

## 教育部補助大專校院延攬國際頂尖人才執行成果簡介

*標題	光催化及交接式合成策略在不對稱反應研究上的探索及創新 Revolutionizing asymmetric synthesis: From photocatalysis to iterative synthesis
*計畫成果簡述	<p>生命的演化過程中，許多具有鏡像關係的立體異構物分子存在於自然界。面對充滿著掌性化合物的外在世界，生物體內也存在著相對應的掌性環境，生物體內的酵素及細胞接受器對於有機小分子通常具有高度的辨別性，意味著它們偏向與其中一個鏡像異構物進行結合。因此，只有一個掌性異構物具有藥理活性，另一個異構體則被視為雜質，甚至具有生物毒性。一九六〇年代沙利竇邁事件促使現代化學家在藥物設計的研究過程，必需針對不同鏡像異構物分別在生物活性及細胞毒性上進行嚴謹的分析研究。有鑑於此，高效率及高選擇性的不對稱合成方法，讓合成化學家能在實驗室藉由人工途徑來有效率合成對掌體中的其中一個鏡像物。在這份計劃中，我們嘗試以更高效率的合成方式(交接式合成)及更環保的能量來源(光催化)來建構有機分子的三維掌性骨架。這份基礎研究將會藉由和光學物理、計算化學以及化學生物學門的研究學者進行跨領域合作來整合出嶄新的合成策略，以期發展更簡化的方式，以最少的時間以及資源來大量製備自然界中結構複雜且具有多個掌性中心的天然產物，並進一步探討它們在未來藥物設計上應用的潛力。</p> <p>We live in a chiral world. Chirality is often required in small molecules because the chemical complementarity between these molecules and their specific reaction sites (i.e. chiral receptor or enzyme) typically show a high degree of selectivity in action. Thus, from the stereochemical point of view, if only one of the enantiomers is therapeutically active, the other isomer should be regarded as an impurity, and may even cause undesired side effects. Clearly it is important to consider stereochemistry in drug design at an early stage and so to meet the emerging demand for chiral molecules, we require a method for asymmetric synthesis that combines rapid assembly and precise stereochemical control. We now propose a fundamentally</p>

	<p>new strategy which has the potential to revolutionize how we conduct asymmetric synthesis of chiral molecules, being both step-economical (iterative synthesis) and environmentally benign (photocatalysis). This will provide considerable efficiency savings in terms of manpower, chemicals and waste generated. The proposed research will involve a collaborative network of chemistry, photophysics, computational chemistry and chemical biology in order to realize a new synthetic methodology for the asymmetric synthesis of complex molecules, and to define their potential applications in drug design and chemical biology.</p>	
*成果說明	<p>1) 廖軒宏老師研究小組自 108 年 8 月成立以來，目前實驗室成功招募並訓練 37 名研究人員，其中包含：助理教授一員、博士後研究兩員(一員台灣籍一員印度籍)、博士生五員、碩士生十四員、大學生十一員、實習生一員、交換生兩員、研究助理一員。</p> <p>2) 目前實驗室研究方向首先著重在可見光催化反應，利用大自然中豐沛的可見光當作化學能量取代傳統的高壓高熱反應，使之成為我們所可以利用的能源，為未來化學永續經營盡一份心力。</p> <p>3) 我們在實驗室培訓中規劃了完整的訓練過程，藉由計畫內學到的知識將能拓展年輕化學家對有機化學的掌握度。擬議培訓計畫更能讓參加的研究成員獲得其他方面的軟實力，這些都是年輕學者成為一個獨立優秀科學家必經的成長路徑。我們期待這些成果能吸引並培訓更多年輕人參與科學研究進而提高臺灣科學的競爭力，為臺灣經濟和所有臺灣人的生活品質帶來長期效益。</p>	
成果影音	成果影音標題	
	Youtube 網址	
	說明	
成果照片 (請另行提供圖檔)	成果照片	
	照片說明	
成果檔案 (請另行提供檔案)	檔案名稱	