



希望篇 以教育建構夢想

人力資源是國家經濟社會發展的重要基石，國合會透過教育及訓練，協助友邦與友好國家進行人力資源發展的能力建構。在教育方面，提供高等教育獎學金，結合臺灣高教資源，培育夥伴國菁英人才；在訓練方面，聚焦臺灣發展強項，辦理研習班與技職訓練，培訓夥伴國政策官員與專業技術人力。

國合會以能力建構為經，全民教育為緯，透過高教授外、技術傳授及經驗分享，與友邦與友好國家攜手合作，實現聯合國永續發展目標（SDGs）「確保包容與公平之教育與終身學習」的倡議。

開物成務，增益其所不能

中高等技職教育與職業訓練



教育與人才培育為國家發展的根本，亦是經濟發展的關鍵，除培育個人能力外，更能協助脫離貧窮循環。為此，國合會與夥伴國分享臺灣經濟發展歷程中，雙軌並行的正式「技職教育」體系及非正式「職業訓練」經驗，培訓產業所需技術人才，進而帶動工商產業之發展。

首部曲 進入就業的跳板 技職教育

國合會推動技職教育與職業訓練（Technical Education and Vocational Training）計畫濫觴於 1998 年我國駐哥斯大黎加大使毛高文對於哥斯大黎加國家發展與教育的關切。

曾任我國教育部長的毛高文，當年派駐哥斯大黎加，觀察到當地的人才培育未能跟上國家產業發展的需要，因此在與哥斯大黎加討論兩國合作後，由我國在當地引進技職教育，並協助該國編寫技職教育教科書。

在那段期間，國際發展機構對於教育仍以基礎教育為重，中等以上教育尚未被視為優先的發展議題，2001 年國合會在哥斯大黎加舉辦了中美洲技職教育研討會，會中分享臺灣與哥斯大黎加在技職教育上的成功案例，廣泛引起與會友邦的注意，進而促發各國思索技職教育對國家發展的重要性。

在中美洲播下技職教育的種子

技職教育計畫多屬於中長期計畫，目標為配合受援國的經濟與社會變化，培養產業發展所需的專業技術人才與技術，因此計畫著重於協助夥伴國技職教育體系能力的建構與發展，聚焦於中等教育與高等教育階段技職教育，進而提供生產部門發展所需之人力資源，國合會瓜地馬拉技職教育貸款計畫就是一例。

由於 2000 年之際，發展中國家技職教育觀念尚處萌芽階段，技職教育訓練內容多與實際產業需求脫節，國合會團隊多次赴瓜地馬拉實地評估，針對瓜地馬拉一般技職學校教學設備老舊、課程規劃及師資缺乏等問題，提出協助方案：從校地選擇、地區產業技術人力需求調整、科系選擇、教育目標、課程規劃，到實習設備需求、所需校舍建築規劃、學校經營管理及計畫經費需求等面向思索，期待替瓜地馬拉量身打造一個具長遠發展優勢的技職教育方案。

幾經多次評估與貸款協商，最後決定在瓜地馬拉南部興建一所 3 年制的中等技職學校（南方科技學院），國合會提供的貸款資金也包括購買職校設備及教材，希望將南方科技學院經營為瓜地馬拉的示範技職學校。

2008 年學校落成，該校校長十分感念臺灣對該校的貢獻。校長表示興建校舍時，原本學校擔心校址距離首都遙遠，招生可能不理想。沒想到開學後，學校新穎的技職訓練設備，讓年輕人趨之若鶩，報名的學生意外踴躍，學校反而須煩惱宿舍不夠住呢！



南方科技學院校園景觀



國合會提供瓜地馬拉技職教育貸款資金包括電子實習課程設備

來自臺灣的數位教材讓職訓中心訓練更為多元與豐富

校長強調，貸款計畫下購得的那幾套技職設備，是全國首屈一指，學生們也知道在校所學的技能是他們未來在職場上競爭的利器，所以全校師生都非常珍惜設備並且盡心維護。除硬體之外，臺灣提供的職訓課程軟體與教材，也讓師生受益匪淺，而這些教材更激發起學校老師的動力，進而自我勉勵再提升自己的教學能力。

讓非洲規劃自己所需的職訓體系

發展中國家雖位處不一樣的地理位置，但卻有著相類似的發展瓶頸：無論非洲還是中美洲，仍不脫國家資源有限、公立職業訓練機構經費不足、訓練品質不佳及受訓人數無法提升、訓練中心設備老舊、實習工廠設備不符當前工業生產所需及年輕人學習技能意願低落等問題。

國合會團隊在評估貸款計畫的過程中發現，非洲當地企業對技職教育憂心忡忡，許多企業人士一致認為師資的再教育非常急迫，因為職業訓練師在設備簡陋的教學環境中，時日愈久愈無法接觸科技新知的機會，造成與產業脫節，

趕不上企業界的需求。為了協助臺灣在非洲的友邦推動職業訓練，國合會試著推廣在中美洲成功的經驗，也獲得了當時非洲友邦甘比亞的支持。

在籌劃階段，國合會團隊即設定，以甘比亞能逐步接手營運為前提，引導該國政府思考較長遠的面向，如將未來實習器材等硬體納入訓練中心的配置設計，經營管理團隊的籌組、職訓師資的培養，甚而如何結合教育體系資源等問題；而較近期的面向，則如招生作業籌備、招生前職業訓練師及教材須先就定位等事項。

另為讓計畫推動順利，亦利用臺灣中區職訓中心的資源，將甘比亞負責此計畫的計畫協調人送來臺灣受訓，協助其徹底了解未來計畫推動的樣貌，並探尋未來可能的發展方向，日後可為自己國家規劃所需的職訓體系。

運用教育軟體，降低職訓與技職教育成本

除了協助興建學校及職訓中心，國合會接續思考的是該用什麼方式來協助教育及職訓機構提高教學品質，以及降低職訓教育所需的工場設備成本，而運用教育軟體動態模擬教學形式，降低實驗室或實習工場的時空限制，就成為當時國合會推動技職教育另一項要務。因此，國合會運用我國在資訊產業的強項，找來臺北市立南港高級工業職業學校與國立臺灣師範大學的老師組成遠距教學軟體開發小組，以技職教育與訓練領域的專業科目為標的，發展出可模擬操作的電腦輔助學習軟體，教學內容主要以圖像呈現，輔以數字或文字表達；動畫部分以國際通用的符號或標記顯現，必要時再以英文註記。

這套軟體並依友邦語言需要，發展出英文、法文及西班牙文3種語言。當時計有7個國家級職業或教育訓練機構與國合會簽署使用契約，免費取得軟體在當地授課。

各地的職業訓練師在使用之後，多讚嘆地表示，此軟體仿真性很強，平日難以用口頭表達的教學內容，就由電腦動畫模擬真實情境，讓學生能容易建立概念，且在老師指導下自行操作或透過反覆自學，就能獲得概念知識。



國合會透過技職教育培育出許多產業發展所需的技術人才

舉例來說，當老師在教抽象的力學時，學生可以從電腦動畫以及互動式題目，透過軟體操作，感受不同作用力量及力臂所造成的力矩效果。最厲害的是，透過視覺仿真的效果，學生對於抽象概念知識的理解，真的有了跳躍性的進展；而老師也不用擔心學生把軟體當電動遊戲玩，因為每個課程單元都附上了問題，在問與答的練習時，無論答對或答錯，電腦均能即時作出回饋，即時回饋的內容相當豐富，再次傳達該學習單元想要傳達的知識，來達到強化學習的效果。

續曲 為技職教育添翼

儘管技職教育計畫如火如荼的進行，但仍有兩項問題亟待克服，一是許多學生因學費無著，無法踏入校園就學，另一是技職學校即使硬體改善了，但受限經費，無法同步改善課程、規劃就業輔導計畫，使得教學品質始終無法提升。因此，國合會近年來藉著推動助學貸款與技職教育發展基金計畫，期待以雙管齊下方式為技職教育推廣添翼。

從需求端切入—助學貸款

在臺灣，接受高等教育並非難事，即使家庭經濟狀況不允許，仍可申請就學貸款繼續升學。但對許多中美洲國家的青年而言，念大學所費不貲，要想再念個研究所，更是難上加難。接受高等教育可能是一個遙不可及的夢想，因為學費無著，被迫提早進入職場的人比比皆是。

國合會於 2008 年與中美洲經濟整合銀行（Central American Bank for Economic Integration, CABI）在中美洲國家合作開辦「技職教育優惠助學貸款基金計畫」，期盼透過助學貸款幫助有能力、卻受限於經濟因素的年輕學子，能夠有尊嚴地回到學校繼續升學。

剛開始計畫推動很慢，國合會的團隊也很擔心：明明評估時已經有學校展現極大的興趣，為什麼真正來申請合作以及申請貸款的學生人數卻不多？為此，國合會團隊反覆與中美洲經濟整合銀行討論，發現問題的根源在於學生跟銀行都對助學貸款這項金融商品非常陌生，而銀行也對學生就業前景及償還能力持保留態度。



透過助學貸款，蕾妮以在職身分進入宏都拉斯名校進修，靠自己的雙手扭轉人生。

中美洲經濟整合銀行總部

為解決這兩項問題，中美洲經濟整合銀行開始在中美洲國家辦理對校園與金融機構的巡迴宣傳。另外國合會還提供技術援助款，協助大學院校提升技職設備及訓練機能，創新課程規劃，讓學生習得的技能更貼近職業市場需求，從根本強化學生的職場競爭力，進而降低學生還不出貸款的風險。

來自宏都拉斯的蕾妮·努涅斯（Lenny Nuñez）與羅伯托·梅蘭克（Roberto Melenco），本來都沒有升學的打算，當知道有此一助學貸款，兩人才得以重返校園。在電信公司擔任會計主管的蕾妮，對於未來生涯十分焦慮，因為即使能力與才智出眾，但受限於學歷，蕾妮常感到有道無形的鴻溝阻擋在前。由於宏都拉斯教育資源有限，名校畢業是為就業與升遷的保證，為了掌控命運，蕾妮決定重返校園，透過助學貸款，擠進私校中排名第一的中美洲科技大學（UNITEC），為自己拼一個碩士學歷。而大學畢業就踏入職場，在農產貿易公司負責銷售的羅伯托，則感覺自己學歷不如人，為了想多點發展的機會，賺多一點錢，也同樣利用貸款的方式，順利申請了進入農業學校修習碩士，他們倆都想靠自己的雙手扭轉人生，而這把幫助他們翻轉命運的金鑰匙，正來自遙遠的臺灣。

從供應端切入—技職教育發展基金

計畫雙管齊下，為了讓加入此計畫的學校，能提供優質的教學環境與課程，在推動助學金貸款時，國合會同步設立「中美洲技職教育發展基金」，這筆基金用途彈性且多元，不僅用於幫助學校改善課程、規劃學生就業輔導計畫，亦可用於金融機構讓其增進承辦助學金貸款的能力，與助學金貸款計畫相輔相成。

過去5年來，透過「TaiwanICDF 中美洲技職教育發展基金」已陸續幫助了多所學校、金融機構進行課程改善及能力建構，另外也透過中美洲經濟整合銀行進行跨區域技術協助計畫，合作幅度既深且廣。

以尼加拉瓜發展機構（Nicaragua Institute for Development, INDE）為例，該機構雖曾於1964年在美國國際開發總署的協助下，開辦學生貸款計畫，但卻因該國80年代的財經危機而被迫停止。2010年該機構加入國合會計畫，恢復對學生申請貸款的輔導與協助，並申請基金來提升該機構的設施與能力，包含法務、管理、財務、資訊。更重要的是，尼加拉瓜發展機構也利用基金製作了學生貸款之營運與管理工具。

這筆基金也被用在支應專案研究，在面對設計課程、提升品質的議題時，資金的挹注協助學校拆解表面的問題，讓學校得以深究問題的本質。舉尼加拉瓜 UPANA 大學為例，UPANA 申請的技術協助計畫就是要用來研究高中生選擇大學的態度，進而改善該校最根本的招生企劃。只要入學人數增加，助學貸款申請人數也會增加，這對學校以及助學貸款，將形成良性循環。



中美洲經濟整合銀行尼加拉瓜
執行董事孔拉多

中美洲經濟整合銀行與國合會
人員共商融資計畫內容

因此，中美洲經濟整合銀行尼加拉瓜執行董事孔拉多（Silvio Conrado Gómez）對此作法讚不絕口：「在中美洲國家中，尼加拉瓜是使用這項融資計畫最多的受惠國，不僅擁有最多參與計畫的合作學校，也是運用這項計畫資金及貸款最多的國家。每次與大學簽署合作協定時，我都感到非常開心……因為教育是國家最好的投資，其帶來的長期效益是無與倫比的，可以實現國家發展的期望，更是達成人民生活品質提升願景的後盾！」

如同孔拉多所言，教育與職訓是國家的百年大計，國合會同仁以及各類專家顧問傾注心力，為夥伴國提供職訓供需診斷以及串聯供需兩端，逐步為夥伴國建立良善的職訓體制，最大成就莫過於看到友邦逐步凝聚自立的決心，擊劃屬於自己國家長遠的藍圖，帶動區域發展澤惠更多的人民。

■（文 / 高雅憶、詹維欣）

可得的小確幸

細說微額貸款及小農貸款



在發展中國家，常會見到許多人窮志不窮的例子，他們有能力，也渴望工作，但缺乏適當的金融途徑來取得資金，只能轉向地下錢莊或其他非正式管道借取高利貸，稍有不慎，便深陷貧窮循環的泥淖難以翻身。為了讓他們有機會自力更生，國合會透過微額貸款計畫，針對其需求及特性，提供「微」、「小」型資金，協助他們轉型為自雇型勞動者，進而自立自足。

透過機制，讓窮人還得起錢且信用更好

國合會成立後就開始在各個友邦，針對貧戶評估辦理微額貸款計畫的可行性，當時，便有許多質疑的聲浪，千篇一律都是：「他們連自己都養不活了，哪裡會有能力還錢？既然還不起錢，當地怎會有銀行願意跟你們一起合作？」

事實上，以在西非甘比亞推動的微額貸款為例，正可以打破這樣的歧視與迷思。

在甘比亞，處於貧窮線下之人口約為 69%，其中近七成的窮人居住在鄉間。國合會透過甘比亞政府設立的「社會發展基金」推動微額貸款計畫（Social Development Fund），並與當地許多提供金融服務的非政府組織合作，貸放資金給需要的民眾。正如微額貸款計畫之所謂「微」，甘比亞的「微額貸款」講的是每筆新臺幣 5,000 元左右的額度。在臺灣或許只值一頓大餐，在甘比亞卻是許多人得以改善生活的契機。

而微額貸款對象是以婦女為主，因為婦女是家庭生活的核心，當她們將這筆小錢拿去做點小生意，一賺到錢便會去買吃的東西給小孩、送小孩去上學。

甘比亞的社會發展基金財務經理傑梅（Jammeh）原本是學校的老師，但當他看到許多小孩因為家裡供不起他到學校念書，而失去受教育的機會，也讓這些小孩似乎一輩子脫離不了父母的貧窮生活。因此，傑梅毅然決然離開教師的崗位，投入社會發展基金，將推廣微額貸款當作他的職志。

傑梅帶著國合會的人員，進到鄉下去拜訪辦理微額貸款的非政府組織及團體。還即席參與婦女貸款小組的開會。只見村落中的廣場一隅，聚集老老少少，婆婆媽媽們坐成一圈，並且有人站著在發言。傑梅轉述她們的討論，原來不只有關切如何借到錢，她們還討論小生意要怎麼做、小孩教育要怎樣看待、公基金的錢該怎麼花。這著實是婦女生計及生活技能提升的戶外課程呀！

「微額貸款」是窮人唯一可以取得資金的機會，因此借款人有很強的還款動機，而為了強化還錢的約束力，甘比亞的微額金融機構幾乎皆採用團體貸款，10人左右的貸款小組互為擔保，若其中1人還不出來其他組員便負起代償的責任；整個小組不還錢，以後在整個甘比亞微額金融體系就很難再取得借款。因此以同儕壓力做為社會抵押品，已成為窮人借貸的特色。不只在甘比亞如此，在許多開發中國家亦是如此。

多年來國合會跨國辦理微額貸款的經驗證明，窮人不但還得起錢，他們的信用還非常好哩！

在甘比亞微額貸款主要以團體貸款方式執行，以同儕團體共同負擔借貸責任，成為貸款的特色。

馬紹爾農民在技術團的協助下成功向馬紹爾銀行取得微額貸款，購買農業生產工具。



因地制宜，讓小島也能善用微額貸款

臺灣有許多友邦是座落於太平洋、加勒比海的島國，許多人或許會問，島國海洋資源豐厚，不似非洲偏鄉物資極度缺乏，貧窮與飢餓嚴重，亟需微額貸款襄助，加上島國腹地狹小且分布甚廣，能合作的商業銀行有限，在這類型的國家推動微額貸款的意義何在？

國合會考量小島國家雖然四面環海，但島內資源卻十分有限，透過微額貸款計畫，正可協助居民發展更多元的經濟生產活動，為民間注入活力，進而使國家永續發展。

以位於太平洋中西部的馬紹爾群島為例，國合會在此推動微額貸款計畫，不只鎖定首都馬久羅主島（Majuro），更嘗試將業務推向外島。其實在外島辦理借貸是項挑戰，想想，銀行行員每每搭船去外島，收該收回的還款、核該核的借款資訊、撥該撥付的借款，遇到天晴所有活動可以照常辦理，遇到海象不好船出不了港，該還錢的人擔心利息會不會調升，該收錢的銀行擔心錢會不會被拿去花掉？雖困難不少，但銀行持續辦理外島貸款迄今。

銀行為了能收到款項，後來微額貸款計畫更結合國合會技術團的業務，針對當地農戶與漁民提供農漁技術的推廣訓練，讓他們能從事小型經濟生產活動創造收益。

不同於南太島國在地理上的與世隔離，加勒比海區域的小島，遊輪來來去去，經濟活動較為活絡，國合會從1999年開始推動的微額貸款計畫，便善用既有的微額貸款機構，如聖克里斯多福及尼維斯的國家發展基金（Foundation for

National Development)，原本缺乏資金來源，導致貸款業務成長受限，當國合會挹注長期且穩定的資金後，便有餘裕去擴充對當地小企業的轉融資。計畫執行迄今 17 年，已讓許多微小企業蓬勃發展，該基金本身也脫胎換骨，不僅從非營利組織轉型為信用合作社，以借貸和成熟的金融市場操作就能做到財務自主，更因建立起微貸專業及財務自主的經營體質後，成為當地優質且永續的金融機構。

不斷進化，資金結合技術雙軌並行

我國自 1959 年派遣首批農業技術人員抵達越南，開啟從事對外技術援助先河以來，透過技術輔導協助夥伴國發展，就成為我國主要的援助方式之一，而國合會也思考如何透過技術團的技術輔導結合投融資的資金來擴大計畫效益，於是小農貸款的想法油然而生。

在這類型的計畫中，技術團扮演的角色為產、銷技術的指導者與監督者，金融信貸單位則為貸款業務之執行者。另外，駐在國農政單位對國合會業務之支持及政策實施也是小農貸款成功與否的重要因素，因此技術團、信貸單位及駐在國農政單位，三者併為小農貸款計畫之要角，並各自負有不同之工作與任務。而在三者的協助下，輔導農戶不僅可以擴大生產規模，而且大大的提高了成功的機率。針對尼加拉瓜 Omar Torrijos 稻米生產合作社推動的貸款計畫就是一例，整個計畫將技術團、信貸合作社、以及 Omar Torrijos 連結在一起，技術團依照計畫辦理各項生產技術講習，提昇合作社社員稻作栽培技術，充實社員的農業常識與種植等專業技術，並輔助其建立專業會計系統以避免過去發生的財務問題重蹈覆轍。

在哥斯大黎加推動的番石榴加工貸款，從當初因缺乏有組織、有系統的銷售模式，眼見番石榴盛產卻無法有效行銷提高收入，到國合會駐哥斯大黎加技術團介入，以融資與技術協助，推動番石榴果漿廠營運計畫，歷經 7 年，工廠從無到有、貸款還清了、產品也建立了品牌，並在當地成功擁有了自有的銷售市場。

在巴拿馬推動的小漁貸款亦是一例。最初，銀行認為漁民如同「一盤散沙」，收入不穩定，漁民貸款成本過高且銀行壞帳率高居不下，因此巴拿馬各金融機構均無意願承做小額漁民貸款。

但在國合會協助下，將漁戶以合作社形式組織起來，提供小漁貸款搭配技術團的漁民輔導計畫，購買所需船筏及相關設備，待貸款繳清後，便將船筏、設備的所有權及使用權轉移給漁民，漁民即擁有生財工具而自立，並可藉以維持生計。

除了貸款，國合會也善用技術團角色，在產銷技術上助農民一臂之力。

國合會運用融資與技術協助，幫助哥斯大黎加番石榴小農建立品牌，奠定了銷售基礎。



從尼加拉瓜、哥斯大黎加到巴拿馬，透過國合會技術團資源與金融協助，讓農（漁）民度過難關，繼而穩定發展的故事不勝枚舉，這種兼具技術輔導與資金協助的雙軌制設計，結合有償與無償援助工具的作法，亦是國合會微額貸款獨樹一格，且為人稱道的計畫特色。



▲ 巴拿馬漁民十分感謝微額貸款的協助，讓他們改善了生活，有了自己的房子。

▼ 國合會以小漁貸款搭配技術團輔導，為巴拿馬漁民創造生機。

順應趨勢，持續尋求創新的方法

為了擴大微額貸款的效益，國合會於 1998 年首度與歐洲復興開發銀行（簡稱歐銀，The European Bank for Reconstruction and Development, EBRD）合作辦理金融中介轉貸計畫，並於 2006 年分別與中美洲經濟整合銀行（CABEL）合作以及美洲開發銀行（The Inter-American Development Bank, IDB）集團合作，挹注貸款資金，讓當地銀行取得穩定的資金來源，透過小額貸款服務，嘉惠當地的小企業。

以歐銀為例，由於金融風暴後金融市場信貸緊縮，使得發展中國家的小企業營運受到波及，為了支持微型和中小型企業發展，近年來國合會與歐銀合作針對婦女的小企業貸款案，即為一例。計畫推動的內容，是以婦女企業做為借款人，並針對婦女企業面臨的社會狀況，為合作的商業銀行及金融機構設計特定需求的貸款商品，並輔以企業轉型專家輔導，協助婦女企業培養永續經營的管理觀念。

另外，歐銀還向國際市場籌募捐贈金，以風險承擔機制來降低銀行放貸風險，讓銀行更樂意對經濟弱勢的婦女提供貸款。

歐銀合作機構甘勒提（Garanti）銀行尼代（Nigde）分行所協助的年輕女企業家雅筑・薩茵（Arzu Sahin）即是一例。工程師出身的她，繼承家族經營的農業資材行，有了銀行的融資資金，很快地就能拓展事業版圖；而銀行為了補足其所欠缺的管理經驗，還特別幫她建立報表與財務試算的觀念，強化其企業營運所需的財務知識，讓她能更快獨當一面。

此為歐銀在企業貸款的創新做法，過去，銀行被動地等待客戶來申請貸款，現在，銀行化主動走出去，上門找到有資金需求的婦女創業家，並向她們介紹貸款產品的好處及借貸機制，有些銀行甚至主動推出時數較短的迷你企業管理課程以建立口碑，吸引更多的需求者上門，以幫助他們發展事業。

提到微額貸款，2006年的諾貝爾和平獎得主尤努斯博士（Dr. Muhammad Yunus）讓世人看到擁有良好機制的微額貸款計畫，確實可以終止貧窮的惡性循環，而無貧社會絕對是一個可能實現的夢想。

國合會也相信，援外的方式不只有人道援助或面對面的技術傳授，事實上，透過有借有還的貸款機制，與國際組織、在地金融機構合作，將資金傳送到需求者手上，並搭配專家諮詢與輔導計畫，在協助微、中小型企業發展，消除貧窮、發展永續農業、促進婦女平權等面向，所產生的效益將更為宏大！■（文 / 蘇怡仲）

土耳其的婦女創業家參與微中小型貸款

微額貸款計畫幫助喬治亞女性企業家實現了開設咖啡店的夢想

聖文森小農透過微額貸款取得周轉金，順利的以自家品牌生產椰子油。



貼近地球呼吸的生活方式

綠色能源的永續力量



摩爾多瓦、哈薩克與約旦這三個國家，或許聽來既陌生又遙遠，但你可能不知道，他們與臺灣雖無邦交，卻有著深厚的關聯。因為臺灣與國際組織的合作，藉由綠色能源的推動，讓遠在歐洲巴爾幹半島北部摩爾多瓦的首都重現風華，位在天山山脈的哈薩克第一大城成為中亞 LED (Light-Emitting-Diode) 照明標竿，更讓中東約旦首都興起廢棄物革新風潮，帶動新一波的綠色經濟。

臺灣、歐銀攜手—基希涅夫市容重現時代風華

來到摩爾多瓦首都基希涅夫市 (Kishinev)，過去，你會訝異這號稱文化、政治中心，同時也是經濟重鎮的城市，市容竟然陳舊不堪，不僅基礎設施自蘇聯時期沿用迄今缺乏維護，市區公共照明仍使用老式水銀燈，不僅耗電量大，且只有三分之一的燈會亮，尤其到了夜裡，因照明設施毀損與不足，加上道路凹凸不平，使得治安與交通安全屢屢亮起紅燈。

因此，基希涅夫市政府提出一整套翻新都市面貌的方案，並向國際發展機構—歐洲復興開發銀行提出貸款申請，希望藉由國際援助的力量協助他們重建市政基礎建設、補修道路，並將耗能的水銀燈泡改裝為又亮又省電的 LED 燈泡。

此一需求正好與國合會與歐銀合作推動的「綠色能源特別基金」不謀而合。回溯 2011 年，國合會為了響應國際間對提高能源效率及促進再生能源使用的呼籲，善用我國在資通訊、太陽能光電及 LED 節能照明等領域的優勢，正式與歐銀簽約合作，將目標設定為歐銀所轄的發展中國家，希望以此基金協助區域國家減少能源浪費，並提昇能源使用效率，摩爾多瓦首都基希涅夫市便是一例。

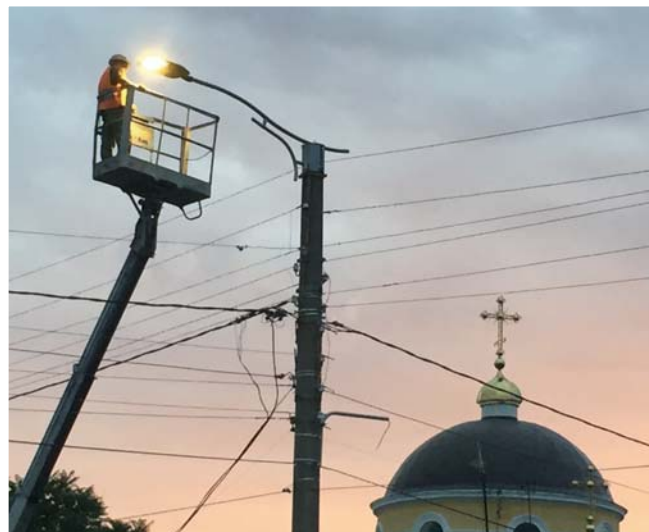
貸款計畫申請成功後，基希涅夫市利用國合會及歐銀提供的貸款，採購新一代低耗電壽命長的固態照明光源 LED，將 3.4 萬顆水銀燈泡換成 LED 燈，還加上感應控制提昇用電效率的裝置。現在一到傍晚時分，路燈會自動亮起來，

不僅照亮了基希涅夫，也替市政府每年節省 60% 的電費，交通更為安全，市區犯罪率也因此降低。目睹前後的改變，基希涅夫市長杜林（Dorin Chirtoac）有感而發地說：「這個城市自 1989 年來就沒見過如此大的改善！」

不過，基希涅夫市的計畫一開始並非那麼順利，因為綠能產品價格高昂，以 LED 燈來說，雖然耐用年限較長，但是每盞燈的售價為傳統燈泡數倍或數十倍。如何說服市政府立下決心全面改用 LED 燈泡，除了協助市府計算長期的成本效益，還得提供更大的誘因。

「綠色能源特別基金」別出心裁地設計一組公式，將個別計畫預期達到的二氧化碳減排效果，換算為對價，再將這個對價折算為貸款利息的優惠幅度。也就是說，二氧化碳減排量越大，市政府可以用更低的利率拿到貸款。這樣的設計，促使市政府願意選擇綠能產品，而且針對高排碳量的項目優先推動。因此，這項基金不只是講究新科技，就連做法本身也是種創新，希望透過這組轉換公式，鼓勵發展中國家引用節能或綠能產品。

不僅如此，為了鼓勵中東歐國家推廣綠能，以回應歐盟所逐年達成相關環境指標的期待，國合會團隊與歐銀特別針對綠能基金多次商討調整內容，其一，為了趕上日新月異的綠能技術，計畫融資範圍不設限於太陽光電、LED 路燈或 LED 交通號誌相關的項目；其二，對「以碳排換取貸款利息優惠」加碼支持，調降了國合會收取的貸款利息下限，以因應國際低迷的貸款利率，讓更多的國家願意申請貸款以更新綠色市政建設。



■ ■ 摩爾多瓦基希涅夫市區道路計畫 LED 路燈架設

■ ■ 雖為文化、政治中心，摩爾多瓦首都基希涅夫市區基礎設施與公共照明老舊。

在歐銀方面，更是加強對國家、市政府進行說明，並在我政府的協助下，安排歐銀會員國的市政官員組團來臺灣參訪智慧交通、電子化政府及 LED 路燈系統，觀摩臺灣如何結合民間廠商力量推動市政建設、LED 路燈如何透過中央控制中心做更有效率的管理，親身體驗節能都市的設計，其中，哈薩克第一大城阿拉木圖市（Almaty）就是成功推動的案例。

臺灣經驗點亮靈感—阿拉木圖成中亞 LED 照明標竿

位在天山山脈一端的阿拉木圖市是哈薩克第一大城，全國有 9% 人口（約 150 萬人）居住在此。雖然哈薩克已經把首都遷往腹地更大的阿斯塔那（Astana），但是阿拉木圖作為舊都，人文薈萃，仍是哈薩克重要的商業及金融中心，政府仍積極地進行這個舊都的綠化工作。這幾年來哈薩克經濟突飛猛進，湧入許多資金進行基礎建設開發，都市也因而快速地走向現代化。

阿拉木圖的城市照明系統在 90 年代晚期由市政府委託民營業者營運，然而現有的委託方案缺乏清楚的誘因機制，且又無其他市場競爭者刺激該家民營業者提高經營績效，導致阿拉木圖的照明設備老舊且能源效率差，全市有 97% 燈具使用高壓鈉燈，維護成本高。

2011 年，在歐銀的帶領下，哈薩克組團來臺灣參訪交通市政規劃以及 LED 應用，在了解臺灣科技都市的作法後，阿拉木圖市的市政人員對於該市的市政面貌，有了更進一步的想法。

第一個推動的即是阿拉木圖市 LED 路燈計畫，這個計畫是將老舊燈泡更換為 LED 路燈，而為了讓路燈使用更具效率，除了架設遠端控制中心及個別控制機組，還將規劃成立專責的路燈管理公司，由該公司監督管理 LED 路燈系統的維運廠商。



◀ 阿拉木圖為中亞地區第一個更換 LED 路燈的標竿城市

參考來臺參訪經驗，他們返國後結合歐銀「公私部門夥伴關係」的執行架構，設計誘因機制，並與路燈管理公司的績效表現作連結，以鼓勵該公司達成目標；另系統維運廠商也經由公開程序評選出，以提升市場競爭性及公共財之管理效率。

貸款協商完成後，阿拉木圖可望成為中亞地區第一個更換 LED 路燈的標竿城市，吸引哈薩克及其鄰近國家其他城市跟進，市區路燈更新及加裝自動控制設備後，除了可以省電，每年還能減少 1.5 萬噸二氧化碳排放量，對環境保護與城市綠化產生實質的貢獻。

聯合國永續發展目標 (SDGs) 中列有：「在西元 2030 年以前，改善國際合作，提高乾淨能源與科技的取得管道，並促進能源基礎建設與乾淨能源科技的投入。」隨著國際社會對於環境保護與永續發展的日益重視，各主要國際發展援助機構正大力推動環境發展相關計畫，而環境保護計畫所需資金規模龐大，因此更強調國際開發夥伴間之共同合作。

2013 年，國合會呼應歐銀的倡議，將永續的概念自能源領域，擴大至水源及各種資源與廢棄物回收再利用，以「永續資源」理念全面推動各項發展計畫。2015 年，國合會與歐銀再度合作，從永續資源的概念擴及對綠色轉型經濟的支持。以廢棄物處理為例，隨著環保意識的抬頭，從過去著重於末端的焚化和掩埋，已轉變為減少垃圾來源及資源回收的前端處理，並整合各類資源再利用，讓環境破壞降至最低。透過計畫，國合會更可分享臺灣在廢棄物回收處理的經驗，包括在「垃圾零掩埋、資源全回收」政策下，如何進行垃圾分類使垃圾有效減量，讓全島邁進以資

源回收為主、焚化為輔的階段及如何將掩埋場一一轉成綠地、公園，化成假日居民的休憩地。其中，約旦大安曼市（Amman）的固體廢棄物處理的案例，不僅解決了環境及衛生問題，還有效地做到讓「垃圾變現金」。

將垃圾變現金—大安曼市帶動廢棄物再利用之革新風潮

與中東鄰國相比，約旦天然資源並不豐富，國家所需能源還需自國外進口。受到高人口成長及敘利亞、伊拉克等國難民潮移入的雙重影響，加上首都的磁吸效應，近年來安曼市人口暴增了將近二分之一。

約旦垃圾處理方式原本多為直接焚燒或傾倒在垃圾掩埋場，由於掩埋場未經良好規劃與管理，往往任垃圾漫天飛舞，滲出水及生質氣體亦無妥善處置，約旦動輒 40 度高溫的環境下，垃圾掩埋不當已造成諸多環境及衛生問題。為了解決大安曼市垃圾問題，歐銀與國合會合作的「綠色能源特別基金」與市政府共同推動廢棄物處理計畫。

這個計畫是在安曼既有的 Al Ghabawi 掩埋場興建垃圾掩埋沼氣（Landfill gas）發電系統，將固體垃圾產生的沼氣收集

▼
約旦大安曼市固體廢棄物計畫垃圾掩埋場



起來，並連結到全國供電系統。一方面改善垃圾堆積問題，一方面又可轉換成能源，讓約旦降低進口能源的需求。難怪大安曼市長阿格爾（Aqel Biltaji）稱讚這個計畫是：「讓垃圾變現金」。

這也是約旦第一個應用廢棄物轉換能源（waste-to-energy）新科技的計畫，預期每年可減少 20 萬噸二氧化碳排放。大安曼市政府對於這類的綠能計畫充滿信心，預料將帶動全國垃圾處理的革新風潮，引領約旦其他城市起而效法。

國合會秘書長施文斌於 2015 年 5 月參與這項計畫之簽約儀式，隨後又赴約旦考察，與大安曼市長及約旦計畫暨國際合作部長多次晤談，他們熱情感謝國合會對約旦建設的支持，並肯定綠能基金，市長表示：「大安曼市很驕傲能與合作夥伴共同推動這項在本地具先進永續概念的能源計畫。」派駐約旦的歐銀市政基礎建設團隊則期待：「透過大安曼市的示範作用，後續將帶動約旦其他市政府，以及鄰近國家更妥善地管理與利用固體廢棄物。」

目前「綠色能源特別基金」已分別在摩爾多瓦、羅馬尼亞及哈薩克進行市區 LED 路燈替換計畫及小型水力發電系統建置計畫。另外，看重臺灣在綠能科技之優勢，歐銀在部分計畫上也聘用臺灣顧問提供技術協助，以確保計畫順利執行。

藉由引入資金及新觀念，臺灣得以和歐銀共同協助中東歐、中亞及地中海東南地區的發展中國家，取得乾淨能源與解決方案，並促進市政府採用乾淨能源科技，讓市政綠色基礎建設減少碳排放，更貼近地球的呼吸。■（文 / 曾薰慧）