

國立陽明交通大學

NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

出國報告（出國類別：國際會議）

至荷蘭海牙參加 52th IUPAC General Assembly 國際學術會議

服務機關：分子醫學與生物工程研究所

姓名/職稱：吳欣妮研究生、李明家副教授

派赴國家：荷蘭 海牙

出國期間：112.08.17~112.09.02

報告日期：112.09.28

摘要

參加荷蘭海牙舉辦的 52th IUPAC General Assembly 國際學術會議是我學術生涯中的一個重要里程碑。作為碩士二年級的學生，我帶著兩年的研究成果參加這個國際會議，與來自世界各地的傑出研究人員進行交流和學習。

感謝李明家教授提供了一個難得的機會，使能夠與出國分享我的研究成果，並聆聽來自不同國家研究人員的演講。這不僅加深了我對自己研究領域的理解，還擴展了我的學術視野。

參加這個國際會議也讓我更好地理解全球化科學研究的重要性，總的來說，參加 IUPAC 國際化學會議是一段有意義的經歷，我將會珍惜這段寶貴的機會。

目次

一、目的.....	1
二、過程.....	1
三、心得及建議.....	2

本文

一、目的

本次參與兩年一度的國際純化學和應用化學聯合會（IUPAC）舉辦的會議目的，參加在荷蘭舉辦的 IUPAC 國際研討會的目的是多方面的，首先，我希望能夠擴展自己的學術視野，深入了解當今國際化學領域的研究。同時在於研究所兩年的研究成果透過海報的方式與來自世界各地的研究人員進行交流討論。

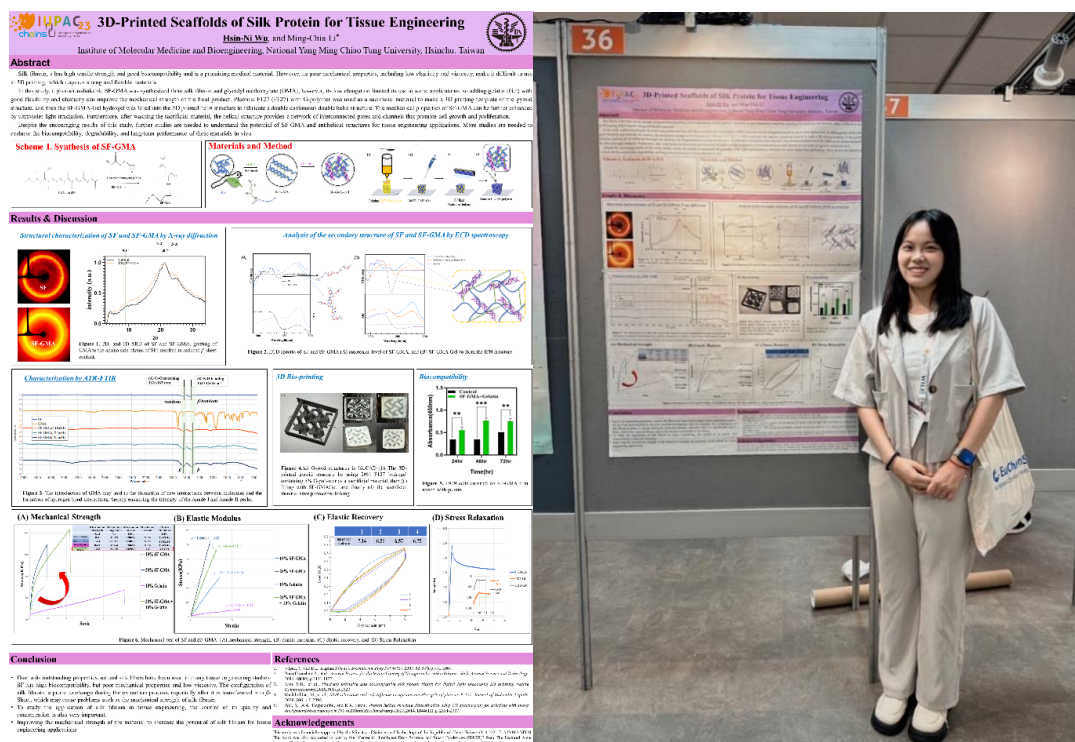
二、過程

8/17: 從臺灣桃園國際機場飛直飛飛機前往荷蘭阿姆斯特丹再搭乘火車前往海牙參與 IUPAC 2023 國際研討會

8/20：研討會第一天。Welcome and Opening

8/21-8/24：Plenary session + Oral presentation + Poster presentation。

本人至 52th IUPAC General Assembly 分享研究之使用海報，請見下圖。



8/25：研討會最後一天:Plenary session + Oral presentation + closing ceremony

9/1：從法國戴高樂國際機場前往泰國素萬那普機場轉機，再飛返臺灣桃園國際機場返回臺灣

三、心得及建議

(一) 心得

國際純化學和應用化學聯合會 (International Union of Pure and Applied Chemistry, 簡稱 IUPAC), IUPAC 研討會通常涵蓋各種化學領域, 包括有機化學、無機化學、物理化學、分析化學、生物化學和材料科學等。研討會匯集來自世界各地的化學家、科學家、學者、工程師和學生提供一個平台, 分享研究成果、交流想法, 並討論化學領域的趨勢。除了全體會議和主題演講外, 大會還將包括由初級和高級研究人員進行口頭報告、工作小組會議和海報展示的平行會議。會議由多個部分組成, 分別是 Health、Sustainability、Molecular frontiers、Smart & Energy materials、Ethics education & Society、Young program。在每個主題下會再細分大約五個演講, 擁有將近 150 場演講和將進 100 張海報的研討會, 透過這個獨特的機會, 讓我深入了解當前全球化學研究的前沿和趨勢, 同時透過參與各種主題的討論, 從有機化學到無機化學, 再到材料科學和生物化學, 讓我對材料和化學有了新的認識, 同時對我的論文研究有了新的想法。

以下為與我碩士論文相關並且感興趣的演講主題, 我希望通過這些演講或的知識可以應用到我的未來研究中, 為我的研究提供多個可能的研究方向, 這將有助於拓寬我的研究領域和視野, 提供更多的研究選項。

題目: Self-reinforcing yet biodegradable materials for highly porous prostheses[INV]

講者: Prof. Katharina Ehrmann

這個演講吸引我的地方是她的材料靈感來源與我的研究材料相同同時讓我對熱塑性材料有了新的了解, 她的靈感來源於天然材料的特性。研究使用熱塑性聚氨酯, 用於血管組織工程的應用。演講中詳細介紹了 TPU 材料的特性和優勢, 具有可調節的機械性能、生物相容性和生物降解性, TPU 材料是動態性質, 不過與 TPU 相比, TPUU 具有更好的機械性能, 他使用動態脲鍵產生可逆和自修復的聚脲, 開發了一種具有自增強特性的新型 TPUU, 材料在不同溫度和環境下的性能變化是一個重要的研究方向, 並且可以通過微觀結構的調整來實現對這些性能的控制, 最後將材料利用靜電紡絲的方式列印成血管。同時提到從自然界中的材料得到靈感, 因為這些材料具有高度多孔性, 因為這樣細胞實際可以遷移到組織中, 不過如果它將靜電紡絲做成微球說不定會有更好的效果。

題目: Modeling water transport to prevent oil paint deterioration

講者: Prof. Sander Van Lith

油畫代表了藝術史的一部分，以及特定時期和藝術家的創造性成就。因此，保護油畫有助於保存人類文化遺產，使其能夠被後代欣賞和研究。這項研究探討了油畫在其生命週期中受到的各種環境因素和保護處理對其材料造成的影響，特別關注了水分的作用。水分對油畫的影響包括促進油漆綁劑水解、引發金屬皂生成、促進離子反應，或改變油畫層的機械性能等。為了研究水分在分層油畫中的傳遞以及與誘導化學反應的關係，演講者分享了他們基於吸附等溫線和擴散系數的擴展水分傳遞模型。這些實驗使用了合成的亞麻籽油基離子聚合物系統，這些系統代表了老化的油畫綁劑的化學結構。對於非常透過美術館來了解不同時期作品的我來說，很開心可以看到作者進行的關於如何使油畫設計在可接受的室內氣候條件，這對保存和保護重要文化來說很有價值也是我們正需要的。

題目：Engineering supramolecular polymer hydrogels into synthetic extracellular matrices [INV]

講者：Prof. Patricia Dankers

在做材料開發過程中，抗菌與細胞相容性存在平衡問題，因此需要透過不同實驗方法來提升材料抗菌性能同時保持生物相容性，演講這使用超分子工程，自然衍生的抗菌肽（AMP）與超分子基元（UPy）結合，成功提高了抗菌材料的性能，此研究不僅適用於抗菌材料，還可以用於其他材料領域。作者通過改變 UPy-AMP 組合物中的成分比例，調整了抗菌活性。因此可以設計出對不同細菌株具有不同活性的材料，從而滿足不同應用的需求。

此外，通過細胞內傳遞 UPy-AMP 組合物可以被哺乳動物細胞內部吸收，這在治療免疫耐藥性細菌感染具有相當大的研究，可以改善現有治療方法並應對藥物抗性的挑戰。

題目：bioinspired smart hydrogels to engineer advanced artificial tissues[INV]

講者：Prof. Julieta Paez

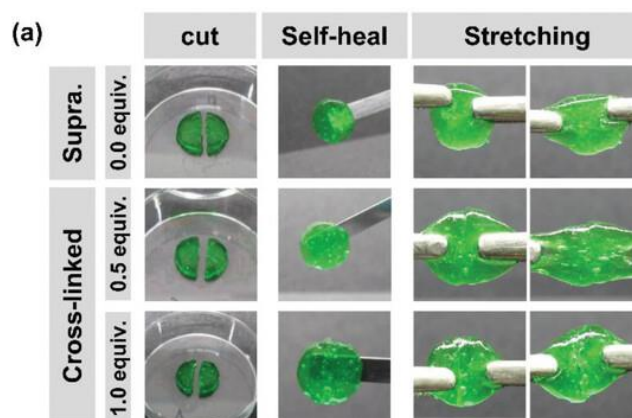
之所以對這場演講感興趣是因為演講者受螢火蟲螢光素啟發的共價化學 3D 細胞培養的聚乙二醇（PEG）水凝膠。這些水凝膠透過以下方式交聯所謂的螢光素進行連接，通過氰基苯並噻唑（CBT）和半胱氨酸（Cys）基團之間的縮合反應，形成類似螢光素的加合物。此水凝膠可以提升凝膠速率而不影響材料最終的機械強度，根據演講者的研究給我帶來一些啟發，因為 PEG 可以提升絲素蛋白的機械強度，若是將 PEG 形成類似螢光素的加合物與我的材料相混和，這樣一來可能可以控制材料凝膠速度還可以增加材料機械強度，在一定程度上控制凝膠的起始時間和速度。這種方法可以用於調整材料的性能，使它更適合特定的應用。

海報題目：Dynamic Hydrogels as Biomaterials for Cartilage Tissue Engineering

研究人員：Arthur Helsen

這張海報吸引我的地方是因為它是利用光交聯的方式進行列印，同時它的材料具有良好的自我修復性質。研究人員通過合成具有自組裝潛力的高分子結構單體將 Benzene-1,3,5-Tricarboxamide (BTA) 的水膠體劑，與有合成性質的 norbornene (NB) 功能基，實現了自組裝成纖維狀結構，形成自組裝成的纖維狀結構進一步通過共價交聯來增強其機械性能。這就像是自然界中的的膠原蛋白，它以類似的組織層次結構為基礎，同時結合了非共價的自組裝和共價的交聯。

若是未來在進行實驗室或許可以考慮加入類似的自組裝結構，以增強其機械性能。



(a) A self-healing visual test showed the self-healing behavior of hydrogels after 24 h in a closed environment. [1]

感謝「智慧藥物系統和智慧生物設備中心 (IDS2B)」在研究經費與此次出國差旅費的支持。此次研討會我以海報的方式來呈現目前的研究成果，研究題目為“3D-Printed Scaffolds of Silk Protein for Tissue Engineering”在絲素蛋白的氨基上接枝 GMA 形成 SF-GMA，使其能夠進行光交聯，再將 gelatin 與合成的 SF-GMA 混和行成 semi-IPN 結構的水凝膠。利用溫敏性材料 F127 與 G-polymer 進行混和，形成可以透過溫度來調控材料凝膠的狀態作為犧牲材料應用於 3D 列印，再將 SF-GMA-Gel 填入犧牲材料後進行光交聯，最後再透過溫度將犧牲支架移除，保留 SF-GMA-Gel 的生物支架後進行細胞培養。

我非常珍惜能夠參加這次研討會的機會，因為這類大型的國際研討會幾乎都是博士生參加的，所以很開心能夠藉此機會去學習與交流，不過通過這次研討會我發現了自己的優點以及很多的不足，首先出發前很害怕自己因為語言的關係不敢與別人交流，但是站在海報旁邊時有鼓起勇氣認真與每一位對我的研究感興趣的研究人員進行交流，再來發現自己不足的地方，撇開研究內容的部分，在做海報時發現大部分研究學者皆是進行概念介紹，但是我放太多研究結果圖。導致可能有些人不能直接明瞭的了解我的研究，從中我學到了如何更好的傳達我的研究成果，提供更清晰的研究。再來是站在海報旁應該再介紹完自己的研究以及其他人問完我的研究時應該請他們提出意見與想法。同時我應該繼續

加強我的英語聽力，才不會錯失了解別人研究的機會，值得高興的事，過程中有幾位研究人員鼓勵我做的研究，同時我也向他們請教關於我在研究時遇到的難題，他們也願意說出他們的想法與建議提供給我參考，其中印象深刻的是因為這次的大方向主題為化學，因此遇到較少將生物材料製備成水凝膠應用於組織工程的研究人員，不過有一位來自 Universiteit Hasselt 的博士生做與我相關性較高的研究項目，因此我向他詢問關於他做骨骼研究是否考慮加入鈣離子，他向我說明他考慮過但最後沒有使用的原因，考慮到細胞適應性的問題：他擔心鈣離子在某些情況下可能會影響細胞的適應性和生存。某些細胞類型對於鈣離子的濃度和波動非常敏感，這可能導致細胞的壓力反應和凋亡。

儘管並不是所有人都主動提供了研究方面的建議，但透過這次機會，我發現了世界各地研究方向的相似性。這為我提供了寶貴的見解，讓我認識到在全球範圍內，有許多與我研究相關的領域和潛在的合作夥伴。這次經驗非常有益，希望下一次參加研討會時我能更好的表達以及交流我的研究。

總結，我很感謝李明家教授給我這次的機會參加 IUPAC 這樣的國際性會議，讓我了解到自己的不足同時也拓展我的研究視野和激發我的研究靈感，希望透過這次的經驗，回來以後能夠改善並且在下次機會來臨時能夠更好的與別人進行交流。

Reference

1. Hafeez, S., et al., In Situ Covalent Reinforcement of a Benzene-1,3,5-Tricarboxamide Supramolecular Polymer Enables Biomimetic, Tough, and Fibrous Hydrogels and Bioinks. *Advanced Materials*, 2023. 35(35): p. 2301242.

(二) 建議

鼓勵學生做研究，並穩定提供出國參加研討會展示研究成果的機會，可以與來自世界各地的研究人員進行交流，同時激發研究靈感和開拓眼界，同時對於想攻讀博。學位的學生來說，可以藉此機會了結博士生的研究型態。這將有助於培養更多有潛力的科學家，並增加臺灣在科學研究領域的競爭力。