第三章

柬埔寨科研體系與政策

林文斌[1]

柬埔寨政府有意提升科學、科技、工程與數學教育，長期培育科學技術人才，發展科學與科技應用，進而外溢於產業運用，有利於國家工業、產業發展。在此動力下，柬埔寨政府接受來自聯合國教科文組織的協助，起草國家科學科技政策，以及韓國政府協助制定國家科學科技政策主計畫。但是「徒法不足以自行」，更何況柬埔寨尚無類似我國《科學技術基本法》等推動科學、科技發展的法律。在沒有法律基礎之下，柬埔寨科學技術政策的執行便依據政府經費有無、國際發展機構的援助，而選擇性地推動某些政策項目。本文說明柬埔寨科研現況與重要科技政策、社經發展重要議題，提出台灣與柬埔寨的科研合作建議。

壹、科研現況與重要科技政策

一、國家科研發展現況

2016 年柬國首次進行全國性的科研調查，根據 OECD 科研調查原則，對 78 個國家科研相關機構、143 所高等教育機構、948 家大小企業、510 個非政府組織，實施訪談與科研數據蒐集。調查結果是：（1）研究人員比例甚低，百萬人中僅有 52 位，研究人員具博士學位者僅 201 人，加上技術與後勤人員則為 262 人，大多集中於國家科研機構與高等教育機構，但有三分之二研究人員的年齡在 44 歲以下；（2）研發經費支出低，2015 年僅約 2,170 萬美元，其中國家科研機

[1] 文藻外語大學東南亞學系、東南亞碩士學位學程副教授。

構有 680 萬美元、高教機構有 396 萬美元、非政府機構有 805 萬美元，而企業部門則僅有 293 萬美元；（3）研發經費中國外資金占比顯著，國家科研機構研發經費有三分之一來自國外資金；研發經費最多的非政府機構，其來源更絕大多數來自國外資金；（4）研發經費用途集中於社會科學、科技與建築、藥學與醫學、及農業，其中社會科學最高，自然科學最低。

由上可知，柬埔寨政府部門、企業部門、公私研究部門與高等教育部門等四個重要組成，仍處於初期發展階段，在研究人力、研究能力、科研經費與設施，以及相互之間的協調、聯繫等網絡關係，若非不足，便仍在發展中。此時，來自國外發展援助機構之經費支持與技術支援，也成為促進和培育柬埔寨國家創新重要的推力，亦即「由外而內」的發展。

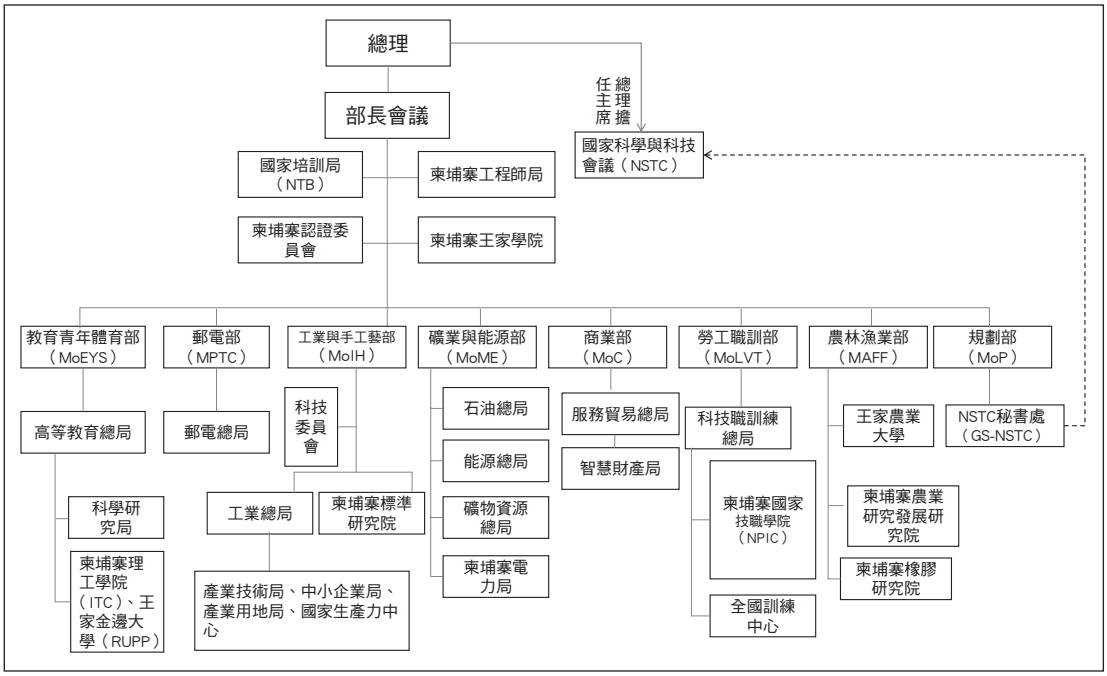
二、柬埔寨國家創新治理單位

柬埔寨創新系統組織關係不緊密；部會依照業務性質，處理各自政務，以致科技研發領域表現並不出色。柬埔寨創新研發組織架構，如圖 1 所示。

柬國政府於 2014 年整併原在工業與手工藝部下的全國東協科學與科技合作會議，新設國家科學與科技會議（National Science and Technology Council, NSTC），作為跨部會協調機構。2015 年 9 月在規劃部下設置 NSTC 祕書處（General Directorate of NSTC, GS-NSTC），作為支持協助國家科學與技術會議之角色。

NSTC 主席由總理擔任，規劃部部長為常任副主席，其他副主席還有工業與手工藝部長、工礦能源部長、農林漁業部長、教育青年體育部長、郵電部長、規劃部副部長等 6 名，其他會議成員則包括內政部、財經部、商務部等 14 個部會的次長級官員，及民航局高階官員、柬埔寨發展委員會副祕書長、王家學院之科學與科技研究所長、柬埔寨商會主席及國家與科技會議祕書長等。

GS-NSTC 下則設四處，分別是政策策劃、行政財務與 ICT 處、合作與人資發展處、國家研發與基建處及考核處。GS-NSTC 的官員則自規劃部下其他單位（如國家統計局等）調任，對於科研政策起草、規劃能力，以及擔任部會間政策協調者的責任。



註 1：實線 - 直接管轄；虛線 - 支持協助。
註 2：圖上英文縮寫全文：**NPIC**：National Polytechnic Institute of Cambodia；**NSTC**：National Science and Technology Council；**GS-NSTC**：General Directorate of NSTC；**NTB**：National Training Bureau；**MoIH**：Ministry of industry and handicraft；**MoEYS**：Ministry of Education, Youth and Sport；**MPTC**：Ministry of Posts and Telecommunications；**MoME**：Ministry of Mines Energy；**MoC**：Ministry of Commerce；**MoLVT**：Ministry of Labour and Vocational Training；**MAFF**：Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries；**MoP**：Ministry of Planning。
資料來源：中華經濟研究院繪製。

圖1　柬埔寨創新研發組織架構

柬埔寨研究機構部門，長年受國際、外國發展援助機構倡議、資助、提供技術支援，協助柬埔寨政府聯合相關部會、機構與會商制定 2013 年科學技術政策草案。例如：聯合國教科文組織金邊辦公室與瑞典國際合作發展署（Swedish International Development Cooperation Agency, SIDA），長年資助柬埔寨民間重要智庫 — 柬埔寨發展研究院（Cambodia Development Research Institute, CDRI），CDRI 自 2018 年起協助柬埔寨國家科學技術會議修訂國家科學技術政策草案 。比利時發展總署（Enabel）則邀請柬埔寨的大學教師參與國際科研計畫管理人研訓；韓國國際協力機構（Korea International Cooperation Agency, KOICA）更資助、派遣專家學者，花費 350 萬美元與一年多的時間，協助制定柬埔寨《國家科學與科技主計畫》（National Master Plan of Science and

Technology, 2014-2020）。

相對之下，以加工出口、觀光、農產品出口為主的柬埔寨企業部門，不僅專職研發人員與研發經費少，也幾乎沒有產學合作關係，反而是 SIDA 主動資助柬埔寨理工學院（Institute of Technology of Cambodia, ITC）設立產業鏈結辦公室，協助大學將技術移轉、應用於產業。

在高等教育部門，柬埔寨的私立大學皆以教學為主，雖然有部分私立大學欲與研究機構合作，但普遍而言，研究人力與能量皆不足。較有能力與外國研究機構合作者多為公立大學，如王家金邊大學（Royal University of Phnom Penh, RUPP）、王家農業大學（Royal University of Agriculture, RUA）、ITC，以及公立研究機構如柬埔寨農業研究發展研究院（Cambodian Agricultureal Research and Development Institute, CARDI）。

三、柬埔寨重要科技政策與計畫

（一）國家產業與經濟政策

1.《國家戰略發展計畫》

柬埔寨政府於 1994 年提出《國家戰略發展計畫》（National Strategic Development Plan, NSDP），以五年為期，並歷經修正。2004 年修正後，該計畫新增「長方形戰略」（Recta-ngular Strategy），作為國家發展建設的里程碑。其以形成良善治理（good governance）為核心，將增進農業部門、基礎建設、民間部門發展、人力資源與能力建立作為發展方向。其中農業方向以永續管理自然資源、促進漁牧業發展；基礎建設則包括發展資通訊科技、水資源及灌溉管理、交通及都市基礎建設、電力穩定供應；民間部門發展則有促進中小企業發展、創造就業機會與建立社會安全網等；人力資源與能力建立則有促進教育機會均等、增進醫療衛生服務等。

《國家戰略發展計畫》條列各相關部會在「長方形戰略」中應執行的目標，以及制定更細部的政策與行動計畫，摘述重點如表 1 所示。

表1　柬埔寨《國家戰略發展計畫》摘要

項目	負責部會	部門政策、行動計畫	主要內容
農業	農林漁業部	促進稻米生產與輸出政策、天然橡膠發展戰略（2011-2020年）；漁業戰略計畫框架（2010-2019年）	農企業發展；促進稻米生產；精米和天然橡膠輸出；農業科學發展；農業加工；發展農業機器；漁業養殖與醫學
環境	環境部、水資源與水文部	柬埔寨氣候變遷戰略計畫（2014-2023年）；綠色發展戰略計畫（2013-2030年）	發展建設計畫環境影響評估；維護環境、無化肥；自然資源、水、土、空氣汙染監控、發展綠色科技
災防	國家災害管理委員、水資源與水文部	災害風險減輕國家行動計畫（2014-2018年）	洪災、旱災管理
醫療衛生	衛生部	衛生覆蓋計畫（2008-2012年）；醫療戰略計畫（2008-2015年）	增加公共醫療據點與醫療院所、發展醫療管理訊系統、醫衛監理、減少傳染病、促進營養
資通訊科技	郵電部	制定電傳發展政策、制定國家寬頻政策	發展電子商務、電子化政府、電腦軟體與內容、及資通訊科技
產業發展	工業與手工業部	無	促進中小企業發展，透過柬埔寨工業實驗室中心、生產力中心等給予創業及經營協助

資料來源：作者整理。

2.《產業發展政策》

在產業或工業發展方面，柬埔寨政府制定十年為期的《產業發展政策》（Cambodia Industrial Development Policy 2015-2025），揭示五個部門為優先發展方向：

（1）可進入新市場、高附加價值的新產業或製造業，如工具機、電子電機設備組裝、交通載具組裝、天然資源加工。

（2）涉及製藥、醫材、建材、出口包裝設備、家具製造、工業設備的中小企業。

（3）針對出口或國內市場的農業產業。

（4）支援農業、觀光業、紡織部門的各類產業，以及可以連結全球市場或向後連結，形成產業聚落的產業，如由成衣製造業向後連結的紡織、化纖，及半成品或零組件產業。

（5）有利建立區域生產線、具有未來戰略重要性的產業，如資通訊產業、能源、重工業、文化創意手工藝、綠色科技。

（二）國家科研計畫 ——《國家科學與科技主計畫》

柬埔寨規劃部在聯合國教科文組織金邊辦公室，以及韓國國際協力機構、國家科研政策評價與企劃研究院（Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP）協助下，於2013年提出《國家科學與科技主計畫》（簡稱《主計畫》）。《主計畫》有4個政策目標：建立科學與科技基礎，確保研發能力，創建科學與科技環境，及增進核心產業能力。《主計畫》細分10個子計畫項目：包括（1）國家科技制度化、（2）提升國家科技系統、（3）政府研發經營、（4）科技經費支持、（5）協助產業建立自主研發（Development of Self-supporting Industry）、（6）強化農業生產力、（7）ICT安全系統建構、（8) 大眾關心科技、（9）培育科學與科技人才與（10）強化與國際間合作。其詳細內容可參見表2。

表2　柬埔寨國家科學與科技主計畫之內容

類別	計畫項目	內容	負責機關
政府面	國家科技制度化	於「長方形戰略」第3期、《國家戰略發展計畫2014-2018》中，揭示科技的重要性、制訂科技發展條例	MoP
	推動科技資訊	定期蒐集、分析、普及科技相關資料與數據，經常性提供中小企業科技資訊	MoP/MoIH、S&T library
	政府研發經營	每年發表2,000篇研究報告、每年有100件專利申請	MoP
政府—產業面	科技經費支持	研發投資花費占GDP 1%	MoP、MoC
產業面	協助產業建立自主研發	培育科技專業人才，使知識交流、協助科技新創企業發展	MoEYS、MoIH
	提升農產量	2020年時稻米產量提升40%至12,000,000頓；稻米出口達2,000,000頓	MAFF、CARDI、MoWRAM（Ministry of Water Resources and Meteorology）
	ICT安全系統建構	E政府排名至140名內	MPTC、MOI（Ministry of Interior）、New Research Institute、NIDA（National Information Communications Technology Development Authority）
社會面	大眾關心科技	舉辦科技活動、研討會、建立科技圖書館系統；高等教育學院規定修2級以上科技相關課程	MoP
人才培育	培養科技人才	達每1百萬人有300位科技人員；大專院校、訓練中心培育專業人才	MoEYS、MoLVT、MoP
國際合作	強化與國際間合作	促使國內不同科技機構能參與國家計畫案、研討會	MoP

資料來源：參考修改自溫蓓章、鍾富國等（2016）及Royal Government of Cambodia（2013）。

由上述可知，柬埔寨總體、產業與科研的三大主要政策，聚焦於農業及農企、能源科技與資通訊科技，以及形成產業聚落的產業等重要科研議題。聯合國教科文組織出版的《科學報告：邁向 2030 年》也有類似看法。然而，該報告也指出，柬埔寨有三項挑戰：（1）科研人才培育不足；（2）科學研究多是參與國際或他國科研團隊，尤其是參與 NGO 的跨國研究，但這些研究不全有益於國家發展；（3）雖然大企業多為外資，出口高附加價值的電機和電子通訊產品也逐漸提升，但其技術能力卻往往無法外溢至當地缺乏農業技術、工程知識和自然科學的中小企業。

貳、社經發展重要議題

柬埔寨近年經濟成長快速，其 GDP 構成比中，農業、工業合計約占 60%，服務業約占 40% 。就出口金額來看，以 2015 年為例，成衣、製鞋業即占總出口的 74%。不過，若以就業人口來看，農業人口占 48.7%，工業人口占 19.3%，服務業人口占 31.3% ，柬埔寨人民的主要經濟活動為農林漁牧業與觀光服務業，而工業和製造業則大多為外商投資設廠。這樣的產業發展結構衍生以下 4 項重要議題。

一、農牧業技術落後

稻米、芒果、橡膠、腰果是柬埔寨重要經濟作物。以稻米為例，雖柬埔寨稻米品質優良，但因種苗培育、肥料、蟲害防治、輾米、包裝等技術落後，只有少數品質可達進口國家或區域（如歐盟、中國大陸、美國等國家）的標準，以致於出口數量增加緩慢。此種狀況也發生在芒果等其他經濟作物的加工產業上。近年來有許多外企前來投資稻米、芒果、漁產加工業，但卻少有當地企業投資於此，未來可能出現如成衣加工業為外資企業支配，當地農企難以進入的困境。而在畜牧業方面，柬埔寨當地雖有大型畜產公司，但需有防疫、畜養技術精進的需求。

二、環境保護

柬埔寨土地肥沃、有東南亞最長河流－湄公河流經，其流域連結東南亞最大湖泊－洞里薩湖，但因近來工業發展、人口增加，進而使工業和民生廢水逕自排入地下水及河流，致使水源汙染。另外，柬埔寨人民習慣使用保麗龍免洗餐具，大量使用塑膠袋，所生成的垃圾難以處理，成為環境汙染隱憂。

三、醫療與公衛

柬埔寨僅有國立的健康科學大學（University of Health Sciences）、王家空軍健康科學院（Health Science Institute of RCAF）2 所公立大學，以及 University of Puthisastra、International University 等 4 所私立大學設有醫學系，全國目前合計只設有 14 所醫衛人才訓練機構 ，教學設施與培養的醫師、藥師、護理師人數，遠遠不及國家需求。再加上沒有健康保險制度，以致於吸引許多外資前來設置自費醫療院所，如馬來西亞、新加坡、日本、泰國。而在對民眾的公衛教育、傳染病防制、營養教育等方面，也幾乎缺乏人力與物力，許多傳染病如瘧疾、登革熱、AIDS 等，受到世界衛生組織視為重點防制工作，如國際知名的法國巴斯德研究院（Pasteur Institute）也在金邊設有分院，聚焦於傳染病學研究。

四、災害防制與管理

柬埔寨因經歷長期內亂，基礎設施幾乎破壞殆盡，以至於澇旱災頻生，有時也有颱風侵襲。因此雨季大雨或颱風發生時，在鄉村地區形成洪災、土石流，而因缺乏水庫等蓄水或調節設施，致使旱季無水可用，不僅農作物無水灌溉，民眾飲水也成問題。城市地區，不是沒有下水道，就是管線狹小、年久失修或未清淤，雨季時的午後驟雨經常造成市區街道積水，不利環境衛生。

參、合作建議

柬埔寨政情安定 20 年來，與中國大陸互動密切，近來更因「一帶一路」的戰略，接受中國大陸大量的投資。柬埔寨總理洪森曾言明恪遵「一個中國」政策，但仍歡迎台灣廠商前來投資。在此種情況下，我國新南向政策若要奏效，便須理解三個基本原則：（1）柬埔寨官方檯面上難接觸，但非正式與官方合作、與國際、他國援助機構攜手與官方合作，或越過官方的合作是有可能的；（2）面對柬埔寨政府「條條塊塊」，須找對關鍵人；（3）我國資源有限，擇易於衍生商機、訂規格的課題合作。

在合作期程規劃方面，前 2 年建議先以人才培育、培植學研網絡為重點，如提供獎學金給優秀學生、大學教師來台進修學位，以及提供兩國國際合作研究經費、甚至透過國際學術機構的平台，形成實質的合作研究。長期的合作策略則建議在前 2 年的基礎上，選擇有意願前往柬埔寨投資的台商，應用合作研究成果，具體落實科技應用，以柬埔寨為應用示範點，檢證、修正或提升技術應用性，進而能商品化、大量生產，最終藉由美國、歐盟給予柬埔寨零關稅或低關稅的優勢，前進國際市場，使台商有機會成為跨國企業，最終成為主要研發經費來源和實驗場域，使台灣與柬埔寨的創新系統攜手互利。

基於前述三項基本原則、柬埔寨國家政策方向、及當前面對的重要社經議題，本文提出以下我國可與該國合作的科研建議與合作對象：

一、農業、食品加工科研合作

農業不僅占柬埔寨 GDP 明顯的比重，就業人口也占勞動人口的一半。提高農業生產質量，進而將農業由生產農產品提升為加工製造，將有助於 GDP 提升，人均所得提高，以及減少農村貧窮，進而有助人民財富提升。我國農業科技如育種、栽植、病蟲病防制、農產品加工、農業機械等的科技水準具有相當優勢，前 2 年建議與王家農業大學、柬埔寨理工學院合作，培育相關人才。後 3 年亦可與柬埔寨當地重要農業企業（如蒙樂堤集團（Mong Reththy）合作。

二、石化與能源科技

企業的發展，需要良好的基礎建設，提升水力發電、多樣化能源來源及整合全國電網，是柬埔寨急欲發展的科研方向。近年來中國大陸協助柬埔寨興建水力和火力發電，以及電網整合；新加坡公司獲得亞洲開發銀行低利貸款，預備興建太陽能發電廠，新加坡 KrisEnergy 也獲得柬埔寨政府許可，在柬埔寨興建煉油廠。而多樣化能源來源目標則產生對再生能源科技（如太陽能發電、智慧電表、儲電技術等）軟硬體的需求。我國石化工業與科技發達，有助於成衣加工業向上游物料業發展，建議與柬埔寨理工學院合作，後 3 年再與柬埔寨主要成衣廠尋求合作機會。再生能源科技也能以柬埔寨作為分散型電廠的試驗點，建議與柬埔寨理工學院合作。

三、環境與災防科技

隨著柬埔寨環保意識抬頭，政府逐年對製造業加強環保管制要求，使眾多製造業對環保科技產生高度需求，而環境工程則與天然災害防制與管理有相當密切關係，然而柬埔寨高等教育機構中，如柬埔寨理工學院、王家金邊大學皆未設有相關科系。因此建議，我國高等教育機構可以協助此兩所大學建立環境工作與災防相關科系，培養在地人才，或擇優選訓來台。相關的台商亦可藉此前往發掘商機，進而設立公司，就近服務，吸納柬埔寨人才。

四、醫衛

我國醫療水準高、公共衛生制度完善，近來也積極發展醫材產業，此皆符合柬埔寨發展需求。當前已有屏東基督教醫院前往柬埔寨設置院所，也有國際非營利組織在當地等設立護理學校，期望未來獲准設置醫學院。在醫療人才培養上和公共衛生方面，建議與健康科學大學合作；在傳染病研究和防制上，與巴斯德研究所金邊分院合作。

五、創新創業

柬埔寨近年來也鼓勵創新創業，如 ICT 科技帶來的相關應用，包括節省成本的內部財會管理、開發財源的電子商務、創造新商機的 apps 應用等，具有促成經濟成長的可能性。另外，國家郵政、電傳與資通訊學院（National Institute of Posts and Telecoms and ICT, NIPTICT）自 2015 年起舉辦 Cambodia ICT Awards 獎勵創新 ICT 發明，柬埔寨青商會、青年企業家協會每年選拔柬埔寨青年企業家獎（Cambodia Young Entrepreneur Awards, CYEA），顯示柬埔寨政府和民間對創新創業的重視。建議與該兩項獎項的主辦單位合作，先以舉辦雙邊論壇、青創交流方式建立良好關係。

值此我國積極推動的「新南向」政策之際，與透過國際、他國國際援助機構，與具有「由外而內」特性的柬埔寨國家創新系統，有機會展開科研合作，可作為我國農業（同為熱帶國家）、能源效率與新能源利用（同為能源自足率低國家）、環保與災防科技、創新創業等科學研究、科技應用的場域，一起共存共榮。

參考文獻

日本貿易振興機構（2016），カンボジア，日本貿易振興機構，取自 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2016/pdf/14.pdf。

國家科學與科技會議祕書處（2017），2016 年科學和技術研究開發國家調查成果，金邊：國家科學與科技會議祕書處。

溫蓓章、鍾富國等（2016），我國與東協科技深化策略，經濟部技術處委託之專題研究報告。

Royal Government of Cambodia.（2013）. Master Plan of Science and Technology, 2014-2020. Phnom Penh: Royal Government of Cambodia.

Royal Government of Cambodia.（2015）. Cambodia Industrial Development Policy 2015- 2025. Phnom Penh: Royal Government of Cambodia.

UNESCO.（2016）. Science Report: Toward 2030. Paris：UNESCO Publishing.

Yamagata, Tatsufumi.（2006）. The Garment Industry in Cambodia: Its Role in Poverty Reduction through Export-Oriented Development. Chiba. Japan：Institute of Developing Economies, JETRO.