

臺大化學系友通訊

劉威烈 題

NTUCHEM newsletter 18
NTUCHEM newsletter 18

中華民國 110 年 11 月發行
10617 國立臺灣大學化學系
臺北市大安區羅斯福路四段 1 號
Department of Chemistry
National Taiwan University
1, Sec. 4, Roosevelt Rd.,
Taipei, Taiwan 10617 R.O.C.

發行人：梁文傑
顧問：彭旭明、金必耀
主編：趙悅桂

系主任的話

各位親愛的系友們，大家好：

光陰荏苒，轉眼間臺大化學系(前身為帝國大學化學科)成立已屆93年，每年11月舉辦的系慶活動化學系都會敬邀系友們回娘家與我們一同慶祝母系生日，共享歡樂時光。謹在此歡迎系友們攜家帶眷回娘家，看看老朋友、探望師長、敘過往、談現在，看一看化學系近來的變化及發展。

目前化學系專任教員方面，在本系服務30年的張哲政教授於2021年2月退休，同年本系新聘姜昌明助理教授(專長物理化學)、鄭修偉助理教授(專長分析化學)、方韻睿助理教授(專長無機化學)加入師資陣容。

在教學方面，為提供學生有系統學習機會、開拓國際研究視野，近年來開授多元領域的選修課程，除了邀請國外知名學者擔任客座教授以英語授課之外，本系亦聘有數位外籍專任教師支援英語授課，強化學生的英語表達能力，期能順利與國際接軌。在大學部課程規劃方面，從103學年度起開設一班以英語授課之「普通化學丙」課程，並自109學年度起增加「有機化學」，110學年度新增「分析化學丁」及「大四書報討論」各一班，均以英語授課。

實驗課程方面，109學年度開始將實驗課本(教材)編譯成英文版；並整合普化、分析、物化、有機，4個領域之實驗教學內容將之英

譯後設置英文網頁供外籍生使用；同時開設以英語授課之「普通化學實驗」、「分析化學實驗」及「有機化學實驗」各一班。除此之外，本系亦聘請外語專業師資加強培訓實驗課教學助教之英語實力，提升以英語講解實驗內容之能力。

本系誠摯邀請系友們有機會回到母校時，來到化學系看一看，或相約老同學們回母系舉辦同學會，續牽「臺大化學」情緣，和許久不見的同學們敘舊話當年；回憶求學時期在系館學習、同樂的情形，在椰林大道上散步，醉月湖旁聊天，傳鐘前留下倩影，或穿梭於系館、圖書館和行政大樓各室間的過往及上課時的點點滴滴，重溫往日情懷。

無論系友們已畢業多久，或是否在化學界發展，永遠都是臺大化學系大家庭的成員。歡迎系友們加入臺大化學系粉絲頁，與所有臺大化學人互動交流、學習及傳承。更歡迎系友們將自身求學經歷、創業過程、職涯經驗、心得分享、退休生活絮事、....等等，轉化為文字，投稿至『臺大化學系友通訊』刊物，與所有臺大化學人分享、交流；希望藉此凝聚系友們愛校、愛系的心，並緊密地與母系連結在一起，一同灌溉臺大化學系這一畝田繼續豐饒茁壯。

系主任 梁文傑



化 學 系 館 巡 禮

常言道「凡走過必留下痕跡」，化學(科)系已走過 93 個年頭，系友們記憶中的化學系館舍樣貌是否仍然鮮明依舊？求學時期的系館就是現今的館舍，矗立在臺大校園最美麗景致的醉月湖旁，或是隨著化學系館舍蛻變的過程中早已功成身退，只能在回憶中搜尋往日倩影！

化學系館舍中的大部分空間都是系友們共同成長、分享及休憩的地方，保留著大家共同的回憶。許多系友曾在「理化大樓(新化館)」的「化一教室」上過課，也有部分系友可能只知道「化學系館」的「六六教室」；無論是「化一教室」或是「六六教室」，對於大學部學生而言，可以說是最重要且最懷念的空間之一。因為求學時期無論是上課聽講或下課討論，甚至課餘活動，大部分都在教室內進行，因此成為化學系館中留有最多回憶的地方。

如今「理化大樓(新化館)」已經功成身退，「化一教室」也已永存系友們的記憶中，而目前使用中的化學系館還有哪些空間讓人印象深刻或已深植在系友們記憶中的呢？同時是否注意到部分公共空間有「特別名稱」，又可曾深入了解過由來為何呢？歡迎系友們呼朋喚友回娘家，重溫往日時光，並做一番系館巡禮，看看哪些角落中曾留下您的足跡！



理化大樓(新化館)「化一教室」

館舍空間命名由來

若是求學時期就在目前的化學系館舍中或來過化學研究大樓的系友們，會注意到化學系館舍名稱及 1、2 樓部分公共空間有「特定名稱」；大家是否仔細閱讀過設置在每個有「特定名稱」空間前面或側邊的說明牌，了解命名由來？在系館公共空間所設立的每一面牌誌都是化學系館舍蛻變史的一部分，是所有參與興建「化學新研究大樓」過程的臺大化學人及臺大化學系之友一起寫下的《臺大化學系館舍歷史》新頁。如果系友們有經過那些地方，不妨駐足片刻，欣賞一下館內的公共藝術，了解「空間命名」的過程，並找看看還有哪些與館舍歷史有息息相關的物品。

眾所皆知，興建「化學新研究大樓」(化學系館)的經費來源包括教育部補助款、校補助經費及化學系自籌款(募款)。而化學系的募款作業獲得關心化學系人士及熱心化學界事務的企業家們支持，使「化學研究大樓」成為臺大校園中第一棟由化學系教職員、系友和熱心化學界事務及培育科技人才的企業家們集資捐助部分建築經費而興建完成的大樓。化學系在正式展開募款作業之初即已訂定「捐助興建「化學新研究大樓」基金致謝辦法」，因此新大樓完工使用後，本系為感謝捐款贊助者，特請符合致謝辦法所列條款者命名建築物及內部公共空間名稱，所以新館舍及部分公共空間有了特別且有意義的名稱。

◆ 「積學館」

新大樓的工程經費獲得台灣積體電路製造股份有限公司董事長張忠謀先生慨捐新台幣1億2000萬元，依據「捐助興建化學新研究大樓基金誌謝辦法」第四款規定將館舍命名為「積學館」；取自台「積」公司及臺大化「學」系的組合，其意則是期許這座城壘能有「累積學問」之用，為國內累積更紮實深厚的基礎科學研究，也成為高科技人才培育的搖籃。本系為感謝台積公司熱心培育科技人才，在積學館大門右側牆上設置台積公司捐款贊助興建的牌誌。從積學館大門進入館內，首先映入眼簾的前廳兩根柱子上分別掛著劉勰文心雕龍·神思篇中的「積學以儲寶」、「酌理以富才」牌匾，與「積學館」之名相輝映。



化學研究大樓

◆ 「勝凱廳」



勝凱廳

走進積學館的大廳，看到光芒閃耀而巨大的造型吊燈，是本系特聘研究講座彭旭明教授的研究成果--「世界上最長的11個鎳金屬之金屬串分子」，就已置身在所有訪客來到化學系一定會不約而同拿出相機必拍的景點，也是所有畢業生在離校前跟同學或實驗室成員們必定合照的地方--「勝凱廳」；顧名思義就是為感謝1964級學士張勝凱系友在本系籌建「化學新研究大樓」時率先拋磚引玉捐助新台幣5000萬元，而將大廳命名為「勝凱廳」。因為是大樓的入口大廳，空間寬廣又有挑高三樓的高度，加上有些許的公共藝術裝置，可算是化學系館中充滿藝術氣息的地方，讓到訪過該處的人都不由自主地按下相機快門。此外，在大廳的柱子上分別設立了張勝凱系友捐款贊助建館的說明牌誌及捐助新台幣5萬元以上的贊助者姓名牌誌。

◆ 「松柏講堂」

參加過在本系舉辦的各類研討會、學術交流及頒獎典禮等活動的人都知道系館一樓有間規劃完善又舒適的演講廳，如果大家有細讀過設在演講廳入口前方牆上的「松柏講堂」牌誌內容，即可明白熱心參與化學界事務，致力於提升台灣化學產、學界及化學人才培育的台灣石化工業股份有限公司董事長吳澄清先生贊助化學系興建『化學新研究大樓』基金新台幣5000萬元及演講廳內部設計裝潢費用約1000萬元；依據「捐助興建化學新研究大樓基金誌謝辦法」將位於積學館一樓的



松柏講堂

演講廳命名為「松柏講堂」，以紀念其父親--知名桂冠詩人吳松柏先生。本系主要的學術交流會議及各類研討會活動均在此講堂舉行，是化學系推動學術交流方面最重要的場地。

◆ 「潘貫講堂」

第一位本土中研院院士，亦是詩人化學家--臺大化學系已故潘貫教授是位熱心科學求真的化學家，也是培育後進的教育家，在科學上、教育上的貢獻足以做為後世典範。潘貫教授的子女-1960 級學士潘永興系友夫婦、吳貞良先生及潘文慧女士捐助建館基金，並為紀念其父親將位於積學館二樓的演講廳命名為「潘貫講堂」，並秉持回饋母系、嘉惠學弟妹們的精神，為培育優秀的化學人才盡一份心力。「潘貫講堂」與一樓的「松柏講堂」同為本系舉辦學術交流會議及各類研討會活動的重要場地。



潘貫講堂

◆ 「六六講堂」

位於系館二樓的「217 教室」(又稱為「六六講堂」)可說是延續民國 94 年之前「理化大樓(新化館)-化一教室」的功能，是大學部學生們課後最常留下來讀書、討論、...等的空間。這麼特別又好記的名稱由來是因為 1966 級學士趙寄蓉系友關心化學人才的培育、能為母校成為一流大學及提昇化學系在國際上之學術地位而回饋母系，贊助「化學新研究大樓」基金新台幣 2000 萬元，引得同屆系友們紛紛響應效尤，因為系友們都是 1966 級學士，因此將「217 教室」命名為「六六講堂」。



「六六講堂(217 教室)」

◆ 「九如廳」

「217 教室」旁寬廣的學生活動空間「九如廳」是大學部學生們休憩、討論課業、嬉戲、營隊活動時的美勞作業區、...等多用途的空間，是學生們課餘時間在化學系館中最常聚集的地方。「九如廳」名稱的由來則是 1966 級學士林隆士系友捐助新台幣 1000 萬元作為興建『化學新研究大樓』基金，而依據捐款誌謝辦法命名產生的。「九如廳」設有適合小組討論用桌椅、休憩用沙發椅、個人讀書空間等，提供學生們在課餘時間可做多用途的空間。因此「六六講堂」與「九如廳」都是大學部學生們在求學時期最主要的活動場地。



九如廳

親愛的系友們，或許您曾親歷過化學系館舍蛻變的過程，可以細數各個館舍中曾經駐足過的空間，但您有多久沒有回來過化學系館呢？館舍空間的介紹，是否觸動了您已遠颺的回憶，一幕幕往事浮現在眼前！求學時期常聚在一起的地方，休憩和共享的角落，獨自唸書的空間；回味與同學們討論課業或天南地北地聊天，辦營隊時的團隊合作情形及嬉鬧玩耍的時光；而您最懷念系館的哪一個空間？教室、討論室、實驗室，還是位於系館一隅的「秘密基地」？建議大家不妨規劃一趟懷舊之旅，重溫在臺大校園美麗景緻相伴且被化學系大家庭溫暖懷抱下度過求學時期的黃金歲月，定會有一番滋味在心頭。

歡迎系友們在閒暇之餘攜家帶眷回母校看一看，除了探訪師長、找老同學敘舊之外，亦可漫步在醉月湖畔，隨著和煦陽光，樂迎輕拂過臉頰的微風，看著醉月湖上的粼粼波光中鴛鴦與水鴨悠游其間，多麼愜意！

新進教師介紹

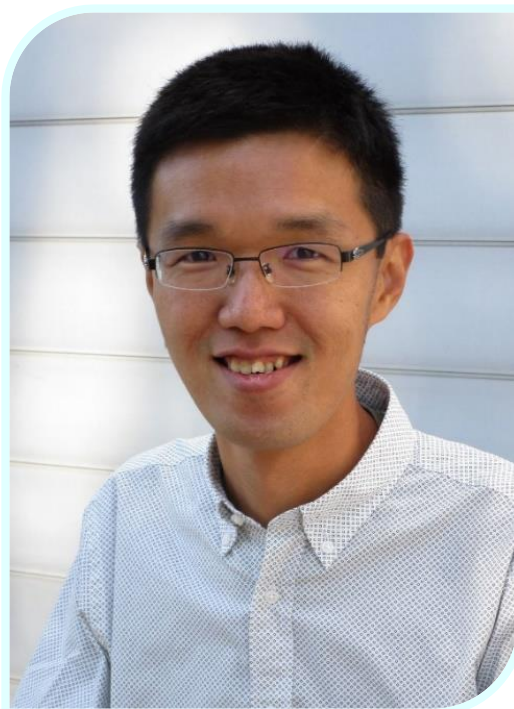
姜昌明助理教授

離開台灣 12 年之後，我很榮幸地在 2021 年 8 月獲得回到臺大化學系任教的機會。在 9 月底撰寫這篇文章的時候，實驗室軟硬體建置作業都還是處於千頭萬緒的狀態。不過藉由這個為系友通訊寫稿的契機，我想要同時以系友與新進教師身分，整理過去兩個月到職起步過程中的一些心得。

熟悉的環境，不同的身分

我是在 2003 年進入臺大化學系大學部就讀，由於在高中時期對物理並不是很有興趣，所以陸續在方俊民老師與陸天堯老師的實驗室接觸與有機合成相關的專題。一直到升大四的暑假獲得一個前往東京大學濱口宏夫教授（現為陽明交通大學講座教授）實驗室見學的機會，才開始被雷射光譜學以及物理化學所吸引。後來大四轉到周必泰老師實驗室做了專題，也奠定了日後十幾年以物化為中心在不同領域間闖蕩的基礎。

臺大校園在近年也經歷了不少變化，讓我像大一新生一樣要從頭分辨普通、共同、綜合、新生等教學大樓的位置。不過我的大



學時代也剛好經歷了現在的化學館落成啟用，所以在返國之後對於新的工作環境還算是熟悉的，也幫助我在百廢待舉的狀態中能夠很快地進入狀況。但是在另一方面，我也發現從學生轉換成教師身份之後，看待事物的角度變得很不一樣。舉例來說，化學系必須負責臺大所有普化課程（包含實驗課）的授課，

這其實是一件非常不容易的事情，也需要一個專業的團隊來執行，這就是一件從學生角度沒辦法體認到的事實。我也是藉由在 UC Berkeley 就讀博士班時期擔任普化實驗助教才了解到化學系在大學基礎科學教育中的責任，對於大一新生來說，這很可能是他們第一次接觸真正要自己動手的實驗課程，而這段訓練對於他們日後在理工科的發展上都是極為重要的基礎。

另外一項與學生時代不同的體驗是與系辦公室同仁們的互動：對大學生而言，大概

只有在選課或借場地的時候才會與系辦接觸；不過我在國外幾個不同的單位經歷過後的心得是，行政“人員”其實是讓整個組織能夠日復一日正常運作的重要骨幹（至於疊床架屋的行政體制，就是另一回事了）。過去兩個月來，我一個菜鳥教師幾乎是天天跑系辦問問題，也因此深刻感激化學系大家庭內這群強大的靠山。總的來說，我很期待在轉換角色回到化學系後，在研究、教學、以及系務上與新同事們的合作與互動。

反向文化衝擊

在準備返台的過程中，我同時擔心與期待的是自己會經歷怎麼樣的反向文化衝擊 (reverse culture shock)。有在國外常住經驗的人應該都有體驗過因為風俗、思考方式、飲食習慣差異而造成的文化衝擊。以公家機關的工作效率來說，美國監理站(加州稱 DMV)的櫃台人員在迪士尼的《動物方城市》電影中被以樹獭來嘲弄。這在德國又很不一樣：雖然各服務窗口的職員大都很幹練，但是大部分的行政手續都必須提前好幾個月預約，而且將文件準備齊全是自己的責任，如果有缺件就會被冷冷地請回家重新預約一次。相較之下，在台灣各政府單位的服務窗口都會很有耐心的協助民眾（不過，也許所謂的刁民就是這樣被慣出來的吧）。另一件在行政上注意到有趣的事是，國外其實大部分溝通都是透過 email 聯絡（在 Covid 之前就是如此）；但是在台灣，就算是公文系統開始電子化了，還是要懂得在適當的時機打通電話才能有效率地讓申請案順利前進。

其他需要重新適應的生活差異包含濕熱的夏日天氣、久違的颱風及地

震體驗、還有在電視頻道中佔了百分之六十以上的手機遊戲廣告。在馬路上汽機車對行人的不禮讓，而行人也常常被手機分心而像火雞一樣在路上亂走。我也發現在台灣專業主義 (professionalism) 好像沒有那麼被強調，不論是在政治上或是日常生活中；有一次我到校門口一家餐廳點了一份義大利麵外帶，兩位工讀生就在我面前討論自己沒做過這道料理，然後在櫃台與廚房之間隔空討論煮菜的步驟，就一位客人的角度這也算是蠻有意思的經驗吧！與一板一眼的德國文化相比，



離開德國前與我協助採購裝機的反應式磁控濺鍍系統合影。控制器上的香檳空瓶是實驗裝置正式上線時慶祝會所留下，跟台灣的乖乖文化有相呼應之處。

台灣可以說到處都存在這類有序的混亂 (organized chaos)，我也很好奇在台灣生活幾

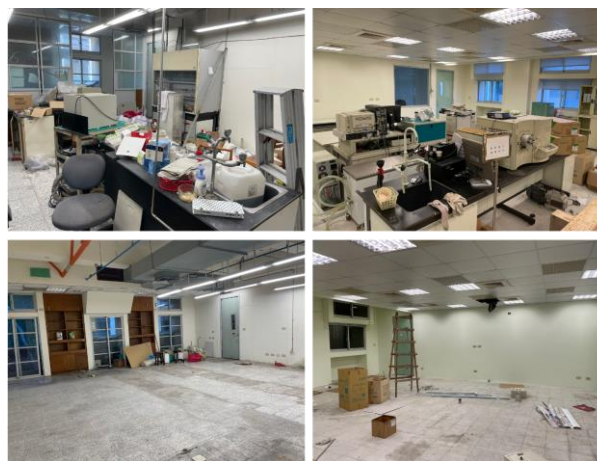
年之後，自己是不是也會像魚在水裡呼吸一樣重新融入這些步調。

研究主題簡介

我希望在臺大化學系進行的研究與所謂的人工光合作用(artificial photosynthesis)相關。這是一個以光電催化(photoelectrochemistry)方式將光能儲存在再生燃料之中的過程，在過去 10 年來也在國際上吸引很多的團隊進行相關的研究。不過我的實驗室的主要研究目標並不是開發出打破世界紀錄的催化劑或反應槽，而是希望了解常用的過渡金屬氧化物材料中，從最初吸收光子產生光電荷到最終在溶液介面發生非勻相催化反應間不同時間尺度的動態學。換句話來說，我希望用時間解析光譜學這類的實驗方法，了解光電極材料中造成能量轉換效益損失的基本原因，再運用這些獲得的新知識去設計新一代的材料。

雖然我在系上是歸屬於物化組，但是這個研究主題其實牽涉到很多不同領域的知識與實驗技術 – 包括了薄膜沉積、電化學分析、雷射光譜、還有半導體物理。在 UC Berkeley 跟隨 Stephen Leone 教授攻讀博士學位的時候，我從一間空蕩蕩的實驗室開始，架設了一套飛秒瞬態極紫外光吸收光譜量測系統，用來研究氧化鐵與氧化鈷中的超快電子動態學。回想起來，這些樣品都是相對不複雜的材料，但是對一位整天與雷射相處的研究生來說，薄膜製備跟鑑定都是很遙遠的專業，必須仰賴合作實驗室提供。在拿到學位之後，

我因緣際會的加入了學校隔壁勞倫斯柏克萊國家實驗室擔任博士後，研究三元金屬氧化物在光電催化上的運用；在這段期間我不但有幸使用美國國家實驗室系統豐富的硬體資源，也常常有機會與在加州理工與史丹佛大學其他專長的研究團隊交流，一齊為一個共同的目標努力，大大的開拓了我對跨領域學術研究的認識。在 2018 年，我的博士後老闆 Ian Sharp 被挖角到慕尼黑工業大學擔任教授，我也因而搬到德國協助新研究團隊的建立；雖然老闆沒有變，但是由於相關的設備與人力資源都是在物理系，讓我必須改由半導體物理的角度重新看待人工光合作用這個課題。12 個年頭在美洲與歐洲闖蕩了一遭，也讓我更期待在臺大化學系成立自己研究團隊之後，能夠用這些經驗走出一條獨特的道路。



化學研究大樓 A310 與 B368-1 實驗室在我 2021 年 7 月底接手時的狀況以及 2021 年 9 月底整修的進度。

“Synthesis..., perhaps in greater measure than activities in any other area of organic chemistry, provides a measure of the condition and power of science. For synthetic undertakings are seldom if ever undertaken by chance, nor will the most painstaking, or inspired, purely observational activities suffice. Synthesis must always be carried out by plan.”

— Robert Burns Woodward

雨中的小帳篷

鄭修偉助理教授

濃霧凝重的像化不開的煩悶，讓一路從頭鷹山下來時所累積的疲憊感無處宣洩，又不時遇上了勘查道上惱人的箭竹倒木擋路。好不容易鑽出樹林後卻聽到左邊的稜線附近雷聲隱隱，遠處高聳的聖稜線也已被墨黑的雲霧吞噬，讓正打算下背包吃午餐的我們更加憂慮。從弓水營地一路到大南山西鞍營地是大草原地形，毫無遮蔽，經過 6 小時的跋涉，此時若遇上午後雷陣雨豈止用雪上加霜可以形容。



正在猶豫要不要休息的當下，大劍山處一陣悶雷，雨滴驟然落下。全隊顧不得吃午餐了，趕緊換上雨衣雨褲和加強背包防水，此時雨越下越大，不到 5 分鐘的時間步道上已經開始積水。大家快馬加鞭地往營地趕路，根據曾經走過雪山西稜的隊員回憶，大南山西鞍營地是在一片森林中，也許可以幫我們稍稍遮蔽風雨吧。此時幾聲的雷響，像是徹底地打開了雨水傾瀉的閘門，大雨轟然而落，步道很快就成為了湍急的溪流。在曠野中毫無遮蔽的我們也意識到就算有雨衣，要濕透也是遲早的問題，尤其是鞋襪已經完全泡在水中了。

然而在大自然中的試煉不是那種可以隨時下線的網路遊戲，只要不繼續移動產生熱



量就會失溫，而大雨中的移動可一點也不有趣。濕滑泥濘的步徑、吸飽雨水的長草灌叢和迷糊的視野。此時我們正好位在海拔 3510 公尺高的頭鷹山與 3886 公尺高的雪山主峰之間不到 3000 公尺的狹長稜線低鞍處，往前與往後都需要數日的步程才能抵達文明。唯一的心靈寄託只剩下趕緊抵達大南山西鞍營地把帳篷搭建起來度過這一晚。

在滂沱大雨夾雜著陣陣雷聲的轟擊下，我們隊伍快速穿越草原下降。雲氣與雨勢在風的帶動下形成一襲一襲的漸層雨幔，隨著灰雲在空中湧動奔騰著。豆大的雨珠對著我們狂轟濫炸，發出刺耳的聲響，像是對我們這些城市人入侵山林的驅逐，對我們的嘲笑，嘲笑我們心中的怯弱，遇到困難時就想要躲回文明溫暖懷抱的妄想，嘲笑我們早已失去擁抱風雷雲雨的能力，只能像是觀光客一樣的逃離回旅館。

不知道經過了多久，一陣強風把眼前的雲霧霎時吹散，平坦的西鞍營地就在眼前，只是沒有想到營地居然是在草原中央而不是在森林中，在大雨的轟擊下，半個營地低窪處已經積水。往前鑽入樹林後也沒有發現森林營地，滿地積水泥濘。回到

毫無遮蔽的大草原營地後開始往高處探詢可能的紮營點，在滂沱大雨中好不容易架起了帳篷，褪去了一身濕透的衣褲與鞋襪後趕緊鑽了進去，用毛巾把身體大致擦乾後把帳篷內務打理好，才稍稍得喘了一口氣。

外面雨勢依然驚人，但至少還有這麼一個短暫的時刻，可以躲在這個帳篷撐起的小小天地中找到一絲溫暖的放鬆與安心。回想起

人生中許多驚滔駭浪的時刻，疲累無比的夜晚、精神緊繃的工作、突如其來的意外打擊和與人劇烈摩擦的壓力下，常常都在尋找著這一頂小小的帳篷，幫我們撐起了天地，在無情的試煉中給了一絲喘息。至於外面溼透的裝備和明天的行程，就...明天再處理吧！今晚我要享受難得寧靜的夜。

Welcoming New Faculty

Assistant Professor Jeffrey M. Farrell (方韻睿助理教授)

Part of the appeal of chemistry research is adventure into the unknown. As I undertake my new position as an assistant professor in the Department of Chemistry of National Taiwan University, I am excited by the adventure that lies ahead not only in research, but also in establishing an academic life over 12,000 km from where I was raised.

The road to my new chemistry position at NTU indeed began in my hometown of Halifax, Nova Scotia, Canada, where I undertook undergraduate studies. At the onset of my undergraduate career, I was not resolved to pursue any particular stream of study. Rather, I enjoyed all the math and science classes I attended. My eventual pursuit of chemistry came as a lucky twist of fate. Saint Mary's University, where I studied, offers great opportunities for undergraduates to work in academic research groups. Nearing the end of my second year, I was offered summer positions by both a professor of mathematics and a professor of chemistry. I arranged to meet each



of these professors in order of their offers, thus beginning in the mathematics department. However, when I arrived at the scheduled meeting time, the mathematics professor was not there! Consequently, I then met with my future undergraduate supervisor in chemistry, Prof. Robert D. Singer, and began my journey in chemistry research. Sometimes I wonder where fate would have led me had the meeting in the

mathematics department occurred!

My time in the laboratory of Prof. Singer was both enjoyable and transformative. Here I assisted in Prof. Singer's research on ionic liquids (although my contributions were modest compared to the valuable experience I received in return). I was also fortunate to spend a semester in the laboratory of Prof. Peter J. Scammells at Monash's Victorian College of Pharmacy in Melbourne, Australia. In addition to learning chemistry in a new setting and context, this marked the beginning of my international academic trajectory.

After completing my undergraduate degree, I was determined to continue chemistry and began PhD studies in the laboratory of Prof. Douglas W. Stephan at the University of Toronto. The laboratory had recently disclosed the discovery of "frustrated Lewis pair" (FLP) reactivity and was a very exciting and stimulating environment. The guidance of Prof. Stephan and the dynamic atmosphere provided by my talented colleagues left a lasting impact. Nevertheless, my first project in this group did not exactly provide a "running start." I chose to pursue the development of asymmetric variants of the group's metal-free FLP hydrogenation catalysts. Since many of the existing FLP catalysts involved phosphine basic sites, it seemed that one might easily apply existing research on chiral phosphines for asymmetric FLP-catalyzed hydrogenations. As is often the case, the reality was not so simple. Amongst the complications, we were quite fortunate to uncover one particularly spectacular failure. One of the key Lewis acids employed in FLP chemistry, $B(C_6F_5)_3$, rapidly and reversibly abstracts hydride from the α -position of amines. Rather

than catalyzing asymmetric imine hydrogenation, $B(C_6F_5)_3$ was much more effective at racemizing enantiopure amines. It was the opposite of our goal! Nevertheless, the rapidity of this reversible hydride abstraction led to a positive outcome: we found that this reactivity of $B(C_6F_5)_3$ could be used for unique metal-free transfer hydrogenation catalysis in the presence of a sacrificial amine. As the saying goes: "When life gives you lemons, make lemonade."

Most of my PhD research, however, grew from the finding that borenium ion-based FLPs could be used to effect metal-free hydrogen activation and catalytic hydrogenation. The Lewis acidities of these boron species arise from their cationic charge rather than electron-withdrawing fluorinated aryl groups. Since these ions have comparatively facile and flexible syntheses, a wide variety of borenium ion-based FLPs could be accessed. This allowed a broadening of the scope of FLP chemistry and allowed fine-tuning of hydrogenation catalysts for high activities. Exploration of these species also led to an encounter with dehydrogenative ring-closing borylation reactions that offered a new strategy to construct planar polyaromatic borenium ions.

For post-doctoral research I departed for a new country and a new field of chemistry as an Alexander von Humboldt fellow in the group of Prof. Frank Würthner at the Universität Würzburg in Germany. Prof. Würthner's group is renowned for work on functional dyes, organic electronics and self-assembly. Although it is always a challenge to enter a new field of research, I found the expertise and dedication of my supervisor and co-workers very inspiring.

Moreover, the friendliness of the group and the beauty of Europe made my time here a pleasure. Combining my experience with ring-closing borylation reactions and the group's expertise in functional dyes, we established a new synthetic route to boron-doped polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) through N-heterocyclic carbene-borenum hydroboration, C-H borylation, and dehydrogenation. Boron-doped PAHs are a promising class of molecules, especially for n-type semiconductor applications, but have been held back by difficult syntheses. Accordingly, my colleagues and I were delighted to find a general synthesis that allowed us to optimize three-coordinate B-doped PAHs for use as effective small-molecule acceptor materials in organic solar cells. In an extension of this work, we found that a boron-doped PAH made with our method could be used as a precursor to a highly warped heptagon-containing nanographene. Interestingly, this flexible, negatively curved, all-sp²-carbon PAH described a substructure of a previously predicted, but yet-unsynthesized, 3D allotrope

of carbon. As an aside, my final year as a post-doctoral researcher also marked my first trip to Taiwan, which clearly left a lasting positive impression.

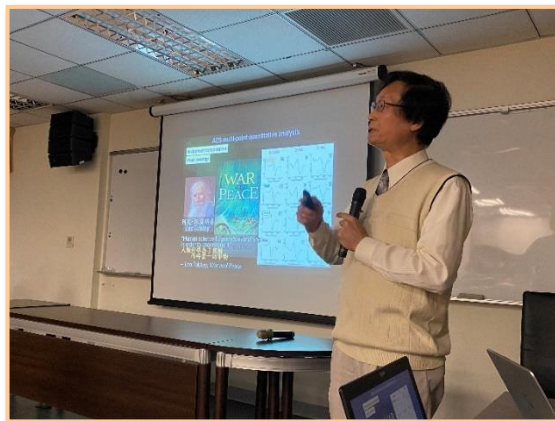
I naturally sought to continue my research career after my post-doctoral stay in Germany. Like everything else in the world, however, my efforts were slowed by the COVID-19 pandemic. Despite the obstacles, I am delighted to now pursue the golden opportunity offered by my assistant professorship in the Department of Chemistry of National Taiwan University. Here, my research will take aim at new syntheses of π -conjugated structures bearing precise heteroatom substitutions and/or ring-size variations for applications in catalysis and organic electronics. It is with deepest gratitude that I begin my independent research career at this esteemed institution, and I am especially thankful to my new colleagues who have already helped me immeasurably. I look forward to successful teaching and research at NTU which I will undertake with enthusiasm and a continued sense of adventure.

科學遇見文學

109 學年度第二學期第 3 場「學術交流會」於 2021 年 1 月 5 日在 B281 室舉行，當日特別邀請到張哲政教授主講；張教授以“Until We Have the Scientist's Face”為題，進行一場精彩的報告。張教授非常熟悉俄羅斯文學，巧妙地結合了屠格涅夫、托爾斯泰、杜斯妥也夫斯基等大文豪的格言於演講之中。

演講中擷取的幾句格言分別為：

- ▣ The strongest of all warriors are these two: Time and Patience. 所有戰士中，最強大的就是這兩位：時間和耐心。—托爾斯泰《戰爭與和平》



- ▣ Human science fragments everything in order to understand it. 人類科學為了理解而碎裂一切事物。—托爾斯泰《戰爭與和平》
- ▣ It wasn't the New World that mattered...Columbus died almost without seeing it; and not really knowing what he had discovered. It's life that matters, nothing but life — the process of discovering, the everlasting and perpetual process, not the discovery itself, at all.—杜斯妥也夫斯基《白痴》
- ▣ There are some moments in life, some feelings; one can only point to them and pass by. —屠格涅夫《貴族之家》

張哲政教授在臺大化學系春風化雨 30 載，已桃李滿天下，雖於 2021 年 2 月 1 日正式榮退，但仍不辭辛勞，為莘莘學子貢獻所學，擔任化學系兼任教授，為培育化學專業人才而繼續努力。

教師獲獎

獲獎年	設獎單位	獎項	得獎人
2021	教育部	玉山青年學者	Assistant Prof. Jeffrey M. Farrell (方頡睿助理教授)
2021	總統府	總統科學獎	陳長謙特聘研究講座
2021	美國威爾許 (Welch)基金會	化學獎	翁啟惠特聘研究講座
2021	科技部	未來科技獎	劉如熹教授
2021	科技部	傑出研究獎	詹益慈副教授
2020	科技部	吳大猷獎	許良彥兼任助理教授
2020	教育部	第64屆學術獎	劉如熹教授
2020	財團法人傑出人 才發展基金會	109學年度第一期「積極爭取 國外優秀年輕學者獎助」	Assistant Prof. Woo-Jin Yoo (柳玗珍助理教授)
2020	財團法人傑出人 才發展基金會	年輕學者創新獎	許良彥兼任助理教授
2020	中國化學會	化學學術獎章	劉如熹教授
2020	中國化學會	中技社化學學術獎	劉如熹教授
2020	中國化學會	化學服務獎章	彭旭明特聘研究講座
2020	中國化學會	傑出青年化學家獎章	徐丞志副教授
2020	中國化學會	《中國化學會會誌》最佳論 文獎	張啟光特聘講座教授

偉大真理的花園

— 聖學失其真，由人認識神。識神生死本，仇怨結交親。（明代鄒元標）

文：張哲政教授

今年春節前自臺大退休。承化學系刊之邀請，謹此以退休後石碇千島湖之遊歷(附圖)為文，略疏感言。

在家庭旅行中，曾經慕名前去位於美加邊境、橫跨達 80 公里長的千島湖，乃是位於安大略湖水流往聖勞倫斯河之出口的群島。聖勞倫斯千島湖的美景、歷史、典故與當次旅行中小孩膝下歡笑的家庭趣事，常浮現在記憶的品味中。回國就業後，偶會聽到親友、同事提及台灣也有千島湖，並盛讚該景點的非凡，但我們卻不曾有機會和動力去(或繞去)該處旅遊。

遊歷石碇千島湖需要些勇氣和成熟度。一方面，夫妻二人來到一個具有相同名稱的景點，但記憶的品味卻叫我們在思緒裡必須調適“人事已非”的心境，其預知的惆悵，遲緩了我們前往石碇千島湖的腳步。另一方面，在潛意識裡，我們頗以台灣的人文為豪。每次提到台灣的健保、捷運、治安、自由感、乘客素質、行人和善、超商便利、人民勤奮、... 等等，都讓我們與有榮焉，自豪我們成為這“地土”的一部分。但我們二人一直是厭惡誇大，抗拒自肥、排斥失真。上網瞭解石碇千島湖的旅遊介紹，對其所謂媲美聖勞倫斯千島湖的美譽，我們覺得似乎與記憶有所差距。在實際遊歷石碇千島湖時，我們笑稱，該地應該改名為百島湖或次百島湖，因為根據維基百科，聖勞倫斯千島湖之湖中土地，要算作島，必須全年至少有 1 坪方英尺顯露在水面上，且支撐著至少兩棵活樹。依此標準，聖勞倫斯河口的湖面，確實有千島(1865 個)，各自爭芳鬥豔。國人仿效美加，將石碇湖區取名為千島湖，以吸引旅客，讓我們感到有些不安，有猶若“觀於海者難為水，游於聖人



之門者難為言”(《孟子·盡心上》)的感慨。重點不在兩者美景之間的爭鋒，而是計量上的浮誇與失真中的虛名，以致於國外訪客來台時，我們都儘量避免提及這個景點，因為這名稱反映了部分國人誇大不實的缺點，違背我們對這塊地土和其上人民的自豪。

在遊歷石碇千島湖中，我們一同回憶數十年來的「與你同行」的點滴，也為人生持續蒙神保守眷顧在祂的花園中，深深感謝。在十六世紀前，聖勞倫斯千島湖區曾經是易洛魁人和奧吉布瓦人居住或探險的地方，他們稱該地為 **Manitouana**，詞意為偉大精神的花園(**Garden of the Great Spirit**)，因為它孕育悅人的美景和多樣且豐富的水居生物。相對地，石碇千島湖區美景附近，地勢險要，曾經是人跡罕至，以致自 1949 年 5 月開始，附近村民因山下懷抱社會主義理想的知識分子與村長陸續在當地加入游擊組織，而主動或被迫受誘引，成立「台灣人民武裝保衛隊」，為中共武裝基地，至 1952 年 11 月間被破獲。雖然不少村民乃屬被迫與消極，但當時的政府羅抓全村村民，受審問刑。人生中，兩人同行，原是美妙的設計，其內孕育美景，讓人可以在人生花園中，經歷 **Great Spirit**。然而，人無論是主動或被動地受誘於個人自我的任

性與理想，未以合宜之分彼此相待，無法堅持愛與敬重，不願一同承受生命之恩，導致「同行」逐漸淪落如企業結盟，而失去動力；甚至自滿於可以遊走或隱避在人跡罕至之處，而導致自我本質解體、千目所指。有話說：人使自我的心歡暢，行心所願行的；卻要知道，為這一切的事，最終必被審問。

在遊歷石碇千島湖途中，我們想起唐代詩人元稹的《離思》詩句：「曾經滄海難為水，除卻巫山不是雲。」這詩句似乎相當適切地描繪我們在石碇千島湖的賞景。滄海水乃指天下水之大，而巫山雲乃指天下雲之美。論排名，石碇千島湖在台灣自然景觀中，自屬上乘，但遊歷過真正的千島湖-聖勞倫斯千島湖之後，我們確實有除卻巫山不是雲的想法。當然，這也是人生必須面對的成熟，就是體認並體會所擁有的已為上好。我們這份人生遊歷，在經年累月的記憶中品味，加上人生的時空、年華、小孩，已經融為生命的一部份，是上好的，即便在這份上好人生遊歷之中，仍容或有災難困頓。

英國波義耳講座於 2004 年恢復後，每年在倫敦市 Cheapside 之聖瑪麗堡(St. Mary-le-Bow)教堂舉行。考古證據顯示，這座教堂在撒克遜時代便存在，且從 13 世紀開始，便直屬英國宮廷的主教管區，是英國國教教會法院的所在地，集榮耀、權勢於一身。但這座教堂曾在 1091 年被英國史上最早記載(也是最猛烈之一)的龍捲風摧殘而崩析，又在 1666 年遭受倫敦史上最大火災的延燒，使得該教堂



之羅馬風格的高壇、中殿、穹頂和拱門法院、語言學校等，皆被破壞毀損。因此，波義耳講座在歷經災難困頓的聖瑪麗堡教堂中恢復舉行，乃具有深刻的歷史意義。

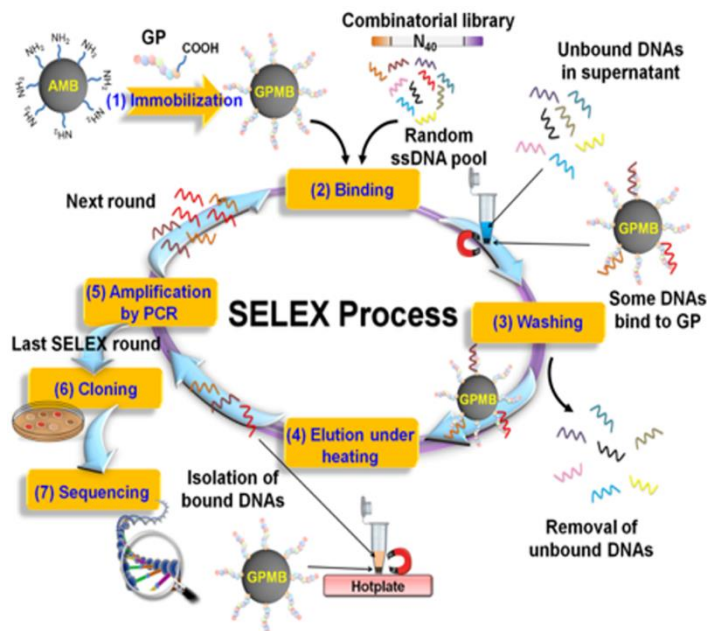
恢復後的波義耳講座，仍維持著以探索神學與自然科學間的關係為講座主軸。以 2014 年的波義耳講座 Alister McGrath (1953-) 教授為例，McGrath 是倫敦國王學院神學教授，擁有牛津大學三個博士學位—分子生物物理學、神學、知識歷史文學博士學位。他的專業生涯從牛津大學學習化學開始，隨後在牛津進行生物科學研究，最終成為神學家。在該演講中，McGrath 提及，卡爾·巴特(Karl Barth)的著作，說服他科學家可以認真對待神學，這觀念與托馬斯·托倫斯 Thomas F. Torrance, 1913 – 2007)和奧斯汀·法勒(Austin Farrer, 1904–1968)一致。McGrath 以一個神學家的身份強調，有證據的論述能力，是任何科學家和神學家都該具備的最重要的能力之一，但循證思維並不等於合乎理性，否則將陷入某種形式的理性主義，而致個人可以決定什麼是真理，從而將科學囚禁在理性主義的牢獄中。人該自問的問題，不是“這合理嗎？”，而應該問，“認為這是合理的原因是什麼？”亦即，就這層面而論，科學的恢宏，其目標與神學一致，都在探索真理之源，乃有“聖學”之尊，不容以任何交易或私欲，使“真”理失“真”，即便兩者各在其探索之間有無數的挫折與困頓。事實上，大學便是依這理想而立。真理的拉丁字“Veritas”出現在現今世界上數十所大學、學院和相關組織的座右銘中：而大學之卓然，便是因其身為偉大真理的花園。深深感謝臺大與化學系提供機會，讓我得以參與並致力於這理想的實現中。

人生誠非如戲，但如“白駒之過隙，忽然而已”(《莊子·知北遊》)。故此，真理之源的探索，豈非永不止息？

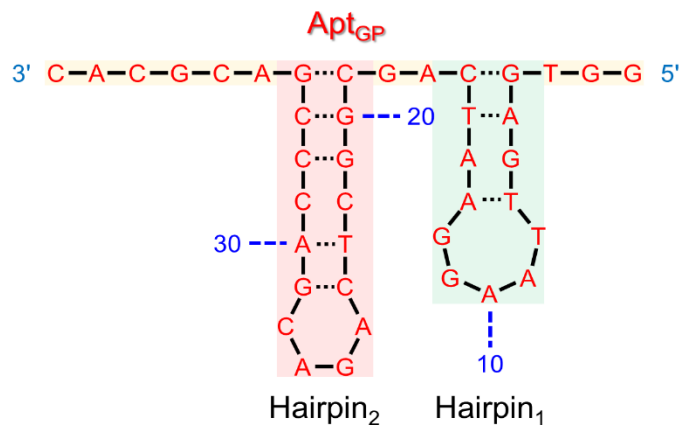
靈敏快速的奈米級血糖監控新利器

文：陳逸聰教授

糖尿病是常見的代謝疾病，對患者的生活品質影響甚鉅，及早發現與有效醫療，攸關著糖尿病的治癒療效。本系陳逸聰教授的研究團隊，和馬偕紀念醫院的陳志揚與陳則豪兩位醫師，以及陽明交通大學許世宜教授的理論計算團隊合作，利用 SELEX（即 systematic evolution of ligands by exponential enrichment）方法（圖一）篩選出一全新的適體（aptamer，簡稱為 Apt_{GP}，圖二），對人體血液內的糖化血紅蛋白 A1c（hemoglobin A1c，縮寫為 HbA1c）具有很強的結合力。將此適體修飾於矽奈米線場效電晶體（silicon nanowire field-effect transistor，簡稱 SiNW-FET）製成生物感測器（biosensor），此奈米級感測器可非常靈敏、快速、精準地偵測血液內之 HbA1c 濃度，該研究成果近期刊登於《Nano Today》。



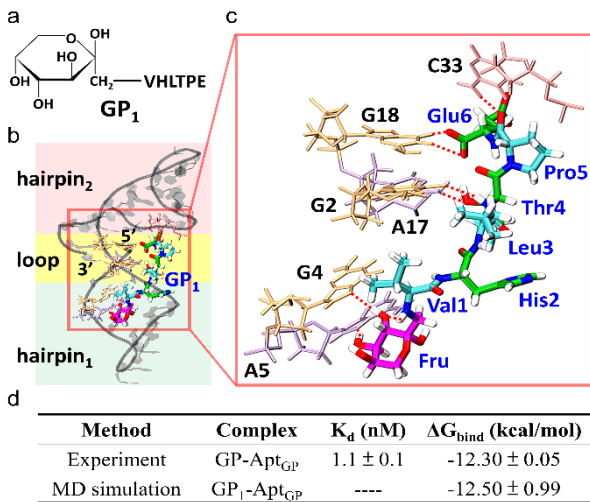
圖一：藉由磁珠輔助的 SELEX 方法，用以篩選與 GP 具有結合力的 Apt_{GP}。



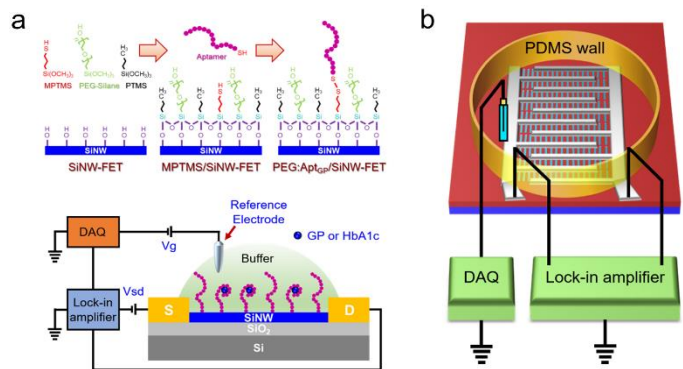
圖二：經 SELEX 篩選後，Apt_{GP} 為一具有 40 個鹼基之單股 DNA 適體，其二級結構如圖所示。

糖尿病的常規管理，一般使用血糖計來監測禁食血糖濃度，正常時在 4–8 mM 的範圍內。然而，血糖濃度的變化與飲食、運動和血液內胰島素有密切的關連。相較之下，血液內之 HbA1c 不易受人體運動、生活壓力等日常血糖波動的影響，為長期血糖控制的關鍵指標。HbA1c 在體內生成是由血紅蛋白的β鏈之 N 端巰氨酸和血液內之葡萄糖，以非酶促反應、且不可逆的結合而產生。HbA1c 在紅血球中很穩定，可存活至細胞被代謝為止。紅血球內 HbA1c 與血紅蛋白的濃度比（簡示為[HbA1c]/[Hb]），反映出細胞在其生存期間所暴露的平均血糖量，可做為幾個月內的平均血糖量之指標。多項臨床研究已證明：比起零星測量血糖濃度，監控 [HbA1c]/[Hb] 比值更能有效地避免糖尿病相關併發症的發生。2010 年美國糖尿病協會設定罹患糖尿病的標準為患者血液中之[HbA1c]/[Hb] ≥ 6.5%。偏高的[HbA1c]/[Hb] 比值，不僅表示對血糖控制不佳，還可能與心血管疾病、腎臟病、神經病變和視網膜病變等疾病相關連。所以快速、準確地監測血液中之[HbA1c]/[Hb]，以便及早發現與適切治療，從而降低引發糖尿病併發症的風險，將可造福廣大的糖尿病患者。

為偵測人體血液中之 HbA1c，研究團隊利用 SELEX 方法（圖一）篩選出一具有 40 個鹼基的單股 DNA 適體（Apt_{GP}，圖二）。該 Apt_{GP} 對 HbA1c 的β鏈之 N 端糖化肽（即 Fru-Val-His-Leu-Thr-Pro-Glu-COOH，簡稱為 glycosylated peptide (GP)）具有高度的親和力，兩者結合之 GP-Apt_{GP} 複合體在磷酸鹽緩衝生理鹽水（phosphate buffered saline，簡稱 PBS）中的解離常數為 $K_d = 1.1 \pm 0.1$ nM。許世宜教授的研究團隊更進一步利用分子對接法與分子動力學模擬，計算出 GP-Apt_{GP} 結合時之作用力與相對立體結構（圖三）。



圖三：利用分子動力學模擬計算以瞭解 GP-Apt_{GP} 複合體內之相互作用，右邊橙框內顯示 GP 和 Apt_{GP} 之間以氫鍵（紅色虛線標示）和非鍵交互作用的特寫視圖。



圖四：(a) 製備 PEG:Apt_{GP}/SiNW-FET 生物感測器之過程中，將 Apt_{GP} 及 PEG 依一定數量比例修飾在 SiNW-FET 元件上的步驟示意圖。(b) 將 PEG:Apt_{GP}/SiNW-FET 生物感測器連結一鎖相放大器偵測系統，藉以偵測血液樣品中之 HbA1c 濃度。

SiNW-FET 是以半導體之矽奈米線做為電荷通道所構築而成的場效電晶體，研究團隊設計的 SiNW-FET 是由數百條矽奈米線（每條矽奈米線之直徑僅~20 nm）以彼此近乎平行地連接在梳狀交錯的電極間（圖四，相鄰之源極與汲極的間距為 3 μm），此 SiNW-FET 元件對外加電場，具有極高響應的靈敏度。將上述之 Apt_{GP} 及聚乙二醇（polyethylene glycol，簡寫為 PEG）依一定數量比例，以化學鍵結合方式修飾在 SiNW-FET 上（簡稱為 PEG:Apt_{GP}/SiNW-

FET)，即可測量人體血液樣品中之 HbA1c 濃度。此量測結果不但與傳統之毛細管電泳法量得之結果相吻合，更具有快速偵測、性價比高、可製備成便攜式感測器的優勢。

利用 PEG:Apt_{GP}/SiNW-FET 偵測血液中之 HbA1c 濃度，無需將血液進行脫鹽等預處理。此外，PEG:Apt_{GP}/SiNW-FET 在偵測 HbA1c 濃度時有極靈敏的“線性工作範圍”（1 μM 至 10 nM），因此血液樣品需先用 PBS 稀釋 100 至 10,000 倍；換言之，極少量的血液樣品即可送驗。試想，將一滴血（體積約 0.01 cc）稀釋 10,000 倍後，即有 100 cc 的容量，而我們僅需取其中之 1 cc 來測量 HbA1c 濃度。依此類推，如果在 SiNW-FET 上修飾不同的探測分子（probe molecules），以偵測不同疾病之標誌物（biomarker），使用這種奈米級生物感測器便能真正實現「一滴血驗百病」的目標。

研究成果全文：“Detecting glycated hemoglobin in human blood samples using a transistor-based nanoelectronic aptasensor” 發表於 Nano Today, 41 (2021) 101294 : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174801322100219X>

兼具高容量能源儲存及碳中和應用之全固態鈉二氧化碳電池

文：劉如熹教授

本文亦刊載於臺灣大學理學院電子報第 49 期-出刊日 2021.10.8

化學系劉如熹特聘教授所領導之團隊發展“兼具高容量能源儲存及碳中和應用之全固態鈉二氧化碳電池”獲科技部 2021 年未來科技獎。本技術產品全固態鈉二氧化碳電池乃全世界首創，如圖 1 所示。

近年來，各國環保意識提升，紛紛投入節能減碳之研究。可利用溫室氣體二氧化碳產生電能之二氧化碳電池成為綠色能源之研究重點。然隨鋰離子

電池之廣泛應用，碳酸鋰價格逐年上漲，故廉價豐富之鈉成為替代鋰製造電池之重要元素。故此鈉二氧化碳電池不僅可利用二氧化碳溫室氣體，亦可使用廉價之鈉金屬，鈉二氧化碳電池成為廣泛研究之熱點。

鈉二氧化碳電池使用溫室氣體二氧化碳為反應性氣體，廉價之鈉金屬為負極，利用二氧化碳氣體與鈉金屬負極之反應，其反應如下：

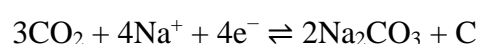


圖 1: 所發展之全固態鈉二氧化碳電池可點亮紅色發光二極體。



此電池可於室溫實現循環充放電。放電時二氧化碳氣體於正極被還原為碳並產生碳酸鈉，鈉離子由負極向正極遷移，電子由外電路自負極傳導至正極。充電過程中，正極沉積之碳與碳酸鈉被分解為二氧化碳，並釋放鈉離子，鈉離子由正極遷移至負極，而電子由外電路自正極傳導至負極。因其利用溫室氣體二氧化碳，故可應用於混合動力汽車與火星上之能源開發。近期，世界各國皆進行火星探測計畫，其為鈉二氧化碳電池之太空應用提供遠景。然火星之大氣與地球不同，含 95.32% 之二氧化碳氣體與氫氣(2.7%)、氫氣(1.6%)。鈉二氧化碳電池可利用火星大氣層中之二氧化碳氣體產生電能，驅動有人或無人設備進行火星探測。未來之火星移民計畫，亦須二氧化碳電池提供之電力能源，如圖 2 所示。

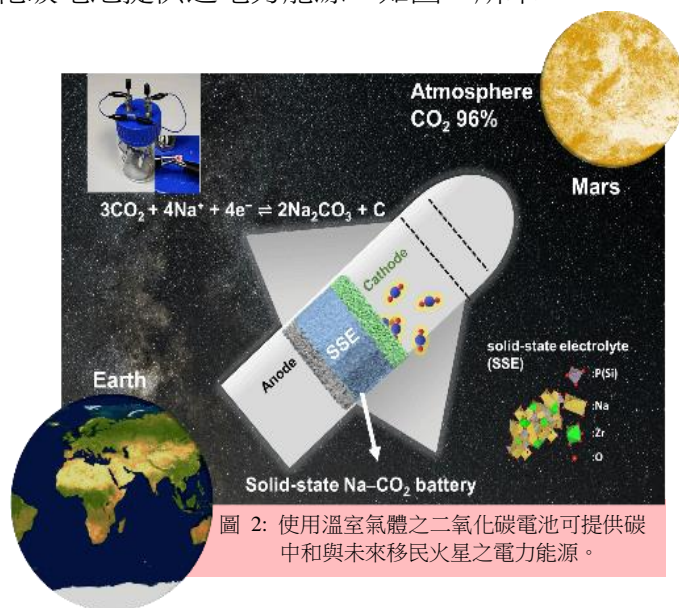


圖 2: 使用溫室氣體之二氧化碳電池可提供碳中和與未來移民火星之電力能源。

基於有機液態電解質之鈉二氧化碳電池雖性能優異，而鈉金屬與有機電解液之副反應與鈉枝晶可導致電池之失效。此外，二氧化碳電池為一開放電池體系，有機電解液之揮發亦可導致電池之失效。更為嚴重者，鈉枝晶短路致使大量熱能釋放，若此時電解液揮發為有機氣體，則爆炸風險提升。故開發基於固態電解質之固態鈉二氧化碳電池迫在眉睫。



本技術乃建立具高容量能源儲存及碳中和應用之全固態鈉二氧化碳電池，其可實現室溫充放電，其放電容量可高達 $28,830 \text{ mA h g}^{-1}$ 。於電流密度為 100 mA g^{-1} ，截止電容量為 500 mAh g^{-1} 之條件下，可穩定循環 105 次。本研究成果除已申請專利外，並發表全文：Na-CO₂ battery with NASICON-structured solid-state electrolyte 於 2021 年 3 月 16 日發表於《奈米能源》(Nano Energy)：<https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2021.105972>

在俄羅斯電視節目談論名琴奧秘

文：戴桓青副教授

本文亦刊載於臺灣大學理學院電子報第 48 期-出刊日：2021.07.02



戴教授與主持人的連線對話（截圖自 NTV 網站影片）

今年四月，俄羅斯 NTV 電視台的科普節目《科技大觀》(Chudo Tehniki)，對理學院化學系戴桓青副教授進行專訪，談論為何三百年來無人能在製琴領域超越義大利大師史特拉底瓦里(Antonio Stradivari, 1644-1737)。為何探索名琴的秘密需要詢問化學家呢？因為名琴的秘密就藏在木材分子結構之中，而分析化學家就像偵探一般，可以還原古代大師當初的秘方。

戴桓青教授目前帶領跨國合作團隊，以多種尖端工具進行生物複合材料研究，尤其擅長木材纖維素的奈米結構分析。此團隊包含美國 Argonne 與 PNNL 兩所國家實驗室、瑞士聯邦理工大學、瑞士 PSI 同步輻射中心、愛沙尼亞塔琳大學、台灣國家同步輻射研究中心，中央研究院與多所大學。本團隊近期在固態核磁共振領域，以世界紀錄的 150 kHz 魔角旋轉，解析木材纖維素的分子構型，由化學系陳振中教授作為通訊作者，登上知名化學期刊 Chemical Communications 四月份封面。

戴教授平時喜愛音樂與音響，嘗試將生物材料分析專長應用於聯合國非物質文化遺產的義大利小提琴與中國古琴，並長期與奇美博物館合作。他從木材結構特性出發，剖析中西名琴的發聲特質，研究成果豐碩，備受國際關注，曾獲得紐約時報報導，也接受英國國家廣播公司專訪。

為何俄羅斯的電視台會熱衷探討義大利名琴？這是因為俄羅斯民眾對於義大利名琴耳熟能詳。俄國政府繼承了沙皇留下的義大利名琴收藏，全世界排名第二，而排名第一的是台南的奇美博物館。前蘇聯與俄羅斯政府一向不吝於將義大利名琴出借給優秀演奏家進行全國巡演，從黑海到白令海的廣袤國土都有名琴的足跡。二十世紀前五名的小提琴大師，就有三位出自於俄羅斯音樂教育體系：海菲茲(Heifetz)、米爾斯坦(Milstein)與歐伊斯特拉赫(Oistrakh)。他們喜愛使用的小提琴都是來自克里蒙納的史特拉底瓦里與瓜奈里(Guarneri)名琴。當台灣小提琴家曾宇謙在俄羅斯的柴可夫斯基大賽奪冠時，也是使用

奇美博物博物館出借的瓜奈里名琴；其他四位得獎選手，也都使用史特拉底瓦里、瓜奈里與瓜達尼尼等義大利名琴。

當主持人詢問史特拉底瓦里有何秘密時，戴教授表示，秘密可能有三項。第一是木材經過特殊化學處理，第二是複雜的上漆工序，第三是組裝後的調音修改。其中第一項，是眾多專家以前忽略的。直到最近，針對維修名琴所刮下的木屑進行化元素分析，才發現含有許多添加物。硼酸與金屬硫酸鹽是為了抑制黴菌、草木灰與石灰是加速老化、明礬是加強分子交連、食鹽是防止乾裂。克里蒙納三大製琴家族都有自己的祕方，不斷進行化學實驗。附近藥房裡的化學家(煉金術士)可能提供了相關的材料與建議。化學處理加上老化，改變了木材內部分子排列，到目前還無法被複製。

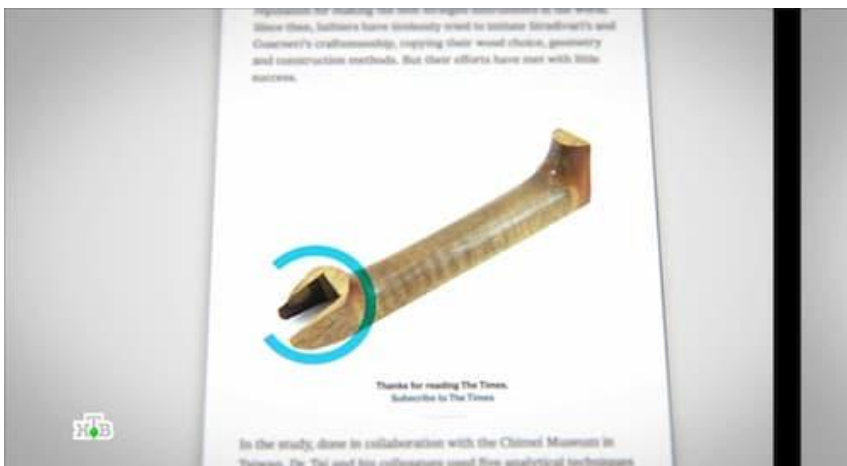
主持人又問道，名琴研究對現代社會有什麼意義呢？戴教授表示，其實聽覺的科學是五官裡面最難理解的。要電腦合成出逼真的小提琴聲音都很困難，更不要說合成出名琴的餘音繞樑之聲。如果我們真正理解名琴好聽的原因，要合成出好聲音就很簡單了。



三百年前製造的義大利名琴身價匪淺（截圖自 NTV 網站影片）

與奇美博物館的合作時，我們發現了史特拉底瓦里名琴可以模仿女性唱歌的聲道共振峰，可能因此比較甜美明亮。名琴還有一種強大的穿透力，可以讓聽眾在遠處聽得特別清楚，若能找出原因，將有助於設計更好的播音系統。此外，我們仍不了解材料性質對音色的影響，還有很多研究空間。事實上，東西方還有許多帶有琴弦與響板的樂器，例如吉他、鋼琴、琵琶與古琴，都有可能藉由木材處理提升音質。現代人不停收看各種大小螢幕，造成大腦極大負擔。戴教授相信視覺的過度刺激需要聽覺來平衡，連微軟公司最近也建造了全世界最安靜的無響室來進行聽覺研究，未來三十年將是聽覺研究逐漸融入主流科技的時代，而讓千萬人著迷的名琴古代科技是很好的研究案例。

此期的《科技大觀》節目所討論的古代科技，除了義大利天籟名琴外，還有來自中亞削鐵如泥的大馬士革鋼，蒙古人用來征服歐亞的複合強弓，以及數百年來閃亮如新的俄國金箔。其中最難被複製的，當今工藝仍無法超越的，就屬史特拉底瓦里小提琴。戴教授希望未來能加強與歐洲研究者的合作，共同闡明史特拉底瓦里的秘密製琴工序。



戴桓青教授從奇美博物館取得的名琴木材樣本（截圖自 NTV 網站影片）

學

生

園

地

因全球性新冠病毒疫情尚未止歇而基於防疫所需，本年度各類學生活動多以線上方式辦理；因此 109 學年度臺灣大學學生畢業典禮亦首次採用線上方式舉行，化學系大學部應屆畢業生們精心規劃籌辦的「小畢典」也是第一次以線上方式辦理。每年畢業季在本系舉辦專屬於畢業生的活動分別為：「大學部應屆畢業學生壁報展」、「研究所應屆畢業學生壁報展」及「顏氏論文獎」；這三項活動可說是學子們展現習得專業研究成果的最佳平台，也是爭取研究類榮譽獎項的好機會。

109 學年度「大學部應屆畢業學生壁報展」於 5 月 4 日在積學館松柏講堂舉行研究成果口頭報告，壁報展示場地則規劃在勝凱廳。當日遴選出就讀大學期間有修習「專題研究」且表現優異者，推薦其競逐校院主辦之「學士班學生論文獎」及「理學院院長獎」。接著 6 月 23 日由化學研究所學生協會主辦、本系協辦之「研究所應屆畢業學生壁報展」；從報名、上傳相關資料到評審作業均採線上方式進行，評選出優秀的研究成果作者，並推薦其角逐「理學院院長獎」。當天亦有提供參展學生們報名參加活動贊助廠商的線上徵才面談機會。在此次活動中獲選為「優良壁報」或「神隆獎」得主均有機會更進一步爭取化學研究所應屆畢業學生離校前夕可爭取之最高榮譽獎項--「顏氏論文獎」。今年的「顏氏論文獎」申請作業亦採線上方式辦理，經過審查書面資料及口頭報告後評選出 3 名博士生及 5 名碩士生獲獎者；並於 9 月 24 日在松柏講堂舉行頒獎典禮，設獎人顏永財系友夫婦以視訊方式出席頒獎典禮。

謹恭喜所有得獎者及祝福所有畢業生們展翅高飛、鵬程萬里。

學生獲獎

◎國立臺灣大學第五屆學士班學生論文獎--院長獎

姓名	指導教授	說明
顏碩霆	邱靜雯	參加本系主辦之「大學部應屆畢業學生壁報展」，獲得評選委員推薦，競逐校主辦之「學士班學生論文獎」榮獲「院長獎」
邱奎維	陳榮傑、方俊民	參加本系主辦之「大學部應屆畢業學生壁報展」，獲得評選委員推薦，競逐校主辦之「學士班學生論文獎」榮獲「院長獎」

◎理學院院長獎

博士班		碩士班				大學部	
姓名	指導教授	姓名	指導教授	姓名	指導教授	姓名	指導教授
許哲維	方俊民	王恕柏	劉如熹	陳迴穎	陳浩銘	洪暄旻	王宗興
		張智輝	戴桓青	陳崑豪	邱靜雯	陳亞欣	邱靜雯
		曹何嵩	陳俊顯	黃文滔	鄭原忠	陳楷力	徐丞志
陳登高	周必泰	許紘愷	詹益慈	黃厚鈞	徐丞志	袁崇越	陳振中
		許靖北	邱靜雯	蔡君儀	王宗興	劉孟婷	邱勝賢
						林秀婷	王宗興

◎大學部優良壁報獎

姓名	指導教授	姓名	指導教授	姓名	指導教授
陳楷力	徐丞志	白巧瑄	詹益慈	陳亞欣	邱靜雯
林秀婷	王宗興	何厚勳	金必耀	顏碩霆	邱靜雯
洪暄旻	王宗興	江奕青	金必耀	陳冠群	劉如熹
潘育潔	陳昭岑	袁崇越	陳振中	蘇庭怡	劉如熹
邱奎維	陳榮傑、方俊民	王泰洲	鄭原忠		

◎研究所優良壁報獎

博士班	姓名		指導教授	
	古孟文		陳俊顯	
	郭廷浩		徐丞志	
	許哲維		方俊民	
	許家碩		陳浩銘	
	陳登高		周必泰	

碩士班	姓名	指導教授	姓名	指導教授	姓名	指導教授
	黃厚鈞	徐丞志	陳函郁	羅禮強	陳崑豪	邱靜雯
	曹何嵩	陳俊顯	李楮鈴	方俊民	許育銓	邱靜雯
	許庭榮	陳俊顯	蔡君儀	王宗興	許靖北	邱靜雯
	馬可怡	陳振中	李 微	李弘文	賴欣妤	張慕傑
	張智輝	戴桓青	黃俊穎	周必泰	陳迴穎	陳浩銘
	黃馨慧	林俊宏	蘇柏糠	周必泰	許紘愷	詹益慈
	蔡雅絜	汪根欉	黃文滔	鄭原忠	王恕柏	劉如熹
	吳思樺	梁文傑	黃昱銘	鄭原忠	楊竣皓	劉緒宗
	余瑜琪	楊吉水	曾聖茗	周必泰	蘇柏愷	劉緒宗
	陳俞杉	楊吉水				

◎榮譽榜

獲獎年	設獎單位	獎項	得獎人	指導教授/導師
2019.12	Asian Chemical Congress	Best of the Best Prize Certificate	歐人豪	金必耀
2020.09	臺灣大學	傅鐘獎學金	張恆睿	李弘文
2020.09	臺灣大學	傅鐘獎學金	施雪琦	陳昭岑
2021.06	臺灣大學/理學院	利他獎	林均庭	劉緒宗
2021.06	臺灣大學/理學院	利他獎	施麗釵	鄭原忠
2021.06	臺灣大學/理學院	利他獎	許筑翔	汪根欉

◎顏氏論文獎

博士班		碩士班	
姓名	指導教授	姓名	指導教授
古孟文	陳俊顯	許靖北	邱靜雯
郭廷浩	徐丞志	陳迴穎	陳浩銘
陳登高	周必泰	黃文滔	鄭原忠
		蔡君儀	王宗興
		蘇柏穉	周必泰

◎何東英教授專題研究獎

姓名	指導教授
陳亞欣	邱靜雯

◎神隆獎(台灣神隆公司提供)

博士班		碩士班	
姓名	指導教授	姓名	指導教授
郭廷浩	徐丞志	李楛鈴	方俊民



「顏氏論文獎」設獎人顏永財系友夫婦以視訊方式出席頒獎典禮



「顏氏論文獎」得獎人與師長合影

◎Reaxys 獎(Elsevier 台灣分公司提供)

姓名	得獎說明
陳江昀	陳江昀博士生，師從吳宗益與翁啟惠二位教授，從事寡醣抗原Globo H之衍生物的合成，用來製造抗癌疫苗。陳博士經常參考Reaxys文獻資料，找出立體選擇性最佳的醣類合成保護基，並藉由檢索來優化每個步驟的試劑選擇與產率條件。
許哲維	許同學在碩班及博班近十年的研究生涯中，以有機化學為研究主體，以合成複雜功能性分子為研究目標。也因此許同學需要借助 Reaxys 這樣有廣度及深度的多樣性資料庫來有效率地尋找出文獻，以短時間搜尋出可行的分子設計及合成方法；如此便可大量節省資料收集時間。許同學以自身過往經驗，整理並分析使用 Reaxys 的經驗，特別是許多功能並不是很多學生常用的；藉由許同學圖文並茂的分享，可讓初用者清楚了解Reaxys在研究上的重要性。

◎109 學年度教學優良助教獎

特優助教	林柏儒
特優助理助教	楊晨煒、姚偉成、陳姿穎、張翰文
優良助理助教	黃靖嵐、蔡敏喜、甯治鈞、許砥維、張毓哲、王 楚、王威傑、劉庭吟、柳順傑、林承昊、李子于、梁宗仁、賴致達、楊子崱、陳品亘、陳欣柔、吳鎮昀、張程皓、洪世東、林裕強、紀 蓉、陳睿賢 施政宇(外所)、凌振翔(外所)、陳奕安(外所)



系友園地

關懷母系、攜手向前

同享「臺大化學人」的榮耀

臺大化學系是培育化學菁英的搖籃，成立 93 年以來培育出無數化學專業人才在世界各個角落發光、發熱，系友們傑出的表現，化學系與有榮焉；化學系也在所有「臺大化學人」的努力之下系務蓬勃發展，教學與研究成果卓著，在國內外化學學術界佔有一席之地。長久以來系友們關心母系，以各種方式回饋且熱忱參與母系的發展，感謝系友們以實際行動支持化學系；無論是擔任「化學專業與職涯」課程的講者，分享個人經驗、設立獎學金嘉惠學弟妹、捐助化學系發展基金--「化學系專用款」等，對於化學系的發展有極大助益。歡迎願為母系的發展貢獻一己之力的系友們，可參照現有模式或新的合作方式來參與。更歡迎所有化學系大家庭的成員們，加入「關懷母系、攜手向前」的行列，實際參與化學系的發展，與我們一同寫下臺大化學系歷史燦爛新頁。

「化學專業與職涯」課程錦集

因互動學習效果良好，獲得修課學生們好評的「化學專業與職涯」課程 109 學年第二學期的上課期間自 110 年 3 月 3 日至 6 月 23 日；本學期的課程仍以提供修課學生多方面發展的相關資訊為主。升學和學術界發展方面，邀請數位本系教師分享自身經驗；產業界發展方面，邀請到多位目前任職於產業界及創業家系友們回母系與學弟妹們分享個人職涯經歷。謹摘部分課程資訊如下。

3 月 10 日首場產業界學長姐職涯經驗分享，邀請到張俐巧系友(1997 級博士，現職為台灣神隆股份有限公司針劑事業中心副總經理兼研發長)，以自身經歷來向學弟妹們說明「化學專業人才在製藥產業的機會」，讓修課學生們了解現今製藥產業的概況及學弟妹們畢業後往製藥產業發展的機會。

109-2 · 化學專業與職涯講座



化學專業人才在製藥產業的機會

3/10 wed 14:20-15:20 · 化學系2樓潘實講堂

活動流程:
14:05 - 14:20 開放報到入場(化學系2樓潘實講堂)
14:20 - 14:25 開場致詞：金必耀副主任
14:25 - 15:00 系友與系發展經驗分享
15:00 - 15:10 學長姐與學弟妹雙向交流(Q/A)
15:10 致贈感謝狀· 貴賓· 全體合照

WELCOME

• 歡迎由典禮中畢業典禮嘉賓「台灣神隆藥業」及該公司研究助理
高階的研究生、準從50位名譽、物化科發展人選、本講堂
貴作學上貴賓、計入演講統計次數。
• 請移「化學專業與職涯」講座的同學、協助報名。



報名連結



3月24日臺大共同教育中心與本系合辦「我的學思歷程」，由陳銘憲副校長主持，邀請高啟全系友〈1976級學士，現職為晶芯半導體(黃石)有限公司董事長〉回母校演講。

高啟全系友以「未來機會與挑戰」為題，分享其職涯經歷及鼓勵學子們年輕時不要追求高薪而勇於追求機會、承擔責任；累積經驗、不怕離開舒適圈；要有正直、正派、樂觀的個性等多項建議。



4月14日由1980級學士莊美琛系友〈科創行銷管理顧問公司董事總經理、菱晨生物科技公司董事長〉以「寫自己的未來」為題與學弟妹們分享個人職涯發展經驗，並說明關鍵的成功因素，勉勵學子們努力充實自己。





臺大化學系九十三年略史
及我的學術生涯
彭旭明 1970臺灣大學化學系學士
名譽教授・特聘研究講座
TIME: 14:20-15:10, APRIL 21 (WED.), 2021
VENUE: PAN-KUAN LECTURE HALL(潘貫講堂)
DEPT. OF CHEMISTRY, NTU
HOSTED BY PROF. JIN, BIH-YAW

4月21日特別邀請本系特聘研究講座彭旭明教授(1970級學士)以「臺大化學系九十三年略史及我的學術生涯」為題，讓學弟妹們了解化學系的歷史及介紹自己的學術生涯。由學長來解說母系的歷史，分享自身的經歷給學弟妹們，對於化學系學生來說是非常難得的機會。

4月28日邀請到本校學務處學生職涯發展中心劉春梅執行長以「中心與時俱進 - 跨域深耕・延伸專業」為題，讓學子們了解學生職涯發展中心的業務推動方向及學生服務方面的資訊。



中心與時俱進
-- 跨域深耕・延伸專業



劉春梅 臺灣大學 學生職涯發展中心執行長
TIME: 14:20-15:10, APRIL 28 (WED.), 2021
VENUE: ROOM 121 DEPT. OF CHEMISTRY, NTU
HOSTED BY PROF. JIN, BIH-YAW



Jim Tai
化學專業與職涯講座系列・第12場
然後呢?
戴英傑 1990臺灣大學化學系學士
台灣瑞曼迪斯股份有限公司・總經理
TIME: 14:20-15:10, May 12 Wed., 2021
VENUE: Room 121, Dept. of Chemistry
Hosted by Prof. Jin, Bih-Yaw

5月12日邀請到台灣瑞曼迪斯股份有限公司總經理戴英傑系友(1990級學士)以「化學系畢業・然後呢?」為題，與學弟妹們分享個人職涯經歷及提點學子們從化學系畢業後選擇未來要發展的方向時應注意的事項及可能面臨的問題。並將自身經驗與學弟妹們交流，提供學子們生涯選擇相關的參考資訊。

系友設立之獎學金簡介

本系系友及專任教師親屬為能讓莘莘學子們安心就學並努力學習，期能對國家社會有所貢獻而設置獎助學金。謹簡介各項獎學金如下。詳細規定可參考臺大化學系網頁 <https://www.ch.ntu.edu.tw/office/eform/law.php?class=prize> (部分獎學金辦法亦可至臺大學務處生輔組網頁 <https://advisory.ntu.edu.tw/CMS/Scholarship?pageId=232> 瀏覽)。

顏氏論文獎

顏永財系友(1968級學士)
本系專任教師(任教期間1975-1976)設立

- ◎ 本獎項係為鼓勵本所研究生提高其畢業論文著作之素質，而由顏氏夫婦(顏莊和子女士及系友顏永財先生)提供本獎項，獎金則由微相科技股份有限公司贊助。
- ◎ 本獎項每年設立顏氏博士論文獎至多3名，每名獎金5萬元。顏氏碩士論文獎至多5名，每名獎金2萬元。每年總獎金25萬元，由評審委員於獎金額度內，擇優錄取。

國立臺灣大學「義芳化學」 鼓勵優秀博士生獎學金辦法

陳欽文系友(1978級學士)設立

義芳化學公司秉持企業回饋社會、貢獻學校之精神，特設置本獎學金以鼓勵化學系及化工系(以下簡稱兩系)優秀博士班學生，以提升研究風氣，並厚植產業競爭力。

獎助金額：每位獲獎者將獲得最高30萬元獎助金(分3年發給，每年10萬元)。

徐德忠校友獎助學金辦法

徐德忠系友(1980級學士)設立

宗旨：本校化學系系友徐德忠先生(1980級學士)為鼓勵本系大學部清寒學生安心就學，特設置本獎助學金。
名額與金額：每學年5名，每名新臺幣2萬元。

谷秀衡博士助學金辦法

谷秀衡系友(1970級學士)
眷屬及其好友設立

宗旨：谷秀衡博士為本校化學系傑出校友亦為台灣惠氏股份有限公司美商惠氏藥廠總裁，其眷屬及其好友為紀念谷博士，並協助清寒學生順利完成學業，特設立谷秀衡博士助學金。

名額：2名。每名獎學金金額暫定新台幣2萬元。

李玉麟校友獎學金辦法

李玉麟系友(1980級學士)設立

設置宗旨：本校化學系系友李玉麟先生(1980級學士)為鼓勵本系大學部學生致力於化學系專業科目，特設置本獎學金。

名額與金額：每學年2名，每名新臺幣3萬元。

陳廖紀念獎學金

陳甫系友(1969級學士)設立

目的：本校化學系系友陳甫先生(1969級學士)，為感念其雙親陳以文先生與廖月兒女士生前之助人精神，同時回饋母校並鼓勵連臺大同學努力向學，將來服務人群，特別設置本永續獎學金以資紀念，以期永續嘉惠莘莘學子。

名額：理學院(非化學系)1名、化學系1名。

金額：每名每學年新臺幣4萬元，獲獎學生升四年級時可續領一次，不必重新申請(休退學則停止核發)。

戴銘辰教授獎學金辦法

戴銘辰教授(任教期間 1965-1975) 眷屬設立

- ◎ 本獎學金獎勵國立臺灣大學理學院化學系學業品德兼優之學生。
- ◎ 本獎學金名額暫定化學系學生 1 名，獎學金一年新台幣 1 萬 2 千元，一次發給。
- ◎ 前項名額及金額，得視基金利息收入情形，由委員會審核增減之。
- ◎ 受領獎學金學生不得兼領其他公費或獎學金。

葉炳遠先生獎學金辦法

葉炳遠教授〔1939 級學士；本系專任教師(任教期間 1947-1965)〕眷屬設立

宗旨：葉炳遠先生為本校校友亦曾於化學系擔任教授，其眷屬為紀念已逝的葉炳遠先生，特設置「葉炳遠先生獎學金」以獎勵化學系及化學研究所之學生。

名額：每學年共 2 至 4 名，並由審查委員視當學年度經費決定是否增加名額。

金額：每名獎學金金額新台幣 3 萬元，一次發給。

何東英教授專題研究獎

何東英教授(任教期間 1982-2005) 眷屬設立

宗旨：何東英先生於民國 71 年 8 月至 94 年 12 月在國立臺灣大學(以下簡稱本校)化學系擔任教職，其眷屬為紀念何教授，特設置「何東英教授紀念獎學金」，以獎勵化學系在專題研究表現傑出之大學部學生。104 學年度起本獎學金更名為「何東英教授專題研究獎」，以更符合研究獎學金之設置宗旨。

名額：每學年 2 名。

金額：每名 3 萬元。

◎系友設立之獎學金--109 學年度獲獎者名單

獲獎學期	獎學金名稱	姓名
第一學期	國立臺灣大學「義芳化學」鼓勵優秀博士生獎學金	魏佑臣(108-2)、劉宗穎(109-1)
	戴銘辰教授獎學金	林紓平
	葉炳遠先生紀念獎學金	劉冠成、陳艾林、梁仁謙
	李玉麟校友獎學金	林秀婷、許富淳
	徐德忠校友獎助獎學金	洪品蓉、洪鈺宸、林如寧、江立蕎
第二學期	谷秀衡博士助學金	江立蕎、楊承睿
	何東英教授專題研究獎學金	陳亞欣
	國立臺灣大學「義芳化學」鼓勵優秀博士生獎學金	朱宥銓、鍾興翔

化學系專用款捐款名錄

捐助年月	姓名	畢業年級別
2020.01	翁定台	1970學士
2020.02	臺大化學系系友	
2020.03	張肇康	1965學士
2020.04	Jean-Cheui Hsung	1967學士
2020.07	張仁裕	1981學士
2020.11	李暉旭	1999碩士
2020.12	許益瑞	2003博士
2020.12	陳立基	2003博士
2021.01	Sunney I. Chan	化學系特聘研究講座
2021.01	Sung & Eleanor Tung	1965學士
2021.01	夏曉巒	1966學士
2021.01	袁建民 & 陳鄂青	1966學士 & 1970學士
2021.01	黃河清	1965學士
2021.01	舒瑞元	1965 學士
2021.01	吳嘉琛	1965 學士
2021.03	張肇康	1965 學士
2021.03	丘輝瑛	1965 學士
2021.03	吳武庸	1965 學士
2021.09	袁建民 & 陳鄂青	1966 學士 & 1970 學士
2021.09	Jean-Cheui Hsung	1967 學士
2021.10	Sunney I. Chan	化學系特聘研究講座

- ◆ 如有疏漏，以臺大財務處公布之「捐款名錄」資料為準。
- ◆ 敬請系友們在捐款後，將捐款日期、金額、匯款銀行等相關資訊，通知化學系辦公室許慧楨小姐。電話：886-2-33661143；Email：hjhsu@ntu.edu.tw。



杜祖健系友來訪

臺大化學系 1953 級系友杜祖健教授於 2020 年 11 月 4 日到訪本系，杜教授為國際知名的蛇毒與生化武器專家，1994 年與 1995 年因協助日本警方偵破沙林毒氣事件而榮獲日本政府頒發的「旭日中綬章」。杜教授此次回台參與會議，特撥冗返母系參訪，與梁文傑系主任、金必耀副系主任及彭旭明教授相談甚歡，一行人在午宴餐敘後結束了此次訪問行程。



1980 級系友 40 重聚

2020 年 11 月 14 日風和日麗的午后，1980 級系友們呼朋結伴紛紛走進昔日校園，一同回到母系參與「化學系成立 92 週年」系慶餐會，和化學系大家庭成員齊聚歡慶母系生日。餐會結束後，系友們移往位於系館 2 樓的 218 室展開「40 重聚」活動。

40 年前自化學系畢業後，系友們各奔前程，在國內外各行各業努力發展；一回首，兩鬢已白，40 年後在母系重聚，舉辦同學會，顯得特別有意義。當日出席的系友們為：陳逸聰、王孟亮、諸柏仁、解陳國、韓肇中、李玉麟、莊美琛、董乃芬、楊建倫、譚澤華、黃崇雄、翁曉東等共 12 位。此次聚會在同屆系友陳逸聰教授安排之下，特邀請曾授業的資深師長劉廣定教授、郭悅雄教授、王瑜教授、彭旭明教授、牟中原教授及梁文傑系主任一同與會，閒話家常，過往到現今的點點滴滴，非僅一個下午就能說得盡興，直到夜幕低垂，燈火點亮校園的時刻才依依不捨相互道別，改日再聚。



「義芳化學講座」

義芳化學工業股份公司及陳芳燦先生秉持企業回饋社會、貢獻學校之精神，民國 107 年於本校設置「義芳化學講座」及「陳芳燦講座」，獎勵化學系及化學工程學系傑出學者專家引導化學、化工領域高科技研發方向與應用，以提升學術研究水準，發揚科技創新精神。每年評選出「義芳化學講座」學者之外，由化學系與化工系遴選出「義芳學者」及「陳芳燦學者」(化學系和化工系各 1 位)，舉行頒獎與獲頒講座學者之學術演講。

2020 年「義芳化學講座」於 2020 年 12 月 4 日在本系積學館松柏講堂舉行，由義芳化學公司陳欽文董事長(化學系 1978 級學士)頒發「義芳化學講座」(獲獎人：中央研究院廖俊智院長)、「義芳學者」(獲獎人：化學系陳逸聰教授)及「陳芳燦學者」(獲獎人：化工系藍崇文教授)獎項外，由獲頒「義芳化學講座」之中央研究院廖俊智院長進行學術演講。當日出席講座的來賓非常踴躍且交流熱絡，整個活動在晚間移往「水源會館」舉行晚宴之後圓滿結束。

為全球減碳奠基！中研院首創『合成嗜甲醇菌』

Design and Evolution of Synthetic Microorganisms for One-Carbon Compound Utilization

以獨創理論推算大腸桿菌需被調控的關鍵酵素，進而修改其基因並進行人工演化而成。可利用由溫室氣體轉化成的甲醇，生產各式高價值含碳化合物（如化學品、藥品及燃料）。被譽為「合成生物學的新標竿」，為碳循環開關更多可能性。(Chen et al., 2020, Cell 182, 933)



廖俊智院長
Dr. James C. Liao
President of
Academia Sinica

YeeFong Lectureship

義芳化學講座

2020

12/04 (Fri.)

15:30-17:00

Song-Pei Lecture Hall,

Department of Chemistry,

NTU

聯絡人

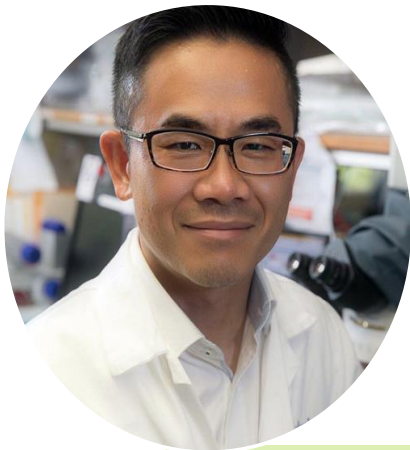
張芄菁先生 Mr. Elvis Chang, (02) 3366-1145

主辦單位



捐贈單位

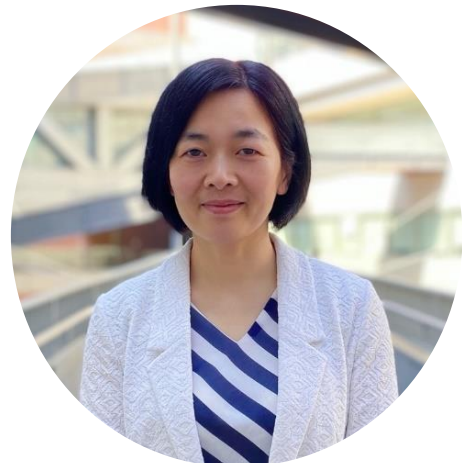




加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 醫學院分子藥理系教授、加州奈米系統研究所學者曾憲榮。(曾憲榮教授提供)

UCLA 曾憲榮和朱亞珍教授研發團隊 發現循環胎兒細胞簇優化奈米魔鬼粘晶片 可早期檢測孕婦胎盤植入風險

文：曾憲榮教授 (1998 級博士)
現職為美國 UCLA 醫學院分子藥理系教授



加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 醫學院分子藥理系助理教授朱亞珍。
(朱亞珍教授提供)

由加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 醫學院分子藥理系教授、加州奈米系統研究所學者曾憲榮 (Hsian-Rong Tseng) 和助理教授朱亞珍 (Yazhen Zhu) 領導的跨學科和研究中心的聯合團隊，應用最新優化的奈米魔鬼粘 (NanoVelcro) 晶片於無創檢測，在罹患妊娠併發症「胎盤植入 (placenta accrete spectrum, PAS)」孕婦的外周血中，首次發現循環胎兒細胞簇 (circulating trophoblast clusters, cTB-clusters)，對於早期檢測孕婦胎盤植入風險，具有關鍵性的突破。該項最新研發成果發表於近期的《自然通訊 (Nature Communications)》科學期刊。

曾憲榮教授表示，胎盤是負責發育中的胎兒和母體營養物質交換的器官，正常情況下，胎盤附著在子宮壁內膜層。胎盤植入是胎盤組織以異常的方式粘連或侵入子宮壁深層(子宮肌層)，甚至更嚴重情況下，胎盤組織可穿透子宮壁；雖然僅 0.2% 的發病率，但是因為產後植入的胎盤無法從子宮壁自然剝離，往往導致孕婦大出血，需要緊急輸血並進行手術處理。當 UCLA 醫學中心的婦產科醫師第一次與我談到胎盤植入的臨床挑戰時，我們決定一起嘗試用奈米魔鬼粘晶片來盡早檢測孕婦罹患胎盤植入的風險。

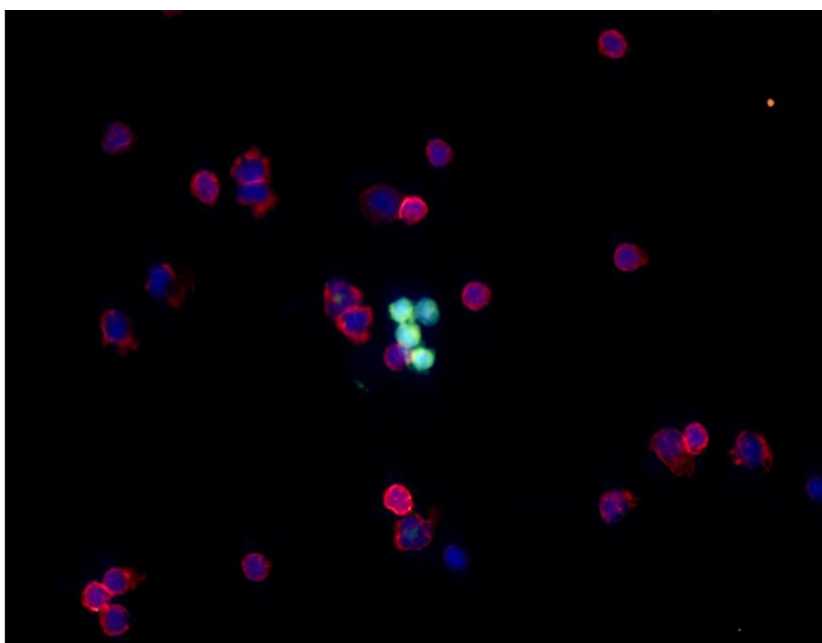
曾憲榮和朱亞珍教授的研發團隊致力於

奈米晶片無創孕檢技術研發多年，近 5 年來獲得美國國家衛生研究院 (NIH) 基金的大力支持。該團隊首創的奈米魔鬼粘晶片在無創癌症檢測和無創孕檢領域，均取得豐碩的成果。

朱亞珍教授說，近期該團隊首次嘗試將奈米魔鬼粘晶片應用於胎盤植入的無創檢測，只需要抽取 2 毫升孕婦外周血，即可快速檢出孕婦是否有胎盤植入的風險。根據該團隊最新發表的數據表明，在獨立的驗證隊列中，這項檢測技術的敏感性和特異性分別達到 90.0% 和 90.3%，在胎盤植入的診斷效能優於臨床常規超音波檢測。朱教授指出，該團隊應用最新優化的奈米魔鬼粘晶片，在胎盤植入的孕婦外周血中首次發現了循環胎兒細胞簇，而在對照組健康孕婦的外周血中，卻未檢測到循環胎兒細胞簇，這表明循環胎兒細胞簇是患有胎盤植入的孕婦特有的生物學現象。

朱亞珍教授分享了第一次在顯微鏡下發現循環胎兒細胞簇的驚喜：「第一次用螢光顯微鏡發現了 cTB-clusters，就像觀察到夜空中閃亮的群星！儘管當時已是深夜，卻迫不及待地拍照發給團隊其他成員一起分享這令人興奮的發現。」她說，根據是否檢測到循環胎兒細胞簇，來預測孕婦有胎盤植入的風險與否，是一種全新簡單且無創的檢測技術。

本次研究成果由跨學科領域和醫學中心團隊通力合作完成，包括來自加州排名第一的 UCLA 醫學中心，地處好萊塢的著名西達賽奈醫學中心 (Cedars-Sinai)，和全美最大胎盤植入診療中心之一的鹽湖城大學醫學院 (University of Utah Health) 等多個醫



朱亞珍教授領導的科研團隊應用最新優化奈米魔鬼粘晶片，在胎盤植入的孕婦外周血中首次發現了循環胎兒細胞簇。(螢光顯微鏡照片由朱亞珍教授提供)

學中心的母嬰醫學專家、產前診斷醫師、婦產科醫師、病理醫師、微流控晶片、無創孕檢，以及醫學統計學專家。



曾憲榮教授自臺大化學研究所博士班畢業時與父母和指導教授陸天堯教授(右二)於當時的化學系館「理化大樓(新化館)」合影。(曾憲榮教授提供)

走出舒適圈、勇創生涯新境界

文：周宏杰教授(2006 級學士)

現職為美國史丹佛大學醫學院助理教授

很高興有機會在系友通訊分享自己在畢業之後的經歷。我是 B92 大學部學生，在高三畢業前進了汪根欉老師實驗室。這不但是我第一次投入化學研究的時期，也是我建立有機合成基礎技巧的啟蒙期。現在回想起來，能在這三四個月全心投入在汪老師的實驗室，堅定了我對有機合成的熱情。我在汪老師實驗室一路到大學畢業，這奠定了有機合成在我生涯中的重要地位。

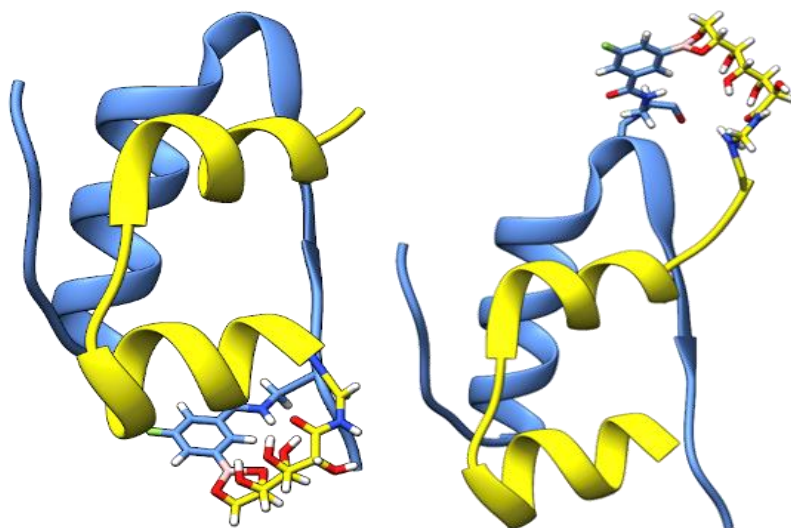


周宏杰教授與博士後研究指導教授 Robert Langer 合照

大學畢業當兵後我到了哈佛化學系就讀博士班，當時因為對於有機合成的執著，進了 David Evans 實驗室。讀了半年後，開始自我懷疑做純有機合成的意義(相對於有機合成在材料或生醫上的應用)，心裡開始搖擺要不要換實驗室。當時再度受到了臺大化學系給我的恩澤：我在得到黃國維學長的鼓勵與建議後，決定換到 Stuart Schreiber 實驗室做化學生物學研究。Schreiber lab 主要是以有機合成為根基，從事生醫相關的研究，完全符合我個人的研究興趣。這也是個很大的實驗室，除了有許多非常優秀的博士生和博士後可以學習，還有一大票博士級科學家在實驗室，基本上類似一個小型生技公司。在這個實驗室大大擴展了我的研究觀，也見識到了世界級的團隊是怎麼運作的。這是在台灣很難感受到的，所以也鼓勵有機會的話，可以出國短或長期感受先進地方的研究風氣。博士班畢業後，我就決定以有機合成為根基，更往生醫應用方向前進，所以去了 MIT Robert Langer 實驗室做博士後，也在那裡開

始了蛋白質有機合成相關的研究(主要在胰島素上應用)，之後當助理教授繼續往這個方向前進。

我第一份獨立的工作是 2014 年在猶他大學醫學院開始，並在去年 4 月搬到史丹佛大學醫學院。我的實驗室是利用有機合成來做胜肽和蛋白質的合成和修飾，藉此開發出新型的藥物或是新的分子工具來研究細胞內的傳導機制。我們實驗室的一大重點是胰島素相關的研究。今年是胰島素被發現來治療第一型糖尿病的第一百週年。這一世紀來，從一開始使用動物胰島素，到利用重組蛋白技術來產生人類胰島素，進而到使用蛋白質工程產生速效型與長效型胰島素，胰島素的相關研究一直是蛋白質領域的前沿。也因此，包括胰島素的發現，諾貝爾獎已頒發多個諾貝爾獎給胰島素相關研究。然後，到了一百年後的今天，胰島素作為藥物還是有許多缺點，追根究底是因為胰島素是個治療範圍(therapeutic window)較窄的藥物。舉例來說，



藉由修飾胰島素來安裝血糖開關。圖中為兩個閉鎖構型(在血糖低的情況)，此時和胰島素受器的親和性低。當血糖高時，血糖會競爭結合位，造成開關打開，進而和胰島素受器結合，達到降低血糖的目的。

關，並藉由這個開關來控制胰島素的活性。目前最主要的做法是運用血糖開關來改變胰島素的三級結構，使得胰島素在血糖高的時候是構型 A，在低血糖的時候是構型 B。經由分子設計我們讓構型 A 可以結合胰島素受器，而構型 B 則無法。藉此就可以達到血糖反應胰島素(glucose-responsive insulin)，也就是只有在高血糖的情況下，胰島素是有生物活性的，在正常或低血糖時(不需要胰島素時)，胰島素活性大大下降。目前我們能在小鼠和大鼠糖尿病模型上達到這個效果，目前還需要更多研究把這些成果往臨床發展。

如果某人感到頭痛，可以吃止痛藥。吃一兩顆往往就有效果，如果吃了三四顆，大概不會有額外的效果，但也不會因此對身體造成太大傷害，所以止痛藥的治療範圍較大。相反地，對於第一型糖尿病患，如果胰島素注射不夠，血糖維持高檔，長期下來會增加併發症機率，如果胰島素注射太多，血糖過低，可能直接導致昏迷甚至休克，後果十分嚴重。我們實驗室的一大主題就是研發出更安全可以避免急性低血糖症狀的胰島素，來幫助糖尿病患控制血糖。

從臺大化學系畢業至今，目前的研究方向是當年的我無法預料到的。但唯一不變的是我始終認為有機合成是深具威力的有效工具，在各個方向的研究都能有很好的發展。在化學系受到的良好訓練，也幫助我在醫學院的研究方向立足。從過往做小分子研究到現在的大分子，過往的化學題目到現在的糖尿病相關研究，都是到了美國才開始接觸並思考的新方向。衷心建議各位學弟妹在條件允許的情況下，能試著走出舒適圈，看看外面的環境，相信能對往後的生涯有許多幫助。

為了達到這個目標，其中一個方法是直接在胰島素上做修飾放上可以感測血糖的開

Recent Honors & Awards:

- Young Investigator Award, Boulder Peptide Society (2021)
- Career Development Award, JDRF (2018)
- Junior Faculty Development Award, American Diabetes Association (2016)

Professional Education:

- Postdoc, Massachusetts Institute of Technology, Chemical Engineering (2014)
- PhD, Harvard University, Chemistry and Chemical Biology (2011)
- BS, National Taiwan University, Chemistry (2006)

從「選擇」開啟「未來」

文：彭詠康教授 (2011 級碩士)
現職為香港城市大學化學系助理教授



牛津大學入學典禮的 dress code & gown.

我的父親從大學到赴美讀博士以來一直都是在材料相關領域打滾，在耳濡目染下我也希望以材料領域為最終目標。因此當年（民國98年）碩士班推甄放榜時，曾經在台灣最頂尖的臺大化學，與可以當老爸學弟、當時世界排名也有前50的清大材料之間猶豫不決，沒想到老爸完全沒有推薦自己的母系，反而支持繼續在化學領域待下去。身為材料人的他，發現在面對基礎化學或是物理問題時常常兩邊都不是人，然而化學或是物理學家卻可以很容易地看出問題所在。若當時選擇清大材料，人生的路途或許截然不同（TSMC!?!），但可以確定的是在臺大化學三年（碩士兩年+研究助理一年）對我日後在牛津攻讀博士以及在香港拿到教職打下了非常solid的基礎。

碩一時當選了「研協會會長」因此有幸參與了系上大大小小的會議，也在系主任（楊吉水老師）以及系辦人員（許慧楨、趙悅桂小姐）的大力協助下順利舉辦一年一度的研究生壁報展與企業招聘講座（該次也是積學館啟用後的首次）。研究方面的指導教授為周必泰老師。周老師的專長是光譜動力學，而當時實驗室也有許多其它研究方向。周老師很開放地讓新生選擇了自己感興趣的方向，現在想來，這個做法大概就是要讓學生對自己的選擇有一份責任感吧！我最後選擇的「奈米生醫MRI顯影劑的設計開發」並非周老師的主打，但是當時在光譜動力學的修課+weekly meeting對之後博士期間研究光催化反應有著非常大的幫助。我也有幸能在碩二下時在奈米領域的頂尖期刊ACS Nano以第一作者發表了相關研究成果，並同時獲得民國100年的「顏氏論文獎」以及「院長獎」。隔年預官退伍後也回到周老師實驗室做了一

年的研究助理，一方面繼續之前沒完成的工作，另一方面準備出國讀博士班的準備。雖然實驗室大部分的學長姐都以美國的名校為目標，我則是偏好歷史悠久的英國，非常幸運地，碩士兩年各方面的表現以及後來研究助理時JACS的一作幫助我拿到了2013年牛津大學最負盛名的「Clarendon Scholarship」獎學金（此獎學金給每年牛津前3%新生）由此可見臺大化學培養出來的學生在國際上十分有競爭力。

目前牛津一共有38個學院（College），每個學院所收的大學生與研究生一共300~500不等。學院在牛津是照顧學生生活起居的地方，每個學院都有自己的圖書館、酒吧、禮拜堂、餐廳、健身房與交誼廳，學院的行政與財政都是各自獨立的，可以把學院想像成迷你的大學。與學院平行的另一制度就是系所（Department）如果說學院是照顧學生生活起居的地方，系所就是學生聽課的地方，



牛津大學並沒有校園，學院及各系所遍布牛津市 (picture reference: <https://www.ox.ac.uk>)

與大家所認知的系所並沒有任何不同。就如像哈利波特故事中，來自於不同的學院的學生於同一間教室上課的場景。因此不論是牛津的教授以及學生，每個人都會有2個身分。就我來說，我的學院是St. Edmund Hall，系所則是Department of Inorganic Chemistry。牛津學院制最大的好處就是相較於台灣大學教育往往專注單一科目能力的養成，熟悉的朋友也都是來自相關系所，然而牛津學院的生活卻是多向性的，朝夕相處的絕大部分都是來自於不同的專業。天天見面的室友可能是研究英文文學，你可能在吃每六早午餐活動的時候與哲學系學生暢談，也可能在週末下午的烘焙競賽與品酒活動的時候與商學院學生或是法律背景的學生一同共度，晚上則與神學專業朋友在酒吧一起買醉。也許有人會覺得這種「發散式」的生活態度會妨礙研究學習，但我認為，就是因為這些適當的「不務正業」往往更能激發出色的研究。近年來最令

人稱道的就是生化學家與物理學家在劍橋The Eagle的酒吧裡解開了DNA的結構，開啟了近代的分子生物學。

在牛津，不論是大學生或是研究生課程，都非常強調學生獨立與主動學習的精神，尤其是博士或博士後研究更為重要。在台灣學生與教授的關係比較像是上司對下屬，然而牛津這邊的老師比較像是顧問(Advisor)或是引導者(Instructor)，一進到實驗室只有給一個大方向，之後主要靠自己收集相關資料、設計實驗、學習與搭建實驗儀器。牛津的教授大多認為能否拿到博士、碩士學位是學生自己的事情，他們能做的只有適時地給予建議而已。2017年9月畢業後決定先留在原來的實驗室做博士後，打算給自己一年的時間去思考要繼續待在學術界或是去業界。非常幸運地，花了大約半年左右的時間收到了世界百大——香港城市大學的offer。也很感謝他們願意冒險聘用一位幾乎沒有博後經驗也沒有寫過proposal的我。從2018年5月至今加入城大已經三年半，除了研究之外也必須兼顧同樣重要的教學及行政，第一屆的PhD學生也將於2022夏天畢業。最後感謝系辦趙小姐的邀稿，讓我檢視自己這幾年來做研究的心路歷程，仔細想想在臺大化學三年下來的所見、所聞、所學，確實為我提供了日後在英國讀博的基礎以及香港任教的機遇。



彭詠康教授(右1)與博士生們於系上門口合影

彭詠康 2021/09/26

愜意揮彩 悠遊山水

鄧福庸(1959 級學士)



難以置信 1959 年化學系畢業至今已 62 年了。畢業後曾在台北美國海軍醫學研究所工作，1972 年來美，任職於史丹佛大學及榮民醫院，從事醫學研究工作 30 多年；1996 年退休後有較多時間從事自己喜好的活動，如園藝、繪畫、運動及旅遊。

我從小喜愛畫畫，有幸師從灣區多位名畫家習畫，侯北人老師與張大千大師是潑彩山水共同創始者，我向他習畫近 40 年，得益良多。他今年已 104 歲，還是不斷畫畫，令人佩服不已。我也向嶺南派大師簡國藩及高木森教授習畫多年，學

習各種繪畫技巧，常參加灣區及東南亞多地畫展，並有幸獲得多項榮譽及傑出獎。

新冠疫情延燒一年多了，每個人均深受影響，我住在灣區最嚴重的區域，平日車水馬龍的街道空盪盪，安靜如鬼城，所有活動均被迫停止，非不得已均不敢出門，現在一切就靠網購了，能預約到注射疫苗，像中了獎般興奮。

幸現在科技進步，不用出門就可用 Zoom Meeting 與親友見面聊天。我每天均忙於參加各種敘會，包括健康講座、運動、舞蹈、畫畫示範與展覽及同學相聚。一女中 1955 年班每週均有敘會，常有四、五位化學系的同學參加，我們化學系同學畢業後從沒有機會重聚，非常希望能有一個化學系的 Zoom Meeting 大家能好好相聚。

大家對疫苗希望充滿期待，希望能早日控制，回復正常生活。附上畫作數幅，請多多指教。

鄧福庸 1959 級系友 現居北加州灣區山景城



西伯利亞鐵路行

黃河清(1965 級學士)

西伯利亞是一位沉睡的巨人；是個神秘而遙遠的地方。而西伯利亞鐵路由莫斯科 Moscow 到海參威 Vladivostok，貫穿 8 個時區、橫跨 5 大河流，主幹全長 9300 公里，我們一直心嚮往之。經過一年多的研究籌劃，終於敲定旅遊線路，決定由莫斯科東行，選擇停靠四大城市：喀山 Kazan，葉卡特倫堡 Yekaterinburg，伊爾庫次克 Irkutsk 〈Lake Baikal〉，南下走支線去蒙古國的烏蘭巴托 Ulaanbaator，再繼續南行入中國二連浩特(圖一)結束鐵路之行。捨棄去海參威的最東段路程，因為那兒太荒涼，沒有重要城市值得停駐。

2019 年初，委託福建中旅為我們安排火車票，住宿及導遊接待。我們頗費盡周章，親臨金山俄國簽證代辦處申請了簽證，一行 24 人於 7 月 2 號踏上旅程。飛往俄國後，搭乘莫斯科始發的 002 班次夜車軟舖，我們買四張票住兩個人，上舖放行李，下舖白天是座椅，夜裏翻轉成床舖。各節車廂配備二間廁

所，一個 24 小時供應熱水的電熱水桶及一位乘務員大媽。每人可領取到乾淨封套的被單、枕套，這倒讓我們安心不少。包間內沒有插頭，所以七、八台手機合用走廊上的一個電源，堪稱奇景。火車全程都沒有 WiFi，車速每小時約 60 公里，也就相當於老式綠皮火車行走的速度。首段的廁所也很原始，是不銹鋼洗手盆及坐式無水便桶，直接翻轉倒到鐵道上，所以停車時廁所要上鎖。幸而後來遇見的馬桶都有水箱可沖洗。

喀山 Kazan：從莫斯科歷經 11 小時 20 分鐘的搖晃，次晨抵達喀山。首站喀山是韃靼共和國 Republic of Tatarstan 的首都，昔日欽察汗國 Golden Horde (1240-1480) 所在地，遺留下的蒙古人乃是拔都 Batu 的後裔，現已經歸化為回教徒，佔人口比例 53%。市區內尖頂清真寺與洋蔥頭東正教堂毗鄰而立，和平共處，在這兒也見證到韃靼文化與俄國文化的水乳交融。大文豪托爾斯泰及列寧都曾在 Kazan Federal University 就讀。



圖一：西伯利亞鐵路

最具特色的建築物是“婚禮大殿”(圖二)，風格很氣派，遠看像中國鼎鍋，當地人也噱稱為“大鍋”；外圍守護着四隻鐵鑄飛翼龍，內部陳設高貴莊嚴，是舉行婚禮的殿堂。沿着大鍋內緣的迴廊，配上精緻縷花的空窗，是對對情人拍婚紗的好地方。傍晚入住五星飯店，連忙上網通訊，洗浴整修，安靜休息一夜。



圖二：婚禮殿堂

葉卡特倫堡 Yekaterinburg：次日傍晚乘坐 378 班次繼續東行，靠泡麵、魚罐頭打發了晚早兩餐。16 小時 14 分鐘後抵達葉城，這是歐亞分界烏拉爾山所在地，也是葉利欽的故鄉。沙皇尼古拉二世 Nicolas II (1868-1918)，全家五子女在此都被紅軍謀殺。後人追思，尊奉沙皇一家人為東正教的聖者，百姓更樂心捐款為其專建紀念教堂及博物館，以資悼念。

伊爾庫茨克 Irkutsk：次日又登上 100 班次火車到達伊城，這段路途遙遠，長達三天兩夜(56 小時 25 分)，曾去餐車張望，一看菜單全是俄文，服務員態度又冷漠，只好看看別人吃什麼，依樣畫葫蘆點菜。三明治很陽春，二片白麵包夾上一片風吹可以飛走的火腿肉片，聽說羅宋湯也只是浮着幾塊紅蘿蔔

及洋山芋丁的肉湯。大家聊天打發漫漫長日，窗外景色單調：木楞屋，白樺及落葉松，全程不見人煙，偶而見到小小水塘。閒來執筆畫下外景自娛(圖三)。傍晚終於抵達 Irkutsk 先安睡一夜，次日乘環湖火車，觀看湛藍平靜的貝加爾湖 Lake Baikal 一望無際(圖四)。面積僅略小於台灣，因為水源有 300 條河注入，只有一個出口注入葉尼塞河，所以其總水量等於美國加拿大邊境 5 大湖總水量，佔世界 5 分之 1 的淡水量，大湖最深處是 1637 公尺，冬季藍冰厚達 1 公尺以上，夏季水質清澈可見度高達 40 公尺。火車中午停靠 45 分鐘，我們在農家匆匆進餐：一碗羅宋湯倒是內容豐富又可口。飯後沿着鐵道近觀貝加爾湖畔，想到蘇武牧羊北海邊的所在地；1956 蘇聯考古隊在 Ulanude 烏蘭烏德西南 16 公里，挖掘出古城及古墓遺址，經過研究已認定是匈奴貴族墓葬，遺址往西走 20 公里，就是在貝加爾湖東岸的色楞格河三角洲口，那兒氣候相對溫和，是匈奴人水草豐盛的好牧場。所以推論蘇武牧羊北海邊就是烏蘭烏德一帶的海子。心中不禁澎湃洶湧，2100 年前蘇武在此一帶流放 19 年，渴飲雪，飢吞氈，守節不降。我好像跟古人咫尺天涯。

蒙古國 Mongolian People's Republic：第四段是國際火車班次 306，歷經 22 小時 30 分，路經烏蘭烏德 Ulanude 而南折進入蒙古國烏蘭巴托 Ulaanbaator。烏城是首善之都，



圖三：樺木林

居民佔全國人口的一半。蒙古國 2009-2012 經濟發展曾一度極為澎湃，但 2012 通過新法限權外國投資，自此一蹶不振，一半以上的 GDP 靠外銷礦產資源及煤炭、石油。蒙古國政經方面採取“近攻遠交”的特色手段，歡迎韓日投資，而敵視中俄鄰邦。到處可見成吉思汗的雕像，他是蒙古人的驕傲。下段由蒙古入內蒙就不再細述。「西伯利亞鐵路行」在火車上總計渡過漫漫 123 小時，得以深度探索俄羅斯內陸風土、人民及國情。

結語：西伯利亞面積佔俄羅斯面積的 74.6% 人口僅為 27%，森林佔 43%，能源佔 83.3%，礦產佔 83%。有鑒於西伯利亞的重要性，俄國早在 1856 年就開始籌劃興建一貫穿西伯利亞的鐵路，1860 鯨吞海參威找到新出海口；1891 年開始由海參威往西修築鐵路，1903 連結上歐洲路段及亞洲路段，1916 完成



圖四：貝加爾湖

通過滿洲里的支線（中東鐵路），赤裸裸顯示俄羅斯對東北的窺視心理。我們從歷史教訓中認識到俄羅斯是個戰鬥的民族，常得寸進尺，不守信義。然而世事變幻莫測，現今因為能源的需求，中俄關係似乎比較融洽，令人感慨萬千；國際沒有永久的敵人，也沒有永久的朋友。

1965 級學士 黃河清執筆於加州南灣 9/14/2021

長久以來，我們努力蒐集更完整的系友聯絡資訊，以建立化學系大家庭成員資料，如果您的通訊資料已經變更，或未收到過我們所發送的系友活動相關訊息，請和我們聯絡（個人資料會受到保護）。此外，在本系網頁 <https://events.ch.ntu.edu.tw/alumni/> 中也會不定時報導及更新系友的相關消息。歡迎大家將個人求學或創業經歷、生活資訊、舉辦同學會訊息等上傳至「臺大化學系粉絲頁」<https://zh-tw.facebook.com/ch.ntu.tw> 或投稿至「臺大化學系友通訊」，與大家分享、交流。歡迎系友們常回母校看一看，了解化學系的目前概況和未來展望，同時亦盼「粉絲頁」及「系友通訊」能成為化學系和系友們緊密交流的橋樑。希望各位系友提供相關建議，期待因著大家熱心的澆灌，使這塊系友交流園地，能開出更茂盛美麗的花朵。

“What man sees depends both upon what he looks at and also upon what his previous visual-conception experience has taught him to see.”

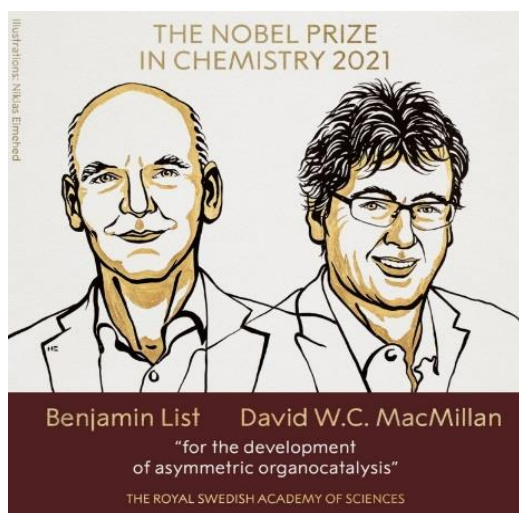
— Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*

【2021 諾貝爾化學獎簡介】

他們的工具帶給了建構分子的革命性發展

曹一允博士(2012 級學士)、蔡蘊明教授 合譯

本文譯自諾貝爾化學獎委員會公佈給大眾的新聞稿，原文可自以下官方網站取得：

<https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/popular-chemistryprize2021.pdf>

Twitter @NobelPrize

化學家可以透過連接許多小的化學塊材來創造新分子，但控制這些看不見的物质，以所需的方式結合是很困難的。本傑明·李斯特 (Benjamin List) 和大衛·麥克米蘭 (David MacMillan) 獲得了 2021 年諾貝爾化學獎的桂冠，以表彰他們開發了一種新而巧妙的工具來建構分子：有機催化。它的用途包括研發新的藥物，以及使得化學更為環保。

許多行業和研究領域都須依賴化學家建構新功能分子的能力，那些可以是任何在太陽能電池中捕獲光或將能量儲存在電池中的物質，也可以是製造輕便跑鞋或抑制疾病在身體內進展的分子。然而，如果我們將

大自然建造化學物質的能力，與我們自己的能力進行比較，那我們就好像是長期的被困在石器時代一般。大自然的進化產生了令人難以置信的特殊工具，酵素(或稱酶)，用於建構賦予生命形態的各種形狀、顏色和功能的分子複合物。最初，當化學家分離出這些化學傑作後，他們只能以崇敬的眼光看著。在他們自己的分子建構工具箱中的錘子和鑿子，顯得愚鈍和不可靠，所以當他們企圖複製大自然的產品時，往往最終會產生許多不需要的副產物。

精細化學的新工具

化學家添加到工具箱中的每一個新工具，都漸漸地提高了他們建構分子的精確度。緩慢但確實地，化學已經由用在石頭上的鑿子發展出許多精細的技藝。這對人類實在大有助益，而其中一些工具已經獲得諾貝爾化學獎的肯定。

獲得 2021 年諾貝爾化學獎的發現，已經將分子的建構拉到一個全新的水平。它不僅使化學更為環保，而且更容易製造不對稱分子。在化學分子的構築過程中，經常會出現一種狀況，就是可以形成兩種分子 — 就像我們的手一樣



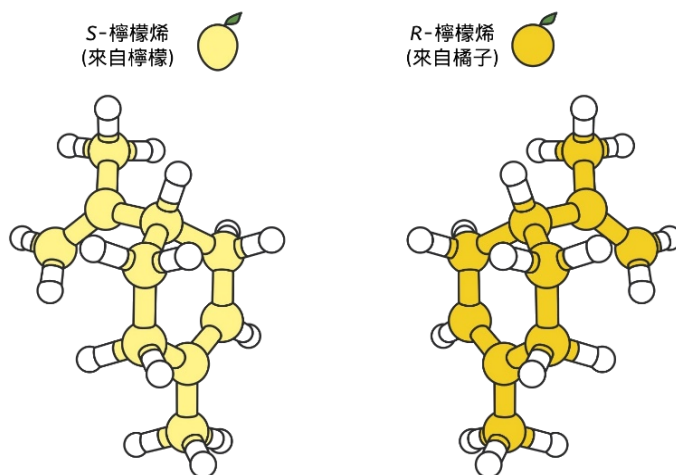
— 是彼此的鏡像。尤其是在製造藥品時，化學家經常希望只得到這兩個鏡像中的一個，但卻很難找到有效的方法來做到這一點。李斯特和麥克米蘭為此研發出的概念 — 不對稱有機催化 — 既簡單又出色。實際上很多人都很納悶，為什麼我們沒有早點想到它。

真的，為什麼呢？這不是一個容易回答的問題，但在我們嘗試之前，需要快速地回顧一下歷史，我們將會定義「催化」(catalysis) 和「催化劑」(catalyst) 這兩個術語，並為 2021 年的化學諾貝爾獎奠定理解的基礎。

催化劑加速化學反應

在十九世紀，當化學家開始探索不同化學物質相互反應的方式時，他們有了一些奇怪的發現。例如，如果他們將銀放入含有過氧化氫 (H_2O_2) 的燒杯中，過氧化氫會突然開始分解成水 (H_2O) 和氧氣 (O_2)。但是促發這個過程的銀，似乎完全不會受到反應的影響。類似的，從發芽的穀物中獲得的一種物質，則可以將澱粉分解成葡萄糖。

1835 年，著名的瑞典化學家貝吉里斯 (Jacob Berzelius) 開始注意到其中的規律。在皇家瑞典科學院年度報告中，敘述物理和化學的最新進展時，他寫到了一種可以「產生化學活性」的新「力」。他列舉了幾個例子，其中只要有某一種物質



許多分子有兩種異構物存在，其中一種是另一種的鏡像。它們經常對身體產生完全不同的影響。例如，一種版本的檸檬烯分子具有檸檬香味，而其鏡像則聞起來像橘子。

的存在，就可讓化學反應發生，並指出這種現象似乎比以前認知的要普遍得多。他認為這種物質具有一種「催化力」，並稱這種現象為「催化作用」。

催化劑產生塑膠、香水和美味的食物

自貝吉里斯時代以來，大量的汗水流過了化學家的吸管，他們已經發現許多種催化劑，可以分解分子或將它們連接在一起。多虧了這些催化劑，他們現在可以開發出我們日常生活中使用的數千種不同的物質，例如藥品、塑膠、香水和食品調味劑。事實是，估計有世界 GDP 總量的 35%，在某種程度上涉及化學催化。

原則上，西元 2000 年之前發現的所有催化劑都屬於以下兩類之一：它們若不是金屬那就是酵素。金屬通常是極好的催化劑，因

為它們具有特殊的能力，能在化學反應過程中暫時容納電子或將它們提供給其它分子。這有助於鬆開分子中原子間的鍵結，因此使得尋常時候很強的鍵結可以被打破，形成新的鍵結。

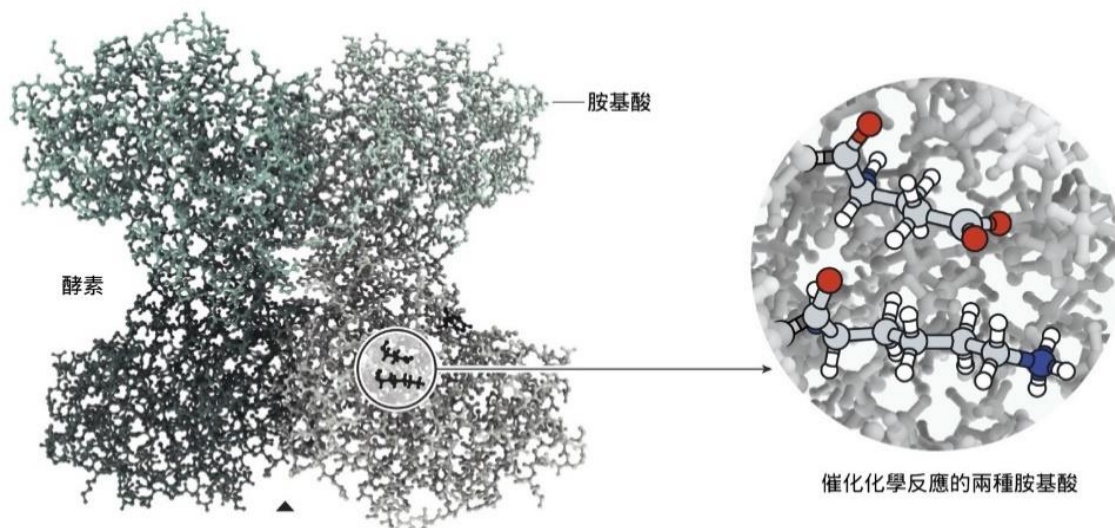
然而，一些金屬催化劑的問題是它們對氧氣和水非常敏感。因此，要使這些試劑正常運作，它們需要一個無氧和無濕氣的環境，而這在大規模的產業界很難實現。此外，許多金屬催化劑都是重金屬，可能對環境有害。

生命的催化劑以驚人的精確度運作

第二種形式的催化劑屬於一些稱為酵素(或酶)的蛋白質。所有的生物都具有數以千計的不同酵素，來驅動生命所必需的化學反應。其中有許多酵素是不對稱催化方面的專家，原則上，總是只生成兩個可能的鏡像中的一個。它們也並肩工作；當一個酵素完成反應時，另一個就會接管。通過這種方式，它們能以驚人的準確度建構複雜的分子，例如膽固醇、葉綠素或稱為番木鱉鹼(strychnine)的毒素，它是我們知道的分子中最複雜的物質之一(我們將回到這一點)。

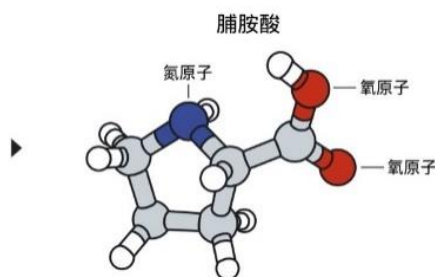
由於酶是如此有效的催化劑，1990年代的研究人員試圖開發新的酵素變體，以驅動人類所需的化學反應。一個致力於此領域的，是總部設在美國加利福尼亞州南部的斯克里普斯(Scripps)研究所中，由已故的巴爾巴斯三世(Carlos F. Barbas III)所領導的研究小組。李斯特在巴爾巴斯的研究小組中獲得了博士後研究員的職位，此時一個絕妙的想法誕生了，從而導致今年諾貝爾化學獎其中的一項發現。

李斯特跨出了盒外來思考...



1 酵素可由數百個胺基酸組成，但通常只有其中少數幾個胺基酸參與化學反應，因此李斯特開始懷疑是否真的需要整個酵素才能構成催化劑。

2 李斯特測試了一個叫做脯胺酸的胺基酸——就是如此簡單——是否可以催化化學反應，結果它的運作非常出色。脯胺酸有一個氮原子，可以在化學反應過程中提供和容納電子。



李斯特在研究催化抗體(catalytic antibodies)。通常情況下，抗體會附著在外來病毒或我們體內的細菌之上，但斯克里普斯的研究人員重新設計了它們，使得它們反而可以驅動化學反應。

在研究催化抗體期間，李斯特開始思考酵素實際上是如何的運作。它們通常是由數百個胺基酸所構成的巨大分子，除了這些胺基酸，很大一部分的酵素也含有能幫助驅動化學反應的金屬。但是——這就是重點——許多

酵素在沒有金屬幫助的情況下，也能催化化學反應。此外，反應只是由酶中的一個或幾個單獨的胺基酸所驅動的。李斯特跳脫出盒外所問的問題是：胺基酸是否必須是酶的一

部分才能催化一個化學反應？或者一個單獨的胺基酸或其它類似的簡單分子，是否也可以達成同樣的工作？

... 產生具有革命性的結果

他知道 1970 年代初就有人研究過，用一種名為脯胺酸的胺基酸作為催化劑 — 但那是 25 多年前的事了。當然，如果脯胺酸真的是一種有效的催化劑，當然有人會繼續研究它吧。

這或多或少是李斯特的想法；他認為沒

有人繼續研究這一現象的原因，是發現效果不是特別好。在沒有任何真正的期待下，他測試了脯胺酸是否可以催化一種「醛醇反應」(aldol reaction)，將其中來自兩個不同分子的碳原子結合在一起。這只是一個簡單的嘗試，但令人驚訝的是，它立即奏效。

李斯特確定了自己的未來

通過他的實驗，李斯特不僅證明了脯胺酸是一種有效的催化劑，而且還認為這種胺基酸可以驅動不對稱催化反應。在兩個可能的鏡像產物中，其中的一個比另一個更易生成。

與之前測試脯胺酸作為催化劑的研究人員不同，李斯特了解它可能具有的巨大潛力。與金屬和酵素相比，脯胺酸是一個化學家夢

幻的工具。它是一種非常簡單、廉價且環保的分子。當他在 2000 年 2 月發表他的發現時，李斯特將使用有機分子進行的不對稱催化，描述為一個具有很多機會的新穎概念：“這些催化劑的設計和篩選是我們未來的目標之一”。不過他並不孤單，在加利福尼亞北部的一個實驗室裡，麥克米蘭也在朝著同樣的目標努力。

麥克米蘭將敏感的金屬拋諸腦後...

兩年前，麥克米蘭剛從哈佛搬到加州大學伯克萊分校。他在哈佛曾致力於改善使用金屬的不對稱催化反應，那是一個受到許多研究人員關注的領域，但麥克米蘭注意到，為何研究人員開發的催化劑在工業界卻很少使用？他開始思考原因，並認為那是因為敏感的金屬使用起來很困難，而且太貴了。一

些金屬催化劑所要求的無氧無濕氣的條件，在實驗室中運作相對簡單，但要在這種條件下進行大規模工業製造是很複雜的。

他的結論是，如果要讓他正在開發的化學工具有用，他需要一個新的思維。所以，當他搬到伯克萊時，他把金屬拋在腦後。

... 開發了一種型式更簡單的催化劑

取而代之，麥克米蘭開始設計簡單的有機分子 — 就像金屬一樣 — 可以暫時提供或容納電子。在這裡，我們需要定義什麼是「有機分子」 — 簡而言之，那是建構所有

生物的分子。他們擁有一個穩定的碳原子骨架，各種活性化學基團可附著在這個碳骨架上，它們通常含有氧、氮、硫或磷。

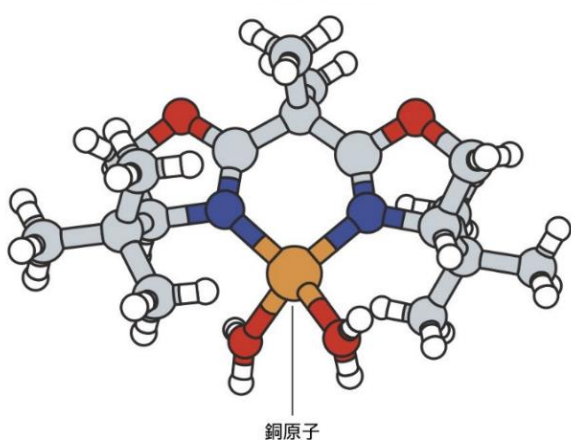
因此，有機分子是由簡單而常見的元素

組成，但是，取決於它們是如何組合在一起的，它們可以具有複雜的性質。麥克米蘭的化學知識使得他認為，若要用有機分子來催化他感興趣的反應，它需要能夠形成一個「亞胺離子」(iminium ion)，這個離子包含了一個氮原子，而且對電子具有天生的親和力。

他選擇了幾種具有正確特性的有機分子，

麥克米蘭創造了有機催化一詞

金屬催化劑



1 麥克米蘭使用過容易被水分破壞的金屬催化劑，因此，他開始思考是否有可能開發出一種更耐用的催化劑。

當麥克米蘭準備發表他的結果時，他意識到自己發現的催化概念需要一個名字。事實上，研究人員雖早已成功地使用有機小分子催化化學反應，但這些都是個別單獨的例子，沒有人意識到這種方法可以被推廣。

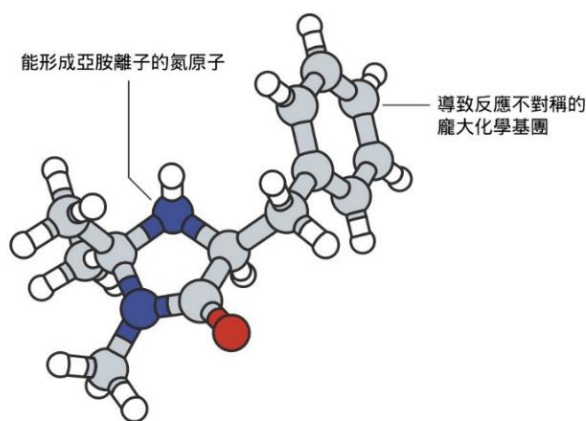
麥克米蘭希望找到一個術語來描述這個新方法，如此一來其他研究人員就能夠理解，

有機催化應用的蓬勃發展

李斯特和麥克米蘭各自獨立地發現了一個全新的催化概念。從 2000 年至今，此領域的發展幾乎可以比擬為淘金熱，其中李斯特和麥克米蘭保持著領先地位。他們設計了大量廉價且穩定的有機催化劑，可用於驅動各

然後測試了它們驅動狄耳士-阿德爾 (Diels-Alder) 反應的能力，化學家用這個反應來建構碳原子環。正如他所期盼並相信的那樣，它們運作得非常出色。其中的一些有機分子，在不對稱催化方面的表現也很突出。在兩個可能的鏡像產物中，其中一個佔了 90% 以上。

麥克米蘭的有機催化劑



2 他設計了一些可以產生亞胺離子的簡單分子，其中之一被證明在不對稱催化方面非常出色。

尚有更多有機催化劑仍未被發現。他的選擇是「有機催化」(organocatalysis)。

於 2000 年 1 月，就在李斯特發表他的發現之前，麥克米蘭送出了他在科學期刊上發表的原稿。文章中的引言寫著：“在此，我們介紹了一種新的有機催化策略，而我們預計這個新策略將適用於一系列的不對稱轉化”。

式各樣的化學反應。

有機催化劑不僅一般由簡單分子組成，在某些情況下——就像自然界的酵素一樣——它們可以在輸送帶上工作。以前，在化學生產過程中，需要對每個中間產物進行分離

和純化，否則副產物的量會太多，這導致了在化學合成的每個步驟中都會有一些物質損失。

有機催化劑的寬容度則比較高，因為相

番木鱈鹼的合成效率提高了 7,000 倍

一個有機催化使分子建構更有效率的例子，是合成天然且極其複雜的番木鱈鹼分子。許多人會從謀殺案件小說女王阿加莎·克莉絲蒂 (Agatha Christie) 的書中認出番木鱈鹼。然而，對於化學家來說，番木鱈鹼的合成就像一個魔術方塊：一個步驟越少越好的挑戰。

在 1952 年首次合成出番木鱈鹼時，需要

對而言，合成過程中的幾個步驟可以連續進行，這稱為串級反應 (cascade reaction)，可以減少許多化學合成中的浪費。

經過 29 種不同的化學反應步驟，只有 0.0009% 的起始物被轉換成產物，剩下的都浪費掉了。

到了 2011 年，研究人員能夠使用有機催化和串級反應，在僅僅 12 個步驟中建構番木鱈鹼分子，生產過程的效率提高了 7,000 倍。

有機催化在藥物生產中最为重要

有機催化對經常需要不對稱催化的藥物研究產生了重大影響。在化學家可以進行不對稱催化之前，許多藥物分子都含有兩個鏡像的異構物。其中一個是有活性的，而另一個可能有時會產生不良的影響。一個災難性的例子是 1960 年代的沙利多邁 (thalidomide) 醜聞，沙利多邁藥物分子的一個鏡像，導致數千個發育中的人類胚胎產生嚴重畸形。

使用有機催化，研究人員現在可以相對

簡單地製造大量不同的不對稱分子。例如，他們能以人工方式來合成具有治療潛力的物質，否則就只能從稀有植物或深海生物中，分離出微量的相同分子進行研究。

在製藥公司，這種方法還用於簡化已知藥物的生產。這方面的例子包括用於治療焦慮和抑鬱的帕羅西汀 (paroxetine)，以及用於治療呼吸道感染的抗病毒藥物克流威 (oseltamivir)。

簡單的構想往往是最難設想的

我們可以很簡單地舉出數千個如何使用有機催化的例子 — 但為什麼沒有人更早提出這種簡單、綠色且廉價的非對稱催化概念？這個問題有很多答案，其中一個是簡單的構想往往是最難設想的。我們的觀點被這個世界應該運作的模式，先入為主且強烈地遮蔽

了，例如只有金屬或酵素才能驅動化學反應的想法。李斯特和麥克米蘭成功地打破了這些先入為主的想法，找到了困擾化學家數十年問題的巧妙解方。因此，有機催化劑才能夠 — 在此時此刻 — 為人類帶來莫大的裨益。

“I am among those who think that science has great beauty. A scientist in his laboratory is not only a technician: he is also a child placed before natural phenomena which impress him like a fairy tale. We should not allow it to be believed that all scientific progress can be reduced to mechanisms, machines, gearings, even though such machinery has its own beauty.”

— Marie Curie

捐助國立臺灣大學『化學系專用款(會計科目代號：90F003)』方式

捐贈請以下列方式擇一存入專用帳號。

壹、國內捐助方式

一、銀行匯款：

銀行：玉山銀行營業部 (代號：808)

帳號：0015951000058 號

戶名：國立臺灣大學 427 專戶

務請註明：『化學系專用款』，匯款後請來電、e-mail、傳真或信函告知化學系辦公室。

二、郵政劃撥(化學系)：

帳號：11278358 號

戶名：國立臺灣大學化學系

請註明：『化學系專用款』。

三、線上填寫捐款單：(適用支票、郵政劃撥(臺大)、銀行匯款或ATM轉帳、網路ATM轉帳、信用卡線上捐款/便利超商捐款)

<https://info2.ntu.edu.tw/donation/donationFormTW.aspx>

務請註明：『化學系專用款』，匯款完後請來電、e-mail、傳真或信函告知化學系辦公室。

貳、美國地區捐助方式

「國立臺灣大學學術發展基金會」(National Taiwan University Academic Development Foundation) 已於美國伊利諾州正式立案。

Employer's Identification Number (EIM) 號碼：36-4221899。

受款人：『NTUADF』；收件人：Dr. Ching-Chong Huang(黃慶鍾醫師), 38 Ridgefield Lane, Willowbrook, IL 60527, U.S.A. TEL：630-789-2470。

支票上請註明：『化學系專用款』。

參、美國以外其他國外地區捐助方式

支票匯款抬頭：國立臺灣大學 或 NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

支票上請註明：『化學系專用款』。

注意事項：

捐款匯入後，敬請務必來電、e-mail、傳真或信函告知臺灣大學化學系辦公室：

1. 捐款者姓名、電話、地址及匯款日期。
2. 匯款銀行及金額(若有匯款收據，亦可傳真匯款收據)。
3. 作扣抵稅負之收據抬頭及所需列於收據上之相關資料。

聯絡：梁文傑教授 Professor Leung, Man-kit (國立臺灣大學化學系系主任)

電話：886-2-3366-1138；傳真：886-2-3366-8671；E-mail：mkleung@ntu.edu.tw

地址：台北市 10617 羅斯福路四段 1 號 臺灣大學化學系；網址：www.ch.ntu.edu.tw