

**早期癌症診斷：使用拉曼光譜儀技術開發頂尖生物感測器**

大部分癌症如果能在初期加以診斷，就會對存活率及平均壽命產生顯著影響。如果惡性腫瘤太大或癌症擴散，就會提升治療難度，並大幅降低存活機率。

表面強化拉曼光譜技術 (SERS) 在相當短的時間內成為強大工具，協助開發創新的高靈敏度生物感測器，在最早階段檢測及量測癌症生物指標。

新加坡生物成像研究中心 (SBIC) 在以 SERS 為基礎的生物感測器研究領域中居於先驅地位，使用 Renishaw inViaTM 共軛焦拉曼顯微鏡支援此項突破創新的研究工作。

**SBIC 突破創新的拉曼光譜儀生物成像研究**

SBIC 為涵蓋多項領域的生醫研究機構，使用各種分子生理學及先進的生物成像工具，研究各種造成主要公衛問題的人類疾病。SBIC 扮演關鍵角色，參與各種重要的生物成像專案及生物感測器技術開發工作。SBIC 也廣受各界肯定，能夠迅速將研究成果轉移至臨床環境，立即讓患者從中獲益。

SBIC 執行主任 Patrick Cozzone 教授表示：「SBIC 的工作成果，可說是商業及產業直接相關。知識的快速發展是我們作為研究機構所做工作的絕對支柱，但它也將其轉化為真正的商業和經濟成果 - 這與改善全球公共衛生密不可分。」

SBIC 在檢測初期各種不同癌症的突破研究中，所採用的其中一項關鍵量測及分析技術就是 SERS。

SERS 是一種分子檢測及特性分析技術，主要是強化 SERS 活性表面或附近區域（例如奈米結構金或銀）吸收分子的拉曼散射訊號。在部分情況下，前述強化程度可達 10 億倍以上，以便分析低濃度物質。

SBIC 生物光學成像實驗室 (Laboratory of Bio-Optical Imaging) 自 2008 年以來，運用 Renishaw 的 inVia 共軛焦拉曼顯微鏡，開發各式各樣以 SERS 為基礎的創新生物感測器解決方案，承諾實現更先進可靠的癌症檢測。

**開發生物感測器平台用於初期癌症診斷**

癌症是現今最大的公衛挑戰之一。根據英國癌症研究中心 (Cancer Research UK) 的報告，2012 年全球有 1,410 萬個新案例，並有 820 萬人因癌症過世。 早期診斷癌症是成功治療的關鍵因素。研發生物感測解決方案，能在最早階段可靠地診斷癌症，因此對國家健保系統策略及 SBIC 這類生醫研究機構而言，是重要的國際注目焦點。

SBIC 生物光學成像實驗室主管 Malini Olivo 教授表示：「初期檢測癌症的真正挑戰，在於初期癌症的病理症狀並不是十分明顯。即使在最理想的照明情況下，目視探查可疑病變是非常不可靠的作法，而將樣本送往實驗室進行切片檢查，則可能花上太長時間。」

她接著說 : 「我們需要的是高靈敏度，高分辨率的癌症診斷技術，可以在現場使用，實現對早期癌症的有效即時管理。」

拉曼光譜儀長期以來深獲肯定，能夠高度準確地識別、量化及區分各種未知材料，適合各種產業應用使用。近年來，拉曼光譜儀成功應用於分子診斷測試，協助檢測癌症生物指標。

不過使用拉曼光譜儀研究生物組織或液體時，則產生更嚴苛的挑戰。初期癌症的生物標記表現量可能特別低，因此更難以檢測及監控。SERS 技術可放大拉曼訊號，進而提升靈敏度。

SBIC 研究工作的關鍵重點之一，就是尋找創新方式提升及擴大 SERS 解決方案的效能，並開發最適合用於初期癌症診斷的生物感測器平台。

SBIC 為了達成這項目標，需要能在生物研究實驗室繁忙環境中穩定運作的拉曼顯微鏡。

特別是，拉曼顯微鏡需要能夠立即配合研究專案團隊的頻繁變更、支援大量篩選程式進行高速分析，以及提供一致的高品質資料輸出。重要的是，顯微鏡也需要堅固耐用並穩定運作，不受實驗室連續運作時間/停機時間循環的影響。

**Renishaw inVia Reflex 拉曼顯微鏡運用方式**

SBIC 開發適合癌症初期檢測的頂尖 SERS 生物感測器平台時，使用 Renishaw inVia 共軛焦拉曼顯微鏡（研究級顯微鏡）搭配高效能拉曼光譜儀。 目前採用的組態為 inVia Reflex 搭配 633 nm 及 785 nm 雷射、WiRE 4.3、化學計量軟體、StreamLine 及 StreamHR（高速對應）。

SBIC 資深研究科學家 U.S. Dinish 博士表示：「靈敏且明確的光譜儀扮演重要角色，支援各種不同的臨床前及臨床工作，此外還協助開發以 SERS 為基礎的基板、光纖及檢定平台。其他重要考量因素則包括易於使用、安全功能及資料處理速度。」

**開發以光子晶體光纖為基礎的 SERS 生物感測器**

這是 SBIC 使用 inVia 拉曼顯微鏡的關鍵開發專案之一，也說明了實驗室內的工作範圍；其中結合 SERS 技術與空芯光子晶體光纖 (HCPCF)。SBIC 利用此項組合開發出超靈敏生物感測器，能夠多工檢測肝癌生物指標。

HCPCF 以軸向對準的空氣通道提供卓越平台，適合用於容納液態及氣態分析物進行微量分析。HCPCF 具有光侷限特性，並針對分析物液體及引導光線提供更出色的相互作用長度，可打造靈敏度無可比擬的生物感測器，樣本量最低可達 20 nL。

inVia 易於使用，並具備彈性及穩定性，可提供再現性一致的光譜資料，有助於達成生物感測器的高檢測靈敏度。其中提供選項在 633 nm 及 785 nm 雷射之間快速切換，也確保達到最高的資料處理量。

這項由 SBIC 及 XLIM（利摩日大學與法國國家科學研究中心的共同研究機構）共同進行的開發專案，為打造符合成本效益的新一代可攜式生物感測器奠定基礎，適用於各種臨床及現場應用。

**突破創新的生醫效能**

以 SERS 為基礎的生物感測器研究，提供各種在初期階段檢測癌症的全新方式。SBIC 生物光學成像實驗室開發的創新 SERS 技術，有潛力提升初期癌症診斷的靈敏度及可靠度，對患者存活率產生正面影響。

在各種發展深遠的 SERS 生物感測器開發專案中，Renishaw inVia 共軛焦系統展現商用研究級拉曼光譜儀能夠提供技術效能，在生醫研究人類疾病這項非常重要的領域中因應各項需求。

inVia 顯微鏡讓 SBIC 享有易於使用、多功能、穩定性、靈敏度及快速光譜擷取功能等各種特色，滿足研究工作的各項需求，並協助 SBIC 以晶片、檢定及光纖等各種形式開發生物感測器平台。 協助實驗室工作流程自動化資料擷取程序後，作業生產力也隨之提升。

詳細資訊請造訪網站：[www.renishaw.com.tw/sbic](http://www.renishaw.com/sbic)

**-結束-**