

# ポジティブリスト制度施行後の山口県における残留農薬検査状況について

理化学部 食品・医薬品分析グループ

立野幸治、藤原美智子、津田元彦、三浦 泉

## はじめに

食品中に残留する農薬、飼料添加物及び動物用医薬品について、一定の量（0.01 ppm）を超えて農薬等が残留する食品の販売を原則禁止する制度（ポジティブリスト制度）が、平成18年5月29日から施行された<sup>1)</sup>。

本県においては、平成15年度から食の安心・安全確保のため県内に流通する農産物の残留農薬検査を強化しているところであるが、このポジティブリスト制度の施行にあわせてさらに検査対象農薬を拡充強化することとなり、平成18年度は201農薬（平成18年9月からはヘパタクロルを追加し、202農薬）を対象に32農産物について食品衛生法に基づく収去検査を実施することとなった。

今後の効果的効率的な行政対応及び検査に資するため実施状況と農薬の検出状況とをとりまとめたので報告する。

## 検査対象農薬の選定

ポジティブリスト制度の施行に伴い約500農薬について

食品衛生法に基づく残留基準が定められたが、検査のコスト及び検査に要する時間等を勘案し、行政部門との協議の結果、以下の4項目に農薬を分類整理し、使用実態、危害度等により、検査対象農薬を絞り込み、当面、表1に示す201農薬を検査対象とした。

なお、平成18年9月以降は、北海道産カボチャのヘパタクロル汚染事例を受けヘパタクロルを検査対象農薬として追加し、202農薬を検査対象とした。

## 農薬分類項目

- 1 山口県産農産物によく使用されていると考えられる農薬（山口県防除指針掲載農薬）
- 2 登録農薬の中で農産物によく使用されていると考えられる農薬
- 3 諸外国で残留基準が定められており外国産農産物によく使用されていると考えられる農薬
- 4 現在は使用が禁止されているが、その残留性が高いことから健康被害が危惧される農薬

表1. 農薬分類項目別農薬リスト

1 山口県産農産物によく使用されていると考えられる農薬（山口県防除指針掲載農薬）（102農薬）
アセタミプリド <sup>1)</sup> 、クロタロニル、ハルフェンプロックス、フルオルイミド <sup>2)</sup> 、アトラジン、アメリリン、イソキサチオン、イソプロチオラン、オキサジメチル、カルボフラン、キノクラミン、シアノホス、テトラシポホ、トリアシメホ、トリプロキシストロビン、トルフェンピラト <sup>3)</sup> 、フェナチオカルブ <sup>4)</sup> 、フェンプロキサゾール、プロフェジン、フルアクリピリム、プロバキネット、プロピサミド <sup>5)</sup> 、プロメトリン、メタキシル（メフェキサムを含む）、メチダチオン、アラクロール、イミダクロプリド <sup>6)</sup> 、インドキサカルブ <sup>7)</sup> 、エトキサゾール、キサロホップエチル、クロチアジソン、クロマフェニジド <sup>8)</sup> 、シアゾフェミド <sup>9)</sup> 、シアナジン、シフルフェナミド <sup>10)</sup> 、シフルベンズロン、シプロニル、シメコナゾール、シメテナミド <sup>11)</sup> 、シメトエート、スピロジクロフェン、チアクロプリド <sup>12)</sup> 、チアメトキサム、テラフェニジド <sup>13)</sup> 、ヒフェントリン、ヒラフルフェンエチル、ヒリメタニル、フィロニル、フタミホス、フルシオキサニル、ヘキシチアゾックス、リニエロン、アクリナトリン、イメタコナゾール、ウニコナゾールP、エトフェンプロックス、オキサミル、カスサホス、カルバリル、クレソキシムメチル、クロルピリホス、クロルフェナピル、クロルプロファミン、ジエトフェンカルブ <sup>14)</sup> 、シハロリン、シフェノコナゾール、シフルトリン、シヘルメトリン、タミアジン、チオベンカルブ <sup>15)</sup> 、テラコナゾール、テラフェンピラト <sup>16)</sup> 、テフルトリン、テルタメトリン、トリフルミゾール、トリフルラリン、トルクロホスメチル、プロクロトトラゾール、ヒテルタノール、ヒラクロホス、ヒリタベン <sup>17)</sup> 、ヒリミホスメチル、フェナリモル、フェニロチオン、フェントエート、フェンバレート、フェンプロハトリン、フルシトリネート、フルラニル、フルバトリネート、プロシミト <sup>18)</sup> 、プロチオホス、ヘキサコナゾール、ヘルメトリン、ヘンティメタリン、ホサロン、ホスチアゼート、マラチオン、ミクロフタニル、メトラクロール、メプロニル、レナシル
2 登録農薬の中で農産物によく使用されていると考えられる農薬（61農薬）
アセフェート、キャブタン、メタミドホス、XMC、アレスリン、イプロホホス、エチオン、エントスルファン、オキサジアゾール、カルフェントラゾールエチル、クロルタルジメチル、クロルピリホスメチル、シクロホップメチル、シクロラン、シフェナミド <sup>19)</sup> 、シマジン、シメタメトリン、シメビペレート、テトラクロルピリホス、ナプロホミド <sup>20)</sup> 、ヒリタフェンチオン、フサライト <sup>21)</sup> 、フルシオキサシン、プロバニル、プロフェノホス、プロバキネット、プロマシル、プロモプロチド <sup>22)</sup> 、プロモプロピレート、プロモホス、ホスメット、メトミストロビン、モノクロトホス、シメトリン、メフェナセト、EPN、イソフェンホス、イソプロカルブ <sup>23)</sup> 、イプロジン、エスプロカルブ <sup>24)</sup> 、エチオフェンカルブ <sup>25)</sup> 、エテイフェンホス、キノメチオネート、クロルフェンピリホス、シクロホス、シプロコナゾール、シメチピロジメチルピリホス、シラフルフェン、テニルクロール、テルブホス、トリアシメノール、トリシクラゾール、ヒリフェノックス、ヒリプロキサフェン、ヒリミジフェン、フェノプロカルブ <sup>26)</sup> 、フェンチオン、フレチラクロール、プロピコナゾールベンゾレセート
3 諸外国で残留基準が定められており外国産農産物によく使用されていると考えられる農薬（33農薬）
アセトクロール、イソプロホス、エトメセート、エトプロホス、オキサフルオルフェン、キナルホス、キノキシフェン、キントゼン、クロマゾン、チオメトン、テクナゼン、トリアレート、ニトロタルイソプロピル、ノルフルラジン、ピペロホス、ピラゾホス、ピリミカブ <sup>27)</sup> 、ビシクゾリン、フェナミホス、フェノトリン、フェンプロピモル、フチレート、フビリメート、フルシラゾール、フルトリアホル、ヘキサジン、ヘナラキシル、ヘンコナゾール、ヘンタイオカルブ <sup>28)</sup> 、ヘンフルラリン、ホスファミン <sup>29)</sup> 、メチオカルブ <sup>30)</sup> 、メトキシクロール
4 現在は使用が禁止されているが、その残留性が高いことから健康被害が危惧される農薬（5農薬）
BHC、DDT、ディルトリン（アルトリン含む） <sup>31)</sup> 、パラチオン、パラチオンメチル

## 農薬標準品、試薬等

農薬標準品は、精度管理及びコストを勘案し、関東化学株式会社製農薬混合標準液22, 31, 34を使用し、これにないものは関東化学株式会社及び和光純薬工業株式会社製の単品の農薬標準品から1000  $\mu$ g/mlのヘキサン又はアセトニトリル溶液を調製し、適宜アセトン又はメタノールで希釈し使用した。

アセトン、アセトニトリル、トルエンは、関東化学株式会社製残留農薬用5000を、メタノール、水は和光純薬工業株式会社製LC/MS用を使用した。

## 検査方法

実施する検査は食品衛生法に基づく収去検査であり、農産物の流通特性から、一週間程度で食品衛生法違反が判断可能な検査結果を得る必要がある。

このため、超臨界抽出・GC/MS一斉試験法<sup>2~4)</sup>、固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法<sup>5)</sup>及び厚生労働省が個別に検査法を示した農薬については当該検査法<sup>5)</sup>で検査を実施することとし、検査標準作業書、機械・器具等の検査体制を整備し、年間を通じて搬入される食品衛生法に基づく200検体の収去検査に対応することとした。

以下に、超臨界抽出・GC/MS一斉試験法及び固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法の概要を示す。

なお、超臨界抽出・GC/MS一斉試験法においては、農産物のマトリックスによる妨害が考えられることから2台のGC/MSに液相の異なるカラムを使用し、昇温条件等を変え確認することとした。

### 1 超臨界抽出・GC/MS一斉試験法概要

#### (1) 装置

- ・超臨界流体抽出装置（ISCO社製FSX220）
- ・ガスクロマトグラフ／質量分析計（GC/MS）Agilent5973N及びAgilent5973（ジーンテック株式会社製）
- ・グラインドミックスGM200（Retsch製）

#### (2) 超臨界抽出装置条件

CO<sub>2</sub>圧力：2000 psi，抽出カートリッジ温度：40℃，  
リトリクター温度：60℃，静的抽出15分，動的抽出70 mL，  
抽出物捕集溶媒：アセトン

#### (3) GC/MS条件

Agilent5973N

カラム：DB-XLB 0.25mm  $\phi$  × 30m，膜厚0.10  $\mu$ m  
カラム温度80℃（1分）－20℃/分－140℃（0分）－4℃  
/分－200℃（0分）－8℃/分－300℃（5分），注入モード：パルスレススプリットレス，注入圧力：15.60 psi，パルス圧：30 psi，パルス時間 1.00分，パルス流量：50 mL

/分，パルス時間：1分，注入温度230℃，注入量  
2  $\mu$ L

Agilent5973

カラム：HP-5MS 5%Phenyl Methyl Siloxane 0.25  
mm  $\phi$  × 30 m，膜厚0.25  $\mu$ m

カラム温度80℃（2分）－30℃/分－180℃（5分）－3℃  
/分－260℃（10分）－30℃/分－300℃（2分），注入モード：パルスレススプリットレス，注入圧力：9.06 psi，パルス圧：30psi，パルス時間1.50分，パルス流量：50 mL/分，パルス時間：1.45分，注入温度250℃，注入量  
3  $\mu$ L

#### (4) 検査対象農薬

表2に示す185農薬（217農薬成分）

#### (5) 試験溶液の調製法

約1kgの搬入された農産物をレッチェ粉砕器で均一に粉砕した後、2gを50mlガラスビーカーに分取し、アセトン溶液を0.2ml加え、吸水剤としてWetsupport（ケイウ土）3gを加え混合した後、超臨界抽出用カートリッジ（事前に球形砂0.8gを入れたもの）に充填し、充填後表面から0.5mmまで球形砂を加えフタをしめる。超臨界流体抽出装置にセットし、(2)超臨界抽出装置条件により抽出し、アセトン20mlで捕集する。これを減圧濃縮し窒素気流中で乾固した後、アセトン1mlに溶解し試験溶液とした。

#### (6) 検量線

検量線は、(5)試験溶液の調製と同様に処理した検査対象の農産物抽出物に、関東化学株式会社製農薬混合標準液22, 31, 34及び単品の農薬標準液を混合し、調製した185農薬混合標準アセトン溶液を適宜希釈したもの1mlを加え、検量線作成用試験溶液とした。

#### (7) GC/MSによる定性・定量測定

定性は、SCANモードに設定したメソッドで行い、定量はSIMモードで設定したメソッド2種類を作成し実施した。各農薬成分のモニターイオンは厚生労働省通知<sup>5)</sup>を参考にし、表2。GC/MS検査対象農薬成分名及び測定イオンのとおりとした。

#### (8) 分析値

農産物ごとに3nの添加回収試験を行い、回収率70～120%，RSD20%以下の農薬について、原則3n以上の併行抽出の測定結果の平均値を分析値とした。

表2. GC/MS検査対象農薬成分名及び測定イオン

SIMメソッド1				SIMメソッド2					
No	農薬成分名	測定イオン(m/z)			No	農薬成分名	測定イオン(m/z)		
		定量イオン	定性イオン1	定性イオン2			定量イオン	定性イオン1	定性イオン2
1	α-BHC	219	221	183	1	XMC	122	77	
2	β-BHC	219	221	183	2	E-メトミノストロピン	238	191	
3	γ-BHC	219	221	183	3	Z-メトミノストロピン	191	238	
4	δ-BHC	219	221	183	4	α-エンドスルファン	339	241	
5	EPN	185	323		5	β-エンドスルファン	195	339	
6	o, p-DDT	235	165	199	6	アセトクロル	223	269	
7	p, p'-DDD	235	237		7	アトラジン	215	200	
8	p, p'-DDE	316	318		8	アメリリン	227	212	
9	p, p-DDT	235	165	199	9	アラクロール	188	160	
10	α-クロルフェンピノホス	323	267		10	アルドリン	263	293	
11	β-クロルフェンピノホス	323	267		11	アレスリン	123	136	
12	アクリナトリン	208	181		12	イザゾホス	161	313	
13	アセチミプロリト	152	221	207	13	イソキサチオン	313	105	
14	アセフェート	136	94		14	イソプロチオラン	290	162	
15	イソフェンホス	255	213		15	イプロホス	204	91	
16	イソプロカルブ	136	121		16	ウニコナゾール	234	236	
17	イプロジオン	314	316		17	エチオン	231	384	
18	イミペニコナゾール	375	412	253	18	エトキサゾール	330	300	
19	エスプロカルブ	222	162		19	エトフェンプロックス	163	135	
20	エチオフェンカルブ	168	107		20	エトフェセート	286	207	
21	エテイフェンホス	310	173	109	21	オキサジメチル	175	344	
22	エトプロホス	200	158		22	オキサジメチル	163	278	
23	カスサホス	158	159		23	オキシフルオルフェン	252	361	
24	カルバリル1	144	115		24	カルフェントラゾニエチル	312	411	
25	カルバリル2	144	115		25	カルホフラン	164	149	
26	キナルホス	298	241		26	キノキサフェン	237	307	
27	キノキサネート	234	206		27	キノクラミン	172	144	
28	キャプタン*	79	149		28	キントゼン	237	295	
29	クロルピリホス	314	316		29	クレソキシムメチル	206	131	
30	クロルプロファミ	213	171		30	クロマゾン	125	204	
31	ジエトフェンカルブ	267	225		31	クロリタールジメチル	301	332	
32	ジクロルホス	220	185		32	クロルピリホスメチル	286	125	
33	シハロトリン1	208	197	181	33	クロルフェナピル	247	328	
34	シハロトリン2	208	197	181	34	クロロタロニル	266	299	
35	ジフェニコナゾール1	323	325		35	シアナジン	225	212	
36	ジフェニコナゾール2	323	325		36	シアノホス	243	109	
37	シフルトリン1	163	165	206	37	ジクロホップメチル	340	253	
38	シフルトリン2	163	165	206	38	ジクロラン	206	176	
39	シフルトリン3	163	165	206	39	ジフェナミド	239	167	
40	シフルトリン4	163	165	206	40	シマジン(CAT)	201	186	
41	シプロコナゾール	222	139		41	ジメタメトリン	212	255	
42	シハルメトリン1	163	165	209	42	ジメタミド	230	154	
43	シハルメトリン2	163	165	209	43	ジメトエート	125	87	
44	シハルメトリン3	163	165	209	44	シメトリン	213	170	
45	シハルメトリン4	165	163	209	45	ジメヒペレート	119	145	
46	ジメチピリン	118	54		46	スピロジクロフェン	312	259	314
47	ジメチルピノホス	295	297		47	ディルトリン	263	277	
48	シラフルオフェン	286	258	179	48	テクナゼン	215	261	
49	タミアジン	304	137		49	テトラクロルピノホス	329	331	
50	チオペンカルブ	257	100	72	50	テトラジホス	356	227	
51	チオメトン*	125	88		51	トリアジメホス	208	27	
52	テニルクロール	288	127		52	トリアレート	268	86	
53	テプロコナゾール	250	125		53	トリフルラリン	306	264	
54	テプロフェンピラト	333	318		54	トリフロキサストロピン	116	222	
55	テフルトリン	177	197		55	トルフェンピラト	383	197	
56	テメタメトリン	253	255		56	ナプロハミド	271	128	
57	テルフホス	231	57		57	ニトロタールイソプロピル	236	254	
58	トリアジメノール1	168	112		58	ノルフルラジン	303	145	
59	トリアジメノール2	168	112		59	ピフェントリン	181	166	

表2. GC/MS検査対象農薬成分名及び測定イオン

SIMメソッド1				SIMメソッド2				
No	農薬成分名	測定イオン(m/z)		No	農薬成分名	測定イオン(m/z)		
		定量イオン	定性イオン1			定性イオン2	定量イオン	定性イオン1
60	トリシクラゾール	161	189	60	ピペロキス	320	140	
61	トルクロキサメチル	265	267	61	ピラゾキス	221	373	
62	ハクワトキサゾール	236	167	62	ピラフルフェンエチル	412	349	
63	ハラチオン	291	263	235	63	ピリダフェンチオン	340	199
64	ハラチオンメチル	263	233	125	64	ピリメタニル	199	198
65	ハルフェンプロックス	263	265	65	ピンクローリン	285	213	
66	ピテルタノール1	170	141	66	ファイロニル	369	367	351
67	ピテルタノール2	170	141	67	フェナミクス	303	217	
68	ピラクロキス	360	194	68	フェチオカルブ	72	160	
69	ピリダペン	147	148	132	69	フェノトリン1	183	123
70	ピリフェノックス1	262	264	70	フェノトリン2	183	123	
71	ピリフェノックス2	262	264	71	フェンプロキサゾール	198	129	
72	ピリプロキシフェン	226	136	72	フェンプロハトリン	181	265	
73	ピリミカブ	238	166	73	フェンプロビモルフ	128	303	
74	ピリミジフェン	184	186	74	フサライド	243	272	
75	ピリミホスメチル	305	290	75	ブタミクス	286	200	
76	フェナリモル	330	251	76	ブピリメート	273	316	
77	フェニトロチオン	277	260	77	ブプロフェジン	305	249	
78	フェノプロカルブ	150	121	78	フルアクリピリム	320	426	
79	フェンチオン	278	125	79	フルオルイミト	259	180	
80	フェントエート	274	246	80	フルジオキソニル	248	154	127
81	フェンバレート1	225	167	81	フルトリアホール	219	164	
82	フェンバレート2	225	167	82	フルミオキサジン	354	287	
83	ブチレート	217	174	156	83	プロキシミト	283	96
84	フルシトリネート1	199	157	84	プロハニル	161	163	219
85	フルシトリネート2	199	157	85	プロハルキット1	173	350	
86	フルシラゾール	233	206	86	プロハルキット2	173	350	
87	フルトラニル	323	281	87	プロビザミト	173	254	
88	フルハリネート1	250	252	502	88	プロフェノキス	339	374
89	フルハリネート2	250	252	502	89	プロホキスル	110	152
90	プロチラクロール	238	262	90	プロマシル	205	207	
91	プロチオホス	309	267	91	プロメトリン	241	226	
92	プロピコキサゾール1	259	261	92	プロモプロチト	232	119	
93	プロピコキサゾール2	259	261	93	プロモプロピレート	341	183	
94	ペルメトリン1	183	163	94	プロモホス	331	329	
95	ペルメトリン2	183	163	95	ヘキサコキサゾール	214	83	
96	ペンダイオカルブ	166	151	96	ヘキサジン	171	128	
97	ペンデイメタリン	252	281	97	ヘナラキシル	148	206	
98	ペンフレート	256	163	98	ペンコキサゾール	248	158	
99	ホサロン	367	182	99	ペンフルラリン	292	264	
100	ホスチアゼート1	195	283	100	ホスファミト	264	127	
101	ホスチアゼート2	195	283	101	ホスメット	160	317	
102	マラチオン	173	125	127	102	メタラキシル	206	279
103	ミクロフタニル	150	179	103	メチダチオン	145	125	
104	メタミトホス*	141	94	104	メトキシクロール	227	228	
105	メチオカルブ	168	153	105	モノクロトホス	127	192	
106	メトラクロール	238	162	106	ヘフタクロール	272	337	
107	メフェナセツト	192	120	107	ヘフタクロールエホキサイトA	353	351	
108	メプロニル	269	119	108	ヘフタクロールエホキサイトB	353	351	
109	レナシル	153	110					

## 2 固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法概要

### (1) 装置

- 液体クロマトグラフ/質量分析計（LC/MS/MS）  
API2000（アプライトバイオシステムズジャパン株式会社製）、  
Agilent1100（アジレント・テクノロジー株式会社製）
- グラインドミックスGM200（Retsch製）
- EXCEL AUTO HOMOGENIZER ED-7（日本精機株式会社製）

### (2) 検査対象農薬

表3に示す17農薬（18農薬成分）

### (3) 装置条件

- 液体クロマトグラフ  
カラム:Cadenza CD-C18, 粒径3 $\mu$ m, 内径3.0 mm, 長さ150 mm（インクテ株式会社製）, カラム温度: 40 $^{\circ}$ C, 移動相: A液及びB液について下表の濃度勾配で送液した。

移動相流量: 0.20 mL/分

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

時間 (分)	A液 (%)	B液 (%)
0	85	15
1	60	40
3.5	60	40
6	50	50
8	45	55
17.5	5	95
30	5	95

- 質量分析計

イオン化モード: エレクトロスプレーイオン化法 (ESI)

測定モード: MRM

検査対象農薬のフレイクサーイオン, フロタケイオンは, 厚生労働省通知に<sup>5)</sup> 準じ設定し, インフュージョンにより各農薬の1 $\mu$ g/ml溶液を用い declustering potential (DP電圧), collision energy (CE電圧) 等を最適化した。詳細は表3のとおり

表3. 固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法対象農薬及び条件

農薬成分名	ESI	フレイクサーイオン (m/z)	フロタケイオン (m/z)	フロタケイオン (m/z)	DP*	CE**
イミダクロプリド	posi	256	209	175	16	21
インドキサカルブ	posi	528	150	203	81	37
オキサミル	posi	237	126	90	6	23
キサロホップエチル	posi	373	299	255	66	25
クロチアニジン	posi	250	169	132	16	19
クロマフェノジド	posi	395	175	147	46	25
シアソファミド	posi	325	108	261	11	23
シフルフェナミド	posi	413	295	241	46	23
ジフルベンズロン	posi	311	158	141	31	19
シプロジニル	posi	226	93	108	41	47
シメコナゾール	posi	294	70	73	21	37
チアクロプリド	posi	253	126	90	26	27
チアメトキサム	posi	292	211	181	16	19
テブフェノジド	posi	353	133	297	51	23
トリフルミゾール	posi	346	278		1	17
トリフルミゾール(代謝物)	posi	295	215		26	29
ヘキシチアゾクス	posi	353	228	168	21	21
リニユロン	posi	251	162	182	21	25

\*: DP: declustering potential (DP電圧)

\*\*: CE: collision energy (CE電圧)

### (4) 検量線

検査対象農薬それぞれを精秤し, 1000 ppmアセトニトリル溶液を作成した。検査実施時にこれらを混合し, 20 ppmメタノール混合標準液を調製した後, 適宜希釈し, 検査対象農薬がないことを確認した農産物抽出物に加え検量線作成用試験溶液とした。

### (5) 試験溶液の調製法

試験溶液の調製は, 厚生労働省通知<sup>5)</sup> に準じた。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 (500 mg/500mg) は, ジーエルサイエンス株式会社製GL-Pak2層カートリッジを用いた。

### (6) 分析値

農産物ごとに3nの添加回収試験を行い, 回収率70~120%, RSD20%以下の農薬について, 原則3n以上の併行抽出の測定結果の平均値を分析値とした。

なお, 0.001 ppmまで測定し, 0.01 ppm未満をTrとした。

## 検査実施農産物

検査検体として搬入された農産物は, 表4に示す32農産物200検体であった。

表4. 検査実施農産物件数

No.	農産物名	総計	国産	輸入
1	青ねぎ	4	4	
2	いちご	6	6	
3	いよかん	4	4	
4	温州みかん	6	6	
5	かき	6	6	
6	かぶ	6	6	
7	キャベツ	6	6	
8	きゅうり	8	8	
9	グリーンアスパラガス	4	4	
10	グレープフルーツ	6		6
11	さといも	4		4
12	しゅんぎく	6	6	
13	しょうが	6	4	2
14	すいか	6	6	
15	だいこん(根)	10	10	
16	たまねぎ	10	10	
17	チンゲンサイ	6	6	
18	トマト	12	12	
19	なす	6	6	
20	日本なし	6	6	
21	はくさい	6	6	
22	はなっこりー	4	4	
23	ばれいしょ	6	6	
24	ピーマン	12	12	
25	ぶどう	4	4	
26	ブロッコリー	6	5	1
27	ほうれんそう	6	6	
28	もも	6	6	
29	りんご	6	6	
30	レタス	6	6	
31	れんこん	4	4	
32	冷凍ほうれんそう	6		6
計		200	181	19

結果

平成18年度に搬入のあった32農産物のうち青ねぎ、いちご、いよかん、かき、キャベツ、きゅうり、グリーンアスパラガス、グレープフルーツ、しゅんぎく、すいか、だいこん(根)、たまねぎ、チンゲンサイ、トマト、日本なし、ピーマン、ぶどう、ブロッコリー、ほうれんそう、もも、りんご、レタス、冷凍ほうれんそうの23農産物から58農薬が検出された。

表5に、農薬検出状況を示した。

残留基準を超えて検出された農薬は、しゅんぎく1検体から検出されたフェンプロパトリンだけであり、ほとんどが残留基準を大幅に下回るものであった。

なお、食品衛生法違反となったしゅんぎくについては行政対応がとられ、速やかに自主回収措置等がとられた。

表5. 農産物別農薬残留状況（平成18年度）

農産物名	国産・輸入の別	検体数	検出数	農薬名	分析値*1 (ppm)	残留基準値*2
青ねぎ	国産	4	1	オキサジキシル	0.01	5
				フルトラニル	0.01	2.0
いちご	国産	6	1	アセタミプリド	0.21	5
				エトキサゾール	0.04	1
				クレソキシムメチル	0.13	5
				ジクロルボス	Tr	0.3
				テブフェンピラド	0.01 0.02 0.23	1
				トリフルミゾール	0.06	2.0
				ピテルタノール	Tr	1.0
				フェノブカルブ	0.22	2.0
				ヘキシチアゾクス	0.01 0.02	2
				ミクロブタニル	0.02	1.0
いよかん	国産	4	1	フェニトロチオン	0.30	2.0
				フェノチオカルブ	0.10 0.23	0.5
				プロパルギット	0.14	3
				メチダチオン	0.02 0.04 0.05 0.19	5
かき	国産	6	1	エトフェンプロックス	0.04	2
				クレソキシムメチル	Tr	5
				シベルメトリン	0.01	2.0
キャベツ	国産	6	1	アセフェート	0.06	5.0
				メタミドホス	0.04	1.0
きゅうり	国産	8	1	アセタミプリド	0.14	5
				クレソキシムメチル	0.02	0.5
				クロチアニジン	0.01	2
				チアメトキサム	Tr	0.5
				トリフルミゾール	0.01	1
				ピリダベン	Tr 0.11	1
				プロシミドン	0.03 0.03 0.05	5
				ホスチアゼート	0.01 0.01 0.01 0.02 0.02	0.2
				メタラキシル	0.01 0.01 0.03 0.03 0.28	2
				モノクロトホス	0.01	0.05
グリーンアスパラガス	国産	4	4	クロールフェナピル	Tr Tr 0.01 0.02	3
				ベルメトリン	0.01	3
グレープフルーツ	輸入	6	1	クロールピリホス	0.01	1
				トリフロキシストロビン	0.01 0.02	0.3
				ピリプロキシフェン	0.01 0.01 0.01 0.02	0.5
				フルバリネート	0.01	2.0
				メチダチオン	0.02 0.03	5
しゅんぎく	国産	6	1	クロールフェナピル	0.02	3
				フェンプロパトリン	2.24	0.01
すいか	国産	6	2	エトキサゾール	0.01 0.02	0.1
				クロチアニジン	0.01	0.2
だいこん(根)	国産	10	1	クロールピリホス	Tr	0.5
				ジクロルボス	Tr Tr 0.01	0.1
				ジメトエート	0.03	1
				ホスメット	Tr	1
				メタミドホス	Tr	0.5
たまねぎ	国産	10	2	メタラキシル	0.01 0.05	2
チンゲンサイ	国産	6	1	シベルメトリン	0.01	5.0
				メタラキシル	0.01	2.0
トマト	国産	12	1	アクリナトリン	0.01	0.5
				イブロジオン	0.01 0.03	5.0
				イミダクロプリド	0.04	1
				エトフェンプロックス	0.09 0.04 0.02	2
				クロチアニジン	0.01	2
				ジエトフェンカルブ	0.01	5.0
				チアクロプリド	0.04	1
				トリフルミゾール	0.01 0.04 0.04	2.0
				フルジオキソニル	0.01	2
				プロシミドン	0.03 0.04	5
				ベルメトリン	0.01	1.0
				メタミドホス	0.03	2.0

表5. 農産物別農薬残留状況（平成18年度）

農産物名	国産・輸入 の別	検体数	検出数	農薬名	分析値*1 (ppm)	残留基準値*2			
日本なし	国産	6	1	メタミドホス	0.03	2.0			
			2	イプロジオン	Tr Tr	10			
			3	クレソキシムメチル	Tr 0.01 0.03	5			
			1	クロルピリホス	0.06	0.5			
			1	クロルフェナビル	0.01	1			
			1	シアノホス	0.01	0.2			
			1	ジフェノコナゾール	0.01	1			
			1	シベルメトリン	0.06	2.0			
			1	ダイアジノン	Tr	0.1			
			1	フェンバレート	0.01	2.0			
			2	プロチオホス	0.01 0.01	0.1			
			1	メブロニル	Tr	2.0			
			ピーマン	国産	12	2	アセタミプリド	0.13 0.83	5
1	クレソキシムメチル	0.02				2			
3	クロルフェナビル	0.02 0.11 0.15				1			
2	シプロジニル	0.01 0.01				0.5			
1	シベルメトリン	0.05				2			
1	フェナリモル	0.02				0.5			
1	プロシミドン	Tr				5			
1	ペルメトリン	0.01				3			
1	メタラキシル	0.02				2			
2	モノクロトホス	Tr 0.01				0.05			
ぶどう	国産	4				1	イプロジオン	0.07	25
						1	イミダクロプリド	0.01	3
						2	クレソキシムメチル	0.03 0.11	15
			1	クロチアニジン	0.08	5			
			1	シプロジニル	0.02	5			
			2	ダイアジノン	0.01 0.01	0.1			
			1	フルバリネート	0.11	2.0			
ブロッコリー	国産	6	1	クロルタールジメチル	0.02	4			
ほうれんそう	国産	6	1	イミダクロプリド	0.02	5			
			1	リニュロン	0.02	0.2			
もも	国産	6	1	アセタミプリド	0.09	5			
			1	イプロジオン	Tr	10			
			1	クレソキシムメチル	Tr	1			
			1	チアクロプリド	Tr	1			
			1	フェニトロチオン	Tr	0.2			
			1	ブプロフェジン	0.01	1			
			1	モノクロトホス	Tr	0.01			
			りんご	国産	6	3	キャブタン	0.01 0.01 0.01	5.0
3	クレソキシムメチル	Tr 0.01 0.01				5			
2	クロチアニジン	0.01 0.01				1			
4	クロルピリホス	Tr 0.01 0.01 0.02				1.0			
2	シハロトリン	0.01 0.01				0.4			
2	シフルトリン	0.01 0.02				1.0			
2	チアクロプリド	Tr 0.02				2			
3	トリフロキシストロピン	Tr 0.02 0.16				3			
4	フェンプロバトリン	0.01 0.04 0.06 0.29				5			
1	フルアクリピリム	Tr				2			
2	プロチオホス	0.01 0.03				0.3			
1	プロバルギット	0.17				3			
冷凍ほうれんそう	輸入	6				6	イミダクロプリド	Tr 0.01 0.01 0.01 0.02 0.02	5
			1	ピリメタニル	0.01	0.01			
レタス	国産	6	2	イプロジオン	0.01 0.03	10			
			1	イミダクロプリド	0.02	5			
			2	プロシミドン	Tr 0.01	5			

\*1 Tr: 0.01ppm未満

\*2 残留基準値で一律基準値が適用されるものについては、0.01を記載

### 考察

平成18年度の農薬検出状況は、表6に示したポジティブリスト制度施行前の農薬検出状況と比べ、農産物ごとに検出される農薬の種類は、産地等が異なっていることもあり変動しているが、検出されたほとんどの農薬については、残留基準値を大幅に下回っている。

農薬取締法に基づく登録残留基準が遵守されれば、国内で生産され県内を流通する農産物については、おおむね食品衛生法に基づく残留基準は遵守されると考えられる。

しかし、平成15年度から平成18年度の4年間で残留基準を超過した事例4件においては、生産者の誤使用によったものと推定され、続発する可能性もあり、また使用される農薬は気候変動等により変動することから使用状況等を的確に情報収集し、他都道府県市での農薬検出状況を勘案し、今後も検査対象農産物、農薬を変更しながら継続的に検査を実施する必要があると考えられた。

（この調査報告は、平成15年度・平成16年度・平成17年度・平成18年度生活衛生課「食品中の農薬残留実態

調査」をとりまとめたものである。）

文献

- 1) 「食品衛生法等の一部を改正する法律」平成15年法律第55号，平成15年5月30日交付
- 2) 厚生省生活衛生局食品化学課長通知「残留農薬迅速分析法の利用について」平成9年4月8日，衛化第43号.
- 3) 飛野敏明，松下 豪，木庭亮一，西名武士，杉村千佳夫：熊本県保健環境科学研究所報．31，50～55(20

01)

- 4) 西名武士，村上 弘，福島孝兵，飛野敏明：熊本県保健環境科学研究所報．33，31～37(2003)
- 5) 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（一部改正）」平成17年11月29日，食安発第1129002号(2005)

表6. 農産物別農薬残留状況（平成15年度～平成17年度）

農産物名	検査年度	国産・輸入の別	検体数	検出数	農薬名	分析値(ppm)	残留基準*
青ねぎ	H15	国産	6	1	イプロジオン	0.02	5.0
				1	シベルメリン	0.07	5.0
いちご	H15	国産	6	1	イプロジオン	0.34	20
				1	ジクロルボス	0.3	0.3
				1	テブフェンピラト*	0.01	1
				2	ピテルタノール	0.03 0.12	1.0
				2	マイクロタニル	0.03 0.05	1.0
	H16	国産	4	1	アクリナリン	0.03	2
				1	ピテルタノール	0.08	1.0
				1	フェナリモル	0.10	1.0
				1	フルバリネート	0.02	1.0
				1	プロシドン	0.11	10
1	ベルメリン	0.03	1.0				
1	マイクロタニル	0.11	1.0				
えだまめ	H17	国産	4	1	エトフェンプロックス	0.53	5
				1	クロタロニル	0.08	-
オレンジ	H17	輸入	6	3	クロルピリホス	0.02 0.03 0.12	1
				2	ピリプロキシフェン	0.01 0.02	0.5
かき	H15	国産	5	2	シベルメリン	0.02 0.06	2.0
				2	シラフルオフェン	0.02 0.06	2
				1	フェンハレレート	0.03	1.0
	H16	国産	4	1	シラフルオフェン	0.01 0.06	2
				1	シラフルオフェン	0.06	2
				1	マイクロタニル	0.04	1.0
かぼちゃ	H16	輸入	8	1	イプロジオン	0.01	5.0
				1	イプロジオン	0.02	5
	H17	国産	4	2	クレソキシムメチル	0.01 0.04	1
				2	イプロジオン	0.03 0.06	5.0
				1	クレソキシムメチル	0.01	1
キャベツ	H16	国産	4	1	プロシドン	0.02	2
				1	プロシドン	0.05	2
きゅうり	H16	国産	4	1	プロシドン	0.07	5
				1	プロシドン	0.07	5
グレープフルーツ	H16	輸入	6	3	カルバリル	0.11 0.13 0.15	-
				1	クロルピリホス	0.06	1
冷凍さといも	H16	輸入	5	1	カルバリル	0.09	-
				1	BHC	0.01	0.2
しゅんぎく	H16	国産	5	1	アセタミプリド	1.04	-
				1	クロルフェナピル	0.13	-
だいこん	H15	国産	10	1	ホスチアセート	0.71	-
				2	ジクロルボス	0.01	0.1
チンゲンサイ	H17	国産	4	1	ホスチアセート	0.19 0.57	0.2
				1	アセタミプリド	0.02	-
とまと	H16	国産	6	1	イプロジオン	0.01	5.0
				1	エトフェンプロックス	0.01	2
なす	H17	国産	6	1	クロルフェナピル	0.01	-
				1	プロシドン	0.18	5
なす	H15	国産	6	1	フルバリネート	0.07	0.5
				1	EPN	0.25	0.1
	H16	国産	6	1	クロタロニル	0.04	2
				1	テブフェンピラト*	0.02	0.5
				1	イプロジオン	0.01	10
日本なし	H15	国産	6	1	イプロジオン	0.01	10
				1	クレソキシムメチル	0.02	5
	H16	国産	4	1	シベルメリン	0.02	2.0
				1	プロチオホス	0.02	0.1
				1	クレソキシムメチル	0.06	5
H17	国産	4	1	クロタロニル	0.07	0.5	
			1	シベルメリン	0.01	2.0	
にんじん	H16	国産	4	2	プロシドン	0.02 0.02	0.5
パイナップル	H17	輸入	4	1	トリフルミゾール	0.02	2.0
はくさい	H15	国産	12	1	キャプタン	0.06	-



表6. 農産物別農薬残留状況（平成15年度～平成17年度）

農産物名	検査年度	国産・輸入の別	検体数	検出数	農薬名	分析値(ppm)	残留基準*
はくさい	H15	国産	12	1	キャプタン	0.06	—
				5	フェンハレレート	0.01 0.04 0.06 0.76 0.93	3.0
				2	マラチオン	0.01 0.01	2.0
				1	イプロジオン	0.01	5.0
				1	フェンハレレート	0.04	3.0
バナナ	H17	輸入	4	1	イプロジオン	0.35	10
				1	クロルピリホス	0.01	3
				1	クロルフェナピル	0.02	—
				1	ジフェノナゾール	0.03	0.5
ピーマン	H15	国産	6	3	イプロジオン	0.03 0.13 0.23	10
				1	テブフェニラト	0.04	—
				1	ピリプロキシフェン	0.01	—
	H16	国産	6	1	イプロジオン	0.02	10
				1	ジコホール	0.01	1
	H17	国産	4	1	シハルメリン	0.05	2.0
				1	クロタロニル	0.08	7
				2	シハルメリン	0.02 0.08	2.0
ぶどう	H15	国産	6	1	アセフェート	0.44	5.0
				2	イプロジオン	0.02 0.19	25
				2	ジクロフルアニト	0.01 0.01	15
				1	デルタメリン	0.01	0.5
				1	ベルメリン	0.26	5.0
				2	イプロジオン	0.01 0.09	25
				1	キャプタン	0.35	—
	H16	国産	6	1	ダイアジノン	0.03	0.1
				1	ペンダイオカルブ	0.03	—
	H17	国産	4	1	クレスキシムメチル	0.08	15
				1	クロルフェナピル	0.02	—
				1	ダイアジノン	0.03	0.1
ほうれんそう	H15	国産	12	1	シハルメリン	0.04	2.0
				1	フェンハレレート	2.52	0.50
				1	マラチオン	0.02	2.0
				1	シハルメリン	0.22	2.0
				2	シハルメリン	0.02 0.12	2.0
	H16	国産	10	1	キャプタン	12.40	—
				1	クロタロニル	0.30	4
				2	シハルメリン	0.02 0.12	2.0
もも	H15	国産	5	2	イプロジオン	0.01 0.02	10
				2	ピテルタノール	0.01 0.03	1.0
	H16	国産	4	1	ピテルタノール	0.01	1.0
				1	イプロジオン	0.01 0.04 0.06	10
	H17	国産	4	3	イプロジオン	0.01 0.04 0.06	10
りんご	H15	国産	8	1	カルハリル	0.06	1.0
				1	ジコホール	0.35	3.0
				2	シラフルオフエン	0.01 0.21	5
				1	フェントロチオン	0.01	0.2
				1	ベルメリン	0.01	2.0
				1	カルハリル	0.09	1.0
				1	キャプタン	0.05	5.0
	H16	国産	7	2	クレスキシムメチル	0.01 0.21	5
				1	シハロトリン	0.03	0.4
				1	シラフルオフエン	0.12	5
				2	フェンプロバトリン	0.11 0.16	5
				1	アクリナトリン	0.01	0.5
				3	クレスキシムメチル	0.02 0.04 0.06	5
				3	クロルピリホス	0.01 0.01 0.03	1.0
H17	国産	6	2	シハロトリン	0.02 0.02	0.4	
			1	フェンプロバトリン	0.04	5	
			1	フェンプロバトリン	0.04	5	
レタス	H16	国産	6	1	クロルフェナピル	0.01	3
				1	トルクロホスメチル	0.06	2.0
				2	プロシミトン	0.04 0.46	5
	H17	国産	6	1	クロルフェナピル	0.04 0.28	3
				2	プロシミトン	0.04	5

\*: 残留基準値は、平成18年5月28日現在