

国内産野菜中の残留農薬実態調査

—平成8年度～11年度—

高田 千恵子*, 大橋 則雄**, 佐藤 寛*, 天川 映子*,
都田 路子*, 荻原 勉*, 青柳 陽子*, 鈴木 助治*

Survey of Pesticide Residues in Domestic Vegetables

—Apr.1996～Mar.2000—

CHIEKO TAKADA*, NORIO OHASHI**, HIROSHI SATO*, EIKO AMAKAWA*,
MICHIKO MIYAKODA*, TSUTOMU OGIWARA*, YOKO AOYAGI* and SUKEJI SUZUKI*

Pesticide residues in 42 kinds of crops and 9 kinds of frozen foods were investigated. Residues of 6 kinds of organochlorine insecticides, 5 kinds of organochlorine fungicides, 7 kinds of organophosphorus insecticides, 1 kind of organophosphorus fungicide, 1 kind of organonitrogen fungicide and organonitrogen herbicide were detected. Concentrations of organochlorine insecticides (Benzoepin, Heptachlor epoxide, Dicofol, DDT, DDE and Dieldrin), organochlorine fungicides (TPN, Procymidone, Iprodione, Vinclozolin and Captan), organophosphorus insecticides (EPN, Prothiofos, DDVP, Phosalone, MEP, Dimethoate and Ethion), organophosphorus fungicide (Tolclofos-methyl), organonitrogen fungicide (Dichlofluanid) and organonitrogen herbicide (Pendimethalin) were trace - 0.60ppm in 7 kinds of crops, trace-1.57ppm in 11 kinds of crops, trace-0.25ppm in 10 kinds of crops, 0.02-0.51ppm in 2 kinds of crops, 0.02-0.15ppm in 2 kinds of crops and 0.01ppm in 1 kind of crop respectively. There were no carbamate or other pesticides detected.

Keywords : 残留農薬 pesticide residues, 野菜 vegetables, 有機リン系農薬 organophosphorus pesticides, 有機塩素系農薬 organochlorine pesticides, カーバメイト系農薬 carbamate pesticides, 含窒素系農薬 organonitrogen pesticides, 殺虫剤 insecticides, 殺菌剤 fungicides, 除草剤 herbicides

緒 言

残留農薬基準は食品衛生法の改正により年々増加し、平成11年11月には199農薬の残留基準が告示された¹⁾。その一方で、残留基準の設定されていない作物からしばしば農薬が検出されている²⁻⁸⁾。また近年、消費者の食品への安全性、特に内分泌かく乱作用の疑われる農薬の食品中の残留実態についての関心は高まっている。これらの現状からも食品中、特に生のままの摂取が多く、また加工食品の原材料となる生鮮野菜について農薬の残留実態を明らかにしていく必要がある。

著者らはこれまでに多摩地域で流通している国内産生鮮野菜における残留農薬実態調査を行ってきた⁸⁾。さら

に平成10年度からは多摩地域で生産された生鮮野菜についても調査を開始した。今回は平成8年度から11年度の調査結果を報告する。

また、平成8年度については多摩地域で流通している冷凍野菜についても実態調査を行ったので併せて報告する。

実験方法

1. 試料

平成8年4月から平成12年3月までに多摩地域で流通していた国内産生鮮野菜19種161検体、生鮮果実1種1検体、多摩地域で生産された生鮮野菜35種97検体、及び冷凍野菜（原材料はいずれも輸入品）9種20検体、計51

* 東京都立衛生研究所多摩支所 190-0023 東京都立川市柴崎町3-16-25

* Tama Branch Laboratory, The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-16-25, Shibazakicho, Tachikawa, Tokyo, 190-0023 Japan

* 東京都立衛生研究所環境保健部環境衛生研究科

Table 1. The List of Investigated Crops

Commodities		
Fresh Vegetable		
Cabbage[KYABETSU]{39}1), Chinese cabbage[HAKUSAI]{26}, Cucumber[KYURI]{25}, Lettuce{21}, Tomato{19}, Spinach [HOURENSOU]{18}, Piment[PIMAN]{16}, Young leaves of Chinese cabbage[KOMATSUNA]{12}, Pumpkin[KABOCHA]{11}, Japanese radish [DAIKON] (root){9}, Celery{8}, Eggplant[NASU]{8}, Carrot[NINJIN]{5}, Japanese radish[DAIKON]{top}{4}, Taro[SATOIMO]{4}, Broccoli[BUROKKORI]{3}, Balsam pear[NIGAURI]{3}, Potato{2}, Chinese chive[NIRA]{2}, DAIKONNA(1), Welsh onion[NEGI]{1}, NORABOUNA(1), Mini tomato(1), Radish [AKAKABU] (root){1}, top(1), Garden bean[INGEN]{1}, Young soybeans[EDAMAME]{1}, Okra[OKURA]{1}, Cutting lettuce[SANCHU]{1}, Sunny lettuce(1), Leaf mustard[KARASHINA]{1}, Sweet potato[KANSHO]{1}, Turnip[KOKABU]{root}{1}, (top){1}, CHINGENSAI(1), Corn(1), Sweet pepper[SHISHITOU]{1}, Garland chlysanthemum[SHUNGIKU]{1}, Jew's marrow[MOROHEIYA]{1}, SANTOUSAI(1), BEKANA(1)	41 kinds	257 crops
Fresh Fruite		
Sweet persimmon[KAKI]{1}	1 kind	1 crop
Frozen Vegetable		
Pumpkin[KABOCHA]{6}, Spinach[HOURENSOU]{4}, Broad bean[SORAMAME]{2}, Garden bean[INGEN]{2}, Taro[SATOIMO]{2}, Green pea(1), Asparagus(1), Young soybean[EDAMAME]{1}, Broccoli [BUROKKORI]{1}	9 kinds	20 crops
	Total	51 kinds 278 crops

1) : The value in parentheses shows investigated number of sample.

Table 2. The List of Investigated Pesticide

Organophosphorus pesticide	
Insecticide : Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl*, Cyanofenphos (CYP), Cyanophos, Dichlofenthion (ECP)*, Dichlorvos (DDVP), Diazinon, Dimethoate, EPN, Ethion, Ethylthiometon*, Fenitrothion (MEP), Fenthion (MPP), Isafenphos*, Cadusafos**, Malathion, Methidathion (DMTP), Parathion, Parathion-methyl*, Phenthoate (PAP), Phosalone, Pirimiphos-methyl, Prothiofos, Pyridaphenthion*, Salithion, T-Chlorfenvinphos (CVP) (Total of α -, β -CVP), Terbufos**, Thiometon	
Fungicide : Edifenphos (EDDP), Iprobenfos (IBP), Tolclofos-methyl	
Herbicide : Butamifos*	32 kinds
Organochlorine pesticide	
Insecticide : T-BHC (Total of α -, β -, γ -, δ -BHC), T-DDT (Total of p,p' -DDT, -DDD, -DDE, o,p' -DDT, -DDD, -DDE), Chlorobenzilate, Dicofol, Dieldrin, α - and β -Benzoepin, Benzoepinsulfate, Endrin, Heptachlor**	
Fungicide : Captafol, Captan, Chlorothalonil (TPN), Iprodione*, Procymidone, Quintozene, Vinclozolin	
Herbicide : Chlornitrofen (CNP)*	18 kinds
Carbamate pesticide	
Insecticide : Bendiocarb*, Carbaryl (NAC), Carbofuran, Ethiofencarb*, Fenobucarb (BPMC), Isoprocarb, Methiocarb*, Pirimicarb	
Fungicide : Diethofencarb*	
Herbicide : Chlorpropham (CIPC), Thiobencarb	11 kinds
Organonitrogen pesticide	
Fungicide : Dichlofluamid*, Fenarimol*, Flutoranil, Mepronil	
Herbicide : Esprocarb**, Mefenaset*, Oxadiazon*, Pendimethalin, Pretilachlor*	9 kinds
Others Quinomethionate*	1 kind
	Total 71 kinds

* investigated from 1998 ** investigated from 1999

種278検体について調査した (Table 1).

2. 調査対象農薬

平成 8 及び 9 年度は有機リン系農薬23種, 有機塩素系農薬12種, カーバメイト系農薬 7 種, 含窒素系農薬 3 種の計45種, 平成10年度は有機リン系農薬29種, 有機塩素

系農薬16種, カーバメイト系農薬11種, 含窒素系農薬 7 種, その他の農薬 1 種の計63農薬, 平成11年度は有機リン系農薬32種, 有機塩素系農薬17種, カーバメイト系農薬11種, 含窒素系農薬 9 種, その他の農薬1種の計71種を対象とした (Table 2).

Table 3. Residues of Organochlorine Pesticides in Vegetables

Sample	No. of sample	No. of positive	Insecticide			Fungicide				Others (ppm)
			Benzoepin ¹⁾ (ppm)	Benzoepin sulfate(ppm)	Heptachlor epoxide(ppm)	TPN (ppm)	Procymidone (ppm)	Iprodione (ppm)	Vinclozolin (ppm)	
Fresh Vegetable										
Cabbage(KYABETSU)	39	6	— ²⁾	—	—	0.15, 0.09	0.02, Tr	0.03	0.35	—
Chinese cabbage(HAKUSAI)	26	2	—	—	—	0.05, 0.04	—	—	—	—
Cucumber(KYUURI)	25	8	—	0.04, 0.01	—	0.01, 0.04	0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.01, Tr	0.04	—	—
Lettuce(RETASU)	21	6	—	—	—	0.30, 0.29	0.09	0.51, 0.06	0.02	—
Tomato	19	3	—	Tr ³⁾	—	—	0.05, 0.01	—	—	—
Spinach(HOURENSOU)	18	1	—	—	—	—	—	—	—	Captan(Tr)
Piment(PIMAN)	16	4	0.09 ⁴⁾ , 0.60 ⁵⁾ 0.22 ⁶⁾	0.02, 0.11, 0.08	—	0.01	0.30, 0.01	—	0.83	—
Pumpkin(KABOCHA)	11	1	—	—	0.03	—	—	—	—	—
Japanese radish(root)(DAIKON)	9	1	—	—	0.06	—	—	—	—	—
Celery(SERORI)	8	1	—	—	—	0.28	—	—	—	—
Turnip(top)(KOKABU)	1	1	—	—	—	1.57	—	—	—	—
Mini tomato	1	1	—	—	—	0.05	—	—	—	—
Garden bean(INGEN)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	Captan(0.44)
Frozen Vegetable										
Pumpkin(KABOCHA)	6	3	—	—	0.01, Tr, Tr	—	—	—	—	Dieldrin(Tr)
Spinach(HOURENSOU)	4	2	—	0.03	—	—	—	—	—	<i>o,p'</i> -DDE(Tr)
Young soy beans(EDAMAME)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	Dicofol(0.60), <i>o,p'</i> -DDT(0.10)

1) The total amount of α -Benzoepin and β -Benzoepin is described.

2) — : not detected

3) Tr : below 0.01 ppm

4) α -Benzoepin : 0.04 ppm, β -Benzoepin : 0.05 ppm

5) α -Benzoepin : 0.33 ppm, β -Benzoepin : 0.27 ppm

6) α -Benzoepin : 0.11 ppm, β -Benzoepin : 0.11 ppm

3. 装置

(1)キャピラリーガスクロマトグラフ：Hewlett packard社製HP5890 Series II, (検出器：ECD, FPD)

(2)ガスクロマトグラフー質量分析計：Finnigan Mat社製Traker™

4. 分析方法

前報に従った⁸⁾.

結果及び考察

1. 有機塩素系農薬

平成8～11年度は51種278検体中16種42検体から6種の殺虫剤と1種の代謝物及び5種の殺菌剤がTr～1.57 ppm検出された (Table 3).

殺虫剤では、ベンゾエピン、ジコホール、ディルドリン、*o,p'*-DDT, 代謝物であるベンゾエピンサルフェート、ヘプタクロルエポキシサイド、及び*o,p'*-DDEが検出された。

ベンゾエピン (α -及び β -ベンゾエピンの和) はピーマンから0.09～0.60 ppm検出された。また、ベンゾエピンの代謝物であるベンゾエピンサルフェートがキュウリから0.01～0.04 ppm, トマトからTr (痕跡程度), ピーマンからは0.02～0.11 ppm, ホウレンソウ (冷凍) から0.03 ppm検出された。ベンゾエピン及びベンゾエピンサルフェートには残留農薬基準は設定されていないが、環境庁の登録保留基準には野菜類として0.5 ppmが設定されている⁹⁾。今回検出されたピーマン3検体中1検体から0.60 ppmの検出が認められ登録保留基準を超えていた。また、ベンゾエピンは毒物に指定されており、ADI (1日許容摂取量) も0.006 mg/kg体重/日と低レベルに設定されている¹⁰⁾。これらのことから生産者における農薬の適正使用の遵守が望まれる。

ヘプタクロルの代謝物であるヘプタクロルエポキシサイ

Table 4. Residues of Organophosphorus Pesticides and Organonitrogen Pesticides in Vegetables

Sample	No. of sample	No. of positive	Organophosphorus pesticide				Organonitrogen pesticide	
			Insecticide		Fungicide		Fungicide	
			EPN (ppm)	Prothiofos (ppm)	Tolclofos-methyl(ppm)	Others (ppm)	Dichlofulanid (ppm)	Others (ppm)
Fresh Vegetable								
Cabbage(KYABETSU)	39	3	— ¹⁾	—	0.05,0.02	DDVP(0.04)	—	—
Chinese cabbage(HAKUSAI)	26	2	—	0.09,0.04	—	Phosalone(Tr ²⁾)	—	—
Lettuce(RETASU)	21	2	0.08	0.25	0.51	Dimethoate(0.08)	—	—
Tomato	19	2	0.02	—	—	—	0.15	—
Spinach(HOURENSOU)	18	1	—	—	—	DDVP(0.07)	—	—
Piment(PIMAN)	16	3	0.02	0.19	—	MEP(0.01)	—	—
Pumpkin(KABOCHA)	11	2	0.02	—	—	—	—	Pendimethalin(0.01)
Japanese radish(root)(DAIKON)	9	1	—	Tr	—	—	—	—
Sunnylettuce(SANIRETASU)	1	1	—	—	—	—	0.02	—
BEKANA	1	1	0.02	—	—	—	—	—
Frozen Vegetable								
Garden beans(INGEN)	2	1	—	—	—	Ethion(Tr)	—	—

1) — : not detected

2) Tr : below 0.01 ppm

ドがカボチャ、ダイコン（根）及びカボチャ（冷凍）からTr~0.06 ppm検出された。ヘプタクロルは既に登録が抹消されており、検出されたものが代謝物であること、また比較的濃度であること等を考慮すると、登録抹消以前に使用されたヘプタクロルが土壤中に残留したことが原因ではないかと推察する。

さらに冷凍野菜からはジコホール、*o,p'*-DDTとその代謝物である*o,p'*-DDE及びディルドリンがTr~0.60 ppm検出された。

殺菌剤ではTPN、プロシミドン、ピンクロゾリン、キャプタン及びイプロジオンが検出された。

TPNはキャベツ、キュウリ、コカブ、セロリ、ハクサイ、ピーマン、ミニトマト、レタスの8種12検体から0.01~1.57 ppm検出された。TPNは例年比較的高検出率であるが、残留農薬基準は設定されておらず、登録保留基準として葉菜類に2 ppm、根・茎類に0.5 ppmが設定されている⁹⁾。

また、プロシミドンはキュウリ、キャベツ、レタス、トマト、ピーマンの5種13検体からTr~0.30 ppm検出された。特にキュウリに関しては25検体中6検体と高検出率であった。しかし、プロシミドンもTPNと同様に残留基準はなく、野菜に対して2 ppmの登録保留基準が設定されているのみである⁹⁾。

ピンクロゾリンはピーマン、キャベツ、レタスの3種3検体から0.02~0.83 ppm検出されたが、同様に登録保留基準のみで野菜に対しては5 ppmとされている⁹⁾。

キャプタンはハウレンソウ及びインゲンの2種2検体からTr及び0.44 ppm検出されたが、登録保留基準の1/10以下であった。

いずれの殺菌剤に関しても、登録保留基準を上回るような結果には至らなかったがプロシミドン及びTPNは平成8年度以降毎年高検出率である。今後、これら残留基準のない農薬の残留状況把握の調査が必要である。

また、イプロジオンはキャベツ、キュウリ、レタスの3種4検体から0.03~0.51 ppm検出されたが、残留基準⁹⁾（キャベツ及びキュウリ：5 ppm、レタス：10 ppm）の1/20以下で、喫食上問題はないと考える。

2. 有機リン系農薬

10種14検体から7種の殺虫剤と1種の殺菌剤がTr~0.51 ppmの範囲で検出された（Table 4）。

殺虫剤ではEPN、プロチオホス、DDVP、ホサロン、MEP、ジメトエート、及びエチオンが検出された。

EPNはカボチャ、トマト、ピーマン、レタス及びベカナの5種5検体から0.02~0.08 ppm検出された。残留基準0.1 ppm¹⁰⁾を下回ってはいたが、ADIが0.0023 mg/kg体重/日の毒物であり¹¹⁾、加熱調理後もその70%以上が残存する¹²⁾。今回の結果に問題はないが、これからの残留状況に留意していく必要がある。

プロチオホスはハクサイ、レタス、ピーマン、ダイコン（根）の4種5検体からTr~0.25 ppm検出された。残留基準はハクサイに0.1 ppm、キャベツに0.2 ppm等とされているが¹⁰⁾、残留基準がない作物も多くある。今回

Table 5. Details in the Sample Contained Several Pesticides

Sample	Detected Year	Pesticide Residues (ppm)
Fresh Vegetable		
Cabbage -1	1996	TPN(0.15) ²⁾ , DDVP(0.04)
Cabbage -2	1996	Tolclofos-methyl(0.05), Vinclozolin(0.35)
Cabbage -3	1998	Iprodione(0.03), Tolclofos-methyl(0.02)
Cucumber -1	1997	Benzoepin sulfate(0.04), Procymidone(0.02)
Cucumber -2	1998	TPN(0.04), Iprodione(0.04)
Chinese cabbage	1997	Prothiofos(0.04), Phosalone(Tr ²⁾)
Pimento -1	1997	Benzoepin ³⁾ (0.09 ⁴⁾), Benzoepin sulfate(0.02), Prothiofos(0.19)
Pimento -2	1997	Benzoepin(0.60 ⁵⁾), Benzoepin sulfate(0.11),
Pimento -3	1997	Benzoepin(0.22 ⁶⁾), Benzoepin sulfate(0.08), Vinclozolin(0.83), Procymidone(0.30)
Pimento -4	1999	TPN(0.01), MEP(0.01), Procymidone(0.01)
Lettuce -1	1997	EPN(0.08), Prothiofos(0.25)
Lettuce -2	1999	Iprodione(0.51), Dimethoate(0.08), Tolclofos-methyl(0.51)
Frozen Vegetable		
Pumpkin	1996	Dieldrin(Tr), Heptachlor epoxide(0.01)

1) : The value in parentheses shows concentration of detected pesticide.

2) : below 0.01 ppm

3) : The total amount of α -Benzoepin and β -Benzoepin is described

4) α -Benzoepin : 0.04 ppm, β -Benzoepin : 0.05 ppm

5) α -Benzoepin : 0.33 ppm, β -Benzoepin : 0.27 ppm

6) α -Benzoepin : 0.11 ppm, β -Benzoepin : 0.11 ppm

ハクサイからの検出量はいずれもこの基準以下であった。しかし、基準のない検体であるピーマンから0.19 ppm, レタスから0.25 ppm検出されており、これらをハクサイの残留基準に当てはめた場合、基準を超える。特にこれらの野菜は生での喫食が多いことから、今後の動向に十分留意する必要がある。

DDVPはキャベツ及びホウレンソウの2種2検体から0.04及び0.07 ppm検出されたが、残留基準の0.1 ppmを上回ることにはなかった。また、この農薬は揮発性が高く水洗によって70%が除去され¹³⁾、加熱調理によっても容易に除去されるため喫食には影響ないと考える。

他にMEPがピーマン1検体から検出されたが、残留基準¹⁰⁾ (0.2 ppm) の1/20であり、低レベルであった。

また、エチオンが冷凍インゲン1検体からTrで検出されたが、残留基準はなく登録保留基準としてインゲン(生鮮)に0.3 ppmが設定されている⁹⁾。今回の検出結果はTrとわずかな量であり、特に問題はないと考える。

殺菌剤ではトルクロホスメチルがキャベツ及びレタスの2種3検体から0.02~0.51 ppm検出されたが、いずれも残留基準¹⁰⁾ (2 ppm) の1/10~1/4と低レベルであった。

3. 含窒素系, カーバメイト系及びその他の農薬

含窒素系農薬の殺菌剤であるジクロフルアニドがトマ

ト及びサニーレタスの2種2検体から0.15及び0.02 ppm検出されたが、残留基準の1/500~1/100とごくわずかな量であった。また、除草剤のペンディメタリンがカボチャ1検体から0.01 ppm検出されたが、残留基準¹⁰⁾ 0.2 ppmの1/20と低レベルであり両農薬とも喫食上は問題がないと考える。

また、カーバメイト系及びその他の農薬に関してはいずれの農薬も検出されなかった。

4. 複数残留農薬

同一の検体から2種類以上の農薬を検出したものについてまとめ、Table 5に示した。

複数残留はピーマン(検出率25.0%)、冷凍カボチャ(16.6%)、レタス(9.5%)、キュウリ(8.0%)、キャベツ(7.6%)、及びハクサイ(3.8%)の6種13検体に認められた。また、ピーマン2検体及びレタス1検体では3種類以上の農薬が検出されており、生産時における多種多様な農薬散布の現状が明らかになった。

今回複数残留が認められたものの多くは今までも複数残留が確認されており¹⁻⁷⁾、特にピーマンのように内部が空洞であるものや葉菜類等は重量あたりの表面積が大きくなるために高い残留量となる。さらに葉菜類は重なり合っている部分が多いため、風雨や日光の暴露による付着農薬の分解・消失が起こりにくく、残留量が高く

Table 6. The Difference in the Pesticide Residues of Crops Harvested in Tama Area and Other Areas

	Harvested in Tama area				Harvested in other area			
	Positive sample	Pesticide	Conc. (ppm)	Detection rate(%)	Positive sample	Pesticide	Conc. (ppm)	Detection rate(%)
1998.4～ 1999.3	Cucumber	Iprodione	0.04	18.9 ²⁾	Cabagge 1	Iprodione	0.03	22.0 ⁵⁾
		TPN	0.04			Tol.-methyl ³⁾	0.02	
	Tomato	EPN	0.02		Cabagge 2	TPN	0.09	
	Young leaves of				Cerly		0.28	
	Chinese cabagge	EPN	0.30		Cucumber 1	Procymidone	0.03	
	BEAKANA	EPN	0.02		Cucumber 2	Benz.sul ⁴⁾	0.01	
	Cabagge	Procymidone	0.02		Pumpkin	Hep.ep	0.03	
	Japanese radish	Hep.ep ¹⁾	0.06		Tomato	Dichlofluanid	0.15	
	Lettuce	TPN	0.30					
		Tomato	Procymidone		0.05	Lettuce 1	Tol.-methyl	
	Piment	Procymidone	0.01		Dimethoate	0.08		
		MEP	0.01		Iprodione	0.51		
		TPN	0.01	Lettuce 2	Iprodione	0.06		
1999.4～ 2000.3	Mini tomato	TPN	0.05	Pumpkin	EPN	0.02	22.5 ⁷⁾	
Turnip(top)	TPN	1.57	10.0 ⁶⁾	Piment	EPN	0.02		
Sunny lettuce	Dichlofluanid	0.02		Tomato	TPN	Tr ⁸⁾		
Garden bean	Captan	0.44			Diethofencarb	Tr		
				Cucumber	Procymidone	0.02		
				Japanese radish 1	Prothiofos	Tr		
				Japanese radish 2	Diazinon	Tr		
				Spinach	Captan	Tr		

1) Heptachlor epoxide

2) Number of detected sample/Number of sample × 100 (7 samples/37samples × 100)

3) Tolclofos-methyl

4) Benzoepin sulfate

5) 7 samples/ 41 samples × 100

6) 6 samples/ 60 samples × 100

7) 9 samples/ 40 samples × 100

8) Tr : below 0.01 ppm

なると推察される。今後も残留状況の把握のため、継続的調査に努める必要がある。

5. 多摩地域産生鮮野菜との比較

平成10年度は17種37検体、平成11年度は35種60検体計97検体の多摩地域産生鮮野菜（以下、地場産）を調査した。また、対照として多摩地域で流通している他道府県産の作物（以下、他地域産）は平成10年度は15種41検体、平成11年度は18種40検体、計81検体についても調査した。（Table 6）

その結果、地場産においては平成10年度は7検体（検出率18.9%）から4種の有機塩素系農薬と1種の有機リン系農薬が検出された。また、平成11年度は6検体（同10.0%）から3種の有機塩素系農薬、1種の有機リン系農薬及び1種の含窒素系農薬が検出された。いずれも残留基準値及び登録保留基準値を上回るような値ではな

く、通常の喫食には何ら影響はないと考える。

他地域産と地場産を比較した場合、収穫から喫食までの過程が短いため、残留農薬が減少しにくいと思われる地場産の方が検出率は低い傾向にあり、平成11年度においては、地場産は他地域産の1/2の検出率となった。また、地場産から検出される農薬に比べ、他地域産の方が多種の農薬を使用している傾向が見られ、これらの結果をふまえ今後も調査検討を行っていく必要がある。

まとめ

平成8年4月から平成12年3月までに多摩地域で流通していた国内産生鮮野菜19種161検体、生鮮果実1種1検体、多摩地域で生産された生鮮野菜35種97検体、及び冷凍野菜（原材料はいずれも輸入品）9種20検体、計51種278検体について調査した。

有機塩素系農薬では殺虫剤であるジコホール、*o,p'*-

DDT, デイルドリン, ベンゾエピン及び代謝物であるヘプタクロルエポキシサイド, *o,p'*-DDE, ベンゾエピンサルフェートが8種15検体からTr~0.60 ppm検出された。このうちピーマンからベンゾエピンが登録保留基準0.5 ppmを超えて検出された。また、殺菌剤であるTPN, プロシミドン, イプロジオン, ピンクロゾリン及びキャプタンが11種31検体からTr~1.57 ppm検出された。

有機リン系農薬では殺虫剤であるEPN, プロチオホス, DDVP, ホサロン, MEP, ジメトエート及びエチオンが10種14検体からTr~0.25 ppm, 殺菌剤であるトルクロホスメチルが2種3検体から0.02~0.51 ppmそれぞれ検出された。

含窒素系農薬では殺菌剤であるジクロフルアニドが2種2検体から, 除草剤であるペンディメタリンが1種1検体からそれぞれ検出された。

また、農薬の複数残留がピーマン, キャベツ, キュウリなど6種13検体に認められた。

他地域産と地場産で残留農薬検出率の比較を行った結果, 収穫から喫食までの時間経過の短い地場産の方が残留農薬が減少しにくく, 検出率も高くなる事が予想されたが, 実際には地場産の方が低い検出率となり, 平成11年度においては他地域産の1/2の検出率となった。

なお, 今回の結果から登録保留基準を超えて農薬が検出されたが, 通常の喫食では健康上特に問題はないと考える。

本調査は東京都衛生局食品環境指導センター多摩支所と協力して行ったものである。

文 献

- 1) 厚生省告示第237号(1999)“食品, 添加物等の規格基準の一部改正について”平成11年11月22日.
- 2) 小林麻紀, 永山敏廣, 塩田寛子他: 東京衛研年報, **45**, 92-97, 1994.
- 3) 伊藤正子, 永山敏廣, 小林麻紀他: 東京衛研年報, **46**, 134-139, 1995.
- 4) 小林麻紀, 永山敏廣, 橋本常生他: 東京衛研年報, **47**, 135-140, 1996.
- 5) 田村康宏, 永山敏廣, 小林麻紀他: 東京衛研年報, **48**, 157-162, 1997.
- 6) 小林麻紀, 永山敏廣, 伊藤正子他: 東京衛研年報, **49**, 88-94, 1998.
- 7) 伊藤正子, 永山敏廣, 高野伊知郎他: 東京衛研年報, **50**, 138-144, 1999.
- 8) 大橋則雄, 斉藤和夫, 大石光男他: 東京衛研年報, **47**, 156-163, 1996.
- 9) 「今月の農業」編集室: 改訂3版 農薬登録保留基準ハンドブック, 1998, 化学工業日報社, 東京.
- 10) (社)日本食品衛生学会編: 食衛誌41(1), J-22-70, 2000
- 11) 杉康彦, 上路雅子, 腰岡政二: 第3版 最新農薬データブック, 1997, 東京.
- 12) 永山敏廣, 真木俊夫, 観公子他: 第11回残留農薬分析研究会 資料, 41-46, 1987.
- 13) 「植物防疫講座 第2版」編集委員会: 植物防疫講座第2版-農薬・行政編-, 222-232, 1989, (社)日本防疫協会, 東京.