

清華大學二維材料研發成果豐碩

屢登國際頂尖期刊



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2015 首頁故事

清華大學二維材料研發成果豐碩 屢登國際頂尖期刊

本校材料系李奕賢助理教授團隊，為國際上第一個提出半導體性二維材料研究的團隊，過去一年內，代表本校材料系的國際合作或獨立研究陸續登上《自然-光電子學》、《奈米通訊》及《自然-通訊》等國際頂尖期刊。該團隊與麻省理工學院物理系合作的最新研究成果，更登上3月《自然-材料》期刊。此外，其2012年發表的研究，剛獲選2014年先進材料十大高引用論文，並獲邀在3月美國物理協會年度峰會演講，宣傳清華團隊在二維材料的研究發展。這些殊榮，都是台灣學術界過去少見，也讓本校的材料研究受到國際矚目。

李奕賢老師表示，二維材料為近年來最具爆發性成長的科學領域之一，首位提出二維材料單層石墨的科學家，甚至在短短六年內即獲得2010年諾貝爾物理獎。二維材料領域對未來科學及產業影響非常巨大，許多研發關鍵瓶頸都在材料相關議題上。這項開創性研究除了有許多夥伴、師長的支持，更感謝當年在本校材料系讀書時所培養的紮實基礎，因此選擇回到母校成立二維新穎材料團隊，為本校材料系和國際頂尖團隊建立實質合作，積極培養清華學生和國際接軌。

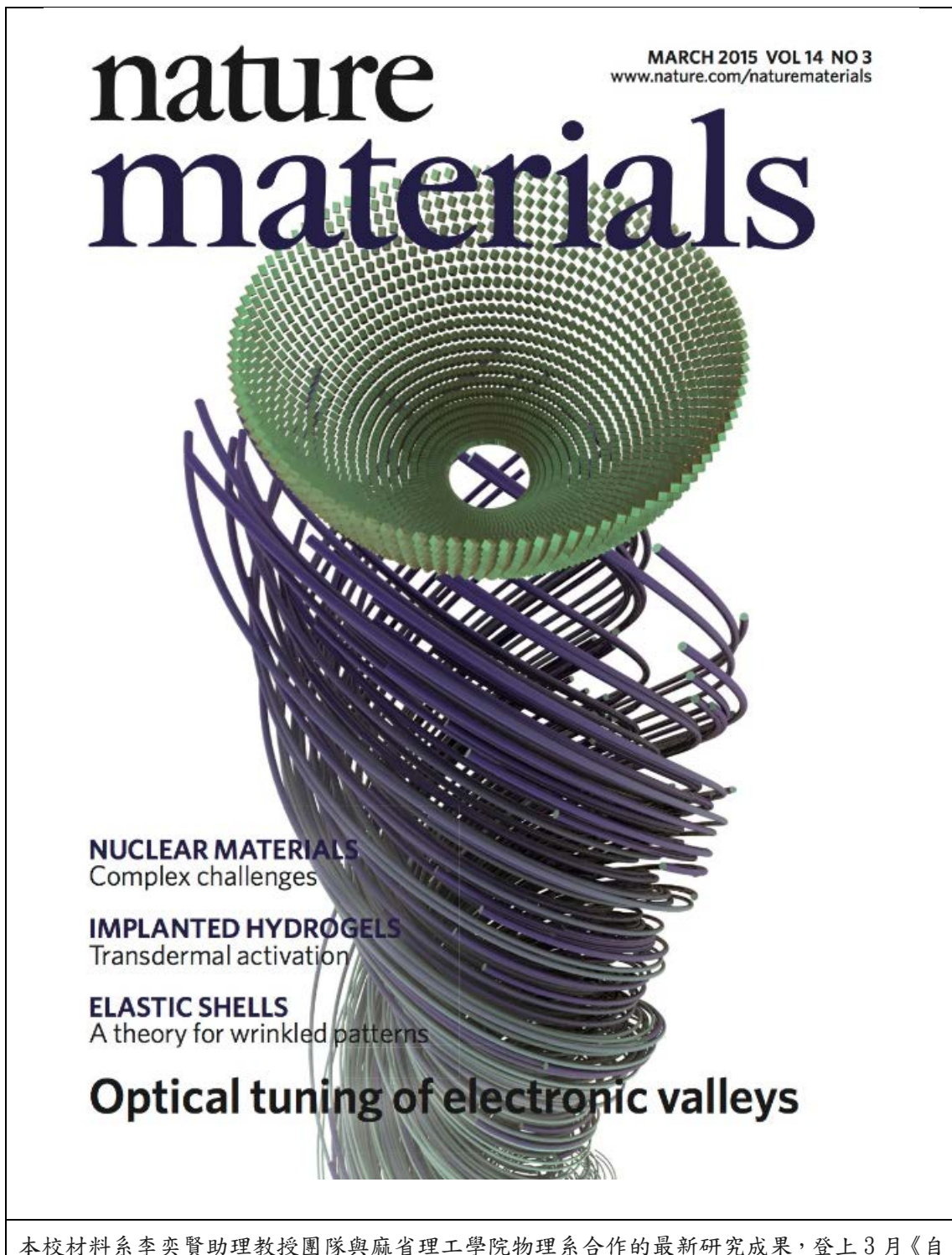
特別的是，李奕賢老師團隊成員以大學專題生為主，研發各類新穎的二維材料及人工材料晶體，探索新穎材料之物理化學特性。近期，團隊專題生曾郁雯、黃冠華及研究生張鉅權、林璟豪首度實現水平式異質結構單晶，讓厚度小於一奈米且具有不同能帶結構的相異二維材料，以側向異質磊晶成長完美結合，此為材料科學及奈米技術的重大突破，預期將引起國際高度關注並為下世代奈米光電元件及二維材料開啟新頁，此獨立研究刊登在2015年1月份《奈米通訊》(*Nano Letters*)期刊。

材料系專題生林爾震和紐約城市大學物理系團隊合作，開發特殊材料成長及轉移製程，成功將半導體性二維材料和光學共振微腔結合，首度在室溫下觀察到光子和二維材料之激子的強耦合現象，此類耦合粒子稱為微腔極化子 (polaritons)，其拉比分裂能量 (Rabi splitting energy) 高達46 meV，此研究成功的關鍵在於極高的晶體品質及表面潔淨度，突破長期以來新穎材料發展新光源或雷射的瓶頸。本校團隊和過去未曾接觸二維材料的光學團隊，以材料科學結合光電子學而獲得重要突破，此關鍵里程碑將開啟下世代光電材料及光源之新頁，此研究刊登在2015年1月份的《自然-光電子學》(*Nature Photonics*)期刊。

近期，本校團隊和麻省理工學院物理系的光學及理論團隊的合作，藉由二維材料本質上的強自旋耦合，結合精準控制的超快脈衝雷射及物理上的斯塔克效應 (Stark effect)，發現二維材料的能帶結構可受入射光源而精準調控；同時，在超快光學系統下，可在室溫下發現過去三五族材料於10K超低溫下才能觀察到的各類粒子：如激子 (excitons)，帶電三元激子 (trions)，甚至高指數激子，將開啟凝態物理許多後續的研究，這些重大發現，被選為麻

省理工學院之首頁新聞及3月的《自然-材料》(Nature Materials) 期刊封面。《自然-材料》為國際上關於「材料科學」最頂尖的雜誌，這次也是台灣研究團隊成果首次入選該雜誌封面。

本校材料系的二維新穎材料團隊，投入多數資源在人才培養及學生國際交流，藉由團隊過去在國際累積的聲望及國際研究夥伴，積極提升台灣科研在國際的能見度，並努力培養有志挑戰國際發展的清華學子，探索個人專長及人生方向，進而築夢踏實，期許清華學子能在國際高度競爭下，穩健向前。



然-材料》(Nature Materials) 期刊。



李奕賢老師(第一排左一)與其實驗室學生



李奕賢老師所指導的專題生