

VI 業 務 概 要

Ⅵ 業 務 概 要

1 大気関係

(1) 排出基準検査

表1 排出基準検査結果の概要

保健所名	事業場数	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	重金属他	
大 館	4	4	3		1	2	4	10
鷹 巣	2	4	2		2	1		5
能 代	5	9	9 (1)	1	3	5		18 (1)
秋 田	18	24	13	4	8 (1)	6	7	38 (1)
本 荘	5	5	3		2	3		8
大 曲	3	3	3		2	1		6
横 手	4	4	2		2	2		6
湯 沢	2	2	2		1	2		5
合 計	43	55	37 (1)	5	21 (1)	22	11	96 (2)

注。() 内数字は排出基準不適合数

大気汚染防止法及び県公害防止条例に定める排出基準の適合状況を監視するため、工場、事業場の立入調査を実施し、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、特に前年度の基準不適合施設を重点的に実施した。

不適合施設は、ばいじん1施設、窒素酸化物1施設であった。総検査施設数に占める不適合施設の割合は、2.1%で、前年の5.6%を下回った。

(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

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	126	43.6	57	23.7
0.4～0.6	100	34.6	61	25.4
0.6～0.8	54	18.7	106	44.2
0.8～1.0	7	2.5	10	4.2
1.0～1.2	1	0.3	5	2.1
1.2～1.4				
1.4～1.8				
1.8～2.2				
2.2～2.6	1	0.3	1	0.4
合 計	289	100.0	240	100.0

実施し、抜き取った使用燃料289検体(388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97% (280検体) となっている。

(3) 浮遊粉じん調査

製錬所周辺における大気環境中の浮遊粉じん量、重金属成分濃度の実態と、これらの経年変化を把握するため、秋田市茨島、飯島地

域についてそれぞれ年1回の調査を実施した。その結果は表3のとおりである。粉じん総量、重金属濃度とも、製錬所から風下の地点でやや高い傾向がみられるが、長期的にみると、何れにも際立った変化はなく、横ばい状態にある。

表3 浮遊粉じん調査結果

地域	項目 測定地点	粉じん総量 単位	Cu			Pb		Zn		Cd		Fe		Ni	
			μg/m³	μg/m³	%	μg/m³	%	μg/m³	%	μg/m³	%	μg/m³	%	μg/m³	%
茨島地域	市 茨 島 体 育 館	84 (108)	0.066 (0.078)	0.08 (0.10)	0.038 (0.053)	0.04 (0.05)	0.768 (1.925)	0.84 (1.96)	<0.005 (0.006)	0.01 (0.01)	1.738 (4.286)	1.91 (4.37)	0.021 (0.051)	0.02 (0.05)	
	卸センター会館	36 (53)	0.049 (0.065)	0.14 (0.18)	0.021 (0.032)	0.07 (0.12)	0.106 (0.198)	0.31 (0.44)	<0.005 (0.005)	0.02 (0.05)	0.219 (0.283)	0.65 (0.80)	0.012 (0.034)	0.09 (0.31)	
	三皇町内公民館	43 (52)	0.055 (0.076)	0.12 (0.17)	0.034 (0.060)	0.08 (0.13)	0.191 (0.520)	0.42 (1.13)	0.006 (0.010)	0.02 (0.02)	0.284 (0.340)	0.70 (1.13)	<0.005 (<0.005)	0.01 (0.02)	
	割山公務員宿舎	45 (58)	0.168 (0.362)	0.35 (0.62)	0.202 (0.620)	0.40 (1.07)	3.618 (0.826)	7.19 (16.94)	0.028 (0.084)	0.05 (0.15)	0.356 (0.875)	0.72 (1.51)	<0.005 (0.005)	0.01 (0.02)	
飯島地域	飯 島 製 錬 所	27 (30)	0.040 (0.105)	0.17 (0.43)	0.050 (0.079)	0.19 (0.31)	1.09 (1.58)	4.08 (6.18)	0.009 (0.016)	0.03 (0.05)	0.290 (0.377)	1.10 (1.53)	<0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	
	中央高等技術 専門学校	29 (41)	0.010 (0.013)	0.04 (0.05)	0.010 (0.020)	0.05 (0.08)	0.260 (0.435)	0.86 (1.45)	<0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	0.130 (0.176)	0.45 (0.72)	0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	
	同 和 鉱 業	33 (38)	0.060 (0.130)	0.20 (0.47)	0.030 (0.041)	0.09 (0.14)	0.690 (1.158)	2.18 (3.83)	<0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	0.260 (0.374)	0.77 (0.98)	0.006 (0.007)	0.02 (0.02)	
	日本石油加工	29 (41)	0.020 (0.027)	0.06 (0.07)	0.020 (0.035)	0.08 (0.09)	0.510 (0.939)	1.69 (2.48)	<0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	0.140 (0.217)	0.51 (0.81)	<0.005 (<0.005)	0.02 (0.02)	

注) 1. 調査期間; 茨島地域H5年8月24日～8月27日、飯島地域H6年2月14日～2月18日

2. 数字は、調査期間中の平均値、() は最高値

(4) 騒音・振動

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6地点において、平成5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4のとおりであり、WECPNLの年間平均値は、いずれの調査地点でも環境基準を達成している。

2) 騒音・振動の実態調査

市町村における、騒音・振動規制法に基づく規制対象地域の指定及び環境基準の類型あてはめの検討等、地域環境保全のための基礎資料とするため、騒音については湯沢市、象潟町、角館町及び田沢湖町、振動については湯沢市で調査を実施した。

表 4 航空機騒音測定結果

地点名	項 目	春 5/25～5/31	夏 8/20～8/26	秋 11/9～11/15	年 間
地張山	WECPNL	62.6	—	—	62.6
安養寺	WECPNL	66.6	67.1	66.0	66.6
三替沢	WECPNL	66.4	—	—	66.4
藤 森	WECPNL	66.1	65.2	64.3	65.3
堤 根	WECPNL	70.8	70.6	68.7	70.1
鹿野戸	WECPNL	60.4	—	—	60.4

※ WECPNL：航空機騒音の評価値

WECPNLの年間平均値は、一日ごとに算出した全ての値をパワー平均したものである。

(5) 悪臭調査

市町村における悪臭防止法に基づく規制対象地域の指定及び防止対策のための基礎資料とするため、悪臭防止法に定める規制物質を排出する養豚場、パルプ工場等の8施設で、悪臭防止法で定める12物質について測定を実施した。測定結果はいずれの施設においても

規制基準値以下であった。

(6) 酸性雨調査

平成2年7月から県内8保健所において一週間毎の降雨、降雪のモニタリングを行っている。また、秋田、大館及び横手の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 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	酸性雨(4月～12月)			酸性雪(1月～3月)		
	平均値	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値
大 館	5.0	6.7	4.4	5.0	6.4	4.6
鷹 巣	5.4	7.4	4.7	4.7	6.2	4.4
能 代	4.8	6.9	4.3	4.7	6.2	4.5
秋 田	5.1	7.0	4.1	4.7	5.8	4.4
本 荘	4.8	6.6	4.4	4.7	5.4	4.4
大 曲	5.1	7.1	4.6	4.8	6.0	4.3
横 手	5.1	7.0	4.4	4.9	6.4	4.4
湯 沢	5.0	6.3	4.5	4.7	5.4	4.3

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_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	NH_4^+
大 館	1,700	5.0	37.3	3.21	0.95	5.41	3.04	0.19	0.77	0.39	0.48
秋 田	1,908	5.1	48.4	3.93	1.04	8.77	4.84	0.19	0.66	0.63	0.54
横 手	1,905	5.1	36.7	3.03	0.83	6.25	3.26	0.19	0.58	0.44	0.35

※ 単位は、全降水量 mm、EC $\mu\text{s}/\text{cm}$ 、成分濃度 mg/l

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5.0(4.8～5.4)、降雪期(1月～3月)のpHは全県平均4.8(4.7～5.0)で、酸性雨は全県で観測されているが被害は出ていない。

pH及びその他の成分濃度とも、平成2年度以来大きな変動は見られていない。

(7) 大気中の低沸点有機塩素化合物に関する調査研究

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の低沸点有機塩素化合物は精密機械製造業で金属加工油洗浄溶媒、電子部品製造業等で脱脂洗浄用溶媒として使用されているほか、クリーニング業で洗浄用溶媒として多量に使用されているが、これらの化合物は沸点が低いことから、使用の過程で大量に大気中に蒸散されていると考えられる。

クリーニング業は住宅地域周辺で営まれている他、上記製造業についても住工混在型で立地されているものもあることから、これらの化合物の大気中への蒸散実態を調査した。

平成5年度は、機械部品工場、電子部品製造工場及びクリーニング業の計6事業所の排気ダクト及び敷地境界について、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンの調査を実施した。

調査を行った結果、排気ダクトでは最高値でトリクロロエチレン $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、テトラクロロエチレン $1,200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1,1,1-トリクロロエタン $42,000\mu\text{g}/\text{m}^3$ が検出された。

敷地境界においては、環境庁が定めた大気環境指針の暫定値に比較すると、低濃度であるが、各成分(トリクロロエチレンND～13

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、テトラクロロエチレンND～ $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1,1,1-トリクロロエタンND～ $64\mu\text{g}/\text{m}^3$)とも検出された。

これにより、事業所において使用した低沸点有機塩素化合物が大気中に蒸散し、少なくとも敷地境界付近まで影響を及ぼしていることが考えられる。

(注：大気環境指針暫定値 トリクロロエチレン $250\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、テトラクロロエチレン $230\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(8) 凍結防止剤使用による環境影響調査について

『スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律』の施行に伴うスパイクタイヤ使用禁止措置により、坂道等における自動車走行の安全確保のため凍結防止剤の散布量が年々増加する状況にある。そこで、これら凍結防止剤が、公共用水域をはじめ樹木等へどのような影響を与えているかを把握するため、凍結防止剤散布箇所5地点について調査を実施した。

水質影響調査の結果を表1および図1に示した。地点および午前、午後別で多少の差はあるが、道路側溝でEC、 Na^+ 、 Ca^{2+} および Cl^- が高値を示しているものの、河川合流後は各成分共に河川に与える影響は少なく、現在の散布量であれば問題はないと思われる。

道路端からの距離影響調査の結果を表2および図2に示した。道路端で、EC $840\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 Cl^- 240mg/g、 Ca^{2+} 134mg/gと高値を示したが、道路端から1mで急激に濃度が低下し、3m地点から25m地点までは、各成分共にほぼ同様な値を示し、凍結防止剤の飛散は道路端より3m以内と考えられる。

樹木影響調査の結果を表3に示した。沿道および沿道から約50m離れた松および笹の調

表1 凍結防止剤調査結果

(調査年月日：平成6年2月15日)

調 査 地 点		午 前					午 後					備 考								
		時刻	気温 ℃	水温 ℃	pH	EC (ms/cm)	Na ⁺ (mg/ℓ)	Cl ⁻ (mg/ℓ)	Ca ²⁺ (mg/ℓ)	Mg ²⁺ (mg/ℓ)	時刻		気温 ℃	水温 ℃	pH	EC (ms/cm)	Na ⁺ (mg/ℓ)	Cl ⁻ (mg/ℓ)	Ca ²⁺ (mg/ℓ)	Mg ²⁺ (mg/ℓ)
桜ヶ丘 団地	道路側溝	11:30	2.0	2.0	6.2	0.99	29	210	74	15	14:15	1.0	2.0	5.6	1.1	35	250	110	18	塩化カルシ ウム散布 (市道)
	堤末端	11:10		1.5	6.5	0.63	24	140	50	10	14:20		2.0	6.0	0.64	29	120	54	12	
	河川合流後	11:20		0.5	6.7	0.13	15	22	4.7	2.3	14:30		1.9	6.7	0.37	56	79	6.9	3.9	
	河川合流前	11:15		0.5	6.9	0.13	14	23	3.7	2.3	14:25		2.1	6.8	0.38	57	82	6.3	3.6	
雄物川 左岸	道路側溝	11:50	2.1	0.0	7.1	10	1100	3600	890	10	15:25	2.5	0.0	6.8	33	2000	10000	3600	18	塩化カルシ ウム散布 (市道)
	堤末端	11:55		0.0	6.8	1.2	130	350	87	3.5	15:30		0.0	7.0	8.3	620	2600	780	7.9	
	河川合流後	12:09		0.0	7.2	0.15	16	20	8.0	3.1	15:40		0.0	7.5	0.15	16	28	10	3.9	
	河川合流前	11:57		0.0	7.3	0.15	16	22	8.5	2.9	15:35		0.5	7.6	0.17	20	29	12	3.6	
久保田	道路側溝	11:25	2.1	0.0	7.2	8.2	1500	3000	260	9.0	15:12	2.5	0.0	7.4	6.1	1100	1900	200	8.3	塩化ナトリ ウム散布 (県道)
	堤末端	11:10		4.0	7.3	0.39	32	43	13	3.6	14:58		5.5	7.4	0.53	40	51	13	4.5	
	河川合流後	11:15		1.0	7.3	0.12	13	18	5.2	2.6	15:05		1.5	7.1	0.12	19	16	9.1	3.5	
	河川合流前	11:05		1.0	7.4	0.12	14	18	6.6	2.6	14:53		1.5	7.2	0.12	18	16	9.6	3.4	
面影橋前	道路側溝	10:20	2.0	0.0	6.5	29	510	9000	3800	7.2	15:05	1.0	0.8	6.7	10	480	3300	1200	9.6	塩化カルシ ウム散布 (市道)
	堤末端	10:25		3.0	6.8	0.52	36	48	22	4.2	15:00		2.9	6.8	4.3	130	1100	510	9.5	
	河川合流後	10:15		2.7	7.1	0.36	35	45	16	6.5	14:55		3.5	7.2	0.39	41	52	12	8.0	
	河川合流前	10:30		2.5	6.9	0.37	36	44	17	6.9	14:50		3.2	7.2	0.39	42	50	17	7.7	

* 分析方法 pH：ガラス電極法

EC：伝導度計による方法

Na, Ca, Mg：原子吸光法

Cl：イオンクロマトグラフ法

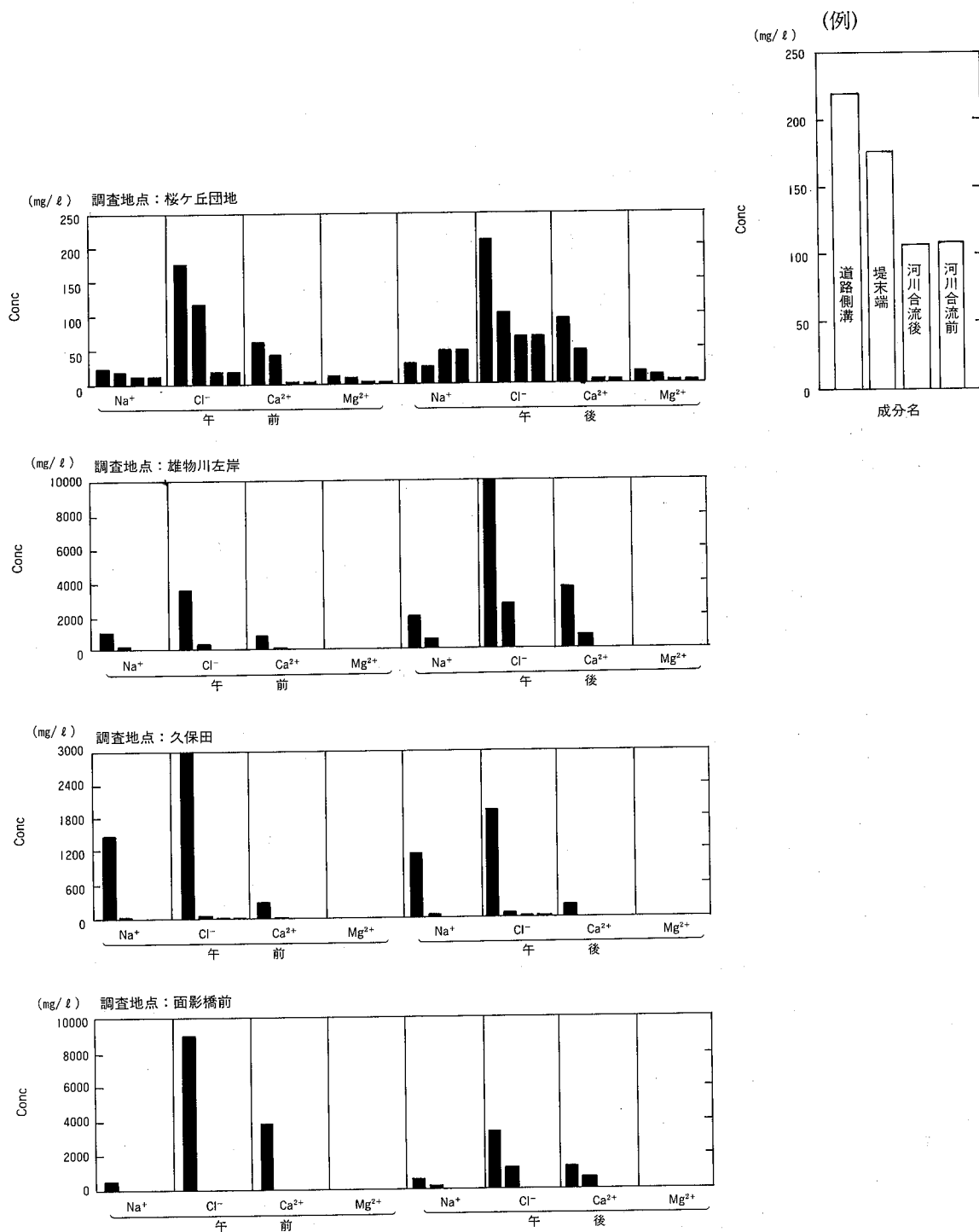


図 1 凍結防止剤調査結果

表 2 距離影響調査結果

(調査地点：ハイタウン校団地)

分析項目 距離	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cl^- (mg/g)	Na^+ (mg/g)	Ca^{2+} (mg/g)	Mg^{2+} (mg/g)	備 考
0 m	6.3	840	240	8.43	134	0.66	積雪量は約0.6m、路面は除雪してあり路肩に雪が約1m堆積していた。
1 m	6.1	190	49.9	7.86	24.5	0.92	
2 m	5.6	130	34.8	7.95	12.2	0.97	
3 m	5.1	110	29.3	8.97	7.78	1.10	
4 m	5.1	80	18.5	7.79	2.73	0.98	
5 m	5.0	70	16.3	7.16	2.38	0.79	
10m	5.0	70	14.6	8.07	0.51	0.93	
25m	5.0	70	15.2	8.47	0.42	0.96	

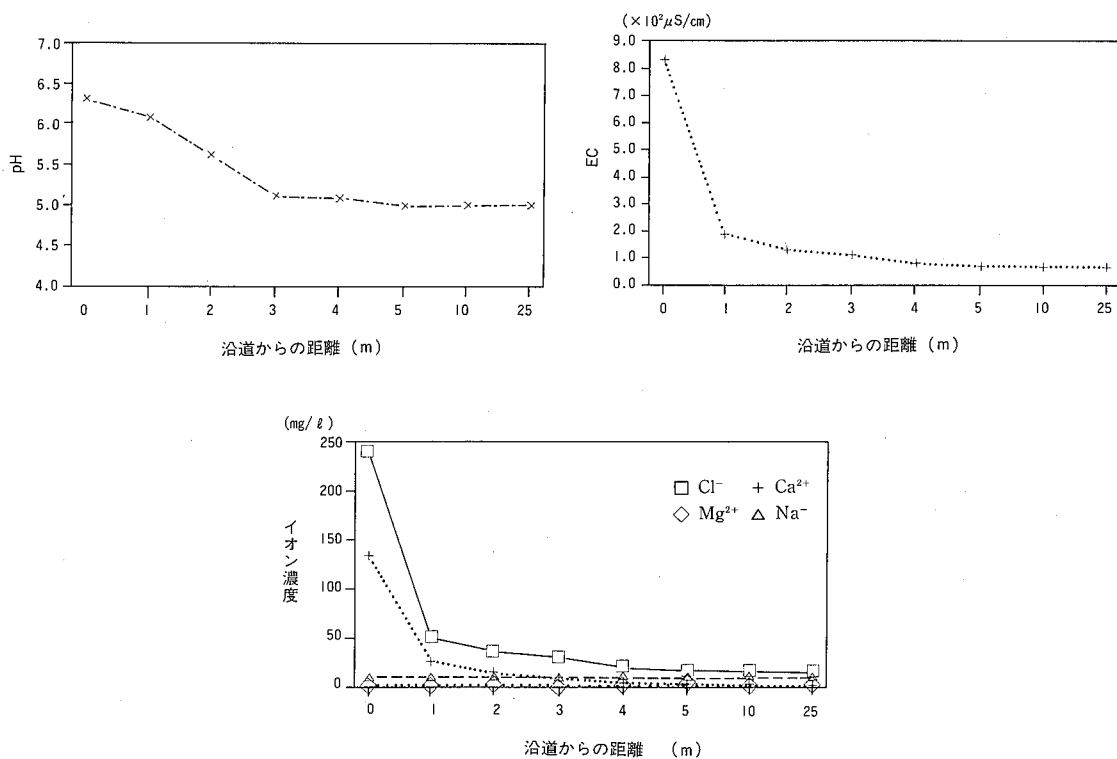


図 2 距離影響調査結果

表 3 樹木影響調査結果

(調査地点：高清水公園)

分析項目 樹木	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cl^- (mg/g)	Na^+ (mg/g)	Ca^{2+} (mg/g)	Mg^{2+} (mg/g)	採取地点
沿道松 1	5.5	290	0.99	0.18	0.03	0.02	沿道 0 m, 地上1.8m
沿道松 2	5.6	260	0.37	0.05	0.02	0.01	沿道 0 m, 地上1.8m
沿道笹	5.9	430	1.54	0.25	0.04	0.04	沿道0.5m, 地上0.5m
広場松 1	5.4	430	0.66	0.12	0.01	0.02	沿道約 50m, 地上1.8m
広場松 2	5.5	470	0.59	0.11	0.01	0.02	沿道約 50m, 地上1.5m
広場笹	5.8	110	0.51	0.05	<0.01	0.01	沿道約 50m, 地上0.5m

※分析方法 pH : JIS K 0102.12.1

EC : JIS K 0102.13

 Cl^- , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} : イオンクロマト法

査を実施したが、各成分共に特に高い値は検出されなかった。今回は、検体数が少なく一概には言えないが、現在の散布量であれば樹木への影響はないと考えられる。

今回の調査からは、現在の散布量では凍結防止剤の飛散も数mであり、一般河川および樹木にほとんど影響がないと思われる。

2 大気汚染常時測定

(1) 測定体制の現状

平成6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、自動車排気ガス測定局として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、自動車排気ガス測定局が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、自動車排気ガス測定局として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・事業所から排出されるばい煙や排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						風向・風速
			SO ₂	SPM	NO _x	O _x	CO	HC	
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	○	○					○
自動車排気ガス測定局	301	鹿 角			○		○		
	* 302	大 館			○		○		
	* 303	能 代			○		○		
	304	横 手			○		○		

* : テレメータによる常時監視測定局

表2 発生源(工場・事業局)測定局*での測定内容

測定局番号	測定局名	測定項目								
		SO ₂	NO _x	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	" 2	○	○							
503	" 3	○	○							
506	秋田精錬1	○					○			
507	" 2	○								
508	トーケム	○					○			
509	三菱マテリアル						○			
510	秋田火力1	○	○		○		○		○	
511	" 2	○	○		○					
512	" 3	○	○		○					
513	" 4	○	○		○					
514	第一製薬	○	○	○			○	○	○	○
518	能代火力1	○	○		○		○		○	○
519	" 2	○	○		○					

* : テレメータによる常時監視

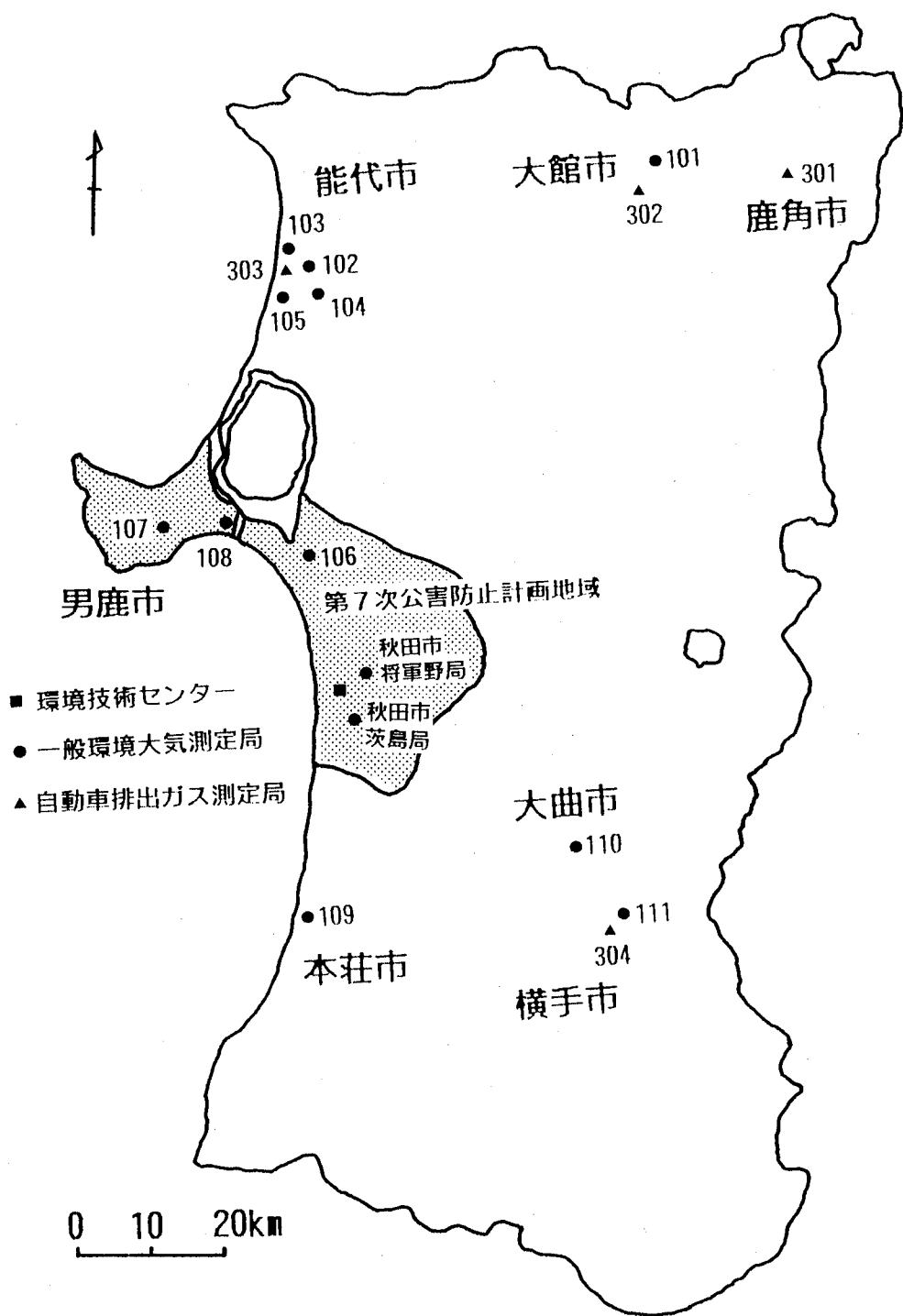


図1 測定局の配置図

(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。

1) 一般環境大気

① 二酸化硫黄

二酸化硫黄の平成5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0.005~0.016ppmと評価基準の0.04ppmを大きく下回り、また日平均値も0.04ppm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に適合していた。しかし、短期的評価では、茨島局で1時間値が0.1ppmを2時間超えた。

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、茨島局を除いて年度による違いはほとんどなく、茨島局は減少傾向を示している。月平均値の変化では、茨島局は3~5月と8~10月に濃度上昇がみられる

ものの、他の測定局は月による濃度変化は認められない。

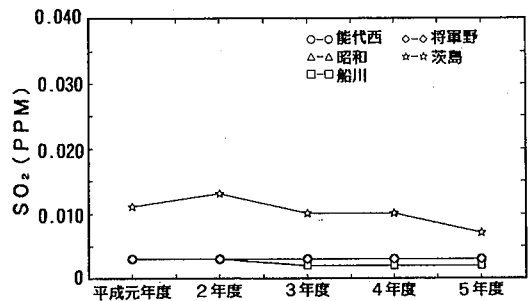


図2 主要測定局での二酸化硫黄年平均値の推移

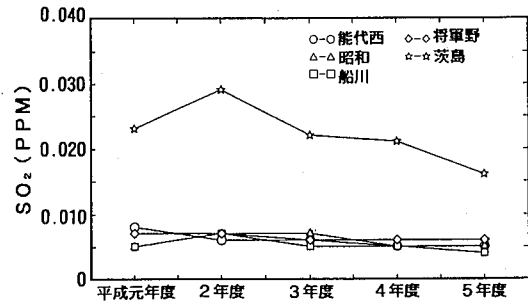


図3 主要測定局での二酸化硫黄日平均値の2%除外値の推移

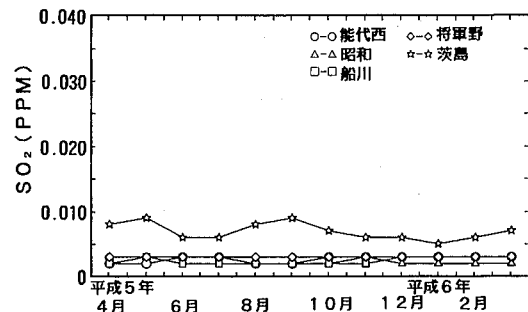


図4 主要測定局での二酸化硫黄月平均値の変化

表3 平成5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)	日平均値の0.40ppm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	大 館	住	364	8727	0.003	0	0	0	0	0.019	0.005	○	0
能 代	能代東	"	349	8391	0.003	0	0	0	0	0.032	0.005	○	0
"	能代西	"	362	8702	0.003	0	0	0	0	0.023	0.005	○	0
"	檜 山	未	361	8680	0.002	0	0	0	0	0.023	0.003	○	0
"	浅 内	住	356	8597	0.002	0	0	0	0	0.011	0.004	○	0
昭和町	昭 和	"	365	8734	0.003	0	0	0	0	0.014	0.005	○	0
男 鹿	船 川	"	364	8739	0.002	0	0	0	0	0.018	0.004	○	0
"	船 越	"	360	8663	0.002	0	0	0	0	0.013	0.004	○	0
本 荘	本 荘	"	365	8739	0.003	0	0	0	0	0.021	0.004	○	0
大 曲	大 曲	"	362	8708	0.003	0	0	0	0	0.014	0.005	○	0
横 手	横 手	商	355	8526	0.003	0	0	0	0	0.015	0.005	○	0
秋 田	將軍野	住	354	8528	0.003	0	0	0	0	0.034	0.006	○	0
"	茨 島	商	359	8655	0.007	2	0.0	0	0	0.200	0.016	○	0

② 窒素酸化物

二酸化窒素及び一酸化窒素の平成5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0.006~0.015ppmと評価基準の0.04ppm又は0.06ppmを大きく下回り、全ての測定局が基準に適合していた。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0.04ppm以下で基準を満足した。一酸化窒素及び窒素酸化物の年平均値は、一酸化窒素が0.001~0.003ppm、窒素酸化物が0.003~0.009ppmであった。

図5に二酸化窒素の主要測定局での年平均

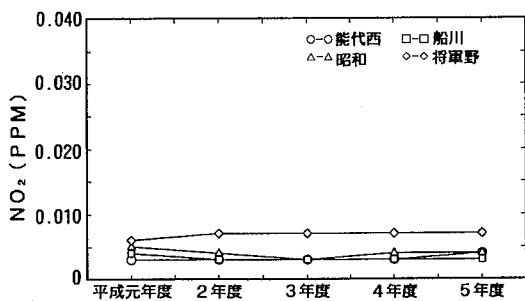


図5 主要測定局での二酸化窒素年平均値の推移

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た。

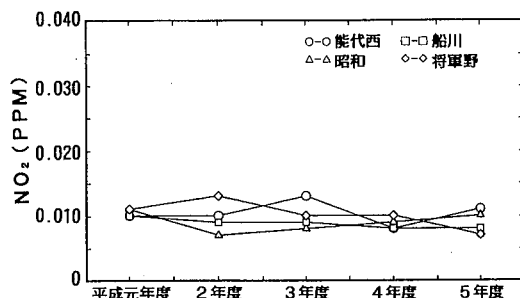


図6 主要測定局での二酸化窒素日平均値の年間98%値の推移

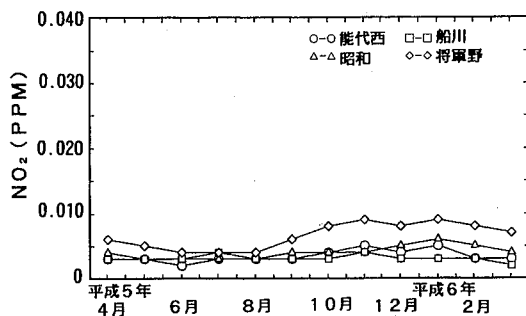


図7 主要測定局での二酸化窒素月平均値の変化

表4 平成5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	測定時間		1時間値 の最高値		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98%値評価による日 年間98%値平均値が0.06ppmを 超えた日数	
				(日)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(日)
能 代	能代東	住	355	8669	0.006	0.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.019	0
〃	能代西	〃	355	8660	0.004	0.047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0
〃	檜 山	未	354	8668	0.002	0.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.006	0
〃	浅 内	〃	351	8645	0.003	0.030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.007	0
昭和町	昭 和	〃	353	8653	0.004	0.051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0
男 鹿	船 川	〃	351	8644	0.003	0.071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.009	0
〃	船 越	〃	342	8545	0.004	0.049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0
秋 田	將軍野	〃	361	8698	0.007	0.046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.015	0

表5 平成5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)					年平均値 NO2/(NO+NO2) (%)
			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)	
能 代	能代東	住	355	8669	0.003	0.111	0.010	355	8669	0.009	0.171	0.022	65.4
"	能代西	"	355	8660	0.001	0.051	0.005	355	8660	0.005	0.095	0.015	75.8
"	檜 山	未	354	8668	0.001	0.025	0.003	354	8668	0.003	0.041	0.008	68.5
"	浅 内	"	351	8645	0.001	0.021	0.003	351	8645	0.004	0.050	0.010	67.6
昭和町	昭 和	"	353	8653	0.002	0.047	0.006	353	8653	0.006	0.090	0.015	67.2
男 鹿	船 川	"	351	8644	0.001	0.184	0.004	351	8644	0.004	0.252	0.012	68.0
"	船 越	"	342	8545	0.002	0.132	0.007	342	8545	0.006	0.181	0.015	73.6
秋 田	將軍野	"	361	8698	0.003	0.069	0.008	361	8698	0.009	0.106	0.023	71.0

③ 一酸化炭素

一酸化炭素の平成5年度測定結果は表6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0.4ppmと評価基準の10ppmを大きく下回り、また日平均値

も10ppmを2日以上連続して超えなかったことから基準に適合した。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以下で基準を満足した。

表6 平成5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	年平均値	8時間値が20 ppmを超えた回 数とその割合		日平均値が10 ppm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	日平均値 の2% 除外値	日平均値が10ppm を超えた日が2日以 上連続した有無	環境基準の長期評価 による平均値が10ppm を超えた日数
			(日)	(時間)	(ppm)	(回)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(有×・無○)	(日)
秋田	将軍野	住	282	6828	0.3	0	0	0	0	0	0	2.6	0.4	○	0

④ 光化学オキシダント

光化学オキシダントの平成5年度測定結果は表7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0.06ppmを全ての測定局とも超えているが、光化学スモック注意報の発令基準である0.12ppmには達していなかった。

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0.06ppm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ており、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。0.06ppmを超えた時間数では、将軍野局以外は平成3年度が最も多く、その後は減少傾向にある。将軍野局は増加傾向にあり、平成5年度において約280時間となっていた。

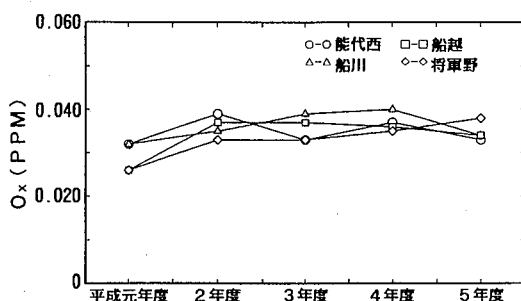


図8 光化学オキシダント昼間の1時間値の年平均値の推移

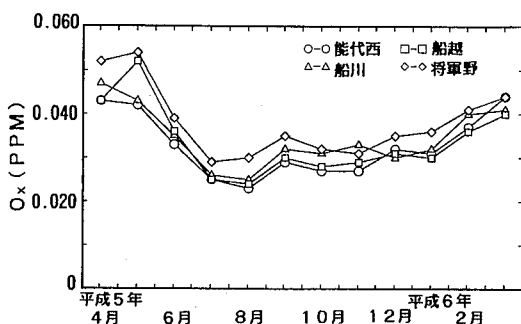


図9 光化学オキシダント昼間の1時間値の月平均値の変化

表7 平成5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 測定日数	昼間 測定日数	昼間の1 時間値の 年平均値	昼間の1時間値が0.06 ppmを超えた日数と時 間数		昼間の1時間値が0.12 ppm以上の日数と時間 数		昼間の1 時間値の 最高値	昼間の1時間値の年 平均値
			(日)	(時間)	(ppm)	(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)
能代	能代西	住	365	5407	0.033	7	41	0	0	0.085	0.041
男鹿	船川	"	361	5352	0.034	14	62	0	0	0.076	0.042
"	船越	"	361	5315	0.034	25	159	0	0	0.085	0.042
秋田	将軍野	"	365	5443	0.038	52	281	0	0	0.094	0.049

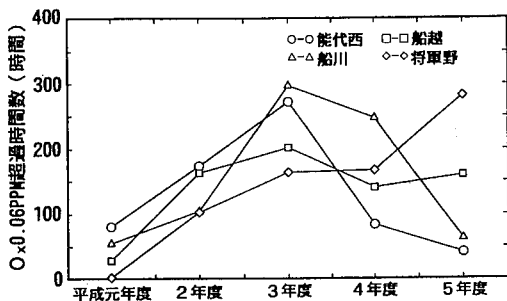


図10 光化学オキシダントの昼間1時間値が0.06ppmを超えた時間数の推移

⑤ 炭化水素

非メタン炭化水素及びメタンの平成5年度測定結果は表8及び表9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指針値(6～9時までの3時間平均値が0.20～0.31ppmC)が示されており、船川局では0.20ppmCを63日、将軍野局では18日超えた。0.31ppmCを超えた日数は、それぞれ5日であった。

表8 平成5年度 of 非メタン炭化水素測定結果

市	測定局	用途地域 名 称	測定時間	年平均値	6～9時 における 年平均値	6～9時 測定日数	6～9時3時間平均値		6～9時3時間平均値		6～9時3時間平均値	
							最高値	最低値	が0.20ppm Cを超え た日数とその割合		が0.31ppm Cを超え た日数とその割合	
			(時間)	(ppm C)	(ppm C)	(日)	(ppm C)	(ppm C)	(日)	(%)	(日)	(%)
男 鹿	船 川	住	8641	0.16	0.17	362	0.43	0.07	63	17.4	5	1.4
秋 田	将軍野	〃	2769	0.17	0.16	92	0.39	0.10	18	19.6	5	5.4

表9 平成5年度のメタン及び全炭化水素測定結果

市	測定局	用途地域 名 称	メ タ ン						全 炭 化 水 素					
			測定時間 (時間)	年平均値 (ppm C)	6～9時 における 年平均値 (ppm C)	6～9時 測定日数 (日)	6～9時3時間平均値		測定時間 (時間)	年平均値 (ppm C)	6～9時 における 年平均値 (ppm C)	6～9時 測定日数 (日)	6～9時3時間平均値	
							最高値 (ppm C)	最低値 (ppm C)					最高値 (ppm C)	最低値 (ppm C)
男 鹿	船 川	住	8641	1.77	1.78	362	1.98	1.68	8641	1.93	1.95	362	2.35	1.81
秋 田	将軍野	"	7595	1.80	1.81	319	2.17	1.63	2698	1.97	1.96	90	2.33	1.82

⑥ 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の平成5年度測定結果は表10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0.023～0.063mg/m³と評価基準の0.10mg/m³を下回っており、また日平均値も0.10mg/m³を2日以上連続して超えなかったことから、全ての測定局で基準に適合した。しかし、短期的評価では、大館局、桧山局、昭和局及び茨島局で1時間値が0.20mg/m³を超えた。日平均値では0.10mg/m³を超えた測定局は大館局であった。

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。月平均値の変化では、茨島局は月による濃度変化が認められるものの、他の測定局では月による濃度変化はみられなかった。

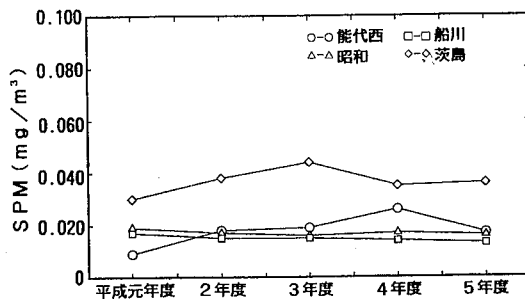


図11 主要測定局での浮遊粒子状物質年平均値の推移

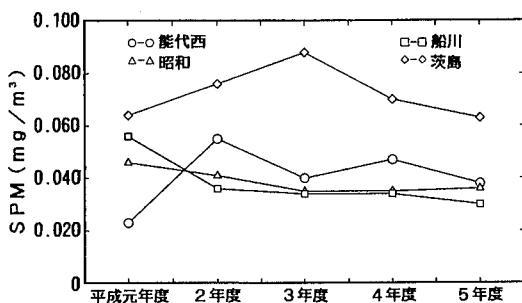


図12 主要測定局での浮遊粒子状物質日平均値の2%除外値の推移

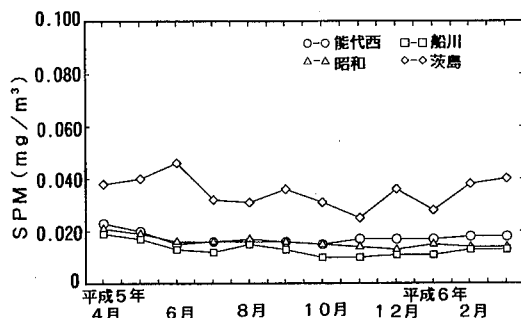


図13 主要測定局での浮遊粒子状物質月平均値の変化

表10 平成5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)	年平値 (時間) mg/m³	1時間値が0.20mg/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 0.1mg/m³を 超えた日が2日以上 連続したことの有無 (有×・無○)	環境基準の長期的評 価による日平均が0.04 ppmを超えた日数 (日)	測定方法
						(時間)	(%)	(日)	(%)					
大 館 能 代 " " " 昭和町 男 鹿 " 本 荘 大 曲 横 手 秋 田	大 館	住	330	7937	0.027	1	0.0	0	0.3	0.220	0.061	○	0	β線吸収法
	能代東	"	361	8671	0.019	0	0	0	0	0.158	0.042	○	0	
	能代西	"	362	8697	0.017	0	0	0	0	0.114	0.038	○	0	
	檜 山	未	355	8526	0.017	5	0.1	0	0	0.359	0.037	○	0	
	浅 内	住	359	8642	0.010	0	0	0	0	0.111	0.023	○	0	
	昭 和	"	365	8731	0.016	3	0.0	0	0	0.305	0.036	○	0	
	船 川	"	364	8729	0.013	0	0	0	0	0.169	0.030	○	0	
	船 越	"	360	8661	0.015	0	0	0	0	0.189	0.035	○	0	
	本 荘	"	362	8669	0.014	0	0	0	0	0.087	0.029	○	0	
	大 曲	"	362	8704	0.025	0	0	0	0	0.151	0.056	○	0	
	横 手	商	355	8522	0.023	0	0	0	0	0.189	0.049	○	0	
	茨 島	"	341	8229	0.036	5	0.1	0	0	0.616	0.063	○	0	

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5年度測定結果は表11及び表12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0.019~0.042 ppmと評価基準の0.06ppmを下回り、全ての測定局が基準に適合していた。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0.06ppm以下で基準を満足した。一酸化窒素及び窒素酸化物の年平均値は、一酸化窒素が0.007~0.035ppm、窒素酸化物が0.017~0.058ppmであった。

図14に二酸化窒素年平均値の推移、図15に二酸化窒素日平均値の年間98%の推移、図16

に二酸化窒素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、全ての測定局とも冬季に濃度が高くなっていた。

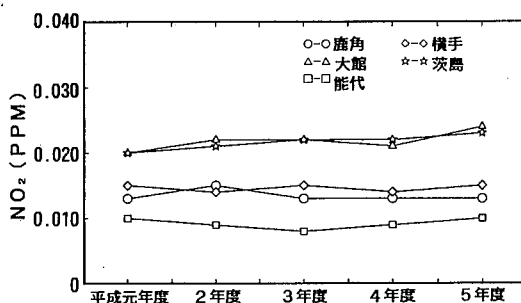


図14 二酸化窒素年平均値の推移

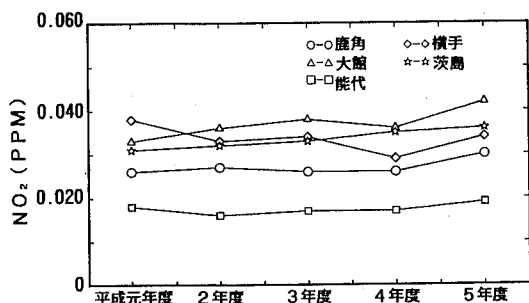


図15 二酸化窒素日平均値の年間98%値の推移

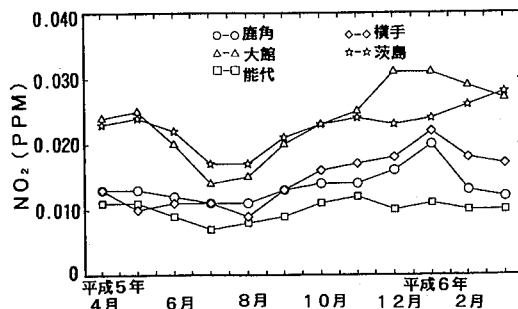


図16 二酸化窒素月平均値の変化

表11 平成5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		年平均値 (ppm)	1時間値 の最高値		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0.04ppm以上 0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値が0.06ppm以下 0.08ppm以下の日数とその割合		日平均値の98%評価による日 年間98%値平均値が0.06ppmを 超えた日数	
				(日)	(時間)		(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(日)	
鹿角	鹿角	準工	357	8561	0.013	0.072	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.030	0	
大館	大館	商	364	8727	0.024	0.106	0	0	3	0.0	0	0	8	2.2	0.042	0		
能代	能代	"	329	7952	0.010	0.060	0	0	0	0	0	0	0	0	0.019	0		
横手	横手	準工	365	8726	0.015	0.073	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.094	0		
秋田	茨島	商	360	8675	0.023	0.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0.036	0		

表12 平成5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	年平均値	1時間値 の最高値	日平均値の 年間98%値	有 効 測定日数	測定時間	年平均値	1時間値 の最高値	日平均値の 年間98%値	年平均値 NO2/(NO+NO2)
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)
鹿 角	鹿 角	準 工	357	8561	0.019	0.289	0.052	357	8560	0.032	0.360	0.079	41.4
大 館	大 館	商	364	8727	0.035	0.321	0.096	364	8727	0.058	0.400	0.128	40.2
能 代	能 代	〃	329	7952	0.007	0.179	0.016	329	7952	0.017	0.237	0.032	57.6
横 手	横 手	準 工	365	8726	0.018	0.259	0.059	365	8726	0.033	0.326	0.096	44.4
秋 田	茨 島	商	360	8675	0.034	0.361	0.076	360	8675	0.057	0.436	0.109	40.0

② 一酸化炭素

一酸化炭素の平成5年度測定結果は表13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0.7~1.7ppmと評価基準の10ppmを大きく下回り、また日平均値が10ppmを2日以上連続して超えなかったことから、基準を満足した。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以下で基準に満足した。

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、月平均値は大館局が10~1月に濃度が多少高くなっていた。

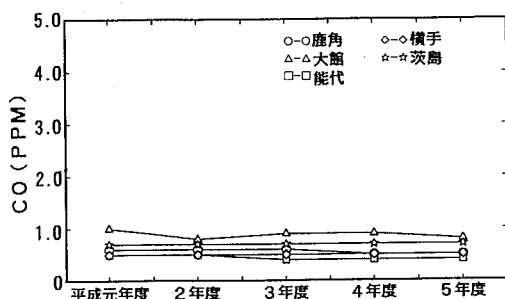


図17 一酸化炭素年平均値の推移

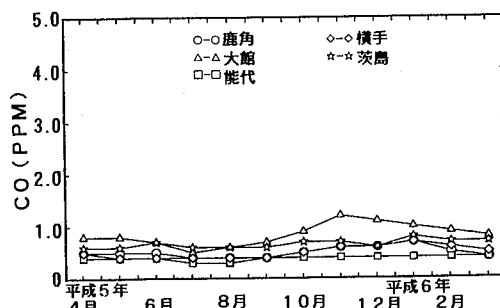


図18 一酸化炭素月平均値の変化

表13 平成5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 (日)	測定時間 (時間)	年平均値		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を超えた日数 (日)
					(ppm)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
鹿角	鹿角	準工	365	8687	0.5	0	0	0	0	0	0	0	12.5	1.1	○	0
大館	大館	商	365	8627	0.8	0	0	0	0	0	0	0	5.7	1.7	○	0
能代	能代	〃	364	8715	0.4	0	0	0	0	0	0	0	8.1	0.7	○	0
横手	横手	準工	365	8682	0.5	0	0	0	0	0	0	0	4.9	1.0	○	0
秋田	秋田	商	348	8305	0.7	0	0	0	0	0	0	0	5.6	1.1	○	0

3) 風配図
局のうち、主要な測定局の平成5年度の風配
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5年度の風配
図は図19のとおりであった。

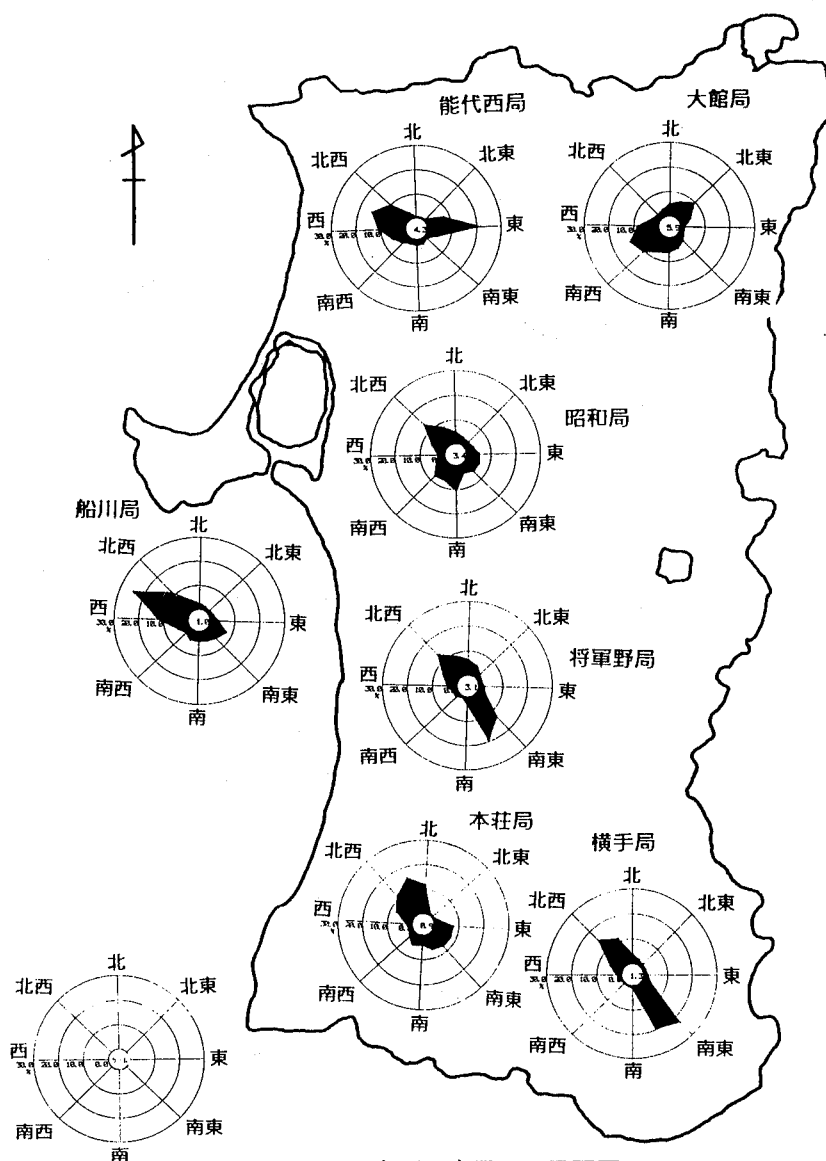


図19 主要測定局での風配図

凡 例

3 水質関係

(1) 公共用水域水質測定結果

1) 十和田湖

湖内の9地点(図1)の水質について、平成5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、湖内9地点におけるCODの平均濃度は、 $1.1\sim 1.3\text{mg/l}$ で、前年の平均値 $1.0\sim 1.4\text{mg/l}$ に比べ、やや低くなっている。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、十和田湖については本県と青森県が共同で水質の調査をしており、青森県が5、7、9、10月、11月、本県が4、6、8月に調査した。環境基準の達成状

況については、両県が行う計8回の調査の結果をもとに評価している。今年度の結果を見ると、環境基準点である湖心と子ノ口におけるCODの75%値は、それぞれ 1.3mg/l 、 1.3mg/l で、環境基準値の 1.0mg/l を上回っており、他の地点の値も $1.2\sim 1.5\text{mg/l}$ と全地点において環境基準値を上回っている。また、この値は過去の値に比較しても高い水準にある。

2) 田沢湖

湖内5地点(図2)の水質について、平成5年4～11月の毎月1回、計8回調査した。

健康項目については4月と10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。

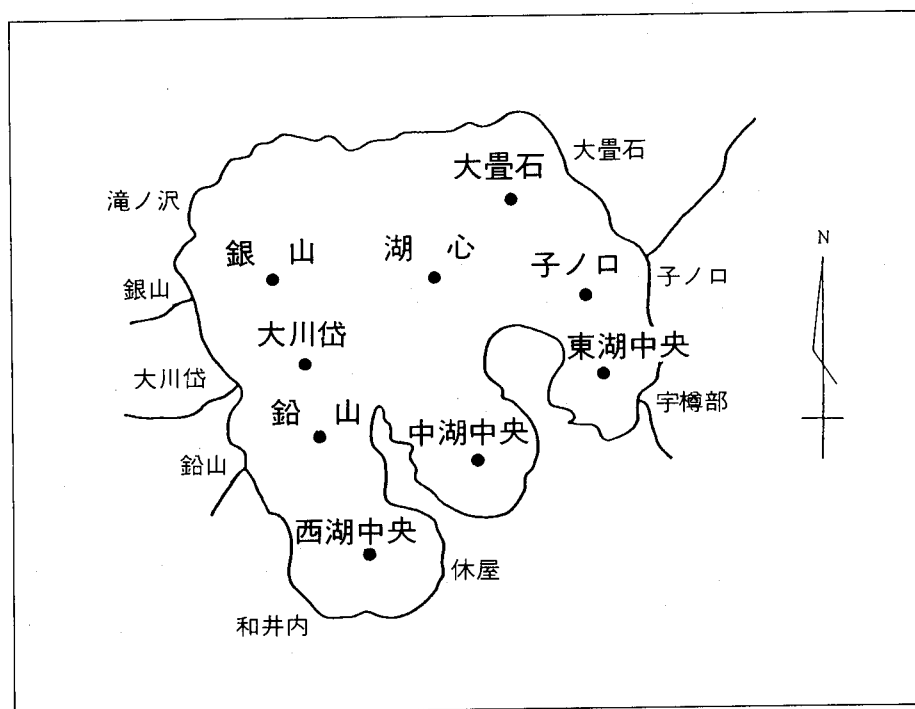


図1 十和田湖の採水地点

表1 平成5年度 十和田湖水質測定結果(生活環境項目)

地点名	水深 (m)	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	7.9～12 (10)	0/3	0.9～1.2 (1.1)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～5.0 (3.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.6～12 (11)	0/3	1.0～1.4 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9～8.1	0/6	7.9～12 (11)	0/6	0.9～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/6	<2.0～5.0 (3.0)	0/3
鉛 山	0	7.9～8.1	0/3	9.3～12 (11)	0/3	0.9～1.3 (1.1)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	2.0～5.4×10 (1.9×10)	1/3
	-5	7.9～8.1	0/3	9.3～12 (11)	0/3	1.1～1.7 (1.5)	3/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9～8.1	0/6	9.3～12 (11)	0/6	1.0～1.5 (1.3)	2/3	<1～<1 (<1)	0/6	2.0～5.4×10 (1.9×10)	1/3
大 川 岱	0	7.9～8.1	0/3	9.1～13 (11)	0/3	0.9～1.1 (1.0)	2/3	<1～<1 (1)	0/3	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.4～13 (11)	0/3	1.0～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (1)	0/3	—	—
	全層	7.9～8.1	0/6	9.1～13 (11)	0/6	0.9～1.2 (1.1)	2/3	<1～<1 (1)	0/6	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/3
銀 山	0	8.0～8.1	0/3	9.1～12 (11)	0/3	0.8～1.1 (0.9)	1/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.2～12 (11)	0/3	1.0～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	8.0～8.1	0/6	9.1～12 (11)	0/6	0.9～1.2 (1.1)	1/3	<1～<1 (<1)	0/6	<2.0～<2.0 (<2.0)	0/3
湖 心	0	7.9～8.1	0/3	9.2～12 (11)	0/3	0.9～1.2 (1.1)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～4.9×10 (1.8×10)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.6～12 (11)	0/3	1.0～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	7.9～8.1	0/6	9.2～12 (11)	0/6	0.9～1.2 (1.1)	2/3	<1～<1 (<1)	0/6	<2.0～4.9×10 (1.8×10)	0/3
大 壘 石	0	8.0～8.1	0/3	9.3～12 (11)	0/3	0.9～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～6.3×10 (2.2×10)	1/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.4～12 (11)	0/3	1.2～1.5 (1.3)	3/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	8.0～8.1	0/6	9.3～12 (11)	0/6	1.0～1.4 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/6	<2.0～6.3×10 (2.2×10)	1/3
東湖中央	0	8.0～8.1	0/3	9.3～12 (11)	0/3	1.0～1.1 (1.1)	2/3	<1～<1 (1)	0/3	<2.0～1.7×10 (7.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.2～12 (11)	0/3	1.0～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	8.0～8.1	0/6	9.2～12 (11)	0/6	1.0～1.2 (1.1)	2/3	<1～<1 (1)	0/6	<2.0～1.7×10 (7.0)	0/3
中湖中央	0	8.0～8.1	0/3	9.1～12 (11)	0/3	0.9～1.3 (1.1)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～2.0 (2.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.2～12 (11)	0/3	1.1～1.7 (1.5)	3/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	8.0～8.1	0/6	9.1～12 (11)	0/6	1.0～1.4 (1.3)	2/3	<1～<1 (<1)	0/6	<2.0～2.0 (2.0)	0/3
子ノ口	0	8.0～8.1	0/3	9.3～12 (11)	0/3	0.8～1.2 (1.0)	1/3	<1～<1 (<1)	0/3	<2.0～2.0 (2.0)	0/3
	-5	8.0～8.1	0/3	9.2～12 (11)	0/3	0.9～1.3 (1.2)	2/3	<1～<1 (<1)	0/3	—	—
	全層	8.0～8.1	0/6	9.2～12 (11)	0/6	0.8～1.2 (1.1)	2/3	<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。

また、生活環境項目については、表2に示すとおりである。CODは $<0.5\sim1.5$ mg/ℓで、春山に4月に、田子ノ木で7月に環境基準値（ $1.0\text{mg}/\ell$ ）を上回ったものの、それ以外では基準値を下回っている。SSは田子ノ木で8回の測定中1回基準値を上回ったが、他の地点では環境基準値を下回っており、DO、大腸菌群数についても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（pH1.1、湧出温度 98°C 、湧出量約 $140\ell/\text{秒}$ ）の温泉水が玉川の経路して流入していることから、年間を通じてpH $5.0\sim5.6$ と低い値を示しているが、中和処理の効果により、前年のpH $4.9\sim5.5$ と比較すると僅かに上昇している。

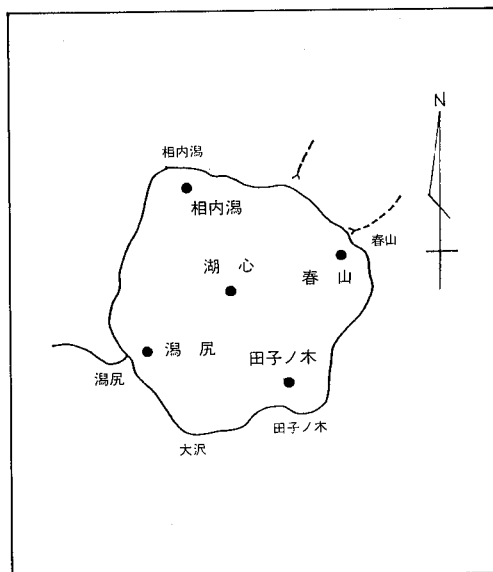


図2 田沢湖の採水地点

表2 平成5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	5.0～5.5	8/8	8.1～12 (9.9)	0/8	$<0.5\sim0.6$ (0.5)	0/8	$<1\sim1$ (1)	0/8	$<2\sim<2$ (<2)	0/4
相内湯	5.1～5.6	8/8	8.9～12 (9.9)	0/8	$<0.5\sim0.5$ (0.5)	0/8	$<1\sim1$ (1)	0/8	$<2\sim<2$ (<2)	0/4
春山	5.1～5.6	8/8	8.8～12 (10)	0/8	$<0.5\sim1.4$ (0.7)	1/8	$<1\sim1$ (1)	0/8	$<2\sim<2$ (<2)	0/4
湯尻	5.1～5.6	8/8	8.9～12 (10)	0/8	$<0.5\sim0.6$ (0.5)	0/8	$<1\sim1$ (1)	0/8	$<2\sim<2$ (<2)	0/4
田子ノ木	5.1～5.6	8/8	8.9～12 (10)	0/8	$<0.5\sim1.5$ (0.6)	1/8	$<1\sim4$ (1)	1/8	$<2\sim<2$ (<2)	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。

3) 八郎湖

八郎湖周辺(図3)の浜口排水機場、野石橋、大潟橋の水質については平成5年4月から平成6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。

健康項目については、表4に示すとおりである。4月と10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。

T-N、T-Pの濃度も高く、富栄養化傾向を示している。

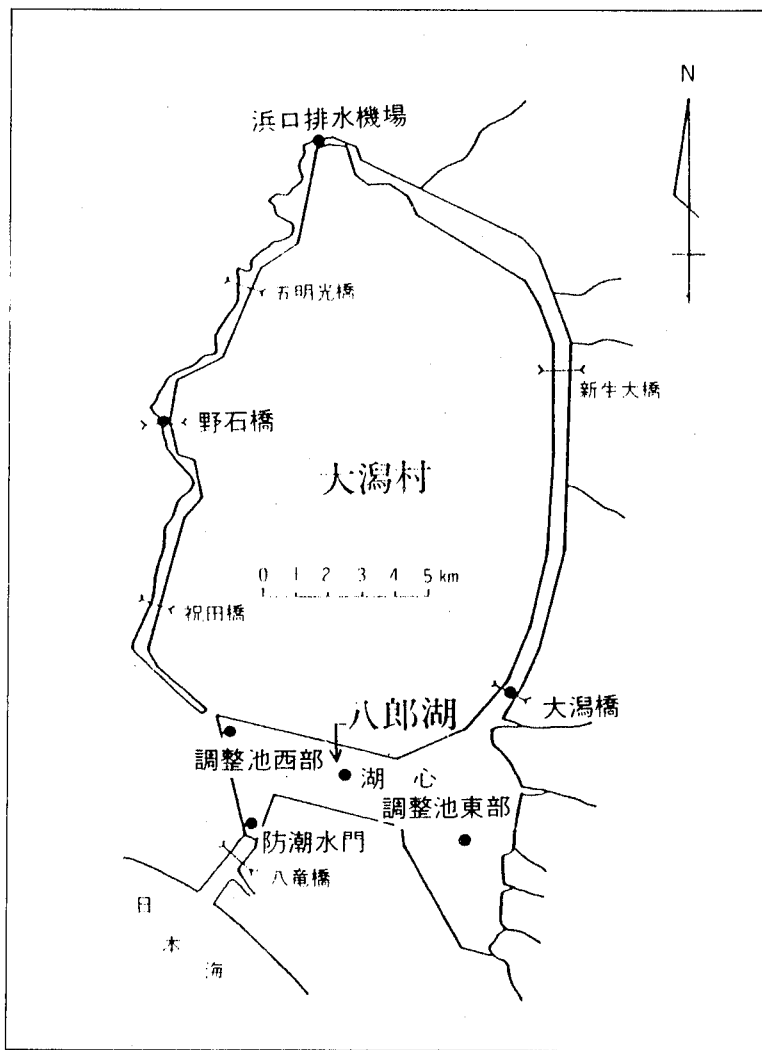


図3 八郎湖の採水地点

表3 平成5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	7.1～8.5	0/12	7.2～13 (10)	1/12	5.5～8.9 (7.5)	12/12	3～21 (10)	10/12	0.67～1.5 (1.1)	0.040～0.12 (0.067)
野石橋	0	7.1～9.6	4/12	9.2～14 (11)	0/12	4.5～12 (8.8)	12/12	2～30 (14)	10/12	0.88～1.5 (1.2)	0.026～0.14 (0.078)
大潟橋	0	7.3～9.1	1/12	7.2～14 (10)	1/12	4.3～7.4 (6.0)	12/12	3～14 (9)	7/12	0.47～1.4 (0.83)	0.029～0.094 (0.055)
	-1	7.3～9.1	1/12	7.5～14 (10)	0/12	4.4～8.4 (6.5)	12/12	1～16 (8)	11/12	0.51～1.6 (0.94)	0.037～0.089 (0.057)
	全層	7.3～9.1	2/24	7.2～14 (10)	1/24	4.4～7.9 (6.2)	12/12	1～16 (7)	18/24	0.47～1.6 (0.88)	0.029～0.094 (0.056)
調整池 東部	0	7.7～8.7	1/10	8.2～13 (10)	0/10	4.0～6.7 (5.4)	10/10	3～20 (8)	4/10	0.30～0.70 (0.48)	0.032～0.077 (0.049)
	-0.5	7.7～8.6	1/10	8.3～13 (10)	0/10	4.1～7.3 (5.7)	10/10	3～18 (8)	7/10	0.37～0.71 (0.53)	0.034～0.088 (0.051)
	-1	7.7～8.7	1/10	8.0～13 (10)	0/10	4.1～7.2 (5.5)	10/10	4～20 (9)	5/10	0.31～0.75 (0.55)	0.031～0.078 (0.049)
	全層	7.7～8.7	3/30	8.0～13 (10)	0/30	4.1～7.1 (5.5)	10/10	3～20 (8)	16/30	0.30～0.75 (0.52)	0.031～0.088 (0.050)
湖心	0	7.7～8.8	3/10	8.4～14 (10)	0/10	4.1～7.4 (5.4)	10/10	3～16 (9)	8/10	0.30～0.72 (0.51)	0.035～0.074 (0.056)
	-0.5	7.7～8.8	3/10	8.6～13 (10)	0/10	4.1～7.3 (5.6)	10/10	5～26 (11)	9/10	0.33～0.79 (0.54)	0.036～0.079 (0.058)
	-2	7.7～8.9	3/10	8.3～13 (10)	0/10	4.3～7.9 (5.6)	10/10	5～20 (11)	9/10	0.36～0.72 (0.52)	0.042～0.076 (0.058)
	-5	7.7～8.8	1/10	7.9～13 (9.9)	0/10	3.9～6.5 (5.4)	10/10	4～38 (14)	8/10	0.33～0.77 (0.54)	0.036～0.092 (0.056)
	全層	7.7～8.9	10/40	7.9～14 (10)	0/40	4.1～7.2 (5.5)	10/10	3～38 (11)	34/40	0.30～0.79 (0.53)	0.035～0.092 (0.057)
調整池 西部	0	7.7～8.9	2/10	8.9～13 (11)	0/10	4.3～7.3 (5.9)	10/10	4～24 (11)	7/10	0.30～0.93 (0.53)	0.046～0.092 (0.068)
	-1	7.7～8.8	2/10	9.0～14 (10)	0/10	4.1～7.7 (6.1)	10/10	4～29 (13)	8/10	0.32～0.86 (0.57)	0.042～0.098 (0.074)
	全層	7.7～8.9	4/20	8.9～14 (11)	0/20	4.2～7.5 (6.0)	10/10	4～29 (12)	15/20	0.30～0.93 (0.55)	0.042～0.098 (0.071)
防潮水門	0	7.7～8.9	1/10	8.2～13 (10)	0/10	4.3～7.1 (5.8)	10/10	6～18 (10)	10/10	0.32～0.71 (0.53)	0.046～0.096 (0.081)
	-1	7.7～8.8	1/10	8.3～14 (10)	0/10	4.0～6.7 (5.5)	10/10	6～23 (12)	10/10	0.43～0.77 (0.57)	0.047～0.098 (0.082)
	全層	7.7～8.9	2/20	8.2～14 (10)	0/20	4.2～6.9 (5.7)	10/10	6～23 (11)	20/20	0.32～0.77 (0.55)	0.046～0.098 (0.082)

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) 八郎湖周辺河川

八郎湖に流入している5河川6地点の水質について、平成5年4月から平成6年3月までの毎月1回計12回調査した。

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、BODで環境基準値を上回った河川は、馬踏川(馬踏川橋)、井川(井川橋)、三種川(川尻橋)で、前年度に比較して1河川(豊川)減少した。

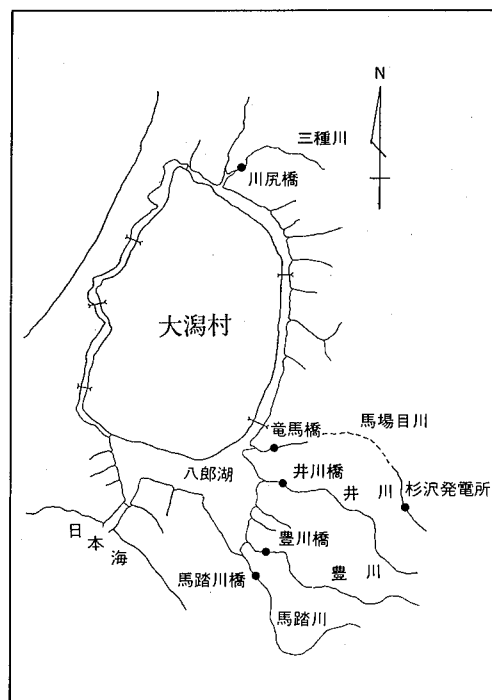


図4 八郎湖周辺河川の採水地点

表4 平成5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)	6.8～7.1	0/12	3.2～12 (8.6)	5/12	2.1～4.3 (3.1)	12/12	3～49 (13)	1/12	1.2×10^2 ～ 2.4×10^3	2/6
豊川 (豊川橋)	6.6～7.2	0/12	4.9～13 (9.8)	1/12	1.2～5.3 (2.1)	2/12	3～129 (24)	2/12	9.0×10 ～ 1.1×10^3	0/6
井川 (井川橋)	7.0～7.4	0/12	6.3～13 (10)	1/12	1.0～3.1 (1.9)	5/12	<1～44 (9.8)	1/12	1.1×10^2 ～ 2.2×10^3	2/6
馬場目川上流 (杉沢発電所)	7.4～7.7	0/12	9.5～14 (11)	0/12	<0.5～1.6 (0.7)	3/12	<1～11 (2.1)	0/12	<2.0 ～ 8.0×10	1/6
馬場目川下流 (竜馬橋)	7.0～7.6	0/12	6.7～14 (11)	1/12	0.7～2.0 (1.3)	0/12	1～19 (6.0)	0/12	2.0×10 ～ 4.9×10^2	0/6
三種川 (川尻橋)	6.6～7.1	0/12	6.4～13 (10)	2/12	0.7～2.8 (1.7)	4/12	3～67 (20)	4/12	2.0×10 ～ 4.9×10^2	0/6

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。

5) 八郎湖流入河川

八郎湖に流入している河川・水路のうち、八郎湖周辺河川として調査を行っている河川以外の河川・水路16地点（図5）について、平成5年5月、8月、12月、平成6年2月の計4回調査した。調査結果は表5に示すとおりである。

鯉川、鹿渡川、糸流川、鵜川川、小深

見川は環境基準値A類型に指定されているが、これら5河川を含む16河川・水路はいずれも流路延長が短く、水量も少なかった。また、集落からの生活排水が直接流入している河川や水路及び農業用排水路的な性格の強い地点では、BOD、T-N、T-Pの濃度が全般的に高くなっている。

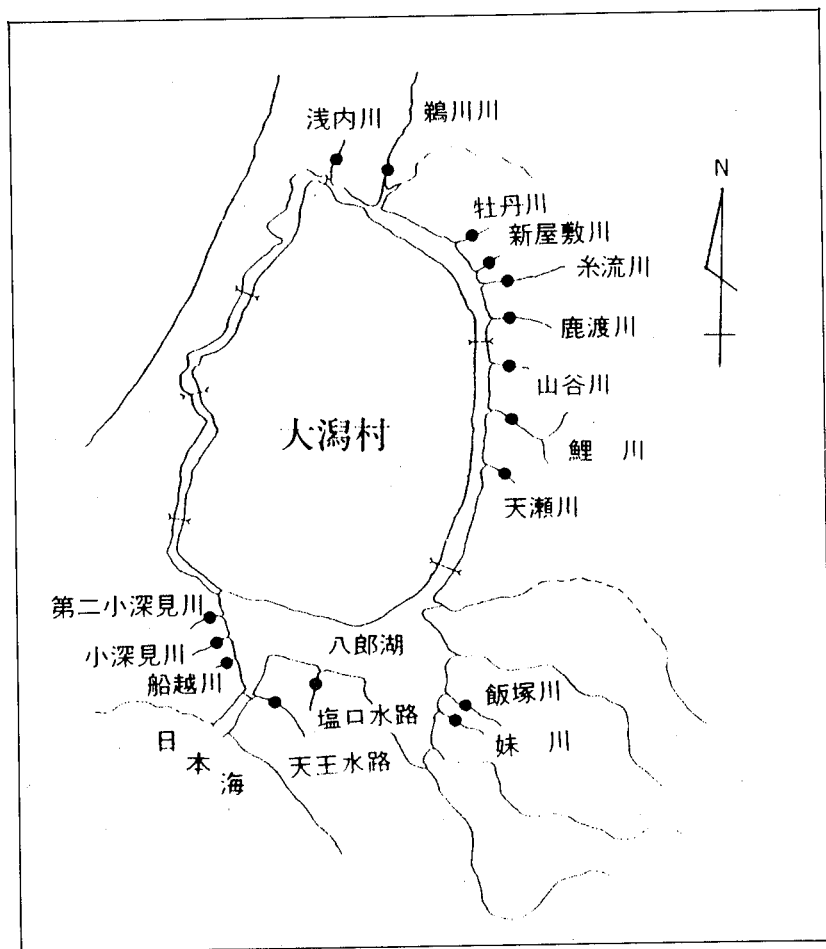


図5 八郎湖の流入河川の採水地点

表5 平成5年度八郎湖流入河川水質測定結果(生活環境項目)

水 域 名 (地点名)	pH		DO (mg/ℓ)		BOD (mg/ℓ)		SS (mg/ℓ)		T-N (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)
	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 (平均)	最小～最大 (平均)
鯉 川 (鯉 川 橋)	7.0～7.1	0/4	8.9～12 (10)	0/4	1.4～2.2 (1.8)	1/4	2～15 (7.3)	0/4	0.59～0.79 (0.9)	0.024～0.048 (0.038)
鹿 渡 川 (鹿 渡 橋)	6.6～7.0	0/4	3.6～12 (8.8)	1/4	1.5～3.6 (3.1)	3/4	5～23 (13)	0/4	1.0～1.9 (1.4)	0.067～0.18 (0.11)
糸 流 川 (糸 流 橋)	6.8～7.0	0/4	7.2～13 (10)	1/4	1.4～3.3 (2.4)	2/4	2～35 (15)	1/4	0.65～1.6 (0.98)	0.050～0.22 (0.11)
鵜 川 川 (鵜 川 橋)	6.8～7.1	0/4	7.0～13 (10)	1/4	1.5～3.3 (2.5)	3/4	2～3 (16)	1/4	0.80～1.2 (1.0)	0.022～0.060 (0.039)
小 深 見 川 (さきかけ橋上流)	6.8～8.2	0/4	8.1～10 (9.5)	0/4	2.0～2.3 (2.2)	3/4	5～24 (13)	0/4	0.63～1.1 (0.92)	0.10～0.11 (0.10)
第二小深見川 (小深見部落下流)	6.8～7.0		1.0～6.7 (3.8)		5.0～9.3 (6.5)		7～32 (19)		1.8～2.8 (2.1)	0.46～1.3 (0.73)
妹 川 (飯田川橋)	6.7～6.9		7.3～12 (9.9)		1.7～2.7 (2.3)		7～17 (12)		0.67～1.7 (1.1)	0.040～0.13 (0.090)
飯 塚 川 (末 端)	6.9～7.0		6.1～10 (8.5)		1.7～6.0 (4.5)		6～18 (11)		1.1～2.5 (1.8)	0.15～0.17 (0.16)
山 谷 川 (末 端)	6.9～7.1		6.4～12 (9.6)		1.3～2.4 (1.9)		3～14 (9.5)		0.80～1.0 (0.88)	0.023～0.090 (0.067)
新屋敷川 (末 端)	6.7～7.1		6.1～12 (9.6)		1.4～6.9 (3.4)		6～24 (13)		1.0～1.6 (1.3)	0.062～0.15 (0.092)
牡 丹 川 (末 端)	6.7～7.0		7.6～12 (10)		1.9～3.9 (2.7)		3～22 (12)		0.93～1.7 (1.3)	0.032～0.12 (0.091)
浅 内 川 (岩谷子橋)	6.8～7.7		9.6～11 (10)		2.0～5.7 (3.4)		4～29 (14)		0.86～2.0 (1.4)	0.040～0.15 (0.10)
天王水路 (境田橋上流)	6.8～7.0		4.6～6.3 (5.4)		1.2～1.9 (1.6)		4～24 (10)		1.2～2.2 (1.4)	0.013～0.066 (0.044)
塩口水路 (穂丈橋)	6.6～6.8		4.6～7.3 (6.3)		0.7～1.5 (1.1)		2～50 (17)		1.0～1.5 (1.2)	0.048～0.71 (0.22)
天 瀬 川 (天瀬川橋)	6.9～7.3		7.2～12 (10)		1.8～5.9 (4.3)		4～38 (15)		1.4～3.9 (2.2)	0.025～0.47 (0.21)
船 越 川 (曙 橋)	6.7～6.9		7.2～8.6 (8.2)		0.9～1.6 (1.3)		3～12 (7.8)		0.92～1.1 (1.0)	0.053～0.13 (0.087)

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。

6) 地下水水質調査(汚染井戸周辺地区調査)

この調査は、地下水の概況調査により新たに発見された汚染について、その汚染の範囲を確認するため実施する地下水の水質調査で、平成5年度は2地区12地点でトリクロロエチレン等について延べ36項目の調査を行った。

(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水のT-N、T-P、トリクロロエチレン等について検査を行った。

検査検体数はT-Nが26検体、T-Pが39検体、トリクロロエチレン等が166検体、延べ検査項目数は729項目であった。

T-N、T-Pについては、すべての検体が排水基準値を満足していたが、トリクロロエチレン等については、排水基準不適合の検体は6検体であった。

(3) 大潟村における高濃度リン含有水機構解明調査

1) 調査目的

これまでの『八郎湖水質汚濁機構解明調査』等によれば、中央幹線排水路におけるリン濃度が異常に高く、また、他に例を見ない複雑な挙動を示しているため、リンの流出抑制のための適切な対策を困難にしている。

このため、中小排水路から中央幹線排水路及び南部排水機場に通じる一連の農地排水の状態を追跡的に調査し、汚濁物質制御のための基礎資料を得ようとするものである。

平成2年以降の調査によって、八郎湖

正面堤防付近にリン濃度の高い湧水が発生し、これが中央幹線排水路に流入する支線排水路LD-G1のリン濃度を高くしていることが確認された。

平成5年度は、この湧水の発生機構及び高濃度リンの発生源を明らかにする目的で、八郎湖北側の干拓地G5圃場内で53ヶ所の簡易貫入試験による地層分布調査及び15ヶ所の地下水観測孔の設置、地下50mまでのボーリング1ヶ所を行って水質を調査した。

2) 調査期間

平成4年度～平成5年度

3) 調査内容

①調査地点

ア 水質調査	10地点
イ ボーリング調査	1地点 9層

②調査回数

ア 水質調査	年12回
イ ボーリング調査	年8回

③調査項目

ア 水質調査	pH、SS、COD、T-N、T-P等 18項目
イ ボーリング調査	色相、臭気、 外観、強熱減量、COD等 19項目

4) 調査結果

簡易貫入試験の結果、調査地域内では細砂層が1～4m以深に分布しており、最も浅く分布する地域が正面堤防にほぼ平行に広がっている。

地下水観測孔による観測の結果、細砂層上限の分布深度が2m未満の地点の地下水に、高濃度のリンの分布がみられた。

ボーリングによる水質調査の結果は、4年度のボーリング調査の結果と比較すると、調査地点が近いにもかかわらず、 Cl^- 、 Na^+ 濃度の高い検体が得られ、深度を深くした結果、海水に由来する水塊の影響を受ける事になったと考えられる。

リンの濃度は、4年度調査の結果をやや下回る5～10mg/ℓの濃度が全層で観察された。今後、更にこの高濃度リンの発生機構の解明について、調査を続ける必要がある。

(4) 人工湖の水質汚濁機構解明に関する調査研究

1) 調査目的

県内にある人工湖（ダム）8カ所については、環境基準の類型指定(AA及びA類型)がなされている。しかし、これらの人工湖はこの基準を直ちに達成しなければならないにもかかわらず、萩形ダムをはじめとして半数の4カ所において未達成である。

人工湖がなぜ環境基準を達成できないか、その原因を解明するため、既存の萩形ダム及び新規の山瀬ダムの水質を継続的に調査し、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した。

2) 調査期間

平成4年度～平成6年度

3) 調査内容

①調査地点

- ア 萩形ダム 3地点 各3層
- イ 山瀬ダム 2地点 各3層

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 19項目

4) 調査結果

萩形ダム湖心部における平成5年度のCODの平均値は3.0mg/ℓで、環境基準値1mg/ℓを上回る濃度になっている。

水質の特徴としては、夏季にダム下層部で溶存酸素の減少が見られた。また、この時期、下層部で窒素（特にアンモニア態窒素）及びリンの濃度が上昇することから、溶存酸素の減少が底質からの栄養塩の溶出を引き起こし、下層における窒素及びリンの濃度の上昇の原因になっていることが考えられる。

一方、山瀬ダムでは、全層におけるCODの平均値は1.1mg/ℓで萩形ダムに比較して低い濃度になっている。また、下層の溶存酸素の減少は萩形ダムほど著しくはない。この相違については、山瀬ダムの稼働日数がまだ少ないことから、堆積している底質の量が少ないことによるものと考えられるが、今後これらの点についても検討を加えて調査を進めていく予定である。

(5) 田沢湖の水質調査

1) 調査目的

田沢湖は、強酸性河川である玉川からの導水によって酸性湖になった。昭和48年に開始された玉川ダム建設事業の一環として、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。現在、田沢湖には中和処理された河川水が導入されており、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。

2) 調査期間

昭和63年4月～

3) 調査内容

湖内5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 5地点(湖心、濁尻、田子ノ木、田沢湖発電所前、生保内発電所取水口前)

(2) 調査期間

5月、7月、9月、10月

(3) 調査項目

pH、DO、COD、T-N、T-P等 26項目

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の上昇がみられる。

湖水のpHは、表層から30m層間で、5.0(5月)から5.6(10月)と、春から秋に向かって上昇している。なお、100m層以深では4.9～4.7と深さとともに低くなっている。

また表層部のpHの上昇に伴って表層から30m層間で、アルミニウムイオン(Al^{3+})濃度は0.8mg/ℓ(5月)から0.3mg/ℓ(10月)へ、また、8.4酸度は8mgCaCO₃/ℓ(5月)から3mgCaCO₃/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5.3～8.6mg/ℓ、ナトリウムイオン(Na^{+})濃度は4.2～5.6mg/ℓ、マグネシウムイオン(Mg^{2+})濃度は1.2～1.6mg/ℓ、カリウムイオン(K^{+})濃度は0.7～1.1mg/ℓ、塩化物イオン(Cl^{-})濃度は13～18mg/ℓ、硫黄イオン(SO_4^{2-})濃度は18～29mg/ℓ、アルミニウムイオン(Al^{3+})濃度は0.3～1.9mg/ℓ、8.4酸度は3～37mgCaCO₃/ℓの範囲で分布しており、 Al^{3+} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、8.4酸度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8～12mg/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。化学的酸素要求量(COD)はほとんど0.5mg/ℓ以下で、栄養塩濃度は全窒素で0.09～0.48mg/ℓ、全リン濃度で<0.003～0.007mg/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4.0℃程度となっている。

4 土質関係

(1) 土壌汚染対策調査

昭和45年から、土壌汚染防止法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、「土壌汚染対策細密調査」を実施しており、その結果は次のとおりである。

1) 細密調査

平成5年度は2市8町、140.14ha、116地点のうち、当センターで、鹿角市等、2市4町の33検体について、玄米中カドミウム濃度を調査した。

その結果、0.4ppm未満が23検体、0.4ppm～1.0ppm未満が10検体で、1.0ppm以上検出されたものはなかった。

2) 汚染米調査

116検体の細密調査を実施した結果、玄米中カドミウム濃度が1.0ppm以上検出された1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、試料を抽出し調査した結果、0.4ppm未満であり、汚染米及び準汚染米の検出はなかった。

(2) 休廃止鉱山対策調査

県内には現在245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、毎年度現地調査を実施し、鉱害の未然防止に努めている。

本年度は、延べ22鉱山について50検体、356項目の重金属の分析を実施した。

(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、県内の全ゴルフ場(平成6年3月現在14カ所)を対象として、排出水中の農薬濃度に指針値が設定されている殺虫剤7種類、殺菌剤12種類及び除草剤11種類の30農薬について7月と1月の年2回、水質検査を実施した。

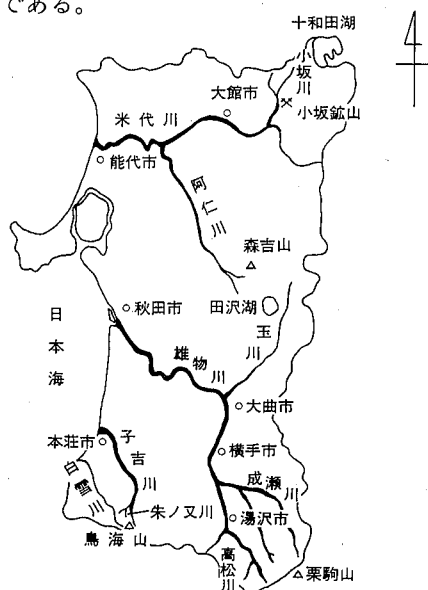
検査の結果、フルトラニルが6施設、イソプロチオランが3施設、オキシ銅が1施設から検出されたが、いずれの施設でも農薬濃度は、指針値以下であった。

(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から湧出する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。

従って、各河川の調査地点を決め、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、阿仁川、雄物川水系の成瀬川、高松川及び、子吉川水系の朱の又川、並びに白雪川の6河川である。



県内特定水域河川図

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鉱業所からの排水等の影響を見るため、年2回(5、11月)11地点で調査を実施した。その結果、一部の下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、カドミウムが0.001mg/ℓ未満～0.001mg/ℓ、鉛が0.007～0.009mg/ℓ、ひ素が0.005mg/ℓ未満～0.006mg/ℓ、水銀が0.0005mg/ℓ未満と、環境基準値を下回っており、問題はなかった。

2) 阿仁川

阿仁川の水質については、閉山した阿仁鉱山からの坑内水の影響を見るため、年2回(6、11月)11地点で調査を実施した。阿仁鉱山の坑内水の水質は、銅が2.0～3.1mg/ℓ、カドミウム0.018～0.022mg/ℓ、硫酸イオンが320～360mg/ℓと高いが、阿仁川と合流する前の荒瀬川末端では銅が0.11mg/ℓ、カドミウムが0.001mg/ℓ未満、硫酸イオンが41～47mg/ℓであり、阿仁川と合流した後の湯口内農業用水取水口では、銅が0.01mg/ℓ未満～0.01mg/ℓ、カドミウムが0.001mg/ℓ、硫酸イオンが7～9mg/ℓとなっており、濃度も低く問題はない。

3) 白雪川

白雪川水系の水質については、年2回(6、10月)21地点で調査を実施した。

赤川湧水と瀬沢湧水は、赤川の酸性化の原因になっているが、赤川湧水は、平成3年9月の台風19号の被害による倒木で道路が遮断され、調査できなかった。瀬沢湧水のpHは4.6～4.7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。これらの湧水は赤川本流に合流後、赤川導水路を経て、ヘソナ川、白雪川と合流して希釈され、pH6.4～7.0で大潟溜池に導水され、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になっている獅子ヶ鼻湧水、岩股湧水、鳥越湧水のpHは4.4～4.7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(pH4.6)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(pH4.6～4.7)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5.0、また赤石川末端の赤石橋ではpH6.4～6.8で日本海に流入している。

4) 朱ノ又川

子吉川水系朱ノ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)で調査を実施した。6月は融雪期で朱ノ又川が増水しており、危険なため、上流部の調査はできなかった。

朱ノ又川の酸性化の原因になっている本沢上流部から湧出している本沢上湧水は、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。

朱ノ又堰堤の流水は、袖川発電所に利用された後、子吉川に放流される。しかしこれらの水は鳥海第一発電所の用水として直ちに取水され、最終的には坂の下橋下流の子吉川に放流される。

朱ノ又堰堤の6月の調査時では、例年

より水量が多かったため、pHは3.9と例年(3.3~3.4)より高く、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5.3~5.8と酸性水の影響が見られたが酸性水が最終的に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6.9~7.1で環境基準値を満足している。

5) 高松川

高松川の水質については、年2回(6、9月)18地点で調査を実施した。

高松川の酸性化は、川原毛鉱山跡地付近でpH1.4の強酸性である川原毛湧水が、高松川支流の湯尻沢に流入することが主な原因になっている。

湯尻沢上流の大湯滝でpHが1.8~2.1、湯尻沢末端で、pH2.3~2.4で高松川へ合流し、高松川の合流前pH7.0を2.5~2.7に低下させており、高松川末端の須川橋でもpHが3.8~4.1であり、酸性のまま雄物川に流入している。

雄物川と合流した後の酒葺橋では、pHが6.0~6.7であった。

各調査地点の水質は、6月が例年より水量が多いため、pHが高く重金属類、硫酸イオン等は低い値を示している。また、9月は水量が例年並であったため、これまでの調査結果と比較して、大きな変化は見られなかった。

6) 成瀬川

成瀬川の水質については、年2回(7、9月)14地点で調査を実施した。

成瀬川の源流部には栗駒山があり、これを源流とする仁郷沢(pH3.0~3.1)、小仁郷沢(pH4.7)、赤川上流(pH3.3)は酸性河川となっている。

昭和63年から須川温泉の温泉水を栗駒山荘で利用し、温泉排水(pH2.1~2.2)を栗駒山荘玄関前の沢に放流しているが、この沢水はpH2.4の強酸性で、赤川の源流になっている。

赤川堰堤では、pHが3.6で仁郷沢と合流した後の赤滝でもpHが4.4と酸性である。しかし北俣沢と合流した後の土寄橋では、pHが7.1~7.2で環境基準値を満たしており、下流への影響は見られない。各調査地点の水質は、年2回の調査結果からは、大きな変化は見られず、これまでの調査結果と比較しても大きな変化は見られない。

(5) 酸性雨による土壌影響予測調査

1 調査目的

酸性雨被害の未然防止に資するため、各種の非農耕地土壌を選定し、人工的に酸性雨を流下させ、その変化を把握することにより、酸性雨が土壌に与える影響を予測することを目的として、環境庁より委託を受けたものである。

2 調査時期

平成5年4月~平成6年3月

3 調査内容

(1) 調査地点

① 協和スキー場

(仙北郡 協和町庄内)

② 萩形ダム

(北秋田郡 上小阿仁村萩形平)

③ 都市公園 (河辺郡 雄和町椿川)

④ 青年の家 (秋田市 寺内神屋敷)

(2) 土壌採取地点の選定方法

第一次酸性雨対策調査から継続している地点の中から1地点(青年の家)を選定し、さらに第二次酸性雨対策調

査から継続している地点の中から1地点（都市公園）を選定した。新規土壌については、花崗岩を母材とした地点（萩形ダム）を選定し、さらに、県内の分布面積の多い土壌の地点（協和スキー場）を選定した。

（3）調査方法

各調査地点の土壌を2,000分の1アールのワグネルポットに10kg充填し、pH5.6、pH4.0、pH3.5、pH3.0、に調整した人工酸性雨を用いて週1回100mmに相当する雨を連続10週にわたって流下させた。

（4）調査項目

① 土壌

人工酸性雨流下前後のpH（H₂O）、交換性塩基類、硫酸イオン、有効態リン酸等9項目

② 流出液

各種ポットからの流出液を全量採取し、pH、硫酸イオン、アルミニウムイオン等10項目

4 調査結果

（1）人工酸性雨による土壌の理化学性の変化

土壌pH（H₂O）は、いずれの土壌においても、pH3.0の人工酸性雨で処理した場合に、若干低下したが、それ以外のpH処理では顕著な傾向は見られなかった。

交換性カルシウム、交換性マグネシウムについては、協和スキー場、萩形ダム土壌とも、いずれのpH処理をした場合でも、含有量は少なく、青年の家土壌では、協和スキー場、萩形ダムに比較して約10倍、都市公園土壌では約

20倍の高い値であった。

また、各pH値に調整した人工酸性雨でpH処理した土壌を比較すると、青年の家土壌が、低いpH処理で、含有量が若干低下する傾向が見られた。

交換性アルミニウムについては、都市公園土壌を除いて、人工酸性雨のpHが低くなるに従い、交換性アルミニウムの含有量は、高くなる傾向を示した。

（2）土壌流出液の変化

pHについては、処理する人工酸性雨のpHが低くなるに従い、若干であるが、いずれの流出液も低くなる傾向を示した。

カルシウムについては、土壌中の交換性カルシウムの含有量の多い都市公園は、流出液中のカルシウム濃度も高く、また、含有量の少ない協和スキー場、萩形ダムは、流出液中のカルシウム濃度も、低い傾向が見られた。これは、マグネシウムにおいても同様であった。

カルシウムの溶出量は、都市公園が最も多く、最も少ないのは協和スキー場であった。

アルミニウムイオンについては、各pH値に調整した人工酸性雨で処理した、いずれの流出液においても、一定の傾向は見られなかった。

アルミニウムの溶出量は、萩形ダムのpH3.0処理が最も濃度が高いが、土壌中の交換性アルミニウム含有量との関係は見られなかった。

(6) 酸性雨による土壌影響調査(土壌植生 モニタリング調査)

1 目的

本調査は、酸性雨被害の未然防止に資するため、我が国に分布する各種の非農耕地土壌を選定し、全国的にモニタリング調査地点を設定し、定期的に土壌の理化学性周辺植生等を調査することにより、酸性雨が我が国の土壌生態系に及ぼす影響を監視することを目的として、環境庁より委託を受けたものである。

2 調査実施期間

平成5年6月～平成6月3月

3 調査内容

(1) 調査地点

- ① 太平県営林(秋田市 太平八田)
- ② 林業センター
(河辺郡 河辺町戸島)
- ③ 都市公園(河辺郡 雄和町椿川)
- ④ 青年の家(秋田市 寺内神屋敷)

(2) 調査定点及び周辺概況

調査定点は既に設定している「酸性雨による土壌影響予測調査」の2定点(都市公園、青年の家)と、土壌の採取及び保全等を考慮して、新たに2定点(太平県営林、林業センター)、計4定点を設定した。(平成2年度)

(3) 調査項目

- ① 土壌物理性(土壌層位、土壌層厚、土壌硬度)
- ② 土壌理化学性(T-N、T-C、pH(H₂O)、陽イオン交換容量(CEC)、交換性塩基類等13項目)
- ③ 植生調査(樹木衰退調査等)

4 調査結果

(1) 土壌調査

① 太平県営林(多湿黒ボク土壌)

表層、次層ともに腐食性に富み、T-N、T-C、CEC、塩基飽和度が高く、交換性アルミニウム、硫酸イオンは低い。前回(H2年度)との比較では、pH、交換性アルミニウムのバラツキが大きかった。

② 林業センター(褐色森林土壌)

表層、次層ともに交換性カルシウム、マグネシウムは低く、交換性アルミニウム、硫酸イオンは高い。H2年度との比較では表層、次層ともにpHが、次層でCEC、硫酸イオンのバラツキが大きかった。

③ 都市公園(淡色黒ボク土壌)

表層、次層ともに腐食性に富み、T-N、T-C、CEC、交換性アルミニウムが高い。H2年度との比較では、表層の交換性アルミニウム、次層のpHを除くと、ほとんどの項目は、低い値を示していた。

④ 青年の家(褐色森林土壌)

表層と次層に明瞭な差が見られず、腐食性も少なく、T-N、T-C、の値も低かった。H2年度との比較では、ほとんどの項目において、若干であるが低い傾向を示していた。

(2) 植生調査

全地点において、林床、低木及び、高木は、前回の調査(平成2年)と比べて、変化は少なく、植生、樹木の衰退は見られなかった。

(7) 土壌汚染環境基準設定調査

土壌に含まれるカドミウムの量と農作物に含まれるカドミウムの量及び農作物の生育との関係等を明らかにすることにより、カドミ

ウムに係わる環境基準及び農用地土壌汚染対策地域の指定要件の設定等について検討する基礎資料を得ることを目的に、環境庁から委託を受け調査を実施した。調査は、2種類の土壌（沖積土、火山灰土）を育苗箱に充填し、カドミウム添加量を沖積土で0 ppm、10ppm、20ppm、40ppm、火山灰土で0 ppm、20ppm、40ppm、80ppmに調整したものに、小麦、チンゲンサイ、ホウレンソウ、イタリアンライグラスの4作物を栽培し、カドミウムの農作物への影響について調査した。

調査の結果、作物の生育は、沖積土及び火山灰土とも、カドミウムの添加量が増加するにつれ抑制される傾向にあるが、その大きさは種類によって異なっている。小麦及びイタリアンライグラスは、カドミウムの添加濃度が増加しても大きな生育の抑制は認められなかったが、チンゲンサイでは、沖積土20ppm区、40ppm区及び火山灰土40ppm区、80ppm区で著しい生育の抑制が認められ、ホウレンソウでは、沖積土10ppm区から、また、火山灰土では20ppm区から著しい生育の抑制が認められた。同濃度処理の土壌間で比較すると、全般的に沖積土で栽培した作物が、カドミウム添加による生育抑制の影響を大きく受けやすい傾向にあった。

作物体中のカドミウム濃度は、沖積土及び火山灰土ともカドミウム添加濃度の増加に伴い、全般的に高くなる傾向にあり、作物別ではホウレンソウ>イタリアンライグラス>チンゲンサイ>小麦の順番であった。同濃度処理の土壌間で比較すると、沖積土で栽培した作物体中のカドミウム濃度が高い傾向にあった。

(8) 化学物質環境調査

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、八郎湖中央部の3地点で調査を実施した。

調査項目はキタジンP等の農薬9物質、リン酸トリブチル等のリン酸エステル類5物質、計14物質（生物試料13物質）である。

水質、底質試料は10月、生物試料は9月に採取し、臭気等の概況調査を行った後、分析を環境庁指定の機関へ依頼した。

(9) 指定化学物質環境残留性検討調査

「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、環境残留状況を把握することを目的に、環境庁から委託を受け、八郎湖中央部の3地点で調査を実施した。

調査項目は2,4-ジアミノトルエン、1,4-ジオキサン、トリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物の4物質である。

水質、底質試料を10月に採取し、臭気等の概況調査を行った後、2,4-ジアミノトルエン、1,4-ジオキサンの分析については、環境庁の指定機関に依頼した。

(10) 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法で規制対象となっていない未規制項目について、環境への排出状況や周辺汚濁状況の監視を目的に、環境庁から委託を受け、男鹿半島南岸海域の4地点で、10月に調査を実施した。

調査項目は、トリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物の2物質である。

(11) 酸性雨による土壌影響に関する調査研究

1 調査目的

近年、酸性雨による森林、土壌破壊等、

生態系への影響が問題となっているが、本県でもpHの低い酸性雨が観測されている。今後、さらにpHの低い酸性雨が降り続くとすれば、土壌及び森林の破壊等の事態が懸念される。

本調査は、土壌の理化学性及び酸性雨に対する各種緩衝能力を定量的に把握するとともに、現在の酸性雨観測に基づき、10～100年後の土壌におよぼす影響（モデル実験）について調査研究するものである。

2 調査期間

平成4年度～平成6年度

3 調査内容

(1) 調査方法

① 現地土壌調査（秋田市 仁別、大館市 大館少年自然の家）

一辺が5mの正三角形の頂点3地点の表層及び次層の土壌理化学性、緩衝能等の調査

② 酸性雨調査

調査地点において継続観測し、1月毎に採取します。

③ モデル実験調査（人工酸性雨による土壌影響予測）

初年度の土壌調査及び酸性雨観測の結果に基づき、人工酸性雨による長期的スケールでの実験を行い、土壌の酸性化の過程や降雨pHの違いによる影響等を調査する。

(2) 調査項目

① 現地土壌調査

土壌理化学性

pH、交換性塩基類、硫酸イオン、

土壌緩衝能等 11項目

酸性雨調査

pH、電気伝導度(EC)、硫酸イオン、

塩化物イオン等 10項目

② モデル調査

現地土壌調査と同様

③ 植生調査

周辺植生(植生の種類)、着葉密度、

衰退度(高木樹)、周辺地形

4 調査結果

調査地点の土性については、秋田市仁別は、母材が、がれきを主とした細粒質、大館少年自然の家は、母材が石英安山岩の中粒質であり、いずれも未固結堆積物からなる粘性の強い褐色森林土壌であった。

現地土壌調査は、平成4、5年の降雪期前後の2回表層、次層について実施したが土壌の理化学性からは、各項目ともに一定の傾向は見られなかった。

酸性雨の調査結果は、秋田市仁別ではpH4.5、大館少年自然の家では4.6と秋田市仁別が若干低い値を示しているが、降雨成分、イオンバランス等の変化は見られなかった。

周辺植生の調査結果は、両地点ともに酸性雨による樹木の衰退、着葉密度の低下等は見られなかった。

土壌影響予測実験では、人工酸性雨をpH3.0に設定し、 H^+ 負荷量から10年20年後に相当する降水量を算出し、各種土壌に降雨実験を行ない、土壌の理化学性、及び流出液の塩基類について調査した。10年20年後相当の土壌理化学性については、いずれの土壌も変化はないが、流出液のNaについては両地点ともに10年後より20年後が流出量は減少している。秋田市仁別では、K、Ca、Mgの流出量に変化は少ないが、大館市少年自然の家ではK、Ca、Mgの流出量は減少する傾向が見られた。Alについてはい

ずれも流出は見られなかった。

20年後相当の流出液のpHは秋田市仁別でpH6.2、大館市少年自然の家でpH6.5と環境水域と同等であることから、20年後までは酸性雨が土壌に与える影響は少ないものと思われる。