

# 沖縄県における日常食品からの環境汚染物質等の 一日摂取量調査 (2003)\*

玉那覇康二・大城直雅・古謝あゆ子・照屋菜津子

## Studies on Daily Intake of Environmental Chemicals from Diet in Okinawa (2003)

Koji TAMANAHA, Naomasa OSHIRO, Ayuko KOJA and Natsuko TERUYA

**Abstract :** The daily intake of environmental chemicals from diet in Okinawa prefecture in 2003 was studied as a part of total diet study in Japan (estimation of daily dietary intake of food contaminants), conducted since 1977.

**Key words :** 一日摂取量調査 total diet study, 環境汚染物質 environmental chemicals, 日常食品 diet

### はじめに

わが国における食品汚染物の摂取量調査（トータルダイエット調査）は1977年に開始され、国立医薬品食品衛生研究所を中心に地方衛生研究所8～12機関の協力のもとで継続実施されている。2003年は新潟から沖縄までの地方衛生研究所9機関の参加のもと実施した。

沖縄県は、1988年より本調査研究に参加し、調査結果を逐次報告してきた。前回に続き、2003年に実施した調査結果について報告する。

### 調査方法

試料は、平成12年国民栄養調査結果<sup>1)</sup>の地域ブロック別食品群別摂取量（南九州）に基づき選定し、既報<sup>2)</sup>に準じてマーケットバスケット方式により収集、分別した。

試料の調製法、分析項目および分析方法についても既報<sup>2)</sup>に準じたが、有機リン化合物の分析項目に、新たに9項目（Edifenphos, Etrimfos, Fensulfoth, Methyl-parathion, Pirmiphosmethyl, Prothiophos, Quinal-phos, Terbufos, Thiometon）を追加した。

### 結果及び考察

各物質の食品群別分析結果および一日摂取量を表1～3に示した。また、沖縄県における汚染物質等の一日摂取量の年度別推移および全国平均値<sup>3-4)</sup>、ADI値（Acceptable Daily Intake：一日許容摂取量）または

一日所要量との比較を表4に示した。

#### 1. 有機塩素系化合物

有機塩素系農薬は、昨年度と同様、群（魚介類）からp,p'-DDEが検出された以外はすべて検出されず、摂取量は0.0831 μgと昨年度に比べ低めの値となった。

PCBについては、昨年度とほぼ同様の値であったが、群は昨年の0.9198 μgに比べ、0.7779 μgと減少し、XI群（肉類）は昨年度の0.1671 μgから0.3288 μgへと増加した。

#### 2. 有機リン化合物

昨年度は全て不検出であったが、今回はクロルピリホスメチルとEPNが検出された。クロルピリホスメチルは、群から検出され、一昨年までと同様の傾向を示した。EPNは群（緑黄色野菜）から検出され、一日摂取量は3.1318 μgと、極めて高い値を示した。EPNの検出は1995年以来8年ぶりとなるが、1995年の検出も群からであり、一日摂取量は2.6952 μgと高い値であった。これら以外の年は全て検出されなかったのに対し、このように突発的にEPNが高濃度検出される年があるということは、EPNの一日摂取量が増加したというよりも、購入した食品中に、高濃度にEPNが残留したものが含まれていた可能性が大きいと思われる。

\* 本研究は厚生科学研究（日常食中の汚染物質摂取量及び汚染物モニタリング調査研究）の一部分担として実施した

### 3. 有機スズ化合物

有機スズ化合物は、例年と同様、群から TBTC のみが検出され、一日摂取量は1.90  $\mu\text{g}$ と、昨年の0.81  $\mu\text{g}$ の2倍以上の高い値であった。

### 4. 金属類

#### (1) 必須金属

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、銅、マンガンおよび、亜鉛の一日摂取量は、ほぼ例年どおりで、大きな変化は見られなかった。

#### (2) 有害金属

水銀およびカドミウムは前年とほぼ同様の結果であった。鉛は昨年度が25.9  $\mu\text{g}$ に対し、今年度は38.2  $\mu\text{g}$ とおよそ1.5倍になっていたが、過去10年間（平成3年～平成12年）の全国平均値34.0  $\mu\text{g}$ （沖縄の平均値:31.5  $\mu\text{g}$ ）と比べるとほぼ同様の値と言える。ヒ素の摂取量は10年間の最高値263  $\mu\text{g}$ を上回る306  $\mu\text{g}$ であった。

## まとめ

沖縄県における2003年度の日常食品からの環境汚染物質等の一日摂取量調査を、国民栄養調査の食品群別一日摂取量（南九州ブロック）に基づき、マーケットバスケット方式により試料を調整し、実施した。

1. 有機塩素系農薬は昨年度と同様、群からpp'-DDEのみが検出された。PCBは全体量としては昨年度と同様であったが、群は昨年度より減少、XI群は昨年度より増加していた。
2. 有機リン化合物については、分析項目が9項目増加

した。昨年度は全て不検出だったが、今年度はクロルピリホスメチルが、群から、EPNが群から検出され、特にEPNは高濃度の検出であった。

3. 有機スズ化合物は例年と同様、群から TBTC のみが検出された。
4. 必須金属の一日摂取量はほぼ例年どおりであった。
5. 有害金属については、水銀とカドミウムは前年とほぼ同様の結果だった。鉛は昨年度よりは高い値であったが、過去10年間の全国平均値とほぼ同様の値であった。ヒ素は過去10年間の最高値を上回る値であった。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室 (2003) 国民栄養の現状 平成13年国民栄養調査結果。
- 2) 照屋菜津子・玉那覇康二・古謝あゆ子・上原隆 (2002) 沖縄県における日常食品中からの環境汚染物質及び無機元素の一日摂取量調査-10年間の推移 (1991～2000) -。沖縄県衛生環境研究所報, 36, p p.55-71.
- 3) 松田りえ子 (2004) 日常食の汚染物質摂取量及び汚染物モニタリング調査研究。厚生科学研究費補助金 (生活安全総合研究事業) 平成15年度分担研究報告書。国立医薬品食品衛生研究所。
- 4) 国立医薬品食品衛生研究所 (2003) 平成15年度日常食品中の汚染物質摂取量調査報告会資料。
- 5) 豊田正武・佐々木久美子・松田りえ子・五十嵐敦子・浅野里佐子 (2000) 日本におけるトータルダイエット調査 (食品汚染物の1日摂取量) 1977～1999年度。国立医薬品食品衛生研究所食品部, p.32

表1. 有機塩素系化合物の群別分析結果および一覧表 (2003年).

食品群 項目	群 米類	群 芋・穀類	群 葉子類	群 油脂類	群 豆類	群 果実類	群 有色野菜	群 野菜・ 海藻	群 嗜好品	群 魚介類	X 群 肉類	X 群 乳類	X 群 その他の 食品	X 群 飲料水	計	(1/2LQ)	前年値
Fat(%) Intake(g)	418.5	1.8 170.8	6.2 28.3	98.0 16.7	4.8 81.2	110.5	87.3	267.9	176.2	4.3 70.8	11.9 99.1	4.0 127.6	6.0 5.7	600.0			
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Total-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
o,p'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
o,p'-DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
o,p'-DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
p,p'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
p,p'-DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
p,p'-DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0272 0.0012 0.0831	ND	ND	ND	ND	0.0831	(0.0419)	0.1375
Total-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0272 0.0012 0.0831	ND	ND	ND	ND	0.0831	(0.0419)	0.1375
- Chlordene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
trans- Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
cis- Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
trans- Nonachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
cis- Nonachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
oxy- Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Total- Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
HCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Heptachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Heptachlor Epoxide	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Dieldrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
Aldrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0209)	0.0000
Endrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0419)	0.0000
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2545 0.0110 0.7779	0.0768 0.0033 0.3288	ND	ND	ND	1.1067	(0.2093)	1.0860

上段:Fat base (μg/g), 中段:Whole base (μg/g), 下段:Daily Intake (μg)

表2. 有機スズおよび有機リン系農薬の群別分析結果および一覧表 (2003年).

食品群 項目	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	X	群	X	群	X	群	X	計	(1/2LQ)	前年値
TBTC	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	0.0268 1.8959	ND	-	-	-	-	-	-	1.90	(1.896)	0.81
TPTC	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.00	(4.018)	0.00
Diazinon	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.2093)	
PAP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.4185)	0.0000
MPP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.2093)	0.0000
EPN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0364 3.1813	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.1813	(22.5672)	0.0000
Parathion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.4185)	0.0000
MEP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.6000)	0.0000
Malathion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.2093)	0.0000
Chlorpyrifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.2093)	0.0000
Chlorpyrifos- methyl	ND	0.0009 0.1546	0.0021 0.0602	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2148	(0.2148)	0.0000
CVP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(1.5000)	0.0000
DDVP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(1.0463)	0.0000
Dimethoate	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(1.0463)	0.0000
Phosalone	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(1.5000)	0.0000
Butamifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	0.0000
Edifenphos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	
Etrimfos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	
Fensulfothine	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	
Methyl- parathion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(1.0463)	
Pirmiphos methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.1046)	
Prothiophos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.1500)	
Quinalphos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	
Terbufos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	
Thiometon	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	(0.0000)	

上段:Whole base (μg/g), 下段:Daily Intake (μg)

表3.金属類の群別分析結果および一覧表 (2003年) .

食品群 項目	群															計	(1/2LQ)	前年値
	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	群	X	X	X	X			
Na	16.5	2132.9	714.3	5183.1	8076.4	11.3	52.6	996.7	7033.3	3940.8	2206.8	530.4	4399.7	20.1				
	6.9	364.3	20.2	86.6	655.9	1.3	4.6	267.0	1239.3	278.9	218.8	67.7	25.1	12.1	3248.3	(3248.3)	3152.7	
K	190.4	1457.0	1458.1	76.9	2399.4	1858.9	2616.7	2020.9	740.8	3319.6	4356.3	1573.8	1064.0	0.7				
	79.7	248.9	41.3	1.3	194.8	205.4	228.5	541.3	130.5	234.9	431.8	200.8	6.1	0.4	2545.7	(2545.7)	2237.3	
Ca	22.6	231.4	492.5	59.9	804.9	106.8	340.3	308.1	80.9	3841.1	383.2	1213.6	72.5	5.8				
	9.5	39.5	13.9	1.0	65.4	11.8	29.7	82.5	14.3	271.8	38.0	154.9	0.4	3.5	736.2	(736.2)	685.0	
Mg	32.9	136.8	197.8	11.6	679.3	112.0	150.9	152.1	75.8	537.6	288.8	101.3	116.4	0.8				
	13.8	23.4	5.6	0.2	55.2	12.4	13.2	40.7	13.4	38.0	28.6	12.9	0.7	0.5	258.5	(258.0)	238.8	
P	291.1	407.7	465.7	192.2	1499.7	158.7	233.8	271.7	209.1	4045.7	3078.9	1025.3	261.5	ND				
	121.8	69.6	13.2	3.2	121.8	17.5	20.4	72.8	36.8	286.3	305.2	130.8	1.5		1201.0	(1201.0)	1037.7	
Fe	7.3	6.0	15.0	5.3	15.0	2.6	4.7	3.3	2.2	6.4	26.3	0.1	3.0	0.5				
	3056.77	1018.53	424.45	88.39	1214.32	291.87	409.67	874.89	385.08	452.00	2606.78	14.87	17.22	285.96	11140.82	(11140.82)	6252.57	
Cu	1.5	1.0	1.2	ND	2.2	0.6	0.5	0.5	0.3	1.2	1.0	0.1	0.4	ND				
	631.68	178.61	33.36		180.41	61.27	41.26	132.27	44.41	87.26	95.75	7.38	2.28		1495.94	(1495.94)	1363.91	
Mn	3.0	2.5	2.1	0.1	7.6	0.7	1.4	1.0	1.4	1.0	0.5	0.1	1.2	0.11				
	1261.58	427.07	60.10	2.29	619.15	75.82	118.80	267.60	241.65	72.43	54.42	12.45	6.69	65.81	3285.87	(3285.87)	3738.58	
Zn	8.0	3.7	4.7	3.0	10.9	0.9	2.4	2.5	1.1	20.1	37.2	4.3	3.6	ND				
	3361.00	623.44	134.08	49.84	889.19	99.66	206.68	662.80	192.51	1419.76	3692.49	542.53	20.41		11894.38	(11894.38)	9871.46	
Pb	0.036	ND	ND	0.057	ND	ND	0.031	0.063	ND	0.019	ND	0.008	ND	ND				
	15.17			0.95			2.70	16.92		1.34		1.08			38.17	(38.17)	25.91	
Cd	0.033	0.009	0.012	0.001	0.022	ND	0.015	0.019	0.005	0.044	0.002	ND	0.015	ND				
	13.80	1.56	0.35	0.01	1.78		1.28	5.14	0.83	3.11	0.17		0.08		28.11	(28.11)	26.06	
As	0.049	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	0.587	0.005	1.782	0.013	ND	ND	ND				
	20.70				0.27			157.16	0.87	126.10	1.25				306.36	(306.36)	84.29	
Hg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.100	ND	ND	ND	ND				
										7.07					7.07	(7.07)	7.79	

上段:Whole base (μg/g), 下段:Daily Intake (Na ~ P:mg, Fe ~ Hg: μg)

表4. 沖縄県における汚染物及びその他の金属類の一日摂取量年推移及び全国平均値, ADI 値との比較.

物質名	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	全国平均 2003年	単位	ADIまたは 一日所要量
-HCH	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	μg	
T-HCH	0.36	0.29	0.18	0.16	0.07	0.03	0.08	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.02	μg	625
T-DDT	0.97	0.38	0.87	0.84	0.58	0.35	0.24	0.39	0.12	0.10	0.14	0.08	0.33	μg	250
T-Chlordane	0.89	0.33	0.27	0.85	0.29	0.10	0.61	0.05	0.00	0.19	0.00	0.00	0.05	μg	25
Dieldrin	0.23	0.15	0.20	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	μg	5
ヘプタクロルエボキシド	0.08	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.02	μg	5
PCB	0.53	0.75	0.76	0.67	0.52	0.94	1.18	1.04	1.44	1.41	1.09	1.11	0.70	μg	250
Na	3655	3739	3594	4109	4641	4098	3946	4292	3592	4153	3153	3248	4304	mg	<3900*
K	1965	1797	2052	2368	2319	2082	2404	2209	2078	2143	2237	2546	2268	mg	
Ca	530	445	424	615	508	497	553	447	433	556	688	736	578	mg	600*
Mg	238	254	232	263	216	199	230	260	249	280	239	259	243	mg	200 ~ 290*
P	981	606	1196	938	885	916	960	1286	1457	1116	1038	1201	1064	mg	
Fe	8.67	7.58	9.74	9.58	9.07	8.16	8.26	9.52	9.15	6.28	6.25	11.1	9.20	mg	10 ~ 12*
Cu	1.16	1.20	1.23	1.33	1.35	1.08	1.16	1.87	1.07	1.76	1.36	1.50	1.19	mg	2*
Mn	3.44	3.37	3.28	3.02	3.03	2.20	2.91	2.34	2.98	3.78	3.74	3.29	3.25	mg	1 ~ 3*
Zn	9.13	8.81	9.28	10.96	12.97	8.00	6.16	10.58	9.32	9.53	9.87	9.87	8.68	mg	14*
Pb	74	16	45	42	43	19	15	11	9	21	26	26	23	μg	180
Cd	30	42	27	44	22	18	19	34	37	24	26	28	26	μg	50
As	98	108	149	132	168	155	211	263	110	106	84	306	180	μg	
Hg	9	8	8	8	5	4	6	7	7	4	8	7	8	μg	35.5

ADI値:一日許容摂取量 μg/50kg 体重/day 文献<sup>5)</sup>より

\*:一日所要量mg (成人男女) 厚生労働省第6次改訂 日本人の栄養所要量より