

福岡市における食事からの残留農薬一日摂取量調査(2011)

森川英俊・中村正規

福岡市保健環境研究所保健科学課

Studies on Daily Intake of Pesticides from Meal in Fukuoka City (2011)

Hidetoshi MORIKAWA , Masanori NAKAMURA

Health Science Division, Fukuoka City Institute for Hygiene and the Environment

要約

福岡市民が食品から摂取している農薬の量を把握するために、平成 23 年度に福岡市内を流通した食品を対象に、マーケットバスケット方式による農薬の一日摂取量調査を実施した。対象農薬は、本市で検出事例の多い農薬等 41 農薬とした。調査試料は、平成 19 年度国民健康・栄養調査（北九州ブロック）」に基づき、福岡市内の食料品店で購入した 168 品目について I ～XIV の食品群に分類した後、必要に応じて調理し、調製した。分析方法は通知試験法「GC/MS による農薬等の一斉試験法（農作物）」に準じて行い、農薬の定性・定量には GC-MS/MS を用いた。分析の結果、6 種の群から農薬を検出した。それぞれの農薬の検出値をもとに一日摂取量を算出し、一日摂取許容量 (ADI) と比較したところ、対 ADI 比は 0.0021% ～ 0.12% の範囲であり安全上問題ない量と考えられた。

農薬が検出された群では、どの食品由来か個別分析を行ったところ、個別食品で基準値を超過するものはなかった。また、各群での農薬の検出値と食品の混合割合より、個別食品中の残留農薬の濃度を推定することが可能だが、今回の調査では、定量限界を低く設定することで、多くの食品で基準値との比較を行うことができた。

Key Words : 残留農薬 pesticide residues, 一日摂取量 daily intake, 一日摂取許容量 ADI, ガスクロマトグラフ・タンデム型質量分析計 GC-MS/MS

1 はじめに

福岡市民が日常の食事を介して農薬等をどの程度摂取しているかを把握し、情報提供することは、市民の食の安全安心を確保する上で重要である。一方、厚生労働省は国民栄養調査を基礎としたマーケットバスケット方式による一日摂取量調査（食品残留農薬等一日摂取量実態調査）を行っている。この調査は、加工食品、青果物、魚介類、肉類および飲料水など食品全般を対象に、これらの食品を通じて実際に摂取する農薬等の量を求める方法である。この調査結果は、食品衛生法に基づく食品中の残留農薬の基準値の設定や見直しを行う上で、毒性試験結果や ADI などとともに重要な基礎データとなる。

福岡市においても同様の調査方法を用い、平成 17 年度より市民の食事からの農薬摂取量を調査しており、平成 23 年度も調査を実施したので結果を報告する。検出した

農薬については、その食品群の摂取量および一日摂取許容量 (ADI) をもとに安全性の評価を行った。なお、調査対象農薬は本市での検出事例のある農薬を含む 41 農薬とした。

2 実験方法

2.1 試料

福岡市内の食料品店において、「平成 19 年度国民健康・栄養調査（北九州ブロック）」を参考に代表的な食品 168 品目を購入した。調理が必要なものは加熱等を行い、食品群ごとに「平成 19 年度国民健康・栄養調査（北九州ブロック）」の摂取割合に従って混合し均一化した。各群の一日摂取量と主な購入食品を表 1 に示した。

表1 一日摂取量と主な購入食品

食品群	一日摂取量(g)*	主な購入食品
I	333.4	精白米めし, もち
II	166.2	中華麺, パン, じゃがいも, こんにゃく
III	31.1	練りようかん, 砂糖, ケーキ, プリン
IV	11.12	ごま油, オリーブ油, バター, マーガリン
V	64.7	豆腐, 油揚げ, 納豆, 豆乳
VI	113.6	みかん, りんご, バナナ, 桃缶詰
VII	96.0	かぼちゃ, にんじん, トマトミックスジュース
VIII	193.9	なす, たまねぎ, 大根, キムチ, 梅干
IX	664.2	茶, コーヒー, コーラ, ビール
X	75.4	あじ, はまち, しらす干し, 蒲鉾
X I	131.1	鶏卵, 豚肉, 牛肉, 鶏肉
X II	113.6	牛乳, ヨーグルト, アイスcream, チーズ
X III	99.8	酢, ケチャップ, みりん, 醤油, 味噌
X IV	—	ミネラルウォーター

*平成 19 年国民健康・栄養調査集計（北九州ブロック）一日摂取量の値

2.2 試薬等

標準品：表 2 に示すとおり，41 農薬（代謝物等通知に規定されている項目を含めると 49 化合物）について，林純薬工業（株），和光純薬工業（株），関東化学（株）製を使用した。

標準原液：標準品 20mg を精秤し，1000mg/L となるようにアセトンで溶解し調製した。

標準混合溶液：各標準原液を混合し，標準混合溶液とした。それをアセトンおよびヘキサン(1:1)混液で適宜希釈し，ポリエチレングリコール 200（PEG200）およびポ

リエチレングリコール 400(PEG400)を各 0.01%となるように添加したものを検量線作成用の標準混合溶液とした。また，標準混合溶液をアセトンで希釈して添加回収試験用の添加溶液を作製した。

0.5mol/L リン酸緩衝液：リン酸水素二カリウム 52.7g およびリン酸二水素カリウム 30.2g を量り採り，水約 500mL に溶解し，1mol/L 塩酸を用いて pH を 7.0 に調整した後，水を加えて 1L とした。

オクタデシルシリル化シリカゲル(C18)ミニカラム：ジーエルサイエンス（株）製 InertSep C18 (1000mg)をあらかじめアセトニトリル 10mL でコンディショニングして使用した。

グラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層(GC/NH₂)ミニカラム：ジーエルサイエンス（株）製 InertSep GC/NH₂(1000mg/1000mg)をあらかじめアセトニトリルおよびトルエン(3:1)混液 10mL でコンディショニングして使用した。

ポリエチレングリコール 200 および 400：和光一級を使用した。

その他の試薬：残留農薬試験用を使用した。

2.3 装置

ガスクロマトグラフ質量分析計：Bruker Daltonics 社製 scion TQ

ホモジナイザー：KINEMATICA 社製 POLYTRON PT3100

2.4 測定条件

GC-MS/MS の測定条件は表 3 および表 4 に示した。

表2 調査対象農薬

農薬名*	主な用途	農薬数
BHC, DDT, <u>アクリナトリン</u> , <u>アルドリン</u> および <u>ディルドリン</u> , <u>エトフェンプロックス</u> , <u>クロルピリホス</u> , <u>シペルメトリン</u> , <u>フェニトロチオン</u> , <u>プロチオホス</u> , <u>ビフェントリン</u> , <u>ピリダベン</u> , <u>ピリミホスメチル</u> , <u>フェンチオン</u> , <u>フェンバレレート</u> , <u>ホサロン</u> , <u>マラチオン</u>	殺虫剤	16
<u>クレソキシムメチル</u> , <u>ジクロシメット</u> , <u>ジフェノコナゾール</u> , <u>チフルザミド</u> , <u>テトラコナゾール</u> , <u>トリフルミゾール</u> , <u>フェノキサニル</u> , <u>フルジオキシニル</u> , <u>フルトラニル</u> , <u>プロシミドン</u> , <u>ボスカリド</u> , <u>メプロニル</u>	殺菌剤	12
<u>アセトクロール</u> , <u>アメトリン</u> , <u>アラクロール</u> , <u>エタルフルラリン</u> , <u>チオベンカルブ</u> , <u>トリフルラリン</u> , <u>ピリブチカルブ</u> , <u>ブタミホス</u> , <u>プロパジン</u> , <u>ペンディメタリン</u> , <u>メトラクロール</u> , <u>メフェナセツ</u> , <u>レナシル</u>	除草剤	13

*下線があるもの(33 農薬)は平成 24 年 5 月 10 日時点において国内で登録がある農薬を示す。

表3 ガスクロマトグラフおよび質量分析計の条件

・ガスクロマトグラフ	
注入口温度	250℃
カラム	J&W Scientific 社製 DB-5MS+DG (0.25mmi.d×30m, 0.25μm)
カラム温度	50℃ (1min)-25℃/min-125℃-10℃/min-300℃(10min)
キャリアーガス流量	1 mL/min(ヘリウム)
注入量	2 μL (スプリットレス)
・質量分析計	
イオン化電流	50μA
イオン化モード	EI
イオン源温度	225℃
インターフェース温度	250℃

表4 各農薬の質量分析計の測定条件

No.	農薬名	Q1 (m/z)	Q3 (m/z)	CE (eV)	No.	農薬名	Q1 (m/z)	Q3 (m/z)	CE (eV)
1	α-BHC	219	145	-20		トリフルミゾール代謝物	201	136	-25
	β-BHC	219	145	-20	20	トリフルラリン	306	264	-15
	γ-BHC	219	145	-20	21	ビフェントリン	181	166	-10
	δ-BHC	219	145	-20	22	ピリダベン	309	147	-15
2	pp'-DDD	235	165	-25	23	ピリプチカルブ	165	108	-10
	pp'-DDE	246	176	-25	24	ピリミホスメチル	290	125	-20
	pp'-DDT	235	165	-25	25	フェニトロチオン	277	109	-15
	op'-DDT	235	165	-25	26	フェノキサニル	189	125	-15
3	アクリナトリン	289	93	-10	27	フェンチオン	278	109	-25
4	アセトクロール	146	130	-20	28	フェンバレーレート	167	125	-15
5	アメトリン	227	170	-15	29	ブタミホス	286	202	-10
6	アラクロール	160	132	-11	30	フルジオキシソニル	248	154	-20
7	アルドリン	263	193	-30	31	フルトラニル	173	145	-11
8	エタルフルラリン	276	202	-10	32	プロシミドン	283	96	-15
9	エトフェンブロックス	163	135	-10	33	プロチオホス	309	239	-15
10	クレソキシムメチル	206	116	-7	34	プロバジン	214	172	-10
11	クロルピリホス	314	258	-15	35	ペンディメタリン	252	162	-10
12	ジクロシメット	277	221	-15	36	ホサロン	182	111	-11
13	ジフェノコナゾール	323	265	-20	37	ボスカリド	342	140	-15
14	シベルメトリン	163	127	-10	38	マラチオン	173	99	-15
15	チオベンカルブ	257	100	-10	39	メトラクロール	162	133	-11
16	チフルザミド	194	166	-10	40	メフェナセット	192	136	-10
17	ディルドリン	263	193	-30	41	メプロニル	269	119	-10
18	テトラコナゾール	336	128	-25	42	レナシル	153	136	-11
19	トリフルミゾール	206	179	-15					

2.4 試験溶液の調製

2.4.1 I, II, III, V, XおよびXI群の場合

通知法「GC/MSによる農薬等の一斉試験法（農産物）」の「(1)穀類、豆類及び種実類の場合」の方法で行い、試験溶液は、0.01%PEG200,400 含有アセトンおよびヘキサン(1:1)混液を 1mL 加えて調製した。

2.4.2 IV, XIIおよびXIII群の場合

試料のホモジナイズ時に蒸留水を加えずに、2.4.1 と同様の方法で行った。

2.4.3 VI, VII, VIIIおよびIX群の場合

通知法の「(2)果実、野菜、ハーブ、茶及びホップの場合」の方法で行い、試験溶液は、0.01%PEG200,400 含有アセトンおよびヘキサン(1:1)混液を 1mL 加えて調製した。

2.4.4 XIV群の場合

試料 4g にアセトニトリル 20mL, 0.5mol/L リン酸緩衝液 20mL および塩化ナトリウム 10g を加え振とうした。以降の操作については、2.4.3 と同様の方法で行った。

2.5 定量

試験溶液 2μL を GC-MS/MS に注入し、得られたクロマトグラムのピーク面積から絶対検量線法により各農薬の濃度を求め、試料中の含量を算出した。

3 結果および考察

3.1 添加回収試験

各群 0.05μg/g となるように 41 農薬（49 化合物）の標準品を添加し、回収試験を実施した。添加回収試験の結果および定量限界について表 5 に示した。I ～ XIV 群の平均回収率は 80.4%～164.8%であった。

3.2 一日摂取量調査

I ～ XIV 群の試料について 41 農薬を分析した結果、検出した農薬について表 6 に示した。

検出した農薬の一日摂取量を算出し、平均体重を 50kg とした場合の ADI と比較したところ、表 6 に示したとおり対 ADI 比は 0.0021%（シペルメトリン）～0.12%（ボスカリド）の範囲であった。このことから、今回調査した農薬の一日摂取量は、いずれも安全上問題のない量であったと考えられた。

また、厚生労働省の調査と同様に、不検出であった農薬および一部の群より検出されたが他の群からは不検出であった農薬について、定量限界の 20%の濃度で農薬が残留していると仮定し、検出した農薬の一日摂取量と合算し ADI 比を算出した場合においても、0.005%(マラチ

オン)～28.8%(アルドリンおよびディルドリン)の範囲であった。

3.3 由来食品の確認

農薬が検出された群において、どの食品由来か個別分析を行った結果を表 7 に示した。個々の食品の基準値を超過するものはなかった。

今回の調査では、定量限界を低く設定することで、農薬の検出値と食品の混合割合より、個別食品中の残留農薬の濃度を推定し、多くの食品で基準値との比較を行うことができた。

また、各群での検出値との整合性を確認したところ、一部で検出値の整合性が取れないものもあった。これは、個別食品中の濃度が不均一だったためであると考えられた。

表 7 個別食品での検出状況

群	農薬名	個別食品名	検出値(μg/g)	基準値(ppm)
IV	クロルピリホス	ごま油	0.004	0.1 (ごまの種子として)
IV	シペルメトリン	サフラワー油	0.033	0.5
VI	クレゾキシムメチル	いちご	0.113	5
VI	ボスカリド	りんご	0.037	3.0
VII	フルジオキシニル	トマト	0.228	2
VII	フルジオキシニル	ニラ	0.093	10
VII	ボスカリド	トマト	0.081	5
VII	エトフェンプロックス	納豆	0.018	2
VII	ボスカリド	はくさい	0.033	3.0

表5 添加回収試験結果および定量限界

		上段:回収率(%), 下段:定量下限値(μg/g)														平均
No.	農薬名	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV	
1	α-BHC	111.4	80.0	94.5	114.3	99.5	111.7	87.2	111.2	109.9	108.2	103.5	115.9	110.3	84.4	103.0
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	β-BHC	119.2	80.4	99.1	85.7	110.8	107.0	81.4	111.4	106.1	103.0	108.6	124.9	99.2	95.2	102.3
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
2	γ-BHC	107.0	74.4	92.1	129.8	102.4	108.4	89.2	108.8	108.7	105.7	110.5	102.3	102.0	97.7	102.8
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	δ-BHC	136.7	95.4	115.1	118.9	89.4	111.6	95.7	172.2	129.1	134.2	123.0	114.0	105.4	108.6	117.8
		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
3	pp'-DDD	117.3	87.4	109.3	105.7	97.8	116.6	100.9	110.1	114.9	109.6	113.0	125.2	116.3	108.7	109.5
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	pp'-DDE	112.0	86.0	98.4	76.9	103.1	117.1	77.3	93.5	102.2	116.9	104.8	135.1	130.1	106.4	104.3
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
4	pp'-DDT	115.1	111.8	131.2	103.4	123.0	112.6	91.0	116.2	120.4	125.7	104.8	134.9	110.9	111.5	115.2
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	op'-DDT	116.0	93.5	113.8	79.9	116.1	126.6	96.5	106.6	112.6	104.4	108.8	125.0	106.4	115.5	108.7
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
5	アクリナトリン	162.5	120.3	180.4	203.9	145.3	111.7	117.0	213.6	145.2	196.0	119.4	131.2	118.1	112.3	148.4
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
6	アセトクロール	113.8	93.6	114.9	99.5	119.1	111.2	90.6	106.6	117.5	117.1	115.5	127.4	115.9	109.0	110.8
		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
7	アメトリン	128.4	102.4	114.3	106.4	120.1	112.1	100.8	105.4	114.2	120.4	110.8	127.9	114.9	107.1	113.2
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
8	アラクロール	115.4	93.7	115.6	108.9	114.4	113.2	95.7	110.9	120.1	121.8	109.0	139.4	117.2	109.8	113.2
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
9	アルドリノ	115.1	75.3	85.4	74.0	93.5	109.6	87.8	109.4	98.0	108.6	97.4	107.4	111.1	91.2	97.4
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
10	エタフルラリン	108.9	67.3	84.8	103.5	96.5	100.0	86.9	119.5	116.3	112.3	95.5	119.8	111.8	88.8	100.9
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
11	エトフェンプロックス	131.1	93.8	125.4	113.6	134.1	116.0	95.2	120.4	114.2	137.8	103.6	162.8	129.2	112.9	120.7
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
12	クレソキシムメチル	132.3	97.9	113.8	141.7	120.3	115.6	110.0	112.9	124.9	108.5	108.8	144.1	113.8	108.7	118.1
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
13	クロルピリホス	119.6	91.2	109.6	112.3	117.0	115.6	89.5	107.1	121.6	113.4	110.6	127.2	109.5	113.4	111.3
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
14	ジクロシメット	127.8	93.8	108.0	97.0	119.0	118.9	93.9	113.0	121.9	112.5	106.5	132.0	97.9	104.2	110.5
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
15	ジフェノコナゾール	110.7	93.2	131.7	73.7	132.0	107.5	91.0	106.1	117.4	115.5	110.4	137.6	122.8	110.0	111.4
		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
16	シベルメトリン	157.6	107.8	133.9	222.5	161.8	124.0	103.9	167.4	145.7	243.5	145.4	186.5	147.9	113.4	154.4
		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
17	チオベンカルブ	127.2	96.7	109.7	112.0	115.8	107.2	88.6	106.7	119.7	126.4	116.4	121.9	108.2	111.0	112.0
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
18	チフルザミド	131.2	103.7	113.5	131.8	113.3	102.3	92.0	114.5	109.8	110.9	109.0	116.0	107.6	107.3	111.6
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
19	ディルドリン	114.9	82.4	97.3	91.4	99.5	111.6	89.7	112.9	105.9	103.4	105.5	108.3	139.5	102.8	104.6
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
20	テトラコナゾール	113.7	93.9	117.0	119.4	100.1	115.5	83.8	106.7	110.7	104.0	99.4	109.9	106.2	102.4	105.9
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
21	トリフルミゾール	114.4	83.9	91.5	94.0	108.1	108.9	94.3	105.4	101.4	95.9	109.3	109.3	105.9	102.4	101.8
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
22	トリフルミゾール代謝物	120.4	99.3	107.9	110.3	105.3	116.0	95.5	108.6	109.8	108.3	110.3	132.7	132.2	122.0	112.8
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
23	トリフルラリン	123.1	60.3	82.2	96.4	84.5	104.4	91.0	122.1	109.5	103.3	103.4	120.0	112.4	86.7	99.9
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
24	ピフェントリン	130.1	88.7	131.8	126.9	124.0	106.2	90.7	114.2	108.4	123.3	121.6	152.8	139.5	104.9	118.8
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
25	ピリダベン	113.1	94.7	134.4	116.4	147.6	116.3	96.0	118.7	125.1	145.9	113.9	147.1	126.1	125.8	122.9
		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	

(表 5 の続き)

上段:回収率(%), 下段:定量下限値(μg/g)

No.	農薬名	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV	平均
23	ビリブチカルブ	167.8 0.001	101.4 0.001	118.1 0.001	143.8 0.001	117.4 0.001	126.9 0.001	100.8 0.001	124.1 0.001	108.9 0.001	136.7 0.001	111.8 0.001	139.9 0.001	123.0 0.001	94.1 0.001	122.5
24	ビリミホスメチル	120.8 0.001	96.2 0.001	119.9 0.001	113.0 0.001	115.8 0.001	109.9 0.001	90.8 0.001	109.4 0.001	119.1 0.001	115.6 0.001	106.7 0.001	134.7 0.001	142.5 0.001	105.4 0.001	114.3
25	フェニトロチオン	118.2 0.001	88.7 0.001	118.9 0.001	108.4 0.001	97.7 0.001	111.1 0.001	93.1 0.001	115.6 0.001	110.1 0.001	117.4 0.001	103.0 0.001	146.4 0.001	118.7 0.001	102.6 0.001	110.7
26	フェノキサニル	146.6 0.001	107.9 0.001	134.7 0.001	124.0 0.001	122.6 0.001	124.9 0.001	112.4 0.001	124.9 0.001	149.0 0.001	132.0 0.001	128.9 0.001	156.3 0.001	141.1 0.001	117.2 0.001	130.2
27	フェンチオン	142.6 0.001	94.7 0.001	119.1 0.001	158.1 0.001	129.8 0.001	107.7 0.001	98.3 0.001	120.1 0.001	139.4 0.001	163.1 0.001	120.6 0.001	153.1 0.001	146.6 0.001	128.6 0.001	130.1
28	フェンバレート	157.7 0.001	100.2 0.001	205.8 0.001	141.3 0.001	115.7 0.001	109.1 0.001	98.2 0.001	145.4 0.001	141.6 0.001	186.0 0.001	112.8 0.001	217.3 0.001	127.9 0.001	114.7 0.001	141.0
29	ブタミホス	118.4 0.001	80.1 0.001	99.2 0.001	116.6 0.001	118.4 0.001	112.1 0.001	98.9 0.001	126.2 0.001	129.9 0.001	113.7 0.001	109.9 0.001	129.5 0.001	104.0 0.001	108.2 0.001	111.8
30	フルジオキシニル	108.7 0.001	99.1 0.001	118.7 0.001	120.7 0.001	105.9 0.001	102.9 0.001	119.9 0.001	97.0 0.001	117.6 0.001	111.0 0.001	99.9 0.001	118.9 0.001	131.0 0.001	109.8 0.001	111.5
31	フルトラニル	129.6 0.001	116.6 0.001	120.4 0.001	138.7 0.001	121.8 0.001	113.5 0.001	102.0 0.001	125.6 0.001	104.6 0.001	134.0 0.001	112.8 0.001	144.2 0.001	157.4 0.001	115.9 0.001	124.1
32	プロシミドン	107.6 0.001	86.0 0.001	101.2 0.001	108.3 0.001	113.6 0.001	116.2 0.001	83.2 0.001	107.1 0.001	111.2 0.001	101.3 0.001	102.5 0.001	121.0 0.001	101.1 0.001	110.0 0.001	105.0
33	プロチオホス	131.2 0.001	95.6 0.001	113.1 0.001	122.7 0.001	111.4 0.001	107.5 0.001	103.7 0.001	119.5 0.001	109.8 0.001	115.6 0.001	121.0 0.001	137.8 0.001	136.6 0.001	108.9 0.001	116.7
34	プロバジン	120.6 0.001	85.5 0.001	111.2 0.001	100.2 0.001	111.8 0.001	110.9 0.001	87.1 0.001	109.4 0.001	106.0 0.001	105.5 0.001	107.2 0.001	126.7 0.001	125.3 0.001	105.3 0.001	108.1
35	ベンディメタリン	116.6 0.001	74.8 0.001	108.5 0.001	97.7 0.001	99.8 0.001	111.0 0.001	109.8 0.001	118.1 0.001	115.7 0.001	114.9 0.001	96.1 0.001	126.8 0.001	119.1 0.001	96.2 0.001	107.5
36	ホサロン	129.7 0.001	109.2 0.001	173.1 0.001	158.5 0.001	162.8 0.001	117.7 0.001	105.7 0.001	125.7 0.001	127.2 0.001	201.7 0.001	115.6 0.001	158.6 0.001	131.2 0.001	91.3 0.001	136.3
37	ボスカリド	136.9 0.001	109.5 0.001	141.9 0.001	100.6 0.001	125.4 0.001	118.0 0.001	111.8 0.001	124.6 0.001	108.6 0.001	142.1 0.001	134.7 0.001	153.9 0.001	134.9 0.001	110.8 0.001	125.3
38	マラチオン	115.8 0.001	106.7 0.001	117.8 0.001	126.1 0.001	119.1 0.001	118.0 0.001	88.4 0.001	115.1 0.001	116.8 0.001	120.0 0.001	107.3 0.001	142.5 0.001	124.1 0.001	111.8 0.001	116.4
39	メトラクロール	125.4 0.001	97.3 0.001	116.5 0.001	128.4 0.001	115.0 0.001	114.5 0.001	88.2 0.001	111.1 0.001	116.2 0.001	130.8 0.001	115.1 0.001	135.2 0.001	118.3 0.001	114.2 0.001	116.2
40	メフェナセツト	115.9 0.001	103.4 0.001	171.5 0.001	143.4 0.001	142.8 0.001	125.8 0.001	96.4 0.001	107.2 0.001	136.3 0.001	163.0 0.001	118.2 0.001	185.4 0.001	140.9 0.001	127.9 0.001	134.1
41	メプロニル	170.0 0.001	149.4 0.001	184.6 0.001	213.3 0.001	157.3 0.001	122.1 0.001	118.2 0.001	128.9 0.001	213.7 0.001	188.1 0.001	141.8 0.001	192.2 0.001	171.4 0.001	156.5 0.001	164.8
42	レナシル	114.2 0.001	102.8 0.001	129.8 0.001	104.1 0.001	105.6 0.001	107.9 0.001	93.1 0.001	112.7 0.001	130.9 0.001	114.4 0.001	100.6 0.001	127.1 0.001	122.6 0.001	118.2 0.001	113.2

表 6 検出農薬および一日摂取量

農 薬 名	食品群	検出濃度(μg/g)	食品摂取量(g)	農薬一日摂取量 (μg)	摂取量 計 (μg)	ADI(mg/kg体重 /day) ^{*1}	対ADI比 (%) ^{*2}
DDT	X	0.002	75.40	0.16	0.16	0.01(JMPR)	0.03
エトフェンブロックス	VII	0.002	96.00	0.19	0.19	0.03(日本)	0.013
クロルピリホス	IV	0.002	11.12	0.02	0.02	0.001(日本)	0.044
クレソキシムメチル	VI	0.004	113.59	0.45	0.93	0.4(日本)	0.0047
シベルメトリン	IV	0.005	11.12	0.08	0.08	0.05(日本)	0.0021
フルジオキシニル	VII	0.018	96.00	1.73	1.73	0.33(日本)	0.010
プロシミドン	V	0.003	64.70	0.19	0.19	0.035(日本)	0.011
	VI	0.005	113.59	0.57			
ボスカリド	VII	0.015	96.00	1.44	2.59	0.044 (日本)	0.12
	VIII	0.003	193.90	0.58			

^{*1}DDT は日本での ADI 設定がないため、JMPR (FAO/WHO 合同+残留農薬専門家会議) の ADI を参照した。

^{*2}対 ADI 比は平均体重を 50kg として算出した。

4 まとめ

平成 23 年度に福岡市内を流通する食品を対象として、マーケットバスケット方式による農薬の一日摂取量調査を実施した。41 農薬の分析の結果、6 種の群から農薬を検出した。それぞれの農薬の検出値をもとに一日摂取量を算出し、一日摂取許容量(ADI)と比較したところ、対 ADI 比は 0.0021%~0.12%の範囲であり安全上問題ない量と考えられた。

摂取する食品の種類や量は、地域別に異なっており、市内を流通する食品を対象として農薬の一日摂取量を把握しておくことは、市民の食の安全安心を確保する上で重要なことであり、今後も本調査を実施していくことが必要である。

謝辞

本調査を行うにあたり、食品の購入・調理・混合等を実施してくださった福岡市保健福祉局食品安全推進課、食肉衛生検査所、食品衛生検査所、各区保健福祉センター衛生課の職員の皆様に感謝します。

文献

- 1)厚生労働省通知食安発第 0124001 号：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，平成 17 年 1 月 24 日
- 2) 久保記久子，畑野和広：GC/MS/MS による農産物中の残留農薬の一斉分析，福岡市保健環境研究所報，31，88-94，2006
- 3) 畑野和広，久保記久子：GC/MS/MS による農産物中の残留農薬の一斉分析(Ⅱ)，福岡市保健環境研究所報，32，89-94，2007
- 4) 内山賢二，中村正規：GC-MS/MS による農産物中の残留農薬の一斉分析(Ⅲ)，福岡市保健環境研究所報，34，99-104，2009
- 5) 内山賢二，中村正規：福岡市における食事からの残留農薬一日摂取量調査（2009），福岡市保健環境研究所報，35，97-103，2009