



國立清華大學 化學系

CHEMISTRY @ National Tsing Hua University

2021

化學新勢力 人物誌

VOL.03

發行人：江昀緯
撰文：吳典霖
編輯：涂曼琳

讓世界看見台灣

清華化學5.0

吳典霖

助理教授

國立清華大學博士(2015)

國立清華大學學士(2010)



封面人物

撰文：吳典霖

化學的啟蒙 – 化學 1.0

很榮幸有機會能介紹自己，並藉此機會促進系友交流而貢獻心力，另一方面也能回顧求學歷程且展望未來研究。我的家鄉在花蓮，父母皆從高師大化學系畢業，且投身於花蓮科學教育的行列。即使東部的教育資源較缺乏，姊姊仍努力地考上台大昆蟲系並北上就讀。從小耳濡目染的我，就讀花蓮高中時便熱衷於參加化學科展、學科能力競賽、清華盃化學科能力競賽與吳健雄科學營，也參加了益智型的科學競賽，例如遠哲科學競賽與智慧鐵人創意競賽。猶記當年有幸參加李遠哲院士於花蓮的演講，那場演講更是啟蒙了我對於化學的興趣與相關科系的憧憬。

踏上我的化學之路 – 化學 2.0

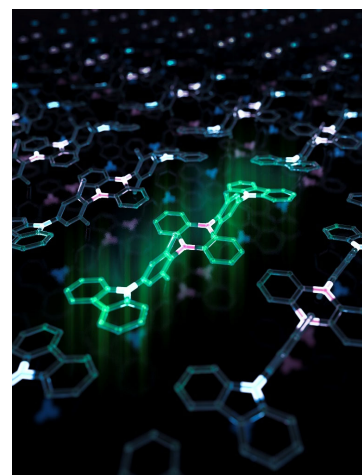
在 2006 年，我以指定科目考試進入清華，且毫不猶豫地選擇了化學系為我的第一志願。在就讀清大化學大學部的那些年，我認識了眾多系上志同道合的同學，除了一起討論作業、實驗並準備考試外，也參與了桌球系隊，並共同舉辦暑期化學營。後來我還加入了清華管樂社，並透過豐富的社團活動結交了不同系的好友和認識人生的另一半。大一下學期時受到導師劉瑞雄教授的鼓勵，相較大多數同學提早於升大二的暑假就進入老師的實驗室而學習實驗技巧與進行專題研究。

與有機化學的不解之緣 – 化學 3.0

在劉瑞雄教授的指導下，我對於多芳香環分子的合成技術萌生出興趣，於研究所時正式加入老師的實驗室從事相關研究，並且在碩士班一年後決定逕行攻讀博士。那時實驗室有非常紮實的有機合成訓練，所有的芳香烴分子都會從最簡單的苯環起始物開始設計合成路徑，而這樣的訓練對我之後的學術生涯有莫大的助益。我的第一個研究工作為合成四苯環組成的 Chrysene 衍生物，合成完後於鄭建鴻教授的實驗室完成材料分子鑑定分析，而在這個過程中我學習了各種光譜儀、電化學儀與昇華純化分子的技術。在這個契機下，我們發現該系列分子具有極高的發光量子效率，因此我們將該分子作為有機發光二極體(OLED)的發光層摻雜材料，爾後更使我對有機放光分子的設計與應用結下了不解之緣。在劉老師的諄諄教誨下，於 2015 年取得博士學位。

展開學術研究之路 – 化學 4.0

緊接著，我於畢業後加入清大電子所邱博文教授的研究室，從事摻雜型石墨烯與類似二維材料的氣相化學沉積的博士後研究，開發了以硼摻雜石墨烯基底的軟性 OLED 元件。此研究開啟了我對雙硼分子(9,10-diboranthracene, DBA)的合成與研究的興趣，隔年當我回到母系並加入鄭建鴻教授的實驗室後，便開始以這支強拉電子 DBA 官能基進行發光分子的開發。我們在研究中發現，棒狀之雙硼分子材料具有當時新穎的熱活化延遲螢光特性且其傾向水平排列。利用此系列材料製作 OLED 可同時增進元件出光效果，使元件展現將近 38%外部量子效率，且當元件操作於 1000 輝度(cd/m^2)下時其僅有 0.3%的效率衰退現象，使該元件的效能創下當時第三代 OLED 的世界紀錄。此工作由鄭建鴻教授與劉瑞雄教授組成的團隊所共同完成，我們將成果投稿至《自然-光電 (Nature Photonics) 》期刊，其中一位期刊審委(Reviewer)在檢視這份論文後給予高度讚賞，經過十一個月的審查與修改終於接受刊登。



雙硼材料分子之結構與發光藝術圖



雙硼分子製作之高效能 OLED，放出綠光照亮清華校徽。
照片刊登於自然光電期刊中。

2018 年我向科技部申請博士後赴國外研究(千里馬)計畫，有幸獲得評審委員的認同而獲得補助。隔年我便與太太一同出發前往美國，並於麻省理工學院化學系 Timothy Swager 教授的實驗室進行最後一站的博士後研究。由於實驗室的研究方向相當多，有著有機半導體材料背景的我便從事了有機光伏電池(OPV)的受體材料開發。在美國的研究時光，不幸遇到世紀大災難 COVID-19 在全世界肆虐，實驗也因而中斷了數個月。即使如此，我還是深感榮幸能與 Swager 教授一同研究，見識大師風采與開發創新研究領域的策略。在學術與待人處世上，Swager 教授都是非常值得學習的對象。在離開美國前，



與太太廖婕安於 MIT 圓頂前拍攝自助婚紗

我也請教了如何建立新實驗室與指導學生，並得知 Swager 教授待學生都有如對待自己的孩子般真心指導、因材施教。在清大化學系求學與博士後研究的這幾年，很幸運地碰到許多好老師與研究的好夥伴，他們皆是為我人生中的貴人，我由衷地感謝他們。

返鄉執教，籌建化學實驗室 5.0

2020 年底，懷抱著想回台灣任教的想法向母系投遞了履歷，也幸運地在母系的認同下能於今年正式回到系上開始學術生涯，目前正努力翻新、建設實驗室，並用心指導研究生。期許自己在未來的研究路上，除了能不斷突破目前研究的框架外，也能幫母系培育才學兼備的創新人才，讓世界看見台灣，看到清華化學系！



回台任職後第一次實驗室披薩派對，與學生合影