

【資料】令和2年度及び3年度食品中の 残留農薬検査における検出農薬

小淵和通 野本朋子 小笠原まり¹ 梶田祥太² 庄司正 岡田智行

はじめに

ポジティブリスト制度の導入以降、食品衛生法の規制対象農薬が増加したことに伴って、より多くの農薬を検査対象とするために残留農薬一斉分析法を採用・改良してきた。しかし、規制対象農薬の全てを分析対象とすることは現実的に不可能であるため、検査をより効果的かつ効率的に運用していくためには、本県の残留農薬検査で分析すべき農薬を精査していくことが重要である。そこで本稿では、令和2年度及び3年度の残留農薬検査において、食品中から定量下限値以上の濃度で検出された農薬（以下「検出農薬」という。）の傾向把握を目的として、群馬県が実施した残留農薬検査結果をまとめたので報告する。

試料と方法

1 試料及び残留農薬検査方法

【資料】令和2年度及び3年度食品中の残留農薬検査結果と同じ試料及び手法により残留農薬検査を実施した¹⁾。

2 集計方法

検査結果が判明した農薬について、農薬項目ごとに検体数（以下「結果判明検体数」という。）を集計した。農薬項目ごとに検出農薬の検体数（以下「検出検体数」という。）を集計し、検出率（検出検体数／結果判明検体数）を求めた。

また、検出農薬について、農薬項目ごとに検査食品と検出濃度を集計し、検出濃度の残留基準値に対する割合（検出濃度／残留基準値）を求めた。

結果と考察

1 令和2年度検出農薬

令和2年度に行った残留農薬検査で検出があった農薬について、結果判明検体数、検出検体数、検出率を農薬項目毎に集計した（表1）。全部で33項目の農薬を検出したが、残留基準値を上回って違反となった検体はなかった。また、検出農薬は、全てその農薬の適用作物であった。検出農薬の濃度を農薬項目及び検査食品毎に集計した（表2）。

複数の食品にまたがって検出された農薬について考察したところ、アゾキシストロビン、アセタミプリド及びイミダクロプリドは、多くの食品かつ多くの検体で検出されていた。アゾキシストロビンはしゅんぎく（5検体中3検体）及び冷凍えだまめ（7検体中5検体）、アセタミプリドは冷凍えだまめ（7検体中6検体）、イミダクロプリドはきゅうり（18検体中7検体）及びほうれんそう（9検体中4検体）で特に検出が多かった。

特定の食品に多く検出された農薬について考察したところ、いちごでは、ヘキシチアゾクス（8検体中3検体）及びテブフェンピラド（8検体中2検体）が、グレープフルーツでは、ピリプロキシフェン（8検体中3検体）が、ぶどうでは、シプロジニル（7検体中5検体）、ファモキサドン（7検体中5検体）及びフルジオキソニル（7検体中3検体）が検出されていた。これらの農薬は、他の食品では検出頻度が低いが、いちご、グレープフルーツ及びぶどうでは複数検体で検出されたため、それらの食品ではよく使われている可能性が高い農薬であり、残留農薬検査で実際に検出されたのだと推測された。

農薬の作用機構で考察したところ、ネオニコチノイド系農薬であるアセタミプリド、イミダクロプリド及びクロチアニジンが複数の食品、複数の検体で検出されていた。また、ネオニコ

1 現 館林地区農業指導センター

2 現 渋川保健福祉事務所

チノイド系農薬であるチアメトキサムも2食品から検出されていた。

「検出濃度／残留基準値」が最大となったのは、しゅんぎくから検出したピリダリルで、その値は0.268であった。

2 令和3年度検出農薬

令和3年度に行った残留農薬検査で検出があった農薬について、結果判明検体数、検出検体数、検出率を農薬項目毎に集計した(表3)。全部で31項目の農薬を検出したが、残留基準値を上回って違反となった検体はなかった。また、検出農薬は、全てその農薬の適用作物であった。検出農薬の濃度を農薬項目及び検査食品毎に集計した(表4)。

複数の食品にまたがって検出された農薬について考察したところ、アゾキシストロビン、アセタミプリド及びイミダクロプリドは、令和2年度と同様に多くの食品かつ多くの検体で検出されていた。アゾキシストロビンはしゅんぎく(5検体中3検体)及び冷凍えだまめ(8検体中8検体)、アセタミプリドはりんご(7検体中4検体)及び冷凍えだまめ(8検体中7検体)、イミダクロプリドはほうれんそう(10検体中5検体)で特に検出が多かった。

特定の食品に多く検出された農薬について考察したところ、ほうれんそうでは、フルフェノクスロン(5検体*1中5検体)、クロチアニジン(10検体中3検体)、シアゾファミド(10検体中3検体)及びテフルトリン(10検体中3検体)、りんごでは、テトラジホン(7検体中3検体)及びピフェントリン(7検体中2検体)が検出されていた。これらの農薬は、他の食品では検出頻度が低い、ほうれんそう及びりんごでは複数検体で検出されたため、それらの食品ではよく使われている可能性が高い農薬であり、残留農薬検査で実際に検出されたのだと推測された。

農薬の作用機構で考察したところ、当センターで検査対象としているネオニコチノイド系農薬

(アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアクロプリド及びチアメトキサム)全てが検出されていた。その中でも、アセタミプリド、イミダクロプリド及びクロチアニジンが複数の食品、複数の検体で検出されていた。

「検出濃度／残留基準値」が最大となったのは、ほうれんそうから検出したテフルトリンで、その値は0.280であった。

しゅんぎくから、しゅんぎくに適用はあったが失効となっていたオキサジキシルが検出された。国立環境研究所が提供している化学物質データベース²⁾によると、オキサジキシルを有効成分として含む農薬製剤は、全て失効していた。失効農薬であっても残留農薬検査で検出されることがあるので、失効農薬も検査対象項目としては重要であることが分かった。

まとめ

令和2年度及び令和3年度の残留農薬検査結果について、結果判明検体数、検出検体数、検出率及び検出濃度を農薬項目及び検査食品毎に集計した。この2年間の検査で検出した農薬は40項目で、24項目は両年度とも検出した。両年度とも、アゾキシストロビン、アセタミプリド及びイミダクロプリドの検出が多かった。これら3つの農薬のように、複数の食品にまたがり検出された農薬もあるが、シプロジニル、フルフェノクスロン及びヘキシチアゾクスのように、特定の食品から複数の検体で検出された農薬もあった。これらはどちらも検査対象農薬として重要であると考えられた。

農薬の作用機構で考察したところ、ネオニコチノイド系農薬であるアセタミプリド、イミダクロプリド及びクロチアニジンが、両年度とも複数の食品、複数の検体で検出されていた。また、チアクロプリド及びチアメトキサムの検出事例もあり、当センターで検査対象としているネオニコチノイド系農薬全てについて検出されていることから、検査対象農薬として重要であると考えられた。

令和3年度には失効農薬となっていたオキサジキシルが検出された事例があった。失効農薬であっても残留農薬検査で検出されることがあ

*1 ほうれんそうでの残留農薬検査の検体数は6月と1月に5検体ずつ、合計で10検体であったが、そのうち1月の検査と併行して行ったフルフェノクスロンの添加回収試験が適合しなかった。

るので、失効農薬も検査対象項目としては重要であると考えられた。

しゅんぎくやほうれんそうのような葉菜類は、他の食品と比べ、検出された農薬の濃度が高値であるものが多かった。これは、作物の重量と比較してその表面積が大きいことに起因しているのではないかと推測した³⁾。

複数の食品にまたがって検出された農薬もあれば、特定の食品に多く検出された農薬、頻繁に検出された作用機構の農薬もあり、失効農薬についても検出があった。検査対象農薬を選定するには過去の検査結果を分析し、複数の要因を考慮に入れ、網羅的に選定する必要があると考えられた。

文献

- 1) 野本朋子、小淵和通、小笠原まり、悴田祥太、庄司正、岡田智行：令和2年度及び3年度食品中の残留農薬検査結果、群馬県食品安全検査センター業務報告、**9**、26-30、2022.
- 2) 国立環境研究所：化学物質データベース、<http://www.nies.go.jp/kis-plus/>（参照2023年2月6日）.
- 3) 農林水産省：農薬を使用することができる作物群、https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_sasshin/group/top.html（参照2023年2月6日）.

表 1 令和 2 年度検出農薬

農薬項目	検査食品数	結果判明数	検出検体数	検出率(%)
イミダクロプリド	11	109	14	12.8
アセタミプリド	13	123	10	8.1
アゾキシストロビン	12	115	9	7.8
クロチアニジン	9	100	6	6.0
ファモキサドン	11	109	6	5.5
プロシミドン	14	133	6	4.5
シアゾファミド	12	115	5	4.3
シプロジニル	13	123	5	4.1
クロルフェナビル	8	68	4	5.9
ピリプロキシフェン	12	96	4	4.2
フルジオキサニル	12	120	4	3.3
クレソキシムメチル	14	113	3	2.7
シベルメトリン	10	79	3	3.8
ヘキシチアゾクス	8	84	3	3.6
エトフェンブロックス	11	86	2	2.3
チアメトキサム	9	100	2	2.0
テブフェンピラド	12	96	2	2.1

農薬項目	検査食品数	結果判明数	検出検体数	検出率(%)
ピリダベン	11	86	2	2.3
ピリダリル	4	56	2	3.6
フェンピロキシメート	10	92	2	2.2
ベルメトリン	11	86	2	2.3
ホスチアゼート	11	108	2	1.9
メタラキシル及びメフェノキサム	12	116	2	1.7
クロルピリホス	8	74	1	1.4
シハロトリン	12	95	1	1.1
シフルフェナミド	11	106	1	0.9
シメコナゾール	10	103	1	1.0
シモキサニル	10	102	1	1.0
トリフルミゾール	8	66	1	1.5
ピフェントリン	11	86	1	1.2
ブプロフェジン	13	106	1	0.9
フルフェノクスロン	8	84	1	1.2
マラチオン	13	126	1	0.8

表 2 令和 2 年度検出農薬の定量結果

農薬項目	検査食品名	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留基準値	
イミダクロプリド	きゅうり	1	0.12	0.1200	
		1	0.017	0.0170	
		1	0.016	0.0160	
		1	0.011	0.0110	
		1	0.011	0.0110	
		1	0.006	0.0060	
		1	0.006	0.0060	
		グレープフルーツ	0.7	0.022	0.0314
			0.7	0.021	0.0300
			0.7	0.008	0.0114
		ほうれんそう	15	0.26	0.0173
			15	0.061	0.0041
			15	0.013	0.0009
			15	0.008	0.0005
			3	0.012	0.0040
アセタミプリド	いちご	3	0.005	0.0017	
		2	0.009	0.0045	
		2	0.005	0.0025	
		3	0.079	0.0263	
		3	0.065	0.0217	
		3	0.011	0.0037	
		3	0.007	0.0023	
アゾキシストロビン	しゅんぎく	2	0.064	0.0320	
		30	2.5	0.0833	
		30	0.013	0.0004	
		30	0.007	0.0002	
		5	0.021	0.0042	
		5	0.067	0.0134	
		5	0.066	0.0132	
		5	0.026	0.0052	
		5	0.015	0.0030	
		5	0.01	0.0020	
クロチアニジン	きゅうり	2	0.097	0.0485	
		2	0.035	0.0175	
		2	0.018	0.0090	
		40	0.047	0.0012	
		40	0.017	0.0004	
		40	0.01	0.0003	
ファモキサドン	きゅうり	0.5	0.033	0.0660	
		2	0.4	0.2000	
		2	0.37	0.1850	
		2	0.14	0.0700	
		2	0.13	0.0650	
		2	0.007	0.0035	
プロシミドン	いちご	5	0.15	0.0300	
		0.5	0.006	0.0120	
		4	0.092	0.0230	
		4	0.056	0.0140	
		4	0.02	0.0050	
		4	0.005	0.0013	
シアゾファミド	きゅうり	0.7	0.02	0.0286	
		0.7	0.013	0.0186	
		25	0.67	0.0268	
		25	0.18	0.0072	
		25	0.016	0.0006	

農薬項目	検査食品名	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/残留基準値
シプロジニル	ぶどう	5	0.25	0.0500
		5	0.17	0.0340
		5	0.062	0.0124
		5	0.019	0.0038
		5	0.012	0.0024
クロルフェナビル	きゅうり	0.5	0.027	0.0540
		0.5	0.018	0.0360
グレープフルーツ	ほうれんそう	2	0.011	0.0055
		3	0.006	0.0020
		0.5	0.034	0.0680
ピリプロキシフェン	グレープフルーツ	0.5	0.016	0.0320
		0.5	0.012	0.0240
フルジオキサニル	冷凍えだまめ	0.2	0.012	0.0600
		5	0.036	0.0072
		5	0.029	0.0058
クレソキシムメチル	ぶどう	5	0.014	0.0028
		5	0.006	0.0012
		0.5	0.016	0.0320
シベルメトリン	グレープフルーツ	0.5	0.008	0.0160
		2	0.048	0.0240
		2	0.019	0.0095
ヘキシチアゾクス	いちご	1	0.026	0.0260
		6	0.039	0.0065
エトフェンブロックス	きゅうり	6	0.021	0.0035
		6	0.018	0.0030
		1	0.009	0.0090
チアメトキサム	きゅうり	1	0.008	0.0080
		0.5	0.06	0.1200
テブフェンピラド	なす	0.7	0.013	0.0186
		1	0.023	0.0230
ピリダベン	いちご	1	0.023	0.0230
		2	0.008	0.0040
ピリダリル	きゅうり	2	0.006	0.0030
		0.5	0.018	0.0360
フェンピロキシメート	しゅんぎく	25	6.7	0.2680
		2	0.045	0.0225
ベルメトリン	ほうれんそう	2	0.013	0.0065
		5	0.013	0.0026
ホスチアゼート	きゅうり	5	0.01	0.0020
		0.2	0.016	0.0800
メタラキシル及びメフェノキサム	きゅうり	0.2	0.009	0.0450
		1	0.04	0.0400
クロルピリホス	きゅうり	1	0.007	0.0070
		1	0.021	0.0210
シハロトリン	グレープフルーツ	1	0.005	0.0050
		0.3	0.008	0.0267
シフルフェナミド	きゅうり	3	0.018	0.0060
		0.3	0.007	0.0233
シメコナゾール	きゅうり	0.7	0.02	0.0286
		0.6	0.013	0.0217
シモキサニル	きゅうり	0.6	0.013	0.0217
		1	0.034	0.0340
トリフルミゾール	きゅうり	0.7	0.02	0.0286
		0.6	0.013	0.0217
ピフェントリン	冷凍えだまめ	1	0.034	0.0340
		0.5	0.034	0.0680
ブプロフェジン	きゅうり	1	0.034	0.0340
		0.5	0.034	0.0680
フルフェノクスロン	きゅうり	0.5	0.034	0.0680
		2	0.007	0.0035
マラチオン	冷凍えだまめ	2	0.007	0.0035

* 残留基準値は検査実施時点のものを記載した。もも缶詰の残留基準値は原材料である「もも」の基準値を記載した。

表 3 令和 3 年度検出農薬

農薬項目	検査食品数	結果判明 検体数	検出検体数	検出率(%)	農薬項目	検査食品数	結果判明 検体数	検出検体数	検出率(%)
アゾキシストロビン	16	133	14	10.5	シメコナゾール	13	116	1	0.9
アセタミプリド	17	135	13	9.6	チアクロプリド	13	108	1	0.9
イミダクロプリド	16	127	9	7.1	チアメトキサム	12	96	1	1.0
フルフェノクスロン	13	106	6	5.7	トリフルミゾール	12	100	1	1.0
メタラキシル及びメフェノキサム	17	135	6	4.4	トリフロキシストロビン	14	111	1	0.9
クロチアニジン	12	96	4	4.2	トルフェンピラド	13	104	1	1.0
クロルフェナビル	13	103	4	3.9	ピリダベン	13	99	1	1.0
シハロトリン	13	107	4	3.7	ピリダリル	7	56	1	1.8
シアゾファミド	15	126	3	2.4	ブプロフェジン	15	119	1	0.8
テトラジホン	15	118	3	2.5	フルジオキサニル	14	121	1	0.8
テフルトリン	5	35	3	8.6	プロシミドン	16	128	1	0.8
ピフェントリン	12	92	3	3.3	プロビザミド	17	135	1	0.7
フェンピロキシメート	13	106	3	2.8	ヘキシチアゾクス	12	101	1	1.0
インドキサカルブ	15	118	1	0.8	ホスチアゼート	16	133	1	0.8
オキサジキシル	17	135	1	0.7					
シプロジニル	16	128	1	0.8					
シベルメトリン	13	101	1	1.0					

表 4 令和 3 年度検出農薬の定量結果

農薬項目	検査食品名	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/ 基準値	農薬項目	検査食品名	残留基準値 (ppm)*	検出濃度 (ppm)	検出濃度/ 基準値	
アゾキシストロビン	えだまめ	5	0.023	0.0046	クロチアニジン	ほうれんそう	40	0.2	0.0050	
		5	0.013	0.0026			40	0.051	0.0013	
	40	0.02	0.0005	40			0.02	0.0005		
	きゅうり	1	0.074	0.0740		りんご	1	0.043	0.0430	
		30	5.2	0.1733			30	0.044	0.0880	
	しゅんぎく	30	0.23	0.0077		きゅうり	1	0.016	0.0160	
		30	0.063	0.0021			0.5	0.01	0.0200	
	冷凍えだまめ	5	5	0.15		0.0300	冷凍えだまめ	5	0.008	0.0016
			5	0.11		0.0220		5	0.008	0.0016
		5	0.072	0.0144		シハロトリン	1	0.023	0.0230	
		5	0.055	0.0110			1	0.01	0.0100	
		5	0.023	0.0046		冷凍ブロッコリー	0.5	0.017	0.0340	
		5	0.016	0.0032			0.5	0.005	0.0100	
		5	0.009	0.0018		シアゾファミド	ほうれんそう	25	0.26	0.0104
5		0.008	0.0016	25	0.021		0.0008			
アセタミプリド	きゃべつ	3	0.01	0.0033	テトラジホン	りんご	25	0.007	0.0003	
		2	0.007	0.0035			1	0.042	0.0420	
	もも缶詰*	2	0.095	0.0475	1		0.042	0.0420		
		2	0.048	0.0240	1	0.011	0.0110			
	りんご	2	0.03	0.0150	テフルトリン	ほうれんそう	0.5	0.14	0.2800	
		2	0.02	0.0100			0.5	0.039	0.0780	
		2	0.063	0.0210	1	0.006	0.0120			
		3	0.06	0.0200	ピフェントリン	りんご	0.4	0.036	0.0900	
		3	0.026	0.0087			0.4	0.029	0.0725	
		3	0.024	0.0080	冷凍えだまめ	1	0.029	0.0483		
3	0.022	0.0073	フェンピロキシメート	きゅうり		1	0.01	0.0200		
3	0.019	0.0063	なす	1	0.017	0.0340				
3	0.011	0.0037	冷凍えだまめ	2	0.009	0.0045				
イミダクロプリド	きゅうり	1	0.071	0.0710	インドキサカルブ	冷凍えだまめ	1	0.009	0.0090	
		1	0.024	0.0240	オキサジキシル	しゅんぎく	5	0.007	0.0014	
	ほうれんそう	1	0.008	0.0080	シプロジニル	りんご	5	0.028	0.0056	
		15	2.1	0.1400	シベルメトリン	えだまめ	5	0.007	0.0014	
		15	2.1	0.1400	シメコナゾール	きゅうり	0.3	0.009	0.0300	
		15	0.064	0.0043	チアクロプリド	いちご	3	0.052	0.0173	
		15	0.017	0.0011	チアメトキサム	ほうれんそう	10	0.027	0.0027	
		15	0.009	0.0006	トリフルミゾール	きゅうり	0.7	0.007	0.0100	
	冷凍えだまめ	3	0.067	0.0223	トリフロキシストロビン	グレープフルーツ	3	0.011	0.0037	
		フルフェノクスロン	きゅうり	1	0.075	0.1500	トルフェンピラド	ブロッコリー	1	0.057
10				0.99	0.0990	ピリダベン	冷凍えだまめ	2	0.01	0.0050
10			0.14	0.0140	ピリダリル	しゅんぎく	25	0.12	0.0048	
10	0.033		0.0033	ブプロフェジン	きゅうり	1	0.005	0.0050		
10	0.023		0.0023	フルジオキサニル	きゅうり	2	0.059	0.0295		
10	0.02		0.0020	プロシミドン	きゅうり	4	0.05	0.0125		
メタラキシル及び メフェノキサム	きゃべつ	1	0.007	0.0140	プロビザミド	しゅんぎく	0.3	0.01	0.0333	
	きゅうり	1	0.013	0.0130	ヘキシチアゾクス	いちご	6	0.036	0.0060	
		1	0.008	0.0080	ホスチアゼート	きゅうり	0.2	0.006	0.0300	
	ほうれんそう	2	0.006	0.0030						
	冷凍えだまめ	0.2	0.01	0.0500						
冷凍ブロッコリー	0.5	0.007	0.0140							

* 残留基準値は検査実施時点のものを記載した。もも缶詰の残留基準値は原材料である「もも」の基準値を記載した。