

平成12、13年度

ダイオキシン類精密暴露調査結果について

平成14年3月

環境省環境保健部環境リスク評価室

目 次

調査目的	-----3
調査内容	-----3
調査結果	-----11
1．対象者について	-----12
2．環境調査（大気,室内空気,土壌,降下ばいじん,飲料水等）について	-----14
3．食事調査について	-----46
4．ダイオキシン類の暴露評価について	-----56
5．血液調査について	-----70
6．経年変化について	-----83
精度管理について	-----91
まとめ	-----95
[参考] 免疫能と薬物代謝酵素について	-----96

調査目的

人の健康に対する環境要因等の影響の評価を行うため、各経路毎に詳細なダイオキシン類の暴露量推定を行い、併せて人への蓄積量を調査することにより、暴露評価をより精密に行い把握することを目的とする。

なお、本調査は、過去に実施された「平成 10 年度長期大気曝露影響調査」及び「平成 11 年度精密暴露調査」に引き続き行われ、原則的に調査内容は既存調査を踏まえたものである。

注) 本報告においては、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンを PCDD、ポリ塩化ジベンゾフランを「PCDF」₁、コプラナーポリ塩化ビフェニルを「Co-PCB」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「PCDD+PCDF」₁、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「PCDD+PCDF+Co-PCB」もしくは「ダイオキシン類」という。

調査内容

1. 調査対象地域

・大阪府能勢町地域

廃棄物焼却施設周辺地区（A 地区）及びその対照地区（B 地区）

・埼玉県地域

埼玉県 3 市 2 町（所沢市、狭山市、川越市、三芳町、大井町）の廃棄物焼却施設周辺地区（A 1 地区）

所沢インターチェンジ及び国道 463 号周辺（所沢市、三芳町）地区（A 2 地区）

及び所沢市内の対照地区（B 地区）

注) 廃棄物焼却施設周辺地区：廃棄物焼却施設の周辺 2km 以内の地区

対照地区：廃棄物焼却施設より 2km 以上離れた地区

2. 調査対象者

原則として、以下の条件を満たす者

- ・対象地区に 10 年以上居住しており、1 年以内に転居予定がないこと
- ・通勤等により対象地区を離れることが少ないこと
- ・年齢 40 歳以上～70 歳未満
- ・血液採取に支障を来さないこと 等

注) なお、能勢 A、B 地区、埼玉 A 1、A 2 地区については、「平成 11 年度ダイオキシン類精密暴露調査」でも調査を実施した。経年変化を比較するため、できるだけ同調査の協力者を継続して今年度調査の協力者とした。また、埼玉 B 地区については、今回が初めての調査である。また、年齢 40 歳以下の希望者についても、地域ワーキンググループで検討を行い、協力者に加えた。

3. 調査方法

- ・「平成 11 年度ダイオキシン類精密暴露調査」の協力者に引き続いての調査をお願いすると同時に、自治体の広報等を用いて新たな協力者を募集した。協力者に対しては、説明会を開催し、調査趣旨について説明
- ・大気、土壌、食事、血液等の試料を採取し、PCDD、PCDF 及び Co-PCB 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

4. 調査体制

環境省に設置されたダイオキシン類精密暴露調査検討会（座長：鈴木継美東京大学名誉教授）において、調査を設計し、結果を解析した。なお、地域毎にワーキンググループを設置し、調査対象地域の調査計画の策定やアンケート調査等について検討を行った。また、ダイオキシン類の測定等については、国土環境（株）が行った。

5. 調査時期

季節変化を比較するため、平成 12 年度は冬季（1～3月）、平成 13 年度は夏季（7～9月）にかけて調査を実施した。調査日を以下に示す。

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	平成 12 年度冬季	平成 13 年度夏季	平成 12 年度冬季	平成 13 年度夏季
説明会の開催	1 / 11	-	1/17	-
大気	1/17～24（前半） 1/29～2/5（後半）	7/18～25（前半） 8/1～8（後半）	2/13～2/20(A1地区) 2/27～3/6(A2地区) 3/13～3/20(B地区)	8/23～31(A1・B地区) 9/7～14(A2地区)
長期大気	1/15～3/30	7/2～9/28	1/15～3/30	6/29～10/1
室内空気	1/17～24（前半） 1/29～2/5（後半）	7/18～25（前半） 8/1～8（後半）	2/13～2/20(A1地区) 2/27～3/6(A2地区) 3/13～3/20(B地区)	8/23～31(A1・B地区) 9/7～14(A2地区)
土壌	1/20、1/23、2/2	7/23,24 8/6,7	2/14、2/28、3/14	8/24、8/25
降下ばいじん	1/21～2/20	7/10～8/10	2/14～3/19	8/28～9/27
飲料水等	2/27～3/1、3/5～8	8/22～9/4	2/14、3/8	9/6
食事	1/24～26、31(1月) 2/13,15～17,20(2月) 3/14～16(3月)	7/11～13(7月) 8/8～10(8月) 9/12～14(9月)	1/30～2/2(1月) 2/27～3/2(2月) 3/27～3/30(3月)	7/23～26(7月) 8/27～30(8月) 9/17～20(9月)
血液	2/20 2/22	-	2/21 2/28	-

6. 採取試料数

	大阪府能勢町地域				埼玉県地域					
	A地区		B地区		A1地区		A2地区		B地区	
	H12	H13	H12	H13	H12	H13	H12	H13	H12	H13
大気	8	8	8	8	9	9	8	7	3	3
長期大気	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
室内空気	19	15	10	10	12	12	21	17	8	8
土壌	21	17	12	11	12	12	21	17	8	8
降下ばいじん	6	6	8	8	8	8	13	7	3	3
飲料水等	14(H12)、19(H13)				2(H12)、7(H13)					
食事	72	57	36	36	39	39	63	61	24	24
血液	24	-	12	-	13	-	21	-	8	-

7. 試料の採取及び分析について

(1) 大気・長期大気

協力者の自宅周辺において、ポリウレタンフォームプラグを装着したインパクターにより、30L/min の速度で、大気は7日間の連続採取、長期大気は1ヶ月間の連続採取を行った。なお、大気の捕集については、居住地のごく近傍において測定を行うため、原則として、一般的な大気モニタリング（NO_x の常時監視等）と異なる手法により行った。今回の調査手法と一般的な大気モニタリングの手法との相違点は以下のとおりである。

	今回の手法	一般的な大気モニタリング手法
捕集機器の種類	ローボリュームサンプラー	ハイボリュームサンプラー
捕集機器の設置場所	高さ 1.5m	高さ 3m 以上
捕集期間	7日間	24時間

分析フローについては、図1-1を参照。

(2) 室内空気

居間など協力者が多くの時間を過ごす部屋（基本的に寝室は除く）において、大気調査と同種の採取機材を用いて、7日間の連続採取を行った。

分析フローについては、図1-1を参照。

(3) 土壌

協力者の自宅周辺の土壌が採取できる箇所において、5点混合法により土壌を採取した。採取及び分析は、「ダイオキシン類に係る土壌調査マニュアル」に準拠。

(4) 降下ばいじん

協力者の自宅周辺にサンプラーを設置して、1ヶ月間の連続採取を行った。

採取及び分析は、平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査の手法に準拠した。

(5) 飲料水等

上水道水や簡易水道水、及び地下水について200Lを濾過した。採取及び分析は、「ダイオキシン類に係る水質調査測定マニュアル」に準拠した。

(6) 食事

協力者の一日分の食事を陰膳方式により回収した。分析フローについては図1-3を参照。

(7) 血液

医師の立ち会いの下、看護婦により、協力者の採血を行った。採血は原則的に午前中の空腹時とした。

分析は、「血液中のダイオキシン類測定暫定マニュアル（厚生省）」に準拠して行った。分析フローについては、図1-4及び図1-5を参照。

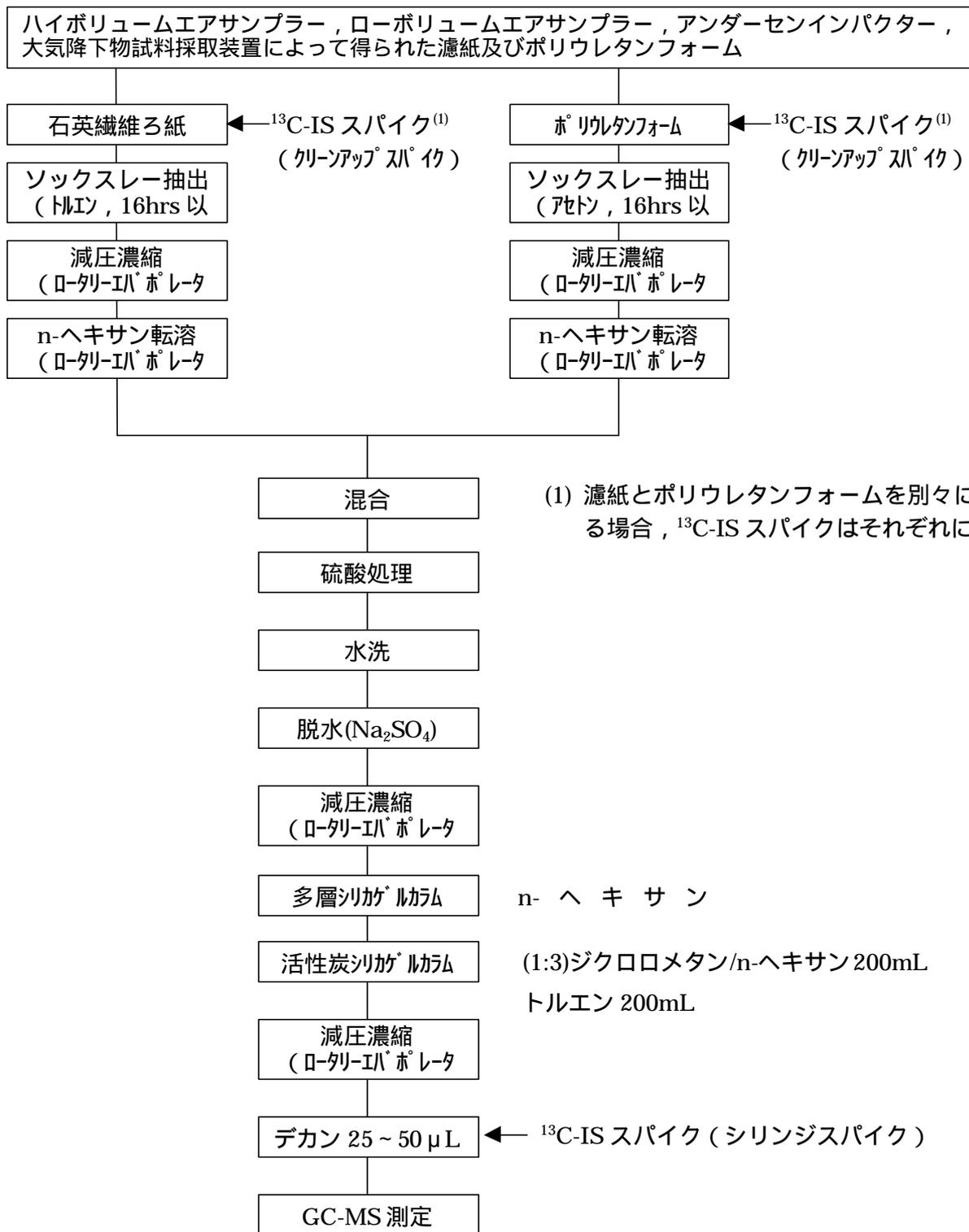


図1 - 1 大気（室内，室外）試料及び降下ばいじん試料中のダイオキシン類及びコパ PCB の分析フロー

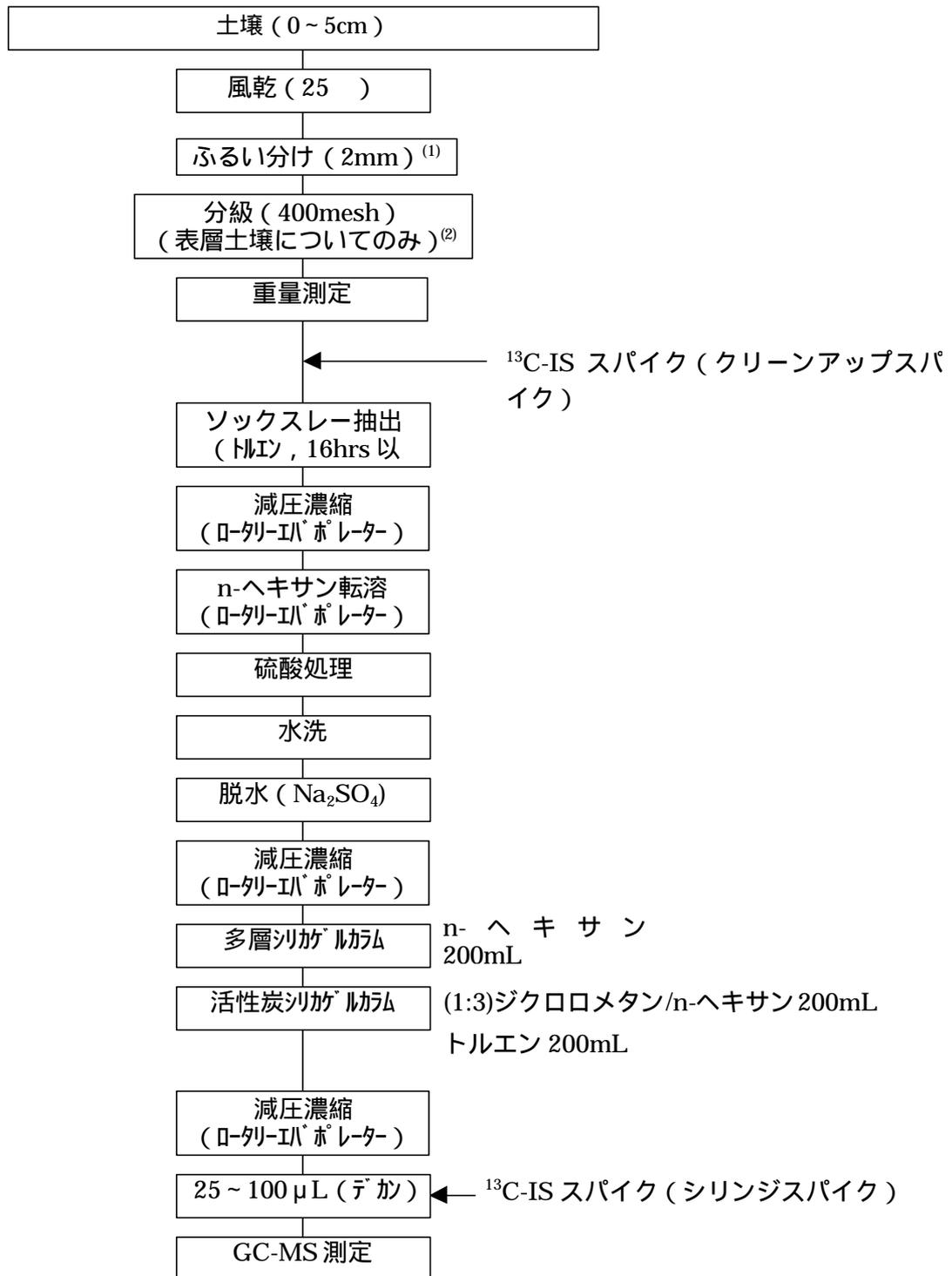


図1 - 2 土壌試料のダイオキシン類及びコプラナPCBの分析フロー

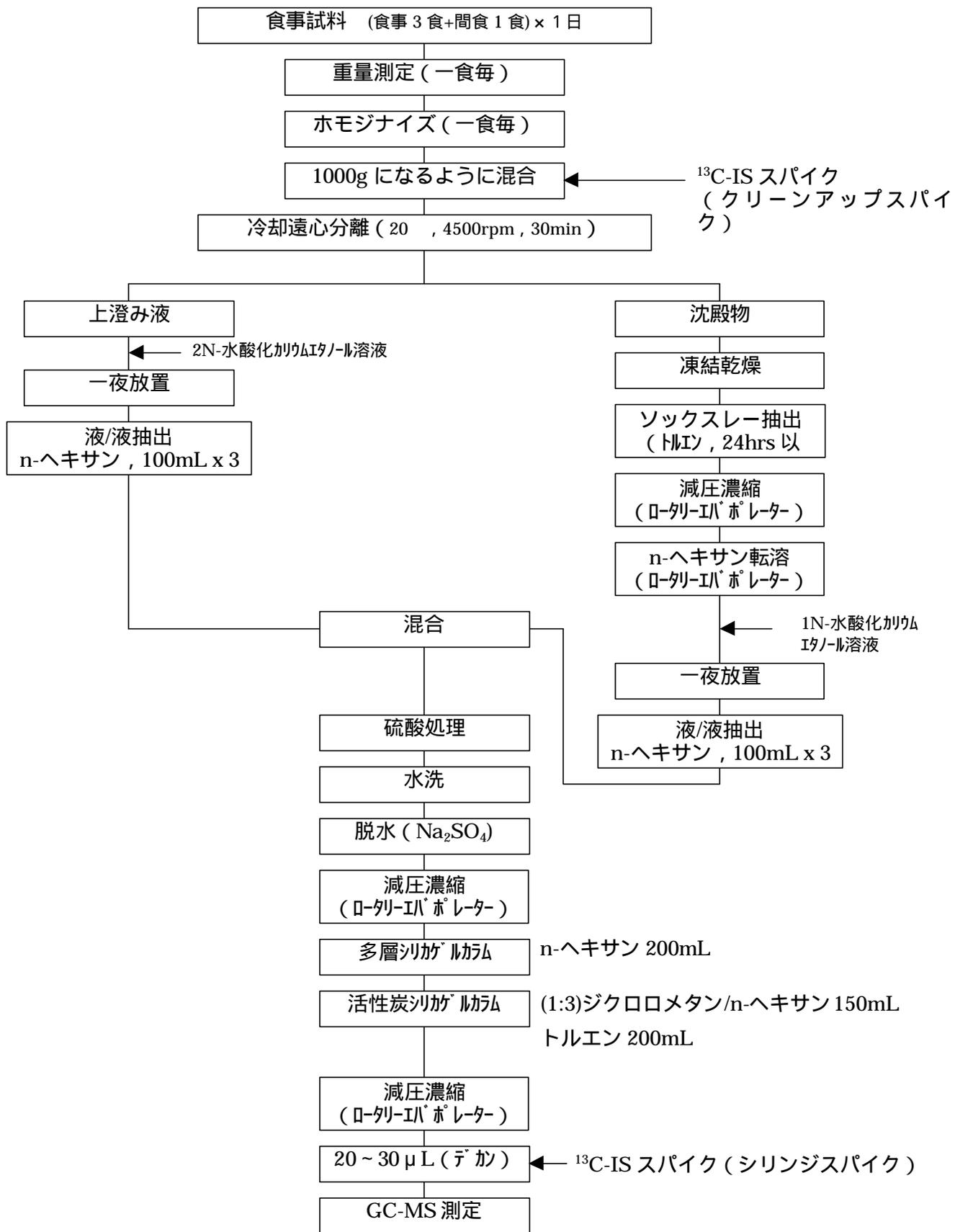


図 1 - 3 食事試料中のダイオキシン類及びコプラナ PCB の分析フロー

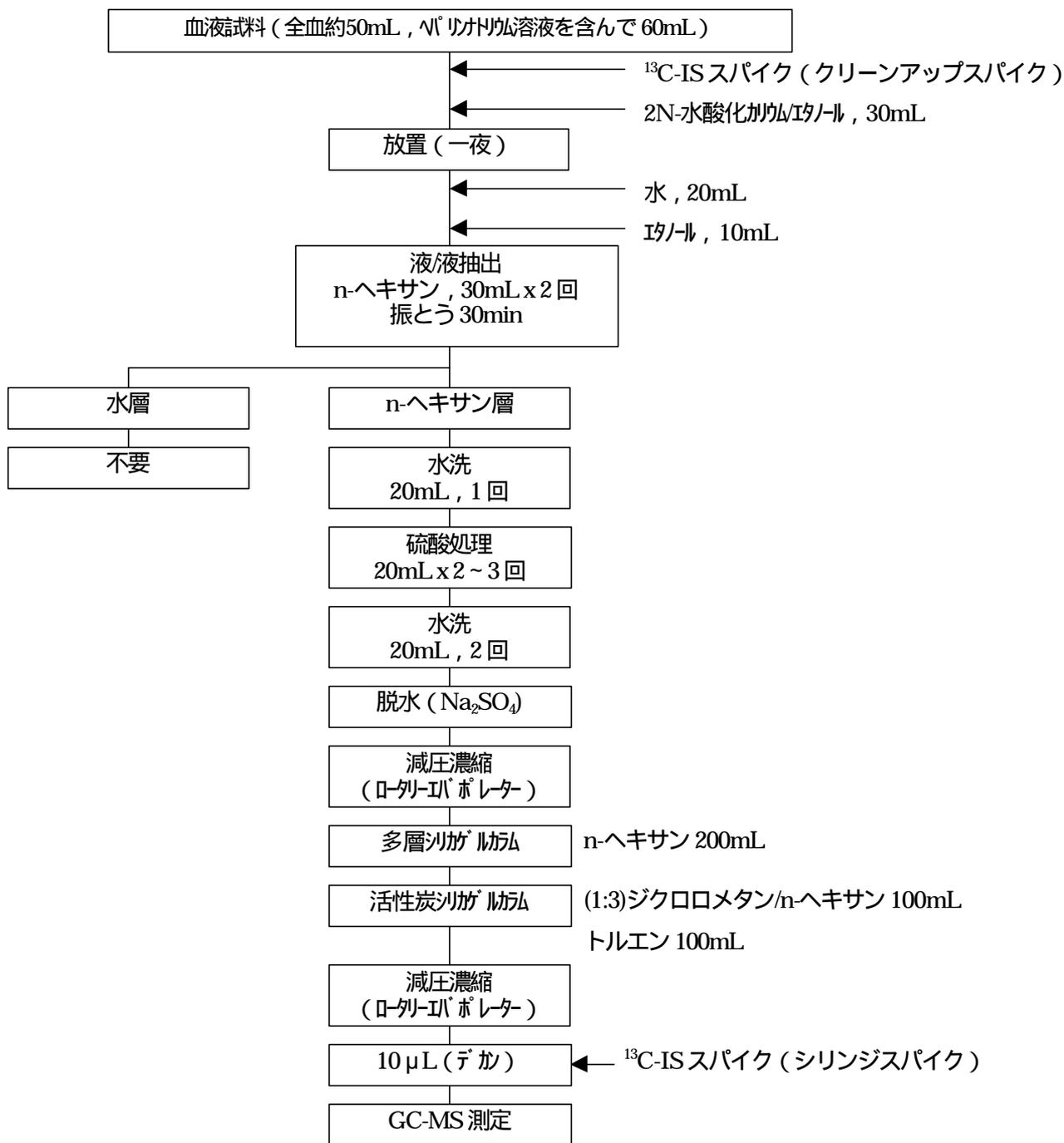


図1 - 4 血液中のダイオキシン類及びコプラナPCBの分析フロー

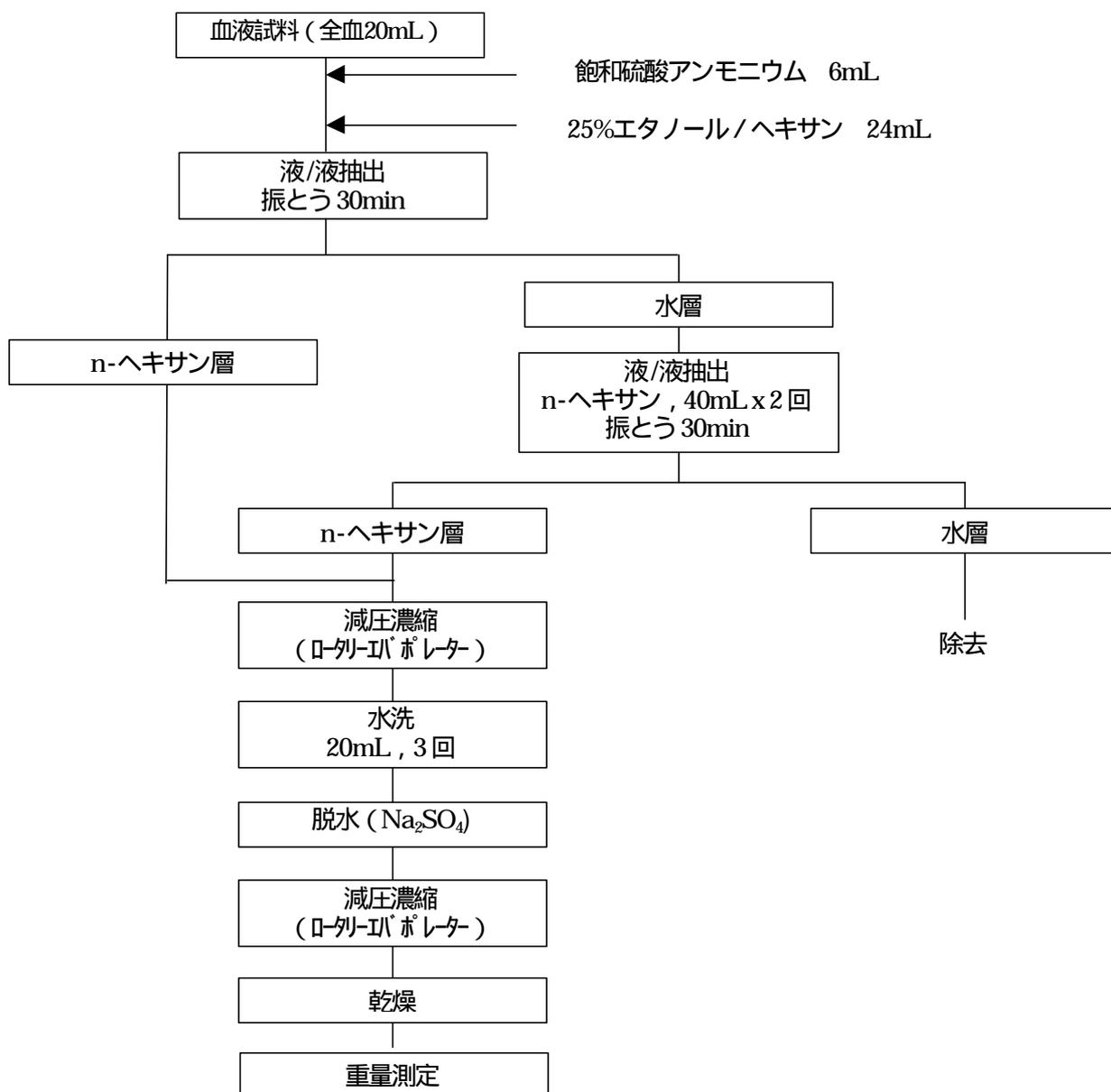


図1 - 5 血液中の脂肪量の分析フロー

調査結果

本調査では、大気、土壌、食事、血液等の調査を実施しており、これらの結果を報告する。

なお、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、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンを PCDD、ポリ塩化ジベンゾフランを PCDF、コプラナーポリ塩化ビフェニルを Co-PCB 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 PCDD+PCDF、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 PCDD+PCDF+Co-PCB と記載している。

毒性等価係数

毒性等価係数 (TEF) については、WHO-TEF1998 を用いた。

検出・定量下限値未満の取り扱い

検出・定量下限値未満の扱いは、以下に示すとおりマニュアル等によった。

なお、法律で指定されていない媒体については、実測濃度が定量下限値未満の場合、実測濃度を「0」として計算したものを値として採用した。また、実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算した値についても、参考値として記載した。

	採用した毒性等量	参考値とした毒性等量	準拠資料
大気 長期大気 室内空気	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	なし	「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル(平成12年5月 環境庁大気保全局大気規制課)」
土壌	実測濃度が定量下限値未満の場合、実測濃度を「0」として計算	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル(平成12年1月 環境庁水質保全局土壌農薬課)」
降下ばいじん	実測濃度が定量下限値未満の場合、実測濃度を「0」として計算	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	なし
飲料水等	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	なし	『「水質基準を補完する項目に係る測定方法について」等の一部改正について(平成11年12月 厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課長通知)』
食事	実測濃度が定量下限値未満の場合、実測濃度を「0」として計算	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	なし
血液	実測濃度が定量下限値未満の場合、実測濃度を「0」として計算	実測濃度が検出下限未満の場合、実測濃度を検出下限の「1/2」として計算	なし

1.対象者について

(1)対象者数等

本調査に協力いただいた対象者の数、平均年齢を地域別、地区別に表1-1に示す。平成13年度は、基本的に平成12年度調査と同一の対象者としたが、能勢A地区で5名の辞退者があった。

表1-1 対象者の数、平均年齢

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区	B地区	A1地区	A2地区	B地区
対象者数(人)	24(19)	12	13	21	8
男	9(8)	6	5	3	1
女	15(11)	6	8	18	7
平均年齢(才)	48(51)	54	54	53	58
男	54(56)	54	54	57	57
女	45(47)	54	54	61	65

注1：カッコ内は平成13年度の対象者

注2：平均年齢は平成13年1月時点のものとした

(2)対象者の食習慣等

平成12年度調査で記入されたアンケートの結果を数値化し、「食習慣」、「喫煙歴」、「妊娠・出産歴」などについて地区間の比較をした(表1-2)。

表中の値はアンケートの回答を数値化し、各地区ごとの平均を示す。

「食習慣」については、「その他の魚」の摂取頻度において、能勢町地域ではB地区がA地区より有意(t検定、自乗検定)に多く、埼玉県地域ではA1及びA2地区のほうがB地区よりも有意に多かった。また、牛乳の摂取頻度において、埼玉県地域ではB地区がA1及びA2地区を有意に上回っていた。

「喫煙歴」については、直接喫煙と間接喫煙ともに、2地域とも地区間の明確な差は認められなかった。

「妊娠・出産歴(女性のみ)」および授乳形態についても、2地域とも地区間の明確な差は認められなかった。

表1-2 アンケート調査結果の地域別、地区別の集計結果

アンケート項目	回答の数値化	大阪府能勢町地域			埼玉県地域		
		A地区	B地区	検定 t ²	A1及び A2地区	B地区	検定 t ²
食習慣	0.1：ほとんど食べない						
近海魚の摂取	0.35：月1-2回	1.72	1.45		1.66	1.46	
その他の魚の摂取	1.5：週1-2回	0.99	1.81		1.86	1.21	
牛肉の摂取	3.5：週3-4回	1.49	1.95		0.87	1.04	
豚肉の摂取	6：ほぼ毎日	1.89	2.21		1.75	2.25	
鶏卵の摂取		4.06	3.70		4.13	3.88	
牛乳の摂取		3.53	4.55		3.69	5.69	
自家栽培の摂取	0：自家栽培・養鶏なし	2.31	4.05		2.13	1.40	
自家用鶏卵の摂取	0.1：ほとんど食べない	0.03	0.30		0.02	0.01	
	1.5：週1-2回						
	3.5：週3-4回						
	6：ほぼ毎日						
喫煙歴							
直接喫煙の有無	1：直接喫煙有 0：無	0.36	0.25		0.21	0.13	
間接喫煙の有無	1：間接喫煙有 0：無	0.75	0.44		0.48	0.57	
妊娠・出産歴 (女性のみ)							
妊娠回数		3.20	2.50		3.26	2.67	
出産回数		2.47	2.00		2.80	2.60	
うち授乳	1：人工乳 2：混合乳	2.40	2.00		2.12	2.40	
	3：母乳						

表中の値はアンケートの回答を数値化したものの、各地区ごとの平均を示す。

間接喫煙とは喫煙していない人のうち同居人が喫煙しているか、仕事場でたばこ臭と感じている人を示す。

検定はt検定及び²検定の5%両側検定によって地区間に有意な差がみられた項目に をつけた。

2.環境調査（大気、室内空気、土壌、降下ばいじん、飲料水等）について

(1) 大気調査

大気調査については、ローボリュームエアサンプラーを用いて、大気を1週間捕集した。大気調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を、表2-1に示す。

表2-1(1) 大気中ダイオキシン類濃度（平成12年度冬季）
（単位：pg-TEQ/m³）

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=8)	B地区 (n=8)	A1地区 (n=9)	A2地区 (n=8)	B地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	0.029	0.028	0.35	0.28	0.19
標準偏差	0.0094	0.0088	0.33	0.096	0.012
中央値	0.024	0.025	0.21	0.29	0.18
範囲	0.023～0.045	0.021～0.048	0.18～1.2	0.10～0.40	0.18～0.20
Co-PCB					
平均値	0.0012	0.0011	0.012	0.0068	0.0053
標準偏差	0.000053	0.000035	0.012	0.0017	0.000058
中央値	0.0012	0.0011	0.0085	0.0070	0.0053
範囲	0.0011～0.0012	0.0011～0.0012	0.0035～0.043	0.0043～0.0086	0.0053～0.0054
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.030	0.029	0.37	0.29	0.20
標準偏差	0.0094	0.0087	0.36	0.098	0.012
中央値	0.025	0.026	0.21	0.30	0.19
範囲	0.024～0.046	0.022～0.049	0.18～1.3	0.10～0.41	0.19～0.21

表2-1(2) 大気中ダイオキシン類濃度（平成13年度夏季）
（単位：pg-TEQ/m³）

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=8)	B地区 (n=8)	A1地区 (n=9)	A2地区 (n=7)	B地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	0.026	0.039	0.15	0.12	0.095
標準偏差	0.0056	0.0097	0.047	0.021	0.014
中央値	0.024	0.041	0.14	0.12	0.093
範囲	0.021～0.038	0.024～0.055	0.10～0.25	0.096～0.16	0.082～0.11
Co-PCB					
平均値	0.0041	0.0033	0.011	0.011	0.0080
標準偏差	0.0011	0.0018	0.0022	0.00089	0.0011
中央値	0.0036	0.0035	0.010	0.011	0.0081
範囲	0.0034～0.0065	0.0015～0.0067	0.0078～0.014	0.0092～0.012	0.0069～0.0091
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.031	0.042	0.16	0.13	0.10
標準偏差	0.0052	0.011	0.047	0.021	0.016
中央値	0.029	0.043	0.15	0.13	0.10
範囲	0.026～0.042	0.025～0.062	0.11～0.26	0.11～0.17	0.089～0.12

注1) 実測濃度が「検出下限未満(N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「検出下限値の1/2」として計算。

注2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.01(pg/m³)、P₅CDD, P₅CDF: 0.01(pg/m³)

H₆CDD, H₆CDF: 0.02(pg/m³)、H₇CDD, H₇CDF: 0.02(pg/m³)

O₈CDD, O₈CDF: 0.05(pg/m³)、Coplanar-PCB: 0.02(pg/m³)

表 2 - 1 (3) 大気中ダイオキシン類濃度 (二季平均)

(単位 : pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=8)	B 地区 (n=8)	A 1 地区 (n=9)	A 2 地区 (n=8)	B 地区 (n=3)
PCDD+PCDF 平均値 標準偏差 中央値 範囲	0.028 0.0056 0.026 0.023 ~ 0.037	0.034 0.0072 0.034 0.023 ~ 0.044	0.25 0.16 0.19 0.14 ~ 0.65	0.21 0.046 0.22 0.12 ~ 0.25	0.14 0.015 0.14 0.13 ~ 0.16
Co-PCB 平均値 標準偏差 中央値 範囲	0.0027 0.00050 0.0024 0.0023 ~ 0.0038	0.0022 0.00087 0.0023 0.0013 ~ 0.0039	0.012 0.0064 0.011 0.0062 ~ 0.027	0.0088 0.00084 0.0087 0.0077 ~ 0.0098	0.0067 0.00060 0.0067 0.0061 ~ 0.0073
PCDD+PCDF +Co-PCB 平均値 標準偏差 中央値 範囲	0.031 0.0052 0.029 0.026 ~ 0.039	0.036 0.0079 0.035 0.024 ~ 0.047	0.26 0.17 0.20 0.15 ~ 0.71	0.22 0.049 0.23 0.12 ~ 0.26	0.15 0.015 0.15 0.14 ~ 0.17
11 年度 (参考)	0.077	0.076	0.42	0.30	-

注 1) 実測濃度が「検出下限未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「検出下限値の 1/2」として計算

注 2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.01 (pg/m³)、P₅CDD, P₅CDF: 0.01 (pg/m³)

H₆CDD, H₆CDF: 0.02 (pg/m³)、H₇CDD, H₇CDF: 0.02 (pg/m³)

O₈CDD, O₈CDF: 0.05 (pg/m³)、Coplanar-PCB: 0.02 (pg/m³)

地区間の比較について

平成 1 2 年度冬季の調査期間中の大気中ダイオキシン類濃度は、大阪府能勢町地域では、地区間で明確な差が認められなかった。埼玉県地域では A 2 地区の濃度が B 地区の濃度を有意に上回った。平成 1 3 年度夏季の調査期間中の大気中ダイオキシン類濃度は、大阪能勢町地域では、B 地区が A 地区を有意に上回り、埼玉県地域では A 1、A 2 地区の濃度が B 地区の濃度を有意に上回った。

冬季と夏季を平均した二季平均値では、大阪府能勢町地域では、地区間で明確な差は認められなかったが、埼玉県地域では A 1、A 2 地区の濃度が B 地区の濃度を有意に上回った。埼玉県地域において、冬季の値が著しく高かったため、二季平均値が環境基準値を上回っていた地点があったが、当該自治体の担当部局により、既に対策が講じられており、経年的変化をみると表 2-1(3)に示すとおり減少傾向が認められているところである。

なお、埼玉県地域が大阪府能勢町地域と比較して高い値を示したが、その原因等については現段階では明らかでなく、今後各種要因についても検討を行い、他の化学物質に係る調査データ等もとりあげて考察を行うこととする。

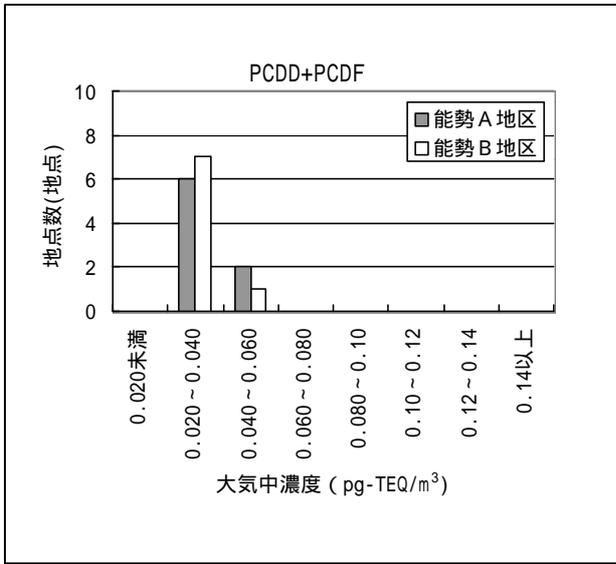
季節間の比較について

平成 1 2 年度冬季と平成 1 3 年度夏季の大気中ダイオキシン類濃度を比較すると、大阪府能勢町地域の A 地区では、濃度に差は認められなかったが、B 地区では、夏季の濃度が冬季を有意に上回った。埼玉県地域においては、A 2 地区と B 地区で冬季の濃度が夏季よりも有意に高かった。

長期大気測定との比較

大気環境中濃度を測定した 1 週間以外の期間での濃度レベルの把握を目的として、各地区 1 地点について長期大気測定 (1 ヶ月程度のサンプリング 3 回実施。) を行った (図 2-2 参照)。各地区とも、サンプリングを行った期間で、濃度レベルは多少の変動が見られたが、1 週間調査期間中の濃度レベルと、長期大気測定の濃度レベルには大きな差は認められなかった。

平成12年度冬季



平成13年度夏季

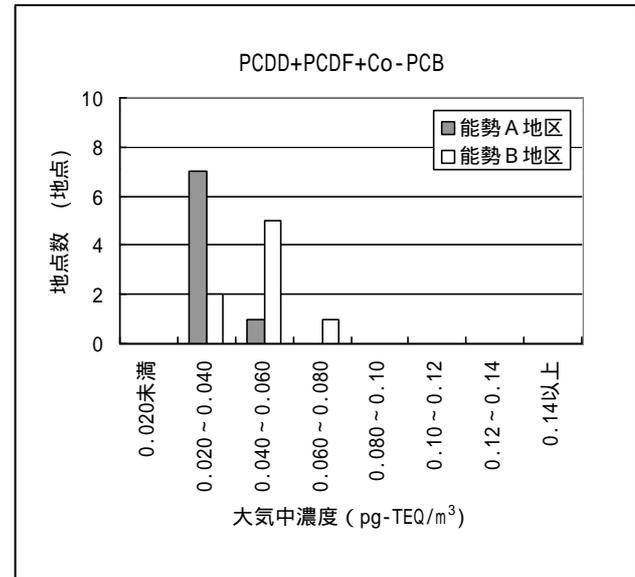
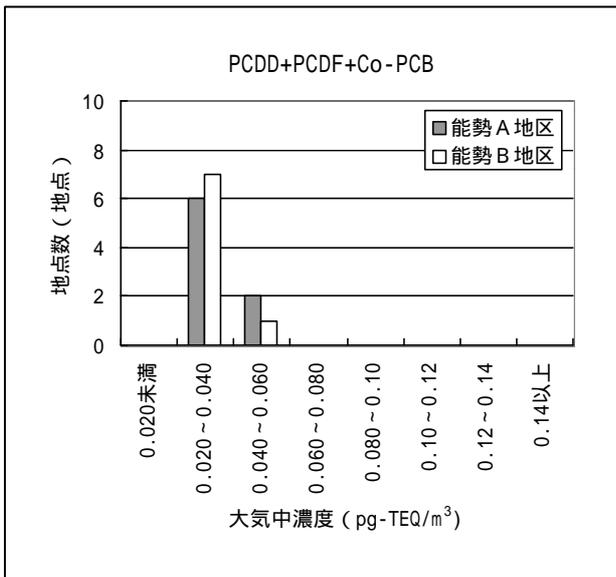
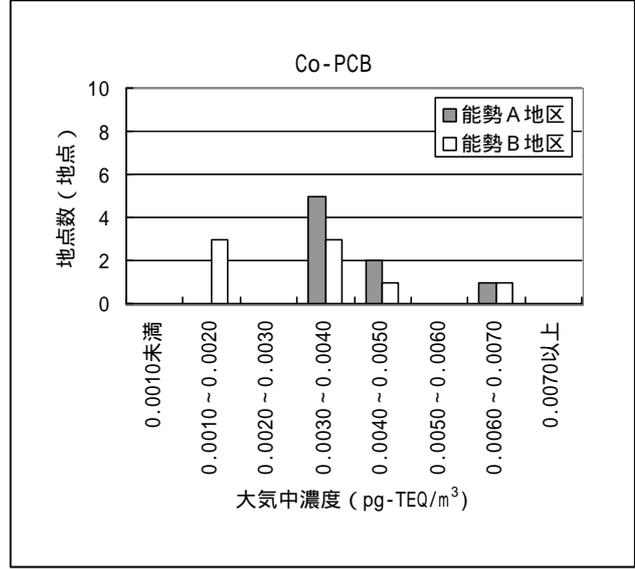
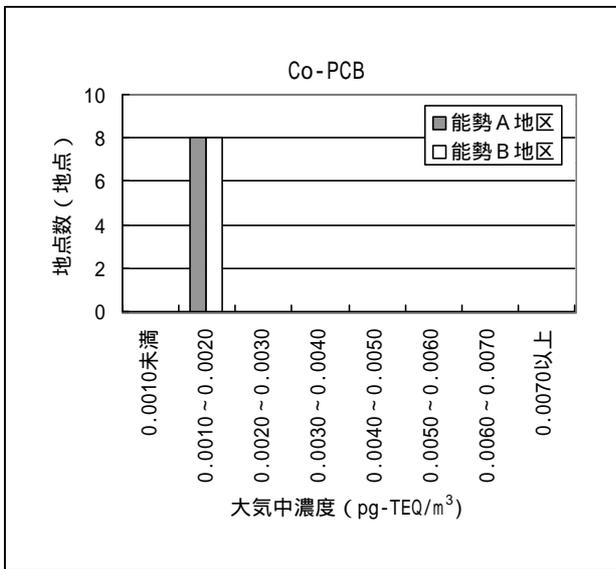
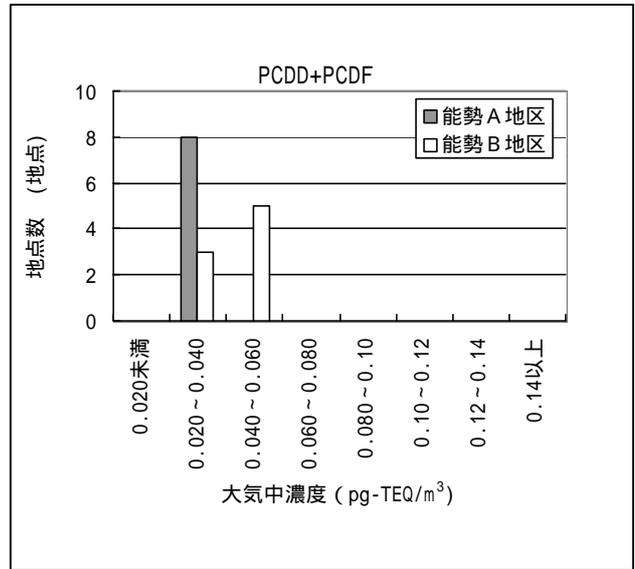


図2-1-1 大気中濃度の階級別度数分布 (能勢町地域)

平成12年度冬季

平成13年度夏季

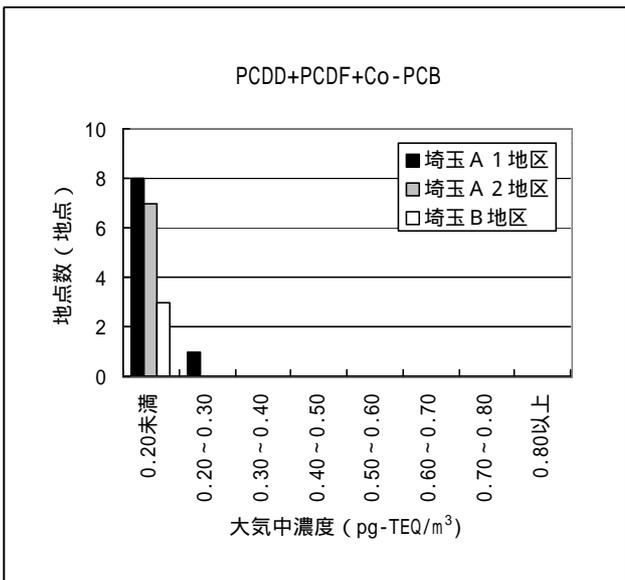
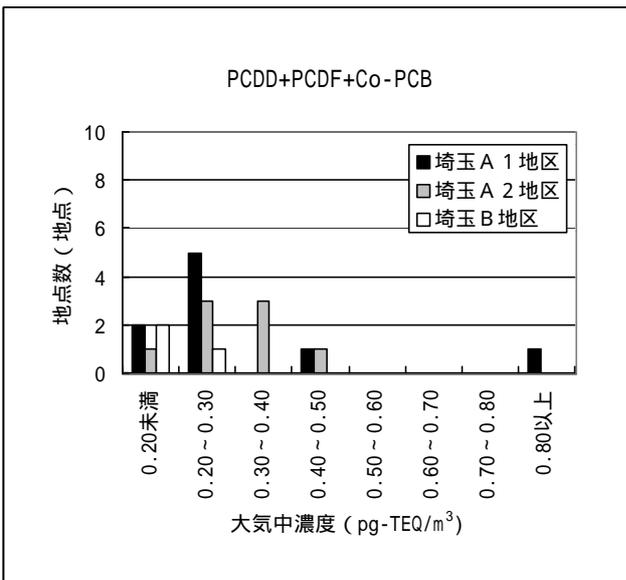
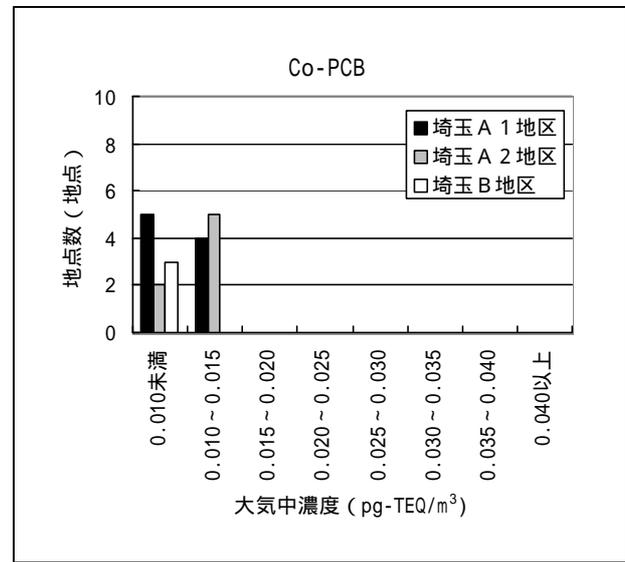
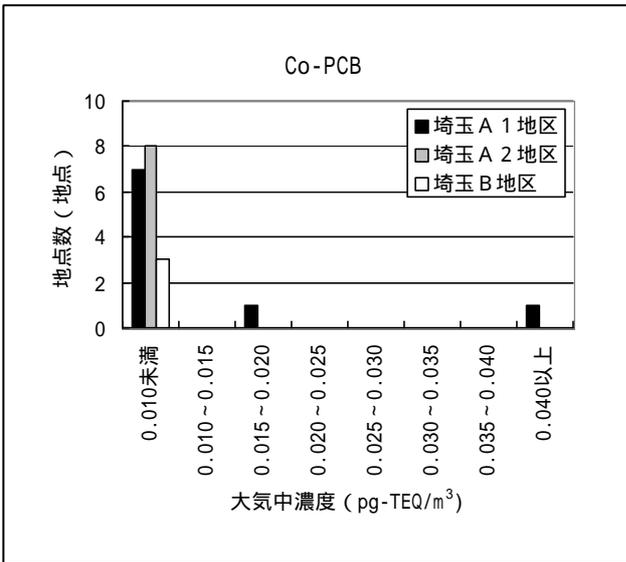
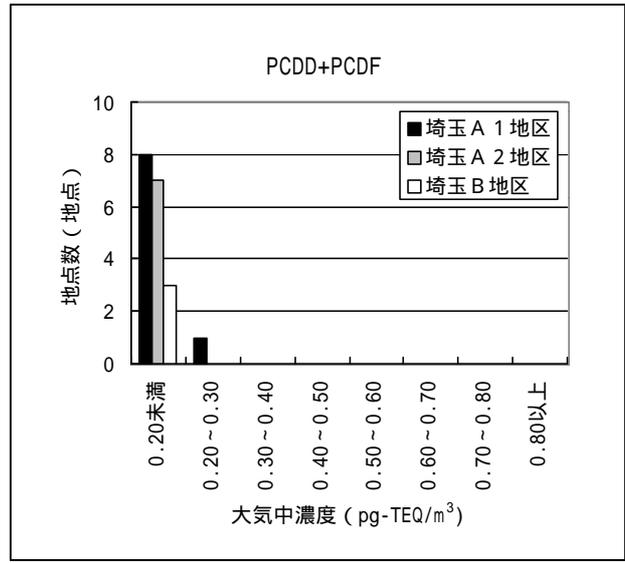
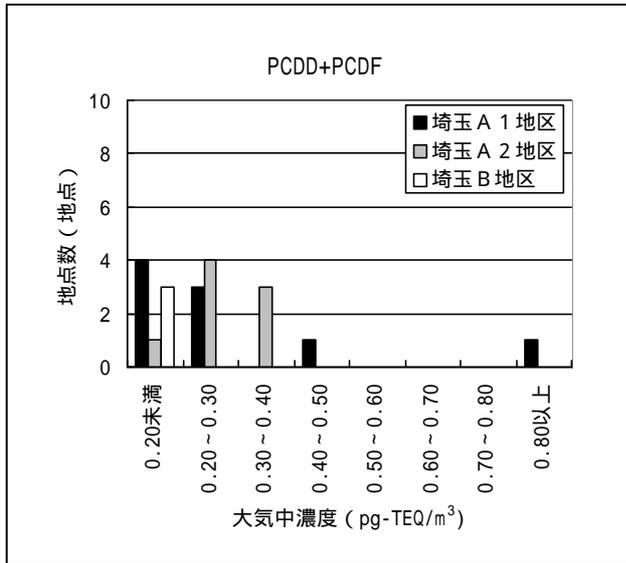
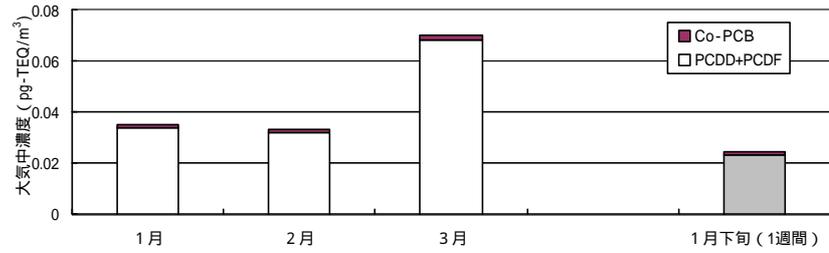
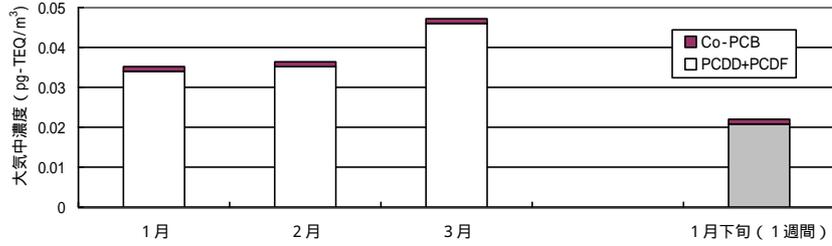


図2-1-2 大気中濃度の階級別度数分布 (埼玉県地域)

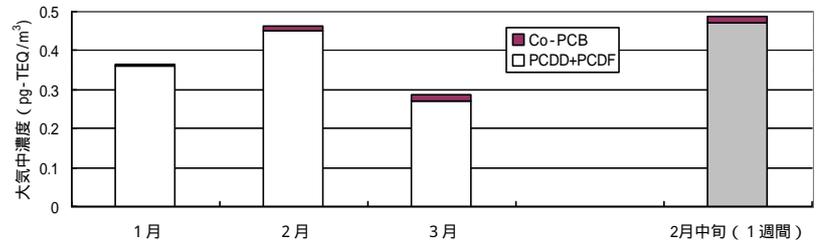
(1) 能勢A地区



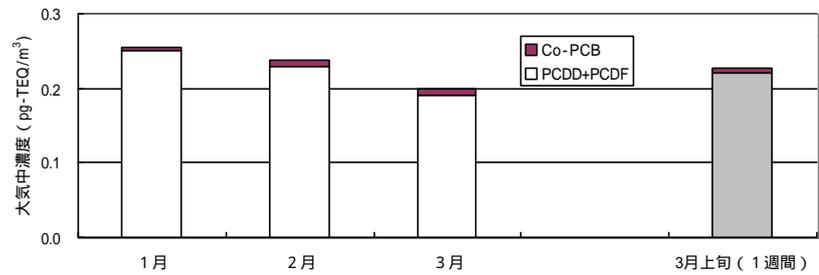
(2) 能勢B地区



(3) 埼玉A1地区



(4) 埼玉A2地区



(5) 埼玉B地区

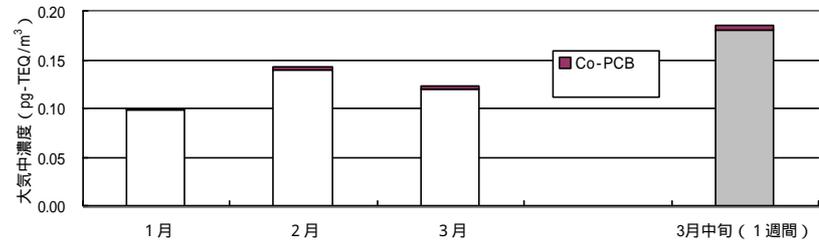
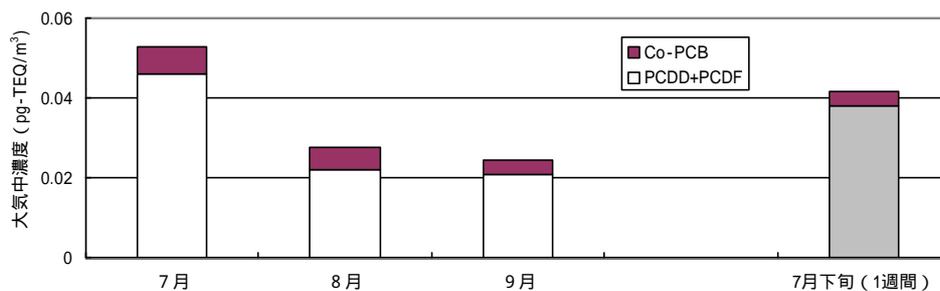
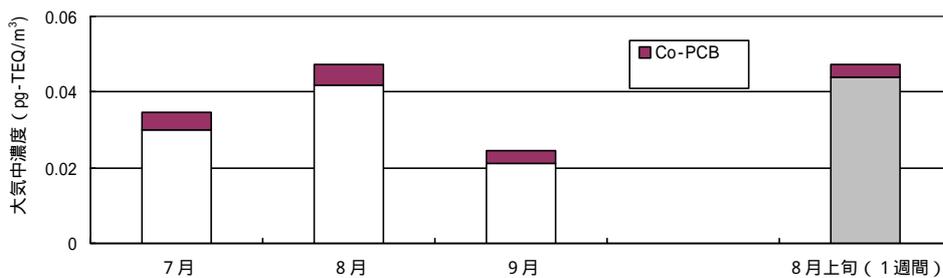


図2-2-1 平成12年度冬季 長期大気測定地点の測定結果
(同一地点における一週間測定時の大気中濃度も併せて示す)

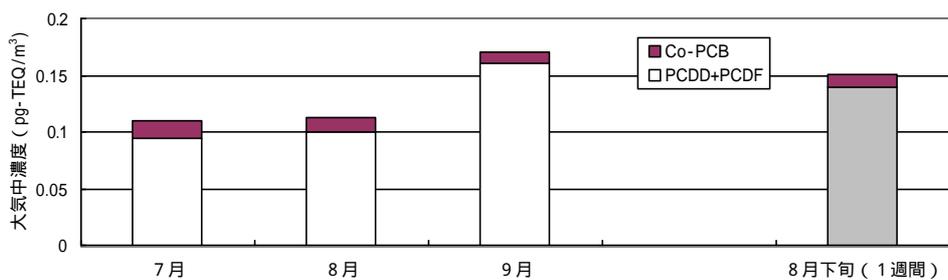
(1) 能勢A地区



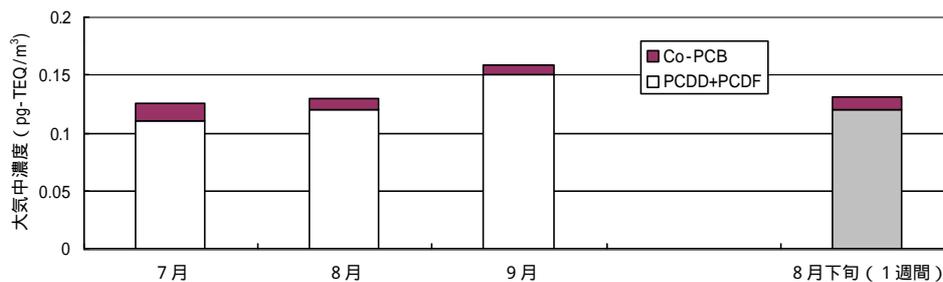
(2) 能勢B地区



(3) 埼玉A1地区



(4) 埼玉A2地区



(5) 埼玉B地区

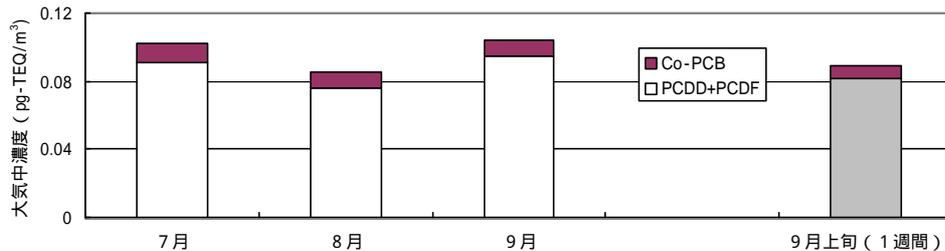


図2-2-2 平成13年度夏季 長期大気測定地点の測定結果
(同一地点における一週間測定時の大気中濃度も併せて示す)

(2) 室内空気調査について

室内空気調査については、対象者の居宅に捕集装置を1週間設置し、室内空気を捕集するとともに、室内(外)滞在時間、捕集装置を設置した部屋における換気時間、及び喫煙本数を調査した

室内空気調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を表2-2に示す。

表2-2(1) 室内空气中ダイオキシン類濃度(平成12年度冬季)

(単位: pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=19)	B地区 (n=10)	A1地区 (n=12)	A2地区 (n=19)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.14	0.59	0.16	0.15	0.10
標準偏差	0.32	1.4	0.18	0.047	0.015
中央値	0.024	0.029	0.098	0.14	0.10
範囲	0.021~1.1	0.021~4.5	0.065~0.61	0.082~0.25	0.081~0.13
Co-PCB					
平均値	0.0083	0.0014	0.0042	0.0026	0.0015
標準偏差	0.023	0.00019	0.0049	0.0014	0.00022
中央値	0.0014	0.0014	0.0023	0.0024	0.0014
範囲	0.0012~0.10	0.0012~0.0018	0.0012~0.017	0.0013~0.0063	0.0012~0.0018
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.15	0.60	0.17	0.15	0.10
標準偏差	0.34	1.4	0.18	0.047	0.014
中央値	0.025	0.030	0.098	0.14	0.11
範囲	0.022~1.1	0.023~4.5	0.068~0.62	0.084~0.25	0.082~0.13

表2-2(2) 室内空气中ダイオキシン類濃度(平成13年度夏季)

(単位: pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=15)	B地区 (n=10)	A1地区 (n=12)	A2地区 (n=17)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.046	0.055	0.11	0.14	0.078
標準偏差	0.046	0.030	0.026	0.062	0.023
中央値	0.037	0.044	0.11	0.11	0.072
範囲	0.022~0.21	0.027~0.12	0.072~0.16	0.072~0.30	0.048~0.12
Co-PCB					
平均値	0.0069	0.0085	0.0095	0.0091	0.0060
標準偏差	0.0060	0.0069	0.0062	0.0054	0.0034
中央値	0.0049	0.0070	0.0086	0.0082	0.0058
範囲	0.0016~0.020	0.0016~0.024	0.0021~0.020	0.0020~0.025	0.0021~0.012
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.053	0.063	0.12	0.15	0.085
標準偏差	0.050	0.032	0.032	0.064	0.028
中央値	0.040	0.053	0.12	0.12	0.077
範囲	0.026~0.23	0.030~0.13	0.075~0.18	0.079~0.30	0.050~0.14

注1) 実測濃度が「検出下限未満(N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「検出下限値の1/2」として計算

注2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.01(pg/m³)、P₅CDD, P₅CDF: 0.01(pg/m³)

H₆CDD, H₆CDF: 0.02(pg/m³)、H₇CDD, H₇CDF: 0.02(pg/m³)

O₈CDD, O₈CDF: 0.05(pg/m³)、Coplanar-PCB: 0.02(pg/m³)

表 2 - 2 (3) 室内空气中ダイオキシン類濃度 (二季平均)

(単位 : pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=15)	B 地区 (n=10)	A 1 地区 (n=12)	A 2 地区 (n=17)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.11	0.33	0.14	0.14	0.091
標準偏差	0.18	0.72	0.095	0.045	0.017
中央値	0.032	0.035	0.096	0.13	0.088
範囲	0.022 ~ 0.57	0.028 ~ 2.3	0.073 ~ 0.36	0.084 ~ 0.22	0.074 ~ 0.13
Co-PCB					
平均値	0.0085	0.0050	0.0069	0.0060	0.0038
標準偏差	0.014	0.0036	0.0049	0.0033	0.0017
中央値	0.0033	0.0042	0.0050	0.0056	0.0036
範囲	0.0015 ~ 0.055	0.0015 ~ 0.013	0.0018 ~ 0.016	0.0017 ~ 0.016	0.0019 ~ 0.0069
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.12	0.33	0.14	0.15	0.095
標準偏差	0.19	0.72	0.097	0.047	0.020
中央値	0.036	0.041	0.10	0.14	0.090
範囲	0.025 ~ 0.58	0.030 ~ 2.3	0.075 ~ 0.37	0.090 ~ 0.22	0.075 ~ 0.14

注 1) 実測濃度が「検出下限未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「検出下限値の 1/2」として計算

注 2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.01 (pg/m³)、P₅CDD, P₅CDF: 0.01 (pg/m³)

H₆CDD, H₆CDF: 0.02 (pg/m³)、H₇CDD, H₇CDF: 0.02 (pg/m³)

O₈CDD, O₈CDF: 0.05 (pg/m³)、Coplanar-PCB: 0.02 (pg/m³)

【解析結果】

室内空气中ダイオキシン類濃度について、地区間の比較を行うとともに、各種要因 (大気中ダイオキシン類濃度、部屋の換気時間、喫煙本数) との関連を検討した。

地区間の比較について

平成 12 年度冬季の調査期間中の室内空气中ダイオキシン類濃度は、大阪府能勢町地域においては、地区間で明確な差が認められなかった。また埼玉県地域においては、A 2 地区のダイオキシン類濃度が、B 地区を有意に上回った。

平成 13 年度夏季の調査期間中では、大阪府能勢町地域においては、地区間で明確な差が認められなかった。また埼玉県地域においては、A 1 地区、A 2 地区とも、B 地区を有意に上回った。

なお、図 2-3 に室内空气中ダイオキシン類濃度の階級別度数分布を示す。

季節間の比較について

大阪府能勢町地域においては、冬季の室内空气中ダイオキシン類濃度が夏季を有意に上回った。埼玉地域においては、濃度に有意な差は見られなかった。

室内空气中ダイオキシン類濃度と大気中ダイオキシン類濃度との関連について

各対象者の居宅の最寄りの調査地点における大気中ダイオキシン類濃度と室内空气中ダイオキシン類濃度との関連を解析した。

平成 12 年度冬季の調査では、大気中ダイオキシン類濃度と、周辺の居宅内の室内空气中ダイオキシン類濃度の関連は認められなかったが、平成 13 年度夏季の調査では、大気中ダイオキシン類濃度が高い地点ほど、周辺の居宅内の室内空气中ダイオキシン類濃度が高かった (図 2-4 参照)。

室内空气中ダイオキシン類濃度と各種要因との関連

室内空气中ダイオキシン類濃度と、部屋の換気時間^{*1}及び喫煙本数^{*2}との間に、明確な関連はみられなかった(図 2-5, 図 2-6 参照)。

*1 換気条件 (換気少:0~20 時間/週、換気中:21~50 時間/週、換気多:51 時間以上/週)

*2 喫煙本数 (喫煙無:0 本/日、喫煙少:1~9 本/日、喫煙多:10 本以上/日)

なお、大阪能勢町地域のB地区の平成 12 年度冬季調査で、4.5pg-TEQ/m³の地点があった(平成 11 年度は 4.2pg-TEQ/m³)。平成 13 年度夏季調査では 0.079pg-TEQ/m³と、低い濃度であった。

平成12年度冬季

平成13年度夏季

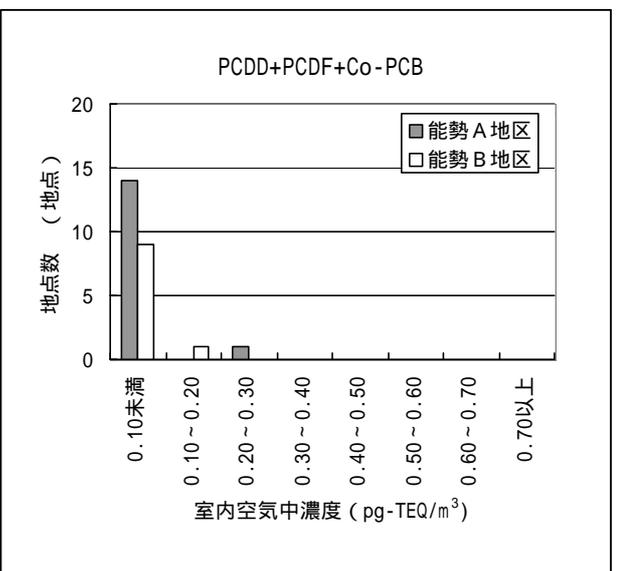
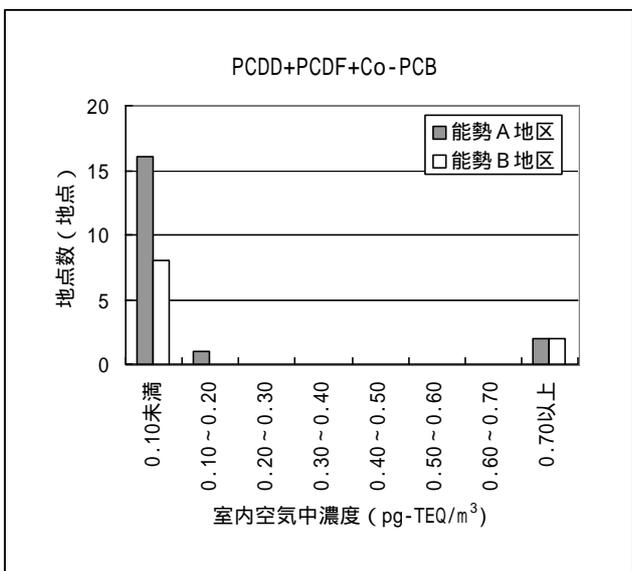
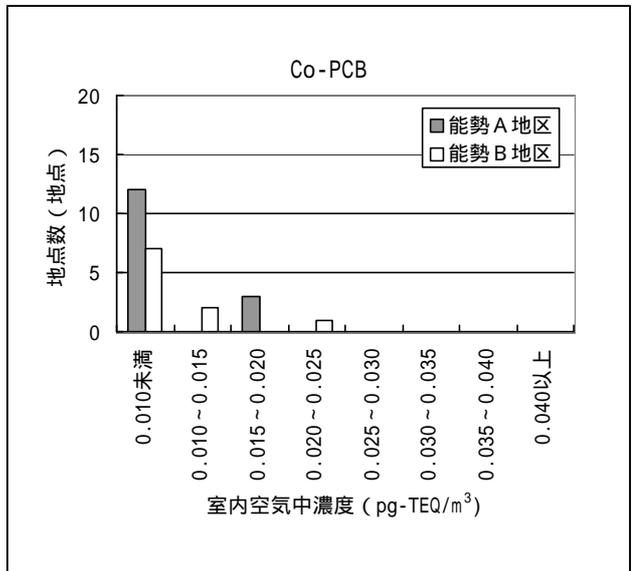
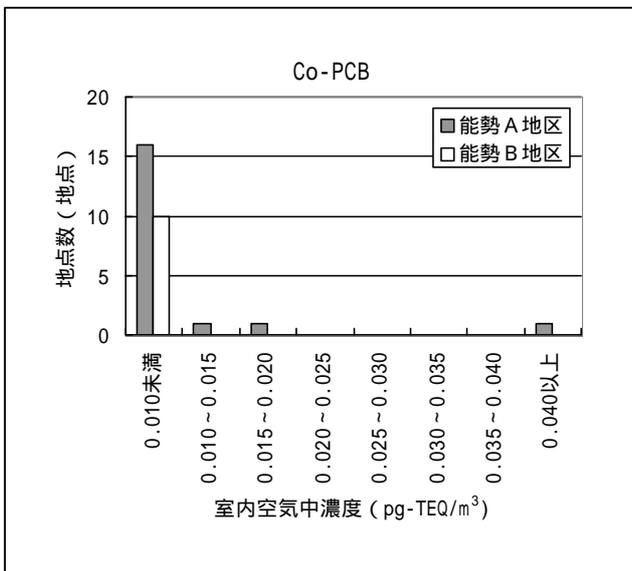
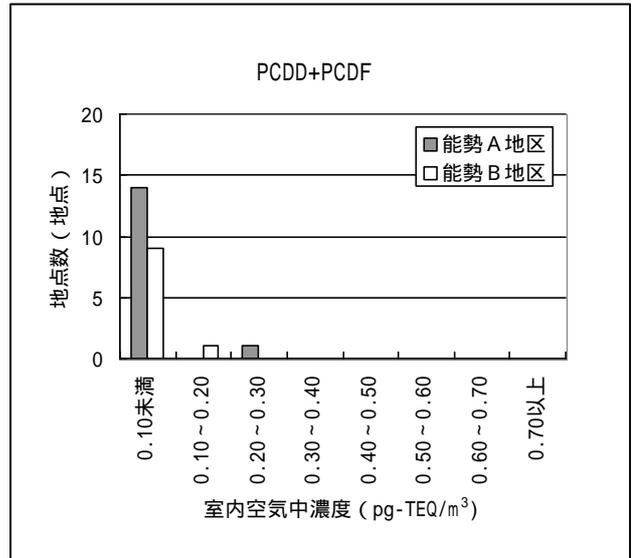
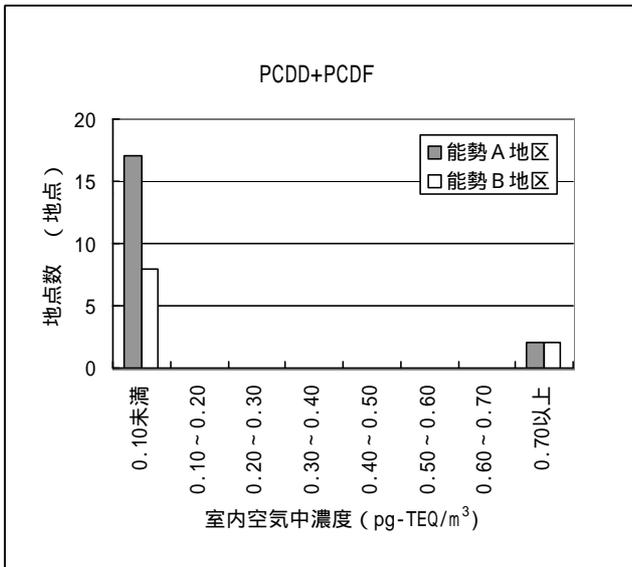


図2-3-1 室内大気中濃度の階級別度数分布 (能勢町地域)

平成12年度冬季

平成13年度夏季

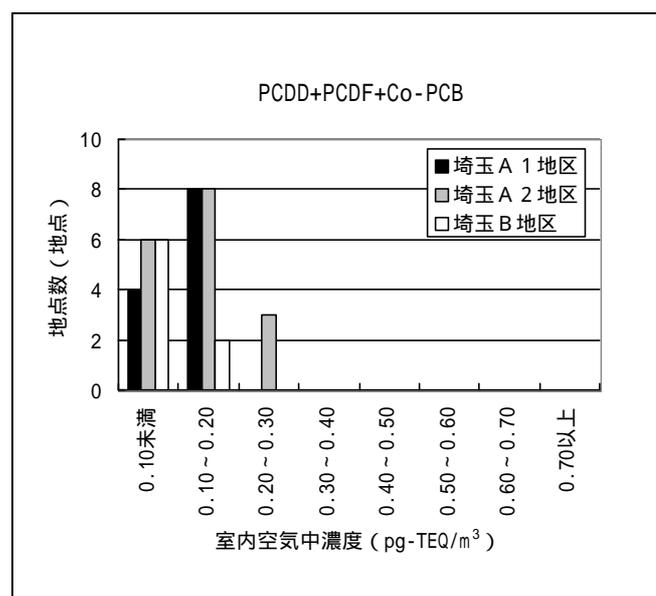
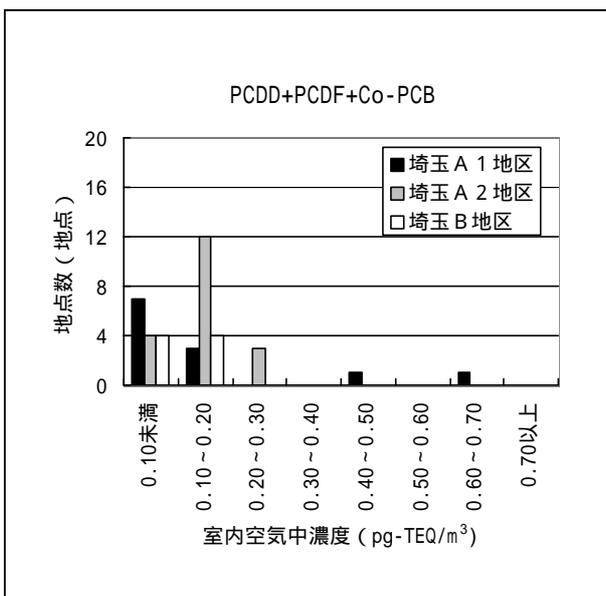
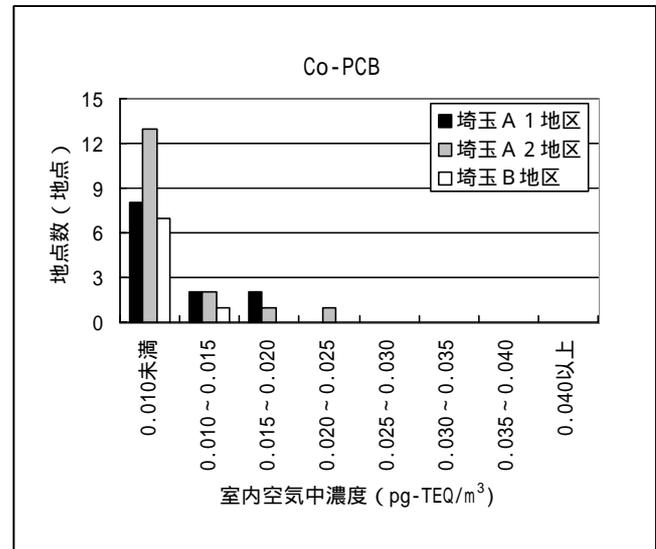
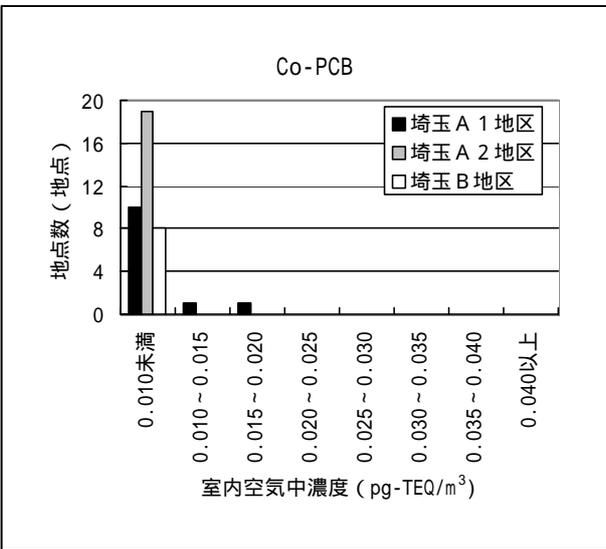
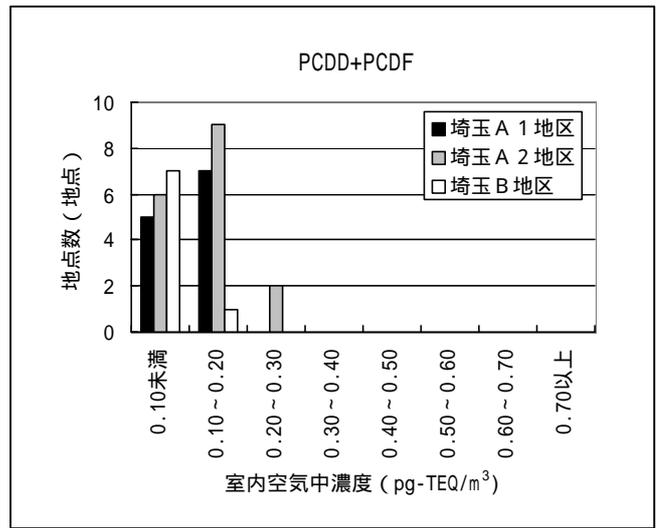
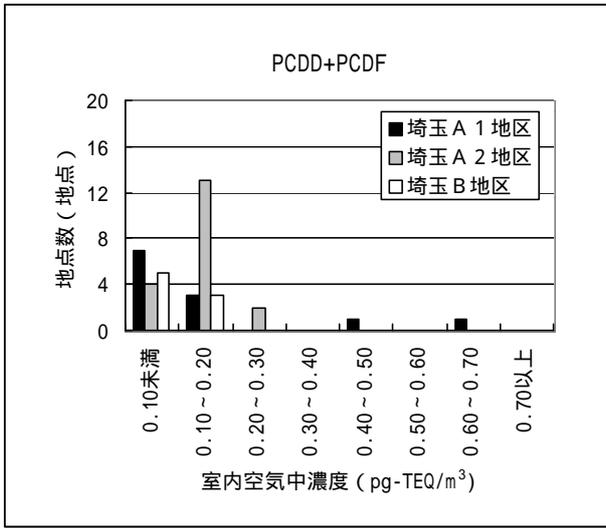


図2-3-2 室内空气中濃度の階級別度数分布 (埼玉県地域)

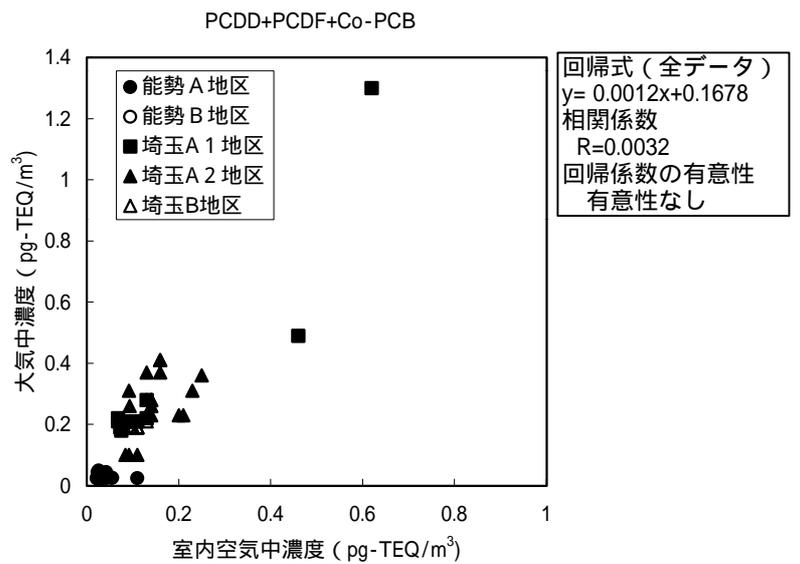
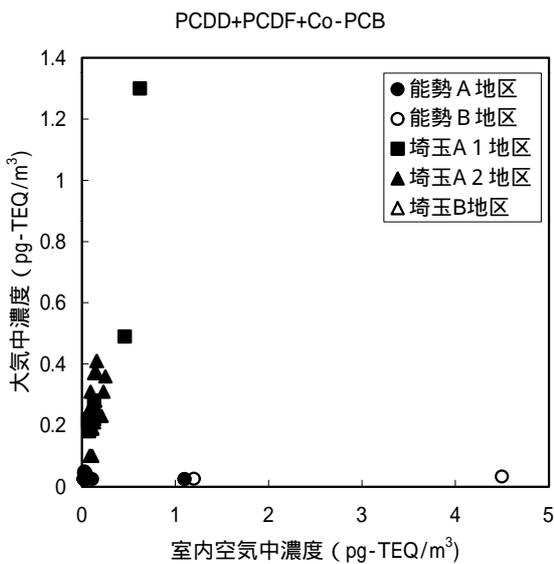
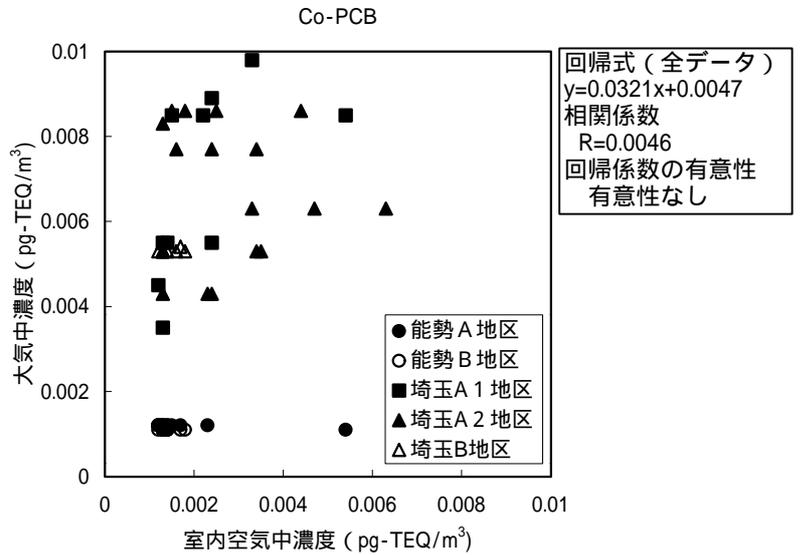
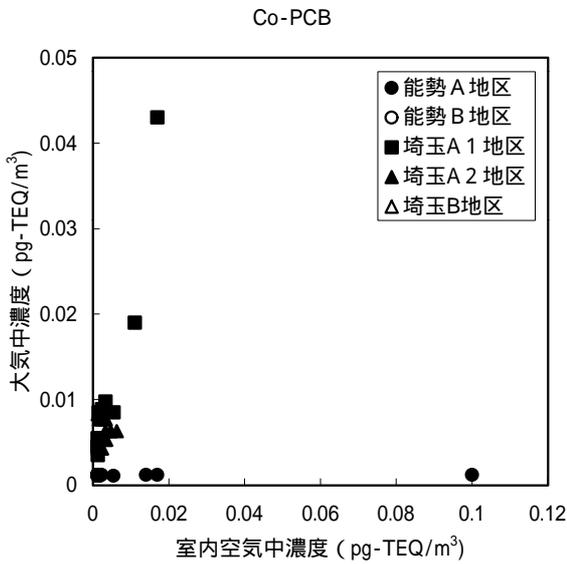
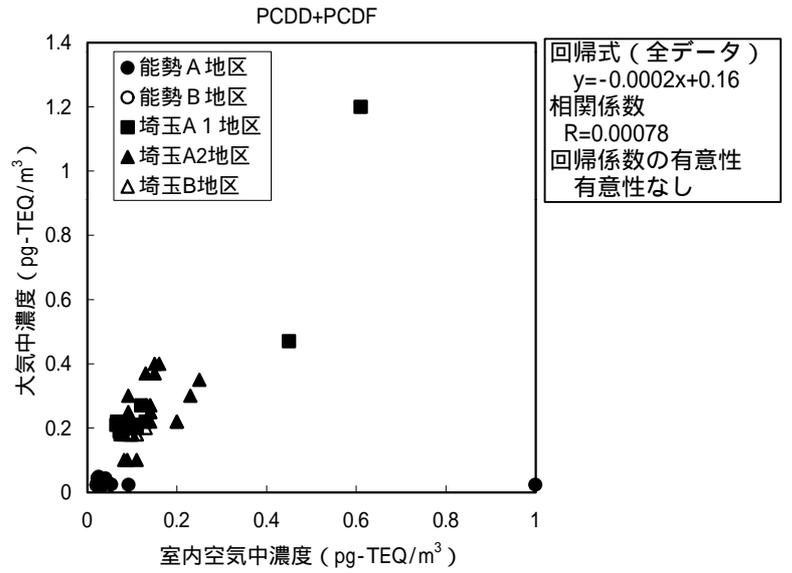
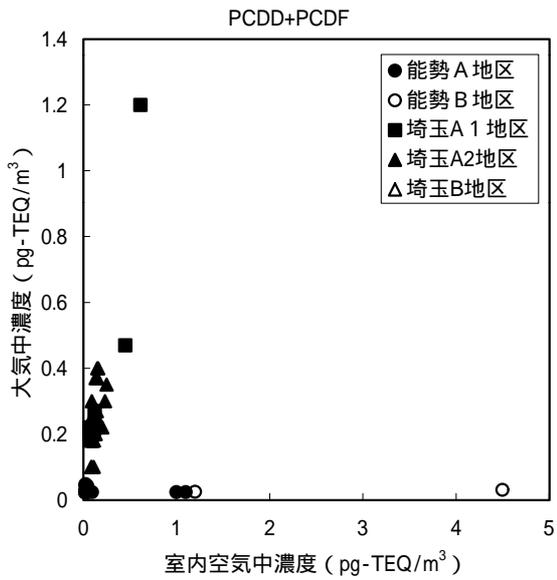


図2-4-1 室内空气中濃度と大気中濃度の関係 (平成12年度冬季)
(右グラフは左図の拡大図である)

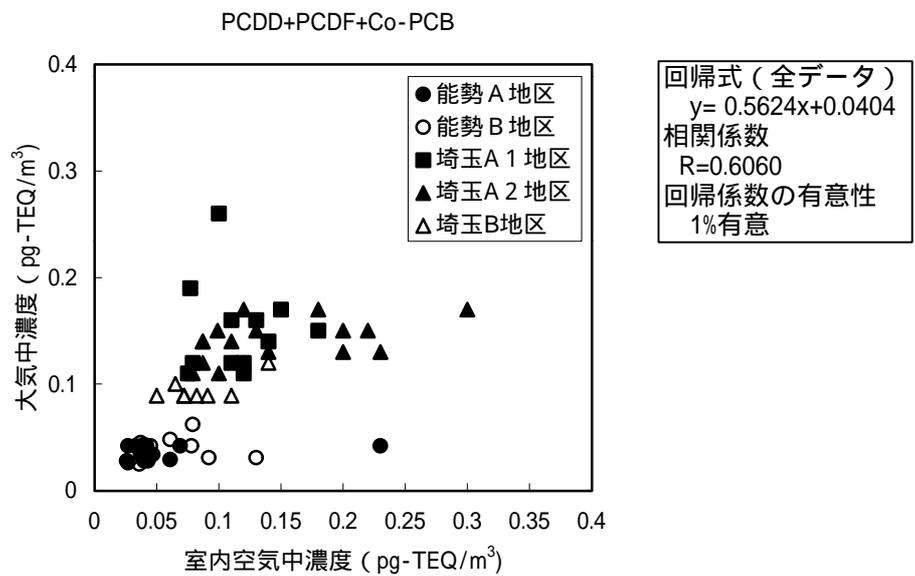
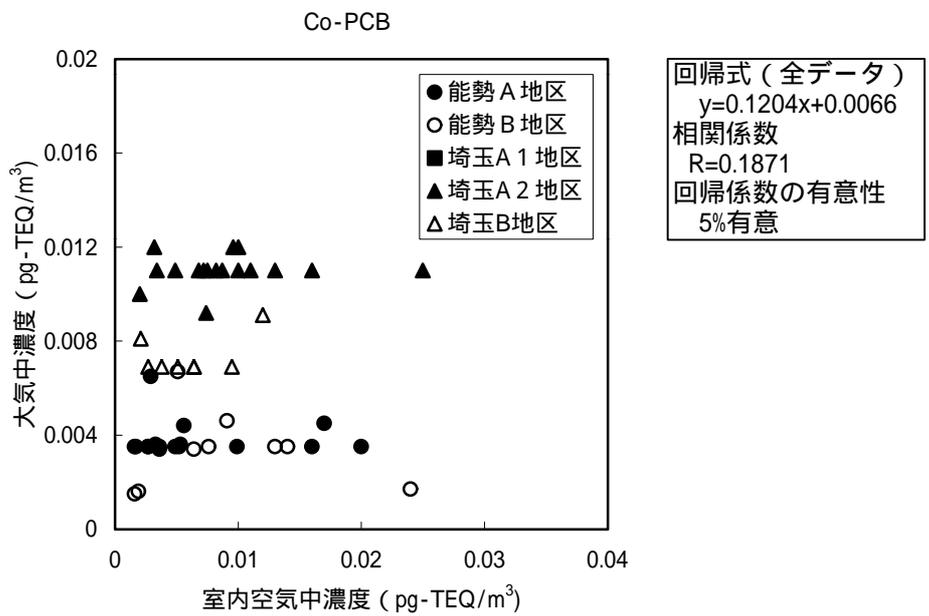
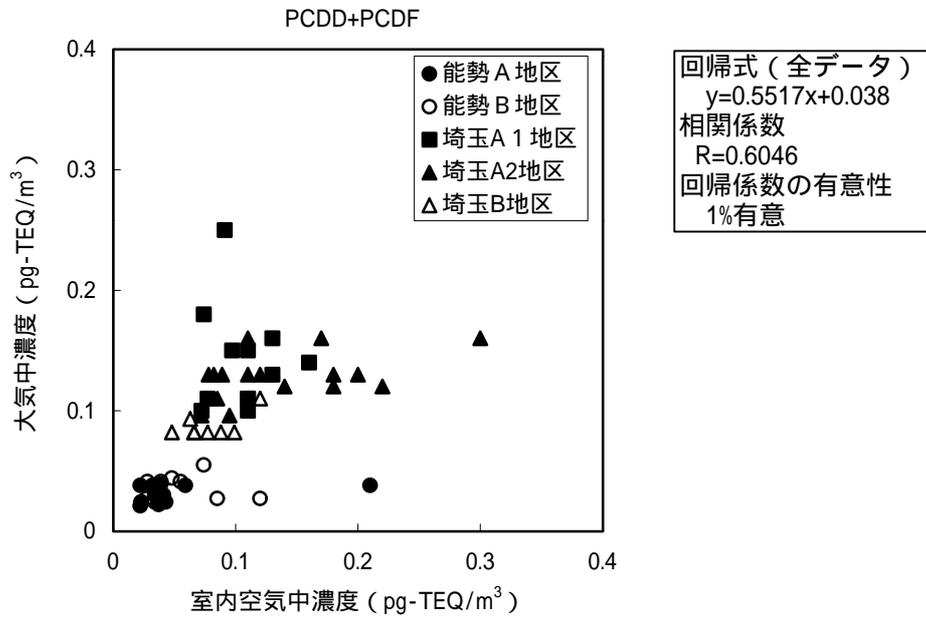


図2-4-2 室内空气中濃度と大気中濃度の関係 (平成13年度夏季)

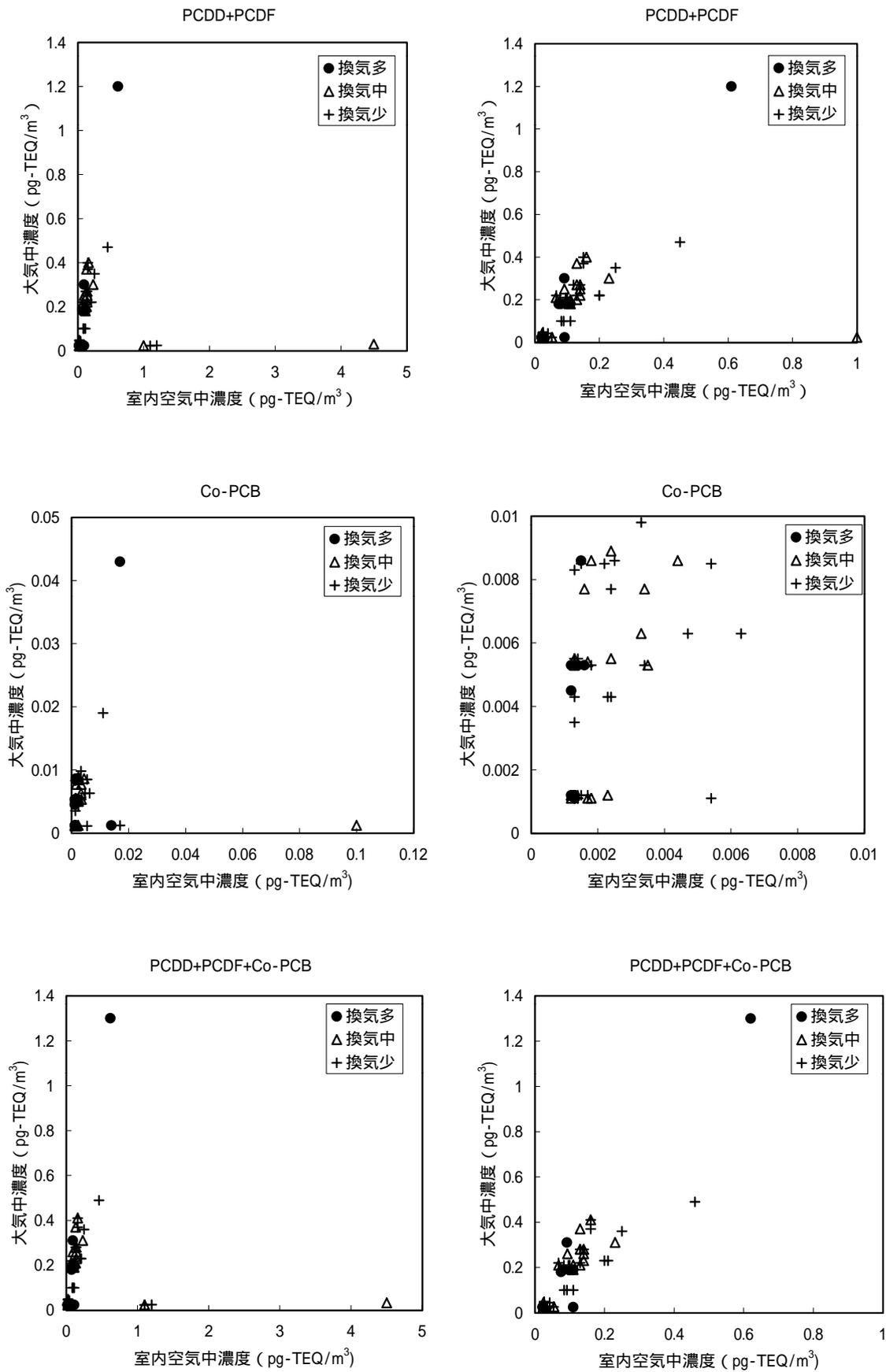


図2-5-1 換気条件別の室内と室外の大気中濃度の関係 (平成12年度冬季)

注：換気時間 少：0～20時間/週 中：21～50時間/週 多：51時間以上/週
(右グラフは左図の拡大図である)

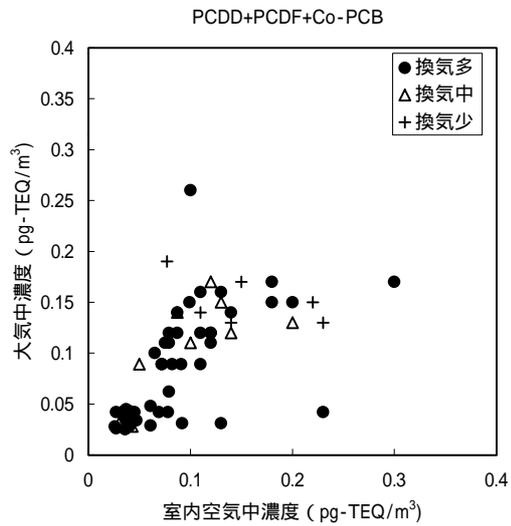
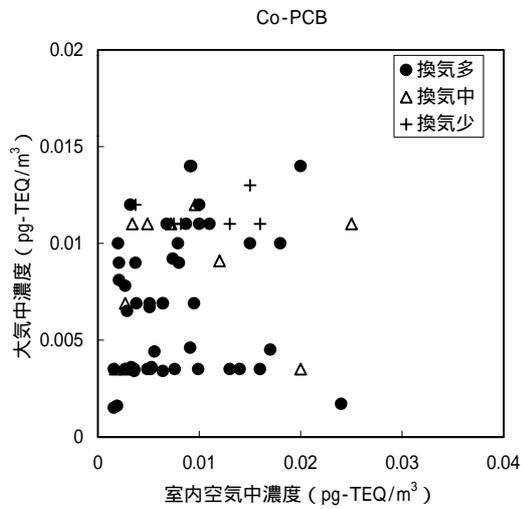
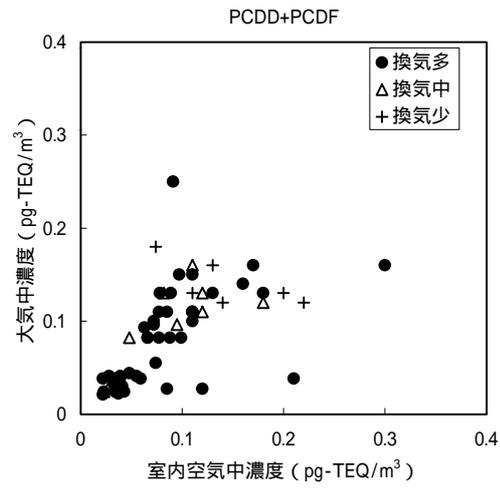


図2-5-2 換気条件別の室内と室外の大気中濃度の関係 (平成13年度夏季)
 注: 換気時間 少: 0 ~ 20時間/週 中: 21 ~ 50時間/週 多: 51時間以上/週

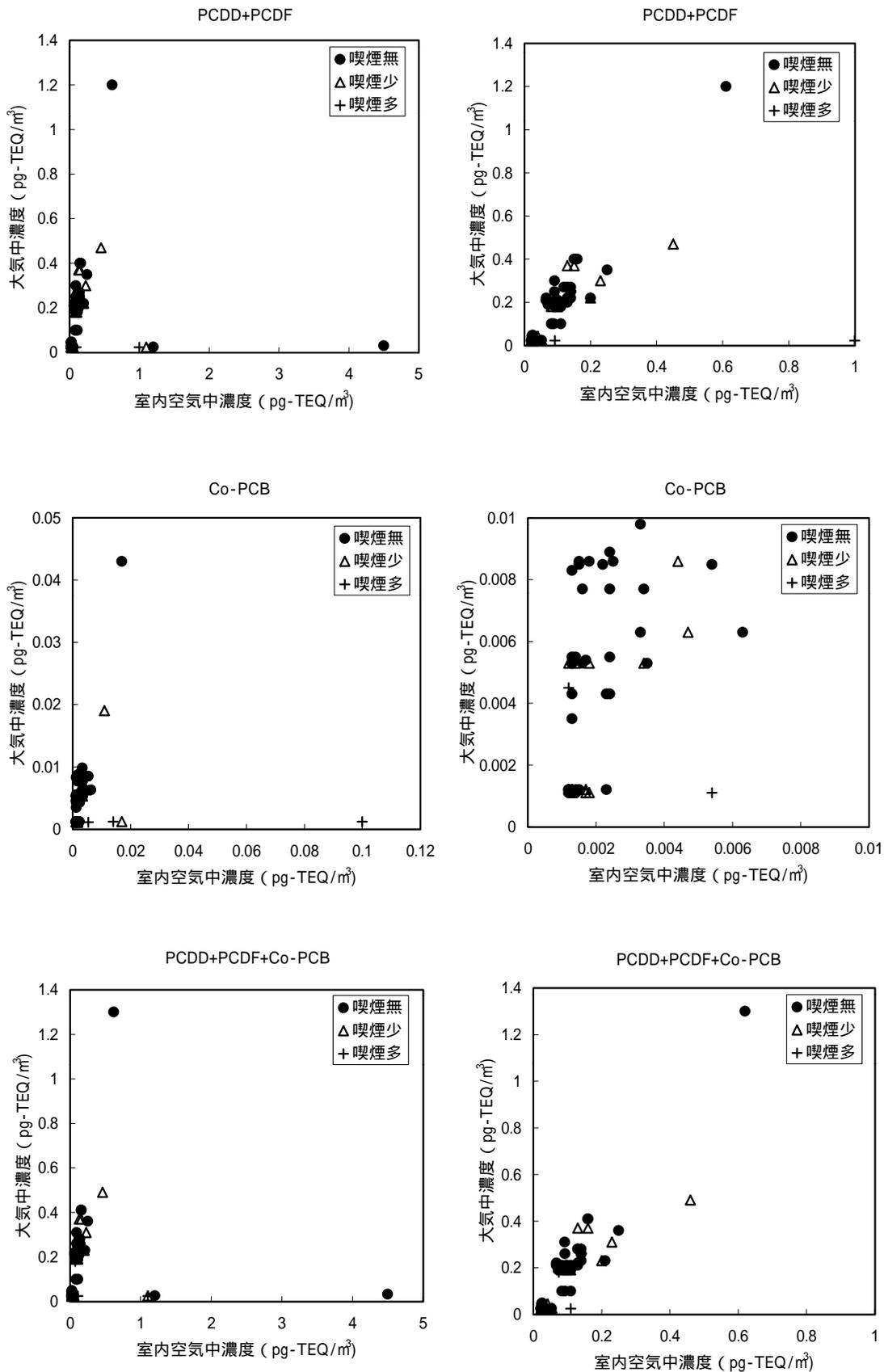


図2-6-1 喫煙条件別の室内と室外の大気中濃度の関係（平成12年度冬季）
 注：喫煙本数 無：0本/日 少：1～9本/日 多：10本以上/日
 （右グラフは左図の拡大図である）

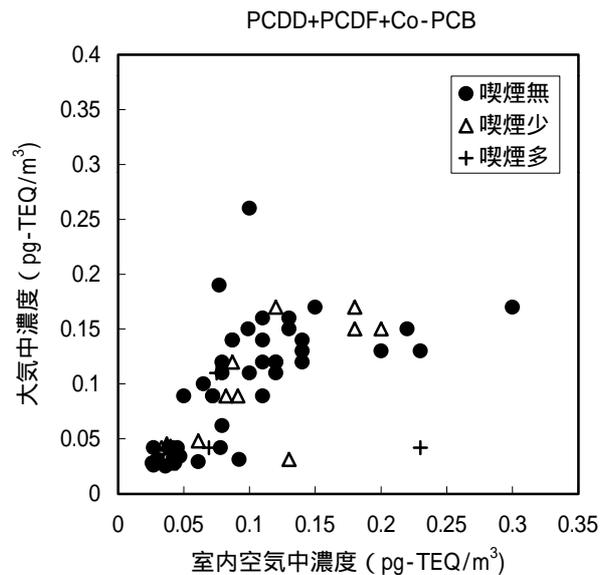
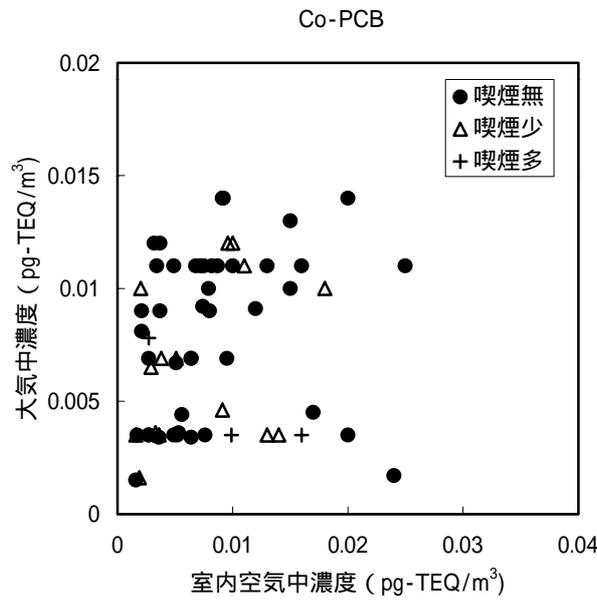
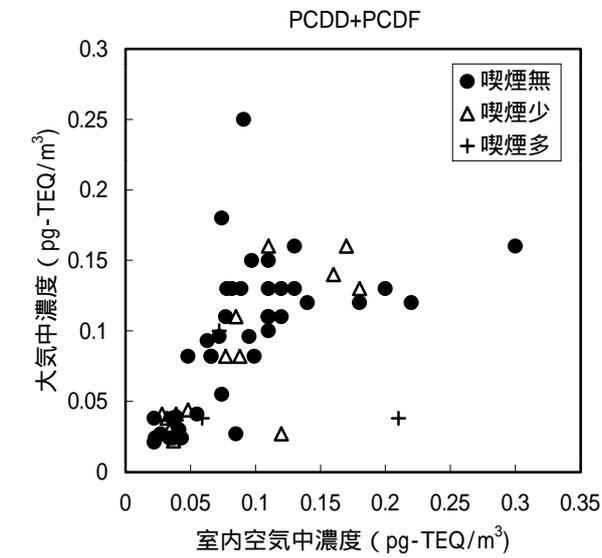


図2-6-2 喫煙条件別の室内と室外の大気中濃度の関係（平成13年度夏季）
 注：喫煙本数 無：0本/日 少：1～9本/日 多：10本以上/日

(3) 土壤調査について

土壤調査については、対象者の居住地及び土地利用状況を参考にして、測定地点を選定した。

土壤調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を表 2-3 及び表 2-4 (参考値) に示す。

表 2 - 3 (1) 土壤中ダイオキシン類濃度 (平成 12 年度冬季)

(単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=21)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=12)	A 2 地区 (n=19)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	24	5.5	37	33	14
標準偏差	36	5.1	20	32	8.8
中央値	8.5	4.2	39	25	14
範囲	0.38 ~ 140	0.084 ~ 15	4.3 ~ 65	2.2 ~ 140	2.6 ~ 26
Co-PCB					
平均値	0.64	0.33	3.2	2.7	1.3
標準偏差	0.93	0.26	1.7	1.5	1.2
中央値	0.40	0.35	3.1	2.7	0.83
範囲	0.00050 ~ 3.4	0.0030 ~ 0.80	0.34 ~ 6.2	0.32 ~ 5.6	0.33 ~ 3.3
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	24	5.7	41	36	15
標準偏差	36	5.2	21	32	10
中央値	9.2	4.6	43	28	15
範囲	0.49 ~ 140	0.087 ~ 15	4.6 ~ 69	2.6 ~ 140	2.9 ~ 30

表 2 - 3 (2) 土壤中ダイオキシン類濃度 (平成 13 年度夏季)

(単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=17)	B 地区 (n=11)	A 1 地区 (n=12)	A 2 地区 (n=17)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	19	8.2	31	26	17
標準偏差	17	11	15	23	10
中央値	13	2.8	32	17	18
範囲	0.80 ~ 47	0.77 ~ 34	4.9 ~ 64	0.14 ~ 85	2.8 ~ 30
Co-PCB					
平均値	1.0	0.44	4.7	3.3	1.5
標準偏差	1.2	0.39	5.0	3.6	1.0
中央値	0.66	0.34	3.0	2.2	1.3
範囲	0.0011 ~ 4.7	0.00040 ~ 1.3	0.22 ~ 19	0.0083 ~ 16	0.34 ~ 3.3
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	20	8.7	36	30	19
標準偏差	18	11	17	24	11
中央値	14	3.5	36	22	19
範囲	0.80 ~ 51	0.85 ~ 36	5.1 ~ 69	0.14 ~ 90	3.1 ~ 34

注 1) 実測濃度が「定量下限未満」であった場合、異性体の実測濃度を「0」として計算。

注 2) 定量下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 1(pg/g-dry) 、 P₅CDD, P₅CDF: 1(pg/g-dry)

H₆CDD, H₆CDF: 2(pg/g-dry) 、 H₇CDD, H₇CDF: 2(pg/g-dry)

O₈CDD, O₈CDF: 5(pg/g-dry) 、 Coplanar-PCB: 2(pg/g-dry)

表 2 - 4 (1) 土壤中ダイオキシン類濃度・参考値 (平成 12 年度冬季)

(単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=21)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=12)	A 2 地区 (n=19)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	24	6.4	38	34	14
標準偏差	35	4.9	20	32	8.6
中央値	8.4	5.2	39	26	15
範囲	1.5 ~ 140	0.90 ~ 15	4.8 ~ 65	3.8 ~ 140	3.8 ~ 27
Co-PCB					
平均値	0.66	0.36	3.2	2.7	1.3
標準偏差	0.92	0.23	1.7	1.5	1.2
中央値	0.39	0.34	3.1	2.7	0.78
範囲	0.065 ~ 3.4	0.075 ~ 0.77	0.33 ~ 6.2	0.29 ~ 5.6	0.30 ~ 3.3
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	25	6.9	41	36	16
標準偏差	36	5.2	21	32	9.7
中央値	9.1	5.6	44	29	15
範囲	1.7 ~ 140	0.97 ~ 16	5.1 ~ 69	4.1 ~ 140	4.1 ~ 30

表 2 - 4 (2) 土壤中ダイオキシン類濃度・参考値 (平成 13 年度夏季)

(単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=17)	B 地区 (n=11)	A 1 地区 (n=12)	A 2 地区 (n=17)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	19	9.3	32	27	18
標準偏差	16	10	14	22	10
中央値	14	4.3	33	18	19
範囲	1.7 ~ 48	2.3 ~ 34	5.2 ~ 63	1.7 ~ 86	3.8 ~ 31
Co-PCB					
平均値	1.0	0.44	4.7	3.3	1.5
標準偏差	1.2	0.38	5.0	3.6	1.0
中央値	0.64	0.33	3.0	2.2	1.3
範囲	0.023 ~ 4.7	0.017 ~ 1.3	0.25 ~ 19	0.10 ~ 16	0.33 ~ 3.3
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	20	9.7	37	30	20
標準偏差	17	10	16	24	11
中央値	15	5.0	36	22	20
範囲	1.8 ~ 50	2.4 ~ 36	5.4 ~ 69	1.8 ~ 91	4.2 ~ 34

注 1) 実測濃度が「検出下限未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を検出下限の「1/2」として計算

注 2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.3(pg/g-dry) 、 P₅CDD, P₅CDF : 0.3(pg/g-dry)

H₆CDD, H₆CDF: 0.6(pg/g-dry) 、 H₇CDD, H₇CDF : 0.6(pg/g-dry)

O₈CDD, O₈CDF: 2(pg/g-dry) 、 Coplanar-PCB: 0.3(pg/g-dry)

【解析結果】

地区間の比較について

平成 12 年度冬季調査の土壤中ダイオキシン類濃度は、大阪府能勢町地域では、A 地区が B 地区を有意に上回った。また、埼玉県地域でも、A 1 地区、A 2 地区ともに、B 地区を有意に上回った。

平成 13 年度夏季調査の土壤中ダイオキシン類濃度は、大阪府能勢町地域では、A 地区が B 地区を有意に上回った。また、埼玉県地域では、A 1 地区が B 地区を有意に上回った。

なお、図 2-7 に土壤中ダイオキシン類濃度の階級別度数分布を示す。

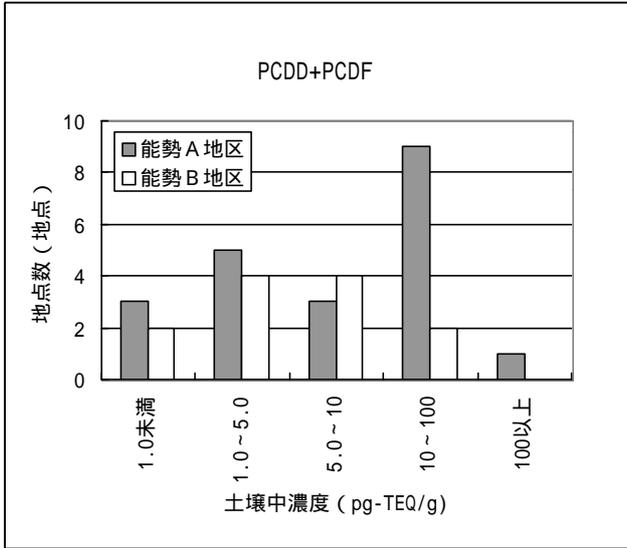
土壤中ダイオキシン類濃度と発生源からの距離との関連について

埼玉県地域については、廃棄物焼却施設が複数であるため、土壤中ダイオキシン類濃度と発生源焼却施設からの距離との関連を適切に評価するのは難しいため、単一の廃棄物焼却施設である大阪府能勢町地域についてのみ、検討を行った。

廃棄物焼却施設（豊能郡美化センター）からの距離と土壤濃度との関連を図 2-8 に示す。美化センターからのダイオキシン汚染が B 地区まで影響を及ぼす性質ではなかったため、A 地区のみを拡大した図についても示した。

発生源からの距離と土壤濃度に明確な関係は認められなかった。

平成12年度冬季



平成13年度夏季

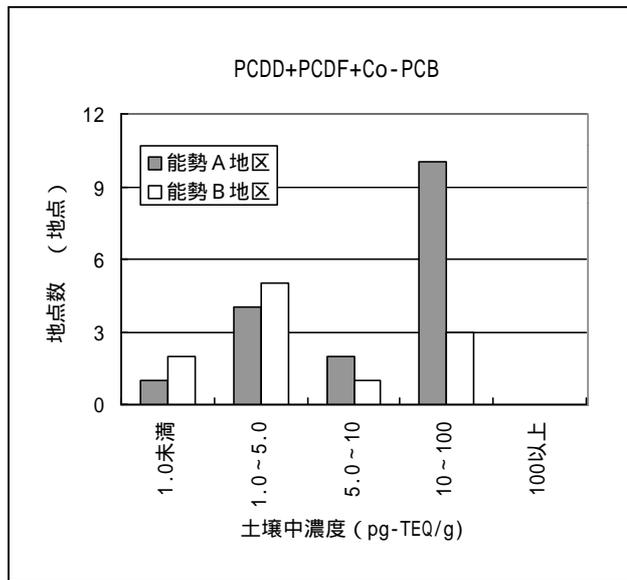
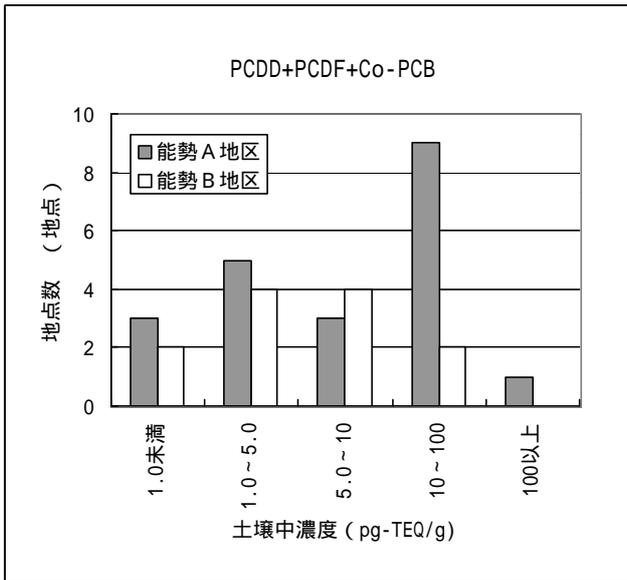
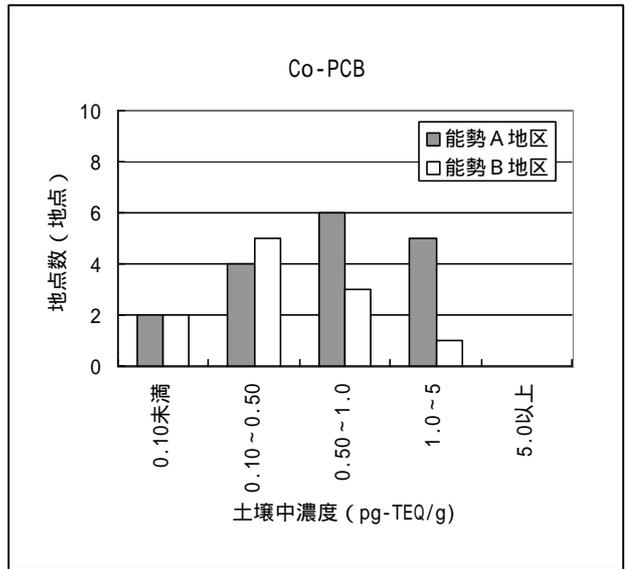
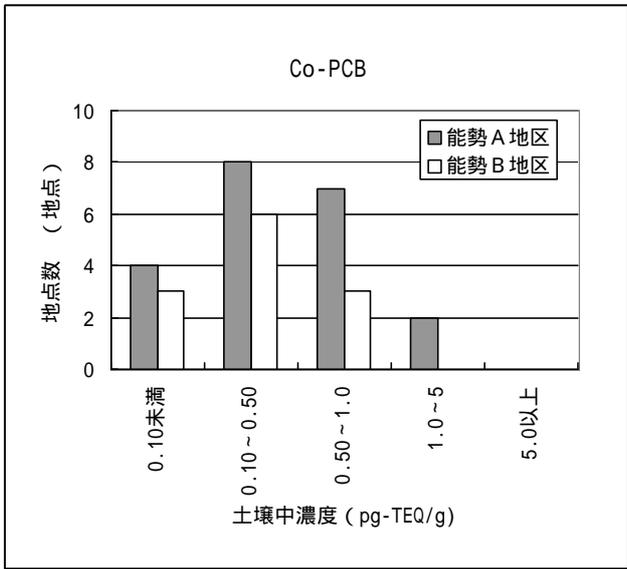
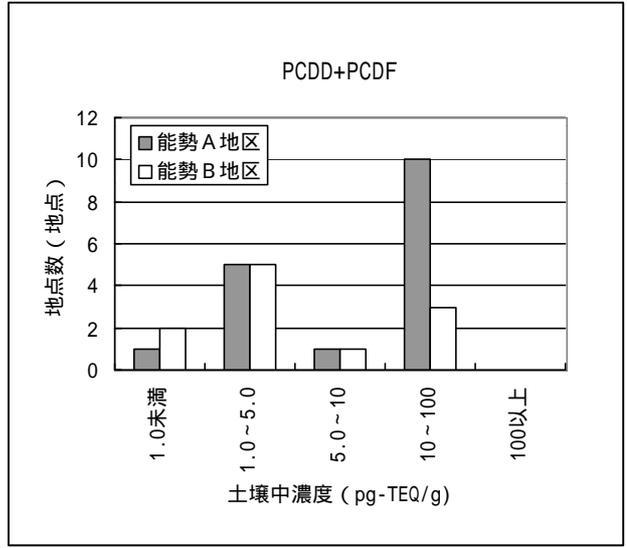
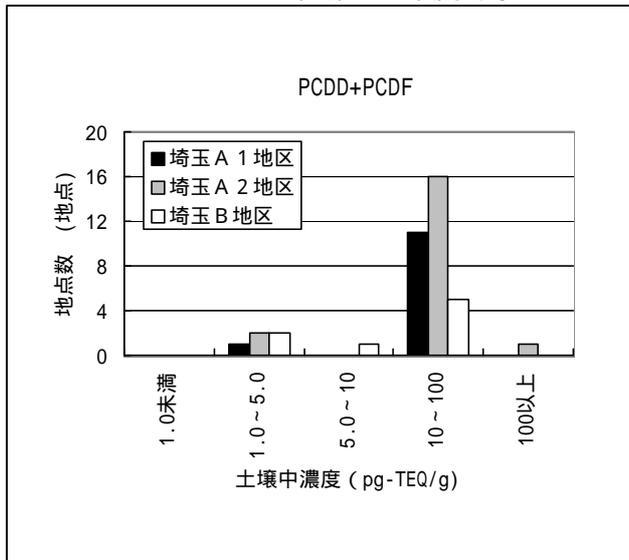
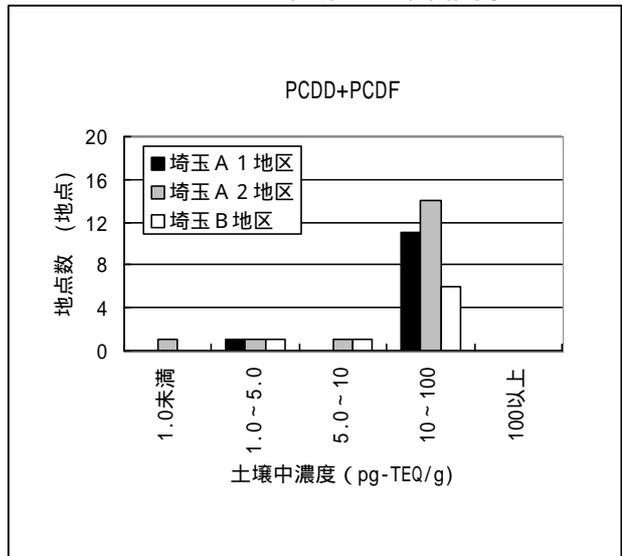


図2-7-1 土壤中濃度の階級別度数分布 (能勢町地域)

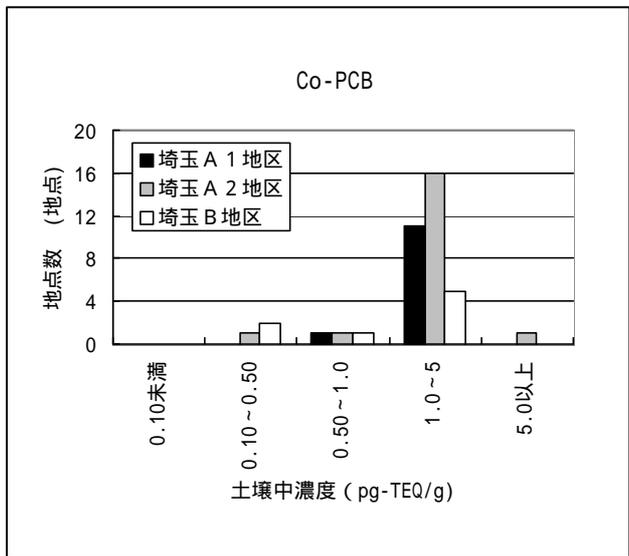
平成12年度冬季



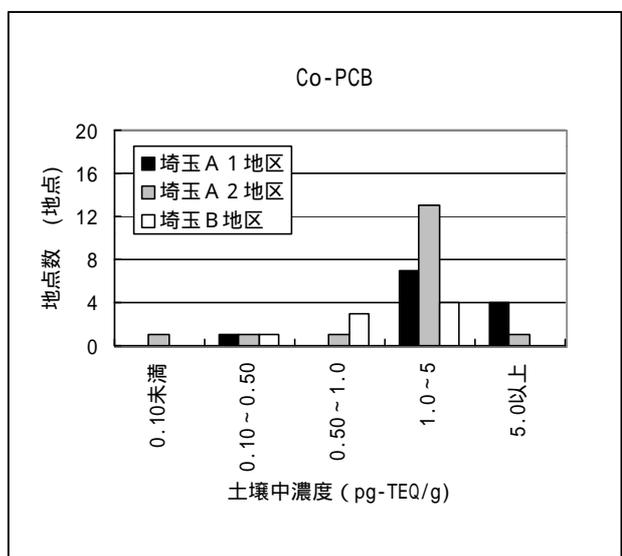
平成13年度夏季



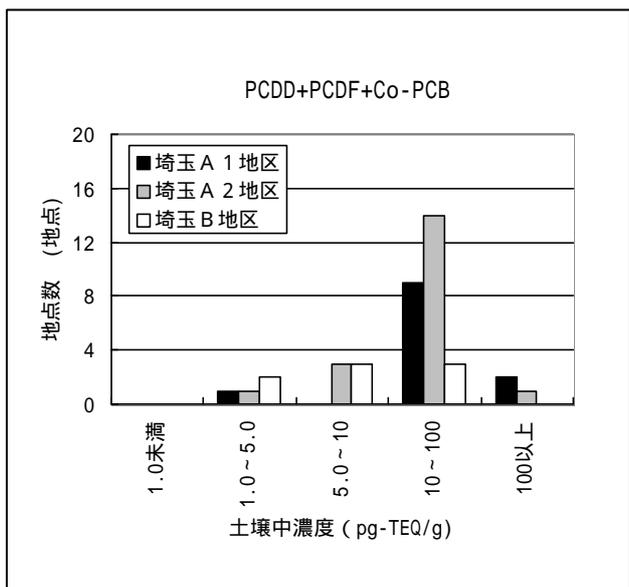
Co-PCB



Co-PCB



PCDD+PCDF+Co-PCB



PCDD+PCDF+Co-PCB

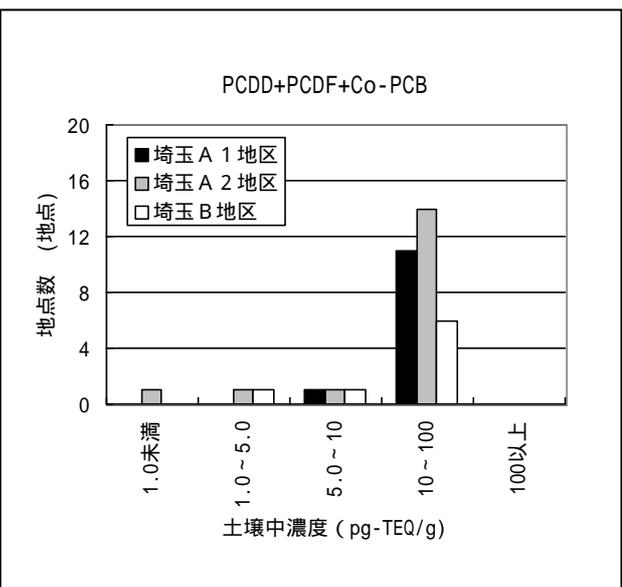
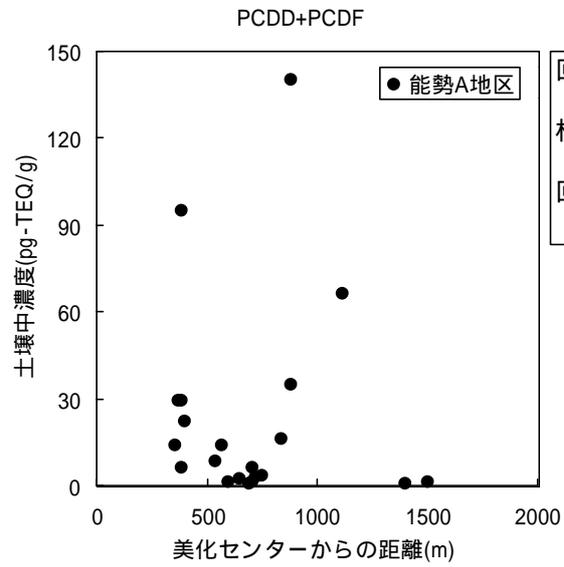
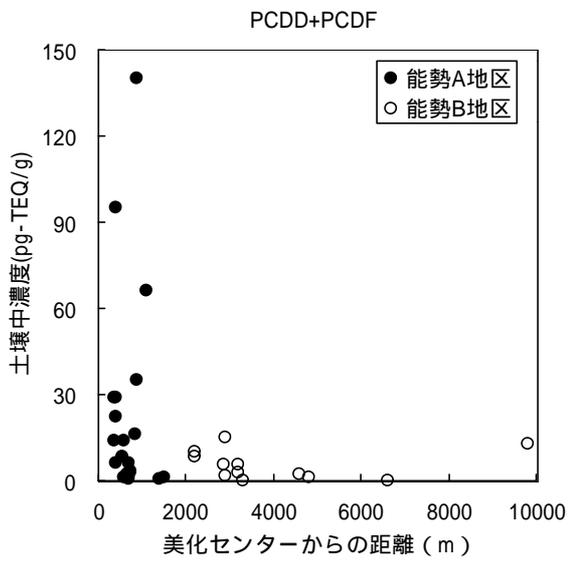
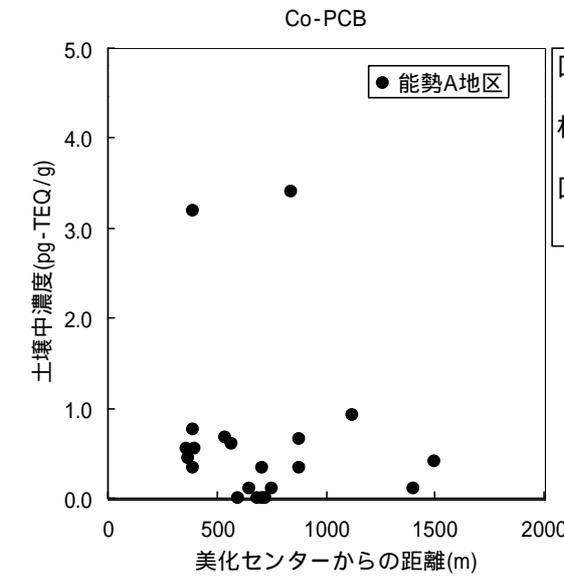
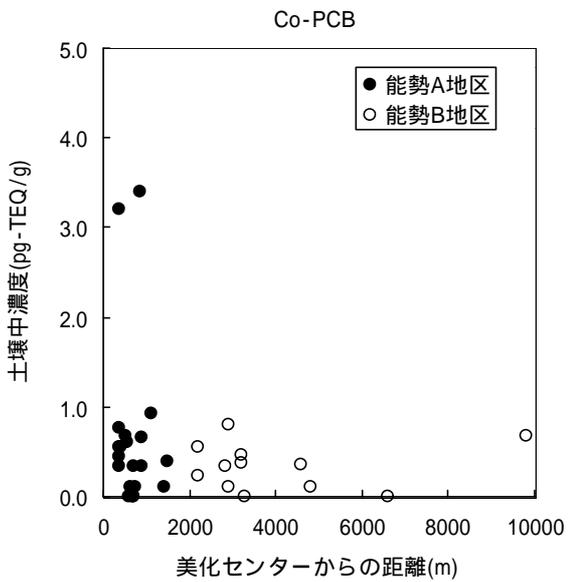


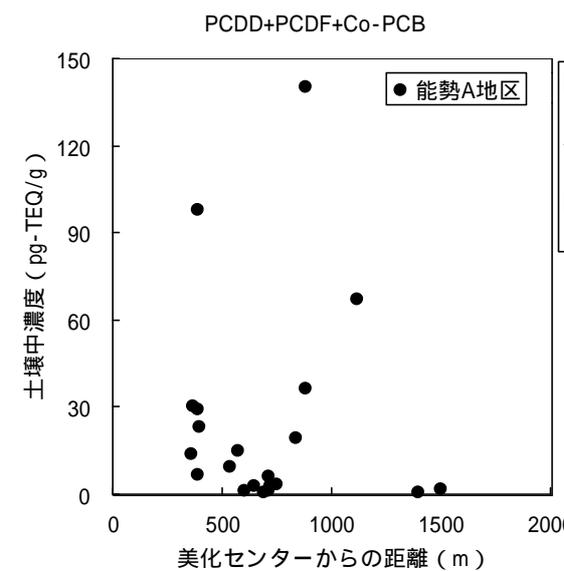
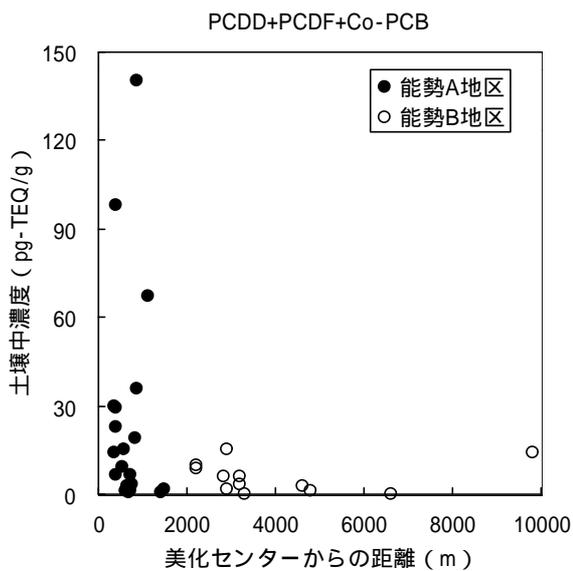
図2-7-2 土壤中濃度の階級別度数分布 (埼玉県地域)



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0026x + 25$
 相関係数
 $R = 0.024$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

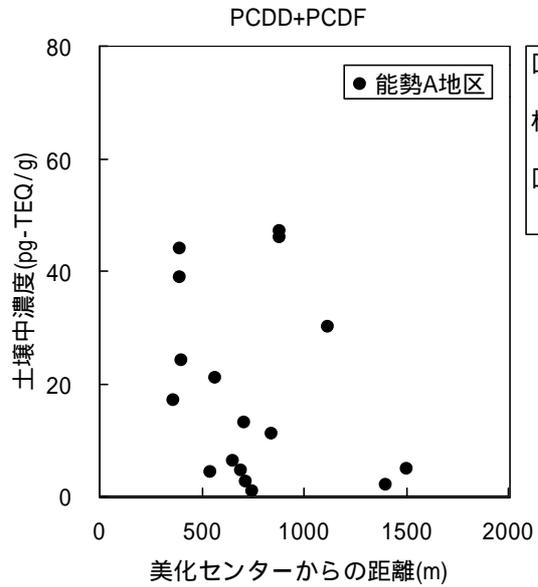
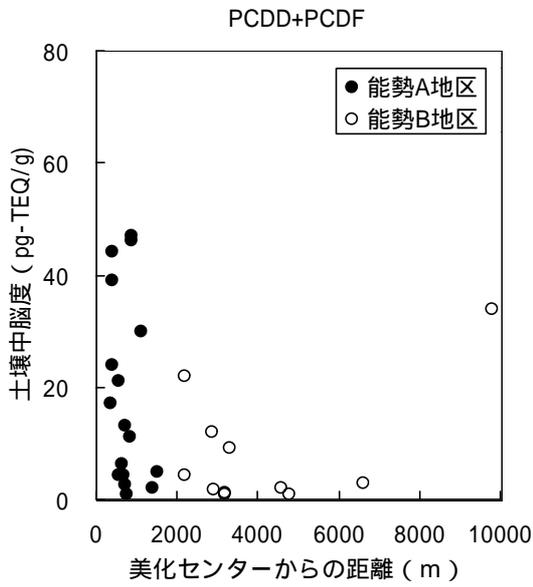


回帰式 (全データ)
 $y = -0.0003x + 0.88$
 相関係数
 $R = 0.11$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

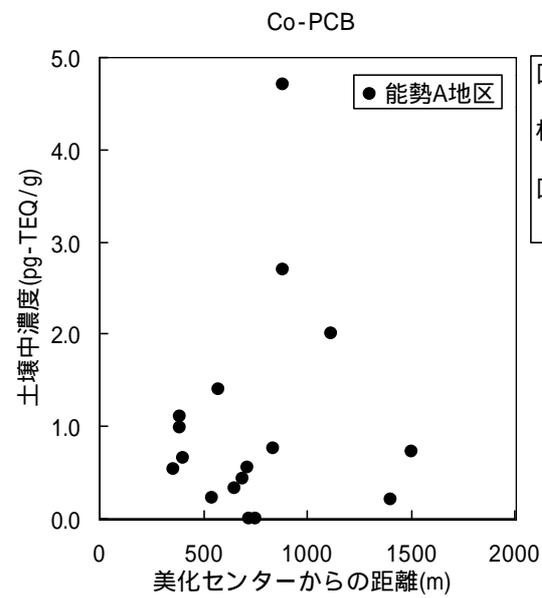
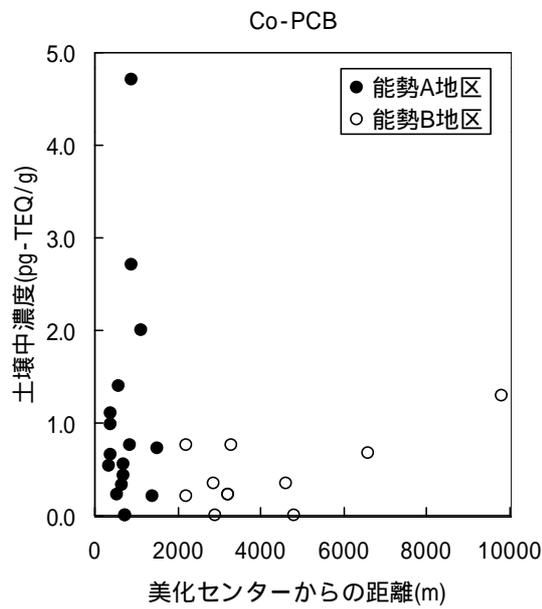


回帰式 (全データ)
 $y = -0.0029x + 26$
 相関係数
 $R = 0.026$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

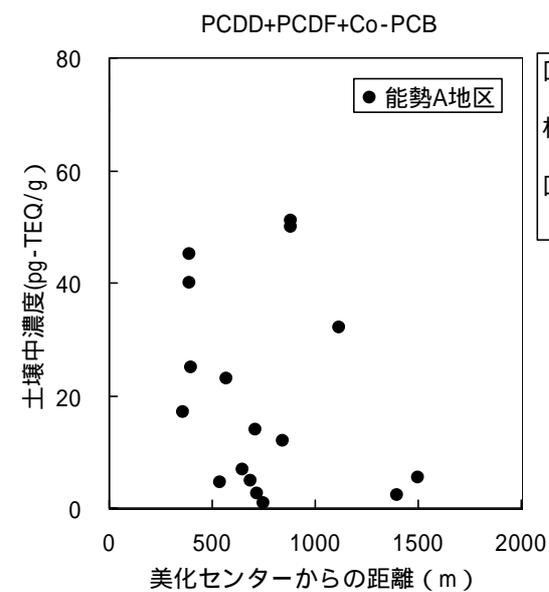
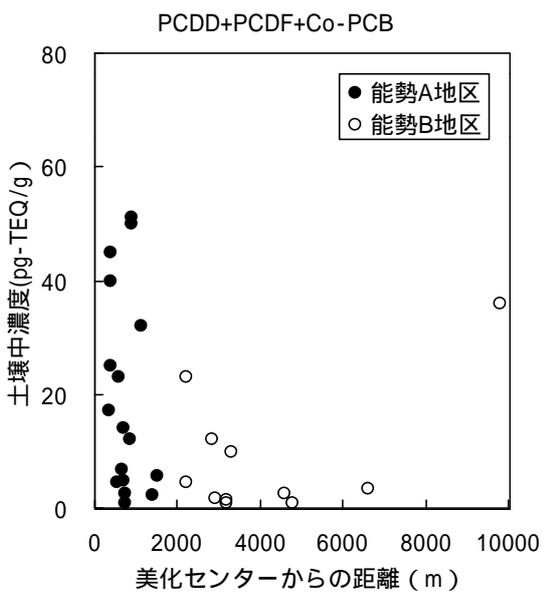
図2-8-1 豊能郡美化センターからの距離と土壤中濃度との関係 (平成12年度冬季)
 (右グラフは左グラフの拡大図である)



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0127x + 28$
 相関係数
 $R = 0.25$
 回帰係数の有意性
 有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = 0.0005x + 0.67$
 相関係数
 $R = 0.13$
 回帰係数の有意性
 有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = -0.012x + 29$
 相関係数
 $R = 0.23$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

図2-8-2 豊能郡美化センターからの距離と土壤中濃度との関係 (平成13年度夏季)
 (右グラフは左グラフの拡大図である)

(4) 降下ばいじん調査について

降下ばいじん調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を表 2-5 及び表 2-6 (参考値) に示す。

表 2 - 5 (1) 降下ばいじん中ダイオキシン類濃度 (平成 12 年度冬季)
(単位: pg-TEQ/m²/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=6)	B 地区 (n=8)	A 1 地区 (n=8)	A 2 地区 (n=8)	B 地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	7.3	8.0	37	31	23
標準偏差	0.38	0.71	12	5.6	1.5
中央値	7.3	7.8	35	32	23
範囲	6.9~7.9	7.2~9.1	24~61	22~40	22~25
Co-PCB					
平均値	0.46	0.46	2.8	2.5	1.6
標準偏差	0.032	0.045	1.1	0.43	0.12
中央値	0.46	0.45	2.6	2.4	1.5
範囲	0.42~0.49	0.39~0.53	1.9~5.3	2.0~3.2	1.5~1.7
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	7.8	8.5	40	34	25
標準偏差	0.43	0.71	13	5.8	1.0
中央値	7.8	8.3	38	34	25
範囲	7.3~8.4	7.6~9.6	26~64	24~43	24~26

表 2 - 5 (2) 降下ばいじん中ダイオキシン類濃度 (平成 13 年度夏季)
(単位: pg-TEQ/m²/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=6)	B 地区 (n=8)	A 1 地区 (n=8)	A 2 地区 (n=7)	B 地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	4.2	4.8	42	32	42
標準偏差	0.52	0.93	11	14	15
中央値	4.2	4.8	40	34	44
範囲	3.7~5.1	3.0~6.2	31~66	4.6~46	27~56
Co-PCB					
平均値	0.42	0.38	2.1	1.4	1.7
標準偏差	0.11	0.086	0.56	0.63	0.44
中央値	0.38	0.39	2.1	1.6	1.9
範囲	0.32~0.55	0.22~0.45	1.4~2.9	0.11~2.0	1.2~2.0
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	4.6	5.1	44	34	44
標準偏差	0.60	0.97	12	15	15
中央値	4.6	5.1	42	36	46
範囲	4.0~5.7	3.3~6.6	33~69	4.7~48	28~58

注 1) 実測濃度が「定量下限未満」であった場合、異性体の実測濃度を「0」として計算。

注 2) 定量下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.5(pg/m²/day) 、 P₅CDD, P₅CDF: 0.5(pg/m²/day)

H₆CDD, H₆CDF: 1 (pg/m²/day) 、 H₇CDD, H₇CDF: 1 (pg/m²/day)

O₈CDD, O₈CDF: 2 (pg/m²/day) 、 Coplanar-PCB: 1 (pg/m²/day)

表2 - 6(1) 降下ばいじん中ダイオキシン類濃度・参考値(平成12年度冬季)
(単位: pg-TEQ/m²/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=6)	B地区 (n=8)	A1地区 (n=8)	A2地区 (n=8)	B地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	7.3	8.0	37	31	23
標準偏差	0.39	0.73	12	5.6	1.5
中央値	7.4	7.9	35	32	23
範囲	6.9~7.9	7.2~9.2	24~61	22~40	22~25
Co-PCB					
平均値	0.46	0.46	2.8	2.5	1.6
標準偏差	0.034	0.043	1.1	0.43	0.12
中央値	0.46	0.45	2.6	2.4	1.5
範囲	0.41~0.49	0.39~0.52	1.9~5.3	2.0~3.2	1.5~1.7
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	7.8	8.5	40	34	25
標準偏差	0.41	0.71	13	5.8	1.0
中央値	7.9	8.4	38	34	25
範囲	7.3~8.4	7.7~9.6	26~64	24~43	24~26

表2 - 6(2) 降下ばいじん中ダイオキシン類濃度・参考値(平成13年度夏季)
(単位: pg-TEQ/m²/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=6)	B地区 (n=8)	A1地区 (n=8)	A2地区 (n=7)	B地区 (n=3)
PCDD+PCDF					
平均値	4.4	5.0	42	32	42
標準偏差	0.53	0.92	11	14	15
中央値	4.2	5.0	40	34	44
範囲	3.8~5.3	3.2~6.3	31~66	4.8~46	27~56
Co-PCB					
平均値	0.40	0.37	2.1	1.4	1.7
標準偏差	0.096	0.056	0.56	0.63	0.44
中央値	0.40	0.39	2.1	1.6	1.9
範囲	0.30~0.51	0.28~0.44	1.4~2.9	0.14~2.0	1.2~2.0
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	4.8	5.3	44	34	44
標準偏差	0.55	0.94	12	14	15
中央値	4.8	5.4	42	36	46
範囲	4.2~5.8	3.6~6.8	33~69	5.0~48	29~58

注1) 実測濃度が「検出下限未満(N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を検出下限の「1/2」として計算

注2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.2(pg/m²/day) 、 P₅CDD, P₅CDF: 0.2(pg/m²/day)

H₆CDD, H₆CDF: 0.3(pg/m²/day) 、 H₇CDD, H₇CDF: 0.3(pg/m²/day)

O₈CDD, O₈CDF: 0.6(pg/m²/day) 、 Coplanar-PCB: 0.3(pg/m²/day)

【解析結果】

地区間の比較について

平成 12 年度冬季調査では、大阪府能勢町地域においては、B 地区が A 地区を有意に上回った。埼玉県地域においては、A 1 地区、A 2 地区とも、B 地区の濃度を有意に上回った。

平成 13 年度夏季調査では、両地域とも、地区間で有意な差は認められなかった。

なお、図 2-9 に降下ばいじん中ダイオキシン類濃度の階級別度数分布を示す。

季節間の比較について

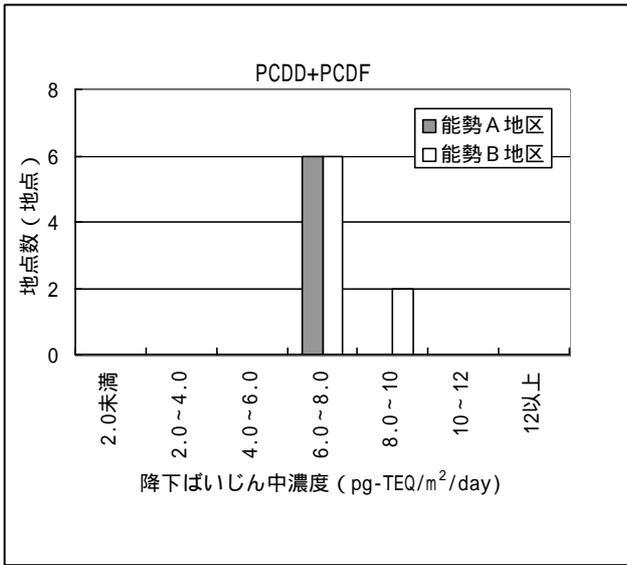
平成 12 年度冬季調査と平成 13 年度夏季調査の濃度を比較すると、能勢町地域で、冬季が夏季を有意に上回った。埼玉県地域では有意な差は認められなかった。

各媒体との関連について

降下ばいじん中ダイオキシン類濃度と大気中ダイオキシン類濃度との関連を解析した（図 2-10）。

大気中ダイオキシン類濃度と降下ばいじん中ダイオキシン類濃度との関連については、大気中のダイオキシン類濃度が高い地点であればあるほど、降下ばいじん濃度も高い傾向がうかがえた。

平成12年度冬季



平成13年度夏季

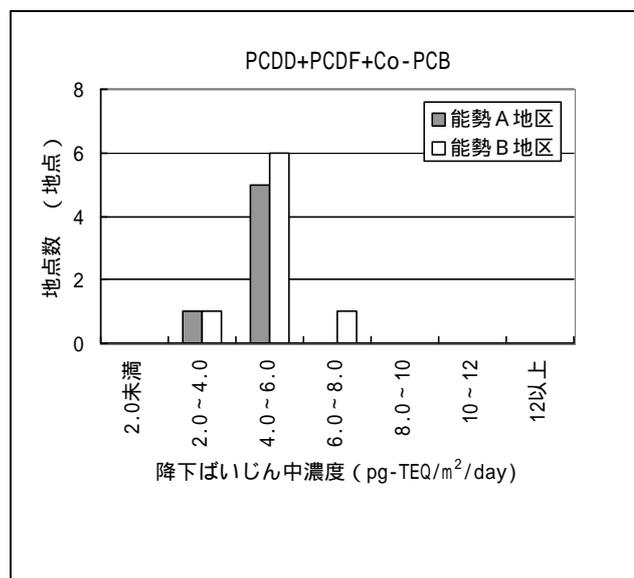
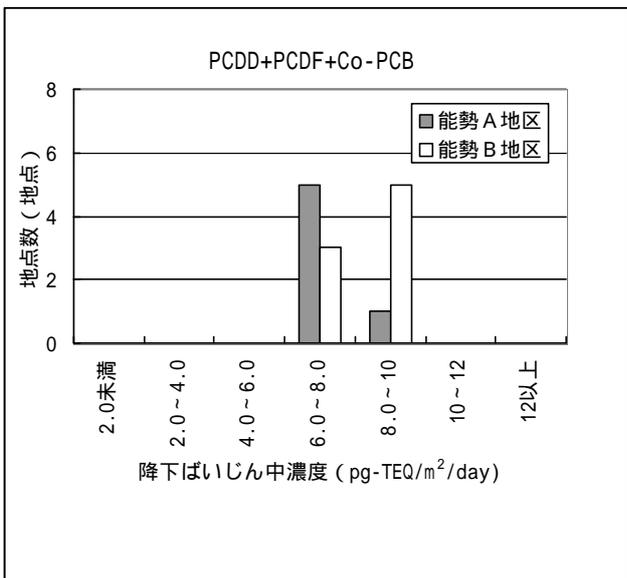
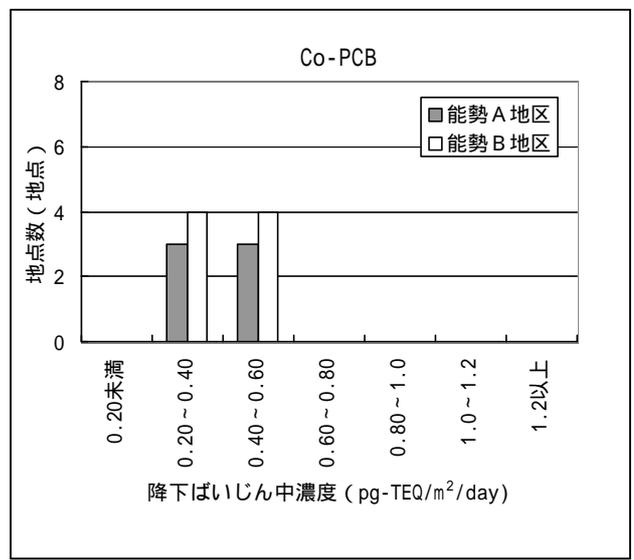
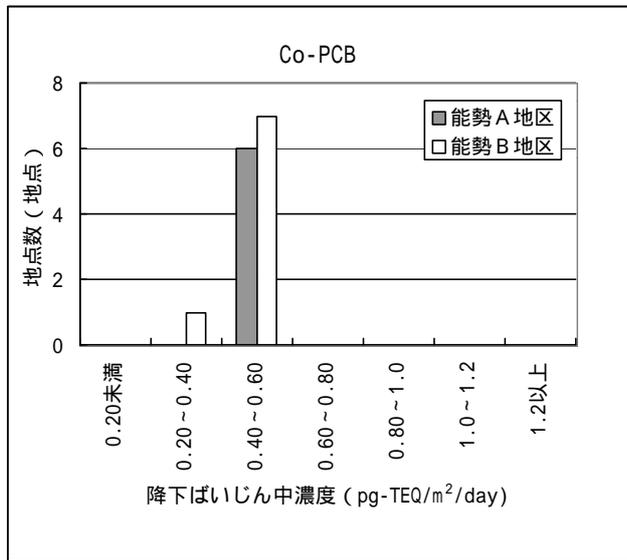
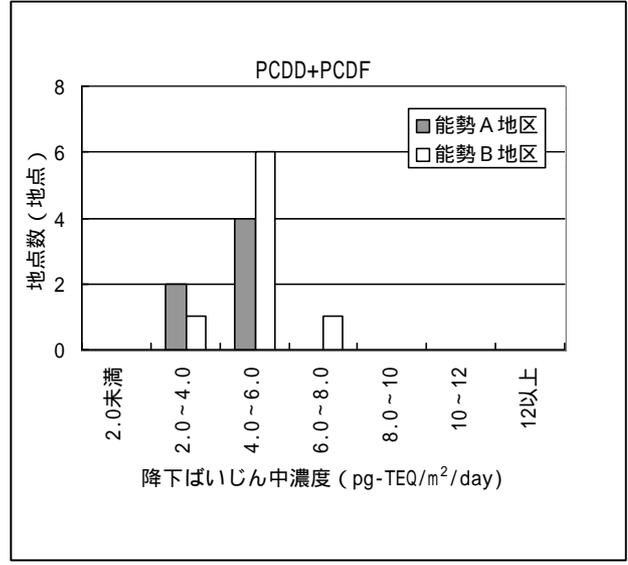
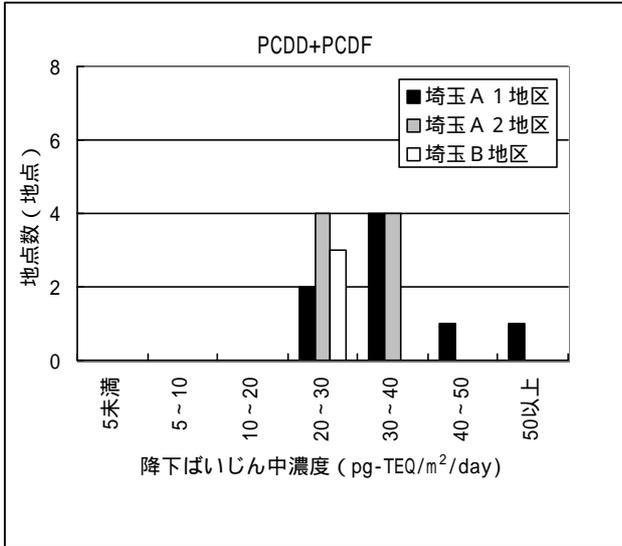


図2-9-1 降下ばいじん中濃度の階級別度数分布 (能勢町地域)

平成12年度冬季



平成13年度夏季

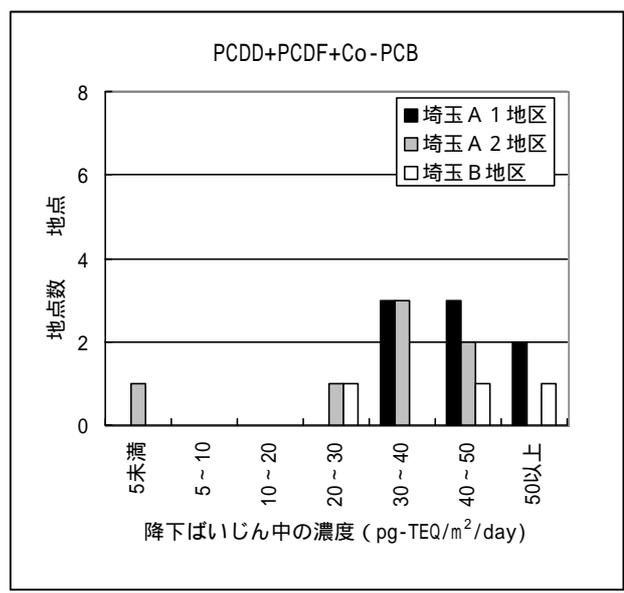
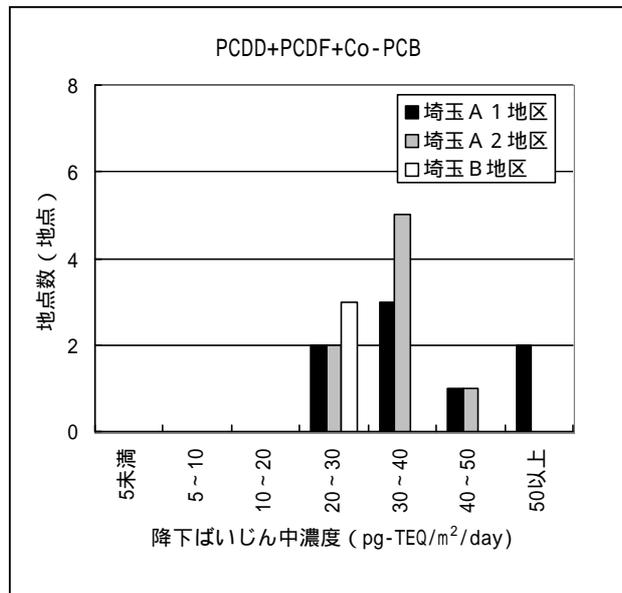
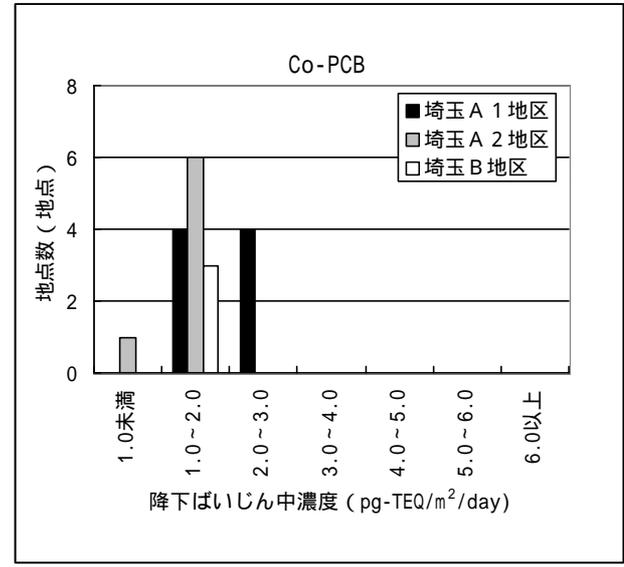
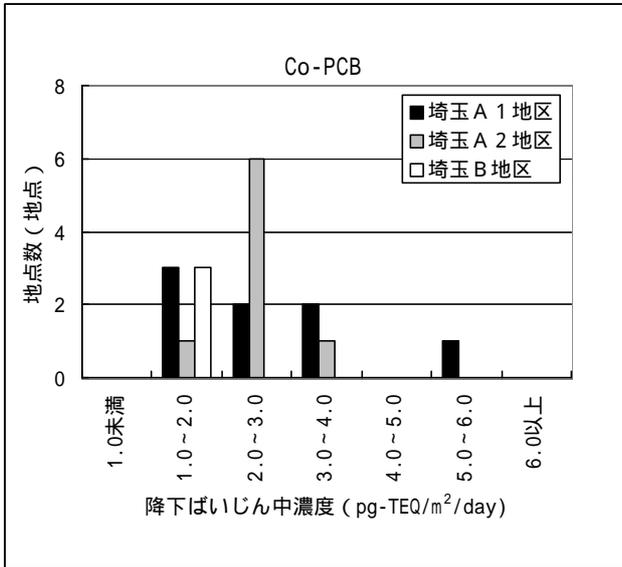
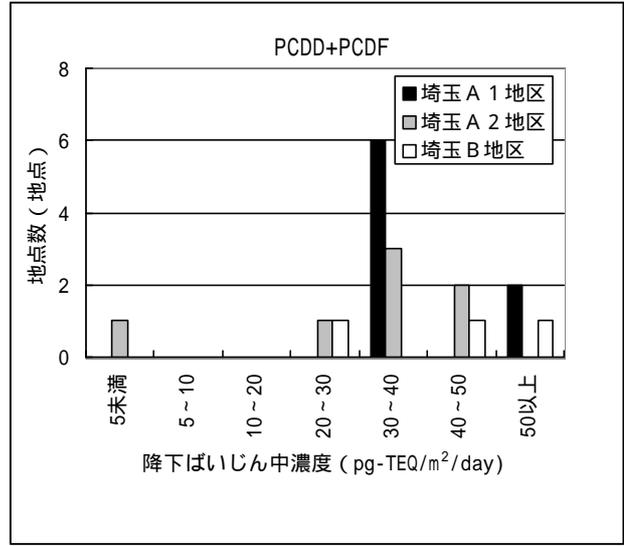


図2-9-2 降下ばいじん中濃度の階級別度数分布 (埼玉県地域)

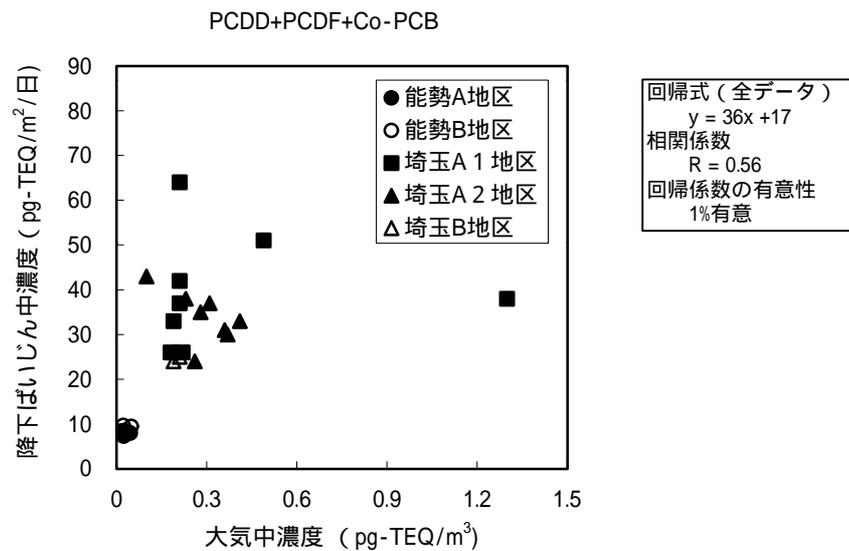
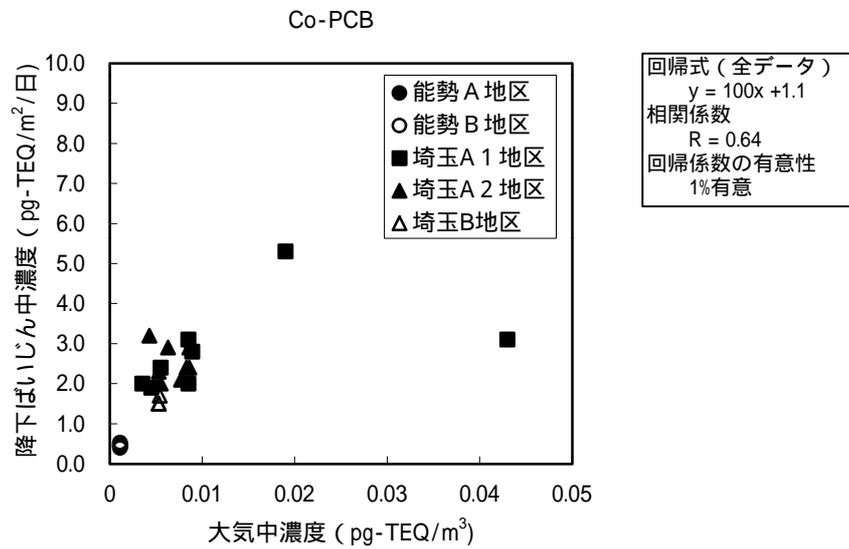
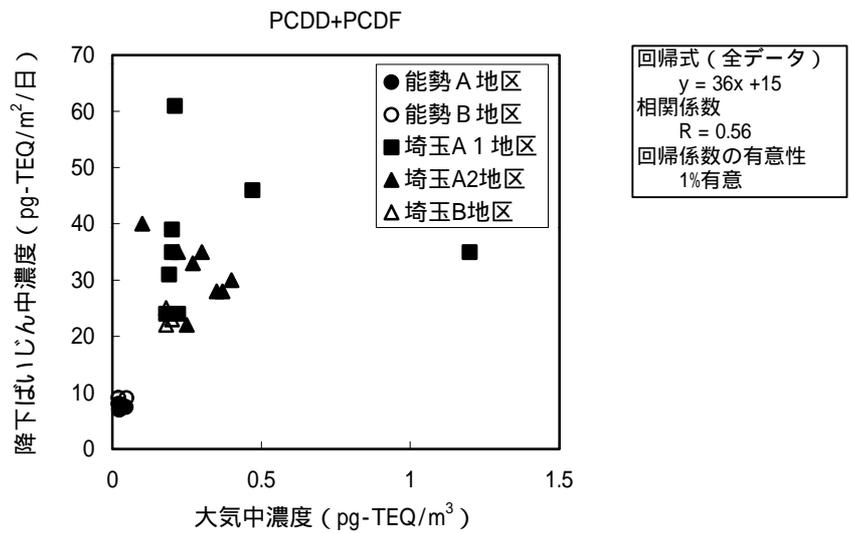


図2-10-1 大気中濃度と降下物ばいじん中濃度の関係 (平成12年度冬季)

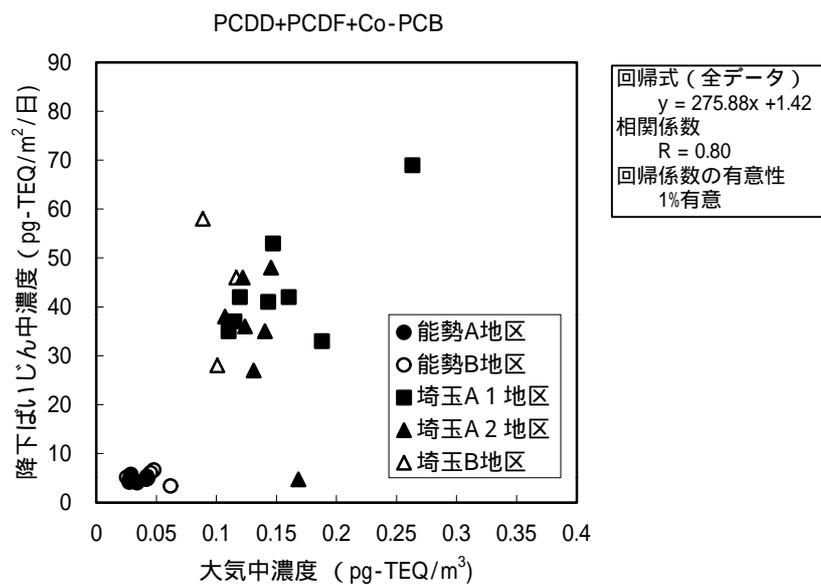
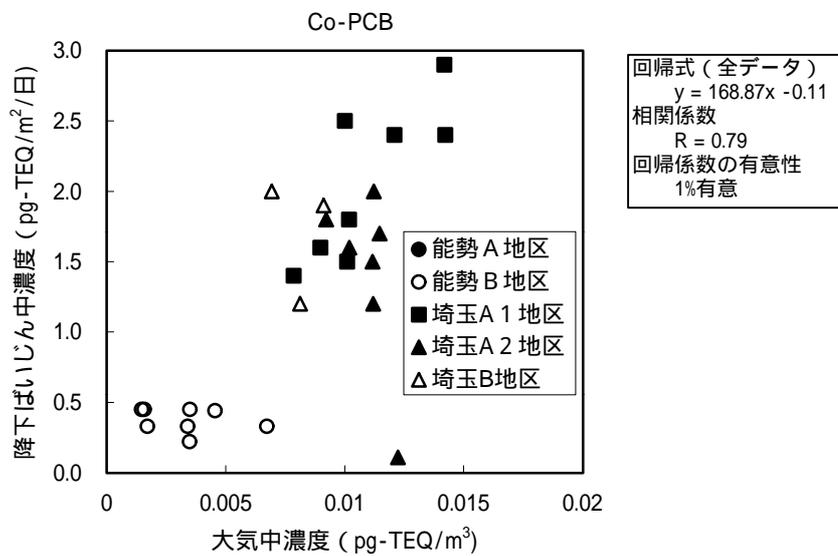
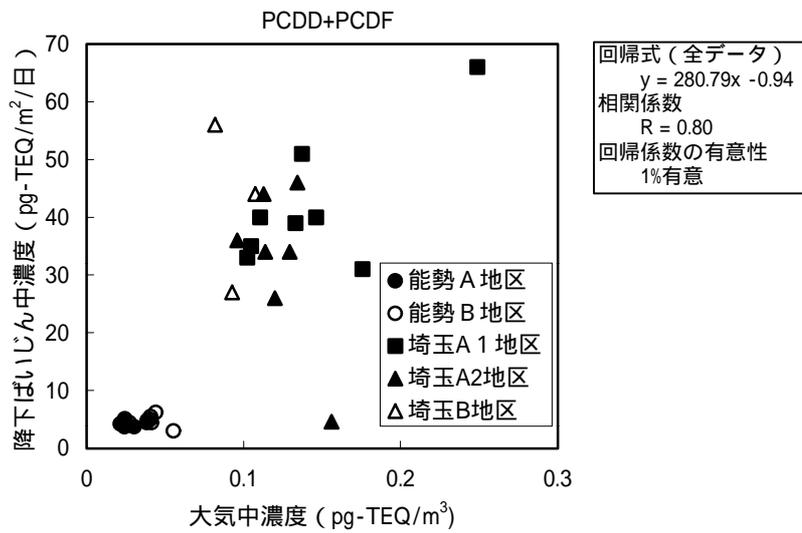


図2-10-2 大気中濃度と降下物ばいじん中濃度の関係 (平成13年度夏季)

(5) 飲料水等調査について

飲料水等調査の結果を表 2-7 に示す。なお、平成 12 年度調査の埼玉県地域の 2 地点については、飲料としては利用されていない。

表 2 - 7 (1) 飲料水等中ダイオキシン類濃度 (平成 12 年度冬季)
(単位: pg-TEQ/L)

	大阪府能勢町地域 (n=14)	埼玉地域 (n=2)
PCDD+PCDF		
平均値	0.016	0.019
標準偏差	0.00087	0.015
中央値	0.015	0.019
範囲	0.0055 ~ 0.036	0.0088 ~ 0.030
Co-PCB		
平均値	0.0012	0.0011
標準偏差	0.0023	0.00093
中央値	0.00037	0.0011
範囲	0.00033 ~ 0.0091	0.00049 ~ 0.0018
PCDD+PCDF +Co-PCB		
平均値	0.017	0.021
標準偏差	0.0086	0.0016
中央値	0.016	0.021
範囲	0.0064 ~ 0.037	0.0093 ~ 0.032

表 2 - 7 (2) 飲料水等中ダイオキシン類濃度 (平成 13 年度夏季)
(単位: pg-TEQ/L)

	大阪府能勢町地域 (n=19)	埼玉地域 (n=7)
PCDD+PCDF		
平均値	0.019	0.025
標準偏差	0.019	0.015
中央値	0.011	0.022
範囲	0.0010 ~ 0.065	0.0025 ~ 0.044
Co-PCB		
平均値	0.0013	0.00060
標準偏差	0.0019	0.00054
中央値	0.00044	0.00042
範囲	0.00010 ~ 0.0082	0.000031 ~ 0.0017
PCDD+PCDF +Co-PCB		
平均値	0.021	0.025
標準偏差	0.019	0.015
中央値	0.012	0.023
範囲	0.0011 ~ 0.068	0.0026 ~ 0.046

注 1) 実測濃度が「検出下限未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「1/2」として計算 (調査マニュアルにより、ND × 1/2 の計算結果のみ表示)

注 2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 0.00006 (pg/L) 、 P₅CDD, P₅CDF: 0.0002 (pg/L)

H₆CDD, H₆CDF: 0.0001 (pg/L) 、 H₇CDD, H₇CDF: 0.0003 (pg/L)

O₈CDD, O₈CDF: 0.0004 (pg/L) 、 Coplanar-PCB: 0.2 (pg/L)

飲料水等について、調査を行った。いずれの地点も検出されたダイオキシン類は微量であり、水道水質基準 (「水質基準を補完する項目に係る測定方法について」等の一部改正について平成 11 年 12 月 27 日 厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課長通知) を超過した地点はなかった。

3. 食事調査について

食事調査については、対象者の1日間のすべての食事を回収し、その中に含まれているダイオキシン類濃度を測定した(陰膳方式)。また、対象者に食事の内容について、「食生活記録表」に記録するよう依頼し、栄養士らが食事の回収時にその内容を確認した。なお、食事調査を月ごとに3回行い、出来るだけデータの平均化が出来るよう努めた。

【結果】

食事中ダイオキシン類濃度(3回分平均値で1g当たりの濃度)の結果を地域別、地区別に集計し、表3-1、表3-2(参考値)に示す。

表3-1(1) 食事中ダイオキシン類濃度の結果(平成12年度冬季)

(単位:pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.026	0.021	0.021	0.046	0.015
標準偏差	0.026	0.011	0.011	0.036	0.0058
中央値	0.017	0.019	0.018	0.015	0.016
範囲	0.0086~0.13	0.0076~0.042	0.0062~0.047	0.0055~0.094	0.0045~0.023
Co-PCB					
平均値	0.022	0.030	0.015	0.038	0.017
標準偏差	0.015	0.018	0.0087	0.026	0.010
中央値	0.020	0.030	0.015	0.012	0.013
範囲	0.0038~0.059	0.0077~0.071	0.0038~0.032	0.0021~0.11	0.0035~0.035
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.048	0.052	0.036	0.044	0.031
標準偏差	0.040	0.030	0.015	0.041	0.016
中央値	0.039	0.050	0.035	0.025	0.027
範囲	0.013~0.19	0.015~0.12	0.010~0.060	0.0070~0.16	0.0079~0.059

表3-1(2) 食事中ダイオキシン類濃度の結果(平成13年度夏季)

(単位:pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=19)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.050	0.019	0.015	0.014	0.013
標準偏差	0.012	0.012	0.0074	0.010	0.0076
中央値	0.010	0.017	0.013	0.010	0.0088
範囲	0.0048~0.49	0.0042~0.040	0.0092~0.037	0.0038~0.041	0.0062~0.027
Co-PCB					
平均値	0.024	0.024	0.014	0.019	0.017
標準偏差	0.033	0.018	0.0071	0.023	0.0080
中央値	0.012	0.020	0.017	0.0090	0.017
範囲	0.0036~0.14	0.0071~0.064	0.0040~0.027	0.0021~0.088	0.0082~0.031
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.073	0.043	0.029	0.033	0.030
標準偏差	0.15	0.029	0.011	0.033	0.014
中央値	0.021	0.038	0.026	0.020	0.027
範囲	0.0092~0.60	0.012~0.10	0.017~0.056	0.0059~0.13	0.015~0.050

注1) 実測濃度が「定量下限未満」であった場合、異性体の実測濃度を「0」として計算。

注2) 定量下限値は、原則として、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF:0.001(pg/g)、P₅CDD, P₅CDF :0.001(pg/g)

H₆CDD, H₆CDF:0.002(pg/g)、H₇CDD, H₇CDF :0.002(pg/g)

O₈CDD, O₈CDF:0.005(pg/g)、Coplanar-PCB:0.002(pg/g)

表3-2(1) 食事中ダイオキシン類濃度の結果・参考値(平成12年度冬季)
(単位:pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.026	0.021	0.021	0.046	0.020
標準偏差	0.026	0.011	0.011	0.036	0.013
中央値	0.017	0.019	0.018	0.038	0.018
範囲	0.0086~0.13	0.0076~0.042	0.0062~0.047	0.0095~0.12	0.0055~0.048
Co-PCB					
平均値	0.022	0.030	0.015	0.024	0.017
標準偏差	0.015	0.018	0.087	0.026	0.010
中央値	0.020	0.030	0.015	0.014	0.013
範囲	0.0038~0.059	0.0077~0.071	0.0038~0.032	0.0026~0.11	0.0035~0.035
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.048	0.052	0.036	0.069	0.036
標準偏差	0.039	0.030	0.015	0.046	0.018
中央値	0.039	0.050	0.035	0.060	0.035
範囲	0.013~0.19	0.015~0.12	0.010~0.060	0.018~0.16	0.0090~0.060

表3-2(2) 食事中ダイオキシン類濃度の結果・参考値(平成13年度夏季)
(単位:pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=19)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.051	0.019	0.015	0.014	0.013
標準偏差	0.12	0.012	0.0072	0.0097	0.0073
中央値	0.011	0.017	0.013	0.011	0.0095
範囲	0.0060~0.49	0.0051~0.040	0.010~0.037	0.0050~0.044	0.0070~0.027
Co-PCB					
平均値	0.024	0.024	0.014	0.019	0.017
標準偏差	0.032	0.018	0.0072	0.024	0.0081
中央値	0.012	0.020	0.018	0.0090	0.017
範囲	0.0040~0.14	0.0070~0.064	0.0040~0.027	0.0020~0.088	0.0080~0.031
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.073	0.044	0.029	0.033	0.030
標準偏差	0.15	0.030	0.011	0.034	0.014
中央値	0.022	0.037	0.026	0.020	0.027
範囲	0.010~0.60	0.013~0.10	0.0040~0.027	0.0070~0.13	0.016~0.050

注1) 実測濃度が「検出下限未満(N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を「検出下限値の1/2」として計算。

注2) 検出下限値は、原則として、以下のとおり。

T₄CDD,T₄CDF:0.0003(pg/g)、P₅CDD,P₅CDF :0.0003(pg/g)

H₆CDD,H₆CDF:0.0006(pg/g)、H₇CDD,H₇CDF :0.0006(pg/g)

O₈CDD,O₈CDF:0.002(pg/g)、Coplanar-PCB:0.0006(pg/g)

【解析結果】

食事中ダイオキシン類濃度の結果をもとに、食事経由のダイオキシン類暴露量を推計した上で、食事経由のダイオキシン類推計暴露量の地区間の比較等を行った。

食事経由のダイオキシン類暴露量の推計について

食事中ダイオキシン類濃度の結果をもとに、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暴露量を推計した。

推計方法は、原則として、以下の計算式により、個人ごとに暴露量を算出した。

$$\text{食事経由の暴露量} = \text{食事中ダイオキシン類濃度} \times \text{1日あたりの食事の摂取量} \div \text{調査対象者の体重}$$

(pg-TEQ/kg/日) (pg-TEQ/g) (g/日) (kg)

ただし、3日間の食事の一部を回収できなかったケースについては、「食生活記録表」をもとに、回収できなかった食事の重量を推測し、回収できた分とできなかった分の食事中ダイオキシン類濃度が等しいと仮定して推計した。

食事経由のダイオキシン類推計暴露量は、表 3-3 の通りであった。なお、食事経由のダイオキシン類暴露量に関する解析については、上式により計算した結果を用いた。

表 3 - 3 (1) 食事経由の推計暴露量 (平成 12 年度冬季)

(単位:pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=24)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.97	0.86	0.75	0.91	0.68
標準偏差	0.94	0.51	0.47	1.0	0.25
中央値	0.61	0.67	0.66	0.66	0.69
範囲	0.14 ~ 4.6	0.32 ~ 1.9	0.20 ~ 1.9	0.24 ~ 4.9	0.26 ~ 1.1
Co-PCB					
平均値	0.84	1.3	0.51	0.99	0.75
標準偏差	0.62	0.86	0.25	1.1	0.44
中央値	0.76	1.3	0.51	0.50	0.60
範囲	0.067 ~ 2.2	0.38 ~ 3.2	0.15 ~ 0.92	0.079 ~ 4.3	0.20 ~ 1.6
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	1.8	2.2	1.3	1.9	1.4
標準偏差	1.5	1.4	0.62	1.8	0.66
中央値	1.4	2.0	1.2	1.2	1.3
範囲	0.21 ~ 6.9	0.81 ~ 5.2	0.36 ~ 2.5	0.36 ~ 7.1	0.45 ~ 2.7

表 3 - 3 (2) 食事経由の推計暴露量 (平成 13 年度夏季)

(単位:pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=19)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	1.9	0.76	0.53	0.62	0.58
標準偏差	5.0	0.44	0.16	0.44	0.36
中央値	0.43	0.70	0.51	0.47	0.46
範囲	0.26 ~ 22	0.22 ~ 1.6	0.30 ~ 0.84	0.17 ~ 1.8	0.26 ~ 1.4
Co-PCB					
平均値	0.89	0.97	0.52	0.81	0.77
標準偏差	1.3	0.63	0.33	1.0	0.30
中央値	0.45	0.84	0.38	0.46	0.62
範囲	0.14 ~ 5.8	0.30 ~ 2.2	0.14 ~ 1.3	0.088 ~ 3.8	0.48 ~ 1.2
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	2.7	1.7	1.0	1.4	1.4
標準偏差	5.8	1.0	0.39	1.5	0.60
中央値	0.81	1.5	0.94	0.93	1.1
範囲	0.43 ~ 26	0.63 ~ 3.7	0.58 ~ 2.0	0.25 ~ 5.6	0.76 ~ 2.5

地区間の比較について

全地区とも、表 3-3 に示すように、食事経由のダイオキシン類推計暴露量の範囲の幅は広がった。なお、図 3-1 にダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラム (食事経由) を示す。

平成 12 年度冬季調査では、大阪府能勢町地域においては、ダイオキシン類推計暴露量の平均値は、A 地区の方が B 地区よりも低かったが、有意な差は認められなかった。また、埼玉県地域においては、A 2 地区の平均値が高く、A 1 地区が一番低かったが、地区間の有意な差は認められなかった。

平成 13 年度夏季調査でも、大阪能勢町地域では、A 地区が B 地区よりも高かったが、有意な差ではなかった。埼玉県地域においては、A 1 地区が、A 2、B 地区よりも低かったが、有意な差は認められなかった。

なお、食生活記録表をもとに、各地区ごとに食品群別の摂取量及び構成比を推測、比較したが、地区間で明確な差は認められなかった (表 3-4 参照)。また、食事からの 1 日あたりの総エネルギー量、脂質の摂取量、脂肪エネルギー比等についても、地区間で有意な差はみられなかった (表 3-5 参照)

季節間の比較について

平成 12 年度冬季調査と平成 13 年度夏季調査を比較すると、各地区において、明確な差は認められなかった。

その他

自家栽培食品の摂取量と食事経由のダイオキシン類推計暴露量との間に明確な関連は認められなかった (図 3-2 参照)。また、食品の摂取品目数と食事経由のダイオキシン類推計暴露量との関連を図 3-3 に示す。

注) 本解析では、回収できた分の食事からの推計暴露量とその中に含まれていた自家栽培食品の摂取量との関連のみを解析している。

【食事調査のまとめ】

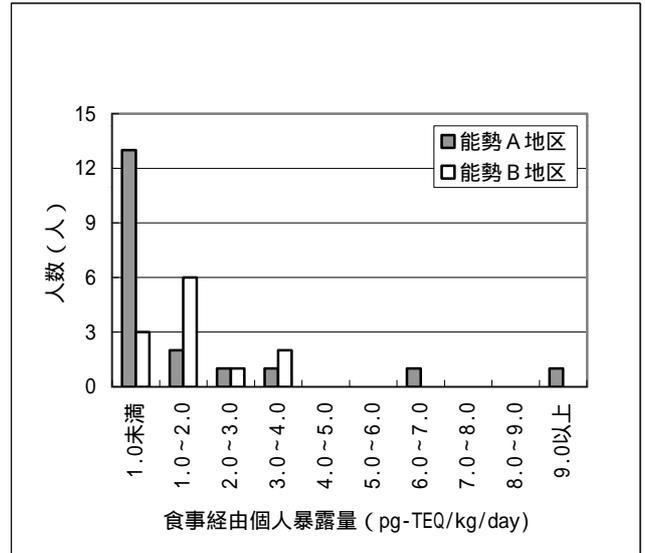
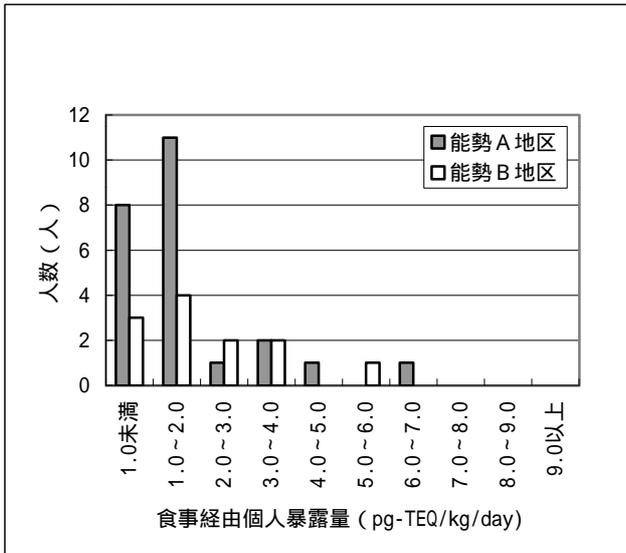
・ 地区間の比較では、平成 12 年度冬季調査の大阪府能勢町地域においては、ダイオキシン類推計暴露量の平均値はA地区の方がB地区よりも低かった。また、埼玉県地域においては、A 2 地区の平均値が高く、A 1 地区が一番低かった。しかし、両地域とも、A地区とB地区のダイオキシン類推計暴露量に有意な差は認められなかった。平成 13 年度夏季調査の地区間の比較では、大阪府能勢町地域においては、ダイオキシン類推計暴露量の平均値ではA地区がB地区よりも高かったが、有意な差ではなかった。埼玉県地域においては、A 1 地区が、A 2、B地区よりも低かったが、有意な差は認められなかった。

・ 季節間の比較では、各地域において、有意な差は見られなかった。

平成12年度冬季

平成13年度夏季

能勢町地域



埼玉県地域

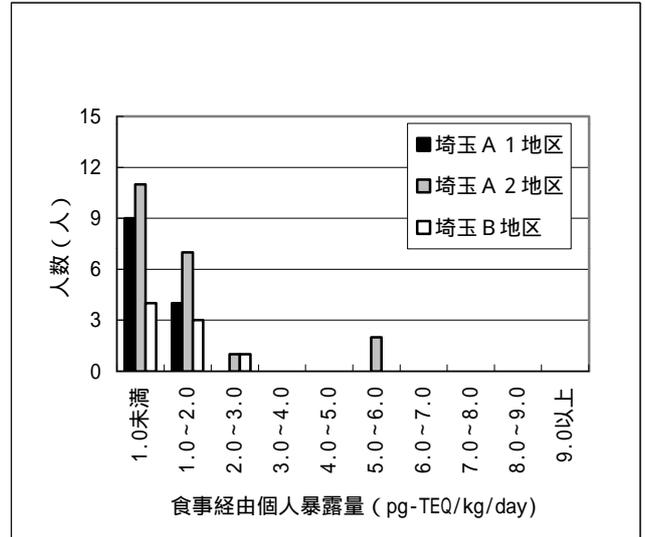
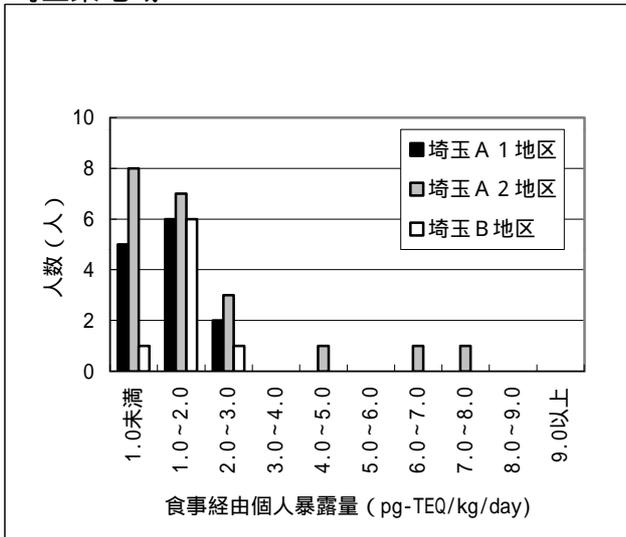


図3-1 ダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラム・食事経由

表3-4-1

食生活記録表による食品群別重量、構成比(平成12年度冬季)

【大阪府能勢町地域】

区分	A地区		B地区		全体	
	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)
第1群(米・米加工品)	408	22.2	486	20.1	434	21.3
第2群(雑穀・芋)	162	8.8	113	4.7	145	7.1
第3群(砂糖・菓子)	11	0.6	12	0.5	12	0.6
第4群(油脂)	7	0.4	8	0.3	8	0.4
第5群(豆・豆加工品)	61	3.3	68	2.8	63	3.1
第6群(果実)	53	2.9	131	5.4	79	3.9
第7群(緑黄色野菜)	62	3.4	85	3.5	70	3.4
第8群(野菜・海草)	150	8.1	199	8.2	166	8.2
第9群(調味・嗜好品)	618	33.6	925	38.2	721	35.4
第10群(魚介)	71	3.9	109	4.5	84	4.1
第11群(肉・卵)	78	4.2	94	3.9	83	4.1
第12群(乳・乳製品)	95	5.2	155	6.4	115	5.7
第13群(その他の食品)	65	3.5	35	1.4	55	2.7
合計	1,842	100.0	2,421	100.0	2,035	100.0

【埼玉県地域】

区分	A1地区		A2地区		B地区		全体	
	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)
第1群(米・米加工品)	410	20.5	327	16.2	246	10.5	337	16.3
第2群(雑穀・芋)	153	7.7	152	7.6	164	7.0	155	7.5
第3群(砂糖・菓子)	7	0.4	11	0.5	14	0.6	10	0.5
第4群(油脂)	9	0.4	11	0.6	15	0.6	11	0.5
第5群(豆・豆加工品)	68	3.4	68	3.4	58	2.5	66	3.2
第6群(果実)	114	5.7	116	5.8	165	7.0	125	6.0
第7群(緑黄色野菜)	89	4.4	107	5.3	90	3.9	98	4.7
第8群(野菜・海草)	186	9.3	177	8.8	187	8.0	182	8.8
第9群(調味・嗜好品)	605	30.3	734	36.5	993	42.4	743	35.9
第10群(魚介)	69	3.4	67	3.3	61	2.6	66	3.2
第11群(肉・卵)	82	4.1	77	3.8	83	3.5	80	3.9
第12群(乳・乳製品)	155	7.7	92	4.6	198	8.4	132	6.4
第13群(その他の食品)	54	2.7	73	3.6	70	3.0	66	3.2
合計	2,001	100.0	2,011	100.0	2,342	100.0	2,071	100.0

注)一部回収できなかった食事の食品群別重量については、回収を行った月の食品群別重量を基に推定した。

表3-4-2

食生活記録表による食品群別重量、構成比(平成13年度夏季)

【大阪府能勢町地域】

区分	A地区		B地区		全体	
	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)
第1群(米・米加工品)	372	19.0	433	19.5	396	19.2
第2群(雑穀・芋)	158	8.1	119	5.4	143	7.0
第3群(砂糖・菓子)	7	0.4	10	0.4	8	0.4
第4群(油脂)	10	0.5	10	0.5	10	0.5
第5群(豆・豆加工品)	43	2.2	46	2.1	44	2.1
第6群(果実)	85	4.3	118	5.3	98	4.7
第7群(緑黄色野菜)	118	6.0	119	5.4	118	5.8
第8群(野菜・海草)	152	7.8	187	8.4	165	8.0
第9群(調味・嗜好品)	753	38.5	795	35.9	769	37.4
第10群(魚介)	54	2.8	85	3.9	66	3.2
第11群(肉・卵)	93	4.8	104	4.7	98	4.7
第12群(乳・乳製品)	97	4.9	166	7.5	123	6.0
第13群(その他の食品)	15	0.7	23	1.1	18	0.9
合計	1,955	100.0	2,215	100.0	2,056	100.0

【埼玉県地域】

区分	A1地区		A2地区		B地区		全体	
	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)	重量(g)	構成比(%)
第1群(米・米加工品)	372	17.1	302	13.6	238	9.7	312	13.8
第2群(雑穀・芋)	160	7.3	226	10.2	204	8.4	201	8.9
第3群(砂糖・菓子)	7	0.3	10	0.5	15	0.6	10	0.4
第4群(油脂)	11	0.5	15	0.7	15	0.6	14	0.6
第5群(豆・豆加工品)	71	3.3	64	2.9	92	3.8	72	3.2
第6群(果実)	132	6.1	112	5.0	193	7.9	134	5.9
第7群(緑黄色野菜)	95	4.4	97	4.4	106	4.3	98	4.4
第8群(野菜・海草)	177	8.1	183	8.3	174	7.1	180	8.0
第9群(調味・嗜好品)	809	37.1	812	36.6	997	40.7	846	37.6
第10群(魚介)	54	2.5	55	2.5	61	2.5	56	2.5
第11群(肉・卵)	80	3.7	80	3.6	82	3.3	81	3.6
第12群(乳・乳製品)	165	7.6	142	6.4	186	7.6	158	7.0
第13群(その他の食品)	43	2.0	123	5.5	83	3.4	91	4.0
合計	2,177	100.0	2,222	100.0	2,448	100.0	2,251	100.0

注)一部回収できなかった食事の食品群別重量については、回収を行った月の食品群別重量を基に推定した。

表3-5-1 食事からの1日当たり摂取エネルギー、脂肪酸等（平成12年度冬季）

【大阪府能勢町地域】

項目	A地区				B地区			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
総エネルギー(kcal)	1,763	353	1,200	2,634	2,149	492	1,388	3,102
脂質(g)	46.2	11.0	25.9	70.4	56.6	13.2	41.5	90.2
脂肪エネルギー比(%)	23.8	4.5	16.1	33.7	24.3	5.5	16.2	35.4
脂肪酸(g)	25.9	7.3	13.3	38.6	32.3	11.0	20.5	64.9
飽和脂肪酸(g)	8.3	3.3	3.4	15.7	11.7	4.4	7.8	24.3
一価不飽和脂肪酸(g)	9.8	3.1	4.4	14.6	11.9	4.9	5.9	25.7
多価不飽和脂肪酸(g)	7.8	2.1	4.5	13.2	8.8	2.9	4.2	15.0
食物繊維(g)	10.4	2.9	5.3	17.6	14.1	4.5	5.0	20.6

【埼玉県地域】

項目	A1地区				A2地区				B地区			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
総エネルギー(kcal)	1,814	409	1,328	2,638	1,769	339	1,113	2,303	1,956	255	1,636	2,248
脂質(g)	51.5	12.5	32.7	70.3	50.4	13.5	28.5	78.8	61.4	12.5	49.7	87.5
脂肪エネルギー比(%)	25.7	4.3	15.2	32.1	25.7	4.6	16.1	32.2	28.3	3.9	21.0	35.0
脂肪酸(g)	28.5	9.0	11.5	40.7	26.8	8.8	10.7	43.0	33.6	7.6	23.6	48.1
飽和脂肪酸(g)	9.6	3.2	4.0	14.6	8.7	2.9	4.1	14.2	11.6	3.5	6.3	17.3
一価不飽和脂肪酸(g)	11.4	4.5	4.8	17.7	10.2	3.5	3.5	16.2	12.8	3.1	7.9	18.8
多価不飽和脂肪酸(g)	7.7	2.5	2.8	12.1	8.0	3.7	3.2	18.9	9.3	1.7	6.8	12.1
食物繊維(g)	12.6	5.2	6.2	23.4	12.7	4.9	4.3	21.8	13.7	4.9	7.9	24.3

注) 一部回収できなかった食事のエネルギー等については、回収を行った月のエネルギー等を基に推定した。

表3-5-2 食事からの1日当たり摂取エネルギー、脂肪酸等（平成13年度夏季）

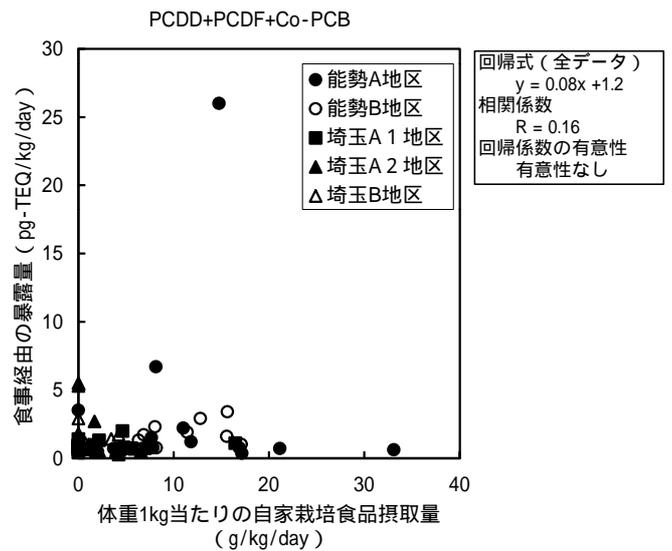
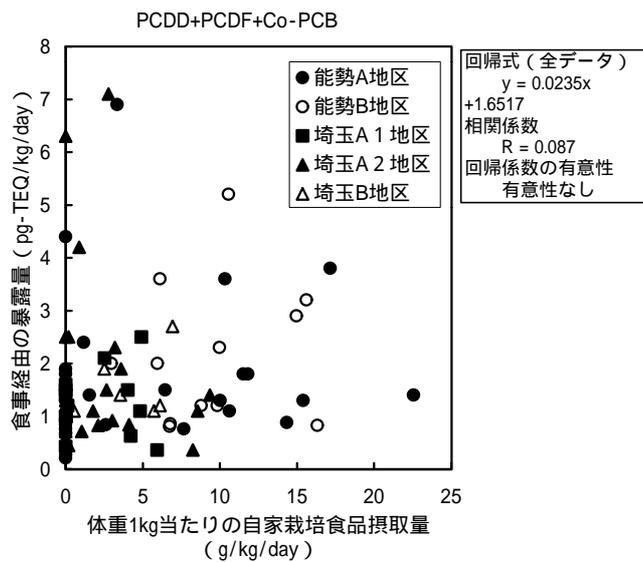
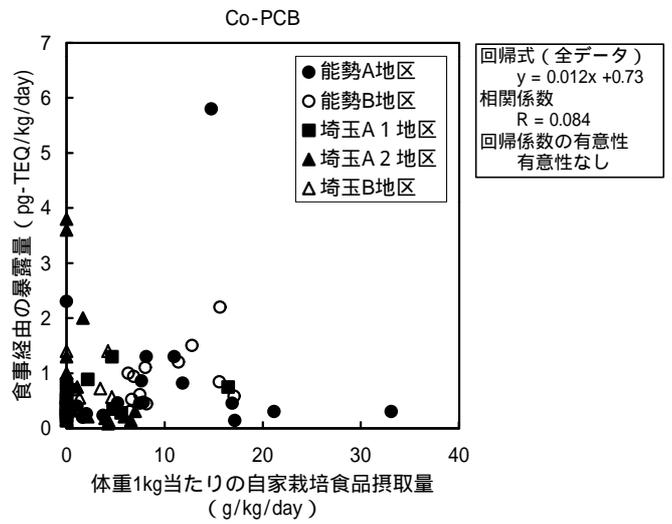
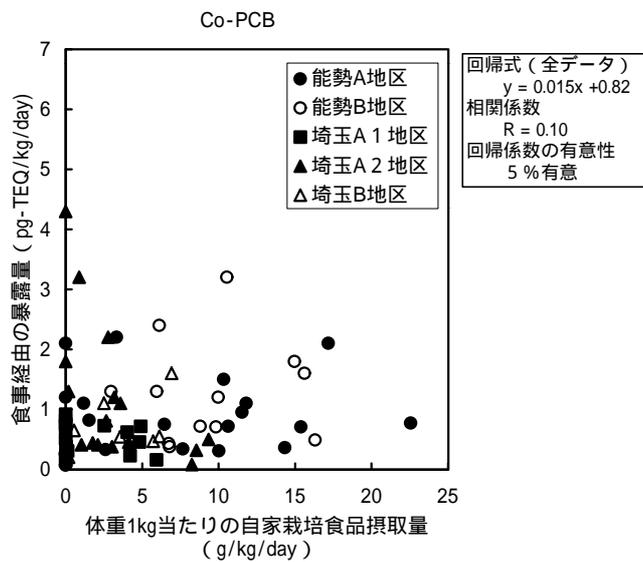
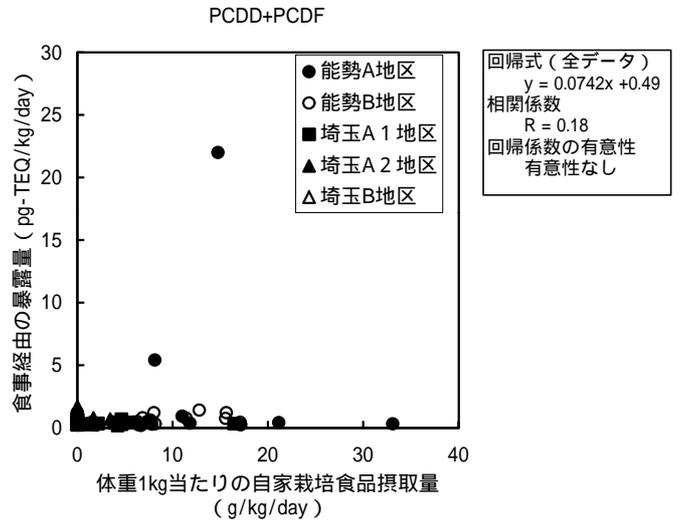
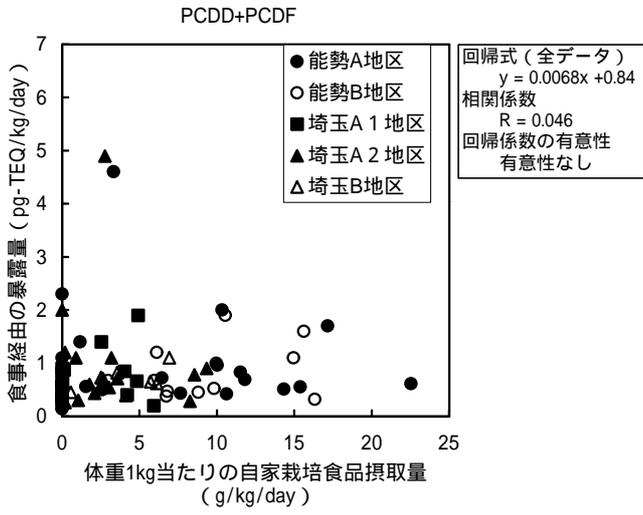
【大阪府能勢町地域】

項目	A地区				B地区			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
総エネルギー(kcal)	1,800	333	1,349	2,581	2,009	364	1,582	2,798
脂質(g)	51.6	9.8	34.9	69.6	57.1	13.3	30.6	84.9
脂肪エネルギー比(%)	26.0	4.0	19.6	31.9	25.8	5.2	12.8	33.4
脂肪酸(g)	30.3	5.9	16.0	41.7	29.9	8.2	14.0	43.3
飽和脂肪酸(g)	9.6	2.7	4.4	15.3	10.5	3.2	4.1	15.7
一価不飽和脂肪酸(g)	12.1	2.7	5.6	17.1	11.7	3.6	4.8	17.3
多価不飽和脂肪酸(g)	8.6	2.0	5.9	12.2	7.7	2.3	5.0	12.0
食物繊維(g)	12.4	9.7	6.5	51.2	11.0	2.0	6.9	13.6

【埼玉県地域】

項目	A1地区				A2地区				B地区			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
総エネルギー(kcal)	1,706	342	1,221	2,233	1,806	374	1,178	2,327	1,860	296	1,365	2,412
脂質(g)	47.7	10.3	37.2	68.3	53.9	12.6	30.7	76.0	61.2	13.9	36.9	79.6
脂肪エネルギー比(%)	25.6	4.7	18.5	33.0	27.0	4.5	19.2	35.9	29.4	3.7	24.1	34.5
脂肪酸(g)	26.8	7.9	16.3	44.5	27.5	8.2	13.3	42.0	33.6	9.7	19.3	46.7
飽和脂肪酸(g)	9.0	2.9	6.2	15.3	9.2	3.1	4.4	14.0	11.1	3.3	5.7	14.9
一価不飽和脂肪酸(g)	10.3	3.5	6.9	17.8	10.6	3.5	5.1	17.0	12.7	4.1	7.5	19.7
多価不飽和脂肪酸(g)	7.5	3.8	2.9	17.7	7.8	2.3	3.8	12.2	9.9	3.9	5.7	17.4
食物繊維(g)	10.3	4.0	4.6	19.3	10.7	3.7	4.6	18.2	11.4	2.5	8.3	16.4

注) 一部回収できなかった食事のエネルギー等については、回収を行った月のエネルギー等を基に推定した。



(平成12年度冬季)

(平成13年度夏季)

図3-2 食事経由暴露量と自家栽培食品摂取量との関係

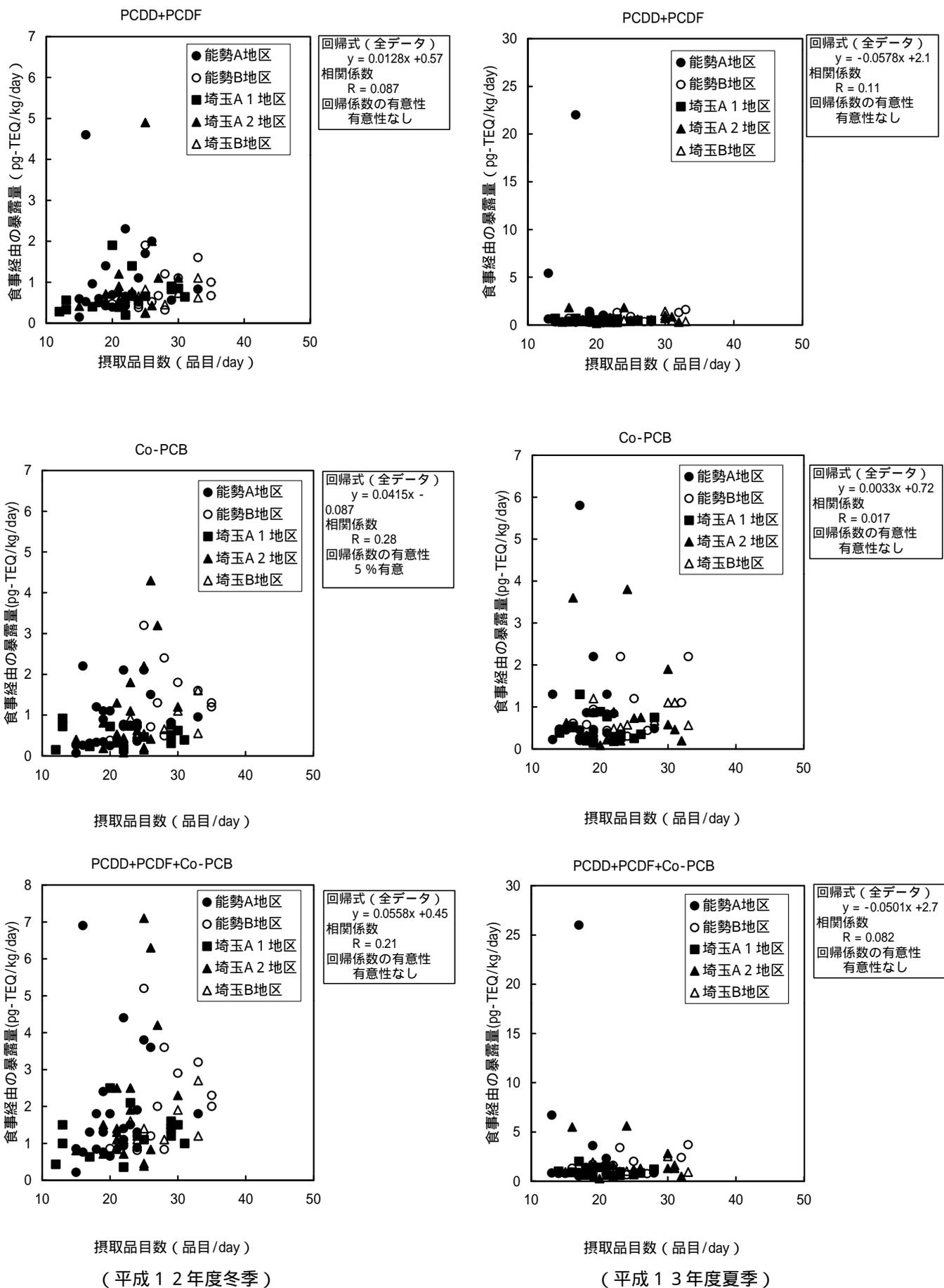


図3-3 食事経路暴露量と摂取品目数との関係

4.ダイオキシン類の暴露評価について

(1)個人暴露量の推計について

各媒体ごとのダイオキシン類濃度をもとに、経気道の暴露量、土壌経由の暴露量、及び食事経由の暴露量の推計結果を以下に示す。推計方法は「資料1」を参照されたい。

経気道の推計暴露量

経気道の推計暴露量は、各対象者の居宅の最寄りの調査地点における大気中ダイオキシン類濃度、及び各対象者の居宅における室内空气中ダイオキシン類濃度をもとに、体重50キログラム、1日呼吸量15m³を用いて行った。室内及び室外の滞在時間については、想定1では、対象者に記載を依頼した「生活行動記録表」の結果（表4-1参照）をもとに対象者ごとに設定し、想定2では、対象者一律に室内滞在時間20時間、室外滞在時間4時間とし、想定3では、対象者一律に24時間室外に滞在するものとして推計した。経気道の推計暴露量を表4-2（想定1）、表4-3（想定2）及び表4-4（想定3）に示す。

表4-1(1) 室外滞在時間（平成12年度冬季）

（単位：時間）

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=23)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
(室内滞在時間)					
平均値	2.9	2.3	2.1	2.6	2.6
標準偏差	2.5	2.6	2.5	2.2	1.5
中央値	2.0	1.5	1.0	2.0	2.8
範囲	0.20 ~ 9.0	0.67 ~ 10	0 ~ 8.0	0.40 ~ 8.0	0.50 ~ 5.0

表4-1(2) 室外滞在時間（平成13年度夏季）

（単位：時間）

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=23)	B地区 (n=12)	A1地区 (n=13)	A2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
(室内滞在時間)					
平均値	3.4	2.7	2.1	2.6	2.6
標準偏差	3.7	2.9	2.5	2.2	1.5
中央値	2.5	1.4	1.0	2.0	2.8
範囲	0 ~ 13	0.50 ~ 10	0 ~ 8.0	0.40 ~ 8.0	0.50 ~ 5.0

注：暴露量算定の際には、室外滞在時間以外の時間を室内滞在時間とみなして計算を行った。

資料1 経路別の個人曝露量の推計方法について

食事、大気、室内空気、土壌の測定結果をもとに個人曝露量を推計。各経路ごとの曝露量の推計方法は、以下のとおり。
 なお、計算した結果は、経路ごとの外部曝露量であり、吸収率は100%として曝露量を推計した。

食事経由

食事からのダイオキシン濃度に、一日あたりの食事の摂取量をかけ、更に各個人の体重で割ることにより算出。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{食事からの} \\ \text{曝露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/日)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{食事中} \\ \text{ダイオキシン濃度} \\ \text{(pg-TEQ/g)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{一日あたりの} \\ \text{食事の摂取量} \\ \text{(g/日)} \end{array}} \div \boxed{\begin{array}{c} \text{各個人} \\ \text{の体重} \\ \text{(kg)} \end{array}}$$

注1) 1日間の食事のうち一部を回収できなかった人については、補正を行った(本文参照)。

注2) 酒類、ジュースについて分析した結果、ダイオキシン類がほとんど検出されなかったことから、原則として、酒類及びジュースを試料に加えていない。ただし、食事回収時に試料中に含まれていた分については、それを含めて、分析を行っている。

経気道(大気及び室内空気)

経気道経由の曝露量については、一日呼吸量を15m³、体重を50kgと仮定して算出。なお、屋外及び室内の滞在時間については、以下の三つのケースを想定。

- ・想定1 生活行動記録表をもとに、各対象者ごとに屋外及び室内の滞在時間を設定。
- ・想定2 屋外滞在時間を4時間、室内滞在時間を20時間と設定。
- ・想定3 屋外滞在時間を24時間と設定。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{経気道経由の} \\ \text{曝露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/日)} \end{array}} = \frac{\boxed{\begin{array}{c} \text{大気中} \\ \text{ダイオキシン濃度} \\ \text{(pg-TEQ/m}^3\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{一日あたりの} \\ \text{呼吸量} \\ \text{(m}^3\text{/日)} \end{array}} \times \frac{\boxed{\text{屋外滞在時間}}}{24} + \boxed{\begin{array}{c} \text{室内空気中} \\ \text{ダイオキシン濃度} \\ \text{(pg-TEQ/m}^3\text{)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{一日あたりの} \\ \text{呼吸量} \\ \text{(m}^3\text{/日)} \end{array}} \times \frac{\boxed{\text{室内滞在時間}}}{24}}{\boxed{\begin{array}{c} \text{体重} \\ \text{(kg)} \end{array}}}$$

土壌

土壌経由の曝露量については、一日あたりの土壌摂取量を100mg(想定1)ないし50mg(想定2)とし、体重を50kgと仮定して計算。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{土壌からの} \\ \text{曝露量} \\ \text{(pg-TEQ/kg/日)} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{土壌中} \\ \text{ダイオキシン濃度} \\ \text{(pg-TEQ/g)} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{一日あたりの} \\ \text{土壌の摂取量} \\ \text{(g/日)} \end{array}} \div \boxed{\begin{array}{c} \text{体重} \\ \text{(kg)} \end{array}}$$

表 4 - 2 (1) 経気道の推計暴露量 (想定 1)(平成 12 年度冬季)

(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区(n=24)	B 地区(n=12)	A 1 地区(n=13)	A 2 地区(n=21)	B 地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.055	0.16	0.062	0.049	0.034
標準偏差	0.10	0.35	0.063	0.015	0.0038
中央値	0.0085	0.0085	0.032	0.045	0.034
範囲	0.0063 ~ 0.29	0.0063 ~ 1.2	0.020 ~ 0.19	0.025 ~ 0.077	0.027 ~ 0.040
Co-PCB					
平均値	0.0034	0.00041	0.0017	0.00097	0.00057
標準偏差	0.0079	0.000049	0.0018	0.00044	0.000043
中央値	0.00042	0.00040	0.00088	0.00085	0.00056
範囲	0.00036 ~ 0.029	0.00036 ~ 0.00052	0.00040 ~ 0.0054	0.00044 ~ 0.0019	0.00051 ~ 0.00064
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.058	0.16	0.064	0.050	0.034
標準偏差	0.11	0.35	0.064	0.015	0.0037
中央値	0.0089	0.0088	0.032	0.045	0.035
範囲	0.0066 ~ 0.32	0.0069 ~ 1.2	0.021 ~ 0.19	0.025 ~ 0.077	0.027 ~ 0.040

表 4 - 2 (2) 経気道の推計暴露量 (想定 1)(平成 13 年度夏季)

(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区(n=19)	B 地区(n=12)	A 1 地区(n=13)	A 2 地区(n=21)	B 地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.016	0.016	0.033	0.041	0.024
標準偏差	0.017	0.0082	0.0067	0.016	0.0063
中央値	0.011	0.013	0.033	0.036	0.022
範囲	0.0066 ~ 0.063	0.0081 ~ 0.033	0.022 ~ 0.046	0.022 ~ 0.088	0.016 ~ 0.036
Co-PCB					
平均値	0.0021	0.0023	0.0030	0.0027	0.0018
標準偏差	0.0017	0.0018	0.0017	0.0014	0.00094
中央値	0.0013	0.0021	0.0028	0.0025	0.0018
範囲	0.00050 ~ 0.0056	0.00047 ~ 0.0069	0.00076 ~ 0.0059	0.00080 ~ 0.0070	0.00082 ~ 0.0036
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.019	0.018	0.035	0.044	0.026
標準偏差	0.017	0.0087	0.0082	0.017	0.0080
中央値	0.012	0.016	0.036	0.039	0.024
範囲	0.0081 ~ 0.069	0.0090 ~ 0.035	0.023 ~ 0.051	0.024 ~ 0.088	0.016 ~ 0.042

表 4 - 3 (1) 経気道の推計暴露量 (想定 2)(平成 12 年度冬季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区(n=24)	B 地区(n=12)	A 1 地区(n=13)	A 2 地区(n=21)	B 地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.052	0.15	0.069	0.051	0.035
標準偏差	0.097	0.32	0.069	0.015	0.0042
中央値	0.0081	0.0087	0.036	0.049	0.034
範囲	0.0064 ~ 0.28	0.0063 ~ 1.1	0.027 ~ 0.21	0.026 ~ 0.080	0.029 ~ 0.043
Co-PCB					
平均値	0.0031	0.00041	0.0020	0.0010	0.00063
標準偏差	0.0069	0.000045	0.0021	0.00038	0.000057
中央値	0.00041	0.00040	0.00098	0.00099	0.00061
範囲	0.00036 ~ 0.025	0.00036 ~ 0.00051	0.00050 ~ 0.0064	0.00054 ~ 0.0019	0.00057 ~ 0.00072
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.056	0.15	0.071	0.052	0.036
標準偏差	0.10	0.32	0.072	0.015	0.0038
中央値	0.0087	0.0090	0.036	0.049	0.036
範囲	0.0067 ~ 0.28	0.0069 ~ 1.1	0.028 ~ 0.22	0.026 ~ 0.081	0.030 ~ 0.043

表 4 - 3 (2) 経気道の推計暴露量 (想定 2)(平成 13 年度夏季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区(n=19)	B 地区(n=12)	A 1 地区(n=13)	A 2 地区(n=21)	B 地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.015	0.016	0.034	0.043	0.024
標準偏差	0.014	0.0072	0.0064	0.016	0.0062
中央値	0.011	0.013	0.033	0.037	0.022
範囲	0.0066 ~ 0.054	0.0081 ~ 0.031	0.023 ~ 0.047	0.023 ~ 0.083	0.016 ~ 0.036
Co-PCB					
平均値	0.0020	0.0021	0.0031	0.0029	0.0019
標準偏差	0.0015	0.0016	0.0016	0.0013	0.00088
中央値	0.0014	0.0020	0.0030	0.0027	0.0018
範囲	0.00058 ~ 0.0052	0.00048 ~ 0.0061	0.00098 ~ 0.0057	0.0010 ~ 0.0068	0.00093 ~ 0.0035
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.017	0.018	0.037	0.046	0.026
標準偏差	0.015	0.0080	0.0079	0.017	0.0076
中央値	0.012	0.016	0.036	0.040	0.024
範囲	0.0079 ~ 0.060	0.0091 ~ 0.034	0.024 ~ 0.053	0.025 ~ 0.084	0.017 ~ 0.041

表 4 - 4 (1) 経気道の推計暴露量 (想定 3)(平成 12 年度冬季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=24)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.0080	0.0078	0.11	0.079	0.055
標準偏差	0.0024	0.0021	0.11	0.027	0.0021
中央値	0.0069	0.0072	0.063	0.081	0.054
範囲	0.0069 ~ 0.014	0.0063 ~ 0.014	0.054 ~ 0.36	0.030 ~ 0.12	0.054 ~ 0.060
Co-PCB					
平均値	0.00036	0.00033	0.0041	0.0020	0.0016
標準偏差	0.000011	0.0000087	0.0041	0.00047	0
中央値	0.00036	0.00033	0.0026	0.0019	0.0016
範囲	0.00033 ~ 0.00036	0.00033 ~ 0.00036	0.0011 ~ 0.013	0.0013 ~ 0.0026	0.0016
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.0083	0.0083	0.12	0.081	0.058
標準偏差	0.0023	0.0023	0.12	0.027	0.0021
中央値	0.0072	0.0075	0.063	0.084	0.057
範囲	0.0072 ~ 0.014	0.0066 ~ 0.015	0.054 ~ 0.39	0.030 ~ 0.12	0.057 ~ 0.063

表 4 - 4 (2) 経気道の推計暴露量 (想定 3)(平成 13 年度夏季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=19)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.0095	0.010	0.041	0.038	0.026
標準偏差	0.0018	0.0030	0.013	0.0055	0.0029
中央値	0.011	0.010	0.039	0.039	0.025
範囲	0.0063 ~ 0.011	0.0072 ~ 0.017	0.030 ~ 0.075	0.029 ~ 0.048	0.025 ~ 0.033
Co-PCB					
平均値	0.0012	0.00098	0.0033	0.0033	0.0022
標準偏差	0.00022	0.00046	0.00067	0.00018	0.00022
中央値	0.0011	0.0011	0.0030	0.0033	0.0021
範囲	0.0010 ~ 0.0020	0.00045 ~ 0.0020	0.0023 ~ 0.0042	0.0028 ~ 0.0036	0.0021 ~ 0.0027
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.011	0.012	0.044	0.042	0.029
標準偏差	0.0021	0.0034	0.013	0.0056	0.0032
中央値	0.013	0.011	0.042	0.042	0.027
範囲	0.0078 ~ 0.013	0.0075 ~ 0.019	0.033 ~ 0.078	0.033 ~ 0.051	0.027 ~ 0.036

土壤経由の推計暴露量

土壤経由の推計暴露量については、各対象者の居宅の最寄りの調査地点における土壤中ダイオキシン濃度を用いて、体重を 50 キログラムと設定し、1日あたりの土壤の摂取量を、想定1では 100mg、想定2では 50mg として行った。土壤経由の推計暴露量を表 4-5 (想定1) 及び表 4-6 (想定2) に示す。

表 4 - 5 (1) 土壤経由の推計暴露量 (想定 1) (平成 12 年度冬季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=24)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.032	0.011	0.078	0.065	0.027
標準偏差	0.047	0.0081	0.041	0.060	0.018
中央値	0.012	0.012	0.084	0.050	0.027
範囲	0.00076 ~ 0.18	0.00017 ~ 0.026	0.0086 ~ 0.13	0.0044 ~ 0.28	0.0052 ~ 0.052
Co-PCB					
平均値	0.0011	0.00066	0.0066	0.0055	0.0026
標準偏差	0.0015	0.00039	0.0032	0.0028	0.0023
中央値	0.00080	0.00072	0.0062	0.0054	0.0017
範囲	0.0000010 ~ 0.0068	0.0000060 ~ 0.0013	0.00068 ~ 0.012	0.00064 ~ 0.011	0.00066 ~ 0.0066
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.033	0.011	0.085	0.071	0.030
標準偏差	0.047	0.0084	0.044	0.062	0.020
中央値	0.013	0.012	0.088	0.056	0.029
範囲	0.00098 ~ 0.18	0.00017 ~ 0.028	0.0092 ~ 0.14	0.0052 ~ 0.28	0.0058 ~ 0.060

表 4 - 5 (2) 土壤経由の推計暴露量 (想定 1) (平成 13 年度夏季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=19)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.028	0.015	0.068	0.051	0.034
標準偏差	0.028	0.019	0.034	0.041	0.020
中央値	0.013	0.0048	0.066	0.040	0.035
範囲	0.0016 ~ 0.094	0.0015 ~ 0.068	0.0098 ~ 0.13	0.00028 ~ 0.17	0.0056 ~ 0.060
Co-PCB					
平均値	0.0015	0.00078	0.0096	0.0061	0.0030
標準偏差	0.0017	0.00075	0.0095	0.0066	0.0021
中央値	0.0011	0.0069	0.0060	0.0044	0.0026
範囲	0.0000022 ~ 0.0074	0.0000080 ~ 0.0026	0.00044 ~ 0.038	0.000017 ~ 0.032	0.00068 ~ 0.0066
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.030	0.016	0.077	0.057	0.038
標準偏差	0.029	0.020	0.037	0.043	0.023
中央値	0.013	0.0060	0.074	0.044	0.038
範囲	0.0016 ~ 0.10	0.0017 ~ 0.072	0.010 ~ 0.14	0.00028 ~ 0.18	0.0062 ~ 0.068

表 4 - 6 (1) 土壤經由の推計暴露量 (想定 2) (平成 12 年度冬季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=24)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.016	0.0052	0.039	0.033	0.014
標準偏差	0.023	0.0040	0.021	0.030	0.0088
中央値	0.0061	0.0056	0.042	0.025	0.014
範囲	0.00038 ~ 0.088	0.000084 ~ 0.013	0.0043 ~ 0.065	0.0022 ~ 0.14	0.0026 ~ 0.026
Co-PCB					
平均値	0.00054	0.00033	0.0033	0.0027	0.0013
標準偏差	0.00075	0.00020	0.0016	0.0014	0.0012
中央値	0.00040	0.00036	0.0031	0.0027	0.00083
範囲	0.000070 ~ 0.0034	0.0000030 ~ 0.00067	0.00034 ~ 0.0062	0.00032 ~ 0.0056	0.00033 ~ 0.0033
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.016	0.0055	0.043	0.036	0.015
標準偏差	0.024	0.0042	0.023	0.030	0.010
中央値	0.0065	0.0060	0.044	0.028	0.015
範囲	0.00049 ~ 0.088	0.000087 ~ 0.014	0.0046 ~ 0.070	0.0026 ~ 0.14	0.0029 ~ 0.030

表 4 - 6 (2) 土壤經由の推計暴露量 (想定 2) (平成 13 年度夏季)
(単位 : pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A 地区 (n=19)	B 地区 (n=12)	A 1 地区 (n=13)	A 2 地区 (n=21)	B 地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	0.014	0.0076	0.034	0.025	0.017
標準偏差	0.014	0.0096	0.017	0.022	0.010
中央値	0.0063	0.0024	0.033	0.017	0.018
範囲	0.00080 ~ 0.047	0.00077 ~ 0.034	0.0049 ~ 0.064	0.00014 ~ 0.085	0.0028 ~ 0.030
Co-PCB					
平均値	0.00076	0.00039	0.0048	0.0031	0.0015
標準偏差	0.00086	0.00038	0.0048	0.0035	0.0010
中央値	0.00055	0.00035	0.0030	0.0022	0.0013
範囲	0.0000011 ~ 0.0037	0.0000040 ~ 0.0013	0.00022 ~ 0.019	0.000010 ~ 0.016	0.00034 ~ 0.0033
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	0.015	0.0080	0.039	0.028	0.019
標準偏差	0.015	0.010	0.018	0.023	0.011
中央値	0.0067	0.0030	0.040	0.022	0.019
範囲	0.00080 ~ 0.051	0.00090 ~ 0.036	0.0051 ~ 0.069	0.00010 ~ 0.090	0.0031 ~ 0.034

食事經由の推計暴露量

表 4-3 を参照。

推計総暴露量

上記の ~ に示す 3 つの経路からの推計暴露量のうち、経気道及び土壤經由の推計暴露量はそれぞれ想定 1 を用いてダイオキシン類の総暴露量を推計した結果を、表 4-7 に示す。

表4-7(1) 推計総暴露量(平成12年度冬季)

(単位: pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区(n=19)	B地区(n=12)	A1地区(n=13)	A2地区(n=21)	B地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	1.1	1.0	0.90	1.0	0.74
標準偏差	0.99	0.55	0.45	1.0	0.27
中央値	0.69	0.89	0.86	0.83	0.76
範囲	0.15~4.9	0.40~1.9	0.37~2.0	0.32~5.0	0.30~1.2
Co-PCB					
平均値	0.84	1.3	0.52	0.99	0.76
標準偏差	0.62	0.86	0.25	1.1	0.44
中央値	0.76	1.3	0.51	0.51	0.61
範囲	0.067~2.2	0.38~3.2	0.16~0.93	0.083~4.3	0.20~1.6
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	1.9	2.3	1.4	2.0	1.5
標準偏差	1.5	1.3	0.61	1.8	0.69
中央値	1.4	2.0	1.3	1.4	1.4
範囲	0.22~7.2	0.83~5.2	0.54~2.6	0.47~7.2	0.49~2.8

表4-7(2) 推計総暴露量(平成13年度夏季)

(単位: pg-TEQ/kg/日)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区(n=19)	B地区(n=12)	A1地区(n=13)	A2地区(n=21)	B地区(n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	1.9	0.79	0.63	0.71	0.64
標準偏差	5.0	0.43	0.17	0.47	0.37
中央値	0.49	0.71	0.58	0.58	0.52
範囲	0.28~22	0.23~1.6	0.37~0.94	0.25~2.0	0.31~1.5
Co-PCB					
平均値	0.89	0.98	0.54	0.82	0.78
標準偏差	1.3	0.63	0.32	1.0	0.30
中央値	0.45	0.85	0.39	0.46	0.63
範囲	0.14~5.8	0.30~2.2	0.15~1.3	0.094~3.8	0.48~1.2
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	2.7	1.8	1.2	1.5	1.4
標準偏差	5.8	1.0	0.39	1.5	0.60
中央値	0.89	1.6	1.1	0.97	1.2
範囲	0.45~26	0.64~3.8	0.65~2.1	0.34~5.8	0.81~2.6

【解析結果】

ダイオキシン類推計総暴露量の地区間の比較について(表4-7参照)

平成12年度冬季調査では、大阪能勢町地域においては、B地区がA地区を上まわったが、有意な差は認められなかった。また、埼玉県地域においては、A2地区が高く、A1地区が低かったが、有意な差は認められなかった。

平成13年度夏季調査では、大阪府能勢町地域においては、A地区がB地区を上まわったが、有意な差は認められなかった。また、埼玉県地域においては、A2地区が高くA1地区が低かったが、有意な差は認められなかった。

なお、図4-1~4-3にダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラムを示す。

ダイオキシン類推計総暴露量の季節間の比較について

両地域において、平均値の差はあったが、有意な差は認められなかった。

経路別の比較について

調査期間中における PCDD+PCDF 及び Co-PCB の暴露経路は、各地区とも、食事経由が約 9 割以上を占め、経気道及び土壌の寄与割合は小さかった。

しかし、表 4-8～表 4-10 に示すとおり、経路別の寄与割合の範囲には幅があった。

なお、図 5-4 に経路別の推計暴露量及びそれぞれの割合を示す。

表 4-8 経路別の寄与割合 (PCDD+PCDF)

	平均
経気道の推計暴露量	7.00%
土壌経由の推計暴露量	5.91%
食事経由の推計暴露量	87.10%

表 4-9 経路別の寄与割合 (Co-PCB)

	平均
経気道の推計暴露量	0.31%
土壌経由の推計暴露量	0.73%
食事経由の推計暴露量	98.96%

表 4-10 経路別の寄与割合 (ダイオキシン類)

	平均
経気道の推計暴露量	4.25%
土壌経由の推計暴露量	3.71%
食事経由の推計暴露量	92.03%

耐容一日摂取量 (TDI) 値 4 pg-TEQ/kg/日との比較について

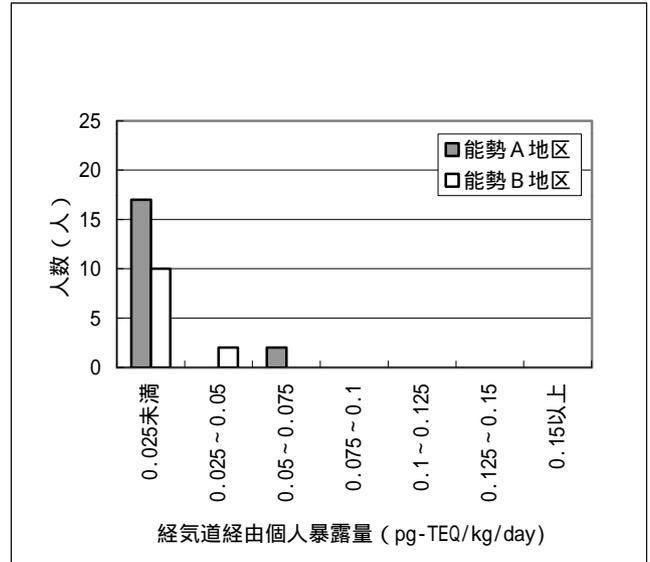
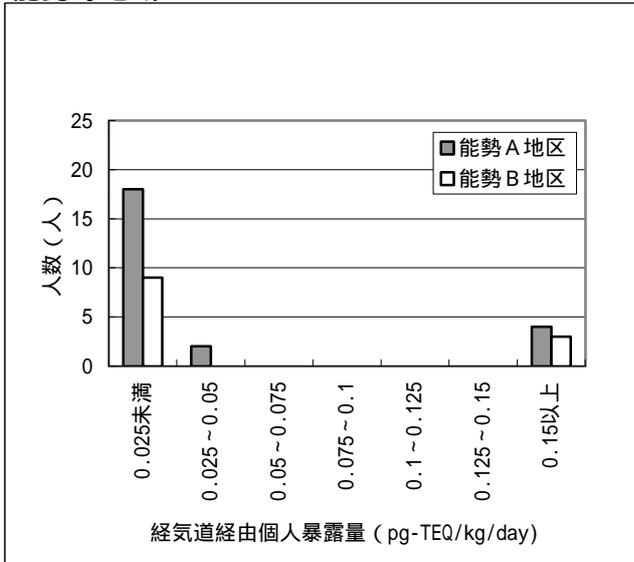
各地区とも、ダイオキシン類の総暴露量の平均値及び中央値は 4 pg-TEQ/kg/日以下であった。また、平成 12 年度冬季調査期間中におけるダイオキシン類の総暴露量を推計した全 78 例のうち、7 例について、4 pg-TEQ/kg/日を上回り、平成 13 年度夏季調査期間中の 73 例のうち 4 例が、4 pg-TEQ/kg/日を上回った。

ただし、耐容一日摂取量 (TDI) は、生涯にわたって連日摂取し続けた場合の健康に対する影響を指標として算出された値であり、一方、本調査におけるダイオキシン類の推計総暴露量は調査期間中における断面調査による推計であり、対象者の長期的な暴露量を示したものではないため、両者を単純に比較することはできない。

平成12年度冬季

平成13年度夏季

能勢町地域



埼玉県地域

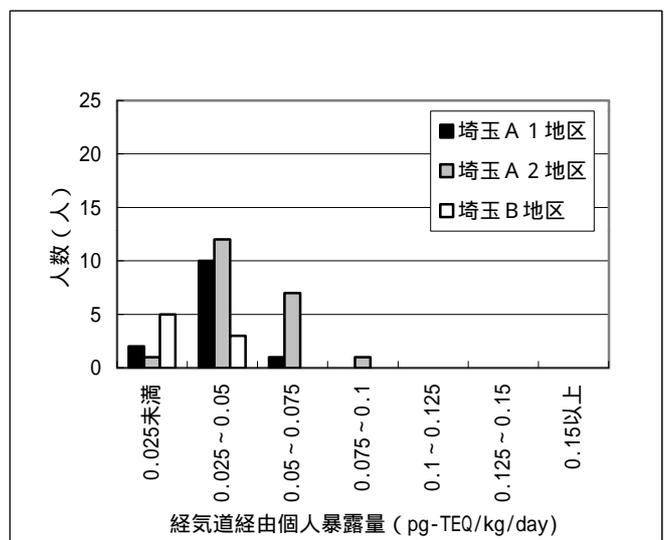
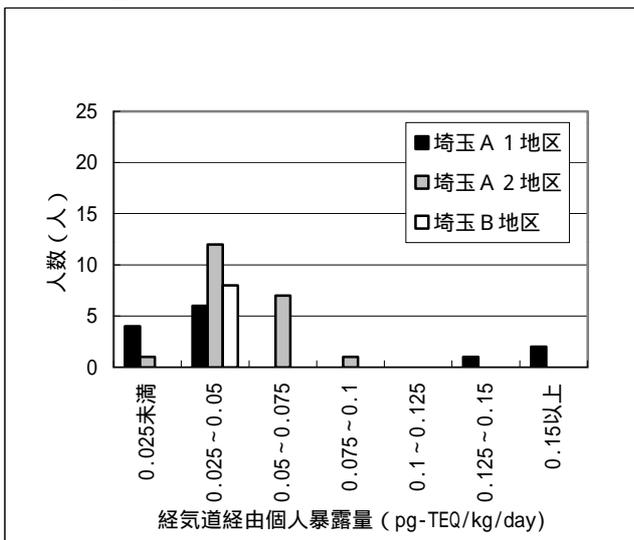
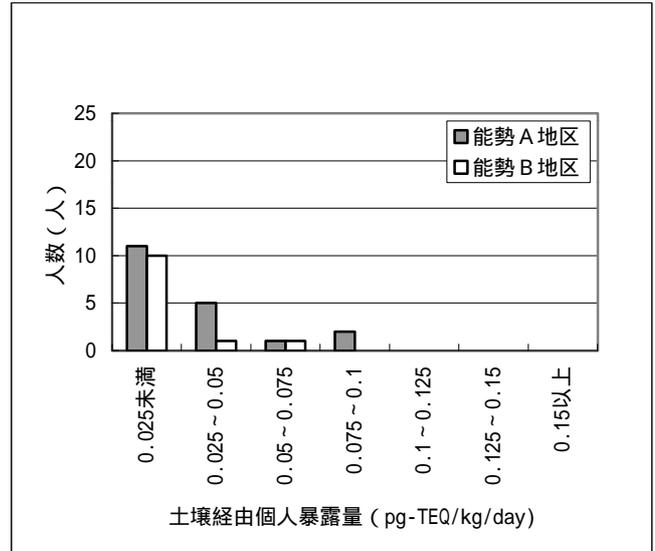
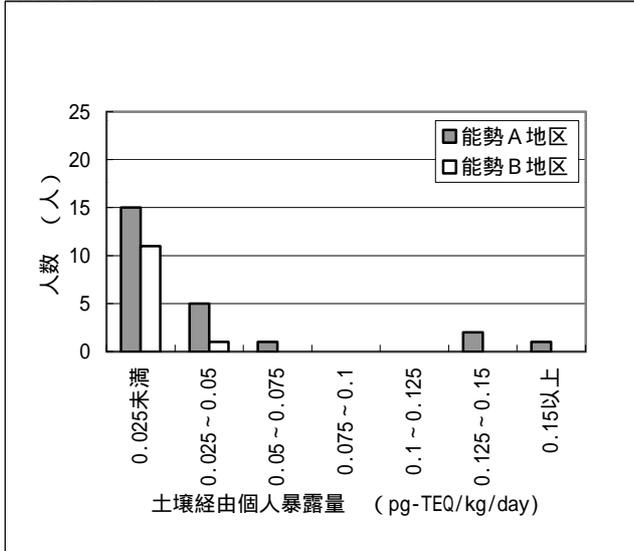


図4-1 ダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラム（経気道経由：想定1）

平成12年度冬季

平成13年度夏季

能勢町地域



埼玉県地域

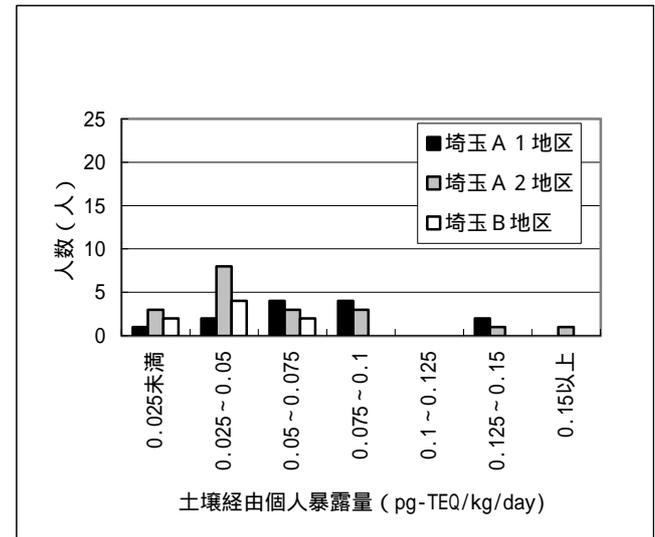
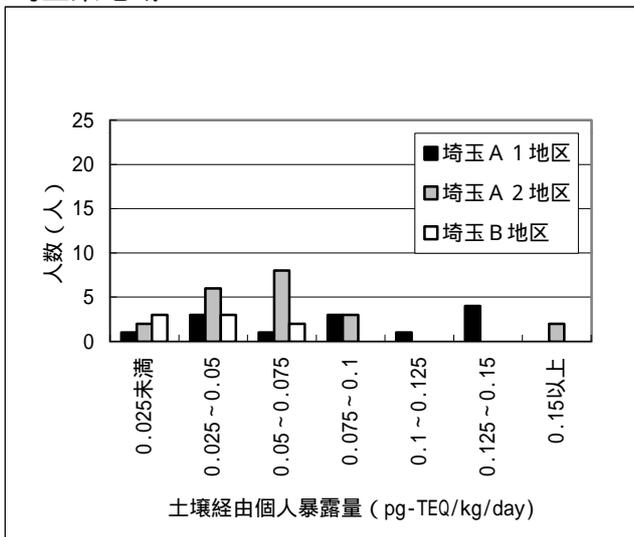
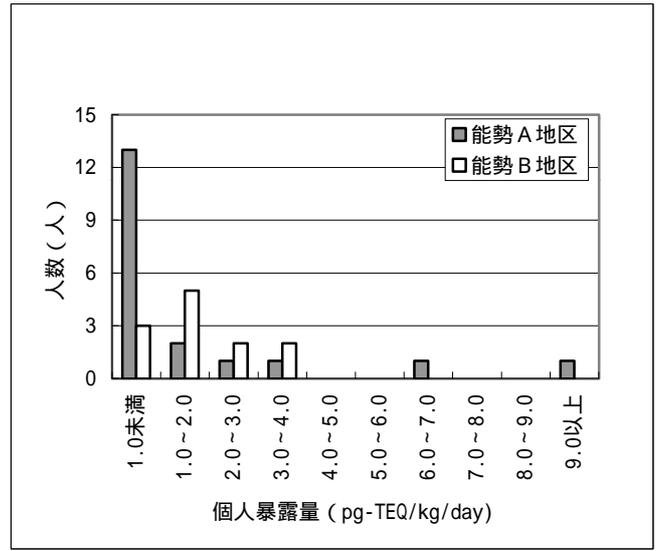
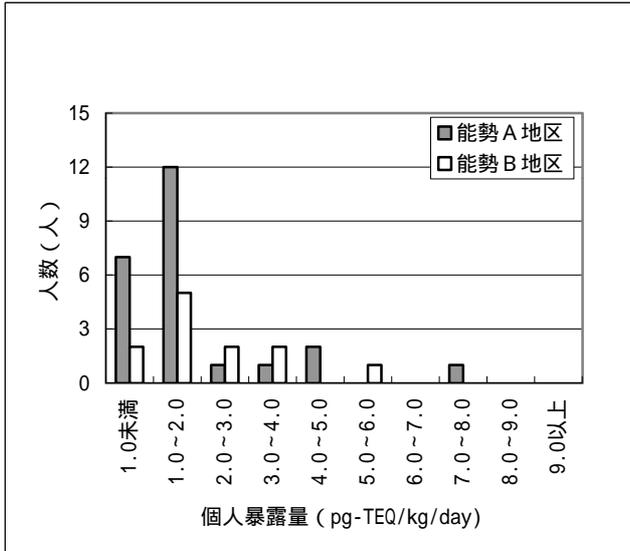


図4-2 ダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラム（土壌経由：想定1）

平成12年度冬季

平成13年度夏季

能勢町地域



埼玉県地域

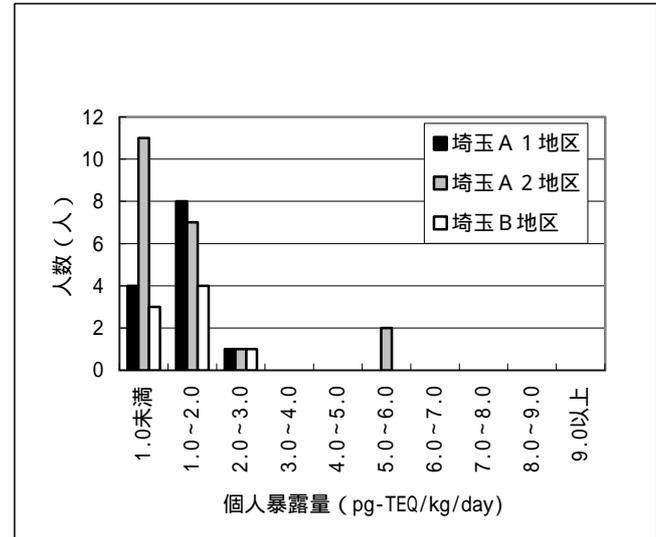
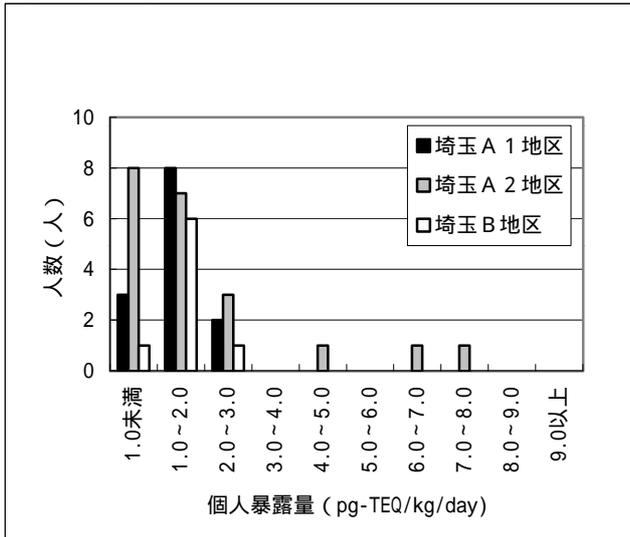


図4-3 ダイオキシン類の個人暴露量のヒストグラム（経気道 + 食事 + 土壌）

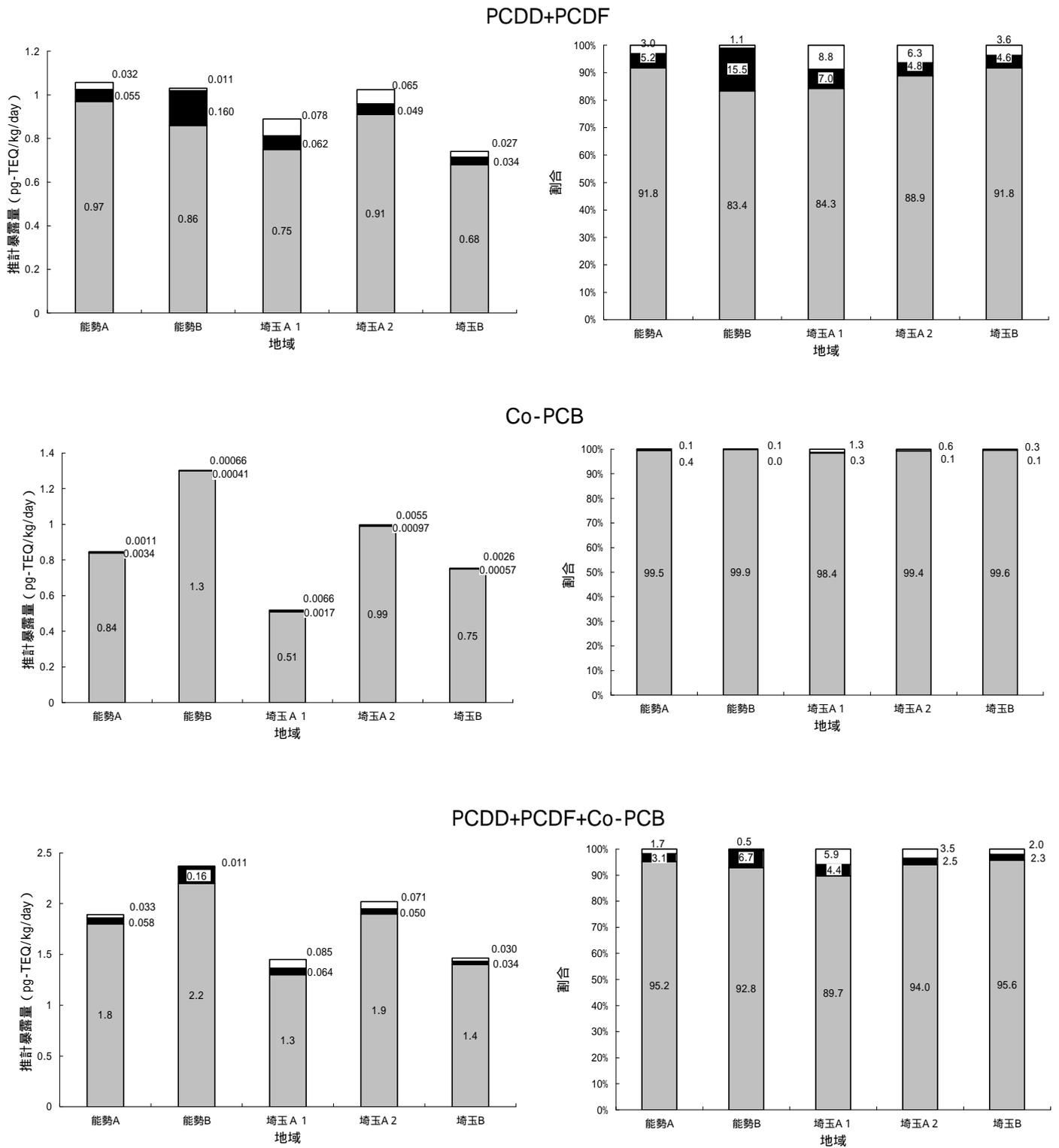
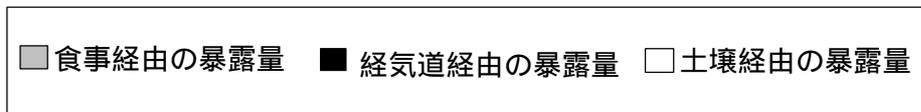


図4-4-1 経路別の推計暴露量（平成12年度冬季）



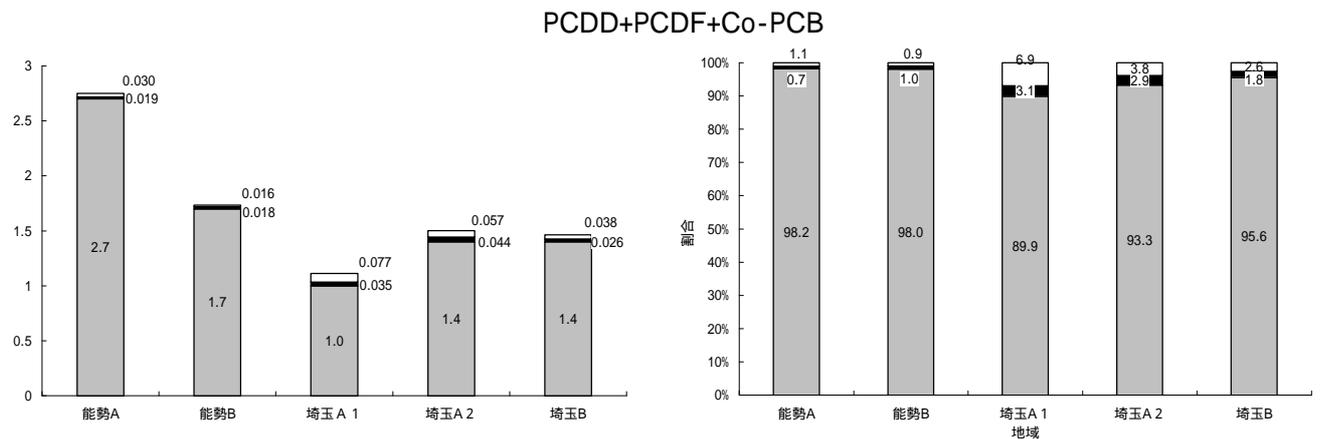
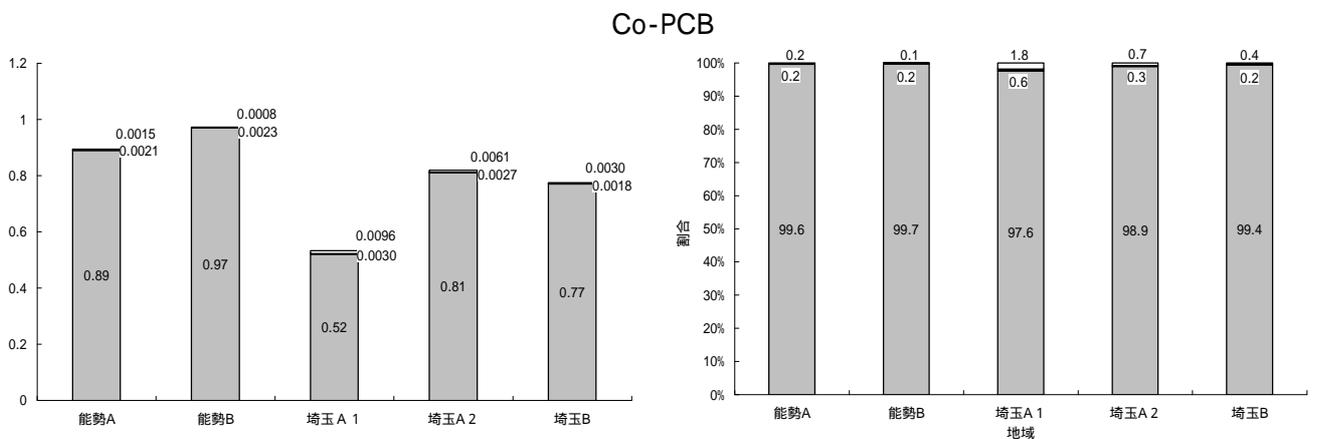
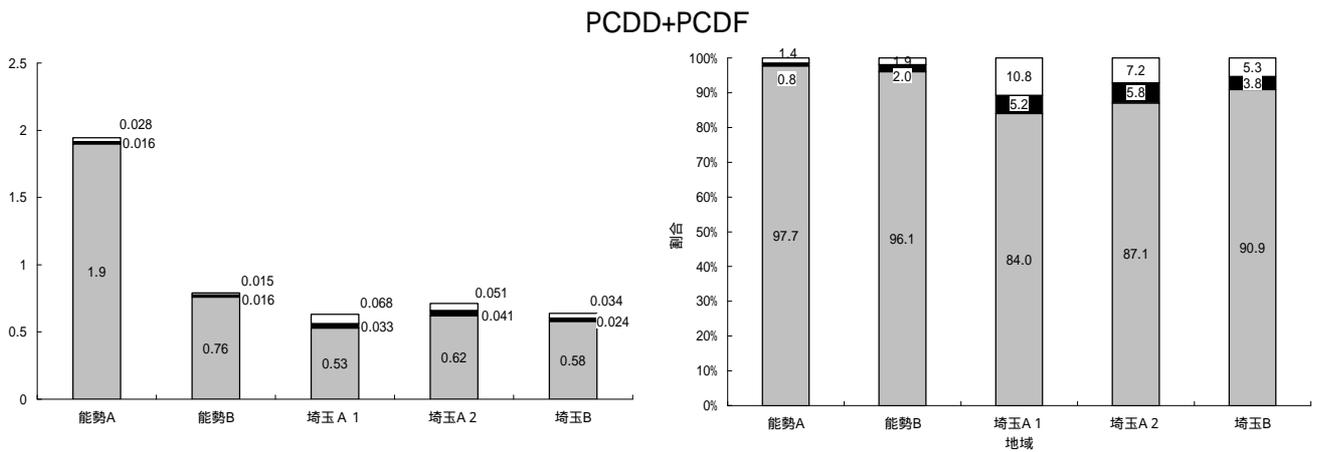
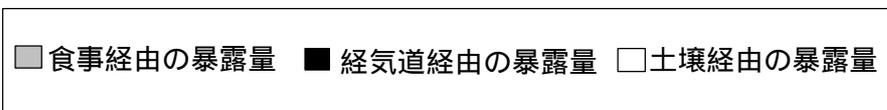


図4-4-2 経路別の推計暴露量(平成13年度夏季)



5. 血液調査について

本調査では、長期間にわたるダイオキシン類への暴露の指標とされる血中ダイオキシン類濃度を測定した。

血液調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を表 5-1 及び表 5-2 (参考値) に示す。また、年齢調整^{*1)}を行った血液調査の結果を表 5-3 に示す。

表 5 - 1 血中ダイオキシン類濃度

(単位: pg-TEQ/g 脂肪)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A 1地区 (n=13)	A 2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	15	19	15	16	17
標準偏差	11	9.0	7.7	6.3	4.5
中央値	13	17	13	13	18
範囲	0.87~35	8.9~34	5.1~36	8.6~29	9.0~22
Co-PCB					
平均値	9.3	15	9.7	8.9	10
標準偏差	8.4	8.0	5.9	4.4	4.6
中央値	6.7	14	9.0	6.8	9.9
範囲	0.69~31	5.4~33	2.2~23	3.6~18	3.2~17
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	24	34	25	24	27
標準偏差	19	17	13	10	8.4
中央値	23	31	21	20	25
範囲	1.9~66	17~67	7.3~59	13~46	12~38

注 1) 実測濃度が「定量下限未満」であった場合、異性体の実測濃度を「0」として計算。

注 2) 定量下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 1(pg/g-fat) 、 P₅CDD, P₅CDF : 1(pg/g-fat)

H₆CDD, H₆CDF: 2(pg/g-fat) 、 H₇CDD, H₇CDF : 2(pg/g-fat)

O₈CDD, O₈CDF: 4(pg/g-fat) 、 Coplanar-PCB: 10(pg/g-fat)

表 5 - 2 血中ダイオキシン類濃度 (参考値)

(単位: pg-TEQ/g 脂肪)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A 1地区 (n=13)	A 2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	16	20	16	16	17
標準偏差	10	8.7	7.4	6.1	4.3
中央値	14	18	14	14	18
範囲	2.6~35	9.9~34	6.2~36	9.5~29	9.0~23
Co-PCB					
平均値	9.4	15	9.7	8.9	10
標準偏差	8.3	8.0	5.9	4.4	4.6
中央値	6.7	14	9.0	6.8	9.9
範囲	1.2~31	5.4~33	2.2~23	3.6~18	3.2~17
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	25	35	25	25	28
標準偏差	18	16	13	9.8	8.3
中央値	23	31	22	21	26
範囲	4.1~66	18~67	8.4~59	13~46	12~38

注 1) 実測濃度が「検出下限未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を検出下限値の「1/2」として計算。

注 2) 検出下限値は、以下のとおり。

T₄CDD, T₄CDF: 1(pg/g-fat) 、 P₅CDD, P₅CDF : 1(pg/g-fat)

H₆CDD, H₆CDF: 2(pg/g-fat) 、 H₇CDD, H₇CDF : 2(pg/g-fat)

O₈CDD, O₈CDF: 4(pg/g-fat) 、 Coplanar-PCB: 10(pg/g-fat)

表5 - 3 血中ダイオキシン類濃度（年齢調整）

（単位：pg-TEQ/g 脂肪）

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域		
	A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A 1地区 (n=13)	A 2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
PCDD+PCDF					
平均値	17	19	14	15	14
標準偏差	7.4	8.3	8.1	5.1	4.7
中央値	16	19	12	15	15
範囲	6.9～35	8.2～37	5.8～34	6.8～26	6.8～22
Co-PCB					
平均値	11	14	8.9	8.8	8.2
標準偏差	5.9	7.9	5.5	2.9	5.2
中央値	8.9	12	7.3	8.1	8.4
範囲	0.85～25	6.0～35	3.2～21	4.1～15	1.5～18
PCDD+PCDF +Co-PCB					
平均値	28	33	23	24	22
標準偏差	13	16	13	7.2	9.6
中央値	24	30	21	23	22
範囲	12～60	17～72	10～55	13～41	8.3～40

* 1) 年齢調整について

< 血中ダイオキシン類濃度と各種要因との関連 >

血中 PCDD+PCDF 濃度及び血中 Co-PCB 濃度は、「年齢」、「食習慣」、「出産歴」などの要因によって影響を受ける可能性があると考えられたことから、血中 PCDD+PCDF 濃度及び血中 Co-PCB 濃度と、「年齢」、「食習慣」、「出産歴」、「喫煙歴」との関連を解析した。この結果、血中 PCDD+PCDF 濃度及び血中 Co-PCB 濃度と、「年齢」及び「最後に出産してから調査期間までの経過年数」との間に有意な相関が認められたが、「食習慣（近海魚、その他の魚、牛肉、豚肉、鶏卵、牛乳、自家栽培の摂取頻度）」、「喫煙歴（直接喫煙、間接喫煙）」との間に有意な相関はみられなかった。したがって、「年齢」と「最後に出産してから調査期間までの経過年数」については、血中濃度を評価する上で考慮する必要があると考えられたが、「最後に出産してから調査期間までの経過年数」が長くなるほど「年齢」も大きくなること、男性に対してはあてはまらない、等から、全対象者についてあてはまる「年齢」に着目した補正のみを行った。

また、その他の要因については、対象者数が各地区とも 8～24 人であることから、補正を行わないこととした。なお、アンケート調査結果より、「食習慣」は全体として両地域とも地区間で大きな違いはないと考えられることから、地区間の比較に大きく影響しないと考えられる。

なお、図5-2に年齢と血中濃度との関係を、図5-3に血液濃度と出産後の年数との関係を示す。

< 年齢調整の方法について >

まず、両地域の対象者（人）について、血中 PCDD+PCDF 濃度及び血中 Co-PCB 濃度と「年齢」との回帰式を作成した。

表5 - 4 血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	相関係数
PCDD+PCDF	血中濃度 = 0.50 × 年齢 - 10.06	1%有意	0.55
Co-PCB	血中濃度 = 0.40 × 年齢 - 10.61	1%有意	0.54

この回帰係数にもとづき、年齢が1歳増すごとに、血中 PCDD+PCDF 濃度は 0.50pg-TEQ/g 脂肪、血中 Co-PCB 濃度は 0.40pg-TEQ/g 脂肪増加するとして、各対象者の年齢を一律に全対象者の平均年齢 52.6 歳と仮定し、濃度を計算した。

【解析結果】

環境要因によるダイオキシン類への暴露について検討を行うため、各地域ごとに地区間の比較を行った。

地区間の比較について

2地域とも各地区の血中 PCDD+PCDF 濃度、血中 Co-PCB 濃度の平均値及び中央値は、差が認められなかった（表 5-1 参照）。図 5-1 に血中濃度の階級別度数分布を示す。また、表 5-3 に示すとおり、年齢調整後も、ほぼ同様の傾向を示した。

血中ダイオキシン類濃度の異性体パターンについて

血中ダイオキシン類濃度の異性体パターンには、全地区間で、大きな違いはみられなかった。具体的には、全地区ともダイオキシン類のうち、6割程度が PCDD+PCDF、残りの4割程度が Co-PCB であり、異性体別では、1,2,3,7,8-PeCDD、2,3,4,7,8-PeCDF、3,3',4,4',5-PCB の占める割合がそれぞれ2割程度と大きかった。表 5-5-1～2 に各地域の血液の異性体別濃度平均を示す。

【血液調査のまとめ】

2地域とも各地区の血中ダイオキシン類の平均値及び中央値は、差が認められなかった。また、年齢調整後についても、差が認められなかった。

【参 考】

血中ダイオキシン類濃度と廃棄物焼却施設から居宅までの距離との関連について

埼玉県地域については、廃棄物焼却施設が複数であるため、「廃棄物焼却施設から居宅までの距離（以下、「距離」とする。）」と「血中ダイオキシン類濃度」の関連を適切に評価するのは難しいため、単一の廃棄物焼却施設である大阪能勢町地域についてのみ、検討を行った。その結果、A地区及びB地区の対象者を併せて、「距離」と「血中ダイオキシン類濃度」との関係について解析したところ、両者の間に統計学的な関連は認められなかった。年齢調整後も同様であった。

なお、図 5-4 に豊能郡美化センターから居住地までの水平距離と血中濃度との関係を示す。

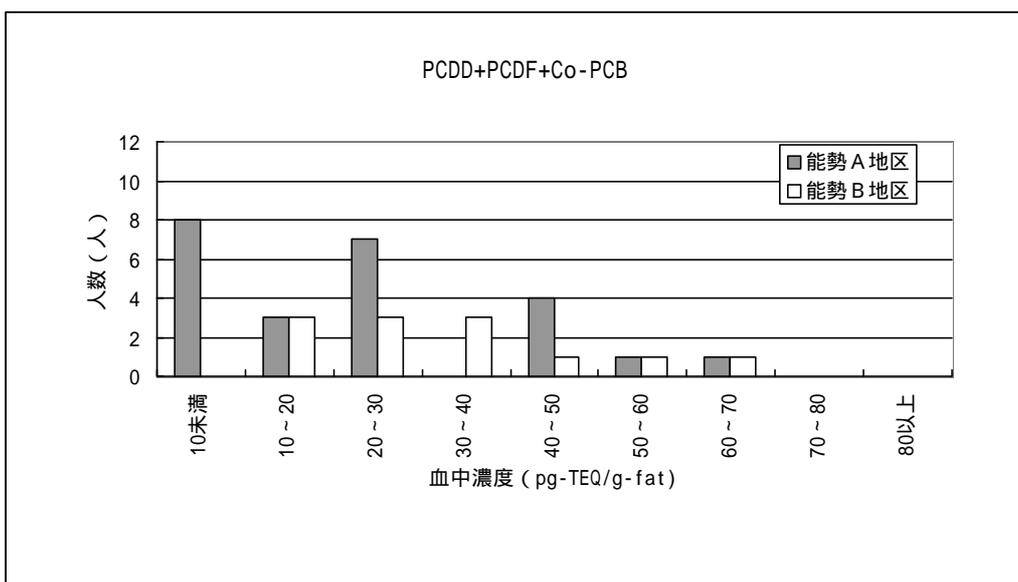
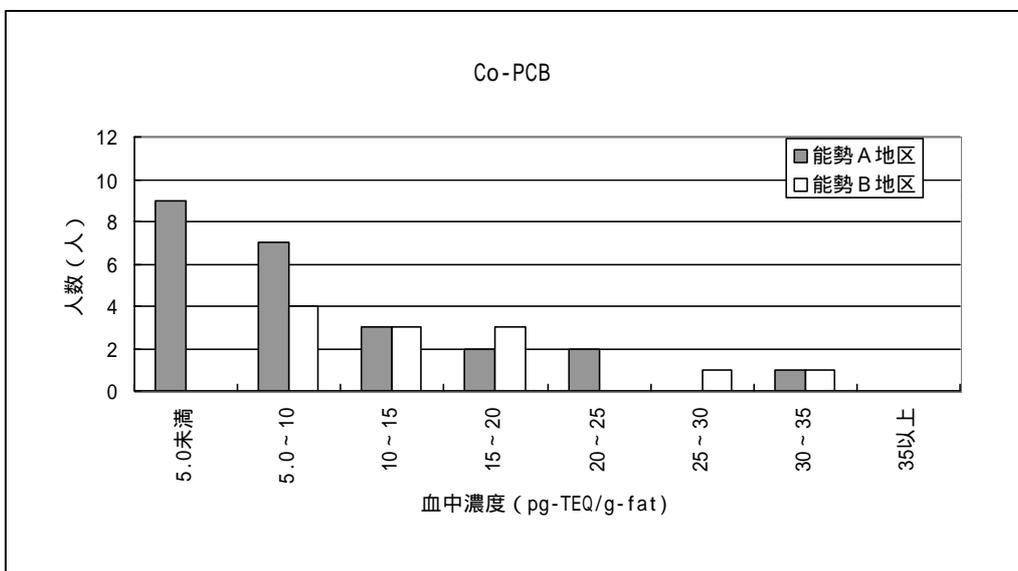
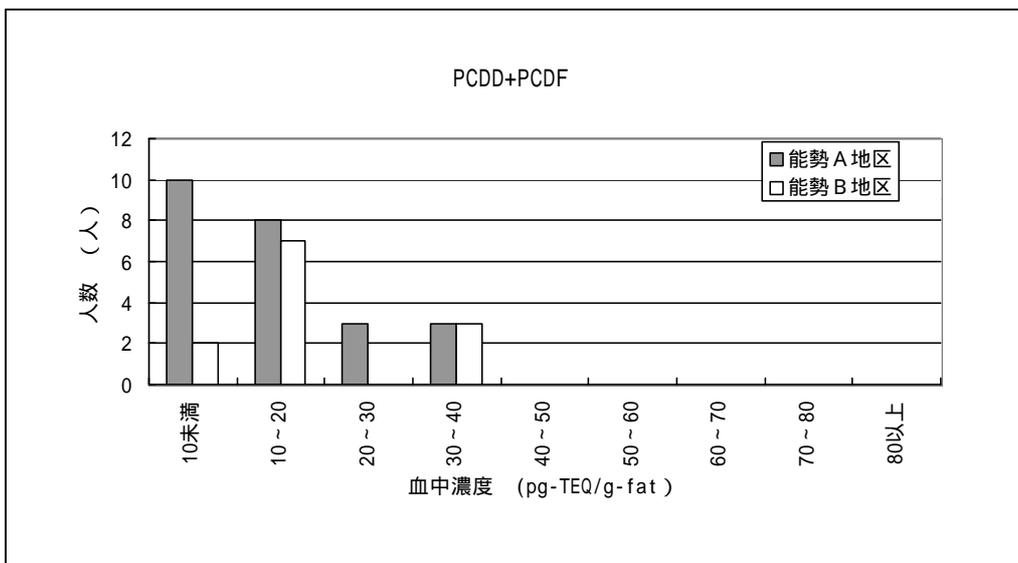


図5-1-1 血中濃度の階級別度数分布 (能勢町地域)

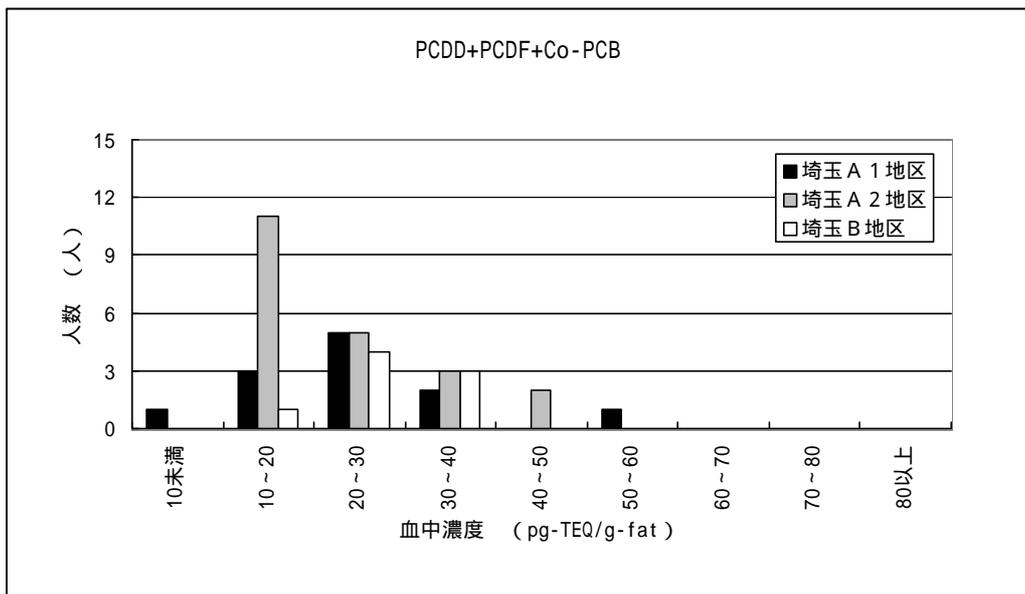
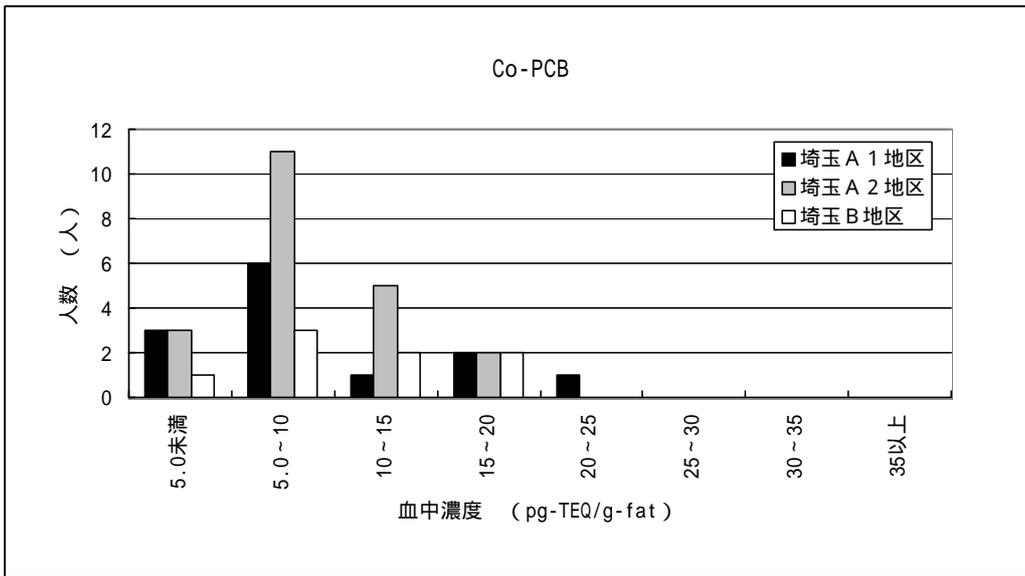
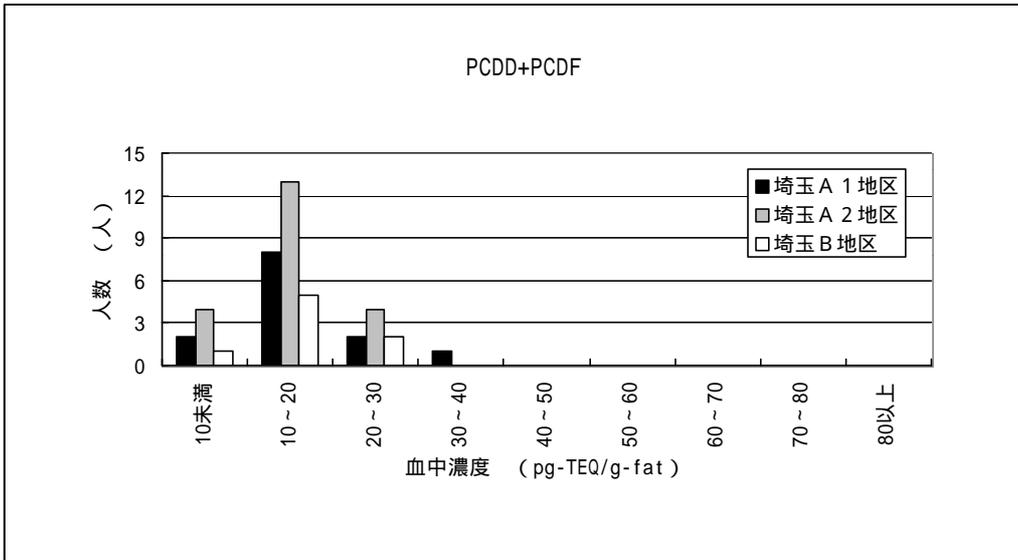


図5-1-2 血中濃度の階級別度数分布（埼玉県地域）

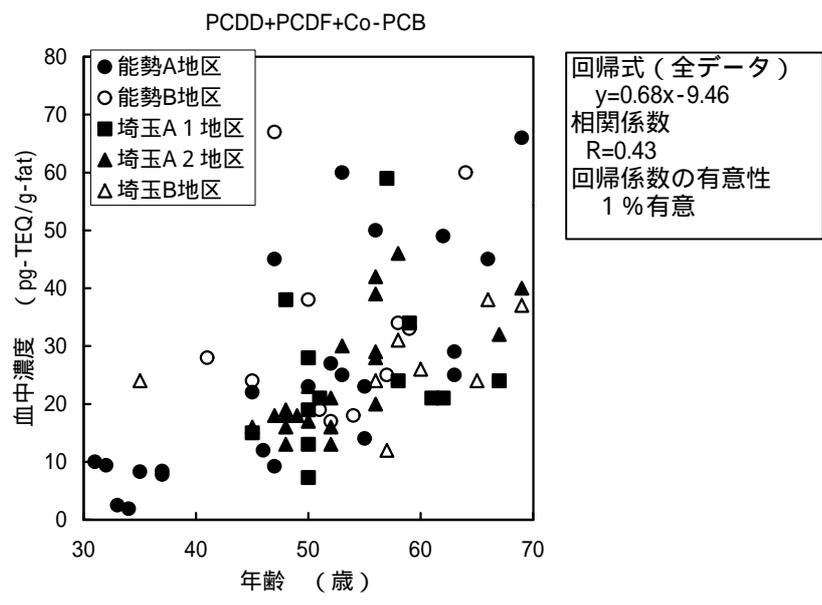
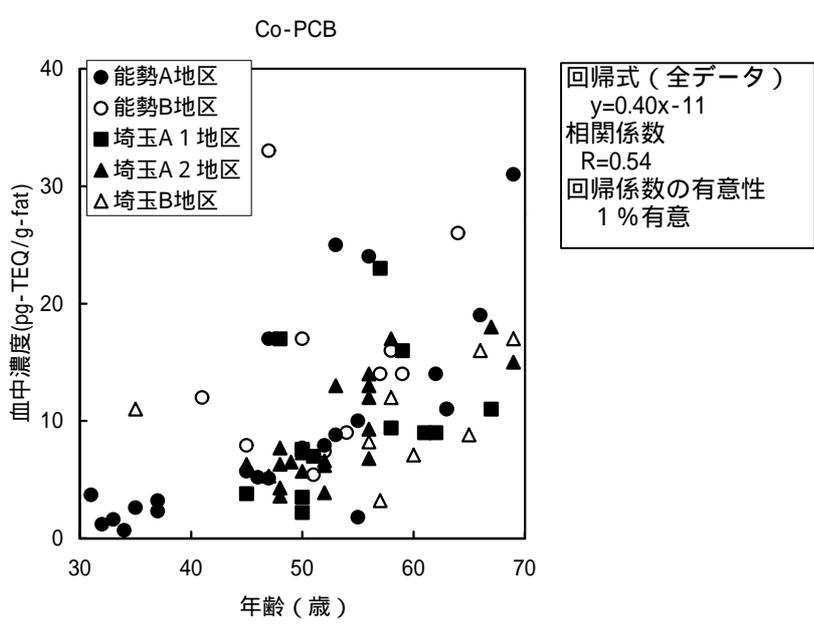
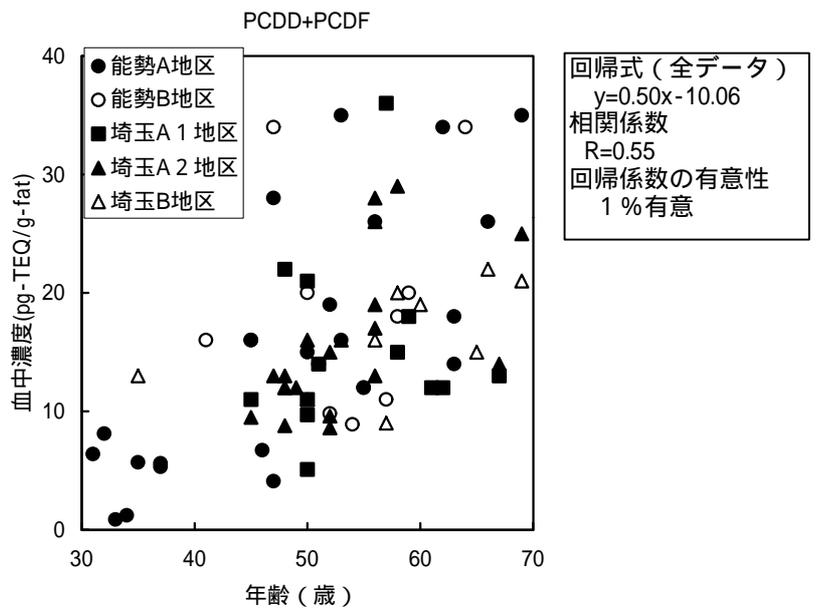


図5-2 年齢と血中濃度との関係

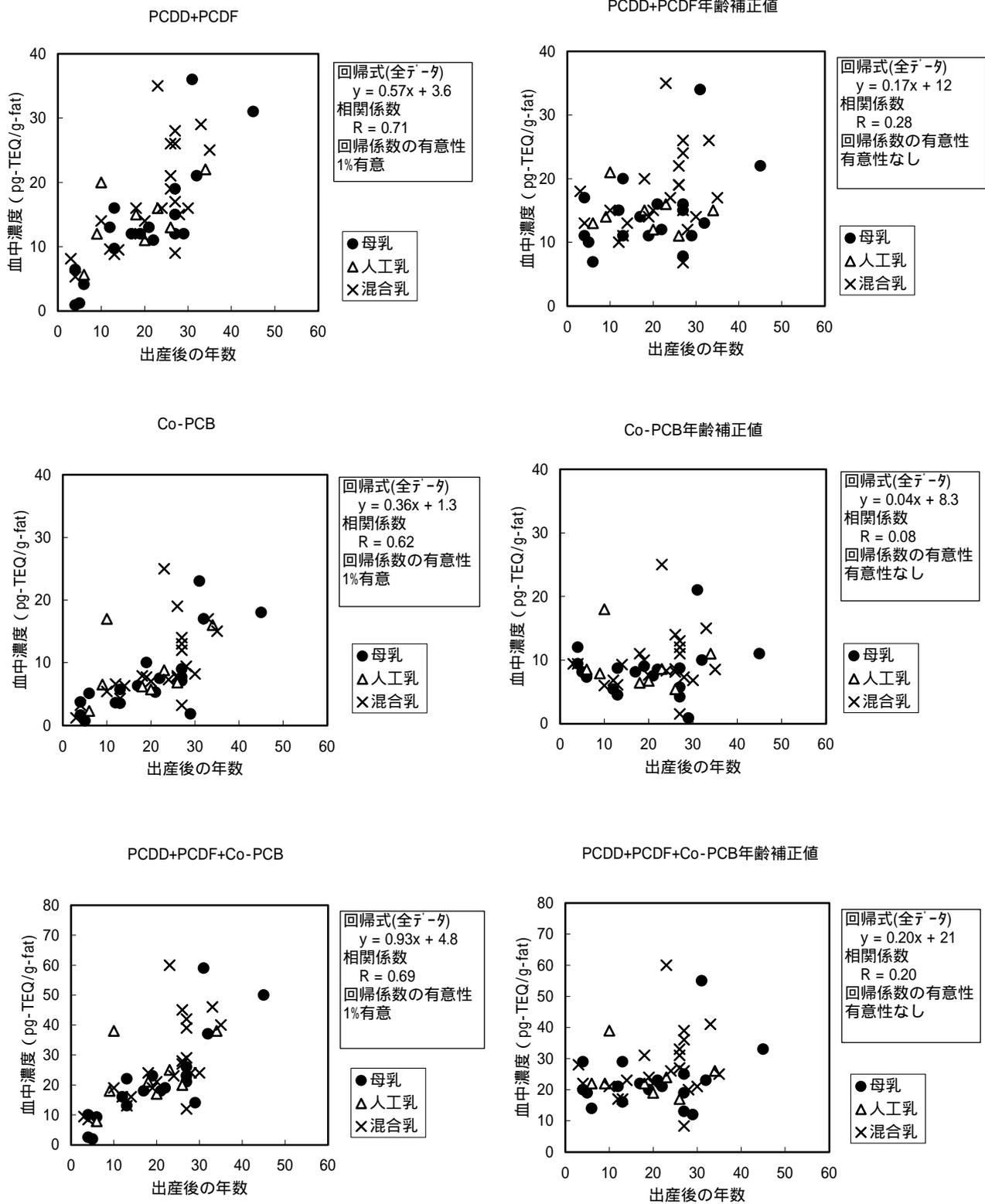


図5-3 血液濃度と出産後の年数との関係

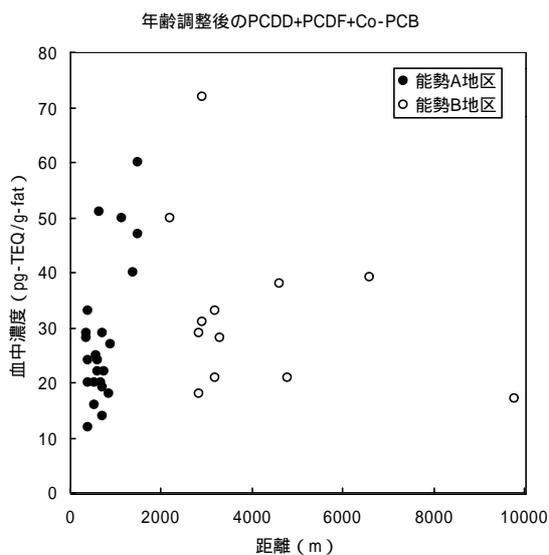
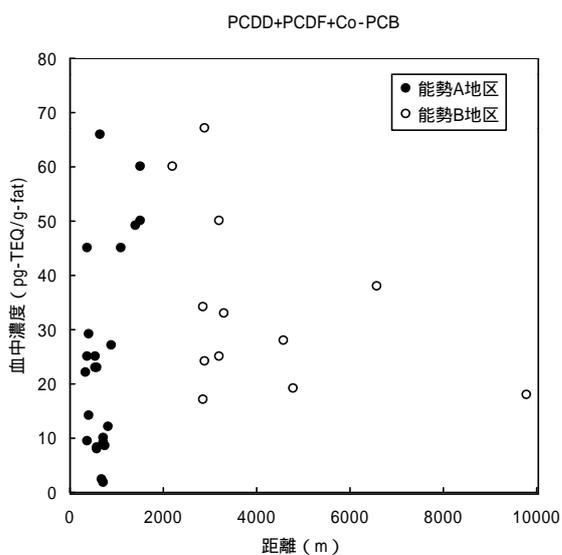
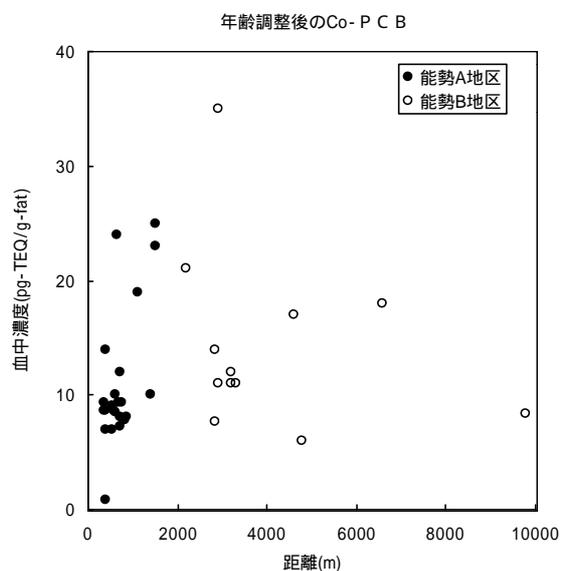
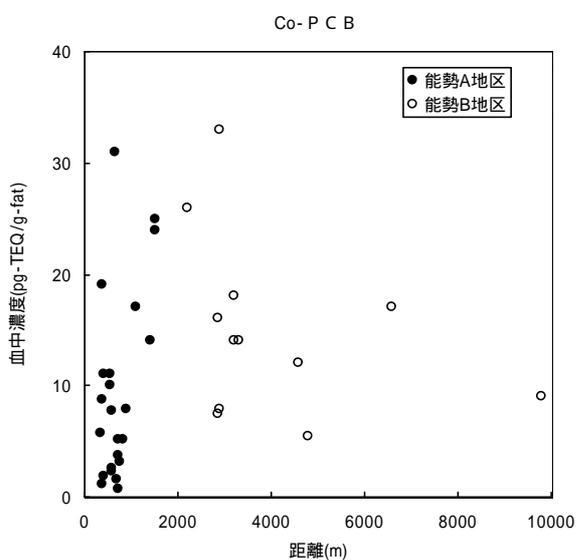
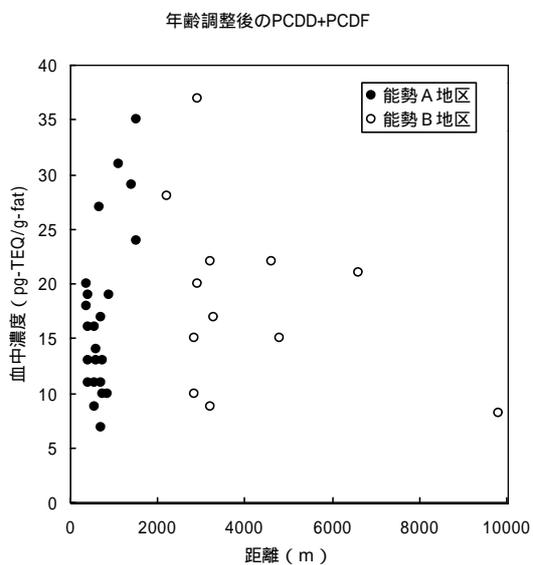
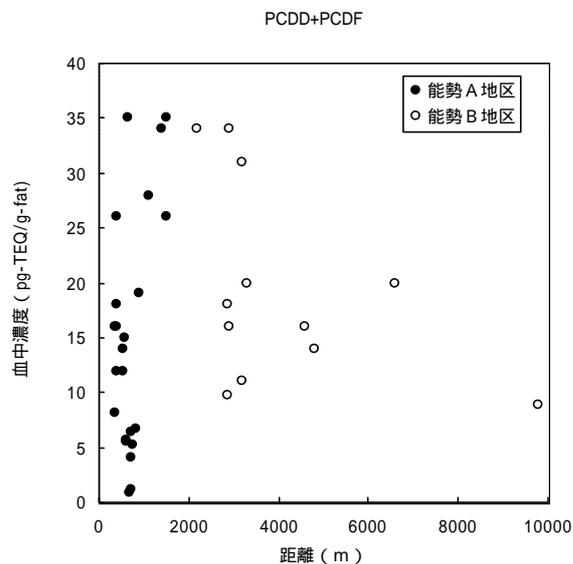


図5-4 豊能郡美化センターから居住地までの水平距離と血中濃度との関係

表5 - 5 - 1 平成12年度 能勢町地域 血液中の異性体別濃度平均（毒性等量）
 単位：pg-TEQ/g-fat

異性体	A地区			B地区			全体			
	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 D U P + D D U P U P O U	2,3,7,8-TeCDD	0.4167	0.7755	1.71%	0.9167	0.9003	2.66%	0.5833	0.8409	2.10%
	1,2,3,7,8-PeCDD	4.6667	3.1577	19.10%	6.0000	2.1742	17.43%	5.1111	2.9059	18.41%
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1667	0.1971	0.68%	0.2333	0.1497	0.68%	0.1889	0.1833	0.68%
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	2.7667	1.7340	11.32%	3.6667	1.6300	10.65%	3.0667	1.7309	11.05%
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.4042	0.3770	1.65%	0.5417	0.2678	1.57%	0.4500	0.3468	1.62%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.1554	0.1258	0.64%	0.1600	0.0905	0.46%	0.1569	0.1139	0.57%
	OCDD	0.0369	0.0481	0.15%	0.0368	0.0440	0.11%	0.0369	0.0461	0.13%
	PCDD合計	8.6267	5.8854	35.30%	11.5417	4.7456	33.54%	9.5983	5.6375	34.57%
	2,3,7,8-TeCDF	0.0250	0.0847	0.10%	0.0333	0.0492	0.10%	0.0278	0.0741	0.10%
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0208	0.0641	0.09%	0.0042	0.0144	0.01%	0.0153	0.0532	0.06%
	2,3,4,7,8-PeCDF	4.9375	3.8315	20.20%	6.3750	3.8086	18.52%	5.4167	3.8313	19.51%
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.4208	0.4501	1.72%	0.4500	0.2714	1.31%	0.4306	0.3956	1.55%
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.7125	0.6496	2.92%	0.6583	0.6022	1.91%	0.6944	0.6261	2.50%
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.2417	0.3309	0.99%	0.2083	0.4852	0.61%	0.2306	0.3823	0.83%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0742	0.0752	0.30%	0.0500	0.0503	0.15%	0.0661	0.0682	0.24%
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0013	0.0061	0.01%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0008	0.0050	0.00%
	OCDF	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
	PCDF合計	6.4042	5.1726	26.21%	7.6167	4.6616	22.13%	6.8083	4.9748	24.52%
PCDD+PCDF合計	14.9988	10.6553	61.38%	19.3917	8.9889	56.34%	16.4631	10.2183	59.30%	
D U P ' O U	3,3',4,4'-TeCB	0.0003	0.0006	0.00%	0.0003	0.0005	0.00%	0.0003	0.0006	0.00%
	3,4,4',5'-TeCB	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
	3,3',4,4',5'-PeCB	4.7083	4.6856	19.27%	8.0833	4.7378	23.49%	5.8333	4.9077	21.01%
	3,3',4,4',5,5'-HxCB	0.3875	0.3493	1.59%	0.5667	0.3525	1.65%	0.4472	0.3558	1.61%
	n on-ortho PCBs合計	5.1333	5.0170	21.01%	8.6917	5.1648	25.25%	6.3194	5.2743	22.76%
	2,3,3',4,4'-PeCB	0.1572	0.1599	0.64%	0.2406	0.1495	0.70%	0.1850	0.1594	0.67%
	2,3,4,4',5'-PeCB	0.2715	0.2319	1.11%	0.4408	0.2199	1.28%	0.3279	0.2390	1.18%
	2,3',4,4',5'-PeCB	0.9879	1.0067	4.04%	1.4683	0.8764	4.27%	1.1481	0.9798	4.14%
	2',3,4,4',5'-PeCB	0.0451	0.0503	0.18%	0.0681	0.0386	0.20%	0.0528	0.0475	0.19%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB	2.1338	1.6928	8.73%	3.1750	1.5149	9.23%	2.4808	1.6888	8.94%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB	0.5994	0.5046	2.45%	0.8675	0.4562	2.52%	0.6888	0.4992	2.48%
	2,3',4,4',5,5'-HxCB	0.0196	0.0197	0.08%	0.0272	0.0151	0.08%	0.0221	0.0184	0.08%
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB	0.0552	0.0463	0.23%	0.0766	0.0455	0.22%	0.0623	0.0465	0.22%
	mono-ortho PCBs合計	4.2342	3.5427	17.33%	6.3167	3.1545	18.35%	4.9283	3.5166	17.75%
Co-PCB合計	9.3121	8.3750	38.11%	14.9750	8.0132	43.51%	11.1997	8.5792	40.34%	
PCDD+PCDF+Co-PCB合計	24.4375	18.5982	100.00%	34.4167	16.5774	100.00%	27.7639	18.3421	100.00%	

表 5 - 5 - 2 平成12年度 埼玉県地域 血液中の異性体別濃度平均（毒性等量）

単位：pg-TEQ/g-fat

異性体	A1地区			A2地区			B地区			全体				
	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 D U P + D U P O U	2,3,7,8-TeCDD	0.6154	0.6504	2.47%	0.7143	0.9024	2.92%	0.6250	0.5175	2.31%	0.6667	0.7544	2.66%	
	1,2,3,7,8-PeCDD	5.0769	0.6504	20.35%	5.2381	2.0713	21.40%	5.3750	1.3025	19.91%	5.2143	2.0186	20.77%	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1846	2.3966	0.74%	0.1952	0.1936	0.80%	0.2375	0.1408	0.88%	0.2000	0.1794	0.80%	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	2.0769	0.1864	8.33%	1.9810	0.8442	8.09%	2.3625	0.5423	8.75%	2.0833	0.8187	8.30%	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.3846	0.9275	1.54%	0.3619	0.2156	1.48%	0.5250	0.1669	1.94%	0.4000	0.2285	1.59%	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.1562	0.2672	0.63%	0.1514	0.0680	0.62%	0.1813	0.0638	0.67%	0.1586	0.0745	0.63%	
	OCDD	0.0358	0.0918	0.14%	0.0443	0.0543	0.18%	0.0528	0.0410	0.20%	0.0433	0.0457	0.17%	
	PCDD合計	8.6154	0.0333	34.54%	8.6381	3.7595	35.29%	9.2250	2.2708	34.17%	8.7429	3.6701	34.83%	
	U P + D U P O U	2,3,7,8-TeCDF	0.0385	4.3894	0.15%	0.0048	0.0218	0.02%	0.0375	0.0518	0.14%	0.0214	0.0565	0.09%
		1,2,3,7,8-PeCDF	0.0192	0.0870	0.08%	0.0071	0.0179	0.03%	0.0188	0.0259	0.07%	0.0131	0.0293	0.05%
		2,3,4,7,8-PeCDF	5.1538	0.0435	20.66%	5.3810	2.1903	21.98%	5.6250	1.5526	20.83%	5.3571	2.1732	21.34%
		1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.4923	2.5770	1.97%	0.4714	0.1953	1.93%	0.5625	0.2066	2.08%	0.4952	0.2305	1.97%
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.7462	0.2985	2.99%	0.7143	0.2197	2.92%	0.8500	0.2726	3.15%	0.7500	0.2940	2.99%
		1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0000	0.4034	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
		2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.3231	0.0000	1.30%	0.2667	0.1906	1.09%	0.4125	0.2031	1.53%	0.3119	0.2051	1.24%
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0577	0.2204	0.23%	0.0514	0.0168	0.21%	0.0575	0.0139	0.21%	0.0545	0.0180	0.22%
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0000	0.0220	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
		OCDF	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%
		PCDF合計	6.7923	0.0000	27.23%	6.8905	2.7041	28.15%	7.5750	2.1809	28.06%	6.9905	2.7952	27.85%
PCDD+PCDF合計	15.3692	3.3832	61.61%	15.5952	6.3062	63.72%	16.8750	4.4541	62.50%	15.7690	6.3651	62.82%		
P O U	3,3',4,4'-TeCB	0.0001	7.7154	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0003	0.0005	0.00%	0.0001	0.0003	0.00%	
	3,4,4',5'-TeCB	0.0000	0.0003	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	0.0000	0.0000	0.00%	
	3,3',4,4',5'-PeCB	5.6923	0.0000	22.82%	4.6667	2.6708	19.07%	5.7500	3.1510	21.30%	5.1905	3.2403	20.68%	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB	0.3615	4.1510	1.45%	0.3714	0.1384	1.52%	0.4125	0.1356	1.53%	0.3762	0.1322	1.50%	
	n on-ortho PCBs合計	6.1615	0.1261	24.70%	5.0571	2.8324	20.66%	6.2750	3.4242	23.24%	5.6310	3.4659	22.43%	
	P O U	2,3,3',4,4'-PeCB	0.1582	4.4356	0.63%	0.1563	0.0990	0.64%	0.1828	0.0777	0.68%	0.1619	0.0966	0.65%
		2,3,4,4',5'-PeCB	0.2546	0.1079	1.02%	0.2895	0.1591	1.18%	0.2938	0.1133	1.09%	0.2795	0.1435	1.11%
		2,3',4,4',5'-PeCB	0.9285	0.1405	3.72%	0.9062	0.5384	3.70%	1.1438	0.4622	4.24%	0.9583	0.5299	3.82%
		2',3,4,4',5'-PeCB	0.0489	0.5683	0.20%	0.0429	0.0299	0.18%	0.0541	0.0285	0.20%	0.0469	0.0299	0.19%
		2,3,3',4,4',5'-HxCB	1.7385	0.0320	6.97%	1.8881	0.8078	7.71%	1.8625	0.6022	6.90%	1.8369	0.7585	7.32%
		2,3,3',4,4',5',5'-HxCB	0.4692	0.8068	1.88%	0.5205	0.2187	2.13%	0.5325	0.1721	1.97%	0.5069	0.2031	2.02%
		2,3',4,4',5,5'-HxCB	0.0166	0.2041	0.07%	0.0164	0.0079	0.07%	0.0199	0.0080	0.07%	0.0172	0.0080	0.07%
		2,3,3',4,4',5,5'-HpCB	0.0436	0.0083	0.17%	0.0455	0.0164	0.19%	0.0439	0.0153	0.16%	0.0446	0.0159	0.18%
mono-ortho PCBs合計		3.6308	0.0166	14.55%	3.8476	1.7337	15.72%	4.1250	1.3946	15.28%	3.8333	1.6608	15.27%	
Co-PCB合計		9.6923	1.7830	38.85%	8.9429	4.4312	36.54%	10.4125	4.5977	38.56%	9.4548	4.8713	37.66%	
PCDD+PCDF+Co-PCB合計	24.9462	5.9067	100.00%	24.4762	10.1667	100.00%	27.0000	8.3666	100.00%	25.1024	10.6529	100.00%		

ダイオキシン類暴露と血中ダイオキシン類濃度との関連について

本調査では、長期間にわたるダイオキシンへの暴露の指標とされる血中ダイオキシン類濃度を測定するとともに、調査期間中における断面的なダイオキシン類暴露量を経路別に推計した。

調査期間中における断面的なダイオキシン類推計総暴露量と、長期的なダイオキシン類暴露の指標である血中ダイオキシン類濃度（年齢調整後）との間には、2地域とも有意な相関はみられなかった(図 5-5 及び図 5-6 参照)。これは、本調査により断面的にとらえたダイオキシン類暴露量が、過去の長期的なダイオキシン類暴露量を必ずしも代表しているものではないことが主な要因の1つと考えられる。

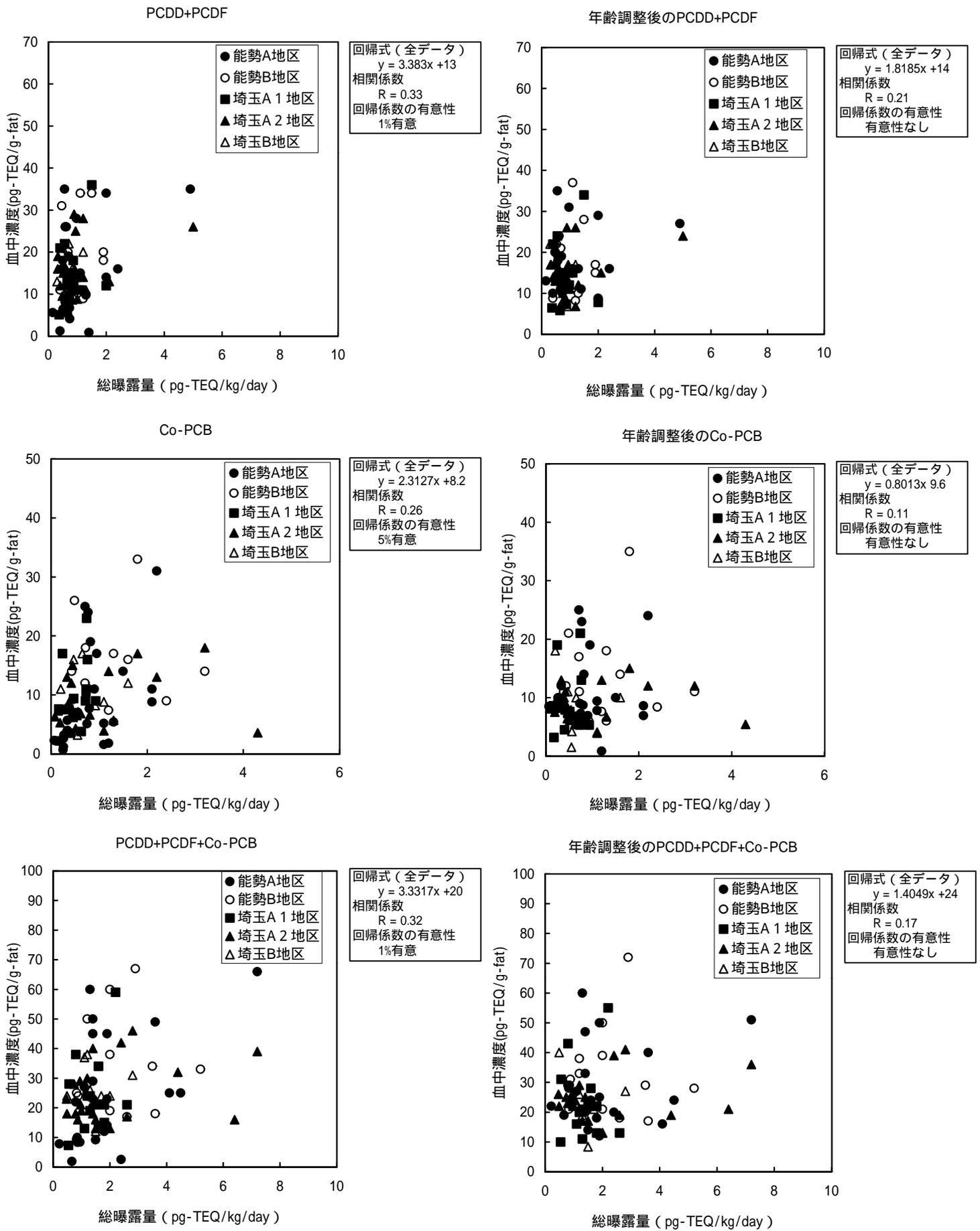


図5-5 総曝露量と血中濃度との関係(平成12年度冬季)

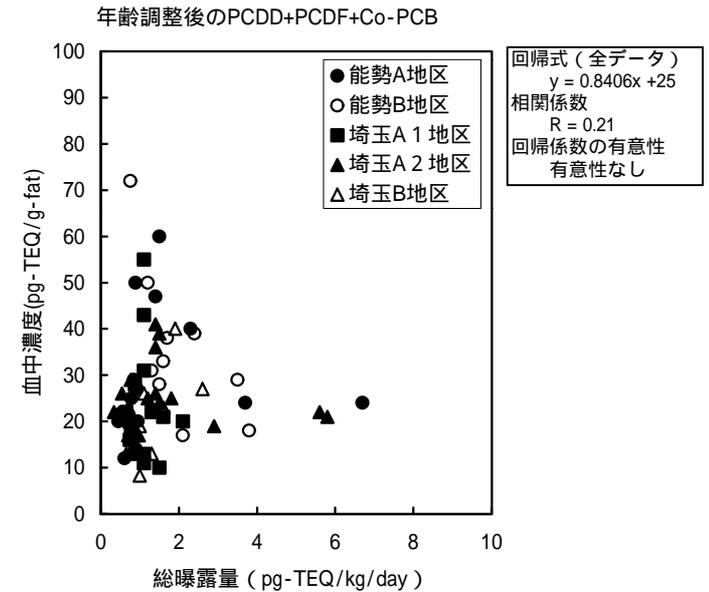
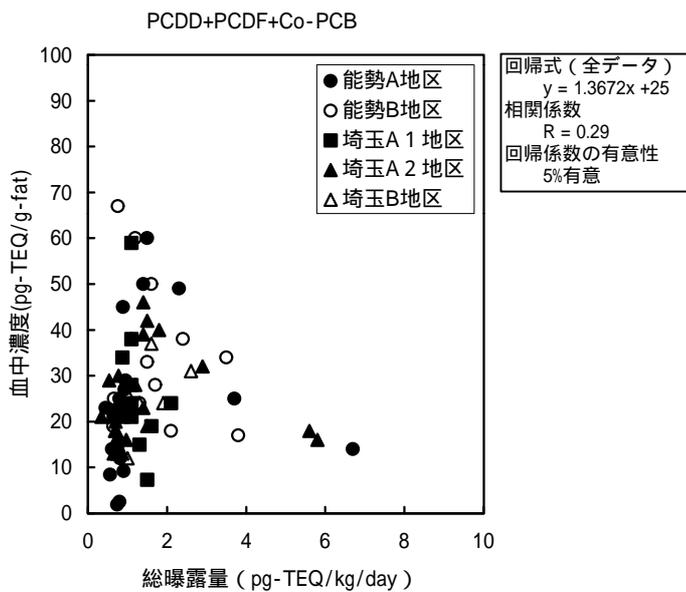
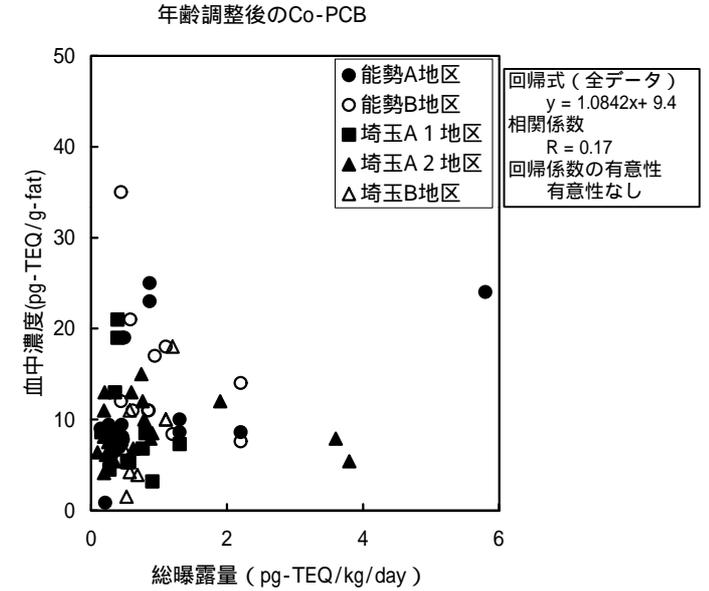
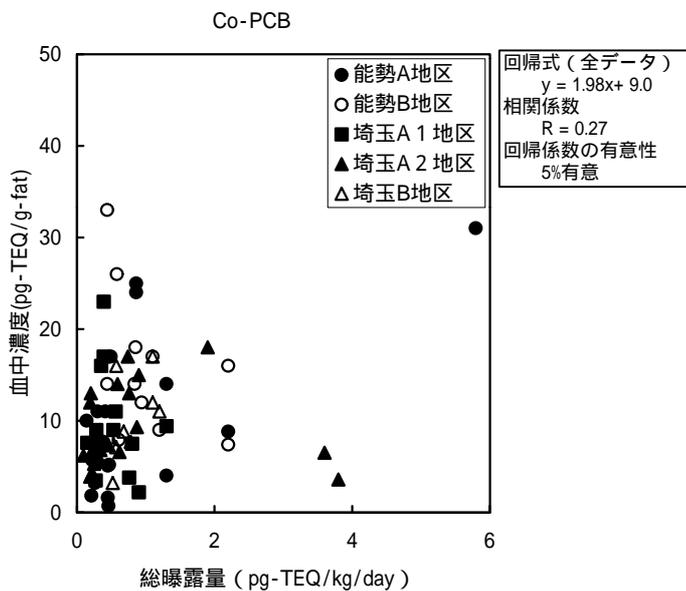
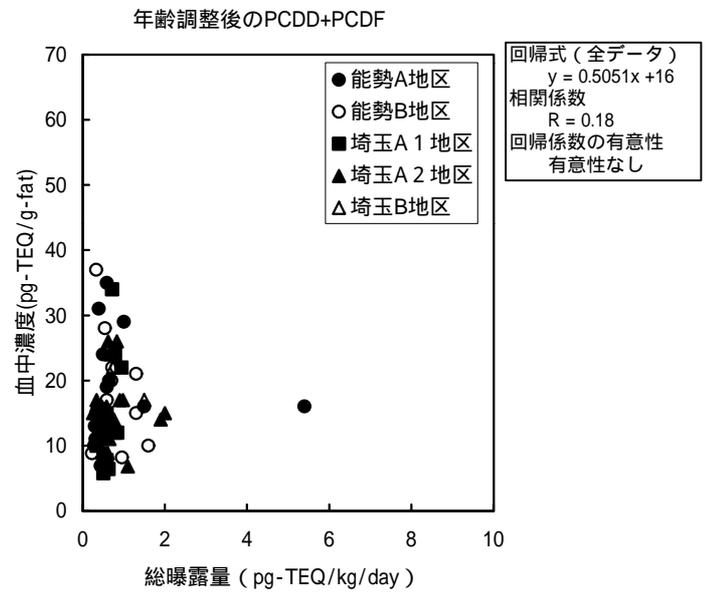
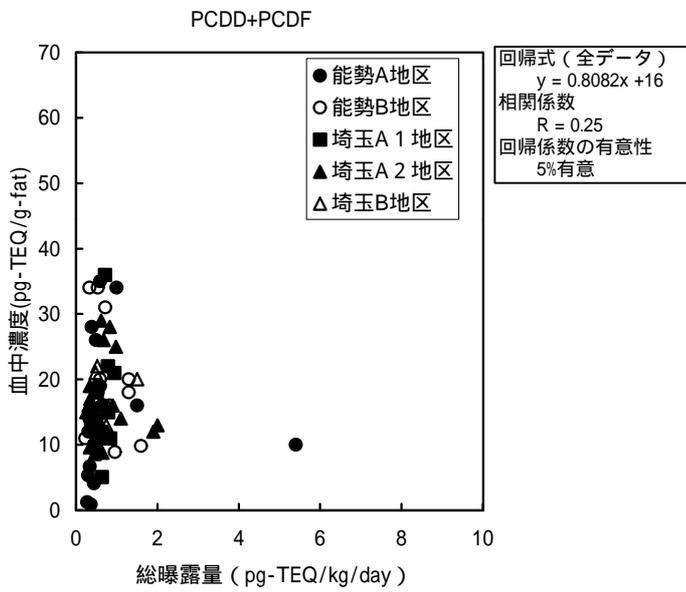


図5-6 総曝露量と血中濃度との関係 (平成13年度夏季)

6. 経年比較について

大阪府能勢町地域及び埼玉県地域の A1 地区については、平成 10 年度より調査を行っている。また、埼玉県地域の A2 地区は、平成 11 年度より調査を行っている。

過年度にわたって調査を行った対象者および地点について、データの比較を行った。

【解析結果】

血液

今回の対象者のうち 56 名が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても測定を行っている。

大阪府能勢町地域では、ダイオキシン類の濃度が平成 11 年度に減少している（有意差なし）。埼玉県地域については、3 カ年でも横這いであり、ほぼ同様の値であった。

大気

今回の調査地点のうち 23 地点が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても測定を行っている。

大阪府能勢町地域では、A 地区において、平成 12 年度まではダイオキシン類の濃度が下がっているが、平成 13 年度夏季は、平成 12 年度と変動がほとんどなかった。B 地区においてはダイオキシン類の濃度はほとんど変動がなかった。

埼玉県地域では、ダイオキシン類の濃度は平成 11 年度には A 1 地区では減少したが、平成 12 年度ではほぼ横這いである。A 2 地区でも平成 11 年度と平成 12 年度のダイオキシン類濃度は変わっていない。両地区とも平成 12 年度に比べ平成 13 年度夏季で濃度が下がっているが、これは季節変化によるものと思われる。

室内空気

今回の調査地点のうち 32 地点が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても測定を行っている。

大阪府能勢町地域 B 地区では、ダイオキシン類の濃度が平成 11 年度と平成 12 年度には著しく高くなっているが、これは一つの値が高かったため、これに影響されたためと考えられる。

一方埼玉県地域では、大気中濃度と同様の傾向を示していた。

土壌

今回の調査地点のうち 31 地点が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても測定を行っている。

大阪府能勢町地域 A 地区では、ダイオキシン類の濃度が平成 11 年度には減少したが、平成 12 年度には値は高くなっている。能勢町地域 B 地区と、埼玉県地域 A 1 地区および A 2 地区では、ともに有意差は認められなかった。

食事

今回の協力者のうち 56 名が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても測定を行っている。

全地区とも、ダイオキシン類の濃度は有意差のある変化は認められなかった。

総暴露量

今回の協力者のうち 56 名が、平成 11 年度もしくは平成 10 年度についても総暴露量の推計を行っている。

全地区とも、ダイオキシン類の濃度は有意差のある変化は認められなかった。

表 6 - 1(1) ダイオキシン類濃度の各調査年度間の平均値について (大阪能勢町地域)

		大阪府能勢町 A 地区				大阪府能勢町 B 地区			
		10年度 (冬季)	11年度 (冬季)	12年度 (冬季)	13年度 (夏季)	10年度 (冬季)	11年度 (冬季)	12年度 (冬季)	13年度 (夏季)
血液 (pg-TEQ/g-fat)	件数	9	16	17	-	8	9	11	-
	平均値	49	29	29		33	30	34	
	標準偏差	29	20	18		12	10	18	
大気 (pg-TEQ/m ³)	件数	5	5	6	6	6	6	8	8
	平均値	0.10	0.060	0.031	0.032	0.055	0.061	0.029	0.042
	標準偏差	0.075	0.0098	0.011	0.0056	0.018	0.014	0.0087	0.011
室内空気 (pg-TEQ/m ³)	件数	7	5	8	8	6	5	8	8
	平均値	0.088	0.095	0.16	0.045	0.04	0.89	0.59	0.063
	標準偏差	0.051	0.075	0.38	0.014	0.011	1.9	1.6	0.032
土壌 (pg-TEQ/g)	件数	4	6	11	11	6	5	8	8
	平均値	89	5.9	25	20	12	8.9	4.9	10
	標準偏差	170	4.8	31	16	18	8.4	5.3	13
食事 (pg-TEQ/g)	件数	7	16	17	12	7	9	11	11
	平均値	0.070	0.052	0.059	0.080	0.08	0.044	0.055	0.046
	標準偏差	0.031	0.027	0.042	0.15	0.043	0.024	0.0071	0.029
総暴露量 (pg-TEQ/kg/day)	件数	8	16	17	12	7	10	11	11
	平均値	2.3	2.1	2.3	3.0	3.2	1.9	2.5	1.9
	標準偏差	1.2	1.3	1.6	6.1	1.7	0.91	1.3	1.0

表 6 - 1(2) ダイオキシン類濃度の各調査年度間の平均値について (埼玉県地域)

		埼玉県 A 1 地区				埼玉県 A 2 地区		
		10年度 (冬季)	11年度 (冬季)	12年度 (冬季)	13年度 (夏季)	11年度 (冬季)	12年度 (冬季)	13年度 (夏季)
血液 (pg-TEQ/g-fat)	件数	11	11	11	-	17	17	-
	平均値	25	27	26		25	25	
	標準偏差	12	12	14		12	11	
大気 (pg-TEQ/m ³)	件数	6	6	6	6	4	4	4
	平均値	0.66	0.44	0.39	0.16	0.25	0.28	0.14
	標準偏差	0.12	0.38	0.45	0.055	0.042	0.13	0.025
室内空気 (pg-TEQ/m ³)	件数	10	6	10	10	6	6	6
	平均値	0.29	0.21	0.14	0.11	0.16	0.16	0.16
	標準偏差	0.089	0.16	0.17	0.023	0.08	0.051	0.064
土壌 (pg-TEQ/g)	件数	6	6	6	6	6	6	6
	平均値	31	46	37	38	44	37	27
	標準偏差	19	34	27	22	43	31	23
食事 (pg-TEQ/g)	件数	10	11	11	11	17	17	17
	平均値	0.084	0.039	0.038	0.029	0.040	0.048	0.036
	標準偏差	0.087	0.017	0.015	0.012	0.020	0.045	0.035
総暴露量 (pg-TEQ/kg/day)	件数	10	11	11	11	17	17	17
	平均値	3.3	1.5	1.4	1.2	1.9	2.2	1.6
	標準偏差	3.2	0.58	0.59	0.43	0.85	1.9	1.7

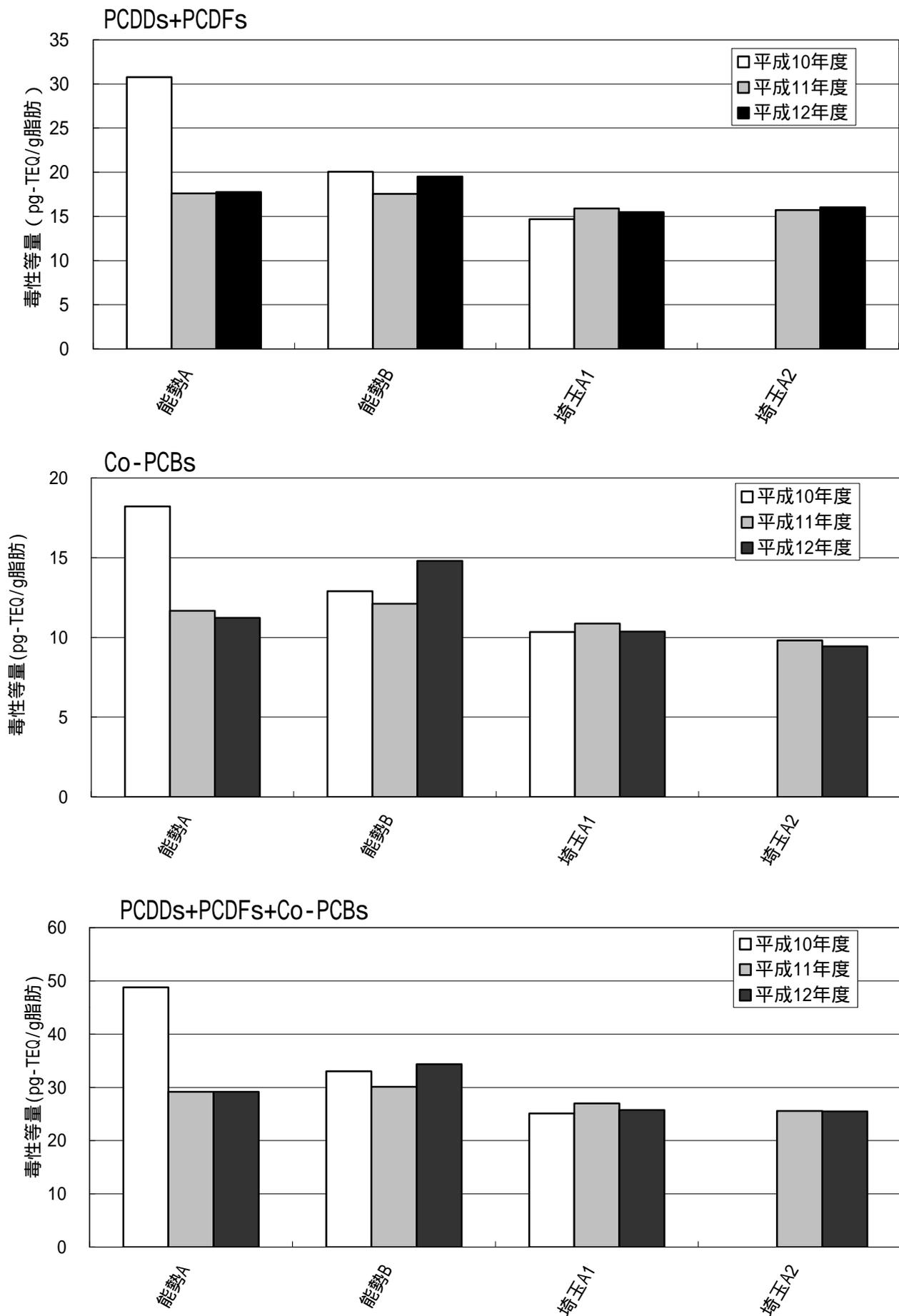


図6-1 血中ダイオキシン類濃度の地域別比較（毒性等量）

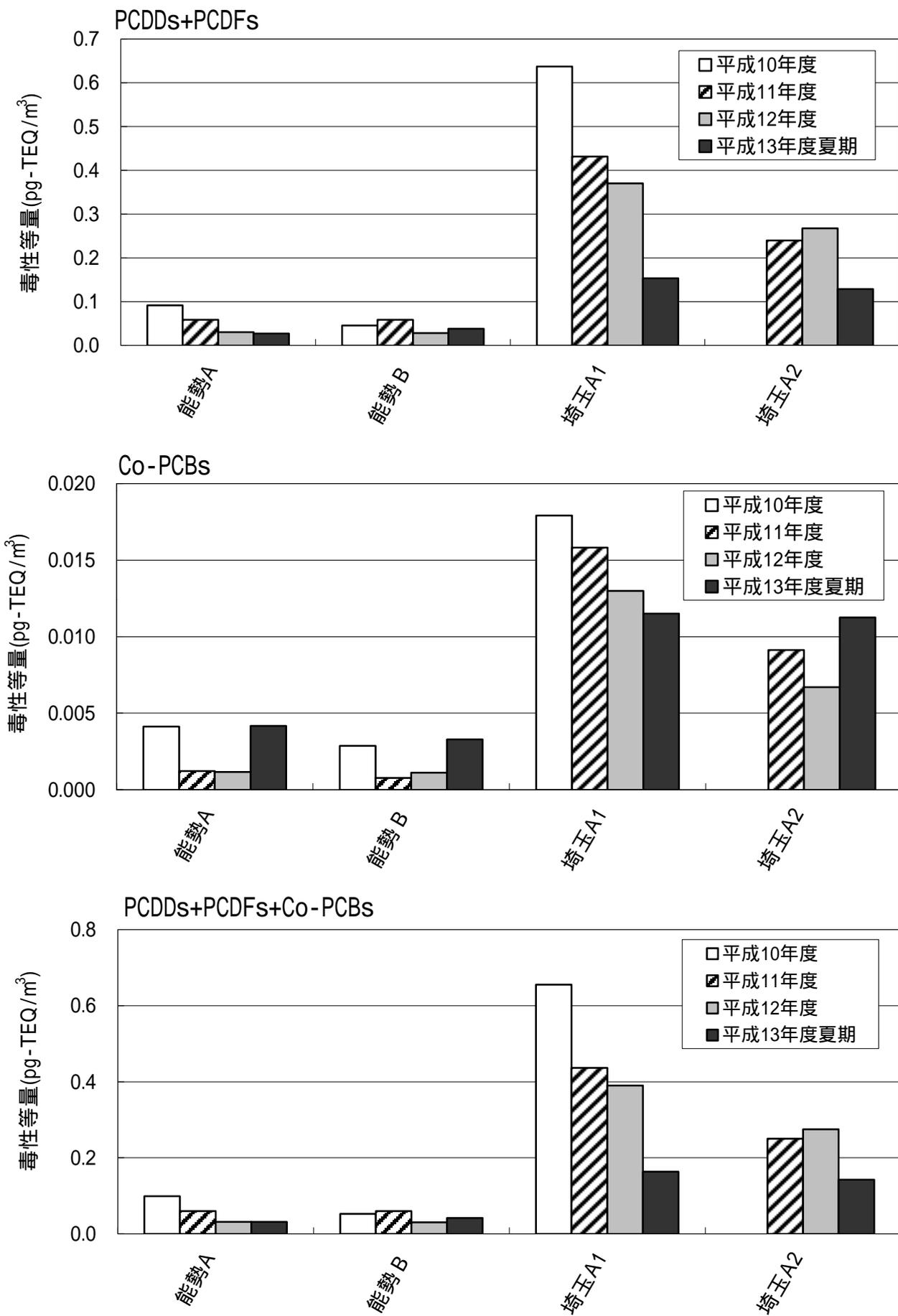


図6-2 大気中ダイオキシン類濃度の経年比較（毒性等量）

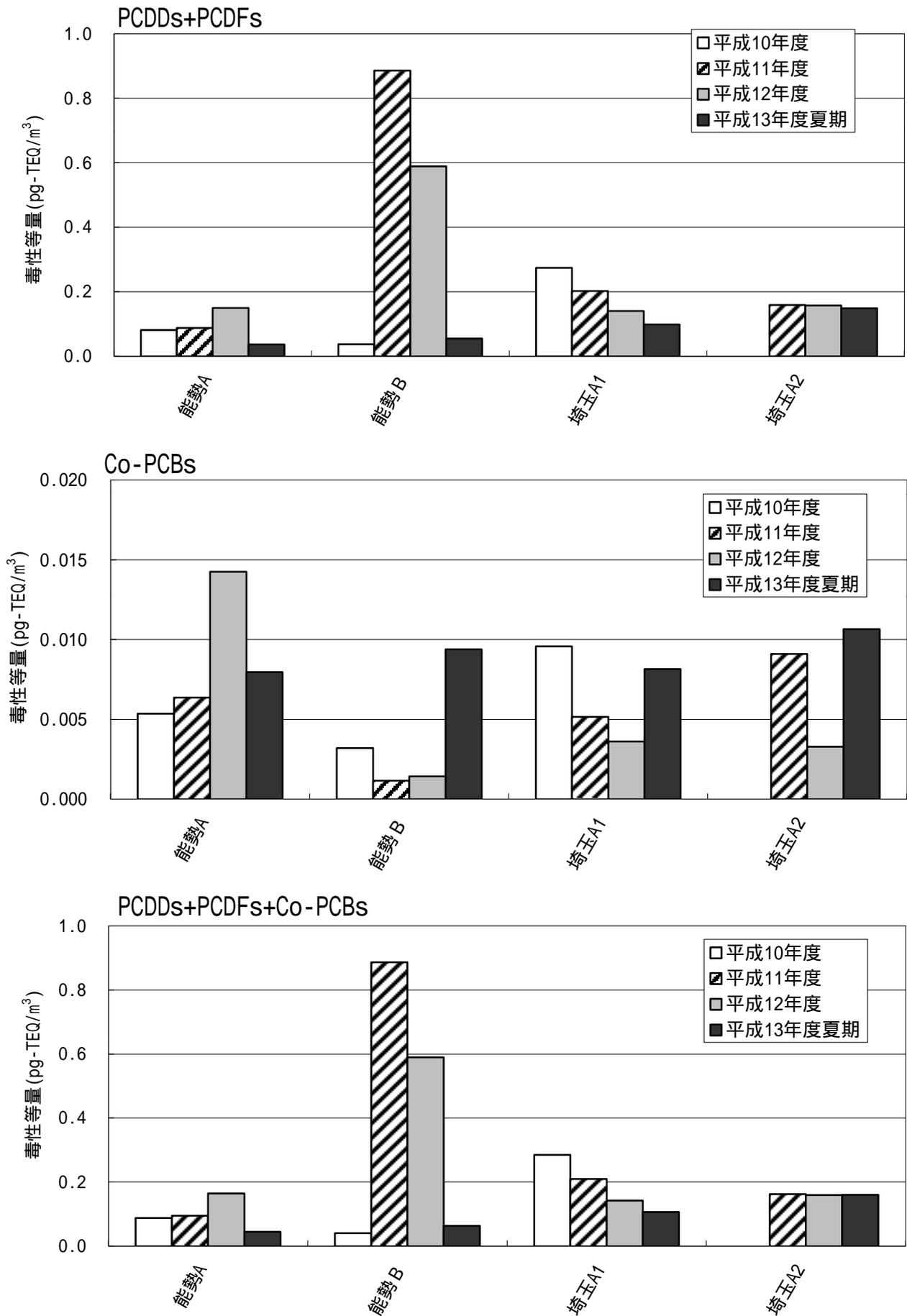


図6-3 室内空气中ダイオキシン類濃度の経年比較（毒性等量）

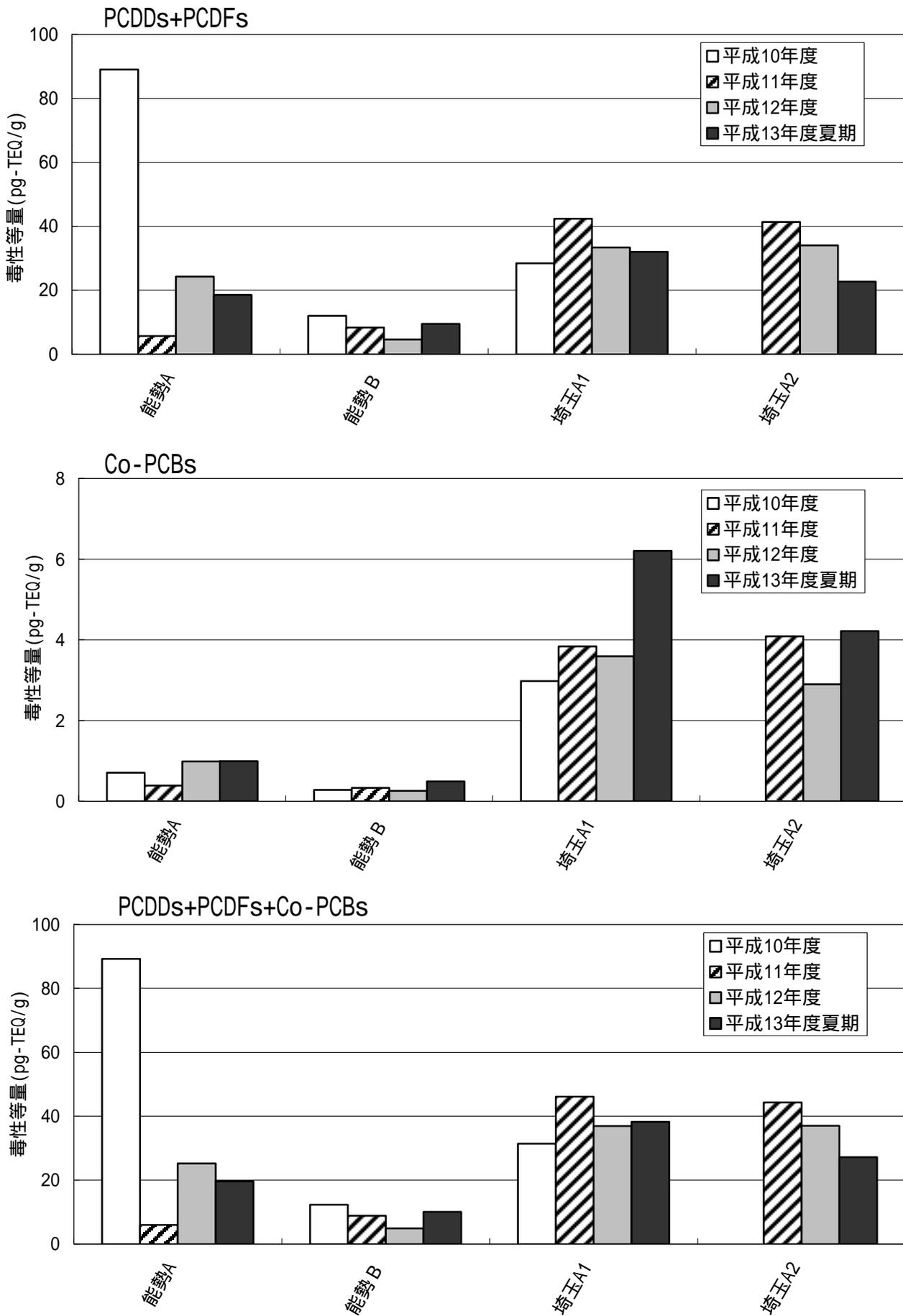


図6-4 土壤中ダイオキシン類濃度の経年比較（毒性等量）

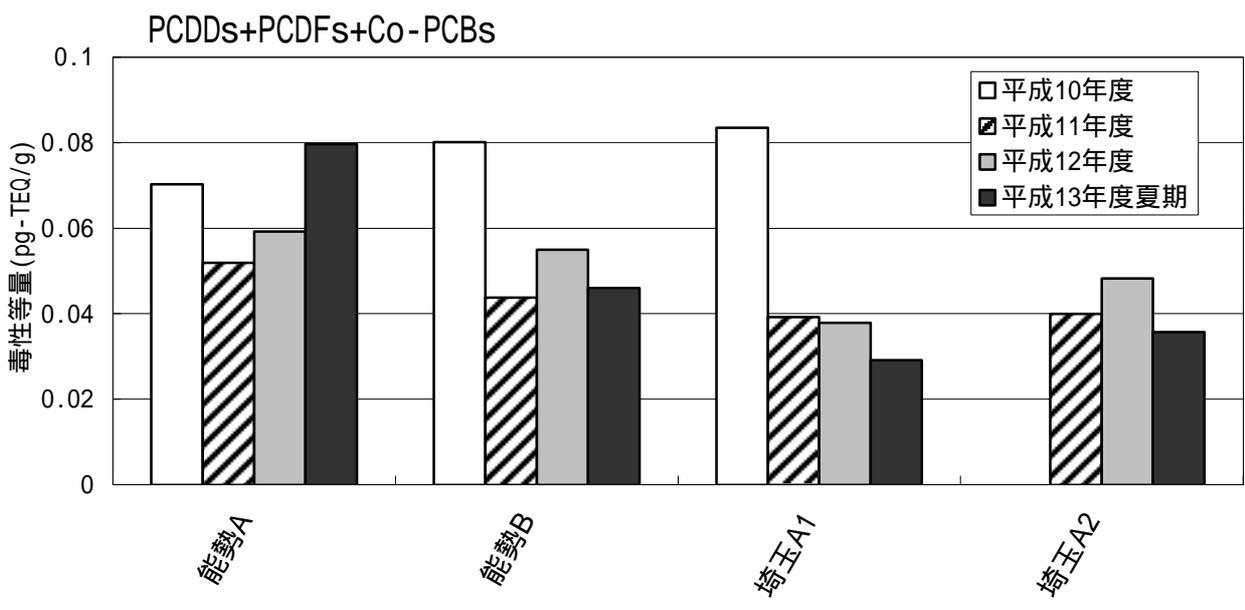
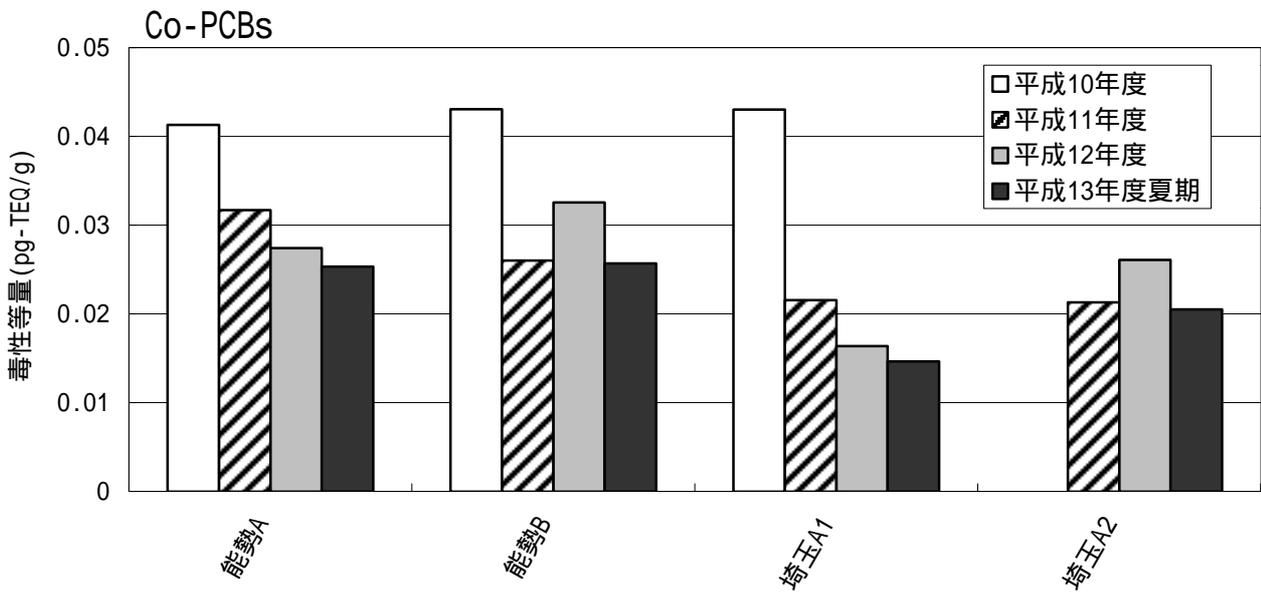
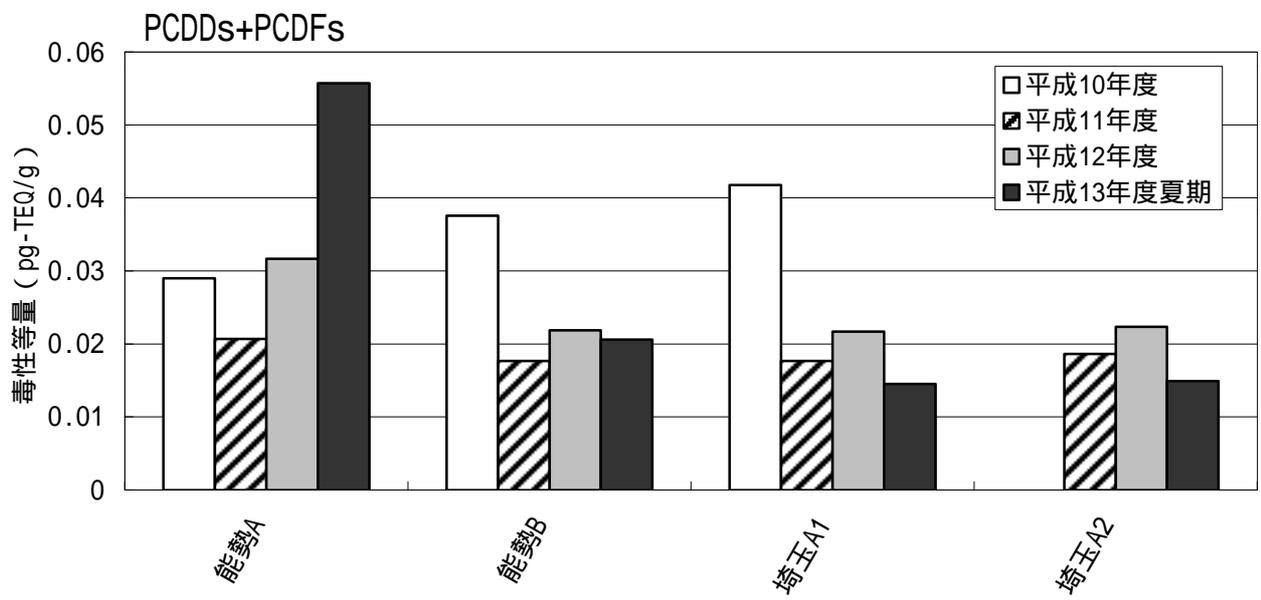


図6-5 食事中ダイオキシン類濃度の経年比較（毒性等量）

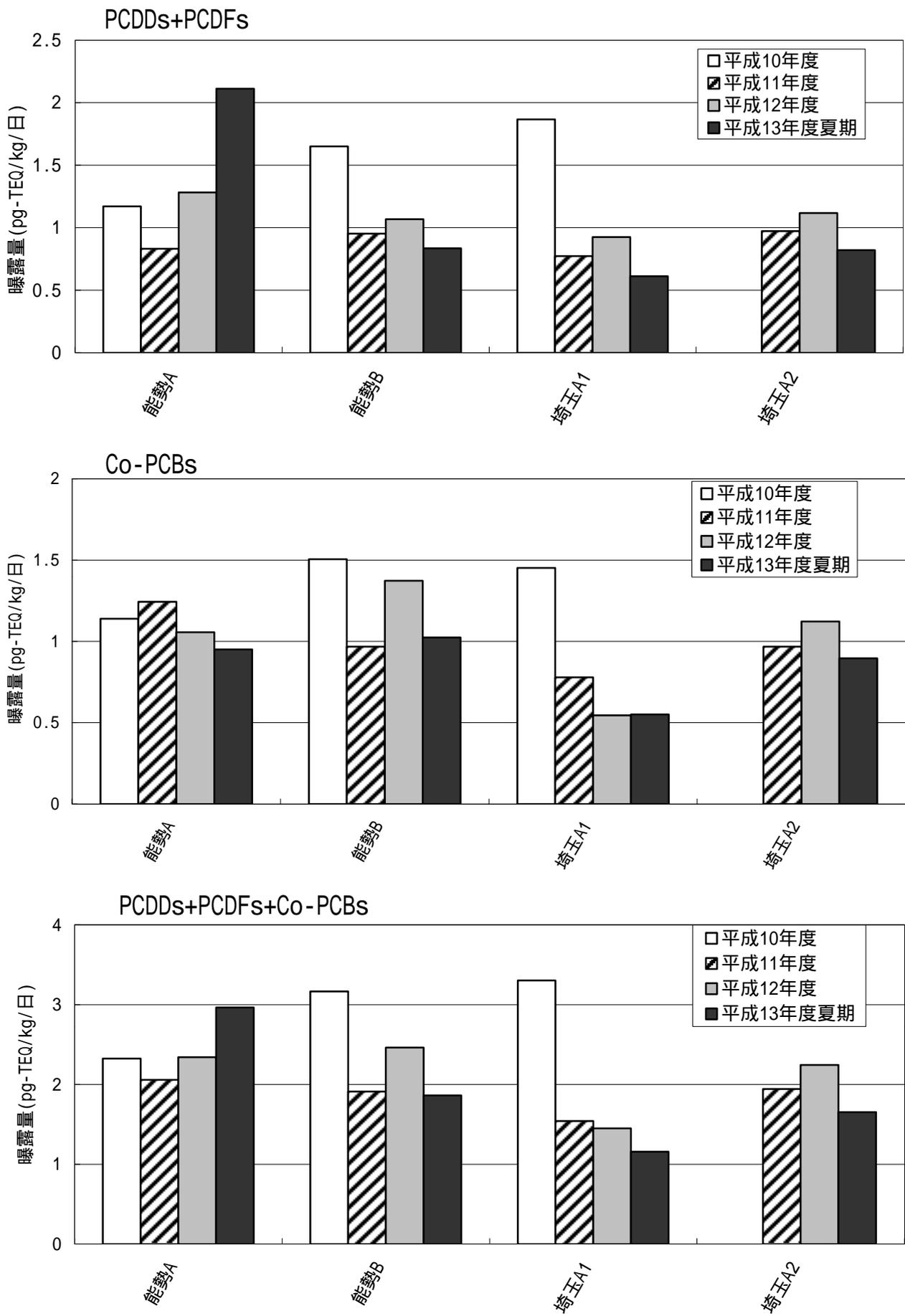


図6-6 ダイオキシン類総暴露量の経年比較（毒性等量）

・精度管理について

ダイオキシン類の測定分析は高度の技術を要するものであり、測定値の信頼性確保のためには精度管理が非常に重要である。本調査においては、「ダイオキシン類の環境測定に係る精度管理指針」(平成12年11月14日環境庁公表)及び「ダイオキシン類の環境測定を外部に委託する場合の信頼性の確保に関する指針」(平成13年3月30日環境省公表)に基づいて精度管理を実施した。

具体的には、内部精度管理として、調査実施機関において、試料採取、前処理、分析の各段階においてデータの精度管理を行うための計画書を作成し、それに基づく測定分析を実施した。更に、外部精度管理として、専門家らによる調査実施機関の視察を実施するとともに、専門家による測定結果の精査を実施した。

また、血液の測定手法については、事前に、採血バッグ、使用試薬、全操作に関するブランクテスト(表7-1)および前処理・測定手法等について検討を行った(表7-2)。また、調査実施機関自身が血液試料を用いてダイオキシン類の測定を繰り返し実施し、再現性の確認を行うとともに(表7-3)国立環境研究所で調製した標準試料を測定し、正確に測定できることを確認した上、今回の対象者の血液測定を行った。さらに、一部の試料については、二重測定を行った(表7-4)。

表7-1 全操作ブランクの一例

化合物名(IUPAC No.)	実測濃度(pg/mL)	
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	<0.00012
	1,2,3,7,8-PeCDD	<0.00022
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0.000076
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0.000076
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0.000076
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0015
	OCDD	0.0090
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	<0.000076
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.00061
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.00055
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	<0.00013
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	<0.00013
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.00013
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.00013
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0015
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<0.00013
OCDF	<0.00048	
Co-PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0012
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0049
	3,3',4,4'-PeCB (#126)	0.0037
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.028
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0021
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0076
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0016
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0021
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0036
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.00072
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0042
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	<0.00018

表7-2 前処理・測定手法等についての検討の一例．アルカリ分解の有無による結果の比較．

化合物名(IUPAC No.)	実測濃度(pg/g)							
	アルカリ分解有り				アルカリ分解無し			
	1	2	3	4	1	2	3	4
2,3,7,8-TeCDD	0.0038	0.0029	0.0036	0.0034	0.0029	0.0028	0.0032	0.0021
1,2,3,7,8-PeCDD	0.0090	0.0091	0.013	0.011	0.010	0.0098	0.012	0.0097
P 1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.012	0.0099	0.011	0.0092	0.014	0.016	0.012	0.010
C 1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.11	0.10	0.098	0.11	0.096	0.095	0.091	0.10
D 1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.013	0.014	0.011	0.014	0.015	0.014	0.011	0.013
D 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.090	0.082	0.086	0.085	0.088	0.093	0.086	0.10
s OCDD	1.0	0.99	0.99	0.98	0.95	0.98	0.93	0.93
Total PCDDs	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2
2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0048	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
P 2,3,4,7,8-PeCDF	0.010	0.0091	0.0099	0.0091	0.011	0.010	0.0085	0.011
C 1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.011	0.018	0.013	0.0088	0.012	0.010	0.016	0.0096
D 1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0077	0.011	0.0095	0.0066	0.0074	0.0068	0.0096	0.0094
F 1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
s 2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0041	0.0030	0.0021	0.0019	0.0025	0.0025	0.0060	0.0025
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.022	0.021	0.018	0.020	0.022	0.020	0.022	0.021
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00049	0.00045	N.D.	0.00054	0.0011	0.00094	N.D.	N.D.
OCDF	0.0023	0.0029	N.D.	0.0030	0.0028	0.0020	0.0026	N.D.
Total PCDFs	0.057	0.065	0.053	0.050	0.059	0.057	0.065	0.054
Total (PCDDs+PCDFs)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2
3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.011	0.011	0.0094	0.0095	0.012	0.011	0.0096	0.011
3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0015	0.0021	0.0016	0.0021	0.0023	0.0028	0.0020	0.0027
3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.021	0.019	0.020	0.020	0.022	0.019	0.021	0.022
3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.031	0.034	0.040	0.036	0.043	0.038	0.036	0.033
Non-ortho PCBs	0.065	0.066	0.071	0.068	0.079	0.071	0.069	0.069
Co 2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3
P 2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	12	12	12	13	12	13	13	13
C 2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.17
B 2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	11	11	11	11	11	11	11	11
s 2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	2.8	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	2.8	2.7
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4
Mono-ortho PCBs	33	33	33	34	33	34	34	34
Total Coplanar PCBs	33	33	33	34	33	34	34	34
TotalTEQ	9.2	8.8	9.1	8.9	9.0	8.8	9.0	8.8

[注]; N.D.: Not Detected

表7 - 3 再現性の確認

化合物名 (IUPAC No.)		実測濃度 (pg/g)					平均値 (pg/g)	変動係数 (%)	下限値 (pg/g)
	2,3,7,8-TeCDD	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003 ± 0	0.0	0.003
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007 ± 0.00055	7.4	0.003
P	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.005	0.005	<0.005	0.006	0.006	<0.005 ± 0.00055	10.1	0.005
C	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.051	0.055	0.053	0.054	0.050	0.053 ± 0.0021	3.9	0.005
D	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.010	0.011	0.010	0.010	0.011	0.010 ± 0.00055	5.3	0.005
D	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.065	0.062	0.066	0.065	0.065	0.065 ± 0.0015	2.3	0.005
s	OCDD	0.57	0.60	0.60	0.59	0.58	0.59 ± 0.013	2.2	0.01
	Total PCDDs	0.71	0.74	0.74	0.74	0.72	0.73 ± 0.014	1.9	-
	2,3,7,8-TeCDF	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003 ± 0	0.0	0.003
	1,2,3,7,8-PeCDF	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003 ± 0	0.0	0.003
P	2,3,4,7,8-PeCDF	0.006	0.007	0.006	0.006	0.005	0.006 ± 0.00071	11.8	0.003
C	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.006	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007 ± 0.00071	10.1	0.005
D	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007 ± 0.00055	8.3	0.005
F	1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005 ± 0	0.0	0.005
s	2,3,4,6,7,8-HxCDF	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005 ± 0	0.0	0.005
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.022	0.022	0.023	0.020	0.022	0.022 ± 0.0011	5.0	0.005
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005 ± 0	0.0	0.005
	OCDF	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.010 ± 0	0.0	0.01
	Total PCDFs	0.072	0.074	0.074	0.070	0.072	0.072 ± 0.0017	2.3	-
	Total (PCDDs+PCDFs)	0.78	0.82	0.82	0.81	0.80	0.80 ± 0.015	1.8	-
	3,3',4,4'-TeCB (#77)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.030 ± 0	0.0	0.03
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.030 ± 0	0.0	0.03
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.032 ± 0.0045	14.0	0.03
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	<0.03	<0.03	<0.03	0.03	0.03	<0.030 ± 0	0.0	0.03
	non-ortho PCBs	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12 ± 0.0045	3.7	-
Co	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8 ± 0	0.0	0.03
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.78	0.82	0.79	0.82	0.78	0.80 ± 0.020	2.6	0.03
P	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	9.7	9.8	9.5	9.8	9.8	9.7 ± 0.13	1.3	0.03
C	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.24	0.27	0.26	0.27	0.27	0.26 ± 0.013	5.0	0.03
B	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	9.5	9.4	9.4	9.4	9.5	9.4 ± 0.055	0.6	0.03
s	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2 ± 0.045	2.1	0.03
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0 ± 0.055	2.8	0.03
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4 ± 0	0.0	0.03
	mono-ortho PCBs	28	28	27	28	28	28 ± 0.18	0.7	-
	Total Coplanar PCBs	28	28	27	28	28	28 ± 0.18	0.7	-
	TEQ (PCDDs)	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018 ± 0.00039	2.2	-
	TEQ (PCDFs)	0.0060	0.0066	0.0061	0.0060	0.0056	0.0061 ± 0.00036	5.9	-
	TEQ (PCDDs + PCDFs)	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024 ± 0.00034	1.4	-
	TEQ (Co-PCBs)	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011 ± 0.00046	4.2	-
	TEQ (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	0.036	0.035	0.034	0.035	0.035	0.035 ± 0.0007	2.0	-

表 7 - 4 二重測定の結果例

化合物名(IUPAC No.)	実測濃度 (pg/g-fat)									
	試料-1		試料-2		試料-3		試料-4		試料-5	
2,3,7,8-TeCDD	2	2	0	0	0	0	0	0	1	2
TeCDDs	2	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1	2
1,2,3,7,8-PeCDD	10	10	2	3	4	4	3	3	7	7
PeCDDs	10	10	2	3	4	4	3	3	7	7
1,2,3,4,7,8-HxCDD	4	3	0	0	0	0	2	2	5	5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	43	48	17	19	17	16	16	12	22	24
1,2,3,7,8,9-HxCDD	9	12	3	3	4	4	4	3	5	5
HxCDDs	56	63	20	22	21	20	22	17	32	34
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	10	11	14	13	19	18	19	17	23	24
HpCDDs	10	11	14	13	19	18	19	17	23	24
OCDD	680	740	120	140	360	380	920	950	230	230
Total PCDDs	760	830	160	180	400	420	960	990	290	300
1,3,6,8-T ₄ CDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeCDF	4	4	0	0	0	0	0	0	1	1
TeCDFs	4	4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1	1
1,2,3,7,8-PeCDF	6	6	0	0	0	0	0	0	1	1
2,3,4,7,8-PeCDF	30	32	4	4	7	7	6	5	16	16
PeCDFs	36	38	4	4	7	7	6	5	17	17
1,2,3,4,7,8-HxCDF	18	18	0	0	4	4	4	4	8	8
1,2,3,6,7,8-HxCDF	25	22	2	2	6	6	5	5	12	13
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3,4,6,7,8-HxCDF	5	4	0	0	3	3	2	3	8	9
HxCDFs	48	44	2	2	13	13	11	12	28	30
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	15	15	4	3	5	5	7	7	5	6
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HpCDFs	15	15	4	3	5	5	7	7	5	6
OCDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total PCDFs	100	100	10	9	25	25	24	24	51	54
Total (PCDDs + PCDFs)	860	930	170	190	430	450	990	1000	340	350
3,3',4,4'-TeCB (#77)	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
3,4,4',5'-TeCB (#81)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	180	190	20	20	40	40	20	20	100	100
3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	100	90	20	20	30	30	20	20	50	40
non-ortho PCBs	280	280	40	40	70	70	40	40	160	150
2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	7500	7500	560	560	1400	1500	580	580	2800	2900
2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	1700	1800	180	180	390	400	150	150	820	820
2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	48000	47000	3700	3700	9100	9300	3200	3200	16000	16000
2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	2500	2500	190	180	380	390	160	160	930	900
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	13000	12000	1400	1400	2800	2900	1200	1200	4600	4600
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	3700	4000	410	420	840	860	320	320	1200	1200
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	9700	9100	750	740	1700	1800	590	590	2400	2300
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	1500	1400	200	200	390	390	190	200	510	510
mono-ortho PCBs	88000	85000	7400	7400	17000	18000	6400	6400	29000	29000
Total Co-PCBs	88000	86000	7400	7400	17000	18000	6400	6400	29000	29000
PCDDs (pg-TEQ/g-fat)	18	18	4.2	5.3	6.3	6.2	5.5	5.0	11	13
PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	21	21	2.2	2.2	4.9	4.9	4.2	3.8	11	11
PCDDs + PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	38	40	6.4	7.6	11	11	9.7	8.7	22	24
Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	34	35	3.7	3.7	7.5	7.6	3.5	3.5	16	16
Total dioxins (pg-TEQ/g-fat)	73	74	10	11	19	19	13	12	38	40

[注]; N.D.: Not Detected

.まとめ

平成 12 年度および平成 13 年度ダイオキシン類精密暴露調査では、血液、大気、土壌、食事等に含まれているダイオキシン類について総合的に調査結果をまとめた。

本調査では、血液調査を行い、人への蓄積量を把握するとともに、環境調査及び食事調査を行い、断面的な経路別の暴露量を推計した。その結果、人への蓄積量及び経路別の推計総暴露量には、地区間で明確な差はみられなかった。

[参考] 免疫能と薬物代謝酵素について

1 免疫能について

免疫能の指標であるリンパ球構成の変化をみるために、T リンパ球のサブセットである CD4⁺ T 細胞、CD8⁺ T 細胞、およびナチュラルキラー (NK) 細胞の指標である CD56⁺ 細胞の比率を測定するとともに、NK 細胞活性を測定した。また、T リンパ球増殖因子である PHA や ConA により刺激した時の細胞増殖能についても測定を行った(表 8-1 参照)。測定は㈱エスアールエルが行った。

CD8⁺ T 細胞の比率、CD56⁺ T 細胞の比率及び NK 細胞活性については、地区間で有意な差は認められなかった。一方、CD4⁺T 細胞の比率については、大阪府能勢町地域の A 地区と B 地区を比較して有意差検定を行うと、A 地区で有意 ($p < 0.05$) に高いという結果となったが、いずれも標準値の範囲内であることから、暴露影響の指標として取り上げるには不相当と考えられる。

また、PHA や ConA で刺激した場合の細胞増殖能については、ConA で大阪府能勢町地域の A 地区において B 地区よりも有意 ($p < 0.05$) に高く、PHA については埼玉県地域の A2 地区で B 地区より有意 ($p < 0.01$) に高いという結果が得られている。これまで動物実験ではダイオキシンが T リンパ球の増殖能を抑制することは報告されているが、促進することは報告されていない。またいずれの値も標準値の範囲内であることから、この促進も暴露の影響とは考えにくい。

今回の結果から 2 地域をみた場合、各地区間での明確な差は認められず、居住地区間での免疫能への明らかな影響は認められないと判断される。

なお、血中ダイオキシン類濃度と免疫能の各項目との相関については有意性は認められなかった(図 7-1~7 参照)。

2 薬物代謝酵素について

ダイオキシン類が低用量で影響を及ぼすと考えられている薬物代謝酵素について、cytochromeP4501A1(CYP1A1)、cytochromeP4501B1(CYP1B1)の mRNA 量を測定した(表 8-2 参照)。測定は、国立環境研究所が行った。

CYP1A1 および CYP1B1 について、血中ダイオキシン類濃度との相関関係をグラフにプロットした場合、有意な相関は認められなかったことから、薬物代謝酵素における差違がダイオキシン類によるものとは考えにくい(図 7-8~9 参照)。

薬物代謝酵素を地区間で比較すると、両地域で、A 地区と B 地区の間に有意な差は認められなかった。

なお、CYP1A1 等については、現在、標準値がないが、データを集積しその平均値をもって標準値とするなど、さらに検討を要する必要がある。

3 まとめ

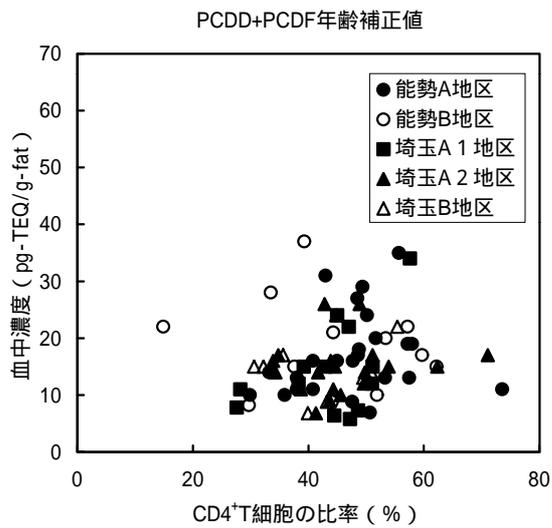
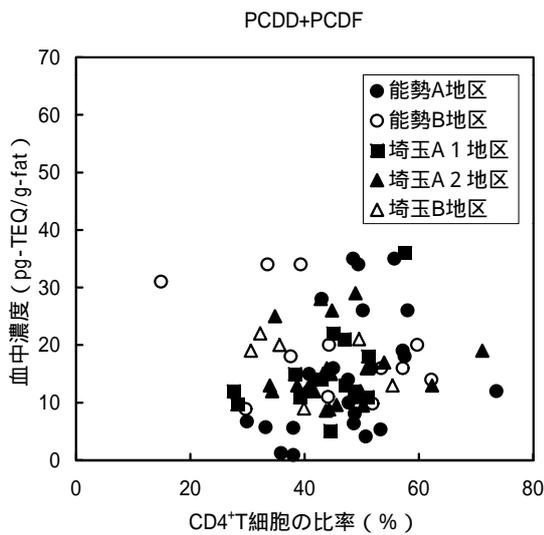
ダイオキシン類が低用量で影響を及ぼすと考えられる免疫能の指標であるリンパ球構成の変化および薬物代謝酵素について測定を行った。2 地域において A,B 地区間の比較を行ったが、ダイオキシン類との関係において居住地区間における明確な差違は認められなかった。また、血中ダイオキシン類濃度と免疫能及び薬物代謝酵素の各項目間については、有意な相関は認められなかった。

表 8 - 1 免疫能

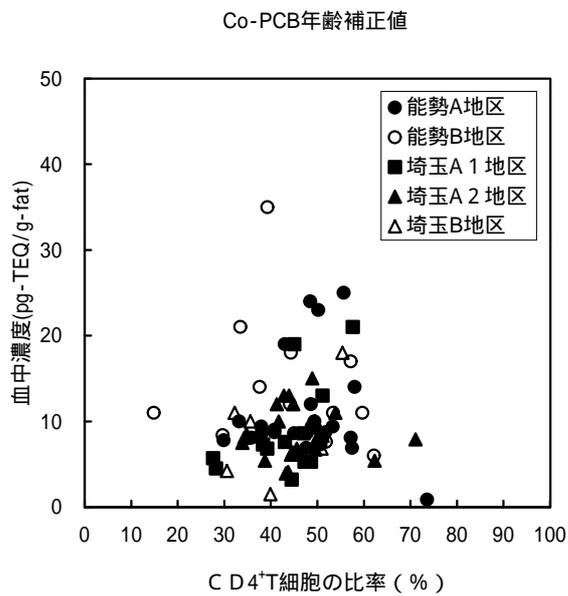
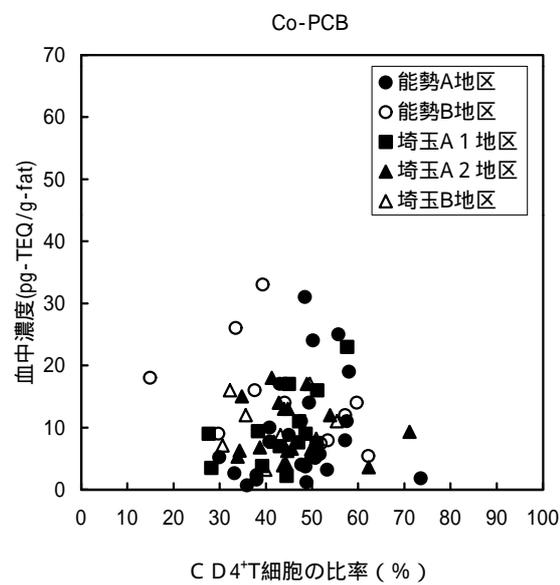
項目	標準値	平均値等	大阪府能勢町		埼玉県地域		
			A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A 1地区 (n=13)	A 2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
CD4 ⁺ T 細胞 の比率 (%)	25 ~ 56	平均値	48	44	44	46	42
		標準偏差	9.5	14	8.7	8.8	9.2
CD8 ⁺ T 細胞 の比率 (%)	17 ~ 44	平均値	28	25	25	25	30
		標準偏差	6.9	5.6	5.7	6.8	9.5
CD56 ⁺ T 細胞 の比率 (%)	10 ~ 38	平均値	17	21	23	18	26
		標準偏差	7.1	10	7.7	6.7	13
NK 細胞活性 (%)	18 ~ 40	平均値	41	42	42	32	35
		標準偏差	15	17	11	13	17
PHA+による 細胞増殖能 (cpm)	26,000 ~ 53,000	平均値	37,000	34,000	30,000	36,000	30,000
		標準偏差	9,100	8,700	6,700	5,400	3,900
CON-A+による 細胞増殖能 (cpm)	20,000 ~ 48,000	平均値	31,000	26,000	24,000	28,000	25,000
		標準偏差	8,000	7,100	5,400	6,700	4,100
対照の細胞増 殖能 (cpm)	70 ~ 700	平均値	440	440	420	430	380
		標準偏差	190	140	140	150	110

表 8 - 2 薬物代謝酵素

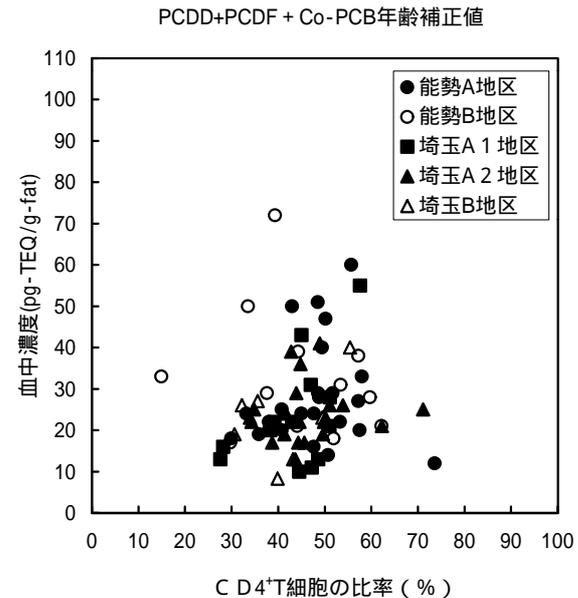
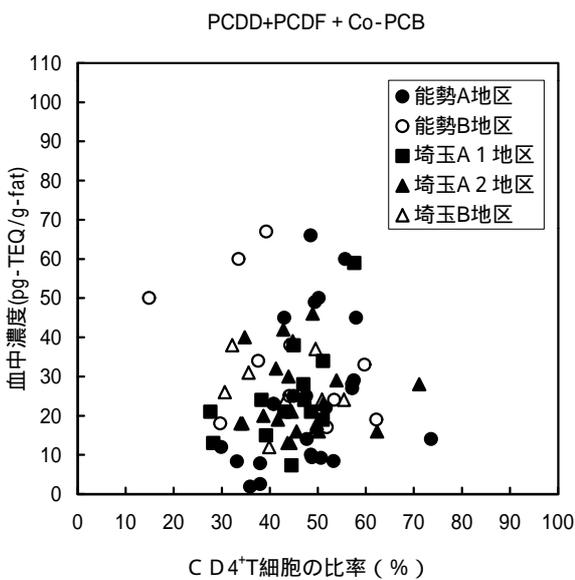
項目	平均値等	大阪府能勢町		埼玉県地域		
		A地区 (n=24)	B地区 (n=12)	A 1地区 (n=13)	A 2地区 (n=21)	B地区 (n=8)
CYP1A1 の mRNA 量 (copies/ng total RNA)	平均値	6.4	12	3.9	4.0	2.9
	標準偏差	5.3	17	1.7	2.1	1.3
CYP1B1 の mRNA 量 (copies/ng total RNA)	平均値	1.7	1.3	1.2	1.2	0.94
	標準偏差	0.98	0.74	0.70	0.99	0.42



回帰式 (全データ)
 $y = 0.1x + 11$
相関係数
 $R = 0.14$
回帰係数の有意性
有意性なし

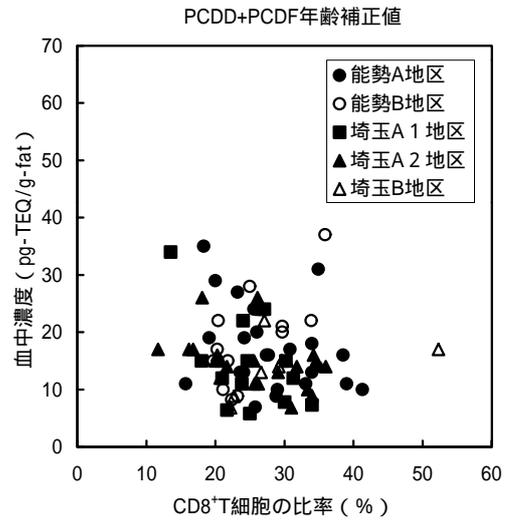
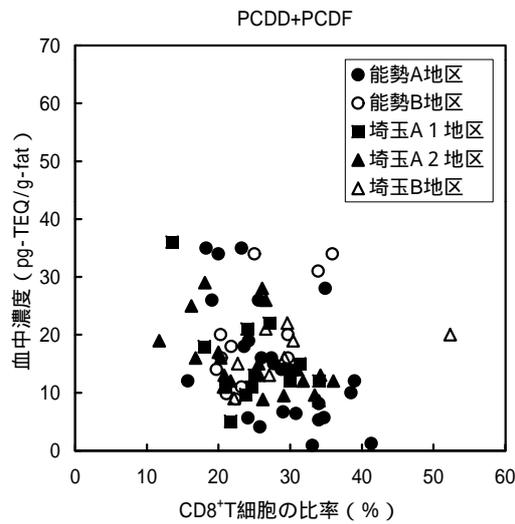


回帰式 (全データ)
 $y = 0.0247x + 9.1$
相関係数
 $R = 0.04$
回帰係数の有意性
有意性なし

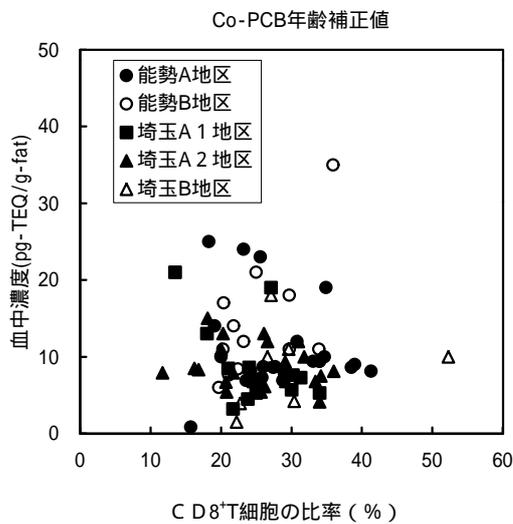
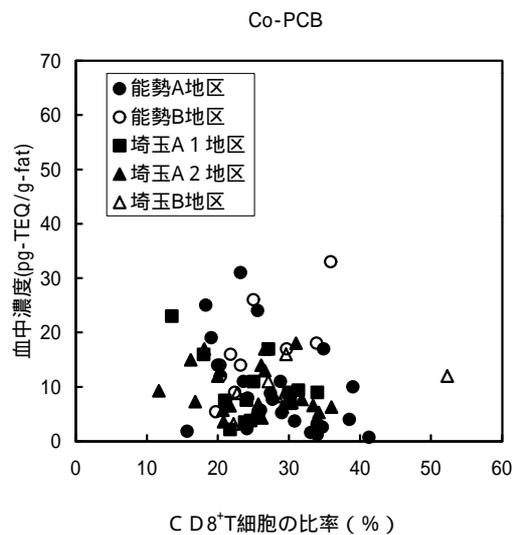


回帰式 (全データ)
 $y = 0.1244x + 21$
相関係数
 $R = 0.10$
回帰係数の有意性
有意性なし

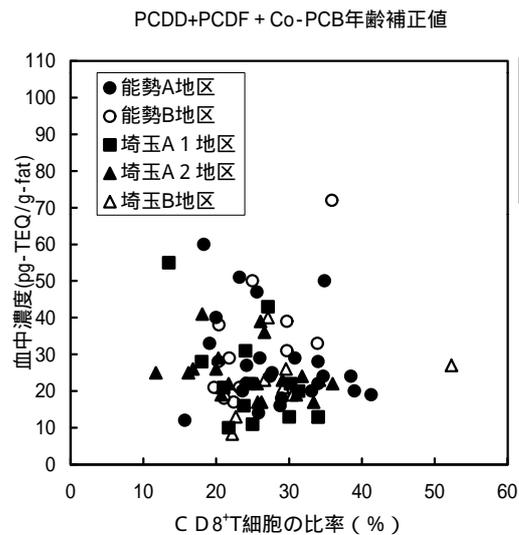
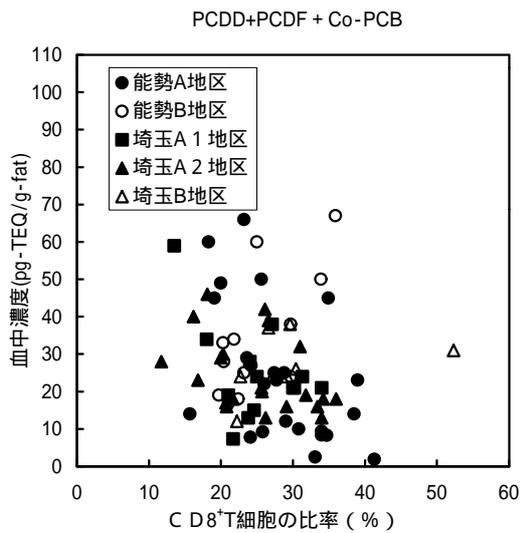
図7-1 血液濃度と健康項目との関係 (CD4⁺T細胞の比率)



回帰式 (全データ)
 $y = -0.1243x + 19$
 相関係数
 $R = 0.12$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

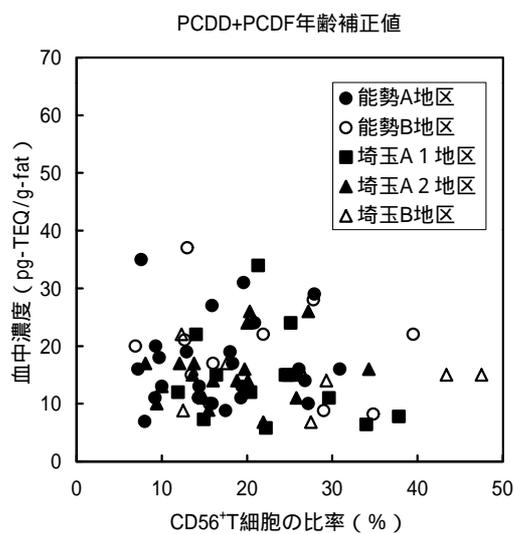
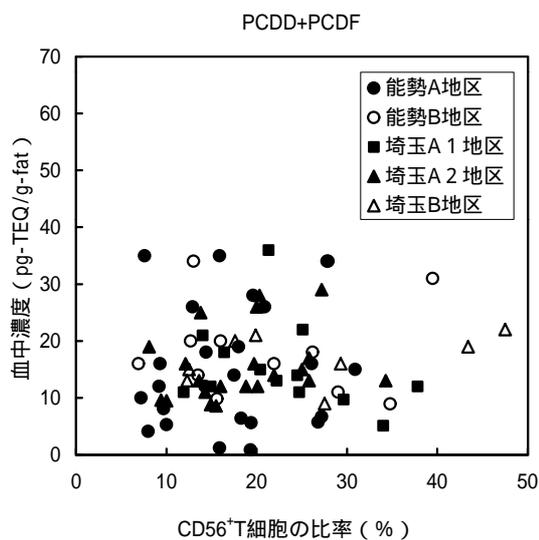


回帰式 (全データ)
 $y = -0.0089x + 11$
 相関係数
 $R = 0.01$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

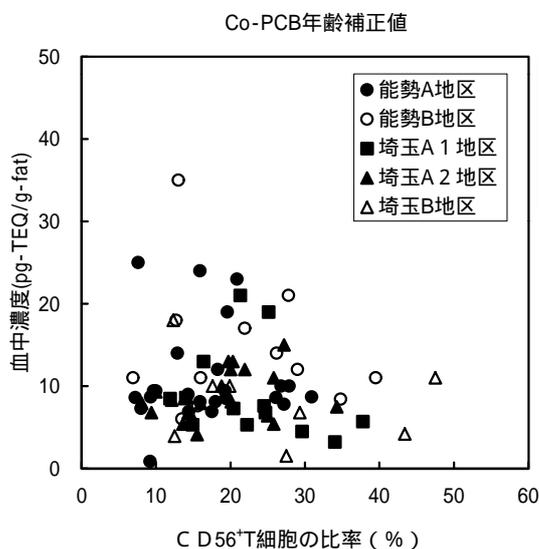
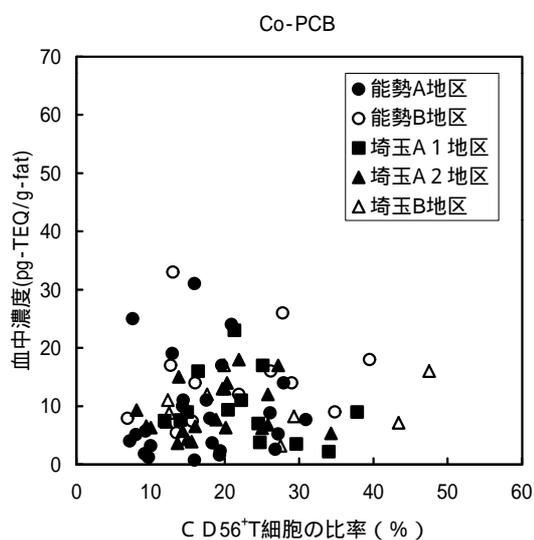


回帰式 (全データ)
 $y = -0.1388x + 30$
 相関係数
 $R = 0.079$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

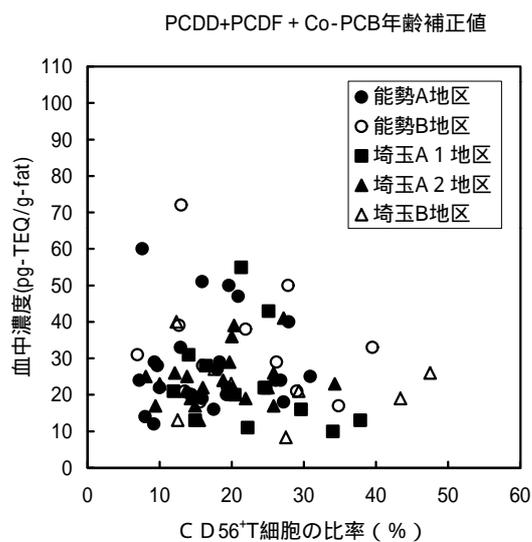
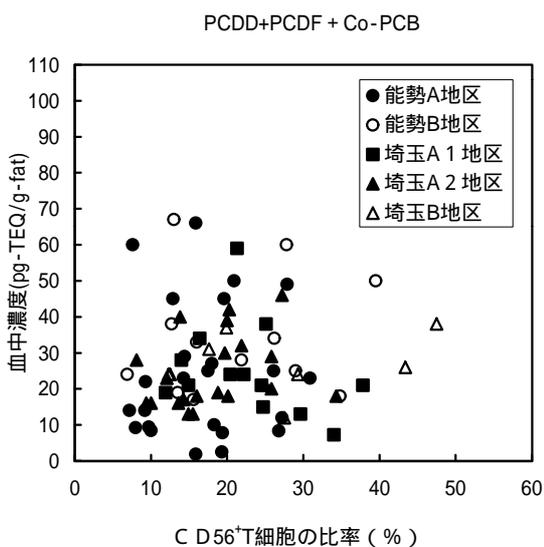
図7-2 血液濃度と健康項目との関係 (CD8⁺T細胞の比率)



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0709x + 17$
相関係数
 $R = 0.089$
回帰係数の有意性
有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = -0.067x + 11$
相関係数
 $R = 0.10$
回帰係数の有意性
有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = -0.14x + 29$
相関係数
 $R = 0.10$
回帰係数の有意性
有意性なし

図7-3 血液濃度と健康項目との関係 (CD56⁺T細胞の比率)

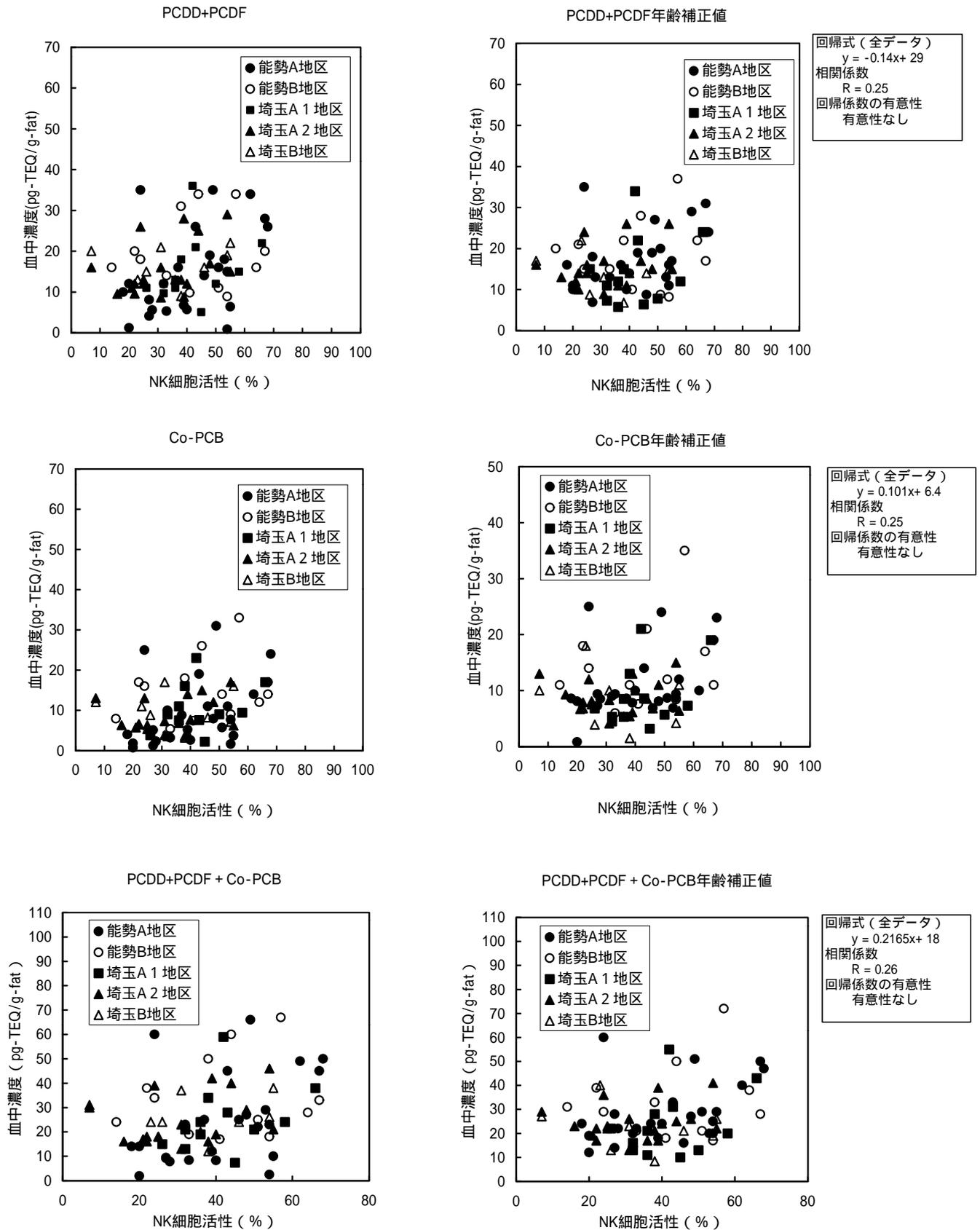


図7-4 血液濃度と健康項目との関係 (NK細胞活性)

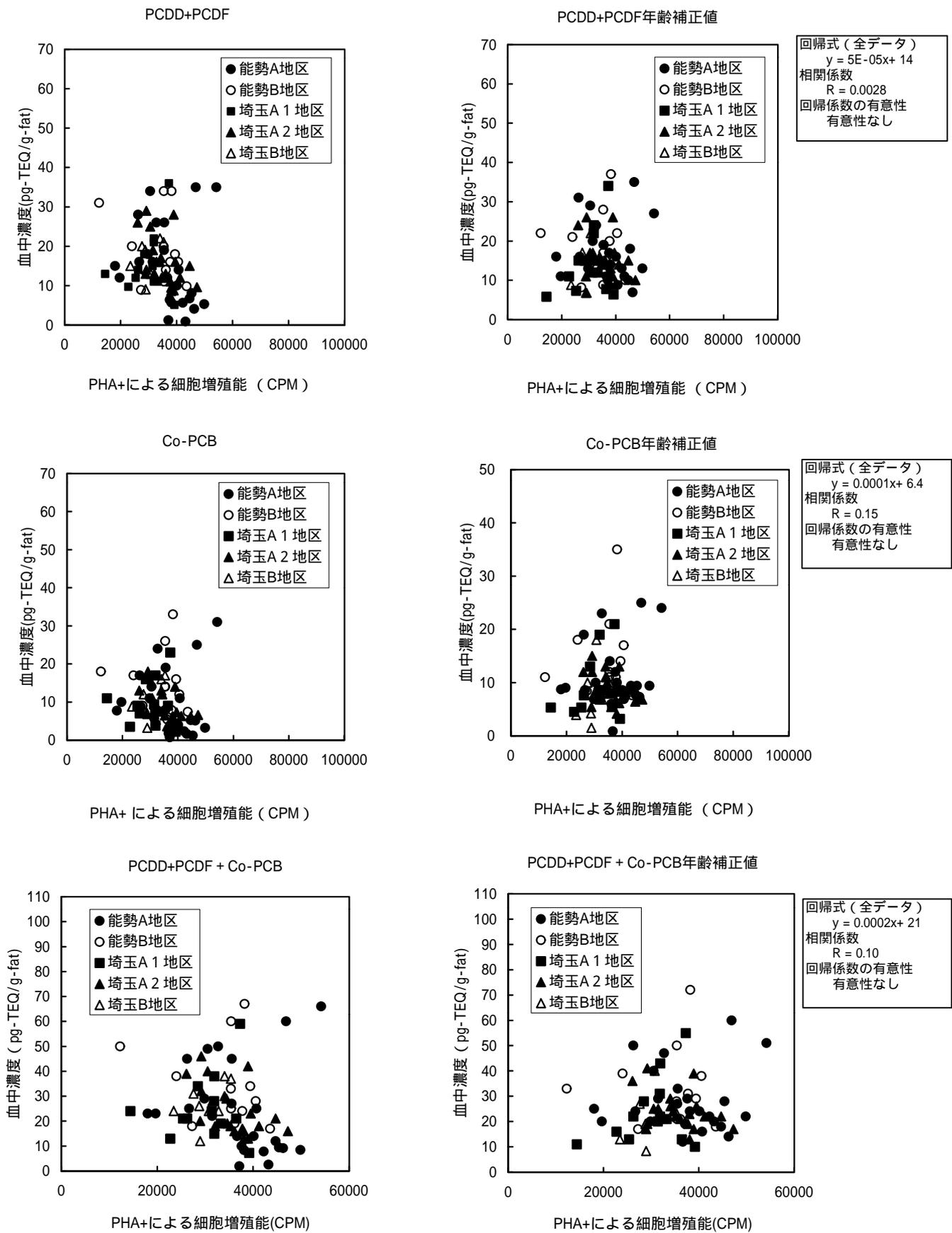
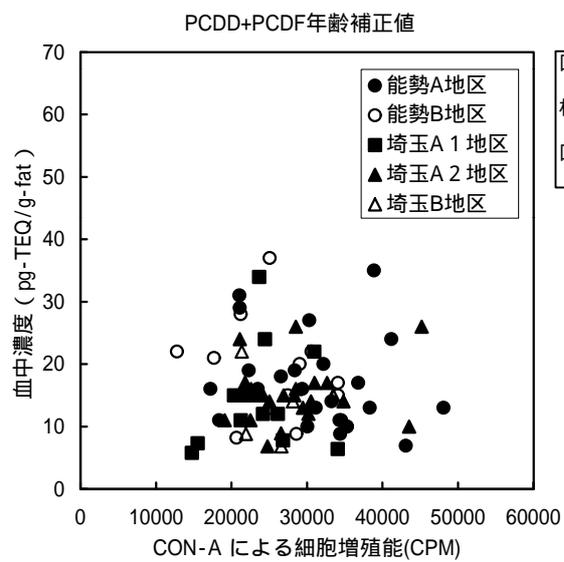
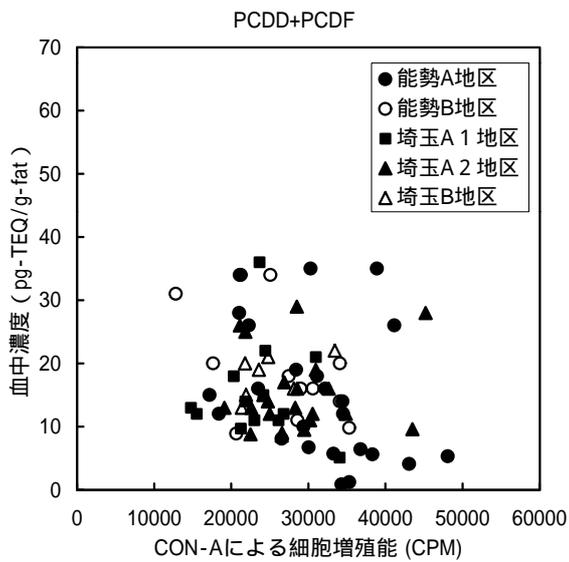
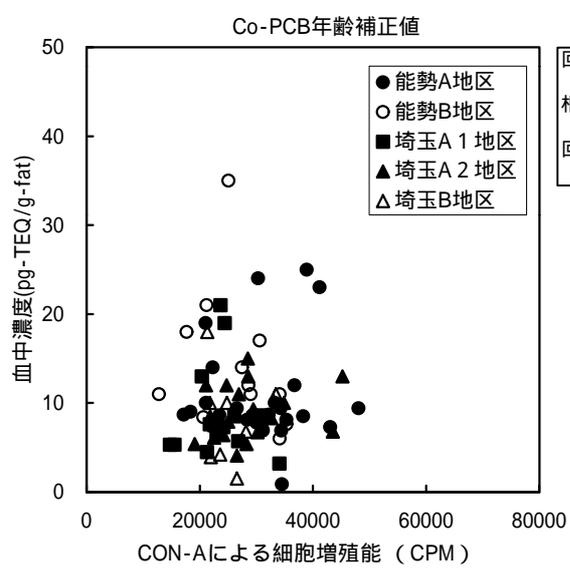
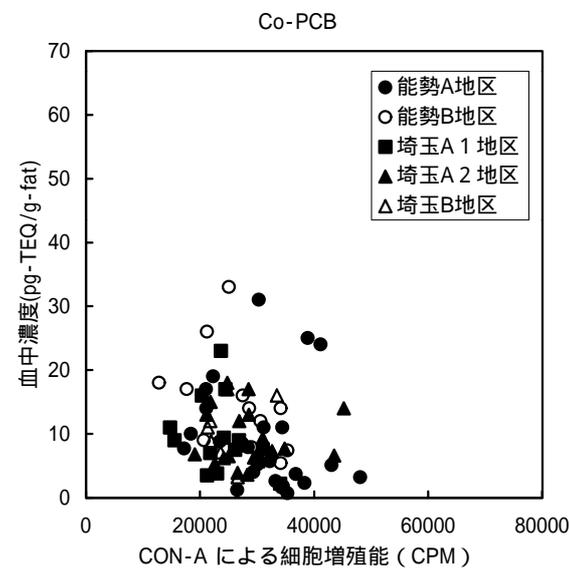


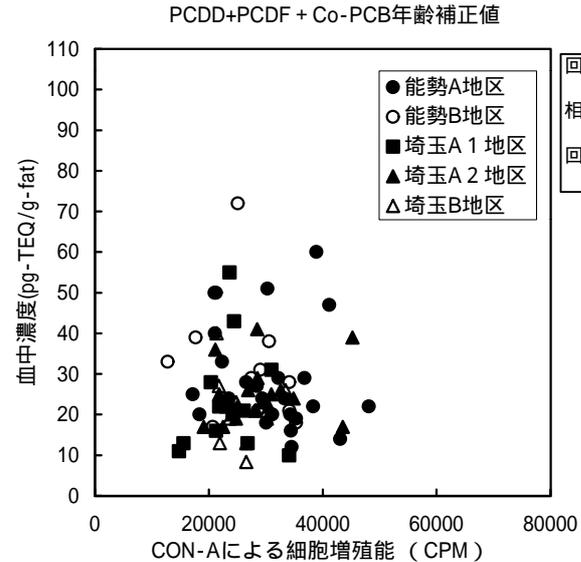
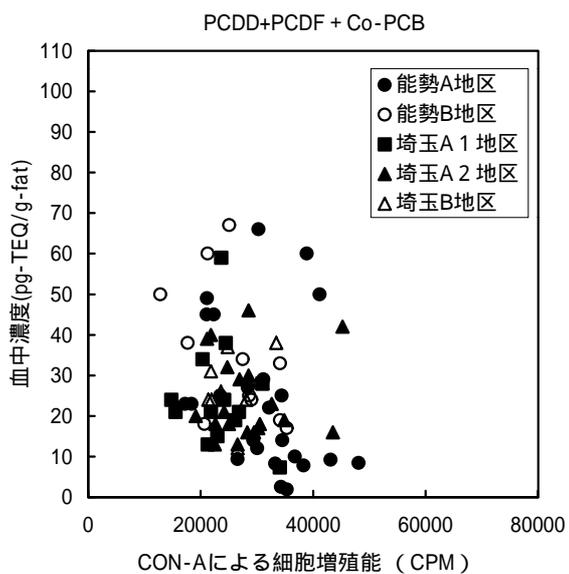
図7-5 血液濃度と健康項目との関係 (P H A + による細胞増殖能)



回帰式 (全データ)
 $y = -4E-05x + 17$
 相関係数
 $R = 0.04$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

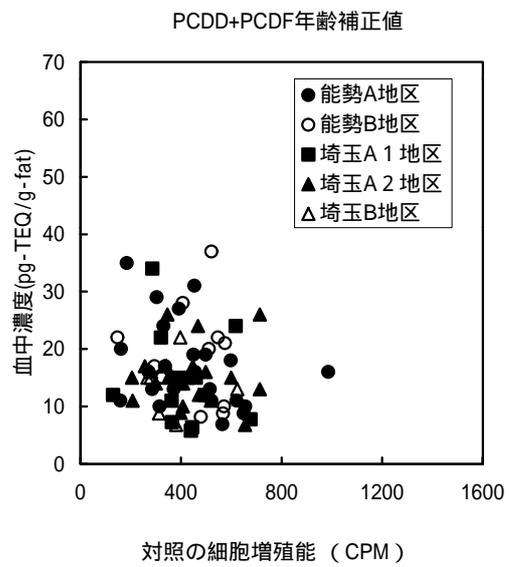
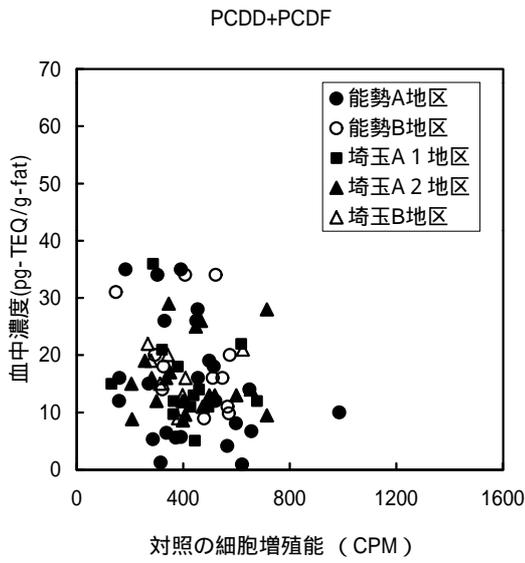


回帰式 (全データ)
 $y = -1E-05x + 9.9$
 相関係数
 $R = 0.014$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

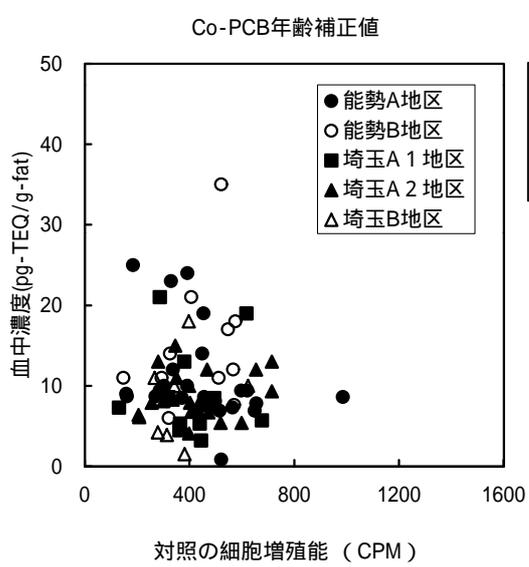
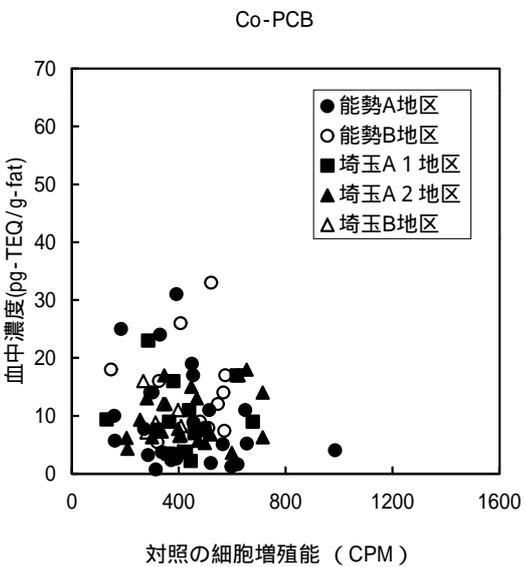


回帰式 (全データ)
 $y = -3E-05x + 27$
 相関係数
 $R = 0.017$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

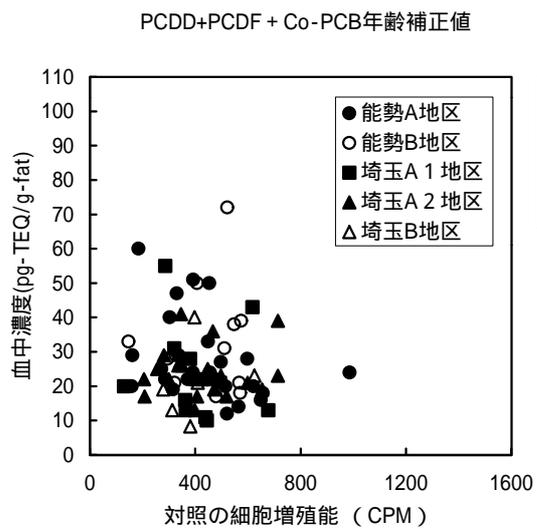
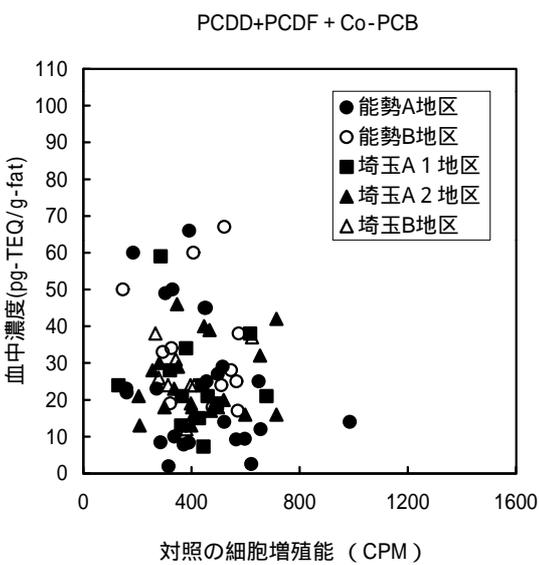
図7-6 血液濃度と健康項目との関係 (Con-Aによる細胞増殖能)



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0066x + 19$
 相関係数
 $R = 0.15$
 回帰係数の有意性
 有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0005x + 10$
 相関係数
 $R = 0.014$
 回帰係数の有意性
 有意性なし



回帰式 (全データ)
 $y = -0.0076x + 30$
 相関係数
 $R = 0.097$
 回帰係数の有意性
 有意性なし

図7-7 血液濃度と健康項目との関係 (対照の細胞増殖能)

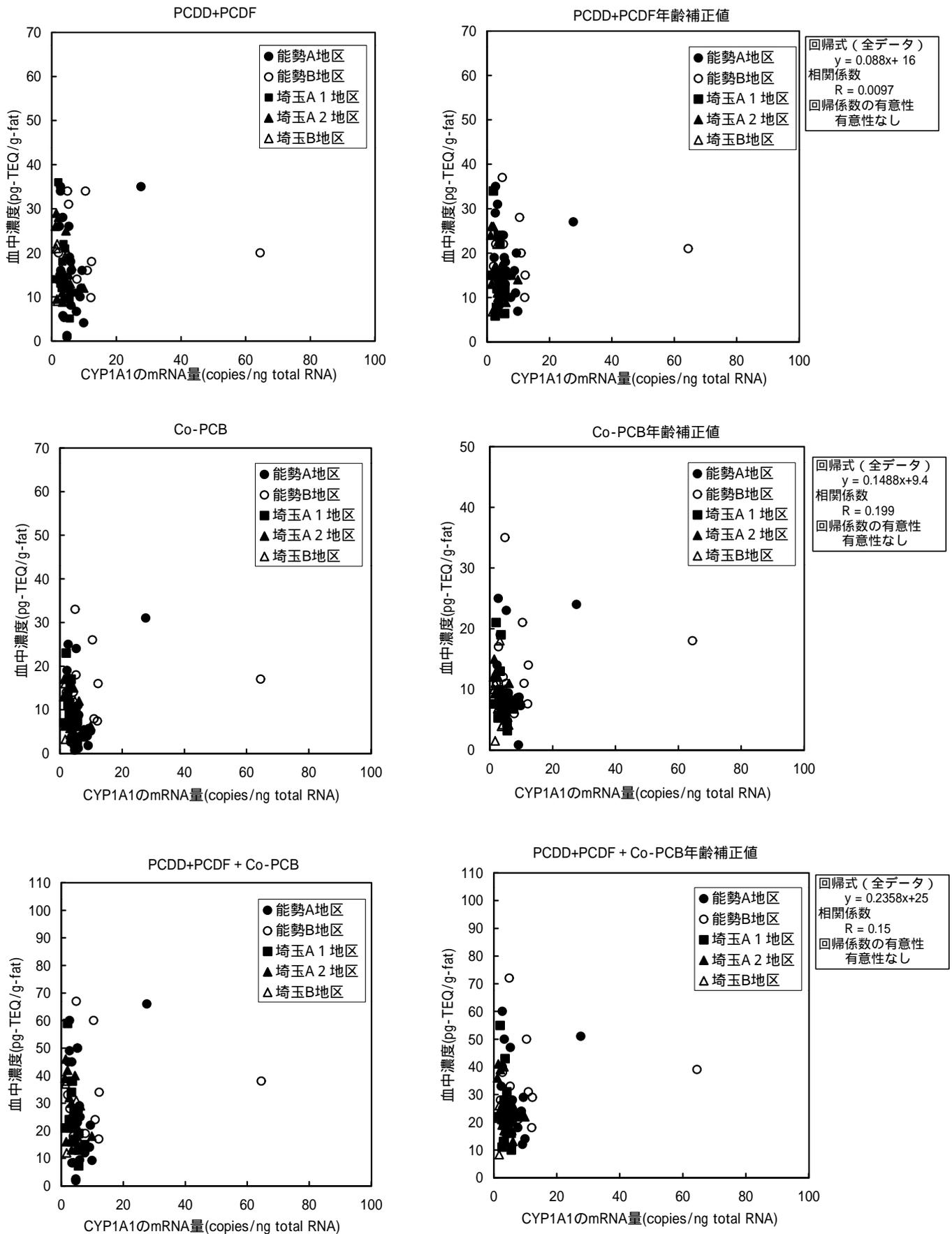


図7-8 血液濃度と健康項目との関係 (CYP1A1)

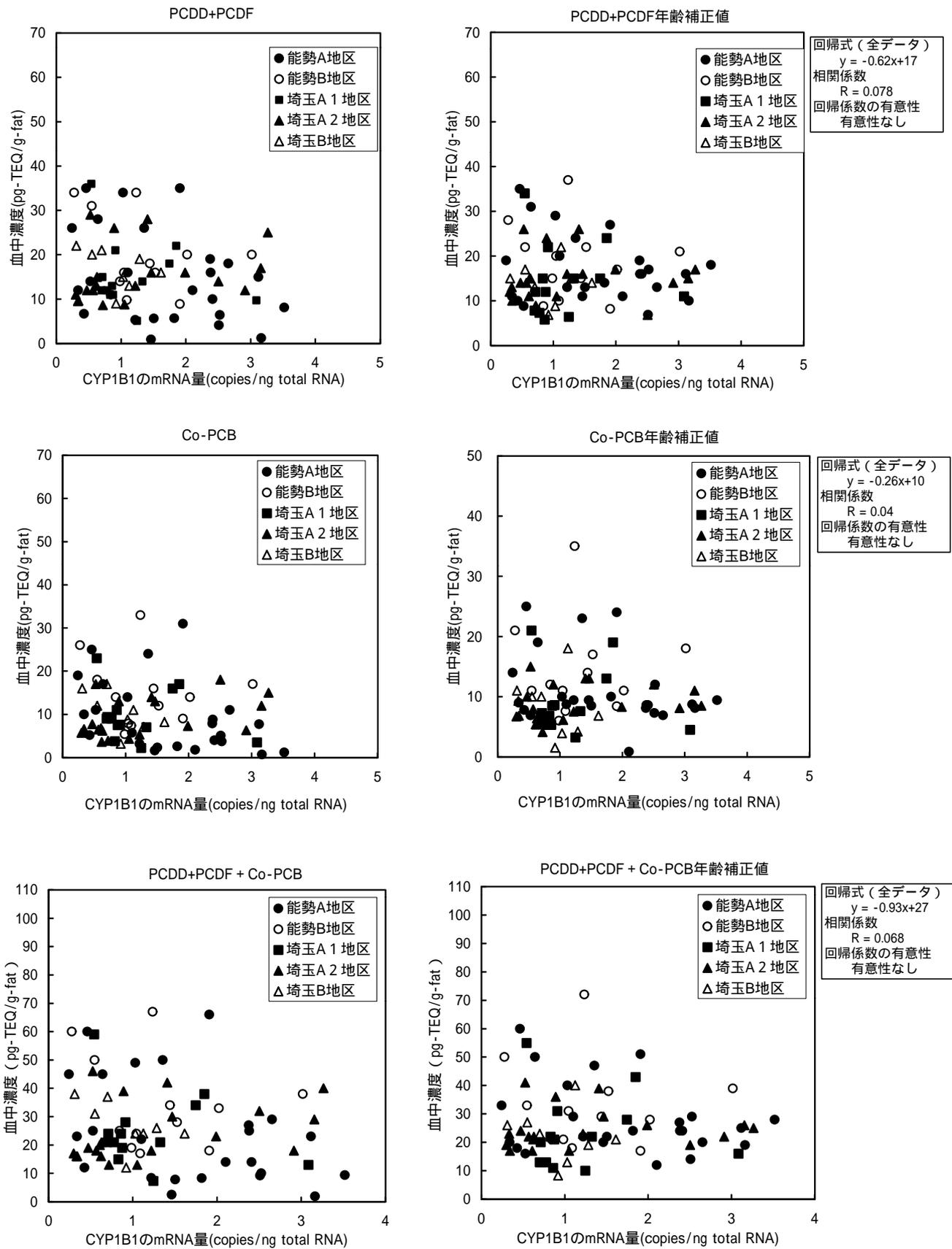


図7-9 血液濃度と健康項目との関係 (CYP1B1)