

内分泌攪乱化学物質による野生生物影響実態調査結果（概要）

1 調査の基本的な考え方

本調査は、1998年5月に策定された「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」の趣旨を踏まえ、野生生物の体内からどの程度内分泌攪乱作用の疑いがある化学物質が検出されるかについて、幅広くデータを得るために行ったものである。

調査に当たっては、内外の文献等での異常報告も参考に野生生物（脊椎動物）を選定し、形態、組織学的な異常の有無についても調査した。

2 調査検体

別紙「調査検体一覧」の通り。

3 調査結果

本調査では、野生生物体内における内分泌攪乱作用の疑いがある化学物質の蓄積を幅広く調べた初の調査として、一定のデータを得た。しかしながら、個体ごとの採取時の条件、試料の種類及び量が異なったことや件数が少なかったことなどから、種及び地域による差等は十分に解析できなかった。また、一部の個体に組織学的な変化は見られたが、化学物質の体内への蓄積との関係については、今回の調査結果からは不明であった。

[調査結果の概要]

(1) 化学物質の分析検査

食物連鎖の上位における高位捕食者（クジラ、トビ、猛禽類等）では、PCB及び有機塩素系農薬（DDT等）の蓄積がみられた。
詳細は別紙「調査結果（総括表）」の通り。

(2) 病理検査等

以下の2種の生物種以外では特に異常は認められなかった。

コイ：精巣の組織学的検査では、精子が少ないものが1個体認められた。

タヌキ：肉眼解剖検査で精巣腫瘍が1頭に認められ、組織学的検査で確認された。

(3) 血液検査

コイのオスの血中ピテロジェニン^①は74個体中19個体で検出された。

今後は、今回の調査結果を踏まえ、調査対象種や採取条件及び方法を限定し、調査精度を改善して、調査を実施することが必要である。

調査検体一覧

区分	生物種等	場所	採取数
魚類	コイ	合計	145
		多摩川	55
		秋川	21
		浅川	24
		印旛沼	25
		手賀沼	20
両生類	カエル ヤマアカガエル ニホンアカガエル	合計	100
		山田緑地	20
		対照地A	20
		保存試料 (山田緑地)	1
		山田緑地	20
		対照地B	20
		保存試料 (山田緑地)	8
保存試料 (対照地B)	11		
海棲 哺乳類	クジラ類	合計	26
	アザラシ類	合計	19
	ゼニガタアザラシ	北海道	12
	ゴマフアザラシ	北海道	7
鳥類	ドバト	合計	32
		東京	9
		大阪	23
	トビ	合計	26
		宮城	3
		神奈川	8
		愛媛 長崎	5 10
猛禽類	合計	30	
シマフクロウ	合計 北海道	5	
陸棲 哺乳類	アカネズミ	合計	30
		埼玉	7
		福井 長崎	9 14
	ニホンザル	合計	52
		長野	18
		新潟	2
		東京	13
		福井 兵庫 (血液) 実験施設 (血液)	8 8 3
	クマ類	合計	17
		北海道	5
岐阜 広島		10 2	
タヌキ	合計	15	
	北海道	1	
	東京	4	
	岐阜	5	
	京都	1	
	兵庫 高知	3 1	
総計		499	

調査結果 (総括表)

(湿重量当たり濃度: μg/kg-wet)

番号	1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	22	23	24	25	26	27	28				
SPEED'98 No.	2	4	12	14		15	16	18		19			23	25	26	43	33	34		9	11	35	36			37	38	39	40	42	45	66				
調査対象	PCB(合計)			HCB			HCH(合計)			クロルデン			DDT			DDE及びDDD			アルキルフェノール			その他重合														
	多塩化ビフェニル	ヘキサクロロベンゼン	ヘプタクロロベンゼン	cis-クロルデン	trans-クロルデン	オキシクロルデン	trans-ノナクロル	o,p'-DDT	p,p'-DDT	o,p'-DDE	p,p'-DDE	o,p'-DDD	p,p'-DDD	デイルドリン	ヘプタクロル	ヘプタクロルエポキシサイド	ペンノ(p)ピレン	トリブチルスズ	トリフェニルスズ	ジブチルスズ	モノブチルスズ	アトラジン	CAT (シマジン)	トリフルオリン	ノニルフェノール	4-tert-オクチルフェノール	4-n-オクチルフェノール	ビスフェノールA	フタル酸ジ-n-エチルヘキシル	フタル酸ブチルベンジル	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ジエチル	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	ステレン・モノマー	対位の2量体	対位の3量体
コイ	最大値 2 検出頻度 145/145	nd nd 0/145	6 nd 1/145	36 nd 18/145	26 nd 9/145	7 nd 2/145	32 nd 19/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	27 nd 0/145	nd nd 0/145	21 nd 2/145	6 nd 2/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	75 nd 0/145	99 nd 108/145	16 nd 32/145	6 nd 28/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	11 nd 3/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	260 nd 88/145	nd nd 0/145	79 nd 27/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	1 nd 14/145	nd nd 0/145	nd nd 0/145	
カエル 山田緑地	最大値 nd 検出頻度 0/40	nd nd 0/40	5 nd 2/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	8 nd 21/40	3 nd 0/40	33 nd 13/49	nd nd 0/49	185 nd 29/49	19 nd 49/49	12 nd 6/49	nd nd 1/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	
カエル 対照地	最大値 13 検出頻度 1/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	5 nd 0/40	nd nd 0/40	6 nd 5/40	nd nd 0/51	1 nd 1/51	7 nd 0/51	nd nd 0/51	nd nd 0/51	3 nd 0/51	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	nd nd 0/40	
クジラ類	最大値 120,600 検出頻度 24/26	549 nd 25/26	2,357 nd 26/26	459 nd 25/26	45 nd 19/26	1,190 nd 25/26	7,570 nd 25/26	2,270 nd 26/26	6,610 nd 26/26	351 nd 24/26	30,300 nd 26/26	392 nd 25/26	4,780 nd 26/26	1,930 nd 26/26	nd nd 24/26	220 nd 0/26	nd nd 18/26	330 nd 12/26	60 nd 16/26	1,100 nd 16/26	300 nd 2/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26
アザラシ類	最大値 8,660 検出頻度 19/19	17 nd 14/19	630 nd 19/19	7 nd 1/19	nd nd 0/19	305 nd 19/19	434 nd 19/19	6 nd 1/19	549 nd 19/19	nd nd 0/19	2,530 nd 0/19	nd nd 0/19	117 nd 16/19	90 nd 7/19	nd nd 0/19	70 nd 17/19	nd nd 0/19	110 nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19	nd nd 0/19
ドバト	最大値 6 検出頻度 6/32	nd nd 0/32	10 nd 7/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	11 nd 9/32	3 nd 1/32	nd nd 0/32	2 nd 1/32	10 nd 17/32	nd nd 0/32	3 nd 1/32	3 nd 1/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32	nd nd 0/32
トビ	最大値 8,871 検出頻度 26/26	12 nd 7/26	35 nd 25/26	119 nd 23/26	13 nd 9/26	80 nd 26/26	322 nd 26/26	nd nd 0/26	8 nd 16/26	nd nd 0/26	230 nd 26/26	nd nd 0/26	18 nd 24/26	124 nd 0/26	nd nd 0/26	7 nd 2/26	nd nd 0/26	8 nd 3/26	10 nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26	nd nd 0/26
猛禽類	最大値 14,255 検出頻度 26/30	66 nd 18/30	297 nd 26/30	74 nd 7/30	5 nd 1/30	510 nd 27/30	761 nd 26/30	nd nd 0/30	4 nd 0/30	nd nd 0/30	5,940 nd 0/30	nd nd 0/30	82 nd 15/30	506 nd 20/30	nd nd 0/30	170 nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30
シマフクロウ	最大値 72 検出頻度 5/5	3 nd 4/5	3 nd 1/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	4 nd 2/5	5 nd 4/5	nd nd 0/5	6 nd 2/5	nd nd 0/5	34 nd 5/5	nd nd 0/5	8 nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5	nd nd 0/5
アカネズミ	最大値 nd 検出頻度 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	2 nd 1/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30	nd nd 0/30
ニホンザル (除血液)	最大値 0/41 検出頻度 0/11	nd nd 0/11	20 nd 0/11	3 nd 0/11	nd nd 0/11	28 nd 0/11	12 nd 0/11	nd nd 0/11	nd nd 0/11	nd nd 0/11	10 nd 1/11	nd nd 0/11	3 nd 1/11	115 nd 16/41	nd nd 0/41	178 nd 16/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41	nd nd 0/41
(血液)	最大値 14 検出頻度 2/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	110 nd 4/17	12 nd 1/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	23 nd 0/17	nd nd 0/17	12 nd 3/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	80 nd 2/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17	nd nd 0/17
クマ類	最大値 577 検出頻度 10/15	24 nd 1/15	54 nd 8/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	198 nd 15/15	241 nd 12/15	nd nd 0/15	26 nd 2/15	nd nd 0/15	60 nd 6/15	nd nd 0/15	29 nd 8/15	23 nd 0/15	nd nd 0/15	23 nd 9/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15
タヌキ	最大値 nd 検出頻度 10/15	24 nd 1/15	54 nd 8/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	198 nd 15/15	241 nd 12/15	nd nd 0/15	26 nd 2/15	nd nd 0/15	60 nd 6/15	nd nd 0/15	29 nd 8/15	23 nd 0/15	nd nd 0/15	23 nd 9/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15	nd nd 0/15

(注) ndは不検出

内分泌攪乱化学物質による野生生物影響実態調査結果

1 調査内容概要

(1) 調査の基本的な考え方

本調査は、1998年5月に策定された「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」の趣旨を踏まえ、野生生物の体内からどの程度内分泌攪乱作用の疑いがある化学物質が検出されるかについて、幅広くデータを得るために行ったものである。

調査に当たっては、内外の文献等での異常報告を参考に野生生物（脊椎動物）を選定し、形態、組織学的な異常の有無についても調査した。

調査は「内分泌攪乱化学物質による野生生物影響実態調査マニュアル」に準じて実施し、分析方法は「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」等を参考にした。

(2) 調査対象生物種の選定

水生生物に重点を置き、異常の報告のある野生生物（脊椎動物）を中心に、試料採取の可能性を考慮して種を選定した。

なお、採取数、場所についてはその分布状況等を考慮して行うとともに、試料採取にあたってはできるだけ有害駆除個体等を活用することとした。

各分類群毎の調査対象種の選定の考え方は以下のとおり。

(魚類)

国内で既にいくつかの異常の報告がなされ、海外でも調査がなされていること、淡水魚への影響の報告が多いことを考慮して、コイを選定。

(両生類)

両生類は、カエルの数の減少や奇形の発生の報告が世界的になされていることや我が国においても北九州市などで奇形発生の報告があることから、カエルを選定し、奇形発生地区（山田緑地）を含めた調査を実施した。

(海棲哺乳類)

海洋は各種物質の最終到達点あるいは集積の場として注目されており、海洋生態系高次に位置する海棲哺乳類は体内において化学物質が蓄積されている可能性が高い。

我が国においてみられるストランディング個体などにより、調査を実施することとし、入手可能性のあるクジラ類、アザラシ類を対象とした。

(鳥類)

食物連鎖による生物濃縮の観点（高次捕食者）及び試料個体の入手の可能性等からドバト、トビ、猛禽類、シマフクロウを選定した。

(陸上哺乳類)

人の生活環境に近いところに生息している点も含めベースラインデータとしての観点から調査を行った。食物連鎖による生物濃縮（被食者）や試料個体の入手の可能性等からアカネズミ、ニホンザル、クマ類及びタヌキを選定した。

(3) 化学分析対象物質の選定

SPEED'98の表3(内分泌攪乱作用を有すると疑われる化学物質)を中心に、生物濃縮性、環境残留性、使用実績、環境中の検出例等を考慮して物質を選定した(表1)。なお、分解性が高く、また、検出される可能性の低い物質は除いた。

ジブチルスズ、モノブチルスズは免疫毒性が知られており、スチレン・モノマーは使用量が多いことや重合して2量体・3量体などに変化する可能性があることから、これらの物質についても分析を実施することとした。また河川などを汚染していると海外で報告されている合成ホルモンのエチニルエストラジオールについても水や底質の環境中濃度を測定することとした。

表1 調査対象化合物一覧

SPEED'98		SPEED'98	
番号 No.	物質名	番号 No.	物質名
1 2	ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)	17 9	アトラジン
2 4	ヘキサクロロベンゼン (HCB)	18 11	CAT (シマジン)
3 12	ヘキサクロロシクロヘキサン	19 35	トリフルラリン
4 14	クロルデン	20 36	アルキルフェノール
5 15	オキシクロルデン		(ノニルフェノール・4-オクチルフェノール)
6 16	trans-ノナクロル	21 37	ビスフェノールA
7 18	DDT	22 38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシ
ル			
8 19	DDE及びDDD	23 39	フタル酸ブチルベンジル
9 23	ディルドリン	24 40	フタル酸ジ-n-ブチル
10 25	ヘプタクロル	25 42	フタル酸ジエチル
11 26	ヘプタクロルエポキサイド	26 45	アジピン酸ジ-2-エチルヘキ
シル			
12 43	ベンゾ (a) ピレン	27	スチレン・モノマー
13 33	トリブチルスズ	28 66	スチレンの2及び3
量体			
14 34	トリフェニルスズ		
15	ジブチルスズ	29	テストステロン
16	モノブチルスズ	30	17β-エストラジオール
		31	ビテロジェニン
		32	エチニルエストラジオール

1) 番号1~16については、主として蓄積性、残留性等が高い物質群として、全調査対象種において測定。

2) 番号17~28については、主として使用実績があり、また、環境中での検出例があるものなどの物質群として、魚類等において測定。