



結合科技力與醫療力

# 臺灣首座生醫跨域整合場域誕生

研究機構Frost&Sullivan預測，數位健康市場至2023年將達2,200億美元，智慧醫院相關科技呈現爆炸成長。為迎接龐大商機，首座「TIBIC生醫產業跨域整合實驗場域」日前開幕，以三大實驗室與四大模擬臨床場域，建立國際化的醫療與科技跨領域對話交流平台，讓高階醫材研發更接地氣、產業化時程更快速。



臺灣首座「生醫產業跨域整合實驗場域」於日前開幕，將助高階醫材研發更接地氣、產業化時程更快速。

撰文／陳怡如

「生醫產業跨域整合實驗場域」(Taiwan Integrated Biomedical Industrial Center；TIBIC)是臺灣第一個智慧醫療跨域整合實驗場域，吸引國際知名製藥大廠阿斯特捷利康(AstraZeneca；AZ)率先投入，成立「未來醫療

實驗室」，將成為推動醫材、新藥研發及數位醫療的一大助力。

「臺灣正站在下一個生醫科技發展的轉捩點！」經濟部技術處處長邱求慧表示，生醫產業為政府六大核心戰略產業之一，經濟部歷時兩年

打造TIBIC，盼能連結法人研發能量協助智慧醫療產業，攜手醫材、資通訊業者、醫院、學校、國際合作夥伴、創投，打造完整的醫材生態系。

TIBIC涵蓋人機互動可用性實驗室、智慧手術機器人實驗室、未來醫療實驗室三大實驗室，及模擬斷層掃描室、模擬普通病房、模擬手術室、模擬加護病房四大模擬臨床場域，工研院也有多項創新醫材在場域中驗證展示。

### 醫療導航系統加機械手臂 指引精準手術

神經外科、腦部與脊椎手術最重要的是精準，手術的誤差需嚴格控制在2公厘內，否則可能會傷及周遭神經和血管，嚴重時甚至會造成癱瘓或神經損傷等後遺症。這類手術極度仰賴醫師經驗，工研院整合醫療導航系統與機械手臂，在病患身上貼光球，反射紅外線量測距離，醫療導航系統就能精準定位植入物的角度和深度，再透過醫療機械手臂導引，協助醫師精準執行手術，減少誤差。

實驗室模擬手術房情境，也將協助醫療器材廠商，從設計開發、系統整合再到測試驗證等一站式開發過程。工研院可提供廠商缺少的設備，並協助系統整合，實驗室也建置符合國際標準的測試方法，讓設備誤差控制在範圍之內，同時也提供模



工研院整合醫療導航系統與機械手臂，協助醫師精準執行手術，減少誤差。

型，或是醫療測試需要的假體、手術器械，滿足廠商完整需求。

### 量化互動過程 縮短醫材上市時程

醫材廠商開發產品時，常需要臨床醫師即時反饋意見，驗證器材的可用性與安全性。傳統作法是請醫師實際使用，透過質性觀察與紀錄的方式提出建議，如此不僅缺少客觀的量化數據，回饋過程也不夠即時，常常導致醫材產品上市時程延遲。

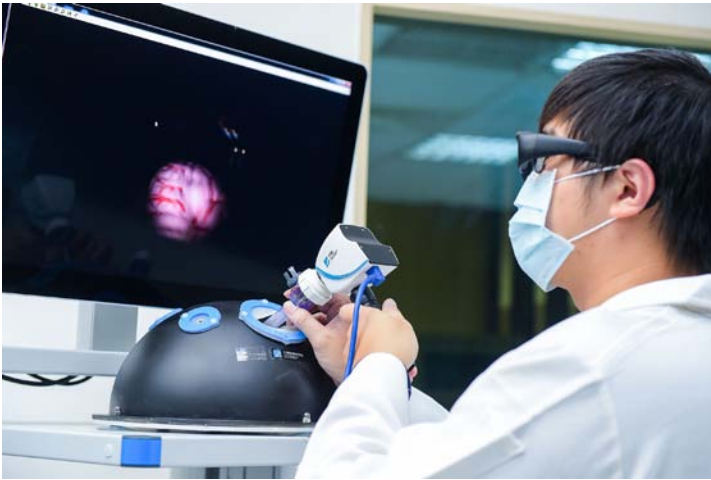
在人機互動可用性實驗室中，連結醫院資源，打造符合臨床醫師手術或治療的空間，讓醫師在擬真場域中實際操作醫材。廠商可以在醫師身上貼上光球，感測紅外線反射計算距離，透過實驗中的8台攝影機，捕捉操作過程中每一個關節的動作、角度和速度，再搭配肌電訊號紀錄肌肉施力資訊。如此完整的量化數據，可提供廠商更即時的回饋，以便調整修正，未來還可協助中高階醫材申請上市許可時，檢附可用性評估報告，縮短醫材研發與上市時程。

### 腫瘤射頻熱消融技術 一針斃「病」

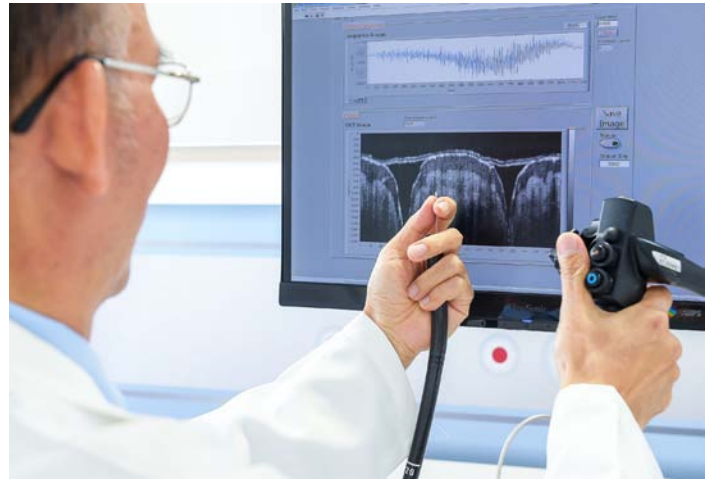
肝癌在臺灣十大癌症死亡率中名列前茅，過去醫師在做肝腫瘤消融時，都必須為病人多次拍



肝臟腫瘤射頻熱消融技術可將電極針引導至病灶局部進行區域性治療，效果顯著且對正常組織傷害小。



OCM內視鏡以紅外線穿透組織結構，可即時呈現1.6公厘深的斷層影像，有效協助醫師進行判斷。



工研院研發的3D內視鏡，單鏡頭就能取得整個場景的深度資訊，體積更縮小至2D內視鏡的大小。

攝腹部斷層掃描影像，再調整入針路徑。如此反覆照射，人體就得吸收大量輻射。工研院結合ICT與高階影像技術開發術前導引系統，術前即可根據電腦斷層影像，建議最佳入針路徑，讓醫師更快確定入針位置，減少反覆拍攝時間，降低人體受到的輻射量。

近年微創手術因傷口小、恢復期短，成為醫材廠搶攻的藍海市場。有了術前導引，搭配「肝臟腫瘤射頻熱消融技術」，將電極針引導至病灶局部進行區域性治療，造成局部組織壞死，效果顯著且對正常組織傷害小，臨床證實治癒率與手術開刀相當，未來可應用至肺、腎腫瘤與乳癌等，還能結合機械手臂，讓手術更加精準有效率。

### 應用光場技術 單鏡頭也能取得3D影像

3D內視鏡可以讓醫師獲得更立體真實的影像，減少手術時間並提升精準度，但目前3D內視鏡的普及率仍低，主要因為2D內視鏡大小約為4公厘，採雙鏡頭設計的3D內視鏡則為10公厘，遇到腦神經外科手術或脊椎手術，開孔只有10到15公厘左右，若用3D內視鏡，幾乎占滿整個工作孔道，實際使用有困難。

工研院應用光場技術，在內視鏡的鏡頭前多加

一片微透鏡陣列，這是由上百個小鏡頭組成的陣列，模擬昆蟲複眼看到的影像，透過軟體運算將這些小影像中的立體資訊取出，轉成立體影像。工研院研發的「單鏡頭3D內視鏡取像模組」，單鏡頭就能取得整個場景的深度資訊，成功將3D內視鏡的體積，縮小至2D內視鏡的大小，未來醫師進行精細手術時，也能有3D影像輔助。

### 紅外線掃描 腸道斷層影像立刻現形

大腸癌連續12年高居臺灣十大癌症之首，醫界慣常以大腸息肉的侵襲程度來決定治療方式：若在1.3公厘內，可直接執行內視鏡黏膜下剝離術；若超過1.3公厘，就可能產生淋巴轉移，需進行切腸手術。目前醫師確認息肉深度的方式較屬間接，主要使用放大內視鏡，拍攝腸道表面紋路皺褶，再以紋路推估侵襲深度，容易造成誤判。

工研院研發的「OCM內視鏡－光學式組織虛擬切片系統」，整合內視鏡、紅外線光學系統、掃描模組、影像擷取與訊號處理技術、演算法，以紅外線穿透組織結構，可即時呈現1.6公厘深的斷層影像，有效協助醫師進行判斷，減少非必要的手術及病理切片分析時間，未來也能應用在腦科微創、眼科視網膜、白內障手術和口腔診斷中。■