東京健安研セ年報　*Ann. Rep. Tokyo Metr. Inst. Pub. Health*, **73**, 199-207, 2022

輸入農産物中の残留農薬実態調査（令和3年度）

－野菜類及びその他－

富澤　早苗[a]，八巻　ゆみこ[b]，上條　恭子[a]，中島　崇行[a]，山本　和興[a]，髙田　朋美[a]，
小鍛治　好恵[a]，渡邊　趣衣[c,d]，大澤　佳浩[a]，大塚　健治[b]，横山　知子[a]

令和3年4月から令和4年3月までに都内に流通していた輸入農産物のうち，野菜，きのこ類，穀類及び豆類の計42種192作物を対象に残留農薬実態調査を実施した．その結果，26種97作物（検出率51%）から殺虫剤，殺菌剤，除草剤及び植物成長調整剤合わせて66種類の農薬を検出した．検査項目農薬の検出濃度は痕跡（0.01 ppm未満）～0.48 ppmであった．検出農薬の内訳は，野菜では21種87作物から殺虫剤34種類，殺菌剤27種類，除草剤2種類，植物成長調整剤1種類が検出された．一方，穀類では3種5作物から殺虫剤4種類，殺菌剤1種類，除草剤1種類が，豆類では3種5作物からは殺虫剤2種類，殺菌剤2種類が検出された．このうち，中国産未成熟えんどう1作物からヘキサコナゾールが一律基基準値0.01 ppmを超えて0.02 ppm検出された．また，ペルー産パンダ豆1作物からクロルピリホスが検査時の残留農薬基準値0.1 ppmを超えて0.17 ppm検出された．これらの濃度は各々の一日許容摂取量（ADI）の1/5以下であった．それ以外に食品衛生法の残留基準値及び一律基準値（0.01 ppm）を超えて検出された農薬はなかった．

キーワード：残留農薬，輸入農産物，野菜，殺虫剤，殺菌剤，除草剤，植物成長調整剤，残留基準値，一律基準値，一日摂取許容量（ADI）

は　じ　め　に

新型コロナウィルス感染症の世界的な蔓延は，まもなく3年になろうとしている．収束までの道のりが長くなるにつれ，医療現場だけでなく，人流，経済活動，物流にも大きな影響が出ている．自宅で過ごす時間が増加した社会生活の変化は，日本人の食生活にも少なからず影響を与えている[1-3]．加えて，世界情勢の悪化，物流の遅延や輸送コストがあらゆるものの価格変動にも繋がり，食品工業だけでなく，農業生産も圧迫している[4]．

日本の食事情は，食料自給率が低く，輸入食品に大きく依存しており，近年の社会事情の変化は遅かれ早かれ国内に流通する輸入食品の流通状況にも反映されてくることが予測される．また，産地における栽培方法及び搬送事情の変化は，食品中に残留する化学物質にも影響を及ぼす可能性もある．リスクの緊急性に関わらず，生産，流通，消費の各過程において，食の安全・安心を確保するため，行政としてより一層の監視体制が必要であると考える．

健康安全研究センターでは，都内に流通する野菜，果実，穀類類等の輸入農産物について，継続的に残留農薬実態調査を行ってきた[5-7]．　本稿では令和3年度都内に流通していた輸入野菜，穀類及び豆類の調査結果を報告する．

実　験　方　法

1. 試料

令和3年4月から令和4年3月までに都内に流通していた輸入野菜，穀類及び豆類42種192作物について検査を実施した（Table 1）．

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種類，殺菌剤27種類，除草剤4種類，植物成長促進剤1種類，共力剤1種類），農薬の残留実態を監視しているサーベイランス項目265項目（殺虫剤144，殺菌剤53，除草剤66，抗菌剤1，植物成長促進剤1及び代謝物），計337項目（異性体を含む）の化学物質を対象とした（Table 2）．なお，この中の殺ダニ剤および殺線虫剤は殺虫剤として分類表記した．

また，本報では，検査項目については定量値を記載し，サーベイランス項目については検出状況のみを示した．

3. 装置

1) ガスクロマトグラフ

（株）島津製作所製 GC-2010 (GC-FPD).

[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
[b] 東京都健康安全研究センター食品化学部食品添加物研究科
[c] 当時：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
[d] 現所属：市場衛生検査所
135-0061 東京都江東区豊洲 6-6-1

Table 1. List of Samples

Vegetable	Asparagus (13) [1, 2], Baby corn (12), Broccoli (3) [2], Burdock [GOBOU] (6), Carrot (7) [2], Cauliflower (3) [2], Chicory (5), Corn (2) [2], Garden pea [Green pea] (3) [2], Garden pea [SAYAENDOU] (2), Garlic stem [NINNIKUNOKUKI] (8), Ginger (6), KOMATSUNA (1) [2], Leek (3), Okra (9) [2], Onion (6), Pumpkin (19) [2], Shallot (3), Spinach [HOURENSOU] (2) [2], String pea [INGEN] (5) [2], Sweet pepper [PAPRIKA] (19), Taro [SATOIMO] (5) [2], Tomato (1), Trevis (8), Welsh onion [NEGI] (3) [2], Zucchini (1) [2]	**26 species 155 crops**
Mushroom	Eryngii mushroom (2) [3], Shiitake mushroom (3)	**2 species 5 crops**
Cereals	Amaranth (1), Barley (1), Buckwheat (1), Corn (3), Oats (2), Quinoa (5), Rice (1), Rye (1)	**8 species 15 crops**
Bean	Cowpea [SASAGE] (1), Garbanzo [HIYOKOMAME] (6), Kidney bean [INGEN] (3), Lentil peas (4), Mung [RYOKUTOU] (2), Peas (1)	**6 species 17 crops**
	Total	**42 species 192 crops**

1) Values in parentheses indicate the number of individual samples.
2) Include the cut or frozen commodity
3) Pesticide-free agricultural product certified by an authentication organization of the country of origin

2) ガスクロマトグラフ質量分析計

Agilent社製 7010B System (GC-MS/MS)及び（株）島津製作所製 GCMS-QP2010 Plus 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), Xevo TQD System (LC-MS/MS), SCIEX社製 QTRAP 5500 System (LC-MS/MS).

4. 分析方法

農産物中残留農薬の迅速試験法[8]等を用いた．定量下限は0.01 ppmで，定量下限値未満で農薬の存在を確認できたものを痕跡とした．

結果及び考察

輸入農産物42種192作物（野菜26種155作物，きのこ類2種5作物，穀類8種15作物，豆類6種17作物）について残留農薬実態調査を行った．その結果，26種97作物から66種類（代謝体7化合物を含む）の農薬を痕跡（0.01 ppm未満）～0.48 ppm検出した（検出率51%，以下同様）．

1. 野菜の残留農薬

輸入野菜26種155作物のうち，農薬が検出された作物の調査結果をTable 3に示した．

21種87作物（56%）から殺虫剤34種類（イミダクロプリド，クロラントラニリプロール，チアクロプリド等），殺菌剤27種類（ボスカリド，フルオピラム，アゾキシストロビン等），除草剤2種類（オキサジアゾン，ジクロベニル）及び植物成長調整剤1種類（パクロブトラゾール），合わせて64種類が痕跡～0.48 ppm検出された．

本年度の検査で最も検出件数が多かった農薬は，イミダクロプリドで，野菜9種28作物（18%）から検出され，農薬の検出された87作物のうち約1/3にあたる．イミダクロプリドの検出作物数を押し上げた要因として，例年当該殺虫剤の検出が多いメキシコ産かぼちゃ及びアメリカ産トレビスの検査作物数が昨年の約2倍に増えたことも挙げられる[5-7]．当該殺虫剤が検出された作物種は本年度検査の最多で，原産国も南北アメリカ及びアジア圏の広範囲にわたり汎用されている実態が示された．イミダクロプリドはネオニコチノイド系殺虫剤であり，アセタミプリド（2種5作物），チアメトキサム（4種8作物），クロチアニジン（4種6作物），ジノテフラン（1種3作物）の検出結果を合わせると，ネオニコチノイド系殺虫剤検出率は何らかの農薬が検出された野菜全体の57%となった．本年度は基準値を超過する作物は無かったが，今後も適切に使用されるよう継続して監視する必要がある．

本年度5作物以上検査を実施した野菜のうち，検出率80%以上であった原産国及び作物の組み合わせは，中国産にんにくの芽8作物（100%），中国産しょうが5作物（83%），フィリピン産オクラ5作物（100%），メキシコ産かぼちゃ11作物（100%），韓国産パプリカ12作物（86%）及びアメリカ産トレビス8作物（88%）の6種であった．また，1作物あたり5種類以上の農薬が残留していた作物は，未成熟えんどう（2作物），にんにくの芽（5作物），オクラ（2作物），パプリカ（5作物），トレビス（1作物）及びながねぎ（1作物）の6種あり，作物自体の性質にもよるが，栽培時期や栽培方法により必要となる農薬が異なるため殺虫剤または殺菌剤のどちらかが偏って多く検出される傾向がみられた．

中国産未成熟えんどうからヘキサコナゾールが一律基準値0.01 ppmを超えて0.02 ppm検出された．厚生労働省による令和元年国民健康・栄養調査報告[9]による緑黄色野菜の一日摂取量の平均値は81.8 gである．体重が55.1 kg[10]の人の場合を想定し，その一日分の摂取量を全て当該作物で摂取したとして体重1 kg当たりの推定一日摂取量（EDI）を

Table 2. List of Surveyed Pesticides[1)]

The pesticide inspection item (72)[2)]

[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, tetraconazole, triadimefon, triadimenol

[Herbicide] chlorpropham (CIPC), piperophos, prometryn, simazine

[Plant growth regulator] paclobutrazol

[Insecticide synergist] piperonyl butoxide

The pesticide surveillance item (265)

[Insecticide] acequinocyl, acrinathrin, aldicarb, aldoxycarb (aldicarb sulfone), aldrin, allethrin, azinphos-ethyl, azinphos-methyl, BHC (HCH) (*α*-, *β*-, *γ*- and *δ*-), bifenazate, bifenazate metabolite B, bifenthrin, bromophos, bromophos-ethyl, bromopropylate, cadusafos, carbofuran, chlorantraniliprole, chlordane (*cis*- and *trans*-), chlorfenapyr, chlorfenson, chlorfluazuron, chloropropylate, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos-oxon, , cyanofenphos (CYP), cyanophos (CYAP), cyantraniliprole, cyfluthrin, cyhalothrin, cypermethrin, DDT (*p*,*p'*-DDD, *p*,*p'*-DDE, *o*,*p'*- DDT and *p*,*p'*-DDT), deltamethrin, demeton-*O*, demeton-*S*, demeton-*S*-methyl, *o*,*p'*-DDD, *o*,*p'*-DDE, demeton-*S*-methyl sulfone, dialifos (dialifor), dichlofenthion (ECP), dichlorvos (DDVP), dicofol, dieldrin, diflubenzuron, 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, fenpyroximate, 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, flufenoxuron, fluvalinate, fonofos, formothion, fosthiazate, halfenprox, heptachlor, heptachlor-epoxide, heptenophos, hexythiazox, imicyafos, indoxacarb, isazofos, isofenphos, leptophos, malaoxon, 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, prallethrin, propaphos, propaphos-sulfone, prothiofos, prothiofos-oxon, pyflubumide, pyflubumide metabolite B, pyraclofos, pyridalyl, pyridaphenthion, pyrifluquinazon, pyrifluquinazon metabolite B, pyrimidifen, pyrimisulfan, silafluofen, spirotetramat, spirotetramat metabolite M1, sulfotep, tebufenozide, tefluthrin, terbufos, tetrachlorvinphos (CVMP), tetradifon, thiacloprid amide, thiometon, tralomethrin, trichlorfon (DEP), vamidothion, vamidothion-sulfone,

[Fungicide] azaconazole, captafol, captan, chloroneb, chlorothalonil (TPN), cyprodinil, dichlofluanid, diclobutrazol, dicloran (CNA), dimethomorph, diniconazole, epoxiconazole, fenamidone, fenarimol, fenhexamid, fenoxanil, fluazinam, fludioxonil, fluopyram, fluopyram metabolite M21, flutianil, folpet, imazalil, ipconazole, iprobenfos (IBP), iprodione, iprodione metabolite, mandestrobin, mandipropamid, nitrothal-isopropyl, nuarimol, *o*-phenylphenol (OPP), penconazole, penthiopyrad, phthalide, prochloraz, prochloraz metabolite (2,4,6-trichlorophenol), procymidone, pyrifenox, pyriofenone, quinoxyfen, quintozene (PCNB), tebufloquin, tebufloquin metabolite M1, tecnazene, thiabendazole (TBZ), thifluzamide, tolclofos-methyl, tolylfluanid, trifloxystrobin, triflumizole, triflumizole metabolite, vinclozolin

[Herbicide] acetochlor, alachlor, atrazine, benfluralin, benoxacor, bifenox, bromacil, bromobutide, butachlor, butafenacil, butamifos, cafenstrole, carfentrazone-ethyl, chlormethoxynil (chlomethoxyfen), chlornitrofen (CNP), chlorthal-dimethyl, clodinafop-propargyl, clomeprop, cloquintocet-mexyl, cyanazine, cyhalofop-butyl, dichlobenil, 2,6-dichlorobenzamide, diclofop-methyl, diflufenican, dimethenamid, dithiopyr, esprocarb, ethalfluralin, fenoxasulfone, flamprop-methyl, flucetosulfuron, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, lactofen, mefenacet, ipfencarbazone, mefenpyr diethyl, metazosulfuron, metolachlor, metribuzin, naproanilide, naptalam, norflurazon, oxadiazon, oxaziclomefone, oxyfluorfen, pendimethalin, picolinafen, pretilachlor, propachlor, propanil, propazine, propyzamide, prosulfocarb, pyraflufen-ethyl, quinoclamine, tefuryltrione, terbacil, terbuthylazine, thenylchlor, thiazopyr, thiobencarb, triafamone,

[Bactericide] nitrapyrin

[Plant growth regulator] dimethipin

Total 337 kinds

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

Table 3. Pesticide Residues Detected in Imported Vegetables[1)]

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL[2)] (ppm)
Asparagus		**total**	**13**	**1**			
	Mexico	(whole)[3)]	9	1	fludioxonil		0.01[4)]
				1	imazalil		0.02
Burdock		**total**	**6**	**2**			
	China	(whole)		1	*o,p'*-DDE		
				2	DDT[5)]		0.2
Carrot		**total**	**7**	**5**			
	Belgium	(whole)	2	1	**tebuconazole**	**Tr**[6)]	0.6
	China	(whole)	3	1	**tebuconazole**	**0.02**	0.6
				1	diclobenil[7)]		0.01[4)]
				1	fosthiazate		0.2
	Taiwan	(whole)	1	1	procymidone		0.2
	USA	(whole)	1	1	**boscalid**	**Tr**	2
Chicory		**total**	**5**	**5**			
	Belgium	(whole)	4	4	fluopyram		30
				1	fluopyram metabolite M21		
	Netherlands	(whole)	1	1	cyprodinil		10
				1	fluopyram		30
				1	fluopyram metabolite M21		
Garden pea		**total**	**5**	**3**			
Green pea							
	Hungary	(whole)	1	1	bifenazate[8)]		7
SAYAENDOU							
	China	(whole)	1	1	**hexaconazole**	**<u>0.02</u>**[9)]	0.01[4)]
				1	**imidacloprid**	**0.02**	4
				1	**pyraclostrobin**	**0.04**	0.7
				1	**pyrimethanil**	**0.05**	0.3
				1	**tebuconazole**	**0.12**	3
	Peru	(whole)	1	1	**pyrimethanil**	**Tr**	0.3
				1	cyantraniliprole		2
				1	cyprodinil		2
				1	fludioxonil		5
				1	fluopyram		0.01
Garlic stem		**total**	**8**	**8**			
	China	(whole)		1	**azoxystrobin**	**0.02**	70
				2	**difenoconazole**	**Tr, 0.02**	9
				4	**pyraclostrobin**	**Tr, Tr, 0.02, 0.07**	2
				5	**tebuconazole**	**Tr, Tr, Tr, 0.01, 0.03**	10
				6	2,4,6-trichlorophenol		
				1	chlorfenapyr		0.7
				1	cyhalothrin		0.5
				7	iprodione[8)]		5.0
				6	prochloraz		5
				1	trifloxystrobin		0.01
Ginger		**total**	**6**	**5**			
	China	(whole)		1	**metalaxyl**	**0.03**	1
				1	chlorfenapyr		0.05
				2	oxadiazon		0.01[4)]
				1	DDT[5)]		0.3
				1	prallethrin		0.01[4)]
KOMATSUNA		**total**	**1**	**1**			
	China	(whole)		1	**imidacloprid**	**Tr**	5
				1	cypermethrin		6
				1	dimethomorph		20
Leek		**total**	**3**	**1**			
	Netherlands	(whole)	1	1	**difenoconazole**	**Tr**	6
				1	deltamethrin		0.2
				1	trifloxystrobin		0.7

算出し，ヘキサコナゾールの一日摂取許容量（ADI）0.0047 mg/kg体重/日[11)]との比（EDI/ADI比）を求めると，0.63%（0.02 mg/kg×0.0818 kg÷55.1 kg体重÷0.0047 mg/kg 体重/日×100）であった．EDI/ADI比から推定し，当該作物の喫食による健康被害はかなり低いと考えられた．

ヘキサコナゾールはトリアゾール系殺菌剤で，平成29年4月11日付厚生労働省告示[12)]により同年10月11日に規制強化がされてから，検疫所の検査においてとうがらし及びにんじんなどの作物で繰り返し一律基準値違反が発見され検査命令またはモニタリング検査命令が出されている[13)]．ま

Table 3. Pesticide Residues Detected in Imported Vegetables (Continued-1)

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL (ppm)
Okra		**total**	**9**	**9**			
	Indonesia	(whole)	1	1	**acetamiprid**	**Tr**	1
				1	**methomyl**	**Tr**	0.5
				1	permethrin		3
	Philippines	(whole)	5	1	**acetamiprid**	**0.01**	1
				1	**azoxystrobin**	**0.05**	3
				1	**clothianidin**	**0.03**	1
				3	**dimethoate**	**0.02, 0.02, 0.08**	1
				4	**imidacloprid**	**Tr, 0.03, 0.05, 0.11**	0.7
				1	**NAC**	**Tr**	0.01[4)]
				3	chlorantraniliprole		0.7
				1	cyfluthrin		0.1
				3	omethoate		2
				3	permethrin		3
	Thailand	(whole)	2	1	**acetamiprid**	**0.01**	1
				2	**azoxystrobin**	**0.02, 0.02**	3
				1	chlorantraniliprole		0.7
	Viet Nam	(whole)	1	1	**acetamiprid**	**Tr**	1
				1	**imidacloprid**	**Tr**	0.7
				1	**paclobutrazol**	**Tr**	0.01[4)]
Onion		**total**	**6**	**2**			
	China	(flesh)[10)]	6	1	**imidacloprid**	**Tr**	0.07
				1	procymidone		0.2
Pumpkin		**total**	**19**	**13**			
	Mexico	(whole)	11	1	**azoxystrobin**	**0.01**	1
				9	**imidacloprid**	**Tr, Tr, Tr, Tr, Tr, Tr, 0.01, 0.02, 0.02**	1
				1	**kresoxim-methyl**	**0.02**	2
				1	**metalaxyl**	**0.01**	0.2
				6	**myclobutanil**	**Tr, Tr, Tr, Tr, Tr, Tr**	1
				1	**thiamethoxam**	**Tr**	0.5
				1	bifenthrin		0.4
				1	cyhalothrin		0.5
				1	dieldrin		0.1
				1	endrin		0.05
				2	*o,p'*-DDE		
				1	penthiopyrad		0.5
				3	triflumizole[8)]		0.5
	New Zealand	(whole)	6	1	dieldrin		0.1
				1	pyriofenone		0.7
Spinach		**total**	**2**	**1**			
	Taiwan	(whole)	1	1	**imidacloprid**	**0.03**	15
				1	**metalaxyl**	**Tr**	2
				1	chlorantraniliprole		20
String pea		**total**	**5**	**3**			
	Oman	(whole)	1	1	**azoxystrobin**	**0.05**	3
				1	chlorantraniliprole		2
	Thailand	(whole)	3	1	**azoxystrobin**	**Tr**	3
				1	**imidacloprid**	**Tr**	3
				1	cypermethrin		0.7

た，未成熟えんどうもこれまでの我々の検査においても，最も基準値超過事例が多い作物である．令和3年4月～9月の検疫所のモニタリング検査強化品目にも，中国産未成熟えんどうとヘキサコナゾールの組み合わせが挙げられており[14)]，また，令和3年4月に検疫所検査でタイ産未成熟えんどうからヘキサコナゾールの一律基準値違反が報告されている[13)]

トリアゾール系殺菌剤は，糸状菌に対し効果があり浸透移行性もあり野菜や果実に汎用されている[11)]．本年度の輸入野菜の検査でも6種類以上が検出されており，作物の種類も多岐にわたっていた．

なお，当該作物は搬入の時点でダンボール箱ではなく，通気性の良いカゴ様のケースに入れられていることが多く，輸出元，商品名，原産国を示す表示がなく，当該品もそうであった．後日，さかのぼり調査で中国産ではなく，タイ産の誤りであった可能性が示唆されたが，本報告の中では当該品については販売時の表示である「中国産」として表記した．

本年度検査を実施したベビーコーン，ブロッコリー，カリフラワー，とうもろこし及びエシャロットからは農薬の検出はなかった．

Table 3. Pesticide Residues Detected in Imported Vegetables (Continued-2)

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL (ppm)
Sweet pepper		**total**	**19**	**15**			
	Korea	(whole)	14	1	**acetamiprid**	**0.07**	1
				2	**azoxystrobin**	**Tr, 0.03**	3
				5	**boscalid**	**0.04, 0.08, 0.15, 0.22, 0.48**	10
				2	**clothianidin**	**0.02, 0.04**	3
				3	**dinotefuran**	**0.03, 0.05, 0.07**	3
				1	**imidacloprid**	**0.03**	3
				1	**kresoxim-methyl**	**0.11**	2
				3	**pyraclostrobin**	**0.02, 0.05, 0.07**	1
				2	**pyridaben**	**Tr, Tr**	3
				1	**tetraconazole**	**Tr**	0.3
				3	**thiamethoxam**	**Tr, 0.01, 0.03**	1
				1	2,4,6-trichlorophenol		
				1	acrinathrin		0.7
				1	bifenazate[8)]		2
				3	chlorantraniliprole		1
				1	chlorfenapyr		1
				2	cyantraniliprole		2
				6	flonicamid		2
				1	fludioxonil		5
				1	flufenoxuron		1
				3	fluopyram		4
				1	mandipropamid		2
				1	penthiopyrad		3
				2	prochloraz		3
				1	pyrifluquinazon metabolite B		
				2	spirotetramat		10
				1	spirotetramat metabolite M1		
				1	trifloxystrobin		0.5
	Netherlands	(whole)	3	2	bifenazate		2
				2	flonicamid		2
	New Zealand	(whole)	2	1	fenpyroximate		1
Taro		**total**	**5**	**1**			
	China	(flesh)	1	1	**clothianidin**	**Tr**	0.2
				1	**thiamethoxam**	**Tr**	0.3
Tomato		**total**	**1**	**1**			
	Korea	(whole)	1	1	fludioxonil		5
Trevis		**total**	**8**	**7**			
	USA	(whole)	8	7	**boscalid**	**Tr, Tr, Tr, Tr, 0.01, 0.01, 0.01**	40
				1	**flutriafol**	**Tr**	0.01[4)]
				8	**imidacloprid**	**Tr, Tr, Tr, 0.03, 0.03, 0.03, 0.04, 0.05**	5
				1	**myclobutanil**	**Tr**	1
				1	fluopyram		30
Welsh onion		**total**	**3**	**3**			
	China	(whole)	3	1	**azoxystrobin**	**0.03**	10
				1	**boscalid**	**0.01**	5
				2	**clothianidin**	**0.01, 0.02**	1
				3	**thiamethoxam**	**Tr, 0.02, 0.13**	2
				1	dimethomorph		15
				2	iprodione		5.0
Zucchini		**total**	**1**	**1**			
	Belgium	(whole)	1	1	fluopyram		0.6
				1	heptachlor[7)]		0.2

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 , 2022 in Japan
3) Whole or unpeeled
4) The Uniform Limit
5) As *p,p'*-DDE
6) Tr : below the quantitation limit (0.01 ppm)
7) As metabolite
8) Include metabolite
9) Exceed the MRL specified by the Food Sanitation Law of Japan
10) Peeled

Table 4. Pesticide Residues Detected in Imported Cereals and Beans[1)]

Crop	Exporting Country	Part	No. of Samples	No. of Detected	Pesticide	Concentration (ppm)	MRL[2)] (ppm)
Bean							
Cowpea		**total**	**1**	**1**			
	Peru	(whole)[3)]	1	1	**chlorpyrifos**	**0.17**[4)]	0.3[5)]
				1	**thiamethoxam**	**0.01**	0.05
Kidney bean		**total**	**3**	**3**			
	USA	(whole)	3	3	**boscalid**	**0.02, 0.03, 0.03**	3
Lentil peas		**total**	**4**	**1**			
	USA	(whole)	3	1	trifloxystrobin		0.01[6)]
Cereals							
Barley		**total**	**1**	**1**			
	USA	(whole)	1	1	**tebuconazole**	**Tr**[7)]	3
Corn		**total**	**3**	**1**			
	USA	(whole)	2	1	**pirimiphos-methyl**	**0.05**	1.0
Quinoa		**total**	**5**	**3**			
	Bolivia	(whole)	1	1	**chlorpyrifos**	**Tr**	0.5
				1	cypermethrin		2
	Peru	(whole)	4	2	**acetamiprid**	**Tr, Tr**	3
				2	**chlorpyrifos**	**0.03, 0.05**	0.75
				1	cypermethrin		2
				1	pendimethalin		0.1

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 31st, 2022 in Japan
3) Whole or unpeeled
4) Exceed the MRL specified by the Food Sanitation Law of Japan
5) This MRL was changed 0.1 to 0.3 from May 13th, 2021.
6) The Uniform Limit
7) Tr : below the quantitation limit (0.01 ppm)

2. きのこ類の残留農薬

検査を実施した輸入きのこ2種5作物のうち，農薬が検出された作物はなかった．

3. 穀類の残留農薬

輸入穀類8種15作物のうち，農薬が検出された作物の調査結果をTable 4に示した．キノア5作物中3作物（60%），大麦及びとうもろこし各1作物から農薬が検出され，合わせて殺虫剤4種類（クロルピリホス，アセタミプリド，シペルメトリン及びピリミホスメチル），殺菌剤1種類（テブコナゾール），除草剤1種類（ペンディメタリン）が痕跡～0.05 ppm検出された．

本年度検査を実施したペルー産キノアのうち1作物では，同時に4種類の農薬が検出された．キノアは昨年度の我々の検査において，オルトフェニルフェノールが一律基準値を超えて検出されており，慣行栽培作物からはそれ以前にも基準値以内ではあるが，シペルメトリンなどの農薬が高頻度で検出されている[5-7)]．

近年の健康志向の高まりにより，日常的な食事に雑穀を好んで主食として取り入れるケースもあり，人によってはこれら雑穀類が継続的に多量に摂取されることも想定される．今後の消費量の伸びにも留意し，これからも継続的な観察を行っていきたい．

4. 豆類の残留農薬

輸入豆類6種17作物のうち，農薬が検出された作物の調査結果をTable 4に示した．いんげんまめ3作物（100%），パンダ豆1作物及びレンズ豆1作物から，殺虫剤2種類（クロルピリホス，チアメトキサム），殺菌剤2種類（ボスカリド，トリフロキシストロビン）が0.01～0.17 ppm検出された．

ペルー産パンダ豆（黒目豆，ブラックアイビーンズとも呼ばれるささげ豆の一種）からクロルピリホスが小豆類としての検査当時の残留基準値0.1 ppmを超えて0.17 ppm検出された．厚生労働省による令和元年国民健康・栄養調査報告[9)]によると，その他の豆の一日摂取量の平均値は1.4 gである．体重が55.1 kg[10)]の人の場合を想定し，クロルピリホスのADIは0.001 mg/kg体重/日からEDI/ADI比を算出すると，0.43%（0.17 mg/kg×0.0014 kg÷55.1 kg体重÷0.001 mg/kg 体重/日×100）であった．大豆以外の豆の消費量は年代や性別によっても異なる野菜や果実に比較して少ない．実際には，当該作物は喫食にあたり浸水して加熱調理されることが想定され，調理による農薬の減衰も考えられることから，EDI/ADI比から推定して今回0.17 ppm検出された当該品の喫食によりにわかに健康被害を起こす可能性は低いと考えられた．

なお，クロルピリホスは令和3年5月13日付厚生労働省告示[15)]により，残留基準値の大幅な見直しがなされ，検査後

に小豆類の基準値は即日0.1 ppmから0.3 ppmに引き下げられた．

ま　と　め

令和3年4月から令和4年3月までに都内に流通していた輸入農産物のうち，野菜，きのこ類，穀類及び豆類の計42種192作物を対象に残留農薬実態調査を実施した．その結果，26種97作物（51%）から，殺虫剤35種類，殺菌剤30種類，除草剤3種類及び植物成長調整剤1種類，合わせて69種類の農薬を検出した．検査項目農薬の検出濃度は痕跡～0.48 ppmであった．

このうち，中国産未成熟えんどう1作物からヘキサコナゾールが一律基基準値0.01 ppmを超えて0.02 ppm検出された．また，ペルー産パンダ豆1作物からクロルピリホスが残留農薬基準値0.1 ppmを超えて0.17 ppm検出された．いずれも，当該作物の喫食により深刻な健康被害が発生する恐れはないと推察された．

それ以外に食品衛生法の残留基準値及び一律基準値を超えて検出された農薬はなかった．

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) 内閣府政策統括官：第5回新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査，令和4年7月22日，https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/covid/pdf/result5_covid.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
2) 日本政策金融公庫農林水産事業本部情報企画部：消費者動向調査（令和3年1月）「食の志向、コロナ禍の影響による食品購入方法の変化および産地応援の意識変化について」，令和3年年3月18日．
3) 東京都生活文化局：令和2年度第6回インターネット都政モニターアンケート「都民の食習慣と外食・中食の利用状況」調査結果，令和3年1月27日，https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2021/01/27/documents/02.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
4) 内閣官房　原油価格・物価高騰等に関する関係閣僚会議：コロナ禍における「原油価格・物価高騰等総合緊急対策」，令和4年4月26日，https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/genyukakaku_bukkakoutou/pdf/honbun.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
5) 髙田朋美，富澤早苗，増渕珠子，他：東京健安研セ年報，**70**, 149–156, 2019.
6) 山本和興，富澤早苗，増渕珠子，他：東京健安研セ年報，**71**, 187–195, 2020.
7) 山本和興，富澤早苗，八巻ゆみこ，他：東京健安研セ年報，**72**, 261–269, 2021.
8) 岩越景子，田村康宏，大塚健治，他：食衛誌，**55**, 254–260, 2014.
9) 厚生労働省：令和元年国民健康・栄養調査報告，https://www.mhlw.go.jp/content/000710991.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
10) 食品安全委員会：食品健康影響調査に用いる平均体重の変更について，https://www.fsc.go.jp/iinkai/heikintaijyu_260331.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
11) 日本植物防疫協会：農薬ハンドブック，2021年版，2021，一般社団法人日本植物防疫協会，東京．
12) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0411第1号，食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件（告示），平成29年4月11日．
13) 厚生労働省：輸入時における輸入食品監視業務　違反事例，https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/yunyu_kanshi/ihan/index.html（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
14) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課輸入食品安全対策室：令和3年度輸入食品監視指導計画に基づく監視指導結果（中間報告），令和3年12月，https://www.mhlw.go.jp/content/000869183.pdf（2022年8月15日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
15) 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0513第1号，食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件（告示），令和3年5月13日．

Survey of Pesticide Residues in Imported Crops (April 2021–March 2022)
— Vegetables and Other Products —

Sanae TOMIZAWA[a], Yumiko YAMAKI[a], Kyoko KAMIJO[a], Takayuki NAKAJIMA[a],
Kazuoki YAMAMOTO[a], Tomomi TAKADA[a], Yoshie KOKAJI[a], Shui WATANABE[b,c], Yoshihiro OHSAWA[a],
Kenji OTSUKA[a], and Tomoko YOKOYAMA[a]

Pesticide residues were investigated in 192 samples from 42 species of imported crops (vegetables, mushrooms, cereals, and beans) sold in the Tokyo market during the fiscal year 2021. A total of 66 insecticides, fungicides, herbicides, and a plant growth regulator were detected in 97 samples from 26 species of crops (51% detection rate). The concentrations of the inspected items ranged from trace amounts (<0.01 ppm) to 0.48 ppm. Thirty-four insecticides, 27 fungicides, and 2 herbicides were detected in 87 samples from 21 species of vegetables. Meanwhile, 4 insecticides, a fungicide, and an herbicide were detected in 5 samples from 3 species of cereals, and 2 insecticides and 2 fungicides were detected in 5 samples from 3 species of beans. Two samples exceeded the maximum residue limit (MRL) specified by the Food Sanitation Law of Japan. A garden pea from China had hexaconazole concentration of 0.02 ppm, which exceeded the uniform limit of 0.01 ppm; and a cow pea from Peru had chlorpyrifos concentration of 0.17 ppm, which exceeded the MRL of 0.10 ppm at that time of detection.

These two pesticide residues were found to be less than 1/5 of the acceptable daily intake (ADI). No other pesticide exceeded the MRL or uniform limit specified by the Food Sanitation Law of Japan.

Keywords: pesticide residue, imported crops, vegetables, insecticide, fungicide, herbicide, plant growth regulator, maximum residue limit (MRL), uniform limit, acceptable daily intake (ADI)

[a] Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan
[b] Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, at the time when this work was carried out
[c] Present Address: Wholesale Market Sanitary Inspection Station,
6-6-1, Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan