【資料】平成 28～29 年度食品中の残留農薬検査結果

庄司正 小池有理子 小笠原まり 岡田智行 須藤和久*

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、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。）、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。）及び中核市に移行した前橋市、高崎市からの委託検査（以下「委託検査」という。）を実施している。本稿では、平成 28～29 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 28 年度は、収去検査 97 検体、条例検査 97 検体及び委託検査 24 検体の合計 218 検体の残留農薬検査を実施した。また、平成 29 年度は、収去検査 90 検体、条例検査 89 検体及び委託検査 24 検体の合計 203 検体の残留農薬検査を実施した。

2 対象農薬

農産物と加工食品の検査は、表 1 及び表 2 に示した農薬を対象として、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。牛の筋肉の検査は、有機塩素系農薬（ γ -BHC、DDT、アルドリ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 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に疑わしい場合には、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、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^{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、確認検査を実施したうえで試験検査成績書を発出した。

結果と考察

* 平成 30 年 3 月退職

平成 28～29 年度に検査を実施した全ての検

表 1 ガスクロマトグラフ質量分析装置で測定した農薬

2-(1-ナフチル)アセタミド ^{*2}	シベルメトリン	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}
-BHC	ジメチルピホス	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	フルジオキシソニル
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}	テトラクロルピホス ^{*2}	フルトリアホール ^{*2}
イプロベンホス	テトラジホソ	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	テプフェンピラド	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}
エトフェンプロックス ^{*2}	テルブトリン ^{*2}	プレチラクロール
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
エボキシコナゾール ^{*2}	トリアジメホソ	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}	プロパホス ^{*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}	プロビザミド ^{*2}
カズサホス	トリフルラリン	プロヒドロジャスモン ^{*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}
クワルエトキシホス ^{*2}	ピフェノックス	ヘキサクロロベンゼン
クワルタールジメチル ^{*2}	ピフェントリン	ヘキサジノン ^{*2}
クワルデン ^{*2}	ピペロニルプトキシド ^{*2}	ベナラキシル ^{*2}
クワルピリホス	ピペロホス ^{*2}	ベノキサコール ^{*2}
クワルピリホスメチル	ピラクロホス	ヘプタクロル ^{*2}
クワルフェナビル	ピラゾホス ^{*2}	ベルタン ^{*2}
クワルフェンソソ ^{*2}	ピラフルフェンエチル	ベルメトリン
クワルフェンピホス	ピリダフェンチオン	ベンフルラリン ^{*2}
クワルプロファミ	ピリダベン	ベンフレセート
クワルベンシド ^{*2}	ピリフェノックス	ホスファミドン ^{*2}
クワロネブ ^{*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	ピンクロソリン ^{*2}	メチダチオン
ジクロホップメチル ^{*2}	フィブロニル	メトキシクロール ^{*2}
ジクロラン ^{*2}	フェナミホス	メピンホス ^{*2}
ジスルホトン	フェナリモル	メフェンビルジエチル ^{*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

TCMTB	シモキサニル	ホスチアゼート
XMC	シラフルオフェン	マイクロブタニル
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	メタ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	メトブレン
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	リニユロン
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	ナプロパミド	
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	ビメトロジン	
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	
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}	
クロメブロップ ^{*2}	ブタフェナシル ^{*2}	
クロリダゾン	ブタミホス	
クロルブファミ	フラチオカルブ ^{*2}	
クロルフルアズロン	フラメトビル	
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	プロビコナゾール	
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	ベンコナゾール	
シマジ	ベンダイオカルブ	
シメコナゾール ^{*2}	ベンシクロン	
ジメタメトリン	ベンゾフェナップ	
ジメチリモール ^{*2}	ペンディメタリン	
ジメトモルフ	ベンフラカルブ ^{*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

体を対象として、検査結果が判明した農薬の延べ項目数（以下「結果判明項目数」という。）定量下限値を超えて検出した農薬の延べ項目数（以下「検出項目数」という。）検出率（検出項目数／結果判明項目数）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 28 年度検査結果

(1) 農畜産物

平成 28 年度は、14 品目の農畜産物 156 検体について検査を実施して、結果判明項目数の合計は 22,095 項目であった（表 3）。検出項目数の合計は 99 項目で、その検出率は 0.4%であった。品目別の検出率は 0～0.9%の範囲で、平成 26～27 年度の検査結果⁶⁾と同程度であった。そのうち、「しゅんぎく」1 検体及び「いちご」1 検体で規格基準違反となった農薬がそれぞれ 1 項目ずつあった。「しゅんぎく」では、「しゅんぎく」で使用が認められていないフェニトロチオンが 0.67ppm（mg/kg 試料重）検出し、残留基準値（0.2ppm）を超過した。フェニトロチオンの一日摂取許容量（ADI）は 0.0049 mg/kg 体重/日で、例えば体重 50kg の人が一生涯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 0.245 mg/人/日となり、当該「しゅんぎく」では 366 g（2～3 袋）に相当した。平成 28 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、検出したフェニトロチオン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。また、「いちご」では、「いちご」で使用が認められているホスチアゼートが 0.08ppm 検出し、残留基準値（0.05ppm）を超過した。ホスチアゼートの一日摂取許容量（ADI）は 0.001 mg/kg 体重/日で、体重 50kg の人が一生涯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 0.05 mg/人/日となり、当該「いちご」では 625 g（2～3 パック）に相当した。「いちご」の一日摂取量の平均値が 0.1 g 程度⁷⁾であることから、検出したホスチアゼート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。

(2) 加工食品

平成 28 年度は、7 品目の加工食品 62 検体について検査を実施して、結果判明項目数の合計は 10,508 項目であった（表 4）。検出項目数の合計は 20 項目で、その検出率は 0.2%であった。品目別の検出率は 0～1.2%の範囲で、平成 26～27 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 3 平成 28 年度の検査結果（農畜産物）

検査品目	検体数	原産国 (検体数)	結果判明* 項目数	検出* 項目数	検出率 (%)	違反 項目数
きゅうり	11		2,057	19	0.9	0
しゅんぎく	7		1,085	6	0.6	1
キャベツ	14		2,142	3	0.1	0
レタス	5		815	6	0.7	0
ブロッコリー	12		1,536	0	0.0	0
ねぎ	14		1,260	0	0.0	0
トマト	9		1,575	4	0.3	0
ミニトマト	7		1,281	6	0.5	0
なす	23		4,044	14	0.3	0
いちご	14		2,240	13	0.6	1
りんご	10		1,670	10	0.6	0
ぶどう	10		1,680	12	0.7	0
グレープフルーツ	5	アメリカ(5)	635	6	0.9	0
牛の筋肉	15		75	0	0.0	0
合計	156		22,095	99	0.4	2

*：結果判明項目数および検出項目数は延べ数で示した。

表 4 平成 28 年度の検査結果（加工食品）

検査品目	検体数	原産国（検体数）	結果判明* 項目数	検出* 項目数	検出率 (%)	違反 項目数
冷凍えだまめ	8	タイ(4)台湾(3) 中国(1)	1,320	16	1.2	0
冷凍さといも	8	中国(8)	1,384	0	0.0	0
コーン缶詰	8	タイ(5)アメリカ(3)	1,240	0	0.0	0
りんごジュース	8		1,864	3	0.2	0
パイナップル缶詰	10	タイ(7)インドネシア(2) フィリピン(1)	1,670	0	0.0	0
もも缶詰	10	中国(10)	1,730	1	0.1	0
みかん缶詰	10	中国(10)	1,300	0	0.0	0
合計	62		10,508	20	0.2	0

*：結果判明項目数および検出項目数は延べ数で示した。

2 平成 29 年度検査結果

(1) 農畜産物

平成 29 年度は、11 品目の農畜産物 133 検体について検査を実施して、結果判明項目数の合計は 18,078 項目であった（表 5）。検出項目数の合計は 103 項目で、その検出率は 0.6%であった。品目別の検出率は 0～1.0%の範囲で、平成 28 年度の検査結果と同程度であった。そのうち、「ほうれんそう」1 検体から「ほうれんそう」で使用が認められていないトルフェンピラドが 0.02ppm 検出し、残留基準値（一律基準：0.01ppm）を超過した。トルフェンピラドの一日摂取許容量（ADI）は 0.0056 mg/kg 体重

/日で、体重 50kg の人が一生涯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 0.28 mg/人/日となり、当該「ほうれんそう」では 14 kg (70 袋) に相当した。「ほうれんそう」の一日摂取量の平均値が 8.3 g 程度⁷⁾であることから、こ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。

(2) 加工食品

平成 29 年度は、7 品目の加工食品 70 検体について検査を実施して、結果判明項目数の合計は 11,928 項目であった(表 6)。検出項目数の合計は 23 項目で、その検出率は 0.2% であった。品目別の検出率は 0~1.1% の範囲で、平成 28 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 平成 29 年度の検査結果(農畜産物)

検査品目	検体数	原産国 (検体数)	結果判明* 項目数	検出* 項目数	検出率 (%)	違反 項目数
きゅうり	11		2,728	15	0.5	0
ほうれんそう	13		2,158	18	0.8	1
こまつな	8		1,304	1	0.1	0
キャベツ	14		2,030	3	0.1	0
たまねぎ	15		1,980	0	0.0	0
トマト	14		2,212	21	0.9	0
いちご	15		2,385	19	0.8	0
なし	10		880	5	0.6	0
ぶどう	10		1,470	15	1.0	0
グレープフルーツ	8	南アフリカ(8)	856	6	0.7	0
牛の筋肉	15		75	0	0.0	0
合計	133		18,078	103	0.6	1

*: 結果判明項目数および検出項目数は延べ数で示した。

表 6 平成 29 年度の検査結果(加工食品)

検査品目	検体数	原産国(検体数)	結果判明* 項目数	検出* 項目数	検出率 (%)	違反 項目数
冷凍えだまめ	12	台湾(7) タイ(4) 中国(1)	1,992	21	1.1	0
冷凍さといも	12	中国(12)	2,064	0	0.0	0
コーン缶詰	11	アメリカ(7) タイ(4)	1,760	0	0.0	0
りんごジュース	8		1,000	1	0.1	0
パイナップル缶詰	9	フィリピン(4) タイ(2) マレーシア(2) インドネシア(1)	1,935	0	0.0	0
もも缶詰	9	中国(9)	1,179	1	0.1	0
みかん缶詰	9	中国(9)	1,998	0	0.0	0
合計	70		11,928	23	0.2	0

*: 結果判明項目数および検出項目数は延べ数で示した。

まとめ

平成 28~29 年度の残留農薬検査結果について、結果判明項目数、検出項目数、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 421 検体の食品を検査し、結果判明項目数は 62,609 項目、検出率は 0.4% であった。品目別の検出率は 0~1.2% の範囲で、平成

26~27 年度の検査結果と同程度であった。そのうち、「しゅんぎく」、「いちご」及び「ほうれんそう」で規格基準違反となった農薬が 1 項目ずつあったが、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。

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について」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、食品衛生学雑誌、**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 1115001 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、岡田智行、須藤和久：平成 26~27 年度食品中の残留農薬検査結果、群馬県食品安全検査センター業務報告、**6**、30 - 33、2016
- 7) 厚生労働省：平成 28 年度国民健康・栄養調査報告、
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h28-houkoku.pdf>。

【資料】平成 28～29 年度食品中の残留農薬検査結果

岡田智行 小池有理子 小笠原まり 庄司正 須藤和久*

はじめに

群馬県食品安全検査センターが平成 28～29 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 3 項目あったが、それらの濃度はいずれも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、平成 28～29 年度に実施した食品中の残留農薬検査で検出した農薬についての傾向を把握するため、検査結果が判明した全ての農薬項目を対象として、検査結果が判明した検体数（以下「結果判明検体数」という。）検出した検体数（以下「検出検体数」という。）検出率（検出検体数 / 結果判明検体数）及び検出した濃度について、農薬項目及び品目毎に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 28 年度は、農産物 141 検

体、加工食品 62 検体、牛の筋肉 15 検体の合計 218 検体の残留農薬検査を実施した。平成 29 年度は農産物 118 検体、加工食品 70 検体、牛の筋肉 15 検体の合計 203 検体の残留農薬検査を実施した。

2 対象農薬

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、厚生労働省通知²⁾に準拠した残留農薬一斉分析法（以下「通知準拠法」という。）または 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。）により実施した。牛の筋肉の検査は、近藤らの分析法⁴⁾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が疑わしい場合には、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、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^{5, 6)}」に基づいて食品毎に事前に行った妥当性評価試験の結

* 平成 30 年 3 月退職

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、確認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 28 年度検出農薬

平成 28 年度は、34 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 186 検体のうち 15 検体から検出し、検出率は 8.1%であった。アセタミプリドやクロルフェナピル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 65%であるのに対し、規格基準違反となったフェントロチオン及びホスチアゼートはいずれも 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 2 に示した。農薬を検出した 119 検体のうち、検出濃度が 0.01ppm 未満の検体が 34 検体、0.01ppm 以上 0.05ppm 未満が 64 検体、0.05ppm 以上 0.1ppm 未満が 10 検体、0.1ppm 以上が 11 検体であった。検出濃度が 0.1ppm 以上となった検体は検査品目の残留基準値が高い場合が多く、規格基準違反のフェントロチオン及びホスチアゼートを除けば、「検出濃度 / 残留基準値」が最大となったのは「冷凍えだまめ」で検出したジフル

ベンズロンで 0.400 であった。

2 平成 29 年度検出農薬

平成 29 年度は、43 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 171 検体のうち 15 検体から検出し、検出率は 8.8%であった。また、検出率の最も高い農薬はアセフェートで 25.8%であった。アセタミプリドやイミダクロプリドのように複数の検体から検出した農薬項目は 25 項目あり、検出した農薬のうち 58%であるのに対し、規格基準違反となったトルフェンピラドは 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 126 検体のうち、検出濃度が 0.01ppm 未満の検体が 32 検体、0.01ppm 以上 0.05ppm 未満が 71 検体、0.05ppm 以上 0.1ppm 未満が 11 検体、0.1ppm 以上が 12 検体であった。検出濃度が 0.1ppm 以上となった検体は検査品目の残留基準値が高い場合が多く、規格基準違反のトルフェンピラドを除けば、「検出濃度 / 残留基準値」が最大となったのは「いちご」で検出したミクロブタニルで 0.240 であった。

まとめ

平成 28～29 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 50 項目で、27 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 7 品目、30 検体から検出した。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⁷⁾、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。また、農薬を検出した 245 検体のうち、検出濃度が 0.005ppm 以上 0.05ppm 未満の検体が 201 検体（82%）と多く、この濃度域を正確に分析できることも重要と考えられた。

表 1 平成 28 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	18	186	15	8.1	0	ビフェントリン	20	203	2	1.0	0
クロルフェナビル	19	191	13	6.8	0	ファミキサドン	17	177	2	1.1	0
クロチアニジン	19	198	10	5.1	0	フェンピロキシメート	20	203	2	1.0	0
プロシミドン	18	186	9	4.8	0	ヘキシチアゾクス	20	203	2	1.0	0
アゾキシストロピン	15	153	8	5.2	0	ベルメトリン	20	203	2	1.0	0
トリフルミゾール	16	160	8	5.0	0	イプロジオン	8	72	1	1.4	0
イミダクロプリド	16	170	5	2.9	0	カルバリル	19	189	1	0.5	0
ジフルベンズロン	20	203	5	2.5	0	シアゾファミド	17	174	1	0.6	0
クロルピリホス	20	203	4	2.0	0	シプロジニル	18	170	1	0.6	0
シフルトリン	14	149	3	2.0	0	テブフェンピラド	20	203	1	0.5	0
シベルメトリン	18	188	3	1.6	0	フェニトロチオン	13	122	1	0.8	1
フルジオキシニル	17	170	3	1.8	0	フェンバレレート	17	174	1	0.6	0
フルフェノクスロン	19	194	3	1.5	0	ブプロフェジン	20	203	1	0.5	0
インドキサカルブ	19	189	2	1.1	0	プロチオホス	14	157	1	0.6	0
エトキサゾール	19	189	2	1.1	0	ホスチアゼート	18	175	1	0.6	1
チアクロプリド	17	176	2	1.1	0	ミクロブタニル	17	174	1	0.6	0
チアメトキサム	16	164	2	1.2	0	メタラキシル及びメフェノキサム	16	158	1	0.6	0

表 2 平成 28 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	なす	2	0.19	0.095	イミダクロプリド	きゅうり	1	0.007	0.007
			0.16	0.080				トマト	2
	いちご	3	0.78	0.260		なす	2	0.009	0.005
			0.73	0.243		冷凍えだまめ	3	0.031	0.010
			0.2	0.067				0.023	0.008
			0.063	0.021		ジフルベンズロン	グレープフルーツ	3	0.024
		0.031	0.010				0.017	0.006	
		0.014	0.005				0.015	0.005	
		0.078	0.039				0.007	0.002	
		0.025	0.013				冷凍えだまめ	0.05	0.02
	0.008	0.003	クロルピリホス	りんご	1	0.013	0.013		
	0.006	0.002		グレープフルーツ	1	0.028	0.028		
	0.006	0.002			0.023	0.023			
	0.006	0.002			冷凍えだまめ	0.3	0.014	0.047	
	0.012	0.006	シフルトリン	りんご	1	0.017	0.017		
クロルフェナビル	きゅうり	0.5	0.017	0.034			0.01	0.010	
			0.015	0.030			0.009	0.009	
		0.005	0.010	シベルメトリン	なす	0.5	0.019	0.038	
	しゅんぎく	20	0.03	0.002		ぶどう	2	0.01	0.005
			0.021	0.001		冷凍えだまめ	5	0.068	0.014
			0.005	0.000	フルジオキシニル	ぶどう	5	0.016	0.003
	レタス	20	0.022	0.001			0.007	0.001	
			0.011	0.001			0.006	0.001	
			0.02	0.020	フルフェノクスロン	きゅうり	0.5	0.016	0.032
			0.038	0.008		しゅんぎく	10	0.017	0.002
ぶどう	5	0.013	0.003		ミニトマト	0.5	0.055	0.110	
		0.008	0.002	インドキサカルブ	冷凍えだまめ	1	0.009	0.009	
		0.007	0.001			0.008	0.008		
		0.014	0.007	エトキサゾール	いちご	0.5	0.18	0.360	
クロチアニジン	きゅうり	2	0.014	0.007	チアクロプリド	りんご	2	0.032	0.016
			0.008	0.011			0.005	0.003	
	キャベツ	0.7	0.067	0.022	チアメトキサム	レタス	3	0.012	0.004
			0.018	0.006			0.012	0.004	
			0.01	0.010	ビフェントリン	冷凍えだまめ	0.6	0.019	0.032
	0.009	0.009			0.019	0.032			
	0.005	0.005	ファミキサドン	きゅうり	0.5	0.011	0.022		
プロシミドン	きゅうり	5	0.32	0.064		ミニトマト	2	0.013	0.007
			0.048	0.010	フェンピロキシメート	なす	0.5	0.009	0.018
		0.028	0.006		いちご	0.5	0.15	0.300	
		0.022	0.004	ヘキシチアゾクス	なす	2	0.062	0.031	
		0.015	0.003		いちご	2	0.007	0.004	
	0.014	0.003	ベルメトリン	なす	1	0.039	0.039		
	0.006	0.001			0.016	0.016			
アゾキシストロピン	キャベツ	2	0.029	0.015	イプロジオン	いちご	20	0.29	0.015
			0.016	0.008		りんごジュース	1 ^{注)}	0.008	0.008
	トマト	3	0.091	0.030	シアゾファミド	レタス	10	0.09	0.009
			0.038	0.004	シプロジニル	りんご	5	0.026	0.005
			0.032	0.003	テブフェンピラド	きゅうり	0.5	0.066	0.132
	0.01	0.001	フェニトロチオン	しゅんぎく	0.2	0.67	3.350		
	0.007	0.001	フェンバレレート	レタス	2	0.02	0.010		
トリフルミゾール	きゅうり	0.7	0.024	0.005	ブプロフェジン	なす	1	0.009	0.009
			0.007	0.001			0.009	0.009	
	冷凍えだまめ	5	0.024	0.005	プロチオホス	いちご	0.3	0.022	0.073
			0.024	0.005		いちご	0.05	0.08	1.600
			0.007	0.001	ホスチアゼート	しゅんぎく	1	0.005	0.005
	0.11	0.157	ミクロブタニル	しゅんぎく	1	0.005	0.005		
	0.014	0.020	メタラキシル及びメフェノキサム	きゅうり	1	0.007	0.007		
	0.006	0.009							
	0.016	0.008							
	0.015	0.008							
	0.01	0.005							
	0.007	0.004							
	0.008	0.008							

注) もも缶詰及びりんごジュースの基準値は原材料である「もも」及び「りんご」の基準値を記載した。

表3 平成29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	171	15	8.8	0	ビフェントリン	14	160	2	1.3	0
イミダクロプリド	13	145	9	6.2	0	ヘキシチアゾクス	14	162	2	1.2	0
アセフェート	3	31	8	25.8	0	クレソキシムメチル	15	170	2	1.2	0
フェンピロキシメート	15	170	8	4.7	0	ダイアジノン	10	113	1	0.9	0
プロシミドン	16	178	8	4.5	0	インドキサカルブ	11	121	1	0.8	0
アゾキシストロビン	13	138	5	3.6	0	シアゾファミド	12	130	1	0.8	0
フルジオキサソニル	14	156	5	3.2	0	チアクロプリド	12	131	1	0.8	0
イプロジオン	4	43	4	9.3	0	エトフェンブロックス	12	139	1	0.7	0
フェンブコナゾール	10	103	4	3.9	0	トルフェンピラド	13	149	1	0.7	1
ピリプロキシフェン	13	151	4	2.6	0	フルフェノクスロン	14	157	1	0.6	0
メタミドホス	3	31	3	9.7	0	エトキサゾール	14	160	1	0.6	0
テフルトリン	10	113	3	2.7	0	テブフェンピラド	14	160	1	0.6	0
チアメトキサム	11	122	3	2.5	0	ピリダベン	14	160	1	0.6	0
フェニトロチオン	12	138	3	2.2	0	ベルメトリン	14	160	1	0.6	0
ファモキサドン	13	145	3	2.1	0	シハロトリン	14	162	1	0.6	0
クロルフェナビル	13	154	3	1.9	0	ジエトフェンカルブ	15	165	1	0.6	0
ブプロフェジン	15	170	3	1.8	0	ジメトモルフ	15	165	1	0.6	0
ピテルタノール	17	188	3	1.6	0	カルバリル	15	166	1	0.6	0
クロチアニジン	11	122	2	1.6	0	テブコナゾール	15	170	1	0.6	0
シベルメトリン	13	152	2	1.3	0	トリフロキシストロビン	15	170	1	0.6	0
ミクロブタニル	14	156	2	1.3	0	ホスチアゼート	15	171	1	0.6	0
クロルピリホス	14	160	2	1.3	0						

表4 平成29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	0.011	0.006	フェンブコナゾール	なし	0.7	0.022	0.031		
	トマト	2	0.077	0.039					0.02	0.029	
	いちご		3	0.69		0.230				0.012	0.017
				0.049		0.016				0.007	0.010
				0.024		0.008	クロルフェナビル	きゅうり	0.5	0.028	0.056
			0.02	0.007					0.012	0.024	
	冷凍えだまめ		3	0.042		0.014				0.008	0.016
				0.027		0.009	チアメトキサム	きゅうり	0.5	0.019	0.038
				0.026		0.009		ほうれんそう	10	0.54	0.054
				0.02		0.007				0.036	0.004
			0.009	0.003	テフルトリン	ほうれんそう	0.5	0.035	0.070		
			0.006	0.002				0.019	0.038		
			0.006	0.002				0.009	0.018		
			0.005	0.002	ピテルタノール	いちご	1	0.14	0.140		
			0.007	0.004				0.018	0.018		
			0.007	0.004				0.007	0.007		
イミダクロプリド	もも缶詰	2 ^{注)}	0.007	0.004	ファモキサドン	トマト	2	0.039	0.020		
	きゅうり	1	0.038	0.038					0.029	0.015	
	ほうれんそう		15	2.3		0.153				0.009	0.005
				0.013		0.001	フェニトロチオン	ほうれんそう	0.2	0.016	0.080
				0.01		0.001				0.015	0.075
			0.007	0.000					0.007	0.035	
			0.006	0.000		ブプロフェジン	トマト	1	0.025	0.025	
			0.006	0.000					0.021	0.021	
			0.048	0.016					0.013	0.013	
			0.016	0.005		メタミドホス	ぶどう	3	0.034	0.011	
		0.091	0.018				0.016	0.005			
アセフェート	ぶどう		0.058	0.012				0.009	0.003		
			0.025	0.005	クレソキシムメチル	いちご	5	0.32	0.064		
			0.018	0.004				0.033	0.007		
			0.015	0.003	クロチアニジン	ほうれんそう	40	0.33	0.008		
			0.009	0.002				0.12	0.003		
			0.007	0.001	クロルピリホス	グレープフルーツ	1	0.016	0.016		
			0.005	0.001				0.006	0.006		
			0.014	0.020	シベルメトリン	こまつな	5	0.25	0.050		
			0.006	0.009		冷凍えだまめ	5	0.044	0.009		
			0.015	0.008	ビフェントリン	冷凍えだまめ	0.6	0.048	0.080		
フェンピロキシメート	トマト		0.014	0.020				0.021	0.035		
			0.006	0.009	ヘキシチアゾクス	いちご	6	0.039	0.007		
			0.5	0.012				0.005	0.001		
			0.015	0.008	ミクロブタニル	いちご	1	0.24	0.240		
			0.015	0.008				0.024	0.024		
			0.014	0.007	インドキサカルブ	冷凍えだまめ	1	0.013	0.013		
			0.009	0.005	エトキサゾール	いちご	0.5	0.056	0.112		
			0.009	0.003	エトフェンブロックス	トマト	2	0.015	0.008		
			0.007	0.001	カルバリル	りんごジュース	1 ^{注)}	0.022	0.022		
			0.005	0.001	シアゾファミド	きゅうり	0.7	0.01	0.014		
プロシミドン	きゅうり		0.086	0.017	ジエトフェンカルブ	トマト	5	0.013	0.003		
			0.033	0.007	シハロトリン	冷凍えだまめ	1	0.017	0.017		
			0.032	0.006	ジメトモルフ	キャベツ	6	0.009	0.002		
			0.009	0.005	ダイアジノン	ほうれんそう	0.1	0.008	0.080		
			0.006	0.003	チアクロプリド	いちご	5	0.25	0.050		
			0.007	0.003	テブコナゾール	なし	5	0.059	0.012		
			0.027	0.009	テブフェンピラド	いちご	1	0.011	0.011		
			0.01	0.003	トリフロキシストロビン	グレープフルーツ	3	0.026	0.009		
			0.008	0.004	トルフェンピラド	ほうれんそう	0.01	0.02	2.000		
			0.008	0.002	ピリダベン	きゅうり	0.7	0.1	0.143		
フルジオキサソニル	いちご		0.007	0.001	フルフェノクスロン	いちご	0.5	0.01	0.020		
			0.12	0.024	ベルメトリン	トマト	1	0.01	0.010		
			0.019	0.004	ホスチアゼート	トマト	0.2	0.006	0.030		
			0.009	0.002							
			0.008	0.002							
			0.007	0.001							
			0.007	0.003							
			0.028	0.006							
			0.024	0.048							
			0.021	0.042							
イプロジオン	トマト		0.013	0.026							
			0.021	0.042							
			0.013	0.026							
			0.011	0.055							
			0.024	0.048							
			0.021	0.042							
			0.013	0.026							
			0.011	0.055							
			0.024	0.048							
			0.021	0.042							
ピリプロキシフェン	グレープフルーツ		0.2	0.011							
			0.011	0.055							
			0.024	0.048							
			0.021	0.042							
			0.013	0.026							
			0.011	0.055							
			0.024	0.048							
			0.021	0.042							
			0.013	0.026							
			0.011	0.055							
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026									
	0.011	0.055									
	0.024	0.048									
	0.021	0.042									
	0.013	0.026		</							

文献

- 1) 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、群馬県食品安全検査センター業務報告、7、27 - 31、2018。
- 2) 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。
- 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) 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。
- 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について」平成 19 年 11 月 15 日、食安発第 1115001 号。
- 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の一部改正について」平成 22 年 12 月 24 日、食安発 1224 第 1 号。
- 7) 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