

國立臺北科技大學王鴻祥教授： 以研究為基礎 累積教師多元升等能量

■ 文／周華琪、俞子翔

教育部於2013年訂定「教育部補助大專校院推動教師多元升等制度試辦學校計畫審查作業要點」，鼓勵學校推動教師多元升等制度，並建立升等審查外審人才資料庫、辦理辦理多元升等研討會，以引導教師專業多元分工，俾利學校多元化發展，奠定多元人才培育與學用合一基礎；並藉由修正「專科以上學校教師資格審定辦法」，明訂「學術」、「技術研發」、「教學實踐研究」、「文藝創作展演」、「體育競賽」五種多元升等管道，落實推動多元升等制度。

本期評鑑雙月刊邀請以教學實踐研究領域申請升等，並曾獲選108年度「教學實踐研究學門績優計畫—人文藝術及設計學門」的國立臺北科技大學（簡稱北科大）工業設計系王鴻祥教授，分享其執行教學實踐研究計畫的心得，以及申請教師多元升等的經驗與建議。

問：請分享您的個人學術相關背景。

答：我大學就讀於大同工學院（今大同大學）工業設計學系，當時國內的工業設計領域才剛起步。工業設計在國際上也算是比較新興的學科領域，國家科學及技術委員會（簡稱國科會）也很晚才在工業工程與管理學門下面設立人因工程與設計（Ergonomics and Design）子學門，至於藝術學學門的環境藝術與設計子學門則是更後來的事了。作為一門正在發展當中的科系，工業設計既不是機械電機、也不是美術工藝，可以說我在大一時就已經開始踏上了跨領域的多元道路。

大學畢業後我到大同公司擔任工業設計工程師，2年的業界實務經驗讓我感受到工業設計的學術理論基礎確實比較薄弱，當時我認為進修碩士可以補足一些新產品開發的知識技能，例

如：需求調查、人因工程及電腦輔助設計等理論工具，於是選擇到美國的俄亥俄州立大學（The Ohio State University, Ohio State）攻讀碩士，在Ohio State就讀碩士班的2年中有興奮也有失望，這段經歷讓我明白即便是到了美國，工業設計領域老師們的專長大多還是偏向實務；並且當時也沒有工業設計學門的博士學位，大多是類似美術學系的藝術創作碩士（Master of Fine Arts, MFA），將工業設計碩士視為這個領域的終極學位（Terminal Degree）。

碩士班畢業後，我原本應該回到大同公司履行留學獎助的義務，但因緣際會受到時任大同大學工業設計學系系主任的邀請，決定換跑道前往大同大學擔任講師。在擔任講師期間，我總認為碩士班的訓練並沒有滿足我的需求，並且由於當

時世界各國也逐漸開始成立工業設計博士班或專門研究（special study）之類的學程，我樂觀地以為這代表工業設計正處於成長中的過渡期，未來有機會能夠蓬勃發展，於是便非常渴望能夠再次出國進修，在當時也申請到了英國皇家藝術學院（Royal College of Art, RCA）。然而後來因為結婚、家庭等種種因素的考量，並未成行，但我也因此在一個偶然的機會下遇到正在國立臺灣大學（簡稱臺大）攻讀建築城鄉研究所的學長，他向我推薦林峰田教授，林老師的研究專長為地理資訊系統（Geographic Information

System, GIS）與電腦輔助設計（Computer-Aided Design, CAD），在拜訪完林老師之後，我就決定報考臺大建築城鄉研究所博士班。

在博士班就讀期間，林老師非常鼓勵我像他那樣成為一個跨領域的學者，因此我除了主修資訊領域的設計推理外，亦輔修夏鑄九教授的建築史與建築理論等系列課程。就讀博士班的四年半年裡，我在最後的一年半時間很榮幸能到實踐大學工業產品設計系任教。這段期間的多元化跨領域經歷其實讓我有一點迷失，因為我本來充滿了信心，認為自己未來應該會往工業設計學術研究之路發展，但後來發現到跨領域不是那麼簡單，未必每一個人都能夠成功地跨領域；此外，相對於建築、都市計畫或藝術等領域，甚至新興的互動設計領域，工業設計確實還不是一門成熟發展的學科，未來的發展很難預料，更不用說有自信成為這個領域的開拓者。我大概有一段時間覺得好像自己的未來生涯大概也就差不多如此了。在我於實踐大學任教的第三年，適逢北科大全面性地改變師資條件，當時擁有博士學位的工業設計老



▲王鴻祥老師（右）正與學生討論流線型立體設計。（王鴻祥提供）

師相對較少，所以前往應徵，開啓了我在北科大浪漫的任教生涯。

結合教學實踐研究計畫 以專門著作作為升等管道

問：請問您所採行的多元升等管道為何，以及對於申請多元升等有何分享與建議？

答：在我剛到北科大任教時，其實很多人告訴我不管學術領域如何變遷、如何多元，不變的普世價值還是在科學引文索引（Science Citation Index, SCI）與社會科學引文索引（Social Sciences Citation Index, SSCI）的期刊上發表論文。當年即便是臺大，也沒有硬性規定每位博士生都得上這類期刊的論文發表，而且那個年代的大學也還沒有世界排名的壓力。因此，雖然我博士畢業時也曾發表一篇SCI期刊論文，卻還是叛逆地認為沒必要被這個框架束縛，於是便沉浸在北科大學術自由的氣氛中。期間廣泛嘗試撰寫和翻譯了幾本設計專書、參與各類大小產學合作案、申請不少專利等，也曾經兼任過行政職，但學術研究部分

就相對地被稀釋了。可以說在這個多元、跨域的探索過程中，我不知不覺地變得也太浪漫了。所以我算是拖了很久才提出教師升等的申請，我第一次提出申請教授升等大約是在6年前，當時多元升等管道開始推展，也有好幾位前輩用產學成果為主的技術報告成功升等，但這些成功的個案並不代表人人皆可適用的通例；那一次的教師升等以未通過告終。

繞了一大圈，自由浪漫之後終究得回歸普世價值，聚焦於學術研究與撰寫論文。除了更認真執行國科會的專題計畫之外，滿幸運的是這幾年教育部開始推動教學實踐研究計畫，我通過第一屆107年的計畫申請。北科大有一支很棒的團隊不斷提供老師非常多的輔導活動，如：工作坊、講座、一對一諮商、研討社團等，幫助老師成功申請和有效執行。例如，我透過這些活動向北科大技術及職業教育研究所的老師們學習如何設計教學實驗和評量學習成效等等，獲益良多。

雖然這個計畫一開始非常強調行動研究，但很多教育學專家提醒我，如果未來想要將研究成果發表於國際期刊的話，就要特別留意行動研究通常比較不容易被認同，而且能夠投稿的期刊也比較少。因此我在頭幾年申請這個計畫時，就在問題意識、研究背景與動機上緊緊扣住行動研究的訴求，但在研究方法設計上仍不得不保留一部分準實驗性質的量化研究；就成果看來，這是一個可行的策略。除了期間中斷過一年之外，從107年開始到112年我帶著學生、研究助理一共執行了5次的教學實踐研究計畫，並發表了幾篇收錄於SSCI期刊的論文；另一方面，國科會計畫成果發表則以SCI期刊發表為主。經過這幾年的累積後，同仁好友們鼓勵我在退休前總得給自己一個交代，於是在北科大升等門檻提高的新制下，我再次提出升等申請，並幸運通過。

我的個案能給其他老師什麼啟發呢？目前教師升等的管道變得比較多元，但每一所大學的做法都不一樣。以北科大來說，由於學校重視「QS世界大學排名」，所以基本上教師升等還是以SCI/SSCI期刊發表為核心。例如，我選擇的升等管道是教學實踐研究當中的專門著作，就當初的辦法內容來說，這和純粹以專門著作升等的管道實質上的差別不大。另一方面，我認為教師升等評審委員通常是在學術論文發表上有傑出表現的專家學者，即便是選擇以文藝創作展演升等管道，其評審委員可能也未必全數由創作、展演類型的教授擔任。終究回歸普世價值的我，自然認為教學實踐研究中的專門著作升等比起技術報告升等更適合我。

總而言之，提倡教師多元升等是正確且有利於老師的政策，但對個人而言，需特別注意是否因為選擇變多了，反而讓自己的價值觀容易動搖，學術能量與資源分散了，萬一因此無法十年磨一劍，可能反被多元管道給耽誤了。

以工業設計結合跨領域 培育學生類比式創新思考能力

問：請問您獲得教學實踐研究績優計畫的研究設計、研究成果為何？

答：獲得108年績優計畫的《增進學生類比式創造力的教學實踐研究》主要藉由類比式思考來幫助學生學習。當時並沒有想著未來要藉此提出教師升等，只是單純地認為平常就喜歡嘗試新的教學方法，有此機會就值得試著提出申請。由於過去有很長一段時間進行「隱喻設計」的「跨領域」（工業設計、認知科學與資訊科學）研究，累積了一些結合認知心理學、認知語言學，以及生物啟發設計的經驗，因此這個計畫就在這些基礎上，嘗試發展出一套類比式的設計方法及教材

生物啟發卡製作 220 Pairs of Biocards

- 介紹 Lenau et al. (2015) 生物啟發卡
- 44名工業設計系大三學生，每人製作5對生物啟發卡
- 每對生物啟發卡包含具象描述和抽象描述各一張
- 完成220對，共440張



具象生物啟發卡



抽象生物啟發卡

▲課程以生物啟發卡（Biocards）作為教材，讓學生進行具象與抽象的思考。（取自教學實踐研究計畫成果平台）

來提升學生的設計創造力。

這個研究主要是挪用其他領域的理論來整合出一套能夠幫助學生的遊戲化學習方法，表面上似乎沒有所謂真正的「原創」，但最後卻有新的發現。研究計畫主要是運用「具象描述」與「抽象描述」的生物啟發卡（Biocards）作為教材，分別讓學生進行具象與抽象的思考，具象思考包括生物的型態、外觀、功能等；抽象思考則包括各生物求生存的策略，以及生物的力學、熱能等物理性的描述等。從一項丹麥的研究結果來看，抽象化的思考對於學生創新較有幫助，而大多數的心理學研究結果也支持這個見解；但以北科大的工業設計系學生來說，卻反映出具象思考與抽象思考二者在產品設計過程中扮演互補的角色，分別在不同的階段有不同的重要性；這項發現指出現有文獻所忽視的領域效應。

我們發現對於新產品開發的工業設計師來說，具象思考與抽象思考同等重要，例如當他們為產品外觀或使用者介面賦予視覺等具體形式的階段，需要從抽象思考轉換到具象思考。或許有人會主張所謂的創新是專指更高層次的「原創」，的確，真正的創新需要高度的抽象思考，但工業設計師需要進行許多具象的外觀造型設計，他們

的「原創」本身包含許多不可或缺的具象思考。當我們觀察許多大師的「原創」作品時，不難發現其中往往使用大量具象思考的隱喻手法。我們的研究發現建議，工業設計領域不應毫無保留地歌頌抽象思考，卻忽略，甚至壓抑了具象思考的重要性。

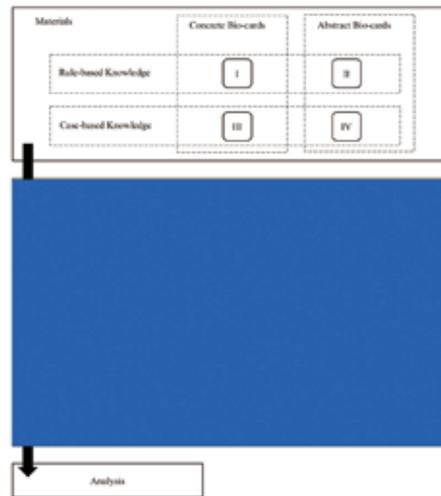
至於獲得學門績優計畫部分，我認為很重要的主持人必須很有自信地在10至15分鐘的簡報裡，用簡明的圖文表達和生動的肢體語言讓評審能夠精準掌握到哪個部分對於教學實踐研究有所貢獻。以個人的經驗為例，108年的教學實踐研究計畫即是透過對照組的前測與後測，來具體呈現準實驗中的顯著差異及期刊論文發表的成果。雖然早期的教學實踐研究計畫偏重行動研究，但我認為行動研究做得再好也不能忘記發表論文，這是顛撲不破的道理。

問：請問在您的教學實踐研究計畫中，如何測量學生學習成效？

答：在計畫的成效如何測量部分，我都是向教育界的專家們學習。以北科大技術及職業教育研究所為例，技職所建立了師生可使用的大量問卷庫、評量量表庫等，這些有關學習成效、動機等各類現成工具不僅可供師生參考使用，更能持續

四場工作坊

- 研究對象：44名北科大工業設計大三學生
- 場域：產品開發課程/ 設計學院507教室
- 自變項：設計問題的知識表達（規則/案例）、生物啟發卡描述方式（抽象/具象）
- 依變項：創新問題解決能力
- 中介變項：非語文的類比推理能力
- 給定4種設計問題與2種生物啟發卡，分別進行4次工作坊



▲課程給定學生4種不同領域（機械領域、人因領域、社會領域、系統領域）的設計問題與2種生物啟發卡，分別進行4場工作坊。（取自教學實踐研究計畫成果平台）

透過系統性研究加以改善或創新，進而累積他們的知識體系，促進整個教育學領域的發展。我從中學習到的是，要盡可能使用標準量表，對於非教育領域的我千萬不要自己設計新的問卷。我個人的策略是透過閱讀期刊，並引用期刊中經常被使用的量表，徵求這些量表的授權使用不會太困難，並且即便沒有中文版本也能夠再進行翻譯。以教學實踐研究計畫為例，除了進行資料龐雜的學習歷程檔案和學生訪談之外，我的策略是加入標準量表來進行準實驗的量化統計，最後以質性和量化兩者併呈的方式來避免傳統質性評量方式較以回答的信度、效度問題。

問：請問執行教學實踐研究計畫對您產生的影響為何？

答：至於執行教學實踐研究計畫、包含過去的獎勵大學教學卓越計畫等對我的影響，主要是當時為了要通過計畫的申請，盡可能參加國內外各類型工作坊與講座，進行觀摩與吸收新知。過去我曾到美國波士敦學院（Boston College）接受創新創業教學的訓練，以及最近本校的全英語教學（English as a Medium of Instruction, EMI）課程等。這些課程都非常有趣，我從這些教學上有傑出表現的專家學者們身上可學習到

很多有用的技能，活學活用到自己的教學上。例如，應用以遊戲作為基礎、把教學比喻成遊戲過程的遊戲化教學法，讓我的教學方式變得比較活潑；透過BOPPPS（依序為Bridge-in導言、Objectives/Outcomes學習目標、Pre-assessment前測、Participatory learning參與式學習、Post-assessment後測、Summary總結）課程模組，我能更有系統性地規劃我的課程架構和上課的流程；此外，教育領域特定的準實驗和統計方法也提升我的研究設計品質。

以研究為基礎 結合跨領域知識發想研究假說

問：根據您進行教學實踐研究計畫分享會的經驗，請問多數老師關心的議題為何？

答：對於在大專校院任教老師來說，申請教學實踐研究計畫是一個不錯、且符合學校的關鍵績效指標（Key Performance Indicators, KPI）的選擇。通常會來參加教學實踐研究計畫分享會的老師都是希望了解有助於計畫順利通過的資訊。從這個角度來說，我個人會建議計畫的主題應該要以研究為基礎、文獻探討要扎實，千萬不要因為問題意識來自於教學現場，就忘記它本質上終究是一

個研究計畫。部分的老師可能會認為，既然研究背景與動機是源自於教學實務，便考慮使用紮根理論將學生的作業、心得報告，以及學生的訪談進行編碼，以歸納出一些學理，我個人認為這樣做的風險相當大。我比較推崇許多學者的方法，將其他領域的現有理論知識應用於解決個人專業領域中的教學現場問題，然後發想研究假說。以我個人108年的教學實踐研究計畫書撰寫經驗為例，我有初步的問題意識後，透過類比思考和案例式推理方式，尋求工程領域教學現場面臨的類似創造力培養問題和對應的解決方案，再回頭思考此解決方案是否能類推到工業設計領域，進而提出新的對策。

另外，多數老師關注的還有撰寫計畫書的技巧，這部分確實可透過同理心去揣測審查委員普遍認為的「好的」計畫書，而且經驗豐富的老師也的確有一些提升計畫書品質的個人小偏方可供參考。

問：請問您對於教師多元升等與跨領域的推動有何建議？

答：早期臺灣將跨領域稱作「科際整合 (Interdisciplinary)」，但受到翻譯的影響，近年多將「跨領域」與「多領域 (multidisciplinary)」混用。以我過去在美國的經驗為例，當時Ohio State將「博雅教育 (Liberal arts)」定義為跨領域，並將跨領域設定為大學部學生的畢業條件之一，要求學生必須修習若干學分的不同學院課程。我認為推動跨領域是正確的，但或許也需要重新釐清、定義目前的「通識教育」。北科大的通識教育即是以跨領域為宗旨，並設有4個向度的課程供學生選修，如此一來，學生自然而然地就會「跨領域」，而在跨領域的過程中也會產生多領域。目前北科大正積極推動跨院系的微學程，希望培養更多跨領域的人才。

在多元升等部分，近期剛從博士班畢業的新科助理教授們大部分都已經在完成博士學業的過程中信奉普世價值。以北科大為例，我們目前新聘任的助理教授幾乎沒有例外地全是學術導向。面對技術研發、教學實踐研究、文藝創作展演等多元升等管道，以我個人和周遭朋友的經驗來說，由衷建議老師當外在的世界變得更多元之際，個人的內心世界要更加堅定地單元化，慎選管道之後就從一而終，以避免學術能量的分散。

接軌國際 提升高教品保品質

問：請問您對於我國高教品保制度有何觀察與建議？

答：評鑑其實也是崇尚多元，每所學校能夠自主決定他們所要發展的特色目標，但如同寫計畫書一樣，學校端往往都在猜測評鑑委員隱性的價值與偏好。基於工業設計領域的發展好不容易有今天臺灣的工業設計博士班數量領先國際，只要再加把勁一定能夠發揮更大的國際影響力，甚至在世界上位居領導地位。從這個角度來說，我國的高教品保制度扮演工業設計領域發展的關鍵角色。

我認為如果能夠透過公開透明的管道和客觀公正的考評機制來遴選優秀的評鑑人才，評鑑本身才有價值，否則寧可不要評鑑。假如評鑑的品質低落，評鑑反而會使學校一味地迎合評鑑機構，而評鑑機構又影響學校，一不小心就會開啓了負面的循環。IEET工程認證可能在這方面做得不錯，設計類科系的評鑑或許還有提升的空間。我認為應配合時代趨勢，盡可能使各類評鑑人才遴選與評鑑過程的資訊透明公開、建立具SOP的評鑑本身的品保制度，各項制度應力求與國際接軌，使評鑑指標符合國際規格，進而達成提升學科領域發展、學生學習成效等目標。🇹🇼