

(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。

【結果】

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4-1及び表4-2（参考値）に示す。

表4-1. 室内空气中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について (単位：pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=11)	B地区(n=14)	A地区(n=16)	B地区(n=15)
PCDD+PCDF				
平均値	0.074	0.046	0.26	0.26
標準偏差	0.044	0.031	0.084	0.053
中央値	0.058	0.036	0.25	0.28
範囲	0.024～0.15	0.013～0.13	0.14～0.45	0.15～0.36
Co-PCB				
平均値	0.0045	0.0034	0.0092	0.0065
標準偏差	0.0025	0.0022	0.0025	0.0023
中央値	0.0035	0.0027	0.0087	0.0057
範囲	0.0014 ～0.0085	0.00035 ～0.0074	0.0056 ～0.014	0.0044 ～0.014
PCDD+PCDF +Co-PCB				
平均値	0.079	0.050	0.27	0.27
標準偏差	0.045	0.031	0.085	0.053
中央値	0.062	0.040	0.26	0.28
範囲	0.026～0.16	0.020～0.13	0.14～0.46	0.15～0.37

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

注2) 定量下限値は、原則として、以下のとおり。

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

H₆CDD, H₆CDF:0.01(pg/m³)、H₇CDD, H₇CDF :0.01(pg/m³)

O₈CDD, O₈CDF:0.01(pg/m³)、Coplanar-PCB:0.01(pg/m³)

(参考値)

表4-2. 室内空气中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について

(単位: pg-TEQ/m³)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=11)	B地区(n=14)	A地区(n=16)	B地区(n=15)
PCDD+PCDF				
平均値	0.082	0.056	0.27	0.27
標準偏差	0.041	0.029	0.083	0.053
中央値	0.067	0.047	0.26	0.28
範囲	0.036~0.15	0.027~0.14	0.14~0.45	0.15~0.37
Co-PCB				
平均値	0.0045	0.0035	0.0092	0.0066
標準偏差	0.0025	0.0021	0.0025	0.0023
中央値	0.0035	0.0028	0.0087	0.0057
範囲	0.0015 ~0.0085	0.00091 ~0.0075	0.0056 ~0.014	0.0044 ~0.014
PCDD+PCDF +Co-PCB				
平均値	0.087	0.059	0.27	0.28
標準偏差	0.042	0.028	0.085	0.054
中央値	0.073	0.051	0.26	0.29
範囲	0.038~0.16	0.034~0.14	0.15~0.47	0.16~0.38

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

【解析・評価】

室内空气中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について、大気同様、地区間の比較を行うとともに、各種要因(大気中PCDD+PCDF+Co-PCB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

室内空气中PCDD+PCDF濃度は、両地域とも、地区間で明確な差をみいだせなかった。また、室内空气中Co-PCB濃度は、能勢町地域では、地区間で明確な差をみいだせなかったが、埼玉県地域では、A地区の測定結果はB地区の測定結果に比べて高かった(参考: 資料4-1)。

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PCDD+PCDF+Co-PCB濃度と室内空气中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度との関連を解析した(参考: 資料4-2)。

今回の調査結果では、

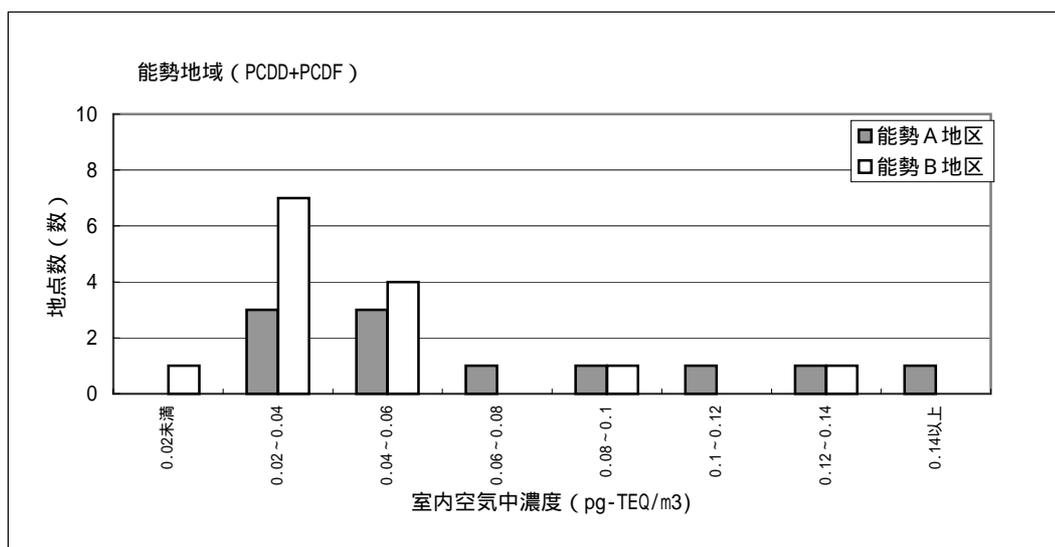
- ・大気中PCDD+PCDF濃度及び大気中Co-PCB濃度が高い地点ほど、周辺の居宅内の室内空气中PCDD+PCDF濃度及び室内空气中Co-PCB濃度が高い傾向にあり、
- ・埼玉県地域では、PCDD+PCDF、Co-PCBともに、大気環境濃度が室内空气中濃度よりも高く、
- ・大阪府能勢町地域では、PCDD+PCDF、Co-PCBともに、大気環境濃度と室内空气中濃度との間に明確な差をみいだせなかった。

室内空气中ダイオキシン濃度と各種要因との関連

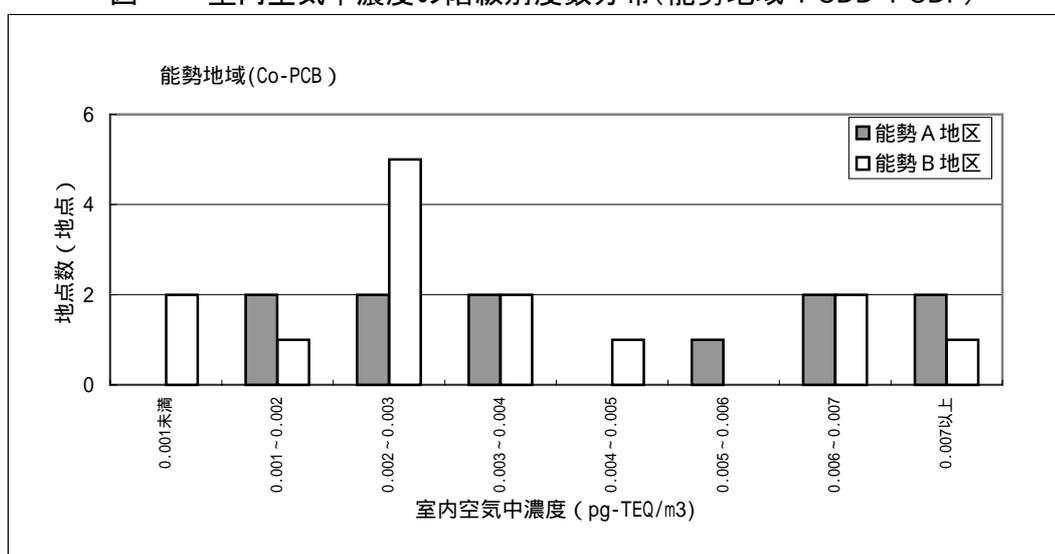
室内空气中PCDD+PCDF濃度、室内空气中Co-PCB濃度、及び室内空气中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度と、部屋の換気時間*1及び喫煙本数*2との間に、明確な関連はみられなかった(参考: 資料4-3、資料4-4)。

*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)

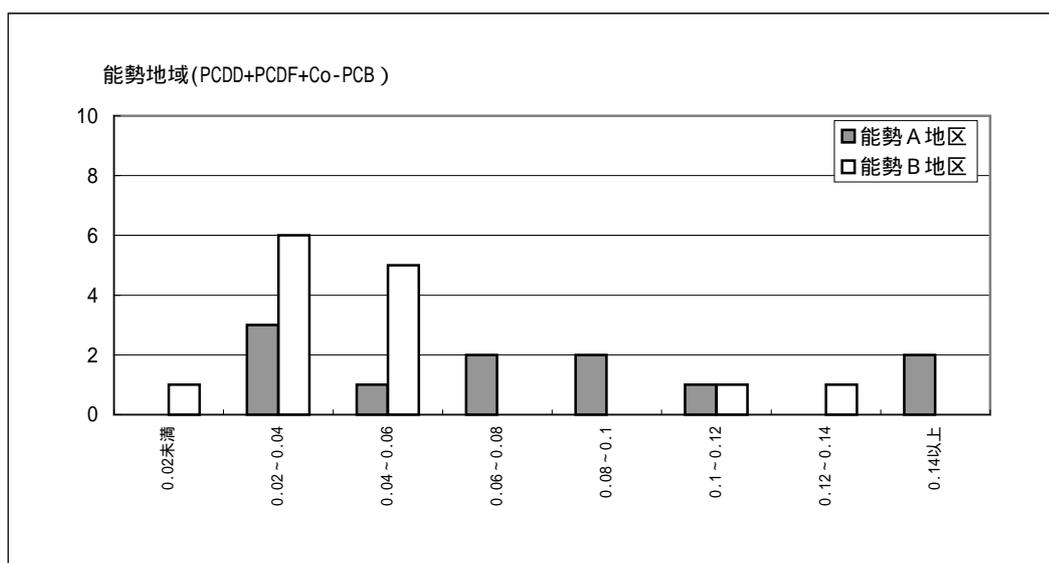
*2喫煙本数(喫煙無:0本/日、喫煙少:1~9本/日、喫煙多:10本以上/日)



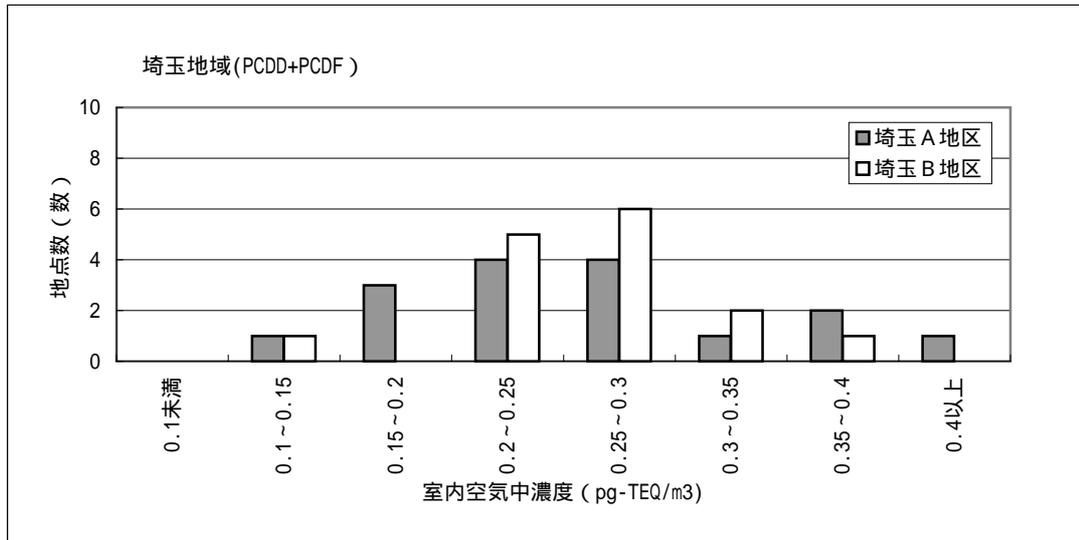
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(能勢地域・PCDD+PCDF)



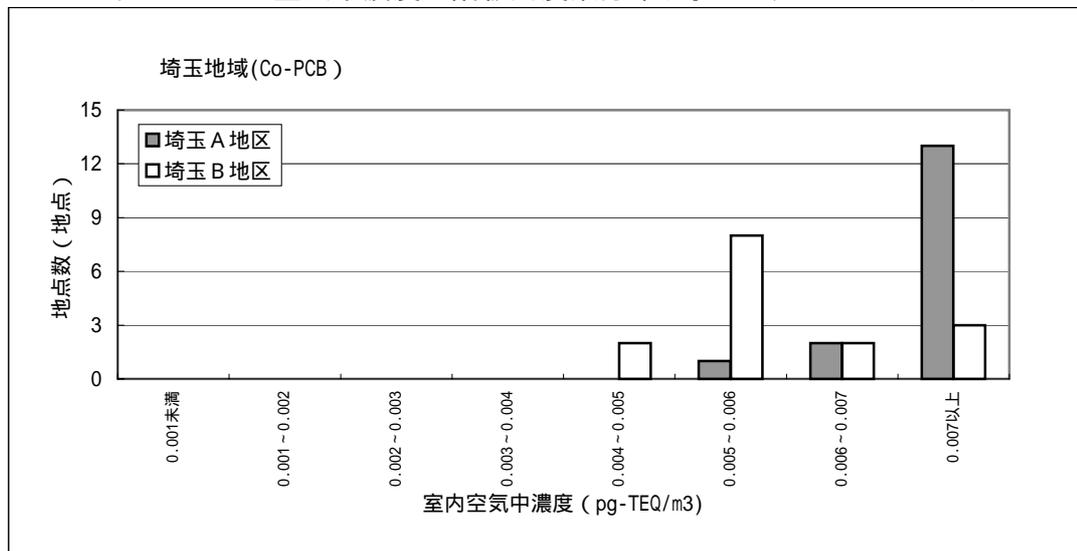
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(能勢地域・Co-PCB)



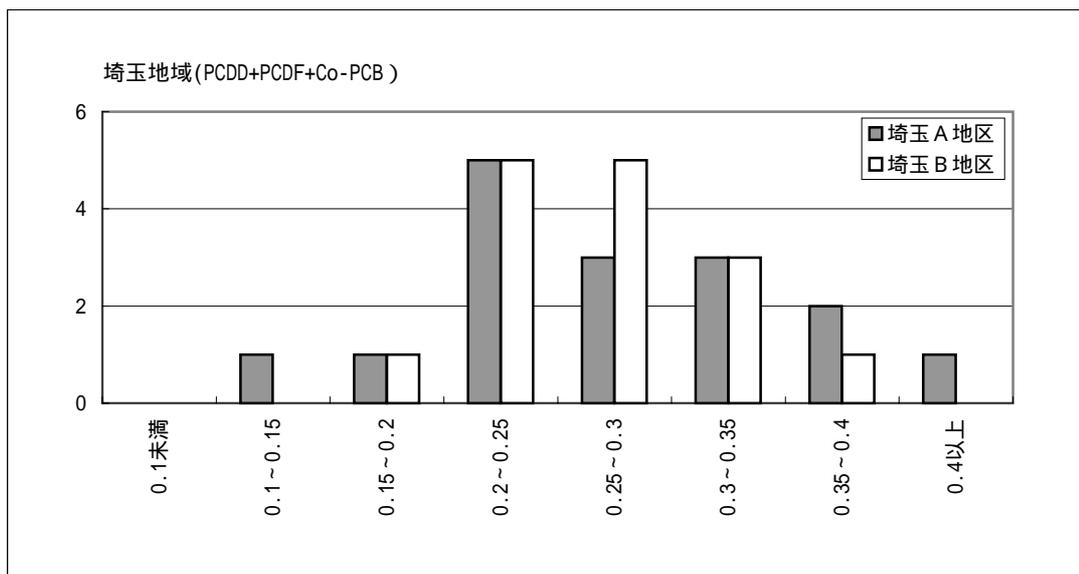
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(能勢地域・PCDD+PCDF+Co-PCB)



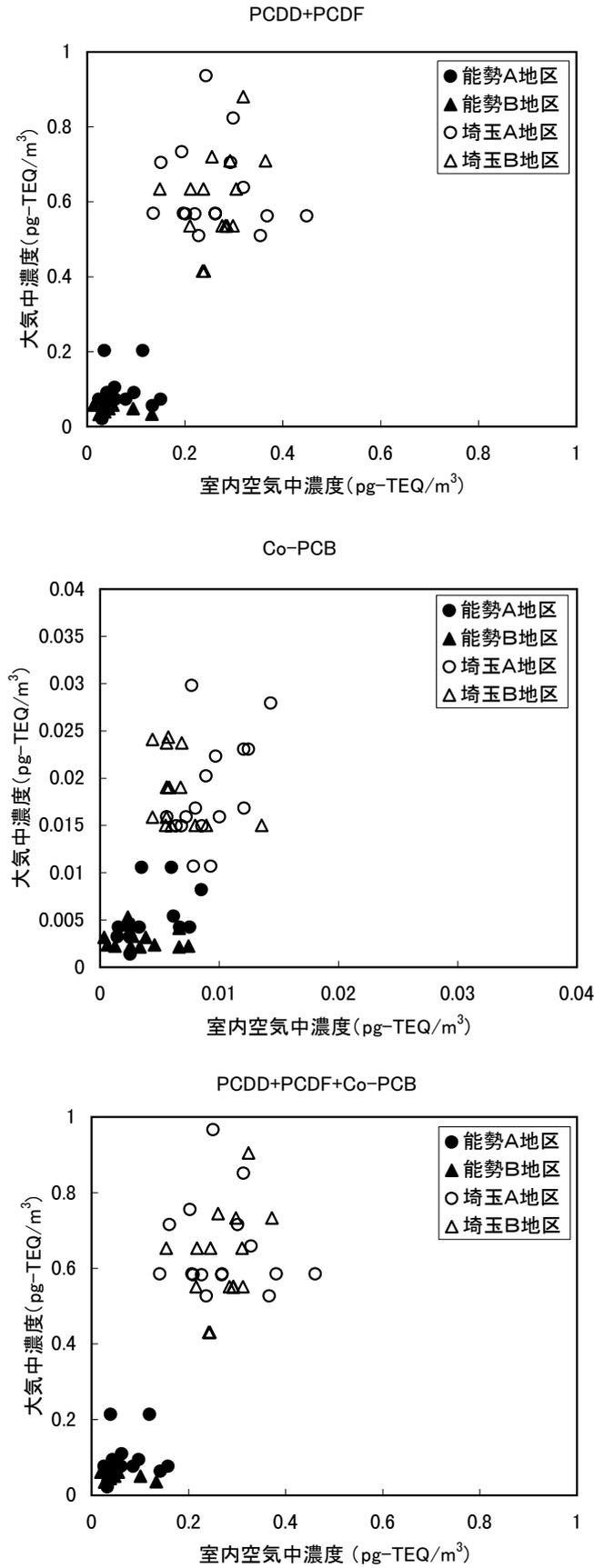
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・PCDD+PCDF)



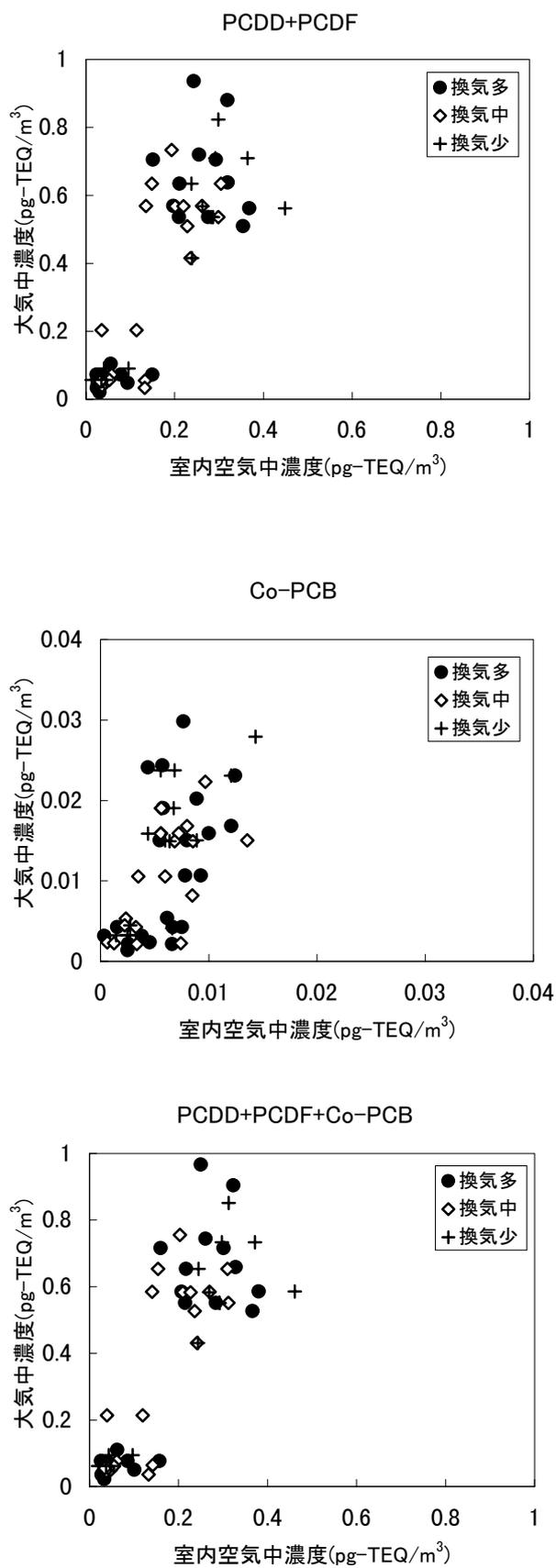
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・Co-PCB)



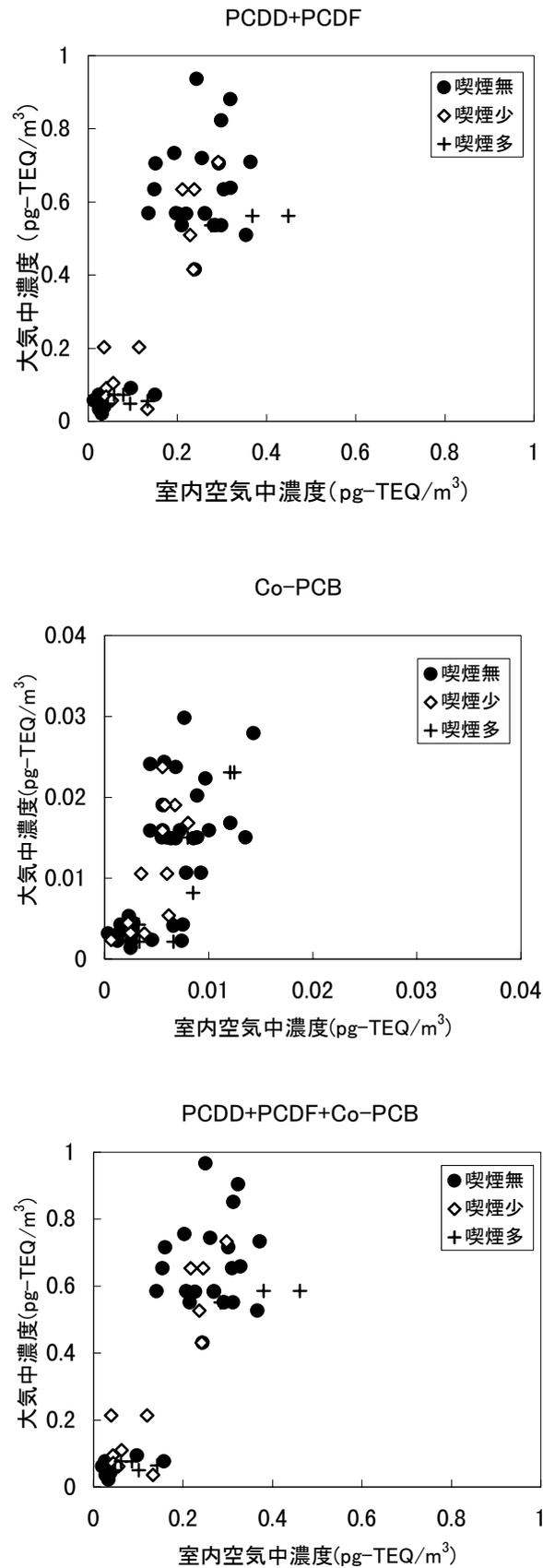
図一 室内空气中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・PCDD+PCDF+Co-PCB)



図一 室内空气中濃度と大気中濃度の関係



図一 換気条件別の室内と室外の大気濃度の関係
 注) 換気時間 少:0~20時間/週 中:21~50時間/週 多:51時間以上/週



図一 喫煙条件別の室内空气中濃度と大気中濃度の関係

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。また、参考として比較するために、豊能郡美化センター敷地法面において調査を実施した。

【結果】

土壤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。

表5-1. 土壤中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について (単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=6)	B地区(n=10)	A地区(n=9)	B地区(n=6)
PCDD+PCDF				
平均値	65	7.7	31	6.5
標準偏差	130	15	16	2.3
中央値	7.3	1.3	30	6.9
範囲	0.96 ~ 340	0.0012 ~ 47	8.4 ~ 55	2.9 ~ 9.7
Co-PCB				
平均値	0.65	0.19	3.2	0.52
標準偏差	0.82	0.31	1.8	0.22
中央値	0.36	0.020	3.7	0.49
範囲	0.0004 ~ 2.1	0.00040 ~ 0.91	0.74 ~ 5.7	0.21 ~ 0.86
PCDD+PCDF +Co-PCB				
平均値	65	7.8	34	7.1
標準偏差	140	16	18	2.5
中央値	7.7	1.4	32	7.5
範囲	0.97 ~ 340	0.0016 ~ 48	9.2 ~ 60	3.2 ~ 11

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

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)

注3) 能勢町A地区の集計結果は、参考として測定を行った豊能郡美化センターの敷地法面における調査結果を除いている。豊能郡美化センターの敷地法面における調査結果は、PCDD+PCDF濃度が2,300pg-TEQ/g、Co-PCB濃度が38pg-TEQ/gであった。

(参考値)

表5-2. 土壤中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度濃度について

(単位: pg-TEQ/g)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=6)	B地区(n=10)	A地区(n=9)	B地区(n=6)
PCDD+PCDF				
平均値	66	9.2	32	7.5
標準偏差	140	15	16	2.2
中央値	8.2	2.9	30	7.7
範囲	2.9~340	2.1~48	9.0~55	4.4~11
Co-PCB				
平均値	0.70	0.27	3.2	0.53
標準偏差	0.77	0.26	1.8	0.21
中央値	0.42	0.13	3.7	0.50
範囲	0.11~2.1	0.11~0.91	0.75~5.7	0.22~0.86
PCDD+PCDF+ +Co-PCB				
平均値	67	9.4	35	8.0
標準偏差	140	15	18	2.4
中央値	8.6	3.0	32	8.3
範囲	3.0~340	2.2~49	9.8~60	4.6~12

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

【解析・評価】

大阪府能勢町地域では、対象者の居住地の近傍における土壤中PCDD+PCDF濃度は、既存の調査結果(表5-3)と比較した結果、その範囲内であり、すべて暫定的なガイドライン値(1,000pg-TEQ/g)を下回っていた。また、土壤中PCDD+PCDF濃度及び土壤中Co-PCB濃度ともに、A地区(豊能郡美化センターから半径2km以内)の測定結果はB地区(豊能郡美化センターから半径2km以遠)の測定結果に比べて高い傾向にあった(参考:資料5-1)。なお、既存の調査結果も含めて、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に示す(参考:資料5-2)。

埼玉県地域では、土壤中PCDD+PCDF濃度及び土壤中Co-PCB濃度ともに、A地区の測定結果はB地区の測定結果に比べて高かった(参考:資料5-1)。A地区の土壤中PCDD+PCDF濃度については、過去にA地区において行われた調査結果(表5-3)のおおむね範囲内であった。また、B地区の土壤中PCDD+PCDF濃度については、A地区を除く埼玉県全域において行なわれた調査結果(表5-3)と比較した結果、その範囲内であった。

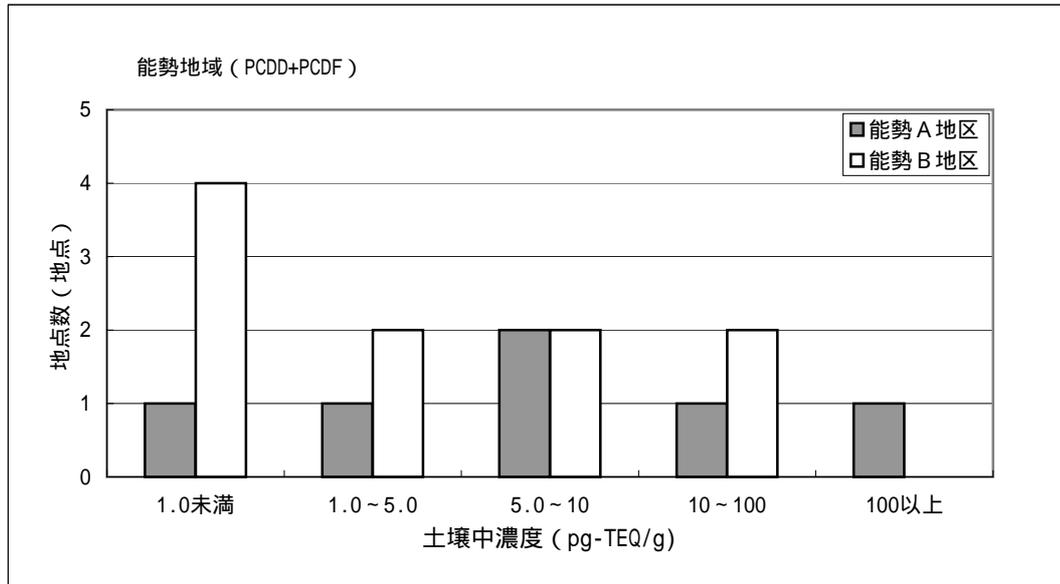
【参 考】

表5-3 大阪府能勢町及び埼玉県における過去の調査事例 (単位: pg-TEQ/g)

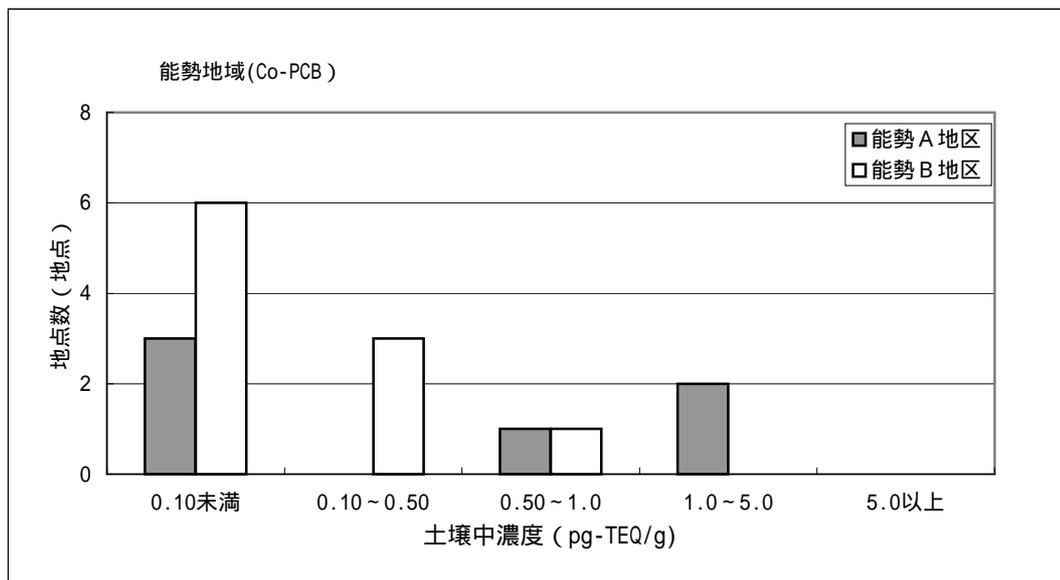
PCDD+PCDF		Co-PCB		備 考
地区別の濃度	n	地区別の濃度	n	
大阪府能勢町 350(0.54~2700) 1100(8.6~8500) 330(23~1800)	8 35 25	大阪府能勢町 - - -		第1回調査結果 第2回調査結果 第3回調査結果
埼玉県 A地区内 61(9.8~210) 全域(A地区以外) 23(0.081~370)	23 359	埼玉県 A地区内 5.5(0.91~18) 全域(A地区以外) 2.1(0.0~35)	17 54	

注1) 大阪府能勢町における土壌濃度については、豊能郡環境施設組合が実施した調査結果(第1回:平成9年11月、第2回:平成10年4月、第3回:平成11年3月)をもとに作成。

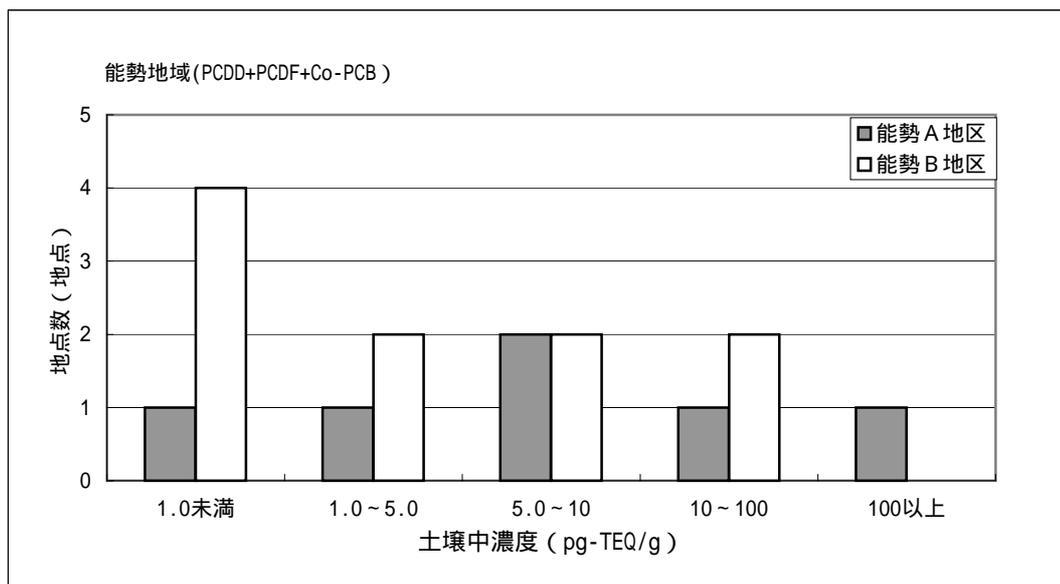
注2) 埼玉県における土壌濃度については、環境庁(平成9年度)、埼玉県(平成8、9、10年度)、埼玉県下の市町村(平成9年、10年度)が実施した調査結果をもとに作成。Co-PCBについては、3,3',4,4'-T₄CB、3,3',4,4',5-P₅CB、3,3',4,4',5,5'-H₆CBの3種。



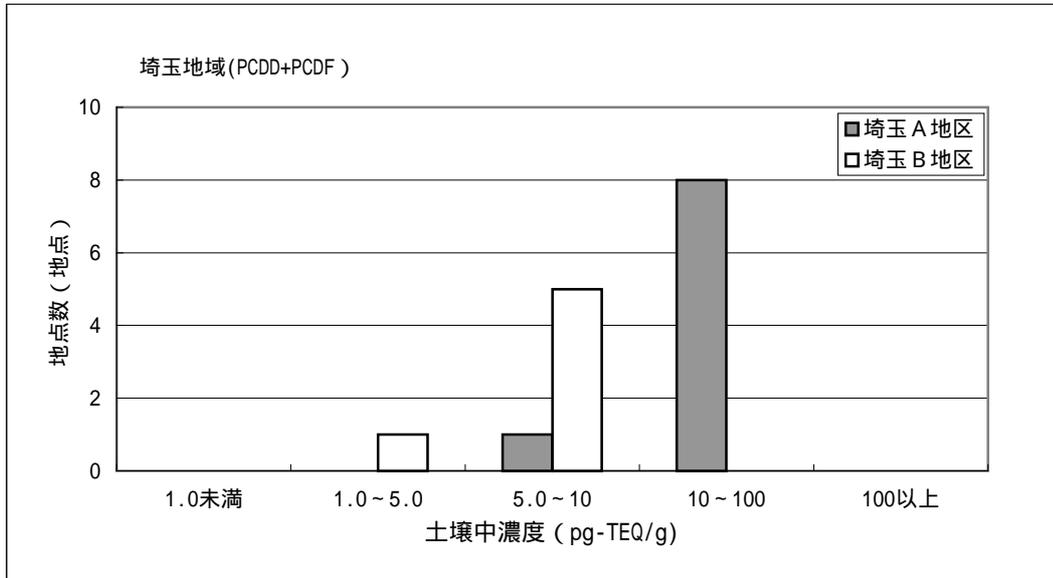
図一 土壤中濃度の階級別度数分布(能勢地域・PCDD+PCDF)



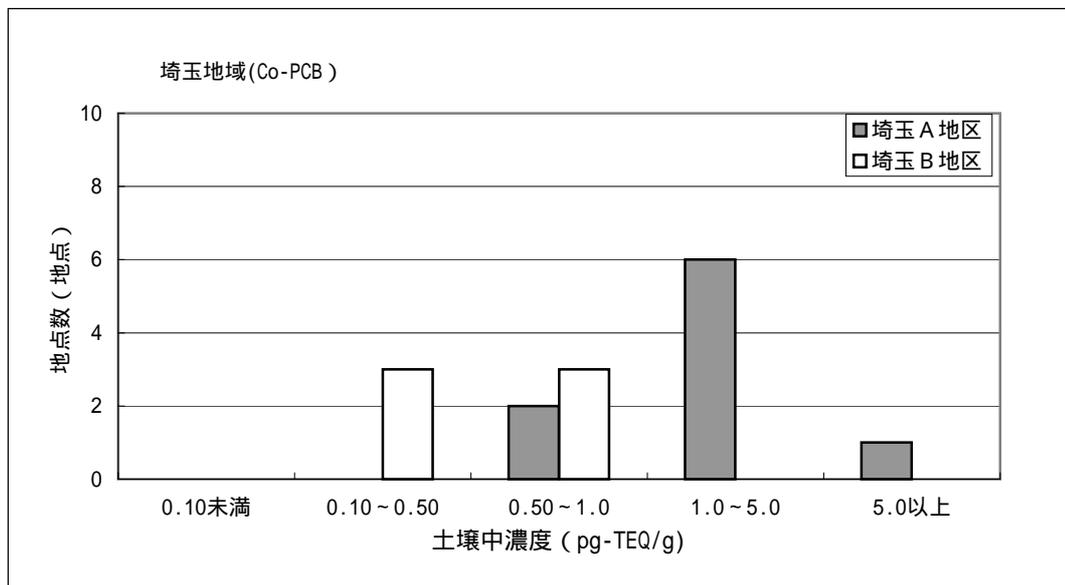
図一 土壤中濃度の階級別度数分布(能勢地域・Co-PCB)



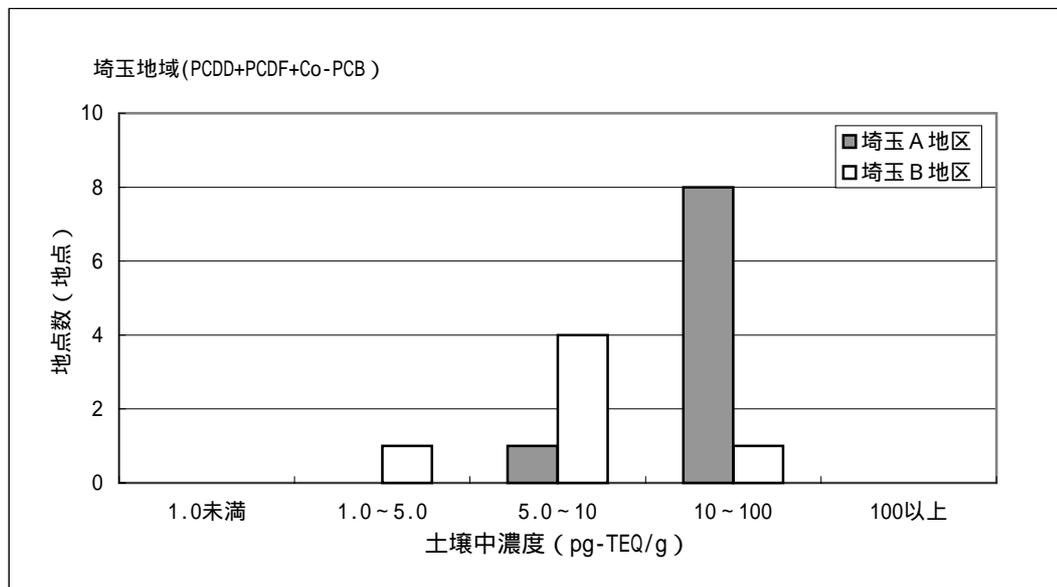
図一 土壤中濃度の階級別度数分布(能勢地域・PCDD+PCDF+Co-PCB)



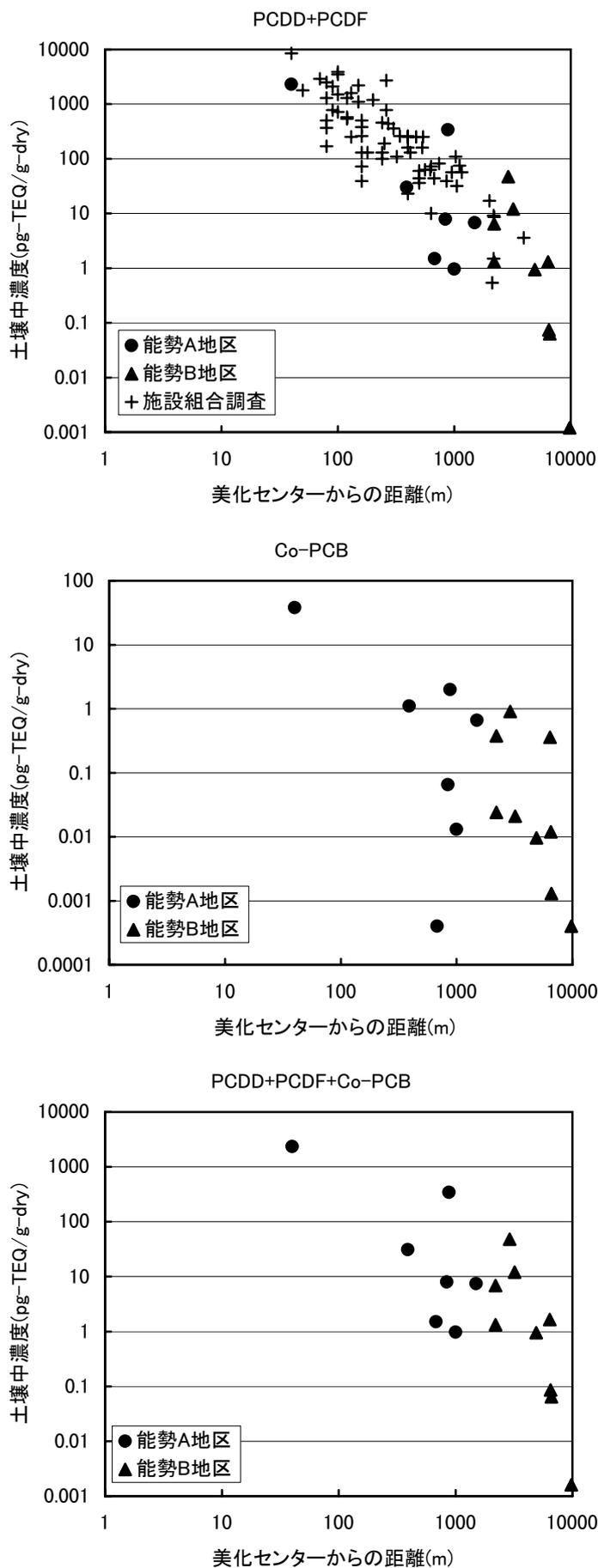
図一 土壤中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・PCDD+PCDF)



図一 土壤中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・Co-PCB)



図一 土壤中濃度の階級別度数分布(埼玉地域・PCDD+PCDF+Co-PCB)



図一 豊能郡美化センターからの距離と
土壌中濃度との関係

(4)表面サンプリング調査について

【結果】

表面サンプリング調査の結果を地域別、地区別に集計した結果を表6-1及び表6-2（参考値）に示す。

表6-1. 表面サンプリング試料中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について (単位：pg-TEQ/g-dry)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=4)	B地区(n=8)	A地区(n=7)	B地区(n=4)
PCDD+PCDF				
平均值	13	120	29	6.4
標準偏差	25	330	25	6.4
中央値	0.97	0.12	16	4.3
範囲	0.54～51	0.00080～870	2.9～77	1.4～16
Co-PCB				
平均值	0.28	2.1	2.7	0.53
標準偏差	0.53	5.5	2.3	0.36
中央値	0.019	0.011	1.9	0.41
範囲	0.0023～1.1	0.00020～14	0.24～7.1	0.25～1.1
PCDD+PCDF +Co-PCB				
平均值	14	130	32	6.9
標準偏差	26	330	28	6.7
中央値	0.98	0.12	18	4.6
範囲	0.56～52	0.0010～880	3.1～84	1.8～17

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

注2) 定量下限値は、原則として、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)

注3) 能勢町A地区の集計結果は、参考までに測定を行った豊能郡美化センターの敷地法面における調査結果を除いている。豊能郡美化センターの敷地法面における調査結果は、PCDD+PCDF濃度が190pg-TEQ/g-dry、Co-PCB濃度が2.5pg-TEQ/g-dryであった。

(参考値)

表6-2. 表面サンプリング試料中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度について (単位：pg-TEQ/g-dry)

	大阪府能勢町地域		埼玉県地域	
	A地区(n=4)	B地区(n=8)	A地区(n=7)	B地区(n=4)
PCDD+PCDF				
平均值	15	130	30	9.2
標準偏差	25	330	25	9.5
中央値	2.8	2.4	17	5.3
範囲	2.6～52	2.1～870	4.3～77	3.1～23
Co-PCB				
平均值	0.37	2.2	2.7	0.64
標準偏差	0.48	5.4	2.3	0.55
中央値	0.14	0.13	1.9	0.42
範囲	0.12～1.1	0.11～14	0.25～7.1	0.27～1.5
PCDD+PCDF +Co-PCB				
平均值	15	130	33	9.9
標準偏差	25	330	27	10
中央値	3.0	2.5	19	5.6
範囲	2.7～53	2.2～880	4.6～84	3.5～25

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

【解析・評価】

表面サンプリング調査の結果については、各地区のうちの2地点、計8地点については、試料中粒子を粒径ごとに分画し、各々についてPCDD+PCDF+Co-PCB測定を行うこととしていたが、現在、測定手法に係る技術的課題の解決を急いでいる状況にあり、今回は、合計31地点のうち23地点の結果に基づいて解析した。今後、表面サンプリング調査に係る追加解析を行うこととしている。

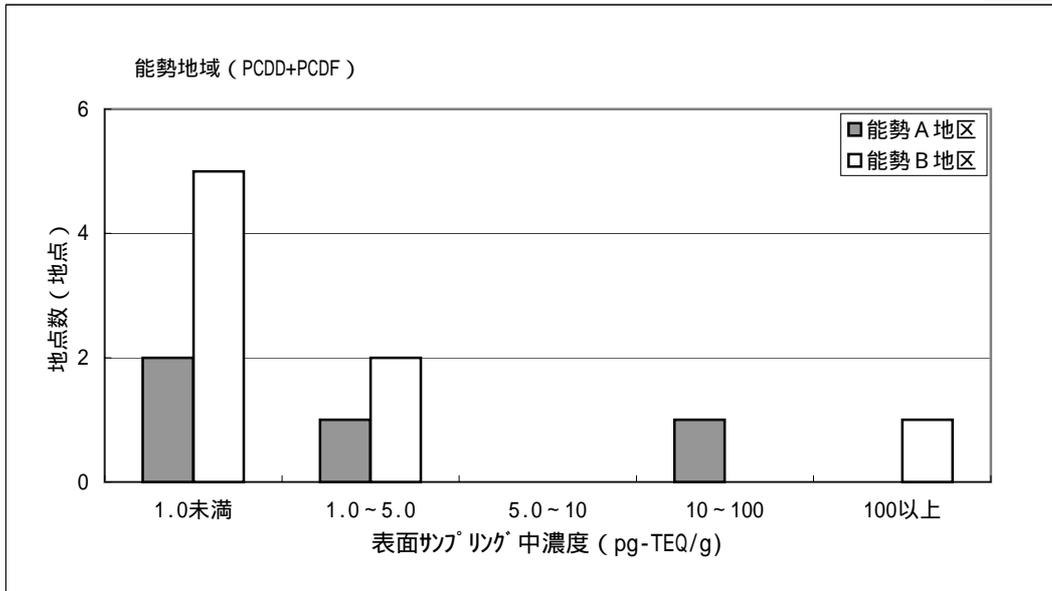
地区間の比較

大阪府能勢町地域では、B地区7地点のうちの1地点において、比較的高濃度のPCDD+PCDFが検出されたが、その1地点を除いて比較すれば、表面サンプリング試料中PCDD+PCDF濃度及び表面サンプリング試料中Co-PCB濃度とともに、地区間で、明確な差をみいだせなかった（参考：資料6-1）。また、豊能郡美化センターからの距離と表面サンプリング試料中PCDD+PCDF+Co-PCB濃度との関連を図に示す（参考：資料6-2）。

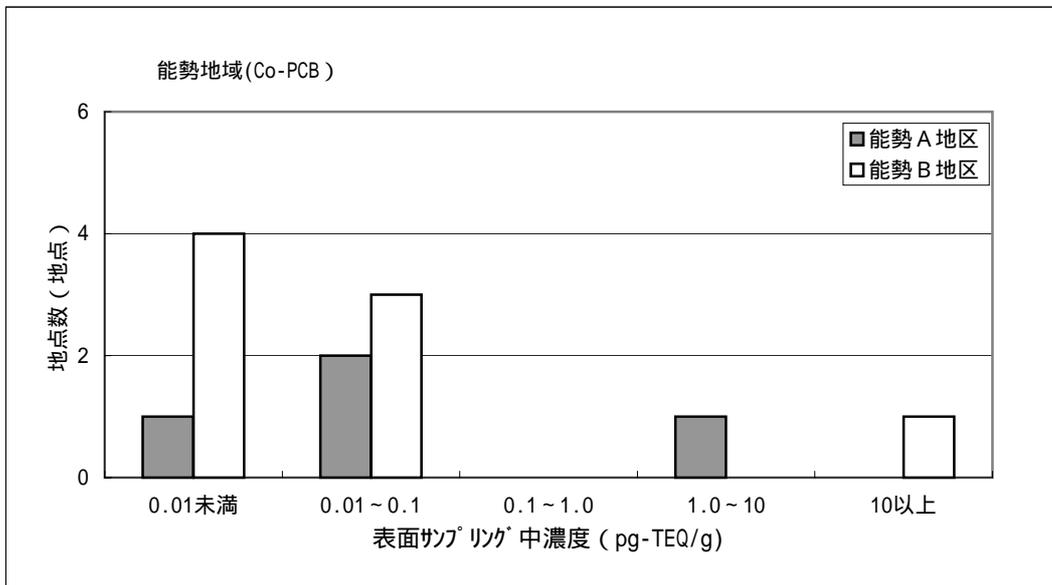
埼玉県地域では、表面サンプリング試料中PCDD+PCDF及び表面サンプリング試料中Co-PCB濃度とともに、A地区の測定結果はB地区の測定結果に比べて高い傾向にあった（参考：資料6-1）。

表面サンプリング中ダイオキシン類濃度と土壌中ダイオキシン類濃度との関連

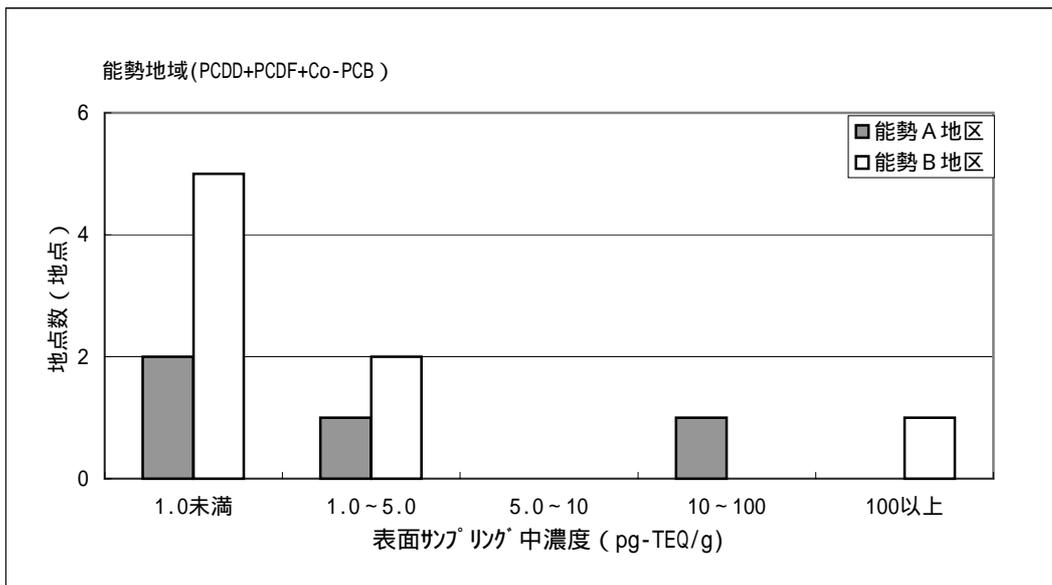
表面サンプリング調査と土壌調査の調査地点は、できる限り近傍で実施しており、表面サンプリング試料中のPCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度と土壌中のPCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度との関連を解析した。この結果、一部の調査地点を除いて、表面サンプリング中PCDD+PCDF及びCo-PCB濃度と土壌中PCDD+PCDF及びCo-PCB濃度との間に、明確な差をみいだせなかった（参考：資料6-3）。



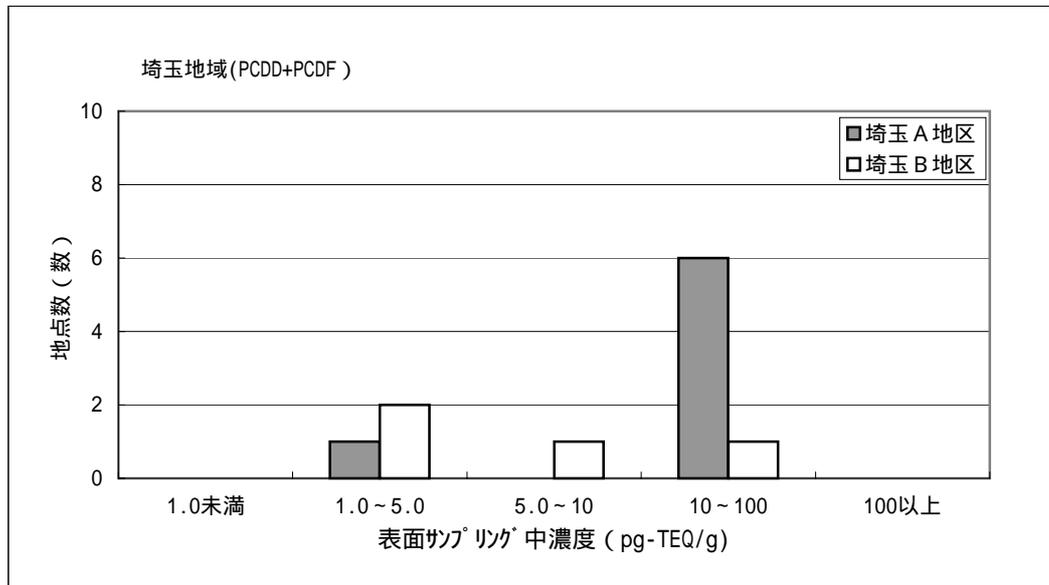
図一 表面サンプル中濃度の階級別度数分布(能勢地域)



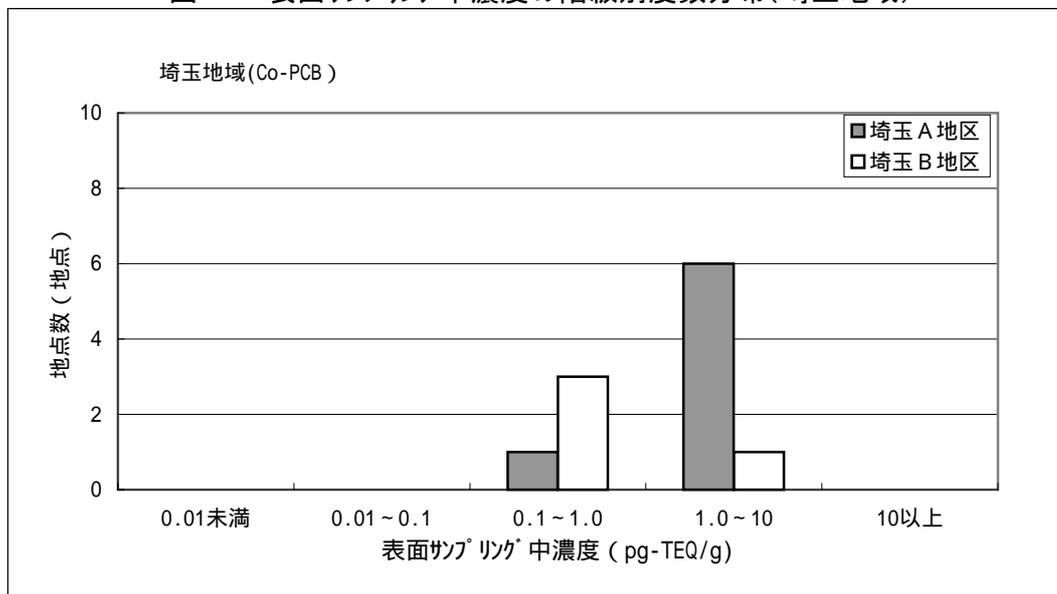
図一 表面サンプル中濃度の階級別度数分布(能勢地域)



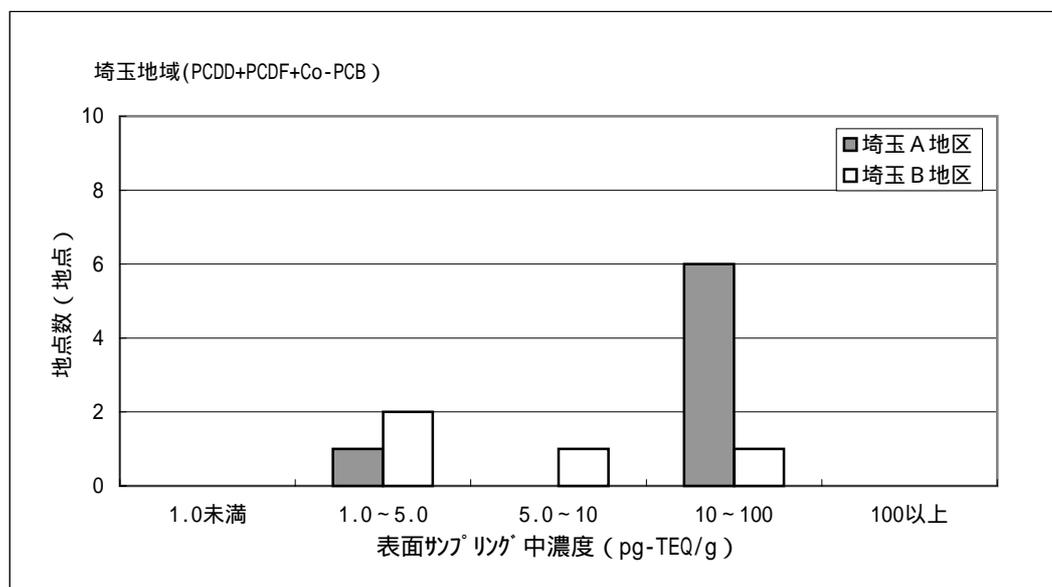
図一 表面サンプル中濃度の階級別度数分布(能勢地域)



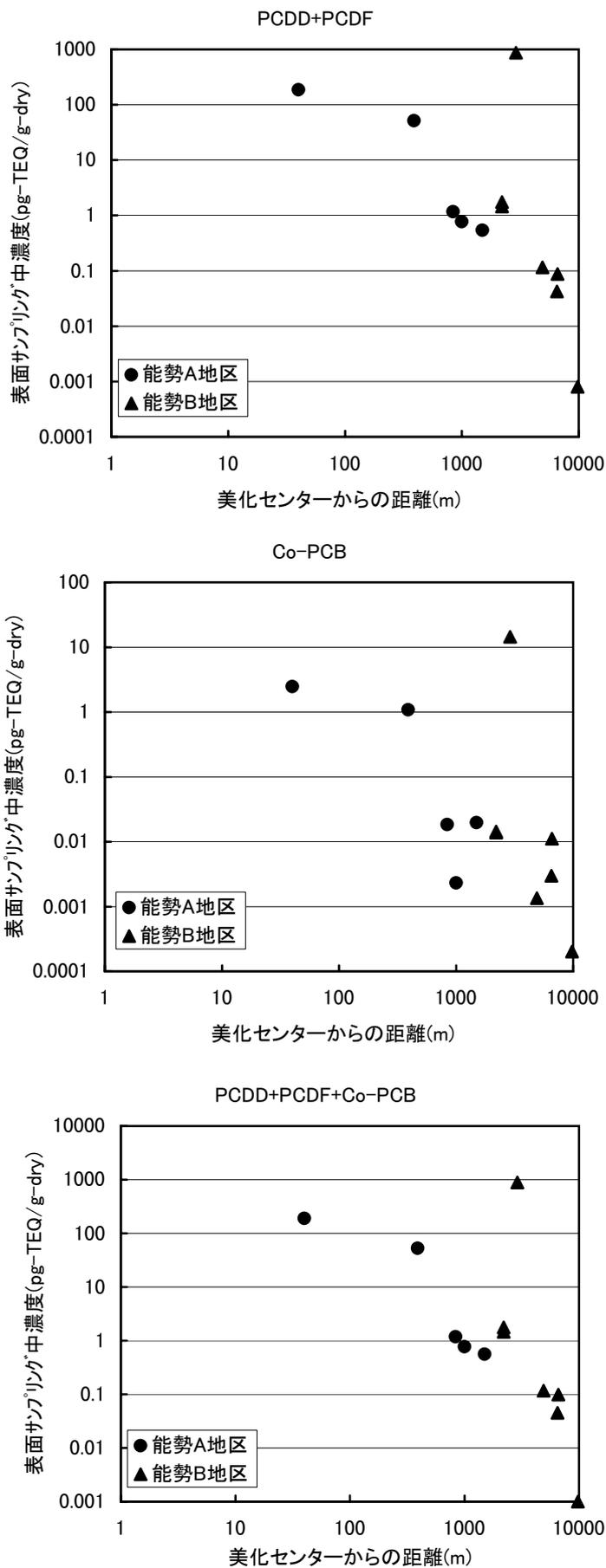
図一 表面サンプリング中濃度の階級別度数分布(埼玉地域)



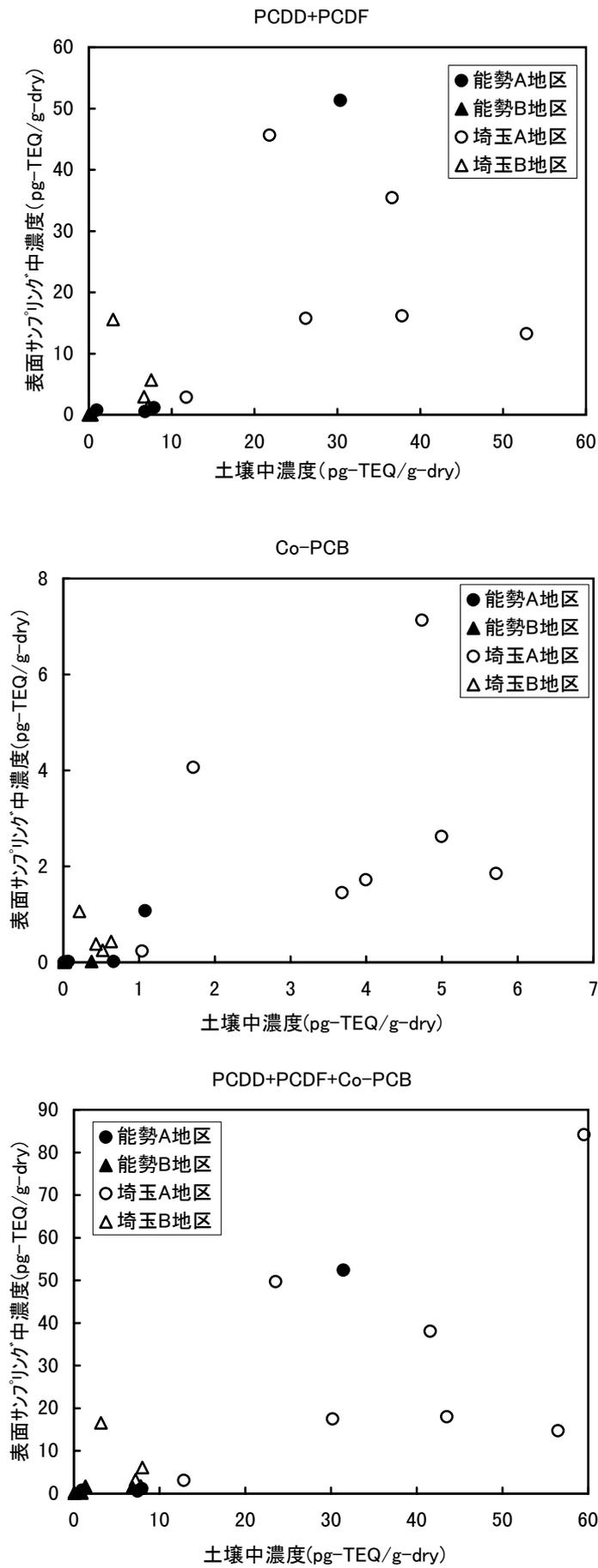
図一 表面サンプリング中濃度の階級別度数分布(埼玉地域)



図一 表面サンプリング中濃度の階級別度数分布(埼玉地域)



図一 豊能郡美化センターからの距離と表面サンプリング中濃度との関係



図一 土壌中と土壌表面の毒性等量の関係 (外れ値除外)

(5)大気環境と土壌・表面サンプリング試料との関連等について

土壌中のダイオキシン類が大気環境へ与える影響について検討を行うために、本調査では、一部の大気について粒径別に分画して測定するとともに、一部の地点において、測定点の高さ1.5mと3mの場所で同時測定を行った。また、大気調査地点のできる限り近傍において土壌及び表面サンプリング調査を実施した。

空气中ダイオキシン類濃度と粒径、ガス成分別分画について

ダイオキシン類は、「空气中の粒子に吸着」又は「ガス状」で存在しているとされている。本調査では、ダイオキシン類が空气中にどのような形で存在しているのかを把握するため、大気及び室内空気について、一部の調査地点（大阪府能勢町地域：各地区2地点、埼玉県地域：各地区3地点）において、ガス成分、粒径成分（粒径2.5 μ m未満、2.5 μ m～10 μ m、10 μ m以上）に4分画し、PCDD+PCDF+Co-PCB濃度を測定した。

各地区とも、毒性等価換算した結果をもとに評価すると、5～8割程度が2.5 μ m未満の粒子に存在しており、次いで、1～4割程度がガス成分として存在していた。2.5 μ m～10 μ mの粒子及び10 μ m以上の粒子に存在する割合は、小さかった。また、異性体ごとに評価した場合、塩素数の多いPCDD+PCDFは2.5 μ m未満の粒子に存在する割合が大きかったのに対して、Co-PCB及び塩素数の少ないPCDD+PCDFはガス状成分に存在する割合が大きかった（参考：資料7-1）。

大気中ダイオキシン類濃度と測定点の高さとの関連について

本調査では、原則として、高さ1.5mの場所に捕集機器を設置したが、捕集機器を設置する場所の高さの違いによって、大気中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度が異なるかどうかを検討するため、一部の調査地点（能勢町A地区のみ2地点、それ以外の3地区では1地点）において、高さ3m及び1.5mにローボリュウムエアサンプラーを設置し、同時測定を行った。調査地点数が5地点であることから、大気中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度に明確な差をみいだせなかった（参考：資料7-2）。

大気中ダイオキシン類濃度と土壌中ダイオキシン類濃度との関連等について

本調査では、大気の調査地点のできる限り近傍において、土壌及び表面サンプリング調査を実施した。大気中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度と土壌中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度との関連、及び大気中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度と表面サンプリング中PCDD+PCDF濃度及びCo-PCB濃度との関連について解析を行った結果、明確な関連はみられなかった（参考：資料7-3、資料7-4）。