

令和 4 年 3 月 4 日
令和 6 年 2 月 13 日修正
農林水産省消費・安全局
畜水産安全管理課

令和 2 年度畜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、畜産物については、我が国で生産された畜産物中のダイオキシン類濃度の実態を把握するために平成 10 年度から調査を始め、中期計画に基づき、平成 18 年度からは隔年で、平成 26 年度からは 3 年若しくは 4 年に 1 度の間隔で調査を続けています。

2 調査内容

（1）調査方法

ア 対象畜産物

国産の牛肉、豚肉、鶏肉、鶏卵及び牛乳について、全国から各 30 検体、合計 150 検体を収集しました。

イ 調査項目

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

ウ 試料の調整

牛肉、豚肉、鶏肉及び鶏卵は 1 kg 以上を 1 試料として、また、牛乳は 1 L（パック製品）を 1 試料として、それぞれ調整を行いました。

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) 分析値の検出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。

ダイオキシン類の検出下限値は表 1 のとおりです。測定方法暫定ガイドラインに従い、操作ブランク試験を 5 回以上繰り返して得られた標準偏差の 3 倍と、クロマトグラム上のノイズと標準溶液から求めたピーク高さから $S/N=3$ に相当する量とを比較し、いずれも目標検出下限値を下回ったことから、目標検出下限を検出下限としました。また、実際の測定において検出下限値未満であった測定値は 0 としました。

ダイオキシン類の濃度は、検出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 ダイオキシン類の検出下限値

(単位 : pg/g 湿重量²)

ダイオキシン類		検出下限値
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 40~120%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%)にあったため許容できる範囲でした。

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。

3 調査結果及び考察

今回の調査結果について、近年の調査結果とあわせて表 2 と図 1 に示します。

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、2005 年の毒性等価係数により算出された平成 12 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、3 品目（鶏肉、鶏卵、牛乳）について有意な下降傾向が認められました（ $p<0.05$ ）。一方で、2 品目（牛肉、豚肉）では、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。

この結果、牛肉、豚肉、鶏肉、鶏卵及び牛乳のダイオキシン類濃度は、ダイオキシン類の排出源対策及び飼料の安全対策によって、健康に影響を及ぼさない低いレベルで推移していると考えられます。

表 2 調査結果の推移（平成 20～令和 2 年度）

（単位：pg-TEQ/g 湿重量）

年度	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
R2	牛肉	30	0.0060	1.5	0.280.29	0.23
	豚肉	30	0.000018	0.031	0.0035	0.00069
	鶏肉	30	0.000078	0.044	0.011	0.0039
	鶏卵	30	0.0011	0.11	0.017	0.0029
	牛乳	30	0	0.020	0.0017	0.000060
H30	鶏肉	30	0.000020	0.039	0.0067	0.00055
	鶏卵	30	0.00011	0.49	0.037	0.012
	牛乳	30	0	0.057	0.0045	0.000060
H29	牛肉	30	0.011	3.5	0.35	0.19
	豚肉	30	0.00050	0.044	0.0080	0.0032
H26	牛肉	20	0.00041	1.1	0.20	0.15
	豚肉	20	0.000099	0.063	0.0060	0.00055
	鶏肉	20	0.0022	0.12	0.034	0.024
	鶏卵	20	0.00019	0.13	0.044	0.037
	牛乳	20	0.000030	0.046	0.0080	0.0019

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

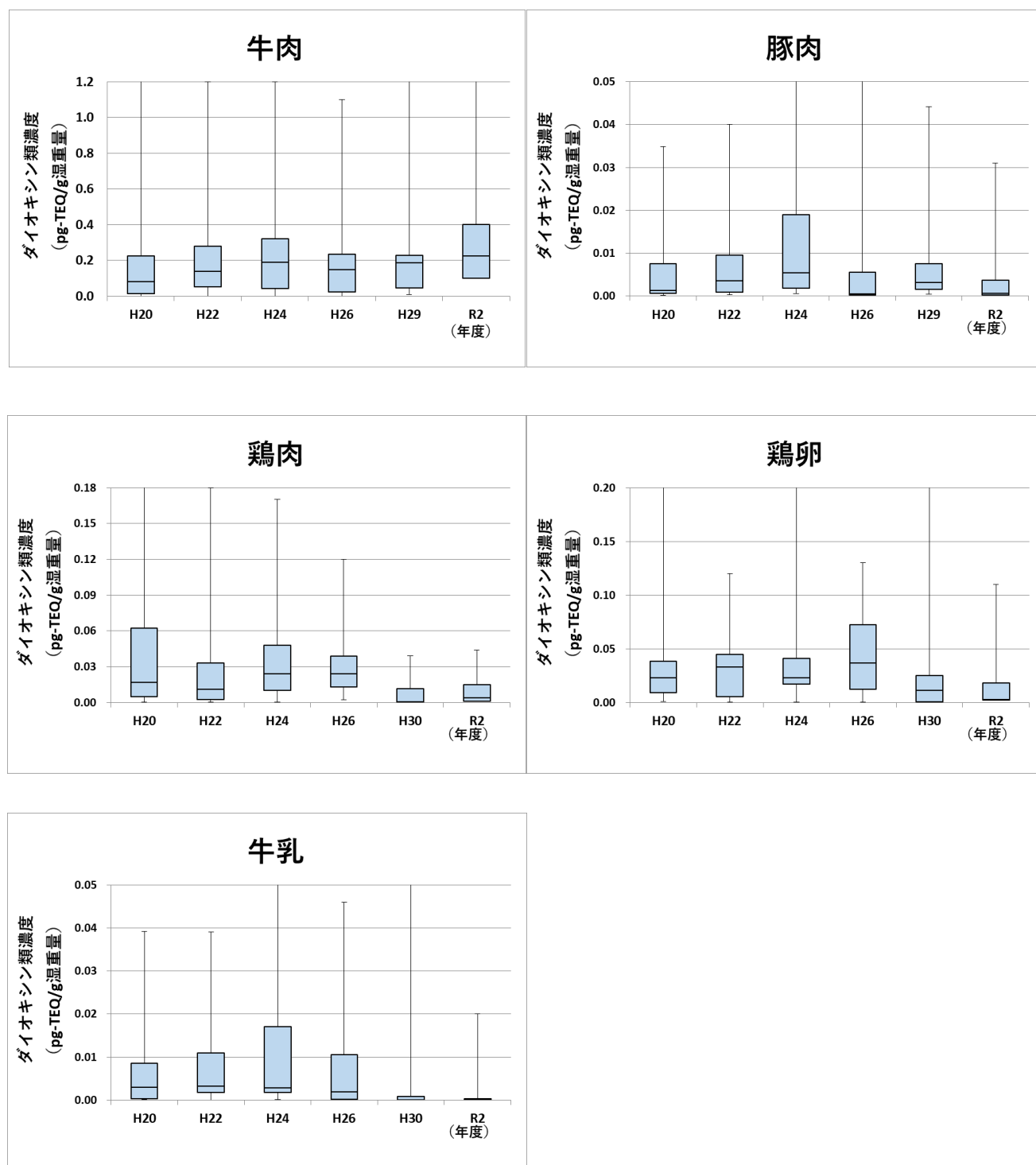
マン・ケンドール検定は、外れ値による影響を受けにくい頑健なノンパラメトリック検定手法で、変動傾向（上昇傾向あるいは下降傾向）の有意性を検定する。一方、線形回帰分析は、欠測のないデータを対象とし（欠測値は線形補間）、傾向関連性を示す回帰直線について有意性を検定する。ここでは、気象観測値や水文資料のトレンド解析にならない、2種類の検定でともに有意差が得られる場合に変動傾向があるものとした。

H24	牛肉	25	0.0012	1.2	0.26	0.19
	豚肉	25	0.00057	0.120	0.016	0.0054
	鶏肉	25	0.00046	0.17	0.039	0.024
	鶏卵	25	0.00058	0.23	0.039	0.023
	牛乳	25	0.000072	0.095	0.014	0.0028
H22	牛肉	25	0.00063	1.2	0.25	0.14
	豚肉	25	0.00029	0.040	0.0080	0.0036
	鶏肉	25	0.00012	0.18	0.027	0.011
	鶏卵	25	0.00057	0.12	0.032	0.033
	牛乳	25	0.000030	0.039	0.0069	0.0032
H20	牛肉	40	0	1.3	0.20	0.081
	豚肉	30	0.00018	0.035	0.0050	0.0013
	鶏肉	30	0.00031	0.19	0.037	0.017
	鶏卵	30	0.00070	0.20	0.033	0.023
	牛乳	30	0.000060	0.039	0.0064	0.0030

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 品目別ダイオキシン類の濃度の推移（平成20～令和2年度）



注1) 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。

2) 目盛りをこえる最大値は省略（二重波線部）。

また、厚生労働省が令和3年12月に公表した「令和2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」によると、「令和2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 0.40 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 今後の対応

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、継続して畜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。

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