

フー

三重県における農産物中の残留農薬検査について (1998 年度 ~ 2009 年度)

大垣有紀, 川合啓之, 林 克弘, 前田千恵,
林崎由美子, 竹内 浩, 一色 博, 志村恭子

Survey of Pesticide Residues in Agricultural Products in Mie Prefecture (from 1998 to 2009 Fiscal Year)

Yuki OHGAKI, Hiroyuki KAWAI, Katsuhiko HAYASHI, Chie MAEDA,
Yumiko HAYASHIZAKI, Hiroshi TAKEUCHI, Hiroshi ISSHIKI, and Kyoko SHIMURA

当研究所ではこれまでに農産物中の残留農薬迅速系統分析法を開発し, さらにこの方法を行政検査に適用して農産物中の残留農薬検査を行ってきた。三重県内に流通している農産物の農薬残留実態を把握し, より効果的な食品監視を行う目的で, 過去 12 年分の検査結果について整理した。検査を実施した 1212 検体のうち 142 検体から残留農薬が検出された (検出率 11.7%)。キャベツからアセフェート, ほうれんそう, こまつなからシベルメトリン, オレンジ, りんごからクロルピリホスの検出が多かった。残留基準を超過した農産物は, 1212 検体中 4 検体であった (違反率 0.3%)。

キーワード: 残留農薬, 一斉分析法, 食品衛生法, ポジティブリスト制度

はじめに

近年, 食品流通の国際化やライフスタイルの欧米化等により, 食をめぐる環境は大きく変化している。特に, 食の安全・安心への関心の高まりを背景として, 食品中の残留農薬の安全性に対する社会的な関心が高まっている。

食品衛生法では 1992 年 10 月 27 日付け厚生省 (現厚生労働省) 告示を皮切りに, 段階的に残留農薬基準設定項目が追加され, 設定項目は 26 項目から 1998 年までに約 200 項目まで増加した。そのため, それまで告示されていた, 個別分析法を主とした公定分析法では分析に多くの時間, 労力が必要となった。

このような背景から, 当研究所ではこれまでに農産物中残留農薬の迅速系統分析法を開発してきた¹⁻³⁾。またこの方法を行政検査に適用し, 農産物中の農薬残留実態調査を行ってきた。本報では, 県内に流通している農産物の農薬残留実態を

把握し, より効果的な食品監視を行う目的で, 川合らの報告⁴⁾と合わせて, 過去 12 年分の検査結果について整理したので報告する。

調査方法

1. 調査対象試料

1998 ~ 2009 年度において, 三重県食品衛生監視指導計画に基づき, 収去検査として県内保健所および市場より当研究所へ搬入された検体のうち, 当研究所で行っている「残留農薬 82 項目検査」の対象となった 1212 検体を調査対象試料とした。

調査対象試料の内訳について, 産地別内訳を図 1 に, 作物別内訳を図 2 に示した。産地別内訳については, 県内産 635 検体, 県外産 408 検体, 輸入品 147 検体および産地不明 22 検体であった。作物別内訳については, 穀類, 豆類に該当するも

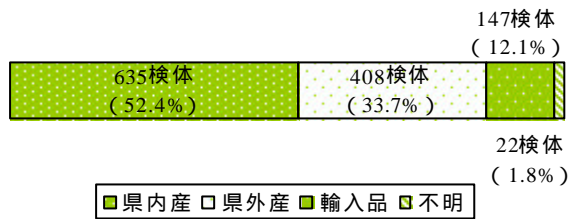


図1 調査対象試料の産地別内訳

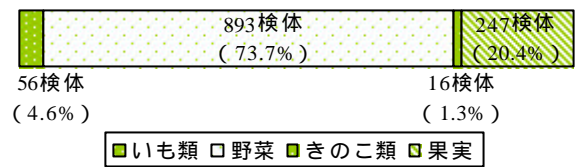


図2 調査対象試料の作物別内訳

のではなく、いも類 56 検体、野菜 893 検体、きのこ類 16 検体、果実 247 検体であった。

については、告示法または通知法により再度検査を実施した。

2. 検査対象農薬

検査対象農薬を表1に示した。有機塩素系農薬4項目、有機リン系農薬29項目、カーバメート系農薬11項目、有機窒素系農薬24項目、ピレスロイド系農薬11項目、有機硫黄系農薬2項目および炭化水素系農薬1項目の計82項目について検査を実施した。

3. 検査方法

検査は、既報¹⁾に従って実施した。まずGC/MS-SIM法によるスクリーニングを行い、残留の疑いのある農薬についてはミニカラムによる精製を行った後、GC-FPD、GC-FTD、GC-ECDまたはHPLCによる定量試験を行った。

食品衛生法の残留基準違反が疑われた農薬に

結果および考察

1. 残留農薬検査結果について

農産物等の農薬検出状況を表2に示した。残留農薬の検出された農産物等は、1212検体中142検体で、検出率は11.7%であった。残留基準は、検査を行った時点での値を記載した。

あぶらな科野菜では、キャベツで86検体中8検体(検出率9.3%)から残留農薬が検出され、そのほとんどがアセフェートであった。こまつなでは32検体中9検体(検出率28.1%)から検出され、シペルメトリンの検出が多かった。はくさいでは34検体中5検体(検出率14.7%)から検出され、そのうち4検体はアセフェートであった。

ゆり科野菜では、にはら6検体中5検体から残

表1 検査対象農薬一覧

農薬分類	検査対象農薬
有機塩素系農薬 4項目(10農薬)	BHC(-BHC, -BHC, -BHC, -BHC), DDT(pp'-DDE, pp'-DDD, op'-DDT, pp'-DDT) ジコホール, クロルベンジレート
有機リン系農薬 29項目(30農薬)	ジクロルボス(DDVP), アセフェート, エトプロホス, カズサホス, ジメトエート, テルブホス, ダイアジノン, エトリムホス, パラチオンメチル, クロルピリホスメチル, トルクロホスメチル, フェントロチオン(MEP), ピリミホスメチル, マラチオン, フェンチオン(MPP), ジメチルピンホス, クロルピリホス, ホスチアゼート, クロルフェンピンホス(-CVP, -CVP), キナルホス, イソフェンホス(オキソン体除く), フェントエート(PAP), プタミホス, プロチオホス, フェンスルホチオン, エディフェンホス(EDDP), EPN, ホサロン, ピラクロホス
カーバメート系農薬 11項目(13農薬)	アルジカルブ, イソプロカルブ(MIPC), フェノブカルブ(BPMC), クロルプロファミン(IPC), ペンダイオカルブ, ピリミカーブ, カルバリル(NAC), エスプロカルブ, チオベンカルブ, メチオカルブ(メチオカルブスルホンおよびメチオカルブスルホキシドを含む), ジエトフェンカルブ
有機窒素系農薬 24項目(25農薬)	ジフルベンスロン, EPTC, プチレート, メタベンズチアズロン, ベンディメタリン, トリアジメノール, キノメチオネート, パクロボトラゾール, トリクラミド, フルトラニル, プレチラクロール, ミクロブタニル, フルシラゾール, メプロニル, レナシル, プロピコナゾール, テニルクロール, イプロジオン(イプロジオン代謝物を含む), テブフェンピラド, メフェナセット, フェナリモル, ビテルタノール, ピリダベン, ピラゾキシフェン
ピレスロイド系農薬 11項目	テフルトリン, シハロトリン, ベルメトリン, シラルトリン, シペルメトリン, ハルフェンブロックス, フルシトリネート, エトフェンブロックス, フェンバレレート, デルタメトリン, トラロメトリン,
有機硫黄系農薬 2項目	ジメチピン, ベンラレート
炭化水素系農薬 1項目	シンメチリン

表2 農産物等の残留農薬検出状況

分類	農産物等	検体数	検出検体数	産地	年度	検出された農薬	濃度 (ppm)	残留基準 (ppm)			
あぶらな科野菜	キャベツ	86	8	不明	1998	アセフェート	0.05	5.0			
						カルバリル	0.08	1.0			
				県内	2004	アセフェート	0.02	5.0			
				県内	2005	アセフェート	0.16	5.0			
				不明	2007	アセフェート	0.04	5.0			
				県外	2007	アセフェート	0.04	5.0			
				県内	2008	アセフェート	0.04	5.0			
				県外	2008	アセフェート	0.18	5.0			
				県外	2008	アセフェート	0.10	5.0			
				きょうな	7	1	県内	2005	アセフェート	0.82	5.0
				こまつな	32	9	県内	2000	EPN	0.04	-
							県内	2005	シベルメトリン	0.51	5.0
							県内	2005	シベルメトリン	1.1	5.0
							県内	2006	シベルメトリン	0.40	5.0
	県内	2006	シベルメトリン				0.32	5.0			
	県内	2007	EPN				0.03	0.01			
	県内	2007	シベルメトリン				0.18	5.0			
	県内	2007	シベルメトリン				0.14	5.0			
	県内	2008	DDVP				0.01	0.1			
	だいこん類の根	52	1				不明	2004	アセフェート	0.09	1.0
	だいこん類の葉	6	1				県内	2004	プロチオホス	0.72	-
	チンゲンサイ	4	1				県外	2003	シベルメトリン	0.24	5.0
	はくさい	34	5				県内	2001	アセフェート	0.04	5.0
				県内	2003	アセフェート	0.09	5.0			
				県内	2004	アセフェート	0.06	5.0			
				県外	2007	アセフェート	0.18	5.0			
				県外	2008	フェンバレレート	0.04	3.0			
その他のあぶらな科野菜											
なばな	35	3	県内	2001	エトフェンプロックス	0.09	-				
			県内	2001	フェニトロチオン	0.03	-				
			県内	2005	アセフェート	0.09	5.0				
きく科野菜	しゅんぎく	14	2	県内	2003	EPN	22	-			
						クロルプロファム	0.002	-			
						ペルメトリン	0.19	3.0			
				県内	2005	DDVP	0.18	0.1			
						EPN	0.06	-			
	レタス	28	1	県外	2000	フェンバレレート	0.25	2.0			
	その他のきく科野菜										
	ふき	2	1	県外	2004	エトフェンプロックス	0.14	2			
ゆり科野菜	にら	6	5	県外	1998	シベルメトリン	0.25	6.0			
				県外	2003	シベルメトリン	0.76	6.0			
				県外	2004	アセフェート	0.35	0.5			
				県内	2004	シハロトリン	0.13	0.5			
				県外	2005	シベルメトリン	0.09	6.0			
	ねぎ	73	9	県外	1999	トリアジメノール	0.02	-			
県内				2000	ミクロブタニル	0.03	1.0				

表2 (続 き)

分 類	農 産 物 等	検体 数	検出 検体 数	産地	年度	検出された農薬	濃度 (ppm)	残留 基準 (ppm)				
ゆり科野菜	ねぎ(続き)			県内	2001	シベルメトリン	0.16	5.0				
						ミクロブタニル	0.03	1.0				
				県内	2001	エトフェンプロックス	0.12	2				
				県内	2003	シベルメトリン	0.13	5.0				
						ジメトエート	0.04	-				
						フェンバレレート	0.31	0.50				
				県内	2003	シベルメトリン	0.05	5.0				
				輸入	2003	アセフェート	0.01	0.1				
				県内	2005	シベルメトリン	0.13	5.0				
				県内	2007	ペルメトリン	0.13	3.0				
せり科野菜	セロリ	3	1	県外	2006	イプロジオン	0.60	5.0				
	にんじん	39	2	県外	2004	アセフェート	0.08	-				
				県内	2007	ホスチアゼート	0.43	0.2				
	みつば	3	2	県内	1999	イプロジオン	0.42	5.0				
				県内	2003	フルトラニル	0.19	5.0				
							ペルメトリン	0.06	3.0			
なす科野菜	トマト	81	11	不明	1998	EPN	0.04	0.1				
						イプロジオン	0.22	5.0				
						県外	1999	アセフェート	0.06	5.0		
						県内	1999	ジエトフェンカルブ	0.01	5.0		
						県内	1999	DDVP	0.03	0.1		
								エトフェンプロックス	0.09	2		
						県内	2001	アセフェート	0.03	5.0		
								ジコホール	0.59	-		
						県内	2003	イプロジオン	0.23	5.0		
						県内	2008	エトフェンプロックス	0.18	2		
						県内	2009	アセフェート	0.05	5.0		
								ペルメトリン	0.03	1.0		
						県内	2009	ジエトフェンカルブ	0.07	5.0		
						県内	2009	イプロジオン	0.25	5.0		
						県内	2009	ジエトフェンカルブ	0.15	5.0		
				なす		45	6	県内	1998	アセフェート	0.08	5.0
								県外	1998	テブフェンピラド	0.06	0.5
								県外	2000	フェントエート	0.07	-
								県内	2000	トリアジメノール	0.01	-
								県内	2001	EPN	0.12	0.1
県外	2009	ピリダベン	0.1					1.0				
ピーマン		23	3					輸入	2003	ピリミカーブ	0.019	1.0
								県外	2005	ミクロブタニル	0.10	1.0
								県外	2007	ピリダベン	0.2	3.0
うり科野菜	きゅうり	63	3	県内	2001	EPN	0.23	0.1				
						アセフェート	0.29	5.0				
						県内	2009	キノメチオネート	0.06	0.5		
						県内	2009	キノメチオネート	0.04	0.5		
						県外	2003	クロールピリホス	0.05	0.5		
その他の野菜	メロン類	7	1	県外	2003	クロールピリホス	0.05	0.5				
	オクラ	2	1	輸入	2009	エトフェンプロックス	0.06	5				
	しょうが	3	2	輸入	2002	アセフェート	0.02	0.1				

表2 (続 き)

分類	農産物等	検体数	検出検体数	産地	年度	検出された農薬	濃度 (ppm)	残留基準 (ppm)			
その他の野菜	しょうが(続き)	61	7	輸入	2003	-BHC	0.01	-			
				県内	1999	EPN	0.14	0.1			
	ほうれんそう	11	2	県内	2003	シベルメトリン	0.52	2.0			
				県外	2003	エトフェンプロックス	0.70	-			
				県内	2003	ペルメトリン	1.20	2.0			
				県内	2004	シベルメトリン	1.20	2.0			
				県外	2005	シベルメトリン	0.28	2.0			
				県内	2008	シベルメトリン	0.34	2.0			
				県外	2007	トリアジメノール	0.06	1			
				輸入	2006	イプロジオン	0.09	25			
				未成熟いんげん	8	1	県外	2007	トリアジメノール	0.06	1
				未成熟えんどう	11	1	輸入	2006	イプロジオン	0.09	25
	その他の野菜	11	2	県内	1998	エトフェンプロックス	0.23	-			
県内	2009			フェニトロチオン	0.03	0.2					
かんきつ類果実	オレンジ	15	4	輸入	2002	クロルピリホス	0.10	0.3			
				輸入	2004	クロルピリホス	0.15	0.3			
				輸入	2007	クロルピリホス	0.34	1			
				輸入	2008	カルバリル	0.38	7			
	グレープフルーツ	22	5	輸入	1999	ジフルベンズロン	0.03	3.0			
				輸入	2003	マラチオン	0.02	4.0			
				輸入	2004	ジコホール	0.26	-			
				輸入	2006	ジコホール	1.40	5.0			
				輸入	2007	カルバリル	0.03	7			
				県内	2004	ジコホール	0.08	-			
				県内	2003	アセフェート	0.20	5.0			
	なつみかん	4	1	県内	2004	ジコホール	0.08	-			
				県内	2009	アセフェート	0.05	5.0			
	みかん	41	2	県内	2003	アセフェート	0.20	5.0			
	レモン	6	1	輸入	2003	ジコホール	0.08	-			
	その他のかんきつ類果実	31	10	県外	2002	ジコホール	0.04	-			
				県内	2003	ジコホール	0.50	-			
				県外	2003	ジコホール	0.20	-			
				県内	2003	ジコホール	0.03	-			
				県内	2003	ジコホール	0.05	-			
				県内	2003	ジコホール	0.20	-			
				県内	2000	ジコホール	0.14	-			
				県内	2004	ジコホール	0.02	-			
県外				2003	クロルピリホス	0.02	0.3				
県外				2004	テブフェンピラド	0.06	1				
核果・仁果果実				うめ	3	1	県内	2008	ピテルタノール	0.27	2.0
							県外	2003	クロルピリホス	0.05	1.0
	りんご	19	7	県外	2004	クロルピリホス	0.02	1.0			
				県外	2006	クロルピリホス	0.03	1.0			
				県外	2006	クロルピリホス	0.03	1.0			
				県外	2007	クロルピリホス	0.11	1.0			
				県外	2007	テブフェンピラド	0.05	0.5			
				県外	2008	クロルピリホス	0.03	1.0			
				県外	2005	クロルピリホス	0.09	0.5			
	西洋なし	3	1	県外	2005	クロルピリホス	0.09	0.5			
				県外		ダイアジノン	0.08	0.1			
	日本なし	5	1	県内	2004	クロルピリホス	0.05	0.5			

表2 (続 き)

分類	農産物等	検体数	検出検体数	産地	年度	検出された農薬	濃度 (ppm)	残留基準 (ppm)	
ベリー類果実	いちご	26	5	県内	2003	テブフェンピラド	0.07	1	
						フェノブカルブ	0.17	2.0	
				県内	2003	テブフェンピラド	0.02	1	
				県内	2004	ビテルタノール	0.09	1.0	
				県内	2005	ピリダベン	0.4	2.0	
				県内		ミクロブタニル	0.05	1.0	
				県内	2005	テブフェンピラド	0.02	1	
その他の果実	かき	16	2	県外	2003	シベルメトリン	0.08	2.0	
				県内	2008	シベルメトリン	0.09	2.0	
	キウイ	11	1	県外	2009	イプロジオン	0.10	5.0	
				バナナ	24	10	輸入	2004	イプロジオン
			クロルピリホス	0.02			0.5		
			輸入	2005			デルタメトリン	0.04	0.05
			輸入	2005			クロルピリホス	0.04	3
			輸入	2005			クロルピリホス	0.14	3
			輸入	2005			クロルピリホス	0.03	3
			輸入	2007			イプロジオン	0.49	10
			輸入	2007			クロルピリホス	0.02	3
			輸入	2008			クロルピリホス	0.03	3
			輸入	2008			イプロジオン	0.21	10
							クロルピリホス	0.04	3
				輸入			2009	クロルピリホス	0.17
	ぶどう	8	1	県外	2006	ベルメトリン	0.16	5.0	

留農薬が検出され、検出率 83.3%と高かった。ねぎでは 73 検体中 9 検体(検出率 12.3%)から残留農薬が検出され、シベルメトリン、ミクロブタニルなどであった。

なす科野菜では、トマトは 81 検体中 11 検体(検出率 13.6%)から残留農薬が検出され、イプロジオン、アセフェート、ジエトフェンカルブなどであった。

ほうれんそうは、61 検体中 7 検体(検出率 11.5%)から残留農薬が検出され、そのほとんどがシベルメトリンであった。

かんきつ類果実では、オレンジで 15 検体中 4 検体(検出率 26.7%)から検出され、うち 3 検体はクロルピリホスであった。また、かんきつ類果実全体からジコホールの検出が目立った。ただし、ジコホールについては 2004 年 3 月 19 日に登録失効となり、以降の検出は見られなかった。

核果・仁果果実では、りんごで 19 検体中 7 検体(検出率 36.8%)から検出され、そのほとんどがクロルピリホスであった。

バナナは、24 検体中 10 検体(検出率 41.7%)から検出があり、イプロジオン、クロルピリホス

などであった。

2. 残留基準を超過した農産物について

残留基準を超過した農産物は、1212 検体中 4 検体であった(違反率 0.3%)。EPN が 0.03ppm 検出されたこまつな(残留基準 0.01ppm)、DDVP が 0.18ppm 検出されたしゅんぎく(残留基準 0.1ppm)、ホスチアゼートが 0.43ppm 検出されたにんじん(残留基準 0.2ppm)および EPN が 0.23ppm 検出されたきゅうり(残留基準 0.1ppm)であった。

また、EPN が 0.12ppm 検出されたなす、および EPN が 0.14ppm 検出されたほうれんそうは、いずれも残留基準は 0.1ppm であるが、通知⁵⁾に従って小数点第 2 位を四捨五入すると 0.1ppm となり残留基準を超過していないことから、食品衛生法違反とは判断されなかった。

3. 農薬検出頻度について

農薬の検出頻度について、農産物等別にまとめたものを表 3 に、農薬別にまとめたものを表 4 に示した。表 3 では、農産物等別検出率について 10 検体以上検査を行ったもののうち検出率の高い

表3 検出率の高い農産物等（検体数 10 検体以上）

農産物等	検体数	検出検体数	検出率 (%)
バナナ	24	10	41.7
りんご	19	7	36.8
その他のかんきつ類 果実	31	10	32.3
こまつな	32	9	28.1
オレンジ	15	4	26.7
グレープフルーツ	22	5	22.7
いちご	26	5	19.2
はくさい	34	5	14.7
しゅんぎく	14	2	14.3
トマト	81	11	13.6
なす	45	6	13.3
ピーマン	23	3	13.0
かき	16	2	12.5
ねぎ	73	9	12.3
ほうれんそう	61	7	11.5

表4 検出頻度の高い農薬

農薬	検出回数 (回)
アセフェート	26
クロルピリホス	21
シベルメトリン	20
ジコホール	13
イプロジオン	10
EPN	8
エトフェンプロックス	8
テブフェンピラド	6
ベルメトリン	6
ミクロブタニル	4
DDVP	3
カルバリル	3
ジエトフェンカルブ	3
トリアジメノール	3
ピリダベン	3
フェンバレレート	3

上位 15 農産物を示した。表 4 では、農薬別検出回数について上位 16 農薬を示した。

農産物等別では、上位にバナナ(0.02~0.49ppm)、りんご(0.02~0.11ppm)、かんきつ類果実(0.02~1.40ppm)、いちご(0.02~0.4ppm)といった果実が多かった。これらは、外果皮を含めた果実全体を検査に供することから、外果皮に付着している農薬の影響が大きいと考えられる。通常喫食する際に皮を除去することが多いが、調理、喫食する前に水でよく洗うなどの注意が必要である。

農薬別では、アセフェートが検出回数 26 回で最も多く、クロルピリホス 21 回、シベルメトリン 20 回と続いた。これらの農薬は、各地方衛生研究所等での残留農薬検査の集計結果^{6,7)}でも高い頻度で検出されており、本県での検出状況とも一致している。

4. 検体数および検出率の推移について

当研究所ではこれまでに、残留農薬迅速系統分析の開発を行い、その方法を収去検査に適用して、県内に流通している農産物中の残留農薬検査を行ってきた。本報では、1998 年度から 2009 年度に実施した結果をまとめ、その検体数および検出率の推移を図 3 にまとめた。

1998 年度から 2002 年度においては、検体数は年間 40~50 検体程度であったが、2003 年に本県では「食の安全・安心確保基本方針」を策定し、食に対する信頼感を高めるための取組を強化することに伴い、2003 年度の検体数は約 230 検体に激増した。その後、他の検査方法⁸⁾の導入もあり徐々に減少し、最近では年間約 100 検体の検査を

行ってきた。

検出率については、各年度において多少の増減はあるものの、およそ 10~15% 程度であった(全体 11.7%)。2006 年 5 月 29 日にポジティブリスト制度が導入されたが、その前後においても検出率の大きな変化は見られなかった。残留基準を超過した農産物は、1212 検体中 4 検体(違反率 0.3%)で 1% に満たないものの、残留の認められる農産物は例年この程度検出されることから、今後も残留農薬の検出状況について監視していく必要がある。

まとめ

本報では、県内に流通している農産物中の農薬残留実態を把握し、より効率的な食品監視を行う目的で、1998~2009 年度の過去 12 年分の農薬残留実態について整理した結果、以下の結果を得た。

1. 「残留農薬 82 項目検査」の対象となったものは 1212 検体で、そのうち 142 検体から残留農薬が検出された(検出率 11.7%)。
2. 農産物によって検出される農薬に特徴があり、キャベツからアセフェート、ほうれんそう、こまつなからシベルメトリン、オレンジ、りんごからクロルピリホスの検出が多かった。
3. 残留基準を超過した農産物は、1212 検体中 4 検体であった(違反率 0.3%)。
4. 農薬検出頻度を調べた結果、農産物別ではバナナ、りんご、かんきつ類果実、いちごなど果実からの検出が多かった。農薬別では、アセフェート、クロルピリホス、シベルメトリンの検出が多

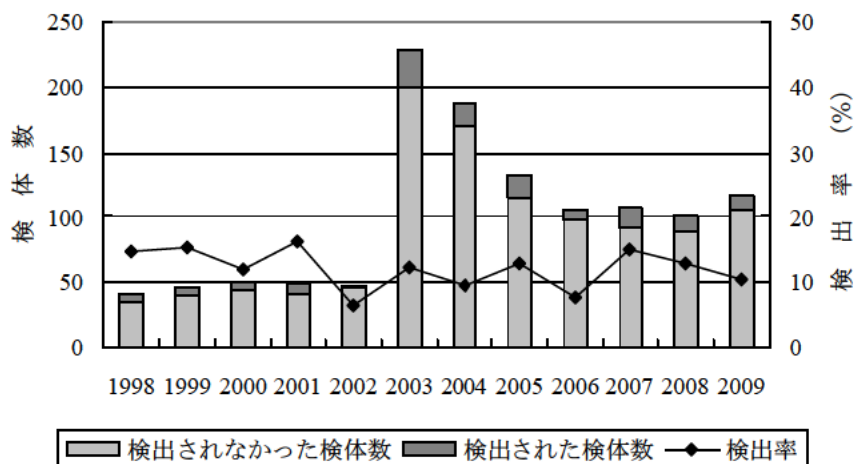


図3 農産物等の検体数および残留農薬検出率の推移

かった。

5. 検体数および検出率の推移を調べた結果、検体数は食をめぐる環境の変化やそれに応じた行政取組によって増減があるが、検出率はいずれの年度もおよそ10~15%程度であった。

消費者の食の安全への意識は、今後も高まることが予想される。今回の調査結果をもとに、より実態に即した検査対象農薬の選定、追加などを行い、迅速かつ的確な検査体制を整備していく。

文 献

- 1) 坂井 亨, 小川正彦, 大熊和行, 佐藤 誠, 志村恭子: GC/MS-SIM 及び PDA-HPLC を用いた農産物中残留農薬の迅速系統分析, 三重県衛研年報, No.42, 95-110(1996).
- 2) 阪本品子, 小川正彦, 大熊和行, 別所敬子, 佐藤 誠, 志村恭子: 有機リン系及び有機イオウ系農薬の FPD-GC による測定, 三重県保環研年報 (衛), No.44, 75-86(1999).
- 3) 阪本品子, 小川正彦, 大熊和行, 佐藤 誠, 志村恭子: カーバメート系農薬を含む有機窒素系農薬の FTD-GC による測定, 三重県保環研年報, No.45, 84-93(2000).
- 4) 川合啓之, 富森聡子, 林 克弘, 田中千晴, 前田千恵, 大垣有紀, 橋爪 清: 三重県における平成 15~17 年度農産物中の残留農薬検査結果について, 三重県保環研年報, No.51, 59-66(2006).
- 5) 2005 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品に残留する農薬, 飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法について」
- 6) 2004 年 6 月 21 日付け厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課「食品中の残留農薬検査結果の公表について」
- 7) 秋山由美, 吉岡直樹, 市橋啓子: 農産物中の残留農薬調査ーポジティブリスト制に向けて, 食衛誌, No.46, 305-318(2005).
- 8) 富森聡子, 川合啓之, 林 克弘, 田中千晴, 前田千恵, 大垣有紀: 外部イオン化法イオントラップ GC/MS/MS を用いた農産物別残留農薬一斉分析, 日本農薬学会第 31 回大会講演要旨集, 101 (2006).