立引文每行前後均空二格；遇多段之引文，則每段開頭多空二字。正文內之引文，請加「」；若引文內別有引文，則使用『』表明。引文原文有誤時，應附加（原誤）。引文有節略而必須表明時，不論長短，概以節略號六點……表示，如「×××……×××」；英文句中三點…，句末則為四點……。
- 註釋號碼，請用阿拉伯字數碼表示，並請置於標點符號之後。
- 所附之照片、圖表，需於縮版印刷後，仍然清晰可辨識。說明文字、數字及符號，須與內文一致，並以橫列為原則，由左至右書寫；如需直寫，則由右而左。表、圖均需編號，並加標題於表之上、圖之下；相關說明文字，則均置於圖、表之下。
- 文章或註釋當中，若出現作者「按」，無論係改正錯誤或僅為說明文字，均採取〔按：×××〕之形式表示。
- 凡正文中使用特殊字型如明體改楷體、加粗或斜體等，強調特定語詞時，須加註說明，方便讀者閱讀。

（二）註釋部份

- 註釋中，作者與譯者之表現方式，如各僅為一人時，二者間以頓號表示，如「×××著、×××譯，……」；若作者或譯者有二人以上時，以「×××、×××著，×××譯，……」或「×××著，×××、×××譯，……」之方式表示之。

2. 正文及註釋，平常引號請用「」標示，書名、期刊用《》，文章篇名和碩、博士論文用〈〉標示。

3. 論著註釋，請依下列格式加註：

第一次出現時：

(1) 專著：作者，《書名》（出版地：出版社，年份），頁碼。

(2) 論文著作集：作者，〈論文名〉，收於編者，《書名》（出版地：出版社，年份），該文起迄頁碼。

(3) 期刊論文：作者，〈篇名〉，《刊物名》期：別（年月），頁碼。

再次出現時：

(1) 作者，篇名或書名，頁碼。

(2) 同出處連續出現在同頁時，採「同上註，頁碼。」之形式標示。

4. 註釋中若遇合刊之期刊，以《期刊名》3：3/4 的形式表示。

5. 註釋或參考書目中之頁碼，以頁 1、2、3-4 的形式表示（採用頓號、以 - 取代～）。

6. 文叢、研叢及原刊年的表現方式：

陳淑均，《噶瑪蘭廳志》（臺北：臺灣銀行經濟研究室，臺灣研究叢刊第 47 種〔以下簡稱「文叢」〕，1957；1852 年原刊），頁 11-12。

7. 期刊卷期之後需附上出版時間，或簡（只有年代）或繁（年月均有）皆可。

8. 報紙的表現方式：

第一次出現時：

〈標題〉，《報紙名稱》，年月日，版次。

再次出現時：

〈標題〉。

9. 引用電子資料時，請註明下列資料：

作者（年代），〈篇名〉，下載日期，網址。

（三）引用書目部份

1. 全篇論文之後，詳列引用之書目。不分期刊論文、論文著作集，或是專著，中、日、西文並列時，中、日文在前，西文在後；中、日文書目，可按作者姓名筆劃，西文書目依字母次序排列，姓在前，名在後。

2. 引用書目中，若有版本或原刊年等說明文字，皆於該書後加括號說明之。

3. 書目範例：期刊論文、論文著作集、專著書目，依下列格式編排之。

(1) 期刊論文：

王世慶（1985）。〈從清代臺灣農田水利的開發看農村社會的關係〉，《臺灣文獻》36(2)：107-150。

Coe, M. D. (1955). "Shamanism in the Bunun Tribe, Central Formosa." *Ethnos*, 20(4): 181-198.

(2) 論文著作集：

松田吉郎（1992）。〈臺灣の水利事業と一田兩主制〉，收於陳秋坤、許雪姬主編，《臺灣歷史上的土地問題》，頁 105-138。臺北：中央研究院臺灣史田野研究室。

Wang, T. (2013). Legal Modernization and Repeated 'Extension of Mainland': From Late Japanese Colonial to Early Postwar Taiwan. In Kuo-hsing Hsieh (Ed.), *Shaping Frontier History and Its Subjectivity*, pp. 89-155. Taipei: Academia Sinica.

(3) 專著：

曹永和（1985）。《臺灣早期歷史研究》。臺北：聯經出版事業公司。

Shepherd, J. R. (1993). *Statecraft and Political Economy on the Taiwan Frontier, 1600-1800*. Stanford: Stanford University Press.

《國際開發援助現場季刊》稿約

- 一、財團法人國際合作發展基金會 (以下簡稱本會) 出版之《國際開發援助現場季刊》，每年三、六、九、十二月下旬各出版一期，刊登有關國際開發援助領域研究之相關文章。
- 二、投稿者請依本刊體例撰稿，文稿請用橫式寫作。論著請附中文摘要，以 300 字為限；並附關鍵詞。
- 三、來稿文幅以 3,500~5,000 字為度，文稿請依下列四部分撰寫，標題自訂：
 1. 議題相關事件陳述；
 2. 相關事件對於國際開發援助的意涵；
 3. 對臺灣的影響或相關問題剖析；
 4. 提出具可行性之政策建議或針對國際援助發展工作進行專業性論述、倡議、討論、分析與經驗分享交流。
- 四、來稿請用真實姓名，載明通信地址、電話、電子信箱、學經歷及服務單位名稱、職務。
- 五、投稿請一律寄文稿 word 電子檔一份；如寄文稿紙本者，請再附 word 電子檔。
- 六、《國際開發援助現場季刊》編輯委員會已接受刊登之論文，作者需非專屬授權本會刊行電子版，或從事其他非營利性質之利用。本刊物每期電子全文將刊登於本會網頁，並輔以紙本刊物出版。
- 七、來稿經刊登後，即依相關規定致送稿酬，並獲得當期出版之《國際開發援助現場季刊》紙本三份。
- 八、經《國際開發援助現場季刊》發表之論文，由作者自負文責。
- 九、來稿如係一稿兩投，恕不刊登。
- 十、來稿及通訊請寄：111047 臺北市天母西路 62 巷 9 號 13 樓國合會《國際開發援助現場季刊》編輯委員會收；或將電子檔寄至：j.h.liang@icdf.org.tw 或 k.w.chu@icdf.org.tw，連絡電話：28732323#6018、6019。

著作權授權書

- 一、授權內容：

立書人同意永久無償授權財團法人國際合作發展基金會 (國合會)，將下列著作 (以下簡稱授權著作) 發表於「國際開發援助現場季刊」第____期：_____

立書人同意國合會或其他經國合會授權之資料庫業者得進行授權著作之數位化、重製等加值流程後，收錄於資料庫，並得以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式，提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等行為。

本授權書為非專屬授權，立書人仍擁有上述授權著作之著作人格權及著作財產權。立書人擔保授權著作係立書人之原創性著作，立書人有權依本授權書內容進行各項授權，且未侵害任何第三人之智慧財產權。
- 二、為協助國人掌握全球援助發展趨勢，透過大眾傳播媒體推廣與分享援助發展相關專業知識，

立書人同意經國合會授權之媒體業者，得以配圖、下標、潤稿方式將全文轉載刊登於紙本及電子媒體方式傳播，並得於文末附上原文連結。

立書人同意經國合會授權之媒體業者，得以配圖、下標、編輯方式將全文轉載刊登於紙本及電子媒體方式傳播，並得於文末附上原文連結。

立書人姓名：_____

身分證字號：_____

通訊電話：_____

電子信箱：_____

通訊地址：_____

立書人簽章：_____ (親簽)

中華民國_____年_____月_____日



臺灣出任務 Mission Taiwan, Go!

玩桌遊 助友邦 - 「共好行動+1 我們在一起」

財團法人國際合作發展基金會邀請您透過桌遊體驗執行國際援助計畫，您可以透過捐款取得《臺灣出任務 Mission Taiwan Go!》桌遊喔！而您的每一筆捐款，我們將運用在各項海外援助計畫中。

捐款民眾在取得精美桌遊的同時，也間接參與了國合會的援外行動，與我們一起推動世界邁向更好！

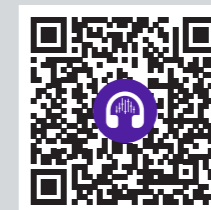
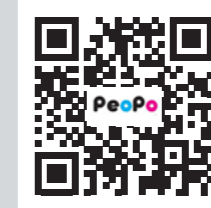


每捐款600元以上即可獲得乙盒桌遊
亦開放學校提送教學計畫申領桌遊



桌遊專頁

邀 訂 閱



@TaiwanICDF

捐款訂閱 一次捐款新臺幣2,000元以上，贈閱《國際開發援助現場季刊》1年份
一次捐款新臺幣1萬元以上，贈閱《國際開發援助現場季刊》5年份
一次捐款新臺幣10萬元以上，贈閱《國際開發援助現場季刊》終身
捐款訂閱專線 / (02)2873-2323#6018、6019

捐款帳號
銀行：兆豐國際商業銀行-天母分行
戶名：財團法人國際合作發展基金會募款專戶
帳號：02110442907
活動期間：112年8月16日至113年8月10日
募款許可字號：衛部救字第1121362918號