

# 「精準醫療與生醫感測」專題介紹

## Special Issue Introduction to “Precision Medicine and Biomedical Sensing”

客座主編－林宗宏 博士  
國立臺灣大學醫學工程學系教授

在精準醫療快速發展的當下，醫療科技正從以往「患者出現症狀才進行診斷」的被動模式，轉向「預測疾病風險、提前介入」的主動模式；同時，診療方式也從單一檢測指標，發展為整合多種生理、影像與分子感測資訊的全面感知，藉以提供更精準、個人化的健康判斷與醫療建議。《科儀新知》246 期特別規劃「精準醫療與生醫感測」專題，期望透過跨領域的研究成果，呈現感測技術如何成為串聯臨床醫療、工程創新與資料科學的關鍵橋梁。承蒙邀請，本人擔任此次專題客座主編，集結領域內學者專家，分享其在生醫領域的重要成果與研究心得，藉以促進學術與應用的交流整合，並為臺灣精準健康研發注入更多前瞻能量。

本次專題特別邀請國立陽明交通大學校長－林奇宏教授擔任人物專訪嘉賓。專訪介紹了校長的職涯歷程與治校理念，展現其從醫學研究跨足公共衛生與大學治理的多元視野與跨域整合能力。

在研究成果方面，本期收錄多項具代表性的前瞻技術，展現生醫感測在「無創化」、「即時化」與「智慧化」上的重要進展。例如，國立臺灣大學醫學工程學系－林宗宏教授團隊所開發的「自供電仿生感測平台」，結合摩擦奈米發電機技術，能將人體微小機械能轉換為電訊號，突破傳統感測器對外部電源的依賴，為長時間健康監測開創嶄新可能。

此外，國立臺灣大學電子工程研究所－林致廷教授團隊提出「創新電雙層式電化學感測架構」，透過奈米間隙與垂直微井陣列設計，大幅提升感測靈敏度並克服量產瓶頸，使檢測極限達到飛摩爾等級，為高精度生物檢測提供關鍵技術突破。

在無創檢測領域，國立成功大學生物醫學工程學系－楊閎蔚教授所發展的「微針貼片平台」，能於無痛、微創的條件下取得組織間質液，應用於糖尿病管理、慢性腎病篩檢與發炎監測，為居家醫療與個人化健康管理提供更便利的解決方案。

另一方面，國立清華大學生醫工程與環境科學系－王廷璋副教授提出的生醫渦流感測技術 (biomedical eddy current sensor, BECS)，以非接觸式方式量測心血管訊號，突破傳統光學量測對膚色與環境的限制，展現穿戴式裝置在連續健康監測上的應用潛力。

在感測平台的模組化與智慧化發展上，國立清華大學動力機械工程學系－王玉麟教授團隊的「延伸閘極場效電晶體 (extended-gate field-effect transistor, EGFET) 平台」，透過可替換

式設計與 AI 模型整合，不僅提升檢測靈敏度，也大幅拓展其在臨床診斷與環境監測上的應用彈性。

針對臨床應用需求，國立臺灣大學生物機電工程系教授－盧彥文教授團隊開發的「線上尿毒素監測系統」，結合紫外光譜與資料驅動模型，即時掌握透析療程中的清除效率，減少侵入性抽血頻率，為精準透析提供即時決策依據。

最後，國立臺灣大學生物機電工程系－陳建甫教授團隊，運用生成式對抗網路 (Wasserstein generative adversarial network, WGAN) 與深度學習技術，突破醫療影像資料不足的限制，顯著提升快速篩檢結果的自動判讀能力，展現人工智慧在公共衛生與基層醫療中的應用潛力。

綜觀本期內容，生醫感測技術正朝向「更貼近人體」、「更即時反應」與「更智慧判讀」的方向快速演進。這些創新不僅回應了精準醫療對高靈敏度與高時效性的需求，更逐步實現從醫療院所走向日常生活的願景。唯有將工程、醫學與資訊科學深度融合，才能推動下一代醫療服務的全面轉型。期望透過本專題的整理與分享，促進跨領域對話，激發更多創新應用，使科技真正走入日常生活，為人類健康帶來更深遠且具體的影響。