

FRAMING TRANS-DISCIPLINARITY

界定跨科際

BRIDGING THE SCIENCES
AND HUMANITIES

蔡明燁、王驥懋、唐功培 編

Edited by Ming-Yeh T. Rawnsley, Chi-Mao Wang, Kung-Pei, Tang

《界定跨科際》

Framing Trans-disciplinarity: Bridging Sciences and Humanities

蔡明燁、王驥懋、唐功培編

Editors: Ming-Yeh T. Rawnsley, Chi-Mao Wang, Kung-Pei Tang



教育部 發行
中華民國104年4月

界定跨科際 / 蔡明燁, 王驥懋, 唐功培主編. -- 初版.

-- 臺北市 : 教育部, 2015.04

384 面 ; 21 × 14.8公分

ISBN 978-986-04-4335-6

1.科技教育 2.科際整合 3.文集

403

104002406

界定跨科際

出版機關：教育部

發行人：吳思華

總策劃／計畫主持人：陳竹亭

執行單位：科學人文跨科際人才培育計畫推動辦公室（國立臺灣大學化學系）

主編：蔡明燁、王驥懋、唐功培

執行編輯：王驥懋

助理編輯：蔡怡婷

封面設計：生形設計有限公司

內文編排：黃秋玲

地址：臺北市中正區中山南路5號

電話：(02)7736-6666

傳真：(02)3343-7920

出版年月：2015年4月初版

其他類型版本說明：

本書同時登載於教育部科學人文跨科際「跨閱誌」網站/<http://shs.ntu.edu.tw/shsblog>

定價：新臺幣350元整

ISBN：978-986-04-4335-6

GPN：1010400225

著作財產權人：教育部

本書保留所有權利，欲利用本書全部或部分內容，需徵求著作財產權人同意或書面授權，請逕洽教育部資訊及科技教育司。

展售處：1. 五南文化廣場臺中總店

地址：400臺中市中山路6號

電話：(04)22260330轉820、821

2. 國家書店（秀威資訊科技公司）

地址：104臺北市松江路209號1樓

電話：(02)25180207轉17

3. 國家教育研究院教育資源及出版中心

地址：106臺北市和平東路1段181號14樓

電話：(02)33225558轉173

4. 三民書局

100臺北市重慶南路一段61號

電話：(02)23617511轉114

5. 教育部員工消費合作社

地址：100臺北市中山南路5號

電話：(02)77366054

Transform University Education

Why promote trans-disciplinary education (TDE) in universities in Taiwan? What is the SHS Program?

Ancient western universities were established on the basis of being multi-disciplinary institutions. Scholarly studies are mainly anchored in analytical methodology, so that one can achieve better understanding first in the simpler components then to the more complicated ones.

In the twentieth century, the explosion of knowledge and information pushed the research tides towards the edges of academic subjects, resulting in inter-disciplinary studies, and the introduction of inter-disciplinary research centres.

By the end of the twentieth century, business-driven advanced technology had turned research into an intensive international competition that has cost the role of the universities as the lighthouse of intelligence in human societies. Think tanks and the academy are like an arena. Suddenly, the complexity and diversity of the harsh global changes in natural and human environments make the young generations find that the knowledge and perspective of single discipline is simply insufficient to catch up with the changing world. It is the time for the universities to think of transforming higher

education!

The four-year campaign of the SHS Program that represents Society-Humanity-Science and aims at cultivating trans-disciplinary education (TDE) in higher education was established in Taiwan in 2011. This program has focused on the real-world problems and issues, and on problem-based learning as well as on the cultivation of literal skills for professional communication which are embedded in the course processes.

In order to help the teachers and students who committed to the SHS Program to develop the studies of TDE, this book collected eleven peer-reviewed articles for framing transdisciplinarity. In Chapters One, Six, and Seven, science communication in Taiwan, UK, and China are discussed and compared in their cross-boundary goals and up or downstream industries. Chapter Two comprises a critical review of the international trans-disciplinary knowledge production and research in the last two decades. Under the SHS Program, Chapter Three reports a pedagogical example and compares this with international cases. In Chapter Four, a course project of “Aging Society and the Development of relevant Industry” operated in Tung-Hai University is reported.

In Chapter Five, progressive legislation for mental health measures in Wales is shown to be a successful case of community empowerment and trans-disciplinary cooperation. Chapters Eight and Nine are about global climate change in Taiwan and Gambia, respectively. Chapter Ten presents the intersection between music and science that promote new perspectives for the core values of

arts and humanities. In the final Chapter Eleven, the importance and difficulty of communication in TDE are discussed.

Indeed, the cultivation for communication has been practiced in two aspects in the final year of the SHS Program. SHS-Talks, a short-talk activity that imitates TED, is designed as a “Knowledge Platform” to provide the students to learn by means of competition. On the other hand, multi-media communication and internet communication are intensively employed to record the SHS Program as much as possible, and may be followed through the website: <http://shs.ntu.edu.tw>.

We acknowledge the planning work by Dr. Ming-Yeh Tsai Rawnsley, the editorial work by Dr. Chi-Mao Wang, Dr. Kung-Pei Tang and Miss Yi-Ting Tsai, as well as the reviewers’ work, and the financial and administrative support from the Division of Information & Technology, Ministry of Education.

Principal Investigator, SHS Program
Department of Chemistry,
National Taiwan University
Distinguished Professor
Jwu-Ting Chen

序

大學大革命

為什麼要在大學中推動跨科際 (trans-disciplinary) 教育？什麼是 SHS 計畫？

西方學術在希臘時代，蘇格拉底就主張以分析的觀點探究洞見世界的本質。柏拉圖設立世界第一所學院時，就賦予了「幾何學」特殊的學科地位。亞里斯多德承襲老師的研究方法，以及先賢「四元素組成物質界」的概念，以簡馭繁。他把自然界分門別類：天文學、地質學、動物學、植物學、心理學、邏輯學、政治學、倫理學、…無所不包。歐洲中世紀的大學遞衍到今日，全世界的大學不分東、西，一律是以「多學科」(multi-disciplinary)的型式建立。

科學在十九世紀後葉以「分科之學」的姿態脫離了哲學的範疇之後，發展神速有如脫韁之馬。近代科學挾新科技在二十世紀創造了知識生產及資訊的爆炸，促成了國際間大學的競逐，更激化了大學裏學科林立的態勢。「傳統」科系的研究延伸向「界學科」(inter-disciplinary 或譯跨領域)，新的科系及界學科研究中心在二戰結束後如雨後春筍般紛紛成立。大學不再以服膺服務國家、社會的智庫角色為主要目標，卻更像是攫奪資源和人才的機構，不僅連結產業開拓市場，大學也是心智較勁的尖端知識、技術競技場。

二十一世紀的世界，自然環境和人文環境都倏忽變遷，而且改變的規模一再破表。大學及研究所的學生尚未畢業就發現計畫趕

不上變化，學不能致用。真實世界的問題超乎想像的複雜又多樣。複雜是因為很少的真實問題能由單一學科的知識來解決；多樣的是社會結構及價值愈趨多元。似乎需要面對、參與、處理問題的人除了各種白領專家，還有經驗嫺熟的藍領人士，或利害相關的常民。面對學生的徬徨，大學究竟應該如何籌思新世代的教育呢？

提出大學大革命是呼籲大學反思高等教育的目標，曾幾何時高倡卓越研究的工作不僅重蹈西方「publish or perish」的覆轍，更是把個人及大學評鑑計點、計價，做成功利、績效掛帥的市場，教授、學生皆蒙其害。跨科際(trans-disciplinary)教育不是訴求專家要萬能，也不是要改變大學的硬體機構。當世局丕變，身為生產新知識的大學及研究機構理當集思廣益，省察自身的角色、價值和方向。為謀思解決問題之道，當然需要重視學生如何養成溝通及解決問題的心志和能力。這種研究的態度與過程正好也是高等教育中最好的教育素材和學習進路。

臺灣的教育部於2011-2016推動SHS先導型跨科際教育計畫。SHS代表的是Society-Humanity-Science，計畫宗旨就是大學教師和學生一同面對真實世界問題的挑戰。SHS計畫揭櫫培養跨科際及溝通能力的人才培育目標，為了界定跨科際的議題、內涵、或方法，本書收集了十一篇經過同儕審查的文章。第一、六、七章分別討論台、英、中的「科學傳播」，包括上、下游科傳產業需要的跨界目標和實務；第二章針對最近二十年國際跨科際及知識產出研究作批判性回顧；第三章比較台灣SHS教學及歐洲跨科際教育範例；第四章是東海大學在SHS計畫下實施的「高齡化社會與產業」課程案例；第五章報告英國威爾斯心理疾病醫療系統與社群用戶及學界的跨科際合作案例；第八、九章分別是「氣候變遷」議題的歧異觀點以及低度開發國家的因應狀況報導；第十章從音樂和腦科學的跨界

研究及醫療應用，探尋藝術核心價值的新貌；第十一章論述溝通能力在跨科際合作上的重要和困難。

全書呈現多方位的跨科際內容可提供SHS計畫問題導向課程發展的參據。而communication一字在個人的面向是表達溝通，在大眾的面向同時也是指傳播，兩者都是跨科際研究的關鍵要素。個人溝通能力的培養可從課程中實施討論、報告、辯論等，加強聽說讀寫的基本語文素養。SHS計畫也效法TED的精神，舉辦跨科際短講(SHS Talks)活動，並且透過傳播呈現學生跨科際學習的綜合成效。這種以學生學習為本位的「知識舞台」可聚焦講者與公眾對於議題的關注，也落實溝通能力的養成。

「教育傳播」是鼓勵大學承接知識傳媒的角色。可以仿效先進國家或科學媒體流行的科學傳播策略及產業，借重新興科技的多媒體工具及交聯網多元用途，對促進方興未艾的翻轉教學能發揮事半功倍之效。當今大學的知識生產(knowledge production)必須能夠銜接有效的知識傳媒(knowledge transfer)。與其抱怨社會媒體未盡真實知識傳遞之責，不如創新思維、方法、與行動並重。大學積極省視檢討本身的價值、立場、及做法，此其時矣！

這本書能出版需要感謝蔡明燁博士協助策畫。除了執筆的作者，還有審查委員的意見，王驥懋博士和唐功培博士的編輯，以及蔡怡婷小姐的悉心整編作業，最後由教育部資訊及科技教育司付梓出版。特此一併致謝。

科學人文跨科際人才培育計畫 總主持人
國立臺灣大學化學系 特聘教授
陳竹亭 此誌

作者簡介

Chapter 1：臺灣與國際的接軌：跨科際思維與科學傳播

蔡明燁，英國里茲大學（University of Leeds）傳播學博士，目前任職倫敦大學亞非學院台灣研究中心兼諾丁漢大學中國政策研究中心研究員。

Chapter 2：跨科際研究：文獻回顧以及研究議題

王驥懋，英國威爾斯大學 Aberystwyth 分校地理學博士，目前任職國立臺灣大學科學教育中心博士後研究員。

Chapter 3：跨科際思維與範例教學原則

唐功培，德國維爾茲堡大學學校教育學博士，目前任職臺北醫學大學通識教育中心助理教授。

Chapter 4：跨科際課程教學的實踐與反思：以東海大學「高齡化社會與產業」課程群組為例

蔡瑞明，康乃爾（Cornell University）大學社會學博士，目前任職東海大學社會學系教授。

許書銘，臺灣大學商學博士，目前任職東海大學企業管理學系副教授兼系主任。

黃昱琄，東海大學社會學博士，東海大學 GREENS 計畫博士後

研究。

陳貽照，政治大學心理學博士，目前任職東海大學「高齡化社會與產業」課程計畫專案教師。

Chapter 5：社區與瘋狂：威爾斯鄉村地區心理健康服務提供者、使用者及學術研究者的共同合作

Isamar Carrillo Masso，英國威爾斯 Bangor University 博士候選人。

蔡明燁，英國里茲大學（University of Leeds）傳播學博士，目前任職倫敦大學亞非學院台灣研究中心兼諾丁漢大學中國政策研究中心研究員。

錢克瑄，英國國立威爾斯大學 Aberystwyth 分校博士候選人。

Chapter 6：跨科際視角下的科學傳播三階段論

黃俊儒，台灣師範大學教育學博士，目前任職中正大學通識中心教授。

Chapter 7：中國科學紀錄片發展研究

喻溟，北京師範大學電影學博士，英國里茲大學訪問學者，目前任職中國勞動關係學院文化傳播學院講師。

Chapter 8：氣候變遷的理與盲 - 知易行難的多重跨界議題

許見雄，美國華盛頓大學大氣科學博士，目前任職中央研究院環境變遷研究中心。

Chapter 9：最低度開發國家的氣候變遷調適因應

蔡宗翰，臺北科技大學機電整合研究所碩士。

Chapter 10：音樂與科學的當代邂逅：從基礎研究到醫療應用

蔡振家，柏林洪堡大學音樂學博士，目前任職臺灣大學文學院音樂學研究所副教授。

Chapter 11：穿領域合作時專家溝通之困難

陳政宏，美國密西根大學工程學博士，目前任職成功大學系統及船舶機電工程學系副教授兼博物館副館長。

界定跨科際 目 錄

大學大革命／陳竹亭	i
I. 臺灣與國際的接軌：跨科際思維與科學傳播／蔡明燁	1
II. 跨科際研究：文獻回顧以及研究議題／王驥懋	39
III. 跨科際思維與範例教學原則／唐功培	75
IV. 跨科際課程教學的實踐與反思：以東海大學「高齡化社會與產業」課程群組為例／蔡瑞明、許書銘、黃昱珽、陳貽照	109
V. 心理疾病在威爾斯的社區照護：醫療系統、社群用戶及學界的跨領域合作案例／Isamar Carrillo Masso／蔡明燁、錢克瑄 譯	141
VI. 跨科際視角下的科學傳播三階段論／黃俊儒	161
VII. 中國科學紀錄片發展歷程／喻 溟	185
VIII. 氣候變遷的理與盲—知易行難的多重跨界議題／許晃雄	219
IX. 最低度開發國家的氣候變遷調適因應／蔡宗翰	259
X. 音樂與科學的當代邂逅：從基礎研究到醫療應用／蔡振家	307
XI. 穿領域合作時專家溝通之困難／陳政宏	343

臺灣與國際的接軌： 跨科際思維與科學傳播

蔡明燁^{*}

^{*} 倫敦大學亞非學院臺灣研究中心兼諾丁漢大學中國政策研究中心研究員。

Abstract

This chapter examines the similarities and differences between Taiwan and Europe, in particular the United Kingdom, from the perspectives of science communication and trans-disciplinary education. The author identifies two emerging trends : (1) the higher education sector in the UK and Europe begin to emphasize the values of knowledge transfer and academic research with social impact in the twenty-first century. The promotion of 'knowledge transfer' and 'social impact' often involves interdisciplinary collaboration and cross-sectional engagement; and (2) the role of science communication becomes increasingly important as a research area and a field of practices in the eyes of governments, science communities and the media industries in the UK and many European countries. The case studies from Taiwan echo both trends.

Nevertheless there are also major differences. Firstly, Taiwan's science communication is deeply influenced by the rationality of science education. The local media industries and science communicators are less experienced in the production of popular science television programs and the communications of science-related social-political issues than their British counterparts. However, the hyper-commercialized television environment has caused serious problems in Taiwan by affecting the quality of journalism and entertainment programming. It may be an encouraging sign that TV producers of particular genres are able to resist commercialization in order to produce challenging and quality programs. Further trans-disciplinary

education to facilitate cross-fertilization of ideas may help Taiwan to find innovative approaches to effective communications of science and science-related issues.

Secondly, as far as Taiwan's scientific televisual output is concerned, it tends to focus on natural history and the environment while established international broadcasters (primarily the British Broadcasting Corporation, Discovery Channel and National Geographic) cover a wider range of subject matters related to science and technology. This may be partly explained by the fact that Taiwan's network of science communication is less developed as the National Science Council (elevated to the Ministry of Science and Technology in 2014) only accepted science communication as part of its official remit in 2000. As the network of science communication is gradually broadened and deepened in Taiwan to include more institutions, disciplines and expertise, the coverage of a greater variety of subjects may be expected in future.

摘 要

本文從跨科際思維與教育，以及科學傳播網絡的發展，闡述臺灣與國際潮流的接軌和斷層。作者指出，自從進入21世紀以來，歐盟和英國已出現「跨科際」思潮的典範轉移，並以兩個發展為佐證：一、學術研究和高等教育不斷推動「知識轉移」與「社會影響力」；二、學界和業界對科學傳播日趨重視——這個現象與臺灣近年來所推行的數個大型研究計畫若合符節。

至於斷層的部分，作者發現對具有社會性科學議題的傳播與

溝通，是臺灣較為欠缺的產製經驗，而此層面的科學傳播訴求對象最多元，格外需要跨科際的溝通技巧，從而也最能刺激跨科際的整合與創意。於是本文乃以國內外科學傳播的實際案例，透過參照比較的方式，進一步探討臺灣與國際（尤其是英國）在跨科際思考上的異同，作者提出兩點心得：

第一、打造現代科技公民社會，有賴同時加強科學素養與媒體素養。作者認為，開創恰當的平臺鼓勵科學家和大眾直接對話，具有促進科學傳播效能的意義，而在臺灣當前的科學傳播網絡中，致力生態保育的社群一枝獨秀，其他學科領域或可學習複製環保社群相對成功的跨界取徑。

第二、作者發現國內有志促進跨科際思維教育，以及從事科學傳播的參與者們面對的困境，多是一種結構上的挑戰，而非人才的問題，因此藉由英國相對成熟的網狀跨科際傳播模式，及其更繁複的科學傳播網絡架構中，提出一些可供臺灣參考的借鏡。

一、跨科際思考的典範轉移：知識轉移與科學傳播

歐盟近幾年的出版品中，一再指出歐洲社會正面臨一系列的
重大挑戰，包括經濟成長、就業指標、國家競爭力、社會凝聚、
多元社會所帶來的文化與教育衝擊、永續性、環境保護、人口變
遷、移民與融合、生活品質，乃至全球性的互賴互動等課題。
例如一份2010年的文件就開宗明義地表示，歐盟企圖在未來幾
年內重新啟動（re-launch）歐洲的研究領域，以求避免過度分散
人、財、物力，策略性地專注在幾個社會性議題上，期能達到資