

平成 22 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 23 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・体制</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	昨年度調査の地域WG（ワーキンググループ）会議開催・結果説明会.....	3
2.2	今年度調査の地域・地区の設定.....	3
2.3	今年度調査の地域WG（ワーキンググループ）の開催.....	3
2.4	今年度調査対象者の募集・地区説明会.....	4
2.5	分析方法.....	5
2.6	来年度以降の調査計画策定ワーキングの開催.....	9
<b>3.</b>	<b>蓄積量調査・調査結果</b> .....	<b>9</b>
3.1	今年度調査対象者の詳細.....	9
3.2	血液中ダイオキシン類測定結果.....	20
3.3	食事中ダイオキシン類測定結果.....	50
3.4	ダイオキシン類の蓄積量と食事調査結果との関係.....	64
3.5	PFOS、PFOA 測定結果.....	71
3.6	一般生化学項目測定結果.....	81
3.7	調査結果のまとめ.....	82
<b>4.</b>	<b>蓄積量調査・総合解析（9ヶ年の調査結果まとめ）</b> .....	<b>83</b>
4.1	試料数.....	83
4.2	血液測定結果.....	84
4.3	食事測定結果.....	106
4.4	PFOS、PFOA 結果.....	115
4.5	総合解析のまとめ.....	122
<b>5.</b>	<b>ばく露実態把握調査・調査結果</b> .....	<b>124</b>
5.1	ダイオキシン類関係調査結果の収集整理.....	124
5.2	ポイントエスティメート.....	127
5.3	モンテカルロ・シミュレーション（参考）.....	131
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）.....	143

## 1. 調査目的・体制

### 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 21 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-パラ-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-パラ-ジオキシン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-パラ-ジオキシン、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
PFOS	血液	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 昨年度調査の地域WG（ワーキンググループ）会議開催・結果説明会

#### 2.1.1 地域WG（ワーキンググループ）会議

地域WG座長、自治体関係者を交えて、第二回目の地域WG（ワーキンググループ）会議を行った。内容は、調査結果についての説明と、対象者（住民）に対する結果説明会の進行等についてである。

#### 2.1.2 結果説明会

昨年度の調査対象者に集まっていただき、地域WG座長により結果のご説明をしていただくとともに、個人結果を返却する結果説明会を各地区で行った。

### 2.2 今年度調査の地域・地区の設定

#### 2.2.1 地域の設定

本調査は平成14年度から全国各地で39道府県に対して調査を行ったが、本年度については、これまで調査を行っていない都道府県のうち、5都道府県を選定し、調査地域とした。

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。

#### 2.2.2 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 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

### 2.3 今年度調査の地域WG（ワーキンググループ）の開催

#### 2.3.1 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。

## 2.4 今年度調査対象者の募集・地区説明会

### 2.4.1 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。

### 2.4.2 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

### 2.4.3 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。

## 2.5 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 32mL 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	2mL 真空採血管×1本
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	



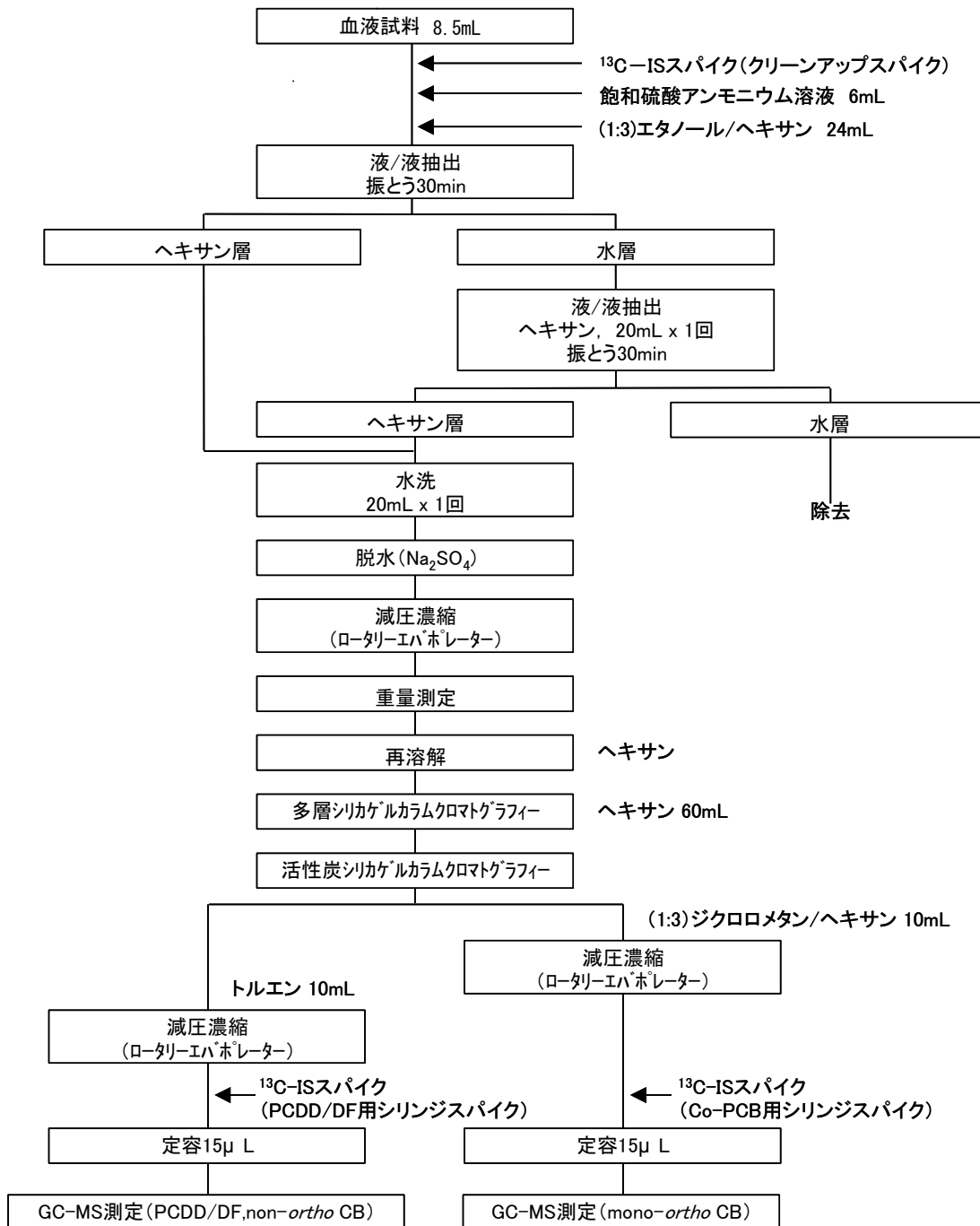


図 2.5.1 血液中ダイオキシン類測定分析フロー

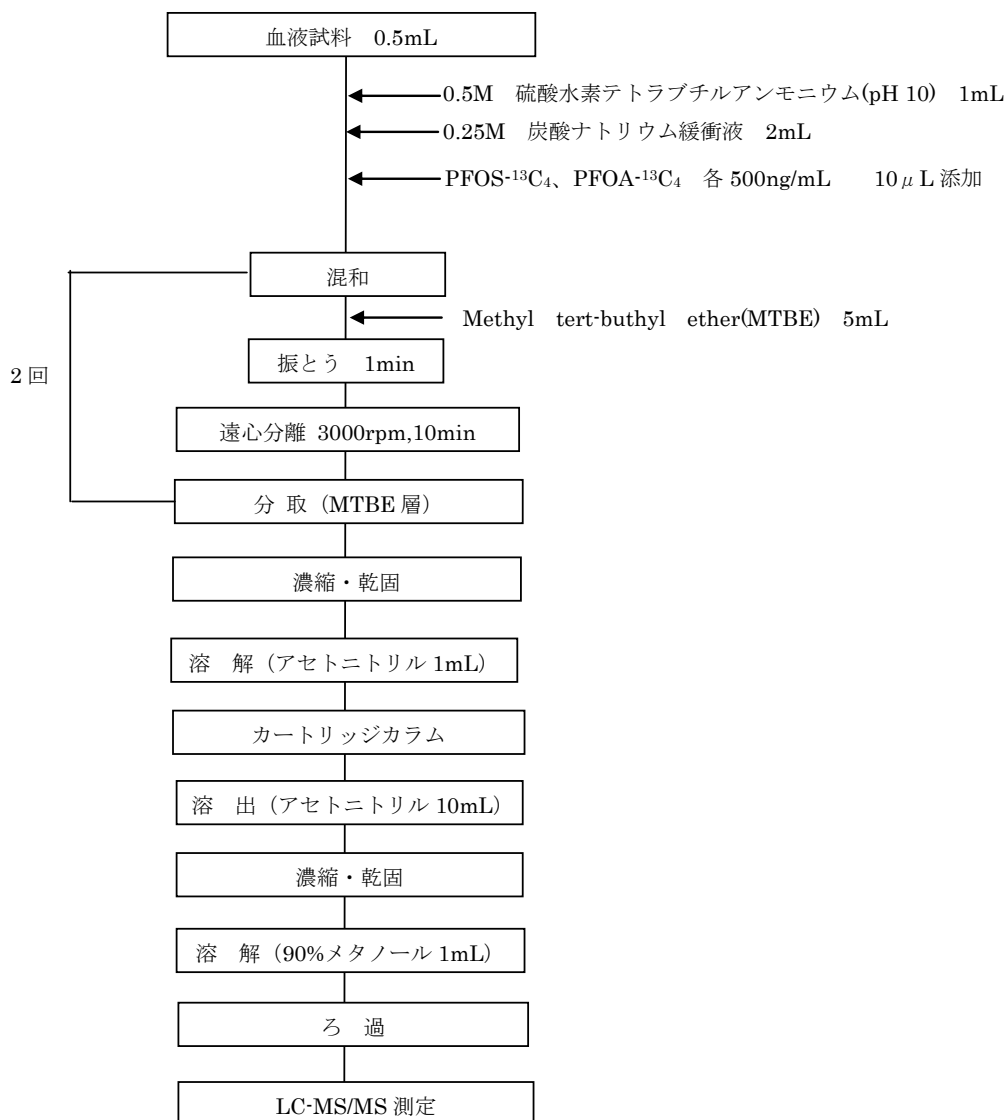


図 2.5.2 血液中 PFOS・PFOA 測定分析フロー

## 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。図 2.5.3に分析フローを示す。

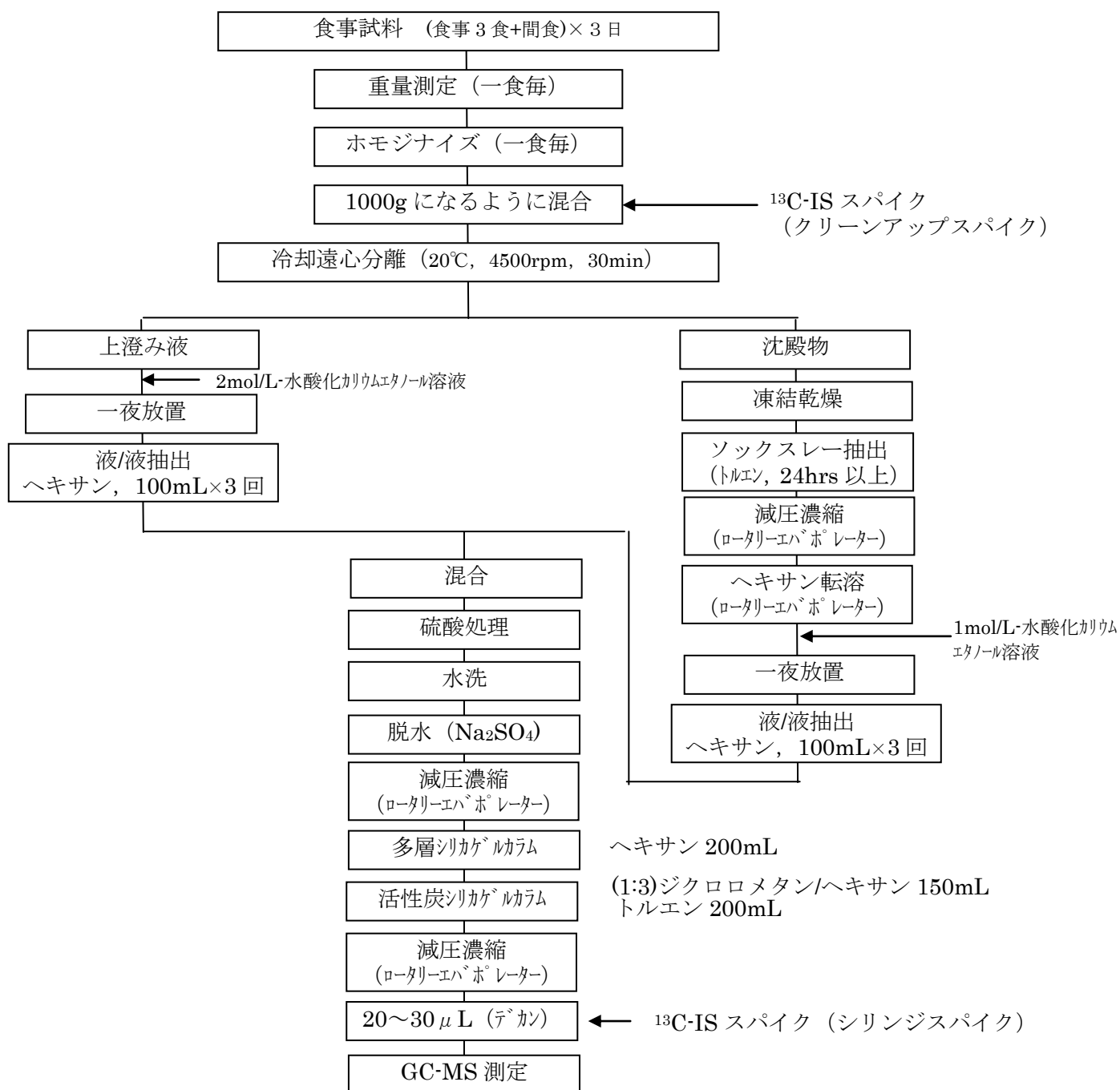


図 2.5.3 食事中ダイオキシン類分析フロー

## 2.6 来年度以降の調査計画策定ワーキングの開催

平成23年度以降の調査計画を策定することを目的に、「来年度以降の調査計画策定ワーキンググループ」を組織し、2回の会議を行った。

## 3. 蓄積量調査・調査結果

### 3.1 今年度調査対象者の詳細

#### 3.1.1 対象者数・平均年齢

対象者数を表 3.1.1に示す。対象者数は175人、平均年齢は44.5歳であった。

表 3.1.1 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
関東甲信越A	都市地区	18	14	4	42.8	43.3	41.0
	農村地区	17	10	7	51.6	45.1	60.9
	小計	35	24	11	47.1	44.0	53.6
関東甲信越B	都市地区	19	11	8	37.6	39.5	34.9
	漁村地区	16	9	7	42.0	46.7	36.0
	小計	35	20	15	39.6	42.8	35.4
東海北陸近畿A	都市地区	18	10	8	42.2	47.2	35.9
	漁村地区	18	8	10	59.9	63.5	57.1
	小計	36	18	18	51.1	54.4	47.7
東海北陸近畿B	都市地区	18	10	8	45.1	48.1	41.4
	農村地区	18	7	11	43.1	42.6	43.5
	小計	36	17	19	44.1	45.8	42.6
中国四国	都市地区	17	16	1	39.8	40.8	25.0
	漁村地区	16	8	8	40.6	41.3	40.0
	小計	33	24	9	40.2	40.9	38.3
全国	都市地区	90	61	29	41.5	43.4	37.4
	農村地区	35	17	18	47.2	44.1	50.2
	漁村地区	50	25	25	48.0	50.3	45.7
	総計	175	103	72	44.5	45.2	43.5

注：東海北陸近畿Aの漁村地区の1名の対象者は血液が採取できず食事調査のみの協力となった。本表にはその対象者も含んでいる。

### 3.1.2 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 3.1.2、図 3.1.1に示す。

表 3.1.2 対象者の年齢構成（地域別）

	関東甲信越A		関東甲信越B		東海北陸近畿A		東海北陸近畿B		中国四国		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	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3
20代	1	0	2	2	0	2	1	2	4	4	8	10
30代	7	2	5	4	3	4	5	6	8	1	28	17
40代	11	2	7	3	2	3	3	6	6	1	29	15
50代	5	4	3	2	6	4	7	3	5	3	26	16
60代	0	2	2	1	7	5	1	2	1	0	11	10
70代	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計	24	11	20	15	18	18	17	19	24	9	103	72

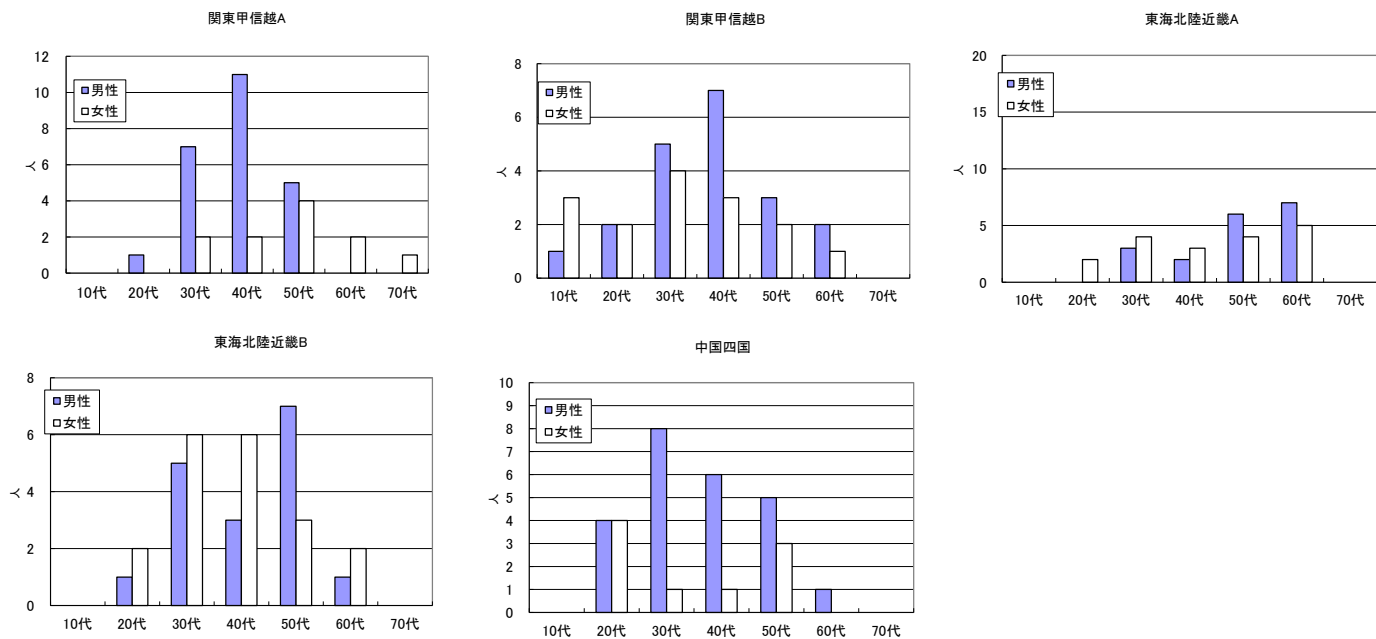


図 3.1.1 対象者の年齢構成（地域別）

(2) 地区別

地区別の対象者の年齢構成を表 3.1.3、図 3.1.2に示す。

表 3.1.3 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	0	0	0	0	1	3	1	3
20代	5	6	1	1	2	3	8	10
30代	20	12	5	4	3	1	28	17
40代	18	8	7	2	4	5	29	15
50代	16	3	3	6	7	7	26	16
60代	2	0	1	4	8	6	11	10
70代	0	0	0	1	0	0	0	1
計	61	29	17	18	25	25	103	72

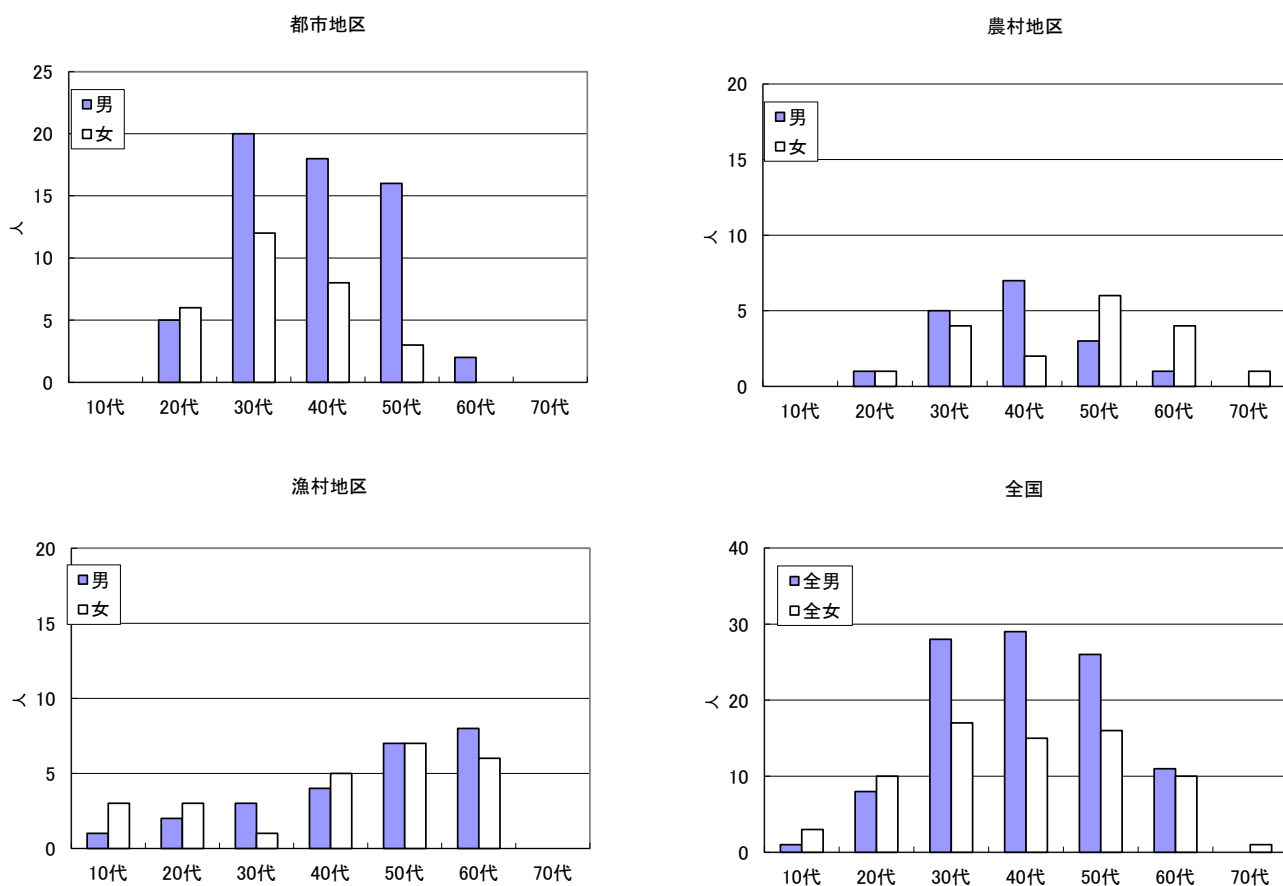


図 3.1.2 対象者の年齢構成（地区別）

### 3.1.3 職業

#### (1) 地域別

地域別の対象者の職業を図 3.1.3に示す。事務及び無職（専業主婦・学生）が多い。

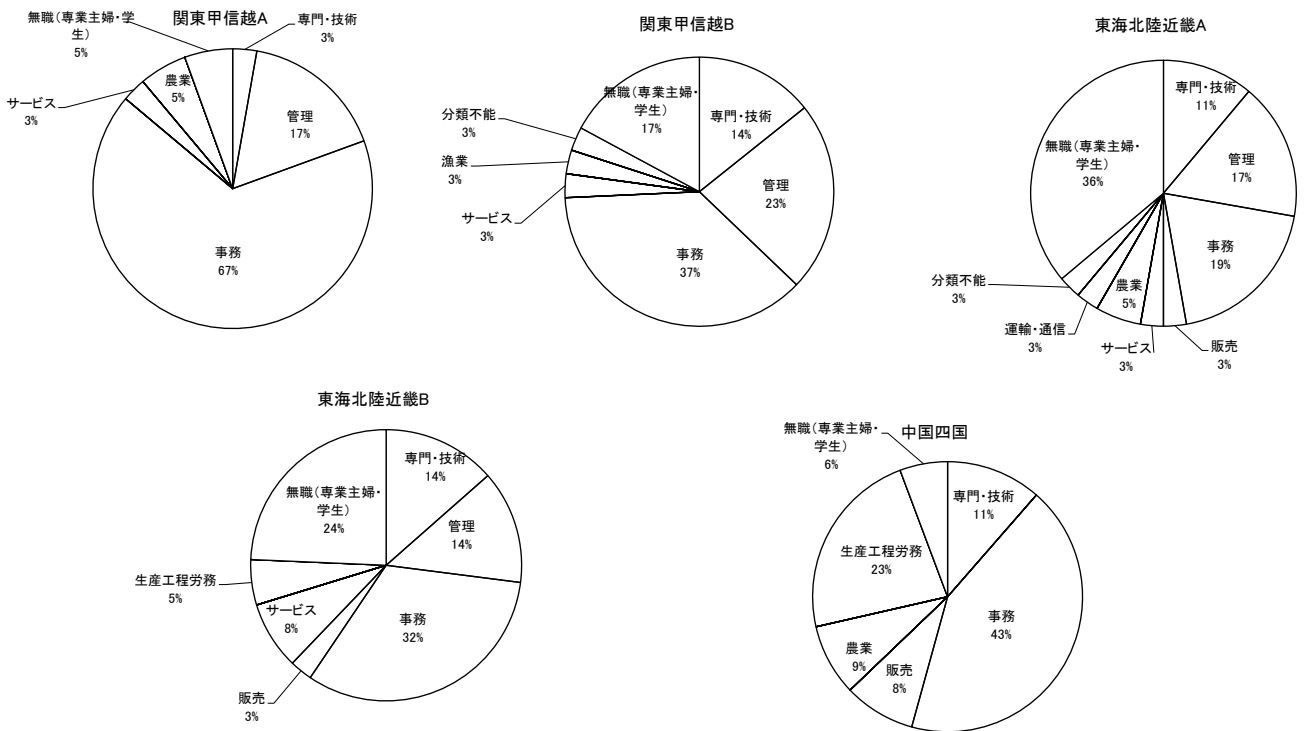
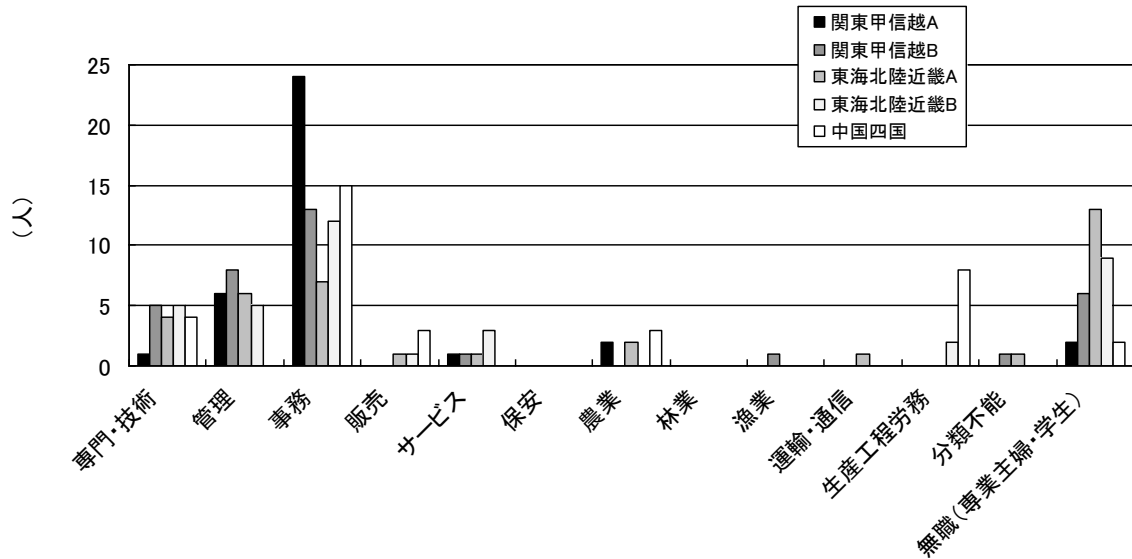


図 3.1.3 対象者の職業（地域別）

(2) 地区別

地区別の対象者の職業を図 3.1.4に示す。

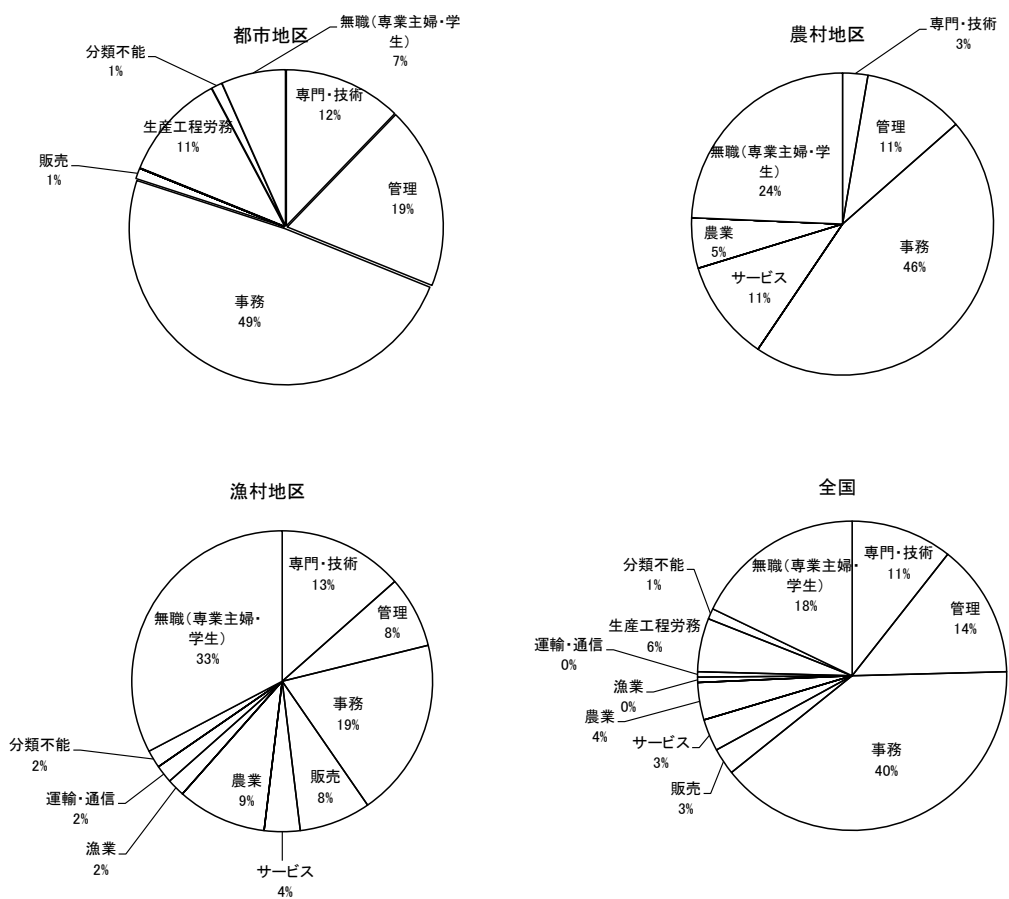
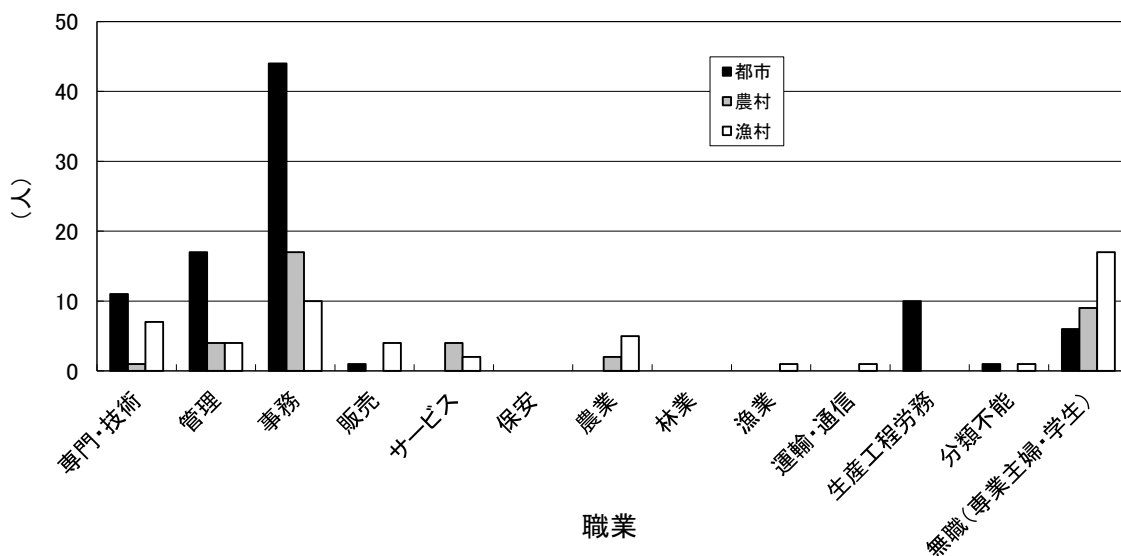


図 3.1.4 対象者の職業 (地区別)



### 3.1.4 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 3.1.4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 3.1.5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 3.1.4 対象者の食習慣比較（地域別）

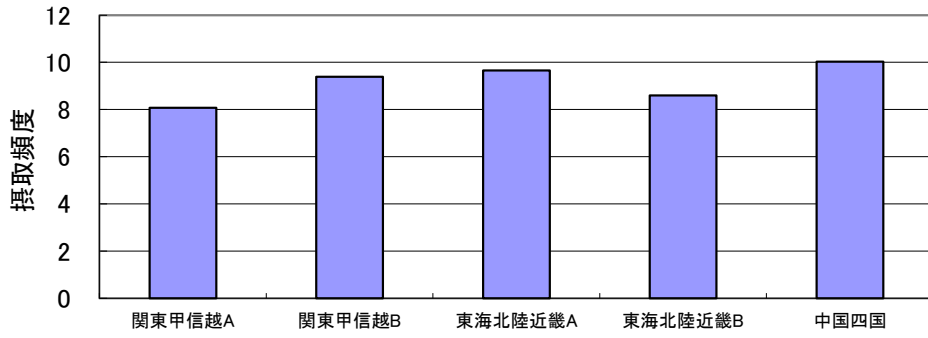
項目	単位	関東甲信越 A	関東甲信越 B	東海北陸近畿 A	東海北陸近畿 B	中国四国	差の検定
牛肉	回/週	0.93	1.43	1.24	0.94	1.64	**
豚肉	回/週	1.85	2.20	2.04	1.78	2.16	
ハム・ソーセージ	回/週	1.58	1.52	1.78	1.93	1.54	
ベーコン	回/週	0.85	0.95	0.75	0.49	0.73	
鶏卵	回/週	2.87	3.28	3.83	3.45	3.96	
肉・卵類合計		8.08	9.38	9.65	8.60	10.03	
牛乳	回/週	3.26	2.49	2.83	3.00	2.05	
チーズ	回/週	1.23	1.90	1.11	1.40	1.00	
ヨーグルト	回/週	2.30	1.59	2.58	2.82	1.40	**
バター	回/週	0.68	1.42	0.66	0.83	0.91	
乳・乳製品合計		7.47	7.40	7.16	8.05	5.36	
近海魚 (いわし、あじ、さば等)	回/週	1.04	1.33	1.66	1.27	1.76	
その他の魚 (まぐろ、さけ、かつお等)	回/週	1.34	1.16	1.00	1.43	1.01	
いか・たこ	回/週	0.55	0.40	1.05	0.79	0.69	**
かに	回/週	0.20	0.21	0.24	0.20	0.19	
えび	回/週	0.41	0.44	0.45	0.53	0.65	
ちくわ・かまぼこ	回/週	0.48	0.57	1.44	1.09	0.97	**
あさり・しじみ	回/週	0.35	0.44	0.65	0.48	0.26	*
魚介類合計		4.38	4.56	6.49	5.75	5.51	*
ホウレンソウ、コマツナ、葉カブ	回/週	1.32	2.28	2.06	2.84	2.02	**
その他の緑黄色野菜	回/週	3.00	3.11	3.49	3.37	3.75	
緑黄色野菜合計		4.28	5.39	5.55	6.21	5.77	

注1：太文字は各地域の最高値

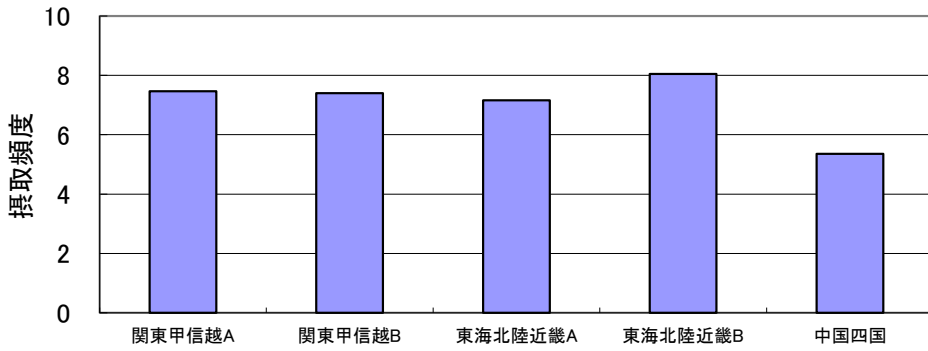
注2：検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

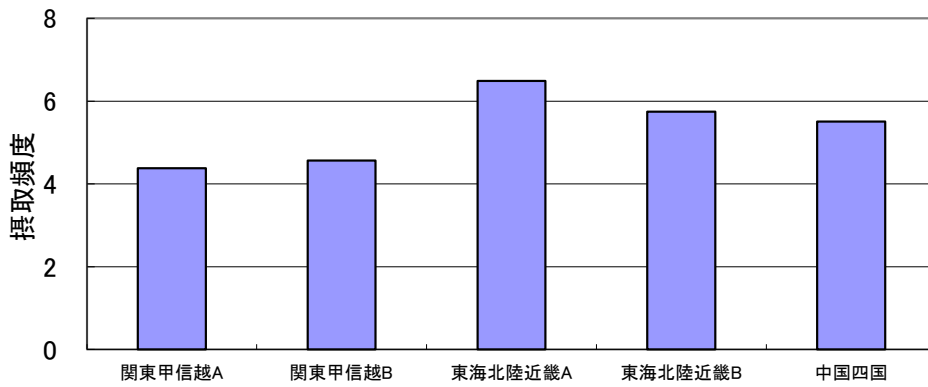
### 肉・卵類合計



### 乳・乳製品合計



### 魚介類合計



### 緑黄色野菜合計

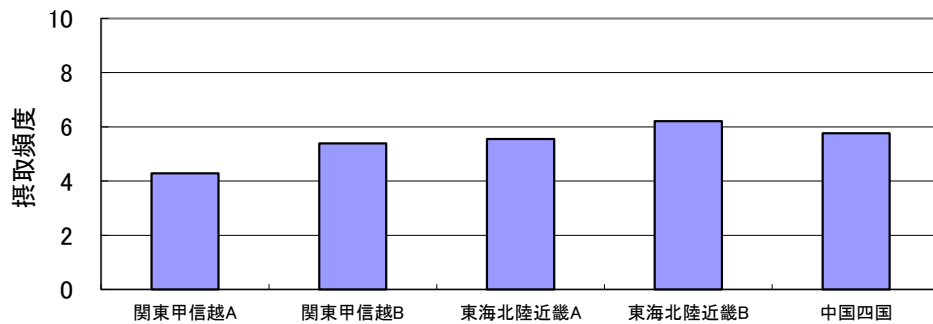


図 3.1.5 各食品の摂取頻度（地域別）

(2) 地区別

地区別の摂取頻度を表 3.1.5及び図 3.1.6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 3.1.5 対象者の食習慣比較（地区別）

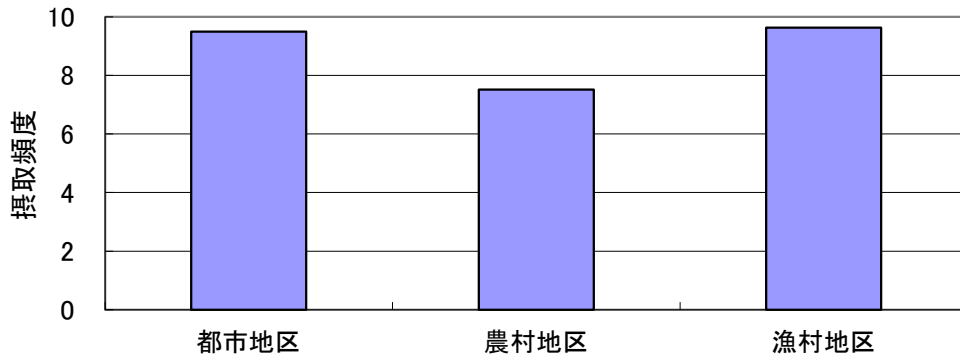
項目		都市地区	農村地区	漁村地区	差の検定
牛肉	回/週	1.38	0.78	1.28	*
豚肉	回/週	2.06	1.71	2.10	
ハム・ソーセージ	回/週	1.77	1.68	1.50	
ベーコン	回/週	0.81	0.52	0.83	
鶏卵	回/週	3.48	2.83	3.92	*
肉・卵類合計		9.50	7.51	9.63	*
牛乳	回/週	2.66	3.26	2.50	
チーズ	回/週	1.43	1.25	1.22	
ヨーグルト	回/週	2.13	2.70	1.80	
バター	回/週	0.97	0.74	0.88	
乳・乳製品合計		7.18	7.95	6.41	
近海魚の摂取 (いわし、あじ、さば等)	回/週	1.02	1.18	2.27	**
その他の魚の摂取 (まぐろ、さけ、かつお等)	回/週	1.33	1.08	1.02	
いか・たこ	回/週	0.60	0.66	0.90	
かに	回/週	0.21	0.24	0.18	
えび	回/週	0.56	0.44	0.41	*
ちくわ・かまぼこ	回/週	0.95	0.82	0.92	
あさり・しじみ	回/週	0.42	0.43	0.48	
魚介類合計		5.07	4.86	6.18	
ホウレンソウ、コマツナ、葉かぶ <sup>△</sup>	回/週	2.08	1.76	2.42	
その他の緑黄色野菜	回/週	3.15	3.33	3.68	
緑黄色野菜合計		5.23	5.04	6.10	

注1：太文字は各地域の最高値

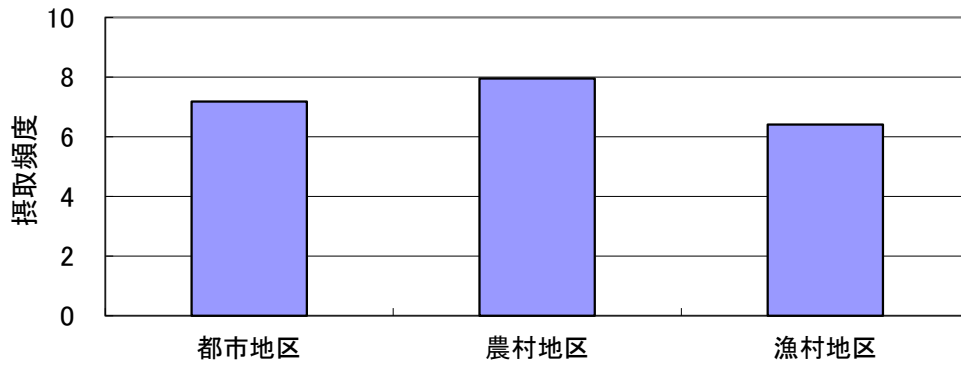
注2：検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

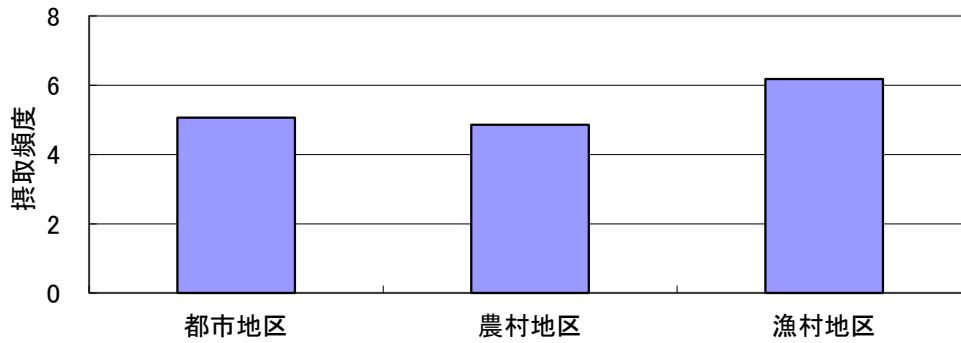
肉・卵類合計



乳・乳製品合計



魚介類合計



緑黄色野菜合計

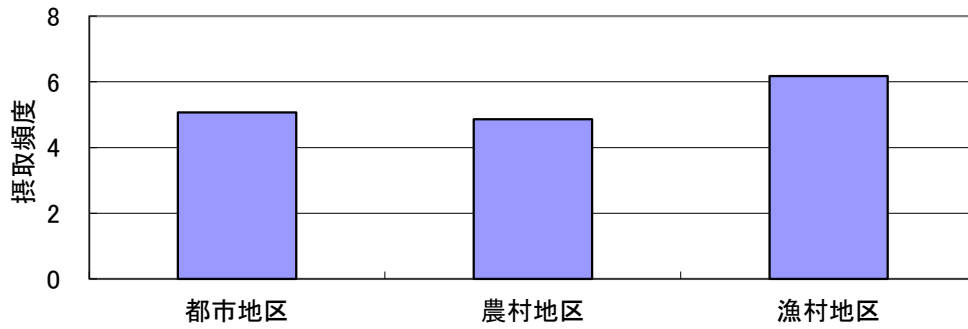


図 3.1.6 各食品の摂取頻度 (地区別)

### 3.1.5 喫煙習慣

喫煙習慣の比較を表 3.1.6及び表 3.1.7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 3.1.6 喫煙習慣の比較（地域別）

項目	関東 甲信越A	関東 甲信越B	東海北陸 近畿A	東海北陸 近畿B	中国四国	検定
全員に占める 直接喫煙者割合	25.7% (男性:37.5% 女性:0.0%)	17.1% (男性:25.0% 女性:6.7%)	19.4% (男性:38.9% 女性:0.0%)	11.1% (男性:23.5% 女性:0.0%)	36.4% (男性:50.0% 女性:0.0%)	**
非喫煙者に占める 受動喫煙者割合	11.5% (男性:0.0% 女性:27.3%)	13.8% (男性:6.7% 女性:21.4%)	17.2% (男性:0.0% 女性:27.8%)	21.9% (男性:7.7% 女性:0.0%)	4.8% (男性:8.3% 女性:0.0%)	**

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 3.1.7 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	25.6% (男性:36.1% 女性:3.45%)	20.0% (男性:41.2% 女性:0.0%)	16.0% (男性:32.0% 女性:0.0%)	**
非喫煙者に占める 受動喫煙者割合	8.96% (男性:0.0% 女性:21.4%)	25.0% (男性:10.0% 女性:33.3%)	16.7% (男性:11.8% 女性:17.9%)	**

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

### 3.1.6 妊娠・出産歴

妊娠回数、出産回数及び授乳形態の比較を表 3.1.8及び表 3.1.9に示す。地域差、地区差は特に認められなかった。

表 3.1.8 妊娠・出産回数の比較（地域別）

項目	関東 甲信越A	関東 甲信越B	東海北陸 近畿A	東海北陸 近畿B	中国四国	検定
妊娠回数	2.00	1.21	2.00	1.68	1.44	
出産回数	1.91	1.00	1.78	1.58	1.44	
授乳形態						
1:母乳、2:混合乳	1.36	1.33	2.27	1.81	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 3.1.9 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	1.18	2.18	2.00	
出産回数	1.07	2.00	1.83	
授乳形態				
1:母乳、2:混合乳	1.53	1.65	2.10	
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

### 3.2 血液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

血液中ダイオキシン類濃度を地域・地区別にまとめ、表 3.2.1及び表 3.2.2に示す。

表 3.2.1 血液中ダイオキシン類濃度（地域別）

単位：pg-TEQ/g-fat

	関東甲信越 A (n=35)	関東甲信越 B (n=35)	東海北陸近畿 A (n=35)	東海北陸近畿 B (n=36)	中国四国 (n=33)	全国 (n=174)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	6.3	7.2	13	5.6	6.7	7.7
標準偏差	3.1	4.8	8.4	3.6	4.1	5.7
中央値	5.9	6.1	12	4.5	6.1	6.1
範囲	2.1~14	0.38~23	0.040~33	0.052~17	1.3~19	0.040~33
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	3.5	6.9	12	4.4	6.9	6.7
標準偏差	1.9	6.4	13	3.3	6.0	7.7
中央値	3.5	4.8	6.8	3.7	4.9	4.2
範囲	0.047~7.4	0.051~34	0.065~51	0.049~14	0.42~23	0.047~51
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	9.7	14	24	10	14	14
標準偏差	4.5	11	20	6.5	9.5	13
中央値	9.7	10	20	8.6	11	11
範囲	2.1~19	0.43~56	0.11~82	0.10~26	2.7~42	0.10~82

表 3.2.2 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=90)	農村地区 (n=35)	漁村地区 (n=49)	全国 (n=174)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	6.2	6.0	12	7.7
標準偏差	3.6	3.7	7.8	5.7
中央値	5.7	5.4	10	6.1
範囲	0.040~19	0.052~15	0.38~33	0.040~33
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	4.5	4.1	13	6.7
標準偏差	3.1	2.9	12	7.7
中央値	3.7	3.5	11	4.2
範囲	0.047~16	0.049~14	0.051~51	0.047~51
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	11	10	24	14
標準偏差	6.1	6.2	19	13
中央値	9.6	9.2	20	11
範囲	0.11~32	0.10~26	0.43~82	0.10~82

図 3.2.1～図 3.2.3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 3.2.3及び表 3.2.4に異性体別の平均値と標準偏差を示す。図 3.2.4～図 3.2.12には、各地域、地区ごとの異性体分布図を示す。

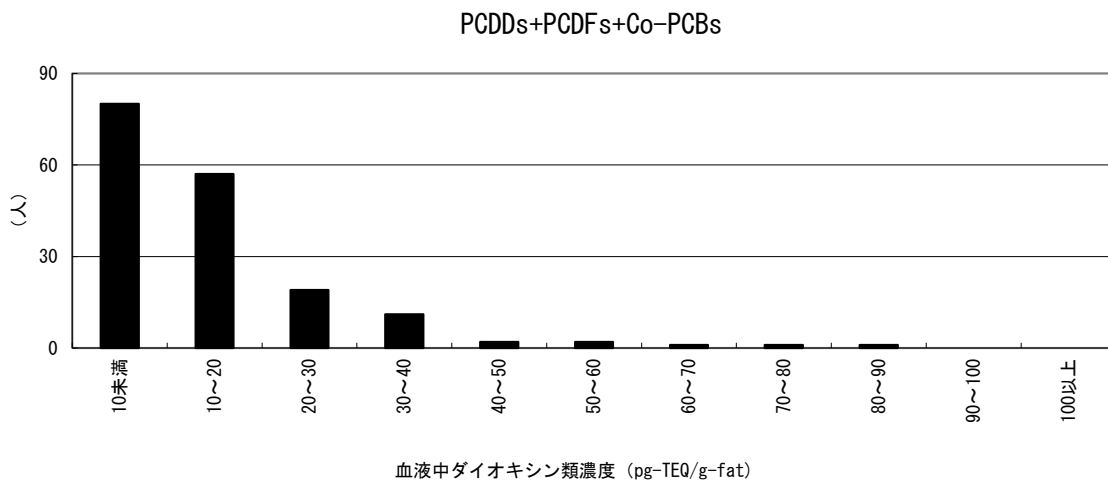
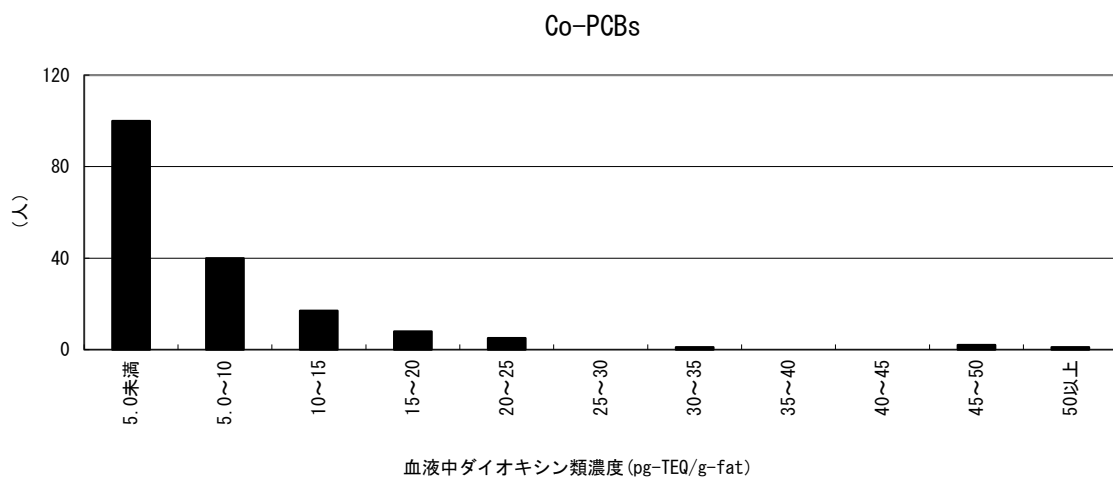
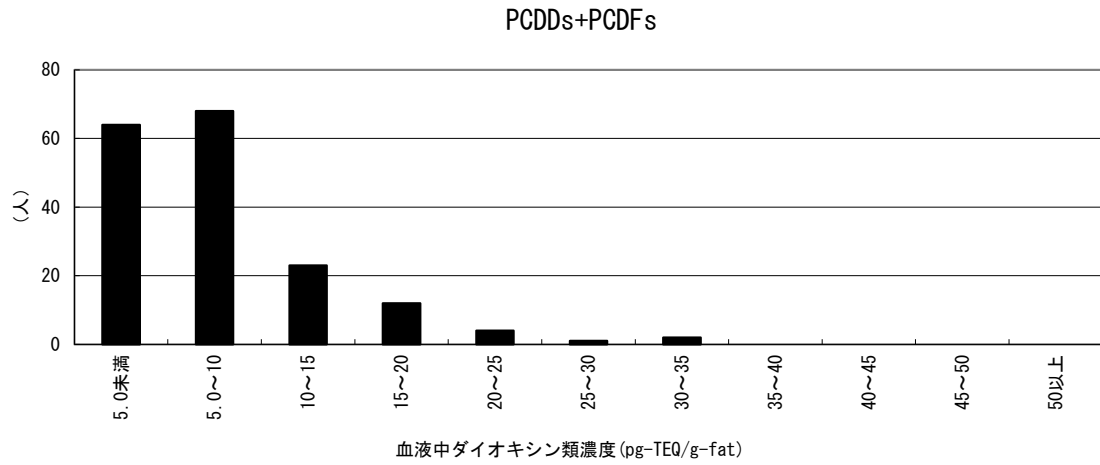


図 3.2.1 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (全対象者)



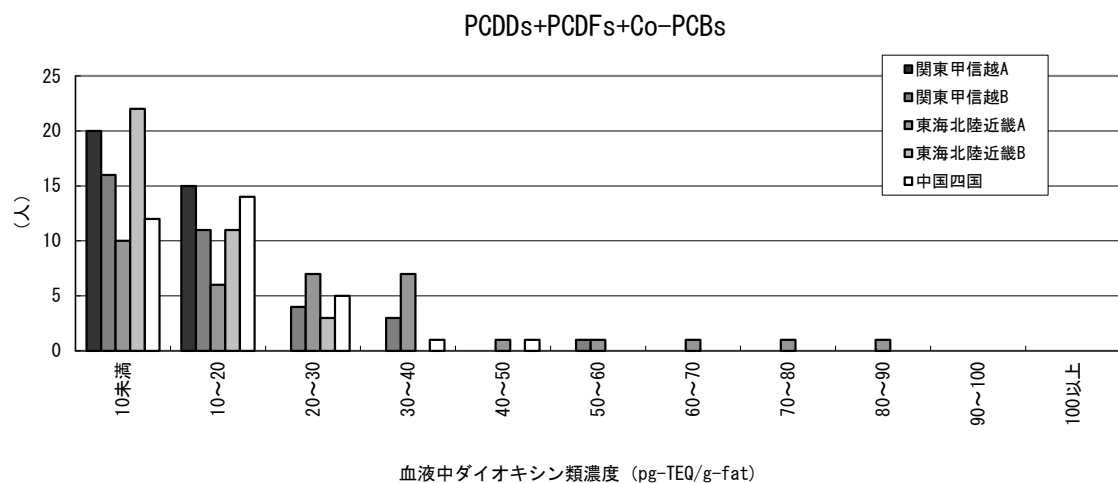
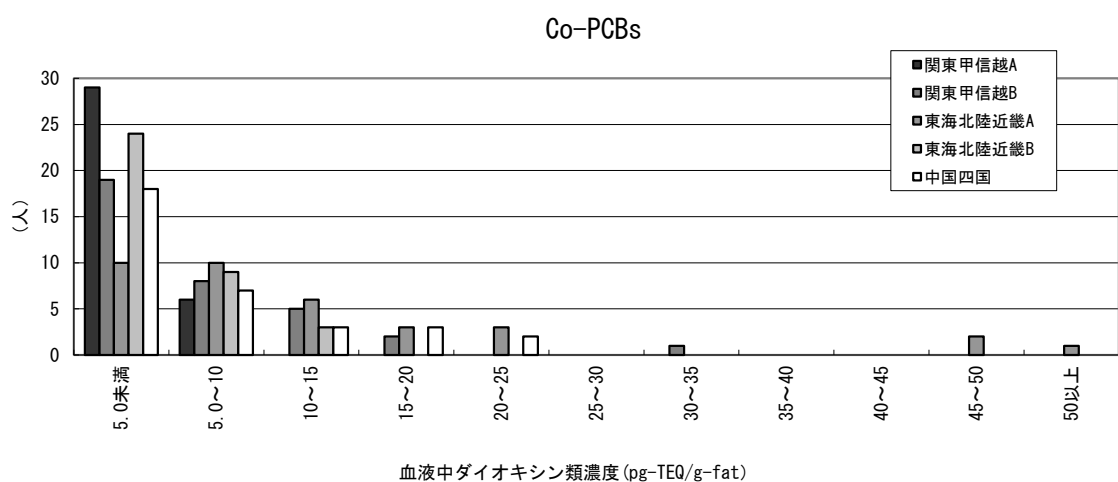
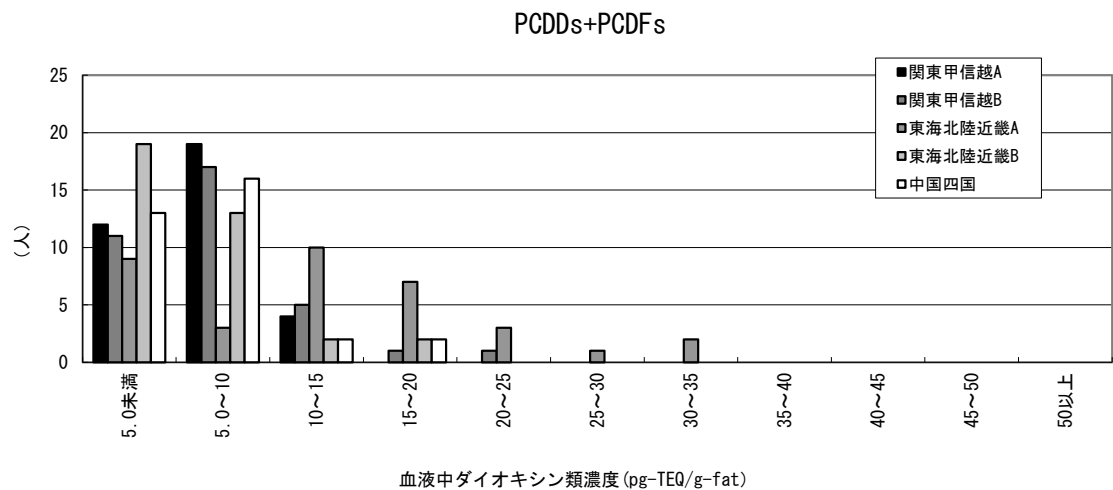


図 3.2.2 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地域別)

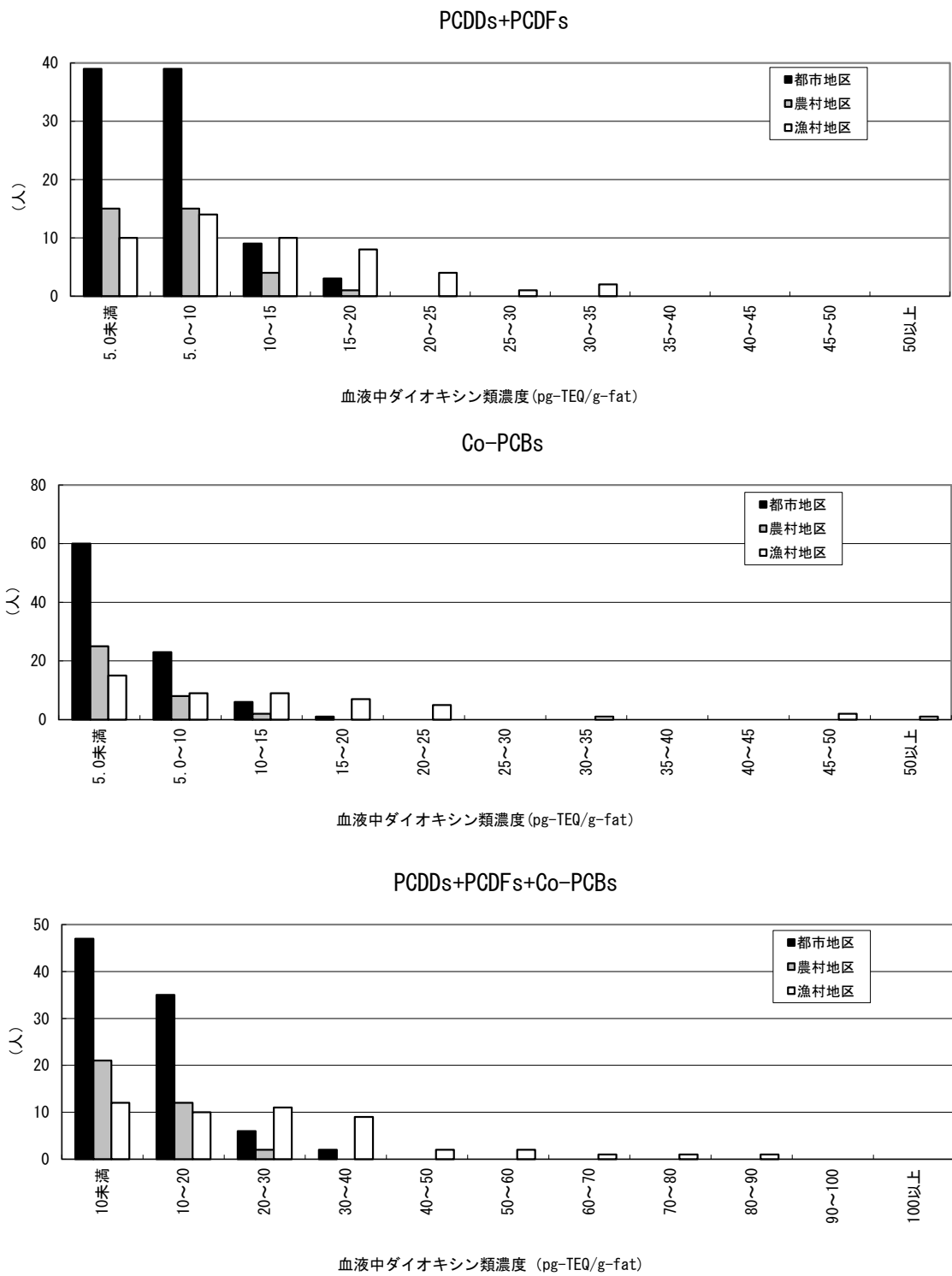


図 3.2.3 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地区別)

表 3.2.3 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地域別）

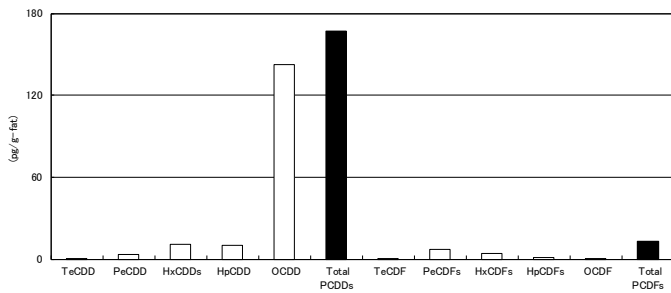
単位：pg-TEQ/g-fat

	異性体	関東甲信越A			関東甲信越B			東海北陸近畿A			東海北陸近畿B			中国四国			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	0.34	0.64	3.5%	0.37	0.73	2.7%	1.20	1.13	4.9%	0.22	0.48	2.2%	0.24	0.56	1.8%	0.48	0.82	3.3%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	2.77	1.21	28.5%	2.97	1.79	21.3%	5.63	3.65	23.1%	2.53	1.46	25.2%	3.09	1.94	22.9%	3.40	2.44	23.7%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.03	0.08	0.3%	0.03	0.11	0.2%	0.09	0.13	0.4%	0.04	0.10	0.4%	0.02	0.07	0.2%	0.04	0.10	0.3%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.77	0.29	7.9%	0.96	0.62	6.9%	1.17	0.64	4.8%	0.85	0.57	8.4%	0.89	0.48	6.6%	0.93	0.55	6.5%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.05	0.10	0.5%	0.12	0.16	0.8%	0.13	0.15	0.5%	0.05	0.11	0.5%	0.09	0.13	0.6%	0.09	0.13	0.6%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.09	0.04	0.9%	0.12	0.11	0.9%	0.10	0.05	0.4%	0.09	0.05	0.9%	0.09	0.05	0.6%	0.10	0.06	0.7%	
	OCDD	0.03	0.02	0.3%	0.05	0.04	0.4%	0.05	0.03	0.2%	0.04	0.04	0.4%	0.04	0.03	0.3%	0.04	0.03	0.3%	
	PCDD合計	4.09	2.04	42.0%	4.62	3.17	33.1%	8.37	5.34	34.4%	3.82	2.56	38.1%	4.46	2.73	33.0%	5.07	3.73	35.5%	
	PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.02	0.04	0.2%	0.06	0.10	0.4%	0.10	0.15	0.4%	0.03	0.06	0.2%	0.05	0.08	0.3%	0.05	0.10	0.3%
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.02	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.04	0.1%	0.00	0.01	0.0%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.03	0.1%
2,3,4,7,8-PeCDF		1.77	0.75	18.1%	1.95	1.32	13.9%	3.38	2.52	13.9%	1.53	0.85	15.2%	1.88	1.16	13.9%	2.10	1.59	14.7%	
1,2,3,4,7,8-HxCDF		0.12	0.14	1.3%	0.17	0.18	1.2%	0.20	0.23	0.8%	0.07	0.12	0.7%	0.12	0.19	0.9%	0.14	0.18	1.0%	
1,2,3,6,7,8-HxCDF		0.23	0.17	2.3%	0.33	0.23	2.4%	0.32	0.26	1.3%	0.16	0.16	1.6%	0.14	0.18	1.0%	0.24	0.22	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		0.03	0.07	0.3%	0.02	0.08	0.2%	0.05	0.11	0.2%	0.01	0.03	0.1%	0.00	0.00	0.0%	0.02	0.07	0.2%	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		0.01	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.2%	0.00	0.01	0.0%	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.03	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	2.18	1.05	22.4%	2.57	1.78	18.4%	4.08	3.15	16.8%	1.80	1.09	17.9%	2.21	1.44	16.3%	2.57	2.02	17.9%		
PCDD+PCDF合計		6.29	3.05	64.6%	7.19	4.85	51.5%	12.50	8.37	51.3%	5.63	3.63	56.1%	6.69	4.11	49.5%	7.66	5.67	53.5%	
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)	2.54	1.56	26.1%	5.40	5.08	38.7%	9.31	10.86	38.2%	3.44	2.75	34.3%	5.58	4.82	41.2%	5.24	6.33	36.6%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.65	0.28	6.7%	1.06	1.13	7.6%	1.77	1.47	7.2%	0.63	0.47	6.3%	0.93	0.92	6.9%	1.01	1.03	7.0%	
	non-ortho PCBs合計	3.19	1.73	32.8%	6.46	6.09	46.3%	11.08	12.13	45.5%	4.08	3.10	40.7%	6.50	5.62	48.1%	6.25	7.23	43.7%	
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.03	0.02	0.3%	0.04	0.04	0.3%	0.08	0.09	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.04	0.03	0.3%	0.04	0.05	0.3%	
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.03	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.14	0.09	1.5%	0.20	0.17	1.4%	0.42	0.45	1.7%	0.15	0.11	1.5%	0.18	0.14	1.3%	0.22	0.25	1.5%	
	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%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%	
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.05	0.03	0.5%	0.08	0.09	0.6%	0.15	0.11	0.6%	0.07	0.05	0.7%	0.08	0.07	0.6%	0.09	0.08	0.6%	
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.03	0.2%	0.04	0.03	0.2%	0.02	0.01	0.2%	0.02	0.02	0.2%	0.02	0.02	0.2%		
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.02	0.01	0.2%	0.03	0.03	0.2%	0.07	0.06	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.03	0.03	0.3%	0.04	0.04	0.3%		
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01	0.00	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%		
mono-ortho PCBs合計	0.27	0.16	2.8%	0.41	0.36	2.9%	0.81	0.77	3.3%	0.31	0.22	3.1%	0.38	0.32	2.8%	0.44	0.46	3.0%		
Co-PCBs合計		3.47	1.86	35.7%	6.90	6.43	49.4%	11.88	12.91	48.8%	4.37	3.25	43.6%	6.93	5.99	51.2%	6.69	7.68	46.8%	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計		9.73	4.48	100.0%	13.97	10.77	100.0%	24.36	20.26	100.0%	10.03	6.51	100.0%	13.52	9.54	100.0%	14.31	12.70	100.0%	

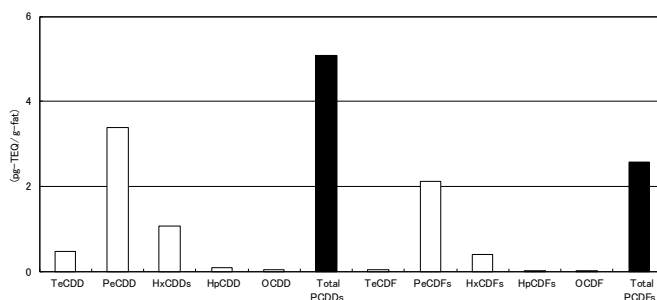
表 3.2.4 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地区別）

単位：pg-TEQ/g-fat

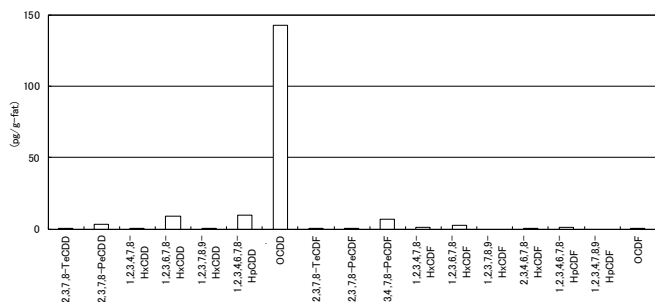
	異性体	都市地区			農村地区			漁村地区			全国		
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合
s D L C D C D C D C D C D C D C D C D C	2,3,7,8-TeCDD	0.23	0.64	2.2%	0.40	0.60	4.0%	0.98	1.03	4.1%	0.48	0.82	3.3%
	1,2,3,7,8-PeCDD	2.78	1.44	26.1%	2.60	1.44	25.8%	5.10	3.47	21.2%	3.40	2.44	23.7%
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.03	0.09	0.3%	0.04	0.10	0.4%	0.06	0.12	0.3%	0.04	0.10	0.3%
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.91	0.54	8.5%	0.76	0.43	7.5%	1.09	0.60	4.5%	0.93	0.55	6.5%
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.07	0.12	0.7%	0.06	0.11	0.6%	0.14	0.16	0.6%	0.09	0.13	0.6%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.10	0.05	0.9%	0.08	0.04	0.8%	0.11	0.10	0.5%	0.10	0.06	0.7%
	OCDD	0.04	0.02	0.4%	0.04	0.04	0.4%	0.05	0.05	0.2%	0.04	0.03	0.3%
	PCDD合計	4.16	2.52	39.1%	3.99	2.49	39.6%	7.53	5.05	31.3%	5.07	3.73	35.5%
	2,3,7,8-TeCDF	0.03	0.07	0.3%	0.03	0.06	0.3%	0.10	0.13	0.4%	0.05	0.10	0.3%
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.00	0.02	0.0%	0.01	0.02	0.1%	0.03	0.04	0.1%	0.01	0.03	0.1%
	2,3,4,7,8-PeCDF	1.63	0.86	15.3%	1.68	0.89	16.7%	3.26	2.29	13.5%	2.10	1.59	14.7%
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.11	0.16	1.0%	0.11	0.13	1.0%	0.21	0.22	0.9%	0.14	0.18	1.0%
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.20	0.17	1.9%	0.18	0.18	1.8%	0.34	0.27	1.4%	0.24	0.22	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	0.02	0.06	0.2%	0.01	0.05	0.1%	0.04	0.10	0.2%	0.02	0.07	0.2%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.02	0.1%	0.01	0.01	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%
	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	2.00	1.16	18.9%	2.02	1.19	20.0%	3.99	2.87	16.6%	2.57	2.02	17.9%
PCDD+PCDF合計	6.16	3.58	58.0%	6.03	3.68	59.9%	11.58	7.80	48.1%	7.66	5.67	53.5%	
s C D L C D C D C D C D C D C	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)	3.46	2.61	32.5%	3.09	2.50	30.6%	10.06	9.71	41.8%	5.24	6.33	36.6%
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.73	0.51	6.9%	0.65	0.39	6.5%	1.77	1.56	7.3%	1.01	1.03	7.0%
	non-ortho PCBs合計	4.19	2.99	39.4%	3.74	2.78	37.1%	11.83	11.03	49.1%	6.25	7.23	43.7%
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.03	0.02	0.3%	0.03	0.02	0.3%	0.08	0.08	0.3%	0.04	0.05	0.3%
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.01	0.01	0.1%	0.01	0.01	0.1%	0.02	0.02	0.1%	0.01	0.01	0.1%
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.14	0.11	1.4%	0.17	0.12	1.6%	0.39	0.39	1.6%	0.22	0.25	1.5%
	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)	0.06	0.05	0.6%	0.06	0.04	0.6%	0.15	0.12	0.6%	0.09	0.08	0.6%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.02	0.01	0.2%	0.02	0.01	0.2%	0.04	0.04	0.2%	0.02	0.02	0.2%
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.03	0.02	0.2%	0.03	0.02	0.3%	0.07	0.06	0.3%	0.04	0.04	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	0.30	0.22	2.8%	0.32	0.22	3.2%	0.78	0.69	3.2%	0.44	0.46	3.0%
Co-PCBs合計	4.47	3.14	42.1%	4.05	2.95	40.2%	12.67	11.73	52.6%	6.69	7.68	46.8%	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	10.63	6.13	100.0%	10.08	6.17	100.0%	24.09	18.68	100.0%	14.31	12.70	100.0%	



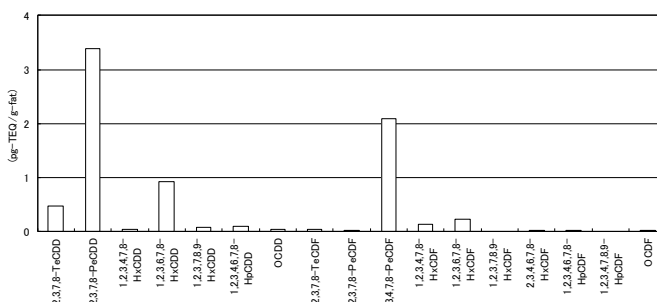
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



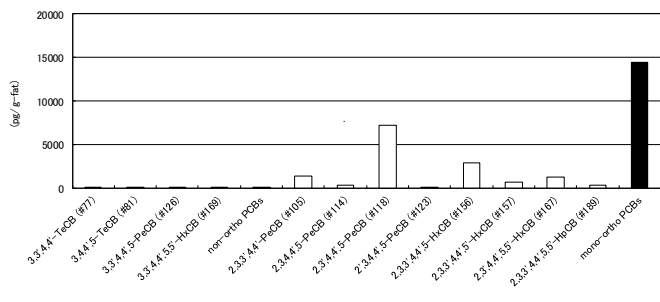
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



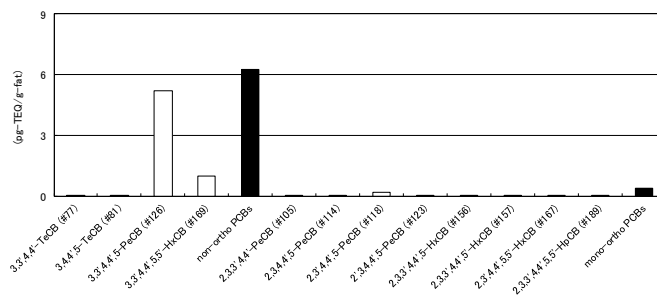
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

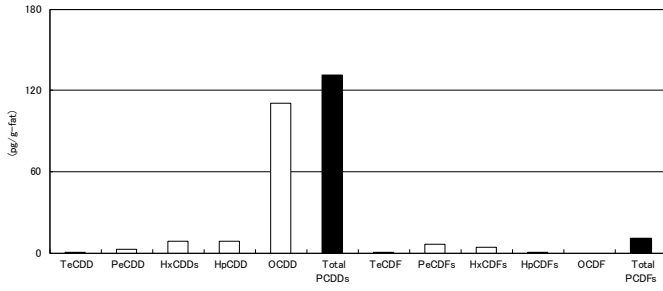


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

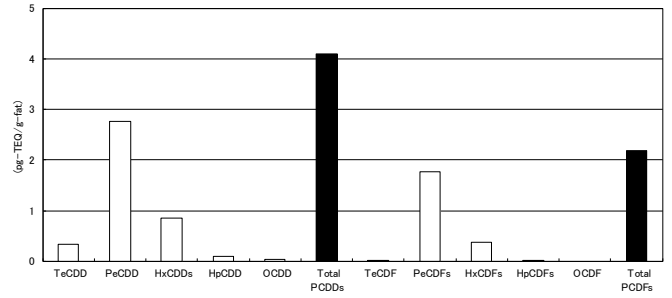


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

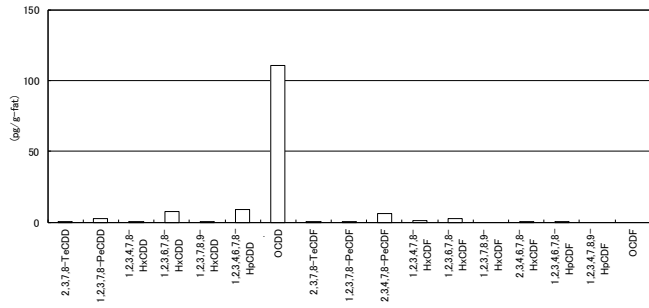
図 3.2.4 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(全対象者)



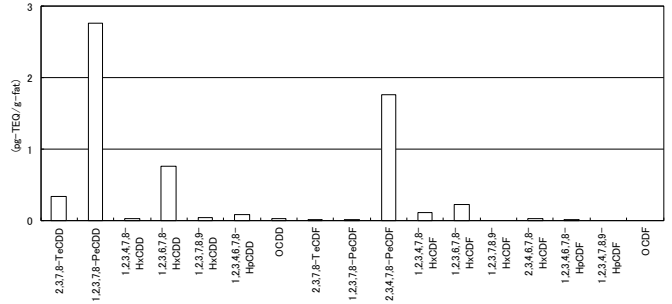
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



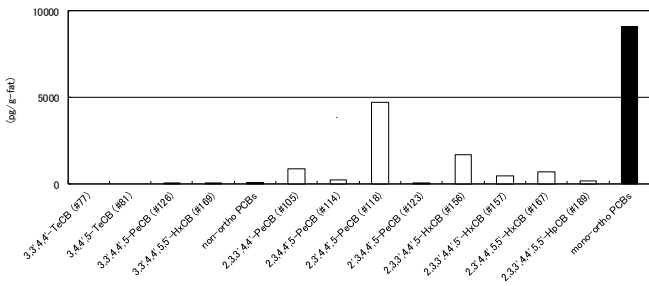
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



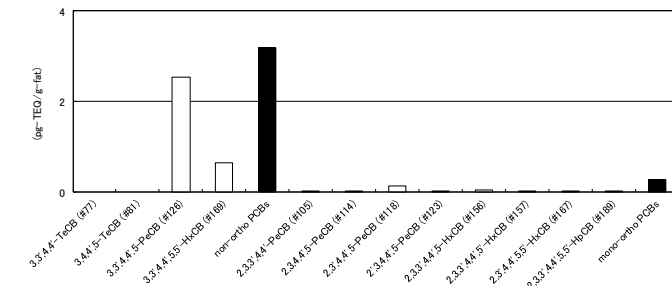
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

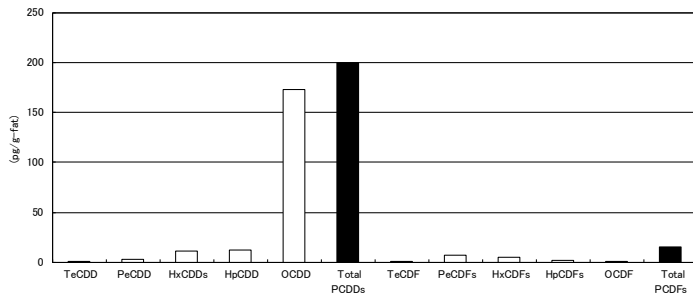


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

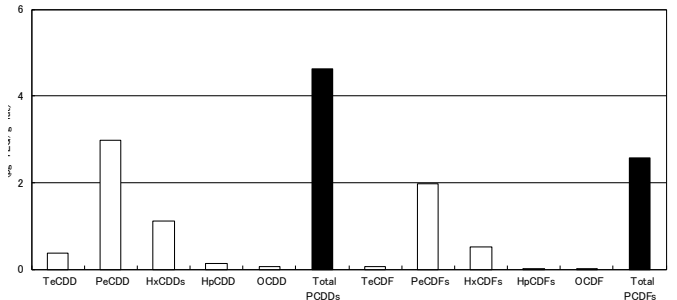


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

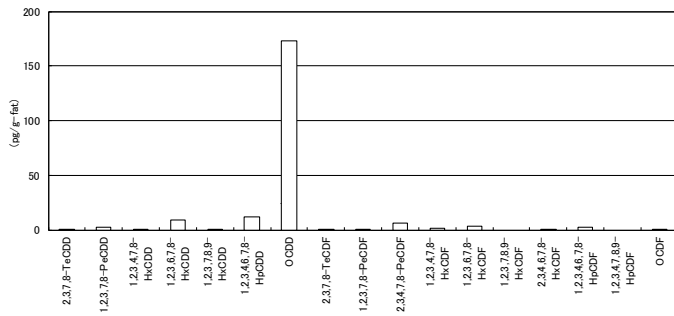
図 3.2.5 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図 (関東甲信越 A)



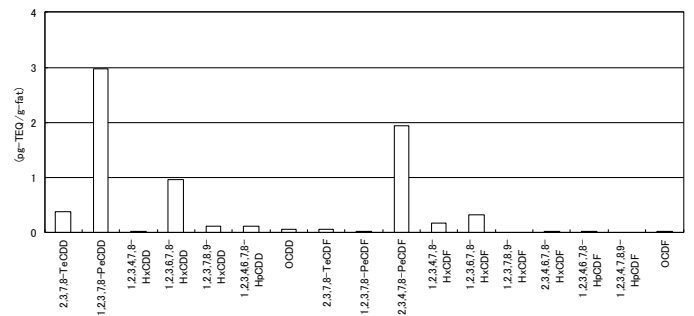
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



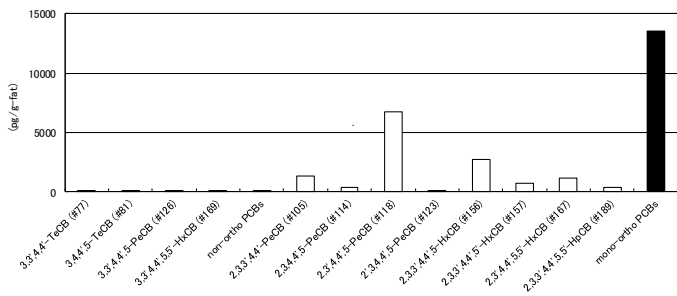
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



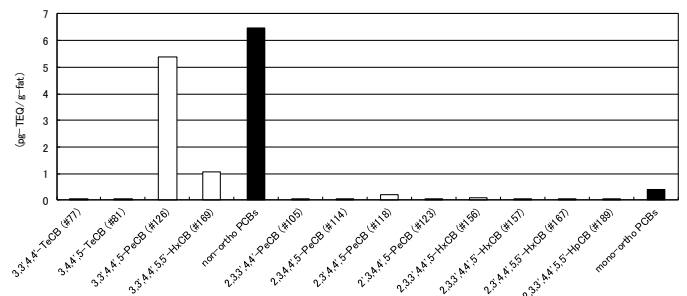
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

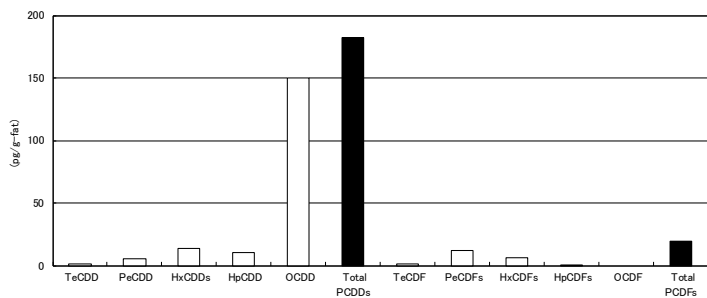


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

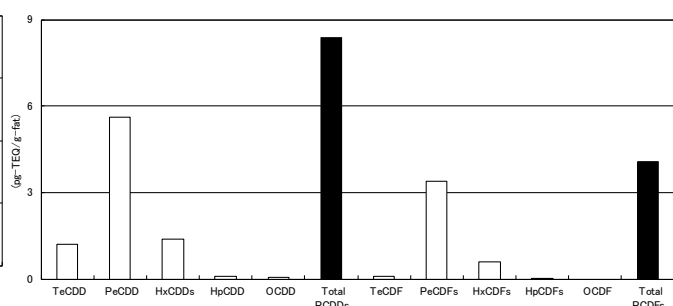


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

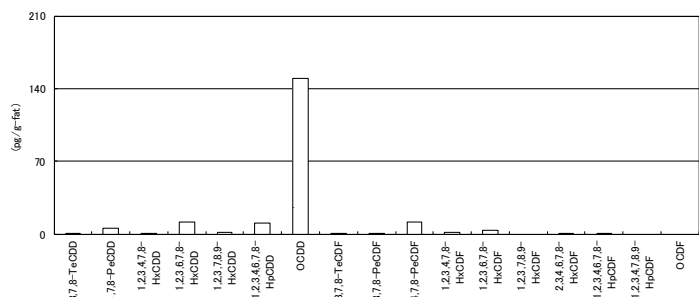
図 3.2.6 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図 (関東甲信越 B)



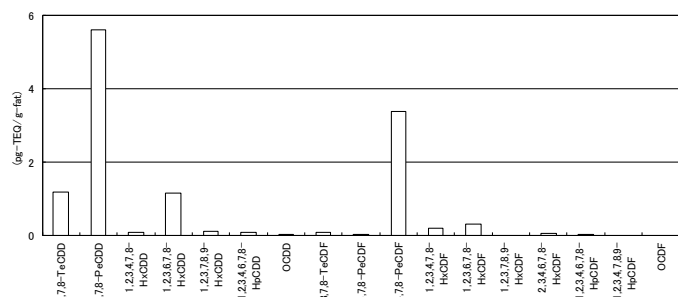
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



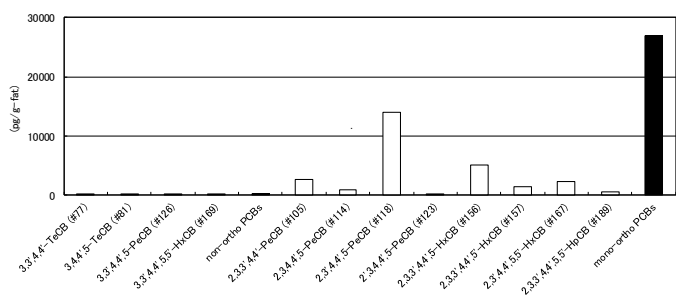
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



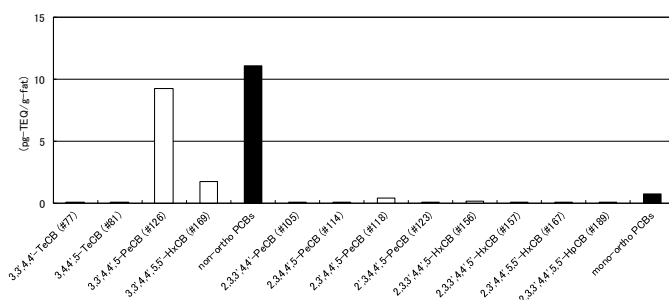
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)



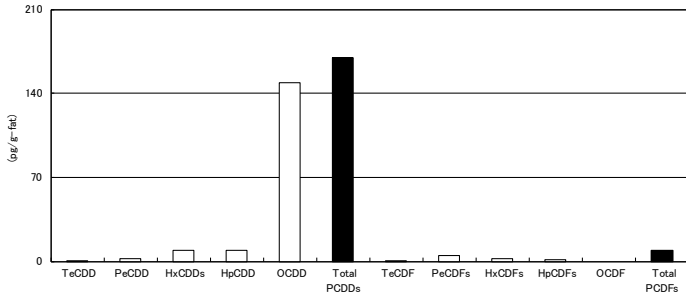
コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)



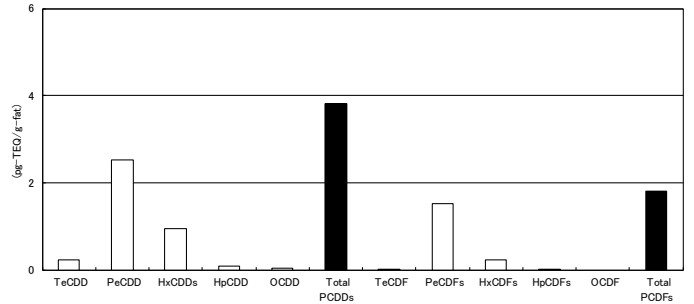
コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

図 3.2.7 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A)

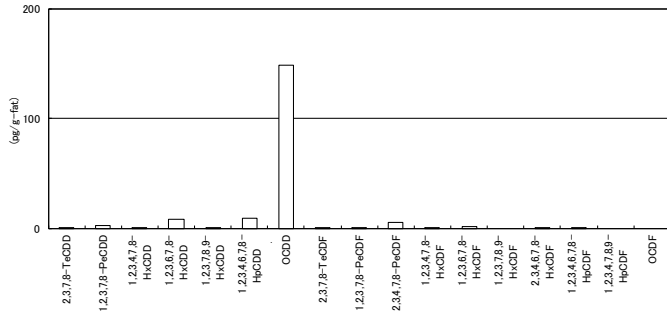




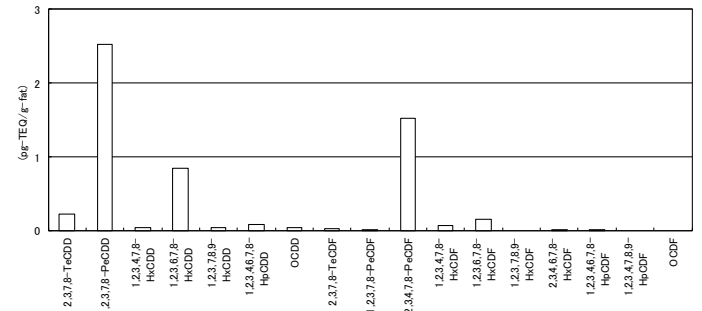
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



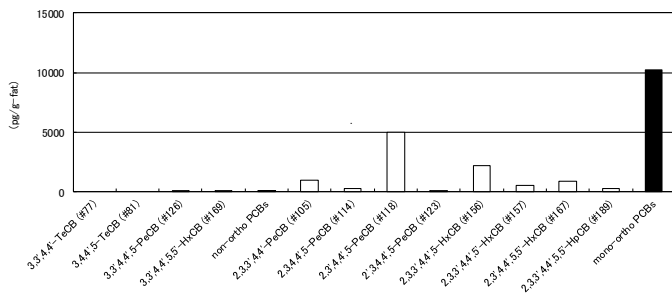
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



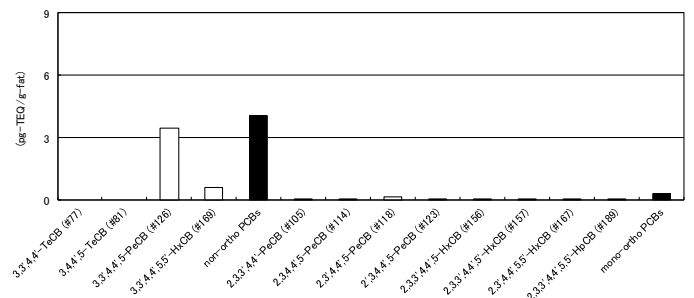
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

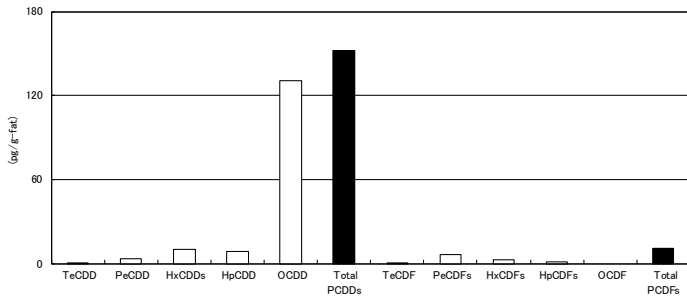


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

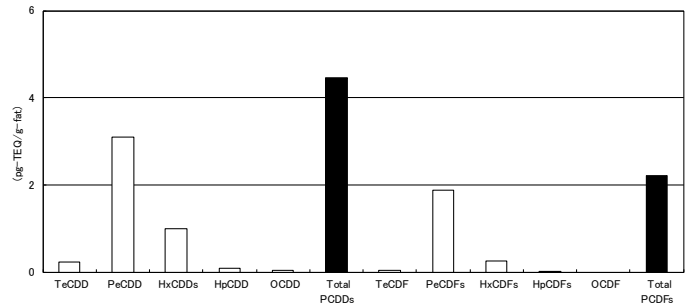


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

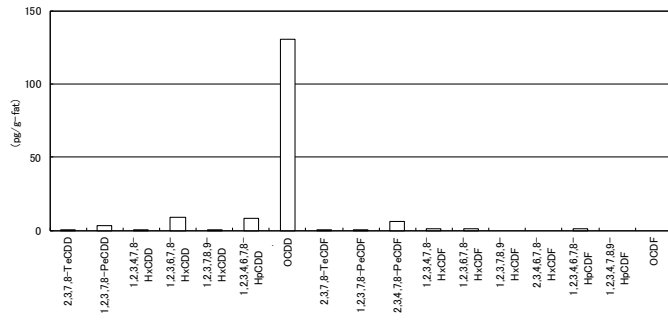
図 3.2.8 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(東海北陸近畿B)



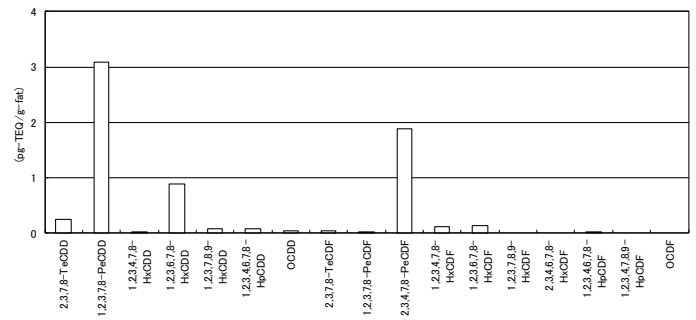
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



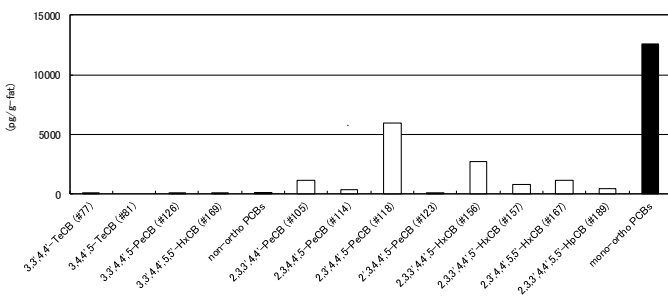
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



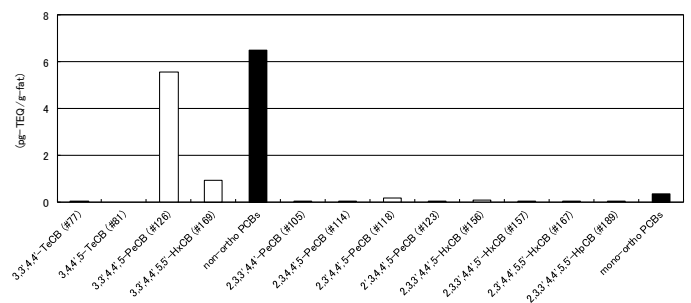
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

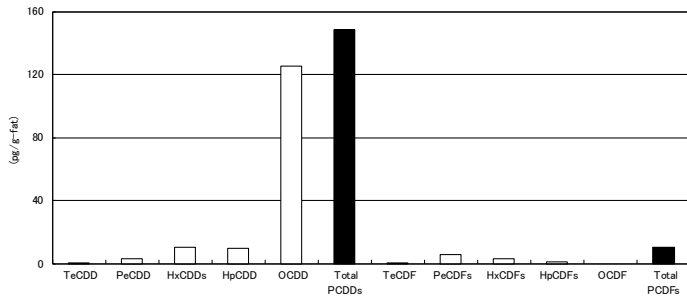


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

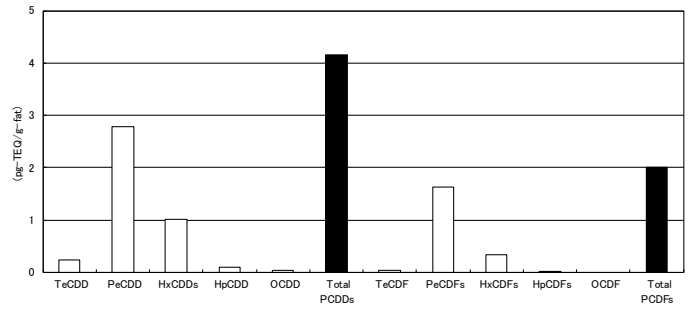


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

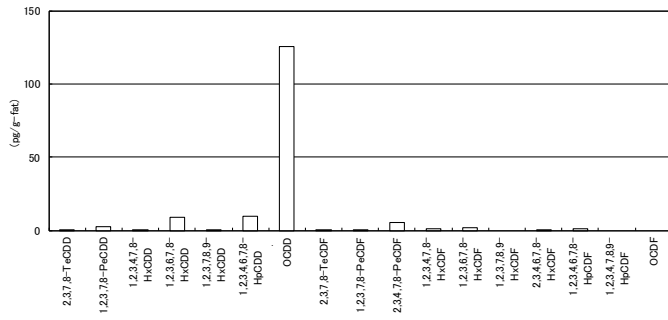
図 3.2.9 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(中国四国)



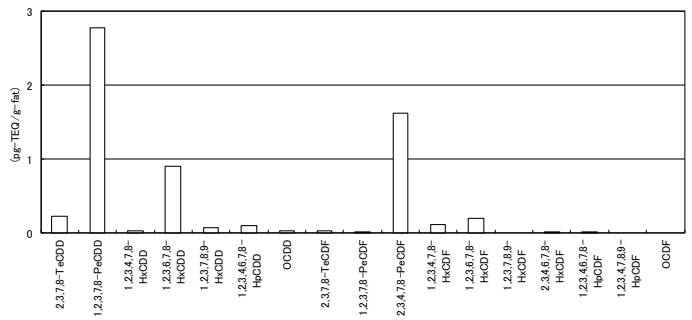
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



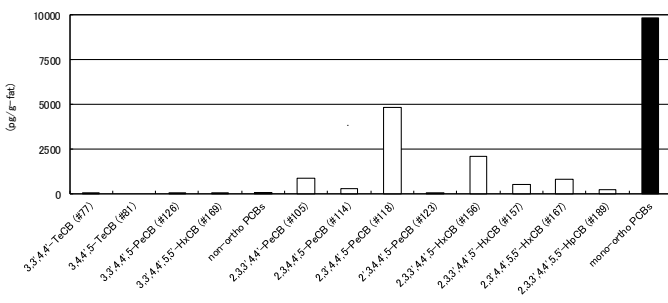
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



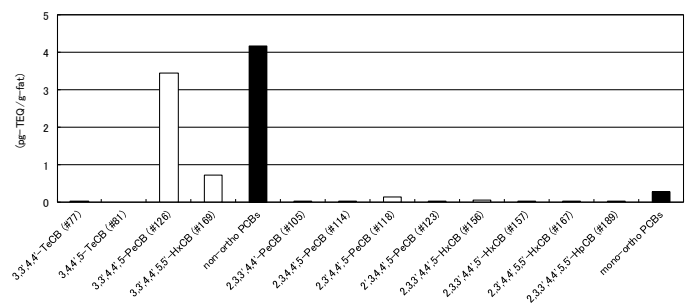
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

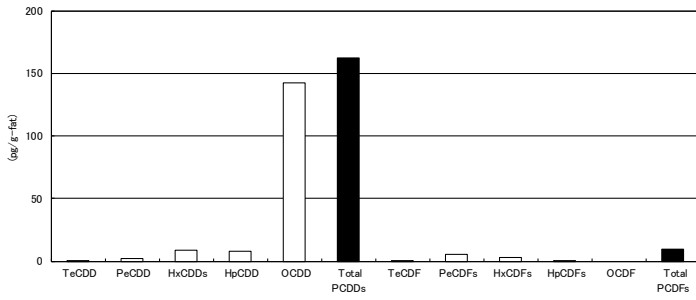


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

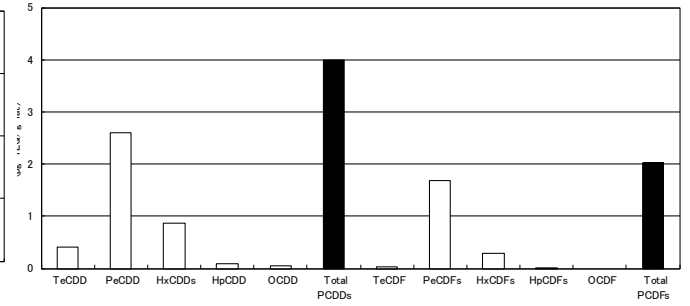


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

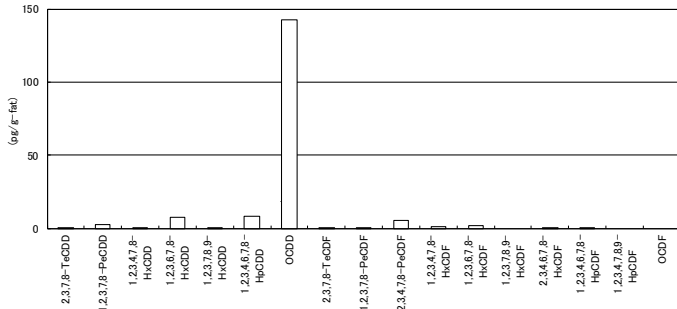
図 3.2.10 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(都市地区)



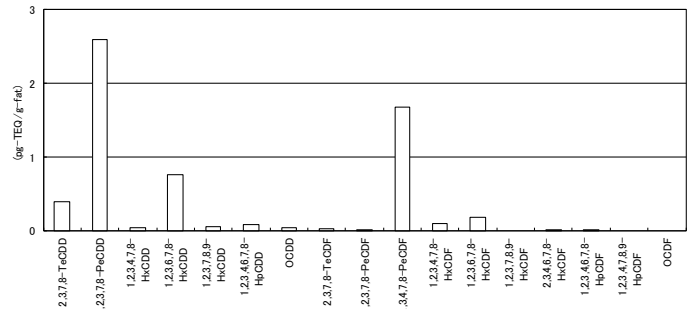
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



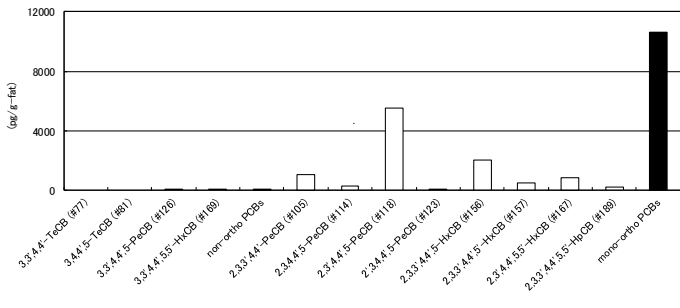
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



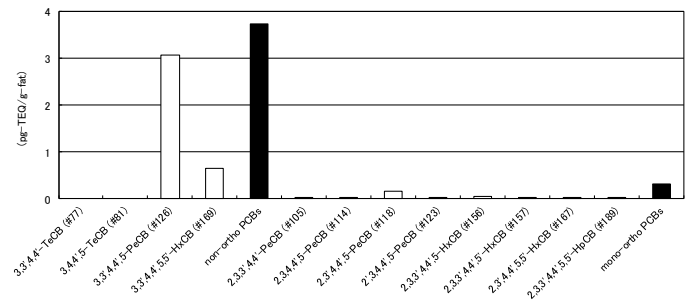
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

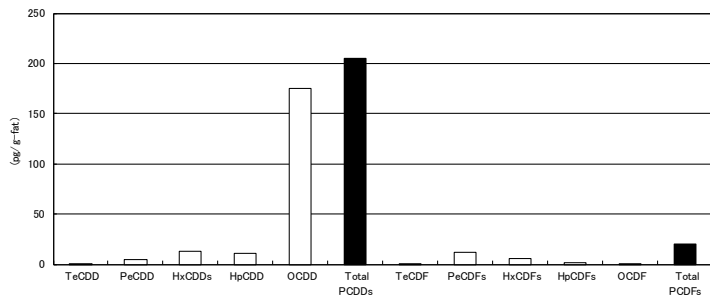


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

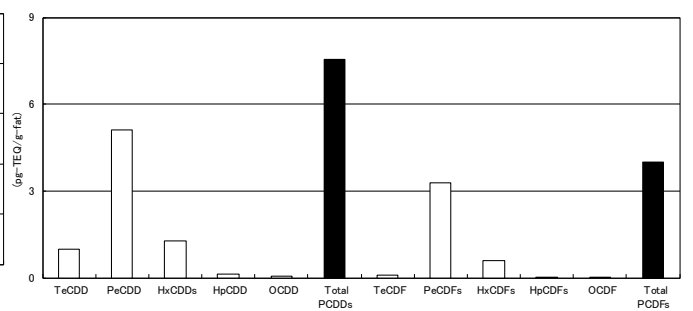


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

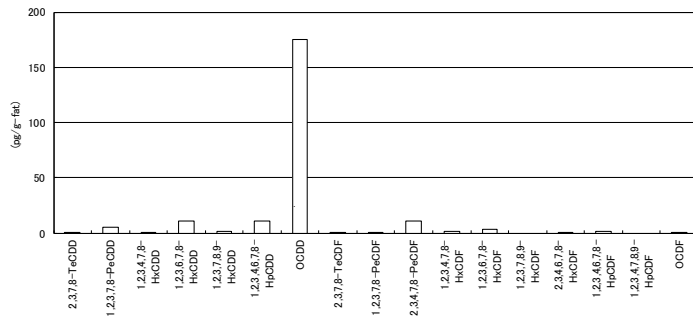
図 3.2.11 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(農村地区)



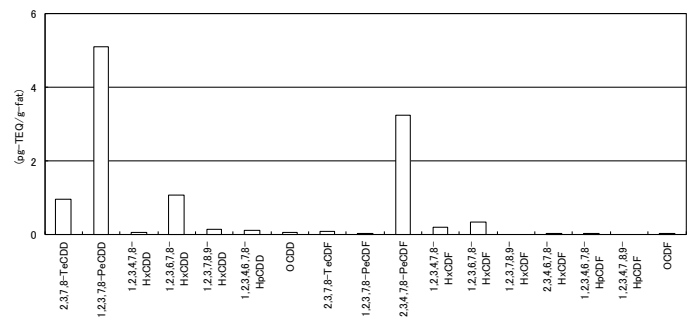
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



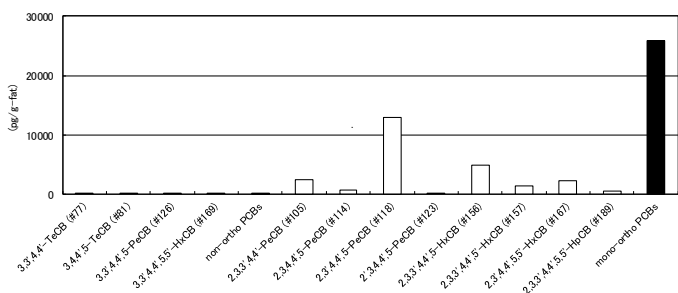
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



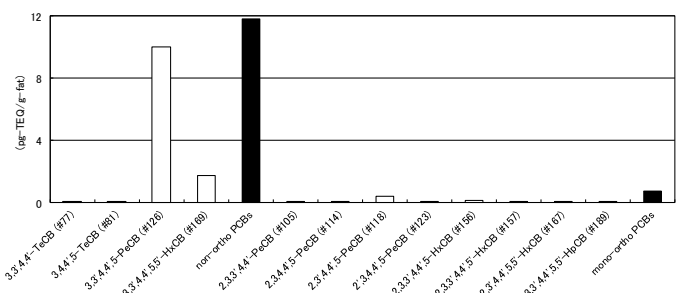
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



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 3.2.12 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(漁村地区)

表 3.2.5～表 3.2.9に、各地域別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を示す。

表 3.2.5 関東甲信越 A の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=18)	農村地区 (n=17)	地域 (n=35)
PCDDs+PCDFs			
平均値	5.7	6.9	6.3
標準偏差	2.6	3.5	3.1
中央値	5.5	6.2	5.9
範囲	2.1～12	2.3～14	2.1～14
Co-PCBs			
平均値	2.9	4.1	3.5
標準偏差	1.6	2.0	1.9
中央値	3.2	4.1	3.5
範囲	0.047～6.4	0.41～7.4	0.047～7.4
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	8.6	11	9.7
標準偏差	3.9	4.8	4.5
中央値	8.8	10	9.7
範囲	2.1～18	2.7～19	2.1～19

表 3.2.6 関東甲信越 B の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=19)	漁村地区 (n=16)	地域 (n=35)
PCDDs+PCDFs			
平均値	6.4	8.1	7.2
標準偏差	4.1	5.6	4.8
中央値	5.8	7.5	6.1
範囲	1.0～19	0.38～23	0.38～23
Co-PCBs			
平均値	5.0	9.1	6.9
標準偏差	3.1	8.5	6.4
中央値	4.2	5.6	4.8
範囲	1.1～13	0.051～34	0.051～34
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	11	17	14
標準偏差	6.6	14	11
中央値	9.8	13	10
範囲	2.1～32	0.43～56	0.43～56

表 3.2.7 東海北陸近畿 A の血液中ダイオキシン類濃度

単位 : pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=18)	漁村地区 (n=17)	地域 (n=35)
PCDDs+PCDFs			
平均值	6.8	19	13
標準偏差	5.0	6.7	8.4
中央値	5.2	18	12
範囲	0.040~17	10~33	0.040~33
Co-PCBs			
平均值	4.8	19	12
標準偏差	4.0	15	13
中央値	3.6	15	6.8
範囲	0.065~14	5.3~51	0.065~51
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均值	12	38	24
標準偏差	8.5	20	20
中央値	9.2	32	20
範囲	0.11~30	16~82	0.11~82

表 3.2.8 東海北陸近畿 B の血液中ダイオキシン類濃度

単位 :

pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=18)	農村地区 (n=18)	地域 (n=36)
PCDDs+PCDFs			
平均值	6.1	5.2	5.6
標準偏差	3.5	3.8	3.6
中央値	5.7	4.3	4.5
範囲	0.40~17	0.052~15	0.052~17
Co-PCBs			
平均值	4.7	4.0	4.4
標準偏差	2.8	3.7	3.3
中央値	4.0	3.0	3.7
範囲	1.1~11	0.049~14	0.049~14
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均值	11	9.3	10
標準偏差	5.8	7.3	6.5
中央値	10	7.3	8.6
範囲	1.5~26	0.10~26	0.10~26

表 3.2.9 中国四国の血液中ダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g-fat

	都市地区 (n=17)	漁村地区 (n=16)	地域 (n=33)
PCDDs+PCDFs			
平均値	5.9	7.6	6.7
標準偏差	2.1	5.5	4.1
中央値	5.3	6.2	6.1
範囲	3.0~9.0	1.3~19	1.3~19
Co-PCBs			
平均値	4.9	9.1	6.9
標準偏差	3.6	7.3	6.0
中央値	4.3	5.6	4.9
範囲	0.77~16	0.42~23	0.42~23
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	11	16	14
標準偏差	4.9	12	9.5
中央値	11	12	11
範囲	5.0~25	2.7~42	2.7~42

図 3.2.13に、PCDDs、PCDFs、Co-PCBs の割合を示す。また、図 3.2.14及び図 3.2.15に、各異性体の割合を示す。

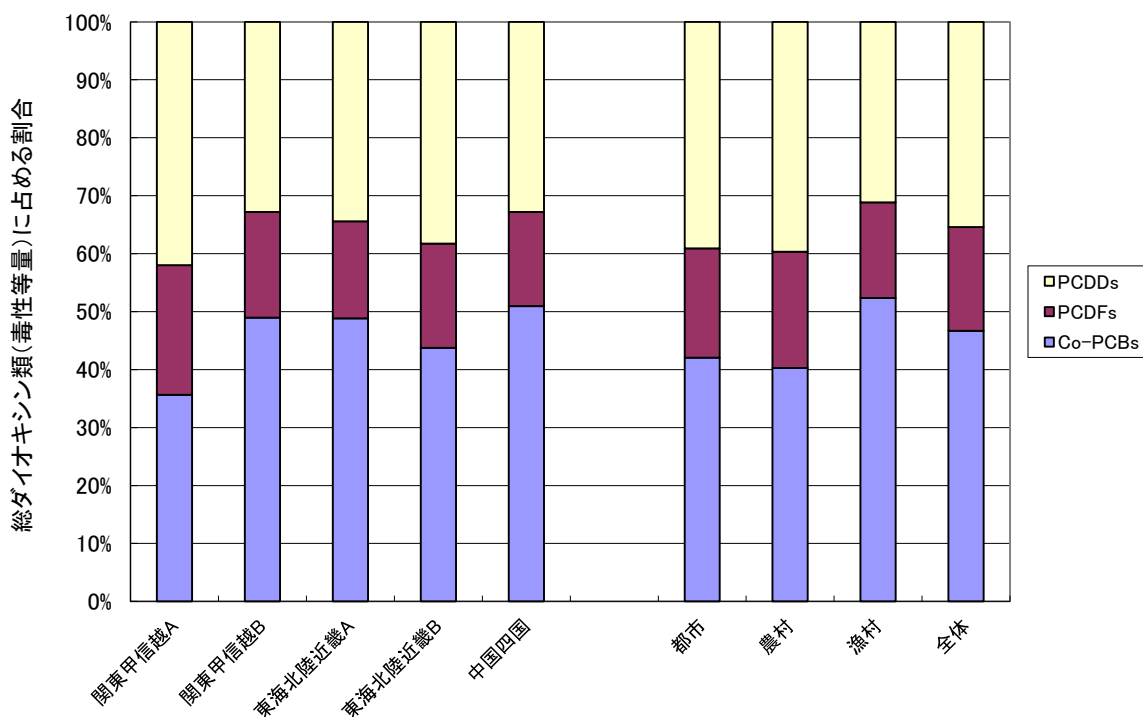


図 3.2.13 PCDDs、PCDFs、Co-PCBs の割合 (毒性等量)



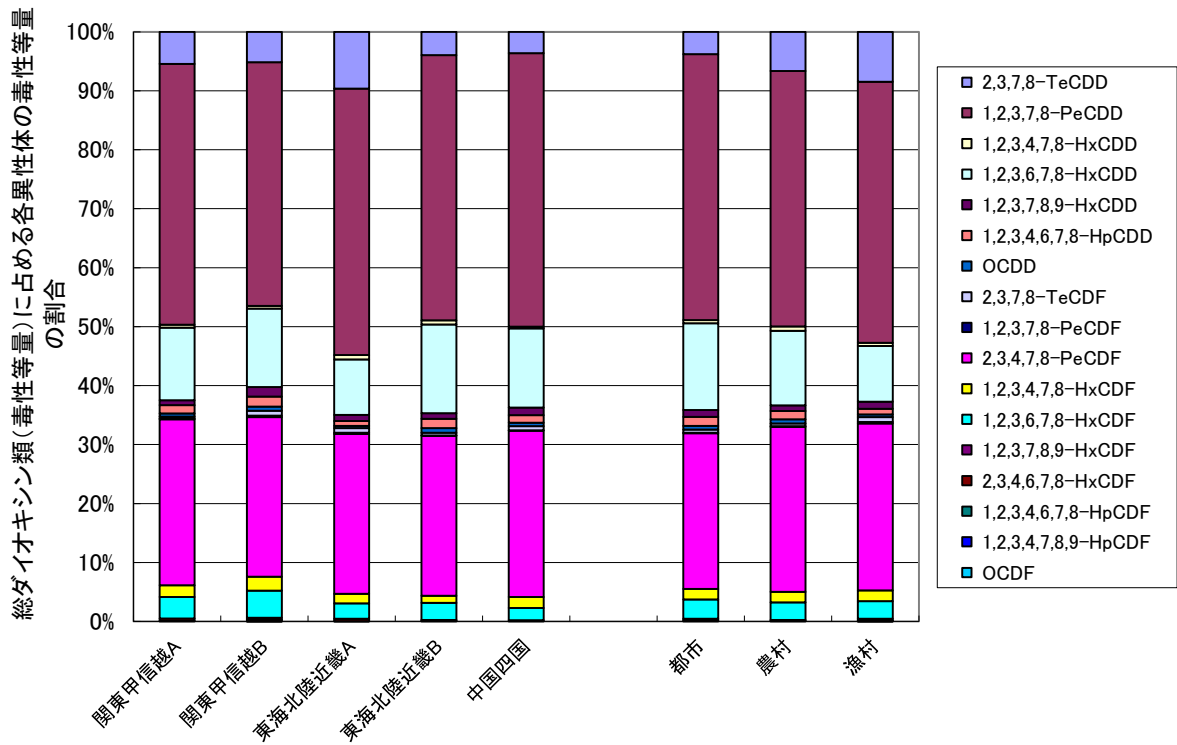


図 3.2.14 各異性体割合の比較 (PCDD, PCDF)

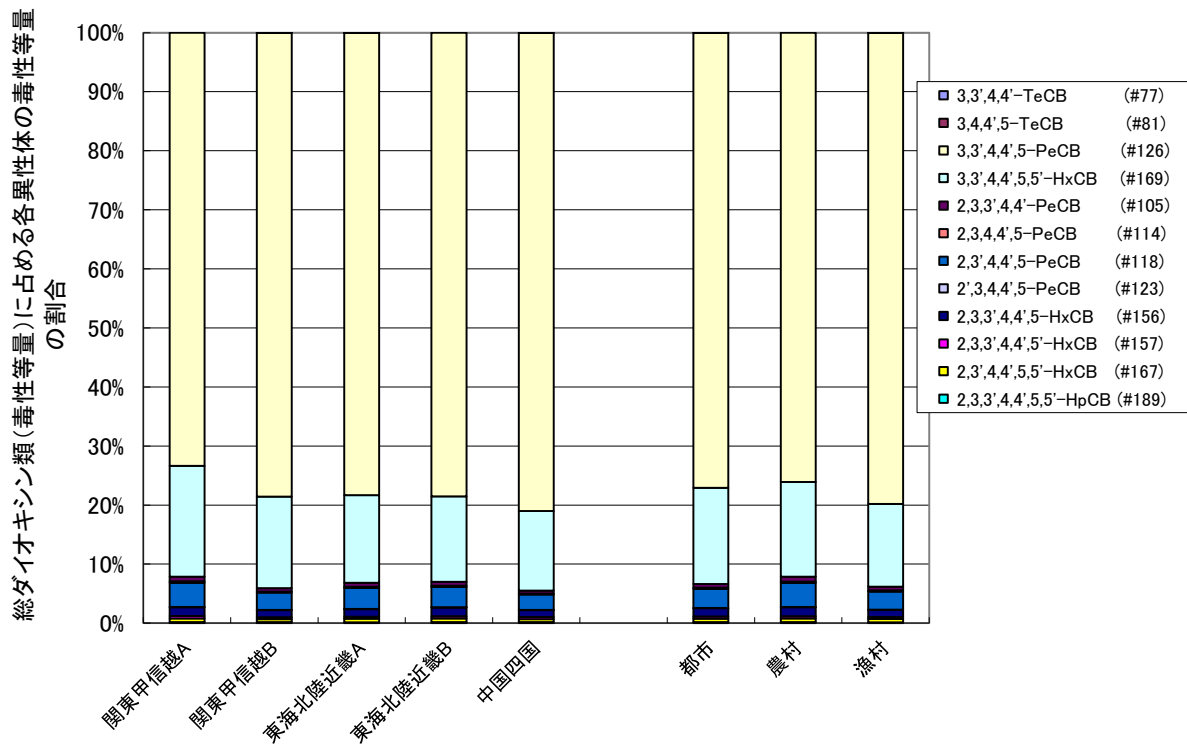


図 3.2.15 各異性体割合の比較 (Co-PCB)

### 3.2.2 過年度調査との比較

本年度と過年度の調査結果を比較し、表 3.2.10、図 3.2.16及び図 3.2.17に示す。  
各年度間では調査対象者の条件（年齢等）が違う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 3.2.10 過年度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	単位：pg-TEQ/g-fat								
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
対象者数	259	272	264	288	291	282	257	178	174
年齢									
平均（歳）	44.4	41.7	45.2	44.3	43.0	44.2	47.6	46.3	44.5
範囲	16～72	15～69	15～70	15～70	15～72	15～69	17～70	18～76	16～70
PCDDs+PCDFs									
平均値	13	13	13	12	11	11	11	9.8	7.7
標準偏差	7.9	7.0	8.2	7.8	7.4	8.2	7.4	6.8	5.7
中央値	12	11	11	10	8.9	9.6	10	8.0	6.1
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	0.040～33
Co-PCBs									
平均値	8.4	7.0	6.9	9.3	6.8	8.4	9.2	7.6	6.7
標準偏差	7.4	5.4	6.0	8.0	5.9	8.0	8.6	5.9	7.7
中央値	6.5	5.3	5.2	6.3	4.9	5.9	6.9	5.9	4.2
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	0.047～51
PCDDs+PCDFs Co-PCBs									
平均値	22	19	19	22	17	20	21	17	14
標準偏差	14	12	13	15	12	15	15	12	13
中央値	19	17	16	17	14	16	17	14	11
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	0.10～82

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。

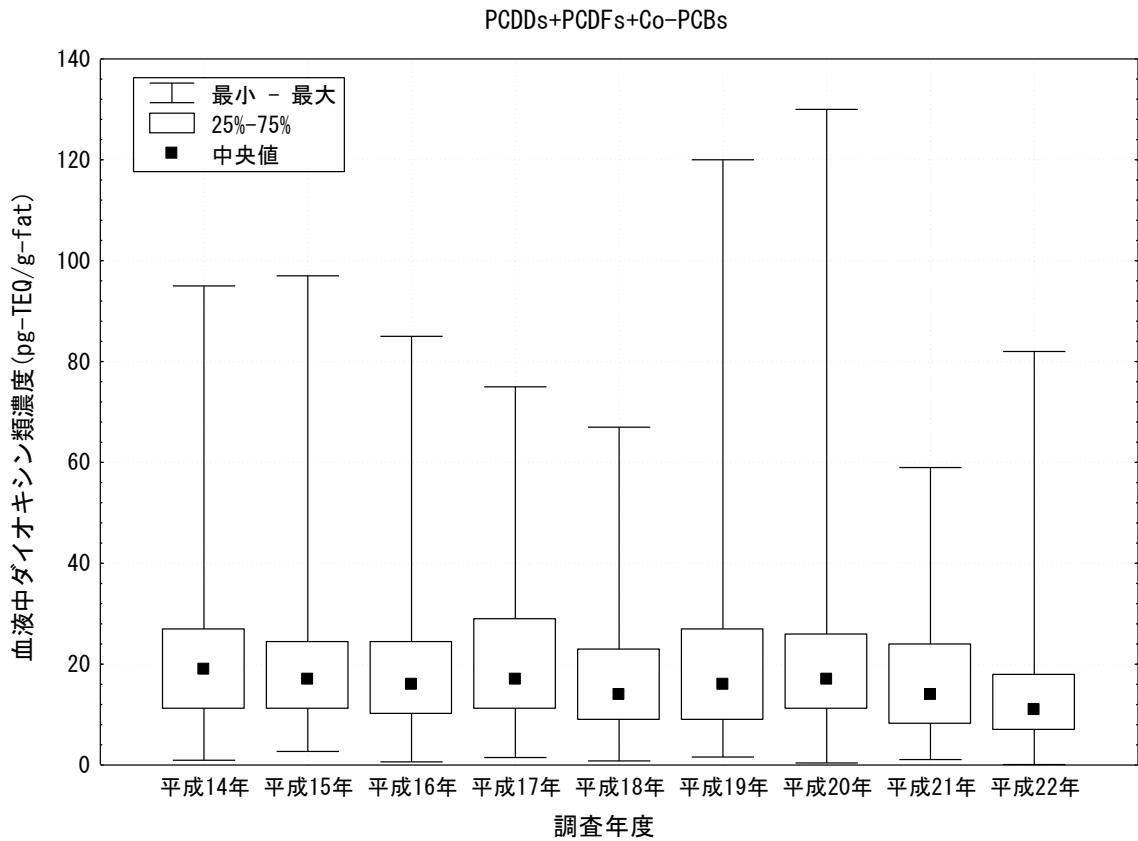


図 3.2.16 血液中ダイオキシン類濃度の経年変化

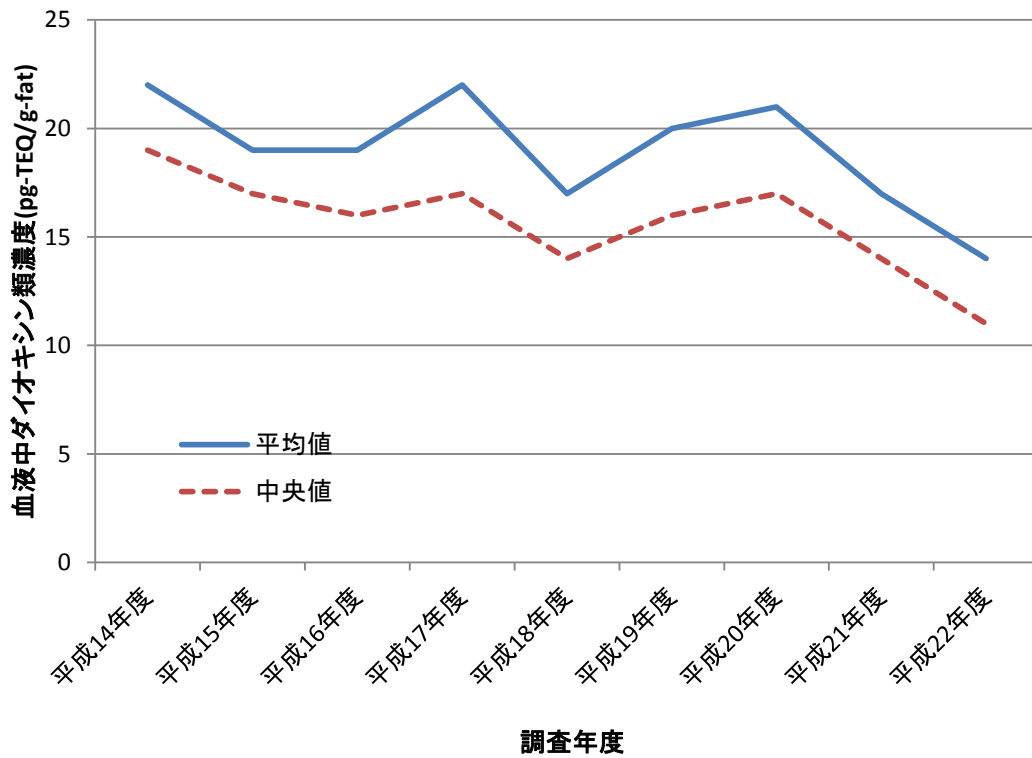


図 3.2.17 血液中ダイオキシン類濃度の経年変化 (平均値・中央値)

### 3.2.3 年齢との関係

図 3.2.18に血液中ダイオキシン類濃度と年齢との関係を示し、表 3.2.11及び図 3.2.19に年代別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を示す。

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

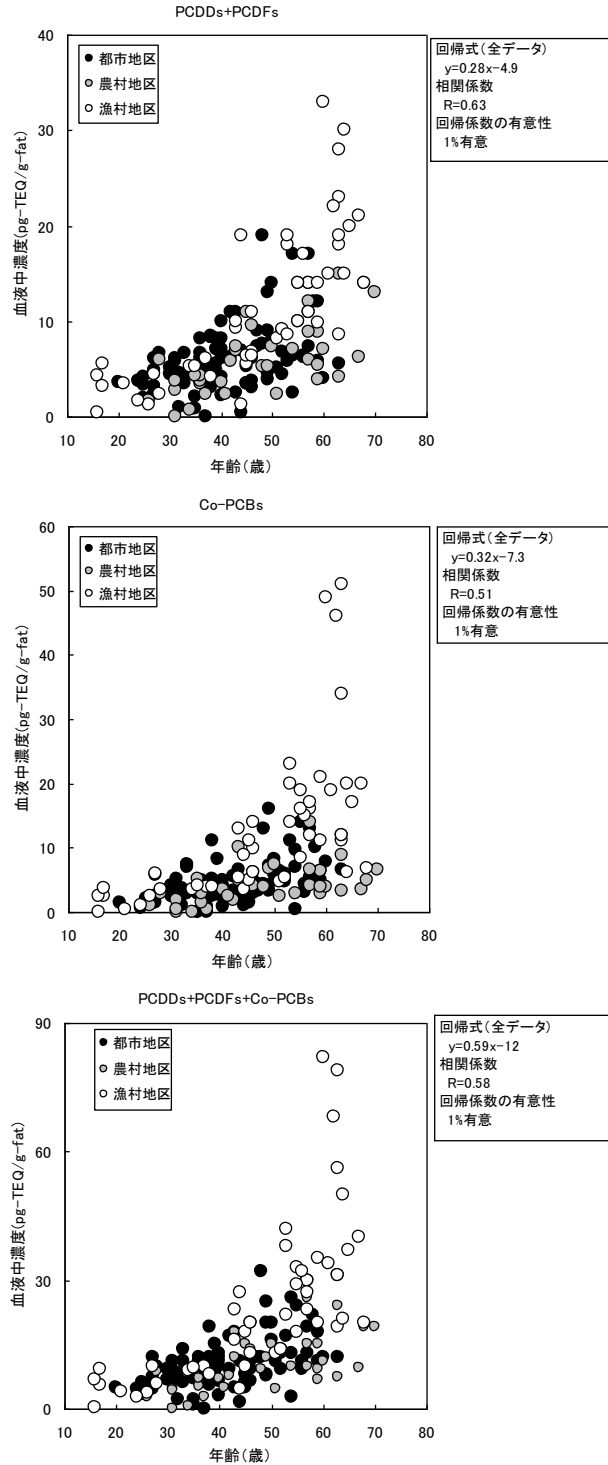


図 3.2.18 血液中ダイオキシン類と年齢の関係

表 3.2.11 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=4)	20歳代 (n=18)	30歳代 (n=45)	40歳代 (n=44)	50歳代 (n=42)	60歳代以上 (n=21)	全員 (n=174)
<b>PCDDs+PCDFs</b>							
平均値	3.4	3.6	4.5	7.0	9.7	16	7.7
標準偏差	2.2	1.6	2.1	4.0	4.3	8.4	5.7
中央値	3.8	3.6	4.4	6.4	9.0	15	6.1
範囲	0.38~5.6	1.3~6.7	0.040~8.4	0.40~19	2.3~19	4.0~33	0.040~33
<b>Co-PCBs</b>							
平均値	2.2	2.4	3.2	5.4	9.1	17	6.7
標準偏差	1.6	1.5	2.2	3.6	5.7	15	7.7
中央値	2.5	2.3	3.1	4.2	6.7	11	4.2
範囲	0.051~3.8	0.42~5.9	0.047~11	0.74~16	0.41~23	3.2~51	0.047~51
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>							
平均値	5.6	6.0	7.7	12	19	32	14
標準偏差	3.8	2.6	3.9	6.6	9.4	23	13
中央値	6.2	5.6	8.2	12	17	24	11
範囲	0.43~9.4	2.7~12	0.10~19	1.5~32	2.9~42	7.4~82	0.10~82

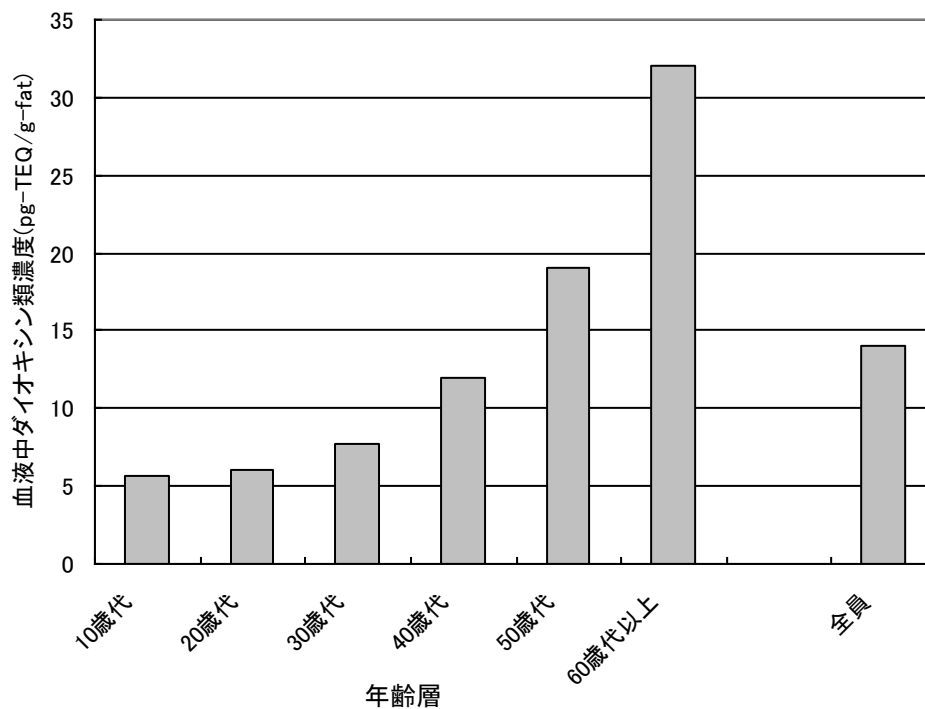


図 3.2.19 年代別血液中ダイオキシン類濃度の平均値

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 22 年度の対象者 2,264 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(図 3.2.20参照)、表 3.2.12に示す回帰式を作成した。

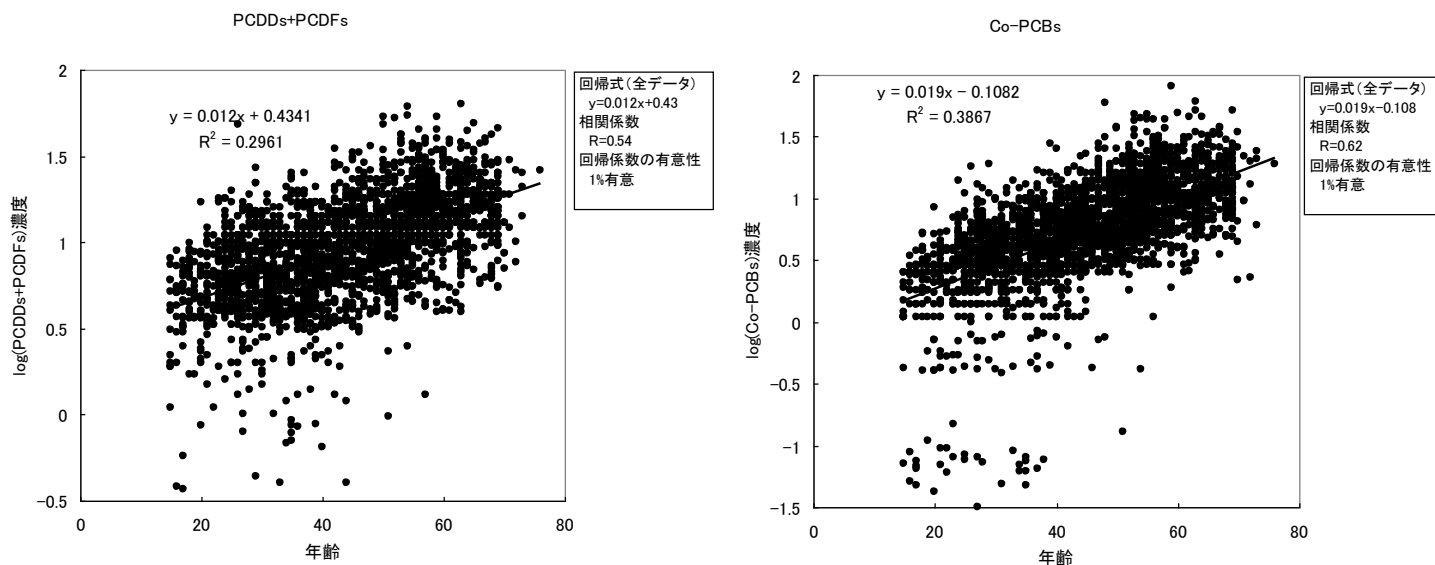


図 3.2.20 血液中濃度を対数変換した数値と年齢との関係

表 3.2.12 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	$\log(\text{血液中濃度}) = 0.012 \times \text{年齢} + 0.43$	1%有意	0.54
Co-PCBs	$\log(\text{血液中濃度}) = 0.019 \times \text{年齢} - 0.108$	1%有意	0.62

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。

### 3.2.4 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 3.2.13 及び表 3.2.14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 3.2.13 地域間の差の検定（中央値、範囲）

単位：pg-TEQ/g-fat

	関東 甲信越A	関東 甲信越B	東海北陸 近畿A	東海北陸 近畿B	中国 四国	検定結果
PCDDs+PCDFs	5.9 2.1～14	6.1 0.38～23	12 0.040～33	4.5 0.052～17	6.1 1.3～19	**
Co-PCBs	3.5 0.047～7.4	4.8 0.051～34	6.8 0.065～51	3.7 0.049～14	4.9 0.42～23	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	9.7 2.1～19	10 0.43～56	20 0.11～82	8.6 0.10～26	11 2.7～42	**
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	5.5 1.9～11	7.0 0.82～17	8.6 0.049～21	5.0 0.074～13	6.8 2.1～15	**
Co-PCBs (年齢調整値)	2.9 0.070～5.7	5.7 0.17～15	5.4 0.088～24	3.8 0.087～10	5.3 1.0～16	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	8.4 2.2～15	14 1.0～28	14 0.14～46	8.8 0.16～19	13 5.4～30	**

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 3.2.14 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	5.7 0.040～19	5.4 0.052～15	10 0.38～33	*
Co-PCBs	3.7 0.047～16	3.5 0.049～14	11 0.051～51	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	9.6 0.11～32	9.2 0.10～26	20 0.43～82	**
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	6.4 0.049～17	4.7 0.074～8.4	7.7 0.82～21	**
Co-PCBs (年齢調整値)	4.3 0.070～14	2.9 0.087～10	7.3 0.17～24	**
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (年齢調整値)	10 0.14～28	8.0 0.16～18	16 1.0～46	**

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 性差

血液中ダイオキシン類濃度の男女別統計値を表 3.2.15及び表 3.2.16に示す。  
男性の濃度が女性を有意に上回った。

表 3.2.15 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=103)	女性 (n=71)	検定
平均年齢	45.2歳	43.5歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	8.4	6.6	*
標準偏差	5.8	5.4	
中央値	6.4	5.4	
範囲	1.3～33	0.040～30	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	7.9	5.0	*
標準偏差	9.1	4.5	
中央値	4.9	3.5	
範囲	0.047～51	0.049～20	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	16	12	*
標準偏差	14	9.4	
中央値	12	9.2	
範囲	2.1～82	0.10～50	

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 3.2.16 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=103)	女性 (n=71)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	7.4	6.0	**
標準偏差	3.5	3.5	
中央値	7.0	5.6	
範囲	1.9～21	0.049～19	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	6.2	4.4	**
標準偏差	4.4	3.0	
中央値	5.2	3.8	
範囲	0.070～24	0.087～12	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	14	10	**
標準偏差	7.4	6.0	
中央値	12	9.9	
範囲	2.2～46	0.14～28	

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



### 3.2.6 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 3.2.17、表 3.2.18に示す。母乳哺育を行った女性の濃度が有意に低かった。

表 3.2.17 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=22)	混合乳哺育 (n=22)	人工乳哺育 (n=9)	検定
平均年齢	46.1歳	47.9歳	57.3歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	4.3	8.2	13	**
標準偏差	3.3	4.8	8.4	
中央値	4.4	7.8	14	
範囲	0.040~13	2.3~19	1.7~30	
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	3.4	6.5	9.5	**
標準偏差	2.6	4.6	6.7	
中央値	3.5	5.1	8.4	
範囲	0.049~11	1.4~17	1.1~20	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	7.8	15	23	**
標準偏差	5.4	8.4	15	
中央値	8.3	13	19	
範囲	0.10~19	4.7~32	2.8~50	

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 3.2.18 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=22)	混合乳哺育 (n=22)	人工乳哺育 (n=9)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	3.6	7.0	8.3	**
標準偏差	2.2	3.8	4.4	
中央値	3.7	6.5	7.4	
範囲	0.049~6.8	1.9~19	2.8~17	
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	3.0	4.9	4.6	*
標準偏差	2.6	2.4	2.7	
中央値	2.7	4.3	5.2	
範囲	0.087~11	1.8~9.6	1.7~9.0	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	6.5	12	13	**
標準偏差	4.2	5.6	6.8	
中央値	6.7	11	13	
範囲	0.14~17	3.7~28	5.2~26	

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

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 3.2.19、表 3.2.20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 3.2.19 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=17)	1回 (n=12)	2回 (n=31)	3回以上 (n=9)	検定
平均年齢	26.2歳	41.8歳	52.1歳	46.7歳	
PCDDs+PCDFs					
平均値	3.8	5.0	9.4	4.6	**
標準偏差	1.7	1.4	6.8	4.0	
中央値	3.8	5.1	8.8	4.0	
範囲	0.38～6.6	2.4～7.1	0.40～30	0.040～13	
Co-PCBs					
平均値	2.7	3.5	6.9	5.0	*
標準偏差	2.1	0.86	5.5	4.5	
中央値	2.4	3.7	5.3	4.2	
範囲	0.051～7.3	1.4～4.9	0.061～20	0.049～14	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	6.5	8.5	16	9.5	**
標準偏差	3.5	2.0	12	7.8	
中央値	5.8	8.7	15	8.1	
範囲	0.43～14	5.3～11	0.74～50	0.10～22	

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 3.2.20 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=17)	1回 (n=12)	2回 (n=31)	3回以上 (n=9)	検定
PCDDs+PCDFs					
平均値	6.1	5.3	6.7	3.7	
標準偏差	2.5	1.2	4.5	2.5	
中央値	6.6	5.2	6.1	3.8	
範囲	0.82～9.8	3.6～7.4	0.40～19	0.049～6.7	
Co-PCBs					
平均値	5.6	4.0	4.1	3.9	
標準偏差	4.0	1.5	2.7	3.7	
中央値	4.8	4.4	3.5	3.0	
範囲	0.17～12	2.0～7.0	0.094～9.6	0.087～11	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	12	9.3	11	7.6	
標準偏差	6.2	2.2	6.8	5.8	
中央値	10	9.9	9.8	7.6	
範囲	1.0～22	5.6～13	0.99～28	0.14～17	

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

### 3.2.7 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、表 3.2.21及び表 3.2.22に示す。

「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 3.2.21 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=32)	グループ 2 (n=102)	グループ 3 (n=6)	グループ 4 (n=1)	グループ 5 (n=32)	検定
平均年齢	46.6歳	42.7歳	48.3歳	57.0歳	46.3歳	
PCDDs+PCDFs						
平均値	7.3	6.7	12	14	9.8	
標準偏差	3.9	4.2	11	-	8.6	
中央値	6.6	5.8	8.6	14	6.6	
範囲	1.0~21	0.052~22	1.3~30	14~14	0.040~33	
Co-PCBs						
平均値	7.0	5.6	9.6	16	9.2	
標準偏差	4.6	6.1	9.3	-	13	
中央値	6.2	3.9	4.2	16	4.0	
範囲	1.1~20	0.047~46	2.5~23	16~16	0.051~51	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	14	12	22	30	19	
標準偏差	7.5	9.7	19	-	21	
中央値	12	9.8	12	30	11	
範囲	2.1~40	0.10~68	3.7~50	30~30	0.11~82	

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 3.2.22 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=32)	グループ 2 (n=102)	グループ 3 (n=6)	グループ 4 (n=1)	グループ 5 (n=32)	検定
PCDDs+PCDFs						
平均値	6.4	6.5	9.2	9.8	7.6	
標準偏差	2.1	3.1	6.1	-	5.2	
中央値	6.6	6.5	8.9	9.8	6.9	
範囲	1.4~11	0.074~17	2.1~17	9.8~9.8	0.049~21	
Co-PCBs						
平均値	5.9	5.0	6.9	9.1	5.9	
標準偏差	3.2	3.6	5.1	-	5.6	
中央値	5.4	4.2	5.9	9.1	4.8	
範囲	1.8~13	0.070~21	1.3~16	9.1~9.1	0.088~24	
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	12	12	16	19	14	
標準偏差	4.5	6.0	10	-	10	
中央値	12	10	14	19	12	
範囲	3.3~21	0.16~34	4.6~30	19~19	0.14~46	

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

### 3.2.8 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 3.2.23及び表 3.2.24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。

喫煙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 3.2.23 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=100)	現在喫煙している (n=38)	過去は喫煙していた が現在はやめている (n=36)	検定
平均年齢	42.4歳	44.2歳	49.9歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	7.1	8.4	8.5	
標準偏差	5.6	6.6	4.8	
中央値	5.9	5.9	7.5	
範囲	0.040～33	1.0～28	2.1～21	
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	5.9	8.1	7.4	
標準偏差	6.3	12	5.6	
中央値	3.9	4.6	5.6	
範囲	0.049～49	0.41～51	0.047～20	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	13	16	16	
標準偏差	11	17	10	
中央値	9.9	11	13	
範囲	0.10～82	2.1～79	2.1～40	

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 3.2.24 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=100)	現在喫煙している (n=38)	過去は喫煙していた が現在はやめている (n=36)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	6.6	7.5	6.9	
標準偏差	3.6	4.0	3.1	
中央値	6.4	6.7	6.6	
範囲	0.049～21	1.4～17	1.9～14	
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	5.3	5.9	5.3	
標準偏差	3.7	5.1	3.5	
中央値	4.5	4.3	4.7	
範囲	0.087～24	0.56～22	0.070～14	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	12	13	12	
標準偏差	6.7	8.5	6.1	
中央値	11	12	12	
範囲	0.14～46	3.3～39	2.2～28	

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

### 3.3 食事中ダイオキシン類測定結果

#### 3.3.1 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 3.3.1 及び表 3.3.2に示す。

表 3.3.1 食事中ダイオキシン類濃度結果（地域別：WHO-TEF2006）

	単位：pg-TEQ/g					
	関東甲信越A (n=10)	関東甲信越B (n=10)	東海北陸近畿A (n=10)	東海北陸近畿B (n=10)	中国四国 (n=10)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.0033	0.0048	0.0072	0.0044	0.0039	0.0047
標準偏差	0.0017	0.0039	0.0043	0.0023	0.0021	0.0032
中央値	0.0030	0.0038	0.0064	0.0046	0.0034	0.0040
範囲	0.0011～0.0063	0.00073～0.014	0.0023～0.016	0.00045～0.0077	0.0017～0.0077	0.00045～0.016
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.0031	0.0062	0.010	0.0059	0.0043	0.0059
標準偏差	0.0021	0.0041	0.0094	0.0052	0.0034	0.0058
中央値	0.0033	0.0076	0.0057	0.0045	0.0028	0.0041
範囲	0.00055～ 0.0073	0.00059～0.011	0.0020～0.026	0.00048～0.017	0.00076～0.011	0.00048～0.026
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.0063	0.011	0.018	0.010	0.0080	0.011
標準偏差	0.0033	0.0073	0.014	0.0066	0.0052	0.0086
中央値	0.0066	0.012	0.012	0.011	0.0062	0.0086
範囲	0.0017～0.012	0.0013～0.024	0.0043～0.042	0.00093～0.022	0.0024～0.017	0.00093～0.042

表 3.3.2 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=10)	漁村地区 (n=15)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.0037	0.0039	0.0071	0.0047
標準偏差	0.0021	0.0020	0.0042	0.0032
中央値	0.0031	0.0035	0.0056	0.0040
範囲	0.00045～0.0081	0.0014～0.0077	0.0015～0.016	0.00045～0.016
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.0046	0.0034	0.0099	0.0059
標準偏差	0.0041	0.0028	0.0076	0.0058
中央値	0.0031	0.0026	0.0078	0.0041
範囲	0.00048～0.017	0.00055～0.0091	0.0017～0.026	0.00048～0.026
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.0082	0.0073	0.017	0.011
標準偏差	0.0057	0.0042	0.011	0.0086
中央値	0.0070	0.0061	0.015	0.0086
範囲	0.00093～0.022	0.0020～0.013	0.0037～0.042	0.00093～0.042

### 3.3.2 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 3.3.3 (地域別)、表 3.3.4 (地区別) に、ヒストグラムを図 3.3.1、図 3.3.2及び図 3.3.3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いなかった。

表 3.3.3 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					
	関東甲信越 A (n=10)	関東甲信越 B (n=10)	東海北陸近畿 A (n=10)	東海北陸近畿 B (n=10)	中国四国 (n=10)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.14	0.25	0.31	0.18	0.13	0.20
標準偏差	0.072	0.35	0.20	0.094	0.083	0.20
中央値	0.12	0.12	0.26	0.17	0.092	0.16
範囲	0.057~0.26	0.020~1.2	0.10~0.73	0.015~0.32	0.039~0.30	0.015~1.2
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.12	0.29	0.43	0.23	0.14	0.24
標準偏差	0.075	0.23	0.39	0.20	0.11	0.25
中央値	0.11	0.24	0.26	0.19	0.074	0.19
範囲	0.027~0.26	0.016~0.78	0.069~1.2	0.016~0.58	0.018~0.32	0.016~1.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.26	0.54	0.74	0.41	0.27	0.44
標準偏差	0.14	0.56	0.57	0.26	0.19	0.42
中央値	0.24	0.36	0.55	0.39	0.16	0.34
範囲	0.086~0.49	0.036~2.0	0.20~1.9	0.031~0.87	0.056~0.62	0.031~2.0

表 3.3.4 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=10)	漁村地区 (n=15)	全国 (n=50)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.14	0.17	0.33	0.20
標準偏差	0.091	0.079	0.30	0.20
中央値	0.12	0.17	0.22	0.16
範囲	0.015~0.37	0.071~0.28	0.083~1.2	0.015~1.2
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.17	0.14	0.42	0.24
標準偏差	0.16	0.11	0.33	0.25
中央値	0.11	0.12	0.32	0.19
範囲	0.016~0.58	0.027~0.35	0.060~1.2	0.016~1.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.31	0.31	0.75	0.44
標準偏差	0.24	0.16	0.60	0.42
中央値	0.23	0.35	0.52	0.34
範囲	0.031~0.87	0.098~0.50	0.14~2.0	0.031~2.0

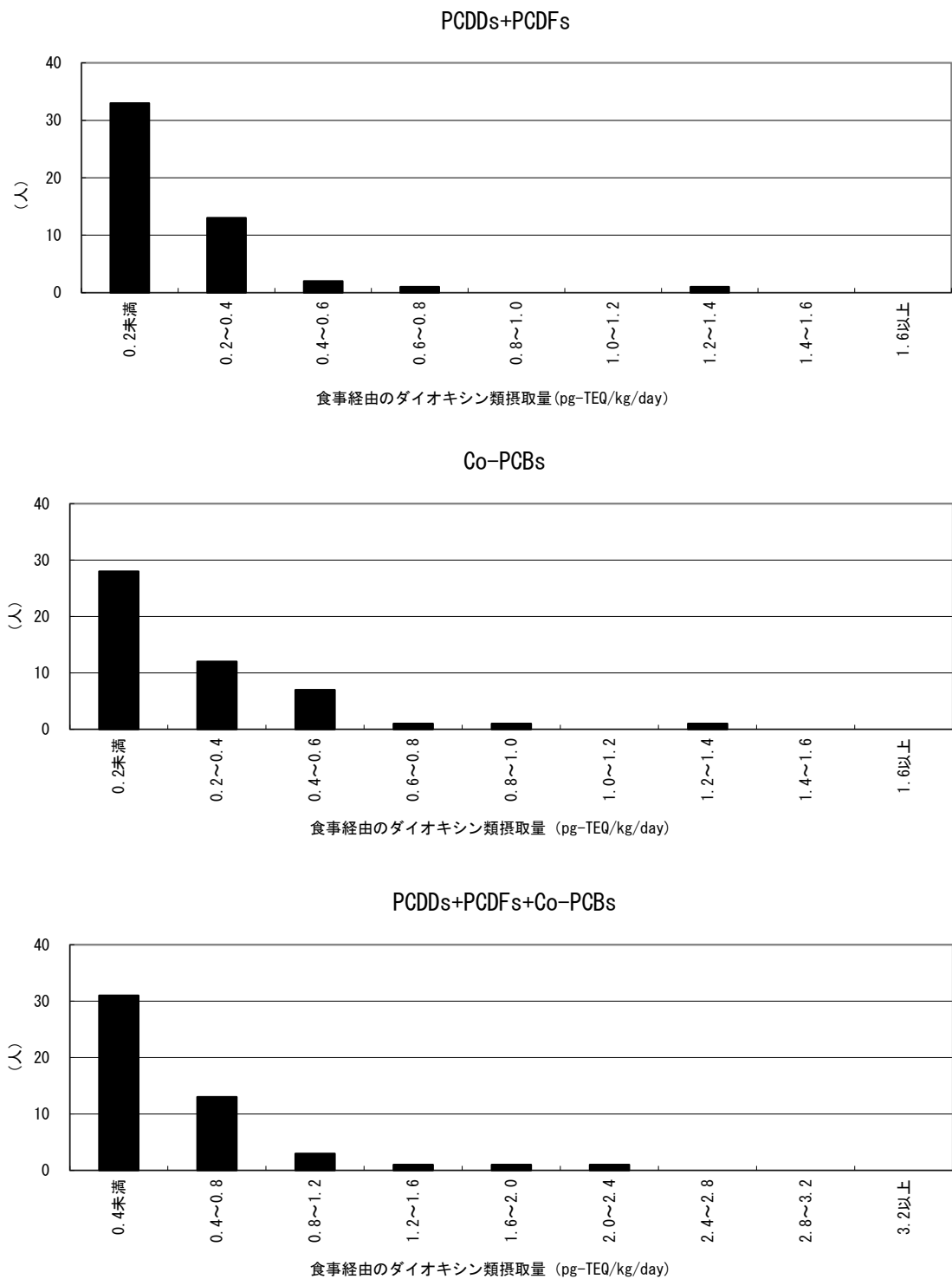


図 3.3.1 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (全対象者)

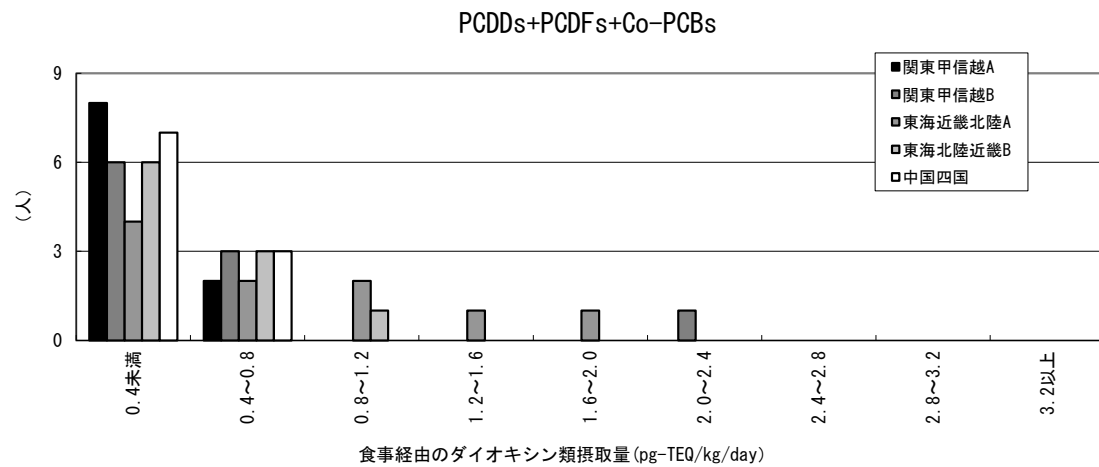
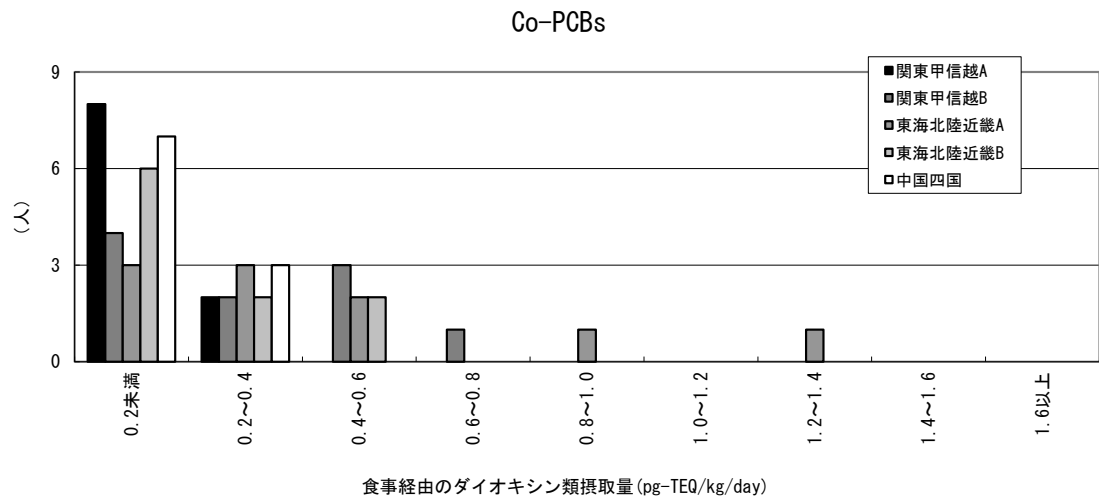
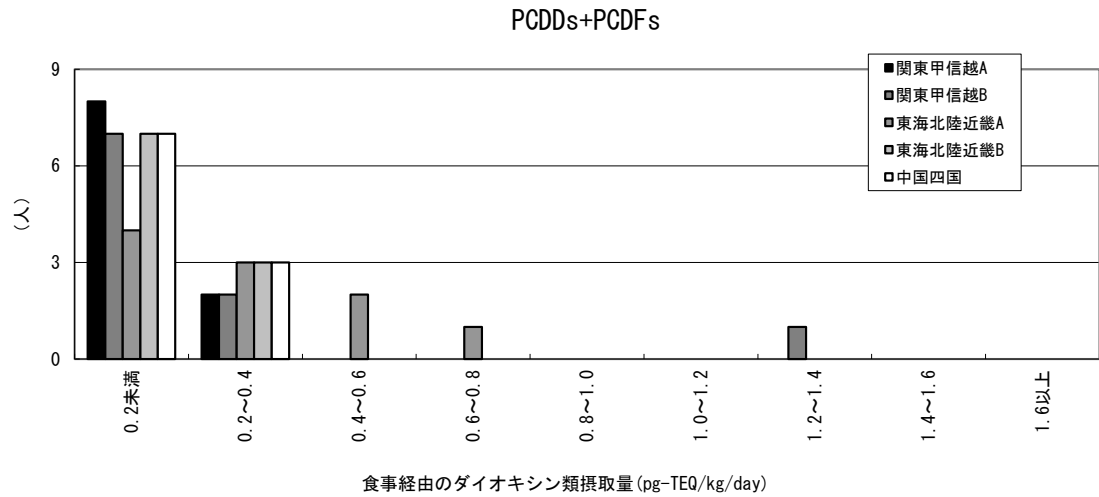


図 3.3.2 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (地域別)



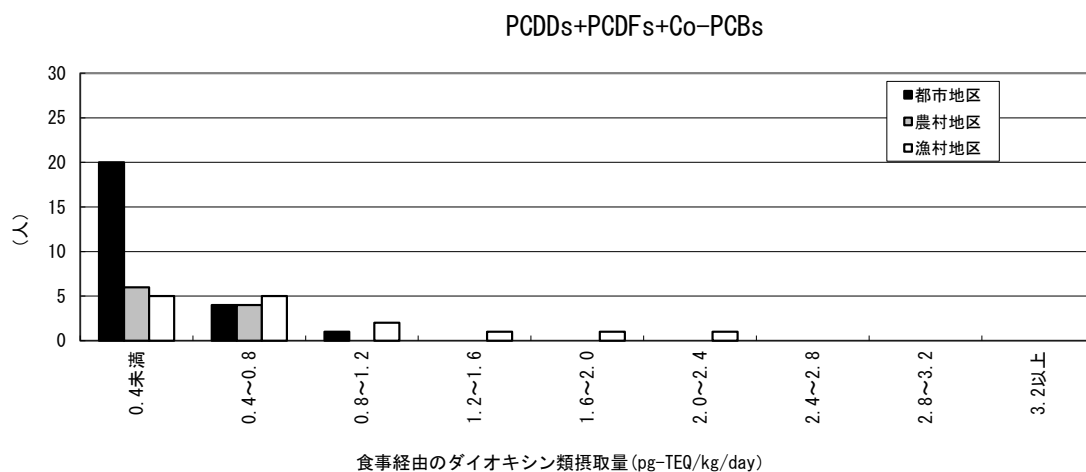
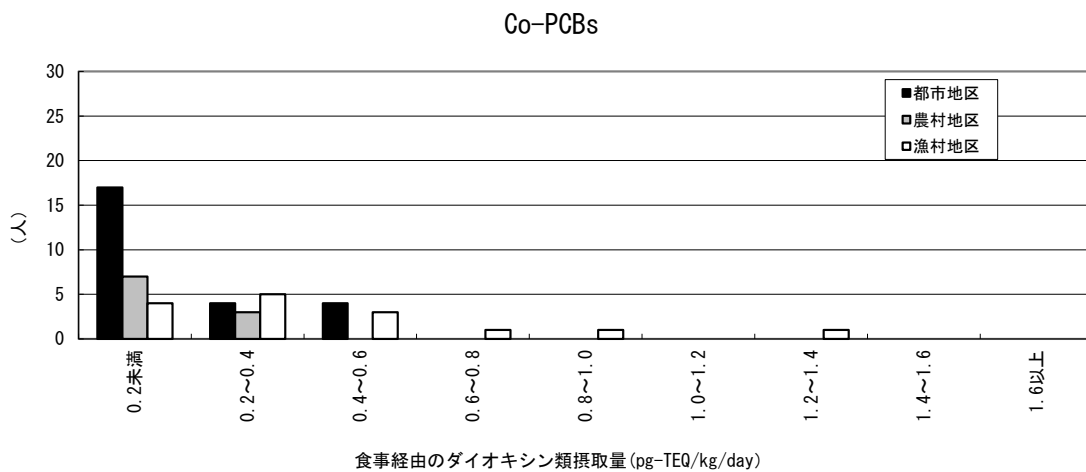
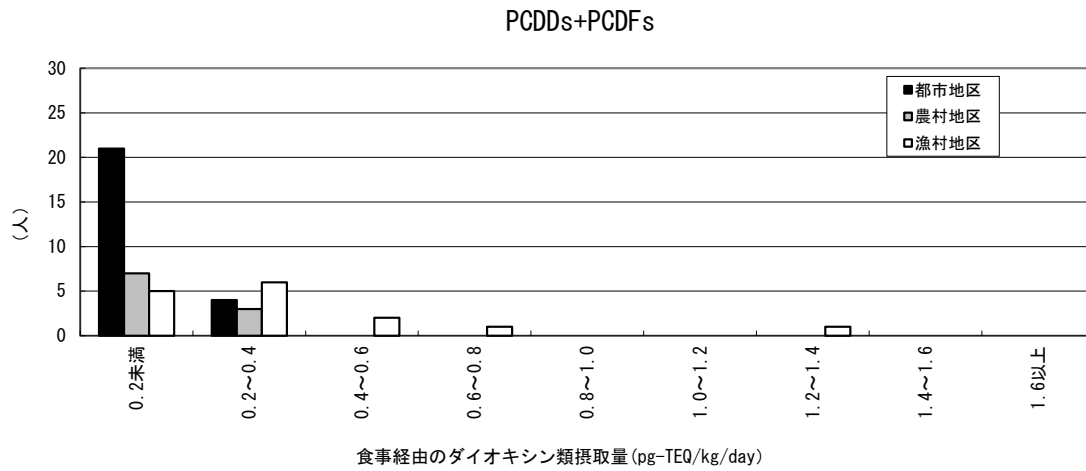


図 3.3.3 食事経由のダイオキシン類摂取量ヒストグラム (地区別)

表 3.3.5～表 3.3.9に各地域ごとの食事経由のダイオキシン類摂取量の統計値を示す。

表 3.3.5 関東甲信越 A の食事経由のダイオキシン類摂取量

単位：pg-TEQ/kg/日

	都市地区 (n=5)	農村地区 (n=5)	地域 (n=10)
PCDDs+PCDFs			
平均値	0.12	0.16	0.14
標準偏差	0.067	0.077	0.072
中央値	0.092	0.19	0.12
範囲	0.057～0.22	0.071～0.26	0.057～0.26
Co-PCBs			
平均値	0.11	0.14	0.12
標準偏差	0.045	0.10	0.075
中央値	0.11	0.11	0.11
範囲	0.029～0.14	0.027～0.26	0.027～0.26
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	0.22	0.30	0.26
標準偏差	0.10	0.17	0.14
中央値	0.23	0.30	0.24
範囲	0.086～0.36	0.098～0.49	0.086～0.49

表 3.3.6 関東甲信越 B の食事経由のダイオキシン類摂取量

単位：pg-TEQ/kg/日

	都市地区 (n=5)	漁村地区 (n=5)	地域 (n=10)
PCDDs+PCDFs			
平均値	0.15	0.35	0.25
標準偏差	0.13	0.48	0.35
中央値	0.12	0.12	0.12
範囲	0.020～0.37	0.11～1.2	0.020～1.2
Co-PCBs			
平均値	0.25	0.33	0.29
標準偏差	0.19	0.28	0.23
中央値	0.27	0.20	0.24
範囲	0.016～0.43	0.071～0.78	0.016～0.78
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	0.40	0.69	0.54
標準偏差	0.31	0.75	0.56
中央値	0.39	0.32	0.36
範囲	0.036～0.79	0.18～2.0	0.036～2.0

表 3.3.7 東海北陸近畿 A の食事によるダイオキシン類摂取量

単位：pg-TEQ/kg/日

	都市地区 (n=5)	漁村地区 (n=5)	地域 (n=10)
PCDDs+PCDFs			
平均値	0.18	0.44	0.31
標準偏差	0.079	0.20	0.20
中央値	0.17	0.46	0.26
範囲	0.10～0.31	0.25～0.73	0.10～0.73
Co-PCBs			
平均値	0.15	0.70	0.43
標準偏差	0.077	0.38	0.39
中央値	0.14	0.57	0.26
範囲	0.069～0.26	0.25～1.2	0.069～1.2
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	0.33	1.1	0.74
標準偏差	0.15	0.55	0.57
中央値	0.31	0.98	0.55
範囲	0.20～0.57	0.52～1.9	0.20～1.9

表 3.3.8 東海北陸近畿 B の食事によるダイオキシン類摂取量

単位：pg-TEQ/kg/日

	都市地区 (n=5)	農村地区 (n=5)	地域 (n=10)
PCDDs+PCDFs			
平均値	0.17	0.18	0.18
標準偏差	0.11	0.090	0.094
中央値	0.17	0.15	0.17
範囲	0.015～0.32	0.088～0.28	0.015～0.32
Co-PCBs			
平均値	0.31	0.15	0.23
標準偏差	0.25	0.12	0.20
中央値	0.21	0.12	0.19
範囲	0.016～0.58	0.034～0.35	0.016～0.58
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均値	0.48	0.33	0.41
標準偏差	0.34	0.17	0.26
中央値	0.38	0.39	0.39
範囲	0.031～0.87	0.14～0.50	0.031～0.87

表 3.3.9 中国四国の食事によるダイオキシン類摂取量

単位：pg-TEQ/kg/日

	都市地区 (n=5)	漁村地区 (n=5)	地域 (n=10)
PCDDs+PCDFs			
平均值	0.075	0.19	0.13
標準偏差	0.022	0.084	0.083
中央値	0.079	0.20	0.092
範囲	0.039~0.098	0.083~0.30	0.039~0.30
Co-PCBs			
平均值	0.059	0.22	0.14
標準偏差	0.024	0.11	0.11
中央値	0.069	0.22	0.074
範囲	0.018~0.076	0.060~0.32	0.018~0.32
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs			
平均值	0.13	0.41	0.27
標準偏差	0.045	0.19	0.19
中央値	0.15	0.44	0.16
範囲	0.056~0.17	0.14~0.62	0.056~0.62

### 3.3.3 過年度調査との比較

本年度と過年度の調査結果を比較し、表 3.3.10、図 3.3.4及び図 3.3.5に示す。

表 3.3.10 過年度調査の食事経由のダイオキシン類摂取量レベルの推移

単位：pg-TEQ/kg/day

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	H22 年度
対象者数	75	75	75	75	75	75	75	50	50
PCDDs+PCDFs									
平均値	0.41	0.58	0.38	0.43	0.24	0.30	0.25	0.30	0.20
標準偏差	0.28	0.43	0.23	0.52	0.15	0.32	0.31	0.37	0.20
中央値	0.36	0.47	0.32	0.27	0.20	0.20	0.17	0.20	0.16
範囲	0.024-	0.050-	0.048-	0.059-	0.041-	0.029-	0.021-	0.038-	0.015-
	1.5	2.5	1.1	3.8	0.76	2.0	2.2	2.2	1.2
Co-PCBs									
平均値	0.70	0.56	0.50	0.47	0.33	0.45	0.43	0.48	0.24
標準偏差	0.86	0.56	0.47	0.50	0.30	0.59	0.49	0.81	0.25
中央値	0.40	0.38	0.36	0.29	0.22	0.25	0.24	0.21	0.19
範囲	0.033-	0.047-	0.047-	0.039-	0.042-	0.027-	0.027-	0.017-	0.016-
	4.1	3.2	2.8	2.8	1.4	4.2	2.6	4.0	1.2
PCDDs+PCDFs Co-PCBs									
平均値	1.1	1.1	0.89	0.89	0.57	0.75	0.68	0.79	0.44
標準偏差	1.1	0.92	0.66	0.89	0.44	0.90	0.75	1.2	0.42
中央値	0.75	0.91	0.68	0.59	0.41	0.46	0.39	0.43	0.34
範囲	0.058-	0.14-	0.16-	0.13-	0.099-	0.060-	0.054-	0.055-	0.031-
	5.6	5.6	3.7	5.2	2.2	6.2	4.8	6.2	2.0

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。

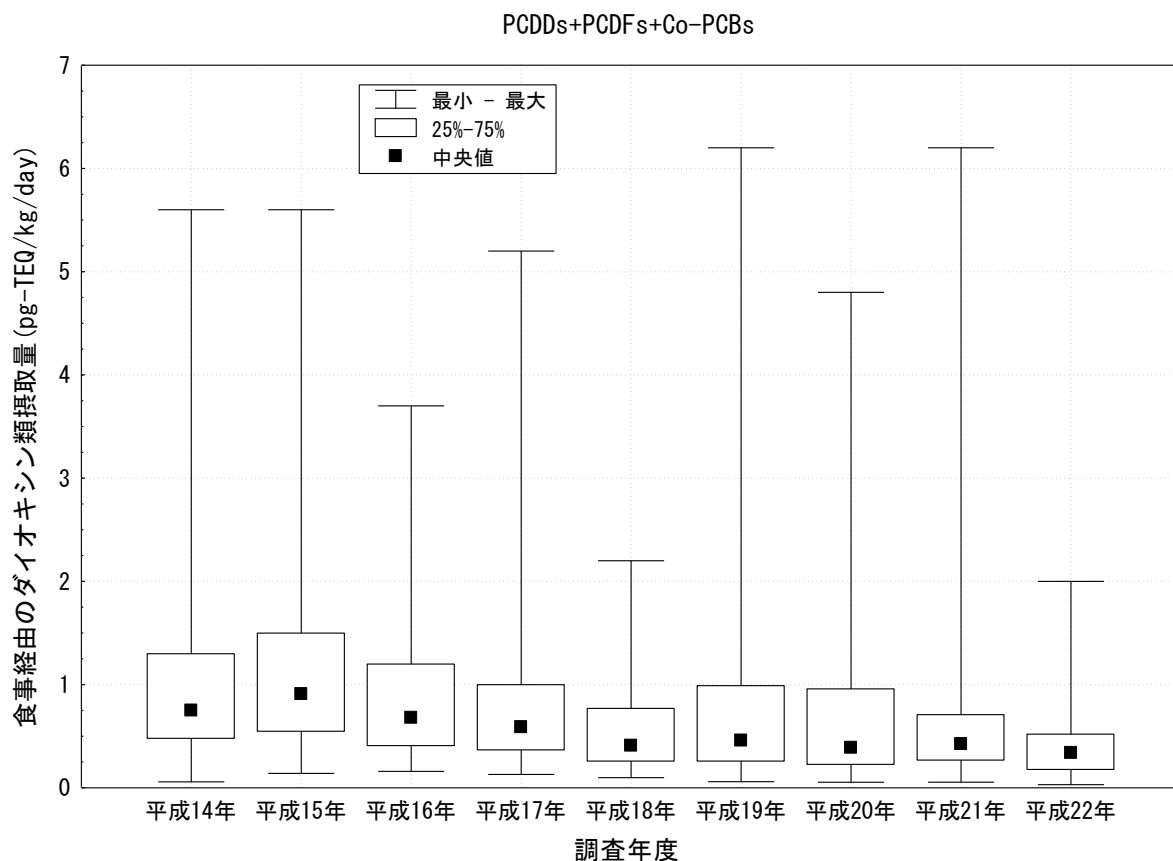


図 3.3.4 食事経由のダイオキシン類摂取量の経年変化

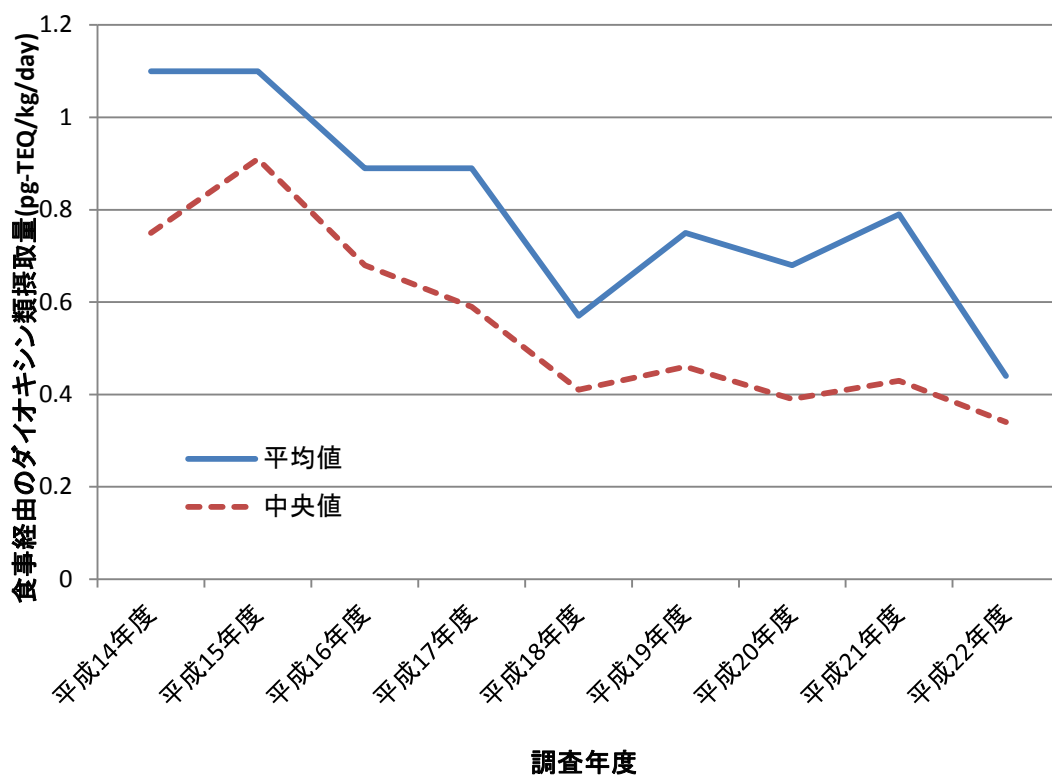


図 3.3.5 食事経由のダイオキシン類摂取量の経年変化 (平均値・中央値)

### 3.3.4 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表 3.3.11 及び表 3.3.12に示す。

地区間でのみ有意な差が認められた。

表 3.3.11 地域間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg/day

	関東甲信越A (n=10)	関東甲信越B (n=10)	東海北陸近畿 A (n=10)	東海北陸近畿 B (n=10)	中国四国 (n=10)	検定 結果
PCDDs+PCDFs	0.12 (0.057~0.57)	0.12 (0.020~1.2)	0.26 (0.10~0.73)	0.17 (0.015~0.32)	0.092 (0.039~0.30)	
Co-PCBs	0.11 (0.027~0.26)	0.24 (0.016~0.78)	0.26 (0.069~1.2)	0.19 (0.016~0.58)	0.074 (0.018~0.32)	
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	0.24 (0.086~0.49)	0.36 (0.036~2.0)	0.55 (0.20~1.9)	0.39 (0.031~0.87)	0.16 (0.056~0.62)	

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 3.3.12 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=10)	漁村地区 (n=15)	検定 結果
PCDDs+PCDFs	0.12 (0.015~0.37)	0.17 (0.071~0.28)	0.22 (0.083~1.2)	*
Co-PCBs	0.11 (0.016~0.58)	0.12 (0.027~0.35)	0.32 (0.060~1.2)	*
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	0.23 (0.031~0.87)	0.35 (0.098~0.50)	0.52 (0.14~2.0)	*

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

### 3.3.5 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 3.3.13及び図 3.3.6、表 3.3.14及び図 3.3.7に示す。地域、地区により食品群別摂取量や構成比に差が認められた。

また、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 3.3.15に示す。特に魚介類について、食事経由のダイオキシン類摂取量との間に高い相関が認められた。

表 3.3.13 食生活記録表による食品群別摂取量・構成比（地域別）

	関東甲信越A (n=10)		関東甲信越B (n=10)		東海北陸近畿A (n=10)		東海北陸近畿B (n=10)		中国四国 (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）	284.4	15.7%	294.0	15.8%	275.0	13.6%	372.0	18.5%	250.1	14.8%
第2群（雑穀・芋）	169.5	9.4%	113.7	6.1%	176.2	8.7%	181.4	9.0%	131.0	7.8%
第3群（砂糖・菓子）	24.3	1.3%	71.0	3.8%	43.3	2.1%	17.7	0.9%	47.4	2.8%
第4群（油脂）	23.3	1.3%	11.8	0.6%	12.1	0.6%	19.3	1.0%	16.4	1.0%
第5群（豆・豆加工品）	47.8	2.6%	36.7	2.0%	61.8	3.1%	45.3	2.3%	39.3	2.3%
第6群（果実）	127.6	7.0%	87.0	4.7%	129.0	6.4%	89.3	4.4%	27.8	1.6%
第7群（緑黄色野菜）	104.9	5.8%	110.4	6.0%	76.3	3.8%	48.9	2.4%	52.9	3.1%
第8群（野菜・海藻）	174.1	9.6%	163.8	8.8%	132.5	6.6%	147.8	7.4%	128.0	7.6%
第9群（調味・嗜好品）	577.0	31.9%	706.1	38.1%	806.2	40.0%	875.1	43.5%	791.9	47.0%
第10群（魚介）	49.7	2.7%	56.1	3.0%	73.9	3.7%	45.8	2.3%	32.2	1.9%
第11群（肉・卵）	66.2	3.7%	69.4	3.7%	73.7	3.7%	83.5	4.2%	101.6	6.0%
第12群（乳・乳製品）	161.5	8.9%	135.3	7.3%	155.0	7.7%	83.9	4.2%	67.2	4.0%
合計（総摂取量）	1810.4	100.0%	1855.4	100.0%	2014.9	100.0%	2010.0	100.0%	1685.7	100.0%

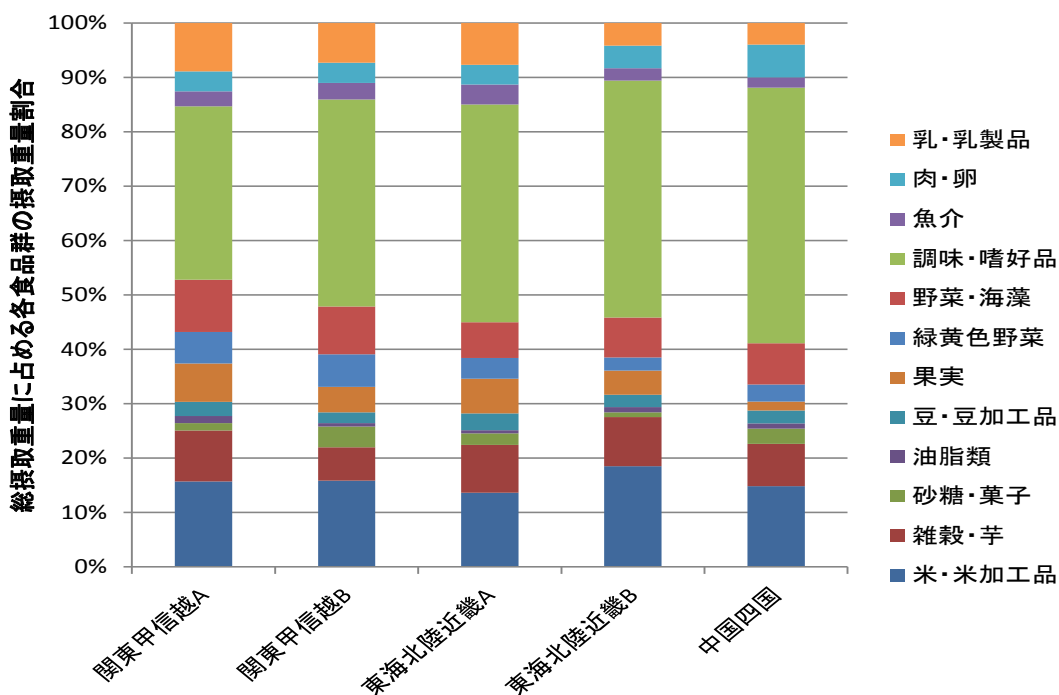


図 3.3.6 食生活記録表による食品群別構成比（地域別）



表 3.3.14 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=10)		漁村地区 (n=15)		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）	330.5	18.3%	261.0	14.3%	258.8	12.8%	295.1	15.7%
第2群（雑穀・芋）	126.8	7.0%	216.7	11.9%	158.8	7.8%	154.4	8.2%
第3群（砂糖・菓子）	37.2	2.1%	22.8	1.2%	58.7	2.9%	40.7	2.2%
第4群（油脂）	17.2	0.9%	21.4	1.2%	12.5	0.6%	16.6	0.9%
第5群（豆・豆加工品）	44.5	2.5%	39.9	2.2%	53.1	2.6%	46.2	2.5%
第6群（果実）	74.6	4.1%	117.4	6.4%	104.6	5.2%	92.1	4.9%
第7群（緑黄色野菜）	63.9	3.5%	80.6	4.4%	102.1	5.0%	78.7	4.2%
第8群（野菜・海藻）	119.4	6.6%	193.6	10.6%	169.4	8.4%	149.2	8.0%
第9群（調味・嗜好品）	757.1	41.9%	625.6	34.3%	825.4	40.8%	751.3	40.1%
第10群（魚介）	43.0	2.4%	38.7	2.1%	74.3	3.7%	51.5	2.7%
第11群（肉・卵）	83.2	4.6%	68.9	3.8%	78.4	3.9%	78.9	4.2%
第12群（乳・乳製品）	110.0	6.1%	135.3	7.4%	128.5	6.3%	120.6	6.4%
合計（総摂取量）	1807.1	100.0%	1821.8	100.0%	2024.6	100.0%	1875.3	100.0%

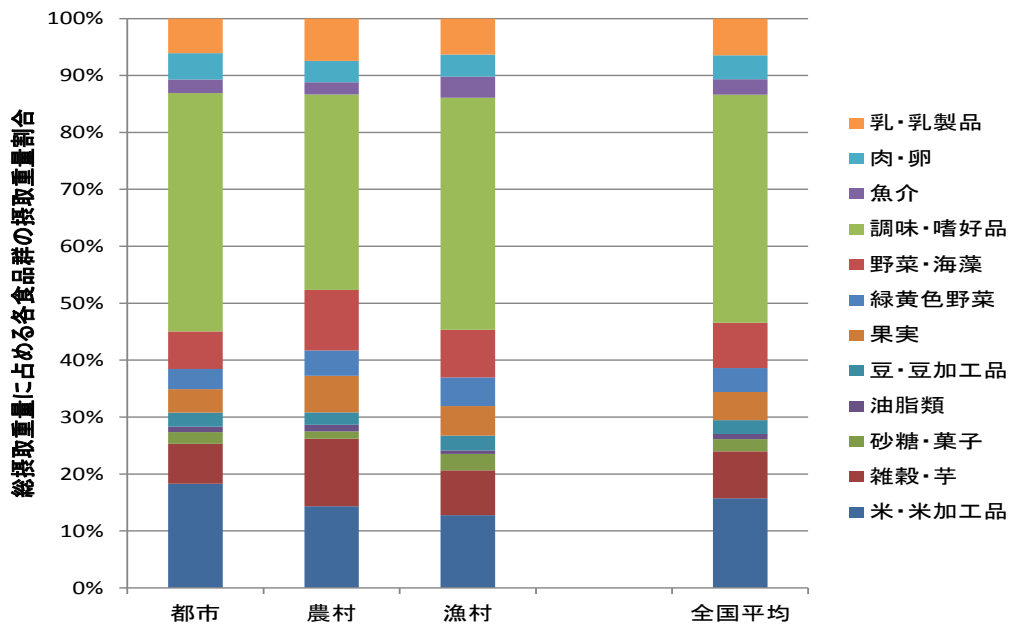


図 3.3.7 食生活記録表による食品群別構成比（地区別）

表 3.3.15 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	-0.04	
PCDFs+PCDFs × 第2群 (雑穀・芋)	50	-0.05	
PCDFs+PCDFs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.30	*
PCDFs+PCDFs × 第4群 (油脂類)	50	-0.29	*
PCDFs+PCDFs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.14	
PCDFs+PCDFs × 第6群 (果実)	50	0.40	**
PCDFs+PCDFs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	0.58	**
PCDFs+PCDFs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.52	**
PCDFs+PCDFs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	0.25	
PCDFs+PCDFs × 第10群 (魚介類)	50	0.70	**
PCDFs+PCDFs × 第11群 (肉・卵類)	50	0.13	
PCDFs+PCDFs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.01	
Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	50	0.13	
Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	50	-0.04	
Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.24	
Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	50	-0.27	
Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.17	
Co-PCBs × 第6群 (果実)	50	0.19	
Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	0.29	*
Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.21	
Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	0.26	
Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	50	0.79	**
Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	50	0.06	
Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.02	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	50	0.06	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	50	-0.04	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	50	0.28	*
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	50	-0.30	*
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	50	0.16	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第6群 (果実)	50	0.30	*
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	50	0.45	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	50	0.37	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	50	0.27	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	50	0.79	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	50	0.10	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	50	-0.02	

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

### 3.4 ダイオキシン類の蓄積量と食事調査結果との関係

#### 3.4.1 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 3.4.1 及び図 3.4.1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が認められた。

表 3.4.1 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

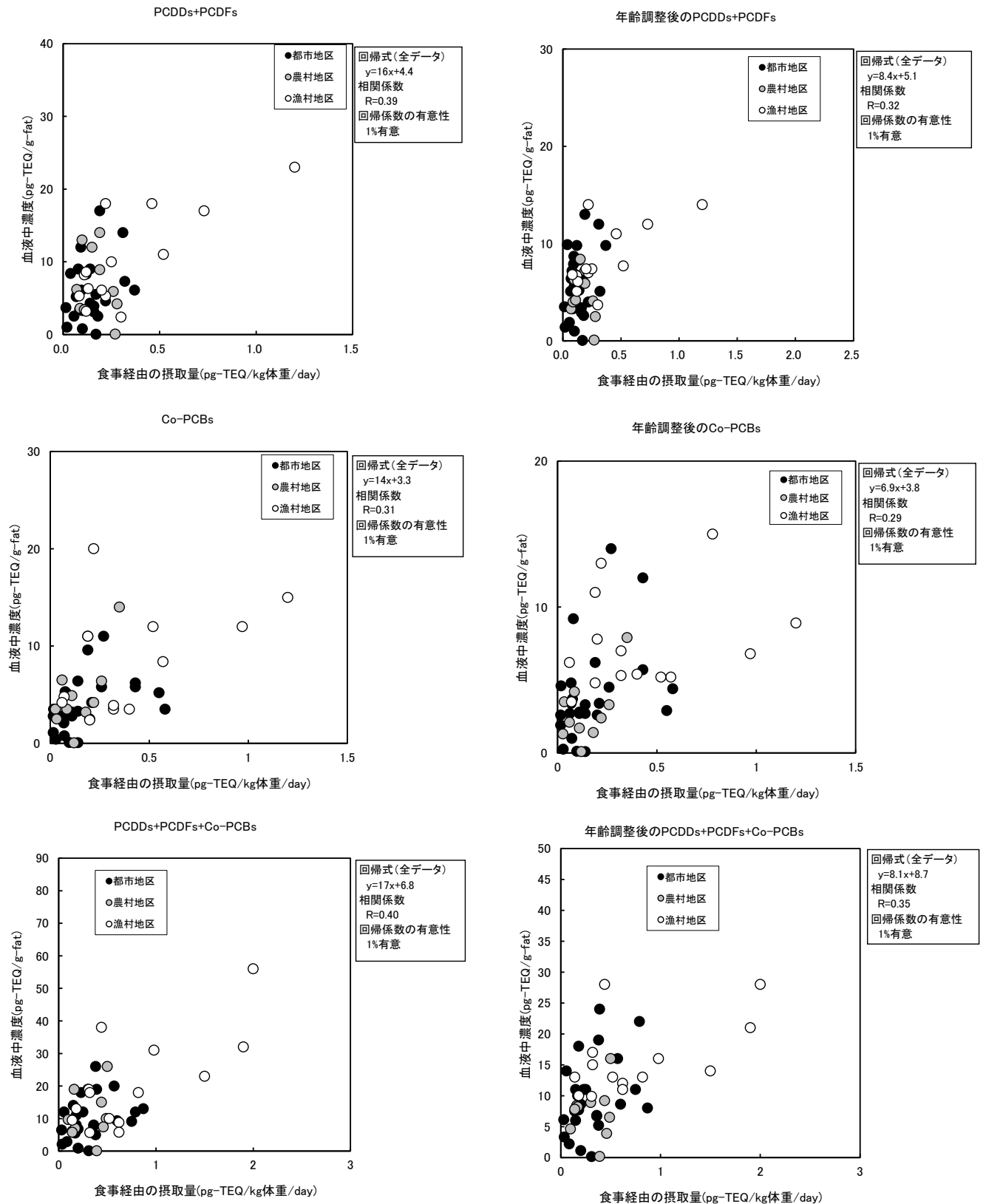


図 3.4.1 血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

### 3.4.2 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 3.4.2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 3.4.3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、肉類、乳・乳製品（負の相関）、魚介類について、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、年齢調整値において、魚介類について、相関が認められた。

表 3.4.2 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 3.4.3 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

### 3.4.3 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 3.4.4に示す。

表 3.4.4 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-リノレン酸に変換 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リノレン酸：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 3.4.5(地域別)、表 3.4.6(地区別)に示す。

地域間では、ジホモ-γ-リノレン酸、アラキドン酸、ドコサヘキサエン酸について、統計的な有意差が認められた(表 3.4.7参照)。また、地区間ではアラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸について有意差が認められた(表 3.4.8参照)。

表 3.4.5 脂肪酸測定結果(地域別)

単位：μg/mL

	関東甲信越A (n=35)	関東甲信越B (n=35)	東海北陸近畿 A (n=35)	東海北陸近畿 B (n=36)	中国四国 (n=33)	全国 (n=174)
ジホモ-γ-リノレン酸						
平均値	34.2	35.4	28.5	30.1	27.4	31.2
標準偏差	9.7	12.7	7.8	11.3	10.8	10.9
中央値	34.2	31.7	28.5	29.2	26.0	30.6
範囲	18.3~67.6	14.2~77.4	14.1~46.8	14.8~82.0	12.3~55.7	12.3~82.0
アラキドン酸						
平均値	151.2	187.5	170.2	166.2	169.7	169.0
標準偏差	38.7	52.1	40.0	35.3	45.3	43.7
中央値	147.1	187.2	165.2	152.9	167.4	162.0
範囲	100.4~257.2	79.1~367.0	97.5~247.3	122.4~260.0	73.2~259.5	73.2~367.0
エイコサペンタエン酸						
平均値	37.9	46.4	71.2	42.7	54.0	50.3
標準偏差	19.0	25.6	56.4	18.9	39.4	36.3
中央値	33.1	39.5	49.5	37.9	41.9	39.6
範囲	11.8~81.9	10.6~105.9	10.2~233.5	12.9~81.3	7.4~168.2	7.4~233.5
ドコサヘキサエン酸						
平均値	109.8	124.5	170.2	118.8	125.3	129.7
標準偏差	32.9	36.4	83.1	37.1	55.1	55.8
中央値	110.3	128.5	147.7	106.7	131.8	119.7
範囲	38.6~174.0	69.0~205.9	59.2~408.5	69.8~198.7	41.7~238.6	38.6~408.5

表 3.4.6 脂肪酸測定結果 (地区別)

単位:  $\mu$ g/mL

	都市地区 (n=90)	農村地区 (n=35)	漁村地区 (n=49)	全国 (n=174)
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸				
平均値	30.1	33.3	31.6	31.2
標準偏差	9.6	11.7	12.5	10.9
中央値	30.8	32.0	29.0	30.6
範囲	13.1~67.6	16.9~82.0	12.3~77.4	12.3~82.0
アラキドン酸				
平均値	163.9	162.1	183.1	169.0
標準偏差	44.9	36.7	43.7	43.7
中央値	155.3	154.4	180.9	162.0
範囲	73.2~367.0	109.9~260.0	79.1~289.9	73.2~367.0
エイコサヘンタエン酸				
平均値	40.3	43.5	73.7	50.3
標準偏差	26.4	18.8	49.4	36.3
中央値	3.0	35.9	67.5	39.6
範囲	7.4~173.0	16.7~81.9	8.6~233.5	7.4~233.5
トコサヘキサエン酸				
平均値	30.1	33.3	31.6	31.2
標準偏差	9.6	11.7	12.5	10.9
中央値	30.8	32.0	29.0	30.6
範囲	13.1~67.6	16.9~82.0	12.3~77.4	12.3~82.0

表 3.4.7 地域間の差の検定

単位:  $\mu$   
g/mL

	関東甲信越A (n=35)	関東甲信越B (n=35)	東海北陸近畿A (n=35)	東海北陸近畿 B (n=36)	中国四国 (n=33)	検定 結果
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸	34.1 (18.3 ~67.6)	31.7 (14.2~ 77.4)	28.5 (14.1~46.8)	29.2 (14.8~82.0)	26.0 (12.3~55.7)	**
アラキドン酸	147.1 (100.4~257.2)	187.2 (79.1~367.0)	165.2 (97.5~247.3)	152.9 (122.4~ 260.0)	167.4 (73.2~259.5)	*
エイコサヘンタエン酸	33.1 (11.8 ~81.9)	39.5 (10.6~105.9)	49.5 (10.2~233.5)	37.9 (12.0~81.3)	41.9 (7.4~168.2)	
トコサヘキサエン酸	110.3 (38.6~174.0)	128.5 (69.0~205.9)	147.7 (59.2~408.5)	106.7 (69.8~198.7)	131.8 (41.7~238.6)	**

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 3.4.8 地区間の差の検定

単位:  $\mu$ g/mL

	都市地区 (n=90)	農村地区 (n=35)	漁村地区 (n=50)	検定 結果
ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸	30.8 (13.1~67.6)	32.0 (16.9~82.0)	29.0 (12.3~77.4)	
アラキドン酸	155.3 (73.2~367.0)	154.4 (109.9~260.0)	180.9 (79.1~289.9)	*
エイコサヘンタエン酸	33.0 (7.4~173.0)	35.9 (16.7~81.9)	67.5 (8.6~233.5)	**
トコサヘキサエン酸	103.5 (38.6~238.5)	128.3 (69.8~198.7)	156.7 (46.2~408.5)	**

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



脂肪酸濃度と血液中ダイオキシン類濃度との関係を表 3.4.9に示す。年齢調整値においては、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、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 3.4.9 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	**	**
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

### 3.5 PFOS、PFOA 測定結果

#### 3.5.1 平均値及び濃度範囲等

血液中 PFOS、PFOA 濃度を地域・地区別にまとめ、表 3.5.1及び表 3.5.2、図 3.5.1～図 3.5.4に示す。

表 3.5.1 血液中 PFOS、PFOA 濃度（地域別）

単位：ng/mL

	関東甲信越A (n=35)	関東甲信越B (n=35)	東海北陸近畿 A (n=35)	東海北陸近畿 B (n=36)	中国四国 (n=33)	全国 (n=174)
<b>PFOS</b>						
平均値	4.3	7.8	9.3	4.7	5.4	6.3
標準偏差	4.9	4.3	12	2.9	2.9	6.6
中央値	3.1	8.2	5.8	4.3	4.5	4.5
範囲	1.4～28	1.5～20	1.0～71	1.4～13	2.4～17	1.0～71
<b>PFOA</b>						
平均値	1.8	2.3	2.0	2.2	1.9	2.1
標準偏差	0.72	1.5	1.6	1.6	1.3	1.4
中央値	1.6	2.1	1.7	1.8	1.5	1.7
範囲	0.78～4.5	0.73～8.6	0.37～10	0.50～9.7	0.65～7.8	0.37～10

表 3.5.2 血液中 PFOS、PFOA 濃度（地区別）

単位：ng/mL

	都市地区 (n=90)	農村地区 (n=35)	漁村地区 (n=49)	全国 (n=174)
<b>PFOS</b>				
平均値	4.6	4.7	10	6.3
標準偏差	2.3	5.2	10	6.6
中央値	4.3	3.1	8.6	4.5
範囲	1.0～11	1.4～28	2.4～71	1.0～71
<b>PFOA</b>				
平均値	2.1	1.9	2.2	2.1
標準偏差	1.2	1.6	1.5	1.4
中央値	1.9	1.6	1.7	1.7
範囲	0.55～10	0.50～9.7	0.37～8.6	0.37～10

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

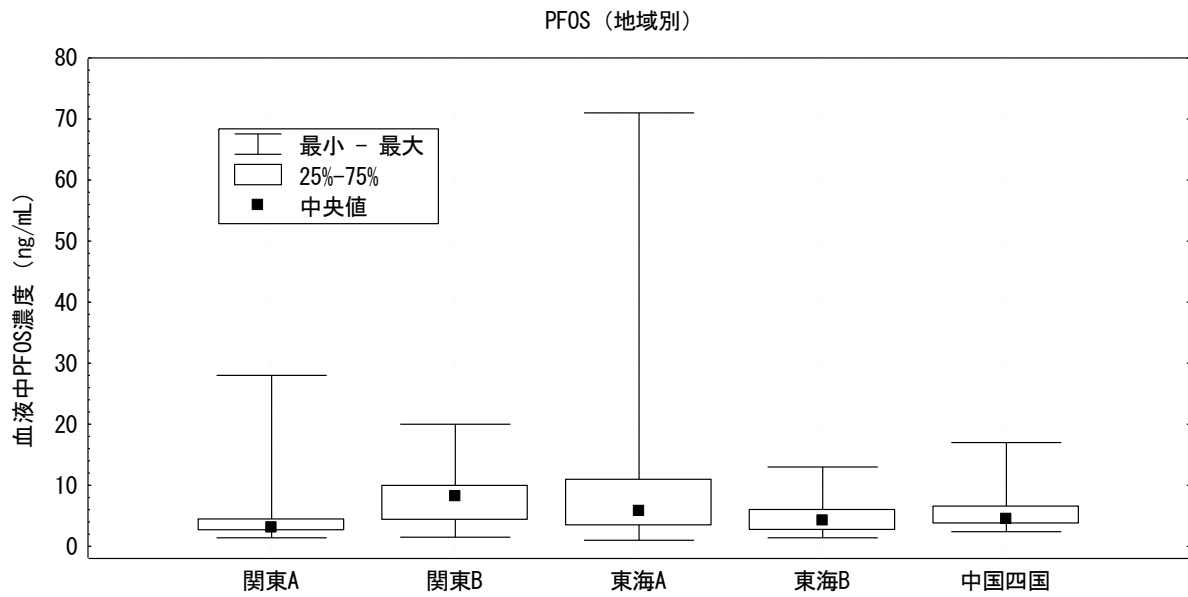


図 3.5.1 血液中 PFOS の地域別統計値

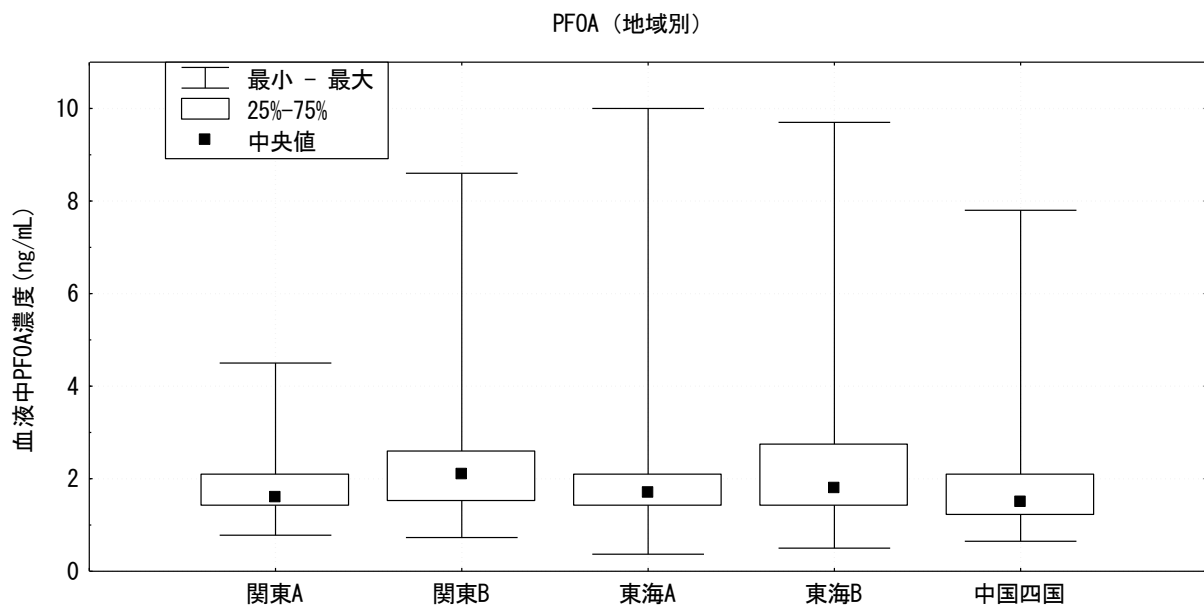


図 3.5.2 血液中 PFOA の地域別統計値

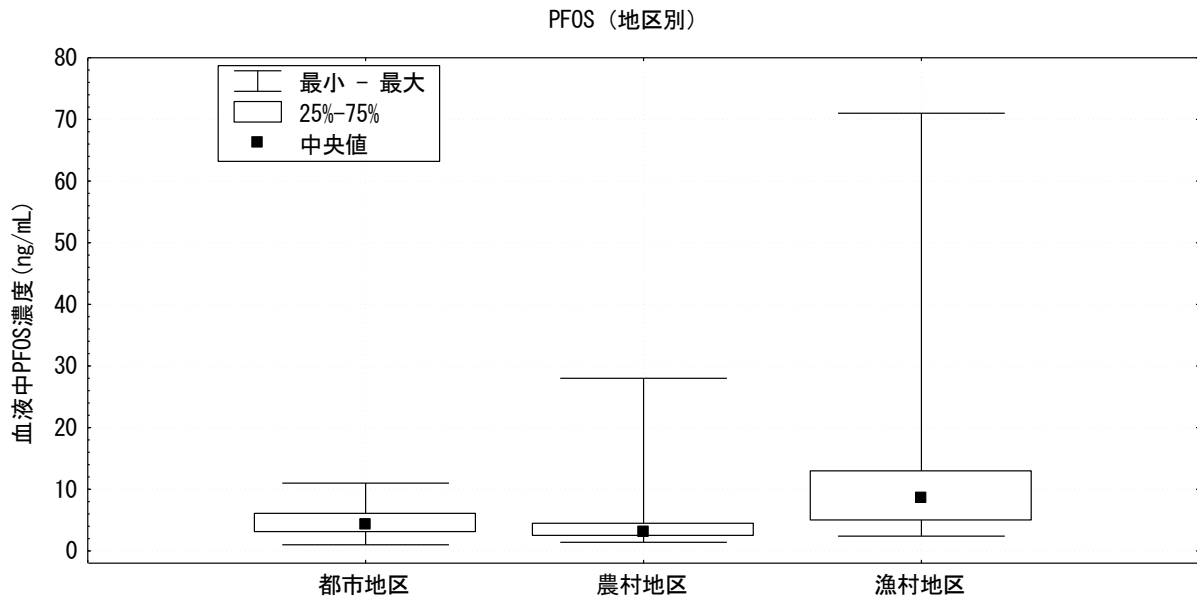


図 3.5.3 血液中 PFOS の地区別統計値

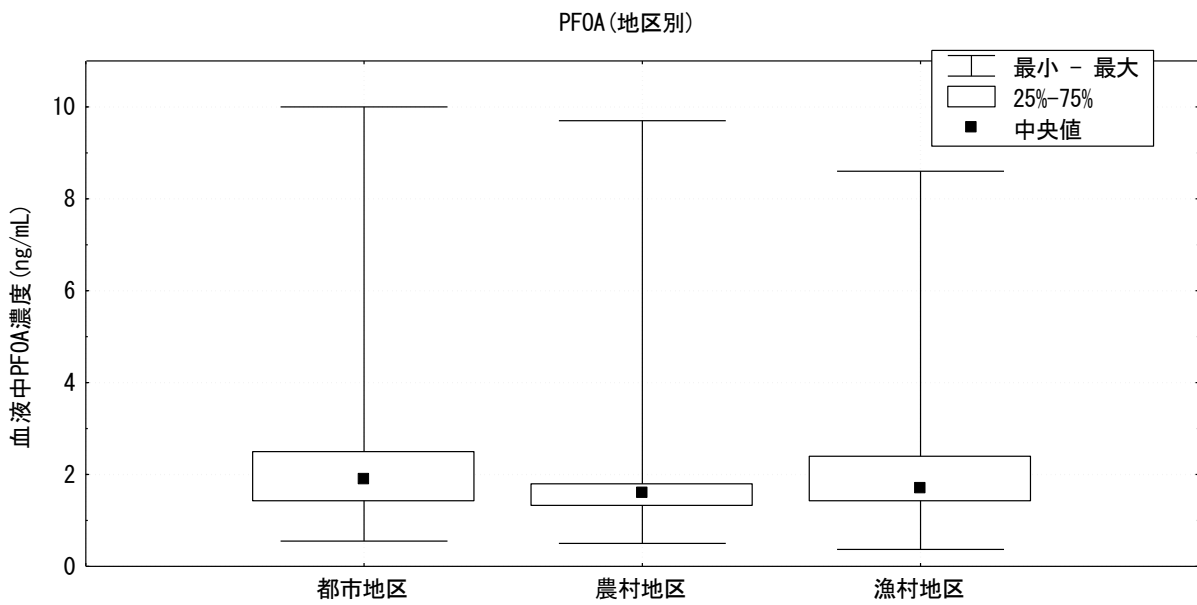


図 3.5.4 血液中 PFOA の地区別統計値

図 3.5.5～図 3.5.7には血液中 PFOS,PFOA 濃度のヒストグラムを示す。

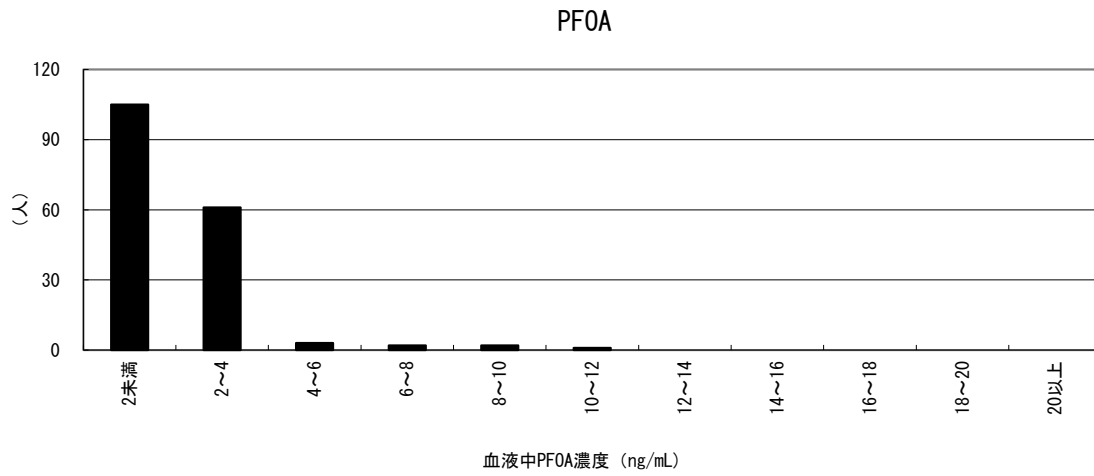
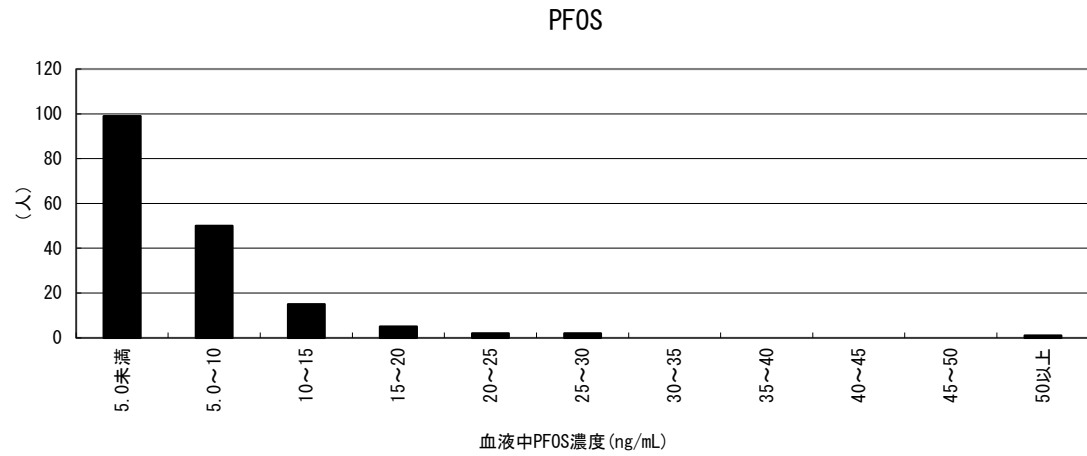


図 3.5.5 PFOS、PFOA の度数分布図 (全対象者)

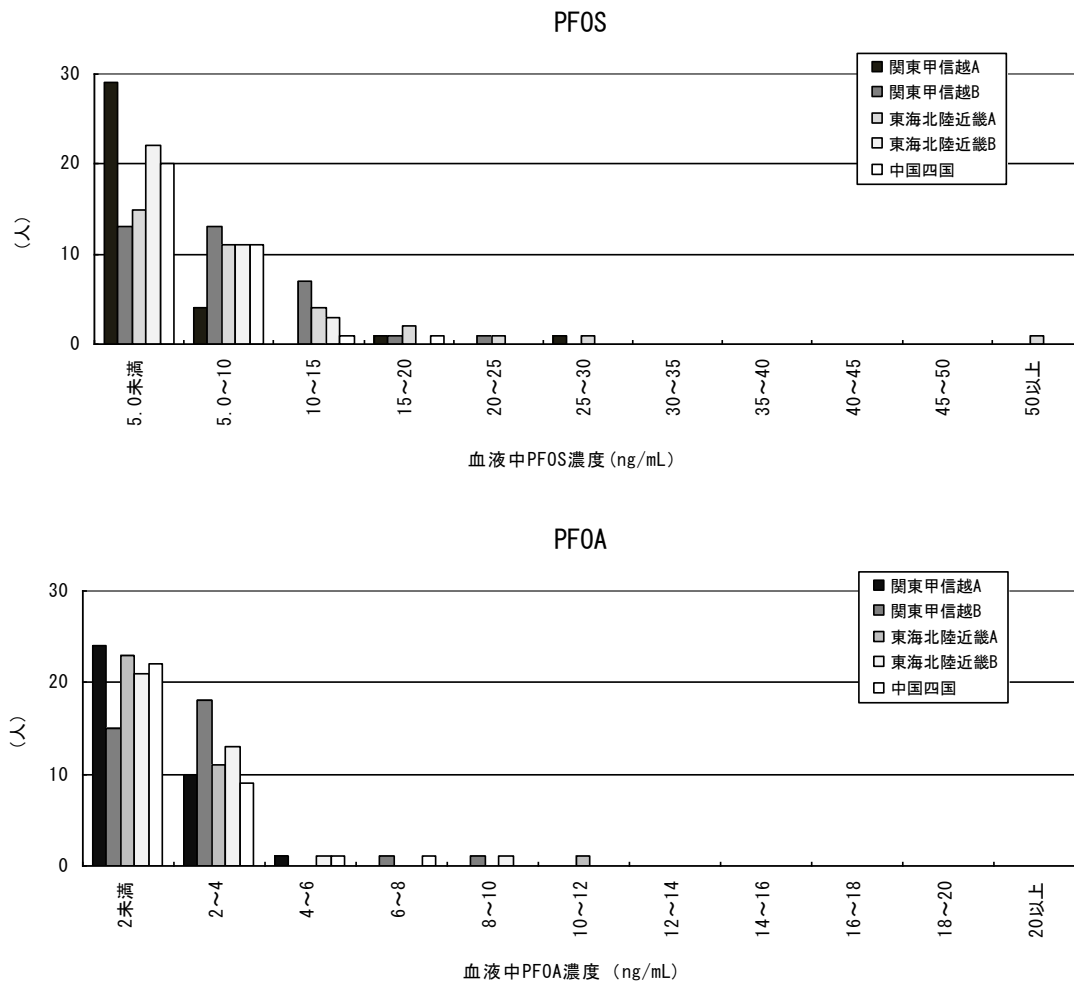


図 3.5.6 PFOS、PFOA の度数分布図（地域別）

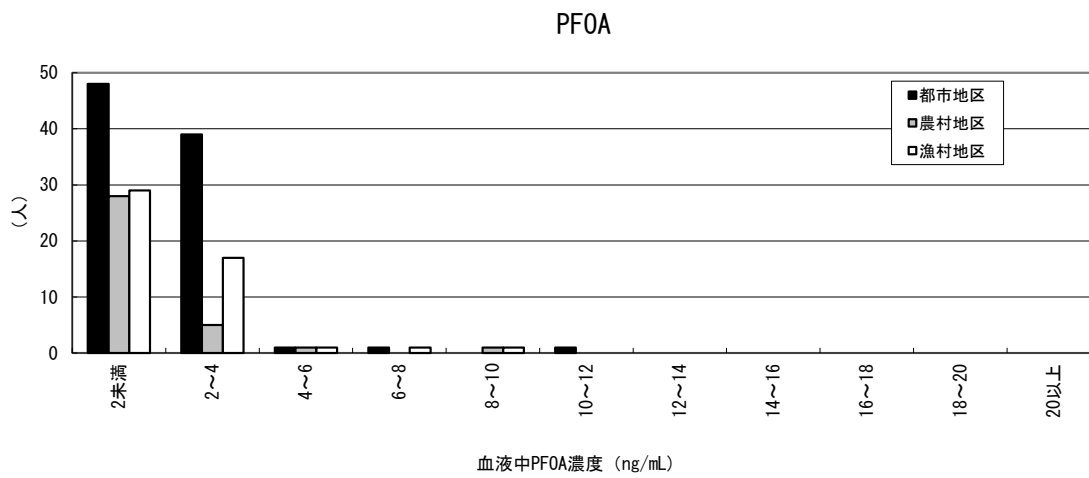
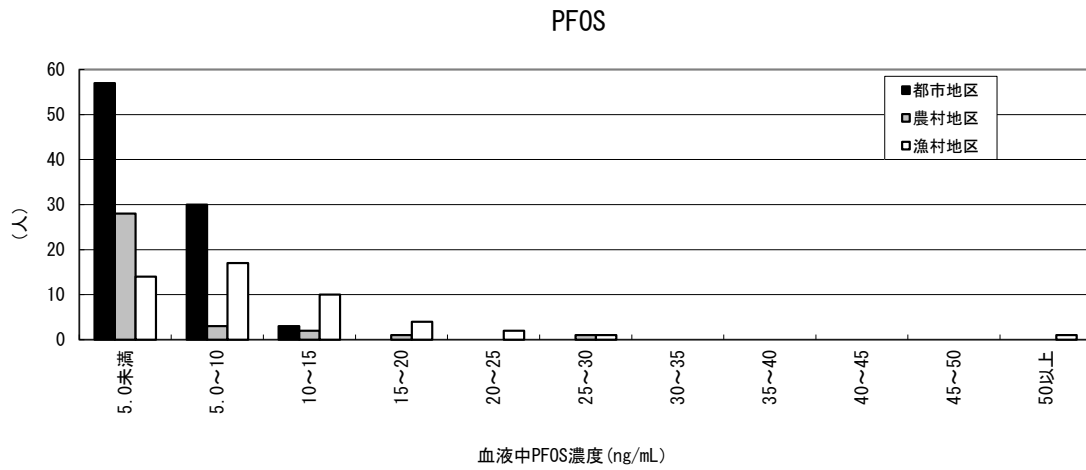


図 3.5.7 PFOS、PFOA の度数分布図 (地区別)

表 3.5.3～表 3.5.7に各地域ごとの血液中 PFOS,PFOA 濃度の統計値を示す。

また、表 3.5.8及び表 3.5.9には、地域別、地区別の差の検定結果を示す。PFOS について、地域別、地区別とも有意な差が認められた。

表 3.5.3 関東甲信越 A の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	都市地区 (n=18)	農村地区 (n=17)	地域 (n=35)
PFOS			
平均値	3.5	5.3	4.3
標準偏差	1.5	6.8	4.9
中央値	3.0	3.1	3.1
範囲	1.4～6.2	1.4～28	1.4～28
PFOA			
平均値	1.9	1.8	1.8
標準偏差	0.71	0.75	0.72
中央値	1.8	1.6	1.6
範囲	0.78～3.2	1.1～4.5	0.78～4.5

表 3.5.4 関東甲信越 B の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	都市地区 (n=19)	漁村地区 (n=16)	地域 (n=35)
PFOS			
平均値	5.4	11	7.8
標準偏差	2.6	4.3	4.3
中央値	4.7	9.9	8.2
範囲	1.5～10	3.6～20	1.5～20
PFOA			
平均値	2.4	2.3	2.3
標準偏差	1.2	1.8	1.5
中央値	2.3	1.7	2.1
範囲	0.99～6.6	0.73～8.6	0.73～8.6

表 3.5.5 東海北陸近畿 A の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	都市地区 (n=18)	漁村地区 (n=17)	地域 (n=35)
PFOS			
平均値	4.0	15	9.3
標準偏差	2.0	16	12
中央値	4.0	11	5.8
範囲	1.0～8.0	2.6～71	1.0～71
PFOA			
平均値	2.0	2.1	2.0
標準偏差	2.0	0.98	1.6
中央値	1.6	1.8	1.7
範囲	0.55～10	0.37～3.8	0.37～10



表 3.5.6 東海北陸近畿 B の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	都市地区 (n=18)	農村地区 (n=18)	地域 (n=36)
PFOS			
平均値	5.2	4.2	4.7
標準偏差	2.4	3.2	2.9
中央値	4.8	2.9	4.3
範囲	2.5~11	1.4~13	1.4~13
PFOA			
平均値	2.5	2.0	2.2
標準偏差	0.98	2.1	1.6
中央値	2.2	1.5	1.8
範囲	1.4~5.3	0.50~9.7	0.50~9.7

表 3.5.7 中国四国の PFOS、PFOA 濃度

単位：ng/mL

	都市地区 (n=17)	漁村地区 (n=16)	地域 (n=33)
PFOS			
平均値	5.1	5.7	5.4
標準偏差	2.2	3.5	2.9
中央値	4.3	4.7	4.5
範囲	2.9~11	2.4~17	2.4~17
PFOA			
平均値	1.7	2.1	1.9
標準偏差	0.68	1.7	1.3
中央値	1.5	1.6	1.5
範囲	0.90~3.5	0.65~7.8	0.65~7.8

表 3.5.8 地域間の差の検定

単位：μg/ml

	関東甲信越A (n=35)	関東甲信越B (n=35)	東海北陸近畿 A (n=35)	東海北陸近畿 B (n=36)	中国四国 (n=33)	検定 結果
PFOS	3.1 1.4~28	8.2 1.5~20	5.8 1.0~71	4.3 1.4~13	4.5 2.4~17	**
PFOA	1.6 0.78~4.5	2.1 0.73~8.5	1.7 0.37~10	1.8 0.50~9.7	1.5 0.65~7.8	

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・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 3.5.9 地区間の差の検定

単位：μg/ml

	都市地区 (n=90)	農村地区 (n=35)	漁村地区 (n=49)	検定 結果
PFOS	4.3 1.0~11	3.1 1.4~28	8.6 2.4~71	**
PFOA	1.9 0.55~10	1.6 0.50~9.7	1.7 0.37~8.6	

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・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

### 3.5.2 既存調査・過年度調査との比較

過去に日本国内で行われた PFOS、PFOA 関係の既存調査や、平成 20 年度からの本調査の過年度結果を表 3.5.10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>。

表 3.5.10 PFOS、PFOA に関する既存調査・過年度調査結果

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	H22
調査年	H13	H15	H15-16		H20	H20	H21	H22
対象者数	24	男性 50	男性 97	女性 103	女性 14	257	178	174
媒体	全血	血清	血清	血清	全血	全血	全血	全血
年齢								
平均 (歳)	—		38.9	36.6	—	47.6	46.3	44.5
範囲	—	18-24	—	—	21~53	17~70	18~76	16~70
PFOS (ng/mL)								
平均値	8.4		—	—	—	8.0	8.9	6.3
標準偏差	—		—	—	—	8.1	12	6.6
中央値	—	16.2	18.3	11.7	2.86	6.5	5.8	4.5
範囲	—	9.9~40.3	3.7~92.2	0.57~53	1.25~6.19	1.5~81	0.73~150	1.0~71
PFOA (ng/mL)								
平均値			—	—	—	3.8	2.9	2.1
標準偏差			—	—	—	3.6	2.6	1.4
中央値	全データ定量下限以下	1.0	4.0	4.4	1.72	2.6	2.0	1.7
範囲		N. D. ~3.3	0.4~52.2	0.6~25.5	0.53~7.68	0.63~25	0.42~18	0.37~10

- 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。

### 3.5.3 年齢との関係

図 3.5.8に血液中 PFOS、PFOA 濃度と年齢との関係を示す。  
PFOS について、年齢との関係が認められた。

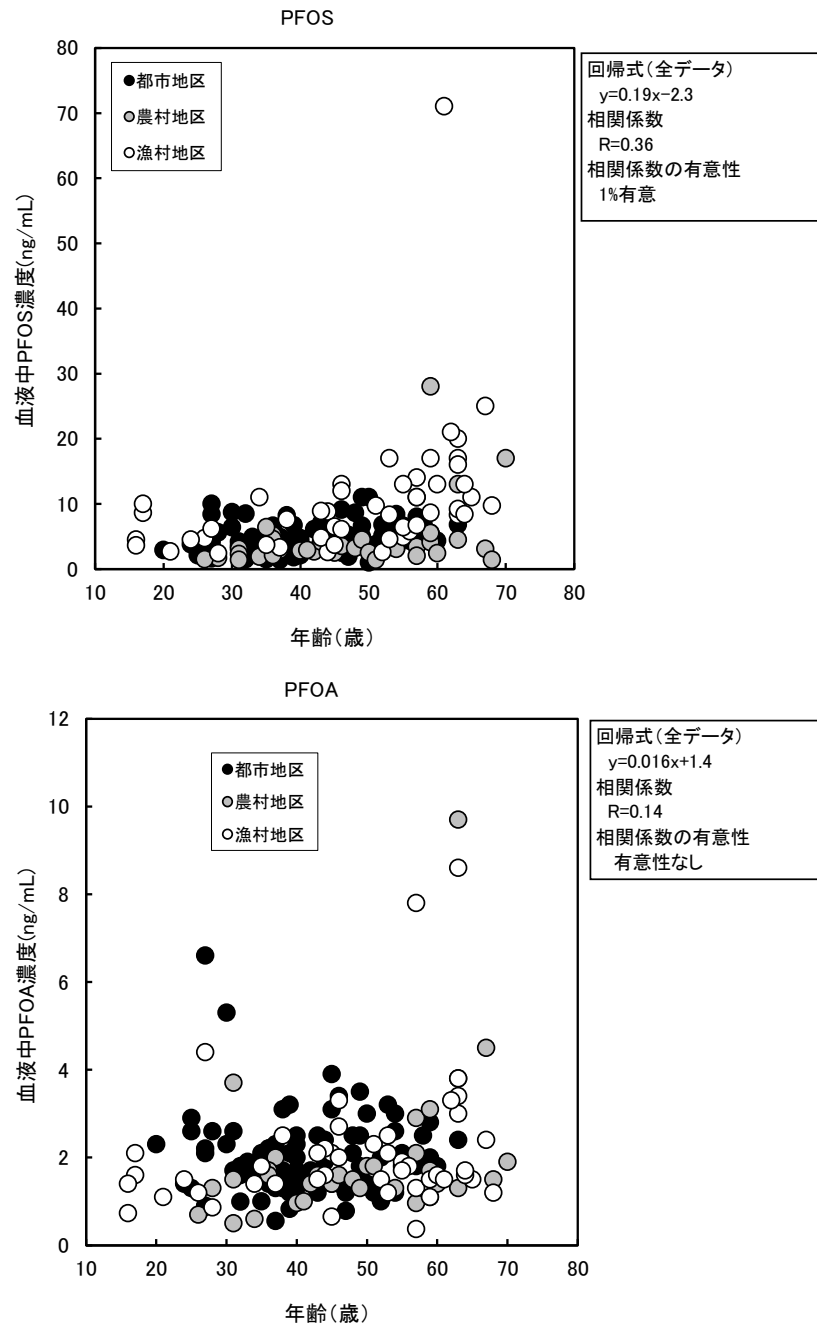


図 3.5.8 年齢と血液中 PFOS、PFOA の関係

### 3.6 一般生化学項目測定結果

#### 3.6.1 測定項目

対象者の健康状況を把握するため、表 3.6.1に示す項目について測定した。

表 3.6.1 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

#### 3.6.2 測定結果

表 3.6.2～表 3.6.4に本調査の対象者 174 名の一般生化学項目測定結果の統計値を示す。

表 3.6.2 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	479	5,600	24.6	14.7	44.8	98
標準偏差	55	1,600	6.0	3.0	4.7	40
中央値	481	5,500	23.9	14.7	45.0	99
範囲	132～641	1,700～11,500	5.7～58.0	8.4～45.5	30.6～63.9	16～222

表 3.6.3 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	5.0	23	25	44	13	0.70
標準偏差	0.40	9.2	21	68	3.4	0.20
中央値	4.9	20	19	25	12	0.70
範囲	4.3～7.2	11～66	5.0～176	9～653	6.0～26	0.30～1.1

表 3.6.4 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 (IU/L)
平均値	206	62	103
標準偏差	36	16	59
中央値	201	59	87
範囲	123～342	35～112	29～415

### 3.7 調査結果のまとめ

#### (1) 血液中ダイオキシン類濃度

- ・ 174 名についての血液中ダイオキシン類濃度の平均値は 14pg-TEQ/g-fat、範囲は 0.10～82pg-TEQ/g-fat であり、既存調査の濃度レベルの範囲内であった。
- ・ 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。
- ・ 男性よりも女性の血液中ダイオキシン類濃度が有意に低かった。
- ・ 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が認められ、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なかった。

#### (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 0.44pg-TEQ/kg 体重/日、範囲は 0.031～2.0pg-TEQ/kg 体重/日であり、既存調査の濃度レベルの範囲内であった。
- ・ 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た。
- ・ 血液中脂肪酸のうち、アラキドン酸、エイコサペンタエ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

- ・ 174 名についての血液中 PFOS 濃度の平均値は 6.3ng/mL、範囲は 1.0～71ng/mL であり、血液中 PFOA 濃度の平均値は 2.1ng/mL、範囲は 0.37～10ng/mL であった。
- ・ PFOS について地域・地区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（9ヶ年の調査結果まとめ）

過去9ヶ年（平成14～22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 9か年の試料採取数（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	H22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	18	19	10	217
	農村地区	19	19	16	15	35	31	16	17	5	185
	漁村地区	—	17	17	15	—	—	16	—	5	81
東海北陸近畿	都市地区	21	23	21	24	25	23	17	19	10	209
	農村地区	18	17	14	17	18	16	17	—	5	135
	漁村地区	15	17	17	18	17	17	18	21	5	157
中国四国	都市地区	20	20	20	23	24	24	17	18	5	183
	農村地区	12	17	15	17	17	18	18	—	—	114
	漁村地区	14	16	15	16	19	16	16	15	5	143
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	256	178	174	2264

表 4.1.2 9か年の試料採取数（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	H22年度	計
北海道東北	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	—	40
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	—	35
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	—	40
関東甲信越	都市地区	9	5	5	5	5	5	5	5	10	54
	農村地区	6	5	5	5	10	10	5	5	5	56
	漁村地区	—	5	5	5	—	—	5	—	5	25
東海北陸近畿	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	10	50
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	5	40
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45
中国四国	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	—	35
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45
九州沖縄	都市地区	5	5	5	5	5	5	5	5	—	40
	農村地区	5	5	5	5	5	5	5	—	—	35
	漁村地区	5	5	5	5	5	5	5	5	—	40
総計		75	75	75	75	75	75	75	50	50	625

## 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、図 4.2.1に示す。また地区別にまとめたものを表 4.2.2、図 4.2.2に示す。

表 4.2.1 9か年の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=483)	東海北陸近畿 (n=501)	中国四国 (n=440)	九州沖縄 (n=424)	全国 (n=2,264)
PCDDs+PCDFs						
平均値	9.8	11	12	14	11	11
標準偏差	6.6	7.1	7.0	8.8	8.1	7.6
中央値	8.2	9.5	11	12	8.9	9.8
範囲	0.37～53	0.38～61	0.040～48	0.87～63	0.40～54	0.040～63
Co-PCBs						
平均値	7.0	6.2	8.2	8.9	9.2	7.9
標準偏差	6.2	5.2	7.0	8.1	8.5	7.2
中央値	5.2	4.6	6.0	6.2	6.7	5.6
範囲	0.042～48	0.013～44	0.049～51	0.077～61	0.032～81	0.013～81
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs						
平均値	17	17	20	23	20	19
標準偏差	12	11	13	16	15	14
中央値	14	14	17	19	16	16
範囲	0.43～85	0.43～75	0.10～82	0.96～120	0.82～130	0.10～130

表 4.2.2 9か年の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=938)	農村地区 (n=675)	漁村地区 (n=651)	全国 (n=2,264)
PCDDs+PCDFs				
平均値	11	11	13	11
標準偏差	6.9	6.8	9.1	7.6
中央値	9.2	9.5	11	9.8
範囲	0.040～61	0.052～53	0.37～63	0.040～63
Co-PCBs				
平均値	6.5	7.3	10	7.9
標準偏差	5.2	6.3	9.4	7.2
中央値	5.2	5.3	7.1	5.6
範囲	0.032～44	0.013～51	0.047～81	0.013～81
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				
平均値	17	18	24	19
標準偏差	11	12	17	14
中央値	15	15	19	16
範囲	0.11～77	0.10～97	0.43～130	0.10～130

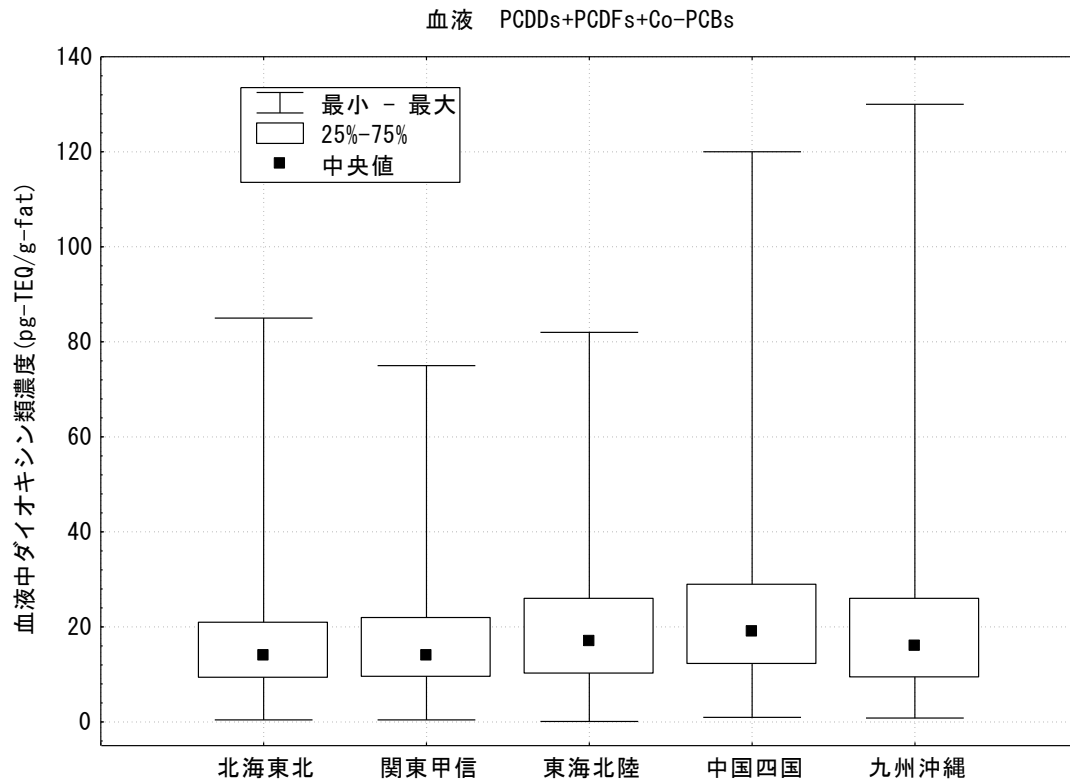


図 4.2.1 9 年間の血液中ダイオキシン類濃度統計値 (地域別)

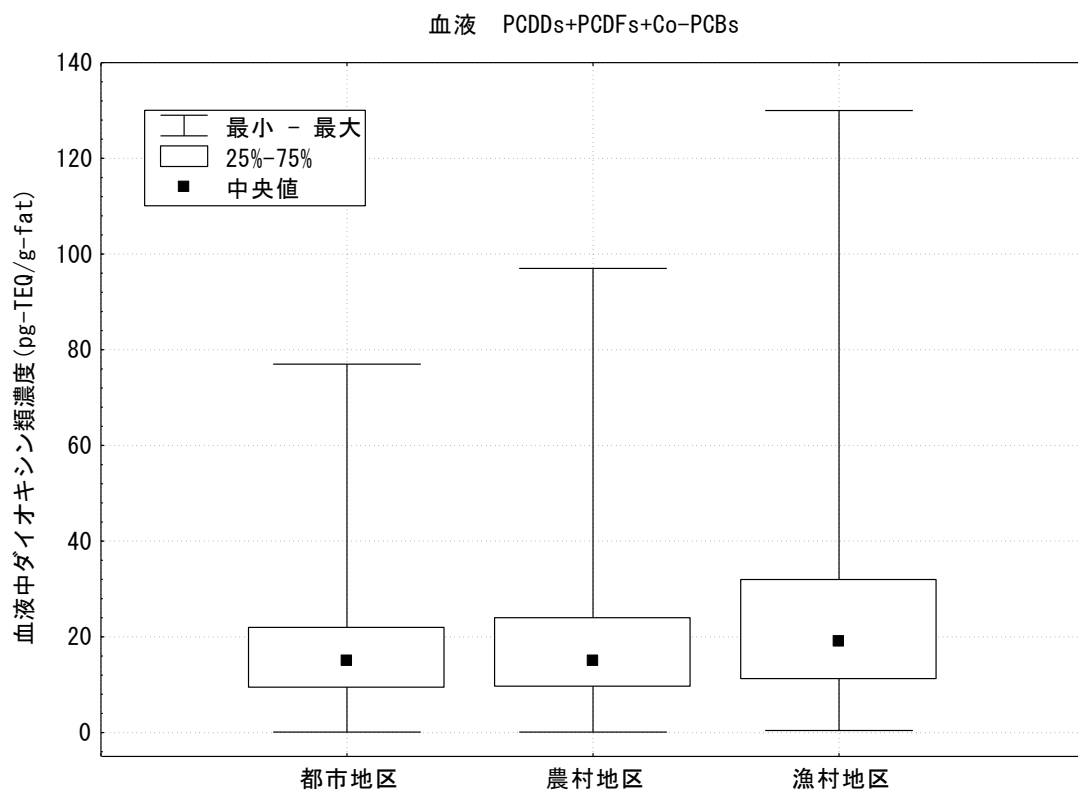


図 4.2.2 9 年間の血液中ダイオキシン類濃度統計値 (地区別)



地域別・地区別の異性体別平均濃度を表 4.2.3、表 4.2.4に示す。

表 4.2.3 9か年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			
		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%	0.92	2.02	5.5%	0.97	0.96	4.8%	1.02	1.03	4.5%	0.83	1.05	4.1%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	4.53	3.42	26.9%	4.60	3.07	27.2%	4.99	2.65	24.7%	5.71	3.55	25.2%	4.96	4.04	24.6%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.08	0.13	0.5%	0.14	0.18	0.8%	0.13	0.16	0.6%	0.15	0.19	0.7%	0.12	0.19	0.6%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.25	0.67	7.4%	1.39	0.82	8.2%	1.74	1.01	8.6%	2.46	1.58	10.9%	1.26	0.86	6.3%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.22	0.20	1.3%	0.24	0.24	1.4%	0.26	0.24	1.3%	0.39	0.34	1.7%	0.22	0.27	1.1%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.12	0.07	0.7%	0.16	0.12	0.9%	0.14	0.11	0.7%	0.16	0.15	0.7%	0.16	0.17	0.8%	
	OCDD	0.06	0.06	0.3%	0.07	0.09	0.4%	0.06	0.06	0.3%	0.07	0.11	0.3%	0.07	0.10	0.3%	
	PCDD合計	7.03	5.00	41.8%	7.51	5.40	44.4%	8.29	4.59	41.1%	9.97	6.31	44.0%	7.63	5.92	37.8%	
	PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.07	0.11	0.4%	0.08	0.19	0.5%	0.10	0.16	0.5%	0.09	0.11	0.4%	0.12	0.23	0.6%
		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%
		2,3,4,7,8-PeCDF	2.21	1.47	13.1%	2.36	1.32	14.0%	2.83	1.99	14.0%	2.96	2.10	13.1%	2.58	2.15	12.8%
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.18	0.17	1.1%	0.25	0.21	1.5%	0.29	0.95	1.4%	0.27	0.29	1.2%	0.25	0.28	1.2%
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.27	0.20	1.6%	0.39	0.25	2.3%	0.38	0.26	1.9%	0.35	0.26	1.5%	0.32	0.26	1.6%
		1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00	0.02	0.0%	0.01	0.08	0.0%	0.02	0.37	0.0%	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.02	0.0%
		2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.06	0.12	0.4%	0.12	0.19	0.7%	0.08	0.14	0.4%	0.09	0.15	0.4%	0.08	0.14	0.4%
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.06	0.1%	0.03	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	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%
		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%
		PCDF合計	2.82	1.91	16.8%	3.24	1.97	19.2%	3.73	2.86	18.5%	3.79	2.73	16.7%	3.37	2.72	16.7%
PCDD+PCDF合計	9.85	6.60	58.5%	10.75	7.08	63.6%	12.01	6.97	59.5%	13.76	8.82	60.7%	11.00	8.10	54.5%		
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%	
	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%	
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	5.31	5.04	31.6%	4.64	4.24	27.4%	6.25	5.86	30.9%	6.82	6.56	30.1%	7.25	7.30	35.9%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1.12	0.94	6.6%	1.04	0.72	6.2%	1.30	0.87	6.4%	1.38	1.20	6.1%	1.30	1.05	6.4%	
	non-ortho PCBs合計	6.43	5.79	38.2%	5.68	4.81	33.6%	7.54	6.54	37.4%	8.20	7.51	36.2%	8.56	8.07	42.4%	
	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%
		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%
		2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.30	0.26	1.8%	0.25	0.20	1.5%	0.31	0.27	1.5%	0.35	0.33	1.6%	0.33	0.30	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%
		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%	0.13	0.12	0.6%	0.12	0.10	0.6%
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.03	0.02	0.2%	0.02	0.02	0.1%	0.03	0.03	0.2%	0.04	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%	0.05	0.04	0.3%	0.06	0.06	0.3%	0.06	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%
		mono-ortho PCBs合計	0.55	0.45	3.3%	0.48	0.36	2.8%	0.63	0.50	3.1%	0.69	0.62	3.1%	0.64	0.55	3.2%
Co-PCBs合計	6.97	6.20	41.4%	6.16	5.16	36.5%	8.17	7.01	40.4%	8.89	8.08	39.2%	9.19	8.54	45.5%		
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	16.83	11.91	100.0%	16.90	11.19	100.0%	20.19	12.88	100.0%	22.65	16.06	100.0%	20.19	15.45	100.0%		

表 4.2.4 9か年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	2,3,7,8-TeCDD	0.78	1.40	4.5%	0.84	1.13	4.6%	1.18	1.37	5.0%	0.91	1.33	4.7%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	4.52	2.74	26.3%	4.72	3.03	26.0%	5.83	4.26	24.6%	4.96	3.37	25.6%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.12	0.16	0.7%	0.12	0.17	0.7%	0.14	0.19	0.6%	0.13	0.17	0.6%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.62	1.13	9.4%	1.55	1.04	8.5%	1.71	1.21	7.2%	1.63	1.13	8.4%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.26	0.27	1.5%	0.25	0.26	1.4%	0.29	0.28	1.2%	0.27	0.27	1.4%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.15	0.14	0.9%	0.14	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	7.52	4.96	43.8%	7.68	5.05	42.3%	9.35	6.56	39.4%	8.10	5.55	41.8%	
	PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.08	0.19	0.5%	0.09	0.15	0.5%	0.11	0.15	0.5%	0.09	0.17	0.5%
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.02	0.0%	0.00	0.02	0.0%	0.01	0.03	0.1%	0.01	0.02	0.0%
		2,3,4,7,8-PeCDF	2.36	1.79	13.7%	2.45	1.56	13.5%	3.08	2.12	13.0%	2.59	1.86	13.4%
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.25	0.72	1.5%	0.22	0.21	1.2%	0.28	0.25	1.2%	0.25	0.50	1.3%
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.33	0.23	1.9%	0.32	0.23	1.8%	0.39	0.28	1.6%	0.34	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	0.08	0.13	0.5%	0.07	0.13	0.4%	0.11	0.19	0.5%	0.09	0.15	0.4%
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.03	0.1%	0.02	0.05	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	3.14	2.50	18.3%	3.18	2.06	17.5%	4.01	2.80	16.9%	3.40	2.50	17.6%
PCDD+PCDF合計	10.66	6.90	62.0%	10.86	6.80	59.8%	13.36	9.06	56.3%	11.50	7.65	59.4%		
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%	
	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)	4.98	4.33	29.0%	5.58	5.35	30.8%	8.01	7.78	33.8%	6.03	5.94	31.2%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1.04	0.67	6.1%	1.14	0.77	6.3%	1.58	1.35	6.7%	1.23	0.97	6.3%	
	non-ortho PCBs合計	6.03	4.85	35.1%	6.72	5.91	37.0%	9.60	8.84	40.5%	7.26	6.70	37.5%	
	mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.05	0.04	0.3%	0.05	0.05	0.3%	0.07	0.07	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)	0.27	0.23	1.6%	0.29	0.25	1.6%	0.39	0.35	1.6%	0.31	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)		0.04	0.03	0.3%	0.05	0.04	0.3%	0.07	0.06	0.3%	0.05	0.04	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		0.51	0.41	3.0%	0.56	0.44	3.1%	0.75	0.65	3.2%	0.60	0.51	3.1%	
Co-PCBs合計	6.54	5.23	38.0%	7.27	6.27	40.0%	10.35	9.42	43.6%	7.85	7.15	40.6%		
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs合計	17.19	11.16	100.0%	18.14	12.09	100.0%	23.71	17.30	100.0%	19.35	13.74	100.0%		

PCDDs,PFDFs,Co-PCB の割合を図 4.2.3に、地区別の異性体割合を図 4.2.4に示す。

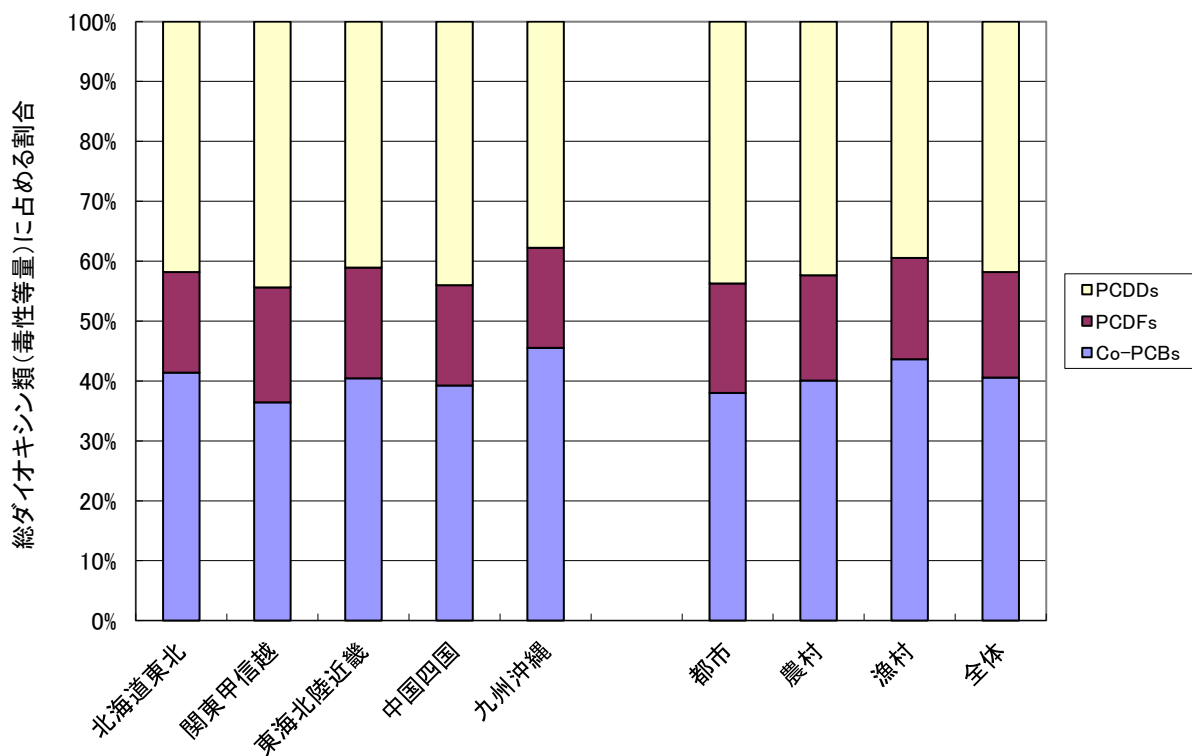


図 4.2.3 9か年の PCDDs、PCDFs、Co-PCBs 割合 (毒性等量)

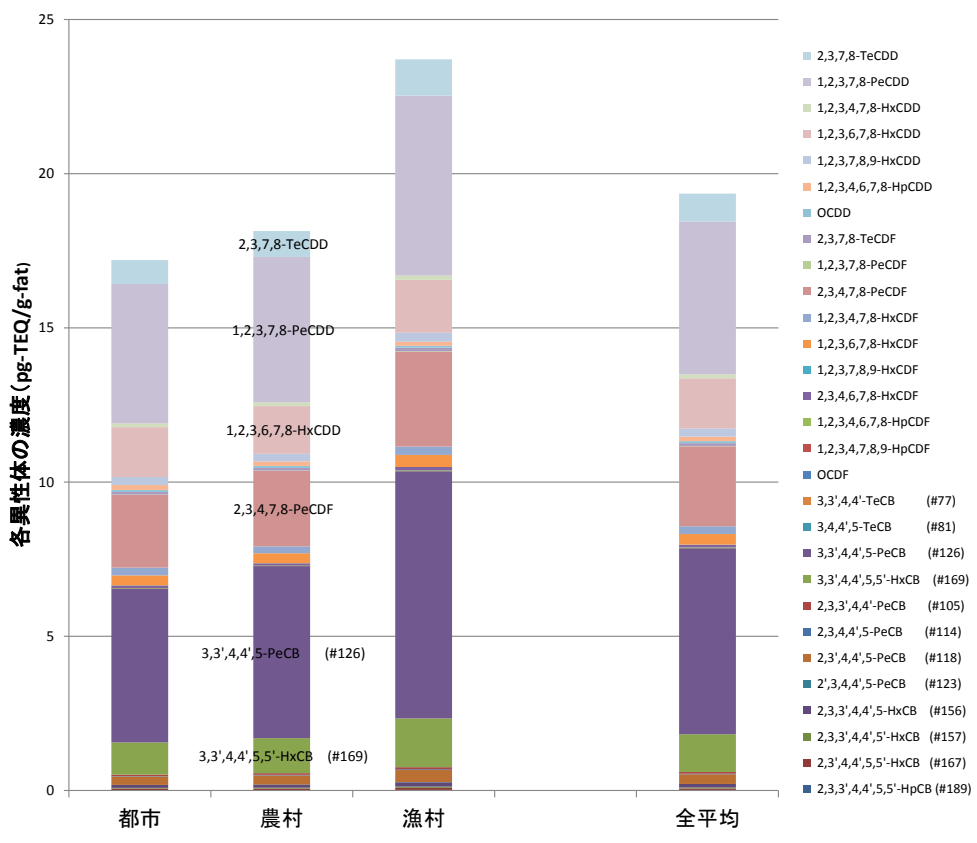
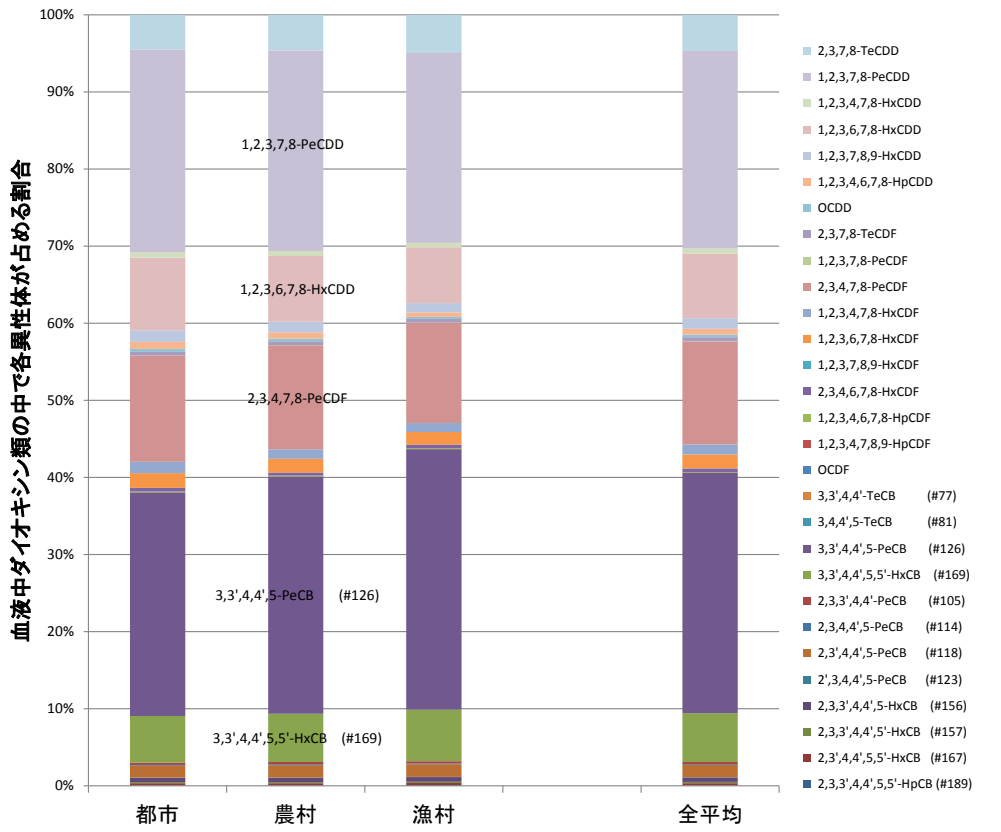


図 4.2.4 9 年間の各異性体割合の比較 (毒性等量)

(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、血液中ダイオキシン類濃度が高くなる傾向を示した。

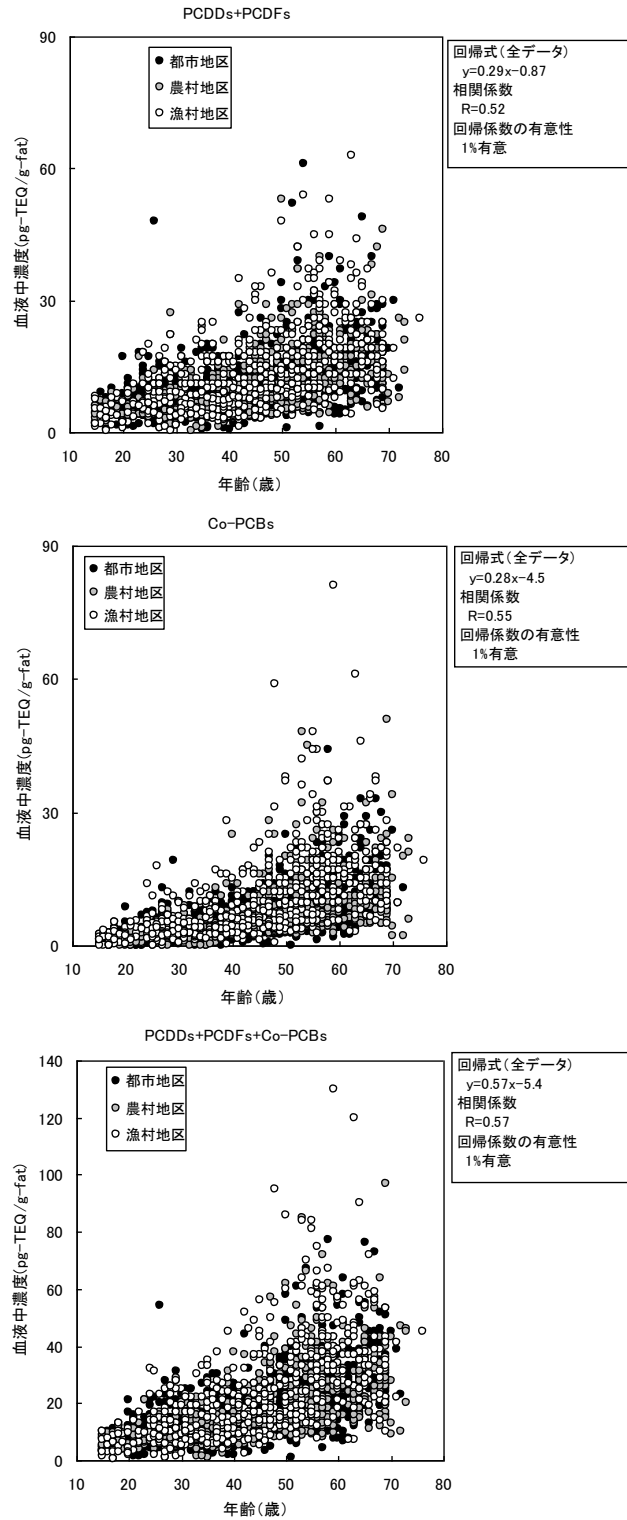


図 4.2.5 9 年間の血液中ダイオキシン類と年齢の関係

図 4.2.6に血液中ダイオキシン類濃度と出生年との関係を示す。年齢よりも相関係数が高くなっていた。

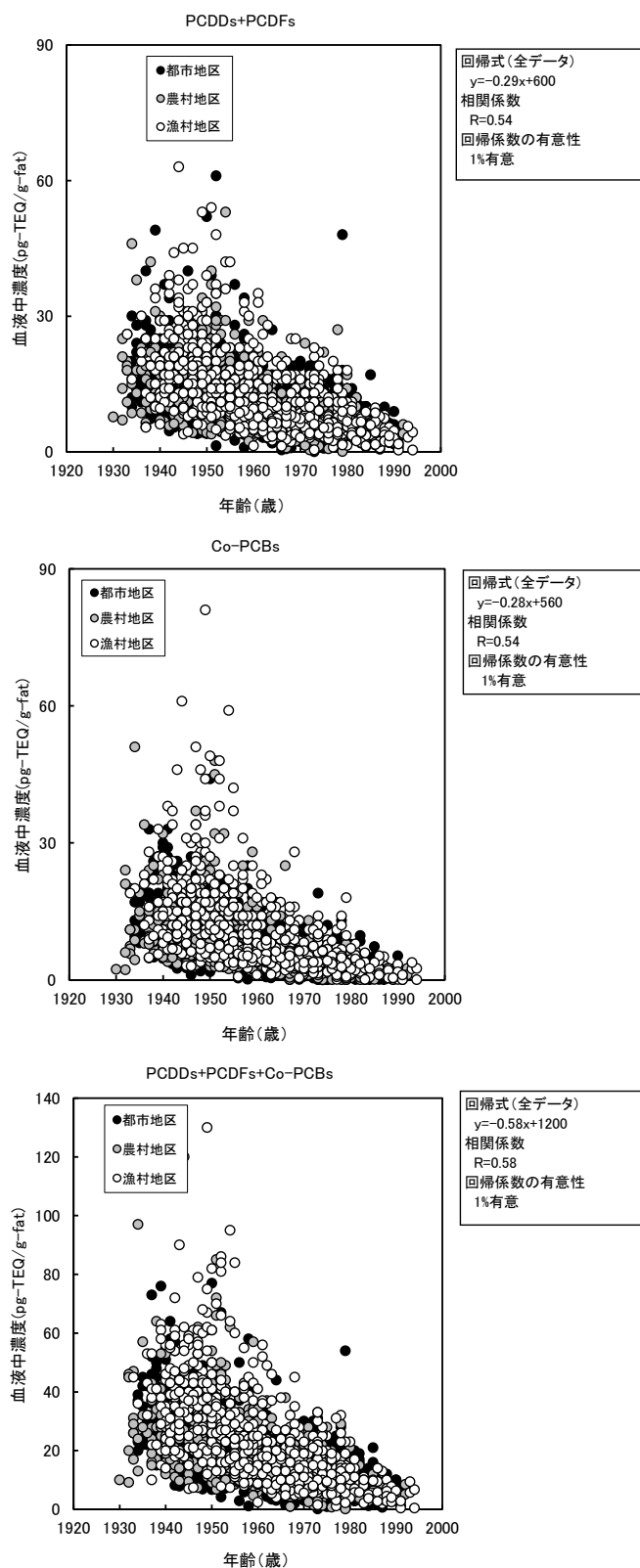


図 4.2.6 9 か年の血液中ダイオキシン類と出生年の関係

表 4.2.5及び図 4.2.7に、年代別血液中ダイオキシン類の統計値を示す。また表 4.2.6に年代別の異性体別平均濃度を示し、図 4.2.8、図 4.2.9及び表 4.2.7に年代別の異性体別割合を示す。

年齢が高くなるにつれ血液中ダイオキシン類濃度が高くなり、Co-PCBs の割合が高くなっていった。

表 4.2.5 9か年の年代別血液中ダイオキシン類濃度

	単位：pg-TEQ/g-fat						
	10歳代 (n=71)	20歳代 (n=333)	30歳代 (n=451)	40歳代 (n=496)	50歳代 (n=566)	60歳代以上 (n=347)	全員 (n=2,264)
<b>PCDDs+PCDFs</b>							
平均値	4.9	7.2	7.8	10	15	17	11
標準偏差	2.3	4.6	4.5	5.7	8.5	8.2	7.6
中央値	5.1	6.3	6.7	9.3	13	16	9.8
範囲	0.37~9.9	0.44~48	0.040~25	0.40~36	0.98~61	3.9~63	0.040~63
<b>Co-PCBs</b>							
平均値	2.0	3.4	4.4	6.8	11	14	7.9
標準偏差	1.2	2.4	3.0	4.9	8.2	8.6	7.2
中央値	1.9	2.9	3.8	5.6	9.3	12	5.6
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	6.9	11	12	17	26	31	19
標準偏差	3.1	6.1	6.8	9.7	15	15	14
中央値	7.1	9.5	11	15	23	28	16
範囲	0.43~13	0.82~54	0.10~45	1.5~95	1.1~130	6.9~120	0.10~130

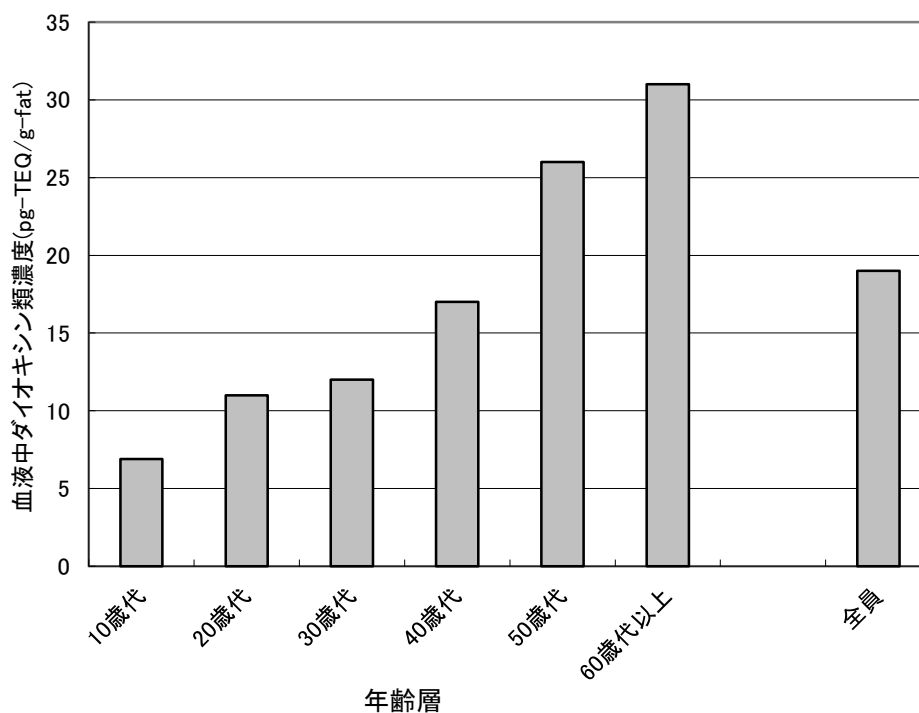


図 4.2.7 9か年の年代別血液中ダイオキシン類濃度の平均値





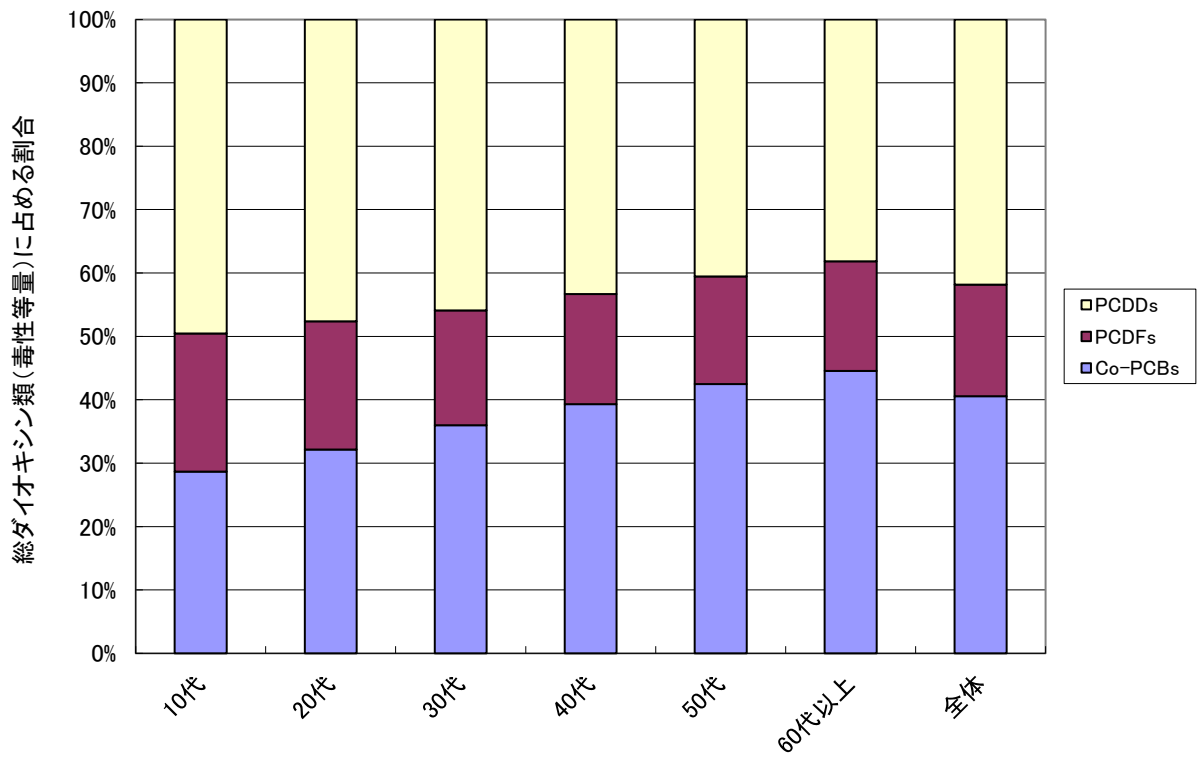


図 4.2.8 9 か年の年代別の PCDDs、PCDFs、Co-PCBs 割合 (毒性等量)

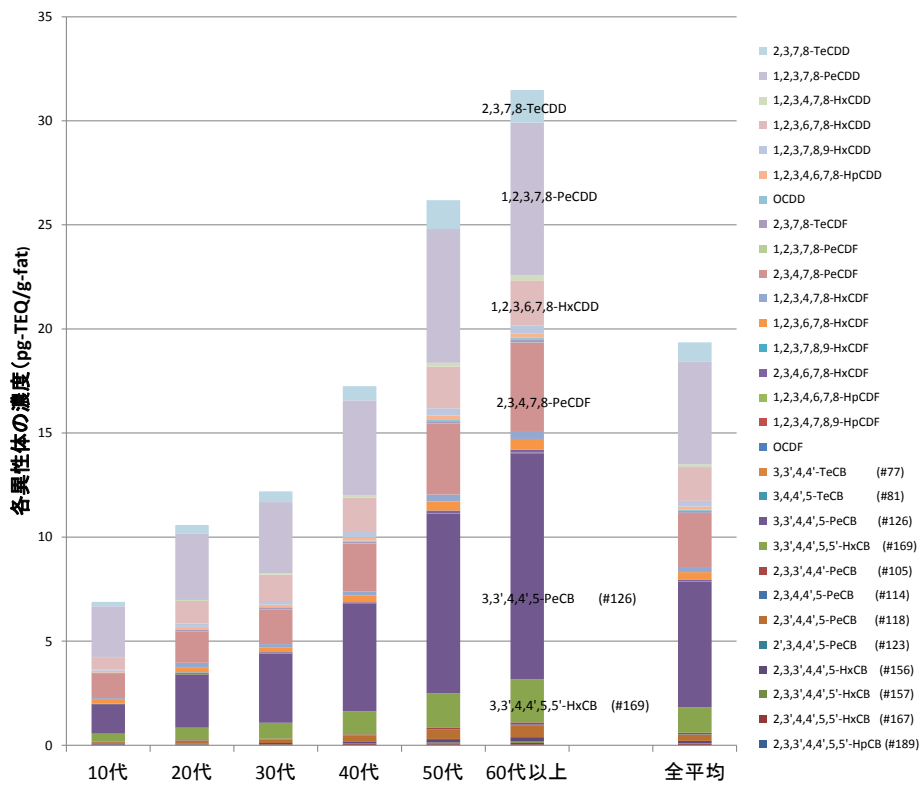
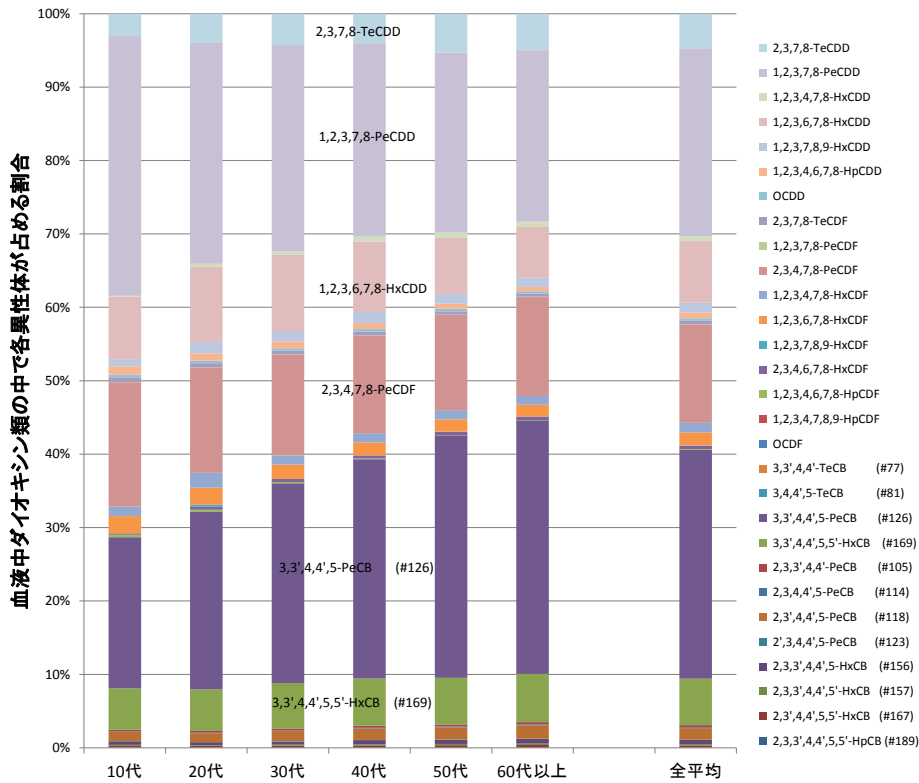


図 4.2.9 9 年間の年代別の各異性体割合 (毒性等量)

表 4.2.7 9 年間の血液中ダイオキシン類濃度の異性体別割合 (年代別)

		異性体	検出率	各異性体の割合(TEQ)		10代の割合を100とした時の60代の各異性体の割合		
				10代	60代			
S D L C D P C D P C D P C D P C	D s	2,3,7,8-TeCDD	54.1%	3.07%	4.97%	162.1%		
		1,2,3,7,8-PeCDD	98.3%	35.37%	23.35%	66.0%		
		1,2,3,4,7,8-HxCDD	40.8%	0.08%	0.75%	912.2%		
		1,2,3,6,7,8-HxCDD	99.5%	8.55%	6.90%	80.7%		
		1,2,3,7,8,9-HxCDD	65.3%	0.96%	1.24%	129.4%		
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	99.9%	1.15%	0.60%	52.7%		
		OCDD	100.0%	0.35%	0.32%	90.3%		
		2,3,7,8-TeCDF	45.1%	0.65%	0.41%	62.0%		
	D s	F s	1,2,3,7,8-PeCDF	16.6%	0.01%	0.05%	414.1%	
			2,3,4,7,8-PeCDF	99.6%	16.93%	13.47%	79.6%	
			1,2,3,4,7,8-HxCDF	65.5%	1.31%	1.21%	92.3%	
			1,2,3,6,7,8-HxCDF	82.6%	2.35%	1.62%	68.8%	
			1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.5%	0.00%	0.00%	—	
			2,3,4,6,7,8-HxCDF	29.5%	0.18%	0.47%	257.2%	
			1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	59.1%	0.34%	0.06%	18.6%	
			1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.4%	0.00%	0.00%	—	
	C D P C D P C D P C	non-ortho PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	15.0%	0.01%	0.00%	13.4%	
			3,4,4',5-TeCB (#81)	1.2%	0.00%	0.00%	—	
			3,3',4,4',5-PeCB (#126)	96.5%	20.59%	34.50%	167.6%	
			3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	96.3%	5.63%	6.58%	116.8%	
C D P C D P C D P C			mono-ortho PCBs	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	100.0%	0.23%	0.31%	134.0%
				2,3,4,4',5-PeCB (#114)	100.0%	0.08%	0.13%	150.9%
				2,3',4,4',5-PeCB (#118)	100.0%	1.25%	1.80%	143.6%
				2',3,4,4',5-PeCB (#123)	99.8%	0.02%	0.03%	145.4%
	2,3,3',4,4',5-HxCB (#156)	100.0%		0.47%	0.67%	141.9%		
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	100.0%		0.14%	0.18%	133.3%		
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	100.0%		0.22%	0.30%	138.1%		
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	100.0%		0.05%	0.08%	154.9%		

(3) 地域・地区間の比較

地域、地区間での群間の差の検定を行った結果を表 4.2.8、表 4.2.9に示す。地域、地区とも群間に差が認められた。

表 4.2.8 9 か年の地域間の差の検定

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	9.5 0.38~61	11 0.040~48	12 0.87~63	8.9 0.40~54	**	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	4.6 0.013~44	6.0 0.049~51	6.2 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 0.43~75	17 0.10~82	19 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	9.4 0.82~46	11 0.049~79	11 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 (**) 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	4.8 0.022~37	5.9 0.087~35	6.5 0.12~50	6.3 0.067~42	**	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	14 1.0~55	16 0.14~93	18 1.2~82	15 1.3~78	**	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×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 4.2.9 9 年間の地区間の差の検定

単位：pg-TEQ/g-fat

	都市地区	農業地区	漁村地区	検定結果	
PCDDs+PCDFs	9.2 0.040~61	9.5 0.052~53	11 0.37~63	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
Co-PCBs	5.2 0.032~44	5.3 0.013~51	7.1 0.047~81	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs	15 0.11~77	15 0.10~97	19 0.43~130	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PCDDs+PCDFs (年齢調整値)	9.4 0.049~79	9.0 0.074~45	11 0.67~41	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
Co-PCBs (年齢調整値)	5.1 0.067~37	5.2 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 0.14~93	14 0.16~61	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 4.2.10及び表 4.2.11に示す。

年齢調整値の Co-PCB 及び PCDDs+PCDFs+Co-PCBs について、有意に女性の方が低かった。

表 4.2.10 9 か年の男女別統計値

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=1,063)	女性 (n=1,201)	検定
平均年齢	43.5歳	45.3歳	
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	11	12	
標準偏差	7.9	7.4	
中央値	9.5	10	
範囲	0.57～63	0.040～52	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	8.5	7.3	
標準偏差	8.0	6.3	*
中央値	6.0	5.3	
範囲	0.047～81	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	0.10～95	

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 4.2.11 9 か年の男女別統計値（年齢調整値）

単位：pg-TEQ/g-fat

	男性 (n=1,063)	女性 (n=1,201)	検定
<b>PCDDs+PCDFs</b>			
平均値	11	10	
標準偏差	6.4	5.6	
中央値	9.5	9.6	
範囲	0.91～79	0.049～42	
<b>Co-PCBs</b>			
平均値	7.4	6.1	
標準偏差	4.9	4.2	**
中央値	6.2	5.0	
範囲	0.070～42	0.022～50	
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>			
平均値	18	17	
標準偏差	10	8.8	**
中央値	16	15	
範囲	1.4～93	0.14～82	

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 4.2.12、表 4.2.13に示す。母乳哺育を行った女性の血液中ダイオキシン類濃度が有意に低かった。

表 4.2.12 9か年の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=350)	混合乳哺育 (n=415)	人工乳哺育 (n=133)	検定	多重比較
平均年齢	49.0歳	50.2歳	53.4歳		
PCDDs+PCDFs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (*)
平均値	10	13	15		
標準偏差	7.8	7.2	8.0		
中央値	8.8	12	14		
範囲	0.040~52	1.3~49	1.7~45		
Co-PCBs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (**)
平均値	7.5	8.4	9.9		
標準偏差	7.1	6.2	6.4		
中央値	5.2	6.4	7.9		
範囲	0.013~59	0.73~48	1.1~30		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**) 混合乳×人工乳 (**)
平均値	18	22	25		
標準偏差	14	12	13		
中央値	15	19	22		
範囲	0.10~95	2.4~84	2.8~64		

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 4.2.13 9か年の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=350)	混合乳哺育 (n=415)	人工乳哺育 (n=133)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
平均値	8.3	11	12		
標準偏差	5.3	4.9	5.7		
中央値	7.3	10	10		
範囲	0.049~42	1.4~27	2.8~31		
Co-PCBs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
平均値	5.2	5.8	6.1		
標準偏差	4.2	3.4	3.3		
中央値	4.2	4.9	5.2		
範囲	0.022~50	1.0~30	0.99~19		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs				**	母乳×混合乳 (**) 母乳×人工乳 (**)
平均値	14	17	18		
標準偏差	8.7	7.5	8.3		
中央値	12	15	16		
範囲	0.14~82	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 4.2.14、表 4.2.15に示す。出産を行っていない女性の血液中ダイオキシン類濃度が高かった。

表 4.2.14 9か年の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=296)	1回 (n=112)	2回 (n=453)	3回以上 (n=329)	検定	多重比較
平均年齢	30.6歳	44.5歳	51.3歳	50.7歳		
PCDDs+PCDFs					**	
平均值	8.8	11	13	12		0回×2回 (**)
標準偏差	5.5	7.6	8.0	7.3		0回×3回以上 (**)
中央値	7.8	9.0	12	11		1回×2回 (**)
範囲	0.37~42	2.1~42	0.40~52	0.040~45		
Co-PCBs					**	
平均值	4.4	5.9	8.8	8.4		0回×1回 (**)
標準偏差	3.7	4.8	7.1	6.4		0回×2回 (**)
中央値	3.7	4.5	6.6	6.5		0回×3回以上 (**)
範囲	0.047~27	0.042~26	0.061~59	0.013~48		1回×2回 (**)
						1回×3回以上 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					**	
平均值	13	17	22	21		0回×2回 (**)
標準偏差	8.6	12	14	13		0回×3回以上 (**)
中央値	12	13	19	18		1回×2回 (**)
範囲	0.43~64	2.7~64	0.74~95	0.10~84		1回×3回以上 (**)

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 4.2.15 9か年の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=296)	1回 (n=112)	2回 (n=453)	3回以上 (n=329)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs					**	
平均值	12	10	10	9.5		0回×1回 (**)
標準偏差	6.2	5.9	5.4	5.0		0回×2回 (**)
中央値	11	9.0	9.4	8.8		0回×3回以上 (**)
範囲	0.73~41	2.9~33	0.40~42	0.049~30		
Co-PCBs					**	
平均值	7.4	5.2	5.7	5.6		0回×1回 (**)
標準偏差	5.0	2.9	4.0	3.6		0回×2回 (**)
中央値	6.7	4.5	4.8	4.7		0回×3回以上 (**)
範囲	0.14~40	0.12~15	0.094~50	0.022~30		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					**	
平均值	20	15	16	15		0回×1回 (**)
標準偏差	9.8	8.3	8.6	7.8		0回×2回 (**)
中央値	18	14	14	14		0回×3回以上 (**)
範囲	0.95~59	4.3~48	0.90~82	0.14~55		

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) 職業との関係

職業別の血液中ダイオキシン類濃度の統計値を表 4.2.16、表 4.2.17に示す。「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つに分けている。漁業を行っているグループ4の血液中ダイオキシン類濃度が高かった。

表 4.2.16 9か年の職業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=400)	グループ2 (n=1,047)	グループ3 (n=163)	グループ4 (n=9)	グループ5 (n=497)	検定	多重比較
平均年齢	42.8歳	41.4歳	54.3歳	47.6歳	47.6歳		
PCDDs+PCDFs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	11 6.5 9.4 0.87~48	11 7.0 9.1 0.052~61	14 7.7 12 1.3~54	17 12 15 1.0~63	12 8.6 10 0.040~52	**	グループ1×3 (**) グループ1×4 (**) グループ2×3 (**) グループ2×4 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)
Co-PCBs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	7.0 6.2 5.2 0.013~45	7.1 6.7 5.2 0.032~81	11 8.1 8.3 1.4~48	12 9.8 9.5 0.079~61	8.4 7.6 6.4 0.047~51	**	グループ1×3 (**) グループ1×4 (**) グループ2×3 (**) グループ2×4 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	18 12 15 0.96~86	18 12 14 0.10~130	25 15 21 3.7~85	29 20 25 1.1~120	21 15 16 0.11~90	**	グループ1×3 (**) グループ1×4 (**) グループ2×3 (**) グループ2×4 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)

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 4.2.17 9か年の職業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=400)	グループ2 (n=1,047)	グループ3 (n=163)	グループ4 (n=9)	グループ5 (n=497)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	11 5.5 9.4 1.1~41	11 6.4 9.7 0.074~79	10 5.4 9.1 2.1~41	14 8.4 12 1.6~37	9.9 5.4 9.3 0.049~42	**	グループ1×4 (**) グループ2×4 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)
Co-PCBs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	6.5 4.2 5.7 0.022~29	7.1 5.0 6.0 0.067~50	6.5 4.5 5.2 0.68~32	9.0 5.9 7.6 0.17~27	5.8 3.5 5.0 0.088~24	**	グループ1×4 (**) グループ2×4 (*) グループ2×5 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs 平均値 標準偏差 中央値 範囲	17 8.5 15 1.2~70	18 10 16 0.16~93	17 9.2 14 4.2~62	23 13 21 1.8~64	16 8.1 15 0.14~48	**	グループ1×4 (**) グループ2×4 (**) グループ2×5 (**) グループ3×5 (**) グループ4×5 (**)

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) 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 4.2.18、表 4.2.19に示す。

年齢調整値では、喫煙習慣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 4.2.18 9か年の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=1,448)	現在喫煙している (n=474)	過去は喫煙していたが現在はやめている (n=331)	検定	多重比較
平均年齢	44.3歳	42.0歳	48.7歳		
PCDDs+PCDFs					
平均値	12	11	12	*	喫煙あり×過去喫煙 (**)
標準偏差	7.8	7.5	7.4		
中央値	9.9	9.1	10		
範囲	0.040~63	0.44~53	0.65~46		
Co-PCBs					
平均値	7.7	7.1	9.7	**	喫煙なし×喫煙あり (**)
標準偏差	6.7	7.8	8.0		喫煙なし×過去喫煙 (**)
中央値	5.6	4.7	7.2		喫煙あり×過去喫煙 (**)
範囲	0.013~61	0.13~81	0.042~51		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	19	18	22	**	喫煙なし×喫煙あり (*)
標準偏差	13	14	15		喫煙なし×過去喫煙 (**)
中央値	16	14	18		喫煙あり×過去喫煙 (**)
範囲	0.10~120	1.1~130	1.7~97		

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 9か年の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=1,448)	現在喫煙している (n=474)	過去は喫煙していたが現在はやめている (n=371)	検定	多重比較
PCDDs+PCDFs					
平均値	11	11	10		
標準偏差	5.8	6.8	5.7		
中央値	9.6	9.8	9.2		
範囲	0.049~46	0.67~79	0.73~41		
Co-PCBs					
平均値	6.6	6.6	7.0		
標準偏差	4.4	5.0	4.9		
中央値	5.6	5.4	5.8		
範囲	0.022~50	0.096~42	0.070~34		
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs					
平均値	17	18	17		
標準偏差	9.1	11	9.6		
中央値	15	15	15		
範囲	0.14~82	0.90~93	2.0~65		

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

(9) 脂肪酸と血液中ダイオキシン類濃度との関係

血液中脂肪酸の測定結果を表 4.2.20、表 4.2.21に示す。アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸で地域差、地区差が認められた。

表 4.2.20 9か年の脂肪酸測定結果（地域別）

	単位：μg/ml					検定	多重比較
	北海道東北 (n=416)	関東甲信越 (n=484)	東海北陸近畿 (n=500)	中国四国 (n=439)	九州沖縄 (n=424)		
ジ・ホモ・γ-リノレン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	31.0 11.5 29.2 11.3~74.0	31.9 12.2 30.1 9.6~111.2	32.4 12.1 30.6 11.0~88.9	32.3 12.2 29.9 11.6~83.3	30.8 11.4 29.0 10.0~79.9		
アラキドン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	156.6 36.3 152.5 81.2~354.6	155.7 37.9 152.3 63.4~367.0	166.3 41.4 159.5 82.2~329.1	172.4 40.2 168.8 73.2~355.2	167.3 38.8 164.8 84.0~283.8	**	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 (**) 東海北陸近畿×中国四国 (*)
エイコサペンタエン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	86.8 56.2 75.1 7.7~391.4	60.7 41.4 50.8 9.1~286.7	64.3 42.8 54.8 9.0~359.2	67.9 43.6 55.8 4.5~346.6	70.7 52.6 56.5 4.6~442.4	**	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×中国四国 (*)
ドコサヘキサエン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	147.3 60.0 137.5 26.2~479.0	125.6 46.7 116.7 36.5~479.0	139.7 61.4 131.7 11.8~658.0	143.1 55.9 131.8 41.7~514.9	134.7 55.8 126.6 22.6~347.2	**	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 (**)

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 4.2.21 9か年の脂肪酸測定結果（地区別）

	単位：μg/ml			検定	多重比較
	都市地区 (n=937)	農村地区 (n=675)	漁村地区 (n=651)		
ジ・ホモ・γ-リノレン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	31.6 12.0 29.7 9.7~111.2	31.6 11.3 29.9 9.6~82.0	32.0 12.4 29.8 10.0~88.9		
アラキドン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	161.4 39.0 157.3 63.4~367.0	160.6 39.1 156.9 73.7~354.6	169.9 40.1 166.7 79.1~355.2	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
エイコサペンタエン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	62.8 44.3 52.3 4.5~442.4	69.3 44.4 58.2 9.9~297.8	79.6 54.9 65.5 4.6~346.6	**	都市×農村 (*) 都市×漁村 (**) 農村×漁村 (*)
ドコサヘキサエン酸 平均値 標準偏差 中央値 範囲	129.1 49.7 120.1 11.8~374.5	136.8 53.2 130.0 26.2~479.0	151.3 66.1 140.1 12.4~658.0	**	都市×農村 (*) 都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)

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 4.2.22に血液中ダイオキシン類濃度と脂肪酸の関係を示す。ジホモ- $\gamma$ -リノレン酸では負の関係が認められ、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸では、正の関係が認められた。

表 4.2.22 9 年間の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	**	**
ドコサヘキサエン酸	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、図 4.3.1及び図 4.3.2に示す。

表 4.3.1 9か年の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=135)	東海北陸近畿 (n=135)	中国四国 (n=125)	九州沖縄 (n=115)	全国 (n=625)
<b>PCDDs+PCDFs</b>						
平均値	0.35	0.32	0.33	0.39	0.37	0.35
標準偏差	0.27	0.46	0.34	0.32	0.32	0.35
中央値	0.28	0.19	0.23	0.29	0.29	0.25
範囲	0.038～2.0	0.020～3.8	0.015～2.2	0.039～1.7	0.024～2.1	0.015～3.8
<b>Co-PCBs</b>						
平均値	0.48	0.40	0.47	0.53	0.48	0.47
標準偏差	0.61	0.52	0.64	0.53	0.57	0.58
中央値	0.32	0.21	0.23	0.35	0.34	0.28
範囲	0.017～4.2	0.016～3.2	0.016～4.0	0.018～3.6	0.033～4.1	0.016～4.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>						
平均値	0.83	0.72	0.80	0.92	0.85	0.82
標準偏差	0.84	0.89	0.93	0.80	0.80	0.86
中央値	0.66	0.42	0.52	0.63	0.64	0.56
範囲	0.055～6.2	0.036～5.6	0.031～6.2	0.056～4.8	0.058～5.6	0.031～6.2

表 4.3.2 9か年の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=229)	農村地区 (n=201)	漁村地区 (n=195)	全国 (n=625)
<b>PCDDs+PCDFs</b>				
平均値	0.28	0.35	0.43	0.35
標準偏差	0.23	0.34	0.45	0.35
中央値	0.22	0.25	0.30	0.25
範囲	0.015～2.0	0.029～2.5	0.021～3.8	0.015～3.8
<b>Co-PCBs</b>				
平均値	0.38	0.47	0.58	0.47
標準偏差	0.46	0.57	0.68	0.58
中央値	0.23	0.28	0.39	0.28
範囲	0.016～4.2	0.027～4.1	0.027～4.0	0.016～4.2
<b>PCDDs+PCDFs +Co-PCBs</b>				
平均値	0.66	0.82	1.0	0.82
標準偏差	0.65	0.86	1.0	0.86
中央値	0.46	0.53	0.71	0.56
範囲	0.031～6.2	0.080～5.6	0.054～6.2	0.031～6.2

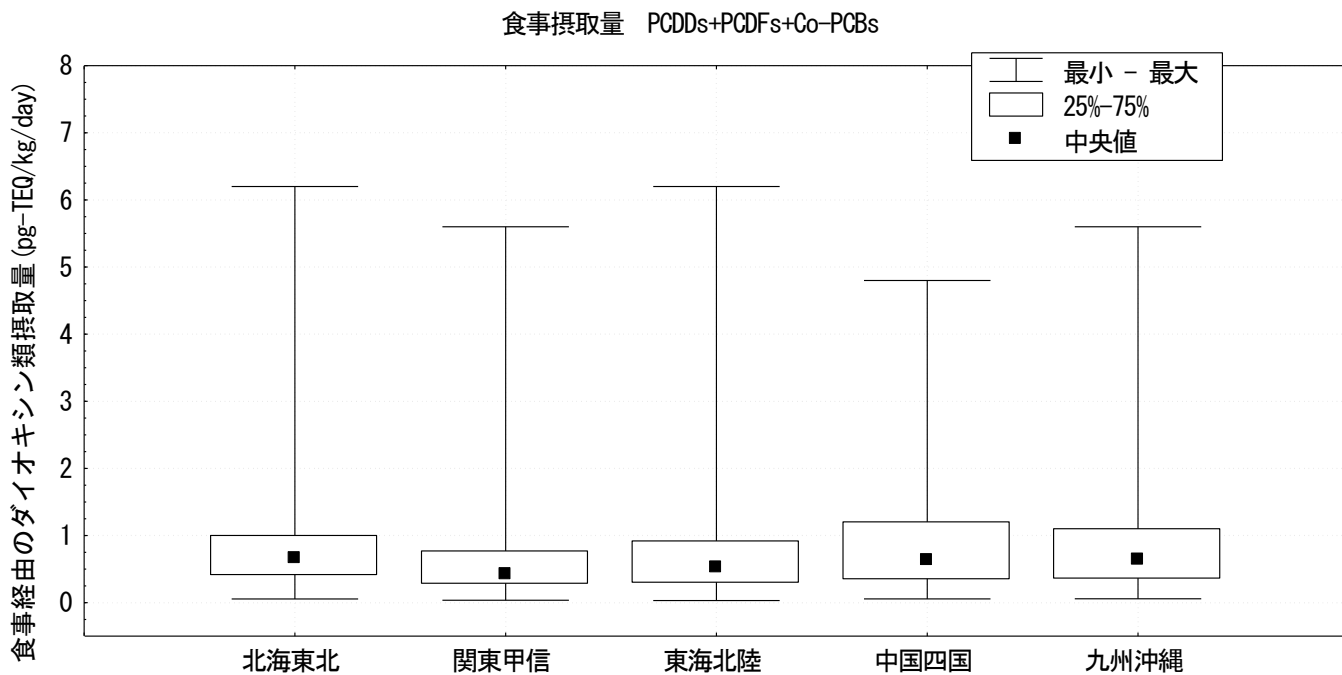


図 4.3.1 9か年の地域別の食事経由のダイオキシン類摂取量統計値

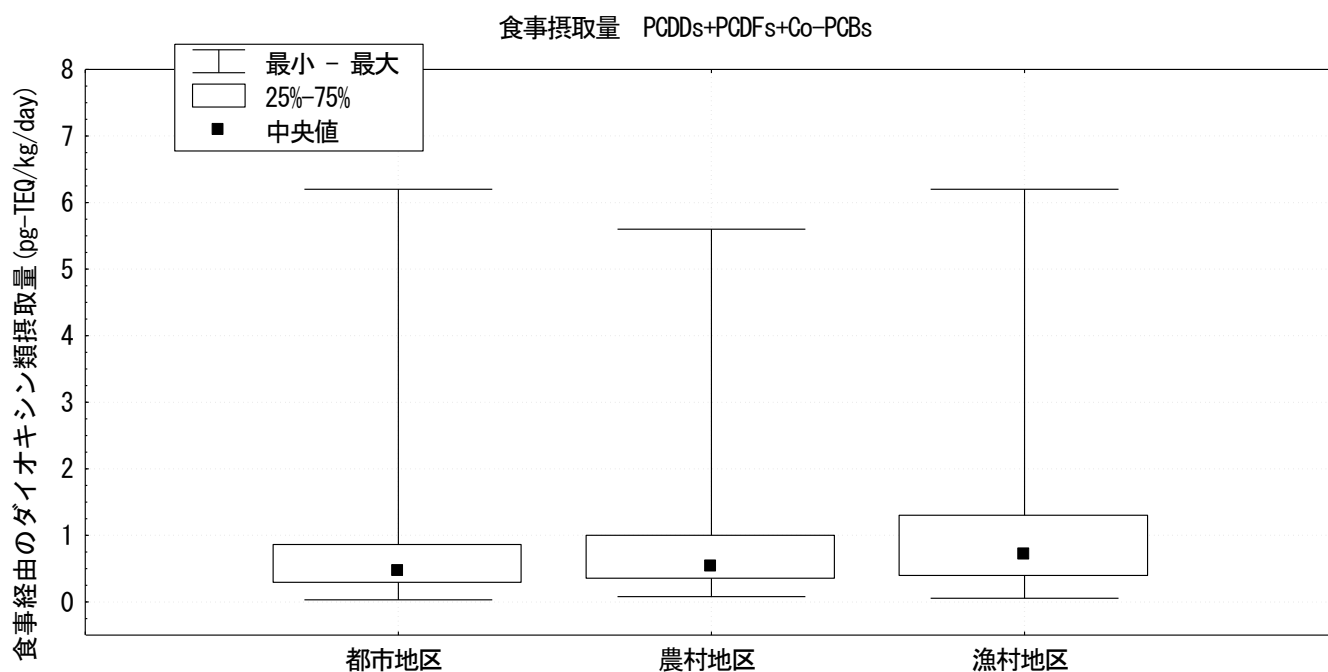


図 4.3.2 9か年の地区別の食事経由のダイオキシン類摂取量統計値

(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。血液と同様、漁村地区の食事経由のダイオキシン類摂取量が高かった。

表 4.3.3 9か年の地域間の差の検定

単位：pg-TEQ/kg 体重/日

	北海道東北 (n=115)	関東甲信越 (n=115)	東海北陸近畿 (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	**	北海道東北×関東甲信越 (**) 関東甲信越×中国四国 (**) 関東甲信越×九州沖縄 (*)
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	*	関東甲信越×中国四国 (*)
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	**	北海道東北×関東甲信越 (*) 関東甲信越×中国四国 (*) 関東甲信越×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 4.3.4 9か年の地区間の差の検定

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に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を示す。  
特に魚介類で高い相関が認められた。

表 4.3.5 9か年の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)	0.000	
PCDFs+PCDFs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.043	
PCDFs+PCDFs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.053	
PCDFs+PCDFs × 第4群 (油脂類)	-0.026	
PCDFs+PCDFs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.073	
PCDFs+PCDFs × 第6群 (果実)	0.188	**
PCDFs+PCDFs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.137	**
PCDFs+PCDFs × 第8群 (野菜・海藻)	0.144	**
PCDFs+PCDFs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.070	
PCDFs+PCDFs × 第10群 (魚介類)	0.435	**
PCDFs+PCDFs × 第11群 (肉・卵類)	0.003	
PCDFs+PCDFs × 第12群 (乳・乳製品)	0.073	
Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	0.026	
Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.050	
Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.015	
Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	-0.027	
Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.025	
Co-PCBs × 第6群 (果実)	0.139	**
Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.112	**
Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	0.113	**
Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.099	*
Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	0.431	**
Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	-0.033	
Co-PCBs × 第12群 (乳・乳製品)	0.054	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第1群 (米・米加工品)	0.015	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第2群 (雑穀・芋)	-0.050	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第3群 (砂糖・菓子)	0.032	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第4群 (油脂類)	-0.029	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第5群 (豆・豆加工品)	0.046	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第6群 (果実)	0.170	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第7群 (緑黄色野菜)	0.130	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第8群 (野菜・海藻)	0.134	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第9群 (調味・嗜好品)	0.096	*
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第10群 (魚介類)	0.466	**
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs × 第11群 (肉・卵類)	-0.022	
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) 年齢と摂取量との関係

年齢と食事経由のダイオキシン類摂取量の関係を図 4.3.3に示す。加齢とともに、食事経由のダイオキシン類摂取量が増える傾向が認められた。

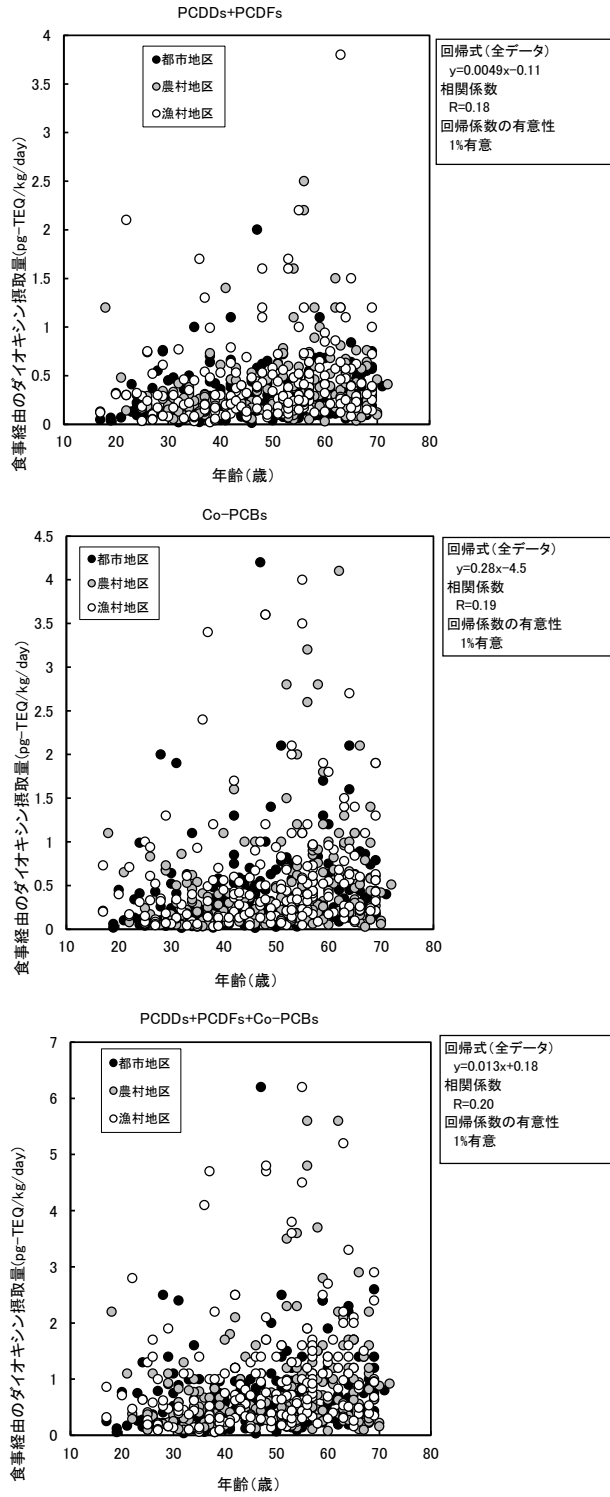


図 4.3.3 9 か年の年齢と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

食事調査の対象者 625 人の調査期間中の魚介類摂取量及び肉類摂取量と年齢との関係を図 4.3.4と図 4.3.5に示す。

肉類では関係が認められなかったが、魚介類については、加齢とともに魚介類摂取量が増える傾向が認められた。高年齢層は魚介類の摂取量が増え、ダイオキシン類摂取量もそれに伴って増えていると考えられる。

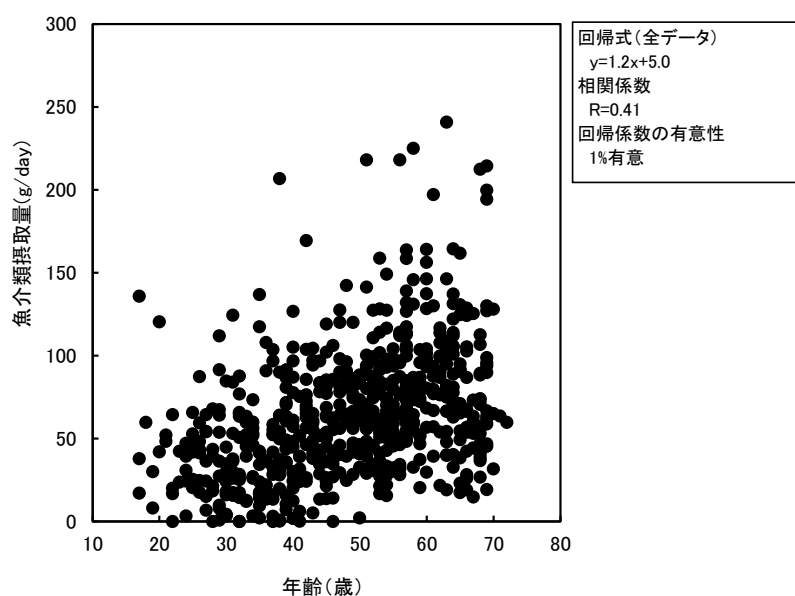


図 4.3.4 9 か年の年齢と魚介類摂取量の関係

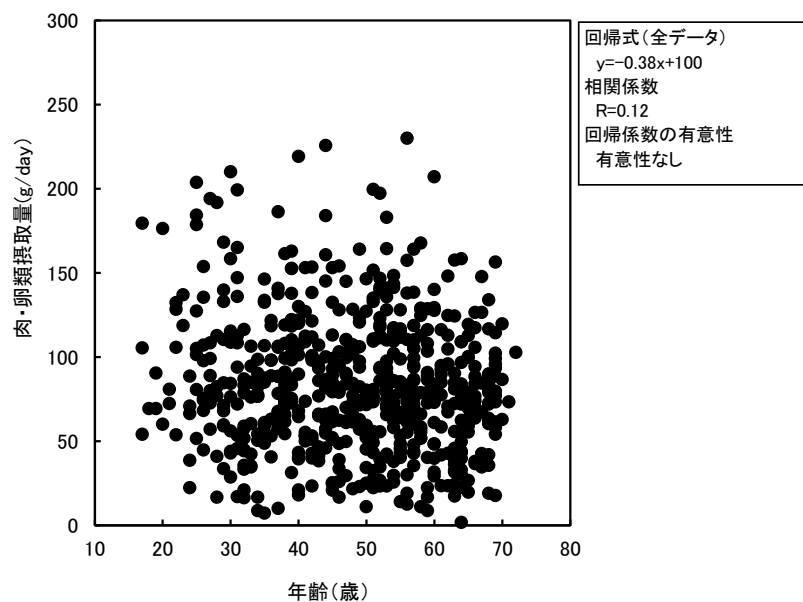


図 4.3.5 9 か年の年齢と肉類摂取量の関係

(5) 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 4.3.6に示す。実測値、年齢調整値とも有意な相関が認められた。

表 4.3.6 9か年の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

血液中濃度	項目	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)	0.32	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	0.25	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	0.30	**
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)	0.26	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (Co-PCBs)	0.16	**
	血液中濃度×食事経由ダイオキシン摂取量 (PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)	0.22	**

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

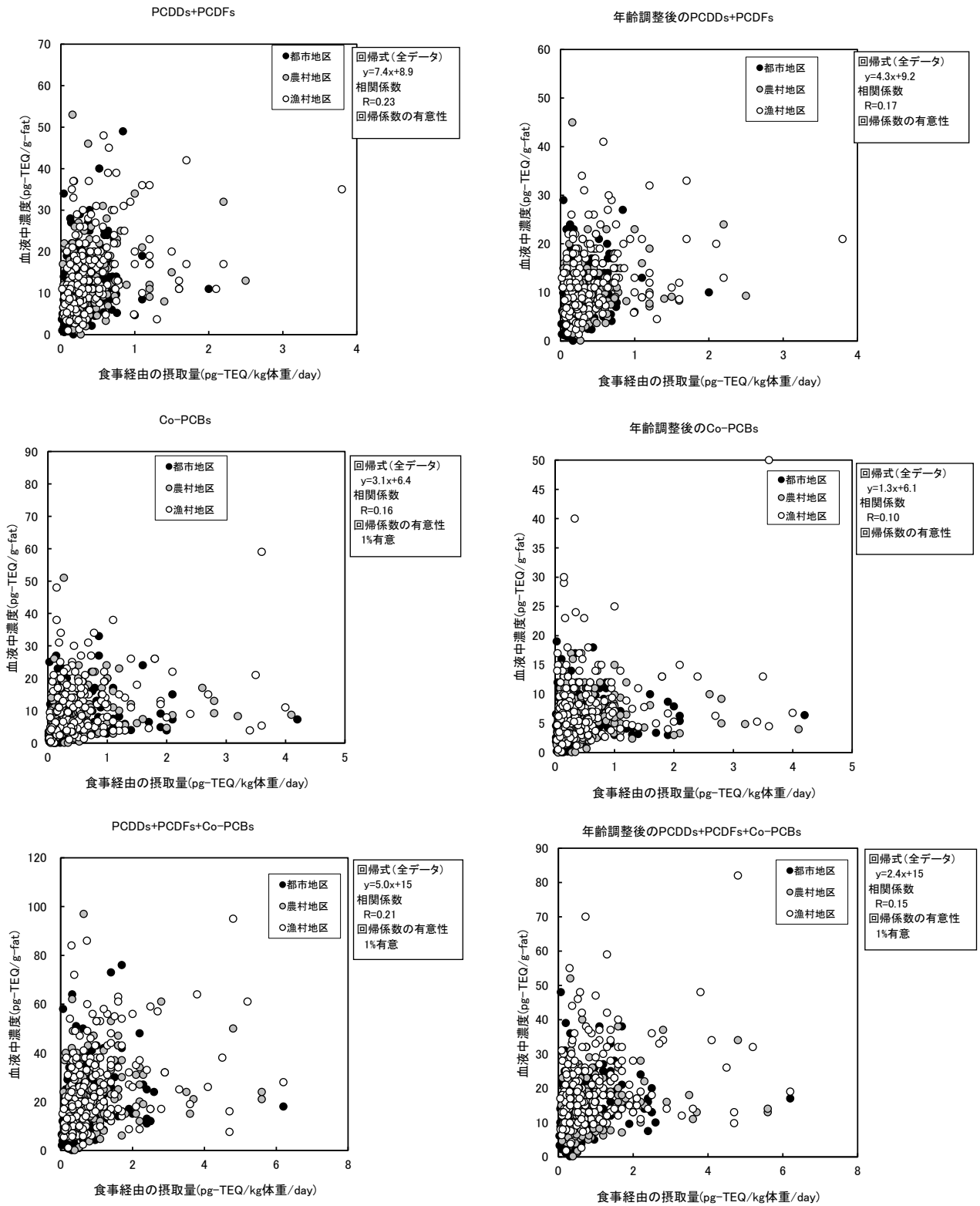


図 4.3.6 9か年の血液中ダイオキシン類濃度と食事経由のダイオキシン摂取量の関係

アンケートによる食品摂取頻度と血液中ダイオキシン類との関係を表 4.3.7に示す。年齢調整値では、魚介類で正の相関、乳・乳製品と緑黄色野菜で負の相関が認められた。

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との関係を表 4.3.8に示す。年齢調整値では、魚介類で正の相関、乳・乳製品で負の相関（Co-PCBs）が認められた。

表 4.3.7 9か年の食品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 9か年の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

#### 4.4 PFOS、PFOA 結果

##### (1) 統計値

3 年間の血液中 PFOS・PFOA 濃度の統計値を表 4.4.1、表 4.4.2 に、また、表 4.4.3 及び表 4.4.4 に地域別・地区別の差の検定結果を示す。

PFOS については、地域・地区とも有意な差が認められ、PFOA については地域のみ差が認められた。

地域別では、PFOS、PFOA とも、東海北陸近畿で濃度が高かった。地区別では、PFOS について、漁村の濃度が高かった。

表 4.4.1 3 年間の血液中 PFOS・PFOA 濃度の統計値（地域別）

(単位：ng/mL)

	北海道東北 (n=89)	関東甲信越 (n=157)	東海北陸近畿 (n=163)	中国四国 (n=117)	九州沖縄 (n=83)	全国 (n=609)
<b>PFOS</b>						
平均値	9.0	6.0	9.9	7.6	6.0	7.8
標準偏差	19	3.7	8.6	4.6	2.6	9.2
中央値	4.8	5.4	7.8	6.2	5.6	5.8
範囲	1.5～150	0.73～28	1.0～71	2.0～28	2.2～12	0.73～150
<b>PFOA</b>						
平均値	2.0	2.2	5.4	2.4	2.0	3.0
標準偏差	1.1	1.1	4.5	1.5	0.91	2.9
中央値	1.9	2.0	4.1	2.1	1.9	2.1
範囲	0.63～7.9	0.52～8.6	0.37～25	0.65～13	0.42～5.2	0.37～25

表 4.4.2 3 年間の血液中 PFOS・PFOA 濃度の統計値（地区別）

(単位：ng/mL)

	都市地区 (n=270)	農村地区 (n=135)	漁村地区 (n=204)	全国 (n=609)
<b>PFOS</b>				
平均値	6.4	6.4	11	7.8
標準偏差	5.4	5.0	14	9.2
中央値	5.4	5.1	8.0	5.8
範囲	1.0～70	0.73～28	1.5～150	0.73～150
<b>PFOA</b>				
平均値	2.7	3.4	3.3	3.0
標準偏差	2.0	3.9	3.1	2.9
中央値	2.1	2.6	2.1	2.1
範囲	0.42～15	0.50～25	0.37～19	0.37～25

表 4.4.3 3か年の地域間の差の検定（地域別）

(単位：ng/mL)

	北海道東北 (n=89)	関東甲信越 (n=157)	東海北陸近畿 (n=163)	中国四国 (n=117)	九州沖縄 (n=83)	検定結果
PFOS	4.8 1.5~150	5.4 0.73~28	7.8 1.0~71	6.2 2.0~28	5.6 2.2~12	**
PFOA	1.9 0.63~7.9	2.2 0.52~8.6	4.1 0.37~25	2.1 0.65~13	1.9 0.42~5.2	**

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・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.4.4 3か年の地区間の差の検定（地区別）

(単位：ng/mL)

	都市地区 (n=270)	農村地区 (n=135)	漁村地区 (n=204)	検定結果	多重比較
PFOS	5.4 1.0~70	5.1 0.73~28	8.0 1.5~150	**	都市×漁村 (**) 農村×漁村 (**)
PFOA	2.1 0.42~15	2.6 0.50~25	2.1 0.37~19		

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・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 4.4.5及び図 4.4.1に PFOS、PFOA 濃度の経年変化を示す。

表 4.4.5 3か年の PFOS、PFOA 濃度の経年変化

単位：ng/mL

	平成 20 年度 (n=257)	平成 21 年度 (n=178)	平成 22 年度 (n=175)
<b>PFOS</b>			
平均値	8.0	8.9	6.3
標準偏差	8.1	12	6.6
中央値	6.5	5.8	4.5
範囲	1.5~81	0.73~150	1.0~71
<b>PFOA</b>			
平均値	3.8	2.9	2.1
標準偏差	3.6	2.6	1.4
中央値	2.6	2.0	1.7
範囲	0.63~25	0.42~18	0.37~10

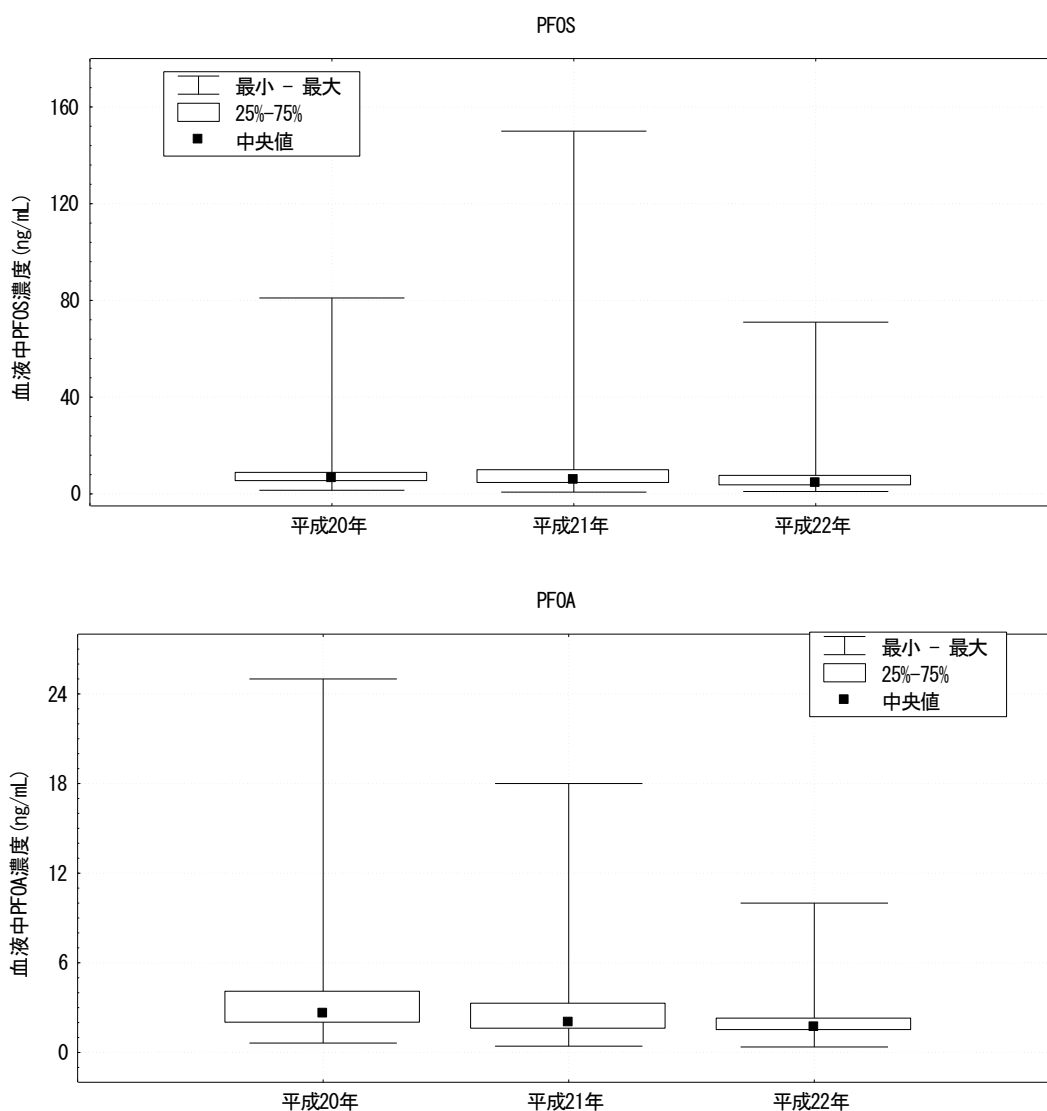


図 4.4.1 3ヶ年の血液中 PFOS・PFOA 濃度の比較



(2) 度数分布

血液中 PFOS, PFOA 濃度の度数分布を図 4.4.2～図 4.4.4に示す。

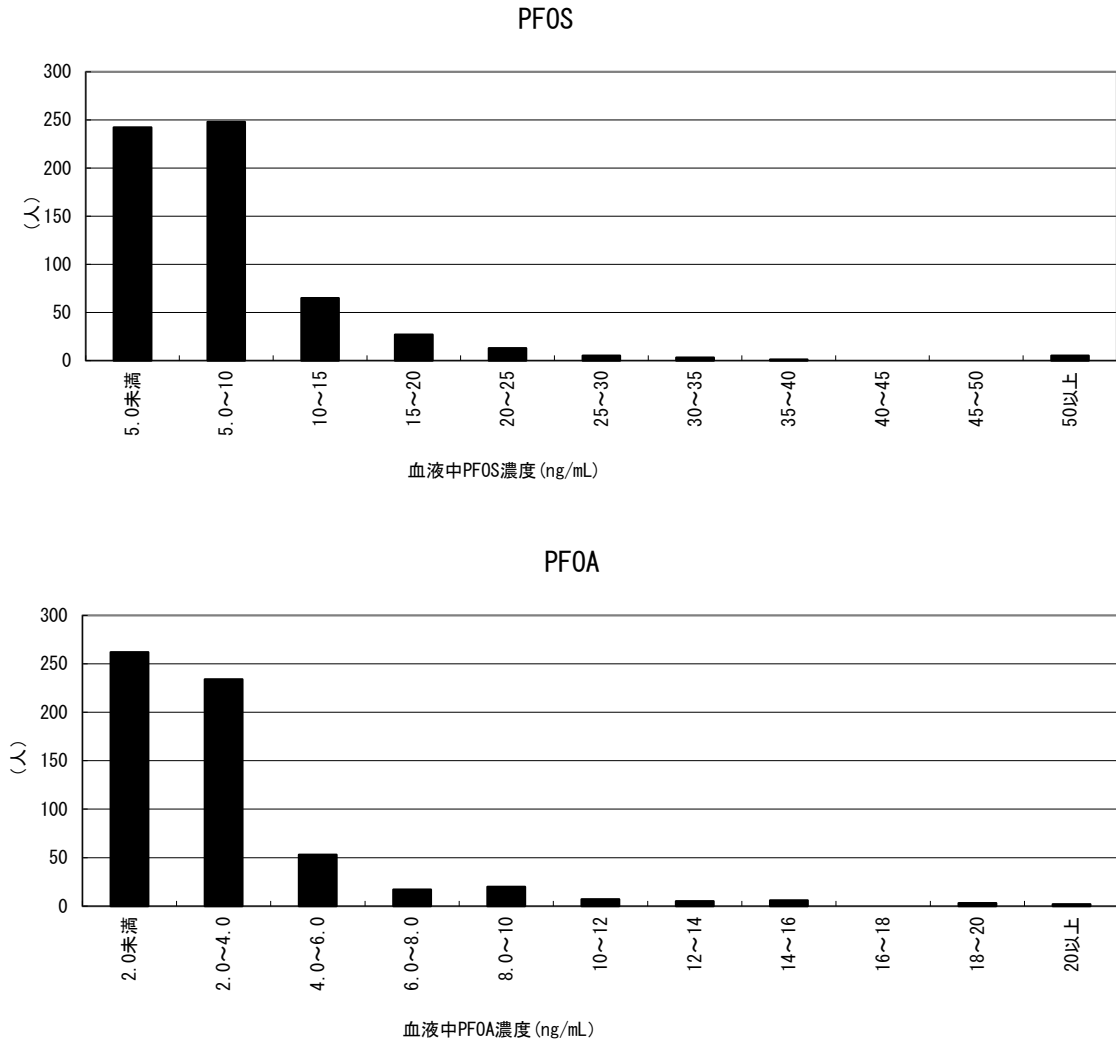


図 4.4.2 3 か年の血液中 PFOS・PFOA 濃度の度数分布 (全対象者)

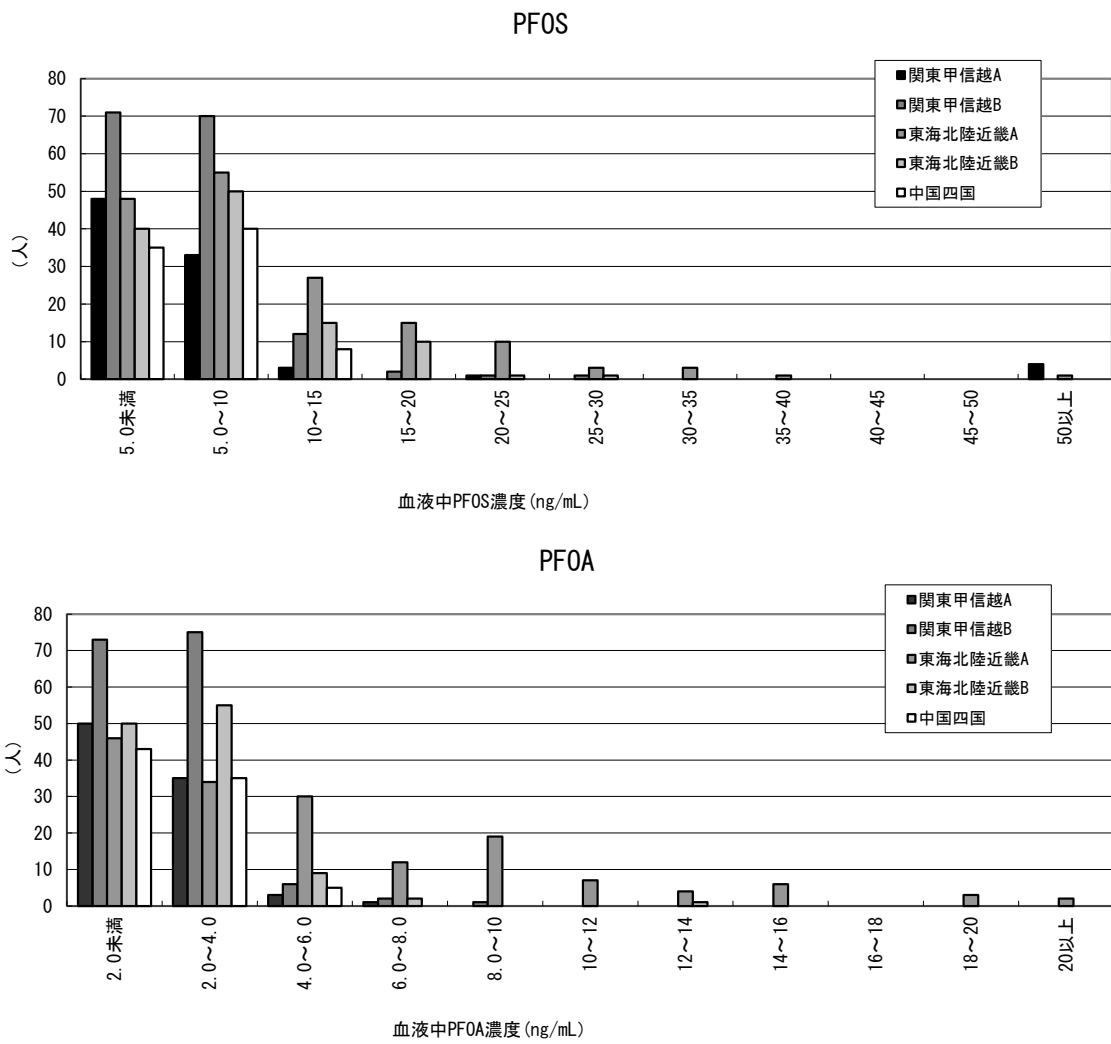


図 4.4.3 3 か年の血液中 PFOS・PFOA 濃度の度数分布 (地域別)

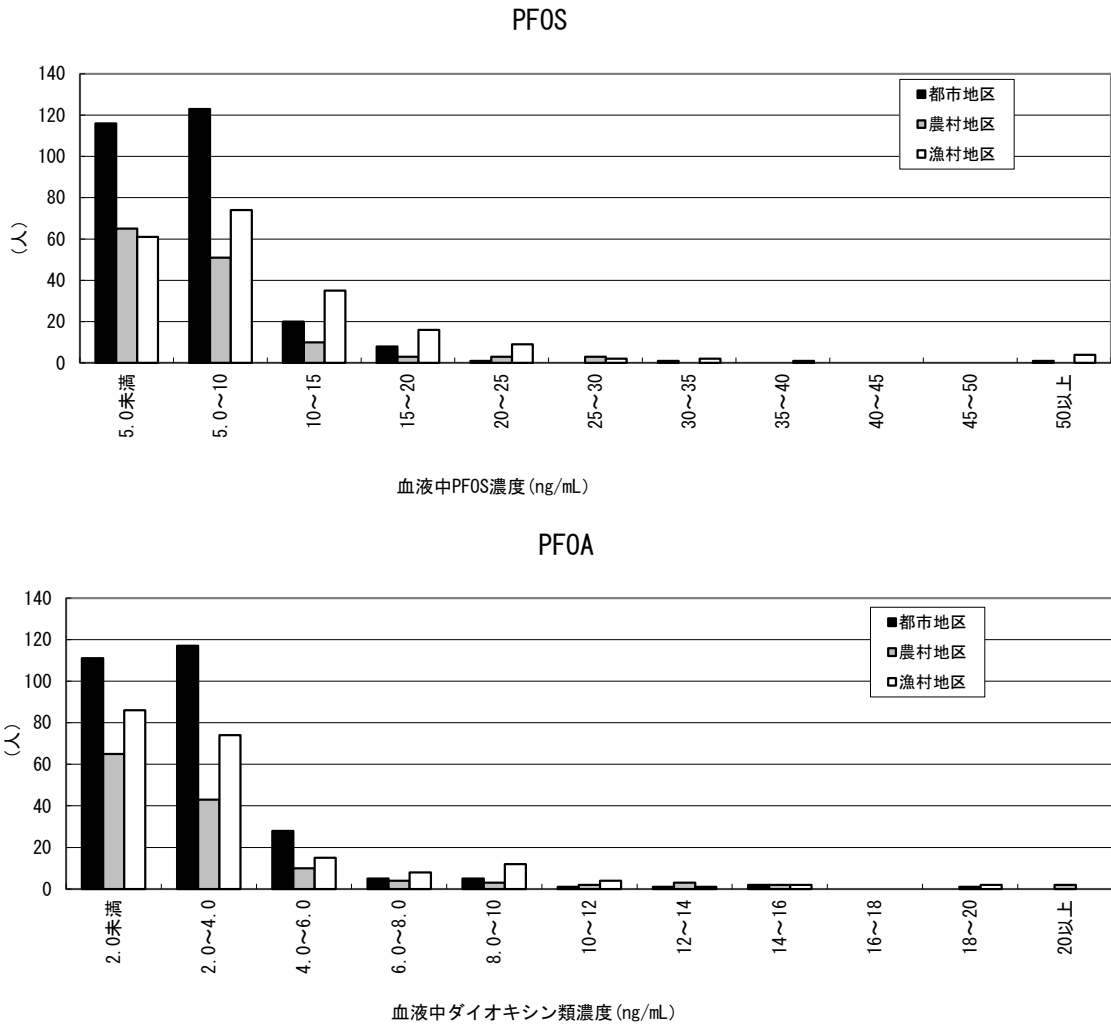


図 4.4.4 3 か年の血液中 PFOS・PFOA 濃度の度数分布 (地区別)

(3) 年齢との関係

血液中PFOS、PFOA濃度と年齢の散布図を図 4.4.5に示す。PFOS、PFOAとも、年齢との間に有意な相関が認められた。

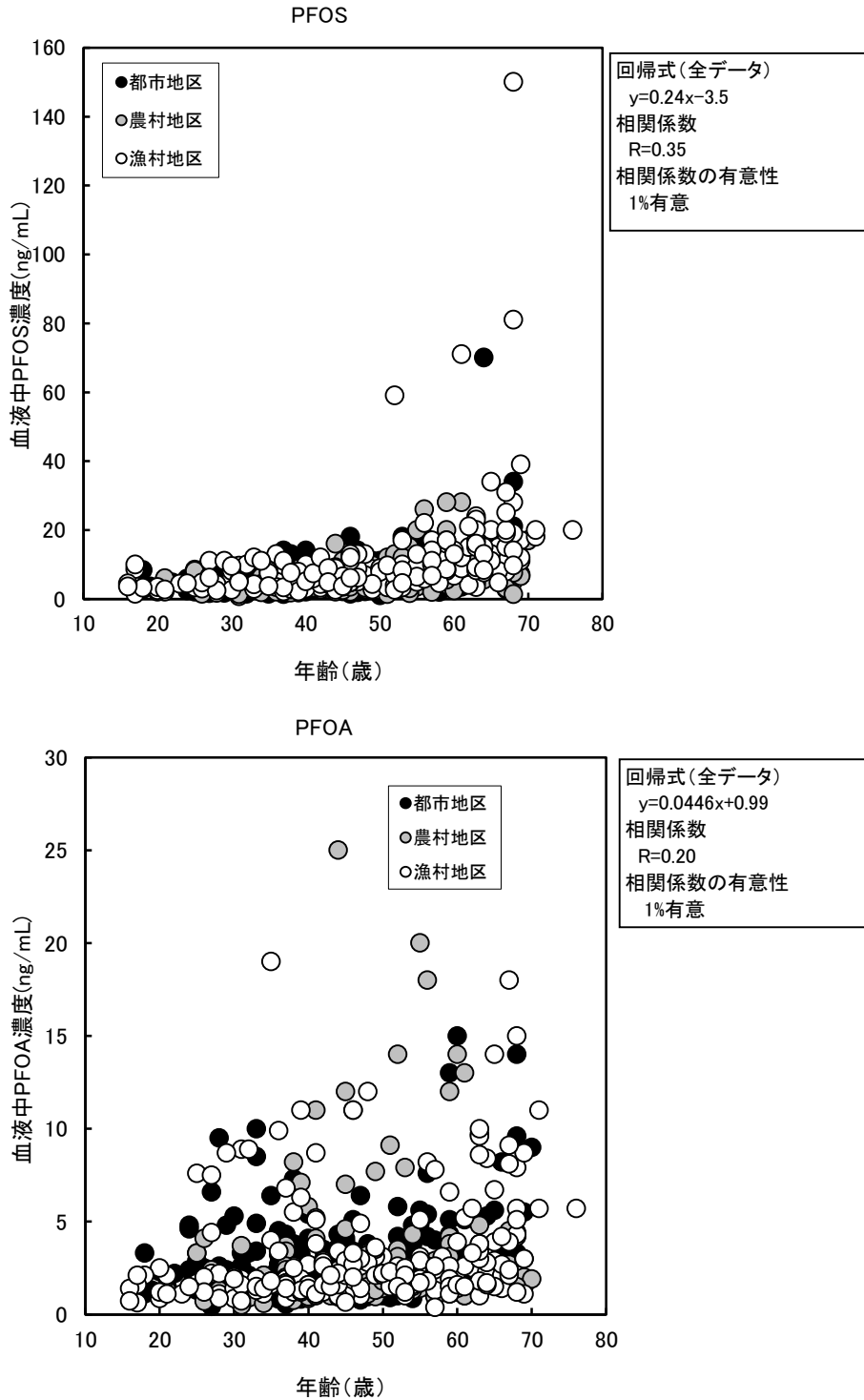


図 4.4.5 3か年の年齢と血液中PFOS・PFOA濃度の関係

#### 4.5 総合解析のまとめ

結果のまとめを以下に示す。

##### ● 血液中ダイオキシン類濃度について

###### (1) 統計値

- ・9ヶ年、2,264人についての血液中ダイオキシン類濃度の平均値は19pg-TEQ/g-fat、範囲は0.10~130pg-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高くなる傾向が認められた。
- ・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。

###### (4) 性差・授乳・出産状況による差

- ・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) 職業による差

- ・漁業従事者の血液中ダイオキシン類濃度が有意に高かった。

###### (6) 喫煙習慣

- ・喫煙習慣による差は認められなかった。

###### (7) 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。

##### ● 食事経由のダイオキシン類摂取量について

###### (1) 統計値

- ・9ヶ年、625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0.82pg-TEQ/kg体重/日、範囲は0.031~6.2pg-TEQ/kg体重/日であった。
- ・TDI 4pg-TEQ/kg/dayを超過したのは11人(1.8%)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。
- ・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。

(4) 年齢との関係

・加齢とともに食事経由のダイオキシン類摂取量が高くなる傾向が認められた。

・加齢とともに、魚介類の摂取量が高くなる傾向が認められた。

● 血液中 PFOS・PFOA 濃度について

(1) 統計値

・3ケ年、609人についての血液中 PFOS 濃度の平均値は 7.8ng/mL、範囲は 0.73～150ng/mL であった。血液中 PFOA 濃度の平均値は 3.0ng/mL、範囲は 0.37～25ng/mL であった。

(2) 地域・地区差

・PFOS・PFOA とも地域による差が認められ、東海北陸近畿地域が高かった。

・PFOS について地区による差が認められ、漁村地区が高かった。

(3) 年齢との関係

・加齢とともに血液中 PFOS・PFOA 濃度が高くなる傾向が認められた。

## 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 21 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。収集データの詳細を表 5.1.1 に示す。

大気・土壌については平成 21 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 21 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 2 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 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 22 年 10 月 8 日	厚生労働省	医薬食品局食品安全部	平成 21 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 22 年 12 月 17 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 21 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果

大気・土壌・食事の基本統計値の集計結果を表 5.1.2、表 5.1.3に示す。なお、食事經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。

表 5.1.2 集計結果 (WHO-TEF(2006))

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>	21	558	0.0051	0.015	0.025	0.039	0.20	0.030	0.025	0.022
大気 (一般環境+沿道)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	21	587	0.0051	0.015	0.025	0.039	0.20	0.030	0.025	0.022
大気 (一般環境+沿道+発生源周辺)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	21	755	0.0049	0.015	0.025	0.040	0.37	0.032	0.025	0.027
土壌 (一般環境)	pg-TEQ/g	21	709	0	0.055	0.28	1.6	85	2.1	0.26	6.8
土壌 (一般環境+発生源周辺)	pg-TEQ/g	21	1082	0	0.041	0.39	2.0	85	2.5	0.34	6.8
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	21	27	0.28	0.58	0.81	1.1	1.5	0.84	0.77	0.34
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	20~21	54	0.13	0.53	0.67	0.98	1.9	0.76	0.67	0.38

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いない。

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1検体であった。

表 5.1.3 集計結果 (WHO-TEF(1998))

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>	21	558	0.0057	0.017	0.029	0.045	0.20	0.035	0.028	0.025
大気 (一般環境+沿道)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	21	587	0.0057	0.017	0.029	0.045	0.20	0.035	0.029	0.025
大気 (一般環境+沿道+発生源周辺)	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	21	755	0.0051	0.017	0.029	0.046	0.42	0.036	0.029	0.031
土壌 (一般環境)	pg-TEQ/g	21	709	0	0.045	0.23	1.7	86	2.2	0.23	7.1
土壌 (一般環境+発生源周辺)	pg-TEQ/g	21	1082	0	0.043	0.37	2.8	88	2.6	0.30	7.1
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	21	27	0.33	0.69	0.94	1.2	1.8	0.99	0.90	0.41
食事 (トータルダイエツトスタディ)	pg-TEQ/kg/day	20~21	54	0.16	0.70	0.93	1.3	2.32	1.03	0.929	0.46



厚生労働省の「平成 21 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、表 5.1.4に示すとおりである。

表 5.1.4 食事からの摂取量推計結果（算術平均）

（「平成 21 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)	0.03	0.01	0.05	0.0010
3 群 (砂糖・菓子)	0.04	0.01	0.04	0.00080
4 群 (油脂)	0.03	0	0.03	0.00060
5 群 (豆・豆加工品)	0.01	0	0.01	0.00020
6 群 (果実)	0	0	0	0
7 群 (有色野菜)	0.01	0.01	0.02	0.00040
8 群 (野菜・海草)	0.04	0.02	0.05	0.0010
9 群 (嗜好品)	0	0	0	0
10 群 (魚介)	10.07	29.13	39.2	0.78
11 群 (肉・卵)	1.06	0.93	1.99	0.040
12 群 (乳・乳製品)	0.54	0.13	0.67	0.013
13 群 (調味料)	0.05	0	0.06	0.0012
14 群 (飲料水)	0	0	0	0
総摂取量(pg-TEQ/day)	11.89	30.25	42.14	-
摂取量(pg-TEQ/kg/day)	0.24	0.61	0.84	0.84

(WHO-TEF(2006))

## 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。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。

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

#### 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。

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

#### ③ 食事経由

体重を 50 kg と仮定して算出した。

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

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

### 5.2.2 推計結果

大気調査結果については、「一般環境」、「沿道」、「発生源周辺」と分類されているが、個人総ばく露量の推計にあたっては、「一般環境」と「沿道」のみを推計に用いた。また、土壌調査結果については、「一般環境」、「発生源周辺」と分類されているが、「一般環境」のみを推計にもちいた。

計算は、新 TEF (WHO-TEF(2006)) と旧 TEF (WHO-TEF(1998)) の両方について行った。個人総ばく露量の一覧表を表 5.2.1 に示す。平成 21 年度の一般環境における個人総ばく露量は 0.85 pg-TEQ/kg/day (新 TEF) 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。

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ない、表中に示した。

幾何平均値を用いた個人総ばく露量の推計値は、0.78 pg-TEQ/kg/day (新 TEF) であり、算術平均による推計値よりも低い値となっていた。

表 5.2.1 一般環境における個人総ばく露量の推計結果

(単位 pg-TEQ/kg/day)

	新 TEF		旧 TEF	
	算術平均	幾何平均	算術平均	幾何平均
大気経由	0.0090	0.0075	0.0105	0.0087
土壌経由	0.0042	0.00052	0.0044	0.00046
食事経由	0.84	0.77	0.99	0.90
総摂取量	0.85	0.78	1.00	0.91

個人総ばく露量の経年変化を表 5.2.2、表 5.2.3、図 5.2.1及び図 5.2.2に示す。

新 TEF (WHO-TEF(2006)) のデータは、平成 20 年度と平成 21 年度の 2 年しか得られなかったため、ここに示す表は旧 TEF (WHO-TEF(1998)) で計算された値である。

個人総ばく露量は、減少傾向にあった。

表 5.2.2 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：旧 TEF)

(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
大気	0.060	0.042	0.042	0.028	0.019	0.018
土壌	0.011	0.0092	0.00064	0.00068	0.0052	0.0044
食事	2.25	1.45	1.63	1.49	1.33	1.41
計	2.32	1.50	1.67	1.52	1.35	1.43

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
大気	0.015	0.015	0.012	0.012	0.0105
土壌	0.0041	0.0038	0.0058	0.0060	0.0044
食事	1.20	1.04	1.11	1.08	0.99
計	1.22	1.06	1.13	1.09	1.01

表 5.2.3 過年度の一般環境個人総ばく露量の推計結果 (幾何平均：旧 TEF)

(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
大気	0.045	0.032	0.029	0.021	0.015	0.014
土壌	0.00094	0.00080	0.00058	0.00078	0.00046	0.00046
食事	1.98	1.44	1.50	1.36	1.22	1.25
計	2.03	1.47	1.53	1.38	1.24	1.26

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
大気	0.013	0.012	0.0099	0.0087	0.0087
土壌	0.00046	0.00048	0.00052	0.00106	0.00046
食事	1.07	0.94	0.99	0.95	0.90
計	1.08	0.95	1.00	0.96	0.91

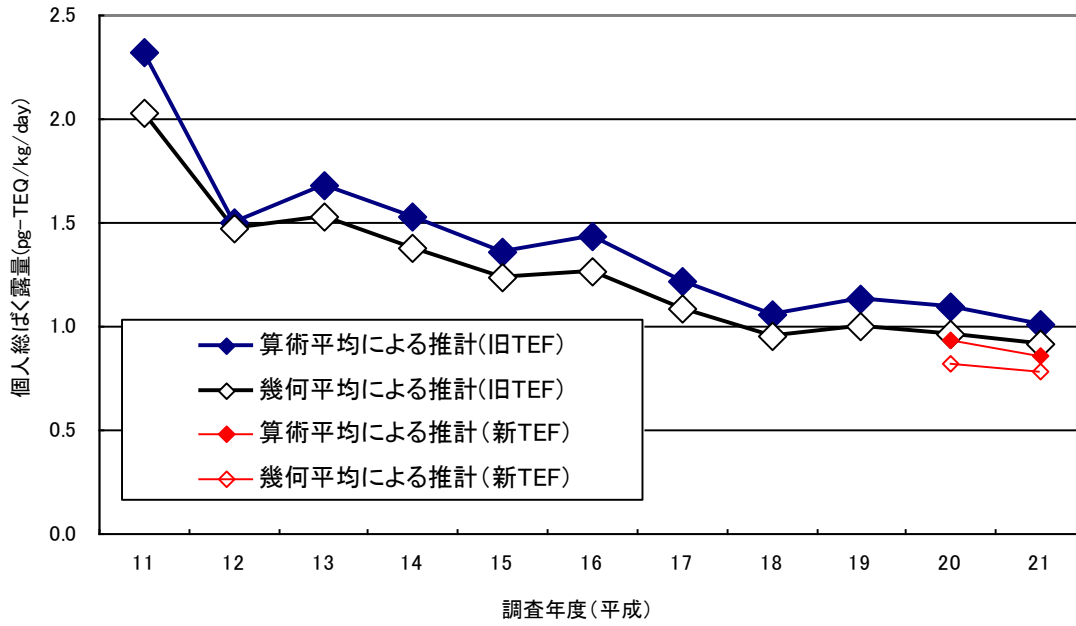


図 5.2.1 一般環境における個人総ばく露量の推移

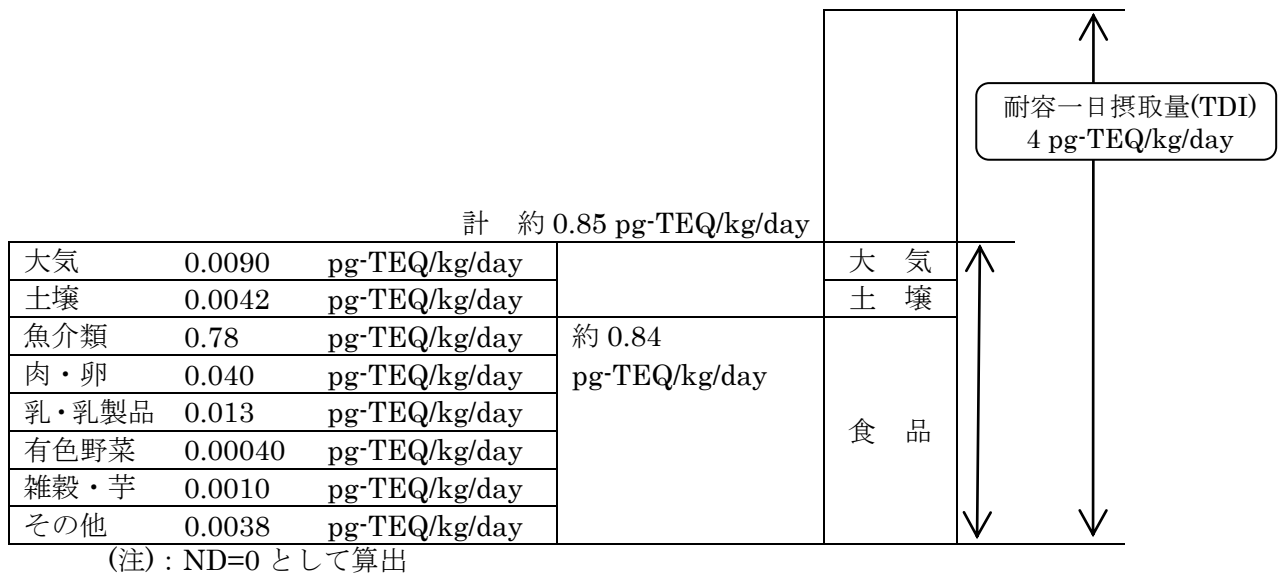


図 5.2.2 一般環境における個人総ばく露量の内訳 (平成 21 年度)

### 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率密度分布を与え、インプット変数を決定しなければならない。そこで、平成 21 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、大気については $\gamma$ 分布、土壌については対数正規分布、食事の平成 20 年度～21 年度を合わせたデータ群については最大極値分布が最も適合することが分かった。

(1) 大気

平成 21 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。適合分布の検討結果を表 5.3.1に、ガンマ分布の P-P プロットを図 5.3.1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
ガンマ分布	1.4796	72.3663	0.0571
対数正規分布	1.7364	45.7905	0.0618
ワイブル分布	4.1435	109.2453	0.0786
最大極値分布	6.3729	113.9063	0.095
ロジスティック分布	12.9808	235.9915	0.1255
Student t 分布	15.3706	294.7853	0.1524
正規分布	21.9711	287.9983	0.1298
ベータ分布	22.0902	289.879	0.1302
指数分布	42.1807	241.0613	0.2304
最小極値分布	72.1678	901.9404	0.3097
パレート分布	93.3738	590.4719	0.3072
三角分布	281.9892	789.0136	0.4747
一様分布	563.4378	1665.8518	0.6477

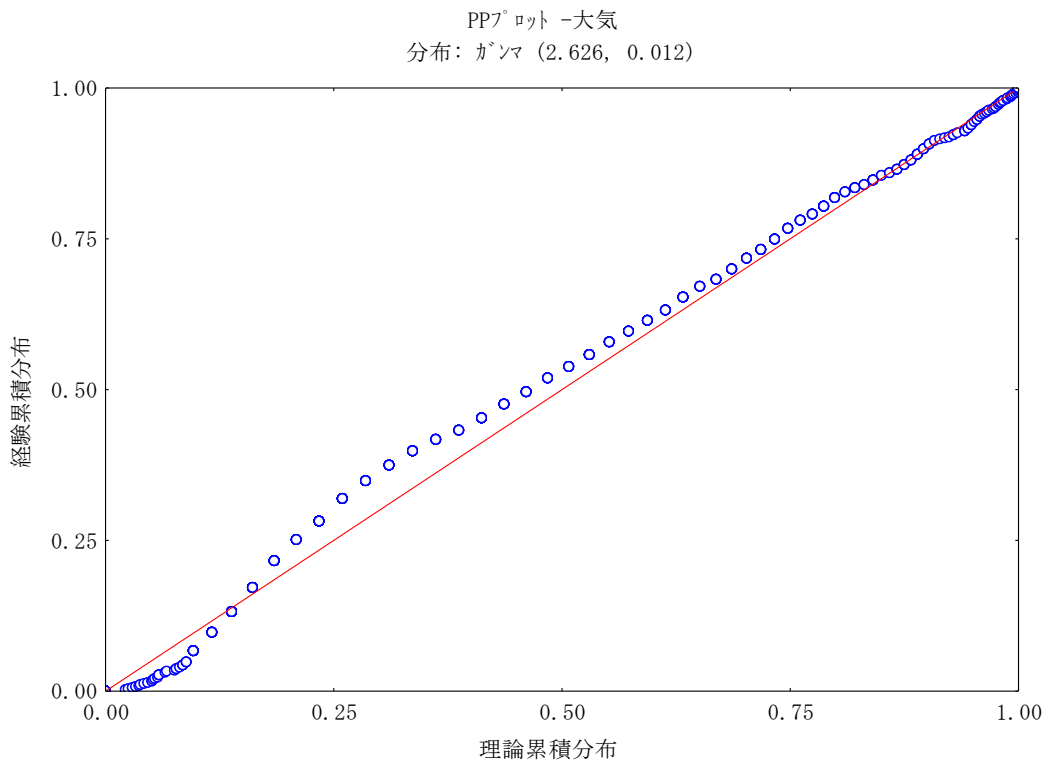


図 5.3.1 大気中ダイオキシン類濃度 P-P プロット (ガンマ分布)

(2) 土壌

平成 21 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 1 検体は除いた。適合分布の検討結果を表 5.3.2 に、対数正規分布の P-P プロットを図 5.3.2 に示す。

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	1.4983	57.3955	0.0414
ガンマ分布	51.6925	720.6723	0.188
最大極値分布	96.1636	1768.2712	0.2647
Student t 分布	100.3599	1746.5904	0.4335
ロジスティック分布	102.4683	2529.1469	0.3882
正規分布	155.1587	5537.1271	0.3762
パレート分布	176.8204	1463.6102	0.393
最小極値分布	211.1366	9322.226	0.4932
ベータ分布	219.9075	3594.8249	0.5836
指数分布	344.1917	1716.9294	0.398
ワイブル分布	372.1349	231.1949	0.1285
三角分布	1934.6933	10065.1638	0.8048
一様分布	2246.8996	12225.7571	0.859

PP<sup>o</sup>プロット - 土壌  
分布: 対数正規 (2.349, マ)

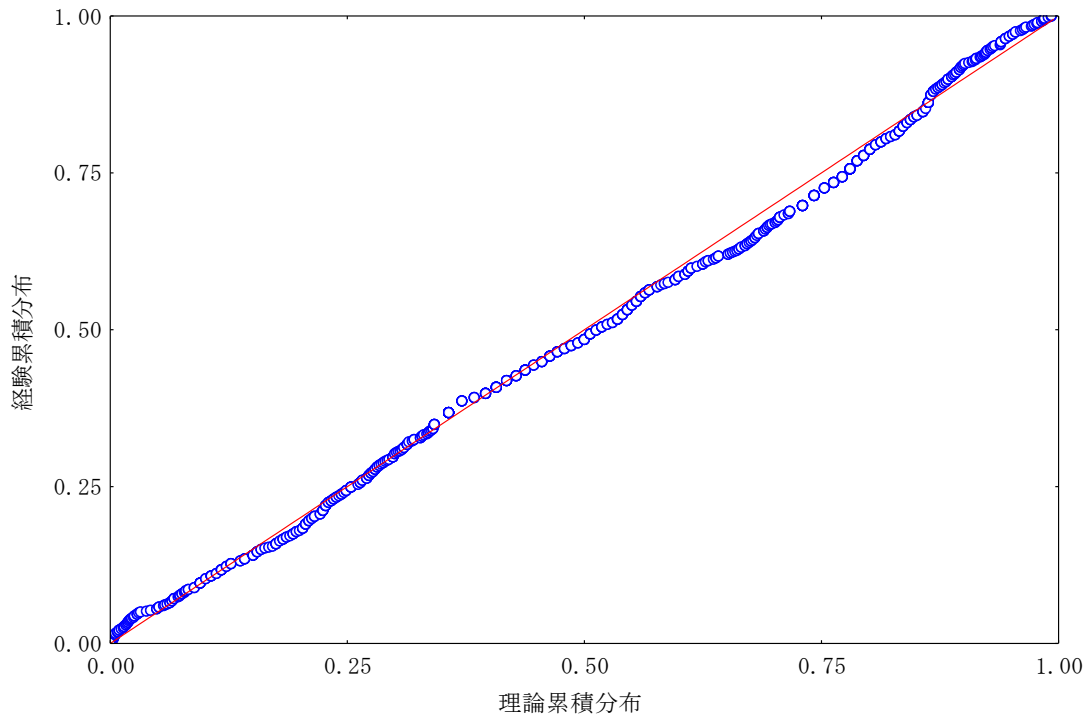


図 5.3.2 土壌中ダイオキシン類濃度の P-P プロット (対数正規分布)



(3) 食事 (トータルダイエツトスタディ)

平成 21 年度の調査結果のみではデータ数が不足するため、平成 20 年度の調査結果を合わせて解析を行った。適合分布の検討結果を表 5.3.3 に、また、最大極値分布、ガンマ分布、対数正規分布の P-P プロットを図 5.3.3～図 5.3.5 に示す。

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
最大極値分布	0.3311	2.6667	0.077
ガンマ分布	0.3525	6	0.0933
対数正規分布	0.5306	9.3333	0.1029
ワイブル分布	0.5318	18.6667	0.1056
ロジスティック分布	0.6891	14	0.1116
正規分布	0.7188	13.3333	0.1245
ベータ分布	0.867	9.6667	0.0857
三角分布	0.8911	13	0.1043
Student t 分布	1.1038	14.3333	0.1166
最小極値分布	1.8485	26.3333	0.1234
一様分布	4.5335	34.3333	0.2294
指数分布	7.9043	50	0.3232
パレート分布	13.7578	127	0.4245

PPプロット -食事 (p-pプロット用data (食事2ヶ年) .STA 4v\*1000c)  
分布: 極値 (0.7)

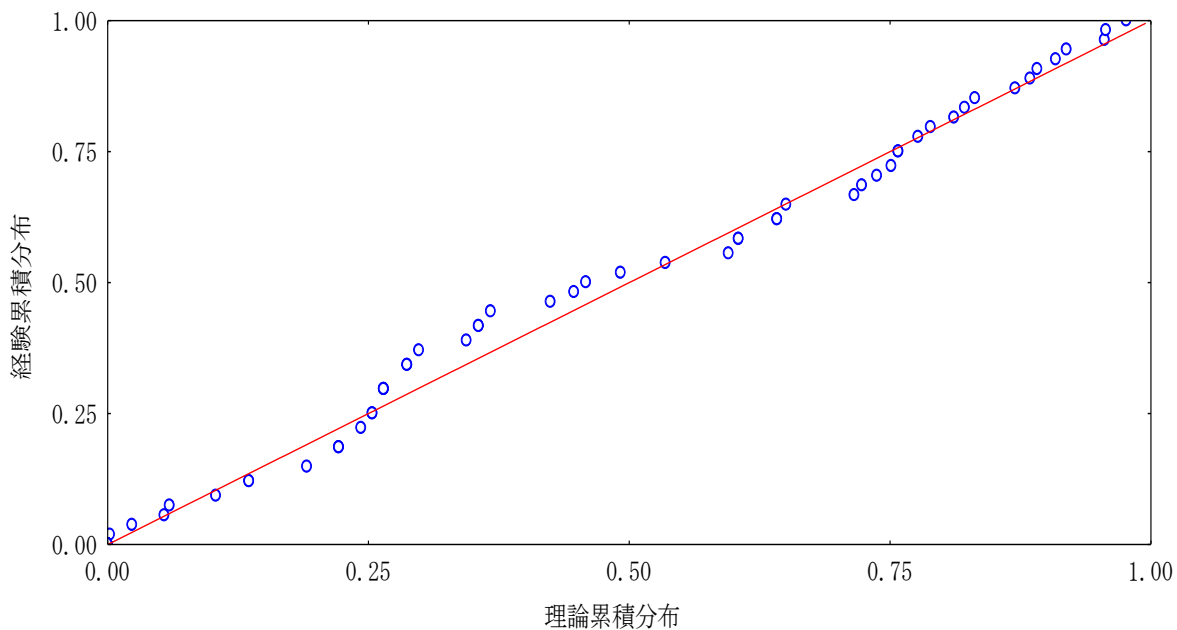


図 5.3.3 食事中ダイオキシソ類濃度の P-P プロット (最大極値分布)

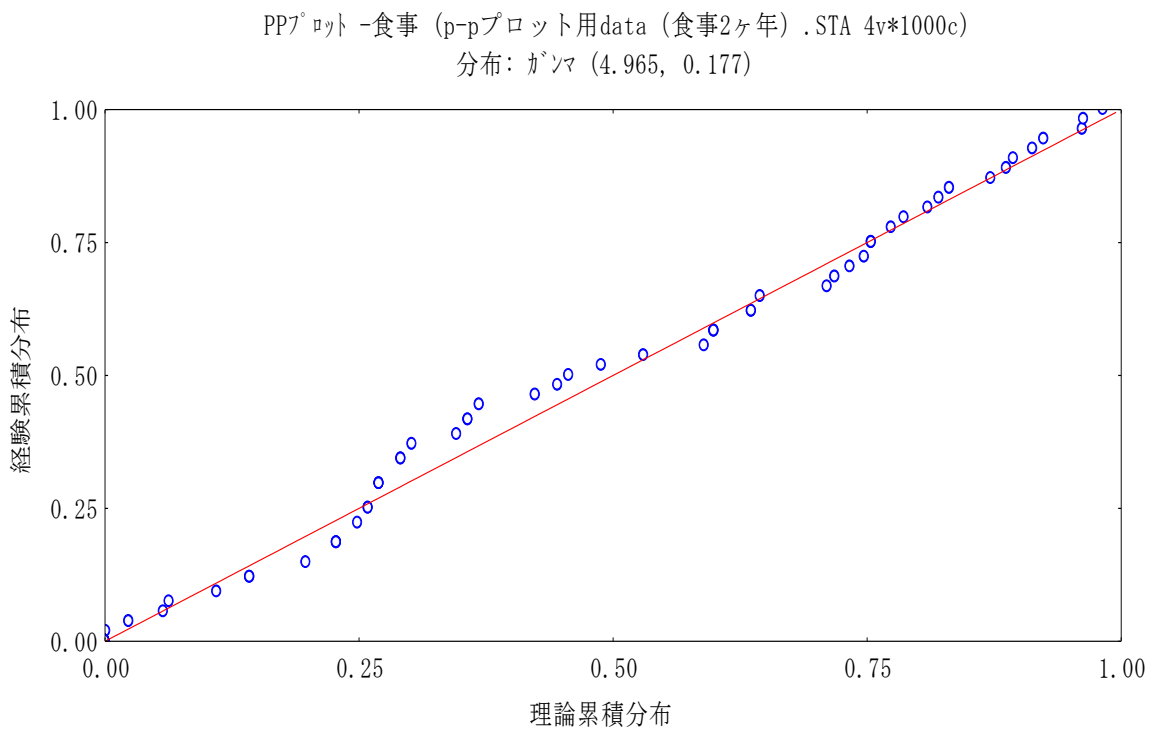


図 5.3.4 食事中ダイオキシン類濃度の P-P プロット (ガンマ分布)

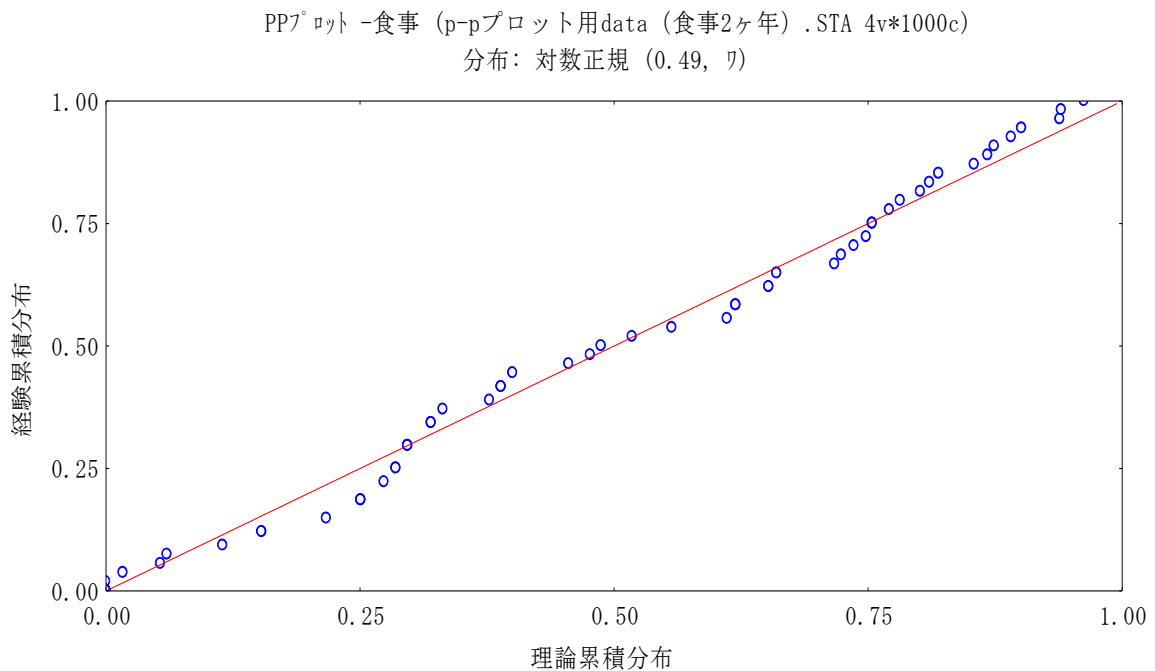


図 5.3.5 食事中ダイオキシン類濃度の P-P プロット (正規分布)

### 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表 5.3.4に示した分布及びインプット変数を用いることにした。なお、モデル4は、昨年度業務で使用した分布である。

表 5.3.4 インプット変数の分布の仮定

	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4 (昨年度使用)
大気	ガンマ分布 算術平均 0.030 標準偏差 0.022 位置 0.03 尺度 0.25 形状 14.164	ガンマ分布 算術平均 0.030 標準偏差 0.022 位置 0.03 尺度 0.25 形状 14.164	ガンマ分布 算術平均 0.030 標準偏差 0.022 位置 0.03 尺度 0.25 形状 14.164	対数正規分布 幾何平均 0.025 幾何標準偏差 1.88
土壌	対数正規分布 幾何平均 0.26 幾何標準偏差 10.45	対数正規分布 幾何平均 0.26 幾何標準偏差 10.45	対数正規分布 幾何平均 0.26 幾何標準偏差 10.45	対数正規分布 幾何平均 0.26 幾何標準偏差 10.45
食事	最大極値分布 最頻値 0.70 尺度 0.32	ガンマ分布 算術平均 0.88 標準偏差 0.38 位置 -0.22 尺度 0.13 形状 8.43	対数正規分布 幾何平均 0.79 幾何標準偏差 1.63	ガンマ分布 算術平均 0.88 標準偏差 0.38 位置 -0.22 尺度 0.13 形状 8.43

### 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。試行回数は5,000回とした。

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、表 5.3.5及び図 5.3.6～図 5.3.13に示した。

モデル1：0.89pg-TEQ/kg/day (範囲：0.057～5.74 pg-TEQ/kg/day)

モデル2：1.12 pg-TEQ/kg/day (範囲：0.25～3.74 pg-TEQ/kg/day)

モデル3：0.91pg-TEQ/kg/day (範囲：0.16～4.72 pg-TEQ/kg/day)

モデル4：0.89pg-TEQ/kg.day(範囲：0.01～4.00pg-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	モデル2	モデル3	モデル4
試行回数 (回)	5,000	5,000	5,000	5,000
平均値 (pg-TEQ/kg/day)	0.89	1.12	0.91	0.89
中央値 (pg-TEQ/kg/day)	0.82	1.07	0.81	0.85
最頻値(モード)	---	---	---	
標準偏差 (pg-TEQ/kg/day)	0.41	0.39	0.47	0.39
分散 (pg-TEQ/kg/day) <sup>2</sup>	0.17	0.15	0.22	0.15
歪度	1.37	0.7418	1.87	0.863
尖度	8.47	4.17	9.75	4.93
変動係数 (%)	0.4640	0.3465	0.5193	0.4340
下限 (pg-TEQ/kg/day)	0.057	0.25	0.16	0.01
上限 (pg-TEQ/kg/day)	5.74	3.74	4.72	4.00
範囲の幅 (pg-TEQ/kg/day)	5.69	3.49	4.56	3.99
平均標準誤差	0.01	0.01	0.01	0.01

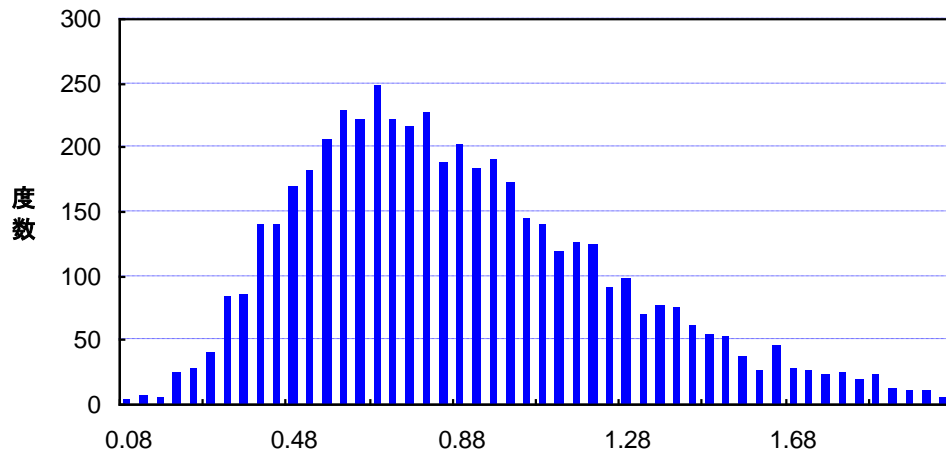


図 5.3.6 モデル1 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

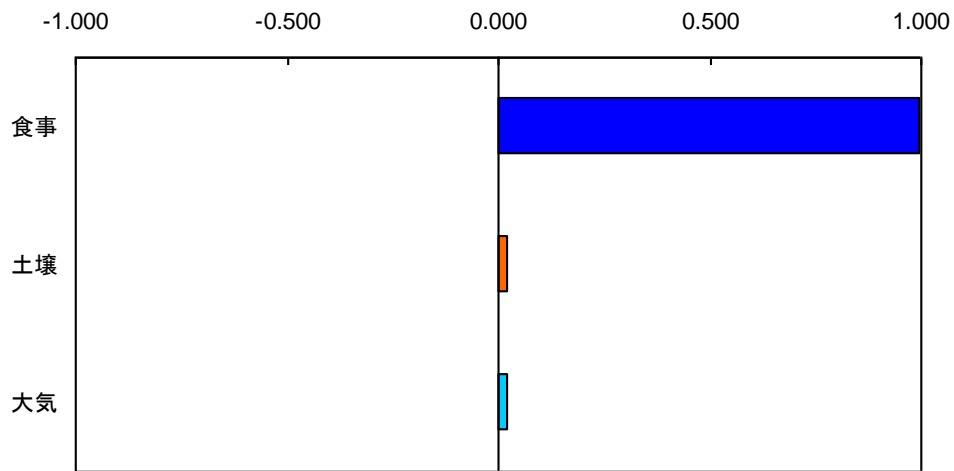


図 5.3.7 モデル1 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）  
（順位相関による感度グラフ）

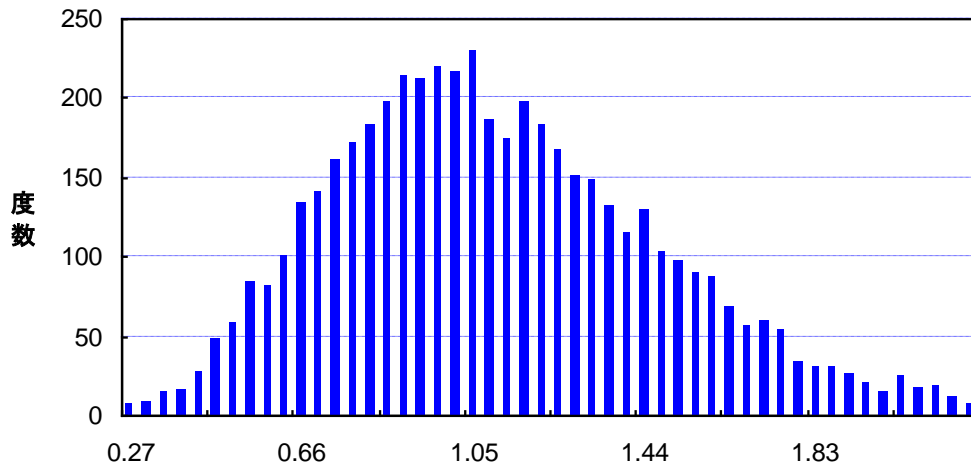


図 5.3.8 モデル2 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

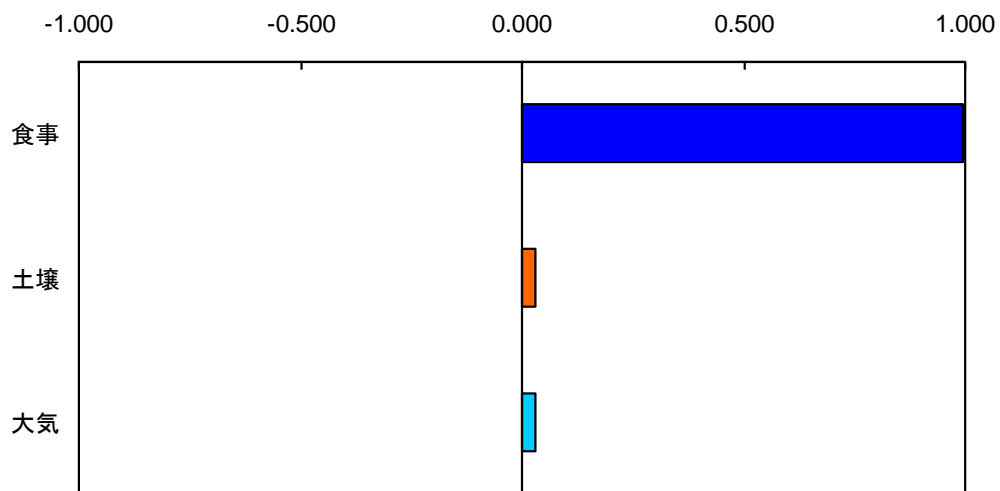


図 5.3.9 モデル2 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）  
（順位相関による感度グラフ）

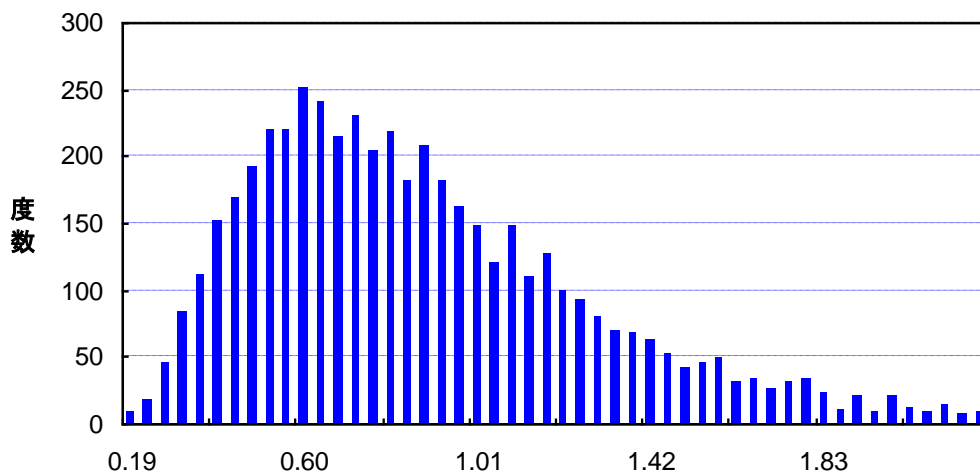


図 5.3.10 モデル3 個人総ばく露量推計結果（度数分布）

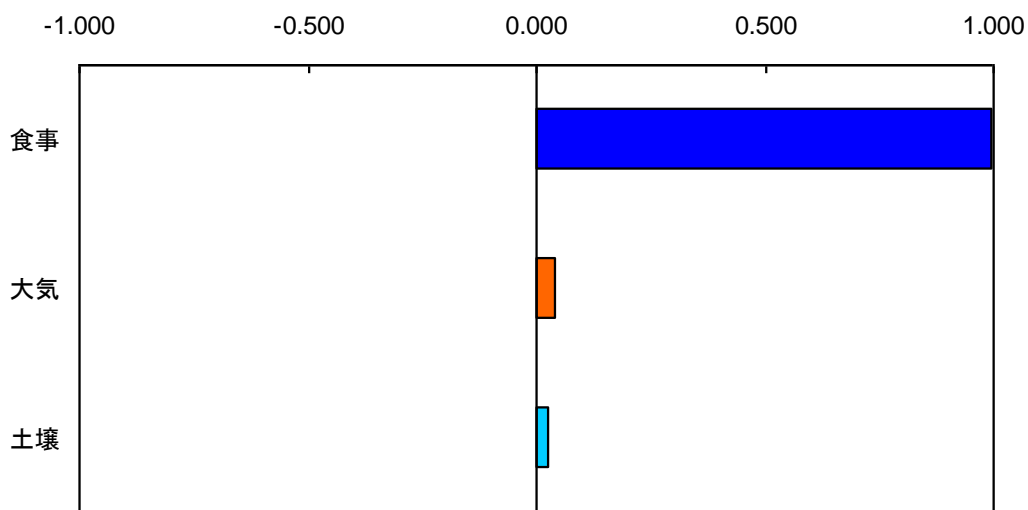


図 5.3.11 モデル3 個人総ばく露量への各変数の寄与率（順位相関による感度グラフ）  
（順位相関による感度グラフ）

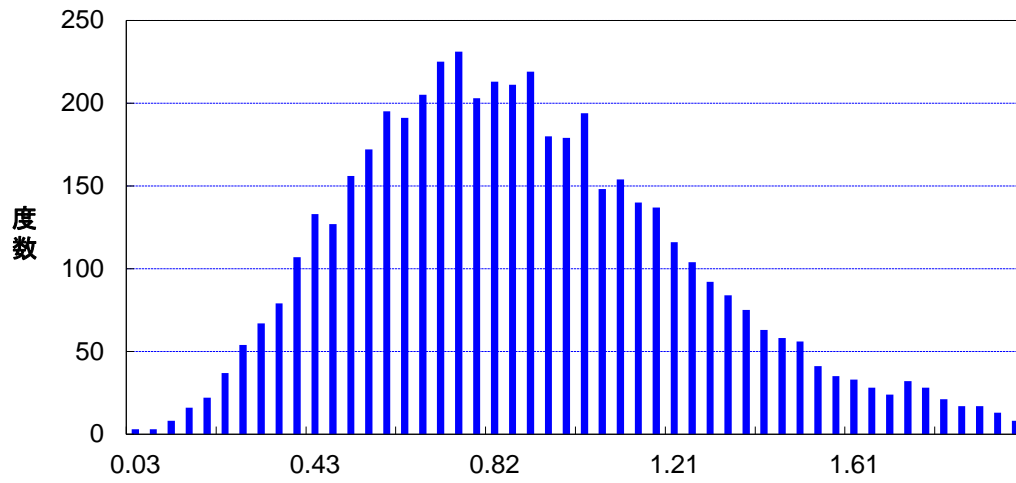


図 5.3.12 モデル4 個人総ばく露量推計結果 (度数分布)

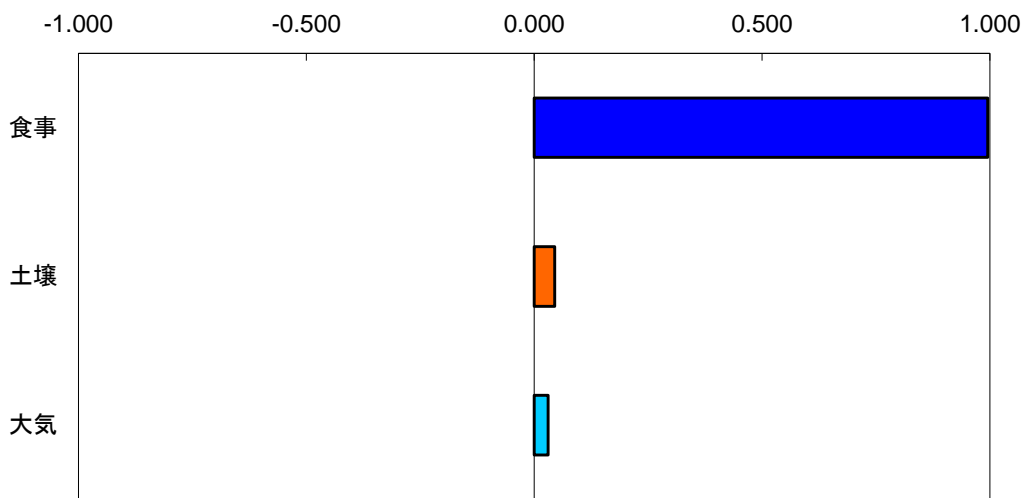


図 5.3.13 モデル4 個人総ばく露量への各変数の寄与率 (順位相関による感度グラフ)  
(順位相関による感度グラフ)



### 5.3.4 シミュレーション結果と実測調査の比較

モンテカルロシミュレーションによる個人総ばく露量と、「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」の食事経由のダイオキシン類摂取量（実測調査）との比較を表5.3.6に示す。

平均値に大きな差は認められなかったが、TDI 4pg-TEQ/kg/day 及び 2pg-TEQ/kg/day を超過した人の割合は、蓄積量調査の実測値の方が多かった。

表 5.3.6 シミュレーション結果と実測調査の比較

	H21年度 蓄積量調査	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
サンプル・試行回数	625	5,000	5,000	5,000	5,000
平均値 (pg-TEQ/kg/day)	0.82	0.89	1.12	0.91	0.89
中央値 (pg-TEQ/kg/day)	0.56	0.82	1.07	0.81	0.85
標準偏差 (pg-TEQ/kg/day)	0.86	0.41	0.39	0.47	0.39
下限 (pg-TEQ/kg/day)	0.031	0.057	0.25	0.16	0.01
上限 (pg-TEQ/kg/day)	6.2	5.74	3.74	4.72	4.00
4pg-TEQ/kg/day を超過した割合	1.8%	0.02%	0.0%	0.08%	0.02%
2pg-TEQ/kg/day を超過した割合	7.8%	1.6%	2.5%	2.8%	0.9%

#### 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＞

血液中ダイオキシン類濃度の年度別推移を表 5.4.1及び図 5.4.1に示す。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	平成 20 年 度	平成 21 年 度
対象者数 (人)	259	272	264	288	291	282	256	178
年齢 (歳)								
平均	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
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	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

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）

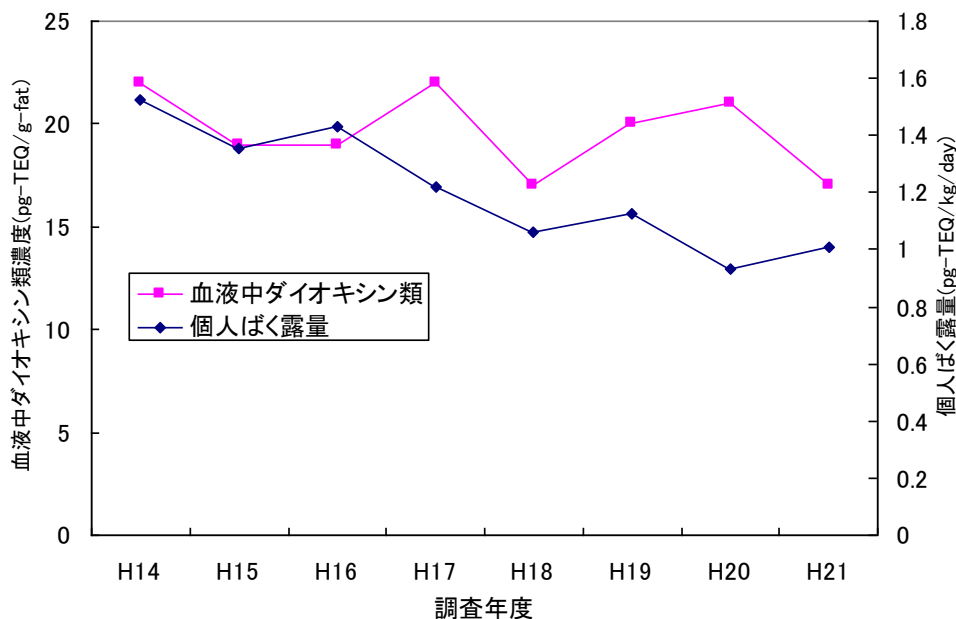


図 5.4.1 血液中ダイオキシン類濃度と個人ばく露量の推移の比較

<食事経由のダイオキシン類摂取量>

食事経由のダイオキシン類摂取量の年度別推移を表 5.4.2及び図 5.4.2に示す。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 食事経由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	平成 20 年 度	平成 21 年 度
対象者数 (人)	75	75	75	75	75	75	75	50
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	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

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）

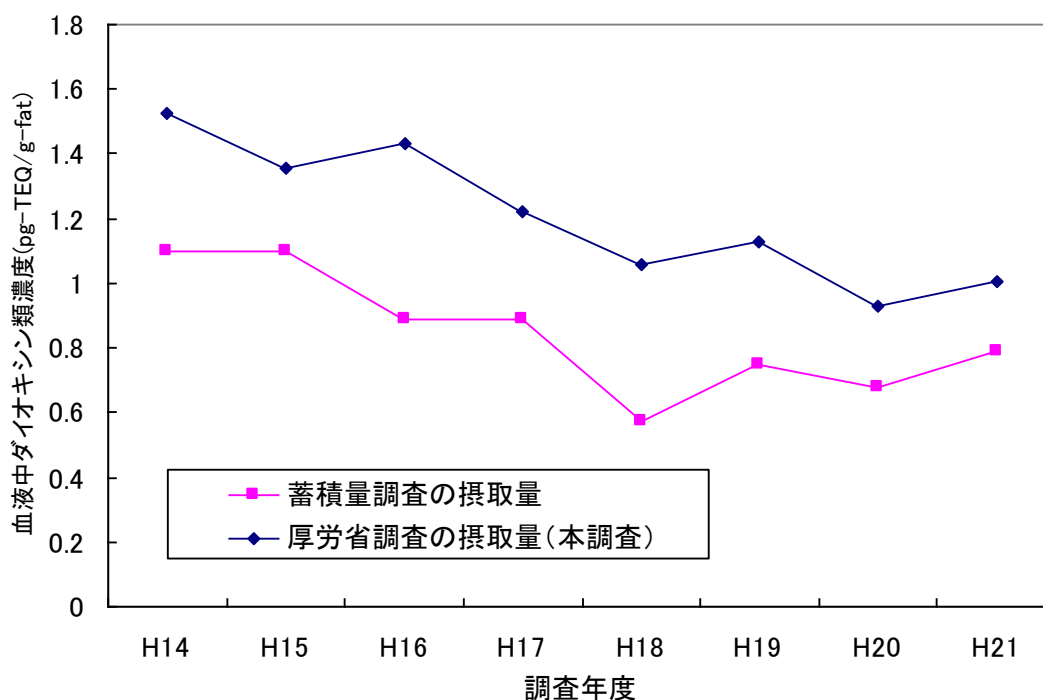


図 5.4.2 各調査の食事経由のダイオキシン類摂取量の比較

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

環境省環境保健部環境安全課で毎年まとめられている「化学物質環境実態調査」のうち、平成14年度～20年度のPOPs類結果について抽出し、ダイオキシン類の人へのばく露量との相関係数を表5.4.3に示す。ただし、「モニタリング調査結果」は幾何平均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。おおむね相関係数は高く、POPs類についても、ダイオキシン類の人へのばく露量と同様に減少傾向にある物質が多かった。

図5.4.3～図5.4.23には、各POPs類の経年変化を示す。

表5.4.3 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	0.76	0.68	0.80	0.64	0.37	0.66	0.74
[2]	HCB	1.00	0.41	-0.16	0.12	0.38	0.80	0.69
[3]	アルドリノ	—	0.65	—	—	—	0.90	1.0
[4]	ディルドリン	0.64	0.80	0.90	0.56	0.64	0.49	0.68
[5]	エンドリン	0.77	0.25	0.72	0.86	0.58	0.60	0.58
[6]	DDT類							
	[6-1] <i>p,p'</i> -DDT	0.68	0.54	0.56	0.39	0.26	0.67	0.79
	[6-2] <i>p,p'</i> -DDE	0.33	-0.044	0.73	0.54	0.074	0.68	0.80
	[6-3] <i>p,p'</i> -DDD	-0.17	0.39	0.84	0.81	0.61	0.35	0.22
	[6-4] <i>o,p'</i> -DDT	0.83	0.65	0.79	0.67	0.41	0.90	0.89
	[6-5] <i>o,p'</i> -DDE	0.73	0.49	0.92	0.83	0.68	0.52	0.23
	[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	0.45	0.50	0.53	0.66	0.69	0.69	0.61
[7]	クロルデン類							
	[7-1] <i>cis</i> -クロルデン	0.61	0.66	0.59	0.83	0.84	0.78	0.81
	[7-2] <i>trans</i> -クロルデン	0.82	0.73	0.72	0.80	0.85	0.83	0.83
	[7-3] オキシクロルデン	0.54	0.40	0.60	0.82	0.49	0.67	0.88
	[7-4] <i>cis</i> -ノナクロル	0.79	0.64	0.41	0.79	0.75	0.45	0.60
	[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	0.92	0.72	0.52	0.69	0.60	0.70	0.79
[8]	ヘプタクロル類							
	[8-1] ヘプタクロル	0.64	0.26	0.69	0.59	0.67	0.76	0.88
	[8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシト	0.87	0.72	0.68	0.80	0.33	0.57	0.87
	[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシト	—	—	0.60	—	—	—	—
[9]	トキサフェン類							
	[9-1] Parlar-26	—	—	—	0.26	0.77	—	—
	[9-2] Parlar-50	—	—	0.57	0.19	0.78	—	—
[9-3] Parlar-62	—	—	—	—	0.54	—	—	
[10]	マイレックス	—	0.89	-0.00	-0.18	0.38	0.56	-0.46
[11]	HCH類							
	[11-1] $\alpha$ -HCH	0.37	0.63	0.93	0.76	0.84	0.37	0.29
	[11-2] $\beta$ -HCH	0.70	0.80	0.92	0.25	0.69	0.32	0.56
	[11-3] $\gamma$ -HCH	0.95	0.60	0.89	0.64	0.61	0.33	0.18
	[11-4] $\delta$ -HCH	0.18	0.42	0.68	0.49	0.80	0.47	0.40

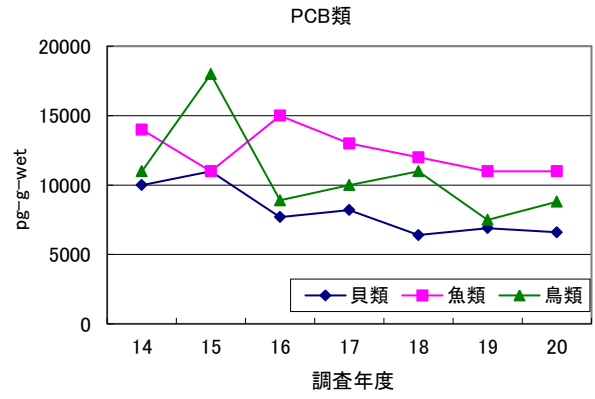
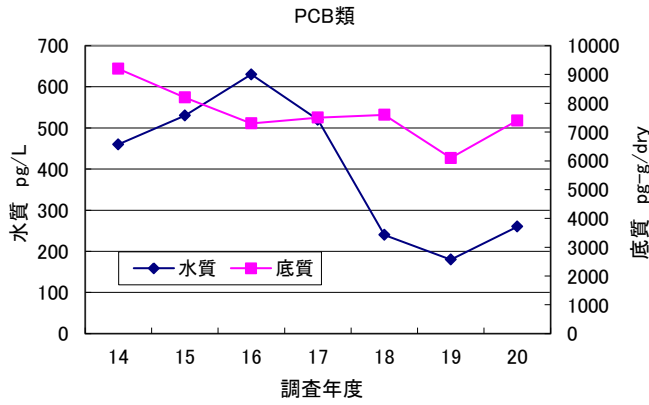


図 5.4.3 PCB類の経年変化

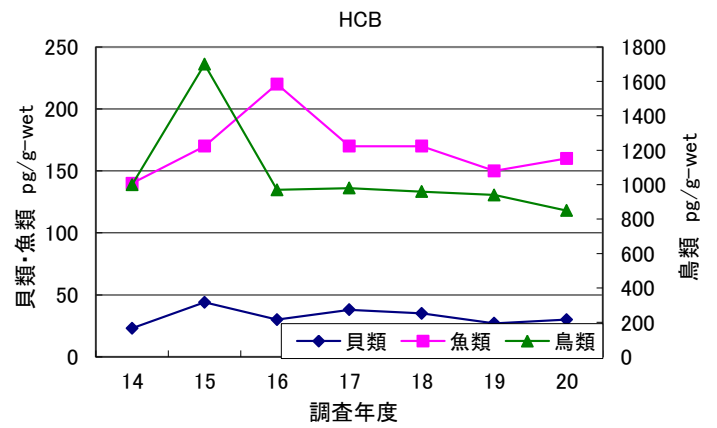
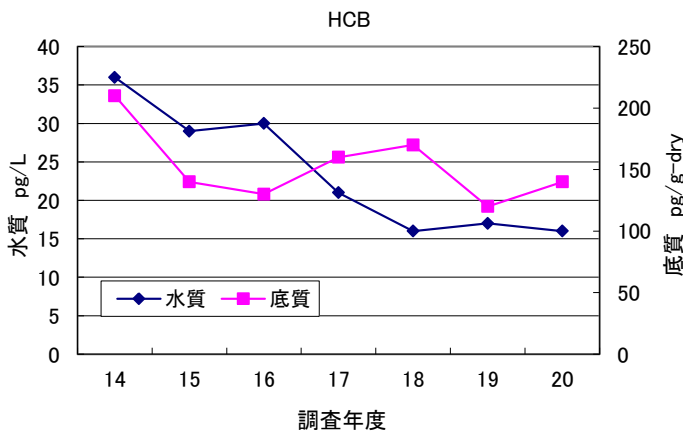


図 5.4.4 HCBの経年変化

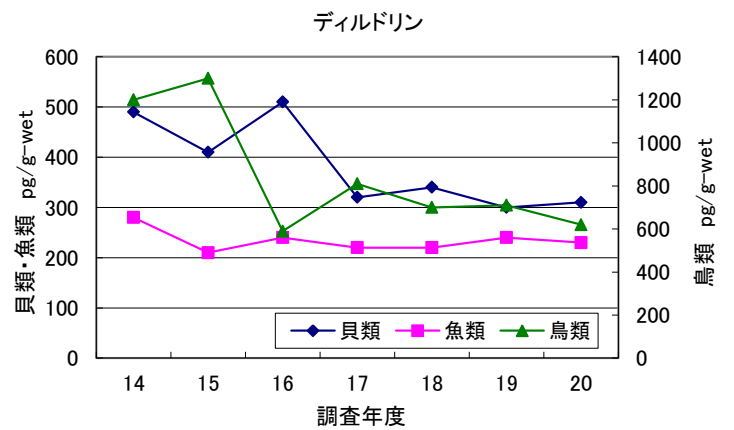
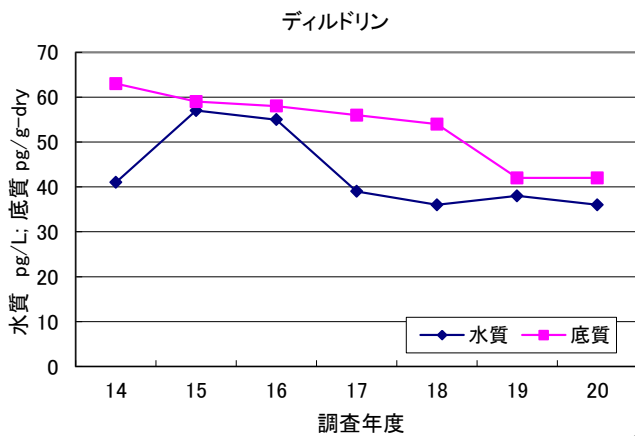


図 5.4.5 ディルドリンの経年変化

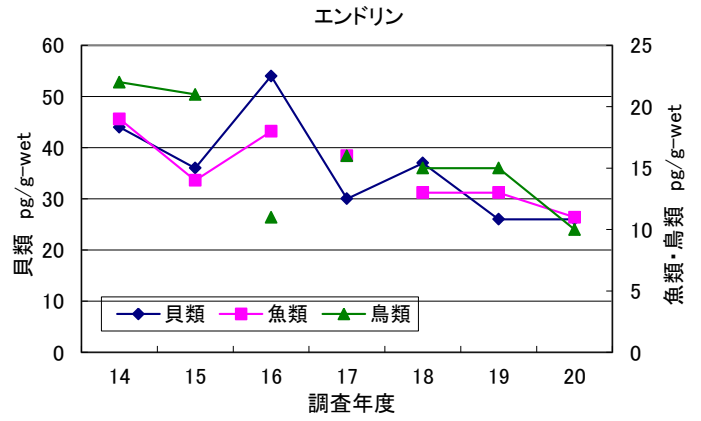
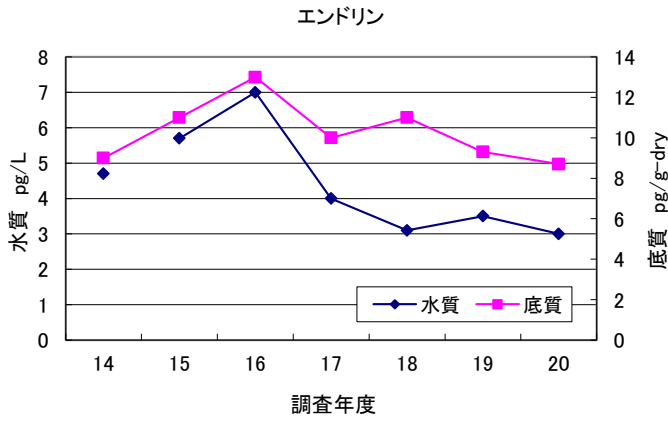


図 5.4.6 エンドリンの経年変化

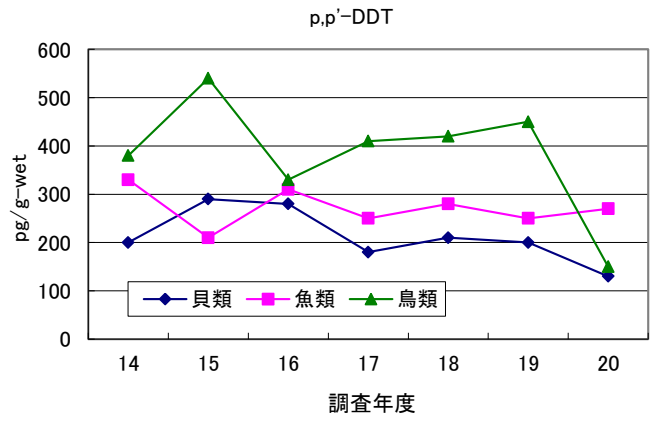
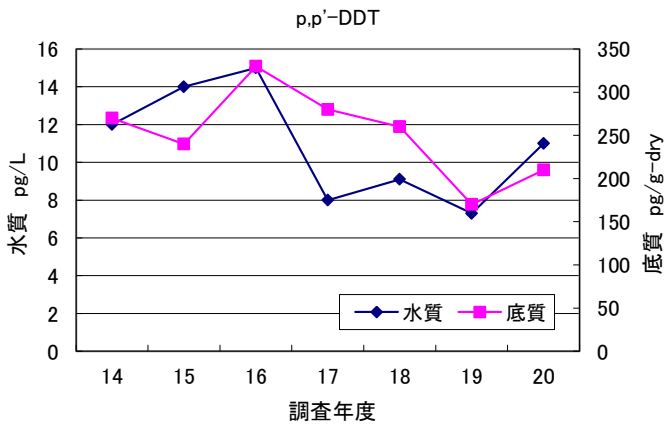


図 5.4.7 p,p'-DDT の経年変化

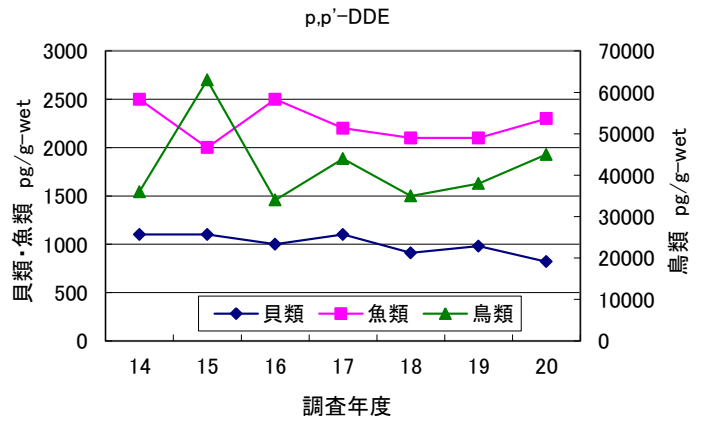
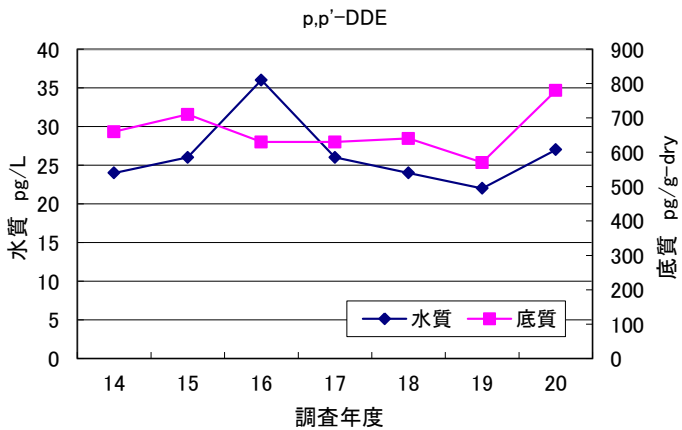


図 5.4.8 p,p'-DDE の経年変化

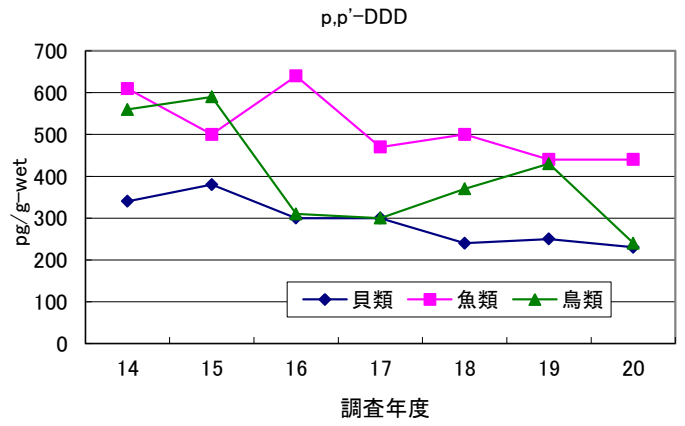
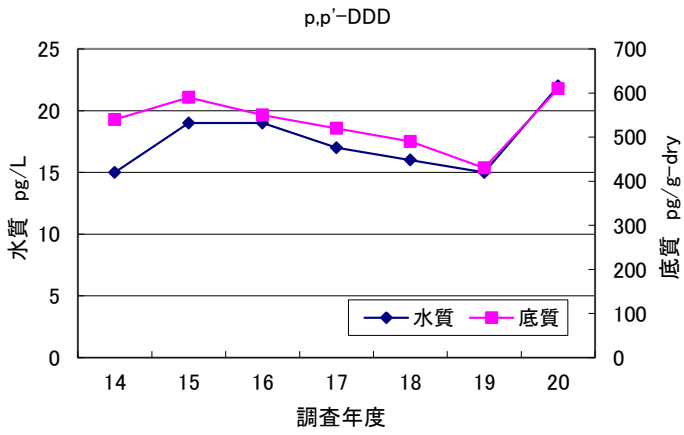


図 5.4.9 p,p'-DDD の経年変化

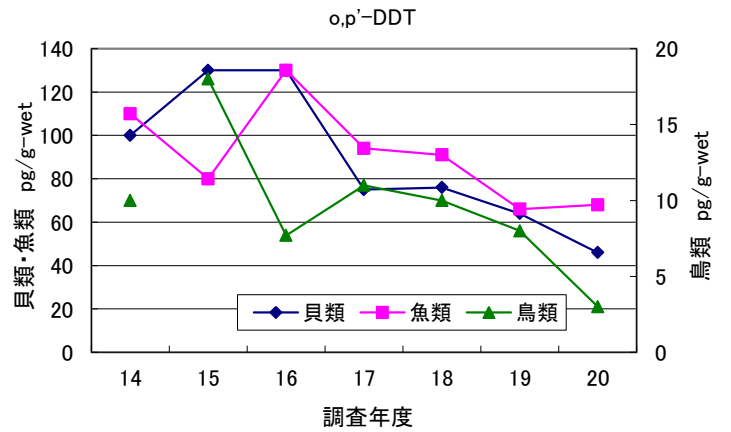
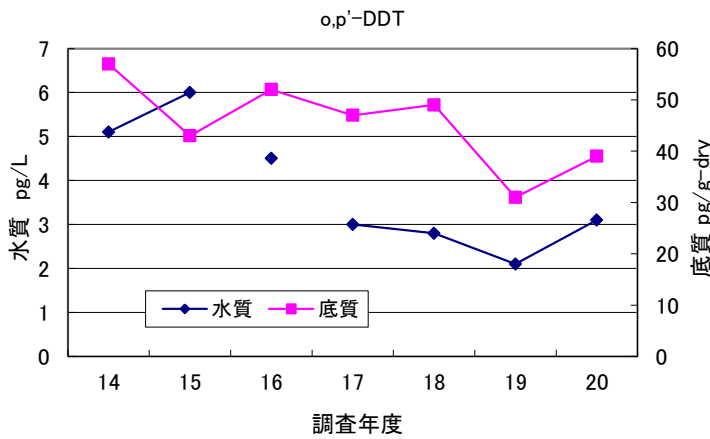


図 5.4.10 o,p'-DDT の経年変化

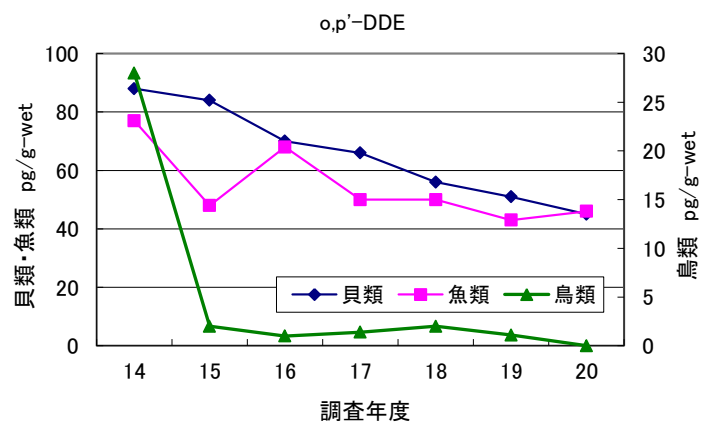
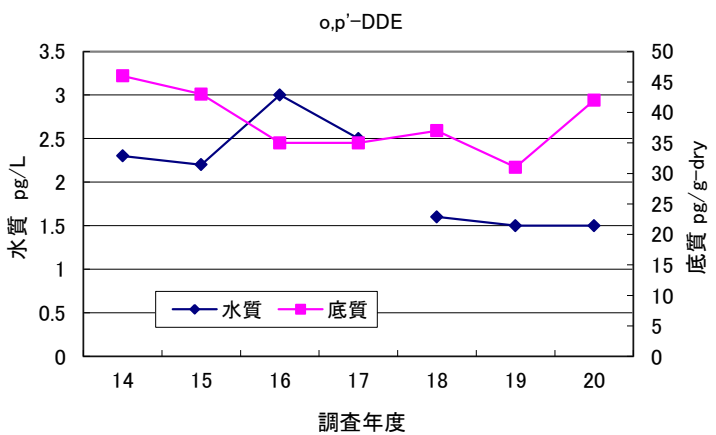


図 5.4.11 o,p'-DDE の経年変化

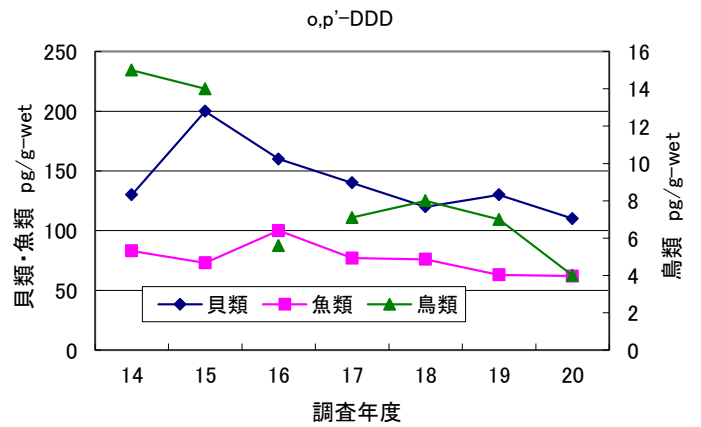
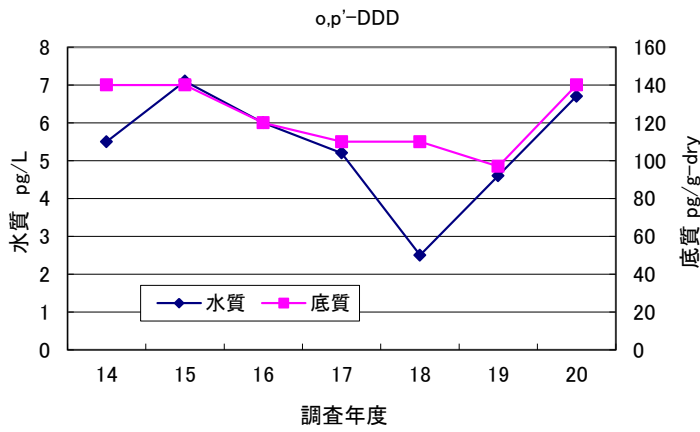


図 5.4.12 o,p'-DDD の経年変化

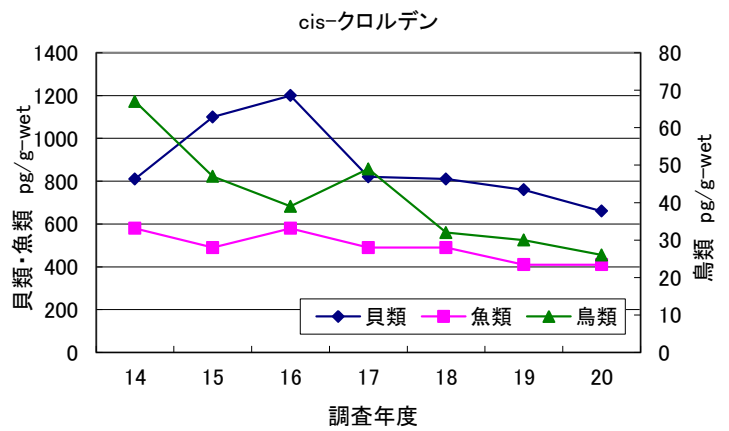
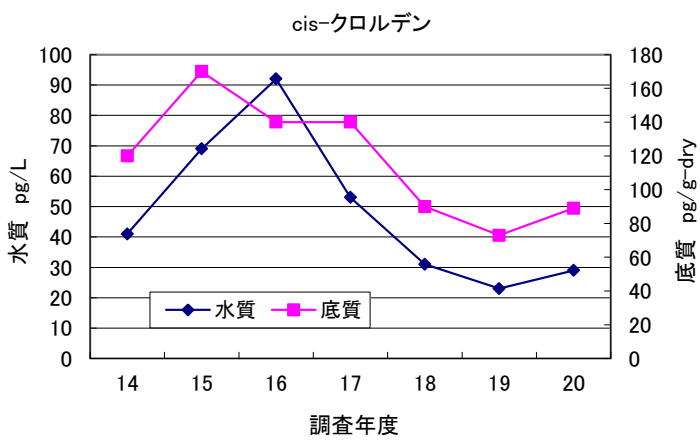


図 5.4.13 cis-クロルデンの経年変化

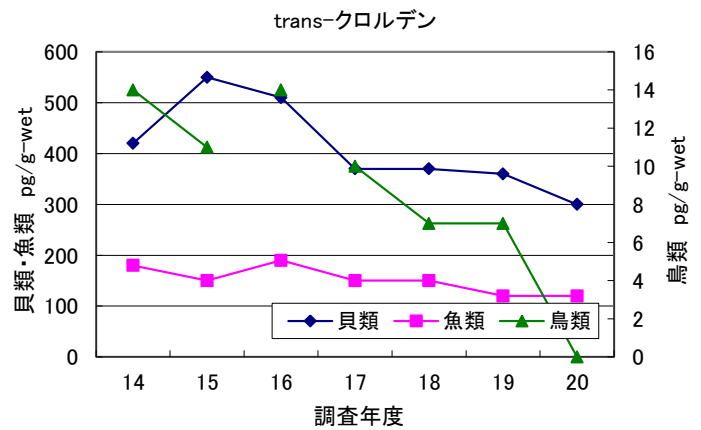
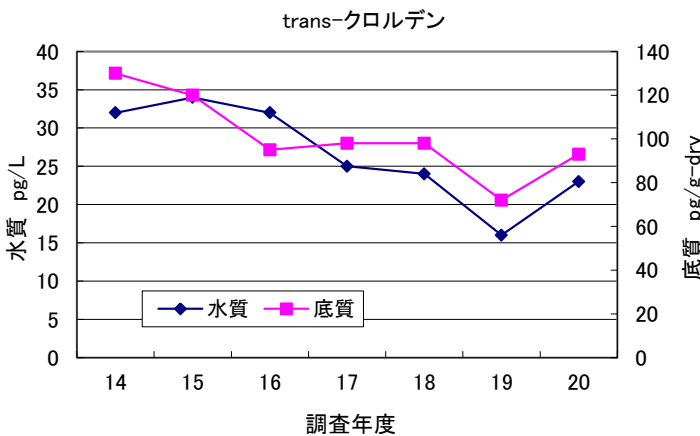


図 5.4.14 trans-クロルデンの経年変化



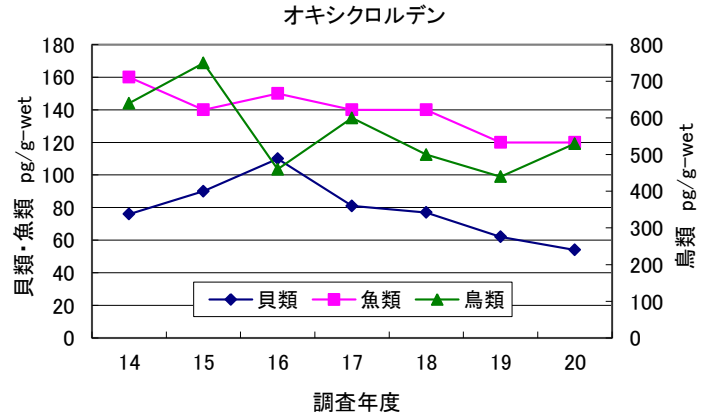
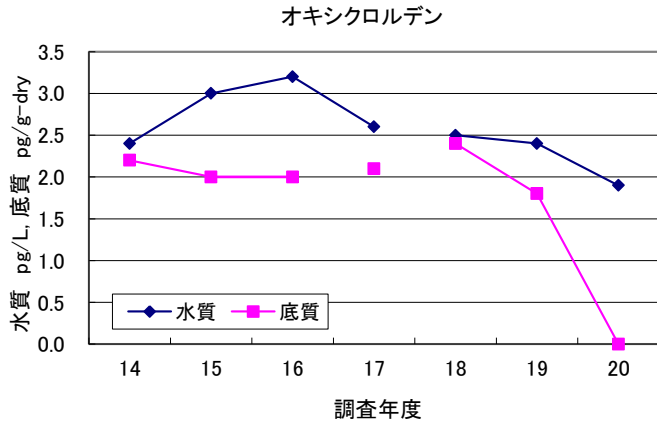


図 5.4.15 オキシクロルデンの経年変化

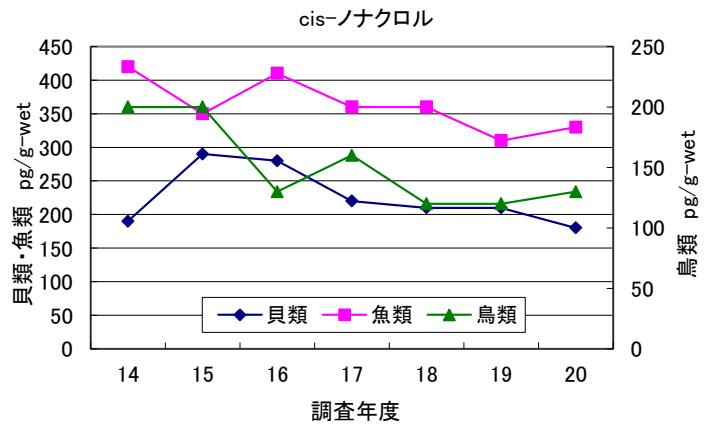
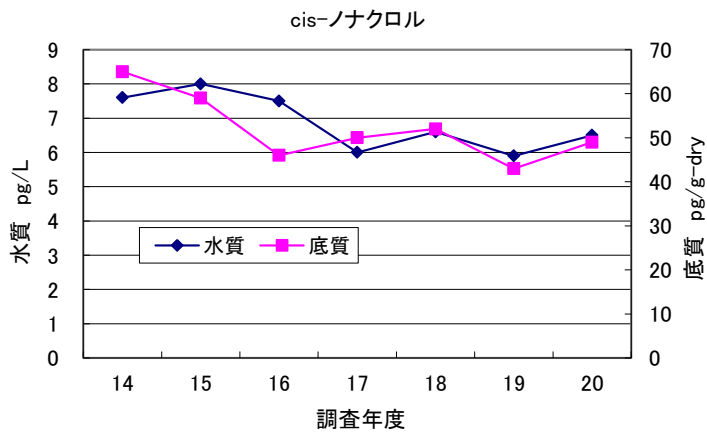


図 5.4.16 cis-ノナクロルの経年変化

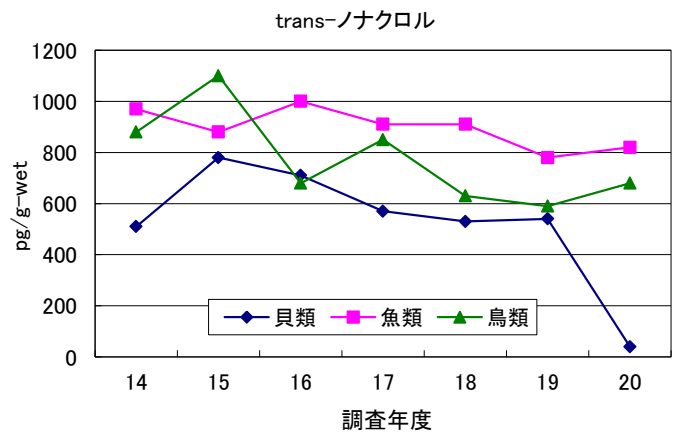
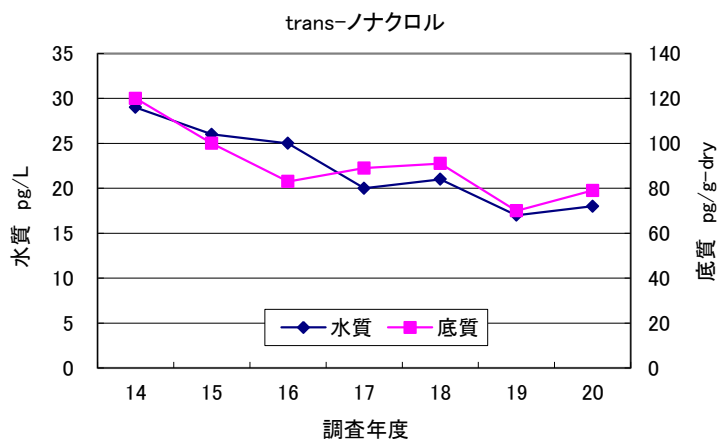


図 5.4.17 trans-ノナクロルの経年変化

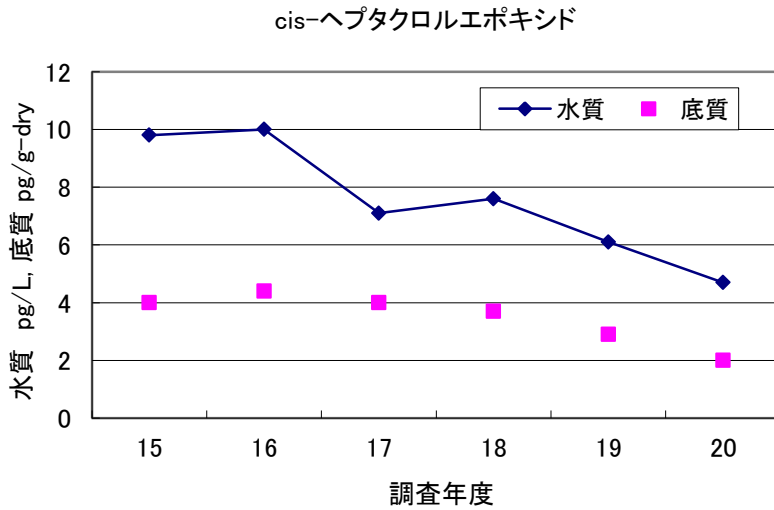


図 5.4.18 cis-ヘプタクロルエポキシドの経年変化

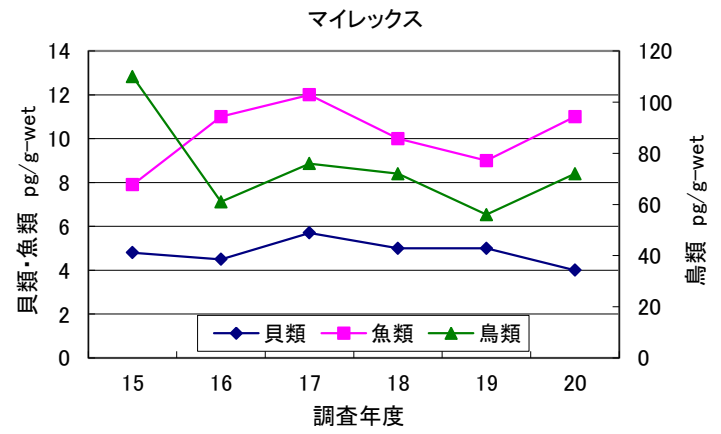
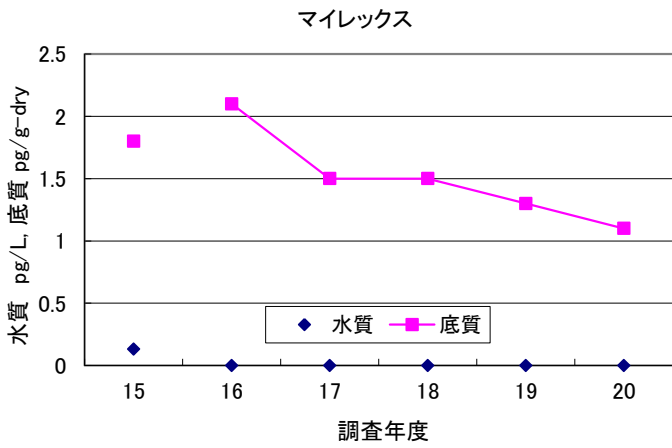


図 5.4.19 マイレックスの経年変化

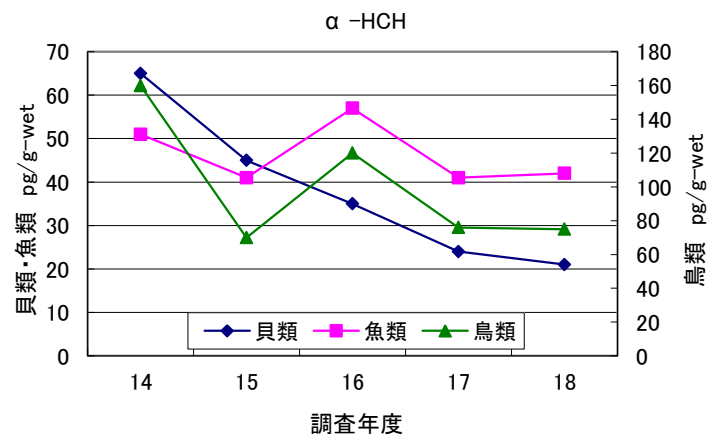
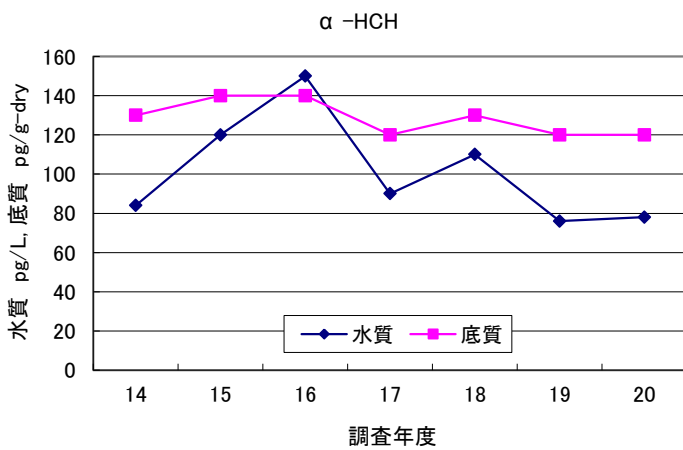


図 5.4.20 α-HCH の経年変化

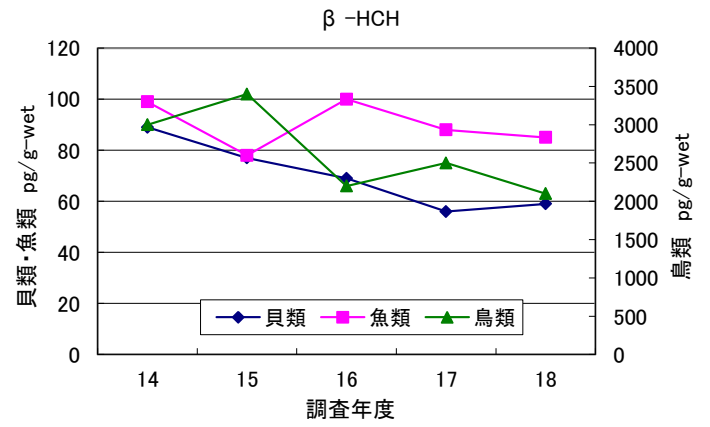
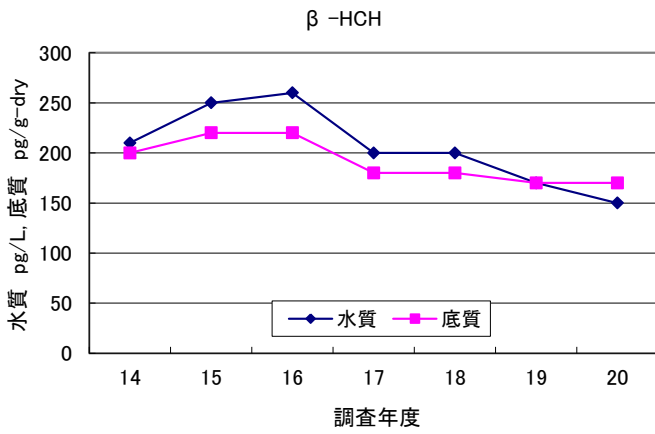


図 5.4.21 β-HCH の経年変化

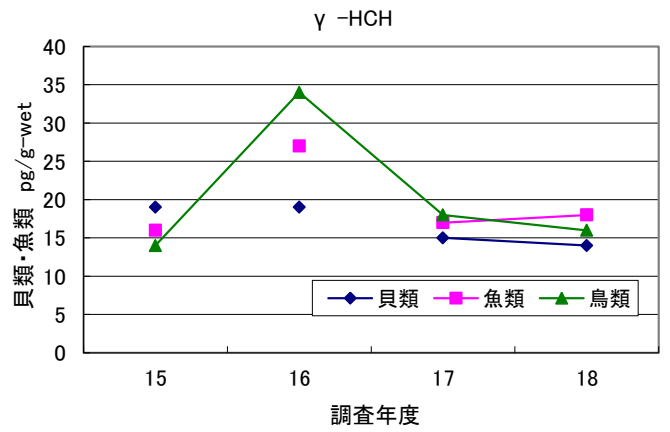
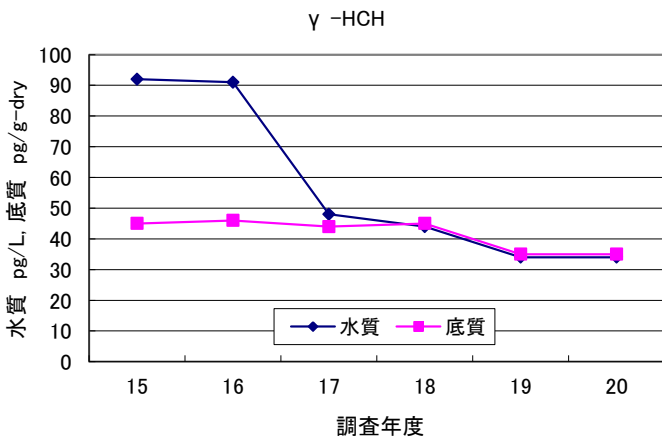


図 5.4.22 γ-HCH の経年変化

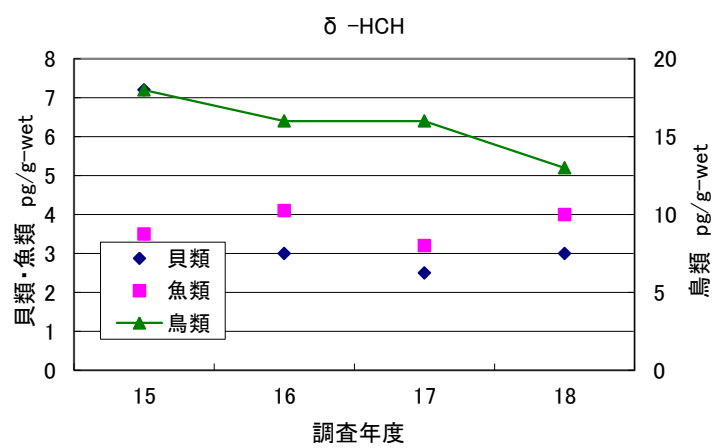
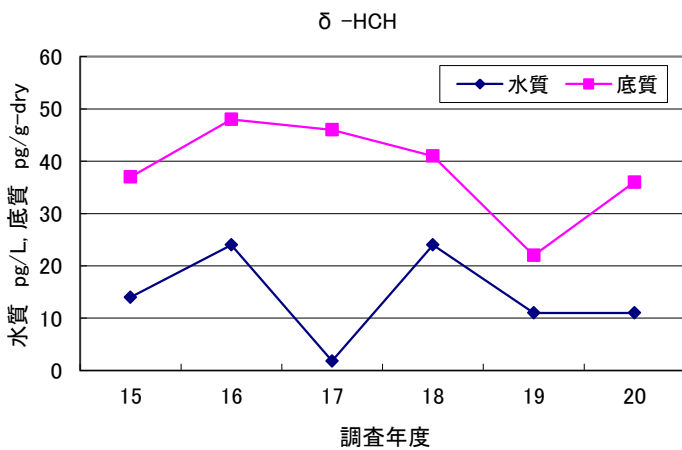


図 5.4.23 δ-HCH の経年変化

