

## 輸入農産物中の残留農薬実態調査（平成30年度）

### — 果実類 —

大澤 佳浩<sup>a</sup>, 富澤 早苗<sup>a</sup>, 増渕 珠子<sup>a</sup>, 八巻 ゆみこ<sup>a</sup>, 上條 恭子<sup>a</sup>, 中島 崇行<sup>a</sup>,  
吉川 聡一<sup>a</sup>, 高田 朋美<sup>a</sup>, 小鍛治 好恵<sup>a</sup>, 渡邊 趣衣<sup>a</sup>, 大塚 健治<sup>a</sup>, 橋本 常生<sup>a</sup>

平成30年4月から平成31年3月に東京都内に流通していた輸入農産物のうち果実16種141作物について残留農薬実態調査を行った。その結果13種84作物（検出率60%）から殺虫剤、殺菌剤及び植物成長促進剤合わせて51種類の農薬が痕跡（0.01 ppm未満）～1.2 ppm検出された。作物別検出農薬の内訳は、柑橘類では3種24作物から殺虫剤が14種類、殺菌剤が6種類検出された。ベリー類では3種15作物から殺虫剤が10種類、殺菌剤が14種類検出され、その他の果実では殺虫剤が19種類、殺菌剤が19種類、植物成長促進剤が1種類検出された。メキシコ産のマンゴーからピラクロストロピンが食品衛生法の残留農薬基準値0.05 ppmを超えて0.19 ppm検出された。また同一の作物からシハロトリンが残留農薬基準値0.5 ppmを超えて1.1 ppm検出された。その他の作物で残留農薬基準値及び一律基準値を超えて検出された農薬は無かった。

**キーワード**：残留農薬，輸入農産物，果実，殺虫剤，殺菌剤，植物成長促進剤，残留基準値，一律基準値

### はじめに

日本の平成29年度の食料自給率は供給熱量ベースで38%であり、輸入食品に大きく依存している。そうした中、東京都消費者月間実行委員会が実施した食の安全に関する消費者意識と消費行動調査の平成26年度報告書によると、食に関する不安の要因として「輸入食品」、「残留農薬」についてそれぞれ68.9%、58.9%の回答者が「不安に感じる」と回答しており<sup>2)</sup>、輸入食品の残留農薬の監視が求められている。

東京都は、平成26年度に食品安全に関する諸課題や2020年東京都オリンピック・パラリンピック競技大会の開催も見据えた課題を整理し、「東京都食品安全推進計画」を改訂する等<sup>3)</sup>様々な施策を実施してきた。

これらの状況をふまえ、より一層の食の安全を確保するため、輸入食品の監視・検査体制を強化し、その検査結果を正確にかつ適切に情報提供することの重要性が増している。

著者らは、監視業務の一環として、昭和57年度より輸入農産物中の残留農薬実態調査を継続的に実施している<sup>4,5)</sup>。本稿では、平成30年度に検査を実施した輸入農産物のうち、果実類の調査結果について報告する。

### 実験方法

#### 1. 試料

平成30年4月から平成31年3月に都内に流通していた輸入果実類16種141作物について検査を実施した（Table 1）。

なお、残留農薬基準値への適否判断の対象となる部位は

作物の種類によって異なるが、本調査ではより広範囲に残留農薬の実態を把握することを目的として、一部の果実類では残留農薬基準値の適否判断とされない部位も調査対象とした。これらについては、可能な限り多くの試料量を集め均質化した上で分析に供した。

#### 2. 調査対象農薬

行政からの依頼による検査項目72項目（殺虫剤39剤、殺菌剤27剤、除草剤4剤、植物成長促進剤1剤、共力剤1剤）、農薬の残留実態を監視しているサーベイランス項目226農薬（殺虫剤125剤、殺菌剤42剤、除草剤57剤、抗菌剤1剤、植物成長促進剤1剤）及びこれらの代謝物、計298種類（異性体を含む）を対象とした（Table 2）。

#### 3. 装置

##### 1) ガスクロマトグラフ

（株）島津製作所製 GC-2010 (GC/FPD).

##### 2) ガスクロマトグラフ質量分析計

Agilent社製 7010B system (GC/MS/MS), 5973 system (GC/MS), 5975C system (GC/MS) 及び（株）島津製作所製 GCMS-QP2010Plus system (GC/MS).

##### 3) 液体クロマトグラフ質量分析計

Waters社製 Xevo TQ-S micro System (LC/MS/MS) 及び Xevo QToF system (LC/ToF/MS). SCIEX社製 Q TRAP 5500 System (LC/MS/MS) 及びTriple Quad 5500 System (LC/MS/MS).

<sup>a</sup> 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

Table 1. Samples

<b>Citrus</b>	Grapefruit (13) <sup>1)</sup> , Lemon (7) <sup>2)</sup> , Orange (12) <sup>2)</sup>	<b>3 species 32 crops</b>
<b>Berry</b>	Blueberry (11) <sup>2)</sup> , Raspberry (3) <sup>2)</sup> , Strawberry (5) <sup>2,3)</sup>	<b>3 species 19 crops</b>
<b>Others</b>	Banana (13) <sup>3)</sup> , Cherry (2) <sup>2)</sup> , Grape (14) <sup>2)</sup> , Kiwi fruit (21) <sup>3)</sup> , Lychee (1) <sup>2)</sup> , Mango (12) <sup>2)</sup> , Melon (7), Papaya (2), Pineapple (17) <sup>2)</sup> , Pomegranate [ZAKURO] (1)	<b>10 species 90 crops</b>
	<b>Total</b>	<b>16 species 141 crops</b>

1) Values in parentheses indicate number of individual samples

2) include the cut or frozen commodity

3) include the organic commodity

#### 4. 分析方法

農産物中残留農薬の迅速試験法<sup>6)</sup>等を用いた。定量限界は0.01 ppmで、定量限界値未満で農薬の存在を確認できた場合は痕跡とした。

#### 結果及び考察

輸入農産物のうち果実16種141作物について残留農薬実態調査を行った。その結果、13種84作物（検出率60%）から殺虫剤、殺菌剤及び植物成長促進剤合わせて51種類の農薬が痕跡～1.2 ppm検出された。

##### 1. 柑橘類

柑橘類3種32作物のうち、農薬が検出された作物についての調査結果をTable 3に示した。3種24作物（検出率75%）から、殺虫剤14種類（アセタミプリド、クロルピリホス、クロチアニジン等）、殺菌剤6種類（アゾキシストロビン、フェンブコナゾール、ピラクロストロビン等）、合わせて20種類が痕跡～0.27 ppm検出された。

殺虫剤では、有機リン系殺虫剤のクロルピリホスが3種13作物の全果から痕跡～0.27 ppm検出された。また、ネオニコチノイド系殺虫剤のアセタミプリドが2種2作物から痕跡、0.01 ppm検出され、このうちチリ産レモンにおいては果肉からも痕跡程度検出された。アセタミプリドはオクタノール・水分配係数（以下log Powと略す）が0.8(25℃)と小さいため、水分含量の高い果肉へ浸透した<sup>7)</sup>と推察される。また、同じネオニコチノイド系殺虫剤であるイミダクロプリドが2種4作物から痕跡～0.07 ppm検出され、チアメトキサムが1作物から痕跡程度検出された。両農薬とも果肉からの検出はなかったが、log Powはアセタミプリドと同程度に小さく（イミダクロプリド：log Pow=0.57(21℃)、チアメトキサム：log Pow=-0.13(25℃)）、浸透移行性も高い<sup>7)</sup>と考えられるため、今後も使用状況や果肉への移行状況について注視していく必要がある。一方、ネオニコチノイド系殺虫剤よりも残留濃度が高く、検出数も多いクロルピリホスは果肉から検出されなかった。これはクロルピリホスのlog Powが4.7(20℃)と大きいことから果肉への浸透移行性が低く<sup>7)</sup>、検出されなかったと考えられる。

殺菌剤では、ストロビルリン系のアゾキシストロビン及びピラクロストロビンが南アフリカ産のオレンジ1作物から痕跡程度、アメリカ及び南アフリカ産のグレープフルー

ツ計6作物から0.01 ppm～0.07 ppm検出された。また、両農薬ともに果肉からは検出されなかった。平成22年度より調査を継続して行っている両農薬は<sup>4,8-14)</sup>、全果で検出されるものの果肉からの検出事例はなく例年と同様の検出傾向であった。

##### 2. ベリー類

3種19作物のうち、農薬が検出された作物についての調査結果をTable 4に示した。3種15作物（検出率79%）から殺虫剤10種類（アセタミプリド、メソミル、チアメトキサム等）、殺菌剤14種類（アゾキシストロビン、ボスカリド、ピリメタニル等）合わせて24種類の農薬が痕跡～1.2 ppm検出された。

殺虫剤では、5種のネオニコチノイド系農薬（アセタミプリド、クロチアニジン、フロニカミド、イミダクロプリド、チアメトキサム）が2種7作物から検出された。ネオニコチノイド系殺虫剤は蜂群崩壊症候群の一因として挙げられており、2018年5月には欧州委員会が3種のネオニコチノイド系殺虫剤（クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキサム）の屋外での使用禁止が採択された<sup>15)</sup>。他方で、本年度の調査では欧州産以外の作物からネオニコチノイド系殺虫剤の残留が確認されており、今後も継続して監視していく必要がある。

例年どおり、ベリー類からは1作物当たり複数の農薬が検出される場合が多かった。2作物で10種類、3作物で9種類、2作物で7種類、2作物で6種類、1作物で5種類、1作物で3種類、3作物で2種類、1作物で1種類の農薬が検出された。ベリー類は果皮を剥かず生のまま喫食することがあり、残留した農薬をそのまま摂取する可能性があるため、引き続き監視が必要である。

##### 3. その他の果実

柑橘類及びベリー類以外の果実10種90作物のうち、農薬が検出された作物についての調査結果をTable 5に示した。7種45作物（検出率50%）から殺虫剤19種類（クロルピリホス、シハロトリン、イミダクロプリド等）、殺菌剤19種類（ボスカリド、ピラクロストロビン、ピリメタニル等）、植物成長促進剤1種類（パクロボトラゾール）計39種類の農薬が痕跡～1.1 ppm検出された。

エクアドル産バナナは2作物中2作物（検出率100%）か

Table 2. List of Surveyed Pesticides<sup>1)</sup>The pesticide inspection item (72)<sup>2)</sup>

- [Insecticide] acephate, acetamiprid, aminocarb, bendiocarb, buprofezin, carbaryl (NAC), chlorfenvinphos (CVP-*E and -Z*), chlorpyrifos, clothianidin, diazinon, dimethoate, dinotefuran, EPN, ethion, ethoprophos (mocap), fenobucarb (BPMC), fenoxycarb, imidacloprid, isocarbophos, isoprocarb (MIPC), isoxathion, malathion, methamidophos, methidathion (DMTP), methiocarb, methomyl, oxamyl, pirimicarb, pirimiphos-methyl, profenofos, propoxur (PHC), pyridaben, pyriproxyfen, quinalphos, tebufenpyrad, thiacloprid, thiamethoxam, thiodicarb, triazophos
- [Fungicide] azoxystrobin, benalaxyl, bitertanol, boscalid, cyproconazole, diethofencarb, difenoconazole, edifenphos (EDDP), fenbuconazole, flusilazole, flutolanil, flutriafol, hexaconazole, isoprothiolane, kresoxim-methyl, mefenoxam, mepronil, metalaxyl, myclobutanil, oxadixyl, propiconazole, pyraclostrobin, pyrimethanil, tebuconazole, triadimenol, tetraconazole, triadimefon
- [Herbicide] chlorpropham (CIPC), piperophos, prometryn, simazine
- [Plant growth regulator] paclobutrazole
- [Insecticide synergist] piperonyl butoxide

## The pesticide surveillance item (226)

- [Insecticide] acrinathrin, aldicarb, aldoxycarb (aldicarb sulfone), aldrin, allethrin, azinphos-ethyl, azinphos-methyl, BHC (HCH) ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - and  $\delta$ -), bifenthrin, bromophos, bromophos-ethyl, bromopropylate, cadusafos, carbofuran, chlordane (*cis*- and *trans*-), chlorfenapyr, chlorfenson, chlorpropylate, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos-oxon, cyanofenphos (CYP), cyanophos (CYAP), cyfluthrin, cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, demeton-*O*, demeton-*S*, demeton-*S*-methyl, demeton-*S*-methyl sulfone, dialifos (dialifor), DDT (*p,p'*-DDD, *p,p'*-DDE and *o,p'*-, *p,p'*-DDT), *o,p'*-DDD, *o,p'*-DDE, dicofol, dichlofenthion (ECP), dichlorvos (DDVP), dieldrin, dimethylvinphos (*-E* and *-Z*), dioxabenzofos (salithion), dioxathion, disulfoton (ethylthiometon), disulfoton-sulfone, disulfoton-sulfoxide, endosulfan (*-I*, *-II*), endosulfan sulfate, endrin, EPBP, EPN-oxon, etoxazole, etrimfos, fenamiphos, fenchlorphos, fenitrothion (MEP), fenothiocarb, fenpropathrin, fenthion (MPP), fenthion-oxon sulfone (MPP-oxon sulfone), fenthion-oxon sulfoxide (MPP-oxon sulfoxide), fenthion-sulfone (MPP-sulfone), fenthion-sulfoxide (MPP-sulfoxide), fenvalerate, fipronil, flonicamid, fluacrypyrim, flucythrinate, fluvalinate, fonofos, formothion, fosthiazate, halfenprox, hexythiazox, heptachlor, heptachlor-epoxide, heptenophos, indoxacarb, isazofos, isofenphos, leptophos, malaixon, mecarbam, methacrifos, methoxychlor, methoxyfenozide, metolcarb (MTMC), mevinphos (phosdrin), monocrotophos, naled (BRP), nitenpyram, nitenpyram metabolite (CPF), omethoate, oxydeprofos (ESP), oxydeprofos-sulfone (ESP-sulfone), parathion, parathion-methyl, permethrin, phenthoate (PAP), phorate, phosalone, phosfolan, phosmet (PMP), phosphamidon, propaphos, propaphos-sulfone, prothiofos, prothiofos-oxon, pyraclofos, pyridalyl, pyridaphenthion, pyrimidifen, silafluofen, sulfotep, tebufenozide, tefluthrin, terbufos, tetrachlorvinphos (CVMP), tetradifon, thiacloprid amide, thiometon, tralomethrin, trichlorfon (DEP), vamidothion, vamidothion-sulfone, XMC, xylylcarb (MPMC)
- [Fungicide] azaconazole, captafol, captan, chloroneb, chlorothalonil (TPN), cyprodinil, dichlofluandil, diclobutrazol, dicloran (CNA), diniconazole, epoxiconazole, fenamidone, fenarimol, fenbuconazole, fenoxanil, fluazinam, fludioxonil, folpet, imazalil (IMZ), iprodione, iprodione metabolite, iprobenfos (IBP), nitrothal-isopropyl, *o*-phenylphenol (OPP), penconazole, penthiopyrad, phthalide, prochloraz, prochloraz metabolite (2,4,6-trichlorophenol), procymidone, pyrifenox, quinoxifen, quintozene (PCNB), tecnazene, thiabendazole (TBZ), thifluzamide, tolclofos-methyl, tolylfluandil, trifloxystrobin, triflumizole, triflumizole metabolite, vinclozolin
- [Herbicide] acetochlor, alachlor, atrazine, benfluralin, benoxacor, bifenox, bromacil, bromobutide, butachlor, butafenacil, butamifos, cafenstrole, carfentrazone-ethyl, chlormethoxynil (chlormethoxyfen), chlornitrofen (CNP), chlorthal-dimethyl, clodinafop-propargyl, clomeprop, cloquintocet-mexyl, cyanazine, cyhalofop-butyl, dichlobenil, diclofop-methyl, diflufenican, dimethenamid, dithiopyr, esprocarb, ethalfluralin, flamprop-methyl, flumiclorac-pentyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, lactofen, mefenacet, mefenpyr diethyl, metolachlor, metribuzin, naproanilide, norflurazon, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, picolinafen, pretilachlor, propachlor, propanil, propazine, propyzamide, pyraflufen-ethyl, terbacil, terbuthylazine, thenylchlor, thiazopyr, thiobencarb, tri-allate, quinoclamine, trifluralin
- [Bactericide] nitrapyrin
- [Plant growth regulator] dimethipin

Total 298 kinds

1) Includes metabolites

2) Values in parentheses are indicated the number of pesticides

Table 3. Pesticide Residues Detected in Imported Citrus<sup>1)</sup>

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL <sup>2)</sup> (ppm)
<b>Grapefruit</b>							
	Australia	(whole) <sup>3)</sup>	2	2	<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.06, 0.17</b>	1
					<b>imidacloprid</b>	<b>0.07</b>	0.7
	Mexico	(whole)	1	1	<b>isocarbophos</b>	Tr <sup>4)</sup>	0.01 <sup>5)</sup>
	South Africa	(whole)	5	5	<b>buprofezin</b>	<b>Tr</b>	3
					<b>chlorpyrifos</b>	<b>Tr</b>	1
					<b>DMTP</b>	<b>Tr, 0.01</b>	5
					<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.02, 0.02, 0.02, 0.06, 0.07</b>	2
					<b>pyriproxyfen</b>	<b>0.01</b>	0.5
					chlorfenapyr	Tr, 0.02	2
					cypermethrin	0.08	2.0
					methoxyfenozide	0.01	3
	Turkey	(whole)	2	2	<b>buprofezin</b>	<b>0.10</b>	3
					<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.13, 0.27</b>	1
					<b>pyridaben</b>	<b>0.02</b>	1
					<b>pyriproxyfen</b>	<b>0.02</b>	0.5
					cypermethrin	0.06	2.0
					etoxazole	Tr	0.7
	USA	(whole)	3	2	<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.02</b>	1
					<b>fenbuconazole</b>	<b>Tr</b>	1
					<b>imidacloprid</b>	<b>Tr</b>	0.7
					<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.01</b>	2
					cyfluthrin	Tr	2.0
<b>Lemon</b>							
	Chile	(whole)	3	3	<b>acetamiprid</b>	<b>0.01</b>	2
					<b>buprofezin</b>	<b>Tr</b>	3
					<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.01, 0.07, 0.09</b>	1
					<b>pyridaben</b>	<b>Tr, 0.01</b>	1
					<b>pyrimethanil</b>	<b>Tr, Tr</b>	10
		(flesh) <sup>6)</sup>	3	1	acetamiprid	Tr	
	USA	(whole)	3	2	<b>chlorpyrifos</b>	<b>Tr, 0.10</b>	1
					<b>pyriproxyfen</b>	<b>0.01</b>	0.5
<b>Orange</b>							
	Australia	(whole)	6	3	<b>chlorpyrifos</b>	<b>Tr, 0.01</b>	1
					<b>clothianidin</b>	<b>0.02</b>	2
					<b>pyridaben</b>	<b>0.01</b>	1
					cypermethrin	Tr	2.0
	South Africa	(whole)	1	1	<b>azoxystrobin</b>	<b>Tr</b>	10
					<b>imidacloprid</b>	<b>0.03</b>	0.7
					<b>pyriproxyfen</b>	<b>Tr</b>	0.5
					methoxyfenozide	0.02	3
	USA	(whole)	4	3	<b>acetamiprid</b>	<b>Tr</b>	2
					<b>imidacloprid</b>	<b>Tr</b>	0.7
					<b>thiamethoxam</b>	<b>Tr</b>	1

1) The boldface shows the pesticide inspection item, the lightface shows the pesticide surveillance item.

2) The Maximum Residue Limit (MRL) for pesticides in food as of March 31th, 2019 in Japan

3) Whole or unpeeled

4) Tr : below the quantitation limit (0.01 ppm)

5) The Uniform Limit

6) Flesh

ら、フィリピン産バナナは10作物中8作物（検出率80%）から農薬が検出された。中でも、有機リン系殺虫剤のクロルピリホスは検出数が最多であり13作物中7作物（検出率54%）から痕跡～0.05 ppm検出された。

ぶどうでは、14作物中14作物（検出率100%）から26種の農薬が検出され、濃度は痕跡～0.49 ppmであった。ぶどうは例年1作物から複数の農薬が検出される傾向にある。本年度は1作物から最大9種類の農薬が検出された。

マンゴーでは2種類の農薬が食品衛生法の基準値を超えて検出された。メキシコ産のマンゴーからストロビルリン系殺菌剤のピラクロストロビンが食品衛生法の基準値0.05 ppmを超えて0.19 ppm検出された。ピラクロストロビンの

ADIは0.034 mg/kg体重/日<sup>16)</sup>である。体重が55.1 kg<sup>17)</sup>の人であれば1日当たり1.9 mg (0.034 mg/kg体重/日×55.1 kg) となる。今回検出された0.19 ppm (0.19 mg/kg) から計算すると、当該品10 kgに相当する。もし仮に平成29年の日本人の1日果実摂取量である105.0 g<sup>18)</sup>分の当該マンゴーを喫食したとすると、ピラクロストロビンの摂取量は0.020 mgであり、ADIに対して1/100程度であった。また、同一の作物からピレスロイド系殺虫剤のシハロトリンが食品衛生法の基準値0.5 ppmを超えて1.1 ppm検出された。シハロトリンのADIは0.02 mg/kg体重/日<sup>19)</sup>である。体重が55.1 kg<sup>17)</sup>の人であれば1日当たり1.1 mg (0.02 mg/kg体重/日×55.1 kg) となる。今回検出された1.1 ppm (1.1 mg/kg) から計

Table 4. Pesticide Residues Detected in Imported Berries<sup>1)</sup>

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL <sup>2)</sup> (ppm)
Blueberry	Canada	(whole) <sup>3)</sup>	4	4	<b>boscalid</b>	<b>0.02, 0.09, 0.19, 0.47</b>	10
					<b>imidacloprid</b>	<b>Tr<sup>4)</sup>, 0.01</b>	4
					<b>malathion</b>	<b>0.02, 0.03</b>	10
					<b>pyrimethanil</b>	<b>0.03</b>	5
					bifenthrin	Tr ~ 0.31	2
					Captan	0.03 ~ 0.54	20
					cypermethrin	0.04	0.5
					cyprodinil	Tr ~ 0.09	5
					fenpropathrin	0.01	5
					fludioxonil	Tr ~ 0.02	2
					iprodione	0.53 <sup>5)</sup>	15
	Chile	(whole)	2	2	<b>azoxystrobin</b>	<b>0.07</b>	5
					<b>boscalid</b>	<b>0.25</b>	10
					<b>fenbuconazole</b>	<b>Tr</b>	0.7
					<b>imidacloprid</b>	<b>0.01</b>	4
					<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.02</b>	4
					cyprodinil	0.01, 0.09	5
					fludioxonil	0.01, 0.02	2
					<b>azoxystrobin</b>	<b>0.02, 0.03, 0.14</b>	5
					<b>boscalid</b>	<b>0.07, 0.09, 0.23</b>	10
					<b>clothianidin</b>	<b>0.01</b>	0.2
	USA	(whole)	4	4	<b>fenbuconazole</b>	<b>Tr</b>	0.7
					<b>malathion</b>	<b>0.05, 0.05, 0.05</b>	10
					<b>methomyl</b>	<b>0.01, 0.01</b>	1
					<b>pyraclostrobin</b>	<b>Tr</b>	4
					<b>pyrimethanil</b>	<b>0.01</b>	5
					<b>thiamethoxam</b>	<b>Tr, Tr, Tr</b>	0.5
					bifenthrin	0.04 ~ 0.18	2
					captan	Tr ~ 1.2	20
					cypermethrin	0.03	0.5
					cyprodinil	0.03 ~ 0.11	5
					fludioxonil	0.04 ~ 0.06	2
					folpet	Tr	0.01 <sup>6)</sup>
iprodione	0.91 <sup>5)</sup>	15					
malaoxon	Tr						
Raspberry	Hungary	(whole)	1	1	cyprodinil	0.01	10
					fludioxonil	Tr	5
Strawberry	Chile	(whole)	1	1	<b>azoxystrobin</b>	<b>Tr</b>	10
					iprodione	0.04	20
	China	(whole)	1	1	<b>pyraclostrobin</b>	<b>Tr</b>	2
	Turkey	(whole)	2	1	<b>boscalid</b>	<b>Tr</b>	15
					TPN	0.02	8
	USA	(whole)	1	1	<b>acetamiprid</b>	<b>0.03</b>	3
					<b>flutriafol</b>	<b>Tr</b>	2
					<b>myclobutanil</b>	<b>Tr</b>	1
					<b>pyrimethanil</b>	<b>0.05</b>	10
					captan	0.09	15
					cyprodinil	0.06	5
					flonicamid	0.02	2
					fludioxonil	0.01	5
triflumizole	0.01 <sup>7)</sup>	1					

1) The boldface shows the pesticide inspection item, the lightface shows the pesticide surveillance item.

2) The Maximum Residue Limit (MRL) for pesticides in food as of March 31th, 2019 in Japan

3) Whole or unpeeled

4) Tr : below the quantitation limit (0.01 ppm)

5) include metabolite

6) The Uniform Limit

7) as metabolite

Table 5. Pesticide Residues Detected in Imported Other fruits<sup>1)</sup>

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL <sup>2)</sup> (ppm)
<b>Banana</b>	Ecuador	(whole) <sup>3)</sup>	2	2	<b>chlorpyrifos</b>	<b>Tr<sup>4)</sup>, 0.03</b>	3
	Philippines	(whole)	10	8	<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.01, 0.01, 0.02, 0.04, 0.05</b>	3
					2,4,6-trichlorophenol	Tr	0.1
					bifenthrin	Tr	0.5
					cyhalothrin	Tr ~ 0.01	0.01 <sup>5)</sup>
					deltamethrin	0.92 <sup>6)</sup>	10
					iprodione	Tr ~ 0.32	5
<b>Cherry</b>	Chile	(whole)	2	2	<b>acetamiprid</b>	<b>0.02, 0.03</b>	5
					<b>pyrimethanil</b>	<b>0.26, 0.36</b>	10
					<b>tebuconazole</b>	<b>0.11, 0.37</b>	5
					<b>thiacloprid</b>	<b>Tr</b>	5
					cyhalothrin	Tr	0.5
					fludioxonil	0.03 <sup>7)</sup>	5
<b>Grape</b>	Australia	(whole)	2	2	<b>chlorpyrifos</b>	<b>0.02, 0.16</b>	1.0
					<b>clothianidin</b>	<b>0.37</b>	5
					<b>methomyl</b>	<b>0.07</b>	5
					<b>pyrimethanil</b>	<b>0.11, 0.14</b>	10
					<b>tetraconazole</b>	<b>0.03</b>	0.5
					captan	0.27	25
					iprodione	0.44 <sup>6)</sup>	25
	Chile	(whole)	5	5	<b>acetamiprid</b>	<b>0.02, 0.09</b>	5
					<b>boscalid</b>	<b>0.02, 0.13, 0.25, 0.28</b>	10
					<b>clothianidin</b>	<b>Tr</b>	5
					<b>difenoconazole</b>	<b>Tr</b>	4
					<b>imidacloprid</b>	<b>Tr, 0.03</b>	3
					<b>myclobutanil</b>	<b>Tr, Tr, 0.02</b>	1
USA	(whole)	7	7	<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.04</b>	2	
				<b>pyrimethanil</b>	<b>Tr</b>	10	
				<b>tebuconazole</b>	<b>Tr</b>	10	
				<b>thiamethoxam</b>	<b>0.03</b>	2	
				cyprodinil	0.01 ~ 0.23	5	
				fludioxonil	Tr ~ 0.11	5	
				quinoxifen	Tr, Tr	2	
				triflumizole	0.01 <sup>8)</sup>	2	
				<b>acetamiprid</b>	<b>0.02, 0.06</b>	5	
				<b>boscalid</b>	<b>0.02, 0.04, 0.36, 0.36, 0.39, 0.49</b>	10	
<b>buprofezin</b>	<b>Tr</b>	1					
<b>difenoconazole</b>	<b>Tr</b>	4					
<b>myclobutanil</b>	<b>0.01</b>	1					
<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.01, 0.08, 0.11, 0.12, 0.20</b>	2					
<b>pyrimethanil</b>	<b>0.45</b>	10					
<b>tebuconazole</b>	<b>Tr, Tr, 0.04, 0.05, 0.10</b>	10					
<b>tetraconazole</b>	<b>0.01, 0.01, 0.02, 0.03, 0.03</b>	0.5					
cyprodinil	0.06 ~ 0.42	5					
etoxazole	0.02	0.5					
fenpropathrin	0.02	5					
fludioxonil	0.04 ~ 0.24	5					
indoxacarb	0.13	2					
methoxyfenozide	0.02	1					
quinoxifen	Tr ~ 0.05	2					
trifloxystrobin	Tr ~ 0.02	5					

Table 5. Pesticide Residues Detected in Imported Other fruits (Continued)

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL (ppm)
Mango	Mexico	(whole)	2	2	<b>imidacloprid</b>	<b>0.12</b>	1
					<b>pyraclostrobin</b>	<b>0.19<sup>9)</sup></b>	0.05
					<b>cyhalothrin</b>	<b>1.1<sup>9)</sup></b>	0.5
					fenpropathrin	0.04	2
					trifloxystrobin	0.03	0.7
	Taiwan	(flesh) <sup>10)</sup>	1	1	imidacloprid	0.06	
					cyhalothrin	0.01	
					dinotefuran	Tr	1 <sup>11)</sup>
	Thailand	(whole)	3	3	imidacloprid	0.03	1 <sup>11)</sup>
					iprodione	Tr	10 <sup>11)</sup>
					MPP	0.16 <sup>6)</sup>	5 <sup>11)</sup>
					<b>azoxystrobin</b>	<b>Tr, 0.06, 0.17</b>	1
					<b>buprofezin</b>	<b>0.02</b>	0.9
	Vietnam	(flesh)	5	1	<b>imidacloprid</b>	<b>Tr, 0.02</b>	1
<b>paclobutrazol</b>					<b>Tr</b>	0.01	
2,4,6-trichlorophenol					0.01		
prochloraz					0.07, 0.26	2	
Melon	Mexico	(flesh)	5	5	<b>acetamiprid</b>	<b>0.02</b>	0.5
					<b>imidacloprid</b>	<b>0.02, 0.03, 0.03, 0.07, 0.07</b>	0.2
					<b>methomyl</b>	<b>Tr</b>	0.3
					permethrin	0.02	0.1
					acetamiprid	0.02	
	(whole)	5	5	azoxystrobin	0.03, 0.06	1 <sup>11)</sup>	
				boscalid	0.01	0.2 <sup>11)</sup>	
				cyhalothrin	Tr, 0.01	0.5 <sup>11)</sup>	
				fenpropathrin	0.01 ~ 0.13	0.5 <sup>11)</sup>	
				imidacloprid	0.02 ~ 0.09		
				permethrin	0.02		
				phthalide	0.02	0.01 <sup>11)</sup>	
				TPN	0.07, 0.58	2 <sup>11)</sup>	
				bifenthrin	Tr, Tr	0.2 <sup>11)</sup>	
USA	(whole)	2	2	2,4,6-trichlorophenol	Tr		
				prochloraz	0.12 ~ 0.27	2	
Pineapple	Philippines	(whole)	15	4	imidacloprid	0.03	4 <sup>11)</sup>
					bifenthrin	Tr	0.3 <sup>11)</sup>
Pomegranate	USA	(whole)	1	1	fludioxonil	0.37	15 <sup>11)</sup>

1) The boldface shows the pesticide inspection item, the lightface shows the pesticide surveillance item.

2) The Maximum Residue Limit (MRL) for pesticides in food as of March 31st, 2019 in Japan

3) Whole or unpeeled

4) Tr : below the quantitation limit (0.01 ppm)

5) The Uniform Limit

6) include metabolite

7) Flesh with peel

8) as metabolite

9) exceeded the MRL specified by the Food Sanitation Law of Japan

10) Flesh

11) MRL or Uniform Limit is not applied to this part

算すると、当該品1.0 kgに相当する、105.0 g分の当該マンゴーを喫食したと仮定すると、シハロトリンの摂取量は0.12 mgであり、ADIに対して1/10程度であった。なお、シハロトリンは通常サーベイランス項目としているが、食品衛生法の基準値を超過したため、本作物に限り検査項目とした。タイ産マンゴーの全果からは植物成長促進剤のパクロブトラゾールが痕跡程度検出された。調査を行った果実類の全作物のうち、成長剤が検出されたのはこの1作物の

みであった。

メロンの果肉からは7作物中5作物からイミダクロプリドが検出された。特にメキシコ産メロンの果肉では5作物中5作物からイミダクロプリドが検出されており、前年度と同様に高い検出率を示した<sup>4)</sup>。

## ま と め

平成30年4月から平成31年3月に東京都内に流通していた

輸入農産物のうち果実16種141作物について残留農薬実態調査を行った。その結果13種84作物（検出率60%）から殺虫剤、殺菌剤及び成長剤合わせて51種類の農薬が痕跡～1.2 ppm検出された。

メキシコ産のマンゴーからピラクロストロビンが食品衛生法の残留農薬基準値0.05 ppmを超えて0.19 ppm検出された。また同一の作物からシハロトリンが残留農薬基準値0.5 ppmを超えて1.1 ppm検出された。その他の作物で残留農薬基準値及び一律基準値を超えて検出された農薬は無かった。

本調査は東京都福祉保健局健康安全部食品監視課、当センター広域監視部食品監視第一課及び第二課と協力して行ったものである。

## 文 献

- 1) 農林水産省：平成30年度食料・農業・農村白書，  
[http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w\\_maff/h30/attach/pdf/zenbun-23.pdf](http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h30/attach/pdf/zenbun-23.pdf)（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 2) 東京都消費者月間実行委員会：食の安全に関する消費者意識と消費行動調査，  
<http://kurashifesta-tokyo.org/2013/special/pdf/chosahokoku.pdf>（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 3) 東京都福祉保健局：東京都食品安全推進計画，  
[http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/jourei/keikaku\\_3.html](http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/jourei/keikaku_3.html)（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 4) 富澤早苗，増淵珠子，上條恭子，他：東京健安研七周年報，**69**，171-180，2018.
- 5) 渡邊趣衣，富澤早苗，増淵珠子，他：東京健安研七周年報，**69**，181-189，2018.
- 6) 岩越景子，田村康宏，大塚健治，他：食衛誌，**55**，254-260，2014.
- 7) 社団法人日本植物防疫協会：農薬ハンドブック，2016年版，2016，社団法人日本植物防疫協会，東京.
- 8) 吉川聡一，大塚健治，富澤早苗，他：東京健安研七周年報，**68**，183-194，2017.
- 9) 相澤正樹，大塚健治，富澤早苗，他：東京健安研七周年報，**67**，211-221，2016.
- 10) 小鍛治好恵，大塚健治，富澤早苗，他：東京健安研七周年報，**66**，205-216，2015.
- 11) 増田諒子，大塚健治，富澤早苗，他：東京健安研七周年報，**65**，181-189，2014.
- 12) 富澤早苗，大塚健治，牛山慶子，他：東京健安研七周年報，**64**，127-135，2013.
- 13) 牛山慶子，小林麻紀，大塚健治，他：東京健安研七周年報，**63**，213-219，2012.
- 14) 岩越景子，小林麻紀，大塚健治，他：東京健安研七周年報，**62**，183-189，2011.
- 15) European Union：Official Journal of the European Union L132，  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L:2018:132:TOC>（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 16) 食品安全委員会：府食第584号，食品健康影響評価の結果の通知について（ピラクロストロビン），平成28年9月27日.
- 17) 食品安全委員会：食品健康影響評価に用いる平均体重の変更について，  
[http://www.fsc.go.jp/iinkai/heikintaijyu\\_260331.pdf](http://www.fsc.go.jp/iinkai/heikintaijyu_260331.pdf)（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 18) 厚生労働省：平成29年国民健康・栄養調査報告，  
<https://www.mhlw.go.jp/content/000451755.pdf>（2019年7月10日現在，なお本URLは変更又は抹消の可能性はある）
- 19) Food and Agriculture Organization: *Pesticide Residues in Food 2018 - Report 2018 - Joint Fao/Who Meeting on Pesticide Residues*, 213, 2019, Food and Agriculture Organization, Rome.

**Survey of Pesticide Residues in Imported Crops (April 2018–March 2019)****– Fruits –**

Yoshihiro OHSAWA<sup>a</sup>, Sanae TOMIZAWA<sup>a</sup>, Tamako MASUBUCHI<sup>a</sup>, Yumiko YAMAKI<sup>a</sup>, Kyoko KAMIJO<sup>a</sup>, Takayuki NAKAJIMA<sup>a</sup>,  
Souichi YOSHIKAWA<sup>a</sup>, Tomomi TAKADA<sup>a</sup>, Yoshie KOKAJI<sup>a</sup>, Shui WATANABE<sup>a</sup>,  
Kenji OTSUKA<sup>a</sup>, and Tsuneo HASHIMOTO<sup>a</sup>

Pesticide residues were investigated in 141 samples from 16 species of imported fruits sold in the Tokyo market during fiscal year 2018. A total of 51 pesticides (insecticides, fungicides and a plant growth regulator) were detected in 13 species of imported fruits (84 samples; 60% detection rate). The concentrations of these pesticides ranged from trace amounts (<0.01 ppm) to 1.2 ppm. A total of 20 pesticides (14 insecticides and 6 fungicides) were detected in 3 species of imported citrus (24 samples; 75% detection rate), 24 pesticides (10 insecticides and 14 fungicides) were detected in 3 species of imported berries (15 samples; 79% detection rate) and 39 pesticides (19 insecticides, 19 fungicides and a plant growth regulator) were detected in 7 species of other imported fruits (45 samples; 50% detection rate). One sample exceeded the maximum residue limit (MRL) specified by the Food Sanitation Law of Japan: the concentration of pyraclostrobin in the mango from Mexico was found to be 0.19 ppm, which exceeds the MRL of 0.05 ppm, and the concentration of cyhalothrin was 1.1 ppm, exceeding the MRL of 0.5 ppm. None of the other fruits exceeded the MRLs or uniform limits set by the Food Sanitation Law of Japan.

**Keywords:** pesticide residue, imported crops, fruit, insecticide, fungicide, plant growth regulator, maximum residue limit (MRL), uniform limit

---

<sup>a</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

