



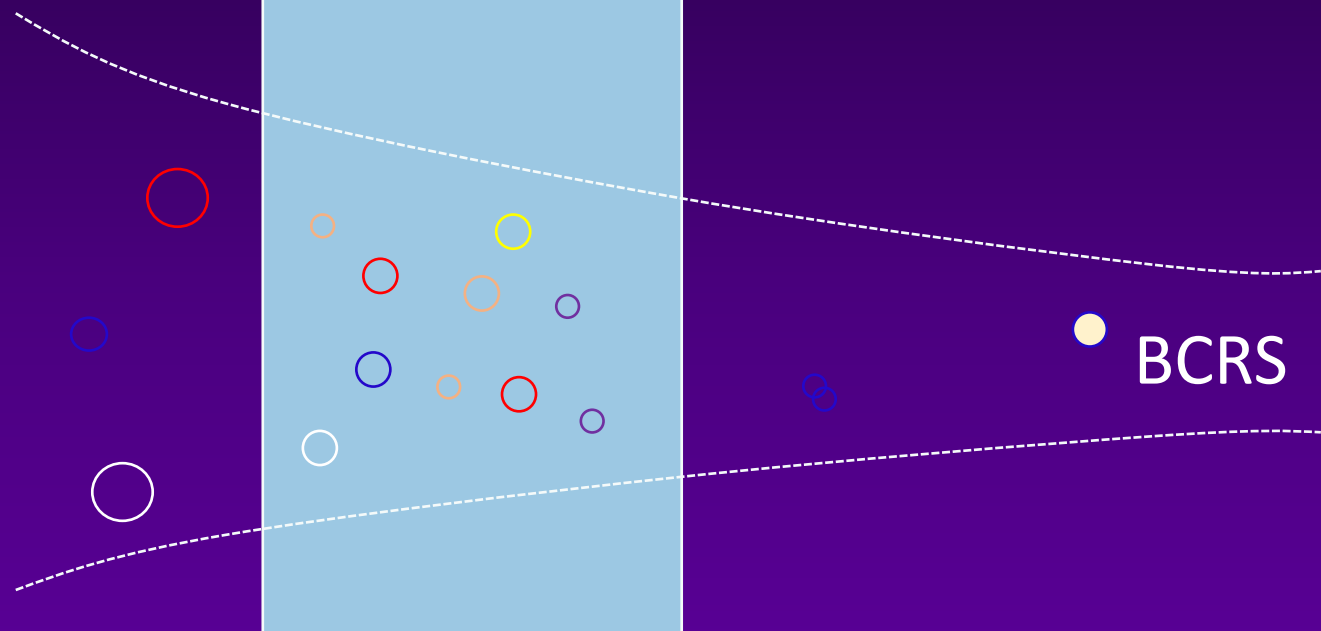
中華民國生醫材料及藥物制放學會

2023年 **05** 月季刊

Skunkworks

Concept Validation

Technology



NEWLETTER 獲獎人特輯

01 理事長的話

02 生醫工程人物專訪：
陳榮治教授

03 研究學者人物專訪：
莊宗原教授

04 人物專訪：劉彥良教授

05 人物專訪：蕭宇成教授

06 人物專訪：戴立嘉教授

07 人物專訪：陳郁君教授

08 BCRS年會訊息

理事長的話

各位學會會員與先進鈞鑒:

「中華民國生醫材料及藥物制放學會」創立至今已邁入第25年，乃台灣在生醫材料與藥物制放相關領域中最具規模的學術團體。學會本於服務從事醫材及釋藥技術研究同好之宗旨，提供會員交流園地並促進領域整體發展。在歷任理事長先進的領航與擘劃下，學會向來注重與秉持會員之優質服務理念，不僅已建構固若磐石的運作根基，更設置高效完善的組織架構。除藉由持續舉辦國內年會活動來凝聚所有會員的向心力外，學會亦積極參與及推動具國際交流屬性的大型會議作為擴增會員視野的人才培育平台，尤其對活絡國際科研組織，涵蓋醫材領域International Union of Societies for Biomaterials Science and Engineering (IUSBSE)與釋藥領域Controlled Release Society (CRS)的相關鏈結活動總是不遺餘力。其中在IUSBSE方面，實有賴於諸位學會領航先進(黃玲惠教授、林睿哲教授、蔡偉博教授)的長期辛苦付出與服務貢獻，台灣方能維繫於此重要組織的參與會員國角色，並持續獲得聯盟夥伴國家的支持，從而有助於鞏固我方的國際地位。學會除鼓勵會員對IUSBSE每四年舉辦的World Biomaterials Congress (WBC)積極共襄盛舉外，也實質參與每一屆WBC之籌辦及組織聯盟會士選拔的重要工作。尤為值得一提之處乃受惠於前任理事長宋信文教授辛苦籌辦的第五屆Asian Biomaterials Congress；由於當年國際會議極為圓滿成功且盛況空前，令諸多來訪台灣的國際友人與醫材知名學者皆印象深刻，從而裨益學會之能見度提升。目前宋前理事長每年仍定期在台灣籌辦國際性醫藥科研會議(International Advanced Drug Delivery Symposium)並邀請領域重量級學者分享前瞻研究進展，期藉由戮力引領後進習得醫材與釋藥領域的科學前沿新知，以收深耕人才培育之效。此外，在過去多位理事長先進的致力推動下，本學會也被授予成為CRS的Taiwan Local Chapter，並請託陳韻晶教授積極投入總部的常置性國際組織，為台灣落實會員國的各项權利義務。

自2019年起，學會近幾年所舉辦的年會參與人數均已突破400人，乃屬甚有規模之組織交流活動，實應歸諸於前任理事長陳三元教授與邱信程教授的多番辛苦擘劃與操持，方能令學會之會務活動發展日益蓬勃且備受社群學者重視。同時，陳前理事長與邱前理事長兩位先進也相當著重醫材及釋藥科研成果的後續產業鏈結契機，故在其任內不僅創設產學委員會，並廣邀業界專家先進參與相關活動及加入理監事會給予寶貴指導見解。尤其在學會各層組織的設置方面，兩位理事長任內皆高度重視青年學者的參與及培植，以期達到薪火相傳的效益。後學及學會第八屆的秘書處同仁們亦將沿承此優質制度並加強運作(本屆的各委員會名單懇請參閱學會網頁)。在諸多先進與會員們的辛苦經營下，學會儼然已成為台灣生醫材料及藥物制放領域的科研重鎮。未來學會仍將在理監事委員會與秘書處及工作小組的指導下，依照規劃落實各項活動，但難免有疏漏及未盡周全之處。後學在此懇請各位會員先進能持續支持與見證學會的成長，也竭誠歡迎大家隨時不吝提出對學會的寶貴建議。

敬祝各位先進平安順心、如意康泰！

中華民國生醫材料及藥物制放學會秘書處

理事長：賴瑞陽

副理事長：姚俊旭

秘書長：李亦淇

副秘書長：林宥欣 敬上



陳榮治

Jung-Chih Chen

國立陽明交通大學 生醫工程研究所
副教授

● 學歷

國立臺灣大學 醫學工程博士 (2011)
國立成功大學 醫學工程碩士 (1999)
國立成功大學 化學系學士 (1996)

● 經歷

國立陽明交通大學 電機系評鑑認證委員會 (2022/08 - 迄今)
國立陽明交通大學 生醫所/電機系/生科系/AI學院 (2021/08 - 迄今)
天主教仁慈醫療財團法人仁慈醫院 顧問 (2021/07 - 迄今)
中華民國立法委員國會辦公室 科技顧問 (2020/02 - 迄今)
新竹市水源科技長照園區籌建委員會 執行委員 (2018/05 - 迄今)
國立陽明交通大學毒性化學物質運作管理委員會 (2017/01 - 迄今)

● 專長領域

阿茲海默症快篩與治療、生醫感測、生醫光電-光遺傳學、生醫奈米與生醫材料、生醫AI、腫瘤醫學



經歷介紹

陳榮治老師學術專長分別師承張憲彰與林峯輝老師，目前研究主軸是利用電化學生醫材料技術進行各式臨床/生醫輔助診斷與治療，且在生醫能源部分從碩士期間到中研院時期即涉略Biofuel cell，到交大後除生醫感測技術外更與當時一同草創交大生醫工程研究所的莊競程老師所專長之生醫光電技術搭配，共同進行臨床相關研究，快速導入疲勞感測、老人失智、以及光遺傳學領域，所以於工程科技轉譯醫學的發展不論是智慧醫療或是生醫能源領域皆能無縫接軌。

研究領域總攬

陳老師研究面向相當廣泛，在老人醫學、生醫AI分析、生醫感測與生醫光電轉譯醫學等方面皆有相關研究成果。由於陳老師碩博士期間研究專長分別為生醫感測與生醫材料，在進入學界後由原先腫瘤醫學領域轉為失智相關，進而跨域結合生醫光電領域，為的是期許能早日為這複雜的高齡失智問題覓得一線曙光。目前研究方向：

1. 阿茲海默症快篩與治療
2. 生醫AI
3. 生醫上轉換奈米材料
4. 生醫感測

● 阿茲海默症快篩與治療

目前正執行兩件國科會計畫均與阿茲海默症研究有關，分別為：『以電化學技術進行阿茲海默症相關蛋白分析並應用AI技術探討醫療影像與週邊體液相關性之研究；109-2221-E-009 -008 -MY3』、以及『上轉換奈米粒子應用於阿茲海默症之檢測平台開發；111-2221-E-A49 -012 -MY3』；此外，110年與本計畫之其他分項主持人如林進燈、王蒞君、魏群樹等共同主持『整合方向感和短期記憶的腦電波生物標記預測輕度認知障礙到失智症的進程；110-2221-E-A49 -130 -MY2』。

● 生醫AI

將AI技術導入應用於疾病防治之相關研究議題，如：
1.應用卷積神經網路於腦中風核磁共振成像以輔助診斷和預測後之研究，該研究已於2022年8月發表於國際期刊Medical & Biological Engineering & Computing (題目：Using convolutional neural network to analyze brain MRI images for predicting functional outcomes of stroke)、2.台大醫院院內計畫與IRB計畫-合併深度學習與元學習技術進行彩色眼底圖中成人等效球直徑預測、3.科技部計畫-以深度學習模型預測孩童成年後的屈光度及罹患臨床前期青光眼機率之研究。其中陳榮治老師正在將CT或MRI影像以不同的學習技術產生出高醫療照影成本的PET影像，且初步發現有不錯成果；另外，安全用之智慧型裝置擬透過使用者情境觀察搭配人因工程技術，開發一套可用於多情境的居家語音智慧裝置。該裝置可以透過聲音或自然語意辨識技術收取環境聲音，透過智慧裝置判斷出不同生活空間中所發出聲音之意義，再做出模擬或錄取親人聲音之適當反應。初期以失智症患者居家情境出發，未來將持續開發情境套組，目的在改善或輔助攝影監控所招致的隱私問題，因此應用甚廣，不限於失智症患者環境使用。

● 生醫上轉換奈米材料

合成品質優異的單晶/六方晶體生醫上轉換奈米材料(UCNP；該材料已穩定供應給前材料學門陳三元召集人團隊研究使用)。目前陳老師實驗室利用自己合成的UCNP生醫材料進行獨到的非病毒DNA修飾轉染，再利用980 nm與808 nm近紅外光(NIRs)照射經UCNP修飾轉染後的心肌細胞，其利用ChR2穿膜蛋白光遺傳學(Optogenetics)特性開啟Ca²⁺通道，將胞外的鈣離子Pumping進入細胞中。未來會將這技術發展成近紅外光生醫光電鈣離子回收細胞療法；亦或是將結合細胞療法與近紅外光學進行醫療器材開發。除此之外，搭配薑黃素形成FRET效應，循序漸進佈局於失智症感測與治療、骨鬆治療、以及腫瘤治療。

研究成果亮點

近年來使用電化學阻抗頻譜分析(Electrochemical impedance spectroscopy, 以下簡稱EIS法)技術完成β-amyloid中Aβ40: Aβ42濃度比例感測技術(檢測極限1 pg/mL, 合乎人類檢體濃度範圍), 將來用於AD快篩時將有其相對利基處。對於阿茲海默症在老人失智症中扮演之角色具有多年的研究, 目前擁有方便可行之淚液檢體取樣專利, 應用於以淚液取代傳統以CSF為檢體方式檢測阿茲海默症之關鍵蛋白-乙型澱粉蛋白(β-amyloid; Aβ), 其研究成果以『Color-changing eye drops for early screening Alzheimer's disease and application thereof』為題取得美國發明專利, 難能可貴的是該專利被美國專利局以9個月快速核准、並在1年內完成專利領證(2019/6/14申請, 2020/04/08核准, 6/9領證)。除此之外, 2021年頂尖期刊Analytical Chemistry刊登了我們的研究成果 (High-sensitivity & Trace-amount Specimens Electrochemical Sensor for Exploring the Levels of beta-amyloid in Human Blood and Tears), 且邀請我們放於93期封面(如右圖1); 同年又以一篇臨床心臟用藥進行心肌細胞調控量測並再度被Analytical Chemistry選為第94期封面(如右圖2), 誠屬難得。

最後陳老師提到: 再好的生醫檢測技術若無治療配套有時也是枉然! 在此核心之下, 陳老師團隊除失智檢測專利外, 另佈局台/美兩件專利核准在案, 分別為: 『一種用於治療阿茲海默症之電極』與『Electrochemical dephosphorylation technique for treating Alzheimer's disease and use thereof』。期許搭配體外檢測技術關聯性所建立的量測方式, 在解決這世紀難解之症路上才能有治療效果評估系統。

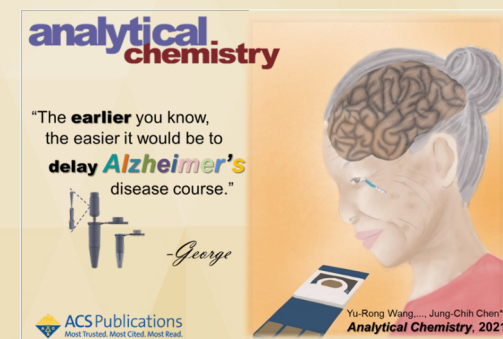


圖1。

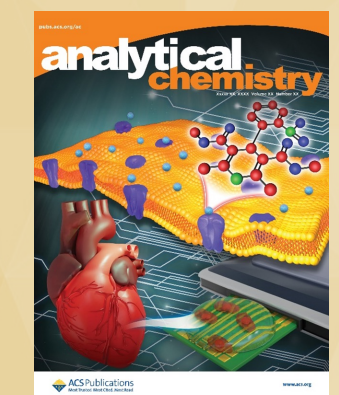
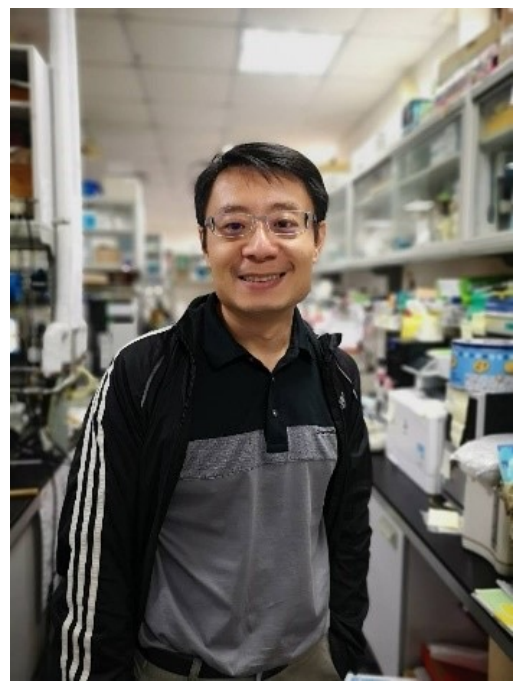


圖2。

莊宗原

Tzong-Yuan Juang

中國醫藥大學 藥用化妝品學系 副教授



● 學歷

中興大學 化工博士 (2007)
逢甲大學 化工碩士 (1999)
東海大學 化工學士 (1997)

● 經歷

中國醫藥大學 藥用化妝品學系 副教授 (2020 - 迄今)
中國醫藥大學 藥用化妝品學系 助理教授 (2016 - 2020)
雲林科技大學 化學工程與材料工程系 兼任助理教授 (1999 - 2001)
嘉義大學 應用化學系 專案助理教授 (2008 - 2016)
中興大學 化學工程系 博士後研究員 (2007 - 2008)
虎尾科技大學 生科系 兼任講師 (2006 - 2007)
興農公司 西藥部 副工程師 (1999 - 2001)

● 專長領域

高分子材料、奈米生醫材料、界面化學、化妝品調製

經歷介紹

莊博士在博士班修課時，第一次聽到基因治療與藥物控制釋放的新穎概念，深受衝擊與吸引。後續莊博士結合原料藥廠的工作經驗來執行生物奈米複合材料的博士班論文題目，並於鄭如忠、戴憲弘與林江珍教授在奈米複合材料、高分子材料跨領域研究的訓練下，產生對於生物技術研發的濃厚興趣，也萌生開發奈米生醫材料的想法。

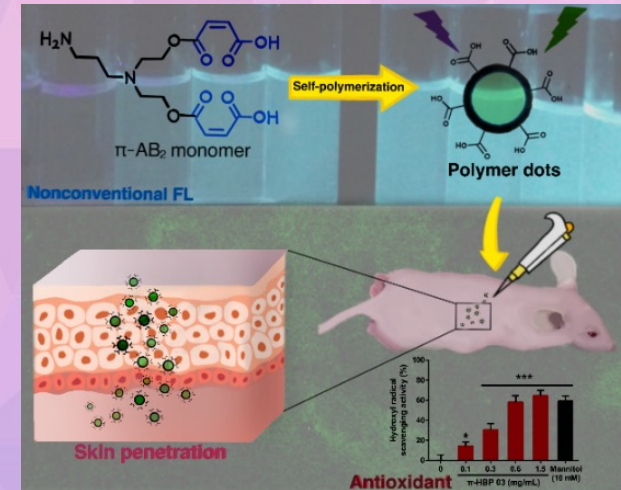
畢業後，莊博士來到嘉義大學應用化學系成立實驗室，投入全脂肪族結構之樹枝狀高分子的合成與其生醫材料上的應用時，意外發現該結構會產生非預期的強烈螢光。在好奇心的驅使下，莊博士展開多種水溶性樹枝狀高分子的合成，除了有效提高其產率，更逐步在研究探討中解開分子間作用力與非典型螢光行為間的機制，為這類材料的應用添增了許多可能性。莊博士在2016年加入中國醫藥大學，繼續製程優化，目前已可於一鍋化的製程中產出公克級之樹枝狀高分子碳點，也將此類奈米材料投入於皮膚再生修復的研究，在細胞與動物模型的建立下，逐步實現全脂肪族結構的樹枝狀高分子於生醫應用的目標。除此以外，在經驗累積與實驗室的推動下，以天然植物作為來源，成功透過奈米合成法生成奈米碳點，將此類研究從有機導入無機材料，進一步拓展其應用範圍。

研究領域總覽

莊宗原博士的研究興趣為奈米生醫材料的合成與應用，實驗室所開發的技術與材料包括多種不同幾何型態奈米材料-碳奈米點、石墨烯、奈米黏土與非典型螢光樹枝狀高分子。特別的是，莊博士所開發的奈米碳點本身即具有藥理活性，低細胞毒性與高度水溶性的特性也拓展了該材料的應用範圍。莊博士已建立了評估此奈米碳點的完整系統，除細胞毒性、抗發炎、抗氧化、促進細胞增生與皮膚再生修復的細胞與動物模式，也由分子結構設計的角度切入，解析新型態分子結構與材料物化特性的關聯性，以設計未來發展的奈米生醫材料。目前莊博士實驗室所專注的研究方向包括：(1) 樹枝狀高分子碳點 (2) 奈米碳點 (3) 生物奈米複合材料 (4) 功能性高分子材料。

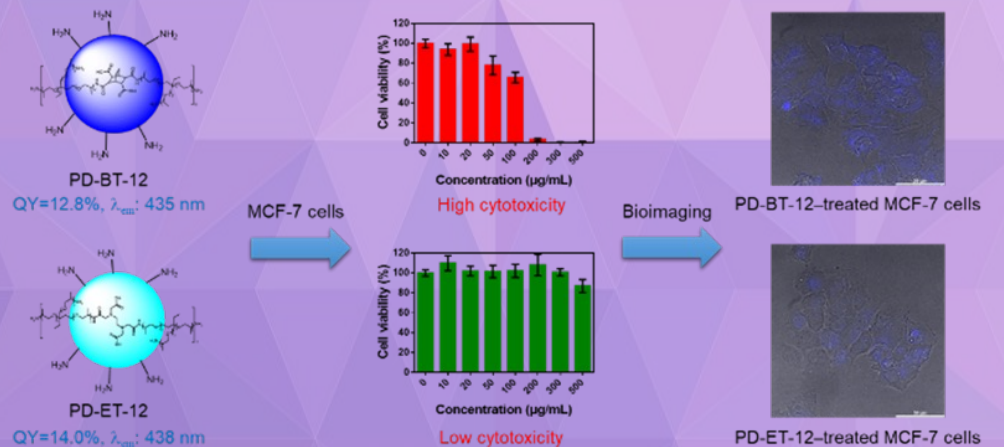
● 樹枝狀高分子碳點：具主動穿透小鼠皮膚、抗氧化和生物成像特性

莊博士設計及開發樹枝狀高分子碳點 π -HBP，與張長正醫師/教授和江秀梅教授針對該奈米結構穿透小鼠皮膚、抗氧化和生物成像能力進行合作，並確立其進行組織修復的潛力。在奈米合成上，以三步驟合成 π -AB2單體，產率可達79%，並進一步利用含有雙鍵的 π -AB2單體自縮合成為樹枝狀高分子碳點 π -HBP。高分子碳點螢光波長在460 nm，於pH 7和3時的量子產率分別為13.5%和7.5%。透過化學結構和螢光之間的關係，莊博士發現HBP(無內部雙鍵)和 π -HBP(具內部雙鍵)的螢光發射分別為395和460 nm(紅移65 nm)，該螢光紅移可獲得更加清晰的組織穿透影像。 π -HBP在水溶液中可自組裝成約9.1 nm的奈米粒子，具有高度的生物相容性，在1500 μ g mL⁻¹時細胞存活率仍可大於90%。在小鼠皮膚評估經皮吸收效果時， π -HBP的滲透能力與團簇大小和奈米結構有關，且隨時間呈現趨勢增加。此外，共聚焦顯微鏡的結果顯示， π -HBP在濃度為0.6和1.5 mg mL⁻¹，皆可在HaCaT細胞中展現出顯著的抗氧化能力。相關研究工作發表於ACS Applied Polymer Materials, 2022, 4 (10), 7790. (通訊作者)。



● 以全脂肪族單體A2+B3合成策略製備樹枝狀高分子碳點

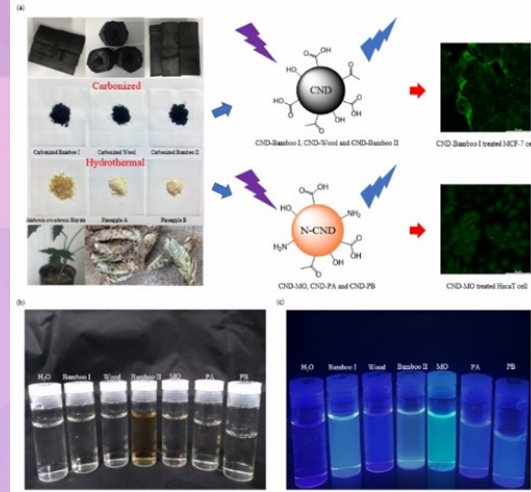
設計含酸酐之A2分子與具有胺基B3分子，縮合聚合成非典型螢光高分子奈米碳點，全脂肪族分子合成出兩種非典型螢光樹枝狀高分子(縮寫為PD-ET與PD-BT)，高分子碳點在水溶液中的尺寸為3-5 nm，PD-ET與PD-BT螢光分別為435和438 nm，量子產率則分別為12.8%和14.0%，碳點結構中不含共軛系統以官能基團簇產生能隙。特別的是，PD-ET與PD-BT經激發後可產生穩定且高強度的螢光，經探討為此樹枝狀分子空間中的共軛引起，其螢光不易光漂白或淬滅，具有更好的應用潛力。兩種高分子碳點展現截然不同的細胞毒理表現，當濃度達100 μ g/mL以上時，PD-BT對MCF-7與HaCaT展現出細胞毒性，相較而言，PD-ET即使在500 μ g/mL的高濃度下，對MCF-7與HaCaT仍呈現較低的細胞毒性，推測因PD-BT具有較剛性的bridged bicyclic alkene，而PD-ET具有較彈性alkane結構，導致兩者細胞毒性表現的差異。該細胞毒理評估是與江秀梅教授與張長正醫師/教授合作，此樹枝狀高分子在生醫材料非典型螢光在生物成像和藥物標記載體展現很大的潛力，相關研究工作發表於ACS Omega 2021, 6 (48), 33159. (通訊作者)。



研究學者人物專訪

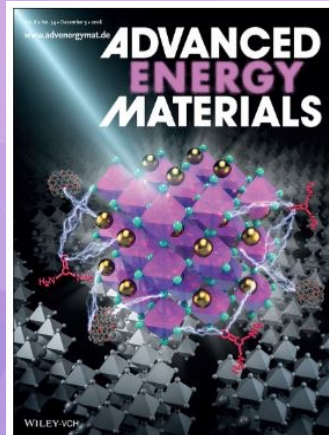
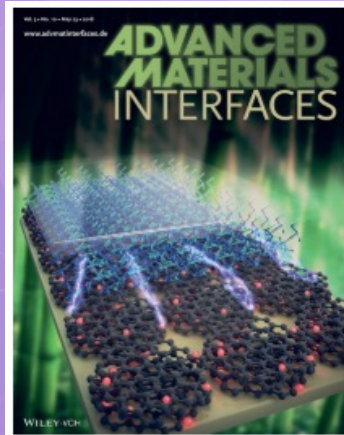
以天然物開發六種新型奈米碳點與生醫材料

實驗室以竹子、木頭、阿里山十大功勞與兩種鳳梨廢棄物等中草藥及天然植物製備出六種奈米碳點，並進行化學結構、螢光分析及於人類角質細胞 (HaCaT cell) 與人類乳癌細胞 (MCF-7 cell) 的細胞毒性評估。當碳點濃度達 500 $\mu\text{g/mL}$ 時，細胞存活率皆在 80 % 以上。當以碳點與奈米銀對巨噬細胞 (RAW264.7 cell) 進行細胞毒性評估比較時，實驗數據呈現奈米銀對細胞毒性較大，當奈米銀濃度為 62.5 $\mu\text{g/mL}$ 時，其細胞存活率為 20 %，但碳點濃度達 2000 $\mu\text{g/mL}$ ，其細胞存活率皆可維持在 80 % 以上，說明碳點的低毒性可支持細胞顯影與追蹤的應用。本研究由莊博士實驗室合成與鑑定碳量子點，並姜文平博士、黃慧琪教授與黃冠中教授在天然物分析、與江秀梅教授及醫學系張長正教授進行細胞毒理合作，相關研究工作發表於 RSC Advances 2021, 11 (27), 16661. (通訊作者)。



燒結竹炭提取奈米碳點

莊博士實驗室利用燒結的竹炭，藉由綠色製程的方式製備出奈米碳點，為文獻上首次由植物竹子經由高溫燒結製程後提取出奈米碳點(Carbon nanodots, CND)。實驗室對此新型態奈米碳結構進行分析，發現其尺寸與形狀為3-5奈米的球形，並同時存在規則碳與不規則碳結構。此碳材料可在水溶液中發出穩定而強烈螢光 ($E_m : 430\text{nm}$)，光穩定度與生物相容性佳，量子產率達4.2%。莊博士實驗室認為此奈米碳點具有COOH和OH官能團，可透過官能基團簇產生能隙產生螢光 (Clustering-induced emission, CIE)，如分子中的羰基聚集產生能隙，經激發後產生穩定且高強度的螢光，其螢光不易光漂白或淬滅，可有效地提高有機太陽能電池的功率轉換效率。在與陳志平教授的太陽能電池團隊進行跨領域合作下，將CND加入陰極界面層，在CND增加電荷選擇性和傳輸效率下，成功有效地提高有機太陽能電池的功率轉換效率。該研究工作發表於Advanced Materials Interfaces 2018, 5, 1800031 (第一作者)，也獲期刊封面報導，值得一提的是利用此奈米碳點應用在鈣鈦礦太陽能電池的製備，也在Advanced Energy Materials 2018, 8, 1802323 (共同第一作者)獲得期刊內封面刊登。



莊博士實驗室合照

研究學者人物專訪

劉彥良

Yen-Liang Liu

中國醫藥大學 生物醫學工程碩士學位學程 助理教授

學歷

德州大學奧斯汀分校 生醫工程學系博士
國立臺灣大學 醫學工程所 碩士
國立臺灣大學 生命科學系 學士

經歷

中國醫藥大學 生物醫學工程碩士學位學程 助理教授 (2020/07 - 迄今)
中國醫藥大學 生物醫學研究所 助理教授 (2019/06 - 2020/07)
美國德州大學奧斯汀分校 博士研究員 (2018/10 - 2019/05)
國立臺灣大學附設醫院骨科部 臨床研究人員 (2012/08 - 2013/07)

專長領域

幹細胞與組織工程、螢光顯微鏡技術、生物物理、細胞生物學、癌症檢測



經歷介紹

劉博士畢業於德州大學奧斯汀分校生物醫學工程系，其專業領域多元，跨足生命科學、醫學工程、生醫材料、深度學習演算法、生醫光電及顯微鏡軟硬體的開發，也熟悉轉譯科學及技術商品化流程，曾成功將取得專利的技術轉予生技公司。劉博士同時具有臨床實證醫學的經驗，與合作夥伴將實驗室所開發之幹細胞再生醫療技術應用於膝關節軟骨缺損的修補，目前已通過特管辦法，實現劉博士致力將實驗室的研究應用在真實世界的目標。除此之外，於攻讀博士期間，劉博士與顏碩廷博士一同創立德州台灣人生物科技協會(TTBA)，目標為擴展生技學子的職涯發展，鏈結德州生技領域產官學研各界，促進台灣德州雙邊交流，讓生技研究人才在TTBA平台上有效交流；從2014成立至2019年劉博士返台服務，五年之間，TTBA舉辦超過5場年度會議、20場線上研討會、累積超過百位講者與千位以上的參與者，而劉博士實為TTBA推手。經歷Covid-19，2022年TTBA恢復實體年會，持續往共同打造更好生技環境的理想邁進。

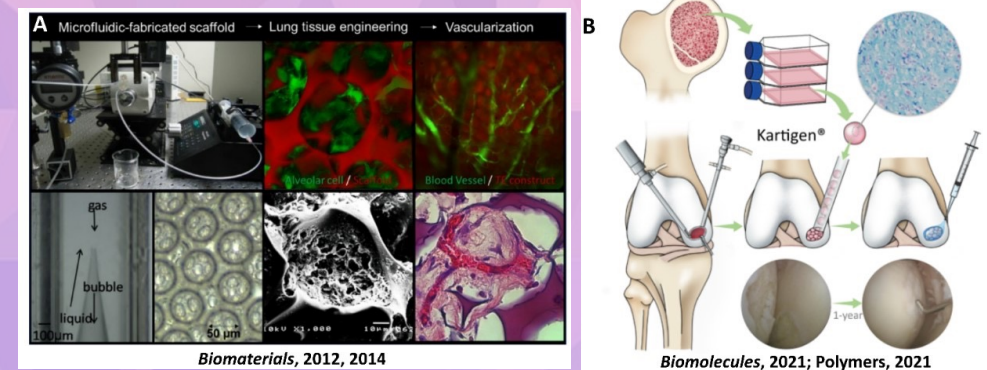
研究領域總覽

劉彥良博士之研究聚焦於再生醫學、生物材料輔助之免疫治療、癌症診斷方法開發與螢光顯微技術開發。從2014年至今，共發表28篇同儕審查SCI科學文章，相關研究成果也具新穎性及轉譯價值性，已取得3項美國專利。就上述研究主題近五年主要研究成果說明如下：

組織工程與軟骨再生醫學

因特管辦法的施行，台灣細胞療法與再生醫學近年有巨幅的進展。劉博士於2008年即投入組織工程與再生醫學領域，與中研院林耿熹博士共同發明使用微流體晶片製造多孔生物支架的方法，並獲得兩項美國專利，並成功技轉給生技公司進行商品化。微流體晶片用於混合氣體與生物材料生成泡沫，氣泡直徑可調控且具高度一致性，以此技術製備之生物支架成功應用於軟骨再生醫學和肺組織工程。

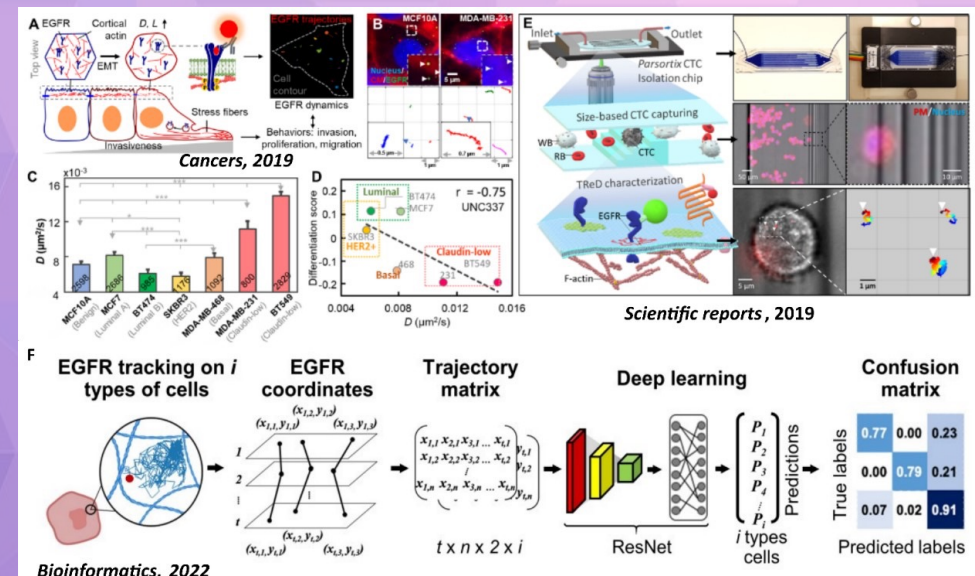
2010年劉博士參與台大醫院骨科名譽教授劉華昌醫師領導的幹細胞修補軟骨缺損之臨床試驗計畫(台灣第一例以幹細胞治療軟骨缺損之臨床試驗)，成功以病人自體骨髓間葉幹細胞誘導分化成的軟骨組織修補膝關節軟骨缺損，為期九年之術後追蹤結果顯示該細胞治療之有效性與安全性。而第二代幹細胞軟骨修補物也於2019年完成第一期臨床試驗並通過特管辦法。近年劉博士研究團隊結合微流體技術與生物材料應用於免疫細胞抗癌療法，利用生物材料泡沫攜帶胞殺性免疫細胞直接塗覆於腫瘤處殺死癌細胞抑制腫瘤生長。



組織工程與再生醫學。(A)微流體製備多孔洞生物支架應用於肺泡與軟骨組織工程。(B)骨髓間葉幹細胞誘導分化之軟骨組織修補膝關節軟骨組織缺損。

生物物理標記診斷癌細胞癌轉移惡性程度

液態切片(liquid biopsy)技術可以捕捉血液中循環腫瘤癌細胞，但是現行技術並無法有效辨識腫瘤細胞並準確量測其惡性程度。劉博士利用單粒子追蹤術成功開發一癌細胞檢測方法，Transmembrane Receptor Dynamics (TReD)，得以分辨乳癌細胞與攝護腺癌細胞惡性程度。TReD能夠通過觀察細胞膜上穿膜受體(如表皮生長因子受器)之運動軌跡，來區分高侵襲性癌細胞和侵襲性較小或良性細胞。該方法已應用於一系列乳腺癌細胞株和前列腺癌細胞株，結果顯示癌細胞的癌轉移潛力可以通過該方法進行量測與量化。此外，TReD為光學檢測方法，探針不需要直接接觸細胞，因此可結合微流體系統於從病人的血液液態切片中捕捉循環腫瘤癌細胞後直接量測癌細胞惡性程度，實現早期發現癌細胞轉移。劉博士進一步利用深度學習演算法強化TReD分辨癌細胞的準確率，結果發表於生物資訊領域頂尖期刊Bioinformatics (2022)。綜合而言，劉博士開發全新生物物理標記得以量化癌細胞的惡性程度，並結合深層學習演算法提高辨別準確率，未來可結合液體生物切片直接分析從血液中捕捉癌細胞之癌化程度。

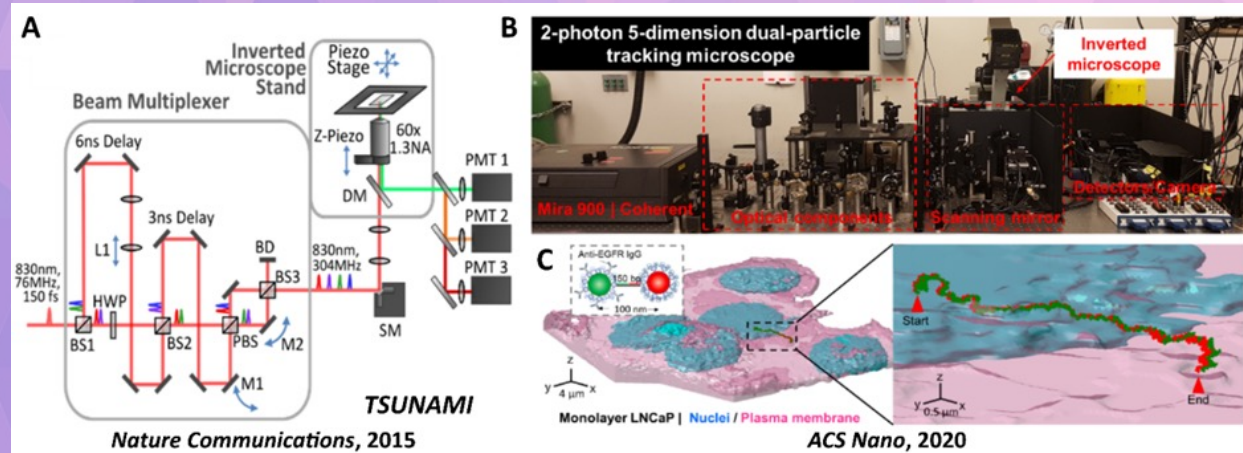


TReD生物物理標記診斷癌細胞癌轉移惡性程度。(A)表皮生長因子受器於細胞膜上的運動與細胞骨架與細胞移動緊密相關。(B-D)惡性乳癌細胞株之表皮生長因子受器於膜上移動性高，且與基因表型相關。(E)結合TReD與循環腫瘤癌細胞捕捉晶片。(F)深度學習演算法強化癌細胞分類準確度。

研究學者人物專訪

發明嶄新雙光子三維粒子追蹤術用於生物物理研究

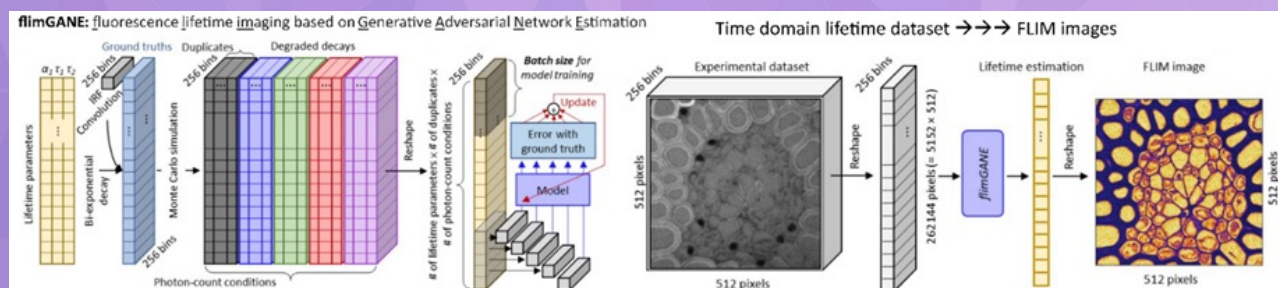
單粒子/分子顯微追蹤術在過去的二十年中取得了重大進展，讓科學家們得以觀察活細胞或活組織內單分子運動軌跡與交互作用。這些先進的工具幫我們解開分子生物作用機轉，包括動力蛋白動力學、細胞膜動力學、mRNA運輸過程、病毒感染細胞途徑。然而，大多數單粒子/分子顯微追蹤術技術僅能追蹤二維平面的運動或是無法觀察組織深處。劉博士成功開發了一種全新的雙光子三維單粒子追蹤術，名為 TSUNAMI。它能夠以 22/90 [xy/z] nm 三度空間定位精度和毫秒級別時間分辨率追蹤活體組織內的螢光奈米粒子；劉博士參與相關的研究工作，相關著作已發表在頂尖科學期刊 Nature Communications 和 Applied Physics Letters上。該技術隨即應用於諸多生物醫學研究：監測腫瘤球體中的表皮生長因子受體細胞內運輸 (Biophysical Journal, 2016)、驗證免疫治療anti-PDL1 抗體誘發癌細胞胞吞作用 (Cancer Cell, 2018)，表型分析病變之血管肌肉細胞 (Biomaterials, 2018)。2020年，劉博士奠基於TSUNAMI技術進一步發展雙光子五維雙粒子追蹤術，能同時觀察兩粒子於三維空間的運動與旋轉，成果發表於奈米科學頂尖期刊ACS Nano，利用此技術我們成功觀察活細胞膜上的粒子旋轉，未來可以用以研究奈米粒子或病毒顆粒與細胞膜之間的交互作用，有助於研究治療性奈米粒子於細胞層面之藥物動力學，以及解明病毒感染活細胞之動態過程與機轉。



TSUNAMI雙光子三維單粒子追蹤術。(A)TSUNAMI設計原理 (B) TSUNAMI顯微鏡主體 (C) 雙光子五維雙粒子追蹤術，能同時觀察兩粒子於三維空間的運動與旋轉，藉此研究奈米粒子與細胞膜表面受器相互作用。

開發深度學習輔助之螢光生命週期顯微影像分析術

傳統FLIM影像分析需較長的運算時間以及較高的螢光強度才能測量螢光之生命週期，為加速FLIM影像分析速度並強化偵測內生性螢光訊號之敏感度，劉博士與Prof. T. E. Yankeelov及 Prof. Hsin-Chih Yeh, UT-Austin成功應用深度學習演算法Generative Adversarial Network Estimation於FLIM影像處理。相較於傳統之時域最大似估計法(time domain maximum likelihood estimation)，此一新穎之方法能夠使用較低之螢光訊號，正確且更迅速分析FLIM細胞影像。成果發表於Communications Biology (2022)。



蕭宇成

Yu-Cheng Hsiao

台北醫學大學 生醫光機電所 副教授



● 學歷

國立交通大學 影像與生醫光電博士(2017)
國立台灣大學 物理碩士(2013)

● 經歷

美國史丹佛大學創新醫材設計中心Biodesign GFIT國際導師 (2021 - 迄今)
台北醫學大學生醫光機電所 副教授 (2021 - 迄今)
台北醫學大學醫療3D列印中心 執行長 (2022 - 2023)
台北醫學大學創新醫材產品設計中心 Biodesign 副執行長(2022 - 2023)
台北醫學大學創新創業教育中心 主任 (2020 - 2023)
助理教授 (2019 - 2021)
俄羅斯科學院Российская академия наук 訪問學者 (2015)

● 專長領域

光電元件、生醫光電、醫學材料、光電材料、生醫感測技術

研究領域總攬

研究成果內容，多以光電、化學、工程與醫學整合為中心，並與生物知識結合，設計出新材料與醫材技術，並能應用於醫學領域中。此外新能源的開發、3D列印技術、大數據、AI也是我們的研究主題，使用新技術於跨領域之場域研究，內容涵蓋合成、製備、設計、整合、建模、分析、打樣、應用等。目前研究可分為幾個方向：

1. 光電元件開發
2. 3D列印技術與醫材設計
3. 生醫感測器開發
4. 新能源材料
5. 大數據分析與AI技術

● 光電元件整合應用於醫療與新能源領域

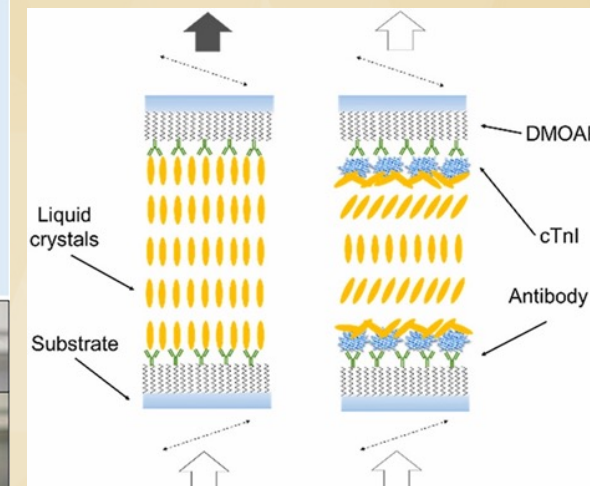
自從人類發現了液晶以來，已被大量使用於現代人類的生活中如電視、手機與電腦等。然而液晶技術應用於其他領域一直是科學家極力探索的方向，其中膽固醇型液晶具有特殊的光學特性，如穿透、反射與散射多重光學態，在科學界被認為是下個夢幻光學材料，近期友達宣布將膽固醇型液晶作為下個電子紙材料使用，大幅推升此材料的可能性。

我們使用光熱材料和液晶材料的複合物製成零功耗紅外光可視化元件。在這項研究中，我們將由膽固醇型液晶和奈米級聚吡咯材料合成，並命名為光熱聚吡咯奈米液晶塗料集成顯示元件。其顯示元件反射光的變化是通過聚吡咯的光吸收與放熱特性達成，聚吡咯能吸收紅外光後驅動光熱性能影響液晶分子。由吸收紅外光引起的溫度和顏色變化導致膽固醇液晶顯示元件，自動指示紅外光強度的變化。此外，為了增加潛在應用範圍，導電軟板 (PET) 基板亦被我們作為顯示元件使用。據我們所知，這是人類首個以零功耗達成紅外光強度視覺顯示元件，我們也探索其潛在醫療治療診斷、光電顯示、節能減碳、軍事領域等應用的提出，視為人類一大光電材料突破。

然而膽固醇型液晶其最大的問題在於非常高的操作電壓，讓其很難達成微小化與可攜式，大幅限制其商業應用性，我們透過合成奈米自供電材料與特殊液晶材料，整合成全新光學元件，只需簡單的機械能即能驅動膽固醇液晶於不同光學狀態間自由切換，達成人類首個不需使用外供電、可攜式且微型化的膽固醇液晶元件，可利用此新穎元件來進行資通訊保密防護和醫學視力矯正治療之應用，過去資訊很容易透過人臉辨識或是指紋，讓其有竊取或偷窺之可能，使用此元件能利用簡單的手指按壓驅動液晶元件光學狀態改變，進行資訊屏蔽達到保密之功能。此外也能使用於醫學領域上，讓人行走時儲存之電能來驅動液晶元件製成之眼鏡，達到遮擋光訊息進入視網膜之強弱，來進行視力矯正相關的治療使用。對人類來說，這是第一個讓膽固醇液晶元件切入資通訊領域與治療醫材相關的發表。後續我們將持續在整合型液晶元件性能優化與商品化努力，並嘗試切入元宇宙、區塊鏈、光達等相關熱門議題之硬體應用設計。



奈米自供電液晶元件設計結構與其相關應用圖 (ACS Energy Letters 6.9 (2021): 3185-3194.)



液晶生醫感測器技術圖 (Talanta, 250, 123698.)

● 生醫感測器技術

液晶材料除了顯示功能之外，液晶的雙折射性質與其高靈敏配向效應，能提升各類物質與液晶分子之間的交互作用特性，使液晶在感測器的開發上極具商業應用潛能。當液晶分子與待檢測物質碰觸時，液晶分子方向會造成改變，而這改變會造成光學特性上的強烈變化，我們藉由觀察液晶光學上的變化以進行各類物質含量的鑑定；此方法並不需使用螢光或酵素等標記方法，故可達到無標記偵測的目的 (Woltman et al., 2007)。此外，在Brake等人的研究報告中指出，向列型液晶5CB (4'-pentyl-4-cyanobiphenyl) 在塗佈十八烷基三氯矽烷 (octadecyltrichlorosilane, OTS) 的基板上液晶分子傾向水平平行排列，但在介面上沾黏磷脂質 (phospholipids) 後，5CB液晶分子則立刻改為站立垂直排列(Brake et al., 2003)，故我們可以藉由量化液晶分子從平行變換到垂直的程度，來量化磷脂質的整體含量。此外液晶生醫感測器也早已應用在蛋白質結合與排列性質的感測使用上 (Luk et al., 2004; Tingey et al., 2004)，或用於胜肽分子於液晶介面與蛋白質結合之訊號放大數倍 (Clare and Abbott, 2005)，此外也有使用於DNA之感測 (Tan et al., 2014; Tan et al., 2010; Yang et al., 2012)。目前本團隊利用液晶感測器可以檢測的項目眾多；有金屬離子、基因、酵素、細菌、微生物、癌症標記物、蛋白質、COVID 19 等。利用此液晶感測器的優勢在於體積較小、容易攜帶、成本低、無須標記物，且不需要額外的設備就可以快速地取得感測器的光學訊號進而得知檢測的結果，是為人類下一個革命性的感測技術。

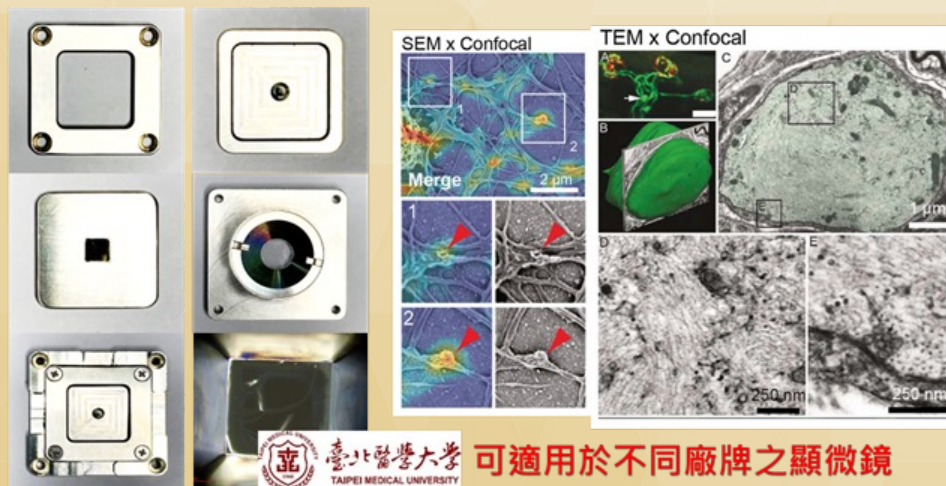
• AIOT與大數據分析

智慧物聯網世界翩然降臨，多年前被提出的感測器網路，如今已經成為新世界的基礎，這些感測器上山下海、飛天遁地，不捨晝夜地蒐集訊息，將真實世界的所有類比訊息數位化，從個人穿戴、居家、工業、商業到自然環境，各式各樣的感測器出現於世界。然而感測器的技術上遇到許多的挑戰，成本、靈敏度、大小等問題限制了AIoT的發展。然而AIoT所面臨的問題主要還是在硬體上的限制，靈敏度、成本、體積大小，感測時間...等，都大幅限制了AIoT的發展，然而膽固醇型液晶感測器，具有簡易性、可定量、高靈敏、專一性和可攜式等優點。透過膽固醇液晶結合化學探針與影像辨識，形成一種新穎的檢測系統，本技術需要結合材料、光電、生醫、環境、資工、工設等跨領域之整合，於環境與生醫檢測之使用，也因此，我們認為此研究具有高度的發展潛力，期望能夠成為未來檢測領域的新主角。目前我們使用此技術製成許多感測器，其中包括，環境感測，PM2.5、汗水、Bovine Serum Albumin、急性心肌梗塞、腎臟病、各類癌症、細菌等。甚至目前最重大的議題，萊克多巴胺含量感測、COVID19 的快篩，我們皆有使用膽固醇型液晶感測器技術完成，商化應用之標的眾多，其淺力無窮。最後我們結合智慧型手機將膽固醇型液晶晶片與之結合，並實現隨身攜帶，即時檢測、隨時感測之特性，讓膽固醇型液晶感測技術能夠存取大量的數據，並快速分析後上傳雲端，真正實現所謂的AIoT的技術，我們將所存取之數據與Google Map 連結，讓Google上能夠顯示所感測到之資訊，並將數據做監控，一旦出現不正確或是危險的訊號，能快速知道發生的位子在那，達到有效的健康保護與環境防護網絡的概念。

• AI光電整合顯微技術組

本團隊開發光電整合智動化晶片影像技術 (FMTS)，包含多功能液態載台、液態光電晶片、流體控制系統及智慧化分析軟體等創新系統組件，如圖，提供客戶端完整的智慧化檢測方案，可偵測產品的形貌與成分等，提供量化數據，可降低研發與人力成本。本團隊是以電子束整合光學檢測為基礎，搭配適用於不同檢測樣品之奈米超薄精密流體檢測載台，可在不破壞實際樣品的環境下，將樣品導入所開發的液體檢測載台內，透過半導體製程製作的奈米薄膜隔絕檢測真空環境，同時藉由多參數控制的樣品分析載台結合多通道與高穩定度之液體供應控制系統，以此滿足需求。因此可以完成各種高解析度生物奈米影像與可視化與成分的綜合分析。相關光和SEM 液體系統。不需要抽真空或是乾燥甚至是經過冷凍切片看生物樣品的標本。特殊設計可以很輕鬆組裝於各類顯微鏡。除了可取得樣品影像外，還可進行分散性、均勻性分析與異常尺寸偵測外，還可進行溫控以維持樣品在原先狀態下作檢測。

靜態 FMTS™ 相關光和SEM液體系統(Correlative light & SEM liquid System)。不需要抽真空或是乾燥甚至是經過冷凍切片看生物樣品的標本。**特殊設計可以很輕鬆組裝於各類顯微鏡。** (2021 國家新創獎)



靜態光電整合智動化晶片影像技術

戴立嘉

Li-Chia Tai

國立陽明交通大學 電機系與電控所
助理教授

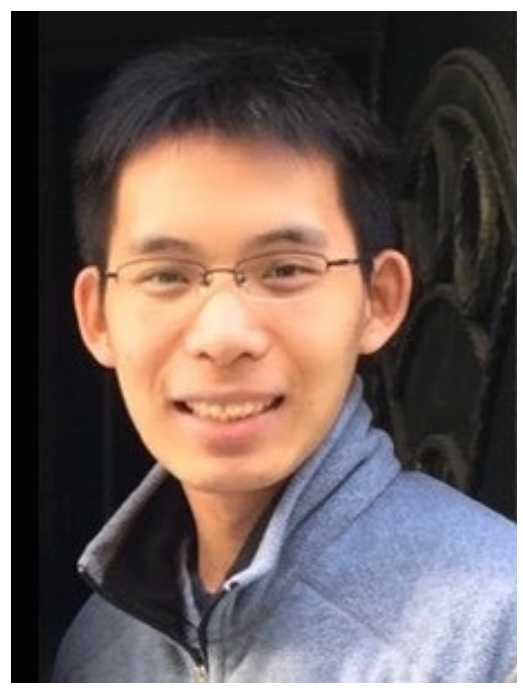
● 學歷

美國加州大學柏克萊分校 電機資訊工程博士(2020)
美國加州大學洛杉磯分校 物理學士(2014)

● 經歷

國際電機電子工程師學會 (IEEE) Taipei Section Sensors
Council Chair (2023~迄今)
陽明交通大學電機系與電控所 助理教授(2021~迄今)
美國舊金山 Insight Health Data Science Fellow(2020-2021)

● 專長領域

電化學感測器、可穿戴裝置、軟性醫療電子、生醫材料、
物聯網

研究領域總攬

我們的研究成果結合醫療電子、奈米材料、化學、微流體、和電化學。目標是希望藉由整合的電子裝置，非侵入式地量測人的生理與病理情況，提供早期檢測、介入、治療的途徑。除此之外，所收集到的數據，也會提供大量的人體相關的數據，提供計算與演算法的開發之研究。目前研究可分為幾個方向：

1. 醫療用可穿戴感測器在監測健康和診斷疾病的應用
2. 微流體和電化學感測器結合在靜態汗液分析的應用
3. 可用於健康分析和預測的人工智慧演算法

● 醫療用可穿戴感測器

可穿戴感測器近年來很受歡迎。它們可以監測穿戴者的身體健康狀況、對於健康監測具有發展潛力、並對保健護理和臨床治療具有重要意義。在市場上，非侵入式可穿戴裝置可用於追蹤體外指標，例如心率和心電圖訊號。但是，它們無法告知穿戴者在分子層面上的生物標記，以提供對人們的健康狀況更多的訊息。傳統上，取得生物分子訊息需要收集血液或尿液，而這些需要侵入式的或複雜的步驟。在這背景下，量測汗液成為極佳的選擇，因為汗液具有自然分泌的特性且富有多種生物分子，例如電解質、代謝產物、藥物分子和重金屬。本研究項目將展示透過結合電路板和電極序列，進行非侵入式的多重生物分子的感測。這種感測器的優勢在於，它可以進行即時監測，需要的樣本量很小，並且可以同時檢測多種生物分子。汗液監測裝置使我們可以監測健康狀況，並提供篩檢疾病的新穎方法。我們對監測藥物分子特別感到興趣。未來展望包括研究精神藥物及其與情緒相關之生物標記物的關係，進而幫助管理情緒和壓力。一些生物標記物的例子包括神經肽 (neuropeptide Y) 和皮質醇。這些藥物可以對受試者的心理健康進行臨床研究，並有助於控制重度抑鬱症、創傷後壓力症候群、和焦慮。身為國立陽明交通大學電機工程系的教師，我們將與本校醫學院緊密合作，進行與患者相關的臨床研究，以幫助我們的研究產生更廣大的影響。具體而言，我們將利用此計畫研究幾種藥物，包括左旋多巴 (帕金森氏病)，神經肽Y (憂鬱症) 和皮質醇 (壓力)。這些研究將幫助我們透過縱貫式和橫斷面研究去闡明非侵入式可穿戴感測器在醫療上的應用。

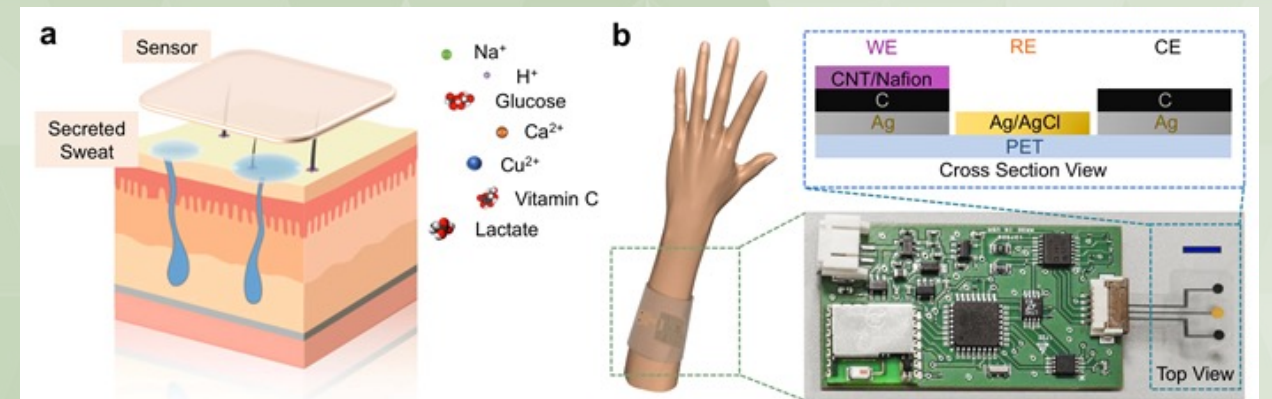


圖1。a) 汗液提供豐富的生理和病理方面的生物標記。b) 將印刷電路板和電極序列融合在一起的可穿戴感測器。

● 微流體和電化學感測器結合在靜態汗液分析的應用

收集汗液可助於量化人體排汗率，這在醫學診斷囊性纖維化、液體流失和電解質不平衡方面具有重要的應用。在我們近期的成果中，我們證明了微流體通道與電化學感測器的結合可以收集小體積的汗液，並減少液體蒸發量。微流體系統的性質允許將較舊的汗液從收集通道中沖洗掉，並使新分泌的汗液進入微流體通道中以提高量測的準確性。因此，該系統為準確的汗液分析提供了必要的資訊。微小的汗水收集裝置替常規和靜態的活動提供了收集自然排出之汗液的機會，並且不會中斷穿戴者的日常生活。傳統上，汗水可以通過運動或化學刺激產生。但是，這些技術面臨了在實際穿戴情況下的挑戰。它們限制了汗液連續監測的時間。另外，經過重複化學刺激後，排汗率將會降低，因此能夠測量的次數也受到限制。在我們近期的成果中，可以透過簡單的手套系統在靜態下收集汗水，以利用汗液進行生理健康之監測。藥物分子在體內的濃度能夠進一步地動態追蹤、分析。這一個突破使包括老年人和患者在內的廣大群眾能夠利用此可穿戴裝置進行長期監測。旨在利用自然排汗裡監測到的化學物質研究環境污染對健康之影響。例如，在例行和靜態的活動 (步行和久坐) 中，可以監測二手煙 (尼古丁) 和重金屬 (鋅，銅，鎘) 的暴露情況。此外，我們的團隊將研究並預測環境對人體的污染，並為穿戴者提供健康風險與預防措施的建議。這種數據的整合，在以穿戴者為中心的感測器系統中，可以用於監測個人的健康狀況。

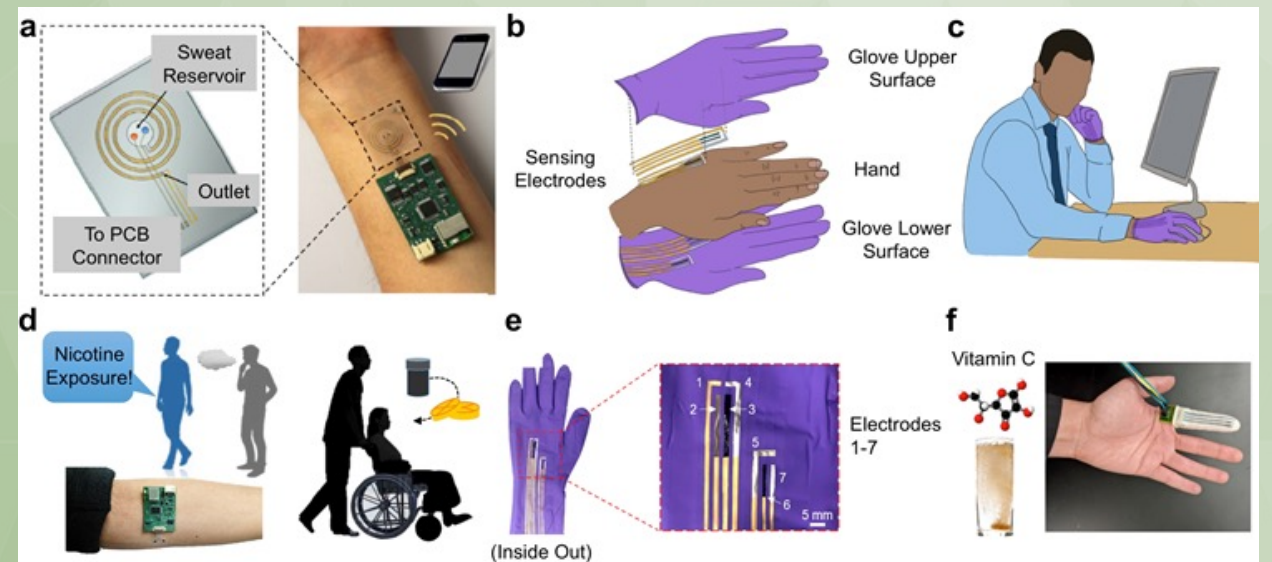


圖2。靜態分析汗水的汗水收集器。a) 結合微流體和電化學感測器。b) 與手套結合的感測器。c) 靜態汗液分析。d) 靜態汗水監測示意圖。e) 在手套內部製作的電極圖像。f) 手指套汗水收集器。

年輕學者人物專訪

• 可用於健康分析和預測的人工智慧演算法

人工智慧的卓越功能可用於指引我們在可穿戴感測器上大量製造的過程。此感測器由電極序列和電路板組成。電極的複雜化學修飾通常需要經過多個步驟，以針對特定的生物分子標靶設計我們的生物感測器。因此，對電極質量的快速篩選可以使製造過程更有效率。在這方面，可以通過人工智慧實現篩選的技術。具體而言，使用顯微鏡以高解析度取得電極的顯微影像，並用電腦視覺進行處理，以區分出製作優良的電極與不良之電極。此研究將包括深度學習、卷積神經網絡、和圖像修補的技術合併到電腦視覺分類影像的步驟中。此外，可穿戴生醫電子裝置可連續收集數據，這提供了一個獨特的管道，讓我們取得有意義的生物訊息並用於健康和疾病的預測。可穿戴式感測器可以取得各種生理相關的訊息，例如汗液中的電解質和代謝物的濃度、體溫、皮膚濕度、心率等。因此，我們收集的數據將有助於利用特徵工程結合相關的生理參數進行健康狀態的分析。另外一個重要的參數是個人的出汗率，因為它可以直接影響汗液中代謝物和電解質的濃度。排汗率的資訊，可以通過經彩色染料染色的微流通道汗液收集器的影像來分析。藉由汗液在微流通道中的路徑隨時間的變化，可以計算出人體的出汗率。在國立陽明交通大學，我們協助電機學院與本校或是其它學校的醫學院之間的跨領域合作，以進行與健康受試者和病患間的研究。此方法可以幫助我們闡明所量測的生理參數與個人健康狀況之間的關係。此計畫將為醫療專業人員提供更好的工具，以便幫助預防醫學做出更好的臨床診斷。

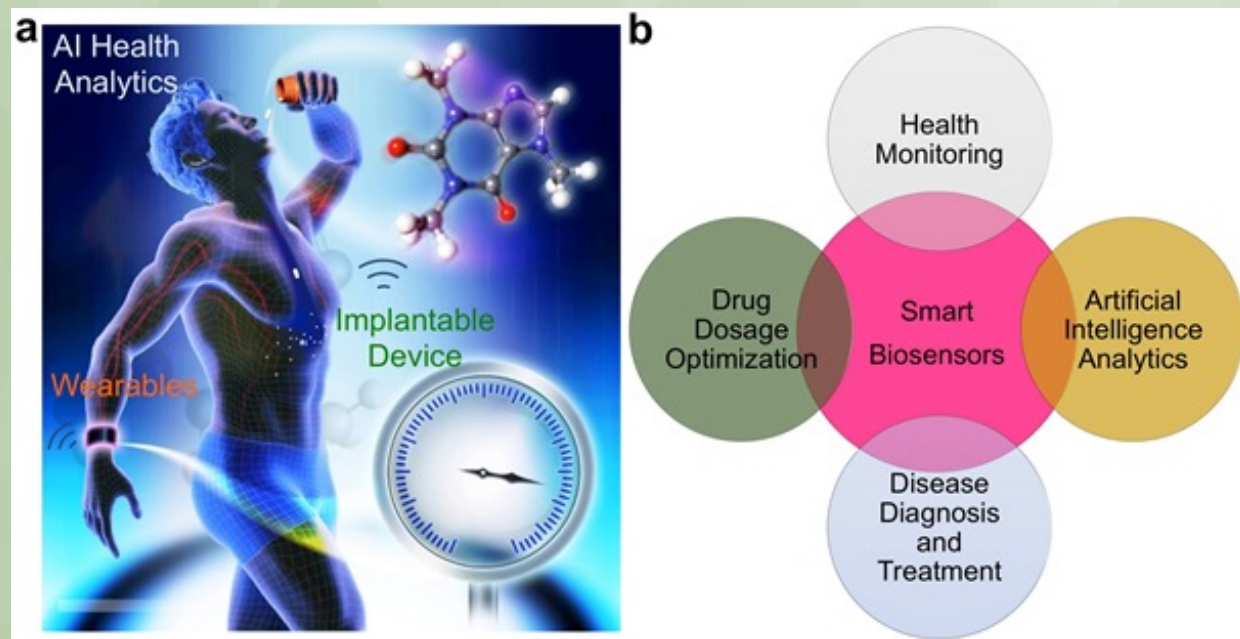


圖3。用於精準和個人化藥物的生物感測器。

陳郁君

Yu-Chun Chen

國立聯合大學 化學工程學系
助理教授

學歷

台灣大學醫學工程所博士 (2005 - 2013)
國立台灣科技大學高分子工程系學士 (2001 - 2015)

經歷

國立聯合大學化學工程學系 助理教授 (2021/02 - 迄今)
亞東紀念醫院骨科部 研究員 (2013/10 - 2021/02)
元智大學通識部 兼任助理教授 (2016/09 - 2021/02)
Department of Biomedical Engineering, Tel Aviv University
Visiting Scholar (2011/08)

專長領域

組織工程、醫用高分子材料、醫用水膠、細胞治療、再生醫學



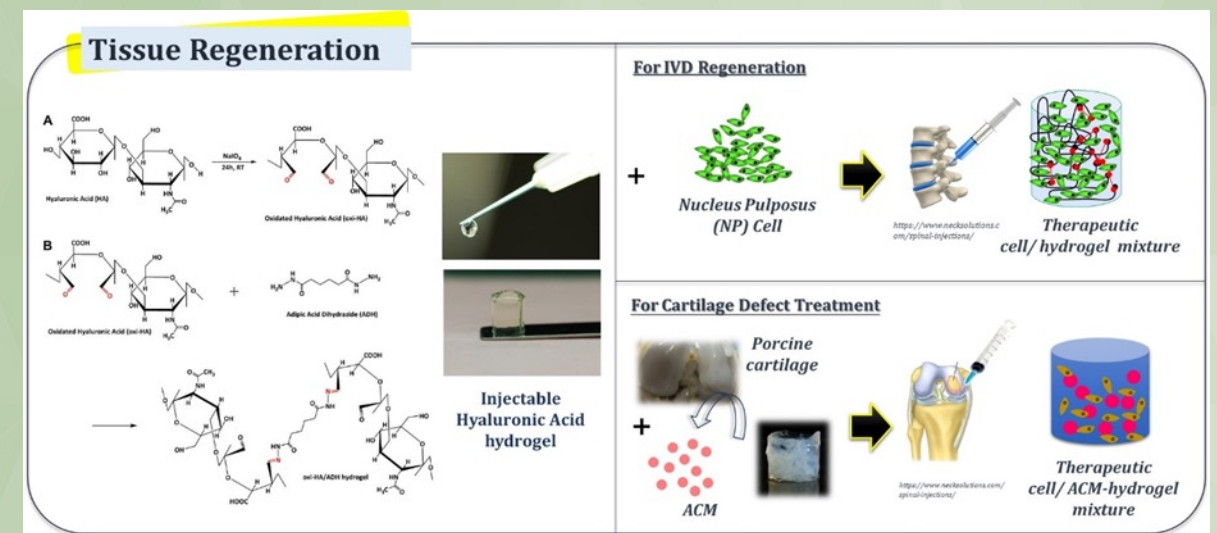
研究領域總覽

陳郁君博士畢業於台灣大學醫學工程研究所，於博士班期間，與林峯輝教授學習生醫材料開發與組織工程，其研究重點在可注射式玻尿酸水膠的開發，以人體本身就有的天然高分子-玻尿酸(hyaluronic acid, HA)做基材，在材料上做官能基的改良使其具有即位成膠(in situ forming)的特性，並將其延伸應用到組織再生或修復上。該水膠後續在眼球玻璃體替代物的應用上，獲得生策會第七屆國家新創獎競賽的肯定，開發技術也進一步拿到多國專利並技轉給新創公司。陳博士畢業後，在醫院擔任研究員期間，與張至宏副院長學習骨科醫材研究與臨床經驗，主要研究以骨科應用為主，包括了骨關節炎治療、軟骨再生、抗菌水膠開發與幹細胞研究等，並參與第I期臨床試驗-以自體間質幹細胞產品RegStem®治療膝關節退化性關節炎(ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03007576)，擔任臨床試驗品質主管，與廠商端共同規劃以協助執行臨床試驗。近幾年將過往的實驗研究與臨床經驗回饋在學校教學與研究上，指導學生進行生醫材料開發與幹細胞研究等，陳郁君博士研究團隊主要的研究有以下四大方向：

1. 以天然水膠基材協助組織再生
Assist tissue regeneration with natural-based hydrogel
2. 以幹細胞與幹細胞微囊泡協助組織修復
Assist tissue repair with stem cells and stem cell exosome
3. 開發藥物釋放水膠/支架載體
Development of hydrogel or scaffold for drug release
4. 天然物萃取以用於細胞抗發炎反應
Natural extracts for cellular anti-inflammation

以天然水膠基材協助組織再生

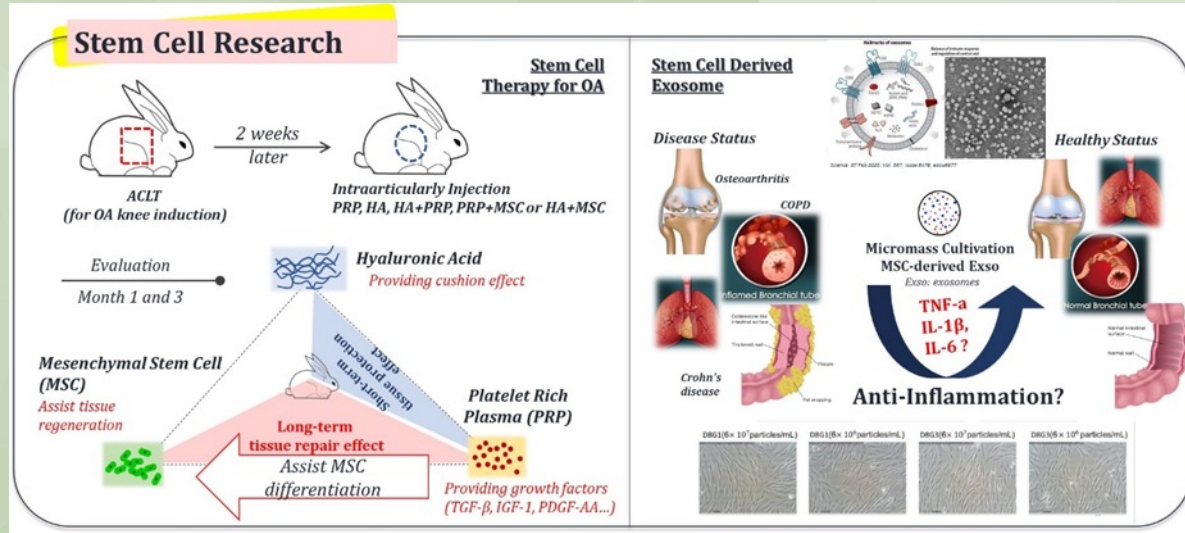
天然高分子具有生物相容性良好、生物可降解與具生物活性的特點，很適合用來協助組織再生與修復，舉凡膠原蛋白、玻尿酸、纖維素與甲殼素等，皆為常見的天然高分子。以D-葡萄糖醛酸和N-乙酰葡萄糖胺所串接形成的玻尿酸(hyaluronic acid, HA)來說，可做成注射式水膠。在玻尿酸主鏈上以氧化劑開環，修飾加上醛基，並將其與帶有胺基基團的化合物混和，即可形成可注射式水膠，該水膠具有可經微小針頭注射、透明、注入體內可於3-5分鐘之內成膠等之特點，且其含水率、折射率與人體玻璃體相近，與視網膜上皮細胞相容性良好，該技術在生策會所舉辦的第七屆國家新創獎競賽中獲獎。該水膠也進一步的應用在椎間盤(intervertebral disc, IVD)初期髓核(nucleus pulposus, NP) cell再生的治療，細胞實驗上發現其細胞相容性良好，且該水膠亦可促進糖胺聚醣(glycosaminoglycan, GAG)以及第二型膠原蛋白(type II collagen, COLII)的生成，有助於組織修復，體內動物試驗上，經由核磁共振造影(magnetic resonance imaging, MRI)觀察到注射入含細胞之水膠組別的T2訊號強度增加，即有細胞外基質生成，組織切片染色上也發現椎間盤組織有蛋白聚醣(aggrecan, AGG)與第二型膠原蛋白生成(Acta Biomater. 2010 6(8):3044-55; Acta Biomater. 2013 9(2):5181-93)。此外，該水膠也可結合關節軟骨去細胞基質(acellularmatrix, ACM)碎塊，進行缺損軟骨的填補與組織的重建，去細胞基質ACM取自健康豬隻的膝關節軟骨層，經由削切、剪碎與一系列的消化反應後，去除軟骨基質內的DNA，使ACM不具細胞但保有天然軟骨成分與結構，有利於植入的軟骨細胞或幹細胞生長，可ACM水膠應用於軟骨缺損的治療上。



以幹細胞與幹細胞微囊泡協助組織修復

幹細胞為近幾年新興的臨床療法之一，有許多的研究論文指出幹細胞、血小板濃縮液與玻尿酸注射在骨關節炎的治療上，皆有療效。因此，在先前的研究中，我們嘗試在經十字韌帶人工切除(anterior cruciate ligament transection, ACLT)的紐西蘭大白兔膝關節內注射幹細胞、血小板濃縮液與玻尿酸，並評估其療效，實驗發現在併用玻尿酸與血小板濃縮液的治療組合上，可提供短期的軟骨組織保護效果，而在長期的治療上，則為併用幹細胞與血小板濃縮液的療效較佳，因為血小板濃縮液內有大量的生長因子可供組織生長或修復使用，且幹細胞可藉由分化與增生來穩定組織的重建(J Taiwan Inst Chem Eng. 2018 July;9:138-145)。近幾年也進一步的將幹細胞的研究，與醫院端合作，深入到幹細胞微囊泡(stem cell derived exosome)的部分，微囊泡在保存與使用上，相較於幹細胞療法，微囊泡具有使用上不具免疫性、可大批出貨、低溫(-80度或-40度)保存於醫院藥庫的特性，使其在製程與使用上更具有彈性與方便性。研究中分析一般平面培養幹細胞所合成出來的微囊泡，與仿3D細胞微團塊培養方式所合成出來的微囊泡，在抗發炎上的效果是否具有差異性，藉由評估主要幾個與發炎相關的蛋白，例如：TNF- α 、IL-1 β 與IL-6，其在基因層面上與蛋白層面上的含量，分析微囊泡的抗發炎效果。

年輕學者人物專訪

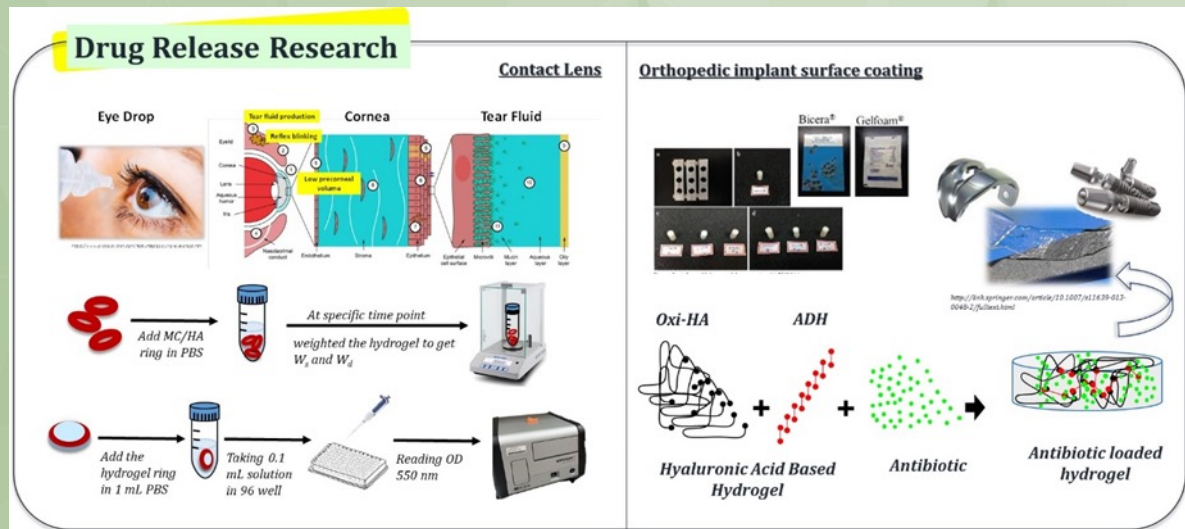
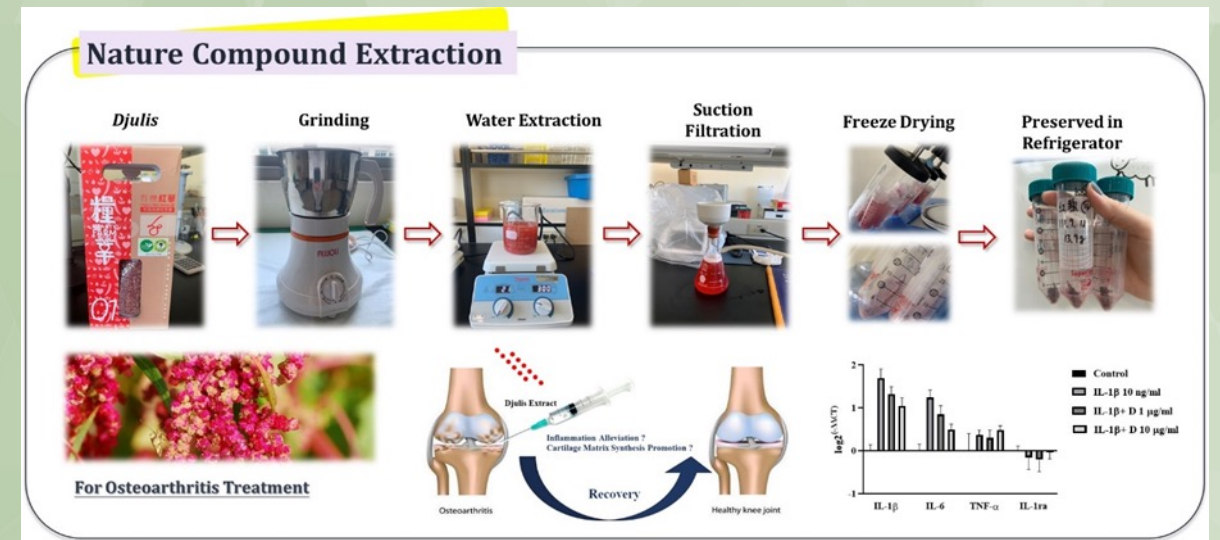


天然物萃取以用於細胞抗發炎反應

骨關節炎(osteoarthritis, OA)為全球常見的老年人易罹患疾病之一，在美國約有2700萬人患有骨關節炎，每年的治療費用高達1855億美元。這種慢性退化性疾病，據統計在60歲以上族群中的罹病率為12%，在未來20年還會再持續增長。近期有相關研究指出數種促進發炎的細胞因子都與骨關節炎病理發炎反應相關。許多水果、蔬菜等植物中都可能含有抗發炎的成分在其中，台灣藜是本國的一種傳統穀類作物，主要是由台灣原住民所種植，它的成分包括澱粉、膳食纖維、蛋白質和必需氨基酸，如賴氨酸、纈氨酸和組氨酸。更重要的是，它含有多樣化的抗氧化物，例如甜菜青素、甜菜紅素、類黃酮等。我們想知道台灣藜萃取物是否也具有抵抗軟骨發炎、輔助軟骨細胞合成膠原蛋白的作用。研究中以水萃法分離出台灣藜萃取物，冷凍乾燥去除水分後留下台灣藜萃取粉末，藉由DPPH自由基清除能力、總酚含量與總黃酮含量分析其抗氧化效能，以C20A4軟骨細胞評估其細胞相容性，並使用即時聚合酶鏈式反應來分析與軟骨發炎相關的傳訊核糖核酸(mRNA) 基因表達量，初步數據顯示其具有降低軟骨細胞在10 ng/mL IL-1β發炎環境中，IL-1β與IL-6 mRNA合成量，未來將有機會開發成新類型的骨關節炎注射製劑，或是應用在其他與發炎相關的疾病治療上。

開發藥物釋放水膠/支架載體

近幾年來由於電子3C設備的發展迅速，增加了資訊取得的方便性與快速性，但也改變了人類的工作、學習與生活型態，在眼科門診中，增加了許多青光眼、乾眼症和視疲勞的患者。局部眼藥滴劑是治療眼部疾病最常見的方法，滴劑的使用簡易方便，但臨床上統計約僅有1%到7%的藥物劑量可被眼睛吸收，眨眼的反射動作與眼球表面的淚液天然屏障阻礙了藥物的吸收。考量給藥的效率與方便性，我們嘗試結合藥物與隱形眼鏡，開發載藥隱形眼鏡，利用載藥隱形眼鏡增加藥物在角膜表面停留的時間，提高生物利用度。目前市面上僅有一款由嬌生公司開發的抗過敏隱形眼鏡ACUVUE® Theravision™ with Ketotifen，該隱形眼鏡採用浸泡的方式讓藥物攜帶在隱形眼鏡當中。而本研究團隊採用感溫性水膠環作為日拋隱形眼鏡上的藥物載體，以甲基纖維素(methylcellulose, MC)結合玻尿酸或結合明膠(gelatin, GA)，形成MC/HA或MC/GA水膠。在水膠中添加維生素B12，以流變儀分析水膠/維生素B12水膠的膠體強度與成膠溫度，並藉評估其藥物釋放行為。未來將會以人類角膜上皮細胞培養評估其細胞相容性。另一部分藥物釋放的研究則是應用在骨科醫材上，與張至宏副院長合作開發，包括了表面塗佈抗生素水膠與含致孔劑之抗生素骨水泥開發，抗生素水膠的部分採用玻尿酸水膠添加骨科經常使用的萬古黴素(vancomycin)，使其成為可以塗佈在骨科金屬醫材表面的抗菌水膠，供骨外開放式固定器或體弱開刀患者使用(J Microbiol Immunol Infect. 2020 Aug;53(4):525-531)。而含抗生素骨水泥研究上則是在骨水泥成分中添加致孔劑，促進其在生物體內的抗生素釋放效率(J Am Acad Orthop Surg. 2016 Mar;24(3):188-95.)。





敬邀參加【2023 ISOMRM & BCRS會議】

各位先進，大家好：

中華民國生醫材料及藥物釋放學會自成立以來，目標為推動生醫材料與藥物釋放科技之學術研究發展，進而做為產官學相關資源合作的平台，同時可以藉由本學會來參與國際藥物控制釋放學會(CRS)、生醫材料科學與工程學會聯盟(IUSBSE)、世界生醫材料大會(WBC)與組織工程再生醫學國際學會(TERMIS)等四大國際學術組織，提供學者參與國外的會議及相關生醫學術醫療的資訊及研究交流，進而促進我國生醫材料及藥物釋放的研究水準。本學會擬於8月31日至9月3日於福容大飯店 淡水漁人碼頭 (Fullon Hotel Tamsui Fisherman's Wharf)舉辦『2023 台灣國際再生醫學材料應用研討會與中華民國生醫材料及藥物釋放學會年會』。

本年會研討會主題涵蓋藥物釋放、生醫材料、組織工程、奈米醫材、產學論壇等主題，本年度更新增『精準醫學講座』，會議將邀請國內頂尖研究學者、醫界及產業界經驗豐富的領導人士分享其於學術研究、產業開創及應用方面的知識與經驗。為了培植及鼓勵國內年輕生醫材料及藥物釋放領域的研究人員，年會同時舉辦『李昭仁教授生醫工程發展基金會之年輕學者獎、中華民國生醫材料及藥物釋放學會年輕學者獎、與碩博士級學生的口頭/海報論競賽』選拔。獲獎之年輕學者及博士班學生，經學會經費核可通過後，將有機會獲得補助參加國外會議的經費。尚有學會會員大會、理監事會議、口頭/壁報論文競賽等，期待為生醫材料及藥物釋放領域發展再創新猷。

我們希望學術界與產業界能有充分的交流與合作的機會，與會人員也能進一步對生醫材料以及藥物傳輸的學術創新、產業應用、技術移轉與臨床應用等的最新趨勢有所了解。中華民國生醫材料及藥物釋放學會誠摯邀請您與國內產學研之學者專家，一起來參加本研討會，您的參與不僅可以持續擴大本學會相關學術及研發，同時對於本學會也是莫大的榮幸。懇請各位先進鼓勵您的同事及學生踴躍參加本研討會，相關講師、議題、報名資料等請參見網頁資訊。論文投稿截止日為5月31日，7月15日前完成繳費可享早鳥優惠。

會議與報名網址：

<https://www.isomrm2023.com/?action=index>

敬祝 研安

中華民國生醫材料及藥物釋放學會 理事長 賴瑞陽

敬上

2023 08/31-09/03

Fullon Hotel Tamsui Fisherman's Wharf

The 6th International Symposium of
Materials on Regenerative Medicine, 2023
2023 年第六屆臺灣國際再生醫學材料應用研討會
Annual Meeting of Biomaterials and
Controlled Releases Society in Taiwan
中華民國生醫材料及藥物釋放年會

TAIPEI
**ISOMRM
& BCRS**



IMPORTANT DATES

Submission Deadline	Feb.28, 2023
Deadline for Early Bird Registration [1]	May 15, 2023
Deadline for Early Bird Registration [2]	Jun.15, 2023

SESSION TOPIC

- AI / Medical Device
- Biosensor
- Biofabrication
- Biomaterial
- Bone and dental biology
- Cardiovascular
- Drug Delivery
- Exosomes
- Manufacturing & Bioprocess
- Nanotechnology
- Neurobiology
- Organoids
- Organ on a Chip
- Plastic surgery
- Precision Medicine
- Regenerative Medicine
- Stem cell

