

日常食品中の汚染物等の一日摂取量調査 (IV)¹⁾

上原隆・大城善昇・山城興博・城間博正

Studies on Daily Intake of Environmental Chemicals from Total Diet (IV)

Takashi UEHARA, Zensho OSHIRO, Okihiro YAMASHIRO
and Hiromasa SHIROMA

I はじめに

厚生省食品汚染物質研究班による「日常食品中の汚染物等の摂取量調査」は昭和53年度から継続して行なわれ、平成元年度も全国11地域において実施された。当所も昭和63年度から研究班に参画し、本年度もマーケットバスケット方式により調査を実施した。特に今回は、有機塩素系化合物の総摂取量における寄与率の大きい第X群の魚介類、第XI群の肉類については、それぞれ21種、9種の個々の食品を分析し、種類や産地による差異がある程度明らかになったので報告する。

II 調査方法

1. 試料の収集及び分別方法

試料は昭和62年国民栄養調査成績(1989)の食品群別表に準じて13群128食品種を、平成元年7月に那覇市内のスーパーマーケットで購入した。これらの食品を国民栄養調査成績の食品群別一日摂取量(南九州ブロック)の値により2~20日分ずつを秤取し、13群に分別した。

2. 試料の調理及び調製

試料の調理は沖縄県の一般的な調理方法に従い、既報(上原ら, 1988)と同様に行なった。調理後、各群別に必要に応じて蒸留水を加え、均一に混合して分析試料とし、さらに飲料水を加えた14群について分析を行った(表1)。

3. 分析項目

- (1) 有機塩素系化合物：前報(上原ら, 1989)の23種に Captan, Difolatan, Chlorbenzilate の3種を加えた26種

- (2) 有機リン系化合物：12種
- (3) 金属類：13種
- (4) 硝酸塩及び亜硝酸塩
- (5) 脂肪酸10種及びコレステロール

4. 分析方法

図1, 図2, 図3のとおり。ただし, Captan, Difolatan, Chlorbenzilate, 硝酸塩, 亜硝酸塩については衛生試験法・注解(1980)の方法によった。また, 脂肪酸, コレステロールについては地方衛生研究所全国協議会(1984)の方法によった。有機リン系化合物は厚生省生活衛生局食品化学課編, 残留農薬分析法(昭和60年3月)の方法によった。

III 結果及び考察

それぞれの化合物の一日摂取量を表2, 表3, 表4に示し, 昭和61, 62, 63年度の調査値や全国平均値との比較を表5に示す。

1. 有機塩素系化合物

総HCH, *r*-HCH, 総DDTは例年と同レベルでADIよりはるかに低く横バイ状態である。

総クロルデンの摂取量は2.36 μ g/man/dayで前年や前々年よりやや高くなり、依然として他県の平均(1990)より高い傾向にある。61, 62年度の調査では、食品群寄与率としては肉類が50%以上をしめていたが、63年度から魚介類の寄与率が肉類よりも高くなった。今回の調査では魚介類や肉類から摂取するクロルデンの量は昨年とはほぼ同じであるが、米類からの摂取量が高くなり相対的に魚介類と肉類の寄与率はやや低くなっている(図4)。

¹⁾ 本研究は厚生省食品汚染物質研究班の分担研究として行ったもので一部その研究費によった。

PCBは前年度はやや高い値であったが今回は例年と同様の値で他県の平均値より低く、魚介類のみから検出される。

ディルドリンはこの3年間減少の傾向にあり、全国平均よりやや高くはあるが、ADIの約1/20である。食品群別にみると魚介類からの寄与率が、46.4%と高く、次いでその他の野菜類(Ⅷ群)32.0%となっている。

HCB、ヘプタクロールは前年よりやや高い値であるが、ADIよりかなり低い。ヘプタクロール・エポキサイドは前年とほとんど同じ値である。

有機塩素系化合物摂取における寄与率が高いX群、XI群について、個々の食品の寄与率を表6にまとめた。ブリはX群における食品摂取比率は5.4%であるが、DDT、クロルデンの摂取量では1位を占めている。また、シシャモ、ワカサギはX群における食品摂取比率はそれぞれ6.4%、0.7%であるが、ディルドリンの摂取量では1位、2位を占め、特にワカサギ中のディルドリンについては実態調査する必要があると考える。

2. 有機リン化合物

有機リン化合物は12種について調査した結果、いずれも検出限界以下(1 μ g/man/day)であった。

3. 金属類

(1) 必須金属

Naの摂取量は3900mg以下が望ましいとされているが、今回はややその値を上回った。この4年間の摂取量は3700mg \pm 500mgで変動している。

Mg、Mnは所要量を満たしてはいたが、Ca、Fe、Cu、Znは昨年同様摂取不足気味であった。

(2) 有害金属

Pbの摂取量は前年よりかなり高い値になった。これは米類の値が前年、前々年の値より高くなったのと同時に各群の分析時における検出限界値を低くしたことにによる。

Cdの摂取量は51 μ g/man/dayでこの3年間の2倍以上の値となり、また全国平均よりも2倍近く高い値である。これは今回選定した米のCd含有量が多いことに起因し、ADIの値70 μ g/man/dayにも近い値である。今後、何種類かの米について調査する必要がある。

Asはこの4年間摂取量はほぼ横バイ状態で、73%が魚介類から摂取し、次いでその他の野菜(海草を含む)から16%、米類から11%である。

Hgもほとんど年変動がなく、この3年間全く同じ7 μ g/man/dayであり、魚介類からのみ検出される。

4. 硝酸塩・亜硝酸塩

亜硝酸塩は各群とも検出限界以下(0.01mg)であるが、硝酸塩の一日摂取量は170.9mgでこの3年間増加の傾向にある。摂取量の98%以上はⅦ群、Ⅷ群の野菜類で、ポーク缶詰等の肉類からの寄与はほとんどなかった。

摂取量が年々増加している原因については確認していない。

5. 脂肪酸・コレステロール

総脂肪の一日摂取量は60.2gで前年よりやや多いが、61年、62年の値とほぼ同程度である。

コレステロールの摂取量は271.2mg/man/dayと例年の値よりかなり高い値になっている。これは今回選定した第XI群肉類中の脂肪含量が高く、そこに含まれるコレステロールの値も高くなったと思われる。

脂肪酸類では、アラキドン酸(C20:4)、エイコサペンタエン酸(EPA, C20:5)、ドコサヘキサエン酸(C22:6)などの高級脂肪酸の摂取量は前年度とあまり変動していないが、リノール酸(C18:2)はかなり増加している。これは今回選定した食品に起因すると考えられ、油脂類(第IV群)、豆類(第V群)、肉類(第XI群)中のリノール酸の値がそれぞれ前年度の2倍近い値になっている。

IV まとめ

昭和61年から続けてきた沖縄県における日常食品からの汚染物等の一日摂取量調査を平成元年度もマーケットバスケット法により引き続き実施した。

1. 有機塩素系化合物の一日摂取量は総クロルデンがやや高くなってはいるが、その他は横バイ状態かやや減少の傾向にあった。
2. 有機リン化合物は前年同様検出されなかった。
3. Naの摂取量は年毎に変動はあるものの、4000

mg前後と思われる。Ca, Fe, Cu, Znは依然として
摂取不足気味であった。

4. 有害性重金属の摂取量は全国平均と同等か又
はそれ以下であった。

V. 参考文献

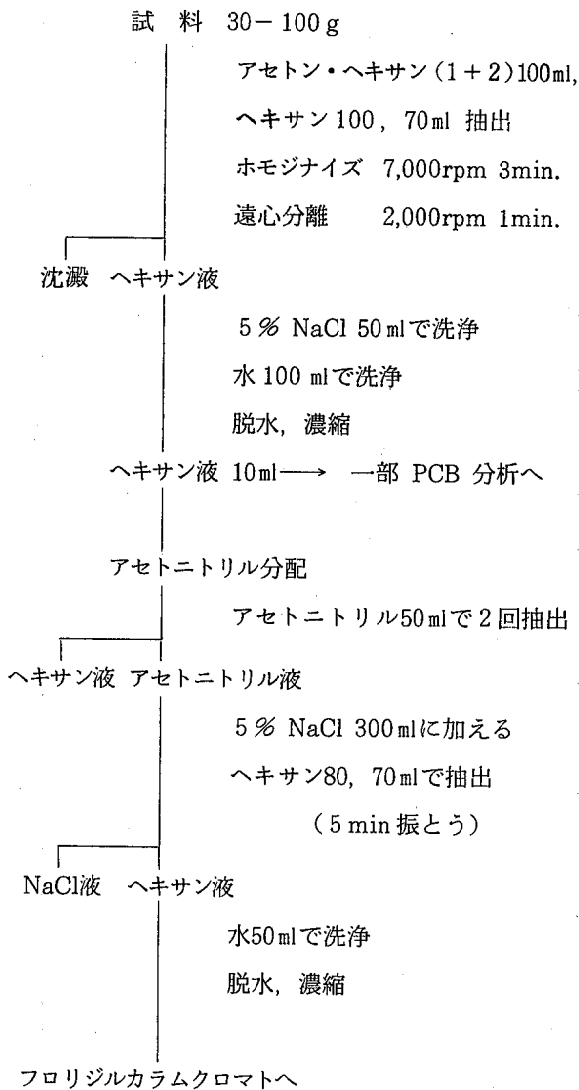
衛生試験法・注解 (1980) 日本薬学会編, 1229pp.
国民栄養の現状 (1989) 厚生省, 昭和62年国民栄
養調査成績, 142pp.

日本国民の栄養摂取量の地域差に関する研究Ⅲ
(1984) 地方衛生研究所全国協議会, 146pp.
TOTAL DIET STUDY (1990) 厚生省汚染物質研
究班, pp.1-12, 未発表
上原隆・大城善昇・山城興博・城間博正 (1988)
日常食品中の汚染物等の一日摂取量調査 (Ⅱ).
沖縄県公害衛生研究所報, 22: 68-78.
—— (1989) 日常食品中の汚染物等の一日摂取
量調査 (Ⅲ). 沖縄県公害衛生研究所報, 23: 86
-90.

表 1. 試料採取量及び調理後重量.

群	No	食品名	一日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	最終分析試料重量(g)	
I 群	1	精白米	200.0	300.0	炊く	676.0		
	3	もち	2.3	3.5				
				(1.5日分)	加水	450 ml	1126.0	
II 群	5	小麦粉	6.5	26.0				
	6	食パン	33.2	64.2				
	7	菓子パン	5.9	11.8				
	8-1	そば	11.7	23.4				
	8-2	うどん	11.7	23.4				
	9	マカロニ	4.5	9.2	ゆでる	16.4		
	10	即席めん	2.5	5.0		12.8		
	11	とうもろこし	1.3	2.6		3.0		
	12	落花生	1.5	3.0				
	13	さつまいも	10.0	20.0	蒸す	21.1		
	14	じゃがいも	31.9	63.8	ゆでる	67.7		
	15	さといも	10.0	20.0		19.8		
	16	こんにゃく	10.0	20.0		16.2		
				(2日分)	加水	150 ml	458.8	
	III 群	17-1	白糖	9.7	155.2			
		17-2	黒糖		38.8			
18		イチゴジャム	0.4	8.0				
19		ハーブキャンディ	0.6	12.0				
20		あん	1.6	32.0				
21		ショートケーキ	3.2	64.0				
22		ビスケット	1.4	28.0				
23-1		ようかん		72.0				
23-2		チョコクリーム	10.8	72.0				
23-3		シュークリーム		72.0				
			(20日分)	加水	100 ml	654.0		
IV 群	24	バター	1.0	20.0				
	25	マーガリン	1.0	20.0				
	26	植物油	10.4	208.0				
	27	動物性油脂	0.4	8.0				
	28	マヨネーズ	4.8	96.0				
			(20日分)			352.0		
V 群	29	みそ	25.8	258.0				
	30-1	豆腐		126.0				
	30-2	"	37.8	126.0				
	30-3	"		126.0				
	31	あぶらあげ	9.0	90.0	ゆでる	212.9		
	32	納豆	5.0	50.0				
33	グリーンピース	2.0	20.0					
			(10日分)			918.9		
VI 群	34-1	オレンジ	54.0	270.0				
	34-2	みかん		270.0				
	35	りんご	19.0	190.0				
	36	バナナ	7.0	70.0				
	38-1	もも		72.0				
	38-2	ぶどう	36.0	72.0				
	38-3	すいか		72.0				
			(10日分)			1202.0		
VII 群	40	にんじん	18.6	279.0	ゆでる	266.0		
	41	ほうれん草	17.5	262.5	"	203.5		
	42	ピーマン	4.5	67.5	炒める	59.0		
	43	トマト	7.0	105.0				
	44-1	かぼちゃ		85.5	ゆでる	82.8		
	44-2	さやいんげん		85.5	"	82.9		
	44-3	オクラ	28.5	85.5	"	105.0		
	44-4	タマシヤ		85.5				
	44-5	ブロッコリー		85.5	ゆでる	97.0		
				(15日分)	加水	100 ml	1186.7	
VIII 群	45	大根	42.5	297.5	ゆでる	270.0		
	46	たまねぎ	17.5	122.5	炒める	114.5		
	47	きゃべつ	22.3	156.1				
	48	きゅうり	11.5	80.5				
	49	はくさい	26.0	182.0	ゆでる	158.1		
	50-1	なす		44.8	"	43.0		
50-2	にがうり		44.8	炒める	35.9			

群	No	食品名	一日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	最終分析試料重量(g)
IX 群	50-3	ねぎ	32.0	44.8	ゆでる	53.1	
	50-4	もやし		44.8	炒める	37.0	
	50-5	ごぼう		44.8	"	34.2	
	51	野菜漬	7.6	53.2	"		
	52	たくあん	10.6	74.2	"		
	53	じいだけ	8.6	60.2	炒める	49.5	
	54-1	こんぶ		8.8	ゆでる	23.6	
	54-2	わかめ	5.0	8.8	"	15.8	
	54-3	ひじき		8.8	炒める	4.4	
	54-4	あさくさ		8.8			
			(7日分)	加水	100 ml	1311.9	
X 群	55	しょうゆ	23.0	80.5			
	56	ケチャップ	2.4	16.8			
	57	塩	1.5	10.5			
	58	日本酒	5.4	37.8			
	59	ビール	23.0	161.0			
	60	泡盛	17.5	122.5			
	61-1	コーヒ	15.6	109.2			
	61-2	コーラ	15.6	109.2			
	61-3	乳酸菌飲料	15.6	109.2			
	61-4	日本茶	2.0	14.0	浸出	156.0	
			(7日分)			1093.2	
XI 群	62-1	まぐろ	5.2	26.0			
	62-2	かじき		26.0			
	63-1	ひめだい	5.6	28.0			
	63-2	かれい		28.0	煮る	25.4	
	64-1	さんま	14.4	72.0	焼く	70.3	
	64-2	さば		72.0	"	63.6	
	65-1	にじま	1.2	6.0	"	5.5	
	65-2	わかさぎ		6.0	"	5.7	
		たかさぎ		49.0	"	45.8	
		あらい		49.0	"		
	66-1	ぶり	19.6	49.0			
	66-2	うなぎ		49.0			
	67-1	いか	13.0	75.0	焼く	61.0	
	67-2	えび		75.0	"	73.7	
	68	ほたて	3.6	36.0	"	30.5	
69	塩サケ	6.0	30.0	"	30.4		
70	ししゃも	5.8	58.0	"	54.0		
71	シーチキン	2.6	26.0				
72	松葉ちりめん	0.3	3.0				
73	かまぼこ	12.2	61.0				
74-1	ちくわ		61.0				
74-2	魚肉ハム	1.6	16.0				
			(10日分)	加水	250 ml	1109.9	
XII 群	75-1	牛肉(ロースステーキ)	31.7	31.7	焼く	22.6	
	75-2	"(ヒレステーキ)	19.0	31.7	"	26.1	
	75-3	"(モモステーキ)		31.7	"	28.7	
	76-1	豚肉(ロースステーキ)		43.5	"	29.3	
	76-2	"(モモステーキ)	25.0	43.5	"	29.0	
	76-3	"(ヒレ一口カツ)		43.5	"	30.8	
	77	鶏肉モモカラアゲ	24.0	120.0	"	96.7	
	80	ボーク缶詰	7.2	36.0	"	34.6	
81	鶏卵	39.3	196.5	"	184.9		
			(5日分)	加水	200 ml	682.7	
XIII 群	82	牛乳	115.1	575.5			
	83	チーズ	2.0	10.0			
	84	アイスクリーム	3.8	19.0			
				(5日分)			604.5
XIV 群	85	えびフライ	1.0	20.0	焼く	22.7	
	86	ボンカレー	0.5	10.0			
	87	ぎょうざ	1.5	30.0	蒸す	33.8	
	89	コロッケー	2.2	44.0	焼く	45.2	
	90	クリームシチュー	0.8	16.0			
	91	しゅうまい	0.6	12.0	蒸す	13.7	
	92	ハンバーグ	2.5	50.0	焼く	48.7	
	94	ミートボール	0.8	16.0			
	96	サラダ	0.9	18.0			
97	カレールー	9.3	186.0				
			(20日分)			410.1	



フロリジルカラムクロマトグラフィー
 ガラスカラム 10mm × 300 mm
 吸着剤 フロリジルPR(#1) 8g (ヘキサンを加え超音波で脱気して充填)
 溶出液 第一画分20%ジクロロメタン・ヘキサン80ml (ほとんどの塩素剤)
 第二画部(#2) 50%ジクロロメタン・ヘキサン50ml (エンドリンの残分)
 流速 2 ~ 3 ml/min
 #1 フロリジルPRを 300°C 2hrs 活性化, 冷後 3w/w%の水を加えて密封し, 24 hrs 放置後に使用する.
 ただし調製後数日以内に使用する.

Condition of Capillary GC
 Instrument Shimadzu GC-7A ECD detector
 Solvent cut attachment
 Column CBP-1 0.2 mm × 50 m FS
 Column T. 230 °C
 Inj. & Det. T 280 °C
 Carrier gas He 19cm³/sec (2.2 kg)
 Make up gas N₂ 50ml/min
 Range 1
 Cell current 1 nA
 Attenuation 32
 Chart speed 5 mm/min

図1. 有機塩素化合物の分析フローチャート.

試料

ヘキサン抽出 (塩素系化合物の抽出方法による)

ヘキサン溶液

N-KOH・エタノール 100 ml

1 h, 水浴中

アルカリ分解

冷却

水25 ml

ヘキサン 100 ml 2回

ヘキサン層

水洗 100 ml 2回

脱水

濃縮

濃縮抽出液

シリカゲル S1 2 g

ヘキサン 100 ml で溶出

溶出液

濃縮

2 ml

ECD-GC

2% OV-1, 3.0 m

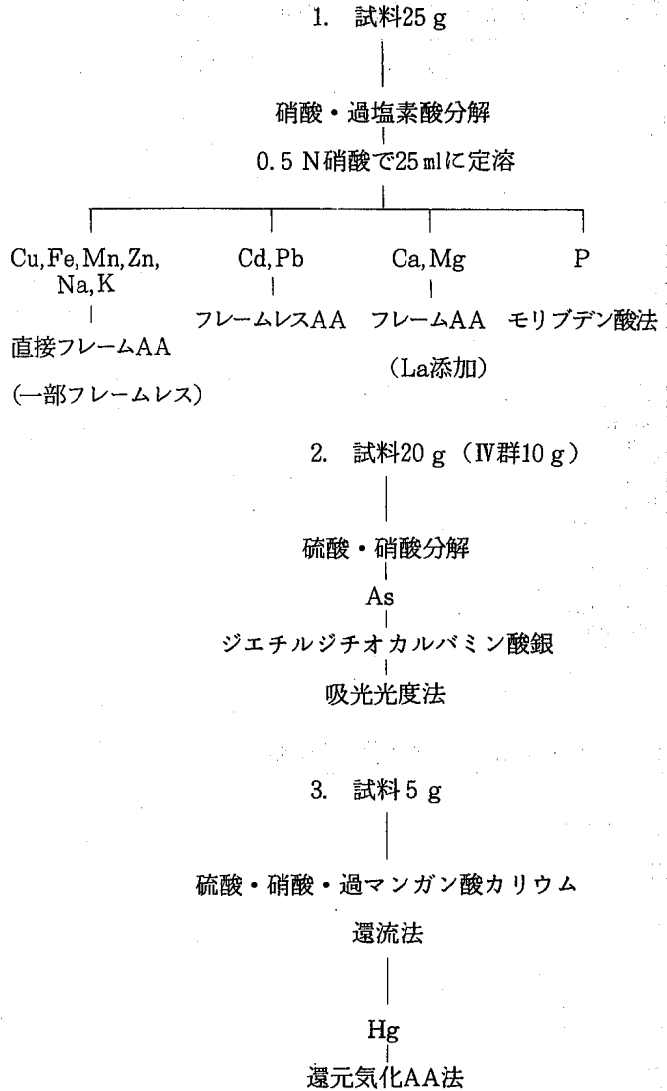


図2. PCB分析法.

図3. 金属類の分析法.

表2. 有機塩素系化合物の食品群別一日摂取量.

項目	単位 μg														計
	第I群 米類	第II群 ソウ/穀類	第III群 菓子類	第IV群 油脂類	第V群 豆類	第VI群 果実類	第VII群 緑黄色野菜	第VIII群 ソウ/野菜	第IX群 嗜好食品	第X群 魚介類	第XI群 肉類	第XII群 乳類	第XIII群 加工食品他	第XIV群 飲料水	
α -HCH	0.01	0.04	0.01	0.02	0.05					0.23	0.06		0.01		0.43
β -HCH		0.20	0.01							0.12	0.13	0.03	0.01		0.50
γ -HCH		0.03	0.02		0.02	0.01				0.07		0.01	0.01		0.17
δ -HCH															
T-HCH	0.01	0.26	0.04	0.02	0.06	0.01				0.42	0.18	0.04	0.03		1.07
op-DDT															
op-DDD															
op-DDE															
pp-DDT										0.29	0.06		0.01		0.36
pp-DDD										0.23					0.23
pp-DDE		0.01	0.01	0.02	0.01		0.03			0.61	0.20	0.11	0.01		1.01
T-DDT		0.01	0.01	0.02	0.01		0.03			1.12	0.25	0.12	0.02		1.59
HCB										0.12	0.05	0.02			0.20
Hepta.	0.03	0.01	0.01		0.03	0.01				0.15	0.04	0.01			0.29
Hept. epox.							0.01			0.07	0.04	0.01			0.13
Dieldrin					0.02		0.01	0.09		0.13	0.03				0.28
Aldrin															
Endrin															
Captan															
Difolatan															
Cl-benzilate										0.56					0.56
PCB															
r-Chlordene	0.07	0.03	0.01			0.01				0.16		0.01		0.01	0.30
t-Chlordane	0.22	0.07	0.02		0.04	0.01	0.01	0.05				0.02		0.01	0.45
c-Chlordane	0.17	0.06	0.01		0.02	0.01	0.01	0.05		0.17	0.05	0.01		0.01	0.57
t-Nonachlor	0.12	0.05	0.01		0.02	0.01	0.01	0.03		0.23	0.17	0.02		0.01	0.68
c-Nonachlor	0.03	0.01			0.01			0.01		0.08	0.04				0.18
Oxy-Chlord.			0.01							0.06	0.05	0.01			0.13
T-Chlordane	0.61	0.22	0.06		0.10	0.04	0.03	0.14	0.01	0.70	0.31	0.08		0.04	2.36

表3. 金属類及び硝酸塩類の食品群別一日摂取量.

項目	単位 mg														計
	第I群 米類	第II群 ソウ/穀類	第III群 菓子類	第IV群 油脂類	第V群 豆類	第VI群 果実類	第VII群 緑黄色野菜	第VIII群 ソウ/野菜	第IX群 嗜好食品	第X群 魚介類	第XI群 肉類	第XII群 乳類	第XIII群 加工食品他	第XIV群 飲料水	
Na	9	185	34	113	1225	5	9	250	1755	266	169	88	137	13	4255
K	105	220	29	3	245	189	158	367	161	223	247	185	34	1	2168
Ca	9	37	12	1	47	11	20	66	9	60	25	121	5	24	447
Mg	29	25	4		62	13	15	31	22	26	21	13	2	5	270
P	132	37	21	4	112	14	16	59	49	148	165	87	1		845
Fe	1.19	2.05	0.22	0.02	1.41	0.18	0.43	0.74	0.48	0.66	1.40	0.03	0.10	0.07	8.97
Cu	0.63	0.46	0.03		0.21	0.04	0.04	0.08	0.01	0.07	0.06		0.01		1.64
Mn	2.00	1.12	0.05		0.68	0.06	0.13	0.94	0.62	0.04	0.02		0.03		5.70
Zn	2.97	1.48	0.11	0.02	0.92	0.08	0.24	0.39	0.29	0.92	1.95	0.57	0.09	0.35	10.37
Pb	0.030				0.001		0.001				0.001	0.006		0.001	0.040
Cd	0.038	0.001	0.001		0.002		0.002	0.003		0.002				0.001	0.051
As	0.014							0.021		0.093					0.127
Hg										0.007					0.007
-NO ₃						0.1	43.5	125.6				1.5	0.1		170.9
-NO ₂															

表4. 脂肪酸・コレステロールの食品群別一日摂取量.

項目	単位 mg														計
	第I群 米類	第II群 ソウ/穀類	第III群 菓子類	第IV群 油脂類	第V群 豆類	第VI群 果実類	第VII群 緑黄色野菜	第VIII群 ソウ/野菜	第IX群 嗜好食品	第X群 魚介類	第XI群 肉類	第XII群 乳類	第XIII群 加工食品他	第XIV群 飲料水	
総脂肪 (g)	1.9	3.2	2.4	15.8	5.4	0.2	0.2	2.1	0.0	7.6	16.8	2.8	1.8	0.0	60.2
C14:0 (mg)	12	34	51	51						188	100	208	6		650
C16:0	174	423	480	1181	430	7	12	214		863	2606	689	157		7236
C16:1		24	24			1				273	261	23	11		617
C18:0	10	111	217	309	120	1	2	31		143	849	222	67		2082
C18:1	159	654	552	2571	1108	7	11	455		1168	4231	521	323		11760
C18:2	355	589	90	7096	1953	10	29	789		611	1704	40	145		13411
C18:3	72	44	12	153	394	5	15	52		69	89	18	13		936
C20:4										30	53				83
C20:5										216					216
C20:6										418	79				497
その他		31	28							806	87	122			1074
コレステロール		0.8	6.9	1.6						79.2	170.6	9.4	2.7		271.2

表 5. 各物質の一日摂取量の比較.

物質名	61年	62年	63年	平成元年	全国平均	ADI値	単位
γ-HCH	0.28	0.18	0.15	0.17	0.12	500	μg
β-HCH	1.75	1.18	1.10	1.07	0.64		"
β-DDT	1.55	1.57	1.77	1.59	1.30	250	"
β-chlordane	2.77	1.93	1.69	2.36	0.68	25	"
PCB	0.65	0.55	1.40	0.56	1.80	250	"
Dieldrin		0.74	0.53	0.28	0.12	5	"
Hept. epox.	0.36	0.17	0.14	0.13	0.10	25	"
Na	3203	4128	3662	4255	4638	< 3900*	mg
K	1877	1845	1819	2168	2249		"
Ca	574	457	528	447	499	600*	"
Mg	244	233	227	270	240	220~290*	"
P	928	955	922	845	950		"
Fe	7.71	7.74	7.49	8.97	8.12	10~12*	"
Cu	1.09	1.26	1.14	1.64	1.30	2*	"
Mn	3.62	3.88	4.30	5.70	3.80	1~3*	"
Zn	8.58	8.41	10.57	10.37	8.40	14*	"
Pb	75	15	5	40	42	400	μg
Cd	19	31	22	51	28	70	"
As	144	130	124	127	230	3000	"
Hg	2	7	7	7	10	40	"
-NO ₃	33.8	60.3	127.0	170.9			mg
-NO ₂	0.46						"
総脂肪	61.7	62.5	51.9	60.2	50.5		mg
コレステロール	169.1	105.1	152.2	271.2	247.0		"
C18:2	7161	8238	8552	13411	8940	} 6000*	"
C18:3	1937	2089	485	936	1550		"
C20:4	102	89	74	83	180		"
C20:5	400	148	308	216	290		"
C22:6	723	232	582	497	450		"

* 印は所要量

表 6. 有機塩素系化合物の寄与率 (群別 X群 XI群).

物質	順位	1		2		3	
	群別	X群		II群		XI群	
総-HCH	X群	サンマ (三陸沖)	25%	シシャモ (カナダ)	21%	アイゴ (沖縄)	20%
	XI群	鶏卵 (沖縄)	59%	鶏肉 (沖縄)	25%	牛ヒレ (米)	10%
総-DDT	X群	ブリ (鹿児島)	51%	サバ (東北)	12%	ウナギ (台湾)	8%
	XI群	鶏卵 (沖縄)	50%	牛ロース (豪)	28%	ポーク缶 (デンマーク)	6%
総-クロルデン	X群	ブリ (鹿児島)	38%	シシャモ (カナダ)	13%	ウナギ (台湾)	12%
	XI群	鶏卵 (沖縄)	43%	鶏肉 (沖縄)	24%	豚ロース (沖縄)	8%
ディルドリン	X群	シシャモ (カナダ)	30%	ワカサギ (カナダ)	23%	ブリ (鹿児島)	17%
	XI群	ポーク缶 (デンマーク)	46%	鶏肉 (沖縄)	20%	牛ヒレ (米)	12%

() : 産地

寄与率 (%)

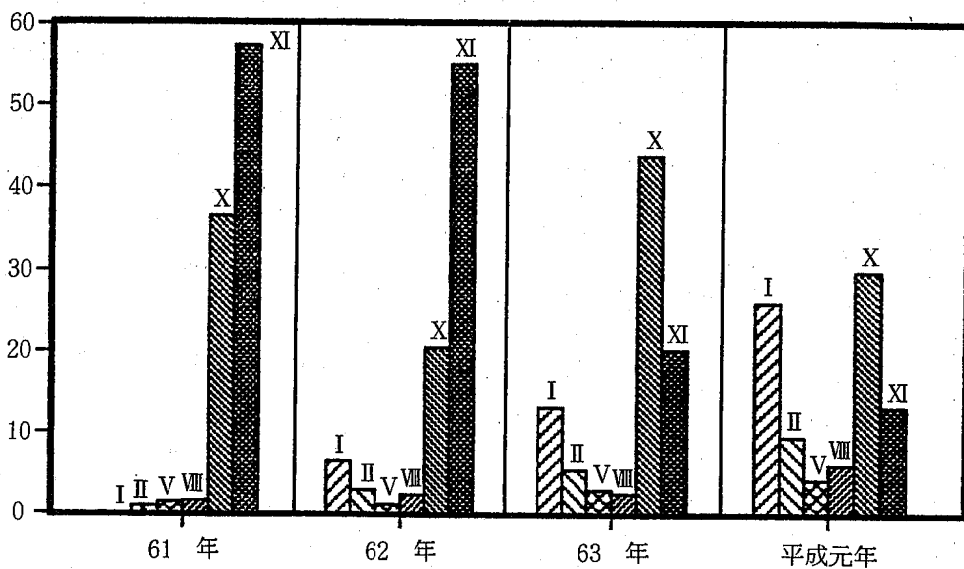


図4. 総クロロデンの食品群別寄与率.