

國家創新系統—創新體系的發展與實踐

以產學研合作 加速技術開發和商品化

作者／臺灣產業科技前瞻研究計畫團隊 勵秀玲博士（MIC）



洛桑國際管理學院 (IMD) 2012 競爭力報告和世界經濟論壇 (WEF) 《2011-2012 年全球競爭力報告》評比資料顯示，在具創新效率的國家之中，瑞士、美國的產學合作、研發成果移轉以及對知識產權保護等，在國際評比上均名列前茅。本文將聚焦討論瑞士、美國如何推動產學研合作，又如何將合作效益落實到產業界。

瑞士，以中介機構推升產學合作效益

瑞士為落實將大學研發成果商品化，瑞士經濟部聯邦專業教育及技術局所屬之「科技與創新委員會 (The Commission for Technology and Innovation, 簡稱 CTI)」扮演研發資源的媒合角色，以經濟利益為依歸，積極促進產業界與學術界合作進行應用研究或開發新應用技術，進而商品化。研發專案促進、技術移轉及新創事業輔導是 CTI 培植創新事業的三大功能，其中「研發專案促進 (R&D Project Promotion)」是 CTI 投入最多營運資源的部門。有鑑於產學之間往往會在創新研發的供給與需求端出現缺口，導致學校的研發過於注重學術等基礎知識，缺乏實際市場需求的概念，而企業又經常缺乏有研發能力的人才來協助其突破創新，CTI 研發專案促進部門的

技術論壇 INNOVATION TO-BE

功能，就是在填補這部份的缺口，讓有能力研究開發的技術人員或學者能取得足夠的資金持續進行基礎與應用研究，取得的成果也能有充足的市場資訊支持，達到成功進入市場的目的，年輕研發人才學有所用，進而順利地就職；另一方面，與研發單位合作的企業，特別是資金資源缺乏的中小企業，能有機會援引高等學術研發知識，透過創新產品和專利來提升競爭力。

CTI 研發專案促進部門在提升產學合作之間創新能量的模式，會依企業是否具備研發經驗而有不同。針對已具備研發經驗的企業，完全不分產業領域，皆可以在開放專案申請的期間內，由企業來提出創新專案，但前提要件必須是產學合作，不同的是讓企業主可以回歸真正的研發需求或關於新產品、新材料、新技術等發展構想來自行提案。若企業主缺乏專家學者合作的網絡，或是不知道自己想要投入的領域包含哪些專家，則 CTI 可以提供介紹與轉介的服務，協助產學雙方確立未來的合作關係。在合作關係確認後，產學雙方必須自行探索研究企業主的創新構想是否真正具備原創性與可行性，後續由企業主導整合並擬定包含研究、財務、商業營運等架構與執行期間的計畫書，遞交 CTI 審理。而 CTI 在進行創新性評估與商業化潛力之審查時，並非只考量技術性，亦從「科學重要性」、「促進永續發展」、「市場潛力」、「財務貢獻」、「營運與智財規劃」等五大項來決定補助與否。若審查通過，則由 CTI 協調所有合作夥伴一同簽訂專案執行契約，由 CTI 補助學術單位研發人員的薪資（非補助企業），同時擬定企業應自行出資之金額，以及違約、未達成之罰則，後續便在契約的基礎下啟動一系列合作事宜，產學團隊每年需向 CTI 提出研究與財務報告，以作為政府補助資金持續支付與否的判定。

針對缺乏研發經驗的企業主或初創業者，CTI 於 2011-2013 年開始實施「創新憑證 (CTI voucher)」的新制度。由於該制度尚在試行期間，故暫以特定領域的補助為主，2011 年僅開放生命科學領域一項，每件補助 350,000 瑞士法郎。創新憑證的申請流程比一般創新專案簡單，企業只要在開放收件期間內具備「創新構想」，無需確立未來合作的學術夥伴，即可先提案，

由 CTI 最高主管與產業經歷資深的委員們在數週內針對該構想提供評估與修正意見，並由輔導顧問群教導其相關計畫書撰寫。當創新構想逐漸具體成熟，可成為明確的營運計畫後，再進一步依業主的技術需求進行學界專家之媒合與合作的契約。創新憑證模式的推動，最大的功能在於縮減行政程序與申請時間，強化創意導入市場之先行者優勢。

以 2010 年的數據來看，CTI 的研發專案促進部門總

2010 年 共收到 780 件申請創新性審查之提案

■ 44% 通過；56% 退件

343 件通過審查之提案

■ 74% 屬中小企業提案
26% 屬大企業提案
■ 51% 與應用科技大學合作
38% 與國立大學合作
10% 與州立或私立大學合作

共需投入 2.35 億瑞士法郎研發成本

■ CTI 補助 43%；企業自投 57%

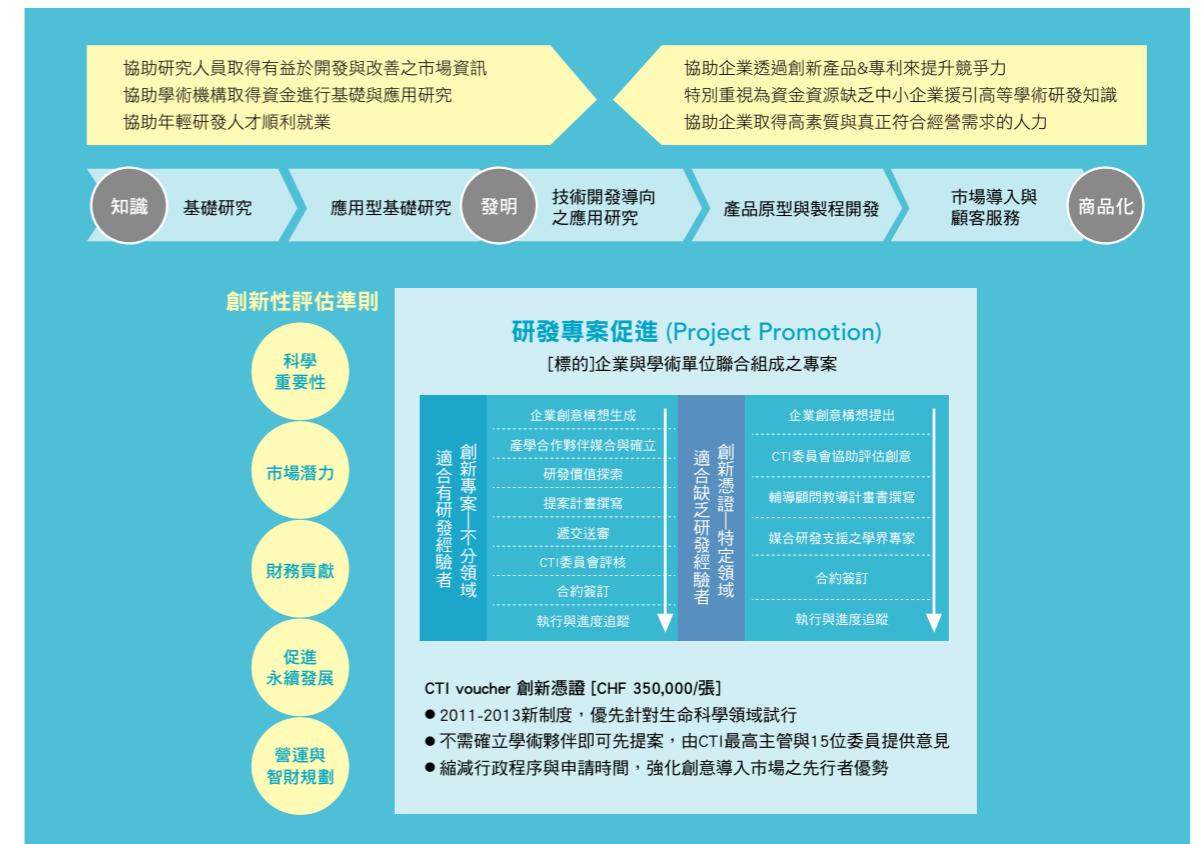
計收到 780 件申請，但僅 44% 通過，在 343 件通過審查之提案中，74% 屬中小企業主之提案，顯示 CTI 對於促進中小企業的轉型升級，具有莫大的助益。在這些申請案中，51% 的企業與應用科技大學合作、38% 與國立大學合作、10% 與州立或私立大學合作，而總投入 2.35 億瑞士法郎之研發成本中，CTI 實際補助給學術人員薪資約占 43%，企業必須投入金額占 57%，但企業可享有優先的專利接收權。這樣的補助設計，促使企業必須正視自己的需求，主動監督學術研發成果的可用性，因此落實創新商品化的成功機率。

CTI 在推動產學間的專案合作之外，還提供技術移轉網絡和合作平台，促進學術界和產業界之間的知識移轉與擴散。在瑞士的技術移轉活動中，包括專利、科學文章、技術授權、衍生事業等，中介機構扮演相當重要的技術媒合角色，其中，CTI 和學校的技轉

辦公室是廠商進行技轉最常用的管道，而主要技轉單位則以 ETH Zurich 為廠商接觸最頻繁的學術單位。以 CTI 而言，CTI 的技術移轉網絡 (KTT networks) 除了提供瑞士中小企業更快速、容易取得有價值且可立即使用的技術之洽談管道，KTT networks 還提供企業與學校單位互動的機會，並協助企業發展創新

點子，KTT networks 之專業輔導人力是由 CTI 所資助，主要負責評估中小企業的研究和創新需求，並介紹合適的學校教授給中小企業。此外，KTT networks 與 R&D networks（學術研究網絡）的互動相當密切，也使得 KTT networks 得以協助中小企業找到可提供相關技術的對象。

CTI 創新能力培植模式之一：研發專案促進



資料來源：CTI, MIC 整理，2011 年 12 月

美國，以學校為中心形成創新合作體系

園區發展的概念源自美國矽谷，其以 Stanford 大學為中心，成功地連結學術界與產業界，並將大學研發成果有效轉化為業界所需。除了矽谷成功模式之外，北卡三角研究園區更是美國產學合作的最佳示範，也是各國園區發展的標竿對象。值得一提的是，在三角研究園區的產官學合作模式之中，政府的主

導性並不強，而是扮演支持的角色，因此，以民間部門主導的發展模式是美國產官學合作的一大重要特色。

北卡三角研究園區是由企業和大學等民間力量所共同開發設立的，因位在杜克大學 (Duke University)、北卡大學教堂山分校 (the University of North Carolina

技術論壇 INNOVATION TO-BE

相較於瑞士和美國，臺灣在後段商品化發展階段的能力相對薄弱，基於專利技術通常會散布在不同的大專院校，且產品的技術需求也涉及多種專利，因此，需要有個類似瑞士 CTI 或美國 RTI 之中介機構。

at Chapel Hill)、及北卡州立大學 (North Carolina State University) 所形成之三角區而得名，是美國最大的研發聚落，超過一百個研究機構聚集在此。其中，北卡州立大學除了負責主導該地區學術單位相關政策之外，其獲自政府的研究經費一方面用在科學研究的用途，一方面用來延攬優秀的學術人才，並積極與園區內的一流企業進行合作或技術交流；而北卡大學則將分布在北卡各地的學術資源整合於此，引進教堂山分校的頂尖人才，這樣的產學交流關係，建立了三角合作模式。除了三所知名的研究型大學之外，此地理區內擁有兩所全國排名的商學院、兩所全國排名的工學院、九所其他學院和大學、七所社區技術學院，提供各種免費的進修課程、在職進修以及各領域的產業研究。

三角研究園區得以成為先進科技研發重鎮，除了毗鄰三所一流研究型大學以外，園區內的兩個機構——Research Triangle Regional Partnership (簡稱 RTRP) 以及 Research Triangle Institute (簡稱 RTI) 居中發揮了相當重要的功能，讓產官學研密切合作，成功推動區域的經濟發展。其中，RTRP 為一公私部門協力組織 (Public-private partnership)，其經費來源主要來自業界，主要任務在於有效率地整合產官學的所有資源、以及引導人才合作，提升區域的競爭力。RTRP 致力連結區域產業與地方學界，增進產學之間的交流之外，對促進產業之間的交流與合作亦不遺餘力，對內加強區域內產業夥伴的合作與聯繫，對外則積極舉辦國際研討會，以及每個月 1~2 次的國際徵才與業界拜會。同時為加強園區內的向心力，RTRP 提出 Shape of Things to Come 的交流計畫，以每年四次的頻率讓各產業集團、公司、研究機構進行策略執行的進度報告與成果分享，隨時討論遇到的障礙與執行中發現的新契機，相互借鏡，隨時做最佳化調整。此外，每年舉辦區域三角合作研究中心研討會，發表年度成果、分析當前經濟趨勢與本區域市場定位，聽取各界意

見的同時，展現本地的資源優勢，吸引各界人才。RTRP 也透過舉辦 CEO 領袖營的活動，隨時掌握時代尖端的脈動，協助各地的 CEO 彼此聯繫、相互協助，同時對來自其他區域的 CEO 展現本區的強大競爭力及優渥的就業機會，並增進更多與外部夥伴合作的機會。

而 RTI 亦是由州政府、大學及企業所共同設立的，為一非營利研究機構，其任務在於串接大學及產業之間的研究發展，將大學的基礎研究轉化為應用研究，進而提供給產業進行商品化。這也意謂著 RTI 必須與學術界和產業界有強而綿密的網絡，才能確保將知識轉化成商品是切合市場的需要，充分發揮出知識的經濟價值。因此，在 RTI 委員會之中，15 席有 7 席是由北卡大學系統和杜克大學所擔任，並與當地大學有很緊密的技術合作，包括成立兩個能源相關的聯盟組織；同時，這樣的網絡建立亦擴及全美及海外各知名大學。

相較於瑞士和美國，臺灣在後段商品化發展階段的能力相對薄弱，基於專利技術通常會散布在不同的大專院校，且產品的技術需求也涉及多種專利，因此，有個類似瑞士 CTI 或美國 RTI 之中介機構來負責整合臺灣學術界的研發專利，並有效掌握產業界的技術需求，進而提供技術媒合和移轉，甚至提供技轉後商品化的協助，將可使產業界減少與各大專院校個別洽談專利技術所衍生的時間成本與產品開發的風險，同時讓產業界得以整體解答方案的方式達成高價值的技術移轉。

且值得思考的是，建立與大學和產業之間的網絡，並予以充分發揮效益，讓大學的基礎研究能夠扣合產業需求，也就是創造和傳遞顧客價值。如此，R&D 機構的應用研究始得以順利將知識轉化為經濟效益，而所獲得之經濟效益再回饋至大學的基礎研究，形成一個正向循環的合作創新體系，對以中小企業為主的臺灣而言，善用大學的研發能量來滿足產業需求，這樣的合作體系建立至為重要。