

千葉県内産食品の総合汚染調査 (第4報)

吉岡 康 加藤 嘉久 保坂 久義 佐伯 政信

Survey of Environmental Pollutants in Foods Produced in Chiba Prefecture - IV

Yasushi YOSHIOKA, Yoshihisa KATO, Hisayoshi HOSAKA, Masanobu SAEKI

I 緒言

複数の残留農薬や重金属などを含有する食品を摂取することにより、人体への影響が懸念され、我々は前報¹⁾において、千葉県産食品の汚染状況を調査してきた。

今回は、いも類、果実類を加え、従来から行っている穀類、野菜類では過去6年間にわたる含有量の推移をみるとともに、それらの結果^{2,3)}をもとに1日摂取量の推定を行い、若干の知見を得たので報告する。

II 調査方法

1. 食品中の含有量調査

前報と同様であるが、あらたにさつまいも、なしを加えた。

2. 食品群別含有量の順位表⁴⁾の作製

これまでのデータについて、食品ごとに可食部100gあたりの平均含有量を算出し、食品群別に分類を行い、含有量の多い順にならべる。

3. 残留農薬、重金属などの一日摂取量の推定

2.で得られた順位表から、その食品群で最も含有量の多い食品をその食品群の代表値とし、千葉県栄養調査の結果から1975~1978年の平均摂取量を算出し、両者の積によって1日摂取量を推定する。

III 結果および考察

1. 食品中の含有量

今回の調査結果を、残留農薬、PCB、フタル酸エステル類については表1に、重金属類については表2に示す。

表1. 残留農薬、PCB、フタル酸エステル類の分析結果

食品群	食品名	採取年月	件数	平均値							標準偏差(検出数)		
				T-BHC	T-DDT	ディルドリン	エンドリン	ヘプタクロル エポキシド	フェニトロ チオン	ダイアジノン	DBP	DOP	
穀類	玄米	1980.11	15	0.0021 0.0029(14)	(-)	(-)	(-)	(-)	0.0019 0.0056(2)	(-)	0.009 0.025(2)	0.004 0.016(1)	
	小麦	1980.6	5	0.0002 0.0004(1)	0.0004 0.0009(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
いも類	さつまいも	1980.11	5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0.0006 0.0005(3)	(-)	(-)	0.012 0.027(1)	
野菜類	ピーマン	1980.6	4	0.0002 0.0005(1)	0.0412 0.0825(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
	トマト	1980.7	5	0.0002 0.0005(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
	きゅうり	1980.7	5	0.0008 0.0018(1)	(-)	0.0008 0.0011(2)	0.0034 0.0061(2)	0.0012 0.0022(2)	(-)	(-)	(-)	(-)	
	はくさい	1980.11	5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0.0016 0.0036(1)	(-)	0.026 0.036(2)	(-)	
	なす	1980.7	4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
	レタス	1980.11	4	0.0002 0.0005(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0.018 0.035(1)	
果実類	なし	1980.9	5	0.0004 0.0009(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	0.0032 0.0034(4)	0.0036 0.0060(2)	0.010 0.022(1)	0.030 0.040(2)	
定 量 限 界 値				0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.05	0.05

注 (-): 定量限界値未満。

PCB, アルドリン, ジコホール, 上記以外の有機リン系農薬はいずれも(-)。

定量限界値: 0.001ppm (アルドリン, ジコホール, フェンチオン, マラチオン, ジメトエート), 0.005ppm (PCB), 0.01ppm (EPN)。

千葉県衛生研究所

(1982年10月1日受理)

表2. 重金属類の分析結果

食品群	食品名	採取年月	件数	平均値 標準偏差(検出数)								
				T-Hg	Cd	Pb	As	Cu	Zn	T-Cr	Ni	
穀類	玄米	1980.11	15	0.0003 0.0005(5)	0.065 0.083(2)	0.19 0.15(2)	0.20 0.14(2)	4.54 1.14(5)	20.9 2.03(5)	0.13 0.18(7)	0.32 0.22(5)	
	小麦	1980.6	5	(-)	0.028 0.020(5)	(-)	(-)	3.12 1.10(5)	17.2 1.57(5)	(-)	0.11 0.14(3)	
いも類	さつまいも	1980.11	5	(-)	0.006 0.005(3)	0.06 0.05(3)	(-)	1.34 0.10(5)	1.13 0.40(5)	0.13 0.05(5)	0.05** 0.12(1)	
野菜類	ピーマン	1980.6	4	(-)	(-)	0.06 0.13(1)	(-)	0.71 0.32(4)	1.51 0.20(4)	(-)	0.06 0.12(1)	
	トマト	1980.7	5	(-)	0.005 0.010(1)	0.03 0.06(1)	(-)	0.41 0.04(4)	0.90 0.21(4)	(-)**	0.03 0.06(1)	
	きゅうり	1980.7	5	(-)	(-)	(-)	(-)	0.51 0.07(3)	1.23 0.27(5)	(-)**	(-)	
	はくさい	1980.11	5	(-)	0.02 0.01(5)	0.02 0.05(1)	(-)	0.34 0.06(5)	2.13 0.93(5)	0.07 0.07(3)	0.02** 0.05(1)	
	なす	1980.7	4	(-)	(-)	(-)	(-)	1.21 0.09(5)	1.70 0.08(5)	(-)**	(-)	
	レタス	1980.11	4	(-)	0.03 0.01(4)	(-)	(-)	0.34 0.11(4)	2.18 0.71(4)	0.14 0.07(4)	0.18 0.15(4)	
果実類	なし	1980.9	5	(-)	(-)	(-)	(-)	0.50 0.09(5)	0.65 0.16(5)	(-)**	0.02** 0.02(3)	
定量限界値				0.001	0.01	0.1	0.1	0.01	0.01	0.05	0.08	

注 (-): 定量限界値未満
定量限界値, *) : 0.01ppm, **) : 0.1ppm。

これまでの報告^{5,6)}と同様で、残留性が高いといわれている有機塩素化合物も、検出値が定量限界値付近であるため、今後は次第に減少の方向に向うことが予想される。

重金属類では、Cu, Znを全検体から検出したが、経年推移をみると、Pb, Cd, As, T-Hgと較べて大幅な変動が少ない。したがって、これらは自然含有量であるとみなすことができよう。

2. 食品群別含有量

食品群別含有量の順位表のなかで、同一食品群で最も高い値をしめしたものは、表3のごとくであった。

これらを同年度に調査の行われた全国値⁷⁾と比較し、千葉県の値の高かったものは、T-BHCで玄米(千葉0.0049 ppm, 全国0.0016 ppm), T-DDTでピーマン(0.021 ppm, 0.003 ppm), ディルドリンで人参(0.006 ppm, 0.0014 ppm)であった。玄米のT-BHCの推移を全国値とともに図1に示す。0.0066 ppm, 0.0059 ppm, 0.0021 ppmと減少の

表3. 食品群別残留農薬, PCBおよび重金属含有量

(単位: 可食部 100 g あたり μg)									
	穀類	いも・果実類	種実類	野菜類	魚介類	肉類	卵類	乳類	
T-BHC	玄米 0.49	なし 0.04	落花生 0.60	人参 0.84	鯉 0.65	鶏肉 0.75	鶏卵 0.57	生乳 0.12	
T-DDT	小麦 0.15	0	0	ピーマン 2.06	しじみ 0.88	鶏肉 1.25	鶏卵 2.45	生乳 0.14	
ディルドリン	0	0	落花生 1.50	人参 0.60	あさり 0.17	鶏肉 0.11	鶏卵 0.16	生乳 0.08	
PCB	0	0	0	0	あさり 2.10	鶏肉 0.25	鶏卵 1.03	生乳 0.19	
T-Hg	玄米 0.09	0	0	0	鯉 4.28	鶏肉 0.80	鶏卵 1.70	0	
Pb	玄米 7.5	さつまいも 6.0	落花生 12.0	小松菜 19.0	しじみ 23.0	鶏肉 1.5	鶏卵 20.0	0	
Cd	玄米 8.2	さつまいも 0.6	落花生 9.0	小松菜 6.0	こたま貝 29.5	0	鶏卵 1.4	0	
As	玄米 7.2	0	0	きゅうり 1.0	あさり 258.0	鶏肉 5.0	鶏卵 2.0	生乳 1.7	

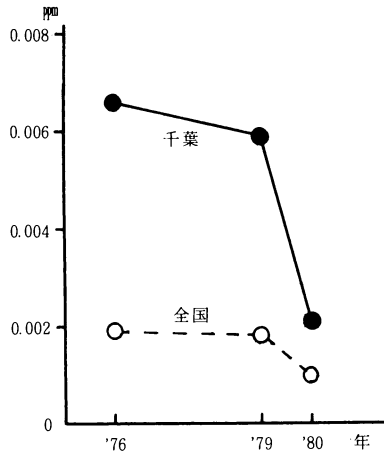


図1. 玄米中のT-BHC含有量の推移

傾向を示すことから、今後は全国値0.0010ppmに近づいていくものと思われる。

また、農薬の残留基準⁸⁾は、玄米(T-BHC, 0.2ppm以下)、ピーマン(T-DDT, 0.2ppm以下)、人参(ディルドリン, 基準値なし)であり、基準値と比較すると、玄米で1/40、ピーマンで1/10といずれも下まわっている。

3. 1日摂取量の推定

表4. 食品群別摂取量(千葉県)

食品群	県民1人, 1日あたり摂取量(g)
穀類	335.4
いも類	61.1
種実類	2.6
野菜類	266.3
果実類	191.4
魚介類	86.8
肉類	73.1
卵類	41.5
乳類	113.3

1975~1978年の千葉県における食品群別摂取量⁹⁾の平均値は表4のごとくである。安全を期すために、2, 7で得られた各食品群の最高値を用いて、上記摂取量から1日摂取量の推定を行い、FAO/WHO¹⁰⁾あるいは厚生省^{11,12)}

表5. 1日摂取量の推定値と1日摂取許容量(ADI)との比較

	$\mu\text{g}/50\text{kg}/1\text{日}$		摂取量/ADI
	1日摂取量の推定値	ADI	
T-BHC	5.46	500 (r -BHC)	
T-DDT	8.83	250	1/28.3
ディルドリン	2.03	5	1/2.5
PCB	3.19	250	1/78.4
T-Hg	6.26	25 (メチルHg)	

が暫定的に設定した1日摂取許容量(ADIと以下略す)と比較すると表5のごとくである。ただし、BHCのADIは r -BHCのみ、HgのADIはメチルHgのみの値である。

ディルドリン(1/2.5)、T-DDT(1/30)、PCB(1/80)をはじめ、T-BHC、T-Hgにおいても、いずれもADI値を下まわっている。

ADIの推定には、我々の行った分析データと食品摂取量から計算する方法(計算法)と、マーケットバスケット方式¹³⁾がある。これまでに我が国で行われたマーケットバスケット法による摂取量調査の平均値¹⁴⁾と今回の値を比較すると表6のごとくである。

表6. 計算法とマーケットバスケット法による1日摂取量の比較

	$\mu\text{g}/50\text{kg}/1\text{日}$		A/B
	計算法(A)	マーケットバスケット法(B)	
T-BHC	5.46	2.25	2.43
T-DDT	8.83	3.55	2.49
ディルドリン	2.03	0.46	3.17
PCB	3.19	2.95	1.08
T-Hg	6.26	9.95	0.63
Pb	111	77	1.44
Cd	78.3	39.5	1.98
As	258	225	1.15

両者の比をみると、T-Hgの0.63からディルドリンの3.17までの開きがあり、T-Hg以外はいずれも今回の値のほうが高い。これはすでに述べたごとく、各食品群の最大値を用いたためである。調査する食品種を増やし、それらの平均値を用いれば、この値は低くなり、より実態に近づくものと思われる。今後、千葉県においてもマーケットバスケット方式による摂取量調査の必要性を示唆するものであろう。

IV 結論

千葉県産食品中の残留農薬，重金属等の含有量調査を行い，食品群別含有量の順位表を作製し，これをもとに1日摂取量を推定し，ADIと比較した。その結果，ディルドリン(1/2.5)，T-DDT(1/30)，PCB(1/80)はじめ，T-Hg，T-BHC，いずれもこれを下まわった。

稿を終るにあたり，本調査にご協力いただいた県衛生部衛生指導課，ならびに各保健所の方々に深謝します。

V 文献

- 1) 吉岡 康，加藤嘉久，保坂久義，佐伯政信(1981)：千葉県内産食品の総合汚染調査(第3報)，千葉衛研報告，第5号，69-72。
- 2) 本田久義，佐伯政信，吉岡 康，山崎晴美，安田敏子(1975)：県内産食品の総合汚染調査(第1報)，千葉衛研報，第24号，36-39。
- 3) 吉岡 康，本田久義，宮本文夫，山崎晴美，加藤嘉久，佐伯政信(1978)：千葉県内産食品の総合汚染調査(第2報)，千葉衛研報告，第1号，45-49。
- 4) 菊地亮也(1970)：食品の栄養価順位表，第一出版(東京)，PP. 123。
- 5) 本田久義，吉岡 康，山崎晴美，加藤嘉久，佐伯政信，横瀬福子，田中和郎，滝口栄一，野口英生，石川 貫，北村忠夫，進藤悦男(1978)：千葉県におけるPCBおよび重金属汚染の実態について(第1報)，食品中のPCBおよび水銀含有量について，千葉衛研報告，第2号，29-36。
- 6) 山崎晴美，本田久義，吉岡 康，加藤嘉久，佐伯政信(1978)：千葉県における農産物および牛乳中の有機塩素系農薬の残留について，千葉衛研報告，第2号，47-50。
- 7) 厚生省汚染物研究班(1982)：食品汚染物モニタリングデータ(1971~1980) I，pp. 139。
- 8) 厚生省(1971)：食品，添加物等の規格基準の一部改正について，環食第292号，昭和46年12月21日。
- 9) 千葉県衛生部(1981)：千葉県の衛生行政，pp.273。
- 10) WHO Tech. Report Series: No.391(1968)，No.417(1969)，No.458(1970)
- 11) 厚生省(1972)：食品中に残留するPCBの規制について，環食第422号，昭和47年8月24日。
- 12) 厚生省(1973)：魚介類の水銀の暫定的規制値について，環乳第99号，昭和48年7月23日。
- 13) 上田雅彦，田植 栄，近沢紘史，西本孝男(1971)：食品に移行する農薬，一 日常食中の有機塩素農薬について一，食衛誌，12，445-450。
- 14) 内山 充(1982)：環境化学物質による魚介類汚染と安全評価，食品衛生研究，32，529-546。