

平成 21 年度

ダイオキシン類をはじめとする  
化学物質の人への蓄積量調査  
及び  
ばく露実態調査  
結果報告書

平成 22 年 3 月

環境省総合環境政策局  
環境保健部環境安全課  
環境リスク評価室

## 目 次

<b>1.</b>	<b>調査目的</b> .....	<b>1</b>
1.1	調査目的 .....	1
1.2	調査方法 .....	1
<b>2.</b>	<b>蓄積量調査・調査概要</b> .....	<b>3</b>
2.1	地域・地区の設定 .....	3
2.2	地域WG（ワーキンググループ）の開催 .....	3
2.3	対象者の募集・地区説明会 .....	4
2.4	対象者 .....	5
2.5	分析方法 .....	16
<b>3.</b>	<b>蓄積量調査・調査結果</b> .....	<b>20</b>
3.1	血液中ダイオキシン類測定結果 .....	20
3.2	食事中ダイオキシン類測定結果 .....	52
3.3	ダイオキシン類の蓄積量と食事調査結果との関係 .....	62
3.4	PFOS、PFOA 測定結果 .....	70
3.5	一般生化学項目測定結果 .....	80
3.6	調査結果のまとめ .....	81
<b>4.</b>	<b>蓄積量調査・総合解析（8ヶ年の調査結果まとめ）</b> .....	<b>82</b>
4.1	試料数 .....	82
4.2	血液測定結果 .....	83
4.3	食事測定結果 .....	103
4.4	PFOS、PFOA 結果 .....	116
4.5	総合解析のまとめ .....	118
<b>5.</b>	<b>ばく露実態把握調査・調査結果</b> .....	<b>119</b>
5.1	ダイオキシン類関係調査結果の収集整理 .....	119
5.2	ポイントエスティメート .....	122
5.3	モンテカルロ・シミュレーション（参考） .....	125
5.4	ダイオキシン類に係る個人ばく露量の経年変化の解析（参考） .....	135

## 1. 調査目的

### 1.1 調査目的

ダイオキシン類をはじめとする人への化学物質の蓄積状況と経年変化を総合的に解析すると共に、ばく露実態を把握し今後の我が国におけるダイオキシン類をはじめとする化学物質が及ぼす人体への影響について対策を行うための基礎資料とすることを目的とした。

「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」では、我が国において人の体内中にダイオキシン類をはじめとする化学物質がどの程度蓄積されているかについて調査を行い、体内のダイオキシン類をはじめとする化学物質の蓄積量のデータを集積する。また、「ダイオキシン類のばく露実態把握調査」では、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき平成 20 年度に実施された常時監視の調査結果やその他のダイオキシン類関係等の調査結果を収集・整理し、人へのダイオキシン類のばく露実態を把握することを目的とした。

### 1.2 調査方法

#### 1.2.1 蓄積量調査

全国 5 地域の一般環境地域の住民に対して調査を行った。概要は以下のとおりである。

- ・ 調査対象者の募集
- ・ 対象者に対して説明会を開催し、調査趣旨について説明
- ・ 血液、食事の試料を採取し、ダイオキシン類等の濃度を測定
- ・ 食習慣、喫煙歴等に関するアンケート調査を実施

#### 1.2.2 ばく露実態把握調査

公表されているダイオキシン関連のデータを収集し、ばく露量の推計を行った。概要は以下のとおりである。

- ・ ダイオキシン類関係調査結果の収集・整理
- ・ ばく露量の推計・解析

本調査結果における、用語、毒性等価係数、検出・定量下限値未満の取り扱いは以下のとおりである。

・用語

本報告においては、ダイオキシン類について、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシンを PCDDs、ポリ塩化ジベンゾフランを PCDFs、コプラナーポリ塩化ビフェニルを Co-PCBs と記載しており、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシシとポリ塩化ジベンゾフランをまとめたものを PCDDs+PCDFs、ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシシ、ポリ塩化ジベンゾフラン、及びコプラナーポリ塩化ビフェニルをまとめたものを PCDDs+PCDFs+Co-PCBs と記載している。

また、ペルフルオロオクタンスルホン酸を PFOS、ペルフルオロオクタン酸を PFOA と記載している。

・毒性等価係数

ダイオキシン類に関する毒性等価係数は、WHO-TEF2006 を用いた。

・ダイオキシン類、PFOS、PFOA の定量下限値未満の取り扱い

- ・ある異性体の実測濃度が「定量下限値未満 (N.D.)」であった場合、実測濃度を「0」として計算した。
- ・定量下限値は原則として表 1.2.1 のとおりとした。

表 1.2.1 定量下限値一覧

物質	媒体	異性体	定量下限値
ダイオキシン類	血液	TeCDD、TeCDF	1 pg/g-fat
		PeCDD、PeCDF	1 pg/g-fat
		HxCDD、HxCDF	2 pg/g-fat
		HpCDD、HpCDF	2 pg/g-fat
		OCDD、OCDF	4 pg/g-fat
		Co-PCB	10 pg/g-fat
	食事	TeCDD、TeCDF	0.0003 pg/g
		PeCDD、PeCDF	0.0006 pg/g
		HxCDD、HxCDF	0.001 pg/g
		HpCDD、HpCDF	0.0003 pg/g
		OCDD、OCDF	0.001 pg/g
		Co-PCB	0.002 pg/g
PFOS	血液		0.20 ng/mL
PFOA	血液		0.32 ng/mL

## 2. 蓄積量調査・調査概要

### 2.1 地域・地区の設定

#### 2.1.1 地域の設定

日本全国を以下の5つのブロック（北海道東北／関東甲信越／東海北陸近畿／中国四国／九州沖縄）に分け、それぞれのブロックで一つの都道府県を選定した。

#### 2.1.2 地区の設定

選定した調査地域ごとに、都市地区、漁村地区及び農村地区（島嶼等も含む）を設定した。

①都市地区：商工業が主産業である地区

②漁村又は農村地区：水産業もしくは農業が主産業である地区

### 2.2 地域WG（ワーキンググループ）の開催

#### 2.2.1 地域WG（ワーキンググループ）の構成

各調査地域では、地域WG（ワーキンググループ）を設置し、各地域担当の学識経験者を座長とし、自治体関係者を交えて会議を開催した。

#### 2.2.2 地域WG（ワーキンググループ）の開催

地域WG会議は調査前に1回開催し、調査内容及び調査手法について協議・決定した。

## 2.3 対象者の募集・地区説明会

### 2.3.1 対象者の募集

対象者の募集は、各地区ごとに、基本的には公募を原則として行った。  
募集方法は、地域WG内で自治体担当やWG座長と協議しながら決定した。  
方法としては、

- ・ 広報誌による募集
- ・ 回覧板による募集
- ・ 自治会等を通じた募集 などを用いた。

### 2.3.2 調査対象者の条件及び人数

原則として、以下の条件を満たすものを、各地域ごとに 30 人（各地区 15 人ずつ）程度募集した。また、年齢層や性別が均等になるよう考慮した。

- ・ 年齢 15 歳以上～70 歳未満
- ・ 対象地区内に 10 年以上居住していること
- ・ 対象地区を離れることが少ないこと
- ・ 貧血等により血液採取に支障を来たさないこと 等

### 2.3.3 地区説明会

地区ごとに地区説明会を開催し、対象者に調査の目的及び調査内容を説明した。  
説明会ののち、採血及びアンケート調査を実施した。

## 2.4 対象者

### 2.4.1 対象者数・平均年齢

対象者数を表 2.4.1に示す。対象者数は178人、平均年齢は46.3歳であった。

表 2.4.1 対象者数

地域分類	地区分類	対象者数（人）			平均年齢（歳）		
		計	男性	女性	計	男性	女性
北海道東北	都市地区	18	8	10	40.3	38.6	41.9
	漁村地区	18	4	14	47.3	49.5	46.7
	小計	36	12	24	43.9	42.3	44.7
関東甲信越	都市地区	19	15	4	40.9	40.9	41.3
	農村地区	17	6	11	44.3	49.7	41.4
	小計	36	21	15	42.5	43.4	41.3
東海北陸近畿	都市地区	19	6	13	53.4	42.2	58.5
	漁村地区	21	1	20	62.5	67.0	62.3
	小計	40	7	33	58.2	45.7	60.6
中国四国	都市地区	18	7	11	42.6	36.0	46.7
	漁村地区	15	10	5	47.7	46.3	50.6
	小計	33	17	16	44.9	42.1	47.9
九州沖縄	都市地区	18	10	8	42.0	33.3	52.9
	漁村地区	15	9	6	37.2	34.9	40.7
	小計	33	19	14	39.8	34.1	47.6
全国	都市地区	92	46	46	43.9	38.3	49.6
	農村地区	17	6	11	44.3	49.7	41.4
	漁村地区	69	24	45	49.8	43.4	53.3
	総計	178	76	102	46.3	40.8	53.3

## 2.4.2 年齢構成

### (1) 地域別

地域別の対象者の年齢層及び男女数を表 2.4.2、図 2.4.1に示す。

表 2.4.2 対象者の年齢構成（地域別）

	北海道東北		関東甲信越		東海北陸近畿		中国四国		九州沖縄		全国	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
10代	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1
20代	3	2	2	1	1	0	3	1	6	0	15	4
30代	3	6	5	7	1	1	3	2	5	5	17	21
40代	1	6	7	3	3	2	4	5	6	3	21	19
50代	4	5	7	4	0	11	5	6	1	2	17	28
60代	1	4	0	0	2	16	1	2	0	4	4	26
70代	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
計	12	24	21	15	7	33	17	16	19	14	76	102

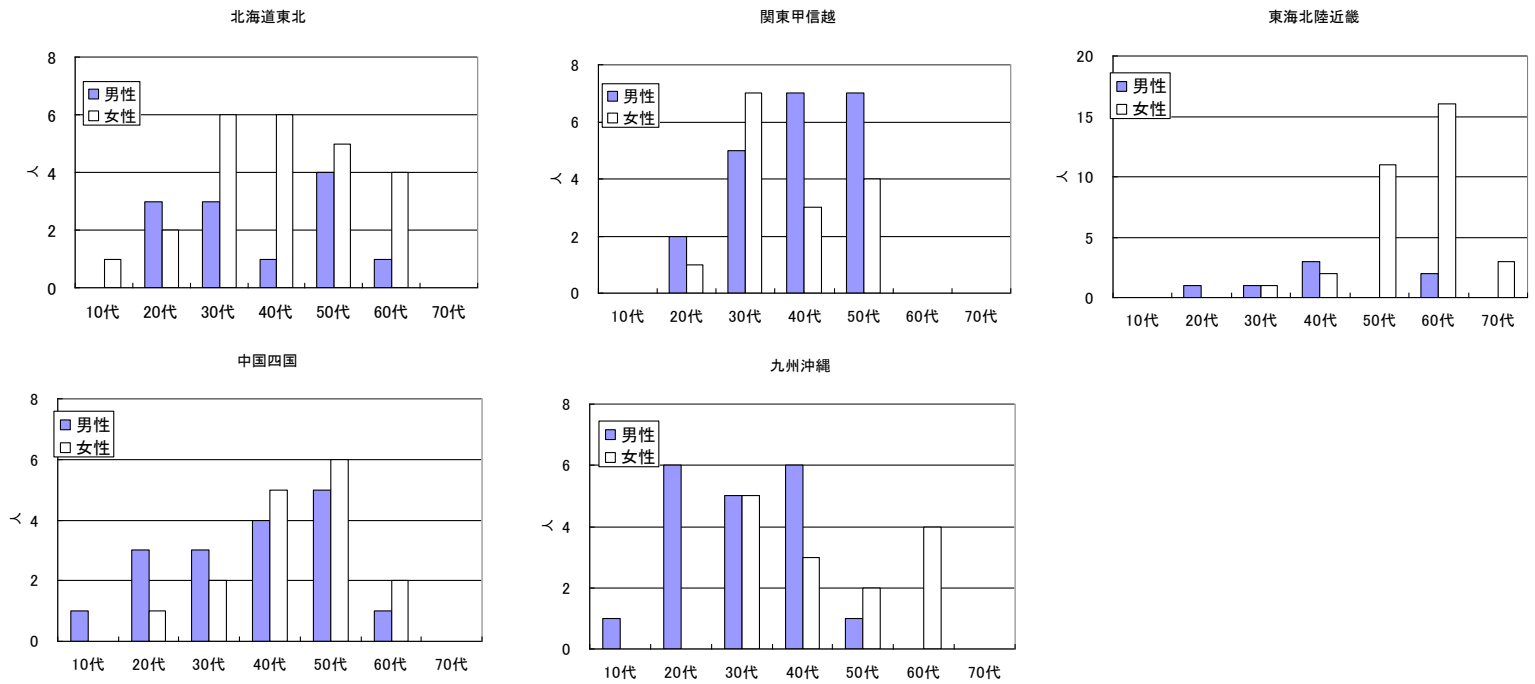


図 2.4.1 対象者の年齢構成（地域別）



(2) 地区別

地区別の対象者の年齢構成を表 2.4.3、図 2.4.2に示す。

表 2.4.3 対象者の年齢構成（地区別）

	都市地区		農村地区		漁村地区		全国	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
10代	1	1	0	0	1	0	2	1
20代	14	3	0	0	1	1	15	4
30代	9	6	1	6	7	9	17	21
40代	13	7	1	3	7	9	21	19
50代	8	19	4	2	5	7	17	28
60代	1	10	0	0	3	16	4	26
70代	0	0	0	0	0	3	0	3
計	46	46	6	11	24	45	76	102

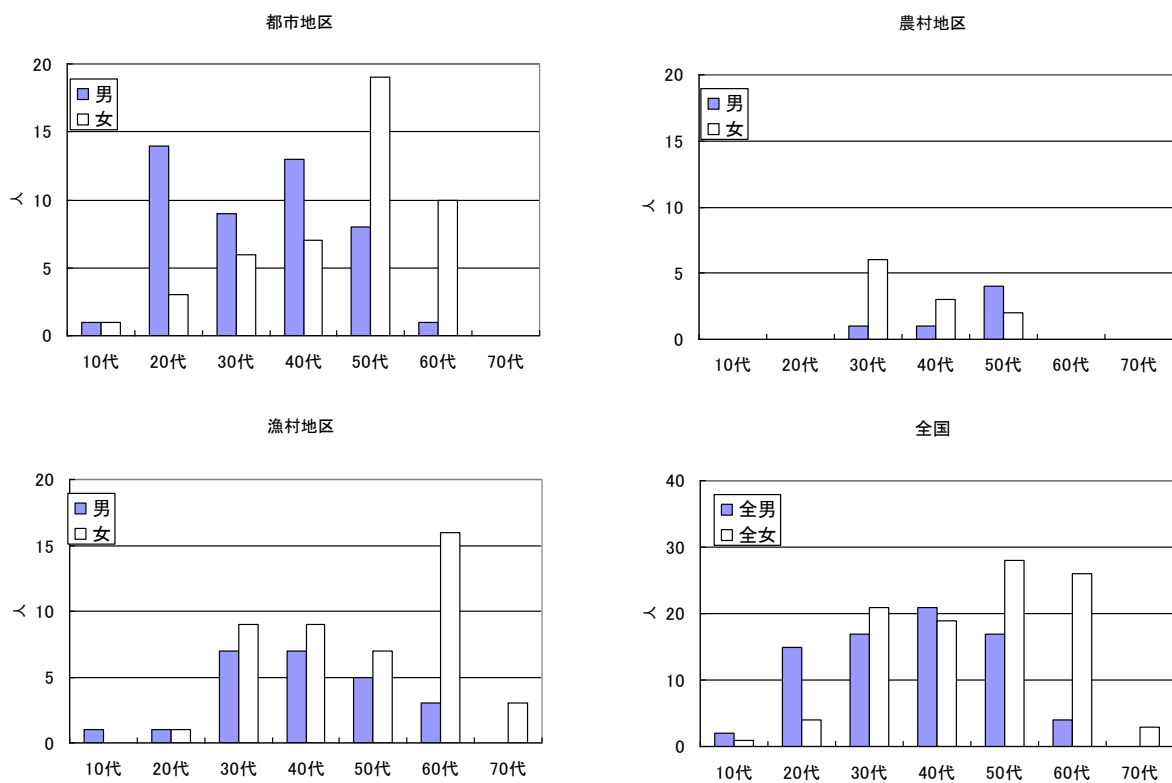


図 2.4.2 対象者の年齢構成（地区別）

### 2.4.3 職業

#### (1) 地域別

地域別の対象者の職業を図 2.4.3に示す。事務及び無職（専業主婦・学生）が多い。

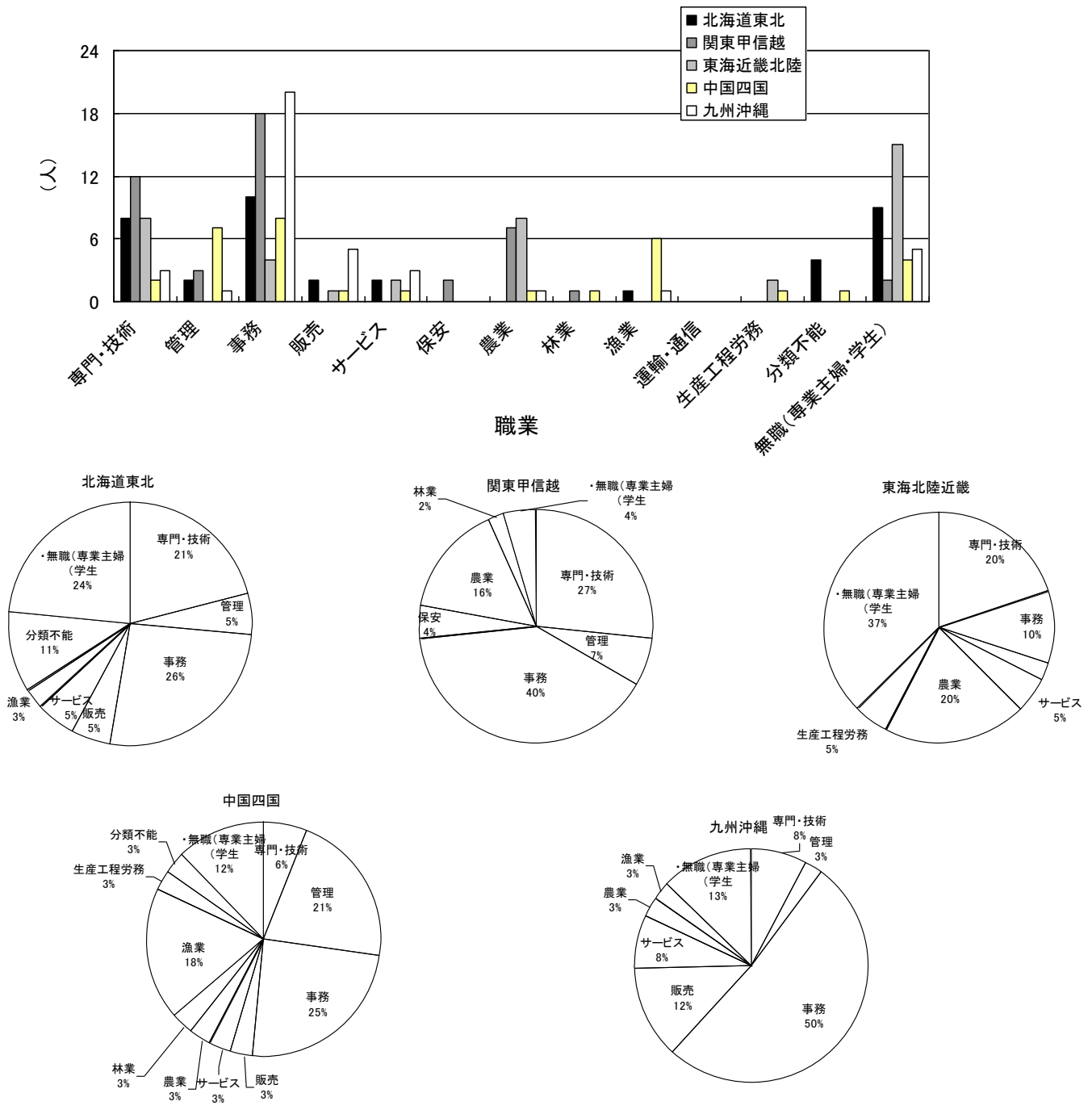


図 2.4.3 対象者の職業（地域別）

(2) 地区別

地区別の対象者の職業を図 2.4.4に示す。

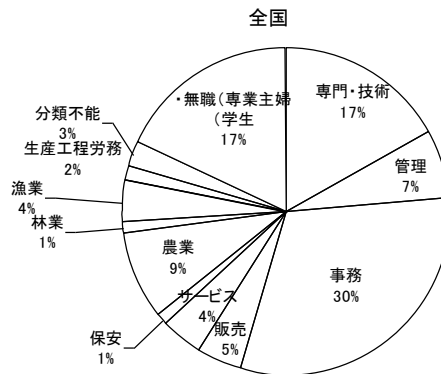
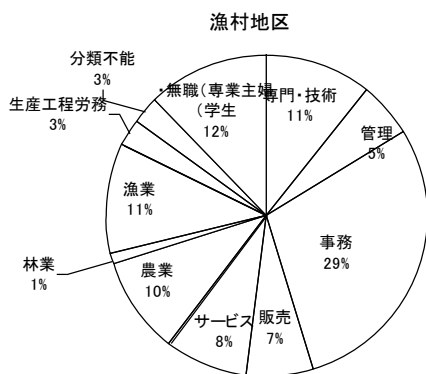
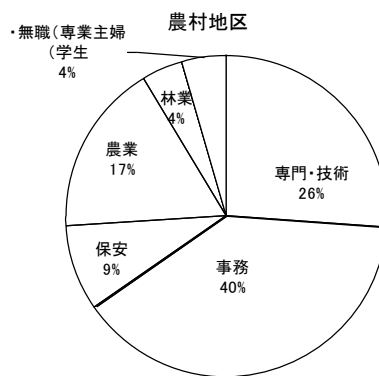
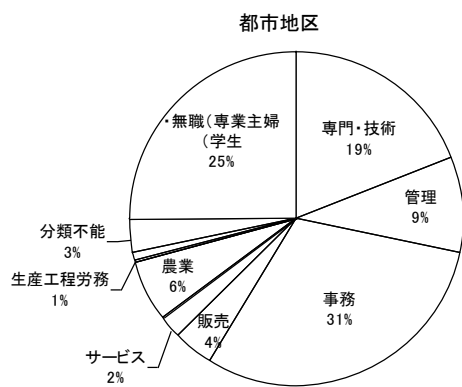
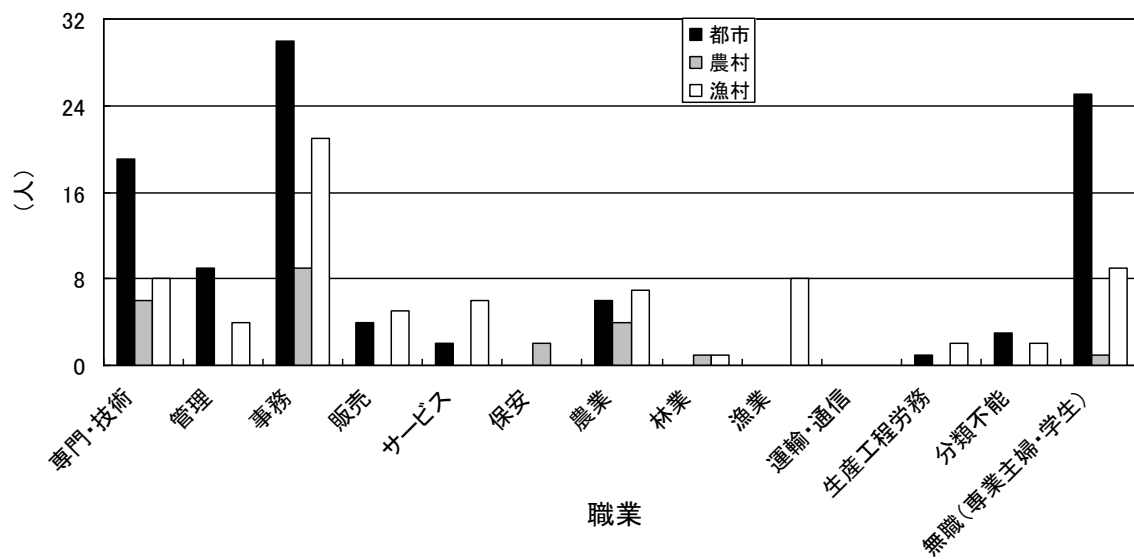


図 2.4.4 対象者の職業 (地区別)

#### 2.4.4 食習慣

アンケートでは、食習慣の質問について、各食品を「ほとんど食べない」、「月に1, 2回食べる」、「週に1~2回食べる」、「週に3~4回食べる」及び「ほぼ毎日食べる」の5択で回答を得ている。この回答を数値化（週あたりの摂取回数）し、各地域別、地区ごとに比較した。

##### (1) 地域別

各食品の摂取回数の平均値を表 2.4.4に示す。また、各食品の摂取頻度を合計した、「肉・卵類」、「乳・乳製品」、「魚介類」、「緑黄色野菜」については図化し、図 2.4.5に示す（近海魚を含む）。

多くの食品で摂取回数に統計的に有意な差が認められた。

表 2.4.4 対象者の食習慣比較（地域別）

項目	単位	北海道 東北	関東 甲信越	東海北陸 近畿	中国 四国	九州 沖縄	差の検定
牛肉	回/週	0.54	0.89	1.29	1.06	1.47	**
豚肉	回/週	2.26	2.10	1.88	1.77	2.09	
ハム・ソーセージ	回/週	1.33	2.37	1.14	1.66	1.27	**
ベーコン	回/週	0.66	1.03	0.55	0.79	0.79	
鶏卵	回/週	3.21	3.23	3.67	3.65	3.53	
肉・卵類合計		7.99	9.62	8.41	8.93	9.15	
牛乳	回/週	3.15	3.24	3.82	2.65	2.46	
チーズ	回/週	1.10	1.33	1.20	0.51	0.76	**
ヨーグルト	回/週	1.34	2.44	2.59	1.27	1.13	**
バター	回/週	1.06	0.99	1.50	1.33	1.24	
乳・乳製品合計		6.65	8.00	9.10	5.76	5.59	**
近海魚 (いわし、あじ、さば等)	回/週	1.42	1.46	1.98	1.34	1.54	
その他の魚 (まぐろ、さけ、かつお等)	回/週	1.89	2.01	1.04	0.86	0.58	**
いか・たこ	回/週	1.09	0.48	0.78	0.55	0.58	*
かに	回/週	0.29	0.21	0.23	0.18	0.18	
えび	回/週	0.62	0.50	0.76	0.50	0.46	
ちくわ・かまぼこ	回/週	0.98	1.43	1.41	1.51	0.81	**
あさり・しじみ	回/週	0.42	0.48	0.61	0.63	0.36	
魚介類合計		6.70	6.56	6.81	5.57	4.52	*
ホウレンソウ、コマツナ、葉かぶ	回/週	2.38	2.49	4.13	2.40	1.22	**
その他の緑黄色野菜	回/週	3.33	4.37	4.81	3.82	2.73	**
緑黄色野菜合計		5.70	6.79	8.94	6.23	3.96	**

注1：太文字は各地域の最高値

注2：検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

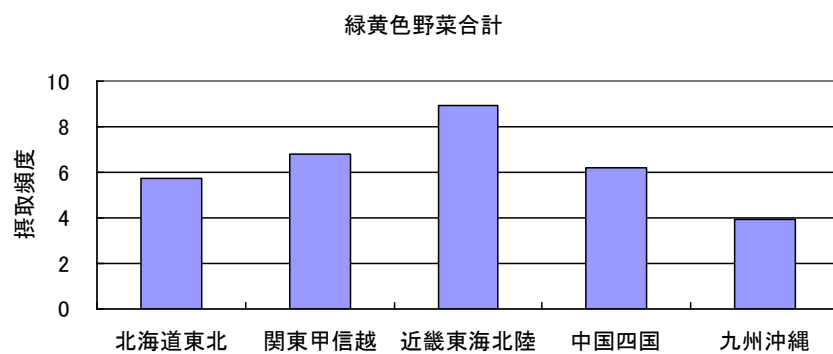
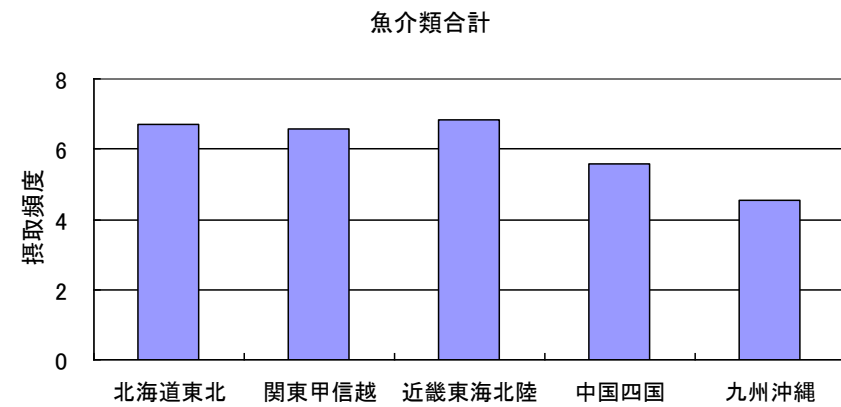
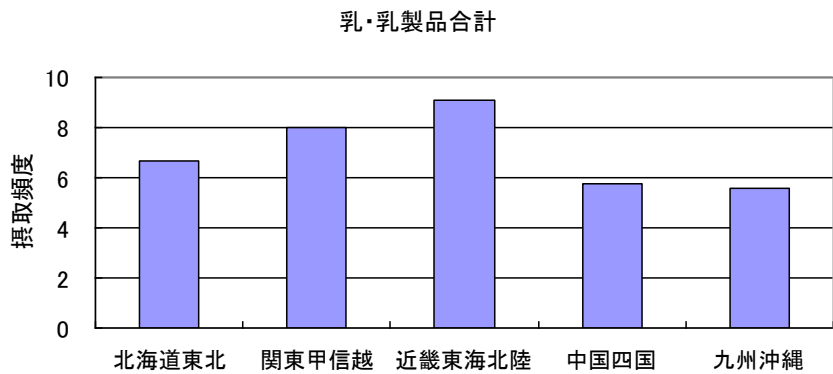
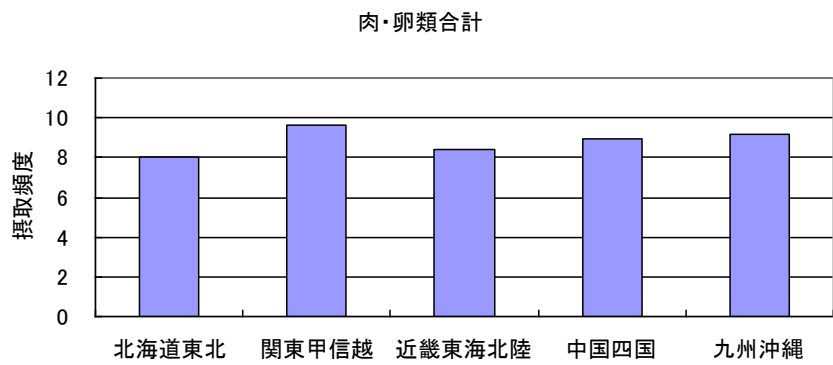


図 2.4.5 各食品の摂取頻度（地域別）

(2) 地区別

地区別の摂取頻度を表 2.4.5及び図 2.4.6に示す。いくつかの項目で統計的に有意な差が認められた。

表 2.4.5 対象者の食習慣比較 (地区別)

項目		都市地区	農村地区	漁村地区	差の検定
牛肉	回/週	1.15	0.61	1.02	*
豚肉	回/週	2.05	2.14	1.95	
ハム・ソーセージ	回/週	1.57	2.20	1.36	*
ベーコン	回/週	0.81	0.78	0.69	
鶏卵	回/週	3.52	2.68	3.57	
肉・卵類合計		9.05	8.41	8.58	
牛乳	回/週	3.16	2.88	3.07	
チーズ	回/週	0.90	1.39	1.02	
ヨーグルト	回/週	1.91	2.39	1.49	
バター	回/週	1.12	1.32	1.36	
乳・乳製品合計		7.09	7.97	6.94	**
近海魚の摂取 (いわし、あじ、さば等)	回/週	1.33	1.06	1.99	*
その他の魚の摂取 (まぐろ、さけ、かつお等)	回/週	1.31	2.08	1.06	**
いか・たこ	回/週	0.57	0.29	0.99	**
かに	回/週	0.23	0.11	0.23	*
えび	回/週	0.66	0.30	0.53	**
ちくわ・かまぼこ	回/週	1.31	1.06	1.17	
あさり・しじみ	回/週	0.46	0.52	0.55	*
魚介類合計		5.88	5.44	6.52	
ホウレンソウ、コマツナ、葉かぶ <sup>△</sup>	回/週	2.70	2.03	2.58	
その他の緑黄色野菜	回/週	3.92	4.29	3.65	
緑黄色野菜合計		6.59	6.32	6.23	

注1：太文字は各地域の最高値

注2：検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

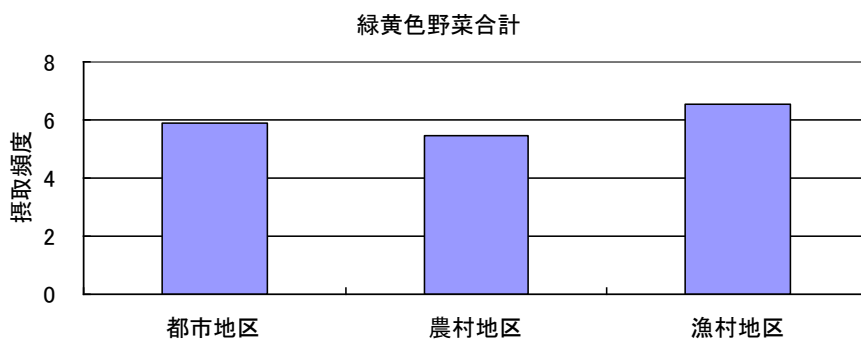
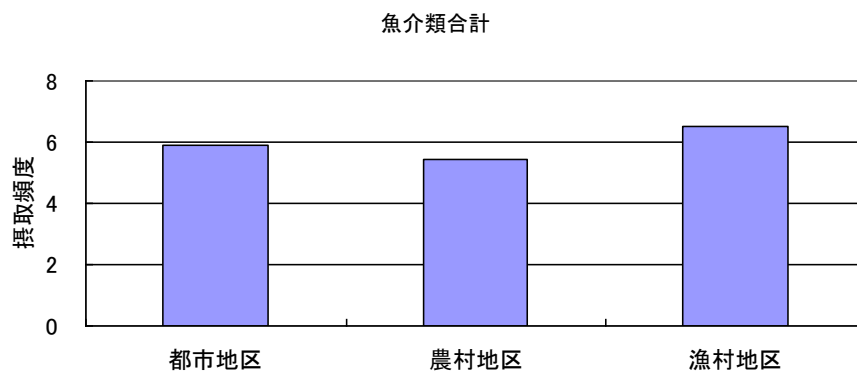
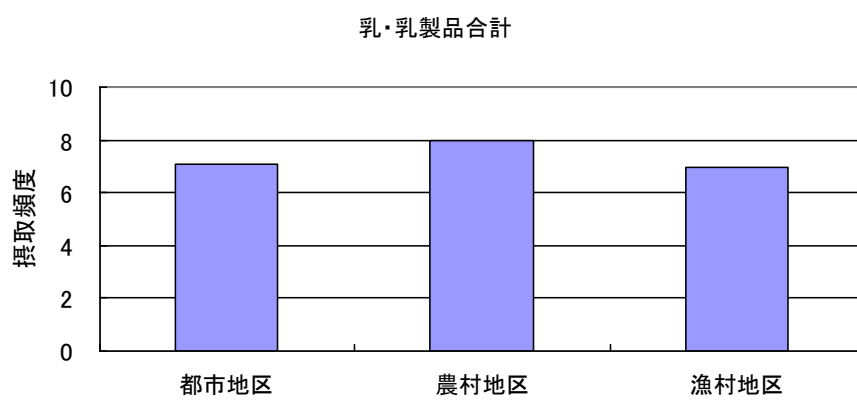
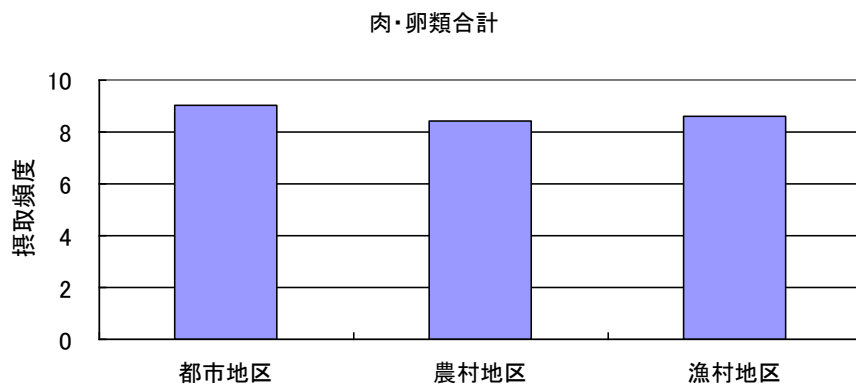


図 2.4.6 各食品の摂取頻度（地区別）

## 2.4.5 喫煙習慣

喫煙習慣の比較を表 2.4.6及び表 2.4.7に示す。直接喫煙、受動喫煙とも地域差、地区差が認められた。

表 2.4.6 喫煙習慣の比較（地域別）

項目	北海道 東北	関東 甲信越	東海北陸 近畿	中国四国	九州沖縄	検定
全員に占める 直接喫煙者割合	27.8% (男性:41.7% 女性:20.8%)	16.7% (男性:19.0% 女性:13.3%)	2.5% (男性:14.3% 女性:0.0%)	9.1% (男性:11.8% 女性:6.3%)	24.2% (男性:36.8% 女性:7.1%)	**
非喫煙者に占める 受動喫煙者割合	26.9% (男性:14.3% 女性:31.6%)	13.3% (男性:11.8% 女性:15.4%)	22.5% (男性:0.0% 女性:26.5%)	16.7% (男性:0.0% 女性:33.3%)	23.1% (男性:8.3% 女性:35.7%)	*

注1：直接喫煙者…現在喫煙している人に限る

注2：受動喫煙者…一緒にいる時に喫煙する同居人を持つ非喫煙者

注3：検定：カイ二乗検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 2.4.7 喫煙習慣の比較（地区別）

項目	都市地区	農村地区	漁村地区	検定
全員に占める 直接喫煙者割合	15.2% (男性:21.7% 女性:8.7%)	29.4% (男性:50.0% 女性:18.2%)	11.6% (男性:25.0% 女性:8.0%)	**
非喫煙者に占める 受動喫煙者割合	17.9% (男性:8.3% 女性:26.2%)	25.0% (男性:33.3% 女性:22.2%)	23.0% (男性:0.0% 女性:32.6%)	**

注1：直接喫煙者…現在喫煙している人に限る

注2：受動喫煙者…一緒にいる時に喫煙する同居人を持つ非喫煙者

注3：検定：カイ二乗検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし



#### 2.4.6 妊娠・出産歴

妊娠回数、出産回数及び授乳形態の比較を表 2.4.8及び表 2.4.9に示す。地域では妊娠回数と出産回数、地区では妊娠回数で差が認められた。

表 2.4.8 妊娠・出産回数の比較（地域別）

項目	北海道 東北	関東 甲信越	東海北陸 近畿	中国四国	九州沖縄	検定
妊娠回数	1.83	1.80	2.72	2.38	2.07	**
出産回数	1.71	1.71	2.15	2.19	1.57	**
授乳形態						
1:母乳、2:混合乳	1.58	1.73	1.85	1.58	1.67	
3:人工乳						

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 2.4.9 妊娠・出産回数の比較（地区別）

項目	都市地区	農村地区	漁村地区	検定
妊娠回数	2.20	1.87	1.60	**
出産回数	1.82	1.73	1.67	
授乳形態				
1:母乳、2:混合乳	2.36	2.00	1.84	
3:人工乳				

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

## 2.5 分析方法

### 2.5.1 血液

対象者に対する血液の採取は、医師の立ち会いの下、看護師により行った。原則として空腹時採血とした。採取量は一般健康診査項目も含めて 30mL 程度とした。血液の分析項目を表 2.5.1に、ダイオキシンの分析フローを図 2.5.1に示し、PFOS、PFOA の分析フローを図 2.5.2に示す。

表 2.5.1 分析項目と採血量

分類	細目	採血量
ダイオキシン類	PCDDs, PCDFs, Co-PCB 全 29 異性体	8.5mL 真空採血管×2本
フッ素化合物	PFOS、PFOA	2mL 真空採血管×1本
血算	赤血球数、白血球数、血小板数、ヘモグロビン値、ヘマトクリット値、血清鉄	2mL 真空採血管×1本
糖代謝	HbA1c	
肝機能	AST (GOT)、ALT (GPT)、 $\gamma$ -GTP	9mL 真空採血管×1本
腎機能	BUN、クレアチニン	
血中脂質	総コレステロール、HDL-コレステロール、トリグリセライド、脂肪酸分画	

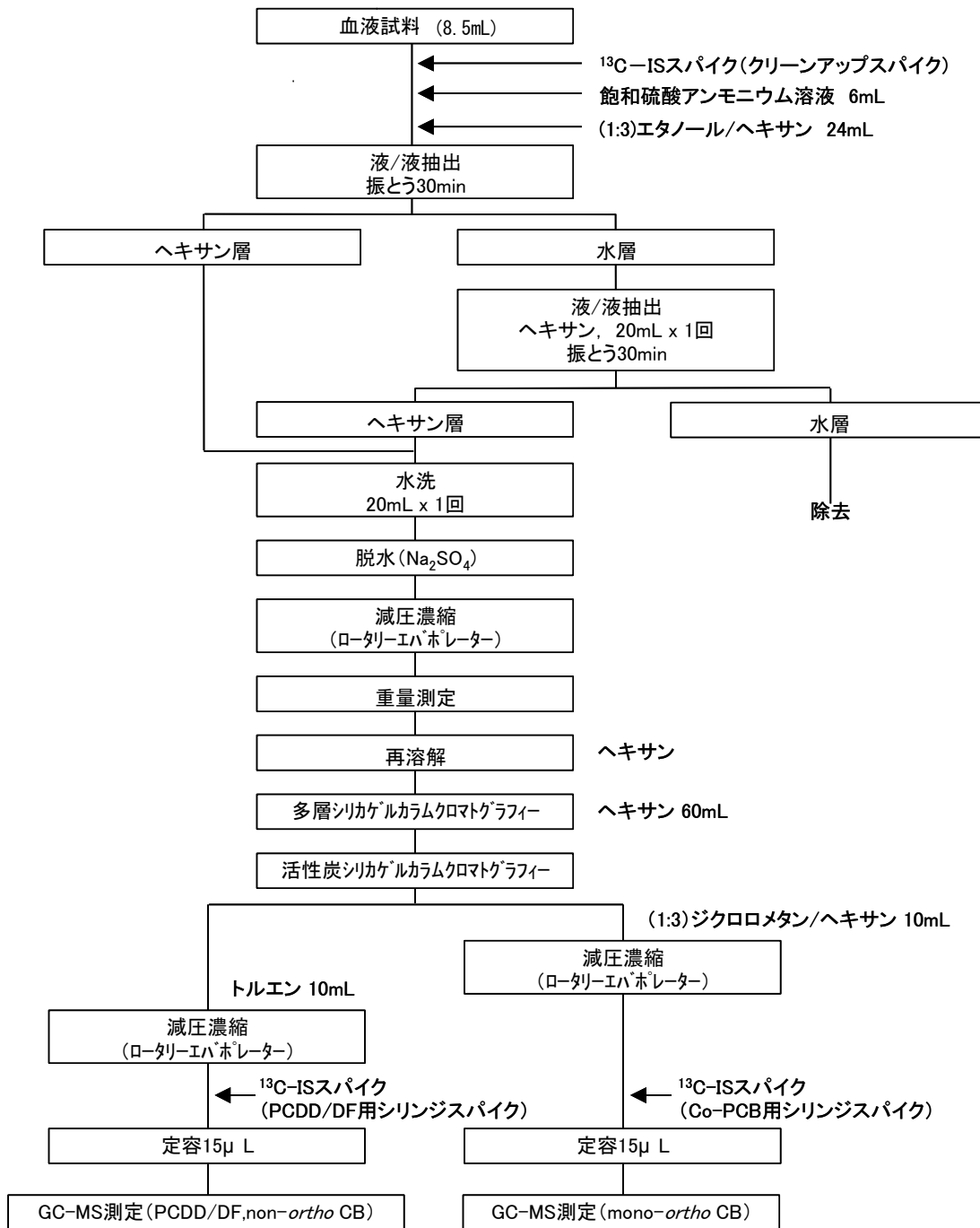


図 2.5.1 血液中ダイオキシン類測定分析フロー

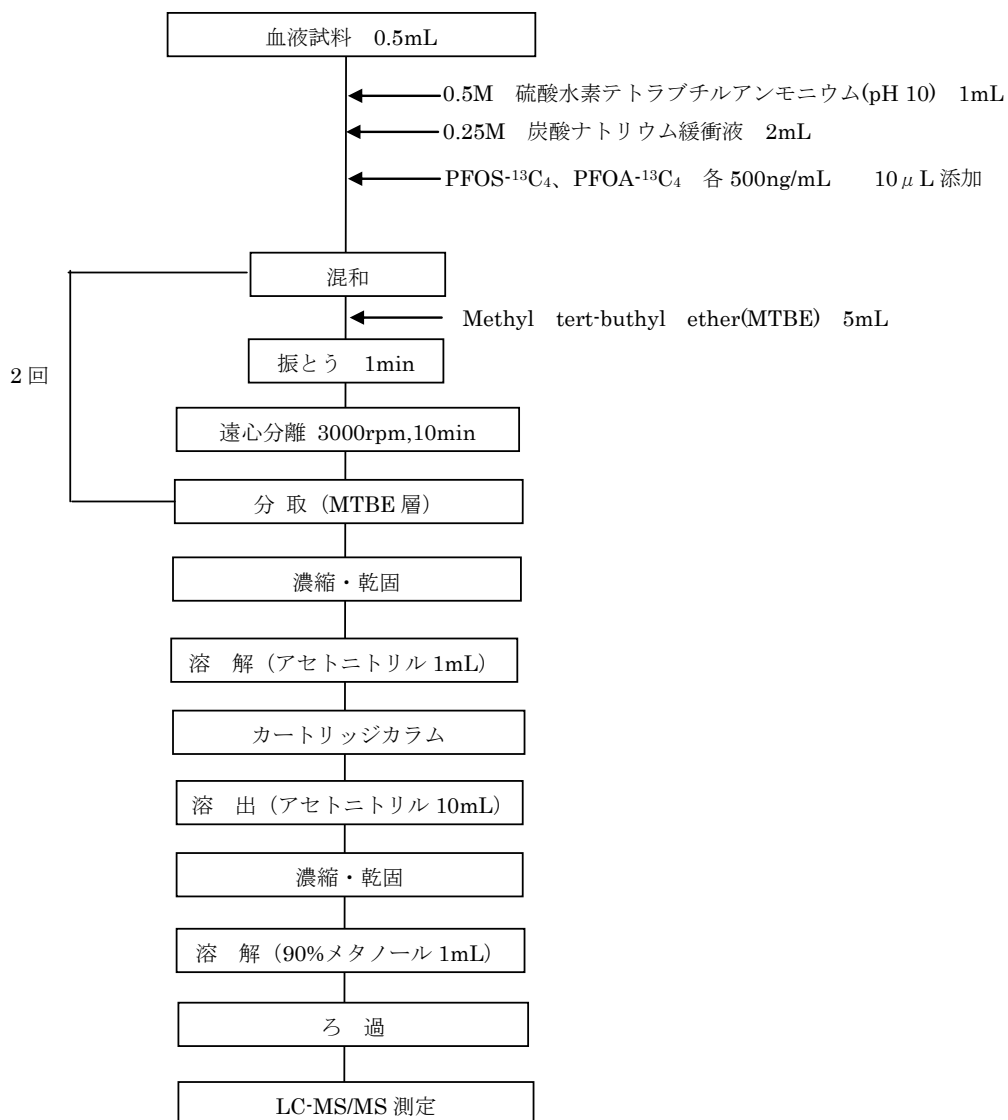


図 2.5.2 血液中 PFOS・PFOA 測定分析フロー

## 2.5.2 食事

各地区5名の対象者について、3日分の全ての食事を陰膳方式により回収して分析した。分析フローについては、図 2.5.3に示す。

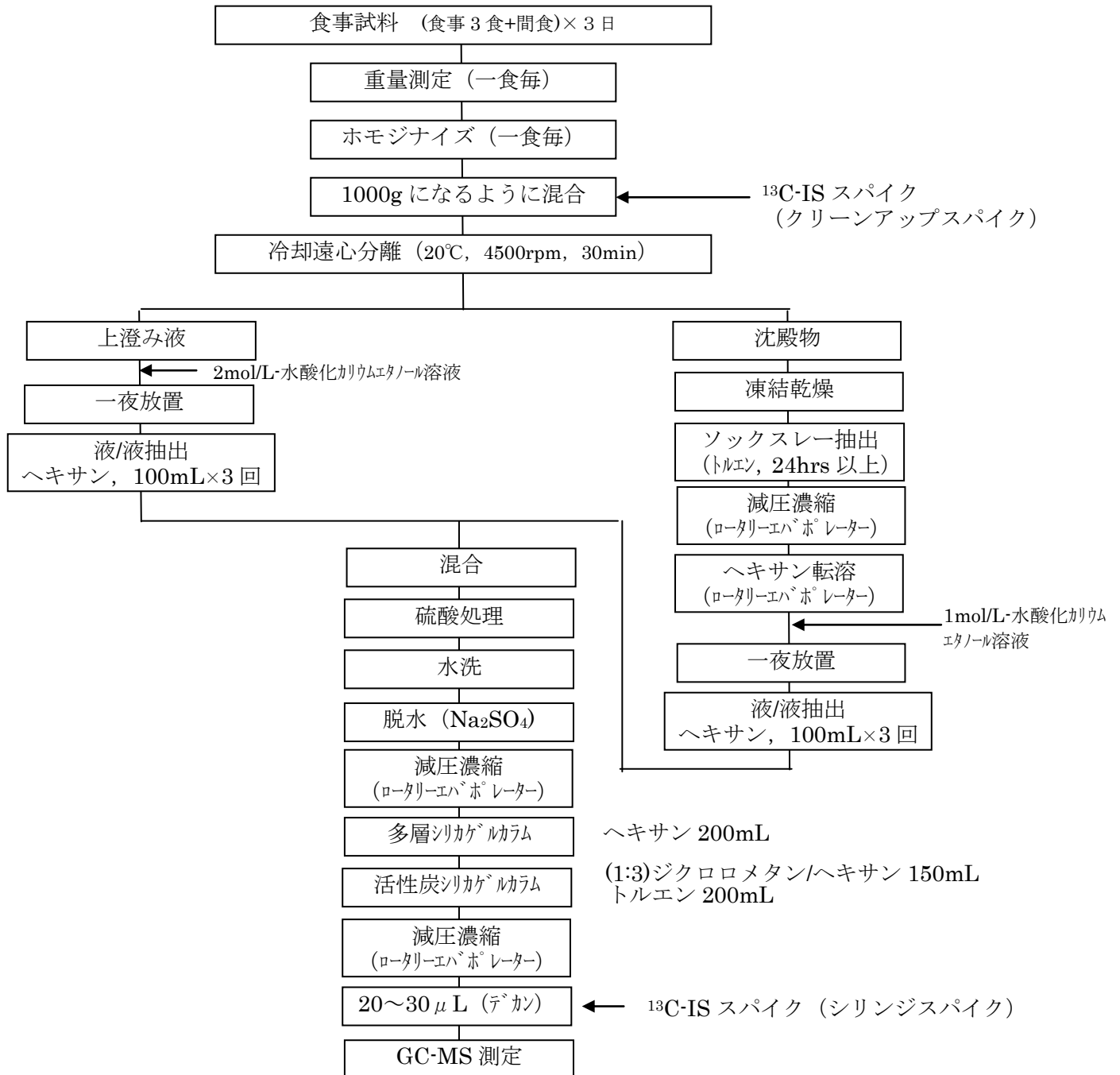


図 2.5.3 食事中ダイオキシン類分析フロー

### 3. 蓄積量調査・調査結果

#### 3.1 血液中ダイオキシン類測定結果

##### 3.1.1 平均値及び濃度範囲等

血液中ダイオキシン類濃度を地域・地区別にまとめ、表 3.1.1～3.1.2 に示す。

表 3.1.1 血液中ダイオキシン類濃度（地域別）

	単位：pg-TEQ/g-fat					
	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	全国 (n=178)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	5.2	7.1	17	11	7.9	9.8
標準偏差	2.9	3.2	6.5	7.5	4.4	6.8
中央値	4.4	6.6	17	10	7.6	8.0
範囲	0.98～13	1.4～15	3.7～33	1.5～37	1.7～21	0.98～37
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	4.5	4.7	14	7.9	6.8	7.6
標準偏差	3.1	2.8	6.9	5.4	4.7	5.9
中央値	3.6	3.8	12	6.7	5.6	5.9
範囲	0.13～15	0.46～12	1.7～37	0.4～22	0.71～20	0.13～37
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	9.7	12	31	19	15	17
標準偏差	5.7	5.6	12	12	8.7	12
中央値	7.6	10	31	17	14	14
範囲	1.1～25	2.5～25	6.8～59	2.2～50	2.8～41	1.1～59

表 3.1.2 血液中ダイオキシン類濃度（地区別）

	単位：pg-TEQ/g-fat			
	都市地区 (n=92)	農村地区 (n=17)	漁村地区 (n=69)	全国 (n=178)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	10	5.6	11	9.8
標準偏差	7.0	2.2	6.9	6.8
中央値	8.4	5.6	9.5	8.0
範囲	0.98～37	1.4～10	1.5～33	0.98～37
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	7.0	3.5	9.5	7.6
標準偏差	5.1	2.0	6.8	5.9
中央値	5.7	3.2	8.0	5.9
範囲	0.13～26	0.46～7.8	0.40～37	0.13～37
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	17	9.2	20	17
標準偏差	11	3.7	13	12
中央値	15	9.6	17	14
範囲	1.1～51	2.5～16	2.2～59	1.1～59

図 3.1.1～図 3.1.3 に血液中ダイオキシン類濃度のヒストグラムを示す。また、表 3.1.3及び表 3.1.4に異性体別の平均値と標準偏差を示す。図 3.1.4～図 3.1.12には、各地域、地区ごとの異性体分布図を示す。

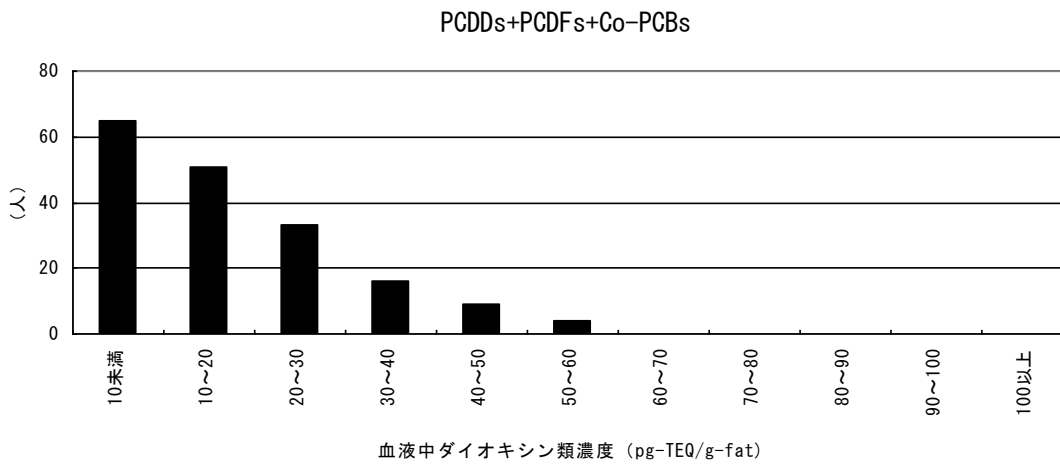
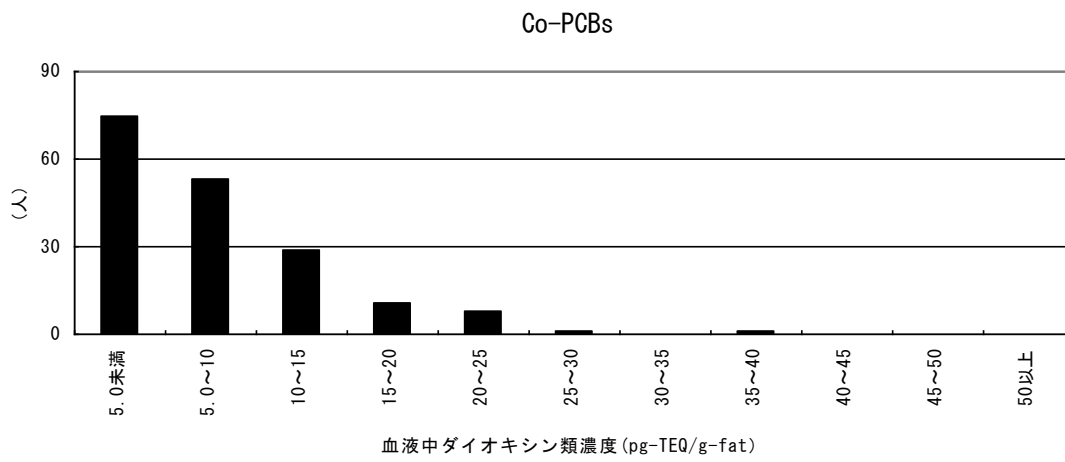
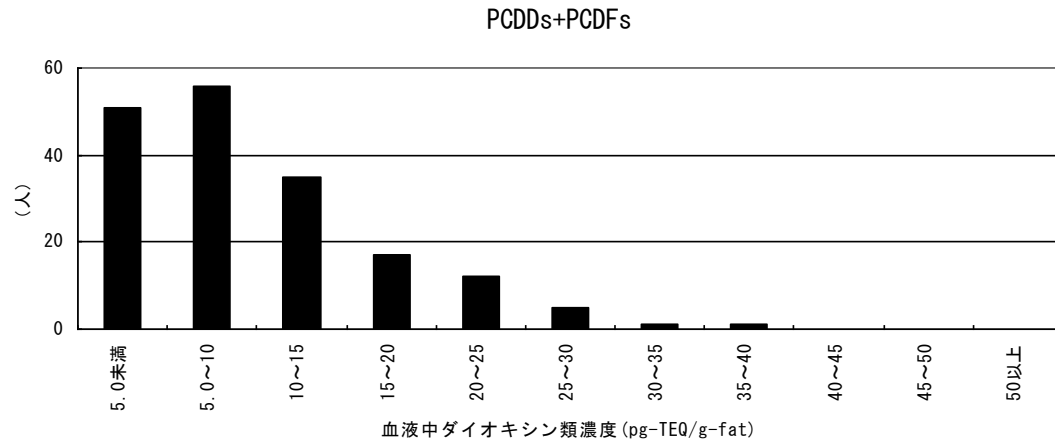


図 3.1.1 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (全対象者)

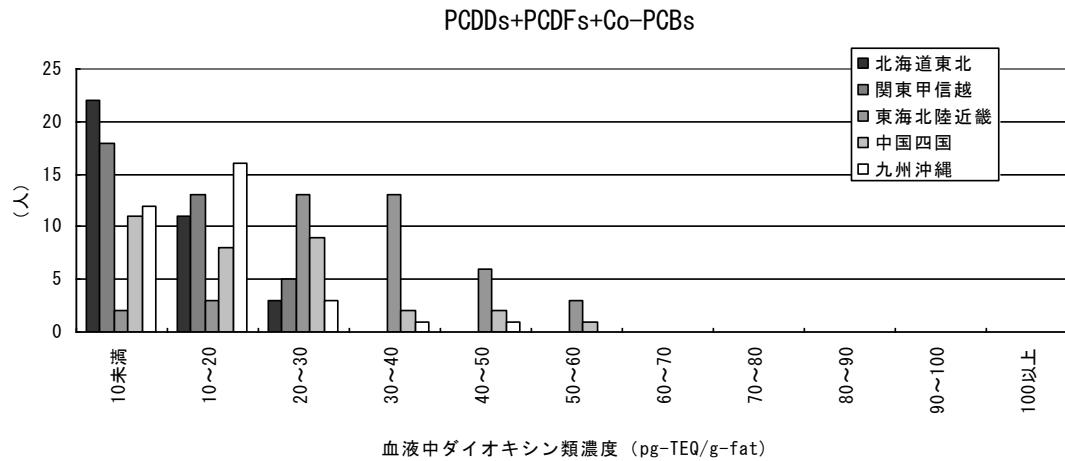
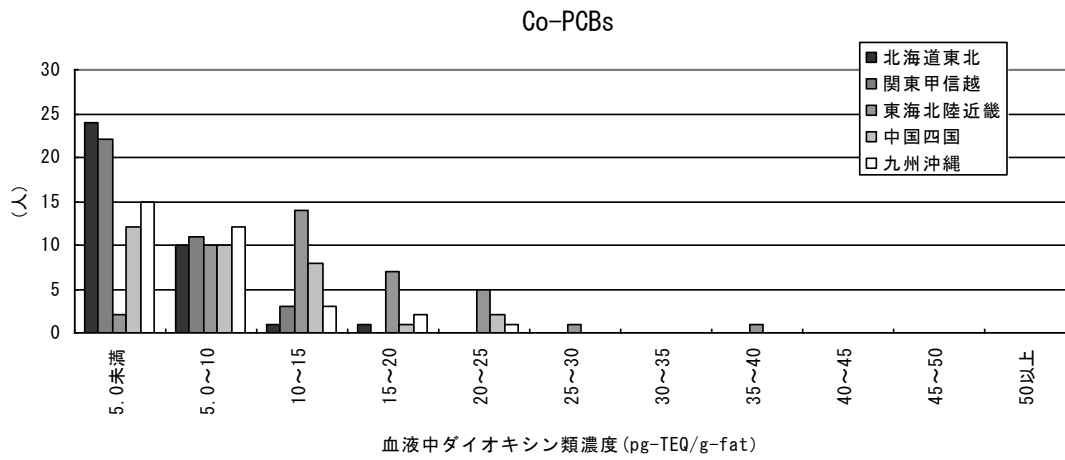
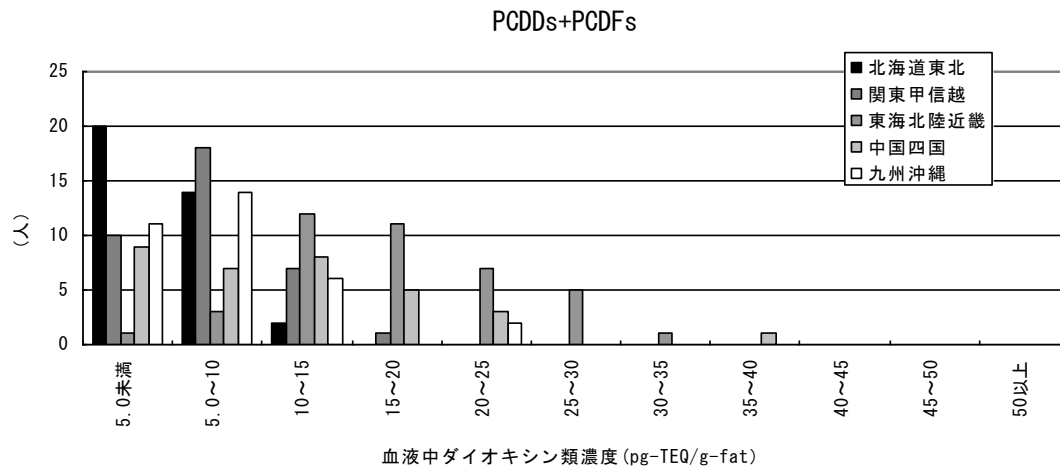


図 3.1.2 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地域別)



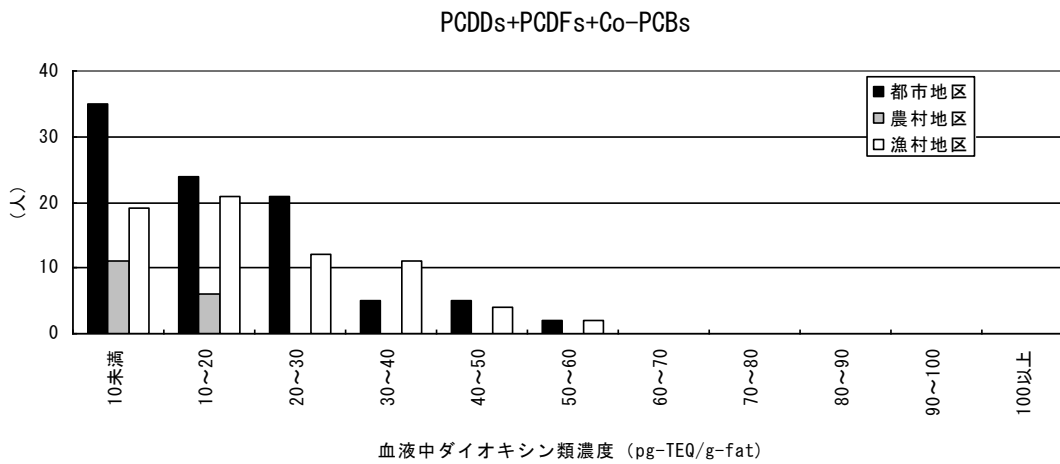
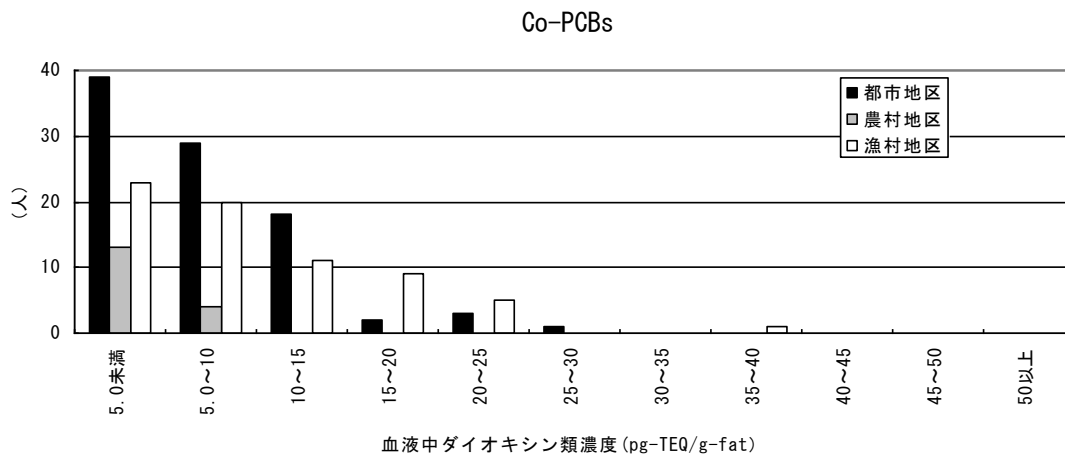
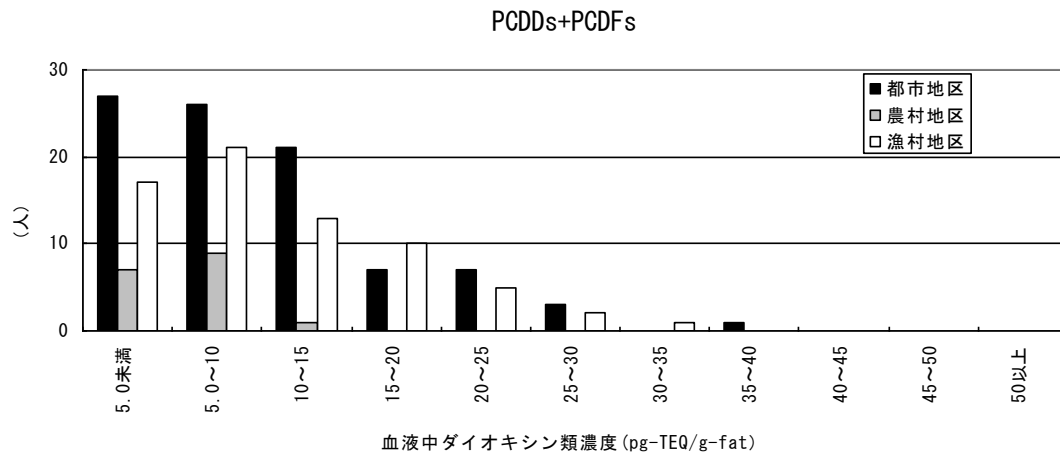


図 3.1.3 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地区別)

表 3.1.3 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地域別）

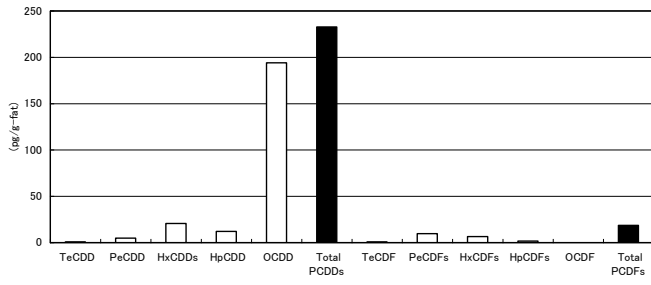
単位：pg-TEQ/g-fat

	異性体	北海道東北			関東甲信越			東海北陸近畿			中国四国			九州沖縄			全国			
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.28	0.57	2.9%	0.33	0.53	2.8%	1.65	0.92	5.4%	0.73	0.84	3.8%	0.58	0.79	3.9%	0.74	0.90	4.2%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	2.42	1.32	24.8%	3.25	1.27	27.7%	6.93	2.37	22.5%	4.48	2.99	23.7%	3.58	1.60	24.3%	4.20	2.56	24.0%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.05	0.1%	0.05	0.10	0.4%	0.20	0.17	0.6%	0.10	0.20	0.5%	0.04	0.10	0.3%	0.08	0.15	0.5%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.63	0.33	6.4%	1.02	0.48	8.7%	2.58	1.31	8.4%	1.88	1.08	9.9%	0.92	0.48	6.2%	1.43	1.12	8.2%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.05	0.10	0.5%	0.14	0.16	1.2%	0.46	0.32	1.5%	0.29	0.28	1.5%	0.13	0.15	0.9%	0.22	0.27	1.2%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.09	0.05	0.9%	0.16	0.08	1.4%	0.18	0.12	0.6%	0.14	0.14	0.8%	0.09	0.04	0.6%	0.14	0.10	0.8%	
	OCDD	0.04	0.03	0.4%	0.05	0.03	0.4%	0.10	0.11	0.3%	0.08	0.08	0.4%	0.04	0.03	0.3%	0.06	0.07	0.4%	
	PCDD合計	3.51	2.21	36.0%	5.00	2.19	42.7%	12.10	4.63	39.3%	7.70	5.20	40.7%	5.38	2.92	36.5%	6.86	4.77	39.2%	
	PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.03	0.06	0.3%	0.02	0.05	0.2%	0.04	0.06	0.1%	0.02	0.06	0.1%	0.06	0.11	0.4%	0.03	0.07	0.2%
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.02	0.1%	0.00	0.01	0.0%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.03	0.0%	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.02	0.1%
		2,3,4,7,8-PeCDF	1.41	0.70	14.5%	1.71	0.77	14.6%	4.09	1.57	13.3%	2.59	1.50	13.7%	2.05	1.16	13.9%	2.41	1.54	13.8%
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.07	0.11	0.7%	0.10	0.13	0.9%	0.37	0.18	1.2%	0.30	0.67	1.6%	0.15	0.17	1.0%	0.20	0.34	1.2%
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.14	0.14	1.4%	0.21	0.18	1.8%	0.55	0.24	1.8%	0.32	0.33	1.7%	0.24	0.22	1.6%	0.30	0.27	1.7%
		1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
		2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.00	0.00	0.0%	0.02	0.07	0.2%	0.05	0.12	0.2%	0.02	0.09	0.1%	0.01	0.05	0.1%	0.02	0.08	0.1%
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.0%	0.01	0.02	0.0%	0.01	0.04	0.1%	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.02	0.1%
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
		OCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	PCDF合計	1.66	0.91	17.1%	2.07	1.09	17.6%	5.13	2.03	16.7%	3.27	2.40	17.3%	2.53	1.57	17.2%	2.98	2.10	17.0%	
PCDD+PCDF合計	5.16	2.93	53.0%	7.05	3.15	60.2%	17.23	6.50	56.0%	10.96	7.50	57.9%	7.92	4.45	53.8%	9.84	6.78	56.3%		
non-ortho PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	3.53	2.52	36.2%	3.42	2.32	29.1%	10.65	5.92	34.6%	6.00	4.22	31.7%	5.36	3.94	36.4%	5.90	4.86	33.7%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.62	0.42	6.3%	0.86	0.42	7.3%	1.78	0.80	5.8%	1.24	0.80	6.5%	1.01	0.55	6.9%	1.11	0.74	6.4%	
	non-ortho PCBs合計	4.14	2.84	42.5%	4.28	2.66	36.5%	12.43	6.35	40.4%	7.24	4.91	38.3%	6.37	4.38	43.3%	7.02	5.44	40.1%	
	mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.04	0.03	0.4%	0.04	0.02	0.3%	0.10	0.05	0.3%	0.05	0.04	0.3%	0.04	0.03	0.3%	0.05	0.04	0.3%
		2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.04	0.03	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%
		2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.22	0.16	2.2%	0.20	0.10	1.7%	0.59	0.30	1.9%	0.32	0.27	1.7%	0.25	0.19	1.7%	0.32	0.26	1.8%
		2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.01	0.0%	0.01	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.07	0.06	0.7%	0.07	0.04	0.6%	0.24	0.15	0.8%	0.12	0.10	0.7%	0.08	0.06	0.6%	0.12	0.11	0.7%
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)		0.02	0.02	0.2%	0.02	0.01	0.2%	0.06	0.04	0.2%	0.03	0.03	0.2%	0.02	0.02	0.2%	0.03	0.03	0.2%	
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)		0.03	0.02	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.10	0.05	0.3%	0.06	0.05	0.3%	0.04	0.03	0.3%	0.05	0.05	0.3%	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)		0.01	0.00	0.1%	0.01	0.00	0.1%	0.03	0.02	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	
mono-ortho PCBs合計		0.40	0.28	4.1%	0.38	0.19	3.3%	1.16	0.58	3.8%	0.63	0.51	3.3%	0.47	0.34	3.2%	0.62	0.51	3.6%	
Co-PCBs合計	4.53	3.05	46.5%	4.66	2.84	39.8%	13.60	6.88	44.2%	7.86	5.35	41.5%	6.83	4.65	46.4%	7.64	5.90	43.7%		
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	9.74	5.74	100.0%	11.73	5.59	100.0%	30.79	11.92	100.0%	18.92	12.20	100.0%	14.72	8.73	100.0%	17.50	12.06	100.0%		

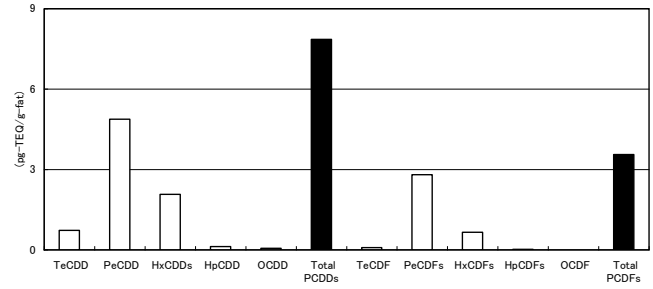
表 3.1.4 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地区別）

単位：pg-TEQ/g-fat

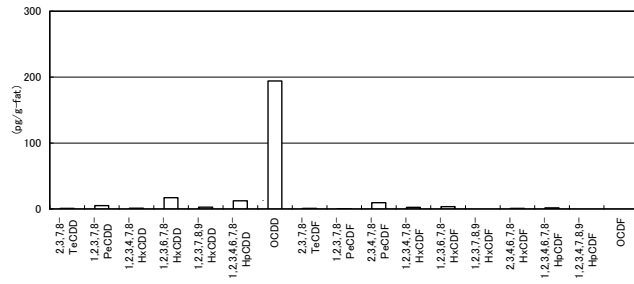
	異性体	都市地区			農村地区			漁村地区			全国					
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合			
L S D C D C D C D C	s D D C D D C D C D	2,3,7,8-TeCDD	0.75	0.91	4.4%	0.00	0.00	0.0%	0.90	0.93	4.4%	0.74	0.90	4.2%		
		1,2,3,7,8-PeCDD	4.08	2.55	24.1%	3.00	1.41	32.6%	4.65	2.72	22.9%	4.20	2.56	24.0%		
		1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.09	0.16	0.5%	0.01	0.05	0.1%	0.09	0.14	0.4%	0.08	0.15	0.5%		
		1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.53	1.22	9.0%	0.86	0.38	9.4%	1.44	1.06	7.1%	1.43	1.12	8.2%		
		1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.24	0.30	1.4%	0.09	0.13	1.0%	0.21	0.24	1.1%	0.22	0.27	1.2%		
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.15	0.12	0.9%	0.13	0.08	1.5%	0.12	0.08	0.6%	0.14	0.10	0.8%		
		OCDD	0.07	0.07	0.4%	0.04	0.04	0.4%	0.06	0.07	0.3%	0.06	0.07	0.4%		
		PCDD合計	6.91	4.90	40.8%	4.15	1.74	45.1%	7.48	4.92	36.8%	6.86	4.77	39.2%		
		+	s D L C D C D C D C	2,3,7,8-TeCDF	0.04	0.07	0.2%	0.02	0.04	0.2%	0.03	0.08	0.2%	0.03	0.07	0.2%
				1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.03	0.1%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.02	0.1%
2,3,4,7,8-PeCDF	2.38			1.49	14.1%	1.32	0.52	14.4%	2.71	1.67	13.3%	2.41	1.54	13.8%		
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.24			0.43	1.4%	0.05	0.10	0.6%	0.19	0.18	0.9%	0.20	0.34	1.2%		
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.32			0.30	1.9%	0.11	0.13	1.2%	0.31	0.24	1.5%	0.30	0.27	1.7%		
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00			0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%		
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.03			0.09	0.2%	0.00	0.00	0.0%	0.02	0.07	0.1%	0.02	0.08	0.1%		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02			0.03	0.1%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.01	0.0%	0.01	0.02	0.1%		
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00			0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%		
OCDF	0.00			0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%		
PCDF合計	3.03	2.18	17.9%	1.50	0.69	16.4%	3.28	2.10	16.2%	2.98	2.10	17.0%				
PCDD+PCDF合計		9.95	6.98	58.8%	5.64	2.24	61.3%	10.73	6.93	52.9%	9.84	6.78	56.3%			
B C C C C C C C C C	non-ortho PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%		
		3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%		
		3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	5.40	4.20	31.9%	2.47	1.59	26.9%	7.42	5.62	36.6%	5.90	4.86	33.7%		
		3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1.02	0.63	6.0%	0.72	0.34	7.9%	1.33	0.88	6.6%	1.11	0.74	6.4%		
		non-ortho PCBs合計	6.43	4.71	38.0%	3.19	1.83	34.7%	8.75	6.28	43.1%	7.02	5.44	40.1%		
		o r t h o P C B s	mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.05	0.04	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.06	0.04	0.3%	0.05	0.04	0.3%
				2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.00	0.1%	0.03	0.03	0.1%	0.02	0.02	0.1%
				2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.30	0.26	1.8%	0.17	0.08	1.8%	0.38	0.28	1.9%	0.32	0.26	1.8%
				2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
				2,3,3',4,4',5-HxCB (#156)	0.10	0.08	0.6%	0.06	0.03	0.7%	0.16	0.15	0.8%	0.12	0.11	0.7%
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.03			0.02	0.2%	0.02	0.01	0.2%	0.04	0.04	0.2%	0.03	0.03	0.2%		
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.05			0.04	0.3%	0.03	0.01	0.3%	0.07	0.05	0.3%	0.05	0.05	0.3%		
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01			0.01	0.1%	0.01	0.00	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%		
mono-ortho PCBs合計	0.57			0.46	3.4%	0.32	0.14	3.5%	0.77	0.57	3.8%	0.62	0.51	3.6%		
Co-PCBs合計				6.99	5.14	41.3%	3.52	1.98	38.3%	9.52	6.79	46.9%	7.64	5.90	43.7%	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計		16.93	11.50	100.0%	9.19	3.67	100.0%	20.30	13.14	100.0%	17.50	12.06	100.0%			



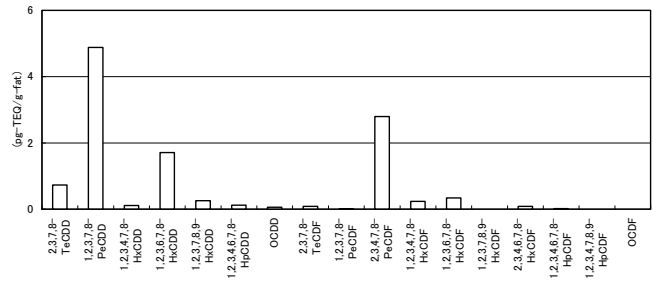
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



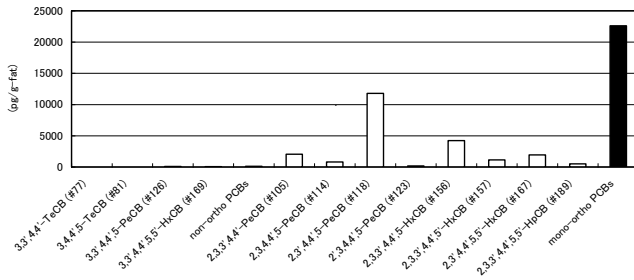
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



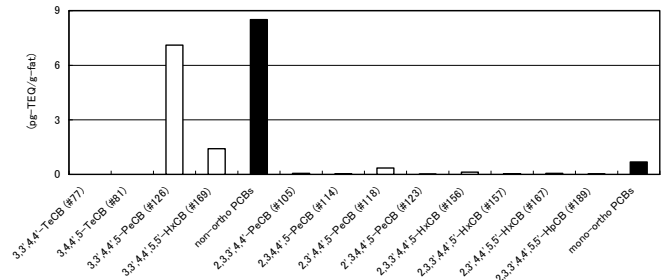
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

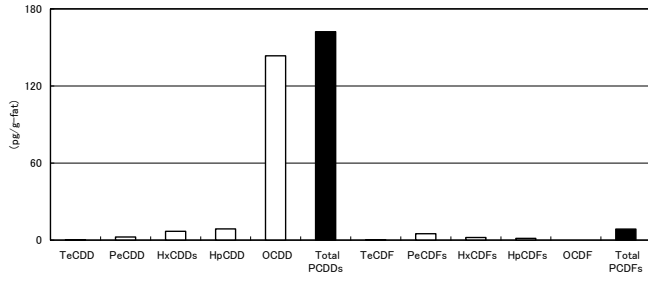


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

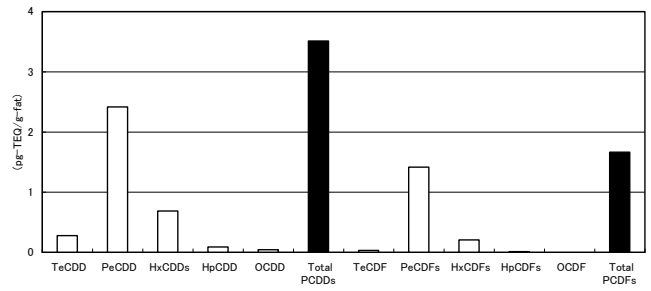


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

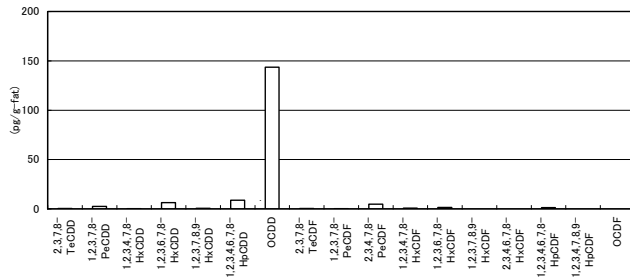
図 3.1.4 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(全対象者)



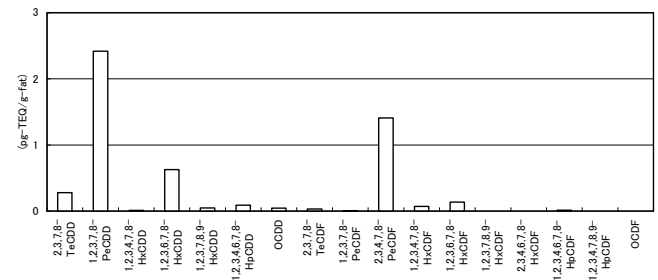
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



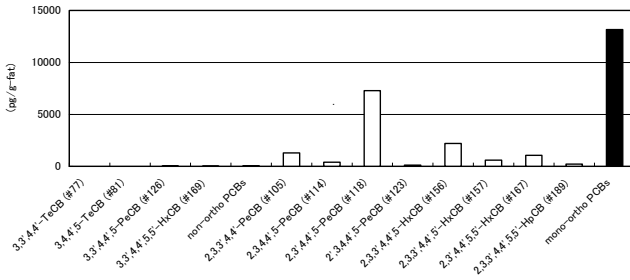
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



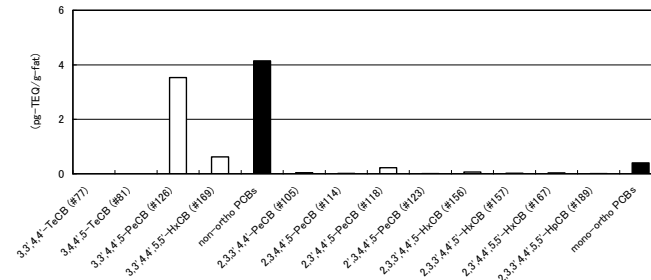
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)



コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)



コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

図 3.1.5 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(北海道東北)

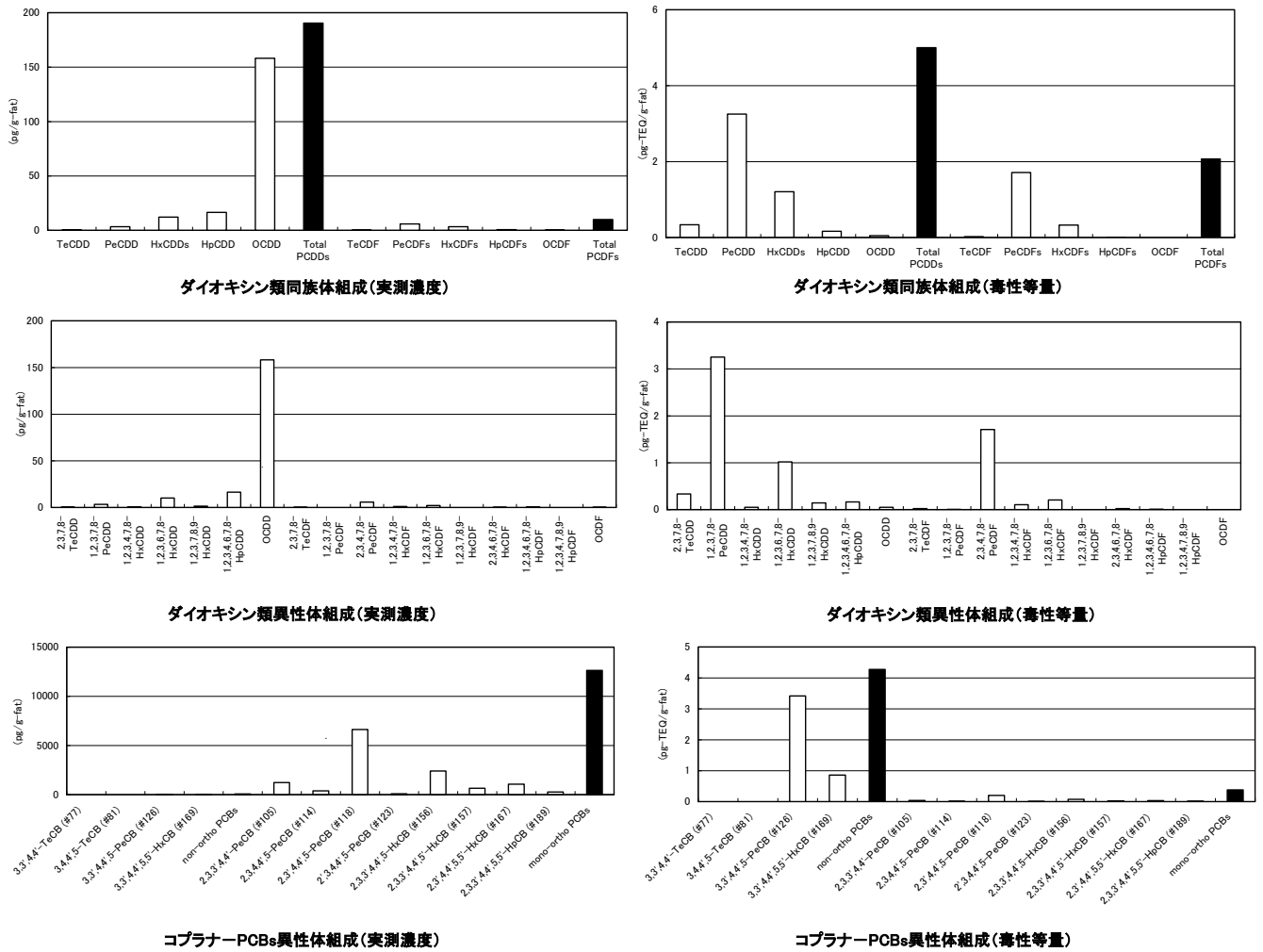
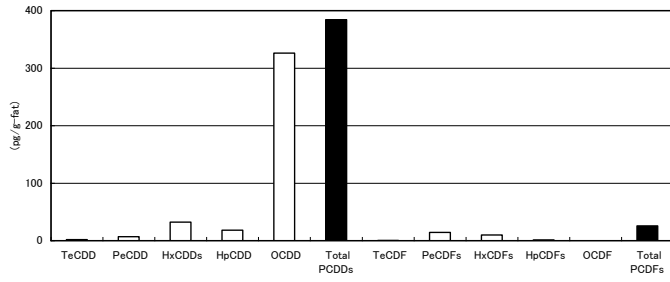
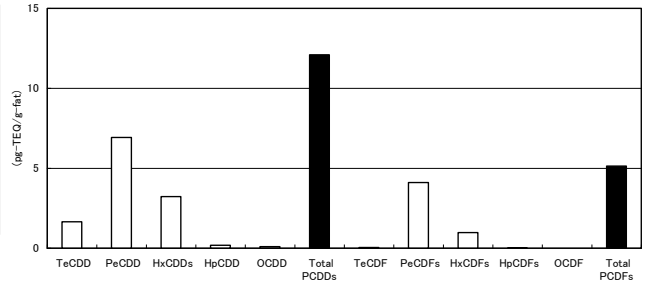


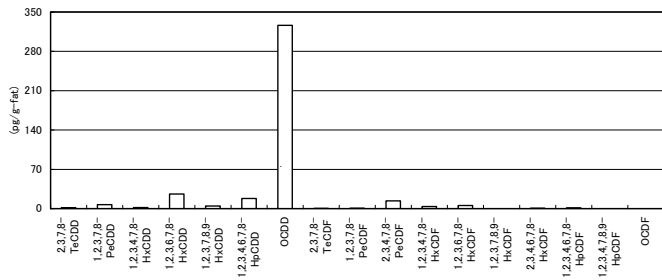
図 3.1.6 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図 (関東甲信越)



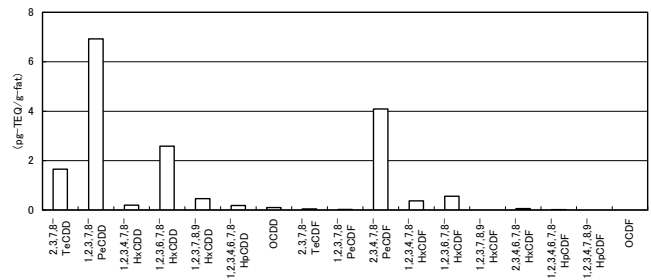
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



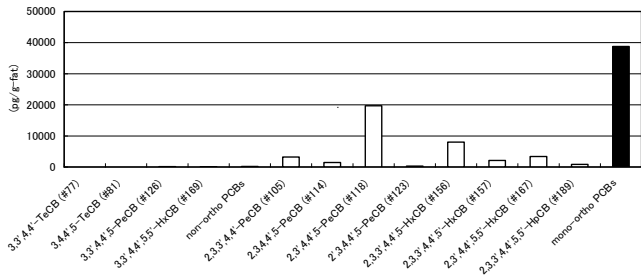
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



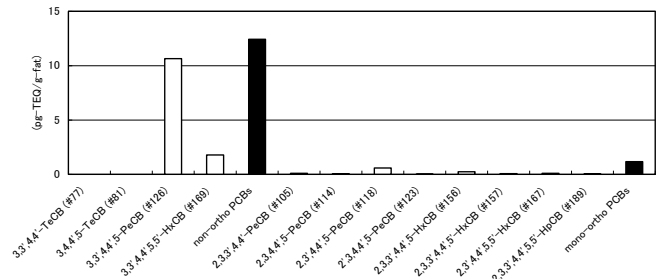
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

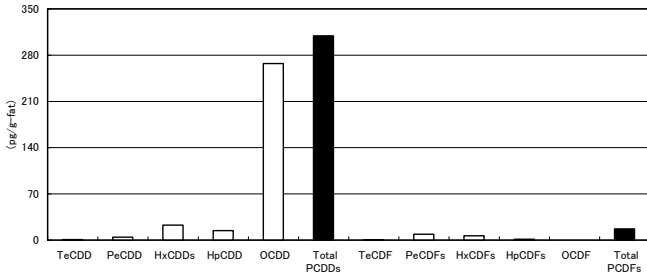


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

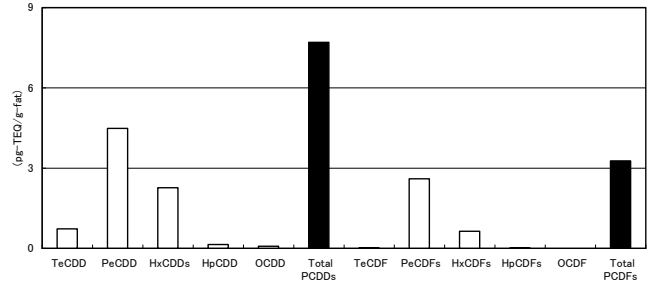


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

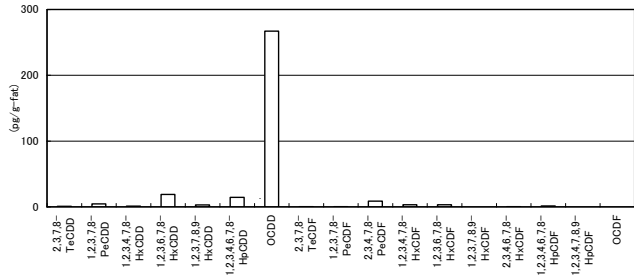
図 3.1.7 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(東海北陸近畿)



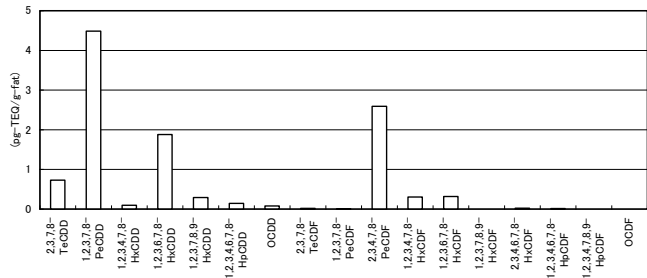
ダイオキシン類同族体組成 (実測濃度)



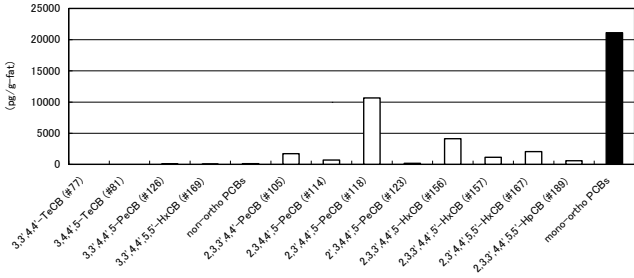
ダイオキシン類同族体組成 (毒性等量)



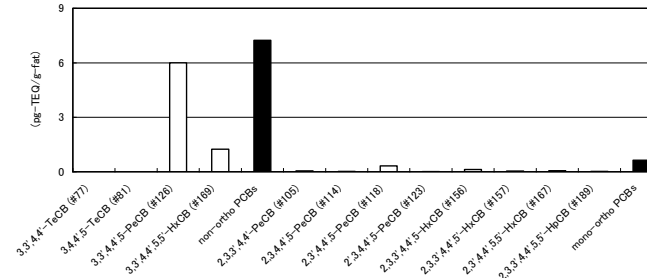
ダイオキシン類異性体組成 (実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成 (毒性等量)



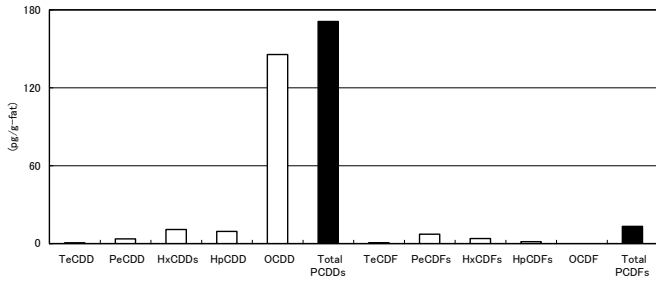
コプラナーPCBs異性体組成 (実測濃度)



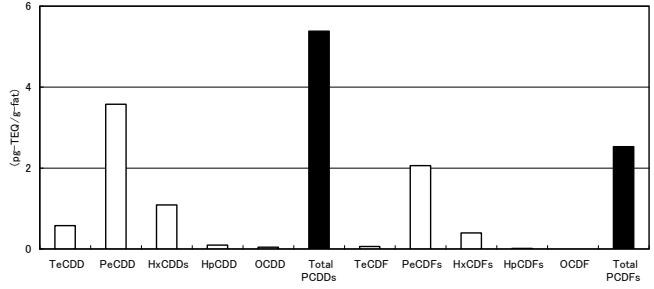
コプラナーPCBs異性体組成 (毒性等量)

図 3.1.8 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図 (中国四国)

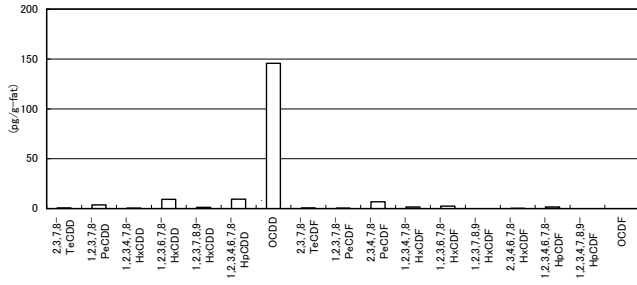




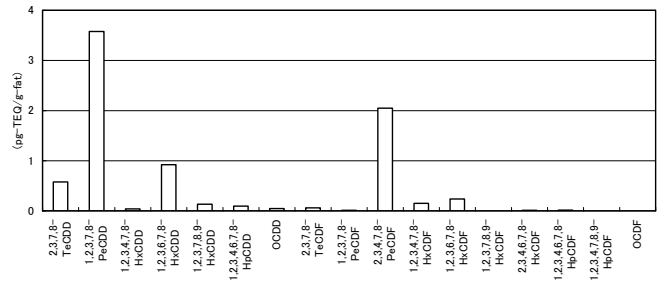
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



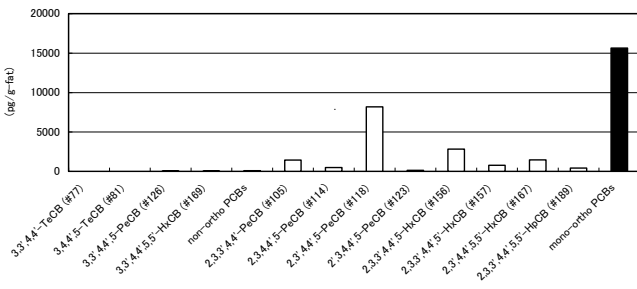
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



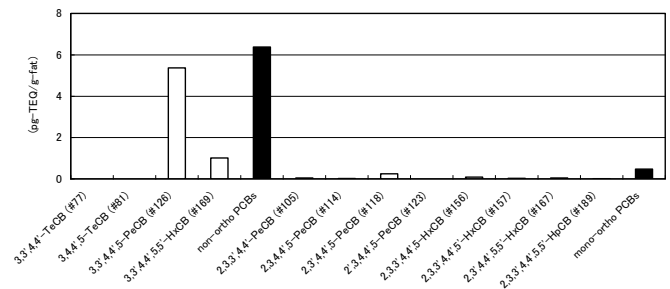
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

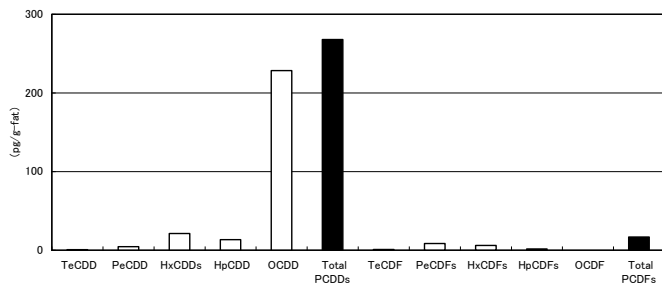


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

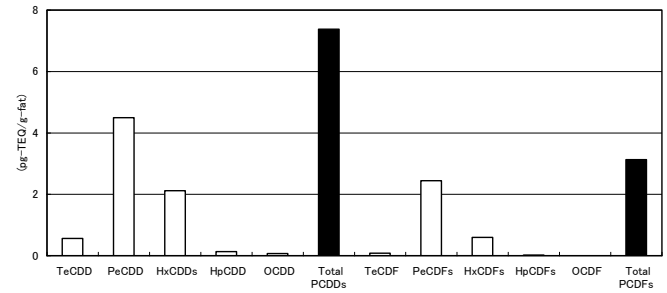


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

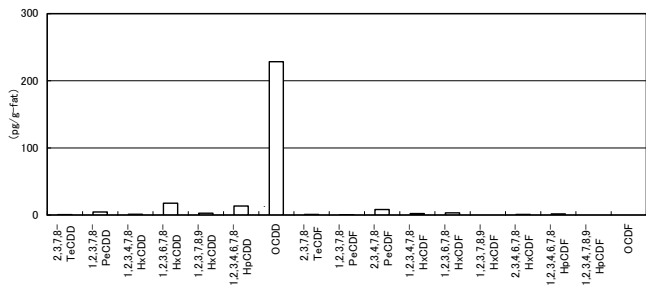
図 3.1.9 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(九州沖縄)



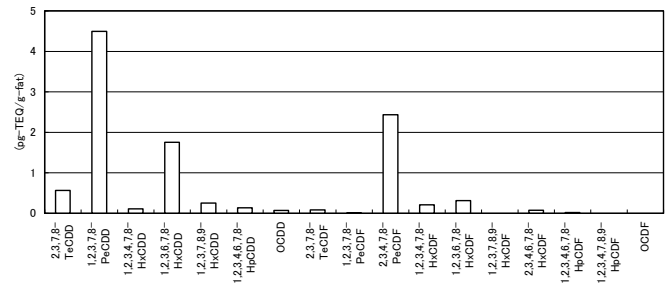
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



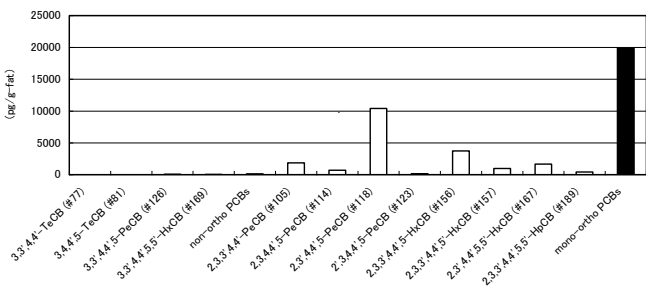
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



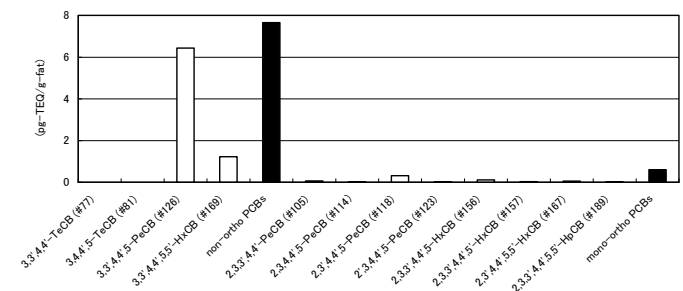
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

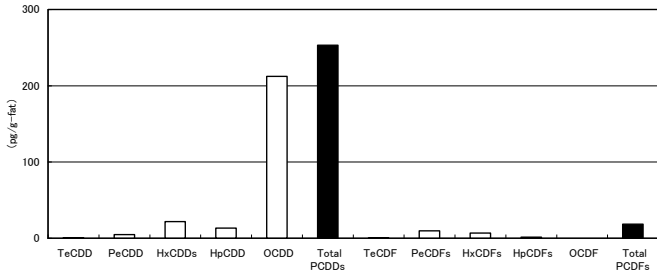


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

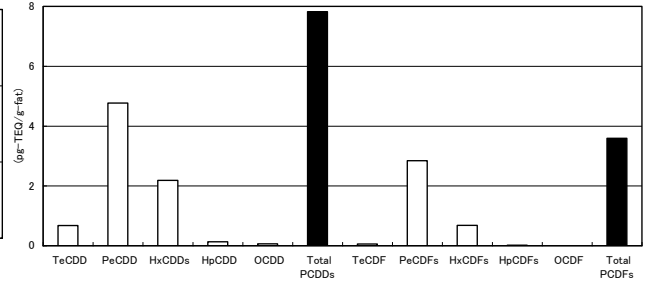


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

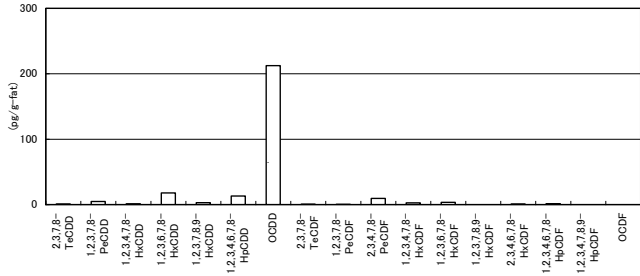
図 3.1.10 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(都市地区)



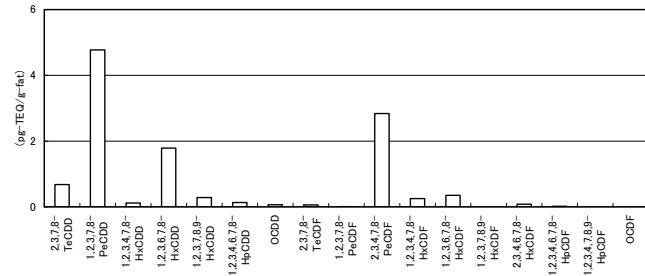
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



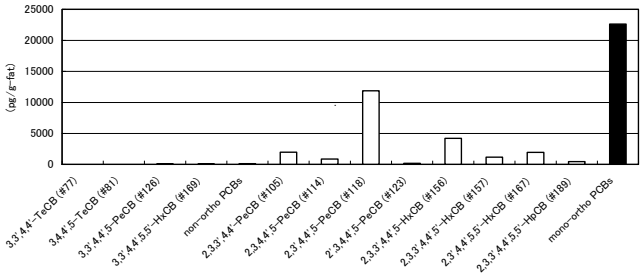
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



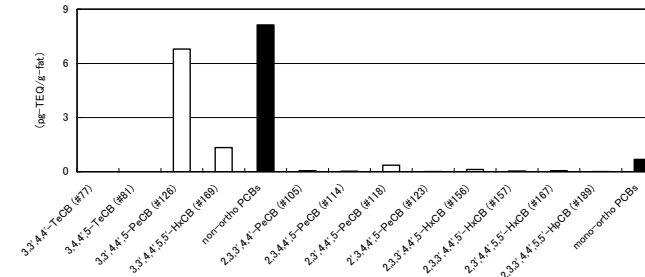
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

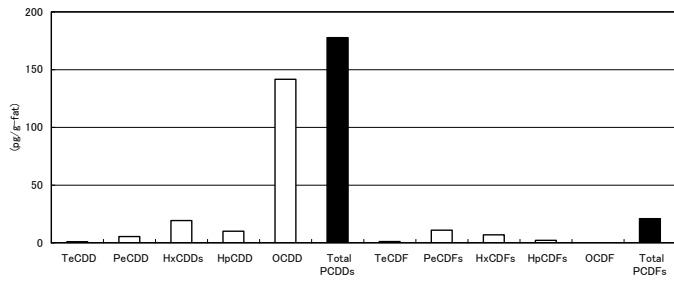


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

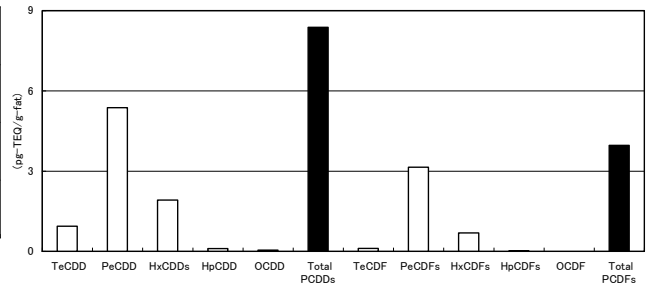


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

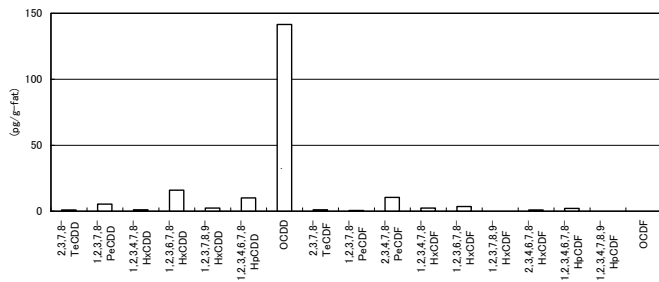
図 3.1.11 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(農村地区)



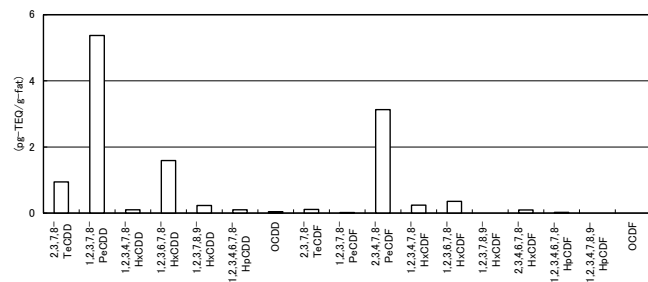
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



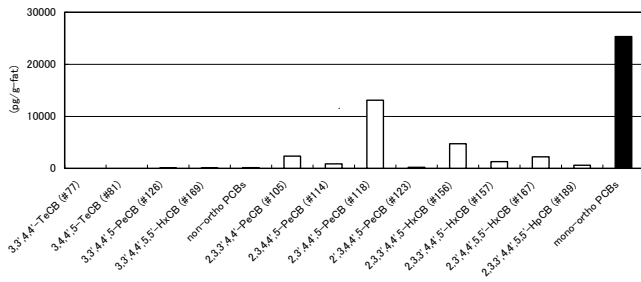
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



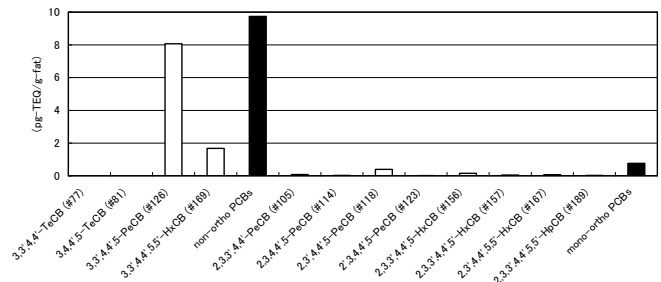
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)



コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)



コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

図 3.1.12 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(漁村地区)

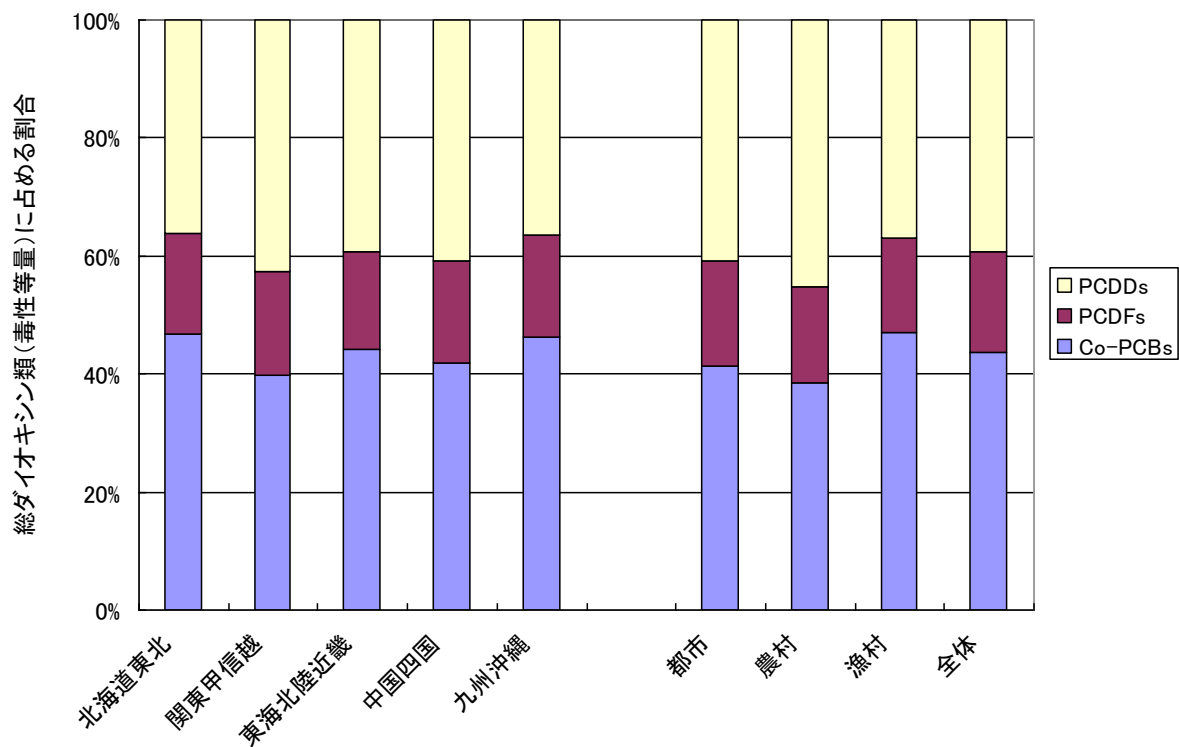


図 3.1.13 PCDDs、PCDFs、Co-PCBs の割合（毒性等量）

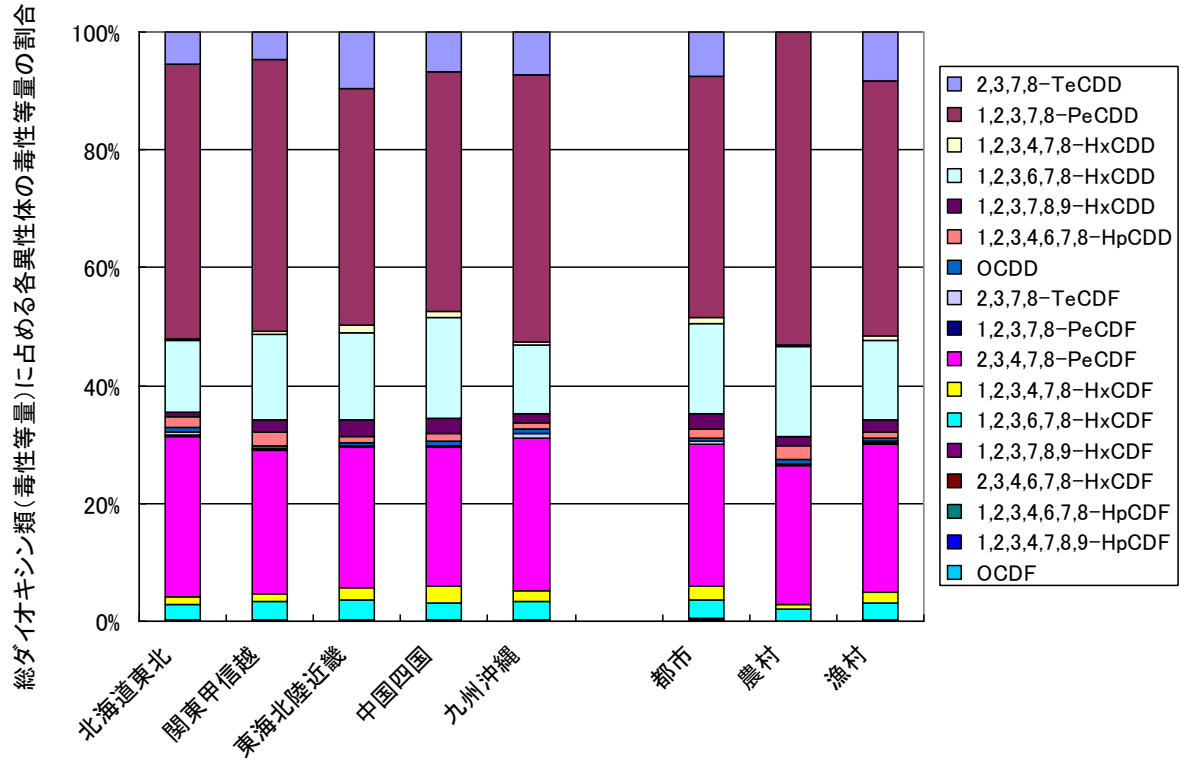


図 3.1.14 各異性体割合の比較 (PCDD, PCDF)

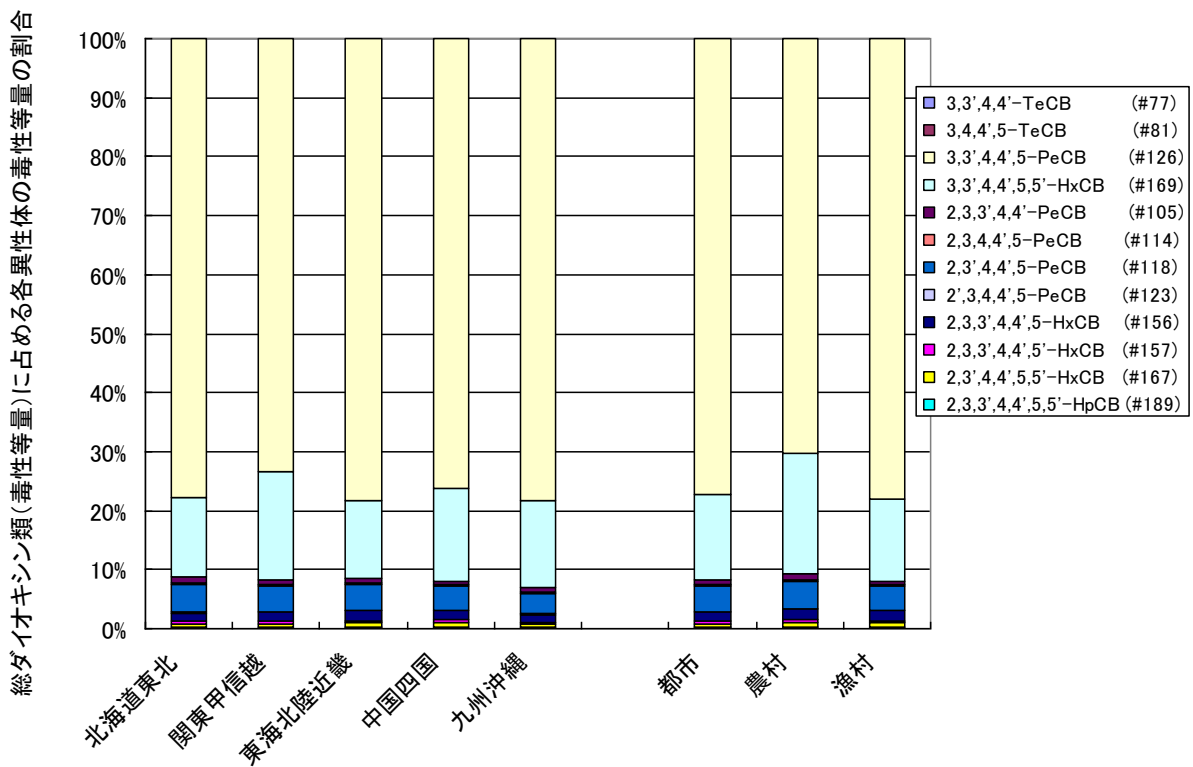


図 3.1.15 各異性体割合の比較 (Co-PCB)

### 3.1.2 既存調査との比較

環境省で行われた一般環境の住民に対する血液中ダイオキシン類の調査結果と本調査結果の比較を表 3.1.5、図 3.1.16 に示す。

各年度間では調査対象者の条件（年齢等）が異なるため単純に比較することは難しいが、ほぼ同程度の結果であると考えられる。

表 3.1.5 本調査の血液中ダイオキシン類濃度レベルの推移（一般環境地域）

調査年	H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度
対象者数	259	272	264	288	291	282	257	178
年齢								
平均（歳）	44.4	41.7	45.2	44.3	43.0	44.2	47.6	46.3
範囲	16～72	15～69	15～70	15～70	15～72	15～69	17～70	18～76
PCDDs+PCDFs								
平均値	13	13	13	12	11	11	11	9.8
標準偏差	7.9	7.0	8.2	7.8	7.4	8.2	7.4	6.8
中央値	12	11	11	10	8.9	9.6	10	8.0
範囲	0.44～52	2.2～46	0.57～53	0.40～54	0.79～61	0.65～63	0.37～53	0.98～37
Co-PCBs								
平均値	8.4	7.0	6.9	9.3	6.8	8.4	9.2	7.6
標準偏差	7.4	5.4	6.0	8.0	5.9	8.0	8.6	5.9
中央値	6.5	5.3	5.2	6.3	4.9	5.9	6.9	5.9
範囲	0.061～59	0.042～51	0.064～48	0.087～45	0.013～34	0.075～61	0.067～81	0.13～37
PCDDs+PCDFs Co-PCBs								
平均値	22	19	19	22	17	20	21	17
標準偏差	14	12	13	15	12	15	15	12
中央値	19	17	16	17	14	16	17	14
範囲	0.96～95	2.7～97	0.64～85	1.5～75	0.82～67	1.6～120	0.43～130	1.1～59

注：本表のダイオキシン類濃度は、実測濃度が「定量下限値未満（N.D.）」であった場合、異性体の実測濃度を 0 として計算された値である。

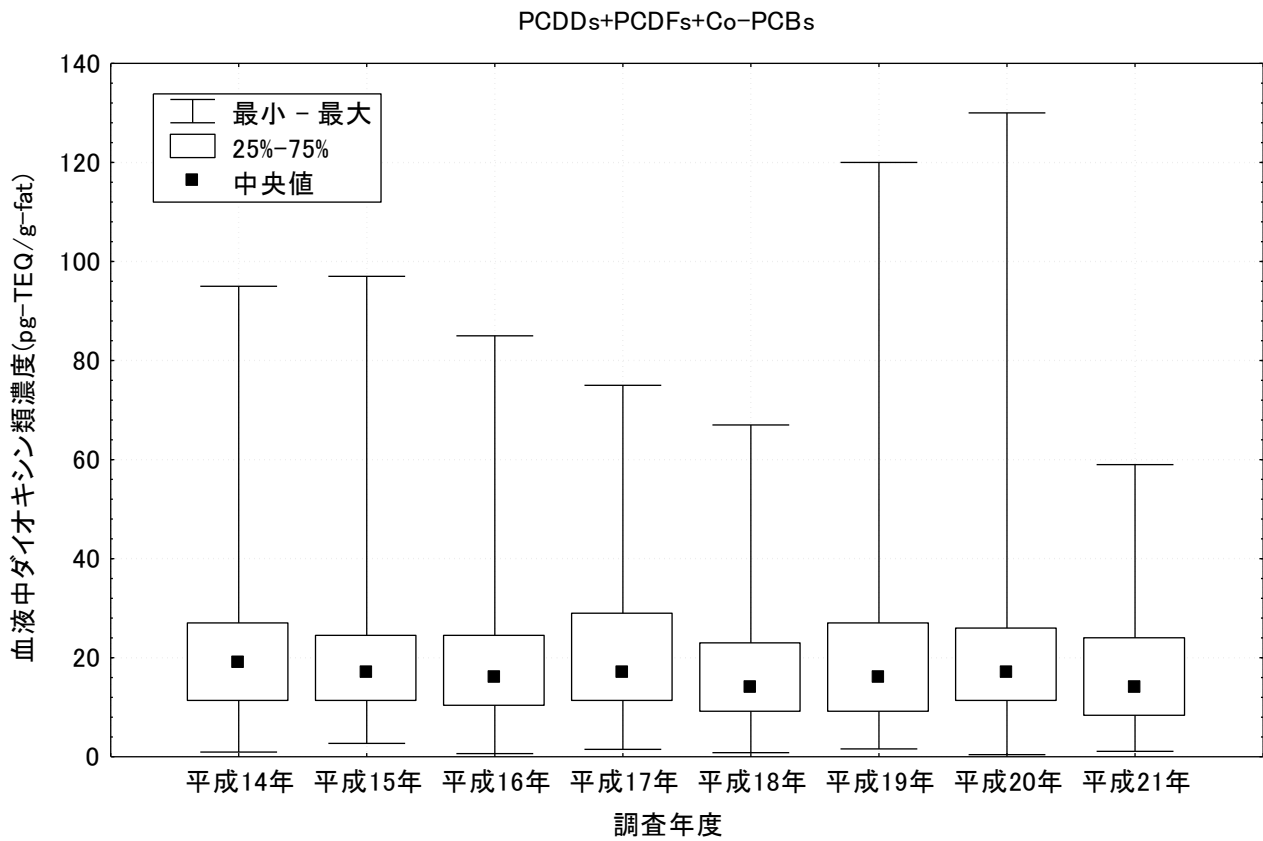


図 3.1.16 血液中ダイオキシソ類濃度の経年変化



### 3.1.3 年齢との関係

図 3.1.17に血液中ダイオキシン類濃度と年齢との関係を示す。

年齢が高くなるにつれ PCDDs+PCDFs、Co-PCBs 及び PCDDs+PCDFs+Co-PCBs と濃度が高くなる傾向を示した。

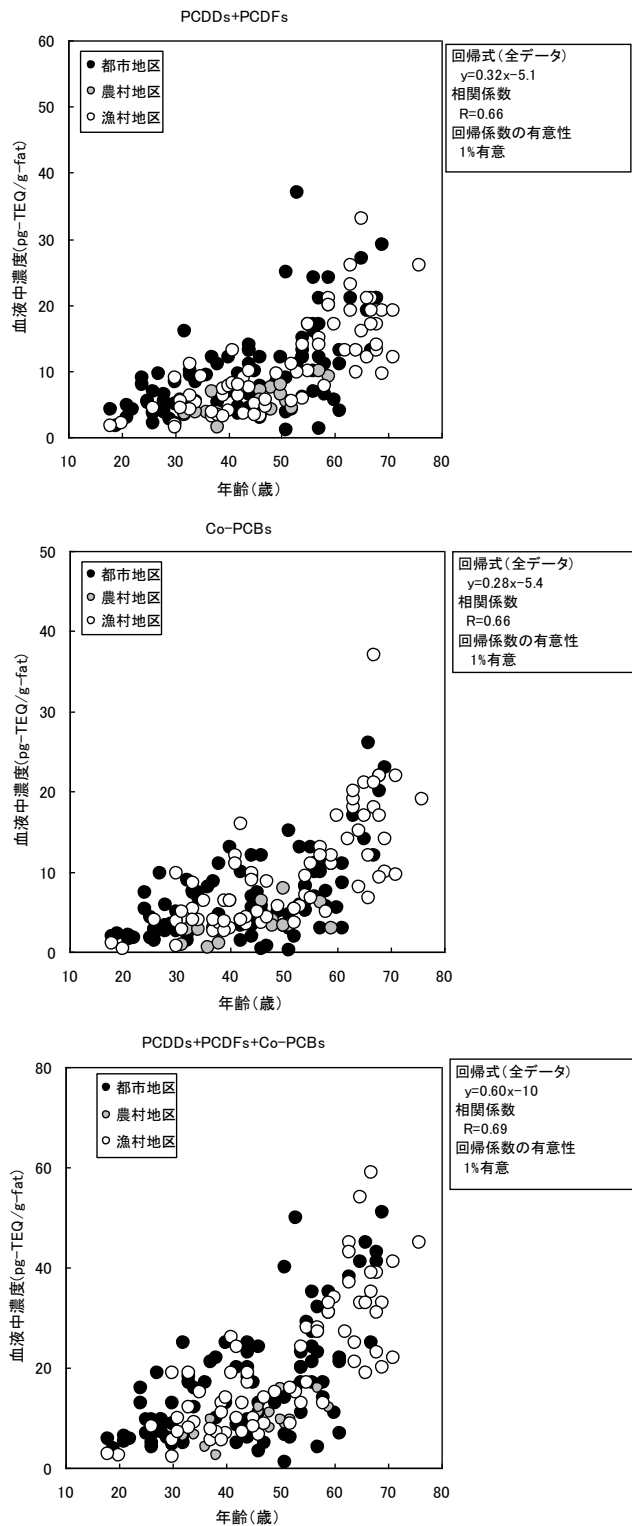


図 3.1.17 血液中ダイオキシン類と年齢の関係

表 3.1.6 年代別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	10歳代 (n=3)	20歳代 (n=19)	30歳代 (n=38)	40歳代 (n=40)	50歳代 (n=45)	60歳代以上 (n=33)	全員 (n=178)
<b>PCDDs+PCDFs</b>							
平均値	2.5	5.0	6.0	7.3	12	17	9.8
標準偏差	1.4	2.2	3.3	3.2	7.2	6.6	6.8
中央値	1.7	4.6	5.2	6.9	11	17	8.0
範囲	1.7~54.1	2.0~9.6	1.4~16	3.0~14	0.98~37	2.9~37	0.98~37
<b>Co-PCBs</b>							
平均値	1.7	3.4	4.6	6.1	7.6	16	7.6
標準偏差	0.56	2.3	2.7	3.7	3.6	6.8	5.9
中央値	1.8	2.8	3.9	4.9	7.0	17	5.9
範囲	1.1~2.2	0.40~9.7	0.46~11	0.42~16	0.13~15	2.9~37	0.13~37
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>							
平均値	4.2	8.3	11	13	20	33	17
標準偏差	1.5	4.1	5.8	6.4	10	12	12
中央値	3.9	7.1	8.9	13	17	34	14
範囲	2.8~5.8	2.5~19	2.2~25	3.4~26	1.1~50	6.9~59	1.1~59

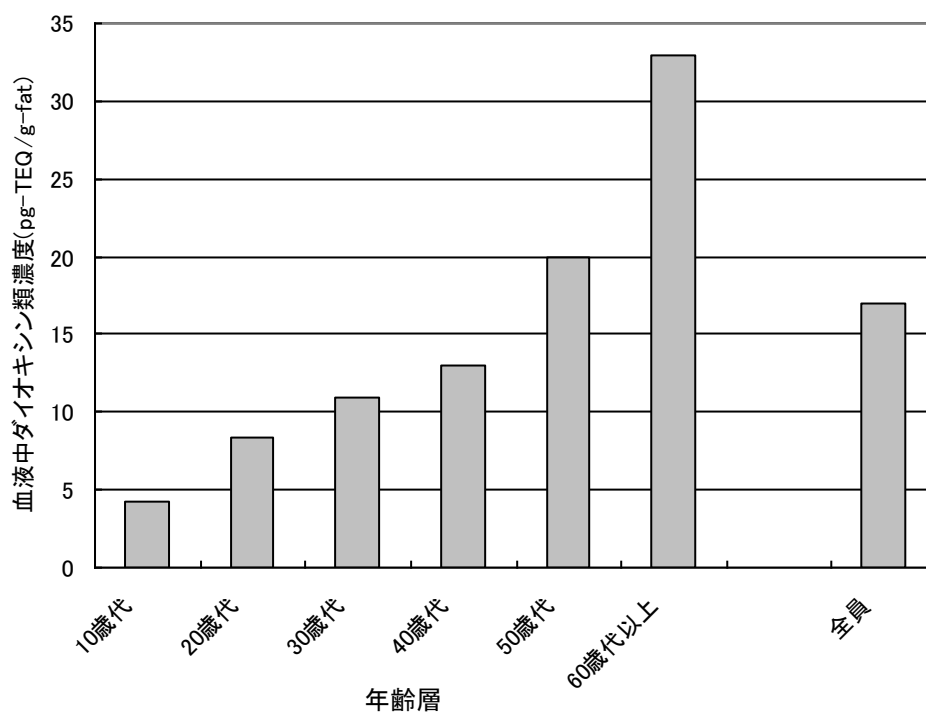


図 3.1.18 年代別血液中ダイオキシン類濃度の平均値

他の項目と血液中ダイオキシン類濃度との比較を行う際に、年齢の要素を排除した解析を行うことを目的に、血液中ダイオキシン類濃度について以下に示す年齢調整を行った。

<年齢調整の方法について>

まず、平成14年度～平成20年度の対象者2,090人について、血液中PCDDs+PCDFs濃度及び血液中Co-PCBs濃度を対数変換し、表3.1.7に示す回帰式を作成した。

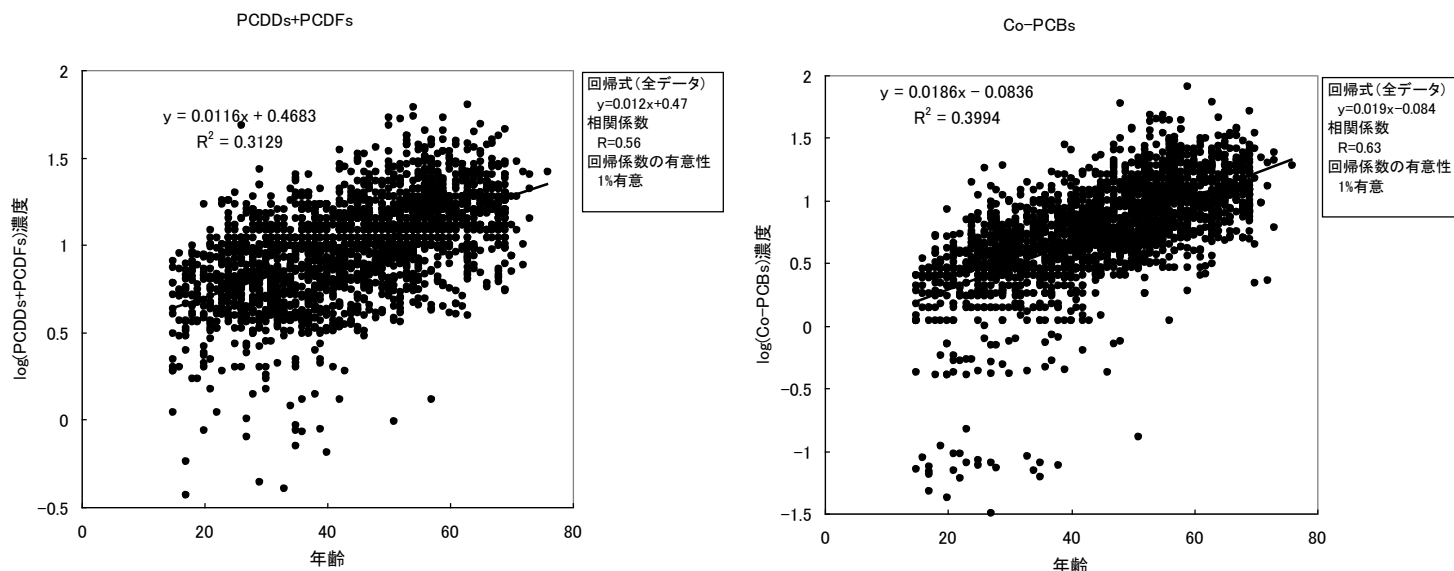


図 3.1.19 血液中濃度を対数変換した数値と年齢との関係

表 3.1.7 血液中ダイオキシン類濃度と年齢との回帰式

	回帰式	回帰係数の有意性	相関係数
PCDDs+PCDFs	$\log(\text{血液中濃度}) = 0.012 \times \text{年齢} + 0.47$	1%有意	0.56
Co-PCBs	$\log(\text{血液中濃度}) = 0.019 \times \text{年齢} - 0.084$	1%有意	0.63

この回帰式の傾きを基に、年齢が1歳増すごとに、血液中PCDDs+PCDFs濃度を対数変換した数値は0.012pg-TEQ/g-fat増加し、血液中Co-PCBs濃度を対数変換した数値については0.019pg-TEQ/g-fat増加すると仮定して、各対象者の年齢が全対象者の平均年齢44.5歳になるように調整し、対数を取って年齢調整値とした。

### 3.1.4 地域・地区間の比較

血液中ダイオキシン類濃度の各地域・地区間の濃度差を検定した結果を表 3.1.8及び表 3.1.9に示す。

血中ダイオキシン類濃度は、地域・地区間とも有意な差が認められた。

表 3.1.8 地域間の差の検定（中央値、範囲）

	単位：pg-TEQ/g-fat					検定結果
	北海道 東北	関東 甲信越	東海北陸 近畿	中国 四国	九州 沖縄	
PCDDs+PCDFs	4.4 0.98~13	6.6 1.4~15	17 3.7~33	10 1.5~37	7.6 1.7~21	**
Co-PCBs	3.6 0.13~15	3.8 0.46~12	12 1.7~37	6.7 0.40~22	5.6 0.71~20	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	7.6 1.1~25	10 2.5~25	31 6.8~59	17 2.2~50	14 2.8~41	**
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	4.4 0.81~12	6.6 1.7~14	11 4.5~21	9.1 2.2~29	8.3 2.5~15	**
Co-PCBs (年齢調整値)	4.2 0.096~11	3.8 0.65~14	6.5 2.7~14	6.2 1.1~15	7.0 0.62~20	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	8.8 0.90~23	11 3.1~27	17 8.6~32	15 3.6~38	16 3.9~36	**

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.9 地区間の差の検定

	単位：pg-TEQ/g-fat			検定結果
	都市地区	農業地区	漁村地区	
PCDDs+PCDFs	8.4 0.98~37	5.6 1.4~10	9.5 1.5~33	*
Co-PCBs	5.7 0.13~26	3.2 0.46~7.8	8.0 0.20~37	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	15 1.1~51	9.6 2.5~16	17 2.2~59	**
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	8.6 0.81~29	5.3 1.7~8.4	7.7 2.2~18	**
Co-PCBs (年齢調整値)	5.7 0.096~20	3.5 0.65~6.0	6.0 1.1~18	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	14 0.90~38	9.2 3.1~13	14 3.6~31	**

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.10 血液中ダイオキシン類濃度の地域間の多重比較

	北海道 東北	関東 甲信越	東海 北陸 近畿	中国 四国	九州 沖縄	有意差が出た地域
PCDDs+PCDFs	4.4 0.98~13	6.6 1.4~15	17 3.7~33	10 1.5~37	7.6 1.7~21	北海道東北×関東甲信越 (*) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (*) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)
Co-PCBs	3.6 0.13~15	3.8 0.46~12	12 1.7~37	6.7 0.40~22	5.6 0.71~20	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (*) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	7.6 1.1~25	10 2.5~25	31 6.8~59	17 2.2~50	14 2.8~41	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	4.4 0.81~12	6.6 1.7~14	11 4.5~21	9.1 2.2~29	8.3 2.5~15	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (*)
Co-PCBs (年齢調整値)	4.2 0.096~ 11	3.8 0.65~14	6.5 2.7~14	6.2 1.1~15	7.0 0.62~20	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (*) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (*)
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	8.8 0.90~23	11 3.1~27	17 8.6~32	15 3.6~38	16 3.9~36	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**)

上段：中央値 下段 最小値～最大値  
 検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）  
 検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.11 血液中ダイオキシン類濃度の地区間の多重比較

	都市	農業	漁村	有意差が出た地区
PCDDs+PCDFs	9.4 0.85~34	11 1.2~40	10 0.37~53	都市×農村 (*) 農村×漁村 (*)
Co-PCBs	6.0 0.73~44	6.9 0.069~32	7.9 0.067~81	都市×農村 (*) 都市×漁村 (*) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	15 3.0~77	17 1.3~72	18 0.43~130	都市×農村 (*) 農村×漁村 (*)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	8.2 1.0~29	9.0 1.5~29	9.6 0.73~36	都市×農村 (**) 農村×漁村 (*)
Co-PCBs (年齢調整値)	5.0 1.0~24	5.8 0.11~18	6.1 0.19~42	都市×農村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs (年齢調整値)	13 4.0~48	16 1.7~47	16 0.95~78	都市×農村 (**) 農村×漁村 (**)

上段：中央値 下段 最小値～最大値  
 検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）  
 検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.1.5 性差

血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値を表 3.1.12及び表 3.1.13に示す。  
年齢調整値では、Co-PCBs で男性の濃度が女性を有意に上回った。

表 3.1.12 血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=76)	女性 (n=102)	検定
平均年齢	40.8歳	53.3歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	8.0	11	**
標準偏差	5.4	7.4	
中央値	7.5	10	
範囲	1.3~37	0.98~33	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	6.4	8.5	
標準偏差	4.3	6.7	
中央値	5.7	6.3	
範囲	0.40~21	0.13~37	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	14	20	*
標準偏差	9.1	13	
中央値	13	17	
範囲	2.2~50	1.1~59	

検定：マン・ホイットニー検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.13 血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=76)	女性 (n=102)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	8.3	8.4	
標準偏差	4.3	4.2	
中央値	7.4	8.2	
範囲	0.91~29	0.81~22	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	7.0	5.5	*
標準偏差	4.3	2.9	
中央値	6.0	4.7	
範囲	0.62~20	0.096~15	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	15	14	
標準偏差	7.8	6.6	
中央値	13	13	
範囲	2.5~38	0.90~37	

検定：マン・ホイットニー検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.1.6 授乳形態との関係

出産経験のある女性について、授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度を表 3.1.14、表 3.1.15に示す。年齢調整値では、PCDDs+PCDFs、及び PCDDs+PCDFs+Co-PCBs について、母乳哺育を行った女性が有意に濃度が低かった。

表 3.1.14 授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	母乳哺育 (n=33)	混合乳哺育 (n=39)	人工乳哺育 (n=10)	検定
平均年齢	52.6歳	54.4歳	55.7歳	
PCDDs+PCDFs				
平均値	9.8	14	13	*
標準偏差	7.4	7.8	5.7	
中央値	6.5	13	13	
範囲	0.98~24	3.1~33	5.8~26	
Co-PCBs				
平均値	8.7	10	11	
標準偏差	8.3	6.4	5.0	
中央値	5.1	9.6	9.1	
範囲	0.13~37	1.8~26	3.8~19	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	19	24	24	
標準偏差	15	13	9.9	
中央値	11	24	24	
範囲	1.1~59	5.6~54	11~45	

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.15 授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	母乳哺育 (n=33)	混合乳哺育 (n=39)	人工乳哺育 (n=10)	検定
PCDDs+PCDFs				
平均値	6.7	9.9	9.6	**
標準偏差	3.9	4.2	5.3	
中央値	4.9	9.5	8.2	
範囲	0.81~16	3.7~21	4.4~22	
Co-PCBs				
平均値	4.7	5.7	6.7	
標準偏差	2.7	3.0	3.6	
中央値	4.7	4.7	6.4	
範囲	0.096~14	1.8~15	2.5~15	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	11	16	16	*
標準偏差	6.0	6.7	8.7	
中央値	9.8	15	14	
範囲	0.90~25	6.1~32	8.9~37	

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.16 血液中ダイオキシン類濃度の授乳形態別多重比較

	母乳	混合乳	人工乳	有意差が出た授乳形態
PCDDs+PCDFs	6.5 0.98~24	13 3.1~33	13 5.8~26	母乳×混合乳 (*)
Co-PCBs	5.1 0.13~37	9.6 1.8~26	9.1 3.8~19	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	11 1.1~59	24 5.6~54	24 11~45	有意差なし
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	4.9 0.81~16	9.5 3.7~21	8.2 4.4~22	母乳×混合乳 (**)
Co-PCBs (年齢調整値)	4.7 0.096~14	4.7 1.8~15	6.4 2.5~15	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs (年齢調整値)	9.8 0.90~25	15 6.1~32	14 8.9~37	母乳×混合乳 (*)

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし



女性について、出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度を表 3.1.17、表 3.1.18に示す。年齢調整値では、出産回数による血液中ダイオキシン類濃度の差は認められなかった。

表 3.1.17 出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度

	単位：pg-TEQ/g-fat				
	0回 (n=32)	1回 (n=16)	2回 (n=47)	3回以上 (n=32)	検定
平均年齢	36.8歳	45.4歳	52.8歳	53.6歳	
PCDDs+PCDFs					
平均値	6.6	10	13	12	
標準偏差	3.6	8.9	7.6	7.3	*
中央値	5.6	5.5	13	12	
範囲	1.7~16	3.1~26	0.98~29	1.4~33	
Co-PCBs					
平均値	4.1	7.2	11	9.6	
標準偏差	2.3	6.5	7.9	6.2	**
中央値	3.9	3.1	8.9	8.9	
範囲	0.46~11	1.8~19	0.13~37	1.1~22	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	11	18	24	22	
標準偏差	5.7	15	14	13	**
中央値	9.0	9.2	22	21	
範囲	3.9~27	5.6~45	1.1~59	2.5~54	

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.18 出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

	単位：pg-TEQ/g-fat				
	0回 (n=32)	1回 (n=16)	2回 (n=47)	3回以上 (n=32)	検定
PCDDs+PCDFs					
平均値	7.7	7.6	9.0	8.5	
標準偏差	3.0	5.0	4.2	4.6	
中央値	7.4	5.5	8.4	8.4	
範囲	3.4~14	3.6~21	0.81~17	1.7~22	
Co-PCBs					
平均値	5.7	4.4	5.6	5.6	
標準偏差	2.8	2.5	3.0	3.1	
中央値	5.7	3.7	5.3	4.8	
範囲	0.65~12	1.8~11	0.096~14	1.3~15	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	13	12	15	14	
標準偏差	4.8	7.3	6.5	7.4	
中央値	13	9.6	14	13	
範囲	5.3~25	6.1~32	0.90~28	3.1~37	

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.19 血液中ダイオキシン類濃度の出産回数別多重比較

	0回	1回	2回	3回以上	有意差が出た出産回数
PCDDs+PCDFs	5.6 1.7~16	5.5 3.1~26	13 0.98~29	12 1.4~33	0回×2回 (* )
Co-PCBs	3.9 0.46~11	3.1 1.8~19	8.9 0.13~37	8.9 1.1~22	0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	9.0 3.9~27	9.2 5.6~45	22 1.1~59	21 2.5~54	0回×2回 (**) 0回×3回以上 (* )
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	7.4 3.4~14	5.5 3.6~21	8.4 0.81~17	8.4 1.7~22	有意差なし
Co-PCBs (年齢調整値)	5.7 0.65~12	3.7 1.8~11	5.3 0.096~14	4.8 1.3~15	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs (年齢調整値)	13 5.3~25	9.6 6.1~32	14 0.90~28	13 3.1~37	有意差なし

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.1.7 職種との関係

アンケートの回答の職種をグループ分けし、血液中ダイオキシン類濃度を比較した。「専門・技術」、「保安」、「運輸・通信」及び「生産工程・労務」からなるグループ1、「事務」、「サービス」、「管理」及び「販売」からなるグループ2、「農業」のグループ3、「漁業」のグループ4、「無職（学生・専業主婦を含む）」のグループ5の5つに分けた。なお「分類不能の職業」についてはグループに入れていない。

年齢調整値では、職業による血中ダイオキシン類濃度の差は認められなかった。

表 3.1.20 職種別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	グループ1 (n=37)	グループ2 (n=78)	グループ3 (n=18)	グループ4 (n=8)	グループ5 (n=32)	検定
平均年齢	44.9歳	42.0歳	53.5歳	50.1歳	53.9歳	
PCDDs+PCDFs						
平均値	8.4	8.6	12	10	14	*
標準偏差	5.8	5.9	6.3	7.3	8.2	
中央値	6.3	7.4	12	7.5	16	
範囲	2.6~27	1.3~37	2.1~26	3.2~23	3.0~33	
Co-PCBs						
平均値	6.3	6.7	11	8.6	10	
標準偏差	4.8	4.6	8.5	6.5	7.0	
中央値	4.9	5.5	8.4	5.8	11	
範囲	0.78~21	0.46~22	0.40~37	2.8~20	0.42~26	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	15	15	23	19	25	*
標準偏差	10	9.8	14	14	14	
中央値	12	13	21	13	25	
範囲	4.8~45	2.2~50	2.5~59	6.7~43	3.4~54	

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.21 職種別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	グループ1 (n=37)	グループ2 (n=78)	グループ3 (n=18)	グループ4 (n=8)	グループ5 (n=32)	検定
PCDDs+PCDFs						
平均値	7.4	8.4	8.4	7.7	10	
標準偏差	3.3	4.2	3.4	3.9	5.1	
中央値	7.0	7.6	7.8	6.8	9.0	
範囲	3.6~15	0.91~29	3.4~15	3.0~14	2.5~22	
Co-PCBs						
平均値	5.5	6.8	6.2	5.5	5.8	
標準偏差	3.6	4.0	3.9	2.1	2.9	
中央値	4.6	6.1	5.0	4.8	5.7	
範囲	1.4~20	0.62~18	1.1~14	3.3~8.7	0.38~15	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	13	15	15	13	16	
標準偏差	6.3	7.3	6.9	5.6	7.7	
中央値	11	14	14	12	16	
範囲	5.2~36	2.5~38	5.2~28	6.3~22	3.2~37	

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.22 血液中ダイオキシン類濃度の職種別多重比較

	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5	有意差が出た職種
PCDDs+PCDFs	6.3 2.6~27	7.4 1.3~37	12 2.1~26	7.5 3.2~23	16 3.0~33	グループ 1×グループ 5 (*) グループ 2×グループ 5 (*)
Co-PCBs	4.9 0.78~21	5.5 0.46~22	8.4 0.40~37	5.8 2.8~20	11 0.42~26	有意差なし
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	12 4.8~45	13 2.2~50	21 2.5~59	13 6.7~43	25 3.4~54	グループ 1×グループ 5 (*) グループ 2×グループ 5 (*)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	7.0 3.6~15	7.6 0.91~29	7.8 3.4~15	6.8 3.0~14	9.0 2.5~22	有意差なし
Co-PCBs (年齢調整値)	4.6 1.4~20	6.1 0.62~18	5.0 1.1~14	4.8 3.3~8.7	5.7 0.38~15	有意差なし
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	11 5.2~36	14 2.5~38	14 5.2~28	12 6.3~22	16 3.2~37	有意差なし

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）  
 グループ 1：専門・技術、保安、運輸・通信  
 グループ 2：事務、サービス、管理及び販売  
 グループ 3：農業  
 グループ 4：漁業  
 グループ 5：無職（学生・専業主婦を含む）  
 検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.1.8 喫煙との関係

喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を、表 3.1.23及び表 3.1.24に示す。アンケートでは、喫煙習慣について、「習慣的喫煙はない」、「現在喫煙している」及び「過去は喫煙していたが現在はやめている」の3択になっている。

有意差は認められ、「現在喫煙している」対象者の血液中ダイオキシン類濃度が低かった。

表 3.1.23 喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	習慣的喫煙はない (n=128)	現在喫煙している (n=27)	過去は喫煙していた が現在はやめている (n=23)	検定
平均年齢	47.0歳	41.7歳	47.7歳	
PCDDs+PCDFs				
平均値	11	5.9	8.7	**
標準偏差	7.3	3.9	3.9	
中央値	9.4	4.3	9.0	
範囲	1.4~37	0.98~19	3.6~17	
Co-PCBs				
平均値	8.4	4.5	7.3	**
標準偏差	6.2	4.2	4.8	
中央値	6.8	3.2	5.7	
範囲	0.40~37	0.13~21	1.4~18	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	19	10	16	**
標準偏差	13	7.6	8.4	
中央値	17	8.9	14	
範囲	2.5~59	1.1~39	5~35	

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.1.24 喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	習慣的喫煙はない (n=128)	現在喫煙している (n=27)	過去は喫煙していた が現在はやめている (n=23)	検定
PCDDs+PCDFs				
平均値	8.9	6.4	7.6	**
標準偏差	4.4	4.1	2.6	
中央値	8.4	4.9	7.4	
範囲	1.7~29	0.81~15	2.5~13	
Co-PCBs				
平均値	6.3	5.3	6.0	*
標準偏差	3.2	5.1	4.1	
中央値	5.9	3.9	5.2	
範囲	0.65~18	0.096~20	1.4~17	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	15	12	14	**
標準偏差	6.7	9.0	6.3	
中央値	14	9.2	12	
範囲	3.1~38	0.9~36	3.9~29	

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.2 食事中ダイオキシン類測定結果

#### 3.2.1 平均値及び濃度範囲等

食事中ダイオキシン類濃度（食事試料 1g あたりの濃度）を地域・地区別に表 3.2.1～3.2.2 に示す。

表 3.2.1 食事中ダイオキシン類濃度結果（地域別：WHO-TEF2006）

単位：pg-TEQ/g

	北海道東北 (n=10)	関東甲信越 (n=10)	東海北陸近畿 (n=10)	中国四国 (n=10)	九州沖縄 (n=10)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.0061	0.0039	0.016	0.0061	0.0049	0.0074
標準偏差	0.0036	0.0019	0.023	0.0020	0.0034	0.011
中央値	0.0057	0.0037	0.0062	0.0066	0.0047	0.0054
範囲	0.0023～0.015	0.0010～0.0067	0.0020～0.074	0.0034～0.0084	0.0012～0.011	0.0010～0.074
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.012	0.0054	0.029	0.025	0.0053	0.015
標準偏差	0.022	0.0033	0.045	0.051	0.0047	0.032
中央値	0.0041	0.0051	0.0044	0.0094	0.0041	0.0050
範囲	0.00082～0.073	0.00095～0.012	0.0013～0.13	0.0026～0.17	0.00070～0.014	0.00074～0.17
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.018	0.0094	0.045	0.016	0.010	0.020
標準偏差	0.025	0.0050	0.068	0.0066	0.0076	0.034
中央値	0.010	0.010	0.010	0.017	0.0084	0.011
範囲	0.0033～0.088	0.0019～0.019	0.0032～0.21	0.0060～0.025	0.0020～0.024	0.0019～0.21

表 3.2.2 食事中ダイオキシン類濃度測定結果（地区別：WHO-TEF 2006）

単位：pg-TEQ/g

	都市地区 (n=25)	農村地区 (n=5)	漁村地区 (n=20)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.0054	0.0024	0.011	0.0074
標準偏差	0.0025	0.0010	0.017	0.011
中央値	0.0052	0.0028	0.0059	0.0054
範囲	0.002～0.011	0.0010～0.0034	0.0012～0.074	0.0010～0.074
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.0062	0.0035	0.029	0.015
標準偏差	0.0046	0.0029	0.048	0.032
中央値	0.0051	0.0023	0.0079	0.0050
範囲	0.00082～0.017	0.00095～0.0083	0.00074～0.17	0.00074～0.17
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.012	0.0060	0.033	0.020
標準偏差	0.0066	0.0039	0.051	0.034
中央値	0.011	0.0051	0.015	0.011
範囲	0.0032～0.024	0.0019～0.012	0.0020～0.21	0.0019～0.21

### 3.2.2 食事経由のダイオキシン類摂取量

食事中ダイオキシン類濃度の結果を基に、食事経由の一日体重一キログラムあたりのダイオキシン類摂取量を推計した。推計方法は、原則として、以下の計算式により、個人ごとに摂取量を算出した。

$$\text{食事経由の摂取量 (pg-TEQ/kg/日)} = \frac{\text{食事中ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)} \times \text{1日あたりの食事の摂取量 (g/日)}}{\text{調査対象者の体重 (kg)}}$$

食事経由のダイオキシン類摂取量を地域別に表 3.2.3 (地域別)、表 3.2.4 (地区別) に、ヒストグラムを図 3.2.1、図 3.2.2及び図 3.2.3に示す。ダイオキシン類の耐容一日摂取量 (TDI) である 4pg-TEQ/kg 体重/日を超過した対象者は 2 名 (いずれも東海北陸近畿ブロック 漁村地区) であった。

表 3.2.3 食事経由のダイオキシン類摂取量結果 (地域別: WHO-TEF 2006)

単位: pg-TEQ/kg 体重/日

	北海道東北 (n=10)	関東甲信越 (n=10)	東海北陸近畿 (n=10)	中国四国 (n=10)	九州沖縄 (n=10)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.25	0.15	0.63	0.26	0.22	0.30
標準偏差	0.16	0.066	0.72	0.12	0.16	0.37
中央値	0.22	0.15	0.29	0.25	0.20	0.20
範囲	0.038~0.57	0.055~0.28	0.061~2.2	0.13~0.52	0.057~0.55	0.038~2.2
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.47	0.21	1.1	0.42	0.23	0.48
標準偏差	0.81	0.14	1.5	0.31	0.19	0.81
中央値	0.19	0.17	0.20	0.37	0.21	0.21
範囲	0.017~2.7	0.052~0.5	0.039~4.0	0.13~1.1	0.038~0.68	0.017~4.0
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.72	0.36	1.7	0.68	0.45	0.79
標準偏差	0.96	0.19	2.2	0.41	0.32	1.2
中央値	0.43	0.36	0.49	0.60	0.40	0.43
範囲	0.055~3.3	0.11~0.78	0.10~6.2	0.28~1.6	0.095~0.97	0.055~6.2

表 3.2.4 食事経由のダイオキシン類摂取量結果 (地区別: WHO-TEF 2006)

単位: pg-TEQ/kg 体重/日

	都市地区 (n=25)	農村地区 (n=5)	漁村地区 (n=20)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.22	0.11	0.45	0.30
標準偏差	0.12	0.049	0.54	0.37
中央値	0.20	0.13	0.24	0.20
範囲	0.038~0.55	0.055~0.15	0.057~2.2	0.038~2.2
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.26	0.15	0.85	0.48
標準偏差	0.20	0.12	1.2	0.81
中央値	0.21	0.12	0.30	0.21
範囲	0.017~0.75	0.052~0.36	0.038~4.0	0.017~4.0
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.48	0.26	1.3	0.79
標準偏差	0.29	0.16	1.7	1.2
中央値	0.42	0.27	0.55	0.43
範囲	0.055~1.2	0.11~0.50	0.095~6.2	0.055~6.2

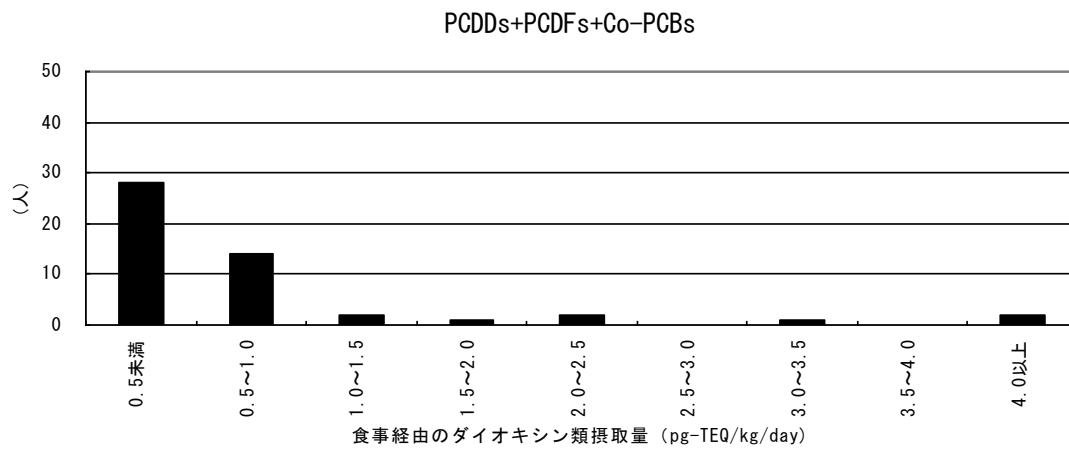
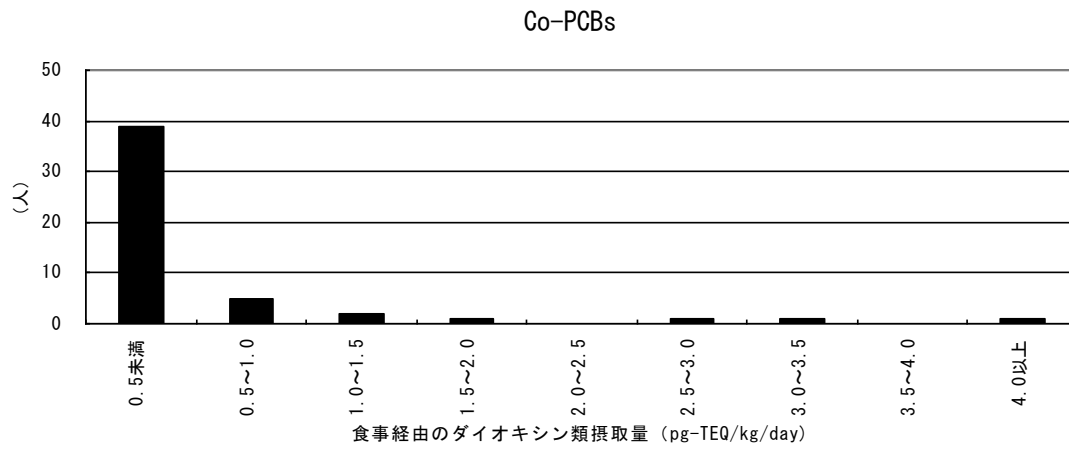
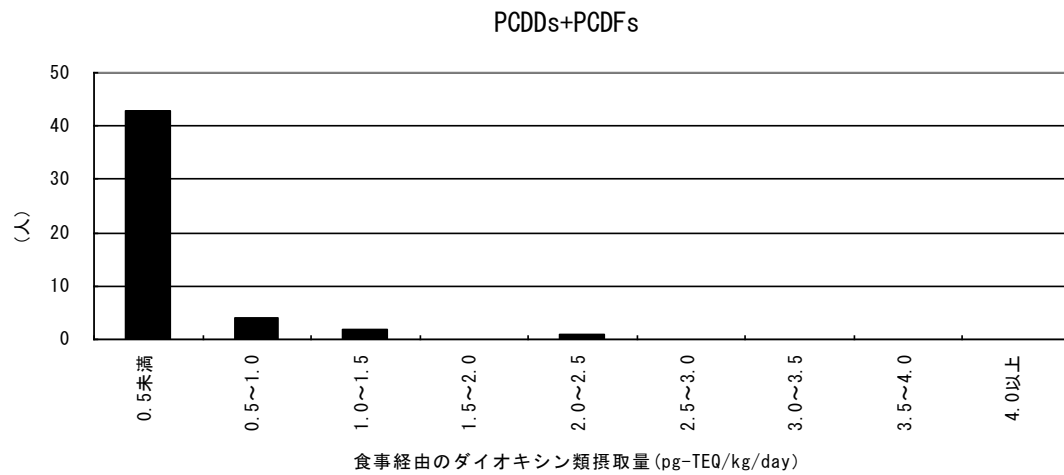


図 3.2.1 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (全対象者)



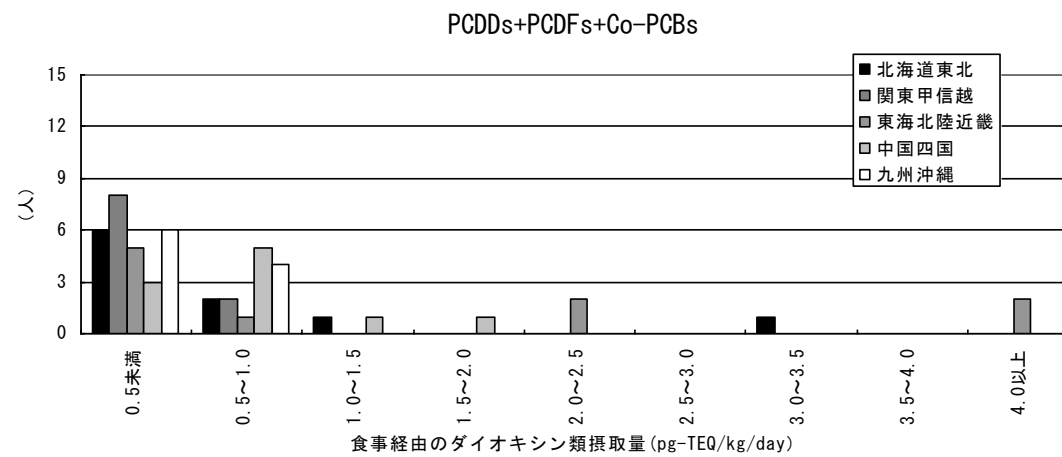
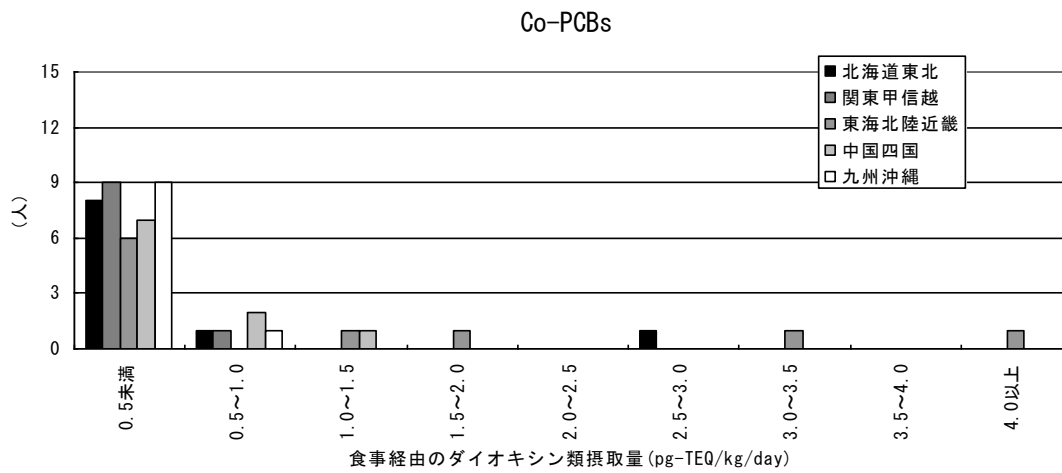
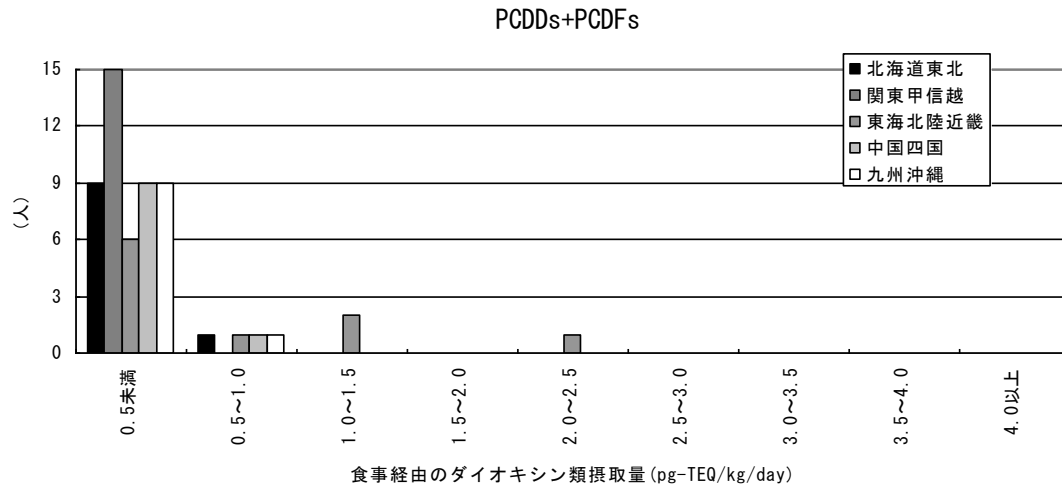


図 3.2.2 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (地域別)

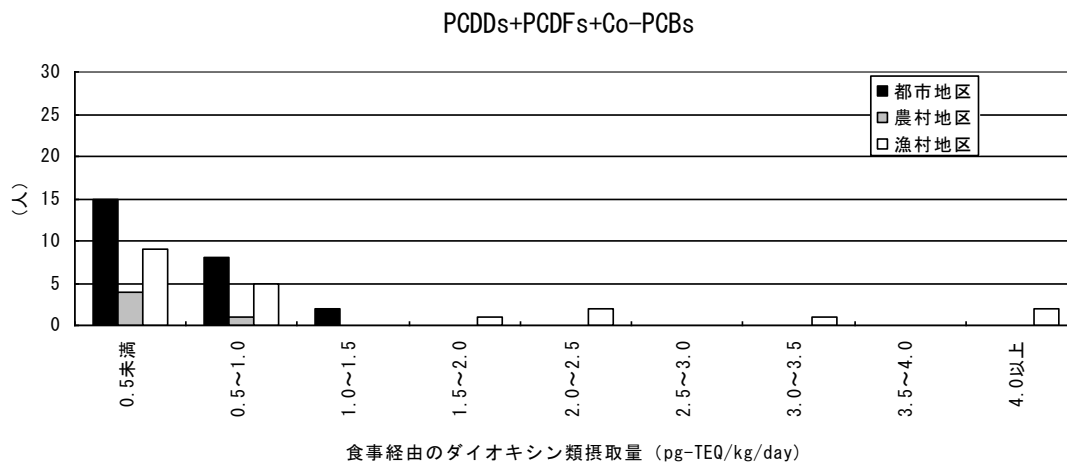
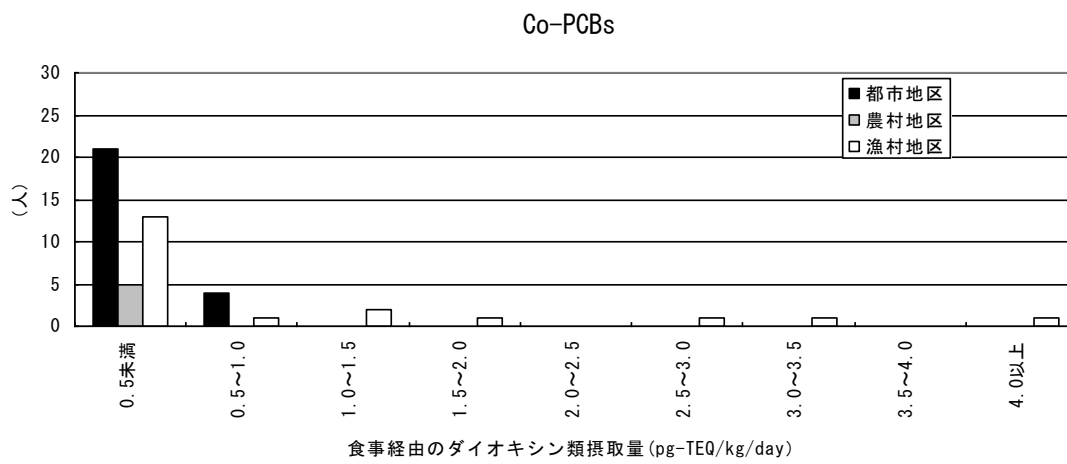
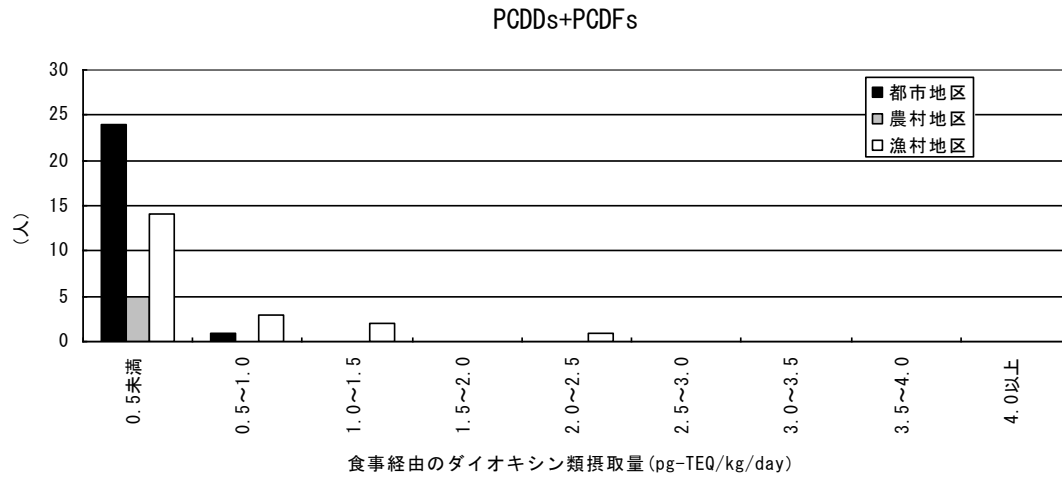


図 3.2.3 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (地区別)

### 3.2.3 既存調査との比較

環境省で行われた一般環境の住民に対する食事中ダイオキシン類の調査結果と本調査結果の比較を表 3.2.5、図 3.2.4に示す。

表 3.2.5 既存調査の食事経由のダイオキシン類摂取量レベル

調査年	H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度
対象者数	75	75	75	75	75	75	75	50
PCDDs+PCDFs								
平均値	0.41	0.58	0.38	0.43	0.24	0.30	0.25	0.30
標準偏差	0.28	0.43	0.23	0.52	0.15	0.32	0.31	0.37
中央値	0.36	0.47	0.32	0.27	0.20	0.20	0.17	0.20
範囲	0.024-1.5	0.050-2.5	0.048-1.1	0.059-3.8	0.041-0.76	0.029-2.0	0.021-2.2	0.038~2.2
Co-PCBs								
平均値	0.70	0.56	0.50	0.47	0.33	0.45	0.43	0.48
標準偏差	0.86	0.56	0.47	0.50	0.30	0.59	0.49	0.81
中央値	0.40	0.38	0.36	0.29	0.22	0.25	0.24	0.21
範囲	0.033-4.1	0.047-3.2	0.047-2.8	0.039-2.8	0.042-1.4	0.027-4.2	0.027-2.6	0.017~4.0
PCDDs+PCDFs Co-PCBs								
平均値	1.1	1.1	0.89	0.89	0.57	0.75	0.68	0.79
標準偏差	1.1	0.92	0.66	0.89	0.44	0.90	0.75	1.2
中央値	0.75	0.91	0.68	0.59	0.41	0.46	0.39	0.43
範囲	0.058-5.6	0.14-5.6	0.16-3.7	0.13-5.2	0.099-2.2	0.060-6.2	0.054-4.8	0.055~6.2

注1：本表のダイオキシン類濃度は、実測濃度が「定量下限値未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を0として計算された値である。

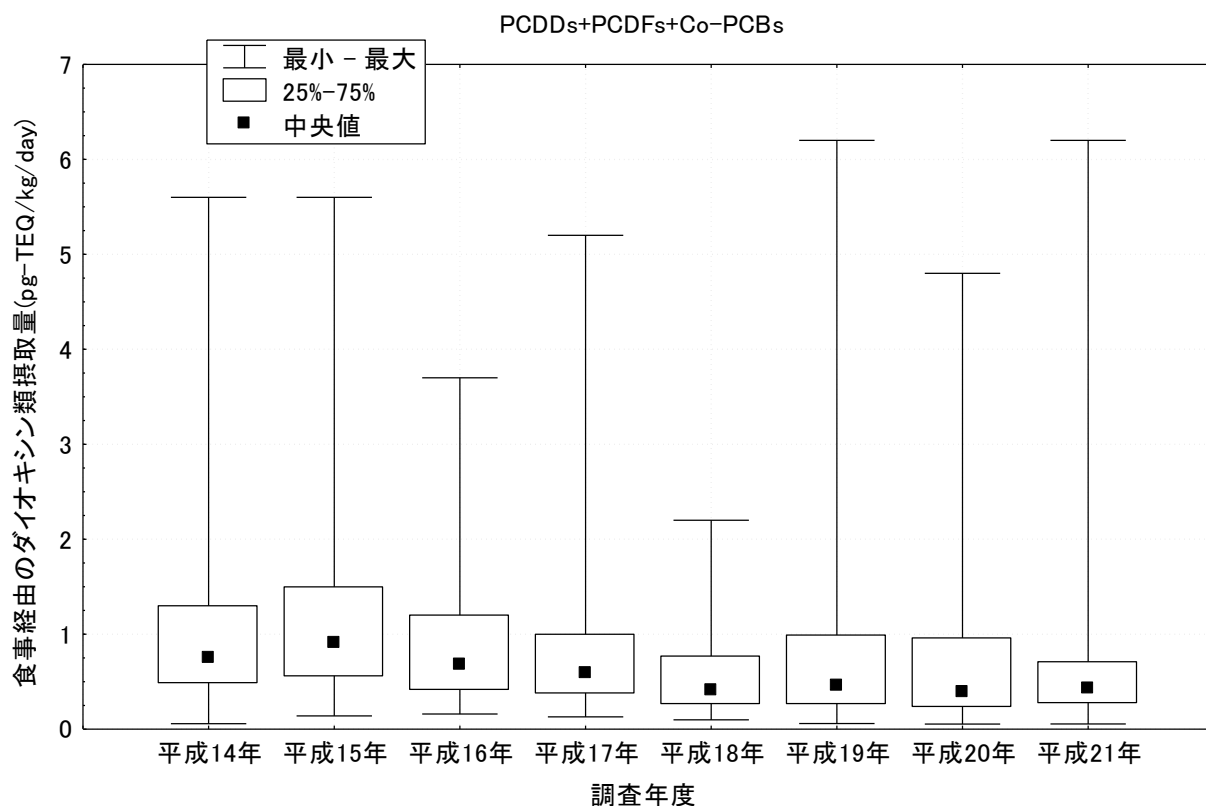


図 3.2.4 食事経由のダイオキシン類摂取量の経年変化

### 3.2.4 地域・地区間の比較

食事経由のダイオキシン類摂取量の各地域・地区の差を検定した結果を示す。  
地区間の PCDDs+PCDFs でのみ有意な差が認められた。

表 3.2.6 地域間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	北海道東北 (n=10)	関東甲信越 (n=10)	東海北陸近畿 (n=10)	中国四国 (n=10)	九州沖縄 (n=10)	検定 結果
PCDDs+PCDFs	0.22 (0.038~0.57)	0.15 (0.055~0.28)	0.29 (0.061~2.2)	0.25 (0.13~0.52)	0.20 (0.057~0.55)	
Co-PCBs	0.19 (0.017~2.7)	0.17 (0.052~0.50)	0.20 (0.039~4.0)	0.37 (0.13~1.1)	0.21 (0.038~0.68)	
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	0.43 (0.055~3.3)	0.36 (0.11~0.78)	0.49 (0.10~6.2)	0.60 (0.28~1.6)	0.40 (0.095~0.97)	

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.2.7 地区間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	都市地区 (n=25)	農村地区 (n=5)	漁村地区 (n=20)	検定 結果
PCDDs+PCDFs	0.20 (0.038~0.55)	0.13 (0.055~0.15)	0.24 (0.057~2.2)	*
Co-PCBs	0.21 (0.017~0.75)	0.12 (0.052~0.36)	0.30 (0.038~4.0)	
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	0.42 (0.055~1.2)	0.27 (0.11~0.50)	0.55 (0.095~6.2)	

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.2.5 食品群別摂取量

食生活記録表をもとに算出した各地域・各地区ごとの食品群別の摂取重量と重量構成比を表 3.2.8、表 3.2.9に示す。

食品群別摂取重量と食事経由のダイオキシン類摂取量との相関を表 3.2.10に示す。

表 3.2.8 食生活記録表による食品群別摂取量・構成比（地域別）

	北海道東北 (n=10)		関東甲信越 (n=10)		東海北陸近畿 (n=10)		中国四国 (n=10)		九州沖縄 (n=10)	
	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)
第1群（米・米加工品）	251.7	14.4%	322.8	16.0%	465.7	20.3%	334.2	18.1%	372.5	17.8%
第2群（雑穀・芋）	133.3	7.6%	147.5	7.3%	146.1	6.4%	133.4	7.2%	124.9	6.0%
第3群（砂糖・菓子）	29.5	1.7%	33.1	1.6%	40.1	1.7%	46.9	2.5%	30.8	1.5%
第4群（油脂）	11.8	0.7%	20.0	1.0%	16.7	0.7%	16.0	0.9%	17.3	0.8%
第5群（豆・豆加工品）	54.5	3.1%	51.0	2.5%	73.3	3.2%	47.6	2.6%	53.9	2.6%
第6群（果実）	123.2	7.0%	117.9	5.9%	122.8	5.3%	174.5	9.5%	108.1	5.2%
第7群（緑黄色野菜）	76.9	4.4%	113.8	5.7%	113.8	5.0%	57.9	3.1%	69.8	3.3%
第8群（野菜・海藻）	171.7	9.8%	202.4	10.1%	187.3	8.2%	122.9	6.7%	161.8	7.7%
第9群（調味・嗜好品）	643.8	36.7%	698.4	34.7%	825.0	35.9%	713.1	38.7%	911.1	43.5%
第10群（魚介）	69.8	4.0%	55.1	2.7%	55.1	2.4%	47.4	2.6%	41.1	2.0%
第11群（肉・卵）	71.8	4.1%	62.9	3.1%	114.0	5.0%	82.3	4.5%	110.6	5.3%
第12群（乳・乳製品）	115.3	6.6%	187.8	9.3%	136.7	6.0%	67.4	3.7%	91.3	4.4%
合計（総摂取量）	1753.3	100.0%	2012.6	100.0%	2296.7	100.0%	1843.6	100.0%	2093.0	100.0%

表 3.2.9 食生活記録表による食品群別摂取量・構成比（地区別）

	都市地区 (n=25)		農村地区 (n=5)		漁村地区 (n=20)		全体 (n=50)	
	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)	重量 (g/日)	構成比 (%)
第1群（米・米加工品）	347.1	17.5%	338.4	15.4%	355.0	18.0%	349.4	17.5%
第2群（雑穀・芋）	132.5	6.7%	160.2	7.3%	137.0	6.9%	137.1	6.9%
第3群（砂糖・菓子）	27.8	1.4%	42.7	1.9%	44.7	2.3%	36.1	1.8%
第4群（油脂）	17.7	0.9%	23.0	1.0%	12.9	0.7%	16.3	0.8%
第5群（豆・豆加工品）	47.2	2.4%	54.9	2.5%	67.4	3.4%	56.1	2.8%
第6群（果実）	114.8	5.8%	115.6	5.3%	150.8	7.6%	129.3	6.5%
第7群（緑黄色野菜）	85.6	4.3%	114.8	5.2%	80.4	4.1%	86.4	4.3%
第8群（野菜・海藻）	163.0	8.2%	224.9	10.3%	163.0	8.3%	169.2	8.5%
第9群（調味・嗜好品）	751.1	37.9%	908.6	41.4%	729.7	37.0%	758.3	37.9%
第10群（魚介）	46.5	2.3%	54.3	2.5%	62.6	3.2%	53.7	2.7%
第11群（肉・卵）	98.4	5.0%	55.1	2.5%	84.0	4.3%	88.3	4.4%
第12群（乳・乳製品）	149.4	7.5%	101.0	4.6%	87.2	4.4%	119.7	6.0%
合計（総摂取量）	1981.2	100.0%	2193.5	100.0%	1974.7	100.0%	1999.8	100.0%

注 検定：一元配置分散分析

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.2.10 食事によるダイオキシン類摂取量と食品群別摂取量との関係

相 関	データ数	相関係数	相関検定
PCDFs+PCDFs × 第1群 (米・米加工品)	50	-0.01	
PCDFs+PCDFs × 第2群 (雑穀・芋)	50	0.14	
PCDFs+PCDFs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.11	
PCDFs+PCDFs × 第4群 (油脂類)	50	-0.16	
PCDFs+PCDFs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.10	
PCDFs+PCDFs × 第6群 (果実)	50	0.09	
PCDFs+PCDFs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	0.12	
PCDFs+PCDFs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.07	
PCDFs+PCDFs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	-0.15	
PCDFs+PCDFs × 第10群 (魚介類)	50	0.40	**
PCDFs+PCDFs × 第11群 (肉・卵類)	50	-0.18	
PCDFs+PCDFs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.02	
Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	50	-0.02	
Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	50	0.11	
Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.05	
Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	50	-0.25	
Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.01	
Co-PCBs × 第6群 (果実)	50	0.10	
Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	-0.03	
Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.00	
Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	-0.21	
Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	50	0.46	**
Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	50	-0.27	
Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.09	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	50	-0.02	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	50	0.12	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.08	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	50	-0.23	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.04	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第6群 (果実)	50	0.10	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	0.01	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.02	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	-0.20	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	50	0.45	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	50	-0.25	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.07	

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

### 3.3 ダイオキシン類の蓄積量と食事調査結果との関係

#### 3.3.1 血液濃度と食事摂取量の相関

血液中ダイオキシン類濃度と食事によるダイオキシン類摂取量の関係を表 3.3.1及び図 3.3.1に示す。

実測値、年齢調整値とも食事によるダイオキシン類摂取量との関係は認めらなかった。

表 3.3.1 血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

血液中ダイオキシン類濃度	相関	相関検定
年齢調整前の実測値	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs)	
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	
年齢調整値	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs)	
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし



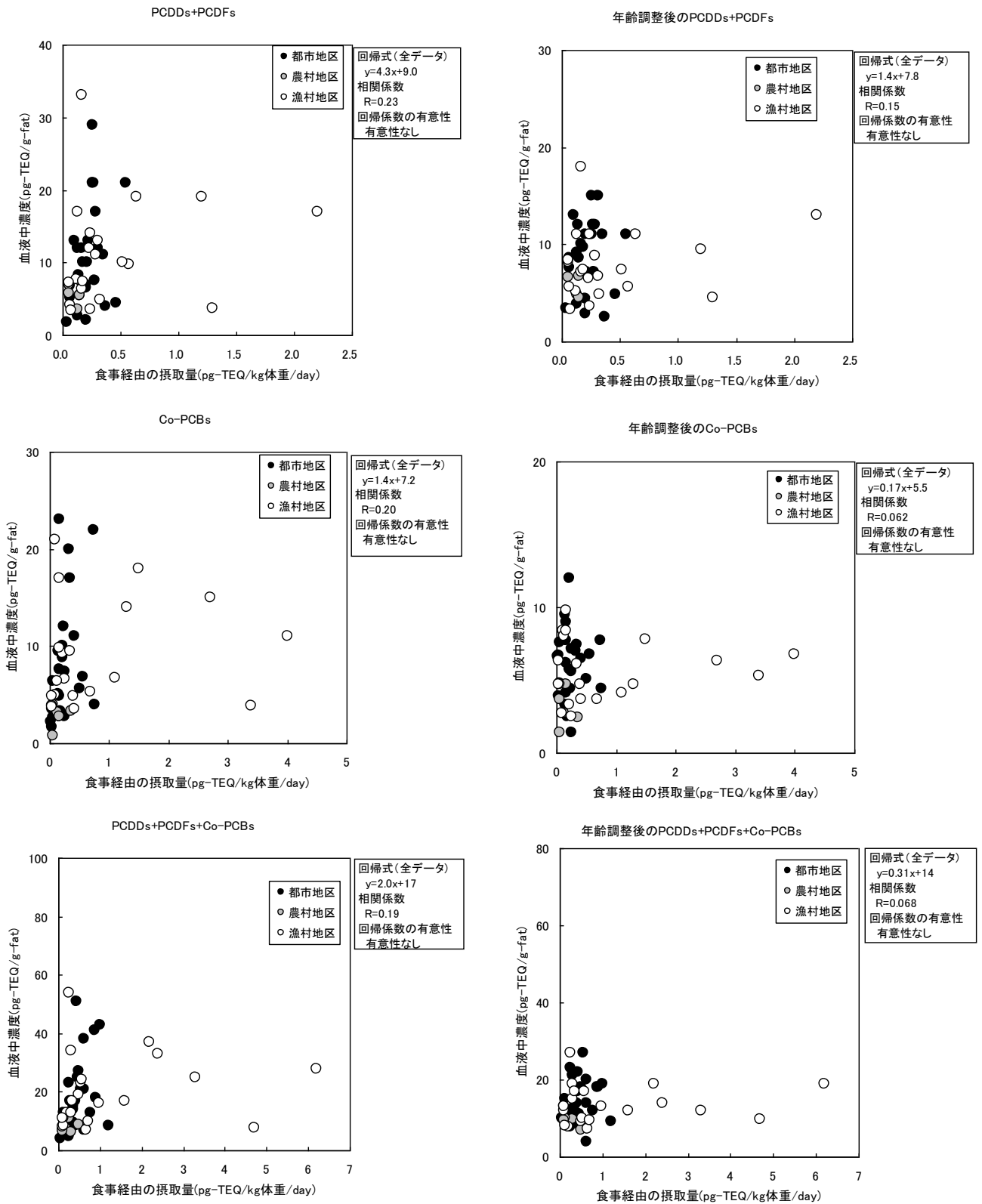


図 3.3.1 血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

### 3.3.2 食品別摂取頻度・摂取量との関係

各食品の摂取頻度・摂取量と血液中ダイオキシン類濃度との関係を把握するため、アンケートによる食品ごとの摂取頻度（全員）や食生活記録表による食事摂取量（食事対象者のみ）と血液中ダイオキシン類濃度との関係を調べた。

アンケートによる食品ごとの摂取頻度（肉類、乳・乳製品、魚介類、緑黄色野菜）と血液中ダイオキシン類濃度との関係を表 3.3.2に示す。

また、食生活記録表による食事摂取量と血液中ダイオキシン類濃度との関係を表 3.3.3に示す。

アンケートによる食品ごとの摂取頻度と血液中ダイオキシン類濃度との関係では、年齢調整値において、乳・乳製品と Co-PCBs、及び緑黄色野菜と PCDDs+PCDFs との間で相関が認められた。

食生活記録表による食事摂取量と血液中ダイオキシン類濃度との関係では、相関が認められなかった。

表 3.3.2 アンケートによる食品の摂取頻度と血液中ダイオキシン類の相関

食品	血液中ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の 実測値	年齢調整値
肉類	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs	*(-)	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
乳・乳製品	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		*(-)
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
魚介類	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
緑黄色野菜	PCDDs+PCDFs	**	*
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

表 3.3.3 食生活記録表による食事摂取量と血液中ダイオキシン類の相関

食品	ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の 実測値	年齢調整値
肉類	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
乳・乳製品	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
魚介類	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
緑黄色野菜	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

### 3.3.3 血液中脂肪酸濃度との関係

対象者の食生活状況を反映させる脂肪酸を4種測定した。脂肪酸4種の標準値とそれを多く含む食品を表 3.3.4に示す。

表 3.3.4 脂肪酸を多く含む食品

単位：μg/mL

脂肪酸名	標準値	多く含む食品
ジホモ-γ-リノレン酸	11~43	体内でリノール酸→γリノレン酸→ジホモ-γ-リリルン酸に変換 リノール酸：油(紅花,ひまわり,綿実,ごま,とうもろこし)、くるみ等 γリリルン酸：油(なたね,サラダ油,大豆)、くるみ、マヨネーズ
アラキドン酸	85~210	レバー(牛,豚,鶏)、卵、サザエ、アワビ等
エイコサペンタエン酸	12~110	青魚、タラ、アナゴ、ブリ、キス、イシダイ等
ドコサヘキサエン酸	49~150	アンコウ(きも)、クロマグロ、筋子、マダイ、ブリ、サバ等

脂肪酸の測定結果を表 3.3.5(地域別)、表 3.3.6(地区別)に示す。

地域間では、全ての脂肪酸について、統計的な有意差が認められた。また、地区間では有意差が認められなかった。

表 3.3.5 脂肪酸測定結果(地域別)

単位：μg/mL

	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	全国 (n=178)
ジホモ-γ-リリルン酸						
平均値	29.3	35.6	43.2	35.1	33.0	35.5
標準偏差	10.3	12.1	14.8	9.9	9.0	12.4
中央値	29.2	32.7	43.5	35.5	32.0	33.1
範囲	11.3 ~55.2	15.4 ~72.8	20.7 ~88.9	13.9 ~54.1	17.1 ~56.8	11.3~88.9
アラキドン酸						
平均値	149.5	147.0	182.4	174.9	187.9	168.2
標準偏差	28.1	36.7	30.5	34.0	42.6	38.1
中央値	145.3	144.8	180.9	176.9	181.6	166.7
範囲	106.0 ~224.0	96.2 ~270.0	112.9 ~237.8	84.1 ~235.2	107.6 ~283.8	84.1~283.8
エイコサペンタエン酸						
平均値	88.2	49.7	80.9	52.1	56.4	66.2
標準偏差	51.7	27.5	41.0	28.1	35.8	41.0
中央値	81.2	44.9	72.7	50.3	58.9	57.9
範囲	16.1 ~239.7	16.8 ~116.7	25.8 ~195.6	4.5 ~106.9	11.8 ~132.0	4.5~239.7
ドコサヘキサエン酸						
平均値	135.2	113.1	160.9	124.3	120.9	131.8
標準偏差	38.7	38.3	39.2	42.8	51.8	45.2
中央値	132.8	112.6	159.3	119.7	113.5	127.0
範囲	63.2 ~226.0	63.3 ~249.6	82.4 ~289.8	42.1 ~225.8	55.6 ~243.1	42.1~289.8

表 3.3.6 脂肪酸測定結果 (地区別)

単位：μg/mL

	都市地区 (n=92)	農村地区 (n=17)	漁村地区 (n=69)	全国 (n=178)
ジホモ-γ-リノレン酸				
平均値	36.0	35.8	34.6	35.5
標準偏差	12.0	9.5	13.5	12.4
中央値	34.9	31.8	31.9	33.1
範囲	13.9~72.8	15.4~52.6	11.3~88.9	11.3~88.9
アラキドン酸				
平均値	168.5	152.1	171.8	168.2
標準偏差	38.8	42.1	35.7	38.1
中央値	167.0	154.9	173.3	166.7
範囲	84.1~283.8	99.8~270.0	107.6~262.2	84.1~283.8
エイコサヘンタエン酸				
平均値	57.7	50.4	81.4	66.2
標準偏差	33.0	31.6	47.8	41.0
中央値	51.4	37.4	69.8	57.9
範囲	4.5~182.7	16.8~116.7	10.9~239.7	4.5~239.7
トコサヘキサエン酸				
平均値	125.4	117.0	144.1	131.8
標準偏差	43.2	49.1	44.5	45.2
中央値	120.3	97.0	139.9	127.0
範囲	42.1~243.1	65.6~249.6	58.3~289.8	42.1~289.8

表 3.3.7 地域間の差の検定

単位：μg/mL

	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	検定 結果
ジホモ-γ-リノレン酸	29.2 (11.3 ~55.2)	32.7 (15.4~ 72.8)	43.5 (20.7~88.9)	35.5 (13.9 ~54.1)	32.0 (17.1~56.8)	**
アラキドン酸	145.3 (106.0~224.0)	144.8 (96.2~270.0)	180.9 (112.9~237.8)	176.9 (84.1~235.2)	181.6 (107.6~283.8)	**
エイコサヘンタエン酸	81.2 (16.1 ~239.7)	44.9 (16.8~116.7)	72.7 ( 25.8~195.6)	50.3 (4.5~106.9)	58.9 (11.8 ~132.0)	**
トコサヘキサエン酸	132.8 (63.2~226.0)	112.6 (63.3~249.6)	159.3 (82.4~289.8)	119.7 (42.1~225.8)	113.5 (55.6~243.1)	**

表中の上段は中央値、下段は最小値~最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.3.8 地区間の差の検定

単位：μg/mL

	都市地区 (n=92)	農村地区 (n=17)	漁村地区 (n=69)	検定 結果
ジホモ-γ-リノレン酸	34.9 (13.9~72.8)	31.8 (15.4~52.6)	31.9 (11.3~88.9)	
アラキドン酸	167.0 (84.1~283.8)	154.9 (99.8~270.0)	173.3 (107.6~262.2)	
エイコサヘンタエン酸	51.4 (4.5~182.7)	37.4 (16.8~116.7)	69.8 (10.9~239.7)	**
トコサヘキサエン酸	120.3 (42.1~243.1)	97.0 (65.6~249.6)	139.9 (58.3~289.8)	**

表中の上段は中央値、下段は最小値~最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.3.9 血液中脂肪酸濃度の地域間の多重比較

単位：μg/mL

	北海道 東北	関東 甲信越	近畿 東海 北陸	中国 四国	九州 沖縄	有意差が出た地域
DHLA	29.2 11.3 ~55.2	32.7 15.4 ~72.8	43.5 20.7 ~88.9	35.5 13.9 ~54.1	32.0 17.1 ~56.8	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (*)
AA	145.3 106.0 ~224.0	144.8 96.2 ~270.0	180.9 112.9 ~237.8	176.9 84.1 ~235.2	181.6 107.6 ~283.8	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (**)
EPA	81.2 16.1 ~239.7	44.9 16.8 ~116.7	72.7 25.8 ~195.6	50.3 4.5 ~106.9	58.9 11.8 ~132.0	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×中国四国 (*) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (*)
DHA	132.8 63.2 ~226.0	112.6 63.3 ~249.6	159.3 82.4 ~289.8	119.7 42.1 ~225.8	113.5 55.6 ~243.1	北海道東北×関東甲信越 (*) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.3.10 血液中脂肪酸濃度の地区間の多重比較

単位：μg/mL

	都市	農村	漁村	有意差が出た地域
DHLA	34.9 13.9~72.8	31.8 15.4~52.6	31.9 11.3~88.9	有意差なし
AA	167.0 84.1~283.8	154.9 99.8~270.0	173.3 107.6~262.2	有意差なし
EPA	51.4 4.5~182.7	37.4 16.8~116.7	69.8 10.9~239.7	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (*)
DHA	120.3 42.1~243.1	97.0 65.6~249.6	139.9 58.3~289.8	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (*)

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

脂肪酸濃度と血液中ダイオキシン類濃度との関係を表 3.3.11に示す。年齢調整値においては、アラキドン酸とドコサヘキサエン酸について、血液中ダイオキシン類濃度との間に有意な相関が認められた。

表 3.3.11 血液中ダイオキシン類濃度と脂肪酸の関係

脂肪酸	ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の実測値	年齢調整値
ジゴモーγーリノ酸	PCDDs+PCDFs	**	
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	
アラキドン酸	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	**
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**
エイコサヘンタエン酸	PCDDs+PCDFs	**	
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	
ドコサヘキサエン酸	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	**
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**

検定：無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空白相関なし

### 3.4 PFOS、PFOA 測定結果

#### 3.4.1 平均値及び濃度範囲等

PFOS, PFOA 濃度を地域・地区別にまとめ、表 3.1.1、表 3.1.2に示す。

表 3.4.1 血液中 PFOS、PFOA 濃度（地域別）

単位：ng/mL

	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	全国 (n=178)
<b>PFOS</b>						
平均値	8.5	5.0	15	8.6	6.2	8.9
標準偏差	24	2.2	8.1	4.9	2.8	12
中央値	4.3	4.8	15	6.5	5.5	5.8
範囲	1.5～150	0.73～11	4.3～39	2.6～21	2.2～12	0.73～150
<b>PFOA</b>						
平均値	1.8	1.8	6.3	2.3	1.8	2.9
標準偏差	1.2	0.68	3.6	1.1	0.83	2.6
中央値	1.5	1.8	5.5	2.1	1.6	2.0
範囲	0.91～7.9	0.52～3.8	1.6～18	0.86～4.4	0.42～4.9	0.42～18

表 3.4.2 血液中 PFOS、PFOA 濃度（地区別）

単位：ng/mL

	都市地区 (n=92)	農村地区 (n=17)	漁村地区 (n=69)	全国 (n=178)
<b>PFOS</b>				
平均値	7.1	4.1	12	8.9
標準偏差	4.2	2.1	19	12
中央値	5.8	3.6	7.5	5.8
範囲	1.5～21	0.73～8.5	2.2～150	0.73～150
<b>PFOA</b>				
平均値	2.6	1.6	3.7	2.9
標準偏差	1.5	0.60	3.7	2.6
中央値	2.1	1.5	1.9	2.0
範囲	0.42～8.2	0.52～2.5	0.73～18	0.42～18

検定：マン・ホイットニー検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし



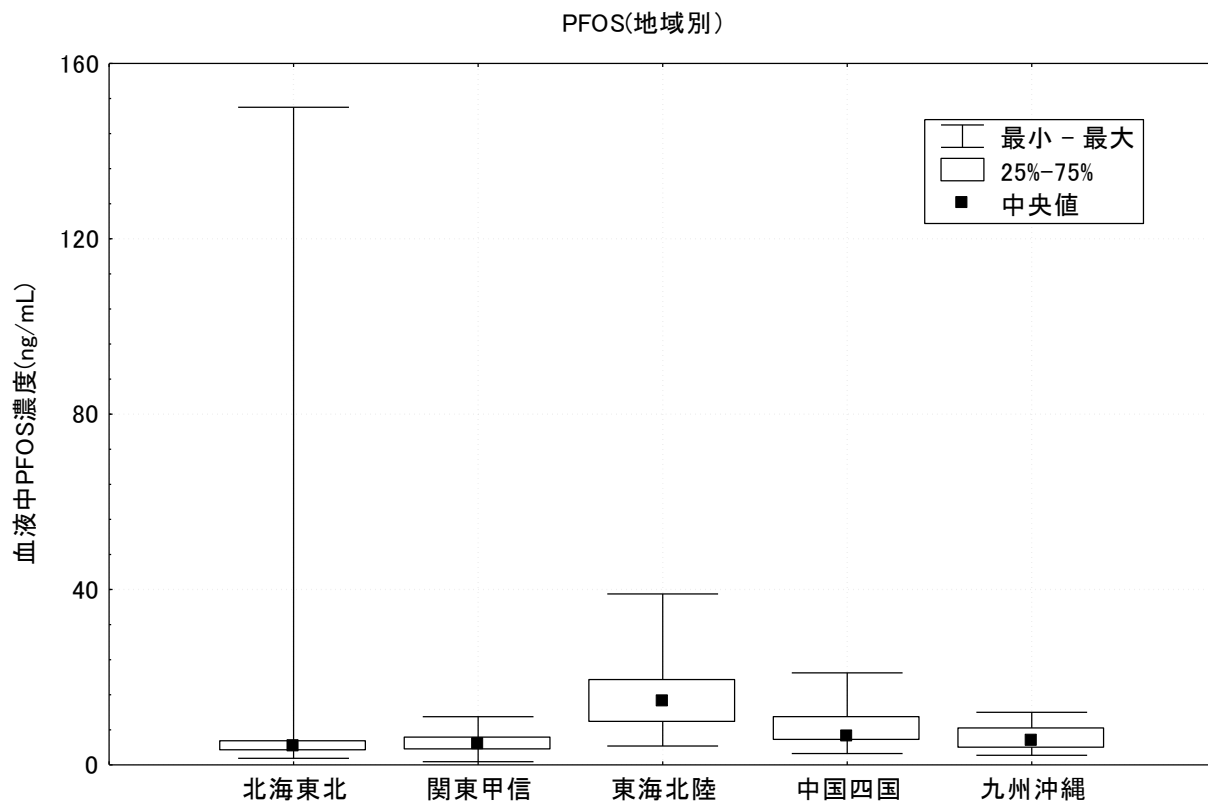


図 3.4.1 PFOS の地域別統計値

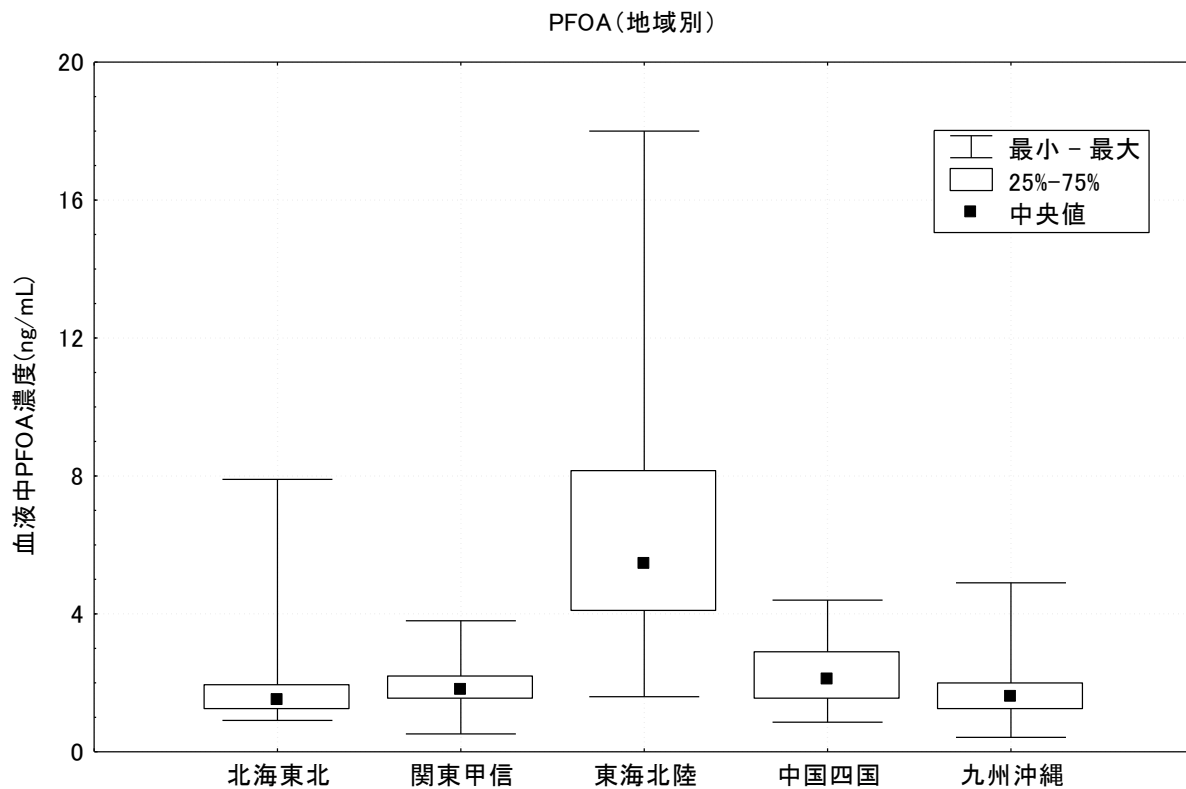


図 3.4.2 PFOA の地域別統計値

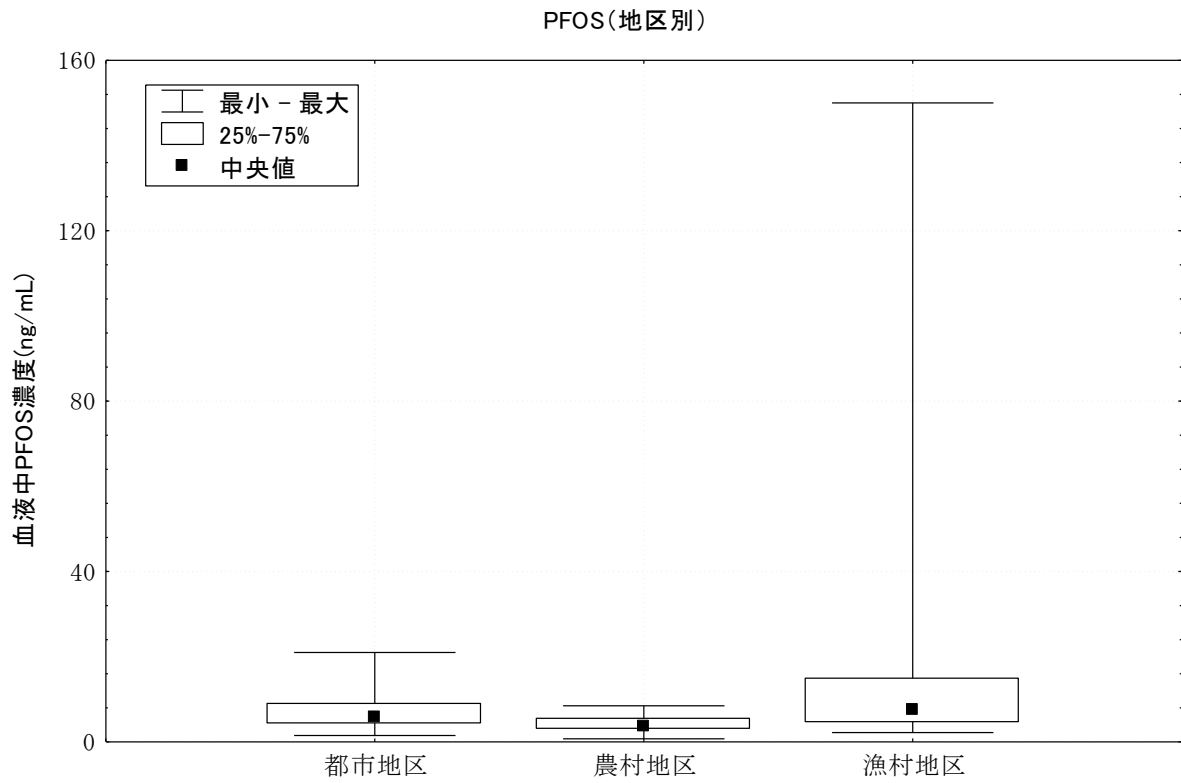


図 3.4.3 PFOS の地区別統計値

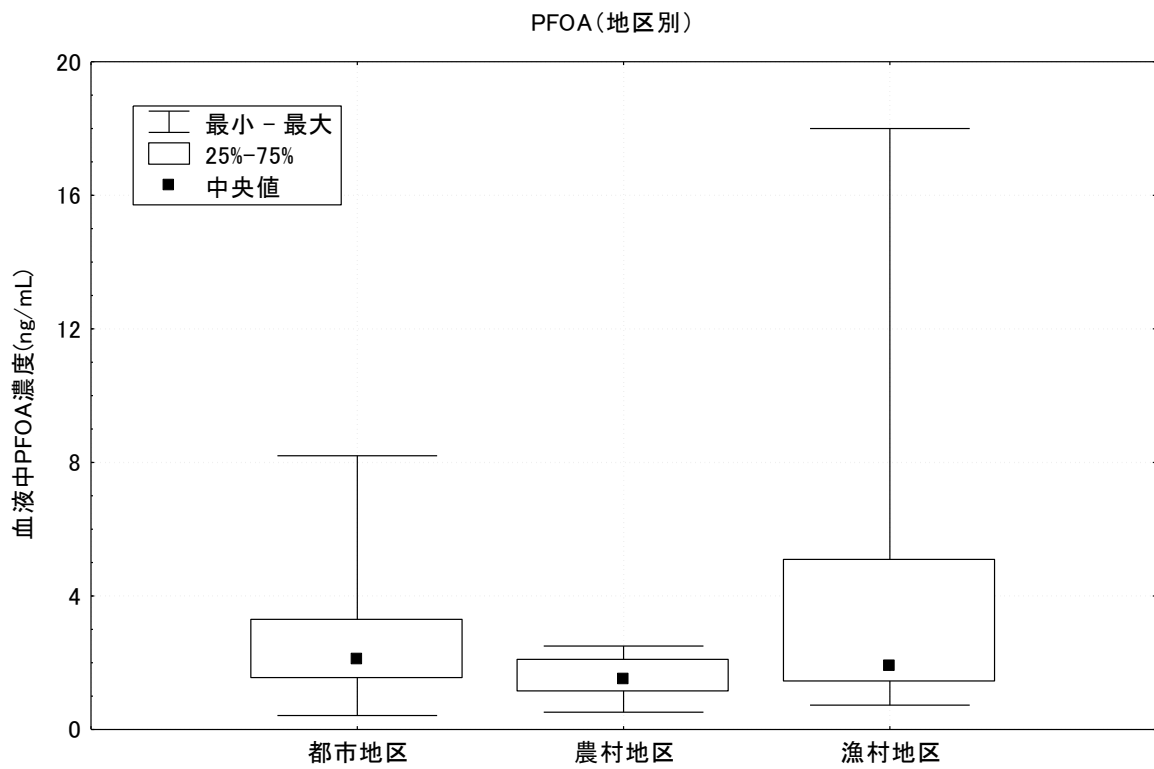


図 3.4.4 PFOA の地区別統計値

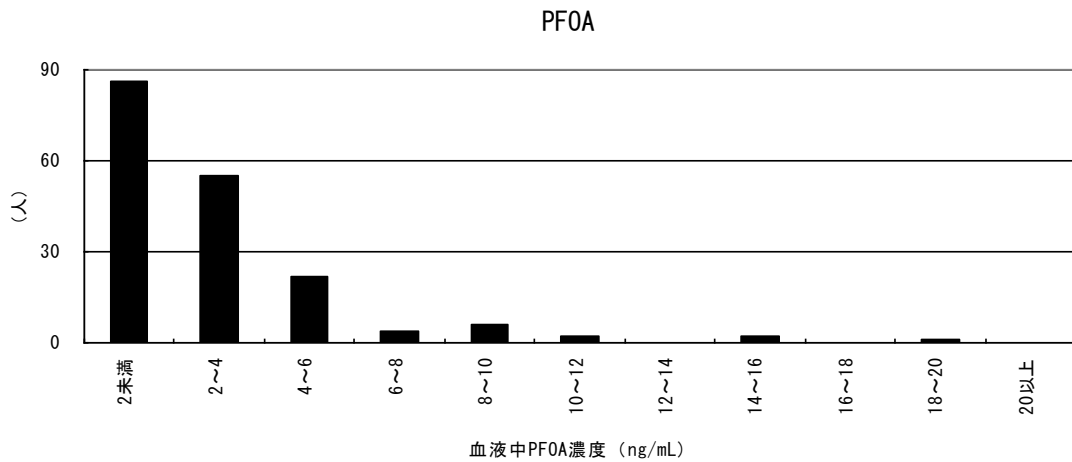
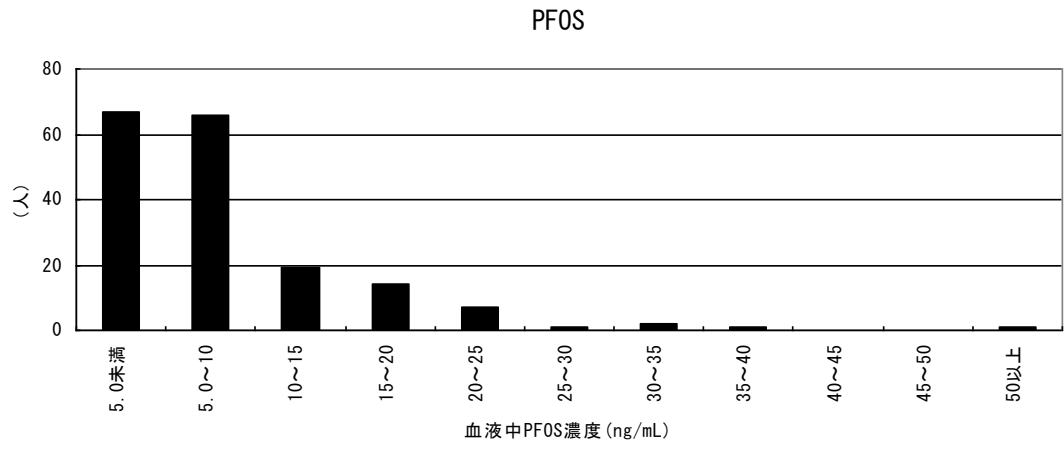


図 3.4.5 PFOS、PFOA の度数分布図 (全対象者)

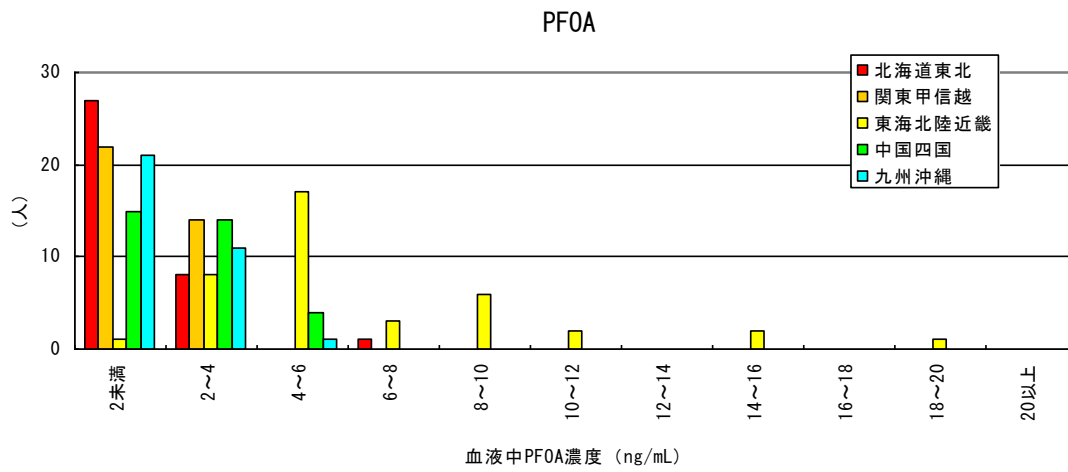
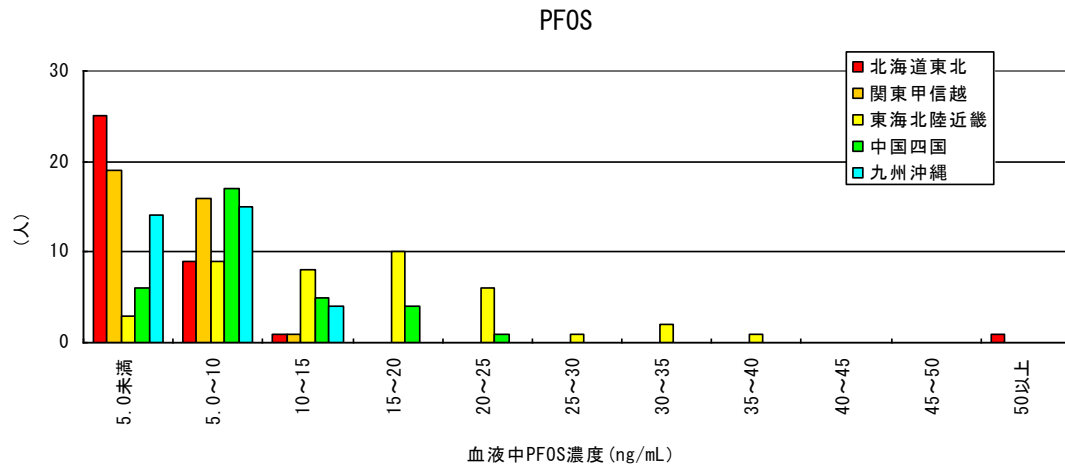


図 3.4.6 PFOS、PFOA の度数分布図 (地域別)

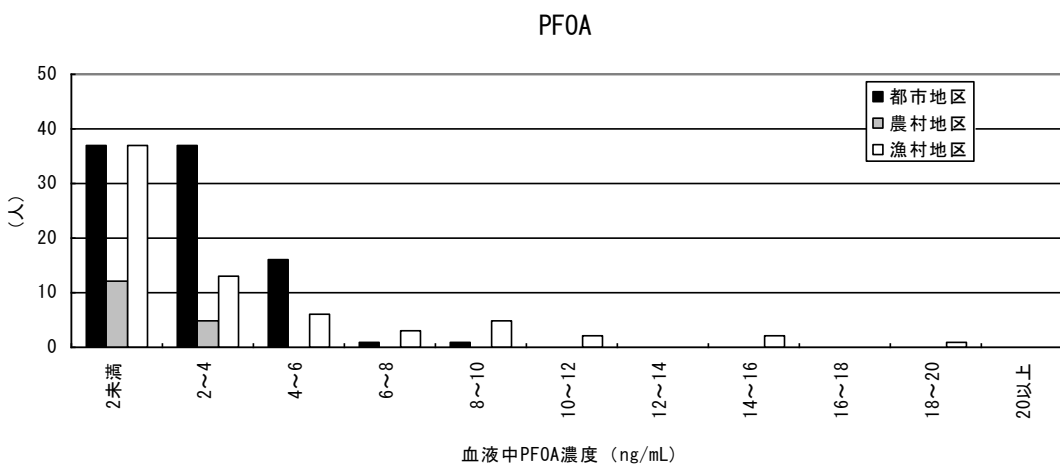
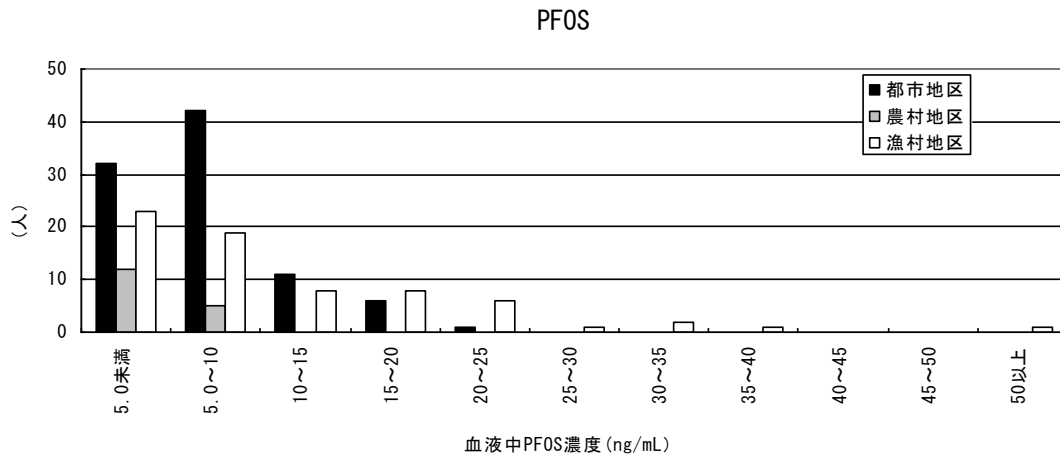


図 3.4.7 PFOS、PFOA の度数分布図 (地区別)

表 3.4.3 地域間の差の検定

単位：μg/ml

	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	検定 結果
PFOS	4.3 1.5~150	4.8 0.73~11	15 4.3~39	6.5 2.6~21	5.5 2.2~12	**
PFOA	1.5 0.91~7.9	1.8 0.52~3.8	5.5 1.6~18	2.1 0.86~4.4	1.6 0.42~4.9	**

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.4.4 地区間の差の検定

単位：μg/ml

	都市地区 (n=92)	農村地区 (n=17)	漁村地区 (n=69)	検定 結果
PFOS	5.8 1.5~21	3.6 0.73~8.5	7.5 2.2~150	**
PFOA	2.1 0.42~8.2	1.5 0.52~2.5	1.9 0.73~18	*

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.4.5 血液中 PFOS 濃度の地域間の多重比較

	北海道 東北	関東 甲信越	近畿 東海 北陸	中国 四国	九州 沖縄	有意差が出た地域
PFOS	4.3 1.5~150	4.8 0.73~11	15 4.3~39	6.5 2.6~21	5.5 2.2~12	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)
PFOA	1.5 0.91~7.9	1.8 0.52~3.8	5.5 1.6~18	2.1 0.86~4.4	1.6 0.42~4.9	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**)

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.4.6 血液中 PFOS 濃度の地区間の多重比較

	都市	農村	漁村	有意差が出た地域
PFOS	4.3 1.5~150	4.8 0.73~11	15 4.3~39	都市×農村 (**) 農村×漁村 (**)
PFOA	1.5 0.91~7.9	1.8 0.52~3.8	5.5 1.6~18	都市×農村 (*)

上段：中央値 下段 最小値～最大値

検定：ステイール・ドゥワス（全群比較）

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.4.2 既存調査との比較

過去に日本国内で行われたPFOS、PFOA関係の既存調査を表 3.4.7にまとめた。このうち、血清中の濃度定量を行った調査については、全血による分析を行った本調査と比較する際には、注意が必要である<sup>1</sup>。

また、特に PFOA については、以前の調査の検出感度は近年の調査に比べ低く、定量されていないデータが多い。

表 3.4.7 PFOS、PFOA に関する既存調査結果

調査担当	益永ら <sup>1)</sup>	岩本ら <sup>2)</sup>	原田ら <sup>3)</sup>		仲井ら <sup>4)</sup>	本調査	
	H13	H15	H15-16		H20	H20	H21
対象者数	24	男性 50	男性 97	女性 103	女性 14	257	178
媒体	全血	血清	血清	血清	全血	全血	全血
年齢							
平均 (歳)	—		38.9	36.6	—	47.6	46.3
範囲	—	18-24	—	—	21~53	17~70	18~76
PFOS (ng/mL)							
平均値	8.4		—	—	—	8.0	8.9
標準偏差	—		—	—	—	8.1	12
中央値	—	16.2	18.3	11.7	2.86	6.5	5.8
範囲	—	9.9~40.3	3.7~92.2	0.57~53	1.25~6.19	1.5~81	0.73~150
PFOA (ng/mL)							
平均値			—	—	—	3.8	2.9
標準偏差	全データ定		—	—	—	3.6	2.6
中央値	量下限以下	1.0	4.0	4.4	1.72	2.6	2.0
範囲		N.D.~3.3	0.4~52.2	0.6~25.5	0.53~7.68	0.63~25	0.42~18

- 1) 益永茂樹ら (2002) : 日本人の血液中<sup>o</sup>フルオロオクタンスルホン酸濃度. 環境科学会 2002 年会 p228-229
- 2) 岩本晃明ら (2003) : ヒト生体試料中の内分泌かく乱化学物質等の測定. 環境省「平成 15 年度内分泌攪乱化学物質のヒトへの健康影響調査研究報告書」
- 3) 原田浩二ら (2006) : 日本におけるヒト血清中<sup>o</sup>フルオロオクタン酸と<sup>o</sup>フルオロオクタンスルホン酸の経年的、地域的評価. 第 76 回 日本衛生学会総会
- 4) 仲井邦彦ら (2009) : ヒト血清、血漿および全血を用いた有機フッ素系化合物の測定. 第 18 回環境化学討論会誌 p158-159

<sup>1</sup> PFOS、PFOA は血清アルブミンと結合し、赤血球には結合しないと考えられており、血清での測定値に対し、全血での測定値は赤血球の体積分だけ、見かけ上希釈されると考えられる。



### 3.4.3 年齢との関係

図 3.4.8に血液中 PFOS、PFOA 濃度と年齢との関係を示す。

年齢が高くなるにつれ PFOS、PFOA とも濃度が高くなる傾向を示した。

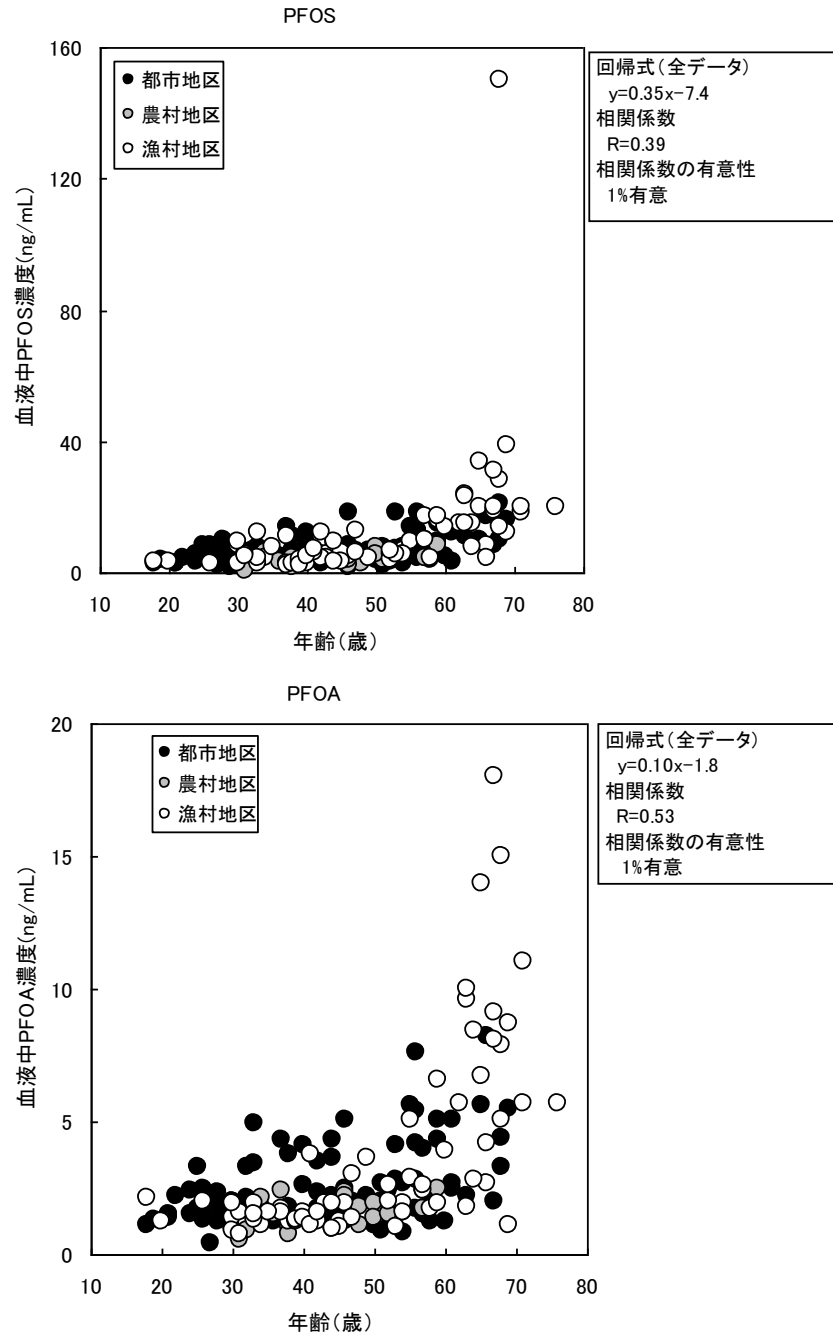


図 3.4.8 年齢と血液中 PFOS、PFOA の関係

### 3.5 一般生化学項目測定結果

#### 3.5.1 測定項目

対象者の健康状況を把握するため、下記の項目について測定した。

表 3.5.1 一般生化学項目

分類	細目
血算	赤血球数、白血球数、血小板数、ヘモグロビン値、ヘマトクリット値、血清鉄
糖代謝	HbA1c
肝機能	AST (GOT)、ALT (GPT)、 $\gamma$ -GTP
腎機能	BUN、クレアチニン
血中脂質	総コレステロール、HDL-コレステロール、トリグリセライド

#### 3.5.2 測定結果

表 3.5.2～表 3.5.4に本調査の対象者 178 名の一般生化学項目測定結果の統計値を示す。

表 3.5.2 一般生化学項目測定結果（血算）

	赤血球数 ( $\times 10^4$ 個/ $\mu$ L)	白血球数 (個/ $\mu$ L)	血小板数 ( $\times 10^4$ 個/ $\mu$ L)	ヘモグロビン量 (g/dL)	ヘマトクリット値 (%)	血清鉄 ( $\mu$ g/dL)
平均値	484	5,500	24.1	14.3	44.8	89
標準偏差	45	1,500	5.7	1.7	4.5	41
中央値	484	5,200	23.4	14.3	44.8	83
範囲	375～618	2,200～11,200	10.9～46.8	7.7～20.1	29.0～60.2	14～244

表 3.5.3 一般生化学項目測定結果（糖代謝、肝機能、腎機能）

	HbA1c (%)	AST(GOT) (IU/L)	ALT(GPT) (IU/L)	$\gamma$ -GTP (IU/L)	BUN (mg/dL)	クレアチニン (mg/dL)
平均値	5.1	22	24	29	13	0.68
標準偏差	0.52	7.8	18	23	3.5	0.18
中央値	5.0	20	19	23	13	0.64
範囲	4.2～8.4	11～73	6.0～136	9～182	6.0～28	0.41～1.75

表 3.5.4 一般生化学項目測定結果（血中脂質）

	総コレステロール (%)	HDL-コレステロール (IU/L)	トリグリセライド <sup>*</sup> (IU/L)
平均値	211	63	116
標準偏差	36	15	75
中央値	215	61	93
範囲	128～328	29～133	33～479

### 3.6 調査結果のまとめ

#### (1) 血液中ダイオキシン類濃度

- ・ 178 名についての血液中ダイオキシン類濃度の平均値は 17pg-TEQ/g-fat、範囲は 1.1～59pg-TEQ/g-fat であり、既存調査の濃度レベルと等しかった。
- ・ 血液中ダイオキシン類濃度は、地域・地区間とも有意な差が認められた。
- ・ 加齢とともに血液中ダイオキシン類濃度が増加する傾向が認められた。
- ・ Co-PCBs について性差が認められた。
- ・ 女性について授乳形態による血液中ダイオキシン類の差は認められ、母乳哺育を行った女性の血液中ダイオキシン類濃度が低かったが、出産回数別の血液中ダイオキシン類の差は認められなかった。
- ・ 職種による血液中ダイオキシン類の差は認められなかった。
- ・ 喫煙習慣による血液中ダイオキシン類の差は認められ、現在喫煙している対象者の血液中ダイオキシン類濃度が低かった。

#### (2) 食事によるダイオキシン類摂取量

- ・ 50 名についての食事経由のダイオキシン類摂取量の平均値は 0.79pg-TEQ/kg 体重/日、範囲は 0.055～6.2pg-TEQ/kg 体重/日であり、既存調査の濃度レベルと等しかった。
- ・ 食事経由のダイオキシン類摂取量は地域・地区間とも有意な差は認められなかった。

#### (3) 血液中ダイオキシン類と食事中ダイオキシン類について

- ・ 食事経由のダイオキシン類摂取量と血液中ダイオキシン類濃度の関係は、有意な相関が認められなかった。
- ・ 血液中脂肪酸のうち、アラキドン酸及びドコサヘキサエン酸と血液中ダイオキシン類濃度との間に関係が認められた。

#### (4) PFOS、PFOA について

- ・ 178 名についての血液中 PFOS 濃度の平均値は 8.9ng/mL、範囲は 0.73～150ng/mL であり、血液中 PFOA 濃度の平均値は 2.9ng/mL、範囲は 0.42～18ng/mL であった。
- ・ PFOS、PFOA とも、地域・地域間で有意な差が認められた。
- ・ PFOS について年齢との関係が認められた。

#### 4. 蓄積量調査・総合解析（8ヶ年の調査結果まとめ）

過去8ヶ年（平成14～21年度）の全国調査のデータをまとめて、統計・解析を行った。

##### 4.1 試料数

試料採取数を表4.1.1、表4.1.2に示す。

表 4.1.1 試料採取数（血液調査）

地域分類	地区分類	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	計
北海道東北	都市地区	23	20	20	23	22	22	18	18	166
	農村地区	16	16	16	17	16	17	17	—	115
	漁村地区	15	15	18	18	18	15	18	18	135
関東甲信越	都市地区	37	20	21	24	20	21	19	19	181
	農村地区	19	19	16	15	35	31	16	17	168
	漁村地区	—	17	17	15	—	—	16	—	65
東海北陸近畿	都市地区	21	23	21	24	25	23	17	19	173
	農村地区	18	17	14	17	18	16	17	—	117
	漁村地区	15	17	17	18	17	17	18	21	140
中国四国	都市地区	20	20	20	23	24	24	17	18	166
	農村地区	12	17	15	17	17	18	18	—	114
	漁村地区	14	16	15	16	19	16	16	15	127
九州沖縄	都市地区	19	20	21	19	22	27	17	18	163
	農村地区	15	17	16	25	20	18	15	—	126
	漁村地区	15	18	17	17	18	17	18	15	135
総計		259	272	264	288	291	282	257	178	2091

表 4.1.2 試料採取数（食事調査）

地域分類	地区分類	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	計
北海道東北	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	30
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
関東甲信越	都市地区	9	5	5	5	5	5	5	5	39
	農村地区	6	5	5	5	10	10	5	5	46
	漁村地区	—	5	5	5	—	—	5	—	15
東海北陸近畿	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	30
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
中国四国	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	30
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
九州沖縄	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	30
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	35
総計		75	75	75	75	75	75	75	50	575

## 4.2 血液測定結果

### (1) 統計値・異性体分布

血液中ダイオキシン類濃度を地域別にまとめ、表 4.2.1に示す。また地区別にまとめたものを表 4.2.2に示す。

表 4.2.1 血液中ダイオキシン類濃度（地域別）

単位：pg-TEQ/g-fat

	北海道東北 (n=416)	関東甲信越 (n=414)	東海北陸近畿 (n=430)	中国四国 (n=407)	九州沖縄 (n=424)	全国 (n=2,091)
PCDDs+PCDFs						
平均値	9.8	11	13	14	11	12
標準偏差	6.6	7.3	6.8	8.9	8.1	7.7
中央値	8.2	10	11	12	8.9	10
範囲	0.37～53	0.57～61	0.85～48	0.87～63	0.4～54	0.37～63
Co-PCBs						
平均値	7.0	6.3	8.2	9.0	9.2	7.9
標準偏差	6.2	5.2	6.4	8.2	8.5	7.1
中央値	5.2	4.9	6.3	6.3	6.7	5.7
範囲	0.042～48	0.013～44	0.4～37	0.077～61	0.032～81	0.013～81
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	17	18	21	23	20	20
標準偏差	12	11	12	16	15	14
中央値	14	15	17	20	16	16
範囲	0.43～85	0.64～75	2.4～66	0.96～120	0.82～130	0.43～130

表 4.2.2 血液中ダイオキシン類濃度結果（地区別）

単位：pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=849)	農村地区 (n=640)	漁村地区 (n=602)	全国 (n=2,091)
PCDDs+PCDFs				
平均値	11	11	14	12
標準偏差	7.0	6.8	9.1	7.7
中央値	9.7	9.7	11	10
範囲	0.57～61	0.4～53	0.37～63	0.37～63
Co-PCBs				
平均値	6.8	7.4	10	7.9
標準偏差	5.4	6.4	9.3	7.1
中央値	5.3	5.5	7.0	5.7
範囲	0.032～44	0.013～51	0.047～81	0.013～81
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	18	19	24	20
標準偏差	11	12	17	14
中央値	16	16	19	16
範囲	0.64～77	0.96～97	0.43～130	0.43～130

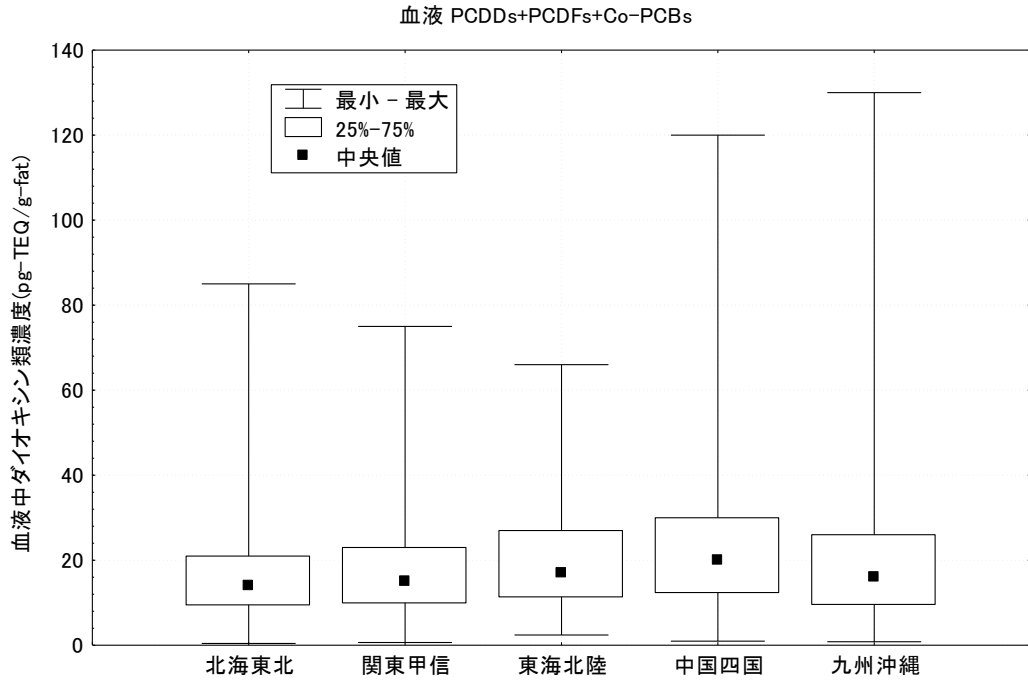


図 4.2.1 地域別の血液中ダイオキシン類濃度統計値

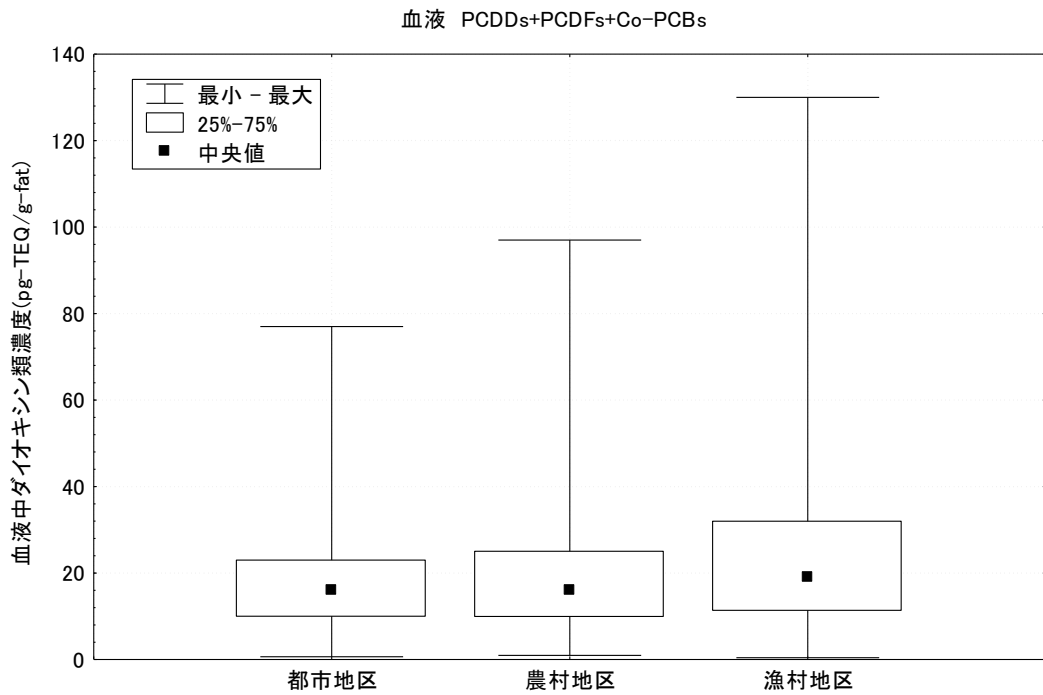


図 4.2.2 地区別の血液中ダイオキシン類濃度統計値

表 4.2.3 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地域別）

単位：pg-TEQ/g-fat

	異性体	北海道東北			関東甲信越			東海北陸近畿			中国四国			九州沖縄			全国			
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.79	1.23	4.7%	1.02	2.15	5.7%	1.01	0.95	4.9%	1.09	1.03	4.6%	0.83	1.05	4.1%	0.95	1.36	4.8%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	4.53	3.42	26.9%	4.89	3.17	27.6%	5.15	2.52	24.9%	5.93	3.56	25.3%	4.96	4.04	24.6%	5.09	3.41	25.7%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.08	0.13	0.5%	0.15	0.19	0.9%	0.14	0.16	0.7%	0.16	0.19	0.7%	0.12	0.19	0.6%	0.13	0.17	0.7%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.25	0.67	7.4%	1.48	0.83	8.3%	1.86	1.01	9.0%	2.59	1.57	11.1%	1.26	0.86	6.3%	1.68	1.15	8.5%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.22	0.20	1.3%	0.26	0.24	1.5%	0.29	0.24	1.4%	0.41	0.34	1.8%	0.22	0.27	1.1%	0.28	0.27	1.4%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.12	0.07	0.7%	0.16	0.13	0.9%	0.15	0.11	0.7%	0.17	0.15	0.7%	0.16	0.17	0.8%	0.15	0.13	0.8%	
	OCDD	0.06	0.06	0.3%	0.07	0.09	0.4%	0.06	0.07	0.3%	0.08	0.11	0.3%	0.07	0.10	0.3%	0.07	0.09	0.3%	
	PCDD合計	7.03	5.00	41.8%	8.04	5.56	45.3%	8.66	4.47	41.8%	10.42	6.31	44.5%	7.63	5.92	37.8%	8.35	5.60	42.2%	
	PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.07	0.11	0.4%	0.09	0.20	0.5%	0.11	0.17	0.5%	0.09	0.11	0.4%	0.12	0.23	0.6%	0.10	0.17	0.5%
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.01	0.0%	0.01	0.02	0.0%	0.01	0.02	0.0%	0.01	0.02	0.0%	0.01	0.02	0.0%	0.01	0.02	0.0%
		2,3,4,7,8-PeCDF	2.21	1.47	13.1%	2.44	1.34	13.8%	2.90	1.97	14.0%	3.05	2.14	13.0%	2.58	2.15	12.8%	2.64	1.87	13.3%
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.18	0.17	1.1%	0.27	0.21	1.5%	0.32	1.02	1.5%	0.28	0.30	1.2%	0.25	0.28	1.2%	0.26	0.51	1.3%
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.27	0.20	1.6%	0.41	0.25	2.3%	0.40	0.26	2.0%	0.37	0.25	1.6%	0.32	0.26	1.6%	0.35	0.25	1.8%
		1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00	0.02	0.0%	0.01	0.09	0.0%	0.02	0.40	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.02	0.0%	0.01	0.18	0.0%
		2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.06	0.12	0.4%	0.14	0.20	0.8%	0.08	0.14	0.4%	0.10	0.15	0.4%	0.08	0.14	0.4%	0.09	0.16	0.5%
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.06	0.1%	0.03	0.04	0.2%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.04	0.1%
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
		OCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	PCDF合計	2.82	1.91	16.8%	3.39	2.01	19.1%	3.86	2.88	18.6%	3.92	2.77	16.8%	3.37	2.72	16.7%	3.47	2.53	17.6%	
PCDD+PCDF合計	9.85	6.60	58.5%	11.43	7.26	64.4%	12.50	6.80	60.4%	14.33	8.85	61.3%	11.00	8.10	54.5%	11.81	7.70	59.8%		
Co-PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	5.31	5.04	31.6%	4.75	4.27	26.8%	6.23	5.35	30.1%	6.92	6.68	29.6%	7.25	7.30	35.9%	6.10	5.90	30.8%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1.12	0.94	6.6%	1.07	0.69	6.0%	1.31	0.80	6.3%	1.42	1.21	6.1%	1.30	1.05	6.4%	1.24	0.96	6.3%	
	non-ortho PCBs合計	6.43	5.79	38.2%	5.82	4.81	32.8%	7.55	5.95	36.5%	8.34	7.64	35.7%	8.56	8.07	42.4%	7.34	6.65	37.1%	
	mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.06	0.05	0.3%	0.05	0.04	0.3%	0.06	0.05	0.3%	0.06	0.06	0.3%	0.06	0.06	0.3%	0.06	0.05	0.3%
		2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.02	0.01	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%
		2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.30	0.26	1.8%	0.26	0.21	1.5%	0.32	0.25	1.5%	0.37	0.34	1.6%	0.33	0.30	1.6%	0.32	0.28	1.6%
		2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.01	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.09	0.07	0.5%	0.09	0.06	0.5%	0.13	0.10	0.6%	0.14	0.12	0.6%	0.12	0.10	0.6%	0.11	0.10	0.6%
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.03	0.02	0.2%	0.03	0.02	0.1%	0.04	0.03	0.2%	0.04	0.04	0.2%	0.03	0.03	0.2%	0.03	0.03	0.2%
		2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.05	0.04	0.3%	0.04	0.03	0.2%	0.06	0.04	0.3%	0.06	0.06	0.3%	0.06	0.05	0.3%	0.05	0.05	0.3%
		2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%
		mono-ortho PCBs合計	0.55	0.45	3.3%	0.50	0.37	2.8%	0.64	0.48	3.1%	0.72	0.63	3.1%	0.64	0.55	3.2%	0.61	0.51	3.1%
Co-PCBs合計	6.97	6.20	41.4%	6.33	5.17	35.7%	8.18	6.39	39.5%	9.05	8.21	38.7%	9.19	8.54	45.5%	7.95	7.10	40.2%		
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	16.83	11.91	100.0%	17.75	11.38	100.0%	20.70	12.13	100.0%	23.39	16.26	100.0%	20.19	15.45	100.0%	19.77	13.75	100.0%		

表 4.2.4 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地区別）

単位：pg-TEQ/g-fat

	異性体	都市地区			農村地区			漁村地区			全国				
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合		
PCDDs	D S	2,3,7,8-TeCDD	0.83	1.45	4.7%	0.86	1.15	4.6%	1.19	1.39	5.0%	0.95	1.36	4.8%	
		1,2,3,7,8-PeCDD	4.71	2.78	26.3%	4.84	3.05	26.0%	5.89	4.32	24.9%	5.09	3.41	25.7%	
		1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.13	0.16	0.7%	0.12	0.17	0.7%	0.15	0.19	0.6%	0.13	0.17	0.7%	
		1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.69	1.15	9.5%	1.59	1.05	8.6%	1.77	1.23	7.5%	1.68	1.15	8.5%	
		1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.28	0.27	1.6%	0.26	0.26	1.4%	0.30	0.28	1.3%	0.28	0.27	1.4%	
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.16	0.15	0.9%	0.15	0.14	0.8%	0.14	0.11	0.6%	0.15	0.13	0.8%	
		OCDD	0.07	0.10	0.4%	0.06	0.08	0.3%	0.06	0.08	0.3%	0.07	0.09	0.3%	
		PCDD合計	7.88	5.02	44.1%	7.88	5.08	42.4%	9.50	6.65	40.1%	8.35	5.60	42.2%	
	D F S	2,3,7,8-TeCDF	0.09	0.20	0.5%	0.09	0.15	0.5%	0.11	0.15	0.5%	0.10	0.17	0.5%	
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.02	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.03	0.1%	0.01	0.02	0.0%	
		2,3,4,7,8-PeCDF	2.44	1.84	13.6%	2.49	1.58	13.4%	3.06	2.11	12.9%	2.64	1.87	13.3%	
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.27	0.76	1.5%	0.23	0.21	1.2%	0.28	0.26	1.2%	0.26	0.51	1.3%	
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.34	0.24	1.9%	0.33	0.23	1.8%	0.39	0.28	1.6%	0.35	0.25	1.8%	
		1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.09	0.14	0.5%	0.07	0.14	0.4%	0.12	0.19	0.5%	0.09	0.16	0.5%	
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.03	0.06	0.1%	0.02	0.04	0.1%	
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		OCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		PCDF合計	3.26	2.58	18.2%	3.25	2.07	17.5%	4.01	2.80	16.9%	3.47	2.53	17.6%	
PCDD+PCDF合計		11.14	7.00	62.3%	11.12	6.83	59.8%	13.50	9.14	57.0%	11.81	7.70	59.8%		
Co-PCBs	non-ortho PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	5.15	4.44	28.8%	5.72	5.43	30.8%	7.85	7.59	33.1%	6.10	5.90	30.8%	
		3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1.08	0.68	6.0%	1.16	0.77	6.3%	1.57	1.33	6.6%	1.24	0.96	6.3%	
		non-ortho PCBs合計	6.22	4.96	34.8%	6.88	5.99	37.0%	9.41	8.62	39.8%	7.34	6.65	37.1%	
	mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.05	0.04	0.3%	0.05	0.05	0.3%	0.07	0.06	0.3%	0.06	0.05	0.3%	
		2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.03	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%	
		2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.28	0.23	1.6%	0.30	0.25	1.6%	0.39	0.35	1.6%	0.32	0.28	1.6%	
		2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.01	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.10	0.07	0.6%	0.10	0.08	0.6%	0.14	0.13	0.6%	0.11	0.10	0.6%	
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.03	0.02	0.2%	0.03	0.02	0.2%	0.04	0.04	0.2%	0.03	0.03	0.2%	
		2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.05	0.03	0.3%	0.05	0.04	0.3%	0.07	0.06	0.3%	0.05	0.05	0.3%	
		2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%	
		mono-ortho PCBs合計	0.54	0.41	3.0%	0.57	0.44	3.1%	0.75	0.65	3.2%	0.61	0.51	3.1%	
		Co-PCBs合計		6.76	5.36	37.8%	7.44	6.36	40.0%	10.16	9.20	42.9%	7.95	7.10	40.2%
		PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計		17.89	11.34	100.0%	18.58	12.18	100.0%	23.68	17.20	100.0%	19.77	13.75	100.0%



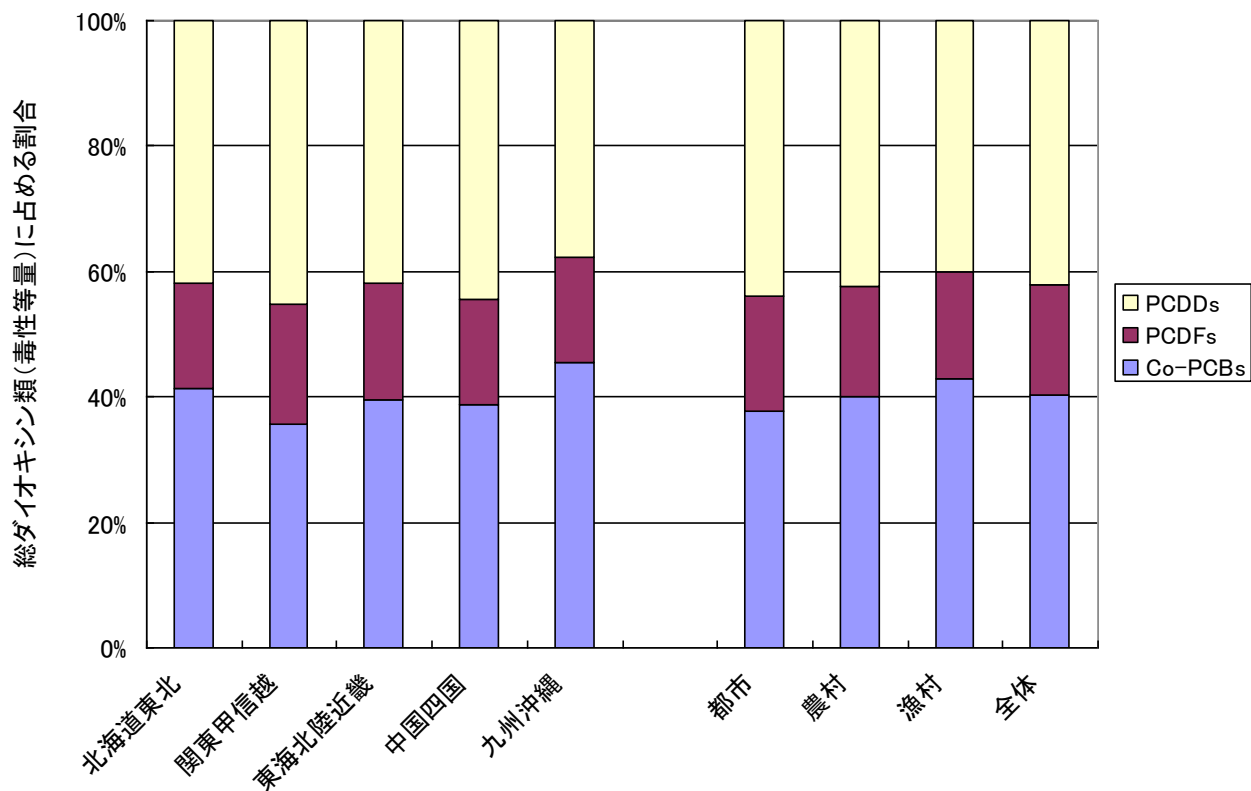
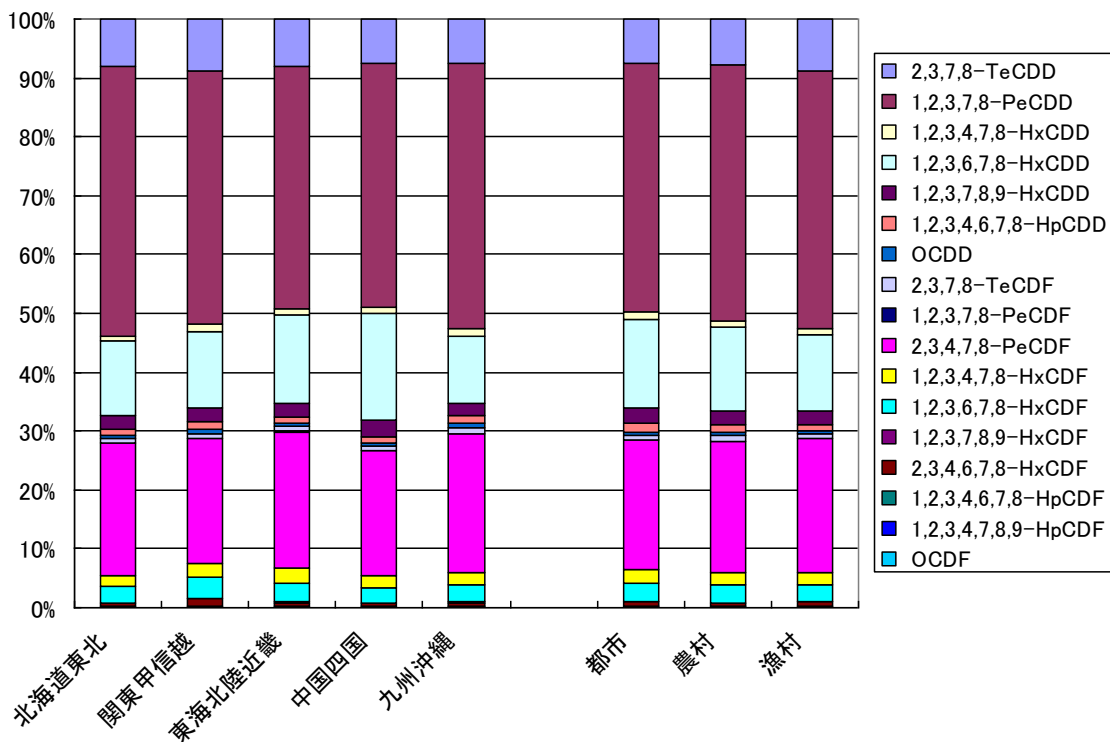


図 4.2.3 地域、地区別の PCDDs、PCDFs、Co-PCBs の割合 (毒性等量)

総ダイオキシン類(毒性等量)に占める各異性体の毒性等量の割合



総ダイオキシン類(毒性等量)に占める各異性体の毒性等量の割合

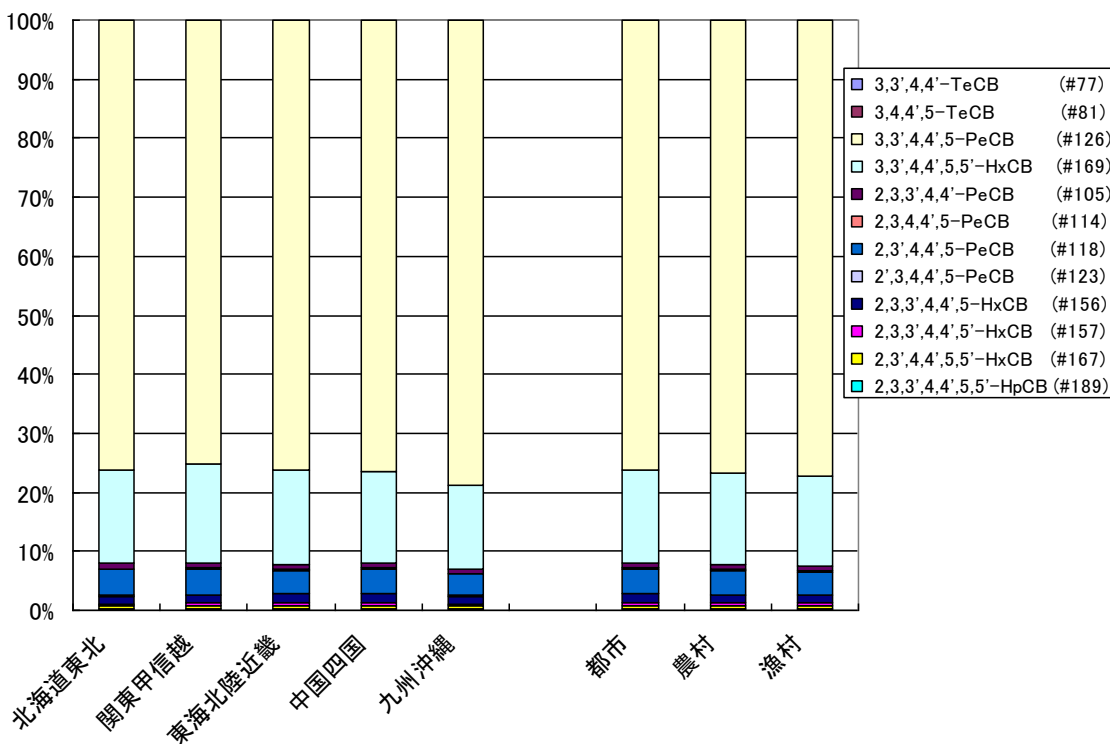


図 4.2.4 地域、地区別の各異性体割合の比較 (毒性等量)

(2) 年齢との関係

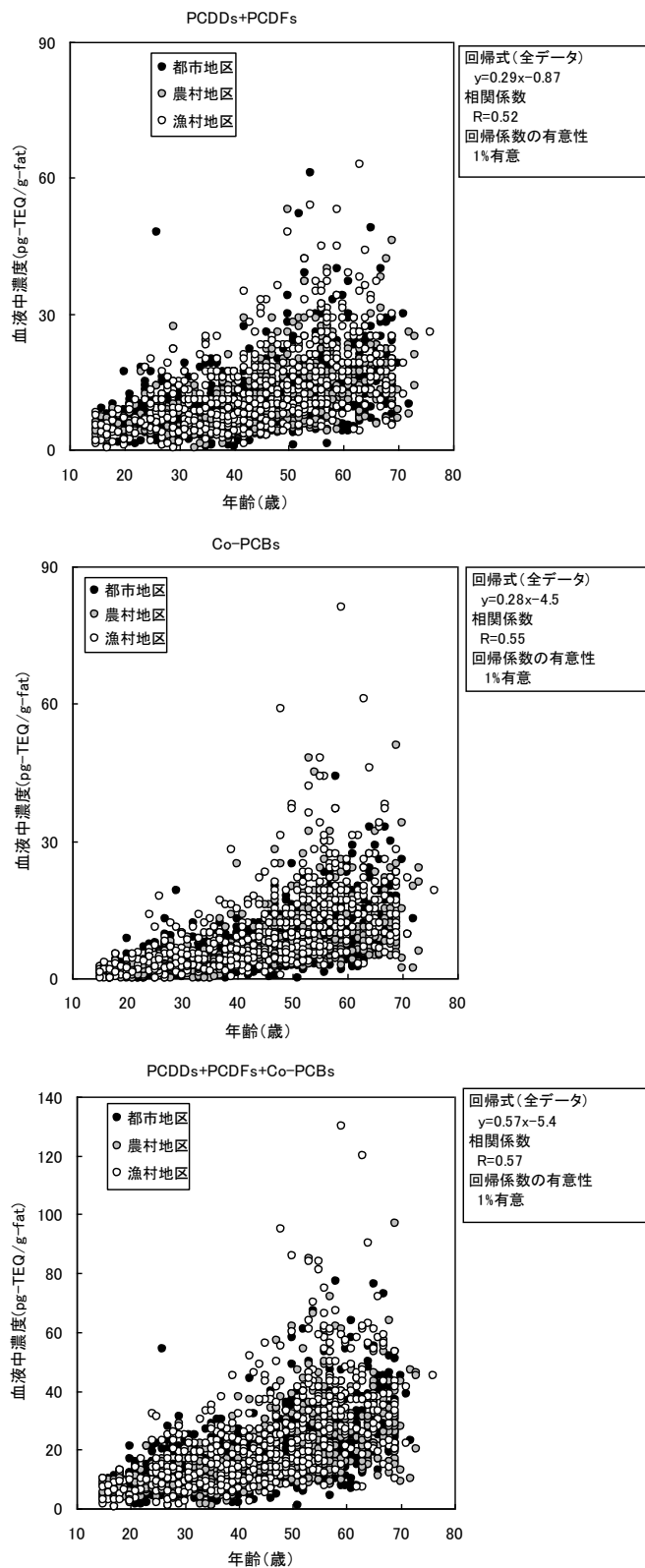


図 4.2.5 血液中ダイオキシン類と年齢の関係

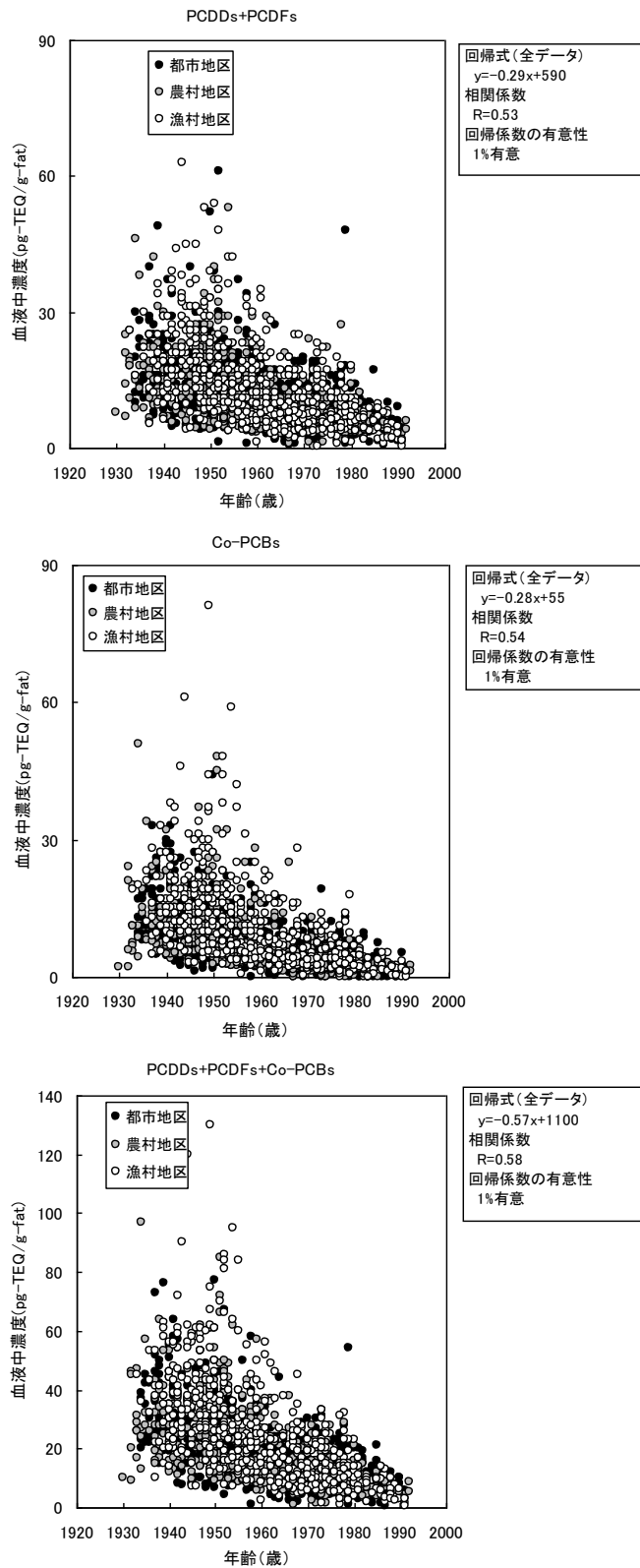


図 4.2.6 血液中ダイオキシン類と出生年の関係

表 4.2.5 年代別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	10 歳代 (n=67)	20 歳代 (n=316)	30 歳代 (n=406)	40 歳代 (n=452)	50 歳代 (n=524)	60 歳代以上 (n=326)	全員 (n=2,091)
<b>PCDDs+PCDFs</b>							
平均値	5.0	7.4	8.2	11	16	18	12
標準偏差	2.2	4.6	4.6	5.8	8.6	8.2	7.7
中央値	5.1	6.4	7.1	9.7	14	16	10
範囲	0.37~9.9	0.44~48	0.40~25	0.65~36	0.98~61	3.9~63	0.37~63
<b>Co-PCBs</b>							
平均値	2.0	3.5	4.5	6.9	11	14	7.9
標準偏差	1.2	2.5	3.0	5.0	8.3	8.0	7.1
中央値	1.8	2.9	3.8	5.7	9.3	12	5.7
範囲	0.047~5.3	0.032~19	0.013~28	0.42~59	0.13~81	2.2~61	0.013~81
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>							
平均値	7.0	11	13	18	27	31	20
標準偏差	3.0	6.2	6.9	9.8	15	15	14
中央値	7.1	9.6	11	16	23	28	16
範囲	0.43~13	0.82~54	0.96~45	1.7~95	1.1~130	6.9~120	0.43~130

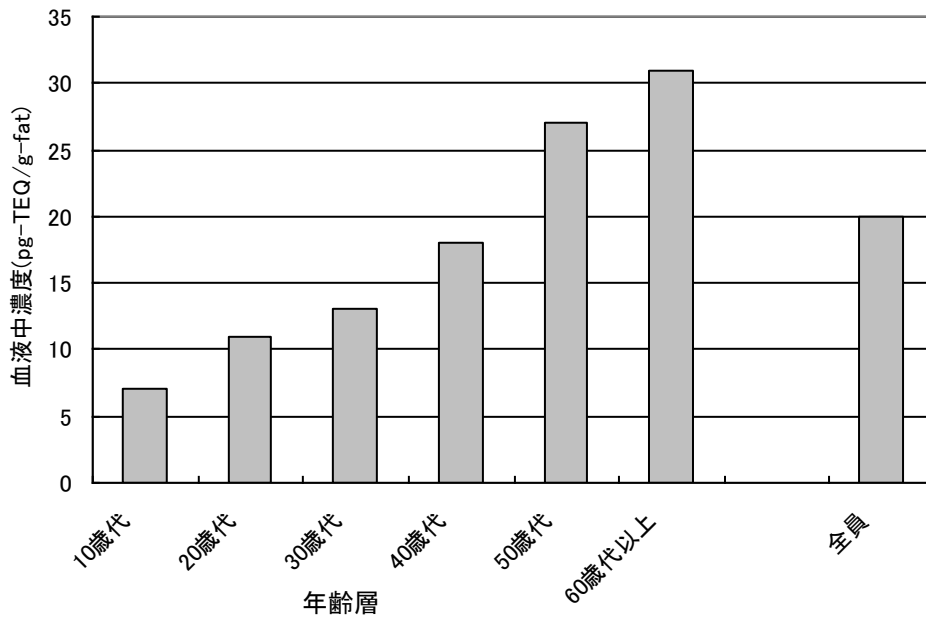


図 4.2.7 年代別血液中ダイオキシン類濃度の平均値

表 4.2.6 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度 (年齢層別)

単位 : pg-TEQ/g-fat

異性体		10代			20代			30代			40代			50代			60代以上			全国		
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合
D C D C D C D C D C D C	2,3,7,8-TeCDD	0.22	0.49	3.2%	0.44	0.96	4.1%	0.57	1.14	4.5%	0.72	0.82	4.0%	1.44	1.91	5.4%	1.56	1.04	5.0%	0.83	1.38	4.7%
	1,2,3,7,8-PeCDD	2.49	1.05	35.8%	3.27	1.67	30.1%	3.58	1.83	28.2%	4.69	2.49	26.5%	6.60	4.34	24.6%	7.38	3.45	23.5%	4.66	3.23	26.5%
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.03	0.1%	0.05	0.11	0.4%	0.06	0.11	0.5%	0.12	0.16	0.7%	0.20	0.19	0.7%	0.24	0.20	0.8%	0.11	0.16	0.6%
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.60	0.31	8.6%	1.12	0.75	10.3%	1.32	0.84	10.4%	1.73	1.10	9.7%	2.06	1.24	7.7%	2.23	1.26	7.1%	1.58	1.09	9.0%
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.07	0.11	1.0%	0.17	0.19	1.6%	0.19	0.20	1.5%	0.28	0.25	1.6%	0.37	0.30	1.4%	0.41	0.32	1.3%	0.26	0.26	1.5%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.08	0.03	1.1%	0.11	0.05	1.0%	0.12	0.07	0.9%	0.15	0.11	0.8%	0.19	0.18	0.7%	0.20	0.19	0.6%	0.14	0.12	0.8%
	OCDD	0.02	0.01	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.04	0.03	0.3%	0.06	0.07	0.4%	0.09	0.12	0.3%	0.10	0.13	0.3%	0.06	0.08	0.3%
	PCDD合計	3.49	1.62	50.1%	5.19	3.11	47.9%	5.89	3.45	46.4%	7.74	4.34	43.7%	10.95	6.56	40.9%	12.12	5.81	38.6%	7.65	5.27	43.4%
	2,3,7,8-TeCDF	0.05	0.18	0.7%	0.07	0.14	0.6%	0.06	0.11	0.5%	0.09	0.14	0.5%	0.12	0.23	0.5%	0.13	0.18	0.4%	0.09	0.17	0.5%
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.03	0.0%	0.02	0.03	0.0%	0.01	0.02	0.0%
	2,3,4,7,8-PeCDF	1.17	0.49	16.8%	1.54	0.72	14.2%	1.72	0.90	13.6%	2.34	1.17	13.2%	3.46	2.21	12.9%	4.22	2.18	13.4%	2.34	1.65	13.3%
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.10	0.14	1.4%	0.22	1.19	2.1%	0.16	0.17	1.3%	0.22	0.19	1.3%	0.33	0.29	1.2%	0.39	0.26	1.2%	0.24	0.54	1.3%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.16	0.17	2.3%	0.26	0.21	2.4%	0.25	0.20	2.0%	0.32	0.20	1.8%	0.45	0.25	1.7%	0.51	0.28	1.6%	0.32	0.23	1.8%	
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00	0.00	0.0%	0.03	0.46	0.0%	0.00	0.02	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.07	0.0%	0.00	0.03	0.0%	0.01	0.20	0.0%	
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01	0.05	0.2%	0.05	0.11	0.4%	0.06	0.11	0.4%	0.07	0.13	0.4%	0.13	0.20	0.5%	0.15	0.18	0.5%	0.08	0.15	0.5%	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.02	0.3%	0.03	0.04	0.3%	0.02	0.04	0.2%	0.02	0.02	0.1%	0.02	0.05	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.04	0.1%	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
OCDF	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
PCDF合計	1.51	0.80	21.7%	2.19	2.17	20.2%	2.28	1.33	18.0%	3.07	1.62	17.3%	4.55	2.79	17.0%	5.44	2.80	17.3%	3.11	2.30	17.7%	
PCDD+PCDF合計	5.00	2.24	71.8%	7.37	4.60	67.9%	8.17	4.57	64.4%	10.81	5.76	61.0%	15.50	8.59	57.9%	17.53	8.22	55.8%	10.76	7.12	61.1%	
C D C D C D C D C D C D	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	1.40	0.94	20.1%	2.60	2.12	23.9%	3.41	2.52	26.8%	5.25	4.28	29.6%	8.74	7.05	32.6%	10.73	6.85	34.2%	5.24	5.29	29.8%
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.39	0.30	5.6%	0.62	0.37	5.7%	0.78	0.47	6.2%	1.14	0.66	6.4%	1.69	1.04	6.3%	2.04	1.20	6.5%	1.10	0.83	6.2%
	non-ortho PCBs合計	1.79	1.10	25.7%	3.21	2.33	29.6%	4.19	2.85	33.0%	6.39	4.74	36.0%	10.43	7.84	38.9%	12.77	7.52	40.7%	6.34	5.95	36.0%
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.02	0.01	0.2%	0.02	0.02	0.2%	0.03	0.02	0.3%	0.05	0.04	0.3%	0.08	0.06	0.3%	0.10	0.06	0.3%	0.05	0.05	0.3%
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.01	0.00	0.1%	0.01	0.00	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.03	0.02	0.1%	0.04	0.02	0.1%	0.02	0.02	0.1%
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.09	0.04	1.3%	0.13	0.09	1.2%	0.18	0.12	1.4%	0.28	0.21	1.6%	0.44	0.30	1.7%	0.57	0.33	1.8%	0.27	0.24	1.5%
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.00	0.0%	0.01	0.01	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.03	0.02	0.5%	0.04	0.03	0.4%	0.06	0.03	0.5%	0.10	0.06	0.6%	0.16	0.10	0.6%	0.21	0.12	0.7%	0.09	0.08	0.5%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.03	0.02	0.2%	0.04	0.03	0.2%	0.06	0.03	0.2%	0.03	0.02	0.2%
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.02	0.01	0.2%	0.02	0.01	0.2%	0.03	0.02	0.2%	0.05	0.03	0.3%	0.07	0.05	0.3%	0.09	0.05	0.3%	0.05	0.04	0.3%
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.00	0.00	0.0%	0.01	0.00	0.0%	0.01	0.00	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%	
mono-ortho PCBs合計	0.17	0.08	2.5%	0.25	0.15	2.3%	0.33	0.21	2.6%	0.53	0.36	3.0%	0.86	0.54	3.2%	1.10	0.59	3.5%	0.52	0.44	2.9%	
Co-PCBs合計	1.96	1.16	28.2%	3.46	2.46	31.9%	4.52	3.03	35.6%	6.92	5.04	39.0%	11.28	8.30	42.1%	13.86	8.01	44.1%	6.86	6.34	38.9%	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	6.97	3.02	100.0%	10.85	6.17	100.0%	12.69	6.87	100.0%	17.73	9.77	100.0%	26.78	15.13	100.0%	31.41	14.90	100.0%	17.62	12.38	100.0%	

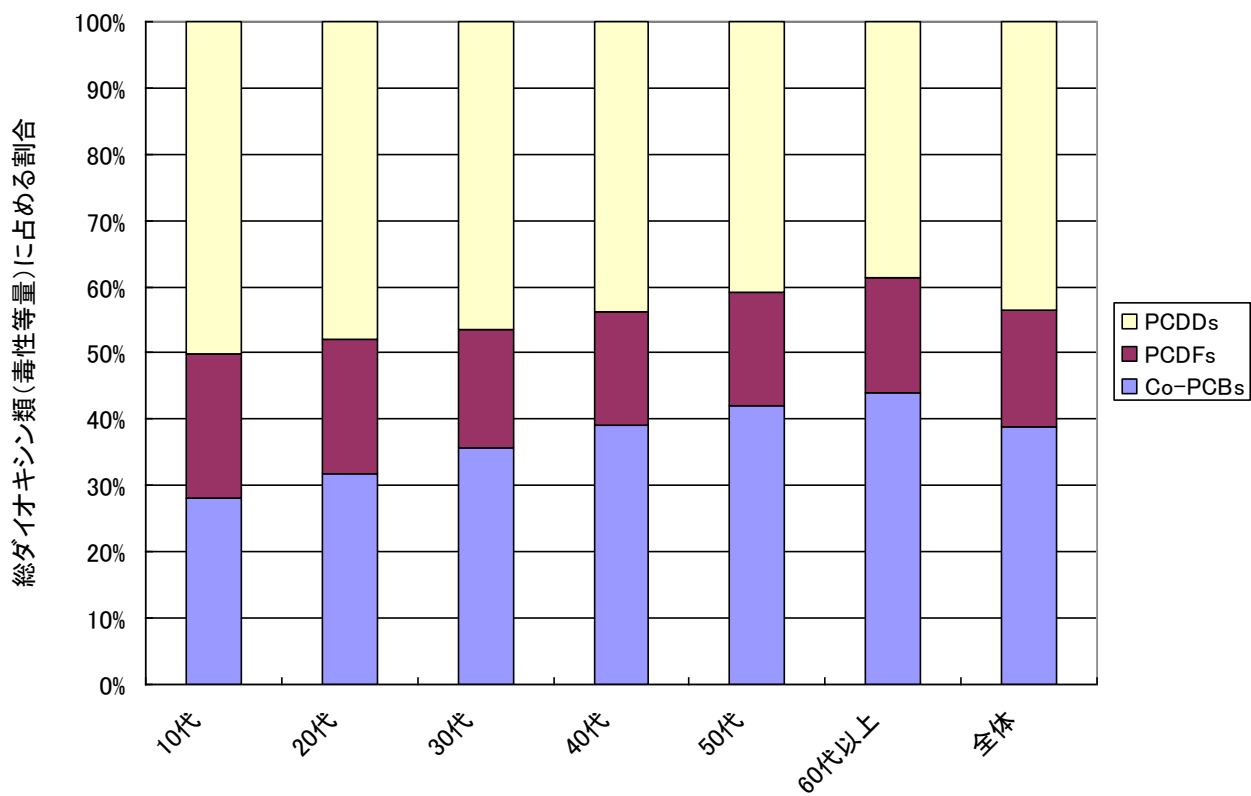


図 4.2.8 年齢層別の PCDDs、PCDFs、Co-PCBs の割合 (毒性等量)

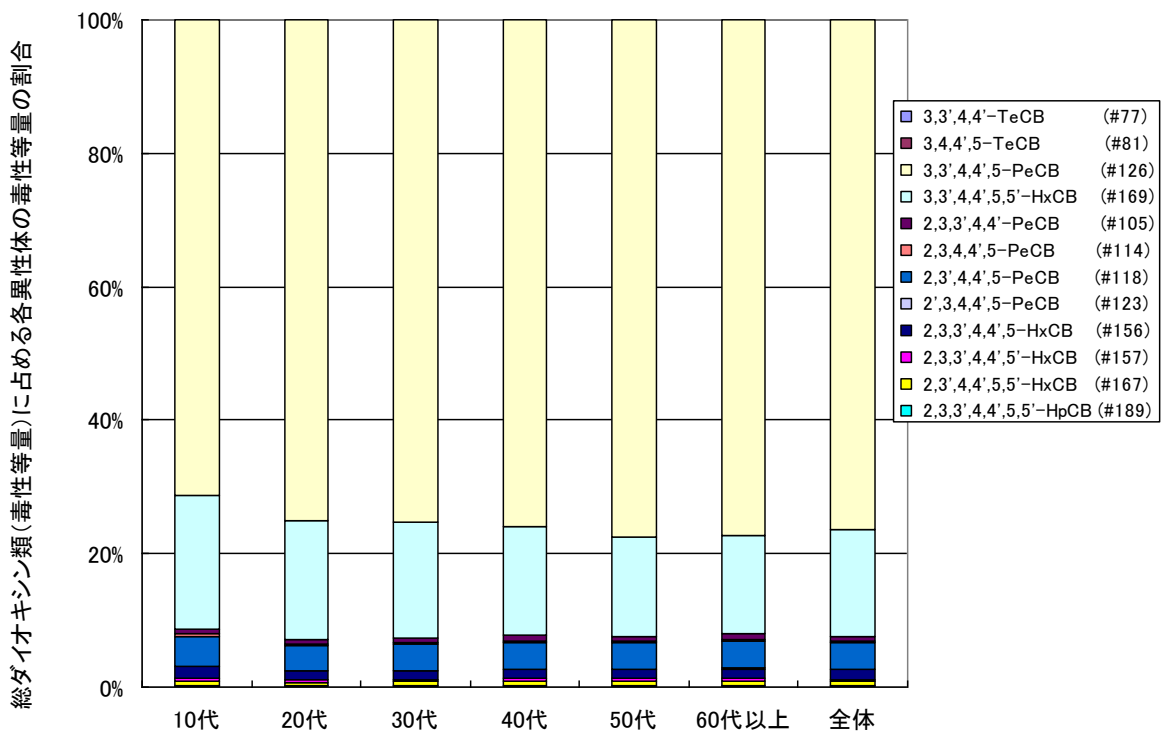
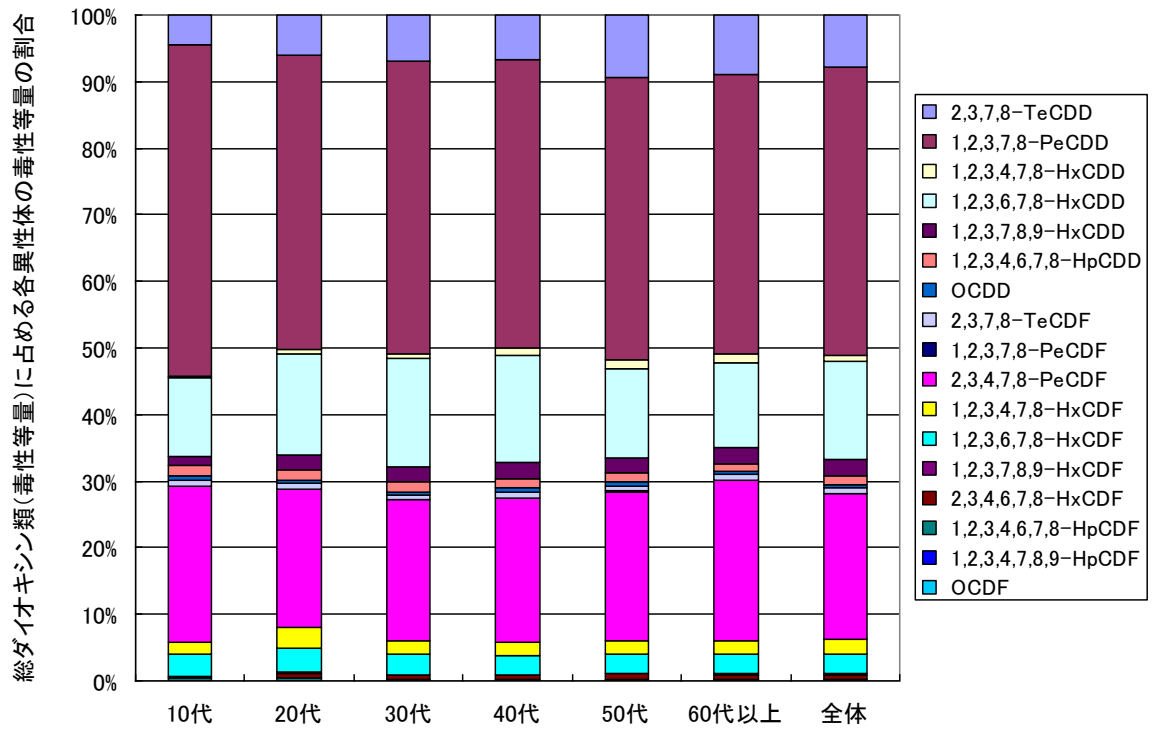


図 4.2.9 年齢層別の各異性体割合の比較 (毒性等量)



(3) 地域・地区間の比較

表 4.2.7、表 4.2.8 に、地域、地区間での群間の差の検定を行った。地域、地区とも群間に差が認められた。

表 4.2.7 地域間の差の検定

							単位 : pg-TEQ/g-fat
	北海道 東北	関東 甲信越	東海北陸 近畿	中国 四国	九州 沖縄	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs	8.2 0.37~53	10 0.57~61	11 0.85~48	12 0.87~63	8.9 0.40~54	**	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (* ) 関東甲信越×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**) 中国四国×九州沖縄 (**)
Co-PCBs	5.2 0.042~48	4.9 0.013~44	6.3 0.40~37	6.3 0.077~61	6.7 0.032~81	**	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs	14 0.43~85	15 0.64~75	17 2.4~66	20 0.96~120	16 0.82~130	**	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (* ) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 中国四国×九州沖縄 (**)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	8.2 0.67~45	9.9 1.2~46	11 1.0~79	12 1.1~41	8.6 0.54~41	**	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (* ) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (* ) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**) 中国四国×九州沖縄 (**)
Co-PCBs (年齢調整値)	4.8 0.096~40	4.9 0.022~37	6.2 0.55~35	6.5 0.12~50	6.3 0.063~42	**	北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs (年齢調整値)	13 0.90~61	15 1.3~55	17 3.1~93	19 1.2~82	15 1.3~78	**	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 東海北陸近畿×九州沖縄 (**) 中国四国×九州沖縄 (**)

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定 : クラスカル・ワーリス検定

検定結果 : \*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.8 地区間の差の検定

単位 : pg-TEQ/g-fat

	都市地区	農業地区	漁村地区	検定結果	
PCDDs+PCDFs	9.7 0.57~61	9.7 0.40~53	11 0.37~63	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
Co-PCBs	5.3 0.032~44	5.5 0.013~51	7.0 0.047~81	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	16 0.64~77	16 0.96~97	19 0.43~130	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	9.8 0.73~79	9.2 0.54~45	11 0.67~41	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
Co-PCBs (年齢調整値)	5.2 0.067~37	5.4 0.022~32	6.9 0.15~50	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	15 0.90~93	15 1.2~61	18 0.95~82	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

(4) 性差

血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値を表 4.2.9 及び表 4.2.10 に示す。

表 4.2.9 血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=960)	女性 (n=1,130)	検定
平均年齢	43.3歳	45.4歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	12	12	
標準偏差	8.0	7.4	
中央値	9.9	10	
範囲	0.57~63	0.37~52	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	8.5	7.4	
標準偏差	7.9	6.3	*
中央値	6.1	5.4	
範囲	0.064~81	0.013~59	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	20	19	
標準偏差	15	13	
中央値	16	16	
範囲	0.64~130	0.43~95	

検定：マン・ホイットニー検定

表 4.2.10 血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=960)	女性 (n=1,130)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	11	11	
標準偏差	6.5	5.6	
中央値	9.8	9.9	
範囲	0.91~79	0.54~42	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	7.5	6.2	
標準偏差	5.0	4.2	**
中央値	6.3	5.1	
範囲	0.18~42	0.022~50	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	19	17	
標準偏差	10	8.8	**
中央値	17	15	
範囲	1.4~93	0.90~82	

検定：マン・ホイットニー検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

(5) 授乳形態との関係

出産した対象者について、授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を表 4.2.11、表 4.2.12に示す。

表 4.2.11 授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	母乳哺育 (n=327)	混合乳哺育 (n=394)	人工乳哺育 (n=124)	検定	多重比較
平均年齢	49.2歳	50.3歳	53.1歳		
PCDDs+PCDFs					
平均値	10	14	16	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (*)
標準偏差	7.8	7.2	8.0		
中央値	9.2	13	14		
範囲	0.40~52	1.3~49	3.7~45		
Co-PCBs					
平均値	7.8	8.5	9.9	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (*)
標準偏差	7.2	6.3	6.4		
中央値	5.6	6.5	7.9		
範囲	0.013~59	0.73~48	1.5~30		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	19	22	26	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (*)
標準偏差	14	13	13		
中央値	15	20	22		
範囲	0.82~95	2.4~84	5.2~64		

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.12 授乳形態別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	母乳哺育 (n=327)	混合乳哺育 (n=394)	人工乳哺育 (n=124)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs					
平均値	8.6	11	12	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
標準偏差	5.3	4.8	5.7		
中央値	7.6	10	10		
範囲	0.54~42	1.4~27	2.8~31		
Co-PCBs					
平均値	5.3	5.9	6.3	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
標準偏差	4.3	3.4	3.4		
中央値	4.4	5.0	5.4		
範囲	0.022~50	1.0~30	0.99~19		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	14	17	18	**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
標準偏差	8.7	7.5	8.3		
中央値	12	16	16		
範囲	0.90~82	2.6~55	4.3~48		

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

(6) 出産回数との関係

女性について、出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度を表 4.2.13、表 4.2.14 に示す。

表 4.2.13 出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	0回 (n=234)	1回 (n=101)	2回 (n=424)	3回以上 (n=321)	検定	多重比較
平均年齢	31.3歳	44.3歳	51.2歳	50.8歳		
PCDDs+PCDFs					**	0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
平均値	9.5	12	13	12		
標準偏差	5.6	7.7	8.0	7.3		
中央値	8.4	9.9	12	11		
範囲	0.37~42	2.1~42	0.40~52	0.70~45		
Co-PCBs					**	0回×1回 (**) 0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**) 1回×2回 (**) 1回×3回以上 (**)
平均値	4.7	6.2	8.9	8.5		
標準偏差	3.9	4.9	7.2	6.4		
中央値	3.9	4.9	6.7	6.7		
範囲	0.047~27	0.042~26	0.070~59	0.013~48		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					**	0回×1回 (**) 0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
平均値	14	18	22	21		
標準偏差	8.8	12	14	13		
中央値	13	14	20	18		
範囲	0.43~64	2.7~64	1.1~95	0.82~84		

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.14 出産回数別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	0回 (n=234)	1回 (n=101)	2回 (n=424)	3回以上 (n=321)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs					**	0回×1回 (**) 0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
平均値	13	11	10	9.7		
標準偏差	6.1	6.0	5.4	4.9		
中央値	12	9.6	9.6	9.1		
範囲	0.73~41	2.9~33	0.54~42	0.90~30		
Co-PCBs					**	0回×1回 (**) 0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
平均値	7.6	5.4	5.8	5.7		
標準偏差	5.2	3.1	4.1	3.5		
中央値	6.7	4.6	4.8	4.8		
範囲	0.15~40	0.12~15	0.10~50	0.022~30		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					**	0回×1回 (**) 0回×2回 (**) 0回×3回以上 (**)
平均値	21	16	16	15		
標準偏差	9.8	8.4	8.6	7.7		
中央値	19	15	15	14		
範囲	0.95~59	4.3~48	0.90~82	1.2~55		

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

(7) 喫煙習慣との関係

喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を表 4.2.15、表 4.2.16 に示す。

表 4.2.15 喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	習慣的喫煙は ない (n=1224)	現在喫煙して いる (n=409)	過去は喫煙し ていたが現在 はやめている (n=272)	検定	多重比較
平均年齢	44.1歳	41.8歳	48.6歳		
PCDDs+PCDFs					
平均値	12	11	13	*	喫煙あり×過去喫煙 (**)
標準偏差	7.8	7.5	7.6		
中央値	10	9.4	11		
範囲	0.37~63	0.44~53	0.65~46		
Co-PCBs					
平均値	7.8	7.0	9.9	**	喫煙なし×喫煙あり (**) 喫煙なし×過去喫煙 (**) 喫煙あり×過去喫煙 (**)
標準偏差	6.7	7.4	8.2		
中央値	5.7	4.7	7.3		
範囲	0.013~61	0.13~81	0.042~51		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	20	18	22	**	喫煙なし×喫煙あり (* ) 喫煙なし×過去喫煙 (**) 喫煙あり×過去喫煙 (**)
標準偏差	13	14	15		
中央値	16	14	18		
範囲	0.43~120	1.1~130	1.7~97		

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.16 喫煙習慣別の血液中ダイオキシン類濃度（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	習慣的喫煙は ない (n=1224)	現在喫煙して いる (n=409)	過去は喫煙し ていたが現在 はやめている (n=272)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs					
平均値	11	11	11		
標準偏差	5.8	6.9	5.8		
中央値	9.9	9.9	9.5		
範囲	0.54~46	0.67~79	0.73~41		
Co-PCBs					
平均値	6.7	6.6	7.2		
標準偏差	4.4	4.9	5.0		
中央値	5.7	5.5	6.0		
範囲	0.022~50	0.096~42	0.12~34		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	18	18	18		
標準偏差	9.2	11	9.7		
中央値	16	16	16		
範囲	0.95~82	0.90~93	2.0~65		

検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

(8) 脂肪酸と血液中ダイオキシン類濃度との関係を表 4.2.17、表 4.2.18 に示す。

表 4.2.17 脂肪酸測定結果 (地区別)

単位:  $\mu\text{g/ml}$

	北海道東北 (n=416)	関東甲信越 (n=414)	近畿東海北陸 (n=429)	中国四国 (n=406)	九州沖縄 (n=424)	検定	多重比較
<b>DHLA</b>							
平均値	31.0	31.4	32.9	32.7	30.8		
標準偏差	11.5	12.3	12.4	12.2	11.4		
中央値	29.2	29.3	30.8	30.3	29.0		
範囲	11.3~74.0	9.6~111.2	11.0~88.9	11.6~83.3	10.0~79.9		
<b>AA</b>						**	北海道東北×東海北陸近畿 (*) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**) 関東甲信越×東海北陸近畿 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (*)
平均値	156.6	153.4	166.0	172.6	167.3		
標準偏差	36.3	35.3	42.0	39.8	38.8		
中央値	152.5	150.85	159.8	169.0	164.8		
範囲	81.2~354.6	63.4~272.1	82.2~329.1	83.4~355.2	84.0~283.8		
<b>EPA</b>						**	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×東海北陸近畿 (**) 北海道東北×中国四国 (**) 北海道東北×九州沖縄 (**)
平均値	86.8	63.8	65.6	69.0	70.7		
標準偏差	56.2	43.0	42.5	43.8	52.6		
中央値	75.1	52.5	56.9	56.0	56.5		
範囲	7.7~391.4	9.1~286.7	9.0~359.2	4.5~346.6	4.6~442.4		
<b>DHA</b>						**	北海道東北×関東甲信越 (**) 北海道東北×九州沖縄 (*) 関東甲信越×東海北陸近畿 (*) 関東甲信越×中国四国 (**)
平均値	147.3	127.0	139.0	144.5	134.7		
標準偏差	60.0	48.3	60.2	55.8	55.8		
中央値	137.45	117.1	133.9	132.2	126.6		
範囲	26.2~479	36.5~479.0	11.8~658.0	42.1~514.9	22.6~347.2		

検定: クラスカル・ワーリス検定

検定結果: \*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.18 脂肪酸測定結果 (地区別)

単位:  $\mu\text{g/ml}$

	都市地区 (n=847)	農村地区 (n=640)	漁村地区 (n=602)	検定	多重比較
<b>DHLA</b>					
平均値	31.8	31.5	32.0		
標準偏差	12.3	11.3	12.4		
中央値	29.6	29.9	30.0		
範囲	9.7~111.2	9.6~77.9	10.0~88.9		
<b>AA</b>				**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
平均値	161.2	160.5	168.8		
標準偏差	38.3	39.2	39.7		
中央値	157.5	157.0	166.0		
範囲	63.4~320.8	73.7~354.6	87.7~355.2		
<b>EPA</b>				**	都市×農村 (*) 都市×漁村 (**)
平均値	65.2	70.7	80.1		
標準偏差	45.2	44.9	55.3		
中央値	54.1	60.2	65.4		
範囲	4.5~442.4	9.9~297.8	4.6~346.6		
<b>DHA</b>				**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
平均値	131.2	137.4	149.8		
標準偏差	50.2	54.0	65.4		
中央値	122.7	130.2	138.0		
範囲	11.8~374.5	26.2~479.0	12.4~658.0		

検定: クラスカル・ワーリス検定

検定結果: \*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.2.19 に血液中ダイオキシン類濃度と脂肪酸の関係を示す。

表 4.2.19 血液中ダイオキシン類濃度と脂肪酸の関係

脂肪酸	ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の 実測値	年齢調整値
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸	PCDDs+PCDFs		** (-)
	Co-PCBs	*	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		** (-)
アラキドン酸	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	**
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**
エイコサペンタエン酸	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	**
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**
トコサヘキサエン酸	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	**
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、



### 4.3 食事測定結果

#### (1) 統計値

食事経由のダイオキシン類摂取量を表 4.3.1、表 4.3.2 に示す。

表 4.3.1 食事経由のダイオキシン類摂取量結果（地域別）

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	北海道東北 (n=115)	関東甲信越 (n=115)	近畿東海北陸 (n=115)	中国四国 (n=115)	九州沖縄 (n=115)	全国 (n=575)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.35	0.35	0.34	0.41	0.37	0.36
標準偏差	0.27	0.49	0.35	0.32	0.32	0.36
中央値	0.28	0.22	0.24	0.30	0.29	0.26
範囲	0.038~2.0	0.029~3.8	0.021~2.2	0.041~1.7	0.024~2.1	0.021~3.8
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.48	0.44	0.50	0.56	0.48	0.49
標準偏差	0.61	0.55	0.68	0.54	0.57	0.59
中央値	0.32	0.22	0.23	0.41	0.34	0.30
範囲	0.017~4.2	0.036~3.2	0.027~4.0	0.027~3.6	0.033~4.1	0.017~4.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.83	0.78	0.84	0.97	0.85	0.85
標準偏差	0.84	0.94	0.99	0.81	0.80	0.88
中央値	0.66	0.46	0.53	0.76	0.64	0.59
範囲	0.055~6.2	0.080~5.6	0.054~6.2	0.068~4.8	0.058~5.6	0.054~6.2

表 4.3.2 食事経由のダイオキシン類摂取量結果（地区別）

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	都市地区 (n=204)	農村地区 (n=191)	漁村地区 (n=180)	全国 (n=575)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.30	0.36	0.44	0.36
標準偏差	0.24	0.35	0.46	0.36
中央値	0.23	0.25	0.31	0.26
範囲	0.024~2.0	0.029~2.5	0.021~3.8	0.021~3.8
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.41	0.49	0.59	0.49
標準偏差	0.48	0.58	0.70	0.59
中央値	0.25	0.29	0.40	0.30
範囲	0.017~4.2	0.047~4.1	0.027~4.0	0.017~4.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.71	0.85	1.0	0.85
標準偏差	0.67	0.87	1.0	0.88
中央値	0.52	0.56	0.72	0.59
範囲	0.055~6.2	0.080~5.6	0.054~6.2	0.054~6.2

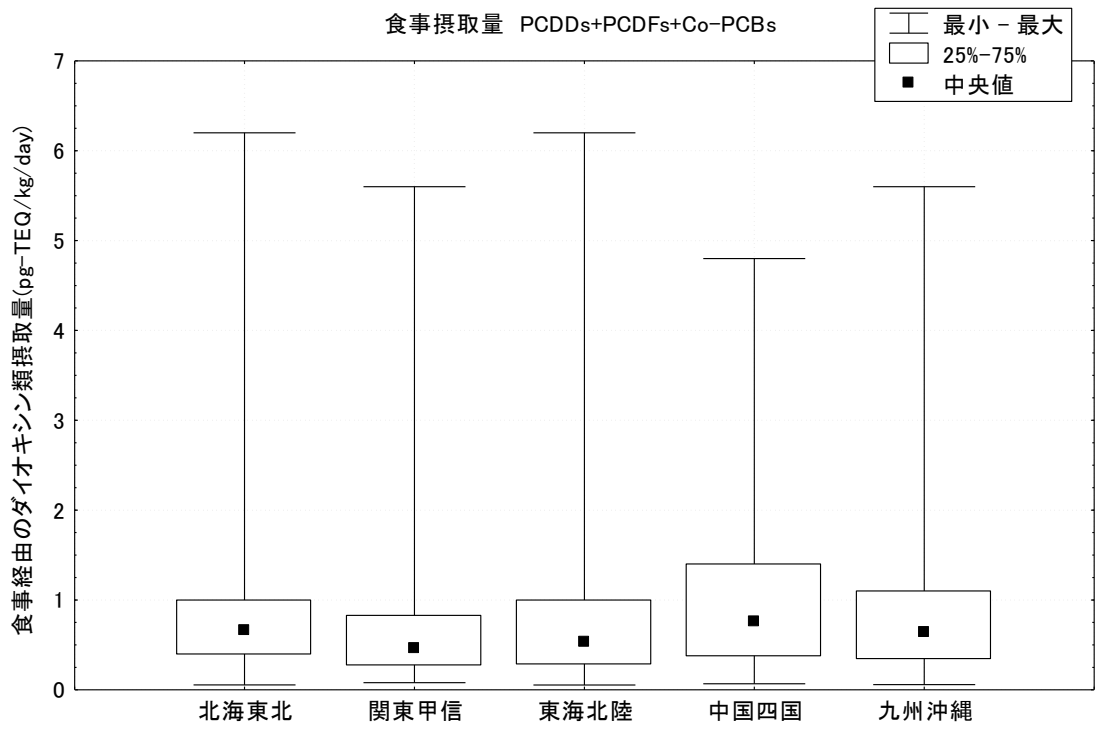


図 4.3.1 地域別の食事経由のダイオキシン類摂取量統計値

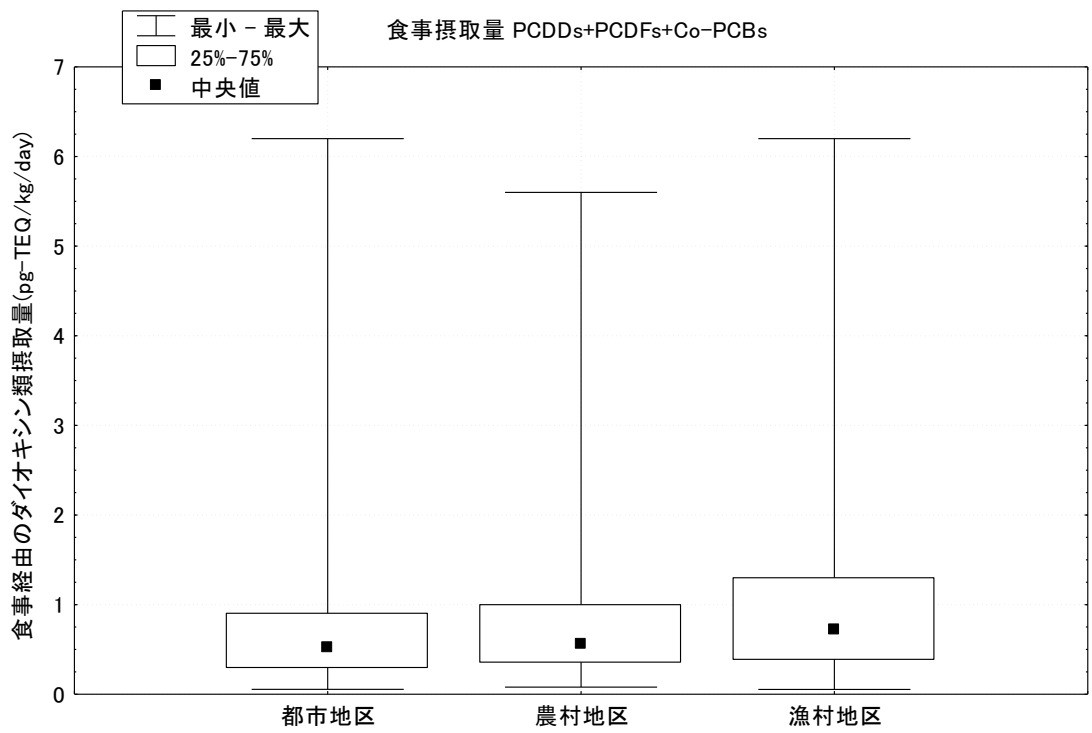


図 4.3.2 地区別の食事経由のダイオキシン類摂取量統計値

(2) 地域・地区間の比較

食事経由のダイオキシン類摂取量の各地域・地区の差を検定した結果を表 4.3.3、表 4.3.4に示す。

表 4.3.3 地域間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	北海道東北 (n=115)	関東甲信越 (n=115)	近畿東海北陸 (n=115)	中国四国 (n=115)	九州沖縄 (n=115)	検定結果	多重比較
PCDDs+PCDFs	0.28 0.038~2.0	0.22 0.029~3.8	0.24 0.021~2.2	0.30 0.041~1.7	0.29 0.024~2.1		
Co-PCBs	0.32 0.017~4.2	0.22 0.036~3.2	0.23 0.027~4.0	0.41 0.027~3.6	0.34 0.033~4.1		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs	0.66 0.052~6.2	0.46 0.080~5.6	0.53 0.054~6.2	0.76 0.068~4.8	0.64 0.058~5.6		

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.3.4 地区間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	都市地区 (n=204)	農村地区 (n=191)	漁村地区 (n=180)	検定結果	多重比較
PCDDs+PCDFs	0.23 0.024~2.0	0.25 0.029~2.5	0.31 0.021~3.8	**	都市×漁村 (**)
Co-PCBs	0.25 0.017~4.2	0.29 0.047~4.1	0.40 0.027~3.6	**	都市×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs	0.52 0.055~6.2	0.56 0.080~5.6	0.72 0.054~6.2	**	都市×漁村 (**)

表中の上段は中央値、下段は最小値～最大値

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

## (3) 摂取食品群と摂取量との関係

表 4.3.5 食事によるダイオキシン類摂取量と食品群別摂取量との関係

相 関	相関係数	相関検定
PCDFs+PCDFs × 第1群 (米・米加工品)	-0.009	
PCDFs+PCDFs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.033	
PCDFs+PCDFs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.043	
PCDFs+PCDFs × 第4群 (油脂類)	-0.016	
PCDFs+PCDFs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.058	
PCDFs+PCDFs × 第6群 (果実)	0.174	**
PCDFs+PCDFs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.112	**
PCDFs+PCDFs × 第8群 (野菜・海藻)	0.118	**
PCDFs+PCDFs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.058	
PCDFs+PCDFs × 第10群 (魚介類)	0.419	**
PCDFs+PCDFs × 第11群 (肉・卵類)	-0.006	
PCDFs+PCDFs × 第12群 (乳・乳製品)	0.074	
Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	0.012	
Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.043	
Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.008	
Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	-0.021	
Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.009	
Co-PCBs × 第6群 (果実)	0.134	**
Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.103	*
Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	0.109	**
Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.091	*
Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	0.417	**
Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	-0.040	
Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	0.054	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	0.002	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.041	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.023	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	-0.021	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.029	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第6群 (果実)	0.161	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.113	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	0.121	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.086	*
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	0.451	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	-0.030	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	0.067	

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

(4) 蓄積量（血液中濃度）と摂取量との関係

血液中ダイオキシン類濃度と食事によるダイオキシン類摂取量の関係を表 4.3.6 及び図 4.3.3に示す。

表 4.3.6 血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

	ダイオキシン類	相関係数	相関検定
年齢調整前の実測値	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs)	0.29	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	0.23	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	0.28	**
年齢調整値	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs)	0.23	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	0.15	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	0.19	**

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

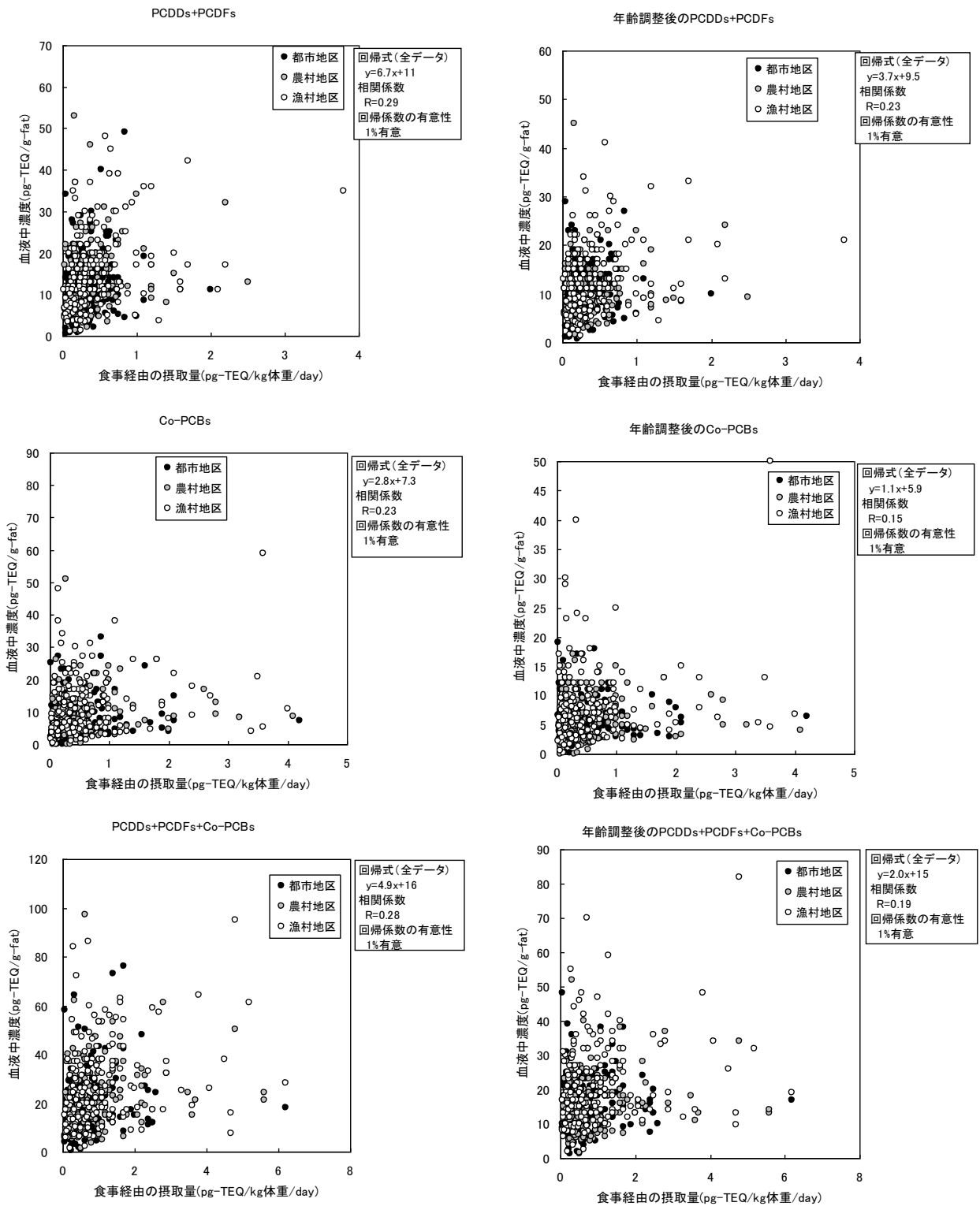


図 4.3.3 血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

表 4.3.7 アンケートによる食品の摂取頻度と血液中ダイオキシン類の相関

食品	ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の 実測値	年齢調整値
肉類	PCDDs+PCDFs	** (－)	
	Co-PCBs	** (－)	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	** (－)	
乳・乳製品	PCDDs+PCDFs	*	
	Co-PCBs		** (－)
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		** (－)
魚介類	PCDDs+PCDFs	**	
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	
緑黄色野菜	PCDDs+PCDFs	**	
	Co-PCBs	**	** (－)
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	** (－)

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

表 4.3.8 食生活記録表による食事摂取量と血液中ダイオキシン類の相関

食品	ダイオキシン類	相関検定結果	
		年齢調整前の 実測値	年齢調整値
肉類	PCDDs+PCDFs	** (－)	* (－)
	Co-PCBs		
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	* (－)	
乳・乳製品	PCDDs+PCDFs		
	Co-PCBs		* (－)
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs		
魚介類	PCDDs+PCDFs	**	**
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	**
緑黄色野菜	PCDDs+PCDFs	*	
	Co-PCBs	**	
	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	**	

検定：ピアソンの無相関の検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄相関なし

(5) TDI 超過者の摂取魚種について

食事経由のダイオキシン類摂取量が TDI の 4pg-TEQ/kg/日を超えた対象者は、8ヶ年で 11 名であった。11 名の対象者の魚介類摂取状況を以下に示す。

11 名の 1 日当たりの魚介類摂取量の平均は、115.3g であり、全対象者の平均 66.5g よりも多かった。

また、魚種別の摂取重量を見ると、ブリ（ハマチも含む）を摂取した対象者が 11 名のうち 8 名と多かった。



水産庁では、平成 11 年から 17 年にかけて、「魚介類中のダイオキシン類の実態調査」を行い、水域・魚種ごとのダイオキシン類濃度を公表している。

11 名の対象者の魚種別摂取量で目立ったブリや、その他アジ、サンマ、サバ、スズキなどのダイオキシン類濃度をまとめ、平均値を計算した。

ブリの平均ダイオキシン類濃度は 2.0pg-TEQ/g であり、アジ 0.49pg-TEQ/g、サバ 1.4pg-TEQ/g、サンマ 0.24pg-TEQ/g を上回った。

なお、全魚種（国内産魚類）の平均値は、0.97pg-TEQ/g である（平成 17 年度）。

また、H17 年度の対象者が 111g 摂取していたスズキについては、3.8pg-TEQ/g-fat と、非常に高かった。

表 4.3.9 ブリのダイオキシン類濃度

調査年度	国産/輸入	分類	水域名	種類	DXN 濃度 (pg-TEQ/g)
H11～14	国産	養殖	九州北西部沿岸	ブリ	3.87
H11～14	国産	養殖	九州北西部沿岸	ブリ	3.62
H11～14	国産	養殖	瀬戸内海南部	ブリ	2.23
H11～14	国産	養殖	瀬戸内海南部	ブリ	4.04
H11～14	国産	天然	九州北西部沖	ブリ	0.98
H11～14	国産	天然	山陰沖	ブリ	1.00
H11～14	国産	天然	北陸沖	ブリ	0.24
H11～14	国産	養殖	瀬戸内海南部	ブリ	2.51
H11～14	国産	養殖	九州南部沿岸	ブリ	2.51
H11～14	国産	天然	関東沖	ブリ(イナダ)	1.75
H15	国産	養殖	瀬戸内海西部	ブリ	2.235
H15	国産	養殖	瀬戸内海東部	ブリ	2.008
H15	国産	養殖	九州南部沿岸	ブリ	3.421
H15	国産	天然	関東沖	ブリ	2.279
H15	国産	天然	九州北西部沖	ブリ	1.296
H16	国産	養殖	瀬戸内海西部	ブリ	0.89
H16	国産	養殖	九州南部沿岸	ブリ	2.39
H16	国産	天然	東北沖太平洋	ブリ	0.93
H16	国産	天然	山陰沖	ブリ	0.76
H17	国産	天然	関東沖	ブリ	1.42
H17	国産	天然	山陰沖	ブリ	0.29
H17	国産	天然	九州北西部沖	ブリ	3.7
H17	国産	養殖	九州南部沖	ブリ	2.19
平均					2.0

出典：水産庁報道発表資料「魚介類中のダイオキシン類の実態調査について」

表 4.3.10 アジのダイオキシン類濃度

調査年度	国産/輸入	分類	水域名	種類	DXN 濃度 (pg-TEQ/g)
H11～14	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.35
H11～14	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.39
H11～14	国産	天然	九州南部沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.52
H11～14	国産	天然	九州北西部沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.27
H11～14	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.37
H15	国産	天然	瀬戸内海東部	マアジ <sup>♂</sup>	0.803
H15	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.423
H15	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.387
H16	国産	天然	東北沖太平洋	マアジ <sup>♂</sup>	0.23
H16	国産	天然	関東沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.48
H16	国産	天然	伊勢・三河湾	マアジ <sup>♂</sup>	1.47
H16	国産	天然	瀬戸内海東部	マアジ <sup>♂</sup>	0.8
H16	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.22
H16	国産	天然	九州沖北西部	マアジ <sup>♂</sup>	0.33
H17	国産	天然	伊勢・三河湾	マアジ <sup>♂</sup>	0.45
H17	国産	天然	山陰沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.39
H17	国産	天然	瀬戸内海西部	マアジ <sup>♂</sup>	0.53
H17	国産	天然	九州北西部沖	マアジ <sup>♂</sup>	0.45
平均					<b>0.49</b>

出典：水産庁報道発表資料「魚介類中のダイオキシン類の実態調査について」

表 4.3.11 サバのダイオキシン類濃度

調査年 度	国産/輸入	分類	水域名	種類	DXN 濃度 (pg-TEQ/g)
H11～14	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	1.72
H11～14	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	0.48
H11～14	国産	天然	九州北西部沖	マサハ <sup>♂</sup>	0.71
H11～14	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	0.4
H11～14	国産	天然	九州北西部沖	マサハ <sup>♂</sup>	1.01
H15	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	0.951
H15	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	1.51
H15	国産	天然	東海沖	マサハ <sup>♂</sup>	1.015
H15	国産	天然	瀬戸内海東部	マサハ <sup>♂</sup>	2.592
H16	国産	天然	東北沖太平洋	マサハ <sup>♂</sup>	0.82
H16	国産	天然	東北沖太平洋	マサハ <sup>♂</sup>	2.23
H16	国産	天然	関東沖	マサハ <sup>♂</sup>	0.24
H16	国産	天然	東北沖太平洋	マサハ <sup>♂</sup>	1.1
H16	国産	天然	瀬戸内海東部	マサハ <sup>♂</sup>	6.04
H17	国産	天然	東北沖太平洋	サハ <sup>♂</sup> (マサハ <sup>♂</sup> )	0.55
H17	国産	天然	関東沖	サハ <sup>♂</sup> (マサハ <sup>♂</sup> )	0.54
H17	国産	天然	東海沖	サハ <sup>♂</sup> (マサハ <sup>♂</sup> )	0.79
H17	国産	天然	瀬戸内海東部	サハ <sup>♂</sup> (マサハ <sup>♂</sup> )	2.2
平均					<b>1.4</b>

出典：水産庁報道発表資料「魚介類中のダイオキシン類の実態調査について」

表 4.3.12 サンマのダイオキシン類濃度

調査年度	国産/輸入	分類	水域名	種類	DXN 濃度 (pg-TEQ/g)
H11～14	国産	天然	関東沖	サンマ	1.04
H11～14	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.16
H11～14	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.25
H11～14	国産	天然	オホーツク海	サンマ	0.13
H11～14	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.17
H15	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.184
H15	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.178
H15	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.17
H15	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.255
H15	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.177
H15	国産	天然	関東沖	サンマ	0.23
H16	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.2
H16	国産	天然	関東沖	サンマ	0.25
H16	国産	天然	関東沖	サンマ	0.19
H16	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.22
H17	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.18
H17	国産	天然	襟裳岬以東太平洋	サンマ	0.23
H17	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.21
H17	国産	天然	東北沖太平洋	サンマ	0.21
平均					<b>0.24</b>

出典：水産庁報道発表資料「魚介類中のダイオキシン類の実態調査について」

表 4.3.13 スズキのダイオキシン類濃度

調査年度	国産/輸入	分類	水域名	種類	DXN 濃度 (pg-TEQ/g)
H11～14	国産	天然	瀬戸内海東部	スズキ	5.19
H11～14	国産	天然	東京湾	スズキ	4.25
H11～14	国産	天然	東京湾	スズキ	6.54
H15	国産	天然	東京湾	スズキ	4.565
H15	国産	天然	大阪湾	スズキ	4.286
H15	国産	天然	伊勢・三河湾	スズキ	2.604
H15	国産	天然	瀬戸内海東部	スズキ	3.017
H16	国産	天然	東京湾	スズキ	3.85
H16	国産	天然	伊勢・三河湾	スズキ	1.74
H16	国産	天然	大阪湾	スズキ	5.45
H16	国産	天然	瀬戸内海東部	スズキ	4.43
H17	国産	天然	東京湾	スズキ	3.11
H17	国産	天然	伊勢・三河湾	スズキ	0.61
H17	国産	天然	大阪湾	スズキ	5.07
H17	国産	天然	瀬戸内海東部	スズキ	1.72
平均					<b>3.8</b>

#### 4.4 PFOS、PFOA 結果

表 4.4.1 昨年度（平成 20 年度）調査の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	北海道東北 (n=53)	関東甲信越 (n=51)	東海北陸近畿 (n=52)	中国四国 (n=51)	九州沖縄 (n=50)	全国 (n=257)
<b>PFOS</b>						
平均値	9.3	6.6	9.9	8.3	6.0	8.0
標準偏差	16	2.1	6.2	5.0	2.5	8.1
中央値	5.5	6.5	8.7	7.1	5.6	6.5
範囲	1.5～81	2.1～11	2.1～34	2.0～28	2.5～12	1.5～81
<b>PFOA</b>						
平均値	2.1	2.8	9.1	2.8	2.2	3.8
標準偏差	0.96	1.2	4.6	1.8	0.92	3.6
中央値	2.0	2.7	8.4	2.4	2.1	2.6
範囲	0.63～5.7	0.86～7.6	0.93～25	1.0～13	0.95～5.2	0.63～25

表 4.4.2 今年度（平成 21 年度）調査の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	北海道東北 (n=36)	関東甲信越 (n=36)	東海北陸近畿 (n=40)	中国四国 (n=33)	九州沖縄 (n=33)	全国 (n=178)
<b>PFOS</b>						
平均値	8.5	5.0	15	8.6	6.2	8.9
標準偏差	24	2.2	8.1	4.9	2.8	12
中央値	4.3	4.8	15	6.5	5.5	5.8
範囲	1.5～150	0.73～11	4.3～39	2.6～21	2.2～12	0.73～150
<b>PFOA</b>						
平均値	1.8	1.8	6.3	2.3	1.8	2.9
標準偏差	1.2	0.68	3.6	1.1	0.83	2.6
中央値	1.5	1.8	5.5	2.1	1.6	2.0
範囲	0.91～7.9	0.52～3.8	1.6～18	0.86～4.4	0.42～4.9	0.42～18

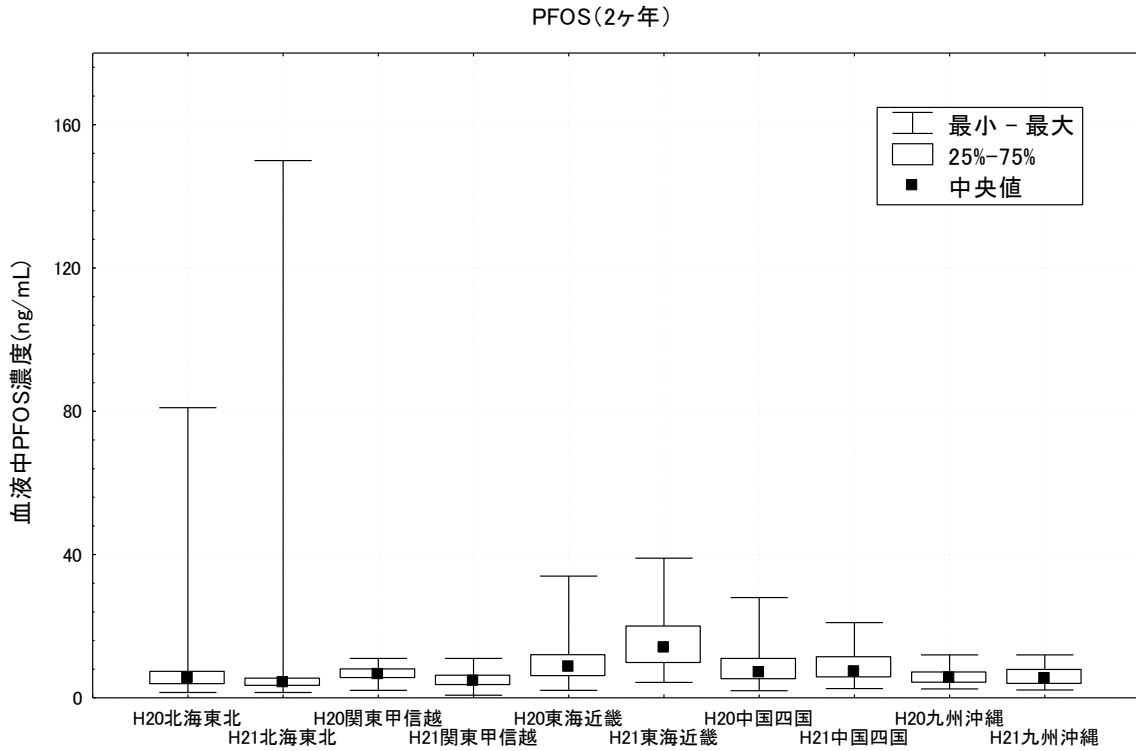


図 4.4.1 2ヶ年の PFOS 濃度の比較 (地域別)

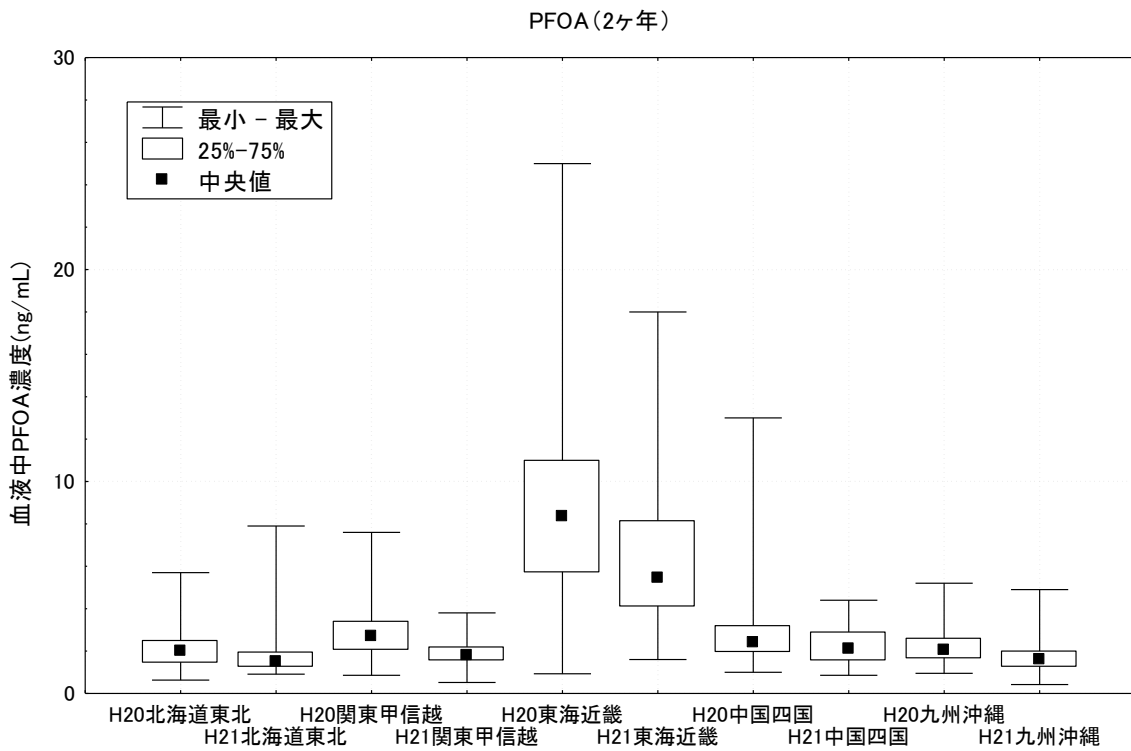


図 4.4.2 2ヶ年の PFOA 濃度の比較 (地域別)

#### 4.5 総合解析のまとめ

結果のまとめを以下に示す。

##### ● 血液調査について

###### (1) 統計値

- ・8ヶ年、2,091人についての血液中ダイオキシン類濃度の平均値は20pg-TEQ/g-fat、範囲は0.43~130pg-TEQ/g-fatであった。

###### (2) 地域・地区差

- ・血液中ダイオキシン類濃度は、地域により統計的に有意な差が認められ、中国四国地域が高かった。
- ・血液中ダイオキシン類濃度は、地区により統計的に有意な差が認められ、漁村地区が高く、都市地区と農村地区はほぼ同じレベルだった。

###### (3) 年齢との関係

- ・加齢とともに血液中ダイオキシン類濃度が増加する傾向が認められた。
- ・加齢による蓄積によるものか、もしくは過去のばく露に由来するものかは不明である。

###### (4) 性差・授乳・出産状況による差

- ・年齢調整値のCo-PCBs、PCDDs+PCDFs+Co-PCBsについて、有意に男性の濃度が高かった。
- ・人工乳、混合乳で哺育した女性よりも、母乳哺育をした女性の濃度が有意に低かった。
- ・出産経験のある女性よりも、出産経験のない女性の濃度が有意に高かった。

###### (5) 喫煙習慣

- ・喫煙習慣による差は認められなかった。

###### (6) 異性体・同族体割合

- ・年代により、異性体・同族体割合に差が見られ、特に高年齢層でCo-PCBsの割合が高かった。
- ・地区による割合の違いは、あまり大きくなかった。

##### ● 食事調査について

###### (1) 統計値

- ・8ヶ年、525人についての食事経由のダイオキシン類摂取量の平均値は0.86pg-TEQ/kg体重/日、範囲は0.054~6.2pg-TEQ/kg体重/日であった。
- ・TDI 4pg-TEQ/kg/dayを超過したのは11人であった。

###### (2) 地域・地区差

- ・食事経由のダイオキシン類摂取量について、地域による差は認められなかった。
- ・食事経由のダイオキシン類摂取量について、地区により統計的に有意な差が認められ、漁村地区が高く、都市地区と農村地区はほぼ同じレベルだった。

###### (3) 摂取食品群との関係

- ・食事経由のダイオキシン類摂取量は、魚介類の摂取量と高い相関を示した。



## 5. ばく露実態把握調査・調査結果

### 5.1 ダイオキシン類関係調査結果の収集整理

ダイオキシン類の人へのばく露量の推計を行うため、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、平成 20 年度に実施された常時監視の調査結果等のダイオキシン類関係調査結果の収集・整理を行った。大気・土壌については平成 20 年度の調査結果、食事についてはポイント・エスティメートには平成 20 年度調査結果を、モンテカルロシミュレーションには過去 4 カ年度のデータを収集し、本調査に用いた。

表 5.1.1 収集データ

公表日	調査主体 (省庁)	調査主体 (部局)	調査名/資料名/報道発表資料タイトル
平成 18 年 9 月 26 日	厚生労働省	医薬食品局食品安全部	平成 17 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について
平成 19 年 8 月 6 日	厚生労働省	医薬食品局食品安全部	平成 18 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について
平成 20 年 7 月 30 日	厚生労働省	医薬食品局食品安全部	平成 19 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について
平成 21 年 9 月 30 日	厚生労働省	医薬食品局食品安全部	平成 20 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について
平成 21 年 11 月 30 日	環境省	水・大気環境局 (総務課 ダイオキシン対策室・大気環境課・水環境課・土壌環境課・土壌環境課地下水・地盤環境室)	平成 20 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果

注) 本表の調査では、毒性等量には WHO(1998)を用いている。

下に、大気・土壌・食事の基本統計値の集計結果を示す。なお、食事経由のダイオキシン類ばく露量の推計には、公表データの内、トータルダイエツトスタディの結果を用いた。なお、幾何平均値は0を除外して算出した。測定値が0のデータ数は、土壌の7検体であった。

表 5.1.2 集計結果

媒体名称	単位	年度	データ数	最小値	25%点	中央値	75%点	最大値	算術平均値	幾何平均値	標準偏差
大気 (一般環境)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	20	581	0.0041	0.018	0.029	0.045	0.26	0.035	0.028	0.026
大気 (一般環境+沿道)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	20	611	0.0041	0.018	0.029	0.046	0.26	0.035	0.028	0.025
大気 (一般環境+沿道+発生源周辺)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	20	799	0.0031	0.018	0.029	0.047	2.3	0.039	0.029	0.087
土壌 (一般環境)	pg-TEQ/g	20	840	0	0.062	0.45	2.0	190	3.0	0.37	9.6
土壌 (一般環境+発生源周辺)	pg-TEQ/g	20	1082	0	0.19	0.50	4.0	190	3.2	0.42	10.6
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	20	27	0.13	0.61	0.78	1.1	1.9	0.92	0.81	0.42
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	17~20	108	0.13	0.67	0.97	1.4	3.56	1.07	0.95	0.54

注1) 大気と土壌は、一般環境、沿道及び発生源周辺の測定値。ただし「発生源周辺」は、都道府県及び政令市の区域内において、数年程度で区域内の主要な発生源が選定されるよう年次計画を立てて調査地点を選定した地点であり、結果的に一般環境と同様な地点も含む場合がある。食事調査では、一般環境、沿道、発生源周辺等の区分はされてない。

注2) 25%点、75%点とは、データの集合を値の大きさによって4つに分割したときに、小さい値の方のデータ群がちょうど与えた百分率だけ存在するような境の値のこと。

注3) 大気の測定値は、各異性体の測定濃度が定量下限未満で検出下限以上の場合にはそのままその値を用い、検出下限未満の場合は検出下限の1/2の値を用いて毒性等量を算出している。土壌の測定値は、各異性体の測定濃度が定量下限未満の場合は、0として毒性等量を算出している。

注4) 幾何平均値は0を除外して算出。測定値が0のデータ数は、土壌の7検体であった。

厚生労働省の「平成 20 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について」による、食品群別の摂取量の内訳は、下表に示すとおりである。

表 5.1.3 食事からの摂取量推計結果（算術平均）

（「平成 20 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について」（厚生労働省）より）

食品群	平均一日摂取量(pg-TEQ/day)			摂取量 (pg-TEQ/ kg/day)
	PCDDs +PCDFs	Co-PCBs	Total (PCDDs+ PCDFs+ Co-PCBs)	
1 群 (米)	0	0	0	0
2 群 (雑穀・芋)	0.01	0.03	0.04	0.0008
3 群 (砂糖・菓子)	0.03	0.01	0.04	0.0008
4 群 (油脂)	0.02	0	0.02	0.0004
5 群 (豆・豆加工品)	0	0	0.01	0.0002
6 群 (果実)	0	0	0	0
7 群 (有色野菜)	0.03	0.01	0.04	0.0008
8 群 (野菜・海草)	0.03	0.02	0.05	0.001
9 群 (嗜好品)	0	0	0	0
10 群 (魚介)	11.32	31.86	43.17	0.8634
11 群 (肉・卵)	1.13	0.85	1.98	0.0396
12 群 (乳・乳製品)	0.3	0.08	0.38	0.0076
13 群 (調味料)	0.04	0	0.04	0.0008
14 群 (飲料水)	0	0	0	0
総摂取量(pg-TEQ/day)	12.91	32.85	45.76	-
摂取量(pg-TEQ/kg/day)	0.26	0.66	0.92	0.92

## 5.2 ポイントエスティメート

### 5.2.1 推計方法

収集・整理したデータを用い、大気経由、土壌経由及び食事経由の平均ばく露量から平均的な個人総ばく露量を推計した。

なお、大気ならびに土壌の沿道と一般環境のみのデータを用いた場合と、発生源周辺のデータを加えて推計を行った場合とで、食事データのウェイトが大きいため、推計結果に変化がないことが判明した（昨年度報告書参考）。

このため、平成 21 年度調査においては、従来どおり、大気は一般環境と沿道、土壌は一般環境のデータのみを用いて推計を行った。

経路ごとのばく露量の推計方法は以下のとおりである。

#### ① 大気経由

1 日当たりの呼吸量を 15 m<sup>3</sup>、体重を 50 kg と仮定して算出した。

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{大気経由の暴露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/day)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{l} \text{大気中のダイオキシン類} \\ \text{濃度(pg-TEQ/m}^3\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{l} \text{1日当たりの呼吸量} \\ \text{(m}^3\text{/day)} \\ \text{(15)} \end{array}} \div \boxed{\begin{array}{l} \text{体重} \\ \text{(kg)} \\ \text{(50)} \end{array}}$$

#### ② 土壌経由

1 日当たりの土壌摂食量を 100 mg、体重を 50 kg と仮定して算出した。

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{土壌経由の暴露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/day)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{l} \text{土壌中のダイオキシン類} \\ \text{濃度(pg-TEQ/g)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{l} \text{1日当たりの土壌の} \\ \text{摂食量(g/day)} \\ \text{(0.1)} \end{array}} \div \boxed{\begin{array}{l} \text{体重} \\ \text{(kg)} \\ \text{(50)} \end{array}}$$

#### ③ 食事経由

体重を 50 kg と仮定して算出した。

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{食事経由の暴露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/day)} \end{array}}$$

$$\boxed{\text{個人総ばく露量(pg-TEQ/kg/day)} = \text{①(大気経由)} + \text{②(土壌経由)} + \text{③(食事経由)}}$$

## 5.2.2 推計結果

個人総ばく露量の推計にあたって使用した大気調査結果は一般環境と沿道の調査結果を合わせた結果を、土壌調査結果は一般環境のみを推計に用いた。次頁の図に示すように、平成 20 年度の一般環境における個人総ばく露量は約 0.932 pg-TEQ/kg/day と、安全の目安となるダイオキシン類の耐容一日摂取量 (TDI : 4 pg-TEQ/kg/day) を下回る結果となった。また、個人総ばく露量が減少傾向にあることが、次頁の経年変化より示された。

なお、環境媒体における濃度分布は対数正規分布を示すという指摘もある。そこで、参考までに、調査結果の幾何平均値を用いて、算術平均と同様の計算方法で個人総ばく露量の推計を行った。この際、測定値が 0 のデータ (土壌 7 検体) は除外して推計した。

幾何平均値を用いた個人総ばく露量の推計値は、0.82 pg-TEQ/kg/day であり、算術平均による推計値よりも低い値となっているが、経年変化は、算術平均とほぼ同様の減少傾向にあることが伺える。

表 5.2.1 過年度の一般環境における個人総ばく露量の推計結果 (算術平均)

(単位 pg-TEQ/kg/day)

	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
大気	0.060	0.042	0.042	0.028	0.019	0.018	0.015	0.015	0.012	0.0105
土壌	0.011	0.0092	0.00064	0.00068	0.0052	0.0044	0.0041	0.0038	0.0058	0.0060
食事	2.25	1.45	1.63	1.49	1.33	1.41	1.20	1.04	1.11	0.9154
計	2.32	1.5012	1.6784	1.5248	1.3542	1.4324	1.2191	1.0588	1.1281	0.9319

(注 1)一般環境 (沿道含む) の結果

(注 2)平成 11 年度～17 年度のデータは、過年度の「ダイオキシン類の人へのばく露実態調査」報告書より引用

表 5.2.2 過年度の一般環境個人総ばく露量の推計結果 (幾何平均 : 参考)

	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
大気	0.045	0.032	0.029	0.021	0.015	0.014	0.013	0.012	0.0099	0.0084
土壌	0.00094	0.00080	0.00058	0.00078	0.00046	0.00046	0.00046	0.00048	0.00052	0.00074
食事	1.98	1.44	1.50	1.36	1.22	1.25	1.07	0.94	0.99	0.81
計	2.03	1.47	1.53	1.38	1.24	1.26	1.08	0.95	1.00	0.82

(単位 pg-TEQ/kg/day)

(注 1)一般環境 (沿道含む) の結果

(注 2)平成 11 年度～17 年度のデータは、過年度の「ダイオキシン類の人へのばく露実態調査」報告書より引用

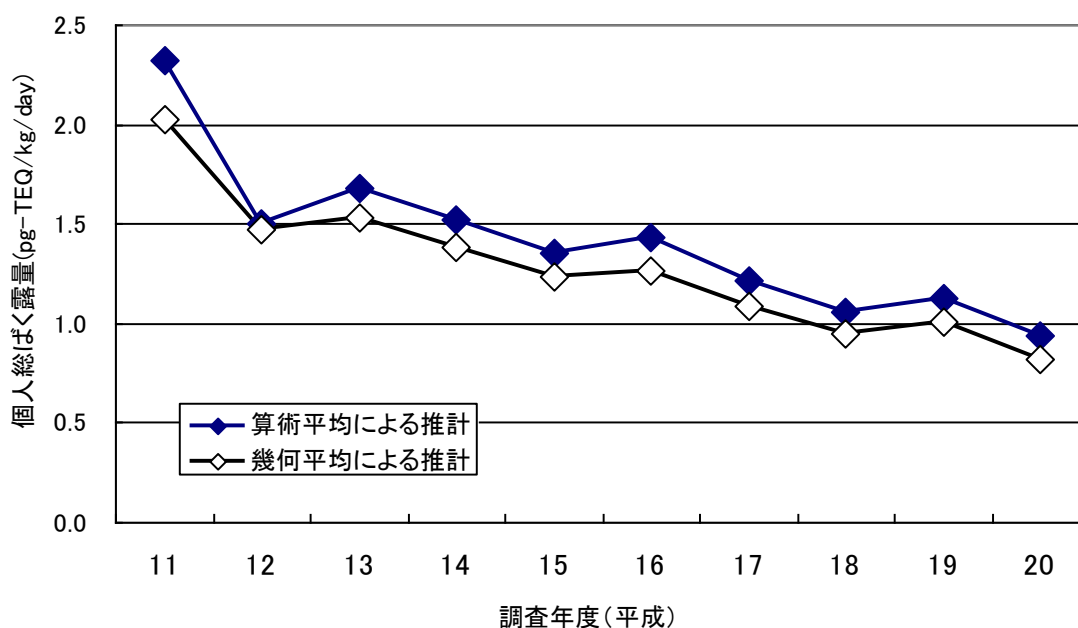


図 5.2.1 一般環境における個人総ばく露量の推移

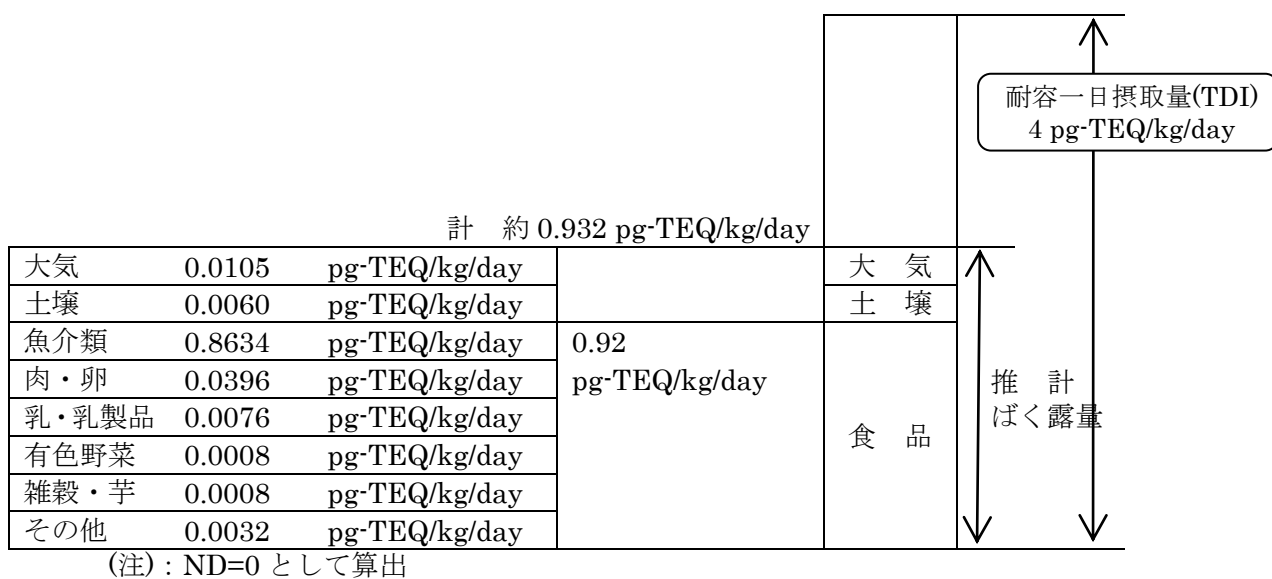


図 5.2.2 一般環境における個人総ばく露量の内訳 (平成 20 年度)

### 5.3 モンテカルロ・シミュレーション（参考）

ダイオキシン類の環境媒体や食事からのばく露量は、不確実性を伴った値のばらつきを示すものである。そこで、これらを確率論的に扱うシミュレーションであるモンテカルロシミュレーションを用いて、個人総ばく露量の推計を行った。シミュレーションには、Crystal Ball 7 (Decisioneering, Inc.)を用いた。

#### 5.3.1 確率密度分布と P-P プロット

モンテカルロシミュレーションでは、各仮定に統計学的に最も適合すると考えられる確立密度分布を与え、インプット変数を決定しなければならない。そこで、平成 19 年度調査結果について、コルモゴロフ＝スミルノフ検定 (K-S)、アンダーソン＝ダーリング検定 (A-D)、カイ二乗検定を用いて最も適合すると思われる分布を検討した。

コルモゴロフ＝スミルノフ検定 (K-S) は、経験分布を帰無仮説において示された累積分布関数と比較する適合検定であり、累積分布間の垂直方向の最大距離を表す。一般に、0.03 未満だとよく適合しているといわれる。コルモゴロフ＝スミルノフ検定 (K-S) が分布の裾の部分よりも中央値付近の方に強く依存するのに対し、アンダーソン＝ダーリング検定 (A-D) は、裾でも中央値付近でも等しい感度を与える適合検定である。一般に、1.5 未満だとよく適合しているといわれる。カイ二乗検定は、最も古く、最も一般的な適合度検定手法である。分布を確率が等しい領域に分解して、各エリア内の実際のデータポイントの個数と予測データポイントの個数とを比較し、適合の一般的な正確さを測定する。一般に、p 値が 0.5 より大きいとよく適合しているといわれる。

検討した結果、大気と土壌については対数正規分布、食事の平成 17 年度～20 年度を合わせたデータ群についてはガンマ分布が最も適合することが分かった。しかし、食事調査結果のデータ数が 4 過年度を足し合わせても 108 検体と少ないため、検討委員会における意見を受け、ガンマ分布だけでなく、対数正規分布ならびに正規分布を適合させ、シミュレーションを実施することとなった。

(1) 大気

平成 20 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果について適合する分布を検討した。結果を下の表及び図 (P-P プロット) に示す。

表 5.3.1 大気データ (一般環境+沿道) の適合分布の検討結果

分布	A-D	カイ二乗検定	K-S
対数正規分布	0.8627	37.1899	0.0383
ガンマ分布	2.9239	40.3797	0.0508
最大極値分布	3.1644	49.7975	0.0512
Student t 分布	8.9721	184.2278	0.1142
ロジスティック分布	11.6818	151.6456	0.1113
ワイブル分布	31.0932	195.7722	0.1698
正規分布	44.1385	370.4557	0.1732
ベータ分布	44.3461	370.4557	0.1737
指数分布	50.4957	285.7722	0.2166
パレート分布	142.2569	1098.5823	0.3686
最小極値分布	154.8901	2228.4051	0.4308
三角分布	679.2688	2280.7342	0.7060
一様分布	1033.3144	4238.0253	0.8060

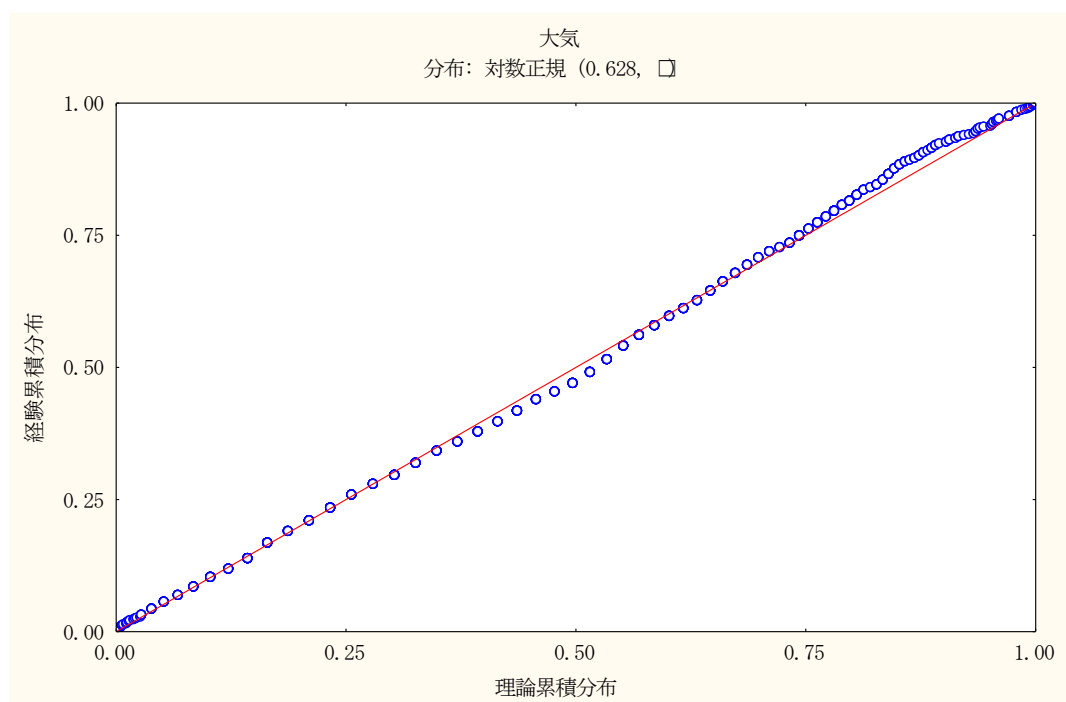


図 5.3.1 大気中ダイオキシン類濃度 P-P プロット (対数正規分布)



(2) 土壌

平成 20 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果について分布を検討した。検討の際、値が 0 であった 7 検体は除いた。

表 5.3.2 土壌データ（一般環境）の適合分布の検討結果

分布	A-D	カイ二乗検定	K-S
対数正規分布	1.8530	51.9053	0.0387
ワイブル分布	41.7078	400.3142	0.2143
ガンマ分布	92.4693	2444.2739	0.2143
最大極値分布	148.1388	3753.9174	0.2773
Student t 分布	150.2900	3301.5992	0.4454
ロジスティック分布	153.2659	5685.9658	0.3939
パレート分布	204.1100	1480.1772	0.3514
正規分布	221.2092	10338.5821	0.3849
ベータ分布	221.4764	10281.6918	0.3853
最小極値分布	324.2102	17958.6022	0.5260
指数分布	567.5096	3215.6213	0.4036
三角分布	3323.2914	19555.0916	0.8457
一様分布	3725.1902	22636.2175	0.8850

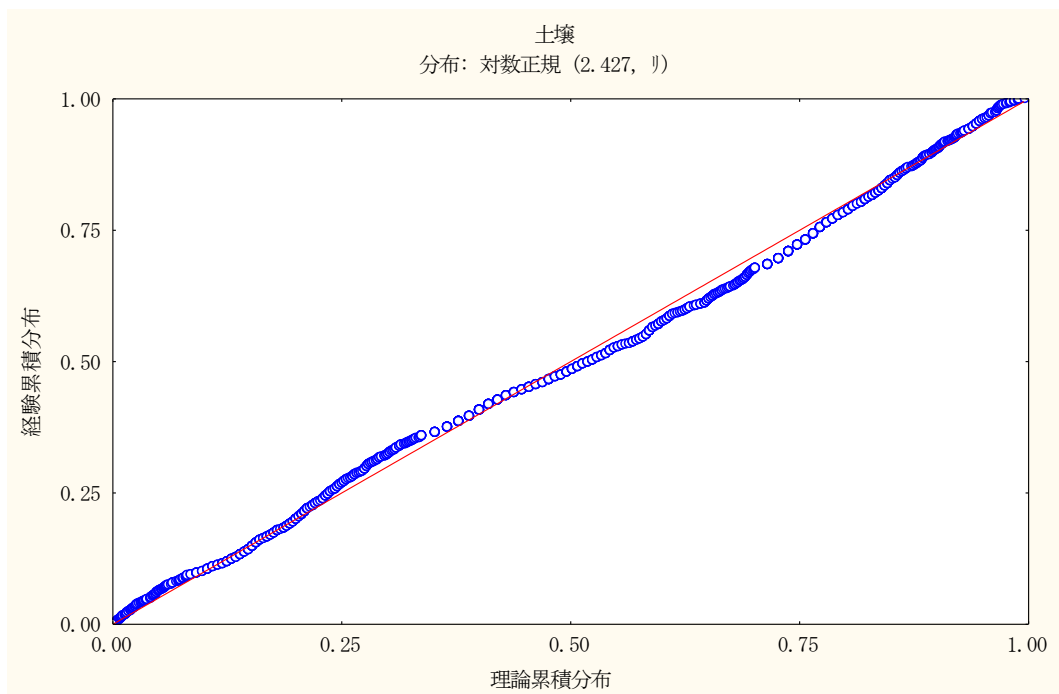


図 5.3.2 土壌中ダイオキシン類濃度の P-P プロット（対数正規分布）

(3) 食事 (トータルダイエツスタディ)

平成 20 年度の調査結果のみではデータ数が不足するため、平成 17 年度～平成 20 年度の調査結果を合わせて平成 20 年度調査結果とした。

表 5.3.3 食事データの適合分布の検討結果

分布	A-D	カイ二乗検定	K-S
対数正規分布	0.4764	15.5556	0.0548
ガンマ分布	0.6118	14.4444	0.0692
最大極値分布	0.6549	12.6667	0.0814
ワイブル分布	1.3797	19.3333	0.0869
ロジスティック分布	1.6208	28.2222	0.0976
Student t 分布	1.9693	22.8889	0.1258
正規分布	2.3395	36.0000	0.1015
ベータ分布	2.3440	36.0000	0.1017
最小極値分布	8.8168	85.3333	0.2380
指数分布	14.5193	87.5556	0.3053
三角分布	15.9580	54.8889	0.2729
パレート分布	28.6788	255.3333	0.4293
一様分布	37.4461	137.7778	0.4494

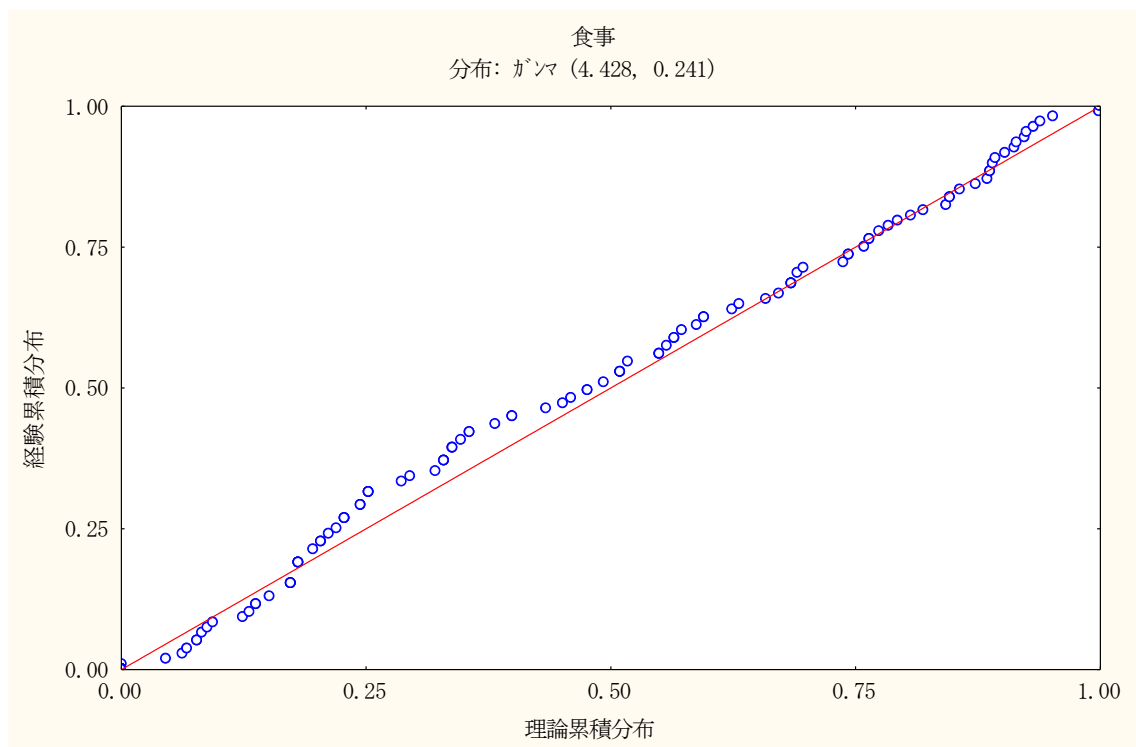


図 5.3.3 食事中ダイオキシン類濃度の P-P プロット ( $\gamma$  分布)

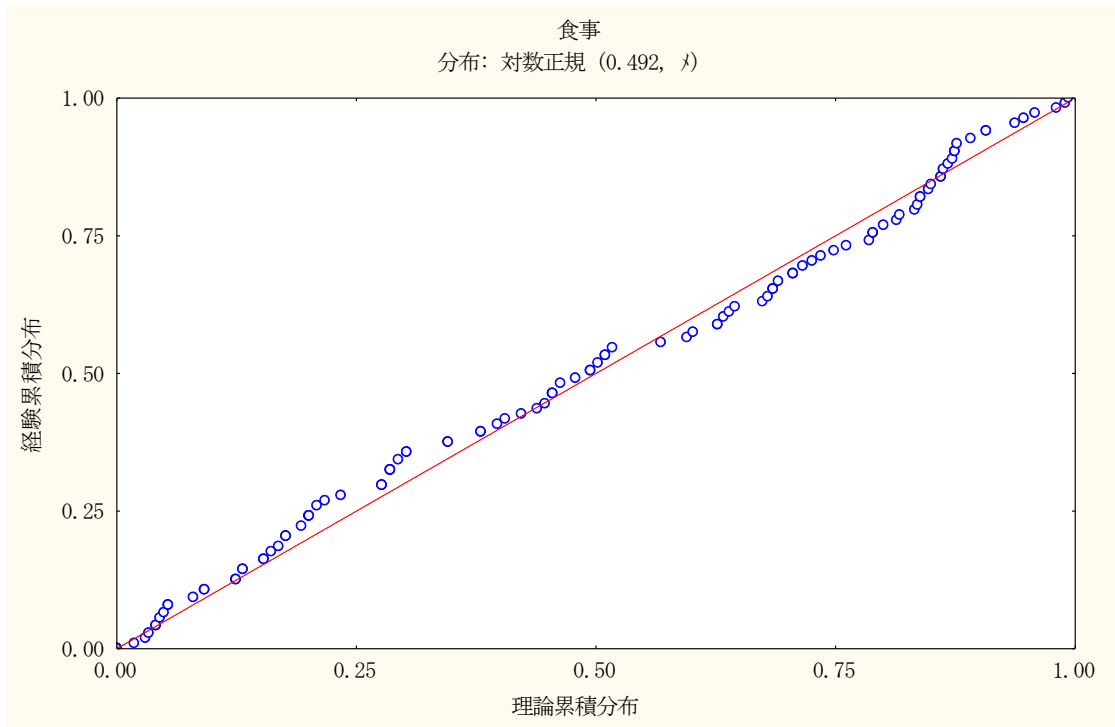


図 5.3.4 食事中ダイオキシン類濃度の P-P プロット (対数正規分布)

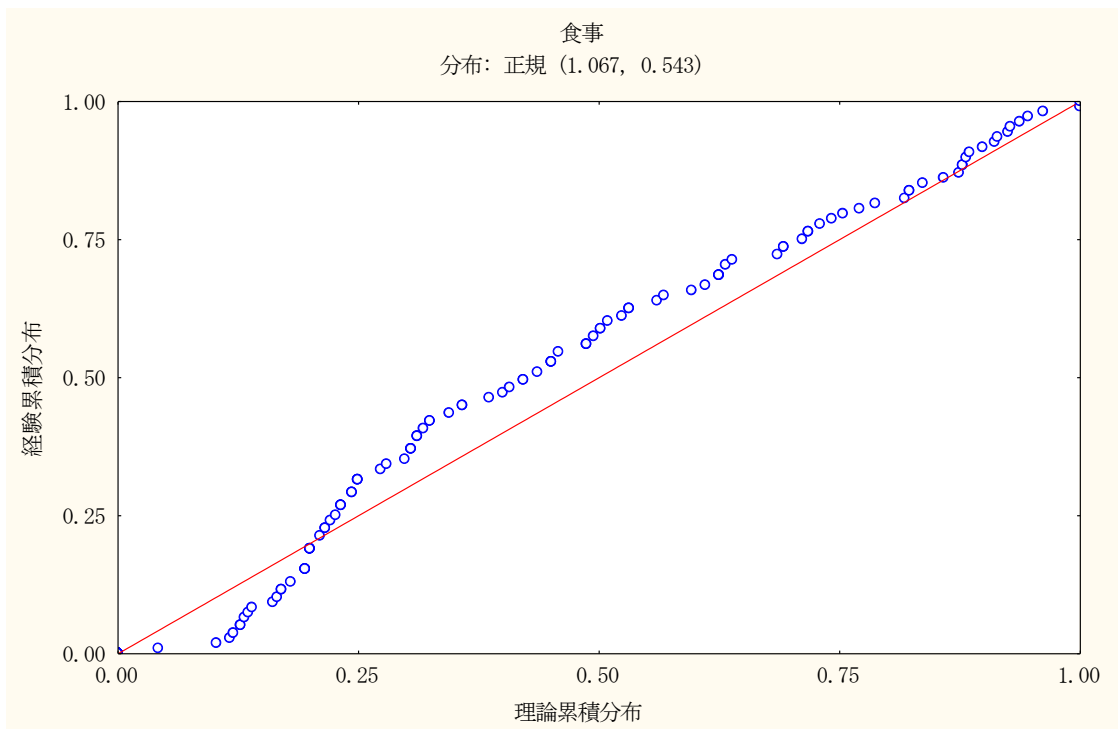


図 5.3.5 食事中ダイオキシン類濃度の P-P プロット (正規分布)

### 5.3.2 インプット変数

適合分布を検討した結果、シミュレーションには下表に示したインプット変数を用いることにした。分布範囲の最小値は0とし、最大値には一般環境（大気は沿道も含む）における最大値を用いた。ただし、食事については、対数正規分布ならびに正規分布を用いたシミュレーションも行った。ガンマ分布を用いたシミュレーションをモデル1、対数正規分布を用いたシミュレーションをモデル2、正規分布を用いたシミュレーションをモデル3とした。

表 5.3.4 インプット変数の分布の仮定

変数	大気中濃度 (H20年度) (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	土壌中濃度 (H20年度) (pg-TEQ/g)	食事経由ばく露量 (H17-20年度) (pg-TEQ/kg/day)		
			モデル1	モデル2	モデル3
適用した分布の型 パラメータ	対数正規分布 幾何平均 0.028 幾何標準偏差 1.92	対数正規分布 幾何平均 0.37 幾何標準偏差 10.83	ガンマ分布 算術平均 1.067 標準偏差 0.54 位置 0.03 尺度 0.25 形状 14.164	対数正規分布 幾何平均 0.949 幾何標準偏差 1.74	正規分布 算術平均 1.067 標準偏差 0.54
分布範囲	最小値 0.0041 最大値 0.26	最小値 0 最大値 190	最小値 0 最大値 3.56	最小値 0 最大値 3.56	最小値 0 最大値 3.56

### 5.3.3 シミュレーション結果

前述したインプット変数を用いて、モンテカルロシミュレーションによる個人総ばく露量の推計を行った。平成 19 年度調査において試行回数を検討した結果を受け、本年度調査においても試行回数は 5,000 回とすることにした。

シミュレーション結果は、下記のとおりとなった。なお、結果の詳細は、続く図表に示した。

モデル 1 : 1.10 pg-TEQ/kg/day (範囲 : 0.128~3.97 pg-TEQ/kg/day)

モデル 2 : 1.00 pg-TEQ/kg/day (範囲 : 0.10~3.79 pg-TEQ/kg/day)

モデル 3 : 1.10 pg-TEQ/kg/day (範囲 : 0.0056~3.49 pg-TEQ/kg/day)

表 5.3.5 一般環境における個人総ばく露量の推計結果

	モデル 1 H21: $\gamma$ 分布 H20: $\beta$ 分布		モデル 2 対数正規分布		モデル 3 正規分布	
	本調査	平成 20 年度	本調査	平成 20 年度	本調査	平成 20 年度
試行回数 (回)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
平均値 (pg-TEQ/kg/day)	1.10	1.26	1.09	1.27	1.11	1.29
中央値 (pg-TEQ/kg/day)	1.01	1.15	1.00	1.14	1.10	1.28
最頻値(モード)	---	---	---	---	---	---
標準偏差 (pg-TEQ/kg/day)	0.52	0.59	0.50	0.60	0.52	0.57
分散 (pg-TEQ/kg/day) <sup>2</sup>	0.26	0.35	0.25	0.36	0.27	0.32
歪度	1.01	1.01	0.95	1.10	0.228	0.189
尖度	4.67	3.87	4.15	4.13	2.75	2.76
変動係数 (%)	0.4676	0.4675	0.4637	0.4725	0.4624	0.4401
下限 (pg-TEQ/kg/day)	0.128	0.336	0.1004	0.211	0.0056	0.0134
上限 (pg-TEQ/kg/day)	3.97	3.58	3.79	3.63	3.49	3.59
範囲の幅 (pg-TEQ/kg/day)	3.84	3.24	3.69	3.42	3.48	3.58
平均標準誤差	0.0072	0.0084	0.0071	0.0085	0.0073	0.0080

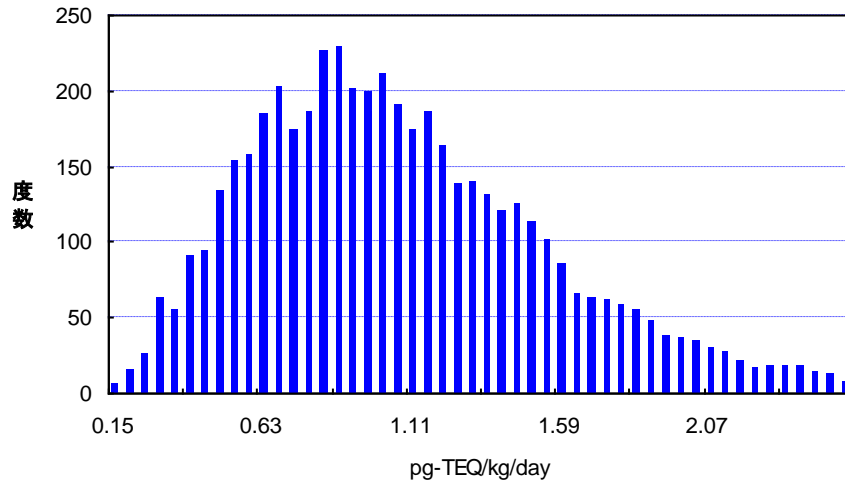


図 5.3.6 モデル1 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

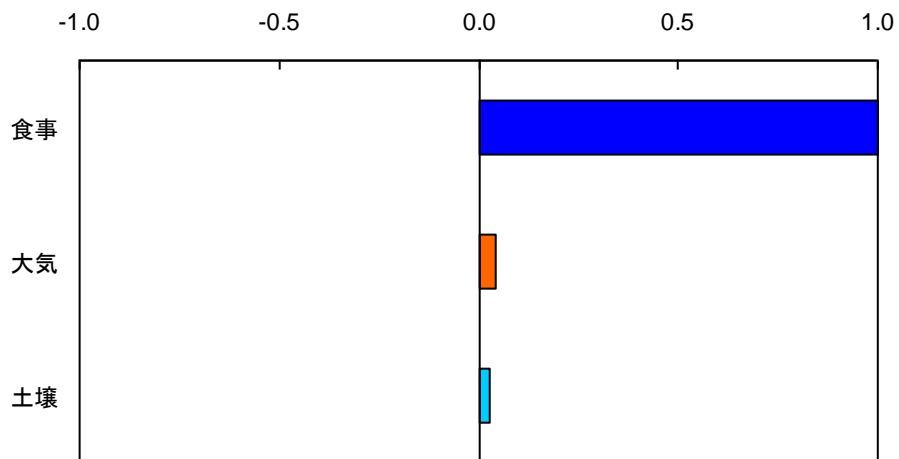


図 5.3.7 モデル1 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）

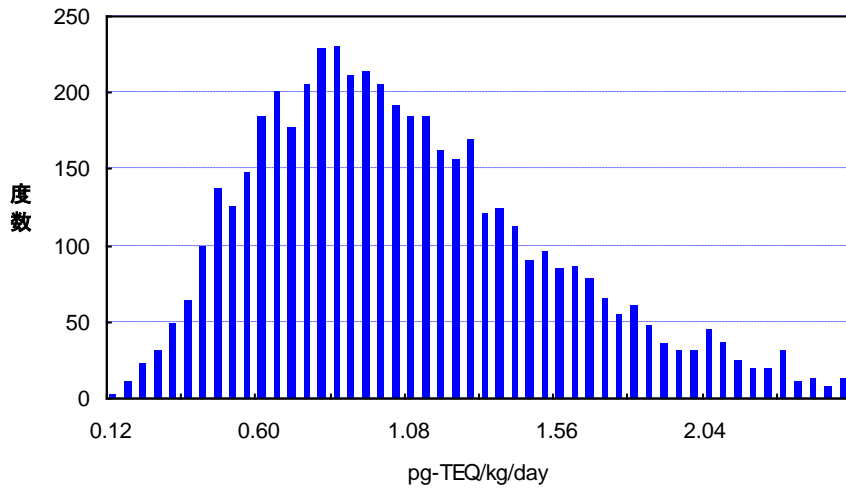


図 5.3.8 モデル2 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

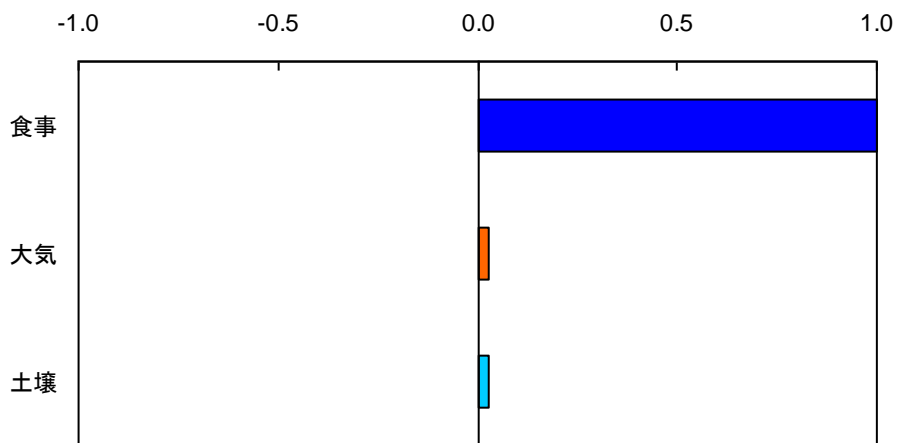


図 5.3.9 モデル2 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）

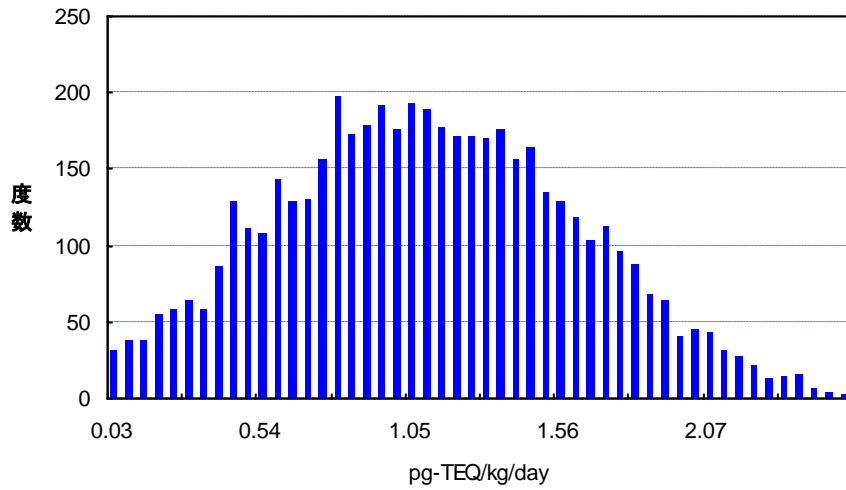


図 5.3.10 モデル3 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

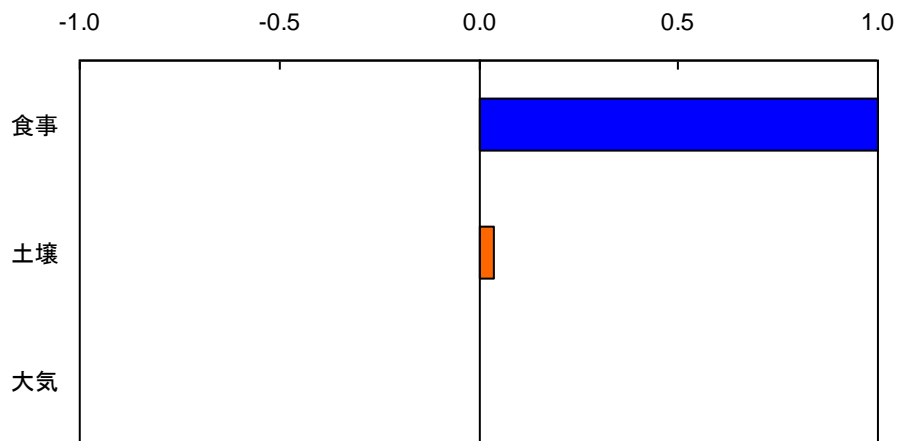


図 5.3.11 モデル3 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）



#### 5.4 ダイオキシン類に係る個人ばく露量の経年変化の解析（参考）

本調査のポイント・エスティメートで推計したダイオキシン類に係る個人総ばく露量について、その経年変化を整理し、他のダイオキシン類関連の調査ならびに化学物質関連調査結果等との関連性について解析を試みた。

##### 5.4.1 「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」（環境省）

<血液中ダイオキシン類>

個人ばく露量は減少傾向にあるが、血液中ダイオキシン類濃度は、ほぼ横ばいとなっており、明らかな減少は認められなかった。

表 5.4.1 血液中ダイオキシン類濃度の年度別推移

調査年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
対象者数 (人)	259	272	264	288	291	282
年齢 (歳)						
平均	44.4	41.7	45.2	44.3	43.0	44.2
範囲	16~72	15~69	15~70	15~70	15~72	15~69
血液中ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g-fat)						
平均値	22	19	19	22	17	20
標準偏差	14	12	13	15	12	15
中央値	19	17	16	17	14	16
範囲	0.96~95	2.7~97	0.64~85	1.5~75	0.82~67	1.6~120

出典：「日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について」（環境省 2008）

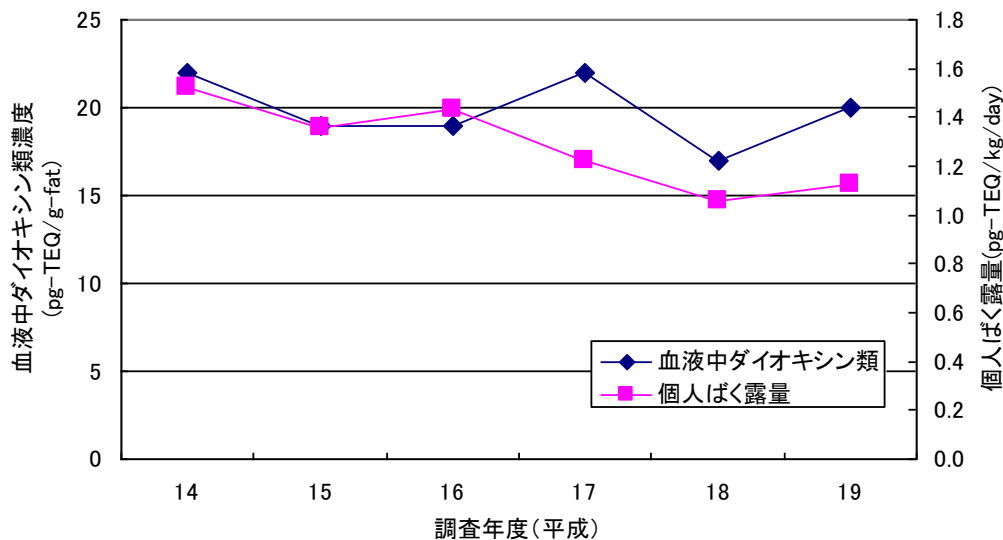


図 5.4.1 血液中ダイオキシン類濃度と個人ばく露量の推移の比較

< 食事経由のダイオキシン類摂取量 >

「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」における陰膳方式により得られた食事由来のダイオキシン類摂取量と、本調査において使用した厚生労働省による食事由来のダイオキシン類摂取量は、同様に減少傾向にあった。

表 5.4.2 食事由来のダイオキシン類摂取量の年度別推移

調査年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
対象者数 (人)	75	75	75	75	75	75
食事経由のダイオキシン類摂取量 (pg-TEQ/g-fat)						
平均値	1.1	1.1	0.89	0.89	0.57	0.75
標準偏差	1.1	0.92	0.66	0.89	0.44	0.90
中央値	0.75	0.91	0.68	0.59	0.41	0.46
範囲	0.058~5.6	0.14~5.6	0.16~3.7	0.13~5.2	0.099~2.2	0.060~6.2

出典：「日本人におけるダイオキシン類の蓄積量について」（環境省 2008）

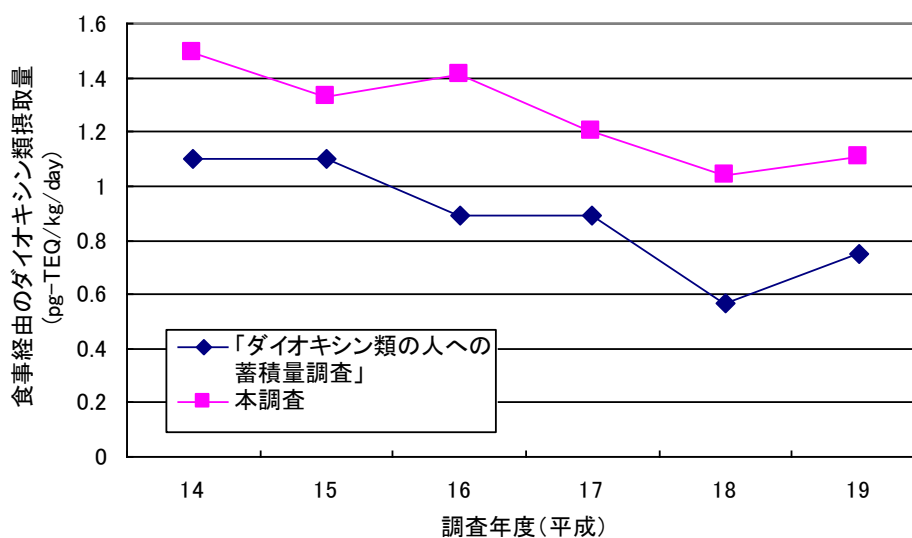


図 5.4.2 各調査の食事軽油のダイオキシン類摂取量の比較

(1) 食事調査（調査方法概要）

いずれの調査方式も、ダイオキシン類の分析は「食品中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法暫定ガイドライン」（厚生労働省 平成11年10月）に準拠。

表 5.4.3 調査方法概要

	陰膳方式 (環境省「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」)	マーケットバスケット方式 (厚生労働省「平成19年度トータルダイエツトスタディ」)
対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎年度 全国 5 地域×3 地区 (都市、農村、漁村) ×5 名 計 75 名の一般環境住民を対象</li> <li>平成 19 年度までで 450 名に実施</li> <li>15 歳以上～70 歳未満 (主婦多い)</li> <li>同時期の血液中ダイオキシン類濃度も測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国 7 地区の 9 機関において、分析に供する試料を調整。</li> </ul>
サンプリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象者が連続した 3 日間に口にした全ての食事 (水も含む) の同量を回収</li> <li>固形物用容器 (ステンレスバツト)、液体用容器 (ポリ瓶) に保管</li> <li>栄養士による計量、聞きとり → 栄養計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各機関でそれぞれ約 120 品目の食品を購入。</li> <li>「国民栄養調査」並びに「国民健康・栄養調査」の地域別国民平均食品摂取量表に基づいて、それらの食品を計量し、食品によっては調理。</li> </ul>
分析	<p>&lt;前処理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一食 (3 日間 朝昼晩間食) ごとに重量測定したのちにホモジナイズ。</li> <li>重量比を考慮し計 1kg になるよう混合。</li> <li>ソックスレー、液/液抽出</li> </ul> <p>&lt;ダイオキシン類分析&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GC-MS 測定</li> </ul>	<p>&lt;前処理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上記を 13 群に大別し、混合均一化。</li> <li>✓ 第 10～12 群の試料は、9 機関が 3 セツトずつ調整。それぞれ個別に前処理/分析。</li> <li>✓ 第 1～9 群、第 13～14 群は、9 機関の試料を地区別の 5 つに分け、食品群毎に各機関の食品摂取量に応じた割合で混合。</li> <li>・食品群毎に抽出</li> </ul> <p>&lt;ダイオキシン類分析&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GC-MS 測定</li> </ul>
摂取量計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象者の体重、3 日間の食事重量、ダイオキシン類濃度から、1 日体重 1kg あたりのダイオキシン類摂取量を計算。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本人の平均体重を 50kg としてダイオキシン類摂取量 (pgTEQ/kgbw/day) を計算。</li> </ul>

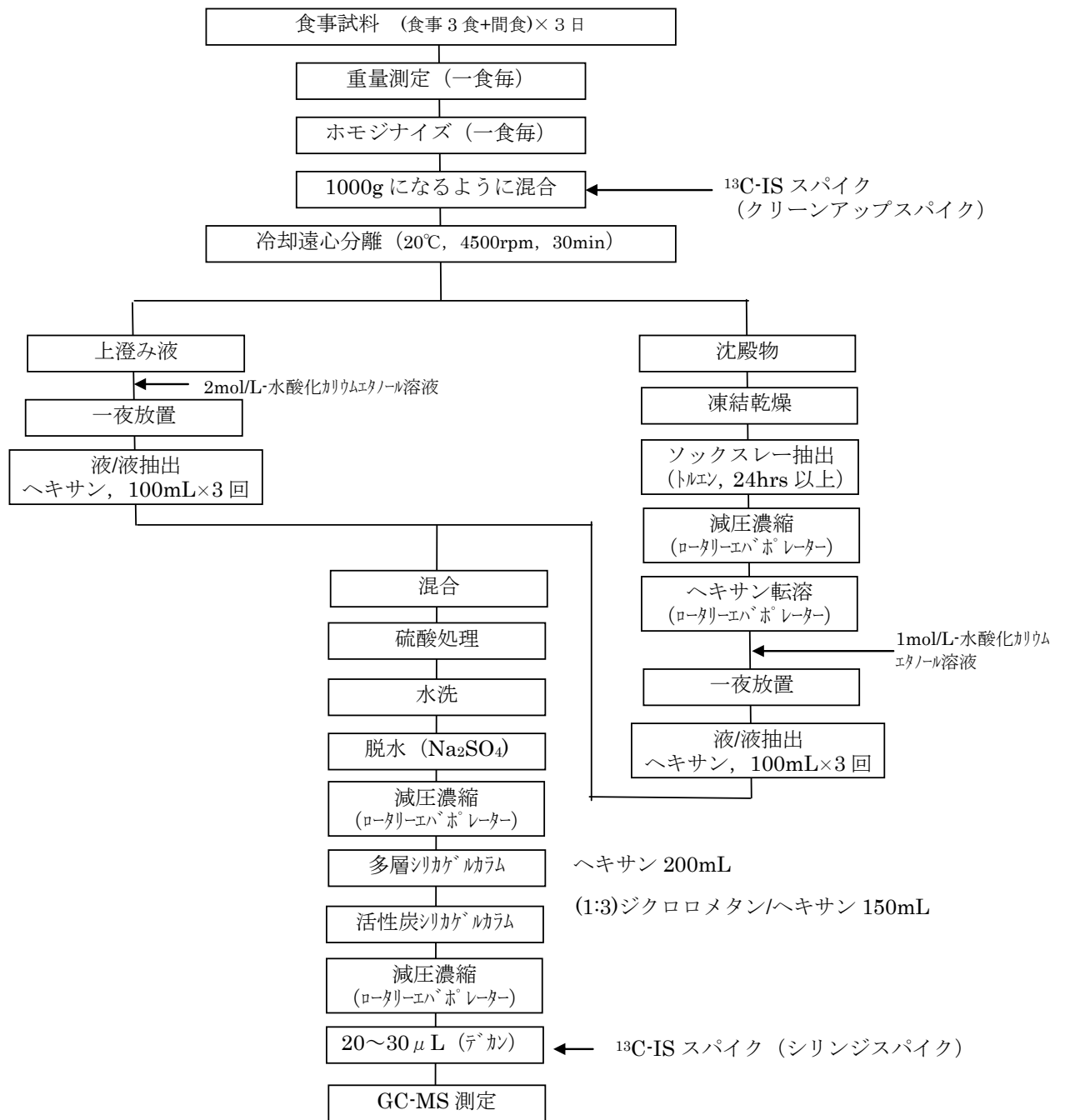


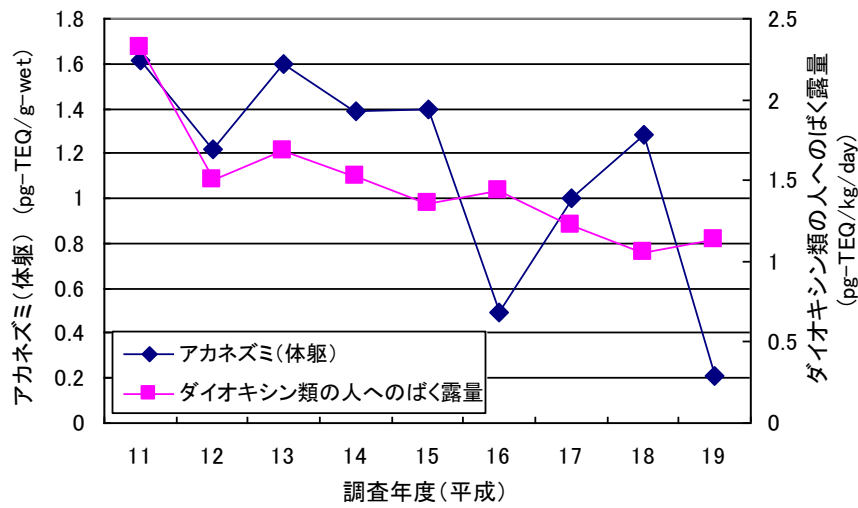
図 5.4.3 陰膳方式 分析フロー図 (参考)

#### 5.4.2 「野生生物のダイオキシン類の蓄積状況との比較」(環境省)

平成 19 年度調査の対象であった、カワウ、スナメリ、アカネズミ、タヌキの 4 種について、それらの平成 14 年度から平成 19 年度の間蓄積状況を本調査で用いた食事経路のダイオキシン類摂取量と比較した。人の食事経路のダイオキシン類摂取量と同様に経年的な減少傾向を示した野生生物は、主に陸上で生活する種の代表として取り上げられたアカネズミ(体躯)のみであった。

##### (1) ダイオキシン類の人へのばく露量との比較

ダイオキシン類の人へのばく露量とアカネズミ(体躯)中ダイオキシン類濃度(湿重量)とダイオキシン類濃度(乾燥重量)との相関係数は、それぞれ約 0.55 と約 0.74 であった。



図

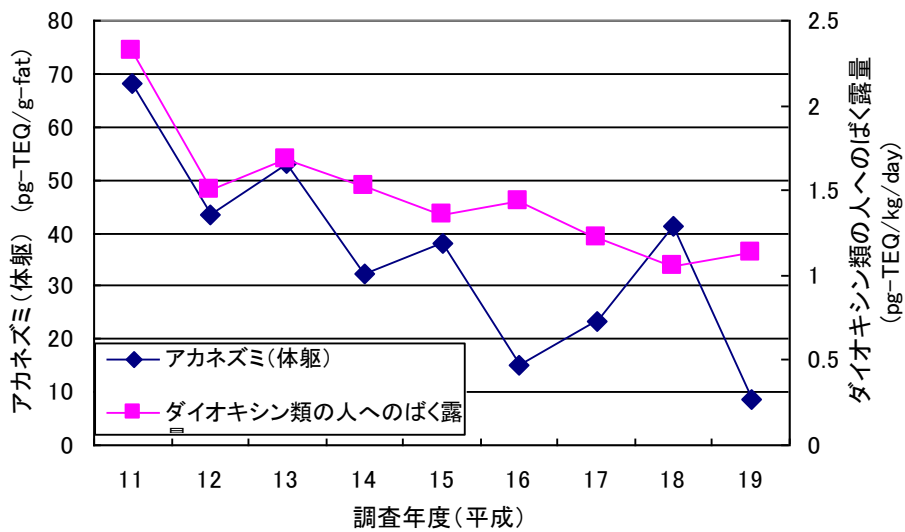


図 5.4.5 アカネズミ(体躯-脂肪重量) vs ダイオキシン類の人へのばく露量

(2) 大気経路のダイオキシン類ばく露量との比較

大気経路のダイオキシン類ばく露量とアカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.64 と約 0.85 であった。

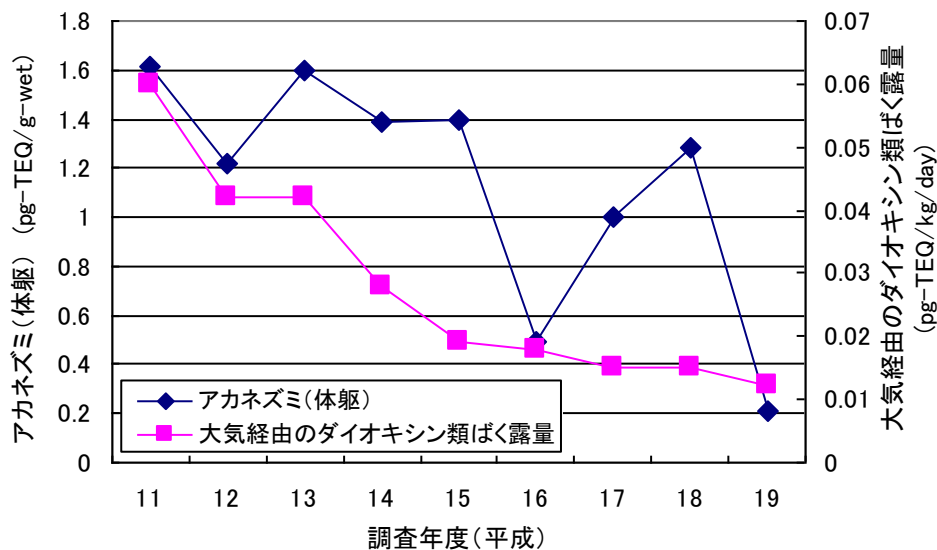


図 5.4.6 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 大気経路のダイオキシン類ばく露量

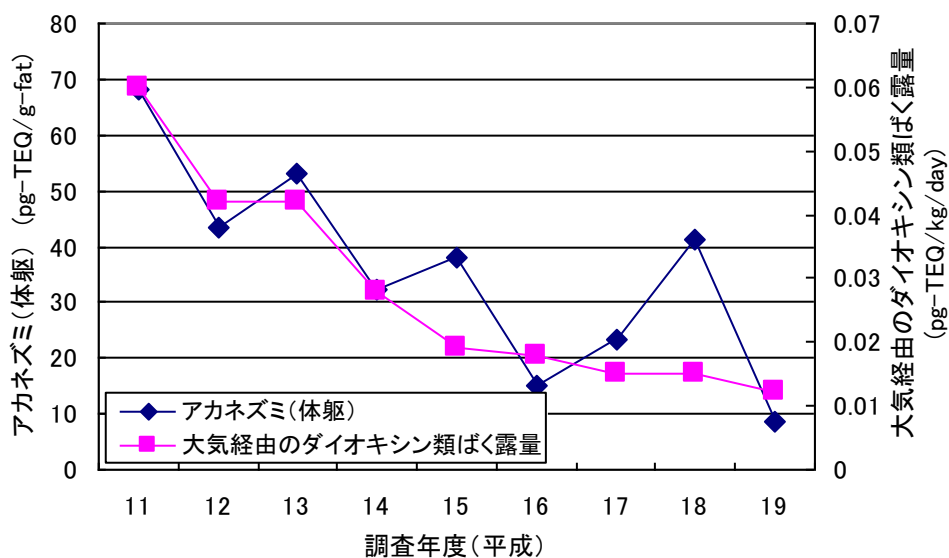


図 5.4.7 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 大気経路のダイオキシン類ばく露量

(3) 土壌経由のダイオキシン類ばく露量との比較

土壌経由のダイオキシン類ばく露量とアカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.42 と約 0.66 であった。

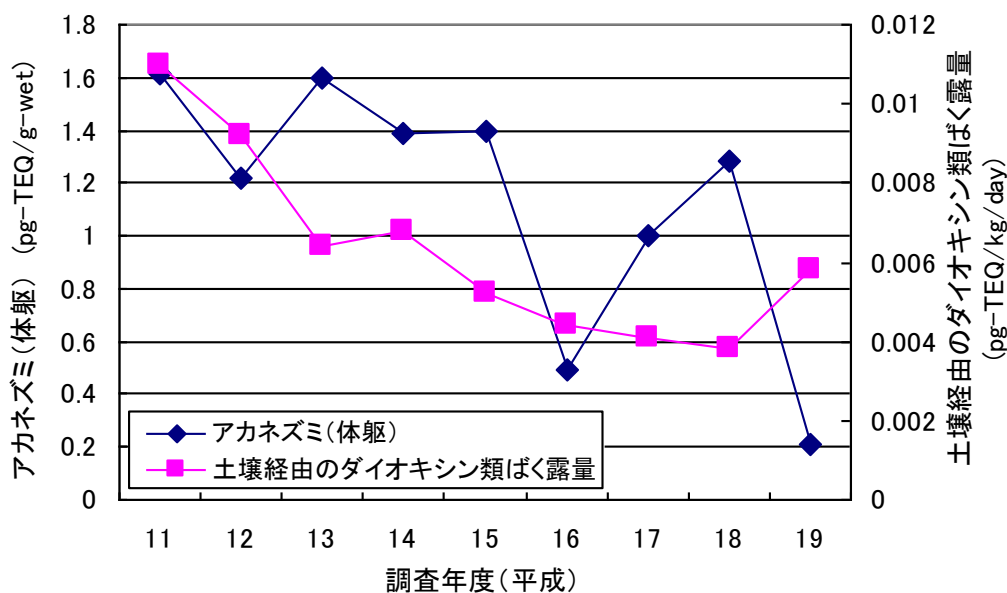


図 5.4.8 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 土壌経由のダイオキシン類ばく露量

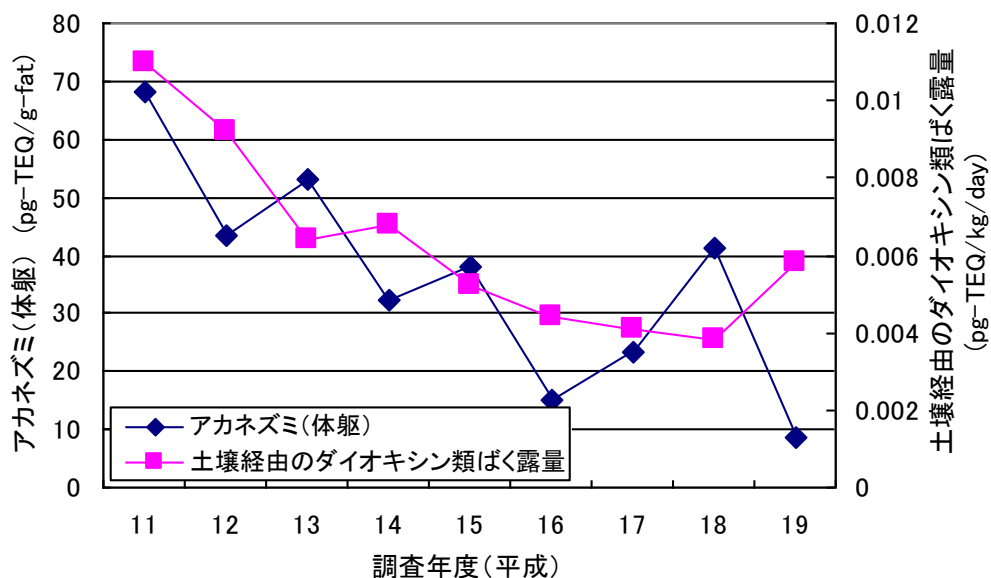


図 5.4.9 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 土壌経由のダイオキシン類ばく露量

(4) 食事経由のダイオキシン類ばく露量との比較

① 食事経由のダイオキシン類ばく露量との比較

人の食事経由のダイオキシン類摂取量とアカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.54 と約 0.74 であった。

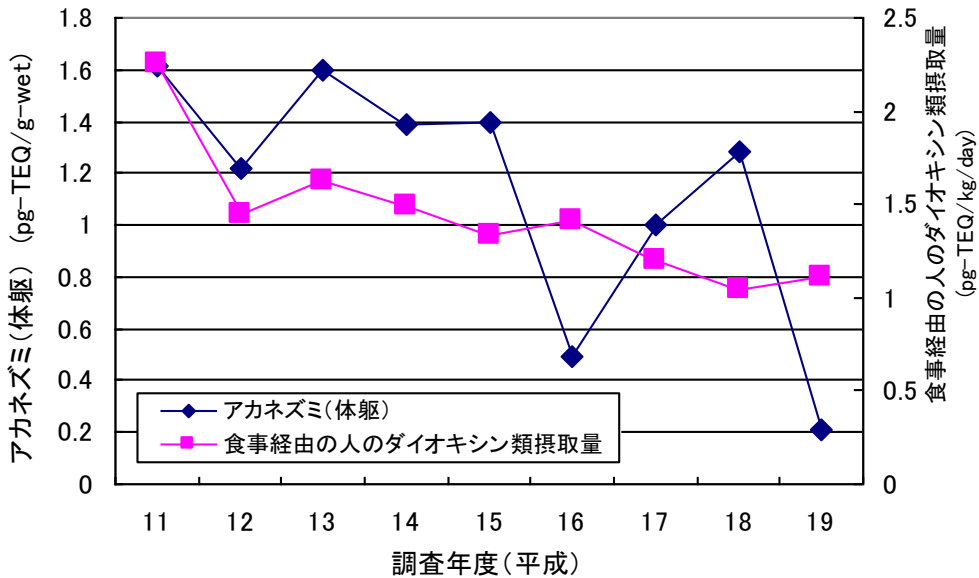


図 5.4.10 アカネズミ（体躯・湿重量） vs 食事経由のダイオキシン類摂取量

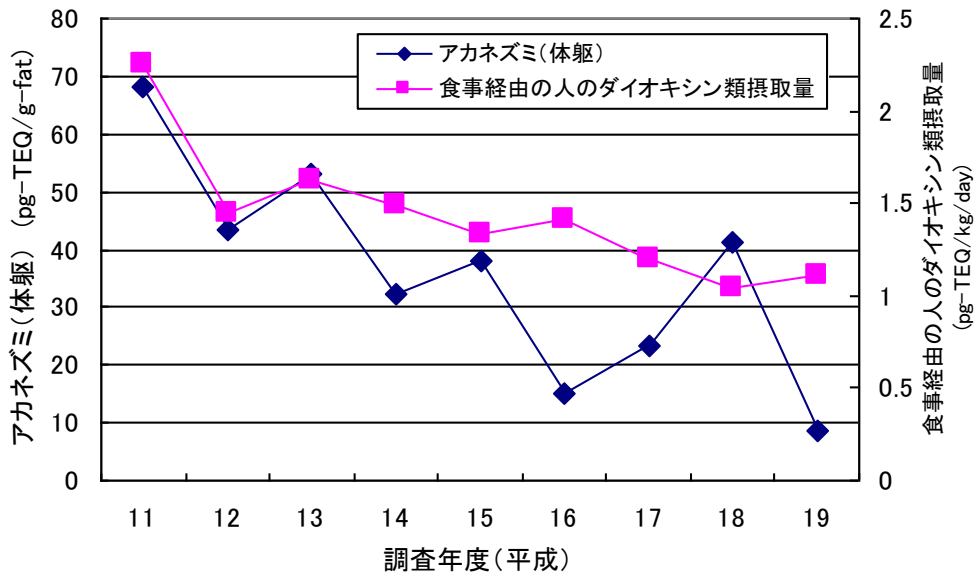


図 5.4.11 アカネズミ（体躯・脂肪重量） vs 食事経由のダイオキシン類摂取量



②1群（米）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.37 と約 0.65 であった。

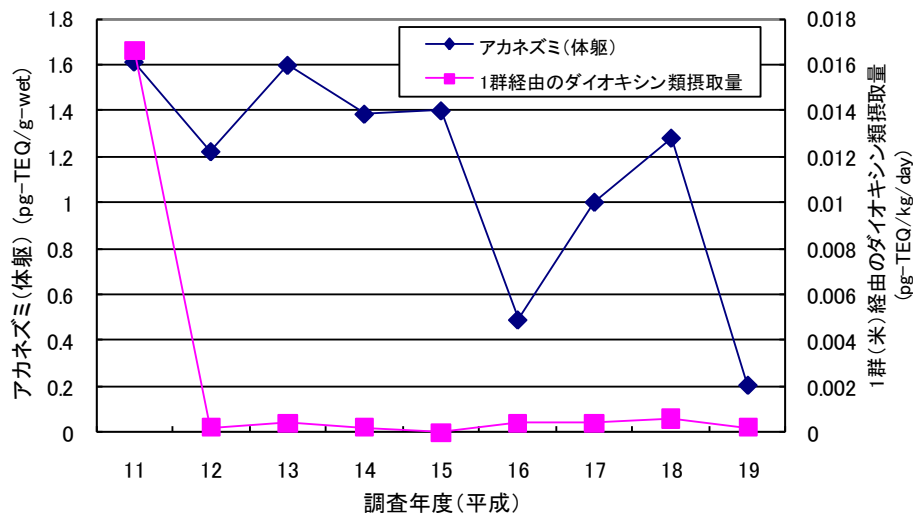


図 5.4.12 アカネズミ（体躯・湿重量）vs1群からのダイオキシン類摂取量

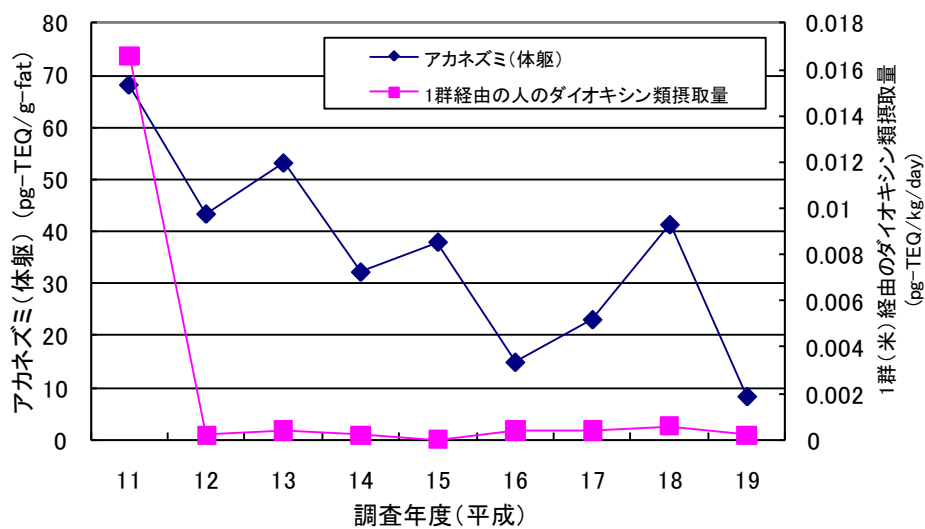


図 5.4.13 アカネズミ（体躯・脂肪重量）vs1群からのダイオキシン類摂取量

③ 2群（雑穀・芋）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.54 と約 0.51 であった。

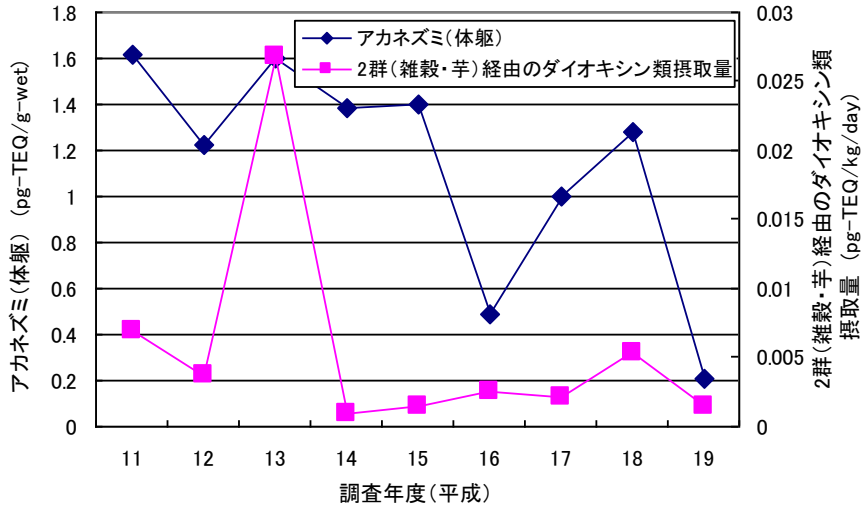


図 5.4.14 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 2群からのダイオキシン類摂取量

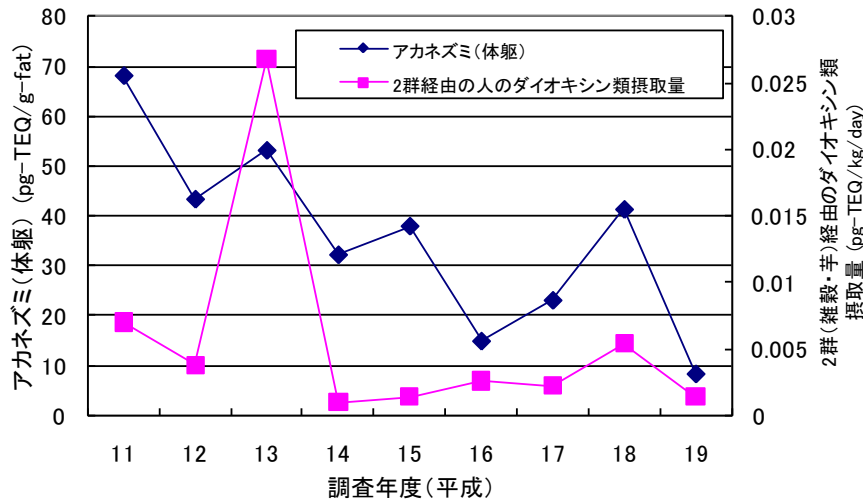


図 5.4.15 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 2群からのダイオキシン類摂取量

④ 3群（砂糖・菓子）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.39 と約 0.50 であった。

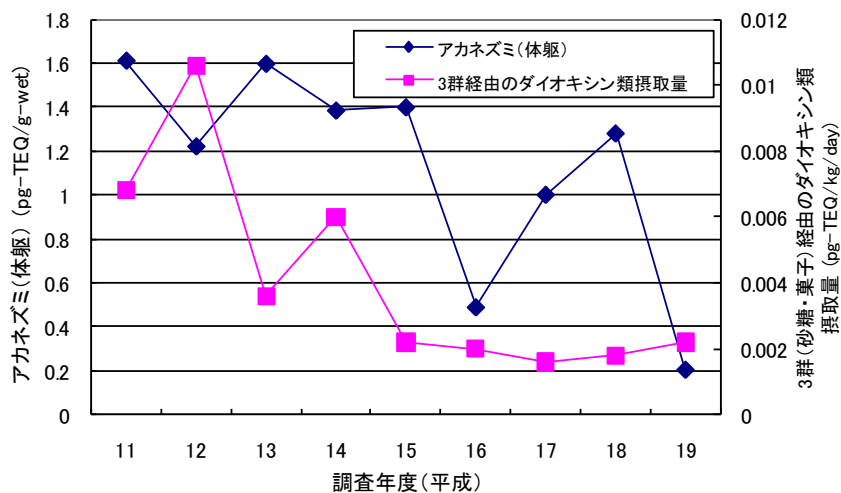


図 5.4.16 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 3群からのダイオキシン類摂取量

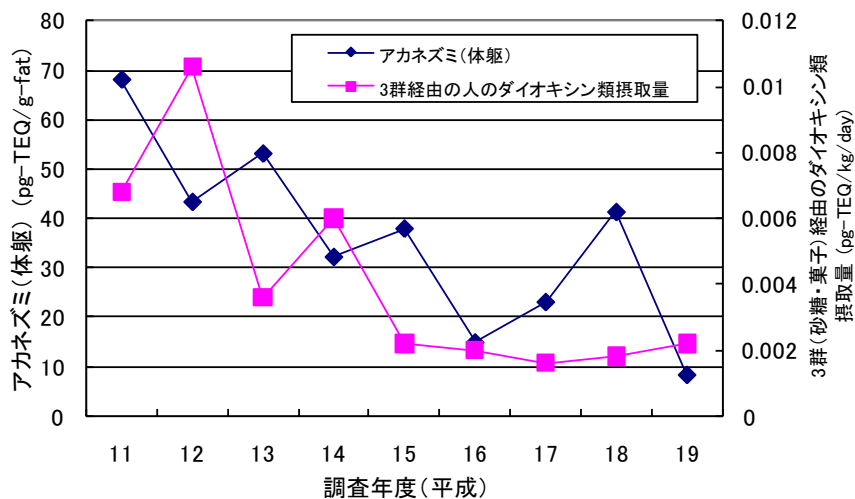


図 5.4.17 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 3群からのダイオキシン類摂取量

⑤ 4群（油脂）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.53 と約 0.74 であった。

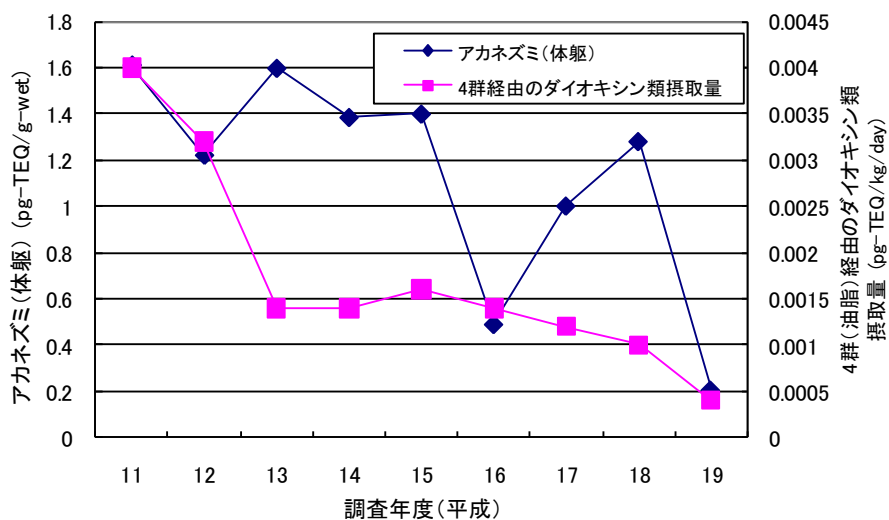


図 5.4.18 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 4群からのダイオキシン類摂取量

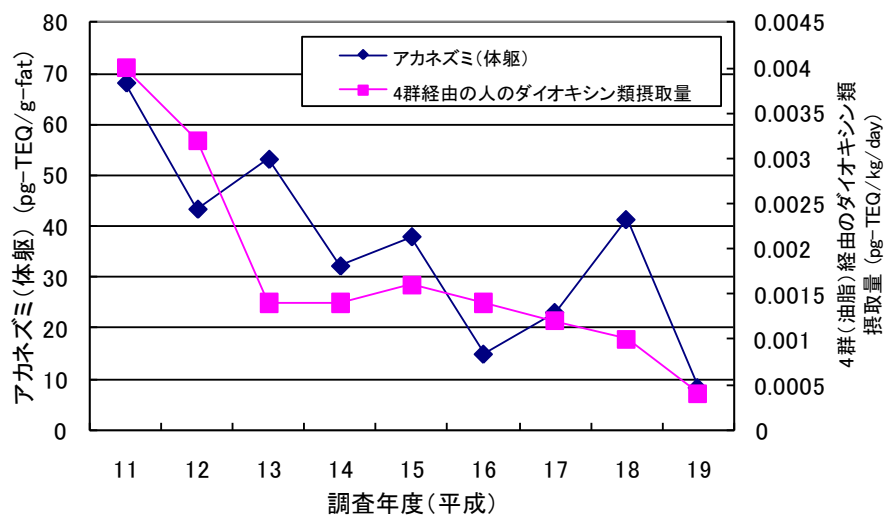


図 5.4.19 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 4群からのダイオキシン類摂取量

⑥ 5群（豆・豆加工品）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.27 と約 0.28 であった。

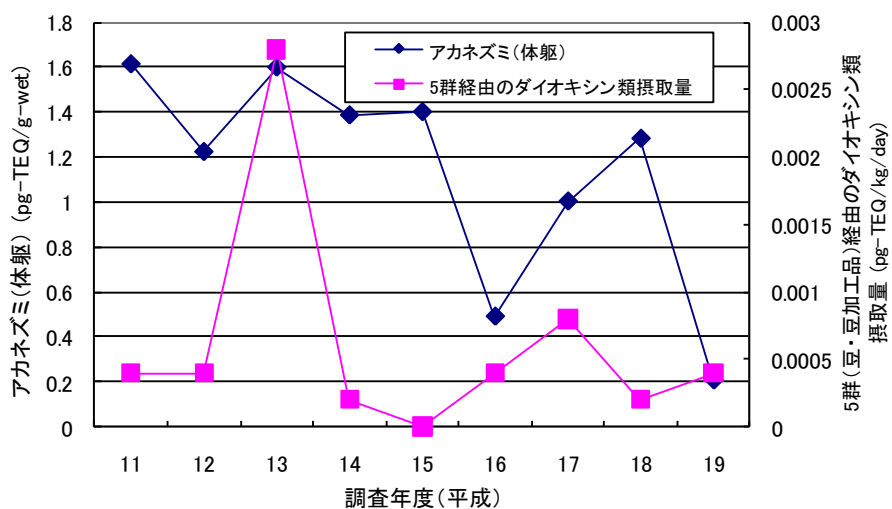


図 5.4.20 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 5群からのダイオキシン類摂取量

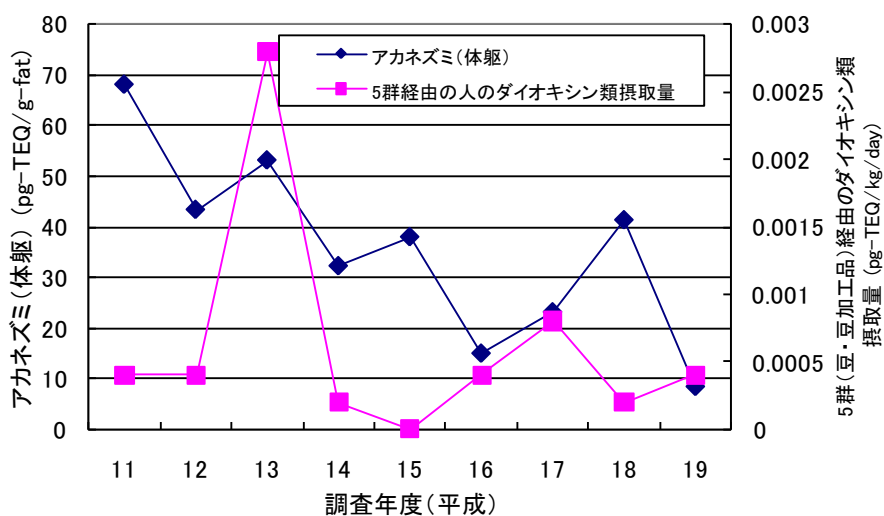


図 5.4.21 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 5群からのダイオキシン類摂取量

⑦ 6群（果実）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.42 と約 0.70 であった。

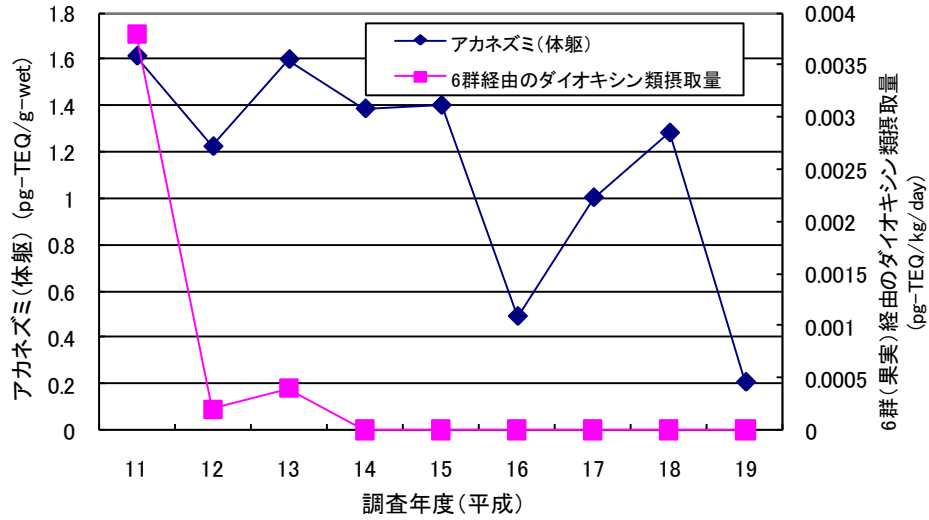


図 5.4.22 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 6群からのダイオキシン類摂取量

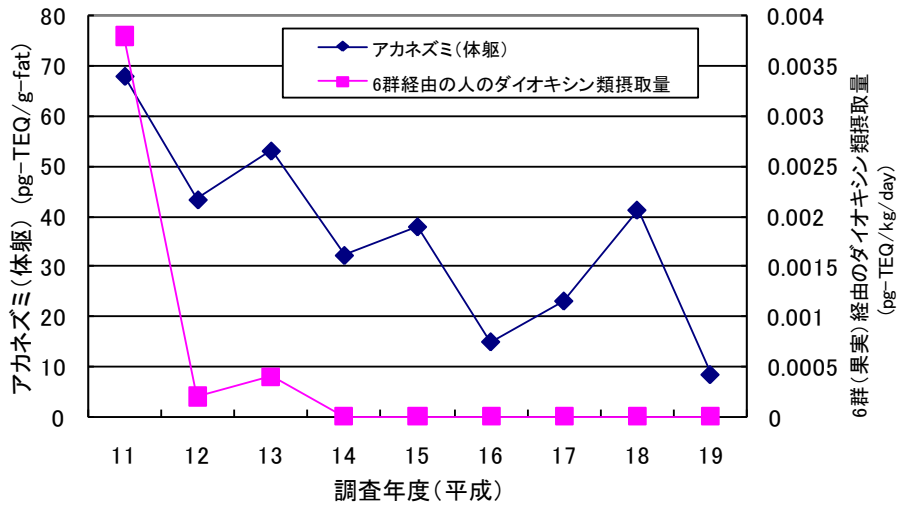


図 5.4.23 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 6群からのダイオキシン類摂取量

⑧ 7群（有色野菜）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.56 と約 0.79 であった。

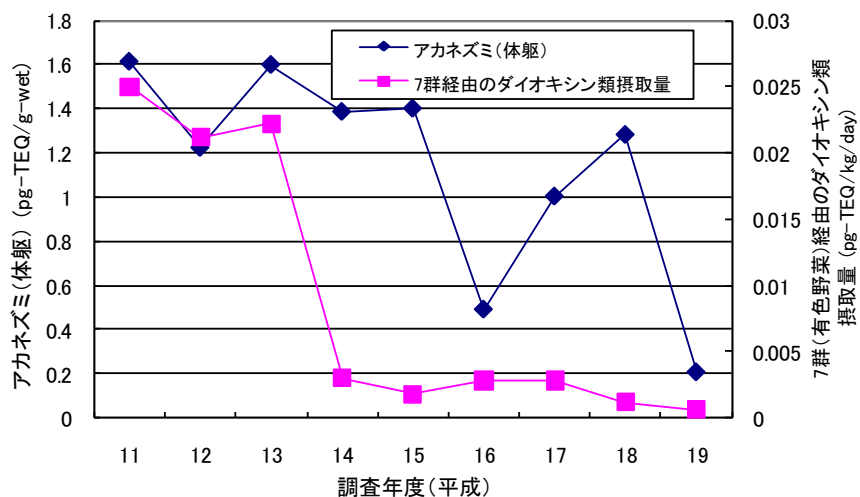


図 5.4.24 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 7群からのダイオキシン類摂取量

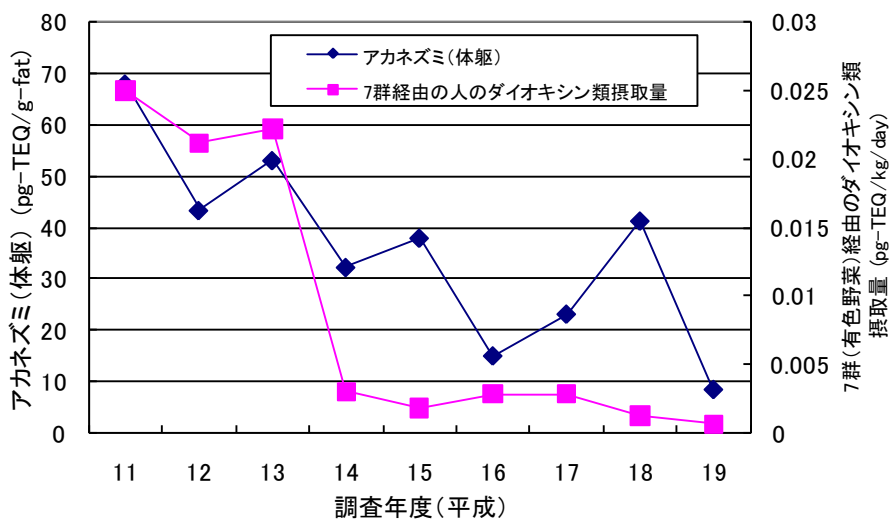


図 5.4.25 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 7群からのダイオキシン類摂取量

⑨ 8群（野菜・海草）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.16 と約 0.33 であった。

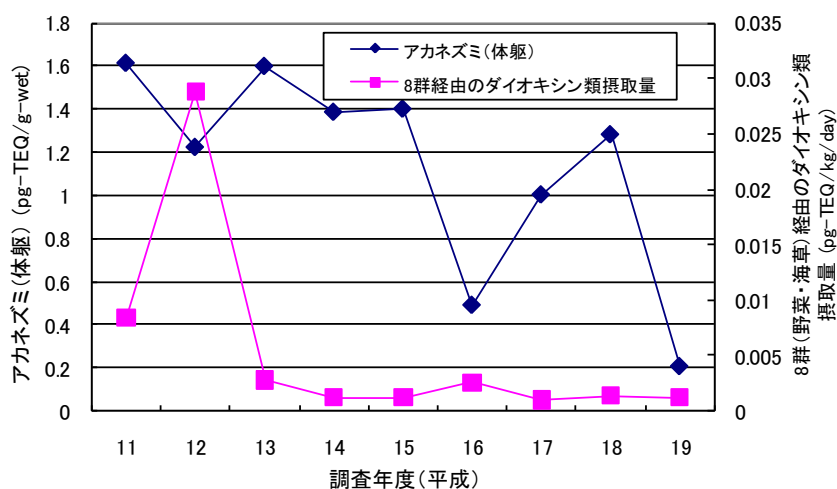


図 5.4.26 アカネズミ（体躯-湿重量） vs 8群からのダイオキシン類摂取量

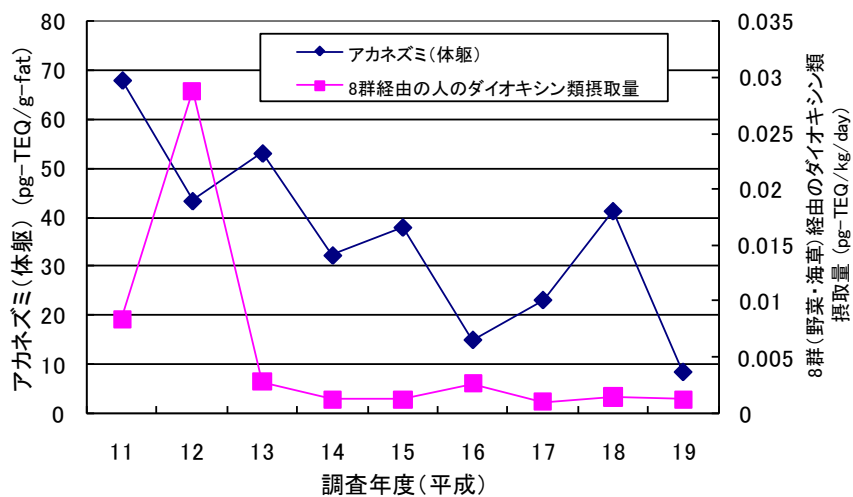


図 5.4.27 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs 8群からのダイオキシン類摂取量



⑩ 9群（嗜好品）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.29 であった。

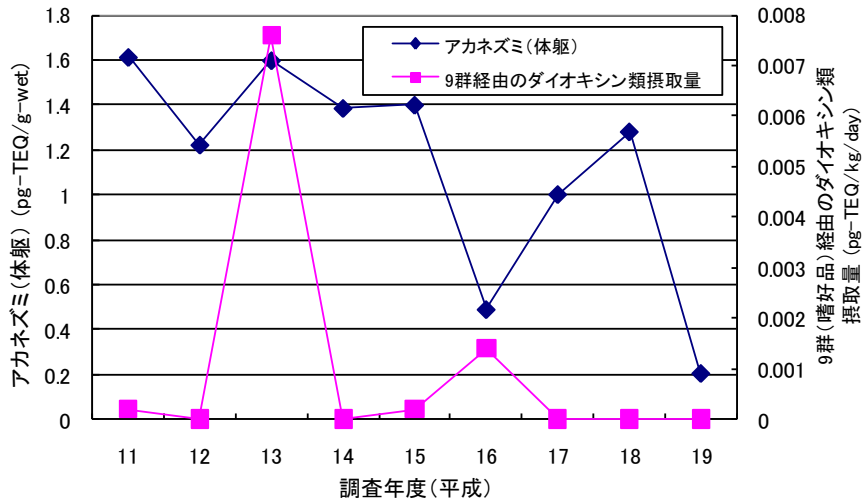


図 5.4.28 アカネズミ（体躯-湿重量）vs 9群からのダイオキシン類摂取量

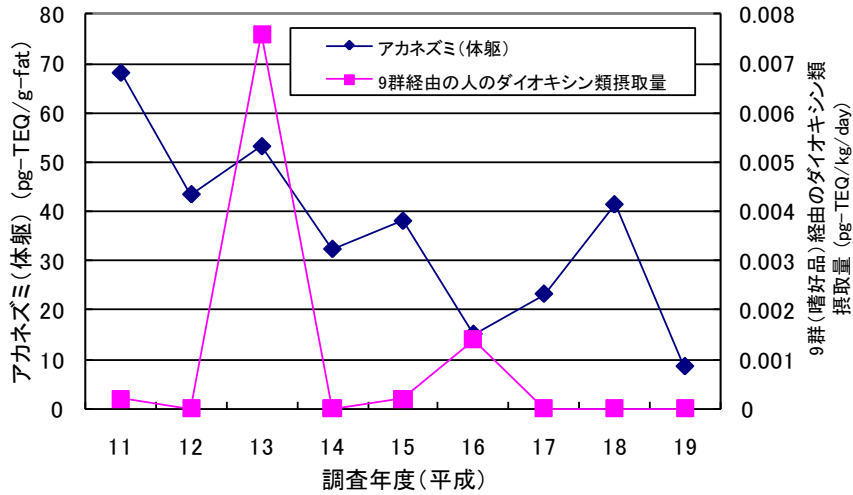


図 5.4.29 アカネズミ（体躯-脂肪重量）vs 9群からのダイオキシン類摂取量

⑩ 10群（魚介）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.46 と約 0.63 であった。

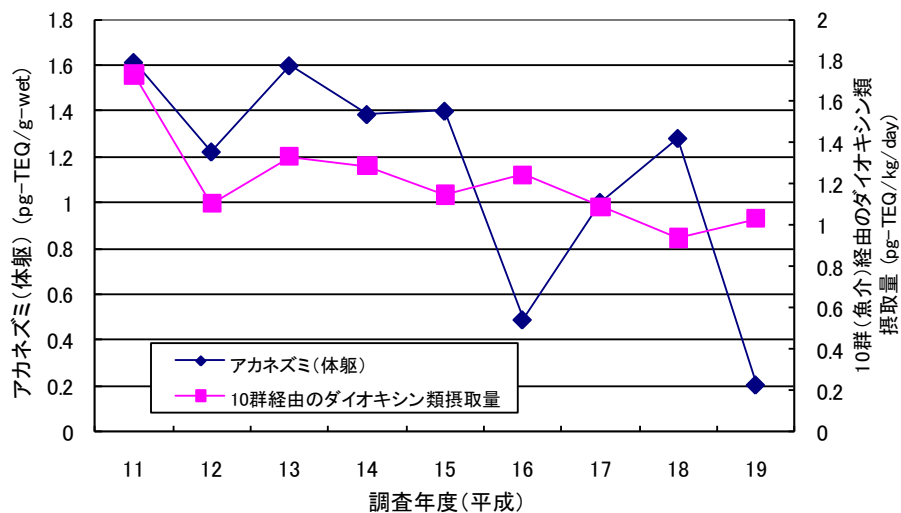


図 5.4.30 アカネズミ（体躯-湿重量）vs10群からのダイオキシン類摂取量

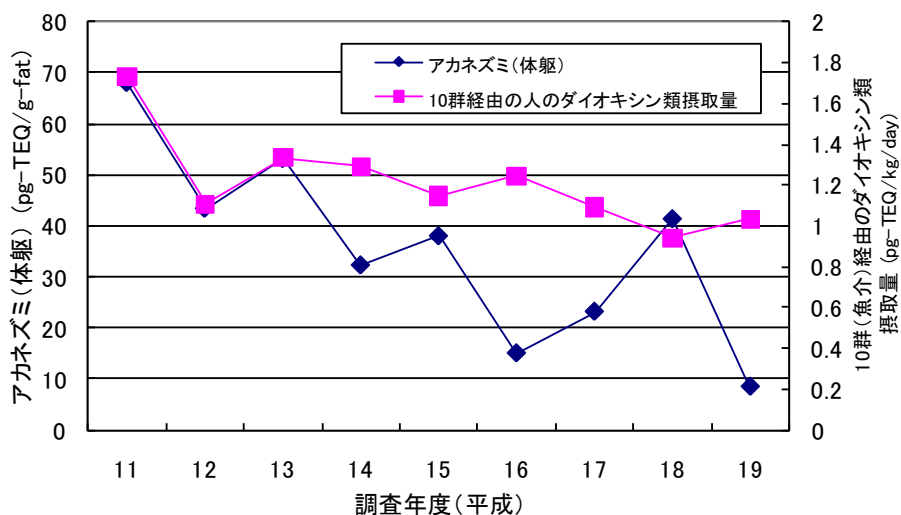


図 5.4.31 アカネズミ（体躯-脂肪重量）vs10群からのダイオキシン類摂取量

⑫ 11群（肉・卵）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.64 と約 0.83 であった。

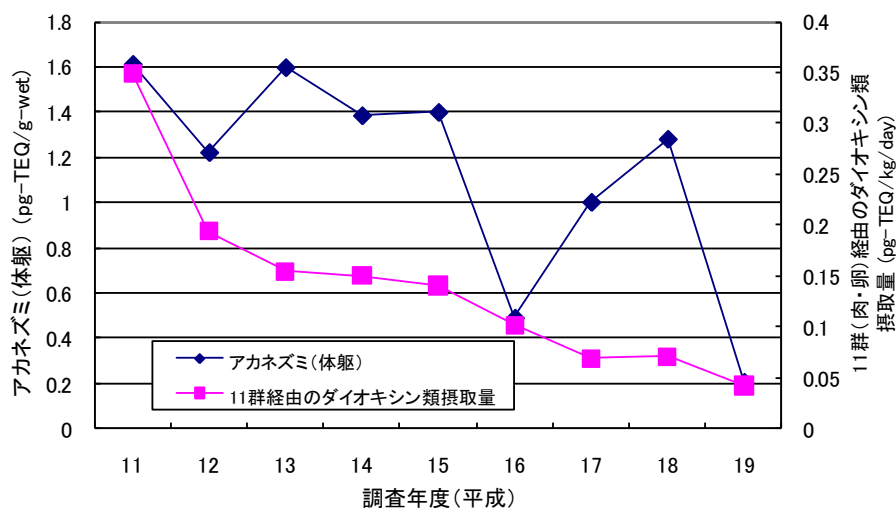


図 5.4.32 アカネズミ（体躯-湿重量）vs11群からのダイオキシン類摂取量

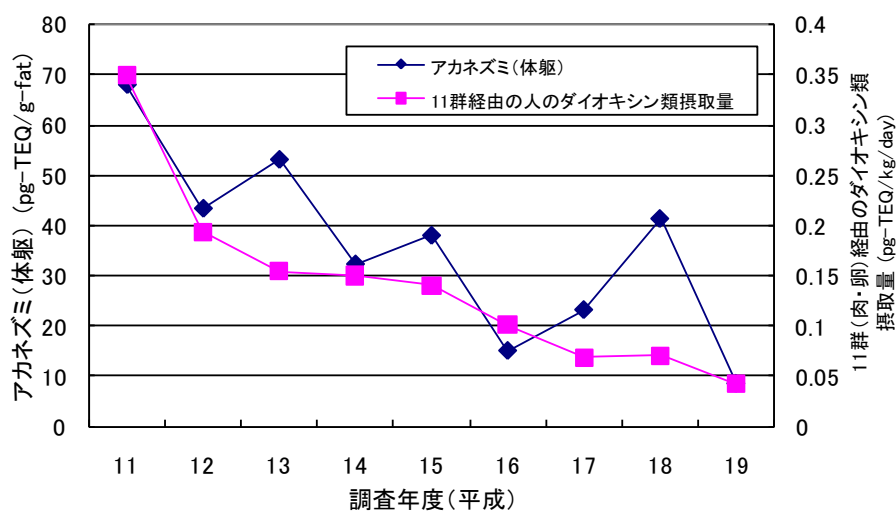


図 5.4.33 アカネズミ（体躯-脂肪重量）vs11群からのダイオキシン類摂取量

⑬ 12群（乳・乳製品）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.48 と約 0.73 であった。

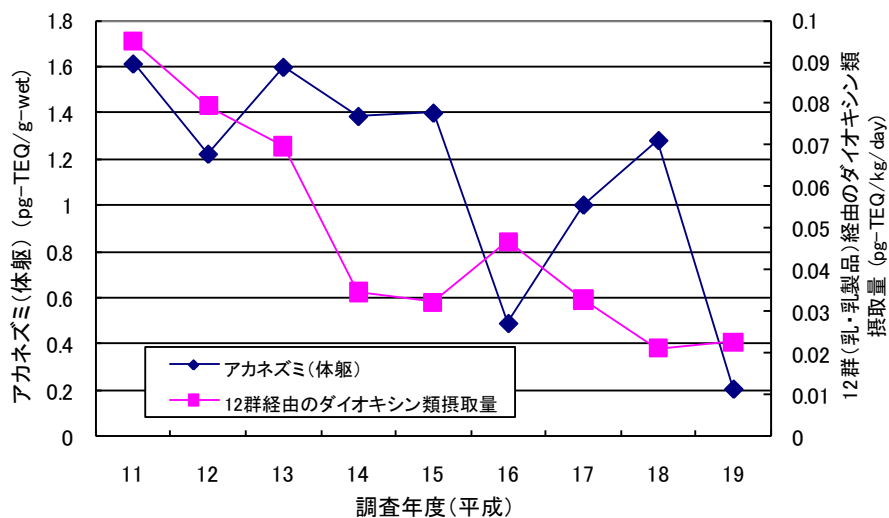


図 5.4.34 アカネズミ（体躯-湿重量） vs12群からのダイオキシン類摂取量

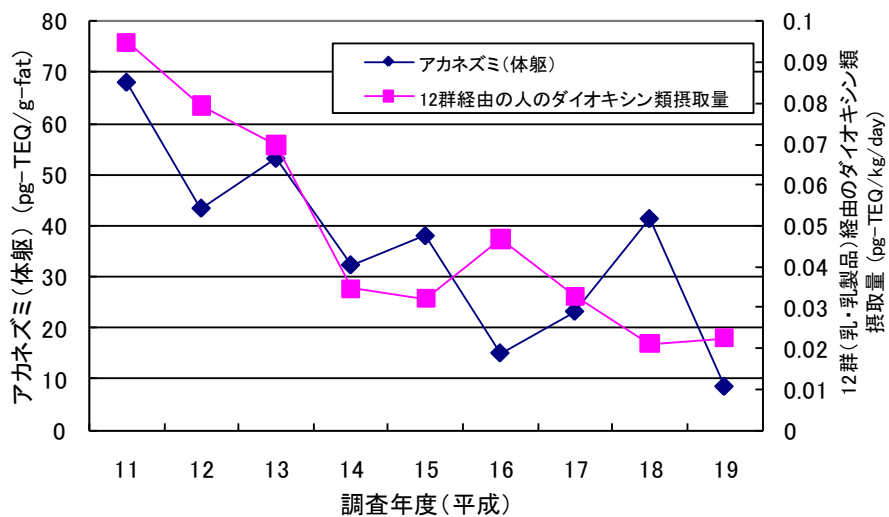


図 5.4.35 アカネズミ（体躯-脂肪重量） vs12群からのダイオキシン類摂取量

⑭ 13群（調味料）のダイオキシン類ばく露量との比較

アカネズミ（体躯）中ダイオキシン類濃度（湿重量）とダイオキシン類濃度（乾燥重量）との相関係数は、それぞれ約 0.35 と約 0.60 であった。（注：平成 11 年度～17 年度は「加工品類」と分類されていた）

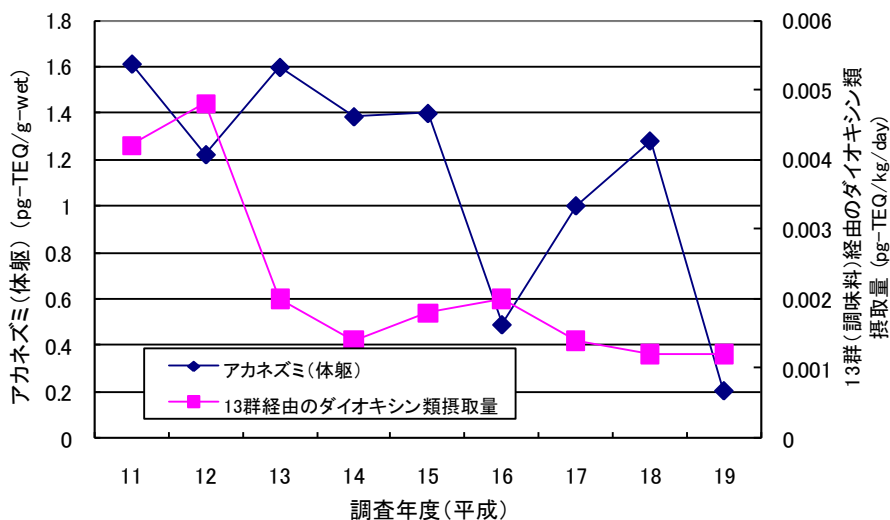


図 5.4.36 アカネズミ（体躯-湿重量）vs13群からのダイオキシン類摂取量

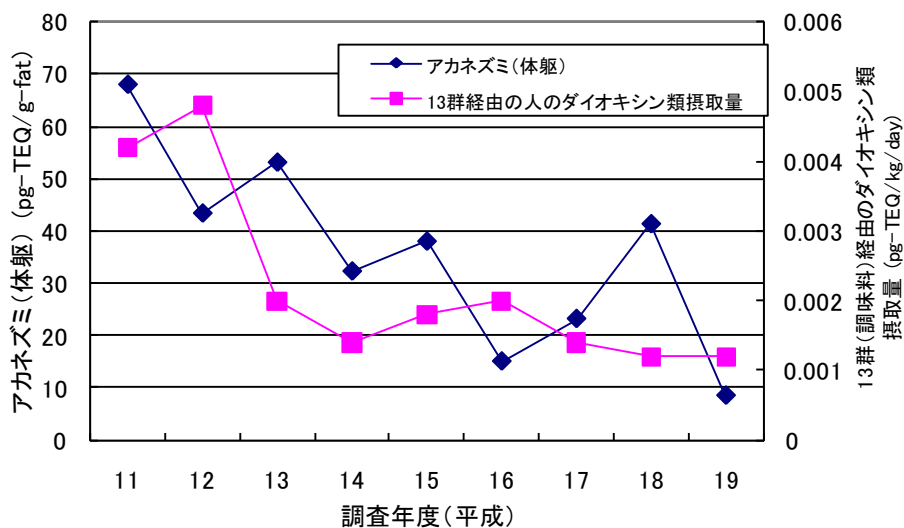


図 5.4.37 アカネズミ（体躯-脂肪重量）vs13群からのダイオキシン類摂取量

### 5.4.3 「化学物質環境モニタリング調査（POPs等）」（環境省）

平成18年度のモニタリング調査の対象は、POPs条約対象物質10物質（群）に、2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1,3,5-トリアジン（別名：アトラジン）等を加えた全18物質（群）であった。ダイオキシン類の人へのばく露量との相関係数を下表に示す。ただし、「モニタリング調査結果」は幾何平均で値が示されているため、ダイオキシン類のばく露量も幾何平均値を採用し、比較検討を行った。

表 5.4.4 ダイオキシン類の人へのばく露量との相関係数

物質調査番号	調査対象物質	水質	底質	生物			大気	
				貝類	魚類	鳥類	温暖期	寒冷期
[1]	PCB類	0.64	0.65	0.71	0.46	0.12	0.94	0.63
[2]	HCB	1.00	0.20	-0.49	-0.10	0.21	0.90	0.97
[3]	アルドリン	—	—	—	—	—	—	—
[4]	ディルドリン	0.51	0.96	0.86	0.70	0.53	0.75	0.79
[5]	エンドリン	0.67	-0.14	0.56	0.79	0.42	0.94	0.89
[6]	DDT類							
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	0.70	0.20	0.33	0.37	-0.15	0.69	0.81
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	0.26	0.35	0.63	0.63	0.082	0.80	0.85
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	0.084	0.68	0.74	0.71	0.55	— 0.090	0.091
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	0.81	0.49	0.66	0.47	0.049	0.87	0.92
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	0.57	0.64	0.90	0.76	0.65	0.049	-0.58
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	0.74	0.82	0.35	0.43	0.56	0.59	0.57
[7]	クロルデン類							
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	0.42	0.46	0.36	0.76	0.74	0.72	0.87
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	0.87	0.69	0.56	0.70	0.94	0.77	0.85
	[7-3] オキシクロルデン	0.23	-0.56	0.29	0.80	0.36	0.57	0.95
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	0.74	0.52	0.16	0.71	0.67	0.052	0.69
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	0.92	0.60	0.25	0.53	0.45	0.59	0.83
[8]	ヘプタクロル類							
	[8-1] ヘプタクロル	0.56	-0.46	0.62	0.43	0.66	0.66	0.91
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエホキント <sup>o</sup>	0.87	0.86	0.49	0.77	0.25	0.82	0.91
	[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエホキント <sup>o</sup>	—	—	—	—	—	—	—
[9]	トキサフェン類							
	[9-1] Parlar-26	—	—	—	-0.24	0.66	—	—
	[9-2] Parlar-50	—	—	-0.24	-0.24	0.70	—	—
	[9-3] Parlar-62	—	—	—	—	0.25	—	—
[10]	マイレックス	—	0.87	-0.55	-0.24	0.24	0.93	-0.72
[11]	HCH類							
	[11-1] $\alpha$ -HCH	0.034	0.42	0.91	0.63	0.77	0.85	0.74
	[11-2] $\beta$ -HCH	0.49	0.69	0.89	0.53	0.58	0.77	0.94
	[11-3] $\gamma$ -HCH	0.95	0.51	0.97	0.46	0.51	0.84	0.70
	[11-4] $\delta$ -HCH	0.0023	0.12	0.47	0.015	0.84	0.52	0.31