

Table 4-1 過去8年間(2003~2010年)にわたる汚染物質の検出数

汚染物	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
	米	雑穀・芋	砂糖・菓子	油脂	豆・豆加工品	果実	有色野菜	野菜海藻	嗜好品	魚介	肉・卵	乳・乳製品	加工食品	飲料水
α-HCH	0	0	0	0	0	0	1	0	0	24	1	0	0	1
β-HCH	0	0	0	0	0	0	4	1	0	23	9	1	0	1
γ-HCH	0	0	7	0	0	0	1	0	0	7	2	0	1	1
δ-HCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
p,p'-DDT	0	0	0	0	0	1	0	1	0	35	1	1	0	0
p,p'-DDE	0	0	4	17	0	0	6	3	0	64	34	48	1	0
p,p'-DDD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	53	4	0	0	0
o,p'-DDT	0	0	0	0	0	1	0	1	0	35	1	1	0	0
Dieldrin	0	1	1	2	6	2	4	11	0	31	3	0	0	0
Hep. Epoxide	0	0	0	0	1	1	5	7	0	12	2	0	0	0
HCB	0	0	0	4	0	0	2	0	0	38	2	1	1	0
PCB	7	7	7	8	7	6	7	6	6	71	27	9	7	8
Malathion	2	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	2	5	2
MEP	1	1	1	5	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2
Diazinon	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pb	44	45	46	29	47	41	48	52	31	53	45	43	46	17
Cd	76	74	65	18	75	40	75	78	18	73	41	21	61	8
Hg	34	5	12	11	5	5	8	8	4	78	44	4	12	3
As	67	36	48	19	39	27	34	76	26	78	41	22	50	25
Cu	76	78	78	62	78	78	78	78	62	78	78	75	78	52
Mn	78	78	78	40	78	78	78	78	78	77	77	64	78	20
Zn	78	78	78	65	78	78	78	78	65	78	78	78	78	58

Table 4-2 過去8年間(2003~2010年)にわたる汚染物質の検出頻度

各食品群と汚染物質の組み合わせごとの分析件数は78  
単位：%

汚染物	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
	米	雑穀・芋	砂糖・菓子	油脂	豆・豆加工品	果実	有色野菜	野菜海草	嗜好品	魚介	肉・卵	乳・乳製品	加工食品	飲料水
α-HCH	0	0	0	0	0	0	1	0	0	31	1	0	0	1
β-HCH	0	0	0	0	0	0	5	1	0	29	12	1	0	1
γ-HCH	0	0	9	0	0	0	1	0	0	9	3	0	1	1
δ-HCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
p,p'-DDT	0	0	0	0	0	1	0	1	0	45	1	1	0	0
p,p'-DDE	0	0	5	22	0	0	8	4	0	82	44	62	1	0
p,p'-DDD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	68	5	0	0	0
o,p'-DDT	0	0	0	0	0	1	0	1	0	45	1	1	0	0
Dieldrin	0	1	1	3	8	3	5	14	0	40	4	0	0	0
Hep. Epoxide	0	0	0	0	1	1	6	9	0	15	3	0	0	0
HCB	0	0	0	5	0	0	3	0	0	49	3	1	1	0
PCB	9	9	9	10	9	8	9	8	8	91	35	12	9	10
Malathion	3	4	1	1	1	3	4	4	1	1	1	3	6	3
MEP	1	1	1	6	1	1	3	3	1	1	1	1	4	3
Diazinon	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pb	56	58	59	37	60	53	62	67	40	68	58	55	59	22
Cd	97	95	83	23	96	51	96	100	23	94	53	27	78	10
Hg	44	6	15	14	6	6	10	10	5	100	56	5	15	4
As	86	46	62	24	50	35	44	97	33	100	53	28	64	32
Cu	97	100	100	79	100	100	100	100	79	100	100	96	100	67
Mn	100	100	100	51	100	100	100	100	100	99	99	82	100	26
Zn	100	100	100	83	100	100	100	100	83	100	100	100	100	74

Table 4-3 検出頻度が10%を上回った食品群と汚染物質の組み合わせ

汚染物	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
	米	雑穀・芋	砂糖・菓子	油脂	豆・豆加工品	果実	有色野菜	野菜海草	嗜好品	魚介	肉・卵	乳・乳製品	加工食品	飲料水
α-HCH										○				
β-HCH										○	○			
γ-HCH														
δ-HCH														
p,p'-DDT										○				
p,p'-DDE				○						○	○	○		
p,p'-DDD										○				
o,p'-DDT										○				
Dieldrin								○		○				
Hep. Epoxide										○				
HCB										○				
PCB				○						○	○	○		○
Malathion														
MEP														
Diazinon														
Pb	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cd	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Hg	○		○	○			○	○		○	○		○	
As	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cu	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mn	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Zn	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Table 4-4 検出頻度が 20%を上回った食品群と汚染物質の組み合わせ

c	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	X II	X III	X IV
	米	雑穀・芋	砂糖・菓子	油脂	豆・豆加工品	果実	有色野菜	野菜海草	嗜好品	魚介	肉・卵	乳・乳製品	加工食品	飲料水
α-HCH										○				
β-HCH										○				
γ-HCH														
δ-HCH														
p,p'-DDT										○				
p,p'-DDE				○						○	○	○		
p,p'-DDD										○				
o,p'-DDT										○				
Dieldrin										○				
Hep. Epoxide														
HCB										○				
PCB										○	○			
Malathion														
MEP														
Diazinon														
Pb	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cd	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Hg	○									○	○			
As	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cu	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mn	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Zn	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

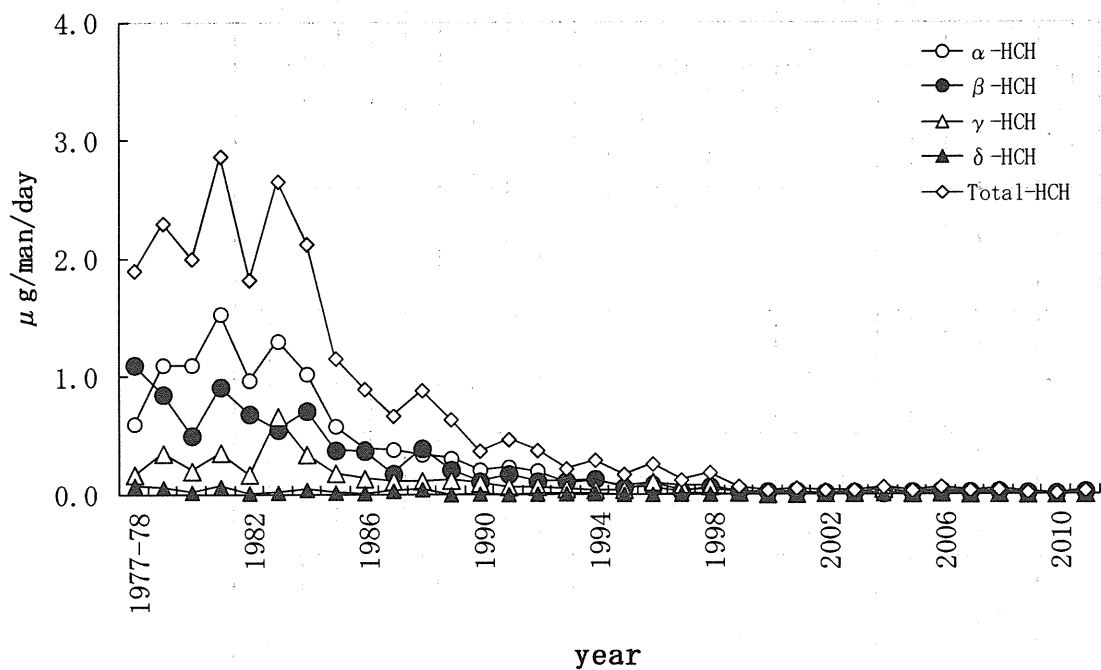


Fig.1 HCH 類摂取量年次推移 (ND=0)

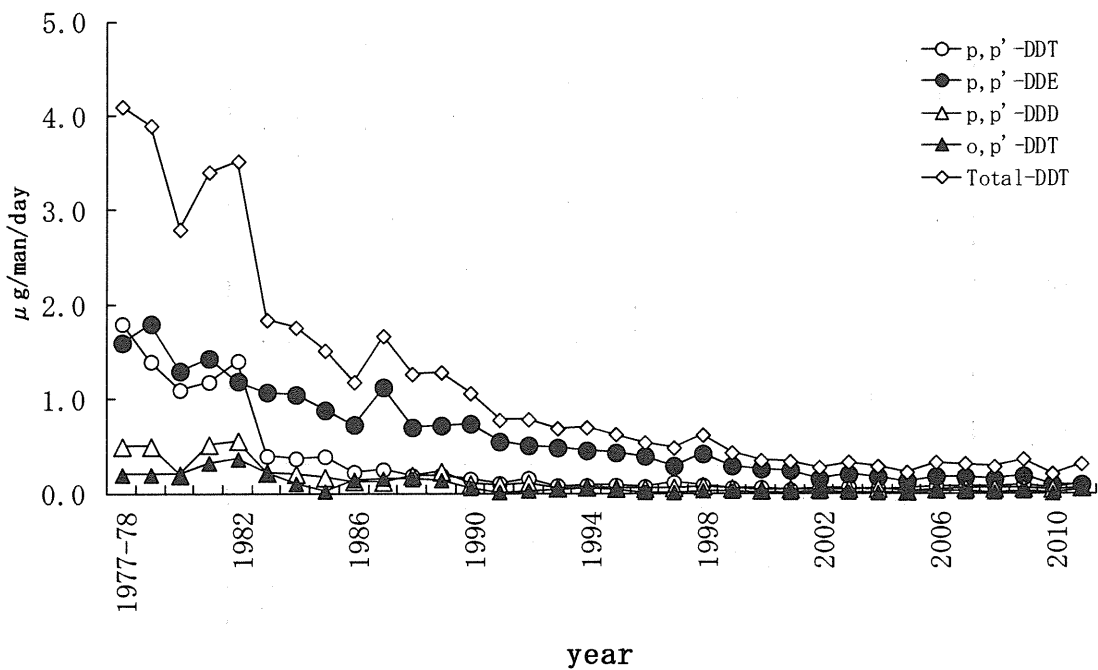


Fig.2 DDT 類摂取量年次推移 (ND=0)

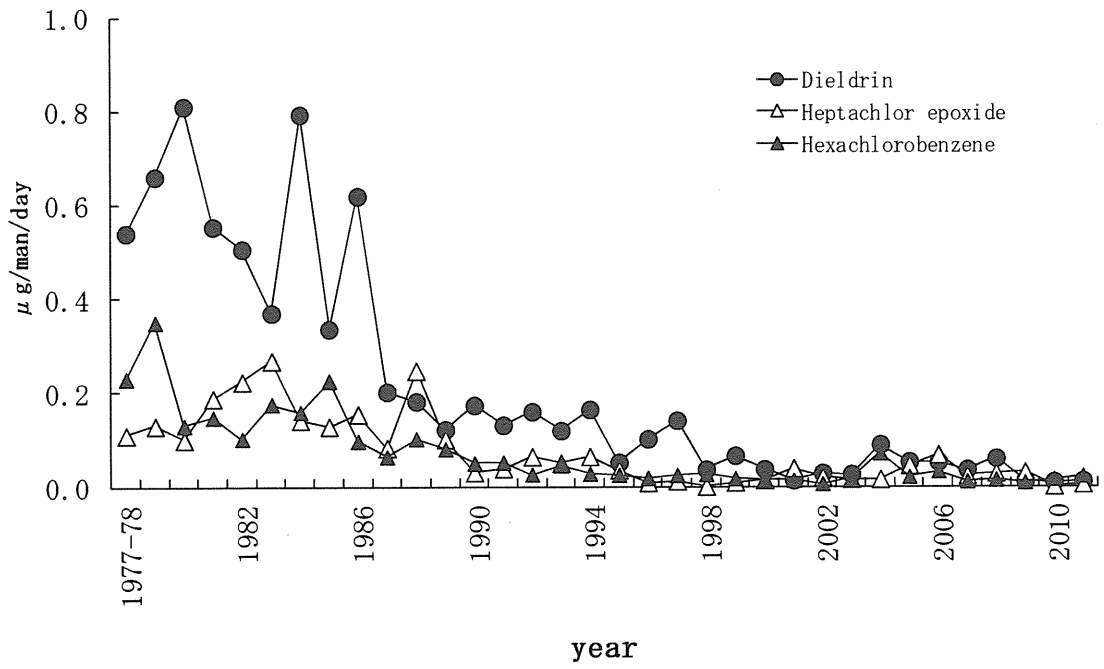


Fig.3 有機塩素系農薬類摂取量年次推移 (ND=0)

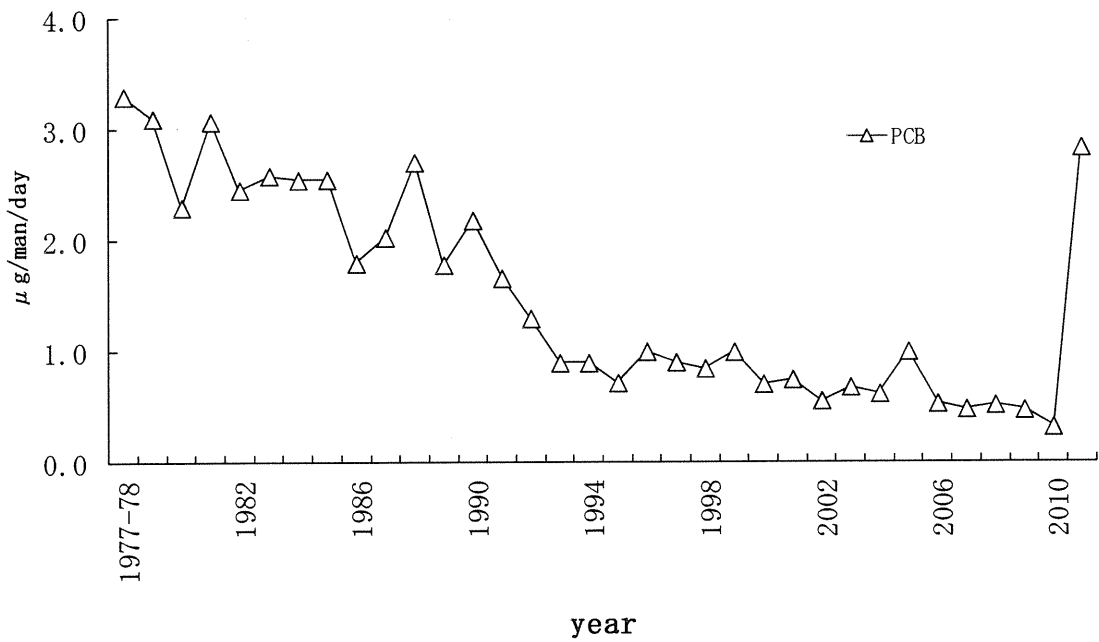


Fig.4-1 PCB 摂取量年次推移 (2011 年度の摂取量は全 11 機関の結果から推定, ND=0)

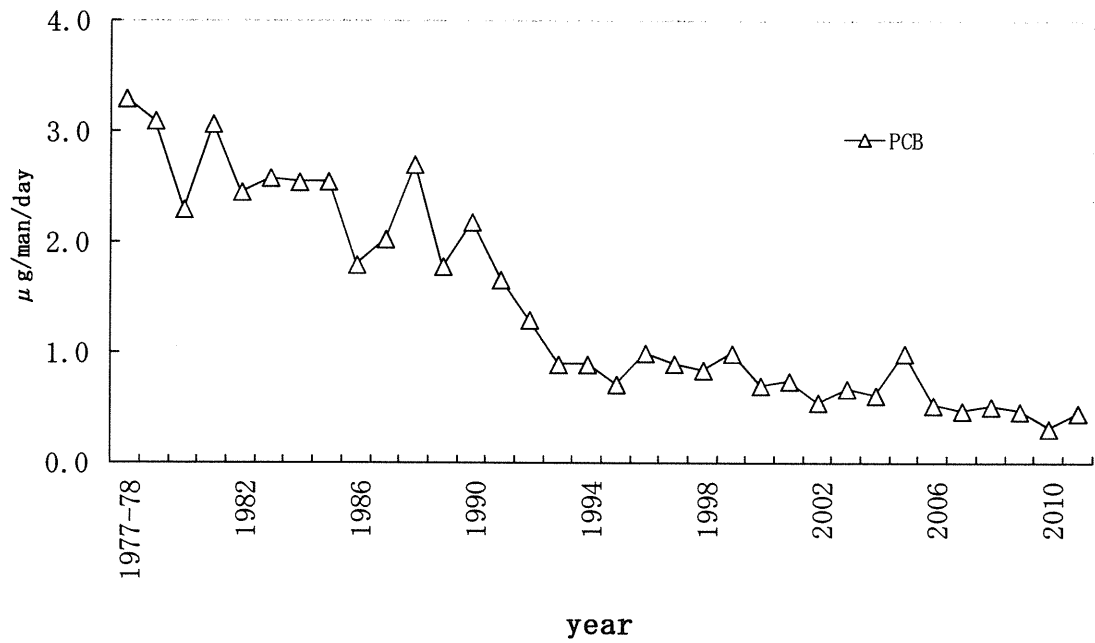


Fig.4-2 PCB 摂取量年次推移 (特定 1 機関の結果を除き 2011 年度の摂取量を推定, ND=0)

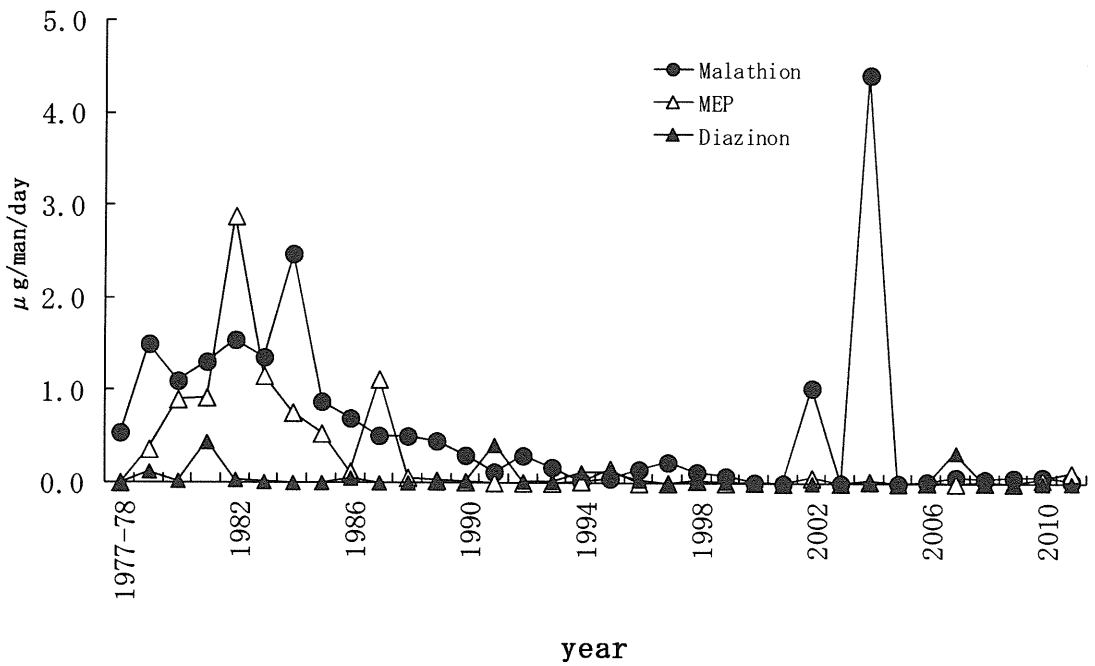


Fig.5 有機リン系農薬類摂取量年次推移 (ND=0)

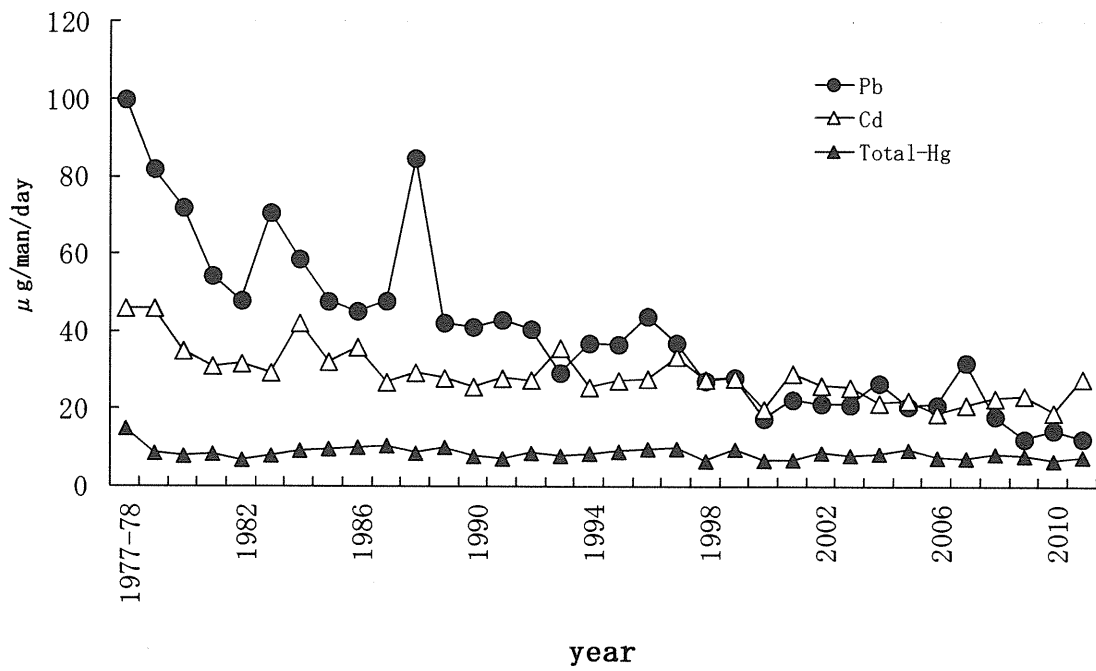


Fig.6 鉛, カドミウム, 総水銀摂取量年次推移 (ND=0)

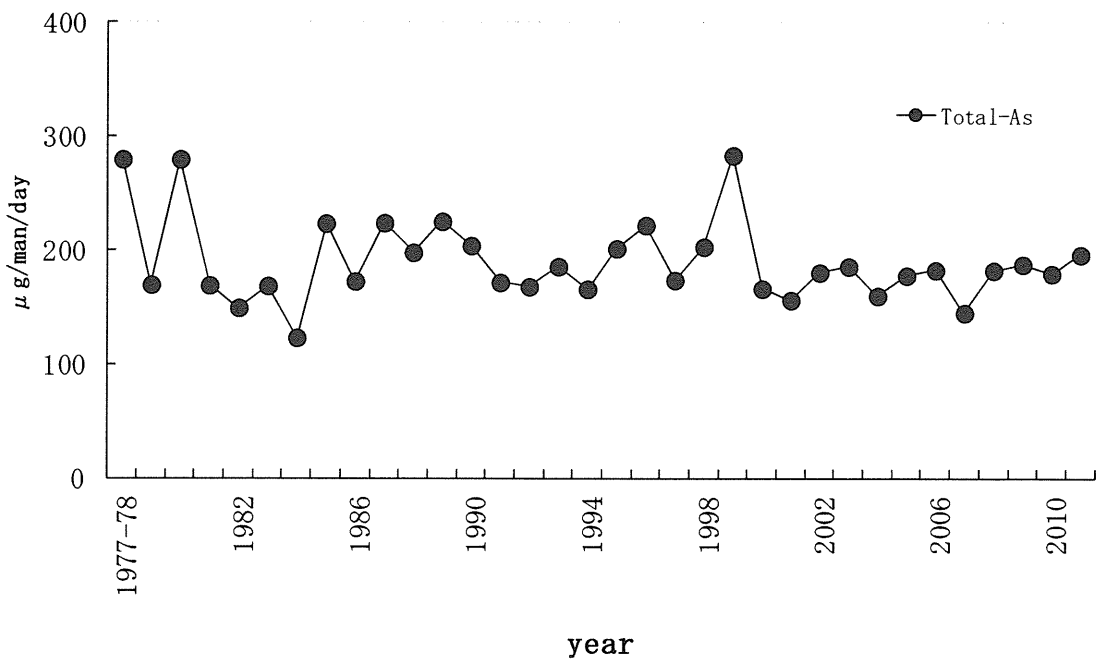


Fig.7 総ヒ素摂取量年次推移 (ND=0)



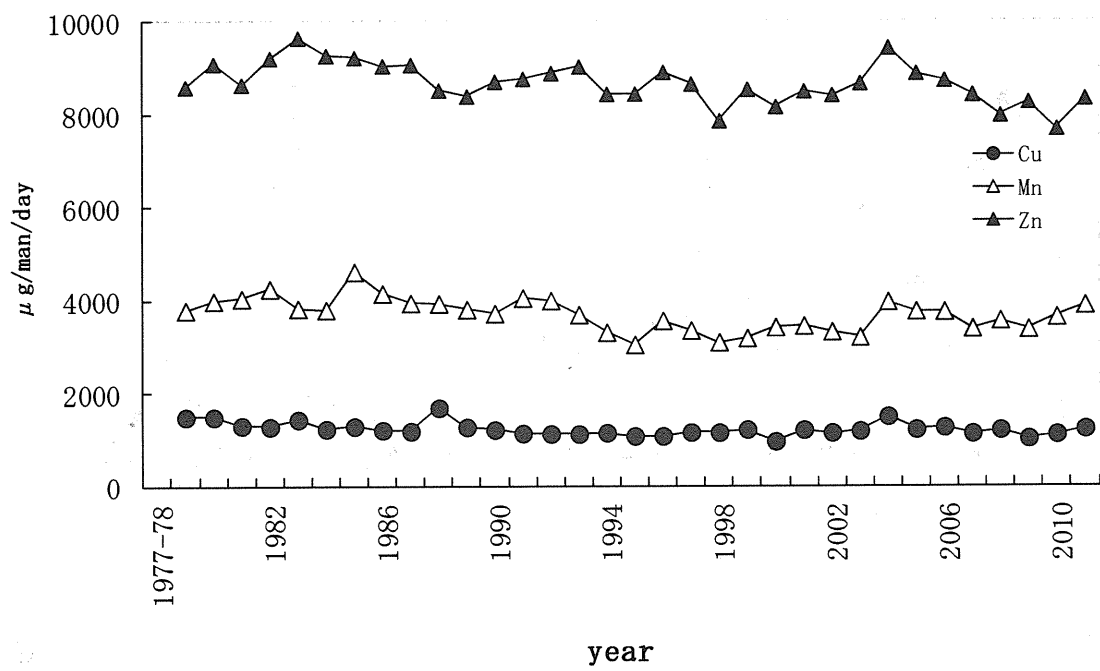


Fig.8 銅, マンガン, 亜鉛摂取量年次推移 (ND=0)

# 分担研究報告

食品からの塩素化ダイオキシン類の摂取量推定に関する研究

堤 智昭

食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価と  
その手法開発に関する研究

分担研究報告書

食品からの塩素化ダイオキシン類の摂取量推定に関する研究  
塩素化ダイオキシン類のトータルダイエツト調査

研究代表者 松田りえ子 国立医薬品食品衛生研究所食品部  
研究分担者 堤 智昭 国立医薬品食品衛生研究所食品部

研究要旨

マーケットバスケット方式によるトータルダイエツト試料を用いて、ダイオキシン類(PCDD/PCDFs 及びCo-PCBs)の国民平均1日摂取量を求めた。国民健康・栄養調査の地域別国民平均食品摂取量に基づいて食品を購入し、飲料水を含め14群から成るTDS試料を全国7地区8機関で調製した。ダイオキシン類濃度が高い食品を含む第10群(魚介類)、11群(肉・卵類)および12群(乳・乳製品)については、各機関がそれぞれ各3セットの試料を調製し、その他の食品群は各1セットの試料を調製した。10-12群については試料毎にダイオキシン類を分析し、その他の群は全地区の試料を混合して分析し、ダイオキシン類の1日摂取量を求めた。その結果、ダイオキシン類の国民平均1日摂取量は0.68 (範囲:0.37~1.54) pgTEQ/kg bw/dayと推定された。これは、平成10年度から継続している調査結果の中で最も低い値であった。摂取量推定値の最大は1.54 pgTEQ/kg bw/dayで平均値の約2.3倍であったが、日本における耐容1日摂取量(4 pgTEQ/kg bw/day)の40%程度であった。機関および試料によって推定される摂取量は大きく異なり、特に魚介類におけるダイオキシン類濃度の分布が広い範囲に渡っていることが予想された。

研究協力者

(財)日本食品分析センター

中村宗知、柳俊彦、飯塚誠一郎

国立医薬品食品衛生研究所

松田りえ子、足立利華

A. 研究目的

トータルダイエツト(TD)試料を用いたダイオキシン類の摂取量調査は、平成9年から厚生科学研究(現在は厚生労働科学研究)費補助金により、毎年実施されており、国民のダイオキシン類暴露量とその経年推移に関する知見が得られて

いる。本年度は全国7地区8機関においてTD試料を調製し、試料中のダイオキシン類を分析し、1日摂取量を求めた。

B. 研究方法

1. 試料

TD試料は、全国7地区の8機関で調製した。厚生労働省が実施した平成19年度国民健康・栄養調査の地域別食品摂取量を項目ごとに平均し、各食品の地域別摂取量とした。食品は13群に大別して試料を調製した。各機関はそれぞれ約120品目の食品を購入し、地域別食品摂取量に基づいて、それらの食品を計量し、食品に

よっては調理した後、食品群ごとに混合均一化したものを試料とした。作成した TD 試料は、分析に供すまで-20℃で保存した。

13 食品群の内訳は、次のとおりである。

- 第 1 群:米、米加工品
- 第 2 群:米以外の穀類、種実類、いも類
- 第 3 群:砂糖類、菓子類
- 第 4 群:油脂類
- 第 5 群:豆類、豆加工品
- 第 6 群:果実、果汁
- 第 7 群:緑黄色野菜
- 第 8 群:他の野菜類、キノコ類、海藻類
- 第 9 群:酒類、嗜好飲料
- 第 10 群:魚介類
- 第 11 群:肉類、卵類
- 第 12 群:乳、乳製品
- 第 13 群:調味料
- 第 14 群として飲料水(水道水)を加えている。

なお、ダイオキシン類の主要な摂取源と考えられる第 10～12 群は、8 機関が各群 3 セットずつ調製した。これら 3 セットの試料調製では、魚種、産地、メーカー等が異なる食品を含めた。

## 2. 分析対象項目及び検出限界

分析対象項目は、WHO が毒性係数(TEF)を定めた PCDDs 7 種、PCDFs 10 種及び Co-PCBs 12 種の計 29 種とした。

ダイオキシン類各異性体の検出限界は以下のとおりである。

	検出限界		
	1-3, 5-13 群	4 群	14 群
	(pg/g)	(pg/g)	(pg/L)
<b>PCDDs</b>			
2, 3, 7, 8-TCDD	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9-OCDD	0.05	0.2	0.5
<b>PCDFs</b>			
2, 3, 7, 8-TCDF	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	0.01	0.05	0.1
2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	0.01	0.05	0.1

1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.02	0.1	0.2
2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9-OCDF	0.05	0.2	0.5
<b>Co-PCBs</b>			
3, 3', 4, 4'-TCB(#77)	0.1	0.5	1
3, 4, 4', 5-TCB(#81)	0.1	0.5	1
3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	0.1	0.5	1
3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.1	0.5	1
2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	1	5	10
2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	1	5	10
2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	1	5	10
2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	1	5	10
2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	1	5	10

## 3. 分析方法

ダイオキシン類の分析法は、「食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン」(厚生労働省、平成 20 年 2 月)に従った。

各機関で 3 セットずつ調製した第 10、11、12 群の試料はそれぞれの試料毎に、ダイオキシン類を分析した。一方、第 1～9 群及び第 13、14 群は、各機関の食品摂取量に応じた割合で混合した共通試料とし、ダイオキシン類を分析した。

## 4. 分析結果の表記

調査結果は、1 日摂取量を体重あたりの毒性等量(pgTEQ/kg bw/day)で示した。TEQ の算出には TEF は、2005 年に定められた TEF を使用し、分析値が検出限界以下の異性体濃度をゼロとして計算した値(以下、ND=0 と略す)と、個々の異性体の検出限界濃度の 1/2 として計算した値(以下、ND=LOD/2 と略す)を示した。

第 10～12 群は機関毎に 3 試料からの分析値が得られるので、各群のダイオキシン類摂取量の最小値を組み合わせ得られる値を#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3 として示した。

## C. 研究結果

7 地区の 8 機関において調製した TD 試料を分析し、ダイオキシン類摂取量及び各群からの摂取割合を算出した。表 1～3 には、ND=0 の場合の PCDD/PCDFs、Co-PCBs 及び両者を合わせたダイオキシン類の値を示した。また、表 4～6 には ND=LOD/2 の場合のそれぞれの値を示した。

表 1～6 では、前述のように、第 10～12 群の各群からのダイオキシン類摂取量の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3 と示した。従って、PCDDs/PCDFs 摂取量及び Co-PCBs 摂取量の最小値、中央値、最大値と#1、#2、#3 とは必ずしも一致しない。

### 1. PCDD/PCDFs 摂取量

PCDD/PCDFs の 1 日摂取量は、ND=0 の場合、平均 10.24 (範囲:5.04～28.98) pgTEQ/day であった。これを、日本人の平均体重を 50 kg とし、体重(kg)あたりの 1 日摂取量に換算すると、平均 0.20 (範囲:0.10～0.58) pgTEQ/kg bw/day となった(表 1)。平成 22 年度は平均 0.24 (範囲:0.11～0.57) pgTEQ/kg bw/day であり、今年度の平均値はやや低下した。

ND=LOD/2 の場合の PCDD/PCDFs の 1 日摂取量は、平均 53.63 (範囲:48.90～70.32) pgTEQ/day であり、体重あたり平均 1.07 (範囲:0.98～1.41) pgTEQ/kg bw/day であった(表 4)。

PCDD/PCDFs 摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群(魚介類)90.3%、11 群(肉・卵類)8.0%であり、これら 2 群で全体の 98.3%を占めた。

ND=LOD/2 の場合は、高い順に 9 群(酒類、嗜好飲料)22.5%、10 群 18.8%、1 群(米、米加工品)14.9%であった。ND=0 の場合には、9 群及び 1 群の寄与はほとんどゼロであるが、これらの食品群は重量が大きく、全てのダイオキシン類分析値が ND であっても、それを LOD/2 の濃度として計算するため、結果として高い摂取量が得られ、寄与率が高くなっている。

### 2. Co-PCBs 摂取量

Co-PCBs の 1 日摂取量は、ND=0 の場合、平均 23.61 (範囲:12.73～47.99) pgTEQ/day であり、体重あたり平均 0.47 (範囲:0.25～0.96) pgTEQ/kg bw/day であった(表 2)。平成 22 年度は平均 0.57 (範囲:0.30～1.12) pgTEQ/kg bw/day で、平成 23 年度の平均値はわずかに低い値であった。

ND=LOD/2 の場合の摂取量は、平均 37.81 (範囲:27.32～61.92) pgTEQ/day であり、体重あたりとすれば、平均 0.76 (範囲:0.55～1.24) pgTEQ/kg bw/day であった(表 5)。

Co-PCBs 摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群(魚介類)94.4%、11 群(肉・卵類)5.3%であり、これら 2 群で全体の 99.8%を占めた。

ND=LOD/2 の場合は、高い順に 10 群 59.0%、9 群 10.9%、1 群 7.2%であった。PCDD/PCDFs の場合と同様に、9 群及び 1 群からの寄与率が高くなった。

### 3. ダイオキシン類摂取量

PCDD/PCDFs と Co-PCBs を合わせたダイオキシン類の 1 日摂取量は、ND=0 の場合、平均 33.85 (範囲:18.25～76.98) pgTEQ/day であり、体重あたり摂取量は平均 0.68 (範囲:0.37～1.54) pgTEQ/kg bw/day であった(表 3)。平成 22 年度は平均 0.81 (範囲:0.43～1.54) pgTEQ/kg bw/day であり、今年度の平均値はやや低下している。

ND=LOD/2 の場合の 1 日摂取量は、平均 91.43 (範囲:76.86～132.24) pgTEQ/day であり、体重あたり摂取量は平均 1.83 (範囲:1.54～2.64) pgTEQ/kg bw/day であった(表 6)。

ダイオキシン類摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群(魚介類)93.2%、11 群(肉・卵類)6.1%であり、これら 2 群で全体の 99.3%を占めた。ND=LOD/2 の場合は、高い順に 10 群 35.4%、9 群(酒類、嗜好飲料)17.7%、1 群(米、米加工品)11.7%であり、PCDD/PCDFs および Co-PCBs の場合と同じく 1 群及び 9 群の寄与率が高かった。

ダイオキシン類摂取量に占める Co-PCBs の割合は、ND=0 の場合、70%であった。Co-PCBs か

らの摂取率は平成 21 年度は 72%、平成 22 年度は 71%であり、ほぼ 7 割を推移している。

#### 4. ダイオキシン類摂取量の経年推移

ダイオキシン類摂取量の経年推移を、表 7 に示した。平成 10～18 年度の調査結果は、平成 12 年度厚生科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類の食品経路総摂取量調査研究報告書」、平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「ダイオキシンの汚染実態把握及び摂取低減化に関する研究報告書」、及び平成 18 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類による食品汚染実態の把握に関する研究報告書」から引用し、2005 年の TEF を用いて再計算した。平成 19～21 年度の調査結果は、平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類等の有害化学物質による食品汚染実態の把握に関する研究報告書」から引用した。平成 22 年度の摂取量は、平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」から引用した。

平成 23 年度のダイオキシン類摂取量(平均値)は 0.68 pgTEQ/kg bw/day であり、平成 10 年度以降の調査結果の中で最も低い値であった。2 番目に低い値は平成 22 年度の 0.81 pgTEQ/kg bw/day、3 番目に低い値は平成 21 年度の 0.84 pgTEQ/kg bw/day であり、平成 18 年度から 23 年度の 6 年間の摂取量推定値は、1.0 pgTEQ/kg bw/day 以下のレベルで推移している。また、調査研究が開始された平成 10 年度及び 11 年度のダイオキシン類摂取量は 1.75 および 1.92 pgTEQ/kg bw/day であり、これらの値と比較すると、最近の摂取量は 50%以下まで低下していると考えられる。平成 10 年度から 18 年度までは低下傾向が大きかったが、18 年度以降の低下傾向は小さくなっている。

本調査研究では、ダイオキシン類摂取への寄与が大きい第 10～12 群の試料を各機関で各 3 セット調製し、ダイオキシン類摂取量の最小値、中央値及び最大値を求めている。同一機関であっても、推定されるダイオキシン類摂取量の最小値と最大値には 1.1～3.5 倍の開きがあった。3

セットの試料は同一地域で市販食品を購入し調製されているが、購入した魚種、産地、個体の差が影響しているものと考えられる。

#### D. 考察

本年度のダイオキシン類摂取量の全国平均値(0.68 pgTEQ/kg bw/day)は、日本における TDI(4 pgTEQ/kg bw/day)の 1/6 程度であり、最大値の 1.54 pgTEQ/kg bw/day も TDI の半分以下であった。

本年度及びこれまでの調査結果では、ダイオキシン類は第 10～12 群の食品(魚介、肉・卵、乳、乳製品)から主として摂取されている事が示されており、これらの食品群からの摂取総計は全体の 99%を越えていた。中でも 90%以上が魚介の群から摂取されている。また、ダイオキシン類摂取量の 70%は Co-PCBs によるものであった。このような傾向は過去の調査でも同じであり、ダイオキシン類摂取量を低減するためには、主に魚介類中のダイオキシン類、特に Co-PCBs 濃度を低減化することが効果的であると考えられる。

同一機関で調製した試料の分析から得られた、ダイオキシン類摂取量の最小値と最大値には大きな開きがあった。このことから、国内で摂取される魚介類中のダイオキシン濃度は、広い範囲に分布していると推定される。1 セットの TD 試料に含めることが可能な食品の数は限られているため、広い濃度分布から少数個のサンプリングとなることから、推定摂取量の変動は避けがたい。より正確な推定を行うためには、サンプルとする食品数を多くする事が必要であり、第 10～12 群、特に 10 群の試料数を多くして、広範な魚介類を含めることが、ダイオキシン類摂取量の精密な推定にとって重要であると考えられる。

本年度のダイオキシン類摂取量の平均値は 0.68 pgTEQ/kg bw/day であり、平成 10 年度以降で最も低い値であった。ダイオキシン類摂取量は平成 10 年度と比較すると半分以下に減少しているが、平成 18 以降については顕著な減少傾向は認められない。食品の安全を確保するため、今後も推移を確認していく必要がある。

#### E. 結論

平成 23 年度に、全国 7 地区 8 機関で調製した TD 試料によるダイオキシン類の摂取量調査を実施した結果、平均 1 日摂取量は 0.68 pgTEQ/kg bw/day であり、日本における TDI の約 17%であった。ダイオキシン摂取量は経年的に減少傾向にあるが、食品の安全を確保するため、今後もダイオキシン類摂取に対する寄与が大きい魚介類、肉・卵類、乳・乳製品に重点を置いた TD 調査を継続し、動向を見守る必要がある。

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### 【謝辞】

TD 試料の調製にご協力いただいた 7 地区 8 研究機関及び国民健康・栄養調査結果の特別集計にご協力いただいた独立行政法人国立健康・栄養研究所の諸氏に感謝いたします。

表1 平成23年度トータルダイエツ(1~14群)からのダイオキシソ(PCDDs+PCDFs)1日摂取量(ND=0)

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
3群(砂糖類、菓子類)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
4群(油脂類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	6.40	6.05	11.21	9.76	11.07	19.04	4.38	8.80	11.09	5.30	6.90	11.27	7.11	7.28	5.37	5.94	7.08	22.09
11群(肉類・卵類)	0.06	0.18	0.06	0.07	0.72	1.32	1.22	0.73	3.44	0.51	0.69	1.00	0.08	0.11	0.06	0.06	0.29	6.72
12群(乳・乳製品)	0.00	0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08			0.08			0.08			0.08		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	6.61	6.40	11.44	10.02	11.98	20.57	5.75	9.68	14.72	5.97	7.74	12.49	7.34	7.55	5.59	6.16	7.53	28.98
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.13	0.13	0.23	0.20	0.24	0.41	0.12	0.19	0.29	0.12	0.15	0.25	0.15	0.15	0.11	0.12	0.15	0.58

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.15
3群(砂糖類、菓子類)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.31
4群(油脂類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.17
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.04
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.02
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.06
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	7.64	6.20	13.23	4.82	6.59	17.33	9.25	4.65	90.28
11群(肉類・卵類)	0.04	1.05	0.06	0.03	0.05	1.11	0.82	1.47	8.00
12群(乳・乳製品)	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.08	0.02	0.02	0.23
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08	0.00	0.74
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	7.85	7.44	13.48	5.04	6.83	18.68	10.24	5.73	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.16	0.15	0.27	0.10	0.14	0.37	0.20	0.11	

\* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1~9、13及び14群は共通試料を使用した。

\*\* 食品群10~12におけるダイオキシソ類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。



表2 平成23年度トータルダイエツ(1~14群)からのCo-PCBs類1日摂取量(ND=0)

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
3群(砂糖類、菓子類)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
4群(油脂類)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	12.61	20.78	24.04	18.48	23.60	27.19	13.42	24.16	28.77	18.89	20.02	27.06	18.30	18.46	20.57	15.93	23.06	45.53
11群(肉類・卵類)	0.07	0.03	1.28	1.06	1.11	1.09	0.05	1.20	3.78	1.51	2.11	2.81	0.10	0.12	3.42	0.06	4.74	2.42
12群(乳・乳製品)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.00	0.01	0.01
13群(調味料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	12.73	20.86	25.37	19.59	24.77	28.34	13.53	25.42	32.59	20.45	22.19	29.92	18.48	18.65	24.07	16.04	27.86	47.99
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.25	0.42	0.51	0.39	0.50	0.57	0.27	0.51	0.65	0.41	0.44	0.60	0.37	0.37	0.48	0.32	0.56	0.96

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.04
3群(砂糖類、菓子類)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.02
4群(油脂類)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.01
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.01
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.03
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.06
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	16.80	25.99	32.19	13.11	13.07	32.93	22.29	7.64	94.42
11群(肉類・卵類)	0.07	0.06	1.51	0.04	0.06	1.55	1.26	1.35	5.34
12群(乳・乳製品)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
13群(調味料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.01
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	16.92	26.10	33.76	13.20	13.19	34.54	23.61	8.39	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.34	0.52	0.68	0.26	0.26	0.69	0.47	0.17	

\* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1~9、13及び14群は共通試料を使用した。

\* \* 食品群10~12におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表3 平成23年度トータルダイエツ(1~14群)からのダイオキシソ類1日摂取量(ND=0)

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
3群(砂糖類、菓子類)	0.04			0.04			0.04			0.04			0.04			0.04		
4群(油脂類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	19.01	26.83	35.24	28.23	34.68	46.22	17.80	32.96	39.85	24.20	26.92	38.33	25.41	25.74	25.94	21.88	30.14	67.61
11群(肉類・卵類)	0.13	0.20	1.34	1.13	1.83	2.42	1.28	1.92	7.21	2.02	2.80	3.81	0.18	0.23	3.48	0.12	5.03	9.14
12群(乳・乳製品)	0.01	0.03	0.03	0.05	0.05	0.07	0.01	0.01	0.05	0.00	0.01	0.08	0.03	0.04	0.04	0.00	0.01	0.03
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08			0.08			0.08			0.08		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	19.34	27.26	36.81	29.61	36.75	48.90	19.28	35.09	47.31	26.41	29.92	42.41	25.83	26.20	29.66	22.20	35.38	76.98
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.39	0.55	0.74	0.59	0.74	0.98	0.39	0.70	0.95	0.53	0.60	0.85	0.52	0.52	0.59	0.44	0.71	1.54

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.08
3群(砂糖類、菓子類)	0.04			0.04			0.04	0.00	0.11
4群(油脂類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.06
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.02
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.03
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.06
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	24.44	32.20	45.42	17.93	19.67	50.26	31.54	11.85	93.17
11群(肉類・卵類)	0.11	1.10	1.57	0.07	0.11	2.66	2.08	2.32	6.14
12群(乳・乳製品)	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.09	0.04	0.02	0.11
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08	0.00	0.23
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	24.78	33.54	47.23	18.25	20.02	53.21	33.85	13.62	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.50	0.67	0.94	0.37	0.40	1.06	0.68	0.27	

\* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1~9、13及び14群は共通試料を使用した。

\*\* 食品群10~12におけるダイオキシソ類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表4 平成23年度トータルダイエツ(1~14群)からのダイオキシソ(PCDDs+PCDFs)1日摂取量(ND=L0D/2)

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	7.99			7.99			7.99			7.99			7.99			7.99		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	4.82			4.82			4.82			4.82			4.82			4.82		
3群(砂糖類、菓子類)	0.81			0.81			0.81			0.81			0.81			0.81		
4群(油脂類)	1.01			1.01			1.01			1.01			1.01			1.01		
5群(豆・豆加工品)	1.18			1.18			1.18			1.18			1.18			1.18		
6群(果実、果汁)	2.28			2.28			2.28			2.28			2.28			2.28		
7群(緑黄色野菜)	2.01			2.01			2.01			2.01			2.01			2.01		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	3.94			3.94			3.94			3.94			3.94			3.94		
9群(酒類、嗜好飲料)	12.05			12.05			12.05			12.05			12.05			12.05		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	7.67	7.32	11.96	10.82	11.37	19.36	5.24	9.23	11.40	6.29	7.52	11.84	8.37	8.34	6.62	6.41	7.64	22.17
11群(肉類・卵類)	2.60	2.59	2.40	2.01	2.41	2.74	2.90	2.72	4.69	2.61	2.52	2.71	2.87	2.89	2.80	2.09	2.37	7.67
12群(乳・乳製品)	2.26	2.27	2.27	2.39	2.39	2.40	2.62	2.62	2.65	2.62	2.62	2.68	2.41	2.41	2.41	2.33	2.33	2.34
13群(調味料)	2.00			2.00			2.00			2.00			2.00			2.00		
14群(飲料水)	0.05			0.05			0.05			0.05			0.05			0.05		
総摂取量(pgTEQ/day)	50.66	50.32	54.77	53.35	54.30	62.64	48.90	52.71	56.87	49.66	50.81	55.36	51.79	51.78	49.96	48.97	50.49	70.32
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	1.01	1.01	1.10	1.07	1.09	1.25	0.98	1.05	1.14	0.99	1.02	1.11	1.04	1.04	1.00	0.98	1.01	1.41

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	7.99			7.99			7.99	0.00	14.90
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	4.82			4.82			4.82	0.00	8.98
3群(砂糖類、菓子類)	0.81			0.81			0.81	0.00	1.52
4群(油脂類)	1.01			1.01			1.01	0.00	1.88
5群(豆・豆加工品)	1.18			1.18			1.18	0.00	2.21
6群(果実、果汁)	2.28			2.28			2.28	0.00	4.24
7群(緑黄色野菜)	2.01			2.01			2.01	0.00	3.75
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	3.94			3.94			3.94	0.00	7.35
9群(酒類、嗜好飲料)	12.05			12.05			12.05	0.00	22.47
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	9.28	7.86	14.35	5.84	7.61	17.69	10.09	4.40	18.82
11群(肉類・卵類)	2.88	3.63	2.85	2.80	2.74	3.76	3.01	1.14	5.61
12群(乳・乳製品)	2.16	2.17	2.17	2.24	2.24	2.28	2.39	0.16	4.45
13群(調味料)	2.00			2.00			2.00	0.00	3.72
14群(飲料水)	0.05			0.05			0.05	0.00	0.09
総摂取量(pgTEQ/day)	52.46	51.80	57.51	49.01	50.73	61.87	53.63	5.15	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	1.05	1.04	1.15	0.98	1.01	1.24	1.07	0.10	

\* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1~9、13及び14群は共通試料を使用した。

\* \* 食品群10~12におけるダイオキシソ類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表5 平成23年度トータルダイエット(1~14群)からのCo-PCBs類1日摂取量(ND=LOD/2)

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	2.73			2.73			2.73			2.73			2.73			2.73		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	1.64			1.64			1.64			1.64			1.64			1.64		
3群(砂糖類、菓子類)	0.27			0.27			0.27			0.27			0.27			0.27		
4群(油脂類)	0.34			0.34			0.34			0.34			0.34			0.34		
5群(豆・豆加工品)	0.40			0.40			0.40			0.40			0.40			0.40		
6群(果実、果汁)	0.78			0.78			0.78			0.78			0.78			0.78		
7群(緑黄色野菜)	0.69			0.69			0.69			0.69			0.69			0.69		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	1.35			1.35			1.35			1.35			1.35			1.35		
9群(酒類、嗜好飲料)	4.11			4.11			4.11			4.11			4.11			4.11		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	12.61	20.78	24.04	18.48	23.60	27.19	13.42	24.16	28.77	18.89	20.02	27.06	18.30	18.46	20.57	15.93	23.06	45.53
11群(肉類・卵類)	0.93	0.85	1.47	1.22	1.28	1.26	0.76	1.37	3.78	1.69	2.27	2.81	1.05	1.06	3.43	0.75	4.75	2.60
12群(乳・乳製品)	0.78	0.78	0.78	0.81	0.81	0.82	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.85	0.85	0.86	0.80	0.80	0.80
13群(調味料)	0.66			0.66			0.66			0.66			0.66			0.66		
14群(飲料水)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
総摂取量(pgTEQ/day)	27.32	35.41	39.28	33.50	38.69	42.25	28.08	39.44	46.44	34.47	36.19	43.77	33.20	33.37	37.85	30.48	41.60	61.92
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.55	0.71	0.79	0.67	0.77	0.85	0.56	0.79	0.93	0.69	0.72	0.88	0.66	0.67	0.76	0.61	0.83	1.24

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	2.73			2.73			2.73	0.00	7.21
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	1.64			1.64			1.64	0.00	4.35
3群(砂糖類、菓子類)	0.27			0.27			0.27	0.00	0.72
4群(油脂類)	0.34			0.34			0.34	0.00	0.90
5群(豆・豆加工品)	0.40			0.40			0.40	0.00	1.07
6群(果実、果汁)	0.78			0.78			0.78	0.00	2.05
7群(緑黄色野菜)	0.69			0.69			0.69	0.00	1.83
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	1.35			1.35			1.35	0.00	3.58
9群(酒類、嗜好飲料)	4.11			4.11			4.11	0.00	10.87
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	16.80	25.99	32.19	13.11	13.07	32.93	22.29	7.64	58.96
11群(肉類・卵類)	1.04	1.01	1.74	0.98	0.98	1.79	1.70	1.05	4.51
12群(乳・乳製品)	0.74	0.74	0.74	0.76	0.76	0.76	0.82	0.06	2.17
13群(調味料)	0.66			0.66			0.66	0.00	1.75
14群(飲料水)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.04
総摂取量(pgTEQ/day)	31.57	40.74	47.67	27.85	27.81	48.47	37.81	8.15	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.63	0.81	0.95	0.56	0.56	0.97	0.76	0.16	

\* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1~9、13及び14群は共通試料を使用した。

\*\* 食品群10~12におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。