

2. 臭素系ダイオキシン類 (PBDD/DFs, MoBrPCDD/DFs)、臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs)、臭素化ビフェニル (PBBs) 及びコプラナー塩素・臭素化ビフェニル (Co-PXBs) の分析

2-1 魚介類個別試料の分析

魚介類試料として、4 検体の魚介類を用いた。魚介類試料の分析結果の総括を表 19 に示す。臭素系ダイオキシン類の分析では 4 検体中 1 検体から 7 臭素化体が低濃度で検出された。PBDEs は全ての魚介類試料から検出され、 Σ PBDEs は 0.116-0.263ng/g ww であった。PBBs は、4 検体中 3 検体から 0.368-2.57 pg/g ww で検出された。Co-PXBs はいずれの魚介類からも検出されなかった。

表 20 から表 22 に各試料中の臭素系ダイオキシン類、PBDEs、PBBs 及び Co-PXB の詳細な異性体別濃度及び検出下限値を示す。

臭素系ダイオキシン類はアナゴから 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF が検出されたのみで、検出頻度は低かった。検出濃度についても、0.18 pg/g ww で TEQ 濃度にする と 0.0018 pgTEQ/g ww と極めて低濃度であり、摂取しても問題がない程度であると考えられた。

PBDEs は、 Σ PBDEs 濃度ではアナゴが最も高かった。主要な異性体は 3 臭素化体の#28、4 臭素化体の#47、5 臭素化体の#100、6 臭素化体の#154、10 臭素化体の#209 であった。

PBBs はカレイ以外の魚介類 3 検体から検出された。検出された異性体は 4 臭素化体の#52 と#49、6 臭素化体の#155 と#153 であった。 Σ PBBs 濃度はアナゴが最も高かった。Co-PXBs はいずれの魚介類からも検出されなかった。

表 19 魚介類試料 (4 試料) の分析結果 総括表

	タイ①	タイ②	カレイ	アナゴ
脂肪含量 (%)	0.44	0.79	4.53	12.2
臭素系ダイオキシン類 (pgTEQ/g ww)*	ND	ND	ND	0.0018
Σ PBDEs ng/g ww	0.116	0.136	0.180	0.263
Σ PBB pg/g ww	1.47	0.368	ND	2.57
Σ Co-PXB pg/g ww	ND	ND	ND	ND

* 暫定的に塩素化ダイオキシン類の TEF (1998) を用いて算出した

表 20 魚介類（4 試料）中の臭素系ダイオキシン類の異性体別分析結果 (pg/g ww)

	検出下限値	タイ①	タイ②	カレイ	アナゴ
2,3,7,8-TeBDD	0.01	ND	ND	ND	ND
1,2,3,7,8-PeBDD	0.01	ND	ND	ND	ND
1,2,3,4,7,8/1,2,3,6,7,8-HxBDD	0.05	ND	ND	ND	ND
1,2,3,7,8-HxBDD	0.05	ND	ND	ND	ND
OcBDD	1	ND	ND	ND	ND
2,3,7,8-TeBDF	0.01	ND	ND	ND	ND
1,2,3,7,8-PeBDF	0.01	ND	ND	ND	ND
2,3,4,7,8-PeBDF	0.01	ND	ND	ND	ND
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.05	ND	ND	ND	ND
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.1	ND	ND	ND	0.18
Total PBDD/DFs		ND	ND	ND	0.18
3-Br-2,7,8-CDF	0.01	ND	ND	ND	ND
2-Br-3,7,8-CDD	0.01	ND	ND	ND	ND
1-Br-2,3,7,8-CDF	0.01	ND	ND	ND	ND
1-Br-2,3,7,8-CDD	0.01	ND	ND	ND	ND
2-Br-3,6,7,8,9-CDD	0.05	ND	ND	ND	ND
1-Br-2,3,6,7,8,9-CDD	0.05	ND	ND	ND	ND
1-Br-2,3,4,6,7,8,9-CDD	0.05	ND	ND	ND	ND
Total MoBrPCDD/DFs		ND	ND	ND	ND
PBDD/DFs+MoBrPCDD/DFs		ND	ND	ND	0.18
Total TEQ* pgTEQ/g ww		0	0	0	0.0018

*暫定的に塩素化ダイオキシン類の TEF(1998)を用いて算出した値

表 21 魚介類中の PBDEs 濃度 (pg/g ww)

	検出下限値	タイ①	タイ②	カレイ	アナゴ
2,2',4-TriBDE (#17)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,4,4'-TriBDE (#28)	0.1	2.22	2.51	2.37	9.42
2,2',4,5'-TeBDE (#49)	0.1	0.617	0.987	5.21	16.1
2,3',4',6-TeBDE (#71)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,2',4,4'-TeBDE (#47)	0.1	42.3	39.9	16.7	53.7
2,3',4,4'-TeBDE (#66)	0.1	2.75	3.42	2.80	4.33
3,3',4,4'-TeBDE (#77)	0.1	0.166	0.568	0.455	0.959
2,2',4,4',6-PeBDE (#100)	0.1	12.1	12.0	2.61	15.1
2,3',4,4',6-PeBDE (#119)	0.1	0.860	1.48	0.554	2.40
2,2',4,4',5-PeBDE (#99)	0.1	1.12	1.52	3.84	3.78
2,2',3,4,4'-PeBDE (#85)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,2',4,4',5,6'-HxBDE (#154)	0.1	5.67	14.3	3.40	26.7
2,2',4,4',5,5'-HxBDE (#153)	0.1	0.419	0.743	1.13	7.24
2,2',3,4,4',5'-HxBDE (#138)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,3,3',4,4',5-HxBDE (#156)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,2',3,4,4',6,6'-HpBDE (#184)	0.1	ND	0.387	0.165	0.164
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE (#183)	0.1	ND	0.248	0.453	0.797
2,3,3',4,4',5',6-HpBDE (#191)	0.1	ND	ND	ND	ND
2,2',3,3',4,4',6,6'-OcBDE (#197)	0.2	ND	ND	ND	0.282
2,2',3,3',4,4',5,6'-OcBDE (#196)	0.2	ND	ND	ND	ND
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NoBDE (#207)	0.5	ND	ND	1.29	3.31
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NoBDE (#206)	0.5	1.31	1.12	1.84	3.02
DeBDE (#209)	1	46.8	57.0	137	116
Total PBDEs		116	136	180	263

表 22 魚介類中の PBBs 及び Co-PXBs 濃度 (pg/g ww)

		検出下限 値	タイ①	タイ②	カレイ	アナゴ
P B B	2,2',5'-TriBB (#18)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,4,6'-TriBB (#30)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,3',5'-TriBB(#26)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,4',5'-TriBB (#31)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',5,6'-TeBB (#53)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',5,5'-TeBB (#52)	0.1	0.525	ND	ND	0.544
	2,2',4,5'-TeBB (#49)	0.1	0.293	ND	ND	ND
	3,3',5,5'-TeBB (#80)	0.1	ND	ND	ND	ND
	3,3',4,4'-TeBB (#77)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',4,5',6'-PeBB (#103)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',4,5,5'-PeBB (#101)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',4,4',6,6'-HxBB (#155)	0.1	0.466	0.204	ND	0.328
	2,2',4,4',5,5'-HxBB (#153)	0.1	0.183	0.164	ND	1.70
	3,3',4,4',5,5'-HxBB (#169)	0.1	ND	ND	ND	ND
	2,2',3,4,4',5,5'-HpBB (#180)	0.2	ND	ND	ND	ND
	2,2',3,3',4,4',5,5'-OcBB (#194)	0.2	ND	ND	ND	ND
	2,2',3,3',4,4',5,5',6'-NoBB (#206)	0.2	ND	ND	ND	ND
	DeBB (#209)	0.5	ND	ND	ND	ND
Total PBBs			1.47	0.368	ND	2.57
P X B	4'-Br-2,3',4,5'-TeCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	4'-Br-2,3,3',4'-TeCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	4'-Br-3,3',4,5'-TeCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	4'-Br-2,3,3',4,5'-PeCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	4'-Br-3,3',4,5,5'-PeCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	3',4',5'-Br-3,4'-DiCB	0.05	ND	ND	ND	ND
	Total PXBs			ND	ND	ND