

平成 26 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】

尾川成彰, 中山めぐみ, 畠山恵介

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のある物質」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 項目はあわせて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 26 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（環境基準：3 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、トリクロロエチレン（200 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、テトラクロロエチレン（200 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、ジクロロメタン（150 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）

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（指針値：2 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、塩化ビニルモノマー（10 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、クロロホルム（18 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、1,2-ジクロロエタン（1.6 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、水銀及びその化合物（40 ng m^{-3} ）、ニッケル化合物（25 ng m^{-3} ）、ヒ素及びその化合物（6 ng m^{-3} ）、1,3-ブタジエン（2.5 $\mu\text{g m}^{-3}$ ）、マンガン及びその化合物（140 ng m^{-3} ）

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、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

*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

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の設置場所において、有害大気汚染物質測定方法マニュアル（環境省）（以下、マニュアル）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、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	鳥取保健所（鳥取市江津 730）
	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 捕集方法および測定方法概略

物質	測定方法
揮発性有機化合物 VOCs	容器（キャニスター）採取 -GC/MS
金属類	HV*2 捕集-ICP/MS
アルデヒド類	固相捕集-HPLC
ベンゾ[a]ピレン	HV*2 捕集-HPLC
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-GC/MS 分 析

*2 High Volume Air Sampler

3 調査結果の概要

3. 1 環境基準項目

平成17年度から平成26年度までの大気中濃度の経年変化を図1に示す。4物質とも、平成26年度の鳥取県内の濃度は環境基準を大幅に下回っている。平成26年度全国平均値が未発表であるため(平成27年6月現在)、平成25年度全国平均値と比較すると、トリクロロエチレンについては県内全ての地点で下回り、ベンゼンは全地点でやや低いレベル、テトラクロロエチレンは米子保健所が全国平均と同レベル、その他の地点は下回っている。ジクロロメタンは米子保健所、米子市役所の2地点は平均を上回っており、その他の地点は全国平均より低い値であった。

3. 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26年度の調査でも、指針値を大きく下回っていた(図2)。

なお、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

全21項目の平成17年度から平成26年度までの測定値を参考として掲載する。

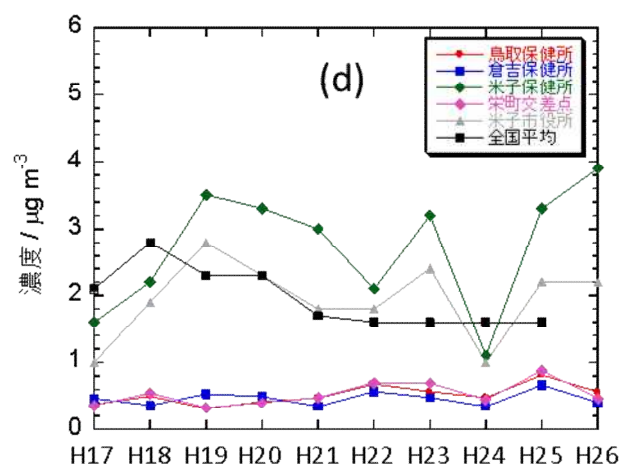
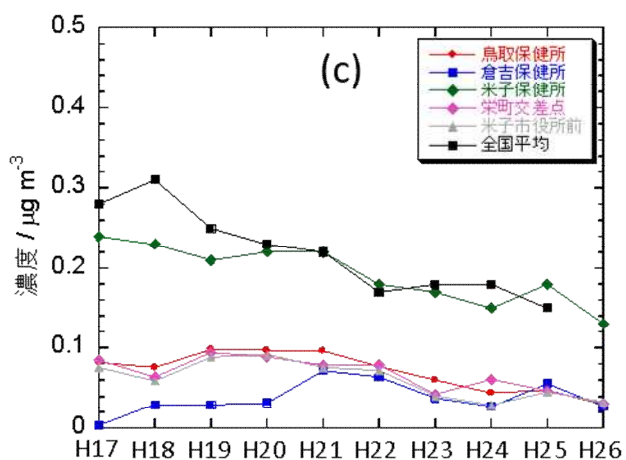
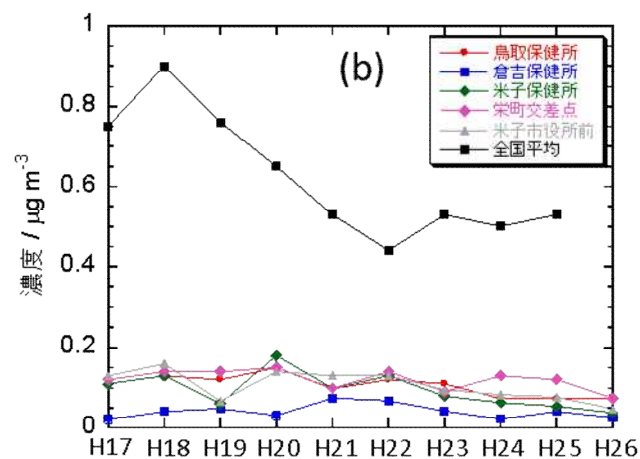
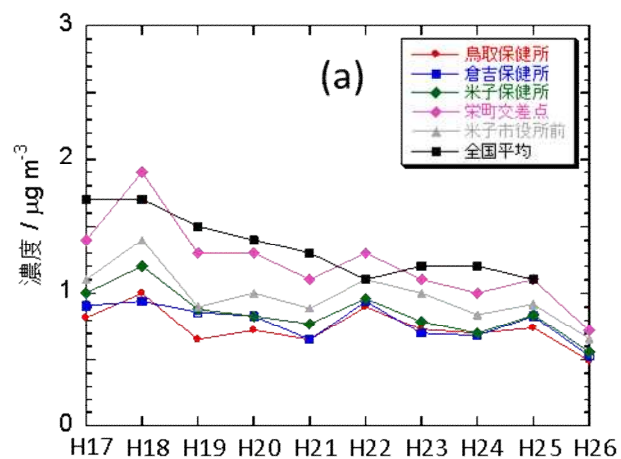


図1 大気中濃度の経年変化（環境基準が設定されている物質）
 (a)ベンゼン：環境基準 $3 \mu\text{g m}^{-3}$, (b)トリクロロエチレン： $200 \mu\text{g m}^{-3}$,
 (c)テトラクロロエチレン： $200 \mu\text{g m}^{-3}$, (d)ジクロロメタン： $150 \mu\text{g m}^{-3}$

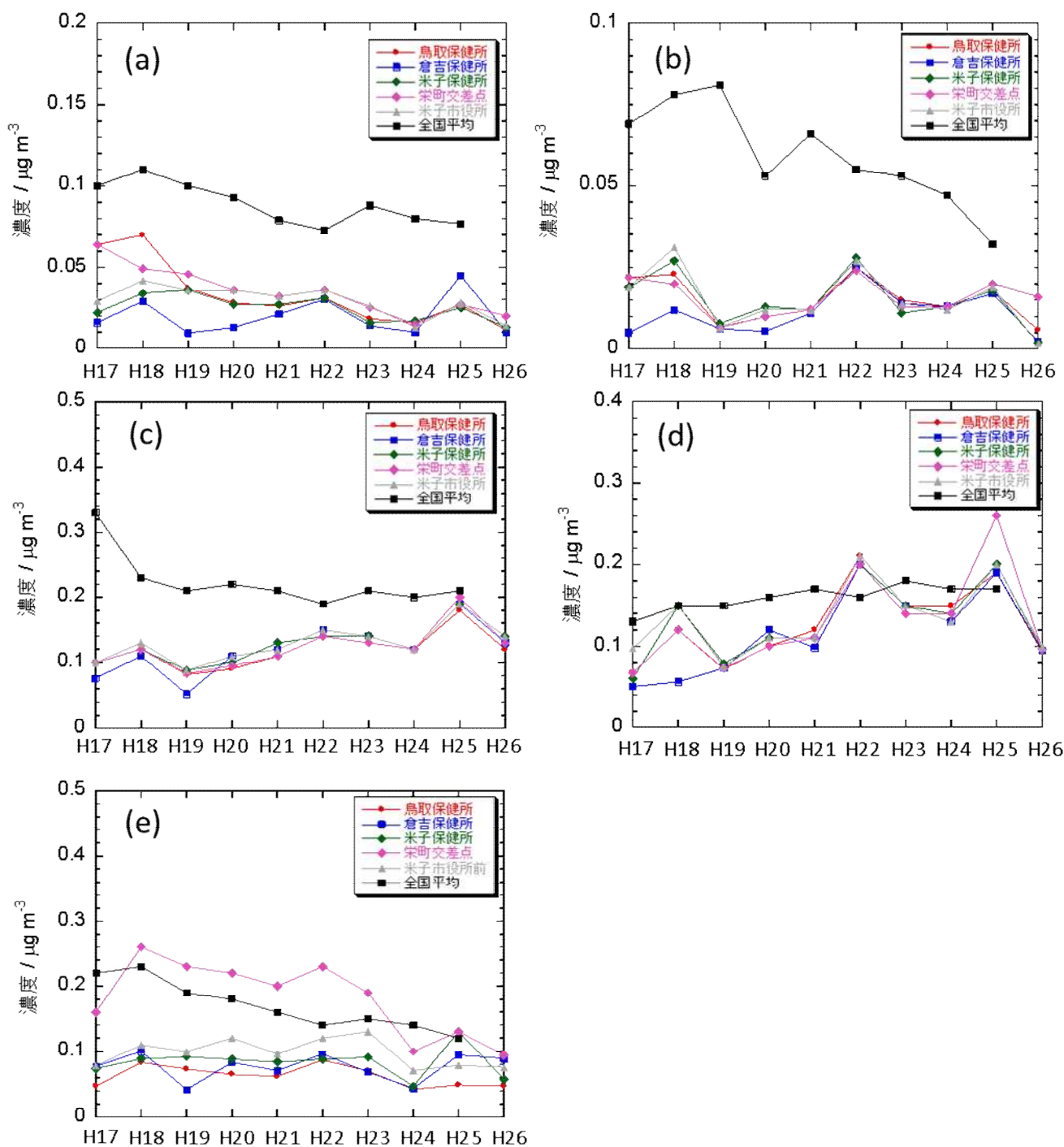


図2 大気中濃度の経年変化（指針値が設定されている物質：金属類除く）
 (a) アクリロニトリル：指針値 $2 \mu\text{g m}^{-3}$, (b) 塩化ビニルモノマー： $10 \mu\text{g m}^{-3}$,
 (c) クロロホルム： $18 \mu\text{g m}^{-3}$, (d) 1,2-ジクロロエタン： $1.6 \mu\text{g m}^{-3}$
 (e) 1,3-ブタジエン： $2.5 \mu\text{g m}^{-3}$

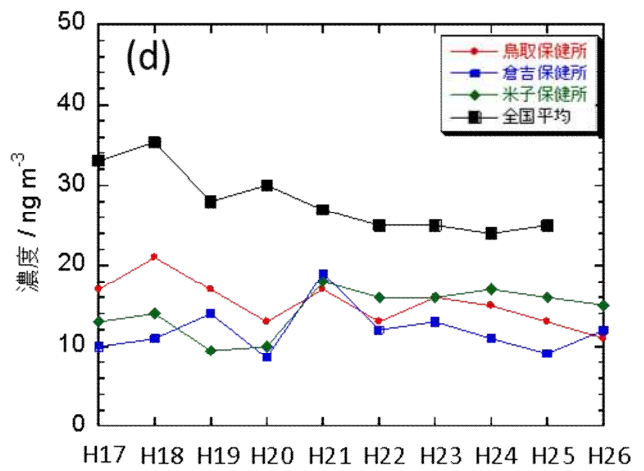
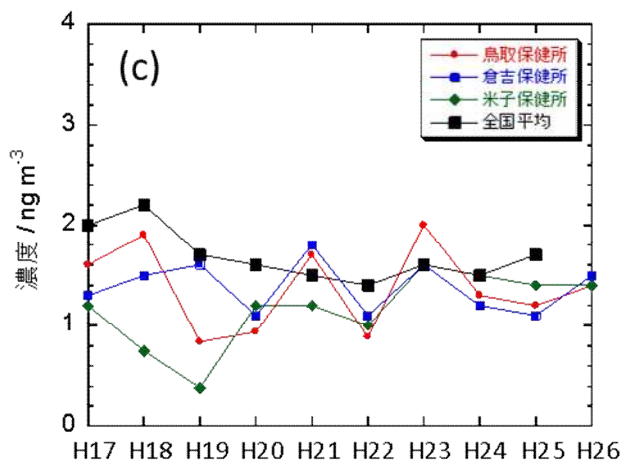
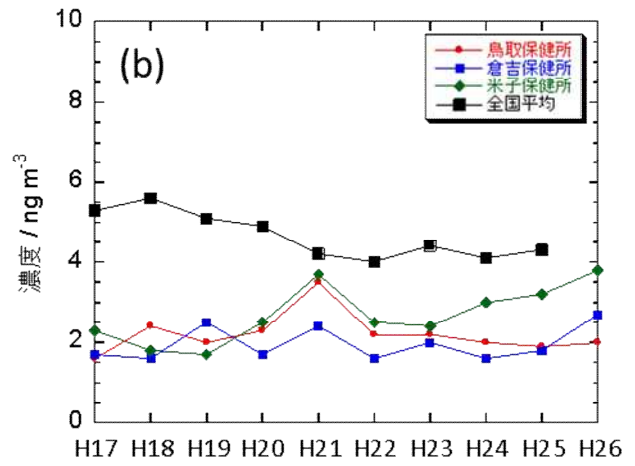
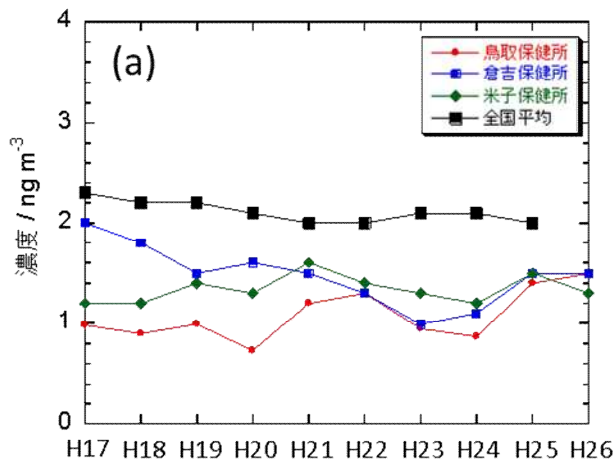


図3 大気中濃度の経年変化（指針値が設定されている物質：金属類）

(a)水銀：指針値 40 ng m^{-3} , (b)ニッケル： 25 ng m^{-3} , (c)ヒ素： 6 ng m^{-3} , (d)マンガン： 140 ng m^{-3}

【参考データ】 有害大気汚染物質モニタリング調査結果

物質名	地点/年度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	基準等	
水銀及びその化合物 【単位:ngHg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.98	0.9	0.99	0.73	1.2	1.3	0.95	0.87	1.4	1.5	【指針値】 ^{※1} 40 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2	1.8	1.5	1.6	1.5	1.3	0.99	1.1	1.5	1.5	
		米子市	1.2	1.2	1.4	1.3	1.6	1.4	1.3	1.2	1.5	1.3	
	沿道	鳥取市	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	2.3	2.2	2.2	2.1	2	2	2.1	2.1	2	2	-		
ニッケル化合物 【単位:ngNi/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.6	2.4	2	2.3	3.5	2.2	2	2	1.9	2	【指針値】 ^{※1} 25 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.7	1.6	2.5	1.7	2.4	1.6	2	1.6	1.8	2.7	
		米子市	2.3	1.8	1.7	2.5	3.7	2.5	2.4	3	3.2	3.8	
	沿道	鳥取市	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	5.3	5.6	5.1	4.9	4.2	4	4.4	4.1	4.3	-	-		
アセトアルデヒド 【単位:μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.76	1.2	0.93	1.1	0.97	0.81	0.54	0.68	0.85	1.6	【参考値】 ^{※2} 5 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.4	0.95	1.3	1.2	0.88	0.78	0.77	0.87	0.98	1.4	
		米子市	0.75	1.1	1.4	1.8	1.3	0.93	0.79	0.85	1	1.6	
	沿道	鳥取市	1.1	1.4	1.4	1.6	1	1.1	0.88	1.1	1.2	1.4	
		米子市	1.1	1.2	1.4	1.8	1.2	0.85	1.1	0.81	0.99	1.6	
全国平均	2.8	2.7	2.1	2.5	2.3	2	2.2	2.1	2.2	-	-		
酸化エチレン 【単位:μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.062	0.065	0.047	0.053	0.036	0.071	0.043	0.055	0.022	0.018	-
		倉吉市	0.052	0.043	0.056	0.057	0.03	0.056	0.019	0.054	0.031	0.028	
		米子市	0.052	0.075	0.06	0.051	0.038	0.094	0.047	0.066	0.032	0.035	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	0.094	0.1	0.075	0.095	0.091	0.088	0.094	0.09	0.085	-	-		
ヒ素及びその化合物 【単位:ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.6	1.9	0.84	0.94	1.7	0.89	2	1.3	1.2	1.4	【指針値】 ^{※1} 6 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.3	1.5	1.6	1.1	1.8	1.1	1.6	1.2	1.1	1.5	
		米子市	1.2	0.75	0.39	1.2	1.2	1	1.6	1.5	1.4	1.4	
	沿道	鳥取市	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	2	2.2	1.7	1.6	1.5	1.4	1.6	1.5	1.7	-	-		
ベリリウム及びその化合物 【単位:ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.059	0.049	0.04	0.015	0.024	0.04	0.039	0.058	0.071	0.036	【参考値】 ^{※2} (年平均値)
		倉吉市	0.012	0.022	0.021	0.0073	0.029	0.041	0.032	0.051	0.054	0.041	
		米子市	0.06	0.036	0.029	0.017	0.035	0.039	0.039	0.044	0.055	0.036	
	沿道	鳥取市	0.048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	0.071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	0.043	0.034	0.028	0.027	0.034	0.03	0.023	0.024	0.023	-	-		
ベンゾ[a]ピレン 【単位:ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	0.081	0.1	0.14	0.11	0.12	0.057	0.072	0.064	0.047	0.05	【参考値】 ^{※3} 0.1 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	0.079	0.11	0.12	0.095	0.095	0.058	0.061	0.062	0.037	0.038	
		米子市	0.071	0.085	0.11	0.066	0.091	0.078	0.087	0.074	0.063	0.066	
	沿道	鳥取市	0.059	0.025	0.077	0.049	0.15	0.066	0.078	0.072	0.045	0.055	
		米子市	0.095	0.14	0.15	0.12	0.13	0.074	0.095	0.081	0.067	0.069	
全国平均	0.31	0.31	0.24	0.27	0.22	0.21	0.23	0.21	0.23	-	-		
ホルムアルデヒド 【単位:μg/m ³ 】	一般環境	鳥取市	1.5	1.3	1.6	1.2	1.6	0.89	1	0.84	1.2	1.2	【参考値】 ^{※2} 0.8 μg / m ³ (年平均値)
		倉吉市	1.8	1.5	1.3	2.5	1.4	0.77	0.92	0.95	1.1	1.3	
		米子市	1.3	1.2	1.6	1.7	1.9	1	1.1	0.97	1.5	1.2	
	沿道	鳥取市	1.8	1.3	2	2.1	2.3	1.3	1	1.3	0.87	1.3	
		米子市	2	1.8	2	1.8	1.6	1	1.1	1.1	1.3	1.5	
全国平均	3	3.1	2.3	2.8	2.7	2.4	2.5	2.5	2.5	2.7	-		
マンガン及びその化合物 【単位:ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	17	21	17	13	17	13	16	15	13	11	【指針値】 ^{※1} 140 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	10	11	14	8.6	19	12	13	11	9.1	12	
		米子市	13	14	9.5	10	18	16	16	17	16	15	
	沿道	鳥取市	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	33	35.3	28	30	27	25	25	24	25	-	-		
クロム及びその化合物 【単位:ng/m ³ 】	一般環境	鳥取市	2.3	2.6	1.7	2.2	2.7	1.8	2.6	2.3	2.3	2.4	【参考値】 ^{※2} 0.8 ng / m ³ (年平均値)
		倉吉市	2.1	3	2.6	1.5	3.1	2.4	2.2	2.2	1.5	2.2	
		米子市	4.3	2.8	1	2.8	3.6	5.4	3.8	4.1	6.7	4.5	
	沿道	鳥取市	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		米子市	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全国平均	7	7.1	6	6.3	5.3	5.6	5.7	5.3	5.1	-	-		

※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)

※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

(1)一般環境

鳥取市: 鳥取保健所(鳥取市江津)

倉吉市: 倉吉保健所(倉吉市東蔵城)
※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)

物質名	地点/年度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	基準等	
ベンゼン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.82	1	0.65	0.72	0.65	0.9	0.73	0.7	0.74	0.49	【環境基準】 ^{※1} $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.91	0.94	0.86	0.83	0.65	0.94	0.7	0.68	0.83	0.53	
		米子市	1	1.2	0.88	0.83	0.77	0.96	0.79	0.7	0.84	0.56	
	沿道	鳥取市	1.4	1.9	1.3	1.3	1.1	1.3	1.1	1	1.1	0.72	
		米子市	1.1	1.4	0.9	1	0.89	1.1	1	0.84	0.92	0.66	
全国平均	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1				
トリクロロエチレン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.11	0.13	0.12	0.15	0.098	0.12	0.11	0.073	0.072	0.075	【環境基準】 ^{※1} $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.021	0.041	0.048	0.031	0.074	0.068	0.042	0.023	0.041	0.025	
		米子市	0.11	0.13	0.061	0.18	0.1	0.13	0.08	0.063	0.054	0.037	
	沿道	鳥取市	0.12	0.14	0.14	0.15	0.1	0.14	0.09	0.13	0.12	0.073	
		米子市	0.13	0.16	0.067	0.14	0.13	0.13	0.096	0.083	0.077	0.047	
全国平均	0.75	0.9	0.76	0.65	0.53	0.44	0.53	0.5	0.53	-	-		
テトラクロロエチレン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.082	0.076	0.098	0.097	0.096	0.077	0.06	0.044	0.048	0.029	【環境基準】 ^{※1} $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.004	0.03	0.029	0.032	0.072	0.064	0.038	0.027	0.056	0.027	
		米子市	0.24	0.23	0.21	0.22	0.22	0.18	0.17	0.15	0.18	0.13	
	沿道	鳥取市	0.085	0.064	0.094	0.089	0.079	0.079	0.043	0.061	0.047	0.031	
		米子市	0.076	0.059	0.089	0.092	0.076	0.072	0.041	0.029	0.045	0.033	
全国平均	0.28	0.31	0.25	0.23	0.22	0.17	0.18	0.18	0.15	-	-		
ジクロロメタン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.37	0.5	0.31	0.42	0.47	0.68	0.57	0.48	0.81	0.56	【環境基準】 ^{※1} $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.46	0.36	0.53	0.49	0.34	0.57	0.48	0.34	0.66	0.4	
		米子市	1.6	2.2	3.5	3.3	3	2.1	3.2	1.1	3.3	3.9	
	沿道	鳥取市	0.36	0.54	0.33	0.4	0.48	0.7	0.69	0.45	0.88	0.47	
		米子市	1	1.9	2.8	2.3	1.8	1.8	2.4	1	2.2	2.2	
全国平均	2.1	2.8	2.3	2.3	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	-	-		
アクリロニトリル 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.064	0.07	0.037	0.028	0.026	0.031	0.018	0.016	0.027	0.011	【指針値】 ^{※2} $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.016	0.029	0.0095	0.013	0.021	0.03	0.014	0.01	0.045	0.0099	
		米子市	0.022	0.034	0.036	0.027	0.027	0.031	0.016	0.017	0.025	0.013	
	沿道	鳥取市	0.064	0.049	0.046	0.036	0.032	0.036	0.025	0.015	0.027	0.02	
		米子市	0.029	0.042	0.036	0.036	0.032	0.036	0.026	0.013	0.028	0.014	
全国平均	0.1	0.11	0.1	0.093	0.079	0.073	0.088	0.08	0.077	-	-		
塩化ビニルモノマー 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.022	0.023	0.0067	0.01	0.012	0.025	0.015	0.013	0.018	0.0058	【指針値】 ^{※2} $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.005	0.012	0.0062	0.0055	0.011	0.025	0.014	0.013	0.017	0.0024	
		米子市	0.019	0.027	0.0078	0.013	0.012	0.028	0.011	0.013	0.018	0.0017	
	沿道	鳥取市	0.022	0.02	0.0066	0.01	0.012	0.024	0.013	0.013	0.02	0.016	
		米子市	0.019	0.031	0.0066	0.012	0.012	0.027	0.014	0.012	0.019	0.0017	
全国平均	0.069	0.078	0.081	0.053	0.066	0.055	0.053	0.047	0.032	-	-		
クロロホルム 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.1	0.12	0.081	0.09	0.11	0.14	0.13	0.12	0.18	0.12	【指針値】 ^{※2} $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.076	0.11	0.052	0.11	0.12	0.15	0.14	0.12	0.19	0.13	
		米子市	0.1	0.12	0.088	0.1	0.13	0.14	0.14	0.12	0.19	0.14	
	沿道	鳥取市	0.1	0.12	0.083	0.095	0.11	0.14	0.13	0.12	0.2	0.13	
		米子市	0.1	0.13	0.088	0.11	0.12	0.15	0.14	0.12	0.19	0.14	
全国平均	0.33	0.23	0.21	0.22	0.21	0.19	0.21	0.2	0.21	-	-		
1,2-ジクロロエタン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.067	0.12	0.072	0.1	0.12	0.21	0.15	0.15	0.19	0.093	【指針値】 ^{※2} $1.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.05	0.056	0.073	0.12	0.098	0.2	0.15	0.13	0.19	0.095	
		米子市	0.06	0.15	0.079	0.11	0.11	0.2	0.15	0.14	0.2	0.096	
	沿道	鳥取市	0.067	0.12	0.073	0.1	0.11	0.2	0.14	0.14	0.26	0.096	
		米子市	0.097	0.15	0.075	0.11	0.11	0.21	0.15	0.13	0.2	0.099	
全国平均	0.13	0.15	0.15	0.16	0.17	0.16	0.18	0.17	0.17	-	-		
1,3-ブタジエン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	0.047	0.083	0.073	0.065	0.062	0.087	0.07	0.043	0.049	0.047	【指針値】 ^{※2} $2.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ (年平均値)
		倉吉市	0.077	0.1	0.042	0.083	0.071	0.096	0.068	0.044	0.094	0.089	
		米子市	0.074	0.089	0.092	0.088	0.084	0.088	0.091	0.047	0.13	0.057	
	沿道	鳥取市	0.16	0.26	0.23	0.22	0.2	0.23	0.19	0.1	0.13	0.094	
		米子市	0.078	0.11	0.1	0.12	0.096	0.12	0.13	0.071	0.079	0.075	
全国平均	0.22	0.23	0.19	0.18	0.16	0.14	0.15	0.14	0.12	-	-		
塩化メチル 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	
		倉吉市	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.6	1.4	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.7	1.4	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.7	1.5	
全国平均	-	-	-	-	-	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	-		
トルエン 【単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】	一般環境	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.6	1	
		倉吉市	-	-	-	-	-	-	-	1.5	2	1.5	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	2.8	6	4.7	
	沿道	鳥取市	-	-	-	-	-	-	-	3.2	2.9	1.8	
		米子市	-	-	-	-	-	-	-	3.3	4	2.1	
全国平均	-	-	-	-	-	12	8.7	8.5	8.4	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: 鳥取保健所(鳥取市江津)

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: 鳥取市米町交差点(鳥取市米町)

米子市: 米子市役所前(米子市加茂町)