

平成28年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果について

【大気・地球環境室】

木村義明、尾川成彰、有田雅一、山添良太

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が実施されている。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物質の調査を行っており、本報告では平成28年度の調査結果を報告する。

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（9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

3) その他の優先取組物質（8物質）

アセトアルデヒド、塩化メチル、クロム及びその化合物、酸化エチレン、トルエン、バ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

*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

2-2 サンプルング及び測定

調査・分析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、大気を24時間捕集した。

表2に捕集方法と測定方法の概略を示す。詳細については、上記マニュアルを参照いただきたい。

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

表1 サンプルング地点

区分	調査地点
一般環境	県庁西町分庁舎（鳥取市西町1-401）
	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）
沿道	栄町交差点（鳥取市栄町502）
	米子市役所前（米子市加茂町1-1）

表2 捕集方法及び測定方法概略

物質	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)	ハイブリウムエアサンプラー捕集—ICP発光分析
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	ハイブ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—加熱酸化原子吸光分析
酸化エチレン	固相捕集(2-ブプロモエタノール誘導体化)—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、平成28年度全国平均値が未発表のため(平成29年7月現在)、平成27年度全国平均値と比較すると、全4項目とも、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9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、平成28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8物質については、全国平均のレベルと比べて概ね同等もしくは低い値で推移していた。

4 その他

表3-1, 3-2に、調査を行った全21項目の平成19年度から平成28年度までの測定結果を、参考として掲載する。

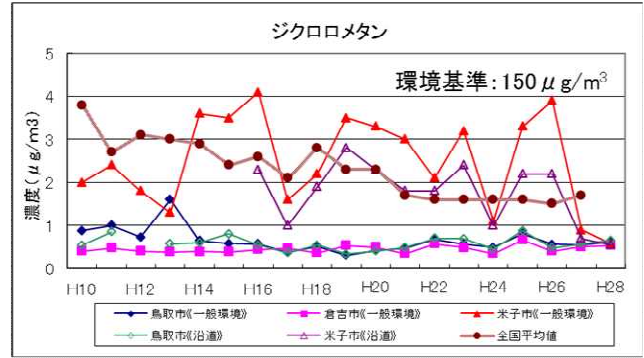
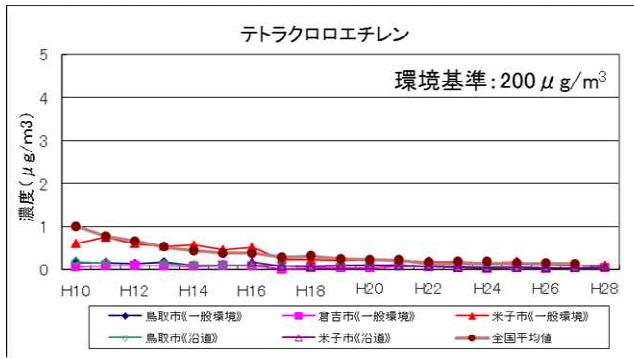
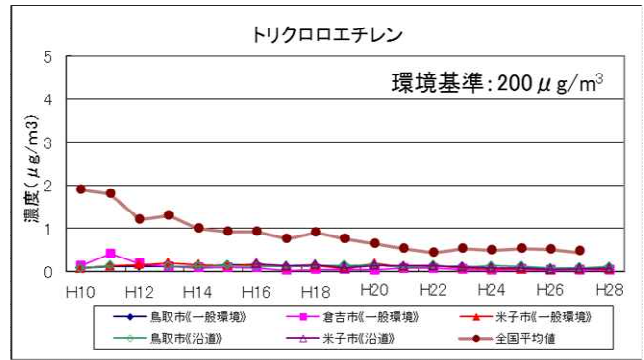
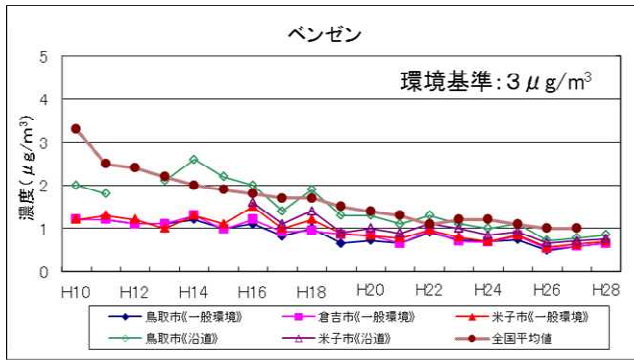


図1 大気中濃度の経年変化（環境基準が設定されている項目）

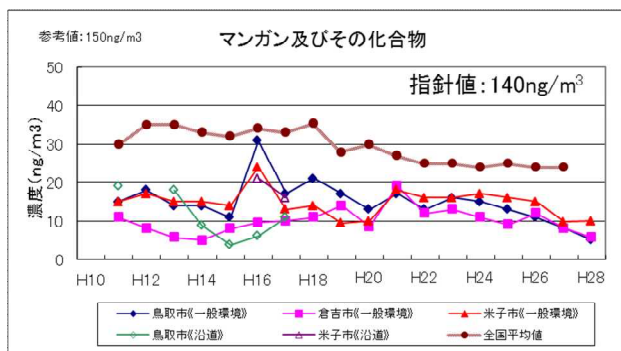
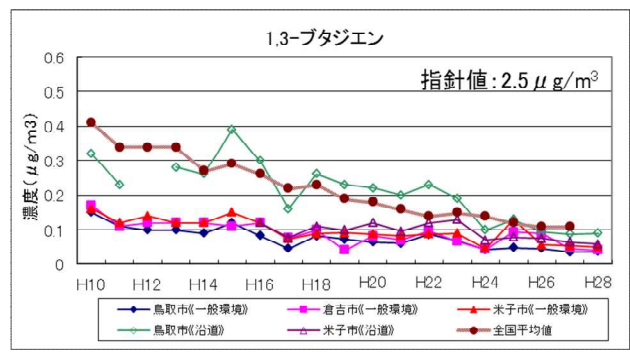
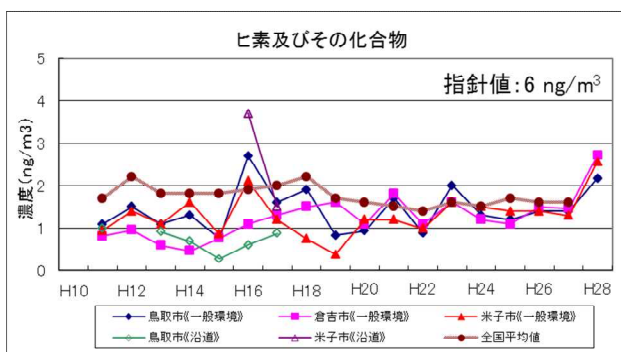
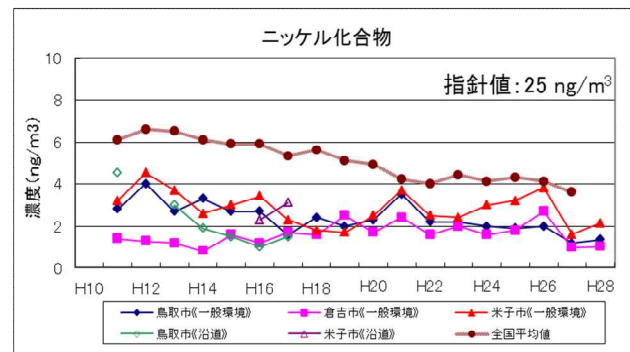
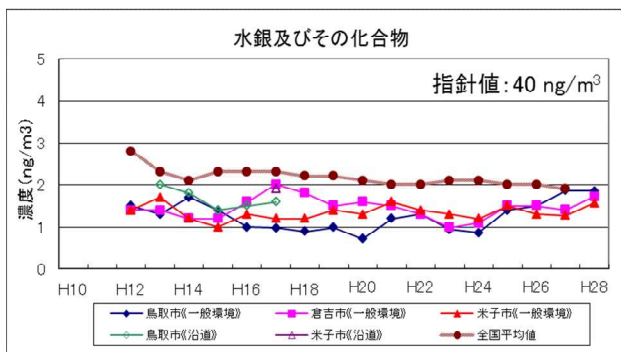
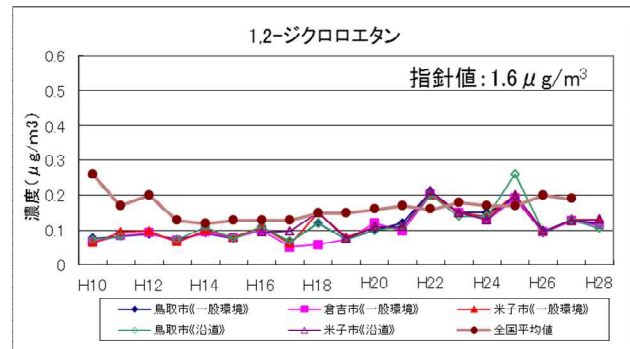
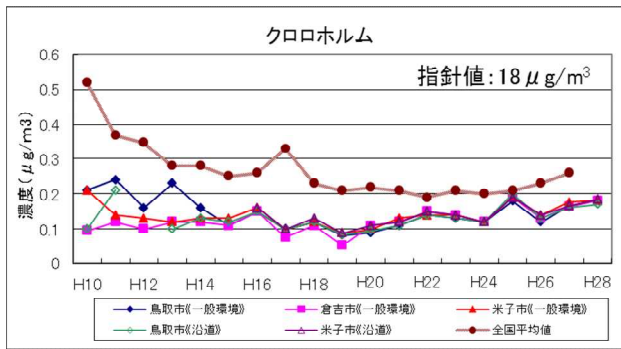
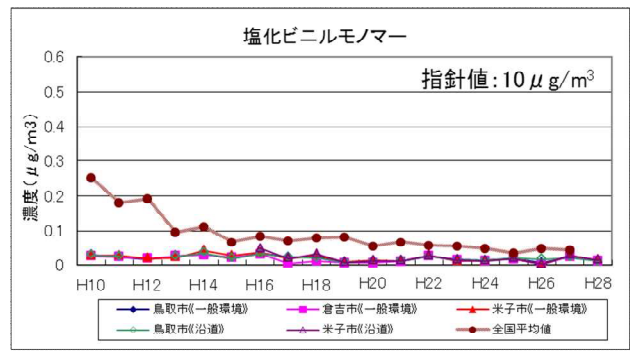
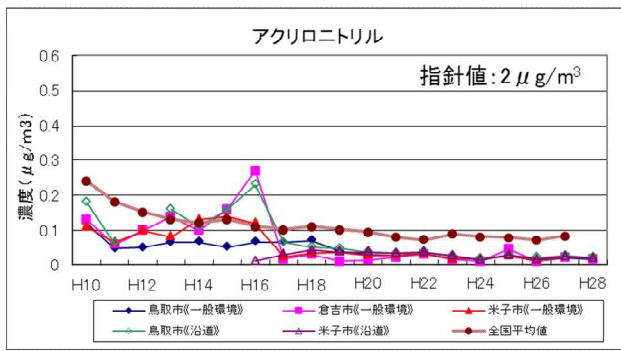


図2 大気中濃度の経年変化 (指針値が設定されている項目)

表 3-1 測定結果（年平均値）の推移－VOCs－

物質名	地点／年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	基準等	
ベンゼン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.65	0.72	0.65	0.90	0.73	0.70	0.74	0.49	0.59	0.65	【環境基準】※1 3 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.86	0.83	0.65	0.94	0.70	0.68	0.83	0.53	0.58	0.66	
		米子市	0.88	0.83	0.77	0.96	0.79	0.70	0.84	0.56	0.64	0.70	
	沿道	鳥取市	1.3	1.3	1.1	1.3	1.1	1.0	1.1	0.72	0.77	0.85	
		米子市	0.90	1.0	0.89	1.1	1.0	0.84	0.92	0.66	0.71	0.76	
全国平均	1.5	1.4	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	-	-		
トリクロロエチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.12	0.15	0.098	0.12	0.11	0.073	0.072	0.075	0.080	0.080	【環境基準】※1 200 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.048	0.031	0.074	0.068	0.042	0.023	0.041	0.025	0.032	0.026	
		米子市	0.061	0.18	0.10	0.13	0.080	0.063	0.054	0.037	0.051	0.047	
	沿道	鳥取市	0.14	0.15	0.10	0.14	0.090	0.13	0.12	0.073	0.077	0.11	
		米子市	0.067	0.14	0.13	0.13	0.096	0.083	0.077	0.047	0.062	0.061	
全国平均	0.76	0.65	0.53	0.44	0.53	0.50	0.53	0.51	0.48	-	-		
テトラクロロエチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.098	0.097	0.096	0.077	0.060	0.044	0.048	0.029	0.035	0.039	【環境基準】※1 200 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.029	0.032	0.072	0.064	0.038	0.027	0.056	0.027	0.032	0.034	
		米子市	0.21	0.22	0.22	0.18	0.17	0.15	0.18	0.13	0.089	0.099	
	沿道	鳥取市	0.094	0.089	0.079	0.079	0.043	0.061	0.047	0.031	0.035	0.038	
		米子市	0.089	0.092	0.076	0.072	0.041	0.029	0.045	0.033	0.031	0.047	
全国平均	0.25	0.23	0.22	0.17	0.18	0.18	0.15	0.15	0.14	-	-		
ジクロロメタン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.31	0.42	0.47	0.68	0.57	0.48	0.81	0.56	0.55	0.61	【環境基準】※1 150 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.53	0.49	0.34	0.57	0.48	0.34	0.66	0.40	0.50	0.53	
		米子市	3.5	3.3	3.0	2.1	3.2	1.1	3.3	3.9	0.90	0.58	
	沿道	鳥取市	0.33	0.40	0.48	0.70	0.69	0.45	0.88	0.47	0.57	0.65	
		米子市	2.8	2.3	1.8	1.8	2.4	1.0	2.2	2.2	0.70	0.55	
全国平均	2.3	2.3	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.7	-	-		
アクリロニトリル 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.037	0.028	0.026	0.031	0.018	0.016	0.027	0.011	0.020	0.015	【指針値】※2 2 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.0095	0.013	0.021	0.030	0.014	0.010	0.045	0.0099	0.021	0.016	
		米子市	0.036	0.027	0.027	0.031	0.016	0.017	0.025	0.013	0.022	0.019	
	沿道	鳥取市	0.046	0.036	0.032	0.036	0.025	0.015	0.027	0.020	0.025	0.020	
		米子市	0.036	0.036	0.032	0.036	0.026	0.013	0.028	0.014	0.024	0.018	
全国平均	0.10	0.093	0.079	0.073	0.088	0.080	0.077	0.070	0.083	-	-		
塩化ビニルモノマー 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.0067	0.010	0.012	0.025	0.015	0.013	0.018	0.0058	0.024	0.013	【指針値】※2 10 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.0062	0.0055	0.011	0.025	0.014	0.013	0.017	0.0024	0.024	0.013	
		米子市	0.0078	0.013	0.012	0.028	0.011	0.013	0.018	0.0017	0.027	0.014	
	沿道	鳥取市	0.0066	0.010	0.012	0.024	0.013	0.013	0.020	0.016	0.020	0.011	
		米子市	0.0066	0.012	0.012	0.027	0.014	0.012	0.019	0.0017	0.028	0.015	
全国平均	0.081	0.053	0.066	0.055	0.053	0.047	0.032	0.046	0.041	-	-		
クロロホルム 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.081	0.090	0.11	0.14	0.13	0.12	0.18	0.12	0.16	0.18	【指針値】※2 18 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.052	0.11	0.12	0.15	0.14	0.12	0.19	0.13	0.16	0.18	
		米子市	0.088	0.10	0.13	0.14	0.14	0.12	0.19	0.14	0.18	0.18	
	沿道	鳥取市	0.083	0.095	0.11	0.14	0.13	0.12	0.20	0.13	0.16	0.17	
		米子市	0.088	0.11	0.12	0.15	0.14	0.12	0.19	0.14	0.17	0.18	
全国平均	0.21	0.22	0.21	0.19	0.21	0.20	0.21	0.23	0.26	-	-		
1,2-ジクロロエタン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.072	0.10	0.12	0.21	0.15	0.15	0.19	0.093	0.13	0.12	【指針値】※2 1.6 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.073	0.12	0.098	0.20	0.15	0.13	0.19	0.095	0.13	0.11	
		米子市	0.079	0.11	0.11	0.20	0.15	0.14	0.20	0.096	0.13	0.13	
	沿道	鳥取市	0.073	0.10	0.11	0.20	0.14	0.14	0.26	0.096	0.13	0.11	
		米子市	0.075	0.11	0.11	0.21	0.15	0.13	0.20	0.099	0.13	0.13	
全国平均	0.15	0.16	0.17	0.16	0.18	0.17	0.17	0.20	0.19	-	-		
1,3-ブタジエン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.073	0.065	0.062	0.087	0.070	0.043	0.049	0.047	0.037	0.038	【指針値】※2 2.5 μg/m ³ <年平均値>
		倉吉市	0.042	0.083	0.071	0.096	0.068	0.044	0.094	0.089	0.047	0.042	
		米子市	0.092	0.088	0.084	0.088	0.091	0.047	0.13	0.057	0.055	0.052	
	沿道	鳥取市	0.23	0.22	0.20	0.23	0.19	0.10	0.13	0.094	0.089	0.091	
		米子市	0.10	0.12	0.096	0.12	0.13	0.071	0.079	0.075	0.065	0.059	
全国平均	0.19	0.18	0.16	0.14	0.15	0.14	0.12	0.11	0.11	-	-		
塩化メチル 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	1.4	1.4	
		倉吉市	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	1.4	1.4	
		米子市	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	1.3	1.7	1.4	1.4	1.4	
		米子市	-	-	-	-	-	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	
全国平均	-	-	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	-	-		
トルエン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	-	-	-	-	-	1.5	1.6	1.0	1.1	1.4	
		倉吉市	-	-	-	-	-	1.5	2.0	1.5	1.4	1.8	
		米子市	-	-	-	-	-	2.8	6.0	4.7	2.7	4.3	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	3.2	2.9	1.8	2.6	2.3	
		米子市	-	-	-	-	-	3.3	4.0	2.1	2.9	2.0	
全国平均	-	-	12	8.7	8.5	8.4	7.6	7.4	7.6	-	-		

※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))

※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)』

※3 全国平均値は大気汚染状況報告書(環境省)から引用

(1)一般環境

鳥取市： 県庁西町分庁舎(鳥取市西町江津)

倉吉市： 倉吉保健所(倉吉市東巖城)

※H17～20年度は環境省が調査を実施

米子市： 米子保健所(米子市東福原)

(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	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	基準等	
水銀及びその化合物 【単位：ngHg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.99	0.73	1.2	1.3	0.95	0.87	1.4	1.5	1.9	1.9	【指針値】 ^{※1} 40 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.5	1.6	1.5	1.3	0.99	1.1	1.5	1.5	1.4	1.7	
		米子市	1.4	1.3	1.6	1.4	1.3	1.2	1.5	1.3	1.3	1.6	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	2.2	2.1	2	2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	-		
ニッケル化合物 【単位：ngNi/m ³ 】	一般環境	鳥取市	2	2.3	3.5	2.2	2.2	2	1.9	2	1.2	1.4	【指針値】 ^{※1} 25 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.5	1.7	2.4	1.6	2	1.6	1.8	2.7	1.0	1.0	
		米子市	1.7	2.5	3.7	2.5	2.4	3	3.2	3.8	1.6	2.1	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	5.1	4.9	4.2	4	4.4	4.1	4.3	4.1	3.6	-	-		
アセトアルデヒド 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.93	1.1	0.97	0.81	0.54	0.68	0.85	1.6	2.3	2.6	【参考値】 ^{※2} 5 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.3	1.2	0.88	0.78	0.77	0.87	0.98	1.4	1.4	2.1	
		米子市	1.4	1.8	1.3	0.93	0.79	0.85	1	1.6	1.4	2.0	
	沿道	鳥取市	1.4	1.6	1	1.1	0.88	1.1	1.2	1.4	1.7	2.1	
		米子市	1.4	1.8	1.2	0.85	1.1	0.81	0.99	1.6	1.8	2.1	
全国平均	2.1	2.5	2.3	2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	-	-		
酸化エチレン 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.047	0.053	0.036	0.071	0.043	0.055	0.022	0.018	0.023	0.017	-
		倉吉市	0.056	0.057	0.03	0.056	0.019	0.054	0.031	0.028	0.020	0.030	
		米子市	0.06	0.051	0.038	0.094	0.047	0.066	0.032	0.035	0.028	0.030	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	0.075	0.095	0.091	0.088	0.094	0.09	0.085	0.083	0.083	-	-		
ヒ素及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.84	0.94	1.7	0.89	2	1.3	1.2	1.4	1.4	2.2	【指針値】 ^{※1} 6 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.6	1.1	1.8	1.1	1.6	1.2	1.1	1.5	1.5	2.7	
		米子市	0.39	1.2	1.2	1	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	2.6	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	1.7	1.6	1.5	1.4	1.6	1.5	1.7	1.6	1.6	-	-		
ベリリウム及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.04	0.015	0.024	0.04	0.039	0.058	0.071	0.036	0.012	0.0078	【参考値】 ^{※2} 4ng/m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.021	0.0073	0.029	0.041	0.032	0.051	0.054	0.041	0.013	0.0091	
		米子市	0.029	0.017	0.035	0.035	0.039	0.044	0.055	0.036	0.013	0.0088	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	0.028	0.027	0.034	0.03	0.023	0.024	0.023	0.020	0.023	-	-		
ベンゾ[a]ピレン 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.14	0.11	0.12	0.057	0.072	0.064	0.047	0.050	0.052	0.097	【参考値】 ^{※3} 0.1 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.12	0.095	0.095	0.058	0.061	0.062	0.037	0.038	0.052	0.12	
		米子市	0.11	0.066	0.091	0.078	0.087	0.074	0.063	0.066	0.069	0.11	
	沿道	鳥取市	0.077	0.049	0.15	0.066	0.078	0.072	0.045	0.055	0.059	0.094	
		米子市	0.15	0.12	0.13	0.074	0.095	0.081	0.067	0.069	0.066	0.10	
全国平均	0.24	0.27	0.22	0.21	0.23	0.21	0.23	0.18	0.19	-	-		
ホルムアルデヒド 【単位：μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.6	1.2	1.6	0.89	1	0.84	1.2	1.2	0.90	1.3	【参考値】 ^{※2} 0.8 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.3	2.5	1.4	0.77	0.92	0.95	1.1	1.3	1.0	0.9	
		米子市	1.6	1.7	1.9	1	1.1	0.97	1.5	1.2	1.1	1.2	
	沿道	鳥取市	2	2.1	2.3	1.3	1	1.3	0.87	1.3	1.2	1.0	
		米子市	2	1.8	1.6	1	1.1	1.1	1.3	1.5	0.81	1.2	
全国平均	2.3	2.8	2.7	2.4	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	-	-		
マンガン及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	17	13	17	13	16	15	13	11	8	5	【指針値】 ^{※1} 140 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	14	8.6	19	12	13	11	9.1	12	8	6	
		米子市	9.5	10	18	16	16	17	16	15	10	10	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	28	30	27	25	25	24	25	24	24	-	-		
クロム及びその化合物 【単位：ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.7	2.2	2.7	1.8	2.6	2.3	2.3	2.4	1.3	1.4	【参考値】 ^{※2} 0.8 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.6	1.5	3.1	2.4	2.2	2.2	1.5	2.2	1.1	0.8	
		米子市	1	2.8	3.6	5.4	3.8	4.1	6.7	4.5	2.2	3.4	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	6	6.3	5.3	5.6	5.7	5.3	5.1	5.3	4.8	-	-		

※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) (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)
米子市： 米子保健所(米子市東福原)
※H17～20年度は環境省が調査を実施

(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)

※2 EPA発がん性10⁻⁵リスク濃度(参考値)
※3 WHO欧州事務局ガイドライン値(参考値)
※4 全国平均値は大気汚染状況報告書(環境省)から引用