

# 「器官晶片技術與應用」專題介紹

## Special Issue Introduction of "Organ-on-a-chip Technology and Application"

客座主編－曾繁根教授

國立清華大學工程與系統科學系特聘教授

由於器官晶片能用來模擬像是心臟、肝臟、肺臟等人體器官的結構和功能，因此有助於疾病研究、新藥開發和精準醫療的發展，並有助於「動物替代實驗」的推動。緣此，本期特別推出「器官晶片技術與應用」專題，介紹這項新興技術的發展現況與應用。配合專題本期「人物專訪」為讀者邀請到現任國立陽明交通大學電子研究所－李鎮宜副校長為大家現身說法，分享其由半導體跨足研發生醫晶片 20 多年的應用研究心得。

本期首先收錄之文章為國立臺灣大學電機系及生醫電子與資訊學研究所黃念祖教授：「器官晶片技術之發展現況」介紹器官晶片系統的主要組成元件，並探討器官晶片目前的挑戰及未來的發展方向。國立陽明交通大學生醫工程研究所陳冠宇教授：「器官晶片技術與應用－以肺晶片為例」除了補充器官晶片的研發背景、核心技術之外，輔以肺晶片為例說明相關應用實例。為了實現精準模擬腫瘤微環境，國立清華大學生醫工程與環境科學系胡尚秀教授：「藥物與免疫反應篩選之腫瘤微環境晶片開發」先針對腫瘤微環境晶片做了詳實的介紹，國立清華大學化學工程學系黃振煌副教授則是進一步說明團隊所開發出的腫瘤微環境晶片，能重建腫瘤組織中的複雜特性，包括氧氣梯度、細胞異質性以及化合分子和細胞的動態循環。國家衛生研究院生醫工程與奈米醫學許佳賢研究員：「腫瘤血管新生測試之三維細胞球共培養微流體晶片技術」，其團隊建立了懸吊液滴新型微流體三維細胞球共培養裝置，以簡化細胞培養操作並提高球體共培養實驗的成功率。在藥物篩選和研發、疾病模型的建立上，長庚大學生物醫學工程系吳旻憲特聘教授：「用於藥物測試之灌流式三維細胞培養微流體晶片」則著重於灌流式三維細胞培養微流體晶片的介紹，成為提供穩定、均一、仿生、高通量化、低實驗資源需求及操作方便的高效率細胞培養工具。國立清華大學動力機械工程學系劉承賢教授：「器官晶片結合介電泳技術應用於肝癌藥物篩選」帶領團隊成功建置模擬肝小葉的器官晶片，模擬人體內腫瘤微環境，並作為手術後的藥物選擇依據。國立臺灣大學應用力學所許聿翔副教授：「整合壓電薄膜感測器之心臟器官晶片及其在藥物篩檢之應用」則是介紹團隊所開發的心臟壓電耦合系統，可促進心肌組織在七天左右的培養時間內達到足夠成熟且同步之心肌組織，並可進行藥物功能性篩檢的實驗。

儘管目前歐美器官晶片發展領先於臺灣，然而臺灣仍有機會在原有的半導體製造技術優勢及 ICT 基礎下，從標準化製程、人工智慧與系統整合之下，在國際器官晶片佈局中佔有一席之地。期望在本期作者群深入淺出的介紹下，激發讀者新的研究想法與方向，為醫療科學發展帶來更大的潛力。