NEWSLETTER

No. 11 May 2018

人物專訪

專訪吳雅鳳教授：文學與環境危機的跨境思考

專訪周泰立教授：心智腦科學研究的現況與趨勢

活動報導

南海議題與台灣—區域歷史、國際法與政策研究研討會

青年學者的進擊

業務介紹

補助學術期刊數位傳播

學術訊息

空間能力在科學學習中所扮演的角色：領域特定或領域廣泛？

中心行事曆

107年5月至7月業務行事曆

科技部人文社會科學研究中心

Research Institute for the Humanities and Social Sciences, Ministry of Science and Technology

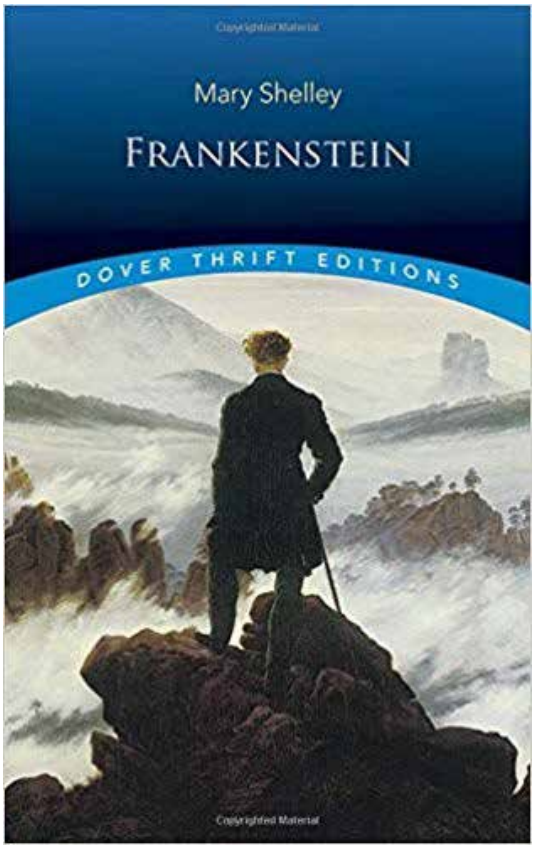
專訪吳雅鳳教授：文學與環境危機的跨域思考

採訪／李宛芝、林封良　撰文／林封良（前科技部人社中心博士後研究員）

在全球化激烈發展之際，相伴而來的環境危機已超越了過去對知識、生存處境的界定，成為當代難以迴避的主要課題。日前，由國立臺灣大學外國語文學系、日本語文學系、臺灣文學研究所主辦，國立政治大學台灣文學研究所協辦的「全球環境危機與東亞區域文學」活動，邀請哈佛大學亞洲中心主任暨比較文學與東亞語言文明系教授Karen Thornber以跨學門、跨文本的視野，就東亞文學和環境生態議題進行探討。而長期以來，科技部致力於推廣跨領域的研究，對環境危機的議題也充分關注，故本次特別專訪此次主辦活動團隊的一員，國立臺灣大學外國語文學系吳雅鳳教授，請教如何在文學與環境危機的議題之間展開跨域思考。

從科學怪人到環境危機

「文學處理就是空間、時間當中與人有關的事情，而這時空環境則與物質密不可分」，吳雅鳳教授微笑地指出，或許，我們都沒有意識到著名的《科學怪人》恰恰就與環境危機相關。



Publisher: Dover Publications; 1 edition (1994)

透過文學史和全球環境變遷的脈絡，吳雅鳳教授提到，1815年印尼的火山爆發，從隔年開始不僅影響當時全球的氣候，造成歐亞糧食生產的匱乏，同時也對歐洲社會及政治革命起了相當程度的作用。而此時，瑪麗．高德溫（Mary Godwin）也就是兩年後詩人雪萊（Percy B. Shelly）的夫人，與雪萊正前往瑞士拜訪詩人拜倫（Byron），接連的氣候異常促成瑪麗．雪萊完成了《科學怪人》的書寫。

事實上，《科學怪人》（Frankenstein）一書的副標題也就是「現代的普羅米修斯（or, The Modern Prometheus）」。當時，雪萊就《科學怪人》的創作不僅指出了對環境危機的思考，同時也隱含著如何藉希臘神話重新處理「文明」的問題。

不過，吳教授也強調，環境危機從來就不是區域性的。1815年，在印尼發生的火山爆發，也對亞洲的生態環境造成許多影響。當時，清朝連年氣候異常，部份區域則因無法再種植稻米，而改種罌粟。

在地複雜的全球性脈絡

藉著拉開文學與環境之間的問題意識，吳雅鳳教授同時把討論的視野帶回臺灣。吳教授指出，臺灣在環境危機的思考上實不容缺席，尤其不同區域之間有著必須仔細梳理的複雜輪廓，而此次Karen Thornber教授來訪，便是意圖經由文學研究的比較視角，鋪陳此問題的脈絡。

環繞著Thornber教授當天就Diane Wilson文本的分析，吳雅鳳教授說道：「臺灣的環境危機，其實正折射出全球生態問題的縮影」。當時，台塑集團受美國資金挹注到美國去設廠，有其時代性的種種考量和因素，但這過程對雙方人民及農、漁業的傷害，是一樣的。吳雅鳳教授強調，思考環境危機也就是必須對資本的全球化進行思考。而且，它的後果經常是跨國、跨文化的。

亞洲文學中環境危機的呈現

從文學的視野對環境危機進行介入的影響，吳雅鳳教授認為，文學作品除了可以提供對某一時代精神和物質形式狀態的了解，更蘊含重新導引人心、改變觀念的潛在力量。因此，透過東亞不同文學文本的介入，能讓不同的區域發生的問題彼此參照，並進行全球性的整體分析。

面對當代生態危機，吳雅鳳教授認為人們亟需重新定義人在生態環境裡的理想位置，而這些恰是文學可以介入的工作。她指出，寫作、閱讀及分析文學能使我們進入不同的文本，這些過程具有撼動我們的力道，它一方面可以揭示人們如何控制、汙染

和消費自然，但另一面卻又能讓我們去設想不同的替代方案。

吳雅鳳教授強調，為了讓人們轉變對生態環境的理解，故事、影像和藝術表演帶動的力量，以及美學、倫理和文化理論提供的心智資源，至關重要。尤其，能感動、進而改變我們的，往往是故事而非數據，故事具有喚醒、加強、重新引導對環境問題的思辨，以及對環境未來進行創造性想像的能力。

跨域協作的知識整合

然而，環境危機的議題牽涉到各種知識領域的整合，正如在現實世界中，環境議題關係到許多力量的競逐。吳雅鳳教授強調，文學是一個溝通的媒介，能夠對不同的世代和人們說話，同時，它有必要和不同領域的知識跨域協作（如化工、地理等）。在臺灣，我們不只是環境危機的受害者，環境危機拉扯的問題更是和許多面向的難題環環相扣。我們有必要從全球性的結構面，以及在區域性問題的推拉間進行介入，結合各種可能性的資源，改變人們對環境、生態的觀念。唯有如此，我們才有可能真正對環境危機的問題，提出不同的思考方向。

最後，吳雅鳳教授也表示，理解當代環境危機議題的重要性，不僅只是某一個學門的工作，而是一個極為迫切，也是所有領域的研究者必須持續面對的問題。

專訪周泰立教授：心智腦科學研究的現況與趨勢

採訪／李宛芝、陳可欣（科技部人社中心博士後研究員）　撰文／李宛芝

心智是人類文明發展的基礎，21世紀以來，各國紛紛以此議題作為開展，投注許多研究資源於其中。臺灣學界亦重視這股趨勢，不僅科技部專題徵求心智腦科學的相關計畫，各大專院校亦成立研究中心。科技部人文社會科學研究中心為回應學界對心智腦科學研究的重視，也於105年及106年舉辦兩次腦神經科學的跨領域圓桌工作坊。本次採訪的國立臺灣大學心理學系周泰立教授，已連續兩年接受人社中心邀請，擔任圓桌工作坊的桌長，帶領不同領域學者了解心智腦科學研究的不同面相。

心智腦科學研究的內容，包含兩部份：一是腦（brain），一是心智（mind）。兩者很多時候是一起談論，若要區分，則可以說腦較著重的是結構，特別是神經系統的結構和運作，如同人體的硬體設備；心智著墨的則是功能，是由神經系統運作所產生的功能與相對應的行為，就像人體的軟體設備，以能發揮什麼功能為討論的出發點。

在生物科學與醫學上，心智腦科學研究已經推動多年，近年來藉由科技部專題計畫徵求，也帶動人文及社會科學學者開始發展相關研究。周泰立教授認為，國家在人文社會科學領域持續推動心智腦科學研究的原因在於：人文及社會科學學科具有多向度發展，各個學門之間著重的現象與研究方法亦有其差異，具有多元的研究視野，可以提出創新、獨步全球的研究議題。相對於人文社會領域有各式各樣的研究方法，心智腦科學採用的研究方法則相對固定，需要透過嚴謹的實驗設計來探索研究議題。若能將人文及社會科學領域在議題上的創新與多樣性，與心智腦科學嚴謹的方法學做整合，將有助於臺灣心智腦科學的進展，並且突顯臺灣研究的特色。

周泰立教授也提到，目前臺灣推動心智腦科學最重要的突破點就是跨領域對話。其中包含兩個層面，一是人文社會科學領域內部的對話，二是人文社會科學各學科與心智腦科學的對話，兩者都很不容易，但周泰立教授說：「現在的發展趨勢就是要在

人文社會科學的多向度研究維度下，保持多向度發展的彈性，並透過跨領域研究，結合不同學科的學者，交流想法，創造新的研究議題。」

為此，臺大於2015年成立身體、心靈與文化整合影像研究中心，以連結人文與社會科學、自然與生命科學、工程與醫衛科學等方面的人才及知識，探討人類的身體、心靈、與文化彼此間如何進行雙向互動。身心靈中心目前有MRI及MEG儀器各一部，希望透過儀器比較不同文化的心智歷程，了解特定社會環境或殊異文化氛圍下，心智歷程在腦中的活動。並持續著重整合性跨領域的人文社會研究，由認知神經科學為基礎，發展出「神經哲學」、「情感神經科學」、「社會神經科學」、「神經市場學」、「神經倫理學」等新興領域。

Elekta Neuromag MEG System

從2015年開始至今，身心靈中心的推動重點有三：第一是神經系統的介紹，結合臺大、政大、陽明三校學者，每兩年開設課程介紹神經系統基本知識與心智腦科學的研究及發展。第二是方法學及議題開展的教育訓練，除了讓研究者接觸不同方法學，以及儀器操作外，亦會邀請人文社會科學領域的學者分享研究內容，激發新的研究想法。第三是過去兩年，由國立成功大學心智影像研究中心、國立政治大學台灣心智科學腦造影中心、國立臺灣大學身體、心靈與文化整合影像研究中心與人社中心合作舉辦腦影像暨人文社會科學圓桌工作坊，目的是協助學者如何掌握研究重點，撰寫心智腦科學研究計畫。

Siemens 3T Prisma MRI System

周泰立教授表示接下來身心靈中心的目標主要有二：一是尋找能夠突顯臺灣文化的研究議題，因臺灣具有獨特的文化脈絡，研究者可以此為出發點，尋找可行的議題。如臺灣多元的語言研究，不論在教育或是心理等相關學科中，已有長期累積的研究資料，就是很具獨特性的研究議題。二是推動與已經發展相當時間且具有特色的研究團隊進行合作，例如臺大園藝系張俊彥主任，已從事園藝景觀對休閒所產生的影響研究多年，並與美國伊利諾大學（UIUC）有合作，因其研究具有特色，並且屬於尚未開發完全的腦影像研究領域，是身心靈中心積極合作的對象。

在心智腦科學推行以來的幾年中，已有不少研究成果在國內及國際間發表。此外，心智腦科學所提供的儀器，除了作為一個研究工具外，更重要的意義是建立一個溝通平臺，彰顯跨領域對話的重要性。周泰立教授以自身的例子來說，很多不同領域的學者會來與他討論問題，也許談話最後沒有結論，但藉由心智腦科學所搭建的交流平臺，能有機會理解對方的研究角度與看法。「也許這些對話不一定有實質產出，但對話的空間已經被創造出來。儀器本身是重要的，同時，儀器也讓跨領域的對話空間持續存在，這樣的理念已經超越儀器所扮演的工具性角色。」周泰立教授說。

當然，心智腦科學仍有許多亟待解決的挑戰。據周泰立教授自身的觀察，以臺灣目前的學術環境來看，年輕學者有尋找工作與升等的壓力，因此較容易傾向以原本所學的專長領域進行研究，對於需要重新探索的跨領域議題，相較下就無法兼顧。而較資深的學者雖有餘裕嘗試跨領域研究，但由於專業方法學訓練所囿，在構思跨領域研究議題時，則可能趨於保守。

對於跨領域研究而言，上述的問題並非好的現象。周泰立教授認為，若要改變現況，需要加強方法學的訓練基礎，這也是接下來臺大身心靈中心的主要任務，希望透過方法學的訓練來填補跨領域間對話的隔閡。心智腦科學的研究有兩個重要元素，第一個是議題（topic），第二個是方法學（methodology）。人文及社會科學的年輕學者及資深學者，在議題的創新上是多樣且讓人鼓舞的，但常因為對方法學的掌握不夠純熟，因而在實作上難以執行。

臺大身心靈中心於2017年3月25日舉辦fMRI暨MEG教育講習課程

周泰立教授特別說明，多數人所知的方法學中是以資料分析為主，但是除了資料分析，實驗設計也扮演重要的角色。實驗設計是指：當有一個議題或概念，研究者要將最重要的成分化約出來，對此提出研究假設，操弄獨變項（independent variable），並控制其他變因來收集實驗資料。在執行實驗前，研究者需要考量實驗當中如何呈現實驗材料、受試者的抽樣與分派等，且在實驗當下須妥善的控制實驗情境，減少誤差產生的變異量。周教授認為身心靈中心，與成大心智影像中心、政大腦造影中心至今推動的教育訓練課程，已深入淺出地介紹心智腦科學的基礎，接下來若要更進一步發展，則需要強化研究者在方法學方面的能力。過去可能鑑於實驗設計跟實驗假設的推動力道較為薄弱，因此對心智腦科學研究有興趣、並且能提出創新研究議題的學者，與具有方法學紮實訓練的神經科學的學者，兩方對話不夠純熟，導致在跨領域合作上容易遭遇阻礙。

為了協助人文及社會科學與心智腦科學研究的結合，人社中心此次特別邀請周泰立教授規劃心智腦科學的研習課程，課程預計在暑假時開設，鼓勵年輕學者或未來對

此研究領域有興趣的博碩士生能參與研習課程，課程中將會進行方法學的強化訓練，與實際操作儀器的體驗等。期望讓這些仍在探索研究領域的學者或學生，透過此研習課程接觸不同的研究方法與實驗設計，開展新的研究視野。

最後，談到人工智慧（artificial intelligence）與心智腦科學結合的可能，周泰立教授認為，心智腦科學推行多年，已經累積了龐大的資料或資料庫，這些資料可以提供人工智慧研究者從中找尋規律性，而這也讓心智腦科學與AI有合作的空間存在。雖然目前AI研究領域中，對於人工智慧與人類智能的研究是否相輔相成尚未有定論。有些觀點認為AI主要在於演算法的開發，與人類智能研究沒有太大關係，雙方是各自獨立的研究軸線；但也有觀點認為人類智能的研究成果有助於開發新的演算法，而AI所得的研究結果，可以回過頭來影響心智腦科學研究，幫助研究者思考人腦內部的神經運算如何運行。

不論如何，在結合AI和人類智能兩者時，同樣面臨跨領域研究會碰到的隔閡：雙方沒有共通的語言。周泰立教授提出，心智腦科學若想與AI有更密切的合作，首要任務是展開兩方的對話，如同人社領域與心智腦科學的合作一樣，都要先有共同的平臺彼此認識、進行對話；其次則是需要採用共同方法學作為媒介，也許心智腦科學的研究者可以透過數學來表達研究成果，使AI領域的專家能瞭解目前現況，如此才能讓兩方互相交流，產生更新穎的研究火花。

南海議題與台灣
—區域歷史、國際法與政策研究研討會

撰文／南海議題與台灣—區域歷史、國際法與政策研究研討會團隊　整理／陳慧穎

與所有二戰後領土歸屬與劃界議題相同，南海議題幾乎涉及所有古典國際法與現代國際法中的重要論題，自法源論、國際法之主體、領域法、國際爭端解決機制與國際環境法，無一不相關。而所有與該議題相關的社會與人文研究，如國際政治、區域歷史、外交、戰略與能源，也都必然指涉上述國際法規範文本或其影響。

本研討會關注南海爭議所涉及之國際法研究議題，同時也關注南海區域歷史研究、南海政策、文化保存與臺灣政治發展之人文與社會領域研究。研討會邀集國內國際法學者與上述人文與社會領域學者，就前開議題之理論、國內目前之研究現況、未來可能擴展之研究方向、可行性與範圍等主題，進行分析與提出評價。

藉由本研討會，期建立國內國際法、人文與社會學術社群就南海議題之交流平臺，邀請專家學者共同檢視國內既有南海議題研究之內容與主題，於檢視後提出積極性之建議，以擴展未來之南海議題研究廣度與深度。

本次研討會共計有17名專家學者發表專題報告，雖研討會分為引言與四個子議題場次，但各場次討論內容均環環相扣。2016年常設仲裁法院就菲律賓共和國對中華人民共和國提起之仲裁案作出之裁決，可說是研討會中之焦點議題。與會學者由國際法、歷史學、政治學之不同角度切入，分析該案件涉及之研究議題。相關報告包括國立清華大學科技法律研究所黃居正教授於引言場次中報告「南海與台灣之研究議題與方法」。其後，「南海國際法議題總論：總論、國際爭端解決與和平人道救援」場次

中，中央研究院法律學研究所廖福特研究員、國立政治大學國際關係研究中心蕭琇安副研究員、國立政治大學政治學系翁燕菁助理教授之報告內容亦對南海仲裁案進行分析。「南海海洋法議題」場次中，國立成功大學法律學系陳怡凱副教授報告「中菲南海仲裁判斷之評釋－論我國南海漁業政策之因應」自海洋法漁業政策角度切入。

其後「南海之歷史研究」場次中，中央研究院近代史研究所許文堂副研究員則由歷史學角度，討論各南海主權所採取之不同史觀與主張比較。最後，中央研究院歐美研究所裘兆琳兼任研究員、兩岸交流遠景基金會賴怡忠執行長發表「美中共管南海分歧之道兩點對兩岸未來關係之啟示」、「簡評南海政策與台灣政治發展史研究」兩篇報告，則由政治學與政策角度進行觀察分析。

本研討會亦突破過往集中於海洋法及特定研究取向之南海研究觀點，擴大區域金融史、經濟發展、族群遷徙、區域政治等不同面向之議題，探討南海相關人文社會科學領域研究之更多可能性與潛力。國際法學、史學、區域研究、政治學各領域專家學者，在全日之研討會中精采交流，為更加豐富、宏觀，且具臺灣主體性之跨領域性南海研究，建立研究工作者對話與交流之平臺。

與會者詳細聆聽臺上學者報告

青年學者的進擊

撰文／王毓如、陳慧穎

「每天被教學、行政工作追著跑，怎麼擠出時間做研究？」

「研究路好孤單，誰能一起討論？」

「剛回到臺灣、學術界不熟，可有資深前輩給建議？」

科技部警覺，近年來獲得專題研究計畫的40歲以下年輕學者，人數持續下降，學術人才恐出現斷層危機。為此，科技部將協助「青年學者」發揮研究能量列為重點工作，並於107年3月9日上午，在科技部一樓簡報室舉辦「青年學者的進擊！」座談會，提供多帖良方、邀請潛力學界新秀汲取釋放研究能量的方法。

座談會由科技部人文社會科學研究中心承辦，座談內容包含值得青年學者利用的三項業務：「青年學者暨跨領域研究學術輔導與諮詢」、「學術研究群」及「經典研讀班」。這三項業務的特色，都在強調資深學者與年輕學者的經驗傳承，座談會的與談人，皆為曾得到人社中心業務補助的「一臂之力」，而更加發揮研究正能量的個人及團隊。

科技部人文司鄭毓瑜司長，十分重視學術的傳承，不僅親自與會，更實際給予年輕學者友善的協助，承辦單位也在會中說明各項補助的申請辦法。

本次活動吸引了近70位學者參與。一開始由「青年學者暨跨領域研究學術輔導與諮詢」的國立清華大學華語文學系林佳儀副教授、臺北市立大學都會產業經營與行銷

學系陳麗如副教授，以及中國醫藥大學通識教育中心郭欣茹副教授三位講者，分別說明他們在此業務中進行的狀況及收穫。陳麗如副教授認為，在與中央研究院人文社會科學研究中心陳恭平特聘研究員諮詢多次，不僅順利的修正研究主題、討論模型及資料型態、討論實證結果再修正模型、最後的解釋結果等，實際諮詢超過12次，包含面對面及郵件溝通，除了釐清具有研究價值的主題，更有助益於未來如何發掘有意義的研究結果，並進一步分析解釋。

科技部人文司鄭毓瑜司長親自與會，
與人社中心蘇碩斌執行委員討論科技部對青年學者的重視

諮詢結束後，青年學者也可以持續與薪傳學者保持良好互動，如林佳儀副教授即表示，由於與薪傳學者國立臺灣大學戲劇學系王安祈特聘教授在諮詢期間對彼此研究興趣的熟悉，便於諮詢結束後收到邀請，擔任臺北市政府文化局委託之「曲復敏生命史保存計畫」協同主持人，並於計畫結束後出版專書。

郭欣茹副教授則提到，能夠透過此業務利用人社中心的資源，並在國立交通大學外國語文學系暨語言與文化研究所馮品佳特聘教授的帶領下，接觸學術社群、拓展研究人脈，逐漸踏入能夠獨立進行研究的道路，對於初展開學術生涯的青年學者而言十分有幫助。

下半場綜合座談由學術研究群及經典研讀班召集人及成員分享心得

「學術研究群」則是由國立臺灣大學經濟學系黃鴻特聘教授、國立東華大學經濟學系梁文榮教授，介紹其「產業與貿易理論」學術研究群的形成以及執行方式，分享如何同時顧及學術研究、教學以及行政工作的狀態下，還能固定於每週六以全英文對話進行產業與國際貿易研究相關學術議題的討論，且透過此學術研究群，成員發表論文刊登於國內外經濟學期刊的篇數超過 50 篇。

「經典研讀班」第一組是由國立臺南大學臺灣文化研究所陳坤宏教授、國立臺南大學視覺藝術與設計學系董維琇副教授報告，陳坤宏教授先以資深學者角度，說明他

如何為「文化創意經濟與都市」研讀班設立目標、塑造參與研讀班的願景，鼓勵更多青年學者積極加入，培養新進研究人才；董維琇副教授則是以跨領域學術背景研究者的角度，介紹她如何透過參與此研讀班得到思想上的良師益友，並且在對話過程中，知識的交流也使成員形成「跨領域學術社群網絡」。

「經典研讀班」的第二組，也就是本場活動的最後壓軸，是由東海大學哲學系的蔡偉鼎副教授、國立臺灣大學通識中心黃雅嫺助理教授共同發表，他們所加入的「存在主義工作坊」經典研讀班，是由東海大學歷史系丘為君特聘教授主持，號召中文、歷史、哲學三系數位年輕教師為主要核心，共同組織跨領域研讀團隊。此研讀班進行過程中，為使讀書會成員有機會發表各自在這段期間內的相關研究成果，進而舉辦「存在主義：回顧與展望」學術研討會，讓更多不同領域的學者能充分交流意見，達成凝聚學術社群、共享學術成果的效益。

最後的綜合討論時間，許多青年學者提出各種學思歷程上的困境，一一向臺上的前輩探討，除了得到更多鼓勵，也藉由會後的溝通，與在場的學者有進一步的學術交流。許多學者更積極詢問人社中心各種業務的申請資訊，期望經由資深學者的幫助，不論是一對一的經驗傳承、或者是團體戰的資源分享，都能透過人社中心的各種業務，提供人文社會科學領域更好的對話空間，讓學術社群不必受困圍城，永遠都能看到知識開拓的光亮。

補助學術期刊數位傳播

撰文／吳嘉苓教授（科技部人社中心執行委員）

學術研究的成果，如何普及社會，讓大家共享知識的豐美？嚴謹的社會人文研究，如何成為教學的資源、民眾的新知，甚至是政策制定的基礎？國際上許多學術期刊，已經開始靈活運用數位傳播的方式，將學術界的研究成果以親民的文字與活潑的多媒體，讓這些知識生產的成果更加普及。科技部人文社會科學研究中心為支持國內人文及社會科學領域期刊推廣學術研究成果與學術知識之普及化，推出「補助學術期刊數位傳播」試辦方案，希望透過補助學術期刊單位運用多媒體、社群媒體或其他有利之傳播方法，擴大知識成果的能見度與社會影響力。

以知名的Gender and Society期刊為例，她們建立了部落格，積極將該期刊的學術論文，轉換成各方更能運用的資源。在出現與性別相關的公共議題辯論，她們整理出期刊的相關著作，供大家參考。研究論文或評論的書籍，若有作者本尊的演講或座談，網站上也有Podcast，以及YouTube，讓大家可以透過不同的形式來吸收新觀點。已有累積的研究主題成果，也透過較為通俗的介紹與影音連結，深化討論。本中心也期許透過試辦方案，讓本地人文社會學術期刊的精彩成果，更能夠成為臺灣社會的重要資產。

107年之業務試辦，申請收件時間為5月2日至5月31日，需由各學術期刊之主編填寫申請表後，透過學術期刊所隸屬之單位（大專院系所、研究中心、學會或其他單位）發文備函檢附申請表書面資料及其電子檔予以本中心。經過本中心審查小組審查

並通過予以補助後，業務之執行期間自今年8月1日開始，執行期長度視申請與審核結果而定，至多一年。執行結束後，受補助之期刊單位需繳交結案報告。

竭誠歡迎大家來申請！

「補助學術期刊數位傳播」

- **申請受理時間：**

  107年5月2日至107年5月31日

- **詳細資訊可參考：**

  http://www.hss.ntu.edu.tw/model.aspx?no=487

空間能力在科學學習中所扮演的角色：領域特定或領域廣泛？

作者／陳怡君

前任科技部人文社會科學研究中心博士後研究員。國立臺灣師範大學科學教育所博士，曾任中學科學教師及數理資優巡迴輔導教師；為偏鄉地區資優生進行個別化教學。於科技部人文社會科學研究中心擔任博士後研究員至107年3月。學術興趣為認知與教學心理學〈尤其在問題解決的主題上〉、科學史與科學哲學、個別差異等。博士論文的研究聚焦在「空間能力與科學學習」，並搭配眼球追蹤技術探究學生的注意力與訊息處理之間的關係。

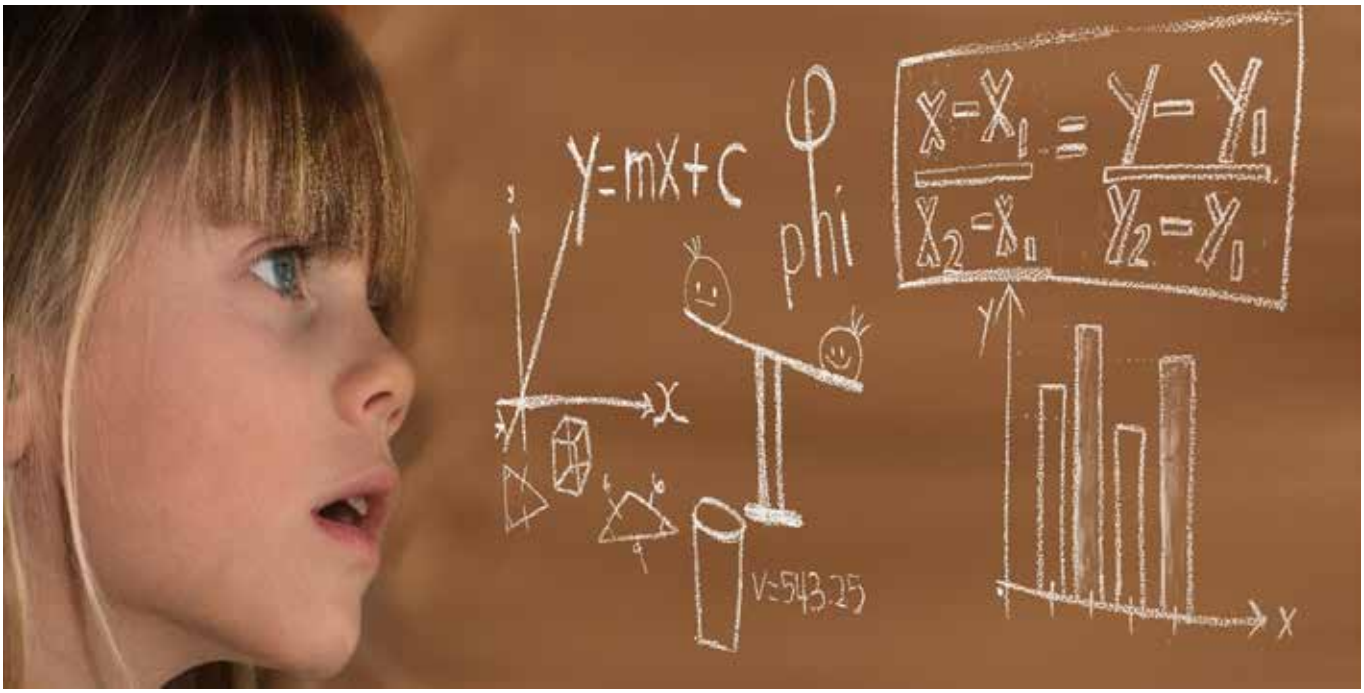
｜編按｜陳怡君博士的研究領域為認知與教學心理學、個別差異等，此次特邀請她撰寫文章，分享研究成果。

在探討學習表現的「個別差異」上，有一類型的研究側重於尋求一個能普遍解釋整體測驗表現的廣泛（domain-general）能力，也就是認為有一種能力可作用在各個不同情境；非特定情境脈絡（decontextualized）之下，如：探討魏氏智力測驗成績與閱讀理解之間的關係（Ackerman & Beier, 2003）。然而，認知心理學領域則提供另一面向的觀點，在比較不同領域的專家與生手在問題解決中的表現，並在累積近30年的實徵研究基礎後，提出專家與生手的最大差異在於特定領域（domain-specific）的專業知識豐富程度及品質上，而非廣泛型的能力（Chi, Glaser & Rees, 1982; Gobert & Siman, 1996; Vicente & de Groot, 1990）。例如一項著名的研究（Chase & Simon, 1973），探討專家與生手棋手在記憶棋盤的表現差異後，發現若棋子在棋盤上的位置是隨機分佈時，專家棋手的記憶力未必比生手優秀—專家的記憶力僅在記憶一盤有意義的棋局時比生手表現好。上述這兩類型的觀點尚未完全整合，仍有很大的討論空間。接下來，本文將延續上述的討論，探討空間能力在科學學習成效的作用上，究竟是領域廣泛，適用於所有科學相關的學科？還是領域特定，根據不同任務而需要不同的空間能力運作？

是領域廣泛？

多篇長時間調查、大樣本的研究指稱，「空間能力」是學生未來是否選擇科學、科技、工程和數學（Science, Technology, Engineering, and Mathematics,

STEM）作為主修或職業的重要心理特徵（Lubinski, 2010; Wai, Lubinski & Benbow, 2009）。Wai 等人的主要研究結果認為，個體的空間能力較優於語言能力及數學能力者傾向選擇STEM相關科系或進一步取得相關學位。該研究屬於大樣本；是去除情境脈絡的；是大尺度的看法，將空間能力視為STEM從業人員的特徵，廣泛性地解釋了與科學相關的職業選擇心理因素。另外一篇文章，Mathewson（1999）提出科學創造常需要想像、比喻、類比並以圖像為主導，因此提倡必須將「視覺空間思考」（Visual-Spatial Thinking）的相關技能與策略融入科學的課程或教材中。空間思考（Spatial Thinking）亦是美國課程綱要的一部份（National Research Council, 2006），內容提到空間思考是科學問題解決中所需的認知技能與思考方式，可以應用於日常生活。



是領域特定？

上述的文獻似乎支持空間能力是存在於科學相關職業選擇者的認知特徵；是日常生活中所必備的，但是在探討「學業表現」的實徵研究上，空間能力在這項學習指標上的效果並不一定顯著—既使是在傳統上直覺地認為與空間能力相關的學科領域（如：數學、建築、有機化學及地理）（如：Ishikawa, 2013; Robert, 2007; Rohde & Thompson, 2007; Stull, Hegarty, Dixon, & Stieff, 2012）。這些文獻認為在眾

多類型的空間技能中，並非完全皆與所有類型的學業表現有關，這呈現了空間能力在學業表現的作用上並非有一般性的效果，而很可能僅有特定的、與任務相關的空間元素才與該科學學科表現有關。

總結

對於解釋上述兩個不同觀點的分歧，有一說法是認為，領域廣泛的能力的作用只在面對一項不熟悉、嶄新（novel）的問題時，隨著頻繁接觸該問題、對該類型的問題熟悉度增加之後，透過學習，將相關的概念連結起來，並且與解題有關的技能逐漸程序化，甚至自動化，可以直接從長期記憶區被自動化提取以便快速並有效率地解決特定問題，而不必每每遇到類似問題都得利用一般性的原理法則再重新思考（Gagné, Yekovich, & Yekovich, 1993; Keehner, 2011）。這個看法符合訊息處理模式的假設（information-processing hypothesis），不僅在人類的實驗上得到證明，亦成功被電腦模式模擬 （Boeddinghaus, Ragni, Knauff, & Nebel, 2006）。

依據這項假設，在學業成效的指標上，因為涉及學習及學科知識，所以受試者對該領域的熟悉度及處理任務的複雜性將影響實驗結果。換句話說，若受試者對該任務非常熟悉，是經由頻繁練習而解題熟練，則難以發現與空間能力的相關性。但這個假設仍是無法解釋所有狀況，Keehner, Lippa, Montello, Tendick與Hegarty（2006）發現特定空間能力在頻繁地訓練後仍與手術的表現有顯著正相關，因此，領域特定的空間能力的作用，在較為複雜的問題且專業的主題上目前仍是未解之謎（Keehner, 2011），未來仰賴更多的研究進行後續的討論，則能在教學及課程方面提供實徵證據與對教學理論帶來一些新的看見[註]。

[註]本文部分內容來自於作者的未出版博士論文。更詳細的論述已發展成一篇回顧型論文，題名為「Rethinking the relationships between spatial ability and science learning by reviewing empirical research 」，有幸在科技部人文社會科學研究中心的補助下，已投稿SSCI journal，目前正在審查中。

參考文獻

Ackerman, P. & Beier, M. E. (2003). Trait complexes, cognitive investment, and domain knowledge. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), The psychology of abilities, competencies, and expertise (pp. 1—30). New York, NY: Cambridge University Press.

Boeddinghaus, J., Ragni, M., Knauff, M., & Nebel, B. (2006). Simulating spatial reasoning using ACT-R. In Proceedings of the ICCM 06 (pp. 62—67). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Chase, W. G.., & Simon, H. A. (1973). The mind’s eye in chess. In W. G. Chase (Ed.), Visual information processing (pp. 215-281). New York: Academic Press.

Chi, M. T. H., Glaser, R., & Rees, E. (1982). Experts in problem solving. In R. J. Sternberg (Eds.), Advance in the psychology of expertise (Vol.1, pp. 7-76). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gagné, E. D., Yekovich, C.W., & Yekovich, F. R. (1993). The cognitive psychology of school learning (2nd ed.). New York, NY: Harper-Collins.

Gobert, F. & Siman, H. A. (1996). Recall of random and distorted chess position: Implications for the theory of expertise. Memory and Cognition, 24, 493-503.

Ishikawa, T. (2013). Geospatial Thinking and Spatial Ability: An Empirical Examination of Knowledge and Reasoning in Geographical Science. Professional Geographer, 65(4), 636-646. doi: 10.1080/00330124.2012.724350

Keehner, M., Lippa, Y., Montello, D. R., Tendick, F., & Hegarty, M. (2006). Learning a spatial skill for surgery: How the contributions of abilities change

with practice. Applied Cognitive Psychology, 20(4), 487-503. doi:10.1002/acp.1198

Keehner, M. (2011). Spatial cognition through the keyhole: How studying a real-world domain can inform basic science-and vice versa. Topics in Cognitive Science, 3(4), 632-647.

Lubinski, D. (2010). Spatial ability and STEM: A sleeping giant for talent identification and development. Personality and Individual Differences, 49(4), 344-351. doi:10.1016/j.paid.2010.03.022

Mathewson, J. H. (1999). Visual-spatial thinking: an aspect of science overlooked by educators. Science Education, 83(1), 33—54.

National Research Council. (2006). Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum. Washington, DC: National Academies Press.

Roberts, A. S. (2007). Predictors of future performance in architectural design education. Educational Psychology, 27(4), 447-463. doi:10.1080/01443410601104361

Rohde, T. E., & Thompson, L. A. (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. Intelligence, 35(1), 83-92. doi: 10.1016/j.intell.2006.05.004

Stull, A. T., Hegarty, M., Dixon, B., & Stieff, M. (2012). Representational Translation with Concrete Models in Organic Chemistry. Cognition and Instruction, 30(4), 404-434. doi: 10.1080/07370008.2012.719956

Vicente, K. J., & De Groot, A. D. (1990). The memory recall paradigm: straight-

ening out the historical record. American Psychologist, 45, 285-287.

Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative. Journal of Educational Psychology, 101(4), 817-835

107年5月至7月業務行事曆

5月

補助學術研習營：107年5月1日至107年5月31日

補助期刊數位傳播：107年5月2日至107年5月31日

7月

補助期刊審查專書書稿：107年7月1日至107年7月31日

全年度隨到隨審

境外學人來臺訪問

補助科技部跨領域研究計畫之前置規劃案

補助國內學術研討會

中心電子通訊

NEWSLETTER No. 11

發行者：科技部人文社會科學研究中心

發行人：曾嬿芬

責任編輯：李宛芝

美術設計：蔡乙佳

發刊日期：2018年5月

地址：10093 臺北市中正區羅斯福路一段97號9樓

電話：+886-2-23511099

傳真：+886-2-23511090

意見信箱：ntucahss@ntu.edu.tw