

#### 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、東京都では従来から、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。

令和4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：ボラ、スズキ、マアナゴ各8検体

貝類：ホンビノスガイ6検体

計30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：三枚洲、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、良好な結果を得た。

ウ 水分含有量

(7) 分析機関

五訂日本食品標準成分表による常圧加熱乾燥法

健康安全研究センター

エ 脂肪含有量

加圧流体抽出法

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-HCDD、1, 2, 3, 4, 7, 8-HCDD、 1, 2, 3, 7, 8, 9-HCDD、その他	0.05 pg/g
	7 塩化物	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HCDD、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-HCDF、1, 2, 3, 6, 7, 8-HCDF、 1, 2, 3, 7, 8, 9-HCDF、2, 3, 4, 6, 7, 8-HCDF、その他	0.05 pg/g
	7 塩化物	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HCDF、1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HCDF、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（毒性等量は、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 のとおりである。

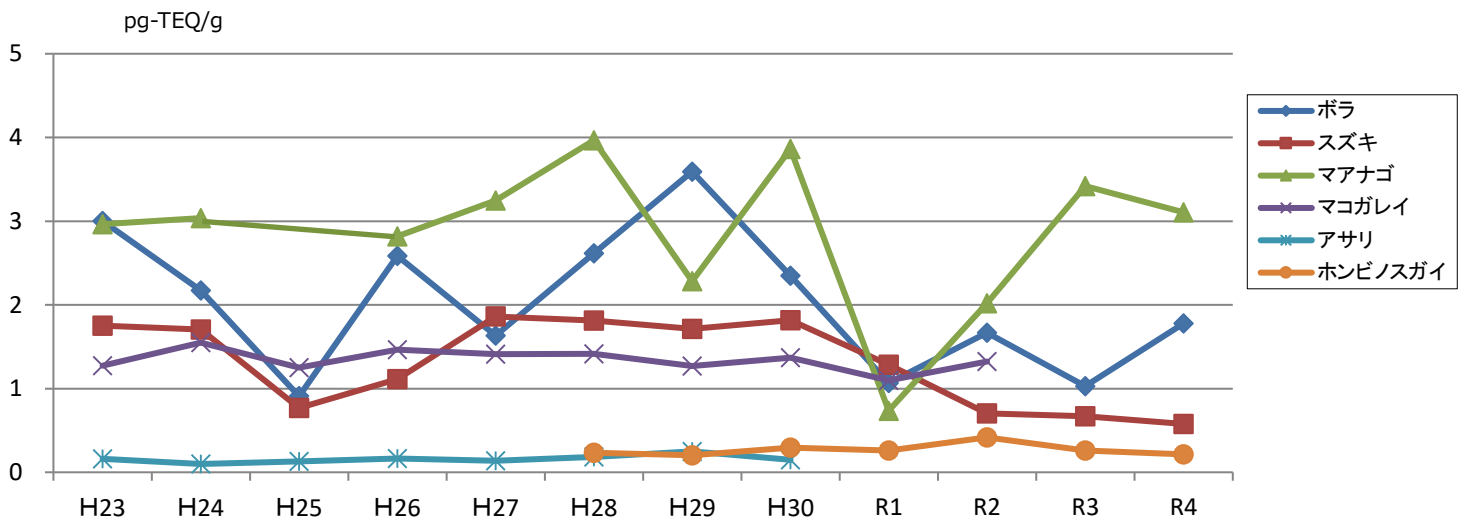


図 2-8-1 東京湾産魚介類の魚種別ダイオキシン類濃度の推移

### (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

1.82 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 0.21 pg-TEQ/g であり、魚類より低い値を示した。

ウ 「令和 4 年度食事由来の化学物質摂取量推計調査」

（トータルダイエット調査）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、0.44 pg-TEQ/kg・bw/day（このうち魚介類由来は 0.37 pg-TEQ/kg・bw/day）である。

この平均的な食事に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の、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、0.62 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（0.005 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：4pg-TEQ/kg・bw/day を下回っている。

この摂取量の経年変化を図 2-8-2 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、例年どおりの推移となった。

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 (R3)	本試算による摂取量
食事全体からの摂取量	0.40	0.62 <sup>※1</sup>
④内海内湾産魚類由来	0.04 <sup>※1</sup>	0.22 <sup>※1</sup>
⑤内海内湾以外の生魚介類・魚介類加工品由来	0.30 <sup>※1</sup>	0.33 <sup>※1</sup>
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 内海内湾産魚類を全て、東京湾産を生食すると仮定して試算

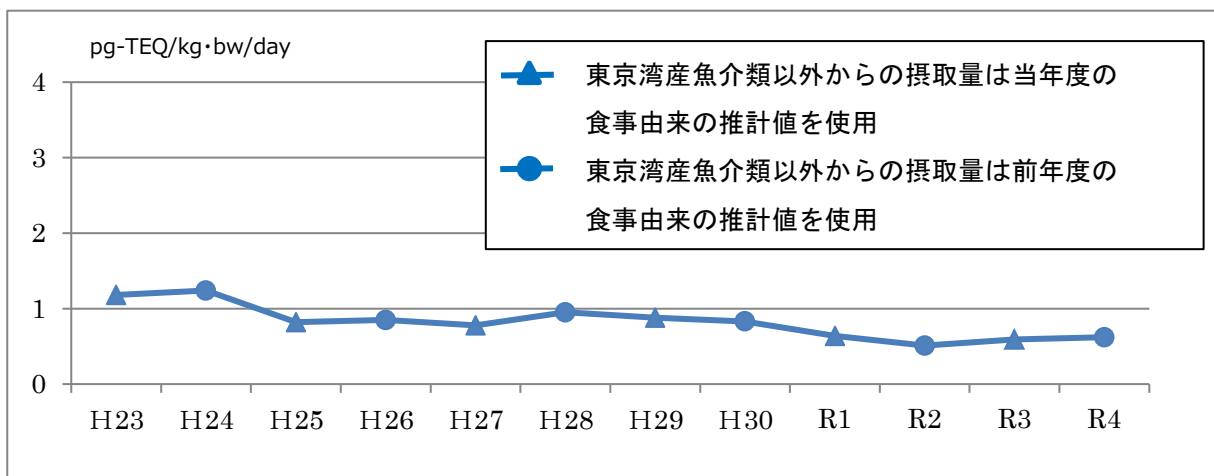


図 2-8-2 東京湾産魚介類喫食時のダイオキシン類一日摂取量試算値の推移

エ 試算方法

(ア)内海内湾魚類と遠洋沖合魚類の摂取量

(農林水産省・令和3年食料需給表)

内海内湾 : 623千トン

遠洋沖合 : 2,029千トン

(イ)都民の魚介類摂取量 (一日体重 50kg 当たり)

魚介類 : 60.2(g/day)

(内訳) 生魚介類 : 33.3(g/day) (このうち魚類 : 26.0(g/day))

魚介加工品 : 26.9(g/day)

(ウ)内海内湾魚類の摂取量

$26.0(g/day) \times 623 / (623 + 2,029) \approx 6.1(g/day)$

(エ)内海内湾魚類 (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

$[魚類全体 \cdot 漁場全体のダイオキシン類平均値] \times (ウ) \div [体重 50kg] = 1.82(pg-TEQ/g) \times 6.1(g/day) \div 50(kg \cdot bw) = 0.22(pg-TEQ/kg \cdot bw/day)$

(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

$[トータルグ イェット調査による魚介類由来ダイオキシン類] \times [魚介類全体における内海内湾魚介類以外の魚介類の構成比] = 0.37(pg-TEQ/kg \cdot bw/day) \times (60.2 - 6.1)(g) / 60.2(g) = 0.33(pg-TEQ/kg \cdot bw/day)$

(カ)魚介類以外の食品からのダイオキシン類摂取量

$[トータルグ イェット調査による食事由来ダイオキシン類] - [トータルグ イェット調査による魚介類由来ダイオキシン類] = 0.44 - 0.37 = 0.07(pg-TEQ/kg \cdot bw/day)$

(キ) 食事全体からのダイオキシン類摂取量

$$\begin{aligned} & (\エ) + (\オ) + (\カ) = 0.22 + 0.33 + 0.07 \\ & = 0.62 (\text{pg-TEQ/kg}\cdot\text{bw/day}) \end{aligned}$$

※東京湾産魚類のダイオキシン類濃度以外の数値は、「令和4年度 食事由来の化学物質摂取量推計調査」（令和5年 東京都保健医療局）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。最も高い検出値は、漁場2で採取したマアナゴの0.188 ppmだった。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。

イ DDT 及びその代謝物は全ての魚類から検出された。最も高い検出値は、漁場1で採取したマアナゴの0.017ppm（DDT 及び代謝物の和）だった。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。

また、貝類からは検出されなかった。

ウ TBT はボラを除く全ての検体から検出された。最も高い検出値は羽田沖で採取したホンビノスガイ0.019 ppmであった。TPT はスズキとマアナゴのほとんどの検体から検出された。最も高い検出値は、漁場2で採取したスズキ及びマアナゴの0.003 ppmだった。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。

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全ての検体で検出されなかった。

## 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 $\mu$ g=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物質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
DDT	ジクロロジフェニルトリクロロエタンの略
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 $\mu$ g/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 ダイオキシン毒性等量 (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当たりの毒性等量			脂肪1g当たりの毒性等量		
			(%)	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	4.0	1.05	0.13	0.92	27	3.3	23
2			7.5	3.60	0.65	2.95	48	9.0	39
3		漁場 1	3.0	0.64	0.15	0.49	21	4.9	16
4			8.4	3.34	1.42	1.92	40	17	23
5			5.8	1.76	0.52	1.24	30	8.9	21
6		漁場 2	4.3	1.31	0.21	1.11	31	4.8	26
7			3.4	0.78	0.19	0.59	23	5.5	17
8			3.7	1.74	0.35	1.39	47	9.3	37
9	スズキ	隅田川河口部	1.7	0.78	0.16	0.62	45	9.2	36
10			2.3	0.69	0.18	0.52	31	7.8	23
11		漁場 1	1.7	0.64	0.18	0.46	37	10	27
12			1.7	0.58	0.18	0.40	34	10	23
13			1.7	0.54	0.14	0.40	31	7.9	23
14		漁場 2	1.1	0.57	0.10	0.47	53	10	44
15			1.2	0.54	0.12	0.42	45	10	36
16			0.7	0.27	0.06	0.22	41	8.8	32
17	マアナゴ	隅田川河口部	11.7	3.17	0.62	2.55	27	5.3	22
18			9.3	2.83	0.50	2.33	31	5.4	25
19		漁場 1	10.7	3.53	0.64	2.89	33	6.0	27
20			11.0	3.34	0.58	2.76	30	5.0	25
21			10.2	3.20	0.54	2.66	31	5.3	26
22		漁場 2	9.5	3.08	0.52	2.56	33	5.5	27
23			8.5	3.09	0.60	2.49	36	7.1	29
24			8.2	2.58	0.46	2.12	32	6.0	26
25	ホンビノスガイ	三枚洲	0.6	0.23	0.14	0.09	41	25	16
26			0.5	0.24	0.13	0.11	44	24	19
27			0.6	0.25	0.16	0.09	45	28	16
28		羽田沖	0.4	0.17	0.06	0.11	46	16	30
29			0.4	0.20	0.06	0.15	53	15	38
30			0.4	0.19	0.08	0.11	54	24	31

※毒性等量は、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 ダイオキシン類毒性等量の平均値 (ND= LOQ/2) (単位: pg-TEQ/g(湿重量)) WHO-2006 TEF を使用

魚種	採取地点	総脂肪	1g当たりの毒性等量			脂肪1g当たりの毒性等量		
		(%)	ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コプラナーPCB	ダイオキシン類	PCDDs+PCDFs	コプラナーPCB
ボラ	漁場全体の平均	5.0	1.78	0.45	1.33	33	8.0	25
スズキ	漁場全体の平均	1.5	0.58	0.14	0.44	40	9.0	30
マアナゴ	漁場全体の平均	9.9	3.10	0.56	2.55	32	5.7	26
魚類全体の平均		5.5	1.82	0.38	1.44	35	7.6	27
ホンビノスガイ	漁場全体の平均	0.5	0.21	0.11	0.11	47	22	25
貝類全体の平均		0.5	0.21	0.11	0.11	47	22	25

※毒性等量は、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

番号	生物種	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	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	74.6	4.0	0.044	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2			71.1	7.5	0.161	ND	0.002	ND	0.007	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3		漁場 1	75.2	3.0	0.043	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4			70.5	8.4	0.163	ND	0.001	0.001	0.011	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5			72.4	5.8	0.083	ND	0.001	0.001	0.007	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6		漁場 2	72.9	4.3	0.058	ND	0.001	ND	0.003	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7			74.5	3.4	0.033	ND	0.001	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8			74.7	3.7	0.077	ND	0.002	ND	0.007	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	スズキ	隅田川河口部	75.7	1.7	0.053	ND	ND	0.001	0.004	ND	ND	0.004	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
10			76.0	2.3	0.065	ND	ND	0.001	0.006	ND	ND	0.005	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11		漁場 1	76.4	1.7	0.047	ND	ND	0.001	0.004	ND	ND	0.004	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12			75.6	1.7	0.043	ND	ND	0.001	0.004	ND	ND	0.003	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13			75.9	1.7	0.084	ND	ND	0.001	0.005	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14		漁場 2	77.2	1.1	0.037	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	0.005	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15			76.9	1.2	0.048	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	0.006	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16			77.3	0.7	0.023	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	0.002	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	マアナゴ	隅田川河口部	68.8	11.7	0.164	ND	ND	ND	0.012	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
18			70.9	9.3	0.109	ND	ND	ND	0.010	ND	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19		漁場 1	70.8	10.7	0.179	ND	ND	ND	0.011	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20			70.5	11.0	0.164	ND	ND	0.001	0.014	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21			71.6	10.2	0.149	ND	ND	ND	0.010	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22		漁場 2	70.3	9.5	0.188	0.002	ND	ND	0.008	ND	0.002	0.001	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23			70.6	8.5	0.161	ND	ND	ND	0.010	ND	0.002	0.001	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24			71.6	8.2	0.115	ND	ND	ND	0.007	ND	0.001	0.001	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	ホンビノスガイ	三枚州	85.1	0.6	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
26			85.6	0.5	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27			85.1	0.6	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28		羽田沖	87.6	0.4	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29			86.8	0.4	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30			86.5	0.4	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	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	

単位：ppm(湿重量)



**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、東京都では、従来より実態調査を実施しているところである。

令和4年度の調査結果は以下のとおりである。

**1 調査期間**

令和4年4月から令和5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。調査対象物質ごとの検体数及び定量下限は、表2-8-14のとおりである。

表2-8-14 検体数

調査対象物質	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) *	135	0.001 ppm
トリフェニルスズ (TPT)	135	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

※トリブチルスズ化合物 (TBT) については、昭和60年4月当時の厚生省通知により、市場流通する魚介類を対象に検査の実施が求められているTBTO (トリブチルスズ化合物の一種) に換算した。

**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

EPA METHOD 8323 (US EPA, 2003) 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 (平成22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 (真度70~120%、併行精度25%未満、室内精度30%未満) 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 日本食品検査

**5 調査結果**

各物質の検出状況は、表2-8-15のとおりである。個別の検体に関する検査結果は、表2-8-16~表2-8-18のとおりである。

表2-8-15 令和4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	98	70.0	0.304	0.010
TBTO		135	27	20.0	0.057	0.001
TPT		135	78	57.8	0.038	0.003
ドリン類	アルドリン	40	0	0	—	—
	エンドリン	40	0	0	—	—
	ディルドリン	40	0	0	—	—
クロルデン類	trans-クロルデン	40	0	0	—	—
	cis-クロルデン	40	0	0	—	—
	オキシクロルデン	40	0	0	—	—
	trans-ノナクロル	40	1	2.5	0.002	0.000
	cis-ノナクロル	40	0	0	—	—

※検査結果が定量下限未満 (ND) であった物質を0として算出した。

## (1) PCB

140 検体中 98 検体 (70.0 %) から PCB を検出した。最大値はマイワシの 0.304 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

135 検体中 27 検体 (20.0 %) から TBTO が検出された。最大値はスズキの 0.057 ppm であった。体重 50 kg の成人の場合、当該スズキを一日当たり 263g 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 33.3 g (「令和元年東京都民の健康・栄養状況」) であることから、最大値を示した検体も、食品として低い値であると考えられる。

## (3) TPT

135 検体中 78 検体 (57.8 %) から TPT が検出された。最大値はサワラの 0.038 ppm であった。体重 50 kg の成人の場合、一日当たり 658 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 33.3 g (「令和元年東京都民の健康・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。

ドリソ類は全ての検体から検出されなかった。魚介類に係る食品衛生法の基準値は、アルドリソ及びディルドリソの和として 0.01 ppm である。

クロルデン類のうち、trans-ノナクロルが 1 検体から 0.002 ppm 検出された。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) 以内となった。

## 6 まとめ

- (1) PCB は 140 検体中 98 検体 (70.0 %)、TBTO は 135 検体中 27 検体 (20.0 %)、TPT は 135 検体中 78 検体 (57.8 %) から検出された。
- (2) ドリソ類 (3 種類) は検出されなかった。また、クロルデン類 (5 種類) のうち、trans-ノナクロルが 40 検体中 1 検体 (2.5 %) から検出された。
- (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。

## 用語説明

PCB	ポリ塩化ビフェニルの略
TBTO	トリブチルスズオキシドの略。TBT 化合物のうちの一つで、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法) の第一種特定化学物質に指定されている。
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
ドリソ類	有機塩素系農薬
クロルデン類	有機塩素系農薬
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 $\mu\text{g/g}$ と同じ意味

表 2-8-16 令和4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	キンメダイ	0.007	内	テナガエビ	ND	内	マダイ	0.003	内
アイナメ	0.002	内	キンメダイ	0.011	内	トクビレ	0.005	内	マダイ	0.006	内
アイナメ	0.003	内	キンメダイ	0.014	内	トビウオ	ND	遠	マダイ	ND	内
アオハタ	ND	内	キンメダイ	0.025	内	ナミガイ	0.001	内	マダコ	0.003	内
アカアマダイ	0.002	内	クロウシノシタ	0.002	遠	ナミガイ	0.002	内	マダラ	ND	遠
アカアマダイ	ND	内	クロガレイ	ND	内	ハマグリ	0.001	内	マトウダイ	ND	内
アカガイ	ND	内	クロムツ	0.002	内	ハマグリ	ND	内	マナガツオ	0.007	内
アカカマス	0.001	内	クロムツ	0.002	内	ハマグリ	ND	内	マハタ	0.004	内
アカカマス	0.003	内	クロムツ	0.009	内	ヒラマサ	0.013	内	マボヤ	0.001	内
アカカマス	0.008	内	コウイカ	0.004	内	ヒラメ	0.004	遠	ミズダコ	ND	内
アカカマス	0.009	内	コショウダイ	0.003	内	ブリ	0.006	内	ミルクイ	0.001	内
アカハタ	0.001	内	コノシロ	0.010	内	ブリ	0.011	内	ムツ	0.002	内
アカハタ	ND	内	サケ	0.001	遠	ホウボウ	0.002	内	ムツ	ND	内
アカムツ	0.008	内	サザエ	ND	内	ホウボウ	0.003	内	ムラサキイガイ	0.002	内
アカムツ	0.012	内	サワラ	0.005	内	ホウボウ	0.028	内	メタガレイ	0.006	遠
アコウダイ	0.004	内	サワラ	0.007	内	ホウボウ	ND	内	メダイ	0.001	内
アサリ	ND	内	サワラ	0.010	内	ホタテガイ	ND	内	メダイ	ND	内
アユ	0.002	内	サワラ	0.102	内	ホタテガイ	ND	内	モロトゲアカエビ	ND	内
イサキ	0.001	内	サワラ	0.108	内	ホッコクアカエビ	ND	内	ヤリイカ	ND	内
イサキ	0.002	内	サンマ	0.003	遠	ホンビノスガイ	0.007	内	ヤリイカ	ND	内
イシガレイ	0.002	遠	シバエビ	0.001	内	マアジ	0.001	内			
イシダイ	0.036	内	シラウオ	0.001	内	マアジ	0.002	内			
イトヨリダイ	0.001	内	シロアシエビ	ND	内	マアジ	0.006	内			
イワガキ	0.003	内	スズキ	0.006	内	マイワシ	0.003	遠			
ウスメバル	0.004	内	スズキ	0.054	内	マイワシ	0.005	遠			
ウスメバル	ND	内	スズキ	0.091	内	マイワシ	0.006	遠			
ウバガイ	ND	内	スルメイカ	ND	遠	マイワシ	0.304	遠			
ウバガイ	ND	内	ズワイガニ	ND	遠	マガキ	0.002	内			
ウバガイ	ND	内	タイセイヨウサバ	0.007	遠	マガキ	0.004	内			
エゾアワビ	ND	内	タイセイヨウサバ	0.010	遠	マコガレイ	0.022	遠			
オニアジ	0.013	内	タイラギ	ND	内	マコガレイ	ND	遠			
カツオ	0.001	遠	タイラギ	ND	内	マコガレイ	ND	遠			
カツオ	0.002	遠	タチウオ	0.006	内	マゴチ	0.003	内			
カツオ	0.002	遠	タチウオ	0.010	内	マゴチ	0.008	内			
カツオ	ND	遠	タチウオ	0.011	内	マゴチ	0.013	内			
カワハギ	ND	内	タチウオ	0.202	内	マゴチ	ND	内			
カンパチ	0.003	内	チダイ	0.002	内	マサバ	0.003	遠			
カンパチ	0.006	内	チダイ	ND	内	マサバ	0.003	遠			
キダイ	0.002	内	チダイ	ND	内	マサバ	0.010	遠			
キチジ	0.006	遠	テナガエビ	ND	内	マダイ	0.002	内			

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 2-8-17 令和4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		魚種	検出値		魚種	検出値	
	TBTO	TPT		TBTO	TPT		TBTO	TPT
アイナメ	ND	0.002	サザエ	ND	ND	ヒラメ	ND	0.007
アイナメ	ND	0.001	サザエ	ND	ND	ヒラメ	ND	0.004
アイナメ	ND	0.003	サザエ	ND	ND	ブリ	ND	ND
アオリイカ	ND	0.006	サラガイ	0.002	ND	ブリ	ND	ND
アオリイカ	0.001	0.004	サワラ	ND	0.038	ブリ	ND	0.017
アオリイカ	ND	0.002	サンマ	ND	ND	ブリ	ND	0.008
アカガイ	ND	0.004	サンマ	ND	ND	ホタテガイ	ND	ND
アカガイ	ND	ND	シマアジ	0.003	ND	ホタテガイ	ND	ND
アカカマス	0.001	0.019	シマアジ	0.002	ND	ホタテガイ	0.001	ND
アサリ	0.002	ND	シマアジ	ND	0.003	ホタテガイ	0.001	ND
アサリ	ND	ND	シマアジ	ND	0.003	ホタルイカ	ND	0.011
アサリ	ND	ND	シラエビ	0.001	0.004	ホッケ	ND	0.002
アワビ	ND	0.002	シロアシエビ	ND	ND	ホッコクアカエビ	ND	0.016
イサキ	ND	0.012	シロギス	ND	0.001	ホッコクアカエビ	0.001	0.008
イシダイ	ND	0.001	シログチ	0.003	0.008	ホンビノスガイ	0.002	ND
イワガキ	0.001	ND	スズキ	0.002	0.001	マアジ	ND	0.003
イワガキ	ND	ND	スズキ	0.057	ND	マアジ	ND	0.003
ウシエビ	ND	ND	スズキ	ND	0.005	マアナゴ	ND	0.003
ウシエビ	ND	ND	スルメイカ	ND	0.006	マイワシ	ND	0.002
ウスメバル	ND	0.005	スルメイカ	ND	0.006	マイワシ	ND	0.002
ウチムラサキ	0.004	ND	タイセイヨウサケ	ND	ND	マイワシ	ND	0.003
ウバガイ	ND	ND	タイセイヨウサケ	ND	ND	マガキ	ND	ND
ウバガイ	ND	ND	タイセイヨウサケ	ND	ND	マガレイ	ND	0.001
ウバガイ	ND	ND	タチウオ	0.009	0.006	マガレイ	ND	0.002
ウマヅラハギ	ND	0.002	タチウオ	ND	0.004	マコガレイ	ND	0.001
エゾアワビ	ND	0.002	チダイ	ND	0.005	マゴチ	ND	0.003
エゾイシカゲガイ	ND	ND	ツブガイ	ND	ND	マサバ	ND	0.003
エビ(ニューカレドニア産)	ND	ND	ツブガイ	ND	ND	マサバ	0.004	0.004
カツオ	ND	0.003	ツブガイ	ND	ND	マサバ	ND	0.007
カツオ	ND	0.002	トビウオ	ND	0.004	マサバ	ND	0.005
カツオ	ND	0.011	トビウオ	ND	0.002	マダイ	ND	0.011
カワハギ	ND	0.001	トリガイ	ND	ND	マダイ	ND	ND
カワハギ	ND	0.002	トリガイ	0.001	ND	マダイ	0.003	ND
カンパチ	ND	0.014	トリガイ	ND	ND	マダイ	0.001	ND
カンパチ	ND	0.008	ナミガイ	ND	ND	マダコ	ND	ND
カンパチ	0.002	0.007	ナミガイ	ND	ND	マダコ	ND	ND
キビナゴ	0.001	0.002	ニシン	ND	0.004	マハタ	0.005	ND
ギンザケ	ND	ND	バイ	ND	0.002	マハタ	0.003	0.002
クロガレイ	ND	0.001	バイ	ND	0.026	マボヤ	ND	ND
クロダイ	ND	0.001	ババガレイ	ND	ND	マボヤ	ND	ND
ケンサキイカ	ND	0.004	ハマグリ	ND	ND	ムラサキイガイ	ND	ND
ゴマサバ	0.014	0.009	ハマグリ	ND	0.006	ムラサキイガイ	ND	ND
ゴマサバ	ND	0.006	ヒラメ	ND	0.016	モロトゲアカエビ	ND	0.011
ゴマサバ	0.002	0.004	ヒラメ	ND	0.007	ヤリイカ	ND	0.005
サケ	ND	ND	ヒラメ	ND	0.008	ヤリイカ	ND	0.001

表 2-8-18 令和4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	エンドリン	ディルドリン	t-クロルデン	c-クロルデン	オキシクロルデン	t-ノナクロル	c-ノナクロル
アイナメ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アオハタ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アカアマダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アカカマス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アカハタ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アコウダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アサリ	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
ウバガイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キンメダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロウシノシタ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロムツ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND
サワラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シバエビ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
スズキ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
タイラギ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
タチウオ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トクビレ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トビウオ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ハマグリ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ヒラマサ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホウボウ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホタテガイ	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
マコガレイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マゴチ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マサバ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マダコ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マダラ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マトウダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マナガツオ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ミズダコ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ムツ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メダイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ヤリイカ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND