

国内産野菜・果実類中の残留農薬実態調査

—平成23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^b, 上條 恭子^a, 佐藤 千鶴子^a, 高野 伊知郎^a

平成23年4月から平成24年3月に東京都内に流通していた国内産農産物28種58作物について残留農薬実態調査を行った。その結果16種24作物（検出率41%）から殺虫剤及び殺菌剤を合わせて34種類の農薬（有機リン系農薬9種類、有機塩素系農薬4種類、カルバメート系農薬3種類、ピレスロイド系農薬7種類、含窒素系及びその他の農薬11種類）が痕跡（0.01 ppm未満）～2.3 ppm検出された。食品衛生法の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。

キーワード：残留農薬，国内産農産物，野菜，果実，殺虫剤，殺菌剤，最大残留基準値

はじめに

平成23年3月に発生した東日本大震災の影響で、放射性物質を含む食品への不安もあり、国民の食品安全に対する関心が高まっている。平成23年8月に内閣府が実施した調査では、食の安全性について60.3%が農薬に対する不安があると回答しており¹⁾、食品中の残留農薬についての関心は根強い。

東京都では、食品の安全を確保し、現在及び将来の都民の健康保護を図るため、「事業者責任を基礎とする安全確保」、「最新の科学知見に基づく安全確保」及び「都、事業者、都民の相互理解と協力に基づく安全確保」という三つの理念に基づき、平成16年に「食品安全条例」を制定した。次いで平成17年には、食品をめぐる問題を、重要性・緊急性の観点から、重点課題に対する11の戦略的プランを5ヶ年計画で立てた。さらに平成22年にはその施策の継続を基本としつつ、平成17年度以降の課題に対応した施策を新たに盛り込んだ9つの戦略的プランを、平成26年度までの五ヶ年計画とした「東京都食品安全推進計画」を制定した。また、毎年、食品衛生監視指導計画を策定し、これに基づき、流通食品の安全対策を講じている²⁾。

これらの取り組みの一環として著者らは、都内市場に流通している国内産野菜及び果実の残留実態調査を行ってきた。本稿では、平成23年度の結果について報告する。

実験方法

1. 試料

平成23年4月から平成24年3月に都内で販売されていた慣行栽培農産物28種58作物を検査した。果実については全果と果肉を、だいこん及びかぶは葉部の量が十分に取れる検

体に関しては根部と葉部において検査した（Table 1）。

2. 調査対象農薬

有機リン系，有機塩素系，カルバメート系，ピレスロイド系，含窒素系，その他の農薬及びこれらの代謝物，計285種類（異性体を含む）について調査した（Table 2）。

3. 装置

1) ガスクロマトグラフ

（株）島津製作所製GC-2010（検出器：FTD，FPD），GC-17A（検出器：ECD）及びGC-14B（検出器：FTD，FPD）。Agilent社製5890II（検出器：NPD）及び6890（検出器：ECD）。

2) ガスクロマトグラフ—質量分析計

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

3) 高速液体クロマトグラフ

（株）島津製作所製 LC-6AD（検出器：蛍光），LC-10AT（検出器：蛍光，UV）及びカルバメート分析システム（検出器：蛍光）。（株）日本分光製GULLIVER1520シリーズ（検出器：UV）。

4) 液体クロマトグラフ—質量分析計

Waters社製Quattro LC System，Quattro Premier XE System及びXevo QToF MS System。AB SCIEX社製4000Q TRAP。

4. 分析方法

厚生労働省通知試験法³⁾，田村らのGC及びGC/MSによる食品中残留農薬の系統別分析法⁴⁾，小林らの試験法⁵⁾等を用いた。検出限界は0.005 ppm，定量限界は0.01 ppm，定

^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薬事環境科学部環境衛生研究科
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

Table 1. List of Investigated Crops

| Vegetable | family name ¹⁾ | No. of Tested |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Broccoli | A | 2 |
| Burdock [GOBO] | B | 1 |
| Cabbage | A | 4 |
| Carrot | C | 3 |
| Cucumber [KYURI] | D | 3 |
| Eggplant [NASU] | E | 1 |
| Japanese radish [DAIKON] (Root) | A | 3 |
| Japanese radish [DAIKON] (Leaf) | A | 2 |
| Komatsuna | A | 2 |
| Lettuce | B | 2 |
| Onion | F | 2 |
| Potato | E | 1 |
| Potherb mustard [MIZUNA] | A | 2 |
| Pumpkin | D | 2 |
| Spinach [HORENSOU] | G | 3 |
| String pea [SAYAINGEN] | H | 2 |
| Sweet pepper [PAPURIKA, PIIMAN] | E | 2 |
| Sweet potato | I | 3 |
| Taro [SATOIMO] | J | 3 ²⁾ |
| Tomato | E | 2 |
| Turnip [KABU] (Root) | K | 4 |
| Turnip [KABU] (Leaf) | A | 1 |
| Welsh onion | K | 2 |
| subtotal | | 52 |
| Fruit | | |
| Japanese pear [NASHI] | L | 1 |
| Oriental Melon [MAKUWAURI] | D | 1 |
| Pear | L | 1 |
| Persimmon [KAKI] | M | 2 |
| Watermelon [SUIKA] | D | 1 |
| subtotal | | 6 |
| total | | 58 |

1) alphabet designated as below

- A: Brassicaceae [ABURANA-KA],
 B: Asteraceae [KIKU-KA], C: Apiaceae [SERI-KA],
 D: Cucurbitaceae [URI-KA], E: Solanaceae [NASU-KA],
 F: Amaryllidaceae [HIGANBANA-KA],
 G: Chenopodiaceae [AKAZA-KA],
 H: Fabaceae [MAME-KA],
 I: Convolvulaceae [HIRUGAO-KA],
 J: Araceae [SATOIMO-KA], K: Alliioideae [NEGI-KA],
 L: Rosaceae [BARA-KA], M: Ebenaceae [KAKINOKI-KA]

2) include a specially grown agricultural product

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。
 なお検出された農薬等は質量分析計で同定した。

結果及び考察

平成23年4月から平成24年3月に東京都内に流通していた国内産農産物28種58作物について残留農薬実態調査を行った。その結果16種24作物(検出率41%)から殺虫剤及び殺菌剤を合わせて34種類の農薬(有機リン系農薬9種類、有機塩素系農薬4種類、カルバメート系農薬3種類、ピレスロ

イド系農薬7種類、含窒素系及びその他の農薬11種類)が痕跡(0.01 ppm未満)~2.3 ppm検出された。食品衛生法の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. 野菜中の残留農薬

23種52作物について調査した結果をTable 3に示した。

13種21作物(40%)から殺虫剤18種類(アクリナトリン、アセタミプリド、アセフェート、イミダクロプリド、クロルフェナピル、ジクロルボス、ジスルホトン(エチルチオメトン;以下省略)及びその代謝物、ジノテフラン、シペルメトリン、テフルトリン、ピリミホスメチル、フェニトロチオン、フェンバレレート、フロニカミド、ペルメトリン、ホスチアゼート、マラチオン及びメタミドホス)、殺菌剤10種類(アズキシストロビン、イプロジオン、クロロタロニル、ジエトフェンカルブ、トリフルミゾール及びその代謝物、トルクロホスメチル、フルジオキシニル、プロシミドン、ボスカリド及びメタラキシル)の合わせて28種類が、痕跡~2.3 ppm検出された(Table 3)。

このうち有機リン系農薬では、アセフェート(検出検体名:だいこんの根,だいこんの葉,以下同様)、ジクロルボス(だいこんの葉)、ジスルホトン及びその代謝物(それぞれだいこんの根,だいこんの葉)、トルクロホスメチル(だいこんの葉)、ピリミホスメチル(みずな)、フェニトロチオン(にんじん)、ホスチアゼート(だいこんの葉)、マラチオン(だいこんの葉)及びメタミドホス(だいこんの葉)の9種類が痕跡~2.3 ppm検出された。

昨年度に引き続き⁶⁾、アセフェートがだいこんの根から0.13 ppm、葉から2.3 ppm検出された。いずれも基準値は超えていなかった³⁾が、今後も使用状況を考慮して推移を観察していく必要がある。また、アセフェートが検出されただいこんの葉からは、メタミドホスが0.12 ppm検出された。メタミドホスは日本での登録がない農薬である⁷⁾こと、検出量がアセフェートの1/20であることから、アセフェートが加水分解されたもの⁸⁾であると推察された。

また、ジスルホトンがだいこんの根から、ジスルホトンの代謝物がだいこんの葉から0.01~0.15 ppm検出された。ジスルホトンは、植物中でジスルホトンスルホン、ジスルホトンスルホキシドに代謝されることが知られている^{9,10)}。また、ジスルホトンの基準値は、「ジスルホトン及びジスルホトンスルホン体をジスルホトン含量に換算したものの和」となっており³⁾、換算式に則り換算すると、ジスルホトンの検出量は、だいこんの根から0.01 ppm、だいこんの葉から0.13 ppmとなり、いずれも残留基準値以下の値であった。

有機塩素系農薬ではイプロジオン(みずな、パブリカ)、クロルフェナピル(きゅうり、パブリカ)、TPN(みずな)、及びプロシミドン(きゅうり、なす、ピーマン)の4種類が0.01~0.25 ppm検出された。イプロジオンは、これまでの調査¹¹⁾では、未成熟えんどう、パナナ、ベリー類、キウ

Table 2. The List of Surveyed Pesticides¹⁾

| | |
|--|--|
| Organophosphorus pesticides (89)²⁾ | |
| [Insecticide] | acephate, azinphos-ethyl, azinphos-methyl, bromophos, bromophos-ethyl, cadusafos, chlorfenvinphos (CVP- <i>E</i> and - <i>Z</i>), chlorpyrifos, chlorpyrifos-oxon, chlorpyrifos-methyl, cyanofenphos (CYP), cyanophos (CYAP), demeton (<i>O</i>), demeton (<i>S</i>), demeton- <i>S</i> -methyl, demeton- <i>S</i> -methyl sulfone, dialifos (dialifol), diazinon, dichlofenthion (ECP), dichlorvos (DDVP), dimethoate, dimethylvinphos (- <i>E</i> and - <i>Z</i>), dioxabenzofos (salithion), dioxathic disulfoton (ethylthiometon), disulfoton-sulfone, disulfoton-sulfoxide, EPBP, EPN, EPN-oxon, ethion, ethoprophos (moca 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 |
| Organochlorine pesticides (37) | |
| [Insecticide] | aldrin, BHC (HCH) (α -, β -, γ - and δ -), chlordane (<i>cis</i> - and <i>trans</i> -), chlorfenapyr, chlorfenson, chloropropylate, DDT (<i>o,p'</i> -, <i>p,p'</i> -DDD, <i>p,p'</i> -DDE and <i>o,p'</i> -, <i>p,p'</i> -DDT), dicloran (CNA), dicofol, dieldrin, endosulfan (-I, -II), endosulfan sulphate, endrin, fipronil, heptachlor, heptachlor-epoxide, methoxychlor, tetradifon |
| [Fungicide] | captafol, captan, chloroneb, chlorothalonil (TPN), dichlofluanid, folpet, iprodione, phthalide, procymidone, quintozene (PCNB), tecnazene, vinclozolin |
| [Herbicide] | bifenox, chlormethoxynil (chlormethoxyfen), chlornitrofen (CNP), chlorthal-dimethyl, clodinafop-propargyl, diclofop-methyl |
| [Bactericides] | nitrapyrin |
| Carbamate pesticides (28) | |
| [Insecticide] | aldicarb, aldicarb sulfone, aldicarb sulfoxide, bendiocarb, carbaryl (NAC), carbofuran, ethiofencarb, ethiofencarb sulfone, ethiofencarb sulfoxide, fenobucarb (BPMC), fenothiocarb, isoprocab (MIPC), methomyl, methiocarb, methiocarb sulfone, methiocarb sulfoxide, metolcarb (MTMC), oxamyl, pirimicarb, propoxur (PHC), thiodicarb, XMC, xylylcarb (MPMC) |
| [Fungicide] | diethofencarb |
| [Herbicide] | chlorpropham (CIPC), esprocarb, thiobencarb, tri-allate |
| Pyrethroid pesticides 1(16) | |
| [Insecticide] | acrinathrin, allethrin, bifenthrin, cyfluthrin, cyhalothrin, cypermethrin, deltamethrin, fenpropathrin, fenvalerate, flucythrinate, fluvalinate, halfenprox, permethrin, silafluofen, tefluthrin, tralomethrin |
| Organonitrogen and Other pesticides 1 (115) | |
| [Insecticide] | acetamiprid, bromopropylate, buprofezin, clothianidin, dinotefuran, etoxazole, flonicamide, fluacrypyrim, hexythiazox, imidacloprid, nitenpyram, nitenpyram metabolite (CPF), pyridaben, pyrimidifen, pyriproxyfen, tebufenpyrad, thiacloprid, thiacloprid amide, thiamethoxam |
| [Fungicide] | azaconazole, azoxystrobin, benalaxyl, bitertanol, boscalid, cyproconazole, cyprodinil, diclobutrazol, difenoconazole, epoxiconazole, fenamidone, fenarimol, fenbuconazole, fenoxanil, fluazinam, fludioxonil, flusilazole, flutolanil, flutriafol, hexaconazole, isoprothiolane, kresoxim-methyl, mepronil, metalaxyl, myclobutanil, nitrothal-isopropyl, oxadixyl, penconazole, prochloraz, propiconazole, pyraclostrobin, pyrifenox, pyrimethanil, quinoxyfen, tebuconazole, tebufenozide, tetraconazole, thifluzamide, tolyfluanid, triadimefon, triadimenol, tricyclazole, trifloxystrobin, triflumizole, triflumizole metabolite |
| [Herbicide] | acetochlor, alachlor, atrazine, benfluralin, benoxacor, bromacil, bromobutide, butachlor, butafenacil, cafenstrole, carfentrazone-ethyl, clomeprop, cloquintocet-mexyl, cyanazine, cyhalofop-butyl, dichlobenil, diflufenican, dimethenamid, dithiopyr, ethalfluralin, flamprop-methyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, lactofen, mefenacet, mefenpyr diethyl, metolachlor, metribuzin, naproanilide, norflurazon, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, picolinafen, pretilachlor, propachlor, propanil, propazine, propyzamide, pyraflufen-ethyl, quinoalamine, simazine, terbacil, terbuthylazine, thenylchlor, thiazopyr, trifluralin |
| [Plant growth regulator] | dimethipin, maleic hydrazide, pacrobutrazol |
| [Insecticide synergist] | piperyonyl butoxide |
| Total 285 kinds | |

1) Include metabolites

2) Values in parentheses indicate the number of pesticide.

Table 3. Pesticide Residued in Domestic Vegetables and Fruits

(ppm)

| Sample | No. of tested sample | positive sample | Op ¹⁾ | Oc ²⁾ | Car ³⁾ | Py ⁴⁾ | Other ⁵⁾ |
|------------------|----------------------|--|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| Vegetable | | | | | | | |
| Cabbage | 4 | 1 | (-) ⁶⁾ | (-) | (-) | (-) | Boscalid 0.04 (3.0) ⁷⁾ |
| | | 2 | (-) | (-) | (-) | Fenvalerate 0.01 (3.0) | (-) |
| Carrot | 3 | 1 | MEP 0.02 (0.2) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| Cucumber | 3 | 1 | (-) | (-) | (-) | (-) | Acetamiprid 0.12 (2) |
| | | 2 | (-) | Chlorfenapyr 0.02 (0.5) | (-) | (-) | (-) |
| Japanese radish | 3 | 3 | (-) | (-) | (-) | (-) | Metalaxyl 0.04 (1) |
| | | 1 (R) ⁸⁾ | Acephate 0.13 (1.0) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| | | (L) ⁹⁾ | Acephate 2.3 (10) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| | | | DDVP 0.02 (0.1) | | | | |
| | | | Malathion Tr ¹⁰⁾ (0.5) | | | | |
| | | | Methamidophos 0.12 (1) | | | | |
| | | | Tolchlophos-methyl 0.37 (2.0) | | | | |
| | 2 | (R) | Disulfoton 0.01 (0.2) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| | | | Fosthiazate 0.05 (0.2) | | | | |
| | | (L) | Disulfoton sulfone 0.15 ¹¹⁾ | (-) | (-) | Permethrin 0.01 (3.0) | (-) |
| | | Disulfoton sulfoxide 0.13 ¹²⁾ | | | | | |
| | | Fosthiazate 0.13 (0.2) | | | | | |
| Komatsuna | 2 | 1 | (-) | (-) | (-) | Cypermethrin 0.04 (5.0) | (-) |
| Lettuce | 2 | 1 | (-) | (-) | (-) | (-) | Fonicamid 0.03 (4.0) |
| Potherb mustard | 2 | 1 | (-) | (-) | (-) | (-) | Acetamiprid 0.13 (5) |
| | | 2 | | | | | Dinotefuran 0.08 (3) |
| | | | | | | | Imidacloprid 0.03 (5) |
| | 2 | 2 | Pirimiphos-methyl 0.03 (1.0) | Iprodione 0.16 (5.0) | (-) | (-) | (-) |
| | | | | Procymidone 0.03 (5) | | | |
| | | | | TPN 0.06 (4) | | | |
| String pea | 2 | 1 | (-) | Procymidone 0.25 (1) | (-) | (-) | Imidacloprid 0.02 (2.8) ¹³⁾ |
| Sweet pepper | 2 | 1 | (-) | (-) | (-) | (-) | Triflumizole 0.05 ¹⁴⁾ (5.0) |
| | | 2 | (-) | Chlorfenapyr 0.01 (1) | (-) | Acrinathrin 0.01 (1) | Metalaxyl 0.03 (2) |
| | | | | Iprodione 0.2 (10) | | | |
| Tomato | 2 | 1 | (-) | (-) | Diethofencarb 0.03 (5.0) | Permethrin 0.12 (1.0) | Azoxystrobin 0.01 (3) |
| | | | | | | | Fludioxonil 0.03 (2) |
| Turnip | 4 | 1 (R) | (-) | (-) | (-) | (-) | Azoxystrobin Tr (15) |
| | | 2 | (-) | (-) | (-) | Tefluthrin Tr (0.5) | (-) |
| Welsh onion | 2 | 1 | (-) | Procymidone 0.02 (5) | (-) | (-) | Azoxystrobin 0.01 (10) |
| Fruit | | | | | | | |
| Japanese pear | 1 | 1 (W) ¹⁵⁾ | (-) | (-) | Methomyl Tr (3) | Permethrin 0.01 (2.0) | Dinotefuran Tr (1) |
| | | | | | Thiodicarb Tr (3) | | |
| Pear | 1 | 1 (W) | (-) | (-) | (-) | Cyfluthrin 0.02 (1.0) | Acetamiprid Tr (2) |
| | | | | | | Fenpropathrin 0.06 (5) | Azoxystrobin 0.03 (2) |
| | | | | | | Fenvalerate 0.04 (2.0) | Kresoxim-methyl 0.08 (5) |
| Watermelon | 1 | 1 (W) | (-) | Procymidone 0.06 | (-) | (-) | Boscalid 0.01 (1.6) ¹⁶⁾ |
| | | (F) ¹⁷⁾ | (-) | Procymidone 0.01 (3) | (-) | (-) | Etiozole 0.02 (0.2) ¹⁶⁾ |

1) Organophosphorus pesticides 2) Organochlorine pesticides 3) Carbamate pesticides 4) Pyrethroid pesticides

5) Organonitrogen and Other pesticides 6) (-): not detected

7) Values in parentheses indicate the Maximum Residue Limit (MRL) for pesticides in foods in Japan.

8) Root 9) Leaf 10) Tr: below the quantitation limit (0.01 ppm) 11) 0.13 ppm (estimated as disulfoton)

12) Reference value (MRL is not setted) 13) The MRL changed to 3 ppm on December 27th, 2011

14) Include a metabolite 15) Whole 16) MRL applied to flesh of fruit 17) Flesh

イ等の輸入農産物から例年頻りに検出されている。国内産農産物においても、近年では数種の野菜から検出されているが、検出率は過去と比較して減少傾向にある。今後も推移に注目したい。

カルバメート系農薬はジエトフェンカルブ（トマト）の1種類が0.03 ppm検出された。ジエトフェンカルブは、近年トマトやきゅうりから検出される傾向にある。

ピレスロイド系農薬はアクリナトリン（パプリカ）、シ

ペルメトリン（こまつな）、テフルトリン（かぶの葉、こまつな）、フェンバレレート（キャベツ）及びペルメトリン（だいこんの葉、トマト）の5種類が痕跡～0.12 ppm検出された。

含窒素系農薬及びその他の農薬ではアセタミプリド（きゅうり、みずな）、アズキシストロビン（トマト、かぶの葉、ねぎ）、イミダクロプリド（みずな、いんげん）、ジノテフラン（みずな）、トリフルミゾール（トマト）及びそ

の代謝物（ピーマン）、フルジオキソニル（トマト）、フロニカミド（レタス）、ボスカリド（キャベツ）、メタラキシル（きゅうり）の9種類が痕跡～0.13 ppm検出された。

イミダクロプリドやメタラキシルは、近年野菜から多く検出されている^{6,12)}。

フルジオキソニルは、一昨年と同様にトマトから検出されていること、輸入産農産物で検出例が増加していること、さらには平成23年8月には食品添加物としても指定された¹³⁾ことから、今後も国内産農産物についても動向に注意して調査していく必要がある。

トリフルミゾールについては、トリフルミゾールが0.04 ppm、トリフルミゾール代謝物が0.01 ppm検出され、換算式³⁾に則り計算すると、トリフルミゾールの検出量は0.05 ppmとなった。

フロニカミドは、近年検出が増加しているネオニコチノイド系殺虫剤の一種で、平成21年には検疫所において韓国産のパブリカや青とうがらしからの違反が摘発された¹⁴⁾。そうした背景から、今年度から検査対象農薬として追加したところ、レタスから0.03 ppm検出された。

ボスカリドが昨年に引き続き⁶⁾キャベツから検出された。近年、国内産及び輸入産農産物での検出率が高くなっている。

2. 果実中の残留農薬

5種6作物について調査した結果、3種3作物（50%）から殺虫剤9種類（アセタミプリド、エトキサゾール、ジノテフラン、シフルトリン、チオジカルブ、フェンバレレート、フェンプロバトリン、ペルメトリン及びメソミル）、殺菌剤3種類（アゾキシストロビン、クレソキシムメチル、ボスカリド）が痕跡～0.08 ppm検出された（Table 3）。

有機リン系農薬は、今回の調査では果実中から検出されなかった。

有機塩素系農薬は、プロシミドン（すいか全果及び果肉）がそれぞれ0.06 ppm及び0.01 ppm検出された。

カルバメート系農薬はチオジカルブ及びメソミル（日本なし全果）がそれぞれ痕跡程度検出された。

ピレスロイド系農薬ではシフルトリン、フェンバレレート、フェンプロバトリン及びペルメトリン（日本なし全果）の4種類が0.01～0.06 ppm検出された。

含窒素系農薬及びその他の農薬ではアセタミプリド、アゾキシストロビン、クレソキシムメチル（西洋なし全果）、エトキサゾール、ボスカリド（すいか全果）及びジノテフラン（日本なし全果）の6種類が痕跡～0.08 ppm検出された。

3. 近年の動向

近年の調査から^{6,12)}、検出頻度が増加傾向にあるネオニコチノイド系殺虫剤（アセタミプリド、イミダクロプリド、フロニカミド等）が野菜・果実類58作物中6作物（10%）から検出され、昨年度の検出率13%に引き続き、国内産農

産物で高い検出状況であった。

また、平成20年度までの著者らの調査では¹²⁾、有機リン系農薬の検出頻度が減少傾向にあったが、今年度は昨年度に引き続き、野菜52作物中6作物（12%）から検出された。調査対象作物でみると、近年ではだいこん等のアブラナ科野菜からの検出例が多く見られるようになった。

農産物を効果的に生産するためには、安全、低コストかつ省力化が図れる農薬が選択される。安全性の面から、昆虫に選択的に効果を示し、哺乳類には影響の少ないといわれるネオニコチノイド系殺虫剤の使用が増加する傾向がみられた。また、コストの面からは、特許の切れた農薬のジェネリック品が全国農業協同組合連合会（JA）によって推奨されている¹⁵⁾。本年度検出された有機リン系農薬のアセフェートは、実際の使用は未確認であるが、ジェネリック品として園芸用農薬の特別重点推進品目とされている¹⁵⁾農薬であった。低コストな農薬の普及に伴い、有機リン系農薬は今後も検出されることが予想される。

時代とともに変化する農薬使用実態に注意しながら、次年度以降も農薬残留実態調査を継続する予定である。

ま と め

平成23年4月から平成24年3月に東京都内に流通していた国内産農産物28種58作物について残留農薬実態調査を行った。

国内産野菜13種21作物（40%）から、アクリナトリン、アセタミプリド等の18種類の殺虫剤、アゾキシストロビン、イプロジオン等の10種類の殺菌剤の、合わせて28種類が、痕跡～2.3 ppm検出された。

また、国内産果実5種6作物について調査した結果、3種3作物（50%）からアセタミプリド、エトキサゾール等の9種類の殺虫剤、アゾキシストロビン、クレソキシムメチル、等の3種類の殺菌剤が痕跡～0.08 ppm検出された。

その結果、16種24作物（検出率41%）から殺虫剤及び殺菌剤を合わせて34種類の農薬（有機リン系農薬9種類、有機塩素系農薬4種類、カルバメート系農薬3種類、ピレスロイド系農薬7種類、含窒素系及びその他の農薬11種類）が痕跡（0.01 ppm未満）～2.3 ppm検出された。食品衛生法の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。

本調査は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) 食品安全モニター課題報告「食品の安全性に関する意識等について」（平成23年8月実施）の結果（要約）、内閣府。
<http://www.fsc.go.jp/monitor/2308moni-kadai-kekka-yoyaku.pdf>（2012年7月28日現在、なお本URLは変更または抹消の可能性はある）

- 2) 東京都食品安全推進計画～都民の健康を守る食の安全を目指して～
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/jourei/k-eikaku_2.html (2012年7月28日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知“食品に残留する農薬, 飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法”平成17年11月29日, 食安発第0124001号 (2005)
- 4) 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.
- 5) 小林麻紀, 永山敏廣, 高野伊知郎, 他: 食衛誌, **43**,
356-361, 2002.
- 6) 大塚健治, 小林麻紀, 田村康宏, 他: 東京健安研七
年報, **62**, 177-182, 2011.
- 7) 渋谷成美, 川幡 貴, 川幡真理子 編集: SHIBUYA
INDEX -2007- (12th Edition), 2007, SHIBUYA INDEX研
究会, 東京.
- 8) D. L. Bull.: *J. Agric. Food Chem.*, **27**, 268-272, 1979.
- 9) Thornton, J. S., Anderson, C.A.: *J. Agric. Food Chem.*, **16**,
895-898, 1968.
- 10) 田中康夫, 笹尾忠由, 桐ヶ谷忠司, 他: 食衛誌, **40**,
137-142, 1999.
- 11) 木下輝昭, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七
年報, **62**, 191-197, 2011.
- 12) 上條恭子, 小林麻紀, 大塚健治, 他: 東京健安研七
年報, **61**, 281-287, 2010.
- 13) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知“食品衛生法
施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省
令の一部を改正する命令並びに食品、添加物等の規
格基準の一部を改正する件について”平成23年8月31
日, 食安発第0831第2号 (2011)
- 14) 厚生労働省: 輸入食品監視業務 違反事例
<http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/tp0130-1.html> (2012
年7月28日現在, なお本URLは変更または抹消の可
能性がある)
- 15) JA全農の平成24農薬年度 水稲及び園芸用「特別重
点推進品目」
[http://www.jacom.or.jp/news/2011/12/news111227-
15740.php](http://www.jacom.or.jp/news/2011/12/news111227-15740.php) (2012年7月28日現在, なお本URLは変更ま
たは抹消の可能性がある)

**Survey of Pesticide Residues in Domestic Vegetables and Fruits
(April 2011–March 2012)**

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

Pesticide residues were investigated in 58 samples of 28 species of domestic vegetables and fruits on the Tokyo market in the fiscal year 2011. Thirty-four kinds of insecticides and fungicides were detected in 24 samples of 16 domestic crop species (41% detection rate). Concentrations were between trace (<0.01 ppm) and 2.3 ppm. Residues of these pesticides on crops were at levels lower than the maximum residue limits (MRL) and the uniform limit in Japan.

Keywords: pesticide residue, domestic product, vegetable, fruit, insecticide, fungicide, maximum residue limit (MRL)

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