

ISSN 0910 - 1268

所 報

No. 7

1985

青森県公害調査事務所

正 誤 表

正 誤 個 所		正	誤			
ページ	行, 図, 表					
21	表1・14	Cl	Cl ⁻			
26	表4・1	土 壤	上 壤			
33	左 3行	水銀等環境汚染調査	水銀等 境汚染調査			
34	左 3～4行	トリクロロフェニル	トリクロロフェイル			
35	左 3, 4行	掘 削	堀 削			
69	表5中下段	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>pH</td></tr> <tr><td>DO</td></tr> </table>	pH	DO	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>DO</td></tr> </table>	DO
pH						
DO						
DO						
73	表1の下欄外	削 除	※東北建設局測定地点			
79	右 7行	東 通 村	東 海 村			
95	右 14行	郡	群			
98	図2	左図に1.新城川 右図に2.田名部川 と入る。	左右両図の説明語欠 落			

目 次

I 一般概要	1
II 事業概要	
第1 庶務課関係	7
第2 大気課関係	9
第3 水質課関係	29
III 調査研究報告	
1 浮遊粉じん調査結果について(その2)	
今 直己, 今 武純	43
2 青森市における窒素酸化物の濃度パターン	
花田裕二, 今 武純, 今 直己, 木村秀樹, 西沢睦雄	53
3 青森市における降水のpHの変動について	
今 武純, 木村秀樹, 西沢睦雄	57
4 陸奥湾における環境放射能調査	
木村秀樹, 西沢睦雄	63
5 津軽下北地域における河川の水質汚濁特性	
工藤精一, 中村 稔, 工藤 健, 花田裕二, 高井秀子, 珍田雅隆	67
6 堤川水系のひ素に関する調査 一第1報一	
工藤 健, 角田智子	72
7 中小都市河川の水質汚濁調査結果について(第2報)	
——田名部川——	
中村 稔, 工藤 健, 高井秀子, 平出玖子, 花田裕二, 今 俊夫, 中村哲夫	79
8 十三湖の水質について	
三上 一, 珍田雅隆, 中村哲夫, 今 俊夫, 花田裕二, 平出玖子, 高井秀子, 工藤 健	91
9 新城川, 田名部川におけるふん便性大腸菌群検出について	
高井秀子, 平出玖子	96

I 一 般 概 要

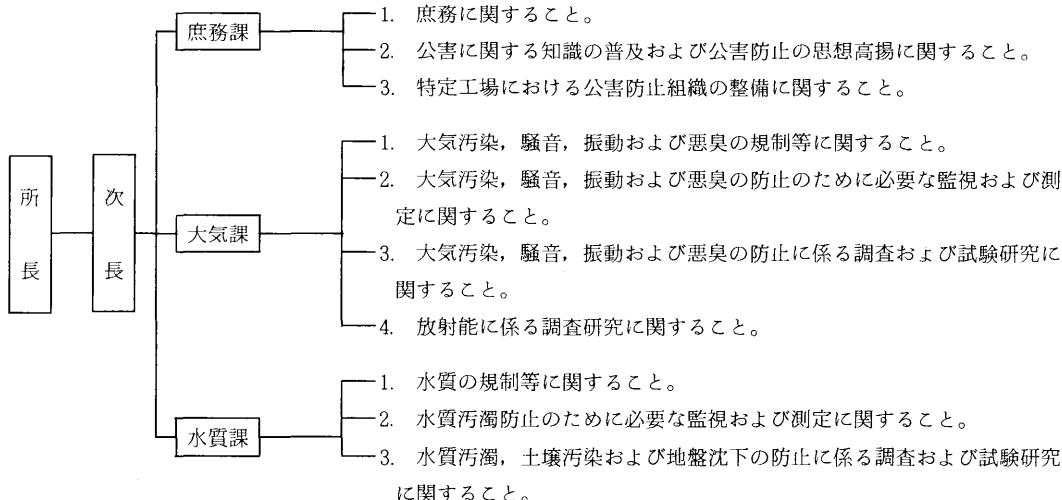
1 所管区域

名 称	位 置	所 管 区 域
青森県公害調査事務所	青 森 市	青森市, 弘前市, 黒石市, 五所川原市, むつ市, 東津軽郡, 西津軽郡, 南津軽郡, 北津軽郡, 中津軽郡, 下北郡

2 沿 革

- 昭和49年4月1日 青森公害調査事務所開設。
 庶務課及び調査規制課の2課制が設けられ, 調査規制課に大気係及び水質係が置かれる。
- 昭和55年4月1日 組織改正により調査規制課が廃止され, 大気課及び水質課が設けられ3課制となる。
- 昭和56年4月1日 青森県公害調査事務所に名称変更となる。
- 昭和57年10月1日 旧血液センターの庁舎を全面改修し, 公害調査事務所の検査及び管理部門を移設した。

3 組織及び分掌事務



4 職員の状況

昭和60年4月1日現在

職 名	人 員	内 訳				
		所 長	次 長	庶 務 課	大 気 課	水 質 課
事 務 吏 員	5 (4)		1	4 (4)		
技 術 吏 員	13	1			5	7
技 能 職 員						
技能主事	2 (1)			2 (1)		
技能技師	2 (1)			2 (1)		
そ の 他	2			2		
計	24 (6)	1	1	10 (6)	5	7

()内は兼務職員

5 業務分掌

昭和60年4月1日現在

課名	職名	氏名	主担業務
	所長	和泉四郎	所内統括
	次長	佐藤健四郎	所長補佐
庶務課	課長	藤田貢	課の総括
	主任	長谷川薫	予算・決算・国の委託業務報告
	主事	角田繁子	給与・昇給・共済組合・厚生会・臨職任用
	主事	川崎寛一	歳出・旅費・物品の購入・保管
	技能技師	八木沢徳蔵	公用車運転維持管理
	〃	杉田勇治郎	同上
	技能主事	藤田智子	試験検査器具保守整備
	〃	藤林マツヨ	同上
大気課	課長	西沢睦雄	課の総括
	主任	今武純	放射能調査・粉じん調査・酸性雨調査・騒音振動規制指導
	〃	花田裕二	大気汚染規制指導・自動測定機の常時監視
	技師	今直己	ばい煙・排ガス測定調査・降下ばいじん調査
	〃	木村秀樹	放射能調査・悪臭調査
水質課	課長	珍田雅隆	課の総括
	主任	工藤精一	水質汚濁の規制指導・水質汚濁機構解析
	技師	高井秀子	水質監視・土壌汚染
	〃	工藤健	化学物質調査研究・水質汚濁調査研究
	〃	三上一	底質・富栄養化調査研究
	〃	角田智子	微生物調査研究
	〃	中村稔	重金属・地下水調査研究

6 転入、転出した職員名簿

昭和60年4月1日現在

区分	職名	氏名	備考
転入	大気課長	西沢 睦雄	弘前保健所より
	主任	長谷川 薫	青森県税事務所より
	主事	川崎 寛一	婦人就業援助センターより
	技師	今 直己	工業試験場より
	〃	角 田 智子	中央病院より
転出	水質課長	中村 哲夫	公害課へ
	主任	今 俊夫	下水道課へ
	〃	伊藤 文雄	医務業務課へ
	技師	平出 玖子	中央病院へ
	主事	鹿内 則子	あすなろ学園へ

7 主要機器一覧

品名	規格	数量	整備年度
ガスクロマトグラフ	日立 663-30	1	57.12.25
〃	バリアン 2700-10	1	47. 9.16
〃	島津 GC-4 BMPF-FP	1	47. 9.26
〃	〃 GC-4 BITF	1	47. 9.26
原子吸光炎分光分析装置	シャーレルアッシュ AA-781	1	52. 3.23
分光光度計	日立 100-40	1	50. 3.26
〃	〃 228型	1	58. 9.27
二酸化いおう、浮遊粉じん自動測定装置	電気化学 GRH-73	2	54.10.31
大気中窒素酸化物測定装置	〃 GPH-74	2	54.10.31
気象観測装置	光進電気 KANTAM-1100	2	54.12.20
オートダストサンプラー	濁川理化 NG-2-4-D-1982	1	57. 7. 6
デジタル騒音計	リオン NA-76	1	52. 3.31
ガンマ線スペクトロメーターシステム	日本原子力事業KK NAIG-Eシリーズ	1	56. 3.31
モニタリングポスト	アロカ MAR-R42	1	55. 1.11
〃	〃 MSR-R42	1	58.11.30
サルファメーター	〃 JSA-201	1	52.12.14
パーソナルコンピュータ	NEC N-5200/05	1	58. 9.10

8 研究発表等

8.1 研究発表

期 日	名 称	開 催 地	発 表 者 等
59. 9. 27 } 28	第10回北海道・東北ブロック公害研研究連絡会議 (青森市の道路粉じん調査結果について(2))	宮 城 県 秋 保 町	今 武 純
59. 9. 27 } 28	第10回北海道・東北ブロック公害研研究連絡会議 (中小河川の水質調査結果について)	宮 城 県 秋 保 町	今 俊 夫
59. 10. 16 } 17	第28回全国環境衛生大会 (道路粉じん調査結果について 中小河川における水質調査結果について)	青 森 市	今 武 純 今 俊 夫
59. 12. 6 } 7	第11回環境保全・公害防止研究発表会 (融雪剤の使用に伴う水質への影響について)	東 京 都	和 泉 四 郎 工 藤 精 一 ○花 田 裕 二
60. 1. 24	第20回青森県環境保健部職員研究発表会 (青森市における硫酸酸化物濃度分布の推定—スプライン法を用いて—)	青 森 市	木 村 秀 樹
60. 1. 24	第20回青森県環境保健部職員研究発表会 (降水による空間 γ 線量率の変動について)	青 森 市	三 上 一
60. 1. 24	第20回青森県環境保健部職員研究発表会 (フェノキシ系除草剤埋設処理に係る調査結果について)	青 森 市	中 村 稔

8.2 研修会等

期 日	名 称	開 催 地	出 席 者
(セミナー等参加)			
59. 9. 28	公害行政解説会 (日本公害研究センター主催)	東京都	中 村 稔
59. 12. 5	第26回環境放射能調査研究成果発表会 (放射線医学総合研究所主催)	千葉市	三 上 一
60. 2. 27 }	第2回環境科学セミナー (環境庁主催)	東京都 所沢市	工 藤 健
3. 1			
60. 3. 13 }	第19回水質汚濁学会	東京都	和 泉 四 郎 中 村 哲 夫
3. 14			
(研修参加)			
59. 4. 25 }	ふん便性大腸菌群数試験方法研修会 (環境庁主催)	所沢市	高 井 秀 子
4. 27			
59. 9. 18 }	第12回東北六県公害行政担当職員研修	仙台市	工 藤 健
9. 28			
59. 10. 15 }	第7回環境放射線モニタリング技術課程研修 (放射線医学総合研究所主催)	千葉市	三 上 一
10. 26			
59. 11. 12 }			
11. 30	大気分析研修 (環境庁公害研修所)	所沢市	木 村 秀 樹
(会 議)			
59. 5. 9	昭和59年度全国公害研協議会北海道・東北支部総会	村上市	和 泉 四 郎 藤 田 貢
59. 6. 14	地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東京都	和 泉 四 郎
59. 7. 19 }	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会	新潟市	佐 藤 健四郎
7. 20			
59. 11. 7 }	全国公害研協議会秋季総会 第25回大気汚染学会	宇部市	和 泉 四 郎
11. 9			
60. 2. 22	昭和59年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討ブロック 会議	札幌市	今 武 純 高 井 秀 子 工 藤 健

II 事 業 概 要

第1 庶務課關係

1. 苦情処理に係る事務

昭和59年度における公害苦情の処理状況は、表1の（振動関係1件を含む。）、水質汚濁関係6件（悪臭関係1件を含む。）とあり合計13件であり、内訳は大気汚染関係7件（騒音関係1件を含む。）であった。

表1 苦情の申立て及び処理状況

（昭和59年4月～60年3月）

番号	公害の種類	被害の種類	発生源所在地	被害地域の特性	苦情内容	処理状況
1	大気汚染	感覚的・心理的被害	青森市	近隣商業地域	◦ボイラーからのばいじん飛散による洗濯物の汚染	ボイラーの燃焼管理の徹底を指導
2	大気汚染	感覚的・心理的被害	青森市	第一種住居専用地区	◦自動車板金塗装作業場からのシンナー臭及び白粉の飛散	
3	大気汚染	健康被害	今別町	都市計画区域外	◦廃棄物焼却炉から廃タイヤを焼却する際黒煙が発生する	
4	大気汚染 振動 騒音	財産被害 生活妨害	弘前市	第二種住居専用地域	◦砂、碎石の堆積場からの粉じん飛散 ◦土石の搬入、搬出作業に伴うダンプカーの騒音、振動	堆積場の維持管理の改善を指導、市に対し騒音測定を依頼
5	水質汚濁 悪臭	感覚的・心理的被害	青森市	第二種住居専用地域	◦発生源の排水が流入する水路及び発生源敷地からの悪臭発生	水質汚濁防止法に基づく、立入検査を実施
6	大気汚染	感覚的・心理的被害	鶴田町	都市計画区域外	◦廃タイヤボイラーからのばい煙及び悪臭の発生	バーナーを修理させるとともに廃タイヤからA重油に燃料変更
7	大気汚染	感覚的・心理的被害 財産被害	五所川原市	近隣商業地域	◦ボイラーで燃やしている古タイヤの黒煙が飛散し洗濯物が干せず、屋根のトタンの塗装がはげ落ちる	ボイラーの調整点検を実施するとともにサイクロンの設置を指導
8	水質汚濁	感覚的・心理的被害	青森市	準工業地域	◦発生源周辺の側溝から油が流出しており、河川が汚染されている	周辺側溝のヘドロの浚せつ及び油水分離槽の清掃を指導
9	大気汚染	感覚的・心理的被害	青森市	近隣商業地域	◦浴場ボイラーからのばいじん発生	
10	水質汚濁	財産被害	青森市	工業専用地域	◦機械器具の修理作業に伴って廃棄される機械油が付近の側溝及び水田に流入している	側溝内の油の除去油水分離槽の設置を指導
11	水質汚濁	その他	浪岡町	都市計画区域外	◦砂利採取場から土砂の混入した排水が付近の河川を汚染している	
12	水質汚濁	感覚的・心理的被害	青森市	住居地域	◦付近側溝に油が流れている	付近のA重油タンクが破損し油が流出していることが判明したため、側溝内の油の回収及びオイルタンクの修理を指導
13	水質汚濁	感覚的・心理的被害	青森市	準工業地域	◦付近河川に油が流れている	付近事業場のオイルタンクから作業中、誤って油を流したことが判明したため、流出した油の回収を指導

2. 公害防止管理者等に係る届出事務

特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に 況は表2のとおりである。
 基づく昭和59年度末における公害防止管理者等の選任状

表2 公害防止管理者等の選任状況

(60年3月31日現在)

区 分 業 種	特 定 工 場 数	公 害 防 止 統 括 者	公 害 防 止 管 理 者											公害防止 主 任 管 理 者			
			大 気 関 係				水 質 関 係				騒音 関 係	粉じん 関 係	振動 関 係				
			計	1種	2種	3種	4種	計	1種	2種					3種	4種	
(食料品) (たばこ)	8	4 (2)	5 (3)				5 (3)										
(繊維工業)	1	1 (1)	1 (1)			1 (1)		1 (1)					1 (1)				
(木材) (木製品)	5		1				1										
(出版印刷) (同関連)	1																
(プラスチック) (製品製造業)	1	1 (1)	1 (1)				1 (1)										
(石油) (石炭製品)	21	8 (7)	14 (13)				14 (13)								3 (2)		
(窯業) (土石製品)	69	21 (21)	3 (2)		1 (1)	1 (1)	1								43 (31)		
(ガス業)	1																
合 計	107	36 (32)	25 (20)		1 (1)	2 (2)	22 (17)	1 (1)					1 (1)		46 (33)		

(注) ()は代理者数である。

第2 大氣課關係

1. 大気汚染防止対策

1. 1 概要

大気汚染防止法及び青森県公害防止条例に基づく、管内のばい煙発生（関係）施設、粉じん発生（関係）施設は合計で1574施設（60年3月31日現在）である。

これら施設に対し、59年度は合計286施設について立入検査を実施し、排出基準の遵守、自主測定の励行等を重点に規制指導を行った。

大気汚染状況の監視は青森市内2ヶ所に設置された自動測定局で実施している他、手分析による測定を3～5市9～28ヶ所で実施した。

また、スパイクタイヤによる道路粉じん調査を57年度から継続して実施した。

1. 2 発生源の規制，監視指導

1. 2. 1 ばい煙発生施設等に係る届出事務

昭和59年度における大気汚染防止法及び青森県公害防止条例に基づく届出の受理件数は表1・1のとおりであり、総計で277件であった。

また、昭和60年3月31日現在の大气汚染防止法に基づくばい煙発生施設、粉じん発生施設及び青森県公害防止条例に基づくばい煙関係施設、粉じん関係施設の設置状況は表1・2及び表1・3のとおりであった。

1. 2. 2 発生源規制指導

大気汚染防止法及び青森県公害防止条例に基づいてばい煙発生・関係施設及び粉じん発生・関係施設への立入検査は表1・4及び表1・5のとおり実施し、ばい煙の排出状況及び施設の実態の把握に努めた。

また、一部施設については表1・6のとおりばい煙測定を実施するとともに、表1・7のとおり使用燃料（重油）の硫黄分測定を行い排出基準の適合状況を調査した。

1. 3 環境大気の監視調査

1. 3. 1 大気汚染自動測定記録計による常時監視

大気汚染防止法に基づく常時監視は、青森市内の2局において二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び気象について実施している。

2測定局の各汚染物質の監視結果について環境基準の適合状況をみると、日平均値の2%除外値は、二酸化硫黄が0.018～0.009ppm、浮遊粒子状物質が0.060～0.050mg/m³で、いずれも長期的評価に基づく環境基準を達成している。

また、二酸化窒素についても日平均値の98%値は0.037

～0.032ppmで、環境基準を達成している。

1. 3. 2 手分析による大気汚染状況の監視

手分析による大気汚染状況の監視は管内5市で、硫酸酸化物等について調査している。その内訳を表1・10に示した。項目別・地点別の濃度は年平均値で

- 硫酸酸化物 : 0.016～0.192 mgSO₃/100cm³/日
- 窒素酸化物 : 0.001～0.012 mgNO₂/100cm³/日
- 降下ばいじん : 3.23～5.78 t/km²/月
- 浮遊粉じん : 57 ～ 1.02 μg/m³
- 浮遊粒子状物質 : 19 ～ 26 μg/m³

となっており、前年度と比較して浮遊粉じんが若干増加しているものの全体として横ばい状態にある。調査結果を表1・11～1・15に示した。

1. 3. 3 スパイクタイヤによる道路粉じん調査

昨年度に引き続きスパイクタイヤによる道路粉じん調査を弘前市を加えて4地点で実施した。調査内容を表1・16に示した。いずれの地点においてもスパイクタイヤ装着時には浮遊粉じん等いずれの項目も濃度が増加しておりスパイクタイヤの影響が大きいと思われる。

表 1・1 ばい煙発生施設等届出件数

(昭和59年度)

区分	項目	設置届	使用届	変更届	氏名等変更届	使用廃止届	承継届	(計)
		出	出	出	出	出	出	
大気汚染防止法	ばい煙発生施設	31	0	19	19	66	7	142
	粉じん発生施設	13	0	3	1	8	0	25
県公害防止条例	ばい煙関係施設	75	0	2	2	8	0	87
	粉じん関係施設	13	0	0	2	7	1	23
(計)		132	0	24	24	89	8	277

表 1・2 ばい煙発生・関係施設設置状況

(昭和60年3月31日現在)

市・郡	区分 項番 種 類	大気汚染防止法										県公害防止条例				
		(1)	(2)	(5)	(9)		(11)		(13)	(14)	施設数計	工場・事業場数	(1)	(2)	施設数計	工場・事業場数
		ボイラ	ガス発生炉	金属溶解炉	セメント焼成炉	溶融炉	骨材乾燥炉	その他乾燥炉	廃棄物焼却炉	鉛溶解炉			ボイラ	廃棄物焼却炉		
青森市	362	(2)			1	8	2	25		398	281	222	12	234	174	
弘前市	192	(2)	1			3		10	1	207	144	109	5	114	86	
黒石市	28					1	3	4		36	26	8		8	7	
五所川原市	41					4		4		49	34	14		14	12	
むつ市	51					3		7		61	40	52	5	57	43	
東津軽郡	29							11		40	29	15	2	17	12	
西津軽郡	33					4		7		44	35	31	3	34	26	
中津軽郡	12					1				13	12	11		11	6	
南津軽郡	72					2		7		81	59	34	1	35	30	
北津軽郡	29					2	1	5		37	26	14	5	19	17	
下北郡	27			1		2		10		40	27	24	1	25	17	
管内計	876	(4)	1	1	1	30	6	90	1	1006	713	534	34	568	430	

※()内はガス事業法の適用を受け計には含めず。

表1・3 粉じん発生・関係施設設置状況

(昭和60年3月31日現在)

市・郡	大気汚染防止法						県公害防止条例						
	(2)	(3)	(4)	(5)	施設数計	事業場数	(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	施設数計	事業場数
	堆積場	コンベア	破砕機・摩砕機	ふるい			たい積場	コンベア	破砕機・摩砕機	ふるい	動力打綿機		
青森市	19	79	39	19	156	16	11	104	15	22	1	153	23
弘前市	6	2		1	9	6	3	2	1			6	3
黒石市	3	10	7	4	24	4	3	27	11	3	1	45	7
五所川原市	3				3	3	3	4				7	4
むつ市	8				8	8	6	7				13	8
東津軽郡	10	36	18	12	76	6	2	26		2		30	5
西津軽郡	4		1		5	4	3	3	1	1		8	4
中津軽郡	2	29	16	10	57	3	4	24	2	10		40	4
南津軽郡	7	28	13	7	55	8	2	34	6	6	1	49	9
北津軽郡	5	11	6		22	5	4	9	4	2		19	5
下北郡	7	1	1		9	6	2	5	1			8	3
管内計	74	196	101	53	424	69	43	245	41	46	3	378	75

表1・4 ばい煙発生・関係施設立入検査状況

市町村	区分	施設数					工場・事業場数
		ボイラー	乾燥炉	廃棄物焼却炉	その他	計	
青森市	大気汚染防止法	29	6	8	2	45	32
	公害防止法	10		1		11	
弘前市	大気汚染防止法	17		2		19	9
	公害防止法	1				1	
黒石市	大気汚染防止法	3	2			5	4
	公害防止法						
五所川原市	大気汚染防止法	4	2			6	5
	公害防止法	1				1	
むつ市	大気汚染防止法	2		3		5	2
	公害防止法						
その他地域	大気汚染防止法	9		5	1	15	7
	公害防止法	1		1		2	
計	大気汚染防止法	64	10	18	3	95	59
	公害防止法	13		2		15	
	計	77	10	20	3	110	67

表1・5 粉じん発生・関係施設立入検査状況

市町村	区分	施設数						事業場数
		堆積場	コンベア	破砕機	ふるい	動力機	計	
青森市	大気汚染防止法 県公害防止条例	7	48	18	8		81	7
		1	61	5	10		77	
弘前市	大気汚染防止法 県公害防止条例	2					2	2
		2	2				4	
黒石市	大気汚染防止法 県公害防止条例	3					3	1
		2	1				3	
五所川原市	大気汚染防止法 県公害防止条例	1					1	1
その他	大気汚染防止法 県公害防止条例	2					2	1
		1	1			1	3	
計	大気汚染防止法 県公害防止条例	15	48	18	8		89	12
		6	65	5	10	1	87	
	計	21	113	23	18	1	176	18

表1・6 ばい煙測定結果

工場・事業場名	所在地	施設名	測定項目	単位	測定値			排出基準	適否
					最高	最低	平均		
A有限会社	木造町	(13) 廃棄物焼却炉	ばいじん HCl	g/Nm^3 mg/Nm^3	0.20	0.18	0.19	0.70 700	適合 適合
					713	631	683		
B硝子工業(株)	青森市	(9) 溶融炉	ばいじん NOx	g/Nm^3 容量比ppm	0.037 32	0.012 18	0.025 25	0.20 450	適合 適合
Cセメント工場	東通村	(9)セメント焼成炉	NOx	容量比ppm	269	237	250	250	適合

表1・7 燃料重油中のS分測定結果

市 町 村	測 定 対 象		測 定 検 体 数
	工 場 数	施 設 数	
青 森 市	2 2	2 5	2 2
弘 前 市	4	6	4
黒 石 市	3	4	3
五 所 川 原 市	3	3	3
木 造 町	1	1	1
鶴 田 町	1	1	1
深 浦 町	1	2	1
三 厩 村	3	5	3
計	3 8	4 7	3 8

(注) 測定結果は全て硫黄酸化物の排出基準に適合していた。

表1・8 大気汚染自動測定記録計による常時監視項目等

監 視 地 域	測 定 局	測 定 項 目									
		二 硫	酸 黄	化 状	浮 遊	粒 子	窒 素	酸 化 物	風 向	風 速	温 度
青 森 市	本 町 公 園	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	堤 小 学 校	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(注) 光散乱法により相対濃度として測定された浮遊粉じんを重量濃度に換算するため、この表の2局舎においてローボリウム・エアサンプラー(サイクロン式)により常時測定を行っている。

表1・9 大気汚染自動測定記録計による常時監視結果（59年度）

① 二酸化硫黄

監視地域	表示区分	監視局	用途地域	有効測定日数	測定時間年平均値		1時間が0.1ppmを超えた時間とその割合		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	日平均値の2%除外値	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0.04ppmを超えた日数	測定方法		
					(日)	(時間)	(時間)	(%)	(日)	(%)							
					(日)	(時間)	(時間)	(%)	(日)	(%)							
青森市	年間値	本町公園 堤小学校	商住	347 338	8378 8410	0.009 0.004	0 0	0 0	0 0	0 0	0.063 0.040	0.018 0.009	○ ○	0 0	高感度型 "		
				月 別												昭和60年	
	月間値	監視局 項目	本 町 公 園	昭和59年												昭和60年	
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
				有効測定日数(日)	30	31	29	26	19	30	31	30	31	31	28	31	
				測定時間(時間)	716	741	711	638	497	717	742	719	743	743	670	741	
				月平均値(ppm)	0.009	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.008	0.011	0.012	0.013	0.012	0.011	
				1時間値が0.1ppmを超えた時間数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				日平均値が0.04ppmを超えた日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				1時間値の最高値(ppm)	0.061	0.015	0.011	0.013	0.020	0.015	0.037	0.058	0.052	0.058	0.063	0.048	
				日平均値の最高値(ppm)	0.017	0.010	0.008	0.008	0.009	0.007	0.012	0.021	0.018	0.020	0.025	0.017	
				堤 小 学 校	有効測定日数(日)	30	30	18	29	30	20	31	30	31	31	27	31
					測定時間(時間)	718	738	578	701	731	597	743	718	742	741	660	743
					月平均値(ppm)	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005
					1時間値が0.1ppmを超えた時間数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日平均値が0.04ppmを超えた日数(日)	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
1時間値の最高値(ppm)	0.021	0.013	0.014		0.014	0.022	0.010	0.040	0.014	0.024	0.013	0.038	0.024				
日平均値の最高値(ppm)	0.010	0.009	0.009		0.008	0.010	0.005	0.012	0.005	0.006	0.006	0.011	0.007				

② 一酸化窒素、二酸化窒素及び窒素酸化物

監視地域	表示区分	監視局	一酸化窒素(NO)					二酸化窒素(NO ₂)										窒素酸化物(NO+NO ₂)							
			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	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	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数	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NO ₂ /NO+NO ₂ (%)		
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	
年間値	本町公園 堤小学校	354 316	8527 8093	0.009 0.006	0.254 0.255	0.030 0.026	355 318	8528 8102	0.020 0.013	0.085 0.163	0 0	0 0	1 0.0	0 0	0 0	6 1	1.6 0.3	0.037 0.032	0 0	354 316	8526 8090	0.029 0.019	0.322 0.323	0.070 0.055	68.0 68.8
月間値 二酸化窒素	監視局	月別					昭和59年										昭和60年								
		項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3											
		有効測定日数(日)	30	31	30	31	28	30	26	28	31	31	28	31											
		測定時間(時間)	714	741	711	742	688	718	642	681	742	743	669	737											
		月平均値(ppm)	0.024	0.018	0.018	0.014	0.011	0.016	0.019	0.022	0.023	0.022	0.022	0.027											
		1時間値の最高値(ppm)	0.071	0.058	0.062	0.034	0.031	0.047	0.049	0.055	0.068	0.062	0.074	0.085											
		日平均値の最高値(ppm)	0.050	0.027	0.036	0.023	0.016	0.026	0.026	0.035	0.035	0.042	0.047	0.040											
		1時間値が0.2ppmを超えた時間数(時間)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数(時間)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		日平均値が0.06ppmを超えた日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数(日)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2											
		堤小学校	有効測定日数(日)	22	31	15	15	25	28	31	30	31	28	31											
			測定時間(時間)	549	741	489	580	693	698	743	719	743	741	668	738										
			月平均値(ppm)	0.014	0.010	0.012	0.013	0.008	0.012	0.012	0.015	0.014	0.015	0.016	0.018										
1時間値の最高値(ppm)	0.058		0.046	0.040	0.039	0.031	0.045	0.063	0.048	0.051	0.067	0.163	0.089												
日平均値の最高値(ppm)	0.034		0.017	0.020	0.021	0.014	0.021	0.025	0.028	0.028	0.038	0.051	0.036												
1時間値が0.2ppmを超えた時間数(時間)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数(時間)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0												
日平均値が0.06ppmを超えた日数(日)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0													

③ 浮遊粒子状物質

監視地域	表示区	監視局	有効測定日数 (日)	測定時間 (時間)	年平均値 (mg/m^3)	1時間値が $0.20 mg/m^3$ を超えた時間数とその割合		日平均値が $0.10 mg/m^3$ を超えた日数とその割合		1時間値の最高値 (mg/m^3)	日平均値の2%除外値 (mg/m^3)	日平均値が $0.10 mg/m^3$ を超えた日が2日以上連続したことの有無 (有×・無○)	環境基準の長期的評価による日平均値 $0.10 mg/m^3$ を超えた日数 (日)	測定方法			
						(時間)	(%)	(日)	(%)								
青森市	年間値	本町公園 堤小学校	363	8715	0.025	10	0.1	0	0	0.504	0.060	○	0	光散乱法 "			
			351	8520	0.019	6	0.1	0	0	0.529	0.050	○	0				
	月間値	監視局 項目	月別			昭和59年								昭和60年			
						4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
			本町公園	有効測定日数(日)	30	31	30	31	29	30	31	30	31	31	31	28	31
				測定時間(時間)	715	741	713	743	727	718	742	719	743	743	670	741	
				月平均値(mg/m^3)	0.031	0.028	0.024	0.019	0.025	0.022	0.029	0.023	0.023	0.023	0.023	0.022	0.030
				1時間値が $0.20 mg/m^3$ を超えた時間数	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
				日平均値が $0.10 mg/m^3$ を超えた日数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				1時間値の最高値(mg/m^3)	0.180	0.081	0.081	0.053	0.072	0.085	0.504	0.142	0.147	0.090	0.135	0.115	
			堤小学校	日平均値の最高値(mg/m^3)	0.068	0.056	0.056	0.032	0.054	0.039	0.081	0.052	0.060	0.037	0.042	0.051	
				有効測定日数(日)	30	26	29	24	31	30	31	30	31	31	27	31	
				測定時間(時間)	718	695	713	584	742	719	743	719	742	742	660	743	
				月平均値(mg/m^3)	0.024	0.025	0.022	0.025	0.026	0.017	0.021	0.016	0.015	0.011	0.012	0.018	
1時間値が $0.20 mg/m^3$ を超えた時間数	0	0		0	0	0	0	5	0	1	0	0	0				
日平均値が $0.10 mg/m^3$ を超えた日数	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
1時間値の最高値(mg/m^3)	0.109	0.070	0.073	0.072	0.089	0.097	0.529	0.115	0.225	0.039	0.076	0.071					
日平均値の最高値(mg/m^3)	0.050	0.048	0.053	0.037	0.055	0.037	0.055	0.043	0.060	0.018	0.028	0.035					

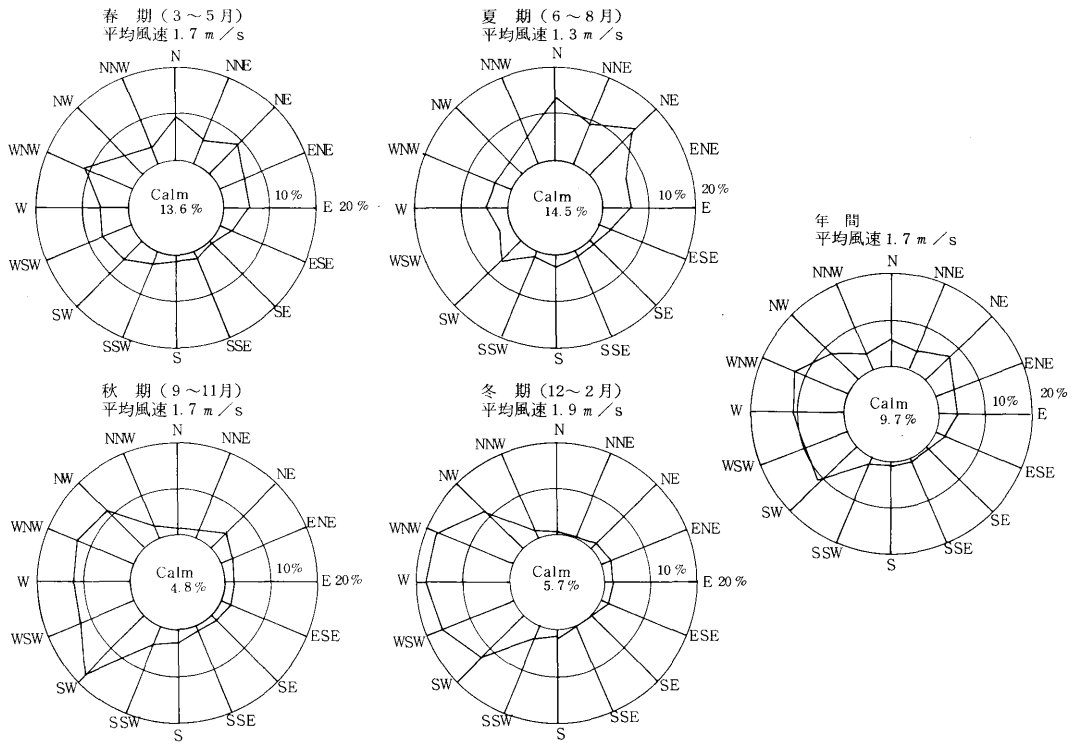


図 1・1 本町公園局の年間及び季節別の風配図 (S 59.3 ~ 60.2)

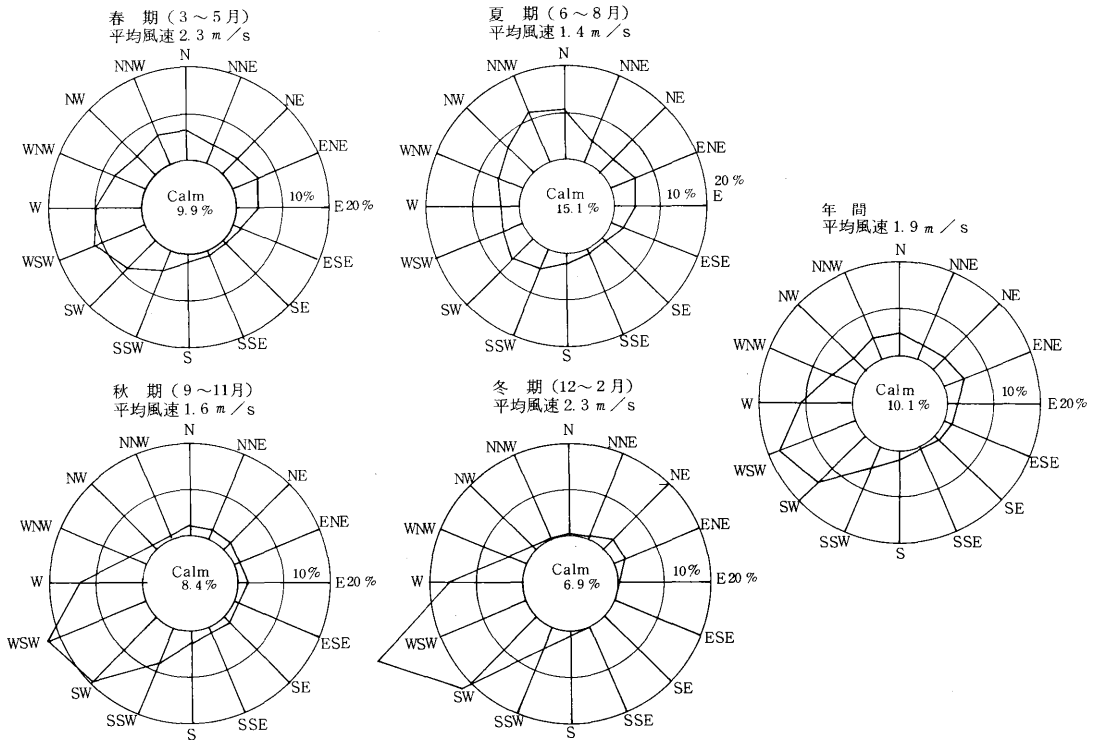


図 1・2 堤小学校局の年間及び季節別の風配図 (S 59.3 ~ 60.2)

表1・10 手分析による大気汚染調査地点

市区分	調査地点	用途 地域	調査項目				
			硫黄 酸化物	窒素 酸化物	降下ば いじん	浮遊 粉じん	浮遊 粒子 物質
青森市	青森市役所	商業	○	○	○	○	
	消費生活センター	商業	○	○	○	○	
	青森北高校	住居	○	○	○		
	青森工業高校	住居	○	○	○		
	青森東高校	住居	○	○			
	教育センター	住居	○	○			
	明星短期大学	住居	○	○			
	新城小学校	住居	○	○			
	金沢小学校	住居	○	○			
	佃小学校	住居	○	○			
弘前市	堤小学校	住居					○
	本町公園	商業					○
	弘前合同庁舎	住居	○	○	○		
	弘前市役所	商業	○	○	○	○	
	東北女子大	住居	○	○	○		
	藤村機器	商業	○	○	○		
	弘前保健所	住居	○	○			
	東奥義塾高校	住居	○	○			
	城東小学校	未	○	○			
	和徳小学校	住居	○	○			
黒石市	致遠小学校	住居	○	○			
	第三大成小学校	住居	○	○			
	朝陽小学校	住居	○	○			
	清野袋	未	○				
黒石市	黒石小学校	住居	○	○			
	黒石消防署	商業	○	○			
五所川原市	五所川原小学校	住居	○	○			
	五所川原消防署	住居	○	○			
むつ市	むつ保健所	商業	○	○			
	むつ商工会館	住居	○	○	○		

(注) 硫黄酸化物 …………… 二酸化鉛法
 窒素酸化物 …………… アルカリろ紙法
 降下ばいじん …………… デポジットゲージ法
 浮遊粉じん …………… ハイボリウムエアサンプラー
 浮遊粒子状物質 …… サイクロン付ローボリウムエアサンプラー

表1・11 硫黄酸化物測定結果（二酸化鉛法）

（単位：mg SO₃ / 100 cm³ / 日）

市区分	測定地点	59/4	5	6	7	8	9	10	11	12	60/1	2	3	平均	最高	最低
青森市	青森市役所	0.343	0.112	0.096	0.104	0.094	0.099	0.122	0.259	0.278	0.220	0.277	0.305	0.192	0.343	0.094
	消費生活センター	0.239	0.114	0.082	0.079	0.074	0.089	0.128	0.241	0.290	0.319	0.292	0.250	0.183	0.319	0.074
	青森北高校	0.082	0.059	0.054	0.062	0.049	0.048	0.066	0.102	0.110	0.162	0.128	0.106	0.086	0.162	0.048
	青森工業高校	0.070	0.058	0.071	0.064	0.072	0.060	0.066	0.069	0.084	0.104	0.108	0.076	0.075	0.108	0.058
	青森東高校	0.071	0.049	0.045	0.039	0.031	0.024	0.039	0.058	0.087	0.135	0.090	0.074	0.062	0.135	0.024
	教育センター	0.062	0.056	0.046	0.031	0.040	0.034	0.044	欠測	0.084	0.133	0.076	0.071	0.062	0.133	0.031
	明の星短期大学	欠測	欠測	0.030	0.030	0.024	0.027	0.051	0.145	0.343	0.335	0.226	0.169	0.138	0.343	0.024
	新城小学校	0.026	0.019	0.015	0.013	0.017	0.018	0.022	0.035	0.047	0.057	0.036	0.035	0.028	0.057	0.013
	金沢小学校	0.072	0.045	0.042	0.043	0.045	0.041	0.044	0.046	0.073	0.086	0.080	0.074	0.058	0.086	0.041
佃小学校	0.037	0.032	0.032	0.027	0.026	0.022	0.023	0.032	0.047	0.058	0.028	0.037	0.033	0.058	0.022	
弘前市	弘前合同庁舎	0.101	0.054	0.056	0.032	0.046	0.056	0.084	0.141	0.149	0.155	0.095	0.120	0.091	0.155	0.032
	弘前市役所	0.076	0.048	0.046	0.028	0.049	0.042	0.065	0.099	0.104	0.154	0.089	0.097	0.075	0.154	0.028
	東北女子大学	0.104	0.064	0.046	0.044	0.041	0.044	0.056	0.084	0.123	0.147	0.098	0.099	0.079	0.147	0.041
	藤村機器	0.108	0.058	0.053	0.047	0.053	0.066	0.091	0.133	0.165	0.198	0.128	0.149	0.104	0.198	0.047
	弘前保健所	0.079	0.060	0.041	0.038	0.047	0.034	0.041	0.046	0.065	0.132	0.047	0.073	0.059	0.132	0.034
	東奥義塾高校	0.066	0.052	0.052	0.047	0.048	0.049	0.071	0.096	0.106	0.085	0.065	0.071	0.067	0.106	0.047
	城東小学校	0.057	0.037	0.040	0.028	0.043	0.048	0.067	0.069	0.069	0.088	0.046	0.062	0.055	0.088	0.028
	和徳小学校	0.093	0.078	0.056	0.052	0.049	0.052	0.067	0.102	0.129	0.157	0.073	0.079	0.082	0.157	0.049
	致遠小学校	0.039	0.035	0.027	0.018	0.027	0.026	0.032	0.030	欠測	0.054	0.024	0.027	0.031	0.054	0.018
	第三大成小学校	0.046	0.027	0.021	0.013	0.028	0.027	0.031	0.058	0.087	0.126	0.038	0.073	0.048	0.126	0.013
	朝陽小学校	0.027	0.017	0.008	0.011	0.013	0.001	0.009	0.020	0.027	0.025	0.012	0.018	0.016	0.027	0.001
清野袋（シェルター）	0.040	0.033	0.030	0.028	0.032	0.032	0.041	0.055	0.053	0.066	0.027	0.026	0.039	0.066	0.026	
むつ市	むつ保健所	0.058	0.041	0.025	0.021	0.029	0.006	0.029	0.024	0.021	0.044	0.045	0.036	0.032	0.058	0.006
	むつ商工会館	0.069	0.046	0.029	0.032	0.043	0.027	0.046	0.057	0.074	0.079	0.072	0.055	0.052	0.079	0.027
五所川原市	五所川原小学校	0.004	0.014	0.014	0.005	0.010	0.014	0.025	0.033	0.048	0.070	0.032	0.033	0.025	0.070	0.004
	五所川原消防署	0.059	0.035	0.038	0.034	0.038	0.037	0.052	0.077	0.050	0.089	0.052	0.048	0.051	0.089	0.034
黒石市	黒石小学校	0.020	0.019	0.012	0.008	0.010	0.005	0.006	0.032	0.043	0.062	0.039	0.043	0.025	0.062	0.005
	黒石消防署	0.058	0.033	0.023	0.018	0.027	0.016	0.036	0.049	0.062	0.084	0.063	0.052	0.043	0.084	0.016

表1・12 窒素酸化物測定結果(アルカリろ紙法)

(単位: $\text{mgNO}_2/100\text{cm}^3/\text{日}$)

市区分	測定地点	59/4	5	6	7	8	9	10	11	12	60/1	2	3	平均	最高	最低
青森市	青森市役所	0.008	0.008	0.005	0.018	0.008	0.011	0.010	0.016	0.020	0.017	欠測	0.007	0.012	0.020	0.005
	消費生活センター	0.005	0.005	0.004	0.012	0.006	0.011	0.013	0.017	0.031	0.023	欠測	0.008	0.012	0.031	0.004
	青森北高校	0.002	0.002	0.002	0.006	0.003	0.006	0.005	0.009	0.004	欠測	欠測	0.004	0.004	0.009	0.002
	青森工業高校	0.004	0.002	0.003	0.005	0.005	0.006	0.009	欠測	欠測	欠測	欠測	0.004	0.005	0.009	0.002
	青森東高校	欠測	0.002	0.001	0.005	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.004	欠測	<0.001	0.002	0.005	<0.001
	教育センター	0.003	0.005	0.003	0.009	0.005	0.005	0.005	0.007	0.008	欠測	欠測	0.004	0.005	0.009	0.003
	明の星短期大学	欠測	欠測	0.001	0.006	0.002	0.002	0.002	0.007	0.013	0.011	0.006	0.003	0.005	0.013	0.001
	新城小学校	0.001	<0.001	<0.001	0.004	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	<0.001	0.001	0.004	<0.001
	金沢小学校	欠測	0.002	0.002	0.008	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.003	0.008	0.001
	佃小学校	0.001	0.002	0.001	0.006	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	欠測	0.002	0.003	0.006	0.001
弘前市	弘前合同庁舎	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.007	0.006	0.014	0.013	0.011	0.007	0.003	0.006	0.014	0.001
	弘前市役所	欠測	欠測	0.002	0.009	欠測	0.004	0.002	0.008	0.004	0.007	0.002	0.002	0.004	0.009	0.002
	東北女子大学	0.003	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.007	0.008	0.007	0.005	0.001	0.004	0.008	0.001
	藤村機器	0.003	0.002	0.002	0.005	0.004	0.006	0.007	0.015	0.016	0.013	欠測	0.004	0.007	0.016	0.002
	弘前保健所	0.003	0.002	0.002	0.006	0.005	0.005	0.005	0.009	0.010	0.010	欠測	0.002	0.005	0.010	0.002
	東奥義塾高校	0.004	0.004	0.004	0.010	0.007	0.005	0.006	0.013	0.013	0.012	欠測	0.004	0.007	0.013	0.004
	城東小学校	0.002	<0.001	0.001	0.004	0.004	0.010	0.012	0.015	0.011	0.009	欠測	0.003	0.006	0.015	<0.001
	和徳小学校	0.004	0.003	0.003	0.007	0.007	0.008	0.008	0.015	0.018	0.016	0.013	0.005	0.009	0.018	0.003
	致遠小学校	0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.002	0.003	0.003	0.005	0.004	欠測	0.003	0.001	0.002	0.005	<0.001
	第三大成小学校	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.005	0.007	0.007	0.005	0.001	0.003	0.007	0.001
朝陽小学校	0.002	0.001	0.001	0.004	0.002	0.002	0.002	0.007	0.008	0.006	0.003	0.011	0.003	0.008	0.001	
むつ市	むつ保健所	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.002	0.004	0.002	<0.001	0.001	0.004	<0.001
	むつ商工会館	0.001	<0.001	<0.001	0.004	欠測	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.002	0.003	0.005	<0.001
五所川原市	五所川原小学校	<0.001	0.002	<0.001	0.002	<0.001	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.008	<0.001
	五所川原消防署	0.002	<0.001	0.002	0.004	0.002	0.014	0.012	0.006	0.005	0.005	0.004	0.003	0.005	0.014	<0.001
黒石市	黒石小学校	0.002	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	0.002	0.003	0.002	0.005	0.003	0.001	0.002	0.005	<0.001
	黒石消防署	0.001	0.001	0.001	0.006	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.004	0.002	0.003	0.006	0.001

表1・13 降下ばいじん量測定結果(デポジットゲージ法)

(単位: $t/km^2/月$)

市区分	測定地点	59/4	5	6	7	8	9	10	11	12	60/1	2	3	平均	最高	最低
青森市	青森市役所	8.34	5.16	3.17	2.99	2.83	2.58	4.78	5.44	5.50	9.19	10.23	8.39	5.71	10.23	2.58
	消費生活センター	10.08	5.31	3.00	3.03	3.45	3.34	5.16	7.88	7.48	6.28	3.92	10.42	5.78	10.42	3.00
	青森北高校	7.21	4.96	2.96	2.69	9.82	3.45	4.93	6.54	5.22	4.70	5.37	8.46	5.52	9.82	2.69
	青森工業高校	5.40	3.43	2.32	欠測	2.48	1.99	4.68	5.75	4.43	7.08	欠測	6.49	4.40	7.08	1.99
弘前市	弘前合同庁舎	7.61	3.12	2.17	1.97	3.60	1.33	3.46	4.46	3.30	5.60	3.68	8.11	4.03	8.11	1.33
	弘前市役所	7.93	3.48	2.52	2.48	1.75	1.18	4.19	4.78	3.03	5.74	3.40	8.13	4.05	8.13	1.18
	東北女子大学	5.82	2.99	1.75	1.72	2.76	欠測	3.87	3.08	1.82	4.06	3.04	4.67	3.23	5.82	1.72
	藤村機器	8.88	3.12	1.98	1.65	2.87	1.06	4.12	4.94	3.63	4.22	3.50	10.82	4.23	10.82	1.06
むつ市	むつ商工会館	6.39	3.48	2.90	2.71	2.83	欠測	10.32	3.43	3.52	6.62	4.08	6.82	4.83	10.32	2.71

表1・14 浮遊粉じん調査結果

市区分	調査地点	試料数		調査項目 ($\mu g/m^3$)												
				浮遊粉じん	ベンゼン抽出物質	水溶性成分				重金属成分						
						NH_4^+	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Mn	Ni
青森市	青森市役所	6	平均	57	4.4	0.24	4.3	1.0	0.91	0.0004	0.02	0.044	0.07	1.1	0.026	0.004
			最大	111	6.4	0.55	4.7	1.3	1.9	0.0007	0.08	0.11	0.11	2.6	0.053	0.009
			最小	31	2.1	<0.01	3.1	0.64	0.27	<0.0004	<0.01	0.014	0.01	0.29	0.006	<0.004
	消費生活センター	8	平均	102	6.8	0.09	4.7	1.3	1.4	0.0008	0.07	0.083	0.14	2.7	0.051	0.005
			最大	209	19	0.32	6.3	2.5	2.9	0.0020	0.16	0.20	0.28	6.2	0.13	0.014
			最小	25	1.7	<0.01	3.0	0.72	0.28	<0.0004	<0.01	0.029	0.02	0.33	0.007	<0.004
弘前市	弘前市役所	8	平均	64	4.8	0.50	4.6	1.3	0.58	0.0005	0.02	0.062	0.10	1.1	0.030	<0.004
			最大	108	10	1.3	6.0	2.9	1.6	0.0009	0.03	0.091	0.21	2.1	0.061	0.006
			最小	17	1.1	<0.01	3.7	0.20	0.11	<0.0004	0.01	0.027	0.05	0.14	0.005	<0.004

表1・15 浮遊粒子状物質調査結果

市区分	調査地点	試料数	調査項目 (μg/m ³)								
			浮遊粒子状物質	重金属成分						Ni	
				Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Mn		
青森市	本町公園	12	平均	26	<0.0005	0.01	0.005	0.04	0.31	0.007	<0.005
			最大	49	0.0012	0.06	0.018	0.11	0.3	0.031	<0.005
			最小	17	<0.0005	<0.01	<0.005	0.02	0.08	<0.002	<0.005
	堤小学校	12	平均	19	<0.0005	<0.01	<0.005	0.02	0.16	0.006	<0.005
			最大	26	0.0006	0.02	0.008	0.04	0.34	0.015	<0.005
			最小	9	<0.0005	<0.01	<0.005	0.01	0.01	<0.002	<0.005

表1・16 スパイクタイヤによる道路粉じん調査

市区分	調査地点	調査項目				
		浮遊粉じん	浮遊粒子状物質	粒径別浮遊粉じん	降下ばいじん	道路積土
青森市	青森市役所 北斗高校 中央派出所	○	○	○	○	○
弘前市	弘前警察署	○			○	○

注) 浮遊粉じん……ハイボリウムエアサンプラー
 浮遊粒子状物質……サイクロ付ローボリウムエアサンプラー
 粒径別浮遊粉じん……アンダーセンハイボリウムエアサンプラー
 降下ばいじん……デポジットゲージ法

表1・17 浮遊粉じん調査結果

市区分	調査地点	調査時期	調査項目 (μg/m ³)				
			浮遊粉じん	ベンゼン抽出物質	Ca	Mn	Fe
青森市	青森市役所	59.10.22~23	225	17.1	9.9	0.14	6.3
		59.10.23~24	304	17.0	13.9	0.18	7.4
		59.10.24~25	296	18.5	13.7	0.19	8.9
		59.10.25~26	276	13.9	11.5	0.18	7.9
		59.10.26~27	247	16.4	9.9	0.15	6.7
		60.3.18~19	3050	19.4	80.3	1.73	61.2
		60.3.19~20	3380	21.4	62.0	1.89	47.3
		60.3.20~21	3250	21.5	46.4	1.84	37.3
		60.3.21~22	2000	11.8	51.8	1.34	52.7
	60.3.22~23	2510	12.7	55.0	1.24	46.0	
	北斗高校	59.10.22~23	127	7.3	4.1	0.085	3.0
		59.10.23~24	47	2.8	1.9	0.026	1.0
		59.10.24~25	302	8.8	9.7	0.30	11.3
		59.10.25~26	95	5.0	2.8	0.068	2.1
		59.10.26~27	108	7.7	3.1	0.086	3.2
		60.3.18~19	338	28.3	19.1	0.24	9.9
		60.3.19~20	452	30.0	18.4	0.31	12.4
		60.3.20~21	582	41.6	24.0	0.40	14.9
60.3.21~22		291	17.3	17.5	0.22	9.4	
60.3.22~23	343	19.1	17.8	0.24	9.7		
弘前市	弘前警察署	59.11.5~6	256	13.5	7.4	0.17	8.2
		59.11.6~7	381	18.5	10.3	0.26	9.5
		59.11.7~8	290	17.5	10.9	0.21	9.3
		59.11.8~9	269	15.9	9.1	0.20	9.1
		59.11.9~10	183	12.0	8.7	0.13	6.1
		60.3.18~19	2360	11.0	25.6	1.00	36.5
	60.3.19~20	3340	16.5	10.0	2.44	12.5	
	60.3.20~21	2930	15.6	10.5	2.16	9.3.2	
	60.3.21~22	1760	8.1.5	4.8.4	1.2.0	6.2.2	
	60.3.22~23	1570	7.8.1	5.5.4	1.1.4	5.7.0	

表1・18 浮遊粒子状物質調査結果

市区分	調査地点	調査時期	調査項目 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
			浮遊粉じん	ベンゼン抽出物質	Ca	Mn	Fe
青森市	青森市役所	59.10.22~27	62	3.6	1.5	ND	1.0
		60.3.18~23	363	30.6	20.4	0.33	13.4

表1・19 粒径別浮遊粉じん調査結果

市区分	調査地点	調査時期	調査項目 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
			粒径	浮遊粉じん	ベンゼン抽出物質	Ca	Mn	Fe
青森市	青森市役所	59.10.22~27	I	121	7.2	5.8	0.092	3.8
			II	28	2.1	1.1	0.021	0.8
			III	10	0.5	0.2	0.005	0.2
			IV	8	1.2	0.2	0.005	0.2
			V	47	6.5	0.5	0.017	0.7
		60.3.18~23	I	1270	65.7	22.5	1.29	30.5
			II	235	15.4	11.2	0.21	6.4
			III	106	6.4	5.4	0.096	3.4
			IV	73	4.5	3.9	0.068	2.7
			V	422	31.5	5.5	0.16	13.6

(注) 粒径: I (7.0 μm 以上) II (3.3~7.0 μm) III (2.0~3.3 μm)
 IV (1.1~2.0 μm) V (1.1 μm 以下)

表1・20 降下ばいじん調査結果

市区分	調査地点	年月	調査項目 (t/km ² /月)			
			総量	溶解性全量	不溶解性全量	ベンゼン抽出物質
青森市	中央派出所	59. 4	82.66	4.42	78.24	3.32
		5	29.49	2.92	26.57	0.67
		6	20.66	2.80	17.86	欠測
		7	20.03	2.49	17.54	0.37
		8	欠測	欠測	欠測	欠測
		9	13.62	1.64	11.98	0.27
		10	14.91	3.71	11.20	0.31
		11	33.30	7.12	26.18	1.35
		12	27.05	4.63	22.42	1.43
		60. 1	9.38	7.23	2.15	0.18
		2	22.55	9.70	12.85	0.87
		3	114.22	4.83	109.39	5.48
		弘前市	弘前警察署	59. 4	—	—
5	—			—	—	—
6	12.17			1.19	10.98	0.14
7	11.52			2.07	9.45	0.14
8	10.52			1.92	8.60	0.10
9	6.24			0.61	5.63	0.08
10	12.86			1.97	10.89	0.20
11	33.05			3.83	29.22	1.11
12	24.63			1.92	22.71	1.09
60. 1	29.10			12.28	16.82	1.01
2	18.40			4.41	13.99	0.84
3	95.24			2.64	92.60	4.20

表1・21 道路堆積土砂調査結果

市区分	調査地点	調査時期	調査項目 (%)			
			ベンゼン抽出物質	Ca	Mn	Fe
青森市	青森市役所	59. 10. 24	2.55	4.36	0.108	4.64
		60. 3. 18	6.36	6.36	0.096	3.43
弘前市	弘前警察署	59. 11. 6	1.50	4.16	0.121	5.04
		60. 3. 18	4.27	5.22	0.114	5.04

2. 騒音振動防止対策

津軽海峡建設工事に係る環境調査の一環として津軽線補強工事に係る騒音振動調査を実施した。調査結果は表2・1のとおりである。騒音は「新幹線鉄道騒音に係る環境基準」のうち「I類型」（住宅地域）の70ホンを

若干上まわっていた。振動は「道路交通振動の限度」のうち「第一種区域」（住居専用、住居地域）の65デシベルを下回っていた。

表2・1 騒音・振動測定結果

調査地点	地点数	測定結果	
		騒音	振動
青森市	2	78, 72	59, 64
蓬田村	1	77	58
蟹田町	1	71	57

(注) 単位：騒音(ホン)，振動(デシベル)

3. 悪臭防止対策

3.1 悪臭防止対策指導

悪臭公害が問題化している工場事業場について県及び市町村が共同で悪臭測定、対策の検討を行ない、今後の悪臭防止対策の推進に資することを目的として例年悪臭

防止対策指導を実施している。

59年度は表3・1に示す施設について、関係保健所、町村役場の担当職員と共に調査及び指導を行なった。

表3・1 悪臭防止対策指導のための実態調査結果

事業場名	所在地	調査時期	頭羽数	アンモニア測定結果(ppm)
T 養鶏	常盤村	59. 6. 23	80,000羽	0.18~0.39
N 畜産センター	金木町	59. 6. 5	1,300頭	0.17~0.32
K 養豚	中里町	59. 6. 18	370頭	0.28
K 養豚	〃	〃	200頭	0.26
S 養豚	〃	〃	250頭	0.36

(注) 測定は敷地境界で実施した。

4. 放射能汚染防止対策

4.1 科学技術委託による環境放射能調査
 科学技術庁委託による環境放射能調査は昭和36年以降
 継続して実施している。調査の目的は、核実験による放
 射性降下物（フオールアウト）の影響等を把握しようと

するものであり、県内全域の陸域・海域等の環境試料に
 ついて放射能調査を行なっている。

昭和59年度の調査項目及び調査結果は表4・1のと
 りである。

表4・1 環境放射能調査項目及び調査結果（科学技術庁委託）

調 査 項 目		調 査 地 点	調 査 回 数	調 査 結 果	単 位
空 間	線 量 率 (シンチレーションサーベイメータ)	青 森 市	12	3.3 ~ 6.5	$\mu\text{R}/\text{h}$
	線量率 計数率（モニタリングポスト）	青 森 市	連 続	(1時間値) 3.5 ~ 23 (日平均値) 3.6 ~ 12.5 (月平均値) 4.6 ~ 8.0	cps " "
全 β 放 射 能	降 水	青 森 市	降雨ごと	0 ~ 142.2	cpm/ℓ
	降下物*	"	12	0.50 ~ 41.00	pCi/ℓ
	上 水*	"	2	1.94, 10.11	"
	牛 乳*	"	2	1300, 1450	"
	米 *	弘 前 市	1	0.63	pCi/g 生
	野 菜 (大根) *	三 戸 町	1	1.55	"
	" (キャベツ) *	"	1	1.85	"
	" (")	むつ市関根浜	1	1.86	"
	" (ジャガイモ)	"	1	2.75	"
	上 壤*	青 森 市	1	(上層) 300 (下層) 840	mCi/km^2
	"	むつ市関根浜	1	(") 600 (") 1800	"
	海 水*	陸 奥 湾	1	0.63	$\text{pCi}/$
	"	むつ市関根浜	1	1.5	"
	海底土*	陸 奥 湾	1	15	pCi/g
	" *	むつ市関根浜	1	3.3	乾土
	海水魚 (カレイ) *	陸 奥 湾	1	2.9	pCi/g 生
	貝 類 (ホタテ) *	"	1	2.1	"
	" (ムラサキガイ) *	むつ市関根浜	1	2.8	"
海藻類 (ホンダワラ) *	"	1	5.0	"	
" (") *	深 浦 町	1	11	"	
日常食*	青 森 市	2	1.0, 0.93	"	
核 種 分 析	牛 乳	青 森 市	6	(^{131}I) 不検出 ~ 5.6	pCi/ℓ
	野 菜 (大根)	三 戸 町	1	(^{90}Sr) 5.2 (^{137}Cs) 2.3	pCi/kg 生
	" (キャベツ)	"	1	(") 13 (") 6.5	"
	海水魚 (カレイ)	陸 奥 湾	1	(") 0.08 (") 4.4	"
	貝 類 (ホタテ)	"	1	(") 4.8 (") 2.0	"
海藻類 (ホンダワラ)	深 浦 町	1	(") 1.0 (") 2.9	"	

(注) *印の項目については核種分析のため(財)日本分析センターへ試料を送付した。

4・2 原子力船「むつ」に係る放射能調査

原子力船「むつ」及びその定係港周辺の環境放射能については『原子力船「むつ」安全監視委員会』により承認された監視計画に基づいて監視調査を実施している。また、原子力船「むつ」の新定係港が関根浜地区に建設されることになり関根浜地区についても上記委員会で承

認された関根浜地区環境放射能調査計画に基づいて調査を実施した。

昭和59年度の監視（調査）計画及び調査結果を表4・2表4・3に示した。調査の結果は特に異常は認められなかった。

表4・2 原子力船「むつ」監視計画及び調査結果（県分）

区分	調査項目		調査地点	調査結果	単位	実施主体	
						県	むつ市
船内監視	原子炉施設の保全状況 1次冷却水の放射能 1次冷却水のpH 廃液の保有量 個体廃棄物の保有量及び保管状況 船内放射線量率			異常は認められ なかった		月1回 " " " " "	月1回 " " " " "
「むつ」定係港周辺	空間 線量率 (シンチレーションサームメータ)	計数率(モニタリングポスト)	むつ保健所敷地内	0.55 ~ 7.05	μR/h	連続	
積算線	熱蛍光線量計	横迎町 港町 大平町 大湊新町	— — — —	— — — —	— — — —	3ヶ月ごと " " "	
全放射能	海域 試料	海水・海底土 ホタテ	「むつ」船側 事業団海水モニタ 大湊湾 " むつ市漁協沖1~2km むつ市城ヶ沢沖1km	(海水) (海底土) 1.46, 1.61 3.74, 3.81 1.44, 1.28 2.18, 4.13 — 1.94~2.48(0.14~0.58) 2.51(0.28), 2.16(0.20)	(海水) pCi/ℓ (海底土) pCi/g乾土	年2回 年2回 年2回	年2回 年2回 年2回
陸域試料	土壌	釜臥荘 むつ市営グラウンド 田名部中学校 第三田名部小学校	— — — —	— — — —	— — — —	年2回 年2回 年2回 年2回	
核種分析	海域試料	海底土 ホタテ	「むつ」船側 むつ市漁協沖1~2km むつ市城ヶ沢沖1km	(60Co) (137Cs) 不検出 120 " " 不検出 " , " " , 2.3	pCi/kg乾土 pCi/kg生	年1回 年1回 年2回	年1回 年1回 年2回
陸域試料	原乳	斗南ヶ丘	—	—	—	年2回	
陸域試料	雨水	むつ市役所	—	—	—	年2回	

(注) 調査結果の()内の数値は⁴⁰Kを除いた値である。

表4・3 関根浜地区環境放射能調査計画及び調査結果(県分)

調査項目		調査地点	調査結果	単 位	実施主体			
					県	むつ市		
空間 線量率	(シンチレーションサーベイメータ)	関根保育所	6.5, 6.0, 4.5, 4.0	μR/h	年4回			
		浜関根集会所	5.6, 5.6, 4.2, 3.8	〃	〃			
		美付川河口	4.5, 4.2, 3.6, 3.9	〃	〃			
		水川目	8.8, 8.6, 5.8, 4.1	〃	〃			
積算 線量	熱蛍光線量計	関根保育所	—	—		3ヶ月ごと		
		美付	—	—				
全 β 放 射 能	海域 試料	海水	新定係港内海域 関根浜漁協沖	— 1.52	— pCi/l	年1回	年1回	
		海底土	新定係港内海域 関根浜漁協沖	— 0.52	— pCi/g乾土	年1回	年1回	
		カレイ	〃	—	—	年1回	年1回	
		コンブ	〃	9.47(0.73)	pCi/g生	年1回		
	陸域 試料	地下水	前浜地区簡易水道場	1.84, 3.04	PCi/l	年2回	年1回 〃	
		土壌	浜関根集会所	—	—			
		原乳	水川目	—	—			
		キャベツ	北関根	1.86(0.15)	pCi/g生	年1回		
	核 種 分 析	海域 試料	海底土	関根浜漁協沖	(⁶⁰ Co) 不検出 (¹³⁷ Cs) 不検出	pCi/kg乾土	年1回	年1回
			カレイ	〃	—	—		
コンブ			〃	不検出 不検出	pCi/kg生	年1回		
陸域 試料		キャベツ	北関根	〃 3.0	pCi/kg生	年1回		
		松葉	関根浜黒松地区	〃, 〃 6.0, 3.2	pCi/kg生	年2回		

(注) 調査結果の()内の数値は⁴⁰Kを除いた値である。

第3 水質課關係

1. 水質汚濁防止対策

1. 1 発生源の規制，監視指導

1. 1. 1 特定事業場の届出審査

水質汚濁防止法及び青森県公害防止条例に基づく特定施設等の届出書について、審査、受理等の業務を行っている。

昭和59年度における届出の状況は、表1・1のとおり、法対象が144件、条例対象が13件となっている。

届出、区分別にみると、施設設置届出が72件で全体の46%を占め、保健所管内別では、むつ42件、青森38件、弘前32件の順となっている。

昭和60年3月末における水質汚濁防止法対象の特定事業場数は、表1・2のとおり、2,512事業場となっており、業種別では、旅館業が最も多く、795(31.6%)で、次い

で、畜産業(豚房)が、482(19.2%)、洗たく業が315(12.5%)の順である。又、市町村別では青森市が353(14.1%)、弘前市が350(13.9%)、むつ市が191(7.6%)の順となっている。

なお、水産加工業は本県の地場産業の一つであり、当所管内では事業場数は少ないが大畑町のイカ加工所、陸奥湾沿岸のホタテ加工所が污水排出型事業場の一環として排水規制を受けている。

青森県公害防止条例の規制対象となっている污水関係施設の設置状況は表1・3のとおりとなっている。昭和60年3月末現在で28事業場となっており、58年度から59年度にかけての青函トンネル工事の進ちょくに伴いトンネル排水処理施設の廃止が多くみられた。

表1・1 水質汚濁防止法及び公害防止条例に基づく届出件数

区 分	設置届出		使用届出		変更届出		氏名名称等 変更届出		廃止届出		承継届出		計	
	法律	条例	法律	条例	法律	条例	法律	条例	法律	条例	法律	条例	法律	条例
57年度	76	11	1	0	16	11	15	3	22	1	11	0	141	26
58 "	71	3	0	0	20	4	19	1	21	3	22	1	153	12
59 "	72	0	0	0	14	4	10	1	26	9	22	0	144	13
青 森	10	0	0	0	9	4	1	1	6	7	1	0	27	11
鱒 ケ 沢	8	0	0	0	0	0	2	0	3	0	6	0	19	0
弘 前	20	0	0	0	1	0	4	0	5	0	2	0	32	0
黒 石	3	0	0	0	3	0	1	0	1	2	2	0	10	2
五 所 川 原	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	0
む つ	18	0	0	0	1	0	2	0	10	0	11	0	42	0

表1・2 特定事業場数(法律対象)

年 度 等	総 数
57 年 度	2,420 (245)
58 年 度	2,471 (248)
59 年 度	2,512 (245)
旅 館 業	795 (43)
畜 産 農 業(豚 房)	482 (2)
洗 た く 業	315 (2)
豆 腐 ・ 煮 豆 製 造 業	146 (2)
自 動 車 車 両 洗 浄 施 設	92 (2)

()内は、1日当りの平均排水量が50m³以上及び有害物質を排出する事業場数である。

表1・3 污水関係施設数(条例)

年 度 等	総 数
57 年 度	36 (30)
58 年 度	36 (30)
59 年 度	28 (23)
試 験 又 は 検 査 実 施 施 設	15 (15)
そ の 他	13 (8)

()内は、1日当りの平均排水量が50m³以上及び有害物質を排出する事業場数である。

1. 1. 2 排出水の監視指導

水質汚濁防止法及び青森県公害防止条例に基づき、特定事業場等から排出される排出水を監視するため、立入検査を行い、所要の指導等を行った。

昭和59年度は、表1・4のとおり、134事業場に対し、延べ259回の立入検査を行い、287検体の事業場排水を採取し、検査を行った。

このうち主なものは、し尿処理施設41事業場、延べ67回、水産食料品製造業が18事業場、延べ42回、トンネル排水が13事業場、延べ24回のほか下水道終末処理施設、飲料製造業等である。

立入の結果、排水基準に適合していないものは42件で全検体の14.6%を占め、業種別には、水産食料品製造業が9件、し尿処理施設が8件、飲料製造業、ガラス製品製造業が各々6件等となっている。

水質の項目別では、生物化学的酸素要求量（BOD）が不適合となっているものが最も多く18検体で、次いで浮遊物質（SS）が16検体、水素イオン濃度（pH）が12検体、鉛（pb）が6検体等となっている。

これらの排水基準に適合していない事業場については、排水処理施設の適正な管理、改善等所要の指導を行った。又、排水基準の不適合状態が継続されると認められるガラス製品製造業等8事業場に対して文書による改善勧告を行った。このうち一部事業場については、排出水水質改善に係る恒久的な対策を未実施のものもあり、次年度においても監視指導の強化が必要となっている。

表1・4 特定事業場の監視状況

年 度 等	立入事業場数	立入回数	検体数	不適合回数	改善指導	改善勧告
57 年 度	117	199	221	31	6	4
58 年 度	135	260	289	48	15	9
59 年 度	134	259	287	42	36	8
畜産農業	1	1	1	1		1
畜産食料品製造業	2	4	4	1	1	
水産食料品製造業	18	42	44	9	9	1
みそ・しょう油製造業	3	10	26	1	1	
飲料製造業	9	18	18	6	5	1
動物系飼料製造業	1	1	2	1	1	
豆腐・煮豆製造業	2	2	2	1	1	
ガラス製品製造業	7	11	11	6	3	4
砂利採取業	2	3	3	2	2	1
病院	4	4	4	1	1	
一般廃棄物処理施設	2	4	5	1	1	
し尿処理施設	4	67	72	8	8	
下水道終末処理施設	9	20	20	2	2	
特定事業場排水処理施設	1	1	1	1	1	
トンネル排水	13	24	24	1	1	

表1・5 特定事業場排水調査結果

業 種	件数	pH	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	SS (mg/ℓ)
畜産農業	1	7.1	730	—	480
		7.2	74		45
畜産食料品製造業	4	7.4	170	—	160
		5.6	6.9	9.2	5
水産食料品製造業	44	7.9	3100	55	1000
		6.5	2.4		4
みそ・しょう油製造業	26	7.6	90	130	160
		4.7	4.8		1
飲料製造業	18	9.3	1100	—	360
		4.2	7.6		17
動物系飼料製造業	2	6.6	8.6	—	22
		7.1	26		26
豆腐・煮豆製造業	2	7.4	530	—	87
		6.4	4.7		1
ガラス製品製造業	11	8.3	120	—	530
		6.6	1		160
砂利採取業	3	6.9	24	—	1400
		5.1	0.6		10
病院	4	6.6	64	—	37
		6.5	11		9
一般廃棄物処理施設	5	7.8	110	—	210
		4.5	1.4	18	1
し尿処理施設	72	9.4	320	43	470
		5.5	5.6	7.2	2
下水道終末処理施設	20	7.8	35	39	111
		6.4	2000	—	960
特定事業場排水処理施設	1	6.4	2000	—	960
		6.4	0.2	—	2
トンネル排水	19	11.5	7.6	—	39

(注) 表の値は、最小値～最大値を示す。

1. 2 公共用水域の監視

1. 2. 1 水質監視の状況

公共用水域の水質監視は、「昭和59年度公共用水域の水質の測定に関する計画」に従って、河川、海域及び湖沼の水質測定を実施した。

当所管内の調査対象水域は図1・1のとおりである。

対象となっている水域は、概ね58年度並であり、水産業、灌漑、上水道源等の利水上重要な水域（陸奥湾、岩木川、横内川等）、ダム等建設工事の関連水域（津軽半島北側海域、浅瀬石川等）、休廃止鉱山関連水域（川内川、宿野辺川等）、都市汚濁型の中小河川（土淵川、神館川等）及び自然汚濁が認められる河川（正津川等）等である。

昭和59年度は、ダム建設工事に関連する水域について重金属に係る水質測定が強化されている。

当所の監視水域は、表1・6のとおり、54河川、1湖沼、5海域の計60水域であり、又、調査地点は、河川98、湖沼37及び湖沼4の計139地点である。調査内容は、延729検体について、一般項目3,891、健康項目712、特殊項目701、その他の項目1,634の合計6,938項目について分析を行った。

表1・6 公共用水域の調査項目数

年度等	水域数	地点数	検体数	一般項目	健康項目	特殊項目	その他項目
57年度	67	116	758	3,984	767	769	1,642
58年度	60	139	751	3,957	759	750	1,733
59年度	60	139	729	3,891	712	701	1,634
河川	54	98	536	2,789	563	596	791
湖沼	1	4	16	128	6	7	48
海域	5	37	177	974	143	98	795

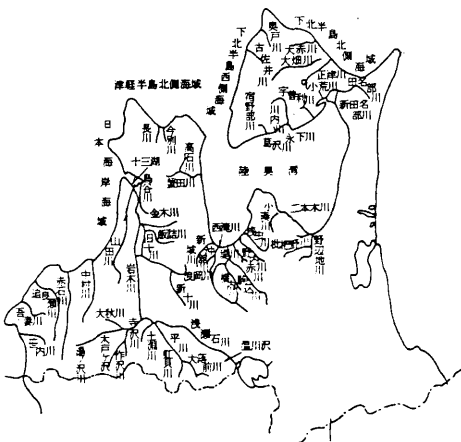


図1・1 調査対象水域

1. 2. 2 水質監視の結果

(1) 健康項目

カドミウム、ひ素、鉛等健康項目について延712検体について実施した。

この中で、正津川のひ素がやや高い値を示したが、河川、湖沼及び海域の全ての地点で健康項目に係る環境基準を超える値は検出されなかった。

(2) 生活環境項目

○水素イオン濃度

河川3.3~9.3、湖沼7.2~8.6、海域7.4~8.5の範囲であった。駒込川、堤川及び正津川等は自然汚濁を伴う酸性河川であり低いpH値が観測されている。

○溶存酸素

河川1.1~15mg/l、湖沼6.6~11mg/l、海域4.9~11mg/lの範囲であった。河川に低いDO値が観測されている。これらは人口密集地区を流れる河川に係るものが殆どである。

○生物化学的酸素要求量(BOD)

弘前地区の土濁川、寺沢川及び青森地区の新城川、西滝川、浅虫川において最大BOD値が8.8~42mg/lの範囲で観測されている。これらの河川では生活排水の流入による影響が依然大きく、昨年度の調査以降も同質の汚染が継続している。

○浮遊物質(SS)

河川1~420mg/l、湖沼14~140mg/l、海域<1.0~22mg/lの範囲であった。沖館川、平川等で比較的高いSS値が観測されている。

○大腸菌群数

河川 $0 \sim 1.6 \times 10^5$ MPN/100ml以上、湖沼 $2.2 \times 10^2 \sim 5.4 \times 10^4$ MPN/100ml、海域 $0 \sim 9.2 \times 10^4$ MPN/100mlの範囲になっている。生活排水が流入する一部河川で高い値となっているが、海域は昨年度と比較して、やや低い値となっている。

(3) 特殊項目等

特殊項目では上流に休養止鉱山がある木戸ヶ沢において、亜鉛及びマンガンが他の水域と比較してやや高い値となっている。銅は葛沢川が他の水域と比較して、やや高目となっている。

その他の項目では、全窒素が寺沢川1.1~7.8mg/l、土濁川1.7~5.7mg/lで、昨年度同様、他の水域と比較してやや高い値となっている。湖沼は0.62~1.1mg/l、海域は<0.10~0.30mg/lの範囲であった。また総磷は都市部を流れる河川でやや高目であった。

なお、クロロフィルaは岩木川0.09~9.9ug/l、十三湖2.8~81ug/l、海域0.06~5.0ug/lの範囲であった。

1. 2. 3 底質監視の結果

底質については、表1・7のとおり、6河川、1湖沼、

表1・7 底質の測定状況

年度等	水域数	地点数	検体数	一般項目	健康項目	特殊項目	その他項目
57年度	13	13	13	13	65	65	58
58年度	13	13	13	13	65	65	58
59年度	13	13	13	13	65	65	52
河川	6	6	6	6	30	30	24
湖沼	1	1	1	1	5	5	4
海域	6	6	6	6	30	30	24

6 海域の計13地点で底質を採取し、一般項目13、健康項目65、特殊項目65及びその他の項目52の延195項目について分析を行った。

その主な測定結果は表1・8のとおりである。

59年度の調査結果では、河川よりも陸奥湾内の各海域において強熱減量及びCODが比較的高い値になっているのが一つの特徴になっており、生活排水流入による影響がうかがわれる。

表1・8 底質調査結果(概要)(昭和59年度)

№	水域名	地点名	外観	色相	強熱減量 (%)	C O D ※ (O ₂ mg/kg)	総水銀 ※ (mg/kg)	P C B ※ (mg/kg)
1	土 洩 川	西 田 橋	砂れき	黒灰色	2.0	2.3	0.02	< 0.01
2	新 城 川	新 井 田 橋	砂 泥	黒褐色	3.0	4.1	0.01	< 0.01
3	沖 館 川	沖 館 橋	泥	黒褐色	3.0	9.4	0.04	0.03
4	堤 川	石 森 橋	砂	灰褐色	3.6	1.7	0.09	< 0.01
5	野 辺 地 川	野 辺 地 橋	砂	茶褐色	3.0	1.8	0.12	< 0.01
6	田 名 部 川	下 北 橋	泥	黒 色	10.2	26.6	0.12	< 0.01
7	十 三 湖	中 央	泥	黒 色	7.2	19.5	0.09	< 0.01
8	陸 奥 湾	青 森 港 (西)	泥	黒 色	9.6	23.3	0.05	< 0.01
9	"	" (東)	泥	黒 色	11.6	29.3	0.16	0.02
10	"	堤 川 河 口 1 km 沖	泥	黒 色	12.0	27.5	0.14	< 0.01
11	"	野 辺 地 港	砂 泥	黒褐色	5.2	19.8	0.05	< 0.01
12	"	大 湊 港 (芦崎)	泥	黒 色	20.6	58.3	0.27	0.01
13	"	" (田名部川河口)	泥	黒 色	16.6	43.9	0.10	< 0.01

(注) ※印の付されている項目は、乾泥当りの濃度である。

1. 3 水浴場水質調査

当所管内には、年間の遊泳人口が5万人以上の水浴場が合浦海水浴場(青森市)及び鱈ヶ沢海水浴場(鱈ヶ沢町)の二つがあり、これらを対象に水質調査を行った。

結果は、表1・9のとおり、両海水浴場ともに判定基準に適合しており、「快適」又は「適」と判定された。

表1・9 水浴場調査結果(昭和59年度)

名 称	区 分	大 腸 菌 群 数 (MPN/100 ml)	C O D (mg/l)	pH	透 明 度 (m)	油	膜 判 定
合 浦	開 設 前	0 ~ 2.2 × 10 ² (4.4 × 10 ²)	1.7 ~ 3.0 (2.2)	7.9 ~ 8.2 (8.0)	全 透	無	適
	開 設 中	0 ~ 4.0 × 10 (6.0)	1.1 ~ 3.4 (1.9)	7.7 ~ 8.3	"	"	快 適
鱈 ヶ 沢	開 設 前	0 ~ 4.0 × 10 (6.0)	1.0 ~ 1.9 (1.3)	8.2 ~ 8.3 (8.2)	"	"	快 適
	開 設 中	0 ~ 6.2 × 10 (6.0)	0.4 ~ 1.8 (0.8)	7.6 ~ 8.1	"	"	快 適

(注) 1. 最小値~最大値(平均値)である。2. 開設中の調査は、青森及び鱈ヶ沢両保健所が実施した。

1. 4 田名部川水質汚濁機構調査

水質環境基準が達成されていない水域について、環境

基準達成の方策を探るため昭和59年度は田名部川を調査対象として選定して、水質汚濁機構調査を実施した。

表1・10 田名部川水質汚濁機構調査

区 分	地 点 数	調 査 回 数	検 体 数	一 般 項 目	N, P
①水 質 概 況 調 査	15	3	66	396	132
②発 生 汚 濁 負 荷 量 調 査	a 生 活 系	……実測及び利用率、原単位による算出			
	b 産 業 系	……実測及び原単位による算出			
	c 畜 産 系	……原単位による算出			
	d 土 地 系	……"			

田名部川はその下流水域で環境基準が未達成となっているため、表1・10に示すとおり、同河川の15地点について

水質及び流量等の調査を実施したほか、汚濁負荷量の算定等を行った。

1.5 水銀等 境汚染調査

水銀等重金属による環境汚染の実態を把握するため、休廃止鉱山関連水域の水質及び底質について調査を実施した。

59年度は前年度に引き続き、美山湖、湯の沢川及び木戸ヶ沢について、その上流域の旧尾太鉱山との関連から調査を行った。

その結果は表1・11及び表1・12のとおり、水質については、水銀等健康項目の重金属は環境基準以下であった。

又、底質については、総水銀が0.07~0.23mg/kg、アルキル水銀は定量限界値(0.01mg/kg)以下であり前年度の結果と大差ない状況であった。

表1・11 水銀等環境汚染調査

水域名	区分	地点数	検体数	一般項目	健康項目	特殊項目
美山湖	水質	3	3	18	18	15
	底質	3	3	12	15	15
湯の沢川	水質	2	2	10	12	10
	底質	1	1	4	5	5
木戸ヶ沢	水質	1	1	5	6	5
	底質	1	1	4	5	5
計	水質	6	6	33	36	30
	底質	5	5	20	25	25

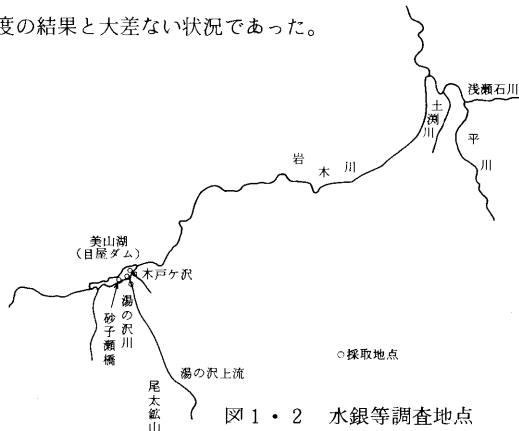


図1・2 水銀等調査地点

表1・12 水銀等環境汚染調査結果

項目	(1) 水 質 (mg/l)						
	美 山 湖			湯 の 沢 川		木 戸 ヶ 沢	
	砂子瀬橋	湯の沢地先	木戸ヶ沢地先	上流	湯の沢橋	木戸ヶ沢橋	
総水銀	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	
アルキル水銀	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	
カドミウム	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
鉛	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
クロム(6価)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	
ヒ素	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
銅	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
亜鉛	< 0.01	0.05	0.04	0.45	0.23	0.19	
鉄	< 0.05	0.05	0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	
マンガン	< 0.02	0.21	0.20	3.8	0.34	1.0	
クロム	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	

注 ※印溶解性のもの

項目	(2) 底 質 (mg/kg)						
	美 山 湖			湯 の 沢 川		木 戸 ヶ 沢	
	砂子瀬橋	湯の沢地先	木戸ヶ沢地先	湯の沢橋	木戸ヶ沢橋		
総水銀	0.23	0.21	0.21	0.07	0.18		
アルキル水銀	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		
カドミウム	0.89	4.2	1.1	5.6	21		
鉛	39	370	81	200	740		
ヒ素	13	22	16	13	11		
銅	27	130	46	200	380		
亜鉛	130	970	360	1,500	15,000		
鉄	36,000	48,000	44,000	48,000	47,000		
マンガン	790	3,700	1,700	4,700	28,000		
総クロム	56	45	34	22	25		

1. 6 化学性物質環境調査

化学性物質による環境汚染の実態を把握するため、ポリ塩化ビフェニル (PCB), 2・4・6-トリクロロフェイラー 4-ニトロフェニルエーテル (CNP) 及びトリクロロエチレン等について調査を実施した。これらのうち PCB を除く物質については環境庁委託の調査も含まれるが、これについては別項に述べる。

(1) PCB

昭和59年度は、ごみ焼却場(3)及びごみ埋立地(2)の排水及び底質等について調査を行った。その結果は表 1・13のとおりであり、PCBは梨の木清掃センターの

底質から0.58mg/kg検出されたが、その他は全て定量限界値以下であった。

(2) CNP

昭和59年度は、2河川4地点について4回にわたり調査を行った。その結果は表 1・14のとおりであり、水質は検出限界値の0.1µg/lでいど、底質は<5~42µg/kgであった。

(3) トリクロロエチレン等

昭和59年度は青森地区の10事業場を対象として、それぞれ使用している地下水について調査を実施した。その結果は表 1・15のとおりであり、水道水に係る暫定的な基準と比較しても全く問題のない実態であった。

表 1・13 P C B 等 調査結果

調査施設	時期	水 質 (mg/l)			底 質 (mg/kg)		
		PCB	T-Hg	(R-Hg)	PCB	T-Hg	(R-Hg)
(ごみ焼却場)		(排水水)			(排水路底質)		
三内清掃工場	59.10.23	<0.0005	<0.0005	—	<0.01	2.33	<0.01
(ごみ埋立地)		(浸出水)			(底泥)		
梨の木清掃センター	"	<0.0005	<0.0005	—	0.58	0.17	<0.01
(ごみ埋立地)		(原水)			(")		
平内清掃工場	"	<0.0005	<0.0005	—	<0.01	0.16	<0.01
(ごみ埋立地)		(処理水)			(")		
		<0.0005	0.0028	<0.0005	<0.01	0.21	<0.01
外の沢埋立地	"	<0.0005	<0.0005	—	<0.01	0.04	<0.01
熊沢埋立地	59.10.25	<0.0005	<0.0005	—	<0.01	0.02	<0.01
		<0.0005	<0.0005	—			

表 1・14 CNP 調査結果

調査地点	時期(回数)	水 質 (µg/l)	底 質 (µg/kg)
堤川 (寒水沢合流後)	5~10月 (4回)	<0.1	<5
堤川 (筒井橋)	"	<0.1	<5~16
田名部川 (荷橋)	"	<0.1~0.1	<5~42
田名部川 (赤坂橋)	"	<0.1	<5

表 1・15 有機塩素系化合物調査結果 (µg/l)

調査事業所	時期	検体	1,1,1-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
I豆 腐 店 (青森)	1.28	地下水	<0.2	<0.5	<0.2
A食 品 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
Mタクシー (")	"	"	0.5	<0.5	<0.2
N肉 店 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
M浴 場 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
M肉 店 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
Aタクシー (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
S浴 場 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
O食 品 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2
A缶 詰 (")	"	"	<0.2	<0.5	<0.2

1. 7 津軽海峡線建設工事に係る環境調査

津軽海峡線の建設工事は、日本鉄道建設公団が59年度も継続実施している。

この路線のうち、中小国駅から貫通間近の青函トンネルに至る19.2kmの間に、津軽トンネル(5,950m)、大平トンネル(1,460m)、大川平トンネル(1,330m)等の多数の工区があり、掘削工事が継続されている。

これらの掘削工事も終盤に近づいているが、工事に伴う排出水の影響を未然に防止するため、59年度も排出水及び河川水の水質調査を実施した。

調査は59年5月及び10月の2回にわたり、トンネル排水11地点20検体、河川水13地点23検体についてそれぞれ、一般項目及び健康項目等の水質について分析を行った。

調査結果は、表1・16のとおりである。

河川水については殆どの地点で環境基準A類型のレベルにあるとともに、昨年度の調査結果よりも良好な水質であった。

健康項目については、全ての地点で環境基準値以下であった。又、特殊項目についても特に問題はなかった。

なお、トンネル排水については、1工区でpHが青森県公害防止条例に基づく排水基準を超えていたため、所要の改善指導を行った。この工区に係る同条例に基づく届出施設は59年度内に廃止された。

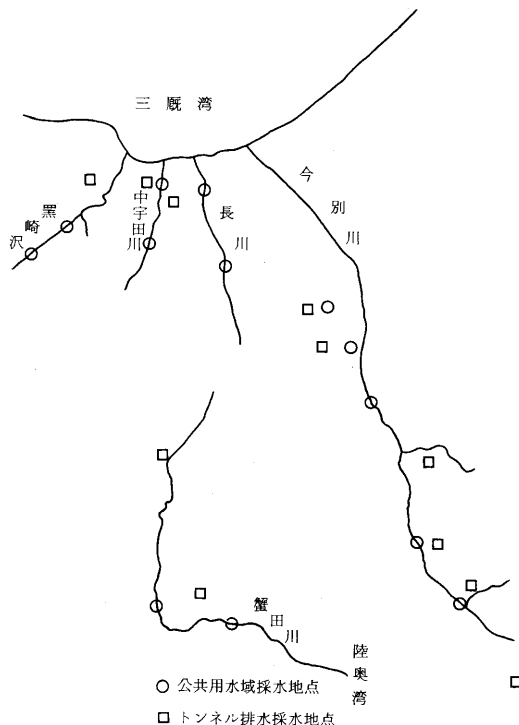


図1・3 津軽海峡線建設工事に係る水質調査地点図

表1・16 津軽海峡線建設工事に係る水質調査

項目	蟹田川	高石川	今別川	長川	中宇田川	黒崎沢	農業用水路	トンネル排水
地点数	1	1	3	2	2	2	2	10
検体数	2(1)	2(1)	5(3)	4(2)	4(2)	2(0)	4(2)	20(10)
pH	7.0~7.5 (7.2)	7.1~7.7 (7.4)	7.2~7.6 (7.3)	7.1~7.3 (7.2)	7.1~7.3 (7.2)	6.6~7.0 (6.8)	7.1~7.5 (7.2)	6.4~11.5 (7.6)
BOB (mg/l)	<0.4~0.9 (0.7)	<0.4 (<0.4)	0.5~1.7 (1.1)	<0.4~1.0 (0.5)	0.5~3.2 (1.4)	1.4~1.6 (1.5)	<0.4 (<0.4)	<0.4~7.6 (1.1)
SS (mg/l)	3~14 (9)	3~5 (4)	3~17 (13)	<1~7 (4)	<1~4 (3)	3~15 (9)	4~21 (13)	1~26 (9)
カドミウム(mg/l)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001
鉛 (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	<0.01	<0.01
クロム(6価)(mg/l)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	—	<0.02	<0.02~0.02 (0.02)
ヒ素 (mg/l)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	—	<0.001	<0.001~0.001 (0.001)
総水銀 (mg/l)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	—	<0.0005	<0.0005
銅 (mg/l)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	—	<0.005	<0.005~0.008 (0.006)
亜鉛 (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	<0.01	<0.01~0.01 (0.01)
鉄※ (mg/l)	0.10	0.06	<0.05~0.07 (0.06)	<0.05	<0.05	—	0.06~0.32 (0.19)	<0.05~0.05 (0.05)
マンガン※(mg/l)	0.02	<0.02	<0.02~0.02 (0.02)	<0.02	<0.02	—	<0.02~0.02 (0.02)	<0.02~0.13 (0.04)
クロム (mg/l)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	—	<0.02	<0.02~0.04 (0.02)

注1. ※印溶解性のもの

2. 数値は最小値~最大値(平均値)である。

3. 検体数は一般項目の検体数(健康項目及び特殊項目の検体数)である。

1.8 青森空港周辺水質調査

青森空港では、冬期間の運航を確保するために昭和56年度から化学肥料の尿素を融雪剤として滑走路に散布している。この散布された尿素が周辺河川の水質に及ぼす影響について、調査を継続実施した。

59年度は、図1・4のとおり孫内川水系6地点及びバックグラウンド1地点の計7地点において調査を実施した。

調査結果は、表1・17のとおりである。

水質の状況は、まず窒素系については、58年度の調査結果と同様に、空港近隣地点（No.1, No.3, No.4）で高い傾向を示し、特に空港外縁の側溝水にあたるNo.3地点では総窒素が30mg/lを超えるものもあり、一段と高いレベルを示した。しかし、農業用水として利用されている下流域（No.2, No.5, No.6）では灌漑期間（5～9月）において総窒素の農業用水基準（1mg/l）を超えることは殆どなかった。又、一般項目については、下流域で4月の融雪期にCOD, SSが高い値を示したが、それ以外は農業用水基準を下まわっていた。

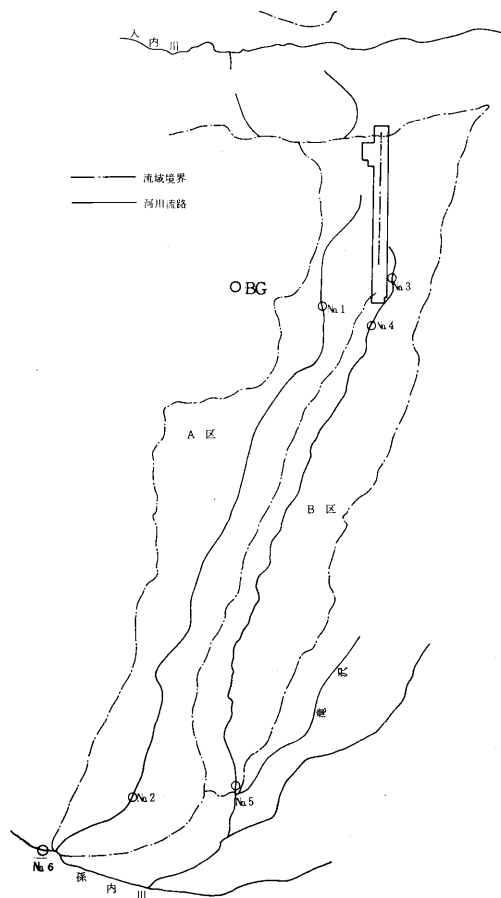


図1・4 調査地点及び流域区分

表1・17 青森空港周辺地域の水質調査結果

項目	A区	B区	下流域等
検体数	23	34	21
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.01 ~0.55 (0.07)	<0.01 ~5.1 (0.27)	<0.01 ~0.17 (0.04)
硝酸性窒素 (mg/l)	0.187 ~3.8 (1.23)	0.21 ~2.9 (5.98)	0.005 ~0.79 (0.20)
亜硝酸性窒素 (mg/l)	<0.001 ~0.014 (0.004)	<0.001 ~0.46 (0.035)	<0.001 ~0.006 (0.003)
有機態窒素 (mg/l)	0.1~ 2.0 (0.37)	<0.1 ~14 (1.5)	<0.1 ~0.9 (0.32)
総窒素 (mg/l)	0.4 ~6.1 (1.68)	0.4 ~39 (7.79)	<0.1 ~1.8 (0.59)
リン酸態リン (mg/l)	<0.003 ~0.019 (0.005)	<0.003 ~0.015 (0.005)	<0.003 ~0.018 (0.007)
総リン (mg/l)	0.003 ~0.040 (0.016)	<0.003 ~0.38 (0.051)	0.003 ~0.09 (0.022)
pH	6.6 ~8.0 (7.2)	6.4 ~8.0 (7.3)	6.5 ~7.6 (7.0)
BOD (mg/l)	<0.4 ~1.5 (0.62)	<0.4 ~1.9 (0.74)	<0.4 ~6.6 (0.95)
浮遊物質 (mg/l)	<1 ~200 (17)	<1 ~11000 (382)	2 ~200 (24)

注1. 数値は、最小値～最大値（平均値）である。

2. A区は、図1・4のNo.1及びNo.2, B区は、No.3,4及び5である。又、下流域等は、孫内川（No.6）及びBGのデータである。

1.9 休廃山鉾山実態調査

県内には、150余の休廃止鉾山が確認されており、これら休廃止鉾山周辺地域における環境汚染を未然に防止するため実態調査が行われ、必要に応じて鉾害防止工事等が実施されている。

表1・18 休廃止鉾山実態調査結果

項目	大揚鉾山		居土鉾山		舟打鉾山
	処理原水等	河川水	ズリ浸透水	河川水	ズリ浸透水
検体数	3	8	1	2	1
pH	3.3~8.8 (5.6)	3.4~7.0 (4.7)	6.7	6.0~7.0 (6.5)	6.6
浮遊物質 (mg/l)	12~31 (23)	<1~127 (37)	41	4~14 (9)	6
カドミウム (mg/l)	<0.001 ~0.006 (0.004)	<0.001 ~0.003 (0.002)	0.004	<0.001 ~0.009 (0.005)	0.051
鉛 (mg/l)	<0.01 ~0.06 (0.04)	<0.01 ~0.04 (0.02)	0.12	<0.01 ~0.01 (0.01)	0.01
ヒ素 (mg/l)	<0.001 ~0.006 (0.003)	<0.001 ~0.002 (0.001)	<0.001	<0.001	<0.001
銅 (mg/l)	0.092 ~0.99 (0.39)	0.012 ~0.66 (0.17)	0.28	<0.005 ~0.42 (0.21)	0.008
亜鉛 (mg/l)	0.01 ~0.09 (0.04)	0.01 ~0.06 (0.03)	0.77	0.02 ~1.8 (0.91)	7.4
マンガン※ (mg/l)	0.06 ~0.99 (0.43)	0.12 ~0.66 (0.29)	0.05	<0.02 ~0.12 (0.07)	0.02

注1. 数値は最小値~最大値(平均値)である。

2. ※印の項目は溶解性成分である。

昭和59年度は、大揚(川内町)、居土(大鰐町)、舟打(相馬村)の3鉾山を対象に、鉾害防止工事の実施状況、周辺地域における環境汚染の状況等について調査が行われた。このうち、当所は、鉾山排水、ズリ浸透水及び河川水について、健康項目の重金属等の分析を行った。調査結果は、表1・18のとおりである。

1.10 小泊地区国有林内に埋設された2・4・5-T系除草剤に係る調査

全国的に大きな社会問題となったフェノキシ酢酸系除草剤(2・4・5-T及び2・4-Dを含む混合剤)の不適正処分による環境への流出とそれに伴う環境汚染及び人体への影響問題について、本県でも、昭和46年11月頃、市浦営林署管内の小泊村国有林内で、同除草剤の埋設処分が行われていたことが明らかとなった。

当初、同除草剤の処分方法が林野庁の指示どおりか否か判然とせず、問題点として指摘された。これに伴い、同除草剤の流出による環境汚染及び健康への影響も懸念された。

このため、青森営林局、県及び小泊村等関係機関による埋設地点及び周辺状況等の現地調査が行われた。これらの調査の過程で、当所は、現地の状況から環境汚染の懸念がある小泊川等関係河川の水質、底質及び地下水等について調査を実施した。

数次にわたる調査結果は表1・19及び図1・5のとおりである。土壌については、埋設地点が確認され、埋設方法も林野庁の指示どおりであることが判明した地点(コンクリート塊で埋設)の直近及びその周辺に係る調査結果である。

土壌中の2・4・5-T濃度は、コンクリート塊直近部位(No.7, No.8地点)から0.26~3.5mg/kg検出されたが、1.5m離れた地点(No.9地点)では不検出であるとともに、その他周辺地点では全て不検出であった。また、河川水等の2・4・5-Tも全て不検出であった。これらの調査結果を総合して、埋設場所のコンクリート塊から環境への2・4・5-T流出は認められなかったとの判断がなされ、この結果、環境影響については、特に問題はないと結論づけられた。

表1・19 2.4.5.-T系除草剤環境調査結果

(1) 水質, 底質

調査 河川等	調査地点 及び事業所	日	時	水 質				底 質	
				pH	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	2.4.5-T (mg/l)	pH	2.4.5-T (mg/kg乾泥)
小 泊 川	① 砂防ダム	59.	5. 21	7.5	0.5	6	不検出	6.8	不検出
	〃	59.	8. 9	7.5	<0.4	1	〃	—	—
	〃	59.	11. 19	7.3	0.8	<1	〃	—	—
	② 母沢堰堤	59.	5. 21	7.4	<0.4	4	〃	6.5	〃
	〃	59.	8. 9	7.5	<0.4	2	〃	—	—
	〃	59.	11. 19	7.4	<0.4	<1	〃	—	—
冬 部 川	③ 治山ダム	59.	5. 21	7.4	<0.4	5	〃	6.4	〃
	④ キジ橋	59.	5. 21	7.3	0.4	2	〃	6.7	〃
	〃	59.	8. 9	7.6	<0.4	<1	〃	—	—
	⑤ 水源地	59.	5. 21	7.2	<0.4	6	〃	6.2	〃
折腰内川	〃	59.	8. 9	7.5	<0.4	<1	〃	—	—
	⑥ 中流地点	59.	5. 21	7.7	0.4	8	〃	7.0	〃
七ツ滝沢	〃	59.	8. 9	7.9	<0.4	1	〃	—	—
	⑦ 下 流	59.	5. 21	7.5	<0.4	10	〃	7.0	〃
地 下 水	A	59.	5. 21	7.2	<0.4	2	〃	—	—
	B	〃	〃	8.4	<0.4	2	〃	—	—
	B	59.	8. 9	8.5	<0.4	<1	〃	—	—
	B	59.	11. 19	8.4	<0.4	<1	〃	—	—
	C	59.	5. 21	6.6	<0.4	1	〃	—	—

- (注) 1. 不検出は水質については0.00003mg/l以下, 底質については0.004mg/kg乾泥以下である。
 2. 地点等は図1・5に示すとおりである。
 3. A, B, Cは事業所である。

(2) 土 壌

日 時	項 目	\(地点No.) 1	2	3	4	5	6
59. 6. 1	pH	5.7	5.6	5.8	5.7	5.8	5.7
	2・4・5-T(mg/kg乾泥)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
日 時	項 目	\(地点No.) 7	8	9			
59. 6. 14	pH	6.0	8.6	6.1			
	2・4・5-T(mg/kg乾泥)	0.26	3.5	不検出			
日 時	項 目	\(地点No.) 10	11	12	13	14	
59. 8. 9	pH	6.1	5.7	5.3	6.1	6.2	
	2・4・5-T(mg/kg乾泥)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	

- (注) 1. 不検出は0.004mg/kg乾泥以下である。
 2. 地点は図1・5に示すとおりである。

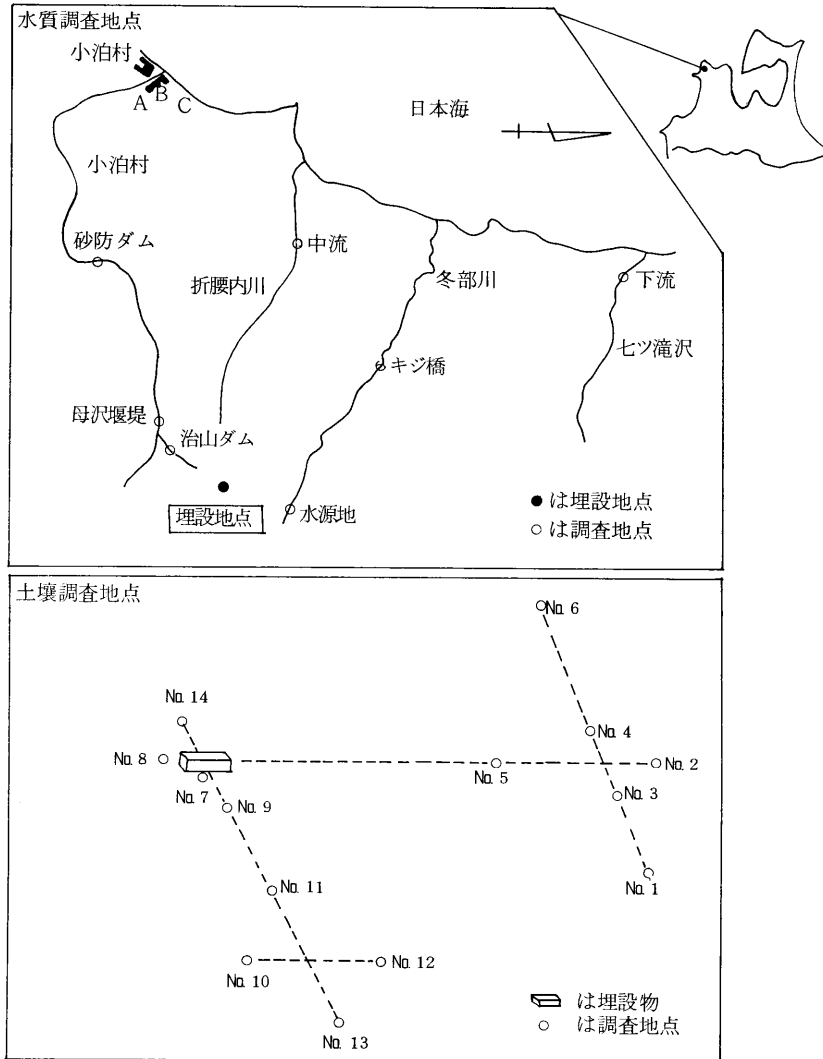


図1・5 水質、底質調査地点図

1.11 環境庁委託調査

(1) 59年度農薬残留対策調査

各地の公共用水域において除草剤CNPが検出され、CNPによる水質汚濁が懸念されているため、管内の主要水域である岩木川～十三湖について、年間を通じてのCNPの残留実態を調査した。

その内容は表1・20のとおりである。

表1・20 農薬残留対策調査の調査内容

水系	調査地点	調査試料	調査項目	調査回数
岩木川	乾橋	水質・底質	水質：CNP, BOD, COD, 硬度, pH等 底質：CNP, 水分, 強熱減量, 外観等	12
	十三湖(中央)	水質・底質シジミ		

(注) その他の調査内容：河川形状, 流量, 利水状況, 主要水産物種等

(2) トリクロロエチレン等汚染実態点

検調査

トリクロロエチレン等化学性物質を使用している工場、事業場の排水の実態及び公共用水域における同物質の濃度実態を把握するため、表1・21のとおり、管内の10工場事業場及び10河川について調査を実施した。

表1・21 トリクロロエチレン等汚染実態調査の内容

調査区分	所在地又は河川名	検体等	調査項目	数量
工場事業場	青森、弘前、五所川原	排水中濃度	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	10工場事業場 10地点
公共用水域	浅瀬石川、新十川 岩木川、土洺川、 寺沢川、駒込川、 十川、沖館川、根子堰 堤川	河川水中濃度		

(3) 昭和59年度再利用資源土壌還元影響調査

現在肥料もしくは土壌改良資材として農用地等に還元されている再利用資源又は近い将来還元される見込みのある再利用資源の重金属含有量等の性状把握することを目的として、管内の3事業場について表1・22のとおり調査を実施した。

表1・22 再利用資源土壌還元影響調査の内容

調査施設	時期	調査項目	検体	分析項目
清掃工場	1 (青森市) 59.11	発生量、処理工程 農用地等への還元量 流通実態、利用体制等 分析試験	下水汚泥	
下水処理場	1 (弘前市) "		又は	重金属等
し尿処理場	1 (黒石市) "		し尿汚泥	

1.12 「名水百選」に係る水質調査

環境庁が実施した「名水百選」調査の中で、本県においては、弘前市の「富田の清水」が選定されたが、選定予定の清水を含めて飲用に供されることも考えられるため、昭和60年3月、管内では次の3カ所の清水の水質実態調査を行った。

- 富田の清水 (弘前市吉野町)
- " (弘前市紙漣町)
- 渾神の清水 (平賀町唐竹)

1.13 事故関連調査

昭和59年度においては、公共用水域における油流出事故等が12件発生している。これらについて、32地点、28検体、延110項目の水質調査を行った。

1.14 その他の調査

(1) 排水水質鑑定

県警察本部の依頼により、事業場排水について水質鑑定(19検体、延60項目)を行った。

(2) 食料品事業場排水調査

農林関連企業の健全な発展を図るため、食料品流通事業場に対する排水処理対策の適正化等の指導事業が行われている。当所では、県農林部の依頼により、漬物工場の排水調査(1事業場、1検体、3項目)を行った。

(3) ごみ埋立地の排水の水銀等調査

ごみ埋立地等に係る使用済み乾電池による環境汚染が懸念されるため、青森、平内地区の2埋立地、3ごみ焼却場の排水等(7検体、延27項目)の調査を行った。

(4) 農業用水の汚染調査

蓬田村からの依頼に基づき、同村内の養鶏場及び鶏ふん捨場からの排水による農業用水路、溜池の水質への影響実態調査(6検体、延30検体)を行った。

(5) 海水浴場水質調査

横浜町からの依頼により、同町内の砂浜海岸海水浴場について水質調査(5検体、延20項目)を行った。

2. 土 壤 汚 染 防 止 対 策

2. 1 概況調査

休廃止鉱山等の周辺地域の農用地土壌及び玄米の汚染状況を把握するため、調査を継続実施している。

昭和59年度は、前年度と同様に、岩木川上流の西目屋村及び相馬村で行った。

その結果は、表2・1のとおり、玄米中のカドミウム、水田中のヒ素及び銅共に基準を下まわっている。

表2・1 土壌汚染概況調査結果 (mg/kg)

地 区	地 点 数	水田土壌		玄米
		カドミウム	ヒ素	
西目屋村	4	<0.2 ~0.3 (0.3)	1.6 ~10.6 (7.5)	0.65 ~3.25 (2.12)
相馬村	4	0.6 ~3.0 (1.3)	2.0 ~18.2 (11.1)	1.79 ~2.45 (2.20)
				<0.05 (<0.05)
				<0.05 (0.05)

2. 2 宿野辺川土壌汚染対策調査

宿野辺川流域については、土壌中の銅及びヒ素濃度が高く、昭和56年3月、土壌汚染対策地域に指定された。

同対策地域については、農用地土壌汚染対策計画に基づき、昭和57年度を初年度とする4カ年計画で公害防除特別土地改良事業が実施されている。

当所では、当該地域の宿野辺川、金八沢及び西又沢の4地点で、4回にわたり水質調査を実施し、16検体について健康項目等の分析を行った。

調査結果は表2・2のとおりである。

表2・2 宿野部川地域水質調査結果

調査地点名	検体数	pH	SS (mg/ℓ)	カドミウム (mg/ℓ)	ヒ素 (mg/ℓ)	銅 (mg/ℓ)
1 西又沢 未 端	4	6.5 ~7.1 (6.7)	<1 ~5 (3)	<0.001 (<0.001)	<0.001 ~0.006 (0.003)	0.014 ~0.035 (0.023)
2 金八沢 未 端	4	6.7 ~6.9 (6.8)	<1 ~1 (1)	<0.001 (<0.001)	<0.001 ~0.002 (0.001)	<0.005 ~0.015 (0.009)
3 宿野部川 (西又沢・ 金八沢合 流後)	4	6.6 ~6.9 (6.7)	<1 ~2 (1)	<0.001 (<0.001)	<0.001 ~0.006 (0.003)	0.012 ~0.033 (0.026)
4 理平頭 首 工	4	6.6 ~7.0 (6.8)	<1 ~1 (1)	<0.001 (<0.001)	<0.001 ~0.006 (0.003)	0.012 ~0.017 (0.015)

注 数値は、最小値~最大値(平均値)である。

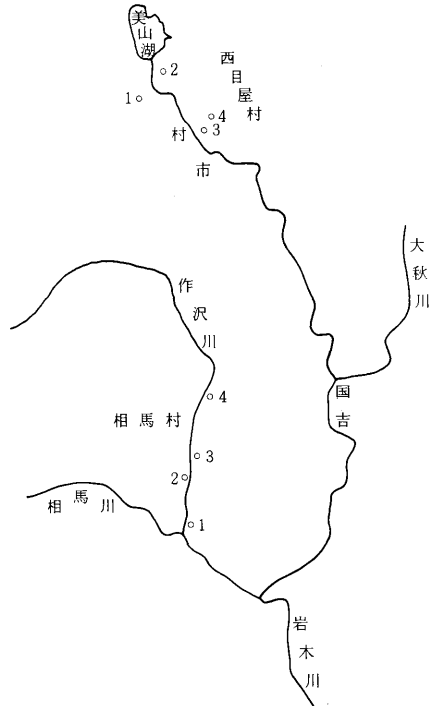


図2・1 土壌汚染概況調査地点

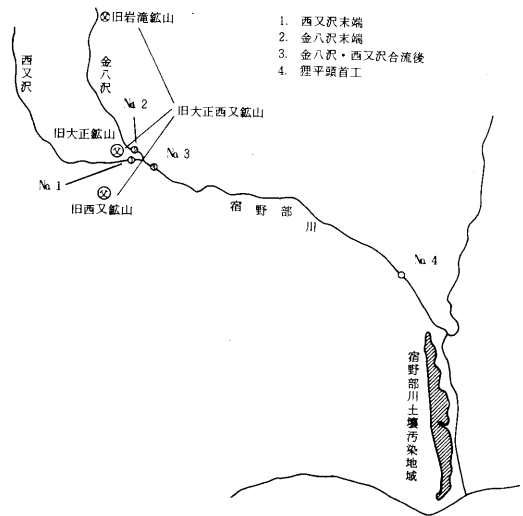


図2・2 宿野部川地域調査地点図

2.3 早瀬野ダム周辺農用地等調査

早瀬野ダム（農林水産省所管）の建設進行に伴い、虹貝川水域においてマンガンによる水質汚濁が問題となり、昭和53年度からダム周辺の水質、底質について、環境調査を継続実施している。

昭和59年度の調査結果は表2・3及び4のとおりであり、水田土壌及び玄米について、いずれも基準値以下であった。

表2・3 虹貝川調査結果（水質、底質）

項目	原石山上流		平野橋		第二清川橋	
	水質	底質	水質	底質	水質	底質
検体数	3	1	3	1	3	1
pH	5.0 ～5.3 (5.2)		6.5 ～6.7 (6.6)		7.2 ～7.6 (7.4)	
浮遊物質	1 ～2 (2)		4 ～120 (43)		2 ～4 (3)	
カドミウム	<0.001 ～<0.001 (<0.001)	0.20 ～<0.001 (<0.001)	<0.001 ～<0.001 (<0.001)	1.3 ～<0.001 (<0.001)	<0.001 ～<0.001 (<0.001)	0.27 ～<0.001 (<0.001)
鉛	<0.01 ～<0.01 (<0.01)	88 ～<0.01 (<0.01)	<0.01 ～0.01 (<0.01)	134 ～<0.01 (<0.01)	<0.01 ～<0.01 (<0.01)	12 ～<0.01 (<0.01)
銅	<0.005 ～<0.005 (<0.005)	26 ～<0.005 (<0.005)	<0.005 ～0.009 (0.006)	37 ～<0.005 (<0.005)	<0.005 ～<0.005 (<0.005)	19 ～<0.005 (<0.005)
鉄※	<0.05 ～0.05 (<0.05)	17,600 ～<0.05 (<0.05)	<0.05 ～<0.05 (<0.05)	31,700 ～<0.05 (<0.05)	<0.05 ～0.05 (<0.05)	60,300 ～<0.05 (<0.05)
マンガン※	0.08 ～0.12 (0.09)	1,140 ～0.97 (0.77)	0.66 ～0.97 (0.77)	2,820 ～0.22 (0.17)	0.11 ～0.22 (0.17)	581 ～0.22 (0.17)

注1. 単位は、水質mg/l、底質mg/kgである。

2. 水質中の鉄及びマンガンのについては、溶解性成分としての測定値である。

3. 数値は、最小値～最大値（平均値）である。

表2・4 虹貝川周辺土壌・玄米調査結果

検体	地点数	項目	最小値	最大値	平均値
水田土壌	9	カドミウム	0.3	1.1	0.7
		ヒ素	1.5	3.0	2.6
		銅	1.3	19	8.4
玄米	9	カドミウム	<0.05	0.08	0.05

注1. 単位は、mg/kgである。

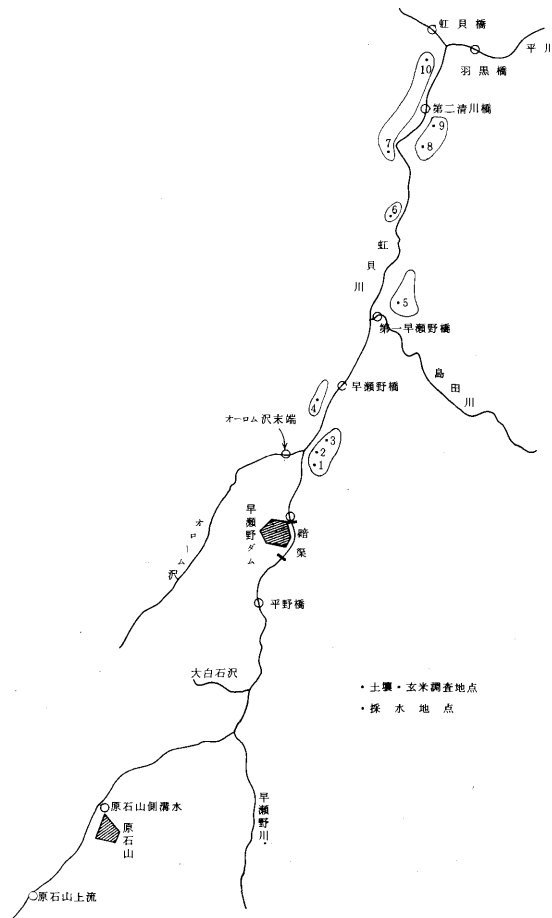


図2・3 早瀬野ダム周辺地域の調査地点

III 調查研究報告

浮遊粉じん調査結果について(その2)

今 直 己 今 武 純

1 はじめに

当所管内の大気中浮遊粉じん調査は昭和46年より経読して実施しており、昭和47～49年度の調査については、所報No.1 に報告されている。今回昭和50～54年度の測定結果について、検討した結果、若干の知見を得たので報告する。

2 調査方法

測定地点を表1に示す。

試料採取方法

浮遊粉じん：シェルター付ハイボリューム・エアサンブラー（以下H.V.）紀本電子工業製HV-GM型又は120型にガラス繊維ろ紙（Toyo GB-100R）、石英繊維ろ紙（パールフレックスティシュコルツ2500 QAST）を装着し約1.3 m³/minで24時間吸引採集した。

浮遊粉粒子状物質：多段式分粒装置付ローボリュームエアサンブラー（以下LV）紫田化学器械工業(株)製L-20型又はサイクロン式分粒装置付LV新宅S-2型に、ガラス繊維ろ紙Toyo GB-100R(55mmφ)ニトロセルローズろ紙ミリポアRA(47mm)を装着し20 l/minの流量で、14～15日間吸引捕集した。

分析方法

粉じん量：恒温室内のデシケータに数日放置後、30秒おきに重量を測定し、外捜して0時の重量を求る。ベンゼン抽出物質：円筒ろ紙（Toyo No.84）に入れ、ソックスレー抽出法によった。

水溶性成分：HVのろ紙20%に水約70mlを加え、温浴上で数時間抽出し、ろ紙No.5Cで吸引ろか後100mlにする。硫酸イオンは塩化バリウム法で比色（370nm）した。硝酸イオンは2.4-キシレノール法で比色（435nm）した。

重金属等：HVのろ紙を細く切断後、塩酸と過酸化水素を加え、環流冷却器付プラスチックで数時間加熱後、No.7のろ紙で吸引ろか、ろ液を硝酸・過塩素酸で濃縮分解する。硝酸（2+98）で25mlに定容し、原子吸光で各金属を測定した。ニトロセルローズ製のLVのろ紙は硝酸・過塩素酸にて分解した。

ヒ素：亜鉛末で錠剤をつくり、還元してヒ化水素を発生させ、原子吸光法で測定。

表1 測定地点

市 名	測 定 地 点
青 森	青森市役所・旧青森北高・消費生活センター
弘 前	弘前市役所・東北女子短期大学・みちのく銀行
五所川原	中央小学校・中三デパート
む つ	むつ保健所・ショッピングセンター
黒 石	黒石市役所・農業試験場

3 調査結果と考察

昭和50～54年度までのHV及びLVの測定結果の平均値、最大値、最小値を調査地点別に表2.3に示す。

青森、弘前両市役所屋上で測定したHVによる粉じん量と金属成分濃度の経年変化を図2.3に示す。またこの2地点における5年間の算術平均値を国設大気測定網（NASN）による測定点札幌における測定結果とあわせて表4に示す。

図2の青森市役所のHVの経年変化をみると、粉じん量、Fe、ベンゼン抽出物質、Mnはほぼ横ばいで、他の項目は年度によりかなり変動している。

図3の弘前市役所のHVの場合は、54年度にベンゼン抽出物質が増加しているが、逆にSO₄は減少している。その他の項目は多少のばらつきはあるが、ほぼ一定している。

青森・弘前両市役所における浮遊粉じんの測定結果と札幌のそれと比較すると、粉じん量、SO₄、Feは同レベルで、Mn、Zn、Cu、Cd、Pbは札幌の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ であった。また浮遊粒子状物質の値は、粉じん量、Feは札幌の約7割、その他の項目約 $\frac{1}{3}$ であった。これは、青森、弘前の両市では、工場・事業場等の大規模な固定発生源は極く少なく、冬期間のビル暖房、自動車排ガス、スパイクタイヤによる道路粉じん、砂じんの舞い上り、秋季の稲ワラ焼きによるスモッグ等が発生源として考えられるが、弘前市役所についてはワラ焼きによるスモッグの発生はみられず、図6.7に示すように粉じん量とFeの濃度は同時に増減していることから土壌起源の粉じんの影響が大と推定される。また図6で、粉じん量のピークは2～4月にみられ、春先の融雪時の道路粉じんと砂じんの舞い上りと考えられる。また図5については、11月に粉じん量のピークがみら

表2 ハイボリによる浮遊粉じん調査結果 (単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

地名	年度	試料数		粉じん量	ベンゼン 抽出物	SO ₄	NO ₃	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	As
青	50	4	AVE	91.8	3.69	9.29		2.20	0.043	0.067	0.079	0.0016	0.050		
			MAX	120.5	5.35	11.89		2.41	0.065	0.120	0.090	0.0028	0.061		
			MIN	75.3	1.95	6.59		1.48	0.027	0.039	0.069	0.0006	0.030		
森	51	6	AVE	90.5	3.37	10.78		2.26	0.042	0.043	0.125	0.009	0.090		
			MAX	217.0	9.88	20.31		7.31	0.15	0.06	0.28	0.02	0.24		
			MIN	33.7	0.91	7.07		0.33	0.01	0.03	0.04	<0.01	0.03		
市	52	6	AVE	87.46	5.17	12.65		1.35	0.032	0.06	0.072	0.002	0.053		
			MAX	153.4	9.44	24.68		2.34	0.08	0.08	0.15	0.008	0.09		
			MIN	44.1	2.76	9.04		0.12	<0.01	0.04	0.04	<0.001	0.03		
役	53	4	AVE	97.8	4.75	8.88	2.85	1.74	0.048	0.09	0.045	0.001	0.08		0.0055
			MAX	110	9.4	14.6	4.9	2.49	0.07	0.12	0.06	0.001	0.09	0.03	0.012
			MIN	85	2.7	5.7	0.4	1.33	0.03	0.07	0.03	0.001	0.07	<0.01	0.002
所	54	4	AVE	54	4.4	6.3	1.6	1.21	0.03	0.06	0.04	<0.001	0.03	0.01	0.003
			MAX	95	8.0	9.5	2.9	2.36	0.06	0.09	0.05	0.001	0.05	0.04	0.008
			MIN	23	1.7	2.2	0.2	0.64	<0.01	0.03	0.02	<0.001	0.01	<0.01	<0.001
旧	50	4	AVE	125.7	4.09	9.28		3.08	0.051	0.099	0.144	0.0033	0.050		
			MAX	156.0	5.41	11.07		3.23	0.066	0.137	0.235	0.0066	0.065		
			MIN	107.9	2.03	8.21		2.85	0.021	0.074	0.092	0.0015	0.037		
森	51	6	AVE	91.8	2.44	8.76		2.16	0.038	0.047	0.11	0.003	0.06		
			MAX	180.7	6.74	15.81		5.32	0.12	0.06	0.19	0.09	0.09		
			MIN	35.5	0.81	5.32		0.31	0.01	0.02	0.06	<0.001	0.03		
北	52	6	AVE	74.47	4.01	11.03		1.13	0.032	0.065	0.088	0.0042	0.048		
			MAX	117.7	7.02	15.13		2.37	0.06	0.10	0.11	0.010	0.07		
			MIN	29.2	2.38	7.89		0.02	<0.01	<0.04	0.06	<0.001	0.03		
消費生活センター	53	4	AVE	106.0	5.35	10.02	3.40	2.24	0.055	0.011	0.072	0.0012	0.082		0.007
			MAX	134	12.3	18	6.4	3.04	0.09	0.18	0.10	0.002	0.11	0.02	0.013
			MIN	46	1.7	5.1	0.8	0.90	0.03	0.04	0.05	0.001	0.03	<0.01	0.003
54	4	AVE	67	5.7	4.9	1.3	1.37	0.03	0.09	0.06	0.001	0.04	0.01	0.003	
		MAX	86	7.7	7.0	2.2	2.40	0.05	0.16	0.10	0.002	0.05	0.04	0.007	
		MIN	36	3.5	2.6	0.2	0.15	<0.01	0.06	0.04	<0.001	0.02	<0.01	<0.001	
弘	50	4	AVE	74.4	3.29	10.08		1.53	0.028	0.067	0.042	0.0008	0.051		
			MAX	117.3	4.63	19.23		1.88	0.036	0.093	0.074	0.0018	0.068		
			MIN	54.3	2.04	5.62		1.27	0.017	0.049	0.020	0.0004	0.035		
前	51	6	AVE	102.9	3.72	8.48		1.98	0.037	0.037	0.055	0.002	0.042		
			MAX	229.6	11.15	14.20		5.54	0.11	0.09	0.14	0.01	0.13		
			MIN	19.3	0.42	4.73		0.10	<0.01	0.01	0.02	<0.002	<0.01		
役	52	6	AVE	92.35	4.28	11.28		1.01	0.025	0.058	0.082	0.0013	0.0067		
			MAX	245.2	11.86	11.82		1.52	0.04	0.10	0.23	0.004	0.11		
			MIN	20.2	0.53	6.32		0.11	<0.01	0.03	0.02	0.001	0.04		
所	53	4	AVE	94.2	4.18	6.42	2.72	1.55	0.040	0.058	0.035	0.0015	0.072	0.008	0.0022
			MAX	130.	5.1	9.7	5.0	2.42	0.07	0.08	0.06	0.002	0.11	0.01	0.003
			MIN	77	1.7	2.7	0.5	0.93	0.03	0.02	0.02	0.001	0.05	<0.01	0.002

地点名	年度	試料数	粉じん量	ベンゼン抽出物		SO ₄	NO ₃	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	As	
	54	4	AVE	83	9.0	3.0	0.9	1.94	0.04	0.07	0.07	0.001	0.04	0.01	0.002	
			MAX	180	18.3	4.3	1.3	4.09	0.08	0.09	0.18	0.002	0.06	0.04	0.003	
			MIN	42	5.3	1.5	0.2	0.65	0.01	0.05	0.03	<0.001	0.03	<0.01	0.001	
弘前市みちのく銀行	51	3	AVE	116.7	6.49	8.77		2.67	0.05	0.067	0.09	0.008	0.07			
			MAX													
			MIN													
	52	5	AVE	117.5	6.14	6.13		2.12	0.048	0.084	0.014	0.0022	0.114			
			MAX	191.8	7.55	16.40		3.68	0.08	0.12	0.24	0.006	0.19			
			MIN	70.4	4.12	9.26		1.01	0.02	0.03	0.04	0.001	0.07			
東北女子短大	50	4	AVE	83.8	4.17	11.10		1.65	0.032	0.079	0.151	0.0011	0.061			
			MAX	121.4	5.37	16.94		2.43	0.039	0.095	0.344	0.0017	0.083			
			MIN	47.4	2.37	6.15		0.74	0.017	0.047	0.052	0.0005	0.045			
	51	2	AVE	119.7	3.28	8.02		2.43	0.025	0.035	0.090	<0.001	0.140			
			MAX													
			MIN													
五所川原	50	4	AVE	101.4	1.38	7.37		1.83	0.030	0.021	0.080	0.0004	0.023			
			MAX	252.4	2.92	11.50		4.57	0.066	0.034	0.131	0.0010	0.032			
			MIN	27.9	0.30	3.17		0.29	0.004	0.009	0.032	<0.001	0.006			
中三デパート	50	4	AVE	76.0	3.68	9.44		1.27	0.020	0.070	0.085	0.0015	0.043			
			MAX	100.1	6.40	12.23		2.04	0.034	0.100	0.113	0.0033	0.067			
			MIN	44.2	1.08	6.73		0.47	0.008	0.026	0.041	0.0005	0.018			
むつ保健所	50	4	AVE	62.8	3.38	9.20		3.39	0.088	0.507	0.058	0.0009	0.053			
			MAX	86.0	5.61	14.17		7.94	0.238	0.943	0.076	0.0017	0.081			
			MIN	42.9	1.59	3.82		1.75	0.013	0.281	0.030	<0.001	0.018			
センタージュビル	50	4	AVE	66.8	2.31	6.64		1.49	0.021	0.063	0.119	0.0004	0.028			
			MAX	72.8	2.95	8.31		1.77	0.035	0.136	0.210	0.0006	0.037			
			MIN	52.6	1.75	4.65		1.19	0.004	0.026	0.070	<0.001	0.019			
黒石市役所	50	4	AVE	85.2	5.54	12.40		1.40	0.024	0.059	0.063	0.0013	0.051			
			MAX	108.8	13.79	18.44		1.80	0.035	0.075	0.094	0.0016	0.062			
			MIN	57.5	1.76	5.92		1.02	0.008	0.051	0.021	0.0010	0.045			
農業試験所	50	4	AVE	90.7	8.26	10.62		1.42	0.029	0.055	0.069	0.0013	0.049			
			MAX	119.5	26.12	17.51		1.86	0.042	0.071	0.086	0.0018	0.071			
			MIN	48.2	0.97	3.81		0.65	0.008	0.043	0.034	0.0009	0.031			

表3 ローボリによる浮遊粉じん調査結果(単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

地名	年度	試料数		粉じん量	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	As	
青森市役所	50	4	AVE	24.62									
			MAX	44.98									
			MIN	10.85									
	51	6	AVE	31.18									
			MAX	131.03									
			MIN	3.54									
	52	5	AVE	23.26									
			MAX	49.51									
			MIN	7.57									
	53	7	AVE	30.5	0.386	0.01	0.034	0.009	0.0009	0.033	< 0.01	0.003	
			MAX	35.1	0.54	0.01	0.05	0.01	0.001	0.05		0.004	
			MIN	24.4	0.16	0.01	0.02	< 0.01	< 0.001	0.02		0.001	
54	12	AVE	24.7	0.22	0.01	0.04	0.01	0.001	0.02	< 0.01	0.001		
		MAX	37.4	0.41	0.01	0.05	0.01	0.002	0.03		0.002		
		MIN	18.8	0.10	0.01	0.03	< 0.01	< 0.001	0.02		< 0.001		
消費生活セン	53	6	AVE	31.3	0.49	0.01	0.047	0.013	0.001	0.043	< 0.01		
			MAX	38.0	0.62	0.01	0.06	0.02	0.002	0.07			
			MIN	27.2	0.31	0.01	0.04	0.01	< 0.001	0.03			
弘前市役所	50	4	AVE	34.35									
			MAX	60.98									
			MIN	13.79									
	51	6	AVE	29.68									
			MAX	47.36									
			MIN	17.86									
	52	5	AVE	24.45									
			MAX	53.91									
			MIN	—									
	53	4	AVE	29.0	1.44	0.032	0.25	0.042	< 0.001	0.22	< 0.01	0.007	
			MAX	41.0	2.89	0.08	0.54	0.09	0.002	0.56	0.02	0.017	
			MIN	21.5	0.47	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.001	
54	4	AVE	18.4	1.11	0.01	0.04	0.02	< 0.001	0.04	0.02	0.001		
		MAX	26.4	4.02	0.01	0.10	0.03	< 0.001	0.07	0.06	0.003		
		MIN	12.9	< 0.01	< 0.01	0.02	0.01	< 0.001	0.02	< 0.01	< 0.001		
55	4	AVE	16	0.31	0.01	0.06	0.04	< 0.001	0.05	< 0.01			
		MAX	20	0.41	0.03	0.10	0.05	< 0.001	0.10	< 0.10			
		MIN	7	0.26	< 0.01	0.03	0.02	< 0.001	0.02	< 0.01			

表3の続き

地点名	年度	試料数		粉じん量	地点名	年度	試料数		粉じん量	
旧青森北高	50	4	AVE	29.58	五甲所中央原市小	50	4	AVE	27.27	
			MAX	56.54				MAX	100.0	
			MIN	10.45				MIN	3.48	
	51	6	AVE	31.64	中三デパート	50	4	AVE	31.36	
			MAX	117.16				MAX	55.36	
			MIN	10.25				MIN	10.45	
52	5	AVE	19.36	むつ保健所	50	4	AVE	12.49		
		MAX	39.54				MAX	17.54		
		MIN	3.46				MIN	6.83		
東北女子短大	50	4	AVE	44.51	むつセンター	50	4	AVE	15.17	
			MAX	71.94				MAX	28.66	
			MIN	13.79				MIN	3.41	
	51	2	AVE	41.54	黒石市役所	50	4	AVE	50.00	
			MAX					MAX	59.03	
			MIN					MIN	32.20	
みちのく銀行弘前市	51	3	AVE	90.91	農業試験所	50	4	AVE	33.60	
			MAX					MAX	52.08	
	52	4	AVE	23.97					AVE	20.55
			MAX	35.49					MAX	
			MIN	10.61				MIN		

れるが、Feの含有量は少なく、ワラ焼きによる影響と考えられる。このことは青森市本町公園に設置している自動測定機による浮遊粒子状物質の測定値からもうかがわれる。²⁾

青森・弘前両市役所のHVの測定結果について、不検出、欠測の多い分析項目を除いて主成分分析を行った。

・青森市役所について
分析項目間の相関係数を表5に、主成分の固有値と累積寄与率を表6に、因子負荷量を表7に、第一主成分と第二主成分を軸とした各項目の因子負荷量の散布図を図4に示す。

粉じん量と相関の高い項目は、Fe、Mn、ベンゼン抽出物質で、ベンゼン抽出物質とSO₄、FeとMn、CuとCdも同様であった。また固有値1.0以上は第四主成分までで、ここまでの累積寄与率は約89%であった。第一主成分で因子負荷量の大きな項目は粉じん量、Mn、Feで、第二主成分についてはCd、Cu、第三主成分については、Znであった。このことから、第一主成分は土壌起源の寄与を示しているものと考えられる。また、Cd、Pb、Znは低沸点化合物を形成するとされている⁴⁾が、今回の調査ではCdは定量下現限值に近い値が多かったこと、附近に大規模な発生源がないことなどから、第二・三主成分については特定できなかった。

・弘前市役所について
相関係数行列、固有値と累積寄与率、因子負荷量、その散布図を各々表8、9、10、図7に示す。

粉じん量と相関の高かったのはFe、Mn、Znで、ベンゼン抽出物とMn、Fe、Zn またFeとMn、Znも同様であった。

表4 5年間の平均値(昭和50~54年度)

地点	項目	粉じん量	SO	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb
青森市役所(H.V.)		84.3	9.58	1.75	0.039	0.064	0.072	0.003	0.07
弘前市役所(H.V.)		89.4	7.85	1.60	0.034	0.058	0.057	0.001	0.05
札幌(H.V.)	幌	104.8	10.02	2.96	0.078	0.134	0.186	0.005	0.23
札幌(L.V.)	幌	41.4	—	0.962	0.026	0.129	0.027	0.002	0.08

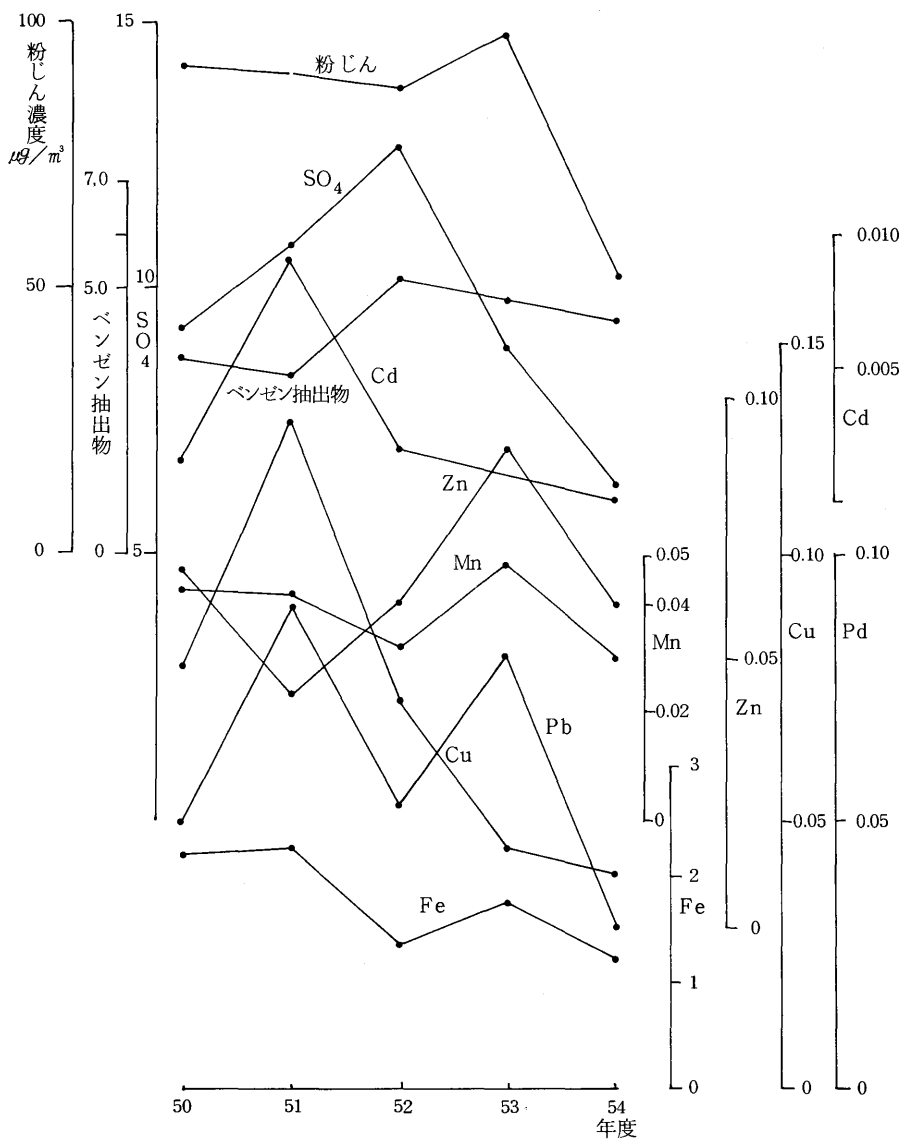


図2 HVによる粉じん等の経年変化(青森市役所屋上)

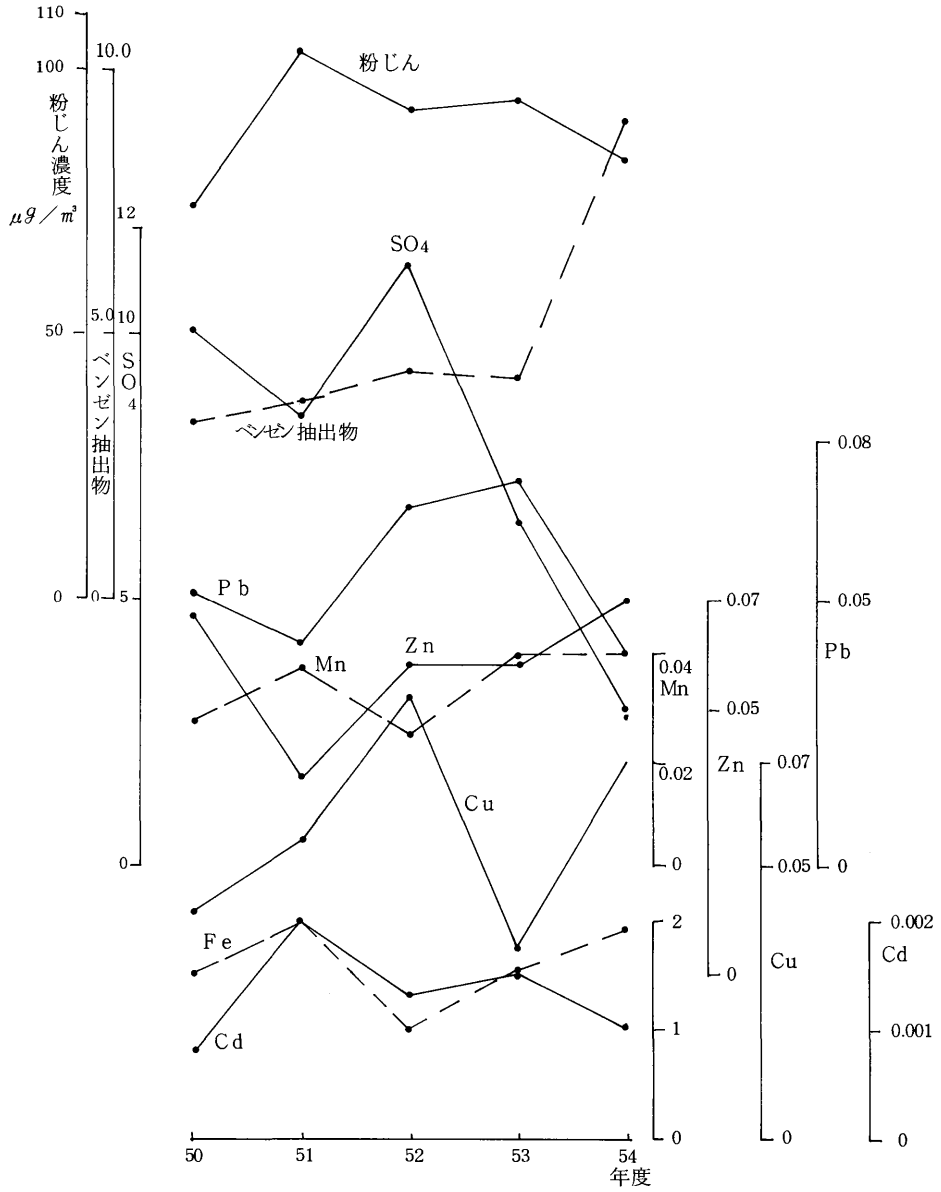


図3 HVによる粉じん等の経年変化(弘前市役所屋上)

表5 相関係数行列 (青森市役所H. V.)

項目名	粉じん量ベンゼン抽出物		SO ₄	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
粉じん量	1	1.000								
ベンゼン抽出物	2	0.522	1.000							
SO ₄	3	0.423	0.625	1.000						
Fe	4	0.871	0.424	0.284	1.000					
Mn	5	0.884	0.377	0.246	0.904	1.000				
Zn	6	0.148	0.076	-0.145	0.066	0.243	1.000			
Cu	7	-0.153	-0.317	-0.103	-0.059	-0.160	-0.208	1.000		
Cd	8	-0.009	-0.270	-0.109	-0.007	-0.004	-0.083	0.863	1.000	
Pb	9	0.436	0.325	0.392	0.361	0.395	0.473	-0.085	-0.034	1.000

n = 24, a = 0.01, r ≥ 0.515

表6 固有値と累積寄与率

COMPONENT	EIGENVALUE	%	ACC%
1	3.710	41.218	41.218
2	1.905	21.168	62.386
3	1.319	14.657	77.043
4	1.068	11.864	88.907
5	0.451	5.010	93.917
6	0.255	2.835	96.752
7	0.151	1.681	98.433
8	0.092	1.019	99.452
9	0.049	0.548	100.000

表7 各項目の因子負荷量

VAR	1	2	3	4
粉じん量	0.910	0.234	-0.024	-0.201
ベンゼン抽出物	0.700	-0.224	-0.363	0.266
SO ₄	0.566	-0.046	-0.564	0.499
Fe	0.845	0.305	-0.011	-0.358
Mn	0.862	0.253	0.158	-0.344
Zn	0.276	-0.142	0.843	0.279
Cu	-0.335	0.881	-0.077	0.203
Cd	-0.222	0.917	0.033	0.172
Pb	0.612	0.053	0.354	0.559

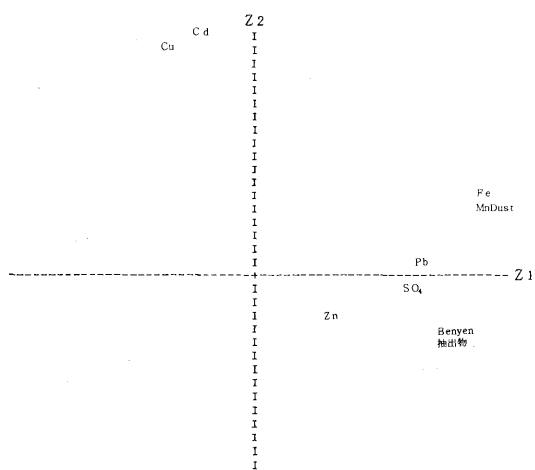


図4 Z1-Z2 (青森市役所H. V.)

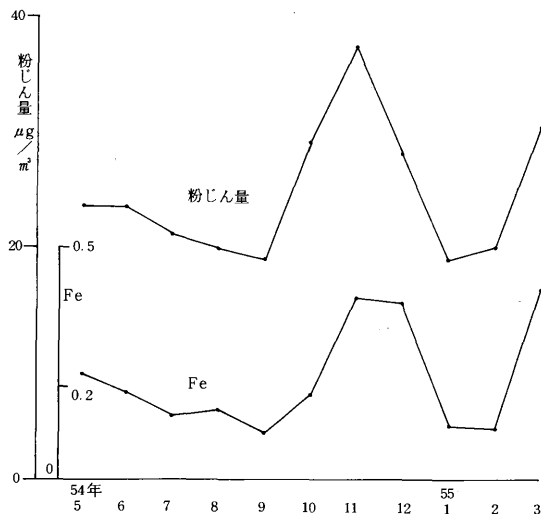


図5 青森市役所屋上のL. V. の経月変化

表8 相関係数行列 (弘前市役所H. V.)

CORRELATION	VAR (1)	VAR (2)	VAR (3)	VAR (4)	VAR (5)	VAR (6)	VAR (7)	VAR (8)	VAR (9)
VAR(1) 粉じん量	1.0000								
VAR(2) ベンゼン抽出物	0.48183	1.00000							
VAR(3) SO ₄	0.35321	0.06936	1.00000						
VAR(4) Fe	0.77448	0.68358	0.26056	1.00000					
VAR(5) Mn	0.77111	0.71007	0.33574	0.95405	1.00000				
VAR(6) Zn	0.54781	0.63642	0.26985	0.52284	0.60312	1.00000			
VAR(7) Cu	0.03629	0.25779	0.26522	-0.03918	-0.00219	0.21410	1.00000		
VAR(8) Cd	0.24452	-0.25010	-0.04521	-0.22762	-0.21782	-0.30877	-0.23655	1.00000	
VAR(9) Pb	0.26608	0.10562	0.31718	0.07574	0.16227	0.28494	0.31573	-0.32940	1.00000

表9 固有値と累積寄与率

COMPONENT	EIGENVALUE	CONTR. RATIO	COM. CONTR
第1主成分	4.034	0.448243	0.448
第2主成分	1.572	0.174666	0.622
第3主成分	1.037	0.115269	0.738
第4主成分	0.849	0.0944206	0.832
第5主成分	0.565	0.0628718	0.895
第6主成分	0.450	0.0501102	0.945
第7主成分	0.290	0.0323153	0.977
第8主成分	0.164	0.0182467	0.996
第9主成分	0.034	0.003	1.000

表10 各項目の因子負荷量

VAR	第1主成分	第2主成分	第3主成分
dust	0.832	-0.170	0.213
benzen 抽出物	0.780	-0.106	-0.379
So ₄	0.422	0.360	0.727
Fe	0.883	-0.354	0.0292
Mn	0.919	-0.279	0.074
Zn	0.774	0.109	-0.144
Cu	0.203	0.742	-0.175
Cd	-0.400991	-0.417	0.483
Pb	0.352	0.678	0.166

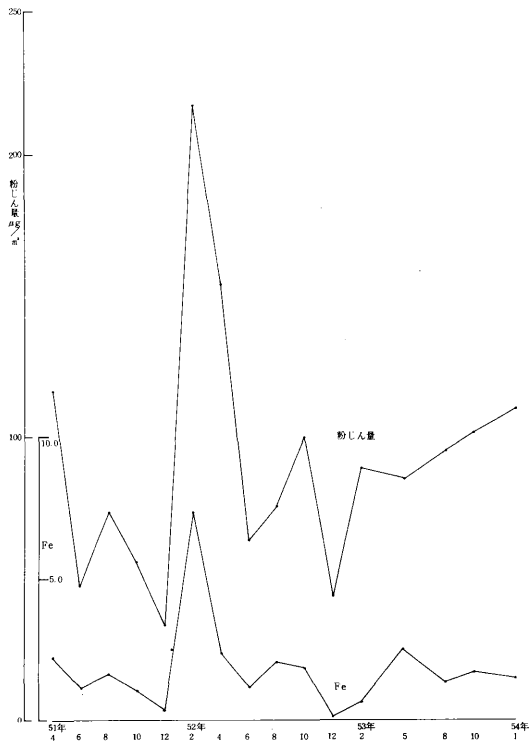


図6 青森市役所屋上のH. V.調査の年経過

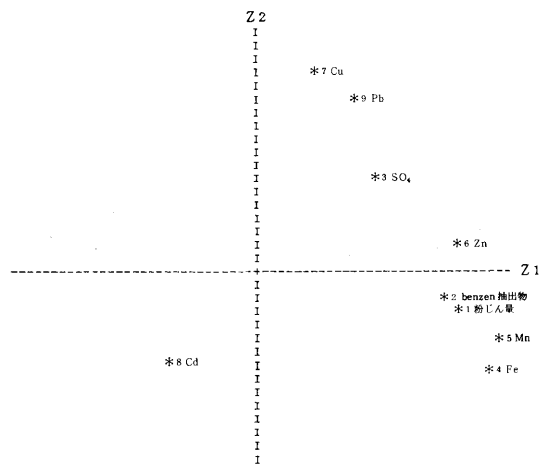


図7 Z1 - Z2 (弘前市役所H. V.)

また、固有値 1.0 以上は第三主成分までで、ここまでの累積寄与率は約 74% であった。第一主成分の因子負荷量の大きな項目は Mn, Fe, 粉じん量, ベンゼン抽出物質, Zn であった。第二主成分では, Cu, Pb, 第三主成分では SO₄ であった。第一主成分は土壌起源の寄与を示していると考えられる。第二, 第三主成分については特定できなかった。

4 ま と め

昭和 50 年～54 年度の浮遊粉じん調査結果から次の知見を得た。

- 1) 青森・弘前両市役所屋上における浮遊粉じん調査結果では、粉じん量, Fe, Mn はほぼ横ばいで、他の項目は年度によりかなり変動していた。
- 2) 前 2 点地と国設大気測定網における札幌と比較すると、浮遊粉じんにおいては、粉じん量, SO₄, Fe は同レベルで、Mn, Zn, Cu, Pb は札幌の $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ であった。また、浮遊粒子状物質においては、粉じん量, Fe は札幌の約 7 割、その他の項目は約 $\frac{1}{3}$ であった。
- 3) 青森市役所屋上における調査の経月変化にみられるように、春と秋に粉じんの量の二つのピークがあり、これらは、春はスパイクタイヤによる道路粉じん、砂じんの舞い上がりによるもの、また、秋は稲ワラ焼きによるスモッグによるものと考えられる。
- 4) 両市役所屋上における浮遊粉じん調査結果に主成分分析の解析をしたところ、第一主成分は土壌起源による寄与を示すと考えられ、この寄与率は 4～5 割を占めていた。また他の主成分は特定できなかった。

5 参 考 文 献

- 1) 青森県公害調査事務所所報 No. 1 大気中の浮遊粉じん調査結果について
- 2) 青森県公害調査事務所所報 No. 5. 6 青森市における大気汚染状況について(第一・二報)
- 3) 国設大気測定網(NASN)浮遊粉じん及び浮遊粒子状物質分析結果報告書
- 4) 鈴木武夫編「大気汚染の機構と解析」: 橋本芳一, 大気エアロゾルの成分と挙動, 115, 産業図書

青森市における窒素酸化物の濃度パターン

花田 裕二 今 武純
 今 直己 木 村秀樹
 西 沢 睦雄

1 はじめに

青森市の窒素酸化物の汚染水準は、NO₂でみると環境基準の長期的評価の指標とされる日平均値の98%値では0.04~0.06 ppmのゾーン内で推移しているが、日平均値が0.04 ppmを超える高濃度日も現われている。

本報では青森市において実施している大気汚染常時測定結果から過去5年間の窒素酸化物濃度の高濃度日を整理し、そのうち、高濃度日の出現頻度の高かった昭和58年12月における高濃度の出現状況と気象条件について検討したので報告する。

2 環境濃度の推移と高濃度日の出現

青森市においては、昭和55年度より市街中心部の本町局、及び周辺住居地域の堤小局の2局において常時測定を実施しており、NO₂の日平均値の98%値は、本町局で0.036~0.041 ppm、堤小局では0.027~0.032 ppmの範囲にあり、ほぼ横ばいの傾向にある。

最近3年間の本町局におけるNO、NO₂濃度の季節変化は図1に示すとおりである。NO₂は12~3月に高濃

度が続くのに対し、NOでは11、12月に高濃度のピークが現われ、1~3月では低下している。

NO₂の日平均値(58年度)の累積度数分布は図2のとおりであり、本町局と堤小局との汚染レベルを勘案し、NO₂の日平均値が、本町局では0.040 ppm、堤小局では0.030 ppmを超える日を高濃度日として設定し、その出現回数を年度別月別に示すと表1のとおりであり、12~3月の冬期に集中している。また、本町局におけるNO₂高濃度日の出現年月日を濃度順に表2に示した。

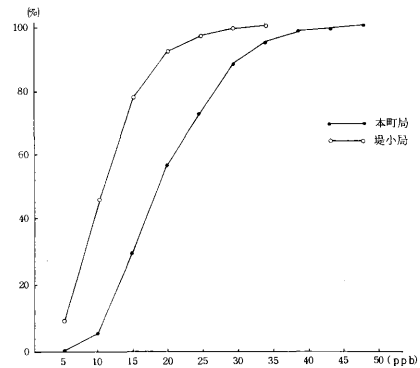


図2 NO₂日平均値(58年度)の累積度数分布

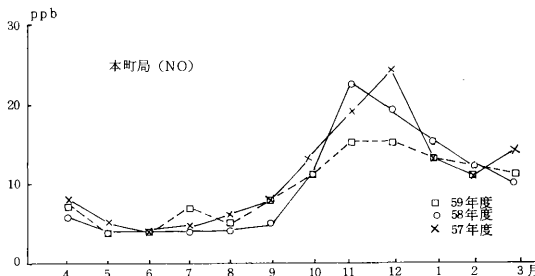
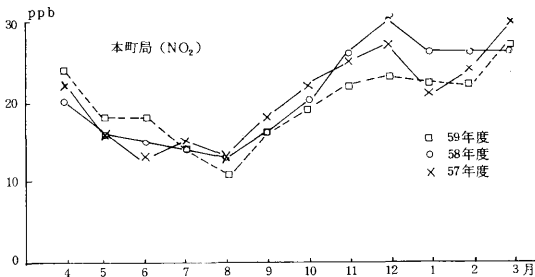


図1 NO、NO₂濃度の季節変化

表1 NO₂高濃度日の月別出現回数

年度 月	本 町 局					堤 小 局				
	55	56	57	58	59	55	56	57	58	59
4					2	1	1			1
5						1	1			
6										
7										
8										
9										
10										
11									1	
12			1	5		1	4	1	3	
1	2		2	4	1	3	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	2	3	1		3
3	3	1	4	1	2	5	4	2	1	2

表2 NO₂高濃度日の出現状況

順位	出現年月日	本町局		堤小局	
		NO ₂	NO	NO ₂	NO
1	59. 4. 4	50	19	30	14
2	58. 12. 29	48	54	38	51
	59. 3. 10	48	40	31	22
4	60. 2. 6	47	48	51	49
5	58. 3. 12	46	29	36	21
	58. 3. 21	46	23		
	59. 1. 31	46	34	38	38
8	56. 3. 14	45	47	47	37
	56. 3. 19	45	47	33	23
	57. 2. 20	45	52	39	33
11	56. 3. 20	44	46	39	29
	57. 12. 22	44	105	35	75
	58. 3. 10	44	37	37	20
	58. 12. 28	44	43	31	35
	59. 4. 27	44	11	34	9
16	58. 2. 15	43	47	36	46
	58. 3. 11	43	29	26	11
18	56. 2. 13	42	57	37	34
	58. 12. 30	42	41	31	30
	59. 1. 26	42	31		
	59. 1. 27	42	39		
	60. 1. 10	42	46	38	39

* 順位は本町局NO₂による。
 ** 本町局NO₂が41ppb以下は除いた。
 *** 単位：ppb

3 結果と考察

ここでは、昭和58年12月のNO、NO₂濃度の変動と高濃度出現日の気象について考察する。

3.1 NO、NO₂濃度の月変化

昭和58年12月のNO、NO₂濃度及び風速の日平均値の月変化を図3に示した。

NO、NO₂濃度と風速はほぼ逆相関の関係があり、風速が1.0m/s以下の日が本町局では27日から31日まで、堤小局でも28日から31日まで続いた。これと対応し、NO₂濃度はこの年度の最高となり、本町局で48ppb、堤小局でも38ppbを示した。

3.2 NO、NO₂濃度の日変化

昭和58年12月のNO、NO₂濃度の月平均値と高濃度出現日(28日~30日の3日間)の平均値の日変化を図4に示す。

この図によると、NO、NO₂とも高濃度日の日変化も月平均値と同様に二山型である。NO₂は高濃度日でも昼間(13:00~16:00)の濃度は月平均値のレベルまで低下するが夜間の濃度低下が緩慢で早朝まで高濃度が継続している。

NOについては高濃度日の二山のピークが高く、昼間と夜間の濃度レベルは月平均値に近似している。

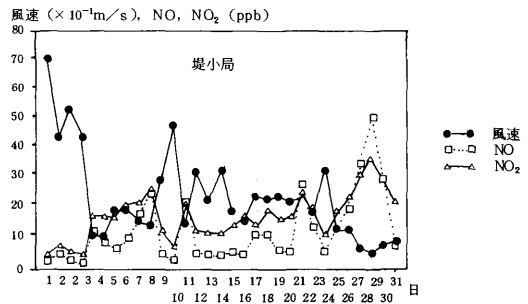
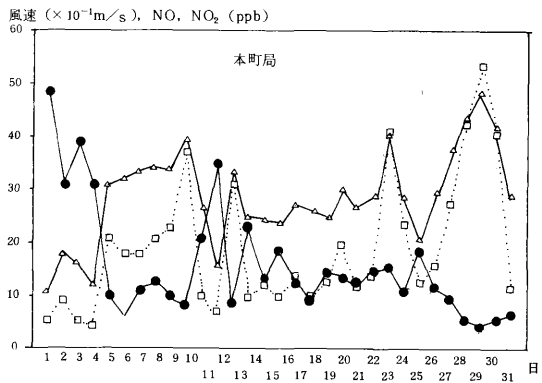
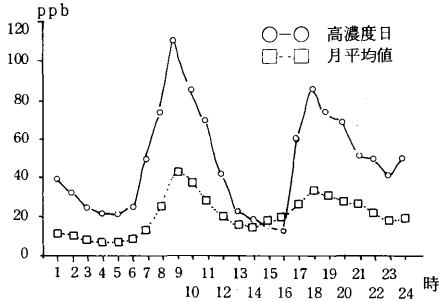
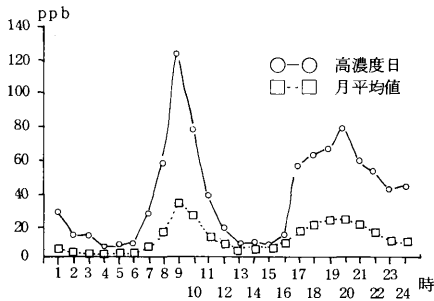


図3 NO、NO₂濃度と風速の月変化(58年12月)

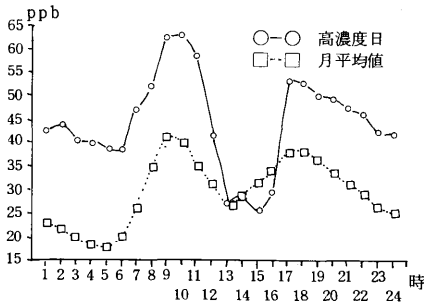
① 本町局 NO (58年12月)



② 堤小局 NO (58年12月)



③ 本町局 NO₂ (58年12月)



④ 堤小局 NO₂ (58年12月)

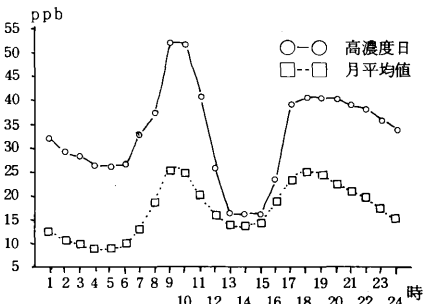


図4 月平均値と高濃度日の日変化

3.3 NO, NO₂ 濃度と風向・風速との関係

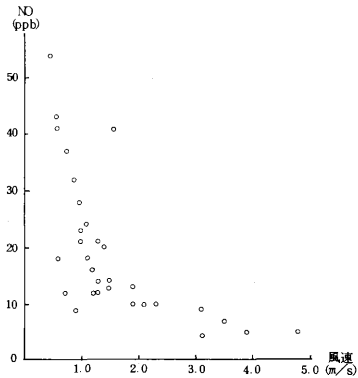
図5にNO, NO₂ 濃度と風速との関係を示した。

本町局のNO₂ は風速と明らかに逆相関を示しており、日平均値が40 ppb以上となるのは、風速の日平均値が0.8m/s以下の日が多かった。本町局がNO, 堤小局のNO, NO₂ についてはばらつきが大きかったが、これは図3に示されるようにNOの変動が大きいことによるものと思われる。

NO, NO₂ の日平均値を日最大風向別, 風速階段別にプロットすると図6のようになる。

この図によると、SW方向のときに高濃度になることが多いが、高濃度になるのは風速が1.0m/s以下のときに限られることから、特定の風向が高濃度をもたらすことはなく、風速に影響されていることがわかる。

本町局 (NO)



本町局 (NO₂)

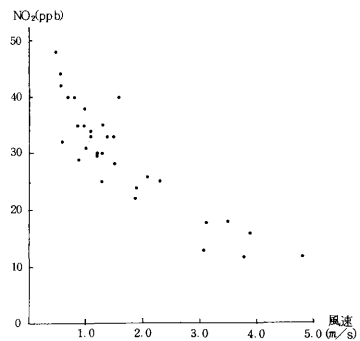


図5 NO, NO₂ 濃度と風速との関係 (58年12月)

3.4 NO, NO₂ 濃度と気温との関係

本町局におけるNO₂濃度と日平均気温及び温度較差との関係は図7、図8のとおりであり、いずれの項目もNO₂濃度と相関がないことがわかった。

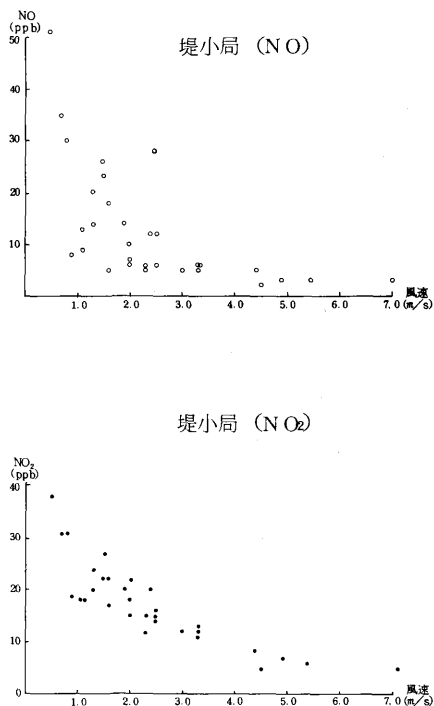


図5 NO, NO₂ 濃度と風速との関係 (58年12月)

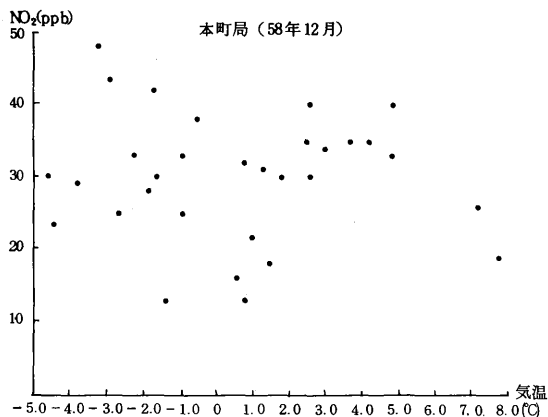


図7 日平均気温とNO₂濃度との関係

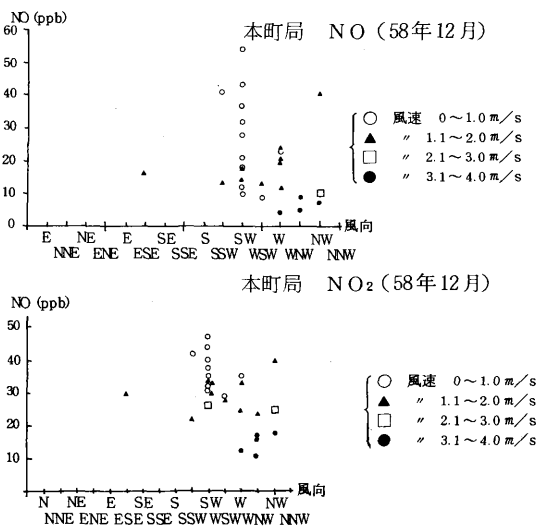


図6 日最多風向別・風速階段別NO, NO₂濃度

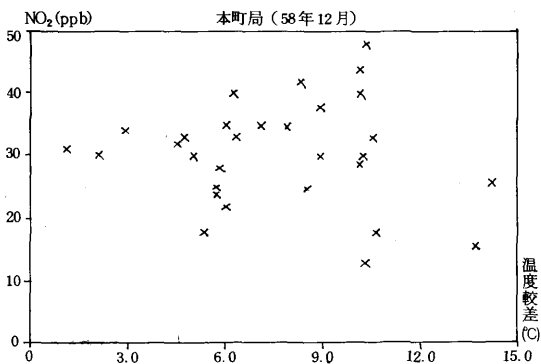


図8 温度較差とNO₂との関係

青森市における降水の pH の変動について

今 武 純 木 村 秀 樹
西 沢 睦 雄

1 はじめに

近年、欧米において酸性雨は樹木の枯死・湖沼の酸性化とそれに伴ない魚類等の被害を与えるなど大きな社会問題になっており、また汚染物質が国境を越えて輸送され、他国に被害を与えることもあり、多国間にわたる環境問題でもある。

我が国においては、1973～1975年に静岡・山梨および栃木・埼玉を中心とした地域で3万人を越える人々が目や皮膚への刺激を訴える事件があり、それ以降各地の自治体で雨水の調査がなされている。青森県における酸性雨の調査は昭和57年度に八戸・三沢地域において、昭和58年度に青森・弘前地域において、それぞれ環境庁委託事業として実施されている。本報告では、上記の調査とは別に昭和58・59年度に青森市の降水のPH・ECを測定し若干の知見を得たので報告する。

2 調査方法

2.1 調査地点

青森県保健衛生センター屋上
(青森市造道字沢田25:青森市東部に位置)

表1 雨水(雪)のpH・EC

	降雨(雪) 日 数	降水量 (mm)	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
58 年 平均値	139	6.49	5.63	90.9
年 最大値		54.7	7.69	557
度 最小値		0.55	4.14	3.2
59 年 平均値	126	6.20	5.72	100
年 最大値		58.8	7.99	1450
度 最小値		0.60	4.14	3.4

2.2 調査期間

昭和58年4月1日～昭和60年3月31日

2.3 調査方法

集水面積1000 cm^2 のロートを用い、AM9:00から翌日のAM9:00までの全降水を採取し試料とした。

2.4 分析項目

pH: ガラス電極法

EC: 導電率計

3 結果および考察

3.1 降水量

調査期間中に青森県保健衛生センター屋上で0.5mm/日以上(雪)の降雨(雪)が観測された日数は昭和58年度は139日、昭和59年度は126日であった。(表1)青森測候所での降水量¹⁾の経月変化をみると、冬季に降水(雪)が多くなる。また降水量を平年と比較したとき、平年を越えた月数は24回中7回となっており、測定期間中の降水量は平年に比べて少なかった。(図1)

3.2 pH

これまで各地で雨水のpH等について測定されているが、玉置²⁾によれば我が国の都市部周辺の雨水のpHについて、(1)我が国の都市部周辺の雨水のpHは主に3～6の範囲に出現し、平均値は4.5に近い。(2)夏期に低いpHを有する降雨の出現率が高い、としている。青森県においては昭和57年度に実施した調査³⁾では、八戸市でpHが4.2～7.5、平均値5.4となっている。昭和58年度に実施した調査⁴⁾では、青森市でpH4.5～7.3平均値5.6、弘前市でpH4.4～6.0平均値5.0の値が得られている。これら青森県において実施された調査はいずれも年度後半に行なわれており、また調査方法も異なっているが、今回の調査では昭和58年度にpH4.14～7.69平均値5.63と同程度の値が得られている(表1)ことから、青森県の雨水(雪)のpHは4～8の範囲に出現し平均値で5.0～5.5となっており、我が国都市部周辺より高いと思われる。

pHの経月変化(図2)をみると、冬季に低く夏に高い傾向がある。冬季にpHが低くなる傾向がみられたので、試料を雨と雪に分けてみた。雨の場合pH4.14～7.99平均値6.02、雪の場合pH4.14～7.79平均値5.24と雪の方が低い値となっている。(表2) また

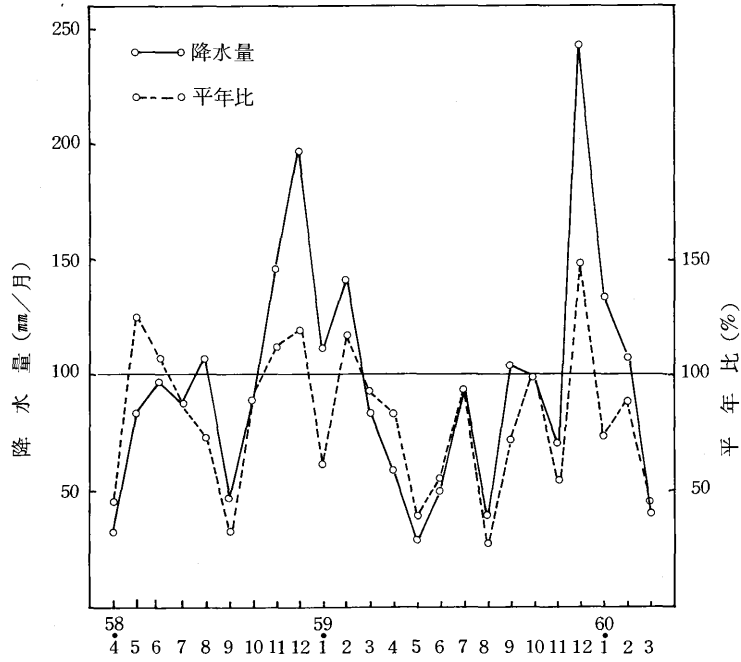


図1 降水量経月変化

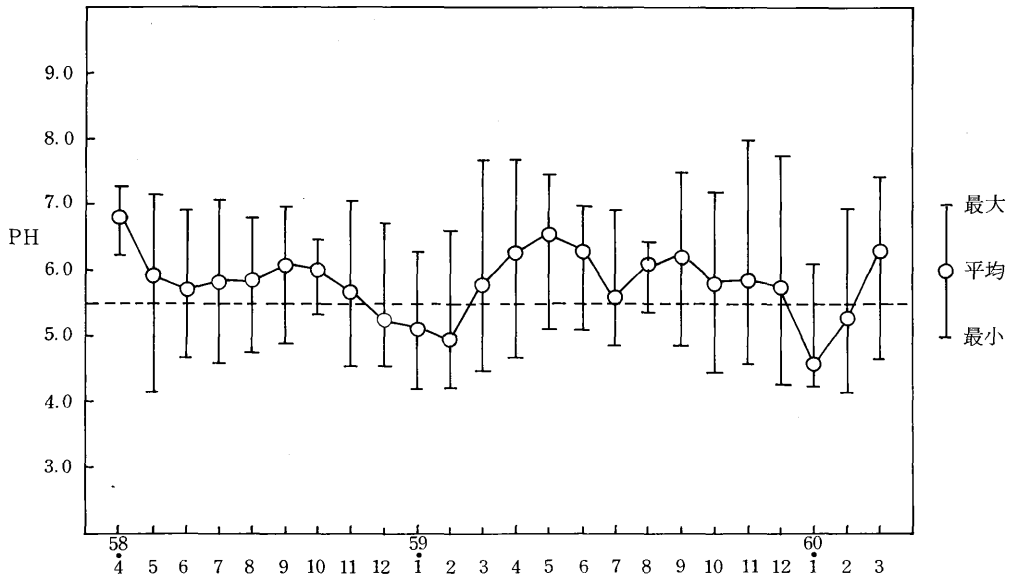


図2 pH経月変化

pHの度数分布をみると全体では4.5～5.0と6.0～6.5の両方にピークのある二山型であるが(図3), 雨と雪に分けてそれぞれの度数分布をみると雨の場合は6.0～6.5にピークのあるなだらかな分布であるが(図4), 雪の場合は4.5～5.0に鋭いピークのある分布をしている。(図5) 試料を雨と雪に分けた場合, 平均値・度数分布の結果からpHは雪の方が雨よりも低い。

表2 形態別雨水(雪)のpH・EC

	(全体)		(雨)		(雪)	
	pH	EC	pH	EC	pH	EC
データ数	265	265	147	147	118	118
平均値	5.66	953	6.02	497	5.24	152
最大値	7.99	1450	7.99	515	7.79	1450
最小値	4.14	320	4.14	320	4.14	494

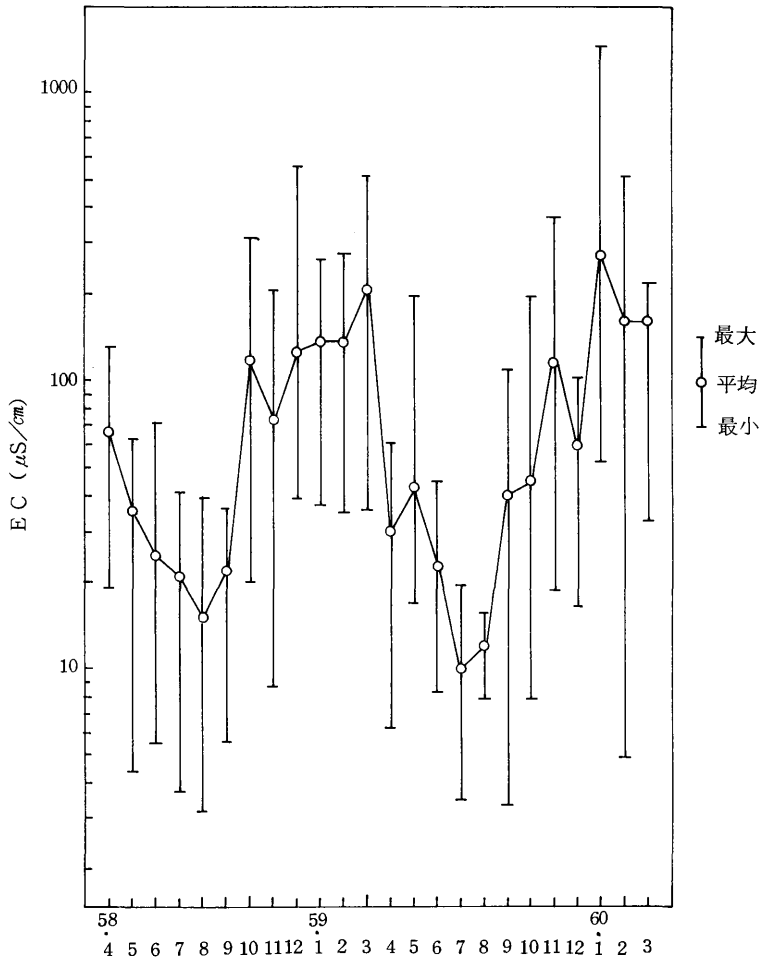


図6 EC経月変化

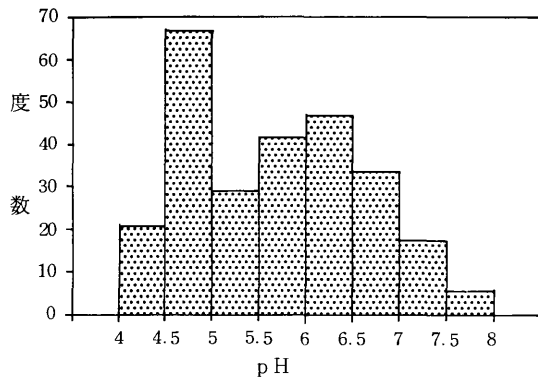


図3 pH度数分布(全体)

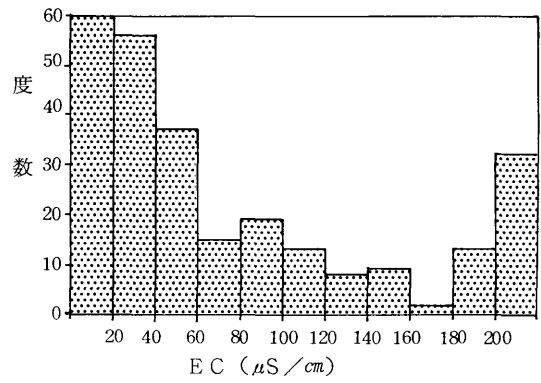


図7 EC度数分布(全体)

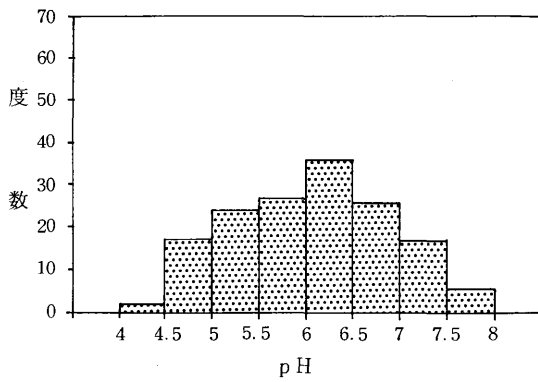


図4 pH度数分布(雨)

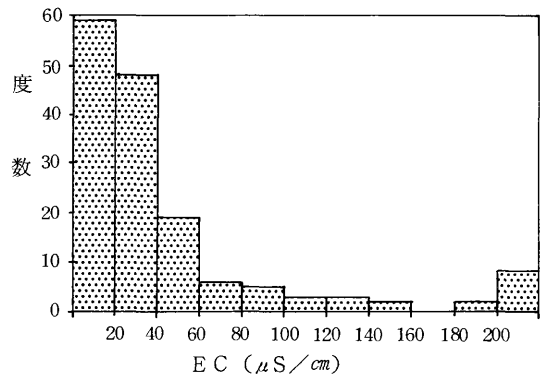


図8 EC度数分布(雨)

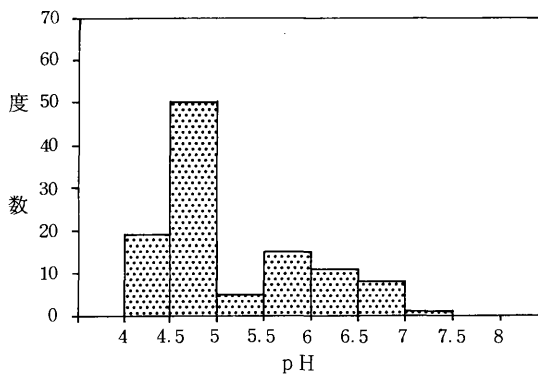


図5 pH度数分布(雪)

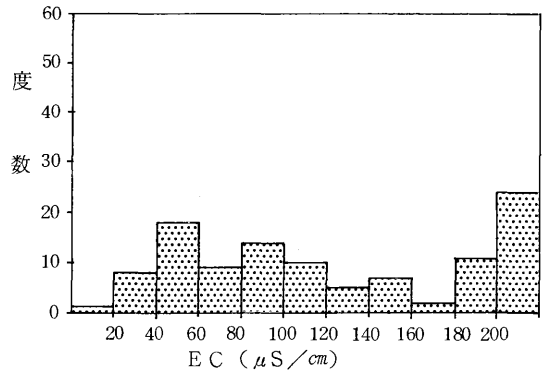


図9 EC度数分布(雪)

3.3 EC

ECの経月変化(図6)をみると冬季に高く夏に低い傾向があるのでpHと同様に試料を雨と雪に分けた。雨の場合はEC 320~515 平均値49.7,雪の場合EC 4.94~1450 平均値152と雪の方が高い値となっている。(表2) またECの度数分布をみると雨と雪では雨は低いEC値の方に多く分布し,雪は全体にほぼ均一に分布している。(図7, 図8, 図9) 平均値・度数分布の結果からECはpHとは逆に雪の方が雨よりも高い。

3.4 pHとECの関係

pHとECの2年間を通しての経月変化はpHが低いとECは高く, pHが高くなるとECは低くなる傾向がみられたが, 雨と雪に分けてpHとECの関係をみてみた。雨の場合にはpH 6付近でEC 3の最も低い値となり, pH 6から酸性側・アルカリ性側に傾むくに従ってECは高くなる傾向がみられた。(図10) これは沼田ら⁵⁾, 関ら⁶⁾によって報告されている。雪の場合は雨のような関係はみられず, pHに関係なくECは30以上の値を示している。(図11)

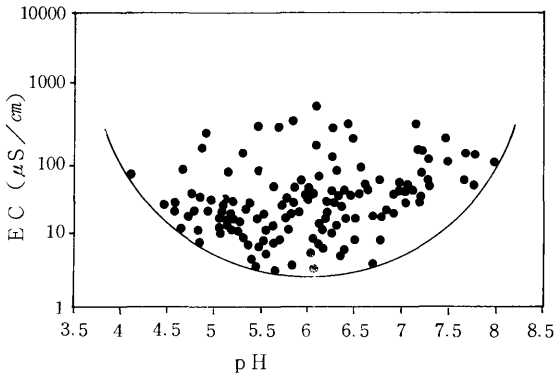


図10 pH-EC散布図(雨)

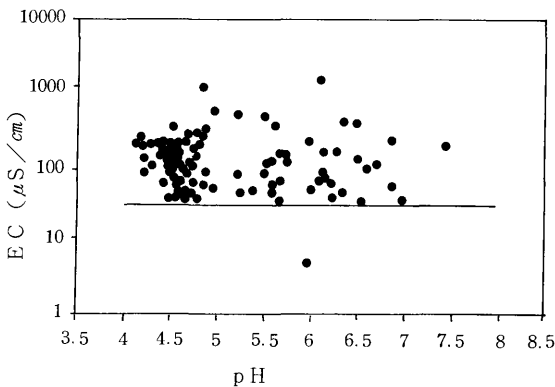


図11 pH-EC散布図(雪)

3.5 pHと降水量の関係

pHと降水量の関係についても雨と雪に分けて考えた。雨・雪いずれの場合も降水量が多くなるとpHは一定値に収束する傾向がみられたが, 雨の場合はpH 5.5~6.0付近, 雪の場合はpH 4.5付近の値である。(図12, 図13) また雨の場合には継続して降雨があるとpHが低くなる傾向がみられたので3日以上継続して降水があった時のpHと降水量の関係をみてみた。(図14) 3日以上継続した降雨は調査期間中12回あったが, 降水量が10mm/日以上あるとpHは前日より低下しており, 降水量が10mm/日以下では前日より低くなる場合と高くなる場合があり一定でない。この傾向は2日継続して降雨があった場合も同様であった。

4 まとめ

以上の調査結果をまとめると次のようになる。

- 1) 青森市における降水のpHは4~8の範囲に出現し平均値は5.66である。
- 2) 降水を雨と雪に分けた場合, 雪の方がpHは低く, ECは高い。
- 3) pHとECの関係では雨の場合はpH 6, EC 3のところに最小値があるが雪の場合はそのようなことはみとめられなかった。
- 4) pHと降水量の関係では, 降水量が増加するにつれて雨の場合はpH 5.5~6.0付近に, 雪の場合はpH 4.5付近に収束する。
- 5) 継続して降雨があった場合, 10mm/日以上の降雨ではpHが低下する。

今回の調査ではpHとECのみの測定であったが, 雨と雪では性状が大分異なるが, これには気象条件・化学成分等が複雑に交錯していると考えられ, 今後の課題として検討したい。

参考文献

- 1) 青森県気象月報: 昭和58年4月~昭和60年3月分, 日本気象協会青森支部
- 2) 玉置元則: 我が国の雨水の化学的性状, 環境技術, Vol. 14, No. 2, 132-146 (1985)
- 3) 早狩敏男, 坂本正昭: 青森県南部における雨水(酸性雨)の実態調査, 青森県公害センター所報, 第6号, 90-94 (1983)
- 4) 昭和58年度環境庁委託業務結果報告書(酸性雨調査研究), 未発表
- 5) 沼田 一, 鷹野茂夫: 山梨県下において発生せる刺激性雨水について, 第1回環境保全公害防止研究発表会(昭和49年12月)

6) 関 敏彦・高橋陽子・回谷教男：仙台市における雨水成分と大気汚染について，仙台市衛生試験所所報，第6号，217-232（昭和50・51年度）

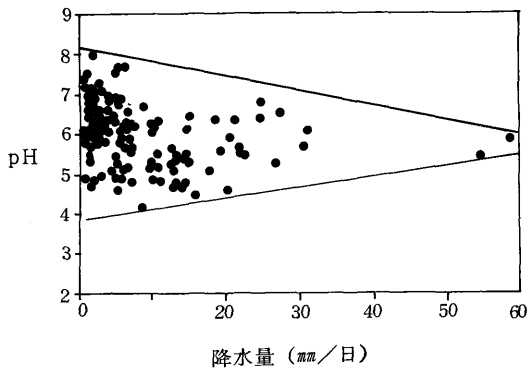


図12 pH-降水量散布図（雨）

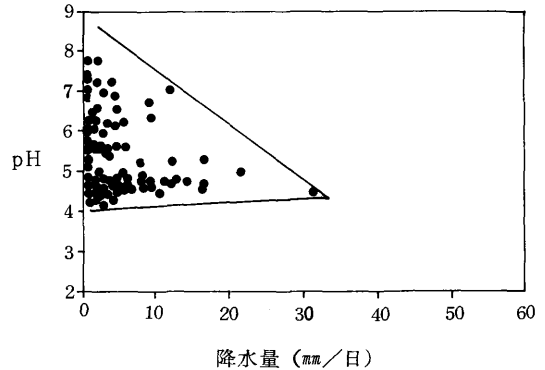


図13 pH-降水量散布図（雪）

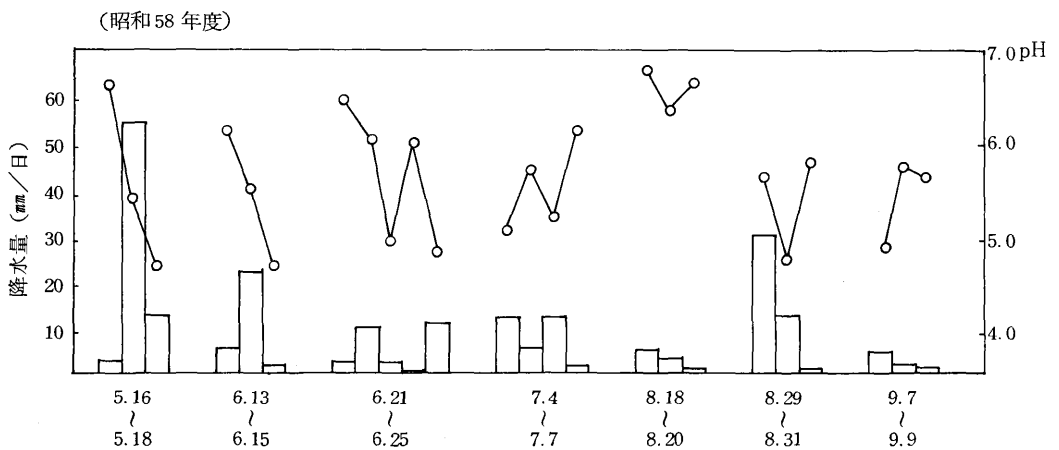
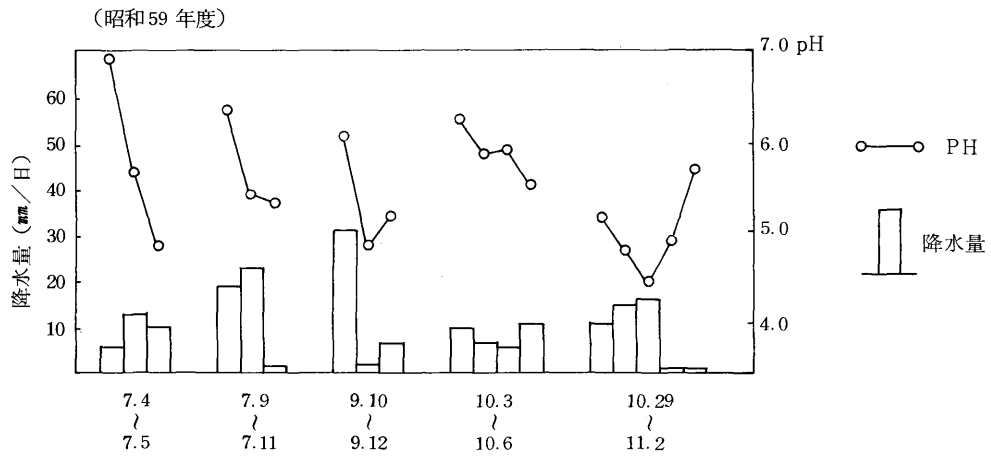


図14 pHと降水量の関係（継続的降雨）

陸奥湾における環境放射能調査

木村秀樹 西沢睦雄

1 はじめに

本県において、環境放射能調査は昭和36年に科学技術庁の委託により始められた。その後、原子力船「むつ」に関連した調査も始まり、現在この2つの環境放射能調査を並行して実施している。

陸奥湾は全国でも有数の大型内湾で、本県におけるはたて養殖等資源培養型漁業の中心となっている。今回はこの陸奥湾に着目し、昭和54年度から59年度までの6年間に得られた海水、海底土および各種海産生物中の全ベータ放射能および放射性核種濃度の測定結果をとりまとめたので報告する。

2 調査水域の概況と調査対象¹⁾

本県における陸奥湾の位置を図1に示す。陸奥湾は青森湾を含む西湾と大湊湾、野辺地湾を含む東湾に大別され、面積はそれぞれ $6.4 \times 10^2 \text{ km}^2$ 、 $10.2 \times 10^2 \text{ km}^2$ 、全湾として $16.6 \times 10^2 \text{ km}^2$ である。海岸線の延長は約250kmにおよび、平均水深は約38mである。陸奥湾に流入する外海水は、日本海を北上する対馬暖流を起源とし、津軽海峡に入って津軽暖流と呼ばれる海流で、湾口部の主として津軽半島側を通して湾内に流入している。しかし、湾口部は狭く三方を陸に囲まれ干満の差が少ないので、外海との海水の交換は悪い。陸奥湾には主な2級河川だけで10河川が流入しており、流入する陸水の全流域面積は約 $22 \times 10^2 \text{ km}^2$ である。

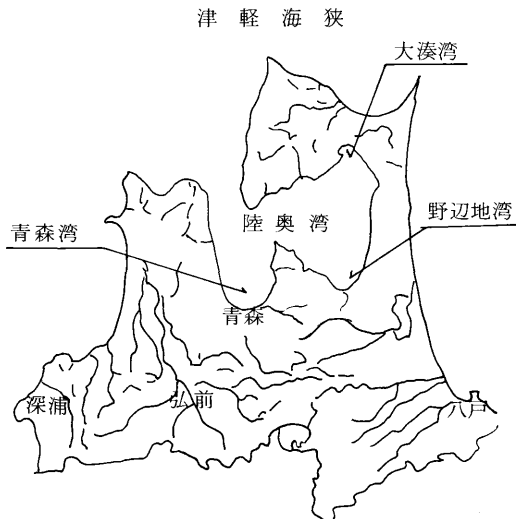


図1 青森県における陸奥湾の位置

陸奥湾における環境放射能の調査水域は、北西部の大湊湾に集中している。大湊湾は水深10～30mで、陸奥湾のなかでも流れがゆるやかな水域である。流入している主な河川には、2級河川の田名部川がある。

今回とりまとめた調査対象は、海水、海底土、ホタテ、カレイ、ナマコの5項目である。海水(表層水)および海底土は、むつ市の漁港沖合約1kmの地点で採取した。海産生物は、漁港の沖合で採捕され漁協に水揚げされたものを購入した。ホタテは採捕日によって、海底から採られたもの(地まき)であったり、カゴに入れて海中につるし養殖されたものであったりしたが、いずれも大湊湾から採捕されたものである。カレイはマコガレイあるいはイシガレイで、漁獲量が多い品種である。この品種は8割以上が外海へ出ずに陸奥湾内で生育し、特に成魚は比較的狭い水域で生活する傾向がある。ナマコは水深10～15mの海底で生育し、成長につれて沖へ移動する傾向があるが、大湊湾に定着していたものと考えてよい。採捕された海産生物は、いずれも生後2～3年程度経過したものである。

3 測定方法とデータ

3.1 測定データ

海水、海底土中の全ベータ放射能測定値

: 科学技術庁委託調査

海産生物中の全ベータ放射能測定値

: 原子力船「むつ」関係調査

核種分析結果: 科学技術庁委託調査²⁾

3.2 生物試料の使用部位

ホタテ: 貝殻を除いた全体

カレイ: 頭、尾、内臓、骨を除いた筋肉部

ナマコ: 全体

3.3 全ベータ放射能測定法

海水: 鉄バリウム共沈法

海底土: 直接法

海産生物: 灰化試料を直接測定

4 結果と考察

4.1 海水, 海底土

海水および海底土中の全ベータ放射能の経年変化を図2に示す。海水はやや減少の傾向を示しているのに対し、海底土は横ばい状態である。海水は鉄バリウム共沈法で分析するため⁴⁰Kは調製試料に含まれず、全ベータ放射能は0.53~1.2 pCi/lと低い。海底土は直接法のた

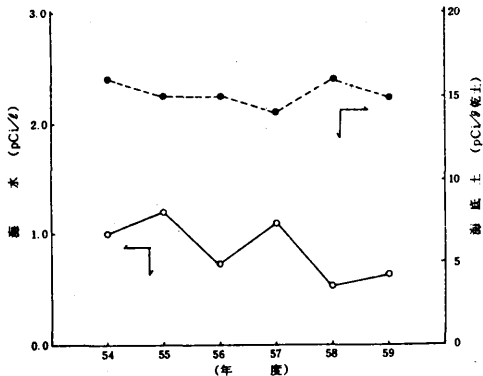


図 2 海水, 海底土中の全ベータ放射能

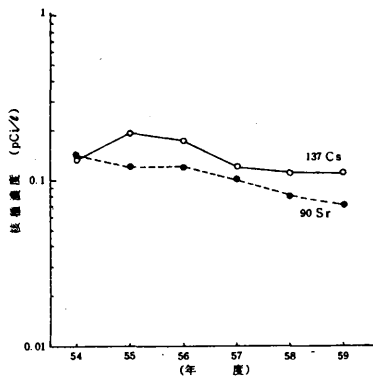


図 3 海水中の放射性核種濃度の経年変化

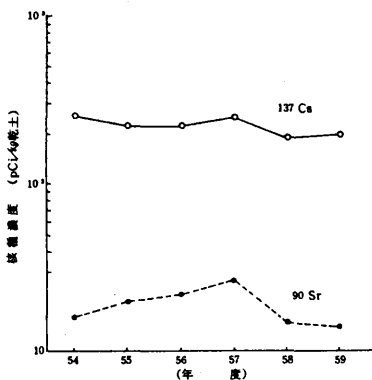


図 4 海底土中の放射性核種濃度の経年変化

め⁴⁰Kの影響が大きく、全ベータ放射能は14~16 pCi/g 乾土となった。海水中の¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr 濃度の経年変化(図3)および海底土中の¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr 濃度の経年変化(図4)をみると、海水の方はわずかではあるが減少の、海底土の方はほぼ横ばいの推移をしている。海水および海底土中において、全ベータ放射能はフォールアウトによる人工放射性核種濃度の長期的な傾向をある程度示していると思われる。

森田³⁾により、沿岸海洋水中の全ベータ放射能測定値は陸水けん濁物質中のThに大きく影響され変動巾が大きいという研究報告がなされているが、図2からわかるように本調査でも海水中の全ベータ放射能の経年変化には図3の放射性核種濃度の経年変化にはみられない大きな変動がある。大湊湾には前述のように2級河川の田名部川をはじめとした陸水の流入があり、この影響が予想される。そこで陸水の流入による影響をみるために、海水中の全ベータ放射能と、同時に採取した海水中の塩素量との関係を調べたが、有意な相関はみられなかった。

中国核実験は、1981年10月16日に26回目が行われて以来現在まで行われていない。青森市の当所屋上に設置した大型水盤で採取した降下物中の¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr 濃度は、1981年1月頃から上昇しはじめて、1981年4月には¹³⁷Csが0.089 mCi/km²に、6月には⁹⁰Srが0.093 mCi/km²に達し、核実験による影響が現れている。しかし、図2から図4の海水、海底土中の全ベータ放射能および¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr 濃度には核実験に起因すると思われるような増加傾向はみられなかった。

海水中の¹³⁷Csおよび⁹⁰Sr濃度はそれぞれ0.11~0.19 および0.07~0.14 pCi/lで、前述のようにどちらもわずかに減少の傾向にある。海底土中の¹³⁷Csおよび⁹⁰Sr 濃度はそれぞれ190~250 および14~27 pCi/kg 乾土で、いずれもおおむね横ばい傾向である。

図3および図4に示すように、海水中では¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr 濃度はだいたい同じレベルであるのに対し、海底土中には¹³⁷Csが⁹⁰Srより約10倍多く含まれている。両核種の海水と海底土における濃度比(海底土中の濃度/海水中の濃度)を求めると、¹³⁷Csが平均1700、⁹⁰Srが平均190となった。森田ら⁴⁾の研究により、¹³⁷Csの大部分は海底土表面の交換態部分とバルクのケイ酸塩部分に存在していること、さらに¹³⁷Csがこのケイ酸塩母材に入り込む反応は不可逆的で、¹³⁷Csが海水中に再溶出する可能性は少ないことが報告されている。⁹⁰Srと海底土との反応は明らかでないが、土壌中では土壌に含まれる有機酸とキレート結合しているという説もある。小林ら⁵⁾による¹³⁷Csと⁹⁰Srの土壌中での挙動に関する研究では次のような報告がある。各種の陽イオンを含む

溶液を土壌に加えて放置後、これに¹³⁷Csあるいは⁹⁰Srを添加した場合、i) ⁹⁰Srはあまり陽イオンの種類によらず陽イオン無添加の場合より液相に残る量が増加する。ii) ¹³⁷Csは陽イオンがK⁺, Rb⁺, Cs⁺あるいはNH₄⁺の場合のみ液相に残る量が増加する、ということである。上記のことを考慮すると、多種そして多量の陽イオンが存在し、さらに安定Cs, Srの濃度がそれぞれ約0.3 μg/l, 約7900 μg/l⁶⁾とSrの方を多く含む海中では、海底土に収着した¹³⁷Csと⁹⁰Srの量に大きな差があったことも理解できる。

4.2 海産生物

本調査で、海産生物は毎年5月と11月に採取している。ホタテ、カレイおよびナマコ中の全ベータ放射能の時間変化を図5に示す。ホタテの測定値がややばらついているが、3項目ともほぼ横ばいの推移を示した。全ベータ放射能濃度は、ホタテが1.5~2.7pCi/g生、カレイが2.6~3.2pCi/g生、ナマコが0.40~0.67pCi/g生で、このほとんどが⁴⁰Kの寄与である。ナマコの測定値には、11月より5月の方が若干高くなる傾向がみられる。5月はナマコの産卵期にあたり、このことが全ベータ放射能の上昇に何か意味をもつのかも知れないが、現在のところ不明である。ホタテとカレイの測定値には季節的な変動はみられなかった。

放射性核種の分析は11月に採取した試料についてのみ実施している。¹³⁷Cs濃度の測定値はホタテで0.9~2.1 pCi/kg生、カレイで3.5~5.6 pCi/kg生であった。

⁹⁰Sr濃度は、ホタテ、カレイとも全て検出限界以下であった。図6にホタテ中の、図7にカレイ中の¹³⁷Cs濃度とセシウム単位の経年変化を示す。どちらも57年度にやや低いが、おおむね横ばいに推移している。セシウム単位は¹³⁷Cs濃度とはほぼ同じような推移を示し、この傾向は特にカレイにおいて顕著であった。

¹³⁷Cs濃度、セシウム単位ともホタテよりカレイの方が高い。¹³⁷CsはKなどと同様筋肉に多く分布し、魚類

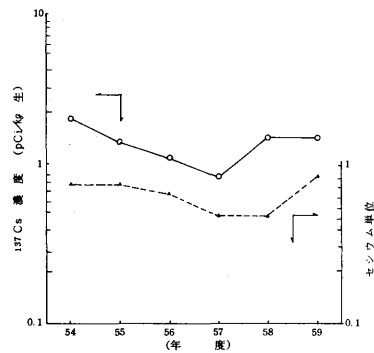


図 6 ホタテ中の¹³⁷Cs濃度とセシウム単位の経年変化

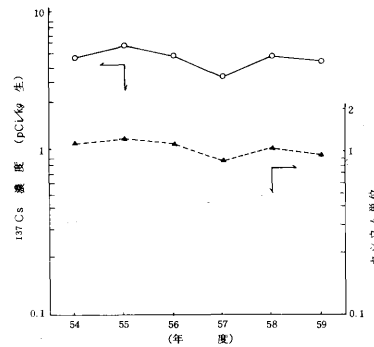


図 7 カレイ中の¹³⁷Cs濃度とセシウム単位の経年変化

では体重量が増せば濃度も増加することなどから、栄養段階が高くなるほど高濃度で存在すると言われている。また、Eisenbud⁷⁾により、海棲生物による海水からのCs元素の濃縮係数は、軟体動物が3~28(平均15)、魚類が5~244(平均48)と報告されている。本報の結果から、海水からの¹³⁷Csの濃縮係数*を求めると、ホタテが11、カレイ35となり、Eisenbudによる安定Csの濃縮係数の報告値と同じような値となった。

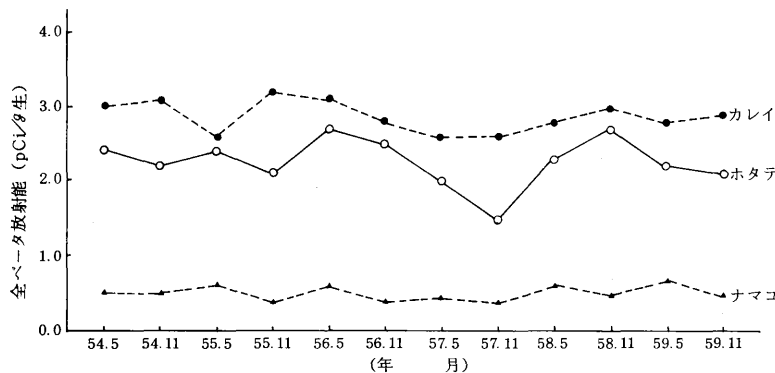


図 5 海産生物中の全ベータ放射能

$$*^{137}\text{Csの濃縮係数} = \frac{\text{海産生物中の}^{137}\text{Cs濃度}}{\text{海水中の}^{137}\text{Cs濃度}}$$

参 考 文 献

5 ま と め

陸奥湾特に大湊湾の海水、海底土および海産生物について、昭和54年度から59年度までに実施した放射能調査の結果をとりまとめた。

- 1) 海水中の全ベータ放射能および ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 濃度はどれもわずかに減少の傾向を示した。一方、海底土中の全ベータ放射能および ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 濃度は、どれもほぼ横ばいの推移を示した。このことから、放射性核種の海水から海底土への蓄積が予想される。
- 2) 海水中の全ベータ放射能測定値のバラツキが大きいため、陸水の影響が疑われたが、両者間のはっきりした関係を見出すことはできなかった。
- 3) 海水中では ^{137}Cs 、 ^{90}Sr 濃度はほぼ同じレベルであるが、海底土中では ^{137}Cs 濃度の方が約10倍高い。これは i) ^{137}Cs と ^{90}Sr の海底土へ収着する機構の違い ii) 海底土への収着において共存する陽イオンの影響度の違い iii) 海水中のCsおよびSr元素濃度の違いなどによりある程度説明できる。海底土の海水に対する核種濃度の比は、 ^{137}Cs が1700、 ^{90}Sr が190となった。
- 4) 海水および海底土中の放射能濃度の経年変化に、第26回中国核実験の影響はみられなかった。
- 5) ホタテ、カレイおよびナマコ中の全ベータ放射能は、いずれもほぼ横ばいに推移している。ナマコの測定値には若干季節的な変動がみられたが、ホタテとカレイにはみられなかった。
- 6) ホタテおよびカレイ中の ^{137}Cs 濃度の経年変化は、おおむね横ばいであった。セシウム単位は ^{137}Cs 濃度とほぼ同じ推移を示した。
- 7) ^{137}Cs 濃度、セシウム単位ともホタテよりカレイの方が高く、海水からの ^{137}Cs の濃縮係数はホタテが11、カレイが35となった。

- 1) 陸奥湾漁業開発基本計画調査最終報告書、青森県(1976)。
- 2) 環境及び各種食品等に関する放射能測定調査結果報告書、科学技術庁原子力安全局防災環境対策室(昭和54年度～59年度)。
- 3) 森田茂樹、沿岸海洋水全 β 放射能測定値の変動要因について、茨城県公害技術センター年報, 8, 214-218(1975)。
- 4) 森田茂樹 他、人工放射性核種の海底土への蓄積機構について(第1報)、茨城県公害技術センター年報, 16, 188-195(1983)。
- 5) 小林宏信 他、放射能汚染機構の解析研究—— ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の土壤中における挙動——, 第12回環境放射能調査研究成果論文抄録集, 97-104(1970)。
- 6) H. J. M. Bowen著, 浅見輝男, 茅野充男訳, 環境無機化学, 26-27, 博友社(1983)。
- 7) M. Eisenbud著, 阪上正信監訳, 環境放射能第2版, 119, 産業図書(1979)。

津軽下北地域における河川の水質汚濁特性

工藤 精一 中村 稔 工藤 健
花田 裕二 高井 秀子 珍田 雅隆

1 はじめに

青森県内の主要河川の水質汚濁状況は、ここ数年ほぼ横ばいの傾向にあるが、依然として汚染レベルの高い河川もみられる¹⁾

当所では、津軽下北地域を含めた県内西部の主要河川の監視を行っているが、その水質の汚濁特性をとらえておくことは、今後の対策を進めていくうえでも必要であると考えられる。

最近では、多数の地点の水質データを総合的に解析、評価する手法として、主成分分析が用いられるようになってきており、いくつかの報告がみられる。²⁻⁵⁾

本報では、昭和58年度の調査結果⁶⁾から、津軽下北地域の23地点を選び、それらの水質汚濁特性について把握することを目的として、主成分分析による解析を行い、若干の知見を得たので報告する。

表1 調査地点名

地点番号	地 点 名	河 川 名
1 *	橋竜	岩木川
2 *	乾橋	木川
3 *	津軽大	川
4 *	平川	平土川
5	西日暮	寺新川
6	湊川	新田川
7	山	蟹谷川
8	富島	蟹谷川
9	蟹	蟹谷川
10	蟹	蟹谷川
11	蟹	蟹谷川
12	蟹	蟹谷川
13	蟹	蟹谷川
14	蟹	蟹谷川
15	蟹	蟹谷川
16	蟹	蟹谷川
17	蟹	蟹谷川
18	蟹	蟹谷川
19	蟹	蟹谷川
20	蟹	蟹谷川
21	蟹	蟹谷川
22	蟹	蟹谷川
23	蟹	蟹谷川

*東北建設局測定地点



図1 調査地点

2 調査方法

2.1 調査期間

昭和58年4月～昭和59年3月

2.2 調査地点

調査地点名を河川名とともに表1に示した。

また、図1に調査地点の位置を示した。

昭和58年度の当所管内の調査河川は56河川、調査地点は113地点であったが、これらのうちから、表1の21河川、23地点を選定した。これら選定地点は、図1に示すとおりであり、その汚濁特性を探る見地から、都市部及びその他の人口集密地区の地点並びに汚染の集積がみられる河口部に近い地点となっている。

なお、今ら、工藤が既に報告した⁷⁾ 8) 休廃止鉱山関連河川及び円子、中村が報告した⁹⁾ 10) 早瀬野ダム関連河川の地点については、特異的な地点であることが確かめられているところから、今回の調査地点には加えていない。

2.3 調査項目及び分析方法

調査項目は8項目であり、生活環境項目が5項目、その他の項目が3項目である。調査項目を分析方法とともに表2に示した。

表2 調査項目及び分析方法

項目	分析方法
pH	ガラス電極法 (JISK 0102)
DO	ウィンクラーアジ化ナトリウム変法 (JISK 0102)
BOD	ウィンクラーアジ化ナトリウム変法 (JISK 0102)
SS	GFPろ過法 (JISK0102)
Coli	BGLB培地による最確数法
T-N	総和法
T-P	ペルオキシニ 硫酸カリウム分解 モリブデンブルー発色法
MBAS	メチレンブルー法 (JISK 0102)

3 結果と考察

3.1 測定値の概要

各地点の解析に用いた値は、生活環境項目のpH、DO、BOD、SS、Coli (大腸菌群数) については、4～30個の平均値、その他の項目については、1～6個の平均値である。

各項目の最小値、最大値、平均値、標準偏差、変動係数を基礎統計量として表3に示した。

特徴的な測定値をみると、pHは、No.16地点で4.5と最小値を示し、No.15地点も4.9と低い値であった。

表3 基礎統計量

項目*	最小値*	最大値*	平均値*	標準偏差*	変動係数 (%)
pH	4.5	7.6	6.9	0.76	11
DO	5.0	11.0	8.6	1.6	19
BOD	0.9	17.0	3.9	4.1	105
SS	4	55	20	13	65
Coli	2.78	5.20	4.23	0.70	17
T-N	0.2	7.4	1.5	1.5	100
T-P	0.022	0.25	0.12	0.071	59
MBAS	<0.05	0.65	0.12	0.17	142

*単位はpH、Coli以外、mg/lであり、Coliは

MPN/100mlの値を対数変換した値である。

このpHの低い原因は、原子力が報告している¹⁾ 八甲田火山活動の末期現象の噴気及びゆう水の影響であるとみられる。

DOは、No.18地点で5.0mg/lの最小値を示し、No.8、No.13、No.14地点が7.0mg/l未満の値を示した。

BODは、No.6地点で最大値17mg/lを示し、No.18地点が10mg/l、No.13地点が9.9mg/l、No.14地点が、9.6mg/lと高い値を示した。No.6地点は、かなり汚染レベルが高いことがわかる。

SSは、No.8地点で55mg/lの最大値を示し、No.21地点で46mg/lと高い値を示した。No.8地点は、春季に高い値を示しているところから、水田耕作時等の濁水の影響も考えられる。

Coliは、No.13、No.18地点で 1.6×10^5 MPN/100mlの最大値を示し、No.5地点で 1.4×10^5 MPN/100ml、No.6地点で 1.2×10^5 MPN/100mlであった。

T-Nは、No.6地点で7.4mg/lの最大値を示し、No.5地点の3.9mg/lが高い値であった。

T-Pは、No.7地点で0.25mg/lの最大値を示し、No.6、No.8、No.14、No.16地点で0.20mg/l以上の値を示した。

MBASは、No.13地点で0.65mg/lの最大値を示し、No.18地点の0.47mg/l、No.14地点の0.34mg/lが高い値であった。

表3で変動係数が大きいものは、MBAS、BOD、T-Nであり、これらの項目は、地点の特徴をとらえていくうえで注目すべき項目であることがうかがわれる。

3.2 調査項目間の相関

調査項目間の相関係数を表4に示した。

相関係数は正の値が多いが、DOは他の7項目とすべて負の値を示した。

これは、DOが河川の自浄作用を示す項目であり、他の汚濁関連項目の測定値とは逆の傾向を示しているため

表4 調査項目間の相関係数行列

	pH	DO	BOD	SS	Coli	T-N	T-P	MBAS
pH	1.000							
DO	-0.189	1.000						
BOD	0.246	-0.550*	1.000					
SS	0.343	-0.503	0.210	1.000				
Coli	0.616*	-0.506	0.660*	0.441	1.000			
T-N	0.166	-0.333	0.770*	0.396	0.395	1.000		
T-P	-0.259	-0.592*	0.491	0.521	0.198	0.583*	1.000	
MBAS	0.064	-0.573*	0.796*	0.079	0.592*	0.364	0.327	1.000

($\alpha = 0.01$ $r = 0.526$ $n = 23$)

*有意水準1%

とみられる。特に、T-P, MBAS, BOD とは強い負の相関を示した。

また、BODとの相関をみると、MBAS, T-N, Coli が高い相関を示した。

これは、汚濁指標であるBODへの、これら項目の影響をうかがわせる。特に、洗剤に起因するとみられる生活雑排水汚染指標のMBAS との相関が高かったことから、今回の調査地点では、BODに関連する汚濁源として、生活排水の影響がうかがわれる。

そのほか、MBASとT-Pの相関がみられず、pHとColi, MBASとColi, T-PとT-Nの相関がみられたことが注目される。

3.3 主成分分析

3.3.1 主成分

主成分分析を行った結果を表5に示した。

固有値が1.0以上の主成分の数は3個であった。

第1主成分, 第2主成分, 第3主成分の累積寄与率は、各々49.5%, 68.1%, 82.8%であり、第3主成分までで全変動の約8割を説明できることがわかる。

第1主成分の因子負荷量は、汚濁指標のBODが0.885と高い値を示し、Coli, T-N, MBASも0.7以上の高い値を示した。8項目のうち、自浄作用を示すDOのみが負の値を示した。このことから、第1主成分は、水質の総合的汚濁度を表わす因子であると考えられる。

第2主成分の因子負荷量は、pHが0.873と高い値を示したところから、おもにpHに左右される因子と考えられる。

また、第3主成分の因子負荷量は、SSが0.750と正の高い値を示し、MBASが-0.571と負の絶対値の大きい値を示した。このことから、第3主成分は、汚濁の型を、SSに特徴のある型と生活排水型とに分類する因子と考えられる。なお、T-P, T-Nも正の値を示すところから、SSの特徴のある型は、農業排水及び畜房排水による汚濁の可能性を示唆している。

次に、第1主成分と第2主成分の因子負荷量をプロットしたものを図2に示したが、この図からもDOは、他の項目とは異なる挙動を示しており、MBAS, BOD, T-Nの汚濁関連項目は類似の挙動を示しているのがわかる。

また、第1主成分と第3主成分の因子負荷量をプロットしたものを図3に示した。MBAS, BOD, Coliといった生活排水に起因するとみられる項目が第1主成分では正方向、第3主成分では負方向(第4象限)にプロットされ、類似の挙動を示しているのがわかる。

なお、図2, 図3で、MBASとT-Pが類似の挙動を示さなかった要因として、合成洗剤の無リン化が進行

表5 主成分分析結果

		Z ₁	Z ₂	Z ₃
固 有 値	固 有 値	3.959	1.489	1.173
	寄 与 率 %	49.5	18.6	44.7
	累 積 寄 与 率 %	49.5	68.1	82.8
固 有 ベ ク ト ル	pH	0.177	0.715	0.163
	DO	-0.390	0.091	-0.113
	BOD	0.445	-0.035	-0.351
	SS	0.294	0.055	0.692
	Coli	0.392	0.407	-0.075
	T-N	0.371	-0.166	0.036
	T-P	0.328	-0.529	0.271
	MBAS	0.367	-0.045	-0.527
因 子 負 荷 量		0.353	0.873	0.176
	DO	-0.775	0.111	-0.122
	BOD	0.885	-0.043	-0.380
	SS	0.585	0.067	0.750
	Coli	0.779	0.497	-0.081
	T-N	0.738	-0.202	0.039
	T-P	0.652	-0.646	0.294
	MBAS	0.730	-0.055	-0.571

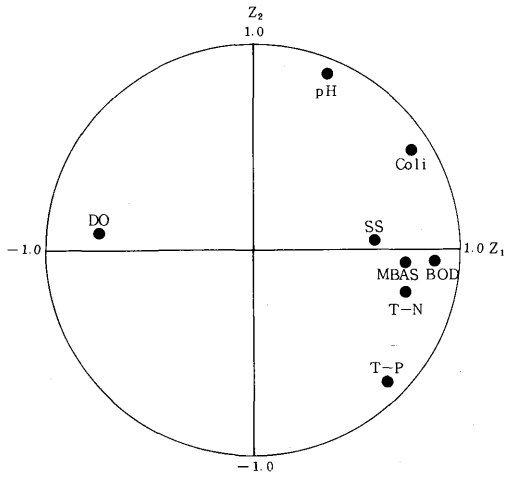


図2 第1主成分と第2主成分の因子負荷量

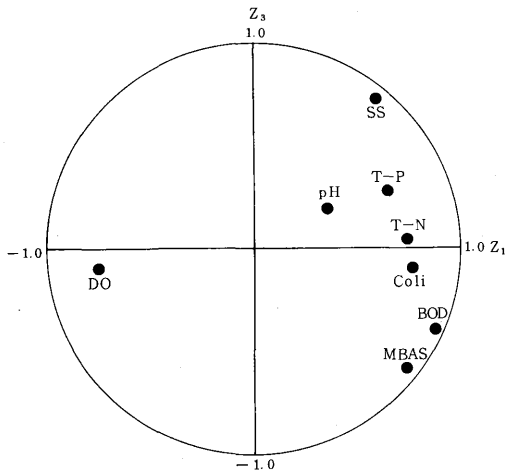


図3 第1主成分と第3主成分の因子負荷量

していること及び県内でも無リン洗剤の使用割合が多くなってきていること¹²⁾が推察される

3.3.2 主成分スコア

各地点の第1, 第2, 第3主成分のスコアを求め, 第1主成分, 第2主成分のスコアについてプロットしたものを図4に示した。

図4では, 調査地点を3グループに大別することができる。

Z_1 が正方向の高い値をとれば, 総合的汚濁度も高くなるとみられるところから, 第Iグループ (No 15, No 16地点) は, 汚濁度が低かつpHが低いという特徴をもつグループとみられる。

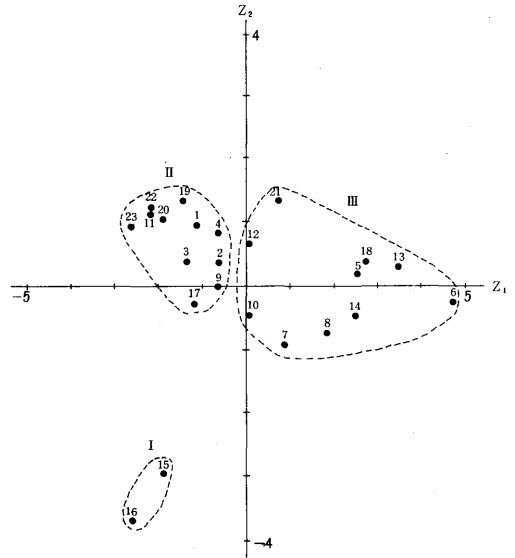


図4 第1主成分と第2主成分のスコア

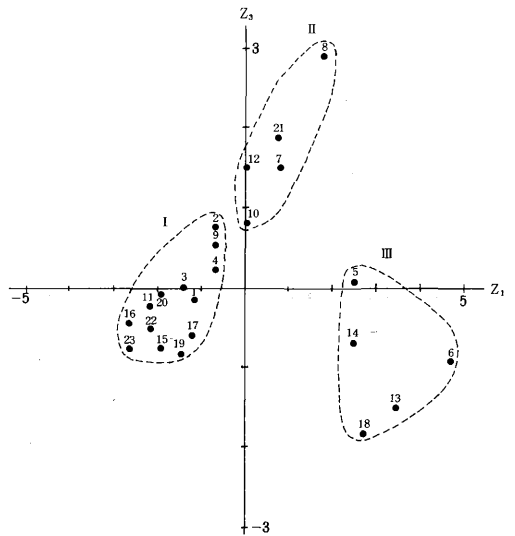


図5 第1主成分と第3主成分のスコア

第Ⅱグループは汚濁度が低く、第Ⅲグループは汚濁度が高いグループとみられる。

また、第1主成分、第3主成分のスコアについてプロットした図5でも調査地点を3グループに大別できる。

第Ⅰグループは汚濁度が低いグループであり、第Ⅱグループは Z_3 が正の値であるところから、SSに特徴のあるグループとみられる。第Ⅱグループの地点は、前述したように農業排水及び畜房排水による汚濁の可能性が高いが、なかには、降雨による濁水の発生、海水の干満等の影響をうけているものもあると推定される。

第Ⅲグループは、 Z_3 がおもに負の値であるところから、生活排水型の汚濁が考えられるグループとみられる。

図5から明らかのように、第Ⅲグループは第Ⅱグループよりも汚濁度の高い方に偏っており、汚濁度には生活排水系による影響が大きいことがうかがわれる。

この第Ⅲグループには、Na 6、Na 13、Na 18、Na 5、Na 14 地点が属する。これらの地点は、青森市、弘前市といったいずれも人口の集密した地域の下流部の地点であり、工場事業場排水の大規模なものは数が少なく、その汚濁負荷量も比較的小さいとみられるところから、生活排水系に起因する汚濁影響の大きさをうらづけていると考えられる。

4 ま と め

今回、調査対象とした8項目、23地点の解析結果から次のような知見を得た。

- 1) 各項目の相関では、BODと高い相関があるものが多く、特に生活雑排水汚染指標であるMBA Sとの間に高い相関がみられた。
- 2) 主成分分析の結果、第1主成分から第3主成分まで、全変動の約8割が説明できることがわかった。第1主成分は総合的汚濁度を、第3主成分は、汚濁の型をSSに特徴のある型と生活排水型とに分類する因子と考えられる。
- 3) 第1主成分、第3主成分のスコアを用いて、調査地点を3つのグループに分類することができたが、そのうち、汚濁度の高いグループは、生活排水型のグループとみることができる。
- 4) 生活排水系の汚濁影響が大きいとみられる地点は、青森市、弘前市といったいずれも人口の集密した地域の下流部の地点であった。

文 献

- 1) 青森県：環境白書，昭和59年版
- 2) 古谷誠治，岡田三平，泉隆，佐伯和正，田中克正，今富幸也，松崎幸夫，鳥居和彦：公共用水域の水質汚濁に関する調査研究—5ヶ年間の水質調査結果の報告—，山口県公害センター年報，第9号，10号，33—55（1984）
- 3) 園田浩二，中村洋祐：小野川水系の水質汚濁調査，愛媛県公害技術センター所報，第6号，19—24（1985）
- 4) 福島博，小市佳延：鶴見川水系の水質変動解析と評価，横浜市公害研究所所報，第9号，137—144（1984）
- 5) 今武純，奈良忠明，小山田久美子，高橋克雄，高橋昭則，野田正志：青森県南部における公共用水域の水質汚濁特性，青森県公害センター所報，第4号，98—109（1979）
- 6) 青森県：公共用水域測定結果，昭和58年度
- 7) 今俊夫，中村稔，平出玖子，高井秀子，工藤健，中村哲夫：休廃止鉱山周辺地域における環境汚染調査結果—中津軽郡西日屋村砂子瀬地区—，青森県公害調査事務所所報，第5号，72—85（1983）
- 8) 工藤健：休廃止鉱山周辺地域における環境汚染調査結果—第2報—下北郡川内町葛沢・宿野部地区—，青森県公害調査事務所所報，第6号，87—92（1984）
- 9) 円子隆平：ダム建設に伴う水質汚濁の一考察（第一報）（早瀬野ダム建設における水質汚濁状況について），青森県公害調査事務所所報，第4号，13—22（1980）
- 10) 中村稔：早瀬野ダム建設に伴う関連水域調査結果，青森県公害調査事務所所報，第6号，67—75（1984）
- 11) 原子昭，橋本康孝：酸性河川水の中和処理に関する一所見—荒川酸性河川水の中和テストとむつ湾産「はたて」貝殻の廃棄物利用—，青森県公害調査事務所所報，第2号，38—45（1977）
- 12) 奈良忠明，小山田久美子，田中稔，早狩敏夫，野田正志，山崎喜三郎，今武純，石田平四郎：生活雑排水の汚濁負荷と汚染指標細菌，青森県公害センター所報，第6号，39—49（1983）

堤川水系のひ素に関する調査 — 第1報 —

工藤 健 角田 智子

1 はじめに

環境の水質保全を図る上で各水域の特性を把握することは重要である。この特性をよく表すものの一つとして底質を挙げることができるであろう。

本県においても、例年公共用水域の底質調査が実施されている。その結果、昭和57年から59年にかけて陸奥湾海域の堤川河口1 km沖地点で、他地点と比較して2～4倍のひ素が検出された。

堤川上流部には多量の温泉が湧出し、ひ素濃度が高いとの報告¹⁾もあることから、堤川河口沖海域における底質のひ素の分布状況及び河川との関連性について調査を行ったので報告する。

2 地域の概要

堤川は八甲田山系に源を発する荒川及び駒込川が青森市桜川で合流し、陸奥湾に流入する流路延長32.6 km、流域面積287.9 km²、流域人口約7万人の2級河川²⁾である。青森市のほぼ中央部を貫流し、荒川・駒込川の合流地点から河口部までの約2 kmが堤川と呼ばれ、横内川合流地点より下流はB類型に指定されている。

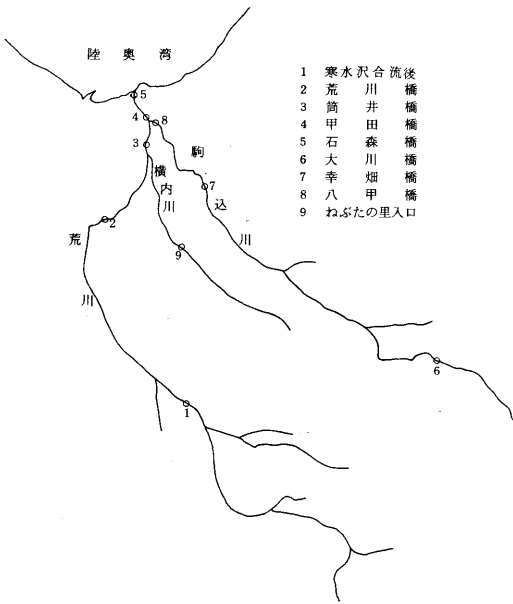


図1 河川調査地点図

3 調査方法

3.1 調査期間

河川：昭和59年度及び60年度

海域：昭和60年度

3.2 調査地点

河川9地点を図1に、海域11地点を図2に示す。

3.3 分析方法

(1) 水質

pH, SS, Cd, Pb, As, Cu, Zn, Fe, Mn : J I S K O 1 0 2

SS中のAs : メンブランフィルター (14 m) でろ過後、
底質調査方法³⁾に準拠

(2) 底質

水分, pH, Cd, Pb, As, Hg,

Cu, Zn, Fe, Mn, Cr : 底質調査方法³⁾

微粒子中のAs : 木羽・松本の方法⁴⁾に準拠

分析フローシートを図3に示す。

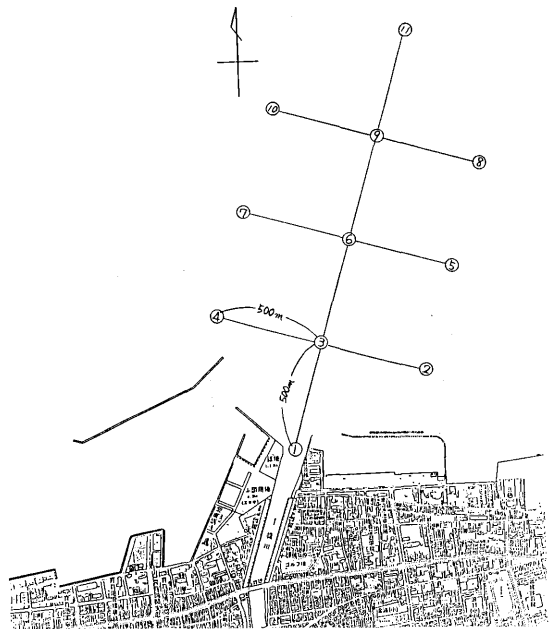


図2 海域調査地点図

試料20g

- ビーカーにとり、水200mlを加え攪拌
- 3分間放置後懸濁液を分取（デカンテーション）

以上の操作を5回繰り返す。

懸濁液

- メンブランフィルター（1μm）でろ過
- 乾燥

底質調査法によって分析

4 調査結果及び考察

4・1 水質

(1) 河川水

調査結果を表1に示す。

項目別の水質は以下のとおりである。

PH：横内川のねぶたの里入口地点以外では、環境基準を充たしていない。これは自然要因によるもので²⁾、流下とともに上昇する傾向はみられるものの、河口部の石森橋地点においても4.5~5.2と低い。

SS：洪水時以外はすべて環境基準に適合している。洪水

図3 微粒子中のAs分析フローシート

表1 河川水質調査結果

地点NO.	測定地点名	測定年月日	流量 (m^3/s)	pH	SS (mg/l)	Cd (mg/l)	Pb (mg/l)	As (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe [*] (mg/l)	Mn [*] (mg/l)	SS中のAs ($\mu\text{g}/\text{g}$)
1	寒水沢合流後	59. 7.17	—	4.54	9	<0.001	<0.01	0.005	<0.005	0.01	0.46	0.20	—
		60. 5.16	—	4.00	5	"	"	0.006	"	0.01	0.50	0.07	819
		7. 2	—	3.67	13	"	"	0.003	0.005	0.02	1.11	0.17	481
		☆7.15	—	3.82	115	"	"	0.029	0.007	0.01	0.47	0.12	201
		7.29	—	3.99	5	"	"	0.005	0.005	0.01	—	—	1420
2	荒川橋	59. 7.17	—	5.96	8	<0.001	<0.01	<0.001	<0.005	0.01	0.36	0.21	—
		60. 5.16	—	4.27	15	"	"	0.004	"	0.01	0.36	0.09	250
		7. 2	—	4.02	14	"	"	0.001	"	0.01	0.51	0.17	303
		☆7.15	—	4.50	821	"	0.01	0.092	0.048	0.08	<0.05	0.30	97
		7.29	—	4.14	5	"	<0.01	<0.001	<0.005	0.02	—	—	205
3	筒井橋	59. 7.17	5.3	5.96	20	<0.001	0.01	0.002	<0.005	0.01	0.21	0.19	—
		60. 5.16	12.9	5.00	24	"	<0.01	0.004	"	0.01	0.25	0.11	139
		7. 2	4.8	5.04	19	"	"	0.001	"	0.01	0.37	0.19	150
		☆7.15	10.7	5.17	700	"	0.01	0.068	0.036	0.07	0.09	0.28	113
		7.29	3.2	5.33	6	"	<0.01	<0.001	<0.005	0.02	—	—	68
4	甲田橋	59. 7.17	4.5	5.17	14	<0.001	<0.01	0.001	0.005	0.01	0.34	0.17	—
		60. 5.16	20.0	5.02	23	"	"	0.003	<0.005	0.01	0.29	0.10	130
		7. 2	5.9	5.14	4	"	"	<0.001	"	0.01	0.42	0.20	148
		☆7.15	46.9	5.15	538	"	0.01	0.051	0.029	0.06	0.12	0.26	100
		7.29	5.2	4.93	7	"	<0.01	<0.001	<0.005	0.01	—	—	62
5	石森橋	59. 7.17	—	5.24	4	<0.001	<0.01	<0.001	<0.005	0.01	0.34	0.18	—
		60. 5.16	20.8	4.84	2	"	"	0.001	"	0.01	0.31	0.10	198
		☆7. 2	3.7	5.06	4	"	"	<0.001	"	0.01	0.42	0.16	148
		☆7.15	50.4	5.36	61	"	"	0.008	0.010	0.02	0.33	0.20	103
		7.29	4.9	4.73	5	"	<0.001	<0.005	0.01	—	—	157	
6	大川橋	59. 7.17	—	3.56	1	<0.001	<0.01	0.002	<0.005	0.01	0.49	0.12	—
		60. 5.16	—	3.50	2	"	"	0.002	"	0.02	0.38	0.07	249
		7. 2	—	3.61	3	"	"	0.001	"	0.02	0.50	0.10	376
		☆7.15	—	3.70	4	"	"	0.003	0.005	0.02	0.28	0.07	269
		7.29	—	3.39	2	"	0.01	0.004	0.006	0.04	—	547	
7	幸畑橋	59. 7.17	—	4.22	7	<0.001	<0.01	0.001	0.026	0.02	0.26	0.11	—
		60. 5.16	—	4.38	5	"	"	"	"	"	"	"	—
		7. 2	—	4.49	8	<0.001	<0.01	0.001	0.007	0.02	0.29	0.09	185
		☆7.15	—	4.72	46	"	"	0.007	0.006	0.02	0.12	0.08	111
		7.29	—	3.95	2	"	"	<0.001	<0.005	0.02	—	413	
8	八甲橋	59. 7.17	3.5	4.70	8	<0.001	<0.01	0.001	<0.005	0.02	0.36	0.13	—
		60. 5.16	10.1	4.64	7	"	"	0.001	"	0.01	0.34	0.08	176
		7. 2	3.4	4.75	10	"	"	<0.001	0.006	0.02	0.29	0.11	138
		☆7.15	6.5	4.92	69	"	"	0.006	0.010	0.02	0.08	0.08	74
		7.29	2.2	4.40	2	"	"	0.001	<0.005	0.02	—	—	365
9	ねぶたの里入口	59. 7.17	0.4	7.29	1	<0.001	<0.01	<0.001	<0.005	<0.01	0.07	<0.02	—
		60. 5.16	2.2	7.15	8	"	"	"	"	0.02	<0.05	"	0.3
		7. 2	0.05	6.92	6	"	"	"	"	<0.01	0.12	"	12.6
		☆7.15	2.2	6.67	42	"	"	"	"	"	0.07	"	8.7
		7.29	0.1	6.46	3	"	"	"	"	—	—	9.8	

☆ 60. 7.15 は洪水時の調査である（7.14~15 降水量26mm） ※印は溶解性

※東北建設局測定地点

時のSSは、甲田橋地点と石森橋地点の間で大きく減少している。これは流れの緩速化及び海水の塩析効果によりSSの沈降が促進されるためと思われる。

また、荒川は駒込川、横内川と比較して、降雨によるSSの増加が大きい傾向を示している。

Cd, Pb, Cu, Zn: すべての地点で定量下限前後の低い値である。

Fe, Mn: ほとんどの地点で検出されているものの、問題となるような値ではない。

As: 平水時に荒川上流の寒水沢合流後地点及び駒込川上流の大川橋地点で若干検出されているが、河口部の石森橋地点では定量下限(0.001mg/l)近くの値となっている。

洪水時はねぶたの里入口地点以外の8地点で平水時より大きい値を示し、この傾向は駒込川より荒川において著しい。

SS中のAs: 荒川、駒込川とも流下するに従ってSS中のAs濃度が漸減し、合流後の甲田橋地点から石森橋地点にかけては横ばいもしくは上昇する傾向がみられる。

表2は洪水時における水質中のAsに対するSS由来のAsの寄与率を求めたものである。大川橋を除く7地点では、いずれも70%以上の高い寄与率を示していることから、水質中のAsは主としてSSに含有された形で存在するものと考えられる。

また、洪水時のSS中のAs濃度が平水時に比較してやや低くなる傾向もみられるが、このことについては底質の調査結果と合わせて触れる。

いずれにしても、今回の洪水時の調査のみでは不十分であり、今後調査回数を増やすことによって降水量と流量、SSおよびSS中のAsとの関係等を明らかにしたい。

(2) 海水

調査結果を表3に示す。

地点 No. 1, 2で河川水の影響がみられるが、その他の地点ではほぼ同一の水質で重金属類はすべて定量下限もしくはそれ以下の低い値である。

SS中のAsについても、No. 1, 2以外は多少バラツキはあるものの、河川水の値よりかなり低くなっている。

表2 水質中Asに対するSS由来のAs寄与率(洪水時)

No.	地点名	水質中As (mg/l)	SS由来As (mg/l)	水質中As / SS由来As (%)
1	寒水沢合流後	0.029	0.023	79
2	荒川橋	0.092	0.080	87
3	筒井橋	0.068	0.079	116
4	甲田橋	0.051	0.054	106
5	石森橋	0.008	0.006	75
6	大川橋	0.003	0.001	33
7	幸畑橋	0.007	0.005	71
8	八甲橋	0.006	0.005	83

表3 海水調査結果

点名	測定年月日	pH	SS (mg/l)	Cd (mg/l)	Pb (mg/l)	As (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	*印は溶解性		SS中のAs (μg/g)
									Fe*	Mn*	
1	60.6.27	6.80	6	<0.001	<0.01	0.001	<0.005	0.01	<0.05	0.11	136
2	"	8.08	2	"	"	<0.001	"	<0.01	—	<0.02	79
3	"	8.15	1	"	"	"	"	"	<0.05	"	27
4	"	8.16	4	"	"	0.001	"	"	"	"	51
5	"	8.18	1	"	"	<0.001	"	"	"	"	45
6	"	8.18	1	"	"	"	"	"	"	"	56
7	"	8.19	4	"	"	"	"	"	—	—	33
8	"	8.19	1	"	"	"	"	"	<0.05	<0.02	50
9	"	8.19	1	"	"	"	"	"	"	"	43
10	"	8.18	1	"	"	"	"	"	"	"	36
11	"	8.19	1	"	"	"	"	"	"	"	42

4・2 底質

4.2.1 調査結果

(1) 河川

調査結果を表4に示す。

地点別にみると、60年度の石森橋地点で重金属濃度が高いこと、ねぶたの里入口地点でFe, Mn以外の重金属濃度が低いことが注目され、その他の地点では大きな特徴はみられない。

石森橋地点における59年度と60年度の底質性状の大き

な変化は浚渫による影響とみられる。石森橋上流から河口部にかけては堆積物が多く、河川の機能を維持するため、状況に対応して青森港管理事務所及び青森土木事務所が浚渫を行っており、最近では昭和58年2月に実施されている。従って、59年度の調査は浚渫5ヶ月後、60年度は17ヶ月後に行われたもので、60年度の分析結果は懸濁流下した物質の成分と考えられる。また、このことは甲田橋から石森橋にかけて多量のSSが沈降するとした水質調査結果と一致する。

表4 河川底質調査結果

地点NO.	測定地点名	測定年月日	性状		水分 %	pH	COD (mg/g)	Cd (μg/g)	Pb (μg/g)	As (μg/g)	Hg (μg/g)	Cu (μg/g)	Zn (μg/g)	Fe (μg/g)	Mn (μg/g)	Cr (μg/g)
			外観・色	相												
1	寒水沢合流後	59.7.17	砂れき	灰褐色	20.4	4.92	1.4	0.10	10.6	26.4	0.01	16.1	67.3	38,300	404	26
		60.7.29	"	"	20.4	4.45	—	0.06	12.3	19.2	0.05	15.4	63.4	39,000	401	26
2	荒川橋	59.7.17	"	"	16.9	5.49	0.8	0.05	8.3	17.1	0.04	13.0	109	64,900	568	42
		60.7.29	"	"	19.2	5.80	—	0.05	9.7	17.9	0.03	14.1	71.9	47,700	409	25
3	筒井橋	59.7.17	砂	"	23.7	5.34	1.5	<0.05	8.4	20.9	0.05	11.6	49.0	23,900	230	33
		60.7.29	"	"	23.8	5.14	—	"	8.3	15.8	0.03	12.8	37.8	22,600	161	25
4	甲田橋	59.7.17	"	"	23.4	6.22	1.8	"	9.1	18.7	0.07	14.0	44.2	24,300	223	31
		60.7.17	"	"	24.7	6.56	—	"	12.3	18.5	0.04	18.9	40.2	21,600	152	28
5	石森橋	59.7.17	"	"	25.3	6.73	1.7	"	8.5	22.7	0.09	13.5	40.0	21,800	142	28
		60.7.29	泥	黒褐色	71.0	7.10	28.0	0.33	29.6	84.2	0.30	32.1	113	31,900	553	35
6	★大川橋	59.7.17	砂れき	黒褐色	23.8	6.39	4.5	0.05	14.0	37.3	0.15	18.7	52.4	32,800	426	72
		60.7.29	"	"	23.9	3.78	—	<0.05	19.2	41.3	0.06	17.1	36.1	23,700	183	45
7	幸畑橋	59.7.17	砂 泥	灰褐色	23.6	7.11	5.7	0.43	22.5	18.2	<0.01	29.2	93.3	31,300	417	78
		60.7.29	砂	黒褐色	30.4	4.51	—	<0.05	18.2	26.4	0.04	34.3	47.4	26,300	283	37
8	八甲橋	59.7.17	"	灰褐色	33.2	6.23	8.8	0.18	21.0	20.7	0.04	28.1	74.3	34,300	310	67
		60.7.29	"	"	24.4	5.62	—	<0.05	11.7	15.3	0.03	15.7	36.2	20,900	162	38
9	ねぶたの里入口	59.7.17	砂れき	"	13.8	6.92	1.1	"	5.6	1.7	<0.01	5.9	112	63,100	567	29
		60.7.17	"	"	18.0	6.58	—	0.06	6.8	2.2	0.04	5.7	78.4	44,500	449	18

★ 59.7.17 の大川橋は土壌の分析値である。

表5 底質微粒子中のAs分析結果

NO.	地点名	採取年月日	粗粒		微粒子		全Asに対する		
			As (μg/g)	含有量 (g)	As (μg/g)	含有量 (g)	As (μg/g)	微粒子中のAs (%)	
1	寒水沢合流後	59.7.17	26.4	19.5	25.6	0.157	0.8	127	3.8
2	荒川橋	"	17.1	19.9	16.3	0.070	0.4	119	4.9
3	筒井橋	"	20.9	19.7	20.8	0.024	0.1	114	0.7
4	甲田橋	"	18.7	19.8	18.6	0.036	0.2	98.6	5.0
5	石森橋	"	22.7	19.6	22.6	0.029	0.1	101	0.9
6	★大川橋	"	37.3	18.9	27.7	0.706	3.6	295	28.4
7	幸畑橋	"	18.2	18.3	16.6	1.26	6.4	42.2	14.9
8	八甲橋	"	20.7	19.3	19.3	0.323	1.6	107	8.5
9	ねぶたの里入口	"	1.7	19.9	1.7	0.060	0.3	12.7	2.3
10	堤川河口1km沖	59.7.30	43.1	10.9	39.4	8.45	43.7	47.8	48.4
11	新井田橋	7.13	2.4	19.4	2.3	0.278	1.4	9.9	5.8
212	野辺地港	7.30	24.2	18.7	22.3	0.908	4.6	63.6	12.2
13	大湊港(芦崎)	"	22.5	17.2	21.4	1.96	10.2	32.0	14.6
14	"(田名部川河口)	"	27.7	15.8	26.7	3.23	17.0	32.6	20.0
15	青森港(東)	"	24.7	14.9	24.3	4.26	22.2	34.3	23.4
16	"(西)	"	12.7	17.5	12.4	1.91	9.8	15.4	11.9
17	葛沢橋	6.21	19.1	19.0	19.0	0.504	2.6	23.2	3.1
18	砂子瀬橋	10.2	13.7	18.1	13.4	1.24	6.4	17.6	8.2
19	第二清川橋	7.19	5.2	19.7	5.1	0.141	0.7	17.6	2.4
20	沖館橋	7.13	5.9	19.4	4.8	0.441	2.2	54.5	20.6
21	西田橋	8.9	2.6	19.7	2.4	0.189	0.9	21.6	7.9
22	虹橋	7.19	3.8	19.7	3.7	0.138	0.7	14.6	2.7
23	湯の沢橋	10.2	13.3	19.8	13.3	0.053	0.2	20.8	0.4
24	早瀬野橋	7.19	26.2	19.8	26.2	0.113	0.6	23.7	0.5
25	羽黒橋	"	6.1	19.2	5.9	0.528	2.7	14.6	6.4
25	野辺地橋	8.2	27.8	19.6	27.7	0.125	0.6	45.0	1.0

★ 大川橋は土壌の分析値である

表5は59年度の堤川水系及び公共用水域26地点の底質について、微粒子中のAsを分析した結果である。また、図4はその結果から微粒子中Asと粗粒子中Asの関係をみたものである。(大川橋地点は除外)

これより、堤川水系の底質は粗粒子中のAs濃度に対して微粒子中のAs濃度が高く、他地点と比較して特異的であるといえる。

また、このことから水質調査結果で述べた洪水時にSS中のAs濃度が低下する傾向も、粗粒子を巻き込むことを考えればうなずける。

(2) 海域底質

調査結果を表6に示す。

性状は、河口部のNo.1で色相が黒茶である他は泥状黒色と一定である。Cd, As, Cu, Mnについては、河口から沖合にかけて漸次低下する傾向があり、Pb, Zn, Fe, Crでは明確な傾向はみられない。また、HgについてはNo.9で高い値が検出されているもの、沖合1.5kmあたりから低下している。

図5および6は海域におけるCd, As, Cu, Mnの等濃度線である。

等濃度線が堤川河口部から沖合にかけて同心円状に広がることから、堤川の影響を認めることができる。

4.2.2 底質の相関性

表7は調査全地点の底質間の相関である。

海域において隣接する地点の相関は当然ながら高いものの、河川相互及び河川と海域の相関は総じて低い。これは、主として試料の粒度分布の違いに因るものと思われる。底質試料間の関連性を求めるには、懸濁流下し沈降を繰り返すような試料を採取する必要がある。底質調査法では、径2mm以下の粒子を試料として酸分解する分析法を採用しているが、この方法だけでは地点間の相関を明らかにすることは難しいものと思われる。

したがって、今後は試料の粒度を考慮して河川と海域の関連性を検討してみたい。

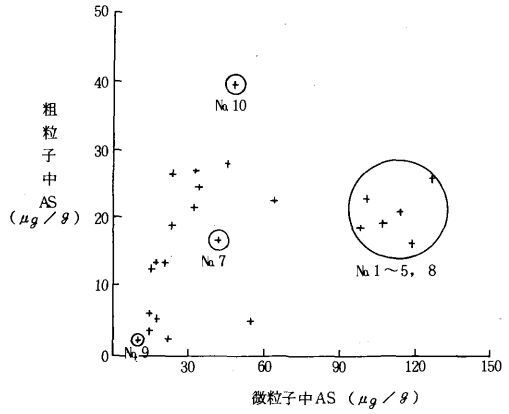


図4 底質粒子別As濃度

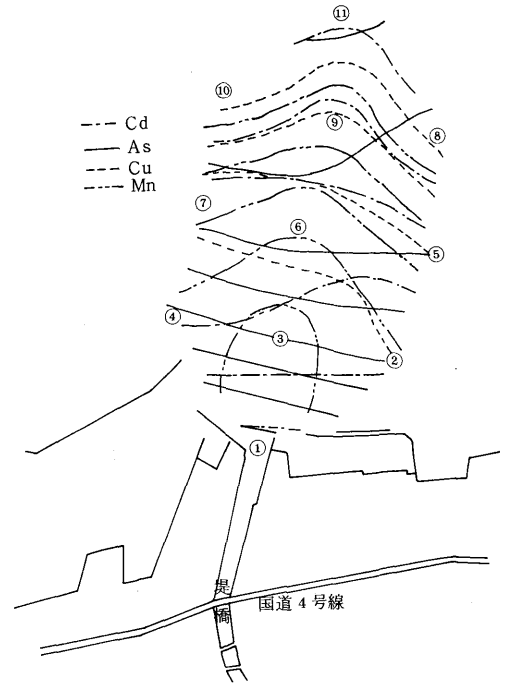


図5 海域底質中の重金属等濃度線

表6 海域底質調査結果

測定地点名	測定年月日	性状		水分 (%)	pH	Cd (μg/g)	Pb (μg/g)	As (μg/g)	Hg (μg/g)	Cu (μg/g)	Zn (μg/g)	Fe (μg/g)	Mn (μg/g)	Cr (μg/g)
		外觀	色相											
NO. 1	60.6.27	泥	黒茶	62.9	7.25	0.42	31.2	52.8	0.26	35.1	81.7	31,800	267	34
2	"	"	黒	61.5	7.60	0.34	37.7	35.3	0.27	35.1	124	33,700	245	39
3	"	"	"	58.0	7.69	0.31	36.0	35.2	0.26	38.0	119	43,500	270	32
4	"	"	"	62.3	7.65	0.29	41.0	36.0	0.33	37.7	124	41,400	250	30
5	"	"	"	63.8	7.99	0.28	44.9	25.5	0.26	32.9	129	37,200	217	49
6	"	"	"	62.5	7.82	0.27	38.0	22.2	0.24	33.3	113	37,000	239	40
7	"	"	"	61.5	7.69	0.27	59.8	22.5	0.36	34.1	98.0	37,000	213	36
8	"	"	"	50.6	7.88	0.16	33.4	22.8	0.18	18.8	104	32,500	166	46
9	"	"	"	59.9	7.83	0.22	40.5	17.7	0.84	26.6	158	35,100	188	39
10	"	"	"	56.2	7.90	0.15	33.2	17.3	0.17	17.7	100	33,700	167	34
11	"	"	"	52.0	7.89	0.14	30.9	14.4	0.17	16.3	97.0	31,000	165	48
堤川河口1km沖	59.7.30	"	"	64.0	7.69	0.15	22.0	43.1	0.14	30.9	78.3	30,500	184	38

表7 底質の濃度相関

						(M=1.5)	*印10%有意									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	寒水沢合流後(59)	-----														
2	荒川橋(〃)	0.278	-----													
3	筒井橋(〃)	0.528	0.444	-----												
4	甲田橋(〃)	0.528	0.361	*0.944	-----											
5	石森橋(〃)	0.417	0.278	0.667	*0.889	-----										
6	大川橋(〃)	0.333	0.250	0.500	0.583	0.500	-----									
7	幸畑橋(〃)	0.333	0.167	0.333	0.333	0.278	0.194	-----								
8	八甲橋(〃)	0.333	0.250	0.361	0.361	0.389	0.222	0.556	-----							
9	ねぶたの里入口(〃)	0.306	0.417	0.194	0.139	0.194	0.194	0.250	-----							
10	堤川河口1km沖(〃)	0.389	0.333	0.417	0.472	0.611	0.278	0.250	0.389	0.111	-----					
11	寒水沢合流後(60)	0.583	0.444	*0.694	0.639	0.389	0.444	0.194	0.361	0.194	0.361	-----				
12	荒川橋(〃)	0.556	0.667	0.472	0.361	0.333	0.389	0.139	0.306	0.306	0.278	*0.806	-----			
13	筒井橋(〃)	0.500	0.389	*0.861	*0.778	*0.750	0.361	0.306	0.583	0.194	0.389	*0.778	0.500	-----		
14	甲田橋(〃)	0.306	0.417	0.611	*0.694	*0.722	0.389	0.250	0.472	0.167	0.528	0.528	0.472	*0.889	-----	
15	石森橋(〃)	0.278	0.194	0.278	0.306	0.389	0.333	0.333	0.250	0.167	0.472	0.250	0.167	0.250	0.250	-----
16	大川橋(〃)	0.278	0.278	0.500	0.556	0.528	0.417	0.278	0.361	0.111	0.417	0.389	0.306	0.500	0.639	0.222
17	幸畑橋(〃)	0.361	0.222	0.556	0.472	0.361	0.361	0.250	0.500	0.167	0.361	0.361	0.389	0.611	*0.806	0.250
18	八甲橋(〃)	0.361	0.389	0.583	0.639	0.639	0.361	0.389	*0.722	0.194	0.389	0.500	0.417	*0.806	*0.889	0.167
19	ねぶたの里入口(〃)	0.167	0.361	0.278	0.250	0.139	0.222	0.167	0.278	0.417	0.139	0.389	0.361	0.194	0.111	0.194
20	海域 NO. 1(〃)	0.194	0.167	0.250	0.306	0.389	0.333	0.306	0.250	0.139	0.583	0.167	0.167	0.250	0.389	0.639
21	海域 NO. 2(60)	0.194	0.167	0.278	0.278	0.306	0.278	0.278	0.333	0.167	0.556	0.222	0.194	0.333	0.333	0.611
22	" 3(〃)	0.250	0.222	0.278	0.306	0.389	0.278	0.278	0.444	0.167	0.583	0.194	0.194	0.306	0.333	0.583
23	" 4(〃)	0.194	0.139	0.222	0.222	0.278	0.250	0.278	0.417	0.139	0.500	0.167	0.222	0.222	0.528	
24	" 5(〃)	0.194	0.167	0.222	0.250	0.278	0.278	0.306	0.361	0.111	0.472	0.222	0.194	0.250	0.333	0.500
25	" 6(〃)	0.194	0.194	0.306	0.306	0.278	0.278	0.361	0.417	0.139	0.611	0.222	0.194	0.250	0.333	0.528
26	" 7(〃)	0.139	0.111	0.250	0.278	0.278	0.278	0.250	0.306	0.083	0.361	0.222	0.139	0.250	0.361	0.417
27	" 8(〃)	0.222	0.222	0.278	0.306	0.417	0.167	0.250	0.389	0.056	0.611	0.306	0.194	0.389	0.306	0.278
28	" 9(〃)	0.194	0.111	0.222	0.222	0.250	0.222	0.194	0.278	0.083	0.333	0.167	0.139	0.306	0.333	0.250
29	" 10(〃)	0.250	0.222	0.333	0.333	0.306	0.250	0.250	0.278	0.056	0.528	0.278	0.222	0.361	0.333	0.278
30	" 11(〃)	0.222	0.222	0.278	0.278	0.389	0.194	0.278	0.417	0.028	0.528	0.278	0.167	0.306	0.278	0.250
()内は調査年																
* 59年の大川橋は土壌																
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16		-----														
17		0.500	-----													
18		0.556	*0.694	-----												
19		0.167	0.222	0.167	-----											
20		0.278	0.333	0.278	0.194	-----										
21		0.194	0.306	0.306	0.222	*0.778	-----									
22		0.250	0.306	0.361	0.194	*0.750	*0.972	-----								
23		0.167	0.250	0.250	0.167	0.667	*0.944	*1.000	-----							
24		0.222	0.278	0.278	0.167	0.500	*0.889	*0.788	*0.778	-----						
25		0.222	0.306	0.306	0.167	0.639	*0.861	*0.917	*0.833	*1.000	-----					
26		0.194	0.250	0.250	0.167	0.444	0.639	0.611	*0.722	*0.806	*0.694	-----				
27		0.250	0.278	0.333	0.167	0.389	*0.694	0.611	0.639	*0.833	*0.722	0.500	-----			
28		0.167	0.194	0.306	0.111	0.222	0.444	0.361	0.389	0.667	0.667	0.583	0.583	-----		
29		0.222	0.250	0.306	0.139	0.306	0.611	0.611	0.528	*0.944	*0.778	0.583	*1.000	*0.722	-----	
30		0.278	0.222	0.333	0.167	0.333	0.444	0.472	0.444	*0.750	*0.694	0.500	*0.917	0.639	*0.861	-----

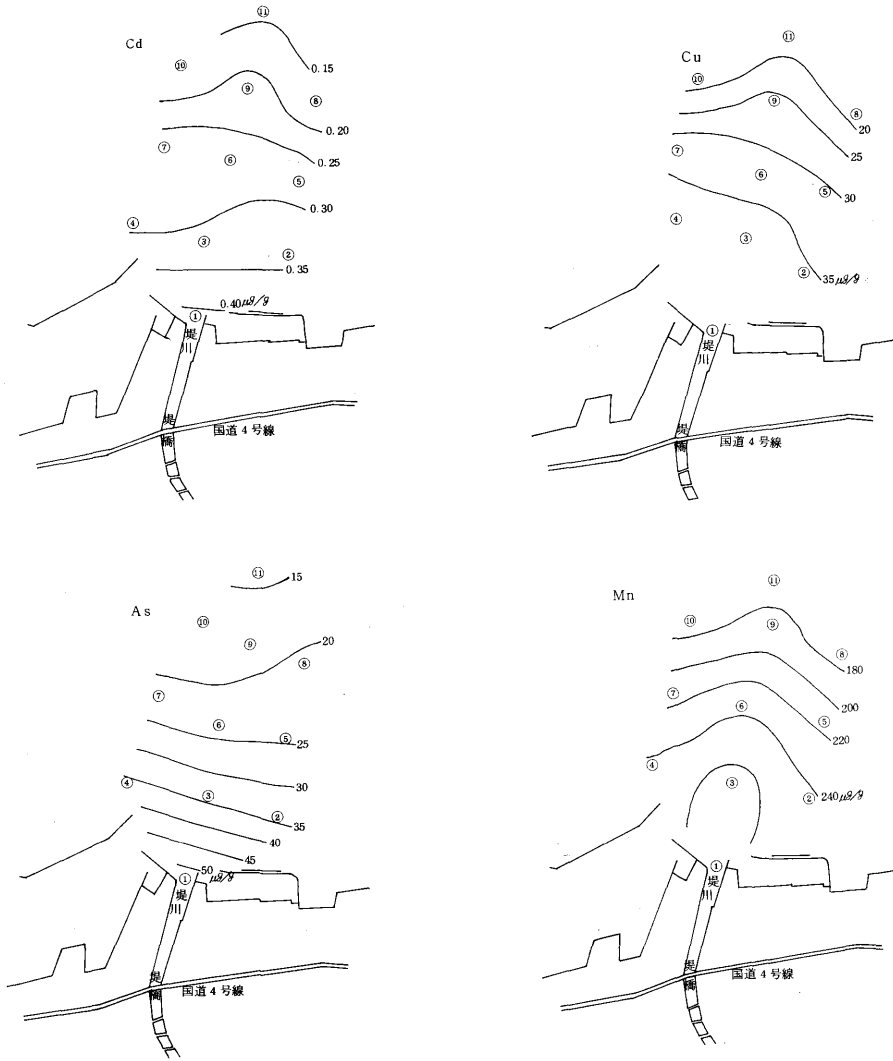


図6 海域底質中のCd, As, Cu, Mnの等濃度線

5 まとめ

以上の結果をまとめると次のとおりである。

- (1) 水質については、河川でpHが低いこと以外は環境基準に適合している。
- (2) 洪水時の水質中Asの70%以上はSS中に含有される。
- (3) 堤川水系の底質微粒子中のAs濃度は他の地点と比較して高く、特異的である。
- (4) 海域の底質については、Cd, As, Cu, Mnの等濃度線が河口部から沖合にかけて同心円状に漸減する傾向がみられ、河川からの重金属の流入がうかがわれる。
- (5) 今回の調査では、河川と海域の底質について相関を明らかにできなかったが、今後は粒度を考慮してさらに検討してみたい。

参考文献

- (1) 桶田幾代他, 青森県衛生研究所報 14号, 1976
- (2) 日本電気株式会社(青森県環境保健部委託), 青森県水質汚濁予測モデルの確立, 昭和55年3月
- (3) 環境庁水質保全局水質管理課編, 底質調査法
- (4) 木羽泰敏・松木健, 水汚染の機構と解析, 産業図書
- (5) 日本気象協会青森支部, 青森県気象月報, 昭和60年7月
- (6) 原子昭・橋本康孝, 酸性河川水の中和処理に関する一見所, 青森県公害調査事務所報第2号, 1977

中小都市河川の水質汚濁調査結果について(第2報)

— 田 名 部 川 —

中村 稔 工藤 健 高井 秀子
 平出 玖子* 花田 裕二** 今 俊夫***
 中村 哲夫****

1 はじめに

県内の河川の水質汚濁の状況は総体的にみてほぼ横ばいの傾向を示しているが、都市部を貫流する河川には汚濁が改善されないまま今日に至っているものも一部見受けられる。

このような汚濁の進んだ河川の浄化対策を探るためには、単に定期的な水質を調査するだけでなく、河川の汚濁特性を適確に把握する必要がある。

以上の観点から、前回、青森市西部を流れる新城川について報告¹⁾したが、今回はむつ市を貫流する田名部川について調査及び解析を行ったので報告する。

2 流域の概況

田名部川は下北郡東海村に源を発し、むつ市を貫流し大湊湾に流入する幹川流路延長24.1km²⁾の2級河川である。

本河川の流域面積は169.3km²で森林が76.6%を占めており市街地は4.5%に過ぎないが、流域入口22,086人の約80%は図1に示す赤坂橋下流のむつ市街地に集中している。また、流域に下水道は整備されていない。

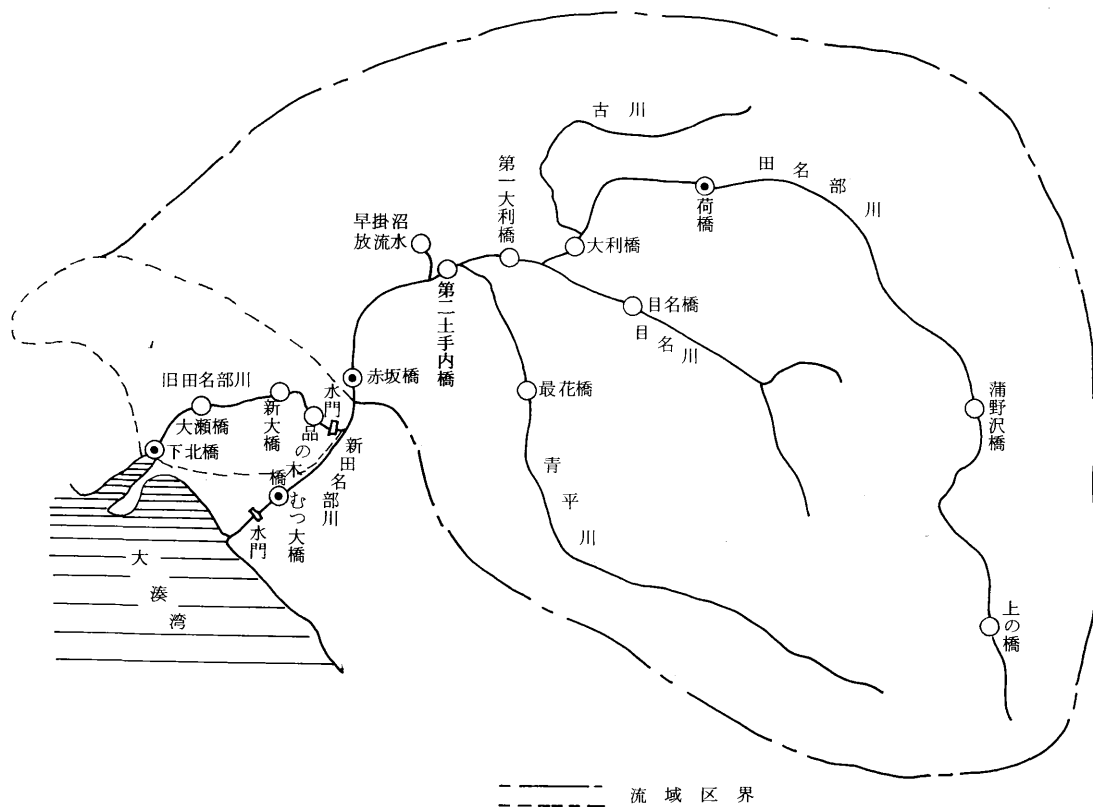


図1 調査地点図

*現青森県立中央病院 **現大気課
 現青森県下水道課 *現青森県公害課

3 河川の状況

図1に示したように田名部川の下流は幹川の旧田名部川と派川の新田名部川からなっている。

分派点直後の旧田名部川上流部に分水門、新田名部川の下流に潮止め堰の2つの水門があり、分水門は増水時水害を防ぐため一時的に閉門されるが、通常は開門されている。潮止め堰は5月中旬から9月中旬までのかんがい時期の平水時には閉門されている。

以上により、田名部川は、かんがい時期に 上流→旧田名部川→海域 の流れとなっていて、新田名部川は堰止められていて流れていない。この時期以外は、2つの水門とも開門されているものの地形的要因により流れは、上流→新田名部川→海域 となっており、旧田名部川は図1に示す破線内の流域の負荷のみを海域に流出している。

環境基準のB類型に指定されている下北橋で3.1~6.2 mg/l (75%値)で推移してきており環境基準を達成できない状況にある。

4 調査方法

4.1 調査方法

4.1.1 調査方法

調査地点を図1に示す。図中◎は公共用水域の環境基準点もしくは、補助点であり、通年調査が行われている。

4.1.2 分析方法

分析方法は表1のとおりである。

表1 分析方法

項目	分析方法
p H	J I S K 0 1 0 2 ガラス電極法
D O	ウィンクラーアジ化ナトリウム変法
B O D	〃
C O D	〃 C O D M n
S S	〃 G F P ろ過法
大腸菌群数	衛生試験法・注解 最確数法
全窒素	環境庁告示法 Cu, Cdカラム還元法及びUV法
全リン	〃

4.2 発生負荷量調査

4.2.1 汚濁発生源の分類

発生負荷量を算定するため汚濁源を図2に示すように大別した。

4.2.2 計算諸元の算出方法

計算諸元の算出は表2及び表3³⁾を用いて試算した。

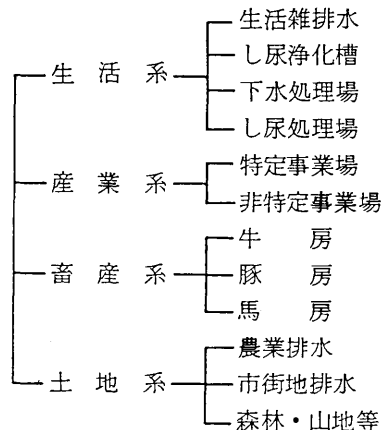


図2 汚濁発生源の分類

5 調査結果

5.1 水質調査結果

5.1.1 環境基準点及び補助点のBODの推移

昭和52年からの測定結果⁴⁾から最小値、最大値及び75%値を抜粋して表4にBODの経年変化として表わした。また、それぞれの出現した月も合せて示してある。なお、75%値は、年6回測定の場合、大きい方から2番目、年12回の場合は、大きい方から4番目の値とした。

5.1.2 細密調査

上流部から下流の下北橋及びむつ大橋までの15地点について一斉調査を実施した。また、下流部は感潮河川であることから満干潮に合せて1日4回の採水を行った。

以上の調査結果をまとめて表5に示す。

5.2 発生負荷量の試算

5.2.1 流域区界

前述したように、田名部川の下流部は時期的に2つの流れがあり、下北橋のBODの高い値は比較的冬期に出現する。したがって、旧田名部川下北橋の負荷量については、かんがい時期を除く期間についてのみ検討することとした。すなわち図1の破線で囲まれた流域区界内の発生負荷量のみがその対象となり、新田名部川むつ大橋の負荷量は前記以外の流域区界内発生負荷量となる。

表2 基礎数値の算出

項目	算出方法	
流域人口	55年国勢調査に関する地域メッシュ統計(総務庁)から流域内の人口を総和し増加率をかけて算出	
流域面積	流域内のメッシュ数から算出	
土地利用	国土数値情報土地利用面積ファイル(国土地理院)より算出	
し尿浄化そう	501人そう以上 500人そう以下	実測値 合併処理の場合:むつ保健所へ照会し、利用率0.79をかけて算出 単独処理の場合:青森県環境衛生課調べ(58年度し尿処理人口の状況)による
下水処理場	当該流域になし	
し尿処理場	当該流域になし	
特定事業場	排水量 $50\text{ m}^3/\text{日}$ 以上 " " 未満	実測値 届出書から集計
非特定事業場	当該流域になし	
畜産飼育頭数	むつ市及び東通村へ照会	

表3 BODに関する原単位

項目	BOD原単位	備考
生活雑排水 (し尿を除く)	$35\text{ g}/\text{人}\cdot\text{日}$	
し尿浄化そう		
単独	$16\text{ g}/\text{人}\cdot\text{日}\times 0.34=5.5\text{ g}/\text{人}\cdot\text{日}$	除去率 66%
合併	$51\text{ g}/\text{人}\cdot\text{日}\times 0.14=7.2\text{ g}/\text{人}\cdot\text{日}$	" 86%
牛・馬房排水	$640\text{ g}/\text{頭}\cdot\text{日}\times 0.1=64\text{ g}/\text{頭}\cdot\text{日}$	" 90%
豚房排水	$200\text{ g}/\text{頭}\cdot\text{日}\times 0.15=30\text{ g}/\text{頭}\cdot\text{日}$	" 85%
森林・山地	$0.842\text{ kg}/\text{km}^2\cdot\text{日}$	
水田	$8.8\text{ kg}/\text{km}^2\cdot\text{日}$	
市街地	$0.842\text{ kg}/\text{km}^2\cdot\text{日}$	

表4 BODの経年変化

地点名	年度	最小		最大		75%値	
		BOD	月	BOD	月	BOD	月
荷橋	52	1.1	1	4.9	7	3.3	9
	53	0.5	1	4.9	7	2.9	5
	54	1.0	3	2.4	9	2.3	7
	55	0.6	3	4.2	5	1.9	7
	56	0.9	1	2.5	7	2.1	11
	57	0.5	1	2.5	7	2.3	9
	58	0.5	4	1.2	6	1.1	10
赤坂橋	52	0.8	1	3.9	7	1.9	5
	53	0.5	1	2.1	9	1.8	3
	54	1.0	11	3.3	7	2.8	5
	55	1.1	11	4.7	5	1.9	7
	56	1.2	1	3.0	7	2.1	9
	57	0.5	1	3.9	7	1.6	9
	58	1.0	12	2.7	10	2.0	6
下北橋	52	1.3	7	3.9	3	3.1	11
	53	2.0	1	6.9	11	6.2	9
	54	0.5	7	4.4	9	3.4	3
	55	0.5	11	5.6	3	4.9	5
	56	1.0	7	4.3	3	3.7	5
	57	2.0	11	7.4	3	4.2	1
	58	1.3	4	3.6	10	3.2	6
むつ大橋	52	—	—	—	—	—	—
	53	—	—	—	—	—	—
	54	—	—	—	—	—	—
	55	—	—	—	—	—	—
	56	0.5	4	3.6	6	2.2	7
	57	0.9	11	4.6	7	2.9	5
	58	0.6	4	2.0	6	1.9	10

注) 測定回数

52～57年度：5, 7, 9, 11, 1, 3月の各月1回

58年度：4, 6, 9, 10, 12, 2月の各月1回

ただし、むつ大橋では56年度に各月1回年12回

5.2.2 試算

原単価及び実測値を用いて各流域について試算した結果を表6から表9に示した。

5.2.3 試算結果のまとめ

発生源別BOD負荷量の総括表を表10に、その割合を円グラフで図3に示した。

6 考察

6・1 BODの推移

田名部川上流から荷橋までA類型、その下流についてはB類型に指定されている。図4にBODの経年変化を示した。荷橋は52年度当時から環境基準不適合であったが、漸次減少傾向にあり、58年度は適合している。荷橋の負荷源のほとんどを経年変化の少ない土地系が占めていることから、低減の要因がはっきりしないものの、今

後もこのまま推移すると思われる。赤坂橋は52, 53年度を除くとほぼ荷橋と同じレベルで推移しており、下流のむつ大橋も同程度である。下北橋は全調査期間不適合であり、また、経年変化はみられない。

6・2 季節変動

図5にBODの最大、最小及び75%値の出現月を示した。荷橋、赤坂橋、むつ大橋は夏期に最大値の出現が多く、最小値は秋期から冬期に多い。一般に夏期は水量が少なくなるため、このようなパターンになると思われる。

一方、旧田名部川の下北橋は夏期に最小値が出現し、冬期に最大値の頻度が高く、上流部と逆のパターンになっている。これは、かんがい時期外の冬期には上流域からの水量は全て新田名部川に流れ、旧田名部川はよどんだ状態にあり、かつ、図3に示したように大部分が生活系排水で占められているため、下北橋のBODは冬期に高

表 5 細密調査結果

地点名	調査期日		流量	PH	DO	BOD	COD	SS	大腸菌 群数	全窒素	全リン
	年月日	時刻									
上の橋	59.10.8	14:10	0.13	7.8	10.0	0.8	2.2	<1	0.22	0.22	0.009
	浦野沢橋	59.10.8 13:50	0.27	8.1	11.0	<0.4	2.9	<1	1.3	0.39	0.009
荷橋	60.3.18	11:02	0.73	7.2	13.0	1.6	2.9	2	0.33	0.47	0.031
	59.8.24	11:20	1.10	7.4	8.8	0.7	6.7	5	35	0.63	0.032
	59.10.8	13:24	0.36	7.8	11.0	1.1	3.1	3	4.9	0.33	0.015
大利橋	60.3.18	10:52	0.88	7.0	13.0	1.6	3.3	5	0.13	0.74	0.025
	59.8.24	11:35	1.60	7.3	8.4	1.1	7.6	5	13	0.78	0.033
	59.10.8	14:31	0.44	7.9	11.0	<0.4	3.6	2	0.79	0.31	0.015
第一大橋	60.3.18	10:25	1.70	6.6	11.0	2.3	4.9	4	0.17	1.00	0.025
	59.8.24	11:50	2.00	7.2	8.6	0.6	8.3	8	3.3	0.73	0.037
	59.10.8	15:13	0.45	7.7	11.0	1.0	3.7	4	3.3	0.38	0.018
第二土手内橋	59.8.24	12:05	1.60	7.1	8.4	0.4	7.9	5	7.9	0.66	0.036
	59.10.8	12:40	—	7.3	8.5	2.4	4.1	28	0.70	0.64	0.032
	60.3.18	13:55	5.90	6.8	11.0	2.1	4.7	4	1.1	1.00	0.048
赤坂橋	59.8.24	10:35	5.30	6.9	6.5	0.5	9.3	7	13	0.68	0.042
	59.10.8	11:10	<0.01	7.1	8.5	1.0	3.0	15	3.3	0.40	0.023
		16:55	0.67	7.4	8.9	2.7	3.2	17	17	0.50	0.032
		22:00	1.40	7.3	9.3	1.0	3.4	19	4.9	0.37	0.026
	59.10.9	5:42	6.10	7.2	9.0	0.4	3.3	13	1.4	0.34	0.018
	60.3.18	13:25	1.70	6.8	11.0	3.0	5.4	6	22	0.99	0.077
		20:20	11.80	6.8	10.0	1.0	5.2	13	0.70	1.00	0.066
	60.3.19	6:10	8.40	6.6	12.0	2.2	5.7	16	1.3	1.00	0.063
		9:05	8.25	6.7	12.0	0.6	5.0	13	1.3	1.10	0.060
	品の木橋	60.3.18	14:20	-0.67	7.0	8.2	6.2	7.0	23	92	2.10
	20:30	-1.40	6.9	8.7	5.0	8.3	100	17	2.00	0.210	
	60.3.19	6:30	-0.80	6.9	8.1	3.2	5.6	14	35	2.70	0.120
	9:25	-1.10	7.0	10.0	4.6	5.4	15	13	1.40	0.120	
新大橋	59.8.24	10:15	0.52	7.2	8.3	1.4	5.9	9	160	0.73	0.030
	59.10.8	11:00	<0.01	7.4	10.0	2.5	3.1	3	92	0.69	0.055
		17:24	<0.01	7.5	8.4	2.7	4.0	36	54	0.76	0.083
		21:52	逆流	7.4	9.3	3.2	3.7	25	17	0.50	0.046
大瀬橋	59.10.9	5:30	逆流	7.1	6.6	3.2	3.5	10	160	0.89	0.089
	59.10.8	10:50	<0.01	7.1	6.0	2.9	2.4	8	160	0.79	0.097
		17:37	0.82	7.2	7.5	3.7	5.2	8	92	0.99	0.083
		21:40	逆流	7.1	5.5	5.2	6.4	19	54	4.10	0.730
	59.10.9	5:11	2.10	7.0	4.2	2.6	3.5	15	92	1.00	0.074
	60.3.18	13:12	<0.01	7.1	7.6	4.9	6.6	22	92	2.40	0.320
		20:00	0.15	7.1	8.1	6.0	7.4	50	13	2.20	0.180
	60.3.19	6:00	<0.01	7.0	9.0	4.3	5.3	21	11	1.40	0.100
	8:50	0.40	7.0	9.0	3.5	5.1	12	7.9	1.20	0.095	
下北橋	59.8.24	14:15	逆流	8.1	4.8	5.8	2.3	75	7.9	0.35	0.037
	59.10.8	10:35	<0.01	7.3	4.2	1.9	2.8	33	2.4	0.61	0.066
		16:00	7.50	7.9	6.8	2.8	3.1	49	160	0.82	0.069
		22:54	逆流	7.4	4.3	2.5	3.8	45	160	0.93	0.080
	59.10.9	6:33	3.09	7.2	2.7	1.9	3.2	42	54	0.97	0.072
	60.3.18	13:07	<0.01	7.7	11.0	2.6	3.8	44	3.1	0.92	0.042
		19:35	3.10	7.1	10.0	4.8	6.7	40	92	1.70	0.170
	60.3.19	5:45	0.13	7.0	8.2	3.2	5.5	18	54	1.50	0.120
	8:35	2.60	7.1	8.8	3.5	6.6	32	17	1.50	0.110	
むつ大橋	59.8.24	10:00	逆流	7.0	5.7	2.0	10.0	18	160	0.91	0.062
	59.10.8	10:00	0.34	7.1	8.6	1.7	3.1	18	13	0.89	0.032
		16:25	2.73	7.5	9.5	1.2	3.6	25	130	0.61	0.040
		22:26	0.45	7.3	8.6	1.7	3.5	21	54	0.63	0.040
	59.10.9	6:06	13.30	7.3	9.2	1.4	3.6	20	24	0.77	0.032
	60.3.18	14:40	19.40	7.7	12.0	1.5	3.7	35	4.9	0.63	0.016
		20:40	11.30	6.9	10.0	3.3	6.1	14	13	1.30	0.089
	69.3.19	6:35	24.10	6.7	11.0	1.2	5.7	19	3.3	1.10	0.069
	9:40	7.80	6.8	11.0	2.0	5.3	15	4.9	1.20	0.069	
目名橋	59.8.24	11:10	0.17	7.4	9.0	0.8	3.8	1	2.4	0.49	0.017
	59.10.8	13:07	0.11	7.9	11.0	0.8	2.0	2	0.49	0.10	0.012
	60.3.18	10:20	0.20	7.3	13.0	1.0	3.4	3	0.01	0.50	0.022
最花橋	59.8.24	11:00	0.22	7.2	8.6	<0.4	6.1	3	7.0	0.52	0.029
	59.10.8	12:55	0.12	7.7	12.0	0.6	2.8	3	3.3	0.50	0.012
	60.3.18	10:15	0.30	7.1	13.0	1.0	3.1	3	0.07	0.74	0.045
早掛沼放流水	59.8.4	12:45	0.08	7.2	7.8	2.9	9.9	16	0.49	0.79	0.027
	59.10.18	14:55	0.04	7.7	9.9	3.6	9.0	16	0.03	1.00	0.052

注) 流量: $m^3/秒$ (負値は逆流の流量を表わす)大腸菌群数: $\times 10^4$ MPN/100mlその他: mg/l

表6 生活系による発生負荷量 (単位: kg/日)

地点	人口 (人)	生活 雑排水	浄化そう		計
			501人 そう以上	500人 そう以下	
下北橋	19,094	430.1	9.6	30.0	469.7
むつ大橋	3,351	113.6	—	1.5	115.1

表7 産業系による発生負荷量 (単位: kg/日)

地点	排水量			計
	50 m ³ /日 以上	50~10 m ³ /日	10 m ³ /日 以下	
下北橋	225	6.2	生活系による 発生負荷量に	231.2
むつ大橋	—	—	繰り入れた	0

表8 畜産系による発生負荷量 (単位: kg/日)

地点	牛房	豚房	馬房	計
下北橋	—	—	—	0
むつ大橋	61.0	7.5	0.5	69.0

表9 土地系による発生負荷量 (単位: kg/日)

地点	田	畑	森林	市街地	計
下北橋	18.8	11.3	10.0	2.5	42.6
むつ大橋	112.5	138.2	99.2	4.0	353.9

表10 発生源別BOD負荷量 (単位: kg/日)

地点	生活系	産業系	畜産系	土地系	計
下北橋	469.7	231.2	0	42.6	743.5
むつ大橋	115.1	0	69.0	353.9	538.0

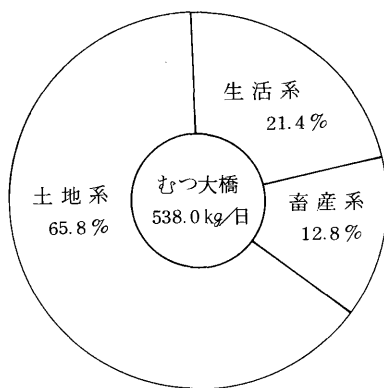
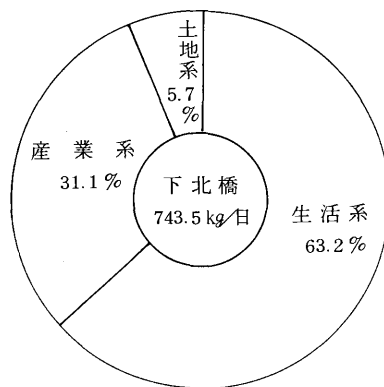


図3 発生源別BOD負荷量の割合

くなり、かんがい時期の夏期には新田名部川が堰止められるため、上流域からの水の旧田名部川への流れ込みによる季積効果で、夏期に低下するパターンになると考えられる。

6・3 水質の縦断変化

幹川の上流からむつ大橋まで、及び旧田名部川の縦断変化を図6に示した。pHは上流ほど高く下流になるにつれ低下する傾向が見られる。ただし、河口部の下北橋、むつ大橋では満潮時の海水の影響で高くなっている場合もある。かんがい期の潮止め堰の閉門により新田名部川は流れが滞っており、この影響で8月にむつ大橋でSS、大腸菌群、BOD、COD、T-N及びT-Pの各項目の値が高い。概して、本河川では下流ほど、これらの項目が高くなっている。また、旧田名部川では、どの項目でも他点間のばらつきが大きく、川の流れの複雑さがうかがえる。

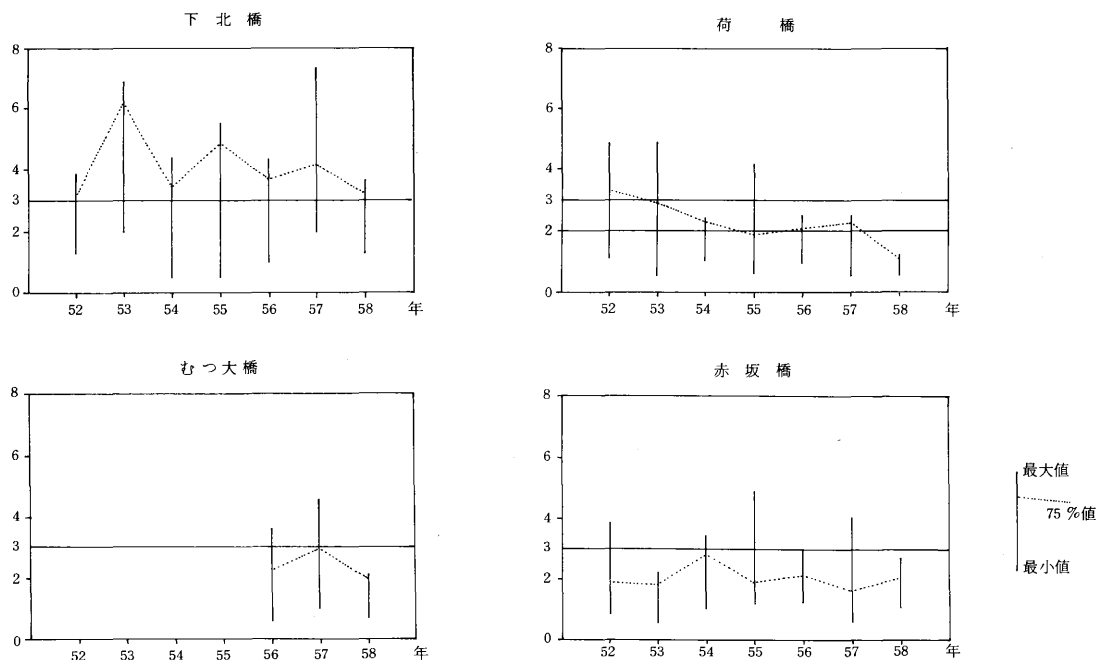


図4 BODの経年変化

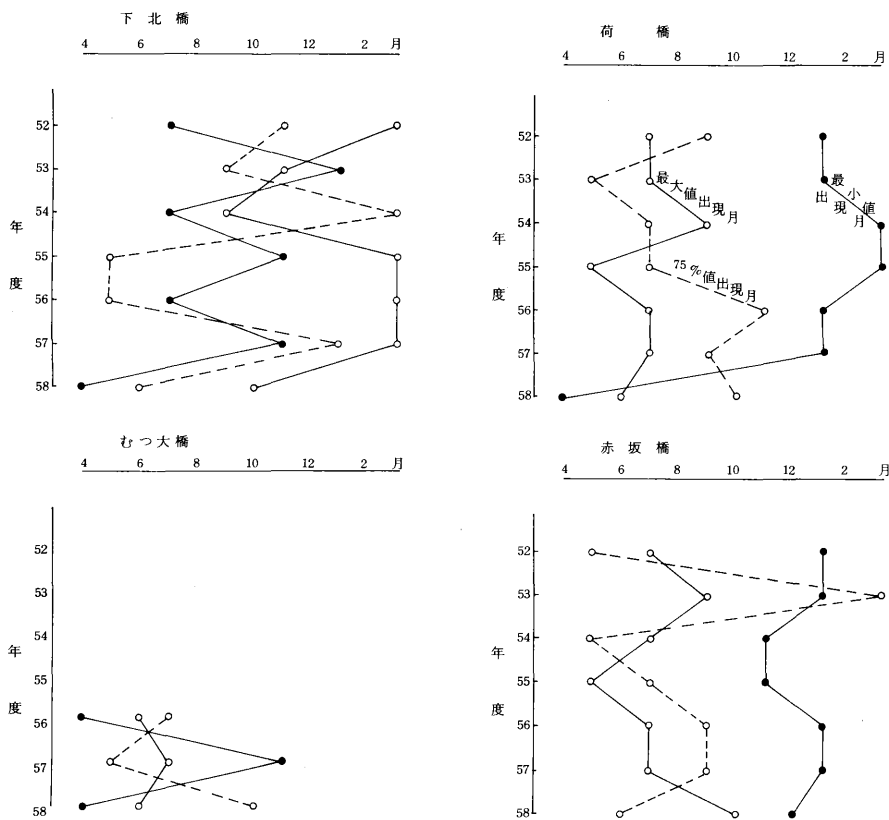


図5 BOD最大、最小及び75%値の出現月

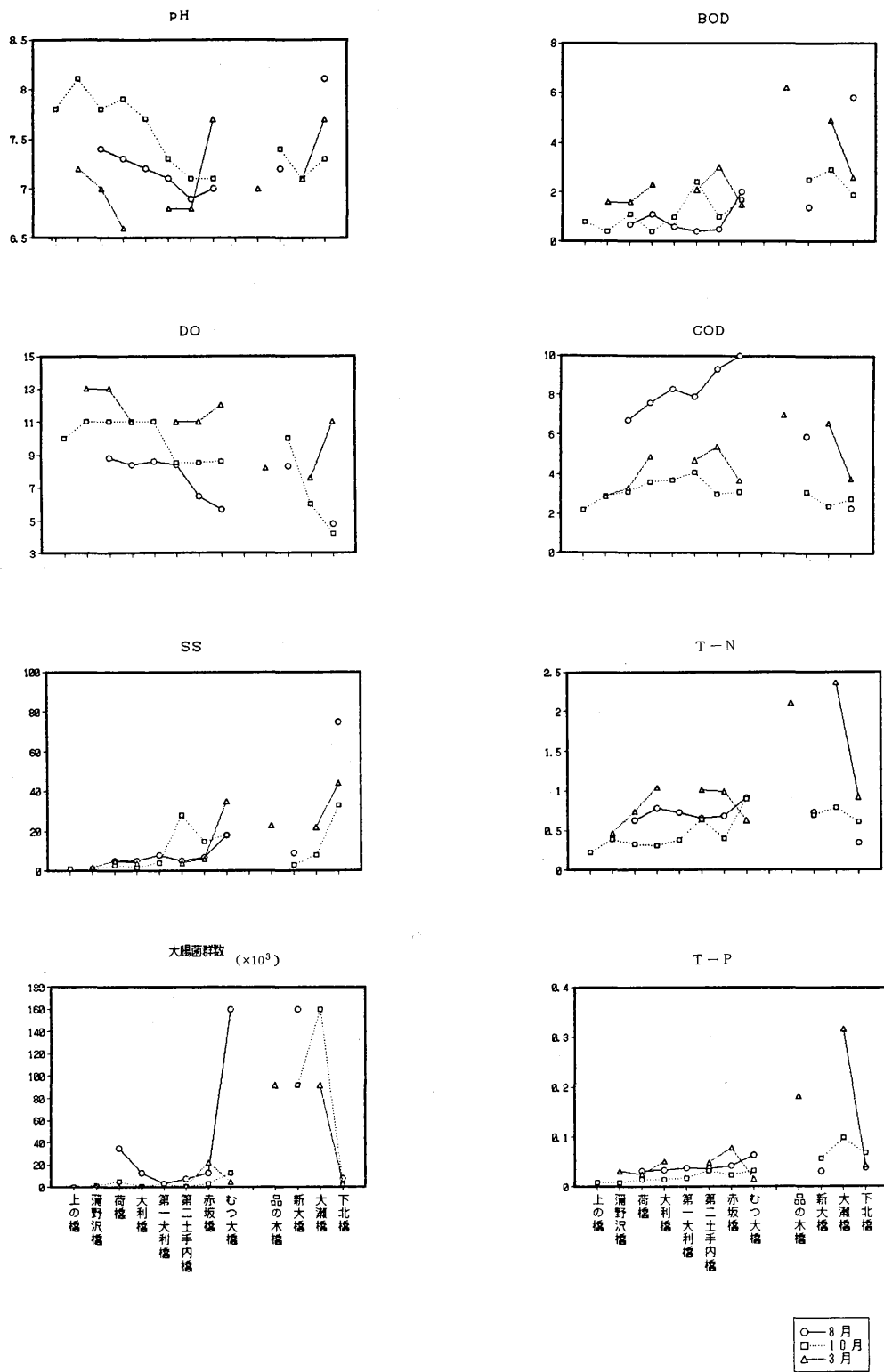


図6 水質の縦断変化

— 10 月 —

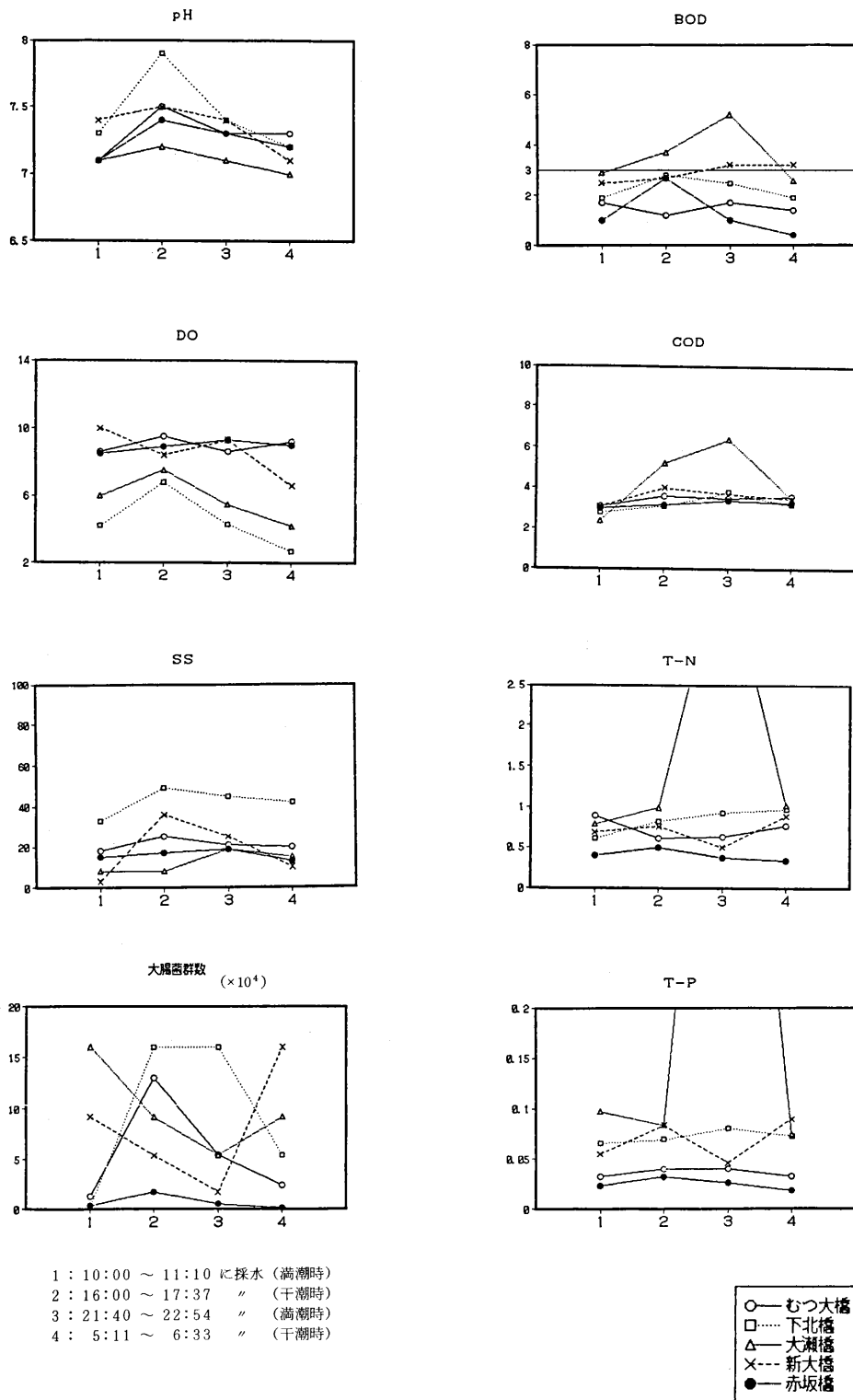


図 7.1 水質の日変動 (10月)

— 3 月 —

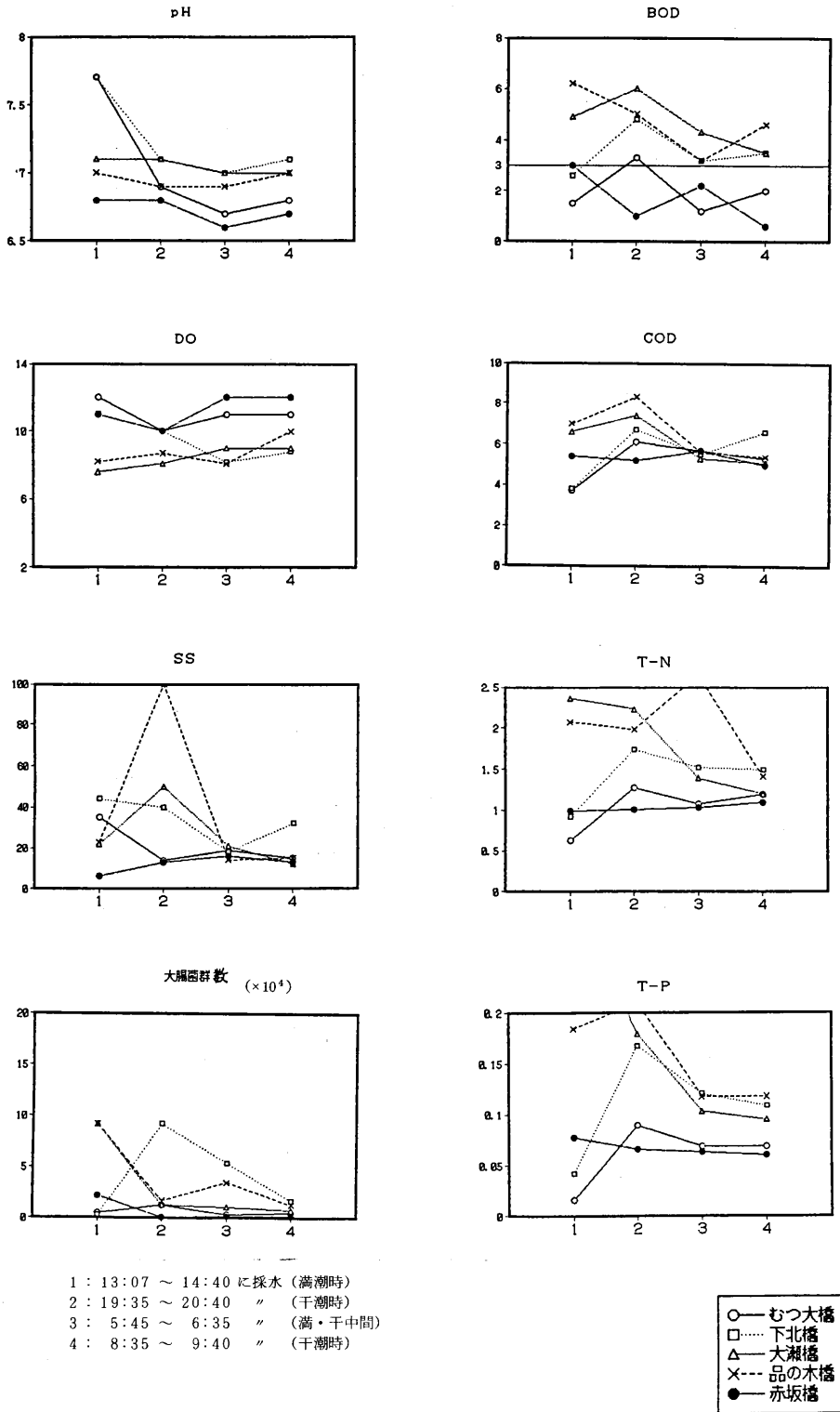


図 7.2 水質の日変動 (3月)

6・4 水質の日変動

赤坂橋より下流の地点について、10月と3月に満干潮合せて1日4回の調査を行った結果を表6より抜粋して図7・1と図7・2に示した。

これらの図を地点別に比較すると、むつ市繁華街の上流にあたる赤坂橋は10月及び3月とも日変動が少なく安定した水質となっている。この時期の川の流れは上流→新田名部川→海域 となっているため下流部にあたるむつ大橋も類似の傾向を示している。

一方、旧田名部川の地点は変動が大きく、また、SS、大腸菌群、BOD、COD、T-N及びT-Pの各項目の値も高い。しかしながら、予想していた潮の影響や、生活時間による影響は今回の調査で明確に得られず、大まかに見れば、逆に一日を通してほぼ一定の値となっている。

6・5 BOD負荷量と流達率

表5の流量とBODから実測負荷量（河川流入負荷量）を計算し、発生負荷量試算値（表7）により流達率を算出して表11に示した。

表12の標準値と市街地部中心地区にあたる下北橋の流達率は一致しており、試算値は概ね妥当な値と考えられる。

一方、農村部が負荷の大半を示めるむつ大橋は流達率が高く、特に3月は100%を超えている。これは、以下の(1)～(3)で説明される。

- (1)下北橋は生活系、産業系の負荷割合が90%を超えているのに対し、むつ大橋は土地系が大半を示めている。
- (2)3月は雪融け水で水量が多い。
- (3)自然汚濁は限定された人工汚濁の場合とは反対に汚濁源容量が大きく、流量が増大するとBOD濃度、BOD負荷量を増加させる。⁵⁾

つまり、土地系の割合が小さく、また、流路の短い旧田名部川の下北橋は比較的正しく発生負荷量の算定がされ易いのに対し、土地系の割合が大きく上流から新田名部下流までの比較的流路の長いむつ大橋は算定がむずかしいといえる。

6・6 旧田名部川流域に下水道を整備した場合

青森県では「陸奥湾水域流域別下水道整備総合計画」を策定中であり、むつ市も対象地域となっている。

この計画が承認され下水道事業が実施された場合、表6と表7に示した下北橋の生活系及び産業系の排水のほとんどが下水道に流入することになる。下水道の処理水は直接海域に排出する計画のため、下北橋での負荷量は土地系と下水道未整備地域の生活系負荷量によるものだけとなり、現在の約8割が削減されると予想され、BOD濃度も低下し、環境基準を達成できると考えられる。

表11 BOD負荷量と流達率

地名	試算 (A)	実測		流達率	
		10月 (B)	3月 (C)	10月 (B/A×100)	3月 (C/A×100)
下北橋	743.5	580.4	526.9	78.1	70.9
むつ大橋	538.0	501.9	2395	93.3	445

注) 単位 試算, 実測: kg/日
流達率 : %

表12 流達率の標準値

対象	流動率 (%)	備考
農村部	0 ~ 20	流達率は主として側溝、排水路
市街地部		
周辺地域	10 ~ 60	の整備状況によって決まると考
中心地区	60 ~ 100	えられる。
公共下水道	100	

注) 日本下水道協会：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説（昭和58年）より抜粋

7 ま と め

- (1) 田名部川下流部旧田名部川の環境基準点下北橋の水質は、現在まで環境基準不適合であり、現況のままでは今後も改善される見通しはない。
- (2) 秋から春にかけて田名部川の流れは 上流→新田名部川→海域 となっているが、この時期に旧田名部川の水質は悪化している。
- (3) pHは田名部川上流ほど高く下流になるにつれ低下する傾向が見られた。
- (4) 旧田名部川の水質測定項目の各地点間のばらつきは大きく、川の流れは複雑である。
- (5) 旧田名部川は海水の影響を受けているが、大まかにみて水質の日変動は認められなかった。
- (6) 原単位より算出した下北橋における発生負荷量の試算結果として妥当な値743.5kg/日を得た。むつ大橋の試算結果は538.0kg/日であったが、若干低く見積られた可能性が高い。
- (7) 試算によると下北橋では生活系及び産業系で全負荷量の90%を超えている。一方、むつ大橋では土地系が65.8%を占めている。
- (8) むつ市に公共下水道を整備した場合に、下北橋での

BOD負荷量は約8割削減されると予想され、環境基準達成のため下水道の整備が望まれる。

参 考 文 献

- 1) 今俊夫, 他: 中小都市河川の水質汚濁調査結果について, 青森県公害調査事務所所報No. 6, 80-86 ('84)
- 2) 青森県土木部河川課: 青森県河川海岸図, 昭和59年
- 3) 青森県: 公害防止計画実施状況等調査報告書(八戸地域) 昭和60年1月
- 4) 青森県: 公共用水域水質測定結果 昭和52~58年度
- 5) 和田安彦: 河川上流部の自然負荷の定量化とその特性, 用水と廃水, 20, 438-448 (1978)

十三湖の水質について

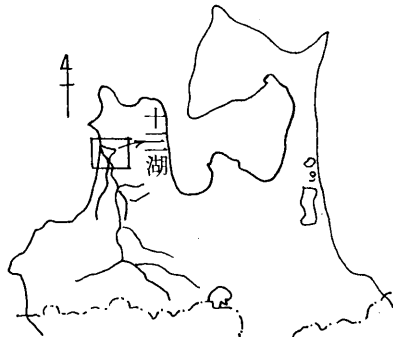
三上 一 珍田 雅隆 中村 哲夫^{**} 今 俊夫^{***}
 花田 裕二 平出 玖子^{***} 高井 秀子 工藤 健

1 はじめに

十三湖は津軽国定公園の北西端に位置し、津軽平野を北流する岩木川をはじめ、中小の数河川が流れ込み、日本海へと続く海跡性の汽水湖である。

湖内ではシジミ貝を主体とした内水面漁業が行なわれており、全国有数の漁獲高を上げている（59年度：1,000トン、十三漁協による）。

十三湖の水質については、既に、蝦名らが富栄養化を主題に報告しているが、1)今回、59年度公共用水域水質測定結果に基づいて若干とりまとめたので報告する。



2 十三湖の諸元

表1 十三湖の諸元

湖面積 (km^2)	湖容積 ($10^3 m^3$)	最大水深 (m)	平均水深 (m)	流域面積 (km^2)
18.07	2,300	3	0.75	2,540
流域人口 (人)	回転数 回/年	特定事業場数		
		A	B	
503,921	151.9	88	959	

A : $50 m^3$ /日以上、流入河川に排出

B : " 未満, "

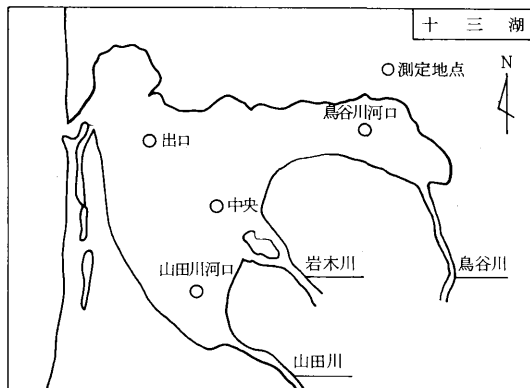


図1 採水地点

3 調査方法

3・1 採水地点

採水地点を図1に示す。採水時期は5, 7, 8, 10月の年4回で、各々表層採水を行った。

3・2 分析方法

透明度	海洋観測指針 (1970)
pH, DO, BOD, COD, SS	JISK 0102 (1981)
塩素イオン	上水試験法 (1978)
全窒素 (T-N)	環境庁告示第140号
全リン (T-P)	"
クロロフィル-a (ch-a)	海洋観測指針 (1970)

4 結果・考察

4・1 水質の概況

59年度の測定結果を表2に示す。各測定項目毎にまとめると以下のとおりになる。

(1) 透明度

色相は褐色もしくは微褐色を呈しており、透明度は全期間を通して0.2~0.8mと著しく低い。出口に近づくにつれて若干であるが、透明度は良くなる傾向にある。平均水深が0.75mと浅いことから、流入河川、更には湖沼水の対流等によって底質が舞い上がり、透明度が低下するものと思われる。

*公害課 **下水道課

***県立中央病院

表2 測定結果 (59年度)

項目 \ 地点	十三湖中央	十三湖出口	山田川河口	鳥谷川河口	十三湖
透明度 (m)	0.3~0.5~0.8	0.3~0.5~0.8	0.2~0.3~0.6	0.3~(0.6) *	0.2~
pH	7.2~7.7~8.5	7.3~7.9~8.6	7.2~7.5~8.4	7.7~7.9~8.4	7.2~7.7~8.6
D O (mg/l)	6.7~9.2~11	7.8~9.8~11	6.6~8.4~10	7.3~8.9~11	6.7~9.0~11
BOD (mg/l)	0.7~1.8~4.1	0.9~1.8~3.7	0.7~1.6~4.1	1.6~2.0~3.2	0.7~1.8~4.1
COD (mg/l)	3.1~5.6~8.0	4.7~6.1~8.6	3.7~6.9~9.5	3.6~5.3~7.2	3.1~6.0~9.5
S S (mg/l)	21~26~33	31~36~41	14~58~140	25~35~45	14~39~140
塩素イオン (mg/l)	22~1100~4200	46~1800~6500	15~420~1100	290~1100~2400	15~1100~6500
T-N (mg/l)	0.62~0.92~1.1	0.56~0.88~1.3	0.87~1.0~1.3	0.74~0.86~1.0	0.56~0.94~1.3
T-P (mg/l)	0.025~0.071~0.10	0.040~0.078~0.11	0.037~0.16~0.34	0.024~0.075~0.10	0.024~0.096~0.34
Ch-a (μg/l)	3.8~28~67	2.8~41~81	3.0~23~70	18~26~35	2.8~29~81

最小~平均~最大
*全透である。

(2) pH

鳥谷川河口を除く3地点はほぼ類似のパターンで変動する。夏期になるにつれて順次pHが高くなり、8月には3地点のpHが8.4~8.6となり、最大となる。鳥谷川河口では、5月にpHが8.4と最大であるが、他の月は7.7~7.9でほぼ一定のpH値である。10月には各地点ともに、pH値が塩素イオン濃度に対応して高くなることから、海水の影響が顕著に認められる。

(3) D O

4地点ともにほぼ同じパターンを示す。いずれの地点でも7月に最小となり(DO飽和率75~87%)、他の月は飽和状態に近いが、もしくは過飽和の状態である。

(4) B O D

鳥谷川河口を除く3地点は5、7月に1.0mg/l以下であるが、8月には3.7~4.1mg/lで最大となる。鳥谷川河口では7月に3.2mg/lで最大になるが、他の月は1.6~1.7mg/lでほぼ一定の値を示す。

(5) C O D

4地点ともに夏期になるにつれてCODが高くなり、鳥谷川河口では7月に、他の3地点では8月に最大となる。

(6) S S

4地点ともに高い濃度で推移している。特に山田川河口で、8月に140mg/lと非常に高い値が観測されている。この値を除いたSS全体の平均が32mg/lで、最大が45mg/lである。平均水深が0.75mと浅いことから、流入河川の濁度、更に、底質の舞い上がり等が大きく関与しているものと思われる。

(7) T-N及びT-P

平均でT-Nが0.94mg/l、T-Pが0.096mg/lとかなりの高濃度の状況にある。特に山田川河口では、8月にT-Pが0.34 mg/lと著しく高い。8月には山田川河口ではSSが140mg/lと高いことから、SS分からのT-Pの溶出でないかと思われる。この値を除いたT-P全体の平均は0.080mg/lで、最大は0.16 mg/lである。T-Pの場合、いずれの地点においても5月に最少で、7、8月に最大となった後も比較的高濃度(0.062~0.16 mg/l)で推移する。T-Nの場合には、特に傾向を示さない様である。

(8) C h - a

鳥谷川河口を除いた3地点では、夏期になるにつれて順次ch-a量が高くなる。中央及び山田川河口では8月に最大となるが、出口ではその後もch-a量は増え、10月に最大となる。鳥谷川河口では逆に8月に最小となるが、18μg/lと高い濃度である。

4・2 T-N/T-P比

通常、植物プランクトンが正常な増殖をするためには、その体組織比に近いNとPが取り込まれる必要があり、その比は10:1~25:1の範囲にあるといわれている(表3参照)³⁾

表3 T-N/T-P比と制限的
要因との関係

T-N/T-P比(重量比)	制限的な 栄養塩
坂本 1981	
10以下	N
20~25以上	N and P or P

すなわち、T-N/T-P比が10以下で、ch-a量が多く、植物プランクトンの生産が大きい水域では、植物プランクトンの増殖にはNが不足ぎみになる。一方、T-N/T-P比が20~25以上で、ch-a量が少ない水域では、Pが制限的な栄養塩類であると考えられている。

カールソンが透明度から出発したのに対して、相崎らは栄養化度をch-a量を基準として指数化し、次いでch-a量と透明度、更には、T-Pとの回帰式により指数化を試みている。これにより分類したのが表4である。

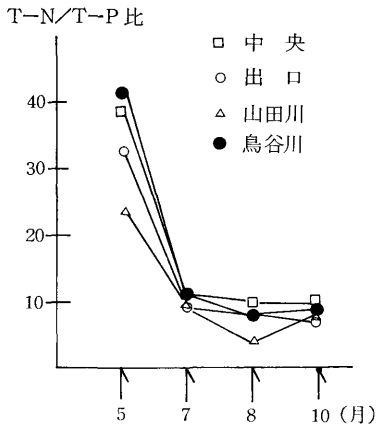


図2 T-N/T-P比の変動

各地点でのT-N/T-P比の変動をみたのが図2である。5月にはいずれの地点においても、T-N/T-P比が20以上である。鳥谷川河口を除く3地点では、それ以降ch-a量が増え、7月には鳥谷川河口を含む4地点において、T-N/T-P比が10前後に減少し、7月以降はこのレベルで変動している。十三湖全期間を通してのT-P濃度の最小が0.024mg/lであることから、春期にはNが過剰ぎみに存在しており、ch-a量の生産とともに、Nが消費され、夏期以降には植物プランクトンの増殖にはNが不足ぎみになるものと考えられる。

4.3 TSI

湖沼の栄養化状態を分類する方法の1つに修正カールソン指数 (Trophic State Index : TSI) がある。これはカールソンにより提唱されたものを相崎らが日本の調和型の湖沼に適応できる様に修正したものである。4)

表4 TSIによる栄養化状態の分類

TSI(CHL)	TSI(CHL)	TSI(S.D)	TSI(T.P)
富栄養湖	42~52以上	48~53以上	49~52以上
貧栄養湖	36~46以下	39~43以下	40~45以下

TSI (CHL) : ch-a量による指数化
 TSI (S.D) : 透明度
 TSI (T.P) : T-P

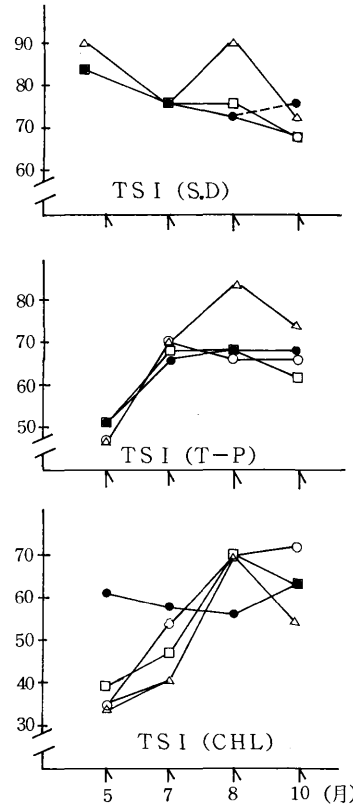


図3 TSIの変動

汽水湖である十三湖へのTSIの適応には問題を残すが栄養化状態の現況を把握、もしくは予測する目安として調べてみたのが図3である。

図3で各々のTSIの平均値を見た場合、いずれの地点も、TSI (S.D) > TSI (T-P) > TSI (CHL) の順になる。TSI (S.D) が最も高く出たのは、水深が浅いことからみて、透明度の低下がch-a量よりも無機性の濁り、すなわち土壌量により大きく左右されているためと思われる。この場合のTSI (S.D) による評価は必ずしも妥当性をもつとは考えにくい。修正カールソン指数はch-a量を基準としていることから、栄養化度の現況を最も良く示しているのがTSI (CHL) と考えられる。TSI (CHL) でみると、鳥谷川河口を除いた3地点では、5月は貧栄養化状態であるが、

夏期になるにつれてch-a量の生産が増加し、富栄養化状態へと移向し、この状態は10月まで続く。一方、鳥谷川河口では、いずれの月にも富栄養化状態である。更に、T-N/T-P比からみると、7月以降のch-a量の生産は飽和状態にあると思われる。TSI(T-P)はch-a量との回帰から求められていることから、Pが制限的な栄養塩類である水域での栄養化度の把握、或は予測に有用と考えられる。このことからみると、5月のTSI(T-P)の値はch-a量が最大になるTSI(CHL)の値と対応するはずであるが、Nが制限的要因と思われる7月のTSI(T-P)の値により対応していることがうかがえる。この様に、Nが制限的な栄養塩類でしかもPが増加する湖沼では、TSI(T-P)は必ずしも有意義な指数とは思われない。

5 まとめ

今回、十三湖での59年度公共用水域水質測定結果についてとりまとめてみた。十三湖の場合、湖沼の有機汚濁度を示す代表的な指標であるCOD、夏期には植物プランクトンの増殖に必要な栄養塩類であるT-N、T-P等いずれの項目も高く、水質の悪化がみられている。TSI(T-P)からT-Pを換算してみた場合でも、T-Pの最小濃度が $0.024\text{mg}/\ell$ で、夏期になるにつれT-P濃度が高くなる傾向にあることから、T-Pが常に過剰きみに存在しており、潜在的に富栄養化状態にあるものと思われる。栄養化状態を最も良く示していると思われるTSI(CHL)でみると、回転数が151.9回/年と非常に大きいにもかかわらず、夏期になるにつれてch-a量が増加をし、貧栄養化状態から富栄養化状態へと移向する。また、T-N/T-P比からみると、夏期にNが不足きみになり、ch-a量の生産が飽和状態に達しているものと思われる。

6 文献

- 1) 蝦名信明ほか：陸奥湾および十三湖における富栄養化について(第1報)、青森県公害調査事務所所報№3, 1~6, 1979
- 2) 蝦名信明ほか：十三湖の富栄養について(第2報) 青森県公害調査事務所所報 №4, 1~8, 1980
- 3) 日本水質汚濁研究協会編：湖沼環境調査指針 226~228 1982
- 4) 国立公害研究所研究報告第23号：陸水域の富栄養化に関する総合研究(VII) 1981

新城川田名部川におけるふん便性大腸菌群検出について

高井 秀子 平出 玖子*

1 はじめに

大腸菌群はそれ自体病原性をもっていないが、人畜のふん便中に大量に存在することから、赤痢菌やサルモネラなどの病原性微生物による汚染の重要な指標となっている。

また、ふん便以外で土壌等からの非ふん便性菌群も多く存在している。

今までのMPN法では、それらの判別が難しく、測定値には非ふん便性の大腸菌が含まれている可能性が高いため、ふん便汚染の指標としては問題があると指摘されるようになった。

このため、昭和59年度から水浴場の水質判定用にMFC

C法(メンブランフィルター法)が、採用されるようになった。

MFC法は、大腸菌群数のうちふん便性由来のE.coliが44.5℃高温において発育を示す特性を利用したもので、検体を一定のフィルターでろ過し、そのフィルターをMFC培地に移して、44.5℃で培養し、24時間後に青色を呈したコロニーをふん便性大腸菌とするものである。

そこで本報では、河川水中の大腸菌群数をMPN法とMFC法を用い、青森市新城川とむつ市田名部川の河川水を比較検討したので報告する。

2 流域の概況

新城川(図1・1)は、青森市と浪岡町が接する大釈迦付近に源を発し、鶴ヶ坂で孫内川と合流し青森湾へ流入している。

流路延長約20.4km、流域面積約80.8km²の2級河川で、上流地域は、森林山地が大部分を占めているのに対し、下流地域は、水田が広がるとともに近年宅地開発が進み人口が急増している地帯である。

環境基準地点である戸門橋の水質は、BOD3.9～6.5mg/ℓ(75%値)で環境基準を達成していない状況にある。

田名部川(図1・2)は、下北郡東通村に源を発し、むつ市内の繁華街を通り、大湊湾へ流入している。

流路延長約24.1km、流域面積169.3km²の2級河川で、市街地は約4.5%にすぎず、流域面積の約77%が森林地帯である。

環境基準地点である下北橋の水質は、BOD3.1～6.2mg/ℓ(75%値)で環境基準を達成していない状況にある。

3 調査方法

3・1 調査時期及び検体

新城川は、昭和59年5月から9月にかけて、14地点、35検体を採取し、検体とした。

田名部川は、昭和59年10月8日から10月9日にかけて、14地点、29検体を採取し、検体とした。

*現青森県立中央病院

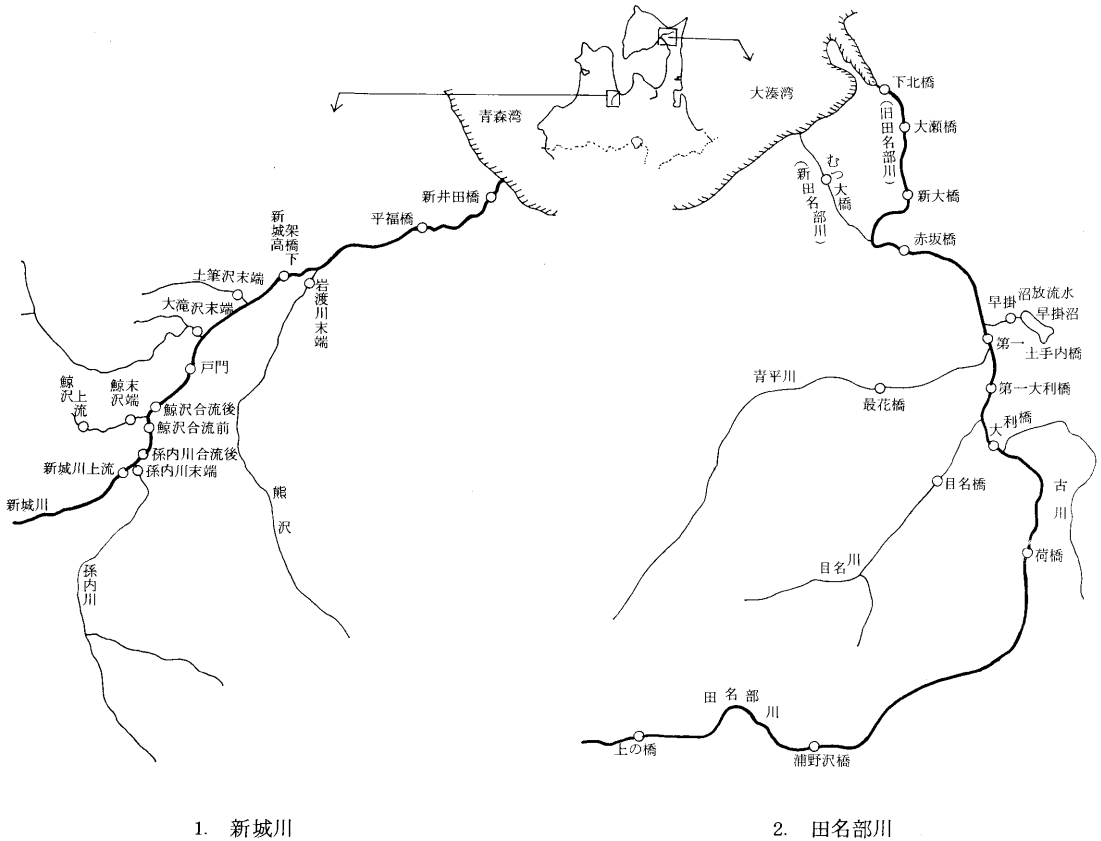


図1 調査地点

3・2 分析方法

MPN法により大腸菌群の検出を行い、併せて、MFC法によって検出されたふん便性大腸菌群との比較検討を行った。

MPN法は、水質の環境基準に定める方法に従い、BGLB培地を5本ずつ連続希釈し、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 48 ± 3 時間培養後、最確数表によりガス発生陽性管数から大腸菌群数を求めた。

MFC法は、水浴場調査法によりメンブランフィルター上に発生するコロニー数が $10 \sim 30$ 個となるように希釈し、これをメンブランフィルター上でろ過し、MFC培地上で 44.5°C 、 24 ± 1 時間培養後、フィルター上に発生

したふん便性大腸菌群の典型的な青色を呈するコロニーを数え、希釈培率から検体 100ml 中のふん便性大腸菌群数を求めた。

培地上に形成されたコロニーの培養所見は多種多様であり、典型は、全体的に青色で径 1mm 以上、中間型は、青色または淡青色で径 1mm 以下、非典型は、青色以外の色調をもったコロニーに分類した。

水浴場水質調査法では、単に青色コロニーと記載されているので、本実験では、非典型以外のコロニーはすべて計数した。コロニーについての同定試験は行っていない。

4 結果及び考察

4・1 MPN法によるMFC法の割合

新城川(表1・1)35検体の割合は、1.3%～285.0%と非常に広い範囲で、平均値が47.0%となっている。4検体ともに高い割合となっている孫内川末端流域には、集落が存在し生活雑排水が多量に流れている状況であった。

田名部川(表1・2)29検体の割合は、0%～42.0%

の範囲で、平均値が7.8%となっている。人畜による汚染が少なくと考えられる最花橋、目名橋、早掛沼3地点のMPN法に占めるMFC法の割合は、0～0.2%であり、ふん便性以外の菌による影響の大きいことが推察される。

表1・1 新城川測定結果

地点名	MFC(個/100ml)		MPN(MPN/100ml)		MFC/MPN × 100%
	実測値	log	実測値	log	
1 新城川上流	1,520	3.181	7,900	3.897	19.20
2	1,400	3.146	7,900	3.897	17.70
3	1,500	3.176	35,000	4,544	4.30
4 孫内川末端	59,000	4.770	35,000	4,544	168.60
5	12,000	4.079	7,900	3.897	151.90
6	88,000	4.944	54,000	4,732	163.00
7 孫内川合流後	5,000	3.698	24,000	4,380	20.80
8	66,800	4.824	54,000	4,732	123.70
9	6,000	3.778	13,000	4,113	46.20
10	45,000	4.653	54,000	4,732	83.30
11 鯉沢合流前	7,000	3.845	17,000	4,230	41.20
12	1,000	3.000	17,000	4,230	5.90
13	13,600	4.133	7,900	3,897	172.20
14 鯉沢合流後	6,000	3.778	17,000	4,230	35.30
15	3,700	3.568	22,000	4,342	16.80
16	1,600	3.204	7,900	3,897	20.30
17 鯉沢末端	220	2.342	1,100	3,041	20.00
18	800	2.903	2,400	3,380	33.30
19 鯉沢上流	390	2.591	1,700	3,230	22.90
20 戸門	2,800	3.447	24,000	4,380	11.70
21	1,900	3.278	13,000	4,113	14.60
22	7,000	3.845	17,000	4,230	41.20
23 鯉沢末端	110	2.041	790	2,897	13.90
24 土筆山小路末端	640	2.806	17,000	4,230	3.80
25 新城高架橋下	1,170	3.068	92,000	4,963	1.30
26	3,400	3.531	13,000	4,113	26.20
27	2,300	3.361	22,000	4,342	10.50
28 岩渡川末端	5,000	3.698	54,000	4,732	9.30
29 平福橋	3,300	3.518	93,000	4,968	3.50
30	3,000	3.477	92,000	4,963	3.30
31	3,200	3.505	13,000	4,113	24.60
32 新井田橋	2,000	3.301	17,000	4,230	11.80
33	1,000	3.000	350	2,544	285.70
34	1,100	3.041	35,000	4,544	3.10
35	2,500	3.397	11,000	4,041	22.70

表1・2 田名部川測定結果

地点名	MFC(個/100ml)		MPN(MPN/100ml)		MFC/MPN × 100%
	実測値	log	実測値	log	
1 ひとつ大橋	350	2.544	13,000	4.114	2.70
2	210	2.322	13,000	4.114	1.60
3	3,600	3.556	54,000	4.732	6.70
4	1,900	3.279	24,000	4.380	7.90
5 下北橋	260	2.415	2,400	3.380	10.80
6	470	2.672	160,000	5.204	0.30
7	900	2.954	160,000	5.204	0.60
8	1,100	3.041	54,000	4.732	2.00
9 大瀬橋	23,000	4.362	160,000	5.204	14.40
10	11,000	4.041	92,000	4.964	12.00
11	16,000	4.204	54,000	4.732	29.60
12	4,000	3.602	92,000	4.964	4.30
13 新大橋	4,200	3.623	92,000	4.964	4.60
14	23,000	4.362	54,000	4.732	42.60
15	3,400	3.531	17,000	4.230	20.00
16	15,000	4.176	160,000	5.204	9.40
17 赤坂橋	360	2.556	3,300	3.519	10.90
18	700	2.845	17,000	4.230	4.10
19	260	2.415	4,900	3.690	5.30
20	90	1.954	1,400	3.146	6.40
21 第二土手内	20	1.301	700	2.845	2.90
22 最花橋	7	0.845	3,300	3.519	0.20
23 目名橋	0	—	490	2.690	0
24 荷橋	130	2.114	4,900	3.690	2.70
25 浦野沢	40	1.602	1,300	3.114	3.10
26 上の橋	40	1.602	220	2.342	18.20
27 大和橋	10	1.000	790	2.898	1.30
28 早掛沼	0	—	330	2.519	0
29 第一大和	70	1.845	3,300	3.519	2.10

4・2 MPN法とMFC法の相関

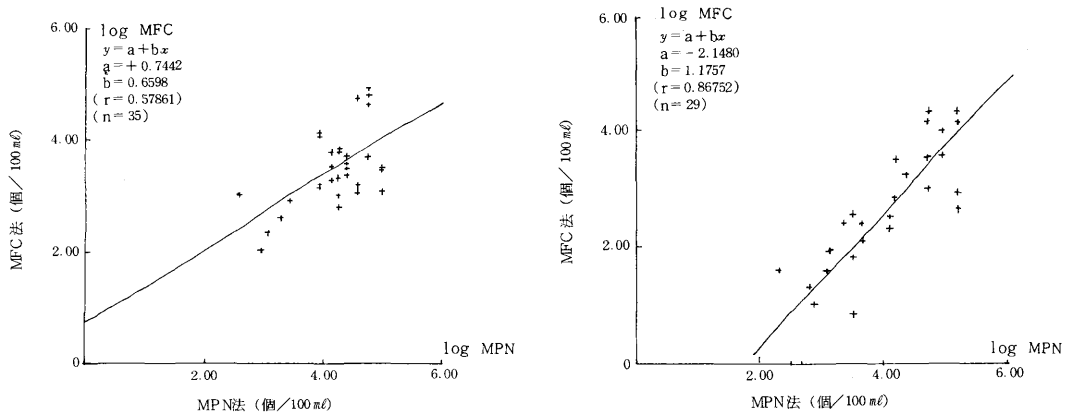


図2 MPN法とMFC法の相関

新城川(図2-1)35検体について、MPN法とMFC法の間には、有意水準1%で相関が認められ、田名部川(図2-2)29検体について、MPN法とMFC法の間には、有意水準1%で高い相関が認められた。

5 まとめ

(1) MFC法により河川水中のふん便性大腸菌群を簡便に検出する事は出来た。

しかし、測定精度の確保については、コロニーの計数は、MFC培地のフィルター上に出現したコロニーのうち、明瞭に青色を呈し、直径が約1mm以上の大きさで、他の出現コロニーと明らかに区別できるコロニーを、ふん便性大腸菌と判定することと、培養温度44.5±0.2℃、24±1時間と正確に行い、培養終了後もすみやかに計数を実施するなどの厳密な手順が必要である。

(2) MPN法、MFC法との間には、2河川について、それぞれ相関がみられたが、他方、MPN法とMFC法の比率では、新城川と田名部川にばらつきと差異のある結果がみられた。

参考文献

- 1) 環境庁：大腸菌群数測定法を変更へ、用水と廃水26 56、(1984)
- 2) 上野英世：大腸菌群の周辺、用水と廃水19 555~565 (1977)
- 3) 村瀬秀也、加藤邦夫、下川洪平：河川水中の大腸菌群について、用水と廃水19 567~574 (1977)
- 4) 尾藤明子、北原節子：MF法によるふん便汚染指標細菌の測定に関する検討、用水と廃水26 736~741(1984)
- 5) 赤石尚一、中島純夫、小林毅、佐藤泰昌、市川修三、高杉信男(札幌市衛生研究所)：メンブランフィルター法による河川水中ふん便性大腸菌群の検討、第11回環境保全公害防止研究発表会講談集 環境庁(1984)
- 6) 赤石尚二、佐藤泰昌、市川修三、高杉信男：全国公害研会誌 10 75~78 (1985)
- 7) 環境庁水質保全局、水浴場水質調査法(1985)
- 8) 今俊夫、花田裕二、平出玖子、高井秀子、工藤健、中村稔、中村哲夫：中小都市河川の水質汚濁調査結果について—新城川—青森県公害調査事務所所報 6 80~86(1984)

編集委員

藤 田 貢
西 沢 睦 雄
珍 田 雅 隆
長谷川 薫
今 武 純
花 田 裕 二
工 藤 精 一

青 森 県 公 害 調 査 事 務 所 報

第 7 号

昭 和 60 年 12 月 発 行

〒030 青 森 市 造 道 字 沢 田 25
編 集 行 青 森 県 公 害 調 査 事 務 所
所 長 和 泉 四 郎

印 刷 所 在 地 青 森 市 幸 畑 字 松 元 78
名 称 青 森 コ ロ ニ ー 印 刷
電 話 0177 - 38 - 2021
