

資料

広島県におけるマーケットバスケット調査方式による 食品中の残留農薬の一日摂取量調査（平成20年度）

中島 安基江, 杉村 光永, 井原 紗弥香, 松尾 健

Studies on Daily Dietary Intake of Pesticide Residues in Hiroshima Area by Market Basket Method (2008)

AKIE NAKASHIMA, MITSUNORI SUGIMURA, SAYAKA IHARA and TAKESHI MATSUO

(Received Oct. 1, 2009)

広島県内を流通する食品を対象として、マーケットバスケット調査方式による残留農薬の一日摂取量調査を実施した。

調査対象食品は県内市場で購入した食品 214 品目及び水道水とし、これらを平成 18 年度国民健康・栄養調査の食品分類を参考に I～XIV の食品群に分類したものを分析試料とした。

調査対象とした 56 農薬は、ガスクロマトグラフ・質量分析計(GC-MS)を用いて、食品群ごとに一斉分析を行った。調査の結果、IV群からオキシフルオルフェン及びVII群からシベルメトリンが検出された。その他の農薬はいずれの食品群からも検出されなかった。検出された農薬については一日摂取許容量(ADI)との比較を行い、安全性上問題のない量であることを確認した。

Keywords: 残留農薬, マーケットバスケット調査方式, 一日摂取量調査, GC-MS

緒 言

厚生労働省では、国民が日常の食事を介して、食品に残留する農薬をどの程度摂取しているかを把握するために、平成3年度から残留農薬の一日摂取量調査を実施している。

この調査結果[1]は、食品衛生法に基づく食品中の残留農薬基準の設定や見直しにおいて、農薬の毒性試験結果や農薬の一日摂取許容量(ADI)などとともに重要な基礎データとなっている。

広島県においては、県民の食品の安全・安心の確保を目的として平成17年度から本調査に参画しており、平成20年度においても、県民が日常食を介してどの程度の農薬を摂取する可能性があるかを調査した。さらに検出された農薬については、その食品の摂取量及びADIから安全性の評価を行ったので報告する。

方 法

1 調査期間

平成20年11月～平成21年2月

2 調査対象農薬

調査対象農薬は「平成20年度食品残留農薬等一日摂取量実態調査実施要領」(実施要領)に従い、「食品中に残留する農薬、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について(厚生労働省通知:平成17年1月24日付け食安発第0124001号)」(通知法)[2]で示すGC/MSによる農薬等の一斉試験法(農作物)が適用可能な56品目(異性体等を計上して71物質)とした(表1)。

3 実施方法

(1) 調査対象食品

実施要領に示された平成18年度国民健康・栄養調査の食品分類を参考に、県内小売店で購入した食品214品目及び当所の水道水を飲料水試料として計215品目を用いた。

(2) 試料の調製

それぞれの食品について、必要に応じて調理等の処理を行った後、実施要領に従い、I～XIVの食品群ごとに均一に混合粉碎し、試料とした。各群の一日摂取量及び購入品目数を表2に示した。

表1 対象農薬および測定イオン

農薬名	グループ	保持時間(分)	測定イオン	(m/z)
クロロネブ	1	7.86	193	206
ダイアレート-1	2	9.71	86	234
ダイアレート-2		9.91	86	234
ジクロラン		10.08	176	206
アトラジン		10.26	200	215
プロバジン		10.33	172	214
テルブホス	3	10.55	153	231
ピリメタニル		10.73	183	198
テフルトリン		10.87	177	197
ジスルホトン		10.88	88	274
ジメテナミド		11.46	154	230
2-(1-ナフチル)アセタミド	4	12.18	141	185
エトフメセート		12.20	161	207
プロマシル		12.26	205	231
クロルピリホス	5	12.46	197	314
ジエトフェンカルブ		12.46	225	267
アルドリソ		12.61	263	293
フサライド	6	12.85	243	272
ジフェナミド		12.90	167	239
ホスチアゼート-1		12.95	195	283
ホスチアゼート-2		12.99	195	283
ベンコナゾール	7	13.23	159	248
ピリフェノックス (Z)		13.29	187	262
キナルホス		13.43	146	157
ジメビペレート		13.53	119	145
メトブレン		13.55	111	153
ピリフェノックス (E)	8	13.79	187	262
パクロブトラゾール		13.88	125	236
ジスルホトンスルホン		13.89	153	213
イマザメタベンズメチルエステル-1		14.07	187	256
イマザメタベンズメチルエステル-2		14.11	187	256
クロルフェンソソ		14.22	175	302
フラムプロップメチル	9	14.42	105	276
マイクロブタニル		14.46	150	179
オキシフルオルフェン		14.46	252	300
クレソキシムメチル		14.51	116	206
ディルドリン		14.57	263	277
エンドリン	10	14.97	263	281
エチオン		15.19	153	231
メプロニル		15.42	119	269
トリアゾホス		15.46	161	257
イソキサジフェンエチル		15.58	204	294
ヘキサジノン	11	15.98	128	171
プロバルギット-1	12	16.16	135	173
プロバルギット-2		16.19	135	173
レスメトリン-1		16.19	123	171
レスメトリン-2		16.31	123	171
ゾキサミド		16.41	187	258
メフェンピルジエチル		16.41	253	299
ビフェントリン	13	16.75	166	181
EPN		16.81	157	185
フェノトリン-1		17.20	123	183
フェノトリン-2		17.32	123	183
テトラジホン		17.33	159	356
アクリナトリン	14	17.87	181	289
フェナリモル		17.99	139	219
ピラクロホス		18.23	194	360
フルキンコナゾール		18.71	108	340
シペルメトリン-1	15	19.40	163	181
ハルフェンプロックス		19.51	183	263
シペルメトリン-2		19.51	163	181
シペルメトリン-3		19.57	163	181
シペルメトリン-4		19.62	163	181
フェンバレレート-1	16	20.45	125	167
フルバリネート-1		20.57	250	252
フルバリネート-2		20.66	250	252
フェンバレレート-2		20.71	125	167
フルミクロラックベンチル	17	21.66	308	423
トルフェンピラド		22.12	171	383
フルチアセットメチル-1	18	23.54	403	405
フルチアセットメチル-2		24.05	403	405

測定イオンの太字斜字体は定量イオン, その他は定性イオンを示す。

表2 購入検体および各群の一日摂取量

食品群	分類名	購入品目数	一日摂取量(g)
I	穀類	6	346.0
II	穀類, 種実類, いも類	25	176.9
III	砂糖類, 菓子類	13	33.6
IV	油脂類	4	10.8
V	豆類	12	61.9
VI	果実類	20	107.1
VII	緑黄色野菜	19	109.4
VIII	緑黄色野菜以外の野菜類, きのこと類, 海藻類	28	215.0
IX	調味料・嗜好飲料	21	635.8
X	魚介類	27	84.5
X I	肉類, 卵類	16	117.1
X II	乳類	9	131.0
X III	その他の食品	14	83.3
X IV	飲料水	1	600.0
		215	

(3) 試薬等
通知法に準じた。

(4) 分析方法
通知法のGC/MSによる農薬等の一斉試験法(農作物)を準用した。その方法を図1に示した。

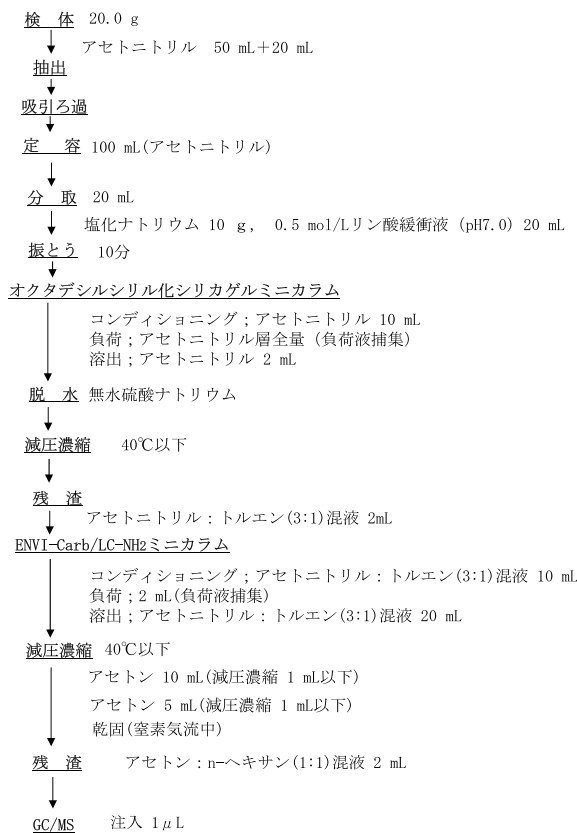


図1 分析方法

(5) 装置及び測定条件

GC-MS: 6890-5973N (Agilent 社製), カラム: DB-5

MS (0.25 mm i. d. × 30 m, 膜厚 0.25 μm, J&W 社製), カラムオープン温度: 80°C (1min) → 30°C /min → 150°C → 10°C /min → 300°C (1 min), 注入口温度: 250°C, トランスファーライン温度: 250°C, イオン化エネルギー: 70eV, 注入量: 1 μL

(6) 定量法

各農薬について, 定量限界濃度である 0.01 μg/g が分析可能な測定イオン (S/N 比 ≥ 10) を設定した。測定農薬のグルーピングは感度等を考慮して, 1 グループの測定イオン数を 2 ~ 11 に設定した (表1)。検量線は各農薬標準品のピーク面積から作成し, 絶対検量線法で試験溶液中の農薬を定量した。

結果及び考察

1 添加回収試験

各食品群での添加回収結果を表3に示した。なお, 添加量は試料中濃度が 0.1 μg/g となるよう添加した。VII 群 (緑黄色野菜類), X I 群 (肉類) 及び X IV 群 (飲料水) は n=3 で, その他の群は n=1 で行った。

2 一日摂取量調査

各食品群の試料について, 56 農薬の分析を実施した。調査の結果, IV 群 (油脂類) からオキシフルオルフェン及び VII 群 (緑黄色野菜類) からシベルメトリンがそれぞれ, 0.02 及び 0.15 μg/g が検出された。その他の農薬はいずれの食品群からも検出されなかった。「平成 18 年度国民健康・栄養調査」における食品群の一日摂取量から算出した農薬の一日摂取量は, オキシフルオルフェン及びシベルメトリンでそれぞれ 0.0002 及び 0.0164 mg/kg/day であった。オキシフルオルフェン及びシベルメトリンの ADI はそれぞれ, 0.025 及び 0.05 mg/kg/day

表3 添加回収試験

農薬名	添加回収率 (%)													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
2-(1-ナフチル)アセタミド	100.0	105.0	87.9	92.0	95.7	122.5	91.5	86.8	80.0	95.0	90.5	96.2	87.4	76.8
EPN	70.0	75.0	93.1	84.8	112.5	110.0	91.6	86.6	115.0	94.9	115.0	100.0	97.5	63.3
アクリナトリン	70.0	70.0	96.9	86.2	102.5	102.5	97.5	107.5	80.0	96.2	72.5	100.0	107.5	70.5
アトラジン	85.0	107.5	96.3	86.2	96.2	107.5	120.0	117.5	102.5	96.4	107.5	94.8	98.0	76.7
アルドリン (ディルドリン)	63.8	97.5	87.1	86.0	93.8	95.0	95.0	86.3	77.5	101.0	68.8	91.5	85.0	81.1
イソキサジフェンエチル	82.5	97.5	91.2	72.5	96.3	115.0	94.6	115.0	102.0	98.3	107.5	95.0	98.0	76.2
イマザメタベンズメチルエステル	76.3	107.5	97.7	99.4	90.0	103.8	96.3	106.2	90.6	103.8	72.5	94.9	96.6	91.1
エチオン	77.5	92.5	94.6	90.8	91.7	115.0	92.4	110.0	100.0	97.1	105.0	91.4	98.2	76.1
エトフメセート	102.5	102.5	107.3	97.5	90.0	105.0	105.0	105.0	77.5	97.5	97.5	95.7	87.5	77.4
エンドリン	77.5	112.5	93.2	89.9	89.7	120.0	91.2	107.5	100.0	96.8	90.0	90.2	93.9	79.6
オキシフルオルフェン	67.5	67.5	90.2	84.7	89.7	122.5	92.4	80.9	107.5	96.5	110.0	95.0	91.8	74.6
キナルホス	80.0	105.0	94.6	91.9	94.7	112.5	93.0	107.5	100.0	95.1	110.0	95.0	98.0	79.5
クレソキシムメチル	85.0	107.5	98.2	109.8	101.5	112.5	92.5	107.5	95.0	100.0	102.5	96.6	115.0	80.7
クロルピリホス	75.0	97.5	94.6	87.5	117.5	105.0	115.0	102.5	92.5	98.0	92.5	96.2	112.5	81.4
クロルフェンソル	85.0	110.0	91.2	115.0	120.0	107.5	102.5	95.0	92.5	96.1	97.5	98.0	94.0	85.2
クロロネブ	75.0	85.0	94.6	78.3	112.5	82.5	97.5	92.5	75.0	100.0	85.0	97.7	92.5	72.2
ジエトフェンカルブ	85.0	107.5	96.7	117.5	100.0	122.5	96.7	87.7	110.0	97.3	115.0	98.6	94.8	66.4
ジクロラン	72.5	80.0	92.2	94.2	94.4	105.0	98.3	91.7	110.0	95.7	110.0	98.4	91.1	68.5
ジスルホトン	91.3	97.5	97.5	85.9	92.8	89.0	94.2	83.6	82.5	91.8	122.5	101.7	96.6	70.0
ジフェナミド	85.0	112.5	98.2	95.3	101.9	112.5	92.5	110.0	100.0	94.6	107.5	96.4	110.0	82.7
シペルメトリン	73.8	88.1	94.3	85.6	86.9	95.9	102.1	92.0	101.9	97.1	103.8	98.1	98.3	87.2
ジメテナミド	82.5	110.0	96.4	93.2	92.9	112.5	92.7	102.5	105.0	96.6	105.0	96.7	98.0	75.3
ジメピペレート	77.5	102.5	89.5	90.9	92.7	105.0	105.1	102.5	95.0	96.4	97.5	98.2	110.0	76.8
ゾキサミド	127.5	85.0	101.7	92.9	86.2	84.2	89.0	125.0	80.9	93.7	87.8	98.5	100.0	70.3
ダイアレート	68.8	98.8	90.8	117.5	120.0	98.8	116.3	98.8	85.0	94.3	90.0	96.2	103.8	76.6
テトラジホン	80.0	105.0	96.2	87.9	17.5	105.0	110.0	100.0	90.0	94.3	92.5	94.1	115.0	79.6
テフルトリン	72.5	110.0	96.3	89.3	112.5	105.0	110.0	100.0	87.5	94.3	87.5	93.9	102.5	76.6
テルブホス	70.0	90.0	92.2	87.7	120.0	102.5	120.0	107.5	92.5	93.0	92.5	94.6	110.0	17.1

表3 添加回収試験

農薬名	添加回収率 (%)													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
トリアゾホス	85.0	102.5	96.7	94.1	98.5	92.6	95.0	122.5	110.0	95.7	115.0	97.1	101.8	84.8
トルフェンピラド	67.5	95.0	94.3	82.5	96.3	100.0	96.7	105.0	97.5	96.8	102.5	100.0	93.4	71.8
パクロブトラゾール	80.0	100.0	96.4	91.0	95.2	120.0	98.2	107.5	100.0	96.0	110.0	98.6	96.3	78.6
ハルフェンプロックス	57.5	85.0	87.5	73.3	81.0	112.5	117.5	102.5	87.5	88.9	82.5	78.8	90.9	72.6
ピフェントリン	72.5	117.5	87.5	82.1	88.3	115.0	117.5	102.5	92.5	93.7	87.5	87.5	120.0	76.3
ピラクロホス	117.5	187.5	95.6	87.2	92.5	94.6	93.6	80.9	80.8	95.3	94.3	101.2	100.7	72.6
ピリフェノックス	73.8	96.3	92.6	83.9	92.6	92.5	122.5	106.3	95.0	96.7	101.3	100.0	50.0	80.4
ピリメタニル	82.5	112.5	96.4	87.9	96.2	107.5	92.7	105.0	102.5	96.4	105.0	94.7	120.0	76.1
フェンバレレート	73.8	88.8	95.4	100.0	88.8	92.6	94.2	117.5	102.5	94.9	121.3	97.7	94.3	76.1
フサライド	80.0	105.0	86.2	85.0	100.0	110.0	115.0	102.5	87.5	96.4	97.5	100.0	110.0	81.3
フラムプロップメチル	85.0	115.0	98.3	95.2	96.5	117.5	98.0	107.5	100.0	98.3	107.5	96.7	102.0	81.2
フルキンコナゾール	82.5	105.0	96.4	83.6	96.2	117.5	96.4	110.0	102.5	96.9	110.0	100.0	101.9	79.2
フルチアセツトメチル	93.8	77.5	98.8	93.3	93.2	95.6	91.3	84.5	77.3	95.3	89.8	99.6	97.8	80.8
フルバリネート	70.0	58.8	66.8	111.8	100.0	103.8	88.8	105.0	91.3	93.6	76.0	91.6	116.3	72.6
フルミクロラックペンチル	70.0	97.5	96.7	105.0	85.0	96.6	93.9	115.0	107.5	96.3	112.5	95.1	91.9	73.3
プロパジン	82.5	105.0	98.0	90.7	120.0	105.0	115.0	102.5	90.0	98.0	97.5	96.2	107.5	80.8
プロバルギット	87.5	138.8	100.1	97.1	96.1	95.2	102.5	100.0	106.3	97.5	106.3	99.1	98.8	83.1
プロマシル	97.5	105.0	90.6	100.0	93.1	112.5	96.7	88.0	79.7	96.6	87.0	98.0	100.0	78.5
ヘキサジノン	90.0	105.0	86.7	109.4	97.0	122.5	90.0	105.0	110.0	97.1	115.0	97.0	98.2	82.8
ペンコナゾール	75.0	102.5	83.9	87.7	92.6	105.0	117.5	100.0	95.0	98.4	105.0	98.4	112.5	79.9
ホスチアゼート	97.5	128.5	101.7	93.0	94.0	95.0	98.7	92.0	83.9	96.6	85.6	100.8	94.6	74.8
ミクロブタニル	80.0	102.5	94.7	93.9	100.0	120.0	100.0	100.0	102.5	96.6	107.5	98.5	102.5	84.6
メトプレン	57.5	125.0	84.2	100.0	86.5	97.5	120.1	102.5	82.5	91.9	77.5	96.3	100.0	90.7
メフェンピルジエチル	80.0	115.0	98.2	93.3	96.5	112.5	92.9	112.5	97.5	100.0	110.0	101.7	98.0	74.7
メブロニル	87.5	107.5	92.3	94.6	96.9	120.0	96.7	115.0	110.0	96.1	117.5	97.5	100.0	84.0
レスメトリン	71.3	107.5	89.0	76.8	92.3	108.8	93.8	70.0	98.8	96.4	103.8	93.0	91.3	73.3

表4 検出農薬の ADI

農薬名	検出値 (μg/g)	食品群	食品群の一日 摂取量 (g)	農薬の一日摂取量 (mg/kg/day)	ADI (mg/kg/day)	対 ADI 比 (%)
オキシフルオルフェン	0.02	Ⅳ	10.8	0.0002	0.025	0.8
シベルメトリン	0.15	Ⅶ	109.4	0.0164	0.050	32.8

であることから [3] [4], 対 ADI 比はそれぞれ 0.8 及び 32.8% となり, 今回調査の対象とした農薬の食品を通じた摂取については, 現状では問題はないと考えられた (表 4).

まとめ

広島県民の食事からの残留農薬一日摂取量を把握することを目的とし, 国民健康・栄養調査に基づいたマーケットバスケット方式による一日摂取量調査を平成 17 年度から実施している. 平成 20 年度も継続して調査を行った.

その結果, Ⅳ群 (油脂類) からオキシフルオルフェン及びⅦ群 (緑黄色野菜類) からシベルメトリンが検出された. 検出された農薬は ADI との比較からいずれも安全性上問題がないと考えられた. その他の農薬はいずれの食品群からも検出されなかった.

これらのことから, 広島県民の食事由来の残留農薬の摂取はほとんどないか, あっても極めて少なく, 県民の健康に重大な影響を与えるものではないと考えられた.

本調査は厚生労働省「平成 20 年度食品残留農薬等一日摂取量実態調査」の委託事業として実施した.

文 献

- [1] 厚生労働省医薬食品安全部基準審査課: 食品中の残留農薬結果等の公表について (概要), 平成 20 年 10 月 29 日
http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu_2_081027-1.html (2009 年 7 月 17 日現在)
- [2] 厚生労働省医薬品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について (一部改正) 平成 17 年 11 月 29 日 食安発第 1129002 号 (2005)
- [3] Australian Government Department of Health and Ageing Office of Chemical Safety: ADI LIST, Acceptable daily intakes for agricultural and veterinary chemicals, [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/E8F4D2F95D616584CA2573D700770C2A/\\$File/ADI%20Report%20-%20Dec%202008.pdf](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/E8F4D2F95D616584CA2573D700770C2A/$File/ADI%20Report%20-%20Dec%202008.pdf) (2009 年 7 月 17 日現在)
- [4] 食品・食品添加物等規格基準 (抄). 食衛誌, 50, J-107-J-110 (2009)