



中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第 1799 期 | 2023 年 10 月 05 日發行



Humanities and
Social Sciences

Mathematics and
Physical Sciences

Life Sciences

本期目錄

當期焦點

- 01 梵蒂岡「宗座科學院」院長及主席來訪
- 03 李文雄院士榮獲 2022-2023 年總統科學獎
- 04 生醫所胡哲銘副研究員研究團隊 獲頒首屆「mRNA 前瞻新創獎」

學術活動

- 07 活動報名〉統計所第四屆實驗設計和分析國際會議
- 08 活動報名〉性別角色：臺灣社會變遷基本調查第四十次研討會
- 09 活動報名〉社會階層：臺灣社會變遷基本調查第四十一次研討會
- 10 期刊出版〉《中央研究院歷史語言研究所集刊》第九十四本第三分已出版
- 11 期刊出版〉《經濟論文》第五十一卷第三期已出版
- 12 期刊出版〉《歐美研究》第 53 卷第 3 期已出版
- 13 圖書出版〉《政治思想新視域》（下冊）已出版

漫步科研

- 14 解密藤壺膠黏蛋白（水下強力膠水）在不同生命週期間之演化及形成機制
- 15 【專欄】與眾不同的無膜胞器——中心體

生活中研

- 19 本院「中研映像」攝影比賽
- 20 新進人員介紹——統計科學研究所黃學涵助研究員

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

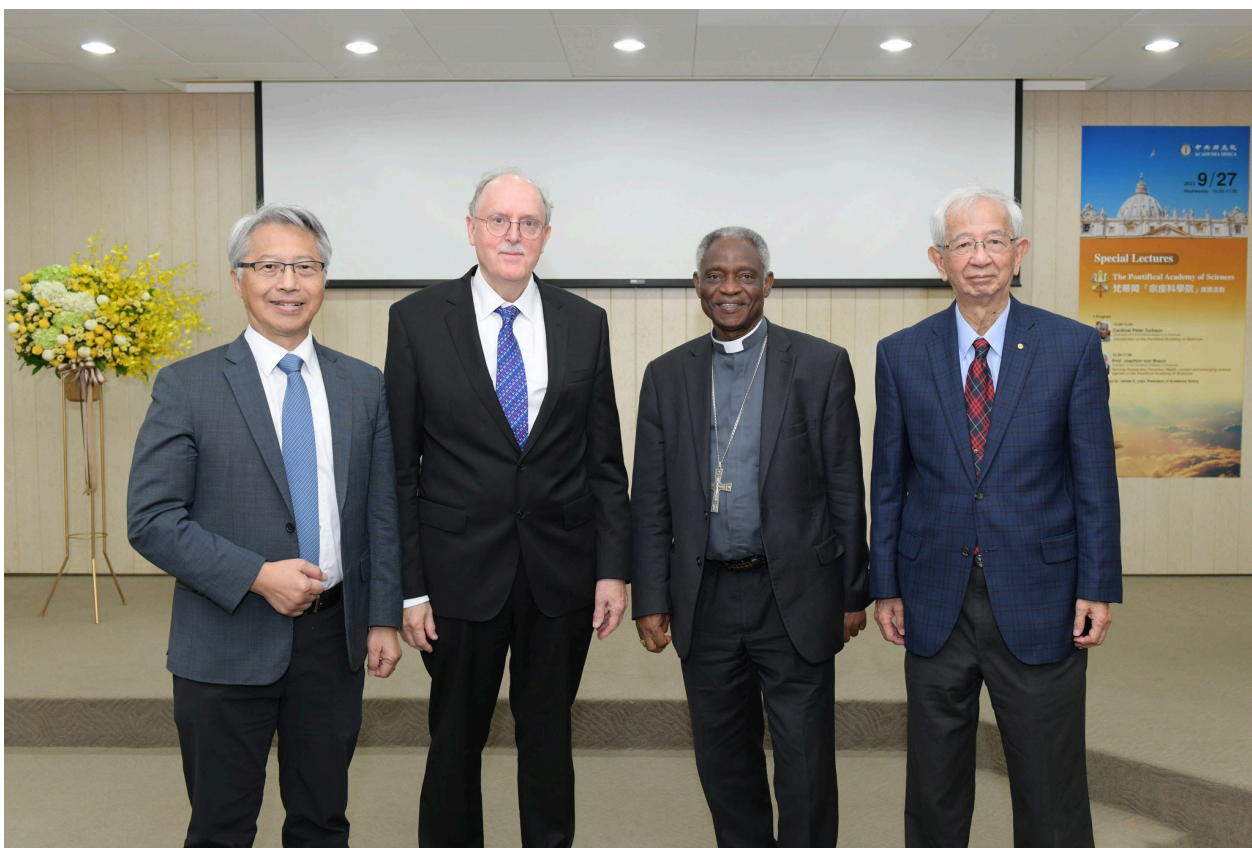
wknews@gate.sinica.edu.tw

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。

梵蒂岡「宗座科學院」院長及主席來訪



▲廖俊智院長（左起）、Joachim von Braun 主席、Peter Turkson 院長與李遠哲院士合影。

梵蒂岡「宗座科學院」院長暨樞機主教 Peter Turkson 與主席 Joachim von Braun 教授於本（2023）年 9 月 27 日下午來院訪問，這是該院首度訪問本院，由廖院長親自接見。兩位外賓首先與院長及院內研究人員座談，廖院長在致詞時表示，希望藉由兩院高層第一次正式接觸，建立未來交流管道；雙方接續針對糧食安全、氣候變遷、AI 發展及人類未來面對的各項議題交換意見。

隨後的演講活動，首先由「宗座科學院」院長 Peter Turkson 介紹該院的組織概況。該院的歷史可以遠溯至 17 世紀，在 1936 年重組，更名為「宗座科學院」，主要工作在推展數學、物理與自然科學，以及人類福祉相關問題的研究。該院有 80 多位院士，包含本院的李遠哲院士、楊振寧院士、李振道院士、朱棣文院士與陳建仁院士。

接著是 von Braun 主席的演講，題為「為人類及地球健康服務：宗座科學院當前與新興科學議程」。von Braun 主席是全球饑饉問題及解決策略的國際知名專家，他在演講中除了簡介宗座科學院的歷史、治理方式及科學外交倡議外，也從三個方面介紹宗座科學院當前的關注焦點。首先提到全球健康問題以及如何達成醫療資源平等分配的策略。其次，也討論了在氣候變遷壓力和糧食危機下，科學與知識如何增進人類及生態系統的調適能力。最後，談到機器人技術、人工智慧、神經科學技術等創新議題，以及連帶的道德和社會影響。他希望未來「宗座科學院」能就這些議題與本院合作進行研究，共同為促進人類福祉而努力。

李文雄院士榮獲 2022-2023 年總統科學獎



李文雄院士 榮獲 2022-2023年 總統科學獎

2022-2023 年總統科學獎甫於 2023 年 9 月 15 日公告得獎名單，本院李文雄院士暨生物多樣性研究中心特聘研究員獲得生命科學組之獎項。李院士為分子演化研究之過程與機制、DNA 序列突變速度等演化遺傳學課題建立理論基礎；更於新冠肺炎盛行期間，探究 RNA 病毒演化之研究，在演化生物學、遺傳學、基因組學等學術領域中具有相當重要的貢獻，本次獲獎實至名歸。

總統科學獎每 2 年辦理一次，以提升臺灣國際學術界地位為宗旨，獎勵數理科學、生命科學、社會科學及應用科學領域於國際學術研究上具創新性且貢獻卓著之學者，尤以對臺灣社會有重大貢獻之基礎學術研究人才為優先獎勵對象。

生醫所胡哲銘副研究員研究團隊 獲頒首屆「mRNA 前瞻新創獎」



▲本院唐堂副院長（右一）與莫德納全球資深副總裁 Patrick Bergstedt（左一）共同頒發 5 名優勝團隊，由左至右分別為：本院生醫所胡哲銘（左二）、陽明交大陳冠宇（左三）、磐石醫藥代表（左四）、清華大學宋信文（右三）、工研院生醫所鄭淑珍（右二）。

為加速 mRNA 研究，賦能在地研發團隊，由本院生醫轉譯研究中心與莫德納台灣共同舉辦的第一屆「mRNA 前瞻新創獎」計畫，於 2023 年 9 月 21 日公布獲獎名單，並同時舉行頒獎典禮。本院唐堂副院長、生醫轉譯研究中心吳漢忠主任、國立臺灣大學醫學院附設醫院吳明賢院長、莫德納資深副總裁 Patrick Bergstedt、莫德納基因黃翊群總經理暨科學長以及莫德納台灣總經理李宜真等人出席頒獎典禮。經公開收案共有 35 隊報名，來自全國產、學、研、醫，包含傳染病、免疫腫瘤、罕見疾病以及心血管疾病等領域的專案，各研究提案水準不分軒輊，經專家評審團多次審慎討論後，決定 5 名獲獎團隊與個人，將獲得總額新臺幣 250 萬元的獎金，以及莫德納一對一業師輔導的資格。

獲選首屆「mRNA 前瞻新創獎」的 5 個研究案，研究領域涵蓋傳染病與免疫腫瘤等領域，提案團體與個人，分別為：

- 本院生物醫學科學研究中心胡哲銘副研究員團隊：Noninflammatory immune cell-targeted mRNA delivery for immunotherapy
- 國立陽明交通大學生醫工程研究所陳冠宇實驗室：Development of Moderna's Inhalable mRNA-Lipid Nanoparticle Technology Using Biomimetic Lung Chip Technology
- 磐石醫藥生技股份有限公司：Preclinical safety and efficacy evaluation of a novel dendritic cell targeting Low-Sugar Universal mRNA Vaccine against Influenza
- 國立清華大學化學工程學系宋信文實驗室：mRNA/ β -Glucans@LNP Oral Cancer Vaccine
- 工業技術研究院生醫與醫材研究所鄭淑珍團隊：Development of Novel LNPs for Immune Cell Engineering

「mRNA 前瞻新創獎」旨在賦能臺灣的研發團隊，加速 mRNA 研究發展。行政院陳建仁院長在致詞時感謝莫德納支持臺灣對抗流行病傳染，並期許透過該產研合作計畫拋磚引玉，能讓更多的研發成果遍地開花。本院唐堂副院長也表示，生醫產業的培植需要長期的投資與產學界與科研界的密切合作，中研院將持續培育臺灣創新與卓越人才，協助臺灣研究人才與國際上最新的生物醫學技術接軌。

生醫轉譯研究中心吳漢忠主任說明，本次經遴選獲獎的案件中，有 2 件源自於本院的支持扶育，分別為胡哲銘副研究員團隊，以及技轉自本院、同時也是國家生技研究園區進駐廠商的磐石醫藥；有 2 件來自學術單位的研發，分別是陽明交通大生醫陳冠宇實驗室與清華大學化工系宋信文實驗室；還有 1 件為工研院生醫所鄭淑珍團隊的創新應用，這次成功的徵件評選，展現了國內生物醫學領域的潛力，及臺灣的生醫科技發展堅實的基礎。

本院生物醫學科學研究所胡哲銘團隊提出新興的 mRNA 奈米粒子技術，進行 T 細胞編輯進行癌症免疫治療，在「莫德納台灣 mRNA 前瞻新創獎」中獲得優勝，將獲得莫德納業師輔導進行技術開發。COVID-19 mRNA 疫苗的臨床核准推動了醫療上革命性的突破，也讓科學家們積極的投入靜脈注射性的 mRNA 藥物，進行體內細胞的編輯。然而 mRNA 載體的免疫原性及其不佳的細胞標的傳遞效性讓靜脈性 mRNA 藥物的發展備受阻礙。胡哲銘團隊所提出的平台技術可解決免疫原性及細胞標靶之問題，增強載體運送 mRNA 至 T 細胞的效率及安全性。團隊將利用此技術將癌症受體送入 T 細胞，進而抑制腫瘤之生長。本院於 2020 年開啟 mRNA Alpha 計畫，在 mRNA 領域積極開拓新的疫苗技術和治療方法。此研究計畫受到 mRNA Alpha 計畫之啟發及生醫轉譯研究中心的輔導，將以臨床藥物為目標持續進行技術優化及開發。

莫德納資深副總裁 Patrick Bergstedt 強調，mRNA 技術有巨大的發展潛力，有機會改變未來的醫療照護藍圖。除了傳染疾病疫苗研發外，莫德納正持續以 mRNA 技術，發展多種疾病之治療方案。莫德納台灣李宜真總經理表示透過這次計畫，讓世界看到臺灣生醫團隊在 mRNA 領域上的研發動能與潛力。期待接下來由莫德納提供的一對一業師輔導，可以幫助團隊實踐研究理想，並發掘出 mRNA 更多的應用可能，尋找全球醫療照護挑戰的創新解方，突破目前疾病預防及臨床治療疆界。

國家生技研究園區作為臺灣生醫新創的搖籃，長期致力於協助研發團隊串接國內外資源，未來將持續促進園區新創團隊與產業界相關研究領域間的交流與合作。藉由臺灣豐富的生物技術資源與新創能量，結合產業技術與國際經驗，期能共創臺灣生醫產業未來！

獲獎資訊

中央研究院生物醫學科學研究中心胡哲銘團隊：提出新興的 mRNA 奈米粒子技術，進行 T 細胞編輯進行癌症免疫治療。其技術可望解決 mRNA 載體的免疫原性以及其不佳的細胞標的傳遞效率，提升靜脈注射性的 mRNA 藥物開發。

國立陽明交通大學生醫工程研究所陳冠宇實驗室：所研發的仿生器官晶片能模擬人體肺部組織和吸入性試驗的反應，將可為 Moderna 的新型 mRNA- 脂質奈米技術發展帶來捷徑，準確地評估吸入性藥物的潛力以加速藥物研發，並減少開發的風險和成本。

磐石醫藥生技股份有限公司：低糖廣效 mRNA 流感疫苗計畫，是針對高度變異的流感病毒，期望在群體誘發廣泛的免疫保護力，以降低重症死亡機率，並減低每年重複施打的需要，同樣的技術將來可望廣泛應用在各種流行性病毒感染疾病。

國立清華大學化學工程學系宋信文實驗室：以 β -glucans 做為免疫佐劑及保護劑與 mRNA 混合形成複合物，經微流道與脂質形成一口服抗腫瘤疫苗，原理為 β -glucans 能強化疫苗的活化效果，促使其遷徙至腸繫膜淋巴結刺激 T 細胞，引起專一性的後天免疫反應以抑制腫瘤的生長。

工業技術研究院生醫與醫材研究所鄭淑珍團隊：開發的新脂質 LNP 已在初級 T 細胞中展示出卓越的轉染效能，超越商業套件和臨床使用的配方。當與轉染增強劑結合使用時，團隊的新型 LNP 也在初級 NK 細胞中展現良好的轉染效果。最終目標是創建一套全面的 LNP 工具，用於免疫細胞工程中的核酸傳遞。

活動報名〉統計所第四屆實驗設計和分析國際會議

時間：2023 年 12 月 17 至 19 日（星期日至星期二）

地點：本院人文社會科學館第二會議室、遠距會議室

活動網址：<https://www3.stat.sinica.edu.tw/ceda2023/index.html>

報名網址：<https://www3.stat.sinica.edu.tw/ceda2023/r.asp>

報名日期：即日起至 2023 年 11 月 20 日（星期一）止

主辦單位：本院統計科學研究所

聯絡人：賴小姐，（02）2783-5611#131，ceda2023@stat.sinica.edu.tw

注意事項：

1. 活動將以英文進行。
2. 主辦單位保留更改活動及審查報名資格權利。



活動報名〉性別角色：臺灣社會變遷基本調查第四十次研討會

本院社會學研究所即將召開「臺灣社會變遷基本調查第四十次研討會」，歡迎踴躍報名參加！

時間：2023 年 10 月 20 日（星期五）

地點：本院社會學研究所 802 會議室（人文社會科學館南棟 8 樓）

活動網址：<https://reurl.cc/XmWZzM>

報名網址：<https://forms.gle/T94CnbrS6rELGGML7>

報名截止日：即日起至 2023 年 10 月 15 日（星期日），額滿提前截止。

聯絡人：賴秋蘋，（02）26525078，E-mail：ciouping@gate.sinica.edu.tw

主辦單位：本院社會學研究所

注意事項：

1. 本活動將以相關科系之學者及研究生為優先入選。
2. 於 10 月 15 日前報名且入選之前 50 名參加者，將提供會議論文集及餐點。10 月 15 日後仍可線上報名，但不提供會議論文集與餐點。

TSCS 2023
Symposium on Gender
臺灣社會變遷基本調查計畫
第四十次研討會

性別無所不在

2023.10.20
Room 802, Institute of Sociology, Academia Sinica
中央研究院社會學研究所
802會議室

報名日期：即日起至10/15
報名網址：<https://www.ios.sinica.edu.tw/msgNo/20231020-1>

主辦單位：中央研究院社會學研究所
計畫補助單位：NSTC 國家科學及技術委員會

活動報名〉社會階層：臺灣社會變遷基本調查第四十一次研討會

本院社會學研究所即將召開「臺灣社會變遷基本調查第四十一次研討會」，歡迎踴躍報名參加！

時間：2023年10月27日（星期五）

地點：本院社會學研究所 802 會議室（人文社會科學館南棟 8 樓）

活動網址：<https://reurl.cc/8N3X7X>

報名網址：<https://forms.gle/3YEcGszKs9x8Lw4X9>

報名截止日：即日起至 2023 年 10 月 22 日（星期日），額滿提前截止。

報名名額：50 位。本計畫將以相關科系之學者及研究生為優先入選。

聯絡人：賴秋蘋，（02）26525078，E-mail：ciouping@gate.sinica.edu.tw

主辦單位：本院社會學研究所

注意事項：

1. 本活動將以相關科系之學者及研究生為優先入選。
2. 於 10 月 22 日前報名且入選之前 50 名參加者，將提供會議論文集及餐點。10 月 22 日後仍可線上報名，但不提供會議論文集與餐點。



期刊出版〉《中央研究院歷史語言研究所集刊》第九十四本第三分已出版

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》第九十四本第三分已出版，本期共收錄 4 篇論文：

1. 高震寰，〈試論秦漢「父老」的兩個面向〉
2. 汪華龍，〈「制曰聞」與奏呈記錄：揚州蜀秀河 M1 木牘的文書學考察〉
3. 孔令偉，〈蘇寧阿《萬里回疆圖》與十八世紀後期清朝的新疆地理知識〉
4. 陳正國，〈蘇格蘭啟蒙思想中的中國〉

歡迎線上瀏覽：<https://www1.ihp.sinica.edu.tw/Publications/Bulletin/1159>

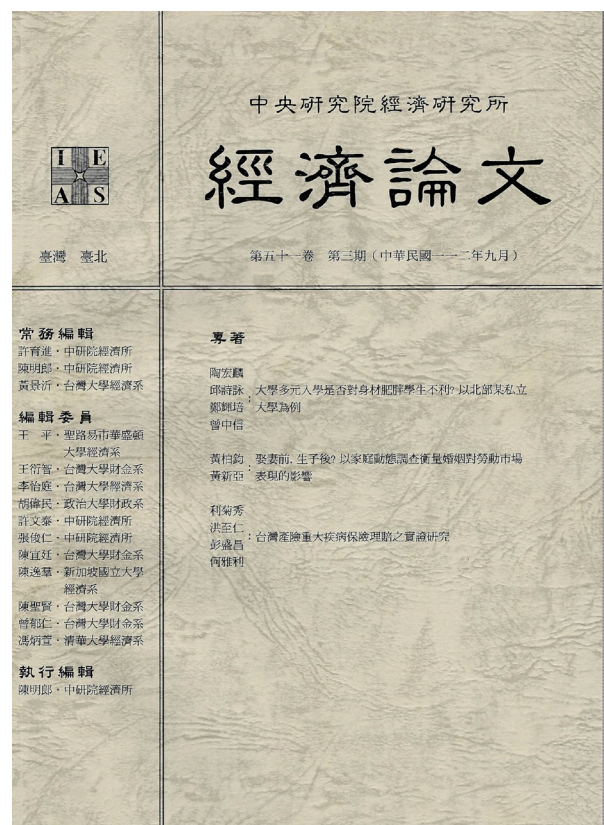


期刊出版〉《經濟論文》第五十一卷 第三期已出版

本院經濟研究所編印之《經濟論文》第五十一卷第三期業已出版，本期共收錄 3 篇論文，作者及文章標題如下：

1. 陶宏麟、邱詩詠、鄭輝培、曾中信，〈大學多元入學是否對身材肥胖學生不利？以北部某私立大學為例〉
2. 黃柏鈞、黃新亞，〈娶妻前，生子後？以家庭動態調查衡量婚姻對勞動市場表現的影響〉
3. 利菊秀、洪至仁、彭盛昌、何雅利，〈台灣產險重大疾病保險理賠之實證研究〉

歡迎線上瀏覽：<https://www.econ.sinica.edu.tw/4d49b1b1-d551-4956-84a5-6bbf392d8417/pages/64>

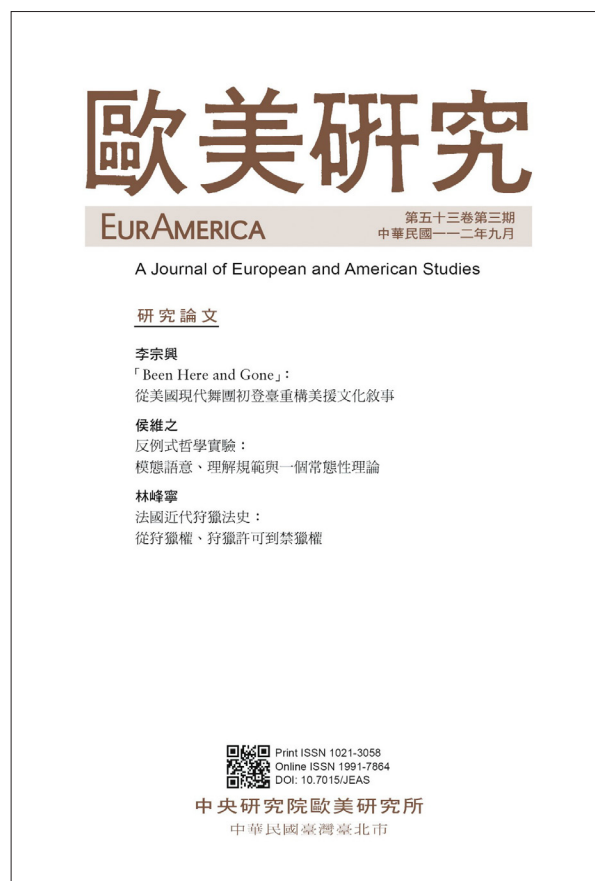


期刊出版〉《歐美研究》第 53 卷第 3 期 已出版

本院歐美研究所編印之《歐美研究》第 53 卷第 3 期已出版。本期共收錄 3 篇文章，作者及論文名稱如下：

1. 李宗興，〈「Been Here and Gone」：從美國現代舞團初登臺重構美援文化敘事〉
2. 侯維之，〈反例式哲學實驗：模態語意、理解規範與一個常態性理論〉
3. 林峰寧，〈法國近代狩獵法史：從狩獵權、狩獵許可到禁獵權〉

歡迎線上瀏覽：https://www.ea.sinica.edu.tw/allQuarterly_main.aspx



圖書出版〉《政治思想新視域》（下冊）已出版

人文社會科學研究中心編印之專書《政治思想新視域》（下冊）業已出版。本書由陳宜中先生主編，為政治思想研究專題中心多年來舉辦學術會議的一項成果，所收入的各篇論文，皆曾發表於《人文及社會科學集刊》。此次集結成書，意在盤點國內政治思想社群的階段性研究成果，並為青年學子提供一組參照，以期承先啟後。

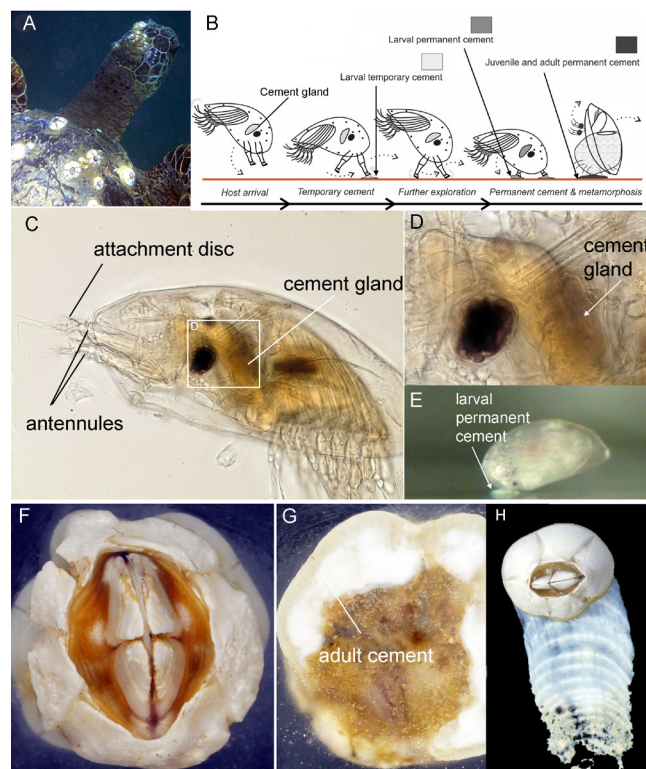
詳細資訊請見政治思想研究專題中心網頁出版品專區：<https://www.rchss.sinica.edu.tw/pages/44>



解密藤壺膠黏蛋白（水下強力膠水）在不同生命週期間之演化及形成機制

藤壺是固著生活、不能移動的海洋生物，其膠黏蛋白是水下的強力膠水，但過去對其成份及其在不同生命週期間之變化所知甚少。本院生物多樣性研究中心陳國勤研究員團隊，以顯微技術解剖藤壺幼體及成體之膠黏蛋白腺體，為全球首次以轉錄組、免疫組織化學及散彈式蛋白質體分析法，研究在海龜殼上生長的龜藤壺幼體及成體的膠黏蛋白結構與基因。結果分離出 30 個成體及 27 個幼體的膠黏蛋白，發現大部份幼體及成體的膠黏蛋白皆為不同結構，只有 SIPC 及 CP100K 膠黏蛋白在幼體及成體中都有出現，另 CP52K 蛋白於幼體及成體中有多個旁系同源體（Paralogues）。研究進一步揭示幼體及成體的膠黏蛋白有各自獨立的進化源頭，不同結構之膠黏蛋白可由基因選配、基因合成及基因重複後之功能分歧的機制所產生。本研究結果已於本（2023）年 8 月發表在頂尖期刊《分子生態學》（*Molecular Ecology*）。

論文全文：<https://doi.org/10.1111/mec.17084>



【專欄】與眾不同的無膜胞器——中心體

作者：陳博邦博士生、夏國強副研究員（本院分子生物研究所）

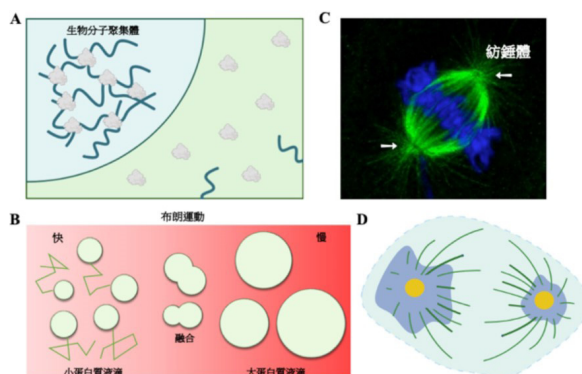


作者夏國強博士於 2009 年自美國洛克菲勒大學取得博士學位，現為本院分子生物研究所副研究員。熱衷於探索生物巨分子結構之美與其背後之細胞生理意義。

細胞為生命體的最小生物單位。細胞內持續地透過各式不同的化學反應產生適當的生化產物，用以維持細胞的活動。科學家早期利用顯微鏡發現細胞內有不同的胞器，並且這些由脂質所包圍的胞器能夠分隔出各自獨立的空間，讓執行特定反應的相關生物分子（例如：蛋白質）能夠共同群聚在一定的範圍內，使得特定的化學反應便能發生在適當的時間與地點，並進一步提高其反應效率。例如，粒線體通過雙層膜結構將不同蛋白質間隔在不同的區域，實現專一且高效的呼吸作用，生成能量。

然而，科學家近年來發現細胞內許多從事特定反應的相關生物分子能夠群聚在一起，但並不需要細胞膜的存在。這現象主要藉由生物分子（例如：蛋白質）之物理與化學特性產生液體與液體之相分離（Liquid-liquid phase separation），使特定的生物分子能夠從細胞質中成千上萬的其它分子中分離並且聚集，形成高濃度的液滴狀之生物分子聚集體（圖一 A）¹。

由於這些生物分子在聚集體中往往都共同執行特定之生物功能，依此特性將這些聚集體通稱為無膜胞器。一般來說，這些通過相分離現象形成的生物分子聚集體會細胞內通過布朗運動自由地流動。由於其高動態之特性，當生物分子聚集體相互碰撞時，它們能夠互相融



▲圖一：蛋白質的相分離 A. 蛋白質透過物理及化學交互作用產生生物分子聚集體。B. 小蛋白質分子聚集行較快速布朗運動碰撞融合成大蛋白質液滴並伴隨其布朗運動能力降低。C. 細胞分裂時紡錘體（白色箭頭）被大量微管包圍（綠色：微管；藍色：染色體）。D. 果蠅胚胎細胞中發現當不對稱細胞分裂進行時，兩端的中心粒周圍物質有大小的差異（藍色：中心粒周圍物質；黃色：中心粒）。

¹ Banani, S., Lee, H., Hyman, A. et al. Biomolecular condensates: organizers of cellular biochemistry. Nat Rev Mol Cell Biol 18, 285–298 (2017).

合並形成更大體積之聚集體。同時，也會隨之降低其布朗運動之能力（圖一 B）。

目前多種的無膜胞器已經於細胞核與細胞質中被發現，並扮演不同且重要的生物功能，例如：細胞質中處理小體（P-bodies），細胞核內的應激顆粒（Stress granules）與神經元樹突棘中的生物分子聚集體²。其中，負責細胞內細胞骨架之微管（microtubule）生合成，被稱為微管組織中心的中心體（centrosome）便是藉由相分離現象調控其複製與成熟的無膜胞器之一。中心體的內部由一群結構蛋白質組成中心粒（centrioles），其外圍則由許多無定形蛋白質所包圍，形成中心粒周圍物質（pericentriolar material, PCM）。

當細胞將進行細胞分裂時，蛋白質會聚集至中心體之周圍物質區，使得其體積增大，從而促進微管之生合成以利紡錘體的形成（圖一 C）³。由於中心體不具備細胞膜，但卻能讓相關蛋白質聚集以執行特定之生物功能，因此中心體也被歸類於無膜胞器之一員。然而，中心體相對於其它無膜胞器卻具有許多獨一無二之生物特徵。

首先，中心體之數目是受嚴格控制的。在正常的細胞內，細胞間期中固定只有一個中心體，在細胞分裂時會複製形成兩個中心體。然而其它無膜胞器則有數十到數百個並分布在細

胞中；第二，中心體之體積是受嚴格調控的。在細胞增殖時，中心體位於對稱細胞分裂之紡錘體兩端的體積相同。然而，在細胞進行分化時，中心體位於非對稱細胞分裂之紡錘體兩端的體積卻不相同。最後，中心體由於也是微管組織中心，因此不論在細胞間期或分裂期，中心體會被許多微管所包圍（圖一 D）。

而在細胞分裂階段，大量的蛋白質「聚集」到中心體，造成其體積擴張並使其成熟，以利執行相關之生物功能⁴。然而，領域內對於中心體這個無膜胞器如何「聚集」特定之蛋白質的分子機制、中心體數量與體積如何維持的調控機制都並沒有定論。目前認為是藉由被動擴散作用和布朗運動使相分離的中心體蛋白質產生聚集的現象。但是僅藉由這兩種物理現象，是否足夠調控中心體數量與體積，以及是否還有其他機制牽涉其中都尚未揭示。

筆者實驗室的研究主題之一，即探討微管在中心體擴張與成熟中所扮演的角色。在過去的研究文獻中，有研究團隊證明了中心體中的支架蛋白（Scaffolding protein）會與紡錘體上的驅動蛋白（Kinesin）相互作用，從而連接了中心體與紡錘體，並確保紡錘體結構上的完整性（圖二 A）⁵。

以此研究為構想基礎，筆者之實驗室利用基因剔除技術（Knockdown）降低細胞內其

² Shin Y, Brangwynne CP. Liquid phase condensation in cell physiology and disease. *Science*. 2017 Sep 22;357(6357)

³ Conduit PT, Brunk K, Dobbelaere J, Dix CI, Lucas EP, Raff JW. Centrioles regulate centrosome size by controlling the rate of Cnn incorporation into the PCM. *Curr Biol*. 2010 Dec 21;20(24):2178-86.

⁴ Conduit, P, Wainman, A. & Raff, J. Centrosome function and assembly in animal cells. *Nat Rev Mol Cell Biol* 16, 611–624 (2015).

⁵ Chavali, P., Chandrasekaran, G., Barr, A. et al. A CEP215–HSET complex links centrosomes with spindle poles and drives centrosome clustering in cancer. *Nat Commun* 7, 11005 (2016).

中一種驅動蛋白的蛋白量。通過顯微鏡觀察進一步發現，在細胞分裂過程中，支架蛋白在中心體上數量也相對的減少。這個結果指出驅動蛋白的存在與中心體中支架蛋白數量的關聯性。由於驅動蛋白能夠在微管上攜帶貨物蛋白（Cargo proteins）往目的地做移動，因此本研究團隊提出了微管依賴性的主動運輸可能在中心體中蛋白質的聚集扮演了重要的角色。

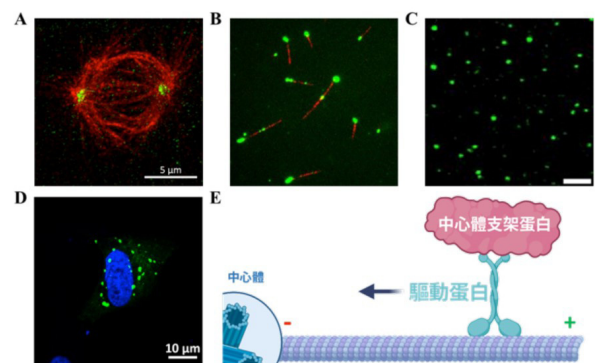
為了進一步探究驅動蛋白主動運輸中心體支架蛋白的分子機制，研究團隊純化高純度的重組蛋白，並利用全內角反射螢光顯微鏡觀察發現，當有提供能量（ATP）情況下，驅動蛋白能夠促使帶有螢光標定之支架蛋白聚集在微管的負端（在分裂細胞中，微管負端多位於紡錘體兩極，並匯聚於中心體之周圍）（圖二 B）。值得注意的是，之前的文獻中並未提及這驅動蛋白可以在微管上進行長距離且有方向性的移動。因此，這個發現也同時揭示了中心體支架蛋白能夠調控驅動蛋白的運輸活性。

因此，本研究發現當驅動蛋白與中心體支架蛋白作用時，會促使驅動蛋白持續地進行運動，將支架蛋白向微管的負端移動的現象。進一步發現中心體支架蛋白會以聚集體的形式由驅動蛋白來運輸。在這過程中，聚集體會發生進一步聚集的現象，最後堆積於微管的負端。

這觀察顯示了此聚集體與之前提到相分離現象有高度的相似性。值得注意的是，由於生物分子聚集體的高動態特性，當生物分子聚集體互相融合並形成更大體積之聚集體，理論上

也會隨之降低其布朗運動之能力與被動運輸之速率。然而，中心體支架蛋白聚集體的運輸速率並不會隨著聚集體的大小發生改變，此特性有利於相對短時間內中心體擴張與成熟的需要。

線蟲的中心體支架蛋白已經被證明能夠聚集成液滴狀之生物分子聚集體⁶。為了能夠了解人類的中心體支架蛋白是否具有相同的蛋白特性。研究團隊使用顯微鏡觀察高純度之螢光標定中心體支架蛋白，發現此蛋白質同樣也能形成液滴，並且驅動蛋白也會溶入這此液滴中（圖二 C）。有趣的是，當驅動蛋白進入中心體支架蛋白的液滴，會使得液滴的材料特性變得更加通透且高動態。為了驗證在試管中觀察到的結果，研究團隊進一步利用在細胞中大量表達螢光標定的支架蛋白，觀察到支架蛋白的確會在細胞中形成蛋白質液滴，而驅動蛋白的存在能夠提高其活性（圖二 D）。



▲圖二：中心體支架蛋白與驅動蛋白的交互作用 A. 經由免疫染色的海拉細胞透過超高解析顯微鏡拍攝結果（紅色：驅動蛋白；綠色：中心體支架蛋白）。B. 驅動蛋白主動運輸支架蛋白到微管的一端（紅色：微管；綠色：中心體支架蛋白）C. 中心體支架蛋白（綠色）形成蛋白質液滴。D. 大量表現中心體支架蛋白在海拉細胞中會形成蛋白質聚集體（綠色：中心體支架蛋白；藍色：染色體）。E. 理論模型示意圖

⁶ Woodruff JB, Ferreira Gomes B, Widlund PO, Mahamid J, Honigmann A, Hyman AA. The Centrosome Is a Selective Condensate that Nucleates Microtubules by Concentrating Tubulin. *Cell*. 2017 Jun 1;169(6):1066-1077.e10.

細胞內不斷發生著化學反應，以維持生命活動。為了精確調控複雜的生化反應，細胞必須創造獨立的環境來促進各種反應的進行，包括被磷脂雙層膜包圍的胞器，和透過相分離現象形成的無膜胞器。中心體在細胞間期與細胞分裂過程中扮演了重要的角色，雖然學界對於中心體的功能（例如：調控微管的生成）有一定的了解，但對中心體如何以相分離的特性複製與擴張所知卻有限。

本實驗室特別專注於探究細胞骨架微管在無膜胞器中心體擴張中的功能，並提出圍繞於中心體的微管在調節中心體的成熟過程中發揮著關鍵作用之理論，說明中心體蛋白質的聚集除了利用被動擴散作用外，微管與驅動蛋白也扮演著重要的角色（圖二 E）。

本院「中研映像」攝影比賽

本院各個面向之特色留下永恆珍貴記憶，透過攝影愛好者之鏡頭捕捉本院人文薈萃、風光旖旎的每個片刻，爰舉辦「中研映像」攝影比賽。得獎作品後續將作為本院網站或相關文宣、增進科學技術研究發展、推廣研究成果使用。徵件說明如下：

- 一、拍攝主題：本院院區內得彰顯中研院意象之照片（本次比賽參加張數每人限 3 張內，每幀參賽照片，請附簡要說明文字，以不超過 50 字為原則）。
- 二、徵件時間：自即日起至 2023 年 10 月 31 日止。
- 三、取攝期間：限 2023 年 1 月 1 日後拍攝之照片。
- 四、參加對象：本院全體同仁均可參加（含 TIGP 學生、工讀生、志工人員）。
- 五、獎金（居住未滿 183 天的外國人預扣 20% 稅額）：
 - （一）首獎照片：1 名，頒發獎金新臺幣（下同）壹萬元及獎狀乙紙。
 - （二）貳獎照片：1 名，頒發獎金伍仟元及獎狀乙紙。
 - （三）參獎照片：1 名，頒發獎金參仟元及獎狀乙紙。
 - （四）佳作照片：17 名，每名頒發獎金壹仟元及獎狀乙紙。
- 六、徵件方式：

參賽者請於下列網址報名並上傳參賽作品
<https://forms.gle/7Juu8LsjpU6oYgRE6>。
- 七、評選方式：院本部組成評選小組決定之。
- 八、得獎公告：評選結果及頒獎時間地點，將公告於本院網站，並以電子郵件通知入選者。



中央研究院
ACADEMIA SINICA

中研
映像
攝影比賽

AS Photo Contest

- 拍攝主題：本院院區內得彰顯中研院意象之照片
Theme of contest: Images that represent life in Academia Sinica including working scenes, buildings, work, results, leisure activities.
- 徵件時間：自即日起至112年10月31日止
Submission Deadline: October 31, 2023
- 取攝期間：限112年1月1日後拍攝之照片
Photography Period: submitted works should not be taken before January 1st, 2023.
- 參加對象：本院全體同仁均可參加(含TIGP學生、工讀生、志工人員)
Qualification: All staff of Academia Sinica including TIGP students, volunteers, and interns.
- 獎金最高新臺幣1萬元及獎狀乙紙
Awards: up to NT\$10,000 and a certificate of merit

更多資訊請掃描QR code
For submission and registration information, please scan QR code.

主辦單位：中央研究院 / 承辦單位：中央研究院財技轉處
Organizer: Department of Intellectual Property and Technology Transfer, Academia Sinica

新進人員介紹——統計科學研究所黃學涵助研究員



統計科學研究所助研究員

黃學涵

新進人員介紹
X
快問快答

黃學涵博士於國立清華大學取得統計學博士學位，於 2023 年 7 月加入本院統計科學研究所擔任助研究員。

黃博士研究方向為時間序列、高維度資料分析及模型選擇。就讀博士班期間，其於銀慶剛教授的指導下成功建立了貝氏訊息準則在選取自迴歸分數整合移動平均模型之階數的一致性，解決時間序列文獻上存在已久的問題。未來黃博士將繼續致力於推廣統計理論與發展統計方法。

X 快問快答 X

Q. 用一句話形容自己的研究？

A. 玩數學，導理論，灌注思想使其璀璨。

Q. 您覺得「做研究」最難的部分是？

A. 讓明天的自己滿意。

Q. 除了做研究以外的興趣？

A. 彈吉他、唱歌、詞曲創作（不過暫時有點荒廢）。