

## 超市包裝場蔬果殘留農藥監測

施鈞傑<sup>1</sup> 周秀冠<sup>2</sup> 鄭守訓<sup>3</sup> 徐錦豐<sup>4</sup> 蘇淑珠<sup>1</sup> 施養志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>研究檢驗組 <sup>2</sup>中區管理中心 <sup>3</sup>南區管理中心 <sup>4</sup>北區管理中心東部辦公室

### 摘要

為輔導超級市場及量販店之蔬果業者，針對消費者所關切之農藥殘留問題，建立進貨檢驗之自主管理措施，98年度持續進行超市包裝場蔬果殘留農藥監測。針對北、中、南、東四區64家蔬果包裝場，抽樣蔬果檢體252件，其中蔬菜類217件，水果類31件及其他4件，進行196種農藥殘留檢測，結果與規定相符者239件，合格率94.8%，不符規定者13件，皆檢出不得使用於各該類蔬果之農藥，其中1件亦含有超過殘留農藥安全容許量標準之農藥，本調查結果已發布不合格食品資訊。

**關鍵詞：**超市包裝場、蔬果、殘留農藥

### 前言

為國人飲食健康及營養均衡，行政院衛生署建議成人每日至少攝取蔬菜類300公克及水果類200公克，而蔬果於生產時為防治有害之病、蟲或雜草，會使用農藥以提高生產量，因此蔬果農藥殘留問題成為消費者關切之議題。目前國內執行蔬果殘留農藥監測及管制之兩個體系，分別為上市前由農政單位進行田間、集貨場及觀光果農園之生鮮蔬果農藥殘留抽樣檢驗工作，及上市後由各縣市衛生局針對市售蔬果，於傳統市場及超級市場抽樣送衛生局聯合分工檢驗體系農藥殘留實驗室及本局檢驗。當檢驗結果不符食品衛生管理法之殘留農藥安全容許量規定時，則依法處辦。

目前國內可見具「吉園圃」或「安心蔬果」等驗證標章之蔬果。「吉園圃」標章為行政院農業委員會所推廣之安全用藥農產品，由該會農業藥物毒物試驗所協助輔導與檢測等工作，並授權直轄市、各縣市政府核發該標章，對象為政府輔導設置之蔬果產銷班、觀光果(農)園經營班及登記之農場等。「安心蔬果」標誌係由財團法人

臺北市瑠公農業產銷基金會所輔導生產之品牌蔬果，該基金會接受農民申請後即至產地訪查，其審查過程強調田間生產狀況及用藥調查評估，核可後強調追蹤抽驗，一旦發現違規業者，則撤銷授證標誌。許多超市及量販店已選擇上述業經檢驗合格且具有「吉園圃」或「安心蔬果」等標章之蔬果為貨源，或已對所進貨蔬果建立自行檢驗措施，但為強化業者進行自主管理，使其販售之蔬果能符合消費者之安全需求，本調查針對蔬果包裝場進行蔬果殘留農藥之監測。

本監測由各縣市衛生局於6月至轄區內超市包裝場進行稽查輔導，瞭解其業者自主檢驗情形，並依實際情況將包裝場之品質管理等級分成三級，進貨蔬果已執行自主檢驗者為第一級；未執行自主檢驗，但有經殘留農藥驗證標誌者為第二級；未執行自主檢驗亦未經殘留農藥之驗證者為第三級。執行監測時，以第二級及第三級業者為優先採樣對象。分別於3、5、7及9月針對台灣之北、中、南、東四大都會區之包裝場依其等級順序採樣，送至及中、南、東各檢驗站，進行196種農藥殘留檢驗。檢驗不合格之蔬果，函請衛生局

及農業單位追查供應農戶，並依法處辦。

本計畫之目的在於協助落實超市包裝場之源頭管理及自主管理，源頭管理是在供應至超級市場或大賣場前即進行抽樣，提昇管制效果；另經事先稽查輔導再抽驗監測，能促使超市及量販店業者儘速建立自主管理制度，不但對業者經營提供保障，亦使其販售之蔬果能符合消費者之安全需求，達到保護消費者之目的。

## 材料與方法

### 一、計畫執行前之準備

各縣市衛生局於6月至其轄區超市包裝場調查業者自主檢驗情形，本局依調查結果將其品管分為三種等級，並依品管等級排定包裝場之抽樣順序，以第二級及第三級之包裝場為各縣市衛生局優先採樣對象。

### 二、檢體來源

於民國98年3月、5月、7月及9月分四梯次，針對北、中、南、東四區共64家包裝場抽樣蔬菜類檢體217件、水果類檢體31件及其他類檢體4件，共計252件。

### 三、儀器與設備

(一)氣相層析儀(Gas chromatograph)：Varian 3400 (Varian Associates Inc., CA, U.S.A.)。

#### 1. 檢出器：

(1)火焰光度檢出器(Flame photometric detector, FPD)。

(2)電子捕獲檢出器(Electron capture detector, ECD)。

#### 2. 層析管柱：

(1)DB-608毛細管，0.83  $\mu\text{m}$ ，0.53 mm  $\times$  30 m，J&W Scientific, CA, U.S.A.。

(2)DB-5毛細管，0.83  $\mu\text{m}$ ，0.53 mm  $\times$  30 m，J&W Scientific, CA, U.S.A.。

(3)EZ Flash TDX-DB608毛細管，0.28 mm  $\times$  5 m，J&W Scientific, CA, U.S.A.。

(二)氣相層析儀：Thermo Trace GC Ultra及頂

隙進樣器(headspace sampler)，均屬Thermo Fisher Scientific Inc., U.S.A.。

1. 檢出器：火焰光度檢出器 (Flame photometric detector, FPD)，附有波長325 nm之硫選擇性濾光鏡。

2. 層析管柱：Chrompack毛細管，內附Porpak Q充填物，20  $\mu\text{m}$ ，0.53 mm  $\times$  50 m。

(三)液相層析串聯質譜儀(Liquid chromatograph/tandem mass spectrometer, LC/MS/MS)：美國Waters公司出品之Alliance® 2695液相層析儀，搭配Waters Micromass Quattro Premier質譜儀。

1. 檢出器：Waters Micromass Quattro Premier質譜儀。

2. 層析管：Waters Atlantis dC18管柱(3  $\mu\text{m}$ ，2.1  $\times$  100 mm)。

3. 積分儀：MassLynx V4.1數據分析軟體之電腦系統。

4. 溶媒輸送系統及分析條件：

(1)Instrument: Waters Micromass Quattro Premier™ MS System。

(2)Software: Waters QuanLynx™ software。

(3)Analysis Parameters: Ionization mode: ESI<sup>+</sup>。

Instrument Parameters: Capillary (kV): 3.2。

Source Temperature (°C): 100。

Desolvation Temperature (°C): 350。

Cone Gas Flow (L/hr): 50。

Desolvation Gas Flow (L/hr): 700。

Inlet System: Injection Volume 10  $\mu\text{L}$ 。

(四)振盪器(Shaker)：Hsiangtai公司，台灣。

(五)減壓濃縮裝置(Rotary evaporator)：Rotavapor RE 111, Buchi, Switzerland。

(六)攪拌均質器(Blender)：果菜料理機WTI-168A，王電工業股份有限公司，台灣。

### 四、試藥

丙酮採用殘量級，正己烷、乙腈、鹽酸、甲

醇、乙醇、醋酸鉍、氯化鈉、氯化亞錫及乙酸乙酯均採用化學試藥特級；acephate等196種農藥對照用標準品。

## 五、器具與材料

抽氣瓶：500 mL。

布赫納漏斗(Buchner funnel)：直徑12 cm。

矽酸鎂過濾層析匣：6 mL, 1 g (Waters Corporation, MA, U.S.A.)。

濃縮瓶：150 mL, 250 mL, 500 mL。

液/液萃取匣(Liquid/liquid extraction cartridge)：多孔性矽藻土管柱(macroporous diatomaceous earth column, MDE column)，採用Chem Elut™, 20 mL, PN.12198008 (Varian Associates Inc., CA, U.S.A.)。

濾膜：孔徑0.45 μm, Nylon材質。

針筒式濾頭(Syringe filter)：大小13 mm, 孔徑0.22 μm, Nylon材質。

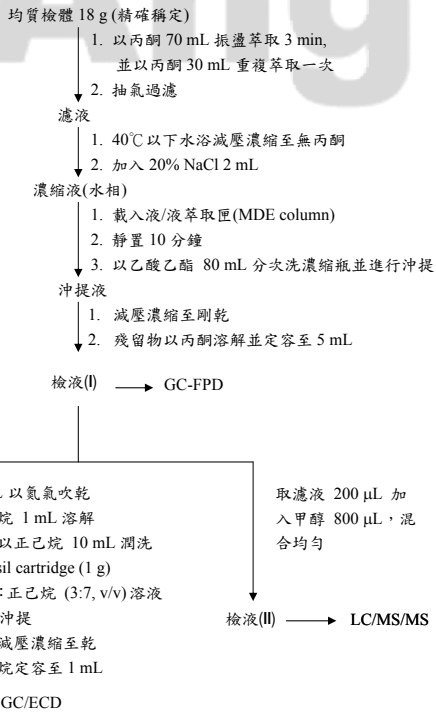
## 六、檢驗方法

依行政院衛生署公告方法<sup>(1-3)</sup>，檢驗196種農藥(表一)，檢驗方法流程見圖一。檢驗方法如下：

- (一)「食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(三)」<sup>(1)</sup>分析114種農藥，包括以GC/FPD-P分析51種及以GC/ECD分析63種。
- (二)「食品中殘留農藥檢驗方法－二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)」<sup>(2)</sup>，以GC/FPD-S分析CS<sub>2</sub>。
- (三)「食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(四)」<sup>(3)</sup>，以LC/MS/MS分析81種農藥。

表一、超市包裝場抽驗蔬果農藥檢驗項目表

偵測方法	農藥項目
GC/FPD-P (51種)	acephate, azinphos-methyl, bromophos-methyl, bromophos-ethyl, carbophenothion, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, cyanofenphos, demeton-s-methyl, diazinon, dichlorvos, dimethoate, disulfoton, ditalimfos, EPN, ethion, ethoprophos, fenamiphos, fenitrothion, fensulfothion, fenthion, fonofos, formothion, iprobenfos, isoxathion, malathion, mephosfolan, methacrifos, methamidophos, methidathion, mevinphos, monocrotophos, omethoate, parathion-ethyl, parathion-methyl, phenthoate, phorate, phosalone, phosmet, phosphamidon, pirimiphos-methyl, pirimiphos-ethyl, prothiofos, pyraclofos, pyrazophos, quinalphos, salithion, terbufos, triazophos, trichlorfon, vamidothion
GC/ECD (63種)	α-BHC, β-BHC, β-chlordane, α-chlordane, aldrin, alphacypermethrin, benfluralin, bifenox, bifenthrin, bromopropylate, bupirimate, butralin, captan, captafol, chinomethionat, chlorfluazuron, chlorpropylate, chlorothalonil, chlozolinate, cyfluthrin, cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, dichlofluanid, dicloran, dicofol, dieldrin, difenoconazole, diniconazole, dinitramine, endosulfan, endrin, esfenvalerate, fenarimol, fenpropathrin, fenvalerate, flucythrinate, fluvalinate, heptachlor, epoxide, heptachlor, hexaconazole, iprodione, isopropthiolane, lindane, mirex, myclobutanol, penconazole, permethrin, pp'-DDE, pp'-DDT, pretilachlor, prochloraz, procymidone, profenofos, propiconazole, pyridaben, pyridaphenthion, pyrifenox, tetradifon, triadimefon, trifluralin, vinclozolin
LC/MS/MS (81種)	3-keto carbofuran, 3-OH carbofuran, acetamiprid, alachlor, allethrin, aldicarb sulfone, aldicarb sulfoxide, aldicarb, azoxystrobin, benfuracarb, bendiocarb, bitertanol, butachlor, butocarboxim, carbaryl, carbendazim, carbofuran, carbosulfan, clothianidin, cyproconazole, cyazofamid, dicrotophos, diphenamid, dimethomorph, edifenphos, etrimfos, fenazaquin, fenobucarb, fenpyroximate, fipronil, flufenoxuron, flusilazole, flutolanil, flutriafol, halfenprox, haloxyfop-methyl, heptenophos, hexaflumuron, hexythiazox, imibenconazole, imidacloprid, indoxacarb, isazofos, isofenphos, isopropcarb, kresoxim-methyl, mefenacet, mepronil, XMC (macbal), methiocarb, methomyl, metolachlor, metolcarb, metribuzin, molinate, napropamide, nuarimol, oxadiazon, oxamyl, oxycarboxin, paclobutrazol, pencycuron, pendimethalin, pirimicarb, promecarb, propanil, propaphos, propoxur, pyriproxyfen, pyroquilon, quizalofop ethyl, tebuconazole, tetraconazole, tetramethrin, thiabendazole, thiamethoxam, thiobencarb, thiodicarb, triadimenol, trifloxystrobin, triflumizole
GC/FPD-S	Dithiocarbamates



圖一、蔬果中多重殘留農藥分析檢驗流程

### 結果與討論

本計畫98年度進行4次監測，共抽驗64家包裝場，包括北部地區22家，中部地區14家，南部地區22家及東部地區6家，合計抽驗蔬果檢體252件，北、中、南及東部地區各為76件、75件、76件及25件，詳見表二。抽驗之64家包裝場中，31家品管等級為第一級，11家為第二級，22家為第三級，詳見表三。252件檢體中，包括蔬菜類217件、水果類31件及雜糧類4件，依蔬果檢體類別分

表二、各縣市超市包裝場蔬果抽驗家數及件數統計表

地區	各縣市	包裝場家數	抽驗件數
北區	臺北市	5	20
	臺北縣	4	20
	桃園縣	10	21
	新竹市	2	5
	新竹縣	1	10
合計		22	76
中區	台中縣	3	20
	彰化縣	4	27
	雲林縣	7	28
合計		14	75
南區	嘉義市	1	5
	嘉義縣	2	10
	台南縣	5	15
	高雄市	4	15
	高雄縣	3	15
屏東縣	7	16	
合計		22	76
東區	台東縣	2	12
	花蓮縣	4	13
合計		6	25
總計		64	252

類則為小葉菜類144件、包葉菜類13件、果菜類11件、瓜菜類22件、根菜類19件、豆菜類5件、蕈菜類3件、小漿果類10件、柑桔類2件、大漿果類9件、梨果類3件、核果類4件、瓜果類3件及雜糧類4件，蔬果種類及數量詳見表四。

檢驗結果依據行政院衛生署公告之「殘留農

表三、各地區超市包裝場蔬果抽驗品管等級家數及檢體數量統計表

地區	第一級*		第二級		第三級		合計	
	家數	檢體數	家數	檢體數	家數	檢體數	家數	檢體數
北區	10	46	3	12	9	18	22	76
中區	12	59	2	16	0	0	14	75
南區	5	26	6	23	11	27	22	76
東區	4	18	0	0	2	7	6	25
合計	31	149	11	51	22	52	64	252

\*包裝場品管等級

超市包裝場蔬果殘留農藥監測

表四、超市包裝場蔬果殘留農藥檢驗結果

	蔬果種類	抽驗件數	符合規定		不符規定	
			件數	%	件數	%
蔬菜類	小葉菜類	144	139	96.5	5	3.5
	包葉菜類	13	13	100.0	0	0.0
	果菜類	11	9	81.8	2	18.2
	瓜菜類	22	21	95.5	1	4.5
	根菜類	19	19	100.0	0	0.0
	豆菜類	5	4	80.0	1	20.0
	蕈菜類	3	3	100.0	0	0.0
	合計	217	208	95.9	9	4.1
水果類	小漿果類	10	8	80.0	2	20.0
	柑橘類	2	2	100.0	0	0.0
	大漿果類	9	8	88.9	1	11.1
	梨果類	3	3	100.0	0	0.0
	核果類	4	4	100.0	0	0.0
	瓜果類	3	2	66.7	1	33.3
	合計	31	27	87.1	4	12.9
其他	雜糧類	4	4	100.0	0	0.0
	總計	252	239	94.8	13	5.2

藥安全容許量標準」<sup>(4)</sup>判定是否符合規定。252件檢體檢驗結果詳見表四，符合規定者239件，佔94.8%，不符規定者13件，佔5.2%，其中蔬菜類檢體217件，符合規定者208件，佔95.9%，不符規定者9件，佔4.1%；水果類檢體31件，符合規定者27件，佔87.1%，不符規定者4件，佔12.9%。13件不符規定檢體皆檢出不得使用於各該類蔬果之農藥，其中1件亦含有超過殘留農藥安全容許量標準之農藥。依作物類別統計，蔬菜類中不符規定檢體包括小葉菜類5件，果菜類2件，

表五、不同品管等級超市包裝場之蔬果殘留農藥分析統計表

品管等級	抽驗件數	符合規定		不符規定	
		件數	%	件數	%
第一級	149	142	95.3	7	4.7
第二級	51	46	90.2	5	9.8
第三級	52	51	98.1	1	1.9
總計	252	239	94.8	13	5.2

瓜菜類1件及豆菜類1件；水果類中則有小漿果類2件，大漿果類1件及瓜果類1件之檢體與規定不符。若以包裝場自主品管等級區分，比較檢驗結果如表五，抽驗自第一級包裝場蔬果共149件，符合規定者142件，佔95.3%，不符規定者7件，佔4.7%，抽驗自第二級包裝場蔬果共51件，符合規定者46件，佔90.2%，不符規定者5件，佔9.8%，抽驗自第三級包裝場蔬果共52件，符合規定者51件，佔98.1%，不符規定者1件，佔1.9%，三種等級包裝場之蔬果農藥不合格率分別為4.7%、9.8%及1.9%，以第二級之不合格率最高，值得注意。若依北、中、南、東四大都會區進行檢驗結果統計分析(表六)，4區域包裝場之蔬果抽驗件數分別為北區76件、中區75件、南區76件及東區25件，符合規定者依序為71、73、72及23件，分別佔93.4%、97.3%、94.7%及92.0%，不符規定者依序為5、2、4及2件，分別佔6.6%、2.7%、5.3%及8.0%。

檢出之農藥種類及檢出量如表七，於196種農藥檢測項目中，共檢出43種農藥，小葉菜類檢出34種，包葉菜類檢出5種，豆菜類檢出2種，蕈菜類檢出2種，果菜類檢出19種，瓜菜類檢出2種，根菜類檢出1種，梨果類檢出1種，柑橘類檢出5種，瓜果類檢出3種，大漿果類檢出2種，小漿果類檢出14種及核果類檢出1種，顯示以小葉菜類檢出之農藥種類最多。檢出數較高之農藥有pencyuron、acetamiprid、dithiocarbamates、profenophos、carbendazim、chlorothalonil、imidacloprid、methomyl及methamidophos等9種。

本局自91年起執行超市包裝場蔬果殘留農藥監測計畫，共抽驗蔬果1398件<sup>(5-11)</sup>，檢驗結果

表六、各地區超市包裝場蔬果殘留農藥分析統計表

地區	抽驗件數	符合規定		不符規定	
		件數	%	件數	%
北區	76	71	93.4	5	6.6
中區	75	73	97.3	2	2.7
南區	76	72	94.7	4	5.3
東區	25	23	92.0	2	8.0
合計	252	239	94.8	13	5.2

表七、超市包裝場蔬果殘留農藥檢出情形統計表

蔬果種類	農藥名稱	檢出件數	檢出濃度範圍(ppm)	平均值(ppm)	安全容許量(ppm)
小葉菜類	Pencycuron	18	0.03-1.91	0.44	2.5
	Carbendazim	7	0.02-0.39	0.22	1.0
	Carbendazim	1	7.33	7.33	1.0 (超量)
	Acetamiprid	6	0.02-1.47	0.38	2.0
	Acetamiprid	1	0.06	0.06	不得檢出
	Chlorothalonil	6	0.01-0.58	0.28	2.0
	Dithiocarbamates	6	0.11-3.45	0.90	4.0
	Profenophos	5	0.03-0.91	0.30	1.0
	Dicloran	5	0.04-0.12	0.09	2.0
	Imidacloprid	5	0.02-0.12	0.06	1.0
	Cyhalothrin	4	0.02-0.22	0.12	1.0
	Methomyl	4	0.01-0.55	0.17	3.0
	Carbaryl	3	0.01-0.13	0.07	1.0
	Cypermethrin	3	0.05-0.10	0.08	2.0
	Permethrin	3	0.17-0.24	0.20	2.0
	Azoxystrobin	2	0.02、0.04	0.03	1.0
	Bifenthrin	2	0.02、0.59	0.31	1.0
	Carbofuran	2	0.01、0.03	0.02	1.0
	Dimethomorph	2	0.25、0.33	0.29	0.5
	Disulfoton	2	0.04、0.07	0.06	0.1
	Flutolanil	2	0.02、0.41	0.22	2.0
	Indoxacarb	2	0.10、0.61	0.36	2.0
	Methamidophos	2	0.30、1.20	0.75	0.5
	Carbosulfan	1	0.03	0.03	1.0
	Chlorpyrifos	1	0.14	0.14	1.0
	Chlorfenapyr	1	0.01	0.01	1.0
	Chlorfluazuron	1	0.05	0.05	2.0
	Fipronil	1	0.10	0.10	不得檢出
	Oxamyl	1	0.10	0.10	0.5
	Oxadiazon	1	0.04	0.04	不得檢出
Procymidon	1	0.06	0.06	5.0	
Pyriproxyfen	1	0.14	0.14	不得檢出	
Terbufos	1	0.03	0.03	0.05	
Thiabendazole	1	0.05	0.05	不得檢出	
Triadimenol	1	0.15	0.15	2.0	
Vinclozolin	1	0.24	0.24	3.0	
包葉菜類	Dithiocarbamates	2	0.22、0.99	0.61	2.5
	Methamidophos	2	0.03、0.15	0.09	0.5

超市包裝場蔬果殘留農藥監測

表七、超市包裝場蔬果殘留農藥檢出情形統計表(續)

蔬果種類	農藥名稱	檢出件數	檢出濃度範圍(ppm)	平均值(ppm)	安全容許量(ppm)
包葉菜類	Carbofuran	1	0.05	0.05	0.5
	Fenvalerate	1	0.05	0.05	0.5
	Fipronil	1	0.005	0.005	0.03
豆菜類	Acetamiprid	1	0.01	0.01	不得檢出
	Dithiocarbamates	1	0.1	0.1	2.5
蕈菜類	Carbendazim	1	0.05	0.05	0.5
	Thiabendazole	1	0.18	0.18	5.0
果菜類	Carbendazim	2	0.04、0.04	0.04	1.0
	Chlorothalonil	2	0.02、0.10	0.06	1.0
	Ethion	2	0.09、0.13	0.11	0.5
	Imidacloprid	2	0.03、0.05	0.04	0.5
	Acetamiprid	1	0.04、0.12	0.08	1.0
	Azoxystrobin	1	0.02	0.02	不得檢出
	Bromopropylate	1	0.08	0.08	1.0
	Carbofuran	1	0.03	0.03	0.5
	Carbosulfan	1	0.02	0.02	0.5
	Chlorpyrifos	1	0.02	0.02	0.5
	Cyhalothrin	1	0.06	0.06	0.5
	Dithiocarbamates	1	0.13	0.13	2.5
	Flusilazole	1	0.07	0.07	不得檢出
	Indoxacarb	1	0.12	0.12	0.5
	Methamidophos	1	0.05	0.05	0.5
	Methomyl	1	0.01	0.01	1.0
	Pencycuron	1	0.32	0.32	不得檢出
	Profenophos	1	0.06	0.06	1.0
	Pyriproxyfen	1	0.04	0.04	不得檢出
	瓜菜類	Acetamiprid	1	0.10	0.10
Methomyl		1	0.30	0.30	1.0
根菜類	Dithiocarbamates	1	0.13	0.13	0.5
梨果類	Dithiocarbamates	1	0.12	0.12	2.5
柑桔類	Bromopropylate	1	0.24	0.24	3.0
	Carbendazim	1	0.09	0.09	3.0
	Chlorpyrifos	1	0.11	0.11	2.0
	Ethion	1	0.20	0.20	3.0
	Thiabendazole	1	0.25	0.25	10.0
瓜果類	Acetamiprid	1	0.03	0.03	1.0
	Flufenoxuron	1	0.03	0.03	0.2
	Pencycuron	1	0.04	0.04	不得檢出

表七、超市包裝場蔬果殘留農藥檢出情形統計表(續)

蔬果種類	農藥名稱	檢出件數	檢出濃度範圍(ppm)	平均值(ppm)	安全容許量(ppm)
大漿果類	Dithiocarbamates	3	0.11-1.42	0.78	2.5
	Kresoxim-methyl	1	0.03	0.03	不得檢出
小漿果類	Thiabendazole	2	0.12、0.37	0.25	5.0
	Acetamiprid	1	0.14	0.14	1.0
	Azoxystrobin	1	0.04	0.04	1.0
	Bromopropylate	1	0.03	0.03	不得檢出
	Carbofuran	1	0.05	0.05	0.5
	Chlorothalonil	1	0.11	0.11	2.0
	Dimethomorph	1	0.16	0.16	1.0
	Fenarimol	1	0.01	0.01	0.5
	Flusilazole	1	0.08	0.08	0.5
	Imidacloprid	1	0.02	0.02	1.0
	Pencycuron	1	0.10	0.10	不得檢出
	Profenophos	1	0.03	0.03	0.2
	Kresoxim-methyl	1	0.46	0.46	5.0
	Trifloxystrobin	1	0.05	0.05	2.0
核果類	Fenthion	1	0.04	0.04	1.0

統計如表八，91至98年度合格率分別為100%、100%、99.1%、100%、98.5%、94.5%、87.6%及94.8%。96至98年度殘留農藥合格率較低之原因，係因農藥檢測項目由91年檢驗79項擴增至98年檢驗196項，且檢驗方法有所改進，自96年起增加高靈敏度之LC/MS/MS方法檢測所致。

行政院衛生署訂定蔬果「殘留農藥安全容許量」係供衛生單位行政管理之管制點，當監測結

果超出容許量規定時，政府必須採取行動管制違規產品，並處罰違規者，以維護消費者健康權益。至於產品是否已達危害健康之風險程度，則必須進行風險評估。針對98年度調查結果與規定不符之檢體，依據該等農藥之人體每日每公斤體重可接受攝取量(ADI)<sup>(12-19)</sup>及殘留量，以成人60公斤體重計，每日若攝取100 g計，進行健康風險評估之結果如表九所示。除了1件青江菜檢體之methamidophos攝入量為ADI之50%，另1件青江菜檢體之fipronil攝入量為ADI之83%以及1件A菜檢體之carbendazim攝入量為ADI之41%外，其餘農藥攝入量為ADI之0.01~12%。

## 誌謝

本監測計畫係由藥物食品檢驗局第四組第三科曾素香、周珮如、郭曉文、陳翠英、謝綺文、楊凱智、王怡中、於柏伸、劉誌成、劉季康、方菘信；中檢站賴宣陽、張洳楣、管麗珍、王信斌、賈東明、林宜蓉、陳信志、陳啟民；南檢站

表八、歷年超市包裝場蔬果殘留農藥監測檢驗結果

年度	抽驗件數	符合規定件數	合格率(%)
91	163	163	100
92	63	63	100
93	106	105	99.1
94	106	106	100
95	204	201	98.5
96	253	239	94.5
97	251	220	87.6
98	252	239	94.8
合計	1398	1336	95.6

超市包裝場蔬果殘留農藥監測

表九、不合格檢體風險評估結果

農藥名稱	ADI (mg/kg bw)	以體重60 kg計， 可接受上限 (mg)	蔬果農藥檢出情形 (ppm)	每g檢體佔可 接受上限值 (%)	達ADI上限值 之每日需食量 (kg)	
亞滅培 (Acetamiprid)	0.1	6	A菜	0.06	0.001 (A菜)	100
			小黃瓜	0.01		
			甜豆	0.01		
亞托敏 (Azoxystrobin)	0.1	6	辣椒	0.02	0.0003	333
新殺蟎 (Bromopropylate)	0.03	1.8	芭樂	0.03	0.002	50
貝芬替 (Carbendazim)	0.03	1.8	A菜	7.33	0.41	0.24
芬普尼 (Fipronil)	0.0002	0.012	青江菜	0.10	0.83	0.12
護矽得 (Flusilazole)	0.001	0.06	聖女番茄	0.07	0.12	0.83
克收欣 (Kresoxim-methyl)	0.4	24	木瓜	0.03	0.0001	1000
達馬松 (Methamidophos)	0.004	0.24	青江菜	1.20	0.5	0.2
樂滅草 (Oxadiazon)	0.05	3	蒜	0.04	0.001	100
賓克隆 (Pencycuron)	0.02	1.2	聖女番茄	0.32	0.03 (聖女番茄)	3.3
			小黃瓜	0.02		
			蓮霧	0.10		
			美濃瓜	0.04		
百利普芬 (Pyriproxyfen)	0.07	4.2	青江菜	0.14	0.003 (青江菜)	33
			聖女番茄	0.04		
腐絕 (Thiabendazole)	0.1	6	蒜	0.05	0.0008	125

蘇秀琴、邱再預、許正忠、陳惠章、賴齡、曾淑萍、蔡美麗及東檢站胡仲勳、陳銘在、傅曉萍等同仁共同合作，謹誌謝忱。

參考文獻

1. 行政院衛生署。2009。食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(三)。98.07.29署授食字第0981800273號公告。
2. 行政院衛生署。2008。食品中殘留農藥檢驗方法－二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)。97.10.07衛署食字第0971800383號公告。
3. 行政院衛生署。2009。食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(四)。98.07.29衛署食字第0981800278號公告。
4. 行政院衛生署。2009。殘留農藥安全容許量標準。98.10.07衛署食字第0980461580號令。
5. 溫惠琴、陳泰華、林阿洋、張碧秋、周薰修。2003。九十一年度包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，21: 191-200。
6. 溫惠琴、陳泰華、林阿洋、張碧秋、周薰修。2004。九十二年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，22:

- 207-218。
7. 溫惠琴、陳泰華、鄭守訓、徐錦豐、蘇淑珠、周薰修。2005。九十三年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，23: 162-172。
  8. 徐麗嵐、周秀冠、鄭守訓、徐錦豐、蘇淑珠、周薰修。2006。九十四年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，24: 290-300。
  9. 溫惠琴、周秀冠、鄭守訓、徐錦豐、蘇淑珠、周薰修。2007。九十五年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，25: 190-197。
  10. 溫惠琴、周秀冠、鄭守訓、徐錦豐、蘇淑珠、施養志。2008。九十六年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，26: 256-265。
  11. 施鈞傑、周秀冠、鄭守訓、徐錦豐、蘇淑珠、施養志。2009。九十七年度超市包裝場蔬果殘留農藥監測。藥物食品檢驗局調查研究年報，27: 159-168。
  12. Australian Government, Department of Health and Ageing Office of Chemical Safety. 2007. ADI LIST, Acceptable Daily Intakes for Agricultural and Veterinary Chemicals.
  13. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_70.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_70.htm)].
  14. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_72.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_72.htm)].
  15. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_202.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_202.htm)].
  16. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_165.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_165.htm)].
  17. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_199.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_199.htm)].
  18. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_100.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_100.htm)].
  19. Codex Alimentarius: notes on Pesticides. [[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest\\_ref/prfe\\_65.htm](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/pest_ref/prfe_65.htm)].

## Monitoring of Pesticide Residues of Fruits and Vegetables from Packing Firm

CHUN-CHIEH SHIH<sup>1</sup>, HSIU-KUAN CHOU<sup>2</sup>, SHOU-HSUN CHENG<sup>3</sup>,  
JIIN-FUNG SHYU<sup>4</sup>, SHU-CHU SU<sup>1</sup> AND DANIEL YANG-CHIH SHIH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Research and Analysis <sup>2</sup>Central Center for Regional Administration

<sup>3</sup>Southern Center for Regional Administration <sup>4</sup>Eastern Regional Office, Northern Center for Regional Administration

### ABSTRACT

In order to ensure that the self-management practice for controlling residual pesticides on agricultural products was implemented by the supermarket and hypermarkets, an annual monitoring program was performed. A total of 252 samples, including 217 vegetable, 31 fruit and 4 other samples, were collected from 64 packing firms which supplied products to the supermarkets and hypermarkets. All products were analyzed for 196 pesticides. Among them, 239 samples complied with the regulation, whereas, the rest 13 samples were found containing pesticides which were not allowed for use on each detected product category. Results of this monitoring were released to the public on the Consumer Protection Website of the Department of Health.

**Key words:** packing firm, vegetables and fruits, pesticide residues