

## 平成 21 年度ダイオキシン類の実態調査結果

### 1. 調査の背景と目的

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調査を毎年度実施し、結果を公表しています。

このうち、水産物については、わが国沿岸域等の魚介類中のダイオキシン類の実態を把握するため、平成 11 年度から毎年調査を行っています。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含有実態調査を行っています。

### 2. 調査の内容、結果及び考察

#### (1) 調査方法

##### ア 調査地点及び対象水産物

我が国周辺水域のウナギ(養殖)、カンパチ(養殖)、ブリ(養殖・天然)及びベニズワイガニ(天然)の計 4 魚種について 1 魚種当たり 30 検体、合計 150 検体収集しました(ブリは養殖と天然を区別して 30 検体ずつ収集)。各魚種の漁獲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

試料は、産地、市場等から魚介類を買い取るなどの方法にて採取しました。魚は皮及び内臓を除いた筋肉部を、甲殻類は肝臓を除去した後に胴体と歩脚部から筋肉部を取り分けたものを分析対象としました。

分析に供する 1 検体ごとに、原則として 10 個体以上を含み重量が 1 kg 以上となるよう調整しました。

##### 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) 分析値の換算方法及び定量下限値

ダイオキシン類の分析結果は、毒性があるとみなされている 29 種（別表 1）について WHO が 2005 年に提案した毒性等価係数を用いて TEQ に換算しました。比較のため、同じ魚種について調査を行った平成 19 年度の調査結果についても同じ毒性等価係数を用いて再計算しました（結果概要は表 2 のとおり）。

各種物質の定量下限値については、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」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。定量下限値以上の測定値を各試料中のダイオキシン類濃度とし、定量下限値未満の数値は 0 としました。

表 1 水産物のダイオキシン類の定量下限値

(単位：ピコグラム/グラム)

	ダイオキシン類	水産物
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 50% から 120% で、「測定方法暫定ガイドライン」に示す内標準物質の回収率の範囲内（40% から 120%）でした。

## (4) 調査結果及び考察

平成 21 年度の水産物の魚種別調査結果は表 2 のとおりでした。全検体の詳細な調査結果は別表 2 のとおりでした。

水産物 5 魚種 150 検体のダイオキシン類濃度範囲は、0.21 から 5.5 ピコグラム-TEQ/グラム湿重量でした。今回の調査結果を、現行と同じ方法及び同じ魚種で調査した平成 19 年度の調査結果と Mann-Whitney の U 検定 ( $P < 0.05$ ) を用いて魚種別に中央値を比較しました。ウナギでは 21 年度の結果が 19 年度の結果より有意に低く、カンパチ、ブリ(養殖)、ベニズワイガニでは有意な差は見られませんでした。

一方、ブリ(天然)では、21年度の結果が19年度よりも高くなりました。その理由は今回の調査では不明であり、農林水産省では、引き続きブリ(天然)についてダイオキシン類の経年変化を調査していく予定です。ちなみに、環境省が毎年実施しているダイオキシン類に係る環境影響調査によりますと、平成19年度から21年度まで、わが国の公共用水域での水質と底質のダイオキシン類濃度は概ね同程度で推移しています。

また、厚生労働省が平成22年10月8日に公表した「平成21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、「平成21年度における食品からのダイオキシン類の一日摂取量は、 $0.84 \pm 0.34 \text{ pg-TEQ/kg bw/日}$  ( $0.28 \sim 1.49 \text{ pg-TEQ/kg bw/日}$ )と推定され、耐容一日摂取量(TDI)  $4 \text{ pg-TEQ/kg bw/日}$ より低い」とされています。

表2 平成21年度水産物調査結果及び平成19年度調査結果との比較

(単位：ピコグラム-TEQ/グラム 湿重量)

水産物の種類	平成21年度					平成19年度				
	検体数	ダイオキシン類濃度				検体数	ダイオキシン類濃度			
		最低値	最高値	平均値	中央値		最低値	最高値	平均値	中央値
ウナギ (養殖)	30	0.38	0.94	0.55	0.53	10	0.50	2.1	0.98	0.83
カンパチ (養殖)	30	1.1	3.7	2.0	1.8	10	1.2	3.9	1.9	1.9
ブリ (養殖)	30	1.4	3.5	2.5	2.5	10	1.7	2.8	2.3	2.4
ブリ (天然)	30	2.5	5.5	3.9	3.8	10	0.97	3.7	2.7	2.8
ベニズワイ ガニ(天然)	30	0.21	0.51	0.37	0.41	10	0.26	0.79	0.41	0.37

注 データはいずれも PCDD、PCDF 及び Co-PCB の合計値。

最低値及び最高値は、「測定方法暫定ガイドライン」に準拠し、各化合物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けたで表示しました。

\*ダイオキシン濃度については、平成21年度、平成19年度の結果とも2005年にWHO(世界保健機関)の示した最新の毒性等価係数を用いて計算しています。このため、平成19年度のダイオキシン類濃度の値は、平成21年度2月20日付のプレスリリース「平成19年度農水産物中のダイオキシン類の実態調査の結果について」のダイオキシン濃度(1997年にWHOが示した毒性等価係数で計算)と一致しません。

### 3. 今後の予定

今後とも、中期計画に基づき、農畜水産物中に含まれるダイオキシン類の経年変化を見るため、実態を把握していく予定です。

## 参考資料

### 用語の解説

1. ピコグラム (pg) : ピコは単位の一つで、1兆分の1を示します。  
1ピコグラムは、1兆分の1グラムです。
2. TEQ (毒性等量) : ダイオキシン類には多くの異性体があり、それぞれ毒性の強さが異なります。異性体の中でももっとも毒性の強い2,3,7,8-TeCDDの毒性を1とした各異性体の毒性等価係数を用いて毒性を換算し、これを総和した値です。
3. 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、7.5 検出下限及び定量下限」の概要

#### 7.5.1 装置の検出下限及び定量下限

最低濃度 (各標準物質をそれぞれ四塩素化物、五塩素化物で0.1ピコグラムから0.5ピコグラム、六塩素化物及び七塩素化物で0.2ピコグラムから1.0ピコグラム、八塩素化物で0.5ピコグラムから2.5ピコグラム、Co-PCBでピコグラムから1.0ピコグラムを含む) の検量線作成用標準液を測定し、各化合物を定量しました。この操作を5回以上繰り返し、得られた測定値から標準偏差を求め、その3倍を測定装置の検出下限、10倍を定量下限 (1) としました。

#### 7.5.2 測定方法の検出下限及び定量下限

測定に用いるものと同量の抽出溶媒を濃縮した抽出液に、装置への注入量などにより(2)を換算した量の標準物質を添加し、各化合物を定量しました。この操作を5回以上繰り返し、得られた測定値から標準偏差を求め、その3倍を測定方法の検出下限、10倍を定量下限 (2) としました。

#### 7.5.3 試料における検出下限及び定量下限

試料における検出下限及び定量下限は、(2)を試料の採取量・抽出量などによって換算して算出しました。



(別表 1)

ダイオキシン類のうち、毒性があるとみなされている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
コプラナーPCB 12種	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21年度 魚介類中のダイオキシン類実態調査結果

1

種名	水域名	ダイオキシン (PCDD+PCDF WHO2005換 算) pgTEQ/g	コブラナーPCB (WHO2005換算) pgTEQ/g	ダイオキシン類 (WHO2005換算) pgTEQ/g	脂質(%)
ウナギ1(養殖)	東海地方	0.092	0.33	0.42	21.7
ウナギ2(養殖)	東海地方	0.089	0.31	0.40	21.7
ウナギ3(養殖)	東海地方	0.091	0.33	0.42	23.2
ウナギ4(養殖)	東海地方	0.076	0.32	0.39	22.1
ウナギ5(養殖)	東海地方	0.18	0.75	0.92	23.8
ウナギ6(養殖)	東海地方	0.18	0.74	0.92	23.7
ウナギ7(養殖)	東海地方	0.15	0.67	0.81	23.4
ウナギ8(養殖)	東海地方	0.19	0.75	0.94	22.4
ウナギ9(養殖)	四国地方	0.070	0.60	0.67	20.8
ウナギ10(養殖)	四国地方	0.067	0.51	0.57	19.9
ウナギ11(養殖)	四国地方	0.067	0.47	0.54	21.9
ウナギ12(養殖)	四国地方	0.064	0.55	0.61	21.4
ウナギ13(養殖)	四国地方	0.070	0.59	0.65	20.4
ウナギ14(養殖)	九州北西部地方	0.055	0.40	0.45	19.5
ウナギ15(養殖)	九州北西部地方	0.044	0.41	0.46	20.2
ウナギ16(養殖)	九州北西部地方	0.050	0.41	0.46	21.5
ウナギ17(養殖)	九州北西部地方	0.060	0.45	0.51	21.0
ウナギ18(養殖)	九州北西部地方	0.054	0.41	0.47	19.6
ウナギ19(養殖)	九州南部地方	0.059	0.33	0.39	21.4
ウナギ20(養殖)	九州南部地方	0.073	0.33	0.40	21.4
ウナギ21(養殖)	九州南部地方	0.060	0.32	0.38	19.5
ウナギ22(養殖)	九州南部地方	0.062	0.34	0.41	21.5
ウナギ23(養殖)	九州南部地方	0.072	0.35	0.42	21.4
ウナギ24(養殖)	九州南部地方	0.063	0.35	0.42	20.0
ウナギ25(養殖)	九州南部地方	0.089	0.48	0.57	21.5
ウナギ26(養殖)	九州南部地方	0.079	0.51	0.59	22.0
ウナギ27(養殖)	九州南部地方	0.098	0.51	0.60	21.1
ウナギ28(養殖)	九州南部地方	0.10	0.49	0.59	21.5
ウナギ29(養殖)	九州南部地方	0.098	0.51	0.61	21.0
ウナギ30(養殖)	九州南部地方	0.085	0.50	0.58	23.8
カンパチ1(養殖)	瀬戸内海東部	0.33	0.95	1.3	12.5
カンパチ2(養殖)	瀬戸内海東部	0.35	1.0	1.4	13.3
カンパチ3(養殖)	瀬戸内海東部	0.27	0.84	1.1	12.2
カンパチ4(養殖)	瀬戸内海南部	0.46	1.4	1.9	11.2
カンパチ5(養殖)	瀬戸内海南部	0.51	1.5	2.0	12.1
カンパチ6(養殖)	瀬戸内海南部	0.55	1.5	2.1	15.6
カンパチ7(養殖)	四国南部沖	0.55	1.3	1.9	14.0
カンパチ8(養殖)	四国南部沖	0.56	1.3	1.9	13.7
カンパチ9(養殖)	四国南部沖	0.62	1.5	2.1	14.7
カンパチ10(養殖)	瀬戸内海南部	0.38	1.5	1.8	7.5
カンパチ11(養殖)	瀬戸内海南部	0.39	1.4	1.8	8.0
カンパチ12(養殖)	瀬戸内海南部	0.46	1.7	2.1	10.5
カンパチ13(養殖)	九州北西部沖	0.98	2.8	3.7	11.4
カンパチ14(養殖)	九州北西部沖	0.97	2.8	3.7	12.4
カンパチ15(養殖)	九州北西部沖	0.94	2.8	3.7	11.8
カンパチ16(養殖)	九州南部沖	0.38	1.2	1.6	10.8
カンパチ17(養殖)	九州南部沖	0.42	1.2	1.7	12.1
カンパチ18(養殖)	九州南部沖	0.45	1.3	1.8	12.3
カンパチ19(養殖)	九州南部沖	0.44	1.3	1.8	12.2
カンパチ20(養殖)	九州南部沖	0.39	1.2	1.6	12.2
カンパチ21(養殖)	九州南部沖	0.40	1.3	1.7	11.7
カンパチ22(養殖)	九州南部沖	0.41	1.3	1.7	12.4
カンパチ23(養殖)	九州南部沖	0.42	1.3	1.8	13.8
カンパチ24(養殖)	九州南部沖	0.45	1.4	1.9	12.3
カンパチ25(養殖)	九州南部沖	0.45	1.3	1.8	14.0
カンパチ26(養殖)	九州南部沖	0.46	1.3	1.8	13.2
カンパチ27(養殖)	九州南部沖	0.44	1.3	1.8	11.8
カンパチ28(養殖)	九州南部沖	0.43	1.3	1.8	12.4
カンパチ29(養殖)	九州南部沖	0.43	1.3	1.8	12.4
カンパチ30(養殖)	九州南部沖	0.45	1.3	1.8	12.3

種名	水域名	ダイオキシン (PCDD+PCDF WHO2005換 算) pgTEQ/g	コブナナールPCB (WHO2005換算) pgTEQ/g	ダイオキシン類 (WHO2005換算) pgTEQ/g	脂質(%)
ブリ1 (養殖)	瀬戸内海東部	0.79	1.8	2.6	26.2
ブリ2 (養殖)	瀬戸内海東部	0.76	1.8	2.5	25.1
ブリ3 (養殖)	瀬戸内海東部	0.75	1.8	2.5	24.9
ブリ4 (養殖)	瀬戸内海東部	0.74	1.8	2.5	22.7
ブリ5 (養殖)	瀬戸内海東部	0.76	1.8	2.5	25.3
ブリ6 (養殖)	瀬戸内海南部	0.44	2.2	2.7	17.1
ブリ7 (養殖)	瀬戸内海南部	0.47	2.2	2.7	18.4
ブリ8 (養殖)	瀬戸内海南部	0.44	2.1	2.6	16.8
ブリ9 (養殖)	瀬戸内海南部	0.50	2.4	2.8	17.8
ブリ10 (養殖)	瀬戸内海南部	0.48	2.4	2.9	19.9
ブリ11 (養殖)	瀬戸内海南部	0.43	1.6	2.0	20.5
ブリ12 (養殖)	瀬戸内海南部	0.43	1.7	2.1	23.2
ブリ13 (養殖)	瀬戸内海南部	0.42	1.5	2.0	19.2
ブリ14 (養殖)	瀬戸内海南部	0.43	1.5	2.0	21.0
ブリ15 (養殖)	瀬戸内海南部	0.44	1.7	2.1	22.3
ブリ16 (養殖)	九州北西部沖	0.95	2.5	3.5	19.6
ブリ17 (養殖)	九州北西部沖	0.94	2.5	3.5	17.9
ブリ18 (養殖)	九州北西部沖	0.87	2.3	3.2	18.3
ブリ19 (養殖)	九州北西部沖	0.98	2.5	3.5	19.6
ブリ20 (養殖)	九州北西部沖	0.95	2.5	3.5	19.9
ブリ21 (養殖)	九州南部沖	0.22	1.2	1.4	21.4
ブリ22 (養殖)	九州南部沖	0.25	1.3	1.6	25.5
ブリ23 (養殖)	九州南部沖	0.26	1.3	1.6	25.1
ブリ24 (養殖)	九州南部沖	0.25	1.3	1.6	24.1
ブリ25 (養殖)	九州南部沖	0.25	1.3	1.6	18.7
ブリ26 (養殖)	九州南部沖	0.59	1.9	2.5	20.1
ブリ27 (養殖)	九州南部沖	0.56	1.8	2.3	21.3
ブリ28 (養殖)	九州南部沖	0.55	1.7	2.2	19.9
ブリ29 (養殖)	九州南部沖	0.61	1.9	2.5	23.8
ブリ30 (養殖)	九州南部沖	0.59	1.9	2.5	22.8
ブリ1 (天然)	北陸沖	1.5	3.8	5.3	15.6
ブリ2 (天然)	北陸沖	1.5	3.7	5.2	13.2
ブリ3 (天然)	山陰沖	0.96	3.5	4.5	8.7
ブリ4 (天然)	山陰沖	1.0	3.4	4.4	8.4
ブリ5 (天然)	北陸沖	1.2	3.6	4.8	13.1
ブリ6 (天然)	北陸沖	1.0	2.8	3.8	13.3
ブリ7 (天然)	山陰沖	0.95	3.2	4.2	9.1
ブリ8 (天然)	山陰沖	0.81	3.2	4.0	7.7
ブリ9 (天然)	山陰沖	0.63	2.6	3.3	6.1
ブリ10 (天然)	山陰沖	0.77	3.0	3.7	9.3
ブリ11 (天然)	山陰沖	0.74	3.0	3.7	8.6
ブリ12 (天然)	山陰沖	0.79	3.1	3.9	8.3
ブリ13 (天然)	山陰沖	0.65	2.8	3.5	7.3
ブリ14 (天然)	山陰沖	0.53	2.0	2.5	7.6
ブリ15 (天然)	山陰沖	0.57	2.1	2.7	7.9
ブリ16 (天然)	山陰沖	0.59	2.1	2.7	7.6
ブリ17 (天然)	山陰沖	0.70	2.5	3.2	9.3
ブリ18 (天然)	山陰沖	0.73	2.7	3.4	11.8
ブリ19 (天然)	山陰沖	0.55	2.2	2.8	6.0
ブリ20 (天然)	山陰沖	0.69	3.0	3.6	7.8
ブリ21 (天然)	九州北西部沖	0.99	3.4	4.4	10.9
ブリ22 (天然)	九州北西部沖	1.2	4.1	5.3	12.9
ブリ23 (天然)	北陸沖	1.5	4.0	5.5	14.4
ブリ24 (天然)	山陰沖	0.69	2.8	3.5	7.8
ブリ25 (天然)	山陰沖	0.67	2.9	3.5	8.3
ブリ26 (天然)	山陰沖	0.80	3.1	3.9	10.3
ブリ27 (天然)	山陰沖	0.73	3.0	3.7	8.7
ブリ28 (天然)	山陰沖	0.84	3.3	4.1	11.0
ブリ29 (天然)	山陰沖	0.78	3.1	3.8	9.6
ブリ30 (天然)	山陰沖	0.56	2.1	2.7	8.1



種名	水域名	ダイオキシン (PCDD+PCDF WHO2005換 算) pgTEQ/g	コブナ-PCB (WHO2005換算) pgTEQ/g	ダイオキシン類 (WHO2005換算) pgTEQ/g	脂質(%)
ベニズワイガニ1 (天然)	北陸沖	0.33	0.18	0.51	0.3
ベニズワイガニ2 (天然)	北陸沖	0.28	0.16	0.44	0.3
ベニズワイガニ3 (天然)	北陸沖	0.26	0.17	0.43	0.3
ベニズワイガニ4 (天然)	北陸沖	0.27	0.17	0.44	0.3
ベニズワイガニ5 (天然)	北陸沖	0.27	0.18	0.45	0.3
ベニズワイガニ6 (天然)	北陸沖	0.27	0.17	0.44	0.3
ベニズワイガニ7 (天然)	北陸沖	0.27	0.18	0.45	0.4
ベニズワイガニ8 (天然)	北陸沖	0.20	0.10	0.30	0.4
ベニズワイガニ9 (天然)	北陸沖	0.16	0.068	0.23	0.3
ベニズワイガニ10 (天然)	北陸沖	0.19	0.092	0.28	0.4
ベニズワイガニ11 (天然)	北陸沖	0.20	0.092	0.29	0.4
ベニズワイガニ12 (天然)	北陸沖	0.17	0.091	0.26	0.3
ベニズワイガニ13 (天然)	北陸沖	0.16	0.081	0.24	0.3
ベニズワイガニ14 (天然)	北陸沖	0.17	0.091	0.26	0.4
ベニズワイガニ15 (天然)	北陸沖	0.18	0.091	0.27	0.5
ベニズワイガニ16 (天然)	山陰沖	0.19	0.20	0.39	0.4
ベニズワイガニ17 (天然)	山陰沖	0.26	0.23	0.49	0.3
ベニズワイガニ18 (天然)	山陰沖	0.22	0.20	0.42	0.3
ベニズワイガニ19 (天然)	山陰沖	0.23	0.17	0.39	0.4
ベニズワイガニ20 (天然)	山陰沖	0.24	0.18	0.42	0.3
ベニズワイガニ21 (天然)	山陰沖	0.24	0.18	0.42	0.3
ベニズワイガニ22 (天然)	山陰沖	0.27	0.20	0.47	0.4
ベニズワイガニ23 (天然)	山陰沖	0.22	0.17	0.39	0.3
ベニズワイガニ24 (天然)	山陰沖	0.16	0.14	0.30	0.3
ベニズワイガニ25 (天然)	山陰沖	0.12	0.090	0.21	0.3
ベニズワイガニ26 (天然)	山陰沖	0.13	0.11	0.24	0.3
ベニズワイガニ27 (天然)	山陰沖	0.14	0.11	0.25	0.3
ベニズワイガニ28 (天然)	山陰沖	0.25	0.19	0.44	0.3
ベニズワイガニ29 (天然)	山陰沖	0.22	0.20	0.43	0.4
ベニズワイガニ30 (天然)	山陰沖	0.23	0.22	0.45	0.4

甲  
殻  
類