

資料

農産物中の残留農薬調査(2006～2009)

菅原吉規, 大塚公人, 多田裕之, 南谷臣昭, 原信行, 白木康一

要 旨

2006年度から2009年度に行った国内産及び輸入農産物中の残留農薬調査結果について報告する。

国内産農産物においては、アセタミプリド、アセフェート、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、エトキサゾール、エトフェンプロックス、キャプタン、クレソキシムメチル、クロルフェナピル、トリフルミゾール、ピリダベン、フェンプロパトリン、フルフェノクスロン、プロシミドン、メタミドホス、ルフェヌロン等が検出された。

一方、輸入食品からは、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、エトフェンプロックス、クロルピリホス、ピフェントリン、ピラクロストロビン、ボスカリド等が検出された。これら検出された農薬成分について、規制基準値を超えたものはなかった。

検査項目の増加、LCMS/MS等の機器の導入、検体数の増大などにより検出農薬数は増加の傾向であった。

キーワード：残留農薬、農産物

1 はじめに

近年、中国産冷凍餃子を原因とする薬物中毒や事故米穀の不正規流通等、食の安全を脅かす事案の発生により消費者の残留農薬に対する関心は高まっている。また、2006年5月29日よりポジティブリスト制度（農薬等が残留する食品の販売等を原則禁止する制度）が施行され、食品の安全性、適正な市場流通、生産現場における農薬の適正使用確保のために、農産物中の残留農薬の迅速な検査が求められている。当所では、県内で生産される主要農産物、県外産農産物及び輸入農産物について残留農薬調査を行ってきた。以前に2004年から2005年に行った調査結果を報告したが、今回は2006年度から2009年度に行なった調査結果を報告する。

2 試料及び方法

2.1 試料

2006年度試料

県内産農産物は野菜36検体、果実16検体、穀類3検体、茶3検体であった。県外産農産物は38検体であった。輸入農産物は野菜17検体、果実17検体、

穀類8検体、豆類11検体、種実類1検体、茶1検体であった。

2007年度試料

県内産農産物は野菜36検体、果実12検体、穀類4検体、茶2検体であった。県外産農産物は26検体であった。輸入農産物は野菜35検体、果実14検体、穀類3検体、豆類16検体、種実類2検体、茶1検体であった。

2008年度試料

県内産農産物は野菜42検体、果実12検体、穀類3検体、茶2検体であった。県外産農産物は9検体であった。輸入農産物は野菜35検体、果実類21検体、豆類19検体、穀類3検体、種実類2検体、茶2検体であった。

2009年度試料

県内産農産物は野菜37検体、果実15検体、豆類5検体、穀類2検体、茶3検体であった。県外産農産物は6検体であった。輸入農産物は野菜34検体、果実類25検体、豆類13検体、穀類3検体、種実類2検体、茶1検体であった。

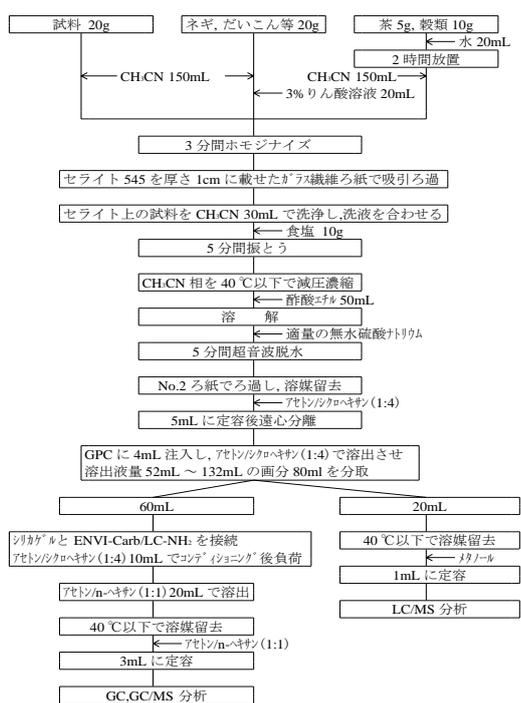


図 1 試料調製法(2006~2008)

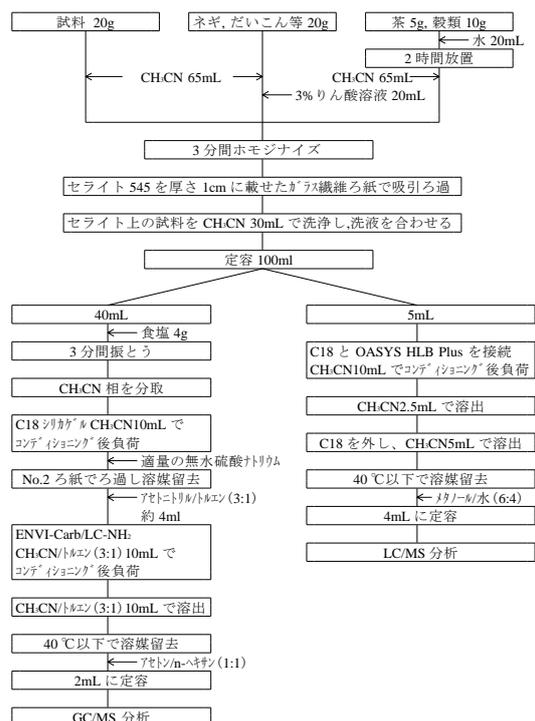


図 2 試料調製法(2009)

2.2 装置

GC : アジレント社製 GC6890 (FPD, NPD)及び島津製作所製 GC2010 (ECD)
 GC/MS : アジレント社製 GC6890 付き 5973MSD 及び島津製作所製 GCMS-QP2010
 LC/MS : アジレント社製 1100 SL LC/MSD
 LC/MS/MS : AB SCIEX 製 4000QTRAP LC/MS/MS システム (2008 年 9 月より)
 GPC : 島津製作所製 LC10AT システム

2.3 試料溶液の調製

2006 年度から 2008 年度にかけての試料溶液の調製は、図 1 に示した方法で行った。2009 年度は GPC による精製からミニカラムを用いた方法に変更した(図 2)。

2.4 検査項目

2006 年度当初の測定項目数は 123 項目であったが、ポジティブリスト制度に対応すべく、同年 9 月より 150 項目、2007 年度より 161 項目、2008 年 11 月より 167 項目、2009 年度より 190 項目と増加させている。

測定項目名については表 1 に示した。

3 結果及び考察

3.1 2006 年度の検査結果について

33 検体から 46 項目の農薬が検出された。

年度途中で追加した測定項目の中で、アセタミプリド、イミダクロプリド、エトフェンプロックス、シアノホス、トリフルミゾールが検出された(表 2)。

3.2 2007 年度の検査結果について

27 検体から 39 項目の農薬成分が検出された(表 3)。

3.3 2008 年度の検査結果について

33 検体から 53 項目の農薬が検出された。

2007 年度に追加した測定項目のチアクロプリドが検出された(表 4)。

3.4 2009 年度の検査結果について

54 検体から 128 項目の農薬成分が検出された。

2009 年度より追加した測定項目の中では輸入品のアボカドからパラチオンメチルが検出された(表 5)。

本年度の特徴としては、一つの検体から多数の農薬成分が検出された事例が多数あったことである。

また、2008年度と比較して農薬の検出件数が2倍以上に増加した。これは、LC/MS/MSの導入によって妨害物質の多い検体からも低濃度の農薬成分を検出できるようになったことが大きな要因であると考えられる。

4 まとめ

過去の分析結果¹⁾と比較すると測定項目数の増加や、LC/MS/MSの導入によって検出農薬数は増加する傾向となったが、どの年度においても基準値を超過する農作物はなかった。しかし、一律基準値(0.01ppm)付近で基準値が設定されている農薬成分

の中には、基準値の10%値を超過する事例があった。

県内農産物については収去の際に農薬の使用履歴を聴取しているが、使用実績が無いにもかかわらず農薬成分が検出されるというドリフトが疑われる事例もあった。ポジティブリスト制度による一律基準が適用される農薬成分の場合は基準値を超過する恐れがあることからいっそう注意深い農薬の使用が望まれる。

文 献

1)農産物中の残留農薬調査(2004~2005), 岐阜県保健環境研究所年報 No.14,2006 29-33

表1 測定項目名と推移

2006年 当初	BHC,DDT,EPN,アクリナトリン,アセフェート,アトラジン,アラクロール,アルジカルブ,アルドリノ及びディルドリン,イソフェンホス,イソフェンホスオキソン,イソプロカルブ,イプロジオン,イマザリル,エスプロカルブ,エチオフェンカルブ,エチオン,エトプロホス,エトリムホス,エンドリン,オキサジキシル,オキサミル,カズサホス,カプタホール,カルバリル,カルフェントラゾンエチル,キザロホップエチル,キナルホス,キャプタン,クレソキシムメチル,クロルピリホス,クロルフェナビル,クロルフェンビンホス,クロルフルアズロン,クロルプロファム,クロルベンジレート,クロロタロニル,ジエトフェンカルブ,ジクロフルアニド,ジクロロボス及びナレド,ジコホール,シハロトリン,ジフェノコナゾール,シフルトリン,ジフルベンズロン,シペルメトリン,シマジン,ジメチルビンホス,ジメトエート,ダイアジノン,チオベンカルブ,チオメトン,テニルクロール,テブフェンピラド,テフルトリン,テフルベンズロン,デルタメトリン及びトラロメトリン,テルブホス,トリアジメノール,トリクロロホス,トリシクラゾール,トリフルラリン,トルクロホスメチル,パクロプロトラゾール,パミドチオン,パラチオン,ハルフェンプロックス,ピテルタノール,ピフェントリン,ピラクロホス,ピラゾキシフェン,ピリダベン,ピリフェノックス,ピリプチカルブ,ピリプロキシフェン,ピリミカルブ,ピリミノバックメチル,ピリミホスメチル,ピレトリン,フェナリモル,フェニトロチオン,フェノチオカルブ,フェノブカルブ,テブフェノジド,フェンスルホチオン,フェンチオン,フェントエート,フェンバレレート,フェンプロパトリン,ブタクロール,ブタミホス,フルアクリピリム,フルシトリネート,フルシラゾール,フルトラニル,フルバリネート,フルフェノクスロン,プレチラクロール,プロシミドン,プロチオホス,プロピコナゾール,ヘキサフルムロン,ペナラキシル,ヘプタクロル,ペルメトリン,ペンダイオカルブ,ペンディメタリン,ホキシム,ホサロン,ホスチアゼート,ホルペット,マラチオン,マイクロブタニル,メタミドホス,メタラキシル及びメフェノキサム,メチルパラチオン,メトラクロール,メトリブジン,メフェナセット,メプロニル,ルフェスロン,レナシル,
2006年 9月変更	追加: 2-4D,MCPA,XMC,アジンホスメチル,アセタミプリド,アゾキシストロビン,イソキサチオン,イプロベンホス,イミダクロプリド,イミベンコナゾール,エディフェンホス,エトキサゾール,エトフェンプロックス,エンドスルファン,オメトエート,カフェンストロール,キノクラミン,クマホス,クロルピリホスメチル,シアノホス,シハロホップブチル,ジメタメトリン,ジメテナミド,シメトリン,ジメピペレート,シラフルオフェン,チアメトキサム,チフルザミド,テトラコナゾール,テトラジホン,テブコナゾール,トリアジメホス,トリアゾホス,トリフルミゾール,トルフェンピラド,ピフェノックス,ピメトロジン,ピラゾリネート,ピラフルフェンエチル,ピンクゾリン,フェノキサニル,フサライド,ブプロフェジン,フラメトビル,フルキンコナゾール,フルチアセットメチル,フルトリアホール,プロマシル,プロメトリン,プロモブチド,ベノキサコール,ベンコナゾール,ホスメット,ホメサフェン,メチダチオン,メトミノストロビン,メフェンビルジエチル,モノクロトホス,リニエロン 削除: イソフェンホスオキソン,エトリムホス,カルフェントラゾンエチル,キザロホップエチル,キナルホス,クロルフェンビンホス,クロルベンジレート,ジクロフルアニド,シハロトリン,ジフルベンズロン,チオメトン,テルブホス,トリシクラゾール,パラチオン,ピラゾキシフェン,ピリフェノックス,ピリミカルブ,ピレトリン,フェノチオカルブ,テブフェノジド,フェンスルホチオン,フルアクリピリム,フルシトリネート,ヘキサフルムロン,ペナラキシル,ペンダイオカルブ,ホキシム,ホルペット,メチルパラチオン,メトラクロール,メフェナセット
2007年 5月変更	追加: オキシカルボキシム,オリザリン,シメコナゾール,チアクトプリド,プロピザミド,プロフェノホス,プロモプロピレート,ヘキサコナゾール,メトキシフェノジド,シハロトリン,メトラクロール
2008年 5月変更	追加: イソキサフルトル 削除: ピメトロジン
2008年 11月変更	追加: インドキサカルブ,クロマフェノジド,シアゾファミド,フェンヘキサミド,ペンシルフロンメチル,ボスカリド
2009年 5月変更	追加: アルジカルブスルホン,イプロバリカルブ,オキサジアゾン,クロキントセットメチル,クロフェンテジン,ジウロン,ジクロシメット,シクロプロトリン,ジクロラン,シプロジニル,スピロジクロフェン,トリフルムロン,パラチオン,パラチオンメチル,ピラクロストロビン,フィプロニル,フェンピロキシメート,フルフェナセット,フルリドン,ヘキシチアゾクス,ペンフルラリン,メタベンズチアズロン,モノリニエロン

表2 2006年度検出項目一覧

	農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)		農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)
県内産	いちご	アセタミプリド0.02,0.01,イプロジオン0.32,クレソキシムメチル0.007,テトラコナゾール0.0038,	県外産	とまと	ピリダベン0.03
	かき	プロチオホス0.017		ねぎ	クレソキシムメチル0.013
	きゃべつ	アセフェート0.08		はくさい	クロルフェナピル0.008,フェンバレレート0.12,ホサロン0.45,
	きゅうり	トリフルミゾール0.015,プロシミドン0.03メタラキシル及びメフェノキサム0.047		ほうれんそう	ベルメトリン0.51
	とまと	ピリダベン0.03,プロシミドン0.01,ルフェヌロン0.02	レタス	メタラキシル及びメフェノキサム0.007	
	なし	クレソキシムメチル0.087,シアノホス0.005,フェンプロパトリン0.075	輸入品	いんげん	エトフェンブロックス0.02,トリアジメノール0.03
	にんじん	フェントエート0.017		えだまめ	クロルピリホス0.04
	りんご	キャプタン0.031,クレソキシムメチル0.18,クロルピリホス0.071,ピフェントリン0.01		オレンジ	イマザリル0.1,クロルピリホス0.03,0.07ピロキシフェン0.014
				紅茶	エチオン0.03,ジコホール0.12
				パイナップル	トリフルミゾール0.04
			バナナ	クロルピリホス0.015	
			マンゴー	アゾキシストロビン0.014 フェントエート0.006	
			レモン	クロルピリホス0.031	

表3 2007年度検出項目一覧

	農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)		農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)
県内産	とうがらし	イミダクロプリド0.056	県外産	あずき	プロシミドン0.07
	いちご	アセタミプリド0.012,0.007		きゅうり	アセタミプリド0.027
	きゅうり	クレソキシムメチル0.007		レタス	トルフェンピラド0.10
	とまと	アセタミプリド0.028,アゾキシストロビン0.02,トリフルミゾール0.029,ピリダベン0.033,0.033,メタラキシル及びメフェノキサム0.007,ルフェヌロン0.021	輸入品	えだまめ	メタラキシル及びメフェノキサム0.01
	なし	クレソキシムメチル0.055,テフルベンズロン0.026		オレンジ	イマザリル0.38,1.1,1.2チアベンダゾール0.25,0.17
	ふき	イミダクロプリド0.016,エトフェンブロックス0.04,クロルフェナピル0.045		かぼちゃ	イミダクロプリド0.014,マイクロブタニル0.012
	ほうれんそう	イミダクロプリド0.012,フルフェノクスロン2.6,0.046		グレープフルーツ	イマザリル0.039,0.17チアベンダゾール0.068
				ほうれんそう	フルフェノクスロン0.033
		レモン	イマザリル0.34,クロルピリホス0.16,チアベンダゾール0.12,1.0,ピロキシフェン0.031		

表4 2008年度検出項目一覧

	農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)		農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)
県内産	いちご	アセタミプリド0.07,0.11 エトキサゾール 0.031,0.041	県外産	だいごんの葉	テフルトリン 0.005
	うめ	フルバリネート 0.048		はくさい	イプロジオン0.068 クロルフェナビル0.069マ ラチオン 0.024
	えだまめ	エトフェンプロックス 0.14		ブルーベリー	キャプタン 0.16
	かき	フェンプロパトリン 0.013,0.016	輸入品	いんげん	アゾキシストロビン 0.007 エトフェンプロッ クス 0.26
	きゅうり	チアメトキサム 0.002,プロシミドン 0.063		えだまめ	アゾキシストロビン 0.007
	しゅんぎく	トリフルラリン 0.012,		オレンジ	イマザリル 0.95,0.98,2.0,クロルピリホス 0.052,0.24 チアベンダゾール 1.9,4.1, マラチオン 0.017
	だいごん	テフルトリン 0.005		かぼちゃ	イミダクロプリド 0.006,0.010
	とまと	アセフェート 0.46,ジエトフェンカルブ 0.04メ タミドホス 0.20		グレープフルー ツ	アゾキシストロビン 0.015,イマザリル 1.7,クロ ルピリホス 0.016
	なし	アセタミプリド 0.07,キャプタン 0.033,クレソ キシムメチル 0.030,0.036,クロルフェナビル 0.012,テトラジホン 0.026,プロモプロピレート 0.042,		こまつな	アゾキシストロビン 0.17
	りんご	エトキサゾール 0.0053,クレソキシムメチル 0.015,シラフルオフェン 0.064,フェンプロパト リン 0.067		小麦粉	クロルピリホスメチル 0.006
		茶		ジコホール 0.018,ビフェントリン 0.003	
		レモン		イマザリル 1.4,チアベンダゾール 1.1	

表5 2009年度検出項目(県内産農産物分)

	農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)		農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)
県内産	いちご	アクリナトリン 0.071,アセタミプリド 0.015,0.016,0.038,0.39,イプロジオン 0.060,ビ テルタノール 0.046,ピリダベン 1.4	県内産	とまと	アセタミプリド 0.010,アセフェート 0.008,0.075,アゾキシストロビン 0.012,キャプ タン 0.044,クロロタロニル 0.029,トルフェン ピラド 0.028,ピリダベン 0.009,フェナリモル 0.003,メタミドホス 0.017,0.12,ルフェスロン 0.007
	えだまめ	エトフェンプロックス 0.025,シバルメトリン 0.044		なし	アゾキシストロビン 0.098,クレソキシムメチ ル 0.011,クロルフェナビル 0.016,シアノホス 0.0048,フェンプロパトリン 0.16,プロプロフェ ジン 0.011
	かき	テブコナゾール 0.016		なす	イミダクロプリド 0.063,0.068,トリフルミゾ ール 0.006,トルフェンピラド 0.017,フルフェ ノクスロン 0.047
	きゅうり	イミダクロプリド 0.008		はくさい	エトフェンプロックス 0.009
	ささげ	エトフェンプロックス 2.1		ほうれんそう	シアゾファミド 1.5,フルフェノクスロン 0.81
	しゅんぎく	ペンディメタリン 0.032			
	茶	アセタミプリド 0.042,アゾキシストロビン 0.045,イミダクロプリド 0.11,シラフルオフェ ン 0.49,チアクロプリド 0.45,フルフェノクスロ ン 0.55,ホサロン 0.025,ルフェスロン 0.038			

表5 2009年度検出項目(県外・輸入農産物分)

	農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)		農産物名	検出農薬及び検出値(ppm)
県外産	小豆	プロチオホス 0.0021	輸入品	こまつな	イミダクロプリド 0.006, クロルフルアズロン 0.085, シペルメトリン 0.51
	きゃべつ	アセフェート 0.024, プロシミドン 0.02, メタミドホス 0.009		セロリ	アセフェート 0.17, オキサミル 0.037, ジクロラン 0.31, ピラクロストロビン 0.057, プロピコナゾール 0.016, ペルメトリン 0.067, メタミドホス 0.048, リニューロン 0.010
	はくさい	インドキサカルブ 0.006, チアメトキサム 0.023		茶	アセタミプリド 0.18, イミダクロプリド 0.21
輸入品	アボカド	ジメトエート 0.047, パラチオンメチル 0.006		バナナ	クロルピリホス 0.012
	いんげん	エトフェンプロックス 0.009		パパイヤ	アゾキシストロビン 0.071, デルタメトリン及びトラロメトリン 0.030
	えだまめ	シペルメトリン 0.054		パブリカ	アクリナトリン 0.029, アセタミプリド 0.020, イミダクロプリド 0.092, インドキサカルブ 0.027, クロルフェナピル 0.050, チアメトキサム 0.057, テトラコナゾール 0.098, ビフェントリン 0.013, ルフェスロン 0.038
	オレンジ	イマザリル 0.63, 0.98, 1.6, クロルピリホス 0.077, シマジン 0.025, チアベンダゾール 0.20, 0.33, 0.50			
	かぼちゃ	イミダクロプリド 0.02, クロルピリホス 0.016			
	グレープフルーツ	イマザリル 0.095, 0.12, イミダクロプリド 0.029, オルトフェニルフェノール 0.54, チアベンダゾール 0.57, ピラクロストロビン 0.061			

Investigation of Pesticide Residues in Agricultural Products (2006~2009)

Yoshiki SUGAHARA, Kimihito OTSUKA, Hiroyuki TADA, Tomiaki MINATANI, Nobuyuki HARA, Kouichi SHIRAKI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan