

# 教育 4.0 時代下的高等教育跨領域學習

李佳容<sup>1</sup>

## 摘要

本文從教育發展的「應然面」與「實然面」，進行跨領域學習必要性之探究。在「工業 4.0」的影響下，知識不僅僅是經濟發展的來源，大數據、物聯網、雲端運算、行動通訊決策等數位化資訊之整合，也使得各領域的技術與知識必須快速地被應用與整合。因此，「教育 4.0」一詞，隨著工業 4.0 而出現，為跨領域學習帶來「應然面」的因素。然而，目前大多數學校的課程結構，仍是以分科目、科系來教學，這也使得各級學校在推動跨領域教學時，遇到一些「實然面」的問題。

本文從文獻探討與現象觀察中，綜整大學院校在推動跨領域教學時，應思考的問題面向以及推動時所可能需要的行政支援與配套措施。藉此，作為未來大學院校在推動跨領域教學課程設計或學校藍圖擘畫之參考方向。

**關鍵詞：工業 4.0、教育 4.0、跨領域學習、高等教育**

<sup>1</sup> 社團法人翻轉教育與行動學習學會理事長、臺北市立大學通識教育中心助理教授。

## 壹、前言

108 年 8 月，「十二年國民基本教育課程綱要總綱」（又稱「108 課綱」）正式上路。相對於 107 課綱強調多元選修，108 課綱則是更進一步的落實多元選修背後的教育意涵。「108 課綱」的宗旨為「成就每一位孩子」，希望學習是以學生為主體，透過培育「核心素養」之課程主軸規劃，落實「適性揚才」、「終身學習」的願景。在落實上述願景的具體方針中，其中一項，亦是 108 課綱頒布的重點之一，即為「跨領域的學習」。究竟跨領域學習為何？

就課程設計的觀點來說，「跨領域學習」的課程設計，即為一種「課程統整」的概念討論。當然，究竟課程應該是以「統整」還是「分科」的方式進行規劃，是學者們長期以來爭辯的議題（周珮儀，2000）。但是隨著科技的進步，知識更新、技術被取代的速度加速，「終身學習」與「跨領域學習」，逐漸成為教育發展的趨勢。因此，各國的教育有關單位，除針對高中職的課程進行跨領域的課程調整外，也鼓勵各大學院校進行跨學科、跨領域的教學。在眾多國家中，以芬蘭國家教育委員會在 2014 年所頒布強調促進發展跨界能力的新課綱，最受到矚目。從芬蘭所推行的新課綱及其歷年發展之經驗來看，王雅玲、詹寶菁（2017）認為，臺灣在實施十二年國教跨領域課程時，必須發展兼具分科和統整的課程綱要、思考統整課程的統整，並思考統整課程的運作方式。

在臺灣高等教育的跨領域特色課程中，除已有的「通識教育」強調培育學生跨領域能力外，近幾年更有大學院校開始整合系所的技術與知識，企圖跨越大學院校的系所藩籬。以我國的清華大學為例，清大所推出的雙專長院學士班，截至 2018 年底，已有超過五分之一的畢業生是具有雙專長的。除此之外，清大也嘗試推出多專長的實驗教育方案，讓學習從「固定菜色的套餐」進化到「自主搭配菜單」。<sup>2</sup>換言之，打破學生與系所的隸屬關係，就是清大正在推行的「跨領域學習菜單」。

不過，無論跨領域教學是在我國十二年國教或高等教育階段實施，跨領域課程若要真正「達標」，其中一個重要前提即為，學習者本身必須擁有足夠專業知識或技能，方能在著重「應用與創新」的跨領域課程中，發揮所學 (Davies & Devlin, 2010)。尤其對於某些以技術為導向的應用型學科來說，例如：陽明大學的「生醫科學暨工程跨領域學科學程」，這種跨領域整合課程更適合限定給大學高年級或研究所的學生修習 (張嘉育、林肇基，2019)。

本文將嘗試理解跨領域學習的概念來源、探討變革的應然面，並從高等教育的設計理念與系所規劃，理解跨領域教學在實施時，可能會遇到哪些實然面的挑戰。

<sup>2</sup> 清大校長賀陳弘：教育 4.0 時代，跨領域是學習者的 DNA <https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5092757>，檢索時間：2019 年 12 月 1 日。

## 貳、教育 4.0 與跨領域學習變革之應然面因素

教育 4.0 的概念，是從工業 4.0 衍伸過來的。「工業 4.0」這個名詞最早是在德國 2011 年的漢諾威工業博覽會（Hannover Messe）率先被提出。工業 4.0 的核心概念，是工業發展因大數據、物聯網、雲端運算、行動通訊決策等數位化資訊之整合，而得以快速提升數位科技的產能。同時，透過提供更智能化、自動化與客製化的服務，讓各級產業能「串連」起來，達到知識經濟產能。教育 4.0 的產生，就是為了因應工業 4.0 的各種變化，希望學生在學校不只是取得知識，還要能夠有創新與創意的思維、研發與詮釋各方訊息的能力。在這種背景之下，「終生學習」自然也會變成教育 4.0 欲培養學生所擁有的「素養」之一。

誠如中國教育學會理事長吳清山在「邁向教育 4.0：智慧學校的想像與建構」一書的前言中提到，我國若要邁向教育的 4.0，在高等教育人才培養方面，必須（一）加強產學合作儲訓智慧化產業人才；（二）辦理第二專長在職培訓專班；（三）強化大學通識教育課程實施；（四）加強人文啟發式教育陶冶；（五）重視數位化科技整合教育實施以及（六）重視技職校院教育之人才培育功能。其中，辦理第二專長專班以及強化大學通識課程的實施，其背後的意涵，意指在知識經濟與全球競爭下，我國需要更多的跨領域人才。因此，在大學院校任教的教師，必須思考如何培育跨界、跨領域的人才，同時有效結合與應

用數位科技，提升學習成效並激發學生之創新思維。

當然，在教育 4.0 的趨勢下，各級學校數位學習的設備更新，是刻不容緩的議題。但目前全球科技公司龍頭如谷歌（Google）、微軟（Microsoft），都有提供各級學校教師許多免費、線上可使用的教學平台或資源，教師若真有心要入手，並不會很難。但若政府希望教師能全面善用科技進行教學或領域整合，這又會與「學校之課程設計」與「教師是否願意嘗試新的教學方法」兩者有關。學校課程設計，會影響學生是否習慣透過如翻轉教室這種新型態之數位學習模式學習；而教師是否願意嘗試新的教學方法，則與學生的學習成效有關。倘若教師嘗試使用科技輔助教學或推行新的跨域課程，但是學生的學習成效並無明顯改善，則這種「事倍功半」的教學嘗試，很難持久。尤其當美國的「巔峰學習計畫」<sup>3</sup>遭受到學生的強列抗議之時，教育當局與教師也應當更加小心數位學習的推動方式與進行模式，並思考如何適度地讓數位學習輔助跨領域教學。

最後，教育 4.0 固然是為因應已經到來的工業 4.0，但教學現場的教學變革，仍宜循序漸進，從教師熟悉且較能夠進行改變的科目或領域開始。同時，教育改革者也不能輕忽傳統分科或非數位教學法所帶來的學習效益，應當鼓

<sup>3</sup> 「巔峰學習計畫」是一項網路平台和課程設計。它是由臉書工程師所開發的「個性化學習」平台，它所採用的全面線上教學，真正達到讓學習是「客製化」的理想。但是該計畫在實施 8 個月後，開始遭受到學生抗議，學生也希望能夠重回原本的上課方式。學生抗議的理由是，這種學習方式，不僅讓眼睛非常吃力、肩頸手部酸麻，同時他們也失去在學習過程中與同學交談的機會。相關報導可以點閱：【矽谷想重塑美國教育卻遭到抗議！學生：懷念和同學交談的日子】<https://buzzorange.com/techorange/2019/04/24/online-learning-protest/>

勵老師嘗試不同的教學模式並結合各式教學法的長處、配合學習者的年齡與程度進行適度的教學調整。

## 參、跨領域學習之定義與範圍

誠然，教學的變革除從教師本身著手之外，制度的改變，也能成為變革的契機。以下針對學者就高等教育之「學術學科」與「跨領域學」的定義與範圍進行梳理。

### 一、學術學科的定義與範疇

Holley (2009) 認為，早年美國的大學之所以進行分學科（系所）教學，對於高等教育的教學、學習與行政管理來說，有下的益處：

- (一) 分科學的學習，幫助學生建立專業知識的分析架構
- (二) 他們讓教職員以及學生的系所得以清楚劃分，便於管理
- (三) 有助於高等院校的學術發表與創作
- (四) 它們也能授予學位

Squires (1992:202) 則定義，傳統對於學科的概念，是「有屬於自己的理論、方法與內容……能夠清楚地被現有的學院、學位、課程等機構認可的學習領域」。同時，OECD 也早在 1972 年，就定義「學術學科

(academic discipline) 是一種學習領域分枝或是學術分科教導的概念」。

一般而言，學術學科所定義的範圍，比領域 (field of study) 來的窄。所以，學術學科的分類，有其限制性。例如：即使大多數的高等教育機構是把學術學科如此劃分，它也應該是「與時俱進」的 (Squires, 1992)。

此外，傳統的學科分類，有時也是「難以區分清楚的」。因為知識應該是可以「無限跨域」以及「處處被應用」的，若是用科目或系所切割，有時會讓學生看不到知識體的全貌。這也是近年來學術界呼籲各級學校採用「跨領域教學」的聲量愈來愈高的緣故。

## 二、跨領域教學之定義與範疇

張嘉育、林肇基 (2019) 整理文獻中關於跨領域教學主要幾項分類，其中較常見的有「多學科」(multi-discipline)、「跨學科」(inter-discipline) 以及「超學科」(trans-discipline) 3 種分類。其中「多學科」強調的是學科分工的跨領域；「跨學科」強調的是學科交流的跨領域；至於「超學科」則是學科轉變的跨領域。<sup>4</sup>跨領域學習，通常指的是「打破單一特定學門的界線，提供學生各種可能的學科領域連結互動的學習」(張嘉育、林肇基，2019：34)。跨領域教學的目的，不啻是促使學生具備多元的專業知識，培養學生理解和整合不同知識體系的能力，最終的目標，則是希望

<sup>4</sup> 更多關於跨領域課程種類的詳細說明，中文文獻可以參照張嘉育、林肇基一文頁 33-34；英文文獻則可以參閱 Davies M. & Devlin M. (2010) *Interdisciplinary in Higher Education: Perspectives and Practicalities* 一書的第一章 'Interdisciplinary Higher Education', 頁 19-25。

學生能擁有創新思維，運用創新思維去解決問題。如此，才能面對工業 4.0 時代下，因環境變遷以及科技進步，所帶給職場的各種嚴峻挑戰。

### 三、實踐跨領域教學的多元方案

若要實踐跨領域教學，Holly (2009) 歸納出以下幾種教學實踐方法，供大學院校教師參考。值得思考的是，其內容亦可應用到終身學習的成人教育訓練中。<sup>5</sup>

表 1 實踐跨領域學習之最佳方案

實踐方案	實踐「跨領域教學」之概念論述
願意奉獻的高教組織機構或實體空間	可提供機構正當性，並可以透過組織的聯繫，來整合在校園各地的教師。
以學生為中心的教學方法	鼓勵學生進行獨立學習，進行批判性思考；讓學生可以形塑他們有興趣的知識並運用。
問題（或主題）導向的學習	將課程的角色，從培育學生之學科訓練轉換成針對某一問題具有關鍵性的知識融合與多元運用。
透過學習者的跨領域學習經驗形塑課程設計	承認學習不只出現在制式的課堂或是教師－學生之關係建立與情感交流。承認「認識論」界線（無論是大學內部或是外部的）的轉換會影響到知識的習得。
統整「總整課程」(capstone project)或資深人員之檔案建立	讓學生有機會得在某一特定主題或問題上，運用他們的技能。同時也讓跨學科學習有更大的著力點、設定可以衡量的學習成效。
善用「獨立學習」、實習與實驗學習	給予學生透過實做與運用瞭解理論與實務的操作
協助學生因應現代化及未來變化多端的跨領域	鼓勵學生參與各種社會問題的探討，促使學生應用他們的知識來解決當代的一些問題。

資料來源：Karri A. Holley, 'Best practices related to interdisciplinarity', 2009, p.91.

<sup>5</sup> 例如：企業內部訓練課程或是公部門的職員再訓。

下表，則是筆者根據 Holley 所整理出的實踐方案，結合學者們對於跨領域學習概念之分類，所製作出的「跨領域學習實踐分類表」。

表 2 跨領域學習實踐分類表

實踐方案	可採用的「跨領域學習模式」	需配合之層級 (或人員)
願意奉獻的組織機構或實體空間	多學科、跨學科、超學科	組織、教師
以學生為中心的教學方法	多學科	組織、教師、學生
問題(或主題)導向的學習	跨學科、超學科	組織、教師、學生
透過學習者的跨領域學習經驗形塑課程設計	超學科	教師、學生
統整「總整課程」(capstone project)或資深人員之檔案建立	跨學科	學生
善用「獨立學習」、實習與實驗學習	多學科、跨學科、超學科	教師、學生
協助學生因應現代化及未來變化多端的跨領域	多學科、跨學科、超學科	教師

資料來源：研究者自行彙整

當然，即使上述的表格，把執行中可能涉及的人員與發展進行簡單的整理，但真正在實施跨領域教學時，仍有許多待回答的問題。例如：組織如何「動起來」？如何透過組織、系所主管與教師三方，組成「跨學科」或「超學科」的課程方案？教師如何進行跨學科教學的準備？在各個學科領域當中，學生需要先具備哪些知識，才能實際參與跨領域的學習並有所貢獻？筆者長期以來觀察臺灣的教育改革與政策，發覺我國並非沒有「與時俱進」的教育政策或充足的行政資源。而是在教育政策

的實施過程中，教育改革的第一線人員（包含學校之行政人員與教師）是否能真正落實政策？同時又從制度面，讓推動者獲得應有的實質性獎勵，這是我國在推動教育改革或教學創新時，應該正視的實然面問題。<sup>6</sup>

因此，接下來本文將針對文獻所提出推動跨領域教學之實施建議以及筆者所觀察到高等教育現場的現象，進行問題的討論與建議。

## 肆、跨領域學習實務與實然面之挑戰

### 一、跨領域學習的知識論思考脈絡與課程實例

Davies & Devlin (2010) 在其論文中明白指出，若以現有的高等教育制度結構，來要求高等院校進行跨領域的教學，對於高校機構來說，是具有相當程度的挑戰性。首先，大學院校在進行此項課程變革以前，必須先思考跨領域學習其背後的教育意涵以及在認知論哲學中所被賦予的意義。Davies & Devlin (2010) 認為，若要提供學生最好的課程，來服膺社會變遷（如：工業 4.0 之下，全球化的人才競爭）的需求，課程設計者必須思考，如何將課程鑲嵌入學生的學習經驗。尤其是當大學教育的課程，過度強調以拓展「廣度」為目標的跨領域課程時，可能就會犧牲了以分科、分系所為開課基準，所加深專業「深度」學習的教學目

<sup>6</sup> 即使是美國的大學，當他們在推動跨領域教學時，是否能如期推行並達到成效，也與該校的教師評鑑或獎勵制度有關。更多關於這方面的論述，可以參考 Holley (2009), *Understanding interdisciplinary challenges and opportunities* 一書之第五章。

標。

除此之外，當學生進到大學後，一旦其學習是由分科、分系所的「認知地圖」(cognitive maps)去建構，往後當學生要進行跨領域的學習時，可能就會受到此認知地圖的限制，影響其進行跨領域學習的可能。而在每一個專業領域，都有屬於其專業的「領域語言」(disciplinary language)。學生對於領域語言的熟稔程度，也很可能會影響到學生跨領域學習的成效。因跨領域學習講求的是學生活用既有學習經驗中的知識與技能，並達到知識體系整合與創新的目標，若學生的「領域語言」沒有在一定的水準之上，將很難進行內化與知識再造。

最後，Davies & Devlin (2010) 也引用 Doz (1996) 跟 Kezar (2005) 的研究數據，提醒想要進行跨領域教學的教師或研究人員，根據上述兩項研究顯示，約有一半的跨領域整合是失敗的。其失敗的原因，就在於沒有「關鍵思維的突破」(no key idea emerges)。所以即使學校或教師將跨領域教學的課程設計地很完善，學生在進入跨領域學習之前，必須熟悉在其領域本身之主導思維 (idea dominance) 為何。唯有將該領域的主導思維帶入跨領域學習，才有可能產生新的「關鍵思維」，並使之在跨領域學習中「脫穎而出」。

Davies & Devlin (2007) 在其另一篇的研究中，檢視墨爾本大學 (University of Melbourne) 的跨領域學習課程－墨爾本模型 (Melbourne Model)。<sup>7</sup>該模型是澳洲首創嘗試學習北美與歐洲高等教育的特色學位課程。該模型的特色是開發出 6 個「新世代學位」(New Generation Degree)。並將現有 3 年修習的制度，延長為「3+2」模式。課程設計的目標，是希望 (一) 為學生繼續研讀碩博士班鋪路；(二) 在大學部便形成研究所的學習氛圍與風氣 (graduate school culture)，該課程的設計是以兼顧學習「深度」與「廣度」為目標。

根據該課程模組的說明，課程內容的設計主要希望學生能理解在整體知識脈落中，自己所在的專業學科所處的位置為何及學科間彼此的關聯性。課程也提供學生在該校中，更多跨領域的學習與研究機會。而兼顧「深度」與「廣度」的學習，似乎也是試圖解決跨領域學習中失敗率過高的問題。<sup>8</sup>

若從本文上述跨領域學習文獻分析中的分類來看，墨爾本模型的大學部課程，似乎較屬於「跨學科」的跨領域課程整合，但最終希望學生到了研究所時，能產出「超學科」的創新與連結。

<sup>7</sup> 墨爾本模型學校網站：<https://study.unimelb.edu.au/study-with-us/our-degrees>

<sup>8</sup> 更多關於「新世代學位」的課程設計與執行方式，可參考 Davies & Devlin 2007 年的論文。

## 二、大學院校實施跨領域課程之挑戰

高等教育是培育未來人才的重要場域。因此，當外在環境快速變遷時，高等教育的系所首當其衝，必須立即面對衝擊、進行調整。然以跨領域教學此一課題來看，在現有我國大多數之大學院校為系所分科之結構下，這對大多數學校將會是一大挑戰。而究竟哪些系所宜採取跨領域整合，哪些系所又不適合，也有待各個領域專家學者，做更進一步的探討與討論。本部份筆者也整理出 Davies & Devlin (2010) 給大學院校進行跨領域教學實務上的建議，並融入己身的觀察，希望能藉此提供課程改革者更多思考的面向。

### (一) 資源經費不足？

#### 1. 教育部補助大學院校跨領域學習計畫

教育部於民國 96 年訂定《教育部補助大學校院辦理跨領域學位學程及學分學程要點》<sup>9</sup>，以因應國家社會發展與跨產業人才的需求。該要點鼓勵大學開設醫療照護、文化創意、綠色能源、生物科技、觀光旅遊及精緻農業六大新興產業之跨領域學程。而自 98 學年度起，教育部開始補助我國各大學院校進行跨領域的學位或學分學程之設立。

<sup>9</sup> 該要點於民國 103 年 2 月 7 日廢止。

實施的成果，根據教育部「跨領域學位學程與學分學程」計畫網站之說明，98 年度，補助 27 校，總補助經費為 3,104 萬元；99 年度，補助 31 校，總補助經費為 2,352 萬元；100 年度，補助 29 校，總補助經費為 1,694 萬元；101 年度，補助 27 校，總補助經費為 1,900 萬元。自 102 學年度，該計畫併入「課程分流計畫」，同時 107 年度，再併入「高教深耕計畫」。整併的目的，是為打破高教人才培育之同一性，落實學用合一。

## 2. 跨校資源之整合

在全球化的競爭與新興人才需求下，大學院校之整併勢在必行。以我國為例，國立陽明大學與交通大學推動整併多年，已於 108 年 9 月 18 日通過。兩校合併後，將改名為「國立陽明交通大學」，並進行資源整合以及跨領域的互補。其中，陽明大學以生醫研究為主，交通大學以電子通訊研究，此兩大領域的資源整合，將有助於未來在兩校的 1,200 餘位教師及 1 萬 8,000 餘名學生。

近幾年完成整併之學校還有：2013 年的「國立屏東大學」（國立屏東教育大學與國立屏東商業技術學院整併）、2013 年的「臺北市立大學」（臺北市立大學與市立體育學院整併）、

2016 年的「國立清華大學」(國立清華大學與新竹教育大學之整併)、2018 年的國立高雄科技大學(國立高雄第一科技大學、高雄海洋科技大學、高雄應用科技大學)。這些大學院校的整併，都是看中彼此學校的差異性，並希望透過資源與領域之整合，來擴大大學校影響力，提升學生的競爭力。

實然大學院校若要爭取更多的經費，亦可由企業或校友贊助、提高學生學雜費、廣設推廣或在職班課程等方式進行。但在少子化以及全球化的競爭壓力下，大學院校與其單打獨鬥，不如透過有效的資源整併、截長補短，方能讓學校更朝向永續經營的方向進行。

*NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE*

## (二) 系所沒有意願？

倘若進行跨領域課程變革的經費已充足，學校內部接下來可能會遇到的障礙，就是受到現有系所架構的限制。Holley (2009) 引用 Aldrich & Reuf (2006) 的評論，大學院校是「目標取向、系所界線分明以及社會化相當深的人類活動場所」。換言之，若非組織的氛圍、行為 (organizational behavior) 改變，跨領域教學的突破，很可能侷限於教師與教師之間的合作，而非系所整體所規劃的課程創新方案。同時，教師與教師的聯合，也常常因資源不

夠或其他變動因素（例如：申請的計畫未通過、教師參與意願減低），使得課程創新改變無法持續。

### （三）教師無法勝任？

假使系所與系所之間，在系所主管們的帶領與協調下，已經有了進行跨領域學習的變革氛圍，系所主管還是有可能會遇到「沒有理想教學人選」的窘況。這種情況可能來自於由於目前大多數的師資，均是在學科分科的背景下受訓並獲得學位，教師可能會自認為無法勝任系所主管所欲達到的「跨領域教學」目標。此外，若跨領域教學的嘗試，無法為教師評鑑帶來「立即的回饋」，這也會使得教師傾向採用自己熟悉的方式進行研究與教學，因為至少他們不會因課程創新而獲得學生的「負評」，進而影響到自己教師評鑑的結果。

### （四）學生不適應？

至於推動跨領域課程的最後一個關卡，很可能就是參與課程學生的不適應。在 Davies & Devlin (2010) 的論述中，大學院校的學生要能夠進行跨領域的學習，與其「專業背景」是否足夠有相當大的關係。這樣的觀點，也被張嘉育、林肇基 (2019) 認同，他們認為先備的專業知識，是跨領域學習的基礎。由此觀點去解析，學生在進行跨領域課程學習時感到強烈的挫折感，可能就是

來自於「抓不到」學科的基礎概念，更遑論運用該學科之專業知識進行討論與統合。若學校或教師是為做計畫而跨領域，則也有可能適得其反，導致學生對於修習此類課程的意願下降。

### 三、成就跨領域課程之關鍵因素

在給大學院校實施跨領域課程的課程設計建議中，張嘉育、林肇基（2019）特別強調跨領域課程的學習內涵，宜包含通識課程的跨領域與專業課程的跨領域，而且應以「能力」導向作為目標，勿為跨領域而跨領域。此外，學生的專業背景知識亦是跨領域課程是否成功的因素之一。

Davies & Devlin（2010）則從學校經營與管理的角度思考，提出「跨領域課程」的配套措施建議：

#### （一）幫學生做好進入新領域的入門準備

若學生修習的跨領域課程，與他們本身的專業有一定的差距（例如：修習物理的學生，跨領域到藝術史），此時，教師或學程必須有提供學生一個新領域的「入門準備」（orientation），讓學生得知自己即將踏入的領域究竟是什麼，否則學生很難有意願踏出自己領域的舒適圈，真正達到跨領域學習。

#### （二）專業語言的檢核清單

教師必須使學生熟悉其專業領域中「專業語言」（例如：專業術語、主要理論）。系所可以準備如「檢核清單」或「詞彙表」（glossary），確保學生在非跨領域以及跨領域課程的訓練中，熟悉這些專業語言。

### （三）認知地圖

讓學生對於自己專業領域有一個整體的知識觀，是非常重要的事情。教師在進行課程設計與教學時，應該考量培育學生在該領域必須熟悉的「核心能力」（disciplinary competence），這樣學生才能在單一領域或跨領域學習時，建構出屬於自己的認知地圖。而評量這些能力或專業的指標，也關乎是否能協助學生維持在一定的程度之上，並為其做好進入下一個階段的準備。

### （四）學科知識標準統一化

系所主管與教師可發展出一套機制，來評測學生的學科程度。尤其當學生的學習比較少有「跨領域」的學習經驗時，這個機制就顯得很重要。這個機制可以透過與其他非參與跨領域學科學習學生的比較來執行，確保學生已經具備足夠的標準化知識，而這也是課程品質保證的一環。

### （五）促進跨領域學科的交流

學校可以設立一些機制，認可系所在促進跨系所交流時所做的努力，而這些努力是「自然發生」—因在單一領域遇到障礙而自然產生的跨領域需求，而不是只為跨領域而跨領域—這些交流可能是教職員或學生彼此互動的結果。這些交流是否有可能被記錄下來成為跨領域的證明或甚至透過教師帶領的田野調查、學生去實習或工作之經驗累積、導師制度設立、舉辦工作坊或是研討會，讓學生逐漸注意到跨領域的重要性，進而主動進行跨領域的連結，讓跨領域的交流持續存在，這些都是值得考量的面向。

#### (六) 去中心化的課程準備

因為跨領域講求的是學科之間的整合，因此學術領域也好、學生也好，都必須做好「學科去中心化」的準備，也就是不能一直用學科本位的方式思考與分析問題。但在推動類似計畫時，也要注意不能違反該學科本身的學科文化與價值。

#### (七) 跨領域課程學習評量建構

根據已有的文獻顯示，量化評量可能最難以評估如跨領域課程的學習成效，因為他們的學習成果並不是能夠容易地透過量化的方式去評量。因此，質性的評估，如學生檔案的建立，能測量學生在跨領域課程中的「成熟度發展」(maturational development)。當然，每個領域的評量指標，可經由各領域專家

進行探討與評估，這個評測也是被實施跨領課程的學校所認可（或甚至獎勵）的方式。

除上述 7 項配套措施外，以下則是筆者再針對我國高等院校在推動跨領域教學時，提出的兩項建議：

### （一）找到跨領域教學的「關鍵人物」

延伸張嘉育、林肇基（2019）「勿為跨領域而跨領域」的觀點，其實任何一種教學的創新與改革，都與「關鍵人物」有關。從教育部的角度來看，必須思索，哪些「關鍵學校」是真正有可能執行跨領域教學並獲得一定的成效的？從學校的角度來看，哪些「關鍵系所」是真正合適並可以確實執行跨領域教學？從系所主管的角度來看，系所中是否有「關鍵教師」，可以嘗試進行跨領域教學並對其研究發展有益處？上述的問題，都必須藉由大量的討論、協調與交流，方能找出最適合的關鍵學校或人物。最重要的是，這些計畫的推動不應因關鍵人物的變動就停滯不前，因為這些計畫本身，就是學校永續經營及我國高等教育發展藍圖的一部分。

### （二）學術行政與研究專才之分流

黃政傑（2014）在「大學課程與教學創新的問題及展望」一

文中指出，大學院校在推動課程與教學的創新或改革時，必須建立良性改革的文化與支持。誠然，大學課程創新，除要有「創新的點子」之外，還需要許多層面的支持與鼓勵，方能讓計畫持續發展並獲得成效。

從高等教育的發展角度來看，我國目前之高等教育制度，較近似美國的制度。因此我國可以學習美國的高教模式，從教師的新進開始，便引導其確認想成為學術研究專才或學術行政專才。如此，學校內部才会有適合擔任學術行政主管的「儲備幹部」，以及適合進行教學與研究的「學術菁英」。當然，若要推行「學術行政專才」與「學術研究專才」的分流，學校的評鑑制度，也必須進行相對應的調整。

## 伍、結論

當「大學」首次出現在人類文明時，其所教授的科目僅有醫學、哲學、法律與神學 4 個科目。這是因為 19 世紀的「自然科學」、20 世紀的「社會科學」與 21 世紀的「數位科技」在當時並不存在。但隨著時代的演進，新的技術與理論不斷推陳出新，再加上進入大學就讀的學生愈來愈多，系所走向分科與分系，乃是時代的產物，也符合應然面與實然面的需求。但到了 21 世紀，工業 4.0 帶動的大數據、物聯網，促使大學必須再度重新思考：何為未來人

才？如何培育出工業 4.0 所需要的管理與技術階層人員？如何透過課程的跨域，知識與技術的整合，使大學畢業之人才，能夠適應工業 4.0 的工作型態與研究趨勢？此外，全球各國也都面臨地球暖化、金融風暴、流感病毒與恐怖攻擊等跨越國界的威脅，這也促使高等教育機構必須培育出能夠思考、探究與創新的人才，協助人們解決上述本身就是「跨領域」的重大人類問題。

本文試圖透過檢視現有關於跨領域學習的文獻，找出學校在推動跨領域教學時，教學發展之論述（rationale）與推動時可能遭遇的障礙有哪些。雖然本文分析的對象以大學院校為主體，但推動成功跨領域課程的建議與要點，亦可以作為有意推動創新教學或改革的各領域專家學者，深入思考之面向。

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

國家文官學院

## 參考文獻

### 一、中文

王雅玲、詹寶菁（2017）。芬蘭新課程綱要及現象為本學習之探究：兼論其對臺灣實施跨領域課程之啟示與挑戰。《教育脈動》，11，59-73。

周珮儀（2000）。課程統整與課程分化。載於中華民國課程與教學學會主編，  
**課程統整與教學**（頁 3-26）。臺北市：揚智。

張嘉育、林肇基（2019）。推動高等教育跨領域學習：趨勢、迷思、途徑與挑戰。《課程與教學》，22（2），31-48。

教育部（2014）。**跨領域學位學程與學分學程網站**。取自  
<http://idp-moe.iiiedu.org.tw/history.php>

郭家宏（2019）。矽谷想重塑美國教育卻遭到抗議！學生：懷念和同學交談的日子，科技報橘。取自  
<https://buzzorange.com/techorange/2019/04/24/online-learning-protest/>

黃政傑（2014）。大學課程與教學創新的問題及展望。載於李隆盛主編，**大學課程與教學的改革與創新**（頁 3-19）。臺北市：五南。

劉光瑩（2018）。清大校長賀陳弘：教育 4.0 時代，跨領域是學習者的 DNA，天下雜誌部落格。取自 <https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5092757>

---

## 二、英文

Aldrich, H., and Ruef, M. (2006). *Organizations evolving* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Davies, M., & Devlin, M. (2007). Interdisciplinary higher education and the Melbourne model. Paper presented at the Philosophy of Education Society of Australasia, Wellington, NZ, December 5–7. Available at <http://www.pesa.org.au/papers/2007-papers/Davies,%20M%20&%20Devlin,%20M.pdf>

Davies, M., Devlin, M. (2010). Interdisciplinary higher education. In M Davies, M. Devlin & M. Tight, (Eds.), *Interdisciplinary higher education: Perspectives and practicalities* (pp. 3-28). Emerald Group Publishing Limited.

Doz, Y. (1996). The evolution of cooperation in strategic alliances: Initial conditions of learning processes? *Strategic Management Journal*, 17(2), 55-83.

Holley, K. (2009). Understanding interdisciplinary challenges and opportunities. *ASHE Higher Education Report*, 35 (2), 1-131. DOI: 10.1002/aehe.3502.

Kezar, A. (2005). Redesigning for collaboration within higher education institutions: An exploration into the developmental process. *Research in Higher Education*, 46(7), 831-860.

Melbourne Model: <https://study.unimelb.edu.au/study-with-us/our-degrees>。檢索日期：2019 年 12 月 5 日。

OECD. (1972). *Interdisciplinarity: Problems of research and teaching in*

*universities*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.

Squires, G. (1992). Interdisciplinarity in higher education in the United Kingdom. *European Journal of Education*, 27(3), 201-210.



NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

國家文官學院