

【資料】平成30年度及び令和元年度食品中の 残留農薬検査結果 I

庄司正 小池有理子 倅田祥太 小笠原まり 岡田智行

はじめに

群馬県食品安全検査センターでは、県内産や県内に流通する農畜産物や加工食品の残留農薬検査を計画的に実施している。計画検査では、①食品衛生法に基づく加工・流通・小売段階での収去検査（以下「収去検査」という。）、②群馬県農薬適正使用条例に基づく県内産農産物の生産段階での検査（以下「条例検査」という。）及び③中核市に移行した前橋市、高崎市からの委託された収去検査（以下「委託検査」という。）を実施している。本稿では、平成30年度及び令和元年度に実施した食品中の残留農薬検査の結果について報告する。

試料と方法

1 試料

検査（収去検査、条例検査及び委託検査）の目的毎に、県と中核市（前橋市、高崎市）の職員が県内で収去または採取した農産物、畜産物（以下「牛の筋肉」という。）及び加工食品を検査対象とした。平成30年度は、収去検査90検体、条例検査100検体及び委託検査20検体の合計210検体の残留農薬検査を実施した。また、令和元年度は、収去検査76検体、条例検査77検体及び委託検査18検体の合計171検体の残留農薬検査を実施した。

2 測定農薬項目

農産物と加工食品の検査は、表1及び表2に示した農薬項目（301項目）を対象として、ガスクロマトグラフ質量分析装置または高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いて測定した。牛の筋肉の検査は、有機塩素系農薬（ γ -BHC、DDT、アルドリン及びディルドリン、ヘプタクロル、エンドリン）を対象として、ガスクロマトグラフ質量分析装置で測定した。対象とした農薬項目は、定量に必要な化合物を分析し、

厚生労働省通知で示された定量方法に基づいて算出した。

3 分析装置

ガスクロマトグラフ質量分析装置は、Agilent社製6890N/5973N、6890N/5975及び7890B/7000Cを用いた。高速液体クロマトグラフ質量分析装置は、Agilent社製1100/Applied Biosystems社製API2000及びAgilent社製1260 Infinity/SCIEX社製QTRAP4500を用いた。

4 検査方法

農産物と加工食品の検査は、厚生労働省通知¹⁾に準拠した残留農薬一斉分析法またはQuEChERS法²⁾を取り入れた残留農薬一斉分析法により実施した。牛の筋肉の検査は、近藤らの分析法³⁾を参考に冷却遠心分離に固相抽出カラムを用いた精製を組み合わせた分析法で実施した。検出したピークが対象農薬か疑わしい場合には、確認イオンを増やして再測定を行った。残留農薬一斉分析における定量下限値は、食品衛生法上の個別の残留基準値がない農薬に適用される一律基準の1/2（0.005ppm）に設定し、基準値が一律基準よりも低い場合は、その値の1/2以下となるよう設定した。

検査は、「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン^{4) 5)}」に基づいて食品毎に事前に行った妥当性評価試験の結果を反映して実施し、妥当性評価試験の結果及び検査と併行して行った添加回収試験の結果がいずれも適合した農薬項目を検査結果が判明した農薬（以下「結果判明項目」という。）として試験検査成績書を発出した。また、食品衛生法に定められた食品等の規格基準（以下「規格基準」という。）違反が疑われる農薬については、定量結果を確定するための再検査を実施したうえで試験検査成績書を発出した。

表1 ガスクロマトグラフ質量分析装置で測定した農薬項目

2-(1-ナフチル)アセタミド ^{*2}	シペルメトリン	フェンプロパトリン
BHC	ジメチピン	フェンプロピモルフ ^{*2}
γ-BHC	ジメチルビンホス	フサライド ^{*2}
DDT	ジメテナミド	ブタクロール
EPN	ジメピペレート ^{*2}	ブチレート
EPTC	スピロキサミン ^{*2}	ブピリメート ^{*2}
アクリナトリン	ゾキサミド ^{*2}	ブプロフェジン
アトラジン	ターバシル ^{*2}	フラムプロップメチル ^{*2}
アラクロール	ダイアジノン	フルアクリピリム
アルドリン及びディルドリン	ダイアレート ^{*2}	フルキンコナゾール ^{*2}
イソキサチオン	チオメトン	フルジオキソニル
イソフェンホス	チフルザミド	フルシトリネート
イソプロチオラン	テクナゼン ^{*2}	フルチアセットメチル ^{*2}
イプロジオン ^{*1}	テトラクロルビンホス ^{*2}	フルトリアホール ^{*2}
イプロベンホス	テトラジホン	フルバリネート
エタルフルラリン ^{*2}	テニルクロール	フルフェンピルエチル ^{*2}
エチオン	テブフェンピラド	フルミオキサジン
エディフェンホス	テフルトリン	フルミクロラックペンチル ^{*2}
エトキサゾール	デメトン-S-メチル ^{*2}	フルリドン ^{*2}
エトフェンブロックス ^{*2}	テルブトリン ^{*2}	ブレチラクロール
エトプロホス	テルブホス	プロシミドン
エトリジアゾール	トリアジメノール	プロチオホス
エポキシコナゾール ^{*2}	トリアジメホン	プロバジン ^{*2}
エンドスルファン	トリアゾホス	プロバニル
エンドリン	トリアレート ^{*2}	プロバホス ^{*2}
オキサジキシル	トリシクラゾール	プロバルギット
オキシフルオルフェン	トリブホス ^{*2}	プロピザミド ^{*2}
カズサホス	トリフルラリン	プロヒドロジヤスモン ^{*2}
キナルホス	トルクロホスメチル	プロフェノホス
キノクラミン ^{*2}	トルフェンピラド	プロベナゾール
キノメチオナート ^{*2}	ニトロタールイソプロピル ^{*2}	プロメトリン
キントゼン	パラチオン	プロモプロピレート
クレソキシムメチル	パラチオンメチル	プロモホス ^{*2}
クロゾリネート ^{*2}	ピコリナフェン ^{*2}	プロモホスエチル ^{*2}
クロルエトキシホス ^{*2}	ビフェノックス	ヘキサクロロベンゼン
クロルタールジメチル ^{*2}	ビフェントリン	ヘキサジノン ^{*2}
クロルデン ^{*2}	ビペロニルプトキシド ^{*2}	ベナラキシル ^{*2}
クロルピリホス	ビペロホス ^{*2}	ベノキサコール ^{*2}
クロルピリホスメチル	ピラクロホス	ヘプタクロル ^{*2}
クロルフェナピル	ピラゾホス ^{*2}	ペルタン ^{*2}
クロルフェンソン ^{*2}	ピラフルフェンエチル	ペルメトリン
クロルフェンビンホス	ピリダフェンチオン	ベンフルラリン ^{*2}
クロルプロファミン	ピリダベン	ベンフレセート
クロルベンシド ^{*2}	ピリフェノックス	ホスファミドン ^{*2}
クロロネブ ^{*2}	ピリプロキシフェン	ホスメット
シアナジン	ピリミノバックメチル ^{*2}	ホルモチオン ^{*2}
シアノホス	ピリミホスメチル	ホレート
ジオキサチオン ^{*2}	ピリメタニル	マラチオン
ジクロトホス ^{*2}	ピロキロン	メカルバム ^{*2}
ジクロフェンチオン	ピンクロゾリン ^{*2}	メチダチオン
ジクロホップメチル ^{*2}	フィプロニル	メトキシクロール ^{*2}
ジクロラン ^{*2}	フェナミホス	メビンホス ^{*2}
ジスルホトン	フェナリモル	メフェンピルジエチル ^{*2}
シニドンエチル ^{*2}	フェニトロチオン	
シハロトリン	フェノトリン ^{*2}	
シハロホップブチル	フェンクロルホス ^{*2}	
ジフェナミド ^{*2}	フェンスルホチオン	
シフルトリン	フェントエート	
ジフルフェニカン	フェンバレレート	

*1：厚生労働省通知（食安発第0124001号）に準拠した残留農薬一斉分析法を用いた検査でのみ対象とした農薬
 *2：QuEChERS法を取り入れた残留農薬一斉分析法を用いた検査でのみ対象とした農薬

表 2 高速液体クロマトグラフ質量分析装置で測定した農薬項目

TCMTB	シモキサニル	ホスチアゼート
XMC	シラフルオフェン	ミクロブタニル
アザコナゾール	シンメチリン	メタミドホス
アザメチホス	スピロジクロフェン	メトラキシル及びメフェノキサム
アジンホスメチル	ターバシル *1	メチオカルブ
アセタミプリド	チアクロプリド	メトキシフェノジド
アセフェート	チアベンダゾール	メトプレン
アゾキシストロビン	チアメトキサム	メトミノストロビン
アニロホス *2	チオベンカルブ	メトラクロール
アメトリン	テトラコナゾール	メフェナセット
アルジカルブ及びアルドキシカルブ	テブコナゾール	メプロニル
アレスリン	テブフェノジド	モノクロトホス
イサゾホス	トラルコキシジム *2	ラクトフェン *2
イソプロカルブ	トリフルミゾール	リニュロン
イプロジオン *2	トリフロキシストロビン	レナシル
イプロバリカルブ *2	ナプロアニリド *2	
イマザメタベンズメチルエステル	ナプロバミド	
イマザリル	バクロブトラゾール	
イミダクロプリド	ハルフェンブロックス	
インドキサカルブ	ビテルタノール	
エスプロカルブ	ピメトロジン	
エチオフェンカルブ	ピラゾキシフェン	
エトフェンブロックス *1	ピラゾリネート *2	
オキサジアゾン	ピリダリル	
オキサミル	ピリフタリド	
オキシカルボキシ	ピリブチカルブ	
オリザリン	ピリミカーブ	
カフェンストロール	ピリミジフェン	
カルバリル	ファモキサドン	
カルフェントラゾンエチル	フェノキサニル	
カルプロバミド	フェノキシカルブ *2	
カルボスルファン *2	フェノチオカルブ	
カルボフラン *2	フェノブカルブ	
キノキシフェン	フェリムゾン	
クロキントセットメキシル *2	フェンアミドン	
クロチアニジン	フェンピロキシメート	
クロフェンテジン	フェンブコナゾール	
クロマゾン	フェンヘキサミド	
クロマフェノジド	フェンメディファム *2	
クロメプロップ *2	ブタフェナシル *2	
クロリダゾン	ブタミホス	
クロルブファム	フラチオカルブ *2	
クロルフルアズロン	フラメトピル	
シアゾファミド	フルシラゾール	
ジエトフェンカルブ	フルトラニル	
ジクロシメット	フルフェノクスロン	
ジクロフルアニド	プロピコナゾール	
シクロプロトリン	プロボキスル	
ジフェノコナゾール	プロマシル	
シフルフェナミド *2	プロモブチド	
ジフルベンズロン	ヘキサコナゾール	
シプロコナゾール	ヘキシチアゾクス	
シプロジニル	ペンコナゾール	
シマジ	ベンダイオカルブ	
シメコナゾール *2	ペンシクロン	
ジメタメトリン	ペンゾフェナップ	
ジメチリモール *2	ペンディメタリン	
ジメトモルフ	ペンフラカルブ *2	
シメトリン	ホサロン	

*1：厚生労働省通知（食安発第0124001号）に準拠した残留農薬一斉分析法を用いた検査でのみ対象とした農薬

*2：QuEChERS法を取り入れた残留農薬一斉分析法を用いた検査でのみ対象とした農薬

結果と考察

平成30年度及び令和元年度に検査を実施した全ての検体を対象として、結果判明項目数、結果判明延べ項目数、定量下限値を超えて検出した農薬の項目数（以下「検出項目数」という。）、検出延べ項目数、検出率（検出延べ項目数／結果判明延べ項目数）及び規格基準違反となった農薬の項目数について、食品の種類及び品目毎に集計した。

1 平成30年度の検査結果

(1) 農畜産物

平成30年度は、13品目の農畜産物164検体について検査を実施して、結果判明延べ項目数の合計は29,587項目であった（表3）。検出延べ項目数の合計は84項目で、その検出率は0.3%であった。品目別の検出率は0～1.1%の範囲で、平成28～29年度の検査結果⁶⁾と同程度であった。そのうち、規格基準に違反するのはなく、農薬が適正に使用されていることが示唆された。

(2) 加工食品

平成30年度は、4品目の加工食品46検体について検査を実施して、結果判明延べ項目数の合計は8,298項目であった（表4）。検出延べ項目数の合計は1項目で、その検出率は0.1%であった。品目別の検出率は0～0.1%の範囲で、平成28～29年度の検査結果と同程度であった。

表3 平成30年度の検査結果（農畜産物）

検査品目(検査月)	検体数	結果判明項目数	結果判明延べ項目数	検出項目数	検出延べ項目数	検出率(%) [*]	違反項目数
たまねぎ(5月)	12	133	1,596	0	0	0.0	0
きゅうり(6月)	12	252	3,024	0	0	0.0	0
こまつな(6月)	8	210	1,680	0	0	0.0	0
えだまめ(7月)	11	173	1,903	5	6	0.4	0
キャベツ(7月)	12	219	2,628	3	4	0.2	0
なす(9月)	12	183	2,196	3	5	0.3	0
ぶどう(9月)	10	147	1,470	3	16	1.1	0
きゅうり(10月)	12	246	2,952	7	9	0.4	0
りんご(10月)	9	221	1,989	9	16	0.9	0
オレンジ(11月)	8	121	968	2	3	0.4	0
ブロッコリー(11月)	12	200	2,400	2	2	0.1	0
ブロッコリー(12月)	11	202	2,222	1	1	0.1	0
ほうれんそう(1月)	12	231	2,772	8	12	0.5	0
いちご(2月)	11	157	1,727	8	10	0.6	0
牛の筋肉(3月)	12	5	60	0	0	0.0	0
合計	164	-	29,587	-	84	0.3	0

*:検出率(%)=(検出延べ項目数/結果判明延べ項目数)×100

表4 平成30年度の検査結果（加工食品）

検査品目 〔原産国〕	検体数	結果判明項目数	結果判明延べ項目数	検出項目数	検出延べ項目数	検出率(%) [*]	違反項目数
バイナップル街話 〔フィリピン、タイ、 インドネシア〕	12	233	2,796	0	0	0.0	0
もも街話 〔中国〕	12	128	1,536	0	0	0.0	0
みかん街話 〔中国〕	12	223	2,676	0	0	0.0	0
りんごジュース 〔国産〕	10	129	1,290	1	1	0.1	0
合計	46	-	8,298	-	1	0.1	0

*:検出率(%)=(検出延べ項目数/結果判明延べ項目数)×100

2 令和元年度の検査結果

(1) 農畜産物

令和元年度は、12品目の農畜産物125検体について検査を実施して、結果判明延べ項目数の合計は23,756項目であった（表5）。検出延べ項目数の合計は105項目で、その検出率は0.5%であった。品目別の検出率は0～1.3%の範囲で、平成30年度の検査結果と同程度であった。そのうち「しゅんぎく」1検体で、「しゅんぎく」で使用が認められていないブタミホス（除草剤、主な商品名：クレマート乳剤など）が0.09 ppm（mg/kg 試料重）検出し、残留基準値（一律基準：0.01 ppm）を超過した。ブタミホスの一日摂取許容量（ADI）は0.008 mg/kg 体重/日で、例えば体重50 kgの人が一生食べ続けても健康に影響を及ぼすおそれのない最大許容量は0.4 mg/人/日となり、当該「しゅんぎく」では4.4 kg（1袋150 gとして29袋）に相当した。平成30年度の健康・栄養調査報告⁷⁾による「しゅんぎく」などの緑黄色野菜の一日摂取量の平均値が34 g程度であることから、検出したブタミホスの濃度は健康に影響を及ぼすレベルではないと考えられた。その他は全て規格基準以内であり、農薬が適正に使用されていることが示唆された。

(2) 加工食品

令和元年度は、5品目の加工食品46検体について検査を実施して、結果判明延べ項目数の合計は7,518項目であった（表6）。検出延べ項目数の合計は12項目で、その検出率は0.2%であった。品目別の検出率は0～0.7%の範囲で、平成30年度の検査結果と同程度であった。そのうち、規格基準に違反するものはなかった。

表 5 令和元年度の検査結果（農畜産物）

検査品目(検査月)	検体数	結果判明 項目数	結果判明 延べ項目数	検出 項目数	検出 延べ項目数	検出率 (%)*	違反 項目数
きゅうり (5月)	10	246	2,460	7	15	0.7	0
グレープフルーツ (6月)	8	186	1,488	4	11	0.8	0
えだまめ (7月)	7	203	1,421	2	2	0.2	0
なす (7月)	10	178	1,780	3	4	0.3	0
キャベツ (7月)	10	235	2,350	2	2	0.1	0
日本なし (9月)	10	174	1,740	9	21	1.3	0
なす (9月)	10	171	1,710	1	1	0.1	0
こまつな (10月)	7	207	1,449	4	5	0.4	0
りんご (10月)	9	226	2,034	6	18	0.9	0
きゅうり (11月)	10	250	2,500	10	15	0.6	0
しゅんぎく (12月)	7	160	1,120	5	5	0.5	1
ブロッコリー (12月)	10	189	1,890	0	0	0.0	0
ほうれんそう (1月)	7	252	1,764	4	6	0.4	0
牛の筋肉 (3月)	10	5	50	0	0	0.0	0
合計	125	-	23,756	-	105	0.5	1

*:検出率(%)=(検出延べ項目数/結果判明延べ項目数)×100

表 6 令和元年度の検査結果（加工食品）

検査品目 〔原産国〕	検体数	結果判明 項目数	結果判明 延べ項目数	検出 項目数	検出 延べ項目数	検出率 (%)*	違反 項目数
パインアップル缶詰 〔タイ、フィリピン、 インドネシア〕	8	232	1,856	0	0	0.0	0
もも缶詰 〔中国〕	10	125	1,250	0	0	0.0	0
みかん缶詰 〔中国〕	8	219	1,752	0	0	0.0	0
りんごジュース 〔国産〕	10	83	830	0	0	0.0	0
冷凍えだまめ 〔タイ、中国、台湾、 インドネシア〕	10	183	1,830	5	12	0.7	0
合計	46	-	7,518	-	12	0.2	0

*:検出率(%)=(検出延べ項目数/結果判明延べ項目数)×100

まとめ

平成 30 年度及び令和元年度の残留農薬検査結果について、結果判明項目数、結果判明延べ項目数、検出項目数、検出延べ項目数、検出率及び違反項目数を食品の種類及び品目毎に集計した。この 2 年間で 381 検体の食品を検査し、結果判明項目数は 69,159 項目、検出率は 0.3 % であった。品目別の検出率は 0~1.3 % の範囲で、平成 28~29 年度の検査結果と同程度であった。そのうち、「しゅんぎく」で規格基準違反となった農薬が 1 項目あったが、検出した農薬の濃度は健康に影響を及ぼすレベルではないと考えられた。その他は全て規格基準以内であり、農薬が適正に使用されていることが示唆された。

文献

1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「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（別添）」

平成 17 年 1 月 24 日、食安発第 0124001 号。

2) Michelangelo Anastassiades, Steven J. Lehotay, Darinka Stajnbaher and Frank J. Schenck: Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and “Dispersive Solid-Phase Extraction” for the Determination of Pesticide Residues in Produce. Journal of AOAC International, **86**, (2), 412-431, 2003.

3) 近藤貴英、蕪木康郎、柴田雅久、黒川千恵子、井上豊、山本善彦、宮崎元伸：分散固相抽出及び多機能カラムを用いた GC-MS/MS による畜産物中の残留農薬一斉分析、食品衛生学会誌、**53**、(2)、75-84、2012.

4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて」平成 19 年 11 月 15 日、食安発第 115001 号。

5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」平成 22 年 12 月 24 日、食安発 1224 第 1 号。

6) 庄司正、小池有理子、小笠原まり、岡田智行、須藤和久：平成 28~29 年度食品中の残留農薬検査結果 I、群馬県食品安全検査センター業務報告、**7**、27-31、2018

7) 厚生労働省：平成 30 年度国民健康・栄養調査報告、
<https://www.mhlw.go.jp/content/000681200.pdf>

【資料】平成30年度及び令和元年度食品中の 残留農薬検査結果Ⅱ

岡田智行 小池有理子 倅田祥太 小笠原まり 庄司正

はじめに

群馬県食品安全検査センターが平成30年度及び令和元年度に実施した残留農薬検査の結果は、食品衛生法に定められた食品等の規格基準（以下「規格基準」という。）違反となった農薬が1項目あったが、その濃度は健康に影響を及ぼすレベルではないと考えられた¹⁾。定量下限値を超えて検出した農薬（以下「検出農薬」という。）のその他については残留基準値以内であり、農薬が適正に使用されていることが示唆された。

ポジティブリスト制度の導入以降、食品衛生法の規制対象農薬が増加したことに伴って、より多くの農薬を検査対象とするために残留農薬一斉分析法を採用・改良してきた。しかし、規制対象農薬の全てを分析対象とすることは現実的に不可能であるため、検査をより効果的かつ効率的に運用していくためには、本県の残留農薬検査で分析すべき農薬を精査していくことが重要である。そこで、前報では平成28年度及び平成29年度における食品中の検出した農薬についての傾向の把握を目的として検査結果をまとめた²⁾。本報では、前報と同様の手法により平成30年度及び令和元年度の検出された農薬の傾向を集計したので報告する。

試料と方法

1 試料

県または中核市（前橋市、高崎市）の職員が県内で収去または採取した農産物、加工食品、及び畜産物（以下「牛の筋肉」という。）を検査対象とした。平成30年度は、農産物152検体（12品目）、加工食品46検体（4品目）、牛の筋肉12検体の合計210検体の残留農薬検査を実施した。令和元年度は農産物115検体（11品目）、加工食品46検体（5品目）、牛

の筋肉10検体の合計171検体の残留農薬検査を実施した。

2 測定農薬項目

農産物と加工食品の検査は301項目（ガスクロマトグラフ質量分析装置及び高速液体クロマトグラフ質量分析装置で重複している項目は1項目として計数した）の農薬を対象として、ガスクロマトグラフ質量分析装置または高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いて測定した¹⁾。牛の筋肉の検査は、有機塩素系農薬（γ-BHC、DDT、アルドリン及びディルドリン、ヘプタクロル、エンドリン）を対象として、ガスクロマトグラフ質量分析装置で測定した。対象とした農薬は、定量に必要な化合物を分析し、厚生労働省通知で示された定量方法に基づいて算出した。

3 検査方法

農産物と加工食品の検査は、QuEChERS法³⁾を取り入れた残留農薬一斉分析法（以下「QuEChERS変法」という。）または厚生労働省通知⁴⁾に準拠した残留農薬一斉分析法（以下「通知準拠法」という。）により実施した。牛の筋肉の検査は、近藤らの分析法⁵⁾を参考に冷却遠心分離に固相抽出カラムを用いた精製を組み合わせた分析法で実施した。検出したピークが対象農薬か疑わしい場合には、確認イオンを増やして再測定を行った。残留農薬一斉分析における定量下限値は、食品衛生法上の個別の残留基準値がない農薬に適用される一律基準の1/2（0.005 ppm）に設定し、残留基準値が一律基準よりも低い場合は、その値の1/2以下となるよう設定した。

検査は、「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン^{6,7)}」に基づいて食品毎に事前に行った妥当性評価試験の結果を反映して実施し、妥当性評価試験の結果及

び検査と併行して行った添加回収試験の結果がいずれも適合した農薬項目を検査結果が判明した農薬として試験検査成績書を発出した。また、規格基準違反が疑われる農薬については、再検査を実施したうえで試験検査成績書を発出した。

4 分析装置

通知準拠法には、ガスクロマトグラフ質量分析装置として Agilent 社製 6890N/5973N、高速液体クロマトグラフ質量分析装置として Agilent 社製 1100/Applied Biosystems 社製 API2000 を用いた。QuEChERS 変法には、ガスクロマトグラフ質量分析装置として Agilent 社製 7890B/7000C、高速液体クロマトグラフ質量分析装置として Agilent 社製 1260 Infinity/ SCIEX 社製 QTRAP4500 を用いた。牛の筋肉の検査には、ガスクロマトグラフ質量分析装置として Agilent 社製 6890N/5975 を用いた。

結果と考察

1 平成 30 年度検出農薬

平成 30 年度は、31 項目の農薬を検出した（表 1）。そのうち、最も多くの検体で検出した農薬はアセタミプリドで、検査結果が判明した 188 検体のうち 13 検体から検出し、検出率は 6.9 %であった。最も検出率が高い農薬はアセフェートで 14.0 %であった。アセフェートは検出した検体は 8 検体とアセタミプリドよりも少なかったが、検査結果が判明した検体数が 57 検体と他の農薬と比べて少なかったため、検出率が高くなった。検出率がアセフェートに次いで高かったメタミドホスはアセフェートの代謝物であり、メタミドホスが検出された全ての検体からアセフェートも検出されていることから、検出はアセフェートの代謝によるものであると考えられた。アセタミプリドやフルフェノクスロンのように複数の検体から検出した農薬は 22 項目あり、検出した農薬項目の 71%であった。

検出農薬の検査品目毎の濃度を表 2 に示した。農薬を検出した 112 検体のうち、検出濃度が 0.01 ppm 未満の検体が 30 検体、0.01 ppm 以上

0.05 ppm 未満が 55 検体、0.05 ppm 以上 0.1 ppm 未満が 13 検体、0.1 ppm 以上が 14 検体であった。検出濃度が 0.1 ppm 以上では検査品目の残留基準値が 1 ppm 以上と高濃度での検出が想定されている農薬であった。「検出濃度／残留基準値」が最大となったのは「ほうれんそう」で検出したブロマシルで 0.900 であり、規格基準（一律基準）の超過の疑いがあったため、再検査を実施し、規格基準違反ではないことを確認した。

2 令和元年度検出農薬

令和元年度は、35 項目の農薬を検出した（表 3）。そのうち、最も多くの検体で検出した農薬はアセタミプリドで、検査結果が判明した 161 検体のうち 18 検体から検出し、検出率は 11.2 %であった。また、検出率の最も高い農薬もアセタミプリドであった。アセタミプリドやクロチアニジンのように複数の検体から検出した農薬項目は 21 項目あり、検出した農薬のうち 60 %であるのに対し、規格基準違反となったブタミホスは 1 検体のみでの検出であった。

検出農薬の検査品目毎の濃度を表 4 に示した。農薬を検出した 128 検体のうち、検出濃度が 0.01 ppm 未満の検体が 35 検体、0.01 ppm 以上 0.05 ppm 未満が 67 検体、0.05 ppm 以上 0.1 ppm 未満が 15 検体、0.1 ppm 以上が 11 検体であった。検出濃度が 0.1 ppm 以上となった検体は検査品目の残留基準値が 1 ppm 以上と高く、高濃度での残留が想定されているものであった。規格基準違反のブタミホスを除けば、「検出濃度／残留基準値」が最大となったのは「しゅんぎく」で検出したエスプロカルブで 1.000 であった。規格基準違反の疑いがあったため、再検査を行い、規格基準違反でないことを確認した。

表 1 平成 30 年度検出農薬

農薬項目	検査品目数	結果判明 検体数	検出検体数	検出率(%)	違反検体数	農薬項目	検査品目数	結果判明 検体数	検出検体数	検出率(%)	違反検体数
アセタミプリド	15	188	13	6.9	0	シフルトリン	5	80	2	2.5	0
フルフェノクスロン	15	188	10	5.3	0	ジメトモルフ	14	180	2	1.1	0
アセフェート	4	57	8	14.0	0	トリフルミゾール	8	103	2	1.9	0
イミダクロプリド	11	121	7	5.8	0	ピリプロキシフェン	9	126	2	1.6	0
クロルフェナビル	13	166	7	4.2	0	ベルメトリン	11	147	2	1.4	0
クロチアニジン	11	119	6	5.0	0	ペンディメタリン	12	154	2	1.3	0
フルジオキシニル	14	166	6	3.6	0	クレソキシムメチル	14	179	1	0.6	0
アゾキシストロビン	14	180	5	2.8	0	シフルフェナミド	11	147	1	0.7	0
チアクロプリド	12	129	5	3.9	0	テフルトリン	7	96	1	1.0	0
メタミドホス	4	57	5	8.8	0	プロシミドン	16	200	1	0.5	0
シアゾファミド	13	168	4	2.4	0	プロバルギット	3	45	1	2.2	0
イブプロジオン	7	79	3	3.8	0	プロマシル	12	146	1	0.7	0
シプロジニル	14	176	3	1.7	0	ヘキシチアゾクス	14	178	1	0.6	0
シベルメトリン	9	126	3	2.4	0	ミクロブタニル	14	180	1	0.6	0
チアメトキサム	11	119	3	2.5	0	メタラキシル及びメフェノキサム	15	188	1	0.5	0
ホスチアゼート	16	200	3	1.5	0						

表 2 平成 30 年度検出農薬の定量結果

農薬項目	検査品目	残留基準値 (ppm) ^a	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留 基準値	農薬項目	検査品目	残留基準値 (ppm) ^a	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留 基準値	
アセタミプリド	いちご	3	0.006	0.002	アゾキシストロビン	いちご	10	0.26	0.026	
		3	0.013	0.004			10	0.24	0.024	
		3	0.01	0.003			5	0.014	0.003	
		2	0.059	0.030		5	0.007	0.001		
		2	0.013	0.007		1	0.026	0.026		
		5	0.2	0.040		5	0.34	0.068		
		5	0.052	0.010		2	0.015	0.008		
		2	0.19	0.095		2	0.006	0.003		
		2	0.074	0.037		2	0.005	0.003		
		2	0.062	0.031		2	0.011	0.006		
	2	0.089	0.045	3		0.005	0.002			
	2	0.018	0.009	3		0.029	0.010			
	2	0.022	0.011	3		0.024	0.008			
	2	0.018	0.009	3		0.011	0.004			
	フルフェノクスロン	りんごジュース	2	0.022		0.011	3	0.007	0.002	
いちご		0.5	0.02	0.040	0.7	0.018	0.026			
		5	0.026	0.005	15	0.22	0.015			
きゅうり		5	0.026	0.005	15	0.009	0.001			
		0.5	0.035	0.070	25	0.28	0.011			
こまつな		0.5	0.086	0.172	5	0.008	0.002			
		10	0.007	0.001	5	0.007	0.001			
ほうれんそう		10	0.024	0.002	5	0.007	0.001			
		10	0.016	0.002	5	0.007	0.001			
りんご		10	0.68	0.068	5	0.007	0.001			
	1	0.088	0.088	5	0.023	0.005				
アセフェート	ぶどう	5	0.026	0.005	5	0.039	0.008			
		5	0.089	0.018	5	0.029	0.006			
	5	0.016	0.003	5	0.021	0.004				
	5	0.11	0.022	0.5	0.007	0.014				
	5	0.008	0.002	0.5	0.018	0.036				
	5	0.046	0.009	5	0.047	0.009				
	5	0.027	0.005	5	0.065	0.013				
	6	0.006	0.001	5	0.005	0.001				
	イミダクロプリド	ほうれんそう	1	0.01	0.010	ホスチアゼート	きゅうり	0.2	0.011	0.055
		きゅうり	15	0.3	0.020			0.2	0.01	0.050
ほうれんそう		15	0.11	0.007	ブロッコリー		0.1	0.006	0.060	
ほうれんそう		15	0.014	0.001	シフルトリン	りんご	1	0.028	0.028	
ほうれんそう		15	0.008	0.001			1	0.025	0.025	
クロルフェナビル	りんご	0.5	0.043	0.086	ジメトモルフ	きゅうり	0.7	0.059	0.084	
	いちご	5	0.007	0.001	ほうれんそう	ほうれんそう	50	0.015	0.000	
	えだまめ	5	0.076	0.015	きゅうり	きゅうり	0.7	0.02	0.029	
	きゅうり	0.5	0.009	0.018	なす	なす	1	0.012	0.012	
	きゅうり	0.5	0.03	0.060	ピリプロキシフェン	オレンジ	0.5	0.028	0.056	
クロチアニジン	こまつな	0.5	0.006	0.012	10	0.007	0.001			
	5	0.028	0.006	ベルメトリン	ブロッコリー	2	0.011	0.006		
	5	0.15	0.030	ほうれんそう	ほうれんそう	2	0.009	0.005		
	2	0.012	0.006	0.05	0.005	0.005	0.100			
	10	0.011	0.001	0.05	0.011	0.220				
フルジオキシニル	10	0.005	0.001	クレソキシムメチル	きゅうり	0.5	0.018	0.036		
	なす	1	0.1	0.100	シフルフェナミド	きゅうり	0.3	0.011	0.037	
	1	0.093	0.093	テフルトリン	ほうれんそう	0.5	0.007	0.014		
	1	0.005	0.005	プロシミドン	キャベツ	2	0.008	0.004		
	5	0.006	0.001	プロバルギット	りんご	5	0.37	0.074		
シベルメトリン	いちご	5	0.006	0.001	プロマシル	ほうれんそう	一律基準	0.009	0.900	
	きゅうり	2	0.017	0.009	ヘキシチアゾクス	いちご	6	0.076	0.013	
	ぶどう	5	0.012	0.002	ミクロブタニル	いちご	1	0.037	0.037	
	5	0.018	0.004	メタラキシル及びメフェノキサム	きゅうり	1	0.024	0.024		
	5	0.023	0.005							
5	0.006	0.001								

※ 残留基準値は検査実施時点のものを記載した。
りんごジュースの残留基準値は原材料であるりんごの残留基準値を記載した。
残留基準値の一律基準は0.01 ppm。

表 3 令和元年度検出農薬

農薬項目	検査品目数	結果判明数	検出検体数	検出率(%)	違反検体数	農薬項目	検査品目数	結果判明数	検出検体数	検出率(%)	違反検体数
アセタミプリド	16	161	18	11.2	0	ジフェノコナゾール	14	141	2	1.4	0
クロチアニジン	9	100	10	10.0	0	シプロジニル	14	144	2	1.4	0
シベルメトリン	12	111	8	7.2	0	ベルメトリン	13	124	2	1.6	0
シフルトリン	11	107	7	6.5	0	エスプロカルブ	8	75	1	1.3	0
アゾキシストロピン	15	154	6	3.9	0	エトキサゾール	12	124	1	0.8	0
クレソキシムメチル	14	143	6	4.2	0	シアノホス	11	103	1	1.0	0
クロルフェナビル	8	81	6	7.4	0	ジエトフェンカルブ	15	153	1	0.7	0
シアゾファミド	14	133	6	4.5	0	ダイアジノン	8	78	1	1.3	0
チアクロプリド	14	144	6	4.2	0	ピフェントリン	12	124	1	0.8	0
プロシミドン	14	141	6	4.3	0	ピリダベン	13	124	1	0.8	0
イミダクロプリド	13	137	4	2.9	0	ピリダリル	7	80	1	1.3	0
チアメトキサム	9	100	4	4.0	0	ピリプロキシフェン	11	115	1	0.9	0
フェンプロナゾール	12	129	4	3.1	0	フェニトロチオン	11	101	1	1.0	0
フルフェノクスロン	10	112	4	3.6	0	フェンピロキシメート	12	124	1	0.8	0
メタラキシル及びメフェノキサム	16	161	4	2.5	0	ブタミホス	14	141	1	0.7	1
イプロジオン	11	114	3	2.6	0	プロバルギット	3	29	1	3.4	0
テトラジホン	11	117	3	2.6	0	ホスチアゼート	15	153	1	0.7	0
フェンプロバトリン	12	122	3	2.5	0						

表 4 令和元年度検出農薬の定量結果

農薬項目	検査品目	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留基準値	農薬項目	検査品目	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留基準値			
アセタミプリド	きゅうり	2	0.006	0.003	チアクロプリド	なし	1	0.23	0.230			
		2	0.036	0.018			りんご	2	0.014	0.007		
		2	0.031	0.016			2	0.013	0.007			
		2	0.024	0.012			2	0.006	0.003			
		2	0.011	0.006			2	0.009	0.005			
		2	0.007	0.004		プロシミドン	キャベツ	0.5	0.007	0.014		
		2	0.16	0.080				4	0.014	0.004		
		2	0.075	0.038				4	0.03	0.008		
		2	0.025	0.013				4	0.039	0.010		
		2	0.007	0.004				4	0.005	0.001		
		2	0.017	0.009		4	0.006	0.002				
		2	0.075	0.038		イミダクロプリド	こまつな	5	0.025	0.005		
		2	0.009	0.005				5	0.008	0.002		
		3	0.023	0.008				15	0.037	0.002		
		3	0.074	0.025				15	0.17	0.011		
3	0.018	0.006	1	0.013	0.013							
3	0.025	0.008	1	0.007	0.007							
3	0.016	0.005	1	0.7	0.01	0.014						
クロチアニジン	きゅうり	2	0.018	0.009	1	0.7	0.094	0.134				
		2	0.005	0.003	1	0.7	0.011	0.016				
		2	0.006	0.003	1	0.7	0.013	0.019				
		1	0.068	0.068	1	0.7	0.027	0.039				
		1	0.017	0.017	1	0.7	0.022	0.031				
		1	0.11	0.110	1	0.7	0.025	0.007				
		1	0.01	0.010	1	0.5	0.021	0.042				
		1	0.011	0.011	1	0.5	0.028	0.056				
		1	0.02	0.020	1	0.5	0.032	0.064				
		1	0.013	0.013	1	0.5	0.024	0.024				
		5	0.036	0.007	1	0.01	0.010	0.010				
		2	0.022	0.011	2	0.012	0.006	0.009				
		2	0.012	0.006	2	0.012	0.006	0.009				
		2	0.012	0.006	2	0.012	0.006	0.009				
		2	0.008	0.004	2	0.008	0.004	0.009				
2	0.042	0.021	2	0.013	0.013	0.044						
2	0.042	0.021	1	0.009	0.009	0.009						
5	0.012	0.002	1	0.013	0.013	0.009						
2	0.041	0.021	1	0.009	0.009	0.002						
シベルメトリン	えだまめ	2	0.009	0.005	1	0.022	0.018	0.008				
		2	0.008	0.004	1	0.017	0.017	0.039				
		2	0.042	0.021	1	0.11	0.110	0.031				
		5	0.012	0.002	1	0.01	0.010	0.007				
		2	0.008	0.004	1	0.011	0.011	0.042				
		2	0.042	0.021	1	0.02	0.020	0.056				
		5	0.012	0.002	1	0.013	0.013	0.064				
		2	0.008	0.004	1	0.013	0.013	0.024				
		2	0.042	0.021	1	0.013	0.013	0.010				
		5	0.012	0.002	1	0.013	0.013	0.009				
		2	0.008	0.004	1	0.013	0.013	0.009				
		1	0.013	0.013	1	0.013	0.013	0.002				
		1	0.009	0.009	1	0.022	0.018	0.018				
		1	0.022	0.011	1	0.017	0.017	0.018				
		1	0.017	0.017	1	0.017	0.017	0.018				
1	0.017	0.017	1	0.017	0.017	0.018						
アゾキシストロピン	えだまめ	2	0.016	0.008	2	0.016	0.008	0.007				
		1	0.006	0.006	2	0.016	0.008	0.007				
		30	0.082	0.003	2	0.016	0.008	0.007				
		5	0.061	0.012	2	0.016	0.008	0.007				
		5	0.015	0.003	2	0.016	0.008	0.007				
		5	0.047	0.009	2	0.016	0.008	0.007				
		5	0.036	0.007	2	0.016	0.008	0.007				
		クレソキシムメチル	しゅんぎく	20	0.024	0.001	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.013	0.003	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.088	0.018	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.011	0.002	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.011	0.002	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.19	0.038	2	0.016	0.008	0.007		
				5	0.34	0.068	2	0.016	0.008	0.007		
				クロルフェナビル	きゅうり	0.5	0.027	0.054	2	0.016	0.008	0.007
0.5	0.008					0.016	2	0.016	0.008	0.007		
0.5	0.06					0.120	2	0.016	0.008	0.007		
0.5	0.013					0.026	2	0.016	0.008	0.007		
0.5	0.018					0.036	2	0.016	0.008	0.007		
5	0.014					0.003	2	0.016	0.008	0.007		
シアゾファミド	えだまめ					0.7	0.009	0.013	2	0.016	0.008	0.007
						0.7	0.006	0.009	2	0.016	0.008	0.007
		0.7	0.009			0.013	2	0.016	0.008	0.007		
		15	0.067			0.004	2	0.016	0.008	0.007		
		0.5	0.024			0.048	2	0.016	0.008	0.007		
		25	0.12			0.005	2	0.016	0.008	0.007		

※ 残留基準値は検査実施時点のものを記載した。
 りんごジュースの残留基準値は原材料であるりんごの基準値を記載した。
 残留基準値の一律基準は0.01 ppm。

まとめ

平成 30 年度及び令和元年度の残留農薬検査結果について、結果判明検体数、検出検体数、検出率及び検出した濃度を検査結果が判明した農薬項目及び品目毎に集計した。この 2 年間の検査で検出した農薬は 46 項目で、20 項目は両年度とも検出した。最も多く検出した農薬はアセタミプリドで 9 品目、31 検体から検出した。農薬の作用機構で見た場合、ネオニコチノイド系農薬であるアセタミプリド、クロチアニジン、イミダクロプリド、チアクロプリド、チアメトキサムが複数の品目、複数の検体で検出されていた。当センターで検査対象としているネオニコチノイド系農薬すべてについて複数の検体で検出されていることから、検査対象農薬として重要であると考えられた。また、検出検体数と規格基準違反との間には関連性は認められなかったが、規格基準違反となった農薬は県内で流通している農薬であることから⁸⁾、流通実態を考慮した検査対象農薬の選定が重要であると考えられた。

文献

- 1) 庄司正、小池有理子、悴田祥太、小笠原まり、岡田智行：平成 30 年度及び令和元年度食品中の残留農薬検査結果 I、群馬県食品安全検査センター業務報告、**8**、50-54、2020.
- 2) 岡田智行、小池有理子、小笠原まり、庄司正、須藤和久：平成 28~29 年度食品中の残留農薬検査結果 II、群馬県食品安全検査センター業務報告、**7**、32-36、2018.
- 3) Michelangelo Anastassiades, Steven J. Lehotay, Darinka Stajnbaher and Frank J. Schenck: Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and “Dispersive Solid-Phase Extraction” for the Determination of Pesticide Residues in Produce. *Journal of AOAC International*, **86**, (2), 412-431, 2003.
- 4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「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」平成 17 年 1 月 24 日、食安発第 0124001 号.
- 5) 近藤貴英、蕪木康郎、柴田雅久、黒川千恵子、井上豊、山本善彦、宮崎元伸：分散固相抽出および多機能カラムを用いた GC-MS/MS による畜産物中の残留農薬一斉分析法、食品衛生学雑誌、**53**、(2)、75-84、2012.
- 6) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて」平成 19 年 11 月 15 日、食安発第 1115001 号.
- 7) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」平成 22 年 12 月 24 日、食安発 1224 第 1 号.
- 8) 国立環境研究所：農薬データベース、http://www.nies.go.jp/kis-plus/index_3.html