

GC/MS による農薬等の一斉試験法の検討

阿曾田香織 末吉栄志 馬場正寛

1. 緒言

平成 18 年 5 月 29 日にポジティブリスト制度が施行され、農薬の規制対象が、250 農薬から 799 農薬等に拡大された。それに伴い、農産物中の農薬に関しては 3 つの一斉試験法が制定された。

当所では、従来から GPC および GC/MS を用いた食品中の残留農薬スクリーニング法¹⁾により収去試験を行っていたが、液-液抽出及び GPC での精製は繁雑で、かつ溶媒を多量に使用するため、農産物中の農薬に関する 3 つの一斉試験法のうち 2 つの試験法の参考文献となっている既報²⁾のミニカラム法による検討を行った。

対象農産物は既報²⁾で検討されていない農産物を中心とし、対象農産物の拡大が可能であるかについて検討した。

対象農薬は、熊本県内産農産物の監視を強化するため、熊本県内に流通している農薬及び国内で検出割合の高い農薬 264 農薬のうち、既報²⁾で試験可能であると推定された 130 農薬(表 1-1、表 1-2、表 2-1、表 2-2 参照)とした。このうち既報²⁾で検討された 51 農薬について同等の結果が得られるか確認し、既報²⁾で検討されていない農薬 79 農薬について対象農薬の拡大が可能であるかについて検討した。また、GC/MS による農薬等の一斉試験法(農産物)の別表に掲載されていない 10 農薬について、本法で試験可能であるか検討した。

なお、厚生労働省により公表されている平成 13 年度農薬検出状況より、国内で検出割合の高い 18 農薬(イマザリルとチアベンダゾールを除く)の中で熊本県内流通農薬 262 農薬に含まれないものはメタミドホスと臭素の 2 農薬であり、両者を合わせると 264 農薬であった。

2. 実験方法

(1) 試料及び試薬

試料は 18 種類の野菜及び果実、具体的にはなす、日本なし、ねぎ、バナナ、キウイ、きゅうり、こまつな、だいこん、チンゲンサイ、オクラ、かんしょ、すいか、にがうり、ピーマン、レモン、トマト、ぶどう、みかんを用いた。

標準品は XMC、アトラジン、アメトリン、イソキサチオン、イプロベンホス、エチオン、 α -エンドスルファン、 β -エンドスルファン、オキサジキシル、クロルピリホスメチル、シアノホス、ジクロシメット、ジクロフェンチオン、シマジン、ジメタメトリン、トルクロホスメチル、パクロブトラゾール、ピリダフェンチオン、フェノキサニル、フェノチオカルブ、フサライド、プレチラクロール、プロパニル、プロパルギット、プロピコナゾール、プロフェノホス、プロモブチド、プロモプロピレート、ペンディメタリン、メタラキシル、メトラクロール、メプロニルは関東化学製、カズサホス、トラロメトリン、トルフェンピラド、ピラゾキシフェン、ピリミノバックメチル(E 体)、ピリミノバックメチル(Z 体)は林純薬製、アニロホス、テトラジホン、トリアジメホン、トリフロキシストロビン、ピロキロン、フェンブコナゾール、ブプロフェジン、フルアクリピリム、ブロマシル、プロメトリン、ミクロブタニル、メフェノキサムは Dr. Ehrenstorfer GmbH 製、イソプロカルブ、エディフェンホス、クロルプロファム、シラフルオフエン、スピロジクロフェ

ン、デルタメトリン、フェナリモル、メチダチオンは Riedel-deHaën 製、それ以外は和光純薬工業製を用いた。

標準原液は標準品をアセトンに溶解し 1000ppm とした。

メトミノストロビン (E 体)、メトミノストロビン (Z 体) は Dr. Ehrenstorfer GmbH 製 10ppm 標準液 (アセトニトリル溶液) を用いた。

その他の試薬は残留農薬試験用、HPLC 用を用いた。

(2) 装置及び機器

振とう機 : yamato SHAKER MODEL SA-31

ハイキャパシティ冷却遠心機 : Kubota 8800 型

抽出液濃縮器 : EYELA DRY THERMO BATH MG-2000

ロータリーエバポレーター : 柴田科学製 R-124 型

GC/MS : 日本電子製 JMS-AM II 型

(3) 測定条件

GS/MS での測定条件は以下のとおり。

カラム : DB-1MS (内径 0.32mm、長さ 30m、膜厚 0.25 μ m)

キャリアーガス : ヘリウム

注入温度 : 220°C

インターフェース温度 : 250°C

イオン源温度 : 250°C

カラム昇温 : 50°C 1 分、30°C / 分、130°C、5°C / 分、175°C、10°C / 分、300°C 5 分

注入 : スプリットレス 1 分

注入量 : 2 μ L

(4) 試験操作

既報²⁾ に準じ、以下の方法で行った。

各農薬を試料 50g にアセトニトリル 100 mL を加えて抽出し、塩析後、アセトニトリル層をオクタデシルシリル化シリカゲルミニカラムで精製した。溶出液を脱水後 10 mL を分取し、グラファイトカーボン/アミノプロピルミニカラムで精製し、GC/MS で測定した。

マトリックス検量線を用いずに試験を行ったところ回収率が 100% を大きく上回る、もしくは下回る農薬が見られ、マトリックス検量線を用いることで改善されたため、マトリックス検量線を用いて試験を行った。

3 結果

各農産物における回収率 (%) を表 1-1、表 1-2、表 2-1、表 2-2 に示した。

表 1-1 既報²⁾で検討された農薬の各農産物における回収率(%) - 1

農薬名	項目名	なす	日本なし	ねぎ	バナナ	キウイ	きゅうり	こまつな	だいこん	チンゲンサイ	平均	文献値
EPN	EPN ^(*)	110.6	53.2	88.2	106.6	99.4	105.2	101.8	96.2	89.8	96.3	85.0
アトラジン	アトラジン	89.8	76.0	89.0	55.6	98.0	100.6	100.2	97.0	91.8	89.8	97.9
アメトリン	アメトリン	79.0	85.6	104.6	73.6	100.2	96.4	107.0	99.0	98.2	94.2	95.4
アラクロール	アラクロール ^(*)	67.6	82.8	92.6	125.0	98.6	90.2	98.8	18.2	90.0	83.6	91.6
エチオン	エチオン	84.4	78.8	91.2	31.2	97.8	102.2	95.4	92.8	94.0	89.8	80.5
エディフェンホス	エディフェンホス ^(*)	61.8	74.4	87.2	97.0	101.8	101.8	102.2	-	87.2	92.8	92.6
エンドスルファン	α エンドスルファン	94.2	71.0	63.0	75.4	91.0	100.6	73.6	87.0	86.2	78.6	85.0
エンドスルファン	β エンドスルファン	79.0	89.0	94.8	71.0	98.8	97.8	88.8	96.2	86.2	90.7	92.5
オキサジキシル	オキサジキシル	111.8	75.2	-	91.6	101.0	104.6	113.0	98.4	98.4	98.7	98.3
カルバリル	カルバリル ^(*)	91.2	71.8	107.8	115.0	113.4	156.0	128.4	75.6	80.4	99.4	103.9
キャプタン	キャプタン ^(*)	72.8	-	-	-	75.4	0.0	-	-	-	38.3	72.5
クロルピリホス	クロルピリホス ^(*)	68.4	94.0	108.8	123.0	90.8	89.4	83.2	86.8	84.6	86.7	84.5
クロルピリホスメチル	クロルピリホスメチル	60.2	64.4	102.8	124.8	92.8	81.4	88.8	65.2	77.6	77.5	84.1
クロルプロファム	クロルプロファム ^(*)	47.6	52.0	86.8	112.0	92.4	75.8	87.2	86.0	74.8	74.0	86.0
シアナジン	シアナジン	131.6	88.6	125.2	87.8	91.8	97.4	82.8	101.0	86.8	96.0	79.0
シアノホス	シアノホス	52.0	70.6	108.6	114.0	97.4	85.0	87.6	71.4	77.4	77.4	89.9
ジクロフェンチオン	ジクロフェンチオン	48.4	57.6	81.2	117.2	89.2	79.6	84.0	79.0	75.2	72.7	81.5
シフルトリン	シフルトリン-a ^(*)	115.2	59.2	82.8	97.8	92.0	112.0	95.8	87.8	87.6	94.0	80.9
シフルトリン	シフルトリン-b	106.6	45.4	68.0	73.2	90.6	134.4	96.2	99.0	87.0	-	-
シフルトリン	シフルトリン-c,d	96.6	65.2	0.0	81.8	90.0	110.0	97.4	88.4	78.2	-	-
シフルトリン	シフルトリン-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シフルトリン	シフルトリン-d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.4	86.1
シペルメトリン	シペルメトリン-a ^(*)	106.2	0.0	115.8	77.4	0.0	0.0	-	89.6	84.6	77.1	80.4
シペルメトリン	シペルメトリン-b	103.4	69.8	74.0	78.4	88.8	107.8	-	93.4	82.2	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-c,d	86.6	57.0	65.6	84.0	92.2	107.8	-	95.4	81.8	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96.2	83.0
ジメエート	ジメエート ^(*)	80.0	-	101.4	-	100.0	98.0	-	-	88.2	99.9	90.5
シメトリン	シメトリン	67.8	76.8	88.4	69.2	95.8	92.8	101.4	99.6	99.8	90.6	97.2
ターバシル	ターバシル	99.2	82.8	46.6	144.0	99.8	106.2	101.4	102.4	96.4	99.8	87.0
ダイアジノン	ダイアジノン ^(*)	61.6	90.6	91.4	-	90.4	90.6	90.6	83.4	77.6	74.2	84.0
チオベンカルブ	チオベンカルブ	82.6	85.8	108.0	116.0	94.8	99.0	186.0	100.6	91.6	96.3	93.4
テトラジホン	テトラジホン	91.2	59.6	104.6	111.2	90.6	97.8	91.0	95.0	88.0	96.1	85.6
デルタメトリン及びトラロ メトリン	デルタメトリン及びトラロメトリン ^(*)	113.6	58.2	77.2	17.6	111.0	-	96.6	83.4	91.8	86.7	83.4 ^(**)
トリアジメホン	トリアジメホン	99.8	93.6	96.0	123.8	95.4	99.4	94.0	104.6	97.4	99.7	95.4
トリフルラリン	トリフルラリン	31.2	61.6	87.0	103.6	84.4	75.4	84.6	75.2	60.8	59.5	76.1

ビフェノックス	ビフェノックス	0.0	56.8	105.0	125.2	94.6	96.6	103.0	95.6	90.6	91.2	74.9
ビフェントリン	ビフェントリン ^(*)	93.0	54.2	66.8	97.4	84.2	92.6	87.4	85.6	82.2	86.4	75.3
ピリミホスメチル	ピリミホスメチル ^(*)	66.4	104.6	124.6	118.8	91.4	94.2	93.0	83.6	84.8	88.5	86.9
フェントロチオン	フェントロチオン ^(*)	87.4	94.8	154.2	122.2	105.8	102.2	99.8	69.2	90.4	95.8	90.8
フェンチオン	フェンチオン ^(*)	71.6	100.4	113.2	126.8	81.0	90.0	90.2	83.2	86.2	87.6	85.3
フェントエート	フェントエート ^(*)	77.6	96.6	120.0	158.2	98.8	101.2	102.2	103.8	96.2	97.9	89.6
フェンバレレート	フェンバレレート-a ^(*)	97.8	51.6	98.8	42.2	86.4	113.0	81.0	96.2	82.6	91.3	82.5
フェンバレレート	フェンバレレート-b ^(*)	109.2	51.6	59.8	37.0	95.0	134.2	100.0	93.2	89.4	89.1	82.8
フェンプロパトリン	フェンプロパトリン	97.0	50.2	100.6	106.4	96.4	96.8	69.6	90.2	90.6	93.3	87.4
プロシミドン	プロシミドン	70.8	100.2	105.4	136.4	98.0	98.2	96.0	96.6	93.6	97.1	93.8
プロチオホス	プロチオホス ^(*)	74.4	-	86.8	83.4	-	121.6	54.2	-	-	79.2	76.1
プロパニル	プロパニル	79.2	77.6	97.6	148.6	93.8	107.6	104.8	112.2	95.2	95.8	93.6
プロパルギット	プロパルギット	118.2	52.6	116.8	91.8	91.4	100.4	94.0	79.8	88.0	93.1	-
プロピコナゾール	プロピコナゾール-a ^(*)	81.0	98.6	68.0	80.2	94.6	104.2	99.0	101.2	93.2	90.8	81.5
プロピコナゾール	プロピコナゾール-b ^(*)	93.4	96.2	82.2	107.6	98.0	103.0	97.2	103.0	125.8	95.2	84.1
プロフェノホス	プロフェノホス	116.6	97.0	81.6	92.8	85.6	89.8	91.8	77.8	77.2	88.0	81.4
プロマシル	プロマシル	78.8	97.8	72.8	137.2	101.2	96.8	88.4	104.4	88.8	96.0	78.6
プロメトリン	プロメトリン	79.2	86.6	93.8	147.8	99.0	91.0	103.8	98.2	96.2	96.2	93.0
プロモプロピレート	プロモプロピレート	116.6	57.6	101.6	83.4	92.6	97.8	93.0	92.6	89.6	94.3	82.9
ペルメトリン	ペルメトリン-a	98.2	57.2	63.6	34.0	84.0	95.4	88.4	85.4	79.2	82.1	74.6
ペルメトリン	ペルメトリン-b	103.6	58.4	62.8	31.6	84.0	98.0	90.4	90.0	84.8	83.7	76.4
ホサロン	ホサロン ^(*)	88.6	56.4	118.4	119.0	98.4	102.8	106.0	50.8	95.2	95.1	83.8
マラチオン	マラチオン ^(*)	94.2	93.4	143.8	123.2	98.2	100.6	108.4	76.8	96.4	97.1	89.3
ミクロブタニル	ミクロブタニル ^(*)	121.0	-	103.4	103.8	95.4	103.8	101.2	102.8	99.0	99.5	92.1
メタミドホス	メタミドホス ^(*)	50.6	31.4	66.2	72.8	44.6	58.0	70.6	57.8	44.8	49.5	59.8
メタラキシル及びメフェノ キサム	メタラキシル及びメフェノキサム	61.8	-	82.0	67.2	93.6	96.2	116.4	99.0	93.8	91.9	94.6 ^(****)
メチダチオン	メチダチオン	112.6	92.2	135.8	122.6	102.8	104.6	105.4	52.2	94.2	100.6	87.6

表 1-2 既報²⁾で検討された農薬の各農産物における回収率(%) -2

農薬名	項目名	オクラ	かんしょ	すいか	にがうり	ピーマン	レモン	トマト	ぶどう	みかん	平均	文献値
EPN	EPN ^(*)	90.1	91.6	89.4	95.6	117.9	91.0	102.0	111.5	93.9	96.3	85.0
アトラジン	アトラジン	84.4	90.1	93.4	93.4	90.1	86.3	89.2	97.0	94.8	89.8	97.9
アトリン	アトリン	89.9	95.2	95.0	98.0	95.6	91.1	94.8	103.7	89.3	94.2	95.4
アラクロール	アラクロール ^(*)	71.6	79.9	81.4	84.2	83.4	91.5	78.8	88.0	82.2	83.6	91.6
エチオン	エチオン	99.2	93.7	90.6	97.4	108.9	108.9	94.5	77.4	78.4	89.8	80.5
エディフェンホス	エディフェンホス ^(*)	97.9	102.2	92.4	100.4	110.7	99.9	97.0	85.9	78.0	92.8	92.6
エンドスルファン	α エンドスルファン	70.5	69.5	72.2	79.0	73.2	92.4	71.3	71.9	73.5	78.6	85.0
エンドスルファン	β エンドスルファン	91.8	92.8	86.6	97.6	97.0	99.1	110.0	82.8	73.0	90.7	92.5
オキサジキシル	オキサジキシル	102.5	105.6	94.0	99.6	107.7	112.4	98.5	86.2	77.7	98.7	98.3

カルバリル	カルバリル ^(*)	97.0	99.7	93.6	94.2	96.7	96.8	85.3	104.8	81.3	99.4	103.9
キャプタン	キャプタン ^(*)	4.8	33.2	-	52.2	37.1	-	15.4	37.4	54.2	38.3	72.5
クロルピリホス	クロルピリホス ^(*)	75.9	75.8	79.4	80.4	78.4	-	76.9	77.5	101.2	86.7	84.5
クロルピリホスメチル	クロルピリホスメチル	61.0	72.0	71.2	69.0	65.8	82.1	60.5	79.9	74.9	77.5	84.1
クロルプロファム	クロルプロファム ^(*)	57.3	69.6	60.4	80.4	64.0	84.3	57.1	76.8	68.3	74.0	86.0
シアナジン	シアナジン	95.1	99.8	94.8	88.4	99.2	75.9	96.7	91.8	93.8	96.0	79.0
シアノホス	シアノホス	61.7	72.9	70.8	64.6	71.1	87.0	51.6	74.7	74.9	77.4	89.9
ジクロフェンチオン	ジクロフェンチオン	55.5	64.1	67.4	68.4	61.5	78.2	62.5	70.5	68.6	72.7	81.5
シフルトリン	シフルトリン ^(*)	104.1	90.0	86.6	100.2	95.7	109.1	104.7	89.4	82.2	94.0	80.9
シフルトリン	シフルトリン-b	95.0	84.0	88.2	98.4	95.8	101.4	101.2	95.9	92.6	-	-
シフルトリン	シフルトリン-c,d	-	-	-	-	-	-	133.4	103.8	-	-	-
シフルトリン	シフルトリン-c	99.3	85.6	85.0	93.2	93.4	107.4	91.2	87.6	97.8	-	-
シフルトリン	シフルトリン-d	99.7	84.2	85.0	93.0	92.9	64.5	91.2	87.6	97.8	88.4	86.1
シペルメトリン	シペルメトリン-a ^(*)	98.4	83.6	73.2	91.4	100.4	98.4	105.2	90.6	95.8	77.1	80.4
シペルメトリン	シペルメトリン-b	99.7	88.4	81.8	97.0	98.5	95.7	100.8	90.1	100.6	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-c,d	-	-	-	-	-	-	107.8	111.2	0.0	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-c	100.2	90.7	82.6	92.4	99.4	116.8	94.4	92.8	96.6	-	-
シペルメトリン	シペルメトリン-d	100.2	91.6	81.6	92.6	99.2	116.8	94.4	92.0	97.0	96.2	83.0
ジメトエート	ジメトエート ^(*)	96.2	98.0	79.4	94.6	104.2	97.1	181.7	93.2	86.7	129.7	90.5
シメトリン	シメトリン	90.3	93.7	93.4	100.0	95.3	85.8	95.3	96.3	88.8	90.6	97.2
ターバシル	ターバシル	101.1	102.8	96.0	102.4	108.7	105.4	102.5	102.7	95.7	99.8	87.0
ダイアジノン	ダイアジノン ^(*)	45.1	70.4	72.2	67.4	54.1	65.5	62.3	77.9	70.3	74.2	84.0
チオベンカルブ	チオベンカルブ	76.6	81.6	84.8	88.0	81.8	95.8	81.2	82.9	96.5	96.3	93.4
テトラジホン	テトラジホン	99.0	97.9	91.8	99.2	96.0	100.8	97.4	117.9	100.0	96.1	85.6
デルタメトリン及びトラロ メトリン	デルタメトリン及びトラロメトリン ^(*)	102.9	76.7	96.8	99.6	94.3	98.4	92.8	71.0	92.7	86.7	83.4 ^(**)
トリアジメホン	トリアジメホン	97.9	106.3	92.0	100.6	108.8	104.5	94.0	88.0	97.9	99.7	95.4
トリフルラリン	トリフルラリン	25.5	46.5	46.6	41.2	33.5	60.3	35.9	65.3	52.4	59.5	76.1
ビフェノックス	ビフェノックス	88.3	112.3	84.6	93.2	115.6	113.0	91.7	99.7	76.1	91.2	74.9
ビフェントリン	ビフェントリン ^(*)	87.7	82.0	80.4	92.0	90.7	92.9	94.4	110.5	81.6	86.4	75.3
ピリミホスメチル	ピリミホスメチル ^(*)	74.1	81.0	79.2	82.0	81.5	91.1	77.3	71.5	94.6	88.5	86.9
フェントロチオン	フェントロチオン ^(*)	73.8	95.5	78.0	84.8	100.8	102.4	79.4	86.6	97.4	95.8	90.8
フェンチオン	フェンチオン ^(*)	61.8	79.9	83.6	74.4	77.4	93.6	81.4	81.0	100.6	87.6	85.3
フェントエート	フェントエート ^(*)	85.9	87.3	87.8	92.4	89.4	103.0	89.8	72.3	99.9	97.9	89.6
フェンバレレート	フェンバレレート-a ^(*)	99.4	97.0	84.6	103.4	102.9	102.5	99.5	100.7	103.2	91.3	82.5
フェンバレレート	フェンバレレート-b ^(*)	103.5	83.1	97.6	98.6	93.6	96.4	95.6	75.2	90.7	89.1	82.8
フェンプロパトリン	フェンプロパトリン	98.9	92.8	92.8	92.6	102.2	104.5	95.9	109.4	93.1	93.3	87.4
プロシミドン	プロシミドン	88.9	95.0	90.2	92.0	96.6	103.2	93.7	91.3	101.7	97.1	93.8
プロチオホス	プロチオホス ^(*)	70.7	70.5	78.8	74.2	79.3	77.3	80.9	78.1	78.9	79.2	76.1
プロパニル	プロパニル	99.7	102.2	99.4	98.2	107.8	7.8	95.1	101.5	95.4	95.8	93.6
プロパルギット	プロパルギット	92.7	86.7	92.2	92.6	101.3	100.1	93.1	94.5	88.9	93.1	-

プロピコナゾール	プロピコナゾール-a ^(*)	98.1	105.8	92.0	89.0	-	86.6	84.5	75.4	92.5	90.8	81.5
プロピコナゾール	プロピコナゾール-b ^(*)	93.9	101.0	88.6	93.0	-	88.6	105.3	66.1	74.9	95.2	84.1
プロフェノホス	プロフェノホス	86.7	89.0	86.4	79.0	97.0	98.7	82.2	79.0	76.6	88.0	81.4
プロマシル	プロマシル	99.0	101.1	99.0	98.0	88.6	88.1	98.1	103.7	85.4	96.0	78.6
プロメトリン	プロメトリン	89.8	91.7	92.4	96.2	96.1	92.2	94.6	95.5	88.3	96.2	93.0
プロモプロピレート	プロモプロピレート	98.2	98.2	82.8	89.4	110.7	99.4	99.7	102.8	91.5	94.3	82.9
ペルメトリン	ペルメトリン-a	91.3	82.1	80.0	86.8	93.0	95.2	99.0	91.0	74.5	82.1	74.6
ペルメトリン	ペルメトリン-b	90.1	84.1	83.4	86.8	96.6	96.7	99.5	91.7	74.8	83.7	76.4
ホサロン	ホサロン ^(*)	96.1	96.3	95.2	101.0	112.9	106.1	98.6	86.0	83.6	95.1	83.8
マラチオン	マラチオン ^(*)	85.3	92.1	89.8	92.0	94.0	90.1	87.1	78.6	103.9	97.1	89.3
ミクロブタニル	ミクロブタニル ^(*)	102.8	100.2	88.6	97.6	-	101.3	95.1	80.1	96.3	99.5	92.1
メタミドホス	メタミドホス ^(*)	34.8	50.4	37.2	41.8	46.6	52.6	37.7	49.0	44.2	49.5	59.8
メタラキシル及びメフェノ キサム	メタラキシル及びメフェノキサム	91.0	94.8	93.6	98.8	96.6	102.8	98.8	96.7	78.7	91.9	94.6 ^(****)
メチダチオン	メチダチオン	102.1	104.9	89.6	92.4	109.1	111.4	92.2	88.8	97.7	100.6	87.6

表2-1 既報²⁾で検討されていない農薬の各農産物における回収率(%) -1

農薬名	項目名	なす	日本なし	ねぎ	バナナ	キウイ	きゅうり	こまつな	だいこん	チンゲンサイ
XMC	XMC	58.4	48.4	98.6	99.0	94.8	92.4	-	88.0	72.8
アクリナトリン	アクリナトリン ^(*)	119.2	68.0	-	29.0	89.8	126.6	84.6	68.6	82.2
アニロホス	アニロホス	111.0	75.4	225.8	103.0	108.0	111.0	111.8	-	86.0
イソキサチオン	イソキサチオン	88.0	64.2	111.8	87.0	99.4	111.2	105.4	92.0	91.0
イソプロカルブ	イソプロカルブ ^(*)	47.0	45.0	83.8	85.8	93.4	85.4	-	86.4	65.4
イソプロチオラン	イソプロチオラン	105.4	-	97.4	97.4	94.2	105.4	115.8	103.6	95.4
イプロベンホス	イプロベンホス	79.2	73.4	112.8	117.0	98.6	99.4	121.2	101.6	93.6
イミベンコナゾール	2,4-ジクロロアニリン ^(*)	8.8	2.6	54.0	12.8	-	-	-	92.4	-
イミベンコナゾール	イミベンコナゾール	105.0	-	-	96.2	74.0	105.4	99.0	96.2	71.6
イミベンコナゾール	イミベンコナゾール脱ベンジル体	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-
ウニコナゾールP	ウニコナゾールP	66.8	-	94.6	-	-	142.8	-	146.2	-
エスプロカルブ	エスプロカルブ ^(*)	68.4	94.0	133.0	50.4	75.0	70.0	64.8	77.8	61.4
エトキサゾール	エトキサゾール	72.6	70.4	98.2	108.4	80.6	95.4	93.4	89.4	91.8
エトフェンプロックス	エトフェンプロックス ^(*)	-	54.0	37.6	65.2	84.4	98.6	90.8	86.6	83.0
カズサホス	カズサホス	59.6	61.6	77.4	102.8	91.8	92.6	82.2	-	68.2
カフェンストロール	カフェンストロール ^(*)	114.8	60.2	101.6	108.2	110.6	108.4	149.6	82.2	79.2
カルプロバミド	カルプロバミド ^(*)	91.0	-	-	89.6	105.8	120.8	116.8	123.0	98.6
クレソキシムメチル	クレソキシムメチル	101.0	-	103.8	88.8	93.6	101.2	106.0	102.8	94.2
クロルフェナビル	クロルフェナビル ^(*)	90.6	58.8	69.4	101.8	98.0	107.2	97.0	101.2	93.8
ジエトフェンカルブ	ジエトフェンカルブ ^(*)	83.4	129.0	117.6	143.6	96.0	102.6	89.8	99.0	102.0
ジクロシメット	ジクロシメット-a	121.6	101.0	97.4	155.6	95.6	99.4	100.0	94.6	98.6
ジクロシメット	ジクロシメット-b	81.6	95.6	76.2	147.2	94.4	99.2	108.4	98.0	92.8
シハロトリン	シハロトリン-a ^(*)	115.4	71.4	80.4	82.0	96.0	104.8	92.4	93.2	94.6

シハロトリン	シハロトリン ^{b*)}	100.6	57.8	64.0	44.4	88.6	111.0	93.6	93.6	90.4
シハロホップブチル	シハロホップブチル ^{a*)}	79.2	71.6	72.2	125.6	91.0	101.0	98.2	92.4	87.0
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-ab	83.4	60.8	47.8	112.2	93.4	103.6	100.4	98.4	84.8
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-a ^{a*)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-b ^{a*)}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジフルフェニカン	ジフルフェニカン	102.2	75.0	98.0	101.6	90.0	96.8	92.4	90.4	92.8
シマジン	シマジン	92.2	66.4	95.8	48.4	96.8	101.0	100.6	98.4	93.4
ジメタメトリン	ジメタメトリン	84.8	103.4	114.4	99.2	93.4	100.6	97.6	101.6	95.2
ジメチルビンホス	ジメチルビンホス(E)	82.6	107.6	158.2	138.0	100.0	98.4	107.0	-	88.6
ジメチルビンホス	ジメチルビンホス(Z)	81.2	105.0	127.4	137.4	101.4	99.8	114.6	-	89.0
ジメテナミド	ジメテナミド ^{a*)}	63.0	83.0	98.0	130.8	97.6	92.2	97.6	68.6	92.2
シラフルオフェン	シラフルオフェン ^{a)*)}	86.6	48.4	3.6	28.6	74.6	88.0	80.4	77.2	71.8
スピロジクロフェン	スピロジクロフェン	109.2	-	78.2	160.8	64.2	96.6	79.4	82.6	55.2
チフルザミド	チフルザミド	-	170.4	98.8	81.0	101.8	103.6	105.0	100.0	97.4
テトラコナゾール	テトラコナゾール	94.2	99.4	123.0	139.2	100.8	98.8	97.0	100.6	97.0
テニルクロール	テニルクロール ^{a*)}	116.4	-	148.4	112.6	100.2	98.4	101.0	-	92.2
テブコナゾール	テブコナゾール ^{a*)}	102.0	91.0	90.2	98.6	92.4	99.4	98.6	96.6	99.8
テブフェンピラド	テブフェンピラド ^{a*)}	91.4	63.0	92.0	108.0	91.6	95.8	94.2	92.2	90.2
テフルトリン	テフルトリン ^{a*)}	51.2	58.2	85.8	106.4	87.2	85.2	85.0	80.8	76.8
トリシクラゾール	トリシクラゾール ^{a*)}	100.8	79.4	92.2	-	89.0	102.2	98.8	103.4	72.6
トリフロキシストロビン	トリフロキシストロビン	79.6	-	94.4	101.4	97.4	109.8	95.0	106.2	94.8
トルクロホスメチル	トルクロホスメチル ^{a*)}	45.8	69.0	81.6	123.0	92.6	80.4	89.8	77.0	77.4
トルフェンピラド	トルフェンピラド	98.8	56.6	86.6	31.0	90.4	108.2	98.6	99.6	82.4
バクロブトラゾール	バクロブトラゾール ^{a*)}	91.0	84.8	101.0	38.2	96.2	99.8	97.0	107.4	98.6
ハルフェンプロックス	ハルフェンプロックス ^{a*)}	94.8	53.6	53.4	98.2	81.0	92.8	86.6	84.2	78.6
ビテルタノール	ビテルタノール-ab ^{a*)}	115.4	61.4	69.4	89.0	103.0	80.6	110.0	87.2	97.6
ビテルタノール	ビテルタノール-a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ビテルタノール	ビテルタノール-b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ピラクロホス	ピラクロホス ^{a*)}	120.8	71.6	-	131.4	99.4	108.8	107.6	-	83.0
ピラゾキシフェン	ピラゾキシフェン ^{a)*)}	114.0	-	-	95.8	96.4	119.2	526.4	-	66.4
ピラフルフェンエチル	ピラフルフェンエチル	-	85.6	87.2	94.6	101.8	95.8	100.6	85.6	92.6
ピリダフェンチオン	ピリダフェンチオン	99.0	70.0	117.6	116.4	99.2	98.6	102.6	54.0	94.4
ピリダベン	ピリダベン ^{a*)}	115.0	58.8	77.6	94.2	83.8	98.4	87.4	83.8	81.8
ピリフェノックス	ピリフェノックス(E)	54.4	90.4	93.6	142.2	93.0	97.8	91.8	95.2	88.4
ピリフェノックス	ピリフェノックス(Z)	78.6	97.6	112.2	150.8	93.8	101.0	101.2	97.6	89.0
ピリブチカルブ	ピリブチカルブ ^{a*)}	102.4	54.2	108.0	99.6	87.4	98.2	97.4	94.6	92.0
ピリプロキシフェン	ピリプロキシフェン ^{a*)}	88.2	105.6	55.4	90.2	98.8	102.0	90.2	93.8	81.4
ピリミノバックメチル	ピリミノバックメチル(E) ^{a*)}	70.8	84.8	94.0	106.0	100.8	103.4	98.2	102.6	98.2
ピリミノバックメチル	ピリミノバックメチル(Z) ^{a*)}	81.8	75.0	90.6	113.0	101.0	100.6	106.4	102.6	99.2
ピリメタニル	ピリメタニル	66.8	82.0	97.4	52.8	94.0	92.2	92.4	88.6	88.4
ピロキロン	ピロキロン	66.2	68.8	87.2	122.8	93.4	96.0	91.8	101.6	89.2

フィプロニル	フィプロニル	93.2	90.6	114.2	133.8	100.2	101.0	101.2	70.8	96.2
フェナリモル	フェナリモル ^(*)	119.6	-	93.2	111.8	89.0	96.6	-	99.2	86.0
フェノキサニル	フェノキサニル	91.0	65.8	99.8	74.8	94.8	99.2	92.8	96.8	91.2
フェノチオカルブ	フェノチオカルブ	97.8	-	85.0	264.0	102.4	102.0	96.0	96.8	91.2
フェノブカルブ	フェノブカルブ ^(*)	62.0	59.4	83.6	98.2	96.4	101.8	97.8	92.8	74.8
フェンブコナゾール	フェンブコナゾール	96.0	60.6	89.2	101.8	92.2	106.8	98.8	102.8	82.4
フサライド	フサライド	88.4	98.8	118.2	85.8	95.0	71.2	74.2	110.4	80.6
ブタミホス	ブタミホス ^(*)	55.4	93.0	91.4	100.4	101.0	104.0	106.0	98.4	96.8
ブプロフェジン	ブプロフェジン	82.8	-	91.4	85.0	92.4	98.2	100.4	96.2	91.2
フラメトピル	フラメトピル ^(*)	103.6	52.8	109.6	110.4	93.0	99.6	102.6	99.8	92.2
フラメトピル	フラメトピル ^(*)	108.8	69.4	56.6	89.2	32.8	92.2	104.8	96.4	82.6
フルアクリピリム	フルアクリピリム	95.6	-	99.2	92.6	97.4	106.8	94.8	102.8	94.0
フルジオキシニル	フルジオキシニル ^(*)	73.8	75.4	98.6	104.2	99.2	106.8	97.8	111.0	95.8
フルシトリネート	フルシトリネート ^(*)	110.2	54.0	83.8	90.8	95.0	114.2	102.6	97.2	89.0
フルシトリネート	フルシトリネート ^(*)	104.8	55.6	51.2	88.2	85.2	114.4	94.8	99.2	140.0
フルトラニル	フルトラニル ^(*)	57.8	67.6	113.2	116.2	99.6	99.6	107.8	101.6	99.4
フルバリネート	フルバリネート ^(*)	116.0	72.0	47.4	62.0	98.8	-	98.8	86.0	89.0
フルバリネート	フルバリネート ^(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フルバリネート	フルバリネート ^(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ブレチラクロール	ブレチラクロール ^(*)	104.4	82.4	92.2	81.0	94.6	103.6	114.8	-	93.6
プロモプチド	プロモプチド	73.2	-	72.0	133.4	94.6	91.0	104.2	95.4	88.6
ヘキサコナゾール	ヘキサコナゾール	93.8	73.0	90.6	58.6	98.8	101.0	106.0	97.4	98.0
ペンディメタリン	ペンディメタリン ^(*)	61.2	107.4	110.8	90.4	93.6	95.8	92.4	94.4	83.0
ベンフレセート	ベンフレセート ^(*)	59.0	-	103.4	141.8	110.8	101.2	114.4	114.8	88.4
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^(*)	131.2	84.2	115.0	130.2	98.6	104.8	113.8	-	-
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
メミノストロビン	メミノストロビン(E)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
メミノストロビン	メミノストロビン(Z)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
メトラクロール	メトラクロール ^(*)	84.2	122.8	130.4	102.0	97.2	95.4	100.2	74.4	95.6
メフェナセツ	メフェナセツ ^(*)	122.2	64.0	106.0	48.4	96.6	104.8	102.6	77.0	89.6
メプロニル	メプロニル ^(*)	103.0	-	88.8	90.6	112.4	102.6	100.8	115.8	91.2
レナシル	レナシル ^(*)	90.6	68.6	91.6	93.2	98.6	109.2	91.6	110.6	93.4

表 2-2 既報²⁾で検討されていない農薬の各農産物における回収率(%) -2

農薬名	項目名	オクラ	かんしょ	すいか	にがうり	ピーマン	レモン	トマト	ぶどう	みかん
XMC	XMC	35.7	59.5	59.6	56.2	49.2	87.3	45.5	73.6	62.0
アクリナトリン	アクリナトリン ^(*)	94.1	82.9	83.8	85.6	93.8	98.8	71.4	82.0	82.0
アニロホス	アニロホス	106.4	106.0	91.4	98.6	115.6	92.8	101.2	95.3	88.2
イソキサチオン	イソキサチオン	89.1	103.6	77.6	85.4	99.8	122.6	84.9	78.5	80.1
イソプロカルブ	イソプロカルブ ^(*)	26.2	48.1	50.6	46.8	37.1	67.9	36.3	63.6	60.6

イソプロチオラン	イソプロチオラン	96.5	100.9	91.0	91.6	109.6	104.0	97.3	86.8	93.2
イブロベンホス	イブロベンホス	77.4	91.7	86.8	87.4	91.7	102.3	84.6	97.3	89.1
イミベンコナゾール	2,4-ジクロロアニリン ^{a)}	-	2.3	-	2.8	-	1.8	0.0	11.2	32.2
イミベンコナゾール	イミベンコナゾール	89.9	94.1	57.2	88.6	86.5	77.8	78.5	96.7	89.5
イミベンコナゾール	イミベンコナゾール脱ベンジル体	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
ウニコナゾールP	ウニコゾールP	-	-	-	86.6	-	-	67.8	78.4	90.4
エスプロカルブ	エスプロカルブ ^{**)}	73.3	76.3	64.0	74.6	75.9	84.4	65.4	73.7	83.0
エトキサゾール	エトキサゾール	94.5	88.2	92.2	90.4	99.2	80.0	92.2	92.0	87.5
エトフェンブロックス	エトフェンブロックス ^{**)}	89.0	82.5	85.0	80.6	89.3	95.3	94.1	85.2	85.6
カズサホス	カズサホス	31.0	56.6	64.6	63.0	40.1	55.4	58.2	81.0	57.3
カフェンストロール	カフェンストロール ^{**)}	93.1	99.8	95.6	101.0	103.1	104.3	91.2	99.1	88.0
カルプロパミド	カルプロパミド ^{a)}	95.9	98.8	88.2	93.4	104.6	102.2	93.5	97.3	72.9
クレソキシムメチル	クレソキシムメチル	90.3	91.6	95.0	98.0	-	102.2	98.2	85.2	90.6
クロルフェナピル	クロルフェナピル ^{**)}	93.4	89.7	44.4	97.2	99.5	43.0	92.9	165.4	86.0
ジエトフェンカルブ	ジエトフェンカルブ ^{**)}	95.4	102.7	92.8	101.0	111.8	104.0	95.3	91.7	101.4
ジクロシメット	ジクロシメット-a	97.6	98.5	94.0	99.8	103.7	105.1	103.1	98.9	99.2
ジクロシメット	ジクロシメット-b	97.1	99.4	90.4	104.2	102.2	104.2	99.6	73.4	108.5
シハロトリン	シハロトリン-a ^{**)}	99.3	85.5	91.4	100.0	96.3	90.8	97.4	92.1	86.8
シハロトリン	シハロトリン-b ^{**)}	100.3	88.0	84.8	95.8	97.3	103.0	103.7	94.6	93.3
シハロホップブチル	シハロホップブチル ^{**)}	25.5	91.2	96.6	100.4	101.5	113.1	99.3	109.1	97.4
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-a,b	-	-	-	-	-	-	100.2	84.6	117.8
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-a ^{**)}	86.7	96.9	86.0	94.8	115.9	180.9	85.2	91.2	85.2
ジフェノコナゾール	ジフェノコナゾール-b ^{**)}	92.5	92.6	88.6	94.8	107.5	104.5	93.6	85.6	86.8
ジフルフェニカン	ジフルフェニカン	91.1	94.3	87.0	95.8	110.4	106.2	98.4	93.9	92.1
シマジシ	シマジシ	87.6	91.2	91.4	90.6	93.0	88.9	88.0	102.6	98.0
ジメタメトリン	ジメタメトリン	91.8	99.8	91.8	95.6	99.4	98.6	95.4	95.9	106.7
ジメチルビンホス	ジメチルビンホス(E)	92.0	95.5	90.0	94.8	101.7	103.1	91.1	94.3	100.7
ジメチルビンホス	ジメチルビンホス(Z)	93.7	95.9	92.6	98.4	101.5	95.9	96.2	84.0	114.9
ジメテナミド	ジメテナミド ^{**)}	68.6	81.0	82.4	84.2	77.7	90.7	79.9	93.2	78.2
シラフルオフェン	シラフルオフェン ^{***)}	72.9	69.3	74.8	74.8	69.7	77.4	87.3	77.1	75.0
スピロジクロフェン	スピロジクロフェン	74.9	91.7	339.2	61.2	85.1	-	87.5	65.8	54.3
チフルザミド	チフルザミド	91.7	98.2	99.2	97.4	101.4	112.2	91.3	94.8	88.3
テトラコナゾール	テトラコナゾール	104.1	108.1	100.2	99.0	112.7	103.2	87.4	91.3	106.5
テニルクロール	テニルクロール ^{**)}	95.7	103.9	89.0	70.4	105.2	111.7	99.2	107.6	95.6
テブコナゾール	テブコナゾール ^{**)}	101.6	103.0	85.0	101.0	115.2	105.5	93.9	76.9	89.7
テブフェンピラド	テブフェンピラド ^{**)}	89.9	91.2	89.4	97.8	98.3	101.5	100.3	108.8	89.6
テフルトリン	テフルトリン ^{**)}	53.3	59.2	72.0	67.0	57.7	71.5	65.3	76.4	73.4
トリシクラゾール	トリシクラゾール ^{**)}	87.8	-	-	-	95.6	83.2	-	77.0	135.0
トリフロキシストロビン	トリフロキシストロビン	99.8	92.1	88.2	90.8	104.9	100.6	102.0	89.4	84.5
トルクロホスメチル	トルクロホスメチル ^{**)}	61.9	70.1	72.0	72.6	67.5	83.4	62.5	79.1	67.6
トルフェンピラド	トルフェンピラド	101.1	96.4	85.8	93.2	102.4	96.6	95.7	100.6	86.7

バクプロトラゾール	バクプロトラゾール**)	94.2	99.0	92.4	100.8	102.2	113.0	94.8	90.2	106.0
ハルフェンプロックス	ハルフェンプロックス**)	85.0	77.7	81.4	81.2	88.4	92.4	97.0	87.6	82.1
ビテルタノール	ビテルタノール-a,b**)	-	-	-	-	-	-	98.2	97.6	75.2
ビテルタノール	ビテルタノール-a	101.7	111.1	84.0	93.2	109.6	84.6	91.8	99.6	92.2
ビテルタノール	ビテルタノール-b	93.7	95.1	83.0	88.4	112.6	108.2	92.2	97.6	94.0
ピラクロホス	ピラクロホス**)	106.8	107.0	87.6	98.4	116.9	99.7	102.3	108.1	96.0
ピラゾキシフェン	ピラゾキシフェン***)	94.7	102.7	84.4	94.0	106.8	87.7	116.5	94.4	87.9
ピラフルフェンエチル	ピラフルフェンエチル	14.0	89.1	68.4	112.4	100.0	102.0	96.4	80.7	46.3
ピリダフェンチオン	ピリダフェンチオン	86.8	107.3	96.6	94.4	114.8	96.2	97.1	118.1	78.2
ピリダベン	ピリダベン**)	94.7	86.4	90.0	102.6	103.5	102.5	92.4	87.1	81.4
ピリフェノックス	ピリフェノックス(E)	80.8	93.9	72.4	91.6	97.9	90.6	89.6	92.5	86.2
ピリフェノックス	ピリフェノックス(Z)	89.4	89.3	77.8	91.0	97.8	88.1	83.0	87.8	92.2
ピリプチカルブ	ピリプチカルブ**)	93.8	88.9	87.8	91.2	97.4	108.2	98.9	103.7	86.1
ピリプロキシフェン	ピリプロキシフェン**)	101.1	100.1	78.8	86.0	112.0	100.3	86.0	91.5	77.0
ピリミノバックメチル	ピリミノバックメチル(E)**)	98.9	108.1	96.4	102.6	116.6	109.1	104.6	88.5	87.0
ピリミノバックメチル	ピリミノバックメチル(Z)**)	94.5	103.9	96.4	100.2	108.0	103.5	99.8	93.8	85.9
ピリメタニル	ピリメタニル	67.9	78.9	81.6	79.8	74.3	77.9	77.7	85.5	89.1
ピロキロン	ピロキロン	65.9	78.1	82.4	81.8	73.1	82.2	74.8	90.6	77.8
フィプロニル	フィプロニル	106.5	107.0	87.8	98.8	115.7	112.7	95.9	86.8	85.8
フェナリモル	フェナリモル**)	104.1	106.1	84.0	92.2	122.6	95.2	101.3	110.7	97.9
フェノキサニル	フェノキサニル	92.3	96.8	87.0	96.8	102.5	105.8	95.2	86.0	79.1
フェノチオカルブ	フェノチオカルブ	99.2	102.2	249.8	91.8	102.6	102.7	121.6	196.3	106.2
フェノブカルブ	フェノブカルブ***)	41.6	61.5	62.2	59.0	52.9	75.5	49.6	78.8	61.0
フェンブコナゾール	フェンブコナゾール	97.2	92.6	77.0	84.6	95.3	93.2	83.7	96.1	91.1
フサライド	フサライド	74.3	86.7	85.2	84.0	85.1	92.3	78.0	80.0	97.2
ブタミホス	ブタミホス**)	83.4	84.3	82.6	97.0	114.7	105.2	90.7	89.2	99.2
ブプロフェジン	ブプロフェジン	86.8	88.0	89.8	89.8	93.4	105.1	94.0	78.4	77.4
フラメピル	フラメピル***)	92.0	104.6	91.2	104.8	88.3	91.9	101.6	109.7	94.6
フラメピル	フラメピルピロキシ**)	67.1	63.7	91.2	63.8	100.3	6.6	97.6	57.4	101.4
フルアクリピリム	フルアクリピリム	100.5	97.9	95.6	88.6	112.8	110.1	100.2	92.2	83.2
フルジオキシニル	フルジオキシニル**)	89.0	105.1	89.6	90.6	102.7	95.5	93.0	86.2	89.3
フルシトリネート	フルシトリネート-a**)	111.7	93.3	99.4	106.0	111.8	92.8	114.3	91.6	97.0
フルシトリネート	フルシトリネート-b**)	115.4	95.3	89.2	104.0	108.7	105.0	108.3	106.2	100.2
フルトラニル	フルトラニル**)	94.8	98.7	93.2	98.0	105.8	76.5	100.5	87.9	87.2
フルバリネート	フルバリネート-a,b	-	-	-	-	-	-	106.4	97.4	97.4
フルバリネート	フルバリネート-a**)	112.7	85.7	95.2	113.8	112.1	104.8	82.4	61.8	87.0
フルバリネート	フルバリネート-b**)	113.3	85.5	95.8	117.4	112.7	105.3	81.4	62.0	88.6
プレチラクロール	プレチラクロール**)	84.1	94.5	89.8	94.0	99.0	101.7	96.5	76.6	84.6
プロモブチド	プロモブチド	78.5	86.0	84.8	87.8	87.4	95.6	84.3	96.5	91.5
ヘキサコナゾール	ヘキサコナゾール	83.5	81.6	79.2	88.2	103.6	97.1	89.1	85.8	87.3
ペンディメタリン	ペンディメタリン**)	76.4	77.6	70.8	82.4	92.4	95.8	80.0	87.3	102.1

ベンフレゼート	ベンフレゼート ^{*)}	71.6	80.0	54.8	58.8	82.7	94.0	51.4	107.2	86.2
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^{ab}	-	-	-	-	-	-	85.8	99.8	130.0
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^a	94.1	115.7	89.2	96.0	119.5	98.4	92.2	82.6	85.4
ホスチアゼート	ホスチアゼート ^b	93.8	115.7	87.0	97.2	113.9	97.4	91.8	82.6	85.6
メミノストロピン	メミノストロピン(E)	100.9	105.1	103.8	109.4	114.5	105.6	96.0	88.5	88.5
メミノストロピン	メミノストロピン(Z)	103.0	108.6	102.2	126.3	114.0	108.0	104.8	98.8	102.8
メトラクロール	メトラクロール ^{*)}	83.6	93.3	87.8	92.8	90.2	99.9	85.4	88.6	108.6
メフェナゼット	メフェナゼット ^{*)}	100.6	106.8	90.4	96.2	112.1	94.4	102.1	115.2	95.4
メブロニル	メブロニル ^{*)}	94.8	100.0	119.2	99.6	112.6	96.7	110.7	98.0	98.4
レナシル	レナシル ^{*)}	96.0	107.1	95.8	93.4	109.6	91.3	95.7	89.3	83.6

添加回収濃度は、オクラ、かんしょ、ピーマン、レモンは 0.1ppm、それ以外は 0.05ppm。

トマト、ぶどう、みかんでは n=2 の平均値、それ以外は n=1 の値を示した。

「平均」は 18 種類の農産物における平均回収率 (%), 「文献値」は既報²⁾ の報告値を示した。

*) GC/MS による農薬等の一斉試験法 (農産物) の別表に掲載されていないもの。

**) グレープフルーツ及びいちごでの添加回収試験 (0.05ppm、n=5) により、平均回収率 70% 以上 120% 未満かつ相対標準偏差 20% 未満であると確認されたもの。

***) デルタメトリン

****) メタラキシル

既報²⁾ で検討されていた農産物はりんご、バナナ、キャベツ、にんじん、きゅうり、レタス、オレンジ、西洋なし、コショウ、パイナップルであったが、今回はバナナ、きゅうりのほか、なす、日本なし、ねぎ、キウイ、こまつな、だいこん、チンゲンサイ、オクラ、かんしょ、すいか、にがうり、ピーマン、レモン、トマト、ぶどう、みかんの計 18 種類の農産物について検討し、対象農産物を拡大できることを確認した。

対象とした、既報²⁾ で検討されていない 79 農薬を含む 130 農薬のうち、回収率 70% 以上 120% 未満のものは、なすで 90 農薬 (69.2%)、日本なしで 58 農薬 (44.6%)、ねぎで 90 農薬 (69.2%)、バナナで 73 農薬 (56.2%)、キウイで 123 農薬 (94.6%)、きゅうりで 117 農薬 (90.0%)、こまつなで 113 農薬 (86.9%)、だいこんで 105 農薬 (80.8%)、チンゲンサイで 116 農薬 (89.2%)、オクラで 109 農薬 (83.8%)、かんしょで 116 農薬 (89.2%)、すいかで 114 農薬 (87.7%)、にがうりで 114 農薬 (87.7%)、ピーマンで 112 農薬 (86.2%)、レモンで 115 農薬 (88.5%)、トマトで 110 農薬 (84.6%)、ぶどうで 121 農薬 (93.1%)、みかんでは 115 農薬 (88.5%) であった。

日本なし、バナナでやや低い値となっているが、それ以外では多くの農薬について良好な結果が得られ、対象農薬の拡大についても確認できた。

各農薬の平均回収率 (%) を既報²⁾ の報告値と比較したところ、キャプタンの平均回収率は 38.3% であり既報²⁾ の報告値 72.5% に比べ低い値となった。キャプタンは農産物中の SH 基をもつ化合物との反応により消失し、この消失は pH1 ~ 2 で防止されることが知られており³⁾、農産物試料に含まれる SH 基をもつ化合物や pH の影響でこのような結果になったと考えられる。キャプタンを除いたすべての農薬では、既報²⁾ の報告値との差は ± 20% 以内であった。

GC/MS による農薬等の一斉試験法 (農産物) の別表に掲載されていない 10 農薬のうち、6 農薬

については半数以上の農産物で良好な回収率が得られた。

対象とした 130 農薬のうち 68 農薬について、グレープフルーツ及びいちごにおける添加回収試験 (n=5) を行った結果、回収率 70% 以上 120% 未満かつ相対標準偏差 20% 未満のものは、グレープフルーツで 64 農薬 (94.1%)、いちごで 65 農薬 (95.6%) であった。

4. まとめ

熊本市では市場に流通している農産物の収去試験を行っており、ポジティブリスト制度が施行となった平成 18 年 5 月以降、熊本県内産農産物の監視を強化するため試験対象農薬を県内での流通状況及び国内での検出状況を考慮し変更した。

熊本県内に流通している農薬及び国内で検出割合の高い農薬のうち、既報²⁾ で検討されていない 79 農薬を含む 130 農薬について 18 種類の農産物での添加回収試験を行ったところ、日本なし、バナナ以外の農産物について良好な結果が得られた。

このことから、熊本県内流通農薬の分析には本法が適していると考えられる。

5. 参考資料

- 1) 中熊秀光, 他 : GPC および GC/MS を用いた食品中残留農薬スクリーニング法の検討, 熊本市環境総合研究所報, 4, 31-40, 1996.
- 2) Julie Fillion, 他 : Multiresidue Method for the Determination of Residues of 251 Pesticides in Fruits and Vegetables by Gas Chromatography/Mass Spectrometry and Liquid Chromatography with Fluorescence Detection, J AOAC Int, 83, 698-713, 2000.
- 3) 農薬残留分析法研究班 : 最新農薬の残留分析法改訂版 基礎編・資料編, 中央法規出版株式会社, 2006.