

輸入農産物中の残留農薬実態調査（有機リン系農薬及び含窒素系農薬）

—平成22年度—

岩越 景子, 小林 麻紀, 大塚 健治, 田村 康宏, 富澤 早苗,
木下 輝昭, 上條 恭子, 佐藤 千鶴子, 高野 伊知郎

Survey of Pesticide Residues in Imported Crops (Organophosphorus and Organonitrogen Pesticides)
(April 2010–March 2011)

Keiko IWAKOSHI, Maki KOBAYASHI, Kenji OTSUKA, Yasuhiro TAMURA,
Sanae TOMIZAWA, Teruaki KINOSHITA, Kyoko KAMIJO, Chizuko SATO and Ichiro TAKANO

輸入農産物中の残留農薬実態調査（有機リン系農薬及び含窒素系農薬）

—平成22年度—

岩越 景子^a, 小林 麻紀^a, 大塚 健治^a, 田村 康宏^a, 富澤 早苗^a,
木下 輝昭^a, 上條 恭子^a, 佐藤 千鶴子^a, 高野 伊知郎^a

平成22年4月から平成23年3月に都内に流通していた輸入農産物65種344検体について、有機リン系農薬及び含窒素系農薬の残留実態調査を行った。有機リン系では殺虫剤13種類が17種26検体から検出された。含窒素系では殺虫剤8種類が18種41作物から、殺菌剤17種類が18種63作物から、除草剤2種類が2種2作物から痕跡（0.01 ppm未満）～1.2 ppmの濃度で検出された。インド産紅茶の茶葉からモノクロトホスが残留基準値（0.1 ppm）を超えて検出された。

キーワード：残留農薬, 輸入農産物, 有機リン系農薬, 含窒素系農薬, 殺虫剤, 殺菌剤, 除草剤

はじめに

近年、牛海綿状脳症（BSE, いわゆる狂牛病）や偽装表示、腸管出血性大腸菌O157などの食中毒事件等、食品の安全性を問う問題が発生している。また、2008年中国産冷凍ギョウザから中毒量の農薬が検出された事件は、中国産をはじめとする輸入食品に対して、消費者の不安を高める原因となった¹⁾。

日本は食料自給率が低く、カロリーベースで約6割を輸入食品に依存している²⁾。さらに、平成23年3月に発生した東日本大震災による食料品薄解消のための緊急支援措置により、円滑な食品輸入の推進³⁾と、周辺諸国に対する日本向け食品増産について国内からの要望も相次いでいる⁴⁾。これらの状況から、輸入食品の安全確保対策の強化を通じて、消費者の食品に関する安心・安全確保を図る必要がある。

著者らは食品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。本稿では、平成22年度に実施した有機リン系農薬及び含窒素系農薬の調査結果について報告する。

実験方法

1. 試料

平成22年4月から平成23年3月に東京都内で流通していた輸入野菜・果実及び穀類等65種344作物について調査した。これら試料の内訳をTable 1に示した。チェリー及びベリー類を除く果実については、全果と果肉に分けて調査した。

2. 調査対象農薬

過去に検出した農薬や諸外国での使用例を考慮し、有機リン系農薬及び含窒素系農薬及びこれらの代謝物計192種類（異性体を含む）について調査した（Table 2）。原産地

により測定農薬を選択して調査した。また近年の検出状況や検疫所の違反情報などをもとに、含窒素系農薬として殺虫剤7種類（クロチアニジン、ジノテフラン、ニテンピラム、ニテンピラム代謝物（CPF）、チアクロプリド、チアクロプリドアミド、チアメトキサム）と殺菌剤2種類（アゾキシストロビン、ピラクロストロビン）を追加した。また、殺虫剤イミダクロプリドについては、昨年度まで輸入農産物中の残留農薬実態調査（有機塩素系農薬、N-メチルカルバメート系農薬及びその他）で「その他の農薬」として報告していたが、本年度よりネオニコチノイド系農薬を「含窒素系農薬」の項にまとめたことから、本報で報告することとした。

3. 装置

1) ガスクロマトグラフ

島津製作所製GC-2010（検出器：FTD, FPD）、GC-14B（検出器：FTD, FPD）、Agilent社製 5890II（検出器：NPD）

2) ガスクロマトグラフ-質量分析計

Agilent 社製 6890N/5973 inert, 7890A/5975C inert, Waters 社製 Quattro microTM GC

3) 液体クロマトグラフ-質量分析計

Waters 社製 Xevo QToF MS System

4. 分析方法

厚生労働省通知試験法、GC及びGC/MSによる食品中残留農薬の系統別分析法⁵⁾などを用いた。なお検出限界は0.005 ppm, 定量限界は0.01 ppmとし、定量限界未満で農薬の存在を確認できたものは痕跡とした。

結果及び考察

輸入農産物65種344作物中30種103作物（検出率：30%、

^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

Table 1. List of Investigated Imported Crops

Commodities	
Vegetable	Asparagus ¹⁾ (17) ²⁾ , Baby corn(1), Bamboo shoot [TAKENOKO](2), Broad bean [SORAMAME] ¹⁾ (1), Broccoli ¹⁾ (13), Burdock [GOBO](1), Carrot ¹⁾ (5), Cauliflower ¹⁾ (1), Chicory(4), Corn ¹⁾ (1), Garden pea [SAYAENDOU] ¹⁾ (4), Garlic ³⁾ (4), Garlic stem [NINNIKUNOKUKI](7), Ginger ³⁾ (3), Green soybean [EDAMAME] ¹⁾ (9), Komatsuna ¹⁾ (1), Lotus root [RENKON] ¹⁾ (1), Okra ¹⁾ (11), Onion(2), Pumpkin ¹⁾ (12), Shallot(2), Spinach [HORENSOU] ¹⁾ (4), String pea [SAYAINGEN] ¹⁾ (6), Sweet pepper [PIMAN] ¹⁾ (21), Taro [SATOIMO] ¹⁾ (3), Treviso(8), Wax gourd [TOUGAN] ¹⁾ (1), Welsh onion [NEGI] ¹⁾ (6) 28 species 151 Crops
Fruit	
Citrus	Grapefruit ⁴⁾ (8), Lemon ⁴⁾ (6), Lime ⁴⁾ (3), Orange ⁴⁾ (12), Sweetie ⁴⁾ (1) 5 species 30 Crops
Other	Apricot ¹⁾ (1), Avocado ⁴⁾ (15), Banana ⁴⁾ (9), Blackcurrant ¹⁾ (1), Blueberry ¹⁾ (10), Cherry ¹⁾ (4), Cranberry ¹⁾ (1), Dragon fruit ⁴⁾ (1), Grape(10), Kiwifruit ⁴⁾ (11), Lychee ^{1, 4)} (2), Mango ^{1, 4)} (20), Melon ⁴⁾ (7), Papaya ⁴⁾ (4), Pineapple ⁴⁾ (12), Pomegranate [ZAKURO] ⁴⁾ (5), Raspberry(1), Redcurrant ¹⁾ (1), Strawberry ^{1, 3)} (4) 19 species 119 Crops
Mushroom	Anzutake fungus [ANZUTAKE](4), Shiitake fungus [SHIITAKE](5), Trumpet [RAPPATAKE](1) 3 species 10 Crops
Cereal	Malt [BAKUGA](6), Rice(4) 2 species 10 Crops
Bean	Coffee bean(5), Soybean(5) 2 species 10 Crops
Nut	Almond(1), Walnut ³⁾ (3) 2 species 4 Crops
Tea	Black tea(7), Green tea ⁵⁾ (1), Oolong tea(1), Tea ⁶⁾ (1) 4 species 10 Crops
Total 65 species 344 Crops	

1) Include the cut or frozen commodity. 2) Values in parentheses indicate number of individual samples.

3) Include organic commodity. 4) This sample was analyzed both whole and flesh.

5) Blended with Lotus flowers. 6) Jasmine flavored.

Table 2. List of Surveyed Pesticides

Organophosphorus pesticide¹⁾ (88)²⁾

[Insecticide] acephate, azinphos-ethyl, azinphos-methyl, bromophos, bromophos-ethyl, cadusafos, chlorfenvinphos (CVP-*E* and -*Z*), chlorpyrifos, chlorpyrifos-oxon, chlorpyrifos-methyl, cyanofenphos(CYP), cyanophos(CYAP), demeton(*O*), demeton(*S*), demeton-*S*-methyl, demeton-*S*-methyl sulfone, dialifos(dialifol), diazinon, dichlofenthion(ECP), dichlorvos(DDVP), dimethoate, dimethylvinphos(-*E* and -*Z*), dioxabenzofos(salithion), dioxathion, disulfoton(ethylthiometon), disulfoton-sulfone, EPBP, EPN, EPN-oxon, ethion, ethoprophos(mocap), etrimfos, fenamiphos, fenchlorphos, fenitrothion(MEP), fenthion(MPP), fenthion-sulfone(MPP-sulfone), fenthion-sulfoxide(MPP-sulfoxide), fonofos, formothion, fosthiazate, heptenophos, isazophos, isocarbophos, isofenphos, isoxathion, leptophos, malathion, mecarbam, methacrifos, methamidophos, methidathion(DMTP), mevinphos(phosdrin), monocrotophos, naled(BRP), omethoate, oxydeprofos(ESP), oxydeprofos-sulfone(ESP-sulfone), parathion, parathion-methyl, phenthoate(PAP), phorate, phosfolan, phosalone, phosphamidon, phosmet(PMP), piperophos, pirimiphos-methyl, profenofos, propaphos, propaphos-sulfone, prothiofos, prothiofos-oxon, pyraclofos, pyridaphenthion, quinalphos, sulfotep, terbufos, tetrachlorvinphos(CVMP), thiometon, triazophos, trichlorfon(DEP), vamidothion, vamidothion-sulfone

[Fungicide] edifenphos(EDDP), iprobenfos(IBP), tolchlophos-methyl

[Herbicide] butamifos

Organonitrogen pesticide¹⁾ (104)

[Insecticide] acetamiprid, buprofezin, clothianidin, dinotefuran, etoxazole, fluacrypyrim, hexythiazox, imidacloprid, nitenpyram, nitenpyram metabolite(CPF), pyridaben, pyrimidifen, pyriproxyfen, tebufenpyrad, thiacloprid, thiacloprid amide, thiamethoxam

[Fungicide] azaconazole, azoxystrobin, benalaxyl, biteranol, boscalid, cyproconazole, cyprodinil, diclobutrazol, difenoconazole, epoxiconazole, fenamidone, fenarimol, fenbuconazole, fenoxanil, fluazinam, fludioxonil, flusilazole, flutolanil, flutriafol, hexaconazole, kresoxim-methyl, mepronil, metalaxyl, myclobutanil, nitrothal-isopropyl, oxadixyl, penconazole, prochloraz, propiconazole, pyraclostrobin, pyrifenoxy, pyrimethanil, quinoxyfen, tebuconazole, tebufenozide, tetraconazole, thifluzamide, tolyfluanid, triadimefon, triadimenol, trifloxystrobin, triflumizole, triflumizole metabolite

[Herbicide] acetochlor, alachlor, atrazine, benfluralin, benoxacor, bromacil, bromobutide, butachlor, butafenacil, cafenstrole, carfentrazone-ethyl, clomeprop, cloquintocet-mexyl, cyanazine, dichlobenil, diflufenican, dimethenamid, dithiopyr, ethalfluralin, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, mefenacet, mefenpyr diethyl, metolachlor, metribuzin, naproanilide, norflurazon, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, picolinafen, pretilachlor, propachlor, propanil, propazine, propyzamide, pyraflufen-ethyl, simazine, terbacil, terbuthylazine, thenylchlor, thiazopyr, trifluralin

[Plant growth regulator] paclobutrazol

Total 192 kinds

1) Include metabolites 2) Values in parentheses indicate the number of individual pesticide.

Table 3. Pesticide Residue in Vegetables, Bean and Teas

Sample	Country	No. of Sample	No. of Positive	Pesticide	Residue (ppm)	MRL ¹⁾ (ppm)
Vegetable						
Asparagus	China	3	1	Atrazine	0.01	0.02
				Imidacloprid	0.02	5
Broccoli	USA	6	1	Pyraclostrobin	0.01	0.1
Garden pea	China	4	2	Acetamiprid	Tr ²⁾	5
				Imidacloprid	Tr	3.5
				Triflumizole	Tr ³⁾	5.0
Green soybean	China	2	1	Imidacloprid	0.01	2.5
				Malathion	0.03	2.0
	Taiwan	5	1	Malathion	Tr	2.0
Komatsuna	China	1	1	Imidacloprid	0.14	5
Okura	China	3	1	Imidacloprid	0.01	0.7
	Philippines	5	3	Azoxystrobin	0.15	3
				Imidacloprid	Tr, 0.02, 0.02	0.7
	Thailand	3	1	Imidacloprid	0.02	5
Pumpkin	Mexico	8	3	Myclobutanil	Tr	1.0
				Quinoxifen	Tr	0.01 ⁴⁾
				Triflumizole	Tr ³⁾ , Tr ³⁾	1.0
Spinach	China	3	1	Imidacloprid	Tr	5
	Taiwan	1	1	Chlorpyrifos	Tr	0.01
String pea	Oman	1	1	Azoxystrobin	0.03	3
	Thailand	4	1	Dimethoate	Tr	1
				Omethoate	0.01	1
Sweet pepper	Korea	8	8	Acetamiprid	0.01, 0.06, 0.08	5
				Azoxystrobin	Tr, 0.01, 0.01	3
				Boscalid	Tr, 0.03, 0.54	10
				Imidacloprid	Tr, 0.22	3
				Pyraclostrobin	0.02	0.5
				Pyridaben	0.01	3.0
				Tebufenpyrad	0.01	0.5
				Tetraconazole	Tr, 0.03, 0.06	1
	Netherlands	8	2	Imidacloprid	0.02	3
				Hexythiazox	Tr	2
Welsh onion	Belgium	1	1	Boscalid	0.02	3.0
Bean						
Soybean	USA	1	1	Malathion	Tr	0.5
Tea						
Black tea	India	4	3	Ethion	0.02	0.3
				Imidacloprid	0.13	10
				Monocrotophos	0.9 ⁵⁾	0.1
				Quinalphos	0.02	0.1
	Sri Lanka	3	1	Phosalone	0.07	2
Green tea	Vietnam	1	1	Chlorpyrifos	Tr	10

1) The MRL for pesticides in food in Japan

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

3) detected as a metabolite

4) The uniform limit

5) Exceeded the MRL

以下同様) から13種類の有機リン系殺虫剤, 含窒素系農薬 (殺虫剤8種類, 殺菌剤17種類及び除草剤2種類) が痕跡~1.2 ppm検出された。農薬を検出した作物の調査結果を Table 3~5に示した。インド産紅茶の茶葉からモノクロトホスが残留基準値を超えた以外は, 残留基準値及び一律基準値 (0.01 ppm) を超えたものはなかった。

1. 有機リン系農薬

13種類の殺虫剤 (クロルピリホス, ジメトエート, エチオン, マラチオン, メチダチオン (DMTP), モノクロトホス, フェンチオン (MPP) (代謝物), オメトエート, ホサロン, ホスメット (PMP), プロフェノホス, キナルホス, トリアゾホス) が調査を行った野菜・キノコ類, 穀

類, 豆類, 種実類, 茶類の合計41種195作物中6種9作物 (5%) から, 果実類24種149作物中11種17作物 (11%) から痕跡~0.9 ppm検出された。

食品衛生法における残留基準値を超えたものとしては, インド産紅茶の茶葉からモノクロトホスが0.9 ppm検出された。モノクロトホスの一日摂取許容量 (ADI) は0.0006 mg/kg体重/日⁶⁾であり, 体重50 kgのヒトでは0.03 mg/日となり, ADI相当の茶葉に換算すると33 gとなる。ティーバッグ入りの紅茶一個が約1.5~2.0 gであることから, 1日にティーバッグ15袋以上の紅茶葉を喫食した場合に, ADIを超えることになるが, 嗜好品であるため個人差はあるものの, 通常の喫食では問題ないとする。モノクロトホスは, 日本国内で1980年に農薬取締法に基づく登録がなされ,

Table 4. Pesticide Residue in Fruits

Sample	Country	No. of Sample	No. of Positive	Pesticide	Residue (ppm)	MRL ¹⁾ (ppm)			
Apricot	(flesh) Morocco	1	1	Difenoconazole	0.01	5 ²⁾			
				MPP sulfoxide	0.01				
Blueberry	(whole) Australia	1	1	Propiconazole	0.03	1			
	(whole) Canada	1	1	Boscalid	0.04	3.5			
				Cyprodinil	0.02	3			
	(whole) Chile	4	2	Boscalid	0.02	3.5			
				Cyprodinil	Tr ³⁾	3			
				Fludioxonil	0.01	2			
				PMP	0.05	10			
	(whole) USA	4	4	Acetamiprid	0.02	5			
				Azoxystrobin	0.08	3.0			
				Boscalid	Tr, 0.02, 0.08, 0.15	3.5			
				Cyprodinil	0.03, 0.26	3			
				Fludioxonil	0.04, 0.06	2			
				Imidacloprid	Tr	3.5			
Pyraclostrobin				0.01	1				
Cherry	(whole) USA	3	3	Boscalid	Tr, 0.03	3			
				Imidacloprid	Tr	2.1			
				Myclobutanil	0.03	4.0			
				Quinoxifen	Tr	0.4			
				Tebuconazole	0.02, 0.07	5			
				Boscalid	Tr, 0.03, 0.09, 0.14, 0.42	10			
Grape	(whole) Chile	5	5	Cyprodinil	Tr, 0.03, 0.07	5			
				Fludioxonil	0.02, 0.02	5			
				Imidacloprid	0.01, 0.03, 0.08, 0.16, 0.16	3			
				Pyraclostrobin	0.15	3			
				Tebuconazole	0.01, 0.01, 0.03	10			
				Trifloxystrobin	Tr, 0.01, 0.02	5			
				Triflumizole	Tr ⁴⁾	2.0			
				(whole) USA	5	4	Boscalid	0.03, 0.05, 0.07, 0.08	10
							Cyprodinil	0.03, 0.06, 0.10, 0.36	5
							Etoazole	Tr, 0.02	0.5
	Myclobutanil	0.04	1.0						
	Pyraclostrobin	Tr, 0.03	3						
	Tebuconazole	Tr	10						
	Trifloxystrobin	0.01, 0.03	5						
	Melon	(whole) Mexico	3	2	Imidacloprid	Tr, Tr	0.35		
		(flesh) Mexico	3	2	Imidacloprid	Tr, Tr			
		(whole) USA	4	2	Imidacloprid	0.02, 0.06			
(flesh) USA		4	2	Imidacloprid	0.01, 0.04				
Pomegranate	(whole) Chile	1	1	Fludioxonil	0.22	0.35			
				Imidacloprid	0.09				
	(flesh) Chile	1	1	Fludioxonil	0.14		5		
				Imidacloprid	0.07		3.5		
	(whole) USA	3	3	Imidacloprid	0.01		3.5		
				Fludioxonil	0.14, 0.17, 0.18		5		
Strawberry	(whole) USA	1	1	Quinoxifen	Tr	1			

1) The MRL for pesticides in food in Japan

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

2) This MRL for whole

4) detected as a metabolite

2004年に失効したが⁷⁾, 米国およびカナダにおいて基準値が設定されていることから, ポジティブリスト制度導入に際し, 基準値が設定された。

検出率の高いものとしては, クロルピリホスが16作物(5%)から痕跡~0.09 ppm検出された。いずれも基準値以内であった。クロルピリホスは, 検疫所の違反事例にも多く見られ⁸⁾, 著者らによる過去の調査からも高頻度に検出されている⁹⁾ことから, 今後も注意して調査を行う必要がある。次いでマラチオンが中国産と台湾産のえだまめ及びアメリカ産の大豆から検出され, DMTPがアメリカ産グ

レーブフルーツから, ジメトエート及びその代謝物でもあるオメトエートがタイ産未成熟いんげんから検出された。これまでの著者らの調査から, 中国産未成熟いんげんからジメトエートとオメトエートが共に検出された例がある¹⁰⁾が, タイ産からは初めての検出である。エチオン, ホサロン, キナルホスが紅茶から, プロフェノホスとトリアゾホスが中国産ライチの全果から, PMPがチリ産のブルーベリーから検出された。PMPに関しては, これまでの著者らの輸入生鮮農産物の調査において初めて検出された。

MPPの代謝物であるMPPスルホキシドがモロッコ産冷

Table 5. Pesticide Residue in Citrus and Tropical Fruits

Sample	Country	No. of Sample	No. of Positive	Pesticide	Residue (ppm)	MRL ¹⁾ (ppm)					
Citrus											
Grapefruit	(whole)	South Africa	1	1	Buprofezin	Tr ²⁾	2.5				
	(whole)	Swaziland	1	1	Azoxystrobin	0.04	1.0				
(whole)	USA	7	3	Chlorpyrifos	Tr	1					
				Chlorpyrifos	Tr, 0.01, 0.03	1					
				DMTP	0.03, 0.14	5					
				Pyriproxyfen	Tr	0.5					
				Trifloxystrobin	0.01	0.5					
Lemon	(whole)	Chile	1	1	Chlorpyrifos	0.05	1				
	(whole)	New Zealand	1	1	Buprofezin	0.02	2.5				
	(whole)	USA	4	1	Simazine	0.05	0.2				
Lime	(whole)	Mexico	3	1	Chlorpyrifos	0.03	1				
Orange	(whole)	Australia	1	1	Chlorpyrifos	0.05	1				
	(whole)	USA	9	1	Pyriproxyfen	Tr	0.5				
Sweetie	(whole)	Israel	1	1	Chlorpyrifos	0.01	1				
Tropical fruits											
Avocado	(whole)	New Zealand	2	1	Chlorpyrifos	0.08	0.5				
Banana	(whole)	Philippines	9	3	Chlorpyrifos	Tr, 0.01, 0.09	3				
					Prochloraz	0.04	5				
Lychee	(whole)	China	2	2	Azoxystrobin	1.2					
					Chlorpyrifos	Tr, Tr	1 ³⁾				
					Difenoconazole	0.05	5 ³⁾				
					Imidacloprid	0.06	3.5 ³⁾				
					Metalaxyl	0.07	0.01 ³⁾				
					Prochloraz	0.04, 0.05	10 ³⁾				
					Profenofos	0.01	0.05 ³⁾				
					Propiconazole	Tr	0.1 ³⁾				
					Triazophos	0.11	0.02 ³⁾				
					(flesh)	China	2	1	Azoxystrobin	0.01	3
					Mango	(whole)	Brazil	4	1	Imidacloprid	0.02
(whole)	Mexico	4	1	Azoxystrobin		Tr	1				
(whole)	Philippines	3	3	Azoxystrobin		0.16, 0.27	1				
				Prochloraz		0.12	2				
(whole)	Thailand	7	4	MPP sulfoxide		Tr					
Pineapple	(whole)	Philippines	12	10	MPP sulfone	Tr					
					Azoxystrobin	0.06, 0.14, 0.15	1				
					Prochloraz	0.21, 0.24	2				
					Prochloraz	0.20, 0.26, 0.35, 0.36, 0.37, 0.41, 0.48, 0.50	2				
					Triadimefon	Tr	3				
					Triadimenol	Tr	3				
(flesh)	Philippines	12	3	Triflumizole	0.11, 0.30	2.0					
				Prochloraz	Tr, Tr, 0.01						

1) The MRL for pesticides in food in Japan

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

3) Tease MRL for flesh

凍あんずの皮むき品から、MPPスルホンとMPPスルホキシドが同じタイ産マンゴの全果1作物から痕跡程度検出された。昨年度は果肉からも検出されていたが⁹⁾、本年度は果肉からは検出されなかった。また、本年度はMPP代謝物のみが検出され、MPPは検出されなかった。

2. 含窒素系農薬

8種類の殺虫剤（アセタミプリド、ブプロフェジン、エトキサゾール、ヘキシチアゾクス、イミダクロプリド、ピリダベン、ピリプロキシフェン及びテブフェンピラド）が野菜類7種、果実類10種、茶類1種、計18種41作物（12%）から、17種類の殺菌剤（アゾキシストロビン、ボスカリド、シプロジニル、ジフェノコナゾール、フルジオキシソニル、メタラキシル、マイクロブタニル、プロクロラズ、プロピコ

ナゾール、ピラクロストロビン、キノキシフェン、テブコナゾール、テトラコナゾール、トリアジメホン、トリアジメノール、トリフロキシストロビン及びトリフルミゾール）が野菜類7種、果実類11種、計18種63作物（19%）から、2種類の除草剤（アトラジン及びビシマジン）が野菜類1種、果実1種、計2種2作物から痕跡～1.2 ppm検出された。いずれも食品衛生法の残留基準値以下であった。

殺虫剤ではイミダクロプリドが最も検出率が高く、野菜類及び果実の15種30作物（9%）から痕跡～0.22 ppm検出された。本農薬は、1992年に農薬登録されたネオニコチノイド系殺虫剤であり、神経後膜にあるニコチン性アセチルコリン受容体に結合し、神経興奮を遮断し昆虫を麻酔、死亡させる。従来の殺虫剤とは異なり、浸透移行性に優れ、残効期間も長い。犬及び猫に寄生するノミ駆除剤としても

使用されているが、農薬（殺虫剤）としては野菜、果樹、水稻、花のアブラムシ類やアザミウマ類などの主要害虫防除に有効な薬剤として使用されている¹¹⁾。同じくネオニコチノイド系殺虫剤のアセタミプリドが野菜類及び果実 3 種 5 作物から検出された。これらの農薬が検出された作物種及び作物数が多いことから、広範囲で使用されていることが示唆され、今後も継続して調査を行う必要がある。

その他、ブプロフェジンが南アフリカ産グレープフルーツ及びニュージーランド産レモンから、ピリプロキシフェンがアメリカ産グレープフルーツ及びオレンジから検出された。ピリダベンが韓国産パプリカから検出された。これらの殺虫剤は平成 18 年度¹²⁾以降毎年、野菜、茶、果実などから数件ずつ検出されており、例年通りの傾向が見られた。ピラゾール系のテブフェンピラドが韓国産パプリカ検出された。本農薬は、平成 20 年度にも韓国産パプリカから検出されていた。また、エトキサゾールがアメリカ産ぶどうから、ヘキシチアゾクスがオランダ産パプリカから検出された。

殺菌剤の中で最も検出率の高かったものは、ボスカリドであった。野菜類及び果実の 5 種 21 作物（6%）から痕跡～0.54 ppm 検出された。過去の調査結果と同様アメリカ全地域からの検出例が多かったが¹⁰⁾、韓国産パプリカからも検出された。

本年度から調査対象農薬として追加したメトキシアクリレート系のアゾキシストロピンは野菜類及び果実 7 種 14 作物（4%）から、同じく新しく追加したピラクロストロピンは野菜、果実の 6 作物（2%）から検出された。これらの殺菌剤は野菜、果実及び原産国に関わらず広範囲での使用が認められた。またピラクロストロピンは、検疫所での違反も多いことから⁸⁾、今後も注意して調査を行っていく必要がある。

イミダゾール系のプロクロラズが 4 種 14 作物（4%）から検出された。プロクロラズは近年アジア産でよく検出されている。パイナップルに注目してみると、10 作物中 8 作物からプロクロラズ単独で検出されている。また、この他に 1 作物からトリアジメホン、トリアジメノール、トリフルミゾールの 3 農薬がともに検出され、1 作物からトリフルミゾールが単独で検出されている。昨年度に続き¹⁰⁾、これら殺菌剤による耐性菌の発生を避けるため同一の薬剤を連続して使用せず、作用の異なる薬剤を複数で使用していると推察された。

除草剤では、アトラジンが中国産アスパラガスから、シマジンがアメリカ産レモンから検出された。いずれも過去に同じ産地の同じ作物から検出されていた。

近年の検出状況や検疫所の違反情報をもとに、本年度は調査対象農薬の拡充を行い、含窒素系農薬として殺虫剤 7 種類と殺菌剤 2 種類を追加し、殺虫剤イミダクロプリドを本報で報告した。殺虫剤イミダクロプリド及びアセタミプリドの検出率は高く、ネオニコチノイド系農薬が近年繁用されていることがうかがわれた。一方、有機リン系殺虫剤

の検出率は近年、減少傾向にあることがわかった。これらの点を踏まえて今後も各国の農薬使用状況の変化に注意して調査を続けていく予定である。

ま と め

平成22年4月から平成23年3月に都内に流通していた輸入農産物65種344検体について、有機リン系農薬及び含窒素系農薬の残留実態調査を行った。有機リン系では殺虫剤13種類が17種26検体から検出された。含窒素系では殺虫剤8種類が18種41作物から、殺菌剤17種類が18種63作物から、除草剤2種類が2種2作物から痕跡（0.01 ppm未満）～1.2 ppmの濃度で検出された。インド産紅茶の茶葉から有機リン系農薬のモノクロトホスが残留基準値（0.1 ppm）を超えて検出された。

本調査は東京都福祉保健局健康安全室食品監視課及び東京都健康安全研究センター広域監視部食品監視指導課と協力して行ったものである。

文 献

- 1) 内閣府：食品の安全性に関する意識等について（平成21年7月実施）の結果
<http://www.fsc.go.jp/monitor/2107/moni-kadaihoukoku-gaiyou.pdf> (2011年7月27日現在、なおURLは変更または抹消の可能性がある；URLについては以下同様)
- 2) 厚生労働省：輸入食品の安全確保について
<http://www.mhlw.go.jp/seisaku/15.html>
- 3) 財務省：（報道発表）東日本大震災からの復興に係る税関の支援策
http://www.kanzei.or.jp/yokohama/cus_info/pdf/pdf-t/pdf-t11/11-6.pdf
- 4) 高知新聞、2011年4月3日付、朝刊、「中韓食品の対日輸出加速」
- 5) 田村康宏、小林麻紀、大塚健治、他：東京健安研セ年報、**58**, 129-133, 2007
- 6) 本山直樹：農薬学事典、朝倉書店、550, 2001, 東京。
- 7) 渋谷成美・川幡寛・川幡真理子：SHIBUYA INDEX-2007-(12th Edition)、全国農村教育協会、4, 2007, 東京。
- 8) 厚生労働省：輸入時における輸入食品違反事例
<http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/ihan/index.html>
- 9) 富澤早苗、小林麻紀、大塚健治、他：東京健安研セ年報、**61**, 289-295, 2010
- 10) 田村康宏、小林麻紀、大塚健治、他：東京健安研セ年報、**61**, 297-304, 2010
- 11) 農薬ハンドブック 2005年版、99-101, 2005, (社)日本植物防疫協会、東京。
- 12) 富澤早苗、小林麻紀、大塚健治、他：東京健安研セ年報、**58**, 227-232, 2007

**Survey of Pesticide Residues in Imported Crops (Organophosphorus and Organonitrogen Pesticides)
(April 2010–March 2011)**

Keiko IWAKOSHI^a, Maki KOBAYASHI^a, Kenji OTSUKA^a, Yasuhiro TAMURA^a, Sanae TOMIZAWA^a,
Teruaki KINOSHITA^a, Kyoko KAMIJO^a, Chizuko SATO^a and Ichiro TAKANO^a

Organophosphorus and organonitrogen pesticide residues were investigated in 344 samples of 65 imported crops in Tokyo market during the fiscal year 2010. Thirteen kinds of organophosphorus insecticides were detected in 26 samples of 17 species. Eight kinds of organonitrogen insecticides were detected in 41 samples of 18 species, 17 kinds of organonitrogen fungicide were detected in 63 samples of 18 species, and 2 kinds of organonitrogen herbicide were detected in 2 samples of 2 species. The residues of these pesticides were detected at levels lower than the maximum residue limits (MRLs) and uniform limit in Japan, with the exception of monocrotophos, which was found in tea produced in India and exceeded the MRL (0.1 ppm).

Keywords: pesticide residue, imported crop, organophosphorus pesticide, organonitrogen pesticide, insecticide, fungicide, herbicide

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