

17 令和4年度環境中ダイオキシン類調査結果

(環境化学部)

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき実施した県内環境中のダイオキシン類の調査結果を取りまとめた。

なお、毒性等量の算出は、世界保健機関（WHO）の毒性等価係数（TEF：2006年）を用い、定量下限値未満の数値の取扱いについては、次のとおりとした。

大気、公共用水域（水質、底質）及び地下水は、測定濃度が検出下限値以上の場合はそのままの数値を用い、検出下限値未満の場合は検出下限値の1/2の値を用いて各異性体の毒性等量を算出した。土壌は、定量下限値未満の数値を0として毒性等量を算出した。

1 大気

大気環境については、一般環境調査として、酒田市若浜局（酒田市）、尾花沢市文化体育施設サルナート（尾花沢市）、南陽市えくぼプラザ（南陽市）の3地点において年2回の調査を行った。その結果は表1のとおりであり、全ての地点で環境基準（0.6 pg-TEQ/m³以下）を達成した。

環境省がまとめた「令和3年度ダイオキシン類に係る環境調査結果」（以下「全国調査」という。）では、一般環境の平均値は0.014 pg-TEQ/m³であり、今回調査した地点と山形市、鶴岡市、長井市が実施した3地点の平均値は、全国調査の平均値より低い値であった（表2）。

表3に調査結果の推移を示した。調査地点の変更はあるものの3地点全てにおいて調査開始年度から低い値で推移している。

表1 大気中のダイオキシン類測定結果

(単位:pg-TEQ/m³)

区分	測定地点名	採取年月日	測定値	年平均値
一般環境	酒田市若浜町 (酒田若浜局)	R4.07.27～08.03(夏季)	0.0055	0.0053
		R4.12.01～12.08(冬季)	0.0051	
	尾花沢市若葉町 (尾花沢市文化体育施設サルナート)	R4.07.27～08.03(夏季)	0.0068	0.0074
		R4.12.01～12.08(冬季)	0.0080	
	南陽市赤湯 (南陽市えくぼプラザ)	R4.07.26～08.02(夏季)	0.0062	0.0075
		R4.12.02～12.09(冬季)	0.0087	

※県が実施した地点のみ記載

表2 全国調査結果との比較（大気）

(単位:pg-TEQ/m³)

	平均値	最小値 ～ 最大値
大気 of 平均値(最小値～最大値) ※1	0.0063	0.0046 ～ 0.0082
令和3年度全国調査 ※2 ※3	0.015	0.0022 ～ 0.25
〃 (一般環境) ※3	0.014	0.0022 ～ 0.25

※1 山形市、鶴岡市、長井市が実施した3地点を含む

※2 全国のデータには調査の種類「一般環境」、「発生源周辺」、「沿道」を含む

※3 年2回以上の調査が実施された地点のみ

表3 調査結果の推移（大気）

(単位:pg-TEQ/m³)

測定地点名	年度	測定値				年平均値	備考
		春季	夏季	秋季	冬季		
酒田若浜局	H11	-	0.090	-	0.081	0.086	24時間採取
	H13	0.014	0.023	0.0074	0.011	0.014	24時間採取
	H16	0.019	0.016	0.014	0.015	0.016	
	H18	0.0087	0.013	0.016	0.018	0.014	
	H20	0.0098	0.0081	0.0099	0.015	0.011	
	H22	0.0075	0.010	0.0079	0.012	0.0094	
	H24	0.0086	0.0082	0.0082	0.0078	0.0082	
	H26	-	0.016	-	0.031	0.024	
	H28	-	0.0069	-	0.015	0.011	
	H30	-	0.014	-	0.014	0.014	
	R2	-	0.014	-	0.014	0.014	
R4	-	0.0055	-	0.0051	0.0053		
尾花沢市役所	H14	0.033	0.020	0.049	0.029	0.033	
	H22	0.0085	0.024	0.012	0.019	0.016	
	H27	-	0.021	-	0.013	0.017	
	H30	-	0.015	-	0.026	0.021	
尾花沢市文化体育施設 サルナート	R4	-	0.0068	-	0.0080	0.0074	
南陽市えくぼプラザ	H14	0.030	0.047	0.028	0.039	0.036	
	H23	0.0066	0.0082	0.0088	0.012	0.0089	
	H25	0.010	0.0092	0.0086	0.026	0.013	
	H28	-	0.0079	-	0.017	0.012	
	R1	-	0.0093	-	0.019	0.014	
	R4	-	0.0062	-	0.0087	0.0075	

注1)平成11年～14年度の調査は、分析業者に委託して実施

注2)毒性等量の算出には、平成19年度以前はWHO-TEF(1998)、平成20年度以降はWHO-TEF(2006)を用いている

2 公共用水域水質

公共用水域の水質については、河川8地点及び湖沼2地点の計10地点で調査を行い、その結果は表4のとおりであり、全ての地点で環境基準（1 pg-TEQ/L以下）を達成した。

表5に、全国調査との比較を示した。県が実施した10地点と国（国土交通省）、山形市が実施した5地点の平均値は0.23 pg-TEQ/Lであり、全国調査の平均値（0.18 pg-TEQ/L）と同程度の濃度であった。

また、表6に調査結果の推移を示した。試料採取時期、天候や水量などの状況による変動と思われる数値の上下はあるものの、経年的な傾向では変動の範囲内である。

表4 公共用水域水質のダイオキシン類測定結果

(単位:pg-TEQ/L)

区分	水域名	地点名	所在地(又は位置)	採取年月日	測定値	年平均値
河川	羽黒川	羽黒川橋	米沢市大字川井地内	R4.6.13	0.063	0.063
	天王川	天王川橋	米沢市大字下新田地内	R4.6.13	0.41	0.41
	吉野川	大橋	南陽市大橋地内	R4.6.14	0.49	0.49
	沼川	最上川合流前	寒河江市大字日田地内	R4.6.20	0.37	0.37
	倉津川	窪野目橋	天童市大字窪野目地内	R4.6.20	0.53	0.53
	京田川	亀井橋	酒田市大字広野地内	R4.6.16	0.57	0.57
	月光川	菅里橋	遊佐町大字菅里地内	R4.6.20	0.21	0.21
	大山川	観山橋	鶴岡市大字面野山地内	R4.6.16	0.43	0.43
湖沼	神室ダム	ダムサイト	金山町大字有屋地内	R4.6.2	0.053	0.053
	田沢川ダム	ダムサイト	酒田市山元地先	R4.6.23	0.052	0.052

※ 県が実施した地点のみ記載

表5 全国調査結果との比較(公共用水域水質)

(単位:pg-TEQ/L)

山形県・全国別	平均値	最小値	～	最大値
令和4年度 山形県(河川)※	0.28	0.048	～	0.57
令和3年度 全国(河川)	0.20	0.013	～	2.5
令和4年度 山形県(湖沼)※	0.057	0.052	～	0.067
令和3年度 全国(湖沼)	0.17	0.013	～	3.1
令和4年度 山形県(全体)※	0.23	0.048	～	0.57
令和3年度 全国(全体)	0.18	0.012	～	3.1

※国(国土交通省)、山形市が実施した5地点を含む。

表6 調査結果の推移(公共用水域水質)

(単位:pg-TEQ/L)

区分	水域名	地点名	H19	H22	H25	H28	R1	R4
河川	羽黒川	羽黒川橋	0.24	0.083	0.12	0.20	0.14	0.063
	天王川	天王川橋	0.97	0.29	0.74	0.87	0.41	0.41
	吉野川	大橋	0.24	0.69	0.69	0.85	0.99	0.49
	沼川	最上川合流前	0.57	0.64	0.71	0.68	0.44	0.37
	倉津川	窪野目橋*	0.66	0.94	0.52	0.82	0.54	0.53
	京田川	亀井橋	0.27	0.98	0.46	0.78	0.59	0.57
	月光川	菅里橋	0.25	0.20	0.21	0.38	0.15	0.21
	大山川	観山橋	0.31	0.45	0.67	0.87	1.0	0.43
湖沼			H20	H22	H25	H28	R1	R4
	神室ダム	ダムサイト	0.032	0.023	0.026	0.028	0.047	0.053
			H21	H23	H25	H29	R1	R4
	田沢川ダム	ダムサイト	0.030	0.021	0.027	0.028	0.049	0.052

*:H19は倉津川橋で実施

(注) 毒性等量の算出には、平成19年度以前はWHO-TEF(1998)、平成20年度以降はWHO-TEF(2006)を用いている。

3 公共用水域底質

公共用水域の底質については、河川8地点及び湖沼2地点の計10地点で調査を行い、その結果は表7のとおりであり、全ての地点で環境基準（150 pg-TEQ/g以下）を達成した。

県が実施した10地点の測定値は、全ての地点で全国調査の平均値を下回った（表8）。また、表9に調査結果の推移を示した。経年的な傾向では変動の範囲内であった。

表7 公共用水域底質のダイオキシン類測定結果

(単位:pg-TEQ/g)

区分	水域名	地点名	所在地(又は位置)	採取年月日	測定値
河川	羽黒川	羽黒川橋	米沢氏大字川井地内	R4.6.13	0.87
	天王川	天王川橋	米沢市大字下新田地内	R4.6.13	0.82
	吉野川	大橋	南陽市大橋地内	R4.6.14	1.1
	沼川	最上川合流前	寒河江市大字日田地内	R4.6.20	1.3
	倉津川	窪野目橋	天童市大字窪野目地内	R4.6.20	1.2
	京田川	亀井橋	酒田市大字広野地内	R4.6.16	4.0
	月光川	菅里橋	遊佐町大字菅里地内	R4.6.20	0.90
	大山川	観山橋	鶴岡市大字面野山地内	R4.6.16	0.69
湖沼	神室ダム	ダムサイト	金山町大字有屋地内	R4.6.2	3.2
	田沢川ダム	ダムサイト	酒田市大字山元地先地内	R4.6.23	2.1

注) 県が実施した地点のみ記載

表8 全国調査結果との比較（公共用水域底質）

(単位:pg-TEQ/g)

山形県・全国別	平均値	最小値	～	最大値
令和4年度 山形県(河川)※	1.0	0.092	～	4.0
令和3年度 全国(河川)	5.4	0.058	～	430
令和4年度 山形県(湖沼)※	2.2	1.4	～	3.2
令和3年度 全国(湖沼)	7.1	0.21	～	44
令和4年度 山形県(全体)※	1.3	0.092	～	4.0
令和3年度 全国(全体)	5.9	0.058	～	430

※国(国土交通省)、山形市が実施した5地点を含む。

表9 調査結果の推移（公共用水域底質）

(単位:pg-TEQ/g)

区分	水域名	地点名	H19	H22	H25	H28	R1	R4
河川	羽黒川	羽黒川橋	3.6	1.2	0.61	0.17	0.18	0.87
	天王川	天王川橋	0.54	2.2	0.51	0.80	0.62	0.82
	吉野川	大橋	1.4	3.4	11	0.57	0.19	1.1
	沼川	最上川合流前	0.41	0.87	1.5	2.0	6.9	1.3
	倉津川	窪野目橋*	0.4	0.45	1.2	0.49	0.27	1.2
	京田川	亀井橋	7.8	1.9	1.3	0.58	0.24	4.0
	月光川	菅里橋	0.95	0.50	0.81	0.74	0.54	0.90
	大山川	観山橋	0.27	0.54	0.40	0.27	0.75	0.69
湖沼			H20	H22	H25	H28	R1	R4
	神室ダム	ダムサイト	4.5	5.6	5.5	0.54	4.5	3.2
			H21	H23	H25	H29	R1	R1
	田沢川ダム	ダムサイト	2.9	3.2	1.0	3.1	2.2	2.1

*:H19は倉津川橋で実施

(注) 毒性等量の算出には、平成19年度以前はWHO-TEF(1998)、平成20年度以降はWHO-TEF(2006)を用いている。

4 地下水

地下水については、1地点で調査を行い、その結果は0.046 pg-TEQ/Lであり（表10）、環境基準（1 pg-TEQ/L以下）を達成した。

また、県が実施した1地点と山形市が実施した1地点、鶴岡市が実施した1地点の平均値は、全国調査の平均値（0.053 pg-TEQ/L）より低い値であった（表11）。

表10 地下水中のダイオキシン類測定結果

(単位:pg-TEQ/L)

調査地点	採取年月日	測定値	年平均値
酒田市大浜	R4.8.22	0.046	0.046

※ 県が実施した地点のみ記載

表11 全国調査結果との比較（地下水）

(単位:pg-TEQ/L)

山形県・全国別	平均値	最小値 ~ 最大値
令和4年度 山形県※	0.041	0.033 ~ 0.046
令和3年度 全国	0.053	0.00028 ~ 0.67

※山形市が実施した1地点、鶴岡市が実施した1地点を含む

5 土壌

土壌については、発生源周辺の6地点で調査を行い、その結果は表12のとおりであり、全ての地点で環境基準（1000 pg-TEQ/g以下）を達成した。また、調査指標値※も下回っていた。

県が実施した6地点と山形市が実施した2地点の平均値は0.84 pg-TEQ/gであり、全国調査における発生源周辺状況把握調査の平均値（5.4 pg-TEQ/g）よりも低い濃度であった（表13）。

表12 土壌中のダイオキシン類測定結果

				単位(pg-TEQ/g)	
区分	調査地点	地点名	採取年月日	測定値	
発生源周辺	白鷹町大字鮎貝	鮎貝地区森合公民館憩いの広場	R4.10.5	0.16	
	白鷹町大字深山	深山公民館多目的集会施設	R4.10.5	1.3	
	白鷹町大字黒鴨	黒鴨地区実淵川沿いの公園	R4.10.5	0.082	
発生源周辺	庄内町家根合	家根合公園	R4.10.21	0.032	
	庄内町落合	落合公民館	R4.10.21	0.45	
	三川町押切新田	落合児童遊園地	R4.10.21	1.5	
				環境基準値	1,000
				調査指標値※	250

注) 県が実施した地点のみ記載

※環境基準が達成されている場合であって、他媒体への影響等の調査を開始する目安となる値

表13 全国調査結果との比較（土壌）

			(単位: pg-TEQ/g)	
山形県・全国別	平均値	最小値 ~ 最大値		
令和4年度 山形県※	0.84	0.032 ~ 2.3		
令和3年度 全国	3.4	0.000060 ~ 200		
令和3年度 全国(発生源周辺)	5.4	0.000060 ~ 110		

※山形市が実施した2地点を含む