

貳、

國際交流

姊妹校締約 | 國際化推動與交流紀實

大專校院推展國際共同人才培育計畫 | 交通大學 DVP 計畫

雙聯學位合約 (Dual Degree Program)

博士雙聯合約

日本奈良先端科學技術大學院大學 材料科學研究院

Nara Institute of Science and Technology, Graduate School of Materials Science, Japan

日本埼玉大學 理工學研究科
Saitama University, The Graduate School of Science and Engineering, Japan

碩士雙聯合約

比利時魯汶大學 理學院

KU Leuven, Faculty of Science, Belgium

日本埼玉大學 理工學研究科
Saitama University, The Graduate School of Science and Engineering, Japan

越南順化大學 教育學院

Hue University College of Education, Vietnam

越南歸仁大學

Quy Nhon University, Vietnam

越南河內師範大學 物理與化學院
Hanoi National University of Education, Faculty of Physics & Faculty of Chemistry, Vietnam

越南河內國立大學所屬自然科學大學
VNU University of Science, Vietnam

學術交流合約 (Memorandum of Understanding)

亞洲

香港大學 理學院

The University of Hong Kong, The Faculty of Science, Hong Kong

香港科技大學 理學院

The Hong Kong University of Science & Technology, The Faculty of Science, Hong Kong

日本理化學研究所

RIKEN, Japan

日本國家先進工業科學與技術研究所

The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan

日本學習院大學

Gakushuin University, Japan

日本大阪大學 理學部

Osaka University, Graduate School of Science/ School of Science, Japan

日本大阪大學 產業科學研究所

Osaka University, The Institute of Scientific and Industrial Research (ISIR), Japan

日本大阪府立大學 理學研究科

Osaka Prefecture University, Graduate School of Science, Japan

日本北海道大學 電子科學研究所

Hokkaido University, Research Institute for Electronic Science, Japan

日本千葉大學 融合科學研究科
Chiba University, Graduate School of
Advanced Integration Science, Japan
日本千葉大學 分子掌性研究中心
Chiba University, Molecular Chirality
Research Center, Japan
日本埼玉大學 理工學研究科
Saitama University, Graduate School of
Science and Engineering, Japan
日本廣島大學 理學研究科
Hiroshima University, Graduate School
of Science, Japan
日本愛媛大學 理工學研究科
Ehime University, Graduate School of
Science and Engineering, Japan
日本沖繩科技大學
Okinawa Institute of Science and
Technology Graduate University, Japan
日本國立研究開發法人 物質材料研究機構
National Institute for Materials Science
(NIMS), Japan
新加坡國立大學 先進二維材料中心
National University of Singapore, Center
for Advanced 2D Materials, Singapore
土耳其薩班哲大學
Sabanci University, Turkey
越南歸仁大學
Quy Nhon University, Vietnam
印尼艾爾朗加大學 理科學院
Universitas Airlangga, Faculty of Science
and Technology, Indonesia
泰國國王科技大學
King Mongkut's University of Thonburi
(KMUTT), Thailand
泰國法政大學 理科學院
Thammasat University, Faculty of

Science and Technology, Thailand
印度理工學院羅巴爾校區
Indian Institute of Technology Ropar (IIT
Ropar), India

美洲

美國加州大學爾灣分校 材料科學與工程計
畫中心
University of California, Irvine, Materials
and Manufacturing Technology Graduate
Concentration, The United States

歐洲

德國普朗克研究院 凝態物理化學研究所
Max Planck Institute for Chemical
Physics of Solids (MPI CPfS), Germany
德國萊布尼茲光電技術研究所
Leibniz Institute of Photonic Technology
(IPHT), Germany
英國斯旺西大學
Swansea University, England
法國生物技術高等學院
Sup'Biotech Paris, Institut Supérieur des
Biotechnologies, France
保加利亞科學院 固態物理所
Georgi Nadjakov Institute of Solid State
Physics, Bulgarian Academy of Science,
Bulgaria

交換生合約 (Student Exchange Program)

亞洲

香港大學 理學院
The University of Hong Kong, The
Faculty of Science, Hong Kong

香港科技大學 理學院

The Hong Kong University of Science
& Technology, The Faculty of Science,
Hong Kong

日本東京理科學大學 理工學研究科
Tokyo University of Science, Graduate
School of Science and Technology,
Japan

日本大阪大學 理學部
Osaka University, Graduate School of
Science/ School of Science, Japan

產業科學研究所

Osaka University, The Institute of
Scientific and Industrial Research (ISIR),
Japan

日本千葉大學 融合科學研究科
Chiba University, Graduate School of
Advanced Integration Science, Japan

日本埼玉大學 理工學研究科
Saitama University, Graduate School of
Science and Engineering, Japan

日本愛媛大學 理工學研究科
Ehime University, Graduate School of
Science and Engineering, Japan

土耳其薩班哲大學
Sabanci University, Turkey

泰國國王科技大學
King Mongkut's University of Thonburi
(KMUTT), Thailand

泰國法政大學 理科學院
Thammasat University, Faculty of
Science and Technology, Thailand

印尼艾爾朗加大學 理科學院
Universitas Airlangga, Faculty of Science
and Technology, Indonesia

歐洲

德國曼漢姆大學
University of Mannheim, Germany

法國生物技術高等學院
Sup'Biotech Paris, Institut Supérieur des
Biotechnologies, France

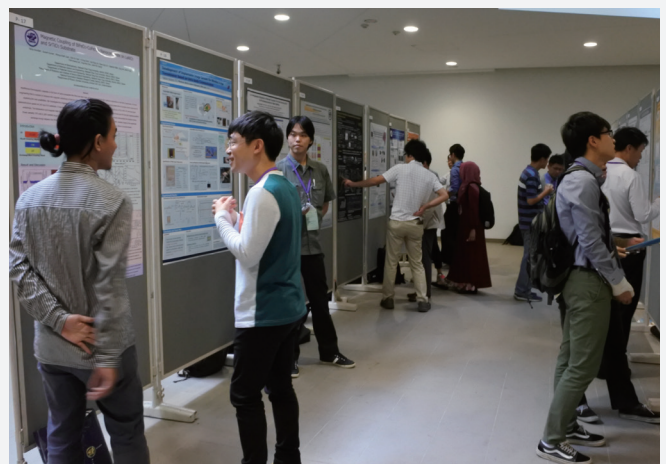
比利時魯汶大學 理學院
KU Leuven, Faculty of Science, Belgium

GIST-NAIST-NCTU Joint Symposium (GNN) 研討會 (2010 – 2017)

理學院與日本奈良先端科學技術大學院大學（簡稱 NAIST）、韓國光州科學技術學院（簡稱 GIST），多年來積極推動學術交流與合作研究。NAIST 與 GIST 自 2002 年起每年舉辦雙邊研討會，而 2009 年理學院首度和 NAIST 舉辦了 workshop 及相關學術交流活動，三邊研討會遂應運而生。自 2010 年起，三校每年訂定不同之研討會主題輪流舉辦 GIST-NAIST-NCTU Joint Symposium（GNN 研討會），以推廣不同領域間之合作交流。會議期間更同時舉辦「學生壁報論文與實驗室體驗」之活動，不僅可促進本院與友校間各領域之國際學術合作，更可提供本校學生與國際校院實驗室研究交流的難得機會，對推動本校國際化目標至為重要。自 2016 年起，GNN 研討會更轉型為以「學生研究成果之交流」為主軸的成果發表會，期能藉此培育與訓練下一代科學界的新秀。



研討會結束師生合影。（2012 年，於交大舉辦）



壁報論文展示和比賽，三校學生相互交流與觀摩。（2015 年，於交大舉辦）



奈良先端科學技術大學院大學 Hiroshi Daimon 教授於專題演講前簡介 NAIST 資訊和學術資源。（2012 年，於交大舉辦）

交大－日本理研聯合實驗室 NCTU－RIKEN Joint Research Laboratory (2012)

日本理化學研究所 (RIKEN) 在日本學術地位相當於它的國家科學院。自 2001 年開始，交大即與日本理化學研究所簽訂聯合培養研究生計畫，由理化學研究所提供研究期間的生活費和台日交通費。2011 年理學院與理化學研究所的基幹研究所 (Advanced Science Institute) 簽訂合作備忘錄，進行低維度電子系統的低溫動力學行為、介觀及奈米尺寸材料的量子傳輸特性、和超快與非線性光譜學等的相關研究。緊密的合作關係長達十年後，2012 年 12 月交大與理化學研究所再攜手，協議共同成立聯合研究實驗室 (NCTU－RIKEN

Joint Research Laboratory) ，初期先以低溫極端條件物理實驗室為基礎，並由理學院物理所林志忠教授以及 RIKEN 基幹研究所河野公俊博士共同主持，進行有關低溫物理、介觀及奈米科技的相關研究，建立雙方更為緊密的合作關係。2013 年 RIKEN 購置尖端極低溫儀器設備運抵交大。在儀器設備順利運轉三年後，交大－日本理研聯合實驗室第一篇論文誕生，揭示微奈米尺度下電子移動現象的全新視角，發表於極具指標性的國際專業物理期刊《物理評論快報 Physical Review Letters》，此一國際性突破研究，展現交大理學院邁向國際舞台的亮眼成果。



2012 年，日本理化學研究所的基幹研究所所長玉尾皓平 (Kohei Tamao) 、低溫物理研究室河野公俊 (Kimitoshi Kono) 博士、交大物理所電物系教授林志忠、以及交通大學校長吳妍華，共同為「交大－日本理研聯合研究實驗室」揭牌。

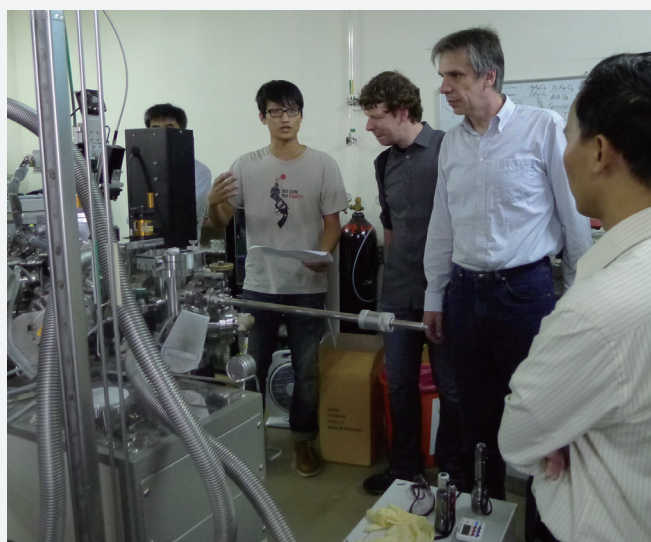
德國普朗克研究院凝態物理化學研究所研討會 (2013)

理學院於 2013 年與德國普朗克研究院凝態物理化學研究所 (Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, 簡稱 MPI CPfS) 舉辦「The First MPI – NCTU Joint Symposium on Correlated Materials, Thin Films and Chemical Physics of Solids」研討會。德國普朗克研究院為全球頂尖的科學研究機構，係為由德國聯邦和州政府支持的非營利性研究機構，其位於德勒斯登分部 (Dresden) 的 Liu-Hao Tjeng 主任及其研究團隊長期與國家同步輻射研究中心合作，使用同步加速器光源進行實驗，並共同發表論文至國際頂尖期刊。2013 年

MPI CPfS 與理學院簽署學術交流合作備忘錄，計畫每年選派本院優秀碩博士生赴該機構實習參與「Investigation of novel strongly correlated materials, thin films and chemical physics of solids」之研究；合約簽署完成，雙方旋即舉辦研討會，由本院邀請 Liu-Hao Tjeng 教授以及該院研究員前來進行學術交流，並首度介紹該實習機會與公告計畫內容，至今理學院已有 21 名學生參與此實習計畫。



德國普朗克研究院凝態物理化學研究所研討會，德勒斯登分部主任 Liu-Hao Tjeng 教授於會中介紹碩博士生研究實習計畫。



研討會期間普朗克研究院學者參訪院內教師實驗室。

新南向政策－理學院與越南大學建立多元交流機制

近年來為配合政府新南向政策，理學院積極推動與東南亞國家的研究交流，尤其持續耕耘與越南多所優質大學建立雙聯學位制度以及多元的合作與互動機制，共同培育高階科技人才。

赴越南招生參訪 (2017)

為擴大國際招生機制，本院於 2017 年一月和三月組成理學院代表團赴越南大學參訪，以招攬國際優秀人才為目標，強化與越南地區合作夥伴的聯繫與互動，針對已建立之合作項目進行細節討論，同時開拓長期合作對象。一月份的首次參訪，由時任院長李耀坤教授率團，與院內教師赴越南三所頂尖大學：河內師範大學、河內國立大學所屬自然科學大學、及順化大學

參訪，並進行學術交流。理學院與順化大學於 2015 年已簽署碩士雙聯學位，該次參訪主要針對落實雙聯學制合作細節：如修業規定、課程抵免、獎學金申請等，進行討論；另也與當時尚未建立合作關係的河內師範大學以及自然科學大學，洽談建立共同指導研究生、交換學生和雙學位等機制的可能性。三月份參訪期間適逢順化大學成立 60 週年，理學院代表團獲邀參與出席順化大學校慶典禮暨慶祝活動，同時積極延續一月份多元合作機制的討論。

至今，理學院耕耘南向合作的成效卓著，順化大學每年薦送優秀學生申請入學交大就讀，生源穩定；理學院亦已完成與河內師範大學、河內自然科學大學簽署雙聯碩士學位合約。院內物理所林貴林教授也自 2016 年起每年於順化大學做暑期蹲點授課，後續亦有其他教師加入授課行列，持續落實雙方良好的互動。



理學院參訪團教師（應化系李積琛主任）與河內師範大學化學院學生座談交流。（一月份參訪）



電物系教授兼時任副國際長羅志偉教授簡介交大。（一月份參訪）



河內自然科學大學校級代表：（左一）化學學院副院長 Dr. Nguyen Minh Ngoc、（左五）校長 Dr. Nguyen Van Noi、（右二）物理學院院長 Dr. Ngac An Bang、（右一）國際事務長 Dr. Do Minh Duc 與理學院教師參訪團合影。（一月份參訪）



順化大學成立 60 週年校慶典禮，校長 Dr. Le Anh Phuong 致贈校慶紀念品予理學院代表楊一帆副院長。（三月份參訪）



參訪河內自然科學大學化學領域特色實驗室。（一月份參訪）

理學院－越南夏日學校 (2017)

2017 年舉辦「理學院－越南夏日學校」(2017 Extended Summer School Program)，邀請越南兩所國立大學：河內國立大學所屬自然科學大學 (VNU Hanoi University of Science) 以及河內教育大學 (Hanoi National University of Education, HNUe) 師生合計 25 名，來訪參與為期兩週的活動。院內教師參與踴躍，計有物理領域 11 名、化學領域 (含生化) 13 名、數統領域 5 名教師投入活動籌劃，安排越生至實驗室見習以及專題研討課程。課程進行方式除了由教師親自授課，教師研究團隊中的本地博碩士生亦協助提供實驗指導及操作、帶領實驗數據及結果的分析討論、邀請越生加入定期的研討小組會議，讓越生能徹底融入理學院師生研究團隊，體驗交大學研歷程。

主體實驗研究課程之外，為增進越南師生對理學院學術環境和研究領域的認識，學院規劃交大發展館、理學院研究中心以及貴重儀器等實驗室之參訪，並不定期舉辦「研究領域簡報 & 座談」，邀請院內教師簡介其學術領域與研究主題。另一方面，「在校越籍學生交流座談會」則邀請目前於院內就讀之越籍研究生，向來訪師生分享在台修讀學位的心得和經驗；同時，學院亦舉辦「文化專題講座課程」和「文化參訪活動」，增加越生對台灣文化的瞭解及興趣。

活動最後並舉辦「研究成果發表會」做為驗收，多位越生於發表時說明，在交大的見習課程與本院的學術環境擴增了他們的研究視野，許多教師的研究主題以及

建置的實驗室規模，是在其母校及越南當地的大學無法見識到的；同時也希望未來能持續與本院教師做定期的學術交流。

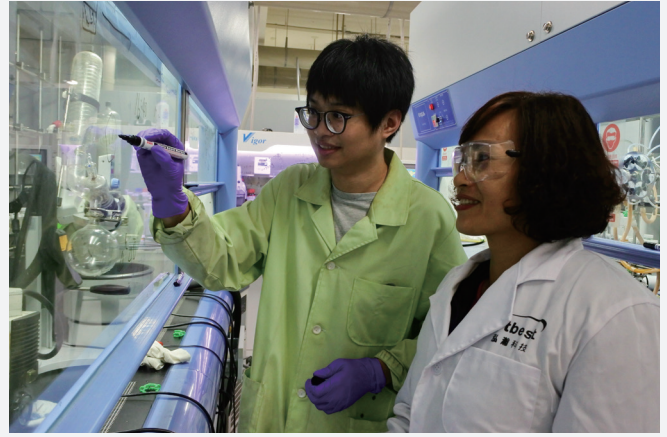
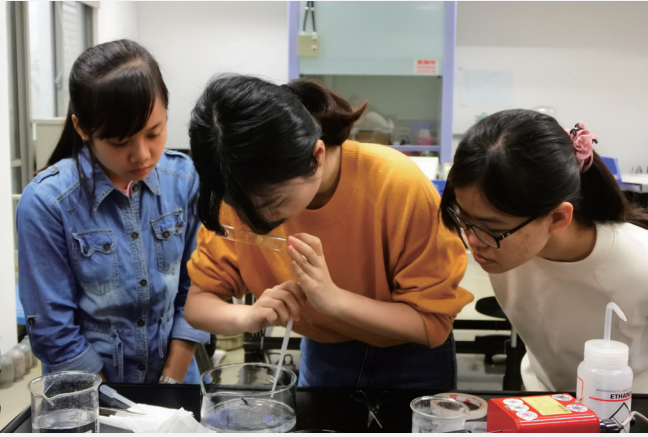
「理學院－越南夏日學校」活動作為與越南大學的交流平台，成功地提昇越南學生來台修讀學位的意願，期望未來能藉由雙方已建立的雙聯學位機制，持續擴大國際招生，招收優質研究人力，共同建構完善的國際生培育模式與學術互動。



理學院－越南夏日學校開幕典禮暨各系所簡介，理學院王念夏副院長開場致辭，並邀請各系所主管或代表教師做簡報。



來訪越生請益本院越籍研究生交大校園生活與資訊，以及在台修讀學位經驗，彼此交流。



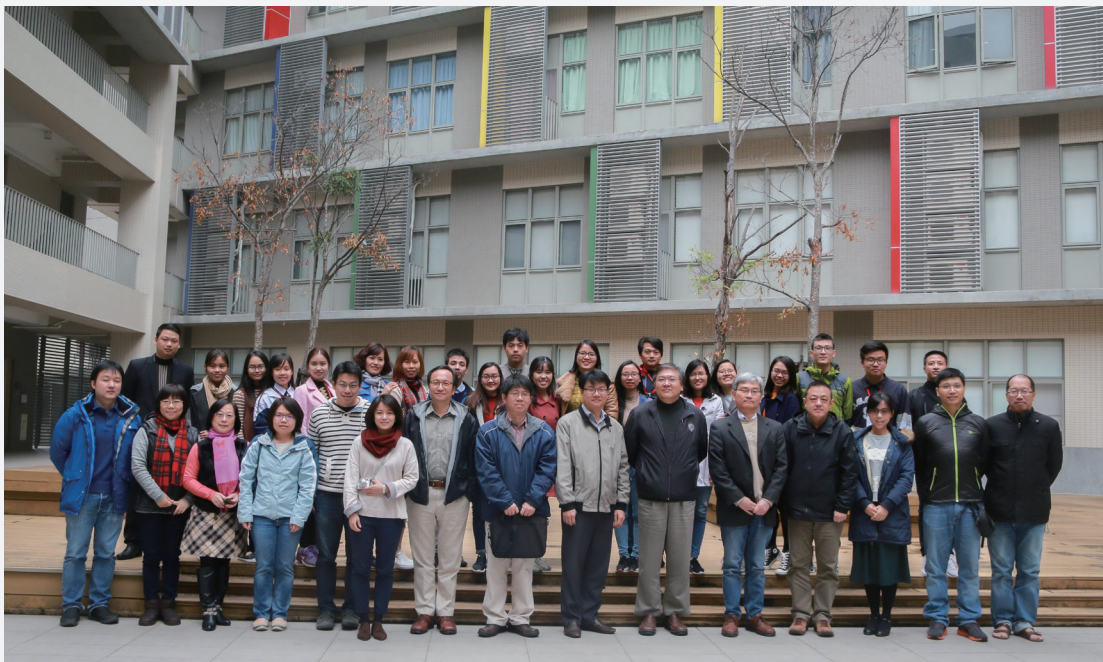
越生分發至實驗室見習、參與專題研討，與院內師生交流。



文化演講帶領越生認識台灣文化精粹。



文化參訪帶領越生走訪竹塹風景，體驗在地風情。



活動結束全體參與人員合影。

交通大學理學院科學與產業合作中心 (2018)

由研發處深耕計畫經費的補助、現任院長陳永富教授擔任主持人，理學院與國際企業（LightMed USA、日月光半導體、威力康生醫及其共同投資企業）、美國加州大學爾灣分校（UC Irvine）、以及日本千葉大學分子掌性研究中心形成產學研合作，並分別簽署合約成立研究中心，針對「雷射元件與醫療雷射」及「各產業之雷射智能系統與雲端診斷」成立聯合實驗室，協助國內產業提高雷射技術自主度，並培育雷射周邊產業新創公司及創業人才。目前 Lightmed USA 已提供三年（2018 – 2020）總共 1000 萬的合作計畫，陳永富教授帶領的雷射科學研究團隊負責招

送每年二至三位博士後或碩博士生前往 Lightmed USA 參與企業學習，建立跨國產學研平台，培育臺灣高階科技創新人才。同時亦持續邀請日本千葉大學融合科學研究科、分子掌性研究中心主任 Takashige Omatsu 教授，以及美國 UC Irvine 李金忠教授來訪，針對選送碩博士生進行移地研究做未來的規劃和討論。並且，與相關領域教師進行學術交流，來訪期間給予計畫實驗研究團隊博碩士生研究指導，增進我方學子與國外學者互動交流與切磋研討的機會。



理學院院長陳永富教授與日本千葉大學分子掌性研究中心主任 Takashige Omatsu 教授簽署成立學術交流合約書暨成立國際交流中心合約書。

理學院 – 北海道大學電子科學研究所 跨國共同研究教育中心 (2018)

過去數年來，理學院由前瞻跨領域科學研究中心（現「新世代功能性物質研究中心」）的協助串連，學院內教師與北海道大學（特別是電子科學研究所 RIES）已建立極為良好的互動關係。自 2009 年起，雙方每年定期合作舉辦研討會，2011 年雙邊簽訂了學術交流合約書，建立合作研究、交換學生、與共同發表學術論文之合作機制。除頻繁的學術交流與互訪外，近三年來更有該校教授至本校駐點教學和合作研究、資深學者加入院內系所的學研團隊。學院亦有教師受邀於暑期前往北海道大學開課，雙方合作具體而穩定。

由於優異的合作成效與長期的友誼，雙方於 2018 年成立了跨國「共同研究教育中心」，以此中心作為國際平台建立常態性的成員交流、媒合專長互補的合作研究、共同開設高階跨領域課程、交換學生、鼓勵學生參與國際合作研究等。更值得重視的是，過去與 RIES 之間的交流合作，理學院「新世代功能性物質中心」與日本文部省正式批准支持的五校「物質·元件聯合研究中心」聯盟（成員分別為大阪大學「產業科學研究所」、東北大學「多元物質科學研究所」、東京工業大學「化學生命科學研究所」及九州大學「先導物質化學研究所」）建立了互動，透過跨國研究教育中心的推動，將有機會進一步延伸與日本五校聯盟的全面合作，開發更多元的尖端研究計畫與機會。



理學院院長陳永富教授與北海道大學電子科學研究所 Nakagaki 所長簽署成立共同研究教育中心合約書。



理學院院長陳永富教授與 RIES 來訪成員於中心辦公室前合影。

理學院參與這個大學校院「推展國際共同人才培育計畫」，是 104 學年度教育部重點推動的補助案，學院於第一時間點即遞送數學及自然科學類構想書，順利獲得鈞部審核通過而執行；本計畫之宗旨是與國際研究機構共同合作培植我國優秀博士人才。

數十年來，我國博士教育致力建立學生創新、前瞻的科學研究能力，期使培養的博士人才成為開創新知的科學研究者，進入研究機構或大學，從事長期深入的科學研究與進行高等教育的傳承；然近年來產業變革使當今台灣產業的國際競爭力，明顯需仰賴進階創新技術與知識，才能使台灣保有產業持續前進、社會層次不斷提升的動力，因此博士人才的需求不再侷限於科研機構，許多先端科技產業都面臨了高等人才的缺口，需要大量高階人才的挹注才能開創並提升其產業競爭力。

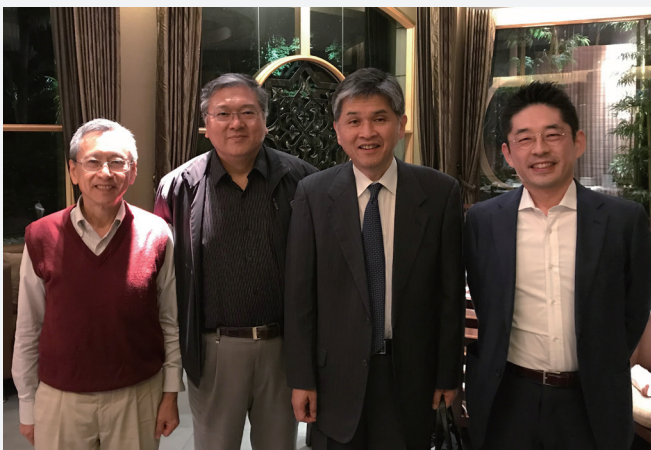
交通大學博士班招生選才無庸置疑當然是擇優取才，並配合國家政策、產業脈動、社會需求、國際狀況等研擬培育計畫，理學院更依循學校著手建立的博士分流架構，針對「學術研究」、「產業研發」及「實務導向」等提出具體的施行策略，以發揮系所自身優勢、並調整體質，使培育的博士人才才能對社會國家發揮至深至遠的貢獻。整體博士班之養成策略，為確保分流方案堅守擇優選才精神，本校制定課責機制，搭配大數據分析，追蹤博士入學時與入學後的篩選比例，進行博士教育成效追蹤，依據分析結果進行反饋檢討，由校方直接

控管修訂既有的博士入學方案，以落實博士分流成為一個「多樣化卓越人才培養」制度。針對此計畫的提案申請，理學院獲得教育部補助兩個執行計畫，計畫一是理學院院本部與日本理化研究所 (RIKEN) 的合作，計畫二是應化系王建隆教授與美國 University of Akron 教授 Stephen Z. D. Cheng 的合作。

首先，概要介紹日本理化學研究所 (RIKEN)：RIKEN 成立於 1917 年，是針對物理、化學、醫學及生物等範疇，從事深入研究的大型自然科學機構，其下設有十數個研究所或研究中心，其中如「創發物性科學研究推進室」、「光量子工學研究推進室」、「環境資源科學研究推進室」等與台灣光電、半導體、綠能等主要科技產業密切相關；RIKEN 是日本最重要的基礎科學研究中心，在日本學術地位相當於國家科學院，研究成果不僅執日本學術牛耳，在國際上也具卓越聲譽。RIKEN 的年度預算亦相當可觀，近年來每年達一千億日圓。日本的第一位諾貝爾獎 (1949 年、物理) 得主湯川秀樹曾在 RIKEN 工作多年，1965 年諾貝爾物理獎得主朝永振一郎也在 RIKEN 進行理論研究許久；RIKEN 的前任理事長野依良治，是 2001 年的諾貝爾化學獎得主，現任腦科學中心主任利根川進，則是 1987 年諾貝爾生理 / 醫學獎得主，可謂頂尖人才輩出的研究機構。

回溯本校與 RIKEN 的正式合作始於 2001 年簽訂的「聯合培養研究生計畫」，2011 年與 RIKEN 的「基幹研究

所」簽訂合作備忘錄，2013年在本校基礎科學教學研究大樓正式成立聯合研究實驗室 (NCTU-RIKEN JOINT RESEARCH LABORATORY)，初期以低溫極端條件物理實驗室為基礎，由本院物理所和電物系教授林志忠與基幹研究所博士河野公俊共同主持，進行有關低溫物理、介觀及奈米科技的相關研究。2016年科技部更核定本校許千樹、刁維光及林志忠教授與RIKEN的共同合作研究計畫，透過此項計畫，雙方有許多互訪及交流，自2016年起 Keisuke Tajima 教授團隊來交大訪問，許千樹教授與鄭彥如教授也回訪 RIKEN，雙方建立良好的合作關係，共同發表了三篇以上之學術論文。在這十餘年間，學院已培育多位優秀人才效力學術界，並與 RIKEN 多位主任科學家建立長期合作關係。理學院前任院長李耀坤（生物有機化學、生物科技）、應化系講座教授許千樹（高分子化學），透過這個計畫經費的補助，分別推薦優秀博士生結合 RIKEN 跨國合作關係，拓展學生們國際視野並深化跨領域研究的訓練，共同培養深耕研究菁英，並將最先進科技引進台灣，以創造提升學術與台灣產業升級的雙贏局面。



RIKEN Kawamoto 教授（右一）和 Ito 教授（右二）來訪與李耀坤教授（左二）和原 RIKEN 研究員 Kono 教授（左一）合影。

接下來我們要簡介高分子領域一流學府 University of Akron(UA) 的高分子科學與工程學院 (College of Polymer Science and Polymer Engineering)。UA 的高分子科學研究始於 1909 年 Knight 博士設立世界上第一個 academic rubber chemistry 實驗室，至今已投入尖端高分子科學研究超過 100 年，因此 Akron 被譽為「Rubber Capital of the World」。

1988 年，UA 融合其高分子科學學系與高分子工程學系成立高分子科學與工程學院，該學院高分子學程為全美最大（超過 34 位教授及 300 名研究生與博士後研究員），也是自 1910 年起，世界公認最好的高分子學程之一。此學院在學術領域上的強項包含高分子合成、物理、鑑定與加工，而奈米科技、光學元件與高分子生醫材料則是美國聯邦政府補助重點。該學院教師共產出 160 個專利，其中不乏已授權業界進行商用品生產（如光學補償膜）的技術。



UA 的 polymer 學院建築。

應化系王建隆教授（高分子化學）所領導的團隊，透過本計畫與 UA 的 Stephen

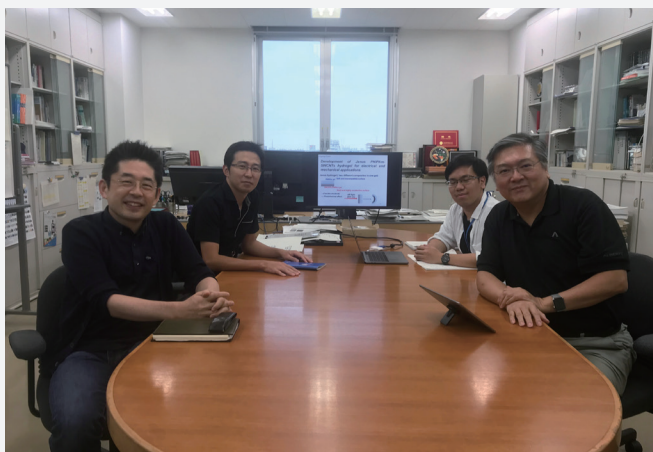
Z. D. Cheng 教授與 Yu Zhu 博士建立合作平台，共同推展高分子領域的國際共同人才培育；Stephen Z. D. Cheng 教授與 Yu Zhu 博士隸屬 UA 高分子科學學系，分別是高分子物理學與高分子能源材料的專家。Cheng 教授在其近期的研究中，提出 Giant molecules 的概念，並發表文章於 Science、J. Am. Chem. Soc.、Angew. Chem. 等頂級期刊中；總共發表論文超過 800 篇，引用次數超過 15000 次，且 2010 年起材料類文章已被引用次數超過 6500 次，他的一系列重要研究成果，在國際學術界得到高度的認同與評價，曾榮獲美國總統青年科學家獎、2008 年美國工程院院士、美國物理學會 John H. Dillon 獎章與 2013 年度高分子物理獎，更是 2013–2014 年科學領域影響世界華人大獎之獲獎者，並擔任 Polymer 雜誌「Polymer Chemistry」與「Polymer Physics」的資深編輯。Yu Zhu 博士於 2012 年加入 UA，是儲能與光電高分子材料領域的一流青年科學家，研究結果發表於 Nature、ACS Nano、Nano. Lett. 等一流國際期刊，也是 NSF CAREER Award、ASC PRF Young Investigator Award 等重要獎項的獲獎人。

針對國際共同人才培育計畫，教育部提供參與計畫博士生的資源是，學生於修業期間完成資格考後，方能提請國外研究申請，獲審核通過者，教育部補助每位博士生每年新台幣 150 萬的國外生活費，以兩年為限；而本校整合教務處、國際處、研發處和頂尖辦公室的資源，擬訂完整方案推動本計畫，在學術菁英博士生於國內研讀的三年期間，平均每人每月給予 3.6 萬元的獎勵金，其目的在使學生無論是交換國外培訓期間，或在國內研修都能在生

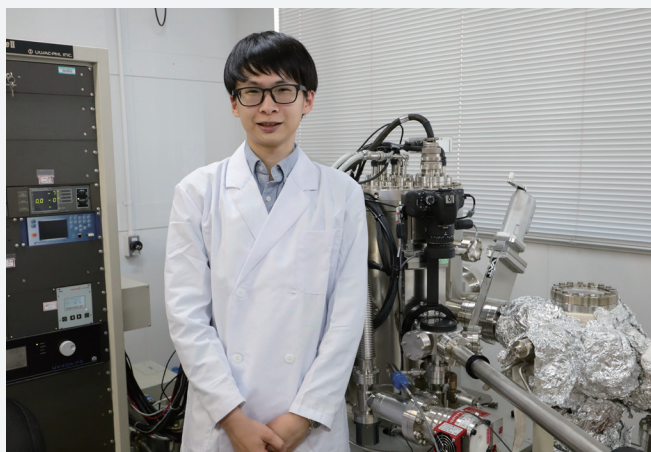
活無虞的前提下，專心一致研習。學院系所更透過各種機制鼓勵並主動協助所培育之優秀學生爭取至各重要國際學術機構任職，期能充實所學和擴展國際觀，並提升國家能見度。而此階段所培育之人才將為後續菁英人才培育計畫之種子學者，透過本案之推動，能為教育界培育下一世代國際一流師資，作為台灣學術的接班人。

目前這兩個計畫均各有兩名博士生分別在 RIKEN 與 UA 培訓中；RIKEN 研習的博士生是林修本（指導教授李耀坤）與王威智（指導教授許千樹），執行本計畫這 3 年來，交大除了學生在 RIKEN 研修外，雙方合作教授（本院化學領域李耀坤、許千樹、劉學儒、平松弘嗣教授，物理領域陳永富、蘇冠暉、許鈺敏教授，與 RIKEN 研究人員 Yoshihiro Ito、Yasuhiro Ishida、Yoshinori Tokura、Jun Akimito、Seiichi Tada、Masashi Ueki 與 Dongshi Zhang 博士）互訪熱絡，舉辦專題演講、進行學術交流暨討論博士生的研究規劃與指導，為未來更密切的夥伴合作關係，扎穩根基。

李耀坤教授表示：林修本博士生在 RIKEN 接受新穎生物材料的開發訓練，這些材料可應用於電化學檢測、藥物攜帶和生物醫療等領域。林同學已成功應用這些材料開發了第三代電化學血糖檢測方法和選擇性癌細胞致死研究，已有三篇此領域之學術論文將於近期發表。另外，林同學也積極和其他奈米材料研究室合作，共同開發新式奈米粒子，目前已發表了兩篇高階學術論文。整體而言，這是非常成功的合作案，林同學除了學習新穎材料的設計、合成和應用，並有具體且豐碩的研究成果。



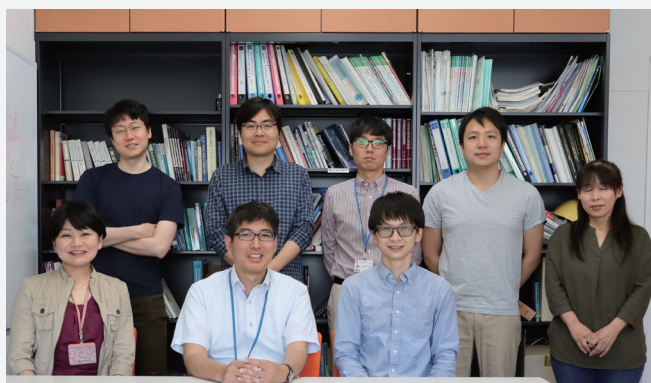
李耀坤教授(右前)、博士生林修本(右後)、Kawamoto 教授與 Akimoto 博士，在 RIKEN 討論合作研究。



王威智博士生與研究用 XPS 儀器。



林修本博士生赴 RIKEN 實驗室深造。



Tajima 教授(第一排中間)與實驗室團隊合照。(第一排右一博士生王威智)

許千樹教授表示：RIKEN 設備新穎，且對基礎研究相當重視，王威智博士生利用在交大所學之分子設計觀念以及合成技術，在 RIKEN 的 Tajima 教授指導下，設計出全新表面自聚集材料，透過此材料與主動層材料進行混摻，已發展出高效率之有機太陽能電池，由於雙方團隊之研究方向互補，透過此項合作，王同學可學習到該實驗室對於分子表面控制的技術，有助提升博士論文之深度與廣度，預期未來一年將有豐碩之成果展現。

應化系王建隆教授所主持的計畫，則分別在 106 與 107 學年度選送該系博士生黃翊帆與林衡毅前往 UA；在交大應化系及 UA 高分子科學與工程學院能源與生醫材料的合成、鑑定與元件製作等基礎之上，培訓學生透過使用 X 光繞射、電子繞射、電子顯微鏡、原子力顯微鏡、同步輻射等尖端分析技術，培育學生利用微結構解析技術，深入分析功能性高分子材料的溶液態與固態結構，以期在科學上，能對分子的自組裝行為與超分子化學進行深入探討；並在運用上，就所擷取的微結構資訊，對功能性高分子材料，進行從微觀奈米尺度

到巨觀尺度的多尺度分析，以對材料的結構－性能關聯性做出深入探討，進而發掘材料性能的發展瓶頸，並找出突破方向。

在同步輻射實驗方面，參與培育的雙方師生將共同提出計畫申請美國 National Synchrotron Light Source, Brookhaven National Laboratory 或 Advanced Light Source – Lawrence Berkeley National Laboratory 等美國同步輻射國家實驗室的光束使用時間，以培養學生成為一流的先進光源研究人員。

在微觀的分子性質與巨觀的材料性能之間，介觀上的材料微結構扮演著將分子性質轉換成材料性能的樞紐。本計畫透過讓學生在美國的一流高分子研究單位與國家實驗室進行研究，來強化學生的國際移動能力，並深化交大應化系在高分子材料的基礎科學與運用上與國際接軌的程度。預期藉由此計畫的推動，將能強化我國與世界頂尖大學的高分子科技研發與教育的整合，實質提昇校與系在跨領域與國際合作的執行能力，並優化國內高等人力培育與研究系統，使其能投入國際各大學、研究機構及企業職場，創造社會與產業的最大化價值，對國內與國際尖端材料的基礎研究與產業發展帶來助益。

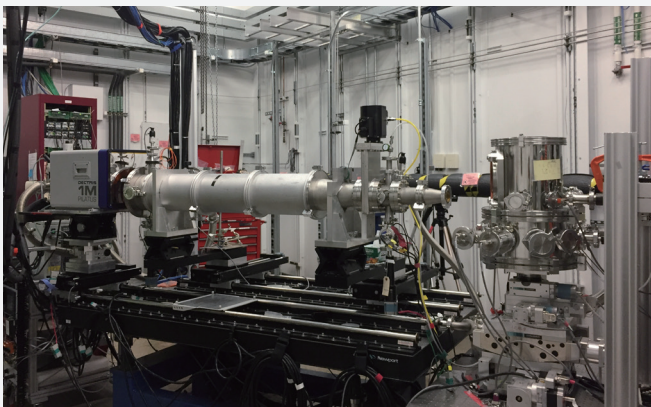
王建隆教授表示：先進材料的開發過程需整合分子工程、微結構解析與元件物理等跨領域專業，國立交通大學應用化學系由於鄰近國家同步輻射研究中心，特別適合培育分子工程與微結構解析的跨領域人才。而翊帆在台灣的研究主要利用國家同步輻射研究中心之先進光源，進行 X 光相關繞射技術，以解析有機場效電晶體

(Organic Field Effect Transistor, OFET) 中 D-A 共軛分子的分子結構、自組裝結構與元件效率間的關聯性；其研究成果發表於國際期刊 ACS Appl. Mater. Interfaces 2018 10(10), 8869–8876。在建立同步輻射的研究能力後，翊帆赴 University of Akron 的 Yu Zhu 博士研究室研習期間，首先梳理了 Yu Zhu 博士研究室所開發的高分子材料，並針對這些材料在微結構解析上的需求與 Stephen Z. D. Cheng 教授討論後，設計一系統性的同步輻射研究計畫，之後赴芝加哥的 Argonne National Laboratory，利用同步輻射光源進行一系列的低掠角 X 光繞射實驗，由於專業上的互補，翊帆得以迅速地融入國外的研究團隊並貢獻所長，目前的合作成果已發表於 Polymer 2019, 160, 238–245，且持續準備後續的文章發表。在深耕材料的微結構解析的同時，翊帆也吸收 University of Akron 在高分子合成方面的專業，目前已掌握以陰離子聚合製備分子量可控的共軛高分子技術，期待能為高分子場效電晶體提供新的研究思維。

衡毅在台灣的研究方向為主客體化學 (Host-guest chemistry) 之探討，利用 X 光相關技術和熱分析儀器 DSC 及核磁共振光譜法 (NMR, Nuclear magnetic resonance)，了解主體分子和客體分子之間的作用力並解析其分子排列，且使用分子模擬軟體來佐證其數據；在美研究期間，主要研究主客體錯合物在水相並的超分子化學，並學習合成自組裝功能性高分子，期望能整合在交大與 University of Akron 所學到的跨領域技術，為能源材料的多尺度結構工程做出深入的科學探討並提升材料性能。

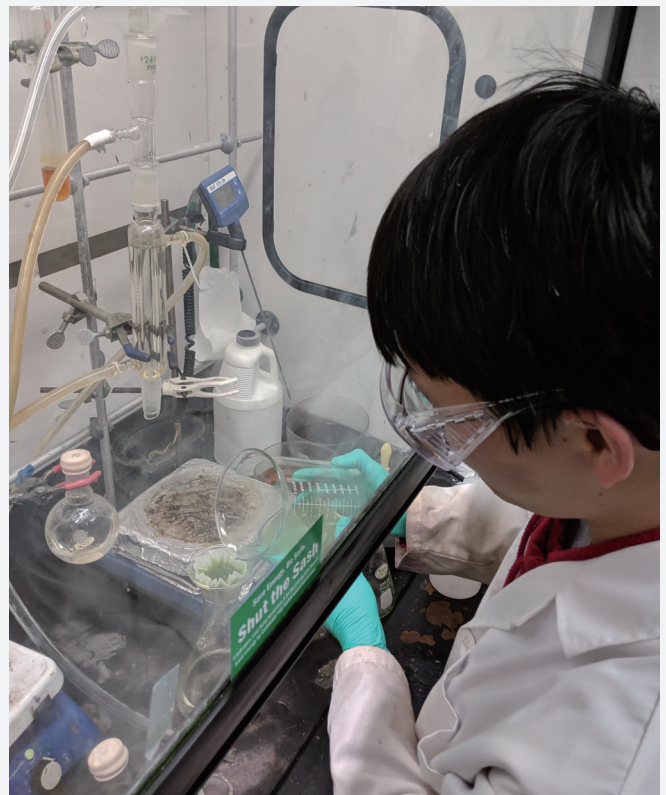


與 Yu Zhu 博士合影。（右二王建隆教授，右三 Yu Zhu 博士，中間黃翊帆，右一林衡毅）



Argonne National Laboratory 光束線 8-ID-E 之實驗室。

本計畫在博士生出國後，國內指導教授隨時透過電子郵件及每年一至兩次到共同培育學校參訪，以了解學生學習、研究情況，並給予適當指導和幫助；期間，學生需每月按時繳交研究及學習月報予雙方指導教授，兩校指導教授並與學生每兩月進行討論會議，就實驗進度、研究成果、研究論文方向進行溝通，同時也注意學生在國外的學習與生活情況，以確保學生研究生活的質量。國外第一年研修完成後，需將當年度的學習研究報告編列為完整檔案，並繳交一份十頁以上之學習研究報告書，第二年結束後，學生需繳交一份由雙方指導教授所指導之期刊或研討會議論文發表初稿，回國後，須符合所有畢業條件，達到論文發表要求，並於期限內取得本校畢業證書。



林衡毅博士生操作實驗。



王威智博士生操作手套箱。



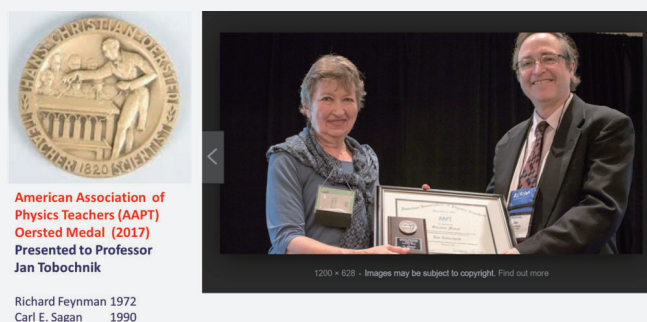
黃翊帆博士生與寄宿家庭共度聖誕節。

（資料來源：計畫構想書與指導教授許千樹、李耀坤及王建隆三位教授提供之現階段成果）

本校為強化基礎學科教學的「全英語授課」而推動的 DVP 計畫，是始於黃周汝吉院士與黃秉乾院士的熱心推動，擬藉著引進 Liberal arts 教學的理念與經驗，強化本校基礎學科教學對大一新生的衝擊，提升學生的溝通能力與國際視野。具體的推動會議於 2018 年三月份由盧鴻興教務長召開 Basic Science Curriculum Program 會議（簡稱 BSCP 會議），邀請中研院黃秉乾院士、「台灣交通大學校友總會」（以下簡稱校友會）陳俊秀執行長、基礎科學教學組總召集人朱仲夏教授、及本院與生科學院相關系所主管與會；會議中徵得校友會陳執行長支持，決議由基礎學科中四個領域（物理、微積分、化學、生物）的教學組規劃外籍教師（Distinguished Visiting Professor, DVP）人選及授課計畫的提案，而外籍教師之聘任經費由校友會提供捐助。

本計畫的宗旨為落實本校推動國際化教學，以大一基礎科學領域（含物理、數學、化學、生物）為開端，邀請國外訪問學者至本校開設以學期為單位的全英語授課課程。2018 年在校友會捐款支持下，經總召集人朱仲夏教授積極尋訪力邀，首例執行案由普物教學小組（蘇冠瑋教授為小組召集人）順利開啟，邀得美國物理教師學會 2017 年 Oersted Medal 獎得主——Kalamazoo College 的 Jan Tobochnik 教授，於 107 學年度第一學期前來與電物系吳建德助理教授共同開授 4 學分「物理（一）榮譽班」課程。此外，

並與教務處「開放教育推動中心」合作，由中心同步錄製 Tobochnik 教授的教學內容，於後製作業完成後放在 OCW 網站（NCTU Open Course Ware）提供校內外學生上網學習。

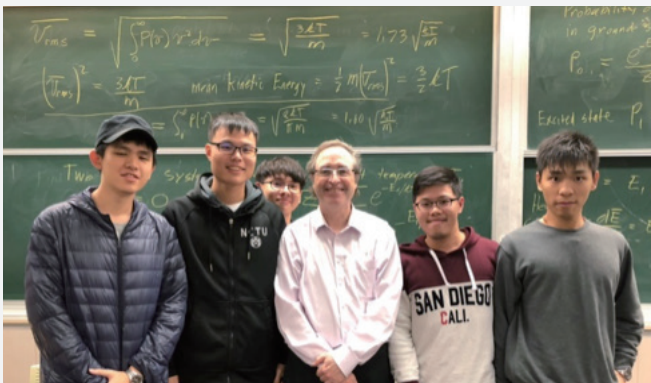


普物教學小組邀得美國物理教師學會 2017 年 Oersted Medal 獎得主——Kalamazoo College 的 Jan Tobochnik 教授，於 107 學年度第一學期前來電物系授課。

本課程每週上課四小時，由 Tobochnik 教授負責授課，吳建德助理教授則在需要的時候輔以中文加強說明。課程的兩個重要特色為「著重觀念」（concept focused）與「著重溝通」（communication focused）；而隨堂小考（觀念測試）與課後師生晤談時段連結起來為施行重點，務求學生真正能掌握觀念並能表達出來。同時 Tobochnik 教授與吳建德助理教授於週一至週五每天各排定兩小時，開放學生面對面請益時段，以增益其學習成效。



著重觀念教學，以親切的課堂風格，鼓勵學生表達。



藉著課堂互動、板書與模擬示範來強化觀念的學習。



鼓勵學生回答課堂上教授所提出的問題，強化學習概念。



隨堂測驗，力求學生學懂。

DVP 計畫預期執行的效益如下：

一、啟發創新，始於交流

藉重國外知名教授在教學方面的獨到經驗，於受邀學期間與系所教授切磋教學經驗，啟發創新教學方式嘉惠本校學生，例如：電子物理系林俊良助理教授透過與Tobochnik 教授的交流，改變了上課的形式與規劃，強調課堂上的互動與實作（如下圖）。從學生們的專注神情，足見教學模式的效果。



二、廣邀接待，以拓視野

普物教學小組執行本計畫期間，廣邀系所教職員參與每週末的 DVP 國外教授接待，藉以開拓個人國際視野，耕耘國際人脈資源。

三、參與盛舉，人才紅利

校友會參與支持 DVP 計畫的學長姊們，以實際行動投資大學生的學習歷程，鼓勵在校生努力上進，並推薦表現優異的學弟妹們實習生機會，分享成功創業經驗，實習生必能成為人才紅利。



2019 年一月師生於科學一館的合照。前排老師由左至右為：蘇冠暉、吳建德、盧教務長、Tobochnik 教授、陳院長、許世英、朱仲夏。

2019 年本計畫提案單位為應用化學系，邀請美國 Occidental College（西方學院）的 Chris Craney 教授於 108 學年度第一學期訪問本校，並與應化系張佳智助理教授共同開授「化學（一）」課程。

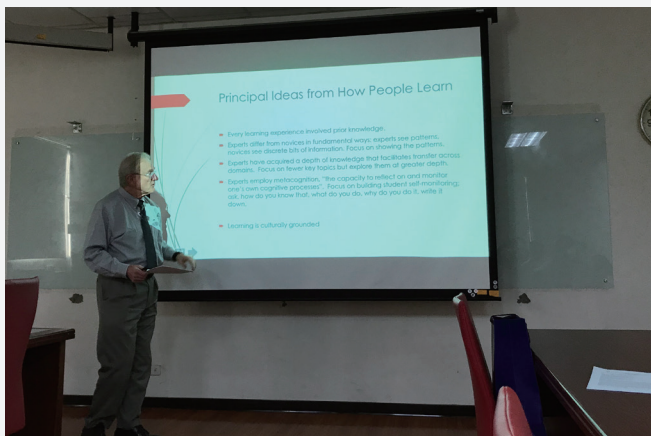
2018 年八月應化系普化教學小組與 Craney 教授舉行視訊會議，交換大學普通化學教育經驗看法，並邀請 Craney 教授短期訪問交大。同年 12 月 14 至 20 日 Craney 教授來訪期間，和應化系課程委員會及普化教學小組教授進行了多場個別及團體面談，就 DVP 計畫的教學模式做更深入溝通。應化系亦安排演講活動、大一化學及實驗課程觀課、博士班助教群團體面談，讓 Craney 教授了解應化系教學資源。理學院並邀請 Craney 教授參與院務擴大會議之茶敘，席間介紹 Tobochnik 教授並交



Chris Craney 教授。

流執行本教學計畫之經驗。茶敘之間相談甚歡的氛圍、美好的短期訪問印象，教學組順利邀得 Craney 教授於今年（2019 年）八月來訪授課。

（資料來源：基礎科學教學組總召集人朱仲夏教授與應用化學系主任李積琛教授）



2018年12月，Chris Craney教授於應化系演講。



Craney教授離開台灣之前，與應化系教授聚餐。由左至右為黃立心、謝有容、李主任、Craney教授、李大偉、張佳智。

針對本計畫能順利推動，除了感謝相關教學組的努力外，特別要向校友會致敬，承益校友會的捐款贊助與陳俊秀執行長的支持，讓本計畫在邀請外籍大師級教授訪校授課有如順流之舟，展現執行本計畫的加乘成效。



特別感謝交大校友會的支持。教授群左至右為蘇冠暉、陳院長、Tobochnik教授、盧教務長、朱仲夏、校友會陳執行長。



Tobochnik教授拜會張懋中校長。左至右為：蘇冠暉、吳建德、盧教務長、張校長、Tobochnik教授、陳院長、朱仲夏。