



中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第1763期 | 2022年04月21日發行



Humanities and
Social Sciences

Mathematics and
Physical Sciences

Life Sciences

本期目錄

當期焦點

- 01 歡迎來臺灣延續求學路！本院發起「烏克蘭學人獎學金計畫」12位烏生將陸續抵臺
- 03 不一樣的中研院！「沙崙會議」凝聚彼此 激盪新研究靈感
- 05 本院翁啟惠院士獲頒美國化學家協會「化學先驅獎」

學術活動

- 07 研討會〈第九屆亞洲憲法論壇〉
- 08 研討會〈「世局變遷下歐盟對外關係」學術研討會〉
- 09 新書座談《勞動待遇與代價—從性別觀點分析臺灣醫護工作》
- 11 期刊出版《中央研究院歷史語言研究所集刊》第九十三本第一分已出版
- 12 期刊出版《臺灣史研究》季刊第29卷第1期已出版
- 13 期刊出版《中研院法學期刊》第30期已出版
- 14 期刊出版《語言暨語言學》第23卷第2期已出版

漫步科研

- 15 【專欄】核磁共振頻譜學——分子的放大鏡

生活中研

- 20 人事動態

編輯委員

洪子偉、湯雅雯、林子鈴
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，若逢連續假期則提前一天截稿，歡迎同仁踴躍賜稿。

歡迎來臺灣延續求學路！ 本院發起「烏克蘭學人獎學金計畫」 12位烏生將陸續抵臺



俄羅斯入侵烏克蘭，造成該國人民流離失所，也中斷學術研究及學生的求學之路。本院第一時間伸出援手，今（2022）年3月16日發起「烏克蘭學人獎學金計畫」（Taiwan Scholarships for Ukrainian Students and Scholars），並獲科技部贊助。此計畫獎助烏國學者、學生至本院進行短期訪問及實習，提供每人來回機票、住宿及生活費等補助。本院國際事務處孟子青處長表示，目前已錄取12位學生，其中3位已於本（4）月17日晚間抵達臺灣，其他人將陸續於5月底前抵達。他強調，本計畫目的是希望協助烏國學生儘速抵臺、全力支援使其能繼續在臺灣安心學習、從事研究工作，並安排更長期的學研計畫，必要時可延長補助期限。

「在戰爭之下，沒有人是局外人。」本院廖俊智院長指出，俄烏戰爭爆發後，本院作為全球學術社群的一員，3月2日即發表聲明，呼籲各界在可能的範圍內支持烏克蘭學者及學生，並積極

與波蘭科學院（Polish Academy of Sciences）、科技部駐捷克科技組聯繫，研擬接納烏國學生（含大學生與碩博士生）、具博士學位之學者的補助方案。此外，由於許多難民從烏克蘭逃到波蘭，本獎助計畫公布後，波蘭科學院也於第一時間協助公告，本院亦運用社群媒體宣傳，短時間內訊息被各界廣為分享，吸引許多烏籍學者學生提出申請。

孟處長表示，截至4月16日止，已有165位學生及42位學者申請，本院自3月下旬起已分批與申請人進行視訊訪談，並將申請資訊分享給國內多所大專院校。

在錄取名單中，Maksym與Yuliia是一起通過申請的好朋友，皆會在今晚抵臺。Maksym專長為再生能源工程，研究領域包括風力發電、綠色能源與減碳技術，原先就讀於中國的華北電力大學博士班，惟因疫情與戰爭爆發，無法再赴中完成學業。Yuliia則是巴卡莫列茨國立醫科大學（Bogomolets National Medical University）五年級生，原規劃進一步取得醫學與生命科學雙學位，但戰爭讓她被迫離開家園，學業戛然而止。接獲錄取通知後，兩人對於能夠繼續求學都感到非常興奮，Maksym更以中文回覆，「期待到臺灣和大家見面！」將與Yuliia在本院相關學術單位進行短期研修。

孟處長說明，本次錄取生不乏中文流利者，如瑪麗雅納（Mariana），現就讀於基輔塔拉斯·謝甫琴科國立大學（Taras Shevchenko National University of Kyiv）博士班一年級，從事漢語語言學及「女書」（世界唯一專屬女性使用的文字）研究。Mariana在線上面試時特別提到，本院民族所研究員劉斐玟投入女書研究多年，希望能向她請益。另有博士生Yulia為教育資訊專長，與本院國際研究生學程（Taiwan International Graduate Program, TIGP）「社群網路與人智計算學程」（SNHCC）領域相契合。她也表示，將帶著7歲女兒來臺，希望屆時小孩亦能透過線上教學平台繼續上課，和媽媽一樣教育不中斷。

「烏克蘭學人獎學金計畫」獎助範圍涵蓋人文社會科學、數理科學、生命科學等領域，除提供機票和住宿，生活費為大學生每月新臺幣1萬5千元、碩博士生2萬元、具博士學位之學者每月至少6萬6,950元。除前述對學生的補助外，本院原預計接納5位學者來院短期訪問，科技部獲知此方案後也共襄盛舉，額外提供10位學者的補助經費；而外交部亦積極協助核發簽證事宜，加快申請速度。

國際事務處表示，由於烏克蘭學生申請案持續湧入，為強化臺灣人道救援之量能，本院在取得波蘭科學院同意後，自4月起與科技部、教育部攜手合作，將該二部及國內大專院校可挹注之經費及學者、學生員額，一同納入「烏克蘭學人獎學金計畫」招生平台，提供更多獎助學金機會。希望透過來自臺灣的溫暖，一起幫助烏克蘭學者學生遠離戰火，度過難關。申請連結：<https://tinyurl.com/ya95ga6m>

不一樣的中研院！ 「沙崙會議」凝聚彼此 激盪新研究靈感



不一樣的
中研院！

沙崙會議

凝聚彼此
激盪新研究靈感

本院兩年一度的「學術行政前瞻會議」前因疫情暫停，於今（111）年恢復舉辦。為增進彼此認識，同時參觀日漸完善的本院南部院區，「111年學術行政策略規劃會議」（沙崙會議）3月下旬於臺南沙崙的南部院區舉行，由院內24個研究所、8個研究中心主管分享各自之治所（中心）理念與發展願景，並邀請三學組研究人員代表及院本部行政主管參與，近百位同仁齊聚一堂。二日一夜間，主管們妙語如珠，近距離接觸也激盪出新的合作靈感。更有與會者表示，透過交流踴躍的會議、氣氛輕鬆愜意的晚宴，看到平時較嚴肅的同仁幽默、自在的一面，體驗到不一樣的中研院。

廖俊智院長表示，本院108年於陽明山舉辦的「學術行政前瞻規劃會議」（草山會議）確立了三大目標：成就全球頂尖研究、善盡社會關鍵責任、延攬培育頂尖人才。延續草山會議，他強調，本次沙崙會議為使各研究所、中心了解彼此的研究重點與資源運用，以「凝聚向心力（Team Building）」、「研商策略」為目的，由各所、中心分享邁向三大目標之具體作法與階段性成果。

本次會議中，各所、中心主管以6分鐘簡報分享，內容洞悉時代趨勢，同時提出積極因應未來挑戰的策略。而報告順序採用現場抽籤方式決定，增添了刺激的趣味。結束後的現場問答亦氣氛熱絡，問答之間亦拓展跨域合作機會，促進全院團隊合作，協力引領本院學術發展。環境變遷研究中心陳于高主任表示，平時大家各自做研究，不容易有跨域學術交流機會，透過本次不同學組的報告，可以知道各領域所著重且關心的議題，也更清楚院長對本院發展的期許。

第二日的綜合座談裡，與會者對於創造本院留才攬才機會、提升國際學者與學生住宿品質、改善本院餐廳等相關措施積極發言、交換意見。法律所張永健研究員也說，藉本次會議更能瞭解一個學門、領域要能成功，領導者及學術評價方式都是關鍵。使真正優秀的人獲得學術獎項與資源，方能吸引人才，並讓他們持續站在研究前沿。

不僅白天討論熱烈，Team Building愈晚愈精彩。結束第一日會議後，在星光晚會上，學生時期參加儀隊的人事室林怡君主任以精湛的操槍技術開場，在眾人驚呼之間，第一檔活動便讓全場沸騰。接著，多樣中心的陳國勤代理主任以手風琴上台演奏〈巴黎天空下的塞納河〉，略帶憂鬱的手風琴音色，讓眾人彷彿置身歐洲風光。

隨後的獻唱時間，中、台、英語歌曲盡出。不論是經典男女對唱或組團合唱，眾主管們各個演唱實力驚人。曾為公視節目譜曲填詞的原分所陳貴賢所長帶來自創的公視文學過家主題曲，並分享其創作歷程。分生所程淮榮所長則演出stand-up show，分享中西文化差異及研究生活趣事，引起在場研究人員笑聲連連。

晚會高潮莫過於廖院長與院本部主管們的聯合演出。「那南風吹來清涼，那夜鶯啼聲輕唱…」廖院長拉起小提琴，為合唱者伴奏〈夜來香〉，現場聽得如癡如醉。臺南的這一夜，大家才發現，平時身邊的同事除研究做得好外，各個更是身懷絕藝。研究員們紛紛表示，這場晚宴讓原本準備簡報、會議的心情都釋放了。

本院期盼藉由持續聆聽所、中心之意見，以「由下而上（bottom-up）」的方式集思廣益，增進相互瞭解，並凝聚推動學術發展的相關策略，俾納入全院規劃，進一步達成院務發展之三大目標。

本院翁啟惠院士獲頒美國化學家協會 「化學先驅獎」



本院翁啟惠院士於今（2022）年3月31日獲頒美國化學家協會（American Institute of Chemists）「化學先驅獎（Chemical Pioneer Award）」，表彰其在化學領域之傑出貢獻。翁院士長年致力於化學生物及醣分子的科學研究，是全球首位發展多醣體自動化合成、以酵素方法量產醣分子及醣蛋白的科學家。同時，他也持續將醣科學應用於癌症疫苗、醣晶片、醣探針、對抗病毒及細菌之藥物研究。

翁院士學術成就享譽國際，曾獲選美國藝術與科學院院士（1996）、美國國家科學院院士（2002）、世界科學院院士（2007）、歐洲分子生物組織外籍會士（2010）和美國國家發明學院院士（2014），並於1994年當選本院院士、2020年當選工研院院士。現為本院基因體研究中心與美國斯克里普斯研究院（The Scripps Research Institute）的合聘特聘研究員。

除獲頒化學先驅獎，翁院士亦曾榮獲多項學術榮譽，包含：美國總統年青化學家獎（1986）、國際醣化學獎（1994）、美國化學會哈德遜醣化學獎（1999）、國際酵素化學獎（1999）、美國總統綠色化學獎（2000）、美國化學會合成有機化學獎（2005）、德國宏博資深科學家獎（2006）、傑出化學研究卡頓獎章（2008）、美國化學會亞瑟科博獎（2012）、日經亞洲科技創新（2012）、沃爾夫化學獎（2014）、英國皇家化學會羅賓遜獎（2015），以及美國威爾許化學獎（2021）等。

美國化學家協會創立於1923年，宗旨為促進及推廣化學科學之發展，以此增進社會福祉。該協會於1966年首度頒發化學先驅獎，表彰對化學科學學術或產業取得重要進展及貢獻之化學家、化學工程師或相關從業人員。

研討會〉第九屆亞洲憲法論壇

時間：2022年5月13日至14日（星期五至星期六）

地點：本院人文社會科學館北棟3樓第一會議室、南棟3樓第二會議室

主辦單位：本院法律學研究所

活動網址：<https://www.2021aclf9.org/>

報名網址：https://www.iias.sinica.edu.tw/event_post/1365

議程下載：<https://drive.google.com/file/d/1CthVh5cqD5wnExRwUkuXvdaL522zzbg2/view>

聯絡信箱：aclf9th@sinica.edu.tw

活動內容：

《第九屆亞洲憲法論壇》國際學術研討會第一日主題演說、四場特邀座談開放臺灣觀眾現場參與，其餘場次亦歡迎報名線上參與。全程以英語進行，不提供翻譯。如遇疫情突發狀況致使現場會議形式更動，將另行公告。

注意事項：

1. 因會議名額有限，主辦單位保有審查報名資格之權利，審查結果將於會前透過電子郵件通知。會議當天恕不接受現場報名及旁聽。
2. 敬請於2022年4月25日（星期一）下午5點前完成報名程序。
3. 本所收集個人資料，僅用於會議身份識別、與會名單製作及訊息通知等會議相關作業使用，請確認個人意願，並同意前述作業後，再行填寫資料報名。繳交報名申請前，請務必確認個人資訊與聯絡方式無誤。



Asian Constitutional Law Forum The 9th
第九屆亞洲憲法論壇
MAY 13 (FRI) - 14 (SAT), 2022
中央研究院人文社會科學館 三樓第一及第二會議室
<https://www.2021aclf9.org/>

Keynote Speech
**The Grand Process:
Taiwan's Same-sex Marriage Settlement in Constitutional Dialogism**
Jiunn-Rong Yeh (葉俊榮)
National Taiwan University

**Semi-plenary Session I:
Free Speech in Asia**
Tzu-Yi Lin (林子儀)
Former Justice of Taiwan Constitutional Court
Adrienne Stone
University of Melbourne
Li-ann Thio
National University of Singapore
Yasuo Hasebe
Waseda University

**Semi-plenary Session II:
Constitutional Remedies in Asia**
Wen-Chen Chang (張文貞)
National Taiwan University &
National Yang Ming Chiao Tung University
Khemthong Tonsakulrungruang
Chulalongkorn University
Kevin YL Tan
National University of Singapore
Akiko Ejima
Meiji University

**Semi-plenary Session III:
Courts and Social Change
in Asia**
Dennis Te-Chung Tang (譚德宗)
Former Justice of Taiwan Constitutional Court
Chaihark Hahm
Yonsei University
Lasse Schuldt
Thammasat University
Albert H.Y. Chen
University of Hong Kong

**Semi-plenary Session IV:
Democratic Recession and Populism
in Asia**
Yeong-Chin Su (蘇永欽)
Former Vice President of Judicial Yuan, R.O.C. (Taiwan)
Andrew Harding
National University of Singapore
Raul C. Pangalangan
Former Judge of the International Criminal Court
Mario Gomez
International Centre for Ethnic Studies, Sri Lanka

Host: The Association for Asian Constitutional Studies
Local Organizer: Institute for International and Area Studies, Academia Sinica, Taiwan
Sponsor: Ministry of Science and Technology, Taiwan

中央研究院法律學研究所
MOST 科技部
Ministry of Science and Technology

研討會〉「世局變遷下歐盟對外關係」 學術研討會

時間：2022年5月4至6日（星期三至星期五）

地點：本院歐美研究所1樓會議室，報名來賓採線上參與

主辦單位：本院歐美研究所

主辦人：洪德欽（本院歐美研究所研究員兼副所長）

活動及報名網址：<https://www.ea.sinica.edu.tw/SeminarList.aspx?t=2>

報名截止：2022年4月27日18時

聯絡人：蔡旻芳小姐，（02）3789-7271，minfang@gate.sinica.edu.tw

歐美所50周年所慶系列研討會(2)

世局變遷下歐盟對外關係

學術研討會

日期 2022年5月4日~5月6日

地點 中研院歐美所一樓會議室
報名來賓以線上會議進行

報名網址

議程下載

中央研究院 歐美研究所

新書座談〈《勞動待遇與代價—從性別觀點分析臺灣醫護工作》〉

本院社會學研究所張晉芬研究員所著《勞動待遇與代價—從性別觀點分析臺灣醫護工作》一書於今（2022）年4月出版，新書座談會於同月底召開，歡迎踴躍報名！

時間：2022年4月29日（星期五）14時30分至17時

地點：本院人文社會科學館南棟8樓802會議室

講者：張晉芬（本院社會學研究所研究員）

主持人：陳志柔（本院社會學研究所研究員兼所長）

與談人：陳美華（國立中山大學社會學系教授）、呂青湖（國立臺灣大學社會學系副教授）、蔡友月（本院社會學研究所副研究員）

報名網址：<https://forms.gle/M2aF3bc67FKD17Ks9>

聯絡人：梁小姐，（02）2652-5172

演講簡介：

醫院是治病、救人的地方，也是一個工作場所。如同其他在工廠、辦公室或商店的勞工階級，醫師與護理人員得到的勞動待遇和付出的代價受到制度、組織和工作特徵的影響。本書採取性別觀點，連結再生產與生產勞動，藉由量化分析方式探討經濟、家庭與個人層面的勞動結果，以及其中的職業與性別差異。透過三間醫院超過四千多位護理人員與醫師的問卷調查結果的分析，書中呈現女性醫護人員高度的工作與家庭衝突和不良的健康狀態，但工作資歷帶來的收入增加率卻遠不及醫師。護理人員勞動過程中需要具備的女性工作特質對實質報酬幾乎沒有效益。對已婚男醫師而言，再生產勞動是生產勞動的助力，但前者卻是女性醫師與護理人員事業發展的絆腳石。



日期 / 2022.4.29 (五)
時間 / 14:30-17:00
地點 / 中央研究院人文館 南棟8樓802會議室

新書座談會
**勞動待遇
與代價—
從性別觀點分析
臺灣醫護工作**

作者 / 張晉芬
中央研究院社會學研究所研究員

主持人 / 陳志柔
中央研究院社會學研究所研究員兼所長

與談人 / 陳美華
國立中山大學社會學系教授
呂青湖
國立台灣大學社會學系副教授
蔡友月
中央研究院社會學研究所副研究員

主辦單位 中央研究院社會學研究所 協辦單位 as0200802@gate.sinica.edu.tw 社會學研究所 臺大出版中心

講者簡介：

演講者主要研究領域為勞動社會學、女性就業與薪資、及社會階層化。著有《勞動社會學》與《台灣公營事業民營化》；合編《工作的身體性》與《美國與台灣社會結構研究》。目前正進行的研究為影響女性離職的家庭與市場因素及變動，及戰亂下女性的遷徙與生活敘事及性別意涵。

注意事項：

1. 為因應防疫措施，與會前兩週內如曾有呼吸道症狀或發燒者，請避免參加活動。
2. 請現場參與來賓自備口罩並於活動中全程配戴。

期刊出版〉《中央研究院歷史語言研究所集刊》第九十三本第一分已出版

本院歷史語言研究所編印之《中央研究院歷史語言研究所集刊》第九十三本第一分已出版，本期共收錄4篇論文：

1. 程蘇東，〈劉向〈洪範〉五行學考論〉
2. 石昇烜，〈再論漢代出入關符的製作、左右與使用——從居延漢簡65.9、65.10合符談起〉
3. 李春圓，〈元代的官府放貸及其歷史定位〉
4. 藍弘岳，〈「帝國」概念在漢文圈的翻譯與流傳：從幕末日本到清末中國〉

歡迎線上瀏覽全文：<https://www1.ihp.sinica.edu.tw/Publications/Bulletin/1143>



期刊出版〉《臺灣史研究》季刊第29卷第1期已出版

本院臺灣史研究所編印之《臺灣史研究》季刊第29卷第1期已出版，本期收錄4篇研究論著、1篇研究討論以及1篇書評。作者及論文名稱如下：

（一）研究論著

1. 林玉茹，〈「家在彼店在此」：清、日跨政權下臺南郊商許藏春的抉擇〉
2. 李毓嵐，〈文協活動寫真隊與美臺團的啟蒙活動〉
3. 張怡敏，〈戰爭與金融：株式會社臺灣商工銀行之經營（1937-1945年）〉
4. 顧恒湛，〈流轉記憶：霧社事件紀念碑的歷史閱讀〉

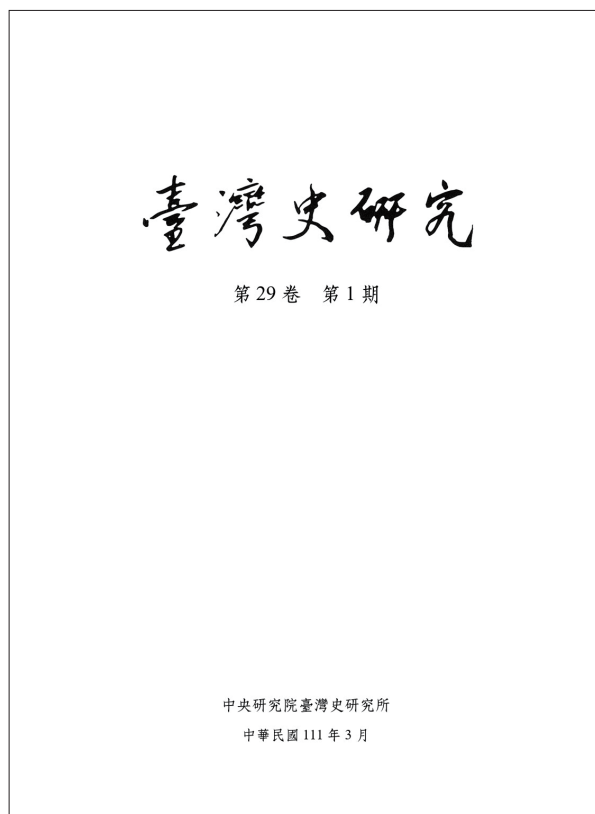
（二）研究討論

莊濠賓，〈2018-2019年臺灣經濟史研究的回顧〉

（三）書評

洪綉雅，〈評陳玉箴《「台灣菜」的文化史：食物消費中的國家體現》〉

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。



期刊出版〉《中研院法學期刊》第30期已出版

本期刊載陳俊偉副教授、范耕維助理教授、翁逸泓副教授、林榮光博士之研究論文4篇，及李佩蓉女士薪傳論文1篇至盼學界先進能繼續支持與賜教。

（一）研究論文

1. 陳俊偉，〈食品刑法有無保護集體法益之可能？——一個立於法益理論而來的立法論思考〉
2. 范耕維，〈建構量刑階段中罪刑相當原則的第一哩路——自應報觀點形塑刑罰量定之理論嘗試〉
3. 翁逸泓，〈社群媒體不實訊息之治理——以個資保護模式為選項〉
4. 林榮光，〈同性婚姻合法化爭議中基督教團體政治參與之再思——公共理性、基督教政治神學與宗教自然法〉

（二）薪傳論文

- 李佩蓉，〈《國際捕鯨管制公約》的變遷與停滯——跨國規範化歷程的關鍵因素分析〉

歡迎線上瀏覽：https://www.ias.sinica.edu.tw/publication_post/1364/9



期刊出版〉《語言暨語言學》第23卷 第2期已出版

本院語言學研究所期刊《語言暨語言學》第23卷第2期已出版，本期目錄如下：

Jason William Lobel, "In Memoriam: Dr. Robert A. Blust, 1940 – 2022"

Siaw-Fong Chung, "Emotion terms in Malay: Patterns in [meN-], [meN- -i], [meN- -kan], and [-kan]-only forms"

Hongyuan Dong, "Temporal partitions in the grammaticalization of imperfective aspect markers: A formal semantic approach"

Jesse P. Gates, Sami Honkasalo and Yunfan Lai, "From transitive to intransitive and voiceless to voiced in Proto-Sino- Tibetan: New evidence from Stau, Geshiza, and Khroskyabs"

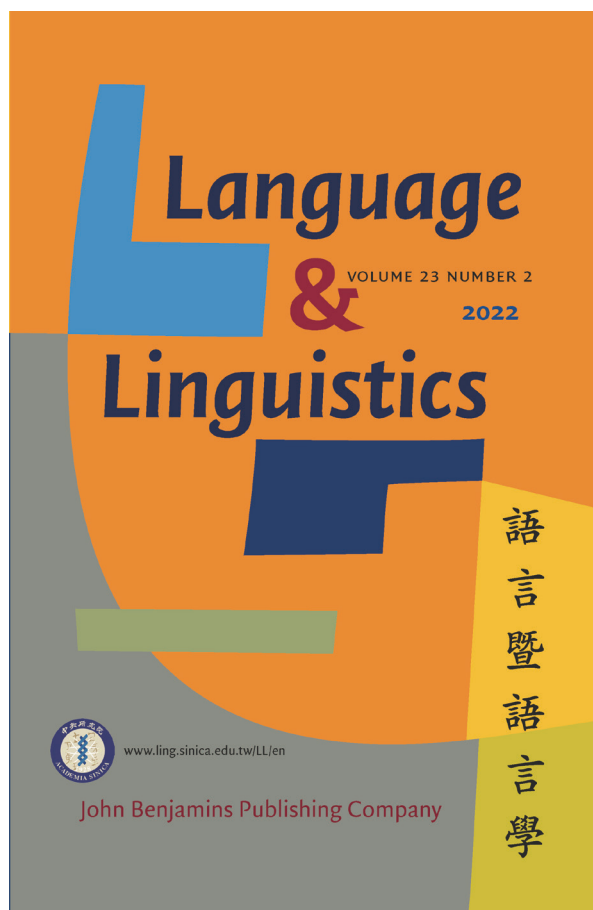
Pascal Gerber, "Verb stem alternation in Gongduk: Synchronic and diachronic analysis"

Yuli Feng and Haihua Pan, "Remarks on the maximality approach to Mandarin dou and other related issues"

Jonathan Smith, "Tangut uvularization and the devil in the Chinese details"

Niina Ning Zhang, "Defective incorporating verbs in Mandarin"

Chenlei Zhou, "From 'two' to a comitative-instrumental case marker: A regional innovation in the Gansu-Qinghai linguistic area"



全文敬請參考本期刊網站，歡迎院內外讀者瀏覽與下載。網址：

<https://www.ling.sinica.edu.tw/item/zh-tw?act=journal&code=directory&volume=23&period=2>

【專欄】核磁共振頻譜學——分子的放大鏡

作者：鄒德里研究員（本院化學研究所）

核磁共振與諾貝爾桂冠

1952年諾貝爾物理獎分別頒給在美國的兩位物理學家F Block (Stanford) 和EM Purcell (Harvard)，表揚他們在核磁共振的物理現象重要的發現。之後，科學界在核磁共振研究重心從物理移到化學及生化學門，延續發光。1991年諾貝爾化學獎頒給RR Ernst (Zurich) 表彰他在開發高解析度核磁共振方法學，開啟新里程碑。2002年諾貝爾化學獎頒給K Wuthrich (Zurich) 表揚他在開發三維空間核磁共振實驗方法學，解析生物大分子即蛋白質在生理環境下之的分子結構。隔年2003年諾貝爾醫學獎分別頒給PC Lauterbur (Stony Brook) 和P Mansfield (Nottingham)，表揚他們首度將核磁共振頻譜學應用在人體醫學影像上，因為他們的研究工作，我們現在醫院裡才有磁共振影像儀，也就是MRI (Magnetic resonance imaging)。十年後，在2013年法國的理論化學家M Karplus (Strasbourg) 獲頒諾貝爾化學獎，表彰他在建立生物巨分子動態模型上卓越貢獻。因為他曾經提出Karplus方程

式，透過氫偶合常數的測量可推算出二面角 (Dihedral angle)，對解析分子結構有重要價值及意義，可以算是間接因核磁共振得到諾貝爾獎。回顧歷史，鮮少有單一技術，可以影響科學界如此深遠，涵蓋物理、化學、醫學、理論計算不同領域，總有七位科學家直接或間接因此技術贏得科學上的殊榮，見表一。最早是為物理學者家的發現，原子核核磁場有變相互作用力，運用一些技術如無限電脈衝，以及傅利葉轉換，可將訊號轉換為頻譜，分子之頻譜可以想像是如同指紋，作為鑑定辨識之用，化學家發現此一技術可以運用在小分子以及生化大分子上，進行量測，而且量測結果再現性高且準確度高，亦廣泛應用在其他領域的研究，包括生化、化工、高分子材料及生醫等等。

本文將針對核磁共振的應用，作一概括性簡述，有興趣讀者可上網查詢相關公開資訊或書籍，實際深入瞭解內容。

表一、1952-2013 核磁共振相關之諾貝爾獎桂冠得主

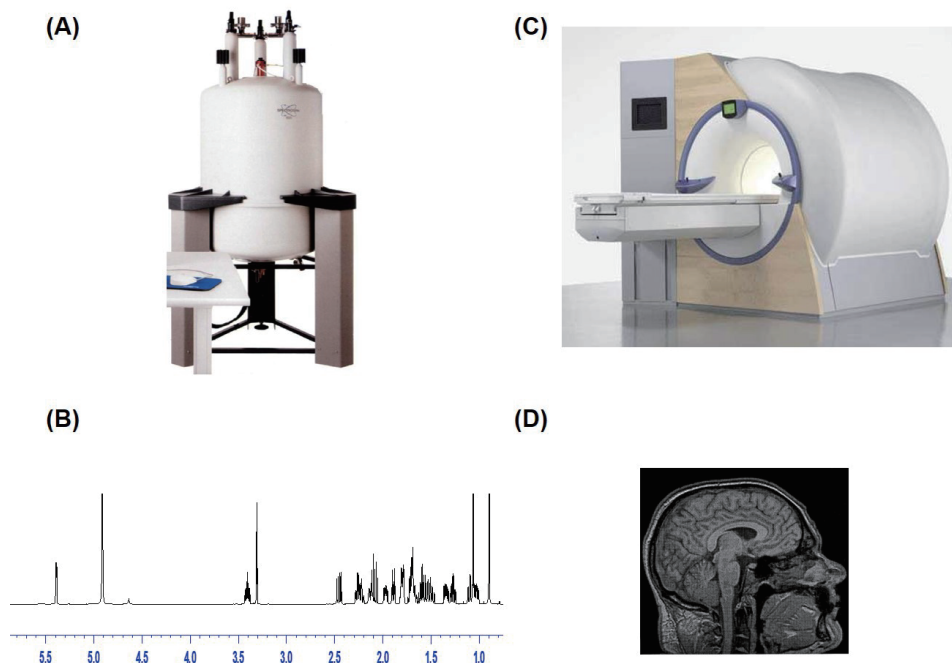
1952	物理獎	F Block (Stanford) & EM Purcell (Harvard)
1991	化學獎	RR Ernst (Zurich)
2002	化學獎	K Wuthrich (Zurich)
2003	醫學獎	PC Lauterbur (Stony Brook) & P Mansfield (Nottingham)
2013	化學獎	M Karplus (Strasbourg)

核磁共振原理簡述

由於原子核攜帶電荷，當原子核自旋時，會由自旋產生一個磁矩，這一磁矩的方向與原子核的自旋方向相同，大小與原子核的自旋角動量成正比。將原子核置於外加磁場中，若原子核磁矩與外加磁場方向不同，則原子核磁矩會繞外磁場方向旋轉，這一現象類似陀螺在旋轉過程中轉動軸的擺動，稱為進動（precession）。特定原子核的進動具有特定的頻率。對於特定原子核而言，單一的原子核在同樣強度的磁場中，只對某一特定頻率的無線電產生磁共振響應，產生特定頻率的訊號。然而對某分子而言，即使是相同的原子核，但各個所處之微環境不同，電子雲分布產生遮蔽效果不同，實際感受到的外加磁場的強度各不相同，這種分子中電子雲對外加磁場強度的影響，會導致同分子中不同微環境影響對不同頻率的射頻場敏感，從而導致核磁共振訊號頻率上的差異，這種差異便是核磁共振解析分子結構的基礎。原子核因化學鍵和電子雲的分布狀況稱為該原子核的化學環境，反應出其核磁共振信號頻率的微小變化稱為該原子核的化學位移。

磁共振影像 MRI (Magnetic resonance imaging)

一般人認為核磁共振頻譜學是一門高深學問，日常生活不會用到接觸到，比較常聽到的是醫院內磁共振影像，也就是MRI（Magnetic resonance imaging）。因MRI技術不斷進步，軟硬體也相繼更新，商品化的磁共振影像儀陸續問世，如今各個大醫院大都具備人體用磁共振影像儀，提供醫生們對病情或傷害判讀之依據。雖然醫學磁共振影像儀檢視用和一般研究用核磁共振頻譜用途迥異，且外觀上也大不相同，如圖一所示，前者為水平超導磁鐵以配合人體平移進出，後者則為直立型超導磁鐵，樣品由磁鐵上方置入，事實上，兩者的基本原理是完全相同的。磁共振影像儀偵測的是氫原子訊號，即是人體水分子的訊號，可透過實驗設定觀察到腦部或其他部位某一截面之影像，相較於硬組織如骨骼，更方便偵測軟組織含水較高如軟骨或腦部，也適用於人體其他部位。再者，磁共振影像的取得無任何放射性危害顧慮，唯安全考量下，進入磁場嚴格禁止攜入任何金屬物品，以及金融卡提款卡等，另外下列幾種狀況須要特別注意；佩帶有心律調整器以及體內有植入性金屬物者不得靠近磁場，懷孕婦女不建議取得強磁場影像。



▲圖一，(A) 核磁共振超導磁鐵（直立式），內部含內外桶，兩桶中間為真空絕緣層，內桶為超導線圈所在，浸在液態氦（零下269度）內維持超導導電性，外桶為液態氮（零下196度）降低液態氦揮發速度，(B) 固醇類分子之氫原子頻譜 (C) 磁共振影像儀超導磁鐵（水平式）(D) 磁共振腦斷面影像。

食品之分析

近年來，因為許多新興國家經濟起飛，帶動食品工業發展，人類對食品需求不論質與量都相對增多，但因為市場商業利益的考量，愈來愈多食品生產過程受到質疑，是否有機？是否接觸到污染源？是否添加對健康有害物質，然而消費者是處於相對弱勢，不可能全程追蹤處理過程，也無法檢驗所有可能的污染汗或有毒物質，再決定是否購買。往往只能相信包裝外的說明，若內容不實也無據追究責任，衍生許多食品安全問題。高單價單位之液態食物，如稀有葡萄酒、陳年高粱酒、稀有咖啡豆、獲獎優質茶、高品質橄欖油或蜂蜜。不肖廠商見有利可圖，趁入非產地或廉價添加物提高利潤，變相加價，甚至有害人體健康，這些產品須定期及不定期進行查驗，以杜絕假冒歪風。

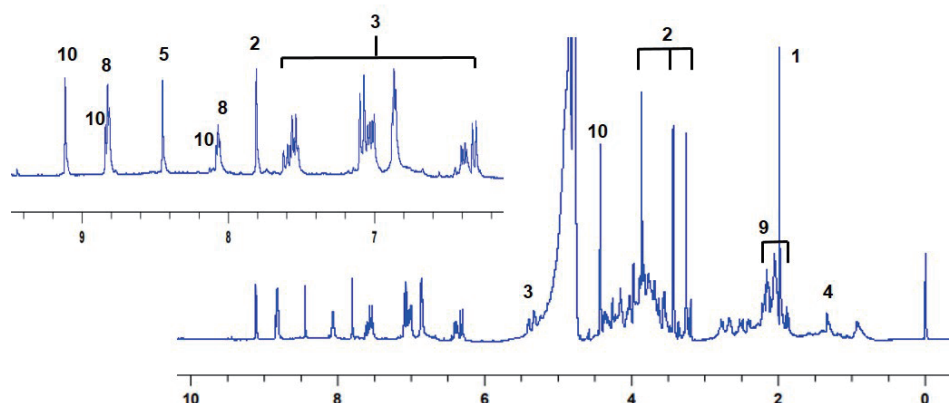
核磁共振頻譜學好比“分子的放大鏡”提供高解析度的頻譜，可將所有分子一一呈現出來，好比照妖鏡一般無所遁形，替我們健康把關。先進國家如歐盟、美國等，已接受核磁共振為檢驗食品安全的檢測工具，檢驗的方式標準化，成為食品查驗重要依據。核磁共振頻譜學提供一個信賴度高的方法學，用在食品項目的檢驗有其優勢，在一般食品檢驗，氫原子頻譜便是一首選，氫原子核具有較高靈敏度且分子中含量較多，也是以氫原子當作首選，如圖二所示，即是咖啡之氫

原子頻譜，咖啡內含約10種不同小分子，包括咖啡因、檸檬酸、甲酸、乳酸、醋酸、奎寧酸、蘋果酸及葫蘆巴鹼等，它們的訊號分別標示在頻譜上，每個訊號代表某個氫原子特定微環境，例如3-4ppm之間有三個明顯的訊號，分別代表其咖啡因分子內特定氫原子，三個氫原子因化學微環境不同出現的頻率不同，不同ppm來代表他們化學位移（3.26, 3.43, 3.86ppm）。不僅在咖啡裡，在茶葉裡也偵測到咖啡因的訊號，也偵測到兒茶素（Catechins）及茶胺酸（L-Theanine）的訊號，前者為多酚類分子具苦味抗氧化功能，後者為胺基酸類分子具有特別香氣及甘味，比較全發酵及半發酵茶葉，對應到相關訊號的強弱，顯示這些分子含量有明顯差異。而在半發酵包種茶，採用不同泡茶方法，冷泡（25C）或熱泡（45C, 90C），因它們釋出的比例不同自然而然茶風味有所不同，這些可從核磁共振頻譜的訊號上得到實證。

除了咖啡檢測外，核磁共振亦應用食用油品質的分析鑑定，從自然界植物萃取食用油，包括橄欖油、花生油、茶仔油等等，皆含有不同鏈長之脂肪酸，其中有飽和性及非飽和性脂肪酸，而油品的價值取決於它們的含量比例，經由氫譜和碳譜分析可得到它們相對比例，從而判定油品質之優劣好壞。

1. Acetate 醋酸鹽 ($C_2H_3O_2^-$)
2. Caffeine 咖啡因 ($C_8H_{10}N_4O_2$)
3. Chlorogenic acid 咖啡單寧酸 ($C_{16}H_{18}O_9$)
4. Citrate 檸檬酸鹽 ($C_6H_5O_7^{3-}$)
5. Formate 甲酸鹽 (CHO_2^-)
6. Lactate 乳酸 ($C_3H_6O_3$)
7. Malate 蘋果酸鹽 ($C_4H_6O_5^{2-}$)
8. Methylpyridinium 甲基吡啶鎊鹽* ($C_6H_8N^+$)
9. Quinic acid 奎寧酸 ($C_7H_{12}O_6$)
10. Trigonelline 葫蘆巴鹼 ($C_7H_7NO_2$)

* 烘焙過程由其前趨物葫蘆巴鹼形成



▲圖二，咖啡之氫原子頻譜，內含主要約十種小分子，如圖上方所標示，每個分子因各別氫原子所處化學微環境不盡相同，因而會出現在特定頻率，故此其對應頻譜可視為其特有指紋，經過積分可作為定量分析之用，左上為6-9.5ppm區間放大圖。

代謝物之分析

近年來核磁共振氫譜被使用於人體代謝物之分析，收集到的尿液，經過離心後去除大分子沉澱物，保留小分子代謝物，利用核磁共振氫譜可以觀測到不同小分子代謝物，尿液中小分子代謝物可粗分為醣類，脂類，酸類，酚類，胺類，核酸類等等，表列已知之代謝物已有一百多種，仍持續增加中，每種代謝物訊號的強弱代表其含量的多寡，若訊號沒有重疊，定量分析是由訊號積分得到數值，經過已知標準物濃度轉換為該代謝物的濃度值。收集之樣品數足夠多，在統計分析上代表性是有其意義，可經由主成份分析方法，找到正常人與健康高危險群分佈之差異性，檢驗受測者之健康狀況，人體新陳代謝的產物和年齡、地域、體質、飲食以及生活習慣息息相關，也反映出當下身體健康狀況，預期未來此核磁共振觀察代謝物的技術將作為客製化個人健檢及特定慢性疾病醫療檢驗之用。事實上，同樣的技術可用於服用毒品或管制藥品的檢測，透過尿液相關訊號和正常訊號比對，即可測出毒品或藥品或新興藥品之檢測，為國民健康社會安全盡力。

除尿液外，核磁共振亦可透過其他體液進行分析，如血液或脊髓液，但這些體液的採集須透過合格醫療院所進行，雖說不同體液觀察到的代謝物，在種類及數量上皆不同，但是策略上相同的，無非是想證明疾病或預測到可能是高危險群，便於安排進一步進行治療，或有效減緩慢性病的生成。

結語

物理學家七十年前發現的原子核磁共振現象，歷屆諾貝爾獎桂冠神聖的光環，照亮在不同領域核磁共振實驗室工作的傑出科學家，經過若干年，此高科技核磁共振技術已邁出高科技實驗室，不僅在醫院裡成為重要醫學影像檢驗工具，近年來也因對健康及食物安全的需求，跨入我們的日常生活圈，它作用如同分子放大鏡一般，透過此分子放大鏡所有分子皆無法遁形，為健康和食品安全把守著重要關卡，持續發光發熱，更顯現出親民的一面。

人事動態

1. 趙裕展先生奉核定為分子生物研究所兼任研究員，聘期自111年3月1日起至112年7月31日止。
2. 陳俞辰先生奉核定為應用科學研究中心助研究員，聘期自111年4月18日起至116年7月31日止。
3. 紀建名先生奉核定為統計科學研究所助研究員，聘期自111年5月1日起至116年7月31日止。