

面對跨領域學習各國有哪些策略？

【教育制度及政策研究中心助理研究員 阮孝齊】

面對 21 世紀變動快速的知識及產業，不同專業領域的界線逐漸模糊，轉而興起的是結合多項領域專長的知識，以及具備高度創新能力的人才。然而跨領域本身就是一個不易定義的詞彙，從單一領域 (Intradisciplinary)、到多領域 (multidisciplinary)、到整合領域 (Interdisciplinary)、到超越領域 (Transdisciplinary)，都存在不同程度及形式的知識結合樣態 (Klein, 2013)。同時，隨著資訊科技產業的發展，各領域的知識生產速度急劇增加，高等教育的作為受到極大挑戰。在我國討論高等教育時，「學用落差」與「學歷貶值」是常被提出的重大問題。不只是臺灣，美國也面臨著相同困境，因此，傳統學科領域的人才培育面臨挑戰，跨領域的人才受到重視。美國 Gallup 公司在 2017 年時進行了全國性的問卷調查，訪問了約九萬人。結果顯示，大多數民眾認為大學時代學到的東西不一定能應用在職場上，而且學習成果的好壞未必和求職能力與薪資水準呈正相關。快速變化的世界要求的是「T 形學習」，懂得「T 形學習」的學生會更有能力執行較複雜、牽涉範圍較廣的專案 (駐舊金山辦事處教育組，2018)。

跨領域學習為我國高教深耕計畫當中的推動重點之一。教育部於 2005 年修正《大學法》，准許跨系、所、院之學分學程或學位學程的成立，其後並規劃專案《補助大學校院辦理跨領域學位學程及學分學程要點》進行補助。於 2017 年「高教深耕計畫」核定版中，明確納入相關的課程分流計畫，同時列入績效指標進行倡導 (教育部，2017)。本文以歐洲國家及美國為主，參考其他國家的相關政策，整理教育訊息，提出高等教育機構在跨領域上的挑戰及策略。

一、各國面對跨領域學習的挑戰

(一) 產業結構變動快速，跨界人才需求增加

在美國，資深高教記者 Jeffrey Selingo 引用卡內基大學分類 2015 年的分析報告指出，混合工作 (Hybrid jobs) 正在快速成長，暗指所需要的技術已無法在大學的單一主修學到。例如，數位市場與手機發展的人才需求在過去 5 年內已經增加 1 倍，而數據科技的需求變成 3 倍。即使是常常改變課程規劃的大學，也無法跟上這快速的變動。目前，急迫的需求是讓學生在大學裡學習廣泛的知識，大學生需要具備廣度與深度，現在主修只著重學習某知識的深度，但是課程的廣度卻可以讓人們更容易從事各式各樣的工作 (駐波士頓辦事處教育組，2018a)。西班牙 Universidad Carlos III de Madrid 校長 Juan Romo 表示，大學需要忘記像法律或經濟學這樣獨立學科的想法，因為在領域之間豎立障礙是無益的。他認為大學需要採取更激進的方法，擁有跨領域科目是不夠的，大學需要進行「反領域 (anti-disciplinary)」 (駐洛杉磯辦事處教育組，2018b)。

此種變化為世界性的，如澳洲聯邦教育暨訓練部調查顯示，有達 25% 的社會新鮮人表示，所持大學文憑對目前所在職位近乎「毫無用處」。雇主對於跨領域學位以及技職相關課程畢業生滿意度最高，包括工程、健康、建築等（駐澳大利亞代表處教育組，2018）。日本政府教育再生實行會議（主席：前早稻田大學總長——鎌田薰）於 2019 年向安倍晉三首相提出第 11 次建言，為因應 AI（人工智慧）等尖端科技急速發展，無論文組或理組學生，今後皆有必要具備尖端科技相關之基礎素養，因此建議文組學生也必須學習理化等科目，應重新評估現行文理分組的大學入學考試制度。（駐日本代表處教育組，2019）

（二）跨領域課程與傳統領域教學互相拉扯

培養跨領域人才的方式，歐洲及美國甚早就提倡跨領域學科及或課程的改革方式，然而如何實施仍有相當爭議，同時改革也呈現互相拉扯的現象。最著名者，為芬蘭 2016 年 8 月推出的新課綱，雖然有變革，但傳統單一學科教學並沒有廢除。芬蘭教育部特別以新聞稿澄清外界的誤解（駐瑞典代表處教育組，2017）。專門進行勞動力分析的公司 **Burning Glass Technologies** 在 2015 年時曾發布一篇報告，指出就業市場對能勝任「混合型職位」（**hybrid jobs**）的人才需求愈來愈高，然而這樣的人才卻不是單一科系能培養出來的。但放眼望去，即使以課程革新著名的大學院校也很難滿足這個要求。今天的學術界相當重視跨領域研究，但在大學主修科目的安排上，仍然以經過嚴格分類的系所為單位來規劃。而且校方在規劃課程時，多半會參照教授行程、預算分配等事項來思考，無法完全以學生的需求為主（駐舊金山辦事處教育組，2018）。

（三）創新教學及課程的需求

如何進行高等教育跨領域的教學及課程發展，與創新價值的需求進行結合，創造產業價值，逐漸成為各國跨領域課程或教學方式發展的挑戰。以博士班為例，受英國政府委託的 **Gareth Roberts** 爵士所組的委員會於 2003 年公布的報告書即特別指出博士班的轉型需求，典型的學術型博士班已無法滿足培育跨領域人才的需求，創新、想像力豐富的博士班設計概念漸漸成形，強調差異化、著重跨域合作，一種更加開放式的「非典型」博士班課程設計（駐澳大利亞代表處教育組，2017）。

英國泰晤士高等教育全球大學就業力（**Gobal University employability**）排名中，美國加州理工學院（**California Institute of Technology, Caltech**）排名第一，其特色在於學生不僅跨領域學習，而且能掌握最創新工具解決克服社會最迫切挑戰（駐洛杉磯辦事處教育組，2016a）。歐洲研究大學聯盟（**League of European Research Universities, LERU**）出版有關跨領域研究成果報告，指出雖然跨領域研究是創造新知識（創新）的動力，然而大學仍然面臨挑戰，建議大學應支持及引導跨領域研究及教學、培育下一世代的跨領域研究人員及提倡跨領域研究的文化與環境；政府應挹注更多經費並建置

適當的擇選標準及評鑑機制；提升學術期刊及專家團體支持跨領域研究。然而這些建議皆需要更多的資源投注及人才整合（駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2017）。

二、促進高等教育跨領域學習之策略

（一）透過制度鼓勵跨領域學習

最為系統化、傳統的跨領域學習，為制度性的跨領域學習，如傳統的雙主修或輔系。在國內亦有如中山大學在 107 學年度成立「人文暨科技跨領域學士學位學程」，提供學生「專業學系進、校級跨領域學程出」的學習路徑，畢業後授予「跨領域學士學位（Bachelor of Interdisciplinary Studies, BIS）」。然而整體而言，國外做法有許多更加彈性的制度可供參考。

歐美國家一個主要的策略即是協助學生進行學分式的跨領域學習，鼓勵學生參與跨領域課程。在大學部，方面波蘭總統 Andrzej Duda 於 2018 年 8 月 1 日簽署波蘭高等教育及科學法案（Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce，簡稱 Ustawa 2.0，又稱 Konstytucja dla Nauki）參考經濟合作與發展組織標準（OECD FOS Classification）調整波蘭大學校院學科標準分類，亦增加跨域研究，俾與國際接軌。新法實施後，將調整為 8 領域及 45 學科群（含藝術領域）。各校將有 12 個月的時間（至 2019 年 9 月底前）依新規定調整學科分類（駐波蘭代表處教育組，2018）。去掉主修制度可以確保學校不只是複製課程規劃，而是要發展有競爭力的課程（駐波士頓辦事處教育組，2018a）。在美國，一些大學已經提供結合各學科的學程，如亞利桑那州立大學創建了許多全新型態的學院和學士學程，像是可持續發展學院、綜合性醫療照護科學學程、和社會創新學程（駐舊金山辦事處教育組，2018）、加州帕薩迪那的藝術中心設計學院（Art Center College of Design）的課程（駐洛杉磯辦事處教育組，2016b）。

研究所階段的制度也有許多創新的做法，如英國 De Montfort University 及 Birmingham University 創設跨國跨校培育博士的模式，雙方必須審慎規劃學生學習方案的設計並督導、且雙方能互信、具有絕佳的溝通管道、明確規範雙方及學生的責任義務等（駐英國代表處教育組，2016）。澳洲 Monash University 新設的 Wonderlab 博士班設計 5 年、非全職博士班課程，一年兩次的博士生聚會可能在任何一個國家舉行（駐澳大利亞代表處教育組，2017）。布朗大學正嘗試新的跨領域研究模式，此名為「開放式研究教育」（Open Graduate Education）領航計畫，允許博士生同時修讀不同領域的博士及碩士課程，每年限招收 10 名博士生，有些學生選擇修讀兩門領域相似學位；有些則自行搭配創造出如埃及學搭配應用數學、化學搭配電腦科學、工程搭配考古學及古代世界學等組合，此計畫協助塑造學生面對社會中龐大且複雜問題時的新思維（駐波士頓辦事處教育組，2014）。哥倫比亞大學新聞學院提供 3 門雙碩士課程，其中一門是電腦科學與數據的深入研究。學務長 Sheila Coronel 表示，跨學科提高學

生的職業前景，市場反應該校課程讓學生成為更好的專業人才。這些制度性的改變，都能使進入該方案的學生發展跨領域的知識。

（二）透過課程或方案促進跨領域學習

除了制度，各國高等教育機構也透過特殊課程或方案，鼓勵學生達成創新跨域的教學目標。從學習者角度來思考，跨領域學習本身需要重新設計的知識理解及應用架構，同時也需要堅實的研究成果支持。目前國內也有許多類似方案，國外制度則朝向更加整合的方向進行規劃。

這仰賴高等教育機構打破學院間的隔閡，且建立有效將成果應用於教學上的平臺或課程。在美國，緬因大學（University of Maine）為位於緬州波特蘭的緬因研究生專業研究中心籌資 1.5 億美元，並計畫於 2021 年開放，它將結合商業、法律和公共政策，教授將開設 2 門以上的課程（駐波士頓辦事處教育組，2017）。上述麻省理工學院的計畫中，Sarma 教授也指出「麻省理工學院整合學習專案」將整合各式研究，從心理學、神經科學、經濟、工程、公共政策等，尋找對不同人和主題最好的教育方式與理論，並改進麻省理工學院及全球各層級的教學。同時和該校的數位學習和開放教育計畫（如：OpenCourseWare、MITx、MicroMaster 證書）合作，藉由學習獎學金與教育科技的最新發展，帶動網路學習平台的進步（駐波士頓辦事處教育組，2016）。

紐西蘭奧塔哥大學（University of Otago）高等教育發展中心發展了「分析和研究方法」（Analytics and Research Methods，簡稱 ARM）計畫，提供給研究生和學者的國際專業發展計畫，其包括研究方法入門和進階研討會、數據分析模型及數位科技（digital technologies）。主要目標為因應研究方法課程通常聚集來自不同學科的學生，具有不同的先驗知識（prior knowledge）、興趣及期望，此外，研究方法課程內容是跨領域的特性。該計畫已提供給許多國家的大學，2018 年，歐洲商管研究方法研討會（European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies）認可 ARM 計畫為研究方法的創新教學計畫（駐洛杉磯辦事處教育組，2018a）。

波蘭科學院文學研究所人文數位中心（Centrum Humanistyki Cyfrowej Instytutu Badan Literackich PAN）為 OPERAS 研發聯盟核心成員，將自 2019 年秋季起與該聯盟其餘來自 11 個歐盟會員國 17 個研究單位共同執行 TRIPLE 計畫（Targeting Researchers through Innovative Practices and multiLingual Exploration），建立人文及社會科學跨域數位平臺，推動雲端合作與交流。計畫為期 3.5 年，由歐盟科研架構 Horizon 2020 挹注計畫經費 560 萬歐元。TRIPLE 計畫宗旨為提高人文及社會科學領域學術研究國際能見度及跨國鏈結（駐波蘭代表處教育組，2019）。

在歐洲統合的策略下，2019 年 6 月底歐洲聯盟執委會宣布首批「歐洲大學」（European Universities）計畫遴選結果，共 17 所來自 24 個成員國的大學獲選，成為

首批「歐洲大學」計畫成員。「歐洲大學」計畫各校將會成為學生、博士候選人、研究人員以及教職員得以自由移動的跨校校區，他們將共育專業知能、共享平臺及共用資源推出跨領域的共同課程與模組，課程將極具彈性，朝向教育個人化方向發展（駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2019）。

美國東北大學校長 Joseph Aoun 於 2017 提出一個新的學習模式，稱為「人文學習」(humanics)。這種學習方式混合了科學、人文、與資訊科技等學科，讓學生發展出更高等級的心智技能 (mental skills)，其稱為「知識途徑」，他認為學校也應維持目前讓大學生在一年級時能自由探索興趣的做法，避免過早決定參與哪一種特定的「知識途徑」課程（駐舊金山辦事處教育組，2018）。

（三）和業界進行合作發展跨域課程

面對如資料探勘、人工智慧應用等日新月異發展迅速的產業需求，歐美高教機構會尋求和業界的人才、活動相結合，達成發展跨領域課程及學習的目的。在重視技職發展的國家如德國，做法值得參考。德國「高科技策略 2025(Hightech-Strategie 2025)」會議做出決議，將在 2019 年的跨部會式研究前瞻發展政策之統合與協調，從微電子學到材料研究、生物科技到人工智慧使他們與職業教育和在職進修密切相扣，促進數位教育和新式在職進修文化（駐德國代表處教育組，2019）。

2018 年歐盟執委會文教總署偕 OECD（經濟及合作發展組織）共同發表支持荷蘭高等教育創業及創新報告（Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in The Netherlands），提出政策架構及機構執行架構之深度分析，荷蘭 Eindhoven University of Technology、Delft University of Technology, University of Twente 亦在設計週展出深度影響全球發展之產品、服務及系統，延伸跨領域對話與未來的研究（駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2018）。

康乃爾理工學院的「工作室」計畫就是跨領域的實踐，透過這個計畫結合了律師、企業家和工程師，研究生可以開發新產品和創業，學生們也會定期與當地的科技公司和新創企業家進行討論。維吉尼亞理工大學的提案強調跨界合作的重要性，它把來自不同領域的教師聚集在一起，幫助學生們用跨學科的技能來應對複雜的挑戰（駐芝加哥辦事處教育組，2019）。

（四）招募跨領域教師及知識

跨領域的知識來源，除了產業界及新興領域外，教師本身的跨領域知識，以及跨域研究發展能力，也相當受到外國高教機構重視。教師扮演重要的角色，除了課程設計之外，也是跨域知識的重要生產者。麻省理工學院（The Massachusetts Institute of Technology, MIT）宣布投資 10 億美金在校內成立一個人工智慧學院。為了進一步推

展人工智慧，麻省理工學院會試圖解決兩個困難：如何處理倫理上的問題以及如何推動跨院區合作。這個學院預計 2019 年秋季開課，新的建築會在 2022 年完工。麻省理工學院計畫招收 50 位新教師，但並非全是電腦科學家，也不會只在人工智慧學院內任職，約半數的教師會跟其他學院合聘。譬如新學院可能會優先聘任會使用先進計算工具的政治科學學者。這種合聘制度是為了讓教授可以在其他領域也應用人工智慧，並把這些經驗用以改進人工智慧。另一個好處是促進學院間的合作及跨領域的思考。這個新學院要試圖解決人工智慧帶來的社會問題，當人工智慧為生產力帶來全面性的改變，如何確保科技進展造福所有人（駐波士頓辦事處教育組，2018b）。

參考文獻

教育部，2017。「高等教育深耕計畫」（行政院核定）。取自

<https://ws.moe.edu.tw/Download.ashx?u=C099358C81D4876CE33C455F1B761E1E9C1B1C9D4C5C3D01F30E652CFF5FC771EC730DD8FDE92542A43B552A373AD8AF1462B282880009497A018C6035F64EFE9C1659464EFA0FF5D376572598722614&n=A2721D854CBE060095F48301B3EF6F6C7E742157486009A7EBB752EB255DA8701D25FE80475944F94B3AFC4950DC8F362623883E8B41216D&icon=.pdf>

國立中山大學西灣學院（無日期）。學程簡介。取自

<https://siwan.nsysu.edu.tw/centres/program-in-interdisciplinary-studies/>

Klein, J. T. (2013). The transdisciplinary moment. *Integral Review*, 9 (2) 189–199.

駐日本代表處教育組（2019）。日本將重新評估現行文理分組之大學入學考試。國家教育

研究院國際教育訊息電子報，169。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=169&content_no=7581

駐休士頓辦事處教育組（2016）。取得社區大學證照對學生是否有助益。國家教育研究

院國際教育訊息電子報，112。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=112&content_no=5819

駐法國代表處教育組（2017）。法國頒布四大教育新政，暑假後正式上路。國家教育研

究院國際教育訊息電子報，129。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=129&content_no=6431

駐波士頓辦事處教育組（2014）。布朗大學嘗試跨領域研究課程。國家教育研究院國際

教育訊息電子報，51。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=51&content_no=2725

駐波士頓辦事處教育組 (2016)。整合跨領域教學與學習，麻省理工學院提創新專案。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，104。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=104&content_no=5484

駐波士頓辦事處教育組 (2017)。美大學增設跨學科學位，提升學生入學率與就業前景。國家教育研究院國際教育訊息電子報，126。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=126&content_no=6310

駐波士頓辦事處教育組 (2018a)。是該取消大學主修制度的時候了。國家教育研究院國際教育訊息電子報，151。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=151&content_no=7124

駐波士頓辦事處教育組 (2018b)。麻省理工學院 (MIT) 投資 10 億美金發展人工智慧。國家教育研究院國際教育訊息電子報，162。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=162&content_no=7360

駐波蘭代表處教育組 (2018)。波蘭總統簽署高等教育及科學法案 (二)。國家教育研究院國際教育訊息電子報，158。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=158&content_no=7288

駐波蘭代表處教育組 (2019)。波蘭推動人文社會科學跨域數位合作。國家教育研究院國際教育訊息電子報，170。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=170&content_no=7622

駐芝加哥辦事處教育組 (2019)。建設創新科技校園？康乃爾大學校長提供三項建議。國家教育研究院國際教育訊息電子報，168。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=168&content_no=7540

駐洛杉磯辦事處教育組 (2016)。美國學用落差聯邦、州政府與高等教育機構回應解決機制。國家教育研究院國際教育訊息電子報，105。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=105&content_no=5533

駐洛杉磯辦事處教育組 (2017a)。加大戴維斯分校跨領域野外考察，教學計畫引人注目。國家教育研究院國際教育訊息電子報，117。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=117&content_no=6003

駐洛杉磯辦事處教育組 (2017b)。報告：21 世紀研究型大學應致力提升跨領域研究。國家教育研究院國際教育訊息電子報，117。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=117&content_no=6022

駐洛杉磯辦事處教育組 (2018a)。大數據時代下的研究方法教學創新。國家教育研究

院 國 際 教 育 訊 息 電 子 報 ， 164 。 取 自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=164&content_no=7413
駐洛杉磯辦事處教育組（2018b）。大學將如何為工業 4.0 做好準備？。國家教育研究
院 國 際 教 育 訊 息 電 子 報 ， 161 。 取 自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=161&content_no=7324
駐英國代表處教育組（2016）。英國高等教育國際化現況--研究篇。國家教育研究院國
際 教 育 訊 息 電 子 報 ， 106 。 取 自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=106&content_no=5562
駐英國代表處教育組（2017）。蘇格蘭「課程卓越計畫」簡介。國家教育研究院國際教
育 訊 息 電 子 報 ， 122 。 取 自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=122&content_no=6183
駐瑞典代表處教育組（2017）。芬蘭新課綱增加跨領域學習，但未廢除單一學科教
學。國家教育研究院國際教育訊息電子報，121。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=121&content_no=6142
駐德國代表處教育組（2019）。德教研部長談：保障專業人才、鼓勵創新之重要性。
國家教育研究院國際教育訊息電子報，167。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=167&content_no=7508
駐歐盟兼駐比利時代表處教育組（2018）。荷蘭高等教育創新教育-以 Eindhoven
University of Technology 為例。國家教育研究院國際教育訊息電子報，161。取
自 https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=161&content_no=7325
駐歐盟兼駐比利時代表處教育組（2019）。歐盟執委會宣布首批「歐洲大學」計畫獲
選 17 校。國家教育研究院國際教育訊息電子報，171。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=171&content_no=7638
駐澳大利亞代表處教育組（2018）。學習無邊界：澳洲企業問券調查顯示部分大學文
憑對職位不具重要性。國家教育研究院國際教育訊息電子報，141。取自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=141&content_no=6834
駐澳大利亞代表處教育組（2017）。澳洲推跨域整合產學型博士班。國家教育研究院國
際 教 育 訊 息 電 子 報 ， 151 。 取 自
https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=151&content_no=7122
駐舊金山辦事處教育組（2018）。大學院校應以更富前瞻性的教育方法，以滿足社會與
學生的期待。國家教育研究院國際教育訊息電子報，151。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=151&content_no=7112