



中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第1766期 | 2022年06月02日發行



Mathematics and
Physical Sciences

Humanities and
Social Sciences

Life Sciences

本期目錄

當期焦點

- 01 【2022台北國際書展】中研院推出「靈光乍現」主題展 點燃探索新知熱情
- 04 本院于寬仁院士辭世

學術活動

- 05 Nonlinear Physics of Magnetic Turbulence, Shock Formation, and Particle Acceleration via Weibel Instability in Laser Astrophysics —Theory, PIC Simulation and Laser Experiment
- 07 期刊出版)《近代中國婦女史研究》第38期出版
- 08 「臺灣社會變遷基本調查計畫」第八期第三次正式面訪調查

漫步科研

- 09 【專欄】海洋酸化，牠們怎麼辦？—從同位素看造殼海洋生物如何應變
- 13 腫瘤高風險因子BAP1受TNPO1引領進入細胞核調控基因的分子機制
- 14 自閉症突變影響突觸蛋白分子的液相分離(LLPS)
- 15 農作物基因編輯突破：以原生質體再生法成就非生物性且不帶外來遺傳物質的基因編輯

生活中研

- 16 人事動態

編輯委員

湯雅雯、林于鈴、吳岱娜
賴俊儒、陳玉潔、吳志航
林千翔、陳禹仲、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

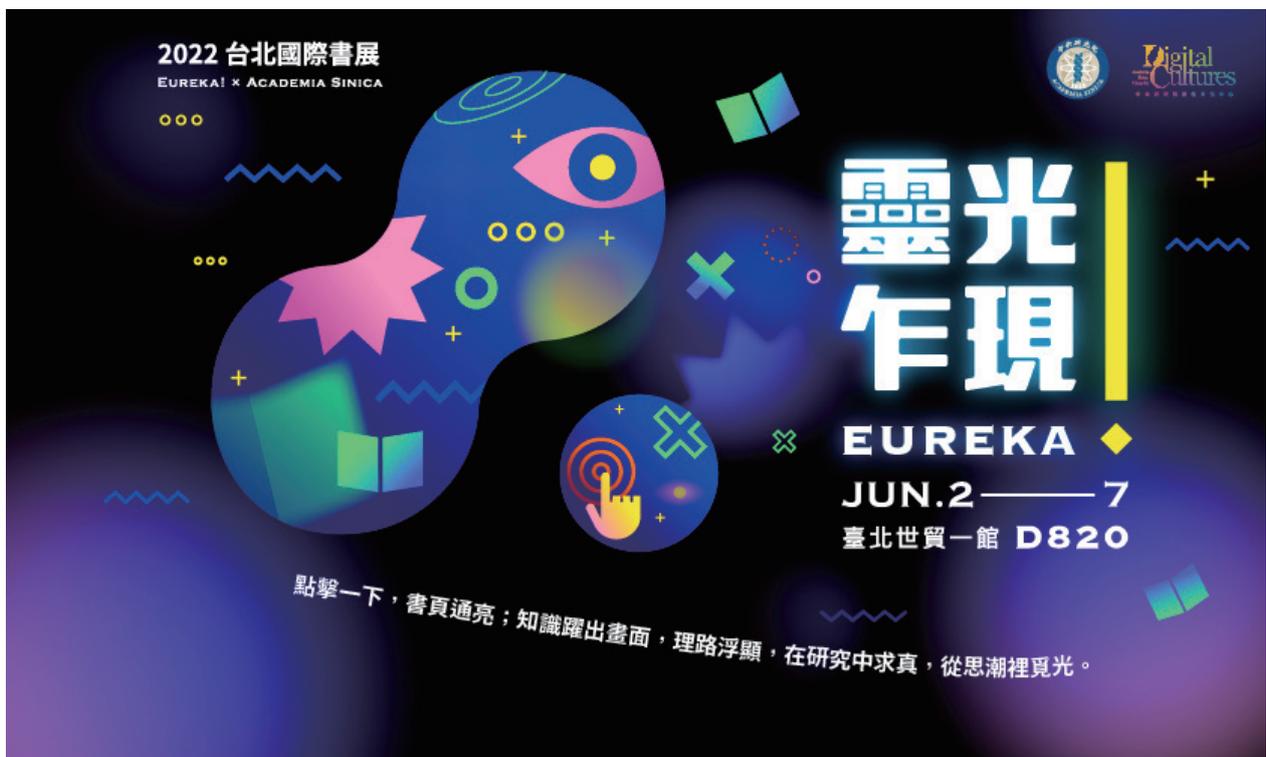
wknews@gate.sinica.edu.tw

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。

【2022台北國際書展】 中研院推出「靈光乍現」主題展 點燃探索新知熱情



據說數學家阿基米德苦思良久，無意間發現浮力原理時，興奮地喊出「Heurēka!」（EUREKA），古希臘詞意為「我找到了！」為了和民眾一起分享科學新發現的喜悅，本院在今（2022）年台北國際書展推出「靈光乍現」（EUREKA × Academia Sinica）主題特展，現場規劃「研究中求真」、「思潮裡覓光」二大展區，集結展示中研院的「人」與「書」，再現知識發現與創造的過程，並聚焦於數位轉向的時代，知識如何在紙本與數位之間交會。現場匯集本院近年出版專書，讓讀者得以一次飽覽本院頂尖研究成果。

本院廖俊智院長表示，中研院作為探索科學新知的先行者，致力解決問題，進而貢獻世界，今年書展特別以「EUREKA」為題，意在呈現本院學者對科學新發現的熱情與理想，揭示「知識的挖掘與探究永無窮盡」。

此次書展推手、本院黃進興副院長指出，「數位閱讀」時代逐漸醞釀成形，本院近年除了持續發揮實體出版的最大效益，更進一步結合數位科技優勢，試圖以多層次而立體的形式展現各領域研究成果，藉此展現學者反覆斟酌求證的研究歷程。

主題展區 圖文並茂飽覽研究成果

「研究中求真」展區摘列21位本院學者語錄，展現研究學人在各自專業領域追求真理的精神與態度。「思潮裡覓光」展區精選本院近年出版專書內容，繪製展板輔以螢幕，邀請讀者親自感受知識在紙本及數位形式間的轉化與交融。

有別於業界出版社，本院近年出版的書籍，發行前後即推出相應的線上平臺或數位篇章，公開分享完整內容，包括《研之有物：見微知著！中研院的21堂生命科學課》、《研下知疫：COVID-19的人文社會省思》、《田庄人的故事（三）：臺灣農村社會文化調查計畫口述歷史專輯》、《漫步生態秘徑——探索生物多樣性的奧妙》等。本次「思潮裡覓光」展區將帶領讀者了解本院如何培育出抗黃葉病新品種，保護臺蕉專利權；早期臺灣田庄小孩如何隨著漂流木一路漂到溪流下游；1950年代的學童如何養成良好衛生習慣等有趣小知識。

現場展示本院近年出版專書，內容涵括史學、臺灣研究、文學、哲學思想、社會科學等領域，民眾還可使用全新推出的網站「[中央研究院出版品整合平臺](#)」，有系統地檢索主題叢書、瀏覽新書資訊。該網站「從數據看出版」功能，還可讓民眾一窺本院學者研究方向及出版特色。例如，臺灣史研究所三分之一的出版品與日記相關，原因在於研究人員自1999年就開始定期解讀、校訂及註釋，並將累積成果轉為知識庫，成為反映經濟社會政治史的重要參考素材。

專書講座 分享研究豁然開朗的瞬間

今年特展規劃3場精彩講座，邀請本院學者分享他們的研究成果與「靈光乍現」經驗，於書展現場及本院數位文化中心YouTube頻道播放。

《研之有物：見微知著！中研院的21堂生命科學課》場次邀請細胞與個體生物學研究所陳振輝助研究員、植物暨微生物學研究所王中茹副研究員，分別引領讀者探索斑馬魚的超強再生力，

以及破解玉米「基因洗牌」的關鍵角色。繼1972年引領臺灣社會科學科際合作的先驅之作《中國人的性格》後，民族學研究所2020年再版《同理心、情感，與互為主體：人類學與心理學的對話》一書，主編劉斐玟研究員將講述文化與心理現象之間如何相互涵化、相互表述。《袁健生先生訪問紀錄》作者之一、近代史研究所張力兼任研究員將分享臺灣前駐美代表袁健生在各階段職務期間面對的挑戰。

線上購書 享特展優惠

為兼顧防疫，今年本院展覽鼓勵讀者親身體驗，再透過線上購書，書展現場「只展不售」。書展期間，讀者於五南、誠品、博客來網站購買本次特展專書，享有單本以上79折優惠。購書新臺幣500元以上者，即可獲得L夾、放大鏡書籤等精美小禮，限量150份。

【「靈光乍現 × 中央研究院」(EUREKA × Academia Sinica) 主題特展】

展期：2022年6月2日至7日

地點：臺北世貿一館（臺北市信義路五段五號）一樓展位D820

展覽時間：10時至18時（週五、週六10時至22時）

本院于寬仁院士辭世

本院于寬仁院士於今（2022）年5月18日於美國辭世，享壽84歲。

于寬仁院士為國際知名神經學與生物化學權威，其於醣複合物領域有關健康及致病機制的研究，具開創性且影響深遠。同時，于院士亦致力於相關神經疾病的治療方法，如：阿茲海默症、多發性硬化症、帕金森氏症等。

于院士於1967年取得美國伊利諾大學生物及有機化學博士，1973年至1988年任教於耶魯大學，1980年獲東京大學榮譽醫學博士，1988年至2000年出任維吉尼亞州立大學醫學院生物化學系及分子物理系教授及系主任，2000年起為喬治亞州醫學院分子醫學及遺傳學研究所所長（至2009年）及該校教授迄今。

于院士一生學術成就及威望兼備，曾著專書4本，並發表超過450篇期刊論文。於1995年榮獲有「維州諾貝爾獎」之稱的維吉尼亞州傑出科學獎，並於2001至2003年榮任美國神經化學學會會長（American Society of Neurochemistry, ASN），為首位擔任此職位之華人。於2004年當選本院第25屆院士。



本院
于寬仁院士辭世

Nonlinear Physics of Magnetic Turbulence, Shock Formation, and Particle Acceleration via Weibel Instability in Laser Astrophysics —Theory, PIC Simulation and Laser Experiment

Topic: Nonlinear Physics of Magnetic Turbulence, Shock Formation, and Particle Acceleration via Weibel Instability in Laser Astrophysics—Theory, PIC Simulation and Laser Experiment

Time: 15:00–17:00, Tuesday, June 14, 2022

Venue: 1F Auditorium, Institute of Physics, Academia Sinica

Speaker: Chair Prof. Hideaki Takabe (Leung Center for Cosmology and Particle Astrophysics, National Taiwan University)

Host: Dr. Di-Lun Yang (Institute of Physics, Academia Sinica)

Website: https://www.phys.sinica.edu.tw/lecture_detail.php?id=2596&eng=T

Abstract:

It has been well recognized that electromagnetic collisionless shocks are ubiquitous in Universe and such high-Mach shocks are the engine for accelerating cosmic-rays. Prof. Hideaki Takabe's research group have studied Weibel-mediated collisionless shocks theoretically and computationally. At the first step, they investigated a possibility whether the shock formation can be demonstrated experimentally with intense lasers. It has been clarified theoretically that the biggest laser NIF at LLNL (3.5 B μ J, 192 beams laser facility in USA) is only the laser possibly generate such shocks in a laboratory. An international team called ACSEL was formed to promote the experiment.

ASINIA 2022 通俗演講 COLLOQUIUM

Jun. 14 Tue 15:00

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

Dr. 高部英明
Hideaki Takabe
Chair Professor,
Leung Center for Cosmology and Particle Astrophysics,
National Taiwan University

Nonlinear Physics of Magnetic Turbulence,
Shock Formation, and Particle Acceleration
via Weibel Instability in Laser Astrophysics
= Theory, PIC Simulation
and Laser Experiment =

[Abstract]

(Language: English / 演講語言: 英文)

接待人 Host 楊德倫博士 Dr. Di-Lun Yang 連絡人 Contact 鍾艾庭小姐 Ms. Ai-Ting Chung

At the same time, a nonlinear model equation is proposed to describe the time evolution of such scenario. Modeling Weibel instability saturation and subsequent current coalescence (magnetic reconnection) mechanism, it is concluded that the filament spacing increases linearly in time, and the magnetic energy power ($I(k)$) spectrum is given as $I(k) \sim k^{-2}$. The time evolution of the turbulence is characterized with cascade toward small k . The model has been compared with PIC simulation and the experimental data, consequently clarifying the core of physics.

Such inverse-cascade is well-known in 2D hydrodynamic turbulence such as a typhoon or hurricane formation and known to have Kolmogorov spectrum $k^{-5/3}$. Although it looks like $k^{-5/3}$ and k^{-2} are almost equal, the physics of inverse-cascades of these two are very different physically as to be shown in my talk. The collisionless shock formation and subsequent particle acceleration have been also studied in theory and experiment.

Prof. Hideaki Takabe will talk also about the comparison with PIC simulation and the experiment to make clear what nonlinear physics is important in such physics in Universe. The result is also applied to evaluate the strength of magnetic field near the shock front of supernova remnant SN1006.

期刊出版〉《近代中國婦女史研究》 第38期出版

本院近代史研究所編印之《近代中國婦女史研究》第38期已出版，本期共收錄論文3篇、書評1篇：

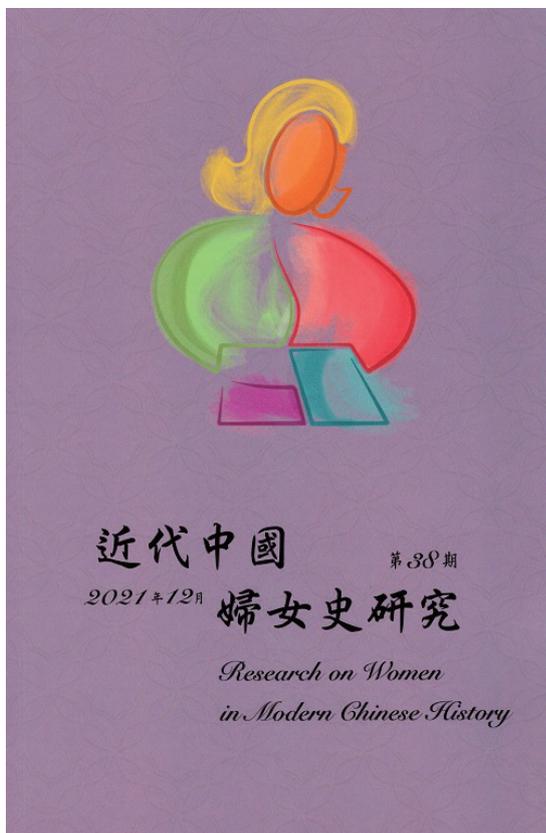
【論文】

1. 胡曉真，〈據象鬪戰或騎象入京？——南方女主的譜系建構與其文學敘事〉
2. 賴惠敏，〈后妃的荷包：溫惠皇貴太妃及其太監們的營生〉
3. 趙席夔，〈從陳璧君看民國時期的夫人與政治〉

【書評】

楊惟安，〈評介 *Schooling Diaspora: Women, Education, and the Overseas Chinese in British Malaya and Singapore, 1850s-1960s*〉

已全文上網，歡迎線上瀏覽：<https://www.mh.sinica.edu.tw/rwmch.aspx>



「臺灣社會變遷基本調查計畫」第八期 第三次正式面訪調查

由本院社會學研究所執行之科技部補助計畫「臺灣社會變遷基本調查計畫」將於2022年6月20日至12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，洽詢電話：賴小姐（02）2652-5078、盧小姐（02）2652-5092。

連結網址：<https://www.ios.sinica.edu.tw/msgNo/20220618-1>

【專欄】海洋酸化，牠們怎麼辦？ ——從同位素看造殼海洋生物如何應變

作者：劉怡偉助研究員（本院地球科學研究所）

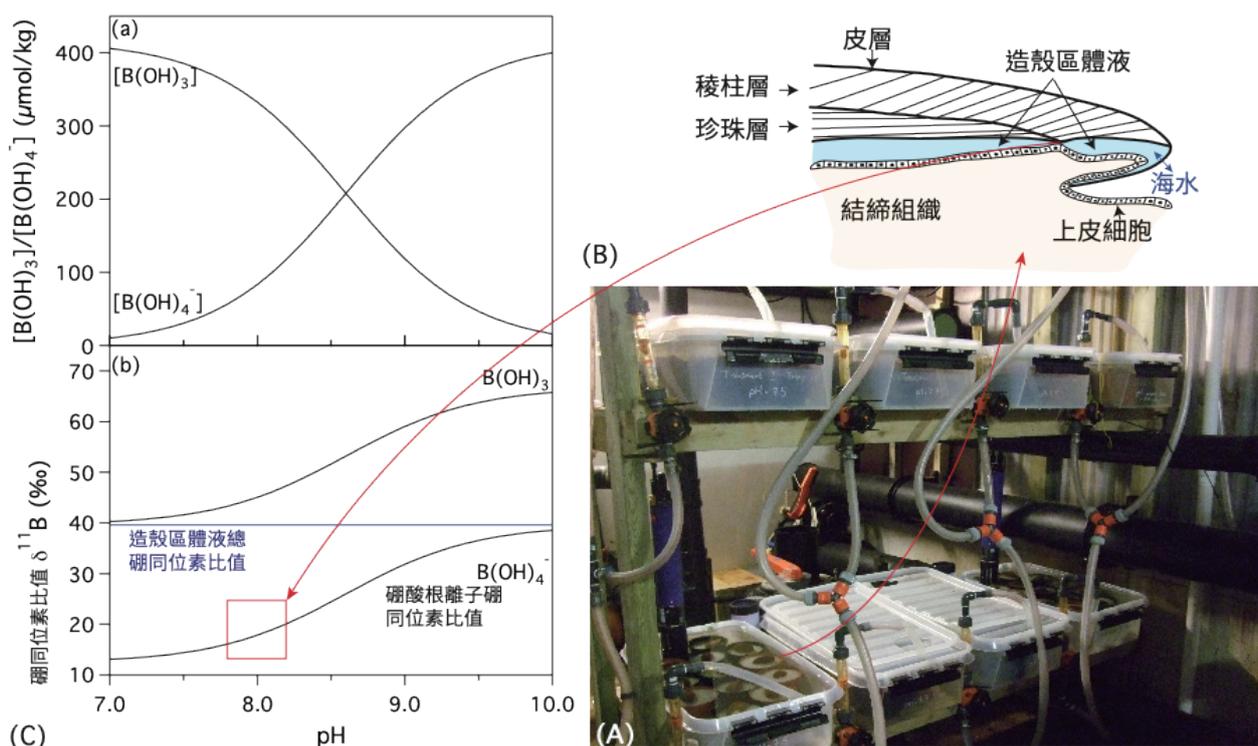
自從工業革命以來，人類活動因為開發使用化石燃料，大量排放二氧化碳，已使得大氣中二氧化碳濃度節節升高。伴隨而來的，除了大家耳熟能詳的全球暖化之外，當這些二氧化碳溶於水中，還會釋放出氫離子，使得海水變酸。首當其衝的，就是居住在海洋裡的各種生物。就像牙醫師可能會警告小朋友不要喝太多碳酸飲料，因為這些酸化的液體會破壞牙齒琺瑯質一樣，對海洋中有碳酸鈣骨骼或殼體的生物來說，酸化的海洋也可能會使得牠們的殼體受到破壞，進而無法抵抗掠食者的攻擊。因此，近二十年來有越來越多的研究著重在海水酸化對海洋造殼生物的影響。

然而科學家們從實驗室的養殖實驗當中發現，海洋生物殼體在不同海水酸鹼度下的變化卻不是這麼單純。無論是微型的單細胞浮游藻類如鈣板藻，或是大到像海膽、貝類、美國螯蝦等，這些生物在酸化的養殖實驗中，並非都會在越酸的狀態下殼體的成長越少。衍生而來的問題就是：到底是什麼樣的機制在控制這些生物的殼體生長？當人類碰到胃酸過多時可能會吃制酸劑抑制胃酸來減緩不適，那海洋生物會做什麼樣的應變呢？牠們會調節體內的酸鹼值，以維持造殼所需的離子飽和濃度嗎？

大家可能會問，這問題重要嗎？如果物種會因海洋酸化全面性無法繼續生存，大家比較能夠理解這樣的狀況對整個地球有多嚴重。然而不同生物的反應不一，並非全面生長受到威脅，也有可能大幅度地影響整個生態系的食物鏈，使得整個系統產生動蕩。不討論太長的時間尺度，對人類的社會也會有直接的影響。最明顯的就是，其實很多經濟漁業養殖很依賴帶殼的這些海洋生物。例如說牡蠣等貝類，或是海膽、龍蝦等可能更高經濟價值的物種，如果數量大量衰退，經濟供需上的不平衡可能影響價格。另一方面對消費者而言，如果生物其實有些許的對抗能力，例如在養殖實驗中看到蝦蟹類的生物殼體其實在越酸的環境下反而會長得更厚，那在面對未來酸化的環境下，雖然秤斤論兩也許不會真的虧到，但我們是不是以後在買同樣大小的蝦蟹時，這些海鮮可能食用的肉含量卻變少了？前面看似有點遙遠的海洋生態問題，其實也可以和我們很靠近，而我們能用什麼樣的科學方法來評估海洋造殼生物面對未來酸化的海洋可能會有何種調節方式？

地球化學家的錦囊妙計：同位素質譜分析技術

近年來隨著測量技術的進步，有不同的方法可以被利用來探討這個問題。有部分的研究試著用微探針直接測量生物體內的酸鹼度，像是測量耳溫又像是抽血檢查，直接將儀器深入生物體。然而直接測量生物體內液體也有所侷限。除了探針的大小不見得能符合所有想要討論的生物樣本外，儀器測量到的是瞬間的酸鹼度，不一定是形成碳酸鈣殼體時的狀態。因此，地球化學領域當中的同位素質譜技術在此派上用場。海洋生物在形成自己的骨骼或殼體時會利用自己體內造殼區域附近的體液內的物質作為材料，也因此深受那個成鈣環境的物理化學條件影響（圖一）。科學家們發現碳酸鈣當中硼同位素有很好的指標性質，其數值可以反應沈澱環境中液體的酸鹼度，也因此生物碳酸鈣殼體中的硼同位素就像是一個連續記錄表，隨著時間記住當下體內沈積環境的酸鹼值。藉著有條件控制的養殖實驗，科學家們得以去抽絲剝繭，當環境中其他條件都不變的狀況下，如果海水變酸，生物體內的酸鹼值會有什麼樣的變化？搭配測量殼體的生長狀況，還有其它元素或同位素的分析，再進一步去看這些生物做了哪些調整？



▲圖一 以貝類為例子，從養殖實驗去看造殼生物體內酸鹼度隨環境酸鹼度變化有什麼樣的調節。(A)藉由打入不同濃度的二氧化碳，我們可以在實驗中模擬未來海洋酸化的不同程度；(B)生物本身造殼的環境和外界海水可能有部分或完全的交換，再受到生物自己的調節作用，從造殼微環境的體液中沈澱生長出碳酸鈣殼體；(C)殼體中的硼同位素記錄了微環境體液中，硼酸根離子的硼同位素組成。因為這組成是受到酸鹼度的控制，藉由分析殼體的硼同位素，我們能得到相對應的酸鹼值。

調節酸鹼的能力有限，這些海洋生物還能做什麼？

配合穩定同位素的測量，科學家進一步還可以討論會行光合作用的浮游鈣板藻類自身做了什麼調整去維持生長，以因應酸化的海水環境。從另一個獨立的養殖實驗結果發現，在維持體內酸鹼度高於體外的海水、或是恆定的酸鹼度之外，這些鈣板藻會選擇利用海水中不同型態的溶解無機碳作為行光合作用和成鈣作用的材料。這些選擇可能和相對節省自身能量消耗有關。雖然不同基因型的鈣板藻調節體內酸鹼度、以及選擇利用不同溶解無機碳的方式有所分異，使得科學家們對這中間的確切連結仍不甚了解，利用同位素質譜技術，我們多了一些可以窺探其中奧秘的機會。後續也可進一步討論：面對環境變遷，這些鈣板藻幫助地球將大氣溶於海水中的二氧化碳帶入海洋深部的能力會有什麼變化？

如履薄冰，別掉以輕心！

前面談到了一些針對不同物種生物的養殖實驗進行的同位素分析成果，看起來生物們都很努力要活下去。所以面對人類活動造成的海洋酸化是否不會對整體海洋生態造成負面影響？我們是不是不用擔心了？雖然同位素技術讓我們可以切入去討論生物調節的細節，但要注意實驗也有所限制。當前大部分的養殖實驗都相對短期，只有數週到數月，跨生物世代的研究還非常少。且之前也提到，提升體內酸鹼度可能也相對耗損生物的能量，可能因此多長了殼不長肉，整體的衝擊還需要多方評估。也許生物們會逐漸演化至適應新的環境，永續生長，但在目前的大部分大規模的觀察結果仍顯示在這環境快速變遷的情形下，整體海洋生物的生存是受到威脅的。因此，科學界目前針對海洋酸化議題的態度仍然保守，未來期許科學的進展能幫助我們更加了解當中的每個環節，提供更多證據及明確的條理作為人類政府決策的參考。

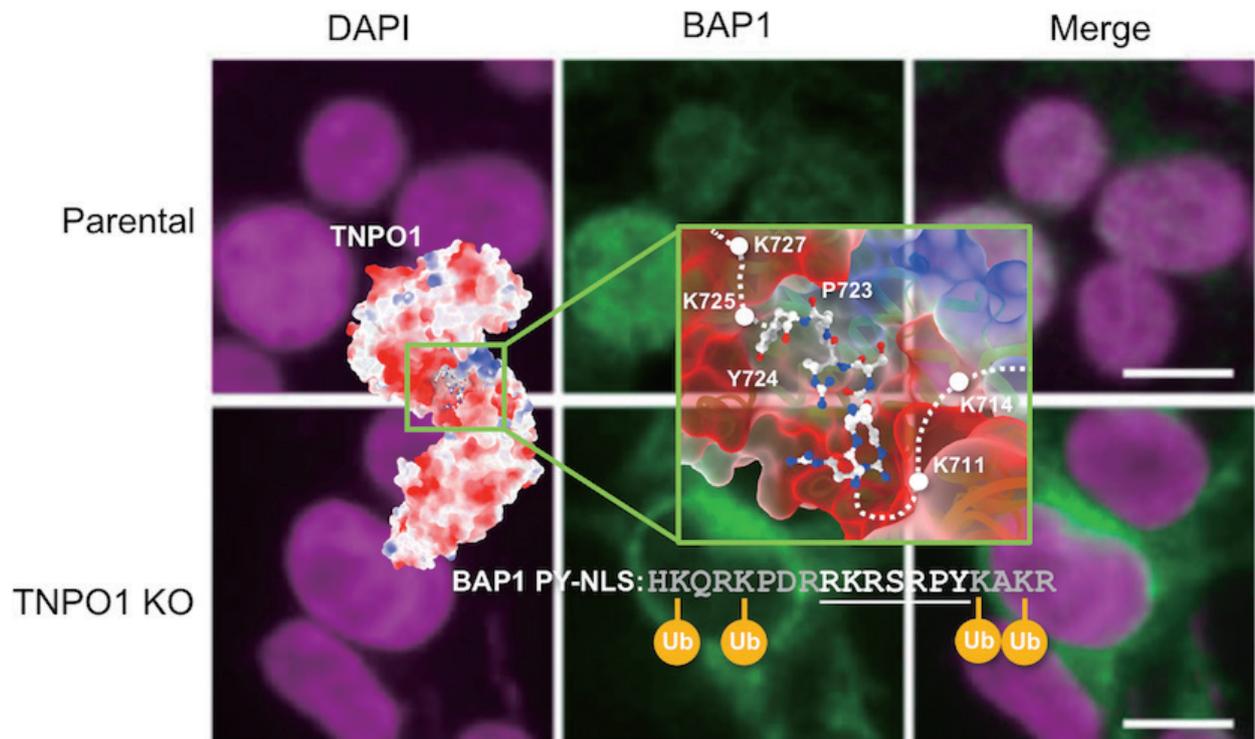
延伸閱讀

- 顧銓, 2022, 艾密利的鈣板世界：地球碳循環中的隱藏角色. 中研院漫步科研專欄：2022-01-27
- Kroeker, K.J. et al., 2013. Impacts of ocean acidification on marine organisms: quantifying sensitivities and interaction with warming. *Global Change Biology*, 19(6): 1884-1896.
- Liu, Y.-W., Eagle, R.A., Aciego, S.M., Gilmore, R.E., Ries, J.B., 2018. A coastal coccolithophore maintains pH homeostasis and switches carbon sources in response to ocean acidification. *Nature Communications*, 9(1): 2857.
- Liu, Y.-W., Rokitta, S.D., Rost, B., Eagle, R.A., 2021. Constraints on coccolithophores under ocean acidification obtained from boron and carbon geochemical approaches. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 315: 317-332.
- Liu, Y.-W., Sutton, J.N., Ries, J.B., Eagle, R.A., 2020. Regulation of calcification site pH is a polyphyletic but not always governing response to ocean acidification. *Science Advances*, 6(5): eaax1314.
- Ries, J.B., Cohen, A.L., McCorkle, D.C., 2009. Marine calcifiers exhibit mixed responses to CO₂-induced ocean acidification. *Geology*, 37(12): 1131-1134.

腫瘤高風險因子BAP1受TNPO1引領進入細胞核調控基因的分子機制

本院生物化學研究所徐尚德研究員團隊結合基因編輯、細胞影像分析、結構生物學與生化分析方法發現腫瘤高風險因子BAP1進入細胞核執行基因調控的重要功能的過程需要核轉運蛋白Transportin-1 (TNPO1) 的調控，TNPO1辨識BAP1尾端一段非典型核定位序列的同時阻斷非典型E2/E3泛素結合酶UBE20修飾BAP1的核定位序列，避免BAP1留在細胞質而無法順利進核執行生理功能。這項研究成果已於2022年6月發表在《細胞生物學雜誌》(*Journal of Cell Biology*)。

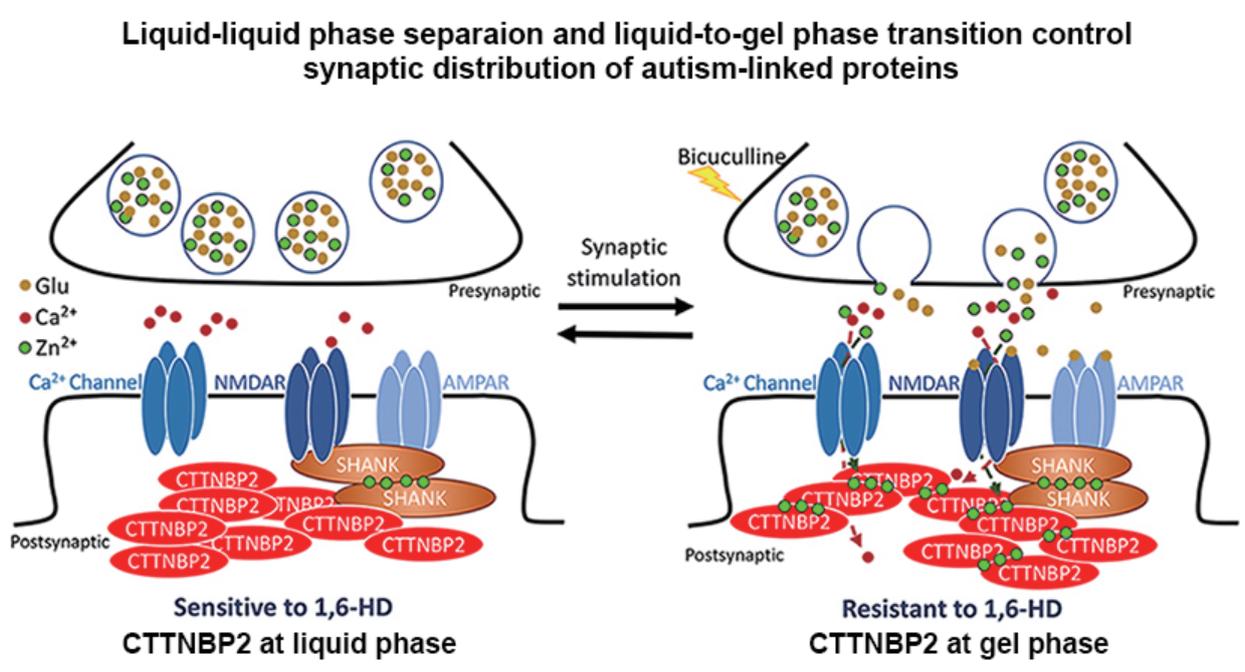
論文全文：<https://doi.org/10.1083/jcb.202201094>



自閉症突變影響突觸蛋白分子的液相分離 (LLPS)

本院分子生物研究所薛一蘋特聘研究員、夏國強副研究員、王廷方研究員的實驗室合作，首次揭示了自閉症譜系障礙 (ASD) 相關的突變可以改變突觸蛋白的液相分離，並且證明突觸刺激所釋放的鋅，可以調節ASD相關突觸蛋白的液體-凝膠相變。Cortactin結合蛋白2 (CTTNBP2) 是一種ASD致病基因，利用其C端無序區域，CTTNBP2可經液相分離在突觸形成凝集物，並可和另一自閉症分子SHANK3在突觸共凝集。此外，鋅結合CTTNBP2的N端，促進高階組裝，它會增強CTTNBP2凝聚物的穩定性和凝集在突觸。自閉症相關突變會改變CTTNBP2的凝聚物形成和突觸凝集，並損害小鼠的社交行為，這些都可以通過補鋅得到改善。這項研究成果已於2022年5月13日發表在《自然通訊》(Nature Communication) 上。

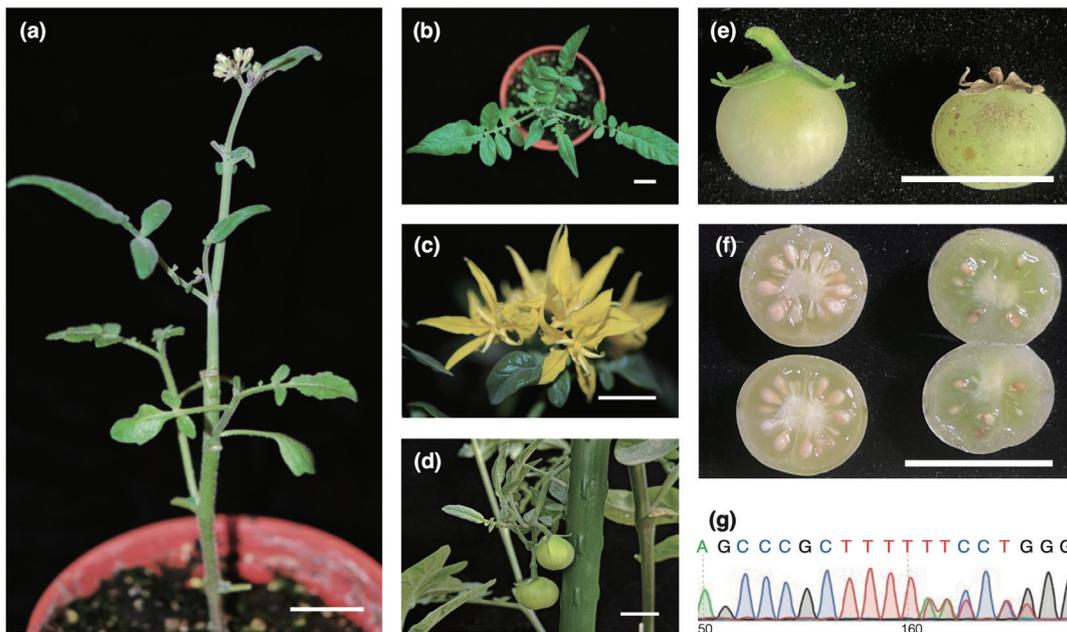
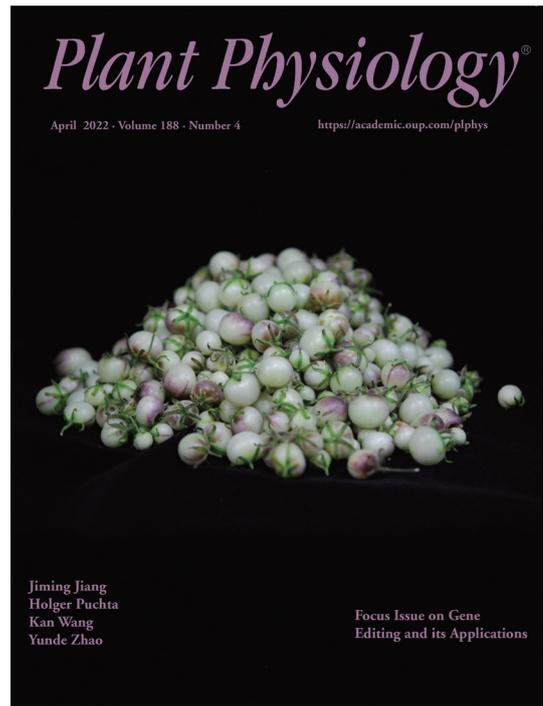
論文全文：<https://www.nature.com/articles/s41467-022-30353-0>



農作物基因編輯突破：以原生質體再生法 成就非生物性且不帶外來遺傳物質的基因 編輯

本院農業生物科技研究中心助研究員林耀正與研究技師林崇熙研究團隊，成功建立番茄原生質體再生與不帶外來遺傳物質的基因編輯技術，並由基因組分析證明再生植物具有穩定的基因體。本研究在農業有廣泛應用價值，並可免除傳統對基改作物的疑慮。研究成果刊登於《植物生理學》（*Plant Physiology*），並獲選為今（2022）年4月期刊封面。

論文全文：<https://doi.org/10.1093/plphys/kiac022>



人事動態

1. 民族學研究所研究員張珣女士核定續兼任所長，聘期自111年7月1日起至112年6月30日止。
2. 本院統計科學研究所特聘研究員丘政民先生奉核定自111年8月1日起至114年7月31日止，借調至國立臺灣大學擔任統計與數據科學研究所教授兼所長。
3. 戚務正先生奉核定為地球科學研究所研究員，聘期自111年5月20日起至121年3月31日止。
4. 古倫維女士奉核定為資訊科學研究所研究員，聘期自111年5月20日起至129年12月31日止。
5. 沈家寧先生奉核定為基因體研究中心研究員，聘期自111年5月24日起至124年6月30日止。
6. 野澤洋耕先生奉核定為生物多樣性研究中心研究員，聘期自111年5月24日起至126年6月30日止。
7. 陳祺女士奉核定為應用科學研究中心副研究員，聘期自111年5月20日起至131年7月31日止。