

臺大中研院聯合辦公室

National Taiwan University and Academia Sinica Joint Program Office



電子報

NO.

3

期數

發行日期：2024 年 12 月

本期主題

臺大中研院創新性合作計畫執行多年以來，合作研究的成效卓越。

本期摘錄三篇 **人文** 及 **生命科學** 領域的優良成果文章予以報導。



臺大中研院聯合辦公室發行 ©2024

網址：<https://jpoas.ntu.edu.tw/>

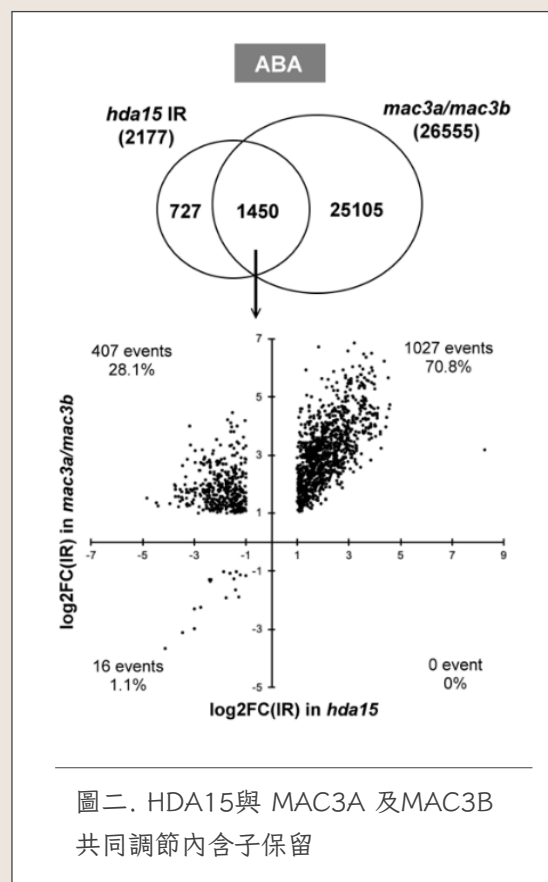
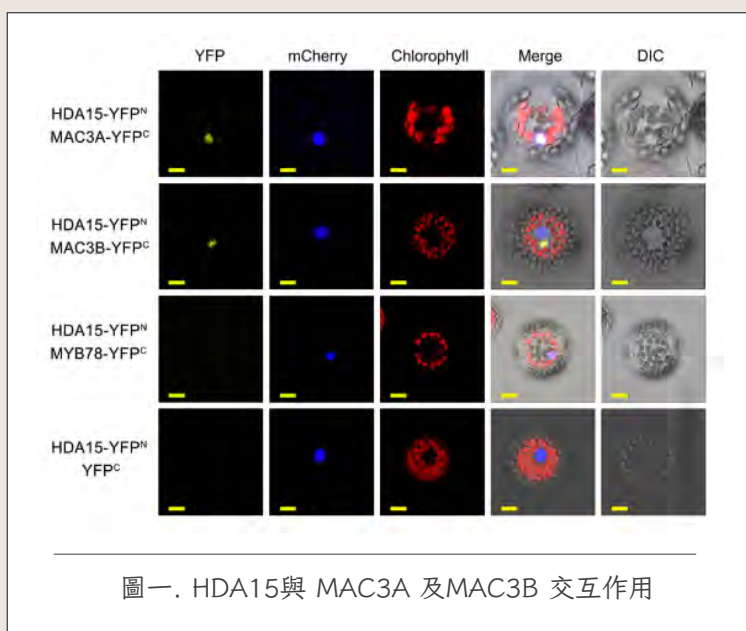
電子郵件：ntujpoas@ntu.edu.tw

辦公室：國立臺灣大學 / 凝態物理新館R1301

組蛋白去乙醯化酶HDA15和MOS4複合物亞基 MAC3A/3B共同調節ABA響應基因的內含子保留

吳克強¹，陳柏仰²

國立臺灣大學吳克強研究團隊與中央研究院陳柏仰團隊合作研究植物在生長發育及逆境反應的表觀遺傳調控機制。臺灣大學吳克強研究團隊通過突變體分析，質譜分析，蛋白質體學及轉錄體研究，結合中研院陳柏仰研究團隊的生物資訊學分析，揭示了組蛋白去乙醯化酶HDA15參與阿拉伯芥脫落酸 (ABA) 反應的分子機制。



組蛋白去乙醯化酶在基因轉錄調控中發揮重要作用。在本研究探討組蛋白去乙醯化酶HDA15在阿拉伯芥脫落酸反應中的功能。通過免疫純化結合質譜分析的蛋白質組學研究，找到了與阿拉伯芥HDA15交互作用的蛋白。發現HDA15與MOS4複合體的核心亞基

MAC3A及MAC3B有交互作用，並且ABA能夠增強此交互作用。HDA15和MAC3A/MAC3B突變體在種子萌發過程中對ABA不敏感，但是對鹽超敏感。RNA-seq分析顯示HDA15和MAC3A/MAC3B可以共同調節ABA響應基因的內含子保留。HDA15能夠降低ABA響應內含子保留附近區域的組蛋白乙酰化水平，並且MAC3B與ABA響應基因mRNA的結合依賴於HDA15。這些結果表明HDA15透過與MAC3A/MAC3B交互作用介導的內含子剪接，來參與ABA反應。此項合作研究已發表於國際知名期刊：Plant Physiology, 2022, 190: 882–897。
<https://doi.org/10.1093/plphys/kiac271>。

➤ Yi-Tsung Tu, Chia-Yang Chen, Yi-Sui Huang, Chung-Han Chang, Ming-Ren Yen, Jo-Wei Allison Hsieh, **Pao-Yang Chen*** and **Keqiang Wu*** (2022) HISTONE DEACETYLASE 15 and MOS4-associated complex subunits 3A/3B coregulate intron retention of ABA-responsive genes. *Plant Physiology* 190(1): 882-897. [citation: 14]

1. 國立臺灣大學植物科學研究所
2. 中央研究院植物暨微生物學研究所

期刊連結



合作計畫相關資訊

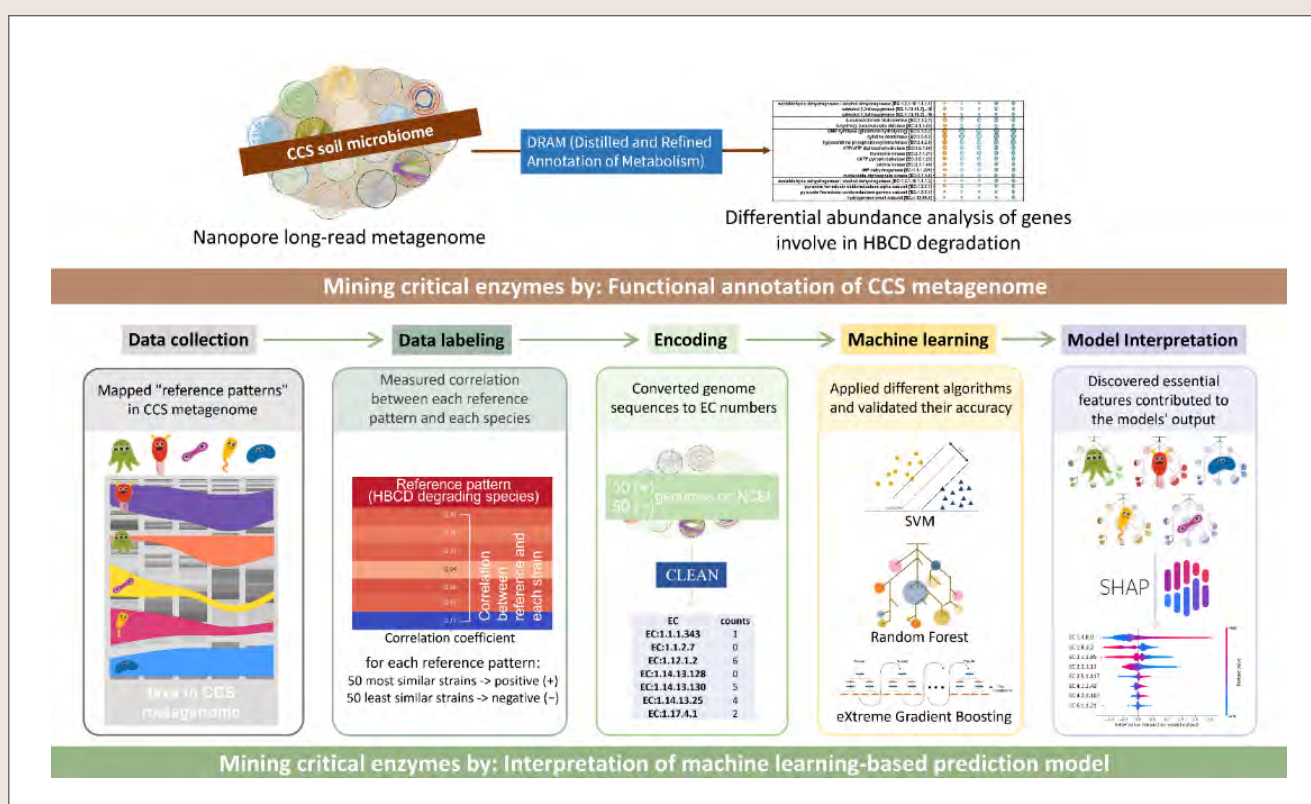
- 計畫主持人：吳克強特聘教授 ✉ kewu@ntu.edu.tw || 臺大植物科學研究所 ||
陳柏仰副研究員 ✉ paoyang@gate.sinica.edu.tw || 中研院植物暨微生物學研究所 ||
- 合作計畫名稱：植物基因表達的染色質調控機制之交互作用功能性研究
- 計畫執行期間：2019.01.01 - 2020.12.31

結合機器學習模型和功能性微生物基因組策略 來鑑別可降解六溴環十二烷的關鍵基因群

林宇捷¹，謝秉衡¹，毛均加¹，施養信²，陳淑華³，林仲彥^{1,4,5*}

臺灣大學施養信與中研院林仲彥研究團隊合作研究透過微生物功能性解析和機器學習策略，來分析環境總體基因體資料，尋找參與六溴環十二烷（HBCD）降解的關鍵基因。

HBCD是持久性有機污染物（POPs）中的一種，對環境造成嚴重風險。透過微生物降解處理 HBCD 污染是一個環境友善且有效的解決方案，但尋找有效的微生物和其對應基因一直是一個耗時且耗費資源的過程。施養信教授所帶領的團隊成功發現臺灣代表土系之一的將軍土能夠有效降解 HBCD，林仲彥教授實驗室利用將軍土全基因體定序資料，以及過去施養信實驗室發現的其他有效菌株作為訓練資料，成功透過機器學習模型發現可能參與 HBCD 降解的關鍵基因。



本研究透過機器學習模型發現了兩個與減少 HBCD 降解有關的基因：EC 1.8.3.2（硫醇氧化酶）和 EC 4.1.1.43（苯基丙酮酸脫羧酶）。EC 2.7.1.83（假尿苷激酶）則與降解效率呈正相關。儘管機器學習模型與功能性註釋分析所發現的確切酵素有所不同，但兩者整體代謝途徑密切相關。這種結果可能源自於，功能註釋往往專注於對 HBCD 降解有正面影響的基因，但機器學習可以同時顯示對 HBCD 降解有正面和負面影響的基因。

作為首個應用機器學習於總體基因體數據以理解環境中外來物質（xenobiotics）降解的研究，這些結果提供了對微生物動態的全面了解。本研究將有助於開發更有效的 HBCD 污染清理策略，改善我們解決這個持久性環境汙染物的能力。

本研究之相關論文已投稿，尚在審稿中。更多數據、程式碼等資訊請參考我們的 GitHub 頁面。

- Li, Y.-J., Chuang, C.-H., Cheng, W.-C., Chen, S.-H., Chen, W.-L., Lin, Y.-J., **Lin, C.-Y.**, & **Shih, Y.-H.** (2022). A metagenomics study of hexabromocyclododecane degradation with a soil microbial community. *Journal of Hazardous Materials*, 430, 128465. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.128465>
- Lin, Y.-J., Hsieh, P.-H., Mao, C.-C., **Shih, Y.-H.**, Chen, S.-H., **Lin, C.-Y.** (2024) Interpretation of Machine Learning-Based Prediction Models and Functional Metagenomic Approach to Identify Critical Genes in HBCD Degradation. *Journal of Hazardous Materials*. (under revision)

1. 中央研究院資訊科學研究所
2. 國立臺灣大學農業化學系
3. 臺北醫學大學癌症轉譯研究中心
4. 國立臺灣大學漁業科學研究所
5. 國立臺灣大學基因體與系統生物學程

研究團隊
GitHub頁面



合作計畫相關資訊

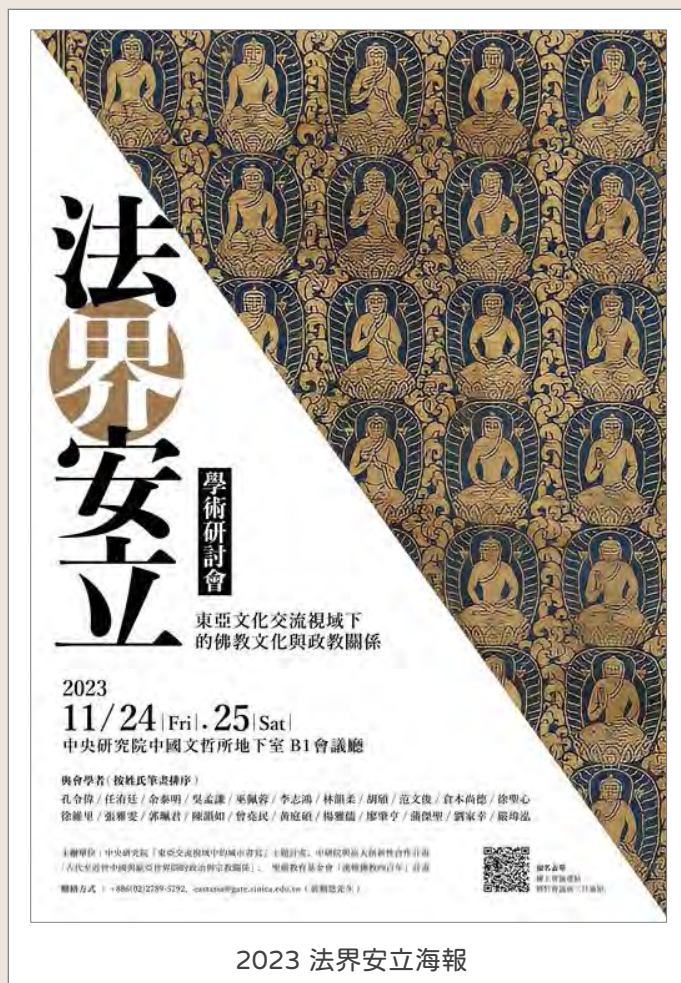
- 計畫主持人：施養信教授 ✉ yhs@ntu.edu.tw || 臺大農業化學系 ||
林仲彥研究員 ✉ cylin@iis.sinica.edu.tw || 中研院資訊科學研究所 ||
- 共同主持人：王如邦副教授 ✉ reubenwang@iam.ntu.edu.tw || 臺大食品安全與健康研究所 ||
- 合作計畫名稱：開發運用人工智慧篩選可降解新興環境有機汙染物如阻燃劑微生物之新穎技術
- 計畫執行期間：2021.01.01 - 2022.12.31

解析中國—歐亞世界複雜的政治與宗教互動

傅揚¹，孔令偉²

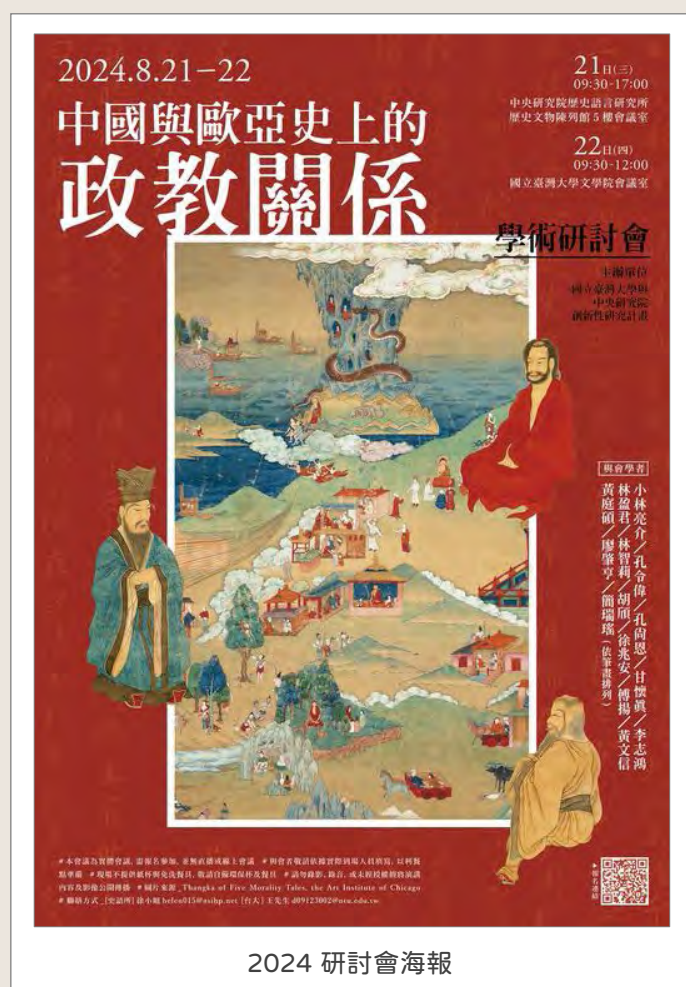
政治與宗教的互動，是人類歷史中普遍可見的現象，並持續對現當代社會造成深遠影響。

傳統中國社會，宗教與政治亦息息相關，從佛教興盛前的祭祀與鬼神信仰，到佛教席捲中國後的深刻衝擊，以至於多元宗教和地域傳統的各種刺激，皆可見政教互動的存在之重。但相較於其重大的歷史意義，既有研究仍有許多可進一步開展的空間。本計畫由孔令偉（中研院史語所）和傅揚（臺大歷史系）主持，團隊成員包括甘懷真（臺大歷史系）、林智莉（臺大戲劇系）、徐兆安（中研院近史所）、廖肇亨（中研院文哲所），以十八世紀前的政治與宗教互動為主題，嘗試提出新的發現、拓展未來研究方向，並建立有活力的研究團隊。



計畫成員在組織學術活動、建立團隊上有顯著成績；計畫執行期間，團隊成員也發表多篇A&HCH、THCI國際核心人文期刊論文，以及多項專書篇章和學術會議發表。最具規模者有以下三項。

第一，孔令偉以唐人杜佑所撰之《通典》為基礎文本，主持「通典讀書會」，旨在細緻且系統性地撰寫校勘成果和研究論文。讀書會的首批成果《通典·邊防典序》之校勘，已發表於《古今論衡》第42期（2024），未來也將持續出版相關成果。這個成果可望為學界提供更優質的《通典》文本及系列研究，並建立平台讓臺大學生與中研院和學界的專家更密切交流，培養青年研究人才。



2024 研討會海報

第二，傅揚將以2023年12月16日舉辦之「近世以前中國的政教關係」工作坊為基礎，主編、推出專題論文集《中古近世中國的政教關係》。本論文集強調，欲深入探究中國史上的政教關係，除了闡發思想觀念，還應從「國家與禮儀」和「信仰與社會」等方面進行分析。包括祭祀、帝王講經、祥瑞、僧團、地域競爭等，都是考慮政治與宗教互動時不可忽略的面向。本論文集約20至22萬字，預計將於2024年10月交付學術出版社審查，出版後可望進一步提升學界對中國史上政教關係議題的關注。

第三，甘懷真於2024年9月出版新著《天下的誕生：巫教、上帝與儒教國家》（三民書局），提出理解古代中國政教關係的新穎見解。本書指出「天下」是理解傳統中國作為國家時的關鍵概念，在其複雜內涵中，宗教特徵扮演相當重要的角色。由此而論，天下政體的核心可謂是國家宗教。在國家宗教觀念發展的漫長過程中，以巫文化（shamanism）為基礎的神靈觀念，促成了以禮為主的新宗教。先秦社會的演變、漢代經學的發展，以及中外文化的互動，形塑出帶有鮮明宗教色彩的儒教國家，對古代中國產生深遠的影響。

整體而論，本計畫無論在研究者個人成果，或是促進臺大與中研院之人才與資源交流上，均有顯著成績，也清晰說明中國—歐亞世界歷史上的政教關係，是有創新性及深厚研究潛力的課題。

計畫成果請見「國立臺灣大學與中央研究院聯合辦公室」網站之「優良研究成果」頁面。

1. 國立臺灣大學歷史學系
2. 中央研究院歷史語言研究所

更多計畫 優良成果



合作計畫相關資訊

- 計畫主持人：傅揚副教授 ✉ yangfu257@ntu.edu.tw || 臺灣大學歷史學系 ||
孔令偉助研究員 ✉ lingwei@ihp.sinica.edu.tw || 中研院歷史語言研究所 ||
- 共同主持人：甘懷真教授 ✉ kan@ntu.edu.tw || 臺灣大學歷史學系 ||
林智莉副教授 ✉ lincihlio108@ntu.edu.tw || 臺灣大學戲劇學系 ||
廖肇亨研究員 ✉ ryoch@gate.sinica.edu.tw || 中研院中國文哲研究所 ||
徐兆安副研究員 ✉ shiuonchu@gate.sinica.edu.tw || 中研院近代史研究所 ||
- 合作計畫名稱：古代至近世中國與歐亞世界間的政治與宗教關係
- 計畫執行期間：2023.01.01 - 2024.12.31