

・野生生物のダイオキシン類の
蓄積状況調査

目 次

1	経緯	1
2	蓄積状況調査結果について	1
	(1) カワウ	1
	(2) ハシブトガラス	2
	(3) スナメリ	3
	(4) アカネズミ	3
	(5) 平成16年度調査結果のまとめ	4

1 経緯

ダイオキシン類による問題は人の健康に関わる環境保全上の重要な課題であることから、広く生態系の問題として把握するために、野生生物への蓄積が環境汚染の指標の一つとして注目されている。

環境省では、野生生物へのダイオキシン類の蓄積状況について経年的に調査を実施している。

2 蓄積状況調査結果について

平成16年度調査では過去の調査よりも対象種を絞り、主に沿岸で生活する生物であるスナメリ、主に沿岸から陸上にかけて生活する生物であるカワウ、主に陸上で生活する生物であるハシブトガラスとアカネズミの合計4種の生物を対象に蓄積状況調査を実施した。

(1) カワウ

生息環境

主に沿岸、河川、湖沼に分布する。季節により採餌場所を変える傾向がある。繁殖期には、水辺近くの樹木に集団営巣することが多い。

食性

海水から淡水の、あまり深くない水辺で主に魚類を採餌する。

調査概要

個体数：32

採取方法：有害鳥獣駆除等

測定項目：ダイオキシン類；濃度、毒性等量（TEQ値）

算出方法：

- ・ 湿重量あたりの毒性等価係数（TEF）はWHO-TEF1998（鳥類）を使用した。
- ・ 参考として、WHO-TEF1998（哺乳類）を使用した値も併記した。
- ・ 検出下限値を下回る異性体については、検出下限値の1/2としてTEQ値を算出した。なお、検出下限値を下回る異性体について、検出下限値に1を乗じて算出したTEQ値、及び定量下限値を下回る異性体を0に換算したTEQ値も参考として表2に表示した。

分析方法：環境省の「野生生物のダイオキシン類蓄積状況等調査マニュアル」（平成14年9月）（以降、マニュアルという）に基づき分析を行った。

調査結果：（表1、表2、図1）

ダイオキシン類を毒性等量（鳥類のTEF、括弧内は哺乳類のTEFで算出）で評価すると、下記のようなであった。

<肝臓：32検体>

平均値 160(140) pg-TEQ/g-湿重量

中央値 120(100) pg-TEQ/g-湿重量

検出範囲 12(8.4) ~ 610(650) pg-TEQ/g-湿重量

なお、コプラナーPCBの総TEQ値に占める割合は、平均値 56(68)%、中央値 58(63)%であった。

（2）ハシブトガラス

生息環境

近縁種のハシボソガラスとともに留鳥として日本各地に分布する。生育環境は都市部から山間部まで幅広い。

食性

雑食性で、動物性の餌としては肉、魚貝類、昆虫など、植物性の餌としては果実、穀類など多岐にわたる。

調査概要

個体数：13

採取方法：有害鳥獣駆除

測定項目：ダイオキシン類；濃度、毒性等量（TEQ値）

算出方法：

- ・ 湿重量あたりの毒性等価係数（TEF）はWHO-TEF1998（鳥類）を使用した。
- ・ 参考として、WHO-TEF1998（哺乳類）を使用した値も併記した。
- ・ 検出下限値を下回る異性体については、カワウと同様の扱いとした。

分析方法：（マニュアル参照）

調査結果：（表1、表2、図1）

ダイオキシン類を毒性等量（鳥類のTEF、括弧内は哺乳類のTEFで算出）で評価すると、下記のようなであった。

<肝臓：13検体>

平均値 3.5(3.6) pg-TEQ/g-湿重量

中央値 3.0(2.9) pg-TEQ/g-湿重量

検出範囲 1.7(1.7) ~ 11(10) pg-TEQ/g-湿重量

なお、コプラナーPCBの総TEQ値に占める割合は、平均値 8.9(31)%、中央値 9.7(30)%であった。

(3) スナメリ

生息環境

沿岸性であり、水深が50mより浅く、砂底の海域に生息する。

食性

群集性の小魚、浅海の頭足類を食べる。

調査概要

個体数：5

採取方法：漂着死体（ストランディング）

測定項目：ダイオキシン類；濃度、毒性等量（TEQ値）

算出方法：

- ・ 湿重量あたりの毒性等価係数（TEF）はWHO-TEF1998（哺乳類）を使用した。
- ・ 検出下限値を下回る異性体については、カワウと同様の扱いとした。

分析方法：（マニュアル参照）

調査結果：（表1、表2、図1）

ダイオキシン類を毒性等量で評価すると、下記のものであった。

<脂肪：5検体>

平均値 64 pg-TEQ/g-湿重量

中央値 62 pg-TEQ/g-湿重量

検出範囲 32～89 pg-TEQ/g-湿重量

なお、コプラナーPCBの総TEQ値に占める割合は、平均値 91%、中央値 90%であった。

(4) アカネズミ

生息環境

低地から高山帯の森林に生息する。社寺林、農地周辺の森林、河川敷などにも分布する。行動範囲は数haである。

食性

雑食性で、草本の根茎部、種子や木の実、昆虫類などを食べる。

調査概要

個体数：20

採取方法：ワナ捕獲（学術捕獲許可による）

測定項目：ダイオキシン類；濃度、毒性等量（TEQ値）

算出方法：

- ・ 湿重量あたりの毒性等価係数（TEF）はWHO-TEF1998（哺乳類）を使用した。
- ・ 検出下限値を下回る異性体については、カワウと同様の扱いとした。

分析方法：（マニュアル参照）

調査結果：（表1、表2、図1）

ダイオキシン類を毒性等量で評価すると、下記のものであった。

<体躯**：20検体>

平均値 0.49 pg-TEQ/g-湿重量

中央値 0.42 pg-TEQ/g-湿重量

検出範囲 0.20～1.0 pg-TEQ/g-湿重量

なお、コプラナーPCBの総TEQ値に占める割合は、平均値 27%、中央値 12%であった。

<肝臓：20検体>

平均値 45 pg-TEQ/g-湿重量

中央値 29 pg-TEQ/g-湿重量

検出範囲 7.1～170 pg-TEQ/g-湿重量

なお、コプラナーPCBの総TEQ値に占める割合は、平均値 10%、中央値 7.9%であった。

（5）平成16年度調査結果のまとめ

昨年度調査において高い集積を示したアカネズミの肝臓について、サンプル数を増やし調査した。その結果、アカネズミの肝臓中の蓄積濃度（湿重量あたり）は体躯に比して高く、昨年と同様、肝臓における高い集積を示した。

蓄積濃度の経年変化の傾向についてみると、本年度は全般的に蓄積濃度は低く、全体的に濃度は低下傾向にある（図2）。

今後も、野生生物における蓄積状況を把握するため、適切な生物種において経年変化等を観察することが重要である。

** 剥皮し、内臓、頭部等を除いたもの。主に筋肉、骨、皮下脂肪など。平成11年度から平成14年度の調査で全身と表現していたものと同じ。

表1 平成16年度 野生生物のダイオキシン類蓄積状況調査結果

(湿重量当たり毒性等量)
 (鳥類の括弧内は哺乳類のTEFで計算した値)
 (検出下限未満の値は、検出下限値の1/2で換算)

種名	脂肪含量	単位	PCDDs	PCDFs	PCDDs+PCDFs	Coplanar PCBs	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs
			pgTEQ/g	pgTEQ/g	pgTEQ/g	pgTEQ/g	pgTEQ/g
カワウ (肝臓) N=32	平均値	4.4	24 (26)	45 (23)	69 (50)	90 (95)	160 (140)
	中央値	4.3	19 (20)	27 (14)	42 (33)	70 (63)	120 (100)
	最大値	6.7	71 (82)	190 (100)	260 (180)	410 (520)	610 (650)
	最小値	3.5	2.2 (2.3)	3.2 (1.6)	5.4 (3.9)	6.9 (4.5)	12 (8.4)
ハシトガラス (肝臓) N=13	平均値	5.4	1.0 (1.3)	2.2 (1.2)	3.2 (2.5)	0.31 (1.1)	3.5 (3.6)
	中央値	4.8	0.72 (0.90)	1.9 (1.0)	2.5 (1.8)	0.29 (0.88)	3.0 (2.9)
	最大値	7.8	4.6 (6.5)	5.8 (3.2)	10 (9.7)	0.67 (3.1)	11 (10)
	最小値	4.4	0.36 (0.41)	0.61 (0.30)	0.98 (0.73)	0.13 (0.31)	1.7 (1.7)
スナメリ (脂肪) N=5	平均値	72	2.8	2.9	5.7	58	64
	中央値	84	2.9	3.1	5.9	56	62
	最大値	87	3.5	3.8	7.1	81	89
	最小値	29	1.4	1.4	2.9	29	32
アカネズミ (体躯) N=20	平均値	3.4	0.21	0.15	0.37	0.13	0.49
	中央値	3.0	0.21	0.15	0.38	0.049	0.42
	最大値	5.9	0.35	0.24	0.58	0.47	1.0
	最小値	2.4	0.11	0.072	0.18	0.011	0.20
(肝臓) N=20	平均値	4.9	4.7	36	41	4.6	45
	中央値	4.6	3.6	23	26	2.3	29
	最大値	8.9	10	150	160	15	170
	最小値	3.7	1.2	3.9	5.8	0.10	7.1

剥皮し、内臓、頭部等を除いたもの

表 2 - 1 平成16年度 野生生物のダイオキシン類蓄積状況調査結果

(湿重量当たり毒性等量)
(鳥類の括弧内は哺乳類のTEFで計算した値)

種名	調査対象物質	単位	注)	平均値	中央値	最大値	最小値
カワウ (肝臓) N=32	脂肪含量	%		4.4	4.3	6.7	3.5
	PCDDs	pgTEQ/g	ND=0*QL	24 (26)	19 (20)	71 (82)	2.1 (2.3)
			ND=1/2*DL	24 (26)	19 (20)	71 (82)	2.2 (2.3)
			ND=1*DL	24 (26)	19 (20)	71 (82)	2.2 (2.3)
	PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	45 (23)	27 (14)	190 (100)	2.9 (1.5)
			ND=1/2*DL	45 (23)	27 (14)	190 (100)	3.2 (1.6)
			ND=1*DL	45 (23)	27 (14)	190 (100)	3.2 (1.6)
PCDDs+PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	69 (50)	42 (33)	260 (180)	5.1 (3.8)	
		ND=1/2*DL	69 (50)	42 (33)	260 (180)	5.4 (3.9)	
		ND=1*DL	69 (50)	42 (33)	260 (180)	5.4 (3.9)	
Coplanar PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	90 (95)	70 (63)	410 (520)	6.9 (4.4)	
		ND=1/2*DL	90 (95)	70 (63)	410 (520)	6.9 (4.5)	
		ND=1*DL	90 (95)	70 (63)	410 (520)	6.9 (4.5)	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	160 (140)	120 (100)	610 (650)	12 (8.2)	
		ND=1/2*DL	160 (140)	120 (100)	610 (650)	12 (8.4)	
		ND=1*DL	160 (140)	120 (100)	610 (650)	12 (8.4)	
ハシブト ガラス (肝臓) N=13	脂肪含量	%		5.4	4.8	7.8	4.4
	PCDDs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.32 (0.48)	0.0 (0.0)	4.1 (6.0)	0.0 (0.0)
			ND=1/2*DL	1.0 (1.3)	0.72 (0.90)	4.6 (6.5)	0.36 (0.41)
			ND=1*DL	1.2 (1.5)	0.93 (1.1)	4.6 (6.5)	0.70 (0.81)
	PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	1.2 (0.65)	0.036 (0.036)	5.4 (3.0)	0.0 (0.0)
			ND=1/2*DL	2.2 (1.2)	1.9 (1.0)	5.8 (3.2)	0.61 (0.30)
			ND=1*DL	2.5 (1.3)	2.1 (1.1)	6.1 (3.3)	1.2 (0.59)
PCDDs+PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	1.5 (1.1)	0.039 (0.059)	9.6 (9.0)	0.0 (0.0)	
		ND=1/2*DL	3.2 (2.5)	2.5 (1.8)	10 (9.7)	0.98 (0.73)	
		ND=1*DL	3.7 (2.8)	3.1 (2.3)	11 (9.8)	2.0 (1.5)	
Coplanar PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.20 (1.1)	0.16 (0.81)	0.59 (3.1)	0.039 (0.28)	
		ND=1/2*DL	0.31 (1.1)	0.29 (0.88)	0.67 (3.1)	0.13 (0.31)	
		ND=1*DL	0.37 (1.1)	0.36 (0.89)	0.76 (3.2)	0.18 (0.33)	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	1.7 (2.2)	0.59 (1.5)	9.6 (9.3)	0.094 (0.37)	
		ND=1/2*DL	3.5 (3.6)	3.0 (2.9)	11 (10)	1.7 (1.7)	
		ND=1*DL	4.1 (4.0)	3.5 (3.2)	11 (10)	2.3 (2.0)	

注) ND=0*QL : 定量下限 (QL) 未満の数値を0として扱った場合
 ND=1/2*DL : 検出下限 (DL) 未満の数値を検出下限値に1/2を乗じて換算した場合
 ND=1*DL : 検出下限 (DL) 未満の数値を検出下限値に1を乗じて換算した場合

表 2 - 2 平成16年度 野生生物のダイオキシン類蓄積状況調査結果

(湿重量当たり毒性等量)

種名	調査対象物質	単位	注)	平均値	中央値	最大値	最小値
スナメリ (脂肪) N=5	脂肪含量	%		72	84	87	29
	PCDDs	pgTEQ/g	ND=0*QL	2.8	2.9	3.5	1.4
			ND=1/2*DL	2.8	2.9	3.5	1.4
			ND=1*DL	2.8	2.9	3.5	1.4
	PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	2.9	3.1	3.8	1.4
			ND=1/2*DL	2.9	3.1	3.8	1.4
			ND=1*DL	2.9	3.1	3.8	1.4
PCDDs+PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	5.7	5.8	7.1	2.8	
		ND=1/2*DL	5.7	5.9	7.1	2.9	
		ND=1*DL	5.7	5.9	7.1	2.9	
Coplanar PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	58	56	81	29	
		ND=1/2*DL	58	56	81	29	
		ND=1*DL	58	56	81	29	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	64	62	89	32	
		ND=1/2*DL	64	62	89	32	
		ND=1*DL	64	62	89	32	
アカネズミ (体躯) N=20	脂肪含量	%		3.4	3.0	5.9	2.4
	PCDDs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.0	0.0	0.021	0.0
			ND=1/2*DL	0.21	0.21	0.35	0.11
			ND=1*DL	0.42	0.43	0.69	0.21
	PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.0	0.0	0.099	0.0
			ND=1/2*DL	0.15	0.15	0.24	0.072
			ND=1*DL	0.29	0.3	0.48	0.14
PCDDs+PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.0072	0.0	0.099	0.0	
		ND=1/2*DL	0.37	0.38	0.58	0.18	
		ND=1*DL	0.72	0.72	1.2	0.36	
Coplanar PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.10	0.0	0.47	0.0	
		ND=1/2*DL	0.13	0.049	0.47	0.011	
		ND=1*DL	0.13	0.050	0.47	0.022	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	0.11	0.019	0.47	0.0	
		ND=1/2*DL	0.49	0.42	1.0	0.20	
		ND=1*DL	0.85	0.81	1.6	0.38	
(肝臓) N=20	脂肪含量	%		4.9	4.6	8.9	3.7
	PCDDs	pgTEQ/g	ND=0*QL	2.0	0.91	9.0	0.0062
			ND=1/2*DL	4.7	3.6	10	1.2
			ND=1*DL	6.2	6.1	11	1.9
	PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	35	22	150	0.18
			ND=1/2*DL	36	23	150	3.9
			ND=1*DL	36	23	150	4.2
PCDDs+PCDFs	pgTEQ/g	ND=0*QL	37	23	160	1.1	
		ND=1/2*DL	41	26	160	5.8	
		ND=1*DL	42	27	160	6.6	
Coplanar PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	4.5	2.2	15	0.0	
		ND=1/2*DL	4.6	2.3	15	0.098	
		ND=1*DL	4.6	2.3	15	0.19	
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	pgTEQ/g	ND=0*QL	41	27	170	1.1	
		ND=1/2*DL	45	29	170	7.1	
		ND=1*DL	47	31	170	8.0	

注) ND=0*QL : 定量下限 (QL) 未満の数値を0として扱った場合
 ND=1/2*DL : 検出下限 (DL) 未満の数値を検出下限値に1/2を乗じて換算した場合
 ND=1*DL : 検出下限 (DL) 未満の数値を検出下限値に1を乗じて換算した場合
 剥皮し内臓、頭部等を除いたもの。

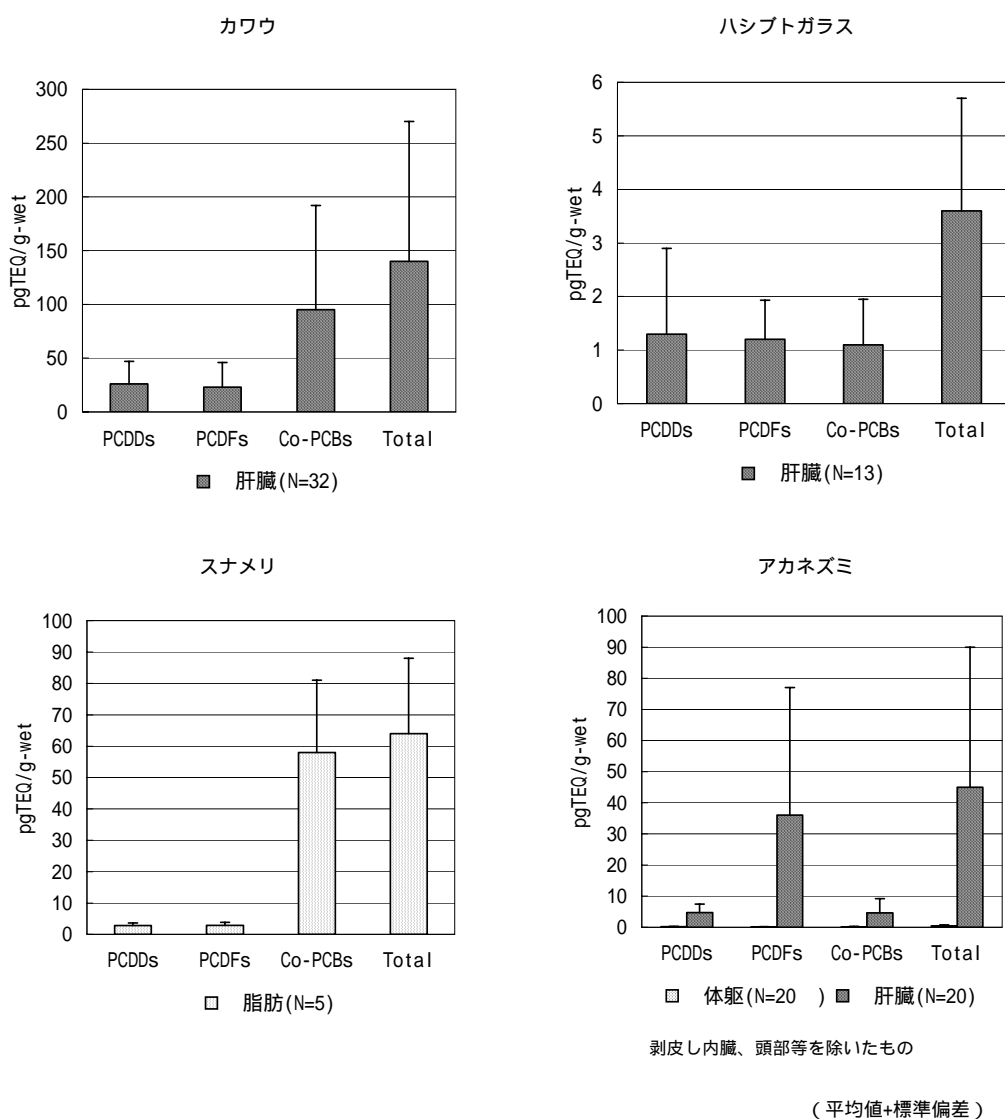
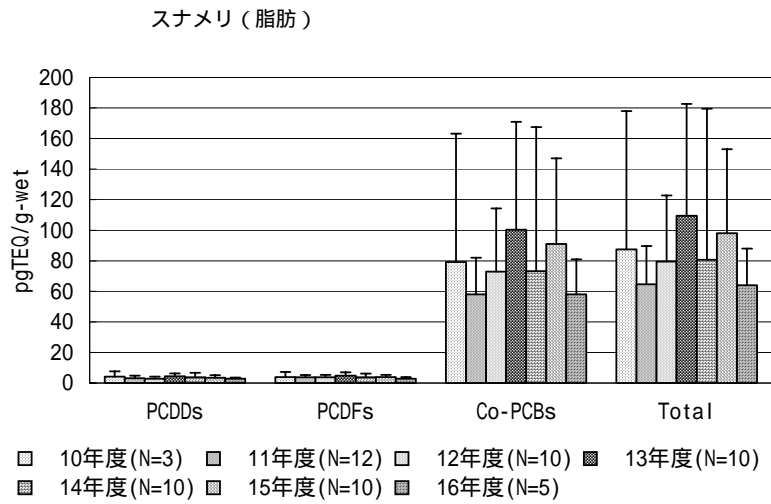
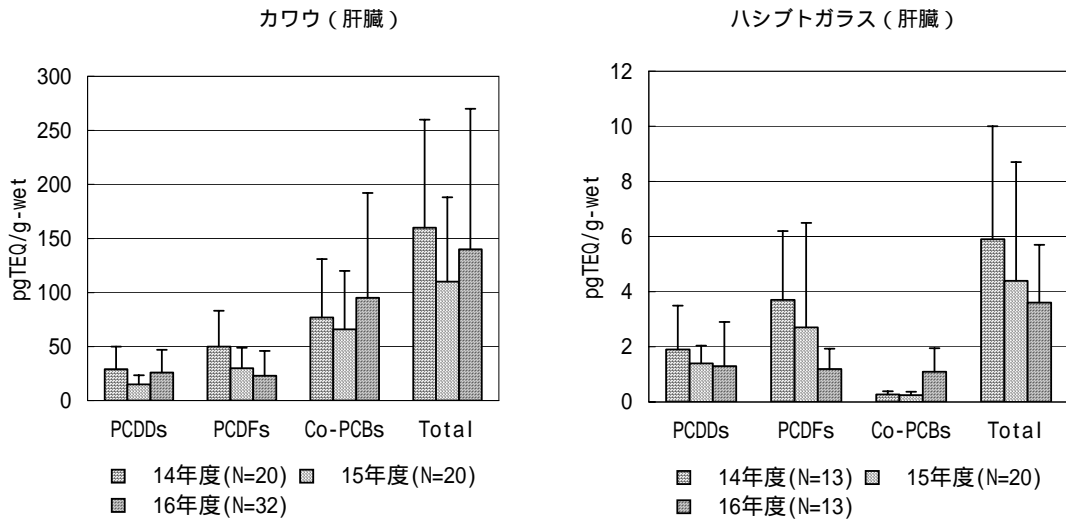
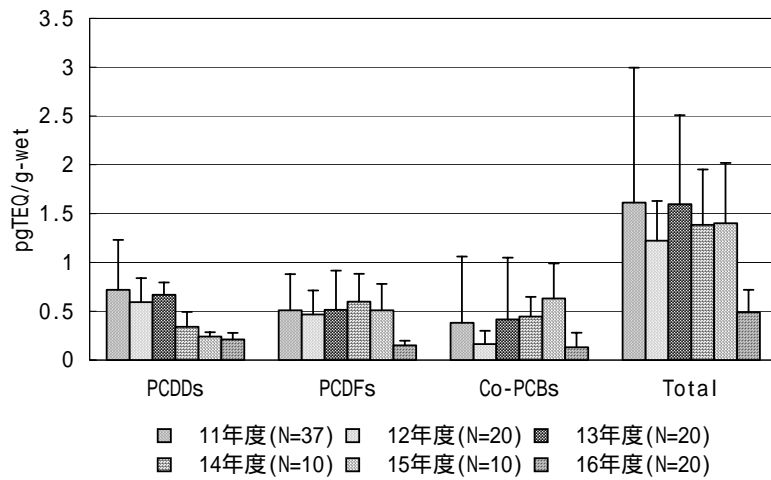


図1 野生生物ダイオキシン類蓄積濃度
(湿重量当たり毒性等量) (検出下限未満の値は検出下限値の1/2で換算)



アカネズミ (体躯)



剥皮し内臓、頭部等を除いたもの

(平均値+標準偏差)

図2 蓄積状況の経年変化
(湿重量当たり毒性等量) (検出下限未満の値は検出下限値の1/2で換算)