

東京都における輸入農産物の残留農薬検査と国際整合性のための検査部位の変更

大塚 健治^a

東京都では食の安全性確保のため都内市場に流通する輸入農産物の検査を継続的に行い科学的なデータを提供している。本稿では、東京都健康安全研究センターにおける輸入農産物の検査規模について述べ、2010年に発出された通知「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」に対応するために実施した迅速試験法の導入について詳述する。さらに国際整合性のための検査部位の変更について最近の動向をふまえて解説する。当センターは1982年より輸入農産物について農薬の残留実態を調査し、研究年報で報告してきた。現在、一年間に約350検体の輸入農産物について、約300種類の農薬を検査している。QuEChERS法を基にした迅速試験法を導入することによって、従来の試験法に比べ試料量を1/10に、使用する有機溶媒量を1/6に、前処理所要時間を1/2にすることを可能とした。2019年に国際整合性のための検査部位の変更が通知され、メロン類果実やキウイなどの7食品は検査部位が2種類に分かれることになった。当センターでは、新たに妥当性評価を実施した後、2種類になった検査部位それぞれについて約300種類の農薬の検査を行っていく。

キーワード：残留農薬，輸入農産物，ポジティブリスト制度，妥当性，検査部位，国際整合性

はじめに

わたしたちが生存していく上で食物は必要不可欠である。その食物の大部分を占める農産物を安定して生産するために世界中で農薬が使用されている。農薬とは農産物に害をおよぼす昆虫や病原菌、線虫、ダニ、ネズミやその他の動植物の防除、雑草の除去、農産物の生理機能の増進や抑制を目的とした成長調節、発芽抑制などに用いられる薬剤の総称である^{1,2)}。

最近の農産物は品種改良が重ねられ、わたしたち人間にとってたいへん味も良く、栄養となるものが生産されている。しかしこれらの品種改良によって生産される農産物は、害虫や病原菌にとっても格好の栄養源となり、油断するとそれらの生物により農産物の収穫量が減少する。害虫や病原菌などから農産物を守り、わたしたちの食物を確実に確保するため農薬は必要不可欠な農業資材となっている³⁾。

一方で、農薬の使用濃度を間違ったり、散布から出荷までの定められた期間（収穫前の使用禁止期間）を遵守しないと、食品衛生法で定めた残留基準値を超過し、健康危害を引き起こす恐れがある。そのため、市場に流通する野菜・果実類中の残留農薬を検査し、残留実態を監視することは食の安全を確保する観点から重要である。

東京都では都民の食に対する安全・安心を確保するために食品安全条例⁴⁾に基づき東京都食品安全推進計画を策定し⁵⁾、全庁において横断的に様々な施策を行っている。著者らは都内市場に流通する輸入農産物の検査を継続的に行い科学的なデータを提供してきた。本稿では、東京都健康安全研究センター（以下、当センター）における輸入農産物の検査規模を紹介し、2006年（平成18年）のポジティブ

リスト制度へと移行した後、2010年（平成22年）に発出された通知「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」⁶⁾に対応すべく実施した迅速試験法の導入と、さらに国際整合性のための検査部位の変更について最近の動向をふまえて詳述する。

検査規模

当センター（旧東京都立衛生研究所）では1982年度（昭和57年度）より輸入農産物について農薬の残留実態を調査し、研究年報で報告してきた⁷⁻⁶⁵⁾。

1. 検査検体数

1982年、当時需要の増加が著しい中国茶を中心とした発酵茶と半発酵茶の39検体、そして通年で市販されている身近な果物であるバナナ20検体、合計59検体について残留農薬の実態調査を行った⁷⁾。翌1983年は174検体の検査を行い、その後、事業計画等によって減少する年もあるが、残留農薬検査を行った検体数は増加傾向を示した。

2009年には、現在と同規模の340検体となったが、2011年からの3年間は、東日本大震災の影響や庁舎移転に対応するため274~292に検体数を減少させた。

現在では、食品衛生法に基づき、東京都福祉保健局健康安全部食品監視課が都内市場への輸入・流通状況や違反実績等を踏まえて作成した東京都食品衛生監視指導計画に則り、一年間におよそ350検体の検査を行っている（図1）。

2. 検査対象農薬

検査対象の農薬数は、1982年当初、有機塩素系農薬の

^a 東京都健康安全研究センター食品化学部残留物質研究科
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

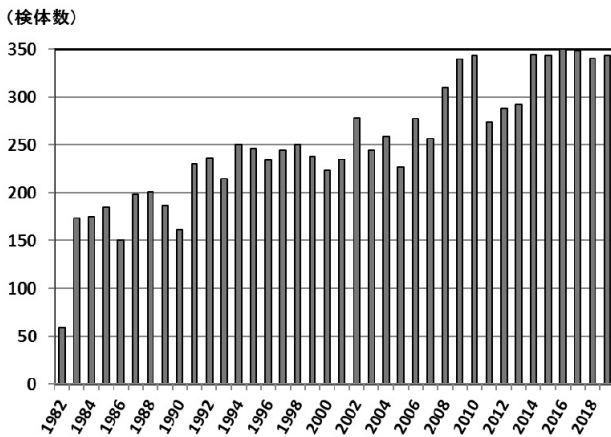


図1. 輸入農産物の検体数の推移

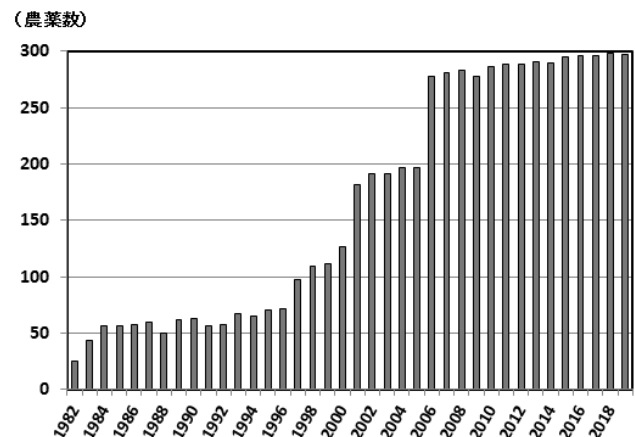


図2. 残留農薬検査における農薬数の推移

BHC や DDT, 有機リン系農薬の EPN やジクロロボス等の 25種類であった⁷⁾。

その後、2001年に保持指標を用いたデュアルカラム・内部標準法による一斉分析法⁶⁾を採用し、検査対象農薬数を 127種類から 182種類に増加させた (図2)。

さらに、2006年のポジティブリスト制度施行⁶⁷⁻⁶⁹⁾により食品衛生法における検査対象農薬数が大幅に増加し、これに対応するため、選択的検出器及び質量分析計を組み合わせた系統別分析法を開発した^{70,71)}。この分析法の導入により、検査対象の農薬数を 197種類から 278種類に増加させることが可能となった。

現在では、およそ 300種類の農薬を検査対象としている (表1)。

迅速試験法の導入

「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」(以下、妥当性評価ガイドライン)が通知され⁷²⁾、2010年(平成22年)の改正により食品中に残留する農薬・動物用医薬品の濃度が基準に適合していることの判定を目的として検査を実施する場合、告示試験法であっても各検査機関が使用する試験法の妥当性を確認するように手順が示された⁹⁾。このように、数多くの農薬に対して妥当性評価ガイドラインに則った適正な試験法による検査が求められるようになったことから、従来の試験法について妥当性の確認を行った。課題が見つかった食品や農薬については試験法を開発・改良し、その中で様々な食品を用いて妥当性を検証することになった。

妥当性評価の準備を進める中で、当センターの従来の試験法⁷⁰⁾では大量の試料と有機溶媒が必要であることや、前処理に莫大な時間を要するという課題が明らかとなった。すなわち従来の試験法では1回の検査に試料が約 100 g 必要であり、妥当性を確認するためには 20回を超える検査を実施することから約 3 kg のブランク試料を確保しなければならない。これは様々な食品の検査を行う上で非常に困難であった。そこで、一斉分析法として普及し始めた

QuEChERS (キャッチャーズ) 法⁷³⁾を基にした改良試験法の開発を試みた⁷⁴⁾。

試験の精度を示す併行精度を指標として種々条件を検討し、従来の試験法の課題を解決できる迅速試験法を確立した。操作手順は、試料 10.0 g に農薬の抽出溶媒となるアセトニトリル 30 mL を加え、脱水効果を担う硫酸マグネシウム 4 g 及び塩析効果を担う塩化ナトリウム 1 g、緩衝作用を担うクエン酸塩を加えて攪拌し、遠心分離後アセトニトリル層を分取して 40 mL に定容した。この抽出液についてメーカーに製造依頼した独自の固相ミニカラム

(C18/GC/PSA)を用いて精製を行い、分析の妨害となる食品夾雑物を除去して LC-MS/MS 試験溶液とした (図3)。

(A) 抽出工程

試料 10.0 g

- アセトニトリル 30 mL
- ホモジナイズ
- 硫酸マグネシウム (無水) 4 g
- 塩化ナトリウム 1 g
- クエン酸水素ナトリウム 1.5 水和物 0.5 g
- クエン酸三ナトリウム 2 水和物 1 g
- 攪拌
- 遠心分離 (1,800×g, 10 min)

上清

— アセトニトリルで 40 mL に定容

抽出液

(B) 精製工程

固相ミニカラム C18/GC/PSA(60 mg/30 mg/60 mg)

- 抽出液 1 mL 負荷
- トルエン/アセトニトリル(1:3)混液 5 mL 溶出
- 窒素吹付乾固
- アセトニトリルで 1 mL に定容

LC-MS/MS 試験溶液

図3. 開発した迅速試験法の操作手順

表 1. 検査対象の農薬¹⁾**殺虫剤**

BHC (HCH) (α -, β -, γ -, δ -), DDT(p,p' -DDD, p,p' -DDE, o,p' -DDT, p,p' -DDT), EPBP, EPN, EPN オキシゾン, o,p' -DDD, o,p' -DDE, XMC, アクリナトリン, アジンホスエチル, アジンホスメチル, アセタミプリド, アセフェート, アミノカルブ, アルジカルブ, アルドキシカルブ(アルジカルブスルホン), アルドリン, アレスリン, イサゾホス, イソカルボホス, イソキサチオン, イソフェンホス, イソプロカルブ(MIPC), イミダクロプリド, インドキサカルブ, エチオン, エトキサゾール, エトプロホス, エトリムホス, エンドスルファン(-I, -II), エンドスルファンサルフェート, エンドリン, オキサミル, オキシデプロホス(ESP), オキシデプロホススルホン, オメエート, カズサホス, カフボフラン, カルバリル(NAC), キシリカルブ(MPMC), キナルホス, クロチアニジン, クロルデン(cis -, $trans$ -), クロルピリホス, クロルピリホスオキシゾン, クロルピリホスメチル, クロルフェナピル, クロルフェンゾン, クロルフェンペンホス(CVP-E, -Z), クロルプロピレート, ジアキサベンゾホス(サリチオン), シアノフェンホス(CYP), シアノホス(CYAP), ジアリホス(ジアリホール), ジオキサチオン, ジクロフェンチオン(ECP), ジクロボス(DDVP), ジコホール, ジスルホトン(エチルチオメトン), ジスルホトンスルホキシド, ジスルホトンスルホン, ジノテフラン, シハロトリン, シフルトリン, シベルメリン, ジメチルペンホス(-E, -Z), ジメトエート, ジメトン-O, ジメトン-S, ジメトン-S-メチル, ジメトン-S-メチルスルホン, シラフルオフェン, スルホテップ, ダイアジノン, チアクロプリド, チアクロプリドアミド, チアメキサム, チオジカルブ, チオメトン, デイルドリン, テトラクロルペンホス(CVMP), テトラジホス, テブフェノジド, テブフェンピラド, テフルトリン, デルタメトリン, テルブホス, トラロメトリン, トリアゾホス, トリクロルホス(DEP), ナレド(BRP), ニテンピラム, ニテンピラム代謝物(CPF), パミドチオン, パミドチオンスルホン, パラチオン, パラチオンメチル, ハルフェンブロックス, ピフェントリン, ピラクロホス, ピリダフェンチオン, ピリダベン, ピリダリル, ピリプロキシフェン, ピリミカーブ, ピリミジフェン, ピリミホスメチル, フィプロニル, フェナミホス, フェニトロチオン(MEP), フェノキシカルブ, フェノチオカルブ, フェノブカルブ(BPMC), フェンクロルホス, フェンチオン(MPP), フェンチオンオキシゾンスルホキシド, フェンチオンオキシゾンスルホン, フェンチオンスルホキシド, フェンチオンスルホン, フェントエート(PAP), フェンバリレート, フェンプロパトリン, フォノホス, ププロフェジン, フルアクリプリム, フルシトリネート, フルバリネート, プロチオホス, プロチオホスオキシゾン, フロニカミド, プロパホス, プロパホススルホン, プロフェノホス, プロボキスル(PHC), プロモプロピレート, プロモホス, プロモホスエチル, ヘキシチアゾクス, ヘプタクロル, ヘプタクロルエポキシド, ヘプテノホス, ペルメリン, ベンダイオカルブ, ホサロン, ホスチアゼート, ホスファミドン, ホスホラン, ホスメット(PMP), ホルモチオン, ホレート, マラオクソン, マラチオン, マカルバム, メソミル, メタキシクロール, メタクリホス, メタミドホス, メチオカルブ, メチダチオン(DMTP), メキシフェノジド, メトルカルブ(MTMC), メピンホス(ホスドリン), モノクロトホス, レプトホス(ホスドリン), モノクロトホス, レプトホス

殺菌剤

o -フェニルフェニール(OPP), アザコナゾール, アゾキシストロビン, イソプロチオラン, イプロジオン, イプロジオン代謝物, イプロベンホス(IBM), イマザリル(IMZ), エディフェンホス(EDDP), エボキシコナゾール, オキサジキシル, カプタホール, キノキシフェン, キャプタン, キントゼン(PCNB), クレソキシムメチル, クロルタロニル(TPN), クロロネブ, ジエトフェンカルブ, ジクロブトラゾール, ジクロフルアニド, ジクロラン(CNA), ジニコナゾール, ジフェノコナゾール, シプロコナゾール, シプロジニル, チアベンダソール(TBZ), チフルザミド, テクナゼン, テトラコナゾール, テブコナゾール, トリアジメノール, トリアジメホス, トリフルミゾール, トリフルミゾール代謝物, トリフロキシストロビン, トリフルアニド, トルクロホスメチル, ニトラピリン, ニトラタールイソプロピル, ビテルタノール, ピラクロストロビン, ピリフェノックス, ピリメタニル, ピンクロゾリン, フェナリモル, フェノキサニル, フェンアミドン, フェンブコナゾール, フェンブコナゾール, フサライド, フルアジナム, フルジオキソニル, フルシラゾール, フルトラニル, フルトリアホール, プロクロラズ, プロクロラズ代謝物(2,4,6-TCP), プロシミドン, プロビコナゾール, ヘキサコナゾール, ベナラキシル, ペンコナゾール, ペンチオピラド, ボスカリド, ホルベット, ミクロブタニル, メタラキシル, メフェノキサム, メプロニル

除草剤

アセトクロール, アトラジン, アラクロール, エスプロカルブ, エタルフルラリン, オキサジアゾン, オキシフルオルフェン, カフェンストロール, カルフェントラゾンエチル, キノグラミン, クロキントセツメキシル, クロジナホッププロパルギル, クロメプロップ, クロルタールジメチル, クロルニトロフェン(CNP), クロルプロファミン(CIPC), クロルメキシニル(クロメキシフェン), ジアナジン, ジクロベニル, ジクロホップメチル, ジチオピル, シハロホップブチル, ジフルフェニカン, シマジン, ジメテナミド, ターバシル, チアゾピル, チオベンカルブ, テニルクロール, テルブチラジン, トリアレート, トリフルラリン, ナプロアニド, ノルフルラジン, ピコリナフェン, ピフェノックス, ピペロホス, プタクロール, プタフェナシル, プタミホス, プラフルフェンエチル, フラムプロップメチル, フルミオキサジン, フルミクロラックペンチル, プレチラクロール, プロパクロール, プロパジン, プロパニル, プロピザミド, プロマシル, プロメトリン, プロモブチド, ベノキサコール, ペンジメタリン, ペンフルラリン, メトラクロール, メトリブジン, メフェナセツ, メフェンピルジメチル, ラクトフェン

殺虫剤用協力剤

ビペロニルブトキシド

成長調節剤

ジメチピン, バクロブトラゾール

合計 297 種類

1) 代謝物を含む

改良試験法を用いて5種類の農産物の妥当性を評価し、その有用性を確認した。その結果、91%以上の農薬が妥当性評価ガイドラインの評価基準（選択性、感度、真度、精度）に適合することが明らかとなった。

本法は、現在、当センターにおいて日常的に活用している。本法の導入により、従来の試験法に比べ試料量を1/10に、有機溶媒量を1/6に、前処理所要時間を1/2にすることができ、さらに、使用検査器具も減少し、日常検査を効率的に行うことが可能となった。

農産物の検査部位

食品衛生法に基づく検査試料は、厚生省（現・厚生労働省）から発出された告示によって農産物のどの部位を検体として調製するか規定されている。告示「食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）」⁷⁵⁾の第1食品 A 食品一般の成分規格 5の(2)検体、6の(2)検体、7の(2)検体、の各表に検査部位が示されている。表2に5の(2)検体の一部を例示する。

表2. 検査部位の例[†]

食品	検体
もも	果皮及び種子を除去したもの
オレンジ、グレープフルーツ、なつみかんの果実全体、ライム及びレモン	果実全体
なつみかん及びびみかん	外果皮を除去したもの
西洋なし、日本なし、マルメロ及びりんご	果梗を除去したもの
びわ	果梗、果皮及び種子を除去したもの
キウイ	果皮を除去したもの
バナナ	果柄部を除去したもの
すいか、まくわうり及びメロン類果実	果皮を除去したもの

[†] 成分規格 5の(2) 検体の表から一部を抜粋

日本における農産物の残留農薬検査は、『最新農薬の残留分析別冊』⁷⁶⁾の「資料5 作物残留性試験に係わる試料調製の実際」に具体的な検査部位の場所と試料調製の様子が図解されているように、主に可食部が検査対象である。

1. 検査部位をめぐる最近の動向（国際整合性）

日本政府は農林水産物・食品の輸出額を2020年に1兆円とする目標を掲げ、「農林水産物の輸出力強化戦略」を2016年（平成28年）5月にとりまとめた⁷⁷⁾。現在、国は農産物の輸出促進策をこの方針に沿って実施している。農産物の国際貿易を円滑にし、残留農薬検査などに関連した輸出入国間の係争を回避するためにも、検査部位について国際的に整合性のとれた設定を行うことが求められている。

これをうけて、厚生労働省に設置されている審議会で検査部位の見直しが議論されている。国際的に流通する農産物の中で、残留基準の適用部位や検査部位が日本固有の部位であり、国際整合性を欠いているものがある。国際整合性を欠くと、各国で出した残留農薬のデータの相互活用上

の問題や、国内の検査結果が国際貿易上の問題を生じることが予想される。このため、国際的な標準に対応させるための知見を収集して農産物の残留基準値の検査部位の見直しを行っていくことになった。

2. 仁果類（日本なし、りんご等）の検査部位の変更

仁果類の西洋なし、日本なし、マルメロ及びりんごの検査部位は、日本と諸外国では異なっていた。日本の検査部位は可食部で、図4の左に示すように「花おち、しん及び果梗（かこう）の基部を除去したもの」だった。それに対し、国際標準や諸外国では「果梗を除去したもの」が検査部位になっている。

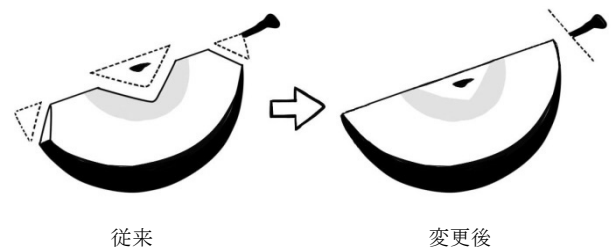


図4. 仁果類の検査部位の変更

国際的な整合性を推進する観点から、当該食品群の検査部位を国際標準に合わせて変更することが2017年（平成29年）6月22日の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会において検討され⁷⁸⁾、その際厚生労働省科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）の一環として行われた研究の報告論文⁷⁹⁾が参考にされた。本研究ではボスカリドやイミダクロプリドなど6種類の農薬を、国内4カ所の果樹園において適用範囲内で最大残留となるように使用して収穫した、りんご、日本なし及び西洋なしについて検査部位による残留農薬濃度の差異を比較している。その結果から、検査部位を国際標準と同じ部位に変更しても統計的な有意差は認められず、両者の残留濃度の間に大きな差異はないと考えられた。また、果梗の基部などの非可食部は可食部と比べて農薬が残留しやすい部分であることから、変更によって規制が緩くならないことも審議の中で指摘された。これらを受けて、検査部位を国際標準や諸外国と同じ「果梗を除去したもの」に変更し、設定されている残留基準値の変更は行わないことが農薬・動物用医薬品部会から厚生労働省に答申され、2018年（平成30年）2月28日から検査部位が変更された（図4）。

3. 国際標準への整合を目指す審議の開始

2018年（平成30年）12月26日の食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会において、国際整合性に関してさらに転換点となる議論がなされた。そこでは検査部位及び基準値適用部位を、FAO/WHO が合同で作成した国際食品規格委員

会によって策定された国際的な食品規格であるコーデックス (Codex) と整合させることが事務局から提案された⁸⁰⁾。

この提案は部会で了承され、それ以後の審議品目からは検査部位を国際的な標準と整合させることになった。

それまで日本において検査部位に果皮を含まなかった、すいか、メロン類果実、まくわうり、みかん、びわ、もも、キウイについて、果皮を含む果実類全体の残留基準値を新たに設定していくことになった。

一般に、果実に農薬が残留した場合、ほとんどの農薬でその大部分が果皮に分布している³⁾。このため、果皮を含む果実全体を検体とすることにより、農薬の残留濃度が高くなることが想定され、検査部位変更に伴い基準値を一括して見直すことが試みられた。しかし、機械的に基準値を果実全体に置き換えることは不適切と判断された。そこで、残留基準値の取り扱いについて、以下に示す進め方で取り扱うことが審議され、運用することが了承された。

1) 残留基準値の設定

7種類の果実 (すいか、メロン類果実、まくわうり、みかん、びわ、もも、キウイ) について、Codexの検査部位と整合した果実全体を、検査部位として新たに追加する。食品名は表3にあるように括弧をつけて果皮を含むことを示し、果実全体で基準値を新たに設定する。

表3. 検査部位が追加となった食品

食品	検体
すいか(果皮を含む。)	果実全体
メロン類果実(果皮を含む。)	果実全体
まくわうり(果皮を含む。)	果実全体
みかん(外果皮を含む。)	果実全体
びわ(果梗を除き、果皮及び種子を含む。)	果梗を除く果実全体
もも(果皮及び種子を含む。)	果実全体
キウイ(果皮を含む。)	果実全体

2) 告示の検体の改正

Codexと検査部位が整合した基準値を設定した農薬が相当数になったら表4のように、告示5の(2) (不検出基準) 及び6の(2) (本基準) の検体部位をCodexと整合するように改正する。

表4. 検査部位改正の例

	食品	検体	成分規格
現行	キウイ	果皮を除去したもの	告示5の(2) 及び 告示6の(2)
改正後	キウイ	果実全体	告示5の(2)
	キウイ	〇〇, ××, …… [†] に係わる試験を行う場合にあっては果皮を除去したもの、それ以外の場合にあっては果実全体	告示6の(2)

[†]〇〇, ××, ……は、Codexと検査部位が整合していない農薬名

3) 検査機関における種子の取り扱い

もも、びわの種子は非常に堅く粉砕が困難である。粉砕できたとしても粉々にはならず、検査試料の均一性を保てない。また、一般的に種子には農薬が高濃度に残留しないと考えられている。以上のことから、種子には農薬は残留しないものとみなして、果肉と果皮における農薬残留量と、種子を含む果実全体の重量を加味して、果実類全体の残留濃度の計算を行う。

4. 検査部位が2種類になる7食品

2019年(令和元年)9月20日発出の通知「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について」(生食発0920第2号。厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官) から8回にわたり発出された規格基準の一部改正⁸¹⁻⁸⁸⁾により、新たに追加される検査部位とその残留基準値が示された。これにより、一部の果実 (すいか、メロン類果実、まくわうり、みかん、びわ、もも、キウイ) では検査部位が果皮を除去したものと、果皮を含む果実全体の2種類になった。

例えば、2019年(令和元年)9月20日発出の通知⁸¹⁾では、みかんの場合、発出された日から、イソプロチオランやインプルフルキサム及びメトキシフェノジドでは、検査部位が果皮を含む果実全体に変更となり、それ以外の農薬は、従来通り果皮を除去したものが検査部位になった。

一方、農薬ごとに規格基準の一部改正を詳細に確認すると、機械的に基準値を果実全体に置き換えていないことが明らかとなる。イソプロチオランについてみると、みかんは基準値の設定がなかったため検査部位の外果皮を除いた部分 (果肉) に一律基準値である0.01 ppmが適用されていたが、検査部位が外果皮を含む果実全体に変更され、かつ、基準値が2 ppmに設定された。ところが、びわについてみると、いままで基準値の設定があり、果梗、果皮及び種子を除去したものに0.02 ppmが適用されていたが、検査部位が果梗を除き、果皮及び種子を含む果実全体に変更され、基準値は0.02 ppmとそのままに設定された。

このように果皮を含む果実全体に検査部位が変更になったのに、基準値が高くなるものばかりではなく、逆に設定された基準値が低くなり規制が厳しくなる農薬もあった。その動向をまとめたものを表5に示す。

概観すると、通知の発出から6か月後に検査部位を果実全体に変更し、果皮を含めるために基準値が高くなるものが多い。一方で、基準値の設定がない農薬もあり、それらは表4に示したように、検査部位の改正までは従来の検体に一律基準値が適用され、改正後は変更された果実全体に一律基準値が適用されることになる。

当センターでは、検査部位が2種類に変更となる食品への対応として、メロン類果実やキウイ等スーパーなどで広く販売され都民が喫食する機会が多い果実について、過去にさかのぼって残留実態の追跡ができるように2種類に

なった検査部位それぞれについて、検査対象農薬すべての検査を行うことを決定した。追加された検査部位に関しては妥当性評価を実施し、検査を行っていく。

5. 変更が続くと予想される検査部位

これまで残留基準の適用部位や検査部位が日本固有であり、国際整合性を欠いているものが存在することを説明してきた。

表5. 検査部位変更と基準値変更の動向

発出日	農薬名	用途	作物名						
			すいか	メロン類果実	まくわうり	みかん	びわ	もも	キウイ
2019年9月20日	イソプロチオラン	殺菌剤、殺虫剤等				□	★	—	
	インビルフルキサム	殺菌剤				□		□	
	シアントラニプロロール	殺虫剤	■	■	□	■	□	■	
	シクロピリモレート	除草剤							
	スピネトラム	殺虫剤	□	—		■	□	■	
	ピコキシストロビン	殺菌剤				■		■	
	ピフルプミド	殺ダニ剤	■	■		■		■	
	メキシフェナジド	殺虫剤	★	★	★	□	★	★	★
2019年10月2日	シアノホス	殺虫剤	▼	▼	▼	■	▼	■	▼
	テトラジホン	殺ダニ剤	★	■	▼	★	▼	▼	▼
	テトラニプロロール	殺虫剤	□	□				□	
	ビフェナゼート	殺ダニ剤	■	■	★	■	★	■	
2019年10月31日	キャブタン	殺菌剤	■	■	■			■	
	ジチアノン	殺菌剤	▼			■	★	■	
	チアクロプリド	殺虫剤	★	■	★		★	■	★
	プロパニル	除草剤	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
2020年1月15日	アミスルプロム	殺菌剤	—	■		■			
	シエンピラフェン	殺ダニ剤	■	■		■		■	
	シモキサニル	殺菌剤	—	■	■				
	ゾキサミド	殺菌剤	■	■	■				
	フラメトビル	殺菌剤							
2020年2月25日	アフィドピロベン	殺虫剤	□	□	□	□	□	□	
	オキスポコナゾールフマル酸塩	殺菌剤	▼	▼	▼	■	▼	■	▼
	フルアジナム	殺菌剤				■	■	■	■
	フルベンジアミド	殺虫剤	■	■		■	□	■	■
2020年3月31日	クロルピクリン	殺菌剤、殺虫剤等	□	□	□				
	ジクロベンチアゾクス	殺菌剤							
	フェンピコキサミド	殺菌剤							
	フルチアニル	殺菌剤	—	■					
	プロチオホス	殺虫剤				■	▼		
2020年4月23日	セトキシジム	除草剤	■	▼	▼	★	▼	▼	▼
	ダイアジノン	殺虫剤	▼	■	▼	▼	★	■	★
	ビフェントリン	殺虫剤	■	■	★	■	■	■	■
	ブプロフェジン	殺虫剤	■	■	■	■	■	■	■
	フロニカミド	殺虫剤	★	▼	★	★	■	■	
	フロルピラウキシフェンベンジル	除草剤							
2020年6月18日	イミノクタジン	殺菌剤	★	■	▼	■	★	■	■
	ジフェノコナゾール	殺菌剤	■	■		□	■	■	
	チフルザミド	殺菌剤							
	ベルメトリン	殺虫剤	★	■	▼	■	■	■	■
	ベンチアバリカルブイソプロピル	殺菌剤	—	■		■			
	メチルテトラプロール	殺菌剤							

<検査部位の変更あり>

□：即日検査部位を変更し、新規に基準値設定

■：6ヶ月後に検査部位を変更し、果皮を含めるため基準値が高くなる

★：6ヶ月後に検査部位を変更し、果皮を含めるのに基準値が同じか、または低くなる

<検査部位の変更なし>

○：即日基準値のみが高くなる

—：従来通り（基準値の設定あり）

▼：6ヶ月後に基準値は低くなる、または、基準値の設定がなくなり一律基準値を適用

空欄：従来より基準値の設定なし、一律基準値を適用

農産物に残留する農薬について、日本とCodexでの検査部位の整合性を調査し、今後見直すべき点をまとめた研究がある⁸⁹⁾。この研究報告書の中で、日本とCodexの規定を比較し、その結果をわかりやすく表にまとめている。表の中で対象食品として選択されているものは日本国内で摂取量が多いと考えられている農産物である。明らかに整合がとれていない食品には、かき(柿)、ザクロ、ライチ、キャベツ、しいたけ、その他のきのこ類などがあり、その数は100種以上存在し、今後これらの食品は検査部位を見直す必要性が高いと報告されている。

国際整合性という観点に加え、国内でも導入がすすめられているGAP (Good Agricultural Practice: 農業生産工程管理) に従った適切な農薬使用の判別が検査部位を変更することで容易になるという観点からも、これから検査部位の変更は続くと思われる。

おわりに

農産物を安定供給するため農薬は世界中で使用され、現代では必要不可欠な農業資材となっている。一方で、農薬の誤った使用により、輸入された農産物中の残留農薬が食品衛生法で定めた残留基準値を超過し、健康危害を引きおこす恐れがある。

東京都では食の安全性確保のため都内市場に流通する輸入農産物の検査を継続的に行い科学的なデータを提供してきた。本稿では、当センターにおける輸入農産物の検査規模を紹介し、2010年に発出された通知「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」に対応すべく実施した迅速試験法の導入について述べた。

さらに、検査部位について、国際整合性に関する最近の動向を踏まえて詳述した。検査部位は厚生省(現・厚生労働省)の告示によって規定されている。検査部位には日本固有のものが存在し、国際整合性を推進する観点から国際標準に合わせて変更することが進められている。例として、りんご等の仁果類で検査部位の変更について紹介した。

農産物の残留農薬検査は新たな変化の時期を迎えている。これまで、2006年(平成18年)ポジティブリスト制度の導入と2013年(平成25年)適否判断を行う試験法への妥当性評価の導入という大きな変化があった。今回の農産物の検査部位及び基準値適用部位の見直しは、それらに並ぶ大きな変化といえる。

当センターはこうした変化に対応しながら、都内に流通する輸入食品の農薬検査という食品の安全確保に係わる行政施策に的確に応え、成果をあげていくことが期待されている。都民の要望に継続して応えていくために、最新の動向を注視しつつ日々の業務に尽力し、さらに、着実な技術の継承にも力を奮っていく。これらを踏まえ、都の試験検査・調査研究などを効率的に推進し、食品衛生行政の科学的根拠を提供する業務を担っていく所存である。

文 献

- 1) 山本直樹編: 農薬学事典, 2001, 浅倉書店, 東京.
- 2) 農薬取締法, 昭和23年7月1日, 法律第82号, 最終改正平成30年6月15日.
- 3) 細貝祐太郎, 松本昌雄 監修, 上路雅子 著: 食品安全性セミナー3 残留農薬, 2002, 中央法規, 東京.
- 4) 東京都食品安全条例, 平成16年3月31日, 東京都条例第67号, 最終改正平成26年10月10日.
- 5) 東京都: 東京都食品安全推進計画, http://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/shokuhin/jourei/files/keikaku_3/zenbun.pdf (2020年7月17日現在, なお本URL は変更または抹消の可能性がある)
- 6) 厚生労働省医薬品食品局食品安全部長: 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(通知), 平成22年12月24日.
- 7) 永山敏廣, 田村行弘, 真木俊夫, 他: 東京衛研年報, **34**, 165-170, 1983.
- 8) 永山敏廣, 観 公子, 田村行弘, 他: 東京衛研年報, **35**, 210-218, 1984.
- 9) 永山敏廣, 真木俊夫, 観 公子, 他: 東京衛研年報, **37**, 173-178, 1986.
- 10) 永山敏廣, 真木俊夫, 飯田真美, 他: 東京衛研年報, **38**, 222-228, 1987.
- 11) 永山敏廣, 真木俊夫, 飯田真美, 他: 東京衛研年報, **39**, 130-138, 1988.
- 12) 永山敏廣, 真木俊夫, 川合由華, 他: 東京衛研年報, **41**, 125-132, 1990.
- 13) 永山敏廣, 小林麻紀, 塩田寛子, 他: 東京衛研年報, **42**, 134-140, 1991.
- 14) 塩田寛子, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **43**, 130-136, 1992.
- 15) 小林麻紀, 永山敏廣, 塩田寛子, 他: 東京衛研年報, **44**, 155-161, 1993.
- 16) 塩田寛子, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **45**, 98-104, 1994.
- 17) 小林麻紀, 永山敏廣, 伊藤正子, 他: 東京衛研年報, **46**, 127-133, 1995.
- 18) 伊藤正子, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **47**, 141-147, 1996.
- 19) 橋本常生, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **48**, 163-169, 1997.
- 20) 田村康宏, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **49**, 95-100, 1998.
- 21) 伊藤正子, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **49**, 101-108, 1998.
- 22) 高野伊知郎, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **50**, 145-150, 1999.

- 23) 小林麻紀, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **50**, 151-157, 1999.
- 24) 高野伊知郎, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 東京衛研年報, **51**, 118-123, 2000.
- 25) 伊藤正子, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **51**, 111-117, 2000.
- 26) 田村康宏, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **52**, 107-111, 2001.
- 27) 立石恭也, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **52**, 112-118, 2001.
- 28) 富澤早苗, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **53**, 119-124, 2002.
- 29) 小林麻紀, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 東京衛研年報, **53**, 125-130, 2002.
- 30) 田村康宏, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **54**, 183-188, 2003.
- 31) 木村奈穂子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **54**, 189-188, 2003.
- 32) 上條恭子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **55**, 203-207, 2004.
- 33) 小林麻紀, 高野伊知郎, 田村康宏, 他: 東京健安研七年報, **55**, 209-213, 2004.
- 34) 上條恭子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **56**, 193-198, 2005.
- 35) 富澤早苗, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **56**, 199-204, 2005.
- 36) 上條恭子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **57**, 249-254, 2006.
- 37) 酒井奈穂子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **57**, 255-260, 2006.
- 38) 富澤早苗, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **58**, 227-232, 2007.
- 39) 上條恭子, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **58**, 233-238, 2007.
- 40) 田村康宏, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **59**, 199-205, 2008.
- 41) 大塚健治, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七年報, **59**, 207-213, 2008.
- 42) 田村康宏, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **60**, 171-177, 2009.
- 43) 上條恭子, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **60**, 179-185, 2009.
- 44) 富澤早苗, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **61**, 289-295, 2010.
- 45) 田村康宏, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **61**, 297-304, 2010.
- 46) 岩越景子, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **62**, 183-189, 2012.
- 47) 木下輝昭, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **62**, 191-197, 2012.
- 48) 牛山慶子, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **63**, 213-219, 2012.
- 49) 八巻ゆみこ, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七年報, **63**, 221-227, 2012.
- 50) 大塚健治, 牛山慶子, 田村康宏, 他: 東京健安研七年報, **64**, 119-125, 2013.
- 51) 富澤早苗, 大塚健治, 牛山慶子, 他: 東京健安研七年報, **64**, 127-135, 2013.
- 52) 中川由紀子, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **65**, 173-180, 2014.
- 53) 増田諒子, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **65**, 181-189, 2014.
- 54) 須藤将太, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **66**, 197-204, 2015.
- 55) 小鍛冶好恵, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **66**, 205-216, 2015.
- 56) 八巻ゆみこ, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **67**, 203-210, 2016.
- 57) 相澤正樹, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **67**, 211-221, 2016.
- 58) 長谷川恵美, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **68**, 195-203, 2017.
- 59) 吉川聡一, 大塚健治, 富澤早苗, 他: 東京健安研七年報, **68**, 183-194, 2017.
- 60) 渡邊趣衣, 富澤早苗, 増渕珠子, 他: 東京健安研七年報, **69**, 181-189, 2018.
- 61) 富澤早苗, 増渕珠子, 上條恭子, 他: 東京健安研七年報, **69**, 171-180, 2018.
- 62) 高田朋美, 富澤早苗, 増渕珠子, 他: 東京健安研七年報, **70**, 149-156, 2019.
- 63) 大澤佳浩, 富澤早苗, 増渕珠子, 他: 東京健安研七年報, **70**, 157-165, 2019.
- 64) 山本和興, 富澤早苗, 増渕珠子, 他: 東京健安研七年報, **71**, 187-195, 2020.
- 65) 上條恭子, 富澤早苗, 増渕珠子, 他: 東京健安研七年報, **71**, 197-207, 2020.
- 66) 田村康宏, 永山敏廣, 小林麻紀, 他: 食衛誌, **39**, 225-232, 1998.
- 67) 厚生労働省: 厚生労働省告示第 497 号, 食品衛生法第十一条第三項の規定により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を定める件, 平成 17 年 11 月 29 日.
- 68) 厚生労働省: 厚生労働省告示第 498 号, 食品衛生法第十一条第三項の規定により人の健康を損なうおそれのないことが明かであるものとして厚生労働大臣が定める物質, 平成 17 年 11 月 29 日.
- 69) 厚生労働省: 厚生労働省告示第 499 号, 食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件, 平成 17 年 11 月

- 29 日.
- 70) 田村康宏, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七
年報, **57**, 173-178, 2006.
- 71) 田村康宏, 高野伊知郎, 小林麻紀, 他: 東京健安研七
年報, **58**, 129-133, 2007.
- 72) 厚生労働省医薬品食品局食品安全部長: 食安発第
1115001 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 (通知), 平成 19 年 11 月
15 日.
- 73) M. Anastassiades, S. J. Lehotay, D. Stajnbaher, *et al.*: *J.*
AOAC Int., **86**, 412-431, 2003.
- 74) 岩越景子, 田村康宏, 大塚健治, 他: 食衛誌, **55**,
254-260, 2014.
- 75) 厚生省: 食品、添加物等の規格基準(昭和 34 年厚生省
告示第 370 号)一抄一,
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/zanryu/591228-1.html (2020 年 7 月 17 日現在, なお本 URL は変更または抹消の可能性がある)
- 76) 農薬残留分析法研究班 編: 最新農薬の残留分析法別
冊, 2006, 中央法規出版, 東京.
- 77) 農林水産省: 農林水産業・地域の活力創造本部農林水
産業の輸出力強化戦略,
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/nousui/yushutsuryoku.html>
(2020 年 7 月 17 日現在, なお本 URL は変更または抹
消の可能性がある)
- 78) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課残留農薬
等基準審査室: 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会
農薬・動物用医薬品部会 2017 年 6 月 22 日議事録,
[https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000175016.pdf)
[Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000175016.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000175016.pdf) (2020 年 7
月 17 日現在, なお本 URL は変更または抹消の可能
性がある)
- 79) 矢島智成, 藤田眞弘, 飯島和昭, 他: 日本農薬学会誌,
39, 1-9, 2014.
- 80) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課残留農薬
等基準審査室: 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会
農薬・動物用医薬品部会 2018 年 12 月 26 日議事録,
[https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000212332_00010.ht](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000212332_00010.html)
[ml](https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000212332_00010.html) (2020 年 7 月 17 日現在, なお本 URL は変更また
は抹消の可能性がある)
- 81) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0920 号第 2 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(イソプロチオラン、インピル
フルキサム、サラフロキサシン、シアントラニプロ
ール、シクロピリモレート、スピネトラム、タイロシ
ン、ピコキシストロビン、ピフルブミド、メトキシフ
ェノジド)(通知), 令和元年 9 月 20 日.
- 82) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 1002 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(シアノホス、テトラジホン、
テトラニプロール、ネオマイシン、ピフェナゼート、
フルララネル、クロルプロマジニ試験法) (通知), 令
和元年 10 月 2 日.
- 83) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 1031 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(アモキシシリン、キャプタン、
ジチアノン、チアクロブリド、プロパニル、ブロムフ
ェノホス)(通知), 令和元年 10 月 31 日.
- 84) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0115 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(アミスルブロム、ゲンタマイ
シン、シエノピラフェン、シモキサニル、ゾキサミド、
フラメトピル)(通知), 令和 2 年 1 月 15 日.
- 85) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0225 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(アフィドピロペン、オキスポ
コナゾールフマル酸塩、サリノマイシン、フルアジナ
ム、フルベンジアミド)(通知), 令和 2 年 2 月 25 日.
- 86) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0331 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(クロルピクリン、ジクロベン
チアゾクス、セファピリン、フェンピコキサミド、フ
ルチアニル、プロチオホス) (通知), 令和 2 年 3 月 31
日.
- 87) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0423 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(セトキシジム、ダイアジノン、
ピフェントリン、ブプロフェジン、フロニカミド、フ
ロルピラウキシフェンベンジル) (通知), 令和 2 年 4
月 23 日.
- 88) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官: 生食
発 0618 号第 1 号, 食品、添加物等の規格基準の一部
を改正する件について(イミノクタジン、ジフェノコ
ナゾール、チフルザミド、ペルメトリン、ベンリアバ
リカルブイソプロピル、メチルテトラプロール) (通
知), 令和 2 年 6 月 18 日.
- 89) 渡邊敬浩, 山田友紀子, 登田美緒: 食品に残留する農
薬管理における方法論の国際整合に関する研究,
[https://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do?](https://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do?resrchNum=201622032A)
[resrchNum=201622032A](https://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do?resrchNum=201622032A) (2020 年 7 月 17 日現在, なお
本 URL は変更または抹消の可能性がある)

(2021年3月16日, 文献に修正を行った)

Detection of Pesticide Residues in Imported Agricultural Products in Tokyo and an Alteration to Testing Portions for International Harmonization

Kenji OTSUKA^a

To ensure food safety, the Tokyo Metropolitan Government continuously inspects imported agricultural products in the Tokyo market, while also providing scientific data to the public. This article describes the scale of the inspection of imported agricultural products at the Tokyo Metropolitan Institute of Public Health; it also introduces a rapid inspection method in response to the “On the Partial Revision of the Guidelines for the Validation of Testing Methods for Pesticide Residues in Food” notice from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan, issued in 2010. In addition, we explain the recent trend of altering the inspection site to ensure international consistency. We have been investigating pesticide residues in imported agricultural products since 1982, and have consistently reported these results in our annual reports. At present, each year, approximately 350 samples of imported agricultural products are tested for about 300 types of pesticides. The introduction of a rapid test method based on the QuEChERS method reduces the required sample volume by one tenth, the amount of organic solvent to be used by one sixth, and the pre-treatment time by half, compared to the conventional method. In 2019, the Ministry of Health, Labour and Welfare changed the testing portions to ensure international harmonization, dictating that seven foods, including melons and kiwi, be divided into two testing portions. After validating this new testing portions by the rapid test method, we will perform inspections to detect approximately 300 types of pesticides over each of the two testing portions.

Keywords : pesticide residue, imported agricultural products, positive list system, validation, testing portion, international harmonization

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan