

## 農産物中の残留農薬の検査結果

— 平成17年度 —

柳瀬 杉夫 山田 豊 茶谷 祐行 北野 隆一  
大藤 升美 中村 昌子 塩崎 秀彰

### Survey of Pesticide Residues in Agricultural Products

— Results during Apr. 2005-Mar. 2006 —

Sugio YANASE, Yutaka YAMADA, Yoshiyuki CHATANI, Ryuichi KITANO,  
Masumi OHFUJI, Masako NAKAMURA and Hideaki SHIOZAKI

キーワード：農産物、残留農薬

key words : agricultural products, pesticide residues

#### はじめに

我が国の食品安全について国は、国民の健康保護を重要な課題として位置付け、食品衛生法による農産物中の残留農薬に対する規制を順次拡大してきた。

しかしながら、近年、農産物を取り巻く環境は著しく変化し、輸入農産物の増加や使用する農薬の多種多様化などにより、我が国が残留農薬基準値（以下、「基準値」という。）を定めていないものが多く流通するようになってきた。

これまで、基準値のない農産物の流通を規制する方法がなかったが、このような状況では国民の食の安全が確保できないことから、国は規制の仕組みを変え、平成18年5月29日から「ポジティブリスト制度」を導入し、基準値が決まっていないものにもすべて一定の基準値を設定し、基準値を超えたものは流通を認めないこととした<sup>1)</sup>。

このような動きの中で、当研究所においては、毎年、本府の食品衛生監視指導計画に基づき、京都府内で収去された国内産の農産物や輸入果実等を対象に残留農薬の検査<sup>2-3)</sup>を実施し、結果を行政指導に役立てている。特に平成15年度からは、府内で流通する輸入野菜やベビーフード等の原材料となる農産物も加え検査を行っている。輸入果実については、食品添加物（防かび剤）として使用が認められているポストハーベスト農薬の検査も併せて検査している。

また、平成17年度は「ポジティブリスト制度」の導入を見据え、とうもろこし、ねぎ及びほうれんそうの3種について対象農薬を増やして検査した。

今回、平成17年度の検査結果について報告する。

(平成18年7月31日受理)

#### 検査方法

##### 1. 対象試料

京都府内の集荷場、市場又は小売店で収去した農産物を試料とした。

農産物は、穀類3種15検体、野菜11種70検体、果実5種26検体及び茶1種10検体、ベビーフードの原材料は、野菜（加工品を含む）4種4検体、合計24種125検体を検査した。

##### 2. 分析方法及び対象農薬

既報<sup>10-15)</sup>のとおりガスクロマトグラフ質量分析計（以下、「GC/MS」という。）により農薬残留量を測定した。なお、とうもろこし、ねぎ及びほうれんそうの3種については、GC/MSの他に液体クロマトグラフ質量分析計（以下、「LC/MS/MS」という。）による測定を加えた一斉試験法<sup>16-18)</sup>により残留量を測定した。

また、輸入果実については農薬の他に、収穫後の防かび剤として使用され、食品添加物としての残留量の基準が設定されているオルトフェニルフェノール（以下、「OPP」という。）、ジフェニル、イマザリル及びチアベンダゾールについて既報<sup>14, 19)</sup>により残留量を測定した。

対象農薬は表1のとおりである。

#### 結果と考察

##### 1. 検出状況の概要

表2に農産物、表3にベビーフードの原材料の検査結果を示した。

農産物は、総検体数121（国内産96、輸入品24、国内産・輸入品の混合品1）に対し、農薬が検出されたものは38検体で、検出率は31%であり、ここ3年間（平成15年度31%、16年度32%）特に変化は認められなかった<sup>9)</sup>。

国内産、輸入品共に基準値を超えたものはなく、別途

表1 検査対象農薬

農薬名	分析方法			農薬名	分析方法			農薬名	分析方法		
	従来法(*1)	一斉試験法(*2)	定量下限値(ppm)		従来法(*1)	一斉試験法(*2)	定量下限値(ppm)		従来法(*1)	一斉試験法(*2)	定量下限値(ppm)
BCH	○	○	0.04	シフェニル	HPLC	○	0.2	フェナリモール	○	○	0.02
CNP	○	○	0.005	シフェノナゾール	○	○	0.01	フェニトロチオン	○	○	0.005
DDT	○	○	0.04	シフルトリン	○	○	0.05	フェブカルブ(BPMC)	○	●	0.02
EPN	○	○	0.01	シフルフェニカン	○	○	0.03	フェンシルホチオン	○	○	0.01
HCB	○	○	0.01	シフルヘンズロン	○	●	0.04	フェンチオン	○	○	0.005
OPP	HPLC	○	0.2	シフロナゾール	○	●	0.01	フェントエート	○	○	0.005
アクリナトリン	○	○	0.02	シベルメトリン	○	○	0.02	フェンハレレート	○	○	0.01
アジメスルフロシ	○	●	0.005	シマジン	○	○	0.01	フェンビロキシメート	○	●	0.005
アジキシストロピン	○	●	0.005	シメチン	○	○	0.05	フェンプロパトリン	○	○	0.01
アラクロール	○	○	0.01	シメチルピホス	○	○	0.02	フェンヘキサリド	○	●	0.02
アルシカルブ	○	●	0.02	シメチナド	○	○	0.005	ブクロール	○	○	0.03
アルドリ	○	○	0.005	シメエート	○	○	0.03	ブタホス	○	○	0.01
イノキサチオン	○	○	0.05	シメモルブ	○	●	0.005	ブプロフェジン	○	○	0.02
イノフェンホス	○	○	0.02	シマトリン	○	○	0.005	ブザスルフロシ	○	●	0.005
イノプロカルブ	○	○	0.01	シメハレレート	○	○	0.005	ブラメヒル	○	●	0.005
イノプロチオン	○	○	0.03	シロマジン	○	●	0.01	フルジオキニル	○	○	0.01
イノベンゾイ	○	●	0.02	シメチリン	○	○	0.01	フルシトネート	○	○	0.02
イマザリル	HPLC	○	0.05	スピノサド	○	●	0.001	フルシラゾール	○	○	0.005
イマズスルフロシ	○	○	0.01	ダイアジリン	○	○	0.005	フルスルファメト	○	●	0.002
イメベンコナゾール	○	○	0.05	ダイムロン	○	●	0.005	フルトラニル	○	○	0.05
イメダナフ	○	○	0.05	チアベンダゾール	HPLC	○	0.05	フルバリネート	○	○	0.01
ウニコナゾールP	○	○	0.03	チオベンカルブ	○	○	0.01	フルフェウスロン	○	●	0.02
エスプロカルブ	○	○	0.02	チオマト	○	○	0.03	プレチラクロル	○	○	0.02
エチオン	○	○	0.005	チルサミド	○	○	0.02	プロクロラス	○	●	0.002
エチイフェンホス	○	○	0.005	デイルトリン	○	○	0.01	プロシメリン	○	○	0.01
エトキサゾール	○	○	0.03	テクロフタラム	○	●	0.004	プロチオホス	○	○	0.005
エトフェンプロックス	○	○	0.005	テラクロルピホス	○	○	0.03	プロバモカルブ	○	○	0.1
エトプロホス	○	○	0.005	テラコナゾール	○	○	0.03	プロバモキチン(BPPS)	○	○	0.05
エトベンゾニド	○	○	0.01	テラシホシ	○	○	0.03	プロコナゾール	○	○	0.02
エトリホス	○	○	0.005	テニルクロル	○	○	0.05	プロピザミド	○	○	0.05
エマメチン安息香酸塩	○	○	0.01	テブコナゾール	○	○	0.05	プロフェノホス	○	○	0.01
エントスルファン	○	○	0.06	テブフェジド	○	○	0.001	プロモホス	○	○	0.005
エントリン	○	○	0.02	テブフェンピラド	○	○	0.05	ハキサコナゾール	○	○	0.03
カスサホス	○	○	0.005	テフルトリン	○	○	0.005	ハキサフルムロン	○	●	0.001
カワエンストロール	○	○	0.02	テフルメトリン	○	○	0.005	ハキサチアゾックス	○	●	0.005
カブチホス	○	○	0.2	テフルホス	○	○	0.002	ハミル	HPLC	○	0.05
カルバリル	○	○	0.02	トリアジメノール	○	○	0.05	ハブタクロル	○	○	0.02
カルプロバシド	○	○	0.001	トリアジメホシ	○	○	0.1	ベルメトリン	○	○	0.01
カルボフラン	○	○	0.001	トリアゾホス	○	○	0.03	ベンコナゾール	○	○	0.02
キザロホップエチル	○	○	0.05	トリクロルホシ	○	○	0.1	ベンシクロル	○	○	0.005
キナルホス	○	○	0.005	トリシクワゾール	○	○	0.03	ベンシリド	○	○	0.001
キノキサネート	○	○	0.005	トリフルシゾール	○	○	0.04	ベンシフルプロシメチル	○	○	0.005
キアブタン	○	○	0.05	トリフルラリン	○	○	0.01	ベンシオカルブ	○	○	0.01
キントゼン(PCNB)	○	○	0.005	トリハスロンメチル	○	○	0.005	ベンシジン	○	○	0.002
クニルロン	○	○	0.002	トルクロホシメチル	○	○	0.005	ベンシイメタリン	○	○	0.01
クニシキムメチル	○	○	0.01	ナブロバシド	○	○	0.03	ベンシレセート	○	○	0.005
クニシム	○	○	0.005	バクプロトラゾール	○	○	0.005	ホキシム	○	○	0.04
クロフェンチン	○	○	0.02	ハラオキシメチル	○	○	0.05	ホサロン	○	○	0.01
クロリムロンエチル	○	○	0.002	ハラチオン	○	○	0.005	ホスチアゼート	○	○	0.01
クロルスルフロシ	○	○	0.01	ハラチオンメチル	○	○	0.005	ホスファミド	○	○	0.01
クロルデン	○	○	0.02	ハルフェンプロックス	○	○	0.01	ホスメト	○	○	0.02
クロルピリホス	○	○	0.005	ハロスルフロシメチル	○	○	0.001	マラチオン	○	○	0.005
クロルピリホスメチル	○	○	0.005	ビスホスホシ	○	○	0.03	ミクロブタニル	○	○	0.05
クロルフェチル	○	○	0.05	ビスピリバクナトリウム塩	○	○	0.01	メソル	○	○	0.01
クロルフェンピホス	○	○	0.005	ピセルタノール	○	○	0.02	メタヘンズチアスロン	○	○	0.001
クロルフルアスロン	○	○	0.04	ピフェノックス	○	○	0.05	メタラキシル	○	○	0.03
クロルプロファミ	○	○	0.01	ピフェントリン	○	○	0.01	メチオカルブ	○	○	0.005
クロルベンシレート	○	○	0.02	ピラクロホス	○	○	0.02	メチチオン	○	○	0.01
クロロクロル	○	○	0.02	ピラジキシフェン	○	○	0.05	メスルフロシメチル	○	○	0.002
シアナジン	○	○	0.001	ピラゾスルフロシエチル	○	○	0.01	メレン	○	○	0.1
シアホス	○	○	0.005	ピラダヘン	○	○	0.05	メラクロール	○	○	0.01
ジエトフェンカルブ	○	○	0.05	ピラフェノックス	○	○	0.03	メバニヒリム	○	○	0.005
ジクロキシム	○	○	0.005	ピラチカルブ	○	○	0.01	メシホス	○	○	0.01
ジクロルアノド	○	○	0.005	ピラロキシフェン	○	○	0.005	メチナセツ	○	○	0.02
ジクロルジン	○	○	0.01	ピリメホフ	○	○	0.01	メプロニル	○	○	0.05
ジクロルホス	○	○	0.01	ピリシフェン	○	○	0.01	モクロホス	○	○	0.01
ジコホール	○	○	0.01	ピリミバクナトリウム塩	○	○	0.08	ルフェスロン	○	○	0.001
ジテュロン	○	○	0.01	ピリホシメチル	○	○	0.01	レナシル	○	○	0.05
シハロトリン	○	○	0.005	ピリメニル	○	○	0.01				
シハロホップチル	○	○	0.03	フィプロニル	○	○	0.03				

\*1: ○はGC/MS法、HPLCはUV又は蛍光検出器付き高速液体クロマトグラフ法  
 \*2: 3種の農産物(とうもろこし、ねぎ及びほうれんそう)に用いた一斉試験法(○はGC/MS法、●はLC/MS/MS法)

表2 農産物の残留農薬検査結果

農産物		検出率 (%)		検出検体数		残留農薬基準値設定項目		検出項目と検体数		食品添加物(※2)		残留農薬基準値超過項目と検体数		
区分	種類	国内産	輸入品	国内産	輸入品	項目名	検出値	基準値	項目名	検出値	基準値	項目名	検出値	
穀類	米(玄米)	国内産	輸入品	6	0									
	小麦粉	国内産	輸入品	1	0									
	とうもろこし(※3)	国内産	輸入品	4	0									
	(小計)	国内産	輸入品	11	0									
野菜	キャベツ	国内産	輸入品	6	1	ベルメリン	1	0.02	5.0					
	ニんじん	国内産	輸入品	6	0									
	ほうろく(※3)	国内産	輸入品	6	2	ダイアジン	2	0.007, 0.036	0.1					
	あぶらな	国内産	輸入品	6	1	ダイアジン	1	0.063	0.1					
	しんじく	国内産	輸入品	5	0									
	ねぎ	国内産	輸入品	6	3	アゾキシストロビン	1	0.18	5	カルボフラン	1	0.008		
			国内産	輸入品	1	0	シベルメリン	1	0.90	5.0				
			国内産	輸入品	1	0	フルフェノキサロン	1	0.74	10				
			合計		15	0								
			国内産	輸入品	2	1	キノキサチオネート	1	0.013	0.5				
			国内産	輸入品	6	1								
			国内産	輸入品	6	0								
		国内産	輸入品	6	1	プロシメジン	1	0.22	5					
		国内産	輸入品	7	6	シベルメリン	4	0.05~0.33	20	メソメル	1	0.32	0.5(※4)	
		国内産	輸入品	1	0	スズピナホ	1	0.027	8					
		国内産	輸入品	1	0	ベルメリン	1	0.14	2.0					
		輸入品	輸入品	2	0									
		国内産	輸入品	4	2	シベルメリン	1	0.12	5.0					
		国内産	輸入品	1	0	フエントロチオン	1	0.016	0.5					
		国内産	輸入品	1	0	マラチオン	1	0.018	2.0					
		輸入品	輸入品	2	1									
		国内産	輸入品	64	17									
		国内産	輸入品	6	2									
		合計		70	19									
果実	オレンジ	国内産	輸入品	4	4	クロルピリホス	3	0.13~0.28	1.0			イマザリル	4	0.87~2.3
	グレープフルーツ	国内産	輸入品	4	3							チアベンダゾール	4	1.1~2.3
	巨峰なし	国内産	輸入品	6	4							イマザリル	2	1.0, 1.2
	いちご	国内産	輸入品	6	4							チアベンダゾール	2	1.2, 1.5
ナバナ		国内産	輸入品	6	2	ダイアジン	2	0.007, 0.008	0.1	シアホス	2	0.007, 0.008		
		国内産	輸入品	12	6	ヘキサチアゾクス	2	0.046, 0.069	2	クロルピリホス	2	0.058, 0.066		
		国内産	輸入品	14	9	ピリダゾール	1	0.30	1.0					
		国内産	輸入品	14	9	クロルピリホス	2	0.009, 0.019	3					
		合計		26	17									
茶		国内産	輸入品	10	2	ピリメタチル	2	0.03, 0.19	10					
		国内産	輸入品	98	27									
		国内産	輸入品	24	11									
		合計		121	38									

(※1) この欄の基準値は登録農薬基準値を示した。一は登録農薬基準値のなかったもの

(※2) 農産物としてこの欄の基準値を超えないよう規定されている。

(※3) 全て加工品

(※4) 平成18年5月29日以降は、チオンカルブ及びメニミルとして50ppmの残留農薬基準値が設定されている。

表中の空白は対象となる検出項目等がないことを示す。

表中の網掛け(2期)は、農薬取締法で販売や当該農産物への使用が禁止されている農薬を示す(本文参照)。

表3 ベビーフードの原材料の残留農薬検査結果

区分	農産物 種類	国内産 輸入の 別	検査 検体 数	検出 検体 数	検出 率 (%)	検出項目と検体数						残留農薬基準 値超過項目と 検体数
						残留農薬基準値設定項目			その他の項目			
						項目名	数	検出値	項目名	数	検出値	
野菜 (加工品を 含む)	冷凍ブロッコリー	輸入品	1	0	0							
	冷凍オニオンスライス	国内産	1	0	0							
	スピナッチコース	国内産	1	0	0							
	乾しいたけ	国内産	1	0	0							
	(計)	国内産	3	0	0							0
	輸入品	1	0	0							0	
	合計		4	0	0							0

表中の空欄は対象となる検出項目等がないことを示す。

基準のある食品添加物以外は、検出値はすべて基準値の1/3未満であった。

また、品目別の検出率では、果実が65%と最も高く、次に野菜27%、茶20%の順であった。

なお、穀類及びベビーフードの原材料からは検出されなかった。

## 2. 農産物からの検出状況

穀類3種15検体(米、小麦粉、とうもろこし)から農薬は検出されなかった。

国内産野菜11種64検体の検出率は27%で、キャベツ、きょうな(「みずな」ともいう。)、みぶな、ねぎ、なす、きゅうり、ほうれんそう及びえだまめから検出され、こまつな、しゅんぎく及びとうがらしからは検出されなかった。検出頻度の高い農薬は<sup>9)</sup>、きょうな(ダイアジノン)、みぶな(ダイアジノン)、ねぎ(シベルメトリン)、なす(キノメチオネート)、きゅうり(プロシミドン)、ほうれんそう(シベルメトリン)及びえだまめ(シベルメトリン、フェニトロチオン及びマラチオン)であった。

国内産果実2種12検体の検出率は67%で、日本なし及びいちごから検出された。

輸入野菜3種6検体の検出率は33%であった。

また、「ポジティブリスト制度」の導入を見据え、対象農薬を増やした3種の農産物では、ねぎからはアゾキシストロビン、フルフェノクスロン及びカルボフランが、ほうれんそうからはスピノサド及びメソミルが検出されるなど、今回、測定にLC/MS/MSを新たに加えた一斉試験法の成果が見られた。

なお、農薬取締法上ほうれんそうには使用が認められていないスピノサドが検出された。また、農薬としての登録<sup>20)</sup>が失効し、既に販売が禁止されているクロルベンジレートがいちごから検出された(表2の網掛け2例)。これらの農薬は、残留特性等のデータがなく、安全使用上問題があるとされている<sup>21)、22)</sup>。

また、ほうれんそうから検出されたメソミルは、残留農薬基準値の設定はないが、登録保留基準値を超えており、本府の農林部局にその旨報告した。

これらのことから、農薬使用については「農作物病害

虫・雑草防除指導指針<sup>23)</sup>に沿った適正な使用を農林部局と連携し、生産者に指導する必要があると思われる。

輸入果実の食品添加物(防かび剤)については、OPPとジフェニルはオレンジ及びグレープフルーツを、イマザリルとチアベンダゾールはオレンジ、グレープフルーツ及びバナナを検査対象農産物とした。

輸入果実3種14検体からの残留農薬及び防かび剤の検出率は64%であった。そのうち、かんきつ類(オレンジ及びグレープフルーツ)からは、防かび剤であるイマザリルとチアベンダゾールが検出され、いずれも検出率が75%であった。

かんきつ類は輸出用として防かび剤が収穫後に使われるため、残留性が高いと考えられる。なお、ジフェニル及びOPPはいずれも検出されなかった。

茶については、10検体のうち2検体からピリミホスメチルが検出された。同農薬は平成16年度も2検体から検出された。

## 3. ベビーフードの原材料からの検出状況

ベビーフードの原材料4種4検体から農薬は検出されなかった。

## まとめ

平成17年度検査結果では食品衛生法違反となる事例は認められなかったが、農薬取締法上使用又は販売が認められていない農薬が検出された。今後とも、生産者に対する農薬の適正使用について、農林部局と十分連携を図ることが必要である。

なお、今回「ポジティブリスト制度」の導入を見据え、GC/MSの他にLC/MS/MSによる測定を加えた一斉試験法で測定をした結果、GC/MSでは測定できなかった5農薬を検出し、LC/MS/MS測定の成果が得られた。

当研究所としては、平成18年5月からの「ポジティブリスト制度」導入により規制農薬が283から約800農薬に増えたことを受け、年々変化する使用農薬の状況を常に把握し、測定対象農薬の絞り込みなどにより、的確で精度の高い検査の実施に努めていきたい。

## 引用文献

- 1) 食品衛生法等の一部を改正する法律、平成15年法律第55号
- 2) 八島哲ほか：本誌、43、58 (1998)
- 3) 茶谷祐行ほか：本誌、44、54 (1999)
- 4) 八島哲ほか：本誌、45、72 (2000)
- 5) 小川隆男ほか：本誌、46、78 (2001)
- 6) 小川隆男ほか：本誌、47、44 (2002)
- 7) 柳瀬杉夫ほか：本誌、48、75 (2003)
- 8) 柳瀬杉夫ほか：本誌、49、67 (2004)
- 9) 柳瀬杉夫ほか：本誌、50、55 (2005)
- 10) 北野隆一ほか：本誌、43、6 (1998)
- 11) 茶谷祐行ほか：本誌、43、12 (1998)
- 12) 大藤升美ほか：本誌、43、16 (1998)
- 13) 北野隆一ほか：本誌、44、9 (1999)
- 14) 茶谷祐行ほか：本誌、44、14 (1999)
- 15) 北野隆一ほか：本誌、45、20 (2000)
- 16) 茶谷祐行ほか：本誌、49、15 (2004)
- 17) 中村昌子ほか：本誌、49、22 (2004)
- 18) 茶谷祐行ほか：本誌、50、62 (2005)
- 19) 茶谷祐行ほか：食衛誌、37、187 (1996)
- 20) 農薬取締法、昭和23年法律82号ほか
- 21) 柳瀬杉夫ほか：京都府農業総合研究所研究報告、23、7 (2002)
- 22) 植村振作ほか：農薬毒性の事典、改訂版、61、三省堂、東京(2002)
- 23) 京都府農林水産部：農作物病虫害・雑草防除指導指針、平成16年3月