

早期癌症診斷： 使用拉曼光譜儀技術開發頂尖生物感測器



客戶：

新加坡生物成像研究中心
(Singapore Bioimaging
Consortium, SBIC)

產業：

醫療及保健

挑戰：

針對初期癌症診斷，研發突破創新
的生物感測器平台。

解決方案：

Renishaw inVia™ Reflex
光譜儀用於繁忙的生醫研
究實驗室環境。

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 inVia™ 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。」



Biopolis 是新加坡生醫科學的研發中樞，也是 SBIC 的所在地

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。」

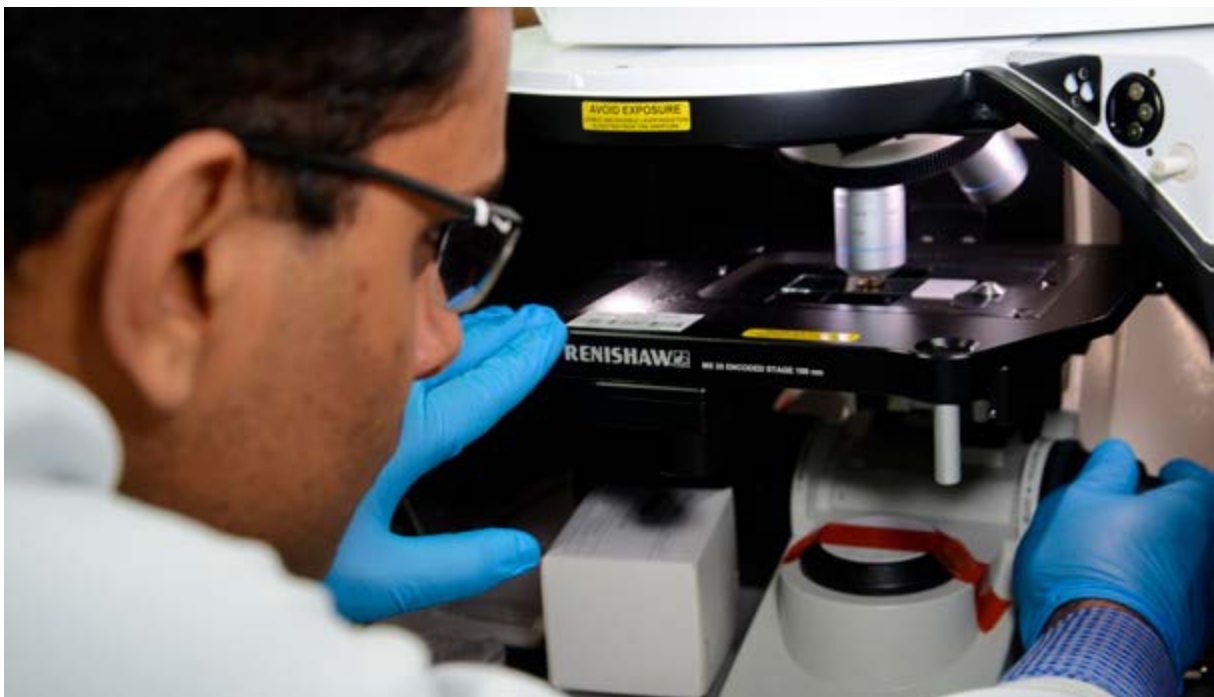
開發以光子晶體光纖為基礎的 SERS 生物感測器

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。



使用中的拉曼光譜儀

突破創新的生醫效能

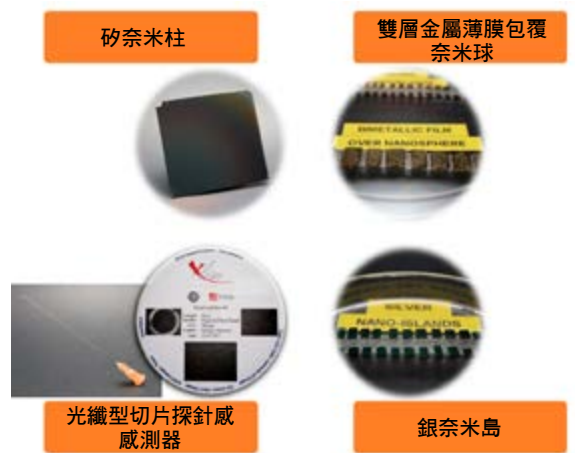
以 SERS 為基礎的生物感測器研究，提供各種在初期階段檢測癌症的全新方式。SBIC 生物光學成像實驗室開發的創新 SERS 技術，有潛力提升初期癌症診斷的靈敏度及可靠度，對患者存活率產生正面影響。

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。



U.S. Dinish 博士使用 inVia 共軛焦拉曼顯微鏡



SERS 型基板、光纖及檢定範例

如需更多資訊及觀看影片，請造訪：www.renishaw.com.tw/sbic

Renishaw Taiwan Inc
40852台中市南屯區
精科七路2號2樓

T +886 4 2460 3799
F +886 4 2460 3798
E taiwan@renishaw.com
www.renishaw.com.tw

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 www.renishaw.com.tw/contact

RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2018 Renishaw plc。保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation, 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文件中使用的所有其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。



H - 5650 - 3491 - 01

文件訂貨號:H-5650-3491-01-A
版本:04.2019