

## 資料

## 農産物中の残留農薬調査 (平成28年度 - 令和2年度)

志水美奈, 南谷臣昭, 岩附綾子, 横山あかね, 遠藤利加

## 要 旨

平成28年度から令和2年度に実施した農産物中の残留農薬調査結果について報告する。5年間の総検体数は65農産物779検体、総検査農薬は延べ144,515農薬で、52農産物339検体から64種類の農薬が検出された(検出率43.5%)。国産品では、346検体中28農産物127検体から40種類の農薬が検出され(検出率36.7%)、輸入品では、433検体中29農産物212検体から54種類の農薬が検出された(検出率49.0%)。国産品、輸入品ともに殺虫剤の検出頻度が最も高く、特にネオニコチノイド系殺虫剤のアセタミプリドとイミダクロプリドが高頻度に検出された。一方、農薬の検出率や1検体あたりの農薬の検出回数は、輸入品が国産品より高く、輸入品は残留する農薬の数が多い傾向がみられた。なお、5年間の基準値超過事例は1件であり、その他の検体では不検出あるいは基準値を大きく下回る結果であった。

キーワード：農産物、残留農薬、ネオニコチノイド系殺虫剤、食品衛生法

## 1 はじめに

平成18年5月にいわゆるポジティブリスト制度が施行され、全ての食品と全ての農薬の組み合わせに対して残留基準値が設定された。ポジティブリスト制度の施行から15年余りが経過したが、近年の食品安全委員会による食の安全性に関する意識調査においては、農薬について、必要性を理解しているとの声が一定数あるものの、半数以上がその安全性に不安があるとしており、いまだに消費者の関心が高い事項であることがうかがえる。

残留農薬の試験検査は、毎年度、国および都道府県等がそれぞれ定める監視指導計画に基づいて実施されており、国は輸入検疫の、都道府県等は国内流通食品の試験検査をそれぞれ実施している。当所は、岐阜県食品衛生監視指導計画に基づき、県内に流通する農作物中の残留農薬の試験検査を実施している。これまでに、ポジティブリスト制度施行後の平成18年度から平成21年度<sup>2)</sup>と平成23年度から平成27年度<sup>3)</sup>の2回にわたり、農産物中の残留農薬の検査結果を集計し報告してきた。今回は、平成28年度から令和2年度までの5年間における農産物中の残留農薬の検査結果を報告する。

## 2 実験方法

## 2.1 試料

平成28年度から令和2年度までの5年間で65農産物779検体の検査を実施した。検査検体の内訳を年度ごとに表1に示した。

表1 検査検体の内訳(平成28年度 - 令和2年度)

産地	種別	H28	H29	H30	R1	R2	計	
国産	県内産	野菜	49	49	48	49	48	243
		果実	11	11	12	12	12	58
		穀類	3	3	3	2	3	14
		茶	2	2	2	2	2	10
	県外産	野菜	3	4	4	2	5	18
		穀類	0	0	0	1	0	1
		豆類	1	0	0	1	0	2
		計	69	69	69	69	70	346
	輸入	野菜	43	41	42	44	44	214
		果実	31	32	31	30	29	153
穀類		3	3	2	3	2	13	
豆類		8	7	8	8	9	40	
種実類		2	4	3	2	2	13	
計		87	87	86	87	86	433	
合計	156	156	155	156	156	779		

## 2.2 標準品および試薬等

農薬標準試薬および農薬混合標準液は、関東化学(株)、富士フィルム和光純薬(株)、Merck KGaA社およびDr. Ehrenstorfer社製の標準品を用いた。

メタノールおよびギ酸は富士フィルム和光純薬(株)製のLC/MS用、アセトニトリル、アセトン、*n*-ヘキサン、トルエンおよび硫酸ナトリウムは同社製の残留農薬試験用、塩化ナトリウムおよび水酸化ナト

リウムは同社製の特級、クエン酸水素二ナトリウム 1.5 水和物は同社製の一級、セライトは同社製の No.545 を用いた。酢酸アンモニウムは関東化学 (株) 製の特級を用いた。

オクタデシルシリル化シリカゲル (C<sub>18</sub>) カートリッジカラムは Agilent 社製 Bond Elut LRC-C18 (500 mg) あるいは Mega Bond Elut C18 (2 g) を用いた。グラフアイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層カートリッジカラムは Merck KGaA 社製 Supelclean ENVI-Carb/NH<sub>2</sub> (500 mg/500mg) を用いた。グラフアイトカーボンカートリッジとシリカゲルカートリッジの連結カラムは、Merck KGaA 社製 Supelclean ENVI-Carb (250 mg) と Waters 社製の Sep-Pak Plus Silica (690 mg) を用いた。

## 2.3 装置

フードカッターは Retsch 社製グラインドミックス GM200、ホモジナイザーは (株) マイクロテック・ニチオン製のヒスコトロン NS-50 を用いた。LC-MS/MS は、LC 部に Agilent 社製 1200LC システム、MS/MS 部に Sciex 社製 4000QTRAP MS/MS システムを用いた。GC-MS/MS は GC 部に Agilent 社製 GC7890、MS/MS 部に同社製 7000B 質量分析計を用いた。

## 2.4 試験溶液の調製

### 2.4.1 抽出

フードプロセッサーにより粉砕、均質化した試料 20.0 g (豆類、穀類、種実類は 10.0 g に水 20 mL を加えて 15 分間放置したもの) にアセトニトリル 60 mL を加えて 2 分間ホモジナイズした後、吸引ろ過した。残留物に約 2 mL の水とアセトニトリル 20 mL を加え、ホモジナイズした後、吸引ろ過した。得られたろ液を合せて、アセトニトリルで正確に 100 mL とした。

LC-MS/MS 用として抽出液 4 mL を採り、塩化ナトリウム 5 g、0.5 mol/L クエン酸緩衝液 (pH 5.0) 10 mL およびアセトニトリル 5 mL を加え、5 分間振とうした。静置した後、分離した水層を捨てアセトニトリル層を採った。また、GC-MS/MS 用として抽出液 40 mL を採り、塩化ナトリウム 4 g を加え、同様にアセトニトリル層を分離・採取した。

### 2.4.2 精製

LC-MS/MS 用として、あらかじめアセトニトリル 10 mL でコンディショニングした C<sub>18</sub> カートリッジカラ

ム (Bond Elut LRC-C18 (500 mg)) に、2.4.1 抽出で得られた LC-MS/MS 用の抽出液を負荷し、さらにアセトニトリル 5 mL を注入して、全溶出液を採った。この溶出液を 40°C 以下で濃縮し、溶媒を除去した後、アセトン 2.5 mL に溶解し、*n*-ヘキサン・ギ酸 (50:0.1) 溶液 2.5 mL を添加した。次にあらかじめアセトン・ヘキサン・ギ酸 (50:50:0.1) 10 mL でコンディショニングしたグラフアイトカーボンカートリッジ (Supelclean ENVI-Carb (250 mg)) とシリカゲルカートリッジ (Sep-Pak Plus Silica (690 mg)) の連結カラムに、上記の溶液を負荷し、さらにアセトン・*n*-ヘキサン・ギ酸 (50:50:0.1) 10 mL を注入して、溶出液を採った。その後、シリカゲルカートリッジを外して、アセトニトリル・トルエン・ギ酸 (75:25:0.1) 8 mL を注入し、全溶出液を採った。この溶出液を 40°C 以下で濃縮し、溶媒を除去した後、メタノールにより正確に 4 mL とし、LC-MS/MS 測定用試験溶液とした。

GC-MS/MS 用として、あらかじめアセトニトリル 10 mL でコンディショニングした C<sub>18</sub> カートリッジカラム (Mega Bond Elut C18 (2 g)) に、2.4.1 抽出で得られた GC-MS/MS 用の抽出液を負荷し、アセトニトリル 5 mL を注入して、全溶出液を採った。この溶出液を無水硫酸ナトリウムで脱水後ろ過し、40°C 以下で濃縮して溶媒を除去した後、アセトニトリル・トルエン (3:1) 4 mL に溶解した。次に、あらかじめアセトニトリル・トルエン (3:1) 10 mL でコンディショニングしたグラフアイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層カートリッジカラム (Supelclean ENVI-Carb/NH<sub>2</sub> (500 mg/500mg)) に、上記の溶液を負荷し、さらにアセトニトリル・トルエン (3:1) 10 mL を 2 回注入して、全溶出液を採った。この溶出液を 40°C 以下で濃縮し、溶媒を除去した後、アセトン・*n*-ヘキサン (1:1) により正確に 2 mL とし、GC-MS/MS 測定用試験溶液とした。

## 2.5 検査対象農薬

検査の網羅性の向上のため、検査農薬数を以下のとおり増やした。

平成 28 年度：154 農薬、平成 29 年度：171 農薬、平成 30 年度：189 農薬、令和元年度：211 農薬、令和 2 年度：211 農薬

なお、茶はすべての年度で 56 農薬を検査対象農薬とした。

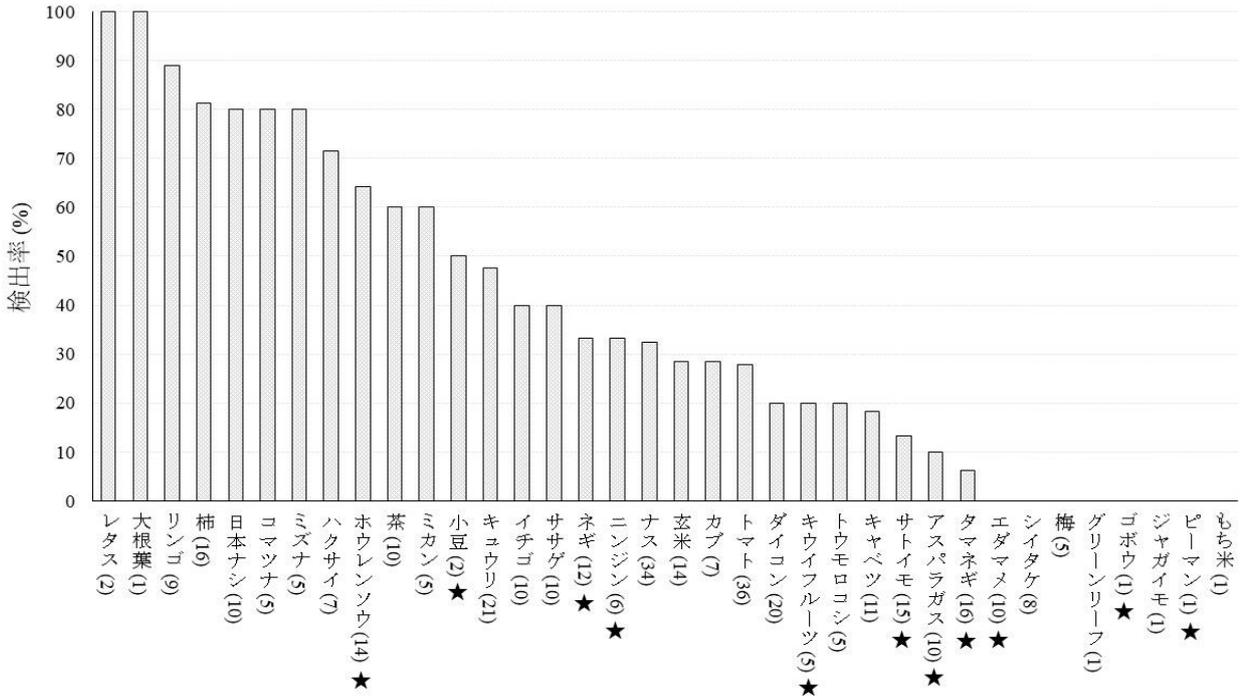


図1 各農産物の検出率 (国産品)

総検体数は346検体。横軸の ( ) 内は検体数。★は輸入品 (図3) と共通する農産物。

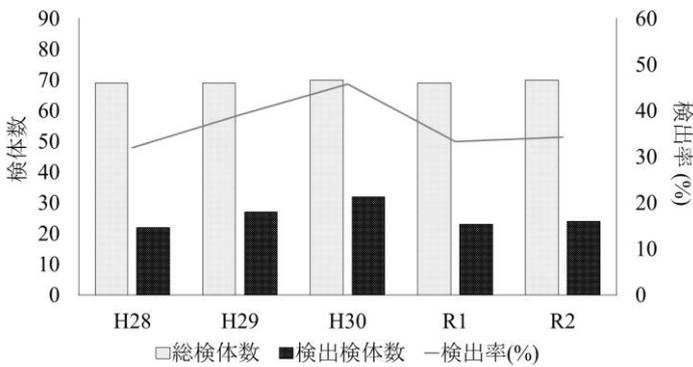


図2 各年度の検出検体数と検出率 (国産品)

### 3 結果および考察

#### 3.1 農産物別の農薬検出状況

5年間の農産物ごとの検査検体数、検出検体数、検出率、検出農薬および検出濃度を、国産品と輸入品に分けて表2および3に示した。国産品と輸入品を合わせた総検体数は65農産物779検体、総検査農薬は延べ144,515農薬で、52農産物339検体から64種類の農薬が検出された (検出率43.5%)。

国産品では、全346検体のうち127検体から農薬が検出された (検出率36.7%)。農産物ごとの検出率を図1に示した。農薬が検出された農産物は計28種類であ

った。レタス、大根葉が検出率100%となり、リンゴが88.9%、柿が81.3%、日本ナシ、コマツナおよびミズナが80%と続いた。エダマメ、シイタケなどの8農産物からは農薬が検出されなかった。

輸入品では、全433検体のうち、212検体から農薬が検出された (検出率49.0%)。農産物ごとの検出率を図3に示した。農薬が検出された農産物の種類は計29種類であった。ネギ、ブルーベリー、メロン、ブドウ、落花生、ニラ、にんにくの芽およびピーマンが検出率100%であり、グレープフルーツが95.2%、パプリカが91.7%、レモンが87.5%、ホウレンソウが84.6%、エダマメが81.5%と続いた。ニンニク、キウイフルーツなどの11農産物からは農薬が検出されなかった。

国産品と輸入品の各年度の検出率を図2および図4に示した。国産品の検出率は平成28年度から令和2年度まで、それぞれ31.9%、39.1%、45.7%、33.3%、34.3%であったのに対し、輸入品はそれぞれ44.8%、47.1%、54.7%、55.2%、43.0%となり、いずれの年度も輸入品が国産品より高かった。

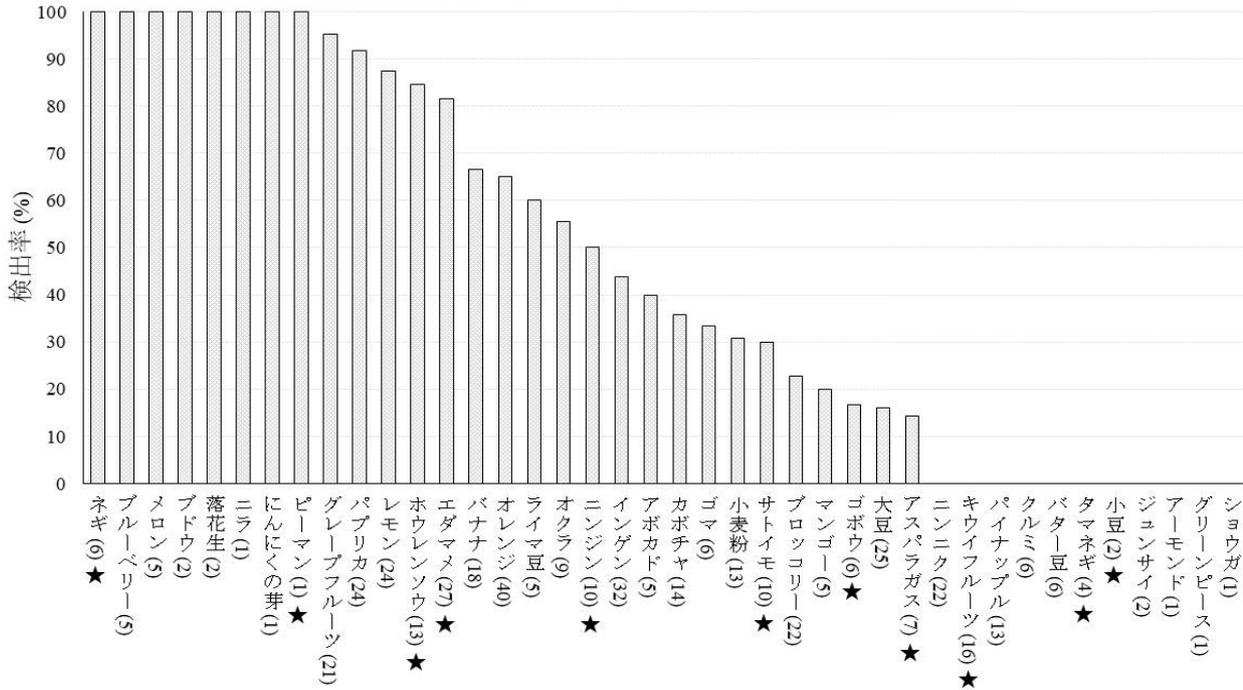


図3 各農産物の検出率 (輸入品)

総検体数は433検体。横軸の( )内は検体数。★は国産品 (図1) と共通する農産物。

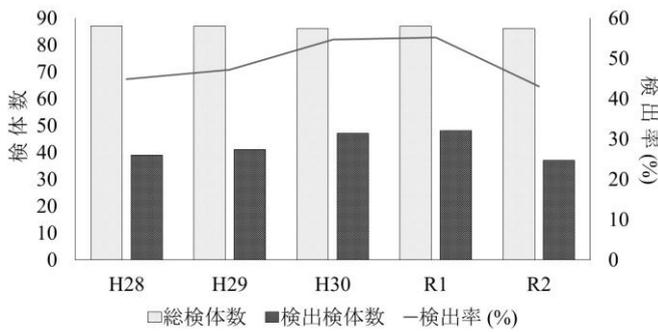


図4 各年度の検出検体数と検出率 (輸入品)

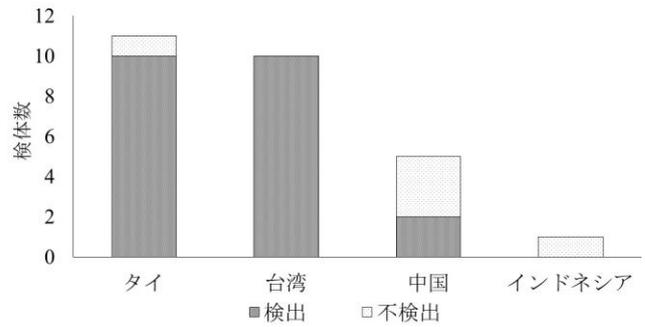


図5 輸入エダマメの産地別検体数および検出検体数

また、国産品と輸入品に共通する 11 農産物 (図 1 および図3の★印。国産品 92 検体, 輸入品 102 検体) で検出率を比較したところ、国産品が 22.8%, 輸入品が 49.0%となり、輸入品の検出率が国産品より高かった。特にエダマメは、国産品 (全て岐阜県内産) で農薬は検出されなかったが、輸入品では検出率が 81.5% となった。

輸入エダマメの産地は、タイ、台湾、中国、インドネシアの4カ国であり、タイ産と台湾産のエダマメから高頻度で農薬が検出された (図5)。検出された農薬の種類は、殺菌剤のアゾキシストロビンが最多で、殺虫剤のアセタミプリド、ピフェントリンおよびイミダクロプリドが続いた (図6)。これら4農薬は、輸入エダマメ全体の累計検出回数数の4分の3以上を占めており、他の輸入品でも高頻度で検出されていた (表5)。

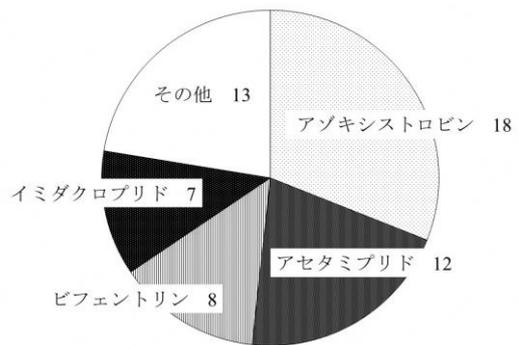


図6 輸入エダマメから検出された農薬の種類  
累計 58 回検出。図中の数字は各農薬の検出回数。

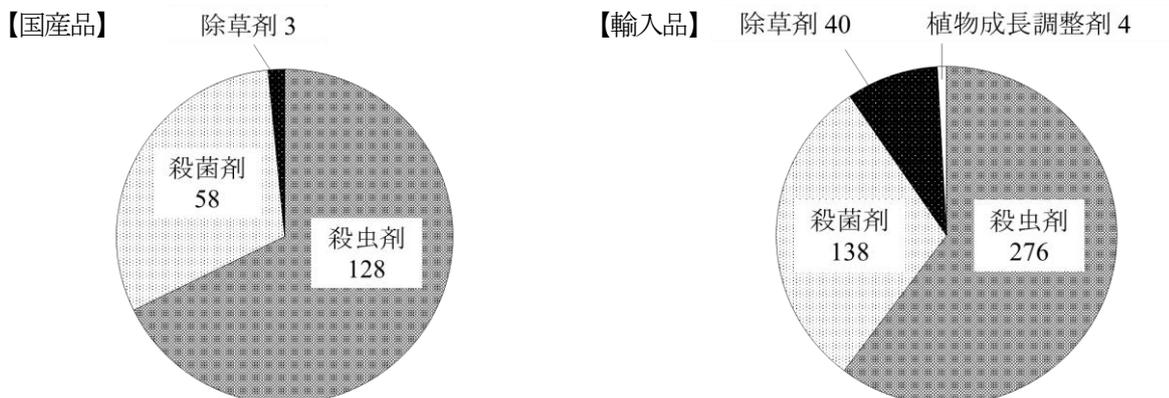


図7 検出農薬の用途別検出回数

左：国産品（累計189回検出） 右：輸入品（累計458回検出） 図中の数字は各農薬の検出回数。

### 3.2 農薬別の検出状況

5年間に検出された農薬64種類とその検出回数について、国産品と輸入品に分けて表4および5に示した。

累計検出回数は、国産品が346検体中189回、輸入品が433検体中458回となり、1検体あたりに換算するとそれぞれ0.55回/検体、1.06回/検体となった。さらに国産品と輸入品に共通する11農産物(図1および図3の★印。国産品92検体、輸入品102検体)で比較したところ、国産品が0.28回/検体、輸入品が1.08回/検体となり、輸入品は国産品の3.9倍と高く、1検体あたりに残留する農薬の数が多い傾向がみられた。

国産品では、アセタミプリドが32回検出され、最も検出頻度が高かった。次いでイミダクロプリド、ボスカリド、テブコナゾールと続いた(表4)。12回検出されたテブコナゾールは全てが柿から検出され、7回検出されたピラクロストロピンは全てがリンゴから検出された。テブコナゾールを有効成分とするオンリーワンフロアブルおよびピラクロストロピンを有効成分とするナリアWDGは、柿およびリンゴに対して収穫前日まで散布が認められている<sup>4)・5)</sup>。農薬の使用履歴によると、多くの検体において各農薬が収穫直前まで使用されていた。

輸入品では、イミダクロプリドが58回検出され、最も検出頻度が高かった。次いでアゾキシストロビン、ビフェントリン、アセタミプリドと続いた(表5)。

国産品、輸入品ともに多く検出されたアセタミプリドとイミダクロプリドは、年度別に見ても常に検出頻度の上位に入っており、アセタミプリドにおいては国産品で検出頻度が平成29年度以降4年連続最多であった。

検出農薬を用途別に分類<sup>6)・7)</sup>し、国産品および輸入品の検出回数を示した(図7)。国産品、輸入品ともに殺虫剤の検出回数が最も多かった(国産品128回、輸入品276回)。また、除草剤は国産品で3回、輸入品で

40回と輸入品でより多く検出されていた。

### 3.3 残留基準超過事例

平成28年度に、輸入の冷凍ハウレンソウからルフェニロンが0.080ppm(残留基準値：一律基準0.01ppm)検出された。食品衛生法第11条第3項(改正食品衛生法第13条第3項)違反により、輸入業者がある神戸市を通じて当該ハウレンソウの回収が命じられた。

## 4 まとめ

平成28年度から令和2年度の5年間の残留農薬検査結果を集計したところ、国産品は28農産物127検体から40種類の農薬が、輸入品は29農産物212検体から54種類の農薬が検出された。残留基準値超過は1検体あったが、その他の検体では不検出あるいは基準値を大きく下回る結果であった。

国産品、輸入品ともに殺虫剤の検出頻度が最も高く、特にネオニコチノイド系殺虫剤のアセタミプリドとイミダクロプリドが高頻度で検出された。また、農薬の検出率や1検体あたりの農薬の検出回数は、輸入品が国産品より多く、輸入品は残留する農薬の数が多い傾向がみられた。

今後も、食品中の残留農薬の実態に関するデータを蓄積し、効率的な検査体制の構築に活かしていくことで、県内に流通する食品の安全確保に寄与していきたいと考える。

## 謝 辞

残留実態調査は、主に岐阜県健康福祉部生活衛生課の残留農薬等検査事業として実施された収去検査の結果をとりまとめたものである。収去計画を立案した本県生活衛生課および実際の収去を行った本県の各保健所・センターの皆様へ感謝いたします。

## 文 献

- 1) 食品安全委員会：食品安全モニター課題報告「食品の安全性に関する意識等について」（令和2年12月）
- 2) 菅原吉規, 大塚公人, 多田裕之, 南谷臣昭, 原信行, 白木康一：農産物中の残留農薬調査（2006～2009）, 岐阜県保健環境研究所報, 18, 18-23, 2010.
- 3) 永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎：食品中の残留農薬調査（平成23～27年度）, 岐阜県保健環境研究所報, 24, 25-30, 2016.
- 4) バイエルクロップサイエンス株式会社：オンリーワンフロアブル製品情報
- 5) BASF アグロ株式会社：ナリア WDG 製品情報
- 6) 農林水産省：農薬情報提供システム
- 7) MacBean C. The Pesticide Manual, Sixteenth edition, British Crop Production Council, 2012.

表2 国産品の検出率および検出農薬

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)	
野菜	アスパラガス	10	1	10.0	ピリプロキシフェン	0.004	0.2	
	エダマメ	10	0	0				
	カブ		7	2	28.6	クロルフルアズロン	0.007	2
						テフルトリン	0.002	0.1
						メタラキシル	0.037	0.3
	キャベツ	11	2	18.2	アセタミプリド	0.056	3	
					チアメトキサム	0.005	5	
	キュウリ	21	10	47.6	アセタミプリド	0.006-0.026	2	
					アゾキシストロビン	0.037	1	
					イミダクロプリド	0.014-0.024	1	
					カルバリル	0.009	3	
					クロルフェナビル	0.008	0.5	
					ジエトフェンカルブ	0.003	5	
					テトラコナゾール	0.002	0.5	
					フェニトロチオン	0.003	0.2	
					フサライド	0.005	0.01	
					プロシミドン	0.03-0.11	5	
	ボスカリド	0.005-0.079	5					
	メタラキシル	0.022	1					
	グリーンリーフ	1	0	0				
	ゴボウ	1	0	0				
	コマツナ	5	4	80.0	アセタミプリド	0.025-0.060	5	
					イミダクロプリド	0.010	5	
					チアメトキサム	0.020	5	
					ピリミホスメチル	0.0024	1.0	
	ササゲ	10	4	40.0	クロルフェナビル	0.024	5	
					ヘキシチアゾクス	0.019	0.7	
ミクロブタニル					0.059	1		
レナシル					0.002	0.3		
サトイモ	15	2	13.3	イミダクロプリド	0.008	0.4		
				ビフェントリン	0.001	0.05		
				マラチオン	0.003	0.5		
シイタケ	8	0	0					
ジャガイモ	1	0	0					
ダイコン	20	4	20.0	テフルトリン	0.002-0.003	0.1		
				フェントエート	0.003	0.02		
				メタラキシル	0.004	0.2		
大根葉	1	1	100	インドキサカルブ	0.032	5		
				ボスカリド	0.022	40		
				メタラキシル	0.038	2		
タマネギ	16	1	6.3	チフルザミド	0.0032	1		

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
野菜	トウモロコシ	5	1	20.0	マラチオン	0.001	2
	トマト	36	10	27.8	アセタミプリド	0.005-0.023	2
					イミダクロプリド	0.010	2
					ジエトフェンカルブ	0.031	5
					ブプロフェジン	0.004-0.012	1
					プロシミドン	0.06	3
					ルフエヌロン	0.007-0.031	0.5
	ナス	34	11	32.4	アセタミプリド	0.019	2
					アズキシストロビン	0.009	3
					クロルフェナピル	0.020-0.034	1
					テブフェンピラド	0.001-0.015	0.5
					トリクロルホン	0.007	1.0
					フェニトロチオン	0.004	0.2
					ミクロブタニル	0.016	1
	ニンジン	6	2	33.3	トルクロホスメチル	0.0023-0.008	2
	ネギ	12	4	33.3	クロチアニジン	0.007-0.011	1
					チアメトキサム	0.023	2
					プロチオホス	0.003	0.01
					マラチオン	0.010	8
					ルフエヌロン	0.11	2
	ハクサイ	7	5	71.4	アセタミプリド	0.007-0.012	0.5
					イミダクロプリド	0.011	0.5
	ピーマン	1	0	0			
ハウレンソウ	14	9	64.3	イミダクロプリド	0.009-0.11	15	
				テフルトリン	0.008-0.014	0.5	
ミズナ	5	4	80.0	アセタミプリド	0.013-0.34	5	
				クロチアニジン	0.005	10	
				チアメトキサム	0.005	3	
				フェニトロチオン	0.003	0.5	
				プロチオホス	0.0025	0.2	
レタス	2	2	100.0	クロチアニジン	0.015	20	
				チアメトキサム	0.006-0.008	3	
果実	イチゴ	10	4	40.0	アセタミプリド	0.008-0.031	3
					テブフェンピラド	0.004	0.5
					ノバルロン	0.11	2
					ルフエヌロン	0.015-0.15	1
	梅	5	0	0			
	柿	16	13	81.3	アセタミプリド	0.006-0.068	1
					イミダクロプリド	0.020	1
					クロチアニジン	0.006-0.023	0.5
					チアメトキサム	0.012	1
テブコナゾール					0.003-0.055	1	

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)				
果実	柿	5	1	20.0	マラチオン	0.002	0.5				
					キウイフルーツ	0.0014	0.05				
					日本ナシ	10	8	80.0	アセタミプリド	0.007-0.040	2
									アゾキシストロビン	0.014-0.041	2
									クロチアニジン	0.014	1
									クロルフェナビル	0.017	1
	ボスカリド	0.010	3								
	ミカン	5	3	60.0	テブフェンピラド	0.002-0.003	0.05				
					フェントエート	0.045	0.1				
					ボスカリド	0.033	2				
	リンゴ	9	8	88.9	アセタミプリド	0.009-0.075	2				
					クロルピリホス	0.022	1.0				
					クロルフェナビル	0.048	2				
					シプロジニル	0.09	5				
					テブフェンピラド	0.001	0.5				
					トルクロホスメチル	0.0007	0.1				
					ピラクロストロビン	0.006-0.020	1				
					ボスカリド	0.019-0.042	2				
					マラチオン	0.001	0.5				
穀類	玄米	14	4	28.6	フサライド	0.014	1				
					プロモブチド	0.003-0.004	0.7				
					ペルメトリン	0.012	2				
	もち米	1	0	0							
豆類	小豆	2	1	50.0	プロチオホス	0.001	0.05				
茶	緑茶	10	6	60.0	クロルフェナビル	0.058-0.62	40				
					ピフェントリン	0.0044	30				
					ブプロフェジン	0.006-0.095	30				
					プロチオホス	0.0023	5				

表3 輸入品の検出率および検出農薬

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
野菜	アスパラガス	7	1	14.3	マラチオン	0.002	8
	アボカド	5	2	40.0	イミダクロプリド	0.013-0.026	0.7
					ペルメトリン	0.03	5
	インゲン	32	14	43.8	アセタミプリド	0.006-0.037	3
					アゾキシストロビン	0.006-0.011	3
					アトラジン	0.001-0.002	0.02
					イミダクロプリド	0.007-0.10	3
オキサジアゾン					0.0012	0.01	
パクロブトラゾール	0.002	0.01					

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
野菜	インゲン				プロシミドン	0.06	1
					メトラクロール	0.001	0.3
	エダマメ	27	22	81.5	アセタミプリド	0.006-0.029	3
					アゾキシストロビン	0.006-0.053	5
					イミダクロプリド	0.007-0.022	3
					インドキサカルブ	0.01-0.02	1
					オキサジアゾン	0.0006-0.001	0.01
					バクロプロトラゾール	0.001	0.01
					ビフェントリン	0.0049-0.030	0.6
					ピリプロキシフェン	0.002	0.2
					フェンピロキシメート	0.006	2
					プロチオホス	0.0008-0.001	0.01
	オクラ	9	5	55.6	メタラキシル	0.006-0.014	0.2
					ルフエヌロン	0.027	3
					アゾキシストロビン	0.030	3
					イミダクロプリド	0.021-0.051	0.7
					クロチアニジン	0.015	1
					クロルフルアズロン	0.029	0.5
					チアメトキサム	0.020	0.7
カボチャ	14	5	35.7	トリアジメノール	0.01	0.2	
				ビフェントリン	0.0015	0.01	
				イミダクロプリド	0.006-0.040	1	
				ビフェントリン	0.003	0.4	
				ボスカリド	0.010	3	
グリーンピース	1	0	0	ミクロブタニル	0.0077-0.069	1	
				メタラキシル	0.01	0.2	
ゴボウ	6	1	16.7	DDT	0.021	0.2	
サトイモ	10	3	30	イミダクロプリド	0.069	0.4	
				オキサジアゾン	0.0006	0.01	
				クロチアニジン	0.005	0.2	
				チアメトキサム	0.006	0.3	
				ビフェントリン	0.0009	0.05	
ジュンサイ	2	0	0				
ショウガ	1	0	0				
タマネギ	4	0	0				
ニラ	1	1	100	アゾキシストロビン	0.23	70	
				クロチアニジン	0.26	15	
				チアメトキサム	0.05	2	
ニンジン	10	5	50.0	イミダクロプリド	0.018	0.4	
				クロチアニジン	0.027	0.2	
				クロルピリホスメチル	0.0005	0.03	
				チアメトキサム	0.037	0.3	
				テブコナゾール	0.003	0.6	

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
野菜	ニンジン				トリアジメノール	0.031~0.034	0.1
					トリフルラリン	0.013	1
					トルクロホスメチル	0.0008	2
	ニンニク	22	0	0			
	にんにくの芽	1	1	100	テブコナゾール	0.006	10
					ピラクロストロビン	0.010	2
	ネギ	6	6	100	アトラジン	0.003	0.02
					イミダクロプリド	0.006	0.7
					クロチアニジン	0.007~0.24	1
					チアメトキサム	0.011~0.40	2
	パプリカ	24	22	91.7	アセタミプリド	0.013~0.057	1
					アゾキシストロビン	0.013~0.11	3
					イミダクロプリド	0.007	3
					インドキサカルブ	0.05	1
					クロチアニジン	0.007~0.08	3
					クロルフェナピル	0.009~0.14	1
					チアクロプリド	0.017~0.089	5
					チアメトキサム	0.012~0.021	1
					テトラコナゾール	0.001~0.15	0.3
					テブコナゾール	0.10	1
					テブフェンピラド	0.002	0.5
ノバルロン					0.014~0.065	0.7	
ビフェントリン					0.0009~0.029	0.5	
ピラクロストロビン					0.034~0.11	1	
ピリプロキシフェン					0.042	3	
ブプロフェジン					0.017~0.041	2	
ボスカリド					0.010~0.31	10	
ピーマン	1	1	100	イミダクロプリド	0.058	3	
				トリアジメノール	0.042	1	
ブロッコリー	22	5	22.7	アゾキシストロビン	0.11	5	
				シプロジニル	0.02	1	
				チアメトキサム	0.009	5	
				ピラクロストロビン	0.032	5	
				プレチラクロール	0.0009	0.01	
				ボスカリド	0.011~0.014	5	
				マラチオン	0.001~0.004	5	
ハウレンソウ	13	11	84.6	アゾキシストロビン	0.006	30	
				イミダクロプリド	0.02~0.10	15	
				クロチアニジン	0.006~0.11	40	
				クロルフルアズロン	0.079	2	
				ジメトモルフ	0.021	50	
				テブコナゾール	0.003	0.01	
				ボスカリド	0.006	40	
				マラチオン	0.001	3	

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
	ホウレンソウ				メタラキシル	0.005-0.007	2
					メトラクロール	0.001	0.3
					ルフエヌロン	0.080	0.01
	メロン	5	5	100	アセタミプリド	0.007	0.5
					イミダクロプリド	0.013-0.052	0.4
					オキサミル	0.035	2
果実	オレンジ	40	26	65.0	2,4-D	0.005-0.20	2
					アセタミプリド	0.008-0.019	2
					イミダクロプリド	0.006-0.11	0.7
					クロチアニジン	0.006-0.043	2
					クロルピリホス	0.013-0.081	1
					ジフルベンズロン	0.007	3
					ピフェントリン	0.001-0.0015	2
					ピラクロストロビン	0.005-0.024	2
					ピリプロキシフェン	0.013-0.025	0.5
					ブプロフェジン	0.010	2
					プロピコナゾール	0.22	8
					マラチオン	0.001-0.002	7
					メトキシフェノジド	0.014	3
	キウイフルーツ	16	0	0			
	グレープフルーツ	21	20	95.2	2,4-D	0.009-0.071	2
					イミダクロプリド	0.005-0.039	0.7
					クロルピリホス	0.014-0.18	1
					ピラクロストロビン	0.015-0.092	2
					ピリプロキシフェン	0.0023-0.07	0.5
					ブプロフェジン	0.004	3
					プロチオホス	0.001	0.1
					マラチオン	0.001-0.003	7
					メチオカルブ	0.02	0.05
					メチダチオン	0.006-0.12	5
メトキシフェノジド	0.010-0.036	3					
	パイナップル	13	0	0			
	バナナ	18	12	66.7	アゾキシストロビン	0.007-0.19	3
					クロチアニジン	0.016	1
					クロルピリホス	0.012-0.08	3
					チアメトキサム	0.009	0.7
					ピフェントリン	0.0006-0.0049	0.1
					フェンプロピモルフ	0.026	2
					ボスカリド	0.008	0.6
	ブドウ	2	2	100	シプロジニル	0.27-1.0	5
					テトラコナゾール	0.034	0.2
					ピフェントリン	0.001	0.7
					ピラクロストロビン	0.016	3
					フェンヘキサミド	0.048	20

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
果実	ブドウ				ボスカリド	0.047	10
					マイクロブタニル	0.037	1
					メトキシフェノジド	0.02	1
	ブルーベリー	5	5	100	アセタミプリド	0.046	2
					アゾキシストロビン	0.015-0.19	5
					イミダクロプリド	0.022-0.066	4
					シプロジニル	0.038-0.085	5
					チアメトキサム	0.008	0.5
					パクロブトラゾール	0.002	0.01
					ビフェントリン	0.038-0.22	3
					ピラクロストロビン	0.044	4
					ピリミノバックメチル	0.0009	0.01
					フェニトロチオン	0.004	0.8
					ペンコナゾール	0.0006	0.2
					ボスカリド	0.084-0.38	10
					マラチオン	0.008-0.03	10
	マンゴー	5	1	20.0	アゾキシストロビン	0.31	1
	レモン	24	21	87.5	2,4-D	0.006-0.08	2
					アセタミプリド	0.008	2
アゾキシストロビン					0.017-1.1	10	
クロチアニジン					0.016	2	
クロルピリホス					0.045-0.11	1	
クロルフェナピル					0.011	2	
ジクロルプロップ					0.005	3	
チアメトキサム					0.006-0.034	1	
ピリプロキシフェン					0.0051-0.012	0.5	
フェンピロキシメート					0.009-0.025	1	
ブプロフェジン					0.002-0.057	3	
ホスメット					0.048	5	
マラチオン					0.050	7	
穀類					小麦粉	13	4
	フェニトロチオン	0.005	10				
	ペルメトリン	0.009	2				
	マラチオン	0.002-0.004	0.01				
豆類	小豆	2	0	0			
	大豆	25	4	16.0	MCPA	0.011	0.1
					テトラコナゾール	0.004-0.008	0.2
					マラチオン	0.005	2
	バター豆	6	0	0			
	ライマ豆	5	3	60.0	ビフェントリン	0.0015-0.0018	0.3
					メトキシフェノジド	0.014	5
落花生	2	2	100	マラチオン	0.001-0.006	8	
種実類	アーモンド	1	0	0			
	クルミ	6	0	0			

分類	農作物	検査 検体数	検出 検体数	検出率 (%)	検出農薬	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
	ゴマ	6	2	33.3	2,4-D	0.016	0.05
					ピフェントリン	0.0018	0.1
					フェニトロチオン	0.006	0.01
					マラチオン	0.002	0.01

表4 農薬の検出回数と内訳(国産品)

農薬	用途	総検出回数	検出した農産物と検出回数
アセタミプリド	殺虫剤	32	リンゴ5, ハクサイ4, 日本ナシ4, キュウリ3, コマツナ3, ミズナ3, イチゴ3, 柿3, トマト2, キャベツ1, ナス1
イミダクロプリド	殺虫剤	16	ホウレンソウ9, キュウリ2, 柿1, コマツナ1, サトイモ1, トマト1, ハクサイ1
ボスカリド	殺菌剤	13	リンゴ6, キュウリ4, 大根葉1, 日本ナシ1, ミカン1
テブコナゾール	殺菌剤	12	柿12
クロルフェナビル	殺虫剤	11	ナス4, 茶3, キュウリ1, ササゲ1, 日本ナシ1, リンゴ1
クロチアニジン	殺虫剤	10	柿5, ネギ2, 日本ナシ1, ミズナ1, レタス1
アゾキシストロビン	殺菌剤	7	日本ナシ5, きゅうり1, ナス1
チアメトキサム	殺虫剤	7	レタス2, 柿1, キャベツ1, コマツナ1, ネギ1, ミズナ1
テブフェンピラド	殺虫剤	7	ナス3, ミカン2, イチゴ1, リンゴ1
ピラクロストロビン	殺菌剤	7	リンゴ7
ブプロフェジン	殺虫剤	6	茶4, トマト2
ルフェスロン	殺虫剤	6	トマト3, イチゴ2, ネギ1
テフルトリン	殺虫剤	5	ダイコン2, ホウレンソウ2, カブ1
マラチオン	殺虫剤	5	柿1, サトイモ1, トウモロコシ1, ネギ1, リンゴ1
プロチオホス	殺虫剤	4	小豆1, 茶1, ネギ1, ミズナ1
メタラキシル	殺菌剤	4	カブ1, キュウリ1, ダイコン1, 大根葉1
トルクロホスメチル	殺菌剤	3	ニンジン2, リンゴ1
ピフェントリン	殺虫剤	3	キウイフルーツ1, サトイモ1, 茶1
フェントロチオン	殺虫剤	3	キュウリ1, ナス1, ミズナ1
プロシミドン	殺菌剤	3	キュウリ2, トマト1
ジエトフェンカルブ	殺菌剤	2	キュウリ1, トマト1
フェントエート	殺虫剤	2	ダイコン1, ミカン1
フサライド	殺菌剤	2	キュウリ1, 玄米1
プロモブチド	除草剤	2	玄米2
ミクロブタニル	殺菌剤	2	ササゲ1, ナス1
インドキサカルブ	殺虫剤	1	大根葉1
カルバリル	殺虫剤	1	キュウリ1
クロルピリホス	殺虫剤	1	リンゴ1
クロルフルアズロン	殺虫剤	1	カブ1
シプロジニル	殺菌剤	1	リンゴ1
チアクロプリド	殺虫剤	1	トマト1
チフルザミド	殺菌剤	1	タマネギ1
テトラコナゾール	殺菌剤	1	キュウリ1
トリクロルホン	殺虫剤	1	ナス1
ノバルロン	殺虫剤	1	イチゴ1
ピリプロキシフェン	殺虫剤	1	アスパラガス1
ピリミホスメチル	殺虫剤	1	コマツナ1
ヘキシチアゾクス	殺虫剤	1	ササゲ1
ベルメトリン	殺虫剤	1	玄米1
レナシル	除草剤	1	ササゲ1

表5 農薬の検出回数と内訳 (輸入品)

農薬	用途	総検出回数	検出した農産物と検出回数
イミダクロプリド	殺虫剤	58	グレープフルーツ9, ホウレンソウ8, エダマメ7, オレンジ7, インゲン6, メロン5, カボチャ4, オクラ3, アボカド2, ブルーベリー2, サトイモ1, ニンジン1, ネギ1, パプリカ1, ピーマン1
アズキシストロビン	殺菌剤	49	エダマメ18, パプリカ7, レモン6, ブルーベリー5, インゲン4, パナナ4, オクラ1, ニラ1, ブロッコリー1, ホウレンソウ1, マンゴー1
ピフェントリン	殺虫剤	29	エダマメ8, オレンジ4, パナナ4, ブルーベリー4, パプリカ2, ライマ豆2, オクラ1, カボチャ1, ゴマ1, サトイモ1, ぶどう1
アセタミプリド	殺虫剤	26	エダマメ12, インゲン7, オレンジ2, パプリカ2, ブルーベリー1, メロン1, レモン1
2,4-D	除草剤	25	レモン11, オレンジ10, グレープフルーツ3, ゴマ1
クロチアニジン	殺虫剤	25	オレンジ6, パプリカ6, ネギ5, ホウレンソウ2, オクラ1, サトイモ1, ニラ1, ニンジン1, パナナ1, レモン1
ピラクロストロビン	殺菌剤	24	グレープフルーツ13, パプリカ5, オレンジ2, にんにくの芽1, ぶどう1, ブルーベリー1, ブロッコリー1
クロルピリホス	殺虫剤	22	オレンジ7, レモン6, パナナ5, グレープフルーツ4
マラチオン	殺虫剤	22	ブルーベリー5, グレープフルーツ3, 小麦粉3, オレンジ2, ブロッコリー2, 落花生2, アスパラガス1, ゴマ1, 大豆1, ホウレンソウ1, レモン1
ボスカリド	殺菌剤	21	パプリカ12, ブルーベリー3, ブロッコリー2, カボチャ1, パナナ1, ぶどう1, ホウレンソウ1
チアメトキサム	殺虫剤	19	ネギ6, パプリカ3, レモン3, オクラ1, サトイモ1, ニラ1, にんじん1, パナナ1, ブルーベリー1, ブロッコリー1
テトラコナゾール	殺菌剤	14	パプリカ11, 大豆2, ぶどう1
ピリプロキシフェン	殺虫剤	11	グレープフルーツ5, オレンジ2, レモン2, エダマメ1, パプリカ1
ブプロフェジン	殺虫剤	9	レモン5, パプリカ2, オレンジ1, グレープフルーツ1
メトキシフェノジド	殺虫剤	8	グレープフルーツ5, オレンジ1, ぶどう1, ライマ豆1
クロルフェナピル	殺虫剤	7	パプリカ6, レモン1
メタラキシル	殺菌剤	6	ホウレンソウ3, エダマメ2, カボチャ1
アトラジン	除草剤	5	インゲン4, ネギ1
クロルピリホスメチル	殺虫剤	5	小麦粉4, ニンジン1
シプロジニル	殺菌剤	5	ぶどう2, ブルーベリー2, ブロッコリー1
フェンピロキシメート	殺虫剤	5	レモン4, エダマメ1
オキサジアゾン	除草剤	4	エダマメ2, インゲン1, サトイモ1
テブコナゾール	殺菌剤	4	ニンジン1, にんにくの芽1, パプリカ1, ホウレンソウ1
トリアジメノール	殺菌剤	4	ニンジン2, オクラ1, ピーマン1
プロチオホス	殺虫剤	4	エダマメ3, グレープフルーツ1
ミクロブタニル	殺菌剤	4	カボチャ3, ぶどう1
インドキサカルブ	殺虫剤	3	エダマメ2, パプリカ1
チアクロプリド	殺虫剤	3	パプリカ3
パクロブトラゾール	成長調整剤	3	インゲン1, エダマメ1, ブルーベリー1
フェニトロチオン	殺虫剤	3	ゴマ1, 小麦粉1, ブルーベリー1

メチダチオン	殺虫剤	3	グレープフルーツ3
クロルフルアズロン	殺虫剤	2	オクラ1, ホウレンソウ1
ノバルロン	殺虫剤	2	パプリカ2
ベルメトリン	殺虫剤	2	アボカド1, 小麦粉1
メトラクロール	除草剤	2	インゲン1, ホウレンソウ1
ルフェスロン	殺虫剤	2	エダマメ1, ホウレンソウ1
DDT	殺虫剤	1	ゴボウ1
MCPA	除草剤	1	大豆1
オキサミル	殺虫剤	1	メロン1
ジクロルプロップ	成長調整剤	1	レモン1
ジフルベンズロン	殺虫剤	1	オレンジ1
ジメトモルフ	殺菌剤	1	ホウレンソウ1
テブフェンピラド	殺虫剤	1	パプリカ1
トリフルラリン	除草剤	1	ニンジン1
トルクロホスメチル	殺菌剤	1	ニンジン1
ピリミノバックメチル	除草剤	1	ブルーベリー1
フェンプロピモルフ	殺菌剤	1	バナナ1
フェンヘキサミド	殺菌剤	1	ぶどう1
ブレチラクロール	除草剤	1	ブロッコリー1
プロシミドン	殺菌剤	1	インゲン1
プロピコナゾール	殺菌剤	1	オレンジ1
ペンコナゾール	殺菌剤	1	ブルーベリー1
ホスメット	殺虫剤	1	レモン1
メチオカルブ	殺虫剤	1	グレープフルーツ1

## Investigation of Pesticide Residues in Agricultural Products (2016–2020)

Mina SHIMIZU, Tomiaki MINATANI, Ayako IWATSUKI, Akane YOKOYAMA and Rika ENDO

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:*

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