

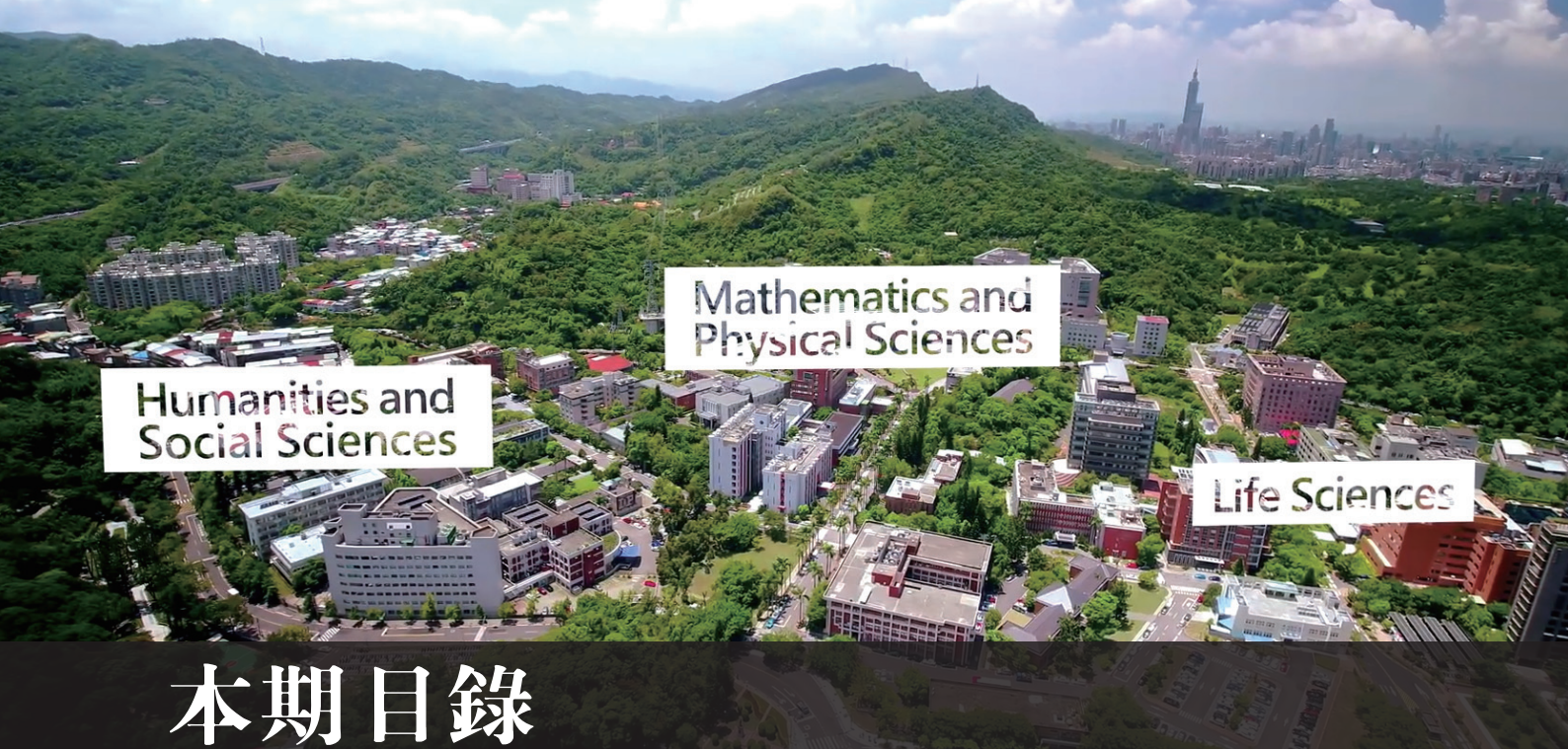


中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第 1804 期 | 2023 年 12 月 14 日發行



Humanities and
Social Sciences

Mathematics and
Physical Sciences

Life Sciences

本期目錄

當期焦點

- 01 2023「年輕學者研究成果獎」出爐 7 學者獲表揚
- 07 本院第十二屆人文及社會科學學術性專書獎 5 著作獲獎
- 11 看到了！在原子解析度下直擊 DNA 光解酶酵素的修復過程
- 13 去碳燃氫技術達成階段性里程碑！本院頒授「富邦金控暨台灣大哥大淨零科技研發講座」及團隊成員獎金
- 15 王汎森院士榮獲德國宏博研究獎
- 17 本院國際研究生學程（TIGP）舉行第十八屆結業典禮
- 19 本院人文社會科學研究倫理委員會審查新制說明

學術活動

- 21 活動報名〉Spatial AI and Spatiotemporal Predictive Learning
- 22 圖書出版〉Waiting to Be Arrested at Night: A Uyghur Poet's Memoir of China's Genocide
- 24 臺灣社會變遷基本調查計畫：ISSP2025 工作與生活預試面訪調查

漫步科研

- 25 治療遺傳性軟骨發育不全矮小症狀新契機
- 26 發現強勢型釋放氣候冷化氣體的新珊瑚內生桿菌
- 27 【專欄】外文研究的落地與轉譯：學科史的求索
- 30 【專欄】主成分分析及其在影像處理上的應用

生活中研

- 36 中央研究院歲月的見證者——檔案庫房探秘
- 41 人事動態

編輯委員

林千翔、吳志航、吳岱娜
陳玉潔、陳禹仲、詹楊皓
蔡宗翰、賴俊儒、曾國祥

編輯

陳竹君、陳昶宏、林彤

電話

02-2789-9488

傳真

02-2785-3847

信箱

wknews@gate.sinica.edu.tw

地址

11529 臺北市南港區研究院路二段 128 號

本院電子報為同仁溝通橋樑，隔週四發行，投稿截止時間為前一週星期四下午 5:00，若逢連續假期則提前一天截稿，歡迎同仁踴躍賜稿。

2023「年輕學者研究成果獎」出爐 7 學者獲表揚



▲ 2023 年輕學者研究成果獎得獎者與本院長官合影，由左至右：邱維辰副教授、方劭云教授、陳振輝副研究員、陳建璋處長、夏國強副研究員（夫人臺大蔡素宜副教授）、呂妙芬副執行秘書、黃進興副院長、廖俊智院長、邱繼輝執行秘書、林明楷副研究員、張典顯副執行秘書、林圭偵副研究員、林建志研究員、李超煌副執行秘書、周美吟副院長、唐堂副院長、天文所王為豪副所長、分生所程淮榮所長。

本院廖俊智院長於 12 月 5 日揭曉 2023 年「年輕學者研究成果獎」，頒發獎牌、獎金給 7 位年輕學者，包括本院林明楷副研究員、夏國強副研究員、陳振輝副研究員、林圭偵副研究員、林建志研究員、臺灣科技大學方劭云教授及陽明交通大學邱維辰副教授。每位得獎人輪番上場，簡介自己的專長與重要研究成果。

廖院長表示，為鼓勵國內年輕學者深入學術研究，追求重要貢獻，本院自 1996 年起頒授「年輕學者研究著作獎」，27 年來激勵許多年輕學者，歷屆獲獎人亦先後獲得其他重要獎項肯定。本

院自 2021 將此獎項改名為「年輕學者研究成果獎」，聚焦得獎人研究成果之影響力與創新程度，激發年輕研究人員更加深入思考，從事創新性與具有影響力的研究工作。

此獎項審查程序嚴謹，獲獎者均為一時之選。今年 7 位獲選年輕學者研究領域多元，包含電路設計的機器學習模型、行星形成過程的理論分析與計算模擬、深度學習的演算法、細胞中調控微管陣列的機制、第三種細胞分裂方式、中國西南區域早期社會的社會關係網絡、臺灣憲政理論發展等。

7 位獲獎者都感謝家人與合作夥伴的奧援，以及研究團隊在專業上的支持，是取得重要研究成果不可或缺的力量。其中，本院 5 位獲獎人也分別提及得以在研究路上堅持、取得成果的要素，包含對學術研究的熱情、對研究题目的好奇心、不斷創新的創意思維、與研究夥伴的討論，以及能夠全心投入學術的幸運。

對於獲獎，本院天文及天文物理研究所林明楷副研究員除了感謝家人堅定的支持，讓他可以專注研究之外，也對未來的自己喊話，希望這個獎項能時刻提醒自己保持好奇心，並以決心應對挑戰。他將繼續以熱情與熱忱勇往前行。

本院細胞與個體生物學研究所陳振輝副研究員發現世界上第三種細胞分裂方式，他感謝研究團隊及家人的支持，並滿懷感激地說，能投入學術的自己真的非常幸運，可以盡己所能、沉浸在自己興趣的主題——再生反應。展現出對學者生涯的堅定與熱情。

本院法律學研究所林建志研究員特感謝岳父母及妻子，悉心照顧家庭，支持他無後顧之憂地投入比較憲法的研究。林建志開拓亞洲憲政主義的新視野，讓臺灣憲政理論發展受到過及學界的關注，獲得本次年輕學者獎的肯定。

本年度申請案競爭十分激烈，總報名數高達 94 件：數理組 39 件（含跨領域 3 件）、生命組 24 件、人文組 31 件（含跨領域 1 件），各分組均經過預審、初審、複審程序，再送三組聯席審查委員會仔細討論決議得獎名單。每位得獎者可獲頒獎金新台幣 30 萬元、研究獎助費新台幣 30 萬元及獎牌 1 面。

2023 年「中央研究院年輕學者研究成果獎」獲獎名單如下（依姓氏筆畫排序）：

數理科學組（3 人）

方劭云 國立臺灣科技大學電機工程學系教授

林明楷 中央研究院天文及天文物理研究所副研究員

邱維辰 國立陽明交通大學資訊工程學系副教授

生命科學組（2人）

夏國強 中央研究院分子生物研究所副研究員

陳振輝 中央研究院細胞與個體生物學研究所副研究員

人文社會科學組（2人）

林圭偵 中央研究院歷史語言研究所副研究員

林建志 中央研究院法律學研究所研究員

※ 數理科學組：



方劭云，國立臺灣科技大學電機工程學系教授

簡評：方教授利用機器學習模型，以創新的方法預測可能違反規則的電路設計，此一技術已成功整合到商業工具中，並被國際電子電路設計公司廣泛使用。

得獎感言：首先感謝中央研究院年輕學者研究成果獎評審委員的肯定、指導教授臺大張耀文老師的栽培鼓勵、和臺科大電機系同仁與前輩們對我的照顧。也感謝我們研究團隊的學生們的努力和善良可愛，讓我能持續對教學與研究工作抱有高度熱忱。最後要感謝我的父母、先生、兒子、與朋友，你們支持、陪伴、與豐富我的人生，讓我能在工作生活平衡後，獲得更好的工作表現。



林明楷，中央研究院天文及天文物理研究所副研究員

簡評：林博士運用數學分析及三維的數值模擬，研究行星形成的完整過程，說明湍流、垂直結構、磁場、熱運動等機制在此過程中的作用。特別是他對於「垂直剪切流不穩定性」理論的研究結果，在了解微行星形成機制和星盤觀測結果方面有重大影響。

得獎感言：我深感榮幸獲此殊榮。感謝中研院及評審委員會的肯定，天文所以及國家理論科學研究中心提供的優良學術環境，國科會及國家計算中心提供的豐沛資源與設施，以及前輩與同事的

幫助。感謝家人堅定的支持讓我得以專注研究。希望這個獎能時刻提醒自己保持好奇心，並以決心應對挑戰。我將繼續以熱情與熱忱勇往前行。



邱維辰，國立陽明交通大學資訊工程學系副教授

簡評：發展的演算法賦予深度學習中最困難的問題之一「Domain Adaptation」普遍性及高度適應性。

得獎感言：非常感謝中央研究院與審查委員們對我研究工作的肯定，讓我獲得中央研究院年輕學者研究成果獎的殊榮。

除了感念交通大學、國科會、還有合作單位在資源上的支持，我更要感謝許多師長前輩的提攜鼓勵、研究合作夥伴們的貢獻分享、還有學生的同心付出，我才有機會產出這些成果。除此之外，我要向我的家人們獻上最深的感恩，謝謝他們成為我心靈的支柱、動力的來源、以及最溫暖的避風港。我會保持鬥志繼續往前，將自己所學貢獻給這塊土地。

※ 生命科學組：



夏國強，中央研究院分子生物研究所副研究員

簡評：結合結構、生化與細胞生物學技術，發現細胞中調控不同微管陣列形成之機制，對轉譯醫學提供新的觀點。

得獎感言：得到中研院年輕學者研究成果獎，是對我與研究團隊是極大的肯定與榮譽。我由衷感謝過去與現在研究團隊中的每個學生、助理和博士後研究員。也誠摯感謝所有指導過我的老師們。感謝他（她）們一路對我的指導，訓練與幫助。我也要感謝中研院分生所和國內外在研究上的合作者，讓研究能夠做得更深入也更有創意。最後我想深深感謝我的家人：包含母親，女兒和兒子。更要感謝我的太太，她無論是工作和生活上都是我最可以倚靠的神隊友！



陳振輝，中央研究院細胞與個體生物學研究所副研究員

簡評：生物學長久以來的定論是細胞分裂只有減數分裂和有絲分裂兩種，陳博士以自行研發的活體螢光標定技術結合跨領域數學模型推導，發現第三種分裂方式：體細胞可在沒有 DNA 合成下進行分裂，此乃可成為教科書教材的創新發現。

得獎感言：感謝家人、研究團隊、合作夥伴、細生所以及中研院的同仁，在各個層面上給予我的全力支持。每一天都很感恩，真的是非常幸運，可以在有限的人生裡，盡己所能、專注在自己覺得有趣的研究主題。

※ 人文及社會科學組：



林圭偵，中央研究院歷史語言研究所副研究員

簡評：結合傳統考古學與新進科技分析等多元方法，分析人群與物的流動、社會關係網絡等，其對於中國西南區域早期社會的研究成果，挑戰過去學界對於社會複雜化過程的看法，備受國際學界肯定。

得獎感言：感謝帶領我入門、示範了治學態度的師長及學長姐；田野中慷慨與我分享材料、給予協助的合作夥伴；寫作時，時常與我討論觀點的合著者。感謝在經費上惠予資助的科技部／國科會與歷史語言研究所；在各項事務給予我建議、協助我的同仁及助理。最後感謝永遠毫無保留支持我的家人，陪伴我度過低迷的時刻。



林建志，中央研究院法律學研究所研究員

簡評：開拓亞洲憲政主義實踐分析之創新學術視野，研究成果提升國際比較憲法學界對臺灣憲政理論發展之關注，貢獻卓著斐然。

得獎感言：能得到這個獎，在幸運之外，最主要感謝我的岳父母和我的妻子，他們花了非常多時間照顧我才四歲的小孩，讓我沒有後顧之憂。我也要感謝我的老師們，沒有他們的指導和協助，我不可能在學術這條路上走得相對順利很多。我也要感謝中研院法律所的同事，在撰寫論文過程的建議與討論。最後當然就是父母一路以來的支持。

本院第十二屆人文及社會科學學術性專書獎 5 著作獲獎



▲（由左至右）本院近史所雷祥麟所長、學諮會呂妙芬副執行秘書、得獎人康豹、得獎人鄧育仁、本院廖俊智院長、得獎人蘇怡文、得獎人林瑋嬪、本院黃進興副院長、得獎人顏健富、本學諮會邱繼輝執行秘書

本院於 12 月 11 日頒發第十二屆「人文及社會科學學術性專書獎」，本屆計 53 件申請，共 5 本專書脫穎而出，主題包含人類學、歷史學、哲學、中國文學等研究領域，其中 2 本中文著作、3 本英文著作。典禮由廖俊智院長頒獎，每位得獎者獲頒新臺幣 60 萬元及獎牌 1 面。

廖俊智院長表示，此獎項設立十多年來，已有 55 位學者獲獎。本院希望透過鼓勵專書出版，厚實我國人文與社會科學的學術基礎，並將研究成果普及社會大眾，以豐富整體人文與社會科學之底蘊。

本院近代史研究所特聘研究員康豹以英文專書“*Religion, Ethnicity, and Gender in Western Hunan during the Modern Era: The Dao among the Miao?*, 2022, London and New York: Routledge”（書名中譯：《苗可道非常道：近代湘西的宗教、種族與性別》）獲獎。該書從民族誌與歷史學的角度，探討

湘西苗族地區漢人與非漢族群在儀式傳統之間的交涉，也討論道教與當地儀式傳統如何共同型塑地方宗教文化，並提出跨雜糅性（trans-hybridity）的概念，來說明地方傳統文化與外來影響互動的複雜面向。

「這個研究使我改變對華南研究的刻板印象。」康豹指出，在湘西地方社會的權力不見得來自於國家與宗族，有不少「地方菁英」是女性或神職人員，故所謂的「中國宗教社會史」，如果沒有考慮到族群、性別等因素，只能說是一種片面、不真實的史學研究。他也提到在執行計畫的過程中，更能體悟到人與人之間素樸真摯的情誼，如在苗寨和村民一起吃臘肉、喝著用汽油桶製釀的酒，都是令人感動的記憶。

本院歐美研究所特聘研究員鄧育仁之專書《公民哲學》，以方法論角度切入政治哲學，建構了一種能為現代民主理論奠基的公民社會溝通模式。本書在哲學的議題開發上，為中國哲學的現代詮釋提供新的思考方向，也介入西方學者向來爭議不決的倫理及道德哲學、法政哲學、形上學問題，發展出獨到見解，兼具深度和廣度。

鄧育仁表示，在考慮將書名定為「公民哲學」時，便趁當時廖院長提出關鍵突破理念與規畫的機會，申請中央研究院關鍵突破種子計畫，邀請學界同仁參與，試著用公民視角討論問題。初稿完成後，也藉由各種學術和人文普及活動的機會，檢驗觀念及其表達方式，汲取意見修訂書稿，謝謝所有參與討論的學者及民眾。

國立臺灣大學人類學系林瑋嬪教授以英文專書“*Island Fantasia: Imaging Subjects on the Military Frontline between China and Taiwan, 2021, Cambridge: Cambridge University Press*”（書名中譯：《島嶼幻想曲：戰地馬祖的想像主體與未來》）獲獎。該書是第一本有關馬祖的民族誌，透過十餘年深入田野調查的研究成果，以「由下而上」的視角探討馬祖人建立想像共同體的過程，論證脆弱群體中個人的能動性如何聯繫社群發展，並進一步形成集體的社會力量。

林瑋嬪說，「這代表臺灣學術界對民族誌書寫價值的肯定，無論對社會科學或我都意義重大。」她進一步說明迷霧繚繞是島民重要的生活經驗，而霧中的迷茫也映照著我們在當代生活中，經常淹沒在模糊未知的處境。這個獎希望獻給那些總是在面對不確定卻必須一搏的人們，願島民持續探索世界的好奇以及不斷開創路徑的嘗試，能為我們點亮希望。

國立清華大學中國文學系顏健富教授以《穿梭黑暗大陸：晚清文人對於非洲探險文本的譯介與想像》著作獲獎，該書精讀晚清時期翻譯與想像「非洲」的各類型文本，藉以探討中國與世界接軌的知識、情感與政治，更探索「發現域外」的政治與文化心理的深層動機，呈現文學敘事穿

梭於想像與現實之間而產生的能動性，並展開「自我」與「他者」、「本土」與「異域」、「中國」與「世界」的思辨，更為晚清文學與文化研究開拓新思維。

來自馬來西亞的顏健富表示，多年前來到臺灣讀中文系，是開啟一連串研究旅程的起點。晚清文獻資料，內蘊著各種文學與文化的角逐力量，可讓研究者縱橫交錯地開展研究路線，開啟一扇扇眺望世界的窗口。本書更是從一城市到另一城市、從一圖書館到另一圖書館、從一旅館到另一旅館，各篇章內容烙印了自己在不同地區蒐集資料與撰寫論文身影的另類遊記。

國立政治大學阿拉伯語文學系蘇怡文教授以英文專書 “*The Shī‘ī Past in the Great Book of the Songs: A New Perspective on the Kitāb al-Aghānī by Abū al-Faraj al-Iṣfahānī and Shī‘ī Islam in the Tenth Century, 2021, New Jersey: Gorgias Press*”（書名中譯：《伊斯法罕尼《詩歌集》中的什葉派歷史：十世紀的歷史書寫與教派身份》）獲獎。該書以歷史、文學、宗教等跨領域的視角，研究阿拉伯詩歌文學經典 Kitāb al-Aghānī，除了考訂其編者，也扣合十世紀伊斯蘭宗教史的脈絡，探討當時遜尼派與什葉派如何從複雜的歷史變化中發展建構出伊斯蘭兩大宗派傳統，是華人學界罕見的古典伊斯蘭歷史文獻專著。

蘇怡文說，本書改寫自一直很希望能出版的博士畢業論文，其初稿曾榮獲 The Classical Islamic World Book Prize 第二名，並獲國家科學及技術委員會計畫經費支援，非常感謝給予自己空間與時間投入工作的家人。

頒獎典禮除獲獎研究人員出席外，許多親友也到場觀禮，場面隆重溫馨。獲獎人員依序簡介專書內容，交流寫書甘苦談，本獎項也希望藉此機會向大眾介紹更多優質作品。

第十二屆「人文及社會科學學術性專書獎」得獎名單如下（依姓名筆畫排序）：

1. 林瑋嬪，國立臺灣大學人類學系教授

得獎專書：*Island Fantasia: Imaging Subjects on the Military Frontline between China and Taiwan*, 2021, Cambridge: Cambridge University Press.

書名中譯：《島嶼幻想曲：戰地馬祖的想像主體與未來》

2. 康豹，中央研究院近代史研究所特聘研究員

得獎專書：*Religion, Ethnicity, and Gender in Western Hunan during the Modern Era: The Dao among the Miao?*, 2022, London and New York: Routledge.

書名中譯：《苗可道非常道：近代湘西的宗教、種族與性別》

3. 鄧育仁，中央研究院歐美研究所特聘研究員

得獎專書：《公民哲學》，2022，臺北市：國立臺灣大學出版中心。

4. 顏健富，國立清華大學中國文學系教授

得獎專書：《穿梭黑暗大陸：晚清文人對於非洲探險文本的譯介與想像》，2022，臺北市：國立臺灣大學出版中心。

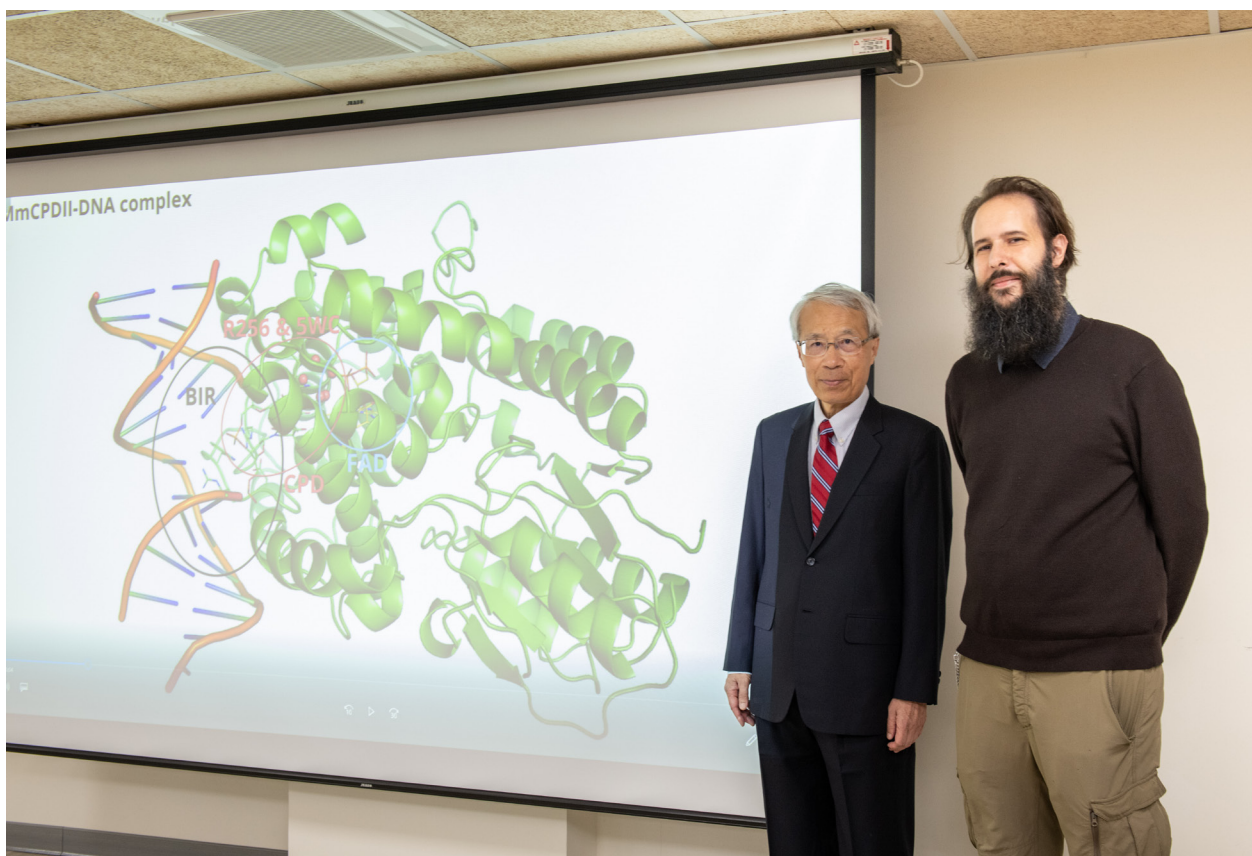
5. 蘇怡文，國立政治大學阿拉伯語文學系教授

得獎專書：*The Shī'ī Past in the Great Book of the Songs: A New Perspective on the Kitāb al-Aghānī by Abū al-Faraj al-Isfahānī and Shī'ī Islam in the Tenth Century*, 2021, New Jersey: Gorgias Press.

書名中譯：《伊斯法罕尼《詩歌集》中的什葉派歷史：十世紀的歷史書寫與教派身份》



看到了！在原子解析度下直擊 DNA 光解酶酵素的修復過程



▲本院生物化學研究所蔡明道院士（左）、國立臺灣大學化學系馬左仲（Manuel Maestre-Reyna）助理教授（右）。

DNA 損傷有多種類型，是導致癌症或遺傳性疾病的致病原因之一，生物體對此進化出不同的修復機制，但其修復過程仍是未解之謎。由中央研究院蔡明道院士領導的國際研究團隊，利用 X 射線自由電子雷射，在極短的時間內為反應結構拍照，首次在原子解析度下直擊光解酶酵素修復 DNA 損傷的完整過程。此研究成果已於本（2023）年 12 月 1 日發表於頂尖科學期刊《科學》（*Science*）。

使用 XFEL 技術 快速連拍光解 催化修復 DNA 損傷過程

隨著 X 射線晶體學和冷凍電子顯微鏡技術的發展，科學家已經可以用原子等級的解析度分析許多酵素和酵素複合體的結構，然而這些方法只能捕捉反應開始或結束的單一瞬間，無法進一步觀察反應過程與觸發機制。

本次研究團隊利用 X 射線自由電子雷射 (X-ray free electron laser, XFEL) 技術，在極短 (一百億分之一到五千分之一秒) 的時間內，為 DNA 光解酶催化過程的多個反應中間體結構拍了 18 張照片。透過這些照片，可進一步揭示 DNA 修復化學反應的動態過程，如酵素殘基如何促使化學反應、酵素在修復後如何回到基態，以及最終修復的 DNA 如何恢復其標準結構等過程。

開啟酵素學新時代

蔡明道院士指出，這項研究促進結構生物學的前端發展，亦開啟了酵素學的新時代—可直接以原子解析度觀察酵素反應的完整過程。透過 XFEL 技術，可檢視酵素的反應中間體結構的全貌，進而提供後續應用機會，例如新藥物開發的潛在新靶點。當這項技術變得更為廣泛應用時，將具有無限的應用潛力。

本篇論文共有 69 位共同作者，分別來自世界各地的 17 個研究機構。主要領導者是本院的酵素學家蔡明道院士，蔡院士藉由臺灣蛋白質計畫 (Taiwan Protein Project of Academia Sinica, TPP) 整合國內外技術及頂尖研究人員。其他參與者包括德國馬爾堡腓力大學的結構生物學家拉爾斯 - 奧利弗 · 艾森 (Lars-Oliver Essen) 教授；第一作者馬左仲 (Manuel Maestre-Reyna) 博士 (本院前博士後及客座學者，目前任教於國立臺灣大學)；別所義隆 (Yoshitaka Bessho) 博士 (本院前客座教授，目前任職於日本東京大學)；法國 CNRS 格勒諾布爾阿爾卑斯大學的研究主任安托萬 · 羅揚特 (Antoine Royant) 博士；以及日本大阪大學的山本淳平 (Junpei Yamamoto) 博士。

這項研究的經費由本院執行我國政府科技發展計畫項下之「臺灣蛋白質計畫」支應，XFEL 研究則在日本 SACLA 和瑞士 SwissFEL 進行，是臺灣蛋白質計畫的重要成果。

論文連結：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.add7795>

影片連結：<https://reurl.cc/blvA5y>

去碳燃氫技術達成階段性里程碑！ 本院頒授「富邦金控暨台灣大哥大淨零科技研發講座」及團隊成員獎金



▲與會貴賓與研究團隊合影。

本院於 12 月 6 日頒發「中研院富邦金控暨台灣大哥大淨零科技研發講座」予「去碳燃氫 Alpha 計畫」主持人陳洋元研究員及獎勵金給研究團隊。本院自去（2022）年起陸續啟動多項淨零科技研發計畫，亦於今年 7 月與富邦集團及台灣大哥大簽署「淨零科技研發獎勵合作協議」，以提供獎勵金的方式加速研發進程。近期「去碳燃氫 Alpha 計畫」已達成階段性里程碑，今日由廖俊智院長、台灣大哥大林之晨總經理及富邦金控林茂生副總經理共同頒授研發獎座並表揚研究團隊。

廖院長表示，本院「去碳燃氫 Alpha 計畫」團隊近期完成建置小型去碳燃氫機組，成功串接 65kw 商用天然氣發電機混氫發電，將研究與應用成功垂直整合，首次證明此項技術的產出可達到小型商業發電的品質規格。除計畫主持人陳洋元研究員授予「淨零科技研發講座」之榮銜，獲得

獎勵金的研究成員包括，本院物理研究所歐敏男博士、李育凭博士、吳杉洛博士、李維濤博士、Ranganayakulu Krishna Vankayala 博士、張哲維先生及張家豪先生。

廖院長指出，本院研發團隊在兩年時間內成功自主開發「去碳燃氫機組」，並從實驗室階段進入原型運轉測試，串接小型商用發電機組成功混氫發電，直接降低燃氣發電的碳排放，是相當不容易的創新技術。他也鼓勵研發團隊再接再厲，朝向下一個里程碑邁進。

林之晨總經理表示，台灣大哥大積極推動臺灣永續發展，中研院去碳燃氫研發團隊近期跨出實驗室與台電合作，台灣大哥大很榮幸能在此項技術發展的第一哩路上，提供研究團隊獎勵金為他們加油打氣。富邦金控林茂生副總經理除恭賀研發團隊外，亦表示該集團未來會持續與學研界有更緊密的合作，以降低我國的碳排放量。

本院在去年發布之《臺灣淨零科技研發政策建議書》中指出，前瞻科技在淨零目標中扮演舉足輕重的角色，並傾力推動去碳燃氫、地熱、海洋能、生質碳匯、高效太陽光電系統之研發，希望以此「淨零 5 支箭」，加速臺灣達成 2050 淨零碳排放目標。為此，本院設置「中研院淨零科技研發講座」，由院方評鑑計畫成果，若計畫達成里程碑，計畫主持人將授予兩年期的講座榮銜，團隊亦可獲得獎勵金。期待透過公私協力與各界攜手合作，促成淨零碳排早日達標。

王汎森院士榮獲德國宏博研究獎



王汎森院士 榮獲德國宏博研究獎

本院歷史語言研究所特聘研究員王汎森院士榮獲德國宏博基金會（Alexander von Humboldt Foundation）頒發 2023 年宏博研究獎（Humboldt Research Award），王院士對學術及教育的貢獻受到肯定，為臺灣人文學領域首位獲此殊榮的學者，將於明（2024）年 6 月由德國總統親自頒獎。

宏博研究獎是德國頒授給德國境外之國際學者的最高榮譽之一，旨在推崇獲獎者的終身學術成就，表彰在學術研究上提出重要基礎發現、新理論，或是在所屬學門已具有長遠影響並且在未來可能繼續發展卓越研究成果的學者。1972 年宏博研究獎首次頒獎，受獎者是美國資深科學家，其重要意義在於感謝二次大戰後美國對於重建德國科學研究的支持。1972 年迄今，獲獎者多為自然科學及社會科學領域學者，人文學領域得獎者極少。

王汎森院士目前是本院歷史語言研究所特聘研究員，於國立成功大學、政治大學、師範大學、中山大學擔任合聘講座教授，並擔任臺灣綜合大學系統主席。其曾任國科會人文社會處處長、本

院歷史語言研究所所長、副院長、代理院長。研究領域包括明清到近現代中國的思想史、文化史、學術史和史學史，近年來將研究觸角延伸到所謂中國的「新傳統時代」，包括宋代以下理學思想的政治意涵等問題。著作包括《章太炎的思想》、《古史辨運動的興起》、《中國近代思想與學術的系譜》、*Fu Ssu-nien: A Life in Chinese History and Politics*、《權力的毛細管作用：清代的思想、學術與心態》、《思想是生活的一種方式》等 12 本學術專書及百餘篇論文。

宏博研究獎徵選程序嚴謹，由 22 位來自各學術領域學者組成該獎項遴選委員會，以獨立的外送同儕審查 (peer review) 及被提名人的學術資質審查，主要篩選條件包括被提名人的國際學術聲望、當前進行之研究以外的學術論著是否具有顯著影響、是否曾得到與自身研究領域相關的德國重要學術獎項。

宏博基金會初創於 1860 年，為紀念德國自然科學家亞歷山大·馮·宏博 (Alexander von Humboldt) 而設立，其功能與發展歷經轉折演變，1953 年在德國聯邦政府的支持下重啟運作，成為德國最重要的基金會之一。該獎項之獎額為 6 萬歐元，期待受獎人短期往訪德國以其研究強項展開與德國學界之交流合作。參考網站：<http://www.humboldt-foundation.de/web/home.html>

本院國際研究生學程（TIGP）舉行第十八屆結業典禮



本院致力於培育全球年輕學者而開設的國際化跨領域「國際研究生學程」（Taiwan International Graduate Program, TIGP），於本（2023）年 12 月 6 日舉辦「第十八屆國際研究生學程結業典禮」，此次共有 49 位來自 10 個國家之優秀博士生獲頒結業證書，典禮由周美吟副院長主持，全程以英語進行。

此次出席典禮 49 位博士結業生包括中華民國籍 14 位、菲律賓籍及印度籍各 7 位、越南籍 6 位、衣索比亞籍 5 位、巴基斯坦籍 4 位、馬來西亞籍 3 位；埃及籍、尼泊爾籍及坦尚尼亞籍各 1 位。

而結業生所屬的 TIGP 學程分別為「奈米科學與技術學程」（9 位）、「化學生物與分子生物物理學學程」（8 位）、「永續化學科技學程」（5 位）、「跨領域神經科學學程」（5 位）、「生物多樣性學程」（4 位）、「分子與生物農業科學學程」（4 位）、「分子醫學學程」（4 位）、

「地球系統科學學程」(4位)、「分子與細胞生物學學程」(2位)、「分子科學與技術學程」(2位)、「生物資訊學學程」(1位)、「社群網路與人智計算學程」(1位)。

TIGP 自 2002 年設立以來，讓本國學生不需出國留學即能浸潤於全英文的教學環境，比照美國研究所相同的入學標準（托福成績達 IBT 79 分），不但吸引許多臺灣學生申請，尖端的創新研究學程也使外籍學生申請人數屢創新高。無論 TIGP 學生畢業後被延攬至國內外知名學府或業界任職，或持續於學研機構進修深造，均成為臺灣重要的學術科研及國際外展資產。

TIGP 設立 20 年以來，以卓越的跨領域研究課題、優秀的師資、先進的設施以及多元文化的同儕激勵等特色，在國際高等學術教育界屢獲讚譽，許多學生就學期間即已發表重要論文。包括今年結業人數在內共培育 771 位優秀的博士人才。目前在籍的 577 位學生來自 48 個國家，分屬於 13 個學程。

目前與 TIGP 合作的國內 10 所大學為：國立清華大學、國立臺灣大學、國立中央大學、國立中興大學、國立陽明交通大學、國防醫學院、國立臺灣師範大學、國立成功大學、國立政治大學、以及東海大學。結業生同時可獲得合作大學頒授博士學位。

本院人文社會科學研究倫理委員會審查新制說明

本院為妥善規範人文及社會科學以人為對象之相關研究，尊重研究參與者之尊嚴並保障其權益，規劃、審查及稽核相關研究之倫理事宜，以符合國際倫理原則、專業倫理規範及國內相關法律規定，設置「中央研究院人文社會科學研究倫理委員會」（以下簡稱 AS-IRB-HS），就本院執行之人類研究進行研究倫理審查及追蹤管理。

鑒於人類研究與人體研究、人體試驗之差異，AS-IRB-HS 持續就人類研究之特性，在符合研究倫理相關法規範情況下，依研究對象之可能風險，研議適合之審查程序。

就採行問卷調查研究經常調整問卷內容之需求，以及無涉及倫理議題之技術變更，AS-IRB-HS 已於今（2023）年 9 月起，採行審查新制，茲說明如下：

- 一、有關問卷調查之問卷，請申請人提供問卷大綱或完整問卷送審。若於新案申請時僅提供問卷大綱，核定為免審案之完整問卷應送 IRB 備查後執行。後續問卷修正在符合免審範圍下無須再次送審，僅需於計畫結束時提供最後版本及歷次修正紀錄。
- 二、免審案審查程序簡化：AS-IRB-HS 免審程序修正為行政人員就申請案進行初判；若判定屬於免審並由執行長或主委審查確認後，無需再送主審審查。若確認後非屬免審，則修改風險類型為其他審查程序。
- 三、技術變更修改為備查程序辦理。
- 四、審查過程中若發生疑義，例如微小風險審查案，研究者提出之內容不符目前相關規範或普世價值，主審難以直接核准時，依 AS-IRB-HS 之標準作業流程，可提案於會議中討論並進行決議。藉由會議的充分討論，確認相關審核條件之標準並建立共識。

整合簡表說明如下：

IRB-HS 審查程序				
IRB 審查	新申請案	期中審查 /年度追蹤審查	結案審查	修正審查
免送審	-	-	-	-
免審	+	年度備查	年度備查 (問卷修正清單) +(完整問卷備查)	
微小風險 審查	+	年度備查	+	+
一般審查	+	期中審查	+	+

相關表格與作業要點已一併修正，並更新於 AS-IRB-HS 網頁（網址：<https://hs.irb.sinica.edu.tw/>）供院內同仁參考，2023 年 9 月起請採用最新版表格進行各項申請作業。

活動報名〉Spatial AI and Spatiotemporal Predictive Learning

時間：2024年1月2日（星期二）14時至16時

地點：本院人文社會科學研究中心第二會議室

講者：蔣耀毅副教授（The Computer Science & Engineering Department at the University of Minnesota）

內容：

Knowing what has happened, where and when, and how it has changed over space and time is the key to modeling complex spatiotemporal phenomena and understanding how humans depend on, adapt, and modify them. Today, many disciplines produce and use an increasing volume of data containing location and time information, either explicitly, e.g., mobility data, air quality data, satellite imagery, or implicitly, e.g., scanned historical maps and text documents. However, the substantial heterogeneity in these data and inconsistencies in their spatiotemporal scales often result in existing analytic methods focusing on a few data sources and treating the space and time dimensions as an afterthought, limiting their capability to solve critical problems. This talk will present recent highlights of our research results in Spatial Artificial Intelligence. The talk will first present our recent physics-enabled machine learning methods leveraging spatial science theories for spatiotemporal predictions. This talk will also outline our ongoing research directions in Spatial AI and interdisciplinary impact in public health, transportation, national security, geography, history, library, and digital humanities.

GIScience 專題演講



講者：蔣耀毅 副教授
(The Computer Science & Engineering Department, the University of Minnesota)

講題：Spatial AI and Spatiotemporal Predictive Learning

時間：2024年1月2日(二) 14:00-16:00
地點：中央研究院人社中心第二會議室



地理資訊科學研究專題中心
Center for GIS, RCIS, Academia Sinica

圖書出版 › *Waiting to Be Arrested at Night: A Uyghur Poet's Memoir of China's Genocide*

本院近代史研究所 Joshua L. Freeman (喬舒亞·弗里曼) 助研究員譯書 *Waiting to Be Arrested at Night: A Uyghur Poet's Memoir of China's Genocide* (維吾爾文翻譯成英文) 已於 2023 年 8 月出版。

簡介：

塔伊爾·哈穆特·伊茲格爾的朋友們一個接著一個消失了。中國政府對維吾爾人的迫害已經持續多年，但在 2017 年，迫害的規模變得更加可怕。維吾爾人，中國西部的一個以穆斯林為主體的少數群體，就已經在經歷著二十世紀最恐怖事件的翻版，而中國的國家機器挾著萬能的高科技監控，更是加劇了恐怖的程度。已有超過一百萬人消失在中國關押穆斯林少數民族的集中營裡。

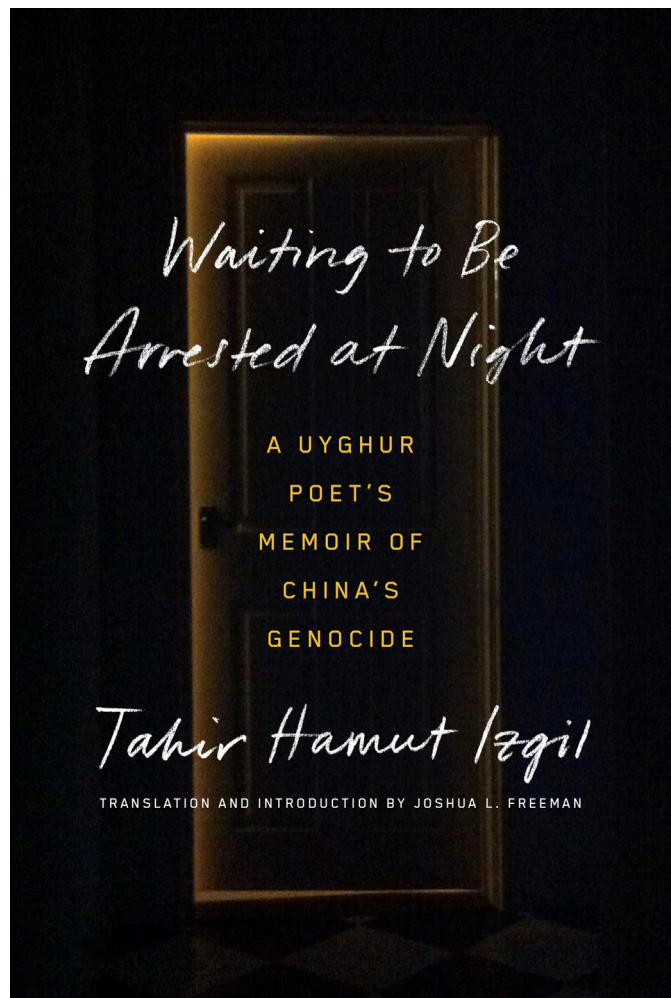
塔伊爾是一位著名的詩人和知識分子，他對於迫害並不陌生。1996 年，他因試圖出國旅行而遭到警方的酷刑折磨。他被迫承認莫須有的罪名，然後被送入勞教營。然而，即便在勞教營中待了三年，他也無法料想中國政府會在二十年後，對維吾爾問題採取激進的解決方案。

最早的跡象是什麼？是塔伊爾因與一位住在荷蘭的詩人朋友通話，而遭到審訊好幾個小時？還是他的一位老朋友僅僅因為呼籲保障維吾爾人的合法權利，所以遭判處終身監禁？又或者是警方沒收維吾爾人的收音機，並安裝干擾設備，試圖使他們與外界隔絕？

有一次，塔伊爾注意到他家附近的公園變得幾乎空無一人，因為許多鄰居皆遭到逮捕。他知道員警也可能隨時來抓他。一天晚上，塔伊爾在女兒們睡著後，在門廳裡放了一雙結實的鞋、一件毛衣和一件外套，如此一來，如果員警在深夜上門逮人，他至少能穿得暖和一點。對於塔伊爾和他的妻子來說，這個家庭唯一的希望就是逃離這個國家。

《等待在夜裡被捕》講述的是塔伊爾·哈穆特·伊茲格爾的故鄉如何在政治、社會和文化方面遭到破壞的故事。自官方展開大搜捕以來，他是唯一已知、成功逃離中國的知名維吾爾作家。他的書呼籲全世界關注正在發生的災難，並向那些無法發聲的朋友和維吾爾同胞致敬。

歡迎線上瀏覽：<https://reurl.cc/GK0Ym3>



臺灣社會變遷基本調查計畫：ISSP2025 工作與生活預試面訪調查

本院社會學研究所執行之國科會補助計畫「臺灣社會變遷基本調查計畫：ISSP2025 工作與生活預試面訪調查」將於 2023 年 1 月 6 日至 1 月 31 日進行面訪調查，在此期間會有訪員至家戶拜訪，煩擾之處敬請見諒。

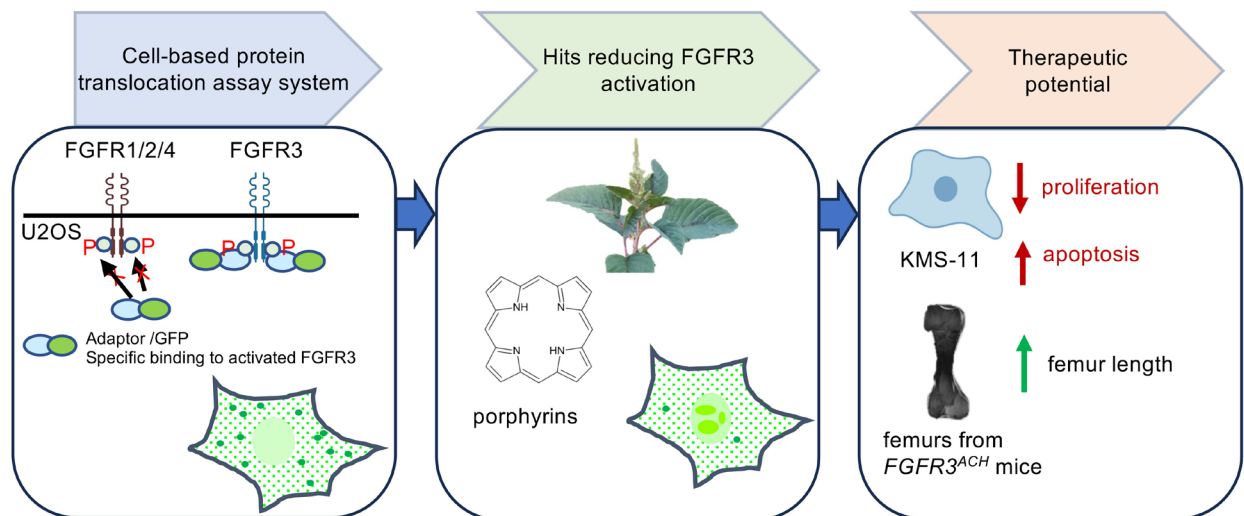
網址：<https://www.ios.sinica.edu.tw/msgNo/20240106-1>

聯絡人：姚小姐，(02) 26525092；賴小姐 (02) 26525078。

治療遺傳性軟骨發育不全矮小症狀新契機

過度活躍的 FGFR3，會導致多種癌症及一系列遺傳性軟骨發育不全矮小症狀，包括最常見的人類短肢侏儒症。本院細胞與個體生物學研究所李宜靜副研究員團隊，建立一個細胞篩選系統，可從植物萃取物中分離出有效成分，迅速降解 FGFR3 蛋白質。此成分不僅能抑制 FGFR3 過度活躍多發性骨髓瘤細胞生長，亦能促進體外培養侏儒症小鼠長骨生長，為治療 FGFR3 過度活躍軟骨發育症狀以及癌症提供了新希望。研究團隊包含本院細胞與個體生物學研究所林韻文博士生、陳威廷研究助理、高承福研究員、李宜靜副研究員，以及本院生物醫學科學研究高曉容博士、鄔哲源研究員、陳垣崇特聘研究員。本研究結果已於本（2023）年刊登於 *JCI insight* 期刊，並已申請美國、臺灣及多國專利。

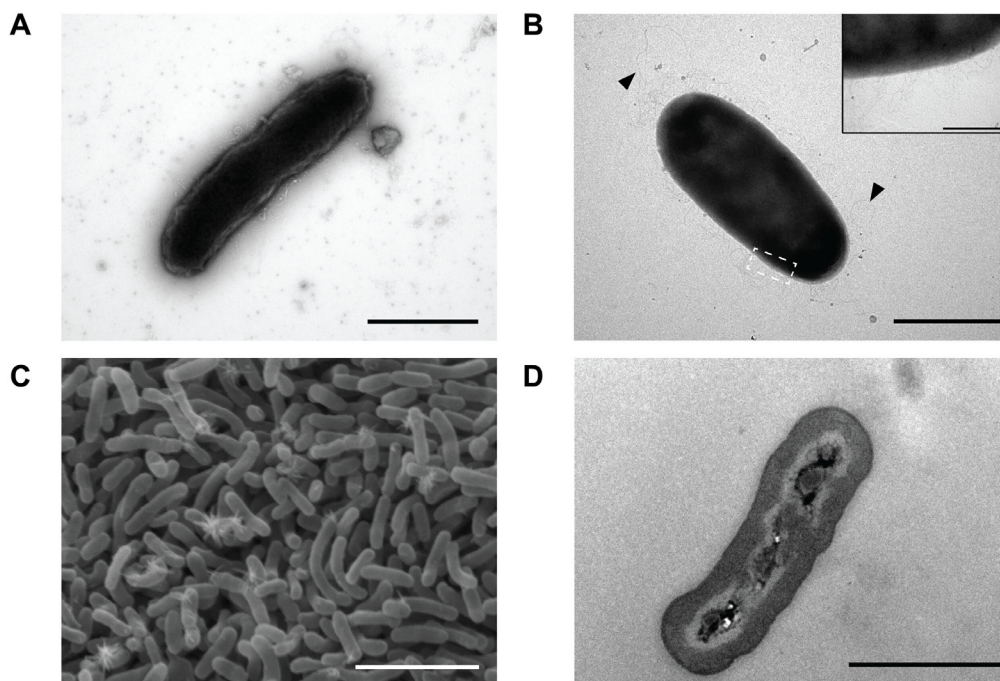
論文全文：<https://insight.jci.org/articles/view/171257>



發現強勢型釋放氣候冷化氣體的新珊瑚 內生桿菌

DMSP (dimethylsulfoniopropionate) 代謝被視為珊瑚對抗熱逆境一個重要的機制和手段，其中 DMSP 分解後的 DMS (dimethylsulfide) 是知名的氣候冷化氣體，具有極優的抗氧化能力，可幫忙珊瑚清除熱逆境引起的自由基。*Endozoicomonas* 內生桿菌屬是常見珊瑚優勢菌群，2020 年由本院生物多樣性研究中心湯森林研究員領導的研究團隊成功分離全球第一株可分解 DMSP 產生氣候冷化氣體 DMS 的內生桿菌 (*E. acroporae*)，推測 *Endozoicomonas* 可能在珊瑚中扮演 DMSP 分解和產生 DMS 的角色，但相關分子調節機制仍屬未知。針對該問題，團隊成功分離另一株內生桿菌 *E. ruthgatesiae* 8E (露絲蓋茲內生桿菌)，確認 *E. ruthgatesiae* 具 DMSP 的代謝基因群，可分解 DMSP 並產生 DMS。團隊進一步發現雖然 *E. ruthgatesiae* 和 *E. acroporae* 具備類似 *dddD* 基因群組，然而 DddD 酵素所引發分解 DMSP 的生理調控方式卻有所不同，這是首度證實內生桿菌的 DMSP 代謝多樣性與生態功能差異性。此研究成果已發表在期刊 *Science Advances*。

論文全文：<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adk1910>

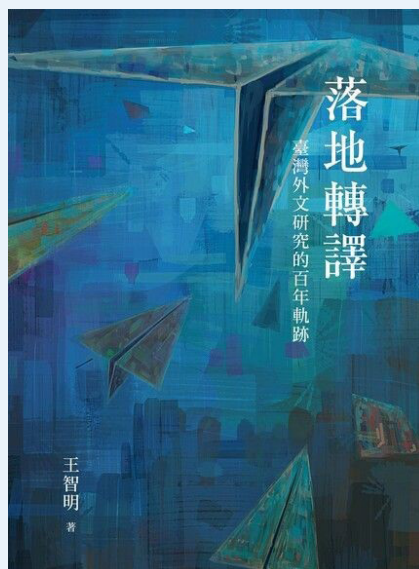


【專欄】外文研究的落地與轉譯：學科史的求索



作者：王智明副研究員
(本院歐美研究所)

作者曾任《文化研究》學刊主編（2017-2023）。著有《落地轉譯：台灣外文研究的百年軌跡》（聯經，2021），曾獲本院人文社會學術性專書獎（2022）和國科會傑出研究獎（2023）。



如同人的生命一般，每門學科都有起始，發展和變化，乃至衰落。學科史就是這樣一門學問，觀察與理解一門學科在時序遞嬗中的發展與變化，思考其起落與轉折，並評價其成就與誤失。因此學科史的首要工作就在於辨識學科的源起，以明白其最初的使命與任務何在，再而掌握造就學科發展的相關史料、機構與人物，以爬梳其歷史軌跡與內在矛盾，最終對其學術的、歷史的、社會的成果予以合適的評量，說明一個學科為何發展，又如何變化；其出現與變化應對了什麼樣的歷史條件，對現實的問題又提出什麼思考和解答。在學科史的視野下，學科是社會的一環，是知識與社會互動的歷史性表述。

以筆者較為熟悉的外文研究而言，作為現代國家體制所接受與支持的一門學科，其興起是在十九世紀「西學東漸」，是在晚清為了回應西方衝擊，建立現代學術，培養西學人才的脈絡中才出現的。當然，這不表示在晚清之前，我們對外國的文字和文學不感興趣（事實上，明清兩代即設有「四夷館」和「四譯館」，培養通外人才，接待東西南北四方少數民族及外國使臣），而是說在此之前，所謂「外國」未必等同於「西方」，而且當時對外國文字與文學的興趣也沒有被當成一門現代學科來看待。這就意味著外文研究的興起其實是對殖民壓迫與現代追求的回應，而這兩點自清末以來都指向了西方，尤其是八國聯軍所代表的歐美

文明。這就使得外文研究從一開始就與民族復興的期待相融，並與本國文學的發展緊密接合；外文研究的目的就是為了更新、改造與發展本國文學，使之得以進入世界文學之林，與他國比肩。無怪乎外文研究的發展向來帶著比較的意識，總在中外的邊界上遊走和思索。事實上，至1980年代末比較文學研究也一直是臺灣外文研究的主導範式。外文研究不只是研究本國之外的文學，更是圍繞著本國文學發展的邊界，是讓本國文學與外國文學得以接壤、交流與相互影響的橋渡與舟楫。

這個歷史緣起固然也可以在其他學科（如歷史、哲學、人類學）中看到，但在外文研究中它形成了一種獨特的自我意識（研究西方，卻又抱持在地關懷）與內在焦慮（西方的範圍何在，該用什麼方法研究？），也因此造就了外文研究的在地屬性。尤其，當學科發展經歷了從日本殖民地到中華民國再而臺灣的歷史性轉移後，在地屬性（或曰主體位置）的問題也就益形尖銳。1990年代以降，外文研究中後殖民思潮、族裔文學與文化研究的風起雲湧也必須放在這些歷史轉移的軌跡中理解。（也是在這個過程中，外文研究與臺灣文學重新遭逢與接軌）。簡單說，不論最初來自何方，任何學科的發展總有在地的脈絡，因為知識行旅總要落了地才能真正發揮作用。但機構的設置僅僅是知識行旅落地的表面呈相，更重要的還在於外來知識的翻譯、流通與更新，即因地制宜的「轉譯」與「再造」，讓外來知識得以被在地脈絡激活，發揮影響，即令在地版本與原版已然不同，即令轉譯的結果未必符合最初的預期。因此，學科史研究即是知識社會學的一環，而「落地」和「轉譯」則是思考與研究學科流變的方法。

然而，學科史更為根本的問題是，什麼構成了學科？一般而言，學科包含了三個面向：教育中的「陶冶」、含有獎懲作用的「訓育」，以及學習的「科目」。雖然最普遍的學科取義為學習的科目，但陶冶與訓育更是學科的重要環節。因此學科史敘述的立基之處就是教什麼和怎麼教的問題，因為這兩個問題構築了學科的自我意識和邊界：在「學」的過程中，達成「區分」的能力、「程度」的考核以及「類別」的分析與意識，即「科」的原意。換言之，科目只是目標，陶冶與訓育才是核心能力的養成。於是，圍繞著教學和研究的需要產生了許多延伸性的活動與機構，如學會、刊物、計畫、中心，乃至政策，環環相扣，儘管未必都能嚴絲合縫。因此，所謂學科並不只是單一科目或系所，而是一個龐大纏繞、不斷延展，亦時有中斷與改轍的知識生產機制，這裡頭有個人的努力與創造，也有體制性的規訓、節制和引導。學科的發展不能沒有成一家之言、一派之尊的大師，但大師背後仍有賴許多的體制性力量，推動著學科的成長和變化。

以臺灣的外文研究為例，外文系或英文系是主要的教研單位，但同時還有德文、法文、義大利文、西班牙文、俄文、阿拉伯文、韓文、日文，乃至古典學，以及語言學和語言教學等內部差異，在此存而不論。體制上，在系所之外，還有比較文學，英美文學和文化研究三大學會，以及《中外文學》、《淡江評論》、《英美文學評論》、《文化研究》等刊物，其上還有國科會的學門結構。當然，學刊與學會有各自的生存處境，與系所的發展未必相關，志趣也不見得完全疊合，同樣的，國科會的資源分配也有自身的邏輯；但三者其實處於共生

的關係，在不同的位置上共同打造了外文研究的樣貌。從這個角度上說，獲得國科會補助的研究計畫、在刊物上發表的文章或是學會所推動的研究方向等，都算是外文學門內的重要成果，具有一定的代表性，但這僅是一時的趨向或動態，而不能化約為外文研究的全貌。學科史的企圖就在於理解造成趨向和動態的結構因素，思考其反映的問題，以及遺落其外的存在和意義。外文研究獨特之處，就在於外文「之外」的多樣性與歧異性：它是相對於本國的「外國」，立足點是西方想像中的「外部」（非西方），在後殖民的典範轉移下，它也關注游移在西方與本國之間的「外人」和「外文」。由此觀之，雖然外文研究的傳統來自西方，但在知識的跨國行旅中，每一個地方的外文研究都揹負了自身的歷史獨特性，值得追蹤與思索。

透過歷史性的考察，學科史最終追問的仍是一個關於當下的問題，亦即學科的源遠流長或突然崛起，究竟對當下意味著什麼？如果說電子學的出現代表二十世紀初物理學的應用轉向，而積體電路的誕生催生了這門學科今日的蓬勃發展，在當今臺灣成為顯學，那麼我們或許也該探問，發展了百年的外文研究如今面臨了什麼處境，學科史又當如何回應？尤其在招生日漸困難的普遍危機中，在「雙語國家」的政策挑戰下，外文研究的意義何在，該如何延續？

面對如上的焦慮，我們首先應該認識到的是，「語」「文」習得的雙重過程其實包含了文學觀與價值觀的潛移默化。文化的革命往往源起於文字的革命，而外語的習得是關鍵的機轉。胡適等人推動的白話文運動便是如此：「文

言一致」不只是中文的現代化（和西方化），也是現代主體的重新發明，以及現代性想像的確立。誠然，「雙語國家」政策的規劃與外文研究的學術發展不該混為一談，但它反映的是一種實用的價值取向，表面上看似重視外文，實則將外文中的諸多外語化約為英語一項，並且不去考慮（或是說有意地利用）語言的變化對既有價值取向與主體意識形成的衝擊。現代化的過程或許不可逆轉，但是五四以降的外文學者以其身教言教展現的其實是中文主體性的再確立：學習外國語言和文學並不是為了成為外國人，而是重新在自己的語言與文化找到適應現代世界的基礎，這包括了用中文理解與思考世界，並在其中鍛鍊思維、積累研究。如外文學者楊牧四十年前所說，外文系不是「就業英語的補習班」，也不是「訓練高級導遊，供你『用者稱便』的地方」，而是為了培養能夠溝通中外思想的優異學者和譯者，承擔在「學術文化上評介和傳承的任務」。這應當是外文學者與外文教育的根本定位。

或許今天外語學習與對外溝通比以往要容易許多，外文研究作為一門專業的社會性需求不再強烈，但是溝通中外思想以及評介和傳承學術文化的工作反而更形重要，也更值得重視，因為在大數據時代裡，我們的挑戰不是知識的不足，而是知識的泛濫；我們需要的也不是放棄學習，任由人工智慧佈置和指導，而是加強區別、考察與明析的能力。唯有如此，我們才能有意識地去評介與傳承，有基礎和底氣去溝通。追索學科史的深意亦繫於茲。

【專欄】主成分分析及其在影像處理上的應用

作者：陳素雲研究員（本院統計科學研究所）、周芷好博士後研究人員（國立臺灣大學健康數據拓析統計研究所）



陳素雲畢業於國立臺灣大學數學系，並於 1990 年取得美國 Purdue University 統計學博士學位。曾任教於 Wayne State University 數學系，1993 年加入本院，目前擔任統計科學研究所研究員。她的主要研究專長為高維度資料分析、穩健統計推論及機器學習。

隨著大數據時代的到來，在許多研究領域與應用上往往面臨大量高維度數據的分析。大量數據提供更多的訊息量，但其中可能伴隨著一些雜訊，或不可信賴的異常值和離群值，因而導致分析偏誤，進而影響到最終對分析結果的決策及判斷。除此之外，大數據也增加了分析上的計算成本、複雜度，造成運算上的負擔，因此，需要找到適當的分析方法及工具，將數據「化繁為簡、去蕪存菁」。這不僅意味著除去不必要的訊息，同時盡可能地保留原始數據中的有用訊息，以減輕分析過程中的時間和成本負擔，實現對數據更全面了解的目標。

在統計學及機器學習領域中，主成分分析（Principal Component Analysis, PCA）即為一種常用的降低數據維度的手法。主成分分析由英國數學家卡爾·皮爾森（Karl Pearson）於 1901 年提出¹，是一種歷史悠久且相對容

易運用的降維度（dimension reduction）、去關聯性的方法，至今在數據分析領域中仍被廣泛地應用。主成分分析是一種非監督式學習（unsupervised learning），其主要的核心概念是用最少的維度來呈現原本高維度數據的訊息：將原本 p 維的特徵（features）以 k 維的線性組合來表達（其中 $k < p$ ），藉由主成分（Principal Components）找到的 k 維新特徵，其能夠捕捉原本 p 維數據中的大部分的特性來解釋數據。換言之，希望能夠在盡量保有原始數據訊息的情況下，以更精簡化的形式來呈現原始數據。

PCA 原理

主成分分析的目的是將資料進行降維，並找出最能夠解釋資料的方向：找到一個或一個以上的投影軸（向量），將資料點線性投影到

¹ Pearson, K. (1901). On lines and planes of closest fit to systems of points in space. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 2(11), 559-572.

這個(些)軸上後,使得資料有最大的變異量,而且新特徵彼此之間線性不相關。

假設有 n 個樣本點 $\{\mathbf{x}_i\}_{i=1}^n$, $\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}^p$, 透過主成分分析將資料點投影到新座標軸的做法為:

1. 先將資料中心移至原點(亦即使平均數為0), 在此不妨假設平均數皆已為零。
2. 找到新的座標軸, 使得投影後的資料有最大的變異量。這個問題可以透過解共變異數矩陣(covariance matrix) \mathbf{S} 的特徵值分解(eigenvalue decomposition) 得到:

$$\mathbf{S} \approx \sum_{j=1}^k \lambda_j \mathbf{v}_j \mathbf{v}_j^T$$

$$\mathbf{v}_j^T \mathbf{v}_j = 1 \text{ 及 } \mathbf{v}_l^T \mathbf{v}_j = 0, l \neq j.$$

這裡的 $\mathbf{v}_j \in \mathbb{R}^p$ 對應的是共變異數矩陣 \mathbf{S} 的第 j 個特徵向量(eigenvector), λ_j 即為第 j 個最大的特徵值(eigenvalue)。舉例來說, $\{\mathbf{v}_1^T \mathbf{x}_i\}_{i=1}^n$ 則為原資料點投影到 \mathbf{v}_1 上的新座標, 這些投影後的資料點在 \mathbf{v}_1 這個方向有最大的變異量。因此, 主成分分析藉由特徵值分解來找 k 個新的座標軸, 找到的 k 個特徵向量也就是資料的主成分, 而且 k 個主成分彼此之間為正交(orthogonal), 資料投影後的變異程度則是由特徵值來描述。以一個例子來說明, 令特徵向量矩陣為 $\mathbf{V} = [\mathbf{v}_1 \mathbf{v}_2 \dots \mathbf{v}_k] \in \mathbb{R}^{p \times k}$, 其對應的特徵值為 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_k > 0$, 將原資料點 \mathbf{x}_1 投影到新的座標空間上得到的新特徵為 $\mathbf{z}_1 = [z_{11} \ z_{12} \ \dots \ z_{1k}]^T \in \mathbb{R}^k$:

$$\begin{bmatrix} z_{11} \\ z_{12} \\ \vdots \\ z_{1k} \end{bmatrix}_{k \times 1} = \mathbf{V}^T \mathbf{x}_1 = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V_{1p} \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{k1} & V_{k2} & \dots & V_{kp} \end{bmatrix}_{k \times p} \begin{bmatrix} X_{11} \\ X_{12} \\ \vdots \\ X_{1p} \end{bmatrix}_{p \times 1}$$

其中 $\mathbf{v}_j^T \mathbf{v}_j = 1$ 及 $\mathbf{v}_l^T \mathbf{v}_j = 0, l \neq j$ 。以此類推, 我們可以將 n 個樣本點投影後得到

$$[\mathbf{z}_1 \ \mathbf{z}_2 \ \dots \ \mathbf{z}_n]_{k \times n} = [\mathbf{v}_1 \ \mathbf{v}_2 \ \dots \ \mathbf{v}_k]^T [\mathbf{x}_1 \ \mathbf{x}_2 \ \dots \ \mathbf{x}_n]_{p \times n},$$

其中 $\mathbf{z}_i = [z_{i1} \ z_{i2} \ \dots \ z_{ik}]^T$ 。我們稱 \mathbf{v}_j 為第 j 個主成分, \mathbf{z}_i 則被稱作主成分分數(principal component scores)。我們有以下性質:

- (i) $\text{cov}(z_j, z_l) = \begin{cases} \lambda_j, & j=l \\ 0, & j \neq l \end{cases}$, 亦即第 j 個新特徵的變異數即為 λ_j ; 兩兩特徵之間彼此不相關。
- (ii) $\text{tr}(\mathbf{S}) = \sum_{j=1}^p \lambda_j$, 亦即原特徵的變異數總和(共變異數矩陣的 trace) 即為特徵值的總和。
- (iii) $\det(\mathbf{S}) = \prod_{j=1}^p \lambda_j$, 亦即所有特徵值的乘積即為共變異數矩陣的行列式。

• PCA 的歸納總結

1. 精簡化(parsimony): 用較少的主成分來取代原本的高維度特徵。
2. 代表性(representation): 主成分保有原本特徵的訊息。
3. 去相關(decorrelation): 主成分分數(即新特徵)彼此之間無線性相關。

穩健主成分分析方法

雖然主成分分析相當普及且已被廣泛地應用於數據分析上, 但是當資料中有離群值(outliers)的存在, 或我們稱之為資料受到汙染(contaminated)時, 主成分分析的結果容易產生有偏估計(biased estimation)。因此, 許多具有穩健性(robustness)的主成分

分析方法已被提出來克服資料中有離群值存在的情況，使得估計的結果更加穩健、可信。面對極端值存在的情況，一種常見的策略是根據穩健散點矩陣估計 (robust scatter matrix estimator) 來執行特徵值分解。陳素雲研究員及其合作者 (台大的洪弘教授及日本統計數理研究所的江口真透教授) 在 2022 年提出了 Robust Semiparametric PCA[2]²，此方法是基於半參數理論 (Semiparametric Theory) 與 robust scatter estimator 發展出來的一種具有穩健性的主成分分析方法。

• Robust Semiparametric PCA (SPPCA)

考慮一個半參數模型 (semiparametric model)：

$$f(x) = |V_0|^{-\frac{1}{2}} \psi(d(x, \mu_0, V_0)),$$

其中 $d(x, \mu_0, V_0) = (x - \mu_0)^T V_0^{-1} (x - \mu_0)$ 。 (μ_0, V_0) 為感興趣的參數 (欲估計的參數)， $\psi(\cdot)$ 為無窮多維的干擾參數 (infinite-dimensional nuisance parameter)，干擾參數為不感興趣，但必須考慮的參數。半參數理論在不需指派 $\psi(\cdot)$ 的形式下，確保了對參數 (μ_0, V_0) 估計式的建構，因此，根據半參數理論，SPPCA 提出透過以下估計式對參數 (μ_0, V_0) 做估計：

$$\mu = \frac{\int w(d(x, \mu, V)) x dF(x)}{\int w(d(x, \mu, V)) dF(x)}$$

$$V = \frac{\int w(d(x, \mu, V)) (x - \mu)(x - \mu)^T dF(x)}{\int w(d(x, \mu, V)) d(x, \mu, V) dF(x)},$$

其中 $w(\cdot)$ 為權重函數 (weight function)， $F(x)$ 為 $f(x)$ 的累積機率函數 (cdf)。上述 SPPCA 對 V_0 的估計式可以重新整理成以下形式：

$$V = p \int \left\{ \frac{h(d(x, \mu, V))}{\int h(d(x, \mu, V)) dF(x)} \right\} \frac{(x - \mu)(x - \mu)^T}{d(x, \mu, V)} dF(x),$$

其中 $h(u) = w(u)u$ 。SPPCA 透過大括號中的部分給予每個資料點不同的權重，納入 $d(x, \mu, V)$ 的訊息及選擇適合的權重函數 $w(\cdot)$ 後，給予極端值較小的權重，降低極端值對估計結果的影響程度，以達到穩健的估計結果。為了達到這樣的目的，SPPCA 對於權重函數 $w(\cdot)$ 的選擇須滿足以下兩個條件：

- (1) $\sup_u h(u) < \infty$
- (2) $\lim_{u \rightarrow \infty} h(u) = 0$

條件 (1) 確保 SPPCA 的影響函數 (influence functions) 的長度 (norm) 是有界的；條件 (2) 則保證在有離群值的情況下，SPPCA 的估計結果具有穩健性。

PCA 於影像處理上的應用

主成分分析的應用相當多元，在影像分析上可以用於

1. 降維：降低影像數據的維度，進而減少數據的複雜度，但同時保留原本數據中主要的特徵/特性。
2. 特徵提取 (feature extraction)：識別及提取影像中最具有代表性的特徵，助於後續分析和辨識影像的進行。
3. 降噪 (denoise)：去除影像中不必要的雜訊，保留影像中相對重要的細節，提高影像的質量，讓影像更加清晰。

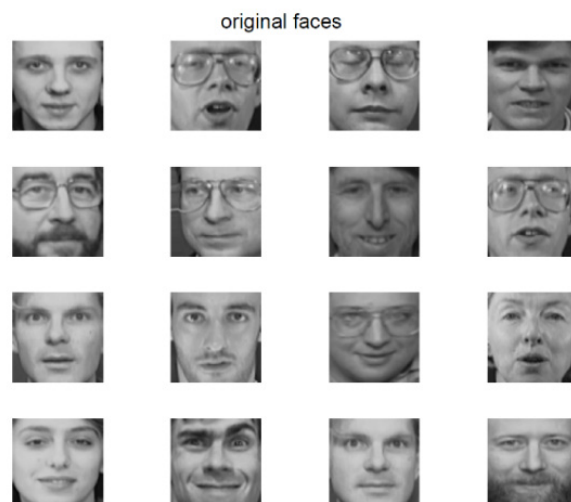
² Hung, H., Huang, S. Y., and Eguchi, S. (2022). Robust self-tuning semiparametric PCA for contaminated elliptical distribution. IEEE Transactions on Signal Processing, 70, 5885-5897.

接下來將介紹主成分分析於人臉辨識的應用，透過主成分分析方法將影像中的臉部特徵抓取出來，減少誤判影像的機會，提高臉部辨識的成功率。

• Olivetti Faces Dataset

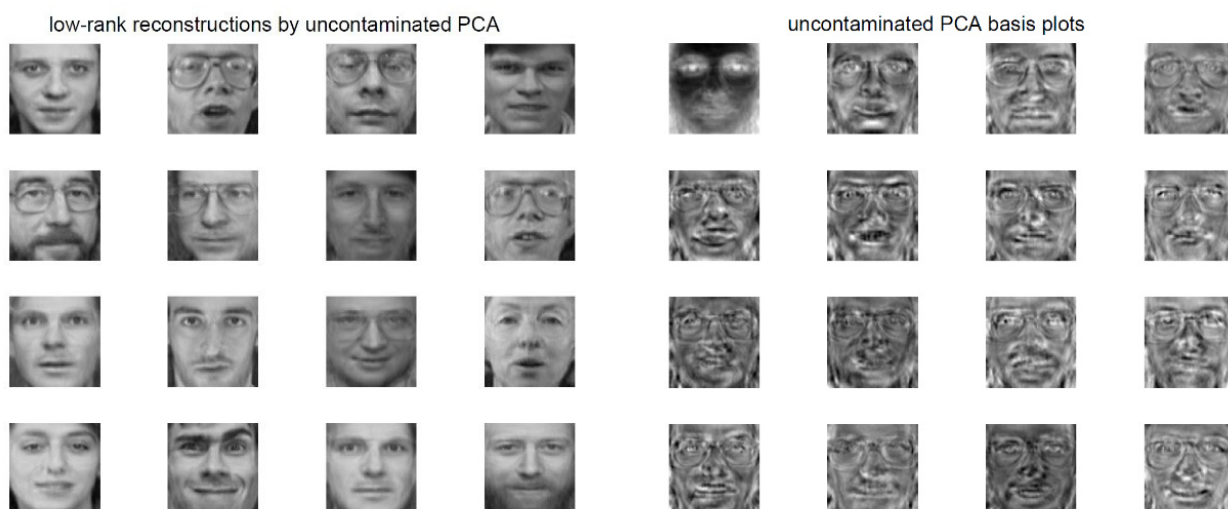
Olivetti 資料集是一組從 1992 年 4 月至 1994 年 4 月於 AT&T 劍橋實驗室拍攝的臉部影像。資料集包含 400 張對於不同的 40 個人所拍攝的臉部影像，每個人各拍攝 10 張，這些影像是在不同時間、光線、臉部表情（微笑／不微笑、睜眼／閉眼）及臉部細節（戴眼鏡／不戴眼鏡）之下拍攝，圖一展示 16 張隨機選取的影像。每一張影像皆被轉成灰階（數值界於 0 至 255）、大小為 64x64 的臉部影像矩陣。

含 mean face) 來對原本維度 4096 的臉部影像矩陣進行低維度影像重建。



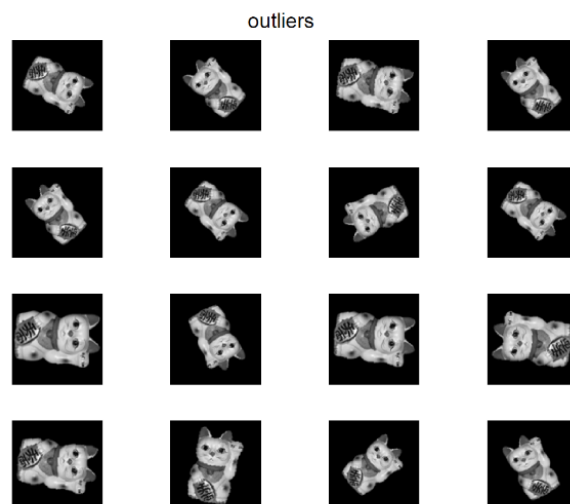
▲圖一：Olivetti faces。

圖二為透過主成分分析的結果，第一行到第四行呈現低維度影像重建 (low-rank reconstructions) 的結果，第五行到第八行呈現 PCA 提取的臉部特徵 (eigenfaces)，或稱為基底空間 (leading basis functions)。在這個分析中，以維度 126 的臉部特徵矩陣 (其中包



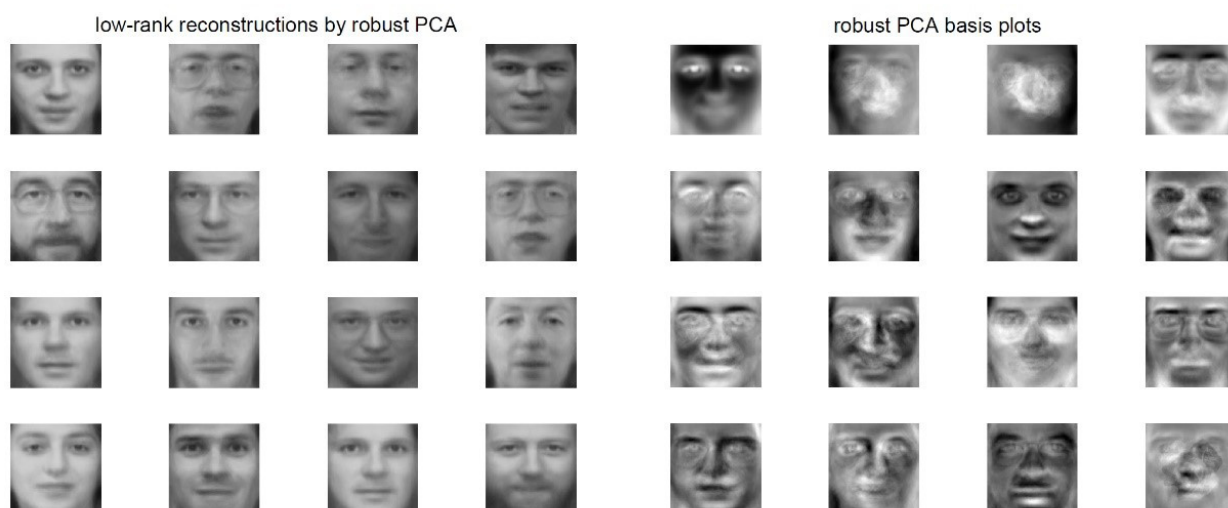
▲圖二：PCA 的低維度影像重建 (low-rank reconstructions) 及基底空間 (leading basis functions)。

接下來呈現影像中存在離群值的分析結果，將文獻上的兩種穩健主成分分析方法應用於 Olivetti 資料集中：（1）2011 年由 Candès 等學者所提出的 robust PCA³ 及（2）前述介紹的 Robust Semiparametric PCA。此分析將 20 張隨機旋轉的招財貓影像（圖三展示 16 張隨機選取的影像）作為離群值加入 Olivetti 資料集中，因此，資料中含有 420 張影像。



▲圖三：Outliers。

由圖四的結果顯示，Candès 等學者所提出的 robust PCA 找出的特徵受到了離群值的污染，基底空間圖像中明顯可以看到招財貓的影像，從影像重建的結果可以看出臉部表情有一點模糊、輪廓不夠清楚，並且失去了一些細節。我們提出的 Robust Semiparametric PCA 在極端值存在的情況下，能夠較為不受到離群值的影響，成功識別出主要的特徵（見圖五），影像重建的結果更接近真實情況（即圖一），與 Candès 等學者所提出 robust PCA，相比具有更精細的臉部特徵。



▲圖四：Candès 等學者所提出的 robust PCA 的低維度影像重建（low-rank reconstructions）及基底空間（leading basis functions）。

³ Candès, E. J., Li, X., Ma, Y., and Wright, J. (2011). Robust principal component analysis? Journal of the ACM, 58(3), 1-37.

總結

本文介紹了主成分分析的原理，包括如何找到最能夠解釋數據變異的主成分，以及如何降低數據維度。此外，還討論了穩健性主成分分析方法及其在影像降維方面的應用，特別是介紹了一種稱為 Robust Semiparametric PCA 的方法，以應對數據中的離群值。在這之中，半參數理論（Semiparametric Theory）是統計學中一個重要的理論框架，它整合了參數方法和非參數方法的優點，使其應用於一些複雜模型的推論時，擁有更大的靈活性。這種半參數方法使統計學家能夠更靈活地應對複雜的數據情境，進而做出更為可靠的推斷和預測。



▲圖五：我們的 Robust Semiparametric PCA 的低維度影像重建（low-rank reconstructions）及基底空間（leading basis functions）。

中央研究院歲月的見證者—— 檔案庫房探秘

作者：陳鼎文、李家緯（本院秘書處）

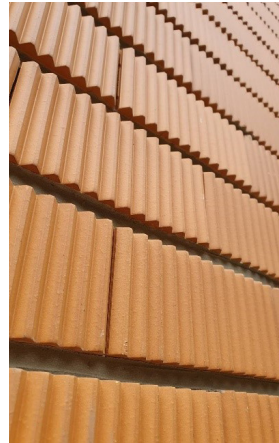


▲黃樓落成於 1961 年，外牆由「十三溝縫磚」砌成。（攝影：陳竹君）

中央研究院的檔案庫房肩負著檔案保存、管理的任務，是見證著中央研究院歷史的寶庫。為確保珍貴的歷史文獻與資料得以長期保存，這個秘密的寶庫背後隱藏著精心設計的防護措施，秘書處文書科同仁將帶領讀者，一同探索位於中央研究院黃樓的檔案庫房。

檔案庫房原先位於中研院本部行政大樓，因建物位於低窪地區，且由於結構老舊，雖經多次修繕，2009 年的一場大雨，雨水仍由牆面滲入導致檔案遭受損壞。經此災害，檔案庫房在時任副院長陳建仁院士協調下，於 2012 年搬遷至黃樓，歷經 3 年整修，將一樓打造為定期檔案及永久檔案庫房的家，面積為 358 平方公尺，相當於 108 坪的大小。

黃樓落成於 1961 年，前身為生物館，為院區第二「年長」之歷史建築物。這座建築的外牆使用了臺灣特有的「十三溝縫磚」。這種磚最早是在 1920 年代末由北投窯廠生產的，為了避免反光，磚的表面被設計成凹凸的摺線，總共有約十三道溝痕，因此得名「十三溝縫磚」。



▲臺灣特有的十三溝面磚
(攝影：陳竹君)



▲草履蟲和變形蟲的磨石子圖案 (攝影：陳鼎文)

當時的建築師延續了國防色的傳統，並以建築背後的歷史背景為基礎，將這種特殊的磚材納入建築設計，賦予了建築更多的精神意義。一進入黃樓大廳，映入眼簾的便是腳下的草履蟲和變形蟲的磨石子圖案，這些圖案象徵著生態的多元共融，也敘述著曾是生物館的歷史，以及它如何成為了保存珍貴歷史的場所。

檔案庫房的功用

中研院是一所研究機構，數十年來許多行政事項都仰賴公文往來、保存與傳承延續。當同仁辦理完成紙本公文後，會送到檔案室歸檔，才完成一份公文的最後一哩路。接下來，本文將從「歸檔」開始，介紹檔案庫房的工作。

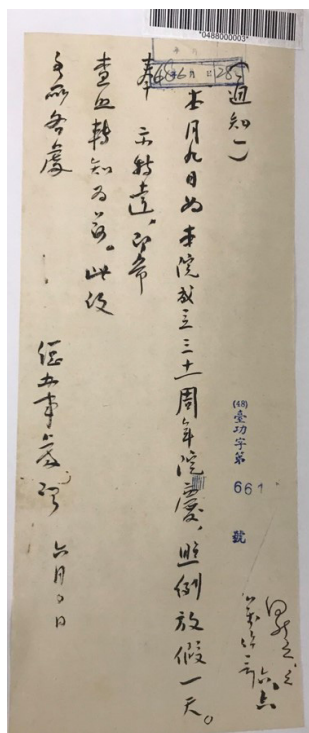
什麼是「歸檔」呢？可以想像成在家裡使用完物品後，將它們歸放回原本的位置一樣。紙本公文也是類似的概念。辦理完成的公文首先會依照不同的類別進行分類，例如：人事類、



▲滿滿檔案的文件櫃。(攝影：陳鼎文)

政風類、會計類、採購類等等。接下來會進一步細分公文的内容，然後將它們整理成一卷一卷的文件。最後，根據它們的分類，將這些文件放入相對應的文件櫃中，就像它們在自己的「家」裡一樣。接著讓我們一起深入檔案的「家」。

檔案庫房目前存放自 1957 年迄今的紙本檔案，藏有不少珍貴的院史史料。如下圖為 1959 年胡適院長任內，院慶當天本院照例放假 1 日的通知書¹。由此可知庫房保存了許多文化資產，除反映本院業務特色外，對於研究發展、史料考察都是不可或缺的寶貴資源。



▲ 1959 年（本院成立 31 週年）院慶照例放假 1 日通知（攝影：李家緯）



▲將檔案裝箱後進行水銷。（攝影：陳玉蓮）

隨著時代的變遷、社會關鍵議題愈趨龐雜，本院處理的案件也隨之增加。為維持足夠空間存放檔案，近年來除推行電子公文系統，落實節能減紙政策外，亦積極辦理檔案清理作業。也因為綠能意識的提升，火銷的清理方式已逐漸式微，改以較環保的水銷方式將文件銷毀，並將產生的紙漿做為再生紙使用，以達循環再利用。

此外，因應著數位化浪潮的崛起，部分簡易業務公文辦理方式從紙本轉化為線上系統，儘管電子公文歸檔可以節省部分人力及空間，不過如傳票、訴訟案件、法令制定及機密文件，等則仍因受限法規及具保存價值須以紙本方式來存放。因此檔管人員及檔案庫房依舊是文書單位不可或缺的重要核心。

¹ 本院於 1928 年 6 月 9 日於上海召開首次院務會議，爾後即以該日為本院院慶（現為紀念日）。

堅守崗位的鐵衛——無線射頻識別系統（RFID）

一進黃樓即可看到大大的告示牌告知檔案庫房的所在之處，站在庫房的門口，可以看到一台無線射頻識別系統（RFID）。這套 RFID 系統能夠確保只有檔案管理相關人員得以進入，同仁可以透過識別證感應 RFID 系統，聽到「嗶—嗶—」聲響，代表通過身分認證可以成功進入檔案庫房。若是其他人員有業務需要，則要由檔案管理人員陪同進入庫房，並在離開庫房前確實檢查無攜出檔案。

絕焰之門——防火門

當我們進入檔案庫房前，會先穿過一道經過認證的防火門。這種特殊門能在火災發生時阻止火勢蔓延與煙霧擴散，提供人員撤離的寶貴時間。

搶救檔案的百寶箱——水損櫃

水損櫃內部儲存著緊急救援相關物品，如：急救醫藥箱、手電筒、吹風機、海綿、延長線等。這些物品設置是為了應對水災的發生，一旦紙質文件遭遇水損，這些物品能夠在第一時間進行初步處理，保護文件的完整性。



▲水損櫃內部存放物品，有急救醫藥箱、手電筒、吹風機、海綿等。（攝影：陳鼎文）



▲特殊設計的環氧樹脂地板（EPOXY）。（攝影：陳鼎文）

杜絕濕氣——環氧樹脂地板（EPOXY）

進入檔案室，很難不留意到全鋪面地板，有別於一般辦公室的木頭或磁磚材質，深綠的環氧樹脂地板（EPOXY）特別引人注目。為什麼會選擇這種地板材質呢？事實上，這是因應南港潮濕的氣候而設計。南港冬日雨季濕氣相對較重，採用環氧樹脂地板可以隔絕地氣，避免濕氣直接影響檔案櫃，以及防止檔案及紙質文件受潮。

文件防曬罩——紫外線濾膜

剛踏入檔案室，可能會感受到室內的燈光不同於一般燈管的明亮程度，顯得有些昏暗，因為燈管上覆蓋了一層紫外線濾膜。為什麼會這樣做呢？原因在於自然光源及人造光源所散發的紫外線，長時間照射下容易對收藏品、檔案等物品造成損害，讓其材質降解或色彩褪變。這層紫外線濾膜可以有效隔絕紫外線，保護紙質文件免受褪色或變質的影響，確保文獻保存完整。



▲包覆紫外線濾膜的燈管。（攝影：陳鼎文）



▲新環保海龍全自動滅火系統。（攝影：陳鼎文）

殲滅火焰的勇士——新環保海龍全自動滅火系統

最後要介紹的是新環保海龍全自動滅火系統，其特點在於無色、無臭，液態儲存於鋼瓶內。這個系統尤其適用於電器火災，低毒性也適用於有人進出的場所。這種滅火系統遵循「去除可燃物、冷卻起火源、降低氧濃度、抑制連鎖反應」的四大滅火要素，保護這些珍貴的歷史檔案。

在整個檔案庫房內，溫濕度的控制也是必不可少的。根據規定，溫度需保持在 27 度以下，濕度保持在 60% 以下，這樣的環境條件才能確保紙質文件得以永久保存，減少受潮或劣化的影響。

結語

檔案工作像是組織裡隱形又不可或缺的大總管，本篇文章藉由導覽黃樓檔案庫房，向讀者介紹檔案的典藏及維護工作。本院各所、中心都有檔案管理任務，共同累積組織的歷史，讓我們共同珍惜這些保存設備，讓珍貴的紀錄可獲更妥善的運用和傳承。

人事動態

1. 余敏玲女士奉核定為近代史研究所兼任研究員，聘期自 112 年 12 月 1 日起至 114 年 7 月 31 日止。
2. 藍亭先生奉核定為歐美研究所兼任研究員，聘期自 112 年 12 月 1 日起至 114 年 7 月 31 日止。
3. 內田純子女士奉核定為歷史語言研究所研究員，聘期自 112 年 11 月 16 日起至 117 年 12 月 31 日止。
4. 林耿慧女士奉核定為物理研究所研究員，聘期自 112 年 11 月 21 日起至 128 年 12 月 31 日止。
5. 李永凌先生奉核定為生物醫學科學研究所研究員，聘期自 112 年 12 月 5 日起至 128 年 9 月 30 日止。
6. 徐兆安先生奉核定為近代史研究所副研究員，聘期自 112 年 11 月 16 日起至 136 年 9 月 30 日止。
7. 倪儒本先生奉核定為資訊科學研究所副研究員，聘期自 112 年 11 月 22 日起至 134 年 8 月 31 日止。
8. 卓牧融先生奉核定為人文社會科學研究中心助研究員，聘期自 112 年 12 月 1 日起至 118 年 7 月 31 日止。
9. 吳慧靖女士奉核定為歐美研究所助研究員，聘期自 113 年 1 月 2 日起至 118 年 7 月 31 日止。