

令和5年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果

【大気・地球環境室】

小林 拓史、村田 智穂、坪内 一晃、田中 卓実

1 はじめに

大気汚染防止法に定められる有害大気汚染物質は、低濃度ではあるが長期曝露によって人の健康を損なうおそれのある大気中の物質群として定義される。平成8年10月に「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質」として234物質、その中でも健康リスクがある程度高いと考えられる物質として22物質は「優先取組物質」として中央環境審議会答申（第二次答申）においてリスト化された。このリストは、平成22年10月には有害大気汚染物質248物質、うち優先取組物質23物質に改められている（中央環境審議会答申（第九次答申））。

地方公共団体では平成10年度から大気汚染防止法に基づき、優先取組物質のモニタリングを実施している。当所では、優先取組物質23物質のうち、ダイオキシン類を除き、また、「六価クロム化合物」および「クロム及び三価クロム化合物」の2項目はクロム化合物として、21物質の試験を実施している。本報告では令和5年度の有害大気汚染物質モニタリング調査結果を報告する。

なお、平成30年度から鳥取市が中核市に移行したことに伴い、鳥取市の調査地点は鳥取市が実施している。

2 方法

2-1 対象物質

1) 環境基準が設定されている物質（4物質）

ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン

2) 指針値^{※1}が設定されている物質（11物質）

アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、1,3-ブタジエン、マンガン及びその化合物、アセトアルデヒド、塩化メチル

3) その他の優先取組物質（6物質）

クロム及びその化合物、酸化エチレン、トルエン、ベリリウム及びその化合物、ベンゾ[a]ピレン、ホルムアルデヒド

2-2 大気試料の採取・捕集方法及び測定方法

試験に供する大気試料は、表1に示す大気常時監視測定局が設置されている地点において、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル（環境省）」に従い、原則毎月1回、24時間かけて採取・捕集した。また、米子保健所の移転に伴い、12月以降は一般環境の測定局の移設先である米子工業高校で調査を実施した。採取・捕集方法と測定方法の概略を表2に示す。詳細については、上記マニュアルを参照いただきたい。

なお、一般環境の調査地点では21物質すべて、沿道の調査地点では金属類と酸化エチレンを除く物質について調査を行った。

表1 調査地点

区分	調査地点
一般環境	県庁西町分庁舎（鳥取市西町1-401） ^{※2}
	倉吉保健所（倉吉市東巖城町2）
	米子保健所（米子市東福原1-1-45） ^{※3} 米子工業高校（米子市博労町4-220） ^{※3}
沿道	栄町交差点（鳥取市栄町502） ^{※2}
	米子市役所前（米子市加茂町1-1）

※1 環境中の有害大気汚染物質による環境リスクの低減を図るための指針となる数値

※2 鳥取市が調査実施

※3 11月までは米子保健所で調査を実施し、12月以降は米子工業高校で調査を実施。

表2 採取・捕集方法及び測定方法概略

物質	採取・捕集方法、測定方法
揮発性有機化合物 VOCs(ベンゼン等)	容器(キャニスター)採取—自動濃縮導入—GC/MS分析
金属類 (クロム, マンガン等)	ハイボリウムエアサンプラー捕集—ICP-MS分析
アルデヒド類 (ホルムアルデヒド等)	固相捕集(ヒドラジン誘導体化)—HPLC分析
ベンゾ[a]ピレン	ハイボリウムエアサンプラー捕集—ジクロロメタン抽出—HPLC分析
水銀 及びその化合物	金アマルガム捕集—加熱気化原子吸光分析
酸化エチレン	固相捕集(2-プロピレノール誘導体化)—GC/MS分析

3 調査結果の概要

1) 環境基準項目

環境基準が定められている4物質について、濃度の経年変化を図1に示す。調査が開始された平成10年度以降、鳥取県内の濃度は環境基準を上回る濃度が検出されたことはない。なお、令和5年度全国平均値が未発表のため(令和6年7月現在)、令和4年度の全国平均値と比較すると、4物質とも、県内全ての地点で全国平均値を下回っていた。

2) 指針値が設定されている項目

指針値が定められている11物質についても、これまで指針値を上回る濃度で検出されたことはなく、令和5年度の調査でも、指針値を大きく下回っていた(図2)。

3) その他の項目

その他の国内基準等が定められていない6物質については、全国平均のレベルと比べて概ね同等の値で推移していた(図3)。

4 その他

表3-1, 3-2に、調査を行った全21物質の平成26年度から令和5年度までの測定結果を、参考として掲載する。

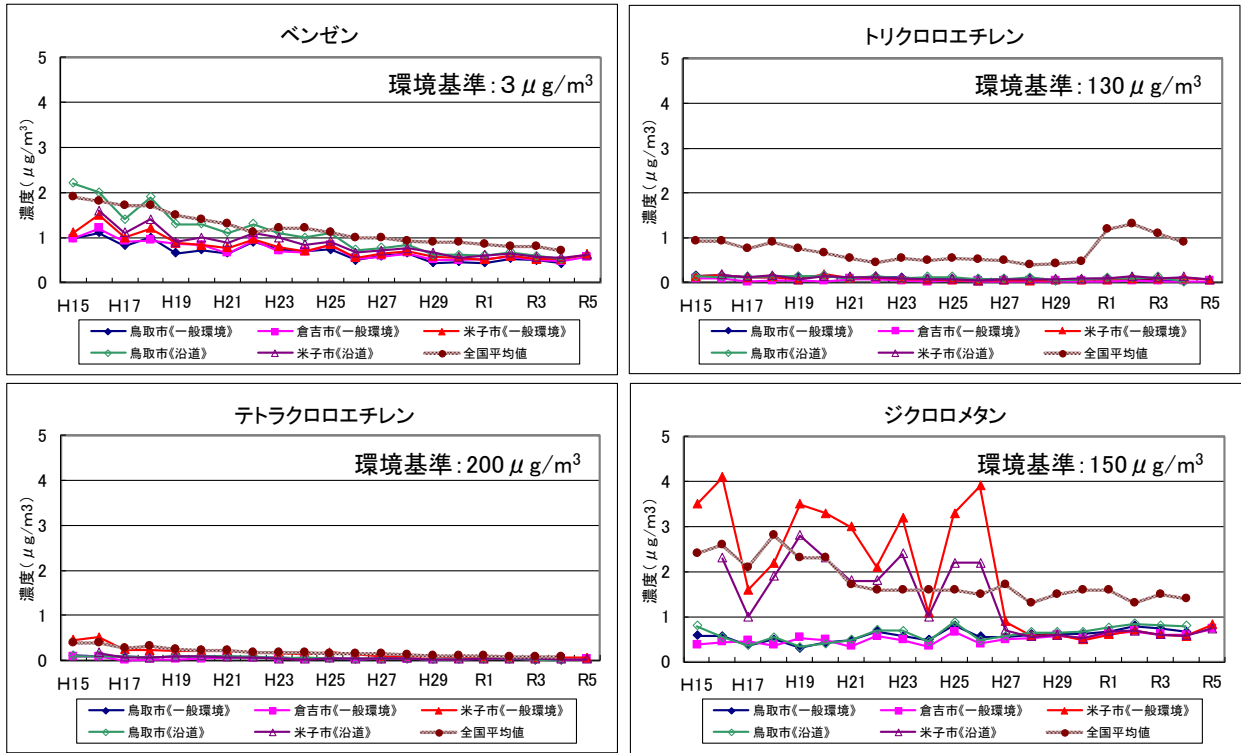


図1 大気中濃度の経年変化（環境基準が設定されている項目）

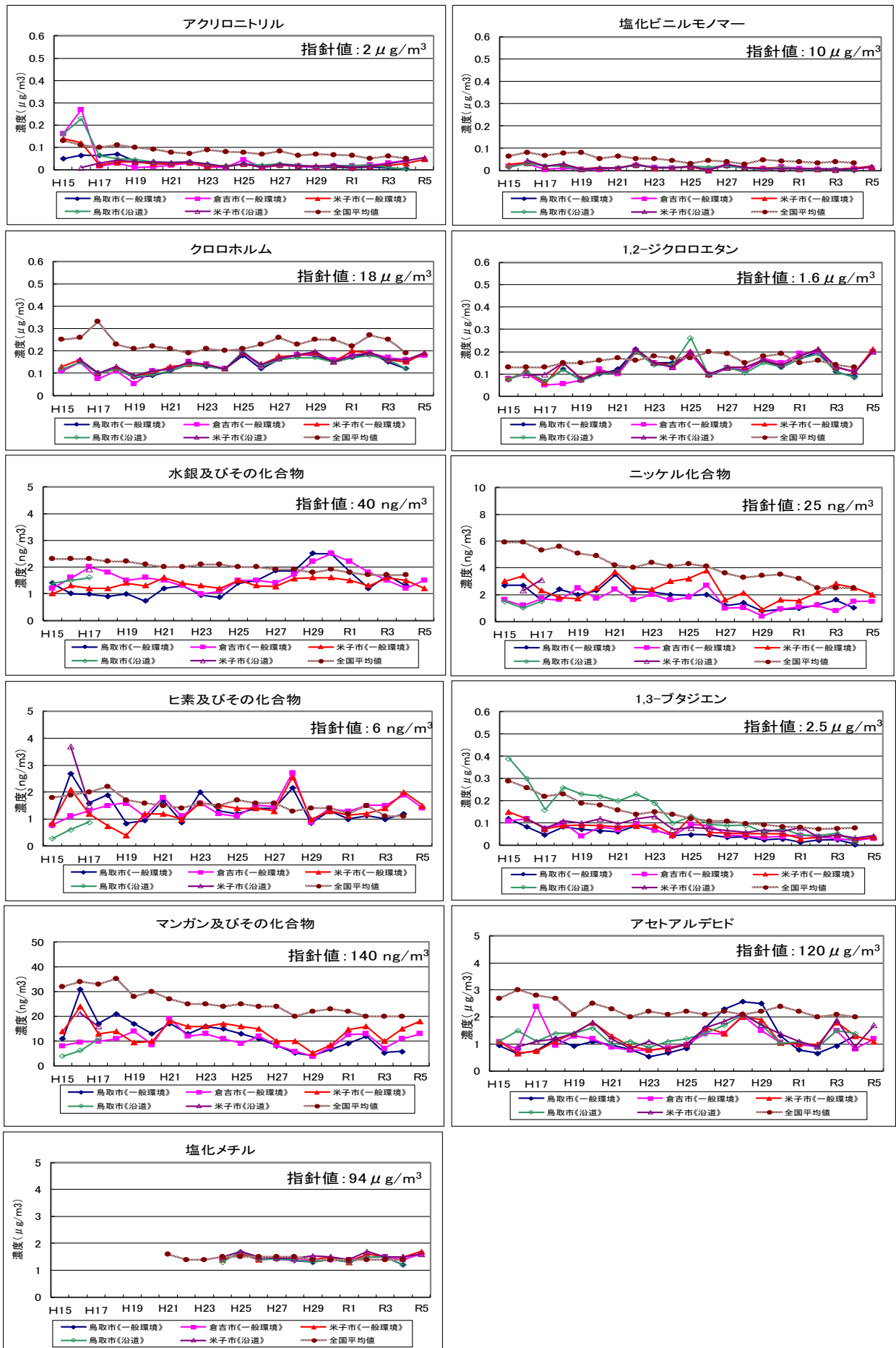


図2 大気中濃度の経年変化 (指針値が設定されている項目)

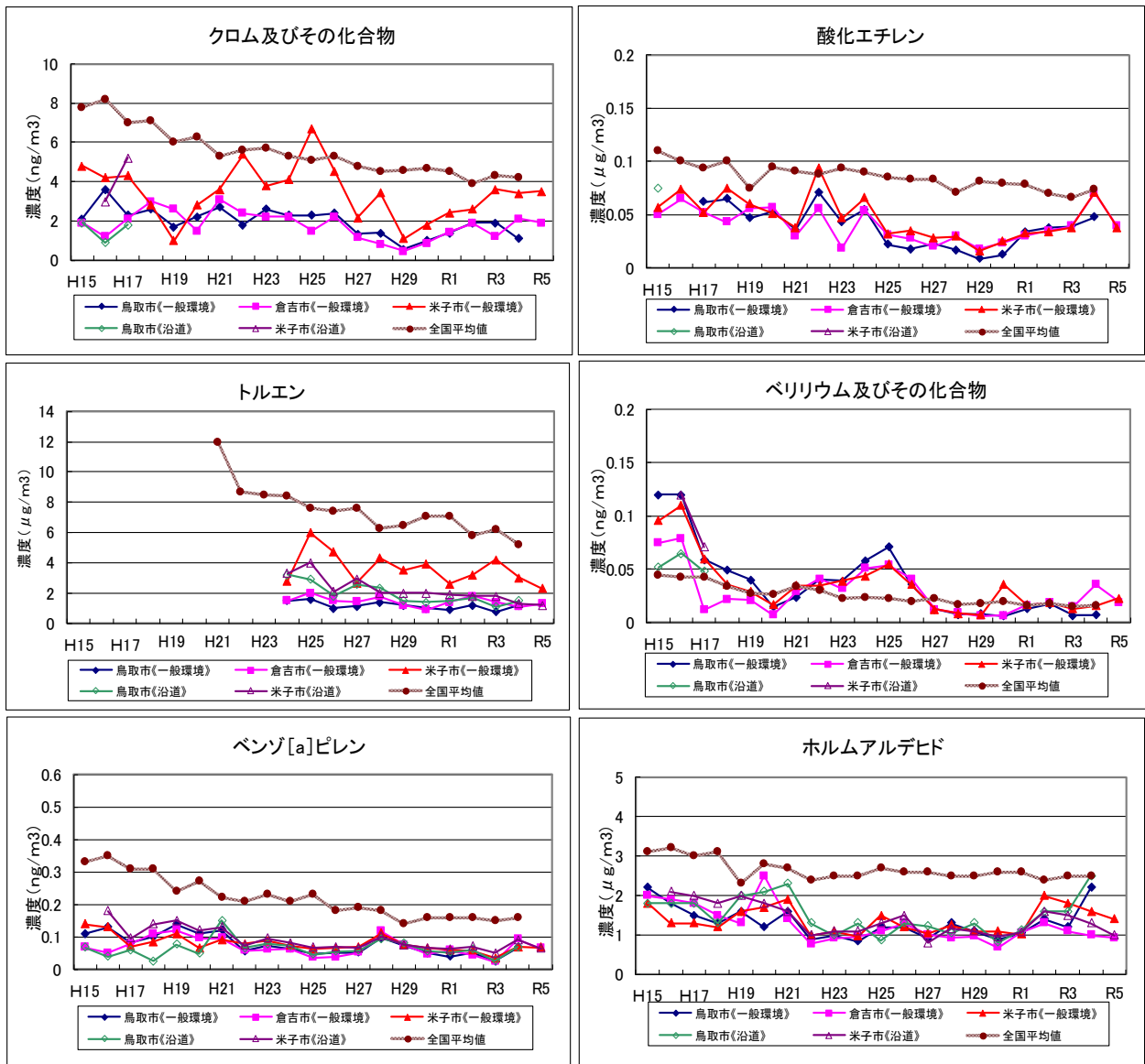


図3 大気中濃度の経年変化（その他の項目）

表 3-1 測定結果（年平均値）の推移—揮発性有機化合物 VOCs—

物質名	地点／年度	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	基準等	
ベンゼン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.49	0.59	0.65	0.44	0.46	0.44	0.53	0.49	0.42	—	【環境基準】 ^{※1} 3 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.53	0.58	0.66	0.50	0.49	0.52	0.57	0.51	0.47	0.57	
		米子市	0.56	0.64	0.70	0.58	0.55	0.51	0.59	0.52	0.52	0.63	
	沿道	鳥取市	0.72	0.77	0.85	0.61	0.61	0.60	0.67	0.59	0.52	—	
		米子市	0.66	0.71	0.76	0.67	0.56	0.60	0.65	0.57	0.56	0.62	
全国平均		1.0	1.0	0.91	0.90	0.90	0.86	0.79	0.80	0.71	—		
トリクロロエチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.075	0.080	0.080	0.034	0.069	0.074	0.077	0.054	0.027	—	【環境基準】 ^{※1} 130 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.025	0.032	0.026	0.024	0.029	0.032	0.038	0.033	0.031	0.029	
		米子市	0.037	0.051	0.047	0.057	0.061	0.063	0.093	0.091	0.094	0.071	
	沿道	鳥取市	0.073	0.077	0.11	0.042	0.060	0.096	0.10	0.12	0.014	—	
		米子市	0.047	0.062	0.061	0.077	0.093	0.084	0.14	0.097	0.13	0.071	
全国平均		0.51	0.48	0.40	0.42	0.46	1.2	1.3	1.1	0.89	—		
テトラクロロエチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.029	0.035	0.039	0.028	0.026	0.031	0.035	0.017	0.010	—	【環境基準】 ^{※1} 200 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.027	0.032	0.034	0.029	0.024	0.032	0.032	0.029	0.026	0.026	
		米子市	0.13	0.089	0.099	0.094	0.072	0.059	0.065	0.057	0.077	0.060	
	沿道	鳥取市	0.031	0.035	0.038	0.030	0.026	0.035	0.035	0.018	0.0050	—	
		米子市	0.033	0.031	0.047	0.030	0.025	0.032	0.033	0.031	0.025	0.027	
全国平均		0.15	0.14	0.12	0.11	0.11	0.10	0.086	0.090	0.084	—		
ジクロロメタン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.56	0.55	0.61	0.62	0.62	0.66	0.79	0.73	0.66	—	【環境基準】 ^{※1} 150 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.40	0.50	0.53	0.58	0.52	0.62	0.67	0.60	0.59	0.72	
		米子市	3.9	0.90	0.58	0.59	0.49	0.61	0.70	0.61	0.57	0.82	
	沿道	鳥取市	0.47	0.57	0.65	0.65	0.66	0.76	0.84	0.81	0.80	—	
		米子市	2.2	0.70	0.55	0.59	0.52	0.68	0.69	0.61	0.58	0.73	
全国平均		1.5	1.7	1.3	1.5	1.6	1.6	1.3	1.5	1.4	—		
アクリロニトリル 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.011	0.020	0.015	0.010	0.012	0.0059	0.012	0.008	0.0047	—	【指針値】 ^{※2} 2 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.0099	0.021	0.016	0.010	0.018	0.018	0.022	0.030	0.044	0.072	
		米子市	0.013	0.022	0.019	0.015	0.017	0.011	0.015	0.019	0.029	0.047	
	沿道	鳥取市	0.020	0.025	0.020	0.014	0.017	0.019	0.020	0.010	0.0031	—	
		米子市	0.014	0.024	0.018	0.016	0.020	0.0094	0.015	0.027	0.041	0.054	
全国平均		0.070	0.083	0.065	0.069	0.066	0.064	0.050	0.061	0.051	—		
塩化ビニルモノマー 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.0058	0.024	0.013	0.0067	0.015	0.0096	0.0067	0.0080	0.0042	—	【指針値】 ^{※2} 10 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.0024	0.024	0.013	0.0095	0.018	0.010	0.0075	0.0050	0.0085	0.013	
		米子市	0.0017	0.027	0.014	0.012	0.015	0.0082	0.0084	0.0050	0.010	0.019	
	沿道	鳥取市	0.016	0.020	0.011	0.0067	0.014	0.0084	0.0062	0.0080	0.0029	—	
		米子市	0.0017	0.028	0.015	0.0085	0.0080	0.0083	0.0083	0.0050	0.0092	0.017	
全国平均		0.046	0.041	0.030	0.048	0.042	0.041	0.035	0.041	0.035	—		
クロロホルム 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.12	0.16	0.18	0.18	0.15	0.17	0.19	0.15	0.12	—	【指針値】 ^{※2} 18 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.13	0.16	0.18	0.18	0.16	0.18	0.19	0.17	0.16	0.18	
		米子市	0.14	0.18	0.18	0.19	0.15	0.20	0.19	0.16	0.15	0.19	
	沿道	鳥取市	0.13	0.16	0.17	0.17	0.15	0.17	0.18	0.16	0.12	—	
		米子市	0.14	0.17	0.18	0.20	0.15	0.18	0.19	0.16	0.16	0.19	
全国平均		0.23	0.26	0.23	0.25	0.25	0.22	0.27	0.25	0.19	—		
1,2-ジクロロエタン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.093	0.13	0.12	0.16	0.13	0.17	0.20	0.11	0.087	—	【指針値】 ^{※2} 1.6 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.095	0.13	0.11	0.17	0.15	0.19	0.20	0.13	0.11	0.20	
		米子市	0.096	0.13	0.13	0.16	0.14	0.18	0.21	0.13	0.11	0.21	
	沿道	鳥取市	0.096	0.13	0.11	0.15	0.13	0.17	0.19	0.11	0.083	—	
		米子市	0.099	0.13	0.13	0.16	0.14	0.18	0.21	0.13	0.11	0.20	
全国平均		0.20	0.19	0.15	0.18	0.19	0.15	0.16	0.14	0.13	—		
1,3-ブタジエン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.047	0.037	0.038	0.026	0.029	0.014	0.024	0.026	0.0044	—	【指針値】 ^{※2} 2.5 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	0.089	0.047	0.042	0.036	0.041	0.046	0.039	0.031	0.022	0.032	
		米子市	0.057	0.055	0.052	0.052	0.053	0.029	0.036	0.048	0.027	0.037	
	沿道	鳥取市	0.094	0.089	0.091	0.057	0.074	0.048	0.044	0.054	0.015	—	
		米子市	0.075	0.065	0.059	0.068	0.064	0.080	0.037	0.047	0.033	0.043	
全国平均		0.11	0.11	0.097	0.093	0.085	0.081	0.074	0.075	0.079	—		
塩化メチル 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.5	1.5	1.2	—	【指針値】 ^{※2} 94 μg/m ³ 〈年平均値〉
		倉吉市	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.6	
		米子市	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.3	1.6	1.5	1.5	1.7	
	沿道	鳥取市	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.5	1.5	1.2	—	
		米子市	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.7	1.5	1.5	1.6	
全国平均		1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	—		
トルエン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.0	1.1	1.4	1.2	1.0	0.89	1.2	0.77	1.2	—	
		倉吉市	1.5	1.4	1.8	1.2	0.91	1.4	1.8	1.4	1.1	1.3	
		米子市	4.7	2.7	4.3	3.5	3.9	2.6	3.2	4.2	3.0	2.3	
	沿道	鳥取市	1.8	2.6	2.3	1.5	1.4	1.5	1.7	1.1	1.5	—	
		米子市	2.1	2.9	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.3	1.2	
全国平均		7.4	7.6	6.3	6.5	7.1	7.1	5.8	6.2	5.2	—		

※1 『環境基本法に基づく大気汚染に係る環境基準』

（平成9年2月4日環境庁告示第4号（改正 平成13年4月20日環境庁告示第30号、平成30年11月19日環境庁告示第100号））

※2 『環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（指針値）』

平成15年7月31日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第七次答申）」（アクリロニトリル、塩化ビニル 倉吉市：倉吉保健所（倉吉市東蔵城町）

平成18年11月8日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第八次答申）」（クロロホルム、1,2-ジクロロエタン 米子市：米子保健所（米子市東福原）

令和2年8月20日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第十二次答申）」（塩化メチル） 米子工業高校（米子市博労町）

※3 全国平均値、鳥取市調査地点（R3以降）は大気汚染物質モニタリング調査結果（環境省）から引用

(1) 一般環境

鳥取市：県庁西町分庁舎（鳥取市西町）

※H27.4月以前は、鳥取市保健所（鳥取市江津）

米子市：米子市役所前（米子市加茂町）

(2) 沿道

鳥取市：鳥取市栄町交差点（鳥取市栄町）

米子市：米子市役所前（米子市加茂町）

表 3-2 測定結果（年平均値）の推移－金属類・アルデヒド類等－

物質名	地点／年度	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	基準等	
水銀及びその化合物 【単位：ngHg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.5	1.9	1.9	2.5	2.5	1.8	1.2	1.7	1.3	－	【指針値】 ^{※1} 40 ngHg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.5	1.4	1.7	2.2	2.5	2.2	1.8	1.5	1.2	1.5	
		米子市	1.3	1.3	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.6	1.5	1.2	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	－		
ニッケル化合物 【単位：ngNi/m ³ 】	一般環境	鳥取市	2.0	1.2	1.4	0.78	0.91	0.96	1.2	1.6	1.0	－	【指針値】 ^{※1} 25 ngNi / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.7	1.0	1.0	0.38	0.91	1.1	1.2	0.77	1.5	1.5	
		米子市	3.8	1.6	2.1	0.88	1.6	1.5	2.2	2.8	2.5	2.0	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	4.1	3.6	3.3	3.4	3.5	3.2	2.5	2.5	2.5	2.5	－		
アセトアルデヒド 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.6	2.3	2.6	2.5	1.3	0.79	0.66	0.94	1.3	－	【指針値】 ^{※1} 120 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.4	1.4	2.1	1.5	1.1	1.0	0.90	1.5	0.82	1.2	
		米子市	1.6	1.4	2.0	1.9	1.0	1.0	1.0	1.8	1.3	1.1	
	沿道	鳥取市	1.4	1.7	2.1	1.7	1.0	1.1	0.90	1.5	1.4	－	
		米子市	1.6	1.8	2.1	1.7	1.4	1.1	0.91	1.9	0.89	1.7	
全国平均	2.1	2.2	2.1	2.2	2.4	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	－		
酸化エチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.018	0.023	0.017	0.0088	0.012	0.034	0.038	0.039	0.048	－	【参考値】 ^{※2} 0.092 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.028	0.020	0.030	0.018	0.024	0.030	0.035	0.039	0.070	0.039	
		米子市	0.035	0.028	0.030	0.016	0.025	0.033	0.034	0.038	0.071	0.038	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	0.083	0.083	0.071	0.081	0.079	0.078	0.070	0.066	0.074	0.074	－		
ヒ素及びその化合物 【単位：ngAs/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.4	1.4	2.2	0.85	1.3	1.0	1.1	1.0	1.2	－	【指針値】 ^{※1} 6 ngAs / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.5	1.5	2.7	0.89	1.4	1.3	1.5	1.5	1.9	1.4	
		米子市	1.4	1.3	2.6	0.99	1.3	1.1	1.2	1.4	2.0	1.5	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	1.6	1.6	1.3	1.4	1.4	1.2	1.5	1.1	1.1	1.1	－		
ベリリウム及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.036	0.012	0.0078	0.0083	0.0065	0.013	0.017	0.0070	0.0075	－	【参考値】 ^{※3} 4ng/m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.041	0.013	0.0091	0.0065	0.0067	0.016	0.019	0.015	0.036	0.019	
		米子市	0.036	0.013	0.0088	0.0072	0.036	0.017	0.019	0.013	0.016	0.023	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	0.020	0.023	0.017	0.018	0.020	0.016	0.018	0.015	0.016	0.016	－		
ベンゾ[a]ピレン 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.050	0.052	0.097	0.074	0.051	0.039	0.052	0.025	0.067	－	【参考値】 ^{※4} 0.1 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.038	0.052	0.12	0.076	0.047	0.058	0.044	0.023	0.092	0.065	
		米子市	0.066	0.069	0.11	0.076	0.066	0.059	0.058	0.035	0.069	0.068	
	沿道	鳥取市	0.055	0.059	0.094	0.080	0.057	0.052	0.061	0.027	0.069	－	
		米子市	0.069	0.066	0.10	0.076	0.066	0.062	0.071	0.051	0.091	0.064	
全国平均	0.18	0.19	0.18	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	－		
ホルムアルデヒド 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.2	0.90	1.3	1.1	0.89	1.0	1.4	1.2	2.2	－	【参考値】 ^{※3} 0.8 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.3	1.0	0.93	0.97	0.69	1.1	1.3	1.1	1.0	0.93	
		米子市	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	2.0	1.8	1.6	1.4	
	沿道	鳥取市	1.3	1.2	1.0	1.3	0.81	1.1	1.6	1.6	2.5	－	
		米子市	1.5	0.81	1.2	1.1	0.96	1.1	1.6	1.5	1.3	1.0	
全国平均	2.6	2.6	2.5	2.5	2.6	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	－		
マンガン及びその化合物 【単位：ngMn/m ³ 】	一般環境	鳥取市	11	8.1	5.2	4.1	6.7	9.1	12	5.3	5.8	－	【指針値】 ^{※1} 140 ngMn / m ³ (年平均値)
		倉吉市	12	8.2	5.8	3.8	7.6	13	13	7.1	11	13	
		米子市	15	9.9	10	5.2	8.5	15	16	10	15	18	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	24	24	20	22	23	22	20	20	20	20	－		
クロム及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	2.4	1.3	1.4	0.57	1.0	1.4	1.9	1.9	1.1	－	【参考値】 ^{※3} 0.8 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.2	1.1	0.81	0.46	0.87	1.4	1.9	1.2	2.1	1.9	
		米子市	4.5	2.2	3.4	1.1	1.8	2.4	2.6	3.6	3.4	3.5	
	沿道	鳥取市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
		米子市	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
全国平均	5.3	4.8	4.5	4.6	4.7	4.5	3.9	4.3	4.2	4.2	－		

※1 環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値(指針値)

平成15年7月31日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第七次答申)」(水銀及びその化合物、ニッケル化合物)
 平成22年10月15日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第九次答申)」(ヒ素及びその化合物)
 平成26年4月30日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第十次答申)」(マンガン及びその化合物)
 令和2年8月20日 中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第十二次答申)」(アセトアルデヒド)

※2 化審法上のリスク評価(一次)評価Ⅱにおいて導出されている有害性評価値

※3 EPA発がん性10⁻⁵リスク濃度(参考値)

※4 WHO欧州事務局ガイドライン値(参考値)

※5 全国平均値、鳥取市調査地点(R3以降)は大気汚染物質モニタリング調査結果(環境省)から引用

(1) 一般環境

鳥取市： 県庁西町分庁舎(鳥取市西町)
 倉吉市： 倉吉保健所(倉吉市東蔵城町)
 米子市： 米子保健所(米子市東福原)
 米子工業高校(米子市博労町)

(2) 沿道

鳥取市： 鳥取市栄町交差点(鳥取市栄町)
 米子市： 米子市役所前(米子市加茂町)