



# 中研院訊

NEWS for Academia Sinica since 1984

第1684期 | 108年1月31日發行



# 本期目錄

## 當期焦點

搶救國寶牛樟! 牛樟全基因體定序重寫植物族譜

中央研究院2019台北國際書展活動預告

《臺南歷史地圖散步》全臺首發 用指尖穿越今昔 探索府城流金歲月

人事動態

## 學術活動

錢故校長思亮先生111歲誕辰紀念學術講座

2019 SSRC 工作坊: Academic Writing for International Publication

108年知識饗宴—2月份科普講座「探索大腦的奧秘」

《數學傳播季刊》第42卷第4期(168號)已出版

《臺灣史研究》季刊第25卷第3期已出版

美國密西根大學2019年「暑期社會研究量化方法課程」開始報名

108年度「關鍵突破種子計畫」徵求計畫構想書

109年度新增跨領域主題研究計畫受理申請

## 漫步科研

肥胖增加乳癌惡化的程度? 腫瘤微環境的研究

## 研究現場

平面型超微光學元件的新里程碑

穿越時空 看見聶隱娘的美麗與哀愁(本院演講精華—107年12月知識饗宴)

新進人員介紹—植物暨微生物學研究所助研究員顧銓博士

新進人員介紹—人文社會科學研究中心助研究員王冠棋博士

調查研究專題中心資料開放公告

### 編輯小啟

因逢農曆春節假期,《中研院訊》下期發刊日為2月21日。欲申請刊登及投稿該1685期(2月21日)出刊之稿件,截稿日為2月14日(星期四)下午5時,敬請配合,以利出刊。



### 編輯委員

張書維、王中茹、蘇怡璇、詹大千、林彥宇

余天心、張崇毅、洪子偉、吳重禮

### 編輯

劉韋佐、吳佩香、莊崇暉

### 地址

11529 臺北市南港區研究院路二段128號

### 電話

02-2789-9488

### 傳真

02-2785-3847

### 信箱

wknews@gate.sinica.edu.tw

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



Focus

## 當期焦點

### 搶救國寶牛樟！ 牛樟全基因體定序重寫植物族譜



臺灣特有的國寶級喬木「牛樟」(*Cinnamomum kanehirae* Hayata)不但是上等木材，可以提煉芳

香精油，更能培養俗稱「森林紅寶石」的牛樟芝。然而，這樣的森林珍寶，卻因遭受大量盜採而瀕臨絕種。牛樟因其獨特的身世，在演化及分類學中有其重要價值，而找出牛樟特別的基因，對其復育更至關重要。

本院生物多樣性研究中心趙淑妙特聘研究員與蔡怡陞助研究員共組團隊發表最新研究，將牛樟的基因體定序解碼，並釐清其演化地位。此研究成果可望強化牛樟的復育，也有助解釋為何牛樟具獨特芳香且有利牛樟芝生長。研究論文已於本(2019)年1月9日發表於國際期刊《自然植物》(*Nature Plants*)，因本研究成果對開花植物演化突破性見解，該期刊以專文評論其重要性。

牛樟是臺灣特有的闊葉五木之一。主要生長於海拔450~2,000公尺潮溼的多霧森林，直徑可超過2公尺，樹齡達千年以上，在臺灣是非常珍貴的原生常綠大喬木(圖1)。趙淑妙長期投入植物演化及基因定序，本次與比較基因體學出身的蔡怡陞合作，一同克服牛樟複雜的基因體定序與註解，找出其將近28,000個全數基因。

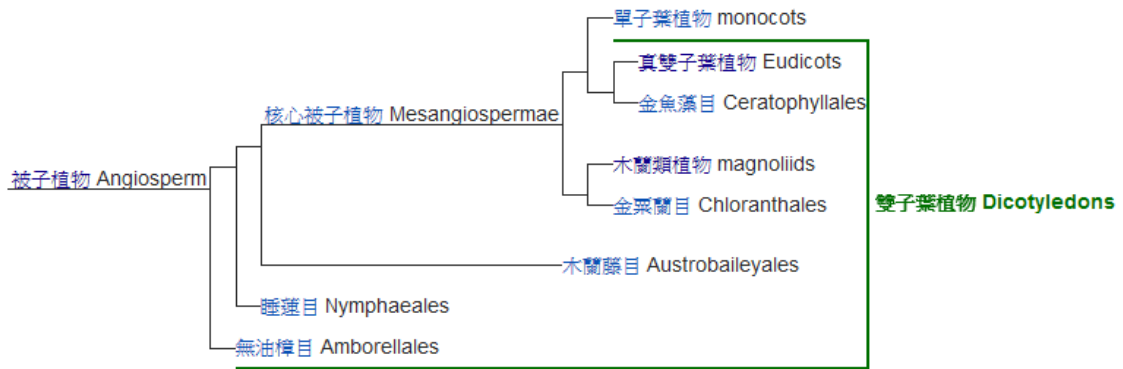


▲圖1·野生的臺灣牛樟。攝於臺灣高雄市桃源區近藤枝、海拔約2000公尺處(感謝農委會林務局屏東林區管理處與特有生物研究保育中心提供協助)。

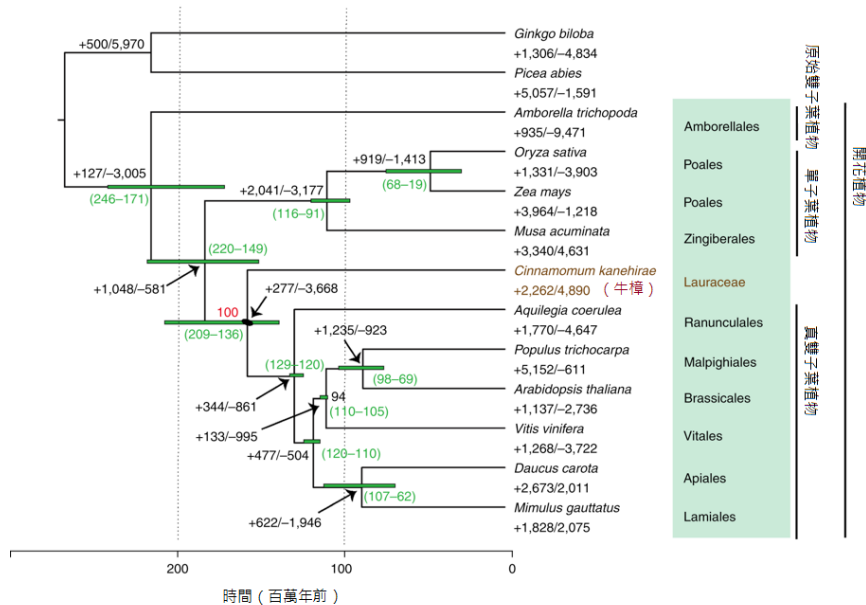
趙淑妙表示：「這些基因資料有如牛樟的身世密碼，透過基因體比對，可幫牛樟『滴血認清』，根據演化地位畫出族譜、找到牛樟的兄弟姊妹。未來，除可將牛樟芳香、抗腐及抗蟲的基因開發應用之外，亦可如人類『臍帶血』技術一般，進一步用於牛樟及其親緣植物的疾病治療，對牛樟的遺傳資源保育，有直接的幫助。」



牛樟全基因體的定序也將改寫開花植物的族譜。牛樟是「開花植物」中最壯碩的一種。開花植物有分單子葉及雙子葉兩大類，而雙子葉植物(Dicotyledons)中又可分出七類(詳圖2)。牛樟即屬於其中的「木蘭類植物」。一百年來，木蘭類植物被學界認為是雙子葉植物中較原始的一群，與真雙子葉植物只是「遠親」關係。然而，本研究透過牛樟基因體定序、重繪開花植物生命樹(tree of life, 圖3)後發現，木蘭類植物應是真雙子葉植物的「姊妹群」，而不是遠親！



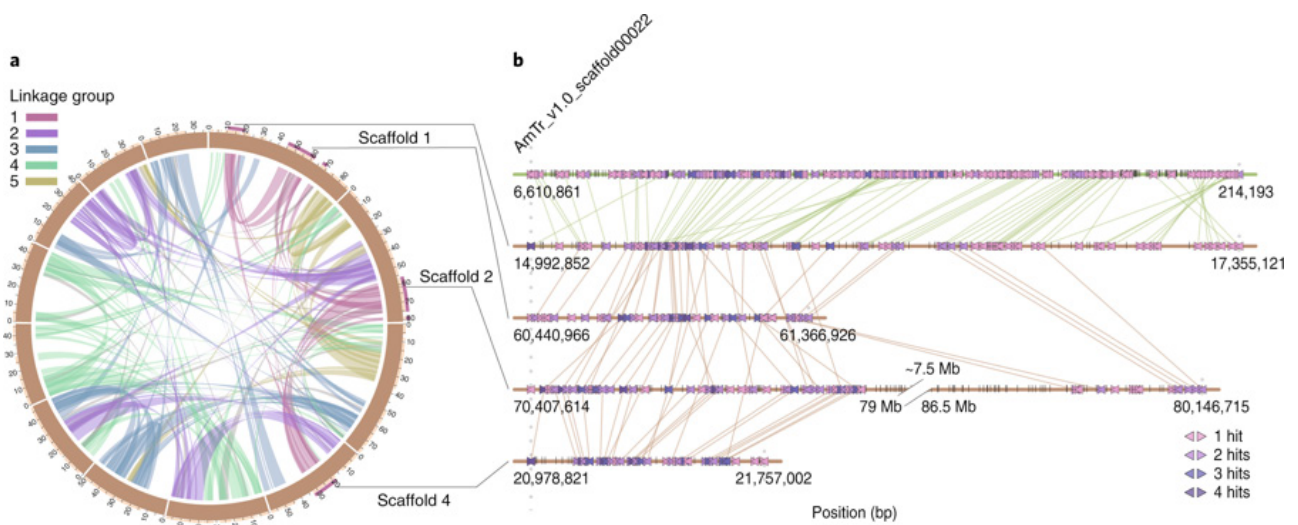
▲圖2·開花植物(被子植物)的分類。本研究發現，木蘭類植物應是真雙子葉植物的「姊妹群」(如紅色虛線)，圖片擷取自維基百科。



▲圖3·利用同源基因建構牛樟與其他種子植物的親緣演化關係樹。分析結果顯示，牛樟(褐色)與雙子葉植物為「姊妹群」，表示木蘭亞綱植物的演化時間晚於單子葉植物。估計木蘭亞綱與真雙子葉植物的分歧時間約在136-209百萬年前。

蔡怡陞強調，將全基因體的定序做到染色體的程度並不容易。首先，要取出牛樟細胞中，有如打結毛線般的染色體之DNA，再像拼拼圖般，以不同演算法重建、註解，找出牛樟全套為12條染色體的基因組合，才能與其他植物基因體深度比較。

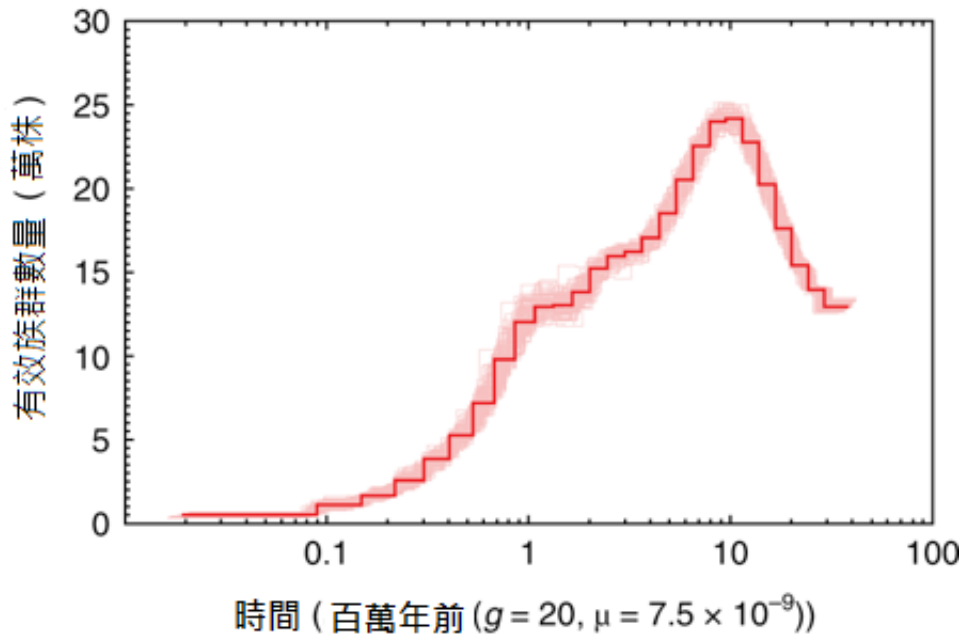
本研究確認木蘭亞綱的演化至少發生過二輪的全基因體複製事件，一次在樟目和木蘭目分歧之前，另一次則在樟科植物內(圖4)團隊也發現，牛樟的基因體在多次染色體內局部複製及重組後，大幅增加了許多可合成「萜類化合物」的基因。



▲圖4·牛樟的染色體比較分析。並與單子葉植物「無油樟(Amborella;其他被子植物的姊妹)」之染色體互相比較。

萜類化合物是芳香醇的主要元素，本研究共定出了牛樟的101個「萜類合成基因」(Terpenoid synthase genes)，因此，牛樟擁有開花植物中最豐富且多樣的芳香氣味。除了牛樟，常見的木蘭類植物如釋迦、胡椒等，也都有其獨特的香氣。此外，經研究團隊比對後發現，牛樟中的兩種特有萜類(C10H16 及 C15H24)，恰巧為牛樟芝具抗癌、保肝藥性萜類成分(C30H48)的基質，因此可以推測，此即牛樟芝喜歡寄生於牛樟的關鍵原因。

近年牛樟數量的減少其實不只是人為因素，研究團隊在深入分析演化的時間軸後發現，牛樟族群持續且穩定地縮減情形(圖5)，竟可追溯至過去九百萬年以來。蔡怡陞博士推測：近期牛樟野生族群的消失雖與近半世紀來的盜伐有關，然其本身遺傳的多樣性，極可能一早就被臺灣的複雜地質變動所影響。



▲圖5·牛樟有效族群數量的歷史變動情形。顯示過去九百萬年以來牛樟的族群持續縮減(紅線最高峰處約為九百萬年分界點)

趙淑妙解釋，大自然的物種之間往往「一物剋一物」。天然情況下，牛樟芝的菌絲只會感染並寄生於牛樟的樹幹，造成牛樟木心材腐爛。牛樟木材又因有獨特的芳香且耐腐、抗蟲，常用作高級家俱及木刻藝品。如今，卻因為人類大量盜採，天然的牛樟已十分罕見，被列為一級保育樹種。

本研究通訊作者為本院生物多樣性研究中心趙淑妙特聘研究員和蔡怡陞助研究員。美國喬治亞大學植物生物系教授James H. Leebens-Mack提供轉錄體數據和闡釋分析結果。研究經費則由本院深耕計劃、主題計畫(趙淑妙)及前瞻計畫(蔡怡陞)支持。

論文全文：<https://www.nature.com/articles/s41477-018-0337-0>

期刊專文評論：<https://www.nature.com/articles/s41477-018-0344-1>

(生物多樣性研究中心)

# 中央研究院 2019台北國際書展活動預告



2019年第27屆台北國際書展將於2月12日(星期二)至17日(星期日)於臺北世貿中心舉行，為使學術出版品能有更高層次表現，本院將首次與國立臺灣大學出版中心聯合參展，於世貿一館綜合書區(C720)設立10個展位，以「當學術，匯集成一座花園」為主題，結合國內最高研究機關與教學單位的學術研究成果，以百花齊放的豐富樣貌呈現給讀者。

書展現場除了出版品展售外，共規劃了18場座談會，主題包括歷史、文學、藝術、社會科學、哲學思想、自然生態等範疇。本院將有民族所余舜德、張珣、劉斐玟三位老師在黃沙龍舉辦的《人類學家的我們、你們、他們》發表新書；在C720展位舉辦的有由生物多樣性研究中心鄭明修老師介紹南沙太平島周邊海域水產動植物資源現況和珊瑚礁的生態變化；中國文哲研究所廖肇亨老師將為大家闡釋東亞諸國的文化意象曾經有共同文化基礎，因不同的風土人情，如何造就了表現方式的大異其趣。

另外，還有藉由臺灣史研究所出版的《日本統治時代的臺灣：俄文史料與研究》與《臺灣共產主義運動(1924-1932)研究·檔案》，許雪姬所長、鍾淑敏副研究員及王麗蕉老師將帶領讀者們一起從俄國看臺灣；



而人文社會科學研究中心廖炫銘研究副技師以「歷史地圖散步」系列的出版，分享臺灣城市地圖數位典藏資源以及運用於探索城市空間演變與文史研究各種可能；《島嶼群相》則是由歷史語言研究所李匡悌老師試圖藉以說明考古學研究如何填補對臺灣認識的不足，並詮釋每個世代對臺灣在地環境生態是應與生命歷史過程的展演；余舜德、郭佩宜老師也將介紹民族所新出版的兩本學術普及類書籍《一起：臺灣部落服務的內涵與省思》與"*Birana i Wala: Growing up in Langalanga*"。

此外，這次書展特別為本院剛出版的《研之有物》安排了二場座談會，邀請其中三位作者康豹、陳熙遠及王麗蕉，透過學者們的趣味解說，讀者們將可更深入了解〈臺灣漢人社會的神判儀式〉以及〈如果古人有「臉書」〉會是什麼樣情境？

書展開幕式茶會訂於2月12日(星期二)下午1時30分在C720展位舉行，本院廖俊智院長將蒞臨為本次書展活動揭開序幕，歡迎各界熱愛閱讀者共襄盛舉。

(秘書處)

## 《臺南歷史地圖散步》全臺首發 用指尖穿越今昔 探索府城流金歲月

第一本搭配行動APP的臺南導覽書將於1月31日重磅登場！繼2016年《臺北歷史地圖散步》、2018年《臺中歷史地圖散步》後，本院數位文化中心「再下一城」，與本院人文社會科學研究中心(簡稱人社中心)地理資訊科學研究專題中心、南瀛學研究者、臺南在地力量攜手，推出《臺南歷史地圖散步》。

《臺南歷史地圖散步》精選23篇專文，搭配13幀橫跨清朝到戰後的珍貴古地圖、246張臺南老照片，古今交映，府城的前世今生躍然眼前。此外，只要掃描書中景點所附二維條碼，即可連結前往「臺南歷史地圖」APP地圖所示地點，老照片與臺南現今街景立即對照，宛如穿越時空親臨現場。

臺南作為歷史悠久的古都，歷經政權更迭，文化底蘊深厚。《臺南歷史地圖散步》特邀23位南瀛學研究者，如本院臺灣史研究所研究員謝國興、臺南市文化協會理事長鄭道聰等，以通俗易懂的筆觸，娓娓道出大臺南區域數百年來的地理水文變化、歷史人文脈絡及美食娛樂生活。當中包含不少坊間少見的厚實題材，如日治時期都市計畫下以圓環取代城牆的城市變貌、府城製糖與曬鹽歲月、西拉雅族文化信仰及正名運動之



路、新町遊廓暗藏的藝姐風華與淚水等，超越舊城範圍，完整呈現臺南身世與不同面貌。

本書所收錄的古地圖，發行年代介於1874年至1976年間，多由中研院人社中心地理資訊科學研究專題中心提供。其中，「1874年臺灣府城街道全圖」是臺灣最早以精確比例尺測繪的城市地圖，為沈葆楨來臺時率福州船政學堂學生所繪，清楚標誌清代府城的街道名稱及城門位置。「1940臺南飛行場平面圖」則由日本防衛省防衛研究中心跨海無償提供，一目了然呈現日治時期飛行場內的配置，為研究航空史的最佳素材。

《臺南歷史地圖散步》共收錄392張今昔照片，其中246張老照片除由中研院臺灣史研究所檔案館、國立臺灣大學圖書館、國立臺灣圖書館等授權，亦取得臺南在地單位與個人提供的珍稀畫面。譬如，亞洲航空公司在〈翱翔青空下 臺南飛行場多重的身分轉換〉一文，特釋出1977年臺美斷交後採取苦肉計，租用牛車拉飛機，以呈現該公司窮匱之境，終獲美國母公司撥款解困的珍貴歷史鏡頭。鹽光文教基金會前企劃組長黃建龍先生所提供的「聯合鹽運轉運臺」照片，則揭示了早年新營糖廠火車協助鹽運的光影片段。

境，終獲美國母公司撥款解困的珍貴歷史鏡頭。鹽光文教基金會前企劃組長黃建龍先生所提供的「聯合鹽運轉運臺」照片，則揭示了早年新營糖廠火車協助鹽運的光影片段。

全書23篇深度好文，對照相應的古地圖與照片，再加上「臺南歷史地圖」APP的今日Google地圖與街景影像，使用者在指尖滑動間，即可按圖索驥依今尋古，探索臺南流金歲月。

本院數位文化中心召集人林富士表示，「歷史地圖散步」系列結合珍貴史料與數位科技，打破時間、空間界限，開創了臺灣旅行導覽書的另一種呈現模式，深獲好評。「其實，『臺南歷史地圖』APP早在2015年就已面世，如今集結各界力量，進一步深掘府城的文史內涵，推出《臺南歷史地圖散步》專著，意味著本中心發行的臺南系列終於完整。」

中研院數位文化中心成立於2013年，接續臺灣1980年代所啟動的數位文化建設工程，承傳傾全國之力營造的560萬筆數位典藏資源，如今致力於文化內容的創新應用及轉譯。

《臺南歷史地圖散步》現正熱烈預購中，1月31日正式上市，全臺網路及實體書店均售，亦將於2019年臺北國際書展販售。

更多訊息，請瀏覽CCC編輯部臉書粉絲專頁：<https://www.facebook.com>

CreativeComicCollection/中央研究院數位文化中心官網：<https://ascdc.sinica.edu.tw/>

(數位文化中心)

## 人事動態 | Personnel

資訊科學研究所陳昇瑋研究員奉核定自108年2月1日至111年1月31日，借調至玉山金控股份有限公司擔任科技技術研發主管。

應用科學研究中心特聘研究員果尚志先生奉核定為該中心兼任主任，聘期自108年2月1日起至111年1月31日止。

周彤先生奉核定為資訊科技創新研究中心助研究員，聘期自108年10月1日起至114年7月31日止。

鄭泰安先生奉核定為生物醫學科學研究所兼任研究員，聘期自108年2月1日起至109年7月31日止。

林宛蓁女士奉核定為生物醫學科學研究所助研究員，聘期自108年3月1日起至113年7月31日止。

陳昭容女士奉核定為歷史語言研究所兼任研究員，聘期自108年1月1日起至109年7月31日止。



Activities

# 學術活動

## 錢故校長思亮先生111歲誕辰紀念學術講座

 錢故校長思亮先生111歲誕辰紀念學術演講會

在軟硬體技術空前強大的環境下，網路世界如鋪天蓋地，巨量數據如排山倒海，雲端資訊亦已無所不在，這些背景帶動了人工智慧的一日千里，不但百花齊放，並且開花結果；開創了前所未有的突破，綻放出前所未見的光芒；而新科技產業也風起雲湧，一同引領世界進入一個全新的時代。"教機器聽人類語言"是人工智慧中大眾較易瞭解的一小塊，Apple 的 Siri 或 Google Home 等類似產品均為人人熟知的例子。本演講將由"教機器聽人類語言"說起，探討吾人如何面對這個人工智慧的新時代。

**迎向人工智慧的燦爛陽光**  
由「教機器聽人類語言」說起

2019.2.13 星期三  
時間：上午10:00  
地點：思亮館國際會議廳  
主持人：管中閔 校長  
主講者：李琳山 教授

1979年起任教於臺大電機系，在當時相當艱困的國內學術條件下，投入之前完全不了解，也從無人研究的新領域——教機器聽華語，因為"美國人不會替我們研究"。今日機器聽華語相關產品已為全球華人普遍使用，但除了今日才有的巨量數據、雲端資訊及超強軟硬體等技術環境外，這些產品的核心基礎，均不出他當年在臺大所提出並公開發表的架構。2015年獲總統科學獎、2016年任中研院院士、2018年由 *Nature* 期刊選為涵蓋所有科學領域的十位"東亞科學之星"(Science Stars of East Asia) 之一。

報名請掃QR CODE  
www.nyu.edu.tw | www.nyu.edu.cn




在軟硬體技術空前強大的環境下，網路世界如鋪天蓋地，巨量數據如排山倒海，雲端資訊亦已無所不在。這些背景帶動了人工智慧的一日千里，不但百花齊放，並且開花結果；開創了前所未有的突破，綻放出前所未見的光芒。而新科技產業也風起雲湧，一同引領世界進入一個全新的時代。例如：教機器聽人類語言，是人工智慧中大眾較易瞭解的一小塊，像是Apple 的 Siri 或 Google Home 等類似產品均為人人熟知的例子。本次講題「迎向人工智慧的燦爛陽光」，將由教機器聽人類語言說起，探討吾人如何面對這個人工智慧的新時代。

主講人：李琳山院士（國立臺灣大學電機系教授）  
講題：迎向人工智慧的燦爛陽光——由「教機器聽人類語言」說起

主持人：管中閔院士（國立臺灣大學校長）

時間：108年2月13日（星期三）上午10時

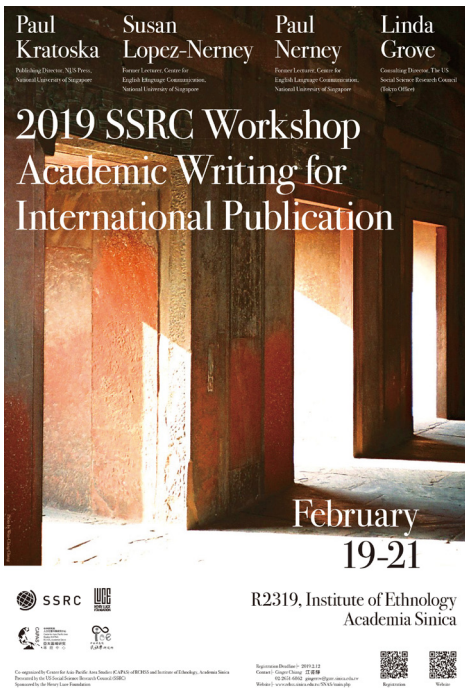
地點：國立臺灣大學校總區思亮館國際會議廳



報名方式：請至該校「活動報名系統」登錄報名<https://info2.ntu.edu.tw/register/flex/main.html>  
公務人員與會可獲終身學習時數2小時，歡迎踴躍報名參加。

(秘書處)

## 2019 SSRC 工作坊： Academic Writing for International Publication



時間：108年2月19(星期二)至21日(星期四)，僅第一天上午開放  
一般報名。

地點：本院民族所第三會議室(2319室)

報名網頁：<https://www.rchss.sinica.edu.tw/conf/20190219/>

自即日起開放報名至108年2月12日(星期二)截止，歡迎相關領域之學生、學者及各界人士報名參加。送出報名表單並不代表成功錄取，主辦單位保有審查報名資格及更改議程之權利。請於會議三天前至網站查詢報名通過名單，主辦單位將不另行通知，會議當天亦不接受現場報名。本工作坊將以英文進行。

合辦單位：本院人社中心亞太區域研究專題中心(CAPAS)、  
本院民族學研究所

聯絡人：江咨靜小姐，(02)2651-6862，

[gingertw@gate.sinica.edu.tw](mailto:gingertw@gate.sinica.edu.tw)

(亞太區域研究專題中心)

## 108年知識饗宴—2月份科普講座「探索大腦的奧秘」

主講人：李奇鴻特聘研究員兼所長(本院細胞與個體生物學研究所)



主持人：劉扶東副院長

時間：108年2月26日(星期二)晚上7:00-9:00

地點：本院學術活動中心2樓第1會議室

影音直播網址：<http://app.sinica.edu.tw/videosrv/online.php>

請於2月25日前報名：

1. 曾以網路報名本活動者，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。
4. 報名成功並至現場參加演講可享優惠如下：
  - (1) 每人可獲得精美禮物1份。
  - (2) 學生憑證可領取《科學人》雜誌過刊，每人1本，數量有限，送完為止。
  - (3) 活動期間免費進入本院停車(請主動告知警衛)。
  - (4) 公務人員及教師簽到可獲得終身學習認證及研習時數2小時。

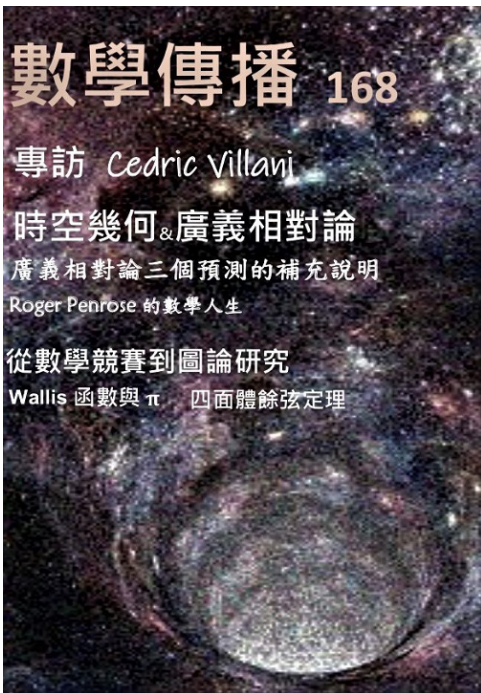
洽詢專線：(02)2789-9726，吳小姐

(秘書處)

## 《數學傳播季刊》第42卷第4期(168號)已出版

本院數學研究所編印之《數學傳播季刊》168號業已出版。本期「有朋自遠方來」專訪Cédric Villani教授，另收錄8篇數學相關文章。

1. 有朋自遠方來：專訪Cédric Villani教授
2. 丘成桐〈時空幾何與廣義相對論中的質量〉
3. 張海潮〈對廣義相對論三個預測的補充說明——附1919/11/7倫敦泰晤士報報導〉
4. 游森棚〈從數學競賽到數學研究——從2002-C6說起〉
5. 沈淵源〈與巨人同行——探圓周率〉
6. 連威翔〈四面體餘弦定理的另證〉



7. 邵紅能〈「霍金的合作者」——彭羅斯的數學人生〉
8. 武國寧、孫娜〈微分均值定理的推廣〉
9. 陳海烽、趙國瑞〈從「將軍飲馬」問題到「施瓦爾茲三角形」〉

107年7月起,《數學傳播》已於網路平台開放即期全文,歡迎至數學傳播季刊網站瀏覽。(http://web.math.sinica.edu.tw/mathmedia/)

有興趣者,亦可利用劃撥訂購紙本期刊。

訂閱費用:一年4期(3、6、9、12月出刊)

國內訂戶新臺幣300元,國外訂戶美金20元(郵資內含)。

劃撥帳號:0100434-8

帳戶名稱:中央研究院數學研究所

(數學所)

## 《臺灣史研究》季刊第25卷第3期已出版

臺灣史研究所之《臺灣史研究》季刊第25卷第3期業已出版,本期收錄4篇研究論著。作者及論文名稱如下:

1. 陳玉箴〈環境、軍需、移動人口:澎湖餐飲業歷史變遷與「島嶼型食生活」研究〉
2. 曾品滄〈日治時期臺灣菜譜的演進與東亞食文化的跨境流動〉
3. 洪廣冀〈從「臺灣之恥」到「發展最速的產業」:再思日治時期臺灣的科學林業與工業化〉
4. 洪紹洋〈軍需與民需的生產轉換:終戰前後臺灣兩次硫酸銨工廠的創辦〉



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。

（臺史所）

## 美國密西根大學 2019年「暑期社會研究量化方法課程」開始報名

美國密西根大學Inter-university Consortium for Political and Social Research（簡稱ICPSR）的「暑期社會研究量化方法課程 ICPSR Summer Program in Quantitative Methods of Social Research」，自1963年開辦至今，每年提供基礎與進階的量化方法訓練給全世界的學者及學生參加。本院為ICPSR會員，凡取得工作證明之院內同仁，皆能以優惠方式於網路自行報名，曾參加課程者也另有優惠。

2019年的課程將自2月開放報名，詳細資訊請至該課程網頁查詢：

<http://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/content/sumprog/registration.html>

（歐美所）

## 108年度「關鍵突破種子計畫」徵求計畫構想書

為鼓勵同仁發掘關鍵問題並尋求創新突破，本院108年度「關鍵突破種子計畫」徵求計畫構想書，自即日起至108年3月15日止受理申請。

本次徵求標的如下：(一)Data Science(二)Neuroscience(三)Imaging and Sensor for Biology(四)自發性研提主題。

詳細內容及構想書格式可參考本計畫網站：[http://daais.sinica.edu.tw/chinese/pro\\_gcp.php](http://daais.sinica.edu.tw/chinese/pro_gcp.php)

本案承辦人：陳羿君女士，(02)2787-2612

（學術及儀器事務處）



## 109年度新增跨領域主題研究計畫受理申請

本院「109年度新增跨領域主題研究計畫」即日起至108年3月25日止受理申請，請計畫總主持人於期限內完成線上申請作業，逾期恕不受理。

主題研究計畫為本院中長程學術發展評估為具有優勢、潛力及突破性之重點研究計畫。本項計畫鼓勵整合或單一整合(無分支計畫)團隊研提合作計畫，所需參與之主持人人數及整合性計畫之分支計畫件數，不另行規定，請依研究實際所需研提計畫申請。

109年度申請案，預計於108年10月公告核定結果，通過之計畫於法定預算定案後自109年1月起執行；計畫主持人(共同主持人除外)須於計畫執行前簽署計畫執行同意書。

申請案採線上申請，請至網頁：<http://db3n2u.sinica.edu.tw/~textdb/program/index.php>，點選「學術服務系統」，進入「主題研究計畫申請案」進行線上申請。

請於申請作業前詳閱本院「主題研究計畫經費補助申請作業要點」，並提前登入系統進行申請作業，確認所有必須登錄及上傳資料，以免逾期而影響個人權益。

本案各學組之聯絡人：

- 數理組：曾錦錚女士，(02)2789-9386，[chincheng@gate.sinica.edu.tw](mailto:chincheng@gate.sinica.edu.tw)
- 生命組：簡玫秀先生，(02)2789-9676，[mhchien@gate.sinica.edu.tw](mailto:mhchien@gate.sinica.edu.tw)
- 人文社會組：杭祐先生，(02)2789-8067，[yuhang6875@gate.sinica.edu.tw](mailto:yuhang6875@gate.sinica.edu.tw)

(學術及儀器事務處)



## 肥胖增加乳癌惡化的程度？ 腫瘤微環境的研究

作者：黃俊凱博士後研究員、胡春美研究助技師、李文華特聘研究員(本院基因體研究中心)

衛福部最新資料顯示，癌症已連續36年蟬聯國人十大死因之首，隨著人平均壽命延長，癌症的發生率也逐年增加。除少部分遺傳性癌症外，大多數的癌症發生都是多因子造成，不當的生活型態與飲食習慣皆會增加罹癌風險。根據國外研究估計，肥胖與20%的癌症發生是有相關聯的 [1]。因癌症死亡的病人中，也有20%的女性及14%的男性與肥胖有關 [2]。目前乳癌為我國女性好發癌症排名第一位，死亡率則為第四位。隨著生活型態及飲食習慣西化的改變，臺灣乳癌患者一方面平均年齡逐漸年長，但另一方面仍有不少年輕患者，好發年齡比歐美國家年輕十歲，約在45-64歲之間，以45-49歲每10萬名婦女發生213人為最高，其次為50-64歲的210-205人次之。許多研究顯示，女性的肥胖與乳癌「惡化程度」(malignancy)之間存有某種關係，肥胖會增加停經後女性20-40%罹患乳癌風險 [3]。而且不論停經與否，肥胖也是乳癌復發及死亡的不良預後因子。在一項統計中，BMI>40kg/m<sup>2</sup>的重度肥胖者，乳癌死亡率是BMI<20.5kg/m<sup>2</sup>纖瘦者的3倍 [4]，但箇中原因仍無法證實。為了解釋這種現象，研究人員已從單純癌細胞的研究擴展到癌細胞所處環境影響的探討，即「腫瘤微環境」研究。癌細胞與其微環境之間的相互作用，包括癌細胞周邊的纖維母細胞、免疫細胞、脂肪細胞等，對於癌症的產生與發展過程，甚至遠端轉移皆扮演重要角色。若能了解腫瘤細胞與其微環境之間的交互作用，將可用於改善疾病診斷或作為發展新治療方法之基石。

乳房主要由乳腺、結締組織與脂肪組織所構成，而後者大部分則由脂肪細胞所組成。乳癌患者的脂肪細胞亦是助長乳癌細胞壯大的利器，乳房脂肪細胞不但能促進腫瘤的進展，也參與癌變(carcinogenesis)的

初始階段，甚至對腫瘤治療的抗性(resistance)扮演重要角色。過去已有數個臨床研究指出，脂肪細胞可能透過分泌細胞激素如 Leptin和 IL-6 [5]，進而促進乳癌的發展。另一方面，肥胖與雌激素受體(estrogen receptor) 陽性之乳癌病人不良預後習習相關，尤以在停經後婦女更為顯著，因為脂肪組織為停經後婦女體內雌激素唯一來源 [6]。然而由於缺乏系統性的研究，乳癌細胞和其鄰近脂肪細胞的互動，是一個尚有許多未知數的研究領域，目前對於脂肪細胞是如何影響乳癌發展的明確分子機制(molecular mechanism)，仍不甚明瞭。

藉由與臺大醫院的研究團隊合作，我們以乳癌病人檢體的脂肪組織作為研究對象，闡述了乳癌細胞與脂肪細胞互動的來龍去脈 [7]。我們將乳癌腫瘤切除樣本分離出來的脂肪細胞，稱為乳腺來源脂肪細胞(mammary gland-derived adipocytes, MGDAs)，將之與不同乳癌細胞進行共同培養(co-culture)，希望找出參與乳癌細胞與脂肪細胞互動的全新接受體(novel receptor)。經由乳癌細胞株全基因圖譜分析並搭配文獻瀏覽，我們首先找出16個編譯乳癌細胞膜或細胞膜相關蛋白的基因可能參與MGDAs互動。並利用核糖核酸干擾(RNAi)去除技術(knockdown)進一步交叉比對分析，以期找出何者能促進腫瘤細胞增長。

經過反覆驗證，最後找出一個表現於乳癌細胞膜上，同時在脂肪細胞互動上扮演重要角色的基因，名為“第二型單羧酸轉運蛋白”(monocarboxylate transporter 2, MCT2)。MCT2蛋白主要功能在於傳遞，就像一個閘口位於乳癌細胞膜上，運輸多種單羧機酸(monocarboxylic acid)，主要為丙酮酸(pyruvate)、乳酸(lactate)、 $\beta$ -羥基丁酸( $\beta$ -hydroxybutyrate,  $\beta$ -HB)，將這些小分子由胞外區域帶進細胞內。MCT2在乳癌細胞上的表現明顯高於正常乳腺細胞，在與病人臨床資料結合分析後，進一步發現，無論年齡、腫瘤大小、淋巴結轉移或是雌激素受體陽性與否，MCT2的高度表現是一個獨立的乳癌不良預後因子。另外我們也觀察到MGDAs中的 $\beta$ -HB分泌量明顯高於其他乳房基質(stromal vascular fraction, SVF)細胞，利用RNAi knockdown技術比對各種乳癌細胞株，發現只有 $\beta$ -HB可以明顯促進MCT2高度表現的乳癌細胞的增長。此外，進一步小鼠實驗中也驗證，MGDAs可透過分泌 $\beta$ -HB促進帶有高度表現MCT2的乳癌腫瘤增生。

$\beta$ -HB是一個已知的組蛋白去乙醯酶(histone deacetylases, HDACs)內生性抑制劑 [8]。也就是說，將細胞以 $\beta$ -HB處理，會增加組蛋白乙醯化(histone acetylation)，導致基因活化。這給了研究者一個新的研究方向， $\beta$ -HB是否藉由表觀遺傳方式(epigenetics)調控染色質(chromatin)，讓該染色質上的腫瘤促進基因(tumor-promoting gene)活化？我們利用染色質免疫沉澱(chromatin immunoprecipitation)分析，發現MCT2 表現之乳癌細胞接受到脂肪細胞分泌之 $\beta$ -HB後，可有效增加組蛋白H3K9位置的乙醯化並誘導產生許多與促進癌細胞生長相關之因子表現，例如細胞激素 IL1 $\beta$  與脂肪素 LCN2，最後促進腫瘤增生。同時，我們也觀察到在乳癌臨床檢體中，MCT2表現量與 IL1 $\beta$  及 LCN2表現量具有高度正相關，並顯示較差預後。於是，一個全新的，有關脂肪細胞與乳癌進展交互作用的分子機制由此被發現：乳腺來源脂肪細胞分泌 $\beta$ -羥基丁酸( $\beta$ -HB)，經由旁分泌(paracrine)方式，傳送到細胞膜表面帶有MCT2蛋白的乳癌細胞內。在細胞內經由表觀遺傳調控乙醯化組蛋白H3K9，使腫瘤促進基因IL-1 $\beta$ , LCN2活化，達成腫瘤進展的目的(圖1)。

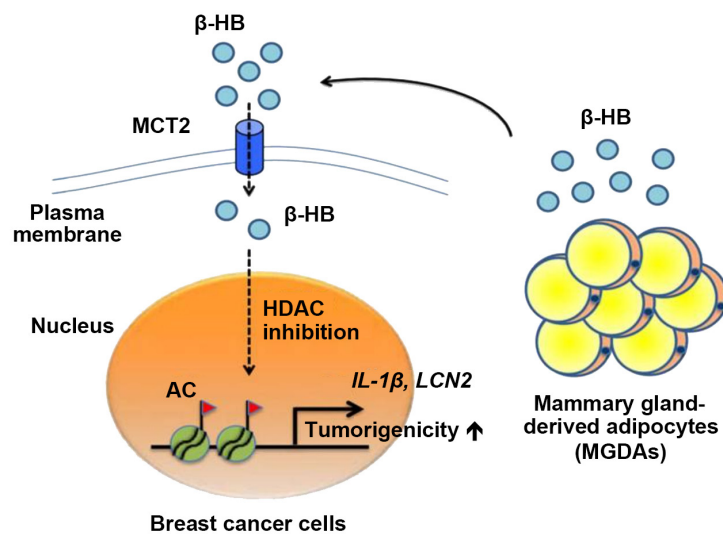


圖1:MGDAs分泌β-HB,經由旁分泌(paracrine)方式,傳送到細胞膜表面帶有MCT2 蛋白的乳癌細胞內。在細胞內經由表觀遺傳調控乙醯化組蛋白H3K9,使腫瘤促進基因IL-1β, LCN2活化,達成腫瘤進展 [7]。

總結來說,當乳癌細胞所在的環境內有很多脂肪細胞的存在時,乳癌細胞上MCT2存在與否決定了乳癌細胞對其微環境中脂肪細胞的反應。藉由MCT2吸收源源不斷的β-HB,進而促成乳癌細胞的增生,以MCT2做為生物標記和做為標的進行治療或許可成為乳癌治療的另一道曙光!除此之外,也可藉由規律的生活與飲食習慣減少肥胖的產生,並配合有氧運動,讓脂肪細胞多多參與有氧代謝,進而減少癌細胞的養分,達到抑制腫瘤增生的效果,以達到乳癌治療與預防的契機。

## 參考資料

1. Wolin KY, Carson K, and Colditz GA. Obesity and cancer. *Oncologist*. 2010;15(6):556-65.
2. Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, and Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*. 2003 Apr 24;348(17):1625-38.
3. Munsell MF, Sprague BL, Berry DA, Chisholm G, and Trentham-Dietz A. Body mass index and breast cancer risk according to postmenopausal estrogen-progestin use and hormone receptor status. *Epidemiol Rev*. 2014;36:114-36.
4. Petrelli JM, Calle EE, Rodriguez C, and Thun MJ. Body mass index, height, and postmenopausal breast cancer mortality in a prospective cohort of US women. *Cancer Causes Control*. 2002 May;13(4):325-32.
5. Vona-Davis L and Rose DP. Adipokines as endocrine, paracrine, and autocrine factors in breast cancer risk and progression. *Endocr Relat Cancer*. 2007 Jun;14(2):189-206.
6. Cleary MP, and Grossmann ME. Minireview: Obesity and breast cancer: the estrogen connection. *Endocrinology*. 2009 Jun;150(6):2537-42.
7. Huang CK, Chang PH, Kuo WH, Chen CL, Jeng YM, Chang KJ, Shew JY, Hu CM, and Lee WH. Adipocytes promote malignant growth of breast tumours with monocarboxylate transporter 2 expression via beta-hydroxybutyrate. *Nat Commun*. 2017 Mar 10;8:14706.
8. Shimazu T, Hirschey MD, Newman J, He W, Shirakawa K, Le Moan N, Grueter CA, Lim H, Saunders LR, Stevens RD, Newgard CB, Farese RV Jr, de Cabo R, Ulrich S, Akassoglou K, and Verdin E. Suppression of oxidative stress by β-hydroxybutyrate, an endogenous histone deacetylase inhibitor. *Science*. 2013 Jan 11; 339(6116):211-4.



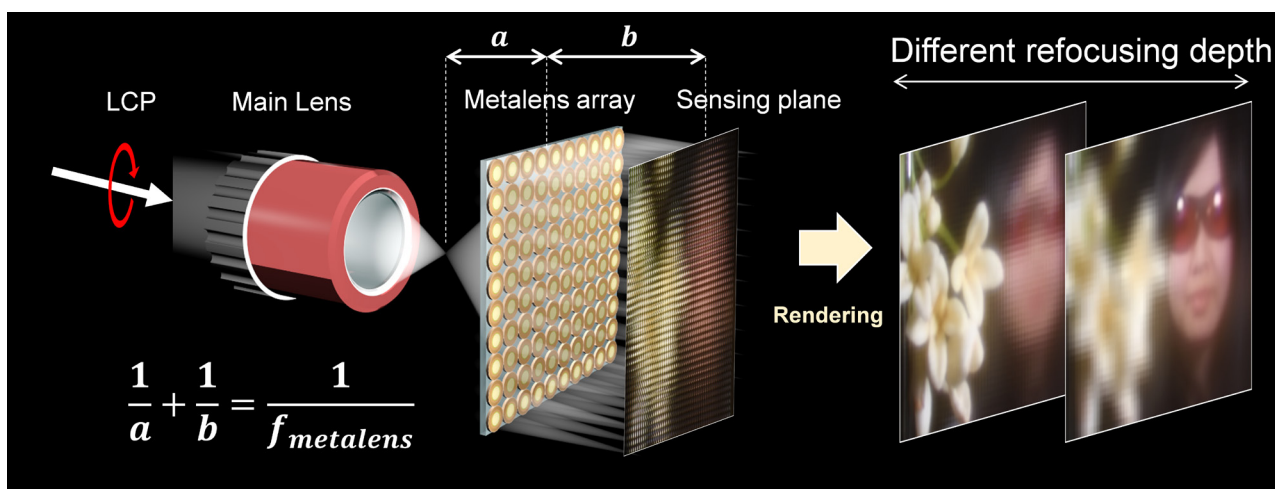


# Spotlight 研究現場

## 平面型超微光學元件的新里程碑

消除色差的超穎透鏡陣列重要應用成果有助發展輕、薄、多工的平面型光學元件

本院應用科學研究中心及國立臺灣大學蔡定平特聘研究員團隊，開發出可見光波段中消除色差之超穎透鏡陣列(Achromatic Meta-lens array)，並成功將其應用於全彩光場成像系統，是國際上奈米光學與光電領域近期極為重要的發展之一，對未來輕、薄、多工的平面型光學元件之發展有極大的幫助。在科技部學術攻頂計畫支持下，此一創新研究工作的論文發表於本(1)月21日國際期刊「自然奈米科技」(Nature Nanotechnology)期刊。



圖：利用氮化鎵消色差超穎透鏡陣列收集光場資訊，可重建不同聚焦深度之影像。

(應用科學研究中心)

活動  
迴響

## 穿越時空 看見聶隱娘的美麗與哀愁 (本院演講精華—107年12月知識饗宴)

報導撰寫：郭珮君(院本部秘書處)



2018 知識饗宴

《刺客聶隱娘》：侯孝賢的大唐中國  
The Assassin: Hou Hsiao-hsien's World of Tang China

12月25日(二) 19:00-21:00  
本院學術活動中心 2樓第1會議室

主講人  
彭小妍研究員(本院中國文哲研究所)

主持人  
黃進興副院長

線上報名 線上直播

電影《刺客聶隱娘》自2015年上映至今，餘韻留存，片尾停格於一幅宛如水墨畫的畫面裡，遠山雲霧飄渺，綠水悠悠蕩蕩，看山不是山，看水不是水？也留下許多問號。觀眾問，「電影到底在說什麼故事？」、「為什麼侯孝賢要選擇唐代背景拍攝？」

電影推出三年後，中央研究院在2018 年最後一場「知識饗宴」中，以「《刺客聶隱娘》：侯孝賢的大唐中國」為題，邀請中研院中國文哲研究所彭小妍研究員，剖析電影裡的未解之謎。

彭小妍認為，侯孝賢透過《刺客聶隱娘》，以現代眼光、臺灣觀點，重建了西元九世紀的大唐中國（618-907）。《聶隱娘》原著為裴鉞於西元860年左右寫的傳奇故事，僅不到一千字的篇幅，侯孝賢改編為長達105分鐘的電影，也是他執導的首部武俠片。

## 胡漢雜處、藩鎮割據的時代困局

電影背景是中唐(766-835年)，乃安祿山之亂紛擾七年於736年落幕之後，藩鎮割據的困局越演越烈。安祿山是來自中亞的突厥裔粟特人，獲唐朝重用為將軍，繼而造反。唐朝招降安史餘部，封為藩鎮的節度使及經略使，所謂河朔三鎮即盧龍、魏博、成德等三個藩鎮的合稱，成為地方割據勢力。中央政府難以控制，透過和親以維繫和平。

劇中的嘉誠公主為了政治聯姻，從長安遠嫁魏博，一個人來到陌生的異鄉。男主角乃魏博節度使田季安，時時挑戰中央威權。女主角是他青梅竹馬的表妹，由嘉誠公主的孿生姊妹嘉信公主帶到深山，被訓練為殺手，奉師命回家刺殺他。

彭小妍說，侯孝賢要再現的大唐，是一個胡漢雜處的社會，胡漢交鋒，影響層面擴及政治、經濟、藝術、時尚到人與人間的交流，「藩鎮問題就是種族問題」。故事是大時代的悲劇，交織為電影裡的美麗與哀愁。

「娘娘教我撫琴，說青鸞舞鏡，娘娘就是青鸞。從京師嫁到魏博，沒有同類……」在電影裡，嘉誠公主向隱娘講述青鸞舞鏡的故事。自公主遠赴魏博和親後，「一個人，沒有同類」、孤獨撫琴的形象，深深烙印在隱娘心裡，也反映了隱娘自己的處境。

## 唐代絲綢之路通往中亞 一帶一路前身

生活於大唐中國種族交融的社會，對比「一個人，沒有同類」的心情，天地愈遼闊，內心愈感孤獨。唐代因為絲綢之路串連起中國與中亞，從中國長安一路通往義大利羅馬；商人、僧侶、軍隊、遣唐使、留學生來來往往；同時，中日韓早已成為密切的社群，反映出大唐中國的世界觀。

彭小妍指出，電影要講的是沒有所謂純粹的中國（就像沒有純粹的臺灣一樣），各地居民們來來去去，種族、族裔混雜，所謂純粹的中國人（或純粹的臺灣人）根本不存在。「假如沒有唐代的絲路，哪裡會有現在的一帶一路？」電影談的就是與中亞的連結。

## 人物、音樂、服飾——呈現種族交融的大唐文化

為呈現種族交融的大唐文化，彭小妍說，侯導在乎每個細節，透過再三考證，從人物、音樂、服飾著手，打造唐代生活的各種日常。

例如片中角色安排也是胡漢雜陳，以紙偶作法要謀害季安愛妾珊瑚姬的空空兒，是中亞胡人。劇情裡一場宮廷舞會，珊瑚姬穿著瘦身裙，跳起婀娜多姿的胡旋舞，舞步節奏快速、不斷旋轉，俐落的胡風箭袖上臂，搭配唐代流行的寬袖袖擺，隨舞飄揚，華麗的服飾充滿胡漢混搭的時尚。

勇奪多個音效獎項肯定的《刺客聶隱娘》，全片沒有特別製作一首電影主題曲，僅致力打造故事裡的各種音效。「蟲鳴、鳥叫、古琴」，製作團隊想像唐代日常會聽到的聲音。甚至在片尾，隱娘追隨磨鏡少年遠走新羅，一路上不列顛風笛、塞內加爾鼓樂隊的樂音迴盪悠悠，充滿異國風情。就連配樂，也反映大唐與中亞間的密切交流，不使用常見的中國風音樂。

了解時代背景後，回過頭來思考，「電影到底在說什麼故事？」，「這是一部什麼樣的武俠片？」許多人抱著看武俠的期待前去，失望而歸，「這哪裡是武俠片，悶得要命！」

## 飛不高的刺客——「一部受限於地心引力的寫實武俠」

大家有所不知的是，侯導曾自稱，《刺客聶隱娘》是他拍過的第一部通俗電影。美國《紐約時報》影評人達吉斯 (Manohla Dargis) 也把《聶》片與《瘋狂麥斯：憤怒道》並列，評為2015年度最佳通俗電影。

電影裡沒有飛簷走壁、飛天遁地的輕功，更沒有太多絢麗的打鬥。隱娘是一個飛不高的刺客，最高的極限，大概是跳到屋簷的高度，偷窺田季安的一舉一動。

彭小妍比喻，「這是一部受限於地心引力的寫實武俠」，沒有神奇絢爛的武功；再加上侯導電影裡少見的冗長獨白，「侯導的電影怎麼講那麼多話!？」都讓武俠迷和影迷跌破眼鏡。

## 特寫道具、冗長獨白——原來《聶隱娘》也是一部通俗電影！

「因為這是一部藝術電影也是通俗電影！」彭小妍舉例，電影裡有三場冗長獨白，正是通俗電影的拍攝手法。

例如片頭旁白，幫助讀者了解唐代藩鎮割據的時代背景；廷議上的辯論，交代魏博挑戰中央的矛盾與野心；隱娘母親獨白，告知隱娘嘉誠公主已逝世，生前始終堅定維持魏博與朝廷間的和平。隱娘年幼時，公主曾分賜給隱娘與季安一對玉玦，作為他們兩人的婚約信物。母親把玉玦交還給隱娘。



惋惜錯過嘉誠公主最後一面的隱娘，掩面無聲哭泣，她彷彿是另一隻青鸞，頓失同類。傷心的隱娘，就連哀傷也無法用聲音訴說，無聲似乎比哀傷更哀傷。

彭小妍剖析，道具（如玉玦、紙偶、面具等）的特寫，以及冗長的人物獨白，都是通俗電影的手法。另一方面，鏡頭也用純粹影像說故事，這就是侯導的「作者電影」特色。「這是他融合藝術電影和通俗電影的證明」。

對嘉誠公主充滿孺慕之情的隱娘，身為刺客卻應該斷其所愛。這究竟是一個什麼樣的女人？彭小妍叩問。

## 刀下留情的隱娘 讓一切「維持現狀」

隱娘是一個寂寞的女子，百般壓抑情緒，臉部從無表情，但她的無聲啜泣，彰顯了她的情感如此豐富。隱娘還是個有情義的俠客，不殺人的刺客，每每刀下留情。

彭小妍舉例，她奉命殺貪官，因小兒在旁，不忍殺之。她不殺季安，季安的妻子田元氏卻想除去之，戴著面具與隱娘交手。隱娘因憐惜田元氏兒女年幼，仍然不殺，黑衣身影悄然離去，徒留地上被削為兩半的面具。

另一場精采對決，隱娘因違抗師命不殺季安，與師父嘉信公主拜別之際，嘉信公主追出，兩人決鬥，師父的衣服已被隱娘割破，但她還是不殺。

彭小妍說，「這不就是臺灣觀點嗎？不統不獨，維持現狀」，亦即：隱娘既不遵從師命為大唐的統一而殺人，也不支持季安脫離朝廷而獨立，選擇抽身而退，讓現狀持續演變。獨派人士質疑侯孝賢，為什麼電影選擇中國的唐代為背景？她為侯導辯護：其實裡頭暗藏臺灣觀點，電影重建的大唐中國，面臨胡漢雜陳的種族問題、中日韓關係的牽一髮而動全身，到今天仍是無法抵擋的時代宿命，就如同臺灣的命運和處境。

在電影裡，侯孝賢打造的大唐中國，不啻是以「現代眼光、臺灣觀點」，找出臺灣與大唐中國的連結。

為了讓更多影迷及研究者更深入理解這部作品，彭小妍說，她與國內外十位學者合著《刺客聶隱娘：侯孝賢的大唐中國》(*The Assassin: Hou Hsiao-hsien's World of Tang China*)一書，將於2019年3月前出版，提供國外學院任教電影的老師們一部完整的教學素材。

侯導期待觀眾能自己詮釋電影。熱愛這部電影的她，希望有更多人理解這部電影，穿越時空，重新看見聶隱娘的美麗與哀愁。

## 新進人員介紹 —植物暨微生物學研究所助研究員顧銓博



# 新進 人員

顧 銓

植物暨微生物學研究所助研究員

顧銓先生於105年獲得德國杜賽多夫大學生物系博士學位，之後在以色列外次曼科學研究院擔任歐洲分子生物學組織長期博士後研究員一職。其研究興趣與專長包含：一、海洋微藻的基因體學；二、真核生物大型病毒的基因調控與感染過程；三、真核生物的起源、演化與生活史；四、單一細胞技術於基因表現研究的應用。

目前研究室主要的研究對象是全球廣泛分布的鈣板藻，利用先進的基因體技術探討這群會將鈣和碳轉換成固態碳酸鈣的藻類在大海中的生殖過程。另外一個重點則是具有大型顆粒與基因體且感染各類真核生物（包含脊椎動物（如：非洲豬瘟）、變形蟲及各類藻類）的大型病毒，特別是它們在不同藻類宿主中如何調控其複雜基因體的表現。顧博士表示，很榮幸成為植微所的一員，並歡迎對相關課題有興趣的人加入他們的研究團隊。

顧博士自108年1月起於植物暨微生物學研究所擔任助研究員一職，

更多研究內容及聯絡方式請參考：[https://ipmb.sinica.edu.tw/ch/ipmb\\_researchers#ipmb-52](https://ipmb.sinica.edu.tw/ch/ipmb_researchers#ipmb-52)

## 新進人員介紹

### —人文社會科學研究中心助研究員王冠棋博士



王冠棋先生於美國奧勒岡大學取得地理博士學位。王博士的研究興趣及專長，是透過人文地理學的理論與概念，佐以質性研究方法(例如：訪談與田野觀察)以及量化方法(例如：地理資訊系統與網絡分析)，分析並解釋亞洲食物與自然資源的流動與區域化過程。目前研究方向著重在透過亞洲經驗，特別是高價值蔬菜業在臺灣、中國大陸以及泰國的發展，深化「食物政權」(Food Regime)的概念。

王博士提到，很榮幸成為人文社會科學研究中心之亞太區域研究中心的一員，未來將致力於深化臺灣的亞洲區域研究。王博士自107年12月起於人文社會科學研究中心擔任助研究員一職。

## 調查研究專題中心資料開放公告

下列為學術調查研究資料庫(Survey Research Data Archive, 簡稱SRDA)最新釋出與改版資料：

## 政府調查

- 交通部「106年遊覽車營運狀況調查」
- 勞動部「106年勞工生活及就業狀況調查」
- 交通部觀光局「106年國人旅遊狀況調查」
- 勞動部勞動力發展署「2017年上班族職場目標大調查」
- 勞動部勞動力發展署「2016年轉職技巧面面觀大調查」

## 科技部計畫與學術調查

- 家庭動態資料庫的建立：第十六年計畫(CIX2016)
- 情境差異幼兒園之競爭策略群組與效果研究：以顧客滿意3R為效果變項作檢驗
- 熱浪衝擊下的社會脆弱度與調適力：個人與社區因素的探討(102年面訪、101年電訪追蹤、103年電訪)
- 熱浪衝擊下的個人與社區因應能力研究
- 2016年中國印象調查研究
- 隱私保證、告知同意與訪問結果：面訪調查實驗研究
- 2015年第一次、第二次社會意向調查

更多詳情請至「學術調查研究資料庫」網站查詢：<https://srda.sinica.edu.tw>

(調查研究專題中心)