

科學研究趨勢——跨領域合作

蔡佳良*

科學是一個充滿不同亞文化 (subculture) 的大熔爐。現代科技發展的趨勢已走向跨領域合作模式，因此，現今科學研究人員應該具備多學科整合的思考模式，不應該再墨守成規、閉門造車。現實世界中，如欲真正解決一個複雜問題，是需要不同學科、學門、領域的學者專家共同集思廣益的，才能跨越目前的界線，找到更創新的解決方法。而合作者並不盡然侷限於學術研究單位，若能涵蓋業界的專業人才，獲得的結果將更有實際應用價值。以今年全球關注的 COVID-19 疫情造成全世界動盪為例，亟欲解決的問題不僅是醫學領域的防疫、檢疫和治療，受到疫情同步影響的社會、經濟與文化層面問題亦是不容小覷，亟需其他領域科學研究人員也共同投入，方能降低疫情所造成的負面衝擊。透過大數據、人工智慧、生物資訊、統計、遠距教學、觀光、運輸物流、財務經濟……等各領域專家整合分析，共同解決疫情核心問題所衍生的立即影響與後續效應，亦裨益於未來若再次發生世界大流行的疾病感染，有事先預防與事後處置之道，降低對國家社會在不同層面的巨大影響。由此可見，藉由跨領域科研專家的通力合作，才能做更多層面的思考，共同解決一個具多重面向的重要議題。

進入大學任教之後，原只著墨在本身熟悉的運動醫學與認知神經科學議題，鮮少與外領域合作，雖然仍能小有學術成果，自得其樂，但在思考模式與實驗設計方面，一直無法跳脫舊有窠臼與框架，導致研究議題的創新度與研究發現的見解均有所侷限。但近十年來，因主持科技部雙邊協議跨國型研究計畫與大型的精準運動科學專案計畫，為了深入了解失智症和帕金森氏症的運動介入效果，以及探究精英運動員疲勞感測與科學訓練場域建置，必須與斯洛伐克國家科學院的分子生物專家、本國醫學領域的基因和神經科醫生、電機工程領域的 AI 與大數據學者、運動器材公司研發部門的工程師，定期開會討論。每次面對面的群組會議，就是享受能直接從其他領域專家獲得其前端知識的機會，

* 國立成功大學管理學院體育健康與休閒研究所特聘教授

除了能了解醫學與工程學門的邏輯思考模式，也學習到其他學科的背景知識，無形中擴增自己的視野，讓原本學術專長探討的研究議題不再受限，觸角越伸越長，並敢於嘗試更創新的跨領域實驗設計與研究方法；而在與業界的討論過程中，也能讓自己在研究方向上得到不同角度的啟發，更能考慮到現實社會對科研人員實驗所得的真正期待。在合作的過程裡，由於各領域的數據會上傳於雲端共同分享，從其他科研合作者所收集其專長變項資料，更能啟發另類的創新研究議題。值得一提的是，當與不同領域的學者專家共同合作時，由於他們會使用本身熟悉的專業術語，因此，在討論時就會出現溝通上的障礙，所以必須敞開心胸接受本身不精熟的外領域，開始閱讀不同學科卻能解決相似議題的相關書籍和文獻，且從中獲益良多。上述跨國、跨領域研究計畫執行過程中，所面臨的問題與解決方式，歷程雖然艱辛，但卻能勇於做更多元的嘗試，研究品質也無形中逐漸提升。這就如同本身研究領域中所得到的啟發，大腦如能透過不同運動模式給予獨特誘發出的刺激與肌肉激素滋潤，神經突觸才會不斷增生與活化，認知神經功能才會越來越改善。

同一個問題，在不同專業領域的學者專家都有其特殊的解決方式，但通常也會落於創思的侷限。如何避免在研究過程中，落入習以為常的思考模式與慣性的心智框架，導致研究議題一直無法有所突破，跨領域合作或許就是一種很好解決之道。過去十多年來，世界上有很多研究成果均已證實唯有透過不同學術專長的人彼此合作，才能有效地達成重大的創新機會。如同歐盟研究和革新方案 (Research and Innovation programme) Horizon 2020 所強調的“breaking down barriers to create a genuine single market for knowledge, research and innovation”，正可說明打破單一領域疆界才能有更大的能量去創造更新的知識。跨領域合作是目前科學研究的趨勢，但令人躊躇不前的癥結點，可能是因為不熟悉其他領域著重的問題、研究方式與專門術語，殊不知本身專長面臨的研究困境，其他領域的背景知識是可互補並協助突破的。所以，想要克服這個障礙，須先敞開心胸，了解其他領域在做什麼，接納其觀念和想法，以一個新手學習者的心態處之，無需過度堅持自己的想法，亦不需擔心共同討論時，提出的問題是否愚蠢，因為大家不會預期你了解非本學科的所有精髓；其次，使用各領域所理解的語言進行溝通，方能了解彼此的重點和思考邏輯。

在科技發展急遽的時代，人類獲取新知已可藉由各種電子產品唾手可得，故研究議題如欲創新，不能再坐井窺天，需走出自己專長領域的象牙塔，聆聽並接納不同領域的想法與思考模式，了解其他學科學門的專業知識，才能增廣

本身視野，提升跨領域合作契機，始能和與時俱進的科學研究同步。雖然啟動並維持這種科學研究模式的過程，會有很多不同的挑戰需克服，但獲得的研究成果卻會是相當值得且鼓舞人心的，希望科學研究人員都能勇於去嘗試和挑戰。