

国産農産物中の残留農薬の検査結果

—平成19年～平成21年—

福井直樹* 高取 聡* 北川陽子* 柿本 葉* 柿本幸子*
山本晃衣* 中辻直人* 村田 弘* 住本建夫* 尾花裕孝*

平成19年2月から平成21年11月までの3年間について、国産農産物(野菜、果実及び穀類)中の残留農薬の検査結果をまとめた。総数529検体、農薬131項目(殺虫剤69項目、殺菌剤30項目、除草剤28項目、殺ダニ剤3項目、植物成長調製剤1項目)について分析した結果、殺虫剤108件、殺菌剤112件、除草剤3件を検出した。このうち、しゅんぎくからメパニピリムが、こまつなからダイアジノンが、食品衛生法の残留基準を超えて検出された。

キーワード: 国産農産物、残留農薬、分析、モニタリング

key words: domestic agricultural products, pesticide residues, analysis, monitoring

当所では、食品衛生法第24条に基づいて毎年度定められた大阪府食品衛生監視指導計画に則り、府内保健所が収去(採取)した府内に流通する食品について、残留農薬検査を行っている。平成18年5月に食品中の残留農薬の規制に関して、ポジティブリスト制度が導入された¹⁾。当所では、ポジティブリスト制度への対応として、1) 検査項目の見直し及び拡充、2) 一律基準(0.01 ppm)に対応した定量下限の引き下げ、3) 前処理法の迅速化に重点をおき、行政検査に適用可能な新規一斉分析法の開発を行い、平成19年2月から運用を開始した²⁻⁵⁾。今回、この新規一斉分析法を用いて、平成19年2月から平成21年11月に実施した国産農産物(野菜、果実及び穀類)について、前報⁶⁻¹⁰⁾に引き続き、残留農薬検査結果をまとめたので報告する。

実験方法

試薬、前処理方法、分析機器条件及び検査対象農薬の項目等については、当所の残留農薬検査実施標準作業書に従った。詳細は、輸入農産物中の残留農薬の検査結果¹¹⁾に示した。

結果及び考察

1. 残留農薬の調査結果

検査結果の詳細を表1に示した。平成19年2月から平成21年11月までに搬入された検体の総数は529検体59農産物であった。搬入回数の多い上位5農産物は、キャベツ(39検体)、トマト(35検体)、玄米(31検体)、ばれいしょ(27検体)、メロン(27検体)であった。529検体中農薬が検出された農産物は137検体(のべ223項目)であり、検体数に対する農薬検出率は約26%であった。前報¹⁰⁾の国産農産物の農薬検出率(約18%)に比較して増加しており、これは検査項目の見直し・拡充及び定量下限の引き下げによるものと考えられた。

検査対象農薬131項目中、検出された農薬は42項目(32%)であった。10件以上の検出が認められた検出頻度の高い農薬は、プロシミドン(38件)、アセタミプリド(25件)、クレソキシムメチル(15件)、クロルフェナ

* 大阪府立公衆衛生研究所 衛生化学部 食品化学課
Pesticide Residues in Domestic Agricultural Products - from 2007 to 2009 -
by Naoki FUKUI, Satoshi TAKATORI, Yoko KITAGAWA, You KAKIMOTO, Sachiko KAKIMOTO, Akie YAMAMOTO, Naoto NAKATHUJI, Hiroshi MURATA, Tatsuo SUMIMOTO and Hirota OBANA

ピル (15 件)、アゾキシストロビン (14 件)、アセフェート (10 件)、シペルメトリン (10 件) の 7 種類であった。このうち上位 2~5 位の 4 種類は、平成 7 年度以降に農薬登録 (アセタミプリド/平成 7 年、クレソキシムメチル/平成 9 年、クロルフェナピル/平成 8 年、アゾキシストロビン/平成 10 年) され¹²⁾、平成 19 年 2 月より検査対象とした新しい農薬であった。検出頻度の高かったこれら 7 種類の農薬は、農産物によっては収穫前日までの散布が認められており^{12,13)}、農薬が高頻度で残留する一因と考えられた。前報^{9,10)}の国産農産物の結果でも、殺菌剤プロシミドンは最も検出頻度の高い農薬であった。アセタミプリドはネオニコチノイド系殺虫剤¹⁴⁾で、アゾキシストロビン及びクレソキシムメチルはストロビルリン系殺菌剤で予防的にも治療的にも効果を示すためよく使用されている報告¹⁵⁾がある。加藤ら¹⁶⁾は、平成 18~19 年度の残留農薬検査結果について、国産農産物から特にアセタミプリド及びプロシミドンの検出数が高かった結果を、畠山ら¹⁷⁾は国産農産物からアセタミプリドやクレソキシムメチルが多く検出された結果を報告しており、我々の結果も同様の傾向が認められた。

農薬検出頻度が高い農産物は、検体数が 10 以上の農産物のうち、なつみかん (外果皮を含む果実全体)、りんご、いちご、ぶどう、きゅうり及びトマトで、同一検体から複数の農薬が検出される事例もあった。前報⁹⁾でも、きゅうり及びトマトは農薬検出頻度が高い農産物であった。一方、みかん、かんしょ、ばれいしょ、キャベツ、だいこん、にんじん、たまねぎ及びほうれんそうは農薬検出頻度が低かった。特に、いも類から農薬の検出頻度が低かった。これら農産物の検出頻度が低い理由は確定できないが、みかんは外果皮を、キャベツは外側変質葉を、たまねぎは外皮を除去のうえ分析に供することが、農薬検出頻度の低い理由の一つと考えられた。

特定の農産物から複数回検出された農薬のうち、検出率が 10% 以上であった農産物と農薬の組み合わせを表 2 に示した。なつみかんからメチダチオン、きゅうり及びピーマンからプロシミドン、いちごからアセタミプリド、りんご及びぶどうからクレソキシムメチルが高頻度で検出された。前報¹⁰⁾でも、なつみかんからメチダチオン、きゅうりからプロシミドンが検出される頻度は高かった。

高濃度 (1 ppm 以上) で農薬の残留が確認された農産物は 1 検体のみであった。これは、前報⁹⁾ (平成 8 年度から平成 12 年度にわたる 5 年間総数 879 検体のうち 16

検体が 1 ppm 以上残留) に比較して大幅に減少し、ポジティブリスト制度の導入によって、より適正な農薬使用に改善されたことが推察された。

2. 残留基準値超過検体

食品衛生法の残留基準を超過した検体の一覧を表 3 に示した。これら 2 検体は、本法によるスクリーニング試験結果で基準超過の疑いが判明したため、厚生労働省から通知された試験法¹⁸⁾を適用し分析を行った。しゅんぎくから殺菌剤メパニピリムが基準の 2 倍、こまつなから有機リン系殺虫剤ダイアジノンが基準の 3.8 倍で検出された。これら食品は、健康への影響がない濃度と考えられたが、販売者によって自主回収の措置が取られた。しゅんぎくから検出されたメパニピリムとこまつなから検出されたダイアジノンは、農薬取締法上、それぞれの農産物への農薬使用が認められていない適用外農薬であった¹⁹⁾。これら農産物の産地で原因究明したところ、メパニピリムはビニールハウス内で同時に栽培していたトマトに、ダイアジノンもビニールハウス内で同時に栽培していたハウレンソウにそれぞれ使用したものが、意図せず混入し残留したものと推察された。前報¹⁰⁾において、ふきからクロルピリホス及びチンゲンサイからプロチオホスの基準超過事例が 2 件報告されており、どちらも農薬取締法上、農産物への使用が認められていない農薬が検出された事例であった。鈴木ら²⁰⁾が、とうもろこしに散布した除草剤アトラジンが、使用履歴のないきゅうりから検出され、残留農薬基準を超過した事例を報告している。他府県においても、基準超過の要因として、農薬散布時に散布対象物以外に農薬が飛散する「ドリフト」など非意図的な汚染によるものが少なくないと思われた。これら事例から類推すると、食品衛生法上の基準超過となった事例は農薬取締法でも違反となるケースが多いことが推察された。

3. 農薬検出値と残留基準値との比較

全ての農薬検出値の残留基準に対する割合を図 1 に示した。ごぼうから殺虫剤プロチオホスが 0.1 ppm で検出 (本法によるスクリーニング検査結果で基準超過の疑いが判明したため、厚生労働省から通知された試験法¹⁸⁾による検査を実施) されたが、基準と同値であり違反にはならなかった。基準を超過したしゅんぎくとこまつな並びに基準と同値のごぼうを除き、すべての検出値が基準に

対して30%未満であった。さらに、検出値の約90%は基準に対して10%未満の低い濃度であった。鈴木ら²⁰⁾は、検出された農薬の濃度が残留基準の10%以下が全体の84%を占めている結果を、また、畠山ら¹⁷⁾は、農薬の残留量は、ほとんどが基準の10%から1%との結果を、茶谷ら²¹⁾は、42件の農薬検出値のうち40件が基準に対して10%未満の低い濃度であった結果を、それぞれ報告しており、我々の結果も同様の傾向が認められた。

4. まとめ

概ね農薬の適正な使用状況がうかがえる結果であった。高頻度で検出される農薬や農産物は、今後も継続して重点的に検査を行っていく必要がある。ただし、ドリフトなど非意図的に農産物に農薬が残留し、残留基準を超過する事例も認められたため、検査対象農薬を拡充して検査する意義は大きいと考える。特に新規に開発された効果的な農薬は多用されることが推測されるため、使用実態及び検出状況等の動向を追跡する必要があると思われる。また、生産者は、農薬取締法に留意し、使用する農薬に対する知見を収集し、適正な農薬使用を心がけるとともに、行政は、検出されやすい農薬事例などを、生産者へ広く情報発信していく必要性があると考えられる。

5. 今後の予定

平成22年1月より、他府県や検疫所等の検査状況を踏まえ、検出頻度の高い農薬へ検査項目を見直したうえで、検査対象項目を153農薬に拡充し検査を実施している。さらに、平成24年度には、検査対象項目を200農薬に拡充し運用することを目標としており、今後も、食品の残留農薬検査を継続して実施し、定期的にその状況把握を行い情報発信する予定である。

謝辞

分析検体の搬入に御尽力いただきました大阪府健康医療部食の安全推進課及び各保健所の食品衛生監視員の皆様に深謝致します。

文献

1) 平成17年11月29日、厚生省告示第497号, 498号, 499号

- 2) 高取 聡, 岡本 葉, 北川陽子, 柿本幸子, 村田 弘, 住本建夫, 起橋雅浩, 田中之雄: 農産物中の残留農薬検査に用いる新規一斉分析法, 大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 45, 67-75 (2007)
- 3) Okihashi, M., Kitagawa, Y., Akutsu, K., Obana, H. and Tanaka, Y.: Rapid method for the determination of 180 pesticide residues by gas chromatography mass spectrometry and flame photometric detection, J. Pesticide Sci., 30, 368-377 (2005)
- 4) Okihashi, M., Kitagawa, Y., Obana, H., Tanaka, Y., Yamagishi, Y., Sugitate, K., Saito, K., Kubota, M., Kanai, M., Ueda, T., Harada, S. and Kimura, Y.: Rapid multiresidue method for the determination of more than 300 pesticides residues in food, Food, 1, 101-110 (2007)
- 5) Takatori, S., Okihashi, M., Okamoto, Y., Kitagawa, Y., Kakimoto, S., Murata, H., Sumimoto, T. and Tanaka, Y.: A Rapid and Easy Multiresidue Method for the Determination of Pesticide Residues in Vegetables, Fruits, and Cereals Using Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry, J. AOAC Int., 91, 871-883 (2008)
- 6) 小西良昌, 吉田精作, 今井田雅示: 野菜および果実中の残留農薬の汚染実態 - 昭和51年度~昭和60年度 -, 大阪府立公衆衛生研究所報, 食品衛生編, 18, 63-68 (1987)
- 7) 吉田精作, 村田弘, 今井田雅示: 野菜および果実中の残留農薬の汚染実態 - 昭和61年度~平成2年度 -, 大阪府立公衆衛生研究所報, 食品衛生編, 22, 59-68 (1991)
- 8) 北川幹也, 村田 弘, 今井田雅示, 堀伸二郎: 野菜及び果実中残留農薬汚染実態 - 平成3年度~平成7年度 -, 大阪府立公衆衛生研究所報, 食品衛生編, 27, 49-52 (1996)
- 9) 福島成彦, 北川幹也, 高取 聡, 吉光真人, 桑原克義, 堀伸二郎: 野菜および果実中の残留農薬の汚染実態 - 平成8年度~平成12年度 -, 大阪府立公衆衛生研究所報, 食品衛生編, 40, 117-125 (2002)
- 10) 柿本幸子, 高取 聡, 北川幹也, 吉光真人, 北川陽子, 岡本 葉, 起橋雅浩, 小西良昌, 尾花裕孝, 福島成彦, 村田 弘, 住本建夫, 堀伸二郎, 田中之雄: 国産野菜および果実中の残留農薬の汚染実態 - 平成13年度~平成18年度 -, 大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 45, 37-42 (2007)

- 11) 北川陽子, 高取 聡, 福井直樹, 柿本 葉, 柿本幸子, 山本晃衣, 村田 弘, 住本建夫, 尾花裕孝: 輸入農産物中の残留農薬の調査結果 - 平成 19 年～平成 21 年 -, 大阪府立公衆衛生研究所研究報告, **48**, 8-13 (2010)
- 12) 独立行政法人農林水産消費安全技術センター HP, <<http://www.acis.famic.go.jp/toroku/index.htm>>, (accessed 2010-6-4)
- 13) 2001 年版農薬の手引き, 化学工業日報社, 東京 (2001)
- 14) 松中昭一: 農薬のおはなし, p.143-149, 財団法人日本規格協会, 東京 (2000)
- 15) 佐藤仁彦, 宮本 徹: 農薬学, p.44, 株式会社朝倉書店, 東京 (2003)
- 16) 加藤哲史, 木暮昭二, 小澤 茂, 武井文子: 平成 18～19 年度残留農薬検査結果, 群馬県食品安全検査センター業務報告, **2**, 24-28 (2008)
- 17) 畠山えり子, 梶田弘子, 菅原隆志, 佐々木陽, 高橋 悟, 小向隆志: 農産物中の残留農薬実態調査, 食品衛生研究, **59**, 49-52 (2009)
- 18) 平成 17 年 11 月 29 日, 食安発第 0124001 号厚生労働省医薬食品局食品安全全部長通知“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”
- 19) 独立行政法人 農林水産消費安全技術センター 監修, 農薬適用一覧表 2009 年版, 社団法人日本植物防疫協会, 東京 (2009)
- 20) 鈴木昭彦, 河野裕子, 竹村悦子, 斎藤和男: 2008 年残留農薬検査結果について, 福島県衛生研究所年報, **26**, 105-111 (2008)
- 21) 茶谷祐行, 大藤升美, 大脇成義, 西内 一, 松本洋亘, 太田浩子: 農産物中の残留農薬の検査結果 - 平成 20 年度 -, 京都府保健環境研究所年報, **54**, 46-50 (2009)

表1 国産農産物中の残留農薬の検査結果一覧

大分類	小分類	農産物名	検体		殺菌剤	殺虫剤	除草剤	その他 (殺ダニ剤・植物成長調整剤等)	
			総数	検出数					
穀類		玄米	31	9	アゾキシストロピン(1) イソプロチオラン(1) フサライド(5) フラメピル(1) フルトラニル(2)	フェニトロチオン(1) フェノプカルブ(1)			
		とうもろこし	1	0					
豆類		そら豆	2	0					
果実	核果果実	うめ	1	1	ジフェノコナゾール(1)				
		おうとう	1	1	アゾキシストロピン(1) ジフェノコナゾール(1) フェンブコナゾール(1) プロシミドン(1) ヘキサコナゾール(1)	シベルメトリン(1) ベルメトリン(1)			
	かんきつ類果実	すもも	1	1	フェンブコナゾール(1)	アセタミプリド(1)			
		もも	9	1	テブコナゾール(1)	ブプロフェジン(1)			
		オレンジ	1	1	クレソキシムメチル(1)	アセタミプリド(1) メチダチオン(1)			
	仁果果実	なつみかん	11	8		アセフェート(1) クロルフェナピル(1) フェニトロチオン(1) フェンチオン(1) メチダチオン(8)			
		みかん	19	0					
		西洋なし	2	1	アゾキシストロピン(1)	アセタミプリド(1) クロルピリホス(1) シベルメトリン(1)			
	熱帯産果実	りんご	18	10	クレソキシムメチル(7) シプロジニル(1)	アセタミプリド(5) クロルピリホス(4) シフルトリン(2) ピフェントリン(1)			
		キウイ	1	0					
	ベリー類果実	いちご	12	8	アゾキシストロピン(2) シフルフェナミド(1) ピテルタノール(1) フェナリモル(1) プロシミドン(4) メタラキシル(1) メバニピリム(2)	アセタミプリド(5) テブフェンピラド(3)			
		その他の果実	かき	1	1		シベルメトリン(1)		
		ぶどう	14	8	アゾキシストロピン(2) クレソキシムメチル(5)	クロルフェナピル(1) アセタミプリド(1) アセフェート(2) クロルフェナピル(2) デルタメトリン(1) ベルメトリン(1) メタミドホス(2)			
	野菜	いも類	かんしょ	11	0				
			さといも	3	0				
			ずいき	2	0				
			ぼれいしょ	27	1		アセフェート(1)		
やまいも			1	0					
ながいも			2	0					
ゆり科野菜		アスパラガス	1	0					
		たまねぎ	16	1		アセフェート(1)			
		にら	1	1	クレソキシムメチル(1)				
		ねぎ	9	1	アゾキシストロピン(1)				
		わけぎ	1	1		シベルメトリン(1)			

表1 国産農産物中の残留農薬の検査結果一覧

大分類	小分類	農産物名	検体		殺菌剤	殺虫剤	除草剤	その他 (殺ダニ剤・植物成長調整剤等)	
			総数	検出数					
野菜	あぶらな科野菜	かぶの根	2	0					
		カリフラワー	2	0					
		キャベツ	39	2		アセフェート(1) メソミル(1)			
		きょうな	4	2		シベルメトリン(1) メタミドホス(1)			
		こまつな	5	2	アゾキシストロビン(1)	エトフェンブロックス(1) クロルフェナビル(1) ダイアジノン(1)			
		だいこん	24	2		アセフェート(2) メタミドホス(2)			
		チンゲンサイ	4	1		シベルメトリン(1)			
		はくさい	22	3		アセタミプリド(1) フェンバレレート(2)			
		ブロッコリー	17	2		クロルフェナビル(1) ペルメトリン(1)			
		その他(しろな)	1	0					
		その他(菜の花)	1	0					
		うり科野菜	かぼちゃ	6	2	プロシミドン(1)	アセフェート(1) メタミドホス(1)		
			きゅうり	26	20	アゾキシストロビン(2) シフルフェナミド(1) プロシミドン(15) メタラキシル(6)	クロルフェナビル(6) シベルメトリン(1)		
			すいか	9	1	プロシミドン(1)			
	メロン		27	6	プロシミドン(6)	エトフェンブロックス(1)			
	にがうり		4	0					
	その他(とうがん)		1	0					
	きく科野菜		ごぼう	5	1		プロチオホス(1)		
			しゅんぎく	5	1	メバニピリム(1)			
			レタス	24	4	アゾキシストロビン(1) プロシミドン(3)	アセタミプリド(1) アセフェート(1) メソミル(2) メタミドホス(1)		
	きのこ類		しいたけ	1	0				
	せり科野菜	にんじん	10	1	プロシミドン(1)				
		みつば	2	1	プロシミドン(1)				
	なす科野菜	トマト		35	18	アゾキシストロビン(1) フルジオキシニル(4) プロシミドン(2) メバニピリム(5)	EPN(1) アセタミプリド(7) クロルフェナビル(1) ブプロフェジン(3)	ジエトフェンカルブ(1)	
			なす	26	6	プロシミドン(1)	アセタミプリド(1) クロルフェナビル(1) ジクロロボス(1) シベルメトリン(2)	ジエトフェンカルブ(1)	
			ピーマン	4	2	アゾキシストロビン(1) クレンキシムメチル(1) プロシミドン(2)	アセタミプリド(1) クロルフェナビル(1)		
			その他の野菜	えだまめ	1	0			
ほうれんそう				16	1		シベルメトリン(1)		
未成熟いんげん		1		1	フルジオキシニル(1)				
未成熟えんどう		4		3	フルジオキシニル(1)	エトフェンブロックス(1) ペルメトリン(1)	ジエトフェンカルブ(1)		
れんこん		1	0						
香辛料		その他のハーブ	その他(あかしそ)	1	0				

表2 特定農産物から高頻度(10%以上)に検出された農薬

農薬名	農産物名	検体件数(件)	検出回数(回)	検出率(%)
メチダチオン	なつみかん	11	8	73
プロシミドン	きゅうり	26	15	58
プロシミドン	ピーマン	4	2	50
アセタミプリド	いちご	12	5	42
クレソキシムメチル	りんご	18	7	39
クレソキシムメチル	ぶどう	14	5	36
プロシミドン	いちご	12	4	33
アセタミプリド	りんご	18	5	28
テブフェンピラド	いちご	12	3	25
クロルフェナピル	きゅうり	26	6	23
クロルピリホス	りんご	18	4	22
プロシミドン	メロン	27	6	22
クロルフェナピル	ぶどう	14	3	21
アセタミプリド	トマト	35	7	20
アゾキシストロビン	いちご	12	2	17
メパニピリム	いちご	12	2	17
フサライド	玄米	31	5	16
アセフェート	ぶどう	14	2	14
アゾキシストロビン	ぶどう	14	2	14
メタミドホス	ぶどう	14	2	14
メパニピリム	トマト	35	5	14
プロシミドン	レタス	24	3	13
フルジオキシソニル	トマト	35	4	11
シフルトリン	りんご	18	2	11

表3 残留基準値超過検体一覧

食品名	検査年度	産地	農薬名	濃度(ppm)	残留基準(ppm)
こまつな	20	大阪府	ダイアジノン	0.38	0.1
しゅんぎく	20	大阪府	メパニピリム	0.02	0.01

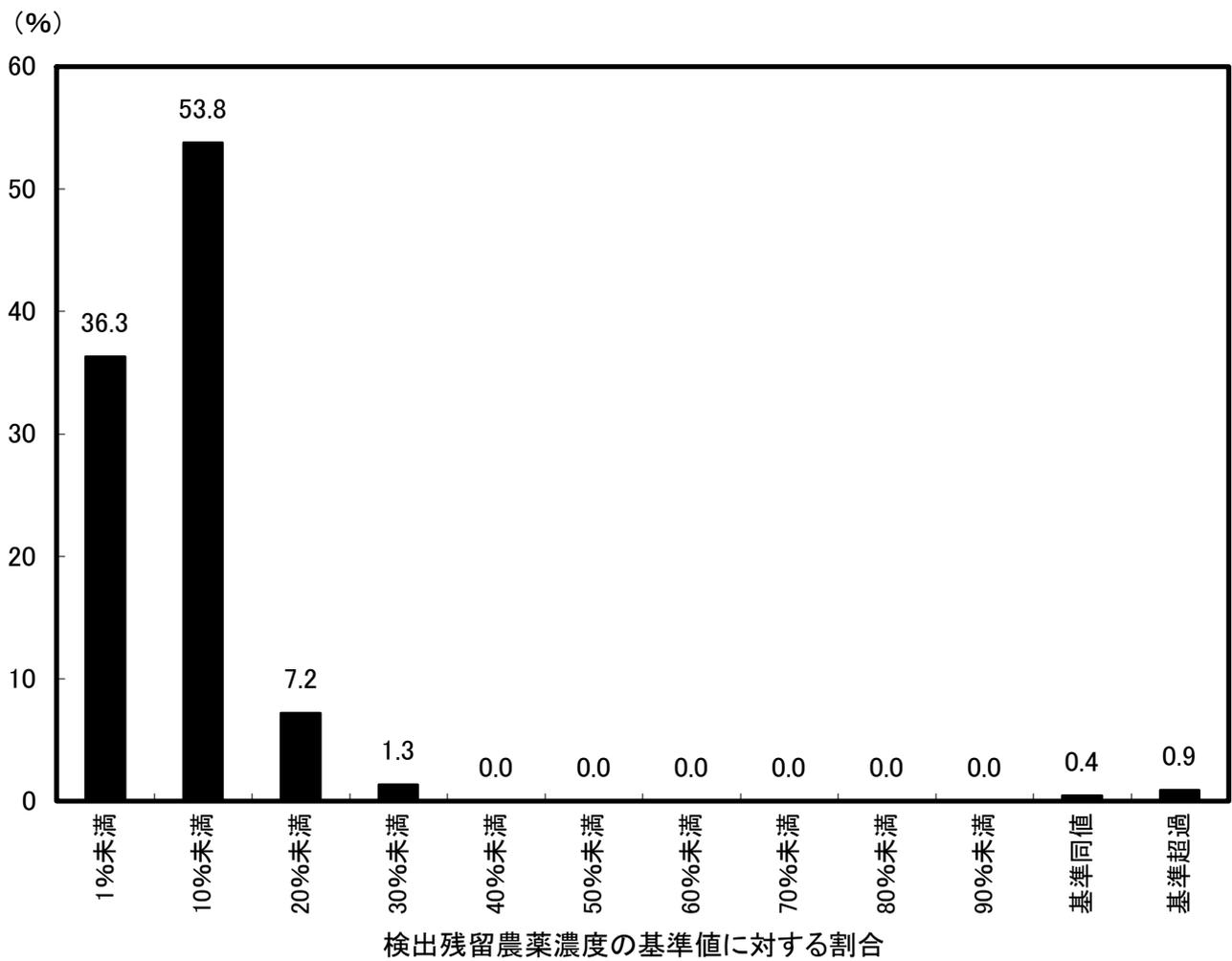


図1 検出残留農薬濃度の基準値に対する割合