

# 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(2002)\*

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 (2002)

Koji TAMANAHA, Naomasa OSHIRO, Ayuko KOJA and Natsuko TERUYA

Abstract : The daily intake of environmental chemicals from diet in Okinawa prefecture in 2002 was studied as a part of total diet survey 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、現在、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。2002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、2002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年国民栄養調査成績<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。試料の調理法、調製法、分析項目及び分析方法についても既報<sup>2)</sup>に準じた。

### 結果及び考察

各物質の食品群別分析結果及び一日摂取量を表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及び全国平均値<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、ECDの感度が上がったためか、多くの群から他種類の農薬の検出があったが、いずれも数ppbと微量であった。今年度は、同じECDを

用いて分析したが、GC/MSで確認されなかった農薬についてはNDとしたため、群(魚介類)でp,p'-DDEが検出された以外は、全てNDであった。

PCBは、XI群(肉類)から検出され、一日摂取量は1.0869 µgとなり、昨年の1.4085 µgより低い値となった。

#### 2. 有機リン化合物

リン系農薬はすべてNDとなった。クロルピリホスメチルがNDとなったのは、1994年以来8年ぶりとなる。

#### 3. 有機スズ化合物

有機スズ化合物は、昨年と同じく、TBTCのみが群から検出され、一日摂取量も0.81 µgで昨年(0.70 µg)とほぼ同様の値であった。

#### 4. 金属類

##### (1) 必須金属

カリウム、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、際だった変化は見られなかった。カルシウム(685mg)は昨年の556mgと比べても、それ以前の10年間(424~615mg)と比較しても、高めの値であった。群別の寄与としては、群が263mgと全体の4割を占め、昨年の同群の2.5倍となっている。ナトリウム(3152mg)は昨年の4153mgより1000mgも低く、過去10年間(1991年~2000年)で最低値の3592mg(2000年)を下回る値となった。これは群別で最も寄与率の高い群(嗜好品)の値が1399mgと過去10年間の平均2116mgに比べ著しく低いため、全体の値を押し下げたと考えられる。

\*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)の一部負担として実施した

## (2) 有害金属

水銀およびカドミウムは例年どおりの推移であった。鉛(25.9 μg)は一昨年まで徐々に減少傾向にあったが、昨年(21.2 μg)やや高い値を示し、今年はわずかながらそれを上回った。ヒ素(84.3 μg)は一昨年以來、減少傾向を示し、過去10年間(1991年～2000年)で最低の98 μg(1992年)を下回る値となった。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室(2002) 国民栄養の現状 平成12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, 55-71。

- 3) 松田りえ子(2003)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14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(2002)平成14年度日常食品中の汚染物質摂取量調査報告会資料

表1. 有機塩素系化合物の群別分析結果及び一覽表(2002年).

項目	食品群											計	(1/2LQ)	前年値			
	米類	芋・穀類	菓子類	油脂類	豆類	果実類	有色野菜	野菜・海藻	嗜好品	魚介類	肉類				乳類	その他の食品	飲料水
Fat(%)	1.4	6.8	28.3	16.7	78.3	110.5	84.4	174.1	176.2	2.6	6.4	1.9	4.8	1.9	600.0		
Intake(g)	343.1	171.7	28.3	16.7	78.3	110.5	84.4	174.1	176.2	68.6	97.8	127.6	5.7	600.0			
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0130
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.1450
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
Total-HCH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.1580
o,p'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
o,p'-DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
o,p'-DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
p,p'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
p,p'-DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
p,p'-DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0770	0.0020	0.1375	0.0770	ND	0.1375	( 0.2382)	0.1017
Total-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0020	0.1375	0.0020	0.1375	ND	0.1375	( 0.2382)	0.1017

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

表1. 有機塩素化合物の群別分析結果及び一覧表(2002年).

項目\食品群	I群	II群	III群	IV群	V群	VI群	VII群	VIII群	IX群	X群	XI群	XII群	XIII群	XIV群	計	(1/2LQ)	前年値
-Chlordene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
trans-Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0902
cis-Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0756
trans-Nonachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0152
cis-Nonachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0104
oxy-Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
Total-Chlordane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.1914
HCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0299
Heptachlor	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
Heptachlor Epoxide	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.2496
Dieldrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0172
Aldrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
Endrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.1042)	0.0000
PCB	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0860	( 2.0452)	1.4085

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

表2. 有機スズ及び有機リン系農薬の群別分析結果及び一覧表(2002年).

項目	食品群	I群	II群	III群	IV群	V群	VI群	VII群	VIII群	IX群	X群	XI群	XII群	XIII群	XIV群	計	(1/2LQ)	前年値
TBTC	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	0.0119	ND	-	-	-	0.81	( 2.60 )	0.70
TPTC	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	0.8139	ND	-	-	-	0.00	( 6.37 )	0.00
Diazinon	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
PAP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
MPP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
EPN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Parathion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
MEP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Malathion	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Chlorpyrifos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Chlorpyrifos-methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	1.1026
CVP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
DDVP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Dimethoate	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	0.0000
Phosalone	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000	( 0.5208 )	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及び一覧表(2002年).

項目\食品群	I群	II群	III群	IV群	V群	VI群	VII群	VIII群	IX群	X群	XI群	XII群	XIII群	XIV群	計	(1/2LQ)	前年値
<b>Na</b>	0.0	1887.1	1031.4	2761.5	7032.3	15.4	91.1	1188.4	7941.3	4422.0	1733.6	544.6	4154.9	34.8			
	0.0	324.0	29.2	46.1	550.7	1.7	7.7	206.9	1399.2	303.5	169.5	69.5	23.7	20.9	31527	( 3152.7)	4153.2
<b>K</b>	195.5	1884.1	1050.3	68.3	2188.7	1844.2	2636.4	1924.6	849.9	3652.6	2702.3	1658.0	1152.2	0.5			
	67.1	323.5	29.7	1.1	171.4	203.8	222.4	335.1	149.8	250.7	264.2	211.6	6.6	0.3	2237.3	( 2237.3)	2143.4
<b>Ca</b>	33.3	273.3	255.3	61.2	914.8	128.9	340.6	264.1	55.3	3832.5	194.2	1271.4	181.2	4.5			
	11.4	46.9	7.2	1.0	71.6	14.2	28.7	46.0	9.8	263.1	19.0	162.2	1.0	2.7	685.0	( 685.0)	556.4
<b>Mg</b>	34.6	154.6	181.7	0.0	685.1	119.8	190.1	131.6	101.2	553.9	191.7	112.2	78.1	ND			
	11.9	26.5	5.1	0.0	53.7	13.2	16.0	22.9	17.8	38.0	18.7	14.3	0.4	ND	238.8	( 238.8)	279.9
<b>P</b>	265.3	553.9	439.1	182.0	1490.9	159.0	312.7	305.5	237.0	3802.6	1911.4	1025.0	302.6	ND			
	91.0	95.1	12.4	3.0	116.8	17.6	26.4	53.2	41.8	261.0	186.9	130.8	1.7		1037.7	( 1038.0)	1116.2
<b>Fe</b>	ND	4.4	6.1	2.6	15.2	1.7	3.4	3.4	2.0	17.4	14.4	ND	3.3	0.05			
		754.92	173.00	43.61	1190.85	192.36	288.68	599.45	355.84	1195.46	1409.53	1874	30.12	1874	6252.6	( 6264.3)	6279.57
<b>Cu</b>	1.6	1.2	1.5	0.1	2.0	0.4	0.5	0.3	0.8	0.9	0.6	0.1	0.4	ND			
	562.38	211.27	42.87	1.02	152.92	44.63	39.17	43.73	135.87	58.53	57.79	11.38	2.35		1363.9	( 1378.9)	1762.10
<b>Mn</b>	3.7	3.8	3.3	0.4	8.1	1.4	1.6	1.5	1.6	1.1	0.4	0.3	1.0	0.22			
	1256.96	644.34	92.44	6.02	634.51	151.63	131.82	257.45	275.40	76.02	39.07	353.3	5.72	131.88	3738.6	( 3738.6)	3782.54
<b>Zn</b>	8.5	4.9	3.7	2.4	10.9	0.6	2.8	2.4	1.0	17.7	23.4	4.7	3.0	0.17			
	2927.19	842.63	105.10	39.84	851.00	67.64	233.97	412.94	175.58	1212.17	2290.51	594.92	17.30	100.68	9871.46	( 9871.5)	9530.06
<b>Pb</b>	0.074	ND	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
	25.50			0.40											25.91	( 26.77)	21.15
<b>Cd</b>	0.018	0.017	0.019	0.006	0.019	0.002	0.011	0.034	0.004	0.103	ND	ND	0.010	ND			
	6.13	2.90	0.54	0.09	1.50	0.23	0.91	5.98	0.63	7.09			0.06		26.06	( 26.27)	23.76
<b>As</b>	0.020	ND	ND	ND	ND	0.010	0.009	0.196	0.014	0.520	0.015	0.015	0.013	ND			
	6.69					1.09	0.76	34.13	2.47	35.69	1.47	1.91	0.07		84.29	( 88.8)	105.50
<b>Hg</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.114	ND	ND	ND	ND			
										7.79					7.79	( 8.80)	4.06

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	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	全国平均 2002年	単位	ADI <sup>1)</sup> または 一日所要量
-HCH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	μg	
T-HCH	0.82	0.36	0.29	0.18	0.16	0.07	0.03	0.08	0.00	0.00	0.16	0.00	0.02	μg	625 <sup>1)</sup>
T-DDT	0.85	0.97	0.38	0.87	0.84	0.58	0.35	0.24	0.39	0.12	0.10	0.14	0.25	μg	250
T-Chlordane	0.75	0.89	0.33	0.27	0.85	0.29	0.10	0.61	0.05	0.00	0.19	0.00	0.04	μg	25
Dieldrin	0.15	0.23	0.15	0.20	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	μg	5
γ-カドリンキト <sup>*</sup>	0.08	0.08	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.03	μg	5
PCB	0.49	0.53	0.75	0.76	0.67	0.52	0.94	1.18	1.04	1.44	1.41	1.09	0.66	μg	250
Na	5362	3655	3739	3594	4109	4641	4098	3946	4292	3592	4153	3153	4338	mg	<3900*
K	1499	1965	1797	2052	2368	2319	2082	2404	2209	2078	2143	2237	2307	mg	
Ca	490	530	445	424	615	508	497	553	447	433	556	688	857	mg	600*
Mg	290	238	254	232	263	216	199	230	260	249	280	239	252	mg	200~290*
P	1026	981	606	1196	938	885	916	960	1286	1457	1116	1038	1005	mg	
Fe	7.90	8.67	7.58	9.74	9.58	9.07	8.16	8.26	9.52	9.15	6.28	6.25	7.88	mg	10~12*
Cu	1.57	1.16	1.20	1.23	1.33	1.35	1.08	1.16	1.87	1.07	1.76	1.36	1.17	mg	2*
Mn	4.17	3.44	3.37	3.28	3.02	3.03	2.20	2.91	2.34	2.98	3.78	3.74	3.33	mg	1~3*
Zn	9.52	9.13	8.81	9.28	10.96	12.97	8.00	6.16	10.58	9.32	9.53	9.87	8.46	mg	14*
Pb	39	74	16	45	42	43	19	15	11	9	21	26	24	μg	180
Cd	25	30	42	27	44	22	18	19	34	37	24	26	25	μg	50
As	122	98	108	149	132	168	155	211	263	110	106	84	170	μg	
Hg	10	9	8	8	8	5	4	6	7	7	4	8	9	μg	35.5

ADI値：一日許容摂取量 μg/50kg体重/day 「日本におけるトータルダイエイト調査1977~1999年度」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

新潟	千葉	横浜	名古屋	滋賀	大阪	山口	香川	沖縄
0	0	0.043	0	0	0	0	0.011	0.00
0	0	0.129	0	0	0.043	0	0.034	0.00
0.65	0	0.292	0.35	0.154	0.105	0.295	0.26	0.14
0	0	0.0923	0.03	0.03	0.026	0.058	0.141	0.00
0	0	0.218	0	0.028	0.005	0	0	0.00
0	0	0.18	0.18	0	0	0	0	0.00
0.24	1.04	0.6	0	0.6	1.08	0.65	1.09	1.09
5488			4323	3901	3391	3690.6	6421	3153
2608			2486	2122	1979	2325.7	2392	2237
507			409.6	567	514	3036.07	281.1	688
295			195.7	270	237	279.6	246.76	239
888			1062.8	1052	984			1038
9.63			7.38	8.8	8.89	8.679	5.539	6.25
1.372	1.49	1.179	1.126	1.119	0.92	1.007	0.913	1.36
2.77	4.67	3.071	2.989	4.027	3.14	2.8237	2.701	3.74
7.224	8.5	8.99	7.783	9.681	8.67	7.529	7.862	9.87
11.1	52.6	23.3	24.7	20.5	29	20.62	7.07	26
14.39	33.1	30.7	24	29.5	29	14.68	26	26
127	290	192	42.6	295	170	117.3	210.7	84
6.47	10.6	13.8	8.86	8.19	8	12.9	5.29	8