

# 成果報告內容大綱

原任職學校科系：國立臺北科技大學 分子科學與工程系 有機高分子研究所

計畫主持人名稱：呂良賜 教授

實習國家：美國

實習機構：阿拉巴馬大學 化學系 (The University of Alabama)

獲獎年度：99 學年度

## 1. 緣起

實習計畫目的：

二十一世紀全球人才濟濟，全球化是必定的趨勢，為求增進本校學生之全面國際化及與世界趨勢的同步化，故選三位系上大學部學生前往美國阿拉巴馬大學(The University of Alabama)化學系進行實習，進而達到兩校之間化學領域之學術交流，取得國際間的認可。

預期績效：

藉由本實習計畫，除了期望學生在化學之學術應用上有更深入之應用及創新，在語言上也能有更顯著的進步與突破，進而增進多方位的優秀能力。

契合性：

阿拉巴馬大學(The University of Alabama)化學系的 Dr. JS Thrasher 與本人(分子系呂良賜教授)所做之研究同為氟化學，但在於合成與應用方面卻不太相同。且氟化學其實是工具，它除了可以在材料上有很好的運用外，又可以運用在催化及能源方面，而達到節能減碳之目的。故在此再就 Prof.

Thrasher 與我在研究特點上之不同與契合性，說明如今：

Prof. JS Thrasher(為美國杜邦公司之顧問)的研究領域為：燃料電池、含氟高分子、氟相關潤滑劑以及相關能源產業，並與美國杜邦公司有著密切的產學合作。

本人(呂良賜教授)研究領域為：太陽能敏化染料電池、可回收再利用之綠色觸媒、藍位移分子內氫鍵、高分子鋰電池含氟素電解質聚合物之研製研究.....等，除於2004年至2012年獲得行政院國家科學委員會及中山科學研究院的計畫補助外，並於97與98年度，分別獲得北科大工程學院之優等及傑出研究獎。

雖雙方研究雖都為氟化學，但在合成及應用方面卻不太相同，因此藉由學生的實習交流，互相學習，達到雙方面在學術、論文上的交流之契合；學生意可因此學到最新之產業技術。

重要性：

因應全球環境之汙染日趨嚴重，且化石能源幾近消耗殆盡的狀態下，著重於環保之綠色製程和再生能源的永續發展亦重要。鑒於上述，學校積極鼓勵本實驗室研究相關合成。獨有之螯合物合成之應用：如吸收度較有效率之太陽能敏化染料電池、可多次回收利用的綠色觸媒，以及使用超臨界二氧化碳(CO<sub>2</sub>)將日常生活中排放出之二氧化碳(CO<sub>2</sub>)進行固化之相關研究.....等，希望能減少非再生能源的損耗，達到零汙染的最終目標。而有鑑於本校對於學生英文能力的發展以及學習，因此藉由此機會能夠與海外學生進行英語會話的交流也可提昇國際觀，促使對於英文及個人能力之發展，學習都有其助益。且Prof. Thrasher 是美國杜邦公司之長期顧問。故學生們也可由於這個實習的機會，而得到產業發展之最新知識與可能之動向。

前瞻性：

綠色化學(green chemistry)內容是指利用化學的技術和方法去消滅或減少那些對人類健康、社區安全、生態環境有危害的原料、觸媒和溶劑在生產過程中的使用，同時也要儘量不產生有危害的副產物、廢棄物和產品。從科學研發來看，綠色化學是化學科學基礎內容與相關化工技術的革新；從環保觀點來看，它是從源頭上消除污染，徹底解決環保疑慮；從經濟發展來看，它強調合理利用資源和能源，兼顧經濟與環保，符合永續發展的要求。故此實習中的氟化學，只佔一小部分；從中所衍生出來的材料，在能源及綠色化學之應用才是重點。

## 2. 實習機構簡介

實習單位(學校)名稱：The University of Alabama

實習單位簡介：創建於西元 1831 年的阿拉巴馬大學，是阿拉巴馬州歷史最悠久的學府。同時，阿拉巴馬大學也是當州第一所開設工程相關課程的大學，連續多年被世界新聞雜誌選為全美最佳的公立大學之一，以廣泛融合研究與實務並重的教學課程，和收費低廉的學費聞名。

校區位於阿拉巴馬州首府 Tuscaloosa，當地居民約 12 萬人，鄰近美國南部主要大城，如亞特蘭大、伯明罕、紐奧良等。校區佔地約 1,000 英畝，校園內硬體設施齊全，研究資源也相當豐富，2003 年全校有超過 900 位學生獲得由全國校友會提供的獎學金，總計 2300 萬美金，除此之外，阿拉巴馬大學的校友會活動也十分活躍，在美國國內校友會組織中，具有相當的領導地位。近二十年來，阿拉巴馬大學為美東南部頂尖公立大學中，招收美籍非裔學生佔一定比例的學校之一，其每年招收的新生中，約有 9% 為美籍非裔，國際學生則佔了全校的 5%，來自世界各地 79 個不同的國家。

實習單位國際聲譽：

- a. 根據 2009 年的美國新聞與世界報導，阿拉巴馬大學為美國全國性第一級大學，排名第 96 名。
- b. 1960 年代前，鋼鐵業一直是阿拉巴馬州最大的城市 Birmingham 主要的經濟來源，當鋼鐵業沒落後，阿拉巴馬大學醫學中心就成了 Birmingham 最主要的經濟來源。而 Tuscaloosa, 學生實習地之所在, 為阿拉巴馬州之舊首都。

### 3. 學海築夢計畫說明會與學生甄選

作業方式：

(1)初選資格：

本實驗室於寒假期間開放學生觀摩實習，擇選出實習態度優良、勇於發問及積極度高者數名，作為進入複選之標準。另外，如前所述，因學生們是要參與當地美國學生之活動，故以大學生之選送為主。

(2)複選資格：

遴選基準：

- (a)學業成績於全班前 30%
- (b)英文表達流暢者
- (c)擁有中華民國化學乙級以上證照(含)者
- (d)富有上進心與學習熱誠者

上述四項需至少符合二項者，得以優先錄取本計畫

#### 4. 實習機構聯繫與生活安排

美國阿拉巴馬大學(The University of Alabama)的化學系與本人的實驗室一直有保持著聯繫，因 Dr. JS Thrasher 為本人我(指導教授呂良賜)的老師，因此在實驗方向與製作成品都有類似之處，在此次關係中也可與美國阿拉巴馬大學(The University of Alabama)結為姊妹校，故此可以增進本校國際間的交流與擴展，此外 Prof. Thrasher 為該校之前化學系主任，具國際聲望與良好的行政能力；他本人亦參與 2004 年 5 月至北科大分子系訪問一週，故此學生們的實習，一定可以更加強兩系所，甚至兩校之交流與互訪或者姊妹系校之締結。

有關阿拉巴馬大學所提供之實習學分、主持人與阿拉巴馬大學化學系之聯繫關係以及相關細節，請詳見附件(official letter and/or documents from The University of Alabama)。

阿拉巴馬大學(The University of Alabama)提供：

- (1)暑假專業實習認證及學分(實得學分數洽談中)
- (2)免費宿舍之提供
- (3)實驗所需之化學藥品
- (4)化學相關實驗器材
- (5)化學實驗相關教材
- (6)專業性技術指導 e.g.:手套箱技術(Dry-box techniques). 真空技術(Vacuum line technique). Fluorination(氟化技術)
- (7)學生當地健康保險

實習協助：

美國阿拉巴馬大學(The University of Alabama)提供了 11 週的課程。名為 SURP(Summer Undergraduate Research Program)，研究在以下幾個方面的計劃：分子識別，卟啉，奈米材料，電子轉移，氟化學，電化學，核磁共振，光合作用，分離科學，環境化學，生物無機化學，有機合成化學，基因配體的相互作用，計算化學，表面化學，抗癌藥物，催化劑等。參與者選擇一間實驗室參與研究，且必須出席研討會，除了吸收不同方面的化學知識，也要發表並介紹自己所參與的研究，進而達到學術交流與實習的效果。

由於本人(呂良賜教授)與 Dr. JS Thrasher 研究性質相關且具互補性，雙方皆對氟化學有著深入的研究，我們便著重於氟化學的交流，而 Dr. JS Thrasher 也會輔導我們對於氟化學的不同於本人(呂良賜教授)的應用層面。

相關輔導：

在生活方面，若有不適應的情況，以下方式可以提供協助：

- (a)專業技術上術語的不了解以及實驗操作之程序問題可透過越洋電話聯繫主持人。另外主持人亦會於當地停留一週，給予最直接及最實際之協助與指導。
- (b)生活食宿方面問題,可經由阿拉巴馬大學參與計畫之當地學生詢問。
- (c)若有重大事故或國際事宜相關問題，可向亞特蘭大華僑文教服務中心、駐亞蘭大台北經濟文化辦事處詢問。

## 5. 行前說明會、實習機構報到

在國立臺北科技大學方面，提供了很多海外實習的說明會，我們也適時的參加。

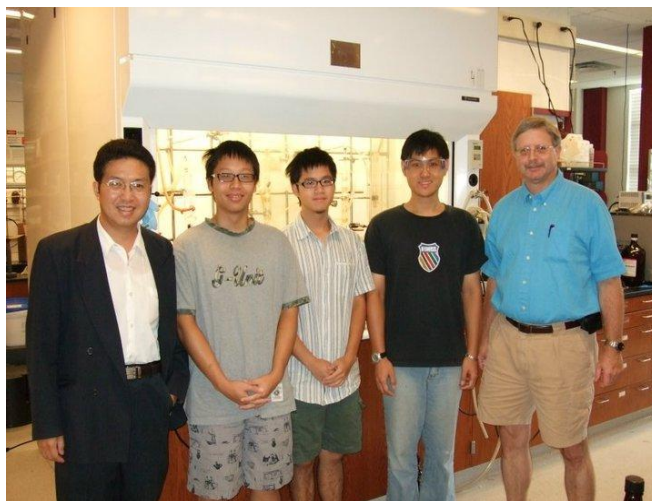
在美國方面，學生進入美國抵達阿拉巴馬大學後，Thrasher 教授的學生就帶

領著我們的三位學生至該校的國際學生事務處辦理報到及登陸學生，並處理許多保險、住宿、身分等程序。

## 6. 計畫執行感想與建議

呂良賜教授於學生時期，曾在扶輪社獎學金的幫助下在此留學。

一直與國外有交流聯繫的呂良賜教授，如今能夠幫助學生出國學習，



提供一個實習機會和學習英語的環境，並讓同學提早思考未來生涯發展的方向。

阿拉巴馬大學位於美國東南方的阿拉巴馬州，氣候基本上和台灣差不多，但校地約為台大面積的三倍。校內有免費的接駁公車和巴士提供載運的服務。環境與校風良好，09年起排名在美國百大名校之列。

我們所做的是無機和有機的化合物，它可以用來作為催化劑，在之後研發也可用來作為抗癌藥物的前驅物，以及太陽能電池的材料。

在美國期間有和中國學生一起實習，與我們一起做實驗的中國學生才大一，在實驗方面的經驗比較少。所以我們帶領著他們一起學習，他們也相當認真。

唯一的困難就是在阿拉巴馬大學的實驗室中，所使用的玻璃器材和在臺北的不太相同，進而影響的實驗的速度、準確以及效果，雖然不太習慣，但也必須要克服以及適應，才能讓實驗順利進行。

寒假期間我們讓學生先在學校的實驗室熟悉實驗環境，瞭解教育部有「學海築夢計畫」提供想出國留學的同學短期實習的補助，參與資助者需通過語

文測驗，我們的三位學生也藉此獲得出國實習的機會。

阿拉巴馬大學基本上就是一個大學城，舉凡大型購物中心、超級市場、醫療中心、運動設施……等，應有盡有。學生住的公寓離阿拉巴馬大學之化學系系館不遠，走路大約二十分鐘，而系館旁邊就是校園公車總站，加上學校於每周日會有購物接駁車來往學校及各個購物中心之間，學生們也常常利用本接駁車去用餐及購物，使得三位學生在閒暇時間得以享有實驗之外的娛樂。

阿拉巴馬大學最令人瘋狂的活動就是美國大學美式足球，全校教職員工及學生們無一不為之瘋狂，加上 2009 年又獲全美冠軍，美式足球在阿拉巴馬大學中成為了無可取代的地位。運氣好的我們，在 Dr. Joseph Thrasher 的幫忙下弄到了開幕戰的票，據說此票是非常難得的！

經過這次的比賽，學生們了解到台美文化的差異，對運動的熱忱度，非常有收穫。

三位同學十分努力，希望以後能夠在專業和最擅長的東西上發揮。在美國也有一個叫 SURP (Summer Undergraduate Research Program)，能夠提供大學部同學一個互動學習交流的團體，假日舉行野餐或是球類運動等，能夠認識更多美國學生，讓行程多采多姿，但這次因為時間關係，只上到一門課，課外活動也少了一點，是比較可惜的地方。

台北科技大學位於台灣首善之區，有著良好傳統。藉著我們的努力，可以把學校在台灣的地位，甚至在國際上的地位提升。

目前校內從國外回來的教授也不在少數，如果能夠與自己在國外的教授有所聯繫的話，也就能夠在暑假時送幾位學生到國外學習，學校、教育部或是國外大學也能贊助些獎學金的話，不僅能夠讓學生有機會出國學習，也可以幫助國外大學的實驗進行，得到雙方面的受益與互補交流。



## 7. 附件

# International Research Students Come to UA Campus to Work with Faculty Experts

September 24, 2010 - Filed under: [Outreach](#), [Research](#), [Students](#) | Tagged: [Chemistry Department](#), [College of Arts and Sciences](#)

TUSCALOOSA, Ala. – A select group of student researchers from universities around the world has come to The University of Alabama campus to work with faculty experts through the summer and fall.

The chemistry department is hosting a number of undergraduate, international students visiting UA. The science scholars traveled from all parts of the world – from China to Germany to Taiwan – to come to Alabama.

Dr. Joseph Thrasher, professor of chemistry, is working with some of the international students from Taiwan.

Under Thrasher's guidance, one set of research students Wei Jen Cheng, Tsung Yao Feng and Yu Meng Ou, three Taiwanese students working under Professor Norman Lu, UA alumnus and faculty member at National Taipei University of Technology, are spending a good deal of time working on the preparation of new fluorine-containing ligands for use in metal complexes, which find uses ranging from catalysts to components in energy conversion devices.

UA undergraduates Liu Liu and Xiao Wang, originally from Ocean University China in Qingdao, China, have also been working on this and other projects in Thrasher's laboratory.

“In addition to the results that the students obtain here in Tuscaloosa, they will be able to continue this research back in Taiwan, and my research group may continue work in this area as a collaboration with Professor Lu's group,” Thrasher said.

While the students are here for research, they agree that they are thankful for the opportunity to study abroad and at the University.

“I feel that it is very exciting doing research here,” Yu Meng Ou says. “It is a very good opportunity and I am thankful to have it.”

Dr. Anthony Arduengo, UA Saxon Professor of chemistry, also hosts international students in the chemistry department. His guests this summer included four German students Sven Arenz, Max Ruppert, Frederic Condin and Christiane Knappke. Thomas Leissing, another student from Germany, is currently working in the laboratory of Dr. Kevin Shaughnessy, chair of the chemistry department.

The German students are supported by the German Academic Exchange Service known as DAAD, which awards grants and scholarships to more than 55,000 German and foreign scholars worldwide.

Students under Arduengo’s supervision seem to agree with Thrasher’s international research students. The students are thankful to be studying at the University.

“We were warmly welcomed here,” Leissing said.

Over the summer, some 15 international students traveled to the University to conduct research, according to UA’s Capstone International Center.

The University of Alabama, a student-centered research university, is experiencing significant growth in both enrollment and academic quality. This growth, which is positively impacting the campus and the state's economy, is in keeping with UA's vision to be the university of choice for the best and brightest students. UA, the state's flagship university, is an academic community united in its commitment to enhancing the quality of life for all Alabamians.

**CONTACT:** Deirdra Drinkard or Linda Hill, UA Media Relations, [lhill@ur.ua.edu](mailto:lhill@ur.ua.edu), 205/348-8325

**SOURCE:** Dr. Joseph Thrasher, [fluorine@bama.ua.edu](mailto:fluorine@bama.ua.edu), 205/348-8434 and Dr. Anthony Arduengo, [arduengo@bama.ua.edu](mailto:arduengo@bama.ua.edu), 205/348-3556

<http://uanews.ua.edu/2010/09/international-research-students-come-to-ua-campus-to-work-with-faculty-experts/>