

光電、生醫應用 開創全新里程碑

藍光顯微鏡 開啟光碟機藍海市場

工研院研發的藍光雷射掃描顯微鏡技術，將原本只能看影片的光碟機變身為影像診斷醫療器材，不僅成為個人化預防醫學的利器，也將為光碟機產業創造另一塊藍海市場！

整理／胡湘湘 照片提供／工研院



「藍光掃描顯微鏡（Blue-ray Scanning Microscopy, BSM）」，是利用藍光光碟機的雙物鏡光學頭改造，可讀取生物樣品螢光顯微影像。

台灣，曾經是光碟機王國，每 10 台光碟機中，就有 1 台是來自台灣，但隨著高速網路、雲端、隨身碟等技術的出現，光碟機逐漸被取代，過去盛極一時的光碟機廠商也面臨轉型的挑戰。工研院研發創新的技術「藍光掃描顯微鏡（Blue-ray Scanning Microscopy, BSM）」，是利用藍光光碟機的雙物鏡光學頭加以改造，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，這是工研院繼帶動台灣光碟產業發展後，結合光電與生醫科學領域應用，為我國光碟機產業開發創新動能，進入生醫科學領域的新契機。

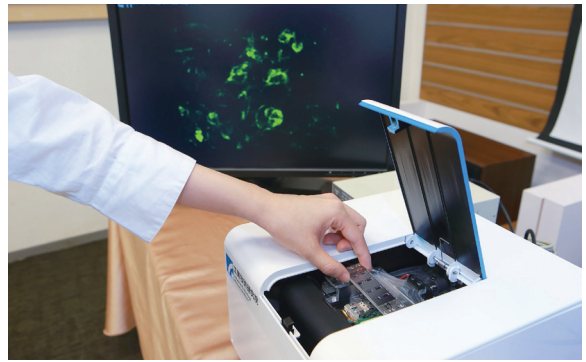
根據工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）研究報告指出，全球分子影像市場穩定成長，預估到 2018 年將達 53.8 億美元，其中光學分子影像技術因技術成熟性提高，深具成長潛力。工研院結合 ICT 技術在醫療電子器材應用，讓一台上千萬的顯微鏡變得相當平民化，把光碟機的技術應用在生物螢光顯微影像上，使光碟機產業在醫療器材市場上找到新的應用領域。

目前市面上最先進的顯微鏡技術稱為雷射掃描共軛焦顯微鏡（Laser Scanning Confocal Microscopy, LSCM），是近代生物醫學影像儀器的最重要發展之一，採用螢光顯微雷射掃描裝置，以紫外光或可見光激發螢光探針，利用電腦進行影像處理，從而得到細胞或組織內部微細結構的螢光影像。

不過，目前醫師或研究人員在操作傳統雷射掃描共軛焦顯微鏡觀察細胞影像時，最引以為苦的莫過於每次都需費時手動尋找觀測細胞並進行對焦，費時且傷神，工研院電子與光電研究所所長劉軍廷領導的團隊深知醫生及研究人員之苦，他強調，工研院投入研發的藍光雷射掃描顯微鏡具數位化坐標定位功能，解析度達 0.38mm 高精度，可輕易對焦定位，加上其小巧輕便、價格較低、易操作等優點，不僅解決現行影像對焦不易問題，也為生物螢光顯微影像檢測打造新的里程碑。

關鍵技術 創新藍光掃描新契機

過去 10 年，工研院為讓國內光碟機產業掌握關鍵技術，已經成功掌握藍光讀寫頭的技術，因此可將技術運用在生物顯微鏡上。劉軍廷進一步指出，藍光雷射掃



採螢光顯微雷射掃描裝置，以紫外光或可見光激發螢光探針，利用電腦影像處理，得到細胞或組織內部微細結構的螢光影像。

描顯微鏡技術即是利用藍光光碟機的雙物鏡光學頭及制動器連動，加以研製成以藍光掃描讀取生物細胞螢光影像，並加入了定址（registration）伺服功能，當檢測細胞樣品的任一「點」皆對應一「位址」，如此讀細胞影像時如讀光碟片一樣便利快速，並可重複掃描同一位置影像，且當外在因素被迫中斷掃描，仍可對原影像進行重建、接續掃描、多波長或多模式影像融合等優勢。

簡單來說，藍光雷射掃描顯微鏡比雷射掃描共軛焦顯微鏡更先進之處在於增加定址功能，傳統雷射掃描共軛焦顯微鏡觀察細胞影像時，因為倍數放大到數千萬倍很難迅速找到正確目標物進行重複觀測分析，有時不慎跑離目標物，幾乎就無法再找到原來觀察位址。藍光雷射掃描顯微鏡的「定址」功能就像是治療癌細胞的標靶藥物，可以精確讀出更細微的細胞影像，也就不再有找不到目標物的困擾。

更重要的是，現有市面上雷射掃描共軛焦顯微鏡一台造價動輒上千萬元，價格不斐，工研院利用現成的光碟機讀寫頭技術，所研發出具數位化坐標定位功能的「藍光雷射掃描顯微鏡」，以不到雷射掃描共軛焦顯微鏡百分之一的造價，提供絲毫不遜色於雷射掃描共軛焦顯微鏡的技術，可以降低顯微鏡的成本，協助台灣光碟機產業邁入生醫領域，並促成生醫與科技產業跨界合作，提高產品附加價值。

工研院表示，藍光掃描顯微鏡目前已系統化布局多項國內外專利，在不久的將來將執行原型機製作及推展試用，此舉不啻為台灣生醫光電產業打造新的契機。■

從歐盟水資源藍圖檢視台灣水資源政策

循環再生 水資源的永續發展

水，是孕育地球上一切生命的源頭，人體有 75% 是水，地球表面有約 70% 的面積被水覆蓋。水資源仍受到汙染、分配不均、利用率偏低等問題影響，如何善用水資源成為全球議題，歐盟的經驗，或許可以做為借鏡。

整理／胡湘湘 照片提供／法新社

若先不管區域差異，整體看來，美國、歐洲、中國等高度工業化國家使用了最多的水，而全球有高達 70% 的淡水使用在農業用途；22% 是用來生產電力、提煉石化燃料、以及生產各種產品的工業用水；用來煮飯、清潔、洗澡、飲用的家庭用水僅佔 8%。而歐盟處理水資源的方式，是全球都可以引以為參考的。

自歐盟於 2000 年施行「水資源管理法案」之後，歐盟的水資源政策便以河川流域管理的概念為基礎，進行整合性的研究，並以歐盟全境水資源，於 2015 年時達到良好狀況為目標。

然而，根據最新發表的歐洲水資源藍圖（The Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources）資料顯示，歐洲所遭遇水資源的問題，包括半數以上水質未達

2000 年水架構指令（Water Framework Directive, WFD）設定的良好標準、水資源短缺、洪水與乾旱日益劇增等。

針對上述的挑戰，歐盟所提出水資源藍圖經由完整的問題與現行政策的分析評估，提出 6 大層面著手改善，包括一、以監控、法規落實與導引改善水資源與生態環境；二、強化監測與投資提高水質排放品質；三、導入法規、價格與綠色標章與綠色採購等多元機制提升水效率；四、以監控、前端預防與水再生利用改善水資源脆弱性；五、改善知識缺口與治理效能，並尋求創新合作夥伴放眼全球水市場；六、持續承諾和參與國際合作，協助夥伴國家改善水資源問題。

研擬水資源發展藍圖 促進環境永續發展

工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）能源經濟研究部資深研究員謝志強表示，台灣每年均有豐沛雨量，可惜的是，雨季與旱季的雨水分布不平均。根據水文資料顯示，台灣的雨水有 8 成流入大海，水資源利用率實際不到 2 成。尤其近年來旱澇劇烈交替的現象愈趨明顯，如何讓水資源充分被保留與有效利用之議題也跟著浮上檯面。

他表示，歐洲水藍圖中所盤點出的問題，相當程度與台灣相同，因此其提出的水資源藍圖值得我們借鏡。目前台灣面臨的水資源問題，從都市廢水處理、水質改



如何節約水資源的使用，是現今當務之急的議題。



水汙染導致水資源的浪費，是值得深思解決的問題。

善、水資源分配及治水投資，以及旱澇加劇等，觸及層面相當廣泛，其解決方案也相對複雜。

但簡單來說，可以從 2 個方向思考：

第一是從量的角度來考量，如何有效增加水量、降低使用量；

第二是從質的方向來改善，了解我們的汙染源在哪？以及如何降低汙染？

謝志強研究顯示，台灣現階段最大問題，是缺乏省水誘因，台灣水價太低，也是造成各界普遍不夠珍惜水源的原因；由於目前 1 度水僅 11 元，和丹麥一度超過 200 元相比，很容易就因為過於廉價而白白浪費。

在水價的訂定上，台灣訂價策略是單純用成本計算，而國外在制定訂價策略時，多是從市場機制來著手，從一整年的使用量、節水量等不同變數來訂出水價。此外，台灣用水成本計算並未將水庫建設算在水價成本之中，如此一來導致嚴重低估成本與價格。

除了水價問題外，台灣處理水資源問題與歐盟仍存在著差異，舉例來說，台灣政府解決水問題的方式都放在產業界，而歐盟則是把誘因放在消費者端，例如丹麥

提供很多租稅誘因鼓勵消費者節水；此外，同樣是養豬戶，台灣養豬戶的用水量，也因為水價便宜與缺乏節水意識和導入相關設備的情況下，用水量竟然是丹麥養豬戶的 10 倍，實在相當可惜。

謝志強強調，水資源不僅是天然資源，它更是一個規模無窮的產業。水資源產業發展在全球氣候變遷與水質惡化趨勢下成了部分國家積極發展的產業，像新加坡以國家力量主導水循環再生系統發展，並將技術出口到別的國家。新加坡現在除了海水淡化，天上的水沒有一滴被浪費。過去 10 年隨著 GDP 成長，新加坡人均用水還下降了 1 成。同樣的想法在歐盟的水藍圖中也具體建議，希望能以創新夥伴的方式來引領全球水市場。

整體而言，水資源是全球共同面對的難題，尤其台灣地區因地理環境特殊，河川坡陡流急，水資源更是不易蓄存利用；因此如何讓水資源充分獲得重視，進而懂得珍惜保存，到有效利用與分配，這些都需要各界更多的投入與重視。歐、美、新加坡等先進國家的創新經驗，很值得台灣在研擬相關政策時作為借鏡，進而促進環境能朝永續方向均衡發展。■



繳水費、愛心捐款超便利

工研院「行動比爾」APP 推出創新行動繳費機制

工研院與台灣自來水公司、全家便利超商等單位共同合作推出「行動比爾」APP 線上支付平台，讓民眾能夠透過手機條碼至超商繳費。並且未來將上線更多電費、規費，讓持有手機的民眾都可以免費下載，享受這項便民服務。

整理／胡湘湘 照片提供／工研院

智慧型手機、平板電腦大行其道，連 APP（應用程式）也蓬勃發展！根據統計，截至 2013 年 7 月止，Google Play Market 的 APP 數量已突破 100 萬個，此舉意味著，民眾從 APP 上獲得更多遊戲、娛樂、美食、教育、生活便利的各項資訊的取得將更為方便。

有鑑於此，工研院與台灣自來水公司、全家便利超

商等單位共同合作推出「行動比爾」APP 線上支付平台，民眾只要持「行動比爾」APP 到全家便利商店，在明年底之前，首刷捐款給家扶基金會、或繳交水費，即可獲得全家 30 元的現金回饋。未來電費、土地房屋稅或停車規費都將上線，並結合更多超商通路加入，提供更便民的服務。



負責平台開發的工研院資通所所長吳誠文（右）表示「行動比爾 APP」線上支付平台，提供民眾更便利的服務。

負責平台開發的工研院資訊與通訊研究所所長吳誠文表示，根據研究，全台灣近萬家的便利超商每月代收水費達 350 萬筆、代收電費 550 萬筆，每年經手五都停車費繳費有 1 億筆、土地房屋稅 1 億筆、電信及有線電視帳單 1 億筆，還有代收信用卡帳單 1 億筆，此一龐大的代繳稅費功能，已經讓超商逐漸取代金融機構，成為國人最大的繳費平台。

吳誠文指出，「行動比爾」APP 目前已整合台水公司繳費及捐款給家扶基金會的服務，這項服務係根據不同尺寸及解析度的智慧型手機，產生便利商店可正確讀取之最相容條碼的專利技術，結合便利商店的收款機制，方便民眾運用行動通訊裝置進行金流服務，持有支援作業系統 iOS 及 Android 2.2 以上的智慧型手機都可以免費下載安裝使用。

民眾只要下載「行動比爾」APP 並通過發帳單位認證，就可以輕鬆透過手機、取得各項電子帳單服務，例如自動繳費提醒、繳費確認通知、帳單統計分析等等；民眾持「行動比爾」APP 所產生的帳單條碼，到全家便利商店服務櫃檯刷取條碼繳費，除了免紙的便利與環保，還可透過全家便利商店收費多了一層交易保障。

台水公司副總經理籃炳樟也表示，台水雖有電子帳單服務，不過民眾收到電子帳單後，還是要印出來，再去便利商店繳款，仍未達「無紙化」目標。另外，對於沒有辦理自動轉帳、卻又忙碌的民眾而言，帳單遺失或忘記繳費一直是個困擾。台水公司首辦智慧型手機



「行動比爾」APP 可以輕鬆透過手機、取得各項電子帳單服務，並且可持所產生的帳單條碼，到全家便利商店服務櫃檯刷取條碼繳費。

APP 繳水費服務，取代傳統的紙本帳單，民眾只要以手機螢幕顯示的條碼到超商就能繳費，十分安全又方便。台水同時宣布，103 年底前申辦電子帳單選擇免寄紙本的民眾，享有每期水費減收 3 元的優惠。

全家便利商店 E-Retail 事業部部長林志清也表示，全家便利商店首創與「行動比爾 APP」合作用手機條碼繳費，提供消費者便利、環保又安全的繳費體驗，希望未來可以推廣給更多公家機關及企業使用，減少紙本帳單的印製，為環保盡一份心力。為鼓勵民眾多加運用，全家便利商店還推出「用手機、到全家、捐款繳費、送現金」活動，民眾繳水費、送愛心都「超」便利。

然而，根據一項調查數據顯示，台灣持有智慧型手機或平板電腦的民眾已高達 1,053 萬人，占 12 歲以上人口 49.5%，意味著每兩個人中，就有一人擁有智慧型行動裝置！在行動服務應用方面，前三項關鍵應用依序為「瀏覽網頁/看新聞（20.4%）」、「即時通訊聊天/通話（17.4%）」、「玩遊戲（16.5%）」。

目前使用手機支付各項費用的情況不普遍，就如同剛開放信用卡繳學費時，民眾也不如預期踴躍，但近來繳費人數已大幅攀升。「行動比爾 APP」先從繳交水費及愛心捐款切入，未來再擴及其他公共事業等費用，一旦普及之後，將吸引更多的手機族透過手機繳費，不僅生活更為方便，也能透過「無紙化」減少砍伐樹木、印製與寄送帳單的減碳作業，共同為台灣的節能減碳工程盡一份義務。■