



中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第 1784 期 | 2023 年 02 月 23 日發行



本期目錄

當期焦點

- 01 烏俄戰爭週年〉回顧本院「烏克蘭學人獎學金計畫」一來臺延續師生情誼的 Dr. Hanna Dashchenko 與 Ms. Vlada Hryshchenko

學術活動

- 04 活動報名〉中央研究院 2023 年知識饗宴—王世杰院長科普講座「難民故事：權利、自由與尊嚴」
05 活動報名〉「東亞社會家庭的持續與轉變」國際研討會
06 活動報名〉「健康長壽大挑戰—催化創新獎計畫」計畫書徵求從即日起至 3 月 6 日止
07 活動報名〉周大紓紀念研討會 — A New Era, A New Map, A New Territory
08 活動報名〉2023 許振榮教授紀念講座
09 活動報名〉美國密西根大學 2023 年「暑期社會研究量化方法課程」開始報名
10 圖書出版〉The Central Politics School and Local Governance in Nationalist China: Toward a Statecraft beyond Science
11 研究調查〉「抵抗中國威脅：臺灣及東亞民調研究」網路調查

漫步科研

- 12 肉食性蠔菇透過揮發性酮類來麻痺毒殺線蟲
13 【專欄】如何設計高效率鈣鈦礦太陽能電池？超快雷射光譜技術神助攻！

生活中研

- 19 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。

烏俄戰爭週年〉回顧本院「烏克蘭學人獎學金計畫」——來臺延續師生情誼的 Dr. Hanna Dashchenko 與 Ms. Vlada Hryshchenko



▲圖一、文哲所雷之波助研究員（左）及 Dr. Hanna Dashchenko（戴漢娜）（右）

去（2022）年 2 月，俄羅斯入侵烏克蘭。人民流離失所，當地學術研究被迫中斷，學生的求學之路也因此受阻。本院除發表聲明嚴正譴責戰爭暴力行為外，更在第一時間主動伸出援手，發起「烏克蘭學人獎學金計畫」，陸續接納了 15 位學生及 10 位學者至本院訪問、實習，更居中協調轉介近百位烏克蘭學生來臺就學。

烏俄戰爭將屆滿週年之際，戰爭尚未平息，去年來到中研院的烏籍學人們，目前發展如何？對來到臺灣的這段經歷又有甚麼感觸？本篇報導將帶讀者回顧這段故事的後續發展。

本院國際事務處處長孟子青表示，戰爭為臺灣與烏克蘭之間的學術交流帶來獨特的合作契機。當時進入本院的 25 位烏克蘭學人中，有人因喜歡上中研院的研究資源及環境，正在申請進入本院國際研究生學程（TIGP）學程延續學業，也有學生前往臺灣大學及陽明交通大學繼續求學。而選擇回到烏克蘭的學人，也在抵達家鄉後與本院持續保持聯繫，表示希望在未來重建烏國學術能量時，能投入其在臺灣獲得的經驗與資源。

目前，還有 3 位學者及 5 位學生留在本院訪問實習，分別在經濟所、文哲所、資訊所、語言所、歐美所、生多中心及環變中心。其中值得一提的，是 Dr. Hanna Dashchenko（戴漢娜）及 Ms. Vlada Hryshchenko 這對師生。二人在烏克蘭中部 Oles' Honchar Dnipro National University 時，原本就是教授與學生關係，戰爭發生後一起申請本院的獎學金計畫，去年 5 月，結伴來到臺灣，現在又在同一研究單位—中國文哲研究所再續師徒情緣，尤為可貴。她們當初離開家鄉與各自的親人告別時，其實相當不捨，甚至在前往波蘭華沙的途中也是膽顫心驚。結伴來臺彼此扶持至今，二人的患難情誼實為可貴。

當問及身為老師的 Dr. Hanna，若用一個詞形容臺灣，她會如何選擇？Hanna 不假思索的這樣回答「Hospitality（好客）」，臺灣人的親切友善已深植在她心中。Dr. Hanna 表示，自己的專業是中國古典文學，對唐詩宋詞頗有涉獵，疫情前原已決定來臺訪問，只是礙於疫情影響只好先暫停訪問計畫。烏俄戰爭爆發後，得知中研院發起獎助計畫，她立即提出申請，也將此資訊廣為分享。接著，便得知學生 Vlada 也通過申請，相當替她高興。

Dr. Hanna 對於本院友善的生活環境、豐富的文獻典藏資源極為讚揚，尤其在調閱文獻上的自由度與便利性，讓她直言「身處此地如果不好好投入研究實為一種『罪過』！」她在訪談中也不時感謝接待她的雷之波老師，雙方的良性互動與合作默契，鼓勵她願意繼續留在臺灣進行研究。

Vlada 與她的老師 Dr. Hanna 一樣喜歡中國古典文學與詩詞，而她更是臺灣的戲劇與流行音樂的愛好者。來臺期間，她跟著胡曉真老師學習，對中華文化底蘊有更深入的了解。Vlada 表示，烏俄戰爭確實對多數國民造成心理恐慌，當初選擇隻身來臺時也十分猶豫，最後確定能與老師 Dr. Hanna 作伴，她才感到安心。到臺灣後，實際感受到民眾的熱忱對待，也堅定她持續留下來求學的決心。Vlada 日前已順利錄取臺大中文系碩士班，將以學位生身份繼續留在臺灣這塊美麗的寶島上，延續她的求學之路。

回顧烏克蘭獎學金計畫的緣起，孟子青處長強調，本次計畫得以順利且即刻地推動，除了本院立即伸出援手發起獎助計畫，也仰賴其他公私立部門機構的通力支持，才能將急難救助、人道關懷的善意付諸實行。其中包含外交部鬆綁核發簽證程序、國科會提供經費支應學者來臺經費、若干大學在最短時間內籌措基金提供全額獎學金補助，都是雪中送炭的最佳例證。在院內，更有賴院本部整合行政支援、三學組研究人員樂於展開實質的國際研究合作，才能讓烏籍學人迅速融入中研院的生活圈。藉此週年回顧，要再次向過程中伸出援手的國人表達感謝。



▲圖二、2022 年 3 月廖院長與烏克蘭學人對談

活動報名〉中央研究院 2023 年知識饗宴—王世杰院長科普講座 「難民故事：權利、自由與尊嚴」

主講人：王智明副研究員（本院歐美研究所）

主持人：黃進興副院長

時間：2023 年 3 月 21 日（星期二）晚上 7 時至 8 時 30 分

地點：本院分子生物研究所會議室

報名網址：<https://reurl.cc/Z12g6A>

1. 歡迎於 2023 年 3 月 19 日前報名參加現場演講，注意事項如下：

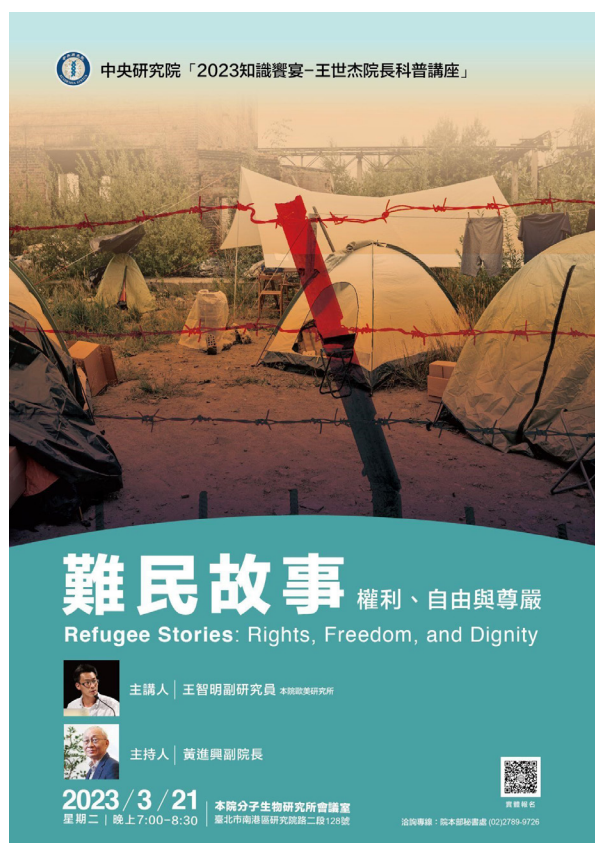
- (1) 本次活動採線上報名，無現場直播，演講影片將於活動後上傳本院 [YouTube](#)。
- (2) 現場開放 30 位當日報名名額，活動當日晚上 6 時於會場接待處開始登記，額滿為止。
- (3) 本院保留更改活動及報名資格權利，若因故無法出席，請於 3 月 19 日前自行於線上取消報名。當年度科普演講及藝文活動共計 2 次無故未報到者，將暫停其報名權限 1 年，自最近一次未報到之活動日期起算。
- (4) 防疫期間請配合當日會場內防疫措施。

2. 參加現場演講者將提供：

- (1) 填答完成線上問卷禮品每人 1 份。
- (2) 學生憑證領取《科學人》雜誌過刊每人 1 本，數量有限送完為止。
- (3) 活動期間免收停車費（請主動告知警衛）。
- (4) 公務人員簽到可獲得終身學習認證及研習時數 1 小時，教師 1.5 小時。

洽詢專線：院本部秘書處吳小姐，

(02) 2789-9726



活動報名〉「東亞社會家庭的持續與轉變」國際研討會

「東亞社會家庭的持續與轉變」國際研討會（International Conference on Continuity and Changes in Families in East Asia）由本院人文社會科學研究中心及民族學研究所共同舉辦，會議日期定於 2023 年 3 月 24 至 25 日。

本國際研討會擬以實體方式舉辦，全程英語進行。除專題演講、圓桌論壇外，將以東亞社會的家庭為主題，針對人口、家庭等重大議題，進行研究成果的分享與交流，並期望針對東亞共同面臨的晚婚與不婚、少子化、人口老化等重大議題，進行政策討論與對話。歡迎有興趣的學者踴躍報名參與。

活動網址：<https://survey.sinica.edu.tw/PSFD2023conference/>

報名表單：<https://forms.gle/ZZ5NKxaQU4bUen7t7>

會議日期：2023 年 3 月 24 至 25 日

報名期間：即日起至 2023 年 3 月 5 日

會議地點：本院民族學研究所第一會議室

主辦單位：本院人文社會科學研究中心調查研究專題中心華人家庭研究計畫、亞太區域研究專題中心發展與人口研究計畫、本院民族學研究所

聯絡人：+886-2-2787-1821，

csrevent@gate.sinica.edu.tw



International Conference on Continuity and Changes in Families in East Asia
March 24-25 2023

Keynote Speaker & Forum Moderator
Dr. Dean Lillard
 Professor, Department of Human Sciences, Ohio State University
 USA

Organizers
 PSFD 家庭動態調查
 Center for Survey Research, ICHSS, Academia Sinica
 CAPAS 亞太區域研究專題中心
 Center for Asia-Pacific Area Studies, ICHSS, Academia Sinica
 Project for Development and Population
 ICS 中華民族學研究所
 Institute of Ethnology, Academia Sinica

Sponsored by
 NSTC 國家科學及技術委員會
 National Science and Technology Council

Register Now

Conference Website
 Contact: csrevent@gate.sinica.edu.tw

活動報名〉「健康長壽大挑戰—催化創新獎計畫」計畫書徵求從即日起至3月6日止

本院參與由美國國家醫學院（National Academy of Medicine, NAM）發起之「健康長壽大挑戰—催化創新獎計畫」2023年計畫書徵求於即日起至3月6日期間收件，歡迎您提出催化人類健康長壽的創新構想。申請網址為 <https://healthylongevity.sinica.edu.tw>。

為了讓申請者更加了解此競賽的精神，本院前於1月13日舉行徵案說明會，會中除說明計畫申請過程及審查方向外，也邀請4位得獎人分享其申請計畫之經驗，請逕前往活動影片連結 <https://www.youtube.com/watch?v=v18h-kQsr5M> 點閱瀏覽。

如對本申請案欲進一步了解，請洽承辦人徐靜萍小姐（電話：02-2789-9351；E-mail：hlgc@gate.sinica.edu.tw）。



活動報名〉周大紓紀念研討會— A New Era, A New Map, A New Territory

主講人：Professor Tan, Choon Hong（新加坡南洋理工大學）

講題：Chiral Cation Catalysis

時間：2023 年 3 月 9 日（星期四）下午 2 時

地點：本院人文社會科學館 3 樓第二會議室

主持人：吳台偉所長（本院化學研究所）

主辦單位：本院化學研究所

活動網址：<https://tschou.chem.sinica.edu.tw/20230309/>

報名網址：<https://seminar.chem.sinica.edu.tw/registration.php?cid=37>

Webex：<https://asmeet.webex.com/asmeet/j.php?MTID=m2736095d577a3852297617acbaed386f>

連絡人：鄭淑芳 55728656 sfcgate@gate.sinica.edu.tw



 周大紓紀念研討會
Ta-shue Chou Lectureship Award Symposium

Chiral Cation Catalysis
Tan, Choon Hong

School of Chemistry, Chemical Engineering and Biotechnology
Nanyang Technological University, Singapore

2023 **March 9** Venue: 2nd Conference Room
Human and Social Science Building
Academia Sinica

活動報名〉2023 許振榮教授紀念講座

本屆許振榮教授紀念講座，本院數學研究所特別邀請史丹佛大學教授 Persi Diaconis 先生擔任主講，希望能以其擅長的洗牌研究為出發點，帶領聽眾探索隨機矩陣理論、組合數學及物理學的奧秘。

時間：2023 年 3 月 8 日（星期三）至 3 月 10 日（星期五）15 時 30 分至 16 時 30 分

地點：臺灣大學天文數學館 2F 202 演講廳（臺大校區）

會議網址：<https://web.math.sinica.edu.tw/HSU/page/2023/2023.php>

主辦單位：本院數學研究所、中華民國數學會

許振榮
講座



Photo Credit: L.A. Cicero

Persi Diaconis
Stanford University

The Mathematics of Shuffling Cards

(Wed.) Mar. 8, 15:30 – Adding Numbers and Shuffling Cards

(Thu.) Mar. 9, 15:30 – Adding a List of Numbers (and Other Determinantal Point Processes)

(Fri.) Mar. 10, 15:30 – Shuffling Cards and the Geometry of Hyperplane Arrangements

Venue: Room 202, 2F, Astronomy-Mathematics Building (NTU Campus)

天文數學館二樓 202 演講廳（台大校區）

活動報名〉美國密西根大學 2023 年 「暑期社會研究量化方法課程」開始報名

美國密西根大學 ICPSR (Inter-university Consortium for Political and Social Research) 的「暑期社會研究量化方法課程」(ICPSR Summer Program in Quantitative Methods of Social Research) 自 1963 年開辦至今，每年提供基礎與進階的量化方法訓練課程給全世界的學者及學生參加。2023 年的課程已經開放報名。今年在 Ann Arbor 的 ICPSR 暑期課程，可以實體參加或線上視訊遠距方式參與；線上遠距另可選擇同步或非同步課程，學生可以用更彈性的方式參與。本院為 ICPSR 會員，相關行政事宜由歐美研究所承辦。凡取得工作證明之院內同仁，皆能以優惠方式於網路自行報名，曾參加課程者也另有優惠。

活動網址：<https://www.icpsr.umich.edu/web/pages/sumprog/>

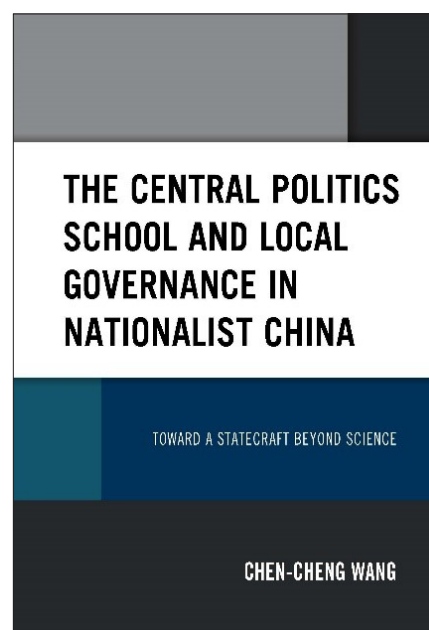
報名網址：<http://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/content/sumprog/registration.html>

圖書出版〉 The Central Politics School and Local Governance in Nationalist China : Toward a Statecraft beyond Science

本院近代史研究所汪正晟副研究員著作 *The Central Politics School and Local Governance in Nationalist China: Toward a Statecraft beyond Science* (《中央政治學校與國府地方治理：邁向超越科學的經世之術》) 一書已於 2023 年 1 月出版。

本書以抗戰前後國民黨中央政治學校畢業之地方官員群體為主要考察對象，透過追蹤其受教、實習與任官之經驗，呈現中國地方治理從全盤仿效西方行政科學，繼而採用若干本土實踐，甚至求索人文傳統，超越現代科層制典範的一個側面。北伐統一後，國民黨創辦中央政治學校，採納美國公共行政學理念，期望培養出以行政科學逐步建立高效專業的地方政府官員。美國公共行政學興起於十九世紀末，本為反民粹之政治論述，旨在憑藉科學權威消解黨爭干預，由專業官員掌握政府行政，純粹依循客觀事實與合理方法行事。公共行政學在美國的發展有限，卻符合五四之後人們對專家政治的想像而脫穎而出。公共行政這套制度化與科學管理的治理路徑，首先在江寧實驗縣全面推行，並顯現出脫離實際且耗費頗鉅的弊病，而蘭溪實驗縣卻證明傳統治理的價廉高效。抗戰伊始，另一批政校出身的地方官員，掙脫了公共行政典範，創造性運用前現代、非科學的行政技術，以人文政治確保了國府在浙西抗敵前線的堅韌政治存在。在科學行政手段陷入重重困境的大後方貴州，一些地方官員面對人性與人情，從傳統中汲取人文資源，克服治理難題，體現出在認識與實踐上，中國經世之術對科學的雙重超越。由此可以開啟反思韋伯法理型支配概念之侷限，以及中國現代經世之術的世界政治史意義。

相關網址：<https://reurl.cc/Q4przM>



研究調查〉「抵抗中國威脅：臺灣及東亞民調研究」網路調查

本院人文社會科學研究中心調查研究專題中心將於 2023 年 2 月 21 日至 3 月 7 日進行「抵抗中國威脅：臺灣及東亞民調研究」之網路調查。

調查對象：調查研究專題中心「網路調查會員資料庫」之會員。

訪問內容：了解一般民眾對於美國對我國安全承諾的想法。

調查研究專題中心調查訪問組網站：<https://srod.survey.sinica.edu.tw/>

聯絡人：李先生，（02）2787-1858

肉食性蠔菇透過揮發性酮類來麻痺毒殺線蟲

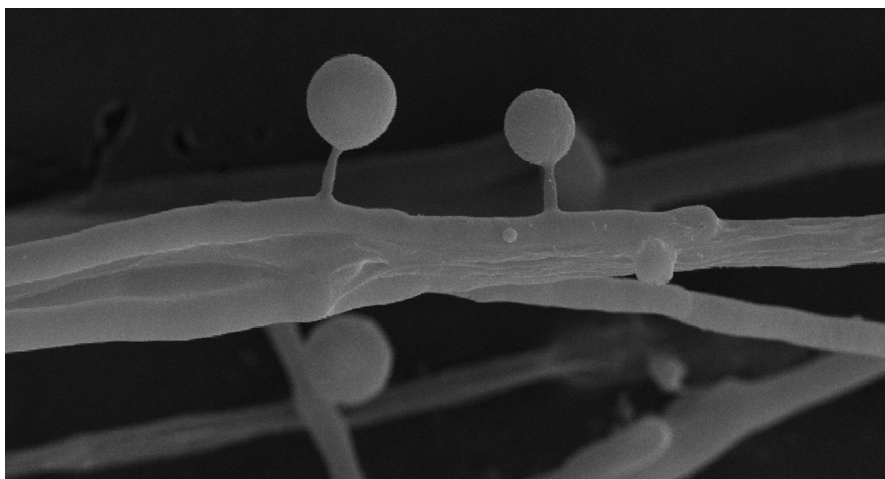
食肉蕈 *Pleurotus ostreatus* 使用毒素來麻痺它的獵物線蟲；然而，30 多年來科學家對於殺線蟲毒素以及蠔菇快速麻痺線蟲的確切分子機制仍然未知。

本院分子生物研究所副研究員薛雁冰領導的研究團隊發現，蠔菇菌絲體上的棒棒糖狀結構（毒囊）具有毒殺線蟲作用，他們鑑定出毒囊中的毒素為 3- 辛酮。此外，毒囊以及 3- 辛酮會破壞多種秀麗隱桿線蟲組織的細胞膜完整性（包括神經細胞、肌肉細胞和皮下組織細胞），導致大量鈣離子流入粒線體，使得細胞逐漸在生物體內死亡。細胞壞死的程度除了與劑量有關，也會受到肌肉收縮和細胞膜流動性的影響。研究結果表明，透過細胞的型態演化，天然的代謝物可獲得新的功能。蠔菇演化出一種策略，可迅速麻痺和殺死線蟲。此項成果已在今（2023）年 1 月發表於國際期刊《科學進展》（*Science Advances*）。

論文共同第一作者為本院國際研究生學程博士班畢業生李京翰博士與現任學生李宜芸。他們在日本京都大學中沢武仁教授和本田與一教授、本院化學研究所謝俊結副研究員和 Niaz Wali、臺北醫學大學張語曲教授，以及本院分子生物研究所顯微鏡影像核心實驗室李淑萍、彭文麗的協助下完成本研究。研究經費由本院及國家科學及技術委員會支持。

研究說明：https://www.imb.sinica.edu.tw/en/research/publication_show.php?pid=229

論文連結：<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.ade4809>



【專欄】如何設計高效率鈣鈦礦太陽能電池？超快雷射光譜技術神助攻！

作者：呂宥蓉（本院應用科學研究中心副研究員）

金屬鹵化物鈣鈦礦材料¹因為具有較高的光吸收係數、較長的載流子擴散長度、以及可調整的能隙等優異的光電特性，在太陽供電系統（亦稱光伏）領域備受矚目。近十幾年來，鈣鈦礦太陽能電池的研究也成為熱門議題，由鈣鈦礦材料所製成的太陽能電池轉換效率也從初期研究僅 3.8% 大幅提升到 25.8%^[1, 2]（<https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency.html>）。

然而，即使鈣鈦礦太陽能電池已能夠達到相當高的轉換效率，它在一般空氣環境下的穩定性卻不佳，因此，研究人員開始尋找提高元件穩定性的方法。近期已有研究發現，在三維（3D）鈣鈦礦材料上使用長疏水鏈的二維（2D）鈣鈦礦，形成「混雜異質結構鈣鈦礦」，便能大幅提高太陽能電池的光伏性能和穩定性^[3-5]。

與三維鈣鈦礦結構相比，在混雜異質結構鈣鈦礦（2D / 3D）太陽能電池中，透過適當的能階設計，可使其有效吸收太陽發出的光，幫助減少光轉換能量的損失，並提高載子傳輸效率。因此，混雜異質結構鈣鈦礦（2D / 3D）太陽能電池便成為做出更高轉換效率的光伏元件的潛力股！吸引了許多科學家紛紛投入研究。

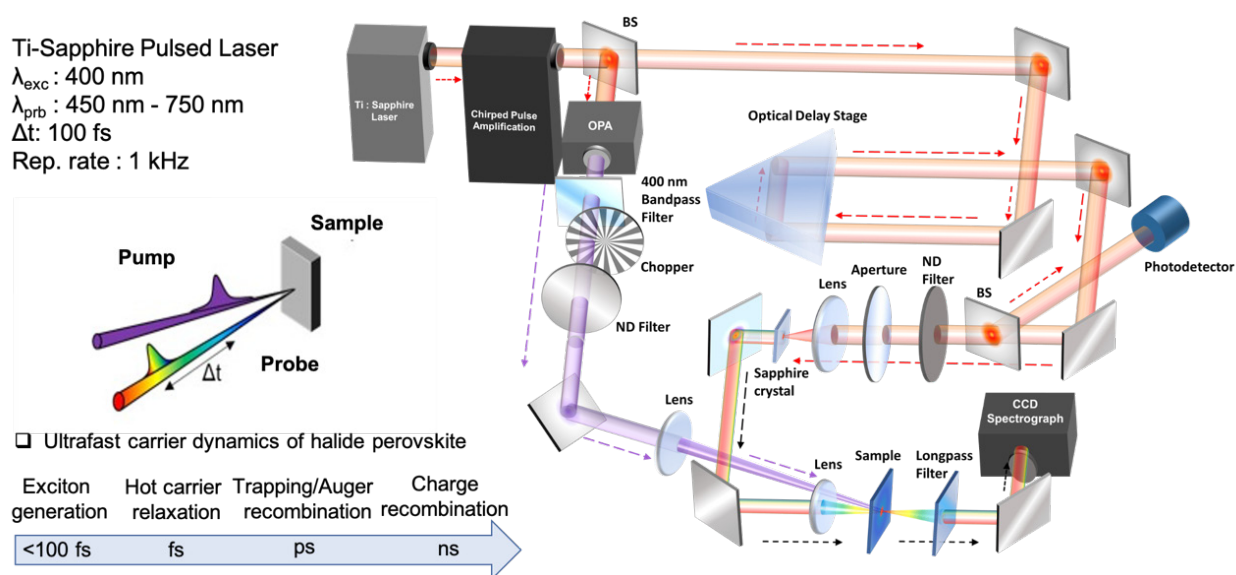
要提高鈣鈦礦太陽能電池之光電轉換效率，可以改變不同摻雜之鈣鈦礦材料選擇、控制各種維度混合、或是控制太陽能電池的電子傳輸層、以及調整電洞傳輸層的能階設計等^[6-9]。面對這個熱門的研究議題，我與研究團隊正嘗試利用「超快雷射光譜技術」取得有效資訊，提供做為製造高效能光電轉換元件的參考依據，藉此以非破壞式的量測方法，來優化異質結構設計。

¹ 金屬鹵化物的一種，通用形式 ABX₃：A 為單價陰離子、B 為二價金屬陽離子、X 為鹵化物陰離子

對於結合 2D / 3D 混雜複雜鈣鈦礦及電子傳輸層／電洞傳輸層所製成的太陽能電池而言，關鍵的主題之一，便是了解材料之「超快載子動力學」，並探討「異質接面的載子傳輸機制」^[10]。在極短的時間內，如飛秒 (femtosecond, 10^{-15} s) 或皮秒 (picosecond, 10^{-12} s) 時間下，「飛秒時間解析瞬態光譜 (pump-probe transient absorption spectroscopy)」是一種有效觀察各種樣品激發態的載子動力學行為。與化學特性或電性量測相比，這種光學量測的方法較不會對所探測的樣品造成破壞。如圖一所示，在瞬態光譜的量測中，會使用兩道雷射脈衝來進行量測，一道是用於激發樣品，另一道則是使用連續白光來對樣品進行探測。通過改變兩道雷射脈衝的時間差，可以得到在不同時間下激發與未

激發時的吸收訊號。藉由這兩種訊號，我們可以得到基態與激發態時的吸收光譜差異。其中，光譜訊號又可以被分為激發態吸收 (Excited state absorption)、基態漂白 (Ground state bleaching) 和受激輻射 (Stimulated emission)。

過去文獻指出鈣鈦礦在激發後，在不同時間下，載子會有不同的運動行為。光激發後，在 100 飛秒內會使載子帶有能量開始運動，在飛秒 (fs) 時間內熱載子開始鬆弛，隨後在皮秒 (ps) 時間內載子進行缺陷複合或歐傑複合，最後在奈秒 (ns) 時間內可以看到電子電洞複合，因此，我們利用飛秒時間來解析瞬態光譜，可以觀察到載子從激發，到鬆弛、最後複合的整個過程^[11]。



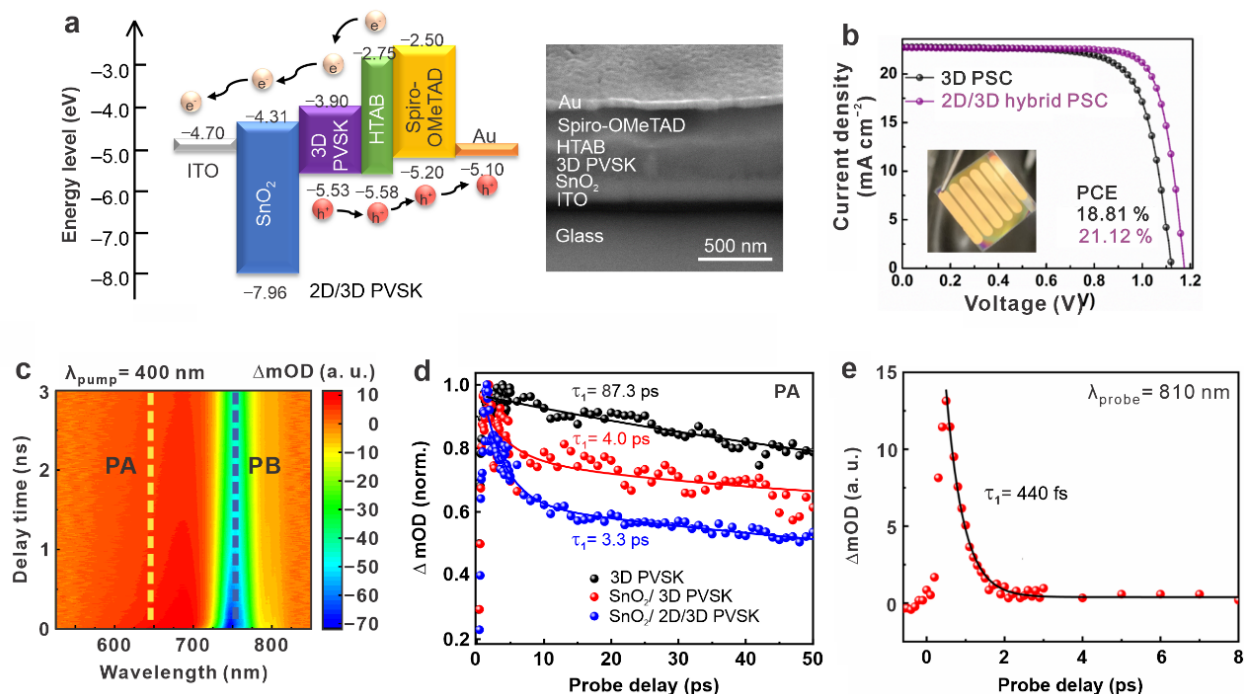
▲圖一、飛秒時間解析瞬態光譜架構圖，探測光使用脈衝寬度 100 fs 重複率 1 kHz 的鈦：藍寶石放大器 (Ti:Sapphire Amplifier laser) 雷射經過藍寶石晶體所產生的超連續白光 (450~750 nm)，激發光則是使用光學參量放大器 (OPA) 所產生的藍光 (400 nm)，通過移動電控平移台使兩道脈衝產生時間差得到在飛秒解析的瞬態吸收變化。過去文獻指出鈣鈦礦在激發後 100 fs 內會使載子帶有能量開始運動，在飛秒 (fs) 時間內熱載子開始鬆弛，隨後在皮秒 (ps) 時間內載子進行缺陷複合或歐傑複合，最後在奈秒 (ns) 時間內可以看到電子電洞複合，因此利用飛秒時間解析瞬態光譜可以觀察到載子從激發到鬆弛、複合的整個過程。

如圖二所示，在本次研究中透過使用飛秒時間解析瞬態光譜的技術，觀察到了在高效 2D / 3D 複雜鈣鈦礦太陽能電池的超快載子提取。透過使用超快載子動力學的研究，有助於我們了解 2D / 3D 雙層鈣鈦礦材料與其高效太陽能電池的工作機制，並通過此方法設計出更高光電轉換效率之太陽能電池的。

由於不同配比之複雜鈣鈦礦薄膜具有不同程度的「歐傑複合效應」，在這項合作研究中，研究團隊首先利用超快雷射光譜技術成功優化 3D 複雜鈣鈦礦薄膜的比例參數 $(\text{FAPbI}_3)_{0.95}(\text{MAPbBr}_3)_{0.05}$ 以減少歐傑非輻射複合效應，提高光電轉換效率。接著，再使用長有機陽離子 HTAB 作為覆蓋層，形成 2D / 3D 混雜鈣鈦礦異質結構，增加材料穩定性與光電轉換效率。在時間解析瞬態光譜的量測結果中可以觀

察到，在最佳化之 3D 複雜鈣鈦礦薄膜的載子，歐傑非輻射複合途徑明顯減少。此外，本研究進一步在太陽能電池中的 2D / 3D 鈣鈦礦異質結構觀察到局部電場的產生，以及具有超快載子提取 (440 fs) 的表現。2D / 3D 鈣鈦礦異質結構介面形成局部電場可以有效地驅動電荷載子流，此現象有助於提高太陽能電池的效率。

此外，要實現高效率太陽能電池的發展，元件異質結構中，若有超快載子提取的表現，是非常有幫助的，這代表著光激發載子的能量在以熱的形式消失前，能被有效轉換成電力。這項研究成果顯示，超快雷射光譜技術可成為實現高效率鈣鈦礦太陽能電池的神隊友，進一步提供有用訊息幫助優化新興複雜鈣鈦礦材料太陽能電池元件結構設計。這次



▲圖二、高效 2D / 3D 混雜鈣鈦礦太陽能電池元件的超快載子動力學^[10]。(a) 2D / 3D 混雜鈣鈦礦太陽能電池異質結構能帶排列及 SEM 截面圖。(b) 3D 鈣鈦礦太陽能電池和 2D / 3D 複雜鈣鈦礦太陽能電池的 J-V 曲線及光電轉換效率。(c) 3D 複雜鈣鈦礦在最佳比例時的瞬態吸收光譜。(d) 利用超快時間解析光譜了解 2D / 3D 雙層鈣鈦礦異質結構以及 3D 鈣鈦礦加上電子傳輸層的超快載子傳輸行為。(e) 利用超快雷射光譜技術觀察到在有 SnO_2 電子傳輸層的 2D / 3D 雙層鈣鈦礦異質結構中具有超快載子提取 (440 fs) 的表現。

的成果也已發表於國際期刊《ACS 光子學》(ACS Photonic)。論文全文《*Unveiling Ultrafast Carrier Extraction in Highly Efficient 2D/3D Bilayer Perovskite Solar Cells*》

除了解高效率鈣鈦礦太陽能電池之外，我們研究團隊也積極投入研究節能奈米光電元件，諸如實現低功耗奈米雷射^[12, 13]及高偵測效率奈米光電晶體^[14]，研究聚焦於利用局域表面電漿共振 (localized surface plasmon resonance) 產生的局域場增強進而控制光的吸收或輻射^[12-16]。

延伸閱讀

- (1) Kojima, A.; Teshima, K.; Shirai, Y.; Miyasaka, T., Organometal halide perovskites as visible-light sensitizers for photovoltaic cells. *Journal of the American Chemical Society* **2009**, *131*, 6050-6051.
- (2) Min, H.; Lee, D. Y.; Kim, J.; Kim, G.; Lee, K. S.; Kim, J.; Paik, M. J.; Kim, Y. K.; Kim, K. S.; Kim, M. G.; Shin, T. J.; Il Seok, S., Perovskite solar cells with atomically coherent interlayers on SnO₂ electrodes. *Nature* **2021**, *598*, 444-450.
- (3) Jung, E. H.; Jeon, N. J.; Park, E. Y.; Moon, C. S.; Shin, T. J.; Yang, T.-Y.; Noh, J. H.; Seo, J., Efficient, stable and scalable perovskite solar cells using poly (3-hexylthiophene) . *Nature* **2019**, *567*, 511-515.
- (4) Hu, H.; Qin, M.; Fong, P. W. K.; Ren, Z.; Wan, X.; Singh, M.; Su, C.-J.; Jeng, U.-S.; Li, L.; Zhu, J.; Yuan, M.; Lu, X.; Chu, C.-W.; Li, G., Perovskite quantum wells formation mechanism for stable efficient perovskite photovoltaics—a real-time phase-transition study. *Advanced Materials* **2021**, *33*, 2006238.
- (5) Gharibzadeh, S.; Abdollahi Nejand, B.; Jakoby, M.; Abzieher, T.; Hauschild, D.; Moghadamzadeh, S.; Schwenzer, J. A.; Brenner, P.; Schmager, R.; Haghighirad, A. A.; Weinhardt, L.; Lemmer, U.; Richards, B. S.; Howard, I. A.; Paetzold, U. W., Record open-circuit voltage wide-bandgap perovskite solar cells utilizing 2D / 3D perovskite heterostructure. *Advanced Energy Materials* **2019**, *9*, 1803699.
- (6) Zhou, H.; Chen, Q.; Li, G.; Luo, S.; Song, T.-b.; Duan, H.-S.; Hong, Z.; You, J.; Liu, Y.; Yang, Y., Interface engineering of highly efficient perovskite solar cells. *Science* **2014**, *345*, 542-546.
- (7) Chen, T.-P.; Lin, C.-W.; Li, S.-S.; Tsai, Y.-H.; Wen, C.-Y.; Lin, W. J.; Hsiao, F.-M.; Chiu, Y.-P.; Tsukagoshi, K.; Osada, M.; Sasaki, T.; Chen, C.-W., Self-assembly atomic stacking transport layer of 2D layered titania for perovskite solar cells with extended UV stability. *Advanced Energy Materials* **2018**, *8*, 1701722.
- (8) Singh, M.; Ng, A.; Ren, Z.; Hu, H.; Lin, H.-C.; Chu, C.-W.; Li, G., Facile synthesis of composite tin oxide nanostructures for high-performance planar perovskite solar cells. *Nano Energy* **2019**, *60*, 275-284.
- (9) Li, M.-H.; Yeh, H.-H.; Chiang, Y.-H.; Jeng, U.-S.; Su, C.-J.; Shiu, H.-W.; Hsu, Y.-J.; Kosugi, N.; Ohigashi, T.; Chen, Y.-A.; Shen, P.-S.; Chen, P.; Guo, T.-F., Highly efficient 2D / 3D hybrid perovskite solar cells via low-pressure vapor-assisted solution process. *Advanced Materials* **2018**, *30*, 1801401.
- (10) Singh, M.; Ho, I. H.; Singh, A.; Chan, C.-W.; Yang, J.-W.; Guo, T.-F.; Ahn, H.; Tung, V.; Chu, C. W.; Lu, Y.-J., Unveiling ultrafast carrier extraction in highly efficient 2D / 3D bilayer perovskite solar cells. *ACS Photonics* **2022**, *9*, 3584-3591.
- (11) Mondal, N.; De, A.; Das, S.; Paul, S.; Samanta, A., Ultrafast carrier dynamics of metal halide perovskite nanocrystals and perovskite-composites. *Nanoscale* **2019**, *11*, 9796-9818.

- (12) Lu, Y.-J.; Shen, T. L.; Peng, K.-N.; Cheng, P.-J.; Chang, S.-W.; Lu, M.-Y.; Chu, C. W.; Guo, T.-F.; Atwater, H. A., Upconversion plasmonic lasing from an organolead trihalide perovskite nanocrystal with low threshold. *ACS Photonics* **2021**, *8*, 335-342.
- (13) Hsieh, Y.-H.; Hsu, B.-W.; Peng, K.-N.; Lee, K.-W.; Chu, C. W.; Chang, S.-W.; Lin, H.-W.; Yen, T.-J.; Lu, Y.-J., Perovskite quantum dot lasing in a gap-plasmon nanocavity with ultralow threshold. *ACS Nano* **2020**, *14*, 11670-11676.
- (14) Lan, H.-Y.; Hsieh, Y.-H.; Chiao, Z.-Y.; Jariwala, D.; Shih, M.-H.; Yen, T.-J.; Hess, O.; Lu, Y.-J., Gate-tunable plasmon-enhanced photodetection in a monolayer MoS₂ phototransistor with ultrahigh photoresponsivity. *Nano Letters* **2021**, *21*, 3083-3091.
- (15) Chiao, Z.-Y.; Chen, Y.-C.; Chen, J.-W.; Chu, Y.-C.; Yang, J.-W.; Peng, T.-Y.; Syong, W.-R.; Lee, H. W. H.; Chu, S.-W.; Lu, Y.-J., Full-color generation enabled by refractory plasmonic crystals. *Nanophotonics* **2022**, *11*, 2891-2899.
- (16) Yu, M.-J.; Chang, C.-L.; Lan, H.-Y.; Chiao, Z.-Y.; Chen, Y.-C.; Howard Lee, H. W.; Chang, Y.-C.; Chang, S.-W.; Tanaka, T.; Tung, V.; Chou, H.-H.; Lu, Y.-J., Plasmon-enhanced solar-driven hydrogen evolution using titanium nitride metasurface broadband absorbers. *ACS Photonics* **2021**, *8*, 3125-3132.

人事動態

1. 許惠真女士奉核定為本院細胞與個體生物學研究所研究員，聘期自 112 年 2 月 7 日起至 129 年 4 月 30 日止。
2. 陳志強先生奉核定為物理研究所兼任研究員，聘期自 112 年 2 月 1 日起至 113 年 7 月 31 日止。
3. 謝明勳先生奉核定為植物暨微生物學研究所研究員，聘期自 112 年 2 月 8 日起至 119 年 1 月 31 日止。
4. 陳弘昕先生奉核定為生物醫學科學研究所助研究員，聘期自 112 年 5 月 1 日起至 117 年 7 月 31 日止。
5. 王有德先生奉核定為資訊科技創新研究中心助研究員，聘期自 112 年 8 月 1 日起至 117 年 7 月 31 日止。
6. 林子儀先生續核定為法律學研究所兼任研究員，聘期自 112 年 8 月 1 日起至 113 年 1 月 31 日止。
7. 劉淑範女士續核定為法律學研究所兼任研究員，聘期自 112 年 8 月 1 日起至 113 年 7 月 31 日止。
8. 地球科學研究所特聘研究員鍾孫霖院士奉核定續兼任該所所長，聘期自 112 年 5 月 1 日起至 113 年 5 月 31 日止。
9. 語言學研究所特聘研究員林若望先生奉核定續兼任該所所長，聘期自 112 年 6 月 27 日起至 115 年 6 月 26 日止。