

Ⅲ 調査・研究報告

大気汚染常時監視の測定結果について

清水 匠・成田 理*

1. 大気汚染常時監視体制の概要

本県における自動測定機による大気汚染常時監視は、昭和45年10月に秋田市茨島一丁目の秋田県公害技術センター（現、秋田県環境センター）に二酸化硫黄自動測定機を設置して測定を開始した。その後、測定局の拡充、再編を行い、平成元年度から現在の15測定局で大気汚染の常時監視を行っている。また、昭和48年度にはテレメータシステムを導入し、昭和63年度と平成11年度にテレメータシステムを更新して常時監視体制の充実を図っている。

大気測定局は、平成16年3月末現在で県内8市町に一般環境大気測定局11局と自動車排出ガス測定局4局の計15測定局を設置して全局でテレメータシステムによる常時監視を行っている。

以下、平成15年度の測定結果を報告する。

2. 測定結果

2.1 一般環境大気測定局

2.1.1 二酸化硫黄

二酸化硫黄は、全ての測定局が有効測定局（年間測定時間が6,000時間以上の測定局）であった。

各測定局における測定結果は、表1に示すとおりである。環境基準の長期的評価では、日平均値の2%除外値が0.002～0.005 ppmと評価基準の0.04 ppmを下回り、日平均値が0.04 ppmを2日以上連続して超えておらず、また、短期的評価でも1時間値が環境基準である0.1 ppmを、日平均値が環境基準である0.04 ppmを下回っており、全ての測定局で長期的評価及び短期的評価による環境基準を達成していた。

図1に主要測定局の年平均値の推移、図2に日平均値の2%除外値の推移、図3に月平均値の変化を示した。年平均値は横ばいで推移しており、日平均値の2%除外値についてもほぼ同様な傾向がみられた。月平均値については月別による大きな変化はみられなかった。

表1 二酸化硫黄測定結果

市町名	測定局	用途 地域	有効 測定 日数 (日)	測定 時間 (時間)	年平均 値 (ppm)	1時間値が0.1 ppmを超えた時 間数とその割 合		日平均値が 0.04ppmを超え た日数とその 割合		1時間 値の最 高値 (ppm)	日平均 値の2% 除外値 (ppm)	日平均値が0.04 ppmを超えた日が 2日以上連続した ことの有無 (有×・無○)	環境基準の長期的 評価による日平均値 が0.04ppmを超えた 日数(日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
大館市	大館	住	365	8707	0.001	0	0	0	0	0.010	0.002	○	0
能代市	能代東	//	358	8612	0.003	0	0	0	0	0.011	0.005	○	0
	能代西	//	359	8632	0.002	0	0	0	0	0.013	0.004	○	0
	檜山	未	364	8683	0.001	0	0	0	0	0.009	0.003	○	0
	浅内	住	364	8754	0.002	0	0	0	0	0.010	0.004	○	0
昭和町	昭和	//	365	8752	0.002	0	0	0	0	0.018	0.003	○	0
男鹿市	船川	//	363	8706	0.001	0	0	0	0	0.019	0.002	○	0
	船越	//	356	8587	0.001	0	0	0	0	0.027	0.002	○	0
本荘市	本荘	//	363	8676	0.002	0	0	0	0	0.013	0.004	○	0
大曲市	大曲	//	277	6643	0.002	0	0	0	0	0.010	0.004	○	0
横手市	横手	商	357	8573	0.002	0	0	0	0	0.011	0.004	○	0

*現秋田県生活環境文化部環境整備課

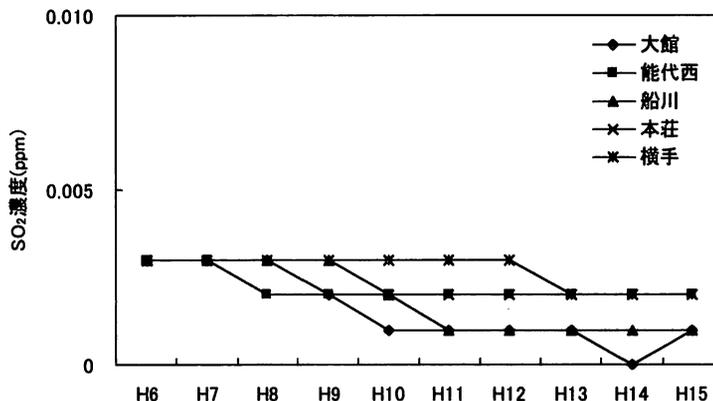


図1 主要測定局の二酸化硫黄年平均値の推移

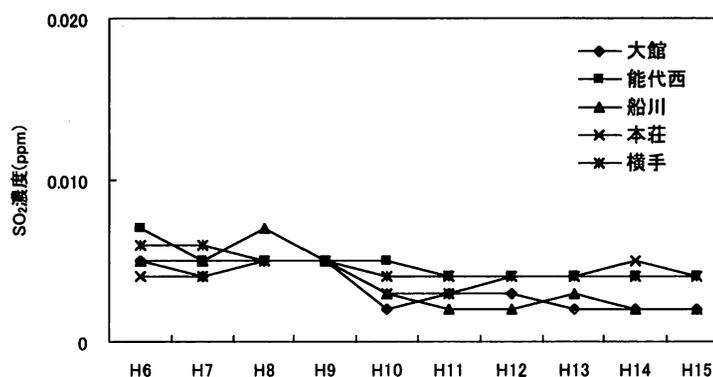


図2 主要測定局の二酸化硫黄日平均値の2%除外値の推移

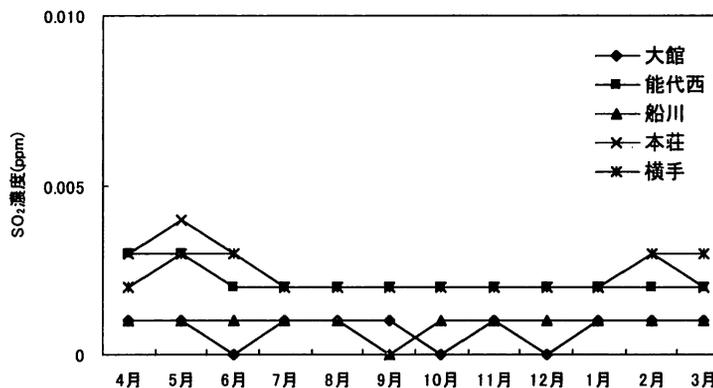


図3 主要測定局の二酸化硫黄月平均値の変化

2.1.2 窒素酸化物

窒素酸化物は 8 局で測定しており、全ての測定局が有効測定局であった。

二酸化窒素及び窒素酸化物の測定結果は、表 2 及び表 3 に示すとおりである。二酸化窒素での環境基準の長期的評価では、日平均値の年間 98 %値が 0.005 ~ 0.024 ppm と評価基準の 0.04 ppm から 0.06 ppm までのゾーンを下回り、全ての測定局で長期的評価による環境基準を達成していた。また、一酸化

窒素及び窒素酸化物の年平均値は、一酸化窒素が 0.000 ~ 0.006 ppm、窒素酸化物が 0.004 ~ 0.016 ppm であった。

図 4 に二酸化窒素の主要測定局での年平均値の推移、図 5 に日平均値の年間 98 %値の推移、図 6 に月平均値の変化を示した。年平均値及び日平均値の年間 98 %値は、いずれの測定局も横ばいで推移しており、月平均値は月別による大きな変化はみられなかった。

表2 二酸化窒素測定結果

市町名	測定局	用途 地域	有効 測定 日数 (日)	測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppm)	1時間値 の最高値 (ppm)	1時間値が0.2 ppmを超えた 時間数とその 割合		1時間値が0.1 ppm以上0.2 ppm以下の時 間数とその割合		日平均値が 0.06ppmを 超えた日数と その割合		日平均値が0.04 ppm以上0.06 ppm以下の日数 とその割合		日平均値の 年間98%値 (ppm)	98%値未満によ る日平均値が 0.06ppmを超 えた日数(日)
							(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)		
能代市	能代東	住	359	8701	0.006	0.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0.013	0
〃	能代西	〃	354	8634	0.004	0.052	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0	
〃	檜山	未	364	8703	0.003	0.019	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0	
〃	浅内	住	365	8642	0.004	0.070	0	0	0	0	0	0	0	0.009	0	
昭和町	昭和	〃	357	8643	0.005	0.091	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0	
男鹿市	船川	〃	364	8714	0.004	0.043	0	0	0	0	0	0	0	0.009	0	
〃	船越	〃	364	8630	0.005	0.041	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0	
大曲市	大曲	〃	349	8477	0.010	0.071	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0	

表3 一酸化窒素及び窒素酸化物測定結果

市町名	測定局	用途 地域	一酸化窒素					窒素酸化物					
			有効 測定 日数 (日)	測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppm)	1時間 値の最 高値 (ppm)	日平均 値の年 間98% 値 (ppm)	有効 測定 日数 (日)	測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppm)	1時間 値の最 高値 (ppm)	日平均 値の年 間98% 値 (ppm)	年平均 値 (NO+NO ₂) (%)
能代市	能代東	住	359	8701	0.003	0.065	0.009	359	8701	0.009	0.105	0.022	64.5
〃	能代西	〃	354	8634	0.002	0.084	0.005	354	8634	0.005	0.130	0.015	69.0
〃	檜山	未	364	8703	0.001	0.028	0.002	364	8703	0.004	0.043	0.007	72.4
〃	浅内	住	365	8642	0.000	0.129	0.001	365	8642	0.004	0.199	0.009	95.9
昭和町	昭和	〃	356	8635	0.003	0.160	0.011	356	8635	0.007	0.188	0.020	62.9
男鹿市	船川	〃	364	8714	0.001	0.030	0.002	364	8714	0.004	0.073	0.011	86.4
〃	船越	〃	364	8630	0.000	0.058	0.003	364	8630	0.005	0.096	0.013	94.3
大曲市	大曲	〃	349	8477	0.006	0.136	0.027	349	8477	0.016	0.188	0.047	60.9

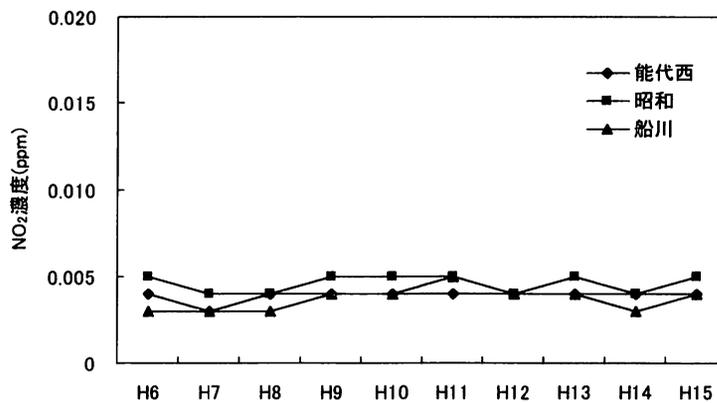


図4 主要測定局の二酸化窒素年平均値の推移

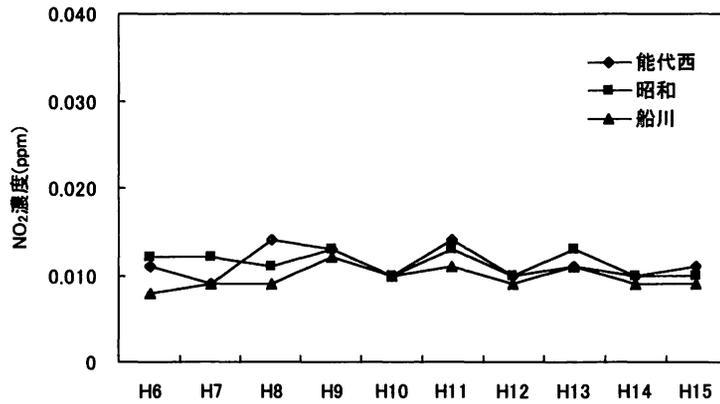


図5 主要測定局の二酸化窒素日平均値の年間98値の推移

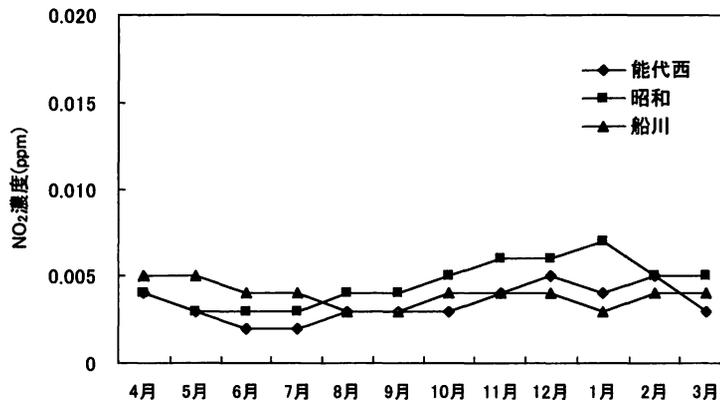


図6 主要測定局の二酸化窒素月平均値の変化

2.1.3 光化学オキシダント

光化学オキシダントの測定結果は、表4に示すとおりである。環境基準である1時間値0.06 ppmを全ての測定局で超えているが、注意報の発令基準である0.12 ppmを超えた測定局はなかった。濃度別の1時間値の割合でみると、全体では0.06 ppm以下の割合は93.7%、0.06 ppmを超え0.12 ppm未満の割合は6.3%、0.12 ppm以上の割合は0%で、ほとん

どの測定時間において環境基準値以下となっていた。

図7に昼間(5~20時)の1時間値の年平均値の推移、図8に昼間の1時間値の月平均値の変化、図9に昼間の1時間値が0.06 ppmを超えた時間数の推移を示した。年平均値はほぼ横ばいで推移し、月平均値はいずれの測定局とも3~5月に上昇する傾向がみられた。また、0.06 ppmを超えた時間数は、いずれの測定局とも前年度に比べてやや増加していた。

表4 光化学オキシダント測定結果

市町名	測定局	用途 地域	昼間 測定 日数 (日)	昼間 測定 時間 (時間)	昼間の1 時間値の 年平均値 (ppm)	昼間の1時間値が 0.06ppmを超えた 日数と時間数 (日) (時間)	昼間の1時間値が 0.12ppm以上の日 数と時間数 (日) (時間)	昼間の1時 間値の最高 値(ppm)	昼間の日最高 1時間値の年平 均値(ppm)
能代市	能代西	住	365	5422	0.038	70 409	0 0	0.088	0.048
男鹿市	船川	//	364	5436	0.035	55 307	0 0	0.091	0.045
//	船越	//	366	5478	0.036	56 312	0 0	0.090	0.046

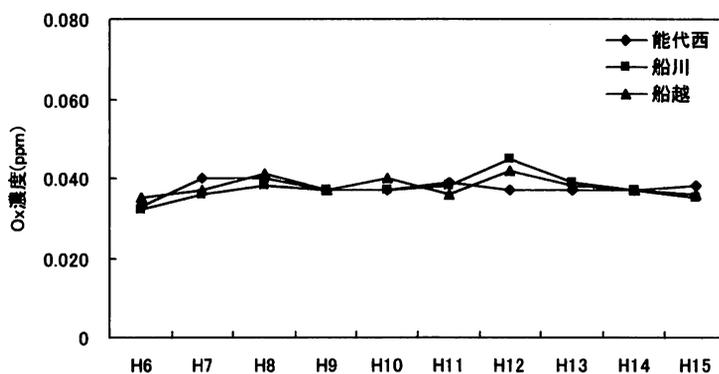


図7 光化学オキシダント昼間の1時間値の年平均値の推移

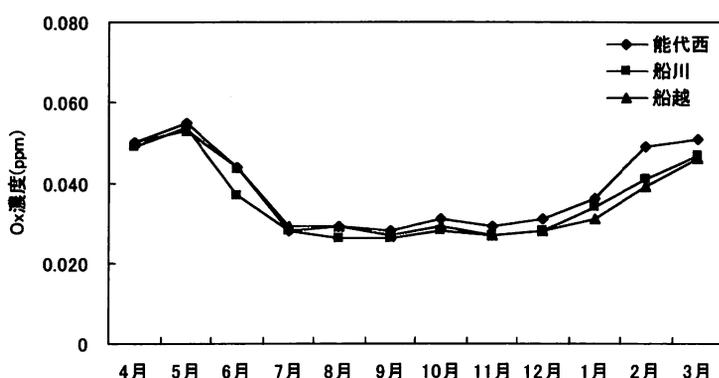


図8 光化学オキシダント昼間の1時間値の月平均値の変化

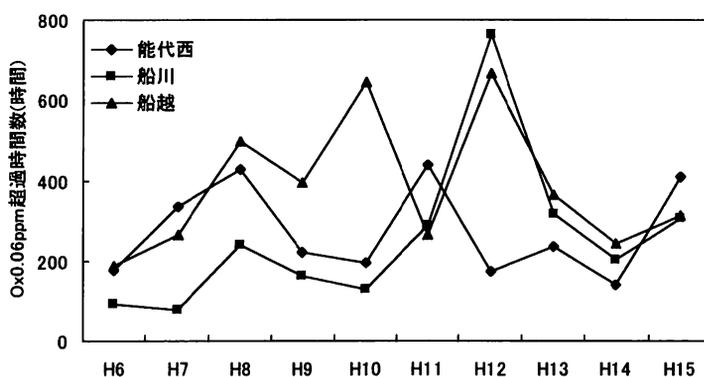


図9 光化学オキシダント昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数の推移

2.1.4 炭化水素

非メタン炭化水素及びメタンの測定結果は、表5及び表6に示すとおりである。非メタン炭化水素については、光化学オキシダントの生成防止のための

指針値（6～9時までの3時間平均値が0.20～0.31 ppmC）が示されており、船川局では6～9時までの3時間平均値が0.20 ppmCを6日だけ超えていたが、0.31 ppmCは超えていなかった。

表5 非メタン炭化水素測定結果

市町名	測定局	用途 地域	測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppmC)	6～9時に	6～9時に	6～9時3時間		6～9時3時間平均		6～9時3時間平均	
					おける年 平均値 (ppmC)	おける測 定日数 (日)	最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	値が0.20ppmCを 超えた日数とその 割合 (日) (%)	値が0.31ppmCを 超えた日数とその 割合 (日) (%)		
男鹿市	船川	住	8722	0.03	0.03	366	0.29	0.00	6	1.6	0	0

表6 メタン及び全炭化水素測定結果

市町名	測定局	用途 地域	メタン					全炭化水素						
			測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppmC)	6～9時に おける年 平均値 (ppmC)	6～9時に おける測 定日数 (日)	6～9時3時間 平均値 (ppmC)	最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	測定 時間 (時間)	年平 均値 (ppmC)	6～9時に おける年 平均値 (ppmC)	6～9時に おける測 定日数 (日)	6～9時3時間 平均値 (ppmC)
男鹿市	船川	住	8722	1.85	1.86	366	2.08	1.76	8722	1.88	1.89	366	2.25	1.76

2.1.5 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質（SPM）は11局で測定しており、全ての測定局が有効測定局であった。

各測定局における測定結果は、表7に示すとおりである。環境基準の長期的評価では、日平均値の2%除外値が0.029～0.051 mg/m³と評価基準の0.10 mg/m³を下回り、日平均値が0.10 mg/m³を2日以上連続して超えておらず、全測定局で長期的評価による環境基準を達成していた。また、短期的評価では、能代東局及び檜山局で1時間値が環境基準である

0.20 mg/m³を超えたが、日平均値は全測定局で環境基準である0.10 mg/m³を下回っていた。

図10に主要測定局での年平均値の推移、図11に日平均値の2%除外値の推移、図12に月平均値の変化を示した。年平均値は横ばいの傾向にあるが、日平均値の2%除外値は前年度に比べて緩やかな減少傾向が多く測定局で見られた。月平均値については、ロシアにおける森林火災の影響があった5月に多くの測定局で濃度のピークがみられた。

表7 浮遊粒子状物質測定結果

市町名	測定局	用途 地域	有効 測定 日数 (日)	測定 時間 (時間)	年平 均値 (mg/m ³)	1時間値が0.20 mg/m ³ を超えた 割合		日平均値が 0.10mg/m ³ を超 えた日数とその 割合		1時間 値の最 高値 (mg/m ³)	日平均 値の2% 除外値 (mg/m ³)	日平均値が 0.10mg/m ³ を 超えた日が2 日以上連続し たことの有無 (有×・無○)	環境基準の 長期評価によ る日平均値が 0.10mg/m ³ を 超えた日数 (日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
大館市	大館	住	363	8720	0.016	0	0	0	0	0.153	0.040	○	0
能代市	能代東	//	364	8736	0.016	1	0.01	0	0	0.212	0.041	○	0
	能代西	//	366	8768	0.018	0	0	0	0	0.116	0.044	○	0
	檜山	未	359	8650	0.023	2	0.02	0	0	0.460	0.046	○	0
	浅内	住	361	8721	0.012	0	0	0	0	0.154	0.037	○	0
昭和町	昭和	//	363	8745	0.014	0	0	0	0	0.108	0.036	○	0
男鹿市	船川	//	366	8758	0.015	0	0	0	0	0.154	0.038	○	0
	船越	//	365	8759	0.019	0	0	0	0	0.188	0.040	○	0
本荘市	本荘	//	366	8724	0.012	0	0	0	0	0.093	0.034	○	0
大曲市	大曲	//	364	8748	0.015	0	0	0	0	0.145	0.040	○	0
横手市	横手	商	344	8534	0.014	0	0	0	0	0.178	0.033	○	0

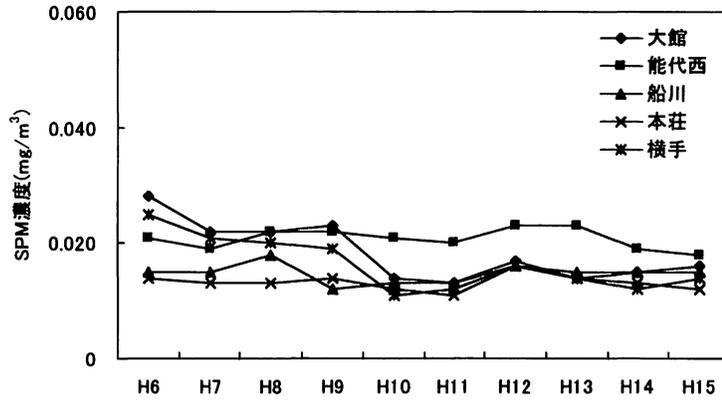


図10 主要測定局での浮遊粒子状物質年平均値の推移

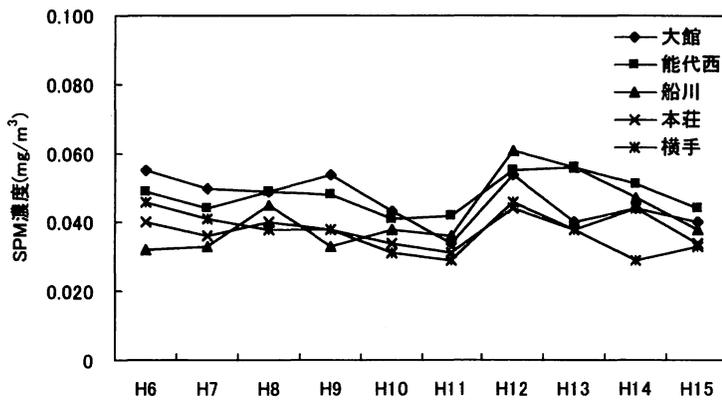


図11 主要測定局での浮遊粒子状物質日平均値の2%除外値の推移

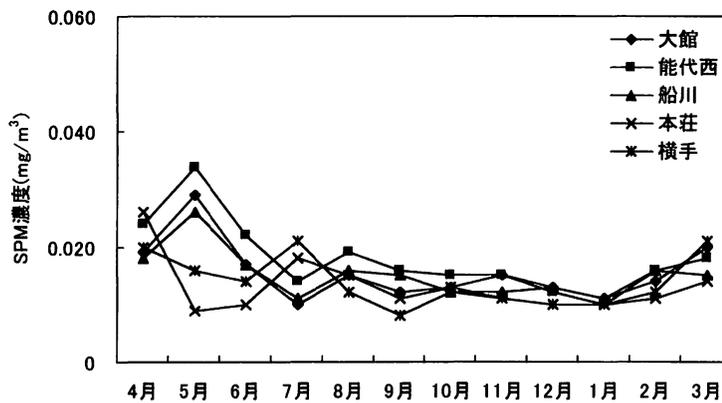


図12 主要測定局での浮遊粒子状物質月平均値の変化

2.2 自動車排出ガス測定局

2.2.1 窒素酸化物

窒素酸化物は4局で測定しており、全ての測定局が有効測定局であった。

二酸化窒素及び窒素酸化物の測定結果は、表8及び表9に示すとおりである。二酸化窒素での環境基準の長期的評価では、日平均値の年間98%値が0.022～0.035 ppmと評価基準の0.04 ppmから0.06 ppmまでのゾーンを下回り、全ての測定局で長期的評価による環境基準を達成していた。また、一酸化

窒素及び窒素酸化物の年平均値は、一酸化窒素が0.004～0.015 ppm、窒素酸化物が0.018～0.034 ppmであった。

図13に二酸化窒素の年平均値の推移、図14に日平均値の年間98%値の推移、図15に月平均値の変化を示した。年平均値及び日平均値の年間98%値では、いずれの測定局も横ばいで推移しており、年度による大きな違いはみられなかった。また、月平均値の変化では、冬季に濃度が上昇する傾向がみられた。

表8 二酸化窒素測定結果

市町名	測定局	用途	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)	1時間値が0.2ppmを超えた割合(時間)(%)		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合(時間)(%)		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合(日)(%)		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合(日)(%)		日平均値の年間98%値(ppm)	98%値よりも日平均値が0.06ppmを超えた日数(日)
							時間	割合	時間	割合	日数	割合	日数	割合		
鹿角市	鹿角自排	準工	364	8688	0.017	0.059	0	0	0	0	0	0	0	0	0.030	0
大館市	大館自排	商	357	8582	0.019	0.078	0	0	0	0	0	0	3	0.8	0.035	0
能代市	能代自排	//	360	8563	0.013	0.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0.022	0
横手市	横手自排	準工	365	8643	0.016	0.066	0	0	0	0	0	0	0	0	0.031	0

表9 一酸化窒素及び窒素酸化物測定結果

市町名	測定局	用途	一酸化窒素					窒素酸化物					
			有効測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)	日平均値の年間98%値(ppm)	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)	日平均値の年間98%値(ppm)	年平均値NO ₂ (NO+NO ₂)(%)
鹿角市	鹿角自排	準工	364	8688	0.014	0.177	0.049	364	8688	0.031	0.207	0.072	54.4
大館市	大館自排	商	357	8582	0.015	0.254	0.055	357	8582	0.034	0.296	0.083	55.3
能代市	能代自排	//	360	8563	0.004	0.141	0.013	360	8563	0.018	0.237	0.033	76.2
横手市	横手自排	準工	365	8643	0.009	0.189	0.034	365	8643	0.026	0.246	0.061	63.8

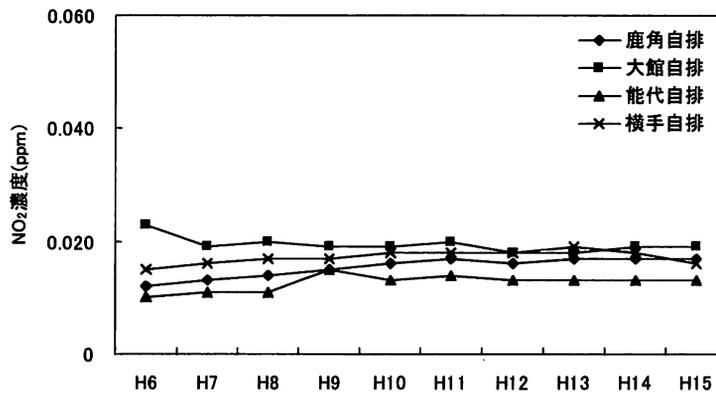


図13 二酸化窒素年平均値の推移

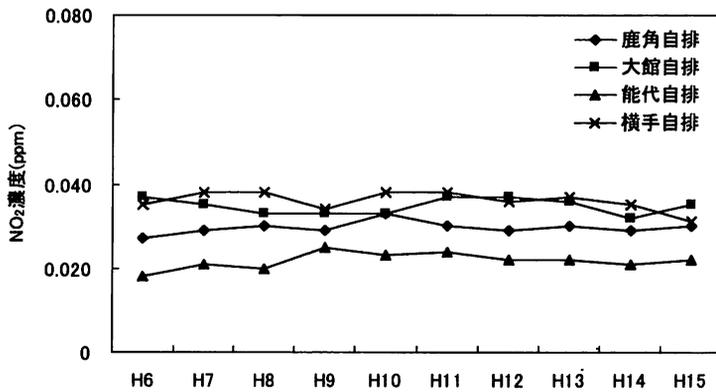


図14 二酸化窒素日平均値の年間98%値の推移

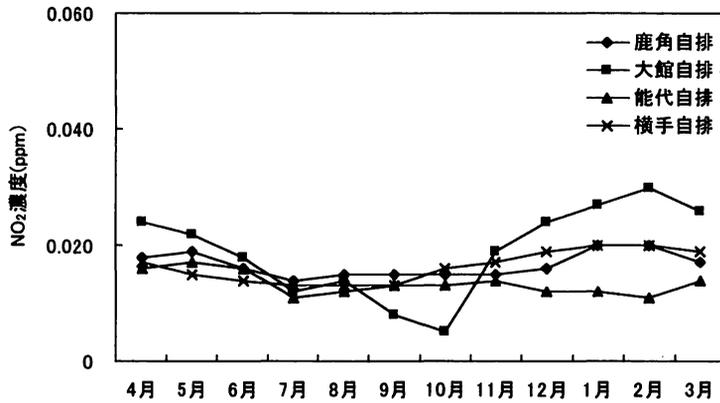


図15 二酸化窒素月平均値の変化

2.2.2 一酸化炭素

一酸化炭素は 4 局で測定しており、全ての測定局が有効測定局であった。

各測定局における測定結果は、表 10 に示すとおりである。環境基準の長期的評価では、日平均値の 2%除外値が 0.6 ~ 1.0 ppm と評価基準の 10 ppm を大きく下回り、日平均値が 10 ppm を 2 日以上連続して超えなかったことから、全ての測定局で長期的評

価による環境基準を達成していた。また、短期的評価でも、全ての測定局が日平均値 10 ppm と 1 時間値の 8 時間平均値 20 ppm を超えていなかった。

図 16 に年平均値の推移、図 17 に月平均値の変化を示している。年平均値は横ばいで推移しており、月平均値では 11 月 ~ 2 月に濃度が上昇する傾向がみられた。

表10 一酸化炭素測定結果

市町名	測定局	用途	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(ppm)	8時間平均値が20ppmを超えた回数とその割合		日平均値が10ppmを超えた日数とその割合		1時間値が30ppm以上となったことのある日数とその割合		1時間値の最高値(ppm)	日平均値の2%除外値(ppm)	日平均値が10ppmを超えた日数が2日以上連続したことの有無(有×・無○)	環境基準の長期的評価による日平均値が10ppmを超えた日数(日)
						回数	割合(%)	日数	割合(%)	日数	割合(%)				
鹿角市	鹿角自排	準工	366	8727	0.4	0	0	0	0	0	0	10.5	0.8	○	0
大館市	大館自排	商	365	8722	0.6	0	0	0	0	0	0	3.3	1.0	○	0
能代市	能代自排	//	365	8722	0.4	0	0	0	0	0	0	2.9	0.6	○	0
横手市	横手自排	準工	366	8726	0.4	0	0	0	0	0	0	5.6	0.7	○	0

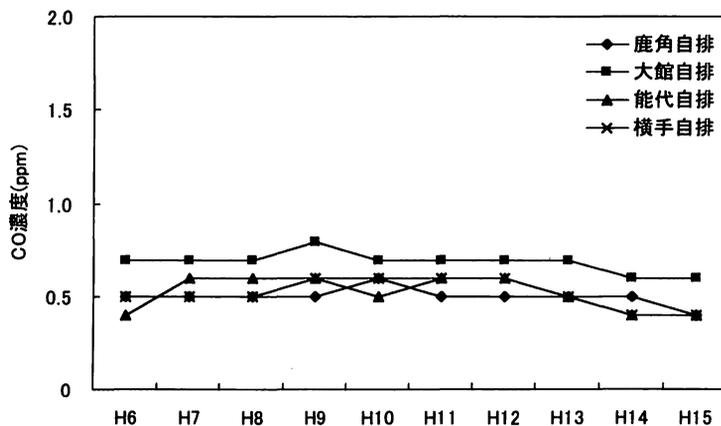


図16 一酸化炭素年平均値の推移

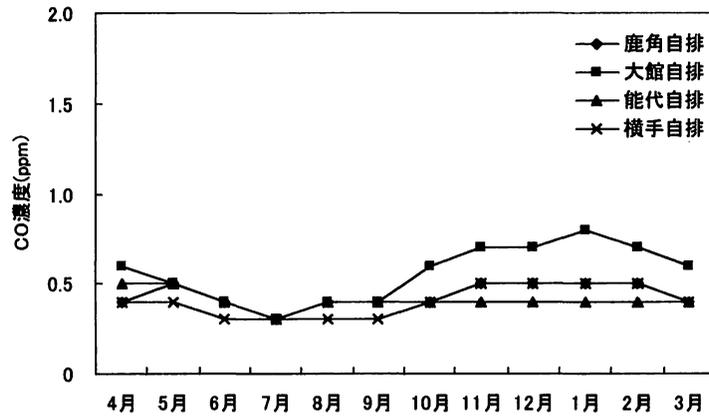


図17 一酸化炭素月平均値の変化

2.2.3 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質は、4局で測定しており、全ての測定局が有効測定局であった。

浮遊粒子状物質の測定結果は表11に示すとおりである。環境基準の長期的評価では、日平均値の2%除外値が0.040～0.054 mg/m³と評価基準の0.10 mg/m³を全測定局で下回っており、日平均値も0.10 mg/m³を2日以上連続して超えておらず、全測定局

で長期的評価による環境基準を達成していた。また、短期的評価では、全ての測定局で1時間値が環境基準である0.20 mg/m³を、日平均値が環境基準である0.10 mg/m³を下回っていた。

図18に月平均値の変化を示したが、一般環境局と同様に5月にロシアにおける森林火災の影響による濃度のピークがみられた。

表11 浮遊粒子状物質測定結果

市町名	測定局	用途	有効地域	測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(mg/m ³)	1時間値が0.20 mg/m ³ を超えた割合		日平均値が0.10 mg/m ³ を超えた割合		1時間値の最高値(mg/m ³)	日平均値の2%除外値(mg/m ³)	日平均値が0.10 mg/m ³ を超えた日数が2日以上連続したことの有無(有×無○)	環境基準の長期的評価による日平均値が0.10 mg/m ³ を超えた日数(日)
							時間数	割合(%)	日数	割合(%)				
鹿角市	鹿角自排	準工		365	8747	0.020	0	0	0	0	0.161	0.045	○	0
大館市	大館自排	商		364	8744	0.028	0	0	0	0	0.127	0.054	○	0
能代市	能代自排	商		366	8746	0.014	0	0	0	0	0.170	0.040	○	0
横手市	横手自排	準工		366	8766	0.016	0	0	0	0	0.099	0.035	○	0

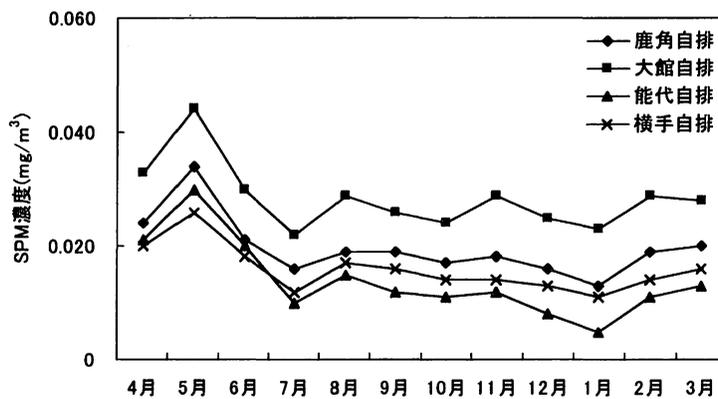
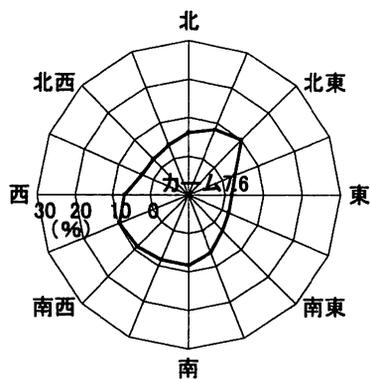


図18 浮遊粒子状物質月平均値の変化

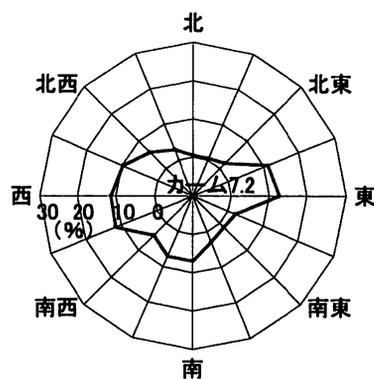
2.3 風配図

風向風速を測定している一般環境大気測定局のうち、主要な測定局の風配図は図19のとおりであった。

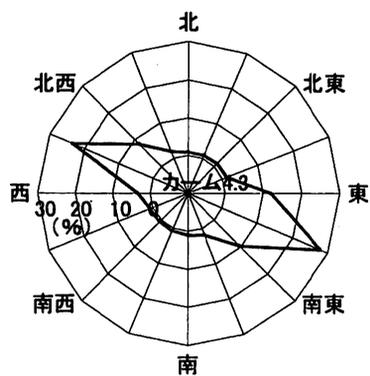
大館



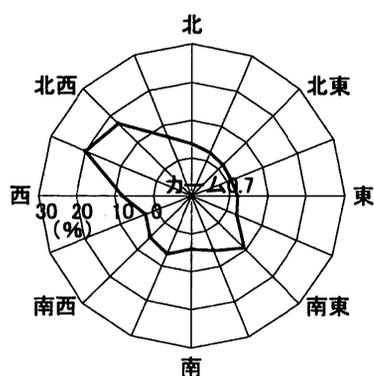
能代西



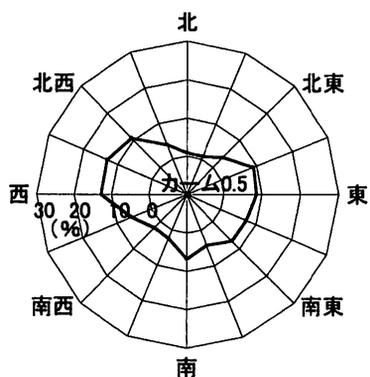
檜山



船川



本荘



横手

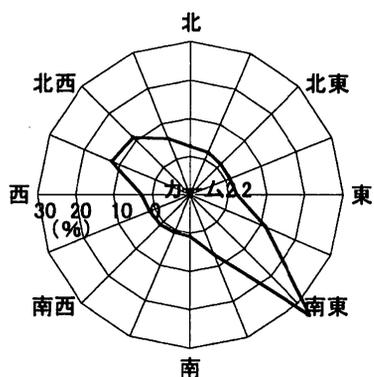


図19 主要測定局における風配図