

十五年來，台灣的進步可說十分可觀。從校園內往外看，景象與15年前相比

從大阪大學退休後，我在國立交通大學（二〇二一年與國立陽明大學合併，改稱國立陽明交通大學）的邀請下，到該校成立研究實驗室，從事我感興趣的研究。遠近馳名、在全球各地都成為熱門話題的半導體製造商「台積電」，就位在交大所在地新竹市的科學園區內。從二〇〇八年到今年春天，我在台灣的生活已滿15年，所以我想藉此機會寫篇短文，總結一下我在台灣的所見、所聞與所感。

在我的實驗室裡，許多研究生長得人高馬大。身高一七八公分的我，有時候跟他們相比都覺得自己太矮。普遍而言，這些學生的英語能力比以前的學生好，也擁有不錯的穿著品味。儘管這是一所理工科系為主的大學，但在研究所階段，女學生的人數不少，求職自然就不會因為性別的不同而出現差別待遇。這些學生畢業後多半就職於電子公司，而且工作勤奮。

至今，我依然在台灣享受著安全舒適的生活。在台灣，我要是不小心弄丟皮夾或信用卡，東西通常找得回來。有一次，我搭公車到學校上課，下了車才發現自己忘了拿帽子；結果，下了課要回家，一坐上公車，我意外發現那頂帽子還原封不動地端坐在原本的座位上。下雨天，我到便利商店買東西或到校內自助餐廳用餐完後，有時候會忘了拿雨傘，但我通常不用擔心傘會被別人拿走。在公車站或接駁站

術聲望)。一九七七年，也就是我滿33歲那年，我開始參加歐美各地舉辦的學術研討會，發表研究成果；自一九九六年起更有幸先後到香港、邦加羅爾、孟買、台北、新加坡、北京、特里凡德琅（Trivandrum）等亞洲各大城進行參訪。

迥然不同，譬如鱗次櫛比的高樓大廈如今隨處可見。此外，新竹市的平均薪資據說已超過台北，成為全台灣之冠。在我住的那個地區，經常可以看到某知名水果攤前面停著一輛輛 Mercedes、Benz、BMW、Lexus、Volvo 等豪華名車。台灣摩托車數量驚人，原本就眾所皆知，但值得注意的是，近幾年，電動機車的銷售量也出現了顯著成長。

新冠肺炎疫情爆發期間，我不得不從校園內的教職員宿舍搬進民間私人公寓，不過這也讓我更有機會更貼近台灣的平民生活。我發現，許多台灣人的生活富裕。根據瑞士某商學院最近所做的一項調查，在總人口超過兩千萬的國家裡，台灣的競爭力名列前茅（轉載自《日經新聞》）。在我看來，台灣的經濟前景明顯看好，國民所得增加，大學教授的薪水也有所提升。

## 攜手前行，創造共好

——一位日本科學家在台灣的所見所聞所感

文／增原宏教授  
翻譯／許晉福  
圖／增原宏教授提供

從二〇〇八年到今年春天，我在台灣的生活已經滿15年，所以我想藉此機會寫篇短文，總結一下我在台灣的所見、所聞與所感。十五年來，台灣的進步可說十分可觀。從校園內往外看，景象與15年前相比迥然不同……



01

第二次世界大戰結束後，全球經濟陷入極度蕭條，許多國家損失慘重。各國為了重建國力，舉國上下齊心協力，秉持民主、自由、公平、法律之前人人平等的原則投入國家重建工作；許多年來，努力逐漸開花結果，國與國之間的交流，舉凡出國留學、參加國際學術研討會、促進國際合作皆日益頻繁。而國與國之間，也可以在科學和技術方面彼此競爭。一國若能成功培養出新的產業，在創新方面有新的突破，便足以在科技方面領先全球。發展至今，各國經濟紛紛成長，國民生活更加富足，無國界的學術研究也得以實現。

我們出生的這個世代，經歷過上述階段。我在一九七一年取得博士學位時，雖然考慮過要出國深造，但日本當時的物理化學研究已經有相當高的水平，所以我決定留在又賀昇（Noboru Mataga）教授主持的實驗室裡工作（又賀昇教授在國外也頗具學



02

01 / 應用化學系增原宏（Hiroshi Masuhara）講座教授

02 / 增原宏教授（左三）與學生合影於光復校區

等公車時，人要是不多，大家雖不會排隊，但仍會記得彼此先來後到的順序；等公車來時，互相使個眼色便依序上車。

去年，當染疫的人數明顯減少，許多餐館重新開張時，我問一位台灣朋友要不要一起吃飯，他卻用淡淡的語氣婉拒我說：「我還想當個好國民呢！」美國總統甘迺迪曾說過：「不要問國家為你做了什麼，要問自己為國家做了些什麼。」沒想到，幾十年後在台灣，我居然回想起這句話。從以上的種種經驗裡，我深深體會到，台灣人的公民素質其實很高。而且我相信，如此高度發展的公民意識，是台灣能成功防止疫情擴散的重要基礎。儘管台灣政府的防疫政策已於二〇二二年春從「零確診」轉變為「與病毒共存」，確診人數也急遽增加，但整個台灣社會面對疫情的态度仍相當淡定，上述的公民意識應該也是關鍵所在。

就，可參見下表。譬如，日本光化學協會 (Japanese Photochemistry Association, JPA) 有許多成員，還有世界其他各國的學術友人，都曾來訪。更出乎意外的是，許多日本超級科學高中 (Super Science High School, SSH) 的學生定期來訪。我們也很開心，至今已兩位畢業生受邀到日本大學擔任助理教授一職。

二〇一九年以前，我一向能自由往返於日台兩地，充分享受我在台灣的研究和研究生活；不料新冠疫情爆發，再加上國際輿論的壓力，我的學術生活產生急遽變化。從那時起，有件事幾乎變得人盡皆知，那就是：全世界有許多資金流向台灣的半導體業。約莫兩年多前，蔡總統召集台、清、交、成四校的校長，說明政府將推動哪些措施以提升台灣的半導體研發與教育水平，並逐步增設新研究機構、增加相關研究所的招生名額。之後，這幾所大學的

回顧我在台灣的研究生涯，我認為可劃分為三個階段。第一個五年是「歡迎期」。記得剛到交大時，校長舉辦了一個歡迎茶會，上台致詞時還允諾會撥款協助購置設備；不過，並沒有太多研究生加入我的實驗室。顯然，當時我並不是人氣高的教授。接下來五年，我稱之為「樹大招風期」。我開始聽到這樣的聲音：身為客座教授，你指導的研究生應該少一點，可請領的研究生補助也應該少一點，畢竟學校已經給了你不少好處。再下一個階段，也就是最近這五年，或許可稱之為「無感期」。我不再是別人談論的話題，我成了一個道道地地的平凡人。奇怪的是，我在學校反而變得更有人氣，也有更多研究生加入我實驗室的行列。

在這段期間，台灣的學術研究能力也明顯進步。相較於日本，台灣在應用研究方面的能力很強，但對於探索式研究，也就是以發現新

研究風氣不變。

與此同時，台灣的半導體業則在積極運作，以說服更多國外資金流入。據說，興建一座先進的半導體工廠耗資約一兆日圓 (約2229億台幣)；更驚人的傳聞是，在台積電的帶領下，目前有20座半導體工廠已進入動工階段。根據《日經新聞》的報導，目前已有16兆日圓 (約356兆台幣) 投入其中，而全台灣的經濟也正蓄勢待發。知道這些後，我不再擔憂台灣的大學該不該從事探索性研究或可行性研究，反而開始好奇，一個被半導體發展所帶動、關於科學與技術的新典範轉移 (paradigm shift)，或許正在台灣發生。

其實，不只台灣，全世界都在蓄勢待發。新冠疫情剛爆發時，我曾經為文寫道，當時的景象彷彿剛發生過第三次世界大戰。沒多久，俄羅斯進軍烏克蘭，不

物理現象或新化學現象為目標的研究，興趣好像不是那麼大。儘管如此，一位台灣的朋友告訴我，每當美國或日本在科學上有什麼新發現，台灣的學術界就會設法找出它的實用價值。有人做過統計，將我服務的單位「陽明交大應用化學系」，在一定期間內發表的總論文數和每位教授所產生的影響力指數 (impact factor) 統計、繪製成表，再和台大化學系及清大化學系進行對照比較，發現陽明交大的表現較其他兩所學校領先不少。

確實，自二〇〇〇年起，陽明交大應化系就已經有不少傑出教授，此後還有其他優秀人才開創出更卓越的成就。但我個人一直覺得，光有優秀的研究成果，並不足以貢獻台灣，因此我一直積極推動國際人才的互動交流。我們的雷射生物奈米科學實驗室 (LBNS，又名增原宏教授實驗室 [Masuhara Laboratory])，這些年完成的某些重大成

奮是活生生搬演一場世界大戰。當時的世界局勢，讓我對日本、台灣，甚至全亞洲的學術研究及學術機構的未來感到憂心忡忡。當重大改變正在發生的此刻，過去的歷史可以讓我們鑑往知來，看看人類的科學和技術研究，從二戰前到二戰後發生了什麼樣的變化，或許可以讓我們對未來可能發生的變化做好心理準備。

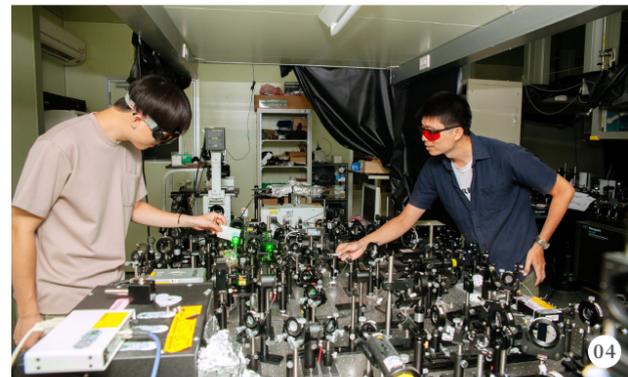
雷射生物奈米科學實驗室 2008 年台日交流活動

21名 研究員	日本教授：3
	助理研究員：7
	博士後研究員：7
8名 升級	日本 JSPS 海外研究員：4
	職員 / 博後進入日本大學：6
123名 學生	博士生進入日本大學：2
	陽明交大博士生：14
	陽明交大碩士生 (畢業)：57
	雙學位學生：7
1566名 訪問者	陽明交大日籍學生：31
	在日本大學就讀：14
	受邀至系上參加研討會的日本教授：72
	受邀至 LBNS 實驗室參加專題討論會：103
	國際暑期課程學生：1019
	日本超級科學高中來訪學生：372

\*註：表中日本與國際友人包括澳大利亞、比利時、汶萊、美國等國籍

03 / 增原宏教授與學生，右二是江威逸博士，如今任教於國立高雄師範大學

04 / 在增原宏教授實驗室裡，王順發博士 (右) 正在研究功能性聚合物的光學捕陷現象

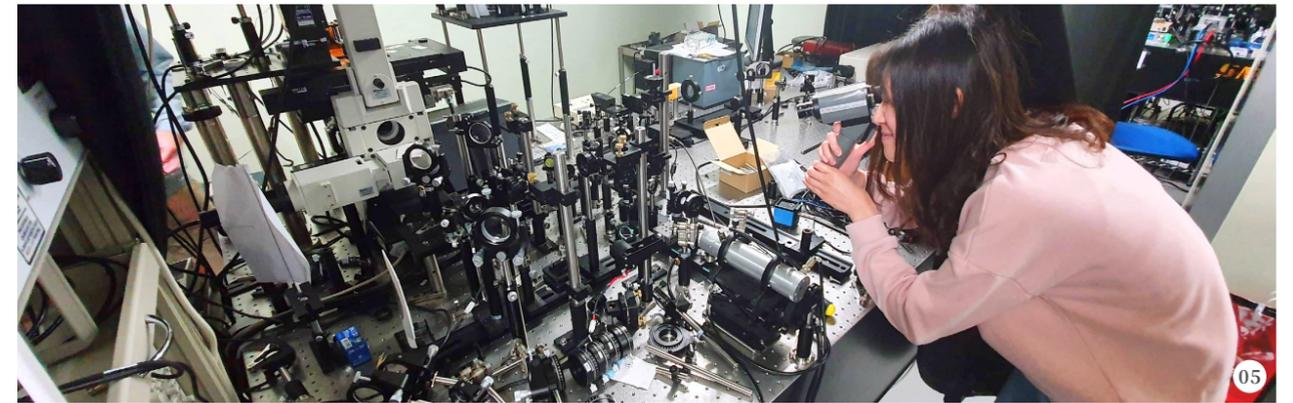


## 「關懷服務、社會正義、參與共好」

來自陽明與交大一脈傳承的精神，也是身為台灣頂尖大學的陽明交大所肩負的大學社會責任，更代表共同推動美好未來的決心與努力！



圖／彭琬玲攝



05

以化學研究為例。二次大戰前，一般認為化學的研究客體是經驗；但大戰結束後，人類看待化學的角度大改變，化學的研究客體不再是經驗，而是邏輯，一種建立在量子力學上的邏輯。而且，不只是物理化學，連有機化學、生物化學，也因為採取了量子力學的理论架構而大大擴展。與此同時，某種世代性的轉移也會發生，而且是加速發生。由此可見，新冠疫情一旦平息下來，學術研究的主流將發生重大轉變；也就是說，舊典範將迅速式微，而新典範將取而代之。無疑地，所有以人工智慧為基礎的研究都將產生巨變。研究者和工程



06

師的觀念和研究模式，都可能變得仰賴人工智慧。當然，其他方面也可能發生大規模的變化，以加速實現世代性的轉移。台灣的研究環境充滿刺激與挑戰，而對於未來可能發生的改變，台灣的學術界和產業界也似乎都做好萬全準備，要在時機到來時大顯身手！



### 增原宏教授簡介

先後於一九六六年和一九六八年日本東北大學取得學士和碩士學位，一九七一年取得大阪大學博士學位。畢業後致力於科際整合研究，服務過的單位包括化學系、合成化學系、聚合物科學與工程學系、應用物理學系、邊際生物科學系、生命科學系、材料科學系和應用化學系，教學足跡踏遍仙台、大阪、京都、大阪、神戶、奈良和新竹。

他的實驗研究先從奈秒起步，然後進展到飛秒的時間解析光譜學和光化學。他研究過單奈米粒子光譜學、雷射剝蝕的動態變化、奈米粒子製備 (nanoparticle fabrication)、單細胞生物的操弄與功能化、雷射捕陷結晶技術；現在更專研於奈米粒子位於介面處的光學聚合與叢集現象。透過雷射與顯微鏡的幫助，他也開始研究由雷射所引發的新的分子現象，並逐漸釐清其中的動力關係和機制。就這樣，他開關了一個嶄新的、結合了分子科學與光科學的科際整合領域——至今，在學術界已產出600篇相關論文、120篇文獻回顧和20本書；特別是在《物理化學期刊A》(J. Phys. Chem.) 已共有超過百篇論文。如此具開創性的研究成果，吸引了無數研究生與學者紛紛投入，至今他的實驗室或研究計畫已培育出100多位博士，分別在十個國家擔任教授或學者。

(原載於日本光化學協會 [JPA] 會員期刊《PHOTOCHEMISTRY》，51, 94-96 (2022)，中文翻譯為部分節錄，大標為編輯所加)

05 / 增原宏教授主持的雷射生物奈米科學實驗室，有不少女性研究員

06 / 增原宏教授實驗室和研究計畫至今已培養出超過百名博士，分別在十個國家擔任教職或從事學術研究