

第4 東京湾産魚介類の化学物質汚染実態調査結果（ダイオキシン類及び内分泌かく乱作用の疑われる化学物質）

東京湾では現在も漁業が営まれ、江戸前の魚として流通しているほか、都民が、釣りや潮干狩りなどのレジャーを通じて湾内の魚介類を摂食する機会は少なくない。

一方、東京湾は首都圏大都市に囲まれており、廃棄物の焼却過程等で非意図的に生成された PCDD、PCDF や、過去に製造された PCB 製品に由来すると思われるコプラナーPCB などのダイオキシン類が河川から流入しやすい環境にある。

そこで、福祉保健局では従来から、都民の食の安全性確保の一環として、東京湾で漁獲される魚介類に含まれるダイオキシン類及び内分泌かく乱作用が疑われる化学物質の調査を継続的に実施している。

平成 29 年度の調査結果は以下のとおりである。

1 調査方法

(1) 調査対象生物及び検体数

魚類：スズキ 5 検体、ボラ、マアナゴ、マコガレイ各 8 検体

貝類：アサリ、ホンビノスガイ各 3 検体

計 35 検体

(2) 採取地点

ア 魚 類：隅田川河口、城南島北側沿岸（以下「漁場 1」という。）、羽田空港北側沿岸（以下「漁場 2」という。）

イ 貝 類：漁場 2、羽田沖

(3) 採取方法

マアナゴを除く魚類は刺網、マアナゴはアナゴ筒により、貝類はジョレン等を用いて採集した。なお、採集については、いずれも民間調査機関に委託した。

(4) 検体の処理

魚類は、可食部（筋肉部分、ただしマアナゴ及びマコガレイは皮付き）約 1kg を、貝類は、むき身約 1kg を 1 検体とした。なお、単一の個体で 1kg を確保できない場合は、複数の個体の合計で約 1kg とし、1 検体とした。

(5) 分析項目

ア ダイオキシン類

表 2-8-7 のとおり。

イ 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質

表 2-8-8 のとおり。

ウ その他

水分含有量及び脂肪含有量を測定した。

(6) 分析方法

ア ダイオキシン類

「ダイオキシン類に係る水生生物調査暫定マニュアル」（旧環境庁水質保全局水質管理課、平成 10 年 9 月）に準じた。試料に内部標準物質を添加し、内部標準物質の回収率が 50～120% の許容範囲にあることを確認した。

イ 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質

(ア) PCB

衛生試験法注解(2000)「食品汚染物質試験法」に準じた。試料に標準物質を添加し、添加回収試験※を行った。

(イ) TBT、TPT

EPA METHOD 8323 (US EPA、2003) に準じた。試料に内部標準物質を添加し、内部標準物質の回収率が 50～120% の許容範囲にあることを確認した。

(ウ) DDT、DDE、DDD、ベンゾフェノン、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル

生物モニタリング調査マニュアル（環境庁、昭和 62 年 5 月）に準じた。試料に標準物質を添加し、添加回収試験※を行った。

(エ) アルキルフェノール類、ペンタクロロフェノール、2,4-ジクロロフェノール

外因性内分泌かく乱化学物質調査暫定マニュアル(平成10年10月)に準じた。試料に標準物質を添加し、添加回収試験※を行った。

※添加回収試験の回収率の許容範囲は、化学物質環境実態調査結果の手引き（環境省、平成 27 年度版）に基づき、標準物質の回収率は 70～120% を目安とし、概ね良好な結果を得た。

ウ 水分含有量

五訂日本食品標準成分表による常圧加熱乾燥法

エ 脂肪含有量

(7) 分析機関

五訂日本食品標準成分表によるソックスレー・

健康安全研究センター

エーテル抽出法

表2-8-7 ダイオキシン類の分析項目 (内訳)

分類		項目名	定量下限	
PCDD	4 塩化物	2, 3, 7, 8-TCDD、1, 3, 6, 8-TCDD、1, 3, 7, 9-TCDD、その他	0.01 pg/g	
	5 塩化物	1, 2, 3, 7, 8-PCDD、1, 2, 3, 4, 7-PCDD、その他		
	6 塩化物	1, 2, 3, 6, 7, 8-TCDD、1, 2, 3, 4, 7, 8-TCDD、 1, 2, 3, 7, 8, 9-TCDD、その他	0.05 pg/g	
	7 塩化物	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-TCDD、その他		
		Octa-CDD	0.1 pg/g	
PCDF	4 塩化物	2, 3, 7, 8-TCDF、1, 3, 6, 8-TCDF、その他	0.01 pg/g	
	5 塩化物	2, 3, 4, 7, 8-PCDF、1, 2, 3, 7, 8-PCDF、その他		
	6 塩化物	1, 2, 3, 4, 7, 8-TCDF、1, 2, 3, 6, 7, 8-TCDF、 1, 2, 3, 7, 8, 9-TCDF、2, 3, 4, 6, 7, 8-TCDF、その他	0.05 pg/g	
	7 塩化物	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-TCDF、1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-TCDF、その他		
		Octa-CDF	0.1 pg/g	
コプラナーPCB (non-ortho)	4 塩化物	3, 3', 4, 4'-TCB (#77)、3, 4, 4', 5-TCB (#81)	0.1 pg/g	
	5 塩化物	3, 3', 4, 4', 5-PCB (#126)		
	6 塩化物	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HCB (#169)		
コプラナーPCB (mono-ortho)	5 塩化物	2, 3, 3', 4, 4'-PCB (#105)、2, 3, 4, 4', 5-PCB (#114)、 2, 3', 4, 4', 5-PCB (#118)、2', 3, 4, 4', 5-PCB (#123)	0.1 pg/g	
	6 塩化物	2, 3, 3', 4, 4', 5-HCB (#156)、 2, 3, 3', 4, 4', 5'-HCB (#157)、 2, 3', 4, 4', 5, 5'-HCB (#167)		
		7 塩化物		2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HCB (#189)

表 2-8-8 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質の検査項目 (内訳)

物質名	内訳	定量下限
PCB		0.001 ppm
ペンタクロロフェノール		0.001 ppm
DDT	o, p'-DDT、p, p'-DDT	0.001 ppm
DDE、DDD (DDT 代謝物)	o, p'-DDE、p, p'-DDE、o, p'-DDD、p, p'-DDD	0.001 ppm
TBT	TBT	0.001 ppm
TPT	TPT	0.001 ppm
アルキルフェノール類	4-t-ブチルフェノール、 4-n-ペンチルフェノール、 4-n-ヘキシルフェノール、 4-t-オクチルフェノール、 4-n-オクチルフェノール、 4-n-ヘプチルフェノール	0.0015 ppm
	ノニルフェノール	
2,4-ジクロロフェノール		0.001 ppm
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル		0.01 ppm
ベンゾフェノン		0.001 ppm

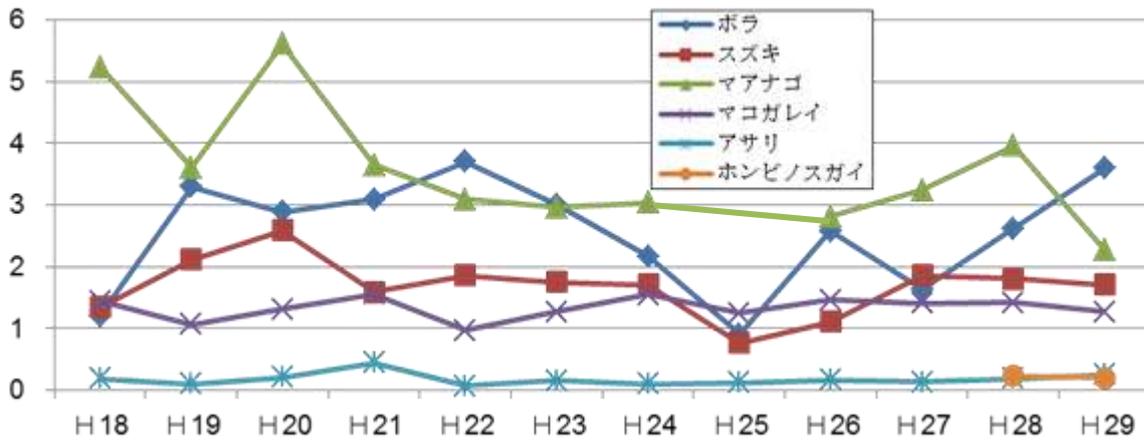
2 調査結果

(1) ダイオキシン類

表 2-8-9（個別検体の検査結果）、表 2-8-10（魚種毎の平均値）のとおりであった（2,3,7,8-TCDD 等量濃度は、検査結果が定量下限値未満だった物質は定量下

限値の 1/2 量含まれると仮定して積算した。）。また、これらの経年変化は、図 2-8-1 及び図 2-8-2 のとおりである。

pg-TEQ/g



pg-TEQ/g

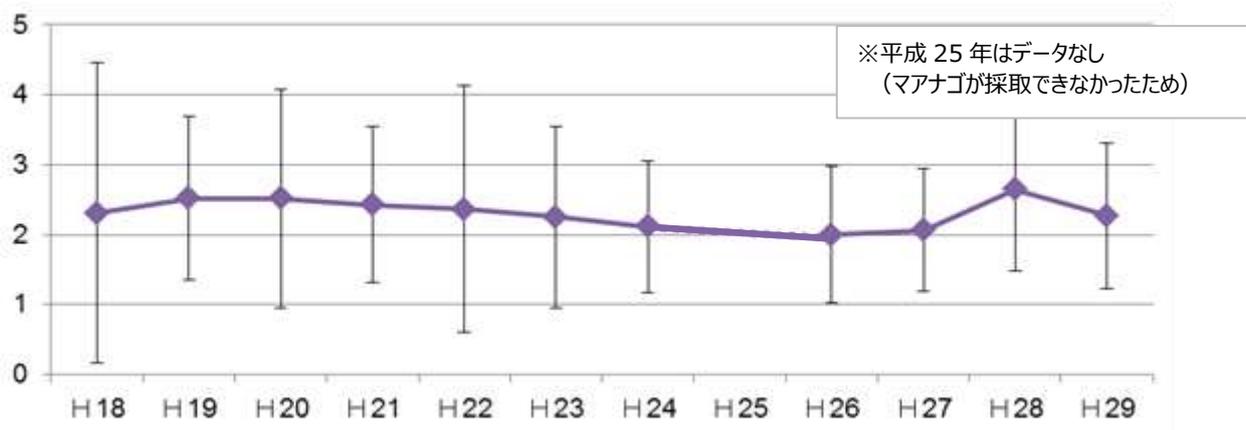


図 2-8-2 東京湾産魚類のダイオキシン濃度の推移（貝類を除く 4 魚種の平均±SD）

(2) 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質

表 2-8-11（個別検体の検査結果）、表 2-8-12（魚種毎の平均値）のとおりであった。

3 まとめ

(1) ダイオキシン類

ア 魚類のダイオキシン類濃度平均は、漁場全体で 2.27 pg-TEQ/g であった。

イ 貝類のダイオキシン類濃度平均は、漁場全体で 0.23 pg-TEQ/g であり、魚類より低い値を示した。

ウ 「平成 28 年度食事由来の化学物質摂取量推計調査」(トータルダイエツト調査)によると、都民の平均的な食事から摂取されるダイオキシン類は、0.50 pg-TEQ/kg・bw/day(このうち魚介類由来は0.43 pg-TEQ/kg・bw/day)である。

この平均的な食事には占める内湾産魚類が、全て今回の調査対象とした東京湾産魚類であり、これを加熱等の調理を行わず、全て生食で食事に取り入れると仮定した場合、食事由来ダイオキシン類摂取量を試算したところ、食事全体からのダイオキシン類摂取量(魚介類以外の食品に由来するダイオキシン

類も含む。)は、0.88 pg-TEQ/kg・bw/day であった(表 2-8-13)。

この摂取量は、一般的な生活環境における大気、水、土壌から人体にばく露される推計量(0.0081 pg-TEQ/kg・bw/day)を合わせても、ダイオキシン類対策特別措置法に規定する耐容一日摂取量:4 pg-TEQ/kg・bw/day を下回っている。

この摂取量の経年変化を図 2-8-3 に示す。試算から得られる食事全体からのダイオキシン類摂取量は、緩やかな減少傾向を示している。これは、東京湾産を含め、魚介類から検出されるダイオキシン類濃度の減少や、都民の魚介類の摂取量の減少などの要因が影響していると考えられる。

表 2-8-13 ダイオキシン類一日摂取量試算値の比較

(単位: pg-TEQ/kg・bw/day)

	都民の平均的な食事からの摂取量 (H28)	本試算による摂取量
食事全体からの摂取量	0.50	0.88^{※1}
④内海内湾産魚介類由来	0.07 ^{※1}	0.45 ^{※1}
⑤内海内湾以外の生魚介類・魚介類加工品由来	0.36 ^{※1}	0.36 ^{※1}
⑥魚介類以外の食品群由来	0.07	0.07

※1 摂取量は本試算により推計

※2 内海内湾産魚介類を全て、東京湾産を生食すると仮定して試算

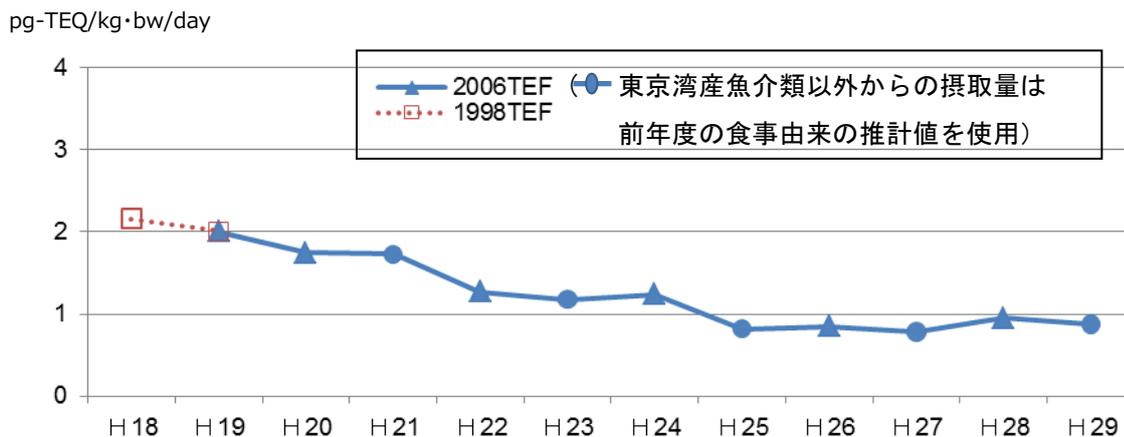


図 2-8-3 東京湾産魚介類喫食時のダイオキシン類一日摂取量試算値の推移

エ 試算方法

(ア)内海内湾魚介類と遠洋沖合魚介類の摂取量

(農林水産省・平成26年食料需給表)

内海内湾 : 861千トン

遠洋沖合 : 1,987千トン

(イ)都民の魚介類摂取量(一日体重50kg当たり)

魚介類 : 62.9 (g/day)

(内訳) 生魚介類 : 41.7 (g/day) (このうち魚類 : 32.8 (g/day))

魚介加工品 : 21.3 (g/day)

(ウ)内海内湾魚介類の摂取量

$32.8 \text{ (g/day)} \times 861 / (861 + 1,987) \doteq \underline{9.9 \text{ (g/day)}}$

(エ)内海内湾魚介類(東京湾産魚類と仮定)由来の体重当たりダイオキシン類摂取量

$[\text{魚類全体} \cdot \text{漁場全体のダイオキシン類平均値}] \times (\text{ウ}) \div [\text{体重} 50\text{kg}] = 2.27 \text{ (pg-TEQ/g)} \times 9.9 \text{ (g/day)} \div 50 \text{ (kg} \cdot \text{bw)} = \underline{0.45 \text{ (pg-TEQ/kg} \cdot \text{bw/day)}}$

(オ)内海内湾魚類以外の生魚介類及び魚介加工品由来の体重当たりダイオキシン類摂取量

$[\text{トータルダイオキシン類調査による魚介類由来ダイオキシン類}] \times [\text{魚介類全体における内海内湾魚介類以外の魚介類の構成比}] = 0.43 \text{ (pg-TEQ/kg} \cdot \text{bw/day)} \times (62.9 - 9.9) \text{ (g)} / 62.9 \text{ (g)} = \underline{0.36 \text{ (pg-TEQ/kg} \cdot \text{bw/day)}}$

(カ)魚介類以外の食品からのダイオキシン類摂取量

$[\text{トータルダイオキシン類調査による食事由来ダイオキシン類}] - [\text{トータルダイオキシン類調査による魚介類由来ダイオキシン類}] = 0.50 - 0.43 = \underline{0.07 \text{ (pg-TEQ/kg} \cdot \text{bw/day)}}$

(キ)食事全体からのダイオキシン類摂取量

$(\text{エ}) + (\text{オ}) + (\text{カ}) = 0.45 + 0.36 + 0.07 = \underline{0.88 \text{ (pg-TEQ/kg} \cdot \text{bw/day)}}$

※東京湾産魚類のダイオキシン類濃度以外の数値は、「平成28年度 食事由来の化学物質曝露量推計調査結果」(平成29年8月東京都福祉保健局)から引用

(2) 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質

ア PCBは全ての検体から検出されたが、いずれも内海内湾魚介類に係る暫定的規制値(昭和47年厚生省)3 ppmを下回った。最も高い検出値は、漁場2で採取したボラの0.187 ppmだった。

イ DDT及びその代謝物は全ての魚類から検出されたが、いずれも魚類に係る食品衛生法の残留基準値3 ppmを下回った。最も高い検出値は、漁場1で採取したボラの0.125 ppm (DDT及び代謝物の和)だった。貝類からは検出されなかった。

ウ TBT及びTPTは、多くの検体から検出されたが、検出値は、国際機関(FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議)の評価による一日摂取許容量(TBT : 0.0005 mg/kg·bw /day、TPT : 0.0005 mg/kg·bw /day)等と比較して、小さな値であった。最も高い検出値は、TBTが漁場2で採取したホンビノスガイ0.016 ppm、TPTが漁場2で採取したスズキ0.004 ppmだった。

エ アルキルフェノール類、ベンゾフェノン、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル、ペンタクロロフェノール及び2,4-ジクロロフェノールは検出されなかった。

用語説明

ダイオキシン類	ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン (PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF) 及びコプラナーPCB (Co-PCB) の総称
コプラナーPCB (Co-PCB)	PCDD 及び PCDF と類似した生理作用を示す一群の PCB 類
pg (ピコグラム)	1兆分の1グラム。 1 pg=0.001 ng=0.000001 μg=0.000000001 mg =0.000000000001 g
TEQ (毒性等量)	毒性等価係数(ダイオキシン類の中で最も毒性の強い2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(2,3,7,8-TCDD)の毒性を1として、他のダイオキシン類の仲間のそれぞれの毒性の強さを換算した係数)を用いて、ダイオキシン類の毒性を総計した値を示す単位
PCB	ポリ塩化ビフェニルの略
TBT	トリブチルスズの略、複数の物質がある TBT 化合物の総称
TPT	トリフェニルスズの略、複数の物質がある TPT 化合物の総称
ppm (ピーピーエム)	濃度の単位で100万分の1を表す。 この調査においては μg/g、mg/Kg と同じ意味。
/kg・bw/day	一日当たり体重 1kg 当たりの量

表 2-8-9 ダイオキシン類等量濃度 (ND= LOQ/2)

(単位: pg-TEQ/g(湿重量)) WHO-2006 TEF を使用

検体番号	魚種	採取地点	総脂肪 (%)	1g当たりの2,3,7,8-TCDD等量濃度			脂肪1g当たりの2,3,7,8-TCDD等量濃度		
				ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コブラナーPCB	ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コブラナーPCB
1	ボラ	隅田川河口部	2.4	2.62	0.27	2.35	110	11.4	99
2			3.8	3.17	0.50	2.67	82	13.1	69
3		漁場 1	3.3	3.50	0.44	3.06	105	13.3	92
4			2.9	3.19	0.32	2.86	111	11.3	100
5			3.9	3.67	0.62	3.05	94	15.9	78
6		漁場 2	3.7	4.95	0.62	4.34	135	16.8	118
7			3.5	4.24	0.64	3.60	120	18.2	102
8			2.9	3.41	0.49	2.92	116	16.8	99
9	スズキ	隅田川河口部	1.6	1.12	0.23	0.88	70	14.7	55
10		漁場 1	1.0	0.97	0.19	0.77	95	19.0	76
11			1.5	1.22	0.27	0.95	79	17.3	61
12		漁場 2	0.7	2.36	0.45	1.91	325	62.5	263
13			0.8	2.91	0.38	2.53	359	46.4	313
14	マアナゴ	隅田川河口部	7.0	2.66	0.68	1.98	38	9.8	28
15			8.5	2.26	0.52	1.74	27	6.2	20
16		漁場 1	10.7	2.43	0.53	1.90	23	4.9	18
17			7.5	2.61	0.58	2.04	35	7.7	27
18			9.8	2.30	0.52	1.78	23	5.3	18
19		漁場 2	7.0	1.88	0.39	1.48	27	5.6	21
20			7.5	2.40	0.56	1.84	32	7.4	25
21			6.1	1.71	0.34	1.37	28	5.6	22
22	マコガレイ	隅田川河口部	0.5	1.45	0.22	1.23	285	43.5	241
23			0.6	1.56	0.25	1.31	243	39.0	204
24		漁場 1	0.8	1.06	0.23	0.83	139	29.9	109
25			0.8	1.40	0.26	1.14	173	32.5	140
26			0.6	1.34	0.21	1.13	227	35.4	192
27		漁場 2	0.8	1.07	0.35	0.73	139	45.0	94
28			0.5	1.17	0.25	0.92	244	52.6	191
29	0.5	1.12	0.21	0.91	244	46.2	198		
30	ホンビノスガイ	漁場 2	0.4	0.19	0.09	0.10	44	20.8	23
31			0.4	0.21	0.10	0.11	47	22.7	24
32			0.5	0.22	0.12	0.10	45	24.2	21
33	アサリ	羽田沖	0.9	0.19	0.08	0.12	22	8.7	13
34			0.8	0.29	0.18	0.11	37	23.1	14
35			0.8	0.27	0.16	0.11	32	19.1	13

※2, 3, 7, 8-TCDD 等量濃度は、検査結果が定量下限未満 (ND) であった物質が定量下限値の 1/2 量含まれると仮定して積算した。

表 2-8-10 ダイオキシン類等量濃度の平均値 (ND= LOQ/2、平均)

(単位: pg-TEQ/g(湿重量)) WHO-2006 TEF を使用

魚種	採取地点	総脂肪 (%)	1g当たりの2,3,7,8-TCDD等量濃度			脂肪1g当たりの2,3,7,8-TCDD等量濃度		
			ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コブラナーPCB	ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コブラナーPCB
ボラ	漁場全体の平均	3.3	3.59	0.49	3.10	109	15	95
スズキ	漁場全体の平均	1.1	1.71	0.30	1.41	186	32	154
マアナゴ	漁場全体の平均	8.0	2.28	0.52	1.77	29	6.6	23
マコガレイ	漁場全体の平均	0.6	1.27	0.25	1.02	212	41	171
魚全体の平均		3.5	2.27	0.40	1.87	129	23	106
ホンビノスガイ	漁場全体の平均	0.4	0.20	0.10	0.10	46	23	23
アサリ	漁場全体の平均	0.8	0.25	0.14	0.11	30	17	13
貝類全体の平均		0.6	0.23	0.12	0.11	38	20	18

※2, 3, 7, 8-TCDD 等量濃度は、検査結果が定量下限未満 (ND) であった物質が定量下限値の 1/2 量含まれると仮定して積算した。

表 2-8-11 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質濃度

単位：ppm(湿重量)

番号	魚種	採取地点	水分 %	脂肪分 %	PCB	DDT		DDE,DDD				TBT	TPT	アルキルフェノール類						ベンゾフェ ン	ジシベン酸 ジ-2-エチ ルヘキシル	ペンタクロ ロフェノール	2,4-ジクロ ロフェノール		
						o,p'-DDT	p,p'-DDT	o,p'-DDE	p,p'-DDE	o,p'-DDD	p,p'-DDD			4-tertチル フェノール	4-n-ベンチ ルフェノール	4-n-ヘキシ ルフェノール	4-n-ヘプテ ルフェノール	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	
1	ボラ	隅田川河口部	75.6	2.4	0.121	0.013	0.035	ND	0.008	0.005	0.009	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2			75.0	3.8	0.159	0.011	0.030	0.001	0.011	0.005	0.013	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
3		漁場 1	74.3	3.3	0.118	0.007	0.022	ND	0.013	0.004	0.012	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
4			75.4	2.9	0.127	0.025	0.068	ND	0.010	0.006	0.016	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
5			74.4	3.9	0.147	0.007	0.039	0.001	0.014	0.003	0.012	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
6		漁場 2	74.5	3.7	0.187	0.010	0.044	ND	0.017	0.004	0.023	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
7			74.9	3.5	0.149	0.006	0.015	0.001	0.011	0.003	0.011	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
8			76.3	2.9	0.127	0.006	0.018	ND	0.010	0.004	0.009	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
9	スズキ	隅田川河口部	77.8	1.6	0.045	ND	ND	0.001	0.006	ND	ND	0.006	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
10		漁場 1	78.5	1.0	0.041	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.007	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
11			78.0	1.5	0.037	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	0.005	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
12			78.9	0.7	0.095	ND	ND	0.004	0.019	ND	0.001	0.004	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
13		漁場 2	79.2	0.8	0.120	ND	0.001	0.002	0.012	ND	0.002	0.007	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
14	マアナゴ	隅田川河口部	74.3	7.0	0.065	ND	0.001	ND	0.008	ND	0.001	0.002	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
15		73.2	8.5	0.058	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	0.001	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
16		漁場 1	73.3	10.7	0.060	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	0.001	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17			72.7	7.5	0.072	ND	ND	ND	0.008	ND	0.001	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18			71.5	9.8	0.065	ND	0.001	ND	0.008	ND	0.001	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19		漁場 2	73.9	7.0	0.043	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20			73.4	7.5	0.046	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	75.2		6.1	0.049	ND	0.002	ND	0.006	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
22	マコガレイ	隅田川河口部	79.6	0.5	0.045	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
23		78.9	0.6	0.055	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	0.002	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
24		漁場 1	78.1	0.8	0.023	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25			79.3	0.8	0.041	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26			79.5	0.6	0.044	ND	ND	0.003	0.005	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27		漁場 2	80.0	0.8	0.023	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28			80.8	0.5	0.034	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29			79.9	0.5	0.043	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.002	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	ホンビノ	漁場2	87.4	0.4	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
31		87.3	0.4	0.010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
32		87.3	0.5	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
33	アサリ	羽田沖	86.4	0.9	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
34			87.4	0.8	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
35			87.7	0.8	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
定量下限値					0.001	0.001	0.001				0.001	0.001	0.0015						0.02	0.0015	0.001	0.01	0.001	0.001	

表 2-8-12 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質濃度の平均値 (ND=0)

単位：ppm(湿重量)

魚種	採取地点	水分 %	脂肪分 (%)	PCB	DDT		DDE,DDD				TBT	TPT	アルキルフェノール類						ペンゾフェノ ン	アジピン酸 ジ-2-エチル ヘキシル	ペンタクロ ロフェノール	2,4-ジクロ ロフェノール		
					o,p'-DDT	p,p'-DDT	o,p'-DDE	p,p'-DDE	o,p'-DDD	p,p'-DDD			4-tert-ブチル フェノール	4-n-ベンチ ルフェノール	4-n-ヘキシ ルフェノール	4-n-ヘプテ ルフェノール	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	
ボラ	漁場全体の平均	75.0	3.3	0.142	0.011	0.034	0.000	0.012	0.004	0.013	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スズキ	漁場全体の平均	78.5	1.1	0.068	-	0.000	0.001	0.009	-	0.001	0.006	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マアナゴ	漁場全体の平均	73.4	8.0	0.057	-	0.001	-	0.007	-	0.001	0.001	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マコガレイ	漁場全体の平均	79.5	0.6	0.039	-	-	0.000	0.005	-	-	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚類全体の平均		76.4	3.5	0.077	0.003	0.010	0.000	0.008	0.001	0.004	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホンビノスガイ	漁場2	87.3	0.4	0.009	-	-	-	-	-	-	0.014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アサリ	羽田沖	87.2	0.8	0.009	-	-	-	-	-	-	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貝類全体の平均		87.3	0.6	0.009	-	-	-	-	-	-	0.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※平均は、定量下限未満 (ND) を0と仮定して算出した。なお、全データがNDだった場合の平均は、「-」と表記した。

第5 流通魚介類のPCB、有機スズ等汚染実態調査

PCB、有機スズ等の化学物質による流通魚介類の汚染状況を把握するため、都では、従来より実態調査を実施しているところである。

平成29年度の調査結果は以下のとおりである。

1 調査期間

平成29年4月から平成30年3月まで

2 調査の概要

中央卸売市場に流通する魚介類（可食部）を検体とした。検査対象物質ごとの検体数、分析方法及び定量下限は、表2-8-13のとおりである。

表2-8-13 検体数

検査対象物質	検体数	定量下限
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	140	0.001 ppm
トリブチルスズオキシド (TBTO)	120	0.001 ppm
トリフェニルスズ (TPT)	120	0.001 ppm
ドリン類 (アルドリン、エンドリン、ディルドリン)	各40	0.001 ppm
クロルデン類 (trans-クロルデン、cis-クロルデン、オキシクロルデン、trans-ノナクロル、cis-ノナクロル)	各40	0.001 ppm

3 分析方法

(1) PCB

衛生試験法注解（2000）準拠法
試料に標準物質を添加し、回収率が70～120%の許容範囲にあることを確認した。

(2) TBTO及びTPT

Analyst, 123, 329-335(1998) 準拠法
試料に内部標準物質を添加し、内部標準物質の回収率が50～120%の許容範囲にあることを確認した。

(3) ドリン類及びクロルデン類

健安研セ年報 56, p211, 2005 準拠法
食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン（H22年12月厚生労働省通知）に従い、真度、併行精度及び室内精度が目標値に適合していることを確認した。

4 調査機関

健康安全研究センター
一般財団法人 日本食品分析センター

5 調査結果

各物質の検出状況は、表2-8-14のとおりである。個別の検体に関する検査結果は、表2-8-15～表2-8-17のとおりである。

表2-8-14 平成29年度流通魚介類の実態調査結果

単位：ppm（湿重量）

物質名		検体数	検出数	検出率 (%)	最大検出値	平均*
PCB		140	112	80.0	0.413	0.010
TBTO		120	34	28.3	0.030	0.001
TPT		120	80	66.7	0.030	0.005
ドリン類	アルドリン	40	0	0	—	—
	ディルドリン	40	1	2.5	0.002	0.000
	エンドリン	40	0	0	—	—
クロルデン類	trans-クロルデン	40	2	5.0	0.005	0.000
	cis-クロルデン	40	3	7.5	0.004	0.000
	オキシクロルデン	40	0	0	—	—
	trans-ノナクロル	40	0	0	—	—
	cis-ノナクロル	40	2	5.0	0.002	0.000

※不検出（ND）を0として算出した。

(1) PCB

140 検体中 112 検体 (80.0%) から PCB を検出した。最大値はマイワシの 0.413 ppm であった。いずれの検体も、厚生省による暫定的規制値 (昭和 47 年 8 月 24 日付環食第 442 号「食品中に残留する PCB の規制について」、内海内湾魚介類: 3 ppm、遠洋沖合魚介類: 0.5 ppm) を下回った。

(2) TBTO

120 検体中 34 検体 (28.3%) から TBTO が検出された。最大値はマイワシの 0.030 ppm であった。体重 50 kg の成人の場合、当該マイワシを一日当たり 500 g 喫食しないと、FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議 (JMPR) による経口暴露に対する指針値 0.0003 mg/kg・bw /day を超えない。一般的な都民の一日当たり生魚介類喫食量は 32.2 g (「平成 28 年東京都民の健康・栄養状況」) であることから、最大値を示した検体も、食品としては十分に低い値であると考えられる。

(3) TPT

120 検体中 80 検体 (66.7%) から TPT が検出された。最大値はアカカマス の 0.030 ppm であった。体重 50 kg の成人の場合、一日当たり 833 g 喫食しないと、JMPR による一日摂取許容量 0.0005 mg/kg・bw /day を超えない。一般的な都民の一日当たり生魚介類喫食量は 32.2g (「平成 28 年東京都民の健康・栄養状況」) であることから、最大値を示した検体も、食品としては十分に低い値であると考えられる。

(4) 農薬 (ドリソ類及びクロルデン類)

40 検体を検査した。

ドリソ類のうちディルドリンが 0.002ppm 検出された。アルドリソ及びエンドリンは検出されなかった。いずれの検体も、魚介類に係る食品衛生法の基準値 (アルドリソ及びディルドリンの和として 0.1ppm) を下回った。

クロルデン類のうち、trans-クロルデンが 2 検体から 0.002~0.005 ppm、cis-クロルデンが 3 検体から 0.001~0.004 ppm、cis-ノナクロルが 2 検体から 0.001~0.002 ppm、それぞれ検出された。複数のクロルデン類を検出した検体もあり、重複を除くと、3 検体からの検出であった。いずれの検体も、魚介類に係る食品衛生法の基準値 (trans-クロルデン、cis-クロルデン及びオキシクロルデンの和として 0.05 ppm、trans-ノナクロル及び cis-ノナクロルについては、それぞれ 0.01 ppm) 以内となった。

6 まとめ

(1) PCB は 140 検体中 112 検体 (80.0%)、TBTO は 120 検体中 34 検体 (28.3%)、TPT は 120 検体中 80 検体 (66.7%) から検出された。

(2) ドリソ類 (3 種類) のうちディルドリンが 40 検体中 1 検体 (2.5%) から検出された。アルドリソ及びエンドリンは検出されなかった。また、クロルデン類 (5 種類) のうち、trans-クロルデンが 40 検体中 2 検体 (5.0%)、cis-クロルデンが 40 検体中 3 検体 (7.5%)、cis-ノナクロルが 40 検体中 2 検体 (5.0%) から検出された。trans-ノナクロル、オキシクロルデンは検出されなかった。

(3) PCB、TBTO、TPT、ドリソ類及びクロルデン類の検出値は、いずれも食品衛生法の基準値等の範囲内であり、食品安全上問題となるものではなかった。

表 2-8-15 平成 29 年度流通魚介類の PCB 検査結果

単位：ppm（湿重量）

魚種	検出値	分類※	魚種	検出値	分類※	魚種	検出値	分類※	魚種	検出値	分類※
アイナメ	0.002	内	キス	ND	内	タカベ	ND	内	マゴチ	0.002	内
アイナメ	0.003	内	キダイ	0.004	内	チダイ	0.002	内	マサバ	0.003	遠
アカアマダイ	0.001	内	キチヌ	0.070	内	チダイ	0.002	内	マサバ	0.007	遠
アカアマダイ	0.002	内	ギンダラ	0.011	遠	トビウオ	0.001	遠	マサバ	0.012	遠
アカアマダイ	0.002	内	キンメダイ	0.002	内	ナミガイ	0.002	内	マサバ	0.016	遠
アカアマダイ	0.002	内	キンメダイ	0.010	内	ナミガイ	ND	内	マダイ	0.002	内
アカアマダイ	0.003	内	キンメダイ	0.013	内	ニシン	0.004	遠	マダイ	0.005	内
アカアマダイ	0.003	内	キンメダイ	0.074	内	ニシン	0.009	遠	マダイ	0.006	内
アカカマス	0.003	内	クロシタビラメ	ND	遠	ババガレイ	ND	遠	マダラ	0.004	遠
アカカマス	0.079	内	クロソイ	0.002	内	ハマグリ	ND	内	マトウダイ	0.002	内
アカガレイ	ND	遠	クロソイ	0.004	内	ハマダイ	0.003	内	マトウダイ	ND	内
アカハタ	0.002	内	クロダイ	0.005	内	ヒメダイ	ND	内	マナガツオ	0.025	内
アカハタ	0.003	内	クロダイ	0.015	内	ヒラスズキ	0.006	内	マナガツオ	0.033	内
アカハタ	ND	内	クロダイ	0.025	内	ヒラマサ	0.003	内	マホヤ	0.001	内
アカムツ	0.013	内	クロマグロ	0.016	遠	ヒラメ	0.001	遠	メカジキ	0.001	遠
アカムツ	0.014	内	クロムツ	0.006	内	ヒラメ	0.001	遠	メカジキ	ND	遠
アサリ	ND	内	コイ	0.001	内	フエビキダイ	0.015	内	メジナ	0.009	内
アユ	ND	内	コウイカ	0.003	内	ブリ	0.003	内	メダイ	ND	内
イサキ	0.003	内	コウイカ	0.004	内	ブリ	0.004	内	メダイ	ND	内
イシダイ	0.008	内	ゴマサバ	0.006	遠	ブリ	0.018	内	メバル	ND	内
イシダイ	0.009	内	ゴマサバ	0.006	遠	へダイ	0.006	内			
イシダイ	0.029	内	ゴマサバ	0.012	遠	ホウボウ	0.002	内			
イトヨリダイ	0.002	内	サザエ	ND	内	ホウボウ	0.002	内			
イトヨリダイ	0.003	内	サワラ	0.010	内	ホタテガイ	0.002	内			
イワガキ	0.002	内	サワラ	0.011	内	ホタテガイ	ND	内			
イワシクジラ	0.002	遠	サワラ	0.016	内	ホッケ	0.007	遠			
ウシエビ	0.002	内	サワラ	0.018	内	ホッコクアカエビ	0.005	内			
ウシエビ	ND	内	サンマ	0.003	遠	ホテウオ	0.020	内			
ウスメバル	0.004	内	サンマ	0.005	遠	マアジ	0.002	内			
ウスメバル	0.004	内	シラウオ	0.001	内	マアジ	0.003	内			
ウバガイ	ND	内	スズキ	0.007	内	マアジ	0.004	内			
エゾイシカゲガイ	ND	内	スズキ	0.030	内	マアジ	ND	内			
エゾバイ	0.003	内	スズキ	0.031	内	マイワシ	0.005	遠			
オオモンハタ	0.008	内	スズキ	0.037	内	マイワシ	0.005	遠			
カツオ	0.001	遠	スズキ	0.056	内	マイワシ	0.006	遠			
カツオ	0.002	遠	スルメイカ	ND	遠	マイワシ	0.007	遠			
カツオ	ND	遠	スルメイカ	ND	遠	マイワシ	0.413	遠			
カミナリイカ	ND	遠	タイセイヨウサケ	0.002	遠	マイワシ	0.004	遠			
カワハギ	0.001	内	タイラギ	0.001	内	マコガレイ	0.002	遠			
キアンコウ	ND	遠	タイラギ	0.001	内	マコガレイ	ND	遠			

昭和 47 年 8 月 24 日付環食第 442 号「食品中に残留する PCB の規制について」の定義に基づく。

内：内海内湾産魚介類（暫定規制値 3ppm） 遠：遠洋沖合魚介類（暫定規制値 0.5ppm）

表 2-8-16 平成 29 年度流通魚介類の TBTO 及び TPT 検査結果

単位：ppm (湿重量)

魚種	検出値	
	TBTO	TPT
アイナメ	ND	0.003
アイナメ	ND	0.005
アオリイカ	ND	0.001
アカアマダイ	ND	0.024
アカガイ	0.003	0.020
アカガイ	0.002	0.004
アカガイ	0.002	0.002
アカカマス	ND	0.030
アカガレイ	ND	0.004
アカザエビ	ND	0.008
アサリ	0.004	0.024
アサリ	0.002	ND
アサリ	0.001	ND
イサキ	ND	0.018
イサキ	ND	0.017
イトヨリダイ	ND	0.011
イボダイ	ND	0.003
イワガキ	0.001	ND
ウシエビ	ND	ND
ウシエビ	ND	ND
ウスメバル	ND	0.006
エゾアワビ	ND	0.002
エゾボラ	ND	0.003
オーストラリアアワビ	ND	ND
カツオ	ND	0.001
カツオ	ND	0.002
カワハギ	ND	0.009
カンパチ	ND	0.013
カンパチ	ND	0.012
キダイ	ND	0.022
キハタ	ND	0.012
キングサーモン	ND	ND
ギンザケ	ND	ND
キンメダイ	ND	0.013
キンメダイ	ND	0.011
クルマエビ	ND	ND
クルマエビ	ND	ND
クロソイ	0.002	0.001
クロダイ	ND	0.005
クロマグロ	ND	ND

魚種	検出値	
	TBTO	TPT
ケンサキイカ	ND	0.008
ゴマサバ	0.002	0.005
サクラマス	ND	0.001
サザエ	ND	ND
サザエ	ND	0.001
サラガイ	ND	ND
サワラ	0.006	0.013
サンマ	ND	0.001
シバエビ	ND	0.001
シマアジ	0.001	ND
シマアジ	0.001	ND
シロギス	0.001	0.002
シロサケ	0.001	ND
シロサケ	ND	ND
スズキ	0.005	ND
スズキ	0.006	0.011
スズキ(内湾)	0.003	0.006
スルメイカ	ND	0.003
タイセイヨウサケ	ND	ND
タイセイヨウサケ	ND	ND
タイラギ	0.004	ND
タチウオ	0.003	0.005
タチウオ	ND	0.006
チダイ	ND	0.006
エビ(ニューカレドニア産)	ND	ND
エビ(ニューカレドニア産)	ND	ND
トコブシ	ND	ND
トビウオ	ND	0.005
ニジマス	ND	ND
ハタハタ	0.001	0.002
バナナエビ	ND	ND
バナメイエビ	ND	ND
バナメイエビ	ND	ND
ババガレイ	ND	0.002
ハマグリ	ND	ND
ハマダイ	ND	0.003
ハモ	ND	0.006
ヒラマサ	ND	0.003
ヒラマサ	ND	0.011
ヒラメ	ND	0.012

魚種	検出値	
	TBTO	TPT
ヒラメ	ND	0.004
ヒラメ	ND	0.003
ブリ	ND	0.005
ブリ	ND	0.007
ブリ	ND	0.001
ブリ	ND	0.028
ホウボウ	ND	0.003
ホタテガイ	0.003	ND
ホタルイカ	ND	0.010
ホッキガイ	0.002	ND
ホッコクアカエビ	0.001	0.006
ホンビノスガイ	0.001	ND
マアジ	ND	0.006
マアジ	ND	0.007
マアナゴ	0.002	0.002
マアナゴ	ND	0.006
マイワシ	ND	0.004
マイワシ	0.030	0.008
マイワシ	ND	0.003
マガキ	0.008	0.002
マガキ	0.002	ND
マガキ	0.002	ND
マコガレイ	ND	0.001
マゴチ	ND	0.003
マサバ	0.003	0.011
マサバ	0.002	0.007
マサバ	ND	0.011
マサバ	0.008	0.008
マダイ	ND	0.004
マダイ	0.001	0.003
マダイ	ND	ND
マダラ	ND	ND
マハタ	0.003	ND
ミナミマグロ	ND	ND
ムラサキイガイ	ND	ND
メカジキ	ND	0.027
メジナ	ND	0.003
メダイ	ND	0.011
モロトゲアカエビ	ND	0.006
ヤリイカ	ND	ND

表 2-8-17 平成 29 年度流通魚介類のドリン類及びクロルデン類検査結果

単位：ppm（湿重量）

魚種	ドリン類			クロルデン類				
	アルドリン	デルトリン	エントリン	t-クロルデン	c-クロルデン	オキシクロルデン	t-ナクロル	c-ナクロル
アカカマス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アカカマス	ND	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND	0.001
アカムツ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アユ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イシダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イトヨリダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イワシクジラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エゾバイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オオモンハタ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キチヌ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ギンダラ	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND
キンメダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キンメダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キンメダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロソイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロムツ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
コウイカ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ゴマサバ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
サワラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
サワラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
サワラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
サンマ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スズキ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スズキ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スズキ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スズキ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
タイセイヨウサケ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トビウオ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニシン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェフキダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブリ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホタテガイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホッケ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホッコクアカエビ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マイワシ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マイワシ	ND	0.002	ND	0.005	0.004	ND	ND	0.002
マサバ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マダラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マナガツオ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND