



國家科學及技術委員會

**林敏聰** 副主任委員

## 以核心價值驅動跨域研究 福國利民的推手

### The Driver of Promoting Interdisciplinary Research with Core Value to Benefit Our Country

撰文：林麗娥

對於受訪者學經歷的掌握與了解，是專訪前基本的準備工作，希冀天地酬勤，透過提問帶領讀者認識受訪者不一樣的面貌。這次很榮幸可以邀請到「國家科學及技術委員會(以下簡稱國科會)」林敏聰副主任委員，擔任《科儀新知》232期受訪嘉賓。科技部改制為國科會後首任副主委，不僅僅是國立臺灣大學物理學系特聘教授，在訪問前我們意外發現，林副主委也是臺灣社會民主經濟學社共同創辦人，會在最具指標性的咖啡沙龍「哲學星期五」講演；曾與中研院、臺大等學者專論出書：「廿年民主路臺灣向前行」，共同回顧臺灣實行總統民選二十年來的得與失；會參與社會課程，講述臺灣要如何發展屬於自己的經濟模式與核心價值。副主委的多元性與善於跨科際對話，正是讓科技可以真切回應社會需求的重要推力。

## 脫離學科分化了解自身知識的受限與不足

林副主委表示，過去他經常被問到：「你是學物理的，怎麼會對這個社會議題有興趣？怎麼這麼想了解社會科學？」或者聽到有人被問到「你是學哲學的，怎麼電腦這麼厲害？」我們習慣於把所有的學科分為人文社會科學(文科)與自然科學(理工科)兩大類，實際上，文理之分殊，是十八十九世紀以後的事情。包括自然科學，回溯到古希臘文化中，也都包含在哲學的概念之中。我們比較熟悉的像是歌德，除了是戲劇家、詩人同時也是地質學家；康德同時是哲學家與物理學家，甚至牛頓寫牛頓力學時也是從自然哲學角度來寫。我們的教育體系受到西方學科的分殊化的影響，讓我們習慣用二分法去思考問題，產生學科領域的刻板印象，然而世界運行是這麼複雜與奧妙，尤其是面對現代全球化社會出現的重大問題，都具有高度的複雜性，都需要各門學科多方面合作，才得以認識與解決改善。

林副主委在德國哈勒大學(University of Halle)完成物理博士學位，並於德國馬克斯普朗克微結構物理研究所(Max-Planck-Institute for Microstructure Physics)擔任博士後研究員。之所以選擇到德國念書的原因之一，一開始是來自於對音樂與哲學的喜好。在德國修過由神學院和物理系所開的哲學課程，探討關於科學認識論、時間與空間的概念。對於跨領域學習的著迷。一如哲學「認識論」裡談到的，知識的發展受限於自己的經驗，副主委經常會從事一些自己領域平常接觸不到的活動或討論，感知(appreciate)到自己生活經驗與知識的有限性，經常習慣如此，思考反而就會愈活躍，就愈容易跨領域對話、了解不同領域的思維和立場以及複雜社會的不同面向。

## 國科會重要任務在擘劃長期前瞻科技政策

林副主委鼓勵大家判別事物、進行決策時，可以養成從「結構、價值、治理」進行系統性思考。先反省政策或現象形成背後的價值以及整體的制度或社會結構，最後是如何治理實踐。而一個好的科技政策需要奠立在三層同心圓，由內而外分別是：「核心價值」、「基礎研究」以及最外一層的標的「社會需求或創新經濟」。核心價值是科技政策的正當性基礎，以跨域知識解決「社會需求」的問題。這裡特別要強調的是，「社會需求」不等同於「產業需求」或「市場需求」，而是帶動科技解決核心社會問題的研究動力。就如同綠能科技政策裡，主要目標在於解決節能減碳問題與貫徹環保永續的價值，遠不同於相關產業發展的短期商業利益。而基礎研究是核心價值與社會需求／創新經濟的重要學術知識的連結，也不是僅僅以短線市場需要什麼就生產什麼或是盡力降低成本的生產鏈為導向的產業量產邏輯。而是積極發展技術自主永續發展以及價值導向長期的研發生態。創新經濟應該嘗試建立一個價值驅動的新經濟典範，藉由長期投資自主的創新技術來解決社會核心需求的內在價值。非簡化為創業投資問題或是成功例案與技轉的數字。以丹麥發展風電為例，1980年代開始，面對在地就業、缺電等問題，丹麥以「永續」為核心價值，針對當地的社會需求，選擇以小村莊合作社方式，推動風車產業，逐漸規模擴大成為發電廠，2000年以後逐漸才成為具有國際競爭力的重要產業。

除了一個價值驅動的科技政策之外，同時也需要建立好的科技治理，讓好的政策可以落地。副主委表示國科會很重要的科技治理概念及任務之一是建立專業透明開放的溝通平台以及促進跨部會跨領域的協作。通過足夠跨領域以及利害關係團體的參與討論所形成的具有共同核心價值之科技政策，才得以降低因政黨輪替、行政首長更迭所帶來的劇烈變動與政策斷

裂。正因為科技發展需要長期投入基礎研究卻又需要動態地面對現實問題的巨大挑戰，在有限的資源下，如何投入具有長期轉型槓桿力道的科技重點計畫，的確是個艱鉅的任務。除了長期穩固的基礎研究與核心設施的投資之外，讓臺灣的科技政策決策系統具有理性調整能力，加上具有積極開放的社會溝通態度的現代民主治理等等，都是我們一直不斷努力的目標。

## 淨零碳排放政策善用人文社會科學的「他山之石」

鑑於全球淨零排放浪潮與歐美碳邊境調整機制趨勢，淨零轉型已經不只是全球環保課題，更是攸關著臺灣整體社會以及產業國際生存與競爭力等課題。這次國發會率同環保署、經濟部、科技部(現為國科會)、交通部及內政部等等於今(2022)年3月30日正式公布我國「2050淨零排放路徑」。根據這次淨零碳排放路徑圖，國科會(當時的科技部)也提出五大淨零科技領域，包括永續能源、低碳、負碳、循環經濟，還有社會科學。相較過去國科會做技術布局，多是從工程技術與自然科學做出發，這次也特別把社會科學列入。副主委表示，為了制訂淨零碳排放政策，跨部會討論過非常多次，大家宛如生命共同體，希望可以全力推動臺灣淨零轉型。面對越來越複雜的社會問題，只有把自然工程技術與人文社會科學聯結在一起，才能對社會進步與變革產生積極作用，因此，需要大量的社會科學人才，投入整體效益評估，比如對經濟的影響，或是社會接受度與衝擊評估以及更多社會科學領域專家才有的視野與專業宏觀知識等。尤其是在「公正轉型」上，需要先未雨綢繆，提前規劃好配套措施，加強社會科學的研究，解決淨零碳排放轉型過程中，社會面臨的衝擊與風險。

舉例來說，為促進跨域對話，國科會在布局前瞻海洋科技上成立了「臺灣海洋聯盟」，從科學領域擴展至法政教育，集結了海洋環境永續、海洋觀測、海洋工程技術以及海洋法相關背景的研究者。副主委分享表示，不同專業背景的學者專家進行意見交換時，許多專業術語都需要轉譯，大家比較難對話。不同領域對話是需要時間相互理解的。但彼此討論久了，反而成為研究上的夥伴，也都可以進行跨領域的解讀與對話，針對政策進行辯證，形成發展共識。而這個經過開放討論的跨域社群的共識，正是前瞻政策延續性的基礎。

## 訓練學生動手儀器設計改變科技文化

在美國、歐洲的大學科學教育與訓練，許多的關鍵實驗儀器都是學生與老師自行開發或設計組裝而成，副主委在德國念書時，也是要自己畫圖設計儀器。副主委憶起在德國海德堡大學念碩士畢業口試的前兩周，很擔心自己設計的儀器現場測試會失敗，為此經常午夜夢迴焦慮不已。但也因為這樣，科學的基礎技術訓練相對紮實。回到臺灣，他的實驗室裡的儀器大多也是自己購買元件自行設計組裝完成，或者買最簡單陽春型的儀器來自行改裝。像是之前買一台國外儀器，他與學生團隊根據研究目標，在既有的標準儀器上再結合磁性研究與掃描穿隧顯微鏡(scanning tunnel microscopy, STM)功能，如此一來，儀器功能就非常的多，雖然也同時會增加系統整合上的困難，但解決這樣的困難的技術就會成為研究者獨有的 know-how，將來可以應用到其他地方。學生從整個實驗設計到實驗結果的產出，包含儀器設計、長晶、量測到分析，具有相當系統性的訓練，避免完整的學術訓練被切割成為單一技術的操作而已。

突破性的科學實驗發現與研究成果，常常來自科學家基於學理與自己經驗所設計的儀器。除了強化學生「動手做」的訓練，臺灣要維持科技產業的實力，關鍵儀器設備之自主能力也是重要因素。設定好臺灣可以自主發展的標的，如光學儀器、醫療檢測、新材料的檢測製備等領域，都有很好的發展契機。採訪席間，副主委從哲學思考、社會科學研究再到尖端材料研究成果分享，專業術語靈活轉換，已內化到自身的涵養。科技的創新與轉型需要透過社會對話凝聚集體共識，副主委期望整個社會、不同學科領域的專家學者可以秉持更開放的態度走出來對話溝通，彼此理解甚或協作解決我們共同關心複雜的關鍵問題，一起尋找臺灣永續發展的具體策略。