

がないことを確認した農畜産物35種類を試料とした。

対象食品：アスパラガス、キャベツ、ねぎ、ブロッコリー、ほうれんそう、レタス、いちご、いんげん、えだまめ、かぼちゃ、きゅうり、ゴーヤ、すいか、とうもろこし、トマト、なす、ピーマン、まくわうり、バナナ、だいこん、にんじん、ばれいしょ、いちじく、オレンジ、かき、グレープフルーツ、すもも、なし、はっさく、びわ、ぶどう、みかん、もも、レモン、はちみつ

(2) 実態調査

平成30年度～令和2年度に香川県内で流通していた農産物(183検体)及びはちみつ(5検体)の計24種類188検体を実態調査の対象とした。収去と買上によって検体を入手した。

2 調査対象農薬

ネオニコチノイド系農薬及びその代謝物として、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、チアクロプリド、チアクロプリドアミド、チアマトキサム、ニテンピラム、CPF、CPMF、フィプロニルの計11項目を対象とした。

3 試薬等

(1) 試薬

アセトニトリル、塩化ナトリウム、トルエン、アセトンは残留農薬試験用、くえん酸3ナトリウム2水和物、無水硫酸マグネシウムは特級、くえん酸水素2ナトリウム1.5水和物は一級、試料溶解用のメタノールはHPLC用、移動相のメタノールはLC/MS用を使用した。

(2) 標準品

富士フィルム和光純薬(株)製ネオニコチノイド系農薬混合標準液(各20 µg/mLアセトニトリル溶液)、富士フィルム和光純薬(株)製フィプロニル標準物質を用いた。

(3) 精製用ミニカラム

Merck社製Supelclean ENVI-Carb/NH₂ SPE Tubeを用いた。

4 装置及び測定条件

(1) 装置：液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計 ACQUITY Xevo TQD/ACQUITY UPLC H-Class(Waters社製)

(2) 測定条件

分析カラム：Waters ACQUITY UPLC BEH C18(2.1×100 mm、粒子径1.7 µm)(Waters社製)

移動相：A液-5 mmol/L酢酸アンモニウム0.05%ギ酸水溶液、B液-5 mmol/L酢酸アンモニウム0.05%ギ酸含

有メタノール溶液

グラジエント条件：B液濃度10% (0分) → 10% (0.3分) → 30% (1分) → 99% (11分) → 10% (13分) → 10% (17分)

カラム温度：40℃、流速：0.3 mL/min

試料注入量：5 µL

イオン化法：エレクトロスプレーイオン化(ESI)法、ポジティブモード、ネガティブモード

デソルベーション温度：450℃

MRM条件を表1に示す。

表1 MRM条件

成分名	保持時間 (分)	ESI (+/-)	定量イオン (m/z)	CV (V)	CE (V)
アセタミプリド	4.39	+	223>126	34	20
イミダクロプリド	3.95	+	256>175	34	20
クロチアニジン	4.00	+	250>169	24	12
ジノテフラン	2.81	+	203>129	25	10
チアクロプリド	4.87	+	253>126	41	20
チアクロプリドアミド	4.08	+	271>126	28	28
チアマトキサム	3.41	+	292>211	28	12
ニテンピラム	3.20	+	271>126	31	25
CPF	4.40	+	199>128	22	18
CPMF	2.84	+	212>126	30	18
フィプロニル	9.59	-	435>330	15	14

CV:コーン電圧, CE:コリジョンエネルギー

5 試験溶液の調製

試験溶液調製のフローチャートを図1に示す。

(1) 抽出

はちみつ以外の検体は、細切均質化した試料10.00 gを50 mLポリプロピレン製遠沈管に秤量した。はちみつは試料5.00 gを秤量し、水5 mLを加えた。アセトニトリル10 mLを加えてホモジナイズし、塩化ナトリウム1 g、くえん酸3ナトリウム2水和物1 g、くえん酸水素2ナトリウム1.5水和物0.5 g、無水硫酸マグネシウム4 gを加え、1分間手で振とうした。毎分3000回転で10分間遠心分離し、アセトニトリル層3 mLを分取し、抽出液とした。

(2) 精製

抽出液にトルエン1 mLを加え、この全量をトルエン：アセトニトリル(1：3)混液でコンディショニング済みのミニカラムに負荷した。トルエン：アセトニトリル(1：3)混液20 mLで溶出し、溶出液を40℃以下で減圧濃縮し、溶媒を除去した。メタノール1.5 mLに溶解後、水で2倍希釈し、メンブレンフィルター(0.20 µm以下)でろ過したものを試験溶液とした。

(3) マトリックス標準液

マトリックス効果の大きい農薬項目の定量には、マト

リックス溶媒で希釈した標準液を用いた。

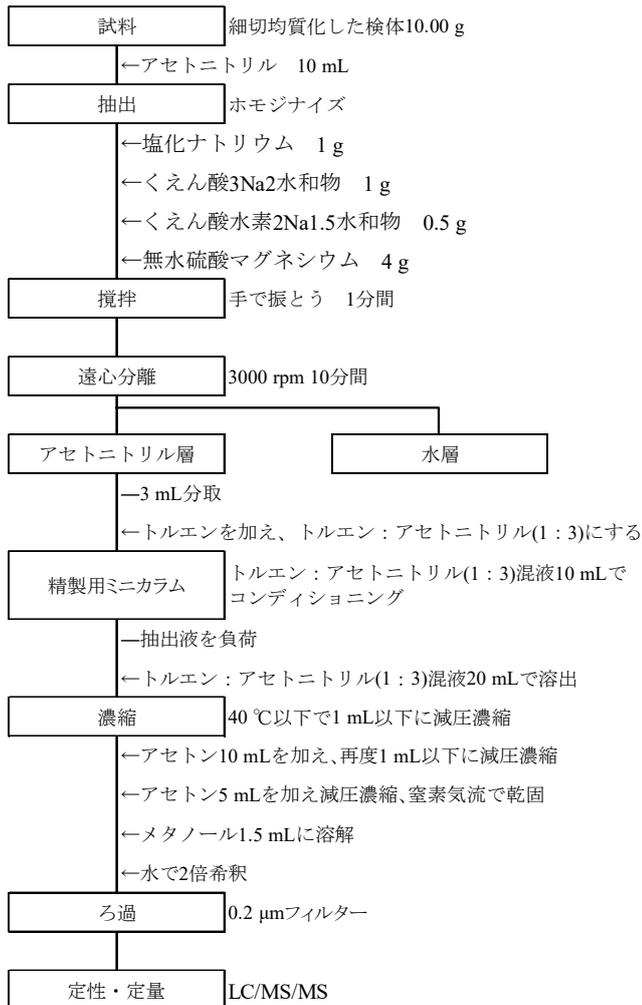


図1 分析法フローチャート

6 妥当性評価

「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⁾に準じて、分析者1名、2併行5日間の枝分かれ実験を行い、真度、併行精度及び室内精度を評価した。添加濃度は0.01 ppm及び0.05 ppmとした。妥当性評価の目標値を表2に示す。

表2 妥当性評価の目標値

添加濃度	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
0.01 ppm	70~120	25>	30>
0.05 ppm	70~120	15>	20>

III 結果

1 妥当性評価

妥当性評価の結果を表3に示す。0.01 ppm及び0.05 ppmの2濃度ですべての目標値を満たした食品は、アスパラガス、キャベツ、ねぎ、ブロッコリー、ほうれんそう、レタス、えだまめ、かぼちゃ、きゅうり、ゴーヤ、と

うもろこし、トマト、なす、ピーマン、まくわうり、バナナ、だいこん、にんじん、ばれいしょ、いちじく、かき、グレープフルーツ、すもも、なし、びわ、ぶどう、みかん、もも、レモン、はちみつだった。

一部目標値を満たさなかった食品は、いちご(5項目)、いんげん(2項目)、すいか(3項目)、オレンジ(7項目)、はっさく(7項目)だった(目標値を満たさない農薬項目数)。

2 実態調査

実態調査の結果を表4に示す。24種類188検体中16種類32検体からネオニコチノイド系農薬を検出した。検出された農薬は、アセタミプリド(0.01-0.09 ppm)、イミダクロプリド(0.01-0.10 ppm)、クロチアニジン(0.01-0.14 ppm)、ジノテフラン(0.01-0.09 ppm)、チアメトキサム(0.01-0.12 ppm)の5項目だった(検出濃度範囲)。その他のネオニコチノイド系農薬6項目は検出されなかった。食品衛生法における農薬の残留基準値を超える検体はなかった。

農薬別の検出率を表5に示す。県内産と輸入を比較して、県内産の方が検出率の高い農薬は、アセタミプリド(6.7%, 1.4%)、ジノテフラン(8.4%, 0%)、チアメトキサム(3.4%, 2.9%)であり、輸入の方が検出率の高い農薬は、イミダクロプリド(3.4%, 10.1%)、クロチアニジン(0.8%, 2.9%)だった(検出率:県内産, 輸入)。検出濃度に大きな差はなかった。

IV 考察

農畜産物30種類でネオニコチノイド系農薬11項目すべて妥当性の目標値を達成し、広範な食品に適用可能だった。このことから、この一斉分析法は今後の行政検査に活用可能であると考えられた。また、今回の一斉分析法は通知試験法に比べて簡易かつ迅速にネオニコチノイド系農薬を分析できるため、スクリーニングとしても有用である。

LC/MS/MSを用いて柑橘類の残留農薬分析を行うと、外果皮に含まれる成分によって、イオン化抑制による感度低下を起こす場合があると報告⁵⁾されている。今回、柑橘類2種類(はっさく、オレンジ)の農薬それぞれ7項目で妥当性の目標値を満たさなかった。そこで、はっさくの外果皮を除いたところ、良好な結果が得られた。はっさく及びオレンジで目標値を満たさなかった農薬は、外果皮に含まれる成分によるイオン化抑制で感度低下を

起こした可能性がある。

一部目標値を満たさなかった 5 食品について、ネオニコチノイド系農薬を一斉に分析できるように、今後抽出・精製条件や測定条件の検討を行いたい。

実態調査では、「平成 30 年度 食品中の残留農薬等検査結果」で検出率上位のネオニコチノイド系農薬が検出されており、香川県内の流通食品は全国と同様の検出傾向であると考えられた。

県内産と輸入で農薬項目によって検出率に差がみられたが、これは使用農薬の違いを反映していると考えられた。

食品 24 種類中 16 種類からネオニコチノイド系農薬を検出しており、多くの農作物種にネオニコチノイド系農薬が汎用されていると推察された。検出濃度はいずれも基準値と比較して十分に小さい値であり、ネオニコチノイド系農薬は適正に使用されていると考えられる。食の安全・安心のため、今後も幅広い食品でネオニコチノイド系農薬濃度のモニタリングを実施したい。

V まとめ

妥当性評価の結果、一斉分析法は広範な食品に適用でき、今後の行政検査に活用可能だった。実態調査の結果、県内に流通する農畜産物 24 種類 188 検体中、16 種類 32

検体から、5 種類のネオニコチノイド系農薬が 0.01～0.14 ppm 検出されたが、残留基準値を超える検体はなかった。

文献

- 1) 厚生労働省：平成 30 年度 食品中の残留農薬等検査結果
<https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000660445.pdf> (令和 3 年 9 月 9 日閲覧)
- 2) 氏家あけみ：香川県内に流通する食品中の残留農薬検査結果について、香川県環境保健研究センター所報, 15, 70-75(2016)
- 3) 厚生労働省：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, 食安発第 0124001 号 (平成 17 年 1 月 24 日)
- 4) 厚生労働省：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, 食安発第 1115001 号 (平成 19 年 11 月 15 日)
- 5) 山辺真一, 肥塚加奈江, 山本淳, 田邊英子, 今中雅章：LC/MS/MS による柑橘類中の残留農薬測定におけるイオン化抑制, 岡山県環境保健センター年報, 30, 123-126(2006)

表3 妥当性評価結果

化合物名	アスパラガス						キャベツ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	97.2	0.8	2.6	97.0	0.9	1.2	90.6	0.8	2.0	87.0	1.2	1.2
イミダクロプリド	96.7	1.4	4.1	93.7	1.3	2.7	81.8	2.0	2.7	82.2	1.0	1.1
クロチアニジン	87.5	1.4	4.0	84.5	1.4	2.9	73.4	0.9	3.6	71.1	1.0	1.1
ジノテフラン	76.7	1.3	2.1	75.8	0.5	2.0	71.7	1.3	2.1	73.9	3.2	2.5
チアクロプリド	99.4	1.3	2.3	95.6	1.4	1.2	99.3	0.9	2.7	93.6	0.6	0.7
チアクロプリドアミド	95.0	0.7	2.8	93.4	0.5	1.3	94.7	2.5	7.1	79.6	1.0	2.1
チアトキサム	73.2	1.0	3.2	74.6	0.9	2.0	94.3	3.3	10.6	71.7	2.6	2.0
ニテンピラム	74.9	3.1	8.2	73.8	1.6	2.9	87.1	3.1	5.2	80.4	1.5	1.6
CPF	93.0	1.3	2.3	94.5	1.4	1.3	88.4	0.8	2.4	85.9	1.5	1.2
CPMF	92.0	2.5	5.5	92.0	1.0	1.1	91.3	0.6	2.6	92.7	0.6	1.7
フィプロニル	98.6	13.4	13.0	98.6	7.7	6.4	112.0	8.1	7.6	104.2	4.8	3.9

化合物名	ねぎ						ブロッコリー					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	99.7	1.4	2.8	93.4	1.0	0.9	98.6	0.9	3.0	95.5	1.2	1.6
イミダクロプリド	104.8	3.3	3.9	99.3	1.4	1.9	91.9	1.0	2.3	90.3	0.9	2.0
クロチアニジン	94.3	1.9	2.6	90.4	0.5	1.4	85.0	0.7	3.2	83.4	0.8	1.8
ジノテフラン	91.8	2.2	3.3	86.9	3.1	3.1	87.8	1.6	3.3	88.0	1.0	2.1
チアクロプリド	96.5	1.4	2.9	90.5	1.0	1.2	103.2	0.7	2.7	100.3	0.7	1.1
チアクロプリドアミド	98.6	2.1	2.7	95.6	0.7	1.1	95.7	0.6	5.8	95.6	0.8	4.5
チアトキサム	95.6	1.0	4.0	90.1	1.5	1.8	81.0	1.9	3.6	81.3	0.9	1.5
ニテンピラム	100.0	3.3	3.9	90.6	1.0	1.6	91.6	2.9	3.7	89.3	1.0	1.8
CPF	97.1	2.3	3.7	90.6	1.1	1.2	94.6	1.9	2.9	92.8	2.0	1.8
CPMF	95.0	1.1	3.8	95.7	0.8	1.4	92.6	1.0	3.7	91.2	0.6	1.2
フィプロニル	88.4	12.8	20.2	91.3	8.0	6.7	108.1	6.8	13.3	101.1	2.2	2.4

化合物名	ほうれんそう						レタス					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	91.4	1.0	3.0	91.2	1.1	1.3	102.4	1.0	3.3	98.4	0.7	1.6
イミダクロプリド	92.8	1.4	1.9	90.6	1.2	1.6	103.9	1.1	3.2	99.8	0.9	1.6
クロチアニジン	87.7	1.8	2.5	85.3	1.3	1.4	100.8	1.3	3.0	96.3	0.8	1.1
ジノテフラン	78.8	1.8	4.4	83.0	1.3	1.0	95.0	0.9	3.7	91.9	1.3	2.0
チアクロプリド	105.8	1.1	3.6	100.9	1.1	1.3	108.6	1.3	3.1	103.1	1.0	1.4
チアクロプリドアミド	90.9	1.0	3.0	89.9	1.1	0.9	98.2	1.2	2.6	97.4	0.9	1.7
チアトキサム	88.1	1.7	3.4	85.1	0.8	1.0	101.7	1.5	2.4	98.4	1.4	1.7
ニテンピラム	86.3	2.6	4.4	84.9	0.9	0.8	99.5	1.5	3.3	95.1	0.9	2.4
CPF	91.0	1.1	2.1	90.3	0.6	1.1	102.2	1.0	2.7	98.7	1.4	2.0
CPMF	88.2	1.0	3.1	88.0	0.9	0.9	98.2	1.2	3.7	95.1	1.0	2.3
フィプロニル	104.2	8.7	8.8	95.0	3.6	4.1	114.2	11.6	9.3	104.6	3.8	3.0

化合物名	いちご						いんげん					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	101.4	21.6	19.0	112.4	12.5	10.5	107.8	3.4	3.1	98.5	1.9	2.2
イミダクロプリド	81.6	38.6	35.3	92.0	16.8	17.0	104.5	18.4	14.4	94.8	15.7	14.2
クロチアニジン	80.3	27.5	28.1	67.4	12.3	23.9	86.7	16.5	21.0	87.0	14.4	13.6
ジノテフラン	89.6	14.3	13.7	112.2	10.6	13.7	114.7	3.9	3.8	99.4	3.4	2.9
チアクロプリド	56.2	13.0	11.6	63.8	7.3	8.2	110.4	2.4	2.3	101.9	2.8	2.4
チアクロプリドアミド	100.0	14.2	14.0	94.0	8.6	11.6	106.5	5.8	6.2	102.1	2.9	3.3
チアトキサム	118.6	30.7	22.9	116.3	10.4	13.0	109.5	2.9	2.9	96.3	4.8	4.5
ニテンピラム	73.2	22.2	18.0	75.5	15.6	16.7	106.0	3.4	4.4	101.3	4.2	3.8
CPF	87.6	10.0	7.5	101.3	6.9	9.1	94.5	7.3	10.6	99.1	17.6	16.6
CPMF	111.3	11.8	11.0	108.8	8.8	11.2	109.4	2.9	2.8	105.8	2.5	2.5
フィプロニル	90.7	2.4	3.2	96.0	2.0	2.6	85.9	8.7	7.3	78.0	7.8	6.5

化合物名	えだまめ						かぼちゃ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	101.9	0.9	1.6	100.1	1.1	1.6	98.5	5.4	7.1	95.5	3.6	2.7
イミダクロプリド	79.1	1.6	2.5	83.7	1.8	2.2	103.4	5.4	6.1	99.8	4.8	4.5
クロチアニジン	75.4	0.9	2.3	77.6	1.4	1.9	97.3	15.6	12.9	90.0	9.8	9.9
ジノテフラン	84.7	1.8	4.2	84.3	1.1	2.5	100.5	3.1	3.7	93.3	0.8	2.6
チアクロプリド	108.4	1.1	2.6	102.7	0.7	1.2	102.7	2.0	2.4	95.3	3.0	2.7
チアクロプリドアミド	97.0	1.2	2.9	95.5	1.2	1.5	99.8	1.7	2.1	95.9	4.4	5.0
チアトキサム	81.5	1.1	1.9	80.6	1.8	2.2	99.9	3.8	3.1	94.5	2.6	2.9
ニテンピラム	82.9	1.6	2.1	80.9	1.0	1.8	90.6	5.2	8.3	86.3	5.4	4.5
CPF	99.0	0.8	2.6	97.5	0.8	1.6	98.5	2.5	2.9	92.9	4.0	3.3
CPMF	95.8	0.8	3.7	92.9	1.0	1.4	92.6	2.7	2.1	89.9	3.0	2.8
フィプロニル	106.5	6.1	7.3	91.8	2.8	4.2	97.4	2.8	2.5	92.9	5.3	4.4

目標値を満たさない項目

表3 続き

化合物名	きゅうり						ゴーヤ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	101.6	1.9	3.1	100.1	1.1	1.4	96.8	11.1	15.3	97.7	8.4	8.0
イミダクロプリド	100.5	1.4	2.4	99.1	1.0	1.0	114.4	5.9	18.5	96.6	14.7	14.9
クロチアニジン	100.4	2.1	3.0	97.8	1.7	1.5	95.3	11.5	10.2	88.1	4.0	3.8
ジノテフラン	96.8	1.6	2.8	95.8	0.7	1.0	105.0	3.7	4.0	94.5	4.9	4.1
チアクロプリド	102.8	1.4	3.1	100.8	0.7	0.8	94.7	4.3	4.2	85.8	9.7	9.5
チアクロプリドアミド	96.2	1.7	3.1	96.5	1.5	1.3	94.3	5.8	5.7	98.4	5.2	6.1
チアトキサム	97.9	1.6	2.6	95.5	1.4	1.6	105.8	3.1	5.9	97.5	4.2	3.9
ニテンピラム	95.0	2.6	3.3	92.9	2.0	1.9	110.9	3.8	4.9	114.1	3.3	3.0
CPF	100.8	1.4	2.6	97.6	1.3	1.6	99.0	14.4	15.6	95.9	4.9	4.1
CPMF	92.6	1.7	3.0	94.0	1.4	1.1	110.1	2.1	3.3	105.9	4.0	3.5
フィプロニル	97.0	19.0	16.0	92.7	5.1	7.5	106.7	3.2	4.0	97.9	5.9	4.6

化合物名	すいか						とうもろこし					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	97.2	13.2	16.3	99.8	20.4	19.1	96.3	6.2	5.8	96.5	3.1	4.3
イミダクロプリド	112.3	20.4	16.5	95.5	19.3	16.2	91.0	6.0	8.3	91.5	3.3	3.3
クロチアニジン	112.3	23.3	18.9	94.6	28.5	24.1	88.9	10.5	8.9	88.7	2.8	3.4
ジノテフラン	104.6	18.2	16.5	101.4	8.9	7.0	99.6	9.3	7.1	100.3	3.7	5.2
チアクロプリド	110.8	11.2	9.4	111.7	7.4	5.9	94.6	3.8	3.8	94.2	3.2	3.5
チアクロプリドアミド	96.7	22.2	24.2	103.0	10.8	10.9	104.0	11.4	10.4	97.6	5.6	7.3
チアトキサム	113.1	19.9	20.1	114.6	11.4	8.6	104.0	4.3	3.9	98.0	3.5	3.7
ニテンピラム	98.7	18.9	18.9	103.7	10.6	9.1	84.5	14.3	16.3	85.3	3.8	4.0
CPF	99.5	19.9	15.5	105.9	12.4	11.3	93.3	4.1	5.2	94.2	3.0	2.9
CPMF	85.9	9.8	9.8	93.1	8.1	6.7	81.3	2.3	4.0	82.0	2.5	2.6
フィプロニル	94.6	4.6	4.0	87.9	5.7	5.8	95.9	2.4	3.6	97.1	2.2	2.7

化合物名	トマト						なす					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	97.2	2.8	2.4	87.7	3.2	2.4	90.2	1.1	3.5	92.2	0.7	3.2
イミダクロプリド	92.1	6.8	6.7	89.7	1.6	3.3	84.1	3.3	3.3	88.3	2.0	3.0
クロチアニジン	98.8	8.8	7.6	87.9	2.3	3.8	118.3	1.3	3.5	91.4	0.8	2.2
ジノテフラン	97.4	6.1	5.3	88.3	5.0	3.9	85.3	1.8	3.2	88.6	2.3	3.0
チアクロプリド	95.6	2.4	2.7	86.1	2.8	2.9	92.6	0.9	3.5	94.3	0.5	2.1
チアクロプリドアミド	95.5	6.6	8.2	87.7	4.7	4.9	84.4	1.9	3.7	88.1	0.5	2.1
チアトキサム	74.4	7.0	6.8	73.1	4.6	4.6	73.5	1.6	4.2	82.0	1.2	2.2
ニテンピラム	96.5	6.2	7.1	78.5	5.1	5.9	83.3	2.3	4.8	83.1	1.4	3.0
CPF	92.3	7.1	8.0	89.4	3.2	2.6	92.1	1.5	2.9	93.6	2.6	3.1
CPMF	84.9	2.7	3.1	89.0	1.8	1.9	81.5	1.5	4.1	84.5	0.7	2.6
フィプロニル	100.0	1.5	2.1	93.3	1.4	1.4	74.4	11.6	10.1	75.6	8.0	10.0

化合物名	ピーマン						まくわうり					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	103.1	7.7	9.5	102.8	7.9	8.3	82.6	10.3	10.8	99.3	2.8	2.4
イミダクロプリド	114.2	9.5	9.3	97.8	10.2	11.7	117.6	6.4	11.8	116.0	6.7	5.8
クロチアニジン	97.4	10.7	11.8	94.1	13.4	11.4	106.4	15.3	14.8	105.6	4.5	3.3
ジノテフラン	113.1	11.3	10.2	98.3	7.5	8.5	108.6	5.3	5.3	107.1	3.0	2.8
チアクロプリド	107.7	4.9	7.3	102.0	7.5	6.5	101.4	9.7	9.9	112.4	2.7	2.5
チアクロプリドアミド	106.9	10.8	15.4	92.0	10.3	9.0	108.5	11.7	14.1	114.9	10.4	9.2
チアトキサム	87.4	9.9	14.9	85.8	8.8	7.1	100.8	6.8	9.6	100.8	3.0	2.5
ニテンピラム	75.9	22.0	18.0	87.8	6.8	5.5	109.2	8.3	8.4	114.6	3.9	4.4
CPF	106.0	8.9	16.0	95.5	4.1	7.7	110.5	4.2	6.0	116.9	4.4	3.3
CPMF	99.5	7.5	6.8	85.1	7.0	5.8	88.8	1.9	4.3	98.5	2.0	2.1
フィプロニル	117.3	5.1	4.9	103.7	3.1	2.9	85.1	5.1	5.8	92.0	2.2	2.7

化合物名	バナナ						だいこん					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	86.0	0.8	1.4	84.9	0.7	1.9	90.8	1.4	2.6	86.5	2.5	2.1
イミダクロプリド	113.4	1.6	2.1	110.6	1.6	2.0	82.9	0.8	2.7	76.6	5.3	4.1
クロチアニジン	94.4	0.4	2.1	94.4	0.8	1.9	73.4	2.9	3.6	79.7	5.4	4.0
ジノテフラン	71.1	1.8	2.6	78.7	4.0	3.8	87.4	2.0	2.2	84.3	1.7	2.0
チアクロプリド	103.2	0.7	1.4	99.0	1.3	1.2	96.4	1.7	2.9	92.5	2.3	2.1
チアクロプリドアミド	103.3	1.4	2.5	101.4	0.9	1.5	81.2	1.5	2.9	84.5	3.2	2.4
チアトキサム	79.9	0.8	2.1	81.8	2.3	4.3	70.2	1.9	3.4	80.8	1.3	1.5
ニテンピラム	81.0	4.0	4.8	79.3	5.0	4.5	85.6	3.5	3.6	78.6	2.4	2.6
CPF	85.7	1.3	1.7	86.5	1.9	2.6	93.9	3.7	3.6	91.5	3.9	2.9
CPMF	70.7	2.6	3.1	75.5	2.1	2.5	86.2	0.5	2.9	84.0	4.0	3.5
フィプロニル	103.3	6.4	6.7	95.0	5.3	7.7	92.0	7.7	13.0	89.6	11.4	8.5

目標値を満たさない項目

表3 続き

化合物名	にんじん						ばれいしょ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	106.4	1.3	2.4	104.0	0.9	1.2	101.6	3.5	3.9	99.8	5.4	4.2
イミダクロプリド	101.7	2.2	2.7	101.4	0.8	1.3	98.0	5.7	6.1	95.9	3.6	4.3
クロチアニジン	101.0	1.0	2.3	98.8	0.7	0.9	89.9	5.7	7.4	89.2	5.8	4.1
ジノテフラン	97.7	2.5	2.7	96.3	1.4	1.4	102.0	7.2	6.6	97.9	6.5	5.2
チアクロプリド	108.1	0.9	2.1	105.3	0.7	1.0	99.6	5.3	5.2	95.3	5.1	3.8
チアクロプリドアミド	101.7	1.3	2.9	101.0	0.2	0.8	92.5	11.4	11.0	92.6	9.4	7.8
チアメキサム	102.3	1.1	2.4	99.8	1.1	1.2	99.3	3.5	4.6	92.4	6.4	5.7
ニテンピラム	93.5	2.0	3.3	95.0	1.2	1.7	95.6	13.4	12.3	81.0	6.0	5.9
CPF	101.7	1.1	2.5	100.3	0.2	0.6	105.8	4.2	5.1	101.3	3.6	3.6
CPMF	97.8	0.6	3.8	97.6	1.0	1.2	101.0	2.7	3.3	93.4	4.9	5.2
フィプロニル	113.9	6.5	8.4	108.1	4.0	3.5	109.6	4.5	4.3	106.0	3.7	3.9
化合物名	いちじく						オレンジ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	101.1	5.2	5.1	95.8	0.9	0.9	90.4	9.6	9.1	94.2	9.9	13.1
イミダクロプリド	102.6	3.4	5.2	96.0	2.1	1.8	76.2	12.8	14.8	76.4	13.1	13.7
クロチアニジン	94.2	3.5	2.8	85.9	1.9	1.8	66.1	44.6	41.3	90.2	19.3	17.7
ジノテフラン	96.0	2.5	2.3	86.3	1.9	1.8	99.6	15.4	15.5	101.7	18.9	14.0
チアクロプリド	101.1	2.8	3.5	93.7	1.3	1.4	128.0	4.2	4.9	135.4	8.9	13.8
チアクロプリドアミド	97.8	5.1	4.9	93.1	1.0	1.3	82.9	32.2	30.5	88.8	14.3	18.7
チアメキサム	88.2	4.0	4.0	89.3	2.1	2.7	89.9	16.9	19.4	95.6	13.9	13.5
ニテンピラム	97.1	5.2	6.2	94.9	1.7	2.2	103.6	8.6	8.7	108.3	16.2	12.0
CPF	98.8	3.4	3.5	93.5	1.4	1.5	94.5	15.7	16.1	102.5	19.9	16.5
CPMF	99.6	3.6	4.8	98.4	1.6	1.4	100.9	6.3	9.3	99.2	15.8	12.1
フィプロニル	92.4	2.8	7.5	99.9	1.8	1.5	93.3	0.9	1.7	92.8	1.8	2.2
化合物名	かき						グレープフルーツ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	94.5	2.2	1.8	93.3	4.1	3.4	101.3	1.5	2.5	97.6	0.8	1.3
イミダクロプリド	86.2	11.1	10.0	87.4	4.0	5.4	112.3	1.3	3.4	102.0	1.2	1.4
クロチアニジン	90.8	19.4	15.5	92.0	3.0	3.1	117.1	0.9	2.5	109.4	1.0	1.2
ジノテフラン	80.0	5.6	8.1	87.5	3.2	3.4	96.1	2.4	4.0	93.2	1.4	1.7
チアクロプリド	82.4	2.4	3.3	81.7	3.8	3.4	71.2	2.9	3.6	72.6	2.4	2.7
チアクロプリドアミド	89.1	3.2	3.8	85.9	2.4	2.8	110.8	2.1	2.9	107.7	1.4	1.5
チアメキサム	86.6	8.9	11.1	90.6	3.4	3.3	98.5	1.8	3.0	95.8	0.7	2.0
ニテンピラム	71.1	8.3	10.5	75.6	4.8	3.6	98.5	2.5	3.2	92.9	1.2	1.5
CPF	90.0	1.4	1.9	91.3	3.1	2.5	100.5	1.4	3.7	97.8	1.7	2.3
CPMF	75.4	3.1	4.2	80.0	1.1	2.5	95.4	1.4	3.2	91.4	1.0	1.0
フィプロニル	86.2	5.8	5.3	91.1	2.3	4.7	101.9	5.5	8.3	89.8	6.2	6.3
化合物名	すもも						なし					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	94.6	2.2	4.5	96.8	1.8	2.1	108.9	3.2	4.0	109.7	2.4	2.3
イミダクロプリド	88.9	2.4	3.6	91.8	0.6	1.6	92.8	4.7	7.8	93.8	2.9	4.5
クロチアニジン	96.3	2.7	3.0	101.8	3.1	2.4	87.7	4.8	7.0	87.0	3.4	4.5
ジノテフラン	101.3	0.6	3.3	101.9	0.9	1.6	85.8	4.9	16.4	95.6	4.1	4.2
チアクロプリド	101.8	2.0	4.3	104.5	0.8	2.7	87.0	2.8	6.6	99.8	2.8	3.9
チアクロプリドアミド	86.2	17.0	17.1	87.6	9.9	7.7	92.9	4.8	5.7	96.3	2.5	2.9
チアメキサム	74.0	1.9	4.2	75.8	1.1	2.8	100.2	3.7	5.9	103.4	1.9	2.7
ニテンピラム	86.6	1.2	4.2	90.1	0.9	2.3	101.6	4.0	5.6	106.1	2.5	3.6
CPF	94.6	1.7	3.4	92.6	0.5	2.8	114.1	3.9	4.3	105.6	1.7	2.3
CPMF	98.4	2.5	4.0	100.5	1.2	1.3	104.2	3.4	4.8	106.1	2.0	2.4
フィプロニル	71.4	2.5	4.0	72.7	1.3	2.9	84.3	4.4	4.9	100.8	4.0	5.6
化合物名	はっさく						びわ					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	95.0	8.7	19.4	80.6	17.9	35.8	97.4	7.9	7.2	96.6	3.1	3.8
イミダクロプリド	130.7	41.4	46.3	134.1	31.8	23.2	111.9	5.8	12.8	107.1	10.5	8.4
クロチアニジン	72.8	63.1	73.0	71.1	29.2	31.7	97.1	14.8	19.9	98.0	6.2	5.8
ジノテフラン	114.3	31.7	28.8	112.8	9.9	13.1	108.4	12.5	10.4	107.5	3.5	4.3
チアクロプリド	78.0	14.5	11.6	93.8	4.7	5.3	112.4	5.5	5.1	105.6	5.9	4.6
チアクロプリドアミド	104.5	21.2	23.1	64.1	12.4	29.1	115.4	5.4	7.0	106.0	7.8	7.1
チアメキサム	81.1	30.5	38.4	81.9	23.6	23.6	96.5	10.8	12.2	109.2	9.3	9.2
ニテンピラム	110.7	22.4	21.3	113.3	11.1	17.6	99.6	12.3	11.7	101.1	5.8	6.0
CPF	105.8	38.2	29.0	109.0	16.6	18.1	99.4	4.1	6.8	100.9	9.0	8.0
CPMF	101.4	17.6	18.6	111.0	8.7	12.0	100.5	4.2	6.4	102.4	8.5	9.0
フィプロニル*	-	-	-	-	-	-	106.2	4.5	3.5	97.6	3.6	3.7

*: 妨害成分により測定不能

目標値を満たさない項目

表3 続き

化合物名	ぶどう						みかん					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	111.4	12.0	11.5	98.5	2.1	4.5	98.9	1.5	2.1	97.4	0.9	1.8
イミダクロプリド	98.2	14.4	14.8	92.5	9.1	12.2	111.4	2.9	3.9	106.1	2.9	3.3
クロチアニジン	117.1	14.7	20.0	103.2	3.8	3.5	98.8	0.9	1.9	98.5	1.6	2.1
ジノテフラン	92.2	11.3	11.2	94.2	4.6	5.3	101.5	1.3	1.8	97.8	1.0	1.9
チアクロプリド	82.8	4.2	18.5	84.8	2.4	4.4	105.2	0.4	2.2	101.0	0.7	1.8
チアクロプリドアミド	104.2	20.0	17.6	114.1	3.9	5.8	110.7	2.5	3.9	109.4	0.9	2.3
チアメキサム	102.3	12.2	11.9	102.4	2.4	5.5	89.6	2.5	2.6	89.5	2.1	2.7
ニテンピラム	92.5	11.7	10.4	97.1	6.8	6.7	95.5	1.1	3.5	92.9	1.8	3.2
CPF	88.2	19.8	20.0	96.0	2.9	4.4	99.5	1.1	2.3	97.5	0.7	2.1
CPMF	93.7	10.7	10.7	95.8	2.1	3.7	86.6	1.2	2.3	87.4	1.1	2.1
フィプロニル	105.5	13.6	12.0	99.1	7.5	8.2	112.0	8.8	9.4	114.0	4.4	7.0

化合物名	もも						レモン					
	0.01ppm			0.05ppm			0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	78.3	4.3	16.7	70.5	5.2	4.8	100.4	2.3	3.7	97.0	1.3	3.5
イミダクロプリド	83.9	19.9	19.2	92.9	4.8	4.8	88.5	1.3	2.9	87.3	1.5	2.8
クロチアニジン	80.3	16.0	17.3	83.2	9.1	8.5	96.8	3.6	5.7	93.1	1.6	2.9
ジノテフラン	86.4	7.7	7.2	90.6	5.7	4.9	99.5	2.8	5.2	97.4	1.4	2.4
チアクロプリド	81.5	19.0	16.9	83.5	9.8	10.5	100.1	1.8	3.9	92.7	3.1	5.4
チアクロプリドアミド	100.3	8.9	10.9	98.4	9.8	12.9	91.9	1.6	2.6	90.2	1.5	2.2
チアメキサム	99.8	2.7	6.4	97.9	5.9	7.4	90.8	2.0	3.6	91.8	2.9	3.0
ニテンピラム	90.0	6.0	8.8	94.3	7.8	6.6	92.6	1.9	4.6	92.0	1.4	1.3
CPF	86.7	23.1	20.9	100.7	4.6	4.1	99.8	1.6	3.8	102.1	2.8	3.3
CPMF	99.0	3.8	3.8	98.7	6.8	7.4	86.9	1.9	2.9	87.1	2.6	2.7
フィプロニル	93.2	8.9	9.0	96.1	6.3	10.8	107.2	9.7	13.2	107.1	6.8	6.5

化合物名	はちみつ					
	0.01ppm			0.05ppm		
	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
アセタミプリド	94.4	0.8	1.8	96.4	0.8	1.7
イミダクロプリド	111.3	1.6	1.2	102.7	1.6	1.6
クロチアニジン	80.9	1.4	2.9	88.4	1.2	2.3
ジノテフラン	80.8	1.5	1.7	86.2	1.4	1.4
チアクロプリド	96.7	1.9	2.4	98.0	1.1	1.2
チアクロプリドアミド	93.7	1.0	1.6	93.6	1.0	1.3
チアメキサム	84.3	2.7	2.9	89.1	2.2	2.1
ニテンピラム	78.2	5.3	10.2	88.3	3.8	3.3
CPF	89.6	1.2	2.3	93.8	0.9	1.9
CPMF	83.8	1.2	2.7	88.2	1.5	1.5
フィプロニル	104.8	5.2	14.5	101.1	1.5	8.5

表4 実態調査結果（食品別検出数と各農薬の検出濃度範囲）

食品名	検体数	検出 検体数	アセタミプリド	イミダクロプリド	クロチアニジン	ジノテフラン	チアメトキサム
			(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
葉菜類							
キャベツ	13	1	-	-	-	0.01	-
ねぎ	4	2	-	-	-	0.01-0.07	0.12
ブロッコリー	10	0	-	-	-	-	-
ほうれん草	10	3	-	0.01-0.10	-	-	-
レタス	8	2	-	-	-	-	0.02
小松菜	5	3	0.02	0.02	-	0.06	0.05
にら	2	2	-	0.04	0.14	-	-
果菜類							
えだまめ	12	1	0.01	0.01	-	-	-
かぼちゃ	5	0	-	-	-	-	-
きゅうり	15	5	-	0.01-0.09	-	0.02	0.01
なす	12	2	0.09	0.02	-	-	-
ピーマン	5	0	-	-	-	-	-
バナナ	15	0	-	-	-	-	-
根菜類							
ばれいしょ	4	1	-	0.01	-	-	-
れんこん	1	0	-	-	-	-	-
果実							
オレンジ	5	1	-	-	0.01	-	0.01
かき	12	1	-	-	-	0.02	-
グレープフルーツ	3	0	-	-	-	-	-
なし	6	2	0.02	-	0.03	0.03-0.09	-
ぶどう	8	4	0.01-0.04	-	-	0.02	-
みかん	17	0	-	-	-	-	-
もも	6	1	-	-	-	0.01	-
レモン	5	0	-	-	-	-	-
畜産物							
はちみつ	5	1	0.08	-	-	-	-
合計	188	32	0.01-0.09	0.01-0.10	0.01-0.14	0.01-0.09	0.01-0.12

-: 検出せず

表5 農薬別検出率

農薬名	県内産		輸入	
	検出率 (%)	濃度範囲 (ppm)	検出率 (%)	濃度範囲 (ppm)
アセタミプリド	6.7	0.01-0.09	1.4	0.01
イミダクロプリド	3.4	0.01-0.09	10.1	0.01-0.10
クロチアニジン	0.8	0.03	2.9	0.01-0.14
ジノテフラン	8.4	0.01-0.09	0.0	-
チアメトキサム	3.4	0.01-0.12	2.9	0.01-0.05

-: 検出せず