

果蔬農藥殘留之防止與管制

翁僚慎 李國欽

臺灣省農業藥物毒物試驗所

一、果蔬品質與農藥殘留

民以食為天，農業在人類發展歷史上一直扮演著不可缺少的角色。在我們只有一個地球的生存空間裡，人口每年持續的成長，生活空間與品質要求之提高都直接或間接的減少農地面積，但對糧食質與量的要求卻有增無減。以人口增加之速率來看，1989年較1950年世界人口增加一倍，以此推算，至2050年人口將達11兆，而糧食之貯存量卻日益減少，因此在日益縮小的農地上生產足夠的糧食是未來農業之目標。50年來農業生產一直依賴使用農藥來遏止病蟲草對農作物的為害，農藥在農業發展過程中無異是主要的生產資材，也有其不可磨滅的功勞。

隨著時代需求不同，農藥使用不只是一要保障效果，對環境污染與農產品殘留安全等問題也不容忽視。近年來由於果蔬農藥殘留案件而造成消費者拒買導致農產品滯銷等情形，使從事農業工作者警覺到農藥的使用在效果上是為了解決植物保護問題，達到保障農產品穩定成長及提昇品質等目的，但農藥殘留所造成之影響卻涉及農產品銷售及消費者對農產品安全品質之認知。市售果蔬農藥殘留是否合乎安全標準已日漸成為品質要求之必要條件。

二、農藥殘留防止工作之沿革

政府重視果蔬農藥殘留防止工作，早於民國五十五年即逐年編列預算，以重點計畫方式僱用工作人員分駐於全省蔬菜主要產區之縣市政府，七十二年移置區改良場，利用簡易之蒼蠅測試法檢測農藥殘留，作為田間用藥教育之依據。早期因農藥種類少，此工作曾顯示其效果。然由於農藥種類逐年增加，生物測試法只對少數藥劑有反應，準確性甚低，且無法分辨殘留農藥之種類，以致教育效果不彰。不同之檢驗方法會造成很大的結果差異，在民國七十四年，藥試所曾就三百五十五件樣品進行生物測試及化學檢驗之比對，結果有14% 生物測試無反應者(0 級量)之蔬菜樣品其農藥殘留情形卻超過農藥殘留安全標準(見表一)。利用生物測試法檢驗田間蔬菜樣品，合格率達百分之九十五以上(見表二)，利用化學檢驗法分析其不合格率則在百分之十五以上(見圖一)。

民國七十八年十九位田間農藥殘留監測工作人員納入藥試所正式編制，全面改用化學檢驗法進行田間蔬果抽測工作。省藥試所為執行政府交付之農藥殘留管制業務，除全力加強田間農藥殘留監測及農民安全用藥教育工作外，並藉由農委會及農林廳之重點計畫支持，加強各地區殘留防止工作站之儀器及設備，增加對農民服務之能力。七十八年起工作站利用化學檢驗方法進行田間果蔬農藥殘留抽測，並由檢驗結果分析不合格之原因，進行違規農民追蹤教育。檢出使用禁用農藥殘留者也轉請縣市政府執行取締工作。七十九年起配合農藥使用管理辦法之實施，進行觀光果農園農藥殘留檢驗及合格証發証工作，經過一年來之宣導，已具成效。為整合蔬果產銷體系農藥殘留監測工作計畫，於八十一年度下半年將殘留防止工作站工作範圍包含區內之農會、果菜市場、生產合作社等產銷單位，工作站也兼具工作處之功能，且建立監測結果資訊系統。並預計於今後二年內完成全省“每縣一處”之目標，同時建立與農會農民輔導單位之連線系統。逐步提昇農藥殘留防止工作站為農藥安全使用諮詢站，完成農藥安全合理使用之管制系統。

三、現階段工作體系規畫及成果

本省蔬菜產區分散各處，且大都為小農制度，管理不易。果蔬殘留防止工作站人員有限，管制區域遼闊，為有效掌握高殘留之果蔬來源及落實農民教育，須建立果蔬殘留防止工作體系，透過工作處之設置，工作區域之規畫，蔬菜產期之重點區分及分析技術之改進等方法來有效執行殘留管制工作。工作體系詳如圖二。為確實掌握蔬菜樣品上之農藥殘留情形，必須能做到定性及定量之分析結果，才能與安全標準（即容許量）比較，以評斷蔬菜農藥殘留是否超量。工作站使用之化學檢驗法可同時檢測五十八種常用農藥，採用之分析方法包括抽取、淨化及選擇性儀器檢測，故適用於所有之果蔬包括一百零三種蔬菜及各種主要水果之檢驗。本工作自七十八年元月起開始執行，七十八年一月至七十九年六月共分析五、三五一件樣品，不合格率為十五．五％（見表三），八十年度（七十九年七月至八十年六月）共分析六、一一三件樣品，不合格率為十二．二％（見表四）。八十一年度（八十年七月至八十一年六月）共分析七、一八三件樣品，不合格率已降為六．二％。不合格原因分析，因忽略安全採收期者約佔百分之四，而使用非蔬菜用藥者佔百分之二（見表五）。

經此工作程序，造成蔬菜上農藥殘留量超過安全容許量之原因可總歸為以下四點：（一）使用非推薦用藥。如薊馬及紅蜘蛛為豌豆上之重要害蟲，但由於該蔬菜非本省主要作物，農藥市場小，推薦防治藥劑種類太少，農民選用防治藥劑困難，故豌豆上易發現有非蔬菜用藥，如亞素靈及愛殺松等之殘留。（二）提高使用濃度。農民選用藥劑防治病蟲害，根據植物保護手冊有其一定之使用量及稀釋倍數，但農民往往對農藥有效成分信心不夠，或由於病蟲抗藥性之產生，為有效防治而任意提高使用量之情形，由於使用量之增加，農藥之消退時間延長，如此易造成超量殘留。（三）混合用藥。由於社會結構變遷，農村

人力顯著不足，農民為省時省工，將多種農藥同時混用之情形非常普遍。經常在同一件樣品上，發現有二種以上藥劑同時殘留，此即多種藥劑混用之結果，也因而提高殘留毒性，造成超量。(四)未遵守安全採收期。每種藥劑用於防治各類作物之病蟲害都訂有適合該作物之安全採收期，遵守使用濃度及遵照安全採收期採收，就不會造成超量殘留。由於農產品易受季節影響，價格波動甚大，在價格好時，農民往往為了及時上市而提早採收，這也是造成高殘留之原因之一。

本工作經由整個體系運作，所顯現之成效有：(一)掌握全省蔬菜農藥殘留現況：由全省各工作站每月之工作結果分析可得到該地區農藥殘留之最新狀況，進而擬定因應措施，有效的改善農藥殘留問題。(二)直接進行農民用藥教育：工作站測定員就分析結果選擇高農藥殘留樣品之農戶進行用藥輔導，討論其錯誤用藥之原因，提供其正確之農藥使用方法。(三)提供植物保護病蟲害防治資訊：工作人員除可經由直接農民教育來傳達植物保護技術及農藥管理措施外，同時也可將田間嚴重之病蟲害反應給植物保護人員，僅速採取防治措施，尤其對無推薦使用藥劑之病蟲害能優先研究，以解決農民選擇用藥之困擾。

四、未來工作體系與展望

農藥的使用者是農民，因此農民之用藥技術指導及安全用藥教育與督導應視為農民輔導之重要工作之一。必須使農民了解合理合法使用農藥是一種具有法律約束的義務，也是一種社會責任，也要讓農民將農藥殘留視為生產品質的一部分，才能有效控制農藥殘留問題。為全面推展農藥殘留防止工作，建立農藥合理使用之原則，必須要推行農民優良農業操作(Good Agricultural Practice, 簡稱GAP) 觀念。所謂"優良農業操作"(Good Agricultural Practice, 簡稱GAP)即農民適地適種，利用各種生產輔助資材，合理有效運用病蟲害防治方法，來生產優良之農產品。果蔬農藥殘留防止工作在現有的體制下已有系

統的掌握農藥殘留之主因，擬繼續規畫執行中長程目標，以早日達成建立安全品牌，主動提供消費者安全品質農產品之目標。

中程目標為健全農藥殘留監測體系，建立資訊連線系統。田間殘留防止工作體系由八十一年起其監測範圍擴及各主要果蔬生產農會及果菜市場，由產銷單位提供供貨人之名單，逐批抽驗，列為產品品質管制之一環，作為將來實行分級和建立品牌制度之依據。農會是農民輔導之第一站，要落實安全用藥教育，工作站與農會各項業務及資訊之連繫非常重要。若能利用電腦網路系統，將殘留檢驗結果，農民用藥基本資料，農藥安全使用資料及植物保護技術等與有關單位連線，隨時提供農民農藥管理及使用新知，當有助於安全用藥教育及殘留管制之推行。

長程目標則是能提昇農藥殘留防止站為農藥安全使用諮詢站，完成農藥管理及殘留管制系統。殘留防止工作除要達到每縣一處之目標外，在人員、設備、工作體系之加強及調整上皆需朝多功能之“農藥安全使用諮詢站”目標努力。目前工作人員每人須負責農藥用藥調查，檢驗樣品採集，分析，結果判讀，及追蹤教育等工作，在人力及能力上皆無法負荷，實有必要在人員及設備上再加強，滿足其基本需求。理想的殘留防止工作處，應該是一個受農民信賴的農藥安全使用諮詢站，能具備以下幾個功能：(一)掌握地區作物栽培期間病蟲害發生之時期及防治方法。(二)灌輸輔導農民正確用藥觀念，建立農民用藥之信心。(三)以完善之檢驗設備，正確之分析結果及時解決農藥殘留問題。(四)取代農藥零售商成為農民選擇用藥之諮詢站。因此農藥安全使用諮詢站之工作重點應為田間樣品之重點抽查，區域農民用藥資料之建檔，產銷單位農產品安全品牌之考核評估及發証工作，農藥安全輔導人員培訓及違規農民之調訓講習。而各地區農會、果菜市場、生產合作社等安全用藥輔導人員則負責植保新知介紹，農藥管理政令宣導，輔導設立產銷編制，及透過電腦連線系統協助農民進行用藥查詢。

五、農藥殘留防止之配合業務

農藥殘留問題已成為農業之環保問題。農業環保問題要靠大家來解決。要解決此一問題，必須有完整之規畫，由管理，監測，與諮訊之相互配合下形成一工作網，將農藥安全使用及管理資訊有效的傳達至農民、農藥販賣商及輔導人員，同時也將執行成果回應給決策單位與消費者。如此不但能有效降低農藥殘留，且能導使社會大眾對農藥殘留有正確之認知。

要根本解決果蔬農藥殘留問題，政策及技術的配合也很重要。透過各農業行政及研究單位之合作，在植物保護技術上適時推出各種農作物之病蟲害防治曆，在園特產栽培技術改進及生產環境之改善作業上增加對農產品農藥殘留管制之要求，運銷單位將農藥殘留列為優良農產品標誌之審核標準之一，農民輔導單位能加強安全用藥之宣導。有關單位一方面在農作物栽培過程中推行“優良農業操作”觀念，一方面在農產品銷售過程中推行安全品質觀念，俾能提供消費大眾安全優良之農產品。以下幾點建議提作參考：

(一)植物保護技術地區化：本省農藥的推薦使用一直依據作物之防治對象由廠商申請試驗登記。數十年來常造成一種現象，即本省有五百餘種農藥，數千種廠牌，幾百頁的植物保護手冊，但農民在選擇防治用藥時常常不是面對數十種藥劑無法選擇，就是沒有任何藥劑可使用。近年來政府已注意這個問題，由各試驗場所針對地區作物及病蟲害研擬防治曆，唯在正式登記及推廣時效上仍無法配合需要，建議授權各區改良場依栽培需要適時推出防治方法，政府簡化審核程序儘速予以正式推薦，使農民能即時運用安全有效之藥劑及防治方法來控制病蟲害。

(二)生產專業區加強農藥殘留監測：為提高生產品質及調節產期，目前已設置許多生產專業區，由政府輔導精緻農業栽培。此專業區

以生產優良之農產品為前提，又有生產班之設置，經此系統推行殘留管制工作，更易彰顯成效。可以班為單位，將防治技術、安全用藥講習、用藥資料建檔管理及農藥殘留量抽測結果等評分列管，作為獎勵或補助之標準，以建立農民之榮譽心。

(三)鼓勵共同運銷推行安全品管標誌：共同運銷政策推行多年，常因農作物價格之漲跌而左右農民參加之意願。目前消費者有選擇包裝上有安全標誌之趨勢，也因此造成各式清潔蔬果紛紛上市，若不加管制恐有損此標誌之公信力。建議鼓勵共同運銷農會建立供貨農戶用藥及農作物農藥殘留檢驗記錄資料，並依此決定收購價格，績優者輔導使用安全標誌及協助促銷。經由田間輔導、檢驗、登記等一貫作業建立農產品安全品管制度。

(四)建立農民用藥輔導資訊網路：各鄉鎮農會之推廣及輔導部門與是農民接觸最頻繁之第一線，也是宣導農政管理措施之最佳途徑。若能利用電腦網路與行政和試驗單位連線，將政令宣導、植保新知、新禁用之農藥、新推薦之農藥、講習會通告、殘留監測結果等透過此管道傳給農民，可加速農民與政府之溝通管道。

農藥殘留問題直接反應農藥管理之執行成果，也是植物保護工作之一環，對農產品之品質與產銷更有間接之影響。為確保農藥之合理有效使用，貫徹農藥管理政策，消除社會大眾對農藥殘留之疑慮，農業從業人員應該把農藥殘留之安全觀念融入農業生產考慮項目。農園藝專家在引進新品種或進行產期調節時，應同時考慮栽培氣候環境與病蟲害的發生是否將造成農藥之不當使用，無法避免造成高農藥殘留之病蟲害防治則應研究綜合防治技術，藥劑篩選時也應考慮農民之用藥習慣及形態。管制農藥品質及取締禁用農藥也是避免農民錯誤用藥之重要工作。農民更應體認消費者對農產品之安全品質要求日益提高，農藥殘留已成眾所矚目之焦點，對於選擇農藥，施用農藥，安全間隔採收天數等都要有正確的認知及遵循。希望大家能以農業環保的觀念來正視這個問題，支持這個工作，共同完成“農藥零殘留”之目標。

表一、不同農藥殘留檢驗方法分析結果比較

生 物 測 定		化 學 檢 驗		
級數	件數(%)	無農藥殘留	有殘留未超量	殘留超量(%)
0	271(76.3)	96	125	50(14.1)
1	11(3.1)	2	2	7(2.0)
2	25(7.0)	4	4	17(4.8)
3	19(5.4)	2	1	16(4.5)
4	1(0.3)	0	2	0(0.0)
5	2(0.6)	0	0	2(0.6)
未測定	26(7.3)	13	5	8(2.3)
合計	355(100)	117	138	100(28.2)

樣品來源：七十四年田間蔬菜樣品

表二、74年至77年田間蔬菜樣品生物測試結果

年度	分析件數	合格百分率 (%)
73	12,048	98.37
74	15,045	98.97
75	17,135	98.40
76	13,318	96.15
77	19,104	96.49

分析方法採用生物測定法

表三、田間蔬菜農藥殘留監測結果（78年1月至79年6月）

蔬菜類別	分析件數	不合格件數	不合格率 (%)
包葉菜類	365	34	12.83
小葉菜類	3,107	574	18.47
豆 菜 類	267	19	7.12
瓜 菜 類	436	19	4.36
果 菜 類	292	46	15.75
根 菜 類	149	6	4.03
合 計	4,516	698	15.46

表四、八十年年度田間蔬菜農藥殘留監測結果(79年7月至80年6月)

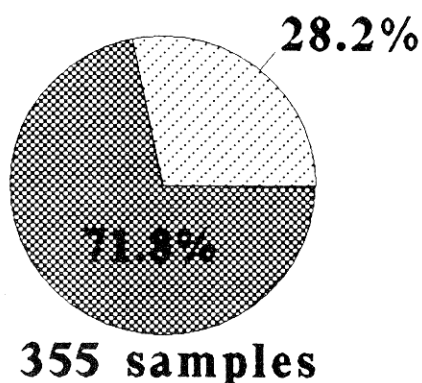
蔬菜類別	分析件數	含藥件數 (%)	超量件數 (%)
小葉菜類	4,121	1,597 (38.75)	593 (14.39)
包葉菜類	458	121 (26.42)	50 (10.92)
果 菜 類	428	169 (39.49)	48 (11.21)
瓜 菜 類	657	108 (16.44)	16 (2.44)
豆 菜 類	315	109 (34.60)	38 (12.06)
根莖菜類	134	10 (7.46)	3 (2.24)
合 計	6,113	2,114 (34.58)	748 (12.24)

表五、八十一年田間蔬菜農藥殘留監測結果(80年7月至81年6月)

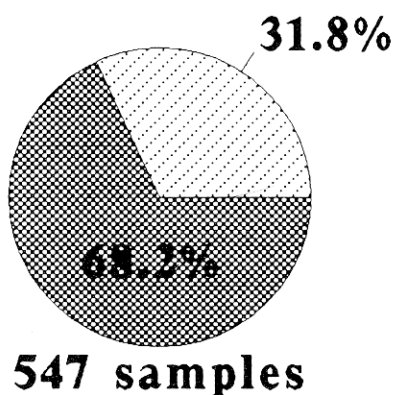
蔬菜類別	分析件數	含藥件數 (%)	超量件數 (%)
小葉菜類	4,827	1,297 (26.87)	340 (7.04)
包葉菜類	580	94 (16.21)	35 (6.03)
果 菜 類	502	121 (24.10)	22 (4.38)
瓜 菜 類	764	133 (17.41)	20 (2.62)
豆 菜 類	295	95 (32.20)	28 (9.49)
根莖菜類	215	11 (5.12)	2 (0.93)
合 計	7,183	1,751 (24.38)	447(6.22)

圖一、歷年田間蔬菜樣品化學檢驗結果

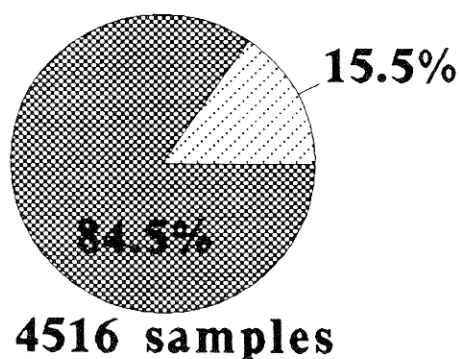
74 年度



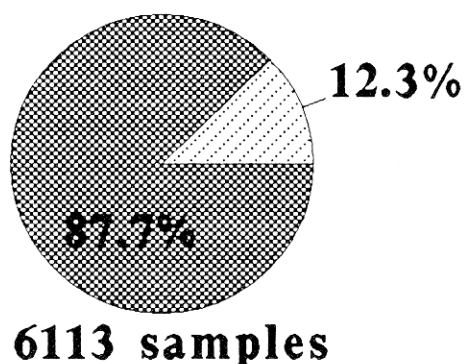
76 年度



78 年度



80 年度



□ 不合格樣品

■ 合格樣品

圖二、果蔬農藥殘留管制工作體系

