



## 國家重點領域頂尖研究中心計畫 為臺灣打一場國際人才保衛戰

文字 / 陳筱君 圖片提供 / 臺灣大學先進生醫研究中心、成功大學前瞻生物電子醫學研究中心

**將**近四十年前，一間工業技術研究院（工研院）電子所的衍生公司，在新竹科學園區誕生了！主責籌備與公司成立後營運、技術開發的是從美國重金禮聘回臺的張忠謀，

他曾在德州儀器與通用器材擔任過企業最高決策層級。和他一起打拚的是一群年輕工程師，有人不願出走留在臺灣；也有人在國外汲取學術和產業經驗後決心返國一展長才。

後面的故事大家都耳熟能詳，這間全名「台灣積體電路」（簡稱台積電）的公司，從臺灣出發，一步步壯大，海外建廠的腳步遍及中國、美國亞利桑那州與日本熊本，養出了今日全球最重要的半導體版圖。然而，卻少有人問過，最初那一批工程師究竟是如何培養出來的？

其實背後推手不只一人。早在六〇年代，政府相關部會就不斷思考，除了傳統產業之外，二十年後的臺灣還需要哪些新興產業來扛起經濟火車頭？一群旅美的上海交通大學校友，也從美國返臺，傳授電子、半導體相關新知。一九六四年，陽明交通大學（時稱交通大學）成立全亞洲第一座半導體實驗室，

師生隔年就做出臺灣第一片晶圓與積體電路。到了一九七七年，工研院電子所與美國RCA合作成立積體電路示範工廠，而這間當時成立不久便接到訂單的實驗工廠，正是日後數度撐起臺灣經濟發展與產業轉型的台積電前身。

如今，臺灣再次站在關鍵時刻，必須思考下一個新興產業、下一個國家級關鍵產業會是什麼。政策該如何強化國際合作，導入未來關鍵產業所需的人才並提升研究量能？又該怎麼打造全新的「護國神山群」？這些問題都需要尋找答案。

### 從「由下而上」到「由上而下」的策略轉變

世界產業趨勢快速輪動，各種新興技術研發落地的速度驚人，國際間的人才爭奪戰愈演愈烈，頂尖的研究人才，自然也是全世界搶著要，半導體、生物醫學、人工智慧、機器人與海洋科技，幾乎每一項臺灣賴以生存的關鍵產業，都必須和更多的國家競爭。

歐美各國長期以來對於延攬科研人才不遺餘力，提出豐厚的條件與他國競爭，狂撒各項資源，從不手軟；鄰近的日、韓或新加坡等國也積極布局，結合產、官、學、研之力成立重點研究機構。再加上美國近年祭出關稅、限縮大學補助，反而讓國際間的科研人才流動更加頻繁，各國都在趁機出手搶人，臺灣的大學若只靠既有的招生、補助及產學合作模式，很難在這場關乎人才、學術、研發和落地的全方位競賽裡脫穎而出。

教育部於二〇二五啟動的「國家重點領域頂尖研究中心計畫」

就是要回應這一局，教育部先從國家目前的產業政策與科技發展需求出發，回推需要哪些關鍵人才，再由上而下鎖定既有能量最強的學校加碼投入，而不是從零開始培養。換句話說，這是透過國家力量，將資源往已經具備基礎、與國家產、官、學、研未來需求高度相關的地方集中，「這不只是一般的研究補助計畫，可以說我們正在為各種具有前景的新興產業領域，組成學術『國家隊』」。國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心研究員暨國家重點領域頂尖研究中心專案辦公室主持人洪文琪說。

### 少子化成為人才養成的關鍵危機

近年來，少子化的衝擊已經使得多所私立大專校院退場，許多人憂心影響逐漸擴大之後，就連頂尖綜合大學的研究量能都因此而萎縮。根據教育部「二〇二六年各教育階段學生數預測報告」顯示，一一四學年度大學新生雖然繼續過去幾年微幅上升趨勢，達到二〇・五萬人，然而根據出生率、高中就學情形推估，一一七學年度將降至約一八・六萬人，一三〇學年度更為嚴峻，恐怕只剩下二一・一萬人，估計未來十六個學年度，平均每年將減少約三四〇〇名大一新生，預估學生總人數也隨之下滑。

雖然少子化是每個國家都在面對的問題，但是學生變少了，人才也不可能憑空增加，臺灣不可能再用增加系所、擴大招生規模等方式提高學術與研究量能。再加上全球科技競爭已經從單一技術的比拚，走向人才、研究團隊、產業鏈與國際網路的綜合較量，臺灣

必須在既有研究能量之上，打造可以長期累積研究能量、吸引外部人才、連結國際，也能回應產業需求的策略，「國家重點領域頂尖研究中心計畫」就是教育部在人才政策上，少數採取由上而下、集中資源路線的全新嘗試。

與過去多半由學校準備資料、提出相關計畫申請的補助不同，「國家重點領域頂尖研究中心計畫」鎖定的是在半導體、人工智慧、生醫科技、量子科技、機器人與海洋科技六大領域已經具有足夠基礎的學校成立頂尖研究中心，以三年為期，每一中心每年補助五十萬元，目的是在全球競爭與人口結構雙重壓力下，重新配置有限的人才與研究資源，把既有優勢繼續往上墊高，而非另起爐灶，洪文琪表示，「這種由國家設定策略方向，再以競爭或直接挹注的方式，把資源集中到最相關的學校與團隊上的模式，在德國、澳洲等大學成立的頂尖研究中心也已行之有年，成效都相當不錯。」

### 跨過世界五百大、產學三億元的門檻，才能走到下一步

要拿到這張入場券並不容易，教育部為申請學校設下的基本門檻是必須在二〇二二至二〇二四年間，擠進英國QS世界大學排名或泰晤士高等教育世界大學排名（THE）前五百名；近三年來自企業資助的產學合作經費也要達到三億元以上，展現學校自身深厚的研究能量與產業界實質合作關係，是臺灣新興產業發展急需的強大助力。

跨過門檻之後，教育部會召開專家會議，邀請各相關領域的中

研院院士與專家共同討論，再與學校討論相關資源能否配合、研究主題是否真正對應到國家需要解決的問題，各校競爭的核心在於「誰已經準備好把國家需要的事情做大」，讓計畫從一開始就與國家整體科技戰略綁在一起，而非單純的學術補助。

經過嚴謹的遴選過程之後，教育部決定攜手臺灣大學、清華大學、陽明交通大學、成功大學與中山大學等五所學校，設立六座前瞻頂尖研究中心。臺大以自身充沛的研究基礎，同時設立「人工智慧頂尖研究中心」與「先進生醫研究中心」，清大「國家量子資訊科學與工程頂尖研究中心」聚焦量子科技，陽明交大則投入機器人相關技術研發，發展「智慧團隊型機器人與人機協作研究中心」，成大擴大現有跨域研究基礎，成立「前瞻生物電子醫學研究中心」，而中山大學以「科學導向海洋科技研發中心」，整合校內分散已久的海洋研究能量。

### 「員額」才是真正稀有的資源

研究經費固然重要，但是「國家重點領域頂尖研究中心計畫」最吸睛的資源乃是供研究中心靈活運用的「員額」，教育部提供每校五個教學及研究人員員額，學校得以依據需求聘用，在員額資源有限的情況下，這是一筆難得的資源，讓學校有更大的空間延攬高階人才，而不必犧牲既有系所編制。

「因為少子化的關係，多數大學面臨規模萎縮的挑戰」，洪文琪分析，目前六座中心都有碩博士生實際參與研究，部分老師也直接



把自己指導的研究生帶進中心，以兼任研究人員的身分負責執行工作，但是一位博士生從進入研究團隊，到成為可以獨立帶領研究的人養成期相當長，「從系所或學校的角度，要取得新的研究或教師員額並不容易，好不容易擠出來幾個員額，也多半屬於教職居多，但是這個計畫將員額放寬至研究員聘用，學校就比較容易留下優秀的人才，尤其是國際學生較多的研究中心，有機會透過這樣的彈性聘用機制，獲得國際人才，長期來看，的確有助於解決臺灣高教科研人才的斷層危機。」

計畫另一項核心設計，則是每座研究中心都必須成立由五名以上國際知名學者組成的「指導委員會」，其中二至三人必須輪流在中心內駐點，實際參與、了解中心各項研究案的進度，從國際趨勢給予指導意見，而非蜻蜓點水或名義上指導。「學校可以搭配玉山學者計畫，增加國際學者駐點的誘因」，洪文琪指出，這個設計的真正意義，是希望學校不要只是找幾位國際大師來替中心背書，要把「國際合作」從單次、單向的學術交流，變成研究中心日常運作的一部分，協助中心將研究能量帶到國際學術圈，形成雙向的橋梁。

雖然臺灣在這六大領域都擁有幾位非常傑出的學者、專家，但是一個研究領域若是過於依賴少數明星教授支撐，一旦人才退休或離開，研究能量就可能出現斷層。因此，頂尖研究中心希望透過導入大師級的國際學者，以「資深學者帶領年輕學者」的方式建立一套完整的培訓機制，讓一個能夠持續產出研究成果、技術與人才的研究團隊自然成形。



## 國際化指標的轉變

洪文琪觀察，計畫運作一年來，部分研究中心已經與國外知名大學或研究單位，逐漸建立起固定、深入的合作模式，例如：臺大先進生醫中心與法國相關研究單位長期維持多年雙邊互訪，中心成立之後，合作方式也逐步從交流走向共同研究；陽明交通大學則因為主持人本身在日本學術圈的人脈，讓日本合作網路自然成為中心的一部分，而這些國際合作也成為各個研究中心展現績效的重點之一。

談到評核，日前才隨著評核委員到六個研究中心走過一輪的洪文琪，感受到「國家重點領域頂尖研究中心計畫」帶動的國際化思維轉變。由於教育部在績效評估帶進不同以往的思維，除了論文發表、期刊主編、學會理事這類傳統學術產出指標，更看重研究團隊與指導委員會的互動深淺，以及國際合作的實質強度。

因此，各個研究中心開始籌備舉辦

頂級國際研討會，改變過去多半派員到國外參與交流與會議的做法，要進一步透過國際研討會廣發英雄帖，將國際學術社群帶進臺灣，藉此展現臺灣的研究實力，讓國際學者願意來臺灣找合作夥伴，將臺灣作為研究網路中的一個節點，參與定義各領域的研究命題。

此外，產學之間是否能夠緊密合作，真正促成關鍵技術突破，也是評核委員特別在意的一環，畢竟計畫最終要回應的，仍是臺灣社會與產業的實際需求。

## 聚焦關鍵命題才有機會邁向「頂尖」

走過第一年，面對同樣的策略目標，六座中心走出各自的路徑，卻面臨到不同的挑戰。

評核委員訪視時發現，當學校得到一筆相對充裕、可以跨領域運用的資源，自然想在計畫支持期間做最多事情，於是部分研究計畫包山包海，人工智慧可以做、醫療要拉進來、人機互動看起來也很好，既然國家有需求，就全部納入研究。

過於心急，希望同時解決太多問題，反而容易讓研究議題過於發散，難以集中火力，聚焦在真正有機會突破的地方，團隊也就難以形成清楚的核心競爭力。另一方面，部分團隊則是在研究試驗過程中，反覆經歷挫折、從錯誤中重新學習的循環過程，需要更長時間累積才有機會突破一些技術瓶頸，無法在第一年端出漂亮的成果。多數評核委員也認同，只要方向正確、給足時間，通常仍會有實質

產出，因此建議學校必須將資源聚焦在深化目前的研究主軸，集中在真正有競爭力的主題上，而不是持續擴大範疇，加入更多低關聯性的議題。

正因如此，洪文琪認為第一階段真正值得觀察的成果，不一定是立即出現多少「世界第一」，而是中心是否開始建立穩定的研究機制、國際合作模式、跨單位合作機制與人才培育路徑。

## 下一步，跨域、跨校串聯研究能量

如果轉個面向，把頂尖研究中心從國家關鍵產業發展策略移到高教發展來看，就必須與過去八年執行的高教深耕計畫一起看。

高教深耕計畫讓許多大學逐漸養成自己的特色研究能量，建立許多特色領域研究中心，以「大學擅長什麼」提供了一套由下而上的競爭機制；頂尖研究中心則看「國家需要什麼」，以條件遴選適合的研究團隊，形成一條由上而下的政策線，兩者如果各自運作，可能形成疊床架屋的窘境；如果能夠建立協同機制，將兩條補助線串接起來，就可能因為加乘效應形成更大的研究聚落。

洪文琪解釋，「有些國家重要議題，本來就很難塞進單一傳統學門，如海洋科技涉及工程、物理、生物、環境與觀測等不同領域的研究，若仍以傳統系所為單位分割，很容易每一塊都有人做，卻無法生成強大的整體力量，就需要把相關的跨域研究團隊都整合到頂尖研究中心，在同一個空間與研究系統中，將資源做最有效的分配運用，放大研究能量與成果。」

進一步來說，跨校之間若能互相連結，原本規模不大的研究團隊，就可能透過共同設備、人才交流、研究計畫與國際合作，形成更大的研究網路，例如：成大「前瞻生物電子醫學研究中心」在部分議題與高雄醫學大學合作，加速臨床實驗的速度與準確度，以更快的速度讓技術落地，提供產業進行產品開發。

這些研究聚落或網路一旦成長至一定規模，不只能提升學校本身的國際排名與論文影響力，也能讓臺灣現有的優勢產業，在人才供給上有更穩定的後盾，間接強化整體國力與產業競爭力，而這也是下一階段令人期待的地方。

## 用護國神山提高臺灣的國際學術地位

過去臺灣的科技競爭力，很大程度建立在產業的快速製造、工程能力與供應鏈整合；下一階段，如果要讓「臺灣」從全球科技供應鏈的重要節點，進一步成為知識與技術的發生地，就必須讓大學研究能量與產業需求、國家戰略、國際學術網路真正接在一起。

「我們的長期目標還是得回到『品牌』兩個字！」洪文琪認為，要如同現在只要講到晶片、晶圓，無論哪一國人都會想到「台積電」一樣，「如果能在特定領域形成國際知名度，讓國際學界一想到某項技術就聯想到臺灣，延攬國際人才的速度自然會加快，把頂尖的人才放到國家最需要的地方；再把一個個看似分散的研究團隊，逐漸凝聚成足以與世界對話的力量，幫助臺灣高等教育在全球科技研究和產業開發分工中，搶占一席之地。」