

第六章

越南科研環境與我國未來合作方向

張乃瑄、溫蓓章¹

越南近年來產業結構由農業逐漸轉型為以工業及服務業為主，但隨著國家產業結構的改變，也突顯國內基礎建設不足、技術人力缺乏及工業園區汙染等課題。在科研表現部分，越南科研發展主要由政府所主導，但因為越南科研政策不健全及各省級政府各自為政，以致執行效率不佳；另有國內產學間合作有限及中小企業創新及技術能力欠缺等問題。因此，越南科技部制定「2011-2020 年科技發展策略」及提供中小企業財政補貼等，以期改善國家科研環境的不足。有鑑於越南當前產業、科研創新等課題，我國可善用自家優勢，主動與越南合作解決其國內之困難，以利雙邊透過合作，創造雙贏局面。

壹、科研現況與重要科技政策

一、國家科研發展概況

越南國內的研究機構由政府主導，國家研發資金投入平均占 GDP 的 0.3%，其科技預算多投入於研究領域。由於國內研究多以基礎科學研究為主，並非以產業技術研發為導向，因而導致國內研究機構產出物，無法有效與產業技術銜接，也造成越南產學間合作低。

越南科技發展所需解決之議題還包括：人才缺口（如人才資格認證）、地區性分布不均（如大部分資源集中於河內、胡志明市）、人口老化（國內許多研究

¹ 中華經濟研究院國際經濟所輔佐研究員；中華經濟研究院國際經濟所研究員兼副所長。

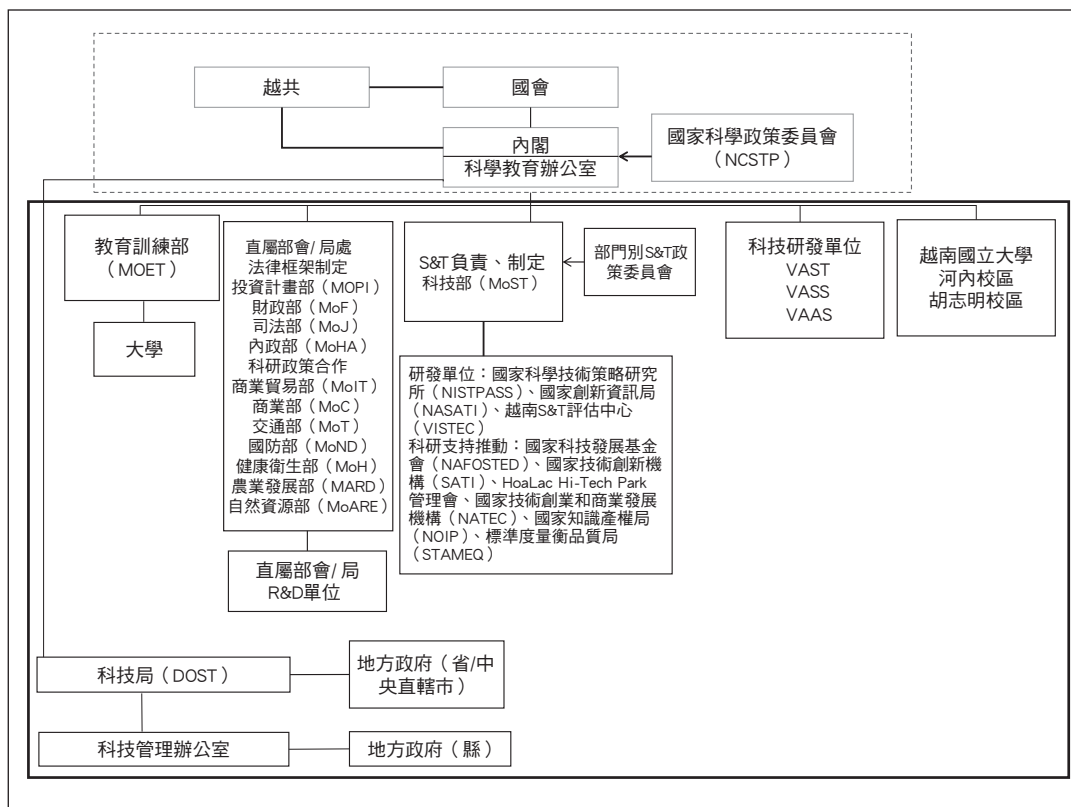
人員年事已高）等問題。另外，越南的基礎建設不足，包括研發機構之實驗與研究設備短缺等困難。儘管越南的科技能量與過去相比已有所改善，包括：國內設立高科技園區（Hightech park）、國家關鍵實驗室（National key laboratories）等，但是越南目前仍然有許多問題還需加強。

此外，越南企業有 97% 為中小企業，企業普遍缺乏創新資源，包括：技術資訊取得困難、當地資源少、智慧財產權管理問題，及企業缺乏與越南當地研究機構合作。整體來說，環境不利於企業投入創新。因此，大部分的越南企業是從跨國企業（或母公司）取得技術。

二、科技施政治理架構

越南科技創新施政治理架構，請參見圖 1。越南施政架構主要有兩大治理階層。一為中央政府階層（國會、越共、內閣、國家科技政策委員會），主要職責為指導並監督總體政策推行。另一為各個部會與相關行政機關階層，負責執行科技相關政策。

越南科技創新施政主要以科技部（Ministry of Science and Technology, MoST）為主職部會；其他重要部會單位包括：投資計畫部（Ministry of Planning and Investment, MoPI）、財政部（Ministry of Finance, MoF）、教育訓練部（Ministry of Education and Training, MoET）、農業發展部（Ministry of Agriculture and Rural Development, MARD）、健康衛生部（Ministry of Health, MoH）及商業貿易部（Ministry of Industry and Trade, MoIT）等。越南各部會各自管轄的研究機構數目眾多，如農業發展部有 65 個、健康衛生部有 25 個、商業貿易部有 10 個研究機構等，再加上其他部會的研究機構，計有 160 個研究機構。顯示越南各部會自主管理的研發體系相當龐雜。



註：虛線框—負責政策指導、監督；實線框—負責政策執行。

資料來源：作者繪製，取自於：（1）Cao Thi Thu Ahn.（2018）. Financial Instruments for Innovation in Vietnam. Asia innovation Forum；（2）蔣蓁蓁、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。

圖1 越南科技創新施政治理架構

越南科技部主要負責國家科研政策規劃與管理，並與各個部會合作協調，推行國家科研計畫。越南科研計畫之財務機制，由 MoST 與 MoF 共同合作建立；計畫總預算、投資分配則透過 MoST 與 MoPI 來執行；MoET 主要負責國內大專院校，合作培育國家科技人才，以提升越南創新研發能力。越南大專院校部分，主要以教學為主，大部分較沒有研究單位。

越南科技部在推動科研政策時，會搭配其他支持的研究單位，例如：國家科技政策與策略研究院（National Institute for Science and Technology Policy and Strategy Studies, NISTPASS）、越南科技評估中心（Vietnam S&T Evaluation Centre, VISTEC）及國家創新資訊局（National Agency for Science and Technology

Information, NASATI)。此三個單位皆由越南科技部所直屬管轄，主要負責提供策略、評估及資訊以支援越南科研計畫推動。

NISTPASS 為越南國家科技政策推動之重要機構。在科研體系當中，其職責是協助部長擬定科研政策，如「越南 2011-2020 年科技發展策略」（Science and Technology Development Strategy 2011-2020）。另外，該機構也作為部長諮詢單位，NISTPASS 提供國內科技研究相關資訊，以便部長充分瞭解國內科技發展現況。

VISTEC 成立於 2005 年，主要目標是成為越南獨立評估機構，透過導入國際評估標準，來進行科學技術之評估。VISTEC 主要任務包括：評估政策及計畫、評估知識傳播與方法、評估國家框架與專家網絡之發展、審查研究成果與技術移轉成效，以及評估技術產權價值等。其單位研究結果對越南科技資源分配與科技政策調整提供建議。另外，VISTEC 扮演著輔佐部長之角色，並協助上級單位來調整政策實行內容。

科技部旗下的 NASATI 為越南高層級且規模最大的科技資訊機構；另外，NASATI 也是充當科技部長幕僚諮詢的角色，提供關於科技創新資訊給予部會參考。

科技部下亦設有國家科技發展基金（National Foundation for Science and Technology Development, NAFOSTED）及國家技術創新機構（State Agency for Technology Innovation），主要協助科技部推動研發創新。其中 NASFOSTED 是 2008 年新設立的機構，年度預算約 1,000 萬美元，主要用於基礎研究（約占預算 6 成），並且協助中小企業研究、人才交流、出席國際學術研究會議等。

在越南科研體系中，向中央政府負責之重要科研單位包含：越南科技院（Vietnam Academy of Science and Technology, VAST）、越南農業科學研究院（Vietnam Academy of Agricultural Sciences, VAAS）及越南社會科學研究院（Vietnam Academy Social Sciences, VASS）等。

越南 VAST 為獨立機關，它可以直接向中央管理階層做報告。越南 VAST 組織呈傘狀型，管轄 30 個國立研究所、7 個展示出版機構及 9 個國營企業。

VAST 的職責為提升國內科學研究與研究人力的質量；同時向中央政府提供政策建議。越南政府透過 VAST 主辦國際科技會議及研討會，增進與國際間科研的合作機會。越南農業科學研究院（VAAS）組織內共有 18 個不同研究所及研究中心，皆與農林技術領域相關。在越南科研體系當中，VAAS 之主要工作為制定國內農業科技發展策略、培養農技研究人員，以及把研究成果藉技術移轉至農業等；技轉項目則涵蓋：植物育種、農業養殖系統、土壤及植物營養等諸多農業相關項目。

越南 VASS 至今已有 60 多年歷史。VASS 現階段總共有 2,000 名人員，當中 1,700 名為研究人員，其中以碩士學歷居多（有 500 名）。VASS 在越南科研體系中所扮演的角色是為政府擬定方針及訂定國家政策，同時也是促進越南文化及科學發展之重點單位。除此之外，VASS 組織內擁有三大研究領域：社會科學、人文科學及國際與區域研究等，各領域旗下則是針對其專業研究主題區分為多個研究所。

三、國家科技發展策略

越南總理相當重視科技創新，頒布 2011-2020 年科技發展策略、高科技法及技術轉移法等政策計畫，並增加研發資金投入於高等教育，以促進國家之科技含量發展。另一方面，由於越南私部門進行創新之資源相對有限，因此越南政府提供金融財務工具，鼓勵私部門投入創新。就越南科技發展策略及財政措施等說明於下。

（一）越南政府實行科技發展策略，為因應未來國家產業發展所需、未來目標產業為：電子、資通訊等

越南為提升國家生產與經濟競爭力，勢必需要政策改革，提升國家發展科技研發及人才教育，加速國家工業化、現代化。因此越南於 2012 年，由越南總理簽署「2011-2020 年科技發展策略」（Science and Technology Development Strategy 2011-2020），希望 2020 年越南科學技術能達到先進國家的水準。

此科技策略至 2020 年發展目標包括：國家高科技產品應用占 GDP 的 45%；科技支出占 GDP 比例達到 2%；工程及科學人員（增至 11-12 萬人），並且培育 10,000 人高科技人才投入越南優先發展之產業；發展國際研究機構與高科技育成中心達到 60 家；國內科技公司數量達到 5,000 家。此外，科技部另訂定諸多科研發展計畫（參見表 1）。

表1 越南科技部制訂科研發展相關計畫

計畫名稱	年度	目標	
發展國家產品計畫	2010-2020	運用科技技術發展國家產品有助提升產品附加價值，以利出口	■ 國家優先開發產品 ■ 高品質、高產量越南米 ■ 資訊與網路安全產品 ■ 運輸設施使用的引擎 ■ 大型機具設備 ■ 國防安全用品
企業產量及產品品質提升計畫	2011-2020	建立標準系統、開發能提升生產量的產品	
國家科技創新計畫		建立研究團隊，研發先進科技技術，將技術應用於各區域及農業生產	
國營企業發展科技自主創新計畫		制定科研政策，改善國家科研能力；促使企業能透過科技技術，自主產出商品	

資料來源：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。

越南科技部、商業貿易部所推行的科研計畫內容中，特別指定不同產業優先發展項目（見表 2）。雖然越南科技部與商業貿易部訂定各項產業優先發展項目，但這些產業發展計畫不屬於同個法律框架。因此也造成越南各省級政府並不會完全遵循，而是依據各省內產業發展的差異來做調整。

表2 越南科技優先產業發展計畫

計畫名稱	產業發展	優先產業項目						
2020工業化 國家發展戰略	具國際競爭產業	農業	森林水產加工	成衣、鞋	電子資訊	醫療	--	--
	重工業	石油	冶金	機械	基礎醫療	肥料	建築材料	--
2008-2020 工業部門應用高技術 發展戰略（MoIT）	--	冶金	醫學	電子	資訊	工具機	能源	食品加工
2011-2020年 科技發展策略	工業	ICT	生物科技	先進材料	電子、半導體	自動工具機	其他技術	--

資料來源：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。

綜合上述，越南政府為推動國內產業，並制定各項策略計畫，其目的是希望將國家打造成工業及現代化的國家。從表 2 當中發現，在各發展策略項目中，電子資訊為越南具國際競爭的項目，也是科技優先發展的產業，顯示未來電子及資通訊將為越南發展的目標產業。

（二）越南將朝「工業 4.0」方向發展，產業走向自動化、智慧化

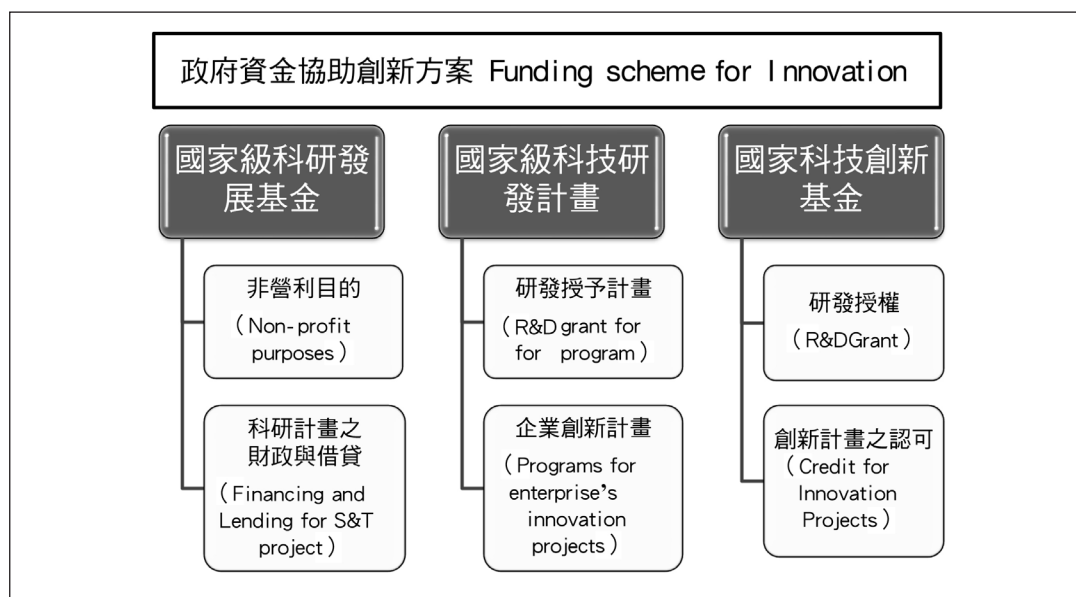
2017 年 5 月 7 日越南政府頒布決議，指出越南未來將朝工業 4.0 方向發展。越南工業 4.0 發展領域則致力推動半導體、物聯網（IoT）、智慧城市（Smart city）與智慧停車場（Smart Parking）等數位技術領域。

（三）越南利用金融財務工具（Financial tools）促進私部門投入創新

越南政府使用金融財務工具鼓勵私部門投入創新研發，以下列出四項財務工具提升企業投入創新：1. 基金方案（Funding Scheme）：提供研發經費促進技術創新與技術轉移；2. 稅務工具（Tax Tools）：實施企業稅、增值稅以及進出口稅；3. 信用貸款政策（Credit policy）：包括來自銀行的信用貸款以及非銀行（Non-bank）提供的信用貸款；4. 企業科研基金：提供經費補助企業進行研發創新。

目前越南在創新資金之提供者有：1. 公部門：國家級科技研發計畫與基金、中小企業基金等；2. 創投基金：私部門創投、公部門創投及天使投資人；3. 銀行體系則包括公立銀行、商業銀行與貿易銀行。圖 2 為越南政府資金協助創新

方案，類別包括：1. 國家級科技研發基金（National S&T Fund）：為非營利基金，提供科技研發所需的融資為主，重視基礎型研發；2. 國家級科技研發計畫（National S&T Program）：提供研發相關基金，支持企業創新計畫，重視應用型研究；3. 國家科技創新基金（National Technology Innovation Fund）：提供研發經費，並針對創新研發計畫提供信貸，重視創新研究。



資料來源：作者繪製，取自於 Cao Thi Thu Ahn. (2018). Financial Instruments for Innovation in Vietnam, Asia innovation Forum。

圖2 越南政府資金協助創新方案

越南政府實施稅務措施，針對企業設有研發部門，給予相關稅務優惠，鼓勵投入研發。然而，越南實施金融財政計畫仍面臨一些挑戰，包括稅務改革步調較為緩慢，需要繁瑣的文書作業且需要花費金錢與時間、稅務相關法條不完整、稅收政策未能有效幫助需要協助的企業、信用貸款方案選擇少，以及中小企業無法向銀行進行借貸等問題。整體而言，越南利用金融財務方案，促進國內私部門投入創新，但目前越南的財稅金融制度仍不夠健全，因此越南後續財務政策需要加強與企業實際的需求串接，透過制訂政策促進產官學三邊合作。另外，仍需要持續改善法規環境，讓企業在研發部分有更多的投資及參與。

貳、社經發展重要議題

越南在 2000 年後大量吸引外資投入，國家經濟獲得快速發展。2017 年越南經濟成長率達 6.81%，創 10 年來新高。越南 GDP 達約 2,200 億美元，人均 GDP 約 2,385 美元，較 2016 年增加 170 美元。

其產業結構已從早期農業為主轉為工業及服務業。2017 年工業在 GDP 產業中成長率最高（年成長達 8%），顯示工業為越南重要的出口經濟支柱來源。工業 GDP 快速成長，主要是因為大量外資投入越南電子製造業，使其生產的電子產品為越南帶來龐大的出口產值。為此，政府設立 313 個經濟特區（292 個工業園區、18 特別經濟特區及 3 個加工出口區），成功吸引許多外資企業前往工業園區投資。雖然工業園區能為越南創造經濟產值，但工廠在生產製造過程中也伴隨著污染的問題。其環境污染包括：廢水排放、釋放有毒氣體等，同時也造成能源電力大量消耗。另外，越南大多數中小企業融資籌措困難，故許多企業沿用落後生產技術及新舊併用之設備，以致環境污染問題嚴重。此外，隨著越南經濟發展及工業園區成立，國內對能源需求將逐年成長。

目前越南存在著種種挑戰。該國因資金來源缺乏，致使國家基礎建設不完善。從越南現階段的基礎設施概況來看，越南的交通運輸系統尚待強化，尤其是公路運輸部分；網路電信雖然使用 ADSL 線路，但仍還是經常發生網路斷線的問題。另外，在社會條件層面仍存在諸多困難，包括：1. 洪水及颱風雷擊等環境傷害，以致農業產量表現不彰；2. 食品安全欠缺；3. 因人口成長，國家面臨土地資源不足；4. 雨季時因天氣潮溼，造成登革熱疫情盛行等。此外，越南勞動力素質仍偏低，技術人力過度集中於河內及胡志明市，造成城鄉間之技術勞動力差距大，民眾接受培訓的技能與企業需求之間仍存在缺口。

參、未來我國與越南合作方向與建議

上述討論也反映越南的潛在需求。越南隨著產業結構的改變，突顯國內基礎

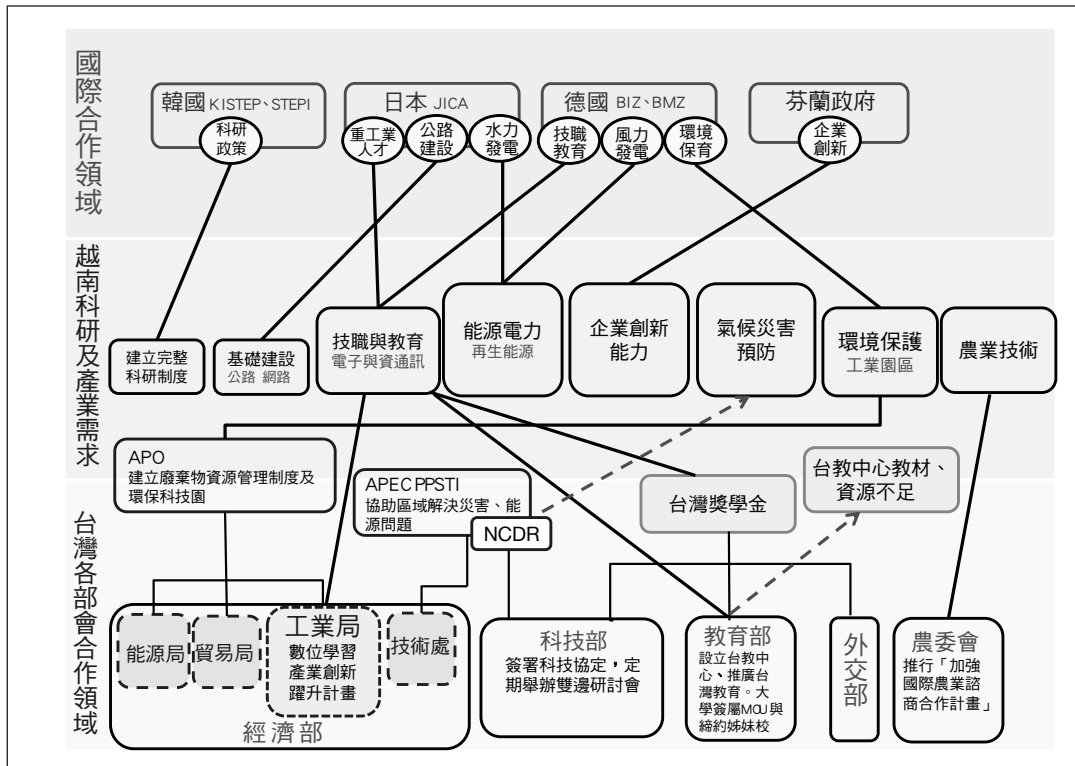
建設不足、工業園區汙染及技術勞動力缺乏等諸多問題（參見表3）。另外，越南將推動工業4.0，為此政府積極持續強化國家科技能量。目前越南對於電子、資通訊等技術與人力需求高，需要填補缺口，以利加速國內網路、物聯網（IoT）、智慧城市（Smart City）的建構。

表3 越南產業需求與困難

產業需求	面臨問題	衍生需求
氣候災害預防	越南農業受自然災害影響，因此政府對於氣候防災防治有所關注。越南目前針對氣候防災具體規劃措施及負責之單位仍未明訂，顯示越南災害管理部分仍處於初步發展階段	防災政策規劃、災害管理技術與經驗、防災技術應用
電力能源	越南產業經濟快速發展，對於能源需求大幅增加。政府願透過其他再生能源等方式，來提升國家能源發電量	太陽能、風力、生質能發電
農業生產	政府希望農民能使用降低對環境造成威脅的開墾及栽種技術，並且朝向低人力發展農業，以及增加農作物的多樣性	農業技術（採收處理技術、有機肥料、品種研發）
技職勞動力	越南勞動力素質仍然偏低，民眾接受培訓的技能與企業需求之間仍存在缺口。如越南員工在創意思維、資訊科技、管理和解決問題等技能不足。另外，國內對於電子資通人才需求高	技職教材課程、專業師資
工業園區汙染	工廠的生產製造過程產生汙染問題，包括：廢水排放、釋放有毒氣體等，同時也造成能源電力大量消耗	綠色商品、環保設備與建設

資料來源：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。

另外，從過去越南之國際合作領域（見圖3）觀察各國與越南合作。韓國協助越南制定科研政策、日本、德國則是以政府開發協助（ODA）方式援助越南的教育人才培育、基礎建設（如：能源、道路），以及環境資源保護等部分；芬蘭則是資助越南企業獲得創新創業的機會。綜合上述，韓國、日本、德國及芬蘭等國家過去已在政策制定、人才教育、基礎建設及協助企業創新等項目皆有所觸及。台灣過往已與越南簽署科技合作協議，在各部會、國際性組織及大專院校等也分別在教育、環保及農技等領域合作。



註：1. 實線代表台越已合作；虛線為未來台越可合作之領域。2. NCDR 為台灣法人國家災害防救科技中心（National Science and Technology Center for Disaster Reduction）。

資料來源：中華經濟研究院（2018），2017 年度「東協及南亞國家科研活動及展望研究計畫」規劃計畫，科技部委託之規劃計畫結案報告。

圖3 越南與國際之合作領域

本文針對我國具優勢的技術及越南目前產業發展所需，列出幾個合作策略，其內容分述於下：

（一）氣候災害預防

越南農業受自然災害影響，故政府對於氣候防災防治相當關注。因此，在台越合作可以透過國家災害防救中心（NCDR）與 APEC PPSTI 平台之颱風與社會研究中心（APEC Research Center for Typhoon and Society, ACTS）的機制，幫助越南解決氣候災害問題。首先，藉由國家災害防救中心每年東南亞防災訓練營或邀請越南相關單位（如：科技部、農業部等）之官員來台，透過研習營方式瞭

解台灣防災經驗。或者，台、越也可套用我國科技部及菲國實行 VOTE 計畫²，集結雙邊的官學機構力量，共同針對災害議題進行合作。

另外，除了建立資訊交換平台分享各國的颱風資訊與研究成果外，ACTS 另一功能則是我國與當地學研之重要窗口，像是 ACTS 在 2017 年 5 月 2 日與越南社會科學翰林院區域永續發展研究所（Institute of Regional Sustainable Development）簽署合作協議（MOU），雙方將共同舉辦國際研討會針對：大氣、水文、氣候變遷等進行人員互訪與合作研究。此外，ACTS 過去透過越南國家經濟大學合作防災應變議題及越南社會科學翰林院 VASS 舉辦講座計畫，讓台灣有機會與越南進行技術交流。值得注意的是，ACTS 目前在嘗試新的合作模式，欲整合儀科中心、中興保全及國網中心等晶片感測開發，透過影像測淹水深度；目前已經在中部科學園區試點。未來預計藉 PPSTI 的平台，為我國的防災相關產業尋找當地保全公司及潛在買主。

因此，我國可爭取協助越南研擬防災政策，這有賴雙邊多方利害關係人共同參與，不僅利於完善越南防災相關措施及政策，同時也可加深雙邊合作關係，以進而為我國防災相關廠商創造當地之市場商機。

（二）提升農業生產加工技術

越南政府希望能把科技運用於農業生產加工，因此，我們建議：我國協助越南在農業欲開發之地區建置農業科學中心，此中心可作為台越技術與研發交流的合作據點，並在中心內增設農技課程、採收機械及先進生質技術等展示。此外，中心也可開放給大眾參觀，增加當地民眾對台灣農業知識的了解，同時帶動該地區的經濟效益。

另一方面，除了與越南共同建立實體科學中心外，我國也可協助越南建置全國農業虛擬平台，於平台上提供農技培訓課程資訊及討論交流專區。而當地居民能藉由平台，取得課程資訊與報名機會。在平台的課程設計能搭配我國農業廠

² VOTE為Volcanos、Ocean、Typhoon、Earthquake的縮寫，計畫參與機構包括：菲律賓氣象局、地震與火山研究所、菲律賓大學及我國中央氣象局、中央大學、中央研究院、成功大學等。

商，如種苗、肥料、農業機具等。就上述之課程材料提供，可透過我國在當地設立的農業科學中心來統籌管理。在實際課程教學部分，則由我國專業師資團隊，前往越南各省進行巡迴式教學。

上述雙邊農業合作策略，除了我國能在當地擁有實體的交流據點，另外透過設置網路平台方式，結合我國師資團隊與農業材料供應商等作法，有效將台灣具優勢的農技知識輸入至越南各省，同時也間接為我國農業廠商創造更多在地之商機。

（三）培育電子與資通訊技職人力

就科研發展部分，由於越南國內研究產出與企業技術無法有效連結，再加上產學合作程度弱，使技術人才不足、企業的技術含量低。近年來越南電子產品出口帶來可觀的經濟產值，再加上電子資通訊產業為越南未來優先發展項目，因此越南國內在電子相關技術人才之需求提升。基於上述，我國能從人才教育切入，其作法可仿效日本教育合作模式，包括：開發教材課程、遠距教育等技術及引進我國製造的硬體設備等方式進行援助。台灣電子、資通訊企業能藉此機會，透過提供獎學金贊助與實習機會的方式，來吸引越南技職學生來台灣學習，強化產學之間的合作，除了改善技術人才素質外，也為台商在當地快速獲得專業技術人力。

（四）改善科技園區環境

越南工業園區林立，且環境深受園區排放廢氣物及廢水等汙染，為此越南政府對於國家環境保護日益重視。我國 APO COE GP 雖然在 2015-2016 年時，已協助越南當地打造環保科技園，但後續仍可持續加以強化園區內處理系統之功能。因此，可由 APO COE GP 扮演規劃、整合的角色，同時結合綠色能源綠耕隊（工研院）、綠色工廠綠耕隊（台灣產業服務基金會）、經濟部創新研發國際合作推動計畫（工研院的生質材料、水處理技術）及科技部生質技術等，或藉由 APO 平台申請各種國際組織 / 國家的綠色基金等，以利推動我國環保節能相關廠商有效整合技術資源前進越南市場，同時改善當地環境問題。

（五）預防病媒蚊傳染

我國在 2016 年籌劃國家蚊媒傳染病防治研究中心，且陸續於高雄、台南及屏東等地設立據點，以作為台灣病蚊蟲創新研究基地。此中心內除了建置高規格養蚊室，另外設置具規模的住屋藥物模擬試驗場，實際進行噴藥測試。東南亞地區因氣候炎熱關係，使登革熱病媒蚊問題嚴重。因此，我國可利用此優勢技術前往當地爭取合作。

參考文獻

- 中華經濟研究院（2018），2017 年度「東協及南亞國家科研活動及展望研究計畫」規劃計畫，科技部委託之規劃計畫結案報告。
- 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。
- Alexander Degelsegger, Florian Gruber, Svend Otto Remøe, Rudie Trienes (Eds.) . (2014) . In Vietnam. Spotlight on : Stimulating innovation in Southeast Asia, pp 100-101. SEA-EU-NET.
- Cao Thi Thu Ahn. (2018) . Financial Instruments for Innovation in Veitnam, Asia innovation Forum.
- OECD. (2014). OECD Reviews of Innovation Policy: Science, Technology and Innovation in Vietnam, pp191-192.
- Ueta, Shushi. (2015) . Vietnam. In Current Status on Science and Technology in ASEAN Countries. Overseas Research Report. CRDS-FY2014-OR-02-EN. CRDS, JST.
- World Bank & Ministry of Planning and Investment of Vietnam. (2016) . Vietnam 2035 Toward Prosperity, Creativity, Equity and Democracy. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23724>.