

【資料】令和元年度～5年度の食品中残留農薬検査における 検出農薬まとめ

岡田智行 野本朋子 藤澤美希 小淵和通¹ 悴田祥太² 小笠原まり³ 庄司正

はじめに

当センターでは、ポジティブリスト制度の導入以降に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し、試験法の見直し及び改良を進めてきた。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、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。このため、平成28年度から令和4年度まで、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。）についてまとめ、検出農薬の傾向把握を行ってきた¹⁻⁴⁾。今回、より全体的な傾向を把握するため令和元年度～5年度までの5か年度の検出農薬をまとめ、群馬県における残留農薬検査において重要と考えられる農薬について検討したので報告する。

試料と方法

1 試料及び残留農薬検査法

令和元年度～5年度に既報⁵⁻⁸⁾のとおりの手法で残留農薬検査を実施した食品（農産物及び加工食品）22品目、合計664検体を調査の対象とした（表1）。

2 測定農薬項目

301項目の農薬を測定農薬項目とした⁵⁻⁸⁾。測定農薬項目のうち各食品において「食品中に残留する農薬等に関する妥当性評価ガイドライン⁹⁾」に基づいて実施した妥当性評価試験に適合した農薬項目を各食品の検査対象農薬とし、

検査と併行して実施した添加回収試験に適合した農薬項目を検査結果が判明した農薬（以下、「結果判明項目」という。）とした。

表1 令和元年度～5年度に残留農薬検査を実施した食品

食品の種類	食品名	検体数
農産物	いちご	30
	えだまめ	17
	キャベツ	44
	きゅうり	73
	グレープフルーツ	18
	こまつな	13
	しゅんぎく	17
	トマト	24
	なし	22
	なす	69
	ぶどう	14
	ブロッコリー	29
	ほうれんそう	34
加工食品	みつば	1
	りんご	22
	レタス	14
	パイナップル缶詰	48
	みかん缶詰	26
	もも缶詰	48
	りんごジュース	24
冷凍えだまめ	43	
冷凍ブロッコリー	34	

3 集計方法

各食品の結果判明項目について、検出農薬をまとめた。

検出農薬については、検査を実施した品目数（以下、「検査品目数」という。）及び検出のあった品目数（以下、「検出品目数」という。）を集計し、検査品目数に対する検出品目数の検出率（以下、「検出品目率」という。）を求め

1 現 衛生環境研究所
2 現 環境保全課
3 現 東部農業事務所

た（検出率（％）＝検出食品数／検査食品数×100）。また、検出農薬は、結果が判明した検体数（以下、「結果判明検体数」という。）及び当該農薬が検出された検体数（以下、「検出検体数」という。）を集計し、結果判明検体数に対する検出検体数の検出率（以下、「検出検体率」という。）を求めた（検出検体率（％）＝検出検体数／結果判明検体数×100）。

結果と考察

検出農薬は測定対象農薬 301 項目のうち 59 項目であり、検査を実施した食品 22 品目中パイナップル缶詰とみかん缶詰を除く 20 品目で 1 種類以上の農薬が検出された（表 2）。令和元年度～5 年度の 5 か年度で食品衛生法により定められた残留基準値を超過したのは検査を実施した 664 検体中、令和元年度実施のしゅんぎく 1 検体から検出されたブタミホスのみであった。残留基準値の 0.01 ppm（mg/kg 試料重）に対して検出濃度は 0.09 ppm であり、この濃度はブタミホスの一日摂取許容量などから判断して、健康に影響をおよぼすレベルではないと考えられた⁵⁾。ほぼすべての検体で残留基準値を超える農薬の検出がなかったことから、農薬の適正使用が定着していることが示唆された。

令和元年度～5 年度で最も多くの種類の食品及び検体から検出された農薬はアセタミプリドであった。アセタミプリドは検出食品目率、検出検体率のいずれも最も高い割合となり、検査した食品のうち半数以上の食品から検出され、検査した検体のうち 10%以上で検出された。アセタミプリドは、多くの農産物において農薬取締法で使用が認められている農薬で、食品衛生法上の残留基準値が高く設定されている食品も多い。今回調査した 5 か年度でも、全ての農産物で適正に使用された結果としての残留基準値以内での検出であったと考えられた。アセタミプリドは、極めて広範囲の農産物または加工食品の原材料について、国内外の生産国や生産者によらず使用頻度が高いことが示唆されたため、今後の残留農薬検査における試験法の検討では、優先的に検査対象とするべき農薬であると考えられた。

表 2 農薬が検出された食品

農薬項目	検出食品	農薬項目	検出食品
アセタミプリド	いちご	ジメトモルフ	トマト
	キャベツ		ほうれんそう
	きゅうり	シモキサニル	冷凍ブロッコリー
	グレープフルーツ		きゅうり
	トマト	ダイアジノン	なす
	なし		なし
	なし	チアクロプリド	いちご
	みつば		なし
	もも缶詰		なし
	りんご		りんご
りんごジュース	きゅうり		
冷凍えだまめ	こまつな	チアメトキサム	なし
いちご	なす		
えだまめ	ほうれんそう	テトラジホン	りんご
きゅうり	なし		
しゅんぎく	アゾキシストロビン	テブコナゾール	ぶどう
トマト		テブフェンピラド	いちご
なし	イブプロジオン	テフルトリン	こまつな
ブロッコリー		ほうれんそう	
冷凍えだまめ	イミダクロプリド	トリフルミゾール	いちご
キャベツ		きゅうり	
きゅうり	インドキサカルブ	トリフロキシストロビン	グレープフルーツ
しゅんぎく		トルフェンピラド	ブロッコリー
冷凍えだまめ	エスプロカルブ	バクロブトラゾール	もも缶詰
きゅうり		りんご	
グレープフルーツ	エトキサゾール	ピフェントリン	冷凍えだまめ
こまつな		ほうれんそう	
なし	エトフェンプロックス	ビリダベン	きゅうり
なす		りんごジュース	冷凍えだまめ
ぶどう	オキサジキシル	いちご	いちご
ほうれんそう		冷凍えだまめ	きゅうり
りんごジュース	クロンキシムメチル	ビリダリル	こまつな
冷凍えだまめ		しゅんぎく	
冷凍えだまめ	クロチアニジン	なし	しゅんぎく
きゅうり		トマト	
しゅんぎく	クロルピリホス	なし	なし
きゅうり		グレープフルーツ	
しゅんぎく	シアゾファミド	グリプロキシフェン	グレープフルーツ
なし		冷凍えだまめ	
きゅうり	シアノホス	きゅうり	なし
こまつな		ファモキサドン	ぶどう
なし	ジエトフェンカルブ	レタス	レタス
なす		フェニトロチオン	ほうれんそう
ほうれんそう	シハロトリン	フェンバレーレート	キャベツ
なし		フェンピロキシメート	きゅうり
ほうれんそう	ジフェノコナゾール	なし	なし
なし		フェンプロナゾール	なし
なし	シフルトリン	フェンプロバトリン	グレープフルーツ
きゅうり		ブタミホス	りんご
こまつな	シフルフェナミド	ブプロフェジン	しゅんぎく
みつば		いちご	なし
冷凍えだまめ	シメルメトリン	フルジオキサニル	いちご
冷凍ブロッコリー		なし	えだまめ
きゅうり	シメコナゾール	フルフェノクスロン	きゅうり
こまつな		プロシミドン	こまつな
なし	シプロジニル	なし	なし
なす		プロバルギット	ほうれんそう
ほうれんそう	シメルメトリン	プロピザミド	いちご
なし		ヘキシチアゾクス	いちご
ほうれんそう	シメコナゾール	ベルメトリン	ほうれんそう
きゅうり		ホスチアゼート	きゅうり
なし	シメコナゾール	マラチオン	冷凍えだまめ
ほうれんそう		なし	キャベツ
冷凍ブロッコリー	シメコナゾール	メトラキシル及び	きゅうり
いちご		メフェノキサム	こまつな
きゅうり	シメコナゾール	なし	ほうれんそう
なし		メトキシフェノジド	冷凍えだまめ
なし	シメコナゾール	なし	冷凍ブロッコリー
きゅうり		なし	冷凍ブロッコリー

表3 検出農薬の検出目数及び検出率品目率

検出農薬	検査 品目数	検出 品目数	検出率 (%)
アセタミプリド	22	12	54.5
アゾキシストロビン	22	8	36.4
イプロジオン	17	4	23.5
イミダクロプリド	22	8	36.4
インドキサカルブ	20	1	5.0
エスプロカルブ	12	1	8.3
エトキサゾール	18	2	11.1
エトフェンプロックス	19	1	5.3
オキサジキシル	22	1	4.5
クレソキシムメチル	21	3	14.3
クロチアニジン	16	6	37.5
クロルピリホス	15	1	6.7
クロルフェナビル	17	9	52.9
シアゾファミド	21	4	19.0
シアノホス	15	1	6.7
ジエトフェンカルブ	21	2	9.5
シハロトリン	19	2	10.5
ジフェノコナゾール	21	3	14.3
シフルトリン	19	3	15.8
シフルフェナミド	20	1	5.0
シプロジニル	22	3	13.6
シベルメトリン	18	6	33.3
シメコナゾール	20	2	10.0
ジメトモルフ	20	3	15.0
シモキサニル	20	2	10.0
ダイアジノン	11	1	9.1
チアクロプリド	21	4	19.0
チアメトキサム	16	5	31.3
テトラジホン	19	1	5.3
テブコナゾール	17	2	11.8
テブフェンピラド	17	1	5.9
テフルトリン	11	2	18.2
トリフルミゾール	16	2	12.5
トリフロキシストロビン	21	2	9.5
トルフェンピラド	17	1	5.9
パクロブトラゾール	19	1	5.3
ピフェントリン	18	2	11.1
ピリダベン	19	2	10.5
ピリダリル	11	6	54.5
ピリプロキシフェン	17	2	11.8
ファモキサドン	19	4	21.1
フェニトロチオン	18	1	5.6
フェンバレレート	19	1	5.3
フェンピロキシメート	19	3	15.8
フェンブコナゾール	18	1	5.6
フェンプロパトリン	18	2	11.1
ブタミホス	20	1	5.0
ブプロフェジン	21	2	9.5
フルジオキシニル	20	5	25.0
フルフェノクスロン	18	6	33.3
ブロシミドン	21	5	23.8
ブロバルギット	10	1	10.0
プロビザミド	22	1	4.5
ヘキシチアゾクス	17	1	5.9
ペルメトリン	19	1	5.3
ホスチアゼート	21	1	4.8
マラチオン	20	1	5.0
メタラキシル及び メフェノキサム	22	6	27.3
メトキシフェノジド	21	1	4.8

表4 検出農薬の検出検体数及び検出検体率

検出農薬	結果判明 検体数	検出 検体数	検出検体率 (%)
アセタミプリド	646	67	10.4
アゾキシストロビン	637	51	8.0
イプロジオン	405	5	1.2
イミダクロプリド	570	47	8.2
インドキサカルブ	526	5	1.0
エスプロカルブ	210	1	0.5
エトキサゾール	510	5	1.0
エトフェンプロックス	509	3	0.6
オキサジキシル	664	1	0.2
クレソキシムメチル	603	12	2.0
クロチアニジン	432	31	7.2
クロルピリホス	333	1	0.3
クロルフェナビル	414	27	6.5
シアゾファミド	603	17	2.8
シアノホス	326	1	0.3
ジエトフェンカルブ	626	2	0.3
シハロトリン	502	10	2.0
ジフェノコナゾール	593	4	0.7
シフルトリン	497	7	1.4
シフルフェナミド	553	2	0.4
シプロジニル	622	14	2.3
シベルメトリン	452	13	2.9
シメコナゾール	593	3	0.5
ジメトモルフ	612	7	1.1
シモキサニル	570	2	0.4
ダイアジノン	192	1	0.5
チアクロプリド	562	13	2.3
チアメトキサム	432	13	3.0
テトラジホン	536	7	1.3
テブコナゾール	513	5	1.0
テブフェンピラド	481	2	0.4
テフルトリン	201	5	2.5
トリフルミゾール	451	5	1.1
トリフロキシストロビン	573	4	0.7
トルフェンピラド	485	1	0.2
パクロブトラゾール	519	1	0.2
ピフェントリン	493	10	2.0
ピリダベン	486	4	0.8
ピリダリル	316	11	3.5
ピリプロキシフェン	498	5	1.0
ファモキサドン	548	15	2.7
フェニトロチオン	470	2	0.4
フェンバレレート	521	1	0.2
フェンピロキシメート	528	9	1.7
フェンブコナゾール	552	5	0.9
フェンプロパトリン	491	6	1.2
ブタミホス	576	1	0.2
ブプロフェジン	598	4	0.7
フルジオキシニル	602	10	1.7
フルフェノクスロン	518	22	4.2
ブロシミドン	625	24	3.8
ブロバルギット	282	2	0.7
プロビザミド	647	1	0.2
ヘキシチアゾクス	514	4	0.8
ペルメトリン	481	4	0.8
ホスチアゼート	629	4	0.6
マラチオン	596	3	0.5
メタラキシル及び メフェノキサム	647	17	2.6
メトキシフェノジド	631	1	0.2

アセタミプリド以外ではピリダリル及びクロルフェナピルで検出品目率が50%を超えた。ピリダリルの検出品目率はアセタミプリドとほぼ同等であったが、検出検体率は3.5%とやや低かった。クロルフェナピルは検出品目率が52.9%とアセタミプリドやピリダリルよりもやや低かったが、検出検体率は6.5%と全検出項目のうち上位5番目の高さであった。アセタミプリド同様、これらの農薬についても多くの農産物で適用があり、残留基準値が高く設定されているものであり、全ての農産物で適正に使用された結果としての残留基準値以内での検出であった。アセタミプリド同様に、これらの農薬は、広範囲での農産物、加工食品の原材料で使用されていること、また、使用された農薬が残留しやすい可能性があることが考えられたため、今後の残留農薬検査において優先的に検査対象とするべき農薬であると考えられた。

検査項目として最優先される農薬は上述した3農薬であると考えられたが、その他の検出農薬について優先度を判定するため、検出品目率と検出検体率について散布図を作成し検討した(図1)。より多くの食品から検出された農薬が検査できることを優先し、一方で、検出される食品が少ない場合でも多くの検体から検出される場合は、特定の農産物で生産者によらず使

用頻度が高いことが考えられるため、優先度を高くすることとした。アセタミプリド、ピリダリル、クロルフェナピル以外で検査した食品の30%以上から検出された農薬はクロチアニジン、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、シベルメトリン、フルフェノクスロン、チアメトキサムであった。これらの農薬は、いずれも検出検体率も高かったことから、優先度の高い農薬であると考えられた。また、プロシミドンは検出品目率が低かったものの、検出検体率はチアメトキサム、シベルメトリンよりも高く、優先度の高い農薬であると考えられた。

優先度が高いと判断した10農薬の作用機構をみると、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサムの4農薬がネオニコチノイド系であった。ネオニコチノイド系に分類される農薬は、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、チアクロプリド、ニテンピラム、ジノテフランの7農薬であり、当センターの測定対象農薬項目はジノテフラン、ニテンピラムを除く5農薬である。測定対象の5農薬中4農薬が優先度の高い農薬に分類されたこと、チアクロプリドに関しても検査を実施した21品目中4品目で検出されていることから、ネオニコチノイド系農薬については、検査項目として優先度が高

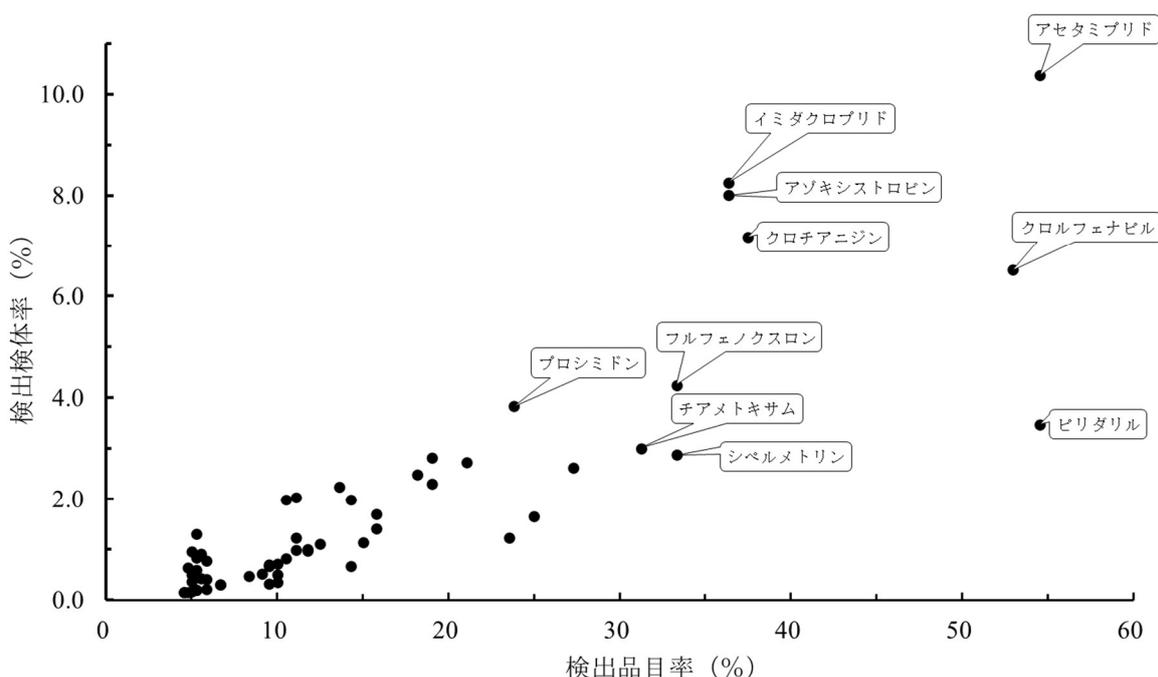


図1 検出農薬における検出品目率と検出検体率の分布

いものと考えられた。このため、現在の試験法で測定対象農薬となっていないジノテフラン、ニテンピラムについても、試験法を改良する際には測定対象とするように検討する必要があると考えられた。

今回、過去5か年度で当センターが検査し検出された農薬をまとめ、今後の試験法改良にあたり検査項目として優先度の高い農薬を検討した。これは、現在の測定対象農薬と妥当性評価試験の結果を反映しているため、他の検査機関で検出事例のある農薬であっても測定対象としていない農薬が存在する。そのため、今後の試験法の検討では、現在測定対象としている農薬に加え、先述したジノテフラン、ニテンピラムの他、他の検査機関で特に群馬県産の農産物から検出事例のあるピラクロストロビン、ボスカリドなどの農薬¹⁰⁾についても測定が可能となるよう検討していきたい。

まとめ

令和元年度～5年度の5か年度に当センターで実施した残留農薬検査における検出農薬から、測定対象農薬のうち重要性の高い農薬について検討した。その結果、アセタミプリドが最も重要度が高く、クロルフェナピル、ピリダリルが続き、次いでクロチアニジン、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、シペルメトリン、フルフェノクスロン、チアメトキサムが重要度の高い農薬であると考えられた。これらの農薬は、試験法を改良していく際に、可能な限り検査対象項目とするよう検討すべき優先度が高い農薬であると考えられた。また、優先度の高い農薬の作用機構にネオニコチノイド系農薬が多いことから、現在測定対象としていないネオニコチノイド系農薬であるジノテフラン、ニテンピラムについても同様に使用されている可能性があると考えられ測定対象農薬とするよう検討する必要があると考えられた。

文献

1) 岡田智行、小池有理子、小笠原まり、庄司正、須藤和久：平成28～29年度食品中

の残留農薬検査結果Ⅱ、群馬県食品安全検査センター業務報告、7、32～36、2018。

- 2) 岡田智行、小池有理子、悴田祥太、小笠原まり、庄司正：平成30年度及び令和元年度食品中の残留農薬検査結果Ⅱ、群馬県食品安全検査センター業務報告、8、55～59、2020。
- 3) 小淵和通、野本朋子、小笠原まり、悴田祥太、庄司正、岡田智行：令和2年度及び令和3年度食品中の残留農薬検査における検出農薬、群馬県食品安全検査センター業務報告、9、31～35、2022。
- 4) 小淵和通、野本朋子、庄司正、岡田智行：令和4年度食品中の残留農薬検査における検出農薬、群馬県食品安全検査センター業務報告、10、22～25、2023。
- 5) 庄司正、小池有理子、悴田祥太、小笠原まり、岡田智行：平成30年度及び令和元年度食品中の残留農薬検査結果Ⅰ、群馬県食品安全検査センター業務報告、8、50～54、2020。
- 6) 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年度及び令和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。
- 7) 野本朋子、小淵和通、庄司正、岡田智行：令和4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、10、18～21、2023。
- 8) 藤澤美希、野本朋子、小淵和通、庄司正、岡田智行：令和5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、11、19～22、2024。
- 9) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長「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」平成22年12月24日、食安発1224第1号。
- 10) 東京都：「食品衛生の窓」東京都 残留農薬検査結果一覧、https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/shokuhin/z_nouyaku/kekka/index.html、(参照2024年12月6日)。