

兵庫県立健康科学研究所

健科研リポート

Report of the Hyogo Prefectural Institute of Public Health Science

Vol. 20

2019.8



食の安全に対する関心が高まる中、食品中における残留農薬については、過去の県民モニターアンケート（※）においても、食の安全性について不安に感じることの上位にランキングしています。

今回は、当研究所で実施している検査事例も含めて残留農薬について紹介します。

（※参考：https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk04/28monitor_syokunoannzenannshin.html）

残留農薬とは

農薬は害虫や病気などから農作物を守ったり、農作物の成長を調整するために使われます。農薬を使用することで、収穫量の増大や農作業の効率化につながり、私たちの食卓に安定的に農産物を供給することができます。

しかし、農薬は、紫外線や雨などの自然環境下で分解や消失することはなく、収穫後の農作物などの食品に残った農薬を「残留農薬」と定義しています。

安全性について

農薬は農産物の生産性向上をもたらす半面、使い方を間違えると生物や環境に影響を与えてしまう薬剤です。日本では農薬取締法の登録制度に基づき、作物への残留や水産動植物への影響に関する基準（登録保留基準）が設定され、この基準を超えないよう農作物ごとに使用方法（農薬使用基準）が定められます。登録された農薬について定められた使用方法を守ることで、農薬の安全性は確保されます。

残留農薬基準

定められた使用方法で農薬を使用した場合に最終的に農産物に残留する農薬の濃度や、動物を用いた毒性試験の結果及び食品摂取頻度・摂取量調査を基に、農作物ごとに残留農薬基準が設定されています。この毒性試験には短期毒性試験だけでなく、長期毒性試験も含まれています。長期毒性試験からは「人がその農薬を毎日一生涯にわたって摂取し続けても、現在の科学的知見からみて健康への悪影響がないと推定される一日当たりの摂取量（ADI）」を求めて、その農薬の様々な食品を通じた長期的な摂取量の総計が ADI の 80% を超えないよう基準が設定されます。

また、平成 18 年以降はポジティブリスト制度の施行により、残留農薬基準が定められていない農薬についても一律基準の 0.01ppm（食品 1kg あたりの残留農薬が 0.01mg）が設定され、残留農薬基準（一律基準を含む）を超える食品は販売が禁止されています。なお、食生活等の違いから、日本と諸外国では同じ食品であっても基準が異なりますが、輸入食品は日本の基準が適用されます。

検査状況

国内に流通する食品は、都道府県などが年度ごとに監視指導計画を定めて検査を実施しています。また、輸入食品については、国の検疫所において輸入時の検査を実施しています。兵庫県においても県内の農協、市場及び販売店などで販売されている農産物の農薬の基準値適否の確認をしています。

なお、万が一基準値を超過した場合は、直ちに回収や廃棄などを行い、さらには農政部局と連携して原因究明や再発防止を指導する体制をとっています。

平成 30 年度には農産物 75 検体について 300 種類の農薬（代謝物を含む）の検査を当研究所で実施したところ、国産品 62 検体から延べ 53 農薬、輸入品 13 検体から延べ 11 農薬が検出されました（表 1）。しかし、残留農薬基準を超えたものはなく、基準の 1/10 を超えるものも 2 農薬のみでした。

当研究所での具体的な検査方法について説明します。

最初に検査する食品をフードプロセッサなど細かくして均質化させます（図 1）。検査する部位は食品ごとに告示で定められており、例えばトマトやかぼちゃだけでなく、バナナやパイナップルの場合でも皮を含めて検査することになっています。

表 1 平成 30 年度検出農薬数

	国産品		輸入品		計	
	検体数	検出農薬数	検体数	検出農薬数	検体数	検出農薬数
野菜（含穀類）	54	20	6	3	60	23
果実	8	33	7	8	15	41
計	62	53	13	11	75	64

（1 検体から複数農薬を検出する場合がある）



図 1 均質化（かぼちゃ）

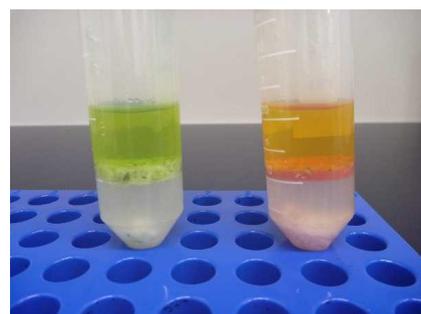


図 2 抽出（最上層が有機溶媒層）

均質化された試料に有機溶媒を加えて振とうし、農薬を抽出します（図 2）。続いて、農薬と一緒に抽出された不純物や農薬以外の成分（脂肪や色素など）を取り除くため精製を行います。精製にはカラムクロマトグラフィーという、固定相（充填剤）と移動相（溶媒）との農薬の親和性の差により分離する手法を用います。場合によっては複数回精製した最終溶液を質量分析計（GC-MS/MS 及び LC-MS/MS、図 3）という分析機器で測定します。揮発性の高い農薬は GC-MS/MS、水溶性の高い農薬は LC-MS/MS で測定するなど対象農薬によって使用する機器は異なりますが、いずれの質量分析計でも農薬の質量や構造の違いを利用して、1 回の分析で一つ一つのごく微量の農薬を定量することができます。



図 3 質量分析計（左；GC-MS/MS、右；LC-MS/MS）

まとめ

残留農薬基準は十分な安全率をもって設定しており、また人が実際に農作物を食べる際には、洗ったり、皮をむいたりするほか、焼いたり、茹でたりするので、検査された農薬の量に比べて格段に少ない量しか摂取しないものと考えられます。実際に厚生労働省が毎年実施している「食品中の残留農薬等一日摂取量調査（※）」によると、推定された平均一日摂取量の対 ADI 比（%）は多くても数%のレベルであり、いずれの農薬も ADI と比較して十分に低く、国民が一生にわたって毎日摂取したとしても健康に影響を生じるおそれはないものと考えられます。

厳しい残留農薬基準に抵触しないよう、定められた使用方法の範囲内で農薬が使用され、より安全が確保されている状況ですが、当研究所では引き続き、関係機関と連携して計画的な検査を実施し、食の安全安心の推進に貢献してまいります。

※食品中の残留農薬等一日摂取量調査

国民健康・栄養調査を基礎として一日あたりの平均的に食べる量を算出し、国民が日常の食事を介して食品中に残留する農薬等をどの程度摂取しているかを把握するものです。市場に流通している農産物のほか加工食品、肉類等、食品全般について、皮むきや加熱などの通常行われる調理をして試料を作成し、調査をします。当研究所も調査機関の一つとして参加しています。

（参考：https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html）

（健康科学部 赤松成基）

TOPICS 腸管出血性大腸菌

大腸菌は人や動物の腸内に存在する細菌で、ほとんどは病原性がありません。しかし、一部の腸管出血性大腸菌は人に下痢などの症状を起こすことがあり、それらは下痢原性大腸菌と呼ばれています。腸管出血性大腸菌（enterohemorrhagic E. coli, EHEC）は下痢原性大腸菌の一つで、ベロ毒素と呼ばれる毒素を産生し、菌の表面にあるO抗原により、O157、O26、O111などの種類に分けられます。EHECは腹痛や下痢、血便、重症化例では溶血性尿毒症症候群を引き起こすことがあります。

EHECには食品などを介して菌が口から入ることにより感染し、牛などの動物の他、患者や保菌者の糞便が原因となることがあります。

平成30年には全国で32件の食中毒事例が発生しており、兵庫県においても7月に生焼けハンバーグが原因と推定されるO157食中毒事例がありました。加熱不足の肉類の他、生野菜や漬物等が食中毒の原因としてこれまでに報告されています。また、しばしば感染者が複数の自治体に渡って発生するような広域事例が発生しています



平成30年6月、「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」（厚生労働省発出）により、O157、O26、O111について遺伝子型検査方法を反復配列多型解析法（MLVA法）に統一を図ることが示されました。MLVA法は、染色体の特定の領域の繰り返し配列数の違いを基に菌株を型別する方法です。これにより、広域事例の早期探知がしやすくなりました。兵庫県においてもMLVA法を導入し、集団発生事例の早期探知に努めています。

（感染症部 齋藤悦子）

information

創立70周年記念誌を発刊しました

当研究所は、平成30年8月に、創立70周年を迎えました。これを機に、これまでの研究所の歩みや研究業績を記録した「兵庫県立健康科学研究所創立70周年記念誌」を発刊しました。先に発刊した40周年記念誌以降、平成30年間の集大成となっています。数々の業績をあげてこられた先輩方に続き、新時代の研究所を支え、発展させるべく、より一層努力してまいります。



編集・発行

兵庫県立健康科学研究所

〒675-0003 兵庫県加古川市神野町神野 1819 番地の 14

TEL : 079-440-9090 FAX : 079-438-5570

E-Mail : webmaster@hyogo-iphes.jp URL : http://www.hyogo-iphes.jp

