

平成 21 年度

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

平成 22 年 3 月

環境省総合環境政策局  
環境保健部環境安全課  
環境リスク評価室

## 目 次

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

## 1. 調査目的

### 1.1 調査目的

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

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

### 1.2 調査方法

#### 1.2.1 蓄積量調査

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

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

#### 1.2.2 ばく露実態把握調査

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

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

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

・用語

本報告においては、ダイオキシン類について、ポリ塩化ジベンゾ-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
		OCDD、OCDF	0.001 pg/g
Co-PCB	0.002 pg/g		
PFOS	血液		0.20 ng/mL
PFOA	血液		0.32 ng/mL

## 2. 蓄積量調査・調査概要

### 2.1 地域・地区の設定

#### 2.1.1 地域の設定

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

#### 2.1.2 地区の設定

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

①都市地区：商工業が主産業である地区

②漁村又は農村地区：水産業もしくは農業が主産業である地区

### 2.2 地域WG（ワーキンググループ）の開催

#### 2.2.1 地域WG（ワーキンググループ）の構成

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

#### 2.2.2 地域WG（ワーキンググループ）の開催

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

## 2.3 対象者の募集・地区説明会

### 2.3.1 対象者の募集

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

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

### 2.3.2 調査対象者の条件及び人数

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

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

### 2.3.3 地区説明会

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

## 2.4 対象者

### 2.4.1 対象者数・平均年齢

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

表 2.4.1 対象者数

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

## 2.4.2 年齢構成

### (1) 地域別

地域別の対象者の年齢層及び男女数を表 2.4.2、図 2.4.1に示す。

表 2.4.2 対象者の年齢構成（地域別）

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

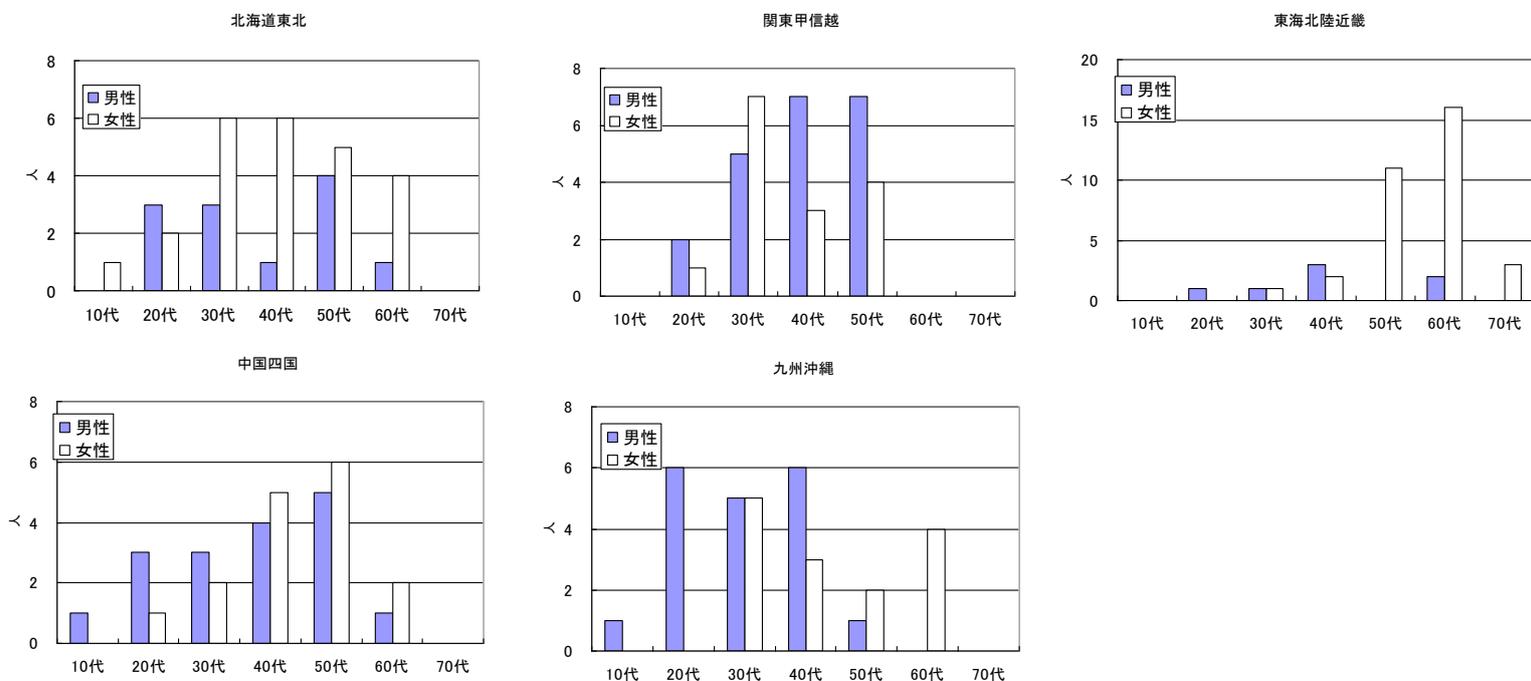


図 2.4.1 対象者の年齢構成（地域別）

(2) 地区別

地区別の対象者の年齢構成を表 2.4.3、図 2.4.2に示す。

表 2.4.3 対象者の年齢構成（地区別）

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

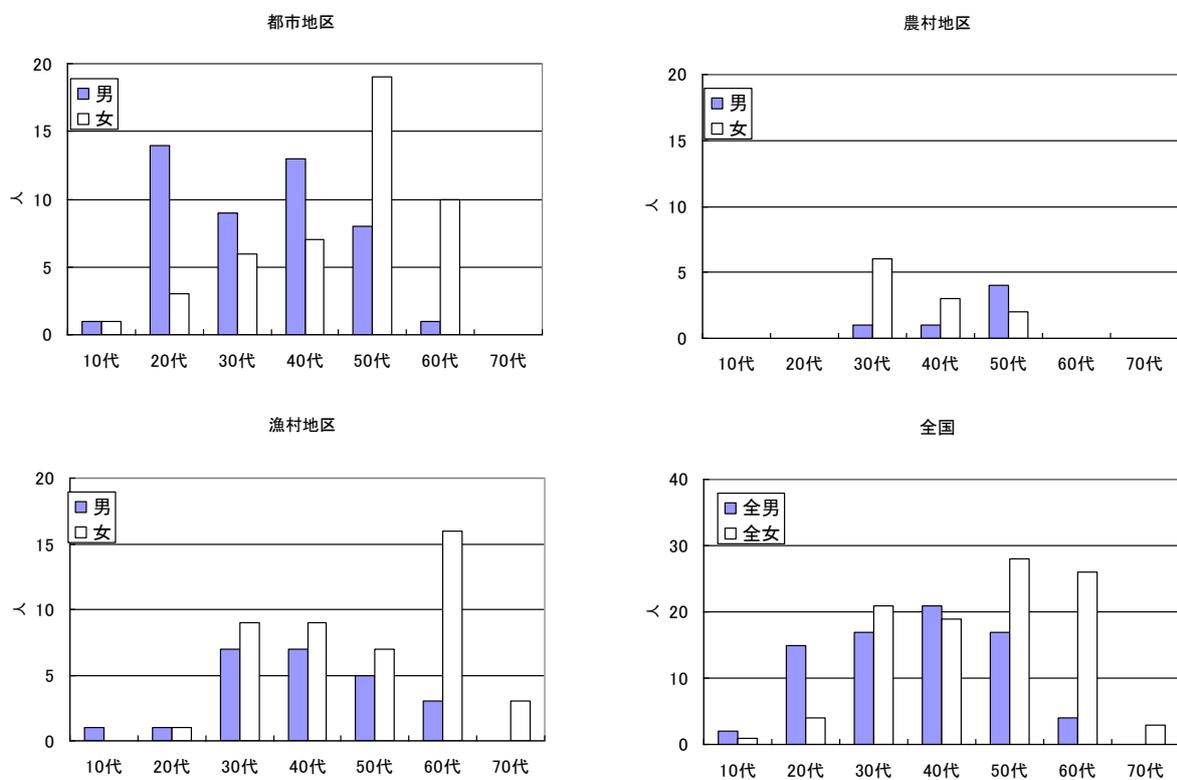


図 2.4.2 対象者の年齢構成（地区別）

### 2.4.3 職業

#### (1) 地域別

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

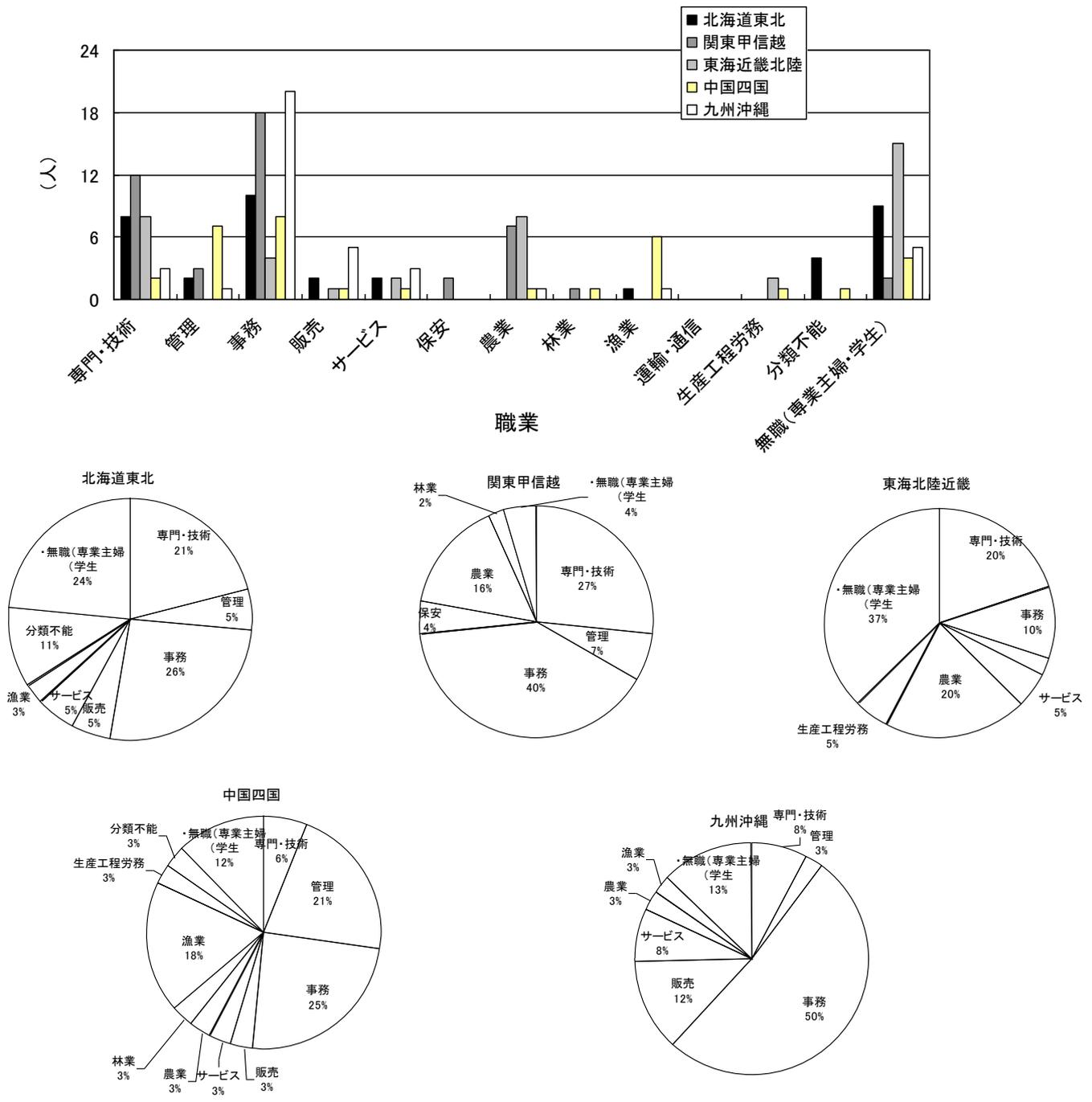


図 2.4.3 対象者の職業（地域別）

(2) 地区別

地区別の対象者の職業を図 2.4.4に示す。

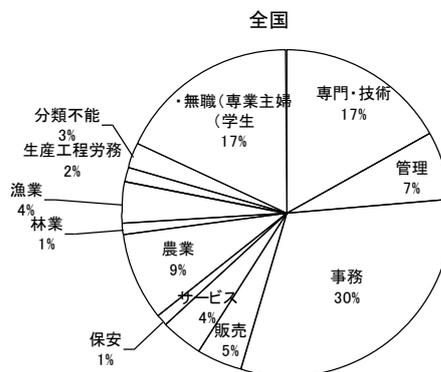
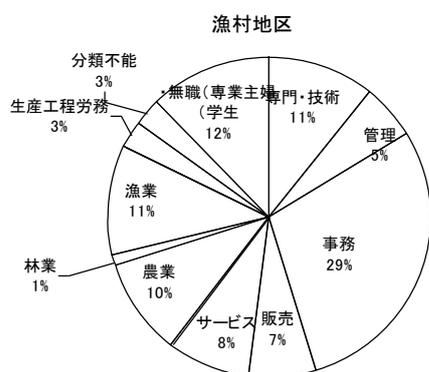
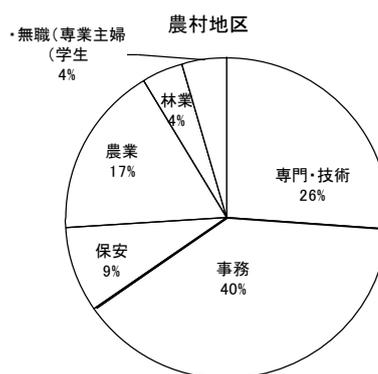
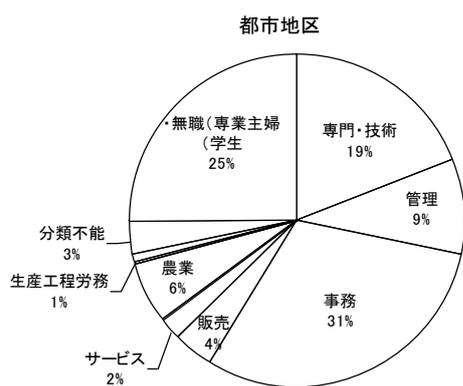
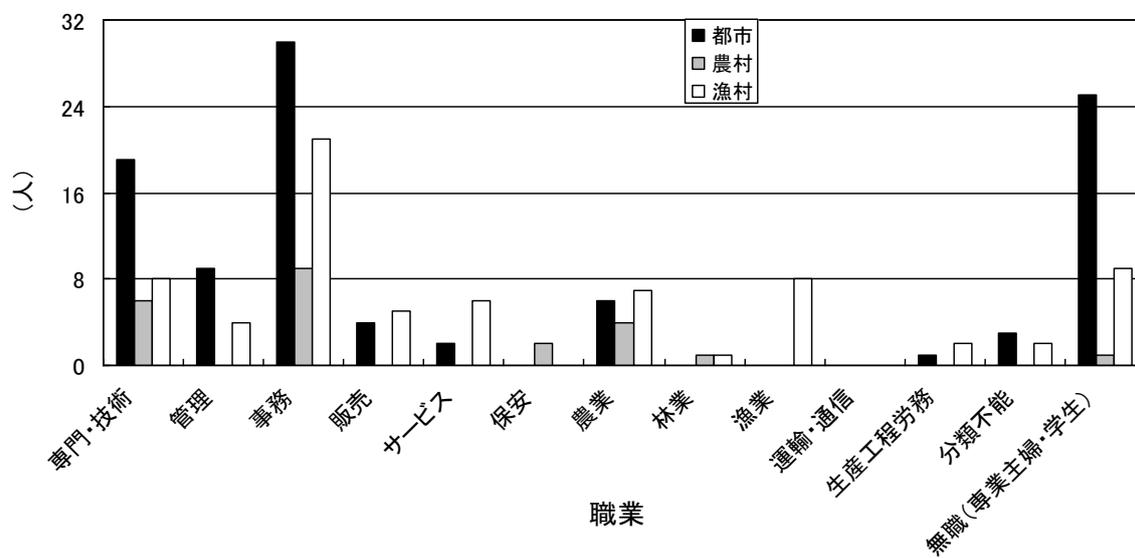


図 2.4.4 対象者の職業 (地区別)

#### 2.4.4 食習慣

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

##### (1) 地域別

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

多くの食品で摂取回数に統計的に有意な差が認められた。

表 2.4.4 対象者の食習慣比較（地域別）

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

注1：太文字は各地域の最高値

注2：検定：クラスカル・ウォリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

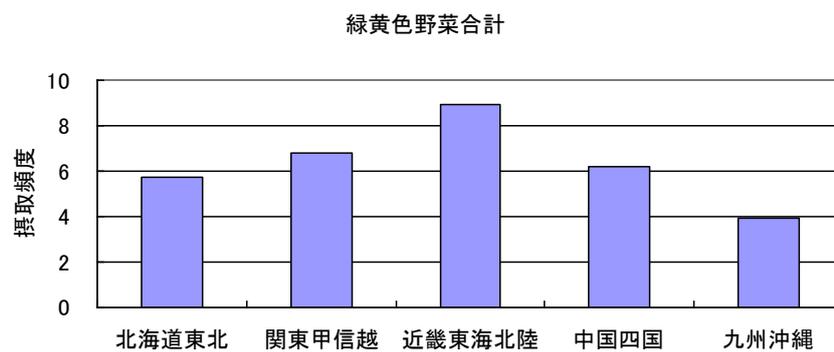
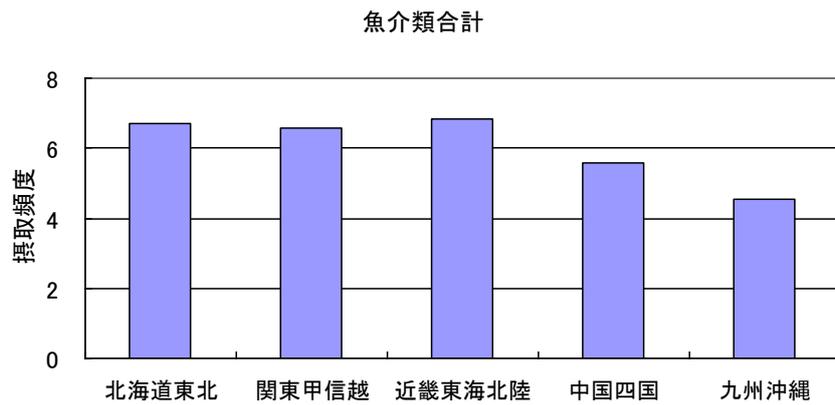
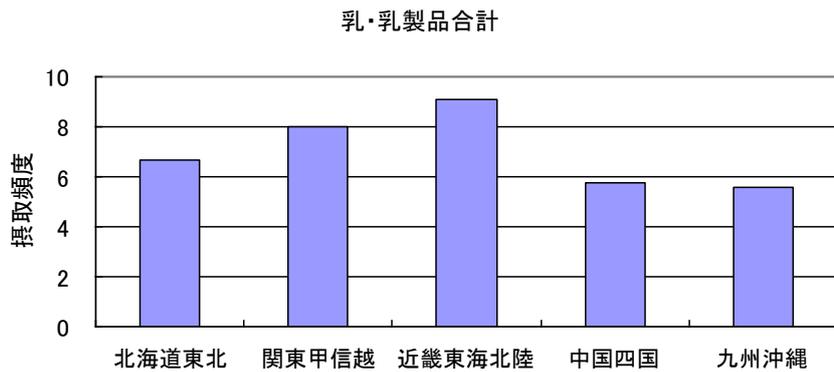
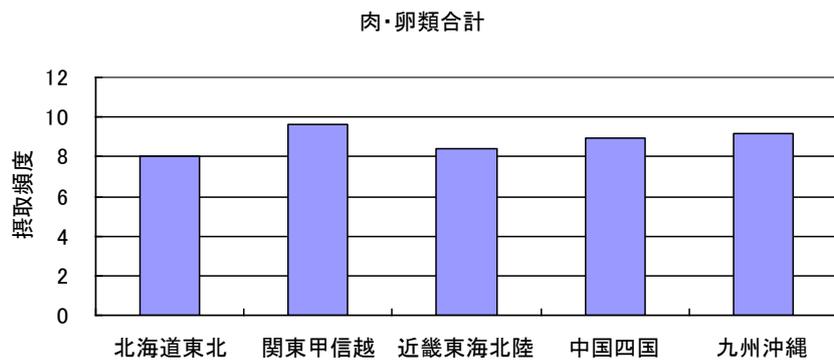


図 2.4.5 各食品の摂取頻度（地域別）

(2) 地区別

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

表 2.4.5 対象者の食習慣比較 (地区別)

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

注1：太文字は各地域の最高値

注2：検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

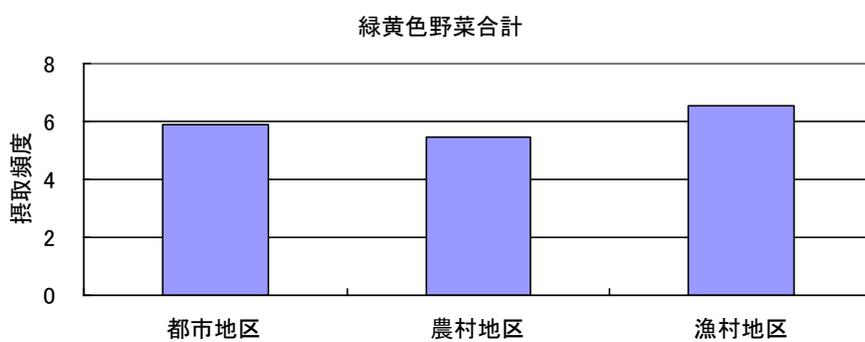
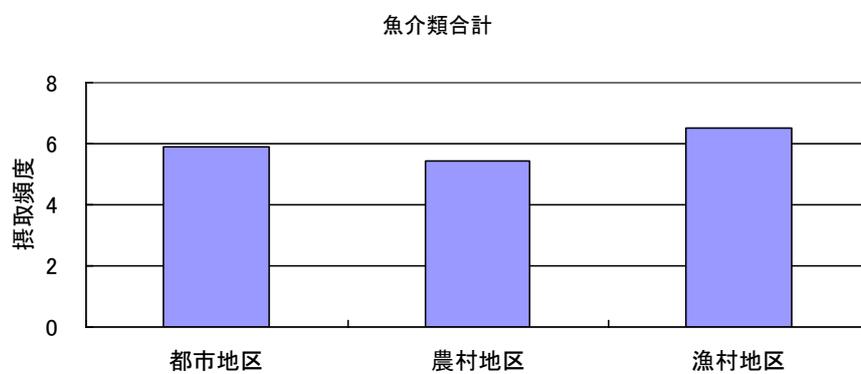
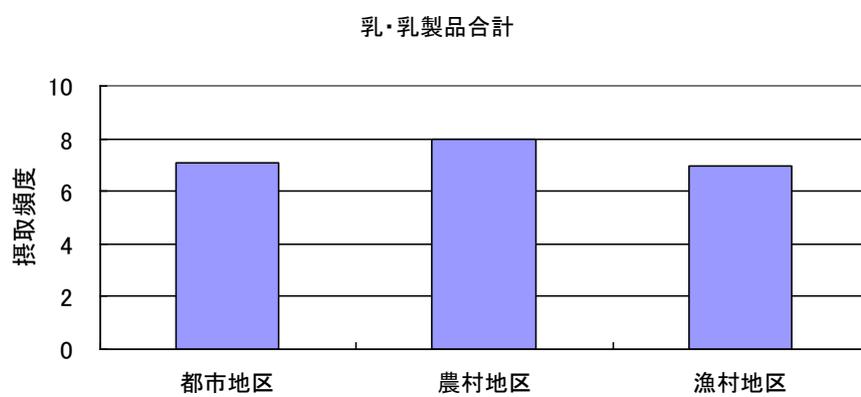
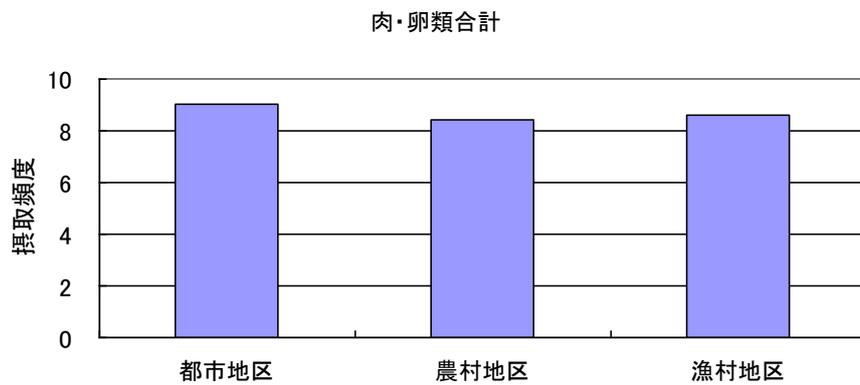


図 2.4.6 各食品の摂取頻度（地区別）

## 2.4.5 喫煙習慣

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

表 2.4.6 喫煙習慣の比較（地域別）

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

注1：直接喫煙者…現在喫煙している人に限る

注2：受動喫煙者…一緒にいる時に喫煙する同居人を持つ非喫煙者

注3：検定：カイ二乗検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 2.4.7 喫煙習慣の比較（地区別）

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

注1：直接喫煙者…現在喫煙している人に限る

注2：受動喫煙者…一緒にいる時に喫煙する同居人を持つ非喫煙者

注3：検定：カイ二乗検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

#### 2.4.6 妊娠・出産歴

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

表 2.4.8 妊娠・出産回数の比較（地域別）

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

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

表 2.4.9 妊娠・出産回数の比較（地区別）

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

検定：クラスカル・ワーリス検定

検定結果：\*\*1%有意、\*5%有意、空欄有意差なし

## 2.5 分析方法

### 2.5.1 血液

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

表 2.5.1 分析項目と採血量

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

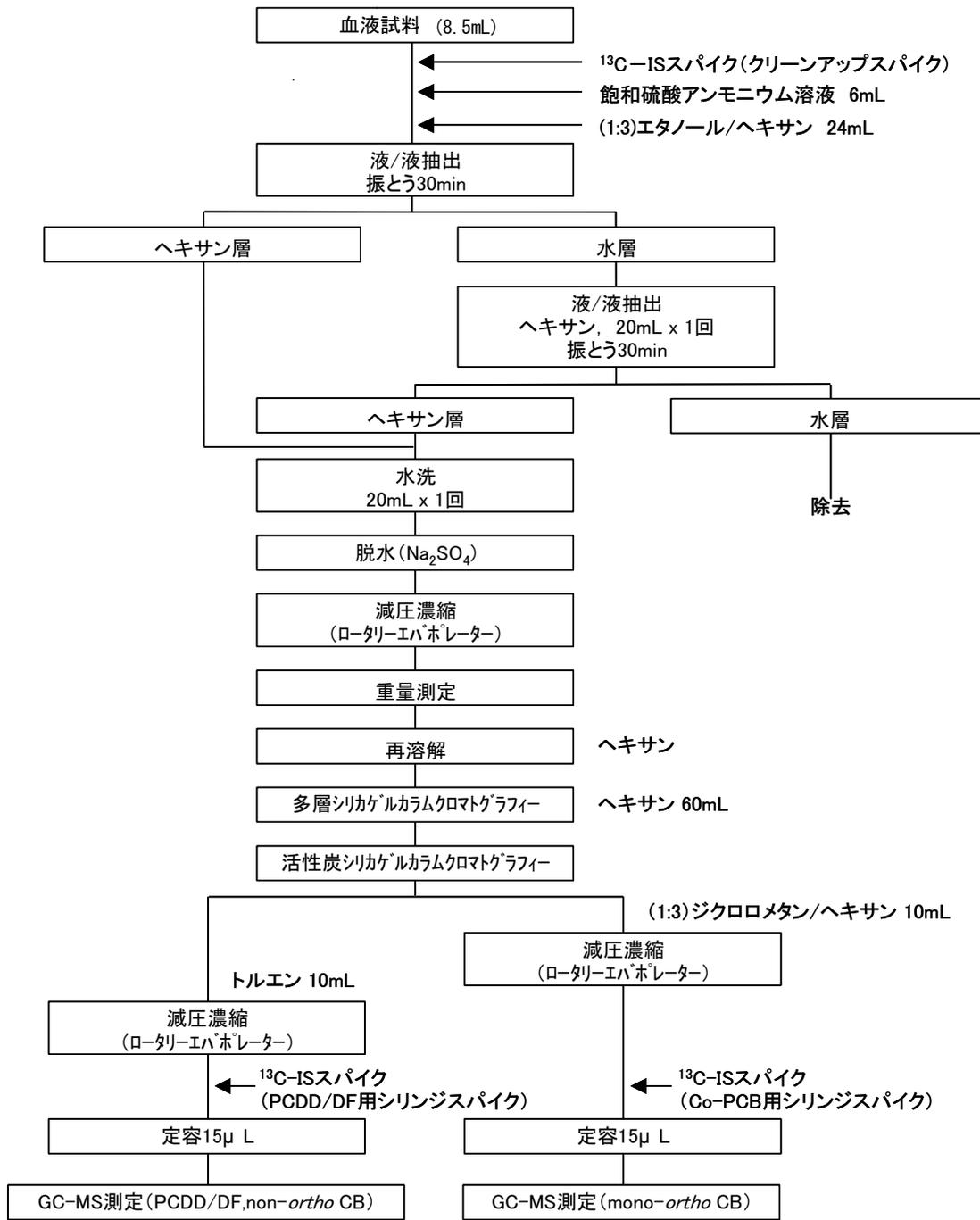


図 2.5.1 血液中ダイオキシン類測定分析フロー

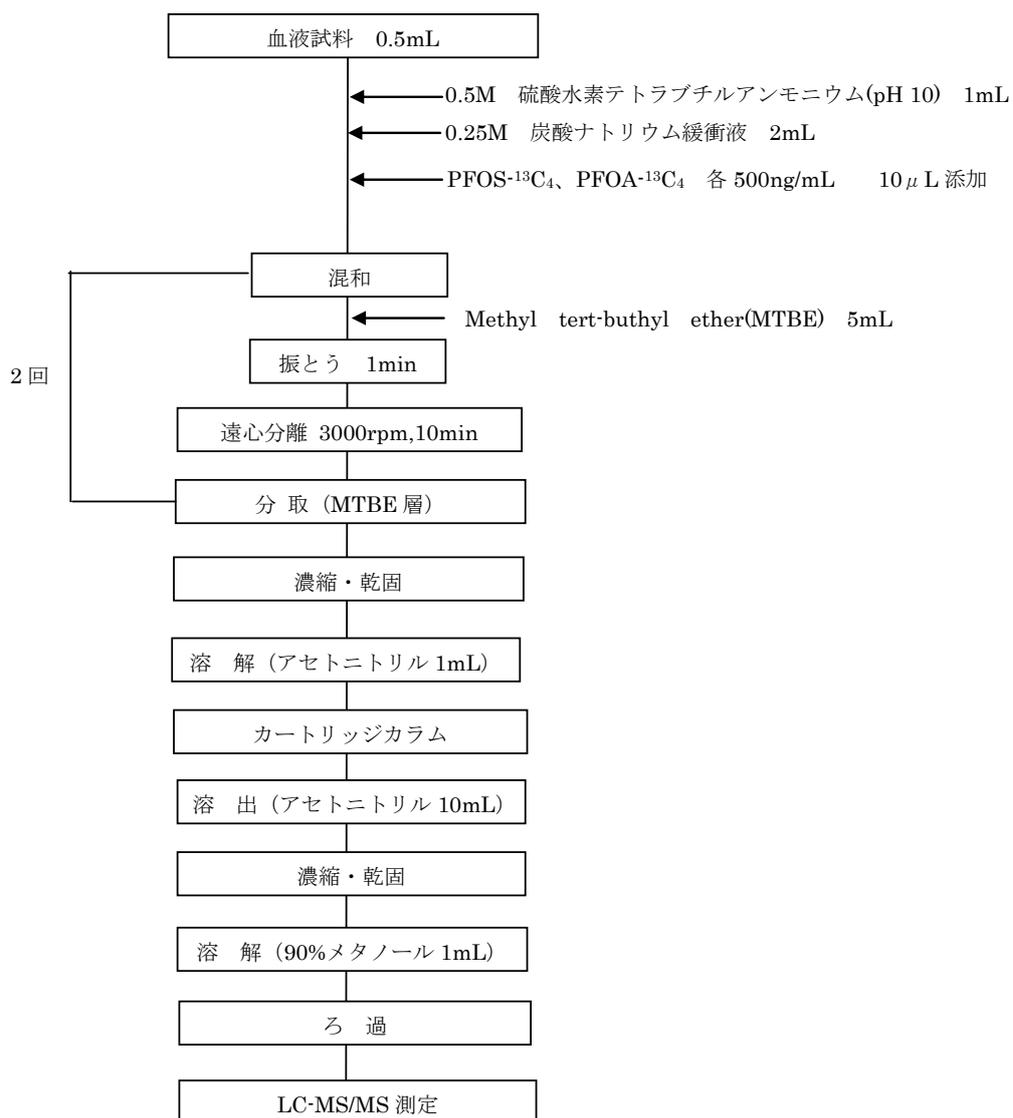


図 2.5.2 血液中 PFOS・PFOA 測定分析フロー

## 2.5.2 食事

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

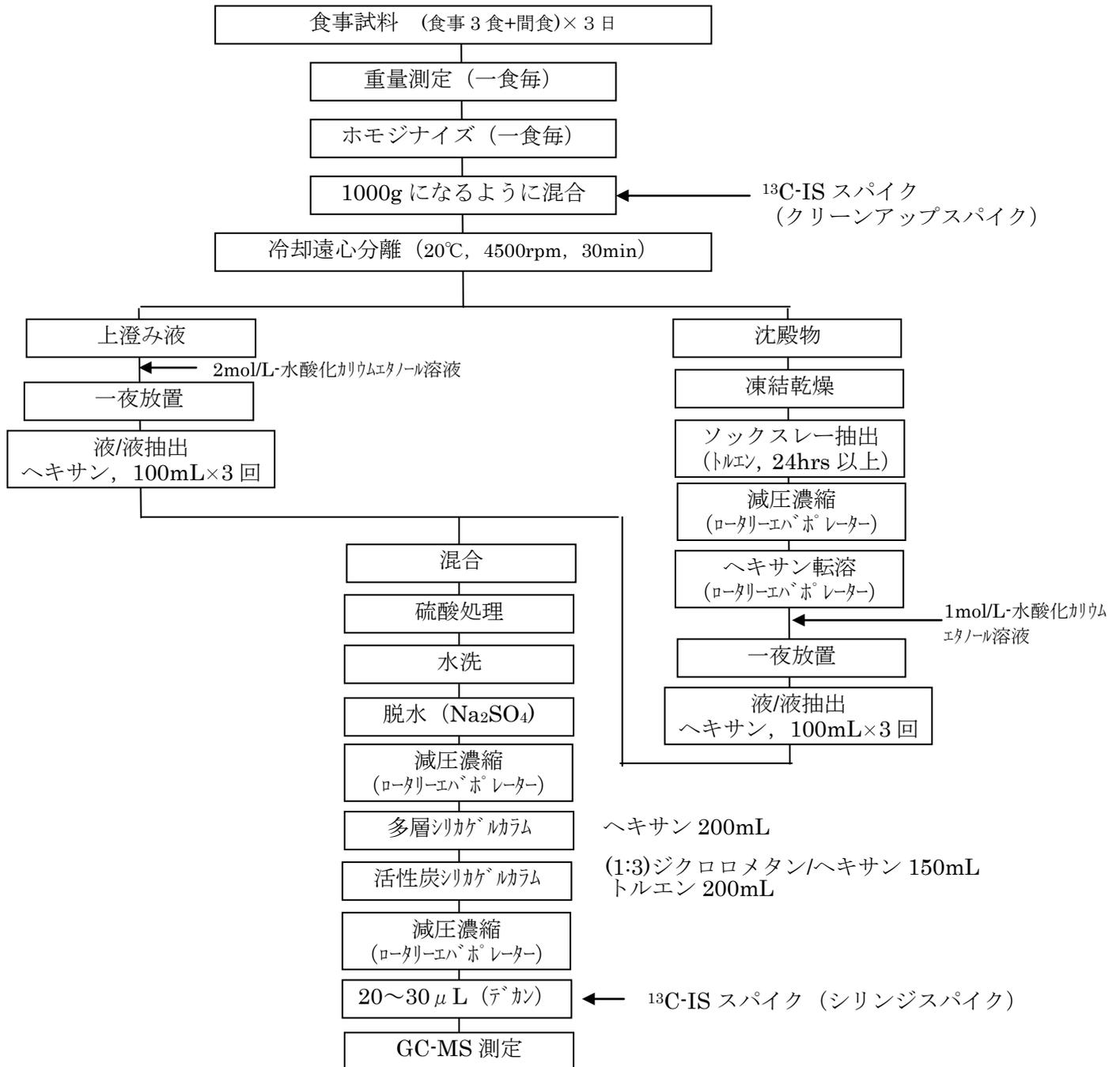


図 2.5.3 食事中ダイオキシン類分析フロー

### 3. 蓄積量調査・調査結果

#### 3.1 血液中ダイオキシン類測定結果

##### 3.1.1 平均値及び濃度範囲等

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

表 3.1.1 血液中ダイオキシン類濃度（地域別）

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

表 3.1.2 血液中ダイオキシン類濃度（地区別）

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

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

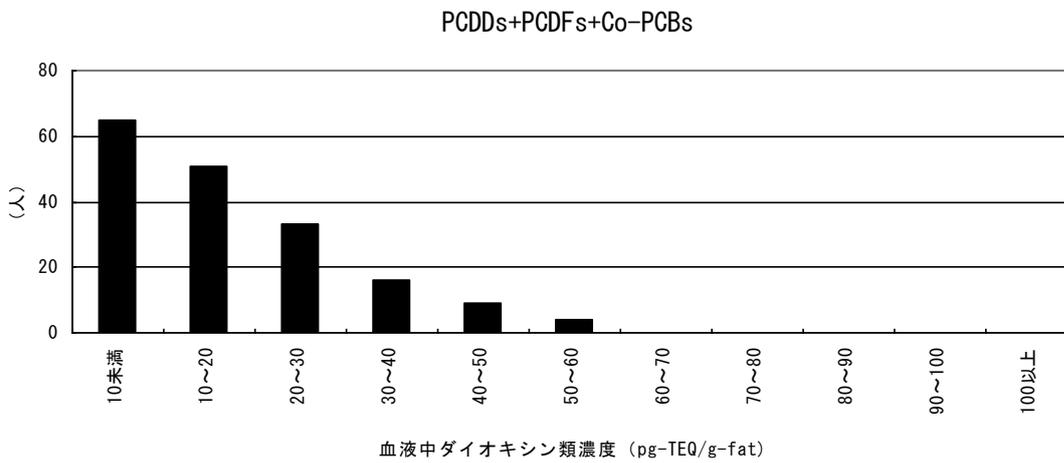
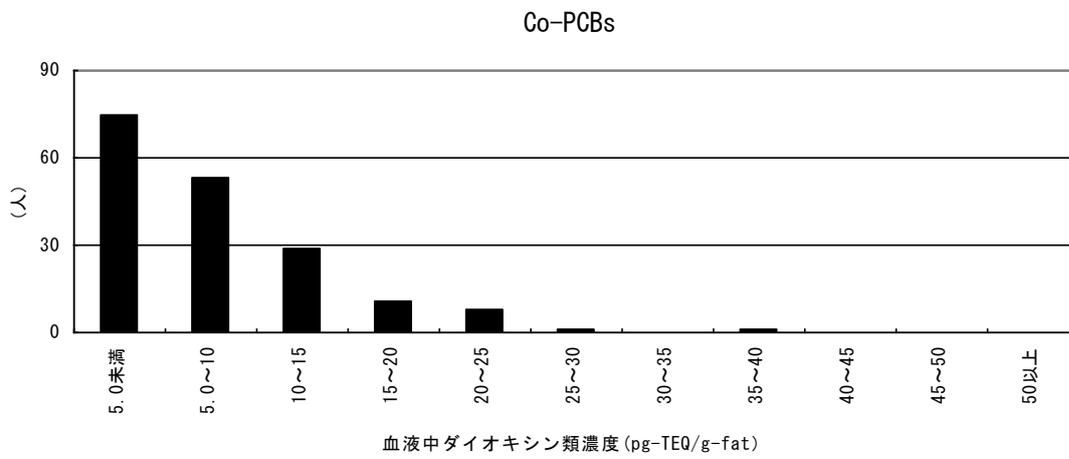
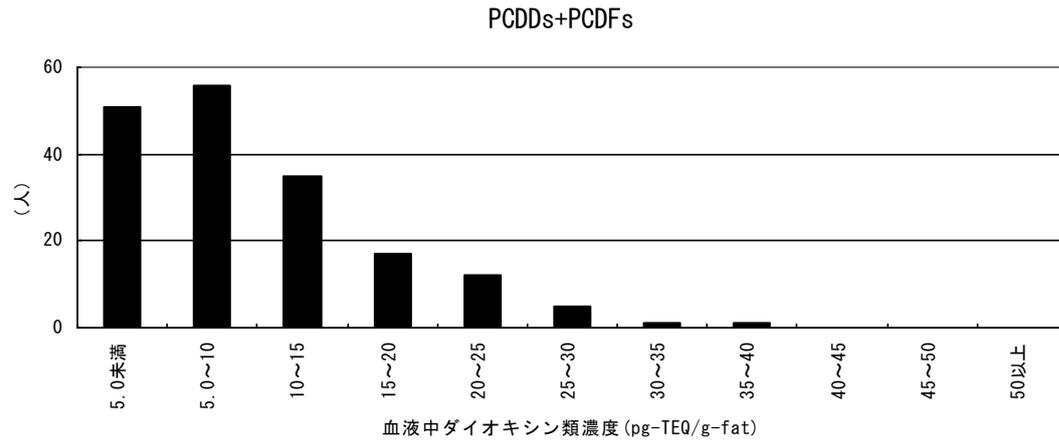


図 3.1.1 血液中ダイオキシソ類濃度ヒストグラム (全対象者)

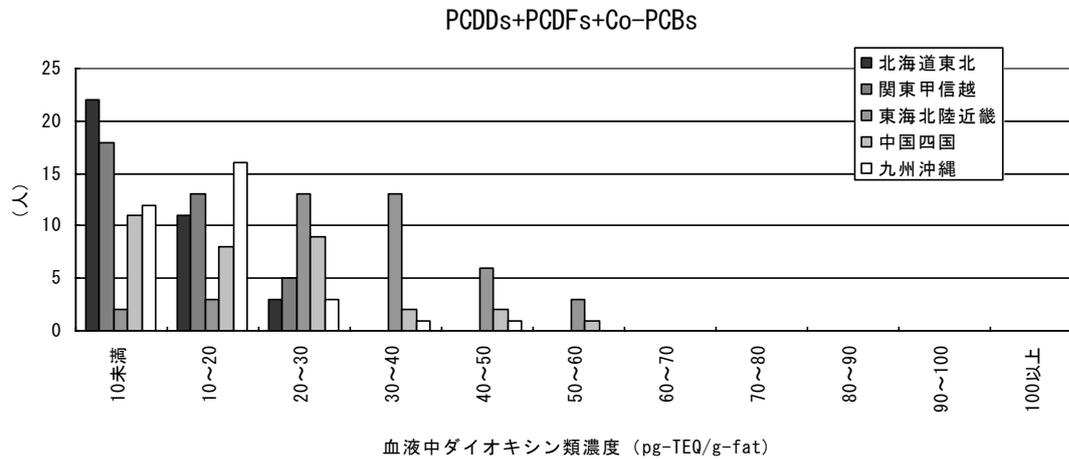
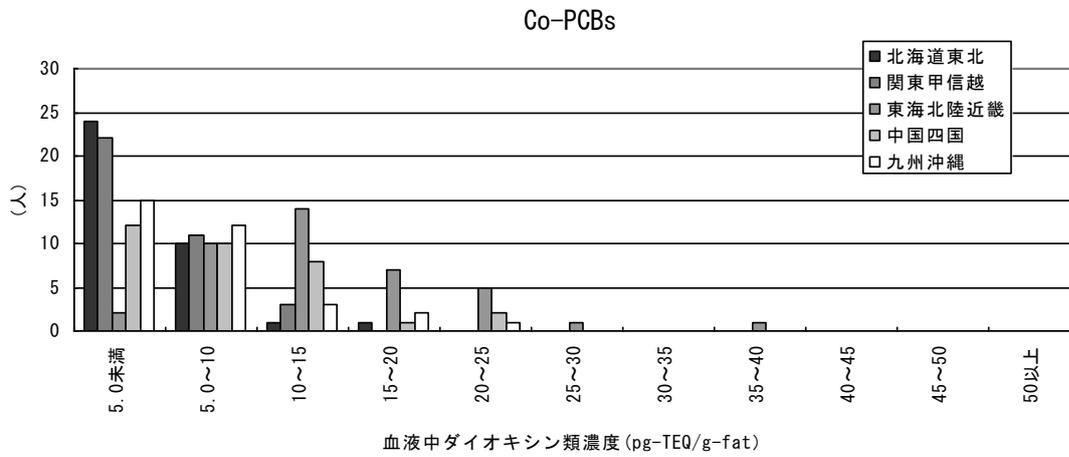
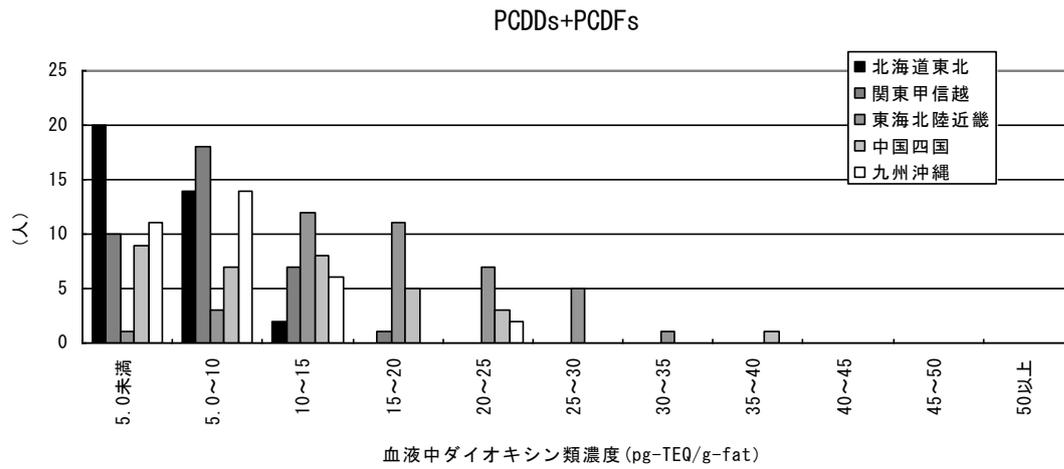


図 3.1.2 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地域別)

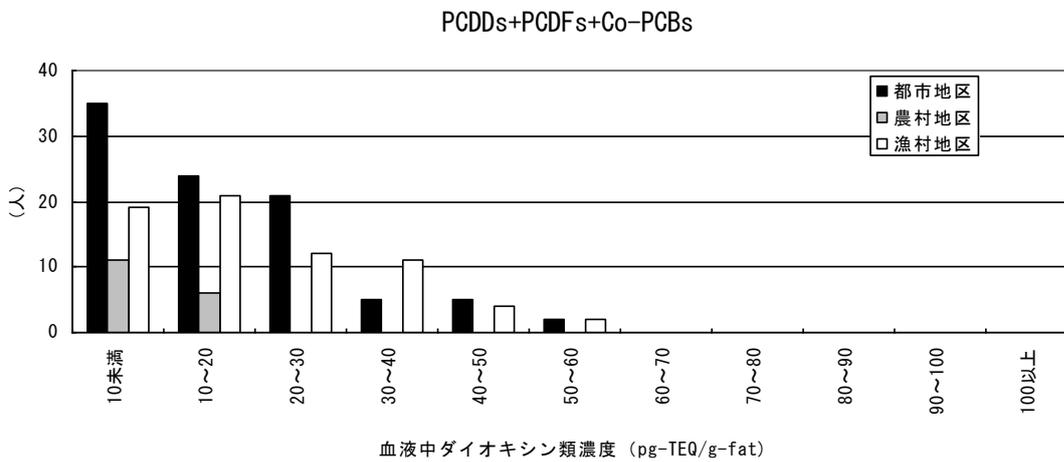
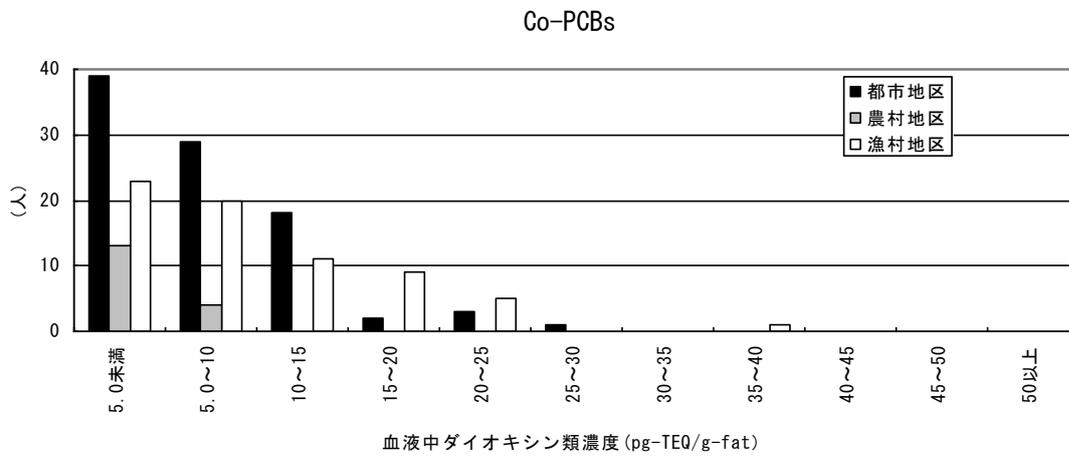
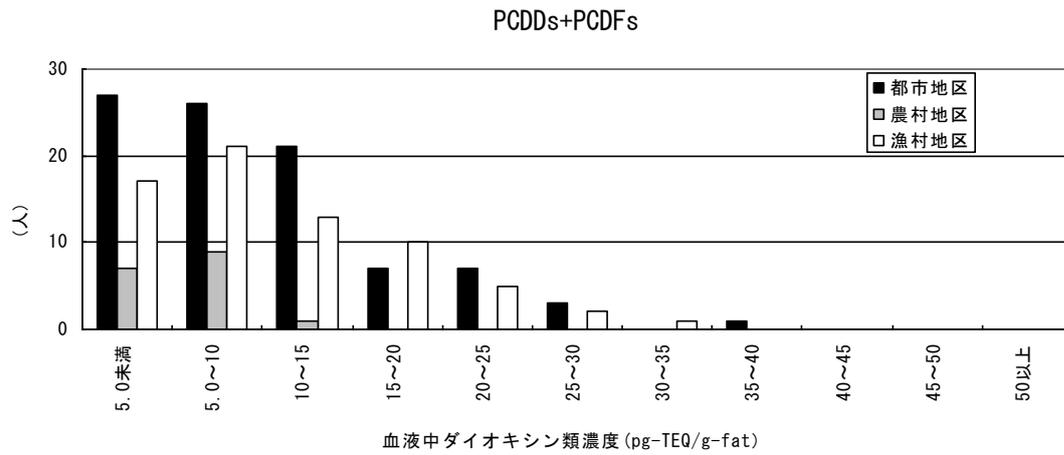


図 3.1.3 血液中ダイオキシン類濃度ヒストグラム (地区別)

表 3.1.3 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地域別）

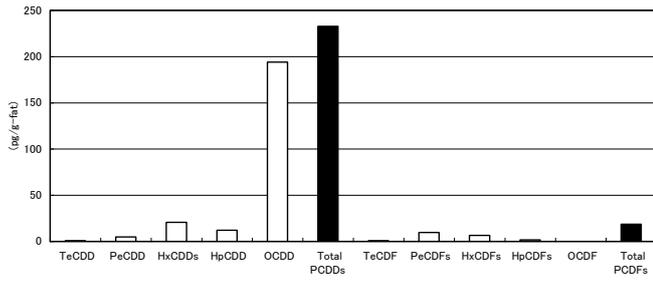
単位：pg-TEQ/g-fat

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

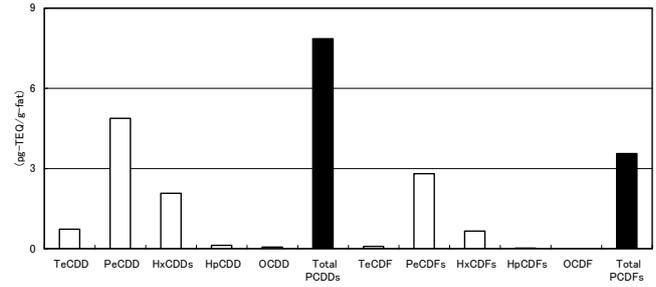
表 3.1.4 血液中ダイオキシン類濃度の異性体別平均濃度（地区別）

単位：pg-TEQ/g-fat

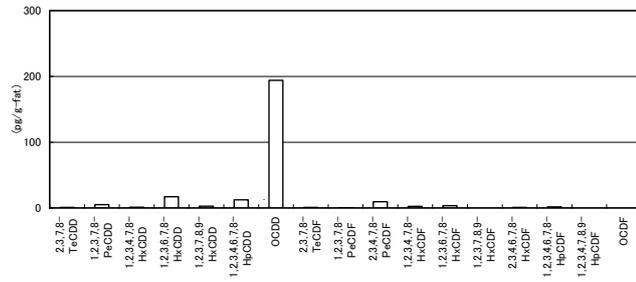
	異性体	都市地区			農村地区			漁村地区			全国					
		平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合	平均値	標準偏差	割合			
L S D C D C D C D C	s D D C D D C D C D	2,3,7,8-TeCDD	0.75	0.91	4.4%	0.00	0.00	0.0%	0.90	0.93	4.4%	0.74	0.90	4.2%		
		1,2,3,7,8-PeCDD	4.08	2.55	24.1%	3.00	1.41	32.6%	4.65	2.72	22.9%	4.20	2.56	24.0%		
		1,2,3,4,7,8-HxCDD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



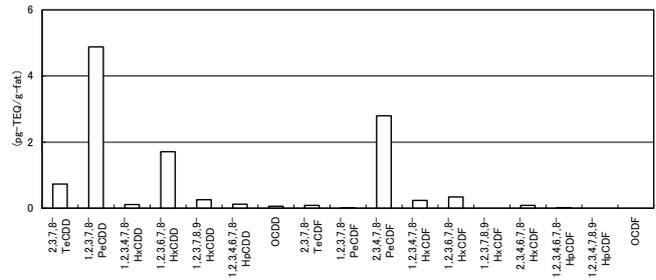
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



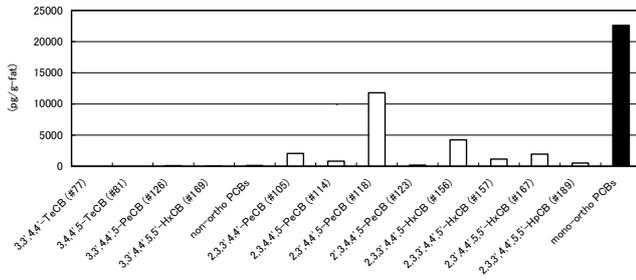
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



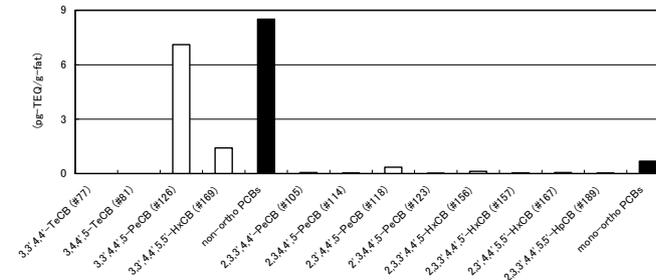
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)

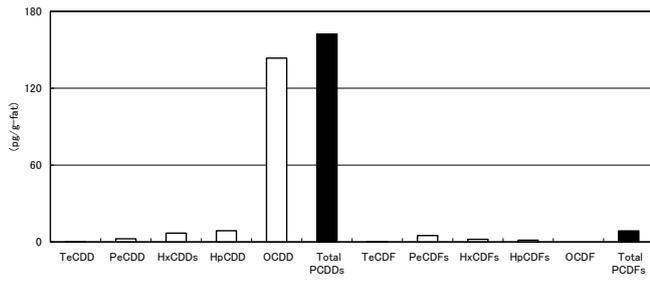


コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)

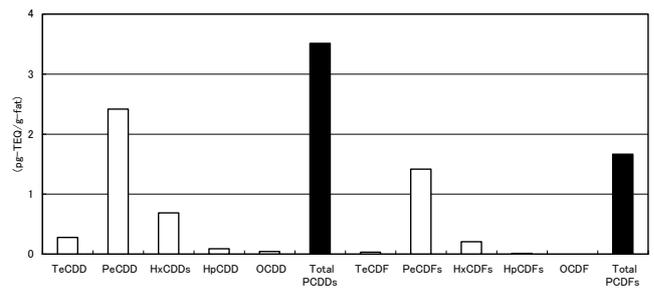


コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

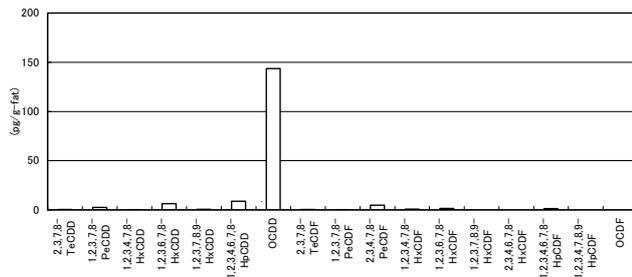
図 3.1.4 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(全対象者)



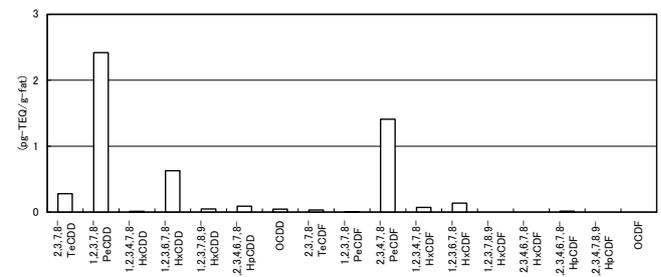
ダイオキシン類同族体組成(実測濃度)



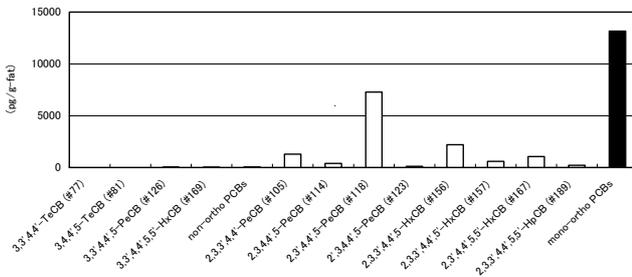
ダイオキシン類同族体組成(毒性等量)



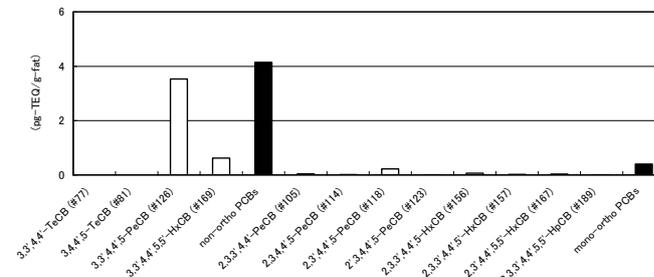
ダイオキシン類異性体組成(実測濃度)



ダイオキシン類異性体組成(毒性等量)



コプラナーPCBs異性体組成(実測濃度)



コプラナーPCBs異性体組成(毒性等量)

図 3.1.5 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図(北海道東北)

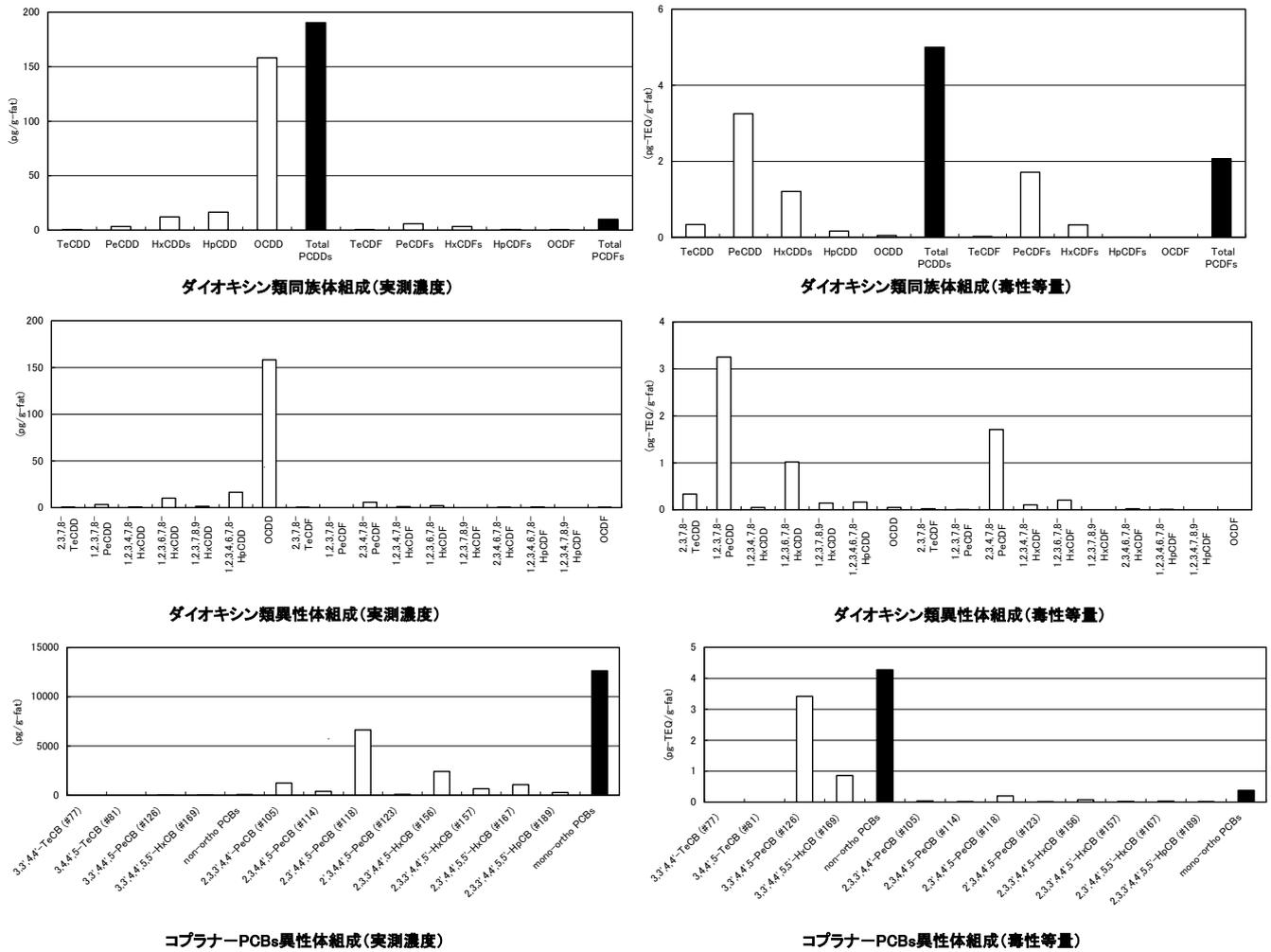


図 3.1.6 血液中ダイオキシン類の異性体・同族体分布図 (関東甲信越)