

從產地到餐桌 建立校園午餐食安鏈





從產地到餐桌 建立食安鏈 學校午餐安心吃

文 / 莊安華 攝影 / 汪忠信 圖 / 台灣好文化基金會 企劃製作 / 台灣農業科技資源運籌管理學會

下一代的健康象徵國家未來競爭力，為了讓孩子吃得更安全，政府跨部會執行學校午餐聯合稽查專案，由行政院農委會負責國產生鮮食材的安全管理與抽驗，建立良好的生產環境、推動正確的田間管理、研發迅速精準的農藥檢驗、打造透明公開的農安資訊查詢平台，從產地強化管控，讓食材安全到餐桌給民眾安心食用。

台灣近 10 年來為食品安全事件付出慘痛的代價。有鑑於食安問題成為民眾最關心的議題，蔡英文總統提出「食安五環」政策，建構「強化源頭管控」、「重建生產管理」、「加強市場檢驗」、「加重生產者與廠商責任」、「全民監督食安」五大環節，把關國人的飲食安全。

食品安全、環境安全、農業安全，三者環環相扣。孩子的健康都是國家儲備的未來競爭力，讓孩子們吃得健康、安全、安心，成為政府必須傾力捍衛的責任。所以政府在「食安五環」政策中，啟動學校午餐聯合稽查專案，由農委會、教育部及衛福部三方攜手合作，採「先輔導，後稽查」原則，分三階段執行，強化學校午餐營養品質與衛生安全管理。

農委會負責學校午餐的生鮮食材源頭管控與抽驗，農糧署針對政策執行的食安與農安內容，與衛福部食藥署、教育部進行工作業務討論，包括校園午餐供應鏈管控點的分工項目、與教育部研

商午餐食材供應商契約範本的修整、盤點日前午餐食材供應團膳業者相關資料等行政作業，從管理措施進行調整。

農糧署副署長莊老達表示，學校端是使用者、消費者，對農產品的源頭管理與安全生產並不熟悉，所以農糧署有必要做好農產品安全生產的前端控管與追溯體系，讓學校端清楚了解。此外，由於學校教師兼職學校午餐工作人員的午餐秘書、執行驗收工作，為了能讓他們方便作業，食材安全性則由農委會負責，「午餐秘書以後只要看食材有沒有『四章一Q』的認證就可以了！」

源頭管控+科技支援 降低食安風險

過去，國產生鮮食材在產地栽培、飼養的源頭階段，由農委會管理，當這些食材從市場運出後，即是列為食品，歸屬衛福部監督。但學校午餐使用的生鮮食材進入校園後，再由衛福部抽驗，並無法達到全面管控，而且食材一旦被驗出農藥殘留及重金屬等違規，回過頭來追查食材時，卻發現早已被吃進肚了。

若要把食安風險降到最低，最立竿見影的方法就是做好源頭管控，不僅要在產地或拍賣市場全面防堵有毒物質進入生鮮食材生產端，以及有問題的生鮮食材流入市場，同時也必須輔導農民生產有政府驗證的安全生鮮食材。

因此在學校午餐聯合稽查專案中，農委會農業藥物毒物試驗所（簡稱藥毒所）接下生鮮食材源頭檢驗，並結合試驗改良場所及大專院校共同執行蔬果食材產地安全生產輔導等工作。

在這科技進步的年代，科技應用無所不在。對藥毒所來說，如何運用食安五環、科技力量，建構校園午餐的農安監控及供應體系，是一大挑戰。

導入新概念、新技術 食材資訊更透明

藥毒所運用農產品安全生產的新概念與新技術，推動校園午餐生鮮食材產地生產輔導技術，



▲農糧署副署長莊老達。

並應用農漁畜產品生產養殖環境安全監控技術，以及研發農漁畜產品高通量、客製化及低成本化學分析檢驗技術，打造校園午餐透明的供應鏈資訊及國產生鮮食材品質的安全資訊。同時，也以技術協助校園午餐生鮮食材，健全從產地供應到餐桌的農安監控及供應體系，達成食材在地化、農產品安全、資源整合共享及消費者安心等目標，並創設不用檢驗也合格的安心優良生產農戶，以品牌概念增加供應鏈，提升家長對校園午餐品質的信任度。

簡言之，藥毒所完成上述工作後，未來農委會、教育部、衛福部透過校園生鮮食材生產供應體系追溯系統，就可以追蹤源頭生產供應戶；高通量及客製化的化學檢驗分析技術研發，提升檢驗時效，防堵不合格產品進入校園午餐；農漁畜產品藥物、污染物殘留檢驗技術，與衛福部接軌後，可以確保校園午餐生鮮食材都能符合安心安全；家長、學校使用親民透明的食材供應及檢驗資訊查詢系統，能即時掌握生鮮食材供應貨源的安全品質。

檢驗技術研發創新 業者可自主把關應用

「由源頭做好管理，安全食材進入校園就不太需要再檢驗！」藥毒所所長費斐綺強調，學校午



▲藥毒所所長費雯綺。

餐要吃得安全，最好的作法就是採購「四章一Q」的CAS有機、產銷履歷、CAS台灣優良、吉園圃安全蔬果標章，以及台灣農產品生產追溯QR code的國產農產品。

要讓「四章一Q」農產品進入校園午餐的供應體系，並不是一件容易的事，這其中充滿挑戰。費雯綺舉例指出，從校方向食材業者進貨的訂約內容來看，在農委會尚未介入修改合約之前，雖然合約中有明定購買品牌、檢驗合格的食材，但在農產品殘留農藥的檢驗合格項目中，卻未明確定義使用哪種檢驗方式。

由於國家公告使用的化學分析法，設備儀器建置成本高價位、檢驗時間較長（約3至7天）、最多能檢出373個品項、需要人工判讀、操作技術高門檻，而業者考量縣市對學校午餐價金未調漲、快速供餐節奏等因素，使用價格便宜、檢驗時間短、檢出項目僅有兩類農藥殘留物的生化快篩法。

費雯綺說，生化快篩檢驗殘留農藥，多出現偽陽性、偽陰性問題，影響食材安全性的判讀。為

此，藥毒所結合所內快速萃取的研發成果，針對學校午餐團膳業者、農會、合作社、米廠等中小型業者，推出中價位（約150萬元）、檢驗時間短、技術門檻低，連素人都能操作的「拉曼光譜儀」。

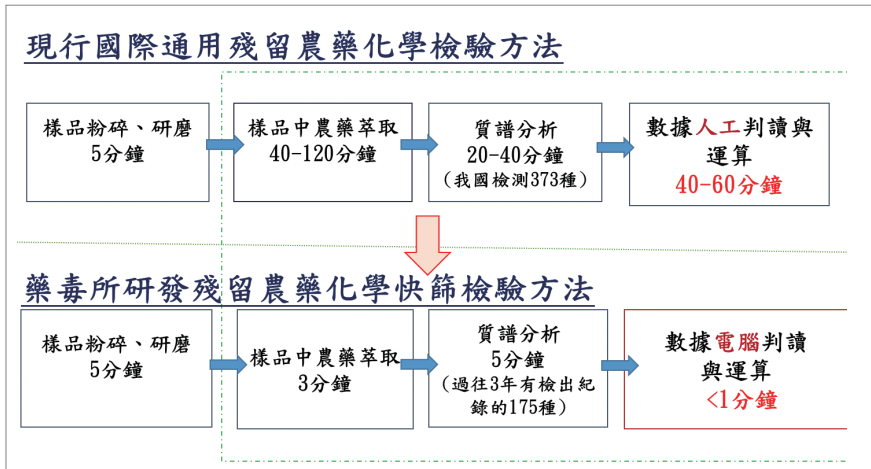
檢驗效能高 在產地攔截問題食材

藥毒所研發拉曼光譜儀與質譜化學快篩分析法檢驗農藥殘留物的項目，均可檢出逾200種以上常見農藥。其中拉曼光譜儀搭配藥毒所自創的快速萃取法，並使用拉曼質譜分析技術、運用電腦判讀與運算，依據不同作物常違規農劑種類開發套裝檢驗資料庫進行篩檢，可大幅縮短檢驗時間。質譜化學快篩分析法則搭配快速萃取法、優化質譜分析條件及開發雲端自動演算程式，兩個分析方法全程皆可於10-15分鐘內完成。

藥毒所殘毒管制組組長徐慈鴻表示，拉曼光譜儀檢測過程所使用的FaPEX農藥殘留快速萃取套組，已經取得我國、美國及中國的專利（歐洲及日本專利刻正申請當中），並且完成國內外生產的專屬授權，技轉業者皆積極於國內及國際農藥殘留分析檢驗市場積極推廣，「預期未來有機會變成全球農藥殘留檢驗業普遍使用之產品！」，目前藥毒所提供之多重農藥殘留委託檢驗分析服務（採用食藥署公告之農藥多重殘留分析方法，檢驗373種農藥），依公告之規費每件樣品檢驗費用NT\$6,000元，而應用拉曼光譜儀快速檢測之每件樣品耗材成本約NT\$500元上下。



▲拉曼光譜儀輕便、好攜帶，可在戶外田邊進行快檢。

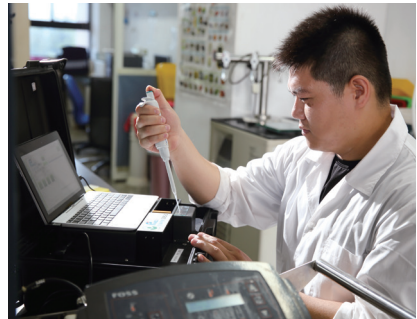


▲質譜檢驗方法流程。

拉曼光譜儀的外觀大小，就像一只小型行李箱，具備輕便攜帶的行動性，能直接帶往田邊、生產基地進行檢驗。操作者將儀器檢驗出來的數據，現場上傳到雲端連接藥毒所的電腦資料庫，進行數據分析的判讀與運算，即可自動化產生分析報告回傳給業者。

由於拉曼光譜儀能依據農作物個別用藥狀況，客製化設定較常違規的 20 至 30 種農藥群組，進行半定量初篩，每件檢驗時間更可縮短為 5 至 8 分鐘。像收購稻穀的業者趁著稻穀收割前，就可帶著拉曼光譜儀到契作農戶的稻田進行檢驗，一旦發現稻穀有農藥殘留，就可以現場決定停止收購，避免發生有農藥殘留的稻穀與其他安全稻穀一起混倉，避免整倉稻穀無法通過檢驗造成虧損擴大。

此外，藥毒所開發的質譜化學快篩分析方法，具有效率高通量特性，且可快速篩檢市面上大多數使用中的農藥種類，惟儀器設置成本較高，方法適用於大型通路業者，本技術產生的數據搭配電腦判讀與運算，可達到現場即時攔截違規產品的目的，為全民食安把關。



▲藥毒所創新萃取淨化的技術，讓拉曼光譜儀的操作更為簡單、快速。

輔導農戶安全生產 建立防治處理窗

支持學校午餐做好源頭管控，除了運用成本合宜、操作門檻低、檢驗快速且具有科學嚴謹性的拉曼光譜儀外，另外一個同樣重要的支持體系就是產地的安全生產輔導與建立防治處理窗。

負責這項工作的藥毒所農藥應用組副研究員黃莉欣與合作團隊，針對學校午餐比較容易出問題的食材先進行盤點，找出合格率在 90% 以下的食材種類，包括油菜、青江菜、芥菜、秋葵、半

結球莴苣、蕪菜、莧菜、青蔥、胡瓜、甜椒、茄子、豌豆、蕈菇類等約 16 種作物種類，列入優先輔導的高風險食材，並彙整作物病蟲害防治用藥資料，以整合管理 (IPM) 概念將安全植物保護資材導入化學農藥管理體系中，建立從苗期、開花、結果、採收各階段的防治處理窗，於輔導或辦理安全用藥講習時指導農戶正確診斷病蟲害之危害外，提供防治處理窗之管理模式概念，加強農友選擇適當的防治資材等安全用藥觀念。

黃莉欣表示，已經被認證「四章」的農產品，業者本身會進行自我管理，較少發生違規用藥的情形，輔導強度可放緩；QR code 或非 QR code 農戶因缺乏自我管理，違規用藥的風險較高，是本計畫輔導的重點目標，除加強安全用藥觀念的輔導外，並鼓勵農戶加入 QR code，可增加產銷通路。

發掘優質農戶 進入平台採購名單

所有接受安全生產輔導的農戶，產出的農作物均會送農藥殘留檢驗，以掌握輔導農戶用藥情形。「大部份農戶都通過檢驗，只有少數不合格。但這項檢驗並非要裁罰不合格農戶，而是要從不合格的檢驗報告中分析農戶的用藥習慣，找出原因、加強輔導，提出改進管理的措施與安全用藥的概念，讓農戶下一次能生產出安全農產品。」黃莉欣強調。



▲有了即時的食材檢驗資訊，學童吃的健康就可以受到保障。(建功國小 / 新竹市政府提供)。

目前藥毒所、農改場、大學組成的計畫團隊已完成認養、輔導學校午餐食材 16 種經常違規的生產農戶輔導。黃莉欣表示，計畫團隊希望從中找出一些檢驗合格的優質農戶，將他們的資訊上到平台（如校園食材農水禽畜檢驗資訊平台），需要食材貨源的學校午餐團膳業者可進入平台，便能查到這些優質農戶資料，進行採購。

逐漸提升接受輔導的農民之安全生產意識，有助於增加農產品的安全生產。有些農民擔心氣候極端對作物生產、防治的影響，也會主動尋求作物生產管理技術或策略的協助，有利於農產品安全生產政策的推廣。

費雯綺舉例，藥毒所輔導南投信義鄉的甜椒作物，本來當地甜椒不合格率高達 20、30%，經過一年來的輔導後，農戶生產的甜椒全數合格，顯示這樣的輔導方式是有效的，所內也將輔導過程與模式拍成影片、製成宣導單張與用藥的網路視窗，供農戶下載應用。

打造農安情資平台 資訊揭露一目了然

要避免問題食材流進學校午餐裡，學校午餐工作人員（午餐執秘、營養師）、團膳業者必須掌握食材檢驗資訊，從採購端管控食材品質。所以，平台具備揭露檢驗資訊的功能，有其必要性。

藥毒所殘毒管制組副研究員林韶凱說，藥毒所目前在農委會檢驗資訊平台上，導入藥毒所檢驗中心及農委會旗下農水禽畜產品檢驗單位、區域檢驗中心的檢驗資料，並開發採樣系統，藉由採樣時紀錄農戶的「四章一 Q」號碼，將檢驗資訊串接至教育部校園食材登錄平台，使得學校午餐工作人員、團膳業者檢驗食材認證及供貨農戶時，將能透過更便利的平台管道，取得多元化的檢驗資訊。

另外，藥毒所整合行動版採樣及檢驗結果查詢系統，將「四章一 Q」採樣功能、已可紀錄採樣

座標資訊、農糧署歸戶系統提供的農民資料，納入檢驗資訊平台裡，未來將透明揭露校園午餐供貨及農安資訊查詢系統。

當學校午餐工作人員想要查詢食材供應貨源是否安全，可以用學校帳號進入教育部校園食材登錄平台，在「食材資料查詢」功能項目，查詢食材供應商採購的「四章一Q」食材內容、檢驗資訊。而且一旦發生午餐食材檢驗不合格，平台系統也會將檢驗資訊即時傳給午餐執秘、食材供應商、團膳業者等相關單位知悉，以便儘快採取因應策略。

「檢驗資訊平台已累積多年資料，透過大數據分析可以產生很多有用的訊息，像農糧署、縣市政府要的統計報表，以及藥毒所需要實驗數據，皆由這個平台而來。」由於檢驗資訊平台擁有能量龐大的農安資料，費雲綺強調這個平台在陸續介接農委會水畜產品的檢驗資料、教育部校園食材登錄平台、市面上普羅大眾食用的食材資訊，屆時全民都可以使用這個平台。

培訓農安種子講師 落實風險管理的應用

既然有了資訊平台進行農安風險的資料揭露，接著則是努力讓這些資料被應用，落實風險管理。

風險需要被溝通，校園午餐由營養師開菜單、管理廚房，營養師很適合來當溝通風險的農安種子！因此台灣農業科技資源運籌管理學會（簡稱運籌管理學會）接下農安種子講師的培訓工作，去年在全台各地舉辦5場「農安種子講師研習營」，吸引近250名營養師參加。

運籌管理學會秘書長李翎竹表示，台灣營養師的學校養成過程，缺少農業領域知識的訓練，因此營養師普遍不熟悉農產品的栽培生產、正確用藥防治、檢驗標準、殘留容許量的定義。所以在「農安種子講師研習營」中，學會將「認識營養餐高風險食材」、「認識四章一Q」、「認識



▲台灣農業科技資源運籌管理學會秘書長李翎竹。

校園午餐生鮮蔬果食材之檢驗」與「校園午餐食材之品管機制」，納入研習課程裡，邀請相關領域的農業專家，與營養師展開互動，藉此推廣食材的安全管理之技術與應用、「四章一Q」政策及校園午餐計畫等，將農安風險管理知識傳入校園，並進而落實應用。同時，營養師也回饋現行管理制度與校園午餐補助申請作業等問題給農委會處理、改進。

依據李翎竹的觀察，營養師對於這項研習反應熱烈，尤其是主動詢問農安知識、政府管理政策、食材保存、辨識食材品質等議題。今年，「農安種子講師研習營」將持續進行，除了對營養師宣導外，目前已有學校的午餐秘書團體、家長會主動要求開課。

由源頭檢驗、產地生產輔導出發，農委會正跨單位為學校午餐從產地到餐桌的供應，建立起層次有序、措施嚴實的農業安全鏈；並期待這種模式未來也將複製到國軍飲食、企業團膳，廣至全民飲食，讓食安在台灣成為理所當然享受到的美好。

