

# 千葉県における日常食品からの環境化学物質の 一日摂取量 (第IV報)

—1983年度より1990年度までの調査—

保坂 久義, 福島 悦子, 長谷川康行, 佐伯 政信

## Daily Intake of Environmental Chemicals from Foods Examined in Chiba Prefecture (IV) —Survey Results from 1983 to 1990—

Hisayoshi HOSAKA, Etsuko FUKUSHIMA  
Yasuyuki HASEGAWA and Masanobu SAEKI

### I まえがき

人が1日どれだけの環境汚染物質等を摂取しているかを把握するために、我が国でも国立衛生試験所が中心となり「日常食中の汚染物摂取量調査」をマーケットバスケット方式により実施している。我々もこの研究班に参加し、1983～1990年度の8年間日常食品中の環境化学物質等の摂取量調査を行ったので報告する。

### II 実験方法

#### 1. 調査対象食品

食品群の分類は各年度の前年度の厚生省国民栄養調査結果<sup>1)</sup>の関東I地区(千葉県を含む)を用いた。すなわち全食品を89種に分類し、各食品種は最も摂取頻度の高い品目を1品目あるいは複数品目を選び、各年度の6月～7月に千葉市内の一般市場より購入した。分析試料は前報<sup>2-4)</sup>に準じて調理し、表1の通り食品群別に分類した。

表1 食品の群分類

食品群名	食品類名	食品群名	食品類名
I	米, 加工品	VIII	その他野菜類, 茸, 海藻類
II	穀類, 種実類, 芋類	IX	調味, 嗜好, 飲料類
III	砂糖, 菓子類	X	魚介類
IV	油脂類	XI	肉, 卵類
V	豆類	XII	乳類
VI	果実類	XIII	加工食品, その他食品
VII	緑黄色野菜類	XIV	飲料水

千葉県衛生研究所  
(1991年12月20日受理)

### 2. 分析方法

試験溶液の調製及び定量操作については前報<sup>2-4)</sup>通り行った。

### III 調査結果及び考察

#### 1. 農薬, PCB

1983～1990年度の8年間の食品群別一日摂取量の平均値, 最小値, 最大値を表2, 3に示した。T-HCH, T-DDT, デルドリン, ヘプタクロール(エポキシド)及びPCBの一日摂取量の年次推移を千葉県と汚染物研究班<sup>5)</sup>による全国平均値(全国平均)について図1に示した。又, 千葉県と全国平均の一日摂取量及びFAO/WHOが設定している人体許容一日摂取量(ADI)との比較を表4に示した。

(1) HCH: T-HCHは平均で1.14  $\mu\text{g}$ , 最小0.573  $\mu\text{g}$ , 最大2.190  $\mu\text{g}$ であった。この値は全国平均の1.158  $\mu\text{g}$ とほぼ同じであった。HCHのADIは $\gamma$ -HCHのみ500  $\mu\text{g}/\text{day}/50\text{kg}$ とされているが千葉県の値を平均で比較すると1/3500, 最大値をとっても1/800以下の摂取量であった。HCHの年次推移は1  $\mu\text{g}$ 前後で推移しており, 減少傾向は見られない。今度ともこの程度の摂取が続くものと考えられる。群別で最も多いのはX群の魚介類で18%であったが, HCHはその他の各群からも一様に摂取している。このことは全国調査の結果と同じ傾向であった。HCHの異性体比率は $\alpha$ の46.5%,  $\beta$ の32.2%,  $\gamma$ の12.8%,  $\delta$ の6.2%であった。

(2) DDT: T-DDTは平均0.783  $\mu\text{g}$ , 最小0.132  $\mu\text{g}$ , 最大2.147  $\mu\text{g}$ で, 全国平均1.447  $\mu\text{g}$ の約半分の日摂取量であった。T-DDTのADIは250  $\mu\text{g}$ で, 平均

表2 農薬, PCBの食品群別一日摂取量 (1)

項目 (年度)	AV μg	Min μg	Max μg	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	合計
α-HCH (1983-1990)	AV	0.077	0.088	0.015	0.075	0.067	0.009	0.010	0.027	0.004	0.066	0.051	0.038	0.006	0	0.533		
	Min	0	0	0	0	0.007	0	0	0	0	0.021	0	0.001	0	0.029			
	Max	0.279	0.351	0.062	0.501	0.186	0.028	0.020	0.150	0.019	0.153	0.130	0.078	0.016	0	1.973		
β-HCH (1983-1990)	AV	0.059	0.038	0.015	0.008	0	0.007	0.023	0.040	0.002	0.085	0.054	0.036	0.003	0	0.370		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0.252	0.139	0.058	0.039	0	0.042	0.112	0.279	0.014	0.161	0.186	0.131	0.010	0	1.423		
γ-HCH (1983-1990)	AV	0.020	0.023	0.016	0	0.012	0.006	0.026	0.018	0	0.014	0.005	0.005	0.002	0	0.147		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0.084	0.060	0.075	0.002	0.043	0.028	0.089	0.080	0	0.081	0.032	0.013	0.009	0	0.596		
δ-HCH (1983-1990)	AV	0	0.017	0.002	0	0	0	0	0.005	0	0.042	0.005	0	0	0	0.071		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0	0.104	0.019	0	0	0.390	0	0.390	0	0.113	0.021	0	0	0	0.210		
T-HCH (1983-1990)	AV	0.184	0.166	0.047	0.084	0.079	0.022	0.060	0.089	0.006	0.206	0.115	0.079	0.009	0	1.146		
	Min	0	0	0.002	0	0.007	0	0.006	0	0.057	0	0.019	0	0	0	0.573		
	Max	0.589	0.416	0.168	0.501	0.186	0.097	0.149	0.359	0.028	0.413	0.244	0.190	0.025	0	2.190		
p,p'-DDT (1983-1990)	AV	0	0	0.021	0	0	0.047	0.028	0	0	0.122	0.052	0	0.001	0	0.277		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0	0	0.145	0	0	0.378	0.224	0	0	0.498	0.313	0	0.048	0	1.423		
p,p'-DDE (1983-1990)	AV	0	0	0.009	0.012	0.001	0.007	0.030	0.002	0	0.239	0.088	0.034	0.004	0	0.429		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.121	0	0	0	0.201			
	Max	0	0	0.058	0.083	0.006	0.027	0.168	0.019	0	0.709	0.178	0.131	0.015	0	0.723		
p,p'-DDD (1983-1990)	AV	0	0	0.002	0	0	0	0	0	0	0.050	0	0	0	0	0.052		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0	0	0.017	0	0	0	0	0	0	1.403	0	0	0	0	0.420		
o,p'-DDT (1983-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020	0	0	0	0	0.020		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0.090	0	0	0	0	0	0.090		
T-DDT (1983-1990)	AV	0	0	0.032	0.012	0.001	0.055	0.058	0.002	0	0.437	0.140	0.034	0.012	0	0.783		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.132	0	0	0	0.132			
	Max	0	0.003	0.203	0.083	0.006	0.378	0.392	0.019	0	1.296	0.476	0.131	0.048	0	2.147		
Dieldrin (1983-1990)	AV	0	0.003	0.008	0.001	0.024	0.031	0.018	0.220	0	0.078	0.021	0.020	0.004	0	0.427		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020	0	0	0	0.026			
	Max	0	0.023	0.058	0.007	0.096	0.031	0.069	1.097	0	0.157	0.139	0.119	0.023	0	1.135		
Heptachlor- epoxide (1983-1990)	AV	0.059	0.038	0.014	0.012	0.020	0.029	0.014	0.055	0.013	0.015	0.025	0.029	0	0	0.323		
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Max	0.472	0.268	0.054	0.071	0.102	0.216	0.047	0.219	0.100	0.089	0.151	0.131	0	0	1.654		

単位: μg/day/man AV: 平均値 Min: 最小値 Max: 最大値

表3 農薬, PCBの食品群別一日摂取量 (2)

項目(年度)	食品群														合計			
	AV μg	Min μg	Max μg	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
Diazinon (1983-1990)	AV	0	0.004	0	0.006	0	0.001	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0.020
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	0.033	0.033	0	0.033	0	0.006	0.029	0.031	0	0	0	0	0	0.008	0	0.111
Fenitrothion (1983-1990)	AV	0	0.250	0	0.046	0	0	0.003	0.017	0	0	0	0.025	0.015	0	0.012	0	0.368
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	1.316	0.279	0	0.279	0	0.028	0.131	0	0	0	0.201	0.118	0	0.048	0	2.121
Malathion (1983-1990)	AV	0	0.820	0	0.057	0	0	0.065	0.012	0	0	0	0.029	0	0.011	0	0.994	
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Max	0	2.108	0.232	0	0.232	0	0.304	0.096	0	0	0	0.234	0	0.042	0	3.016	
CNP (1984-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0.620	0	0	1.654	0	0	0	0	2.274
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	1.551	0	0	5.280	0	0	0	0	5.280
Oxadiazon (1984-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.067	0	0	0	0	0.067
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.269	0	0	0	0	0.269
X-52 (1984-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.148	0	0	0	0	0.148
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.739	0	0	0	0	0.739
Molinate (1987-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.153	1.445	0	0	0	2.599
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.387	5.687	0	0	0	10.074
Benthiocarb (1987-1990)	AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.638	0	0	0	0	0.638
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Max	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.553	0	0	0	0	2.553
HCB (1986-1990)	AV	0.015	0.008	0.008	0.008	0.001	0.001	0.001	0.007	0.070	0	0	0.035	0	0.006	0	0	0.054
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.002	0	0	0	0	0.070
	Max	0.074	0.035	0.037	0.040	0.003	0.004	0.004	0.021	0.190	0.190	0	0.084	0	0.015	0	0	0.289
PCB (1983-1990)	AV	0	0.130	0.025	0.005	0.028	0.090	0.043	0.105	0.083	0.105	0.083	1.308	0.283	0.104	0.011	0	2.215
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.201
	Max	0	1.038	0.199	0.040	0.223	0.720	0.212	0.434	0.664	3.048	1.170	0.594	0.081	0	0	0	8.160

単位: μg/day/man AV: 平均値 Min: 最小値 Max: 最大値

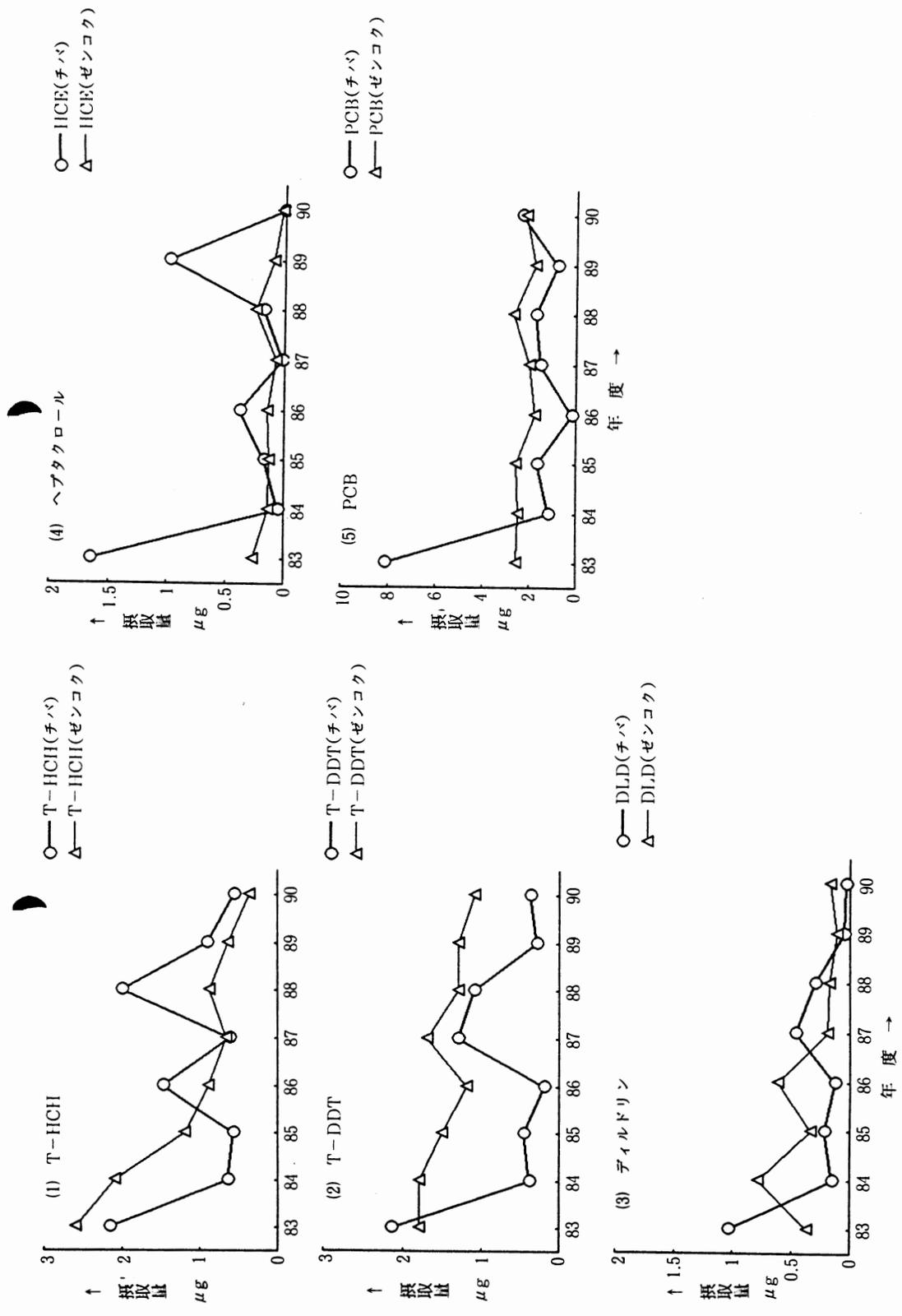


図1 農薬、PCBの一日摂取量の年次推移

表4 農薬, PCBの一日摂取量の比較

項目名	千葉県			全国平均値			ADI(FAD/WHO) μg/day/man
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	
α-HCH	0.533	0.029	1.973	0.565	0.210	1.300	500
β-HCH	0.370	0	1.423	0.360	0.110	0.710	
γ-HCH	0.140	0	0.596	0.221	0.062	0.620	
δ-HCH	0.071	0	0.210	0.021	0	0.043	
T-HCH	1.146	0.573	2.190	1.158	0.370	2.600	
p,p'-DDT	0.277	0	1.423	0.273	0.150	0.400	250
p,p'-DDE	0.429	0.201	0.723	0.873	0.700	1.100	
p,p'-DDD	0.052	0	0.420	0.173	0.100	0.230	
o,p'-DDT	0.020	0	0.090	0.125	0.024	0.220	
T-DDT	0.783	0.132	2.147	1.447	1.100	1.800	
Dieldrin	0.427	0.026	1.135	0.348	0.120	0.790	5
Hep-epoxide	0.323	0	1.654	0.144	0.031	0.270	25
Diazinon	0.020	0	0.111	0.996	0	7.9	100
Malathion	0.994	0	3.016	0.892	0.300	2.500	1000
Fenitrothion	0.368	0	2.121	0.986	0.043	4.100	250
PCB	2.215	0.201	8.160	2.277	1.800	2.700	250
HCB	0.154	0.070	0.289	0.118	0.050	0.230	30

値で1/300, 最大値でも1/100であった。T-DDTの年次推移は0.5μg前後で、減少が見られず、HCHと同様今後ともこの程度の摂取が続くものと考えられる。

群別摂取の多いのは、X群の魚介類55.8%ついでVI群の肉類が17.9%であった。DDTの異性体比率はp, p'-DDEの55.8%とp, p'-DDTの35%が大部分を占めていた。

(3) ドリン剤：ディルドリンのみが検出され、平均0.427μg, 最小0.026μg, 最大1.135μgで全国平均の0.348μgより若干多い。ディルドリンのADIは5μg, ADIと比較すると平均値で1/10, 最大値で1/4の摂取であった。ディルドリンの年次推移は1983年度をのぞくと0.2μg前後を推移し、HCH, DDT同様今後しばらくこの程度の摂取が続くものと考えられる。

(4) ヘプタクロール(エポキシドを含む)：平均0.323μg, 最小0, 最大1.135μgで全国平均の0.144μgの約2倍であったが1983年度を除くとはほぼ同程度であった。ヘプタクロールのADIは25μgで、平均値で1/70, 最大値でも1/15程度の摂取であった。ヘプタクロールは各群から一様に摂取していた。

(5) HCB：平均0.154μg, 最小0.07μg, 最大0.289μgで全国平均の0.118μgと同程度であった。HCBのADIは30μgで、平均値で1/110, 最大値で1/30程度の摂取であった。群別摂取量の多いのは、VIII群のその他野菜が45%, ついでX群の23%であった。

(6) PCB：平均2.215μg, 最小0.201μg, 最大8.16μgで全国平均の2.277μgと同程度の摂取量であった。

PCBのADIは250μgで、平均値で1/110最大値でも1/30程度の摂取であった。年次推移は1984年度以降は、1μg前後を推移し、HCHと同様今後しばらくこの程度の摂取が続くものと考えられる。PCBの摂取はX群の60%, XI群の13%と動物性食品群からの摂取が多い。

(7) リン系農薬：リン系農薬はフェニトロチオン, マラチオン, ダイアジノンが検出され、しかもダイアジノンは1983年, 1986年にのみ検出され、摂取量は最大値でもADIの約1/1000以下であった。マラチオンは平均0.994μg, 最小0, 最大3.016μgで、全国平均の0.892μgと同程度の摂取量であった。フェニトロチオンは平均0.368μg, 最小0, 最大2.121μgで、全国平均0.986μgの約1/3の摂取量であった。マラチオンのADI1000μgの約1/1000, フェニトロチオンのADI250μgの約1/700程度の摂取量であった。群別摂取量ではマラチオン, フェニトロチオンともにII群の穀, 種実類, III群の砂糖, 菓子類が多く、2つの群で80~90%を占めていた。河村等<sup>5)</sup>は輸入小麦からマラチオン, フェニトロチオンが検出したと報告している。本調査のII, III群のマラチオン, フェニトロチオンも輸入小麦に由来するものと考えられる。

(8) 除草剤：検出されたのはCNP, オキサジアゾン,

表5 金属の食品群別一日摂取量

項目(年度)		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	合計
Na (1984-1990)	AV	14.99	287.77	42.06	57.29	567.76	6.43	320.88	1772.1	422.4	180.3	71.09	53.00	11.16	3814	
	Min	4.49	129.7	34.29	25.00	68.80	2.80	201.2	1426.3	260.5	115.5	62.50	29.61	7.56	3195	
	Max	29.99	444.3	61.90	91.28	822.5	9.66	491.6	2063.9	564.3	202.8	81.78	92.88	17.16	4167	
K (1984-1990)	AV	109.8	347.1	32.66	5.36	167.8	229.4	184.9	386.8	133.5	220.7	175.1	52.3	1.40	2220	
	Min	65.12	275.0	23.30	0.66	93.40	196.6	89.90	284.3	102.3	133.3	152.5	1.90	0.41	1963	
	Max	144.4	409.0	41.01	18.20	270.4	314.4	270.6	512.9	211.5	194.8	325.7	281.1	1.90	2424	
Ca (1984-1990)	AV	17.66	37.23	13.85	0.95	51.56	25.43	32.53	60.88	8.73	67.86	29.07	120.64	3.72	10.41	480.5
	Min	14.70	26.10	9.47	0.58	31.56	15.60	20.50	42.00	6.04	30.26	8.54	91.52	0.40	6.00	376.1
	Max	23.17	48.59	20.30	1.20	67.00	45.30	41.20	80.31	13.30	116.3	69.00	145.1	8.90	17.64	608.2
Mg (1984-1990)	AV	38.06	41.05	6.80	0.17	31.64	15.54	14.19	35.97	20.27	27.61	18.19	13.29	1.77	3.19	267.7
	Min	17.97	35.50	5.00	0.60	10.10	12.30	6.83	27.30	16.50	18.70	14.10	11.60	0.20	1.67	246.2
	Max	68.18	54.70	8.93	0.29	50.90	20.40	22.29	43.79	29.60	33.30	25.30	14.97	2.70	5.07	298.4
P (1984-1990)	AV	171.2	122.0	24.40	2.81	79.46	23.26	20.92	76.82	44.01	170.4	184.9	115.2	13.77	0	1049
	Min	123.2	93.80	17.10	1.64	9.10	17.30	12.40	61.80	35.40	129.5	146.9	93.96	0.60	0	947.6
	Max	289.3	160.6	29.66	5.76	125.3	29.6	26.70	95.66	58.40	202.4	212.9	131.7	60.50	0	1114
Fe (1984-1990)	AV	1591	1406	294	58	1086	273	676	1387	588	1233	1297	74	41	10131	
	Min	656	1123	239	13	658	180	406	906	365	871	746	5	0	7291	
	Max	5894	1748	343	164	2195	446	932	2119	1263	1681	1628	117	162	14252	
T-Hg (1983-1990)	AV	0.60	0.21	0.05	0	0.04	0.06	0.07	0.10	0.04	7.68	1.32	0.06	0.02	0	10.71
	Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.43	0.23	0	0	0	1.66
	Max	2.56	0.60	0.25	0.02	0.18	0.29	0.22	0.60	0.21	18.13	2.66	0.26	0.04	0	24.96
Cd (1983-1990)	AV	11.96	3.20	0.44	0.09	0.84	0.35	1.19	4.62	0.61	3.61	0.99	0.50	0.15	0	28.54
	Min	5.88	0.97	0	0	0.27	0.14	0.23	0.67	0.14	0.91	0	0	0.01	0	15.70
	Max	18.44	7.61	1.00	0.24	1.46	1.26	1.99	20.74	1.61	6.38	4.26	2.07	0.15	0	28.54
Pb (1983-1990)	AV	24.02	8.11	1.47	0.64	3.27	7.70	3.16	12.94	4.56	2.79	3.18	2.36	0.52	0	75.09
	Min	10.09	3.20	0	0	0.60	3.90	0	1.66	1.10	0	0	0	0.10	0	48.71
	Max	34.67	13.80	3.82	1.69	7.70	16.20	5.37	34.80	11.07	6.77	12.70	6.91	1.13	0	134.09
As (1983-1990)	AV	5.93	0.37	0.78	0	0	0.45	0	43.53	0	59.42	0.17	0	0.02	0	110.66
	Min	0	0	0	0	0	0	0	24.47	0	5.32	0	0	0	0	54.89
	Max	47.46	2.92	5.31	0	0	3.60	0	69.63	0	91.45	1.37	0	0.12	0	180.09
Cu (1983-1990)	AV	450.7	206.9	39.9	1.73	122.5	76.44	44.79	112.3	37.21	114.9	70.09	9.22	8.17	2.40	1302
	Min	318.0	159.3	22.45	0	80.0	49.23	21.90	83.30	10.10	51.98	54.20	1.19	1.42	0.60	1032
	Max	615.1	317.5	59.59	2.80	199.2	108.5	60.66	139.7	143.9	208.0	99.42	23.27	15.17	6.00	1579
Mn (1983-1990)	AV	1505	451.1	110.7	4.51	452.7	108.6	130.7	373.4	470.0	141.3	24.98	14.20	26.95	1.50	3816
	Min	1065	302.4	78.41	0	310.4	43.46	96.72	209.1	209.0	46.49	12.84	3.98	3.48	0	2875
	Max	2168	622.6	172.6	15.60	656.5	239.4	172.1	843.8	689.0	308.4	42.30	34.40	68.00	6.00	4556
Zn (1983-1990)	AV	2921	868.1	372.3	14.32	597.3	130.9	197.7	586.1	214.3	853.2	1960	495.9	49.73	25.20	9275
	Min	1220	657.2	182.6	0	325.0	85.56	26.20	445.0	104.9	561.2	1186	451.4	2.66	0	7366
	Max	3821	1357	1466	26.59	944.1	184.5	333.4	711.2	334.4	1208	2337	557.5	80.48	120.0	10698

X-52, モリネート, ベンチオカーブであった。

オキサジアゾンとX-52は1988年, モリネートは1989年, ベンチオカーブは1987年にだけ検出された。CNPは平均 $2.274 \mu\text{g}$ , 最小0, 最大 $5.28 \mu\text{g}$ であった。CNPはX群から73%, VIII群から27%と2つの群より検出された。

## 2. 金属

金属の1983~1990年度の食品群別一日摂取の平均値, 最小値, 最大値を表5に示した。各金属の一日摂取量の年次推移を千葉県と全国平均について図2に示した。又, 表6に千葉県と全国平均の一日摂取量及びADIとの比較を示した。

(1) 総水銀 (T-Hg): 平均 $10.71 \mu\text{g}$ , 最小 $1.66 \mu\text{g}$ , 最大 $24.96 \mu\text{g}$ で全国平均の $9.28 \mu\text{g}$ と同程度であった。T-HgのADIは $40 \mu\text{g}$ で, 平均値で約 $1/4$ , 最大値で約 $1/2$ の摂取量であった。年次推移は1987年度以降減少傾向を示している。群別摂取の多いのはX群の70%であった。

(2) カドミウム (Cd): 平均 $28.54 \mu\text{g}$ , 最小 $15.70 \mu\text{g}$ , 最大 $52.12 \mu\text{g}$ で全国平均の $31.34 \mu\text{g}$ と同程度であった。CdのADIは $60-70 \mu\text{g}$ で, 平均値で約 $1/2$ , 最大値でADI値に近い摂取量であった。年次推移は1986年度を除くと,  $30 \mu\text{g}$ 前後を推移していた。群別摂取の多いのはI群の米類から41%, II群の穀類から11%と米, 穀類からの摂取が半分を占めていた。

(3) 鉛 (Pb): 平均 $75.09 \mu\text{g}$ , 最小 $48.71 \mu\text{g}$ , 最大 $134.09 \mu\text{g}$ で全国平均の $54.98 \mu\text{g}$ より若干高い摂取量であった。PbのADIは $400 \mu\text{g}$ で平均値で $1/5$ , 最大値で $1/3$ の摂取量であった。群別摂取の多いのはI群から32%, VIII群の17%であった。

(4) ヒ素 (As): 平均 $110.66 \mu\text{g}$ , 最小 $54.98 \mu\text{g}$ , 最大 $180.09 \mu\text{g}$ で全国平均の $193.1 \mu\text{g}$ より低い摂取量であった。AsのADIは $3000 \mu\text{g}$ で, 平均値で $1/30$ , 最大値で $1/15$ の摂取であった。

(5) ナトリウム (Na): 平均 $3814 \text{mg}$ , 最小 $3195 \text{mg}$ , 最大 $4767 \text{mg}$ で全国平均の $4585 \text{mg}$ に較べ若干低値であった。

Naの所要量は $3000 \text{mg}$ <sup>7)</sup>, しかし長期の過剰摂取は高血圧の原因となるので, 生体の必要量を満たす範囲内で少ない方が望ましいと言われていた。本調査結果ではNaの摂取量は若干取り過ぎと考えられる。群別摂取で多いのはIX群の調味, 嗜好品類から46%であった。Naの年次推移は $3500 \text{mg}$ 前後を推移し, 大きな変動は見られなかった。

(6) カリウム (K): 平均 $2200 \text{mg}$ , 最小 $1963 \text{mg}$ , 最大 $2424 \text{mg}$ で全国平均の $2327 \text{mg}$ と同様な値であった。Kの年

次推移では大きな変動は見られなかった。群別摂取量では各群から一様に摂取しており, Ca, Mg, Feも同様な傾向を示した。

(7) カルシウム (Ca): 平均 $480.5 \text{mg}$ , 最小 $376.1$ , 最大 $608.2$ で全国平均 $507 \text{mg}$ とほぼ同値であった。Caの所用量は $600 \text{mg}$ <sup>8)</sup>であると言われており, Caは不足していた。Caの年次推移は年により変動が大きい。

(8) マグネシウム (Mg): 平均 $267.7 \text{mg}$ , 最小 $246.2 \text{mg}$ , 最大 $298.4 \text{mg}$ で全国平均の $248.8 \text{mg}$ と同様な値であった。Mgの所用量は $220 \text{mg} \sim 290 \text{mg}$ <sup>8)</sup>とされており, 本調査結果は $267.7 \text{mg}$ であり適量を摂取している。Mgの年次推移ではほとんど変動はなかった。

(9) リン (P): 平均 $1049 \text{mg}$ , 最小 $947.6 \text{mg}$ , 最大 $1114 \text{mg}$ で全国平均の $1111 \text{mg}$ と同様な値であった。Pの所用量はCaの $1 \sim 1.5$ 倍 ( $600 \sim 900 \text{mg}$ )<sup>7)</sup>が適量とされているが, P/Ca比は $2.18$ となりやや高い。Pの年次推移ではほとんど変動は見られなかった。

(10) 鉄 (Fe): 平均 $10.71 \text{mg}$ , 最小 $7.29 \text{mg}$ , 最大 $14.25 \text{mg}$ で全国平均の $8.96 \text{mg}$ と較べ若干高い。Feの所用量は成人男子で $10 \text{mg}$ <sup>7)</sup>, 成長期の子供, 成人女性で $12 \text{mg}$ とされているが, 本調査結果の $10.71 \text{mg}$ は成人男子では適量, 成長期の子供, 女性では不足していた。

(11) 銅 (Cu), マンガン (Mn) 及び亜鉛 (Zn): Cu, Mn及びZnの平均は $1302 \mu\text{g}$ ,  $3816 \mu\text{g}$ ,  $9275 \mu\text{g}$ で全国平均の $1257 \mu\text{g}$ ,  $3981 \mu\text{g}$ ,  $8989 \mu\text{g}$ とほぼ同様な摂取量であった。又, 3金属とも年度によるバラツキが少なかった。

## IV まとめ

1. 1983年度~1990年度(8年間)マーケットバスケット方式により, 日常摂取される食品を通じて人体に取り込まれる農薬, PCB, 金属の一日摂取量の推定を行った。

2. 農薬, PCB, 有害性重金属は全てADI値を下回っていた。

3. 必須金属は1日所用量に対しナトリウム, リンではとりすぎ, カルシウムと鉄では不足していた。その他の必須金属は適正であった。

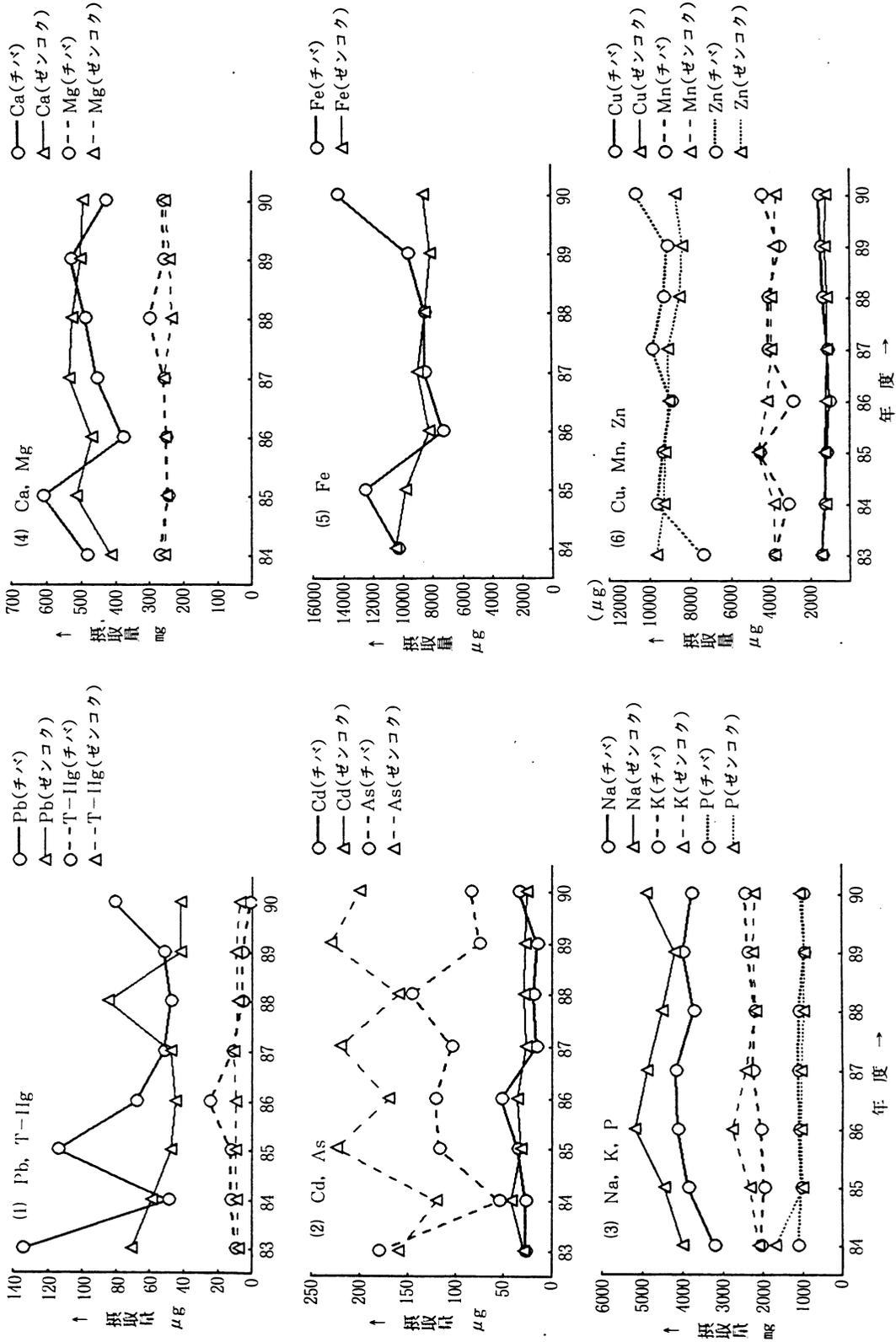


図2 金属の一日摂取量の年次推移

表6 金属の一日摂取量の比較

項目名(単位)	千葉県 μg, mg/day/man			全国平均値 μg, mg/day/man			ADI(FAD/WHO) μg/day/man
	平均	最小	最大	平均	最小	最大	
Na (mg)	3814	3195	4167	4585	3991	5200	
K (mg)	2220	1963	2424	2327	2132	2783	
Ca (mg)	480.5	376.1	608.2	507	469	533	
Mg (mg)	267.7	246.2	298.4	248.8	234.3	257.5	
P (mg)	1049	947.6	1114	1111	949.3	1698	
Fe (mg)	10.13	7.29	14.25	8.96	8.12	10.53	
Cu (μg)	1302	1032	1579	1257	1065	1548	
Mn (μg)	3816	2875	4556	3981	3226	5008	
Zn (μg)	9275	7366	10698	8989	7784	10190	
T-Hg (μg)	10.71	1.66	24.96	9.28	7.80	11.00	40
Cd (μg)	28.54	15.70	52.12	31.34	26.00	42.00	60-70
Pb (μg)	75.09	48.71	134.09	54.98	42.0	85.0	400
As (μg)	110.66	54.89	180.09	193.1	120.0	230.0	3000

文献

- 1) 厚生省：国民栄養の現況，昭和57年度版～平成元年度版，第一出版
- 2) 保坂 久義，吉岡 康，加藤 嘉久，佐伯 政信（1984）：千葉県における日常食品からの環境化学物質の1日摂取量調査（第I報），千葉衛研報告，8，72-76
- 3) 保坂 久義，吉岡 康，加藤 嘉久，佐伯 政信（1985）：千葉県における日常食品からの環境化学物質の1日摂取量調査（第II報），千葉衛研報告，9，29-38
- 4) 保坂 久義，吉岡 康，加藤 嘉久，佐伯 政信（1986）：千葉県における日常食品からの環境化学物質の1日摂取量調査（第III報），千葉衛研報告，10，48-55
- 5) 内山 充，斉藤 行生：日常食品中の汚染物摂取量調査，1983年度～1990年度
- 6) 河村 葉子，武田 明治，内山 充，堺 敬一，石川 英樹：小麦粉中の有機リン農薬について，食衛誌，21，1，70
- 7) 厚生省（1978）：日本人の栄養所用量，昭和54年度改訂，p91，第一出版
- 8) 細谷 憲政，鈴木 継美，手塚 明通：公衆栄養学，第一出版