



中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第1739期 | 2021年05月06日發行



Mathematics and
Physical Sciences

Humanities and
Social Sciences

Life Sciences

本期目錄

當期焦點

- 01 首屆諾貝爾獎高峰會〉廖俊智院長：碳管理三技術助2050年淨零排放
- 03 蔡宜芳特聘研究員榮獲美國國家科學院外籍院士
- 05 首度開箱！世界級設施、上百件專利盡在國家生技研究園區DEMO DAY
- 07 本院馬佐平院士辭世

學術活動

- 08 110年知識饗宴—朱家驊院長科普講座「量子到古典物理中湧現的新穎群體行為」
- 09 自動識別古字準確率高達91% 本院數位文化中心團隊奪冠
- 11 「為己而談」展覽座談簽名會
- 13 為己而塗——商朝武器塗鴉所
- 14 本院物理所通俗演講：A New Twist in Quantum Mechanics for Photonic Applications
- 15 「感知都市噪音並評估其健康影響」研討會
- 16 中央研究院核心設施推廣說明會
- 17 2021統計研習營
- 18 《臺灣史研究》季刊第28卷第1期出版
- 19 《中央研究院近代史研究所集刊》第110期出版
- 20 研究調查〉「2021年第一次社會意向調查」電話調查

漫步科研

- 21 【專欄】從螢光到稀有金屬，從高維度單細胞免疫分析到群體健康的促進

生活中研

- 25 人事動態

編輯委員

洪子偉、湯雅雯、林于鈴
吳岱娜、賴俊儒、陳玉潔
吳志航、林千翔、曾國祥

編輯

陳竹君、黃詩雯、陳昶宏

電話

02-2789-9488

傳真

02-2785-3847

信箱

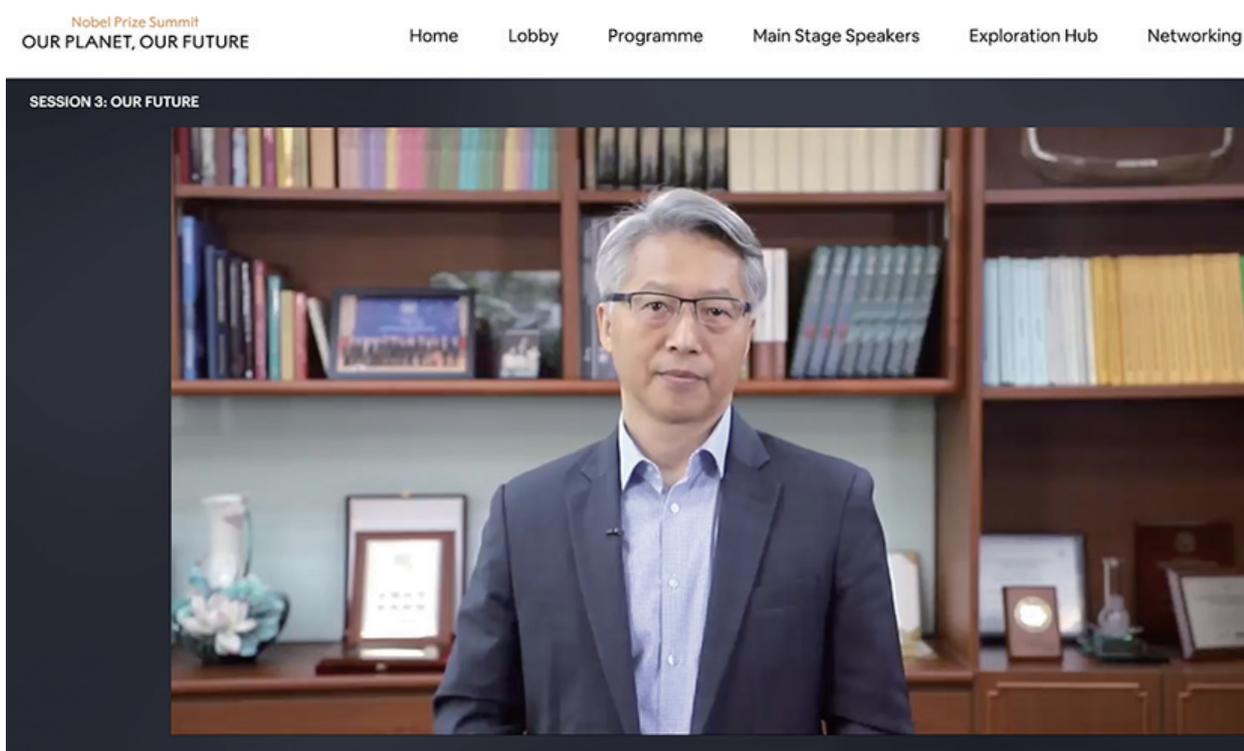
wknews@gate.sinica.edu.tw

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，歡迎同仁踴躍賜稿

首屆諾貝爾獎高峰會〈廖俊智院長：碳管理三技術助2050年淨零排放〉



第一屆諾貝爾獎高峰會（Nobel Prize Summit）線上會議於今（2021）年4月26至28日舉行。本院廖俊智院長以「艱鉅問題的科學解方（Hard Problems: Science Solutions）」為題發表短講。他提及2050年要達到淨零排放（Net Zero）有三個關鍵科學技術，包括碳捕獲及轉化技術、空氣中捕碳技術，以及避免二氧化碳形成的技術。他指出，這些創新技術不僅需要大量科技研發與佈建的投資，以降低成本達到規模化與實際運轉，更需要科學家、工程師，及社會各界共同努力。一旦成功，便有更多達到淨零排放的途徑與方法。

諾貝爾獎高峰會由諾貝爾基金會（Nobel Foundation）、美國國家科學院（NAS），以及德國波茨坦氣候影響研究所（Potsdam Institute for Climate Impact Research）共同舉辦。主題為「我們的星球，我們的未來（Our Planet, Our Future）」，會議主軸從全球抗疫經驗延伸討論如何因應氣候變遷、生物多樣性下降、經濟不平等、科技創新、在地行動等當代重要議題。

距今不到30年要達到淨零排放，該怎麼做？廖俊智院長於臺灣時間4月28日凌晨的談話中指出，已知的關鍵點包括提升能源效率的技術研發、再生能源的基礎建設、儲能與輸配電系統等。但是，因土地資源有限而較難發展風力、太陽能等再生能源的國家及航空業、重工業等領域，化石燃料也難以全面被取代。

因此，廖院長指出，要達到淨零排放的關鍵是「碳管理（Carbon Management）」，包括碳捕獲、空氣中捕碳，以及避免二氧化碳形成等三個面向。目前捕獲二氧化碳的成本極高，難以大規模運用，如何再利用也是另一道科學難題。至今，從空氣中捕碳最有效的方式則是透過光合作用，但速度不夠快。他表示，需要在光合作用的機制上，運用物理、化學、生物技術研發下一代技術。這二個技術即是在二氧化碳形成時立刻捕捉，或直接從空氣中捕捉後將其轉化為其他化學物、物質材料、燃料等。

第三個關鍵技術為在化石燃料燃燒之前，將碳分離出來，避免形成二氧化碳。例如：研發分解甲烷成碳及氫氣的技術。氫氣可作為能源、碳可直接儲存。抑或重新排列生物質中的分子結構，變成直接轉化利用二氧化碳。廖院長表示，發展這些關鍵技術除了需要大量科學研發資金，還需要科學界、工程界及社會共同合作。

「人類幾乎無法再承擔另一個無所作為的十年，因為代價太高了。」諾貝爾獎高峰會表示，為了在2030年達到永續發展目標，聯合國（UN）於2020年發起「行動十年（Decade of Action）」。世界各國將就生物多樣性下降、氣候變遷和海洋狀態等議題做出變革性決定，行動的需求也正在成長中。因此，會中不僅邀請諾貝爾獎得主道納（Jennifer Doudna）、美國前副總統高爾（Al Gore）、達賴喇嘛（Dalai Lama）等領袖人物發表演說，也邀集歷年諾貝爾獎得主、科學家、政策制定者、產業領袖、青年領袖等一同探討在新的資訊生態系中，社會如何區分事實與虛構。在接下來的十年，又該成就哪些事情才能使世界永續發展。

諾貝爾獎高峰會網站：

<https://www.nobelprize.org/events/nobel-prize-summit/2021>

蔡宜芳特聘研究員 榮獲美國國家科學院外籍院士



蔡宜芳特聘研究員
榮獲
美國國家科學院外籍院士

美國國家科學院（National Academy of Sciences, NAS）4月26日公布最新入選的院士名單，共選出120位新任院士、30位外籍院士（international members）。其中，本院分子生物研究所蔡宜芳特聘研究員榮獲2021年外籍院士，表彰其於植物科學研究的重要貢獻。蔡宜芳得知獲獎訊息時非常意外。她說，很高興一路以來在臺灣默默耕耘的研究，可以受到國際如此殊榮的肯定。做研究時，她最在乎能為該領域做出貢獻和突破，並鼓勵大家認真追求自己所熱愛的事物。

蔡宜芳為享譽國際的植物學家，專長為植物分子生物學，研究領域包括硝酸鹽運送與感應傳遞如何影響植物生理、植物發育、氮利用效率等。她不僅發現植物的第一個硝酸鹽轉運蛋白，更改寫教科書中的硝酸鹽輸送理論。她還發現植物感應養分多寡的全新機制。除此之外，她更將基礎研究推向應用端，改進農作物的氮利用效率，減緩氮肥對環境的危害，提供農業永續發展的新策略。

今年30位外籍院士中，僅2位亞洲科學家獲選。4月27日早上8時收信才得知獲獎的蔡宜芳表示：「非常意外！」她說，因為事前不知道被提名，覺得不可置信，還走出去跟實驗室同學說，「自己好像獲選為美國國家科學院院士」。

蔡宜芳的研究創新且屢有重大突破，倍受國際肯定。學術成果已多次發表於國際頂尖期刊《細胞》（*Cell*）、《自然》（*Nature*）、《科學》（*Science*）《植物細胞》（*Plant Cell*）等。並曾獲國外美國植物學會傑出植物科學家獎（2019）和花刺子模國際科學獎（2016）、國內中技社科學暨技術貢獻獎（2019）、臺灣傑出女科學家（2018）、靜心校友科學貢獻獎（2018）、侯金堆傑出榮譽獎（2014）、教育部學術獎（2013）、國科會傑出獎（2003、2010）、中研院年輕學者研究著作獎（2000）等學術殊榮。

蔡宜芳畢業於臺灣大學植物學系（1983）、臺灣大學植物科學所（1985）、美國卡內基美隆大學（Carnegie Mellon University）生物科學博士（1990）、美國加州大學聖地牙哥分校博士後研究（1990-1993）。爾後於1994年加入本院，深耕植物科學研究近30年。

美國國家科學院是1863年依美國國會憲章與林肯總統簽署生效而設立，為一非營利的學術機構，長久以來在健康、教育、福利、科學等範疇提供美國政府獨立與客觀的建言，擁有崇高的社會聲望與全球學術影響力。目前共有2461名院士、511名外籍院士。

2021美國國家科學院新科院士與外籍院士完整名單：<https://reurl.cc/AgvqlE>

首度開箱！世界級設施、上百件專利 盡在國家生技研究園區DEMO DAY



▲（由左至右）本院轉譯中心吳漢忠主任、前副總統陳建仁院士、本院廖俊智院長、行政院龔明鑫政委、生技中心涂醒哲董事長。

讓世界看見臺灣生技生醫生態系！「國家生技研究園區招商暨人才與技術媒合會（DEMO Day）」於4月28日開幕。由本院廖俊智院長、前副總統陳建仁院士、行政院政務委員兼國家發展委員會龔明鑫主任委員，以及財團法人生物技術開發中心涂醒哲董事長共同揭開序幕，見證生醫產業豐碩的研究成果及創新能量。廖院長表示，這次DEMO Day，除有提供上百個人才職缺的博覽會外，新創技術、資金及人才都聚集在此，期望激盪出生醫科技解決方案。

為期二日的DEMO Day由本院生醫轉譯研究中心（以下簡稱轉譯中心）主辦，並邀請國內外生醫產業專業人士、天使投資人、創業者及國際藥廠與會。轉譯中心主任吳漢忠說明，本次DEMO Day聚焦6大主題活動，讓與會者能一次掌握資金、技術、人才。包含：

- （一）趨勢論壇：由龔明鑫主委及全球癌症精準醫療製藥公司CEO分別主講；
- （二）技術發表會：23項頂尖研究成果轉譯；
- （三）投資媒合會：19間潛力新創公司的成果曝光、
- （四）國際媒合會：包含4間跨國藥廠及2大國際級加速器共同舉辦80餘場；
- （五）人才博覽會：超過20間國內外生技大廠提供上百個生醫職缺；
- （六）生醫新創成果展：超過60個單位的生醫新創成果展等百餘件全球生醫專利技術。

國家生技研究園區7大核心設施也在本次DEMO Day首度開箱，如：全臺最新型核磁共振自動上樣機器、高解析細胞分選儀器與先進蛋白質體質譜儀等核心設施、具完整配備的活體動物核磁共振成像系統、臺灣最完整的人體生物資料庫等。除此之外，園區內的「生醫新創加速基地行動辦公室」也正式啟用，提供國際廠商與生技商務服務業者行動辦公空間，來支援優秀新創計畫與團隊。

與會的生技中心董事長涂醒哲表示，新冠肺炎席捲全球，臺灣在公衛、防疫能力和醫療水準均受各國高度肯定，但要落實政策理念，仍須「七分經濟，三分研發」，以「國家隊」的概念，聚焦最迫切的待解問題，同時積極向外拓展。此次DEMO Day正好讓生技中心與園區進駐單位共同打造完整生技發展聚落，讓園區未來培養出更多生技產業界的尖兵。

在創新技術發表及國際媒合會中，揭示COVID-19檢測、細胞治療及精準醫療等上百項頂尖技術及研究，並邀請安進（Amgen）、臺灣阿斯特捷利康（AstraZeneca）、臺灣諾華（Novartis）、臺灣武田（Takeda）四大跨國藥廠，臺荷加速器（Tiger Accelerator）、SmartLab二大國際加速器與投資機構，以及藥華醫藥、英科智能、昱星生技、亞馬遜雲端運算服務（Amazon Web Services）等一線公司投入；並舉辦生醫職涯發展論壇，邀請跨國藥廠主管、生醫新創公司創辦人、跨領域生醫以及專業獵人頭顧問分享職涯發展的選擇與經驗。

吳漢忠主任補充，新版生技新藥條例修正草案今年2月出爐，揭示政府全力發展生技產業。期望透過DEMO Day，讓新創團隊暢談研發成果、增加商務合作機會，輔以資金、技術與人才的媒合，為臺灣扶植另一座生技界的護國神山、生醫獨角獸。

國家生技研究園區由本院生醫轉譯研究中心、財團法人生物技術開發中心、衛福部食品藥物管理署、國研院國家實驗動物中心及多家廠商進駐。截至目前為止，由本院與生技中心所扶植孵育的生醫新創市值，已達數千億元之規模，佔全國生技產業總市值近三分之一；此外，國家生技研究園區30分鐘內可到達10大醫學中心、擁有全國最豐沛的人才庫以及本院最頂尖的學研成果，堪稱亞太最佳孵化器與最完善的生技生態圈，也是新創團隊將其研究成果技術轉譯與活用產出的堅強後盾！

※DEMO Day官方網站：
<https://2021.nbrpdemoday.com/>

本院馬佐平院士辭世

本院馬佐平院士於今（2021）年4月6日於美國辭世，享壽75歲。

馬佐平院士為半導體物理及科技領域先驅，亦對臺灣半導體產業及電子業貢獻良多。馬院士於1974年取得耶魯大學博士後，進入IBM從事研究工作，1977年起於耶魯大學任教，期間兩度出任電機工程系主任，對推動研究及人才培養不遺餘力。

馬院士研究領域包含半導體、積體電路、前緣記憶儲存科技及電晶體材料等，皆有傑出貢獻。其首倡以氮化矽作為MOS柵介質來取代二氧化矽，為往後高介質常數柵的介質研究帶來重要啟發，帶領半導體科技領域開創嶄新時代。除了學術研究，30多年來馬院士經常往返美國與臺灣講學及與國內產業界進行研究交流，也曾擔任台積電與旺宏電子顧問逾10年，培育出許多具影響力的優秀人才。

馬院士為美國國家工程院院士、美國電機及電子工程學會（IEEE）Fellow，並於2005及2008年分別獲頒IEEE「葛洛夫」獎及美國康乃狄克科技勳章等殊榮。於2012年當選為本院第29屆院士。



本院
馬佐平院士辭世

110年知識饗宴—朱家驊院長科普講座 「量子到古典物理中湧現的新穎群體行爲」

主講人：李定國院士(國立中山大學物理學系
研究講座教授)

主持人：周美吟副院長

時間：2021年5月25日(星期二)19時至20時30分

地點：本院學術活動中心2樓第1會議室

影音直播網址：

<https://youtu.be/uZBfisypuGQ>

請於5月23日前報名：

1. 曾以網路報名本活動系統會員，於接獲本院邀請函後，點選連結即可進入個人專屬網址報名；報名截止日前，個人資料如有異動，請至該網址更新。

2. 第1次參加者，請至網址：

<https://goo.gl/vbBJZq>報名。

3. 歡迎院內外人士及高中生以上同學報名參加。

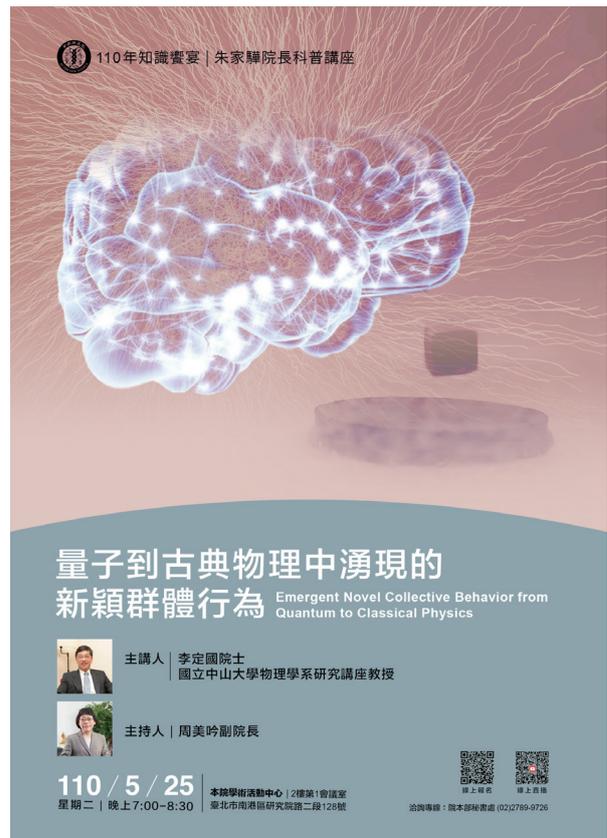
因應疫情注意事項如下：

- (1) 演講活動採線上報名及實名制簽到入場。
- (2) 現場開放40位名額，活動當日晚上6:00起於接待處登記，額滿為止。
- (3) 活動全程敬請配戴口罩，並配合活動中心當日入館防疫措施。

4. 報名成功至現場參加者將提供：

- (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：(02)2789-9726，院本部秘書處吳小姐



110年知識饗宴 | 朱家驊院長科普講座

量子到古典物理中湧現的
新穎群體行爲 Emergent Novel Collective Behavior from
Quantum to Classical Physics

主講人 | 李定國院士
國立中山大學物理學系研究講座教授

主持人 | 周美吟副院長

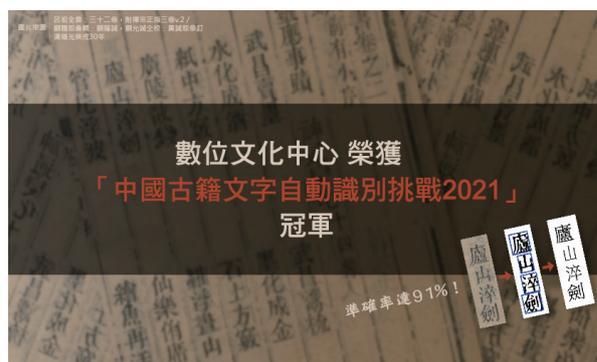
110 / 5 / 25
星期二 | 晚上7:00-8:30

本院學術活動中心 | 2樓第1會議室
臺北市海峽區研究院路二段128號

洽詢專線：院本部秘書處 (02)2789-9726

自動識別古字準確率高達91% 本院數位文化中心團隊奪冠

中文文字自動識別是數位人文領域的重要一環，無需藉由費時耗力的人工打字工程，即可將中文古籍文本數位圖像自動轉為文字，使文本內容檢索得以開展。中央研究院數位文化中心日前參加「中國古籍文字自動識別挑戰2021」，歷經10天賽程拼搏，以近91%之高準確率，榮獲冠軍！自23組來自中國、香港、美國與臺灣的參賽隊伍中脫穎而出。



「中國古籍文字自動識別挑戰賽2021」由香港中文大學圖書館主辦，希望藉由比較各家對古籍中文字自動識別方案之優異，提升中文古籍文字自動識別技術，並推動學界對中文資料的發掘，為相關學科研究開創新里程。此次賽事共吸引中國13組、香港5組、臺灣4組、美國1組參賽隊伍共同角逐。依類別分，可分為學界13組、商界6組、其他領域4組。

本院數位文化中心由歷史語言研究所王祥安研究助技師領軍，協同丁盛、劉品廷等組員，以近91%的文字自動識別準確率，於此競賽中掄元，為競賽唯一達到90%以上辨識率的團隊。中國華南理工大學電子與信息學院則以86.1%的準確率，位居亞軍；季軍為中國科技（北京）有限公司（DeepBlueAI），準確率為84.6%。線上頒獎典禮已於4月21日舉行。

自1929年德國科學家Gustav Tausheck（1899-1945）提出字元辨識技術，光學字元識別（Optical Character Recognition, OCR）技術發展至今，已能結合人工智慧進行自動辨識。過往文字自動辨識競賽多聚焦於英文文本，且以歐美等西方國家為主；少數的中文文字自動辨識競賽亦以商業應用或近現代文本領域為主流，少見中文古籍領域之競賽。

一天分析50張高難度古文

「中國古籍文字自動識別挑戰2021」賽程長達10天（3月15日至3月26日），主辦單位每日上傳50張中國古籍圖像至各參賽隊伍所建置的網上平台，限定一小時內完成並回傳文字識別結果。評分標準包含正確識別的字數（錯誤識別字則扣分）、正確識別文字的行列順序與位置。意即除了文字的精確率，排版的精確率亦納入評比範圍。

此競賽不僅評分嚴格，內容辨識難度亦深具挑戰性，所提供之古籍圖像大多刻意挑選文字透底、圖像歪斜、含大小字並列與混合，或夾雜異體字、罕用字與肉眼無法辨識之文字等各式問題的高難度版本。王祥安於線上頒獎典禮進行技術簡報時表示，為準確辨識相關古籍文字內容與格式，數位文化中心在參賽過程中引入逾10項圖像處理、文字處理與機器學習技術，包括雜訊去除、版面分析、標記與文字偵測、文字辨識、根據語言模型進行錯字修正、文字序列輸出等，進行多重處理。

國際級中文古籍OCR辨識技術

數位文化中心自2017年開始研發OCR技術，陸續引入各式機器學習技術，以改進文字自動辨識率。值得一提的是，本院史語所漢籍資料庫工作室提供了大量高品質的漢籍文本影像與文字內容，讓數位文化中心技術團隊得以訓練出高水準的古籍文字自動辨識準確率。如「簡牘字典開發計畫—開放性資料庫的結構及技術探索」所研發的字元偵測技術，後來也被應用於OCR技術中。

經過數年不斷創新與學習的努力，數位文化中心所研發中文古籍OCR的辨識技術，無疑已取得國際的領先優勢。數位文化中心將持續精進相關技術，致力提升數位典藏在文字辨識上的良率，此一研發技術將不僅有助於數位資料庫的內容建置，降低人工著錄文字的成本，更能加速精準檢索與應用古籍文本之進程，從而促進人文學者進行文本解讀、版本比較與脈絡分析等種種研究取經。

「為己而談」展覽座談簽名會

2021年歷史文物陳列館舉辦「為己而來——被史家耽誤的女人」特展，邀請最強、最美、最被誤解的女人——妲己，穿越時空、現身本館，告訴大家史書沒說的真相。

有關於「為己而來」特展，展覽的背後有甚麼樣的構思與考量？妲己的具體形象是如何產生與繪製？產、學界是如何合作呈現展覽成果？

策展人黃銘崇（史語所研究員兼文物館主任）、繪師蚩尤（設計繪製妲己形象）及酷米文化執行總監吳國禎（展覽互動技術籌畫），將來談談展覽背後的小故事。

特別的是，座談會後還有繪師蚩尤親筆簽名。只要在活動當天購買「為己而來——被史家耽誤的女人」L夾1套，即可獲得簽名會號碼牌1張（限量50張）。

- 參與方式：座談會採線上預約報名，開放共聊觀眾20人。
（<http://museum.sinica.edu.tw/events-registration/130/>）。

蚩尤簽名會將於座談會後進行，開放簽名觀眾50人。

- 活動日期與時間：2021年5月19日（星期三）上午9時30分至12時30分
- 地點：本院歷史語言研究所歷史文物陳列館1樓大廳
- 活動頁面：<http://museum.sinica.edu.tw/events/130/>
- 洽詢電話：吳小姐，02-2782-9555轉827



活動須知

1. 報名流程：於本活動報名頁送出申請→Email發送〈報名成功確認信〉→報名成功。參加者必須收到〈報名成功確認信〉才視為報名成功。通知信一律以Email寄發，恕不另以電話通知。依個資法，因報名所填寫之個人資料，僅限本活動使用。
2. 報名成功並參與座談會者，當天報到時即可獲得「為己而來—被史家耽誤的女人」紀念小物乙份。
3. 主辦單位保有最終修改、變更、活動解釋及取消本活動之最終權利；活動內容如有任何變更，恕不另行通知，最新異動請詳歷史文物陳列館官方網站及粉絲專頁。
4. 活動同步於歷史文物陳列館官方粉絲專頁、youtube頻道直播。
5. 本次活動有現場觀眾提問以及簽名時間，並於會後開放蚩尤簽名。因活動時間有限，每人每張號碼牌限簽「為己而來—被史家耽誤的女人」L夾1張，恕不開放其他周邊或是作品之簽名，亦不開放自帶簽名筆。
6. 因應新冠肺炎疫情及中央流行疫情指揮中心指示，本活動採實名制，請全程配戴口罩，並配合測量體溫（超過37.5度不得入場）、手部消毒及填寫入館資料，不配合者將拒絕入場。
7. 本活將視疫情發展，以及防疫安全的考量，調整活動方式或改採線上直播。

為己而塗——商朝武器塗鴉所

「為己而來——被史家耽誤的女人」展覽系列活動

- 「商朝人都用什麼武器打仗？」
- 「在妲己青銅鉞上面，那個人頭以及那些彎彎曲曲的紋飾是什麼意思？」
- 「商朝人的武器是用什麼東西做成的？」

有關商朝武器的十萬個為什麼，想知道就來塗鴉所走一趟吧。

此活動將以商朝武器圖紙著色為前導，小朋友著色的同時，亦可觀察商朝武器的形狀與紋飾。完成著色後，展場人員會解說每款武器的功用、紋飾以及材質等，並帶領小朋友至展場實地觀察出土文物。希冀透過較為活潑淺顯的方式，讓小朋友了解專業的商朝文史知識。

為己而塗
商朝武器塗鴉所

「為己而來——被史家耽誤的女人」展覽教育活動

「商朝人都用甚麼武器打仗？」
「在妲己青銅鉞上面，那個人頭以及那些彎彎曲曲的紋飾是什麼意思？」
「商朝人的武器是用甚麼東西做成的？」
有關商朝武器的十萬個為什麼，想知道就來塗鴉所走一趟吧！

活動日期與時間
第1場:5月15日(六)上午10:00—11:30
第2場:5月22日(六)上午10:00—11:30

對象
國小學童為主,每場限10名

地點
中央研究院歷史語言研究所
歷史文物陳列館2樓學習活動區

報名方式
線上預約,額滿為止

活動及報名網址
第一場 第二場

中央研究院歷史語言研究所
歷史文物陳列館

- 建議對象：國小學童。每場次10名，本活動建議由家長陪同參與。
- 時間：第1場，5月15日（星期六）上午10時至11時30分
第2場，5月22日（星期六）上午10時至11時30分
- 地點：本院歷史語言研究所歷史文物陳列館2樓學習活動區
- 洽詢電話：吳小姐，02-2782-9555轉827

活動須知

1. 本活動免費參加，惟須事先線上報名預約，額滿為止。活動及報名網址：
第1場<http://museum.sinica.edu.tw/events/128/>、第2場<http://museum.sinica.edu.tw/events/129/>
2. 本館提供本活動參與者蠟筆與色鉛筆等著色工具，若有額外需求者亦可自備。
3. 因應新冠肺炎疫情及中央流行疫情指揮中心指示，本活動採實名制，請全程配戴口罩，並配合測量體溫、手部消毒及填寫入館資料，不配合者將拒絕入場，感謝配合。

活動頁面：<http://museum.sinica.edu.tw/events/128/>、<http://museum.sinica.edu.tw/events/129/>

本院物理所通俗演講： A New Twist in Quantum Mechanics for Photonic Applications

講者：果尚志特聘研究員兼主任

(本院應用科學研究中心)

主持人：張嘉升所長(本院物理研究所)

時間：2021年5月11日(星期二) 15時至17時

地點：本院物理研究所1樓演講廳

摘要：Non-Hermitian photonic systems with gains

and/or losses have recently emerged as a powerful approach for topology-protected optical transport and novel device applications. To date, most of these systems employ coupled optical systems of diffraction-limited dielectric waveguides or microcavities, which exchange energy spatially or temporally. Recently, we introduce a diffraction-unlimited approach using a plasmon–exciton coupling (polariton) system with tunable plasmonic

resonance (energy and linewidth) and coupling strength. By using a chirped silver nanogroove cavity array and coupling a single tungsten disulfide monolayer with a large contrast in resonance linewidth, we show the tuning capability through energy level anticrossing and plasmon–exciton hybridization (linewidth crossover), as well as spontaneous symmetry breaking across the exception point at zero detuning. This two-dimensional hybrid material system can be applied as a scalable and integratable platform for non-Hermitian photonics, featuring seamless integration of two-dimensional materials, broadband tuning, and operation at room temperature.

活動網址：https://www.phys.sinica.edu.tw/lecture_detail.php?id=2515

聯絡人：鍾艾庭，(02)2789-8365，aiting@gate.sinica.edu.tw

2021
通俗演講 COLLOQUIUM

May 11 Tue. 15:00

1F Auditorium, Institute of Physics
物理研究所1F演講廳

Director 果尚志主任
Shangjr Gwo (Felix)
- Research Center for Applied Sciences,
Academia Sinica

**A New Twist in Quantum Mechanics
for Photonic Applications**

Non-Hermitian photonic systems with gains and/or losses have recently emerged as a powerful approach for topology-protected optical transport and novel device applications. To date, most of these systems employ coupled optical systems of diffraction-limited dielectric waveguides or microcavities, which exchange energy spatially or temporally. Recently, we introduce a diffraction-unlimited approach using a plasmon–exciton coupling (polariton) system with tunable plasmonic resonance (energy and linewidth) and coupling strength. By using a chirped silver nanogroove cavity array and coupling a single tungsten disulfide monolayer with a large contrast in resonance linewidth, we show the tuning capability through energy level anticrossing and plasmon–exciton hybridization (linewidth crossover), as well as spontaneous symmetry breaking across the exception point at zero detuning. This two-dimensional hybrid material system can be applied as a scalable and integratable platform for non-Hermitian photonics, featuring seamless integration of two-dimensional materials, broadband tuning, and operation at room temperature.

(Language: English / 演講語言: 英文)

接待人 張嘉升所長
Host Director Chia-Seng Chang

連絡人 鍾艾庭小姐 02-2789-8365
Contact Ms. Ai-Ting Chung

「感知都市噪音並評估其健康影響」 研討會

時間：2021年5月18日（星期二）14時至16時

地點：本院資訊科技創新研究中心1樓122演講廳

報名連結：

<https://forms.gle/dhnakonfzsgAFUXs7>

主辦單位：本院永續科學中心

聯絡人：顏小姐，ginayen@gate.sinica.edu.tw

與會成員：

永續計畫總主持人：

詹大千研究員（本院人文社會科學研究中心）

永續計畫團隊：

陳伶志（本院資訊科學研究所）

林柏丞（臺北大學不動產與城鄉環境學系）

郭錦輯（中國醫藥大學附設醫院大數據中心）

潘文驥（陽明大學環境與職業衛生研究所）

110年度 永續科學中心研究報告討論會

感知都市噪音 並評估其健康影響

5/18 (二) 14:00-16:00
中研院資訊中心1樓122演講廳

永續計畫總主持人
詹大千研究員 | 中研院人文社會科學研究中心

永續計畫團隊
陳伶志 | 中研院資訊科學研究所
林柏丞 | 臺北大學不動產與城鄉環境學系
郭錦輯 | 中國醫藥大學附設醫院大數據中心
潘文驥 | 陽明大學環境與職業衛生研究所系

會議主持人
永續科學中心陳于高執祕

參加本場研討會可申請「環境教育時數」2小時
報名網址: <https://forms.gle/dhnakonfzsgAFUXs7>
永續科學中心聯絡人: 顏佳惠(02)2787-2533

中央研究院核心設施推廣說明會

為推廣全院核心設施並提供優質研究服務，本處於每年舉辦核心設施推廣說明會，2021年上半年度主題為「分選定序及蛋白質結構分析」，共有11個設施針對所提供之服務向同仁們說明，會場外同時設置海報展示，並安排相關人員駐點解說，歡迎有興趣者踴躍參加。

時間：2021年5月26日（星期三）

13時30分至17時35分

地點：本院跨領域大樓1樓演講廳

報名網址（含議程）：<http://reurl.cc/raGanZ>

指導單位：本院核心設施及貴重儀器管理委員會

主辦單位：本院學術及儀器事務處

110年度 中央研究院核心設施推廣說明會

精選主題：
**分選定序及
蛋白質結構分析**

2021
5/26
13:30-17:35
跨領域研究大樓
一樓演講廳

議程及報名網址

【預告】下半年精選主題：
高階影像及特殊專業研究技術服務

主辦單位：學術及儀器事務處
指導單位：核心設施及貴重儀器管理委員會

2021統計研習營

時間：2021年8月3日（星期二）至8月12日（星期四）

地點：本院人文社會科學館第二會議室

申請資格：對統計科學有興趣之國內外大學部在學學生

申請辦法：線上申請，即日起至2021年6月7日止

活動網頁：<http://www3.stat.sinica.edu.tw/school2021/index.html>

主辦單位：本院統計科學研究所

聯絡人：賴姿秀小姐，(02) 2787-5605，school@stat.sinica.edu.tw



STATISTICAL SCHOOL 2021
統計研習營

研習時間：2021年8月3日(二)至8月12日(四)
研習地點：中央研究院 人文社會科學館第二會議室
申請資格：對統計科學有興趣之國內外大學部在學學生 (含應屆畢業生)
申請辦法：線上申請，即日起至2021年6月7日止
主辦單位：中央研究院 統計科學研究所

《臺灣史研究》季刊第28卷第1期出版

本院臺灣史研究所之《臺灣史研究》季刊第28卷第1期業已出版，本期收錄4篇研究論著以及1篇研究討論。作者及論文名稱如下：

研究論著

曾品滄，〈消失的荷苞嶼潭：嘉南平原的水域治理與湖泊之商品化經營（1640s-1910s）〉

陳玉箴，〈漢餅、臺灣菓子、麵包：日治時期臺灣烘焙產業之形成與消費變遷〉

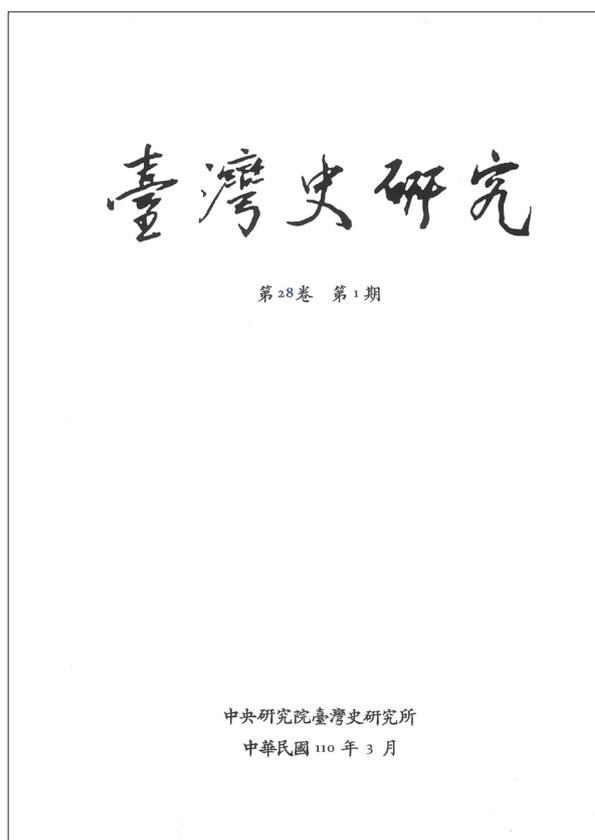
顧雅文、簡佑丞，〈大壩烏托邦：日治時期「石門水庫」的規劃與設計〉

陳翠蓮，〈一九五〇年臺灣問題國際化與國民黨政府的因應對策〉

研究討論

方真真，〈十六至十九世紀臺灣西班牙文獻的研究回顧與展望〉

有興趣者，請利用劃撥訂購紙本期刊。訂閱費用：一年四期（三、六、九、十二月出刊），國內訂戶新臺幣800元。劃撥帳號：17308795／帳戶名稱：中央研究院臺灣史研究所。



《中央研究院近代史研究所集刊》 第110期出版

本院近代史研究所編印之《中央研究院近代史研究所集刊》第110期業已出版，本期共收錄3篇論文：

1. 關詩珮，〈香港聖保羅書院印刷所與蒙奇理的《算法全書》及歐幾里德《原本》的漢譯〉
2. 張勤瑩，〈山東濰縣拘留營的日常飲食面向：以英籍外僑的視角為中心（1943-1945）〉
3. 張德明，〈鼎革前後的博奕與調適：1949年燕京大學的多重面相〉

另收錄書評1篇：

毛升，〈張寧，《異國事物的轉譯：近代上海的跑馬、跑狗與回力球賽》〉

本期刊已全文上網，歡迎線上瀏覽：<http://www.mh.sinica.edu.tw/bulletins.aspx>



研究調查〉 「2021年第一次社會意向調查」電話調查

本院人文社會科學研究中心調查研究專題中心接受本院社會學研究所委託，將於2021年5月19日至5月20日針對臺灣地區進行「2021年第一次社會意向調查」之預試，並於2021年6月21日至7月9日進行正式訪問。本次調查以電話訪問方式進行。

調查對象：臺灣地區十八歲以上之一般民眾

訪問內容：了解臺灣地區一般民眾對社會現況的看法

洽詢電話：宋小姐，(02)2787-1857

【專欄】從螢光到稀有金屬，從高維度單細胞免疫分析到群體健康的促進

作者：陳世清助研究員（本院生物醫學科學研究所）

2020年襲捲全球的公衛危機，也就是冠狀病毒SARS-CoV-2引發的COVID-19疫情，截至2021年4月為止，已造成全球1.41億感染病例與301萬人死亡，造成了許多國家健康照護，甚至是社會、經濟多層次的嚴重衝擊。

然而，人體與動物體一生當中，其實無時無刻都要處理外來微生物的挑戰。微生物進入體內之後，不論是要消滅，或是要與之共存，生物體內的免疫系統的作用佔有著絕對重要的地位。譬如，當SARS-CoV-2病毒初次進入體內，首先會由先天免疫細胞(innate immune cells)，包括嗜中性白血球(neutrophil)、巨噬細胞(macrophages)、樹突細胞(dendritic cells)，以及先天性淋巴樣細胞(ILCs)與自然殺手細胞(NK cells)擔任起第一時間的病毒偵測及反應。而後天免疫細胞(adaptive immune cells)則會接著被活化，與先天免疫細胞一起清除病毒，並肩負形成免疫記憶的責任以提供長期的保護。

有鑑於COVID-19病患的臨床症狀從無症狀感染、輕微症狀到重症甚至死亡，嚴重程度相差甚多，各國的免疫科學團隊無不全力投入相關的研究，以期能建立病人對SARS-CoV-2反應的免疫圖譜，以利後續制定治療策略及疫苗的開發。本文將簡單敘述當前學界常用的新型研究工具，及這類技術如何應用於免疫相關議題的研究。

使用質譜流式細胞儀分析免疫細胞

人體一毫升的血液中，就含有4百萬至1千萬顆的白血球，廣義的來說這些都是免疫細胞。不論是臨床端或是實驗室端，都有賴快速實用的方法將這些免疫細胞做分類。不同功能與性質的免疫細胞，其細胞膜的表面蛋白表現量不同，藉由偵測這些特定的表面膜蛋白，就可以分析出血液中各種免疫細胞的組成。傳統上為了達到這個目的，實驗人員可以將有接有螢光物質的抗體和這些細胞做反應，細胞表面上的膜蛋白就可以被帶有螢光的抗體結合。之後，再將細胞一顆一顆的通過流式細胞儀 (Flow cytometer)，細胞通過雷射激發點時發射出來的螢光會可以被偵測並記錄訊號的強度，用以代表該抗體所標定的膜蛋白的表現量。

隨著對免疫系統的研究與了解，越來越多不同功能的免疫細胞被發現，相對應的也需要在單一免疫細胞上同時辨認更多種膜蛋白。然而，傳統流式細胞儀的限制就在於螢光物質發射波長頻譜，多有重疊之處。過多的螢光物質同時使用出現的話，互相重疊干擾問題無法避免，也就無法準確的分辨各種膜蛋白的表現量。因此，近年來有另一種新技術，稱為質譜流式細胞儀 (Mass Cytometry, 或稱Cytometry Time-Of-Flight, CyTOF)，突破了螢光偵測的限制，以期達到同時偵測更多膜蛋白並更進一步細分免疫細胞的目的[參考資料1]。

質譜流式細胞儀的原理如圖A。首先，在質譜流式細胞儀的技術也同樣是透過抗原抗體的方法去偵測細胞的膜蛋白量，但在質譜流式細胞儀中，並不採用螢光物質標定抗體，而是利用各種稀有重金屬同位素，其原子量不同的特性加以標定抗體，就像傳統流式細胞儀，這些帶有稀有重金屬的抗體會和細胞表面的膜蛋白反應結合，之後再將細胞一顆一顆的送進質譜流式細胞儀做分析。在質譜儀中，每一顆細胞會在電漿中被汽化並分解為許多單一原子，這些單一原子(包含抗體上的稀有重金屬)就可以透過質譜儀加以偵測記錄下來。質譜儀記錄到每一顆細胞上，被標定的同位素金屬的種類與含量，就能轉換成每個細胞上該抗體標的蛋白的表現量。由於稀有重金屬同位素原子量固定，同時不會互相干擾，也就解決螢光頻譜會重疊的限制，因此可以同時用來標定抗體的稀有重金屬也就遠比可同時使用的螢光多。目前常使用於質譜流式細胞儀偵測的金屬，多屬於元素表上的鏷系金屬 (lanthanide) 與他們的同位素。若同時偵測45種金屬同位素，也就是偵測一顆細胞上45種蛋白質的表現量。

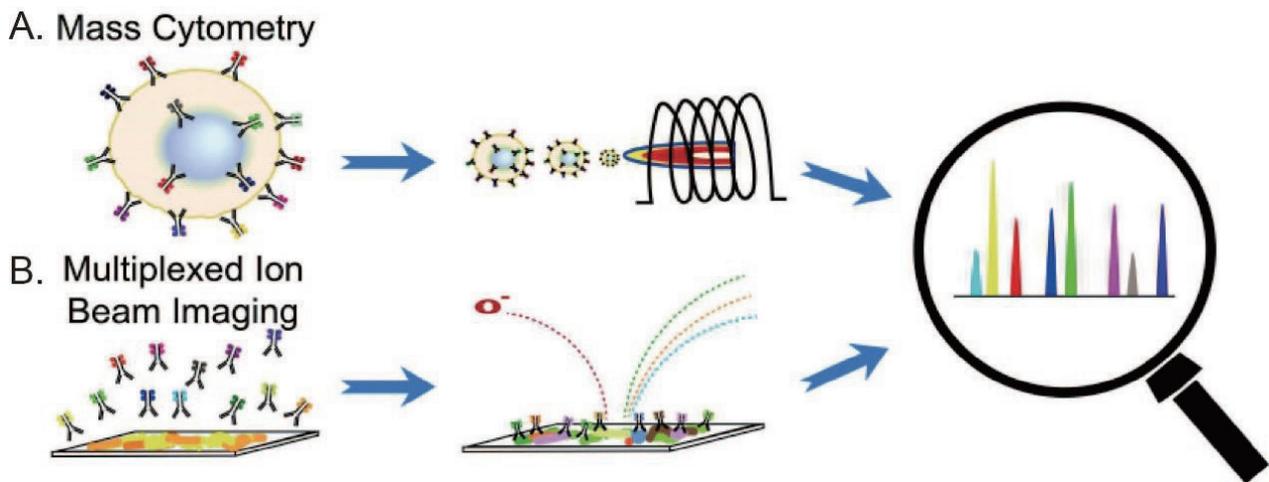
由於質譜流式細胞儀提供了過往流式細胞儀難以達到的細胞辨認的解析度，因此許多過往在流式細胞儀上被定義為是同類細胞或單一功能的細胞群，都還可以再被細分成不同功能群組出來。例如Amir Horowitz等科學家在2013年發表的研究中顯示，僅僅是自然殺手細胞，依照各種膜蛋白的表現量加以分群，每個人體內的自然殺手細胞推估會有高達6千至3萬種不同類型，不同人之間(即使是同卵雙胞胎)的自然殺手細胞類型，也有極大的不同。部分的類型取決於先天的基因型，但另一大部分則是受到後天的環境，例如和從小到大曾經經歷過的外來微生物挑戰有關[參考資料2]。

因此透過質譜流式細胞儀的分析，可對人的免疫系統有更進一步、更完整的了解。至於使用質譜流式細胞儀應用在COVID-19的研究上，Jonas Schulte-Schrepping等人於2020年就利用質譜流式細胞儀發現COVID-19重症的病人，其免疫髓樣細胞(myeloid cells)會呈現特別的變化，而這種劇烈的免疫反應也跟疾病的嚴重程度息息相關[參考資料3]。本研究團隊目前也特別針對COVID-19病人的自然殺手細胞在感染期中的反應有著強烈的興趣，正透過質譜流式細胞儀的分析，試圖解開自然殺手細胞在病毒清除快與慢的病人內所參與的角色。

多層次免疫染色影像技術 (Multiplex imaging immunostaining)

在基因體及轉譯體研究都進到了高維度單細胞分析的年代之後，學界對於生物影像的高維度分析需求也日益增加。傳統光學免疫組織染色是透過使用接有螢光物質的抗體和組織切片做反應，藉由偵測螢光的分布，就可以得知相對應蛋白在組織上表現的位置及數量。如同流式細胞儀，這類以螢光為基礎的技術，會受制於不同螢光物質發射波長頻譜的重疊、干擾而無法達到同時偵測多種蛋白表現的目標。因此，類似上述質譜流式細胞儀的原理，也就被用來突破螢光頻譜的限制。依此概念發展出來的多層次離子束影像技術(Multiplex ion beam imaging, MIBI如圖B)，就是使用稀有重金屬標定之抗體進行免疫組織染色，再透過離子束一點一點的掃描轟擊組織表面，每個點產生的包含抗體金屬在內的二次離子，經質譜儀分析，其金屬種類及量就可建構出二次離子質譜(Secondary ion mass spectrometry, SIMS)在此組織平面上的分布圖，進而轉換成該抗體標的蛋白在組織上的分布及表現量[參考資料4]。

目前，多層次離子束影像技術主要應用於研究腫瘤微環境中，免疫細胞及腫瘤細胞之間的相互作用，並透由相關的研究，進而開發新型癌症免疫療法或預測免疫治療的反應。本研究團隊目前也正利用此技術，試圖探討免疫治療無效之原因，並希望能開發出逆轉免疫細胞毒殺腫瘤能力下降的關鍵藥物。



▲利用金屬標定抗體及質譜儀的方法進行單細胞蛋白表現分析之原理 A. 質譜流式細胞法 B. 多層次離子束影像技術

科技日新月異，過往僅能針對部分免疫細胞做出來的研究結論，目前都有機會透過利用高維度單細胞分析平台重新檢視。以上介紹應用稀有重金屬及質譜儀的質譜流式細胞儀及多層次免疫染色影像技術，就是在蛋白質體研究領域中很好的例子。同樣的在基因體、轉譯體的高維度單細胞分析研究工具上也都有長足的進展。

可以想見的，隨著這類分析平台的普及，大量高維度的資料將會陸續產生，故如何正確快速的對這類資料進行大數據分析，也會變成重要的課題。筆者相信，藉由跨領域的結合臨床端、檢測平台及資料分析等專業知識，我們更有機會針對單一個人或病人的免疫系統做更完整的了解，進而客製化訂制一系列適合獨特個體的健康方案或治療策略，達到促進群體健康的目標。

參考資料

1. Bendall SC et al. Single-cell mass cytometry of differential immune and drug responses across a human hematopoietic continuum. *Science*. 2011 May 6;332(6030):687-96. doi: 10.1126/science.1198704.
2. Horowitz A et al. Genetic and environmental determinants of human NK cell diversity revealed by mass cytometry. *Sci Transl Med*. 2013 Oct 23;5(208):208ra145. doi: 10.1126/scitranslmed.3006702.
3. Schulte-Schrepping J et al. Severe COVID-19 Is Marked by a Dysregulated Myeloid Cell Compartment. *Cell*. 2020 Sep 17;182(6):1419-1440.e23. doi: 10.1016/j.cell.2020.08.001.
4. Keren L et al. A Structured Tumor-Immune Microenvironment in Triple Negative Breast Cancer Revealed by Multiplexed Ion Beam Imaging. *Cell*. 2018 Sep 6;174(6):1373-1387.e19. doi: 10.1016/j.cell.2018.08.039.

人事動態

1. 邱斯嘉女士奉核定為歷史語言研究所研究員，聘期自110年4月15日起至124年4月30日止。
2. 黃庭康先生奉核定為社會學研究所研究員，聘期自110年4月15日起至116年2月28日止。
3. 容邵武先生奉核定為民族學研究所長聘副研究員，聘期自110年4月15日起至119年6月30日止。
4. 彭保羅先生奉核定為社會學研究所長聘副研究員，聘期自110年4月16日起至122年4月30日止。
5. 楊子霆先生奉核定為經濟研究所副研究員，聘期自110年4月15日起至138年1月31日止。
6. 高晨揚先生奉核定為民族學研究所副研究員，聘期自110年4月15日起至127年7月31日止。