

隨手型智慧蔬果農藥檢測器

廚房裡的農藥紅綠燈 為居家健康把關

為了祛除民眾對蔬果農藥殘留的疑慮，工研院從「居家把關」著手，以長期深耕光學檢測領域的雄厚實力，掌握化學品裡猶如身分證般的獨特光譜訊號，研發出可讓農藥無所遁形的隨手型智慧蔬果農藥檢測器。

撰文／賴宛靖 攝影／黃鼎翔

食安風暴屢見不鮮，尤其是蔬果農藥殘留更是讓人憂心，但民眾卻又不知道該怎麼清潔蔬果才能洗去農藥。坊間流傳的清洗方式百百種，像是浸泡 30 分鐘、洗鹽水、白醋、小蘇打等等，都無法確知是否真能去除農藥，這些方法彷彿只是自我安慰。

蔬果農藥抽檢 難面面俱到

「一開始花了將近半年時間拜訪了農委會、農試所、台大食研所，還有摩斯漢堡（東元食品安心公司）、吉園圃等單位，更深入走訪漢光果菜生產合作社，從產官學走到第一線，從果菜運銷一條龍的流程中窺探細節。」工研院智慧微系統科技中心研發組長林靖淵表示，農產品雖有農藥殘留檢驗機制，但每天幾十萬噸的吞吐量，不可能每樣都測，只能抽檢，畢竟是要吃下肚的東西，抽樣檢測仍嫌不足，萬一蔬果位處農藥噴灑落點，沾染多，就可能超標。

投入該研究計畫的智

慧微系統科技中心工程師張家榮說，由於農藥種類繁多，研究團隊特地與農委會等專業單位討論，研究歐美、中國大陸等地的慣用農藥，初期希望感知器能檢出農藥種類以及殘留濃度，後來考慮到民眾最了解的只是蔬果有無農藥、洗乾淨了嗎？因此團隊轉換開發角度、簡化設計，選擇對各種農藥都有反應的光譜訊號，好比找出農藥們的公因數，不去計較特定農藥殘留多寡，只要有反應，就是有農藥，用最嚴格的要求來要求蔬果清洗的流程。

林靖淵說，檢測器驗出有殘留農藥，若只造成民眾恐慌，不是最好的解決方法，因此研究團隊將重點放



工研院研發的「隨手型智慧蔬果農藥檢測器」，讓蔬果殘留農藥無所遁形。

在農藥感知及清洗指示，讓民眾除了可以檢測到農藥，還能透過清洗來移除這些看不見的毒物。「民眾在家唯一能夠去除農藥殘留的方法就是清洗，把檢測與清洗結合。感測器能檢知蔬果上農藥清洗的如何、是不是夠乾淨了，引進紅綠燈號誌，讓蔬果清潔『具體化』，農藥是否已經去除，一目了然。」

掌握農藥特性 光譜一掃現形

張家榮說明，「如同人有指紋，所以發明指紋辨識器，所有化學物在光譜上都有一定的吸收特徵。只要了解農藥吸收的特徵，就能判斷出蔬果上是否存在農藥。」檢測器能感知農藥的光譜訊號，消費者只需把蔬果放入家中的清潔盆中，打開水龍頭以流動的水沖洗，並將感測器置入盆中，機器底部的吸水孔把盆中浸泡蔬果的水流吸入，如測出農藥就會亮起紅燈並不斷閃爍，由於水不斷流動沖洗蔬果，農藥釋出到水中的濃度越來越低，直到檢測器吸入的水測不到農藥的特徵訊號後，燈號就會由紅燈轉變成綠燈，使用者就能知道這批蔬果已洗淨。

有了檢測器，洗去殘存農藥無需以未經證實的方式瞎忙。「比方說，很多人相信浸泡 30 分鐘有效，但其實毫無幫助，因為溶出的農藥在水盆中濃度達飽和，就不會再溶出，殘留在蔬果上的農藥就無法洗淨。流動的水可沖洗絕大部分的農藥，即便是脂溶性的農藥，由於在噴灑時會製成乳劑或水懸劑，因此在沖水清洗時也能被水有效洗淨」張家榮說。

「隨手型智慧蔬果農藥檢測器的三大特色是智慧、安

心與節能，」林靖淵解釋。「智慧是指過去的蔬果清潔方式，農藥殘留是否清除是未知，如今透過檢測器的智能科技燈號讓農藥殘留『看得到』；驗出農藥殘留後，只要繼續沖洗，燈號自動會告訴使用者沖洗的效果，真正做到讓消費者安心。此外，由於蔬果形狀、農藥殘留狀況皆不同，是否用同樣方式清潔就足夠？以流動水沖洗多久才算乾淨？也許洗五分鐘就夠，但為求安心沖了 30 分鐘，也造成水資源的浪費。研究團隊希望透過這項產品讓民眾帶入智慧清潔概念，讓智慧科技為家人的健康把關。」

用法簡便無耗材 輕鬆好駕馭

檢測器使用簡便，沒有試劑或試紙等耗材，就是考量家中負責料理者多為婆婆媽媽。「能打入民眾生活的優質研發，須洞察使用者心聲。如果檢測器需要搭配高價的耗材，使用一次要幾十塊，說不定比蔬果本身還貴！民眾即使購買了機器，往往將附贈耗材用完就不會再買，也不會再使用，我們為食安努力的用心就會大打折扣。」感測器雖然小巧簡便，但檢測標準一點也不馬虎，團隊採用比 FDA 農藥殘留容許量更嚴格的標準，來設定檢測器的容忍值，就是要國人能夠吃得更健康、安心。此外，本產品利用高整合微型化技術將系統縮小化，提供一般民眾也能負擔得起的高功能感測系統，是市面上首創能在蔬果清潔過程動態檢測農藥殘留量的感測系統，只需一鍵即可簡便使用，確實收到「小兵立大功」的卓越功效，因而入選 2017 全球百大科技研發獎。■

檢測農藥殘留 輕鬆方便



將感測器置入流水盆中，如測出農藥就會亮起紅燈並不斷閃爍。



當農藥濃度越來越低時，燈號會由紅轉黃，顯示仍有農藥殘留。



水中農藥濃度低到測不到農藥光譜訊號時，燈號就會由黃轉綠。