

出國報告（出國類別：研究）

「赴上海交通大學(擔任訪問學者學校)進行研究交流及合作討論」

服務機關：國立高雄第一科技大學

姓名職稱：林銳敏 教授

派赴國家：大陸上海市

出國期間：中華民國 102 年 11 月 29 日至 12 月 12 日

報告日期：中華民國 102 年 12 月 16 日

摘 要

出國人員自 102 年 2 月 1 日起至 103 年 1 月 31 日間為教授修假研究，受上海交通大學環境科學與工程學院邀請擔任訪問學者，此次 (102 年 11 月 29 日至 12 月 12 日)前去訪問主要在討論相關研究的參與及推動。交流的內容包括污水處理廠參訪、學生研究指導、科研方向討論及交流。

兩岸學校間的交流，應提升至實質交流階段，交換學生及老師、學分承認、研究人員交換等，才能真正的達到交流及互利的目標。

關鍵詞：休假研究；訪問學者；實質交流

目 次

摘要

壹、緣起及目的	1
貳、行程	2
參、交流對象	3
肆、心得及建議.....	6

附錄：照片

壹、緣起及目的

出國人員自 102 年 2 月 1 日起至 103 年 1 月 31 日間為教授修假研究，受上海交通大學環境科學與工程學院邀請擔任訪問學者，此次前去訪問主要在討論相關研究的參與及推動。

貳、行程

本項出國詳細之行程如下：

「赴上海交通大學(擔任訪問學者學校)進行研究交流及合作討論」行程表

日期	地點	行程內容
2013/11/29	高雄-桃園 桃園-上海	出發行程
2013/11/30	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/1	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/2	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/3	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/4	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/5	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/6	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/7	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/8	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/9	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/10	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/11	上海交通大學	研究交流討論
2013/12/12	上海-桃園 桃園-高雄	回程行程

參、交流對象

一、上海交通大學訪問交流

進入新世紀，該校環境科學與工程學院以人為本、以建設世界一流水準的學院目標、以學科建設為突破口，在世界範圍內廣納賢才共濟大業。該院現已擁有環境科學與工程一級學科博士學位授予權、環境工程博士學位元授予權、環境科學碩士學位授予權、環境工程碩士學位元授予權和環境工程工程碩士學位元授予權；學院現有教職工 65 人，其中專任教師 51 人，上海市“千人計畫”獲得者 1 名，教育部“長江學者”特聘教授 1 名，上海市“東方學者”特聘教授 1 名，教育部新世紀優秀人才計畫 4 名，中科院“百人計畫”獲得者 1 名。環境科學與工程學院目前有在讀博士研究生 95 人、碩士研究生 144 人、工程碩士研究生 37 人、本科生 222 人；學院每年招收環境科學與工程專業方向的本科生兩個班（約 50~60 人）。（參考學校簡介）

此次休假研究交流與教師及學生討論之內容非常充分，主要交流項目及內容有以下幾項；

(一)污水處理廠參訪

本次交流期間亦經安排前去參訪一座民生污水處理，其中比較特殊的事該廠另設備有污泥厭氧發酵程序，包括傳統污泥厭氧發酵及加濃的污泥厭氧發酵程序。此次參訪交流的重點在於加濃的污泥厭氧發酵程序與傳統污泥厭氧發酵效益及經濟上的差異，下列為交流討論的主要議題及重點：

1. 單位處理量建設費(\$/Ton)與其他技術相較如何?與同技術(厭氧發酵)其他設備商相較如何?
2. 單位處理成本(\$/Ton)與其他技術相較如何?與同技術(厭氧發酵)其他設備商相較如何?
3. 大陸的生活(市政)污泥的有機物含量、含固率與國外經驗值(大陸的值較低)有差異，如何確保本技術能達成預計的發酵結果。

4. 大陸的生活(市政)污泥的無機物(金屬)含量與國外經驗值(大陸的值較高)有差異，是否影響本技術能達成預計的發酵結果。
5. 此技術是否處理過與大陸生活(市政)污泥類似條件或組成的案例?!
6. 可否量化大陸的生活(市政)污泥的組成特性(較低有機物含量、含無機物金屬)對此技術的影響程度?!例如污染減容率、沼氣產生率?!
7. 萬一發生生活(市政)污泥的組成特性影響發酵效果時，有無應變措施?!
8. 大陸目前以厭氧發酵處理污泥的場有超過 60 座，現有什麼問題嗎?!或是處理效益不高的可能原因是什麼?!本技術與大陸現有場相較下的優勢是什麼?!

(二)研究人員討論研究結果及問題

研究人員主要為研究助理及研究生，部份為大學部學生，研究生的研究主題基本上仍以教師的研究專長及研究計畫來源為主，研究主題及研究計畫來源亦視教師而不同。部份教師較著重理論研究，研究計畫來源則主要來自“自然基金”(同國內的國科會)；部份教師研究重點在於技術的發展及應用，研究計畫來源則來自產業界或實務的管理單位。

在研究生參與研究計畫的表現上，因為上海交大在大陸大學中的排名是屬前幾名的學校，學生的素質非常高，尤其是研究生，學習態度佳，反應快，基礎理也扎實。研究的進行中，對於問題的解析能力也不錯，在研討的過程中都會主的發問，求知及求新的態度也不錯。尤其是研討過程中的發問及回答態度與精神都十分犀利，這確實是值得我們這裡的學生可以學習的地方。

(三)與研究人員討論產研(污泥處理)發展及問題

但是污泥一直以來都是一個很難處理的問題，目前可以看到最常見的處理方式就是交由水泥廠或設置有旋轉加熱爐的單位來處理，經由家熱烘乾，降低水份，產物則代交由磚瓦廠再利用，摻配原料製磚。因為在大陸房屋建築仍大量使用磚塊，所以此方式的再利用仍有其存在之條件。然而污泥中有機或無機物質的含量是否受到嚴格的監控，是否會造成含污染的磚塊在一般的生活環境中存在。即使是市政污水處理廠的污染也潛藏的類似的問題，因為部份的下水道不僅收集民生污水，也接受工廠預處理的廢水。因此除非針

對工廠廢水的水質有嚴謹的監控，否則經污水處理廠後的污泥也可能含有有害的物質，後續的污泥再利用的安全性也可能因此而有極高的不確定性。

(四)實驗室分析交流

大陸為提升大學在全球的影響力，則大力補助排名較前的大學，因此在硬體建設上的經費十分充裕。上海交大在大陸是屬排名較前的學校，因此在實驗室儀器建置上的經費充裕，在教學用的基礎設備，常見是兩人一臺(例如顯微鏡)，而較高階的分析儀器則視系上科研重點購置，或由教師自己的研究計畫購買自己計畫所需的分析或實驗設備。

而管理上則與臺灣相似，基本上系上都有配置專任的教師及技術人員來規劃及帶領學生的實驗課及相關儀器設備的維護與管理。

肆、心得與建議

落實產業及大學產學合作，藉學術與產業結合的確非常重要，經技術移轉達到產業技術升級。為提高教學研究能量及品質，應對教師升等給予壓力。

附錄、照片



興建中的實驗室大樓



剛落成的教學大樓



校內實驗工場



參訪交流的污水處理廠



傳統污泥厭氧發酵槽



建造中的加濃污泥厭氧發酵槽