LC-MS/MSを用いた野菜及び果実中残留農薬の 一斉分析法の妥当性評価(第1報)

赤木正章, 浅田幸男, 難波順子, 北村雅美, 吉岡敏行, 浦山豊弘* (衛生化学科) *水質科

【資料】

LC-MS/MSを用いた野菜及び果実中残留農薬の 一斉分析法の妥当性評価(第1報)

Validation Study on a Method for Simultaneous Determination of Pesticide Residues in Vegetables and Fruits by LC-MS/MS (1)

赤木正章, 浅田幸男, 難波順子, 北村雅美, 吉岡敏行, 浦山豊弘*(衛生化学科) *水質科

Masaaki Akaki, Yukio Asada, Junko Namba, Masami Kitamura, Toshiyuki Yoshioka, Toyohiro Urayama* (Food and Drug Chemical Research Section)

*Water Section

要旨

LC-MS/MS を用いた野菜及び果実中残留農薬の一斉分析法の妥当性を、妥当性評価ガイドラインに従い評価した。ばれいしょ、キャベツ、ほうれんそう、オレンジ及びりんごに農薬を高濃度(0.1ppm)又は低濃度(0.01ppm)で添加し、厚生労働省の通知法である LC/MS による農薬等の一斉試験法 I(農産物)に準拠し、各農薬を測定した。その結果、5 農産物全てでガイドラインの目標値を満たした農薬は 25 種類であった。

[キーワード: 残留農薬, 一斉分析法, 妥当性評価, 液体クロマトグラフタンデム質量分析計] [Key Words: pesticide residues, simultaneous determination, validation study, LC-MS/MS]

1 はじめに

食品中の残留農薬等のポジティブリスト制度導入により、従前残留基準がなかった農薬に一律基準(0.01ppm)が設けられた。このため、検査対象となる農薬の数が大幅に増加し、より効率的な一斉分析法による検査が求められるようになった。現在、岡山県では、農産物中の残留農薬を、通知試験法¹⁾のLC/MSによる農薬等の一斉試験法 I(農産物)及びGC/MSによる農薬等の一斉試験法(農産物)に準拠した一斉分析法を用いて、機器分析を行っている。

また、平成19年11月15日付け、食品安全部長通知「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」²⁾(以下「ガイドライン」という。)が平成22年12月24日に改正され³⁾、通知試験法により残留農薬検査を実施する場合であっても、妥当性評価をすることとされた。今回、ガイドラインに具体的に示された5種類の野菜及び果実で、LC-MS/MSを用いた残留農薬の一斉分析法の妥当性を評価したので報告する。

2 方法

2.1 試料

ばれいしょ, キャベツ, ほうれんそう, オレンジ, りんご

2.2 試薬及び標準品

農薬標準品:林純薬工業製農薬混合標準液 (PL2005 農

薬 LC/MS Mix $4 \sim 6$ (各濃度 $20~\mu$ g/mL アセトニトリル溶液),PL2005 農薬 LC/MS Mix 7(各濃度 $50~\mu$ g/mL アセトニトリル溶液))

グラファイトカーボン / アミノプロピルシリル化シリカゲル積層ミニカラム:

SUPELUCO製 ENVI-Carb/LC-NH $_2$ カラム (500mg/500mg) 6mLをアセトニトリル及びトルエン (3:1) 混液10mLでコンディショニングして使用した。

その他の試薬は、和光純薬工業製又は関東化学製の残留 農薬試験用、LC/MS 用又は特級品を用いた。

2.3 LC-MS/MS 装置及び条件

1) LC 条件

LC 機種:島津製作所製 LC-20A 高圧グラジエントシステム カラム:Waters 製 XTerra MS C18 3.5 μ m (2.1mmI.D.x15cm)

カラム温度:40℃

移動相:A液(5mmol/L酢酸アンモニウム水溶液)

B 液(5mmol/L 酢酸アンモニウムメタノール溶液) グラジエント条件: A/B=85/15(0min) → 60/40(1-3.5min) → 50/50(6min) → 45/55(8min) → 5/95(17.5-30min)

移動相流量: 0.2mL/min

試料注入量:5 μ L

2) MS 条件

MS 機種: Applied Biosystems 製 API3200 QTrap

インターフェース: Turbo V source

測定法: MRM モード

条件1

イオン化モード: ESI positive mode

イオン源温度:400℃ イオン化電圧:5500V

測定イオン(precursor ion > product ion): 表 1 に示した

条件 2

イオン化モード: ESI positive mode

イオン源温度:600℃ イオン化電圧:5500V

測定イオン(precursor ion > product ion): 表 2 に示した

2.4 検量線の作成

混合標準液をメタノールで適宜希釈し、検量線用の 5, 10, 20, 50, 100, 200ng/mL の混合標準液を調製し、検量線を作成した。

2.5 試験溶液の調製

各農作物に混合標準液を添加し,30分経過後,既報⁴⁾に従い,試験溶液を調製した。

表 1 分析条件 1

農薬名		量イオン(m or ion>pro			恐イオン(m or ion>pro	•
1アジンホスメチル	318	>	132	318	>	160
2 アゾキシストロビン	404		372	404	$\overline{}$	329
3 アニロホス	368	$\overline{}$	125	368	$\overline{}$	199
4 アラマイト	352		191	352		105
5 アルジカルブ	208	$\overline{}$	116	208	$\overline{}$	89
6 イソキサフルトール	360		251	360		144
7 イプロバリカルブ	321	- 	119	321	- 	116
8 インダノファン	341	>	175	341	>	187
9 インドキサカルブ	528	>	203	528	- 	218
10 オキサジクロメホン	376	>	190	376	- 	161
11 オキサミル	237	>	72	237	- 	90
12 カルバリル	219		145	219		127
13 カルプロパミド	336		139	336	- 	103
14 カルボフラン	222		165	222		123
15 クミルロン	303		185	303		125
16 クロキントセットメキシル	336		238	336		192
17 クロマフェノジド	395		175	395		91
18 クロメプロップ	324	- 	120	324	- 	203
19 シアゾファミド	325		108	325		217
20 シフルフェナミド	413		295	413		241
21 シラフルオフェン	426	>	287	426	>	168
22 ダイムロン	269	Ś	151	269		91
23 チアメトキサム	292		211	292		181
24 チオジカルブ	355	<u> </u>	88	355	>	108
25 テトラクロルビンホス	367	>	127	367	>	241
26 テブフェノジド	353	Ś	133	353	<u> </u>	105
27トラルコキシジム	330	>	138	330	>	284
28 ピラクロストロビン	388	>	194	388	>	163
29 フェノキサプロップエチル	362	>	288	362	>	121
30 フェノブカルブ	208	>	95	208	>	152
31 ブタフェナシル	492	>	180	492	>	331
32 フラチオカルブ	383	>	195	383	>	167
33 フラメトピル	334	>	157	334	>	290
34 フルフェナセット	364	>	152	364	>	194
35 プロパキザホップ	444	>	100	444	>	163
36 ヘキサフルムロン	461	>	158	461	>	141
37 ペンシクロン	329	>	125	329	>	89
38 ベンダイオカルブ	224	>	167	224	>	109
39 ボスカリド	343	>	307	343	>	140
40 メソミル	163	>	88	163	>	106
41 メタベンズチアズロン	222	>	165	222	>	150
42 メチオカルブ	226	>	169	226	>	121
43 メトキシフェノジド	369	>	149	369	>	91
44 メパニピリム	224	>	106	224	>	77
45 モノリニュロン	215	>	126	215	>	148
46 ラクトフェン	479	>	344	479	>	223
47 リヌロン	249	>	182	249	>	160

表 2 分析条件 2

農薬名		量イオン(m or ion>pro			認イオン(m or ion>pro	
1 アザフェニジン	338	>	264	338	>	112
2 アザメチホス	325		183	325		112
3 アシベンゾラル-S-メチル	211	- (-	136	211	- 	91
4 アルドキシカルブ	223	- 	86	223	- 	148
5 イマザリル	297	- 	159	297	- 	255
6 イミダクロプリド	256	>	175	256	>	209
7 エポキシコナゾール	330	- 	121	330		101
8 オキシカルボキシン	268	>	175	268		147
9 オリザリン	347	<u> </u>	288	347	>	305
10 キザロホップエチル	373		299	373	>	91
11 クロチアニジン	250	<u> </u>	169	250	>	132
12 クロフェンテジン	303	>	138	303	>	102
13 クロリダゾン	222	Ś	104	222		77
14 クロロクスロン	291		72	291	<u> </u>	72
15 ジウロン	233	>	72	233	>	160
16 シクロエート	216	>	154	216	>	83
17 ジフルベンズロン	311	>	158	311	>	141
18 シプロジニル	226	>	93	226	>	77
19 シメコナゾール	294	>	70	294	>	73
20 ジメチリモール	210	>	71	210	>	140
21 ジメトモルフE	388	>	301	388	>	165
22 ジメトモルフZ	388	>	301	388	>	165
23 スピノシンA	732	>	142	732	>	98
24 スピノシンD	746	>	142	746	>	98
25 ダイアレート	270	>	86	270	>	109
26 チアクロプリド	253	>	126	253	>	128
27 チアベンダゾール	202	>	175	202	>	131
28 テブチウロン	229	>	172	229	>	116
29 テフルベンズロン	381	>	158	381	>	141
30トリチコナゾール	318	>	70	318	>	70
31トリフルムロン	359	>	156	359	>	139
32 ナプロアニリド	292	>	171	292	>	120
33 ノバルロン	493	>	158	493	>	141
34 ピラゾリネート	439	>	91	439	>	173
35 ピリフタリド	319	>	139	319	>	93
36 ピリミカルブ	239	>	72	239	>	182
37 フェノキシカルブ	302	>	88	302	>	116
38 フェリムゾン	255	>	91	255	>	132
39 フェンアミドン	312	>	92	312	>	65
40 フェンピロキシメートE	422	>	366	422	>	135
41 フェンピロキシメートZ	422	>	366	422	>	135
42 フェンメディファム	301	>	136	301	>	168
43 フルフェノクスロン	489	>	158	489	>	141
44 フルリドン	330	>	310	330	<u> </u>	259
45 ヘキシチアゾクス	353	>	228	353	>	168
46 ベンゾフェナップ	431	>	105	431	>	119
47 ルフェヌロン	511	>	158	511	>	141

2.6 評価の方法

実験者1名が2併行5日間実施する枝分かれ試験計画に基づき,添加濃度0.1ppm及び0.01ppmの2濃度で添加回収試験を行った。ガイドラインに示された目標に従い,定量限界,選択性,真度,精度を評価した。

3 結果及び考察

3.1 定量限界

添加濃度 0.01ppm 相当の 10ng/mL 混合標準液を MRM 測定したところ,すべての農薬でピーク面積の S/N 比 10 以上が得られた。

3.2 選択性

ブランク試料から試験溶液を測定し、定量を妨害する ピークの有無を確認した。5 農産物ともに、定量を妨害す るピークはなかった。

3.3 真度

真度の結果を表 3 に示す。真度の目標値(70~120%)を両添加濃度で満たす農薬は、ばれいしょで 83 種類、キャベツで 86 種類、ほうれんそうで 82 種類、オレンジで 52 種類、りんごで 79 種類であった。オレンジで目標値を満たした農薬数が他の農産物に比べて少なかったのは、イオン化抑制の影響5)と考えられる。

3.4 精度

精度の結果を表4に示す。併行精度は,5農産物とも,ほとんどの農薬で目標値を満たす良好な結果が得られた。一方,室内精度では,オレンジ以外の農作物では,9割以上の農薬で目標値を満たしたものの,オレンジでは,3割の農薬が目標値を満たさなかった。

3.5 妥当性評価結果

妥当性評価の結果,両添加濃度で真度及び精度のガイドラインの目標値を全て満たした農薬を A, 0.01ppm 添加時のみ目標値を満たした農薬を B, 0.1ppm 添加時のみ目標値を満たした農薬を C, 両濃度とも目標値を満たさなかった農薬を D, 定量限界又は選択性が許容範囲外の農薬を E に分類した。各農産物別の集計結果を表 5 に,農産物別の詳細結果を表 6 -1 ~表 6 -3 に示す。目標値を全て満たした A の農薬は,ばれいしょ 80 種類,キャベツ 83 種類,ほうれんそう 77 種類,オレンジ 46 種類,りんご 75 種類であった。野菜 3 農産物ともに A であった農薬は 63 種類,

果実 2 農産物ともに A であった農薬は 35 種類で, 5 農産物ともに A であった農薬は 25 種類であった。

3.6 県内流通農産物の残留農薬の状況

平成25~27年度に、県内で販売されていた野菜326検体及び果実78検体、合計404検体について本法を用いて検査を行った。野菜は、妥当性評価の結果、野菜3農産物で目標値を満たした63種類の農薬を検査した。果実は、果実2農産物で目標値を満たした35種類の農薬を検査した。検査の結果、野菜22検体、果実11検体の33検体から農薬が延べ37種類検出された。検出された農薬は全て基準値以下であった。最も高濃度で検出された農薬は、野菜ではトマトからボスカリド0.18ppm(基準5ppm)、果実ではぶどうからシアゾファミド0.18ppm(基準5ppm)であった。いずれかの農薬を検出した割合は、野菜は6.7%、果実は14.1%であった。

表 3 真度結果

真度(%)	真度(%) ばれいしょ		キャ	ベツ	ほうれ	んそう	オレ	ンジ	IJA	Jご
	0.01ppm	0.1ppm	0.01ppm	0.1ppm	0.01ppm	0.1ppm	0.01ppm	0.1ppm	0.01ppm	0.1ppm
<50	2	1	2	0	1	0	17	10	0	0
50-70	6	1	5	4	10	3	22	17	11	0
70-120	83	90	86	89	82	90	53	66	79	92
120-150	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0
150<	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1

添加濃度0.1ppm及び0.01ppmにおける目標値 真度:70-120%

表 4 精度の目標値を満たした農薬数

精度	ばれいしょ	キャベツ	ほうれんそう	オレンジ	りんご
併行精度	85	92	92	86	88
室内精度	82	86	80	65	86

添加濃度0.1ppm目標值 併行精度:RSD%<15, 室内精度:RSD%<20

添加濃度0.01ppm目標值 併行精度: RSD% < 25, 室内精度: RSD% < 30

表 5 妥当性評価結果まとめ

_			農薬数							
グループ	判	定	ばれいしょ	キャベツ	ほうれんそう	オレンジ	りんご	5種まとめ		
,,,,	0.01ppm	0.1ppm	155		16 54070 € 5	,,,,,,	,,,,,	の住めこの		
Α	0	0	80	83	77	46	75	25		
В	0	×	1	0	3	2	0	2		
С	×	0	8	5	6	14	17	27		
D	×	×	4	5	7	31	1	39		
E	定量限界,	選択性×	0	0	0	0	0	0		

表 6 - 1 農産物別の評価結果

2 7 7 9 7 10 11 12 11 13 11 15	農薬名 パザフェニジン ・パザメテホス ・パー・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・	評価 A D A A A A A A A A A A A A A A A A A A	真度 (%) 95 62 92 91 95 91 95 91 89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	0.01ppm 併行精度 (RSD96) 4 18 10 11 4 4 6 8 7 7 11 3 4 4 10 5 5 5 2 4 17 5	室内精度 (RSD%) 10 10 18 20 16 4 4 11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 12 7 8 5 5 23	真度 (%) 91 62 83 95 94 95 98 86 98 89 99 99 99 90 91 93	0.1ppm 併行精度 (RSD%) 4 16 4 6 1 1 1 3 4 5 4 2 2 3 4	室内精度 (RSD%) 4 22 6 25 2 3 6 6 6 20 7 2 6 6	評価 A C A A A A A A A A	真度 (%) 96 68 80 85 90 86 92 83 83 86 77 89	0.01ppm 併行精度 (RSD%) 8 9 19 8 8 8 5 5 9	キャベ 室内精度 (RSD%) 17 9 9 43 11 8 8 8 19 8 9 8	真度(%) 90 72 79 92 93 91 93 91 85 80 90 69	0.1ppm 併行精度 (RSD%) 3 5 8 6 1 3 3 4 6 2 2 2 3	室内精度 (RSD%) 8 5 13 13 4 6 9 6
2 7 7 9 7 10 11 12 11 13 11 15	プザフェニジン プザメチホス プ・ベンゾラルーS-メチル プ・ベンゾラルーS-メチル プ・バン・スメテル プ・フ・ストロビン プーロホス プラマイト プルドキシカルブ プロパリカルブ マザリル ミダクロブリド グッダノファン ジドキサカルブ エキサジクロメホン ニキサジクロメホン ニキシカルボキシン リザリン リルブロパミド リルボフラン ニャップエチル ミルロン アロギントセットメキシル ローフェンデジン ローフェーグジド アロメブロップ	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	95 62 92 91 95 91 95 91 89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 99 99 99 99 99 97	(RSD%) 4 18 10 11 4 4 6 8 7 111 3 4 10 5 5 2 4 17 5	(RSD%) 10 10 18 20 16 4 4 11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 7	91 62 83 95 94 95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 93	(RSD%) 4 16 4 6 1 1 3 4 5 4 1 4 2 3 4	(RSD%) 4 22 6 25 2 3 6 6 20 7 2 6 6 6 6 6	A C A A A A A D	96 68 80 85 90 86 92 83 86 77 89	(RSD%) 8 9 9 19 8 8 8 5 5 9 9	(RSD%) 17 9 9 43 11 8 8 19 8 38	90 72 79 92 93 91 93 91 85 80 90	(RSD%) 3 5 8 6 1 3 3 4 6 2 2 3	(RSD%) 8 5 13 13 4 6 9 6 6 3 32
2 7 7 9 7 10 11 12 11 13 11 15	アザメチホス アシベンゾラル-S-メチル アジンホスメチル アジシホスメチル アジキシストロビン ニロホス デラマイト アルジカルブ アルドキシカルブ アメキサカルブ マザリル ミダクロブリド でグイファン ンドキサカルブ ボギシコナゾール キサジクロメホン キャジルルボキシン ーリザリン リルバリル リルブロバミド リルボフラン ・ザロホップエチル ミジルロン ローフェンチジン ローフェンチジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェングド フロメブロップ	D A B A A A A C C A A A A A A A A A A A A	95 62 92 91 95 91 95 91 89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 99 99 99 99 99 97	4 18 10 11 4 4 6 8 7 7 11 3 4 10 5 5 2 4 5 2 2	10 18 20 16 4 4 11 13 34 82 6 13 18 9 22 12 7 8 5	91 62 83 95 94 95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 93	4 16 4 6 1 1 3 4 5 4 1 4 2 2 3 4	4 22 6 25 2 3 6 6 6 20 7 2 2 6 6	C A A A A A A D	96 68 80 85 90 86 92 83 86 77 89	8 9 9 19 8 8 8 5 5 9 6	17 9 9 43 11 8 8 19 8 9 8	90 72 79 92 93 91 93 91 85 80 90	3 5 8 6 1 3 3 4 6 2 2 2	8 5 13 13 3 4 6 9 6 6 3 3 32
2 7 7 9 7 10 11 12 11 13 11 15	アザメチホス アシベンゾラル-S-メチル アジンホスメチル アジシホスメチル アジキシストロビン ニロホス デラマイト アルジカルブ アルドキシカルブ アメキサカルブ マザリル ミダクロブリド でグイファン ンドキサカルブ ボギシコナゾール キサジクロメホン キャジルルボキシン ーリザリン リルバリル リルブロバミド リルボフラン ・ザロホップエチル ミジルロン ローフェンチジン ローフェンチジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェングド フロメブロップ	D A B A A A A C C A A A A A A A A A A A A	62 92 91 95 91 89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	18 10 11 4 4 6 6 8 7 11 3 3 4 10 5 5 5 2 2 4 5	18 20 16 4 4 11 13 14 82 6 6 13 18 9 22 12 7 8	62 83 95 94 95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 94 94	16 4 6 1 1 3 4 5 4 1 4 2 3 4	22 6 25 2 3 6 6 6 20 7 2 6 6	C A A A A A A D	68 80 85 90 86 92 83 86 77 89	9 9 19 8 8 8 5 5 9 6	9 9 43 11 8 8 19 8 9 8	72 79 92 93 91 93 91 85 80 90	5 8 6 1 3 3 4 6 2 2 2	5 13 13 3 4 6 9 6 6 6 3 32
3 7 4 77 5 77 77 9 77 79 10 74 11 12 74 13 14 11 15 74 16 17 11 18 74 11 18 74 12 20 74 12 22 75 12 22 75 12 23 75 12 24 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14	アンベンゾラル-S-メチル アジンホスメチル アジナネストロビン アニロホス アラマイト アルジカルブ アルドキシカルブ アルドキシカルブ アンドキサカルブ マザリル でダクロブリド マグタノファン ンドキサカルブ ボキシコナゾール キシカルボキシン コリチリン カルバリル カルブロバミド カルボフラン ドザロホッブエチル アロチアニシン ロマテエンデジン ロマフェンデジン ロマフェンデジア アロメブロップ	A B A A A A A A A A A A A A A A A A A A	92 91 95 95 91 89 92 82 134 93 76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98	10 11 4 4 6 8 7 11 13 3 4 10 5 5 2 2 4 5 2 7	20 16 4 4 11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 7	83 95 94 95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 94	4 6 1 1 3 4 5 4 1 4 1 4 2 3 3 4	6 25 2 3 6 6 20 7 2 6 6	A A A A A D	80 85 90 86 92 83 86 77 89	9 19 8 8 8 5 5 9 6	9 43 11 8 8 19 8 9 8	79 92 93 91 93 91 85 80 90	8 6 1 3 3 4 6 2 2 2	13 13 3 4 6 9 6 6 6 3 32
5 77 8 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 7	アゾキシストロビン ニロホス 「ラマイト 「ルジカルブ 「ルドキシカルブ 「ツキサフルトール 「プロパリカルブ 「マザリル 「ミダクロブリド 「シダノファン 「ンドキサカルブ ・ボギシコナゾール ・キサジクロメホン ・キサシル・ボギシン・ リザリン リルバブリル リルブロバミド リルボラン ・ザロホップエチル ミルロフェンドジャ フロチアニジン 「ロマフェンデジン ロマフェンデジン ロマフェンデジア ロリダソン	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	95 91 89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	4 4 6 8 7 111 3 4 100 5 5 5 2 4 5 2 2 17 5	4 4 11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 7	94 95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 94	1 1 3 4 5 4 1 1 4 2 3 4	2 3 6 6 20 7 2 6 6	A A A A A D	90 86 92 83 86 77 89 60	8 8 8 5 5 9 6	11 8 8 19 8 9 8	93 91 93 91 85 80 90	1 3 3 4 6 2 2 2 3	3 4 6 9 6 6 6 3 32
6 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77 77	アニロホス 「ラマイト 「アルジカルブ 「ルドキシカルブ 「ルドキシカルブ 「クロバリカルブ 「マザリル 「ミダクロブリド 「ンタブファン ンドキサカルブ ・ボキシコナゾール ・キャシカルボキシン ・・キャジカルボキシン ・・サヴカルボキシン ・・サヴカルボーシン ・・サヴカルボーシン ・・サヴカルボーシン ・・サヴカルボーシン ・・サヴカルボーシン ・・カルボーラン ・・ドザロホッブエチル ・・アルー・アン・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	91 89 92 82 134 93 76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98 93	4 6 8 7 111 3 4 10 5 5 5 2 4 5 2 17	4 11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 7 8	95 98 86 98 89 94 83 91 93 94 94	3 4 5 4 1 4 2 3 4	3 6 6 20 7 2 6 6	A A A A A D	86 92 83 86 77 89 60	8 8 5 5 9 6	8 8 19 8 9 8 38	91 93 91 85 80 90	3 4 6 2 2 2 3	4 6 9 6 6 3 32
7 7 7 8 7 7 8 9 7 9 7 9 7 9 7 9 7 9 7 9	プラマイト プルジカルブ プルドキシカルブ プリトキシカルブ プロパリカルブ マギリル 「ミダクロブリド ンダノファン ンドキサカルブ ボキシコナゾール ・キャジクロメホン ・キャシカルボキシン ・リザリン リル・フロインド・ ジルロフンド ・デージン アロギフト ファンジド ・プリア・ジック ・デージン ・プロ・アージ ・アージ ・アージ ・アージ ・アージ ・アージ ・アージ ・アージ	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	89 92 82 134 93 76 91 100 92 94 85 80 90 93 98 99 93 98	6 8 7 111 3 4 10 5 5 2 4 5 2 17 5	11 13 14 82 6 13 18 9 22 12 7 8	98 86 98 89 94 83 91 93 94 94	3 4 5 4 1 4 2 3 4	6 6 20 7 2 6 6	A A A A D	92 83 86 77 89 60	8 5 5 9 6	8 19 8 9 8 38	93 91 85 80 90 69	3 4 6 2 2 2 3	6 9 6 6 3 32
9 77 10 17 11 2 17 13 3 17 14 16 15 16 15 17 3 18 19 3 20 3 20 3 20 21 20 20 22 27 20 23 27 20 26 27 20 27 20 30 30 20 33 31 20 33 33 32 33 34 32 33 36 35	アルドキシカルブ 'ソキサフルトール 'ブロパリカルブ 'マザリル ミダクロブリド 'ンダノファン 'ンドキサカルブ ニボキシコナゾール ニキサジクロメホン ニキサジクロメホン ニキサジカルボキシン ーリルバリル リルバリル リルバリル リルブロバミド リルバリル ミルロン ニロキントセットメキシル ロフェンテジン ロフェンテジン ロフェンテジン ロリアリグ ロリダソン	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	82 134 93 76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98 98	7 111 3 4 10 5 5 5 2 4 5 2 17 5	14 82 6 13 18 9 22 12 7 8	98 89 94 83 91 93 94 94	5 4 1 4 2 3 4	20 7 2 6 6	A A A D	86 77 89 60	5 9 6 9	8 9 8 38	85 80 90 69	6 2 2 3	6 6 3 32
10 d 11 d 12 d 12 d 13 d 14 d 15 d 16 E 17 d 18 d 22 d 22 d 12 d 16 E 17 d 1	(ソキサフルトール プロパリカルブ マザリル (ミダクロブリド ンダノファン ンドキサカルブ ボギシコナゾール キャンクロメホン キャシカルボキシン ・リザリン ・リチリン ・リルボフラン ・ザロホッブエチル ・ジカロス ・ジカルボーシン ・ロージントセットメキシル ・ロージン・デジン ・ローブエンデジン ・ローブアングド ・フロイブロップ ・フローダソン	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	134 93 76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	11 3 4 10 5 5 2 4 5 2 17 5	82 6 13 18 9 22 12 7 8 5	89 94 83 91 93 94 94	4 1 4 2 3 4	7 2 6 6	A A D	77 89 60	9 6 9	9 8 38	80 90 69	2 2 3	6 3 32
11 d 12 d 13 d 14 d 15 d 16 x 17 d 18 d 19 d 18 d 19 d 19 d 19 d 19 d 19	(プロバリカルブ (マザリル (ミダクロブリド (ンダノファン (ンドキサカルブ ボボキシコナゾール ・キサジクロメホン ・キサジル・ ・キシカルボキシン ・リザリン リルバリル リルブロバミド リルボフラン ・ザロホップエチル ・ミルロン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローリダソン	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	93 76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	3 4 10 5 5 2 4 5 2 17 5	6 13 18 9 22 12 7 8 5	94 83 91 93 94 94 93	1 4 2 3 4	6 6	A D	89 60	6 9	8 38	90 69	2 3	3 32
12 d 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	マザリル ミダクロブリド ングダノファン ンドキサカルブ ボキシコナゾール ・キサジクロメホン ・キサミル ・キシカルボキシン ・リザリン ・リルバリル ・リルバリル ・シー・サロホッブエチル ・ジルロン ・ローマント・ジン ・ロフェンテジン ・ロフェンテジン ・ロリダリン ・ロリダリン	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	76 91 97 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	4 10 5 5 2 4 5 2 17 5	13 18 9 22 12 7 8 5	83 91 93 94 94 93	4 2 3 4	6	D	60	9	38	69	3	32
14 15 16 x 17 18 17 18 19 18 20 21 22 23 24 25 26 27 27 28 27 29 29 20 33 20 20 33 20 20 33 20 20	ンダノファン ンドキサカルブ ボギシコナゾール ・キサジクロメホン ・キサジル ・キシカルボキシン ・リザリン リルバリル リルバリル リルブロバミド ・ザロホッブエチル ・ミルロン ローチアニジン ローフェンデジン ローフェンデジン ローリダソン	A A A A A A A A A A	97 100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	5 5 2 4 5 2 17 5	9 22 12 7 8 5	93 94 94 93	3 4		Α					3	10
15 イ 16 エ 17 オ 18 オ 19 オ 20 オ 21 カ 22 カ 24 キ 25 ク 27 ク 28 ク 27 ク 29 ク 30 ク 31 ク 32 シ 33 シ 34 シ 35 シ 36 シ	ンドキサカルブ ・ボキシコナゾール ・キサジロメホン ・キサミル ・キンカルボキシン ・リザリン ・リルバリル ・リルブロバミド ・リルブロバミド ・ドウロホップエチル ・ミルロン ・ローマントセットメキシル ・ロフェンテジン ・ロマフェノジド ・ロリダゾン	A A A A A A A A A	100 92 94 85 80 90 93 98 93 75	5 2 4 5 2 17 5	22 12 7 8 5	94 94 93	4	5		75	23	23	82		
16 エ 17 オ 18 オ 19 オ 20 オ 21 カ 22 カ 23 カ 24 キ 25 ク 27 ク 28 ク 30 ク 31 ク 33 グ 33 グ 34 ジ 36 ジ	ボキシコナゾール キサジクロメホン キサジクロメホン キサシル キシカルボキシン リザリン ルルブロパミド ルボフラン ・ザロホッブエチル ジルロン ローキントセットメキシル クロフェンデジン クロフェンデジン フロメブロップ	A A A A A A A A	92 94 85 80 90 93 98 93 75	2 4 5 2 17 5	12 7 8 5	94 93		6	A	79 95	7 13	10 17	90 88	3	6 5
17 オ 18 オ 19 オ 20 オ 21 カカ 22 カカ 24 キ 25 ク 27 ク 28 ク 29 ク 30 ク 31 ク 32 シ 33 シ 34 シ 35 シ	・キサジクロメホン ・キサミル ・キシカルボキシン ・リザリシ ・リザリン ・リナリン ・リナリン ・リナリン ・リナリン ・サロボッブエチル ・ミルロン ・ロギントセットメキシル ・ロマフェンデジン ・ロマフェンジド ・ロリダソン	A A A A A A A	94 85 80 90 93 98 93 75	4 5 2 17 5	7 8 5	93		2	A	82	5	10	87	2	6
19 オ 20 オ 21 カ 22 カ 24 キ 25 ク 26 ク 27 ク 28 ク 29 ク 30 ク 31 ク 33 シ 34 ジ 35 シ	キシカルボキシン ・リザリン ・リザリン ・リル・ファー・ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	A A A A A A	90 93 98 93 75	2 17 5	5	0.7	2	4	Α	90	4	12	92	2	4
20 オ 21 カ 22 カ 23 カキ 25 クク 26 クク 27 ク 28 ク 29 ク 30 クク 31 クク 33 シシ 36 シ	・リザリン ルルブロバミド ルボフラン ・ザロホッブエチル ミルロン ロキントセットメキシル ローフェンチジン ロマフェンデジン ロリダソン	A A A A A	90 93 98 93 75	17 5			2	4	A	80	9	9	87	3	6
21 カ 22 カ 23 カ 24 キ 25 ク 26 ク 27 ク 28 ク 30 ク 31 ク 32 ク 33 シ 35 シ 36 シ	かパリル かけりか かけっぱミド かけっぱミド ではった。 ではいる。 ではい。 ではいる。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	A A A A A	93 98 93 75	5		84 91	3	6	C	63 98	4 23	18 48	72 86	<u>3</u>	17 14
22 カ 23 カ 24 キ 25 ク 26 ク 27 ク 28 ク 30 ク 31 ク 32 ク 33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ	ルプロバミド ルポフラン ・ザロホップエチル ・ジルロン ・ロー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー	A A A A	98 93 75		7	93	2	4	A	88	7	10	91	2	4
24 ‡ 25 ½ 26 ½ 27 ½ 28 ½ 30 ½ 31 ½ 32 ½ 33 ½ 34 ½ 35 ½ 36 ½	・ザロホップエチル ミルロン ロキントセットメキシル ロチアニジン ロフェンテジシ ロマフェノジド ロメプロップ ロリダゾン	A A A	75	3	5	97	1	4	Α	80	10	12	91	1	4
25	ペシルロン いロキントセットメキシル いロチントセットメ いロチアニジン いロフェンテジン いロマフェノジド いロメブロップ いロダゾン	A A		4	7	95	3	4	A	92	4	7	93	1	3
26 / 7 27 / 7 28 / 7 29 / 7 30 / 7 31 / 7 32 / 7 33 / 2 34 / 2 35 / 2 36 / 2	プロキントセットメキシル プロチアニジン プロフェンテジン プロマフェノジド プロメブロップ	Α	93	16 5	24 7	85 93	4 2	5 4	A	85 82	7	8 12	90 89	2	4 8
27 ク 28 ク 29 ク 30 ク 31 ク 32 ク 33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ	プロチアニジン プロフェンテジン プロマフェノジド プロメブロップ プロリダゾン		95	3	5	95	2	3	A	83	3	9	91	2	4
29 ク 30 ク 31 ク 32 ク 33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ	クロマフェノジド クロメブロップ クロリダゾン		91	11	16	88	4	7	D	58	27	30	70	5	25
30 ク 31 ク 32 ク 33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ	ロメプロップ ロリダゾン	D A	39 88	14 6	24 11	48 96	11 3	16 4	A	81 84	5 10	5 11	87 90	2	5 4
31 ク 32 ク 33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ	ロリダゾン	A	85	11	26	95	5	6	A	77	5	14	90	2	6
33 シ 34 ジ 35 シ 36 シ		Α	92	5	9	95	2	4	Α	92	7	11	91	3	3
34 ジ 35 シ 36 シ	ロロクスロン	A	91	6	11	91	2	2	Α	86	7	7	91	2	6
35 シ 36 シ	ィアゾファミド ジウロン	A	88 92	6 5	7 13	89 91	2	3	A	77 87	8 4	10 10	85 89	2	6
	· クロエート	A	84	9	28	79	10	10	A	81	23	23	80	7	10
2712*	フルフェナミド	Α	96	4	6	95	1	3	Α	81	4	9	86	2	6
	ジフルベンズロン ・プロジニル	C	88	3	8 47	93	4	6	A	81	5	10	87	3	5
	/ノロシール /メコナゾール	A	74 87	33 5	11	94 93	<u>3</u>	<u>3</u>	A	100 74	14 9	14 17	93 87	3	<u>3</u> 5
	ジメチリモール	C	59	46	63	86	4	5	D	49	8	88	57	6	62
	ジメトモルフE	Α	86	8	11	86	3	5	Α	79	7	14	85	3	4
	ジメトモルフZ ・ラフェナファン	A	101 103	7 13	10 15	103 98	<u>2</u> 11	5 20	A	84 80	10 8	10 24	90 88	3 6	6 13
	<u>・ラフルオフェン</u> 、ピノシンA	A	87	4	7	92	3	4	A	72	8	14	84	2	13
	ピノシンD	Α	86	5	6	92	2	4	Α	76	5	17	80	2	14
	「イアレート	A	92	7	20	87	5	5	Α	81	12	12	81	5	9
	<u>「イムロン</u> -アクロプリド	A	92 91	<u>4</u> 5	5 10	94 93	3	3	A	84 82	7 6	<u>8</u>	90 89	2	3
	テベンダゾール	Ĉ	62	35	43	87	3	3	A	87	13	17	84	3	6
	アルキサム	Α	76	8	15	84	5	6	D	45	18	38	62	7	30
	ナーオジカルブ及びメソミル	A	93 92	6 3	14 8	90 93	3	<u>3</u>	A	86 88	6	8 14	87 93	3	4
	<u>・トラクロルビンホス</u> ・ブチウロン	A	89	2	4	93	<u>3</u>	2	A	88	3	5	93	1	3 4
	-ブフェノジド	A	90	5	8	98	10	10	Ä	86	8	8	94	2	11
	フルベンズロン	Α	91	5	20	92	5	7	Α	70	13	16	84	4	7
	<u>ラルコキシジム</u> リチコナゾール	D A	142 87	18 10	72 13	1037 93	24	202 4	A	74 74	11 13	14 13	100 86	<u>3</u>	15 5
	リフルムロン	A	91	7	7	94	2	3	A	75	5	15	83	2	12
59 ナ	-プロアニリド	A	88	2	5	95	2	2	A	85	4	7	89	2	4
	パルロン	A	86	6	9	94	3	7	A	78	8	8	83	2	6
	<u>『ラクロストロビン</u> 『ラゾリネート	A D	96 0	0	9	93 77	3 14	22	A D	90 60	5 14	8 15	92 65	4	6 4
63 ピ	゚リフタリド	Α	95	1	7	96	2	4	A	89	6	6	91	2	5
	゚゚リミカルブ	A	90	3	7	92	3	3	Α	84	5	17	89	3	8
	/ェノキサプロップエチル /ェノキシカルブ	C A	62 91	23 7	9	82 93	7	8 3	A	85 86	5 6	7 10	90	4	5 4
	rェノブカルブ rェノブカルブ	A	95	10	15	92	2	5	A	83	5	11	91	2	5
68 フ	ル エリムゾン	С	60	6	27	84	4	4	Α	82	3	12	88	1	5
	<u>゚ェンアミドン</u> ゚゚ェンピロキシメートE	A	88 78	5 7	11 18	92 94	3	<u>4</u> 5	A	83 84	10 5	10 6	89 87	3	<u>4</u> 5
	/ェンピロキシメートZ	A	92	2	6	94	2	4	A	78	6	7	86	1	4
72 フ	ケンメディファム	Α	98	5	11	94	4	8	Α	109	7	18	93	2	5
73 ブ	^ず タフェナシル	A	91	6	9	94	2	4	A	80	10	10	91	2	6
	<u>"ラチオカルブ</u> "ラメトピル	A	92 93	2 4	5 7	93 94	3 2	5 2	A	85 86	9 5	9 5	88 90	2	5 5
	/フメトロル /ルフェナセット	A	93	3	8	94	2	4	A	82	3	8	91	2	5
77 J	ルフェノクスロン	Α	96	5	19	91	3	3	Α	83	8	12	89	3	6
	ソルリドン パロパキギキップ	A	92	3	7	93	4	5	A	90	5	7	92	3	4
	プロパキザホップ トキサフルムロン	C A	55 91	27 6	60 14	76 98	10 6	11 7	A C	83 83	8 20	8 40	85 79	<u>3</u> 5	6
	、キップルムロン 、キシチアゾクス	A	93	7	12	92	2	3	A	86	6	10	87	2	5
82 ~	ペンシクロン	Α	93	5	7	94	2	2	Α	84	3	7	88	2	4
	ベンゾフェナップ こっダスナカルブ	A	89	4	7	94	1	3	Α	87 86	6	11	89	2	5
	ベンダイオカルブ ベスカリド	A	85 86	9	5 9	93 91	2	5 3	A	86 75	10 13	10 14	91 86	3 4	5 4
	タベンズチアズロン	A	95	4	8	95	4	4	A	86	9	12	92	2	5
87 メ	チオカルブ	Α	91	4	9	93	2	3	Α	91	7	10	92	2	2
	トキシフェノジド	A	86	9	11	97	4	11	Α	78	13	13	86	3	5
	パニピリム Eノリニュロン	C A	84 94	33 5	33 9	92 94	<u>3</u>	4	A	88 92	7 10	16 13	90 89	2	3
	iクトフェン	A	86	7	14	91	3	5	A	78	15	20	85	2	4
92 IJ	ヌロン	A	94	14	14	92	4	4	Α	90	16	16	92	2	7
93 ル 妥	レフェヌロン	Α	90 70-120	7 <25	11 <30	95 70-120	2 <15	4 <20	Α	77	14	21	81	4	10

表6-2 農産物別の評価結果

					ほうれん	そう			1			オレン			
				0.01ppm	12 71670	()	0.1ppm				0.01ppm	カレン・	ĺ	0.1ppm	
	農薬名	評価	真度(%)	併行精度	室内精度	真度(%)	併行精度	室内精度	評価	真度(%)	併行精度	室内精度	真度(%)	併行精度	室内精度
1	アザフェニジン	Α	83	(RSD%) 14	(RSD%)	86	(RSD%) 2	(RSD%) 8	Α	74	(RSD%) 7	(RSD%)	83	(RSD%) 4	(RSD%) 5
2	アザメチホス	Α	71	5	6	70	5	8	D	61	5	11	66	4	7
	アシベンゾラル-S-メチル アジンホスメチル	A C	78 69	16 7	23 26	84 89		9 10	A D	104 56	10 16	20 26	88 73	3 6	8 22
	アゾキシストロビン	A	87	7	13	90	3	6	D	55	5	13	64	5	19
	アニロホス	Α	88	6	6	88	2	7	С	63	7	7	74	4	4
	<u>アラマイト</u> アルジカルブ	A D	88 67	4 11	9 32	87 71	<u>2</u> 7	8 29	A	77 87	7 10	10 29	87 81	3 8	3 20
	アルドキシカルブ	A	79	9	12	80	8	10	A	79	11	29	81	9	13
10	イソキサフルトール	Α	81	7	20	79	4	14	Α	85	7	28	80	2	7
	イプロバリカルブ イマザリル	C	88 62	3 14	3 30	89 74	6	8 25	D D	25 59	5 6	34 48	38 59	4	15 68
	イミダクロプリド	Ā	79	14	18	88	4	8	C	62	9	42	81	6	14
14	インダノファン	Α	82	9	21	85	11	6	С	64	15	26	77	2	8
	インドキサカルブ エポキシコナゾール	A	90 84	7	23 9	82 86	3	13 5	A C	80 58	18 6	19 26	87 73	3	6
	オキサジクロメホン	A	87	7	9	88	2	9	A	86	5	12	88	2	5
	オキサミル	Α	87	6	12	84	2	4	Α	80	10	10	80	5	8
	オキシカルボキシン オリザリン	A	73 118	7 21	11 21	81 87	<u>3</u>	9	A	80 75	16 19	18 21	88 85	5 6	15 11
	カルバリル	A	91	9	12	87	4	8	A	89	8	8	90	5	8
	カルプロパミド	Α	84	9	12	86	2	8	С	68	8	8	78	3	4
	カルボフラン*2 キザロホップエチル	A	108 83	6 9	11 17	102 88	3 4	<u>6</u> 9	A	87 80	6 5	9 12	90 83	2	5 4
	クミルロン	A	87	6	6	89	3	7	D	14	11	101	32	7	45
	クロキントセットメキシル	Α	72	5	27	81	3	17	A	76	3	8	88	3	4
	クロチアニジン クロフェンテジン	A	75 95	12 15	15 15	85 79	<u>6</u> 5	14 10	D D	55 38	18 33	45 45	65 58	6 7	32 12
29	クロマフェノジド	Α	84	5	10	89	5	7	D	21	18	78	41	5	29
30	クロメプロップ	A	78	8	9	87	3	10	A	83	7	10	85	4	4
	クロリダゾン クロロクスロン	A	95 84	<u>8</u> 8	8 17	84 88	<u>3</u> 2	7	B D	81 30	16 9	19 45	91 43	21 3	21 10
33	シアゾファミド	A	80	6	10	85	3	4	A	76	5	22	76	4	12
34	ジウロン	Α	88	7	7	90	2	6	С	115	4	43	89	4	7
	シクロエート シフルフェナミド	A	101 93	16 7	30 7	78 86	<u>8</u> 3	13 5	C A	69 73	12 6	12 16	78 85	5 3	10 6
	ジフルベンズロン	A	80	6	11	86	2	6	D	41	9	17	56	2	4
	シプロジニル	A	92	19	19	91	2	4	Α	94	21	21	89	2	4
	シメコナゾール ジメチリモール	A D	77 49	5 9	10 32	87 57	1 5	4 18	D C	42 62	16 5	64 24	64 71	3	25 12
	ジメトモルフE	A	79	5	17	81	7	13	D	58	9	24	67	5	19
	ジメトモルフZ	A	94	5	5	92	3	6	С	143	12	19	77	3	8
	<u>シラフルオフェン</u> スピノシンA	D C	87 68	19 5	34 33	99 76	10 2	46 9	D A	82 75	16 8	42 18	94 78	22 4	28 10
	スピノシンD	C	64	7	44	71	4	14	A	73	10	16	77	4	8
	ダイアレート	A	79	11	13	90	7	11	С	77	35	35	83	7	9
	<u>ダイムロン</u> チアクロプリド	A	83 80	5 15	15 15	88 89	3 3	7 9	D A	27 76	13 8	80 8	37 82	6 8	73 8
49	チアベンダゾール	Ä	84	3	15	84	4	5	Α	80	5	11	85	3	6
	チアメトキサム チオジカルブ及びメソミル	A	70 98	11 5	18	80 92	4	8 13	C A	66 78	11 6	25 13	81	2	10 5
	ティンカルノ及びメソミル テトラクロルビンホス	A	88	10	6 15	89	2	3	A	74	6	27	86 74	3	18
53	テブチウロン	Α	83	5	14	87	2	7	Α	72	2	12	80	1	17
	テブフェノジド テフルベンズロン	A D	90 67	6 20	19 28	85 80	10 11	10 22	D A	44 85	21 14	40 19	48 86	9 5	12 5
	トラルコキシジム	В	71	13	17	81	8	22	D	21	37	116	35	28	79
	トリチコナゾール	Α	74	5	23	86	3	7	D	28	17	100	55	4	31
	トリフルムロン ナプロアニリド	A	84 83	10 7	10 11	87 87	<u>3</u>	<u>4</u> 5	A D	74 35	8 13	15 14	83 49	3 1	6 23
60	ノバルロン	Α	74	10	22	75	4	13	Ā	78	5	21	81	2	7
	ピラクロストロビン	A	88	7	8	89	2	8	A	83	7	16	90	1	5
	ピラゾリネートピリフタリド	D A	62 87	7 8	20 12	66 90	<u>3</u>	9	D D	58 74	3 28	13 28	59 82	4 19	12 19
64	ピリミカルブ	Α	83	5	12	86	3	6	Α	93	4	19	98	4	10
	フェノキサプロップエチル フェノキシカルブ	A	84 84	10 4	15 6	88 89	2	<u>8</u> 5	A D	82 54	7 5	7 65	88 62	3	32
	フェノギンカルフフェノブカルブ	A	84	6	10	89	4	9	A	79	9	16	84	5	7
68	フェリムゾン	Α	85	4	12	86	1	7	D	49	4	35	69	3	12
	フェンアミドン フェンピロキシメートE	C	83 69	6 7	10 16	90 74	3	4 11	D A	48 83	<u>8</u> 5	48 10	66 87	3	22 5
71	フェンピロキシメートZ	D	59	15	60	66	6	38	Α	74	4	19	81	4	7
72	フェンメディファム	В	105	19	28	106	12	23	С	95	9	36	93	4	17
	ブタフェナシル フラチオカルブ	A	88 77	8 13	11 19	89 72	6	6 20	D A	27 87	18 6	63 9	46 88	2 4	14 6
75	フラメトピル	Α	86	4	11	89	4	9	С	69	5	13	77	3	9
	フルフェナセット	A	89	5	12	89	2	5	D	61	5	37	72	3	23
	フルフェノクスロン フルリドン	B A	72 84	8 7	28 17	85 89	20 4	30 5	A B	73 73	6 21	20 21	80 82	3 22	11 22
79	プロパキザホップ	Α	82	7	16	89	3	4	Α	83	- 11	15	87	3	9
	ヘキサフルムロン	A	74	15	22	82	4	9	C	69	11	19	80	2	12
	ヘキシチアゾクス ペンシクロン	D A	76 77	14 6	37 18	78 81	14 1	31 10	A	77 80	8	23 5	79 86	3	10 3
83	ベンゾフェナップ	Α	78	5	14	83	2	8	Α	77	6	10	83	3	4
	ベンダイオカルブ	A	84	5	13	92	7	7	A	82	11	18	91	1	5
	ボスカリド メタベンズチアズロン	A	91 91	9	10 7	89 88	<u>3</u> 1	8	D D	53 55	10 7	29 29	68 64	2	5 24
87	メチオカルブ	Α	88	4	11	90	1	8	Α	74	5	19	82	4	13
	メトキシフェノジド	A	89	8	18	86	10	18	D	29	17	95	38	4	87
	メパニピリム モノリニュロン	A	85 88	<u>8</u> 9	9 10	86 90	<u>3</u> 5	7 8	D A	52 87	9	21 5	64 91	3	12 3
91	ラクトフェン	Α	84	14	14	84	2	9	Α	79	7	21	81	2	12
	リヌロン ルフェヌロン	A C	90 70	8 10	14 60	91 76	10	9 20	D	38 74	21 7	23 27	64 84	11	11 5
93	ルフェメロフ 妥当性評価目標値		70-120	<25	<30	70-120	<15	<20	Α	70-120	<25	<30	70-120	<15	<20

表6-3 農産物別の評価結果

	T			0.01	りんご		0.1	
	農薬名	=±/#		0.01ppm	党市健康		0.1ppm	安山维英
	辰 梁石	評価	真度(%)	併行精度	室内精度	真度(%)	併行精度	室内精度
1	アザフェニジン	Α	90	(RSD%) 17	(RSD%) 19	104	(RSD%) 8	(RSD%) 8
	アザメチホス	Â	80	13	14	83	10	13
	アシベンゾラル-S-メチル	A	103	20	20	102	4	10
	アジンホスメチル	A	108	14	14	89	3	5
5		Α	92	6	7	102	5	5
6		Α	95	4	4	100	4	4
7	アラマイト	Α	77	12	12	84	5	5
	アルジカルブ	Α	90	7	13	86	7	8
9		С	68	32	32	92	13	13
10	イソキサフルトール	Α	73	6	10	83	5	8
11		Α	92	5	5	97	3	3
	イマザリル	Α	85	17	23	99	7	8
	イミダクロプリド	C	58	15	27	102	8	12
	インダノファン	A	107	11	11	97	5	5
	インドキサカルブ	Ç	68	6	19	80	7	8
17	エポキシコナゾール	A	81	9	10	98	4	7
	オキサジクロメホン オキサミル	A	98 82	6 15	6 15	98 92	4	4
	オキシカルボキシン	C			36	102	12	18
	オリザリン	C	71 127	33 31	34	113	14	14
	カルバリル	Ā	98	4	8	100	6	7
	カルプロパミド	A	94	7	7	92	4	4
	カルボフラン	A	97	7	11	101	6	6
	キザロホップエチル	Ĉ	68	16	17	80	7	9
	クミルロン	Ā	98	4	8	96	5	6
	クロキントセットメキシル	A	98	4	6	100	4	4
	クロチアニジン	C	82	27	38	105	14	15
28	クロフェンテジン	Ā	87	12	12	85	7	10
29	クロマフェノジド	Α	85	4	8	93	4	4
30	クロメプロップ	С	68	10	22	71	6	9
31	クロリダゾン	C	114	22	31	86	12	12
	クロロクスロン	Α	87	10	11	110	8	10
	シアゾファミド	Α	90	7	8	87	2	3
	ジウロン	Α	102	16	16	100	5	10
	シクロエート	С	81	49	49	95	8	8
	シフルフェナミド	Α	85	4	7	92	5	5
37		Α	95	9	18	93	4	7
	シプロジニル	Α	90	16	16	112	4	7
	シメコナゾール	Α	93	8	9	102	9	9
	ジメチリモール	C	66	13	30	82	7	9
	ジメトモルフE	A	71	11	17	112	7	8
	ジメトモルフZ	A	106	14	14	113	5	9
	<u> シラフルオフェン</u> スピノシンA	A C	87 64	21 15	21 15	101 84	4	<u>5</u>
	スピノシンD	C	65	14	14	87	5	7
	ダイアレート	Ā	99	18	18	98	11	11
	ダイムロン	Â	86	6	10	95	4	6
	チアクロプリド	A	97	15	22	102	10	10
	チアベンダゾール	Ċ	66	16	22	95	5	7
50		Ā	82	14	15	86	2	4
	チオジカルブ及びメソミル	Α	83	7	7	98	5	5
	テトラクロルビンホス	Α	95	5	7	96	4	4
	テブチウロン	Α	93	14	17	109	10	11
54	テブフェノジド	Α	102	6	6	98	5	5
55		Α	84	14	19	95	6	7
56	トラルコキシジム	D	290	14	73	187	7	76
	トリチコナゾール	A	83	22	27	94	3	5
	トリフルムロン	A	92	10	10	99	4	6
	ナプロアニリド	A	92	11	15	98	4	7
	ノバルロン ピラクロストロビン	A	72	17	17	96	- 1	- /
	ビラグロストロビン ピラゾリネート	A	101 70	7 8	8 10	101 81	<u>6</u> 7	<u>6</u> 9
	ピリフタリド	A	104	14	16	96	5	8
	ピリミカルブ	A	104	10	10	109	9	10
	フェノキサブロップエチル	A	95	8	9	94	3	4
66	フェノキシカルブ	A	92	11	14	95	3	5
67	フェノブカルブ	A	88	8	8	95	4	4
	フェリムゾン	Α	72	13	19	100	5	8
69	フェンアミドン	Α	88	13	15	120	3	6
70	フェンピロキシメートE	Α	86	9	9	96	3	5
	フェンピロキシメートZ	Α	80	14	14	102	1	6
	フェンメディファム	С	134	4	10	119	5	5
	ブタフェナシル	Α	99	10	10	93	5	7
	フラチオカルブ	Α	81	7	9	84	4	5
	フラメトピル	A	92	7	9	93	3	4
	フルフェナセット	A	106	5	8	101	4	4
	フルフェノクスロン	A	73	13	13	90	3	5
	フルリドン	A	95	14	16	107	4	6
	プロパキザホップ ヘキサフルムロン	C A	67 83	14 15	18 15	81 85	<u>5</u>	7
	ヘキシチアゾクス	A	73	10	10	91	3	5
		A	85	4	8	91	3	4
81		A	92	7	13	98	3	6
81 82	ペンシクロン ベンゾフェナップ		J Z		12	93	4	5
81 82 83	ベンゾフェナップ		96	1()				
81 82 83 84	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ	A	96 97	10 8		94	4	4
81 82 83 84 85	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド	Α		8	8	94 98		
81 82 83 84 85 86	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド メタベンズチアズロン	A	97				4 3 5	4 3 5
81 82 83 84 85 86 87	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド	A A A	97 95	8 5	8 6	98	3	3
81 82 83 84 85 86 87 88	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド メタベンズチアズロン メチオカルブ メトキシフェノジド スパーピリル	A A A	97 95 88	8 5 7	8 6 7	98 94	3 5	3 5
81 82 83 84 85 86 87 88 89	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド メタベンズチアズロン メチオカルブ メトキシフェノジド メパニピリム モノリニュロン	A A A A A	97 95 88 99 98 102	8 5 7 10 8 6	8 6 7 10 8 6	98 94 99 96 97	3 5 3 4 6	3 5 3 4 6
81 82 83 84 85 86 87 88 90 91	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド メタベンズチアズロン メチオカルブ メトキシフェノジド メパニビリム モノリニュロン ラクトフェン	A A A A A A	97 95 88 99 98 102 56	8 5 7 10 8 6 22	8 6 7 10 8 6 22	98 94 99 96 97 76	3 5 3 4 6 6	3 5 3 4 6 9
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91	ベンゾフェナップ ベンダイオカルブ ボスカリド メタベンズチアズロン メチオカルブ メトキシフェノジド メパニピリム モノリニュロン	A A A A A	97 95 88 99 98 102	8 5 7 10 8 6	8 6 7 10 8 6	98 94 99 96 97	3 5 3 4 6	3 5 3 4 6

4 まとめ

LC-MS/MSを用いた野菜及び果実中残留農薬の一斉分析法の妥当性評価を、野菜(ばれいしょ、キャベツ、ほうれんそう)、果実(オレンジ、りんご)を用いて、厚生労働省の妥当性評価ガイドラインに従って実施した。

90種類の農薬のうち、野菜全てで妥当性評価の目標を満たしたのは63種類、果実全てで満たしたのは35種類、5農産物とも満たしたのは25種類であった。

野菜及び果実404検体(平成25~27年度)の検査を行い、33検体から延べ37種類の農薬が検出されたが、全て基準値以下であった。

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知: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,食安発第0124001号,平成17 年1月24日,2005
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知: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,2007
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知: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、食安発1224第1号、平成22年12月24日、2010
- 4) 難波順子,浅田幸男,赤木正章,北村雅美,肥塚加奈 江:GC/MS/MSを用いた野菜類及び果実類中残留農 薬の一斉分析法の妥当性評価(第1報),岡山県環境 保健センター年報,38,69-81,2014
- 5) 山辺真一, 肥塚加奈江, 山本 淳, 田邉英子, 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