

## VI 業務概要

### 1. 大気関係

#### 1.1 排出基準検査

表1 排出基準検査結果の概要

保健所名	事業所数	施設数	項目数					計
			ばいじん	硫黄酸化物	窒素酸化物	塩化水素	重金属等	
大館	2	2	2		1	1	2	8
鷹巣	2	2	2			1		3
能代	2	3	1	2	2	1		4
秋田	4	5	1	1	1	2	2	9
本荘	2	2	2		1	1		4
大曲	1	1	1		1	1		3
横手	2	2	1		1	1		3
湯沢	2	2	2		1	1		4
合計	17	19	12	3	8	9	4	38

大気汚染防止法に定める排出基準の適合状況を監視するため、工場、事業場の立入検査を実施し、ばい煙排出基準検査を行った。その概要は、表1のとおりである。検査は、主に排出ガス量の多い施設や市町村のごみ処理施設を対象としたほか、前年度の基準不適合施設についても重点的に実施した。

なお、本年度は全ての検査対象施設が、基準に適合している。

#### 1.2 使用燃料油の硫黄分検査

大気汚染防止法、秋田県公害防止条例に基づいて各保健所が工場・事業場の立入検査を実施し、抜き取った使用燃料124検体（209施設）について硫黄分を分析した。結果は表2のとおりである。使用燃料中で硫黄分0.8%未満が全体の89.5%（111検体）となっている。

表2 燃料硫黄分分析結果

硫黄分 (%)	検体数	割合 (%)	昨年度分析結果	
			検体数	割合 (%)
0.4未満	37	29.8	37	26.8
0.4~0.6	34	27.4	25	31.7
0.6~0.8	40	32.3	39	34.5
0.8~1.0	12	9.7	20	3.7
1.0以上	1	0.8	2	3.3
合計	124	100.0	123	100.0

### 1.3 騒音・振動

#### 1.3.1 秋田空港周辺航空機騒音調査

秋田空港周辺の航空機騒音の実態把握と指定地域（II類型 基準値 75WECPNL）内の環境基準維持達成状況を把握するため、雄和町の秋田空港周辺1地点において、平成10年5月、8月及び11月の3回にわたり航空機騒音調査を実施した。

調査結果は表3のとおりであり、WECPNLの年間平均値は環境基準を達成している。

また、藤森及び安養寺地区については、自動測定局を設置し、通年測定しているが、WECPNLの年間平均値は、いずれの測定地点においても環境基準を

達成している。

#### 1.3.2 大館能代空港周辺航空機騒音調査

大館能代空港周辺地域における航空機騒音の実態を把握するため、鷹巣町の大館能代空港周辺2地点において、平成10年8月及び11月の2回にわたり航空機騒音調査を実施した。

調査結果は表4のとおりであり、Lden（時間帯補正等価騒音）の年間平均値は「小規模飛行場環境保全暫定指針」に定める指針値（Lden：65dB-II類）を下回っている。

表3 秋田空港周辺航空機騒音調査結果

地点名	項目	春	夏	秋	年間
		5/26～5/30	8/25～29	11/17～21	
堤根	WECPNL	70.2	71.9	70.0	70.8

表4 大館能代空港周辺航空機騒音調査結果

地点名	項目	夏	秋	年間
		8/17～21	11/9～13	
空港西	Lden	52.1	44.5	49.7
中屋敷		45.3	41.3	43.8

(単位：dB)

### 1.4 酸性雨調査

平成2年7月から県内8保健所において、1週間ごとの降雨、降雪のモニタリングを行っている。秋田、大館、横手の3保健所においては、 $SO_4^{2-}$ 、 $Cl^-$ 等の成分濃度の調査も実施している。

表5に県内8保健所の降水のpHの調査結果を、表6に3保健所における降水のpH及びその他の成分濃度

の調査結果を示した。

降雨期(4月～12月)のpHは、全県平均が4.91(4.14～6.17)、降雪期(1月～3月)のpHは、全県平均が4.91(4.63～5.89)で、酸性雨は全県で観測されているが、被害は出ていない。

なお、能代の7月分と横手の1月分は欠測となっている。

表5 県内8保健所における降水のpHの調査結果

種類 測定地点	降雨 (4月～12月)			降雪 (1月～3月)		
	平均値	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値
大館	4.91	5.38	4.58	5.02	5.85	4.81
鷹巣	4.94	5.24	4.46	4.86	5.46	4.63
能代	5.53	5.89	4.75	4.95	5.69	4.73
秋田	4.98	5.29	4.60	4.86	5.28	4.72
本荘	4.68	5.90	4.14	4.82	5.43	4.72
大曲	4.98	5.75	4.67	4.81	5.89	4.67
横手	4.98	6.17	4.67	5.45	5.51	5.24
湯沢	4.72	5.60	4.44	4.97	5.60	4.85
全県	4.91	6.17	4.14	4.91	5.89	4.63

表6 県内3保健所における調査結果

測定地点	全降水量	pH	EC	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
大館	2024	4.93	25.1	2.18	0.96	3.38	1.93	0.13	0.44	0.26	0.40
秋田	2350	4.96	32.8	2.52	0.99	5.58	3.15	0.20	0.40	0.41	0.46
横手	1611	5.01	23.3	1.61	0.83	3.72	2.10	0.15	0.37	0.24	0.28

注) 単位, 全降水量: mm EC:  $\mu$ S/cm 成分濃度: mg/l

## 2. 大気汚染常時測定

### 2.1 測定体制の現状

平成11年3月末現在、秋田県では秋田市を除く市町に、一般環境大気測定局として11測定局、自動車排出ガス測定局として4測定局を設置している(表1、図1)。これら測定局のうち、テレメータシステムにより常時監視しているのは、一般環境大気測定局が8測定局、自動車排出ガス測定局が2測定局である。秋田市については、秋田市が

一般環境大気測定局として10測定局、自動車排出ガス測定局として1測定局を設置している。これらの測定局は、全てテレメータシステムにより常時監視されている。

また、秋田県では表2に示した工場・事業場から排出されるばい煙や排出水をテレメータシステムにより常時監視している。

表1 一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定内容

区分	測定局番号	測定局名	測定項目						
			SO <sub>2</sub>	SPM	NO <sub>x</sub>	O <sub>x</sub>	CO	HC	風向・風速
一般環境大気測定局	*101	大館	○	○					○
	*102	能代東	○	○	○				○
	*103	能代西	○	○	○	○			○
	*104	檜山	○	○	○				○
	*105	浅内	○	○	○				○
	*106	昭和	○	○	○				○
	*107	船川	○	○	○	○		○	○
	*108	船越	○	○	○	○			○
	109	本荘	○	○					○
	110	大曲	○	○	○				○
	111	横手	○	○					○
自排局	301	鹿角			○		○		
	*302	大館			○		○		
	*303	能代		○	○		○		
	304	横手		○	○		○		

\*：テレメータによる常時監視

表2 発生源(工場・事業場)測定局での測定内容

測定局番号	測定局名	測定項目									
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	燃料使用量	発電量	燃料中S分	pH	COD	水温	排水量	
501	東北製紙1	○	○			○	○	○			
502	東北製紙2	○	○								
503	東北製紙3	○	○								
506	秋田精錬1	○					○				
507	秋田精錬2	○									
508	トーケムプロダクツ						○				
509	三菱マテリアル						○				
510	秋田火力1	○	○		○		○		○		
511	秋田火力2	○	○		○						
512	秋田火力3	○	○		○						
513	秋田火力4	○	○		○						
514	第一製薬	○	○	○			○	○	○	○	
518	能代火力1	○	○		○		○		○	○	
519	能代火力2	○	○		○						

発生源測定局は全て、テレメータによる常時監視

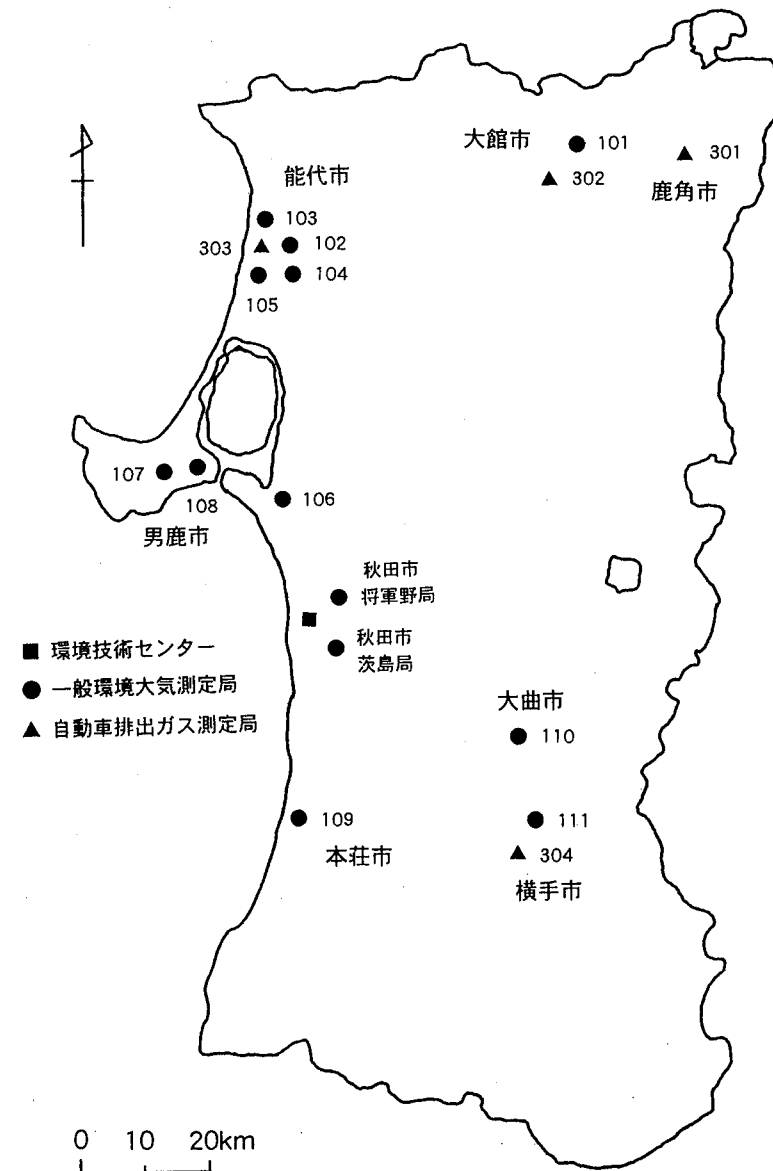


図1 測定局の配置図

## 2.2 測定結果

測定結果には、県内全体の大気環境を概観する意味から、秋田市設置の將軍野局(一般環境大気測定局)と茨島局(一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局)の測定結果も、秋田市の了解を得て含めた。

### 2.2.1 一般環境大気

#### 1) 二酸化硫黄

二酸化硫黄の平成10年度測定結果は、表3に示すとおりであった。環境基準の長期的評価では、日平均値の2%除外値が0.002~0.018 ppmと評価基準の0.04 ppmを大きく下回り、日平均値も0.04 ppmを2日以上連続して

超えていなかったことから、全ての測定局が基準を達成した。また、短期的評価でも、1時間値及び日平均値の最高値が基準値(1時間値が0.1 ppm, 日平均値が0.04 ppm)を下回った。

図2に主要測定局での年平均値の推移、図3に日平均値の2%除外値の推移、図4に月平均値の変化を示した。年平均値及び日平均値の2%除外値では、茨島局は減少傾向にあるものの、他の測定局は年度による違いはほとんどない。月平均値の変化では、茨島局は12~8月に多少濃度は高くなっているものの、他の測定局では月による濃度変化は認められない。

表3 平成10年度の二酸化硫黄測定結果

市町	測定局	用途地域名称	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0.04ppm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 による日平均が0.04 ppmを超えた日数 (日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
大館市	大館	住	364	8683	0.001	0	0	0	0	0.021	0.002	○	0
能代市	能代東	//	353	8500	0.002	0	0	0	0	0.014	0.004	○	0
//	能代西	//	361	8691	0.002	0	0	0	0	0.021	0.005	○	0
//	桧山	未	361	8687	0.002	0	0	0	0	0.014	0.004	○	0
//	浅内	住	362	8698	0.002	0	0	0	0	0.009	0.003	○	0
昭和町	昭和	//	361	8681	0.002	0	0	0	0	0.013	0.004	○	0
男鹿市	船川	//	348	8392	0.002	0	0	0	0	0.013	0.003	○	0
//	船越	//	364	8686	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0
本荘市	本荘	//	355	8511	0.002	0	0	0	0	0.009	0.003	○	0
大曲市	大曲	//	362	8687	0.003	0	0	0	0	0.014	0.005	○	0
横手市	横手	商	361	8672	0.003	0	0	0	0	0.023	0.004	○	0
秋田市	将軍野	住	355	8604	0.003	0	0	0	0	0.042	0.008	○	0
//	茨島	商	356	8565	0.005	0	0	0	0	0.074	0.018	○	0

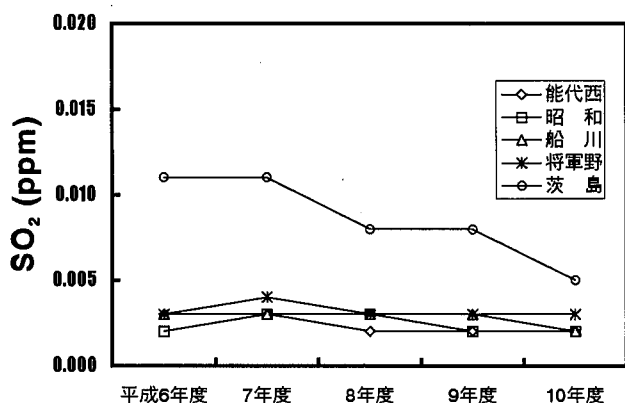


図2 主要測定局での二酸化硫黄年平均値の推移

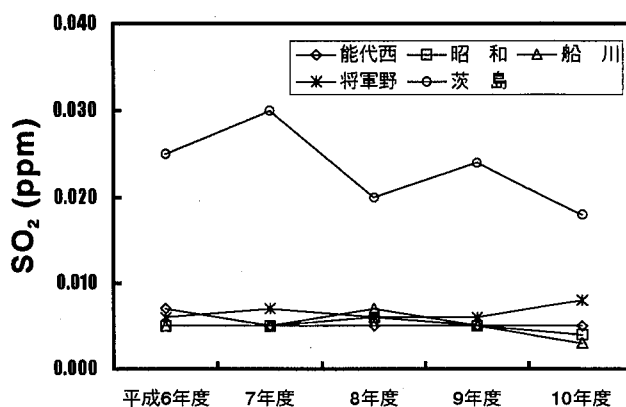


図3 主要測定局での二酸化硫黄日平均値の2%除外値の推移

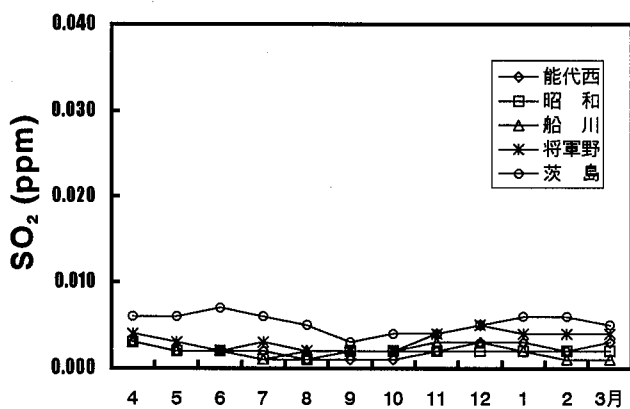


図4 主要測定局での二酸化硫黄月平均値の変化

## 2) 窒素酸化物

二酸化窒素及び一酸化窒素の平成10年度測定結果は表4及び表5に示すとおりであった。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0.005～0.034 ppmと評価基準の0.04 ppm又は0.06 ppmを下回り、全ての測定局が基準を達成した。また、短期的評価でも、全ての測定局の日平均値の最高値が0.06 ppm以下であった。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0.004～0.019 ppmであった。

図5に二酸化窒素の主要測定局での年平均値の推移、図6に日平均値の年間98%値の推移、図7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、

いずれの測定局とも年度による違いはみられなかった。月平均値では、將軍野局で10~4月に多少濃度が高くなっている。

表4 平成10年度の二酸化窒素測定結果

市町	測定局	用途地域名称	有効測定日数 (日)	測定時間 (時間)	年平均値 (ppm)	1時間値	1時間値が0.2ppm	1時間値が0.1ppm	日平均値が0.06ppm	日平均値が0.04ppm以	日平均値の	98%値評価による日			
						の最高値 (ppm)	を越えた時間数 (時間)	以上0.2ppm以下の 時間数とその割合 (時間) (%)	を越えた日数と その割合 (日) (%)	上0.06ppm以下の日数 とその割合 (日) (%)	年間98%値 (ppm)	平均値が0.06ppmを 超えた日数 (日)			
能代市	能代東	住	361	8663	0.007	0.104	0	0	1	0.0	0	0	0	0.015	0
//	能代西	//	362	8712	0.004	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0
//	桧山	未	357	8577	0.003	0.028	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0
//	浅内	住	343	8144	0.003	0.036	0	0	0	0	0	0	0	0.007	0
昭和町	昭和	//	362	8705	0.005	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0
男鹿市	船川	//	360	8672	0.004	0.110	0	0	1	0.0	0	0	0	0.010	0
//	船越	//	356	8507	0.005	0.044	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0
大曲市	大曲	//	356	8583	0.012	0.075	0	0	0	0	0	4	1.1	0.034	0
秋田市	將軍野	//	347	8369	0.007	0.052	0	0	0	0	0	0	0	0.016	0

表5 平成10年度の一酸化窒素及び窒素酸化物測定結果

市町	測定局	用途地域名称	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 (NOx)					
			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 NO2/NOx (%)
能代市	能代東	住	361	8663	0.003	0.165	0.010	361	8663	0.010	0.269	0.026	68.7
//	能代西	//	362	8712	0.001	0.051	0.004	362	8712	0.005	0.082	0.014	72.7
//	桧山	未	357	8577	0.001	0.016	0.003	357	8577	0.004	0.039	0.008	65.2
//	浅内	住	343	8144	0.000	0.013	0.001	343	8144	0.004	0.044	0.008	92.9
昭和町	昭和	//	362	8705	0.002	0.076	0.006	362	8705	0.007	0.125	0.015	71.2
男鹿市	船川	//	360	8672	0.002	0.224	0.004	360	8672	0.005	0.334	0.013	70.9
//	船越	//	356	8507	0.000	0.031	0.002	356	8507	0.005	0.072	0.012	94.1
大曲市	大曲	//	356	8583	0.007	0.198	0.031	356	8583	0.019	0.270	0.063	62.1
秋田市	將軍野	//	347	8369	0.003	0.095	0.008	347	8369	0.010	0.134	0.024	71.5

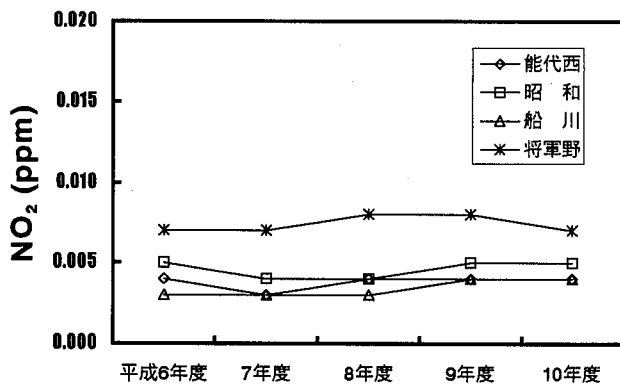


図5 主要測定局での二酸化窒素年平均値の推移

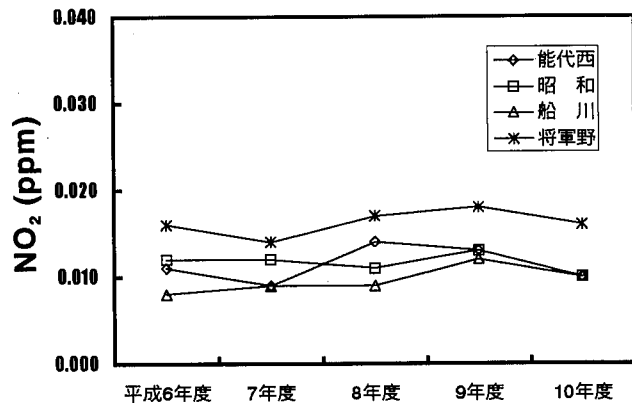


図6 主要測定局での二酸化窒素日平均値の98%除外値の推移

### 3) 光化学オキシダント

光化学オキシダントの平成10年度測定結果は表6に示すとおりであった。環境基準である昼間(5~20時)の1時間値0.06 ppmを全ての測定局とも超え、船越局のみが光化学スモック注意報の発令基準である0.12 ppmを2時間超過した。

図8に昼間1時間値の年平均値の推移、図9に昼間1時間値の月平均値の変化、図10に昼間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春季に高くなる傾向がみられた。0.06 ppmを超えた時間数では、各測定局とも年度による違いは大きい。

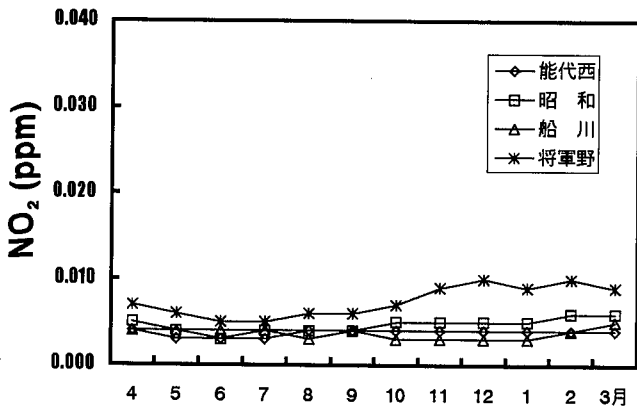


図7 主要測定局での二酸化窒素月平均値の変化

表6 平成10年度の光化学オキシダント測定結果

市	測定局	用途地域 名称	昼間	昼間	昼間の1 時間値の 年平均値 (ppm)	昼間の1時間値が0.06 ppmを超えた日数と時間 間数		昼間の1時間値が0.12 ppm以上の日数と時間 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)
			測定日数 (日)	測定日数 (時間)		(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)
能代	能代西	住	365	5415	0.037	39	195	0	0	0.117	0.047
男鹿	船川	//	361	5362	0.037	31	129	0	0	0.076	0.045
//	船越	//	365	5456	0.040	74	645	2	2	0.012	0.051
秋田	將軍野	//	365	5414	0.039	61	252	0	0	0.070	0.049

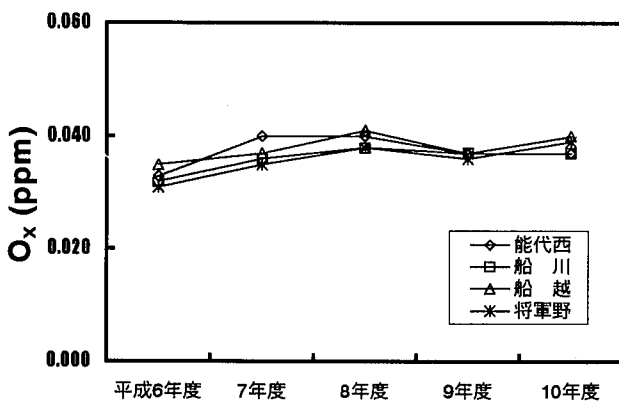


図8 光化学オキシダント昼間の1時間値の年平均値の推移

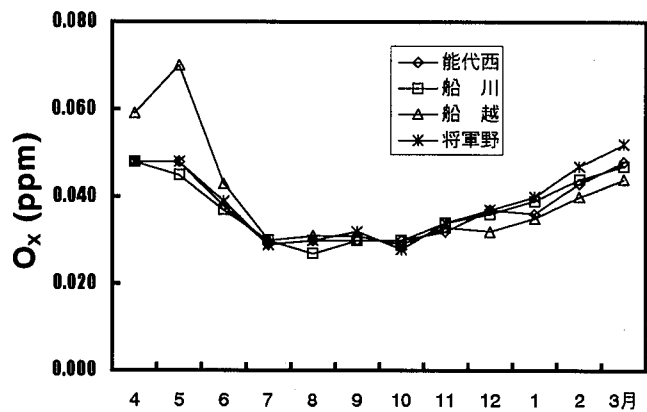


図9 光化学オキシダント昼間の1時間値の月平均値の変化



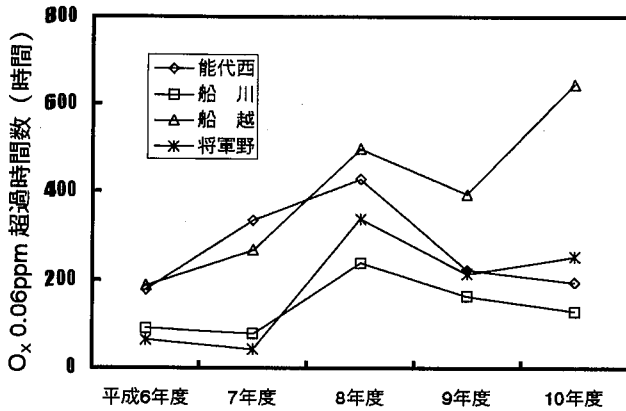


図10 光化学オキシダント昼間の1時間値が0.06ppmを越えた時間数の推移

#### 4) 炭化水素

非メタン炭化水素及びメタンの平成10年度測定結果は表7及び表8に示すとおりであった。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0.20 ppmCを58日、將軍野局で84日超えた。0.31 ppmC以上では、船川局で6日、將軍野局で9日超えた。

表7 平成10年度 of 非メタン測定結果

市	測定局	用途地域 名称	測定時間 (時間)	年平均値 (ppmC)	6~9時		6~9時の 3時間平均値		6~9時3時間平均値 が0.20ppmCを超えた		6~9時3時間平均値 が0.31ppmCを超えた	
					における 年平均値 (ppmC)	における 測定日数 (日)	最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	日数とその割合 (日) (%)	日数とその割合 (日) (%)		
男鹿	船川	住	8491	0.17	0.17	352	0.58	0.01	58	16.5	6	1.7
秋田	將軍野	//	8219	0.17	0.18	339	0.46	0.07	84	24.8	9	2.7

表8 平成10年度 of メタン及び全炭化水素測定結果

市	測定局	用途地域 名称	測定時間 (時間)	メタン					全炭化水素					
				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時の 3時間平均値 最高値 (ppmC)	6~9時の 3時間平均値 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時の 3時間平均値 最高値 (ppmC)	6~9時の 3時間平均値 最低値 (ppmC)
男鹿	船川	住	8491	1.76	1.76	352	2.01	1.66	8491	1.92	1.93	352	2.33	1.82
秋田	將軍野	//	8219	1.86	1.87	339	2.07	1.74	8219	2.04	2.05	339	2.53	1.87

#### 5) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の平成10年度測定結果は表9に示すとおりであった。環境基準の長期的評価では、全ての測定局において日平均値の2%除外値が0.031~0.070 mg/m<sup>3</sup>と評価基準の0.10 mg/m<sup>3</sup>を下回り、日平均値も0.10 mg/m<sup>3</sup>を2日以上連続して超えていなかったことから、全ての測定局で基準を達成した。短期的評価では、桧山局、昭和局、本荘局及び將軍野局で1時間値が0.20 mg/m<sup>3</sup>を

超えた。日平均値では、0.10 mg/m<sup>3</sup>を超えた測定局はなかった。

図11に主要測定局での年平均値の推移、図12に日平均値の2%除外値の推移、図13に月平均値の変化を示した。年平均値及び日平均値の2%除外値は、年度による大きな違いはなかった。月平均値の変化は、茨島局では4月と7~9月に、その他の測定局では4月に多少濃度が高くなっている。

表9 平成10年度の浮遊粒子状物質測定結果

市町	測定局	用途地域名称	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値0.1mg/m <sup>3</sup> 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が0.1mg/m <sup>3</sup> を超えた日数
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
大館市	大館	住	365	8740	0.014	0	0	0	0	0.145	0.043	○	0
能代市	能代東	//	359	8639	0.019	0	0	0	0	0.172	0.042	○	0
//	能代西	//	365	8743	0.021	0	0	0	0	0.120	0.041	○	0
//	檢山	未	364	8735	0.018	2	0.0	0	0	0.240	0.042	○	0
//	浅内	住	363	8705	0.012	0	0	0	0	0.167	0.032	○	0
昭和町	昭和	//	365	8741	0.014	3	0.0	0	0	0.265	0.038	○	0
男鹿市	船川	//	364	8728	0.013	0	0	0	0	0.156	0.038	○	0
//	船越	//	364	8723	0.013	0	0	0	0	0.139	0.037	○	0
本荘市	本荘	//	365	8737	0.012	1	0.0	0	0	0.267	0.034	○	0
大曲市	大曲	//	362	8693	0.014	0	0	0	0	0.144	0.041	○	0
横手市	横手	商	351	8427	0.011	0	0	0	0	0.185	0.031	○	0
秋田市	將軍野	住	365	8742	0.017	1	0.0	0	0	0.202	0.049	○	0
//	茨島	商	361	8686	0.031	0	0	0	0	0.195	0.070	○	0

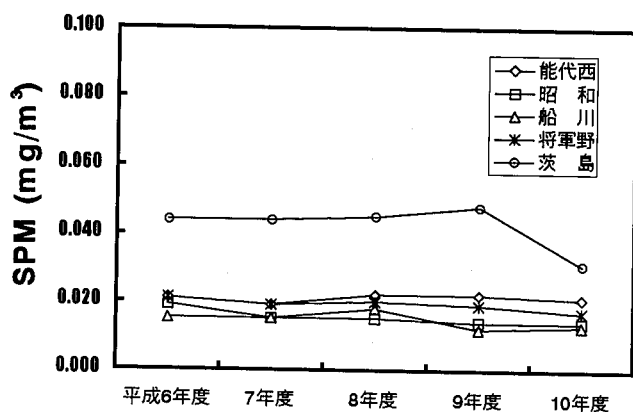


図11 主要測定局での浮遊粒子状物質年平均値の推移

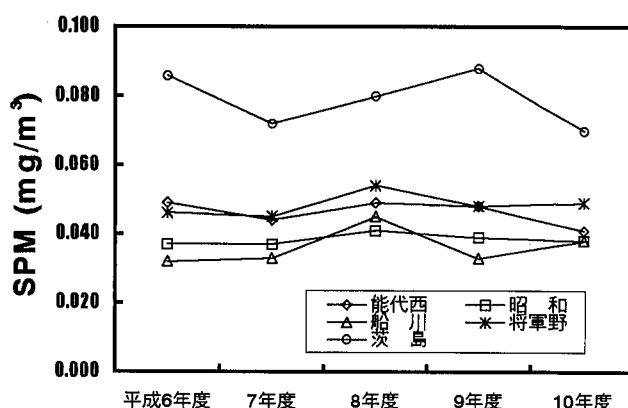


図12 主要測定局での浮遊粒子状物質日平均値の2%除外値の推移

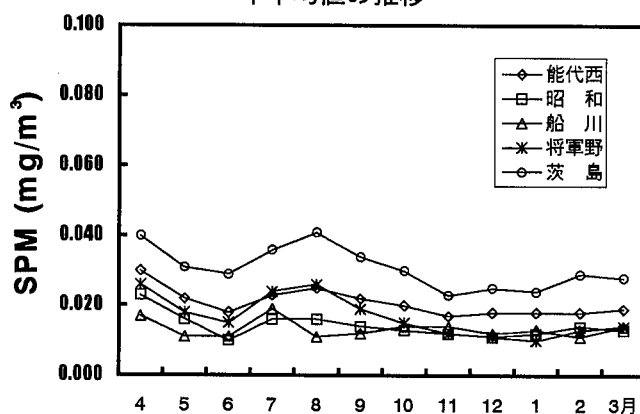


図13 主要測定局での浮遊粒子状物質月平均値の変化

10及び表11に示すとおりであった。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0.023~0.042 ppmと評価基準の0.06 ppmを下回り、全ての測定局が基準を達成した。また、短期的評価でも、全ての測定局の日平均値の最高値が0.06 ppm以下であった。一酸化窒素及び窒素酸化物の年平均値は、一酸化窒素が0.004~0.042 ppm、窒素酸化物が0.017~0.068 ppmであった。

図14に二酸化窒素の年平均値の推移、図15に日平均値の年間98%値の推移、図16に月平均値の変化を示した。年平均値及び二酸化窒素及び日平均値の年間98%値では、いずれの測定局とも年度による違いはみられなかった。月平均値では、いずれの測定局とも7月に多少濃度が低下している。

## 2.2.2 自動車排出ガス

### 1) 窒素酸化物

二酸化窒素及び一酸化窒素の平成10年度測定結果は表

表10 平成10年度の二酸化窒素測定結果

市	測定局	用途地域 名称	有効 測定日数	測定時間 (時間)	年平均値 (ppm)	1時間値	1時間値が0.2ppm		1時間値が0.1ppm		日平均値が0.06ppm		日平均値が0.04ppm		日平均値の 98%値評価による日 平均値が0.06ppmを 超えた日数
						の最高値 (ppm)	を越えた時間数 (時間)	とその割合 (%)	以上0.2ppm以下の 時間数とその割合 (時間) (%)	を越えた日数と その割合 (日) (%)	以上0.06ppm以下の 日数とその割合 (日) (%)	年間98%値 (ppm)	(日)		
鹿角	鹿角	準工	362	8700	0.016	0.085	0	0	0	0	0	0	0	0.033	0
大館	大館	商	364	8726	0.019	0.067	0	0	0	0	0	0	0	0.033	0
能代	能代	//	343	8210	0.013	0.071	0	0	0	0	0	0	0	0.023	0
横手	横手	準工	346	8258	0.018	0.086	0	0	0	0	0	4	1.2	0.038	0
秋田	茨島	商	353	8529	0.027	0.092	0	0	0	0	0	15	4.2	0.042	0

表11 平成10年度の一酸化窒素及び窒素酸化物測定結果

市	測定局	用途地域 名称	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 (NOx)					
			有効 測定日数	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	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 <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> (%)
鹿角	鹿角	準工	362	8700	0.019	0.221	0.047	362	8700	0.035	0.287	0.076	46.6
大館	大館	商	364	8726	0.021	0.193	0.054	364	8726	0.039	0.249	0.084	47.5
能代	能代	//	343	8210	0.004	0.094	0.010	343	8210	0.017	0.159	0.032	77.8
横手	横手	準工	346	8258	0.012	0.231	0.041	346	8258	0.030	0.292	0.080	58.7
秋田	茨島	商	353	8529	0.042	0.364	0.091	353	8529	0.068	0.452	0.130	39.4

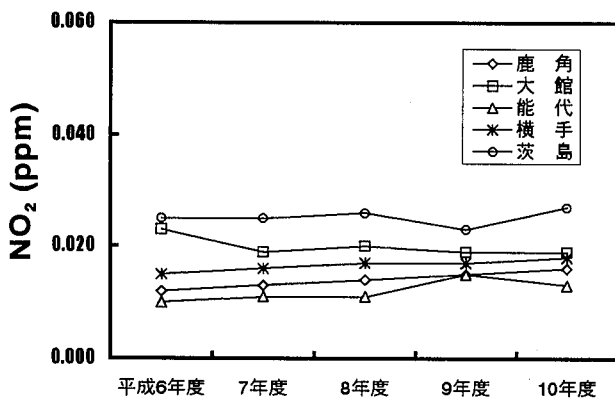


図14 二酸化窒素年平均値の推移

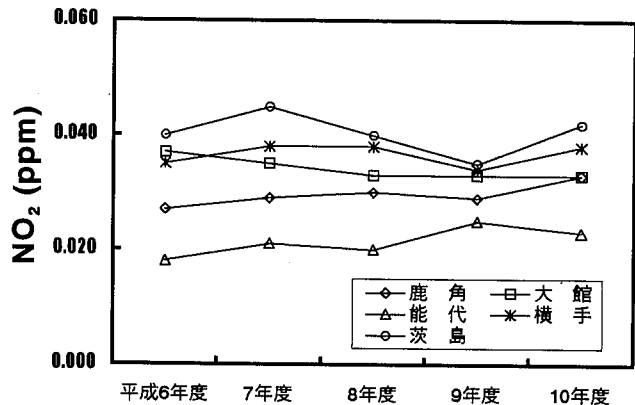


図15 二酸化窒素日平均値の98%除外値の推移

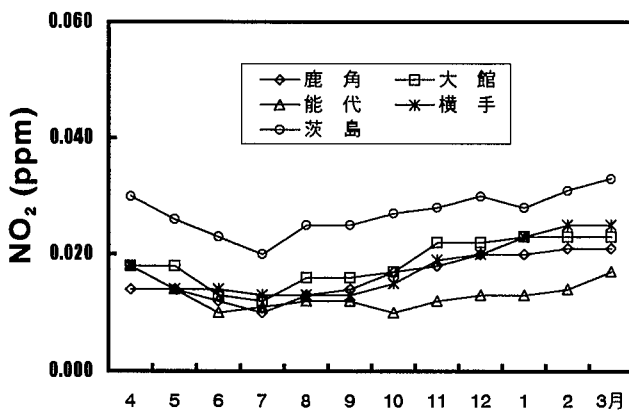


図16 二酸化窒素月平均値の変化

## 2) 一酸化炭素

一酸化炭素の平成10年度測定結果は表12に示すとおりであった。環境基準の長期的評価では、日平均値の2%除外値が0.8~1.3ppmと評価基準の10ppmを大きく下回り、日平均値が10ppmを2日以上連続して超えなかったことから基準を達成した。また、短期的評価でも、日平均値の最高値が10ppm以下、1時間値の最高値が20ppm以下であった。

図17に年平均値の推移、図18に月平均値の変化を示した。年平均値は年度による違いはほとんどなく、月平均値では大館局が10~3月に濃度が多少高くなっている。

表 12 平成 10 年度の一酸化炭素測定結果

市	測定局	用途地域 名称	有効 測定日数	測定時間 (日) (時間)	年平均値 (ppm)	8時間値が20ppm を越えた回数と その割合		日平均値が10ppm を越えた日数と 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 2%除外値 (ppm)	日平均値の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 による日平均が10 ppmを越えた日数 (日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
鹿角	鹿角	準工	365	8702	0.6	0	0	0	0	0	0	3.2	1.0	○	0
大館	大館	商	361	8632	0.7	0	0	0	0	0	0	5.0	1.3	○	0
能代	能代	//	352	8430	0.5	0	0	0	0	0	0	4.4	0.8	○	0
横手	横手	準工	363	8692	0.6	0	0	0	0	0	0	5.9	1.1	○	0
秋田	茨島	商	344	8226	0.6	0	0	0	0	0	0	3.2	0.9	○	0

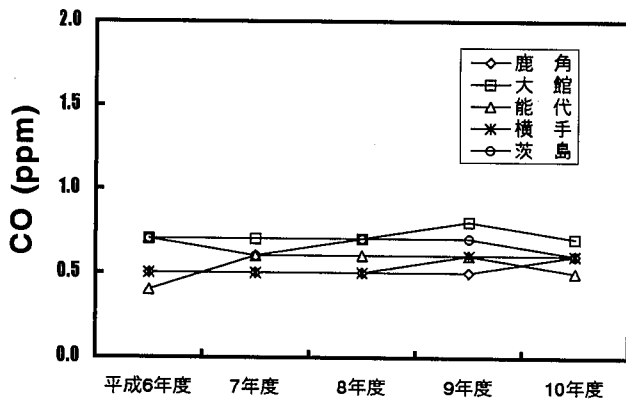


図 17 一酸化炭素年平均値の推移

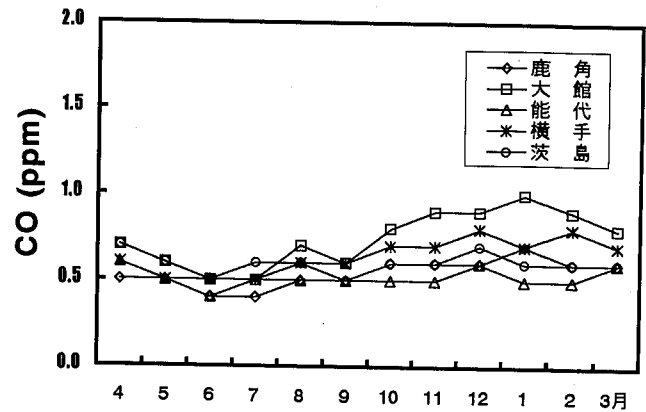


図 18 一酸化炭素月平均値の変化

### 3) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の測定は、能代局で平成9年4月から、横手局で平成11年2月から開始した。平成10年度の測定結果は表13に示すとおりで、環境基準の長期的評価では日平均値の2%除外値が0.043~0.046 mg/m<sup>3</sup>と評価基準の0.10 mg/m<sup>3</sup>を下回り、日平均値も0.10 mg/m<sup>3</sup>を2日以上連続して超えていなかったことから基準を達成した。短期的評価でも1時間値が0.20 mg/m<sup>3</sup>、日平均値が0.10 mg/m<sup>3</sup>を下回った。図19に能代局での月平均値の変化を示したが、4月に多少濃度が高くなっている。

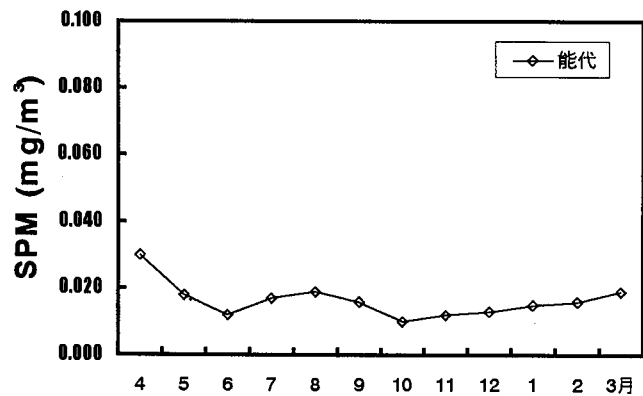


図 19 浮遊粒子状物質月平均値の変化

表 13 平成 10 年度の浮遊粒子状物質測定結果

市 町	測定局	用途地域 名称	有効 測定日数	測定時間 (日) (時間)	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> を越えた時間数とその 割合		日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を越えた日数とその 割合		1時間値 の最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値 の2%除 外値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値0.1mg/m <sup>3</sup> 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 による日平均が0.1 mg/m <sup>3</sup> を越えた日数 (日)
						(時間)	(%)	(日)	(%)				
能代市	能代	商	353	8466	0.017	0	0	0	0	0.144	0.043	○	0
横手	横手	準工	55	1328	0.017	0	0	0	0	0.131	0.046	○	0

### 2.2.3 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、  
 主要な測定局の平成10年度の風配図は図20のとおりで  
 あった。

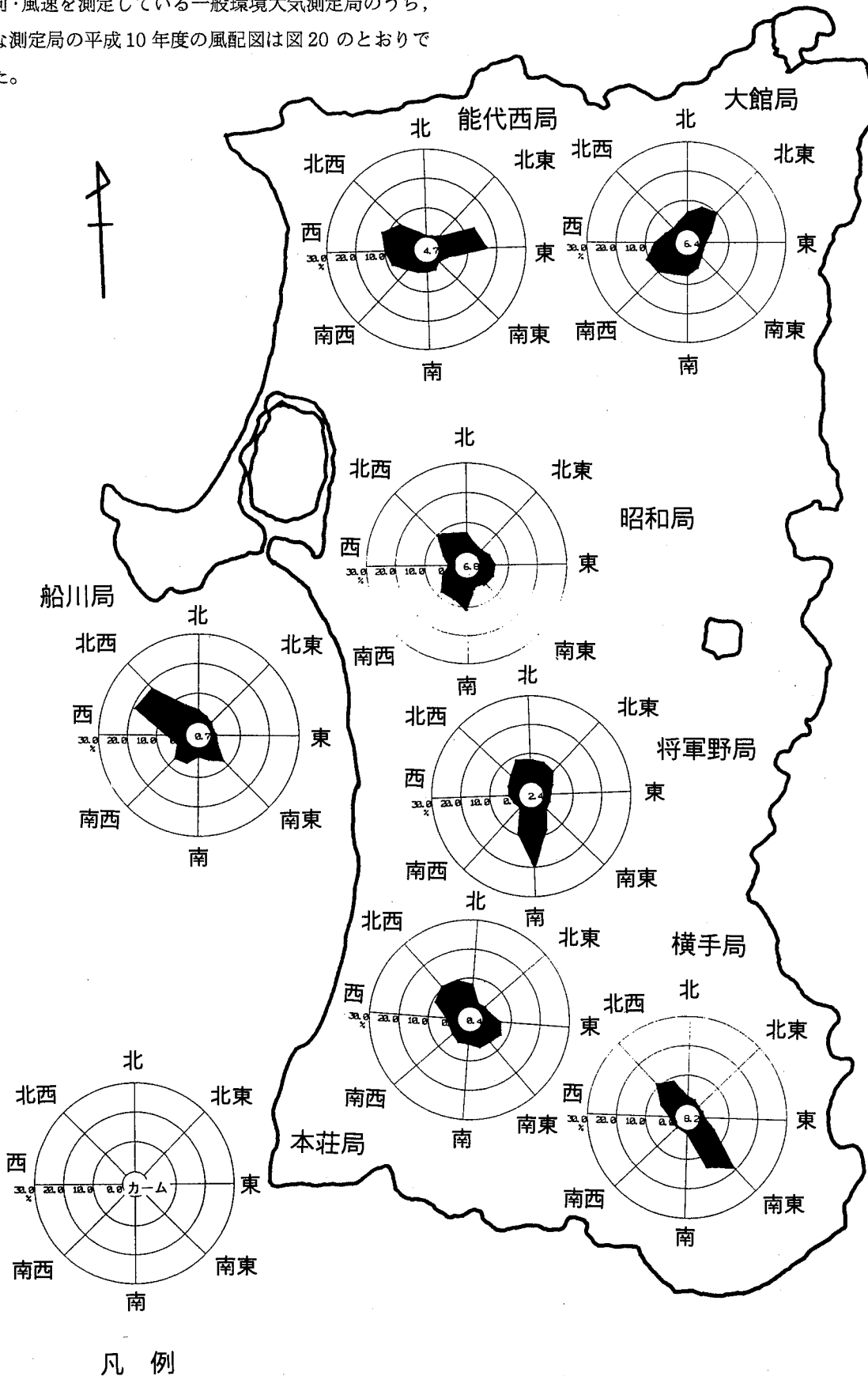


図20 主要測定局での風配図

### 3. 有害大気汚染物質調査

平成 8 年 5 月の大気汚染防止法の改正により、有害大気汚染物質に関する各種の規定が盛り込まれ、健康リスクの程度が高いと考えられるベンゼン等 22 物質が「優先取組物質」に定められた。これによって、地方公共団体ではこれらの物質による大気の汚染状況の把握に努めることとなった。本県では、平成 9 年 10 月から一般環境 2 地点、沿道 1 地点及

び固定発生源周辺 1 地点の計 4 地点で、有害揮発性有機化合物であるベンゼン等 9 物質のモニタリングを開始した。

#### 3.1 測定内容

測定地点、測定物質、測定頻度及び測定方法は、表 1 のとおりである。

表1 測定内容

区 分	測 定 地 点		測 定 物 質	測定頻度	測定方法
一般環境	大館市	大館局（一般環境大気測定局）	塩化ビニルモノマー 1,3-ブタジエン ジクロロメタン アクリロニトリル クロロホルム 1,2-ジクロロエタン ベンゼン トリクロロエチレン テトラクロロエチレン	月 1 回	容器採取ー ガスクロマ トグラフ質 量分析法
	本荘市	本荘局（一般環境大気測定局）			
沿 道	横手市	横手局（自動車排ガス測定局）			
固定発生源 （石油加工施設等）周辺	秋田市	土崎公民館			

#### 3.2 測定結果

ベンゼン等 9 物質のうち、ベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンに関しては環境基準が定められており、その他 6 物質については参考基準値が有害大気汚染物質測定方法マニュアル

（環境庁大気保全局大気規制課、平成 9 年 2 月）に示されている。ベンゼン等 9 物質の環境基準値及び参考基準値は、表 2 のとおりである。

表2 各物質の基準値等

物 質 名	基準値等 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	備 考
塩化ビニルモノマー	1	参考値としてオランダ大気環境目標濃度
1,3-ブタジエン	0.04	参考値としてEPA発がん性 $10^{-5}$ リスク濃度
ジクロロメタン	20	
アクリロニトリル	0.1	
クロロホルム	0.4	
1,2-ジクロロエタン	0.4	
ベンゼン	年平均値 3 以下	環境基準
トリクロロエチレン	// 200 //	
テトラクロロエチレン	// 200 //	

4 地点における平成 10 年度の測定結果は表 3 のとおりである。環境基準の定められているベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンについては、すべての地点で年平均値が環境基準値を満

たしていた。塩化ビニルモノマー等 6 物質については、すべての地点で 1,3-ブタジエンの年平均値が参考基準値を上回ったが、他の物質の年平均値は参考基準値以内であった。

表3 平成10年度の有害大気汚染物質測定結果

(単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

区分	地点名	物質名	測定値												年平均値*	備考			
			H10.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H11.1月	2月	3月		検出下限値	定量下限値		
一般環境	大館局	塩化ビニルモノマー	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	ND	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.003	0.015
		1,3-ブタジエン	0.16	0.087	0.072	0.11	0.12	0.048	0.28	0.56	0.11	0.18	0.31	0.11	0.18	0.31	0.11	0.003	0.015
		ジクロロメタン	0.69	0.46	0.32	0.33	0.49	0.20	0.40	0.60	0.20	0.20	0.22	< 0.20	< 0.20	0.22	< 0.20	0.004	0.20
		アクリロニトリル	0.15	0.03	< 0.03	0.03	0.03	< 0.03	0.05	0.06	< 0.03	0.05	0.06	< 0.03	0.05	0.06	< 0.03	0.003	0.03
		クロロホルム	0.21	0.10	0.073	0.076	0.12	0.075	0.15	0.13	0.10	0.063	0.075	0.066	0.10	0.063	0.075	0.005	0.025
		1,2-ジクロロエタン	0.079	0.078	0.035	0.073	0.12	0.028	0.035	0.033	0.038	0.039	0.049	0.042	0.054	0.039	0.049	0.005	0.025
		ベンゼン	2.5	1.3	0.94	1.2	1.5	0.72	2.2	3.2	1.3	1.9	2.8	1.6	1.8	2.8	1.6	0.004	0.20
		トリクロロエチレン	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	0.006	0.30
		テトラクロロエチレン	0.20	0.11	0.074	0.037	0.080	0.035	0.21	0.086	0.053	0.048	0.078	0.054	0.089	0.048	0.078	0.007	0.035
		一般環境	本柱局	塩化ビニルモノマー	< 0.015	< 0.015	0.015	< 0.015	< 0.015	ND	< 0.015	0.025	0.024	0.015	< 0.015	< 0.015	0.015	< 0.015	< 0.015
1,3-ブタジエン	0.039			0.072	0.12	0.066	0.12	0.082	0.15	0.25	0.10	0.29	0.13	0.13	0.29	0.13	0.13	0.003	0.015
ジクロロメタン	1.0			2.3	3.0	1.5	3.1	2.6	2.6	3.5	0.45	1.2	1.0	2.5	1.2	1.0	2.5	0.004	0.20
アクリロニトリル	< 0.03			0.03	0.03	< 0.03	0.03	0.03	0.05	0.06	< 0.03	0.06	< 0.03	< 0.03	0.04	< 0.03	< 0.03	0.003	0.03
クロロホルム	0.096			0.11	0.13	0.12	0.14	0.14	0.14	0.16	0.093	0.071	0.058	0.13	0.071	0.058	0.13	0.005	0.025
1,2-ジクロロエタン	0.053			0.11	0.052	0.029	0.053	0.049	0.041	0.064	0.055	0.044	0.047	0.045	0.044	0.047	0.045	0.005	0.025
ベンゼン	1.3			1.5	1.6	0.90	1.5	1.1	1.8	2.4	1.5	2.7	1.6	1.5	1.6	2.7	1.6	0.004	0.20
トリクロロエチレン	< 0.30			< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	0.006	0.30
テトラクロロエチレン	0.14			0.33	0.28	0.11	0.076	0.24	0.30	0.15	0.11	0.091	0.17	0.22	0.091	0.17	0.22	0.007	0.035
沿道	横手自排局			塩化ビニルモノマー	ND	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	ND	0.016	0.027	0.023	0.015	< 0.015	< 0.015	0.015	< 0.015	< 0.015
		1,3-ブタジエン	0.12	0.13	0.29	0.12	0.19	0.16	0.17	0.41	0.41	0.30	0.21	0.24	0.30	0.21	0.24	0.003	0.015
		ジクロロメタン	0.67	0.66	1.1	0.55	0.71	1.1	1.5	0.84	0.82	0.48	0.45	1.3	0.48	0.45	1.3	0.004	0.20
		アクリロニトリル	0.06	0.15	0.07	0.04	0.07	0.13	0.08	0.14	0.08	0.09	0.08	< 0.03	0.09	0.08	< 0.03	0.003	0.03
		クロロホルム	0.089	0.092	0.16	0.12	0.13	0.13	0.16	0.12	0.16	0.061	0.052	0.13	0.061	0.052	0.13	0.005	0.025
		1,2-ジクロロエタン	0.052	0.082	0.052	0.025	0.040	0.046	0.051	0.065	0.056	0.043	0.044	0.049	0.043	0.044	0.049	0.005	0.025
		ベンゼン	2.5	2.7	2.9	1.2	2.3	2.1	2.3	3.8	3.6	3.4	2.8	2.8	3.4	2.8	2.8	0.004	0.20
		トリクロロエチレン	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	0.006	0.30
		テトラクロロエチレン	0.26	0.13	0.39	0.21	0.35	0.35	0.35	0.96	0.51	0.11	0.073	0.25	0.11	0.073	0.25	0.007	0.035
		固定発生源 周辺	土崎公民館	塩化ビニルモノマー	< 0.015	< 0.015	< 0.015	0.028	< 0.015	ND	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015
1,3-ブタジエン	0.27			0.15	0.13	0.082	0.17	0.10	0.31	0.26	0.094	0.037	0.12	0.055	0.037	0.12	0.055	0.003	0.015
ジクロロメタン	1.7			0.46	0.26	0.30	0.54	0.35	0.50	0.44	0.20	< 0.20	0.36	0.28	< 0.20	0.36	0.28	0.004	0.20
アクリロニトリル	0.08			0.04	0.03	0.06	0.04	0.04	0.06	0.05	< 0.03	0.05	0.05	< 0.03	0.05	0.05	< 0.03	0.003	0.03
クロロホルム	0.26			0.47	0.092	0.40	0.16	0.076	0.10	0.067	0.073	0.091	0.069	0.084	0.091	0.069	0.084	0.005	0.025
1,2-ジクロロエタン	0.11			0.083	0.038	0.055	0.15	0.035	0.036	0.036	0.043	0.040	0.056	0.046	0.040	0.056	0.046	0.005	0.025
ベンゼン	2.8			1.7	1.2	0.90	1.9	1.5	2.5	2.2	1.2	1.4	1.9	1.3	1.4	1.9	1.3	0.004	0.20
トリクロロエチレン	< 0.30			< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	< 0.30	0.006	0.30
テトラクロロエチレン	0.63			0.17	0.045	0.041	0.084	0.14	0.10	0.10	0.065	0.047	0.086	0.059	0.047	0.086	0.059	0.007	0.035

\*: 年平均値の算出に当たっては、測定値が検出下限値未満(ND)の場合には検出下限値の1/2として計算した。  
(H11.5.19 環大規148・環大ニ56)

## 4. 水質関係

### 4. 1 公共用水域水質測定結果

#### 4.1.1 十和田湖

湖内の9地点(図1)の水質について、平成10年4月、6月、8月に調査した。

健康項目については4月に調査したが、全地点で環境基準値を下回った。

生活環境項目についてみると、3回の調査のCODの平均濃度(全層)は1.6~1.8mg/lで、前年の平均値1.3~1.8 mg/lに比べ、やや高くなっている。他の項目については表1に示すとおり、全地点で環境基準値を下回

っている。

なお、十和田湖の水質については本県と青森県が共同で調査しており、青森県が5、7、9、10、11月の5回、本県が4、6、8月の3回行っている。両県が行った計8回の調査結果に基づく今年度の環境基準の達成状況を見ると、環境基準点である湖心と子ノ口におけるCODの75%値は湖心で1.2mg/l、子ノ口で1.3mg/lと環境基準の1.0mg/lを上回っている(図2)。また、他の地点の値も1.2~1.6mg/lと全地点において環境基準値を上回っており、過去の濃度に比較すると、昨年引き続き極めて高い水準にある。

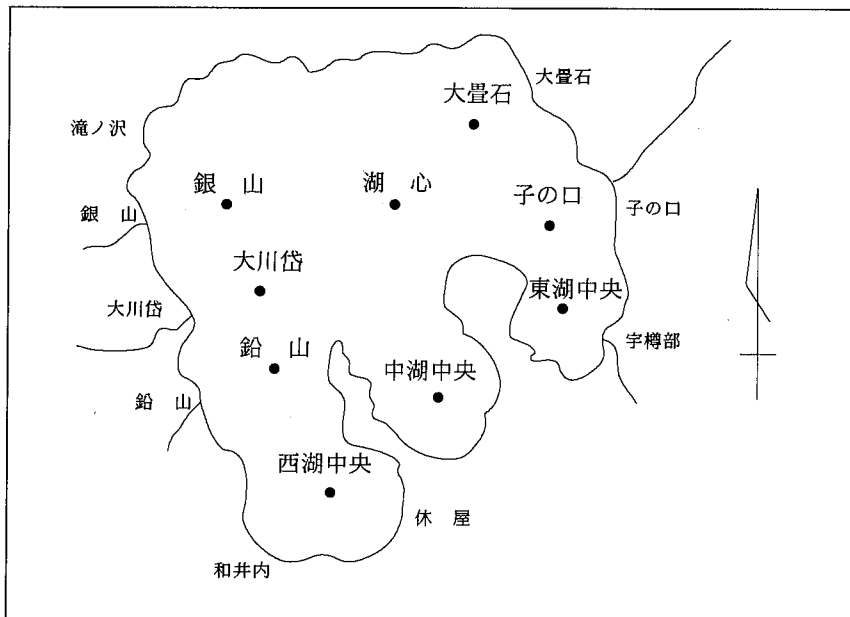


図1 十和田湖の採水地点

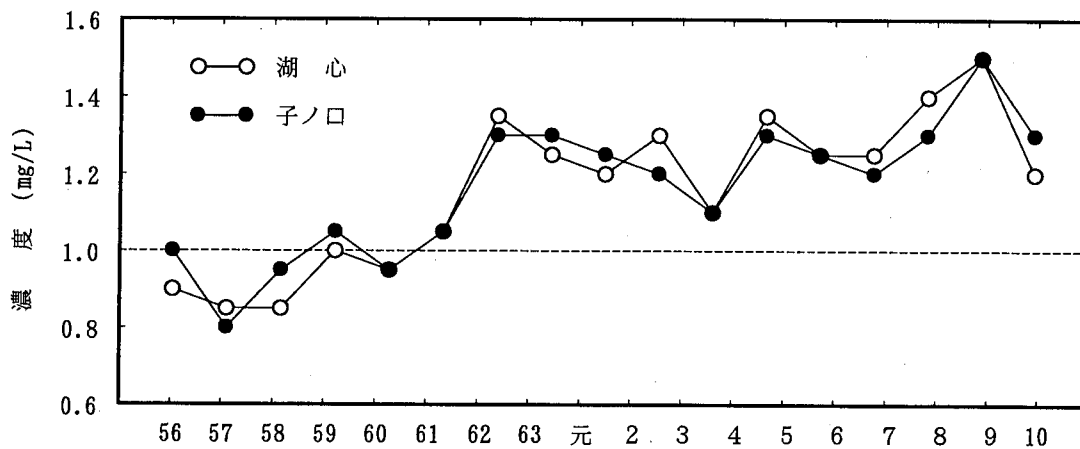


図2 十和田湖のCODの経年変化(75%値)



表1 平成10年度 十和田湖水質測定結果 (生活環境項目)

地点名	水深	pH		DO (mg/l)		COD (mg/l)		SS (mg/l)		大腸菌群数 (MPN/100ml)	
		最小 ~ 最大	m/n	最小 ~ 最大 (平均)	m/n	日間平均値		最小 ~ 最大 (平均)	m/n	最小 ~ 最大 (平均)	m/n
						最小 ~ 最大 (平均)	x/y				
西湖中央	0	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.1 ~ 1.6 (1.4)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ 5.0 (3.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.2 ~ 12 (11)	0/3	1.5 ~ 2.2 (1.9)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	9.1 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 1.8 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ 5.0 (3.0)	0/3
鉛山	0	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.1 ~ 1.8 (1.4)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	2.0 ~ 2.4 (2.1)	3/3	<1 ~ 1 (1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	9.1 ~ 13 (11)	0/6	1.5 ~ 1.9 (1.8)	3/3	<1 ~ 1 (1)	0/6	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3
大川岱	0	7.9 ~ 8.1	0/3	8.7 ~ 13 (11)	0/3	1.2 ~ 1.8 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ 8.0 (4.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.6 ~ 13 (11)	0/3	1.4 ~ 1.9 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	8.7 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 1.8 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ 8.0 (4.0)	0/3
銀山	0	7.9 ~ 8.1	0/3	8.8 ~ 13 (11)	0/3	1.2 ~ 1.8 (1.5)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.5 ~ 2.1 (1.8)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	8.8 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 1.8 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
湖心	0	7.9 ~ 8.1	0/3	8.9 ~ 13 (11)	0/3	1.1 ~ 1.7 (1.4)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.3 ~ 2.1 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	8.9 ~ 13 (11)	0/6	1.2 ~ 1.9 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3
大豊石	0	7.9 ~ 8.1	0/3	9.0 ~ 13 (11)	0/3	1.4 ~ 1.8 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.2 ~ 13 (11)	0/3	1.3 ~ 2.0 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	9.0 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 1.9 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
東湖中央	0	7.9 ~ 8.1	0/3	8.9 ~ 13 (11)	0/3	1.2 ~ 1.6 (1.4)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.6 ~ 1.9 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	8.9 ~ 13 (11)	0/6	1.4 ~ 1.7 (1.6)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
中湖中央	0	7.9 ~ 8.1	0/3	8.9 ~ 13 (11)	0/3	1.0 ~ 1.7 (1.4)	2/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.0 ~ 13 (11)	0/3	1.4 ~ 2.1 (1.7)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	8.9 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 2.1 (1.8)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/6	<2.0 ~ <2.0 (<2.0)	0/3
子ノ口	0	7.9 ~ 8.1	0/3	9.0 ~ 13 (11)	0/3	1.2 ~ 1.5 (1.4)	3/3	<1 ~ <1 (<1)	0/3	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3
	-5	7.9 ~ 8.1	0/3	9.1 ~ 13 (11)	0/3	1.4 ~ 2.1 (1.8)	3/3	<1 ~ 1 (1)	0/3	—	—
	全層	7.9 ~ 8.1	0/6	9.0 ~ 13 (11)	0/6	1.3 ~ 1.8 (1.6)	3/3	<1 ~ 1 (1)	0/6	<2.0 ~ 2.0 (2.0)	0/3

注) m/n は、環境基準に不適合の検体数/年間の総検体数。x/y は、環境基準に不適合の日数/総測定日数。

#### 4.1.2 田沢湖

湖内5地点(図3)の水質について、平成10年4~11月の毎月1回、計8回調査した。調査結果を表2に示す。

健康項目については4月と11月に調査したが、全地点とも全項目で環境基準値を下回った。

また、生活環境項目については、CODは<0.5~1.2 mg/lで、相内瀉および春山で11月に基準値を上回っており、COD濃度が上昇する傾向がみられる。DO、SS、

大腸菌群数については環境基準値を下回っている。pHについては、上流に位置する玉川温泉の源泉である大噴 (pH1.2、湧出温度98℃、湧出量約140l/秒)の温泉水が玉川を經由して流入していることから、年間を通じてpH5.3~6.0と低いpHを示している。この値については玉川上流で行われている中和処理による効果が現れ、湖心のpHが前年度と比較して0.3上昇している。(図4)。

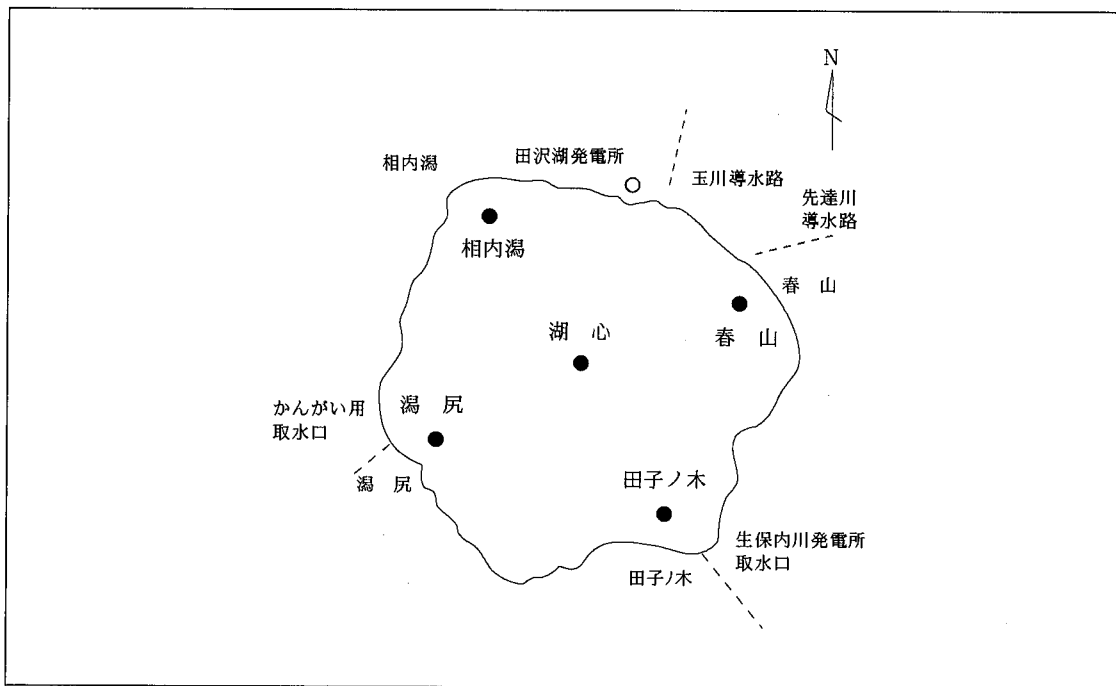


図3 田沢湖の採水地点

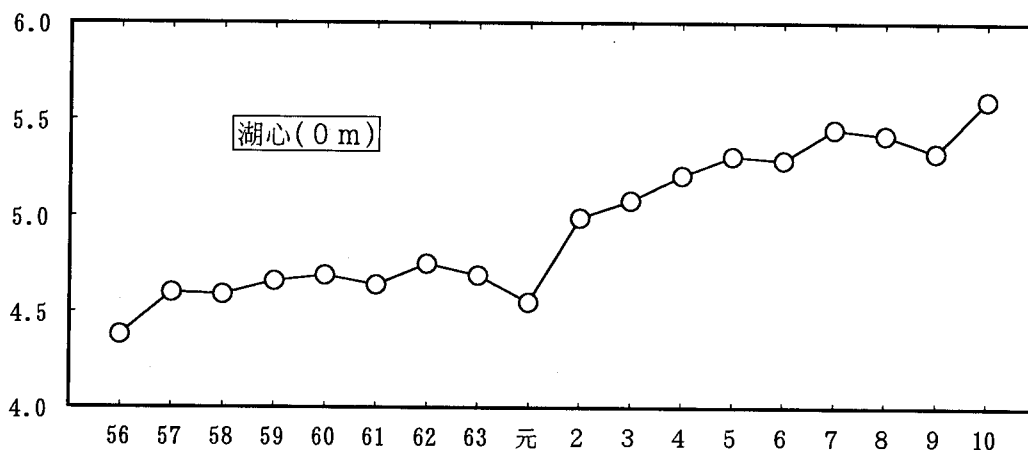


図4 田沢湖のpHの経年変化 (平均値)

表2 平成10年度 田沢湖水質測定結果（生活環境項目）

地 点 名	pH		DO (mg/l)		COD (mg/l)		SS (mg/l)		大腸菌群数 (MPN/100ml)	
	最小～最大	m/n	最小～最大 (平均)	m/n	日間平均値		最小～最大 (平均)	m/n	最小～最大 (平均)	m/n
					最小～最大 (平均)	x/y				
湖 心	5.3～6.0	8/8	8.8～11 (9.8)	0/8	<0.5～1.0 (0.7)	0/8	<1～<1 (<1)	0/8	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/4
相 内 潟	5.3～6.0	8/8	8.7～11 (9.9)	0/8	<0.5～1.1 (0.7)	1/8	<1～<1 (<1)	0/8	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/4
春 山	5.3～6.0	8/8	8.5～11 (9.9)	0/8	<0.5～1.2 (0.7)	1/8	<1～<1 (<1)	0/8	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/4
潟 尻	5.3～6.0	8/8	8.8～11 (9.9)	0/8	<0.5～0.9 (0.7)	0/8	<1～<1 (<1)	1/8	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/4
田 子 ノ 木	5.3～6.0	8/8	8.9～12 (10)	0/8	<0.5～1.0 (0.7)	0/8	<1～<1 (<1)	0/8	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/4

注) m/n は、環境基準に不適合の検体数/年間の総検体数。 x/y は、環境基準に不適合の日数/総測定日数。

#### 4.1.3 八郎湖

八郎湖周辺(図5)の浜口排水機場、野石橋、大潟橋の水質については平成10年4月から平成11年3月までの毎月1回計12回、調整池内の調整池東部、湖心、調整池西部、防潮水門については、結氷期の1、2月を除く毎月1回の計10回調査した。調査結果を表3に示す。

健康項目については4月と11月に調査したが、全地点で全項目とも環境基準値を下回った。

生活環境項目については、例年同様CODが全地点で環境基準値の3.0mg/lを大幅に上回っている(図7)。

T-N、T-Pの濃度も高く、富栄養化傾向を示している。

を上回った河川は、前年度と同じ馬踏川(馬踏川橋)のみであった(図8)。

#### 4.1.4 八郎湖周辺河川

八郎湖に流入している5河川6地点(図6)の水質について、平成10年4月から平成11年3月までの毎月1回計12回調査した。調査結果を表4に示す。

健康項目については4月に調査したが、全地点で全項目とも環境基準値を下回った。

生活環境項目については、BOD75%値で環境基準値

表3 平成10年度 八郎湖水質測定結果

地点名	水深 (m)	pH		DO(mg/l)		COD(mg/l)		SS(mg/l)		T-N(mg/l)	T-P(mg/l)
		最小～最大	m/n	最小～最大 (平均)	m/n	日間平均値		最小～最大 (平均)	m/n	最小～最大 (平均)	最小～最大 (平均)
						最小～最大 (平均)	x/y				
浜口 排水機場	0	6.7～8.1	0/12	5.6～14 (7.2)	1/12	4.9～10 (7.2)	12/12	1～20 (10)	9/12	0.82～2.5 (1.40)	0.034～0.15 (0.075)
野石橋	0	7.2～9.4	5/12	9.0～16 (12)	0/12	3.6～12 (7.8)	12/12	<1～31 (14)	9/12	0.81～2.2 (1.32)	0.024～0.13 (0.065)
大渦橋	0	6.9～8.3	0/12	7.7～14 (11)	0/12	3.8～8.5 (6.3)	12/12	3～21 (10)	10/12	0.64～1.7 (1.0)	0.045～0.14 (0.077)
	-1	6.8～8.2	0/12	7.5～14 (11)	0/12	4.2～9.4 (6.6)	12/12	2～23 (11)	10/12	0.58～1.7 (1.04)	0.034～0.14 (0.076)
	全層	6.8～8.3	0/24	7.5～14 (11)	0/24	4.0～8.5 (6.5)	12/12	2～23 (11)	20/24	0.58～1.7 (1.0)	0.034～0.14 (0.076)
調整池 東部	0	7.4～8.7	1/10	8.6～13 (11)	0/10	4.0～7.1 (5.5)	10/10	2～41 (11)	6/10	0.25～0.98 (0.65)	0.035～0.11 (0.059)
	-1	7.3～8.6	1/10	8.6～13 (11)	0/10	4.3～18 (7.2)	10/10	2～44 (13)	8/10	0.43～1.5 (0.82)	0.038～0.14 (0.067)
	-2	7.4～8.2	0/10	8.5～13 (10)	0/10	4.3～7.2 (5.7)	10/10	2～27 (11)	9/10	0.36～0.96 (0.70)	0.036～0.10 (0.065)
	全層	7.3～8.7	2/30	8.5～13 (11)	0/30	4.2～9.5 (6.1)	10/10	2～44 (11)	23/30	0.25～1.5 (0.72)	0.035～0.14 (0.063)
湖心	0	7.4～8.7	1/10	8.8～13 (11)	0/10	4.1～7.4 (5.4)	9/10	2～28 (8.9)	7/10	0.29～1.1 (0.65)	0.032～0.10 (0.056)
	-1	7.4～8.7	1/10	8.9～13 (11)	0/10	4.5～7.6 (5.7)	10/10	1～29 (10)	8/10	0.40～1.0 (0.73)	0.037～0.10 (0.060)
	-2	7.5～8.4	0/10	8.5～13 (11)	0/10	4.5～7.5 (5.6)	10/10	<1～30 (11)	9/10	0.40～1.5 (0.76)	0.037～0.11 (0.063)
	-5	7.2～7.9	0/10	5.6～13 (9.7)	2/10	4.2～6.6 (5.4)	10/10	<1～33 (12)	9/10	0.52～1.6 (0.85)	0.036～0.089 (0.061)
	全層	7.2～8.1	2/40	5.6～13 (10)	2/40	4.5～7.2 (5.6)	10/10	1～33 (11)	33/40	0.29～1.6 (0.75)	0.032～0.11 (0.060)
調整池 西部	0	7.2～8.4	0/10	7.2～13 (10)	1/10	4.6～7.3 (5.7)	10/10	1～34 (12)	9/10	0.35～1.5 (0.79)	0.050～0.14 (0.078)
	-1	7.2～8.2	0/10	7.0～13 (10)	1/10	4.6～7.1 (5.9)	10/10	2～36 (16)	8/10	0.62～1.2 (0.83)	0.054～0.15 (0.084)
	全層	7.2～8.2	0/20	7.0～13 (10)	2/20	4.8～7.3 (5.9)	10/10	1～36 (12)	17/20	0.35～1.5 (0.81)	0.050～0.15 (0.081)
防潮水門	0	7.4～8.2	0/10	8.9～13 (11)	0/10	4.5～8.0 (5.8)	10/10	3～24 (8)	9/10	0.44～0.91 (0.72)	0.057～0.11 (0.082)
	-1	7.4～8.2	0/10	9.0～13 (11)	0/10	4.6～8.0 (6.1)	10/10	3～25 (11)	9/10	0.45～1.0 (0.81)	0.053～0.12 (0.088)
	全層	7.4～8.2	0/20	8.9～13 (11)	0/20	4.6～8.0 (5.9)	10/10	3～25 (11)	18/20	0.44～1.0 (0.76)	0.053～0.12 (0.085)

注) m/n は、環境基準に不適合の検体数/年間の総検体数。 x/y は、環境基準に不適合の日数/総測定日数。

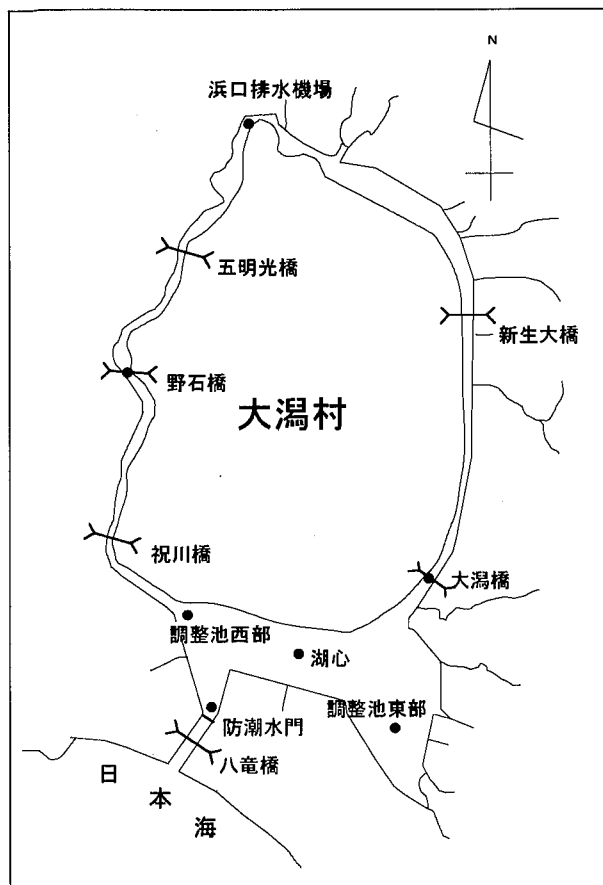


図5 八郎湖の採水地点

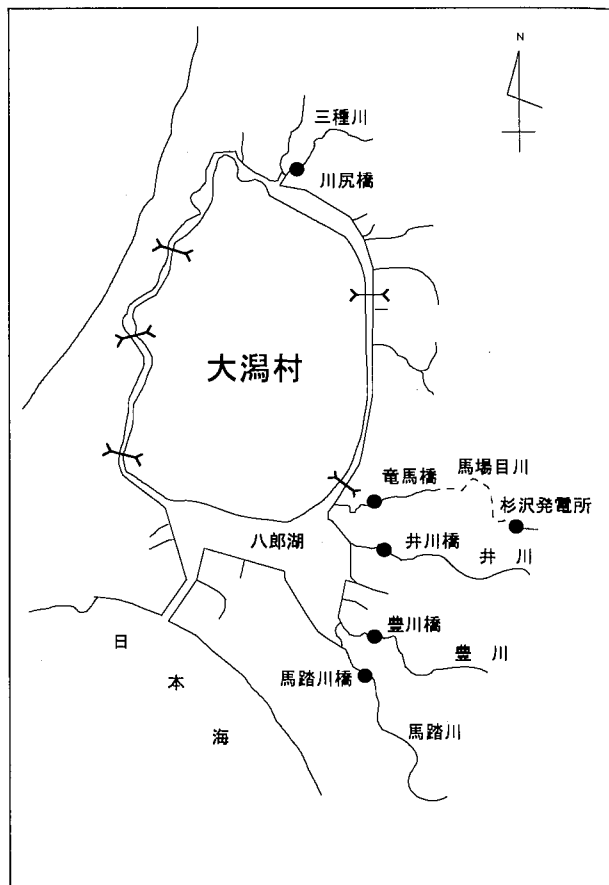


図6 八郎湖周辺河川の採水地点

表4 平成10年度 八郎湖周辺河川水質測定結果 (生活環境項目)

水域名 (地点名)	pH		DO (mg/l)		BOD (mg/l)		SS (mg/l)		大腸菌群数 (MPN/100ml)	
	最小 ~ 最大	m/n	最小 ~ 最大 (平均)	m/n	最小 ~ 最大 (平均)	x/y	最小 ~ 最大 (平均)	m/n	最小 ~ 最大	m/n
馬踏川 (馬踏川橋)	6.5 ~ 6.9	0/12	1.3 ~ 12 (8.9)	2/12	1.1 ~ 4.8 (2.6)	6/12	4 ~ 100 (22)	3/12	$1.7 \times 10^2$ ~ $5.4 \times 10^3$	1/6
豊川 (豊川橋)	6.7 ~ 7.0	0/12	4.0 ~ 13 (9.7)	1/12	0.8 ~ 3.7 (2.0)	1/12	2 ~ 42 (12)	2/12	$1.3 \times 10^2$ ~ $1.7 \times 10^3$	0/6
井川 (井川橋)	6.8 ~ 7.1	0/12	6.8 ~ 14 (10)	2/12	0.6 ~ 3.6 (1.5)	2/12	2 ~ 70 (12)	1/12	$1.1 \times 10^2$ ~ $7.9 \times 10^2$	0/6
馬場目川上流 (杉沢発電所)	7.2 ~ 7.9	0/12	9.8 ~ 14 (12)	0/12	<0.5 ~ 1.5 (0.7)	2/12	<1 ~ 8 (1.8)	0/12	<2.0 ~ $5.0 \times 10$	0/6
馬場目川下流 (竜馬橋)	7.0 ~ 7.3	0/12	8.0 ~ 14 (11)	0/12	<0.5 ~ 2.0 (1.2)	0/12	<1 ~ 100 (16)	2/12	$2.0 \times 10$ ~ $2.2 \times 10^1$	0/6
三種川 (川尻橋)	6.6 ~ 6.9	0/12	7.6 ~ 13 (10)	0/12	0.5 ~ 2.3 (1.3)	2/12	<1 ~ 150 (23)	2/12	$1.1 \times 10^1$ ~ $1.1 \times 10^3$	1/6

注) m/n は、環境基準に不適合の検体数/年間の総検体数。 x/y は、環境基準に不適合の日数/総測定日数。

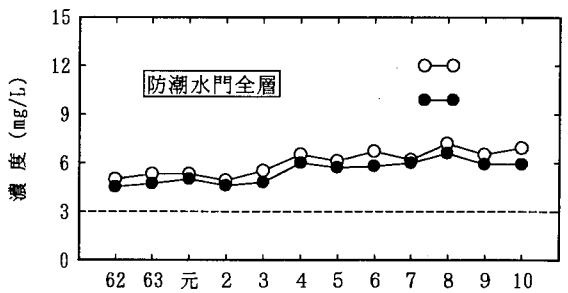
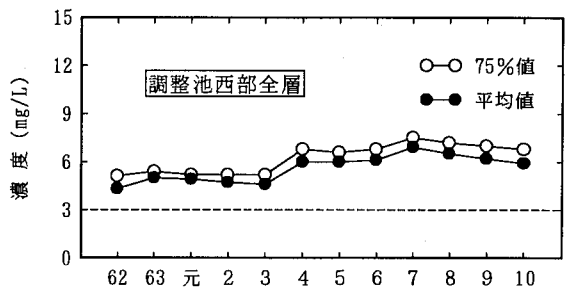
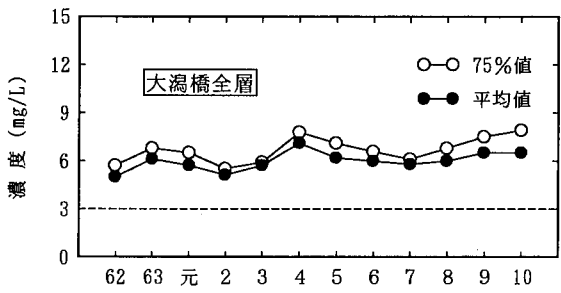
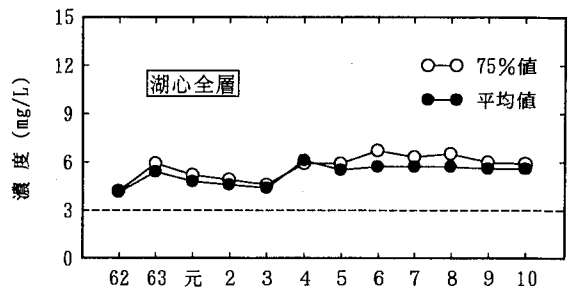
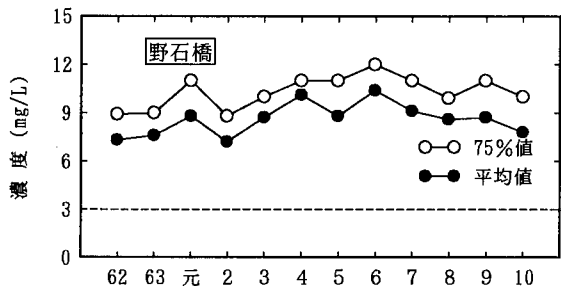
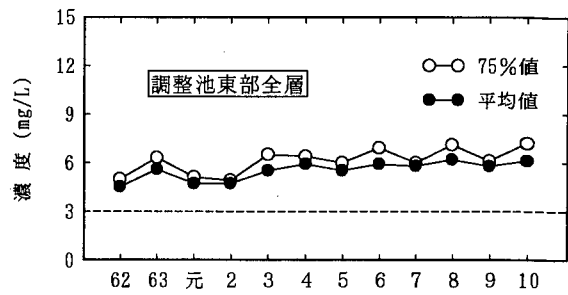
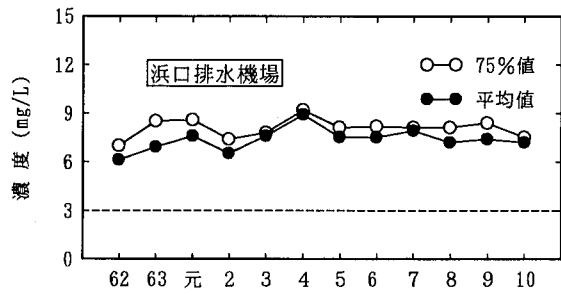


図7 八郎湖のCODの経年変化

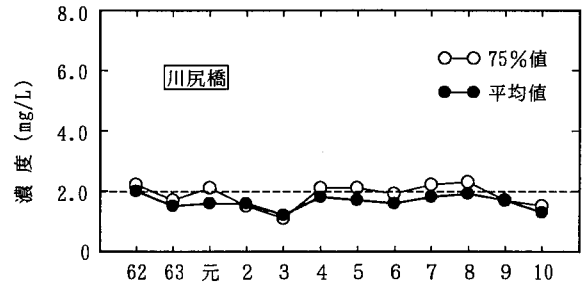
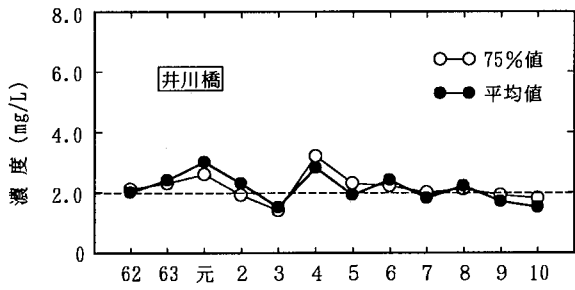
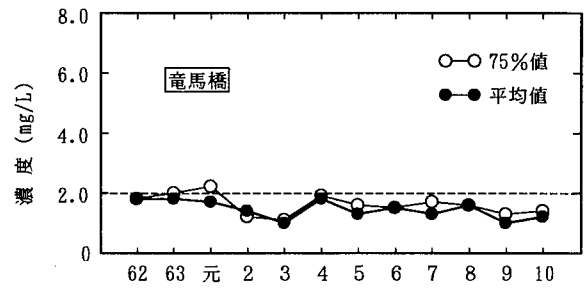
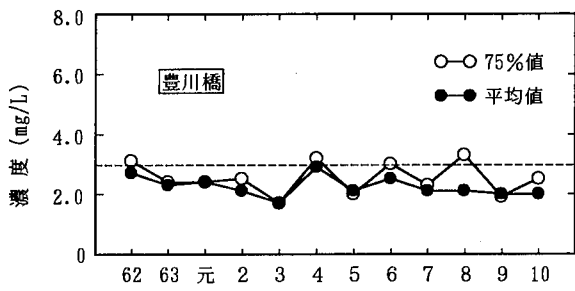
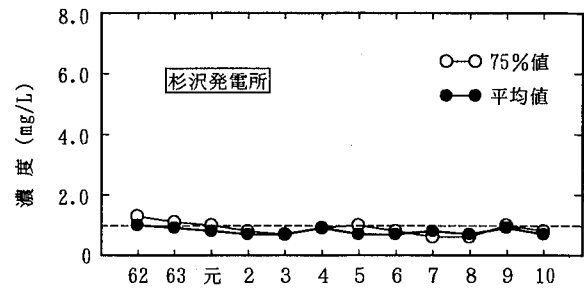
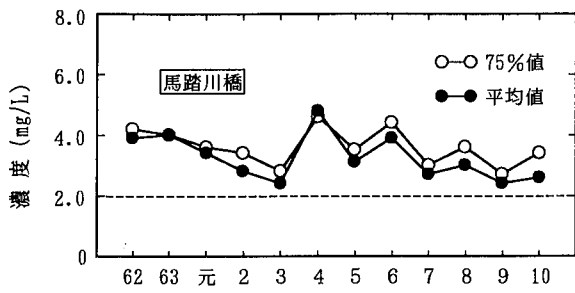


図8 八郎湖流入河川のBODの経年変化

#### 4.2 工場・事業場排水基準検査

水質汚濁防止法に基づく特定事業場の排出水のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の揮発性物質について検査を行った。検体数は130検体で延べ652項目であった。

この検査の結果、トリクロロエチレンで3検体、テトラクロロエチレンで1検体、1,1,2-トリクロロエタンで1検体が排水基準を超えていた。

#### 4.3 田沢湖の水質調査

##### 4.3.1 調査目的

田沢湖は、強酸性河川である玉川の導入によって酸性湖になった。玉川上流部に玉川ダム建設事業の一環として建設された酸性水中和処理施設が、平成3年4月から本格稼働している。現在、田沢湖には中和処理された河川水が導水されており、今後pHの改善とともに水質等にも大きな影響を及ぼすものと思われる。そこで、田沢湖の水質等の変化を継続的に調査する。

##### 4.3.2 調査期間

昭和63年4月～

##### 4.3.3 調査内容

湖内2地点で、湖面より水深400m間の水質を垂直的に調査する。

###### 1) 調査地点

湖内 2地点(湖心、田沢湖発電所前)

###### 2) 調査回数

年3～4回(5月、6月、7月、10月)

###### 3) 調査項目

pH, DO, COD, T-N, T-P等26項目

##### 4.3.4 調査結果

平成元年9月に『玉川酸性水中和処理施設』の試運転が始まり、平成元年10月から玉川ダムの試験湛水が行われた。平成2年6月には放水が開始され、平成3年4月から本格的に中和事業を開始した。このことにより、湖の表層部でpHの上昇がみられた。

湖水のpHは、表層から50m層間で、5.2(5月)から6.0(10月)と、春から秋に向かって上昇している。なお、200m層以深では4.9～4.8と深さとともに低くなっている。

また、表層部のpHの上昇とともに表層から50m層間で、アルミニウムイオン( $Al^{3+}$ )濃度は0.5mg/ℓ(5月)から0.1mg/ℓ(10月)へ、8.4酸度は5mgCaCO<sub>3</sub>/ℓ(5月)から2mgCaCO<sub>3</sub>/ℓ(10月)へと低くな

っている。

カルシウムイオン( $Ca^{2+}$ )濃度は7.1～8.5mg/ℓ、ナトリウムイオン( $Na^+$ )濃度は4.3～5.3mg/ℓ、マグネシウムイオン( $Mg^{2+}$ )濃度は1.4～1.7mg/ℓ、カリウムイオン( $K^+$ )濃度は0.6～1.2mg/ℓ、塩化物イオン( $Cl^-$ )濃度は12～17mg/ℓ、硫酸イオン( $SO_4^{2-}$ )濃度は17～20mg/ℓ、 $Al^{3+}$ 濃度は0.1～2.0mg/ℓ、8.4酸度は2～14mgCaCO<sub>3</sub>/ℓの範囲で分布しており、8.4酸度、 $Al^{3+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ は深さとともに濃度が高くなる傾向がみられる。

湖水の溶存酸素(DO)は9～12mg/ℓの範囲で全水深に分布しており、30m以深ではDOが11mg/ℓ程度で、DOが豊富であった。平成6年までの化学的酸素要求量(COD)はほとんど0.5mg/ℓ以下であったが、平成10年の湖心におけるCODは<0.5～1.8mg/ℓの範囲で分布しており、各層別の年平均値をみても0.6～1.4mg/ℓと濃度の上昇がみられる。栄養塩濃度は全窒素で0.13～0.57mg/ℓ、全りん濃度で<0.003～0.003mg/ℓとなっている。水温は水深75mで4℃台まで低下し、水深400mでは4.1℃となっている。

#### 4.4 宝仙湖の水質調査

##### 4.4.1 調査目的

玉川ダム建設に伴って、玉川上流部に酸性水中和処理施設が建設され、平成3年4月から本格稼働している。中和処理された処理水が玉川ダム周辺の水質、生物等にどのような変化を及ぼすかを継続的に調査する。

##### 4.4.2 調査期間

平成3年4月～

##### 4.4.3 調査内容

###### 1) 調査地点

2地点 各3層

###### 2) 調査回数

年3回(5月、7月、9月)

###### 3) 調査項目

pH, DO, COD, T-N, T-P等26項目

##### 4.4.4 調査結果

宝仙湖の透明度は、1.2～4.5mの範囲で分布している。年平均値は上流部で2.7m、下流部のダムサイトで2.6mとなっている。

pHの年平均値は、上流部で4.8～5.4で分布しており、下流部のダムサイトでは5.0～6.0となっている。また、ダムサイトの表層ではpHの年平均値が5.8



であるが、下層では5.2と低い値になっている。

DOは7.0～10mg/ℓの範囲で分布しており、下層においても特にDOの著しい減少はみられない。

CODの年平均値をみると、上流部で2.5mg/ℓ、下流部のダムサイトで2.8mg/ℓになっており、中層が最も高く、表層、下層の順に濃度の減少がみられる。

T-N、T-Pについては、T-Nで0.08～0.38mg/ℓ、T-Pで<0.003～0.014mg/ℓの範囲で分布しており、Chl.aは<0.5～1.7μg/ℓの範囲で分布している。

## 4.5 人工湖の水質汚濁機構解明に関する調査研究

### 4.5.1 調査目的

人工湖は人為的汚濁がほとんど無いにもかかわらず、水質の悪化が著しい。人工湖周辺の水辺環境の開発、整備を考えると、人工湖の良好な水質の保持、保全は大変重要なことであり、また、人工湖の水が流下する各河川においては、多様な利水目的からしても、良好な水質の確保が必要になっている。

そこで、山瀬ダムの水質等を継続的に調査し、人工湖の水質の汚濁機構を解明することを目的としてこの調査を実施する。

### 4.5.2 調査期間

平成10年度～平成12年度

### 4.5.3 調査内容

#### 1) 調査地点

山瀬ダム 2地点 各7層

流入河川 3地点

#### 2) 調査回数

年4回(5月, 7月, 9月, 10月)

#### 3) 調査項目

pH, 導電率, DO, COD, T-N, T-P等17項目

### 4.5.4 調査結果

山瀬ダムの全層におけるCODの年平均値は、2.1mg/ℓで、前年の3.8mg/ℓを下回っている。しかし、ダム築後5年間の全層におけるCODの年平均値は、1mg/ℓ台であり、ダムの築後年数の経過とともに、COD濃度の上昇傾向が見られる。

また、夏季に水温躍層が形成されるが、下層における溶存酸素の著しい減少はみられず、栄養塩の溶出もほとんど見られない。

## 4.6 廃棄物行政検査

廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、産

業廃棄物最終処分場の放流水4検体について、セレン、農薬類(シマジン等3項目)、揮発性物質(ジクロロメタン等8項目)を対象に検査を行ったが、各施設とも排水基準を満足していた。

また、汚泥5検体、燃えがら2検体、ばいじん2検体について、有害な産業廃棄物に係る判定基準検査を行ったが基準を超えるものはなかった。

この他、産業廃棄物最終処分場周辺の環境調査等として地下水、環境水等、64検体のセレン、農薬類(シマジン等3項目)、揮発性物質類(ジクロロメタン等8項目)について検査を行った。

延べ検査項目数は929項目であった。

## 4.7 化学物質環境調査

### 4.7.1 調査目的

化学物質による環境汚染の未然防止を図るため、環境中の残留性について水質、底質及び生物中における化学物質の濃度レベルを把握することを目的に、環境庁から委託を受け平成元年度から調査を行っている。

### 4.7.2 調査の内容

#### 1) 調査地点

八郎湖中央(3地点)

#### 2) 調査対象

水質、底質

#### 3) 調査時期

平成10年度 9月29日(水質、底質)

#### 4) 調査項目

アニリン、o-クロロアニリン、m-クロロアニリン、p-クロロアニリン、フェニルスズ化合物、ジフェニルスズ化合物

### 4.7.3 調査結果

平成10年度の調査水質試料からはいずれの調査対象物質も検出されなかった。底質試料からは、アニリンが検出された。

## 4.8 指定化学物質環境残留性検討調査

### 4.8.1 調査目的

「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の指定化学物質について環境残留性を把握することを目的に、環境庁から委託を受け、平成元年度から継続的に調査を行っている。

### 4.8.2 調査の内容

#### 1) 調査地点

八郎湖中央（3地点）

2) 調査対象

水質、底質

3) 調査時期

平成10年度 9月29日（水質、底質）

4) 調査項目

1.4-ジメチル、4.4-ジアミノジフェニルメタン

トリブチルスズ、トリフェニルスズ

4.8.3 調査結果

平成10年度の調査では、各調査項目とも検出された物質はなかった。

## 5. 土質関係

### 5.1 土壤汚染対策調査

昭和45年から、農用地の土壤の汚染防止等に関する法律に基づく特定有害物質による汚染が懸念される農用地について、「土壤汚染対策細密調査」を実施している。

#### 5.1.1 汚染米調査

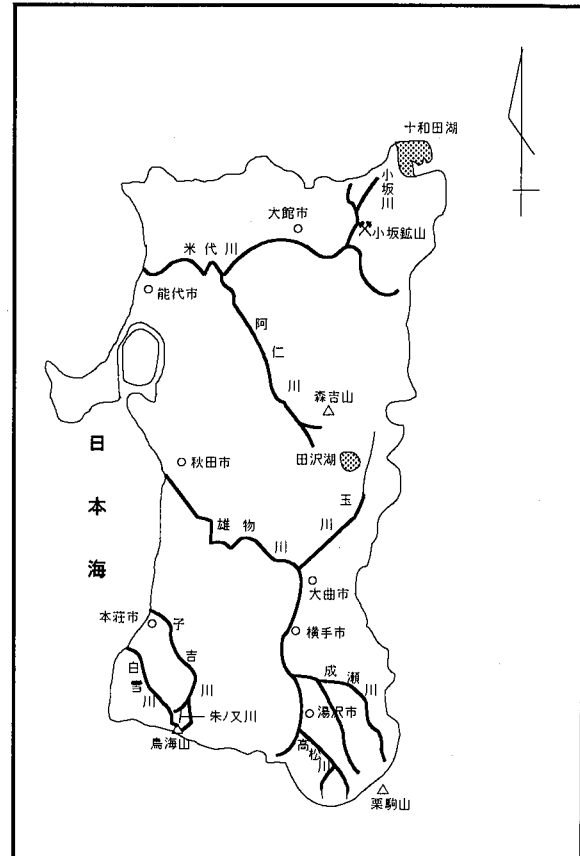
細密調査の結果、玄米中カドミウム濃度が、1.0ppm以上検出された地域の産米について、食品衛生法に規定する「ロット法」により、1試料を調査した結果、カドミウム濃度が0.4ppm以上～1.0ppm未満の準汚染米であり、汚染米は検出されなかった。

### 5.2 休廃止鉱山対策調査

県内には現在248の休廃止鉱山が確認されており、坑廃水やズリの浸透水等により下流域の水田等に被害を及ぼす恐れがある鉱山については、昭和46年度から、国の補助事業により鉱害防止工事を実施している。

これらの休廃止鉱山については、毎年現地調査を実施し、鉱害の未然防止に努めている。

本年度は、延べ5鉱山について19検体、142項目の重金属等の分析を実施した。



県内特定水域河川図

### 5.3 ゴルフ場農薬検査

「ゴルフ場の農薬による水質汚濁防止対策実施要綱」（平成2年8月制定）に基づき、県内のゴルフ場（平成10年3月現在19ヶ所）を対象として、排水中の濃度に指針値が設定されている殺虫剤7種類、殺菌剤13種類及び除草剤14種類（トリクロピルを含む）の34農薬について7月に水質検査を実施した。

検査の結果、いずれのゴルフ場からも検出（指針値の1/10未満）されなかった。

### 5.4 特定水域水質調査

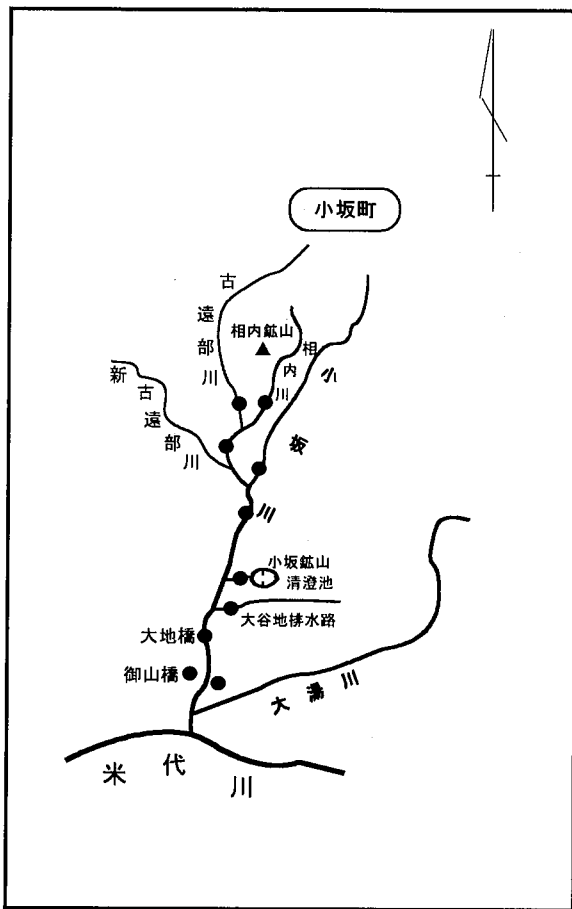
県内の閉山した鉱山等から流出する坑内水及び火山性の温泉等の強酸性の湧出水により、河川下流域へ影響を与えているものもある。

そこでこれらの各河川の調査地点を定め、定期的に水質検査を実施している。

調査対象は、米代川水系の小坂川、子吉川水系の朱の又川及び白雪川の3河川である。

#### 5.4.1 小坂川

小坂川の水質については、閉山した相内鉱山からの坑内水及び小坂製錬(株)からの排水等の影響を見るため、年2回(5, 9月)12地点を調査した。その結果、一部の排水路で重金属濃度が高いものが見られたが、流量が少なく、下流の小坂川の環境基準点(大地橋)では、銅が0.01～0.02mg/L、カドミウムが0.001mg/L、鉛が0.005mg/L未満、砒素が0.005未満～0.005mg/L、水銀が0.0005mg/L未満、セレンが0.002未満～0.003mg/Lと環境基準値を下まわっている。



小坂川調査地点概略図

#### 5.4.2 白雪川

白雪川水系の水質については、年2回16地点(6月)及び20地点(10月)を調査した。

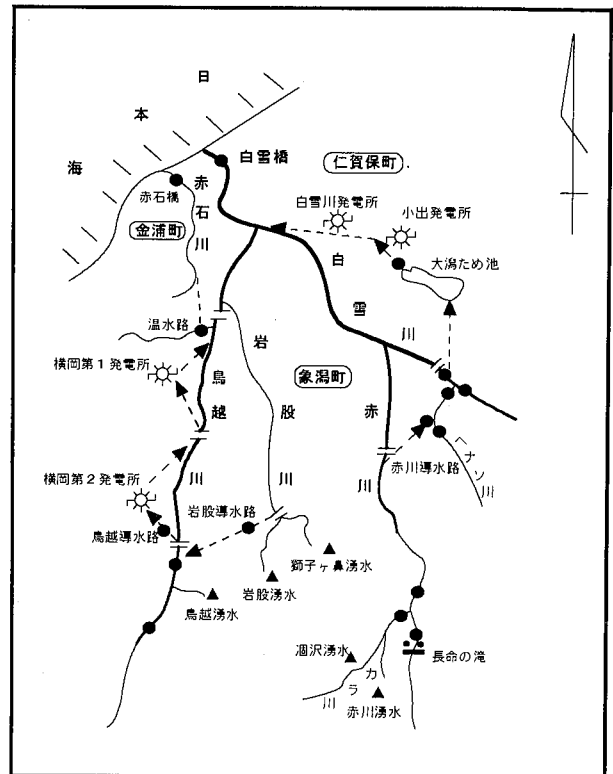
赤川湧水と湊沢湧水は、赤川の酸性化の原因となっており、赤川湧水のpH4.7、湊沢湧水のpHは4.6で、これまでの調査と比較して、大きな変動は見られない。これらの湧水は赤川本流に合流後、赤川導水路を経て、ヘナソ川、白雪川と合流し希釈され、大渦溜池に導水された段階ではpH6.9~7.1となり、農業用水及び発電に利用されている。

岩股川及び鳥越川の酸性化の原因となっている獅子ヶ鼻湧水、岩股湧水、鳥越湧水のpHは4.5~4.7で、これまでの調査と比較してほとんど変動は見られない。これらの湧水は、鳥越川と合流し、鳥越堰堤に集められ、鳥越導水路(pH4.7)へ導水され、発電に利用された後、鳥越川下流に放流され白雪川に合流する。

また、一部は温水路(pH4.7~5.2)と称する農

業用水路に導水され、農業用水として利用された後、赤石川に流入している。

白雪川末端の白雪橋ではpHが6.5~6.6、また、赤石川末端の赤石橋ではpH6.8~7.0で日本海に流入している。



白雪川調査地点概略図

#### 5.4.3 朱の又川

子吉川水系朱の又川の水質については、年2回、10地点(6月)および18地点(10月)を調査した。

6月は融雪期で朱の又川が増水しており、危険なため上流部の調査は行わなかった。

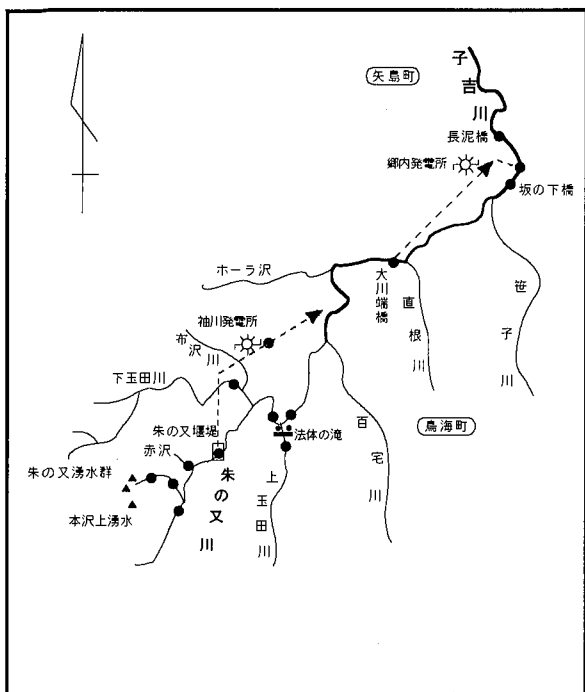
朱の又川の酸性化の原因となっている、本沢上流部の本沢上湧水はpHが2.5で、これまでの調査と比較して、ほとんど変動は見られない。

朱の又堰堤の流水は、鳥海第一発電所の用水として取水され、袖川発電所に利用された後、最終的には坂の下橋下流の子吉川に放流される。

朱の又堰堤のpHは3.2~3.3であるが、金属類、硫酸イオン等は低い値を示している。

袖川堰堤下では、pHが6.1~6.6とやや酸性水の影響が見られたが、子吉川に合流した後の、

子吉川の環境基準点である長泥橋ではpHが7.0～7.2で環境基準値を満たしている。



朱の又川調査地点概略図

## 5.5 農用地土壌環境保全管理基準設定等調査

### 5.5.1 目的

下水汚泥等の再生有機資材中に含まれる重金属を土壌に添加した場合、その土壌に含まれる重金属の量と農作物の生育との関係及び土壌に施用した場合の重金属の量と農作物に含まれる重金属の量との関係等を明らかにすることにより、「農用地における土壌中の重金属等の蓄積防止に係わる管理基準について」(昭和59年11月8日付環水土第149号)の改訂、充実に図るための基礎資料を得ることを目的として環境庁から委託を受けて調査を実施した。

### 5.5.2 方法

2種類の土壌(沖積土、火山灰土)を2000分の1アール・ワグネルポットに充填し、土壌のpHをそれぞれ6.5及び5.5に調整した後、ニッケルを沖積土で0 ppm, 6.25ppm, 12.5ppm, 25ppm, 50ppm, 火山灰土で0ppm, 25ppm, 50ppm, 100ppm, 200ppmに添加調整したものに、1作目にコマツナ、2作目にシュンギクを栽培し、ニッケルの農作物への影響について調査した。

### 5.5.3 結果

#### ア. 作物の生育抑制

##### ① コマツナ

pH6.5区は、沖積土のニッケル添加量0ppm区、6.25ppm区、12.5ppm区、25ppm区及び火山灰土の全ての区で生育良好であったが、沖積土の50ppm区では著しい生育抑制を受け、発芽後殆ど成長せず、葉が黄変するものもあった。

pH5.5区は、沖積土のニッケル添加量0ppm区、6.25ppm, 12.5ppm区及び火山灰土の全ての区で生育は良好であったが、沖積土の25ppm区では著しい生育障害を受け、葉が黄変し、50ppm区では枯死に近い状態であった。

##### ② シュンギク

pH6.5区は、沖積土及び火山灰土の全ての区で生育良好であったが、沖積土の50ppm区では葉先が部分的に白く変色した。

pH5.5区は、沖積土の50ppm区で生育抑制が認められ、葉の先が部分的に黄変したほか、火山灰土の200ppm区で若干の生育抑制が認められた。

#### イ. 作物体中のニッケル濃度

##### ① コマツナ

沖積土では、pH6.5及びpH5.5ともニッケル添加量の増加に伴い作物体中のニッケル濃度が増加している。pH6.5区とpH5.5区ではpH5.5区の方が作物体中の濃度が高く、ニッケル添加の各濃度でpH5.5区がpH6.5区のそれぞれ約2倍となっている。

火山灰土では、ニッケル添加濃度の増加に伴い作物体中のニッケル濃度も増加しているが、pH6.5区では緩やかに増加しており、pH5.5区ではやや顕著な増加となっている。pH6.5区とpH5.5区の比較では各ニッケル濃度でpH5.5区はpH6.5区より作物体中の濃度がそれぞれ約2～4倍となっている。

##### ② シュンギク

沖積土では、pH6.5区及びpH5.5区ともニッケル添加量の増加に伴い作物体中のニッケル含有量はほぼ同じレベルで増加しており、pH5.5区ではやや顕著な増加となっている。

pH6.5区とpH5.5区の比較では、各ニッケル濃度でpH5.5区はpH6.5区より作物体中の含有量がそれぞれ約1～1.2倍となっている。

火山灰土では、ニッケル添加濃度の増加に伴う作物体中の含有量はコマツナと同様の傾向を示し

ている。

pH6.5区とpH5.5区の比較では、pH5.5区がpH6.5区よりもそれぞれ約2～3倍の濃度となっている。

#### ウ．跡地土壌中のニッケル浸出量

コマツナ及びシュンギクともニッケル添加量の増加に伴い、跡地土壌中のニッケル浸出量は高くなっており、土壌間の比較では、火山灰土より沖積土の方がニッケル浸出量の濃度は高くなっている。

また、沖積土、火山灰土ともpH6.5区よりpH5.5区のニッケル濃度が高くなっている。