

令和 4 年 3 月 4 日
農林水産省消費・安全局
畜水産安全管理課

平成 31 年度水産物中のダイオキシン類の実態調査結果

1 調査の背景及び目的

農林水産省は、「ダイオキシン対策推進基本指針」（平成 11 年 3 月ダイオキシン対策関係閣僚会議決定）及び「食品の安全性に関する有害化学物質サーベイランス・モニタリング中期計画」（平成 18 年 4 月 20 日、平成 22 年 12 月 22 日、平成 28 年 1 月 8 日公表。以下「中期計画」という。）に基づき、農畜水産物中のダイオキシン類濃度の実態を調査し、結果を公表しています。

このうち、水産物については、我が国沿岸域等の魚介類中のダイオキシン類濃度の実態を把握するため、平成 11 年度から毎年度調査しています。平成 18 年度からは、食品の安全性に関するリスク管理に必要なデータを得るため、中期計画に基づき、漁獲量が多い魚種や過去の調査結果から比較的高いダイオキシン類濃度が認められた魚種を対象として調査しています。

2 調査内容

(1) 調査方法

ア 対象水産物

我が国周辺水域のスズキ、ブリ（天然）の計 2 魚種 2 品目について 1 品目当たり 30 検体、合計 60 検体を収集しました。各品目の各水域から収集する検体数は、別紙の「我が国周辺水域区分図」の水域区分ごとの生産量に応じて算定しました。

イ 調査項目

水産物中のダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン（PCDD）、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）及びコプラナーPCB（Co-PCB））

ウ 試料の採取及び調製

試料は、産地及び市場等から買取りにより採取しました。頭、内臓、骨、皮（鱗を含む）を除く筋肉部を分析対象としました。

また、分析用試料は、1 検体当たり原則として 10 個体を含み重量が 1 kg 以上となるよう調製しました。

エ 試料の分析

「食品中のダイオキシン類の測定方法暫定ガイドライン」（平成 20 年 2 月厚生労働省医薬食品局食品安全部。以下「測定方法暫定ガイドライン」という。）に準

拠して分析しました。

(2) 分析値の定量下限値及び換算方法

ダイオキシン類は、毒性があるとされている 29 種(別表 1)について、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計(HRGC/HRMS)で同定・定量しました。

ダイオキシン類の定量下限値は表 1 のとおりです。JIS K0312(2005)「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法」に従い、試料ごとの定量下限値を求め、それらの値が測定方法暫定ガイドラインに記載されている「目標検出下限値」を下回っていることを確認したため、「目標検出下限値」を定量下限値としました。なお、定量下限値未滿の測定値は 0 としました。

ダイオキシン類の濃度は、定量下限値以上の測定値に WHO が 2005 年(平成 17 年)に提案した毒性等価係数を乗じた毒性等量(TEQ)¹の合計値としました。以下、調査結果において、ダイオキシン類の濃度表示は全て TEQ に換算した数値です。

表 1 水産物中のダイオキシン類の定量下限値

(単位 : pg/g 湿重量²)

ダイオキシン類		定量下限値
PCDD	4 塩素化ジベンゾーパラジオキシン	0.01
	5 塩素化ジベンゾーパラジオキシン	0.01
	6 塩素化ジベンゾーパラジオキシン	0.02
	7 塩素化ジベンゾーパラジオキシン	0.02
	8 塩素化ジベンゾーパラジオキシン	0.05
PCDF	4 塩素化ジベンゾフラン	0.01
	5 塩素化ジベンゾフラン	0.01
	6 塩素化ジベンゾフラン	0.02
	7 塩素化ジベンゾフラン	0.02
	8 塩素化ジベンゾフラン	0.05
Co-PCB	ノンオルトCo-PCBs	0.1
	モノオルトCo-PCBs	1

(3) 回収率

回収率は 52%~120%であり、測定方法暫定ガイドラインに示された内標準物質の回収率の範囲内(40~120%)であり、許容できる範囲でした。

3 調査結果及び考察

本年度の調査結果は表 2 及び別表 2 のとおりとなり、平成 18 年度以降に実施した本年度調査品目(スズキ、ブリ(天然))のダイオキシン類濃度の推移は図 1 のとお

¹ 毒性等量(TEQ : Toxic Equivalent Quantity)

ダイオキシン類は種類ごとに毒性の強さが異なるため、ダイオキシン類の量は、種類ごとの毒性の強さを換算する係数(毒性等価係数)を乗じて得た値を総和した値(毒性等量)として表示。

² pg(ピコグラム) : 1 兆分の 1 グラム。

りでした。平成 18 年度以降に実施した全品目の調査結果は別表 3 のとおりです。

ダイオキシン類濃度の経年的変化の傾向を確認するため、本年度調査品目の平成 18 年度以降の調査結果について、マン・ケンドール検定によるトレンド解析ならびに線形回帰分析³を行ったところ、各品目とも有意な変動傾向（上昇傾向あるいは下降傾向）は認められませんでした（ $p>0.05$ ）。

表 2 水産物中のダイオキシン類濃度の調査結果(平成 31 年度)

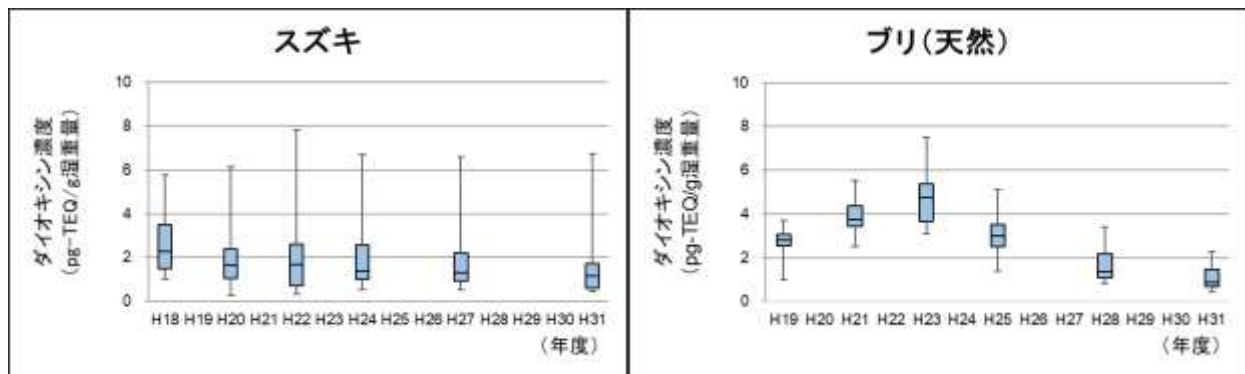
(単位：pg-TEQ/g 湿重量)

品目	検体数	ダイオキシン類濃度			
		最低値	最高値	平均値	中央値
スズキ	30	0.45	6.7	1.5	1.1
ブリ(天然)	30	0.45	2.3	1.1	0.86

注 1) ダイオキシン類濃度は、いずれも PCDD、PCDF 及び Co-PCB の合計値。

2) ダイオキシン類濃度は、測定方法暫定ガイドラインに準拠し、ダイオキシン類の実測値に毒性等価係数を乗じ、その合計の値を有効数字 2 桁で表示。

図 1 平成 31 年度に調査した水産物中のダイオキシン類濃度の推移



注 1) ダイオキシン類濃度は、いずれも PCDD、PCDF 及び Co-PCB の合計値。

2) 箱ひげ図のひげは最大値又は最小値を示す。箱の上端は上位四分位点 (75% tile)、箱の中の線は中央値、箱の下端は下位四分位点 (25%tile) を示す。

環境省が令和 2 年 3 月に公表した「平成 30 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果」によると、公共用水域の底質及び水質について、継続調査を実施している地点のダイオキシン類濃度の平均値は、前年度とほぼ同程度であったとされています。

³ マン・ケンドール検定によるトレンド解析と線形回帰分析

マン・ケンドール検定は、外れ値による影響を受けにくく頑健なノンパラメトリック検定手法で、変動傾向（上昇傾向あるいは下降傾向）の有意性を検定する。一方、線形回帰分析は、欠測のないデータを対象とし（欠測値は線形補間）、傾向関連性を示す回帰直線について有意性を検定する。ここでは気象観測値や水文資料のトレンド解析にならない、2 種類の検定でともに有意差が得られる場合に変動傾向があるものとした。

また、厚生労働省が令和2年12月に公表した「令和元年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について」によれば、「令和元年度調査における食品からのダイオキシン類の一日摂取量は、平均0.46 pg-TEQ/kg bw/日（範囲：0.19～1.00 pg-TEQ/kg bw/日）と推定され、日本における耐容一日摂取量(TDI)⁴ 4 pg-TEQ/kg bw/日より低い」とされています。

4 今後の予定

農林水産省は、ダイオキシン類濃度の経年変化を把握するため、中期計画に基づき、継続して水産物の実態を調査する予定です。

⁴ 耐容一日摂取量(TDI : Tolerable Daily Intake)

人が一生涯にわたり毎日摂取しても健康に悪影響が現れないと判断される一日当たりの摂取量。

我が国周辺水域区分図



(別表 1)

ダイオキシン類のうち、毒性があるとされている29種

	化合物名
PCDD 7種 (ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン)	2, 3, 7, 8-TeCDD 1, 2, 3, 7, 8-PeCDD 1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD 1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD 1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD OCDD
PCDF 10種 (ポリ塩化ジベンゾフラン)	2, 3, 7, 8-TeCDF 1, 2, 3, 7, 8-PeCDF 2, 3, 4, 7, 8-PeCDF 1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF 1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF 1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF 2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF OCDF
Co-PCB 12種 (コプラナーPCB)	3, 3', 4, 4'-TeCB 3, 4, 4', 5-TeCB 3, 3', 4, 4', 5-PeCB 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB 2, 3, 3', 4, 4'-PeCB 2, 3, 4, 4', 5-PeCB 2, 3', 4, 4', 5-PeCB 2', 3, 4, 4', 5-PeCB 2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB 2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB 2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB 2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB

平成31年度水産物中のダイオキシン類濃度の調査結果

(単位：pg-TEQ/g 湿重量)

品目	水域名	PCDD及びPCDF	Co-PCB	ダイオキシン類 (PCDD, PCDF及び Co-PCBの合計)	脂質 (g/100 g)
スズキ1	東北沖太平洋	0.16	0.39	0.55	4.5
スズキ2	東北沖太平洋	0.15	0.38	0.53	5.0
スズキ3	東北沖太平洋	0.15	0.47	0.62	5.7
スズキ4	伊勢／三河湾	0.57	1.0	1.6	1.2
スズキ5	伊勢／三河湾	0.73	1.0	1.7	1.0
スズキ6	伊勢／三河湾	0.64	1.1	1.7	0.50
スズキ7	大阪湾	0.94	3.6	4.5	1.9
スズキ8	大阪湾	0.47	1.9	2.4	0.60
スズキ9	大阪湾	1.0	4.0	5.0	1.6
スズキ10	瀬戸内海東部	0.48	0.75	1.2	1.9
スズキ11	瀬戸内海東部	0.31	0.50	0.81	1.0
スズキ12	瀬戸内海東部	0.33	0.48	0.80	1.3
スズキ13	瀬戸内海西部	0.42	0.72	1.1	2.3
スズキ14	瀬戸内海西部	0.35	0.82	1.2	1.1
スズキ15	瀬戸内海西部	0.43	0.78	1.2	2.1
スズキ16	九州北西部沖	0.12	0.33	0.45	1.1
スズキ17	九州北西部沖	0.12	0.34	0.45	1.4
スズキ18	九州北西部沖	0.13	0.50	0.64	2.1
スズキ19	九州北西部沖	0.12	0.46	0.58	2.0
スズキ20	東京湾	0.36	1.7	2.1	0.70
スズキ21	東京湾	0.28	1.3	1.6	1.3
スズキ22	東京湾	0.29	1.6	1.8	1.0
スズキ23	東京湾	0.30	1.4	1.7	1.2
スズキ24	北陸沖	0.16	0.30	0.47	1.0
スズキ25	北陸沖	0.24	0.33	0.57	1.6
スズキ26	北陸沖	0.22	0.24	0.46	1.3
スズキ27	伊勢／三河湾	0.33	0.54	0.88	1.3
スズキ28	大阪湾	1.3	5.4	6.7	2.3
スズキ29	瀬戸内海西部	0.26	0.98	1.2	2.1
スズキ30	瀬戸内海西部	0.20	0.80	1.0	1.3
ブリ(天然)1	北陸沖	0.53	1.5	2.0	10
ブリ(天然)2	北陸沖	0.61	1.7	2.3	11
ブリ(天然)3	北陸沖	0.37	1.1	1.4	4.7
ブリ(天然)4	北陸沖	0.46	1.1	1.6	5.6
ブリ(天然)5	北陸沖	0.56	1.5	2.0	7.1
ブリ(天然)6	北陸沖	0.17	0.54	0.71	4.1
ブリ(天然)7	北陸沖	0.19	0.64	0.83	4.9
ブリ(天然)8	北陸沖	0.22	0.73	1.0	4.8
ブリ(天然)9	北陸沖	0.19	0.68	0.88	4.5
ブリ(天然)10	北陸沖	0.18	0.57	0.75	4.5
ブリ(天然)11	山陰沖	0.12	0.48	0.60	2.9
ブリ(天然)12	山陰沖	0.14	0.49	0.63	4.6
ブリ(天然)13	山陰沖	0.16	0.57	0.73	3.5
ブリ(天然)14	山陰沖	0.16	0.59	0.75	3.7
ブリ(天然)15	山陰沖	0.15	0.50	0.65	4.2
ブリ(天然)16	九州北西部沖	0.35	1.1	1.5	3.7
ブリ(天然)17	九州北西部沖	0.37	1.1	1.5	4.1
ブリ(天然)18	九州北西部沖	0.20	0.65	0.85	1.5
ブリ(天然)19	九州北西部沖	0.20	0.63	0.83	1.7
ブリ(天然)20	九州北西部沖	0.24	0.74	0.98	2.1
ブリ(天然)21	東北沖太平洋	0.25	1.0	1.3	2.7
ブリ(天然)22	東北沖太平洋	0.31	1.1	1.4	3.1
ブリ(天然)23	東北沖太平洋	0.33	1.1	1.5	3.3
ブリ(天然)24	東北沖太平洋	0.32	1.3	1.6	3.4
ブリ(天然)25	東北沖太平洋	0.35	1.1	1.4	4.1
ブリ(天然)26	北陸沖	0.13	0.35	0.48	1.1
ブリ(天然)27	北陸沖	0.16	0.50	0.66	1.6
ブリ(天然)28	北陸沖	0.13	0.35	0.48	1.0
ブリ(天然)29	北陸沖	0.14	0.43	0.56	1.1
ブリ(天然)30	北陸沖	0.11	0.34	0.45	0.90

(別表3)

水産物中のダイオキシン類濃度の調査結果(平成18～31年度)

(単位:pg-TEQ/g 湿重量)

品目	年度	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ウナギ(養殖)			0.98 0.83 (0.50-2.1)		0.55 0.53 (0.38-0.94)			0.46 0.44 (0.098-0.92)			0.80 0.82 (0.69-0.91)				
カタクチイワシ		0.42 0.40 (0.20-0.84)		0.35 0.19 (0.082-1.1)			0.47 0.34 (0.14-1.0)				0.22 0.14 (0.067-0.47)				
カンパチ(養殖)			1.9 1.9 (1.2-3.9)		2.0 1.8 (1.1-3.7)		2.0 2.0 (1.6-2.4)			2.4 2.1 (1.4-3.8)				1.3 1.3 (0.81-1.7)	
コノシロ		2.4 2.8 (0.88-4.9)		2.0 1.3 (0.43-6.5)			1.5 1.5 (0.55-2.5)				1.6 1.4 (0.49-3.5)				
スズキ		2.6 2.3 (1.0-5.8)		1.9 1.6 (0.25-6.1)		2.1 1.7 (0.35-7.8)		2.1 1.4 (0.54-6.7)			2.1 1.4 (0.52-6.6)				1.5 1.1 (0.45-6.7)
タチウオ		1.7 1.4 (0.87-3.0)		1.0 1.0 (0.30-3.6)		0.74 0.69 (0.096-1.6)			0.83 0.48 (0.24-3.3)				0.88 0.33 (0.14-3.3)		
ホッケ		0.48 0.32 (0.24-1.3)		0.66 0.40 (0.17-2.7)		0.89 0.56 (0.21-2.1)			1.0 0.72 (0.30-3.2)			1.1 0.86 (0.29-3.0)			
ブリ(天然)			2.7 2.8 (0.97-3.7)		3.9 3.8 (2.5-5.5)		4.7 4.8 (3.1-7.5)		3.2 3.2 (1.9-5.1)			1.7 1.4 (0.83-3.4)			1.1 0.86 (0.45-2.3)
ブリ(養殖)			2.3 2.4 (1.7-2.8)		2.5 2.5 (1.4-3.5)		2.7 2.8 (1.4-3.7)		2.8 2.8 (1.2-4.7)				2.4 2.6 (1.3-3.2)		
ベニズワイガニ			0.41 0.37 (0.26-0.79)		0.37 0.41 (0.21-0.51)			0.39 0.30 (0.22-0.75)				0.59 0.47 (0.35-1.4)			
マサバ		0.79 0.64 (0.18-2.0)		0.68 0.44 (0.32-1.5)			1.4 1.2 (0.68-2.7)			1.1 1.2 (0.45-1.8)				1.3 0.88 (0.32-3.2)	

注1)ダイオキシン類濃度は、PCDD、PCDF及びCo-PCBの合計値であり、上段は平均値、中段は中央値、()内は最小値から最大値を示す。

注2)各品目の検体数:平成18・19年度(10検体)、平成20-25、28-31年度(30検体)、平成26・27年度(20検体)