

市售及包裝場農產品殘留農藥監測

陳惠章¹ 曾淑萍¹ 余婉慈¹ 周秀冠¹ 陳銘在¹ 楊舒秦² 姚幼蓊³ 陶煥龍⁴
盧敏琪⁵ 黃文正⁶ 羅玉芳⁷ 李元豐⁸ 潘志寬¹ 陳惠芳⁹

¹食品藥物管理局區管中心 ²新北市政府衛生局 ³臺北市府衛生局 ⁴臺中市政府衛生局
⁵嘉義市政府衛生局 ⁶臺南市政府衛生局 ⁷高雄市政府衛生局
⁸宜蘭縣衛生局 ⁹食品藥物管理局風險管理組

摘 要

農產品農藥殘留一直是消費大眾關注的議題，100年度市售及包裝場農產品殘留農藥監測計畫之執行，由各縣市政府衛生局每月抽送農產品檢體7件(臺中市、臺南市及高雄市為14件)至食品藥物管理局北、中、南區管理中心及衛生局區域聯合分工檢驗體系之農藥殘留檢驗室，依據行政院衛生署公告食品中殘留農藥檢驗方法—多重殘留分析方法(三)、(四)及食品中殘留農藥檢驗方法—二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)予以檢測，農藥檢驗項目共202項。本計畫共計抽樣2,110件，結果有1,878件符合規定，合格率89.0%。其中蔬菜類1,649件，符合規定者1,454件，合格率88.2%；水果檢體339件，符合規定315件，合格率92.9%；其他類檢體122件，符合規定者109件，合格率89.3%。232件不符規定檢體中，超過殘留農藥安全容許量標準者有204件；檢出非推薦用藥者有42件；其中有14件同時檢出超過殘留農藥安全容許量標準及非推薦用藥之農藥。本調查結果已發布不合格食品資訊，衛生局亦依權責依法處辦。

關鍵詞：農產品、殘留農藥

前 言

近年國人生活品質不斷提升，農產品的需求趨向多元化，對農產品安全衛生與品質也更加重視。但台灣氣候高溫多濕，病蟲害、雜草易滋生蔓延，農民為確保農作物的產量及品質，必須施用農藥。但若農民不按規定施用農藥，並於施藥後忽視安全採收期的規定，提早採收上市，則會導致市售農產品之農藥殘留不符規定。

為了保障國民食用農產品的安全，農藥的使用、控制及殘留稽查，多年來一直是農政和衛生單位合作努力的目標。行政院衛生署於65年起，逐年增修殘留農藥安全容許量標準，至101年1月已公告345種農藥於21類農作物及個別作物之殘留

農藥安全容許量標準⁽¹⁾。因為只有政府核准使用的農藥在其適用之農作物才訂有殘留農藥安全容許量標準，沒有訂定者，依法不得殘留。依此，農藥殘留檢驗不合格者有二種情形：一是殘留量超過安全容許量標準，另一種是檢出非推薦用藥的農藥。

為了解農作物中農藥殘留情形，本局每年均執行市售及包裝場農產品農藥殘留情形調查，除收集國內外檢驗資訊，開發多重農藥檢驗方法，並逐年增加農藥檢驗項目，100年度農藥檢驗項目為202種。為擴大績效、減少資源浪費及掌握檢驗時效，本局北、中、南區管理中心與衛生局北、中、南區域聯合分工檢驗體系之農藥殘留檢驗室(北區為新北市、臺北市及宜蘭縣政府衛生局，中

區為臺中市政府衛生局，南區為高雄市、臺南市及嘉義市政府衛生局)合作，負責檢驗上述202種農藥，以期能迅速掌握台灣地區農藥殘留現況。對殘留農藥不符規定者，除發布不合格食品資訊，提供消費者正確資訊，並由各地方衛生權責機關依照食品衛生管理法即時進行後續行政處理外，同時副知行政院農業委員會加強上市前之用藥管理及對未依規定正確使用農藥之農民進行輔導。

材料與方法

一、檢體來源

於100年1至12月間，由各縣市政府衛生局至各該轄區之超級市場、包裝場、供應站、合作社、傳統市場及學校團膳等，每月抽取農產品檢體7件(臺中市、臺南市及高雄市為14件)，分別送至本局北、中、南區管理中心及各區衛生局聯合分工檢驗體系之協力衛生局，合力進行殘留農藥檢驗。

二、儀器與設備

(一)氣相層析儀(Gas chromatograph)：Varian 3400 (Varian Inc., CA, USA)

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：

(1)DB-608毛細管，內膜厚度0.83 μm ，內徑0.53 mm \times 30 m (J&W Scientific, CA, USA)

(2)DB-1毛細管，內膜厚度0.83 μm ，內徑0.53 mm \times 30 m (J&W Scientific, CA, USA)

(3)DB-5毛細管，內膜厚度1.5 μm ，內徑0.53 mm \times 30 m (J&W Scientific, CA, USA)

3. 積分儀：SISC層析儀積分數據處理系統

SISC 4.0 (Scientific Information Service Corporation, Taiwan)

(二)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 T3 C₁₈管柱(3 μm , 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⁺及ESI⁻

(4)Instrument Parameters:

Capillary (kV): 3.2

Source temperature: 100°C

Desolvation temperature: 300°C

Cone gas flow: 50 L/h

Desolvation gas flow: 500 L/h

Inlet System: injection volume 10 μL

(三)振盪器(Shaker)：祥泰精機股份有限公司，台灣

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

(五)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)

三、試藥

丙酮採用殘量級，正己烷、乙腈、鹽酸、甲醇、氯化亞錫及乙酸乙酯均採化學試藥特級；acephate等202種農藥對照用標準品。

四、器具與材料

- (一)抽氣瓶：500 mL
 (二)布赫納漏斗(Buchner funnel)：直徑12 cm
 (三)矽酸鎂過濾層析匣：1 g，6 mL (Waters Corporation, MA, USA)
 (四)濃縮瓶：150 mL、250 mL、500 mL
 (五)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 (Varian Inc., CA, USA)

- (六)濾膜：孔徑 0.45 μm ，Nylon材質
 (七)針筒式濾頭(Syringe filter)：直徑13 mm，孔徑0.22 μm ，Nylon材質

五、檢驗方法

農產品檢體依行政院衛生署公告方法⁽²⁻⁴⁾檢驗202種農藥(表一)，檢驗流程見圖一。檢驗方法如下：

表一、以氣相層析儀及液相層析質譜儀檢測之農藥項目及檢出限量

偵測方式	農藥項目 (檢出限量, ppm)							
GC/	acephate	0.05	azinphos-methyl	0.05	bromophos-ethyl	0.03	bromophos-methyl	0.03
FPD	carbophenothion	0.02	chlorpyrifos	0.01	chlorpyrifos-methyl	0.03	cyanofenphos	0.02
(51)	demeton-s-methyl	0.03	diazinon	0.02	dichlorvos	0.01	dimethoate	0.01
	disulfoton	0.01	ditalimfos	0.03	EPN	0.01	ethion	0.01
	ethoprophos	0.01	fenamiphos	0.01	fenitrothion	0.01	fensulfothion	0.05
	fenthion	0.02	fonofos	0.02	formothion	0.03	iprobenfos	0.03
	isoxathion	0.02	malathion	0.01	mephosfolan	0.02	methacrifos	0.02
	methamidophos	0.02	methidathion	0.02	mevinphos	0.02	monocrotophos	0.02
	omethoate	0.05	parathion-ethyl	0.01	parathion-methyl	0.01	phenthoate	0.02
	phorate	0.01	phosalone	0.03	phosmet	0.02	phosphamidon	0.05
	pirimiphos-ethyl	0.01	pirimiphos-methyl	0.01	prothiofos	0.01	pyrachlofos	0.03
	pyrazophos	0.05	quinalphos	0.02	salithion	0.02	terbufos	0.01
	triazophos	0.02	trichlorfon	0.05	midothionva	0.05		
GC/	α -BHC	0.01	β -BHC	0.01	α -chlordane	0.01	β -chlordane	0.01
ECD	aldrin	0.01	alpha-cypermethrin	0.05	benfluralin	0.01	bifenox	0.01
(63)	bifenthrin	0.03	bromopropylate	0.02	bupirimate	0.03	butralin	0.05
	captafol	0.05	captan	0.01	chinomethionat	0.01	chlorfenapyr	0.01
	chlorfluazuron	0.03	chloropropylate	0.05	chlorothalonil	0.01	chlozolate	0.01
	cyfluthrin	0.05	cyhalothrin	0.01	cypermethrin	0.05	deltamethrin	0.01
	dichlofluanid	0.01	dicloran	0.01	dicofol	0.02	dieldrin	0.01
	difenoconazole	0.05	diniconazole	0.03	dinitramine	0.01	endosulfan	0.01
	endrin	0.01	esfenvalerate	0.02	fenarimol	0.02	fenpropathrin	0.08
	fenvalerate	0.03	flucythrinate	0.05	fluvalinate	0.05	heptachlor epoxide	0.01
	heptachlor	0.01	hexaconazole	0.02	iprodione	0.05	isoprothiolane	0.02
	lindane	0.01	mirex	0.01	myclobutanil	0.05	penconazole	0.02

市售及包裝場農產品殘留農藥監測

表一、以氣相層析儀及液相層析質譜儀檢測之農藥項目及檢出限量(續)

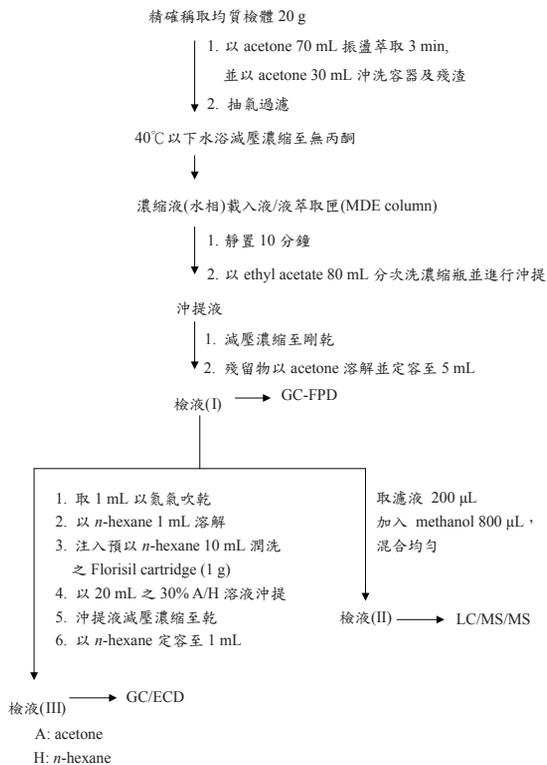
偵測方式	農藥項目 (檢出限量, ppm)							
GC/	permethrin	0.10	pp'-DDE	0.01	pp'-DDT	0.01	pretilachlor	0.05
ECD	prochloraz	0.03	procymidone	0.05	profenophos	0.02	propiconazole	0.03
(63)	pyridaben	0.05	pyridaphenthion	0.10	pyrifenox	0.03	tetradifon	0.02
	triadimefon	0.01	trifluralin	0.01	vinclozolin	0.01		
FPD-S	dithiocarbamates	0.1						
LC/	2,4-D	0.02	3-keto carbofuran	0.1	3-OH carbofuran	0.01	acetamiprid	0.01
MS/	alachlor	0.01	aldicarb	0.01	aldicarb sulfone	0.01	aldicarb sulfoxide	0.01
MS	allethrin	0.01	azoxystrobin	0.01	bendiocarb	0.01	benfuracarb	0.01
(87)	bentazone	0.01	bitertanol	0.05	butachlor	0.01	butocarboxim	0.01
	carbaryl	0.01	carbendazim	0.01	carbofuran	0.01	carbosulfan	0.01
	clothianidin	0.01	cyazofamid	0.01	cyproconazole	0.01	dicrotophos	0.01
	diflubenzuron	0.01	dimethomorph	0.01	diphenamid	0.01	edifenphos	0.01
	etrimfos	0.05	fenazaquin	0.01	fenobucarb	0.01	fenpyroximate	0.01
	fipronil	0.001	flazasulfuron	0.01	flufenoxuron	0.01	flusilazole	0.01
	flutolanil	0.01	flutriafol	0.01	halfenprox	0.05	haloxyfop-methyl	0.01
	heptenophos	0.01	hexaflumuron	0.05	hexythiazox	0.05	imibenconazole	0.05
	imidacloprid	0.01	indoxacarb	0.01	isazofos	0.01	isofenphos	0.01
	isoprocarb	0.01	kresoxim-methyl	0.01	lufenuron	0.01	mefenacet	0.01
	mepronil	0.01	methiocarb	0.01	methomyl	0.01	metolachlor	0.01
	metolcarb	0.01	metribuzin	0.05	molinate	0.01	napropamide	0.01
	nuarimol	0.05	oxadiazon	0.01	oxamyl	0.01	oxycarboxin	0.01
	paclobutrazol	0.01	pencycuron	0.01	pendimethalin	0.01	pirimicarb	0.01
	promecarb	0.01	propanil	0.01	propaphos	0.01	propoxur	0.01
	pyriproxyfen	0.01	pyroquilon	0.01	quizalofop-ethyl	0.01	tebuconazole	0.01
	teflubenzuron	0.01	tetraconazole	0.01	tetramethrin	0.01	thiamethoxam	0.01
	thiobencarb	0.01	thiobendazole	0.01	thiodicarb	0.01	triadimenol	0.05
	trifloxystrobin	0.01	triflumizole	0.02	XMC	0.01		

註：除dithiocarbamates外，茶類及食用花卉(乾燥)之檢出限量為表列數值之5倍。

- (一)「食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析(三)」⁽²⁾分析114種農藥，包括以GC/FPD-P分析51種及GC/ECD分析63種。
- (二)「食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析(四)」⁽³⁾，以LC/MS/MS分析87種農

藥。

- (三)「食品中殘留農藥檢驗方法－二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)」⁽⁴⁾，以GC/FPD-S分析CS₂。



圖一、農產品中農藥多重殘留分析檢驗方法之流程

結果與討論

一、檢驗結果

各縣市政府衛生局於100年1至12月間依照採樣計畫至包裝場、超級市場、供應站、合作社、傳統市場及學校團膳等場所共計抽樣檢體2,110件，其中蔬菜1,649件，水果339件，雜糧類等其他122件。依農作物分類則包括小葉菜類767件，包葉菜類182件，瓜菜類121件，豆菜類222件，果菜類220件，根菜類103件，蕈菜類34件，大漿果類70件，小漿果類109件，瓜果類22件，柑桔類60件，核果類20件，梨果類58件，雜糧類32件，麥類1件，茶類56件及食用花卉類33件(表二)。檢驗結果依據行政院衛生署公告「殘留農藥安全容許量標準」⁽¹⁾予以判定。

總數2,110件農產品檢體中，符合規定者1,878件，佔89.0%，不符規定者232件，佔11.0%(表二)。其中蔬菜類檢體1,649件，符合規定者1,454

表二、100年度市售及包裝場農產品殘留農藥檢驗結果分析統計

蔬果種類	抽驗件數	符合規定	不符規定
		件數 (%)	件數 (%)
小葉菜類	767	698 (91.0)	69 (9.0)
蔬 包葉菜類	182	182 (100.0)	0 (0.0)
瓜菜類	121	105 (87.6)	15 (12.4)
菜 豆菜類	222	142 (64.0)	80 (36.0)
果菜類	220	190 (86.4)	30 (13.6)
類 根菜類	103	102 (99.0)	1 (1.0)
蕈菜類	34	34 (100.0)	0 (0.0)
小計	1,649	1,454 (88.2)	195 (11.8)
大漿果類	70	62 (88.6)	8 (11.4)
水 小漿果類	109	104 (95.4)	5 (4.6)
瓜果類	22	21 (95.5)	1 (4.5)
果 柑桔類	60	55 (91.7)	5 (8.3)
核果類	20	18 (90.0)	2 (10.0)
類 梨果類	58	55 (94.8)	3 (5.2)
小計	339	315 (92.9)	24 (7.1)
雜糧類	32	32 (100.0)	0 (0.0)
其 食用花卉類	33	21 (63.6)	12 (36.4)
他 茶類	56	55 (98.2)	1 (1.8)
麥類	1	1 (100.0)	0 (0.0)
小計	122	109 (89.3)	13 (10.7)
總計	2,110	1,878 (89.0)	232 (11.0)

件，佔88.2%，不符規定者195件，佔11.8%；水果類檢體339件，符合規定者315件，佔92.9%，不符規定者24件，佔7.1%；其他類檢體122件，符合規定者109件，佔89.3%，不符規定者13件，佔10.7%。蔬菜類中不合格率最高者為豆菜類36.0%，其次為果菜類13.6%及瓜菜類12.4%，其中果菜類及豆菜類皆屬連續採收之作物。水果類中不合格率最高者為大漿果類11.4%，其次為核果類10.0%及柑桔類8.3%。其他類中食用花卉類之不合格率為36.4%。

依市場別分析，抽樣自包裝場202件檢體中，符合規定者179件，佔88.6%，不符規定者23件，佔11.4%。抽樣自供應站、合作社及超級市場等

1,115件檢體中，符合規定者992件，佔89.0%，不符規定者123件，佔11.0%。抽樣自傳統市場746件檢體中，符合規定者662件，佔88.7%，不符規定者84件，佔11.3%。抽樣自學校團膳等47件檢體中，符合規定者45件，佔95.7%，不符規定者2件，佔4.3%，除學校團膳外，包裝場、超級市場及傳統市場之不合格率皆約11% (表三)。抽驗檢體中標示為有機農作物者共96件，皆符合規定；未宣稱或未標示為有機農作物者共2,014件，符合規定者1,782件，佔88.5%，不符規定者232件，佔11.5%。統計分析進口及國產農產品之檢驗結果，檢體標示為進口者100件，66件符合規定，佔66.0%，34件不符規定，佔34.0%，分別為大陸進口之菊花8件、南非進口之葡萄柚1件、美國進口之葡萄1件、泰國進口之甜(豌)豆(莢)5件、越南進口之甜(豌)豆(莢)11件及無標示進口國進口之7件甜(豌)豆與1件菊花。國產檢體共抽驗2,010件，1,812件符合規定，佔90.1%，其中198件不符規定，佔9.9%。若將檢體依抽樣地點區分成北、中、南、東四個地區，進行檢驗結果統計分析，北部地區共抽驗580件，符合規定者516件，佔89.0%，不符規定者64件，佔11.0%。中部地區共抽驗606件，符合規定者531件，佔87.6%，不符規定者75件，佔12.4%。南部地區共抽驗668件，符合規定者608件，佔91.0%，不符規定者60件，佔9.0%。東部地區共抽驗256件，符合規定者223件，佔87.1%，不符規定者33件，佔12.9% (表四)。其中以東部及中部地區之不合格率較高，南部地區之不合格率則較低。

表三、依市場別市售及包裝場農產品農藥殘留分析統計

市場別	抽驗件數	符合規定 件數(%)	不符規定 件數(%)
包裝場	202	179 (88.6)	23 (11.4)
供應站、合作社及 超級市場等	1,115	992 (89.0)	123 (11.0)
傳統市場	746	662 (88.7)	84 (11.3)
學校團膳	47	45 (95.7)	2 (4.3)
總計	2,110	1,878 (89.0)	232 (11.0)

100年度抽樣超市包裝場，由各縣市衛生局先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，其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。本監測共抽樣124家包裝場，包括北部地區14家，中部地區27家，南部地區74家及東部地區9家，合計抽樣蔬果檢體202件，北、中、南及東部地區各為29、87、48及38件。抽樣之124家包裝場中，68家品管等級為第一級，12家為第二級，44家為第三級。若以包裝場自主品管等級區分，比較檢驗結果，抽驗自第一級包裝場蔬果共97件，符合規定者87件，佔89.7%，不符規定者10件，佔10.3%，抽驗自第二級包裝場蔬果共18件，符合規定者17件，佔94.4%，不符規定者1件，佔5.6%，抽驗自第三級包裝場蔬果共87件，符合規定者75件，佔86.2%，不符規定者12件，佔13.8%，三種

表四、台灣各地區市售及包裝場農產品農藥殘留分析統計

地區	抽驗件數	符合規定 件數 (%)	不符規定 件數 (%)
北部	580	516 (89.0)	64 (11.0)
中部	606	531 (87.6)	75 (12.4)
南部	668	608 (91.0)	60 (9.0)
東部	256	223 (87.1)	33 (12.9)
總計	2,110	1,878 (89.0)	232 (11.0)

註：北部地區：基隆市、台北市、新北市、桃園縣、新竹市、新竹縣、連江縣馬祖

中部地區：苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、金門縣

南部地區：嘉義市、嘉義縣、台南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣

東部地區：宜蘭縣、台東縣、花蓮縣。

表五、不同品管等級超市包裝場之蔬果殘留農藥分析

統計			
品管等級	抽驗件數	符合規定	不符規定
		件數 (%)	件數 (%)
第一級	97	87 (89.7)	10 (10.3)
第二級	18	17 (94.4)	1 (5.6)
第三級	87	75 (86.2)	12 (13.8)
總計	202	179 (88.6)	23 (11.4)

等級包裝場之蔬果農藥不合格率分別為10.3、5.6及13.8%，以第三級之不合格率最高(表五)。202件檢體中，包括蔬菜類176件、水果類22件及雜糧類4件，依蔬果檢體類別分類則為小葉菜類100件、包葉菜類14件、瓜菜類13件、豆菜類31件、果菜類12件、根菜類4件、蕈菜類2件、大漿果類4件、小漿果類7件、瓜果類1件、柑桔類8件、梨果類2件及雜糧類4件。202件檢體檢驗結果，符合規定者179件，佔88.6%，不符規定者23件，佔11.4%，其中蔬菜類檢體176件，符合規定者156件，佔88.6%，不符合規定者20件，佔11.4%；水果類檢體22件，符合規定者19件，佔86.4%，不符規定者3件，佔13.6%。依作物類別統計，蔬菜類中不符規定檢體包括小葉菜類7件，瓜菜類1件、豆菜類11件及果菜類1件；水果類中則有小漿果類1件及柑桔類2件之檢體與規定不符(表六)。若依北、中、南、東四大都會區進行檢驗結果統計分析，4區域包裝場之蔬果抽驗件數分別為北區29件、中區87件、南區48件及東區38件，符合規定者依序為23、76、46及34件，分別佔79.3、87.4、95.8及89.5%，不符規定者依序為6、11、2及4件，分別佔20.7、12.6、4.2及10.5%，以北部地區不合格率較高。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1,821件，檢驗結果統計，91至100年度合格率分別為100、100、99.1、100、98.5、94.5、87.6、94.8、95.9及88.6%。96至100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100年檢驗202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。

表六、超市包裝場農產品殘留農藥檢驗結果

蔬果種類	抽驗件數	符合規定	不符規定
		件數 (%)	件數 (%)
小葉菜類	100	93 (93.0)	7 (7.0)
蔬 包葉菜類	14	14 (100.0)	0 (0.0)
瓜菜類	13	12 (92.3)	1 (7.7)
菜 豆菜類	31	20 (64.5)	11 (35.5)
果菜類	12	11 (91.7)	1 (8.3)
類 根菜類	4	4 (100.0)	0 (0.0)
蕈菜類	2	2 (100.0)	0 (0.0)
小計	176	156 (88.6)	20 (11.4)
大漿果類	4	4 (100.0)	0 (0.0)
水 小漿果類	7	6 (85.7)	1 (14.3)
果 瓜果類	1	1 (100.0)	0 (0.0)
類 柑桔類	8	6 (75.0)	2 (25.0)
梨果類	2	2 (100.0)	0 (0.0)
小計	22	19 (86.4)	3 (13.6)
其 雜糧類	4	4 (100.0)	0 (0.0)
他 小計	4	4 (100.0)	0 (0.0)
總計	202	179 (88.6)	23 (11.4)

市售及包裝場農產品農藥殘留不合格原因有二類，其為檢出之殘留農藥超過安全容許量標準及檢出非推薦用藥之農藥。100年度232件不合格檢體中檢出之殘留農藥超過安全容許量標準者有204件，檢出非推薦用藥之農藥者有42件，其中有14件同時檢出超出限量及非推薦用藥之農藥(表七)。232件不合格檢體檢出與規定不符之農藥共57種，其中以檢出acetamiprid之不合格件數最多，共46件，其次是檢出dimethomorph者24件，檢出fipronil者17件及檢出oxycarboxin者15件(表八)。

檢出殘留農藥不符規定者，除發布不合格食品資訊，提供消費者參考資訊外，各地方衛生權責機關亦依法及時進行後續行政處理。檢驗結果同時副知行政院農業委員會，加強上市前之用藥管理及對未依規定使用農藥之農民進行輔導。

二、近年來我國與美國及日本農產品殘留農藥監測結果之比較

市售及包裝場農產品殘留農藥監測

表七、市售及包裝場農產品農藥殘留量不合格之原因分析

原因分析	蔬果名稱	蔬果種類	件數	農藥名稱	檢出濃度(ppm)	安全容許量(ppm)
超出限量	小葉菜類	茼蒿	1	acephate	2.14	1.00
			1	carbendazim	3.58	1.00
			1	carbofuran	1.28	1.00
			1	cyazofamid	0.34	0.01
			1	Diflubenzuron	3.88	1.00
			1	tebuconazole	0.22	0.01
			1	trifloxystrobin	0.08	0.01
			1	pyriproxyfen	0.17	0.01
			1	acetamiprid	0.08	0.01
			1	cypermethrin	2.36、3.53	2.00
		1	fipronil	0.2	0.001	
		1	profenophos	1.91	1.00	
		1	cypermethrin	7.77	2.00	
		1	acetamiprid	2.77	2.00	
		1	dimethomorph	0.08	0.01	
		1	dimethoate	0.27	0.10	
		1	triadimefon	0.05	0.01	
		1	dimethomorph	0.03	0.01	
		1	fipronil	0.01	0.001	
		1	pencycuron	5.83	2.50	
		1	propiconazole	0.14	0.03	
		1	cyazofamid	1.23	0.01	
		4	dimethomorph	0.28-0.03	0.01	
		1	carbaryl	5.24	1.00	
		1	carbendazim	6.60	1.00	
		1	methiocarb	0.20	0.01	
		1	pencycuron	4.56	2.50	
		1	acetamiprid	0.22	0.01	
		1	clothianidin	0.12	0.01	
		1	cyazofamid	0.04	0.01	
		1	imibenconazole	0.09	0.05	
		1	Pencycuron	6.80	2.50	
		1	acetamiprid	5.60	2.00	
		2	cypermethrin	7.77、2.22	2.00	
		1	dimethomorph	2.82	2.50	
		1	penconazole	0.14	0.02	
		1	prochloraz	0.30	0.03	
		2	dimethomorph	0.04、0.08	0.01	
		1	acetamiprid	2.58	2.00	

表七、市售及包裝場農產品農藥殘留量不合格之原因分析(續)

原因分析	蔬果名稱	蔬果種類	件數	農藥名稱	檢出濃度(ppm)	安全容許量(ppm)	
超出限量	小葉菜類	青江菜	1	Profenophos	1.94	1.00	
			1	pyriproxyfen	0.08	0.01	
			2	fipronil	0.03、0.08	0.001	
			1	oxamyl	1.98	0.50	
			1	paclobutrazol	0.02	0.01	
			1	phosmet	1.49	1.00	
			1	phorate	1.69	0.05	
			2	profenophos	1.29、1.54	1.00	
			1	prothiofos	1.85	0.50	
			1	pyriproxyfen	0.18	0.01	
		皇宮菜	1	pencycuron	3.40	2.50	
			韭菜	3	dimethomorph	0.05-0.23	0.01
		韭菜花		1	tebuconazole	0.20	0.01
			1	flufenoxuron	0.04	0.01	
		1	acetamiprid	0.09	0.01		
		豆菜類	毛豆	1	acetamiprid	0.04	0.01
				菜豆	6	acetamiprid	0.03-0.16
			1		bendiocarb	0.02	0.01
			1		bromopropylate	0.20	0.02
			2		chlorothalonil	0.05、0.14	0.01
3	fipronil		0.01-0.04		0.001		
1	fenpyroximate		0.04		0.01		
1	kresoxim-methyl		0.06		0.01		
1	methiocarb		0.15		0.01		
15	oxycarboxin		0.03-1.66		0.01		
1	tebuconazole		0.06		0.01		
豌豆	1		acephate		8.31	1.00	
	19		acetamiprid		0.02-0.19	0.01	
	8		chlorothalonil		0.03-2.39	0.01	
	1		dimethomorph		0.02	0.01	
	7		fipronil		0.01-0.13	0.01	
	1		flutriafol	0.10	0.01		
	1		imidacloprid	0.72	0.50		
1	pencycuron		0.29	0.01			
3	tebuconazole		0.02-0.18	0.01			
粉豆	1	chlorothalonil	0.06	0.01			
	果菜類	辣椒	1	acetamiprid	0.146	0.01	
3			pencycuron	0.05-0.06	0.01		
1			triadimenol	0.98	0.05		

市售及包裝場農產品殘留農藥監測

表七、市售及包裝場農產品農藥殘留量不合格之原因分析(續)

原因分析	蔬果名稱	蔬果種類	件數	農藥名稱	檢出濃度(ppm)	安全容許量(ppm)	
超出限量	果菜類	茄子	1	chlorfenapyr	0.12	0.01	
			1	dimethomorph	0.49	0.01	
			1	ethion	1.62	0.5	
			1	fenvalerate	0.39	0.03	
			2	methamidophos	0.65、1.7	0.5	
			2	pencycuron	0.04、0.18	0.01	
			番茄	1	acetamiprid	0.03	0.01
				1	chlorfenapyr	0.30	0.01
			甜椒	2	chlorothalonil	2.32、7.42	1.00
				6	dimethomorph	0.04-0.32	0.01
		1		fenpyroximate	0.03	0.01	
		1		fipronil	0.07	0.001	
		1		flufenoxuron	0.08	0.01	
		3		kresoxim-methyl	0.09-0.24	0.01	
		1		pencycuron	0.03	0.01	
		1	permethrin	1.55	1.00		
		瓜菜類	花胡瓜	6	acetamiprid	0.06-0.29	0.01
1	chlorfenapyr			0.05	0.01		
絲瓜	1		acetamiprid	0.03	0.01		
	1		cypermethrin	0.11	0.05		
苦瓜	1		acetamiprid	0.03	0.01		
	1		cypermethrin	0.77	0.05		
胡瓜	1		tebuconazole	0.03	0.01		
	1		acetamiprid	0.05	0.01		
大漿果類	芭蕉		1	kresoxim-methyl	0.03	0.01	
			1	cyazofamid	0.36	0.01	
	百香果	1	imidacloprid	0.10	0.01		
		1	acetamiprid	0.11	0.01		
		1	fenpyroximate	0.03	0.01		
小漿果類	草莓	1	fipronil	0.004	0.001		
		1	oxamyl	0.02	0.01		
	葡萄	2	clothianidin	0.06、0.04	0.01		
		1	dimethomorph	1.49	1.00		
瓜果類	蜜世界	1	acephate	0.39	0.05		
柑桔類	柑桔	1	ethion	3.16	3.00		
		1	Fenvalerate	2.52	2.00		
	檸檬	1	Fipronil	0.02	0.001		
核果類	芒果	1	pencycuron	0.19	0.01		
梨果類	棗	1	clothianidin	0.03	0.01		

表七、市售及包裝場農產品農藥殘留量不合格之原因分析(續)

原因分析	蔬果名稱	蔬果種類	件數	農藥名稱	檢出濃度(ppm)	安全容許量(ppm)
超出限量	梨果類		1	flucythrinate	0.17	0.05
		梨	1	carbendazim	1.54	1.00
	食用花卉類	菊花	2	acetamiprid	1.78、2.53	1.00
			6	carbendazim	2.18-22.28	0.10
			2	dimethomorph	0.78、2.97	0.50
			2	imidacloprid	0.73、1.44	0.50
			1	Procymidon	0.95	0.05
		1	tebuconazole	0.44	0.01	
不得檢出	小葉菜類	小白菜	1	dicrotophos	2.05	非推薦用藥
		交外菜	1	dimethomorph	0.02	非推薦用藥
		韭菜花	1	clothianidin	0.04	非推薦用藥
		大陸妹	1	difenoconazole	0.12	非推薦用藥
		長年菜	1	dicrotophos	0.61	非推薦用藥
		莧菜	1	difenoconazole	0.09	非推薦用藥
		小芥菜	1	difenoconazole	0.31	非推薦用藥
		油菜	1	difenoconazole	0.21	非推薦用藥
	瓜菜類	花胡瓜	1	carbofuran	0.04	非推薦用藥
		胡瓜	1	chlorpyrifos	0.05	非推薦用藥
		苦瓜	1	carbofuran	0.02	非推薦用藥
	豆菜類	菜豆	9	carbofuran	0.03-0.35	非推薦用藥
			1	ethion	0.28	非推薦用藥
			1	isoprocarb	0.03	非推薦用藥
			1	diniconazole	0.04	非推薦用藥
			2	flusilazole	0.02、0.06	非推薦用藥
	果菜類	辣椒	1	difenoconazole	0.46	非推薦用藥
		甜椒	1	dicofol	0.35	非推薦用藥
		番茄	1	pyriproxyfen	0.11	非推薦用藥
	根菜類	蘿蔔	1	chlorpyrifos	0.09	非推薦用藥
	大漿果類	木瓜	2	methomyl	0.04、0.06	非推薦用藥
		百香果	1	difenoconazole	0.38	非推薦用藥
	瓜果類	蜜世界	1	methomyl	0.05	非推薦用藥
	柑桔類	檸檬	1	prothiofos	0.02	非推薦用藥
	核果類	芒果	1	chlorpyrifos	0.06	非推薦用藥
	梨果類	棗	2	prothiofos	0.19、0.20	非推薦用藥
	茶類	茶葉	1	flusilazole	0.73	非推薦用藥
	食用花卉類	菊花	1	carbaryl	0.17	非推薦用藥
			1	dithiocarbamates	1.28	非推薦用藥
			1	fenamiphos	0.70	非推薦用藥
			1	Pyridaben	0.51	非推薦用藥

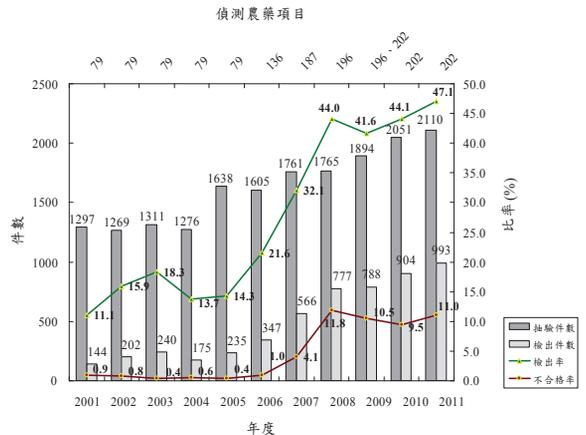
市售及包裝場農產品殘留農藥監測

表八、不合格檢體檢出農藥之種類、件數及比率

檢出農藥名稱	不合格總件數	作物類別	不合格件數	比率(%)	檢出農藥名稱	不合格總件數	作物類別	不合格件數	比率(%)
acephate	3	小葉菜類	1	33.3	diflubenzuron	1	小葉菜類	1	100.0
		豆菜類	1	33.3	dimethoate	1	小葉菜類	1	100.0
		瓜果類	1	33.3	dimethomorph	24	小葉菜類	13	54.2
acetamiprid	46	小葉菜類	6	13.0			豆菜類	1	4.2
		瓜菜類	9	19.6			果菜類	7	29.2
		豆菜類	26	56.5			小漿果類	1	4.2
		果菜類	2	4.3			食用花卉類	2	8.3
		大漿果類	1	2.2	diniconazole	1	豆菜類	1	100.0
		食用花卉類	2	4.3	dithiocarbamates	1	食用花卉類	1	100.0
						ethion	3	豆菜類	1
bendiocarb	1	豆菜類	1	100.0			果菜類	1	33.3
bromopropylate	1	豆菜類	1	100.0			柑桔類	1	33.3
carbaryl	2	小葉菜類	1	50.0	fenamiphos	1	食用花卉類	1	100.0
		食用花卉類	1	50.0	fenpyroximate	3	豆菜類	1	33.3
carbendazim	9	小葉菜類	2	22.2			果菜類	1	33.3
		梨果類	1	11.1			大漿果類	1	33.3
		食用花卉類	6	66.7	Fenvalerate	2	果菜類	1	50.0
carbofuran	12	小葉菜類	1	8.3			柑桔類	1	50.0
		瓜菜類	2	16.7	fipronil	17	小葉菜類	4	23.5
		豆菜類	9	75.0			豆菜類	10	58.8
chlorfenapyr	3	瓜菜類	1	33.3			果菜類	1	5.9
		果菜類	2	66.7			小漿果類	1	5.9
chlorothalonil	13	豆菜類	11	84.6			柑桔類	1	5.9
		果菜類	2	15.4	flucythrinate	1	梨果類	1	100.0
chlorpyrifos	3	根菜類	1	33.3	flufenoxuron	2	小葉菜類	1	50.0
		瓜菜類	1	33.3			果菜類	1	50.0
		核果類	1	33.3	flusilazole	3	豆菜類	2	66.7
clothianidin	5	小葉菜類	2	40.0			茶類	1	33.3
		小漿果類	2	40.0	flutriafol	1	豆菜類	1	100.0
		梨果類	1	20.0	imibenconazole	1	小葉菜類	1	100.0
cyazofamid	4	小葉菜類	3	75.0	imidacloprid	4	豆菜類	1	25.0
		大漿果類	1	25.0			大漿果類	1	25.0
cypermethrin	6	小葉菜類	4	66.7			食用花卉類	2	50.0
		瓜菜類	2	33.3	isoprocarb	1	豆菜類	1	100.0
dicofol	1	果菜類	1	100.0	kresoxim-methyl	5	大漿果類	1	20.0
dicrotophos	2	小葉菜類	2	100.0			豆菜類	1	20.0
difenoconazole	6	小葉菜類	4	66.7			果菜類	3	60.0
		果菜類	1	16.7	methamidophos	2	果菜類	2	100.0
		大漿果類	1	16.7					

表八、不合格檢體檢出農藥之種類、件數及比率(續)

檢出農藥名稱	不合格總件數	作物類別	不合格件數	比率(%)
methiocarb	2	豆菜類	1	50.0
		小葉菜類	1	50.0
methomyl	3	瓜果類	1	33.3
		大漿果類	2	66.7
oxamyl	2	小葉菜類	1	50.0
		小漿果類	1	50.0
oxycarboxin	15	豆菜類	15	100.0
paclobutrazol	1	小葉菜類	1	100.0
penconazole	1	小葉菜類	1	100.0
pencycuron	12	豆菜類	1	8.3
		小葉菜類	4	33.3
		果菜類	6	50.0
		核果類	1	8.3
permethrin	2	小葉菜類	1	50.0
		果菜類	1	50.0
phorate	1	小葉菜類	1	100.0
phosmet	1	小葉菜類	1	100.0
prochloraz	1	小葉菜類	1	100.0
Procymidon	1	食用花卉類	1	100.0
profenophos	4	小葉菜類	4	100.0
propiconazole	1	小葉菜類	1	100.0
prothiofos	4	小葉菜類	1	25.0
		柑桔類	1	25.0
		梨果類	2	50.0
Pyridaben	1	食用花卉類	1	100.0
pyriproxyfen	4	小葉菜類	3	75.0
		果菜類	1	25.0
tebuconazole	7	小葉菜類	2	28.6
		豆菜類	3	42.9
		瓜菜類	1	14.3
		食用花卉類	1	14.3
tetraconazole	1	豆菜類	1	100.0
triadimefon	1	小葉菜類	1	100.0
triadimenol	1	果菜類	1	100.0
trifloxystrobin	1	小葉菜類	1	100.0



圖二、2001-2011年市售農產品農藥殘留檢驗結果

我國2001-2011年(民國90-100年)市售農產品農藥殘留檢驗結果如圖二所示，2001-2005年農藥檢驗項目為79種，2006年農藥檢驗項目增為136種，不合格率為1%以下；2007年農藥檢驗項目擴增至187種，不合格率提高為4.1%，2008年農藥檢驗項目擴增至196種，殘留農藥檢出率及不合格率分別為44.0及11.8%。2009年1-9月農藥檢驗項目為196種，10月後擴增至202種，殘留農藥檢出率及不合格率分別為41.6及10.5%，2010年農藥檢驗項目為202種，殘留農藥檢出率及不合格率分別為44.1及9.5%，2011年農藥檢驗項目繼續為202種，殘留農藥檢出率及不合格率分別為47.1及11.0%。

美國食品藥物管理署(U.S. Food and Drug Administration)⁽⁵⁾ 2001至2008年殘留農藥平均檢出率為39.9%及平均不合格率1.5% (表九)；日本厚生勞動省醫藥食品局食品安全部公布2000-2004年之農產品農藥殘留調查⁽⁶⁾，該國國產農產品殘留農藥平均檢出率為0.52%，超出限量之平均不合格率為0.01% (表十)。我國2001-2011年殘留農藥平均檢出率為27.6%及平均不合格率為4.6%。我國2008、2009、2010及2011年之檢出率分別為44.0、41.6、44.1及47.1%，不合格率分別為11.8、10.5、9.5及11.0%，顯示近四年來平均檢出率及不合格率均高於美國與日本(表九、十)。

市售及包裝場農產品殘留農藥監測

表九、我國及美國食品藥物管理署農藥殘留監測結果之比較

國別	年度	總件數	檢出率(%)	不合格率(%)	不得檢出 件數 (%)	超出限量 件數 (%)
我國	2001	1,297	11.1	0.9	9 (0.7)	3 (0.2)
	2002	1,269	15.9	0.8	6 (0.5)	4 (0.3)
	2003	1,311	18.3	0.4	4 (0.3)	1 (0.1)
	2004	1,276	13.7	0.6	3 (0.2)	6 (0.5)
	2005	1,638	14.3	0.4	5 (0.3)	1 (0.1)
	2006	1,605	21.6	1.0	10 (0.6)	6 (0.4)
	2007	1,761	32.1	4.1	66 (3.7)	6 (0.3)
	2008	1,765	44.0	11.8	203 (11.5)	5 (0.3)
	2009	1,894	41.6	10.5	174** (9.2)	43** (2.3)
	2010	2,051	44.1	9.5	161*** (7.8)	40*** (2.0)
	2011	2,110	47.1	11.0	48**** (2.3)	210**** (10.0)
平均	1,634	27.6	4.6	63 (3.4)	29.5 (1.5)	
美國*	2001	1,884	43.8	1.2	11 (0.6)	11 (0.6)
	2002	1,902	37.0	0.8	16 (0.8)	0 (0.0)
	2003	2,099	38.4	1.9	39 (1.9)	1 (0.0)
	2004	2,577	43.8	1.4	31 (1.2)	4 (0.2)
	2005	2,439	40.6	1.4	30 (1.2)	5 (0.2)
	2006	1,176	33.1	1.6	17 (1.4)	2 (0.2)
	2007	1,218	44.7	2.5	25 (2.1)	5 (0.4)
	2008	1,291	38.0	0.9	12 (0.9)	0 (0.0)
	平均	1,823	39.9	1.5	23 (1.2)	4 (0.2)

*：1. 檢體種類包括美國國內生產之蔬菜、水果及穀類⁽⁵⁾

2. 無2010-2011年之監測結果統計資料

**：198件不合格檢體中有19件同時檢出超出限量及不得檢出之農藥

***：195件不合格檢體中有6件同時檢出超出限量及不得檢出之農藥

****：232件不合格檢體中有14件同時檢出超出限量及不得檢出之農藥

表十、日本2000-2004年國產農產品有限量標準之農藥
殘留監測結果

年度	件數	檢出率(%)	超出限量件數	不合格率(%)
2000	136,159	0.50	30	0.02
2001	116,473	0.51	8	0.01
2002	118,537	0.59	27	0.02
2003	188,920	0.52	15	0.01
2004	211,092	0.49	14	0.01
平均	154,236	0.52	19	0.01

誌 謝

100年度監測計畫係以團隊方式完成，本局風險管理組「強化食品藥物化粧品安全實驗室網路專案計畫」補助地方衛生局，參與團隊執行人員除本報告版面列名同仁外，另有中區管理中心賴宣陽、管麗珍、林宜蓉、陳瑤瓊、郭曉文、王依婷、施鈞傑、林晃群、傅曉萍；南區管理中心許正忠、陳芳怡、陳姿吟；北區管理中心董靜馨、戴偉倫、李宜真、許元馨、陳銘在、劉雁涵、潘盈紘、徐位君、詹歆梅等同仁及北區、中區、南

區聯合分工檢驗體系之衛生局農藥殘留檢驗室共同合作，圓滿達成，謹誌謝忱。

參考文獻

1. 行政院衛生署。2012。殘留農藥安全容許量標準。101.01.20署授食字第1011300114號令。
2. 行政院衛生署。2011。食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(三)。100.12.19署授食字第1001904771號公告修正。
3. 行政院衛生署。2011。食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(四)。100.12.19署授食字第1001904777號公告修正。
4. 行政院衛生署。2008。食品中殘留農藥檢驗方法－殺菌劑二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)。97.10.07署授食字第0971800383號公告修正。
5. U.S. Food and Drug Administration. FDA Pesticide Program Residue Monitoring. [<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/pesrpts.html>].
6. 日本厚生勞動省醫藥食品局食品安全部。農産物中の殘留農藥檢查結果。 [http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html]。

Monitoring of Pesticide Residues on Agricultural Products from Markets and Packing Firms in Taiwan

HWI-CHANG CHEN¹, SHU-PING TSENG¹, WAN-TZU YU¹,
CHENG-CHUNG HSU¹, BIN-CHUNG HUANG¹, HSIU-KUAN CHOU¹,
MING-TZAI CHEN¹, SHU-CHIN YANG², YU-CHUN YAO³,
HUAN-LUNG TAO⁴, MIN-CHI LU⁵, WEN-JENG HUANG⁶,
LO-YU FANG⁷, YUAN-FENG LEE⁸,
HWEI-FANG CHENG⁹ AND JYH-QUAN PAN¹

¹Center for Regional Administration, FDA ²Public Health Department, New Taipei City Government

³Department of Health, Taipei City Government ⁴Health Bureau of Taichung City Government

⁵Chiayi City Health Bureau ⁶Department of Health, Tainan City Government

⁷Department of Health, Kaohsiung City Government ⁸Public Health Bureau Yilan County

⁹Division of Risk Management, FDA

ABSTRACT

The monitoring program of pesticide residues on agricultural products from markets and packing firms was performed by the Food and Drug Administration in Taiwan. A total of 2,110 samples were collected in 2010 by the local health bureaus from markets and packing firms. The samples were analyzed by multi-residue testing method of pesticides, which were promulgated by the Department of Health (DOH) of Taiwan. This method allows simultaneous determination of 202 items of pesticides by GC/ECD, GC/FPD and LC/MS/MS. One thousand four hundred and fifty-four (88.2%) of 1,649 vegetable samples, 315 (92.9%) of 339 fruit samples and 109 (89.3%) of 122 other samples complied with the maximum residue limits (MRL) set by DOH. The overall rate of compliance was 89.0%. Of the violative samples, 204 samples contained pesticide residues exceed the MRL for the given pesticide to the given crops category, while 42 samples contained pesticide residues which were prohibited for use in those crop category. And there were 14 samples in both situations. The local governments have enforced the penalties to the suppliers or farmers who provided the violative samples based on the Act Governing Food Sanitation and its Enforcement Rules of Taiwan.

Key words: monitor, pesticide residue, LC/MS/MS, Taiwan