



國立交通大學
National Chiao Tung University

出國報告（出國類別：學研訪問）

Attend Symposium on Recent Trends
in Chemical Sciences at University of
Hyderabad and Visit Banaras Hindu
University

出訪印度海德拉巴大學及 Banaras
Hindu University

服務機關：應化系

姓名職稱：重藤真介 副教授

派赴國家：印度 海德拉巴、瓦拉納西

出國期間：103/11/16~11/23

報告日期：103/12/15

摘要

The primary objective of this trip to India is twofold: 1) to join a delegation of the TIGP-SCST program and visit School of Chemistry, University of Hyderabad (UoH); and 2) to visit Department of Chemistry, Banaras Hindu University (BHU) and have discussions on our ongoing collaboration with Prof. Satyen Saha. At UoH, I delivered an invited talk in the 1st Indo-Taiwan Symposium on Recent Trends in Chemical Sciences, which was co-organized by UoH and Academia Sinica. At BHU, I delivered a lecture on the basics of Raman spectroscopy and its applications to chemical imaging for undergraduate and M.Sc. students of the Department of Chemistry. In my lecture, I also introduced the international Master program SPIMS, which started last year under the strong initiative of the Department of Applied Chemistry, NCTU. We discussed the Raman spectroscopic results of nitrile-functionalized ionic solids synthesized by the Saha lab, and exchanged ideas about the main focus of our manuscript in preparation for submission. Both visits resulted in very fruitful discussions and possible future collaborations.

此次出印度的首要目的有兩個：1.參加 TIGP-SCST 代表團出訪海德拉巴大學化學學院。2.出訪 Banaras Hindu University (BHU) 化學系，和 Prof. Satyen Saha 進行學術交流並討論進行中的合作研究。於海德拉巴大學我在該校與中央研究院合作舉辦的 1st Indo-Taiwan Symposium on Recent Trends in Chemical Sciences 中進行發表。在 BHU 我為該校化學系大學部及研究所學生進行了內容關於基礎拉曼光譜學及其於化學成像應用的演講。在我的演講中我還介紹了本校應用化學系去年創立的跨領域分子科學國際學位學程 (SPIMS)。我們討論由 Saha 教授團隊所合成之腈功能化離子液體的拉曼光譜分析結果，並針對成果發表文稿之焦點方向進行意見交換。總結來說兩項行程均相當成功。

目次

一、目的.....	4
二、過程.....	4
三、心得及建議	5

本文

一、目的

此次出訪印度有兩個目的：(一) 參加 TIGP-SCST 代表團出訪海德拉巴大學化學學院，並於海德拉巴大學及中央研究院合作舉辦的 1st Indo-Taiwan Symposium on Recent Trends in Chemical Sciences 中進行發表。(二) 出訪 Banaras Hindu University (BHU) 化學系，和 Prof. Satyen Saha 進行討論進行中的合作研究及近期的低熔點離子固體拉曼光譜研究成果。於該校化學系進行演講，並宣傳本校應用化學系去年創立的跨領域分子科學國際學位學程 (SPIMS)，以在 BHU 招募積極的學生前往交大念書。

二、過程

11 月 16 日至 19 日

此次被邀請代表交通大學參加 TIGP-SCST 代表團，赴印度海德拉巴大學進行該學程之宣傳行程。海德拉巴大學為印度頂尖的研究生學校，特別著重於研究。TIGP 代表團包含了 7 位中央研究院學者、1 位國立臺灣大學學者及 1 位國立交通大學的學者（即本人）。而國際研究生學程 (TIGP) 是中央研究院頗具名望的博士計畫，目前提供 12 個平台給不同的科學領域。永續化學科技國際研究生博士學位學程 (SCST) 即是該 12 個平台之一，為近年和交通大學應用化學系所合作開辦的。

我於 18 日進行題為“Raman Spectral Imaging Visualizes Complex Molecular Systems: From Crystals to Living Cells”之發表。我的發表得到了多位參與者正面的回應。其中 Kalidas Sen 教授的意見特別地有激勵性，他相當明白以拉曼光譜學做探索性研究的重要性。午後至 Indian Institute of Chemical Technology (IICT) 參觀，聽取雙方的前導演講，並由 TIGP 代表團成員和 IICT 相關教職員 (M. Lakshmi Kantam 教授等人) 進行圓桌會議。我和 T. P. Radhakrishnan 教授及 A.

Samanta 教授在會議期間進行了一對一的會談。Radhakrishnan 教授向我展示他的固體（結晶體及非晶質）樣本拉曼光譜，並討論要如何詮釋該數據。我們都認同本實驗室使用的低頻拉曼光譜學可以幫助了解光譜變化（晶體－非晶體）型態轉變，故未來有進行共同研究的可能性。Samanta 教授是我個人多年的朋友，我們交換了這幾年的心得以及各自實驗室近期的研究成果。

11 月 20 日至 23 日

出訪 Banaras Hindu University，於停留期間進行題為“Raman spectroscopy and its applications to chemical imaging—Seeing is believing”之演講，內容關於拉曼光譜學的基礎及其於化學成像應用，並從我們最近的研究成果中舉了一些實例。此次演講被安排為該系大學部的課程，故聽眾中有許多學生（請見下方心得內照片）。在此次演講中我還介紹了本校由我擔任主任的跨領域分子科學國際學位學程（SPIMS）。由於該學程目前收到的國際生申請數量並不多，所以我認為至外國為其宣傳是相當必要的手段（尤其是至亞洲國家）。有數位學生似乎對透過 SPIMS 來臺灣念書感到有興趣，目前已經有一位學生聯絡我詢問進階相關事宜。

我們實驗室和 Dr. Saha 針對進行之合作研究進行交流討論。我們的前一個合作研究成果最近已刊載在 *Vibrational Spectroscopy (Vib. Spectrosc. 75, 107 (2014))* 上。而我的一位碩士生測量了 1-(4-氰基苄基)-3-甲基咪唑陽離子型鹽全部（ $\sim 10\text{--}4000\text{ cm}^{-1}$ ）的拉曼光譜，該離子型鹽即是由 Saha 團隊合成的，該測量成果的發表目前也已經在準備中。我們利用這次出訪對於即將發表的合作研究成果進行相關的最後討論。

三、心得及建議

（一）以 TIGP-SCST 成員身分出訪海德拉巴大學

透過雙邊研討會中海德拉巴大學教授們的發表，我得知該校化學學院的特高研究型。很希望交通大學可以和海德拉巴大學進行合作，促進研究學術發展及人力交換。

這次得以和中央研究院的學者們進行交流我覺得著實受益良多。我和 Dr. Jer-Lai Kuo 討論了進行過冷水實驗原理合作的可能性。Dr. Tiow-Gan Ong 也對拉曼顯微光譜系統展示出興趣。我建議本校應用化學系的教師們可以充分利用 TIGP-SCST 學程，以達到招收優秀國際學生的目的。



雙邊研討會照片

（二）出訪 Banaras Hindu University

本實驗室已經和 Saha 教授進行合作研究有一段時日了。這次在我停留的這段期間我們針對即將發表的論文進行了充分地討論，並清楚確定了文稿的方向。此外，我進行了一小時關於拉曼光譜學的基礎及其於化學成像應用的演講。我最初本來預期只會有幾位學生出席這次演講，不過多虧 Saha 教授的宣傳，演講廳幾乎坐滿了學生（請見下方照片）。

基於我們和 Saha 教授已有多次合作經驗，以及先前於 BHU 招募優秀學生的成功案例，我選擇了 BHU 作為 SPIMS 學程宣傳的第一站。對於學生的踴躍反應也感到很歡欣。我認為這次出訪對於我們的合作研究成果進展以及學程宣傳招生仍是極有助益。



出訪 BHU