臺灣國際醫療展

前瞻醫療科技 工研院守護國人健康

隨著人口老化，對健康照護或疾病治療的需求不斷提升，國內生醫光電、醫療器材產值不斷攀升。為突顯前瞻醫療器材技術研發能量，工研院在這次臺灣國際醫療展中發表 12 項生醫光電、醫材技術，獲得參觀廠商、民眾高度評價。

撰文／張勵德　攝影／賴建宏

由經濟部國貿局主辦的第五屆「臺灣國際醫療展覽會」，日前在臺北世貿一館展出。為凸顯工研院前瞻醫療器材技術研發能量，工研院在這次醫療展中共發表 12 項創新生醫光電醫材技術，包括讓醫師直覺式操刀的「直視型內視鏡手術顯示器」、利用市售藍光光碟機（Blu-ray）的雙物鏡光學頭製成的「藍光掃描顯微鏡」等；另外也首次展出具照護需求、關懷社會的「慈悲科技」成果，例如能解決失能者無法自行移動問題的「一道彩虹換位輔具」，及快速提供醫師診斷長短腳的「足感心」，充分展現科技也有溫度的一面。

人口結構老化　生醫產業大幅成長

隨著人口結構老化，全球對健康照護或疾病治療的需求不斷提升，根據工研院產業經濟與趨勢研究中心 IEK 預估，2015 年全球醫療器材市場規模達 3,684 億美元，即使全球經濟出現逆風，醫療器材產業仍持續成長中。

工研院生醫與醫材研究所所長邵耀華指出，2008 年到 2013 年全球生醫光電產業以 7.3% 年複合成長率攀升，而臺灣生醫光電產值也從 2011 年新臺幣 181 億元，大幅提升到 2013 年的新臺幣 215 億元，年複合成長率將近 10%。

生醫光電產業產值快速翻揚，成長因素包括醫療器材日新月異、國人健康概念興起、居家照顧逐漸盛行及政府政策面的協助等。為協助國內產業界搭上這波生醫光電及醫材的成長高速列車，工研院研發出多款具指標性的產品，期待國內資通訊及相關產業廠商能順利跨足這波產業熱潮。

這次國際醫療展中，工研院展區共區分為 5 大專區，包括「醫電與診斷專區」、「複合醫材與骨材料專區」、「個人穿戴式健康管理專區」、「標靶藥物專

「Eye 現導盲背包」是一組運用無線通訊與定位系統的產品，將視障者走路過程中的即時路況，透過無線傳輸讓遠端的志工、親友或專職導航的工作人員看見，如同有人陪伴在側。

NPNS 感測是採用新一代微型雷達偵測技術，可隔著衣服進行感測，結合智慧型手機或裝置，適合用於各類穿戴型生理感測裝置。

區」及「慈悲科技專區」。4 天的展期內吸引絡繹不絕的廠商及民眾參觀，對工研院研發技術讚不絕口，不少廠商更對許多新技術相當感興趣，不斷詢問技術細節、特點，甚至主動尋求技轉與授權合作量產的可能性。

直視型內視鏡顯示器 醫師操刀「眼到手到」

在「醫電與診斷專區」展出的「直視型內視鏡手術顯示器」，是這次展期內吸睛度及詢問度最高的產品。微創內視鏡手術傷口小、恢復期短，病患受感染機會相對較小，近年來已普遍用於胸腔、腹腔、脊椎及關節等手術，但對於操作精準率及手術中醫師、病人與顯示影像的相對位置，也有越來越多的需求。工研院研發的「直視型內視鏡手術顯示器」，讓主刀醫師更直覺地看見病人體內外，達到不論在任何操作角度下，都可以隨時「眼到手到」的順暢地步。

工研院電子與光電研究所工程師羅時斌指出，進行內視鏡手術時，醫師必須借助監視器螢幕來觀察病灶與手術狀況，不時觀察病人情形，但傳統手術房內顯示螢幕是固定的，醫師被迫須不斷調整手術器械與角度，有時經常得擺出各種「異於常人」、甚至違反人體工學的姿勢才能進行，長時間手術造成醫師身心莫大的負擔。

直視型內視鏡手術顯示器可直接穿戴在醫師頭部，總重量僅 220 克，利用投影技術將內視鏡影像精準投射到醫師眼前，並且利用紅外線感應技術，只要在眼前一揮手，不到 1 秒鐘就可切換到眼前實景畫面，比川劇「變臉」還快，方便主刀醫師隨時觀察手術中各種狀況。除此之外，這種穿戴型的顯示器可同時多人配戴，包括醫師助手、護理師及實習醫師都可一起使用，可更清楚看見主刀醫師的手法，大幅提升手術學習的方便性。

羅時斌強調，直視型內視鏡手術顯示器技術是業界首創，且成本只有同類型使用液晶顯示器的頭戴裝置的 1/5，目前已申請專利並成功進行動物手術臨床實驗，正著手向美國食品藥物管理局（FDA）申請認證審查，現已有許多廠商洽詢，未來商機無限。

另外，工研院研發的「藍光掃描顯微鏡」（Blue-ray Scanning Microscopy ; BSM），利用市售藍光光碟機的雙物鏡光學頭及制動器連動，加以製成藍光掃描

讀取生物細胞螢光影像，並加入定址伺服功能。

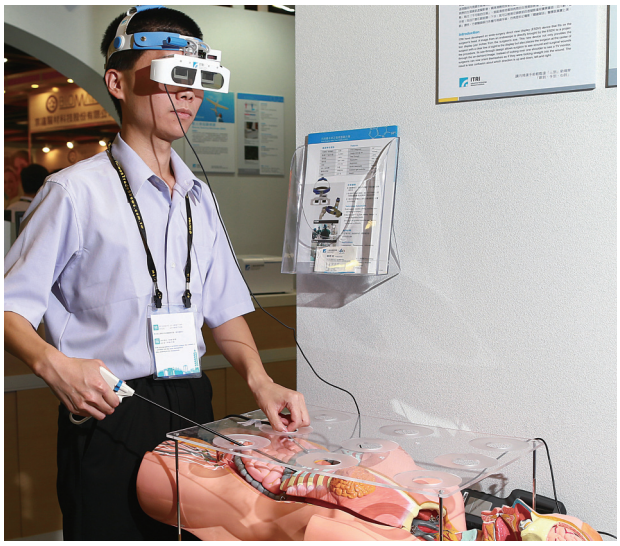
獨特的雙光路系統，其中藍光雷射光學系統讀取細胞螢光影像訊號，另一紅光雷射光學系統同時讀取位置，兩種訊號結合，可讀取生物樣品螢光顯微影像，並解決傳統雷射掃描無法定址、重複觀測分析的瓶頸。

工研院生醫所資深工程師陳榮波說，過去傳統雷射顯微鏡售價相當昂貴，動輒上百萬元，藍光掃描顯微鏡具備小型化及成本優勢，並有高解析度與高對比螢光影像的特點，螢光影像數位化可達成重複掃描與數位影像拼接，可應用於醫學研究、疾病診斷、醫藥開發等領域。目前藍光掃描顯微鏡已經系統化布局多項國內外專利，近期將執行原型機製作及推展試用。

穿戴裝置正夯　微奈秒感測技術搶眼

近年來穿戴式科技裝置正夯，這次工研院醫療展區特別設置「個人穿戴式健康管理專區」，應用工研院自主開發的「微型奈秒脈衝近場非接觸感測」技術（Nanosecond Pulse Near-field Sensing; NPNS），研發出疲勞感測與警示裝置、連續血壓量測手環、心跳呼吸感測名片等產品，也成為展場中的亮點之一。

工研院量測技術發展中心工程師蔡穆瑜指出，NPNS 感測是採用新一代微型雷達偵測技術，不僅可隔著衣服進行感測，也不會受配戴形式或外在光雜訊的影響，用於近身量測人體生理訊號，例如心跳、呼吸等，具有即時、非接觸式、長時間、連續監測等優點，並整合感測、訊號處理、無線資料傳輸等功能，結合智慧型手機或裝置，讓使用者更方便操作檢測系統，適合用於各類穿戴型生理感測裝置。



直視型內視鏡手術顯示器可直接穿戴頭部，利用投影技術將內視鏡影像投射到醫師眼前，方便主刀醫師隨時觀察手術中各種狀況。

蔡穆瑜說，以疲勞感測與警示裝置為例，可安裝在車子的安全帶上，偵測人體心跳與呼吸狀況，結合心跳率、心率變異及呼吸率、呼吸趨勢變異等特徵分析，進行睡眠評估及推算，能在 4 分鐘前對駕駛發出疲勞瞌睡警示，降低車禍發生機率。另外，利用 NPNS 感測技術製成的連續血壓量測及心跳感測手環，能隨時監測使用者的心跳狀況，不僅方便個人隨身攜帶，隨時掌控使用者生理狀況，持續性監測數據也可應用在醫療院所生理監測及診斷上，用途相當廣泛。

因應高齡化趨勢，居家醫療設備及遠端居家照護或穿戴式生理訊號量測裝置，受到醫療院所、照護中心及患者接受。工研院也研發出生理訊號共通平台裝置，整合心電圖、血氧濃度、非侵入式血壓、體溫及心跳等 5 種生理參數監測功能，製成智慧型沙發供參觀者使用，是相當民生化的產品。

工研院生醫所工程師沈鈺翔表示，傳統量測各項生理數據需使用各類型不同的儀器，不但相當麻煩，電線亂纏也讓民眾相當不便。生理訊號平台裝置以提升訊號品質與行動量測為目標，應用可調適性濾波技術、適應性光源調整技術及降低行動雜訊技術，提高訊號與行動中量測數據的精準度。

沈鈺翔說，平台整合監測儀器製成的智慧型沙發，只要坐在沙發上，就可測量體重、脈搏、血壓、心跳等數據，透過藍芽傳輸到平板電腦，將訊息傳遞到遠端醫療院所，實現「智慧家庭」理想。未來將進一步研發 SoC 晶片模組產品，讓相關應用及裝置開發更多元。

科技也有溫度　慈悲科技助弱勢

近年來工研院鼓勵同仁起心動念，以慈悲為懷的心，運用現有科技為需要幫助的弱勢者研發適用的產品，發揮科技的便利性，改善弱勢者生活品質。因此這

次醫療展中，工研院也首次設置「慈悲科技」專區，展出許多貼心產品，看見科技也有溫度的一面。

例如替視障者設計結合背包形式的「Eye 現導盲背包」，可透過語音導引提升視障者獨立外出的能力，語音導航功能也可增加其他身障者的就業機會；適用銀髮族及行動不便者移動使用的「一道彩虹換位輔具」，以及運用機械原理設計的「足感心」量測工具，不到 3 分鐘就能偵測長短腳問題，不但讓民眾找到適合自己的矯正鞋具，更讓醫師多了一項精準的診斷儀器。

工研院機械與系統研究所智慧系統應用部副經理黃一萍指出，許多視障朋友要外出活動，需要親友在一旁協助才可避免危險，但許多因病或意外中途失明者，往往因為突然失去視力而不敢出門，長期下來少了社會接觸，身心都有極大的影響。

「Eye 現導盲背包」是一組運用無線通訊與定位系統的產品，背帶上裝置 2 個無線鏡頭，就像正常人的視野一樣，將視障者行走過程中的即時路況、位置，透過無線傳輸讓遠端的志工、親友或專職導航的工作人員看見，並可隨時與視障朋友互動，如同陪伴在側。如果遇到緊急狀況，可透過背帶上的肩部震動器，模擬拍打震動提醒視障朋友要轉彎或注意，即使遇到緊急狀況也可啟動蜂鳴器，請身旁路人提供協助。

黃一萍說，經過研究，視障朋友幾乎都會帶背包，「Eye 現導盲背包」整合鏡頭、通訊、提醒、運算模組，適用於任何背包。這項產品在院內視障同仁試用後，獲得極大好評，未來不但能提高視障朋友單獨行動能力、社交圈，也可與社福團體進行授權合作，如果普及化，還可增加其他明眼身障者擔任個人助理的就業機會。

許多家中有行動不便的老人或身障者，無論翻身下床，或是從輪椅移動到車上，都得靠旁人七手八腳地攙扶，不但照顧者吃力，受助的老人家也萬分痛苦，但目前市面上卻無好用的移位輔具協助。工研院同仁運用簡單的機械滑軌原理，設計出換位輔具「一道彩虹」，有效解決失能者換位問題。

外型彎曲如同彩虹般的「一道彩虹」，是由鋁製成的兩摺式軌道，失能者在床上、輪椅上如要換位到任何位置，只要先將滑軌安裝好後，再將滑墊至於臀部下，

適合銀髮族及行動不便者移動使用的「一道彩虹換位輔具」，堅固、易操作又可摺疊收納不占空間。

即可平穩滑順換位，上下車、上下床都輕鬆不費力。黃一萍說，「一道彩虹」採用滑動式跳板設計，符合人體工學設計，不怕有高低落差。輕量化設計總重僅 3.8 公斤，堅固、易操作又可摺疊收納不占空間，適合隨身攜帶，是身障者及家人輔助的利器。

「足感心」快速診斷　長短腳無所遁形

上班族常見下背痛、坐骨神經痛、足跟痛等症狀，其實經常是長短腳所引起的併發症。根據醫學研究，國內有近 5 成的民眾有長短腳問題卻不自知，長短腳只要差異超過 6 毫米就會對身體造成負擔，長期下來恐引發骨盆傾斜、脊椎側彎、摔跤跌倒等問題。

工研院機械與系統研究所工程師蔡宜政說，過去骨科醫師要診斷長短腳，得先讓病患雙腳拍攝多張 X 光片，再用傳統測量工具手工量測，耗時費工，也易出現誤差。「足感心」的造型類似體重計，運用重量感測方式測量雙腳的體重平衡，病患只要站在機器上，3 分鐘就能知道是否有長短腳差異、足內翻或外翻問題，測量結果可協助病患選擇正確矯正鞋具，減輕病徵與不良影響。目前「足感心」已經與醫療院所進行實驗，正在申請專利，可望成為未來診斷的利器。

除上述專區的技術亮點以外，在「複合醫材與骨材料專區」也展示後十字韌帶損傷修復裝置、股骨頭壞死修復方式與裝置；「標靶藥物專區」有膠原蛋白支架等，提供全方位的生醫技術、材料，有效守護國人健康。