

食の安全・安心にかかわる最近の話題5

食品中残留農薬 — ポジティブリスト制度施行後の状況 —

Pesticide residue in food — Views after the positive list system enforcement —

なが やま とし ひろ
永 山 敏 廣
Toshihiro NAGAYAMA

はじめに

食品に残留した農薬は、食品衛生法に基づき、ポジティブリスト制度の下、厳しく規制されている。法第11条により食品成分規格として残留基準が設けられ、本規格が定められていない農薬は、対象外物質（食品衛生法第11条第3項の規定に基づく人の健康を損なうおそれのないことが明らかであるものとして厚生労働大臣が定める物質）を除き一律基準（食品衛生法第11条第3項の規定に基づく人の健康を損なうおそれのない量として厚生労働大臣が定める量：0.01ppm）が適用される。なお、加工食品については、当該加工食品の基準が設けられていなければ、原材料が食品成分規格または一律基準に適合していれば、基準適合と判断される。

全ての食品、農薬が対象となることから、これまでに、農産物では、輸入食品で生産地における農薬の使用状況が異なる場合、国内においては栽培時のドリフトや移送時の汚染など意図しない混入があった場合などに、また、畜水産物では、飼料および生息域における環境に起因する取り込みや生物濃縮などにより、基準を超えて検出された事例が見られた。インポートトレランスによる基準の見直しや水産物への基準が設定されるなど、安全性を確保しながら適宜対策が進められている。

一方、食品中の農薬量を分析する試験法については、食品成分規格が設けられていない場合は一律基準が適用されるため、基準値レベルから一律基準レベルを高精度に測定できる高感度化が求められるようになった。

I. ポジティブリスト制度施行に向けた対策

1. 国内における農作物栽培への対策

平成14年7月末以降、全国的に登録のない農薬が輸入、販売されていた事態が発覚し、多くの農作物が出荷自粛されるなど、消費者の国産農産物への信頼が著しく損なわれた。このような事態に対処するため、

- ①無登録農薬の製造・輸入・販売の禁止
- ②無登録農薬の使用禁止
- ③農薬使用基準遵守の義務化
- ④法違反時の罰則強化

等を図る農薬取締法の改正（平成14年12月11日公布、平成15年3月10日施行）が行われた。さらに、中国産野菜の残留農薬問題の発生もあって、

- ⑤違法農薬販売者への回収等の命令
- ⑥農薬登録と残留基準の同時設定

を図る農薬取締法の改正（平成15年6月11日公布、平成15年7月1日施行）も続けて行われた。

これら改正農薬取締法の施行に伴い、農薬の使用基準が「遵守」から「義務」へと強化され、法違反時の処罰が厳罰化されたことなどにより、農薬の不適切使用の頻度は大きく減少した¹⁾（図1）。

平成15年5月には改正食品衛生法が公布され、ポジティブリスト制度が規定された。本制度は、平成18年5月29日に施行され、一定の量を超えて農薬等が残留する食品の販売等が原則禁止された。加工食品を含むすべての食品に対して、国内のみならず諸外国で使用されている農薬や過去に使用された農薬などすべての農薬が規制対象となり、それまで

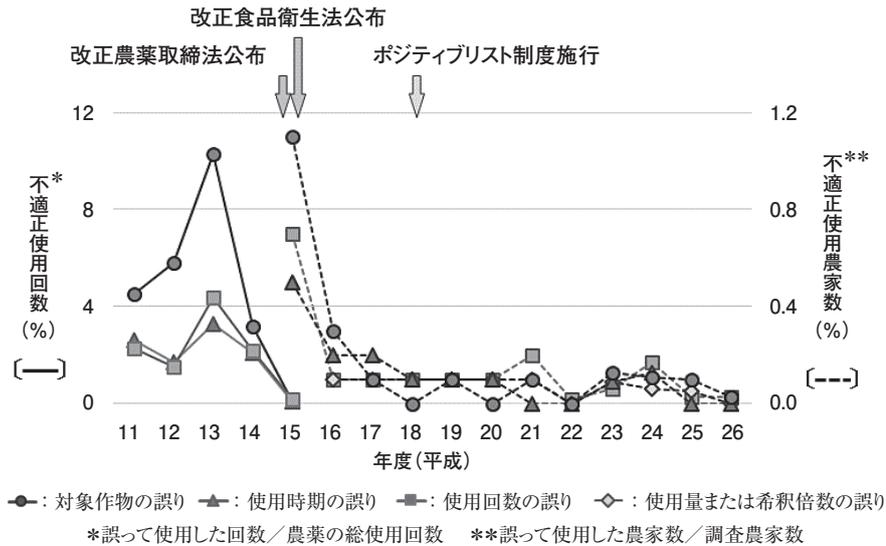


図1 農薬の不適正使用の状況

(「平成15年度農産物安全対策業務調査点検結果の概要について」および「国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査の結果の概要(平成26年度)」¹⁾から作図)

の安全性を評価して人の健康に悪影響を及ぼさない範囲に抑えた基準(食品成分規格6の目で規定され、「本基準」といわれる。)に加えて、発がん性等の理由によりADIを設定できないものについて「不検出基準」(食品成分規格5の目で規定された基準)、国際基準や諸外国の基準を基に「暫定基準」(食品成分規格7の目で規定された基準)などが設定された。基準が設けられなかった農薬は、対象外物質を除き一律基準が適用されるようになった。

ポジティブリスト制度施行当初は、隣接農地で散布した農薬の飛散(ドリフト)、農薬散布器具の洗浄不足、散布農薬に触れた手で作物を扱うことや農薬が残留した作物を入れた箱の使い回しなどに起因する移染、土壌中残留農薬の吸収、運搬時の衛生害虫防疫用薬剤散布からの移染などを想定し、それぞれ対策が講じられた。特にドリフトへの対応では、散布に使用するドリフト低減ノズルの開発、粉剤から粒剤に変更するなどのドリフトが少ない製剤の利用が進められ、また、飛散防止ネットや出荷時期・散布時期の調整など、様々な対策が取られた。

今のところ、ポジティブリスト制度の導入後に、国産農産物で基準不適合の事例が特に増大したとはいわれていない(本稿2.参照)。対策が功を奏したと思われるが、その一方で、基準値超過の発生事由の多くは使用基準違反といわれる。農薬の使用に際し、ラベルの確認の不徹底等による適用作物や使用

時期の誤認、防除器具の洗浄不足による器具に付着残存した農薬の散布、水田における止水不十分等の不適切な事例が未だ後を絶たない。使用基準に違反した場合、3年以下の懲役もしくは100万円以下の罰金が課せられる。残留基準の確保には、使用基準の遵守が不可欠である。

2. 多成分分析に対応した試験法の整備

ポジティブリスト制度施行時の残留農薬にかかわる試験法として、9通りの告示試験法、175通りの通知試験法が公示されていた。制度の導入により、測定対象農薬の増大が求められ、通知試験法に一斉試験法(農産物対象3通り、畜水産物対象1通り)が提示された。この一斉試験法も通知試験法であり、本手法による法遵守の判断も差し支えないものとされた。しかし、個別試験法に比べ、性質の異なる多種類の農薬を同時に処理するため精製方法が粗く、的確な分析結果の判断には、極めて慎重な取り組みが求められ、妥当性ガイドライン発出の一要因ともされる。その後、順次試験法が提示され、現在(平成28年8月1日)では、告示試験法8通り、通知試験法242通り(一斉試験法:農産物対象3通り、畜水産物対象3通り、個別試験法:農産物対象214通り、畜水産物対象24通り)となっている(表1)。なお、告示試験法の減少は、アゾシクロチンおよびシヘキサチン、アミトロールが不検出基準から残留

表 1 公示試験法の発出状況

試験法	対象成分	対象食品	試験法の数	
告示法	農薬	農産物	8	
	動物用医薬品	畜水産物	13	
	計		21	
通知法	一斉試験法	農薬	農産物	3
			畜水産物	3
		動物用医薬品	畜水産物	3
	計		9	
	個別試験法	農薬	農産物	214
		畜水産物	24	
動物用医薬品		畜水産物	42	
	計		278	

* 農薬の試験法に「農産物及び畜水産物」を対象とする試験法が2通りある。

基準に変更されたため、これらの試験法が通知法として示されるようになったことによる（トリアゾホスも残留基準が設定され、通知試験法として発出されたが、対になっていたパラチオンが告示試験法として示されている。）。

ポジティブリスト制度施行前は基準設定とその試験法はほとんど同時に提示されていた。制度導入後も本基準が設定された農薬の試験法は、速やかに提示されることが求められていたが、暫定基準の見直しや新しく開発された農薬の登録に伴い、多くの農薬が短期間に本基準として規定され、試験法の開発が基準設定に追いつけず、試験法の提示は基準設定よりもかなり遅れることとなった。

試験法の提示の遅れに対処するため、平成 26 年 6 月から、公示分析法が未整備の農薬等について、農産物または畜水産物における残留試験等において用いられた分析法が新たな試験法の開発等への参考として公表されるようになった。併せて、試験法開発時に用いられた試験法も、その実施に際しての参考として公表されている²⁾。

平成 28 年 4 月 1 日、厚生労働省基準審査課内に残留農薬等基準審査室が設けられ、担当人員増が図られたことで、今後は暫定基準の本基準への見直しとともに試験法についても速やかに進められるようになるかと推察する。

試験法の妥当性評価については、一斉試験法の汎用性を考慮し、複数の機関で実施した結果から試験法の評価を行った「農薬等の一斉試験法の妥当性評価試験結果」が、LC-MS による農薬等の一斉試験法Ⅰ（農産物）および LC-MS による農薬等の一斉試験法Ⅱ（畜水産物）について実施され、公表されている³⁾。

従前の妥当性評価ガイドラインは、通知試験法を定めている農薬等について、通知試験法以外の方法によって試験を実施しようとする場合に関して策定された。その後、平成 22 年 12 月 13 日厚生労働省告示第 417 号により告示試験法も同等以上の性能を有すると認められる試験法の利用が可能となったことに伴い⁴⁾、告示試験法についても妥当性評価が求められるようになった。妥当性評価ガイドラインは、食品中に残留する農薬等の濃度が食品の規格に適合していることの判定を目的として試験を実施する場合に各試験機関が使用する試験法の妥当性を評価するための手順として、平成 22 年 12 月 24 日食安発 1224 第 1 号⁵⁾で改正、通知された。

公示試験法は、告示、通知を問わず基幹となる試験法であるが、食品の種類は多種多様であり、全ての食品に適用できるとは限らない。提示された試験法通りに実施しても、正しい結果が得られないこともある。分析時には常に心に留め、試験法がその食品に適用できることをあらかじめ確認しておくことが大切である。

3. 広範囲な監視体制の確保に向けて

LC-MS/MS など、分析機器の急速な発展に伴い高感度化が進み、分析手法も希釈法など新たな概念に基づく手法が取り入れられるようになった。しかし、日本の食糧事情は、自給率がカロリーベースで 40% を超えることなく推移しており、環太平洋地域における高度な自由貿易を目標とした環太平洋パートナーシップ (TPP) 協定が結ばれようとしている中で、輸入食品のさらなる増大も推測される。国産品はもとより、輸入品の安全性確保は今後も継続して重要な課題の一つと考えられる。

食品に残留する農薬については、国民の関心も高い。ポジティブリスト制度の下、食品に残留する農薬の法適合を確認し、その安全性を確保するためには、多種多様な食品及び農薬に対応した監視が求められる。一方、法適合を判断するためには、食品中の残留農薬を正確に把握し、評価しなければならない。しかし、精度を求める余り検体の処理数が少なくなるとは、監視が不十分となり安全性の確保に影響しかねない。多くの食品について、簡易でありながら基準遵守の判断ができる結果を得ることができるとスクリーニング法の構築が求められる。

近年、迅速 (Quick)、簡単 (Easy)、安価 (Cheap)、効果的 (Effective)、堅牢 (Rugged)、安全 (Safe) な方法として QuEChERS 法 (図 4)⁶⁻⁸⁾ が普及している。迅速で簡易な一斉分析法として利用されているが、

- ①採取試料量が少ないため、採取前の均一化が十二分でないとはサンプリング誤差を生じやすいこと、
 - ②振とう抽出であるため、試料内部に浸透した目的成分が十分抽出されない可能性があること、
 - ③分散固相抽出による精製であるため、食品によっては精製不足となり測定時に夾雑物の影響を受けやすい (マトリックス効果の発現) こと、
- などに留意する必要がある。

食品中の残留農薬を分析するスクリーニング法の要件について、今のところあり方、考え方などは示されていない (食品中の放射性セシウムスクリーニング法については、その考え方が示されている⁹⁾)。一般的な試験法と同様に、妥当性評価ガイドラインに従って評価し、各要件に適合した手法が利用されている。現状の妥当性評価は、食品の規格に適合していることの判定を目的として試験を実施する場合に求められる要件であるが、スクリーニング試験は、公示法と同等以上である必要はない。基準遵守を迅

速、適正に判断できることに重点を置きたい。食品中の残留農薬について、より簡易、迅速に、効率良く法適合を確実に把握することで、より高い食の安全確保に繋がり、安心への架け橋になると期待する。

4. 加工食品の分析

ポジティブリスト制度の導入により、加工食品中の残留農薬も規制されることとなった。通常は、原材料について成分規格や一律基準が遵守されていれば、これら原材料から製造された加工品は法適合と判断される。しかし、加工食品としての基準を有する場合 (成分規格 9 の目) および不検出基準 (食品衛生法第 11 条 3 項) は、加工食品そのものに適用される。

加工食品は、種々の食材を組み合わせて製造されるものも多く、夾雑物も多種多様で複雑である。また、油脂が用いられることも多く、分析をより困難にしている。一方、残留農薬検出時にその検査結果を基準に照らし合わせるとき、原材料そのものにおける残留状況は把握できないことも多く、加工食品そのものに基準が設定されている場合や不検出基準を有する農薬以外では、ジュース類や簡易な調理加工 (原形を残した単純な調理) 食品を除き、法適合・不適合の判断は極めて難しい。法遵守の判断ができないような状況では、自治体等が監視業務として検査を実施する意義が希薄となり、行政検体としての検査対象とはなりにくい。また、基本的に原材料が基準を遵守していれば法的にも問題はないことから、検査実施例も多くない。

このような状況下、平成 19 年 12 月から平成 20 年 1 月に過量な農薬の混入に起因する中国産冷凍餃子による食中毒事件が発生した。混入された農薬はメタミドホスで、日本や欧米豪諸国では使用されない極めて急性毒性の強い物質であった。さらに、平成 20 年 10 月には中国産冷凍インゲンによる有症事例が発生し、このとき混入された農薬はジクロロボスであった。いずれも有機リン系殺虫剤であり、選択性検出器である炎光光度型検出器 (FPD) を装着したガスクロマトグラフ (GC) で比較的容易に検出できた。また、混入量も 1,000 μ g/g 以上であり、大きく希釈することで、質量分析計 (MS) を装着した GC や高速液体クロマトグラフ (HPLC) でも、簡易な精製で比較的容易に測定できた。しかし、混入さ

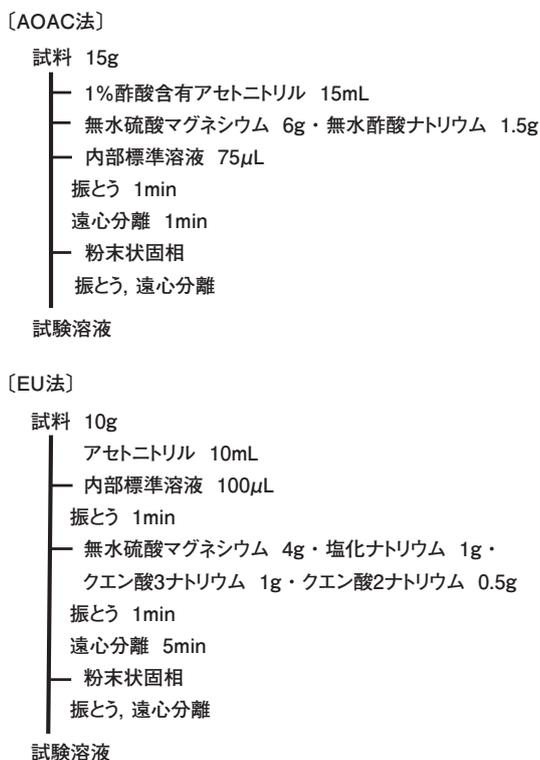


図 4 QuEChERS 法の操作概要

れる物質は有機リン系農薬に限らず、また、混入濃度が低い可能性もある。そこで、緊急時に迅速に対応できる分析法の開発が急がれ、平成 25 年 3 月 26 日事務連絡で「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法について」¹⁰⁾が発出された。本迅速検出法は、健康被害防止の観点から、加工食品中に高濃度に含まれる農薬等を簡便かつ迅速に検出することを目的として開発されたものであり、必ずしも個々の農薬等に対して適した抽出条件となっていない。従って、残留基準値への適合を判定するために必要な抽出効率は確認されておらず、妥当性評価ガイドラインに従って妥当性評価試験を実施しその目標値を満たした場合であっても、得られた結果から基準値の適合判定はできないとされている。

人に危害を及ぼすような混入事件などでは、農薬は試料表面に在ることが多く、圃場で生産された農産物中の残留農薬とは、存在状況が異なると考えられる。圃場では、茎葉や実に直接撒かれる農薬以外に、栽培中に表皮や土壌から作物内部に浸透する農薬もあり、時には内部の存在量の方が多い場合もある。基準遵守の判断では、試料内部も含めた結果が求められ、抽出方法に十分な留意が必要とされる。

Ⅱ. ポジティブリスト制度導入後の農薬残留状況

食品中の残留農薬については、厚生労働省が、平成 6 年度から地方公共団体及び検疫所（登録検査機関により通関前に実施される命令検査及び自主検査を含む）から報告された検査結果を集計している¹¹⁾。

平成 13 年 12 月に中国産冷凍ホウレンソウからクロルピリホス等の残留農薬基準値を超過する事実が判明し、輸入農産物中の残留農薬の監視態勢が強化され、検査件数の増大が見られる（図 2）。一方、平成 14 年に明らかとなった無登録農薬「ダイホルタン（カプタホール）」が違法に輸入、販売、使用されるなどの無登録農薬問題への対応は、農林水産省が中心となって販売に関する点検、業者への立ち入り調査、処分などが行われたこともあり、特に検査数は増えていない。平成 15 年に改正食品衛生法によりポジティブリスト制度の導入が決まり、輸入農産物では平成 18 年度にかけて、国産農産物では平成 19 年度にかけて検査数の増大が見られた。しかし、

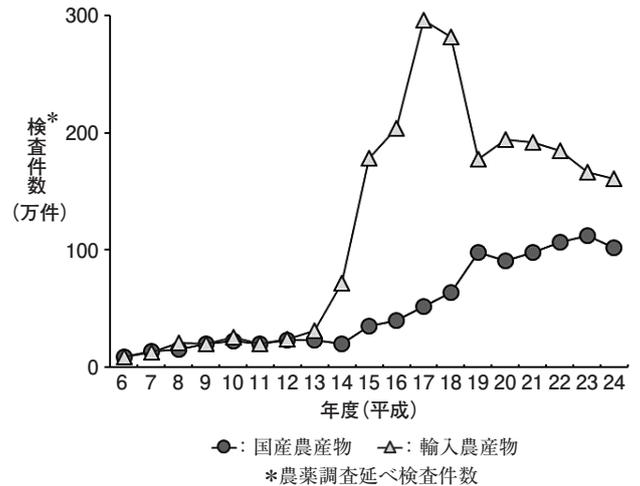


図 2 農産物中残留農薬検査件数の推移
(厚生労働省「食品中の残留農薬等検査結果」¹¹⁾から作図)

実際にポジティブリスト制度が動き出した平成 18 年度以降、特に輸入農産物の検査件数は若干減少傾向にある。

農薬の検出状況を検査件数に対する検出件数の割合で見ると、国産品で平成 14 年、輸入品で平成 13 年までは 0.4 あるいは 0.5% を超えていたが、近年は 0.3 あるいは 0.4% 程度で推移している（図 3；左目盛）。輸入農産物では、平成 15～18 年度に 0.3% 以下と他の年度に比較して低い状況であるが、これは検査件数が極めて高いことに起因すると思われる。ポジティブリスト制度の導入に伴い、検査農薬数も拡大されている。輸入農産物から検出される農薬数は若干の上昇が見られるものの、検出されやすい農薬は、収穫後に使用されるいわゆるポストハーベスト農薬などある程度限られており、闇雲に検査件数を増大しても検出事例の増加には直接繋がらないことを示唆している。

農産物の基準値超過数の延べ検査件数に対する割合は、輸入・国産を問わず 0.04% 以下で、平成 11 年度以降は 0.02% 以下と非常に低いレベルで推移している（図 3；右目盛）。ポジティブリスト制度が導入された平成 18 年度以降では、輸入品で若干の上昇が見られているが、国産品ではほとんど変化は見られていない。これは、国内では、ポジティブリスト制度の導入に向けて種々の対策が重点的に執られたが、諸外国では国内で行われたような大きな対策が執られなかったことによると思われる。

ポジティブリスト制度導入前後における検出農薬について、検査数が 100 件以上あった農薬のうち各

年度における上位 20 農薬を、平成 15～17 年度および平成 22～24 年度に分けて集計し、表 2 および表 3 に示した。国内と諸外国とで汎用されている農薬等が異なることなどにより国産品と輸入品で検出割合が高い農薬等の種類は異なっている。国産農

産物と輸入農産物ともに制度導入前後で特に大きな変化は見られないが、ネオニコチノイド系農薬の検出事例が多くなっている傾向が示された。輸入品では、従前よりいわゆるポストハーベスト農薬の検出事例が多かったが、遺伝子組換え技術の普及とその

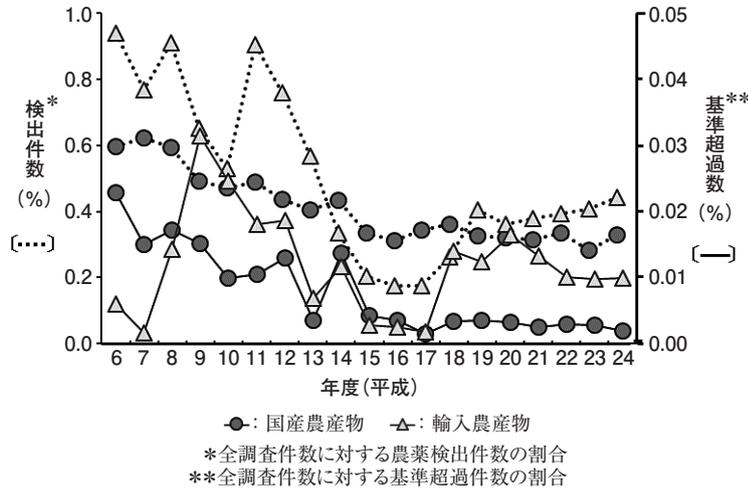


図 3 農産物中残留農薬の検出件数および基準超過件数の推移 (厚生労働省「食品中の残留農薬等検査結果」¹¹⁾ から作図)

表 2 平成 15～17 年度に農産物から検出された農薬*

〔国産農産物〕				〔輸入農産物〕			
農薬名	検査数	検出数		農薬名	検査数	検出数	
		件	%			件	%
イミダクロプリド	186	12	6.45	イマザリル	1,354	495	36.60
メバニピリム	1,141	70	6.13	チアベンダゾール	115	39	33.91
プロシミドン	7,751	330	4.26	臭素	2,183	407	18.64
プロパルギット	102	4	3.92	2,4-D	471	55	11.68
クレソキシムメチル	6,172	200	3.24	オルトフェニルフェノール	124	6	4.84
クロルフェナピル	7,066	224	3.17	オメトエート	125	4	3.20
クロロタロニル	5,711	172	3.01	酸化フェンブタスズ	149	3	2.01
オキサジキシル	194	5	2.58	クロルピリホス	149,022	2,672	1.79
イプロジオン	7,834	197	2.51	シベルメトリン	86,392	1,390	1.61
アセタミプリド	4,329	108	2.49	アゾキシストロピン	12,363	197	1.59

*各年度で検査数100件以上で検出割合の高かった農薬の総和 (厚生労働省「食品中の残留農薬等検査結果」¹¹⁾ から作表)

表 3 平成 22～24 年度に農産物から検出された農薬*

〔国産農産物〕				〔輸入農産物〕			
農薬名	検査数	検出数		農薬名	検査数	検出数	
		件	%			件	%
ジノテフラン	2,210	224	10.14	グリホサート	578	248	42.91
カルベンダジム、チオファネート、チオファネートメチル及びベノミル	1,019	93	9.13	β-BHC	658	162	24.62
クロラントラニプロール	239	13	5.44	臭化メチル	424	54	12.74
アセタミプリド	9,481	440	4.64	チアベンダゾール	14,953	1,481	9.90
イミダクロプリド	9,885	404	4.09	イマザリル	11,850	1,074	9.06
クレソキシムメチル	14,959	608	4.06	カルベンダジム、チオファネート、チオファネートメチル及びベノミル	230	18	7.83
ボスカリド	7,916	316	3.99	イミダクロプリド	26,823	1,991	7.42
フルベンジアミド	155	6	3.87	オルトフェニルフェノール	804	47	5.85
プロシミドン	16,157	606	3.75	クロルピリホス	36,638	1,594	4.35
クロチアニジン	8,780	311	3.54	ボスカリド	18,966	817	4.31

*各年度で検査数100件以上で検出割合の高かった農薬の総和 (厚生労働省「食品中の残留農薬等検査結果」¹¹⁾ から作表)

対象農薬の分析技術の向上に伴うと推察されるグリホサートの検出例も多く見られるようになった。なお、 β -BHCの検出は、BHC製剤の使用が増大したのではなく、土壌由来あるいはBHCの残留した飼料を用いた動物を起源とする肥料に起因すると考えられる。

おわりに

食品中の危害要因を食べることにより人の健康に悪影響を及ぼす可能性がある場合、その発生を防止し、またはそのリスクを低減するための考え方として、食品のリスク分析がある。食品に含まれる危害要因には、農薬以外にも、有害微生物や環境汚染物質あるいは天然成分など様々なものがあり、どんな食品も食べたときのリスクがゼロになることはありえない。食品の安全に「絶対」はないため、科学的に評価し、適切に管理していくことが大切である。食品中の残留農薬については、その有無に囚われ、実際の健康危害等への評価がおざなりとなってしまうこともある。一般的な栽培に起因する残留事例と混入事件や自殺などのような意図的な事例では、含有量が大きく異なる。健康影響に関して、リスク分析に基づいて正しく判断することが肝要である。

ポジティブリスト制度が導入されてから10年を経過し、生産現場での対応も落ち着きを見せている。また、輸入食品を含め、流通食品における残留農薬にかかわる法違反の事例も、わずかな増加は見られるものの直接健康を脅かすほどの残留事例はなく、特に大きな社会問題とはなっていない。

食の安全をしっかりと確保して、主食、主菜、副菜を組み合わせた彩り豊かなバランスのとれた食事を、おいしく楽しみたい。

文 献

- 1) 農林水産省,「平成15年度農産物安全対策業務調査点検結果の概要について」, http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_monitor/h15.html(引用 2016/8/20), 農林水産省,「国

内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査の結果の概要(平成26年度)」, <http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouyaku/pdf/160408-01.pdf>(引用 2016/8/20)

- 2) 厚生労働省,「(参考)農産物または畜水産物における残留試験で用いた分析法」および厚生労働省,「(参考)発出した試験法の検討結果」, http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/zanryu3/siken.html(引用 2016/8/20)
- 3) 厚生労働省,「(参考)農薬等の一斉試験法の妥当性評価試験結果」, http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/zanryu3/siken.html(引用 2016/8/20)
- 4) 厚生労働省,平成22年12月13日食安発1213第1号「食品衛生法施行規則の一部を改正する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について」, http://www.whoirei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=CONTENTS&SMODE=NORMAL&KEYWORD=&EFSNO=8740(引用 2016/8/20)
- 5) 厚生労働省,平成22年12月24日食安発1224第1号「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」, <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu3/dl/101224-1.pdf>(引用 2016/8/20)
- 6) M. Anastassiades, *et al*, JAOAC Int. 86(2)412-31. (2003)
- 7) AOAC Official Method 2007.01 Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and Partitioning with Magnesium Sulfate.
- 8) European standard EN 15662, Foods of Plant Origin - Determination of Pesticide Residues Using GC-MS and/or LC-MS/MS Following Acetonitrile Extraction/Partitioning and Clean-up by Dispersive SPE - QuEChERS method.
- 9) 厚生労働省,「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」, <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000246ev-att/2r985200000246iu.pdf>(引用 2016/8/20)
- 10) 厚生労働省,平成25年3月26日事務連絡「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法について」, http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu3/dl/h25_0326-1.pdf(引用 2016/8/20)
- 11) 厚生労働省,「食品中の残留農薬等検査結果について」, [平成24年度]<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzenu/0000133357.pdf>, [平成19~23年度]<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzenu/0000107855.pdf>(引用 2016/8/20), [平成17~18年度]<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu2/dl/121029-1-01.pdf>(引用 2016/8/20) など