III　調査・研究報告要

大気汚染常時監視の測定結果について

成田　理・清水　匠

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15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14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11局で測定しており，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0.002～0.008 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時間値及び日平均値が評価基準（1時間値が0.1 ppm，日平均値が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。年平均値は横ばいから減少傾向，また，日平均値の2％除外値は横ばいで推移しており，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0.1ppm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0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	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）	（%）			（有×・無○）	
大館市	大館	住	361	8632	0.000	0	0	0	0	0.011	0.002	○	0
能代市	能代東	〃	360	8658	0.002	0	0	0	0	0.010	0.005	○	0
〃	能代西	〃	363	8713	0.002	0	0	0	0	0.011	0.004	○	0
〃	檜山	未	338	8132	0.002	0	0	0	0	0.013	0.005	○	0
〃	浅内	住	365	8727	0.002	0	0	0	0	0.012	0.004	○	0
昭和町	昭和	〃	361	8702	0.002	0	0	0	0	0.014	0.004	○	0
男鹿市	船川	〃	361	8660	0.001	0	0	0	0	0.011	0.002	○	0
〃	船越	〃	361	8662	0.001	0	0	0	0	0.042	0.002	○	0
本荘市	本荘	〃	364	8725	0.002	0	0	0	0	0.010	0.005	○	0
大曲市	大曲	〃	361	8683	0.003	0	0	0	0	0.028	0.008	○	0
横手市	横手	商	361	8685	0.002	0	0	0	0	0.017	0.004	○	0

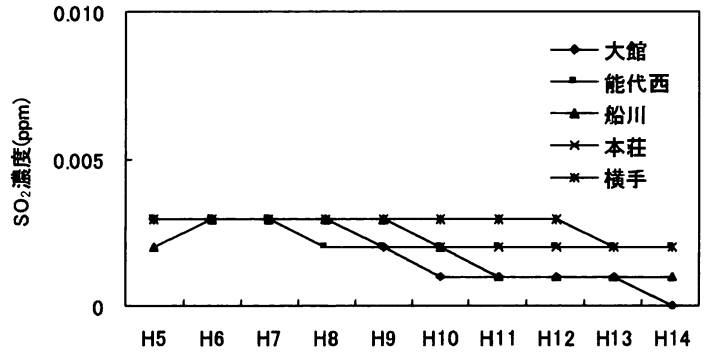


図1　主要測定局の二酸化硫黄年平均値の推移

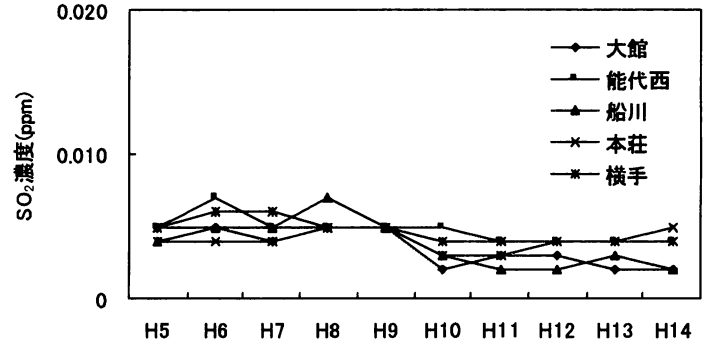


図2　主要測定局の二酸化硫黄日平均値の2%除外値の推移

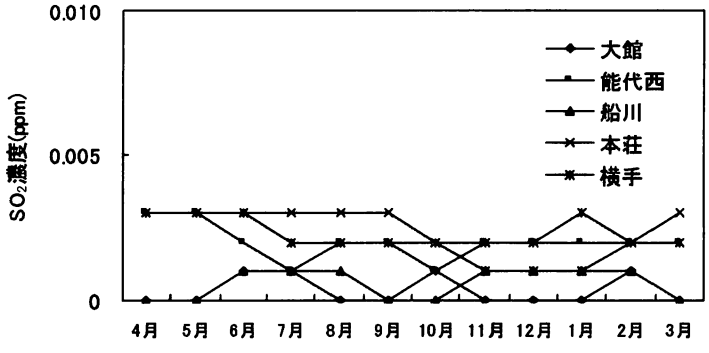


図3　主要測定局の二酸化硫黄月平均値の変化

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 0.003 ～ 0.030 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 ～ 0.007 ppm，窒素酸化物が 0.003 ～ 0.019 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0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm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0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値（ppm）	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数（日）
							（時間）	（%）	（時間）	（%）	（日）	（%）	（日）	（%）		
能代市	能代東	住	360	8663	0.006	0.106	0	0	3	0.0	0	0	0	0	0.016	0
〃	能代西	〃	358	8661	0.004	0.046	0	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0
〃	檜山	未	358	8653	0.002	0.022	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0
〃	浅内	住	364	8603	0.003	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0.007	0
昭和町	昭和	〃	354	8632	0.004	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0
男鹿市	船川	〃	362	8666	0.003	0.148	0	0	1	0.0	0	0	0	0	0.009	0
〃	船越	〃	365	8607	0.005	0.046	0	0	0	0	0	0	0	0	0.012	0
大曲市	大曲	〃	355	8573	0.012	0.108	0	0	1	0.0	0	0	0	0	0.030	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 $\frac{NO_2}{(NO+NO_2)}$（%）
能代市	能代東	住	360	8663	0.005	0.245	0.020	360	8663	0.011	0.351	0.036	55.4
〃	能代西	〃	358	8662	0.002	0.052	0.005	358	8662	0.005	0.077	0.014	70.5
〃	檜山	未	358	8653	0.001	0.034	0.002	358	8653	0.003	0.056	0.005	60.5
〃	浅内	住	364	8603	0.000	0.014	0.001	364	8603	0.004	0.044	0.008	95.8
昭和町	昭和	〃	354	8632	0.003	0.100	0.011	354	8632	0.007	0.148	0.018	61.2
男鹿市	船川	〃	362	8666	0.000	0.273	0.002	362	8666	0.004	0.421	0.010	88.8
〃	船越	〃	365	8607	0.000	0.053	0.002	365	8607	0.005	0.091	0.014	93.5
大曲市	大曲	〃	355	8573	0.007	0.192	0.037	355	8573	0.019	0.300	0.064	60.9

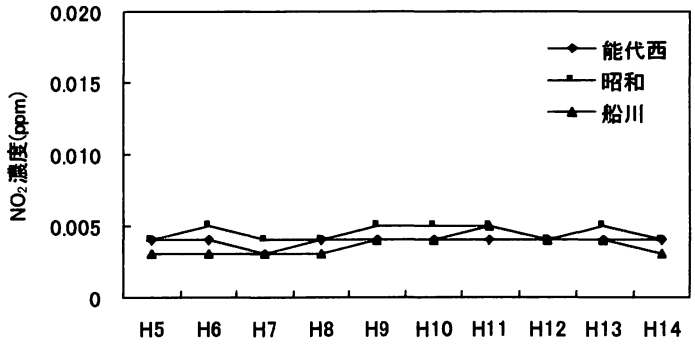


図4　主要測定局の二酸化窒素年平均値の推移

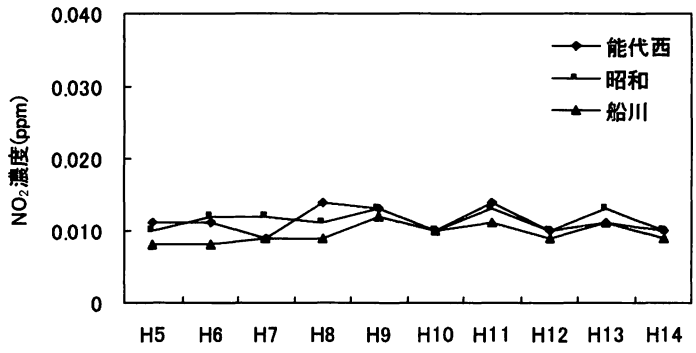


図5　主要測定局の二酸化窒素日平均値の年間98%値の推移

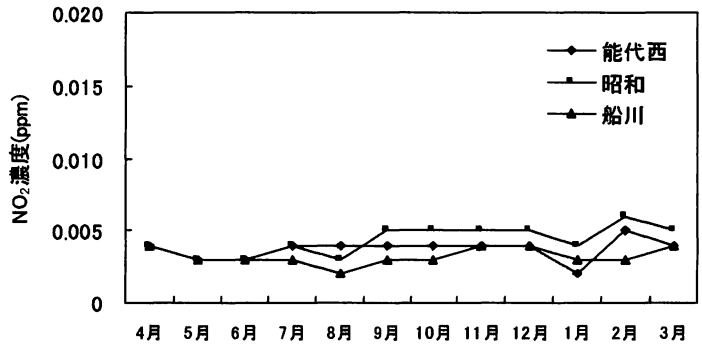


図6　主要測定局の二酸化窒素月平均値の変化

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，0.06 ppm 以下の割合は 96.4 %，0.06 ppm を超え 0.12 ppm 未満の割合は 3.6 %，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減少していた。

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		昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数と時間数		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）
						（日）	（時間）	（日）	（時間）		
能代市	能代西	住	365	5440	0.037	22	140	0	0	0.079	0.046
男鹿市	船川	〃	365	5452	0.037	36	201	0	0	0.089	0.046
〃	船越	〃	365	5442	0.037	41	242	0	0	0.094	0.046

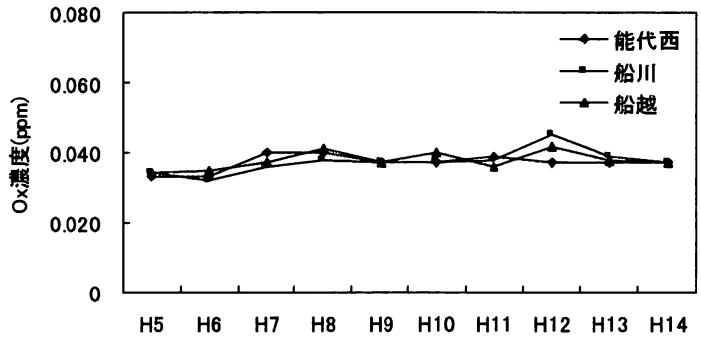


図7　光化学オキシダント昼間の1時間値の年平均値の推移

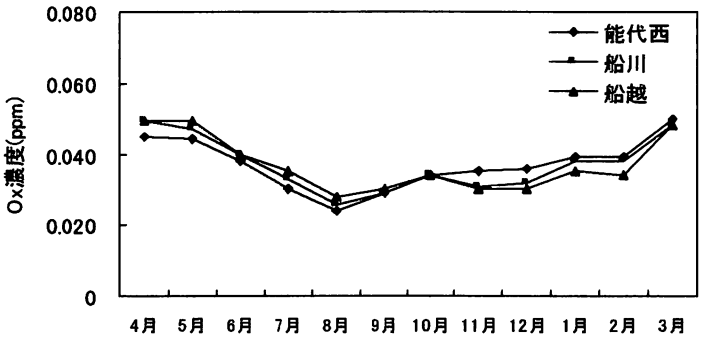


図8　光化学オキシダント昼間の1時間値の月平均値の変化

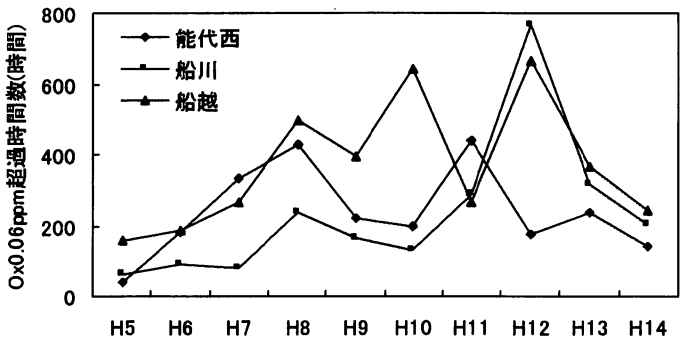


図9　光化学オキシダント昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数の推移

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 1 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		6～9時3時間平均値が0.20ppmCを超えた日数とその割合		6～9時3時間平均値が0.31ppmCを超えた日数とその割合	
							最高値(ppmC)	最低値(ppmC)	(日)	(%)	(日)	(%)
男鹿市	船川	住	8694	0.05	0.06	364	0.23	0.00	1	0.3	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		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	
							最高値(ppmC)	最低値(ppmC)					最高値(ppmC)	最低値(ppmC)
男鹿市	船川	住	8694	1.85	1.86	364	2.20	1.73	8694	1.90	1.92	364	2.32	1.78

2.1.5 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質は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を下回っているが，平成14年4月に発生した黄砂の影響で日平均値が0.10 mg/m³を2日以上連続して超えており，7局で長期的評価による環境基準を達成できなかった。また，短期的評価では，横手局を除く10局で1時間値が0.20 mg/m³及び日平均値が0.10 mg/m³を超えていた。

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，横ばいから緩やかな減少傾向にあるが，日平均値の2％除外値は前年度に比べ上昇している局と減少している局が見られた。月平均値については，黄砂の影響のあった4月と7月に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/m³)	1時間値が0.20 mg/m³を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m³を超えた日数とその割合		1時間値の最高値(mg/m³)	日平均値の2%除外値(mg/m³)	日平均値が0.10mg/m³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/m³を超えた日数(日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
大館市	大館	住	365	8732	0.015	11	0.1	2	0.5	0.378	0.044	×	2
能代市	能代東	〃	362	8689	0.015	11	0.1	1	0.3	0.406	0.044	○	0
〃	能代西	〃	365	8740	0.019	13	0.1	2	0.5	0.463	0.051	×	2
〃	檜山	未	364	8727	0.013	5	0.1	1	0.3	0.302	0.039	○	0
〃	浅内	住	360	8684	0.015	10	0.1	2	0.6	0.412	0.041	×	2
昭和町	昭和	〃	359	8657	0.010	8	0.1	2	0.6	0.282	0.038	×	2
男鹿市	船川	〃	365	8741	0.015	10	0.1	2	0.5	0.379	0.047	×	2
〃	船越	〃	365	8741	0.015	16	0.2	2	0.5	0.874	0.047	×	2
本荘市	本荘	〃	365	8745	0.013	8	0.1	2	0.5	0.366	0.044	×	2
大曲市	大曲	〃	363	8724	0.014	5	0.1	1	0.3	0.265	0.048	○	0
横手市	横手	商	352	8570	0.012	0	0	0	0	0.113	0.029	○	0

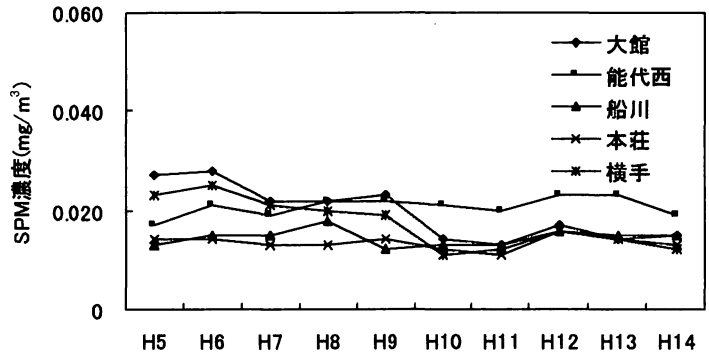


図10　主要測定局での浮遊粒子状物質年平均値の推移

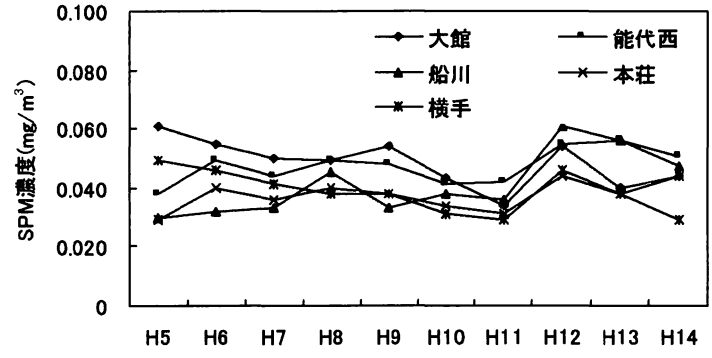


図11　主要測定局での浮遊粒子状物質日平均値の2%除外値の推移

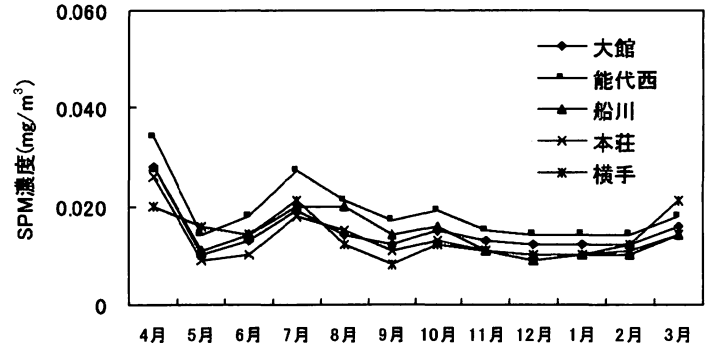


図12　主要測定局での浮遊粒子状物質月平均値の変化

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 0.021 ～ 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 0.017 ～ 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0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm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0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値(ppm)	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数(日)
							(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)		
鹿角市	鹿角自排	準工	353	8572	0.017	0.058	0	0	0	0	0	0	0	0	0.029	0
大館市	大館自排	商	362	8664	0.019	0.064	0	0	0	0	0	0	0	0	0.032	0
能代市	能代自排	〃	364	8571	0.013	0.066	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021	0
横手市	横手自排	準工	363	8588	0.018	0.066	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0.035	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 $\frac{NO_2}{(NO+NO_2)}$ (%)
鹿角市	鹿角自排	準工	353	8572	0.013	0.128	0.038	353	8572	0.030	0.169	0.059	55.8
大館市	大館自排	商	362	8664	0.015	0.163	0.045	362	8664	0.034	0.201	0.069	57.2
能代市	能代自排	〃	364	8571	0.004	0.314	0.011	364	8571	0.017	0.335	0.030	77.9
横手市	横手自排	準工	363	8588	0.011	0.214	0.049	363	8588	0.029	0.269	0.083	62.2

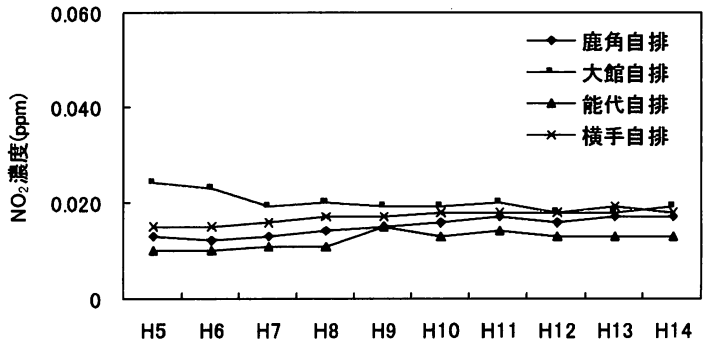


図13　二酸化窒素年平均値の推移

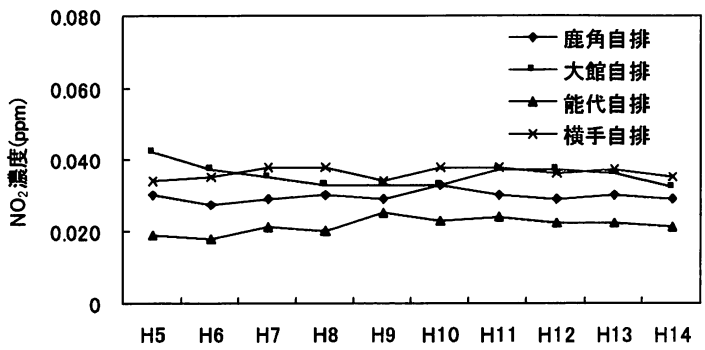


図14　二酸化窒素日平均値の年間98%値の推移

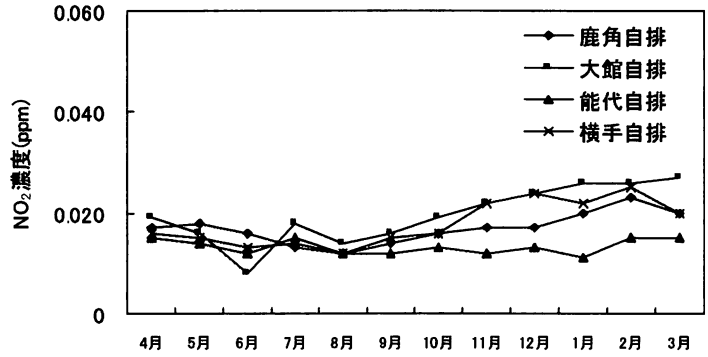


図15　二酸化窒素月平均値の変化

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 0.7 ～ 1.1 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。年平均値は年度による大きな違いはなく，月平均値では 11 月～ 1 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	用途地域	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	年平均値(ppm)	8時間値が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以上となったことが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)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
鹿角市	鹿角自排	準工	359	8592	0.5	0	0	0	0	0	0	2.4	0.8	○	0
大館市	大館自排	商	335	8270	0.6	0	0	0	0	0	0	2.8	1.1	○	0
能代市	能代自排	〃	365	8693	0.4	0	0	0	0	0	0	3.5	0.7	○	0
横手市	横手自排	準工	364	8689	0.4	0	0	0	0	0	0	4.2	0.9	○	0

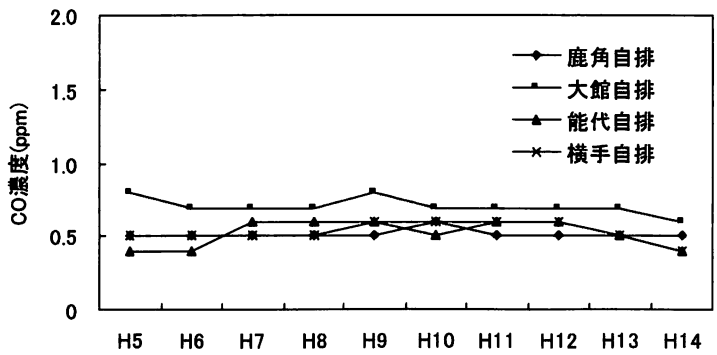


図16　一酸化炭素年平均値の推移

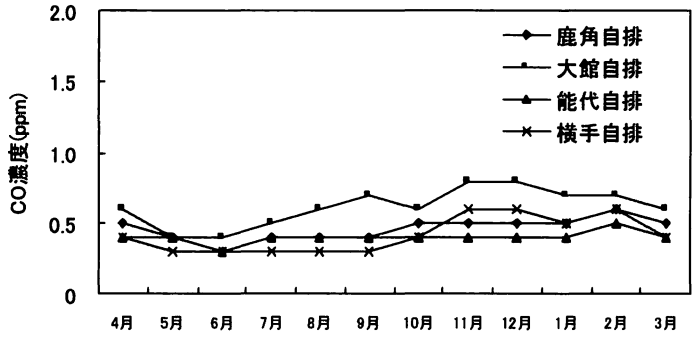


図17　一酸化炭素月平均値の変化

2.2.3 浮遊粒子状物質

自動車排出ガス測定局の浮遊粒子状物質の測定は，能代自排局で平成9年4月，横手自排局で平成11年2月，鹿角自排局で平成12年2月，大館自排局は平成14年4月から測定を開始しており，4局とも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 ～ 0.063 mg/m³ と評価基準の 0.10 mg/m³ を全局で下回っていたが，平成14年4月に発生した黄砂の影響で鹿角自排局，大館自排局，横手自排局の3局で日平均値が 0.10 mg/m³ を2日以上連続して超えており長期的評価による環境基準を達成できなかった。また，短期的評価では，全ての測定局で1時間値が 0.20 mg/m³ を，日平均値が 0.10 mg/m³ を上回っていた。

図18に月平均値の変化を示したが，一般環境局と同様に4月と7月に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	用途地域	有効測定日数（日）	測定時間（時間）	年平均値（mg/m³）	1時間値が0.20 mg/m³ を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10 mg/m³ を超えた日数とその割合		1時間値の最高値（mg/m³）	日平均値の2%除外値（mg/m³）	日平均値が0.10 mg/m³ 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/m³ を超えた日数（日）
						（時間）	（%）	（日）	（%）				
鹿角市	鹿角自排	準工	365	8738	0.020	11	0.1	2	0.5	0.377	0.049	×	2
大館市	大館自排	商	361	8704	0.028	16	0.2	2	0.6	0.472	0.063	×	2
能代市	能代自排	商	365	8738	0.016	8	0.1	1	0.3	0.365	0.040	○	0
横手市	横手自排	準工	363	8712	0.016	9	0.1	2	0.6	0.606	0.047	×	2

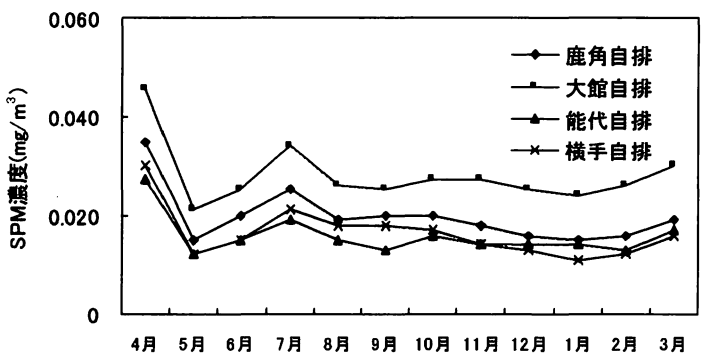
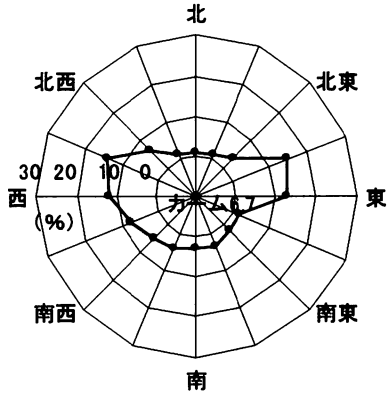


図18　浮遊粒子状物質月平均値の変化

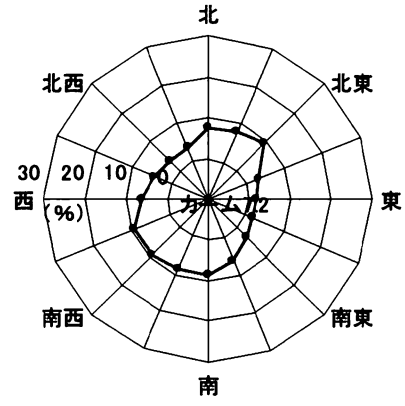
2.3 風配図

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。

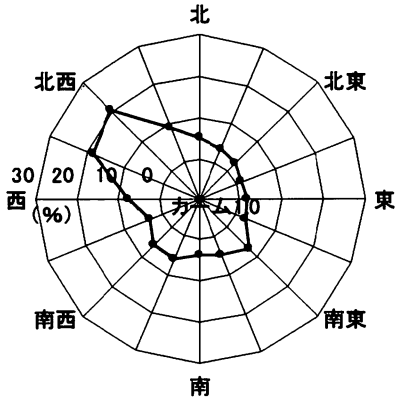
能代西



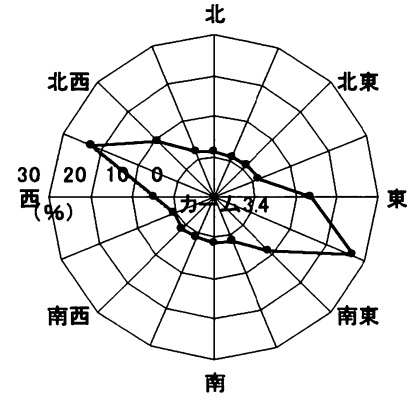
大館



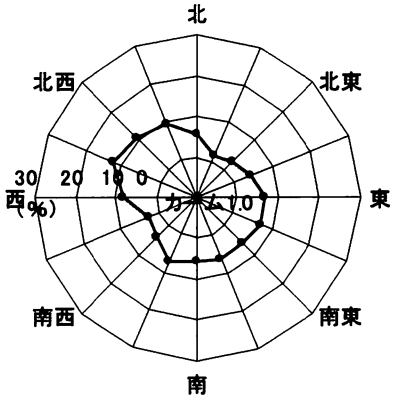
船川



檜山



本荘



横手

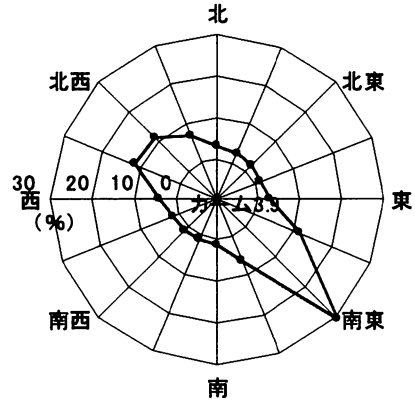


図19　主要測定局における風配図