

図-44 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(土壌)

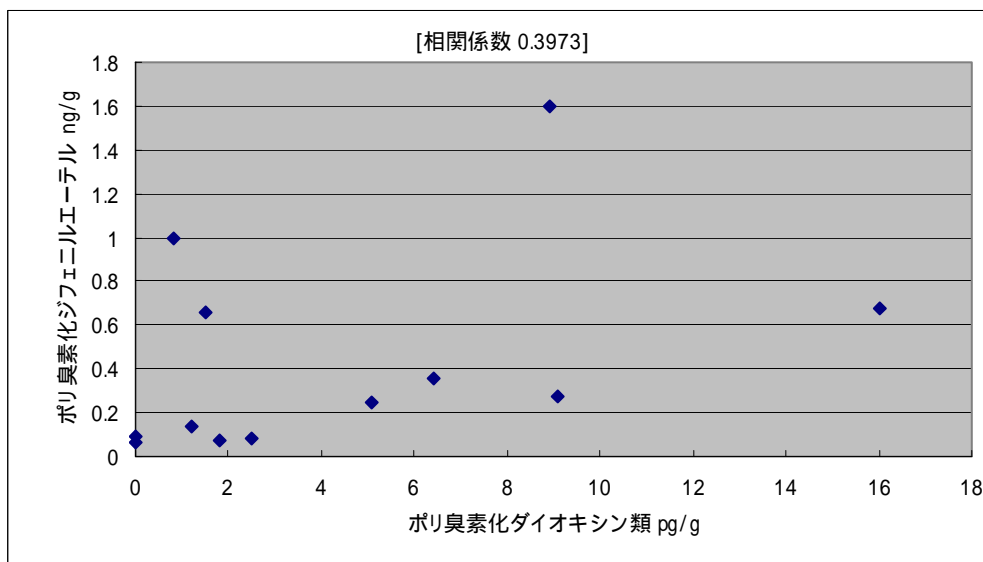


図-45 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(土壌)

## (4) 地下水

地下水の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-57及び58に、(塩素化)ダイオキシン類の測定結果を表-59及び60に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの結果を表-61に示した。

表-57 臭素系ダイオキシン類測定結果(地下水-1)

単位：pg/L

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1*	A2	A3	B1	B2	B3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.02	0.03	N.D.	0.01	0.01	0.01
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.25	0.17	0.01	N.D.	0.03	0.02
PeBDFs総和	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.31	0.20	0.01	0.01	0.04	0.03

\*内標回収率 20～40%

表-58 臭素系ダイオキシン類測定結果(地下水-2) 単位：pg/L

分析項目	C地域			D地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	0.05	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	0.24	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	0.39	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	0.33	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	0.9	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	0.26	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	0.30	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	0.32	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	0.29	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	0.2	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	3.4	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.04	0.03	0.09	0.01	0.01	0.01
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.03	0.04	0.30	0.30	0.01	0.03
PeBDFs総和	0.02	N.D.	0.68	0.22	N.D.	N.D.
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	1.0	0.2	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.09	0.07	2.1	0.73	0.02	0.04

表-59 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(地下水-1) 単位: pg/L

分析項目		A地域			B地域		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	0.18	0.10	0.13	1.1	0.09	(0.04)
	1,3,7,9-TeCDD	0.10	(0.04)	0.08	0.40	(0.03)	N.D.
	1,2,3,7,8-PeCDD	N.D.	N.D.	(0.03)	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	(0.05)	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	N.D.	N.D.	0.58	N.D.	(0.06)	N.D.
	OCDD	0.4	(0.2)	3.8	0.4	0.8	(0.2)
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
コブリンナールPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	N.D.	N.D.	0.22	N.D.	0.18	(0.06)
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08	N.D.
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	N.D.	(0.2)	11	N.D.	(0.2)	(0.2)
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	N.D.	N.D.	3.7	N.D.	(0.08)	(0.08)
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	N.D.	(0.05)	0.35	N.D.	(0.04)	(0.04)
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	(0.06)	(0.07)	0.81	(0.05)	(0.07)	(0.06)
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	N.D.	N.D.	0.18	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TEQ(PCDDs+PCDFs) (pg-TEQ/L)		0.025	0.025	0.066	0.025	0.025	0.025
TEQ(Co-PCBs) (pg-TEQ/L)		0.0012	0.0012	0.0037	0.0012	0.0082	0.0012
TEQ総和(pg-TEQ/L)		0.026	0.026	0.070	0.026	0.034	0.026
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	0.28	0.14	0.31	1.5	0.12	0.06
	PeCDDs総和	0.06	0.06	0.53	0.23	(0.03)	N.D.
	HxCDDs総和	(0.04)	0.13	1.4	(0.05)	(0.05)	(0.04)
	HpCDDs総和	N.D.	N.D.	1.6	N.D.	0.13	N.D.
	OCDD	0.4	(0.2)	3.8	0.4	0.8	(0.2)
	PCDDs総和	0.78	0.53	7.64	2.18	1.13	0.30
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	N.D.	N.D.	0.06	0.049	(0.024)	N.D.
	PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	(0.04)	N.D.	N.D.
	HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PCDFs総和	0	0	0.06	0.089	0.024	0
(PCDDs+PCDFs)総和		0.78	0.53	7.7	2.3	1.2	0.30

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-60 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(地下水-2) 単位: pg/L

分析項目		C地域			D地域		
		C1	C2	C3	D1	D2	D3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	(0.03)	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	(0.03)	(0.05)	0.90	3.4	0.14	(0.06)
	1,3,7,9-TeCDD	N.D.	(0.03)	0.52	1.3	0.06	(0.02)
	1,2,3,7,8-PeCDD	N.D.	N.D.	0.14	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	0.31	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	0.29	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	(0.05)	(0.03)	3.8	0.44	0.13	(0.06)
	OCDD	0.8	(0.3)	22	11	1.5	0.5
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	0.49	(0.020)	N.D.	N.D.
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	0.39	(0.02)	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	0.68	(0.02)	N.D.	N.D.
	2,3,4,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	0.49	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	0.74	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	0.58	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	0.63	(0.04)	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	N.D.	(0.03)	2.4	0.12	(0.03)	N.D.
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	0.25	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	N.D.	N.D.	1.6	(0.1)	N.D.	N.D.	
コブリンナールPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	N.D.	N.D.	0.32	0.09	N.D.	N.D.
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	(0.04)	(0.07)	3.1	3.0	N.D.	(0.04)
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	N.D.	N.D.	0.92	(0.06)	N.D.	N.D.
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	N.D.	N.D.	0.21	N.D.	N.D.	N.D.
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	N.D.	N.D.	0.63	0.27	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	(0.3)	(0.3)	17	9.3	(0.3)	(0.4)
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	(0.11)	(0.09)	9.6	8.4	(0.10)	(0.09)
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	N.D.	N.D.	0.45	0.36	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	(0.04)	N.D.	2.4	0.15	N.D.	N.D.
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	(0.08)	(0.05)	5.8	0.37	(0.07)	(0.06)
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	N.D.	N.D.	1.7	0.12	N.D.	N.D.
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	N.D.	N.D.	0.88	(0.03)	N.D.	N.D.
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/L)		0.025	0.025	0.84	0.036	0.026	0.025
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/L)		0.0012	0.0012	0.10	0.0086	0.0012	0.0012
TEQ総和(pg-TEQ/L)		0.026	0.026	0.94	0.045	0.028	0.027
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	0.08	0.11	2.6	4.8	0.19	0.08
	PeCDDs総和	0.07	0.06	3.2	0.77	0.05	(0.02)
	HxCDDs総和	0.17	0.10	4.9	0.32	(0.04)	N.D.
	HpCDDs総和	0.20	(0.07)	8.2	1.0	0.25	0.11
	OCDD	0.8	(0.3)	22	11	1.5	0.5
	PCDDs総和	1.32	0.64	40.9	17.89	2.03	0.71
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	(0.01)	0.11	8.2	0.33	N.D.	N.D.
	PeCDFs総和	N.D.	0.07	7.4	0.28	N.D.	N.D.
	HxCDFs総和	N.D.	N.D.	5.9	0.26	N.D.	N.D.
	HpCDFs総和	N.D.	(0.03)	3.7	0.19	(0.03)	N.D.
	OCDF	N.D.	N.D.	1.6	(0.1)	N.D.	N.D.
	PCDFs総和	0.01	0.21	26.8	1.16	0.03	0
(PCDDs+PCDFs)総和		1.3	0.85	68	19	2.1	0.71

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-61 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(地下水) 単位：ng/L

分析項目	C 地域
	C3
2,4,4'-TrBDE	0.006
2,2',4,4'-TeBDE	0.031
2,2',4,4',6-PeBDE	N.D.
2,2',4,4',5-PeBDE	0.015
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	N.D.
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	N.D.
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	N.D.
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.
DeBDE	0.20
PBDEs 総和	0.25

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、C3地点以外の地点からは検出されなかった。C3地点の同族体総和は3.4 pg/Lで、MoB-HpCDDsが高い同族体組成であった(図-46)。2,3,7,8-異性体では1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD、1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD及び3-MoB-2,7,8-TrCDFが検出された。また、モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の約1/20であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和で0.01~2.1 pg/L(平均値0.30 pg/L)の範囲で検出され、C3地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-62)、地点種類毎では工業地域が最も高かった(表-63)。同族体は、C3地点を除きTeBDFs及びTeBDDsが主成分である同族体組成を示した(図-47)。2,3,7,8-異性体で検出されたものはなかった。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の約1/770~1/3であった。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.026~0.94 pg-TEQ/L(平均値0.11 pg-TEQ/L)の範囲で検出され、C3地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-62)、地点種類毎では工業地域が最も高かった(表-63)。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、C3地点のみ分析を行った。C3地点の総和は0.25 ng/LでDeBDEが主成分であった(図-48)。

C3地点の地下水は、井戸の形状・状態から、付近の土壌及び大気等の影響を受けやすい状態であると思われた。

表-62 地域毎総括表

	A地域	B地域	C地域	D地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/L)	0 (0~0)	0 (0~0)	1.1 (0~3.4)	0 (0~0)	0.28 (0~3.4)
PBDDs/DFs 総和 (pg/L)	0.17 (0.01~0.31)	0.027 (0.01~0.04)	0.75 (0.07~2.1)	0.26 (0.02~0.73)	0.30 (0.01~2.1)
DXNs TEQ (pg-TEQ/L)	0.041 (0.026~0.070)	0.029 (0.026~0.034)	0.33 (0.026~0.94)	0.033 (0.027~0.045)	0.11 (0.026~0.94)

表-63 地点種別総括表

	对照地域	市街・住宅地域	工業地域	焼却施設 周辺地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/L)	0	0 (0~0)	0.85 (0~3.4)	0 (0~0)	0.28 (0~3.4)
PBDDs/DFs 総和 (pg/L)	0.31	0.18 (0.01~0.73)	0.55 (0.03~2.1)	0.11 (0.02~0.20)	0.30 (0.01~2.1)
DXNs TEQ (pg-TEQ/L)	0.026	0.039 (0.026~0.070)	0.26 (0.026~0.94)	0.027 (0.026~0.028)	0.11 (0.026~0.94)

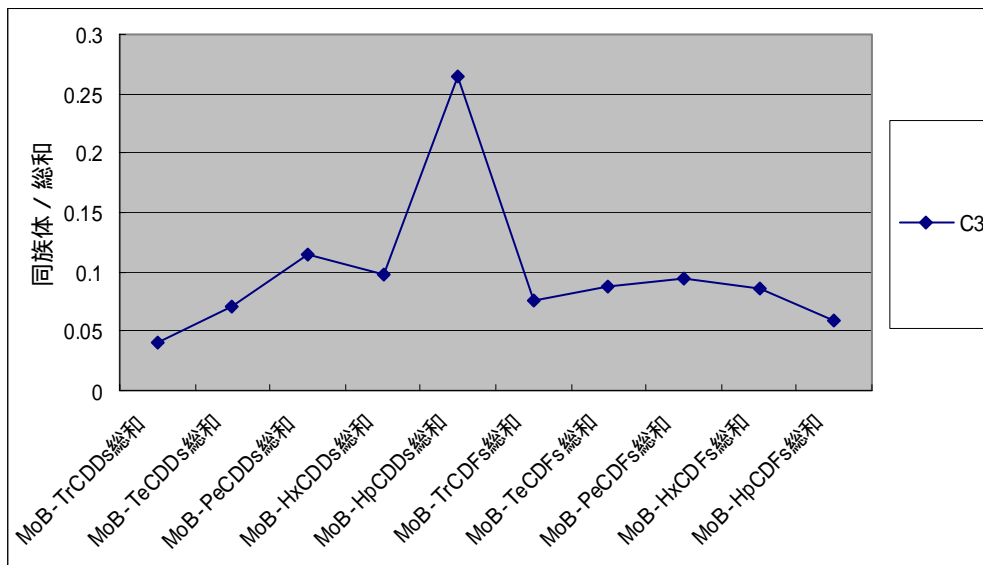


図-46 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(地下水)

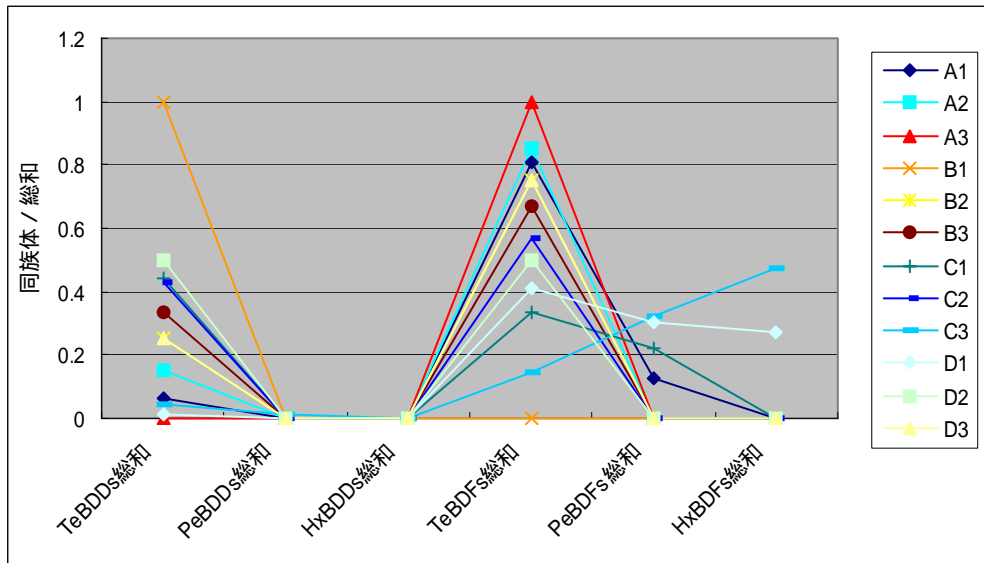


図-47 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(地下水)

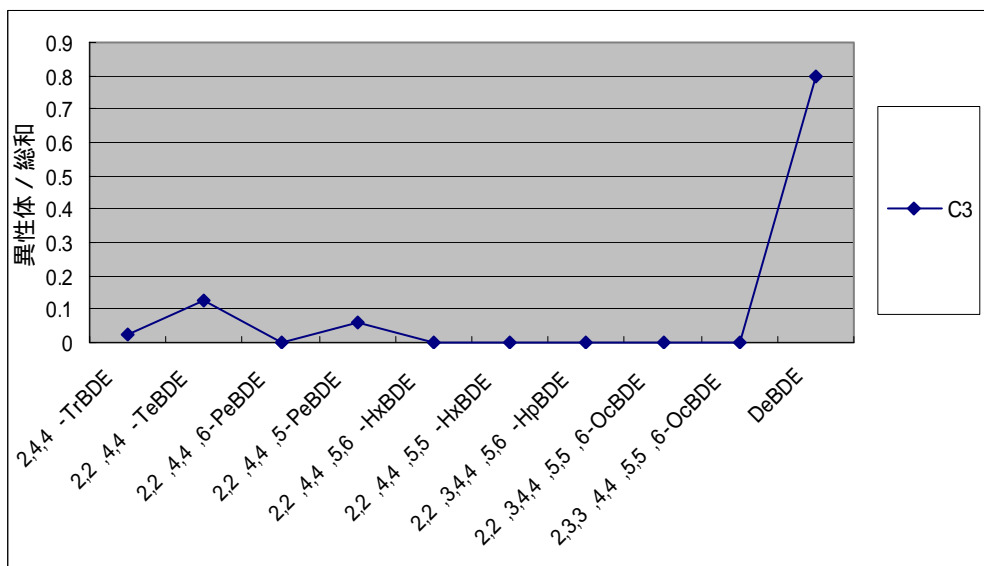


図-48 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(地下水)



## (5) 水質

水質中の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-64及び65に、(塩素化)ダイオキシン類の測定結果を表-66及び67に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの結果を表-68に示した。

表-64 臭素系ダイオキシン類測定結果(水質-1)

単位 : pg/L

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1	A2*	A3	B1	B2	B3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.05
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	0.02
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.3	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	0.31	0.08
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.03	0.06	0.02	0.10	0.19	0.09
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.04	0.01	0.26	0.45	0.25	0.49
PeBDFs総和	0.02	0.05	0.07	0.42	0.63	0.37
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.6	1.0	0.5
(PBDDs+PBDFs)総和	0.09	0.12	0.35	1.6	2.1	1.5

\*内標回収率 10～25%

表-65 臭素系ダイオキシン類測定結果(水質-2) 単位：pg/L

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	0.3	0.3	0.4	0.5	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	0.16	0.28	0.42	0.05	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	0.07	0.10	0.06	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	0.07	0.09	0.10	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	0.08	0.04	0.05	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	0.4	0.5	0.6	0.6	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	0.02	0.04	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	0.02	0.05	0.26	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	0.03	0.08	0.02	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	0.93	1.2	1.6	0.65	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.15	2.9	0.10	0.03	0.03	0.24
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.67	0.68	0.29	2.6	0.50	0.13
PeBDFs総和	0.67	1.3	0.87	0.73	0.19	0.10
HxBDFs総和	0.8	1.9	1.9	1.3	0.2	0.2
(PBDDs+PBDFs)総和	2.3	6.8	3.2	4.7	0.95	0.67

表-66 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(水質-1) 単位: pg/L

分析項目		A地域			B地域		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	2.0	1.5	1.1	1.1	8.7	1.2
	1,3,7,9-TeCDD	0.72	0.57	0.44	0.37	3.1	0.46
	1,2,3,7,8-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	(0.02)	(0.03)	(0.03)
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.05)	(0.04)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	(0.06)	0.18	0.10
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	(0.04)	0.10	0.08
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.21	0.19	0.08	0.82	3.5	1.4
	OCDD	3.5	2.5	1.0	11	61	18
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.024)	0.027	0.054
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.03)	(0.03)	0.06
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.03)	(0.04)	0.07
	2,3,4,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.03)	(0.03)	0.05
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.04)	0.06	0.09
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.04)	(0.04)	(0.07)
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.04)	(0.04)	(0.04)
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.07	0.07	N.D.	0.17	0.26	0.26
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	(0.2)	N.D.	N.D.	(0.2)	0.61	(0.2)	
コブジナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	N.D.	N.D.	N.D.	0.26	0.22	0.33
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	(0.04)	0.11	(0.06)	1.8	1.3	2.8
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	N.D.	N.D.	N.D.	0.20	0.19	0.20
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	N.D.	N.D.	N.D.	0.07	0.07	0.07
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	N.D.	N.D.	N.D.	0.25	0.22	0.35
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	0.5	0.8	0.7	11	9.1	14
	2,3,3',4,4',5-PeCB(#105)	(0.16)	0.26	(0.21)	4.6	4.1	6.7
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	N.D.	N.D.	N.D.	0.51	0.32	0.50
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	N.D.	(0.05)	(0.03)	0.45	0.46	0.45
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	(0.07)	0.11	(0.08)	1.2	1.1	1.4
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	N.D.	(0.04)	N.D.	0.32	0.30	0.37
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	N.D.	N.D.	N.D.	(0.08)	0.09	(0.08)	
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/L)		0.028	0.033	0.026	0.080	0.15	0.13
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/L)		0.0012	0.0018	0.0013	0.024	0.022	0.024
TEQ総和(pg-TEQ/L)		0.029	0.035	0.027	0.10	0.17	0.16
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	2.8	2.1	1.6	3.1	14	5.8
	PeCDDs総和	0.37	0.26	0.13	0.62	2.9	0.96
	HxCDDs総和	0.15	0.19	(0.04)	0.87	2.9	1.9
	HpCDDs総和	0.43	0.40	0.18	1.8	7.7	3.6
	OCDD	3.5	2.5	1.0	11	61	18
	PCDDs総和	7.25	5.45	2.95	17.39	88.5	30.26
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	0.17	0.08	0.067	0.84	1.3	1.3
	PeCDFs総和	0.10	0.07	N.D.	0.52	0.66	0.78
	HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.32	0.52	0.55
	HpCDFs総和	0.16	(0.07)	N.D.	0.26	0.58	0.39
	OCDF	(0.2)	N.D.	N.D.	(0.2)	0.61	(0.2)
	PCDFs総和	0.63	0.22	0.067	2.14	3.67	3.22
(PCDDs+PCDFs)総和		7.9	5.7	3.0	20	92	33

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-67 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(水質-2) 単位: pg/L

分析項目		C地域			D地域		
		C1	C2	C3	D1	D2	D3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	(0.02)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	3.3	9.3	1.1	4.1	2.7	0.70
	1,3,7,9-TeCDD	1.4	3.4	0.47	1.5	0.92	0.37
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.06	0.09	(0.03)	(0.02)	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.08	0.15	(0.03)	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.21	0.29	(0.06)	(0.05)	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.16	0.28	(0.04)	(0.05)	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.0	7.1	0.81	1.1	0.54	0.16
	OCDD	51	130	14	25	12	1.7
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	0.13	0.13	0.063	0.030	(0.017)	0.03
	1,2,7,8-TeCDF	0.13	0.16	0.07	(0.03)	(0.01)	(0.04)
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.20	0.22	0.07	(0.04)	(0.02)	(0.03)
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.14	0.18	0.06	(0.04)	N.D.	(0.03)
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.30	0.36	0.11	0.07	(0.04)	(0.04)
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.20	0.31	(0.06)	(0.06)	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.28	0.34	0.08	0.07	(0.04)	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1.3	2.6	0.35	0.39	0.17	0.11
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.20	0.26	N.D.	(0.04)	N.D.	N.D.
OCDF	2.0	6.0	0.5	0.5	0.3	N.D.	
コブジナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	0.85	0.33	0.27	0.13	N.D.	N.D.
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	56	4.3	2.8	2.5	0.31	2.1
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	1.0	0.93	0.28	0.29	(0.07)	(0.08)
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.09	0.38	0.07	N.D.	N.D.	N.D.
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	5.6	0.78	0.56	0.66	0.08	0.30
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	300	33	26	32	2.2	11
	2,3,3',4,4',5-PeCB(#105)	110	15	11	12	1.0	4.9
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	3.7	1.0	0.80	0.81	0.09	0.37
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	8.9	1.8	1.2	1.3	0.10	0.25
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	26	4.6	3.2	3.6	0.23	0.58
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	5.6	1.3	0.82	0.91	(0.07)	0.16
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	1.3	0.39	0.21	0.19	N.D.	(0.05)	
TEQ(PCDDs+PCDFs) (pg-TEQ/L)	0.35	0.50	0.13	0.10	0.041	0.051	
TEQ(Co-PCBs) (pg-TEQ/L)	0.17	0.11	0.035	0.037	0.0077	0.010	
TEQ総和(pg-TEQ/L)	0.51	0.61	0.16	0.14	0.048	0.061	
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	5.9	17	4.7	6.2	3.8	1.2
	PeCDDs総和	1.9	3.8	0.76	1.2	0.66	0.18
	HxCDDs総和	2.3	4.9	1.0	1.1	0.47	0.22
	HpCDDs総和	6.4	15	2.0	3.2	1.3	0.47
	OCDD	51	130	14	25	12	1.7
	PCDDs総和	67.5	170.7	22.46	36.7	18.23	3.77
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	3.1	4.2	2.5	0.86	0.54	0.79
	PeCDFs総和	2.5	3.5	2.0	0.63	0.35	0.36
	HxCDFs総和	2.4	4.0	0.77	0.70	0.33	0.25
	HpCDFs総和	2.5	6.4	0.56	0.83	0.31	0.11
	OCDF	2.0	6.0	0.5	0.5	0.3	N.D.
	PCDFs総和	12.5	24.1	6.33	3.52	1.83	1.51
(PCDDs+PCDFs)総和	80	190	29	40	20	5.3	

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-68 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(水質) 単位: ng/L

分析項目	B 地域	C 地域	
	B2	C2	C3
2,4,4'-TrBDE	N.D.	0.006	N.D.
2,2',4,4'-TeBDE	0.017	0.046	0.017
2,2',4,4',6-PeBDE	N.D.	N.D.	N.D.
2,2',4,4',5-PeBDE	0.016	0.053	0.011
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	N.D.	N.D.	N.D.
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	N.D.	0.02	N.D.
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	N.D.	N.D.	N.D.
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	0.12	0.72	0.21
PBDEs 総和	0.15	0.85	0.24

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、同族体の総和でN.D. ~ 1.6 pg/L (平均値0.40 pg/L)の範囲で検出され、C3地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-69)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-70)。同族体は、MoB-HpCDDsの割合が高い傾向であった(図-49)。2,3,7,8-異性体ではB2,C1,C2,C3地点から1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDDが、C2地点から3-MoB-2,7,8-TrCDFが検出された。検出されたモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の約1/1000~1/18であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和で0.09~6.8 pg/L(平均値2.0 pg/L)の範囲で検出され、C2地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-69)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-70)。同族体は、TeBDDs、TeBDFs、PeBDFs及びHxBDFsが主に検出された(図-50)。2,3,7,8-異性体ではC2地点から1,2,3,4,7,8-HxBDFが、C3地点から2,3,4,7,8-PeBDFが微量検出されたが、その他の地点からは検出されなかった。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の約1/88~1/8であった。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和とポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和の相関係数は0.7626で正の相関(有意水準1%)が示唆された(図-52)。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.027~0.61 pg-TEQ/L(平均値0.17 pg-TEQ/L)の範囲で検出され、C2地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-69)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-70)。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の相関係数は0.5853で正の相関(有意水準5%)が示唆された(図-53)。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、B2,C2及びC3地点のみ分析を行った。総和で0.15~0.85 ng/L(平均値0.41 ng/L)の範囲で検出され、C2地点が最も高い濃度を示した。検出された異性体はDeBDEが主成分であった(図-51)。

表-69 地域毎総括表

	A地域	B地域	C地域	D地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/L)	0 (0~0)	0.14 (0.02~0.31)	1.2 (0.93~1.6)	0.22 (0~0.65)	0.40 (0~1.6)
PBDDs/DFs 総和 (pg/L)	0.19 (0.09~0.35)	1.7 (1.5~2.1)	4.1 (2.3~6.8)	2.1 (0.67~4.7)	2.0 (0.09~6.8)
DXNs TEQ (pg-TEQ/L)	0.030 (0.027~0.035)	0.14 (0.10~0.17)	0.43 (0.16~0.61)	0.083 (0.048~0.14)	0.17 (0.027~0.61)

表-70 地点種類別総括表

	对照地域	市街・住宅地域	工業地域	焼却施設 周辺地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/L)	0	0.56 (0~1.2)	0.50 (0~1.6)	0 (0~0)	0.40 (0~1.6)
PBDDs/DFs 総和 (pg/L)	0.09	3.2 (0.35~6.8)	1.9 (0.67~3.2)	0.54 (0.12~0.95)	2.0 (0.09~6.8)
DXNs TEQ (pg-TEQ/L)	0.029	0.28 (0.027~0.61)	0.14 (0.061~0.17)	0.042 (0.035~0.048)	0.17 (0.027~0.61)

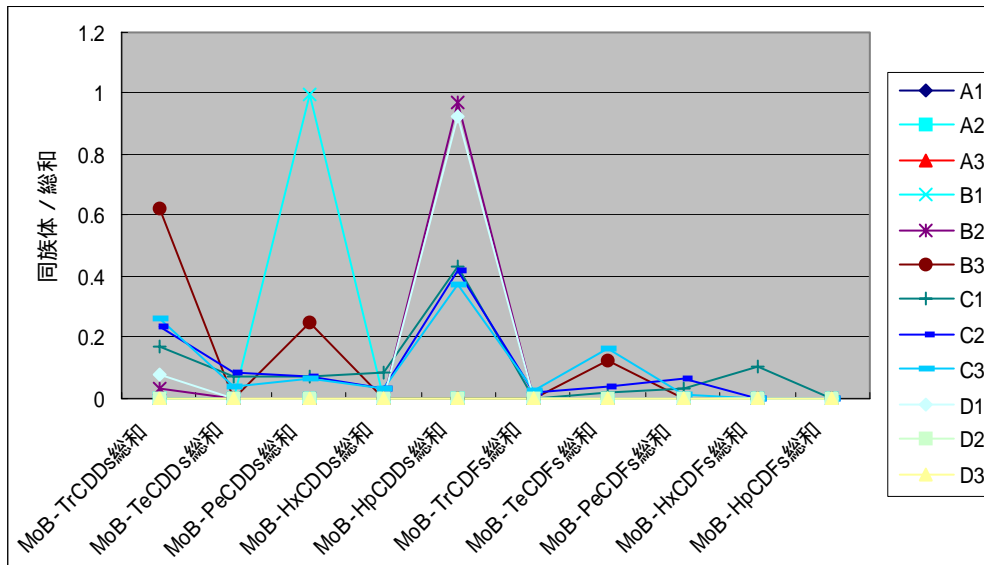


図-49 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(水質)

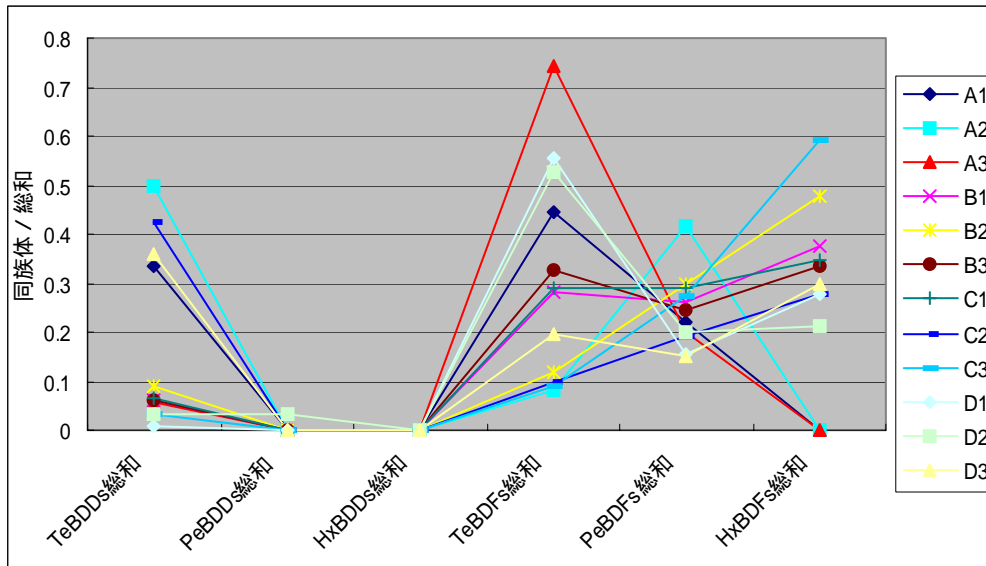


図-50 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(水質)

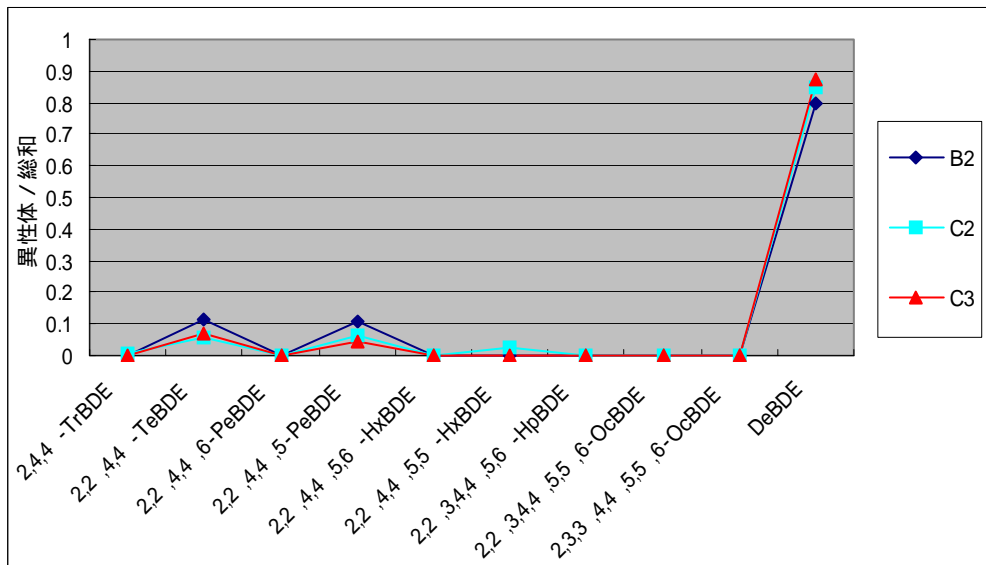


図-51 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(水質)

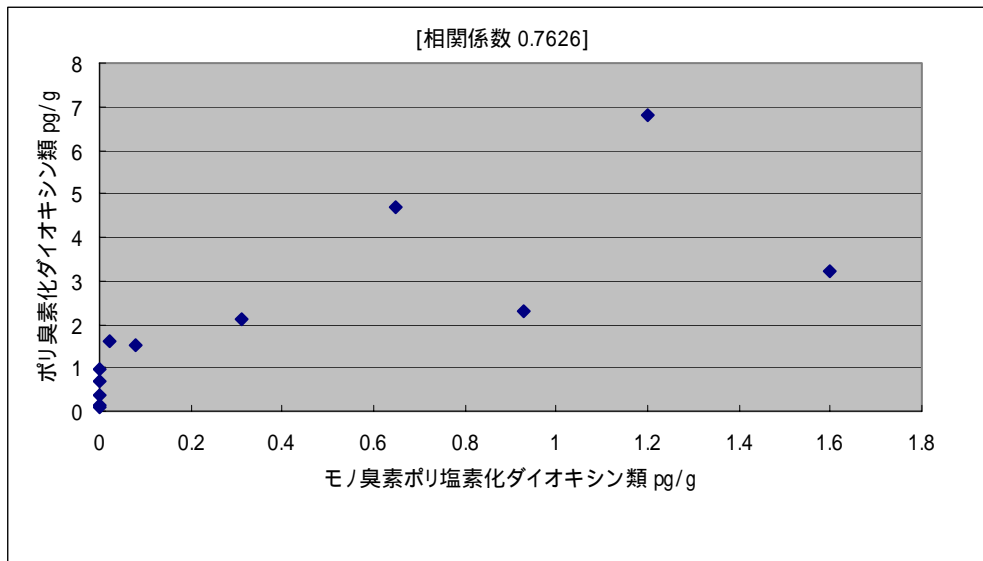


図-52 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和の相関(水質)

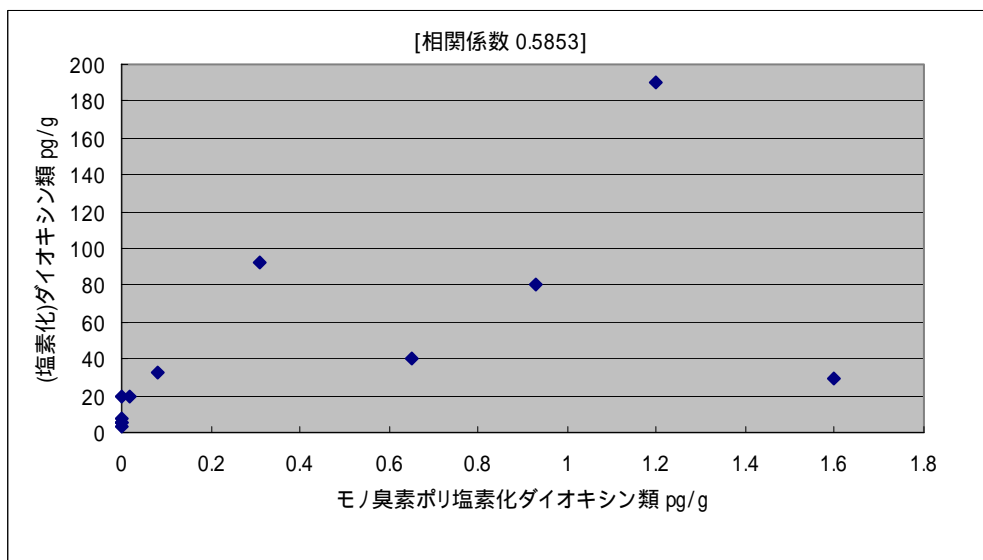


図-53 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
(塩素化)ダイオキシン類同族体総和の相関(水質)



## (6) 底質

底質中の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-71及び72に、(塩素化)ダイオキシン類の測定結果を表-73及び74に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの測定結果を表-75及び76に示した。

表-71 臭素系ダイオキシン類測定結果(底質-1)

単位 : pg/g

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	19
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5.5
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	15
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	30
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.5
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.6
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	82
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.9
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.5
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.1
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	11
TeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	13
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	13
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	2.5	2.8	4.1	0.4	N.D.	66
PeBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.6	N.D.	97
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	260
(PBDDs+PBDFs)総和	2.5	2.8	4.1	1.0	N.D.	450

表-72 臭素系ダイオキシン類測定結果(底質-2) 単位 : pg/g

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	4.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	67	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	420	N.D.	5	2	N.D.	12
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	5.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7
MoB-PeCDDs総和	120	N.D.	0.5	N.D.	N.D.	6.4
MoB-HxCDDs総和	290	N.D.	1	N.D.	N.D.	4
MoB-HpCDDs総和	650	N.D.	7	2	N.D.	15
MoB-TrCDFs総和	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	6.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	86	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3.7
MoB-HxCDFs総和	170	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5
MoB-HpCDFs総和	120	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	1,400	N.D.	8.5	2	N.D.	35
2,3,7,8-TeBDD	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.7
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	2.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7.0
1,2,3,7,8-PeBDF	18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	19
2,3,4,7,8-PeBDF	38	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	14
1,2,3,4,7,8-HxBDF	320*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	11
TeBDDs総和	2.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.7
PeBDDs総和	14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3.8
HxBDDs総和	17*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	12
TeBDFs総和	59	N.D.	1.1	18	8.6	140
PeBDFs総和	560	N.D.	3.4	3.8	2.4	360
HxBDFs総和	3400*	N.D.	8	9	N.D.	63
(PBDDs+PBDFs)総和	4100	N.D.	13	31	11	580

\* : 内標回収率18%

表-73 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(底質-1) 単位: pg/g

分析項目		A地域			B地域		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	N.D.	(0.10)	(0.15)	N.D.	N.D.	1.4
	1,3,6,8-TeCDD	41	22	27	1.9	6.7	260
	1,3,7,9-TeCDD	14	7.1	9.2	0.64	2.2	160
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.20	(0.18)	0.31	N.D.	N.D.	6.2
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	(0.2)	(0.2)	(0.3)	N.D.	N.D.	7.6
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	(0.3)	(0.3)	0.7	N.D.	N.D.	15
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.5	0.7	1.3	N.D.	N.D.	13
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.1	4.9	10	1.6	1.4	210
	OCDD	36	62	110	21	25	2800
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	(0.11)	N.D.	N.D.	9.7
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	(0.20)	N.D.	N.D.	5.6
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	(0.10)	(0.24)	(0.10)	N.D.	16
	2,3,4,7,8-PeCDF	N.D.	(0.11)	(0.17)	N.D.	N.D.	16
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	(0.2)	(0.3)	N.D.	N.D.	23
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	(0.1)	(0.2)	N.D.	N.D.	21
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.7
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	(0.24)	0.31	N.D.	N.D.	25
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.6	0.9	0.8	(0.3)	(0.1)	96
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	(0.1)	N.D.	N.D.	12
OCDF	1.4	(0.6)	(0.9)	N.D.	N.D.	84	
コブリンナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	N.D.	0.8	1.3	N.D.	N.D.	21
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.5	14	20	1.8	0.6	420
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	N.D.	0.30	0.77	(0.13)	N.D.	26
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.5
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	N.D.	0.9	1.7	(0.3)	N.D.	65
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	2.9	41	72	9.3	6.2	3100
	2,3,3',4,4',5-PeCB(#105)	1.6	17	34	4.7	2.7	1300
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	N.D.	1.3	2.5	(0.4)	N.D.	94
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	N.D.	2.7	3.1	(0.5)	(0.4)	130
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	(0.3)	6.3	8.1	1.2	0.8	340
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	N.D.	1.5	1.8	(0.3)	(0.3)	79
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	N.D.	(0.3)	(0.5)	N.D.	N.D.	22	
TEQ(PCDDs+PCDFs) (pg-TEQ/g)	0.42	0.59	1.0	0.15	0.15	31	
TEQ(Co-PCBs) (pg-TEQ/g)	0.0052	0.042	0.097	0.016	0.0059	3.4	
TEQ総和(pg-TEQ/g)	0.42	0.63	1.1	0.17	0.15	35	
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	57	30	39	3.0	9.1	460
	PeCDDs総和	6.1	5.3	8.7	1.0	1.0	170
	HxCDDs総和	4.0	7.1	16	1.8	0.7	270
	HpCDDs総和	6.7	12	26	4.2	2.9	530
	OCDD	36	62	110	21	25	2800
	PCDDs総和	109.8	116.4	199.7	31	38.7	4230
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	2.3	0.99	5.8	0.28	0.34	170
	PeCDFs総和	0.59	0.88	3.3	0.55	N.D.	210
	HxCDFs総和	0.9	1.4	2.3	0.5	N.D.	230
	HpCDFs総和	1.6	1.4	1.7	0.5	(0.3)	170
	OCDF	1.4	(0.6)	(0.9)	N.D.	N.D.	84
	PCDFs総和	6.79	5.27	14	1.83	0.64	864
(PCDDs+PCDFs)総和	120	120	210	33	39	5100	

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-74 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(底質-2) 単位: pg/g

分析項目		C地域			D地域		
		C1	C2	C3	D1	D2	D3
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	5.4	N.D.	(0.14)	N.D.	N.D.	0.39
	1,3,6,8-TeCDD	200	3.6	16	120	51	120
	1,3,7,9-TeCDD	97	1.3	6.5	42	18	61
	1,2,3,7,8-PeCDD	18	N.D.	0.43	0.5	(0.17)	1.8
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	31	N.D.	0.7	0.7	(0.2)	1.9
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	64	N.D.	1.4	1.3	(0.3)	4.0
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	57	(0.1)	1.3	1.3	(0.4)	4.0
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	920	2.3	28	23	7.9	55
	OCDD	5000	28	250	530	170	910
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	28	N.D.	0.65	0.72	(0.09)	6.5
	1,2,7,8-TeCDF	30	(0.08)	0.70	0.74	(0.12)	7.0
	1,2,3,7,8-PeCDF	64	(0.12)	1.1	1.3	(0.24)	8.7
	2,3,4,7,8-PeCDF	44	(0.14)	1.1	1.1	(0.21)	6.4
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	96	(0.1)	1.5	1.9	0.4	12
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	81	(0.1)	1.3	1.2	(0.3)	7.5
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	7.2	N.D.	N.D.	(0.12)	N.D.	0.77
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	120	0.38	2.2	1.5	0.42	7.3
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	490	0.9	7.5	8.8	2.2	37
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	75	N.D.	1.0	1.0	(0.3)	6.6
OCDF	460	1.4	7.6	15	3.8	77	
コブジナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	400	0.3	1.7	2.5	N.D.	25
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	3500	7.7	31	46	1.8	500
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	230	0.35	2.3	3.4	0.27	20
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	17	N.D.	0.47	0.53	N.D.	3.3
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	1400	(0.5)	5.2	14	(0.3)	76
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	72000	20	290	700	13	3300
	2,3,3',4,4',5-PeCB(#105)	25000	9.6	120	270	5.9	1500
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	2300	0.7	9.2	20	(0.5)	110
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	2900	1.2	14	32	0.9	92
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	7800	3.2	38	82	2.0	230
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	1600	0.8	9.5	20	(0.5)	52
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	510	(0.3)	2.6	4.2	(0.2)	27	
TEQ(PCDDs+PCDFs) (pg-TEQ/g)		110	0.26	2.5	2.4	0.65	11
TEQ(Co-PCBs) (pg-TEQ/g)		39	0.042	0.31	0.51	0.031	2.8
TEQ総和(pg-TEQ/g)		149	0.30	2.8	2.9	0.68	14
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	410	5.5	27	170	71	200
	PeCDDs総和	360	1.1	12	32	12	73
	HxCDDs総和	860	1.6	22	21	6.2	110
	HpCDDs総和	1900	4.9	54	59	19	200
	OCDD	5000	28	250	530	170	910
	PCDDs総和	8530	41.1	365	812	278.2	1493
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	700	1.6	18	22	4.5	130
	PeCDFs総和	790	1.1	18	18	3.4	94
	HxCDFs総和	910	1.5	17	18	4.1	85
	HpCDFs総和	890	1.7	15	20	5.0	74
	OCDF	460	1.4	7.6	15	3.8	77
	PCDFs総和	3750	7.3	75.6	93	20.8	460
(PCDDs+PCDFs)総和		12000	48	440	910	300	2000

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-75 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(底質-1) 単位：ng/g

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
2,4,4'-TrBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.011
2,2',4,4'-TeBDE	N.D.	0.002	0.004	0.007	N.D.	0.097
2,2',4,4',6-PeBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.043
2,2',4,4',5-PeBDE	N.D.	0.002	0.004	0.007	0.002	0.29
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.40
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.96
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.7
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3.5
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.09
DeBDE	N.D.	0.36	0.30	2.4	0.06	50
PBDEs 総和	N.D.	0.36	0.31	2.4	0.062	57

表-76 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(底質-2) 単位：ng/g

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
2,4,4'-TrBDE	0.084	0.002	0.003	N.D.	N.D.	0.014
2,2',4,4'-TeBDE	0.55	0.023	0.023	0.015	0.004	0.035
2,2',4,4',6-PeBDE	0.34	0.002	0.006	0.005	N.D.	0.003
2,2',4,4',5-PeBDE	1.5	0.018	0.026	0.021	0.005	0.031
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	1.9	N.D.	0.008	0.008	N.D.	0.015
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	5.7	N.D.	0.029	0.013	N.D.	0.034
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	9.1	N.D.	0.058	0.024	N.D.	0.087
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	11	0.01	0.05	0.04	N.D.	0.09
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	0.29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	210	0.97	7.3	8.4	0.86	18
PBDEs 総和	240	1.0	7.5	8.5	0.87	18

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、同族体の総和でN.D. ~ 1400 pg/g (平均値130 pg/g)の範囲で検出され、C1地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-77)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-78)。同族体は、土壌と同様にMoB-HpCDDsの割合が高い同族体組成であった(図-54)。2,3,7,8-異性体ではB3,C1,C3,D1,D3地点において1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDDが検出され、さらにC1地点では2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD、1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD及び1-MoB-2,3,7,8-TeCDFが、B3地点で1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDDが検出された。検出されたモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/460 ~ 1/9であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和でN.D. ~ 4100 pg/g(平均値430 pg/g)の範囲で検出され、C1地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-77)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-78)。同族体は、TeBDFs、PeBDFs及びHxBDFsが主成分である同族体組成であった(図-55)。2,3,7,8-位置換体は、B3,C1,D3地点から2,3,7,8-TeBDD、2,3,7,8-TeBDF、1,2,3,7,8-PeBDF、2,3,4,7,8-PeBDF及び1,2,3,4,7,8-HxBDFが検出され、さらにD3地点では1,2,3,7,8-PeBDDが検出された。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/51 ~ 1/3であった。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和とポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和の相関

係数は0.9924で正の相関(有意水準1%)が示唆された(図-57)。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.15～149 pg-TEQ/g(平均値17 pg-TEQ/g)の範囲で検出され、C1地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-77)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-78)。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs)同族体総和の相関係数は0.9342で正の相関(有意水準1%)が示唆された(図-58)。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、総和でN.D.～240 ng/g(平均値28 ng/g)の範囲で検出され、C1地点が最も高い濃度を示した。地域毎ではC地域が最も高く(表-77)、地点種類毎では市街・住宅地域が最も高かった(表-78)。検出された異性体ではDeBDEが主成分であった(図-56)。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和及びポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和との相関係数はそれぞれ0.9842及び0.9884であり、臭素系ダイオキシン類との正の相関(有意水準1%)が示唆された(図-59,60)。

C1地点は大都市の繁華街の中心に位置し、家電等の不法投棄も多い河川であり、それらが高濃度汚染の原因である可能性が考えられた。

表-77 地域毎総括表

	A地域	B地域	C地域	D地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/g)	0 (0～0)	27 (0～82)	470 (0～1400)	12 (0～35)	130 (0～1400)
PBDDs/DFs 総和 (pg/g)	3.1 (2.5～4.1)	150 (0～450)	1400 (0～4100)	210 (11～580)	430 (0～4100)
DXNs TEQ (pg-TEQ/g)	0.72 (0.42～1.1)	12 (0.15～35)	51 (0.30～149)	5.9 (0.68～14)	17 (0.15～149)
PBDEs 総和 (ng/g)	0.22 (0～0.36)	20 (0.062～57)	83 (1.0～240)	9.1 (0.87～18)	28 (0～240)

表-78 地点種類別総括表

	対照地域	市街・住宅地域	工業地域	焼却施設 周辺地域	全地域
MoBPCDDs/DFs 総和 (pg/g)	0	280 (0～1400)	31 (0～82)	0 (0～0)	130 (0～1400)
PBDDs/DFs 総和 (pg/g)	2.5	830 (0～4100)	260 (0～580)	6.9 (2.8～11)	430 (0～4100)
DXNs TEQ (pg-TEQ/g)	0.42	31 (0.17～149)	13 (0.15～35)	0.66 (0.63～0.68)	17 (0.15～149)
PBDEs 総和 (ng/g)	0	50 (0.31～240)	21 (0.062～57)	0.62 (0.36～0.87)	28 (0～240)

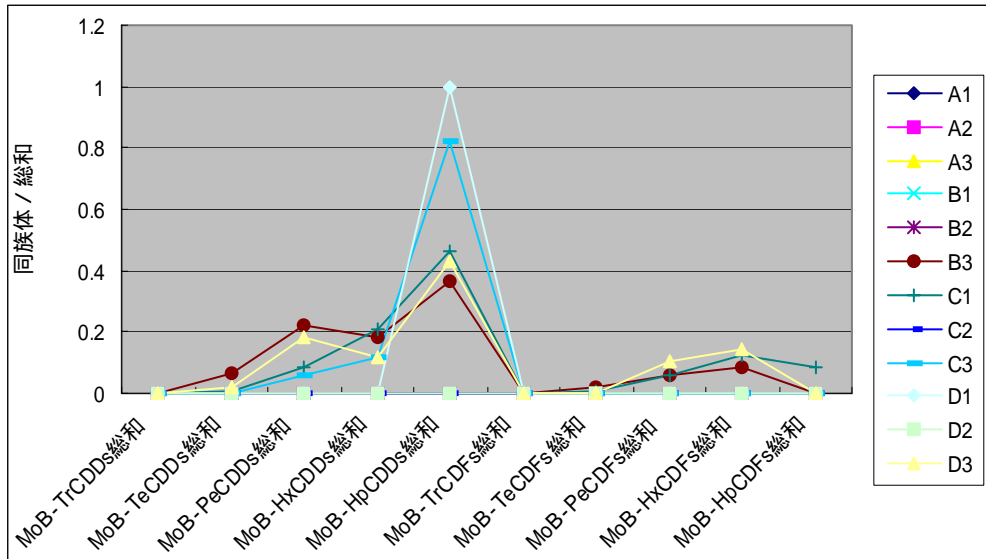


図-54 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(底質)

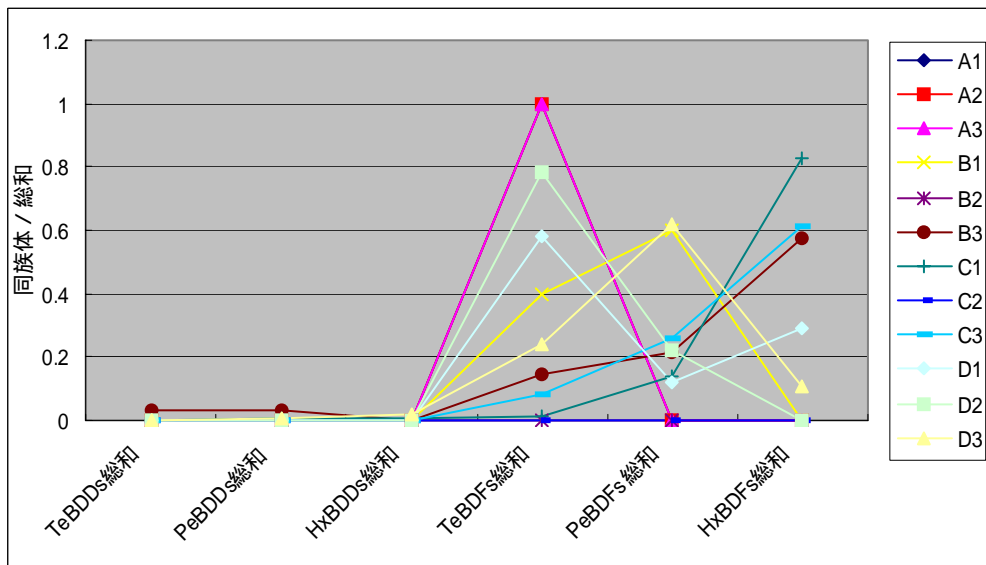


図-55 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(底質)

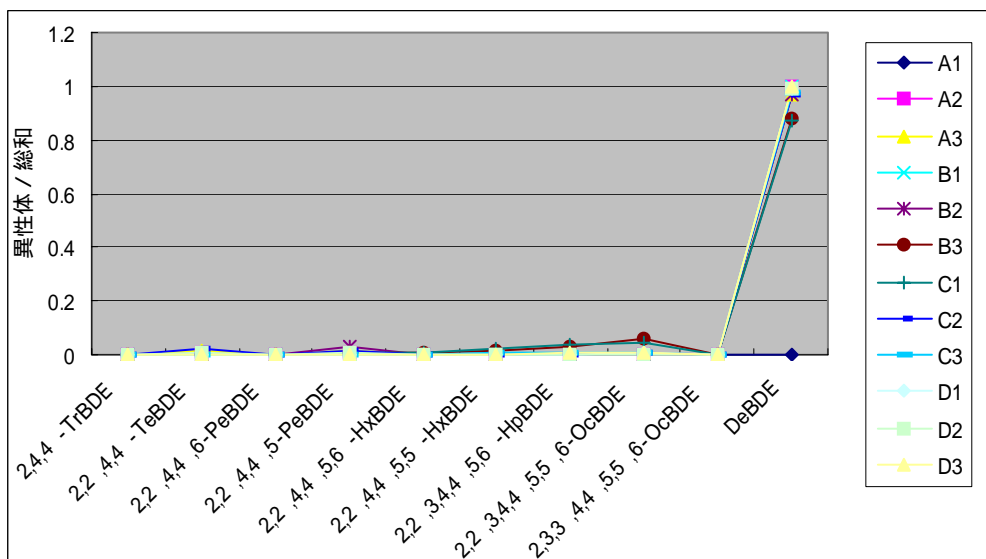


図-56 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(底質)

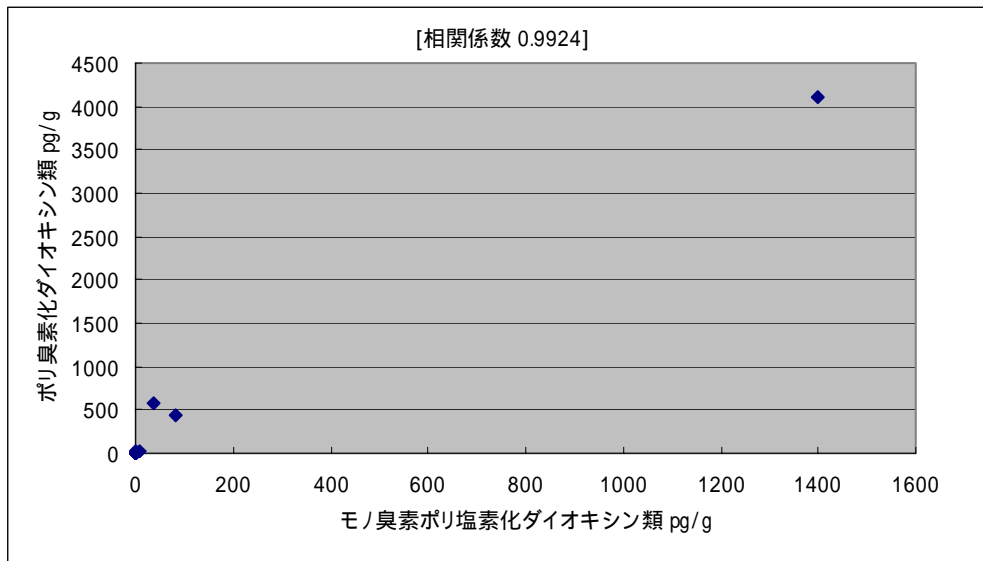


図-57 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和の相関(底質)

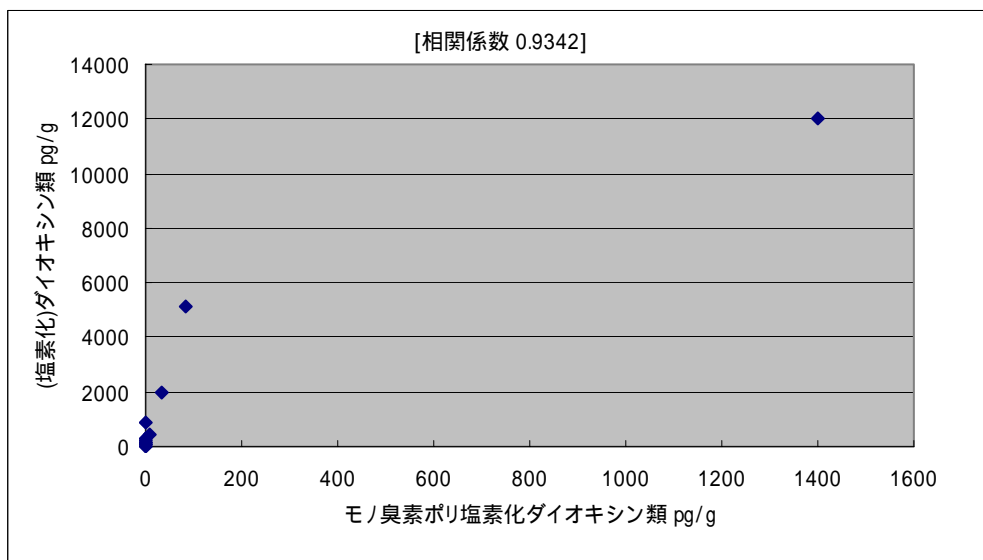


図-58 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
(塩素化)ダイオキシン類同族体総和の相関(底質)



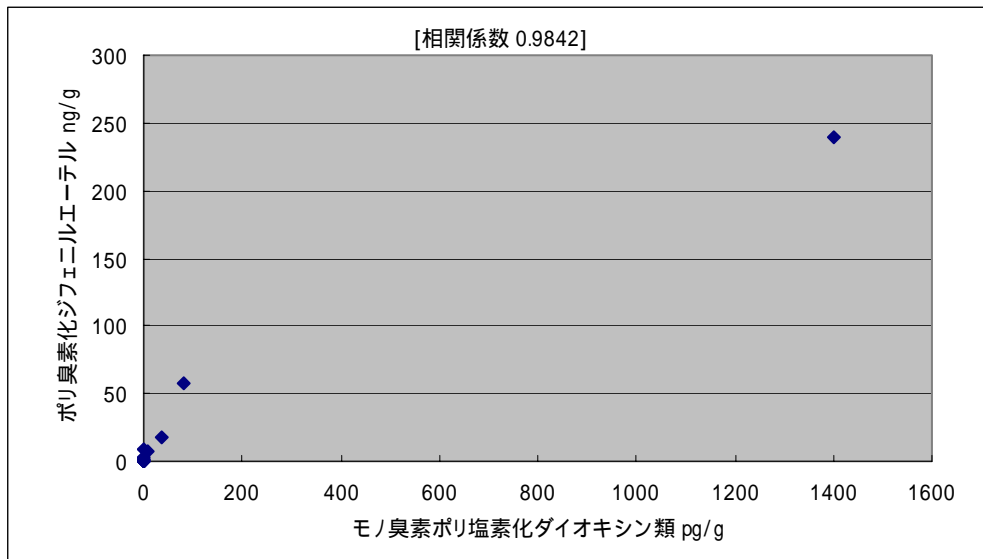


図-59 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(底質)

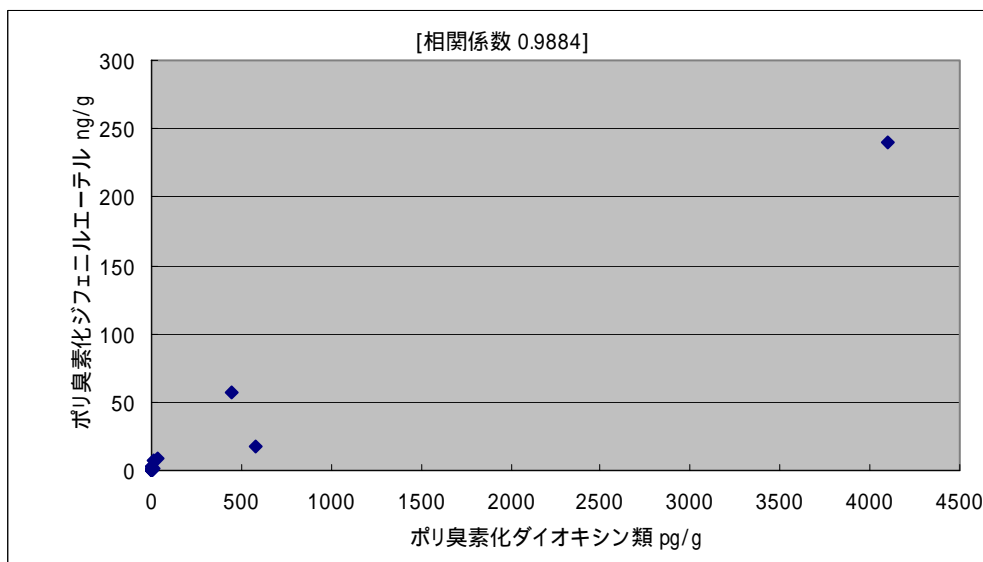


図-60 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(底質)

## (7) 水生生物

水生生物の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-79及び80に、(塩素化)ダイオキシン類の測定結果を表-81及び82に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの測定結果を表-83及び84に示した。

表-79 臭素系ダイオキシン類測定結果(水生生物-1) 単位：pg/g

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1(河川)	A2(河川)	A3(河川)	B1(河川)	B2(河川)	B3(河口)
	カワムツ	オイカワ	フナ	コイ	コイ	ムササビ
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.21
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.32
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.02	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	2.3
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.76
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.3
TeBDFs総和	0.12	0.18	N.D.	0.09	0.24	12
PeBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.57
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7
(PBDDs+PBDFs)総和	0.14	0.21	N.D.	0.09	0.24	17

表-80 臭素系ダイオキシン類測定結果(水生生物-2) 単位 : pg/g

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1(河川)	C2(河川)	C3(河口)	D1(河口)	D2(河口)	D3(海域)
	コイ	コイ	ボラ	ボラ	ボラ	マダイ
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.05	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	0.02
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.38	0.17	0.05	0.16	0.06	0.03
PeBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	N.D.
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.43	0.20	0.05	0.19	0.06	0.05

表-81 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(水生生物-1) 単位: pg/g

分析項目		A地域			B地域		
		A1(河川)	A2(河川)	A3(河川)	B1(河川)	B2(河川)	B3(河口)
		カワムツ	オイカワ	フナ	コイ	コイ	ムササビ
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	0.10	0.040	0.18	0.099	0.26	0.052
	1,3,6,8-TeCDD	16	2.2	0.75	0.034	0.94	4.3
	1,3,7,9-TeCDD	0.62	0.037	(0.009)	N.D.	0.024	0.86
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.38	0.085	0.41	0.21	0.60	0.046
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.05	(0.012)	0.094	0.065	0.29	(0.016)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.06	(0.016)	0.14	0.10	0.63	0.039
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	(0.02)	(0.007)	0.044	0.025	0.20	0.024
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.14	0.031	0.091	0.12	2.3	0.40
	OCDD	1.2	0.17	0.12	0.17	4.8	3.8
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	0.23	0.28	0.23	0.22	0.35	0.60
	1,2,7,8-TeCDF	0.022	N.D.	N.D.	N.D.	(0.006)	0.49
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.041	0.012	0.11	0.050	0.11	0.089
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.11	0.067	0.45	0.15	0.37	0.16
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	(0.02)	N.D.	0.065	0.020	0.091	0.035
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	(0.02)	N.D.	0.048	0.023	0.086	0.026
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	(0.02)	(0.010)	0.051	0.030	0.10	0.044
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.07	(0.015)	0.021	(0.013)	0.12	0.094
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	(0.016)	(0.010)
OCDF	0.21	(0.02)	(0.02)	N.D.	0.12	0.08	
コナンチナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	0.92	4.9	5.5	2.0	5.2	4.3
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	7.0	55	41	35	67	63
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	2.5	5.4	16	2.1	8.1	2.0
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.42	0.36	1.4	0.22	1.1	0.070
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	7.8	19	95	9.0	39	8.3
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	300	890	6000	450	1800	600
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	100	320	2000	200	740	220
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	8.7	24	130	22	50	2.3
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	24	53	380	20	81	4.4
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	48	110	1100	57	200	2.7
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	13	28	160	14	50	1.6
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	6.8	7.0	130	3.8	14	N.D.	
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/g)		0.57	0.19	0.89	0.44	1.2	0.26
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/g)		0.33	0.75	3.1	0.33	1.2	0.29
TEQ総和(pg-TEQ/g)		0.91	0.94	4.0	0.76	2.5	0.56
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	17	2.3	0.94	0.13	1.2	9.3
	PeCDDs総和	0.75	0.14	0.41	0.22	0.68	1.1
	HxCDDs総和	0.20	0.050	0.28	0.19	1.1	0.67
	HpCDDs総和	0.22	0.046	0.091	0.12	2.3	1.1
	OCDD	1.2	0.17	0.12	0.17	4.8	3.8
	PCDDs総和	19.37	2.706	1.841	0.83	10.08	15.97
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	0.93	0.56	0.41	0.25	0.59	17
	PeCDFs総和	0.53	0.24	0.67	0.26	0.65	2.8
	HxCDFs総和	0.25	0.032	0.19	0.081	0.41	0.54
	HpCDFs総和	0.32	0.046	0.043	0.026	0.31	0.17
	OCDF	0.21	(0.02)	(0.02)	N.D.	0.12	0.08
	PCDFs総和	2.24	0.898	1.333	0.617	2.08	20.59
(PCDDs+PCDFs)総和		22	3.6	3.2	1.4	12	37

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-82 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(水生生物-2) 単位: pg/g

分析項目		C地域			D地域		
		C1(河川)	C2(河川)	C3(河口)	D1(河口)	D2(河口)	D3(海域)
		コイ	コイ	ボラ	ボラ	ボラ	マダイ
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	1.4	0.13	0.021	0.024	0.010	0.054
	1,3,6,8-TeCDD	0.11	0.12	0.018	0.99	1.7	0.045
	1,3,7,9-TeCDD	(0.004)	N.D.	N.D.	0.083	0.070	(0.005)
	1,2,3,7,8-PeCDD	1.5	0.34	0.018	0.042	0.036	0.14
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.77	0.12	N.D.	N.D.	(0.006)	(0.018)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.5	0.24	N.D.	(0.01)	(0.011)	0.040
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.42	0.056	N.D.	N.D.	N.D.	(0.012)
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2.7	0.45	(0.005)	0.035	0.020	0.018
	OCDD	3.4	0.67	(0.04)	0.50	0.13	0.07
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	1.5	0.54	0.058	0.16	0.23	0.17
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.003)
	1,2,3,7,8-PeCDF	1.0	0.22	0.013	0.020	0.014	0.11
	2,3,4,7,8-PeCDF	4.1	0.64	0.055	0.082	0.054	0.45
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.0	0.11	N.D.	N.D.	(0.007)	0.041
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.2	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	0.037
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.043	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.7	0.14	N.D.	N.D.	(0.007)	0.031
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.79	0.089	N.D.	(0.02)	(0.007)	(0.008)
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.11	(0.013)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	0.06	(0.04)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
コナンチナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	130	4.5	1.1	3.7	0.87	1.9
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	2100	65	11	27	6.8	16
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	89	12	1.4	4.0	1.2	5.9
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	5.6	3.1	0.027	0.14	0.061	0.77
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	1100	49	10	39	6.9	25
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	57000	2500	550	2000	300	1100
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	19000	920	180	710	100	370
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	1500	62	14	48	6.4	27
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	1700	140	41	99	15	72
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	4700	350	82	230	26	130
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	950	80	17	50	7.1	29
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	200	30	5.4	10	2.1	20
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/g)	5.8	0.94	0.073	0.12	0.097	0.46	
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/g)	21	1.8	0.27	0.85	0.18	0.84	
TEQ総和(pg-TEQ/g)	26	2.8	0.35	0.97	0.28	1.3	
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	1.5	0.25	0.039	1.1	1.8	0.10
	PeCDDs総和	1.5	0.35	0.018	0.081	0.071	0.14
	HxCDDs総和	2.7	0.42	N.D.	(0.03)	0.025	0.082
	HpCDDs総和	2.7	0.45	(0.005)	0.067	0.034	0.028
	OCDD	3.4	0.67	(0.04)	0.50	0.13	0.07
	PCDDs総和	11.8	2.14	0.102	1.778	2.06	0.42
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	2.2	0.68	0.13	0.34	0.38	0.22
	PeCDFs総和	6.2	0.99	0.12	0.18	0.16	0.70
	HxCDFs総和	4.4	0.45	N.D.	N.D.	0.029	0.13
	HpCDFs総和	0.99	0.17	(0.016)	0.03	(0.017)	(0.008)
	OCDF	0.06	(0.04)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PCDFs総和	13.85	2.33	0.266	0.55	0.586	1.058
(PCDDs+PCDFs)総和	26	4.5	0.37	2.3	2.6	1.5	

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-83 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(水生生物-1) 単位：ng/g

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1(河川)	A2(河川)	A3(河川)	B1(河川)	B2(河川)	B3(河口)
	カワムツ	オイカワ	フナ	コイ	コイ	ムラサキガイ
2,4,4'-TrBDE	0.017	0.025	0.046	0.051	0.068	0.0022
2,2',4,4'-TeBDE	0.10	1.0	0.70	0.69	0.78	0.022
2,2',4,4',6-PeBDE	0.025	0.14	0.074	0.086	0.097	0.0062
2,2',4,4',5-PeBDE	0.0039	0.0016	0.0025	0.0044	0.0020	0.0024
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	0.037	0.078	0.051	0.063	0.099	0.002
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.014	0.031	0.011	0.024	0.015	0.003
2,2',3,4,4',5,6'-HpBDE	N.D.	N.D.	0.001	0.002	N.D.	0.003
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.043	N.D.	0.016	0.018	N.D.	0.022
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.011
PBDEs 総和	0.24	1.3	0.90	0.94	1.1	0.074

表-84 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(水生生物-2) 単位：ng/g

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1(河川)	C2(河川)	C3(河口)	D1(河口)	D2(河口)	D3(海域)
	コイ	コイ	ボラ	ボラ	ボラ	マダイ
2,4,4'-TrBDE	0.38	0.30	0.016	0.0061	0.0048	0.0027
2,2',4,4'-TeBDE	2.7	2.7	0.27	0.060	0.037	0.026
2,2',4,4',6-PeBDE	0.27	0.27	0.045	0.012	0.0070	0.0053
2,2',4,4',5-PeBDE	0.069	0.015	0.020	0.0071	0.0009	0.0034
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	0.92	0.51	0.040	0.011	0.006	0.012
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.30	0.18	0.032	0.008	0.004	0.003
2,2',3,4,4',5,6'-HpBDE	0.019	0.012	0.004	0.002	N.D.	0.002
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.050	0.052	0.019	0.018	0.017	N.D.
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PBDEs 総和	4.7	4.0	0.45	0.12	0.077	0.054

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、魚類ではC1地点のコイから3-MoB-2,7,8-TrCDF が微量検出された以外には検出されなかった。B3地点のムラサキガイから同族体ではMoB-TrCDDs、MoB-TrCDFs、MoB-TeCDFs が検出され(図-61)、総和は0.32 pg/gであった。2,3,7,8-異性体では3-MoB-2,7,8-TrCDF が検出された。検出されたモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/2600～1/120であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和でN.D.～17 pg/g(平均値1.6 pg/g)の範囲で検出され、B3地点のムラサキガイが最も高い濃度を示した。同族体は、TeBDFsが主に検出された(図-62)。2,3,7,8-異性体で検出されたものはなかった。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/160～1/2であった。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.28～26 pg-TEQ/g(平均値3.4 pg-TEQ/g)の範囲で検出され、C1地点のコイが最も高い濃度を示した。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、総和で0.054 ~ 4.7 ng/g(平均値1.2 ng/g)の範囲で検出され、C1地点のコイが最も高い濃度を示した。C1及びC2地点のコイが高濃度で検出されており、ポリ臭素化ダイオキシン類の濃度と同様の傾向が見られた。異性体組成は、概ね全ての異性体が検出され、2,2',4,4'-TeBDEが主成分であった(図-63)。他の媒体で主成分であったDeBDEはB3地点のムラサキガイ以外からは検出されなかった。ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和との相関係数は-0.2027であり、相関は見られなかったが(図-64)、魚類のみのデータでは相関係数は0.8951で、ポリ臭素化ダイオキシン類との正の相関(有意水準1%)が示唆された(図-65)。

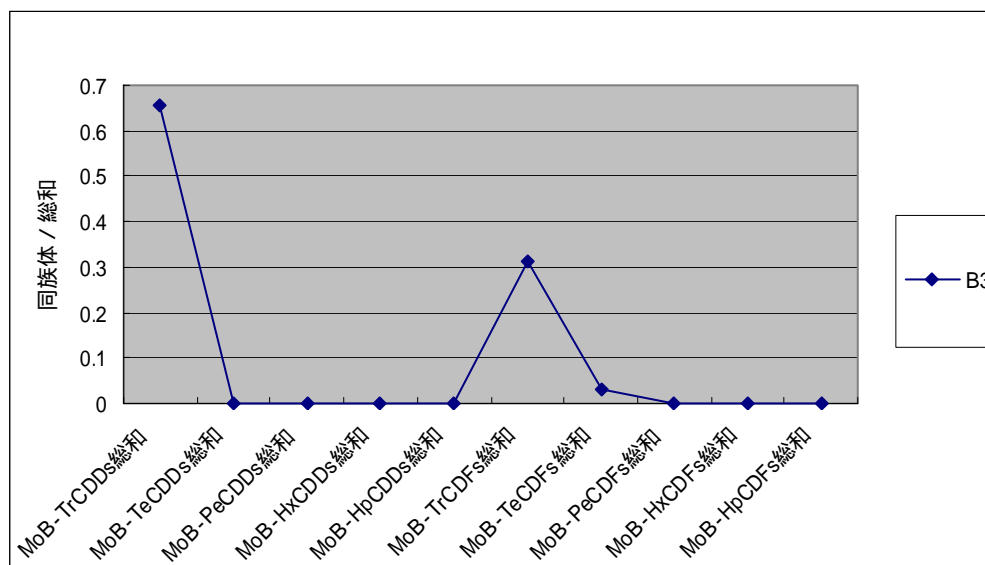


図-61 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(水生生物)

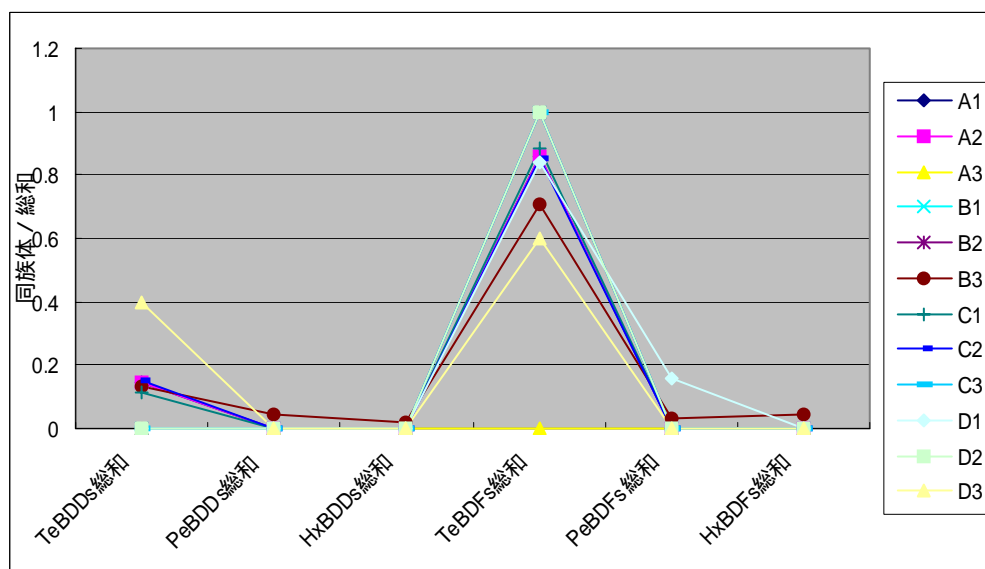


図-62 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(水生生物)

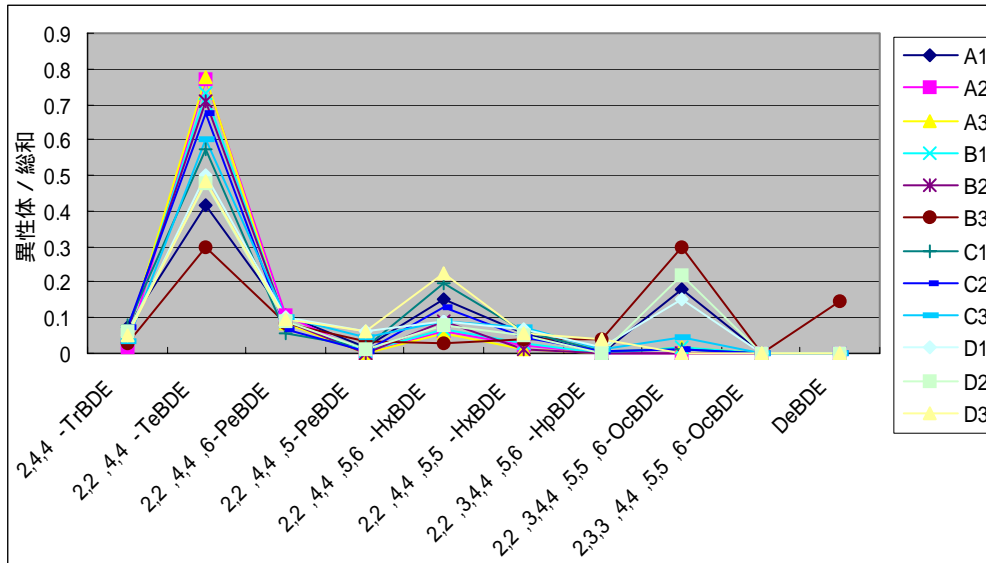


図-63 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(水生生物)

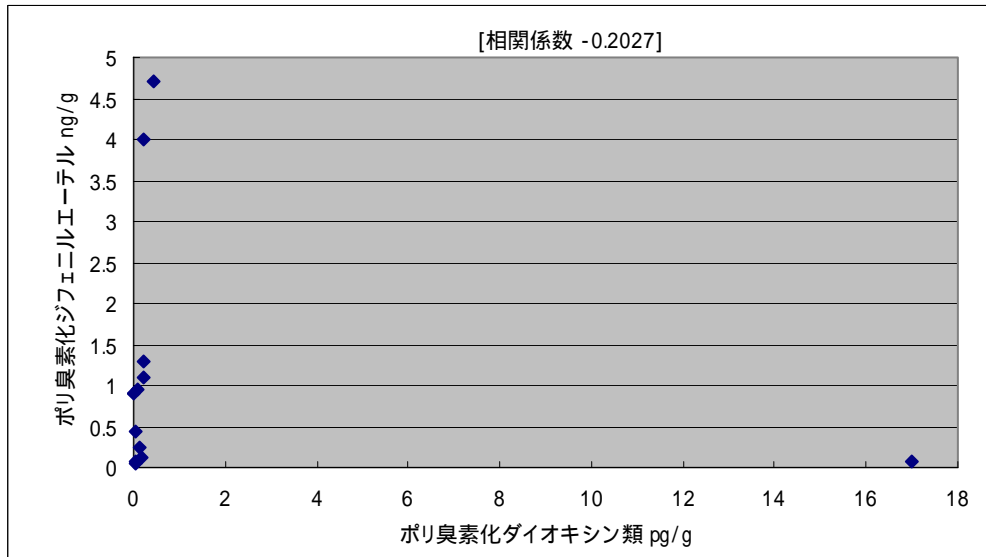


図-64 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和とポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(水生生物)

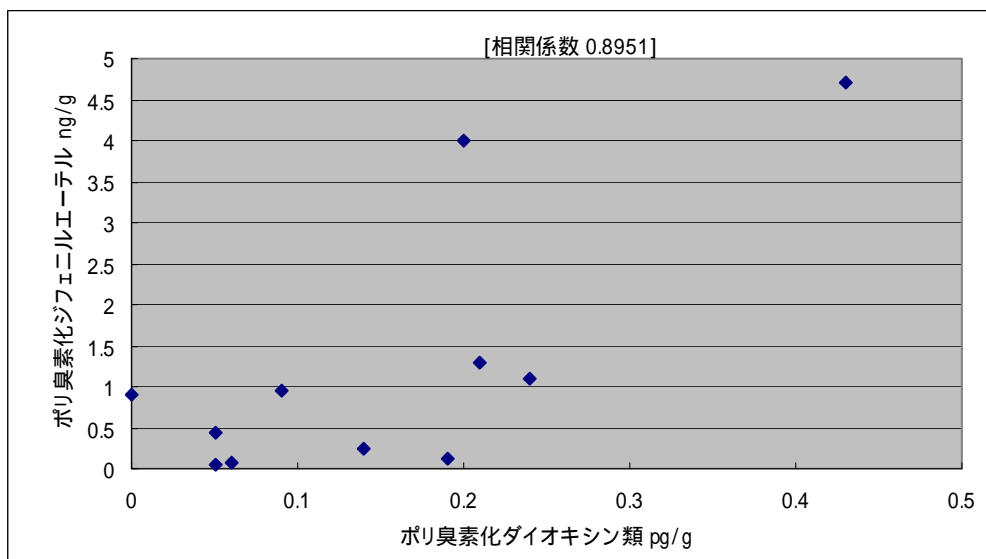


図-65 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和とポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(魚類)



## (8) 野生生物

野生生物中の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-85及び86に、(塩素化)ダイオキシン類の測定結果を表-87及び88に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの測定結果を表-89及び90に示した。

表-85 臭素系ダイオキシン類測定結果(野生生物-1) 単位：pg/g

分析項目	A 地域		B 地域		
	ドバト	イノシシ	ドバト	イノシシ	クマネズミ
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.12
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.8
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.02
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.19
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.63
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.37
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPcDDs+MoBPcDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.1
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	0.54
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.30
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.0
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.5
TeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	0.17
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5
TeBDFs総和	N.D.	0.01	0.02	0.08	1.7
PeBDFs総和	N.D.	0.03	0.06	0.05	11
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	30
(PBDDs+PBDFs)総和	N.D.	0.04	0.08	0.17	43

表-86 臭素系ダイオキシン類測定結果(野生生物-2) 単位：pg/g

分析項目	C 地域		D 地域	
	ドバト	シカ	ドバト	アナグマ
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	0.01
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	0.02	N.D.	0.02	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	0.02	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	N.D.	0.01	0.01	0.01
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.02	0.02	0.02	N.D.
PeBDFs総和	N.D.	0.02	0.06	N.D.
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.02	0.05	0.09	0.01

表-87 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(野生生物-1) 単位: pg/g

分析項目		A地域		B地域		
		ドバト	イノシシ	ドバト	イノシシ	クマネズミ
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	(0.009)	N.D.	(0.028)	(0.008)	0.26
	1,3,6,8-TeCDD	(0.008)	N.D.	N.D.	0.20	0.28
	1,3,7,9-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	0.030	0.11
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.051	N.D.	0.10	0.063	0.86
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	(0.02)	0.06	(0.04)	0.24	0.85
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.04	N.D.	0.08	0.19	1.5
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	(0.01)	N.D.	N.D.	0.048	0.39
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.039	0.21	0.07	1.9	17
	OCDD	(0.06)	3.9	(0.12)	54	140
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	0.008	0.96
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.33
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	0.99
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.11	N.D.	0.26	0.22	10
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	(0.03)	N.D.	0.06	0.27	6.1
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	(0.03)	N.D.	0.07	0.27	6.9
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.20
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.04	N.D.	(0.05)	0.13	11
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	(0.02)	0.23	(0.02)	0.56	15
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	0.052	1.9
コブリンナーPCB	ノンオルト					
	3,4,4',5-TeCB(#81)	(0.02)	N.D.	0.07	0.036	0.72
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.06	N.D.	0.14	0.32	1.6
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.14	(0.02)	0.19	0.51	11
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.23	0.18	0.39	1.1	1.4
	モノオルト					
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	1.6	N.D.	5.0	0.6	3.5
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	80	5.4	190	64	440
	2,3,3',4,4',5-PeCB(#105)	16	1.4	47	16	180
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	3.5	N.D.	13	2.2	11
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	6.9	(0.6)	8.5	3.6	46	
2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	26	4.3	36	21	200	
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	5.8	1.1	8.8	7.5	42	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	3.0	0.8	3.4	5.8	13	
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/g)		0.11	0.011	0.25	0.32	9.3
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/g)		0.044	0.0053	0.076	0.086	1.3
TEQ総和(pg-TEQ/g)		0.16	0.016	0.33	0.41	11
同族体	ダイオキシン					
	TeCDDs総和	(0.017)	N.D.	(0.028)	0.24	1.2
	PeCDDs総和	0.051	N.D.	0.10	0.11	2.1
	HxCDDs総和	0.07	0.06	0.14	0.58	3.8
	HpCDDs総和	0.039	0.23	0.07	2.1	17
	OCDD	(0.06)	3.9	(0.12)	54	140
	PCDDs総和	0.237	4.19	0.458	57.03	164.1
	ジベンゾフラン					
	TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	7.7
	PeCDFs総和	0.11	N.D.	0.26	0.39	16
	HxCDFs総和	0.10	N.D.	0.17	0.83	26
	HpCDFs総和	(0.02)	0.29	(0.02)	0.67	17
	OCDF	N.D.	(0.04)	N.D.	0.15	5.0
	PCDFs総和	0.23	0.33	0.45	2.14	71.7
(PCDDs+PCDFs)総和		0.47	4.5	0.91	59	240

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-88 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(野生生物-2) 単位: pg/g

分析項目		C地域		D地域	
		ドバト	シカ	ドバト	アナグマ
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	0.19	0.012	0.019	0.34
	1,3,6,8-TeCDD	0.054	0.11	(0.009)	1.5
	1,3,7,9-TeCDD	(0.012)	0.018	N.D.	0.32
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.19	0.025	0.073	1.9
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.14	(0.008)	0.055	0.61
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.34	(0.018)	0.098	4.2
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.07	N.D.	0.044	0.83
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.50	0.079	0.14	7.6
	OCDD	2.0	0.38	0.39	33
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	0.010	(0.004)	0.061
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	(0.009)	N.D.	0.11
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.32	0.081	0.12	0.82
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.11	0.020	0.047	0.25
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.11	(0.017)	0.041	0.24
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	(0.015)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.08	(0.009)	0.037	0.26
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.06	(0.016)	0.022	0.36
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	0.055
OCDF	N.D.	(0.02)	N.D.	0.47	
コブナーPCB	ノンオルト				
	3,4,4',5-TeCB(#81)	0.07	0.16	0.066	0.24
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.12	0.23	0.38	0.54
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.24	1.4	0.23	6.2
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.40	0.38	0.24	1.0
	モノオルト				
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	4.2	0.8	10	1.5
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	110	64	460	170
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	31	26	79	79
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	7.2	2.4	23	3.6
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	7.7	3.9	15	19	
2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	37	11	68	56	
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	9.0	3.6	14	23	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	3.4	2.3	4.5	19	
TEQ(PCDDs+PCDFs) (pg-TEQ/g)		0.63	0.081	0.19	3.4
TEQ(Co-PCBs) (pg-TEQ/g)		0.070	0.16	0.13	0.70
TEQ総和(pg-TEQ/g)		0.70	0.24	0.32	4.1
同族体	ダイオキシン				
	TeCDDs総和	0.26	0.14	0.028	2.1
	PeCDDs総和	0.19	0.050	0.073	2.1
	HxCDDs総和	0.55	0.034	0.20	5.7
	HpCDDs総和	0.50	0.13	0.14	7.8
	OCDD	2.0	0.38	0.39	33
	PCDDs総和	3.5	0.734	0.831	50.7
	ジベンゾフラン				
	TeCDFs総和	N.D.	0.078	(0.004)	0.12
	PeCDFs総和	0.32	0.14	0.12	1.0
	HxCDFs総和	0.30	0.053	0.13	0.86
	HpCDFs総和	0.07	0.028	0.022	0.54
	OCDF	N.D.	(0.02)	N.D.	0.47
	PCDFs総和	0.69	0.319	0.276	2.99
(PCDDs+PCDFs)総和		4.2	1.1	1.1	54

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D.", 検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-89 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(野生生物-1) 単位：ng/g

分析項目	A 地域		B 地域		
	ドバト	イノシシ	ドバト	イノシシ	クマネズミ
2,4,4'-TrBDE	0.0017	0.0007	0.0026	0.0007	0.0009
2,2',4,4'-TeBDE	0.078	0.14	0.12	0.012	0.012
2,2',4,4',6-PeBDE	0.016	0.037	0.083	0.0025	0.024
2,2',4,4',5-PeBDE	0.066	0.24	0.27	0.0062	0.062
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	0.018	0.022	0.28	0.005	0.13
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.075	0.041	0.61	0.015	1.1
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	0.061	0.002	1.5	0.011	1.3
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.14	0.002	10	0.005	2.4
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	0.005	N.D.	0.12	N.D.	0.060
DeBDE	0.099	0.041	7.7	0.007	23
PBDEs 総和	0.56	0.53	21	0.064	28

表-90 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(野生生物-2) 単位：ng/g

分析項目	C 地域		D 地域	
	ドバト	シカ	ドバト	アナグマ
2,4,4'-TrBDE	0.018	0.0011	0.0021	0.0015
2,2',4,4'-TeBDE	0.61	0.0068	0.11	0.062
2,2',4,4',6-PeBDE	0.034	0.0005	0.018	0.020
2,2',4,4',5-PeBDE	0.39	0.0018	0.090	0.037
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	0.030	N.D.	0.023	0.036
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.21	0.002	0.11	0.035
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	0.050	N.D.	0.095	0.032
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.099	0.003	0.19	0.018
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	0.003	N.D.	0.006	N.D.
DeBDE	0.23	0.016	0.22	0.020
PBDEs 総和	1.7	0.031	0.86	0.26

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、B地域のクマネズミ以外の検体からは全て検出されなかった。B地域のクマネズミから同族体ではMoB-TeCDDs、MoB-HxCDDs、MoB-HpCDDs、MoB-TrCDFs、MoB-TeCDFs、MoB-PeCDFs及びMoB-HxCDFsが検出され(図-66)、総和は2.1 pg/gであった。2,3,7,8-異性体では1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD、1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD及び3-MoB-2,7,8-TrCDFが検出された。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/110であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和でN.D. ~ 43 pg/g(平均値4.8 pg/g)の範囲で検出され、B地域のクマネズミが最も高い濃度を示した。同族体では主にTeBDFs、PeBDFs及びTeBDDsが検出され、さらにB地域のクマネズミではHxBDDs及びHxBDFsが検出された(図-67)。2,3,7,8-異性体は、B,C地域のドバトから2,3,7,8-TeBDFが、D地域のドバトから2,3,7,8-TeBDF及び2,3,4,7,8-PeBDFが、B地域のクマネズミから2,3,7,8-TeBDF、1,2,3,7,8-PeBDF、2,3,4,7,8-PeBDF及び1,2,3,4,7,8-HxBDFが、D地域のアナグマから2,3,7,8-TeBDDが検出された。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/5400 ~ 1/6であった。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.016 ~ 11 pg-TEQ/g(平均値1.9 pg-TEQ/g)の範囲で検出され、B地域のク

マネズミが最も高い濃度を示した。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、総和で0.031 ~ 28 ng/g(平均値5.9 ng/g)の範囲で検出され、B地域のクマネズミが最も高い濃度を示しており、ポリ臭素化ダイオキシン類の濃度と同様の傾向が見られた。異性体組成は、概ね全ての異性体が検出され、地域及び生物種に関わらず、試料によって異性体パターンは大きく異なっていた(図-68)。ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和との相関係数は0.7747で、ポリ臭素化ダイオキシン類との正の相関(有意水準5%)が示唆された(図-69)。

B地域のクマネズミは都市の繁華街で駆除されたもので、ケーブル、配管、壁等様々なものをかじる習性が知られている。このことによって、臭素系ダイオキシン類及び臭素化ジフェニルエーテルがクマネズミに高濃度に蓄積した可能性が考えられた。

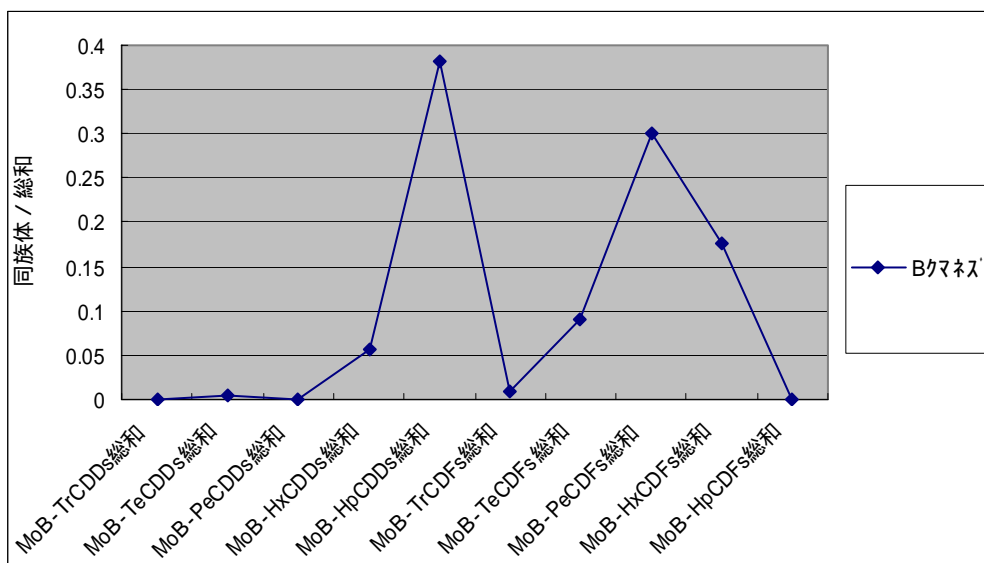


図-66 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(野生生物)

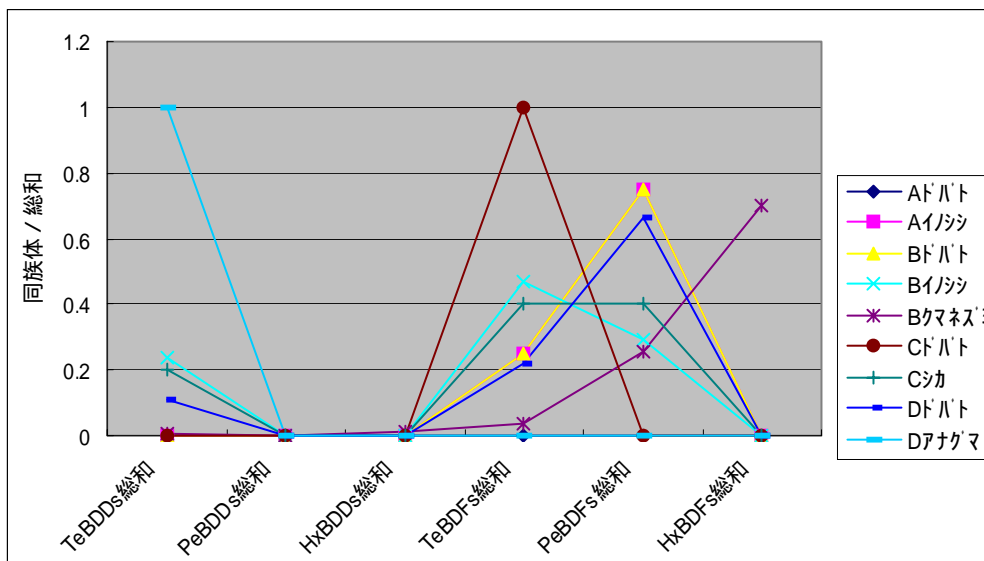


図-67 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(野生生物)

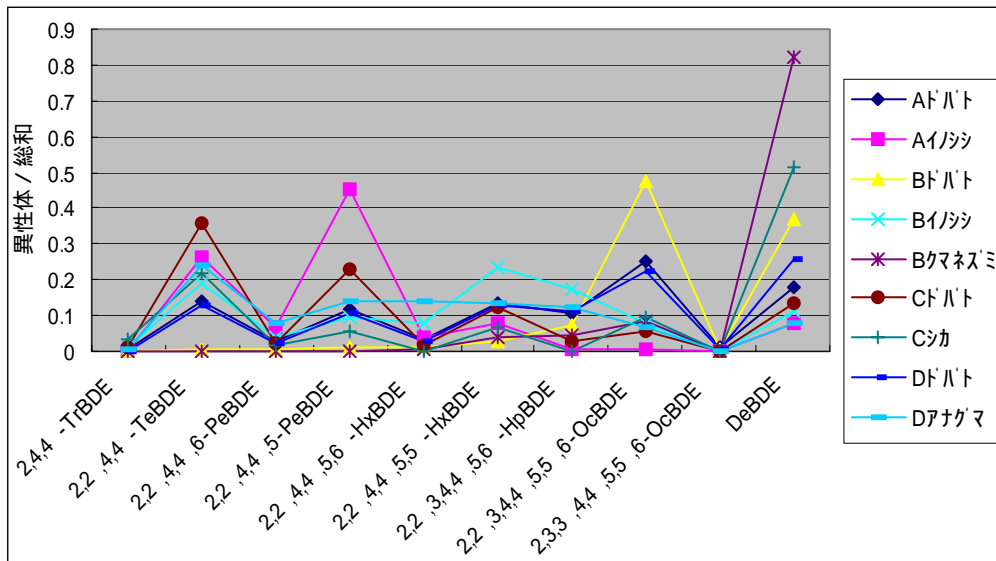


図-68 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(野生生物)

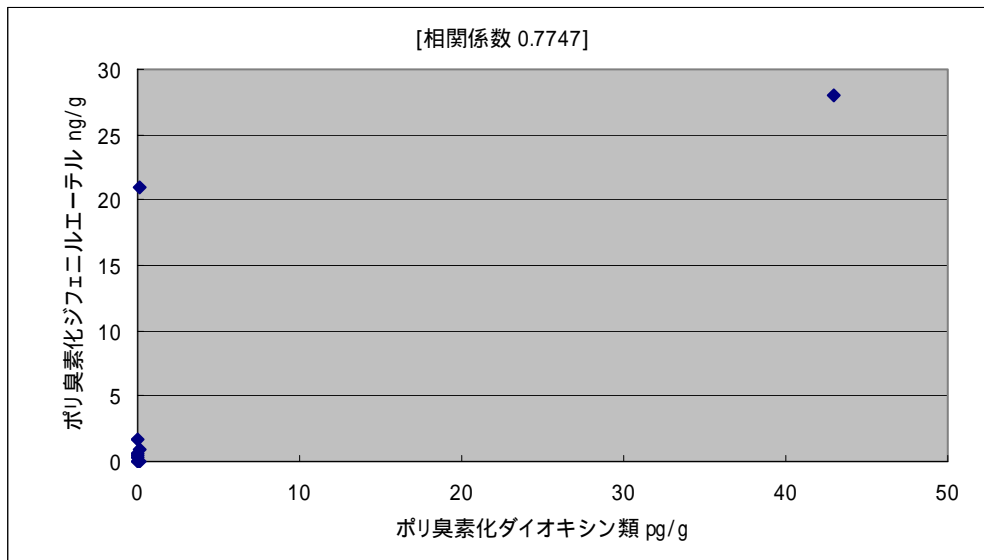


図-69 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(野生生物)

## (9) 食事試料

食事試料中の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-91及び92に、(塩素系)ダイオキシン類の測定結果を表-93及び94に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの測定結果を表-95及び96に示した。また、塩素化ダイオキシンの耐容一日摂取量に対する比率を表-97及び98に示した。

表-91 臭素系ダイオキシン類測定結果(食事試料-1) 単位 : pg/g

分析項目	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40 歳男性	39 歳女性	77 歳男性	34 歳女性	31 歳男性	58 歳女性
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.029	0.071	0.019	0.051	0.024	0.022
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.009	0.057	0.025	0.008	0.011	0.018
PeBDFs総和	N.D.	0.017	N.D.	N.D.	N.D.	0.011
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.038	0.15	0.044	0.059	0.035	0.051



表-92 臭素系ダイオキシン類測定結果(食事試料-2) 単位 : pg/g

分析項目	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49 歳女性	58 歳女性	35 歳女性	37 歳女性	33 歳女性	35 歳女性
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-PeCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HxCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-/ 1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDDs総和	0.023	0.016	0.077	0.013	0.032	0.014
PeBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
HxBDDs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	0.019	0.014	0.011	0.011	0.025	0.007
PeBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	N.D.
HxBDFs総和	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
(PBDDs+PBDFs)総和	0.042	0.030	0.088	0.024	0.071	0.021

表-93 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(食事試料-1) 単位: pg/g

分析項目		A地域			B地域		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
		40歳男性	39歳女性	77歳男性	34歳女性	31歳男性	58歳女性
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	0.063	0.31	0.12	0.12	0.14	0.055
	1,3,7,9-TeCDD	0.019	0.094	0.021	0.017	0.026	0.020
	1,2,3,7,8-PeCDD	N.D.	0.007	0.007	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	N.D.	0.010	0.009	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	N.D.	0.040	0.033	0.010	0.018	0.017
	OCDD	0.07	0.43	0.16	0.07	0.23	0.16
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	N.D.	0.038	0.009	0.028	0.006	0.010
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	0.008	N.D.	N.D.	N.D.	0.003
	1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	0.007	N.D.	0.003	0.003	0.003
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.004	0.019	0.009	0.004	0.004	0.004
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	0.006	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	0.010	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	N.D.	0.010	0.010	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
コニシンナーPCB	ノンオロト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	0.040	0.038	0.029	0.079	0.050	0.018
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.74	0.60	0.52	0.30	1.2	0.32
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.074	0.20	0.12	0.21	0.083	0.086
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.013	0.043	0.030	0.024	0.012	0.010
	モノオロト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	N.D.	0.9	0.4	1.2	N.D.	0.4
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	12	51	21	66	11	20
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	4.5	17	6.2	19	3.9	6.9
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	N.D.	1.1	0.6	1.4	N.D.	0.5
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.5	1.8	0.9	2.3	0.6	0.9
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	1.0	3.2	1.9	4.0	1.4	1.7
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.3	0.9	0.5	0.9	0.4	0.5
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	N.D.	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/g)	0.0020	0.022	0.015	0.0051	0.0030	0.0033	
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/g)	0.0099	0.030	0.017	0.033	0.011	0.013	
TEQ総和(pg-TEQ/g)	0.012	0.052	0.032	0.038	0.014	0.016	
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	0.083	0.43	0.14	0.22	0.17	0.079
	PeCDDs総和	0.009	0.040	0.017	0.009	0.017	0.012
	HxCDDs総和	N.D.	0.027	0.015	N.D.	0.019	0.011
	HpCDDs総和	N.D.	0.066	0.033	0.017	0.031	0.030
	OCDD	0.07	0.43	0.16	0.12	0.23	0.16
	PCDDs総和	0.162	0.993	0.365	0.366	0.467	0.292
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	N.D.	0.24	0.024	0.054	0.046	0.080
	PeCDFs総和	0.007	0.057	0.012	0.018	0.013	0.021
	HxCDFs総和	N.D.	N.D.	0.022	N.D.	N.D.	N.D.
	HpCDFs総和	N.D.	0.010	0.010	N.D.	N.D.	N.D.
	OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	PCDFs総和	0.007	0.307	0.068	0.072	0.059	0.101
(PCDDs+PCDFs)総和	0.17	1.3	0.43	0.44	0.53	0.39	

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D.", 検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-94 (塩素化)ダイオキシン類測定結果(食事試料-2) 単位: pg/g

分析項目		C地域			D地域		
		C1	C2	C3	D1	D2	D3
		49歳女性	58歳女性	35歳女性	37歳女性	33歳女性	35歳女性
ダイオキシン	2,3,7,8-TeCDD	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,3,6,8-TeCDD	0.049	0.33	0.16	0.16	0.077	0.021
	1,3,7,9-TeCDD	0.017	0.043	0.020	0.029	0.017	0.005
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.009	N.D.	0.004	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.010	0.006	0.032	0.014	0.037	0.007
	OCDD	0.09	0.06	0.23	0.07	0.15	0.05
ジベンゾフラン	2,3,7,8-TeCDF	0.082	0.008	N.D.	0.029	0.016	0.006
	1,2,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.015	N.D.	N.D.	N.D.	0.004	N.D.
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.037	0.004	N.D.	0.013	0.010	N.D.
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.009	N.D.
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.014	N.D.
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.028	N.D.
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	N.D.	N.D.	0.009	N.D.	0.047	0.007
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.	
コニシンナーPCB	ノンオルト						
	3,4,4',5-TeCB(#81)	0.11	0.019	0.012	0.034	0.028	0.007
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	2.0	0.61	0.087	0.45	0.48	0.20
	3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.64	0.13	0.041	0.13	0.083	0.064
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.094	0.010	0.009	0.026	0.013	0.008
	モノオルト						
	2',3,4,4',5-PeCB(#123)	1.4	0.6	N.D.	0.4	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5-PeCB(#118)	92	32	8.1	25	11	10
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	31	13	2.1	7.7	3.5	3.8
	2,3,4,4',5-PeCB(#114)	1.7	0.6	N.D.	0.6	N.D.	N.D.
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	5.2	1.3	0.5	1.3	0.7	0.5
	2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	10	2.7	0.8	1.9	1.2	1.0
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	2.7	0.7	0.3	0.6	0.4	0.3
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.9	0.2	0.2	0.2	N.D.	0.1
TEQ(PCDDs+PCDFs)(pg-TEQ/g)		0.041	0.0029	0.0044	0.0095	0.013	0.00075
TEQ(Co-PCBs)(pg-TEQ/g)		0.085	0.020	0.0058	0.018	0.011	0.0085
TEQ総和(pg-TEQ/g)		0.13	0.023	0.010	0.028	0.023	0.0093
同族体	ダイオキシン						
	TeCDDs総和	0.069	0.38	0.18	0.19	0.094	0.026
	PeCDDs総和	0.012	0.026	0.019	N.D.	0.009	N.D.
	HxCDDs総和	0.009	N.D.	0.008	N.D.	0.022	N.D.
	HpCDDs総和	0.016	0.012	0.052	0.014	0.068	0.007
	OCDD	0.09	0.06	0.23	0.07	0.15	0.05
	PCDDs総和	0.196	0.478	0.489	0.274	0.343	0.083
	ジベンゾフラン						
	TeCDFs総和	0.13	0.023	N.D.	0.062	0.046	0.006
	PeCDFs総和	0.086	0.012	N.D.	0.021	0.088	0.007
	HxCDFs総和	0.009	N.D.	0.017	N.D.	0.12	N.D.
	HpCDFs総和	N.D.	N.D.	0.009	N.D.	0.082	0.007
	OCDF	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03	N.D.
	PCDFs総和	0.225	0.035	0.026	0.083	0.366	0.020
	(PCDDs+PCDFs)総和		0.42	0.51	0.52	0.36	0.71

実測濃度が検出下限未満の場合は"N.D."、検出下限以上定量下限未満の場合は括弧付きで表示

表-95 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(食事試料-1) 単位：ng/g

分析項目	A地域			B地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40歳男性	39歳女性	77歳男性	34歳女性	31歳男性	58歳女性
2,4,4'-TrBDE	0.0002	0.0013	0.0006	0.0003	0.0006	0.0004
2,2',4,4'-TeBDE	0.0016	0.013	0.0039	0.0023	0.0078	0.0043
2,2',4,4',6-PeBDE	0.0004	0.0025	0.0009	0.0005	0.0020	0.0009
2,2',4,4',5-PeBDE	0.0010	0.0045	0.0031	0.0010	0.0040	0.0032
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	N.D.	0.0023	0.0008	N.D.	0.0013	0.0006
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.0005	0.0017	0.0010	N.D.	0.0013	0.0011
2,2',3,4,4',5,6'-HpBDE	N.D.	0.0008	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	N.D.	0.006	0.003	0.003	0.003	0.004
PBDEs 総和	0.0077	0.037	0.017	0.012	0.025	0.020

表-96 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(食事試料-2) 単位：ng/g

分析項目	C地域			D地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49歳女性	58歳女性	35歳女性	37歳女性	33歳女性	35歳女性
2,4,4'-TrBDE	0.0021	0.0002	N.D.	0.0006	0.0009	0.0003
2,2',4,4'-TeBDE	0.035	0.0030	0.0022	0.0069	0.011	0.0049
2,2',4,4',6-PeBDE	0.0074	0.0007	0.0006	0.0012	0.0040	0.0013
2,2',4,4',5-PeBDE	0.0050	0.0013	0.0031	0.0016	0.0086	0.0028
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	0.0042	N.D.	N.D.	0.0011	0.0022	0.0007
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	0.0025	N.D.	0.0011	0.0007	0.0022	0.0010
2,2',3,4,4',5,6'-HpBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	0.003	0.003	0.005	0.003	0.002	0.002
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
DeBDE	0.003	0.008	0.005	0.002	0.005	0.002
PBDEs 総和	0.062	0.016	0.017	0.017	0.036	0.015

表-97 塩素化ダイオキシンの1日摂取許容量に対する比率

	A地域			B地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40歳男性	39歳女性	77歳男性	34歳女性	31歳男性	58歳女性
体重(kg)	72	52	65	50	70	66
食事摂取量(g)*	5158	7514	6143	7799	9367	7493
TEQ(pg-TEQ/g)	0.012	0.052	0.032	0.038	0.014	0.016
ダイオキシン類摂取量(pg-TEQ)*	61.896	390.728	196.576	296.362	131.138	119.888
1日摂取量(pg-TEQ/kg/day)	0.287	2.505	1.008	1.976	0.624	0.605
TDIに対する比率(%)	7.2	63	25	49	16	15

\* 3日間の総量

表-98 塩素化ダイオキシンの1日摂取許容量に対する比率

	C地域			D地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49歳女性	58歳女性	35歳女性	37歳女性	33歳女性	35歳女性
体重(kg)	62	58	54	52	55	52
食事摂取量(g)*	9314	8544	7521	6755	5852	6870
TEQ(pg-TEQ/g)	0.13	0.023	0.010	0.028	0.023	0.0093
ダイオキシン類摂取量(pg-TEQ)*	1210.82	196.512	75.21	189.14	134.596	63.891
1日摂取量(pg-TEQ/kg/day)	6.510	1.129	0.464	1.212	0.816	0.410
TDIに対する比率(%)	163	28	12	30	20	10

\* 3日間の総量

まとめ及び考察

モノ臭素化ポリ塩素化ダイオキシン類は、全試料について全て検出下限未満であった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、同族体の総和で0.021~0.15 pg/g(平均値0.054 pg/g)の範囲で検出され、A2試料が最も高い濃度を示した。同族体は、TeBDDs及びTeBDFsが主に検出され、一部の試料からはPeBDFsが検出された(図-70)。2,3,7,8-異性体で検出されたものはなかった。検出されたポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和は塩素化ダイオキシン類(PCDDs及びPCDFs) 同族体総和の約1/17~1/4であった。

(塩素化)ダイオキシン類は、0.0093~0.13 pg-TEQ/g(平均値0.032 pg-TEQ/g)の範囲で検出され、C1試料が最も高い濃度を示した。耐容一日摂取量(TDI)に対する比率を表-97及び98に示したが、C1試料(49歳女性)はTDI(4pg-TEQ/kg/day)を超えていた。C1試料のCo-PCBやPCDDs/DFsの異性体組成から判断すると、魚介類の摂取によるものである可能性が推察された。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、総和で0.0077~0.062 ng/g(平均値0.023 ng/g)の範囲で検出され、C1試料が最も高い濃度を示した。異性体組成は、概ね全ての異性体が検出され、2,2',4,4'-TeBDE、2,2',4,4',5,5'-PeBDE、2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE及びDeBDE が相対的に高い組成を示した(図-71)。ポリ臭素化ダイオキシン類総和との相関係数は0.2917で、ポリ臭素化ダイオキシン類との相関は見られなかった(図-72)。

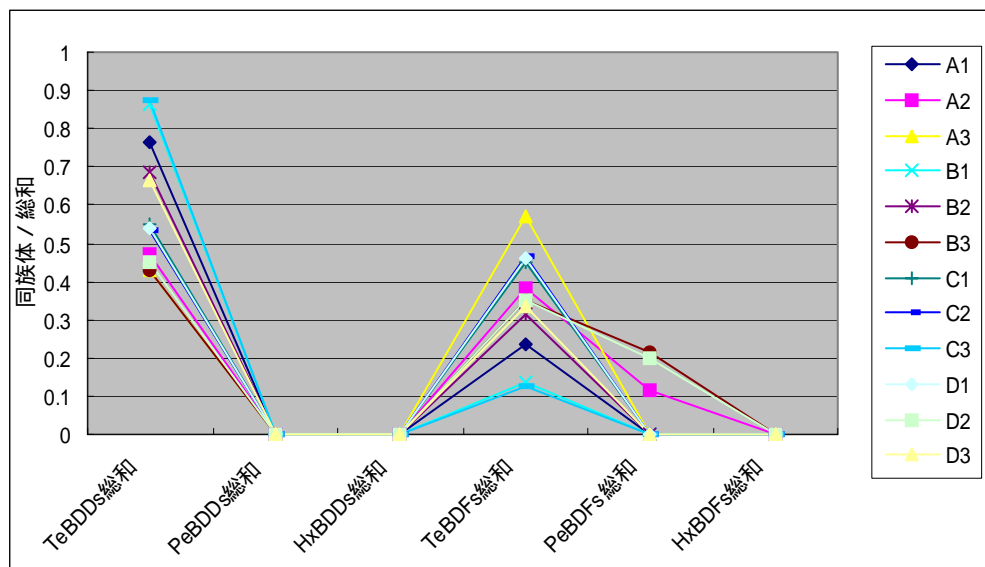


図-70 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(食事試料)

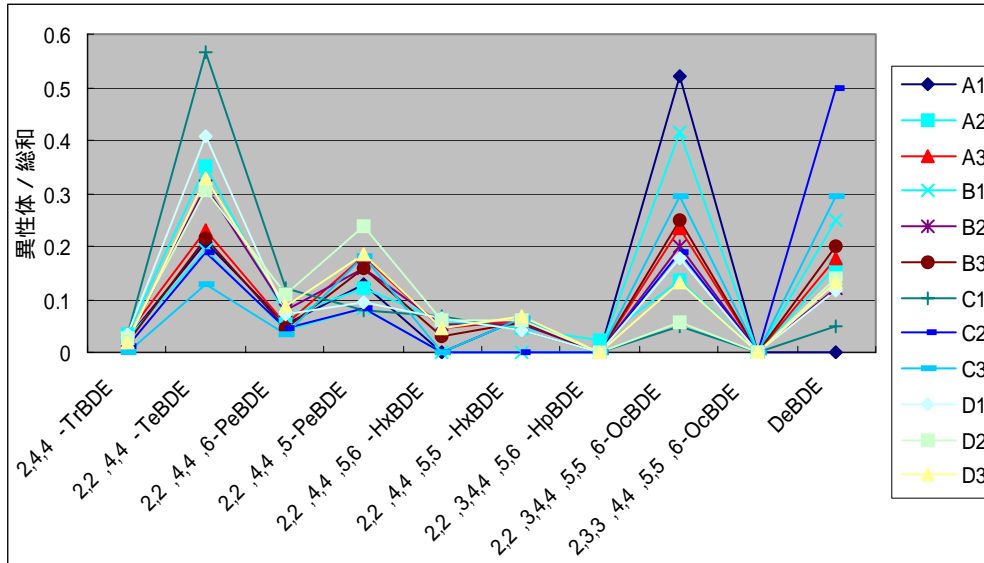


図-71 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(食事試料)

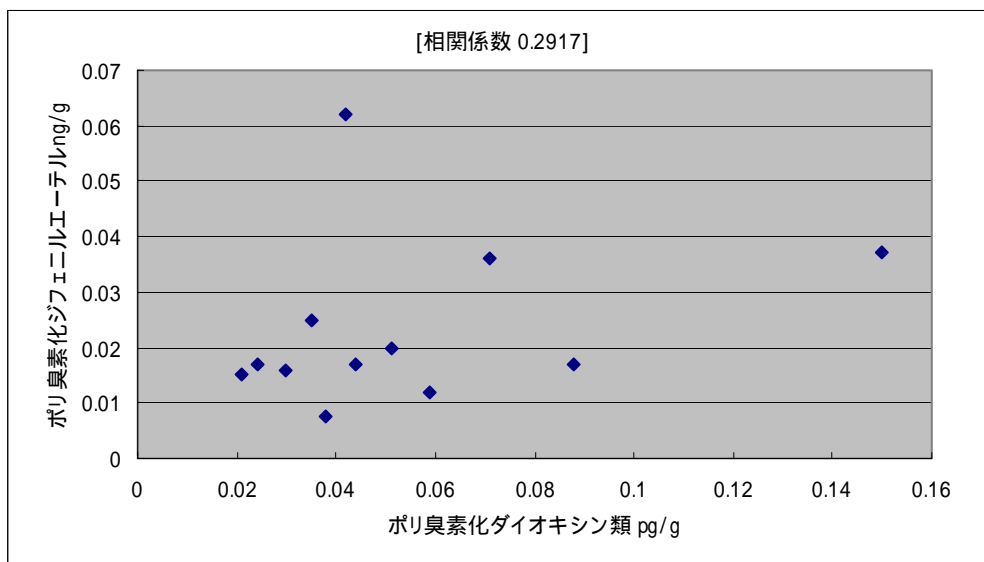


図-72 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体総和と  
ポリ臭素化ジフェニルエーテル総和の相関(食事試料)

## (10) ハウスダスト

ハウスダスト中の臭素系ダイオキシン類の測定結果を表-99に、ポリ臭素化ジフェニルエーテルの測定結果を表-100に示した。

表-99 臭素系ダイオキシン類測定結果(ハウスダスト) 単位：pg/g

分析項目	ハウスダスト	
	一般家庭	事業所
2-MoB-3,7,8-TrCDD	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	N.D.	N.D.
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	N.D.	N.D.
3-MoB-2,7,8-TrCDF	N.D.	N.D.
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	N.D.	N.D.
MoB-TrCDDs総和	N.D.	N.D.
MoB-TeCDDs総和	N.D.	23
MoB-PeCDDs総和	N.D.	90
MoB-HxCDDs総和	N.D.	70
MoB-HpCDDs総和	N.D.	N.D.
MoB-TrCDFs総和	N.D.	N.D.
MoB-TeCDFs総和	N.D.	50
MoB-PeCDFs総和	N.D.	120
MoB-HxCDFs総和	N.D.	130
MoB-HpCDFs総和	N.D.	N.D.
(MoBPCDDs+MoBPCDFs)総和	N.D.	480
2,3,7,8-TeBDD	220	N.D.
1,2,3,7,8-PeBDD	40	N.D.
1,2,3,4,7,8-/	N.D.	N.D.
1,2,3,6,7,8-HxBDD	N.D.	N.D.
1,2,3,7,8,9-HxBDD	N.D.	N.D.
2,3,7,8-TeBDF	20	17
1,2,3,7,8-PeBDF	N.D.	50
2,3,4,7,8-PeBDF	N.D.	70
1,2,3,4,7,8-HxBDF	N.D.	720
TeBDDs総和	220	620
PeBDDs総和	200	60
HxBDDs総和	N.D.	N.D.
TeBDFs総和	440	5,500
PeBDFs総和	1,200	12,000
HxBDFs総和	1,100	16,000
(PBDDs+PBDFs)総和	3,200	34,000

表-100 ポリ臭素化ジフェニルエーテル測定結果(ハウスダスト) 単位：ng/g

分析項目	ハウスダスト	
	一般家庭	事業所
2,4,4'-TrBDE	10	3
2,2',4,4'-TeBDE	59	130
2,2',4,4',6-PeBDE	7	47
2,2',4,4',5-PeBDE	220	260
2,2',4,4',5,6'-HxBDE	18	35
2,2',4,4',5,5'-HxBDE	1,300	130
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	50	260
2,2',3,4,4',5,5',6-OcBDE	5	48
2,3,3',4,4',5,5',6-OcBDE	N.D.	N.D.
DeBDE	46	280
PBDEs 総和	1,700	1,200

#### まとめ及び考察

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、一般家庭のハウスダストでは全て検出下限未満であった。事務所のハウスダストは、同族体ではMoB-TeCDD/DFs、MoB-PeCDD/DFs及びMoB-HxCDD/DFsが検出され(図-73)、総和は480 pg/gであった。2,3,7,8-異性体で検出されたものはなかった。

ポリ臭素化ダイオキシン類は、一般家庭のハウスダストでは、同族体の総和で3,200 pg/g検出され、同族体組成はTeBDFs、PeBDFs及びHxBDFsが主成分であった(図-74)。2,3,7,8-異性体では2,3,7,8-TeBDDが検出され、他に1,2,3,7,8-PeBDD及び2,3,7,8-TeBDFが微量検出された。TeBDDs同族体では2,3,7,8-TeBDDのみが検出されており、特異な組成を示した。事業所のハウスダストでは、同族体の総和で34,000 pg/g検出され、同族体組成はTeBDFs、PeBDFs及びHxBDFsが主成分であった(図-74)。2,3,7,8-異性体では2,3,7,8-TeBDF、1,2,3,7,8-PeBDF、2,3,4,7,8-PeBDF及び1,2,3,4,7,8-HxBDFが検出された。一般家庭と事業所のハウスダストで同族体組成は概ね同様であったが、2,3,7,8-異性体の組成が大きく異なっていた。

ポリ臭素化ジフェニルエーテルは、一般家庭のハウスダストが総和で1,700 ng/g、事業所のハウスダストが総和で1,200 ng/g検出された。異性体組成は、概ね全ての異性体が検出され、一般家庭のハウスダストでは2,2',4,4',5,5'-HxBDE が、事業所のハウスダストでは2,2',4,4',5-PeBDE、2,2',3,4,4',5',6-HpBDE 及びDeBDEが主成分であり、一般家庭と事業所のハウスダストでは異性体組成は大きく異なっていた(図-75)。

一般家庭のハウスダストはカラーテレビ(1986年製)の上部及び付近から採取されたもので、事務所のハウスダストは415m<sup>2</sup>のフロアー(PC50台、プリンター9台、コピー機2台他：概ね2000年前後に購入)から採取されたものである。1986年頃と2000年頃では家電やPC等の筐体で使用されていた難燃剤の種類は異なっていたと考えられ、このことが臭素系ダイオキシン類及び臭素化ジフェニルエーテルのパターンの違いに関係している可能性が考えられた。



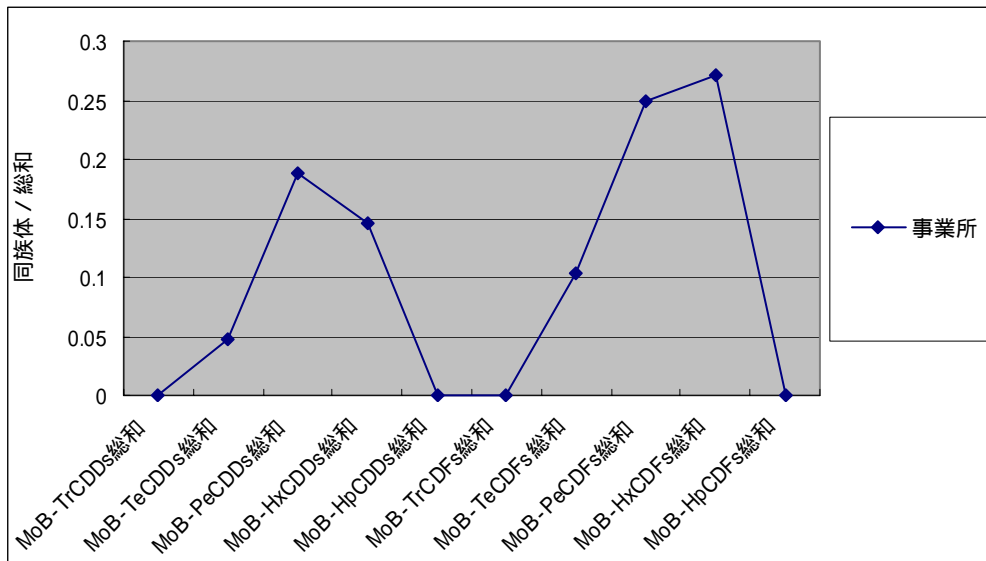


図-73 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類同族体分布(ハウスダスト)

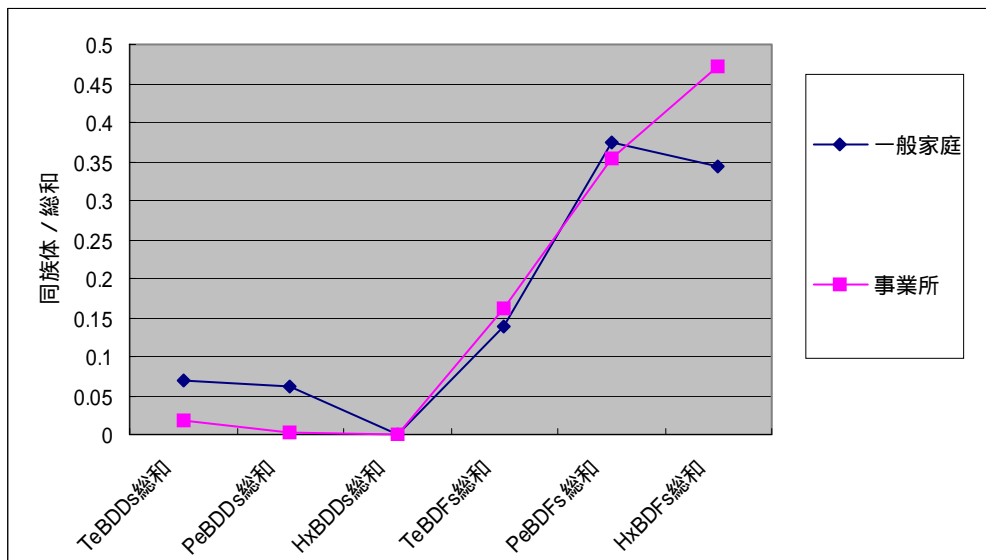


図-74 ポリ臭素化ダイオキシン類同族体分布(ハウスダスト)

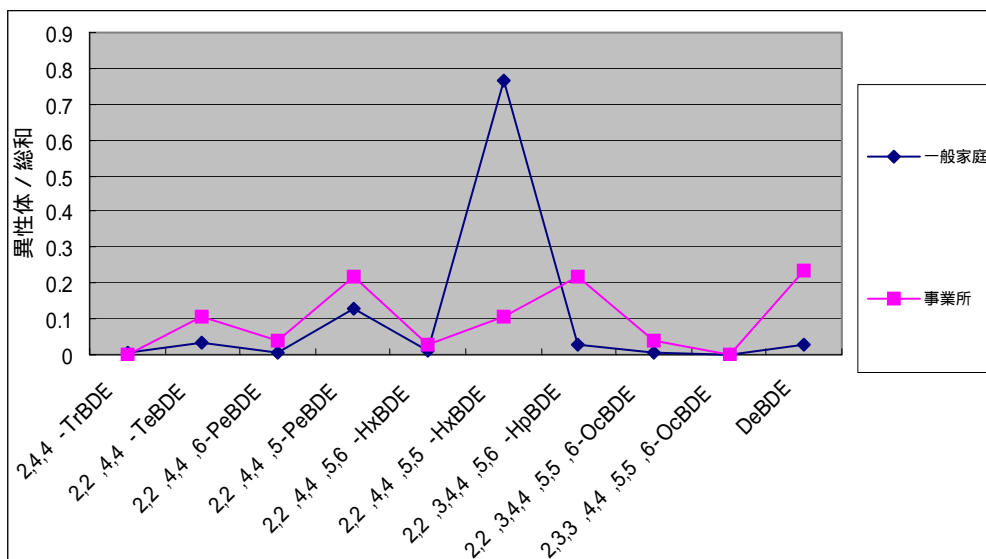


図-75 ポリ臭素化ジフェニルエーテル異性体分布(ハウスダスト)

## 6 まとめ

今回の調査において、大気、降下ばいじん、土壌、底質等の環境試料の一部から臭素系ダイオキシン類であるモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類及びポリ臭素化ダイオキシン類が検出された。しかし、これらの検出率及びレベルは(塩素化)ダイオキシン類に比べ、低いものであり、また、水生生物、野生生物及び食事試料からは一部を除きほとんど検出されなかった。したがって、今回の調査範囲では(塩素化)ダイオキシン類に比べ、人及び生物に対する影響は比較的小さいと予想された。ただし、今回底質の一部から高濃度のモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類及びポリ臭素化ダイオキシン類が検出されていること、地下水及び水質の一部からモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類が検出されていること、また、都市環境に生息するクマネズミから比較的高濃度の臭素系ダイオキシン類が検出されており、一部の生物に対する蓄積が確認されたこと等から、今後も環境・生物試料のモニタリングを続ける必要があると考えられた。また、今回初めてハウスダストの測定を行ったが、高濃度のポリ臭素化ダイオキシン類が含まれていることが確認され、人に対する暴露影響が懸念された。今後もハウスダストについても継続して調査することが必要と考えられた。

今回の調査の測定対象は臭素系ダイオキシン類のごく一部であり、また、(塩素化)ダイオキシン類との検出感度の差も大きいことから、人及び生物に対する影響について(塩素化)ダイオキシン類と比較するのは今回の調査では困難である。今後、臭素系ダイオキシン類の高感度分析法やより多くの2,3,7,8-位置換体分析法の開発を行うとともに、臭素系ダイオキシン類の人への健康や生態系への影響をより明確に把握するため、排出源調査、環境調査及び環境挙動調査や摂取量調査などを継続して調査する必要がある。

<参考>

経路別個人暴露量について

臭素系ダイオキシン類の毒性等量（TEQ）は国際的にも決まっていないが、WHO環境保健クライテリアによれば臭素系ダイオキシン類について「塩素系のダイキシン類の毒性等価係数を当面使用することは妥当と思われる。」としている。モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類（MoBPCDDs、MoBPCDFs）及びポリ臭素化ダイオキシン類（PBDDs、PBDFs）の2,3,7,8-置換体の異性体数を表-101に示した。今回測定した2,3,7,8-置換体はこれらの一部であったが、MoBPCDDs、MoBPCDFs、PBDDs及びPBDFsについてそれぞれ対応する（塩素化）ダイオキシン類の毒性等価係数〔WHO-TEF（1998）〕を用いて毒性等量（TEQ）を算出し、経路別個人暴露量の推計を試みた。大気経由の推計暴露量は大気中の濃度をもとに体重50kg、1日呼吸量15 m<sup>3</sup>を用いた。また、土壌経由の暴露量は土壌中の濃度を用いて体重50 kg、1日当りの土壌摂取量を100 mg（大人）とした。なお、検出下限未満を「0」及び検出下限の1/2として算出した。また、調査していない項目については「0」として算出した。表-102～107に大気、土壌及び食事試料の臭素系ダイオキシン類の毒性等量（TEQ）を示した。

表-101 臭素系ダイオキシン類の2,3,7,8-置換体数

置換体	PBDDs	PBDFs	MoBPCDDs	MoBPCDFs
四ハロゲン化体	1	1	1	2
五ハロゲン化体	1	2	5	10
六ハロゲン化体	3	4	9	18
七ハロゲン化体	1	2	7	14
八ハロゲン化体	1	1	2	4

表-102 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(大気)

単位: pg-TEQ/m<sup>3</sup>

	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
MoBPCDDs	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0.004 (0.0064)	0 (0.0044)
MoBPCDFs	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0.0009 (0.0010)	0 (0.0003)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0 (0.0047)	0 (0.0047)	0 (0.0047)	0 (0.0047)	0.0049 (0.0074)	0 (0.0047)
PBDDs	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0.038 (0.042)	0.008 (0.014)	0 (0.0095)
PBDFs	0 (0.0041)	0 (0.0041)	0 (0.0041)	0.079 (0.079)	0.026 (0.027)	0.014 (0.014)
PBDDs+ PBDFs	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0.12 (0.12)	0.034 (0.041)	0.014 (0.024)
total 臭素系ダイオキシン類	0 (0.018)	0 (0.018)	0 (0.018)	0.12 (0.13)	0.039 (0.048)	0.014 (0.028)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

表-103 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(大気)

単位: pg-TEQ/m<sup>3</sup>

	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
MoBPCDDs	0.004 (0.0064)	0.006 (0.0084)	0.0072 (0.0096)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)
MoBPCDFs	0.0015 (0.0016)	0.0016 (0.0017)	0.0023 (0.0024)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0.0007 (0.0008)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0.0055 (0.0080)	0.0076 (0.010)	0.0095 (0.012)	0 (0.0047)	0 (0.0047)	0.0007 (0.0052)
PBDDs	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0 (0.0095)	0 (0.0095)
PBDFs	0.015 (0.015)	0 (0.0041)	0.0035 (0.0059)	0 (0.0041)	0 (0.0041)	0.0007 (0.0046)
PBDDs+ PBDFs	0.015 (0.024)	0 (0.014)	0.0035 (0.015)	0 (0.014)	0 (0.014)	0.0007 (0.014)
total 臭素系ダイオキシン類	0.020 (0.032)	0.0076 (0.024)	0.013 (0.027)	0 (0.018)	0 (0.018)	0.014 (0.019)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

表-104 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(土壌)

単位: pg-TEQ/g

	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
MoBPCDDs	0 (0.23)	0.0018 (0.23)	0 (0.23)	0 (0.23)	0 (0.23)	0.0026 (0.23)
MoBPCDFs	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0 (0.24)	0.0018 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0.0026 (0.25)
PBDDs	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)
PBDFs	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)
PBDDs+ PBDFs	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)
total 臭素系ダイオキシン類	0 (1.0)	0.0018 (1.0)	0 (1.0)	0 (1.0)	0 (1.0)	0.0026 (1.0)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

表-105 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(土壌)

単位: pg-TEQ/g

	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
MoBPCDDs	0.0011 (0.23)	0.0005 (0.23)	0 (0.23)	0 (0.23)	0.0017 (0.23)	0 (0.23)
MoBPCDFs	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)	0 (0.015)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0.0011 (0.25)	0.0005 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0.0017 (0.25)	0 (0.25)
PBDDs	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)	0 (0.55)
PBDFs	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)	0 (0.25)
PBDDs+ PBDFs	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)	0 (0.80)
total 臭素系ダイオキシン類	0.0011 (1.0)	0.0005 (1.0)	0 (1.0)	0 (1.0)	0.0017 (1.0)	0 (1.0)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

表-106 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(食事)

単位: pg-TEQ/g

	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40 歳男性	39 歳女性	77 歳男性	34 歳女性	31 歳男性	58 歳女性
MoBPCDDs	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)
MoBPCDFs	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)
PBDDs	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)
PBDFs	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)
PBDDs+ PBDFs	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)
total 臭素系ダイオキシン類	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

表-107 臭素系ダイオキシン類のTEQ換算値(食事)

単位: pg-TEQ/g

	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49 歳女性	58 歳女性	35 歳女性	37 歳女性	33 歳女性	35 歳女性
MoBPCDDs	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)	0 (0.0045)
MoBPCDFs	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)	0 (0.0003)
MoBPCDDs+ MoBPCDFs	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)	0 (0.0048)
PBDDs	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)	0 (0.010)
PBDFs	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)	0 (0.0044)
PBDDs+ PBDFs	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)	0 (0.014)
total 臭素系ダイオキシン類	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)	0 (0.019)

検出下限未満の場合、上段は「0」、下段( )内は検出下限の1/2で算出したもの。

(1) 検出下限未満を「0」とした場合

推計暴露量について表-108～114に示した。

表-108 大気経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> ) 下段：地域平均	0	0	0	0.12	0.039	0.014
	0			0.058		
1日当り呼吸量 (m <sup>3</sup> )	15					
体重 (kg)	50					
大気経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0			0.017		

表-109 大気経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> ) 下段：地域平均	0.020	0.0076	0.013	0	0	0.014
	0.014			0.0047		
1日当り呼吸量 (m <sup>3</sup> )	15					
体重 (kg)	50					
大気経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.0042			0.0014		

表-110 土壌経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g) 下段：地域平均	0	0.0018	0	0	0	0.0026
	0.0006			0.00087		
1日当り摂取量 (mg)	100					
体重 (kg)	50					
土壌経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.000012			0.000017		

表-111 土壌経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g) 下段：地域平均	0.0011	0.0005	0	0	0.0017	0
	0.00053			0.00057		
1日当り摂取量 (mg)	100					
体重 (kg)	50					
土壌経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.000011			0.000011		

表-112 食事経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40 歳男性	39 歳女性	77 歳男性	34 歳女性	31 歳男性	58 歳女性
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)	0	0	0	0	0	0
食事摂取量 (g) *	5158	7514	6143	7799	9367	7493
体重 (kg)	72	52	65	50	70	66
食事経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0	0	0	0	0	0
下段：地域平均	0			0		

\* 3日間の総量

表-113 食事経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49 歳女性	58 歳女性	35 歳女性	37 歳女性	33 歳女性	35 歳女性
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)	0	0	0	0	0	0
食事摂取量 (g) *	9314	8544	7521	6755	5852	6870
体重 (kg)	62	58	54	52	55	52
食事経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0	0	0	0	0	0
下段：地域平均	0			0		

\* 3日間の総量

表-114 各地域の推計暴露量

	大気経由 (pg-TEQ/kg/日)	土壌経由 (pg-TEQ/kg/日)	食事経由 (pg-TEQ/kg/日)	総和 (pg-TEQ/kg/日)
A 地域	0	0.000012	0	0.000012
B 地域	0.017	0.000017	0	0.017
C 地域	0.0042	0.000011	0	0.0042
D 地域	0.0014	0.000011	0	0.0014



(2) 検出下限未満を 1/2 とした場合

推計暴露量について表-115～121 に示した。

表-115 大気経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> ) 下段：地域平均	0.018	0.018	0.018	0.13	0.048	0.028
	0.018			0.069		
1 日当り呼吸量 (m <sup>3</sup> )	15					
体重 (kg)	50					
大気経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.0054			0.021		

表-116 大気経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> ) 下段：地域平均	0.032	0.024	0.027	0.018	0.018	0.019
	0.028			0.018		
1 日当り呼吸量 (m <sup>3</sup> )	15					
体重 (kg)	50					
大気経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.0084			0.0054		

表-117 土壌経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g) 下段：地域平均	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.0			1.0		
1 日当り摂取量 (mg)	100					
体重 (kg)	50					
土壌経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.0020			0.0020		

表-118 土壌経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g) 下段：地域平均	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.0			1.0		
1 日当り摂取量 (mg)	100					
体重 (kg)	50					
土壌経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.0020			0.0020		

表-119 食事経由の暴露量

調査地点	A 地域			B 地域		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	40 歳男性	39 歳女性	77 歳男性	34 歳女性	31 歳男性	58 歳女性
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
食事摂取量 (g) *	5158	7514	6143	7799	9367	7493
体重 (kg)	72	52	65	50	70	66
食事経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.45	0.92	0.60	0.99	0.85	0.72
下段：地域平均	0.66			0.85		

\* 3日間の総量

表-120 食事経由の暴露量

調査地点	C 地域			D 地域		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
	49 歳女性	58 歳女性	35 歳女性	37 歳女性	33 歳女性	35 歳女性
臭素系ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
食事摂取量 (g) *	9314	8544	7521	6755	5852	6870
体重 (kg)	62	58	54	52	55	52
食事経由暴露量 (pg-TEQ/kg/日)	0.95	0.93	0.88	0.82	0.67	0.84
下段：地域平均	0.92			0.78		

\* 3日間の総量

表-121 各地域の推計暴露量

	大気経由 (pg-TEQ/kg/日)	土壌経由 (pg-TEQ/kg/日)	食事経由 (pg-TEQ/kg/日)	総和 (pg-TEQ/kg/日)
A 地域	0.0054	0.0020	0.66	0.67
B 地域	0.021	0.0020	0.85	0.87
C 地域	0.0084	0.0020	0.92	0.93
D 地域	0.0054	0.0020	0.78	0.79