

所 報

No. 5

1983

青森県公害調査事務所

はじめに

青森県公害調査事務所所報第5報をお届けいたします。

本報は57年度当公害調査事務所が実施した事業のあらましと所報第4報以後行った調査の中からいくつかのテーマを選び報文の形にとりまとめました。こと新たな内容のものは集録されておりましたが、ご高覧を賜わり、ご指導、ご意見等いただければ幸いと存じます。

昭和58年12月

所長 和泉 四郎

目 次

I 一般概要

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 | 33 |

III 調査研究報告

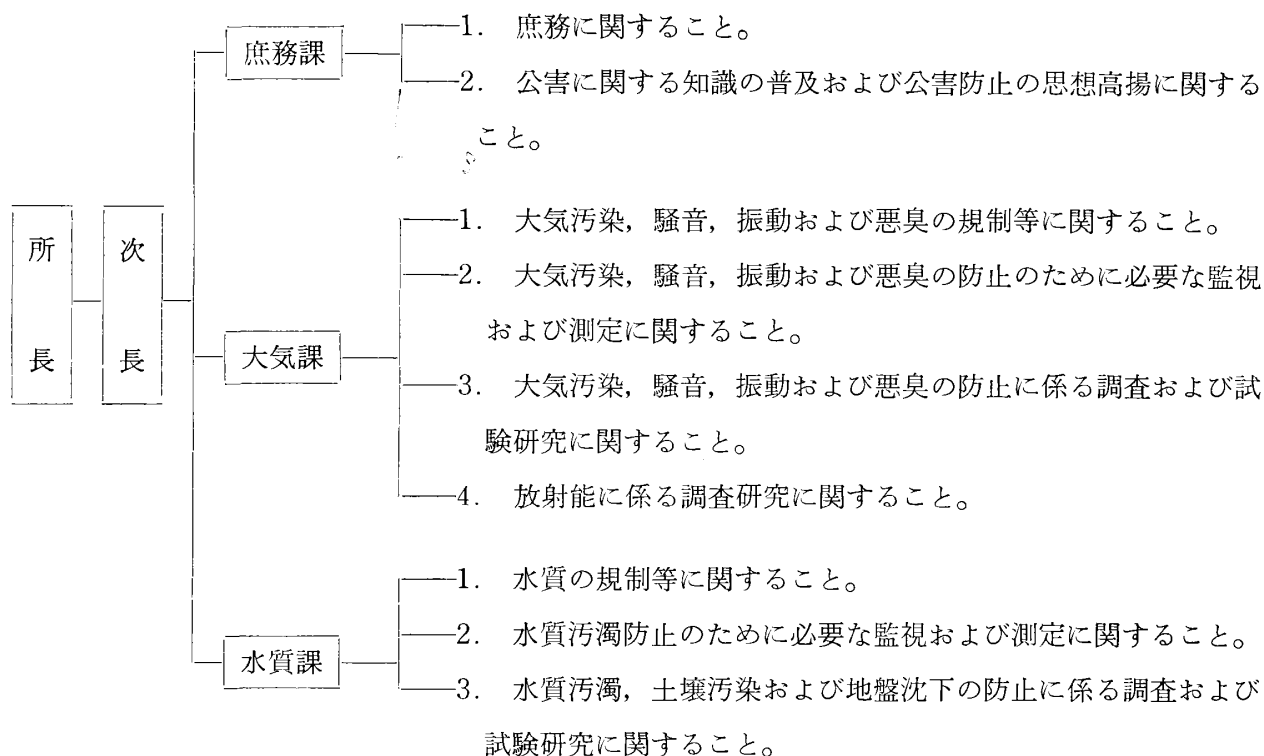
| | |
|--|----|
| 1 青森市における硫黄酸化物濃度の推定 ——スプライン法を用いて—— | 47 |
| 2 青森市における大気汚染状況について | 51 |
| 3 スパイクタイヤによる道路粉じん調査結果について | 57 |
| 4 青森県における環境放射能調査について | 63 |
| 5 PCB汚染調査結果 ——第5報—— | 66 |
| 6 有害化学物質汚染調査 | 69 |
| 7 休廃止鉱山周辺地域における環境汚染調査結果 ——中津軽郡西目屋村砂子瀬地区—— | 72 |
| 8 孫内川の水質調査 ——融雪剤の使用に伴う水質への影響について—— | 86 |

I 一般概要

1. 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。

2. 組織及び分掌事務



3. 職員の状況

昭和58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 | | 1 | (4) | | |
| 技術吏員 | 13 | 1 | | | 5 | 7 |
| 技能職員 | | | | | | |
| 技能主事 | 2 | | | 1 (1) | | |
| 技能技師 | 2 | | | 1 (1) | | |
| 計 | 22 | 1 | 1 | 2 (6) | 5 | 7 |

()は兼務職員

4. 業 務 分 掌

昭和58年 4 月 1 日現在

| 課 名 | 職 名 | 氏 名 | 主 担 業 務 |
|-----|-------|----------------|--------------------|
| 庶務課 | 所 長 | 和 泉 四 郎 | 所内統括 |
| | 次 長 | 小 泉 義 正 | 所長補佐 |
| | 課 長 | 工 藤 茂 雄 | 課の総括 |
| | 主 任 | 沢 田 恵 子 | 給与, 昇給, 共済組合, 厚生会 |
| | " | 伊 藤 文 雄 | 予算, 決算, 国の委託業務報告 |
| | 主 事 | 神 彰 子 | 旅費, 物品購入保管, 臨職任用 |
| | 技能主事 | 藤 田 智 子 | 試験検査器具保守整備 |
| | 技能技師 | 八 木 沢 徳 蔵 | 公用車運転維持管理 |
| | " | 羽 賀 進 美 | 同 上 |
| | 技能主事 | 藤 田 マ ツ ヨ | 試験検査器具保守整備 |
| 大気課 | 課 長 | 珍 田 雅 隆 | 課の総括, 騒音振動規制指導 |
| | 主 任 | 阪 崎 俊 璽 | 大気汚染, ばい煙, 排ガス測定調査 |
| | " | 今 武 純 | 粉じん調査, 悪臭, 酸性雨調査 |
| | 技 師 | 三 上 一 | 放射能調査研究 |
| 水質課 | " | 木 村 秀 樹 | 降下ばいじん等の調査試験研究 |
| | 課 長 | 中 村 哲 夫 | 課の総括 |
| | 主 任 | 今 俊 夫 | 水質汚濁の規制指導 |
| | " | 花 田 裕 二 | 届出事務, 富栄養化対策調査研究 |
| | 技 師 | 平 出 玖 子 | 公共用水質監視, 微生物調査研究 |
| | " | 高 井 秀 子 | 底質調査研究 |
| " | 工 藤 健 | 土壌汚染, 水質汚濁調査研究 | |
| " | 中 村 稔 | 化学物質, 地盤沈下調査研究 | |

5. 転入、転出した職員名簿

昭和58年4月1日

| 区分 | 職名 | 氏名 | 備考 |
|----|------|------|--------------|
| 転入 | 水質課長 | 中村哲夫 | 公害課より |
| | 主任 | 今武純 | 公害センターより |
| | 技師 | 花田裕二 | 公害課より |
| | 技師 | 木村秀樹 | 新採用 |
| | 技師 | 高井秀子 | 消費生活センターより |
| 転出 | 水質課長 | 西沢睦雄 | 弘前保健所環境衛生課長へ |
| | 技師 | 嶋田雄介 | 医務業務課へ |
| | 技師 | 石塚伸一 | 公害課へ |
| | 技師 | 工藤英嗣 | 消費生活センターへ |
| | 技師 | 村上淳子 | 衛生研究所へ |

6. 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 |
| 原子吸光炎光分光分析装置 | ジャーレルアッシュ AA-781 | | 1 | 52. 3.23 |
| 分光光度計 | 日立 100-40 | | 1 | 50. 3.26 |
| 〃 | 日立 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 |
| 〃 | アロカ MSR-R42 | | 1 | 58.11.30 |
| サルファメーター | アロカ JSA-201 | | 1 | 52.12.14 |

7. 研究発表会等 (昭和57年度)

7.1 研究発表会

| 期 日 | 研究発表会名 (研究テーマ) | 開催地 | 発表者 |
|--------------------|---|-----|--------------------------------------|
| S. 57. 9. 9 10 | 第8回北海道・東北ブロック公害 研究連絡会議 (十三湖水域におけ る富栄養化調査について) | 札幌市 | 石塚伸一 |
| S. 57. 11. 9 11 | 第23回大気汚染学会 (稲わら焼却 時における大気汚染物質—ホルム アルデヒド, アクロレイン, 浮遊 粉じん—) | 宮崎市 | 石塚伸一 |
| S. 57. 12. 1 | 第9回環境保全・公害防止研究発 表会 (") | 東京都 | 石塚伸一 |
| S. 58. 1. 20 | 第18回青森県環境保健部職員研究 発表会 (下水処理施設から排出さ れるN, Pの濃度について) | 青森市 | 今平石 俊玖 伸一 出塚 伸一 |
| S. 58. 1. 20 | 第18回青森県環境保健部職員研究 発表会 (総和法とアルカリ性ペル オキシ二硫酸カリウム分解法によ る総窒素の比較検討) | 青森市 | 中平村 稔子 出玖子 |
| S. 58. 1. 20 | 第18回青森県環境保健部職員研究 発表会 (青森県における環境放射 能測定結果について) | 青森市 | 嶋田雄介 珍田雅隆 坂本正昭 阿部征裕 村上淳子 |

7.2 研 修 会 等

| 期 日 | 研 修 会 名 等 | 開 催 地 | 発 表 者 |
|-----------------------|----------------------------------|--------|--------------------------|
| S. 57. 5. 12 13 | 工場排水試験法講習会 | 仙 台 市 | 工 藤 健 |
| S. 57. 6. 3 | 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 |
| S. 57. 6. 4 | 第11回全国公害研協議会 | 東 京 都 | 和 泉 四 郎 |
| S. 57. 6. 29 | ばいじんの排出基準の改正に関する ブロック会議 | 盛 岡 市 | 阪 崎 俊 璽 |
| S. 57. 7. 28 29 | 第 9 回原子力施設等放射能調査機 関連絡協議会 | 宮城県女川町 | 和 泉 四 郎 |
| S. 57. 8. 23 9. 10 | 水質分析研修 | 所 沢 市 | 中 村 稔 |
| S. 57. 9. 9 10 | 第 8 回北海道東北ブロック公害研 究連絡会議 | 札 幌 市 | 石 塚 伸 一 村 上 淳 子 |
| S. 57. 9. 20 10. 1 | 環境放射線モニタリング技術課程 | 千 葉 市 | 三 上 一 |
| S. 57. 11. 5 | 第13回原子力施設と沿岸シンポジ ウム | 東 京 都 | 小 泉 義 正 |
| S. 57. 11. 8 11 | { 第23回大気汚染学会 全国公害研協議会秋季総会 | 宮 崎 市 | 和 泉 四 郎 |
| S. 58. 2. 13 27 | 第14回原子炉研修 (原子力計測講座) | 茨城県東海村 | 三 上 一 |
| S. 58. 2. 15 21 | 悪臭分析研修 | 所 沢 市 | 工 藤 健 |
| S. 58. 3. 2 | 57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 | 秋 田 市 | 和 泉 四 郎 今 嶋 田 俊 雄 夫 介 |
| S. 58. 3. 2 4 | 環境における化学物質分析法研究 発表会 | 所 沢 市 | 工 藤 英 嗣 |
| S. 58. 3. 22 24 | 第17回水質汚濁学会 | 東 京 都 | 和 泉 四 郎 今 嶋 田 俊 夫 |

Ⅱ 事業概要

第1 庶務課関係

1 苦情処理に係る事務

昭和57年度における公害苦情の処理状況は、表一1のとおり、7件で、そのうち、水質汚濁が4件、大気汚染が2件、悪臭が1件となっている。

表一1 苦情申立ての内容

(昭和57年4月～58年3月)

| 番号 | 公害の種類 | 被害の種類 | 被害地域の特性 | 苦情内容 |
|----|----------|--------------|---------------------------|---|
| 1 | 水質汚濁 | 河川の汚濁 | 都市計画区域外 | 降雨及び融雪水により、碎石場内のダストが流れ出し河川を汚濁させている。 |
| 2 | " | 動物植物被害 | 都市計画区域 | 農業用水路へ廃油が流れ込み、水質が汚濁している。 |
| 3 | " | 感覚的 心理的被害 | 都市計画区域外 | 根井川の根井橋附近で相当の濁りが認められるので、原因を調査すると共に、発生源に対する指導してをもらいたい。 |
| 4 | " | " | " | 沖館川河口附近で重油が流れているので、原因を調査すると共に発生源に対する指導をしてもらいたい。 |
| 5 | 悪臭 | 健康被害 | 都市計画区域 (第2種住居専用) 地域 | K店の煙突から出るばい煙の臭がひどく、吐気や頭痛がする。 |
| 6 | 大気汚染, 騒音 | 感覚的 心理的被害 | 都市計画区域 (第1種住居専用) 地域 | 堆積場からの粉じんにより窓をあけられない。出入するトラック等の騒音がする。 |
| 7 | 大気汚染 | 健康, 財産被害 | 都市計画区域外 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 風向きによっては、煙が約2kmにわたって散乱する。 2. ばい煙のため、せき込む人もいる。 3. 降下するばい煙が車のうえに落ちてくることもある。 4. 農作物への影響が懸念される。 |

2 公害防止管理者等の選任等の届出に係る事務

特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に
基づく管内の57年度までの公害防止管理者等の届出状況

は表-2のとおりである。

表-2 公害防止管理者等の選任状況

(昭和58年3月31日現在)

| 業 種 | 特定工場の数 | 公害防止 総括者 | 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 | 4 | 2 (2) | 3 (3) | | | | 3 (3) | 1 (1) | | | | | 1 (1) | | | | |
| 繊維工業 | 2 | 1 (1) | 1 (1) | | | 1 (1) | | 1 (1) | | | | | 1 (1) | | | | |
| 木 材 品 木 製 品 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 出版印刷 同 関 連 | 2 | 2 (2) | 1 (4) | | 1 (4) | | | 1 (1) | | 1 (1) | | | | | | | |
| 化学工業 | 2 | 1 (1) | 1 (1) | | | | 1 (1) | | | | | | | | | | |
| 石 油 石 炭 製 品 | 13 | 13 (11) | 16 (13) | 1 (1) | | 1 (0) | 14 (12) | | | | | | | | | 4 (4) | |
| 窯業、土 石 製 品 | 40 | 23 (23) | 5 (5) | | 1 (1) | 1 (1) | 3 (3) | 1 (1) | | 1 (1) | | | | | | 34 (32) | |
| 合 計 | 63 | 42 (40) | 27 (27) | 1 (1) | 2 (5) | 3 (2) | 21 (19) | 4 (4) | | 2 (2) | | | 2 (2) | | | 38 (36) | |

(注) () は代理者数である。

第2 大 氣 課 関 係

1 大気汚染防止対策

1.1 発生源の規制, 監視指導

1.1.1 概要

工場、事業場から排出されるばい煙及び粉じんについては大気汚染防止法及び青森県公害防止条例に基づいて種々規制を実施している。主な項目は

- ・ 上記法令に基づくばい煙発生施設の設置等の届出関係
- ・ ばい煙発生施設等に対する監視指導関係（排出基準遵守等を推進するための立入検査、煙道測定及び重油のS分検査等）

である。

特に57年度は大気汚染防止法に基づく固定発生源に対する窒素酸化物第4次規制（54年8月施行）の中でボイラーを除く施設について排出基準適用猶予期間（3年間）が切れたこと及び57年6月から同法に基づくばいじんの排出基準が強化改正（排出基準の適用猶予期間2年間）されたことに伴い、管内の対象工場事業場へ立入検査を行い、監視指導を行うとともに排出基準の遵守を図らせるため自主測定の励行等について啓蒙指導を行った。

1.1.2 ばい煙発生施設等の設置状況

大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設及び粉じん発生施設並びに青森県公害防止条例に基づくばい煙関係施設及び粉じん関係施設の昭和58年3月31日現在の届出状況は表1-1のとおりである。

1.1.3 監視指導の状況

大気汚染防止法及び県公害防止条例に基づいて表1-2～表1-5のとおり立入検査を行いばい煙の排出状況を測定するとともに、重油S分の検査及び施設の管理状況等の検査を行った。

なお、ばい煙測定結果が排出基準に不適合であった1工場については改善勧告を行い対策を実施させた。

1.2 環境大気の監視調査

1.2.1 概要

大気汚染防止法に基づく常時監視は、管内では昭和55年度に青森市内で2カ所に新規に設置した大気汚染監視局舎において監視測定を継続している。

その他手分析による監視調査として降下ばいじん、いおう酸化物等3項目を管内5市で実施している。

また、近年社会問題化しているスパイクタイヤによる道路粉じんについて、管内の大気汚染の実態をは握するため、青森市内においてスパイクタイヤの非使用時及び使用時の調査を実施した。この調査は57年度から3年間継続されることになっている。

1.2.2 大気汚染自動測定記録計による常時監視

自動測定記録計による大気汚染状況の常時監視は青森市の2地点（本町公園局及び堤小学校局）においていおう酸化物、二酸化窒素及び気象等について実施している。

その概要は表1-6のとおりであり、監視結果は表1-7及び図1-1～図1-2のとおりである。

1.2.3 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の5市において降下ばいじん及びいおう酸化物等について実施している。その概要は表1-8のとおりであり、監視結果は表1-9のとおりである。

1.2.4 スパイクタイヤによる道路粉じん調査

スパイクタイヤによる道路粉じん調査は北海道、宮城県等先進地の動向への対応をはかりながら、本県の実態をは握するため実施した。

調査への取組み方としてはスパイクタイヤの装着時期と非装着時期に粉じん量、その組成等を調査し、両時期の調査結果の相違、関連等から汚染の実態をさぐるとともに汚染指標を追跡する足がかりをつかむことを目的とした。調査方法及び調査結果は表1-10～表1-13のとおりである。

表1-1 大気汚染防止法及び県公害防止条例に基づく届出施設

| 市 | 郡 | 大気汚染防止法 | | | | 県公害防止条例 | | | |
|-------|---|----------|--------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | | ばい煙発生施設 | | 粉じん発生施設 | | ばい煙関係施設 | | 粉じん関係施設 | |
| | | 施設数 | 工場数 | 施設数 | 工場数 | 施設数 | 工場数 | 施設数 | 工場数 |
| 青森市 | | 434(2) | 305(1) | 118 | 15 | 178 | 138 | 117 | 21 |
| 弘前市 | | 216(2) | 161(1) | 9 | 7 | 101 | 80 | 13 | 4 |
| 黒石市 | | 37 | 28 | 15 | 5 | 6 | 6 | 35 | 6 |
| 五所川原市 | | 52 | 37 | 3 | 3 | 14 | 11 | 4 | 2 |
| むつ市 | | 73 | 45 | 13 | 10 | 57 | 47 | 20 | 9 |
| 東津軽郡 | | 43 | 30 | 94 | 6 | 12 | 8 | 70 | 5 |
| 西津軽郡 | | 41 | 34 | 6 | 4 | 24 | 20 | 9 | 4 |
| 中津軽郡 | | 15 | 14 | 39 | 4 | 4 | 3 | 20 | 6 |
| 南津軽郡 | | 87 | 61 | 32 | 6 | 27 | 22 | 27 | 8 |
| 北津軽郡 | | 40 | 28 | 30 | 5 | 15 | 13 | 19 | 4 |
| 下北郡 | | 44 | 29 | 6 | 3 | 21 | 15 | 7 | 2 |
| 計 | | 1,082(4) | 772(2) | 365 | 68 | 459 | 363 | 341 | 71 |

(注) ()内の数字は、含まれるガス事業法関係分である。

表1-2 ばい煙発生(関係)施設立入検査状況

| 市 | 町 | 村 | 区分 | 施設の種類 | | | | | 計 | 事業場数 |
|-------|---|---|----|-------|-----|-----|-----|------|----|------|
| | | | | ボイラー | 焼成炉 | 乾燥炉 | 焼却炉 | 鉛溶解炉 | | |
| 青森市 | | | 法 | 26 | — | 10 | 9 | 2 | 47 | 24 |
| | | | 条例 | 5 | — | — | 1 | — | 6 | |
| 弘前市 | | | 法 | — | — | 4 | 5 | — | 9 | 6 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |
| 黒石市 | | | 法 | 3 | — | 3 | 1 | — | 7 | 4 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |
| むつ市 | | | 法 | 2 | — | 3 | 3 | — | 8 | 4 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |
| その他地域 | | | 法 | 11 | 1 | 8 | 7 | — | 27 | 17 |
| | | | 条例 | 2 | — | — | 1 | — | 3 | |
| 計 | | | 法 | 42 | 1 | 28 | 25 | 2 | 98 | 55 |
| | | | 条例 | 7 | — | — | 2 | — | 9 | |

(注) 法は大気汚染防止法, 条例は県公害防止条例である。

表1-3 粉じん発生（関係）施設立入検査状況

| 市 | 町 | 村 | 区 分 | 堆積場 | コンベア | 破砕機 | ふるい | その他 | 計 | 事業場数 |
|-----------|---|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|------|
| 青 | 森 | 市 | 法 | 3 | — | — | — | — | 3 | 3 |
| | | | 条例 | 1 | 3 | — | — | — | 4 | |
| 黒 | 石 | 市 | 法 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |
| む | つ | 市 | 法 | 5 | — | — | — | — | 5 | 5 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |
| そ の 他 地 域 | | | 法 | 3 | 1 | — | — | — | 4 | 3 |
| | | | 条例 | — | — | — | — | — | — | |

(注) 法は大気汚染防止法、条例は県公害防止条例である。

表1-4 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 | 適否備考 |
|---------|-----|----------|-----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | | | | 最高 | 最低 | 平均 | | |
| N 清掃工場 | 青森市 | 廃棄物焼却炉 | ばいじん | g/Nm^3 | — | — | 0.02 | 0.70 | 適 |
| | | | SOx | Nm^3/h | 0.305 | 0.299 | 0.302 | 82.88 | 〃 |
| | | | NOx | cm^3/Nm^3 | 61.2 | 58.9 | 60.3 | 300 | 〃 |
| | | | HCl | mg/Nm^3 | 313.5 | 92.3 | 202.9 | 700 | 〃 |
| K 病院 | 〃 | ボイラー(1号) | NOx | cm^3/Nm^3 | 40.8 | 8.06 | 19.1 | 180 | 〃 |
| K 醸造工場 | 〃 | ボイラー(2号) | ばいじん | g/Nm^3 | 0.12 | 0.06 | 0.09 | 0.30 | 〃 |
| Aセメント工場 | 東通村 | 焼成炉 | NOx | cm^3/Nm^3 | 323 | 245 | 275 | 250 | 不適 指導勧告 |
| N 焼却場 | 弘前市 | 廃棄物焼却炉 | NOx | cm^3/Nm^3 | 49 | 35 | 43 | — | — |
| | | | SOx | Nm^3/h | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 28.5 | 適 |
| | | | ばいじん | g/Nm^3 | 0.32 | 0.23 | 0.26 | 0.70 | 〃 |
| | | | HCl | mg/Nm^3 | 373 | 248 | 308 | 700 | 〃 |
| | | | Cd | 〃 | 0.16 | 0.11 | 0.13 | — | — |
| | | | Cl ₂ | 〃 | ND | ND | ND | — | — |
| | | | F | 〃 | 1.4 | 1.1 | 0.8 | — | — |
| | | | Pb | 〃 | 3.16 | 2.56 | 2.86 | — | — |
| N 清掃工場 | 青森市 | 廃棄物焼却炉 | NOx | cm^3/Nm^3 | 152 | 96 | 124 | 300 | 適 |
| | | | SOx | Nm^3/h | 4.1 | 2.6 | 3.3 | 82.9 | 〃 |
| | | | ばいじん | g/Nm^3 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.70 | 〃 |
| | | | HCl | mg/Nm^3 | 131 | 82 | 105 | 700 | 〃 |
| | | | Cd | 〃 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | — | — |
| | | | Cl ₂ | 〃 | ND | ND | ND | — | — |
| | | | F | 〃 | 1.0 | 0.3 | 0.7 | — | — |
| | | | Pb | 〃 | 0.51 | 0.08 | 0.23 | — | — |

表1-5 燃料重油中のS分測定結果

| 市 | 町 | 村 | 工場数 | 施設数 | 測定検体数 |
|---|---|---|-----|-----|-------|
| 青 | 森 | 市 | 22 | 47 | 22 |
| 弘 | 前 | 市 | 5 | 6 | 5 |
| 黒 | 石 | 市 | 2 | 3 | 2 |
| む | つ | 市 | 3 | 5 | 3 |
| 鱒 | ヶ | 沢 | 5 | 7 | 5 |
| 中 | 里 | 町 | 1 | 4 | 1 |
| 木 | 造 | 町 | 1 | 1 | 1 |
| 深 | 浦 | 町 | 1 | 2 | 1 |
| 平 | 内 | 町 | 2 | 4 | 2 |
| 車 | 力 | 村 | 1 | 1 | 1 |
| 碓 | ヶ | 関 | 1 | 1 | 1 |
| 計 | | | 44 | 81 | 44 |

(注) 測定結果は全て排出基準に適合であった。

表1-6 大気汚染自動測定記録計による常時監視項目等

| 測定局 | | 測定項目 | | | | | | |
|-----|------|-------|---------|-------|----|----|----|----|
| | | 二酸化硫黄 | 浮遊粒子状物質 | 窒素酸化物 | 風向 | 風速 | 温度 | 湿度 |
| 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局舎においてローポリウム・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1-7 大気汚染自動測定記録計による常時監視結果(57年度)

① 二酸化硫黄

| 表示区分 | 監視局 | 用途地域 | 有効 | 測定時間 | 年平均値 | 1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合 | | 日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合 | | 1時間値の最高値 | 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 | |
|---------------|------|------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|----------|------------|---------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| | | | 測定日数 | | | (時間) | (%) | (日) | (%) | | | | | | (ppm) |
| 年間値 | 本町公園 | 商 | 317 | 7763 | 0.010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0.020 | ○ | 0 | 高感度型 | |
| | 堤小学校 | 住 | 324 | 7976 | 0.005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.05 | 0.011 | ○ | 0 | " | |
| 月間値 | 月別 | | 昭和57年 | | | | | | | | | | 昭和58年 | | |
| | 監視局 | 項目 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | |
| | 本町公園 | 有効測定日数(日) | 30 | 27 | 18 | 30 | 21 | 23 | 31 | 30 | 31 | 31 | 28 | 27 | |
| | | 測定時間(時間) | 715 | 658 | 435 | 724 | 533 | 593 | 741 | 717 | 740 | 742 | 659 | 443 | |
| | | 月平均値(ppm) | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.007 | 0.005 | 0.009 | 0.011 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | |
| | | 1時間値が0.1ppmを超えた時間数(時間) | 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) | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.08 | 0.07 | |
| | | 日平均値の最高値(ppm) | 0.020 | 0.015 | 0.015 | 0.009 | 0.007 | 0.015 | 0.015 | 0.026 | 0.024 | 0.021 | 0.020 | 0.021 | |
| | 堤小学校 | 有効測定日数(日) | 30 | 26 | 24 | 28 | 19 | 25 | 30 | 30 | 31 | 24 | 26 | 31 | |
| | | 測定時間(時間) | 715 | 667 | 619 | 684 | 507 | 605 | 729 | 718 | 739 | 601 | 653 | 738 | |
| | | 月平均値(ppm) | 0.005 | 0.007 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.003 | 0.003 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.005 | 0.005 | |
| | | 1時間値が0.1ppmを超えた時間数(時間) | 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) | | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | | |
| 日平均値の最高値(ppm) | | 0.011 | 0.014 | 0.011 | 0.007 | 0.005 | 0.012 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.007 | 0.010 | 0.009 | | |

② 一酸化窒素、二酸化窒素、及び窒素酸化物

| 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 | 測定 | 年平均 | 1時間 | 日平均 | 有効測定 | 測定 | 年平均 | 1時間 | 1時間値が0.2ppmを超えた時間数 | 1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数 | 日平均値が0.06ppmを超えた日数 | 日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数 | 日平均値が0.06ppmを超えた日数 | 98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数 | 有効測定 | 測定 | 年平均 | 1時間 | 日平均 | 年平均 | 年平均NO ₂ (NO+NO ₂) | | | |
| | | 日数 | 時間 | 均値 | 最高値 | 値の年98%値 | 日数 | 時間 | 均値 | 最高値 | (時間) | (%) | (時間) | (%) | (日) | (%) | (日) | (%) | (ppm) | (日) | (日) | (時間) | (ppm) | (ppm) | (ppm) | (%) |
| 年間値 | 本町公園 | 324 | 7866 | 0.010 | 0.28 | 0.037 | 322 | 7849 | 0.020 | 0.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2.2 | 0.041 | 0 | 322 | 7848 | 0.031 | 0.35 | 0.075 | 66.0 |
| | 堤小学校 | 349 | 8438 | 0.007 | 0.21 | 0.032 | 349 | 8433 | 0.013 | 0.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.3 | 0.028 | 0 | 349 | 8432 | 0.020 | 0.11 | 0.058 | 65.3 |
| | | 月 別 | | | | | 昭 和 57 年 | | | | | | | | | | 昭 和 58 年 | | | | | | | | | |
| 監視局 | | 項 目 | | | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 月間値 (二酸化窒素) | 本町公園 | 有効測定日数(日) | | | | | 30 | 31 | 30 | 17 | 29 | 27 | 31 | 15 | 22 | 31 | 28 | 31 | | | | | | | | |
| | | 測定時間(時間) | | | | | 715 | 739 | 713 | 464 | 693 | 657 | 740 | 419 | 557 | 742 | 669 | 741 | | | | | | | | |
| | | 月平均値(ppm) | | | | | 0.022 | 0.016 | 0.013 | 0.015 | 0.013 | 0.018 | 0.022 | 0.025 | 0.027 | 0.021 | 0.024 | 0.030 | | | | | | | | |
| | | 1時間値の最高値(ppm) | | | | | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.10 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | | | | | | | | |
| | | 日平均値の最高値(ppm) | | | | | 0.032 | 0.024 | 0.022 | 0.021 | 0.021 | 0.025 | 0.031 | 0.029 | 0.044 | 0.041 | 0.043 | 0.046 | | | | | | | | |
| | | 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) | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | |
| | 堤小学校 | 有効測定日数(日) | | | | | 30 | 31 | 30 | 30 | 31 | 23 | 26 | 30 | 31 | 31 | 28 | 28 | | | | | | | | |
| | | 測定時間(時間) | | | | | 715 | 740 | 716 | 733 | 739 | 570 | 647 | 717 | 740 | 742 | 670 | 704 | | | | | | | | |
| | | 月平均値(ppm) | | | | | 0.015 | 0.011 | 0.009 | 0.011 | 0.009 | 0.011 | 0.015 | 0.017 | 0.016 | 0.011 | 0.013 | 0.019 | | | | | | | | |
| | | 1時間値の最高値(ppm) | | | | | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | | | | | | | | |
| | | 日平均値の最高値(ppm) | | | | | 0.026 | 0.026 | 0.016 | 0.020 | 0.021 | 0.016 | 0.026 | 0.041 | 0.035 | 0.031 | 0.036 | 0.037 | | | | | | | | |
| 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 | 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 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |

③ 浮遊粒子状物質

| 表示区分 | 監視局 | 有効測定日数 | 測定時間 | 年平均値 | 1時間値が $2.0mg/m^3$ を超えた時間数とその割合 | | 日平均値が $0.10mg/m^3$ を超えた日数とその割合 | | 1時間値の最高値 | 日平均値の2%除外値 | 日平均値が $0.10mg/m^3$ を超えた日が2日以上連続したことの有無 | 環境基準の長期的評価による日平均値 $0.10mg/m^3$ を超えた日数 | 測定方法 | | |
|----------------------|------|--------------------------------|-------|--------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------|--------------|--|---------------------------------------|----------|-------|--|
| | | (日) | (時間) | (mg/m^3) | (時間) | (%) | (日) | (%) | (mg/m^3) | (mg/m^3) | (有×・無○) | (日) | | | |
| 年間値 | 本町公園 | 354 | 8526 | 0.029 | 21 | 0.2 | 0 | 0 | 0.60 | 0.068 | ○ | 0 | 光散乱法 | | |
| | 堤小学校 | 333 | 8193 | 0.022 | 15 | 0.2 | 0 | 0 | 0.74 | 0.060 | ○ | 0 | 〃 | | |
| 月間値 | 監視局 | 月 別 | | | 昭 和 57 年 | | | | | | | | 昭 和 58 年 | | |
| | | 項 目 | 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 | 30 | 31 | 26 | 31 | 30 | 31 | 31 | 28 | 25 | |
| | | 測定時間(時間) | 719 | 742 | 714 | 726 | 739 | 669 | 741 | 716 | 742 | 742 | 671 | 605 | |
| | | 月平均値(mg/m^3) | 0.039 | 0.024 | 0.021 | 0.031 | 0.023 | 0.016 | 0.040 | 0.028 | 0.032 | 0.029 | 0.027 | 0.039 | |
| | | 1時間値が $0.20mg/m^3$ を超えた時間数(時間) | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 日平均値が $0.10mg/m^3$ 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(mg/m^3) | 0.28 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.60 | 0.16 | 0.18 | 0.14 | 0.09 | 0.12 | |
| | | 日平均値の最高値(mg/m^3) | 0.066 | 0.064 | 0.044 | 0.060 | 0.048 | 0.043 | 0.093 | 0.069 | 0.085 | 0.060 | 0.048 | 0.062 | |
| | 堤小学校 | 有効測定日数(日) | 30 | 31 | 25 | 28 | 23 | 25 | 30 | 30 | 31 | 23 | 26 | 31 | |
| | | 測定時間(時間) | 718 | 742 | 647 | 687 | 616 | 607 | 727 | 717 | 742 | 597 | 654 | 739 | |
| | | 月平均値(mg/m^3) | 0.034 | 0.021 | 0.018 | 0.029 | 0.020 | 0.014 | 0.032 | 0.019 | 0.018 | 0.017 | 0.014 | 0.027 | |
| | | 1時間値が $0.20mg/m^3$ を超えた時間数(時間) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 日平均値が $0.10mg/m^3$ 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(mg/m^3) | | 0.24 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.06 | 0.07 | 0.74 | 0.12 | 0.12 | 0.07 | 0.07 | 0.10 | | |
| 日平均値の最高値(mg/m^3) | | 0.063 | 0.060 | 0.041 | 0.056 | 0.039 | 0.035 | 0.089 | 0.042 | 0.053 | 0.034 | 0.031 | 0.054 | | |

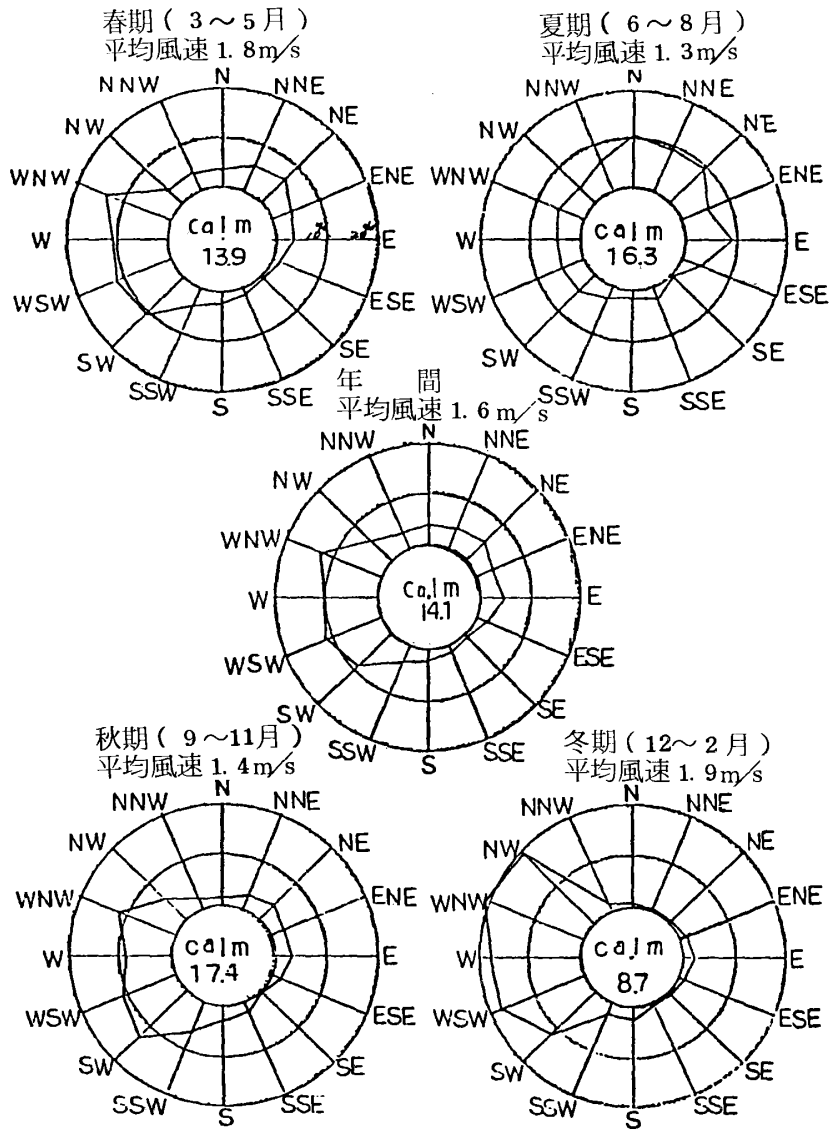


図1-1 本町公園局の年間及び季節別の風配図 (S 57.3~58.2)

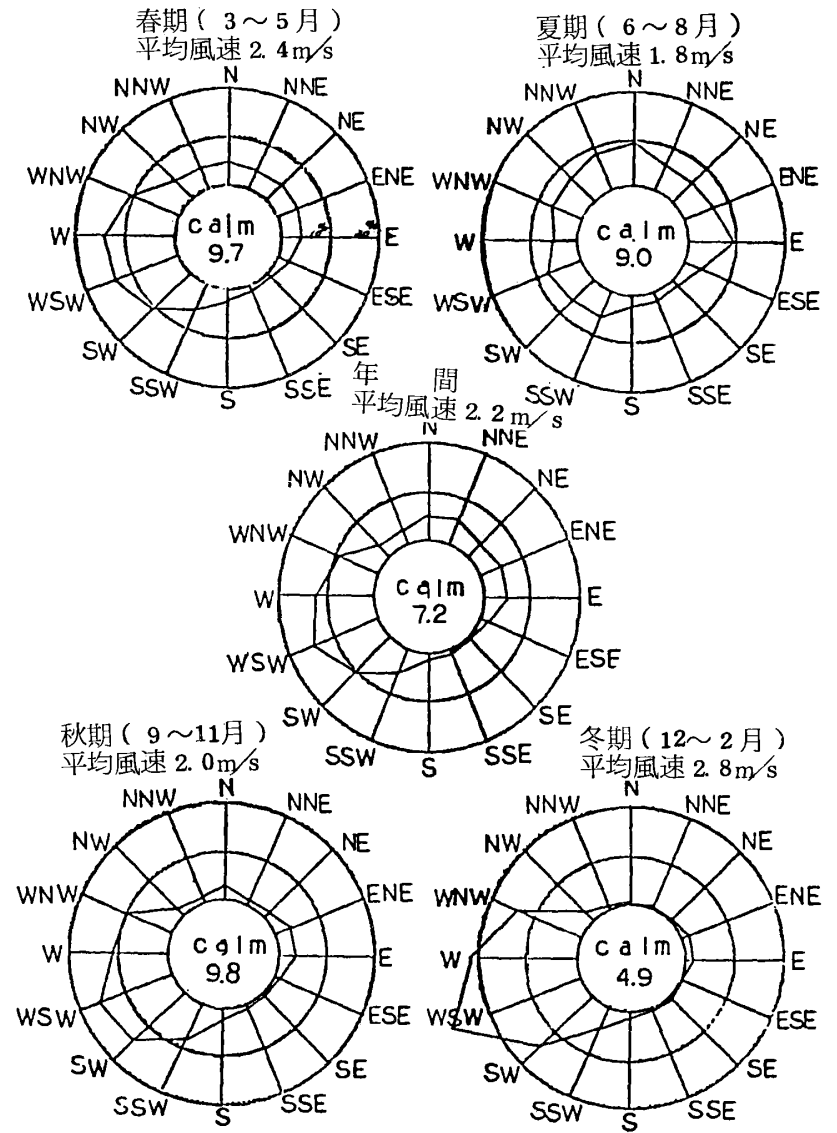


図1-2 堤小学校局の年間及び季節別の風配図 (S 57.3~58.2)

表1-8 手分析による大気汚染状況の監視地点等

| 監視地域 | 項目 | | 硫黄酸化物 | 窒素酸化物 | 降下ばいじん |
|-------|--------|--|----------------|------------------|--------------------|
| | 方法及び回数 | | 二酸化鉛法 12回/年 | アルカリろ紙法 12回/年 | デポジットゲージ法 12回/年 |
| 青森市 | | | 11地点 | 11地点 | 4地点 |
| 弘前市 | | | 12 " | 11 " | 4 " |
| 黒石市 | | | 2 " | 2 " | |
| 五所川原市 | | | 2 " | 2 " | |
| むつ市 | | | 2 " | 2 " | 1 " |

備考

1. 窒素酸化物測定項目
亜硝酸イオン
2. 降下ばいじん測定項目
総量、降水量、pH、溶解及び不溶性成分中のNi、Fe、Pb、Cu、不溶性成分中のタール分、灰分、溶解性成分中のCl⁻、SO₄²⁻、NO₂⁻、NH₄⁺（ただし、金属成分は、4月、7月、10月、1月のみ）。

1.3 環境庁委託調査

1.3.1 大気汚染物質排出量総合調査

大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設を設置する工場事業場における大気汚染物質の排出実態を把握して今後の公害健康被害補償制度を円滑に行うため例年環境庁から委託のあるアンケート調査を実施した。

57年度は7月から9月にかけて管内975工場事業場について調査を実施した。

1.3.2 昭和57年度排出基準設定調査
(廃棄物焼却炉実態調査)

廃棄物焼却炉のばい煙の実態及びそのばい煙処理施設によるばい煙処理効率の実態についての調査を実施し

た。

調査対象施設は2基で、内訳は連続炉1基（青森市内）及びバッチ炉1基（弘前市内）である。また測定調査項目はばいじん及びいおう酸化物等8項目である。

1.3.3 有害物質全国総点検調査

二酸化硫黄、二酸化窒素等環境基準が設定されている物質以外で大気中に含まれる有害物質について環境庁が国民の健康を保護するため全国的な規模で実施した。

調査対象となった有害物質は水銀、ホルムアルデヒド及びベンゾ(a)ピレンの3項目である。調査は夏期（8月）と冬期（12月）の2回（各5日間、青森市堤小局1地点）で実施した。

表1-9 手分析による大気汚染状況監視結果

平均(最低~最高)

| 市名 | 監視地点 | 監視項目 | | |
|------------|-----------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | | 降下ばいじん量 $t/km^2/月$ | 硫黄酸化物 $mg/日/100cm^2$ | 窒素酸化物 $mg/日/100cm^2$ |
| 青森市 | 青森市役所 | 6.27 (3.47~11.45) | 0.224 (0.077~0.430) | 0.014 (0.004~0.029) |
| | 県消費生活センター | 7.99 (2.76~19.25) | 0.190 (0.065~0.398) | 0.017 (0.003~0.042) |
| | 青森北高校 | 7.47 (4.69~12.38) | 0.093 (0.031~0.199) | 0.007 (0.001~0.021) |
| | 青森工業高校 | 6.07 (3.17~9.15) | 0.073 (0.036~0.103) | 0.006 (0.001~0.012) |
| | 青森東高校 | — | 0.062 (0.017~0.135) | 0.003 (<0.001~0.007) |
| | 教育センター | — | 0.062 (0.032~0.107) | 0.008 (0.002~0.018) |
| | 明の星短期大学 | — | 0.087 (0.025~0.207) | 0.006 (<0.001~0.012) |
| | 浦町中学校 | — | 0.099 (0.049~0.156) | 0.008 (0.002~0.019) |
| | 新城小学校 | — | 0.035 (0.003~0.140) | 0.002 (<0.001~0.005) |
| | 金沢小学校 | — | 0.059 (0.034~0.089) | 0.006 (0.002~0.010) |
| 佃小学校 | — | 0.038 (0.023~0.077) | 0.004 (<0.001~0.009) | |
| 引前市 | 弘前合同庁舎 | 4.37 (2.52~8.65) | 0.082 (0.042~0.128) | 0.009 (0.002~0.022) |
| | 弘前市役所 | 4.90 (3.18~8.22) | 0.071 (0.026~0.109) | 0.007 (0.002~0.017) |
| | 東北女子大学 | 4.06 (3.11~6.70) | 0.082 (0.036~0.154) | 0.006 (0.002~0.013) |
| | 藤村機器 | 5.23 (3.08~11.80) | 0.104 (0.048~0.193) | 0.008 (0.003~0.016) |
| | 弘前保健所 | — | 0.058 (0.038~0.073) | 0.008 (0.002~0.017) |
| | 東奥義塾高校 | — | 0.069 (0.034~0.102) | 0.012 (0.003~0.020) |
| | 城東小学校 | — | 0.055 (0.016~0.084) | 0.008 (0.001~0.016) |
| | 和徳小学校 | — | 0.090 (0.043~0.171) | 0.011 (0.003~0.018) |
| | 致遠小学校 | — | 0.042 (0.021~0.059) | 0.004 (<0.001~0.009) |
| | 第三大成小学校 | — | 0.050 (0.007~0.107) | 0.004 (<0.001~0.011) |
| | 朝陽小学校 | — | 0.023 (<0.001~0.046) | 0.005 (0.001~0.013) |
| 清野袋(シェルター) | — | 0.039 (0.017~0.071) | — | |
| 黒石市 | 黒石小学校 | — | 0.031 (<0.001~0.070) | 0.002 (<0.001~0.005) |
| | 黒石消防署 | — | 0.028 (<0.001~0.048) | 0.003 (<0.001~0.006) |
| 五所川原市 | 五所川原小学校 | — | 0.033 (<0.001~0.084) | 0.002 (<0.001~0.005) |
| | 五所川原消防署 | — | 0.051 (0.001~0.098) | 0.004 (0.001~0.010) |
| むつ市 | むつ保健所 | — | 0.032 (0.014~0.052) | 0.001 (<0.001~0.003) |
| | むつ商工会館 | 4.32 (2.66~6.03) | 0.061 (0.027~0.121) | 0.003 (<0.001~0.007) |

表1—10 スパイクタイヤによる道路粉じん調査の概要

| 項 目 | 内 容 |
|-----------|--|
| 調 査 地 点 | 青森市内3地点（青森市役所別館，青森保健所，堤小局舎） |
| 調 査 時 期 | スパイクタイヤ非使用時……昭和57年10月6～7日 スパイクタイヤ使用時……昭和58年3月23～24日 |
| 測 定 機 器 | ハイボリウムエアサンプラー（各調査日とも9：00～16：00） |
| 試 料 の 種 類 | ハイボリウムエアサンプラー捕集試料及び道路堆積土砂 |
| 分 析 項 目 | 粉じん量，アセトン抽出物質，四塩化炭素抽出物質，金属成分（Pb，Zn，Ni，Ca，Cd，Fe，Mn，V），粒径分布，水分 |

表1—11 スパイクタイヤによる道路粉じん調査結果（ハイボリウムエアサンプラー）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 調 査 区 分 | 調 査 地 点 | 日 時 | アセ トン 抽出 物質 | 四塩化 炭素抽 出物質 | V | Cd | Pb | Zn | Ni | Mn | Fe | Ca | 粉じ ん量 | |
|---------------------|--------------------|--------------|----------------------|-------------------|-------|--------|-------|------|-------|------|-----|-----|----------|------|
| スパイク タイヤ 非使用時 | 青森市役所 別館前 | 57年 10月6日 | 20.7 | 9.6 | <0.03 | <0.003 | 0.07 | 0.35 | <0.02 | 0.10 | 4.2 | 5.3 | 203 | |
| | | " 10月7日 | 16.8 | 4.9 | <0.03 | 0.003 | 0.07 | 0.35 | <0.02 | 0.09 | 3.7 | 4.6 | 189 | |
| | 青 森 保 健 所 前 | " 10月6日 | 12.3 | 7.4 | <0.03 | 0.003 | 0.04 | 0.23 | <0.02 | 0.11 | 3.0 | 3.6 | 167 | |
| | | " 10月7日 | 10.4 | 3.9 | <0.03 | <0.003 | 0.04 | 0.22 | <0.02 | 0.11 | 3.3 | 2.8 | 203 | |
| | 堤 局 舎 小 前 | " 10月6日 | 7.6 | 4.9 | <0.03 | 0.003 | 0.04 | 0.13 | <0.02 | 0.16 | 5.0 | 1.0 | 205 | |
| | | " 10月7日 | 9.7 | 3.7 | <0.03 | <0.003 | 0.05 | 0.15 | <0.02 | 0.16 | 4.7 | 1.0 | 190 | |
| | スパイク タイヤ 使用時 | 青森市役所 別館前 | 58年 3月23日 | 200 | 196 | <0.03 | 0.004 | 0.31 | 0.78 | 0.07 | 1.8 | 69 | 122 | 3300 |
| | | | " 3月24日 | 196 | 119 | <0.03 | 0.004 | 0.17 | 0.60 | 0.06 | 1.0 | 46 | 77 | 2020 |
| 青 森 保 健 所 前 | | " 3月23日 | 150 | 240 | <0.03 | 0.004 | 0.14 | 0.74 | 0.07 | 2.7 | 94 | 128 | 3770 | |
| | | " 3月24日 | 116 | 123 | <0.03 | <0.003 | 0.13 | 0.55 | 0.05 | 1.8 | 68 | 95 | 2260 | |
| 堤 局 舎 小 前 | | " 3月23日 | 33 | 23 | <0.03 | <0.003 | 0.06 | 0.18 | 0.02 | 0.33 | 13 | 18 | 488 | |
| | | " 3月24日 | 34 | 39 | <0.03 | <0.003 | 0.05 | 0.19 | <0.02 | 0.35 | 13 | 22 | 576 | |

表1-12 スパイクタイヤによる道路粉じん調査結果(堆積土砂) - 1

| 調査区分 | 調査地点 | 日時 | 粒径 (μm) | アセ ト ン 抽 出 物 質 (%) | 四 塩 化 炭 素 抽 出 物 質 (%) | V ($\mu\text{g/g}$) | Cd ($\mu\text{g/g}$) | Pb ($\mu\text{g/g}$) | Zn ($\mu\text{g/g}$) | Ni ($\mu\text{g/g}$) | Mn ($\mu\text{g/g}$) | Fe (%) | Ca (%) | 粒径 分布 (%) | 水分 (%) |
|---------------------|----------------------|------------------|-------------------------|---|--|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| スパイク タイヤ 非使用時 | 青森市役 所別館前 (山側) | 57年 10月 7日 | 2000 ~420 | 0.27 | 0.26 | 40 | 0.6 | 33 | 120 | 19 | 360 | 3.1 | 0.32 | 21.5 | |
| | | | 420 ~210 | 0.45 | 0.43 | 65 | 0.6 | 69 | 250 | 14 | 300 | 2.6 | 0.31 | 31.3 | |
| | | | 210 ~105 | 0.63 | 0.68 | 110 | 0.8 | 99 | 300 | 24 | 500 | 4.0 | 0.69 | 30.6 | |
| | | | 105 ~53 | 0.89 | 1.09 | 160 | 1.3 | 110 | 470 | 40 | 580 | 4.9 | 1.5 | 13.0 | |
| | | | 53 ~ | 1.34 | 1.62 | 140 | 1.6 | 37 | 600 | 42 | 680 | 4.7 | 2.3 | 3.5 | |
| | | | 平均 | 0.55 | 0.59 | 90 | 0.8 | 75 | 283 | 22 | 420 | 3.5 | 0.65 | | 0.4 |
| | 同 上 (海側) | 10月 7日 | 2000 ~420 | 0.49 | 0.43 | 21 | 1.0 | 39 | 93 | 11 | 300 | 2.6 | 0.38 | 25.9 | |
| | | | 420 ~210 | 0.64 | 0.77 | 22 | 1.1 | 100 | 130 | 11 | 470 | 2.4 | 0.51 | 36.6 | |
| | | | 210 ~105 | 0.99 | 1.17 | 50 | 1.8 | 75 | 250 | 17 | 680 | 4.4 | 0.73 | 25.6 | |
| | | | 105 ~53 | 1.76 | 2.42 | 72 | 2.2 | 69 | 400 | 23 | 730 | 4.5 | 1.9 | 8.7 | |
| | | | 53 ~ | 2.30 | 3.22 | 67 | 2.4 | 63 | 490 | 22 | 830 | 3.9 | 2.4 | 3.2 | |
| | | | 平均 | 0.84 | 1.00 | 35 | 1.4 | 75 | 180 | 14 | 520 | 3.2 | 0.71 | | 0.3 |
| | 青森保 健所前 | 10月 6日 | 2000 ~420 | 0.24 | 0.32 | 21 | 1.2 | 37 | 140 | 16 | 170 | 2.6 | 0.33 | 29.6 | |
| | | | 420 ~210 | 0.36 | 0.40 | 21 | 1.3 | 35 | 110 | 15 | 360 | 3.2 | 0.38 | 26.7 | |
| | | | 210 ~105 | 0.53 | 0.53 | 61 | 1.7 | 77 | 180 | 25 | 530 | 4.3 | 0.83 | 25.2 | |
| | | | 105 ~53 | 0.71 | 0.86 | 53 | 1.9 | 89 | 250 | 24 | 760 | 4.4 | 1.3 | 10.6 | |
| | | | 53 ~ | 1.21 | 1.26 | 43 | 2.2 | 82 | 340 | 24 | 940 | 4.0 | 1.5 | 7.7 | |
| | | | 平均 | 0.47 | 0.52 | 36 | 1.5 | 55 | 170 | 20 | 340 | 3.5 | 0.67 | | 0.4 |
| | 堤小局 舎 前 | 10月 6日 | 2000 ~420 | 0.06 | 0.03 | 30 | 0.5 | 20 | 93 | 8.8 | 260 | 1.7 | 0.16 | 60.3 | |
| | | | 420 ~210 | 0.10 | 0.08 | 57 | 0.6 | 24 | 100 | 10 | 360 | 2.1 | 0.40 | 21.7 | |
| | | | 210 ~105 | 0.37 | 0.18 | 120 | 1.1 | 38 | 190 | 17 | 480 | 3.8 | 0.36 | 10.5 | |
| 105 ~53 | | | 0.46 | 0.22 | 110 | 1.2 | 35 | 230 | 22 | 790 | 3.7 | 0.32 | 4.9 | | |
| 53 ~ | | | 0.50 | 0.24 | 66 | 1.3 | 49 | 240 | 27 | 790 | 3.6 | 0.41 | 2.5 | | |
| 平均 | | | 0.13 | 0.07 | 50 | 0.6 | 24 | 110 | 11 | 350 | 2.2 | 0.25 | | 0.7 | |

表1-13 スパイクタイヤによる道路粉じん調査結果（堆積土砂）-2

| 調査区分 | 調査地点 | 日時 | 粒径 (μm) | アセ ト ン 抽 出 物 質 (%) | 四 塩 化 炭 素 抽 出 物 質 (%) | V ($\mu\text{g/g}$) | Cd ($\mu\text{g/g}$) | Pb ($\mu\text{g/g}$) | Zn ($\mu\text{g/g}$) | Ni ($\mu\text{g/g}$) | Mn ($\mu\text{g/g}$) | Fe (%) | Ca (%) | 粒径 分布 (%) | 水分 (%) | |
|--------------------|----------------------|------------------|-------------------------|---|--|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----|
| スパイク タイヤ 使用時 | 青森市役 所別館前 (山側) | 58年 3月 24日 | 2000 ~420 | 5.2 | 6.5 | 90 | 1.6 | 26 | 130 | 47 | 480 | 2.0 | 3.1 | 46.5 | | |
| | | | 420 ~210 | 5.6 | 6.9 | 85 | 1.6 | 28 | 140 | 49 | 470 | 2.5 | 3.9 | 20.7 | | |
| | | | 210 ~105 | 6.0 | 7.9 | 68 | 1.5 | 29 | 140 | 43 | 500 | 2.2 | 4.0 | 19.3 | | |
| | | | 105 ~53 | 5.5 | 7.5 | 75 | 1.6 | 30 | 150 | 45 | 530 | 2.5 | 3.8 | 11.5 | | |
| | | | 53 ~ | 4.5 | 5.8 | 75 | 2.0 | 38 | 160 | 46 | 540 | 2.2 | 3.8 | 1.8 | | |
| | | | 平均 | 5.4 | 6.9 | 82 | 1.6 | 27 | 130 | 46 | 480 | 2.2 | 3.5 | | 0.6 | |
| | 同 上 (海側) | " | 3月 24日 | 2000 ~420 | 3.7 | 4.7 | 82 | 1.1 | 40 | 110 | 37 | 410 | 2.0 | 2.2 | 24.5 | |
| | | | | 420 ~210 | 2.9 | 3.9 | 40 | 0.8 | 33 | 56 | 30 | 310 | 1.4 | 1.4 | 25.4 | |
| | | | | 210 ~105 | 3.9 | 5.0 | 100 | 1.1 | 36 | 100 | 36 | 360 | 1.7 | 2.5 | 36.7 | |
| | | | | 105 ~53 | 4.0 | 5.1 | 160 | 1.5 | 36 | 140 | 42 | 460 | 2.7 | 3.3 | 10.3 | |
| | | | | 53 ~ | 3.5 | 4.6 | 170 | 1.6 | 41 | 140 | 39 | 460 | 2.9 | 3.2 | 3.0 | |
| | | | | 平均 | 3.6 | 4.6 | 88 | 1.0 | 36 | 96 | 35 | 370 | 1.8 | 2.2 | | 0.3 |
| | 青森保 健所前 | " | 3月 23日 | 2000 ~420 | 2.3 | 3.0 | 70 | 1.0 | 25 | 130 | 37 | 490 | 2.5 | 2.0 | 41.4 | |
| | | | | 420 ~210 | 2.2 | 3.1 | 81 | 0.7 | 33 | 110 | 33 | 450 | 2.5 | 1.7 | 23.0 | |
| | | | | 210 ~105 | 3.1 | 3.8 | 100 | 1.2 | 32 | 140 | 36 | 560 | 2.9 | 2.5 | 20.9 | |
| | | | | 105 ~53 | 3.7 | 4.9 | 91 | 1.2 | 36 | 150 | 43 | 630 | 2.8 | 3.4 | 10.6 | |
| | | | | 53 ~ | 3.8 | 4.7 | 110 | 1.1 | 36 | 160 | 49 | 700 | 3.1 | 3.8 | 4.0 | |
| | | | | 平均 | 2.6 | 3.4 | 82 | 1.0 | 29 | 130 | 37 | 510 | 2.6 | 2.2 | | 0.5 |
| | 堤小局 舎前 | " | 3月 23日 | 2000 ~420 | 0.9 | 1.2 | 55 | 0.7 | 12 | 67 | 28 | 360 | 2.0 | 0.68 | 23.7 | |
| | | | | 420 ~210 | 0.9 | 1.1 | 66 | 0.7 | 12 | 56 | 22 | 290 | 1.8 | 0.58 | 28.8 | |
| 210 ~105 | | | | 1.8 | 2.2 | 67 | 1.0 | 34 | 83 | 26 | 410 | 2.5 | 1.7 | 23.6 | | |
| 105 ~53 | | | | 3.5 | 3.1 | 75 | 1.3 | 41 | 130 | 36 | 550 | 2.5 | 4.1 | 19.9 | | |
| 53 ~ | | | | 3.9 | 3.7 | 100 | 1.3 | 48 | 170 | 47 | 680 | 3.0 | 5.1 | 3.8 | | |
| 平均 | | | | 1.7 | 1.8 | 66 | 0.9 | 24 | 84 | 28 | 400 | 2.2 | 1.7 | | 0.4 | |

2 騒音振動防止対策

2.1 東北新幹線建設計画に係る環境保全のための騒音振動調査

近い将来建設工事着手が見込まれる東北新幹線（盛岡以北）について、公害を未然に防止するため事前に騒音振動の現況調査を実施した。

調査内容は表2-1に示すとおり57年5月に青森市内5地区7地点において環境騒音及び鉄道騒音振動等の調査を行った。

この調査結果は表2-3のとおりである。

2.2 津軽線に係る騒音振動調査

津軽線の輸送強化等に伴う騒音振動公害を未然に防止するため、事前に騒音及び振動の現況は握のための調査を実施した。調査内容は表2-3に示すとおり57年11月に青森市及び蟹田町の各2地点において環境騒音及び鉄道騒音の調査を行った。

調査結果は表2-4～表2-7のとおりである。

表2-1 東北新幹線建設計画に係る環境保全騒音振動調査の概要

| 調査地区区分 | 調査地点 | 調査項目 | 時期 |
|----------|-------------|----------|---------------------------------------|
| 青森市 飛鳥地区 | 車両基地となる神社付近 | 環境騒音 | 57年5月31日 |
| ” 羽白地区 | N保育園付近 | ” | ” |
| ” 石江地区 | N農協裏側付近 | 鉄道騒音振動 | 57年5月14日 |
| ” ” | 石江バス停付近 | 道路交通騒音振動 | 57年5月 ¹⁴ / ₁₅ 日 |
| ” ” | 墓地北口付近 | 環境騒音 | ” |
| ” 細越地区 | 細越バス停付近 | 道路交通騒音振動 | 57年5月 ¹² / ₁₃ 日 |
| ” 金浜地区 | 金浜バス停付近 | ” | ” |

表2-2 津軽線に係る騒音振動調査の概要

| 調査地区区分 | 調査地点 | 調査項目 | 時期 |
|----------|---------------|--------|--------------------------------------|
| 青森市 油川地区 | 第1西田沢踏切付近 | 鉄道騒音振動 | 57年11月4日 |
| ” ” | 青森市消防署油川分署 | 環境騒音 | 57年11月 ⁴ / ₅ 日 |
| ” 蟹田地区 | 蟹田町丑ヶ沢14K氏宅付近 | 鉄道騒音振動 | 57年11月5日 |
| ” ” | 蟹田中央公民館前 | 環境騒音 | 57年11月 ⁵ / ₆ 日 |

表2-3 東北新幹線建設計画に係る環境保全騒音振動調査結果

| 調査地区及び区分 | 日 時 | 項 目 | | 測 定 値 | | | |
|------------------|----------------------------------|-------------|-----------|--------------------|---------|-----|----|
| | | | | 朝 | 昼 | 夕方 | 夜 |
| 飛鳥地区 環境騒音 | 57年 5月31日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端値 | 55 | 59 | 53 | 53 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 46 | 48 | 48 | 49 |
| | | | 中央値 | 48 | 50 | 50 | 51 |
| 羽白地区 環境騒音 | 5月31日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端値 | 54 | 52 | 48 | 50 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 41 | 44 | 41 | 46 |
| | | | 中央値 | 45 | 47 | 44 | 48 |
| 石江地区 鉄道騒音振動 | 5月14日 | 騒音 ホン(A) | ピークレベル | 83, 82, 82, 82, 82 | (パワー平均) | | |
| | | 振動 dB | ピークレベル | 83, 83, 82, 82, 82 | 83 | | |
| | | | | 66, 71, 69, 68, 70 | (算術平均) | | |
| | | | | 65, 66, 69, 71, 69 | 70 | | |
| 石江地区 道路交通騒音振動 | 5月 ¹⁴ ₁₅ 日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端値 | 79 | 75 | 74 | 74 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 46 | 53 | 54 | 50 |
| | | | 中央値 | 63 | 64 | 65 | 61 |
| | | 振動 dB | ピーク値 | 67 | 59 | 60 | 56 |
| 80%レンジ上端値 | 52 | | 47 | 49 | (45未満) | | |
| 交通量 (台/10分) | | | | 42 | 171 | 102 | 72 |
| 石江地区 環境騒音 | 5月 ¹⁴ ₁₅ 日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端値 | 52 | 54 | 51 | 45 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 37 | 42 | 38 | 38 |
| | | | 中央値 | 40 | 45 | 39 | 40 |
| 細越地区 道路交通騒音振動 | 5月 ¹² ₁₃ 日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端部 | 64 | 76 | 74 | 72 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 40 | 44 | 47 | 40 |
| | | | 中央値 | 41 | 59 | 56 | 45 |
| | | 振動 dB | ピーク値 | 67 | 65 | 59 | 59 |
| 80%レンジ上端値 | 48 | | 53 | 46 | (45未満) | | |
| 交通量 (台/10分) | | | | 12 | 57 | 46 | 11 |
| 金浜地区 道路交通騒音振動 | 5月 ¹² ₁₃ 日 | 騒音 ホン(A) | 90%レンジ上端値 | 52 | 68 | 68 | 48 |
| | | | 90%レンジ下端値 | 43 | 45 | 48 | 43 |
| | | | 中央値 | 46 | 53 | 53 | 45 |
| | | 振動 dB | ピーク値 | 61 | 71 | 74 | 46 |
| 80%レンジ上端値 | (45未満) | | 62 | 56 | (45未満) | | |
| 交通量 (台/10分) | | | | 1 | 10 | 13 | 1 |

表2-4 津軽線に係る騒音調査結果
(環境騒音-1)

| 青森市中央消防署油川分署前 | | 57. 11. 4~5 | | | | |
|---------------|------------|---------------|---------------|-----|---------------|-----|
| No | 区分 時刻 | 騒音レベル ホン(A) | | | 自動車交通量(台/10分) | |
| | | 90%レン ジ上端値 | 90%レン ジ下端値 | 中央値 | 合計 | 大型車 |
| 1 | 11.4 10:00 | 82 | 59 | 69 | 148 | 31 |
| 2 | " 11:00 | 81 | 56 | 68 | 132 | 30 |
| 3 | " 12:00 | 80 | 53 | 67 | 105 | 19 |
| 4 | " 13:00 | 85 | 57 | 72 | 120 | 26 |
| 5 | " 14:00 | 81 | 56 | 69 | 144 | 20 |
| 6 | " 15:00 | 83 | 57 | 67 | 127 | 31 |
| 7 | " 16:00 | 85 | 59 | 70 | 132 | 24 |
| 8 | " 17:00 | 80 | 58 | 69 | 159 | 23 |
| 9 | " 18:00 | 80 | 54 | 69 | 174 | 19 |
| 10 | " 19:00 | 77 | 57 | 66 | 130 | 12 |
| 11 | " 20:00 | 77 | 50 | 64 | — | — |
| 12 | " 21:00 | 81 | 58 | 68 | — | — |
| 13 | " 22:00 | 76 | 41 | 57 | — | — |
| 14 | " 23:00 | 74 | 41 | 54 | — | — |
| 15 | 11.5 00:00 | 74 | 41 | 54 | — | — |
| 16 | " 01:00 | 71 | 40 | 49 | — | — |
| 17 | " 02:00 | 71 | 41 | 49 | — | — |
| 18 | " 03:00 | 71 | 40 | 45 | — | — |
| 19 | " 04:00 | 71 | 41 | 49 | — | — |
| 20 | " 05:00 | 72 | 41 | 49 | — | — |
| 21 | " 06:00 | 76 | 46 | 59 | — | — |
| 22 | " 07:00 | 83 | 61 | 69 | — | — |
| 23 | " 08:00 | 82 | 60 | 71 | — | — |
| 24 | " 09:00 | 83 | 60 | 73 | — | — |
| 平均値 | 朝 | 80 | 54 | 64 | — | — |
| | 昼 | 82 | 57 | 69 | — | — |
| | 夕 | 77 | 54 | 65 | — | — |
| | 夜 | 73 | 43 | 53 | — | — |

表2-5 津軽線に係る騒音調査結果
(環境騒音-2)

| 蟹田町中央公民館前 | | 57. 11. 5~6 | | | | |
|-----------|------------|---------------|---------------|-----|---------------|-----|
| No | 区分 時刻 | 騒音レベル ホン(A) | | | 自動車交通量(台/10分) | |
| | | 90%レン ジ上端値 | 90%レン ジ下端値 | 中央値 | 合計 | 大型車 |
| 1 | 11.5 11:00 | 76 | 46 | 59 | 48 | 6 |
| 2 | " 12:00 | 74 | 47 | 59 | 35 | 3 |
| 3 | " 13:00 | 74 | 47 | 57 | 29 | 7 |
| 4 | " 14:00 | 72 | 47 | 57 | 32 | 5 |
| 5 | " 15:00 | 73 | 45 | 56 | 33 | 4 |
| 6 | " 16:00 | 75 | 50 | 60 | 41 | 8 |
| 7 | " 17:00 | 77 | 50 | 62 | 54 | 12 |
| 8 | " 18:00 | 75 | 50 | 61 | 40 | 3 |
| 9 | " 19:00 | 71 | 49 | 58 | 38 | 0 |
| 10 | " 20:00 | 72 | 49 | 56 | — | — |
| 11 | " 21:00 | 72 | 44 | 59 | — | — |
| 12 | " 22:00 | 68 | 40 | 47 | — | — |
| 13 | " 23:00 | 61 | 39 | 41 | — | — |
| 14 | 11.6 00:00 | 62 | 39 | 40 | — | — |
| 15 | " 01:00 | 39 | 37 | 38 | — | — |
| 16 | " 02:00 | 51 | 36 | 38 | — | — |
| 17 | " 03:00 | 56 | 38 | 39 | — | — |
| 18 | " 04:00 | 61 | 36 | 38 | — | — |
| 19 | " 05:00 | 61 | 37 | 40 | — | — |
| 20 | " 06:00 | 74 | 43 | 52 | — | — |
| 21 | " 07:00 | 77 | 48 | 59 | — | — |
| 22 | " 08:00 | 74 | 55 | 62 | — | — |
| 23 | " 09:00 | 75 | 49 | 60 | — | — |
| 24 | " 10:00 | 74 | 48 | 58 | — | — |
| 平均値 | 朝 | 76 | 46 | 56 | — | — |
| | 昼 | 74 | 49 | 59 | — | — |
| | 夕 | 72 | 49 | 57 | — | — |
| | 夜 | 59 | 38 | 42 | — | — |

表2-6 津軽線に係る騒音振動調査結果（鉄道騒音振動-1）

| 青森市油川第1西田沢踏切付近 | | | | 57. 11. 4 | | | |
|----------------|-------|-------------------|----|----------------|----|----------------|----------------|
| No. | 時刻 | 騒音ピークレベル ホン(A) | | 振動ピークレベル dB | | 通過列車の状況 | |
| | | m | m | m | m | 上り 下り の別 | 列車速度 (km/h) |
| | | 12.5 | 25 | 12.5 | 25 | | |
| 1 | 10:48 | 82 | 79 | 72 | 58 | 下り | 6 51.1 |
| 2 | 11:23 | 82 | 79 | 78 | 66 | " | 10 49.6 |
| 3 | 12:10 | 82 | 76 | 73 | 58 | 上り | 5 57.1 |
| 4 | 13:12 | 82 | 77 | 73 | 59 | 下り | 5 47.1 |
| 5 | 14:31 | 82 | 78 | 72 | 60 | 上り | 5 63.9 |
| 6 | 15:48 | 82 | 78 | 72 | 59 | 下り | 7 49.3 |
| 7 | 16:03 | 82 | 79 | 77 | 68 | 上り | 10 52.1 |
| 8 | 16:36 | 82 | 76 | 72 | 58 | " | 3 58.7 |
| 9 | 17:11 | 82 | 79 | 72 | 60 | 下り | 6 54.8 |
| 10 | 17:32 | 82 | 80 | 74 | 61 | 上り | 7 59.8 |
| パワー平均 | | 82 | 78 | 74 | 62 | — | — — |

表2-7 津軽線に係る騒音振動調査結果（鉄道騒音振動-2）

| 蟹田町丑ヶ沢14 K氏宅脇路上 | | | | 57. 11. 5 | | | |
|-----------------|-------|-------------------|----|----------------|----|----------------|----------------|
| No. | 時刻 | 騒音ピークレベル ホン(A) | | 振動ピークレベル dB | | 通過列車の状況 | |
| | | m | m | m | m | 上り 下り の別 | 列車速度 (km/h) |
| | | 12.5 | 25 | 12.5 | 25 | | |
| 1 | 11:24 | 81 | 79 | 63 | 60 | 下り | 6 55.3 |
| 2 | 11:36 | 82 | 80 | 62 | 58 | 上り | 5 46.5 |
| 3 | 12:00 | 81 | 78 | 63 | 59 | 下り | 9 36.3 |
| 4 | 13:46 | 81 | 76 | 60 | 56 | " | 5 47.2 |
| 5 | 13:56 | 83 | 80 | 62 | 59 | 上り | 5 47.2 |
| 6 | 15:28 | 83 | 79 | 64 | 60 | " | 10 32.3 |
| 7 | 16:01 | 83 | 80 | 62 | 59 | " | 3 48.4 |
| 8 | 16:28 | 81 | 77 | 61 | 57 | 下り | 7 46.5 |
| 9 | 16:42 | 82 | 79 | 62 | 57 | 上り | 4 46.4 |
| 10 | 17:46 | 81 | 76 | 62 | 57 | 下り | 3 45.7 |
| パワー平均 | | 82 | 79 | 62 | 58 | — | — — |

3 悪臭防止対策

3.1 悪臭防止対策市町村実施指導

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、対策の検討等を行い今後の

悪臭防止対策の推進に資することを目的として悪臭防止対策実施指導を行った。悪臭測定対象事業場として当事務所管内では表3-1に示すとおり選定し、測定調査及び指導等を行った。

表3-1 悪臭防止対策市町村実施指導内容一覧

| 対象事業場 | 所在地 | 規模 | 被害状況 | 調査時期 | 悪臭(アンモニア)測定結果 |
|-------|-----|-------|---------|-----------|---------------|
| T 養豚場 | 弘前市 | 70頭 | 約40世帯 | 57. 6. 4 | 0.2~0.3 ppm |
| M 養豚場 | 浪岡町 | 200 " | " 100 " | 57. 6. 29 | ND~1.19 " |
| N 養豚場 | 金木町 | 50 " | " 30 " | 57. 7. 12 | 0.98~1.11 " |
| T 養豚場 | " | 70 " | " 50 " | 57. 7. 12 | 0.28~3.22 " |

(注) 測定結果はいずれも敷地境界線上である。

4 放射能汚染防止対策

4.1 科学技術庁委託の放射能調査

4.1.1 概要

本県の環境放射能については当事務所開設前の昭和36年以來科学技術庁の委託により継続的に調査を実施している。

調査対象は放射性降下物（フォールアウト）による陸域、海域等生活環境における環境放射能である。

4.1.2 調査結果

昭和57年度における調査項目及び調査結果は表4-1及び表4-2のとおりである。

表4-1 57年度環境放射能調査項目（科学技術庁委託）

| 調 査 区 分 | | 調 査 地 点 数 | 調 査 回 数 (回/年) | 備 考 | |
|-----------------------|--------------|-------------|------------------|--|-----|
| 空 線 量 間 率 | 線 量 率 | 青 森 市 1 地 点 | 12 | シンチレーションサーベイメーター モニタリングポスト | |
| | " | " | 連 続 | | |
| 全 県 放 射 能 | 雨 水 ち り | " | 降雨ごと及び 年12回 ※ | ※は大型水盤使用 | |
| | 上 水 ※ | " | 2 | このほか ¹³¹ Iの分析を6回/年実施 | |
| | 牛 乳 ※ | " | 2 | | |
| | 米 ※ | 弘 前 市 1 地 点 | 1 | | |
| | 野菜（大根、キャベツ）※ | 三 戸 町 1 地 点 | 1 | | |
| | 土 壤 ※ | 青 森 市 1 地 点 | 1 | | 2 層 |
| | 海 水 ※ | 陸 奥 湾 1 地 点 | 1 | | |
| | 海 底 土 ※ | " | 1 | | |
| | 海 水 魚（かれい）※ | " | 1 | | |
| | 貝 類（ほたて）※ | " | 1 | | |
| | 海藻類（ホンダワラ）※ | 深 浦 町 1 地 点 | 1 | | |
| 日 常 食 ※ | 青 森 市 | 2 | | | |
| 核 種 分 析 | 野菜（大根、キャベツ） | 三 戸 町 1 地 点 | 各1 | } 分析項目 ⁹⁰ Sr ¹³⁷ Cs | |
| | 海水魚（かれい） | 陸 奥 湾 1 地 点 | 1 | | |
| | 貝類（ほたて） | " | 1 | | |
| | 海藻類（ホンダワラ） | 深 浦 町 1 地 点 | 1 | | |

（注） ※印の品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。

表4-2 57年度環境放射能調査結果（科学技術庁委託）

| 区分 | 試料 | 測定値 |
|------------|------------|--|
| 空間線量率 | 空間線量率（青森市） | 3.3~4.5 μ R/h（シンチレーションサーベイメーター） |
| | | 時間値 4.5~24.5 cps |
| | | 日平均値 4.7~12.1 " }（モニタリングポスト） |
| | | 月平均値 6.4~8.1（平均7.3） " |
| 全β放射能 | 雨水ちり（"） | （1カ月ごと） 0.6~60.8 cpm/l （降雨ごと） 0~239.8 pCi/l |
| | 上水（"） | 2.54~5.16 " |
| | 牛乳（"） | 1.23~1.24 pCi/g生 |
| | 米（弘前市） | 0.69 " |
| | 大根（三戸町） | 1.71 " |
| | キャベツ（"） | 1.73 " |
| | 土壌（青森市） | 354.52（深度0~5cm） mCi/km ² 1185.64（深度5~20cm） " |
| | 海水（陸奥湾） | 1.06 pCi/l |
| | 海底土（"） | 14.38 pCi/g乾 |
| | かれい（"） | 2.55 pCi/g生 |
| | ほたて（"） | 1.47 " |
| | ホンダワラ（深浦町） | 6.52 " |
| | 日常食（青森市） | 0.88~0.96 " |
| | 核種分析 | 大根（三戸町） |
| キャベツ（"） | | 14.50 " 4.38 " |
| かれい（陸奥湾） | | 0.07 pCi/g灰 0.26 pCi/g灰 |
| ほたて（"） | | 0.16 " 0.07 " |
| ホンダワラ（深浦町） | | 0.20 " 0.10 " |
| ヨウ素131 | 牛乳（青森市） | -4.2~1.6 pCi/l |

4.2 原子力船「むつ」に係る放射能調査

4.2.1 「むつ」に係る経緯

原子力船「むつ」は昭和49年8月、出力上昇試験のための航海中に放射線漏れを起こした。

その後大湊港に係留されていたが、同船は昭和53年10月14日に修理改修と総点検のため長崎県佐世保港へ回航された。

57年、同船は修理、点検を終えて同年9月6日に再び

大湊港に入港し係留中である。

4.2.2 放射能調査の概要及び調査結果

原子力船「むつ」及びその周辺環境の放射能については『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従って監視調査を実施してきている。

「むつ」が佐世保港へ回港中は通常の監視計画（昭和53年10月以前の「むつ」停泊時の監視計画）を縮小した形で監視調査を実施してきたが、57年度は「むつ」の大湊港入港に際し、上記「むつ」安全監視委員会の承認の

もとに「定係港入港時の監視計画」及び「定係港停泊時の監視計画」により監視調査を実施した。

「むつ」入港時の監視結果については、第11回原子力船「むつ」安全監視委員会（昭和57年11月30日）で検討評価され、異常のないことが確認された。

これらの監視計画及び監視結果は表4-3（①～③），表4-4及び図4-1のとおりである。

表4-3 原子力船「むつ」に係る監視計画

① 船内監視

| 監視項目 | 測定機器等 | 監視区分 | | | 実施主体 |
|--------------------|---------------|----------------------------|-------------|-------------|----------|
| | | 「むつ」 入港以前 | 「むつ」 入港時 | 「むつ」 停泊時 | |
| 原子炉施設の保全状況 | — | — | ○ | ○ | 県 むつ市 |
| 1次冷却水の放射能 | 低バックグラウンド測定装置 | — | ○ | ○ | |
| 1次冷却水のpH | pHメーター | — | ○ | ○ | |
| 廃液の保有量 | 廃液タンク水位計 | — | ○ | ○ | |
| 固体廃棄物の量及び保管状況のチェック | — | — | ○ | ○ | |
| 放射線量率 | 固定モニタ | — | ○ | ○ | |
| 監視回数 | | (9月6日) (9月末から) — 1回 月1回 | | | |

② 「むつ」定係港周辺の環境放射線の測定

| 測定区分 | 測定機器 | 測定地点 | 測定区分 | | | 実施主体 | |
|------|-----------|----------------------|-----------------------|--|-----------------------|----------|-----|
| | | | 「むつ」 入港以前 | 「むつ」 入港時 | 「むつ」 停泊時 | | |
| 空間γ線 | モニタリングポスト | 事業敷地内① | — | ① | — | 県 むつ市 | |
| | | ” ② | — | ① | — | | |
| | | ” ③ | — | ① | — | | |
| | | むつ測候所敷地内 | — | ① | — | | |
| | | むつ市役所内 | — | ① | — | | |
| | | 大平中学校校庭内 | — | ① | — | | |
| | | むつ保健所敷地内 | ① | ① | ① | 県 | |
| | | シンチレーション サーベイメーター | 第三田名部小学校校庭 | ② | ② | ② | 県 |
| | | | 田名部中学校校庭 | ② | ② | ② | |
| | | | 田名部神社境内 | ② | ② | ② | |
| | | | 文京町児童公園内 | ② | ② | ② | |
| | | | むつ市営グラウンド内 | ② | ② | ② | |
| | | | 小荒川浄水場敷地内 | ② | ② | ② | |
| | | 熱蛍光線量計 | 横迎町内 | ③ | ③ | ③ | むつ市 |
| | | | 港町内 | ③ | ③ | ③ | |
| | 大平町内 | | ③ | ③ | ③ | | |
| | 大湊新町内 | | ③ | ③ | ③ | | |
| 海水γ線 | 海水モニタ | 定係港岸壁 | — | ① | — | 県 むつ市 | |
| 測定回数 | | | ①連続 ②年2回 ③3ヵ月ごと | ①入港前日, 当日, 翌日の3回 ②入港前日1, 当日2, 翌日1回 ③入港前後それぞれ10日間 | ①連続 ②年4回 ③3ヵ月ごと | — | |

③ 環境試料の全放射能測定

| 測定区分 | 試料の種類別 | 試料採取地点 | 測定区分 | | | 実施主体 | 備考 |
|------------|--------------------------|---------------|--------------|----------------|----------------------|--------|-----------------------------------|
| | | | 「むつ」 入港以前 | 「むつ」 入港時 | 「むつ」 停泊時 | | |
| 海域試料 | 海水 海底土 | 「むつ」船首(イ) | ○ | ○ | ○ | 県 | 海底土について年1回核種分析 |
| | | 「むつ」船側(ロ) | — | ○ | ○ | | |
| | | 「むつ」船尾(ハ) | — | ○ | ○ | | |
| | | 「むつ」船側 | ○ | ○ | ○ | むつ市 | |
| | | 大湊湾 | — | ○ | ○ | | |
| | | 陸奥湾 | — | ○ | — | | |
| | ほたて | むつ市漁協沖 1~2km | ○ | ○ | ◎※ | 県, むつ市 | 核種分析を各測定区分ごとに2回県が実施。ただし, ※の1回はむつ市 |
| | | むつ市城ヶ沢沖 1km | — | ○ | ◎ | 県 | |
| | | むつ市浜奥内沖 1.5km | — | ○ | ◎ | | |
| | かれい なまこ あまも ほやき | むつ市漁協沖 1~2km | ○ | ○ | ◎ | 県, むつ市 | |
| | | 芦崎湾 | ○ | ○ | ◎ | 県 | |
| | | むつ市漁協沖 0.5km | ○ | ○ | ◎ | むつ市 | |
| | | 下北埠頭沖 1.5km | ○ | ○ | ◎ | | |
| | | | | | | | |
| | 陸域試料 | 土壌 | 釜臥荘敷地 | ○ | ○ | ◎ | むつ市 |
| むつ市営グラウンド | | | ○ | ○ | ◎ | | |
| 田名部中学校校庭 | | | ○ | ○ | ◎ | | |
| 第三田名部小学校校庭 | | | ○ | ○ | ◎ | | |
| 原乳 雨水 | | 斗南ヶ丘 | ○ | ○ | ◎ | むつ市 | |
| | | むつ市役所 | ◎ | ○ | ◎ | | |
| 測定回数 | | | ○年2回 ◎月1回 | 入港前1回 入港後1回 | ○年2回 ◎年4回 ●月1回 | — | |

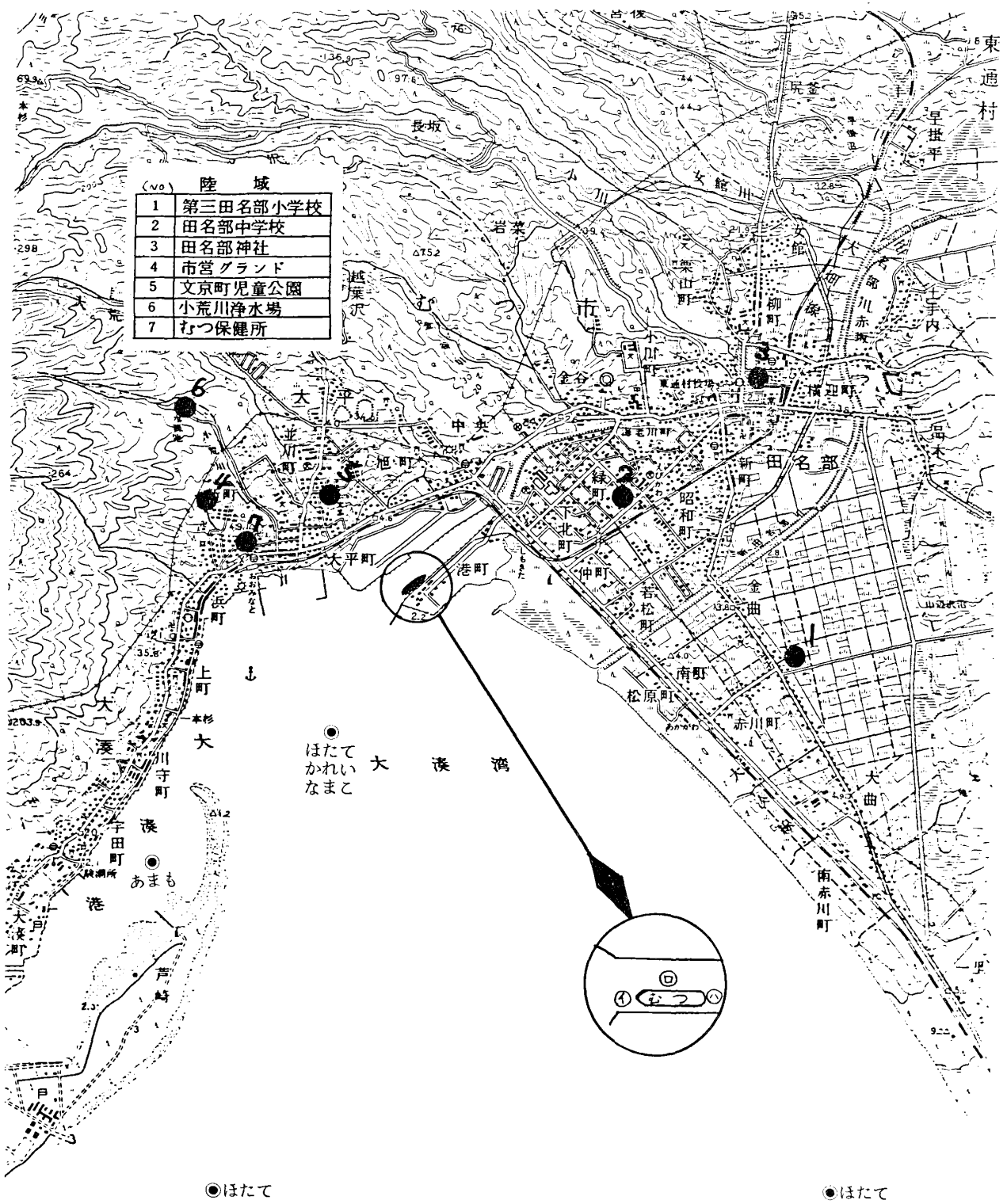


図4-1 原子力船「むつ」に係る放射能調査地点図(県分)

表4-4 57年度原子力船「むつ」に係る放射能調査結果(県分)

| 調査区分 | 調査地点 | 単 位 | 調 査 結 果 | | | 備考 | |
|------|--------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|
| | | | 「むつ」入港前 | 「むつ」入 港 時 | 「む つ」停 泊 時 | | |
| 空間線 | むつ保健所敷地内 | μR/h | 6.0~27 | (12~15) ※ | 3.3 ~17 | モニタリングポスト | |
| | 第三田名部小校庭内 | | 4.5 | 4.0 ~ 4.1 | 4.1 ~ 5.8 | シンチレーションサーベイメーター | |
| | 田名部中学校校庭内 | | 4.6 | 3.8 ~ 4.3 | 4.0 ~ 6.0 | | |
| | 田名部神社境内 | | 4.1 | 3.9 ~ 4.1 | 4.0 ~ 5.7 | | |
| | 文京町児童公園内 | | 5.3 | 4.3 ~ 4.6 | 4.0 ~ 5.7 | | |
| | むつ市営グラウンド内 | | 4.2 | 3.8 ~ 4.1 | 3.7 ~ 5.1 | | |
| | 小荒川浄水場敷地内 | | 4.9 | 4.4 ~ 4.7 | 3.9 ~ 5.6 | | |
| 全 | 海水 | pCi/l | 「むつ」船首 | 0.47 | 0.66~ 0.77 | 0.50 | 上段は海水, 下段は海底土である |
| | | | 「むつ」船側 | 1.45 | 1.50~ 1.62 | 2.24 | |
| | 海底土 | pCi/g乾土 | 「むつ」船側 | — | 0.48~ 0.86 | 0.27 | |
| | | | 「むつ」船尾 | — | 1.67~ 1.86 | 1.79 | |
| | 「むつ」船尾 | — | 0.88 | 0.39 | 1.99 | | |
| β放射能 | むつ市漁協沖1~2km | pCi/g | 154.92(28.44) | 108.54(21.18)~151.18(18.21) | 89.30(5.42)~182.07(45.86) | 上段は灰化試料 下段は生試料である | |
| | | | 1.98(0.36) | 1.72(0.33)~ 2.26(0.27) | 1.23(0.07)~ 2.51(0.63) | | |
| | ほたて | むつ市城ヶ沢沖1km | — | 142.63(37.49)~149.86(18.44) | 77.06(9.46)~179.42(38.64) | | |
| | | | — | 1.61(0.42)~ 2.11(0.26) | 1.11(0.13)~ 2.53(0.54) | | |
| | むつ市浜奥内沖1~2km | — | 124.12(24.39)~148.35(23.11) | 72.48(20.06)~163.10(37.01) | 0.92(0.25)~ 2.31(0.52) | | |
| | | — | 1.84(0.36)~ 1.87(0.29) | | | | |
| なまこ | むつ市漁協沖1~2km | pCi/g | 192.22(15.03) | 219.79(21.88)~221.24(24.88) | 182.66(19.85)~185.72(6.13) | データは含40K(除40K)である | |
| | | | 2.62(0.20) | 2.70(0.30)~ 2.74(0.27) | 2.46(0.26)~ 2.47(0.08) | | |
| | 17.15(-0.69) | | 17.60(0.59)~ 20.98(3.51) | 15.34(-0.50)~ 19.09(1.31) | | | |
| なまこ | — | 0.46(-0.01) | 0.48(0.01)~ 0.55(0.09) | 0.40(-0.01)~ 0.52(0.03) | | | |
| あまも | 芦崎湾 | 63.14(8.95) | 94.22(16.91)~134.16(17.42) | 35.12(10.92)~105.82(53.87) | | | |
| | | 1.06(0.15) | 2.08(0.37)~ 3.30(0.42) | 0.64(0.20)~ 3.47(1.76) | | | |

(注) 1. ※は最高値により測定記録したものである

第 3 水 質 課 関 係

1 水質汚濁防止対策

1.1 発生源の監視

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き事業者から提出される特定施設等の届出について審査、受理を行っている。

昭和57年度においては、表1-1のとおり、167件の届出があり、このうち法対象が141件、条例対象が26件となっている。届出の区分別にみると施設設置届出が87件であり、約50%を占めている。又、保健所管内別には、青森が53件、むつが36件、五所川原が28件となっている。

昭和58年3月末における水質汚濁防止法に基づく特定事業場数は、表1-2のとおり、2420事業場となってお

り、業種別では、旅館業が758(31.8%)で、最も多く、次いで畜産農業(豚房施設)478(19.7%)、洗たく業315(13.0%)の順となっている。又、市町村別では、青森市346(14.3%)、弘前市332(13.7%)の順となっている。

なお、事業所数は少ないが、大畑町にいかの加工所が、陸奥湾沿岸にホタテの加工所が、それぞれ立地しており、規制の対象となっている。

青森県公害防止条例で、トンネル排水施設等の3つの施設を汚水関係施設として定め、排水の規制を行っている。その設置状況は、表1-3のとおり、36事業場となっており、このうち、トンネル排水施設が16件で、最も多い。

表1-1 水質汚濁防止法及び県公害防止条例に基づく届出件数

| 年度等 | 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 |
| 55 | 89 | 1 | 33 | 0 | 12 | 0 | 11 | 2 | 19 | 0 | 11 | 0 | 175 | 3 |
| 56 | 65 | 1 | 6 | 0 | 8 | 2 | 7 | 1 | 14 | 0 | 15 | 0 | 115 | 4 |
| 57 | 76 | 11 | 1 | 0 | 16 | 11 | 15 | 3 | 22 | 1 | 11 | 0 | 141 | 26 |
| 青森 鰺ヶ沢 弘前 黒石 五所川原 むつ | 17 | 8 | 0 | 0 | 6 | 10 | 4 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 31 | 22 |
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 11 | 0 |
| | 7 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 20 | 1 |
| | 12 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 3 |
| | 15 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 28 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 14 | 0 | 4 | 0 | 36 | 0 |

表1-2 特定事業場数(法律対象)

| 年度等 | 総数 |
|-----------|-------------|
| 55年度 | 2,359 (255) |
| 56年度 | 2,378 (251) |
| 57年度 | 2,420 (197) |
| 旅館業 | 758 (42) |
| 畜産農業(豚房) | 478 (3) |
| 洗たく業 | 315 (2) |
| 豆腐・煮豆製造業 | 146 (2) |
| 自動車車両洗浄施設 | 83 (2) |

()内は、排水基準適用事業場である。

表1-3 汚水関係施設数(条例)

| 年度 | 総数 |
|------|---------|
| 55年度 | 34 (30) |
| 56年度 | 26 (22) |
| 57年度 | 36 (20) |

()内は、排水基準適用事業場である。

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、排水基準に適合させるよう所要の指導を行っている。

昭和57年度は、表1-4のとおり、117事業場に対し、

延べ199回の立入検査を行い、221検体の事業場排水を採取した。立入した事業場の業種別内訳は、し尿処理施設が30件で最も多く、次いで旅館業が19件、下水道終末処理施設が9件、病院、水産食料品製造業、飲料製造業の順となっている。

この結果、水素イオン濃度 (pH)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質 (SS) 等の項目について排水基準に不適合があった。これらの事業場 (31) に対しては、排水処理施設の改善等技術指導を行った。又、不適合の状態が継続されると認められた事業場については、文書による改善勧告を行う等行政指導を行った。

表1-4 特定事業場の監視状況 (57年度)

| 業種 | 立入事業場数 | 立入回数 | 検体数 | 不適合回数 |
|-----------|--------|------|-----|-------|
| し尿処理施設 | 30 | 54 | 54 | 11 |
| 旅館業 | 19 | 20 | 20 | 0 |
| 下水道終末処理施設 | 9 | 25 | 34 | 1 |
| 病院 | 7 | 9 | 11 | 0 |
| 水産食料品製造業 | 6 | 8 | 8 | 2 |
| 飲料製造業 | 6 | 11 | 12 | 3 |
| その他 | 40 | 72 | 82 | 14 |
| 総数 | 117 | 199 | 221 | 31 |

表1-5 特定事業場排水調査結果 (57年度)

| 業種 | 件数 | pH | BOD (mg/l) | COD (mg/l) | SS (mg/l) |
|--------|----|-----|------------|------------|-----------|
| し尿処理施設 | 54 | 4.3 | 1.2 | 21 | <1 |
| | | 8.3 | 510 | 230 | 1100 |
| 旅館業 | 20 | 6.2 | 1.6 | — | <1 |
| | | 8.4 | 65 | — | 35 |
| 下水道処理場 | 25 | 6.4 | 5.0 | 4.1 | <1 |
| | | 7.3 | 97 | 8.5 | 335 |
| 病院 | 11 | 6.3 | 4.3 | — | 16 |
| | | 7.9 | 200 | — | 110 |
| 水産食料品業 | 8 | 6.7 | 8.0 | 100 | 10 |
| | | 7.3 | 1700 | 720 | 765 |
| 飲料製造業 | 12 | 6.6 | 10 | — | 2 |
| | | 8.3 | 150 | — | 540 |
| トンネル排水 | 22 | 6.5 | 0.6 | — | <1 |
| | | 9.1 | 5.6 | — | 67 |
| 洗たく業 | 8 | 6.5 | <0.4 | — | 6 |
| | | 9.2 | 290 | — | 2400 |
| と畜業 | 9 | 5.1 | 18 | — | 2 |
| | | 8.9 | 290 | — | 230 |

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

公共用水域の水質汚濁の状況を常時監視するため、水質汚濁防止法第16条の規定に基づく水質測定計画に従って公共用水域の水質測定を継続している。

当所管内の調査対象水域は、図1-1のとおりである。対象水域は、水産業、灌漑、上水道源などの利水上重要な水域である陸奥湾、岩木川及び横内川等、ダム等の建設工事の関連水域である津軽半島北側海域、日本海岸海域、浅瀬石川、平川等、休廃止鉱山の関連水域である川内川、宿野部川等、都市汚濁型の中小河川である土淵川、沖館川等、自然汚濁が認められる堤川、駒込川、正津川等が選定されている。更に、昭和57年度は、富栄養化対策の一環として閉鎖性水域における窒素及びリン等の測定が追加されたほか一部河川について、水質測定の強化が図られている。

昭和57年度における当所実施分では、表1-6のとおり、60河川、1湖沼、5海域、計116地点において、延758検体を採水し、一般項目3,984、健康項目767、特殊項目769、その他項目1,642、延7,162項目の測定を行った。



図1-1 調査対象水域

表1-6 公共用水域の調査項目数

| 年度等 | 水域数 | 検体数 | 一般項目 | 健康項目 | 特殊項目 | その他項目 | |
|------|-----|-----|------|------|------|-------|-----|
| 55年度 | 63 | 797 | 3970 | 636 | 439 | 1890 | |
| 56年度 | 66 | 830 | 4150 | 779 | 580 | 2009 | |
| 57年度 | 67 | 758 | 3984 | 767 | 769 | 1642 | |
| 河川 | 60 | 574 | 2966 | 642 | 699 | 741 | |
| | 湖沼 | 1 | 16 | 96 | 6 | 7 | 160 |
| | 海域 | 5 | 168 | 922 | 119 | 63 | 741 |

1.2.2 水質監視の結果

(1) 健康項目

健康項目については、木戸ヶ沢（岩木川水系）で鉛、正津川で砒素がやや高い値を示したが、河川、湖沼及び海域の全地点で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（pH）

河川3.0～9.2、湖沼7.2～8.9、海域6.8～8.3の範囲であった。酸性河川は自然に由来するものである。

○溶存酸素量（DO）

河川1.8～15mg/l、湖沼7.8～12mg/l、海域5.6～11mg/lの範囲で、湖沼及び海域はほぼ6mg/l以上と良好であった。都市部を貫流する河川の一部に低い値が観測されている。

○生物化学的酸素要求量（BOD）

0.5以下～50mg/lの範囲で、生活排水等の有機汚染を受けている河川に高い値が観測された。

○浮遊性物質（SS）

河川1以下～150mg/l、湖沼2～14mg/l、海域1

以下～45mg/lの範囲であった。河川のSS増大は降雨による影響が大きい。

○大腸菌群数

河川0～1.6×10⁵MPN/100ml以上、湖沼2～2.2×10⁵MPN/100ml、海域0～1.6×10⁵MPN/100ml以上の範囲で、生活排水の流入する一部河川、水域を除くと低い値となっている。

特殊項目については上流に休廃止鉱山のある木戸ヶ沢が他の水域に比して亜鉛及びマンガンがやや高い値を示した。

その他の項目の中で、全窒素は十三湖0.2～0.8μg/lの範囲であり、土淵川1.4～4.5μg/l、寺沢川2.2～7.9μg/lの範囲であった。クロロフィルaは十三湖1.8～82μg/l、海域0.2～2.4μg/lの範囲であった。

1.2.3 底質監視の状況

昭和57年度は、表1-7のとおり、海域6地点、湖沼1地点及び河川6地点、計13地点から底質を採取し、総水銀、ポリ塩化ビフェニール（P.C.B）等について分析を行った。

その主な測定結果は、表1-8のとおりであった。

表1-7 底質の測定状況

| 年 度 等 | 調 査 地 点 数 | 監 視 回 数 | 一 般 項 目 | | 健 康 項 目 | | 特 殊 項 目 | | そ の 他 の 項 目 | |
|---|-----------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|
| | | | 検 体 数 | 項 目 数 | 検 体 数 | 項 目 数 | 検 体 数 | 項 目 数 | 検 体 数 | 項 目 数 |
| 55 年 度 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 60 | 12 | 60 | 12 | 48 |
| 56 年 度 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 65 | 13 | 65 | 13 | 52 |
| 57 年 度 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 65 | 13 | 65 | 13 | 58 |
| 土 淵 川 新 城 川 沖 館 川 堤 野 川 田 名 部 川 十 三 湖 陸 奥 湾 | 川 西 田 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| | 川 新 井 田 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| | 川 沖 館 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| | 川 石 森 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| | 川 野 辺 地 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| | 川 下 北 橋 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| | 湖 中 央 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| 湾 青 森 港 (西) | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 | 6 | 30 | 6 | 27 |

表1-8 底質測定結果

| No. | 採 取 地 点 | | | | 外 観 | 色 相 | 臭 気 | 強 熱 減 量 % | COD O ₂ mg/g | 総水銀 mg/kg | P C B mg/kg |
|-----|---------|-----|---|-------------------|-----|-----|-----|-----------|-------------------------|-----------|-------------|
| | 水 | 域 | 地 | 点 | | | | | | | |
| 1 | 土 | 淵 | 川 | 西 田 橋 | 砂れき | 茶褐色 | 無 | 2.5 | 2.7 | 0.039 | <0.01 |
| 2 | 新 | 城 | 川 | 新 井 田 橋 | 砂れき | 茶褐色 | 無 | 2.1 | 2.5 | 0.010 | <0.01 |
| 3 | 沖 | 館 | 川 | 沖 館 橋 | 泥 | 黒褐色 | 下水臭 | 13.2 | 83.4 | 0.13 | 0.05 |
| 4 | 堤 | | 川 | 石 森 橋 | 泥 | 茶褐色 | 無 | 6.0 | 8.8 | 0.035 | <0.01 |
| 5 | 野 | 辺 地 | 川 | 野 辺 地 橋 | 砂れき | 茶褐色 | 無 | 5.8 | 3.9 | 0.033 | <0.01 |
| 6 | 田 | 名 部 | 川 | 下 北 橋 | 砂 泥 | 茶褐色 | 無 | 7.5 | 13.0 | 0.073 | <0.01 |
| 7 | 十 | 三 湖 | | 中 央 | 泥 | 茶褐色 | 無 | 9.9 | 19.6 | 0.19 | <0.01 |
| 8 | 陸 | 奥 湾 | | 青 森 港 (西) | 泥 | 黒褐色 | 無 | 10.7 | 12.9 | 0.075 | 0.01 |
| 9 | " | | | 青 森 港 (東) | 泥 | 茶褐色 | 無 | 11.6 | 16.9 | 0.23 | 0.05 |
| 10 | " | | | 堤 川 河 口 1km沖 | 泥 | 黒褐色 | 無 | 14.2 | 15.2 | 0.19 | <0.01 |
| 11 | " | | | 野 辺 地 港 | 泥 | 茶褐色 | 無 | 11.1 | 11.8 | 0.035 | 0.01 |
| 12 | " | | | 大 湊 港 芦 崎 | 泥 | 褐 色 | 無 | 19.0 | 17.5 | 0.70 | 0.05 |
| 13 | " | | | 大 湊 港 田 名 部 川 河 口 | 泥 | 茶褐色 | 無 | 16.8 | 14.0 | 0.180 | 0.02 |

1.3 水浴場調査

当所管内の遊泳人口5万人以上の水浴場は合浦海水浴場(青森市), 鱈ヶ沢海水浴場(鱈ヶ沢町)の2水浴場でこ

れらを対象に開設前及び開設中各1回調査を実施した。
結果は表1-9のとおり水浴場の判定基準に適合しており「快適」と判定された。

表1-9 水浴場調査結果

| 名称 | 区分 | 大腸菌群数 (MPN/100ml) 最小値~最大値 (平均値) | COD (mg/ℓ) | | pH | | 透視度 (cm) | 油膜 | 判定 |
|---------|-----|--|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----|----|
| | | | 最小値 (平均値) | 最大値 (平均値) | 最小値 (平均値) | 最大値 (平均値) | | | |
| 合浦海水浴場 | 開設前 | 4.9×10~2.2×10 ³ (6.7×10 ²) | 1.1~2.0 (1.6) | | 8.0~8.2 | | 30以上 | なし | 快適 |
| | 開設中 | 0~3.3×10 ² (4.5×10) | <0.5~4.8 (1.4) | | 7.8~8.3 | | 30以上 | なし | 快適 |
| 鱈ヶ沢海水浴場 | 開設前 | 2.3×10~1.1×10 ³ (2.5×10 ²) | 1.5~2.2 (1.9) | | 8.1~8.2 | | 30以上 | なし | 快適 |
| | 開設中 | 0~9×10 (1.2×10) | <0.5~2.4 (1.3) | | 7.5~8.1 | | 30以上 | なし | 快適 |

注 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 岩木川水質汚濁解析調査

1.4.1 調査の目的及び調査の概要

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、水質汚濁解析調査を実施することになり、昭和57年度は岩木川が調査対象として選定された。

岩木川は、中津軽郡西目屋村雁森岳付近から源を発し、平川、浅瀬石川を合流し十三湖を経て日本海へ入る延長102km、流域面積25,540km²、流域人口約50万人で津軽の母なる川とも呼ばれ、弘前市、五所川原市等流域市町村における重要な水資源となっている河川である。

同水系については、昭和47年6月13日、環境基準の類型指定が行われているが、生物化学的酸素要求量(BOD)の経年変化は表1-10のとおり、いまだに同基準を達成できない状況にある。

昭和57年度、岩木川水系における水質汚濁源を明確にするため、水域を細区分し水質及び流量を観測する調査、小規模事業場に係る発生負荷量原単位調査を表1-11のとおり実施した。

表1-10 岩木川水系におけるBODの経年変化(75%値) (単位; mg/ℓ)

| 河川名 | 環境基準類型 | 年 度 | | | | |
|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 |
| 岩木川上流 | A | 2.3 | 2.3 | 2.6 | 2.1 | 2.1 |
| 岩木川下流 | B | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 2.3 | 3.1 |
| 平 川 | A | 3.0 | 3.4 | 3.6 | 2.4 | 2.6 |
| 浅瀬石川 | A | 2.0 | 2.1 | 2.7 | 1.9 | 2.0 |
| 土淵川 | — | 20 | 15 | 14 | 19 | 8.8 |

表1-11 調査の概要

| 調査名 | 地点数 | 検体数 | 一般項目 | その他項目 |
|-------|-----|-----|------|-------|
| 水質調査 | 60 | 64 | 256 | 448 |
| 原単位調査 | 18 | 29 | 116 | — |

1.4.2 調査結果の概要

1.4.2.1 水質調査

岩木川本流について、昭和57年11月4日、平川、浅瀬石川水系について、昭和57年12月13日に実施した。

調査結果は表1-12のとおりである。

これらの調査結果から水質の特徴を述べると次のとおりである。

〔岩木川本流〕

BODについては、岩木川すべての調査地点で環境基準に適合していたが、流入支川で、2mg/ℓを超える地点(1地点、3.6mg/ℓ)が認められた。

岩木川の平川流入前後を比較すると図1-2のとおりであり、平川のBOD負荷が大きくなっていた。

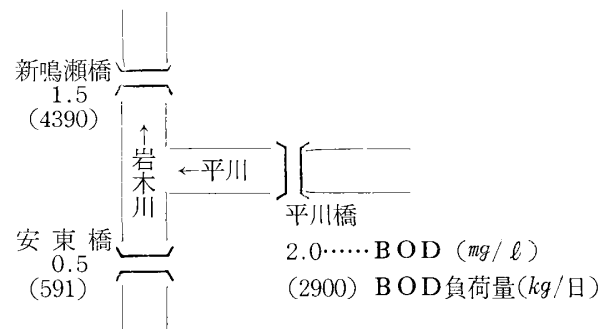


図1-2 [昭和57年11月4日調査]

また、SSについては1地点で40mg/ℓであったが、その他の地点では環境基準(mg/ℓ)以下に適合していた。

表1-12 水質調査結果(概要)

| 河川名 | 検体数 | 流量 (m^3/S) | pH | BOD (mg/l) | SS (mg/l) | T-N (mg/l) | T-P (mg/l) |
|---------|-----|-------------------|---------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 岩木川 | 21 | 5.83~89.1 | 7.2~7.6 | <0.4~1.8 | 2~40 | 0.30~1.0 | 0.010~0.094 |
| 岩木川の支川 | 5 | 0.45~2.96 | 7.3~8.1 | <0.4~3.6 | <1~12 | 0.46~1.6 | 0.084~0.19 |
| 平川 | 17 | 0.16~58.1 | 7.0~7.4 | 0.4~2.0 | 2~165 | 0.22~2.6 | 0.010~0.23 |
| 平川の支川 | 8 | 0.30~5.75 | 6.8~7.3 | 0.4~8.1 | 2~18 | 0.18~5.2 | <0.007~0.18 |
| 浅瀬石川 | 9 | 3.01~22.5 | 7.3~7.6 | 0.4~1.7 | 1~5 | 0.33~0.67 | 0.016~0.038 |
| 浅瀬石川の支川 | 4 | 1.11~5.48 | 7.0~7.3 | 0.6~1.9 | <1~5 | 0.32~0.35 | 0.008~0.018 |

[平川, 浅瀬石川水系]

BODについては、平川、浅瀬石川ともすべての調査地点で環境基準に適合していたが、流入河川(土淵川)では $2mg/l$ を超える地点(3地点 $2.1\sim 8.1mg/l$)が認められた。

められた。

平川、浅瀬石川及び土淵川を比較すると図1-3のとおりであり、土淵川は水質の汚濁の度合いが高いこと、及び負荷量が大ききこと等が目立った。

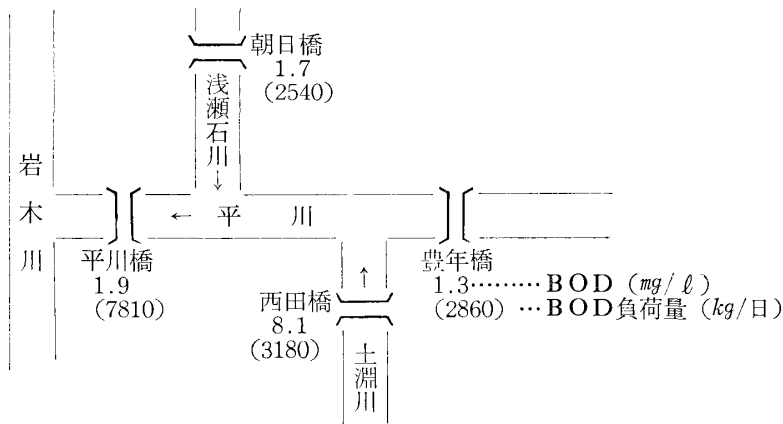


図1-3 [昭和57年12月14日調査]

また、SSについては、7地点($33\sim 165mg/l$)で環境基準($25mg/l$)以下を超えていた。

工場、自動車両洗浄施設、製麺工場並びに洗たく業について、水質及び排水量の調査を実施した。

1.4.2.2 原単位調査

調査結果は表1-13のとおりで、豆腐製造業において工程別排水の水質の変動が大きかった。

事業場からの汚濁負荷量を算定するにあたり、岩木川流域に数多く存在する、比較的規模の小さい、豆腐製造

表1-13 原単位調査結果

| 業種 | 事業場数 | 検体数 | pH | BOD (mg/l) | COD (mg/l) | SS (mg/l) | 排水量 ($m^3/日$) |
|----------|------|-----|---------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 豆腐製造業 | 5 | 13 | 4.8~9.0 | 9.4~5800 | 8.6~6400 | 14~920 | 3.2~20 |
| 自動車両洗浄施設 | 5 | 5 | 7.3~9.5 | 3.6~32 | 11~31 | 1~60 | 6.5~48 |
| 製麺工場 | 5 | 8 | 4.9~8.1 | 370~2500 | 250~3200 | 79~1000 | 2.9~20 |
| 洗たく業 | 3 | 3 | 2.9~8.6 | 14~420 | 15~300 | 32~115 | 6.9~17 |

1.5 水銀等環境汚染調査

休廃止鉱山関連水域の水質及び底質について調査を継続実施してきている。

水銀等重金属による環境汚染の実態を把握するため、

昭和57年度も、上流に旧尾太鉱山が所在する湯の沢川

及びその下流部の美山湖、木戸ヶ沢について調査（調査地点は、図1-4）を行った。その結果は、表1-14(1)、(2)のとおりであった。

〔水質〕 美山湖流入河川である湯の沢川、木戸ヶ沢は、亜鉛とマンガン（溶解性）が比較的高い傾向であったが、水銀及びその他の健康項目は環境基準以下で、ほ

とんどが定量限界値以下であった。

〔底質〕 カドミウム、鉛、銅、亜鉛およびマンガンは、各地点ともにバックグラウンド地点と考えられる砂子瀬橋より高い濃度を示した。他の重金属は、地点間に大きな差はなく、総水銀は0.1mg/kg以下、アルキル水銀は、定量限界値（0.01mg/kg）以下であった。

表1-14 水銀等環境汚染調査結果

| 項目 | 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 |
| Cd | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.003 | 0.001 | 0.002 |
| Pb | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.07 |
| Cr ⁶⁺ | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| As | 0.001 | 0.001 | 0.004 | <0.001 | <0.001 | 0.001 |
| T-Hg | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| R-Hg | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Cu | <0.005 | <0.005 | 0.006 | <0.005 | <0.005 | 0.019 |
| Zn | 0.05 | 0.12 | 0.06 | 1.3 | 0.51 | 2.0 |
| Fe ^(注) | 0.07 | 0.07 | 0.14 | 0.10 | <0.05 | <0.05 |
| Mn ^(注) | 0.15 | 0.49 | 0.75 | 4.7 | 0.57 | 9.2 |

(注) 溶解性のもの

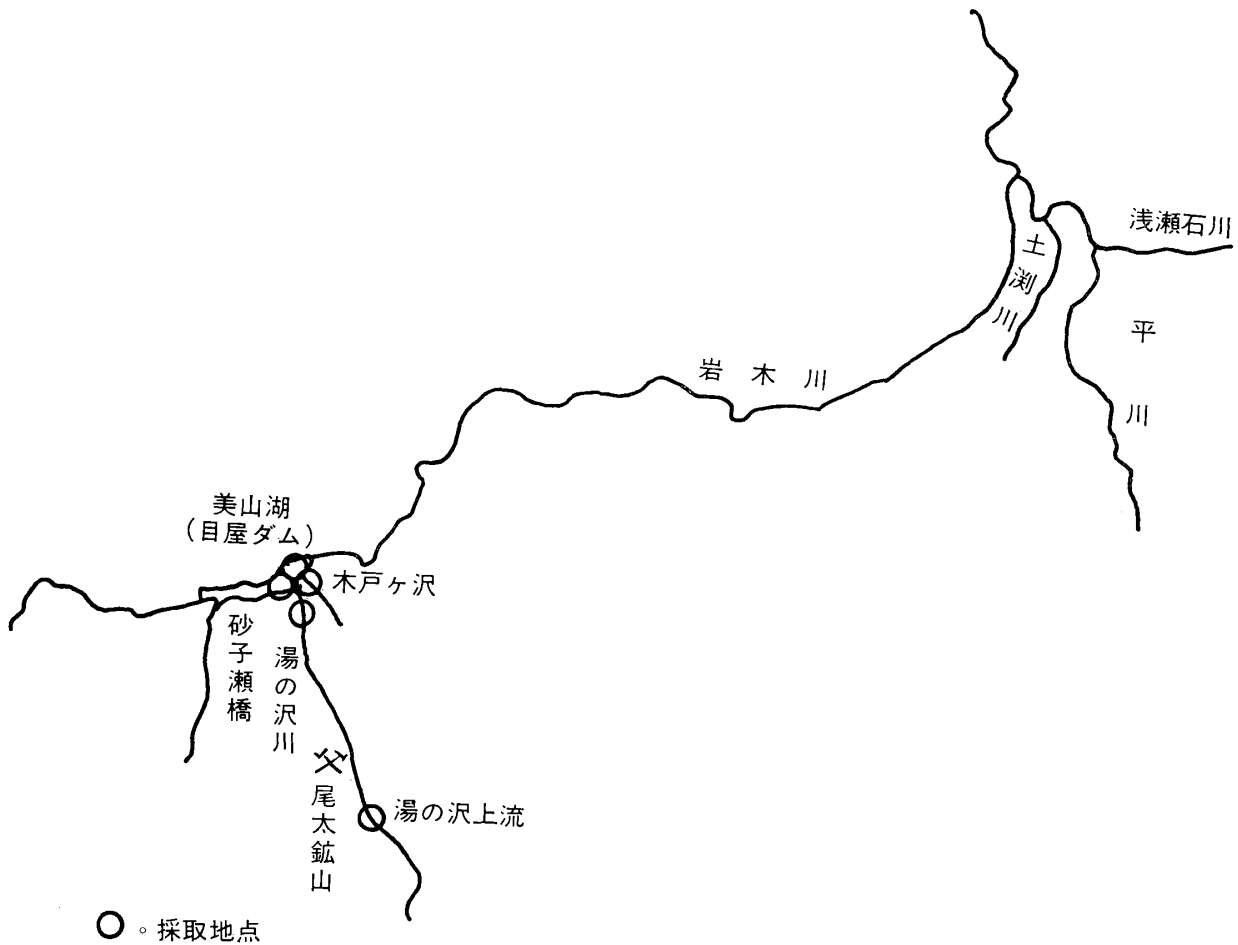


図1-4 水銀等調査地点

| 項目 | (2) 底 質 (mg/kg) | | | | |
|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 美 山 湖 | 湯の沢川 | 木戸ヶ沢 | 湯の沢川 | 木戸ヶ沢 |
| | 砂子瀬橋 | 湯の沢地 | 木戸ヶ沢地 | 湯の沢橋 | 木戸ヶ沢橋 |
| Cd | 0.56 | 4.5 | 2.3 | 6.1 | 78 |
| Pb | 24 | 240 | 120 | 260 | 510 |
| As | 12 | 24 | 13 | 21 | 14 |
| T-Hg | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.02 | 0.04 |
| R-Hg | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| Cu | 35 | 110 | 94 | 180 | 670 |
| Zn | 120 | 1200 | 860 | 1600 | 35000 |
| Fe | 53000 | 69000 | 60000 | 73000 | 68000 |
| Mn | 800 | 4800 | 3100 | 5700 | 54000 |
| Cr | 99 | 50 | 58 | 43 | 37 |

1. 6 化学物質環境調査

化学物質による環境汚染調査としてPCB（ポリ塩化ビフェニル）ドリン剤について継続実施している。

PCB；昭和57年度はごみ処理施設3ヶ所の排水と排水路底質及びごみ埋立地2ヶ所の浸出水と底泥について調査を行った。その結果は表1-15のとおり、弘前市大石埋立地の底泥から0.03mg/kg検出されたが、その他

は全て定量限界値以下であった。

ドリン剤（アルドリン、ディルドリン及びエンドリン）；堤川、沖館川各1地点、及び青森湾、大湊港各2地点、計6地点において調査を行った。結果は表1-16のとおり、いずれの水質及び底質でも定量限界値以下であった。

表1-15 PCB調査結果

| 採取地点 | 採取年月日 | 水質 (mg/l) | 底質 (mg/kg) |
|------------|----------|-----------|------------|
| 三内清掃センター | 57. 9.29 | <0.0005 | <0.01 |
| 弘前中央清掃センター | 57. 9.29 | <0.0005 | <0.01 |
| むつ市清掃センター | 57.11. 1 | <0.0005 | —* |
| 弘前市大石埋立地 | 57. 9.29 | <0.0005 | 0.03 |
| 荒川埋立地 | 57.11. 1 | —* | <0.01 |

注 1) 清掃センター（ごみ焼却施設）については、排水出水及び排水路（側溝）の底質を、埋立地（ごみ埋立地）については、浸出水及び底泥を、それぞれ検体とした。

注 2) *印の項目は検体を採取できなかった。

注 3) 水質については、0.0005mg/l以下、底質については、0.01mg/kg以下が、それぞれ定量限界である。

表1-16 ドリン剤調査結果

| 水域名 | 地名 | 採取年月日 | 水 質 (mg/l) | | | 底 質 (mg/kg) | | |
|-----|----------|----------|------------|--------|--------|-------------|--------|-------|
| | | | アルドリン | ディルドリン | エンドリン | アルドリン | ディルドリン | エンドリン |
| 堤川 | 石森橋 | 57. 7.15 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 沖館川 | 沖館橋 | 57. 7.15 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 青森港 | 青森港(東) | 57. 6.14 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 堤川河口1km沖 | 57. 6.14 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 大湊湾 | 大湊湾中央 | 57. 6.14 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 大湊港(芦崎) | 57. 6.14 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

注) 水質については0.001mg/l以下、底質については、<0.01mg/kg以下が、それぞれ定量限界である。

1. 7 新幹線計画に係る環境調査

昭和57年12月、東北新幹線（盛岡以北）に係る環境影響評価書（案）が公表され、説明会・縦覧等の手続きを経て、52年2月、知事の意見書が国鉄へ提出された。

県では、知事の意見書の提出に先立ち、ルート沿線における環境現況調査等を行った。このうち、当所では、ルート沿線の8河川、19地点について、水質調査（2回）を実施した。

調査地点は、建設工事に伴う公害の発生を未然に防止する観点から、トンネル排水及び土捨場の排水の流入が想定される河川を対象とした。

その結果、関係河川の現況水質は、ほぼ良好であった。生活環境項目については、唐川及び飛鳥川を除き、ほとんど環境基準A～AAタイプのレベルにあった。

唐川では、2回目の調査時に地すべりが発生した影響でSSが高かった。

銅等特殊項目については、ほとんどが検出限界以下又はそれに近い値であり、問題となる値は見られなかった。又、健康項目については、いずれの地点でも環境基準値以下であった。

なお、小金沢、唐川には、トンネル調査坑が設置されており、その排水について調査したところ、青森県公害防止条例に基づく排水基準に適合していた。

表1-17 新幹線計画に係る環境調査結果

| 項 目 | 野内川水系 | 堤川水系 | 入 内 川 | 飛 鳥 川 | トンネル調査坑 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|--------------|
| 検 体 数 | 6 | 20 | 4 | 4 | 4 |
| pH | 6.9~7.5 | 4.4~7.2 | 6.8~7.1 | 6.7~7.1 | 7.0~8.0 |
| BOD (mg/l) | <0.4~1.0 | <0.4~1.6 | 0.6~1.9 | 1.6~3.9 | <0.4~1.0 |
| SS (mg/l) | 2~105 | 3~12 | 20~38 | 2~43 | <1~3 |
| 大腸菌群数(MPN/100ml) | 0~7.9×10 ² | 0~7.9×10 ³ | 1.1×10 ³ ~4.6×10 ³ | 1.1×10 ² ~3.3×10 ³ | 0 |
| カドミウム (mg/l) | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| 鉛 (mg/l) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| ヒ素 (mg/l) | <0.001~0.001 | <0.001~0.001 | 0.001 | 0.001~0.002 | <0.001~0.001 |
| 総水銀 (mg/l) | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| 銅 (mg/l) | <0.005~0.008 | <0.005~0.008 | <0.005~0.005 | <0.005~0.008 | <0.005 |
| 亜鉛 (mg/l) | <0.01~0.05 | <0.01~0.17 | 0.01~0.34 | <0.01~0.01 | <0.01~0.02 |
| 鉄 (溶解性) (mg/l) | <0.05~0.68 | <0.05~0.25 | 0.14~0.42 | 0.27~1.2 | <0.05 |
| マンガン(溶解性)(mg/l) | <0.02 | <0.02~0.07 | 0.04~0.10 | 0.02~0.12 | <0.02 |
| 硫酸イオン (mg/l) | 3~20 | 1~49 | 6~11 | 29~31 | 1~29 |

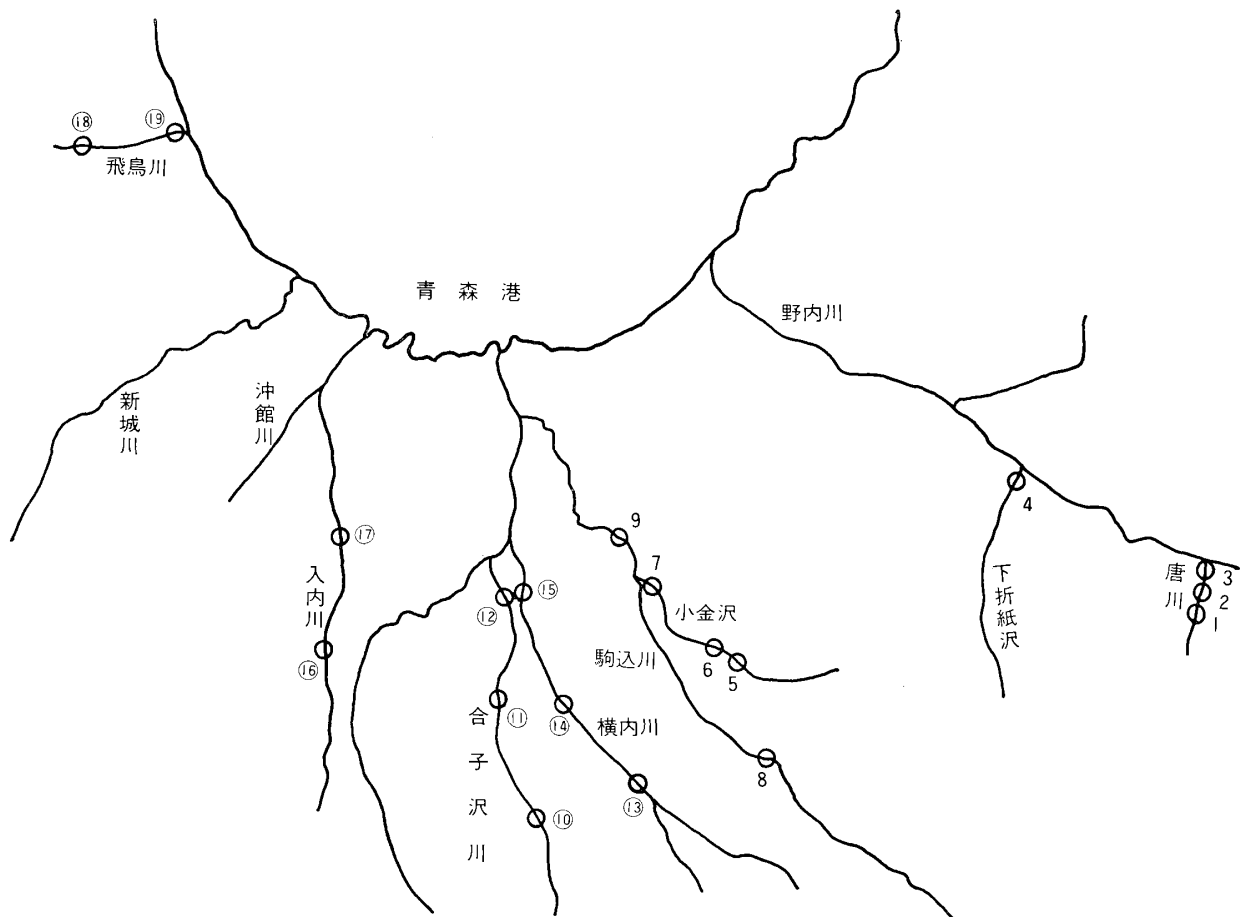


図1-5 調査地点図

1. 8 青森空港周辺水質調査

青森空港では、冬期間の運行を確保するために昭和56年度冬期より肥料用の尿素を融雪剤として滑走路に散布し、効果をテストしている。このため、尿素的散布が周辺河川の水質に及ぼす影響について、昭和56年度から調

査を行っている。

昭和57年度は、表1-18のとおり、孫内川7地点、入内川3地点及び空港敷地内1地点、計11地点、延76検体について、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、有機態窒素及び総窒素等延904項目を測定した。

その結果は、表1-18のとおりである。

表1-18 青森空港周辺地域の水質調査結果

| 地点等 | 検体数 | pH | BOD (mg/l) | SS (mg/l) | T-N (mg/l) | NH ₄ -N (mg/l) | NO ₃ -N (mg/l) |
|--------|-----|---------|---------------|--------------|---------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 9 | 7.3~8.2 | 0.4~1.6 | <1~3 | 2.0~4.9 | <0.01~0.14 | 1.7~4.7 |
| 2 | 9 | 6.7~7.8 | <0.4~1.2 | 3~210 | 0.2~0.7 | 0.01~0.10 | 0.043~0.41 |
| 3 | 9 | 6.8~9.1 | 0.4~2.9 | 2~140 | 0.1~1.8 | <0.01~0.09 | 0.052~0.96 |
| 4 | 7 | 6.8~7.1 | <0.4~1.8 | <1~5 | 0.4~1.9 | 0.02~0.07 | 0.30~1.5 |
| 5 | 7 | 7.0~7.4 | <0.4~1.0 | <1~16 | 0.1~0.4 | <0.01~0.04 | 0.017~0.24 |
| 6 | 7 | 6.8~7.2 | 0.4~0.8 | 1~110 | 0.3~1.6 | 0.02~0.06 | 0.27~0.61 |
| 7 | 8 | 7.0~7.5 | <0.4~2.0 | <1~7 | <0.1~0.4 | <0.01~0.05 | 0.001~0.15 |
| 8 | 7 | 6.8~8.5 | 1.0~3.4 | 1~20 | <0.1~1.0 | 0.01~0.38 | <0.001~0.22 |
| 9 | 2 | 7.2 | — | — | 0.3~0.4 | 0.02~0.04 | 0.19~0.27 |
| 10 | 2 | 7.3 | — | — | 0.5 | 0.01~0.06 | 0.32~0.44 |
| 11 | 2 | 7.3~7.4 | — | — | 0.3~0.4 | 0.02~0.03 | 0.17~0.29 |
| 雪(空港) | 5 | 7.1~8.3 | 0.8 | — | 0.6~4000 | 0.32~18 | 0.05~0.38 |
| ”(市街地) | 1 | 5.6 | — | — | 0.54 | 0.45 | 0.09 |

| 地点等 | NO ₂ -N (mg/l) | Org-N (mg/l) | PO ₄ -P (mg/l) | T-P (mg/l) |
|--------|------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------|
| 1 | 0.007~0.024 | 0.08~0.3 | <0.007 | <0.007~0.018 |
| 2 | 0.002~0.008 | 0.1~0.4 | <0.007~0.012 | 0.008~0.072 |
| 3 | 0.001~0.007 | <0.1~0.7 | <0.007~0.014 | <0.007~0.054 |
| 4 | <0.001~0.003 | <0.1~0.3 | <0.007~0.010 | <0.007~0.020 |
| 5 | <0.001~0.002 | <0.1~0.3 | <0.007 | <0.007~0.036 |
| 6 | <0.001~0.004 | <0.1~1.0 | <0.007~0.010 | <0.007~0.10 |
| 7 | <0.001~0.002 | <0.1~0.2 | <0.007 | <0.007~0.038 |
| 8 | <0.001~0.004 | <0.1~0.5 | <0.007 | <0.007~0.052 |
| 9 | 0.003~0.007 | 0.1 | <0.007~0.24 | 0.04~0.27 |
| 10 | 0.002~0.006 | 0.2~4000 | 0.022 | 0.026 |
| 11 | 0.008~0.009 | <0.1 | — | — |
| 雪(空港) | 0.008~0.012 | — | — | — |
| ”(市街地) | 0.003 | — | — | — |

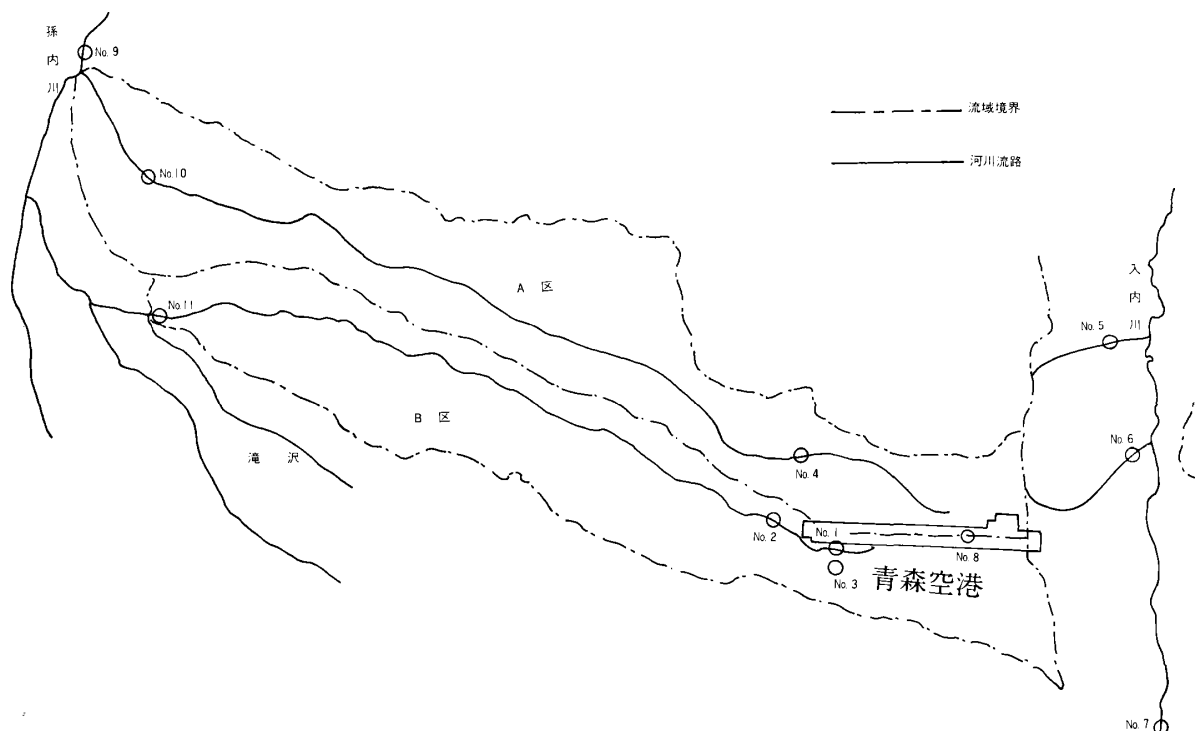


図1—6 調査地点及び流域区分

1. 9 休廃止鉱山実態調査

県内には、150余の休廃止鉱山が確認されており、これら休廃止鉱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把握の調査が行われ、必要に応じ所要の鉱害防止工事等が実施されている。

昭和57年度には、大揚、尾太等10休廃止鉱山を対象に、鉱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、当所は水質及び底質について、健康項目の測定を行った。

(1) 大揚鉱山

大揚鉱山は鉱害防止工事が実施されており、原水及び

処理水の他に葛沢川3地点、苔谷地沢2地点、貝田川2地点について、重金属を測定した。

(2) 尾太鉱山

尾太鉱山は、閉山、廃業された昭和56年度から、国の制度により県が廃水処理事業を実施しており、以後、継続して調査が行われている。

昭和57年度は、6月から10月までの6回にわたり、5地点において、pH、カドミウム等8項目について調査した。

(3) その他鉱山

松井、畑、滝山、居士、折橋、沖浦及び原別の7鉱山について調査を行った。

表1—19 休廃止鉱山実態調査結果（水質）

| 鉱山名 | 検体数 | pH | SS (mg/l) | Cd (mg/l) | Pb (mg/l) | As (mg/l) | Cu (mg/l) | Zn (mg/l) | Mn (mg/l) |
|------|-----|---------|--------------|------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|----------------|
| 大揚鉱山 | 15 | 2.5~9.5 | <1~98 | <0.001 ~0.004 | <0.01 ~0.07 | <0.001 ~0.047 | 0.008 ~7.8 | 0.02 ~0.82 | 0.03 ~6.2 |
| 尾太鉱山 | 30 | 3.6~7.3 | — | <0.001 ~0.26 | <0.01 ~2.1 | <0.001 | <0.005 ~2.2 | <0.01 ~8.4 | <0.02 ~140 |
| 松井鉱山 | 2 | 3.7~6.9 | — | <0.001 ~0.004 | <0.01 ~0.03 | <0.001 | <0.005 ~0.034 | 0.01 ~0.82 | <0.02 ~0.30 |
| 畑 鉱山 | 1 | 6.7 | — | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | <0.01 | <0.02 |
| 滝山鉱山 | 2 | 3.1~4.2 | — | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 ~0.008 | 0.01 ~0.02 | 0.13 ~0.16 |
| 居士鉱山 | 4 | 5.0~7.1 | — | <0.001 ~0.014 | <0.01 ~0.03 | <0.001 | 0.008 ~0.78 | 0.07 ~2.4 | <0.02 ~0.23 |
| 折橋鉱山 | 2 | 6.4~6.8 | — | <0.001 | <0.01 ~0.02 | <0.001 | <0.005 ~0.007 | 0.01 ~0.04 | 0.05 ~0.62 |
| 沖浦鉱山 | 1 | 4.4 | — | <0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.056 | 0.06 | 0.17 |
| 原別鉱山 | 1 | 6.2 | — | <0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.057 | 0.11 | 0.04 |

1. 10 事故関連調査

公共用水域において、魚類へい死、油流出事故等の異常事態が発生した場合、原因究明の環境調査を行っている。

昭和57年度は、魚類へい死事件が2件、重油流出事故及び水ガラス流出事故が、それぞれ1件、計4件の事故調査を実施した。

(1) アユへい死事件

昭和57年8月20日、大鰐町上流の平川でアユが大量にへい死したことに伴い、平川5地点、し尿処理場1ヶ所について、水質調査を実施した。

その結果、水質には特に異常が認められなかった。

表1-20 平川のアユへい死時の水質調査

| 区分 | 検体数 | pH | DO (mg/l) | BOD (mg/l) | CN (mg/l) | Cu (mg/l) |
|-----|-----|---------|--------------|---------------|--------------|------------------|
| 平川 | 5 | 6.8~7.5 | 6.5~7.6 | 1.6~4.9 | <0.01 | <0.005 ~0.009 |
| 事業場 | 1 | 6.7 | 6.1 | 3.2 | <0.01 | <0.005 |

(2) コイへい死事件

昭和57年8月24日、弘前市の土淵川で、コイがへい死したことに伴い、土淵川7地点、及び寺沢川2地点その他1地点について、水質調査を行った。

その結果は、表1-21のとおり、健康項目等の有害物質は、銅を除き、すべて検出限界以下であった。しかし、土淵川は、BODが7.5~15mg/lの範囲にあり、DOも一般河川に比べて低く、溶存酸の欠乏による事故と推定された。

表1-21 土淵川コイへい死時の水質調査

| 区分 | 検体数 | pH | DO (mg/l) | BOD (mg/l) | CN (mg/l) | Cu (mg/l) |
|-----|-----|---------|--------------|---------------|--------------|-----------------|
| 土淵川 | 9 | 7.2~8.0 | 4.3 | 7.5~15 | <0.01 | 0.007 ~0.029 |
| 寺沢川 | 3 | 7.5 | — | 5.1~8.1 | <0.01 | 0.007 ~0.009 |
| 側溝 | 2 | 8.8~12 | — | 58~99 | <0.01 | 0.018 ~0.023 |

(3) 重油流出事故 (昭和57年4月21日)

碓ヶ関村の碓ヶ関簡易保険養センターから重油の流出事故が発生し、一部平川へ流出した。

これに伴い、平川の5地点について、水質調査を行った。

その結果を表1-22に示す。

なお、農業被害及び水道取水への影響はなかった。

表1-22 平川重油流出事故時の水質調査

| 区分 | 検体数 | 油分 (mg/l) | BOD (mg/l) | CDO (mg/l) |
|-----|-----|--------------|---------------|---------------|
| 排水路 | 1 | 40 | 78.8 | 40 |
| 平川 | 4 | <0.5~3.9 | 1.8~9.9 | <0.~3.9 |

(4) 水ガラス流出事故 (昭和57年8月26日)

三厩村の北日本輸送の貯蔵所から水ガラスが流出し、近くの古川を通過して三厩湾に達し、付近の海域を白濁させた。

これに伴い、古川1地点、海域2地点について、水質調査を実施した。

その結果、流出時古川橋でpH、CODが高い値を示した。

海域では、特に異常は認められなかった。

表1-23 三厩村水ガラス流出時の水質調査

| 区分 | 検体数 | pH | COD (mg/l) | SS (mg/l) | 蒸発残留物 (mg/l) |
|----|-----|----------|---------------|--------------|-----------------|
| 古川 | 2 | 8.4~10.4 | 5.3~16.4 | 7~75 | 176~1470 |
| 海域 | 2 | 8.1~8.2 | 1.6~1.8 | 30~33 | 39300~40500 |

1. 11 その他行政依頼調査

県及び関係機関の依頼により、次の調査を実施した。

(1) 排水水質鑑定

県警察本部からの依頼により、事業場排水7検体について水質鑑定を行った。

(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し、排水処理対策の適正化等に関する調査を行った(対象事業場9, 36項目)。

(3) 生カキに係る環境調査

昭和58年1月から3月に発生したA型肝炎に関連し、陸奥湾産の生カキ及び養殖海域の水質調査が行われた。

当所は、河川・海域の18地点の検水について、一般項目80項目の測定を行った。

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について調査を行っている。

昭和57年度は、岩木川上流地域の西目屋村、相馬村で測定を行った。

その結果は、表2-1のとおり、玄米中のカドミウム、水田中の砒素及び銅ともに、対策地域の指定要件を下回った。

表2-1 概況調査結果 (単位mg/kg)

| 地区 | 地点数 | 水田 Cd | 土壌 Cu | 土壌 砒素 | 玄米 Cd |
|-----|-----|-----------|--------|----------|----------------|
| 西目屋 | 4 | 0.23~0.51 | 3.8~14 | 0.69~2.8 | <0.05 ~0.13 |
| 相馬 | 4 | 0.72~2.4 | 5.7~18 | 1.3~2.3 | <0.05 ~0.07 |

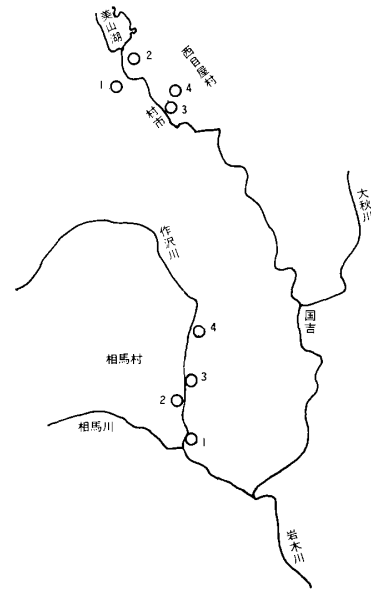


図2-1 調査地点図

2.2 宿野部川土壌汚染対策調査

宿野部川流域については、銅及びヒ素濃度が高く、昭和56年3月に土壌汚染対策地域に指定され、57年度から公害防除特別改良事業が実施されている。

当所では、宿野部川及び農業用水路計8地点、31検体について、健康項目等を分析した。

調査結果は、表2-2のとおりである。

表2-2 宿野部川調査結果

| 調査地点 | 検体数 | pH | Cd (mg/l) | As (mg/l) | Cu (mg/l) |
|-------|-----|---------|--------------|--------------|--------------|
| 宿野部川 | 20 | 6.3~7.1 | <0.001~0.001 | <0.001~0.001 | <0.005~0.077 |
| 農業用水路 | 11 | 6.8~7.1 | <0.001 | <0.001~0.001 | 0.020~0.031 |

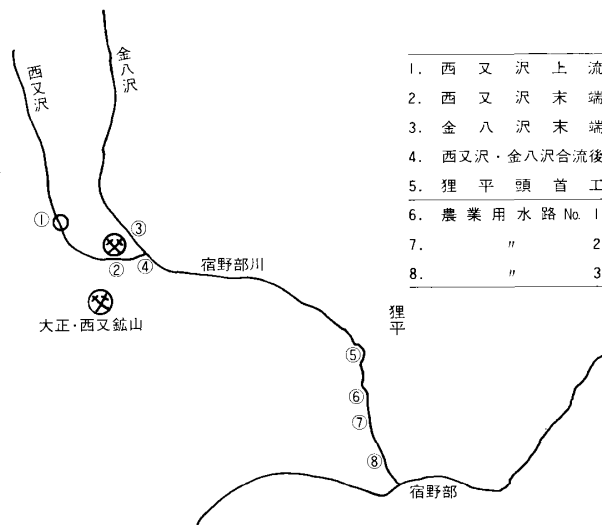


図2-2 宿野部川土壌汚染対策地域調査地点図

2.3 早瀬野ダム周辺地域の環境汚染調査

早瀬野ダム（農林水産省所管）の建設に伴い、虹貝川がマンガンによる汚染問題が起きたため、昭和53年度からダム周辺の環境調査を継続実施している。

昭和57年度の水質・底質の調査結果は表2-3に、水田土壌及び玄米調査結果を表2-4に示した。各測定値の経年変化はほとんどなく、水田土壌及び玄米については、いずれも対策地域の要件を下回った。

表2-3 虹貝川の水質底質調査結果（水質 mg/ℓ 底質 mg/kg）

| 調査地点 | 検体 | pH | SS | Cd | Pb | Cu | Fe ¹⁾ | Mn ¹⁾ |
|-------|----|---------|-------|--------|------------|--------------|------------------|------------------|
| 原石山上流 | 水質 | 4.8~6.6 | <1 | <0.001 | <0.01~0.02 | <0.005~0.005 | <0.005 | 0.09~0.19 |
| | 底質 | — | — | 2.1 | 270 | 75 | 68,000 | 4,900 |
| 平野橋 | 水質 | 6.2~6.6 | <1~6 | 0.001 | <0.01 | <0.005~0.015 | <0.05 | 0.90~1.40 |
| | 底質 | — | — | 1.1 | 270 | 150 | 43,000 | 3,600 |
| 第二清川橋 | 水質 | 7.2~7.4 | <1~29 | <0.001 | <0.01~0.01 | <0.005~0.010 | <0.05~0.06 | <0.02~0.40 |
| | 底質 | — | — | 0.69 | 69 | 30 | 31,000 | 1,600 |

注 1) 水質については溶解性のもの

表2-4 虹貝川周辺土壌及び玄米調査結果（mg/kg）

| 検体 | 地点数 | 項目 | 最高 | 最低 | 対策地域の指定要件 |
|------|-----|----|-----|-------|-----------|
| 水田土壌 | 9 | Cd | 1.3 | 0.34 | — |
| | | Cu | 17 | 2.4 | 125以上 |
| | | As | 4.5 | 1.0 | 15以上 |
| 玄米 | 9 | Cd | — | <0.05 | 1以上 |

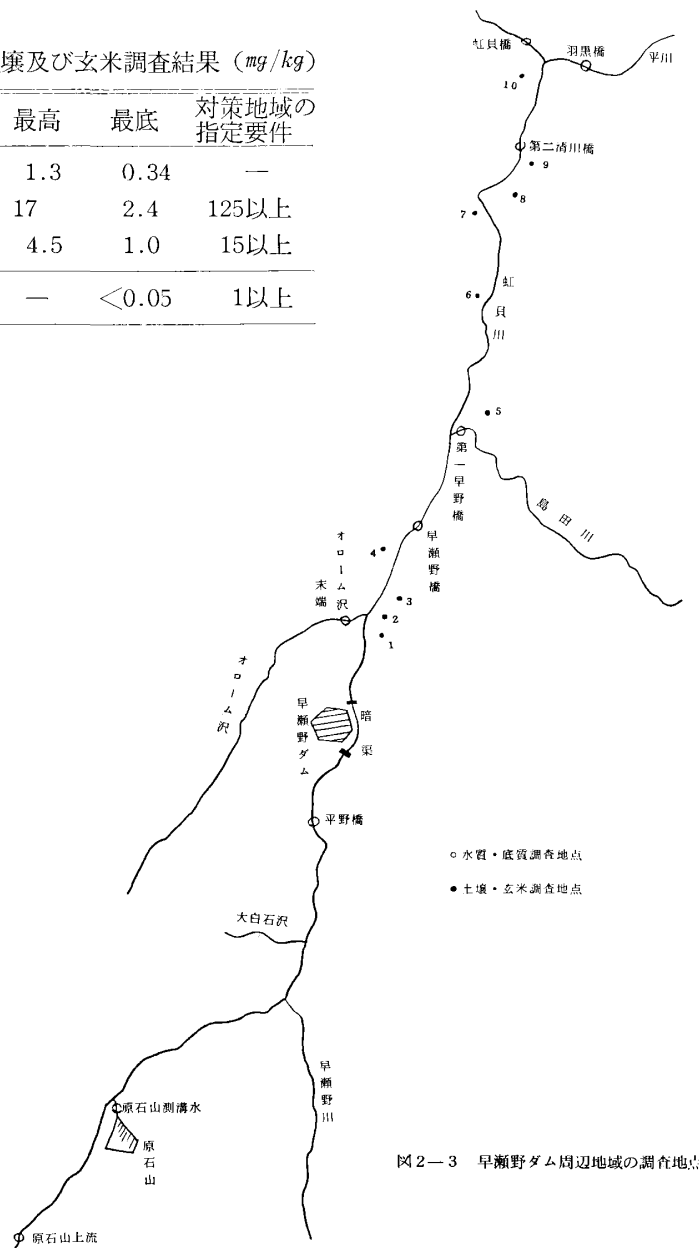


図2-3 早瀬野ダム周辺地域の調査地点

図2-3 早瀬野ダム周辺地域の調査地点

Ⅲ 調查研究報告

青森市における硫黄酸化物濃度分布の推定 — スプライン法を用いて —

木村 秀樹 今 武純

1 はじめに

環境汚染を評価し、その対策を検討する場合、地域または水域全体の汚染状況を推定することや、汚染質の濃度分布の状況を視覚的に把握することが重要である。一方現実には、広い領域を限られた数の測定局でモニターしようとするために、測定局はその領域に対して十分多く存在していない場合が多いようである。したがって、データ点が疎な領域でも、なめらかな汚染分布パターンが得られるようなデータ補間法が必要となる。このような目的のためにいくつかの方法が提案されているが、そのひとつにスプライン法^{1),2),3)}がある。筆者らは大井ら¹⁾に基づき、スプライン法を用いて青森市における硫黄酸化物濃度の二次元分布を推定し、あわせて削除可能な測定局の検討を行った。

表-1 各測定局のデータ

| 測 定 局 | SO ₃ (mg/day/100 cm ³) |
|------------|--|
| ① 青森市役所 | 0.412 |
| ② 消費生活センター | 0.367 |
| ③ 青森北高校 | 0.166 |
| ④ 明の星短期大学 | 0.160 |
| ⑤ 青森工業高校 | 0.123 |
| ⑥ 青森東高校 | 0.106 |
| ⑦ 金沢小学校 | 0.086 |
| ⑧ 教育センター | 0.081 |
| ⑨ 佃小学校 | 0.075 |
| ⑩ 新城小学校 | 0.052 |

2 スプライン法

スプライン法の定式化と差分方程式へのおきかえについては、大西²⁾、大井ら¹⁾により詳しく述べられている。この方法の直観的イメージは、篠原ら³⁾によると次のようになる。"ある与えられた高さをもつ棒が何本か立つ平面上に、ある剛性をもつ一枚の板をかぶせる。その板が形成する平面形状で全域の分布形を表わそうとするものである。棒の高さが汚染質の濃度などに、板の剛性の程度が後述のスプライン係数(σ)に対応する。"このようなスプライン法は、

- (1) データ密度が小さくても、適当なスプライン係数の選択によりなめらかな分布曲面が得られる。
- (2) データ点での測定値が補間分布曲面の値にそのまま採用される。

など環境汚染データの補間法として望ましい特徴を有している。

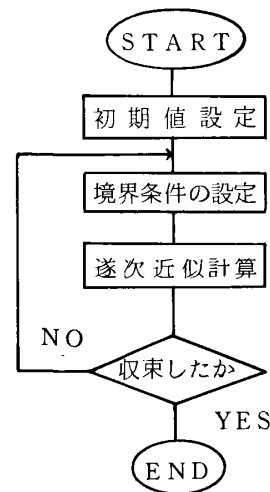


図-1 計算の手順

3 計算条件

計算に用いる測定局のデータとしては、青森市内10ヶ所において過去8年間に月ごとに得られている測定値(測定方法: 二酸化鉛法, 単位: SO₃ mg/day/100 cm³)のうち、暖房期で硫黄酸化物濃度が高くなる11月~4月の値の算術平均値を採用した(表-1)。

青森市街地16×11 kmの領域(計算領域)に、格子間隔0.5 kmの正方形格子をとり、各格子点を囲む一辺0.5 kmの正方形部分をその格子点の代表領域(メッシュ)とした。メッシュの数は33×23個となった。

補間計算の手順を図-1に示す。まず、各メッシュの初期値を次のようにして設定した。メッシュ内に測定局が存在する場合は、そのデータをそのまま使用した。測

定局が存在しないメッシュにおいては、

$$Z^0_{\alpha, \beta} = \{Z_i(1) \times (d_2)^2 + Z_i(2) \times (d_1)^2\} / \{(d_1)^2 + (d_2)^2\}$$

(ただし、Z_i(1)、Z_i(2)は格子点(X_α, Y_β)に最も近い2つの測定局のデータ、d₁、d₂は格子点からそれぞれの測定局までの距離。)

計算領域の四囲における境界条件として、境界における1次、2次の微分係数を0とした。つまり、p×qメッシュの領域において、Z_{1, β} = Z_{3, β}, Z_{2, β} = Z_{3, β}、β及びZ_{p, β} = Z_{p-2, β}, Z_{p-1, β} = Z_{p-2, β}(ただし、β = 3, 4, …, q-2)である。Z_{α, 1},

$Z_{\alpha,2}$ 及び $Z_{\alpha,q}$, $Z_{\alpha,q-1}$ についても同様である。

この後、逐次近似法により差分方程式を解き、各格子点での値を求める。この計算において次のような収束条件を設けた。

$$\max |Z_{\alpha,\beta}^i - Z_{\alpha,\beta}^{i+1}| < 1 \times 10^{-3}$$

(X_{α}, Y_{β})

(ただし、 $Z_{\alpha,\beta}^i$ は計算のくり返し回数 i 回目のときの格子点 (X_{α}, Y_{β}) の値。)

すなわち、逐次近似計算が1回終わった時点で収束条件を満足していなければ、境界条件を設定しなおし再び計算を行う。収束条件を満足するまでこれをくり返す。

4 スプライン係数の検討

スプライン係数は、前述のように補間分布曲面のやからかさともいべきものを支配する因子である。したがって、異常な極値を抑えかつなめらかな曲面を求めるために、適当な値を選択する必要がある。このスプライン係数 (σ) を決定するために、次のような検討を行った。ひとつの σ について、10の測定局から1局ずつを代わる代わる取り除いて補間計算を行う。この操作により、取り除いた測定局の補間による計算値 (Z_i') と測定値 (Z_i) との差の2乗の、10局分の総和 ($\eta = \sum_{i=1}^{10} (Z_i' - Z_i)^2$) が得られる。 σ を0から10まで段階的に変化させて、 η の値をプロットしたのが図-2である。 η は σ が2~3のときに極小を示し、以後 σ の増加とともにゆるやかに増大する傾向を示した。この η を最小にする σ が先に述べた目的のために適した値と考えられるので、本報では、 $\sigma = 3$ を用いることとした。

5 青森市における硫黄酸化物の濃度分布

スプライン係数3, 測定局10局のデータを用いて、青森市における硫黄酸化物の濃度分布を求めた結果が図-3である。図の番号が表-1の番号に対応する。硫黄酸化物濃度は青森市役所(①)を中心にほぼ等方的に減少していることがわかる。市の西側より東側の方が広い範囲で比較的高濃度に示されているが、これは冬期間南西から西北西の風が多いことに起因するものであろう(図-4)。ただ、市の南東方向、中心から遠く離れた地域でも0.10 (mg/day/100cf) 以上の濃度になっているとは考えにくく、この方面に測定局を新たに設置する必要があるように思われる。

スプライン法では、計算領域をどの程度の広さに設定するかが問題となるところである。本報では33×23メッシュを用いたが、38×27メッシュと計算領域を広げてもほとんど同じ分布が得られることを確認してある。

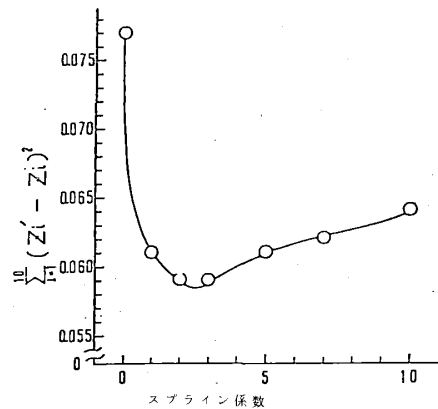


図-2 スプライン係数と補間による推定値の誤差との関係

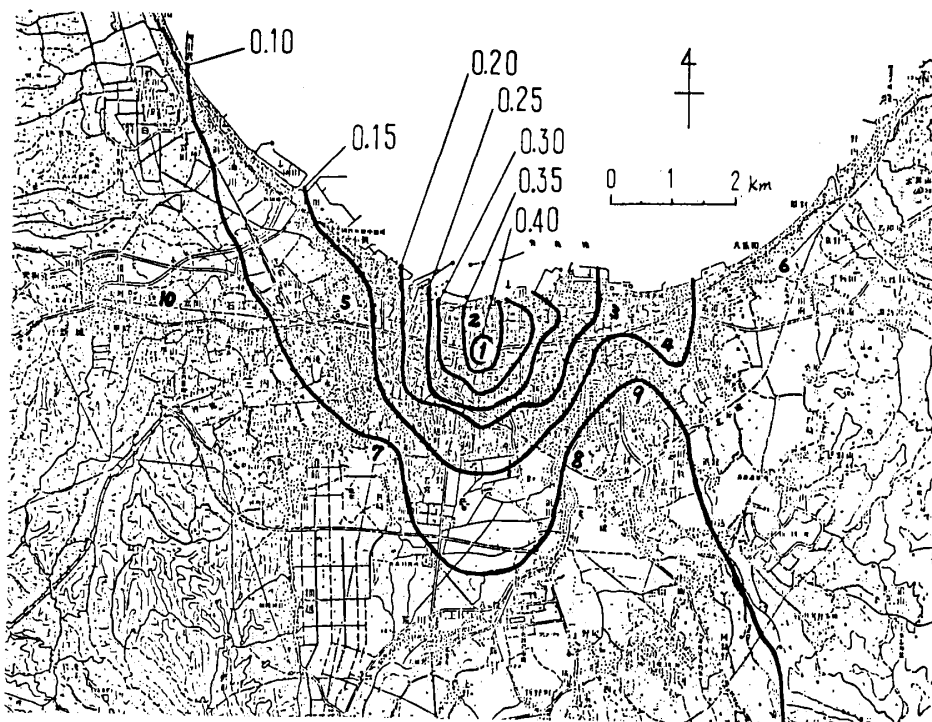


図-3 青森市における硫黄酸化物の濃度分布
 図中、整数は測定局を、小数は硫黄酸化物の濃度を示す(単位: mg/day/100 cf)

表-2 各測定局のζの値

| 測定局 | ζ | | |
|----------|-------|-------|-------|
| | I | II | III |
| 青森市役所 | 0.108 | 0.525 | 0.639 |
| 消費生活センター | 0.052 | - | - |
| 青森北高校 | 0.097 | 0.050 | - |
| 明の星短期大学 | 0.171 | 0.207 | 0.264 |
| 青森工業高校 | 0.350 | 0.261 | 0.210 |
| 青森東高校 | 0.188 | 0.227 | 0.090 |
| 金沢小学校 | 0.390 | 0.443 | 0.400 |
| 教育センター | 0.272 | 0.249 | 0.294 |
| 佃小学校 | 0.123 | 0.151 | 0.152 |
| 新城小学校 | 0.493 | 0.432 | 0.408 |

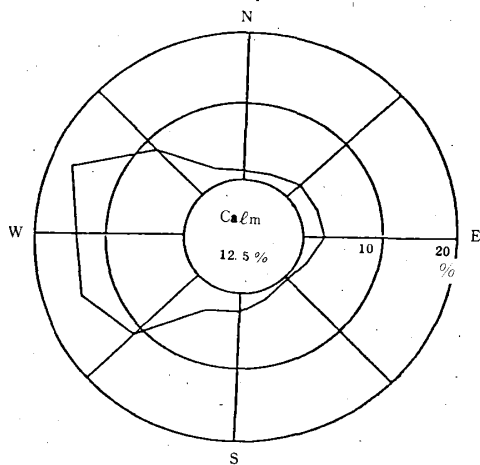


図-4 青森市役所付近の風配図
(S 57.11. 1 ~ S 58.3.31)

6 既存測定局削減の検討

既存の測定局のうち、青森市における硫黄酸化物濃度分布の概要を把握するために必要な局、必ずしも必要でない局を次のように検討した。

- (1) まず、測定局を1局ずつ取り除き、補間計算をして各格子点の値 $Z_1(x_i, y_j)$ を求める。
- (2) 全ての測定局を用いて計算をしたときの値 $Z_0(x_i, y_j)$ とその平均値 $\{Z_0\}$ を用いて次の量を計算する。

$$\zeta = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q |Z_0(x_i, y_j) - Z_1(x_i, y_j)|}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q |Z_0(x_i, y_j) - \{Z_0\}|}$$

(ただし、p, qはそれぞれx方向、y方向のメッシュの数。)

- (3) ζが最も小さくなった測定局を取り除く。
- (4) 残った測定局について(1)~(3)をくり返す。

ζは、取り除き検討局を除いて作成した補間分布曲面と、全測定局を用いて作成した補間分布曲面との相違の程度を表わす量である。したがって、ζが最小となる測定局が、取り除くことによる補間分布曲面への影響が最も小さい測定局ということができる。

この結果を表-2に示す。Iの結果から消費生活センターを取り除き、残りの測定局について上記の計算を行ったのがIIである。同様に、この結果から、さらに青森北高校を取り除いて再び計算を行ったのがIIIである。

消費生活センターを除いて作成した補間分布曲面を図-5(a)に、消費生活センター、青森北高校を除いて作成した補間分布曲面を図-5(b)に示す。図-5(a), 図-5(b)を全測定局を用いて作成した図-3と比較してみると、青森市役所(①)付近の分布パターンがやや異なっているが、全体的にはほとんど変化していない。この結果からみると、青森市の全体的な硫黄酸化物濃度分布を把握するためには、消費生活センター、青森北高校は測定局から削除しても差し支えないと思われる。

表-2のIIIをみると、この中で最もζの値が小さいのは青森東高校である。しかし、この測定局は市の東端に位置していて、地理的に重要であるので、取り除くのは不適当であろう。したがって、次にζの値が小さい佃小学校を取り除いて分布曲面を作成すると図-5(c)のようになる。南東部で0.101~0.150 (mg/day/100cm³)の領域が大きく広がり、その中に0.051~0.100 (mg/day/100cm³)の領域の孤立した部分が見える。この図は、図-3の分布パターンと大分異なっているため、佃小学校を取り除くのは不適当と思われる。

この結果、測定局から削除しても、青森市における硫黄酸化物濃度の分布パターンに大きな影響を与えないであろう測定局は、消費生活センターと青森北高校の2局ということになる。

7 おわりに

比較的測定局の数が少ない青森市について、スプライン法により硫黄酸化物濃度の分布パターンを推定し、その結果に基づいた測定局削減の検討を行った。この分布パターンが十分な精度で推定されているか否かを判断することは、測定局の数が少なく不可能であった。しかし、青森市における硫黄酸化物濃度分布の概略は把握できた。また、測定局の配置を考えるには、他の多くの観点からの検討が必要であるが、この目的に対する本法の有用性がある程度示されたと思われる。

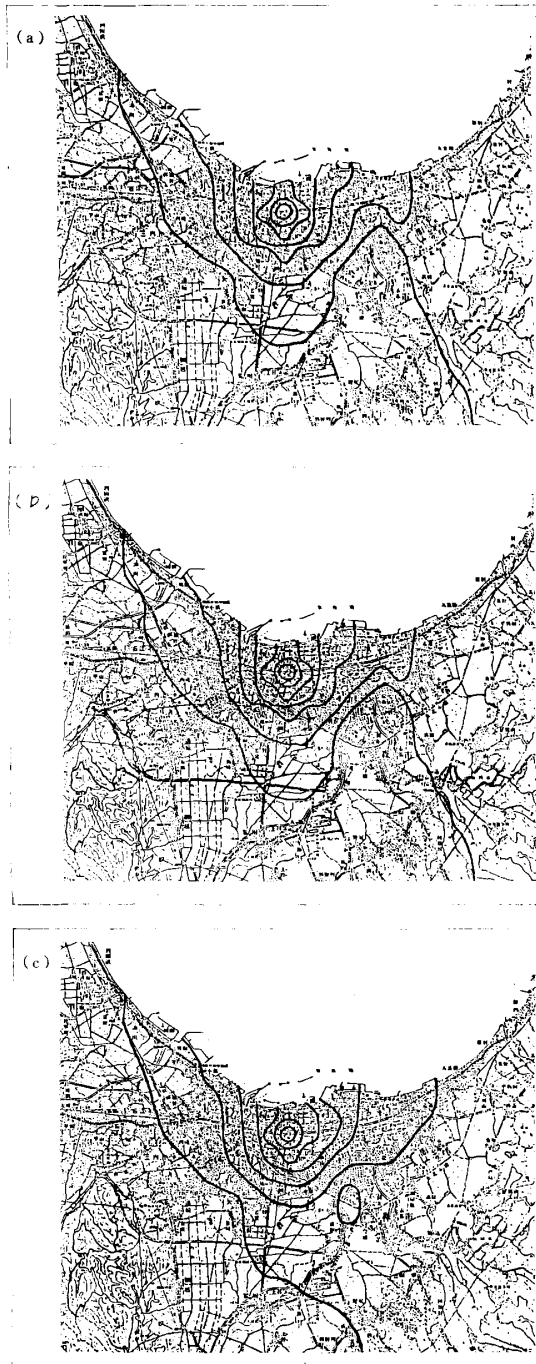


図-5 削除対象局を除いて作成した分布パターン
削除対象局
(a) 消費生活センター
(b) 消費生活センター, 青森北高校
(c) 消費生活センター, 青森北高校, 佃小学校

謝 辞

スプライン法について, 多大なご指導を頂いた国立公害研究所の大井紘氏に深く謝意を表します。

参 考 文 献

1) 大井 紘, 新藤純子, 藤原正弘 (1983) : 大気汚染測定系の総合評価のための基礎的研究 - 地上

測定局網の評価と構成 - , 国立公害研究所研究報告, 39, 145 - 167 .

2) 大西行雄 (1975) : スプライン法を用いた2次元補間について. J. Oceanogr. Soc. Japan, 31, 259 - 264 .

3) 篠原正則, 内藤正明 (1980) : スプライン法による大気汚染2次元分布の推定. 環境情報科学, 9, 62 - 64 .

青森市における大気汚染状況について

阪崎 俊壘 珍田 雅隆

1 はじめに

青森市における大気汚染の監視体制は昭和55年度から局舎、機材を一新した恒久的な常時監視体制に切りかえられた。即ち、それまでの臨時的な設備から新たに2局舎（本町公園局、堤小学校局）と測定機材（SO₂, dust, NO_x, 気象）を整備して監視を実施し、これまで3年間が経過している。

このほか従前から実施しているものとしては、二酸化鉛法による硫黄酸化物等の手分析測定がある。

そこで、新規の常時監視体制による3年間の監視測定結果に一部二酸化鉛法による硫黄酸化物の測定結果を補いながら青森市の大気汚染の傾向、特徴等について若干の検討を加え報告する。

2 検討の方法

(1) 従来、青森市の大気汚染には冬期のビル暖房による市街地での汚染の進行がみられるので、常時監視局の1局（本町公園局）は市街地中心部に、また他の1局（堤小学校局）はこれより約3 km南東の市街地周辺部に配置している（図-1）。

そこでこの2局の汚染推移等を比較し検討する。

(2) 検討の対象とする常時監視データは2局の55年度から57年度までの3年間の二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び二酸化窒素の3項目とする。

(3) なお、青森市の大気汚染の態様を補足的に説明するため、同期内の二酸化鉛法による硫黄酸化物のデータ（市街地中心部1地点及び周辺部4地点）を用いる（図-1）。

(4) これらデータの集計処理及び検討の手法としては、3年間のデータにより平均的な大気汚染の傾向、特徴を把握することを目標として月別平均法を用いる。その内容を略述すれば次のとおりである。

(2)の各常時監視データの月平均値及び(3)のデータの3年間分を各汚染項目ごとに各月別に平均した後、
 ①この平均値自身を季節代表値（ \bar{Y}_i ）とするもの、
 ②この季節代表値を3年間の総平均（ \bar{Y} ）からの偏差による季節変動値（ $\bar{Y}_i - \bar{Y}$ ）として表わすもの、
 ③季節代表値を3年間の総平均に対する指数（ \bar{Y}_i ）とするもの、の3通りの方法により処理、図表化し、その図表上の各集計値の動向から大気汚染の態様の推移を検討する。

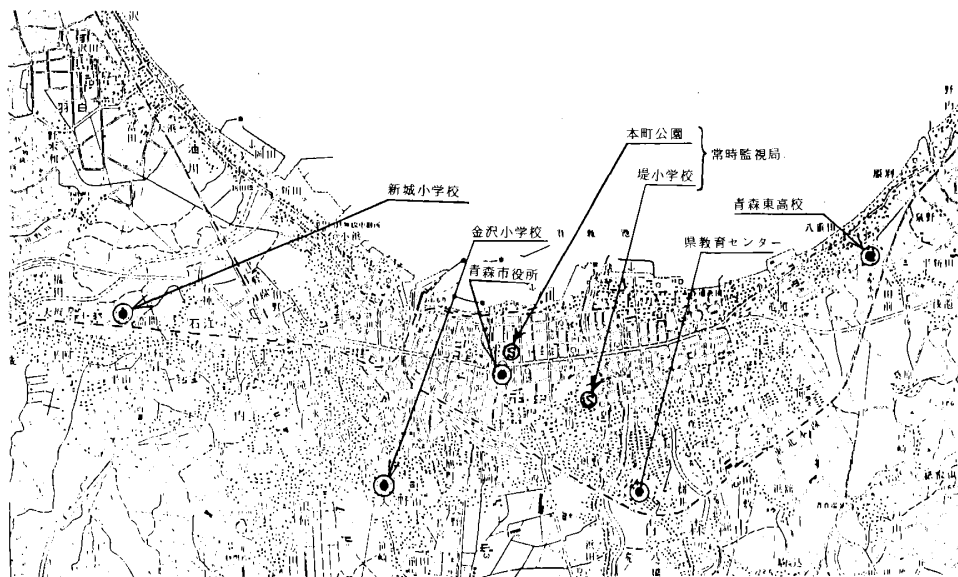


図-1 青森市の大気汚染常時監視局及び一部の硫黄酸化物（PbO₂法）測定地点（●印）

(5) 参考までに、同じ県内の工業都市である八戸市の常時監視局のうち3局（八戸第2魚市場（工業）、八戸市役所（商業）、旭ヶ丘小学校（住居））の同期内のデータについても同じ月別平均法により処理し、図表上から青森市の場合と若干の比較を行う。

3 結果と考察

表-1は青森市の常時監視局のデータについて月別平均法により集計処理したものであり、これを図-2で図表化した。また、この図-2に八戸市の3局を重ね合わせて表示したのが図-3である。

表-1 青森市の常時監視データ一覧(季節代表値, 季節指数及び季節変動値)

| 監視局 | 監視項目 | 年度及び各集計値 | | 月(季節区分) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|-----|---------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | |
| 本町公園 | 二酸化硫黄 (月平均値) ppb | 55 年度 | 12 | 9 | 9 | 4 | 4 | 8 | 10 | 16 | 17 | 19 | 19 | 16 | |
| | | 56 " | 12 | 7 | 6 | 5 | 6 | 8 | 9 | 14 | 18 | 15 | 18 | 13 | |
| | | 57 " | 10 | 10 | 10 | 7 | 5 | 9 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| | | (計) | 32 | 26 | 25 | 16 | 15 | 25 | 30 | 42 | 47 | 46 | 49 | 41 | |
| | | 季節代表値 \bar{Y}_i | 11 | 9 | 8 | 5 | 5 | 8 | 10 | 14 | 16 | 15 | 16 | 14 | |
| | | 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | 100 | 82 | 73 | 45 | 45 | 73 | 91 | 123 | 145 | 136 | 145 | 123 | |
| | | 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | 0 | -2 | -3 | -6 | -6 | -3 | -1 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | |
| | 浮遊粒子状物質 (月平均値) $\times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$ | 55 年度 | 28 | 24 | 31 | 17 | 29 | 22 | 39 | 61 | 25 | 20 | 30 | 31 | |
| | | 56 " | 37 | 24 | 29 | 29 | 22 | 20 | 34 | 21 | 27 | 24 | 24 | 35 | |
| | | 57 " | 39 | 24 | 21 | 31 | 23 | 16 | 40 | 28 | 32 | 29 | 27 | 39 | |
| | | (計) | 104 | 72 | 81 | 77 | 74 | 58 | 113 | 110 | 84 | 73 | 81 | 105 | |
| | | 季節代表値 \bar{Y}_i | 35 | 24 | 27 | 26 | 25 | 19 | 38 | 37 | 28 | 24 | 27 | 35 | |
| | | 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | 121 | 83 | 93 | 90 | 86 | 66 | 131 | 128 | 97 | 83 | 93 | 121 | |
| | | 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | 6 | -5 | -2 | -3 | -4 | -10 | 9 | 8 | -1 | -5 | -2 | 6 | |
| | 二酸化窒素 (月平均値) ppb | 55 年度 | 23 | 22 | 19 | 14 | 13 | 17 | 20 | 24 | 26 | 25 | 25 | 25 | |
| 56 " | | 21 | 17 | 16 | 15 | 15 | 17 | 22 | 23 | 27 | 23 | 28 | 24 | | |
| 57 " | | 22 | 16 | 13 | 15 | 13 | 18 | 22 | 25 | 27 | 21 | 24 | 30 | | |
| (計) | | 66 | 55 | 48 | 44 | 41 | 52 | 64 | 72 | 80 | 69 | 77 | 79 | | |
| 季節代表値 \bar{Y}_i | | 22 | 18 | 16 | 15 | 14 | 17 | 21 | 24 | 27 | 23 | 26 | 26 | | |
| 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | | 104 | 86 | 76 | 71 | 67 | 81 | 100 | 114 | 129 | 110 | 124 | 124 | | |
| 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | | 1 | -3 | -5 | -6 | -7 | -4 | 0 | 3 | 6 | 2 | 5 | 5 | | |
| 堤小学校 | 二酸化硫黄 (月平均値) ppb | 55 年度 | 6 | 7 | 7 | 6 | 3 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 | |
| | | 56 " | 7 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | |
| | | 57 " | 6 | 7 | 6 | 5 | 5 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | |
| | | (計) | 19 | 19 | 17 | 15 | 13 | 18 | 20 | 19 | 18 | 16 | 20 | 18 | |
| | | 季節代表値 \bar{Y}_i | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 7 | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | |
| | | 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | 100 | 100 | 100 | 83 | 67 | 100 | 117 | 100 | 100 | 83 | 117 | 100 | |
| | | 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | 0 | 0 | 0 | -1 | -2 | 0 | 1 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | |
| | 浮遊粒子状物質 (月平均値) $\times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$ | 55 年度 | 24 | 22 | 30 | 20 | 25 | 17 | 31 | 47 | 17 | 14 | 16 | 22 | |
| | | 56 " | 29 | 21 | 26 | 23 | 16 | 18 | 33 | 15 | 19 | 18 | 15 | 24 | |
| | | 57 " | 34 | 21 | 18 | 29 | 20 | 14 | 32 | 19 | 18 | 17 | 14 | 27 | |
| | | (計) | 87 | 64 | 74 | 72 | 61 | 49 | 96 | 81 | 54 | 49 | 45 | 73 | |
| | | 季節代表値 \bar{Y}_i | 29 | 21 | 25 | 24 | 20 | 16 | 32 | 27 | 18 | 16 | 15 | 24 | |
| | | 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | 132 | 95 | 114 | 109 | 91 | 73 | 145 | 123 | 82 | 73 | 68 | 109 | |
| | | 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | 7 | -1 | 3 | 2 | -2 | -6 | 10 | 5 | -4 | -6 | -7 | 2 | |
| | 二酸化窒素 (月平均値) ppb | 55 年度 | 14 | 16 | 12 | 11 | 10 | 11 | 13 | 15 | 16 | 13 | 17 | 16 | |
| 56 " | | 15 | 12 | 14 | 12 | 11 | 12 | 16 | 14 | 19 | 16 | 17 | 15 | | |
| 57 " | | 15 | 11 | 9 | 11 | 9 | 11 | 15 | 17 | 16 | 11 | 13 | 19 | | |
| (計) | | 44 | 39 | 35 | 34 | 30 | 34 | 44 | 46 | 51 | 40 | 47 | 50 | | |
| 季節代表値 \bar{Y}_i | | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 11 | 15 | 15 | 17 | 13 | 16 | 17 | | |
| 季節指数 $\bar{\bar{Y}}_i$ | | 107 | 93 | 86 | 79 | 71 | 79 | 107 | 107 | 121 | 93 | 114 | 121 | | |
| 季節変動値($\bar{Y}_i - \bar{Y}$) | | 1 | -1 | -2 | -3 | -4 | -3 | 1 | 1 | 3 | -1 | 2 | 3 | | |

備考: $\bar{Y} = \sum \bar{Y}_i / 12$, $\bar{\bar{Y}}_i = \bar{Y}_i / \bar{Y} \times 100$

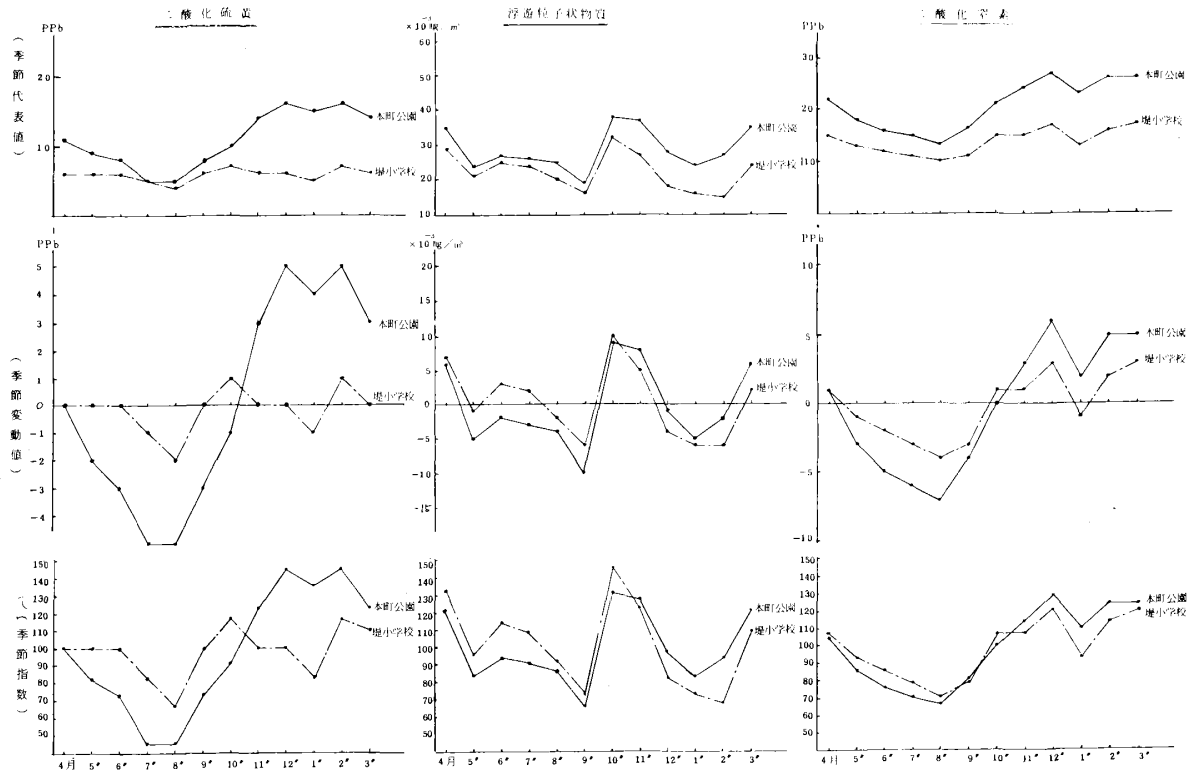


図-2 青森市の常時監視データの図示一覧(季節代表値, 季節指数及び季節変動値)

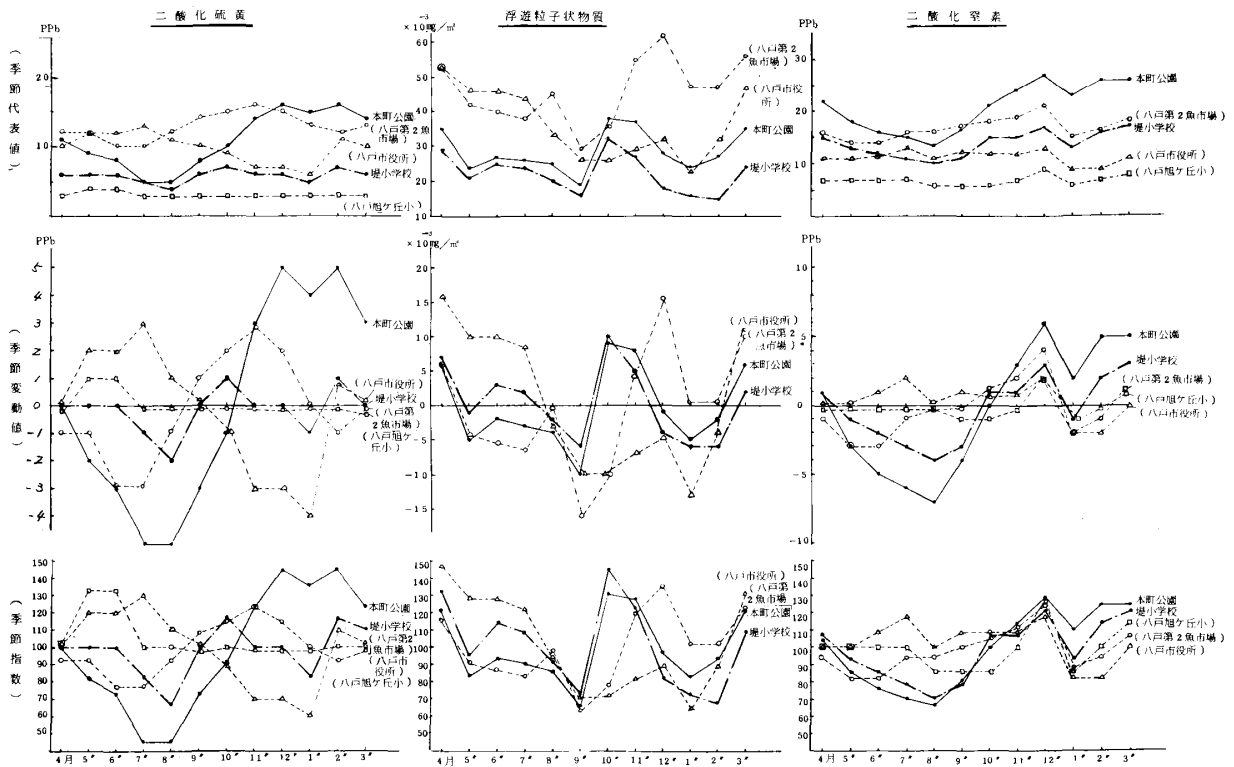


図-3 青森市及び八戸市の常時監視データの比較(季節代表値, 季節指数及び季節変動値)

図-4では青森市内の5地点(青森市役所, 青森東高校, 県教育センター, 金沢小学校, 新城小学校)の二酸化鉛法による硫黄酸化物について表示した。

なお, 図-5及び図-6では二酸化硫黄等ばい煙の主

要因である重油について, 青森市の最近の使用動向を示した。

以下, 各汚染項目ごとに考察を加える。

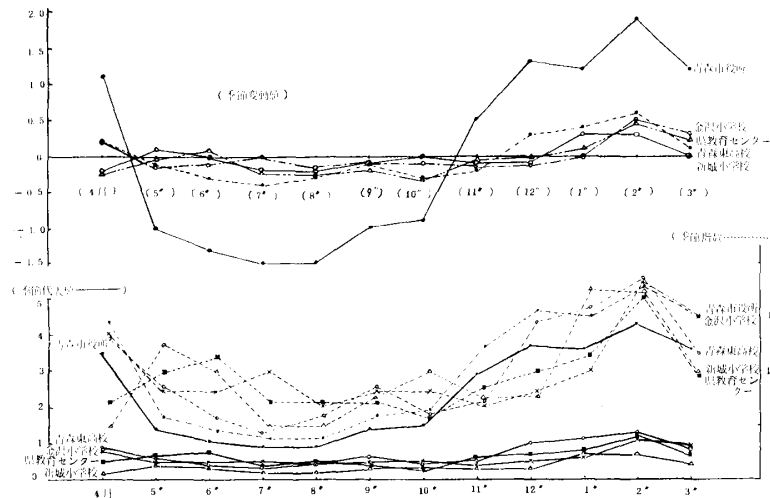


図-4 青森市の主要地点の硫黄酸化物 (PbO₂法) 濃度の季節変動値等 (55 ~ 57 年度データによる。)
 (備考 : 季節変動値及び季節代表直の単位は 1 / 10 mg SO₃ / day / 100 cm³ PbO₂)

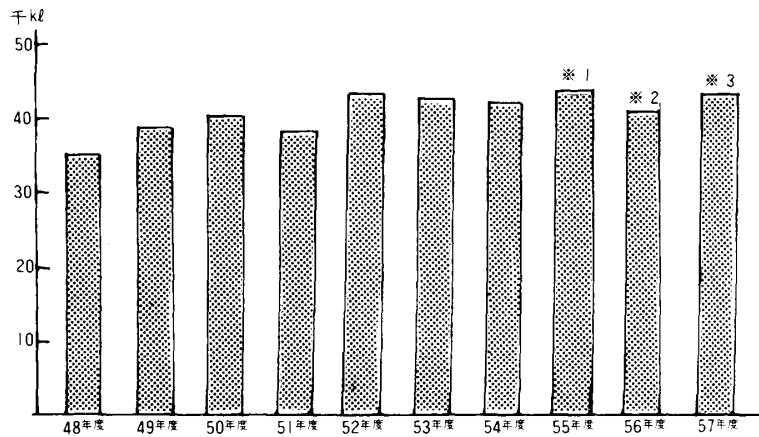


図-5 青森市における最近10年間の重油使用量の推移

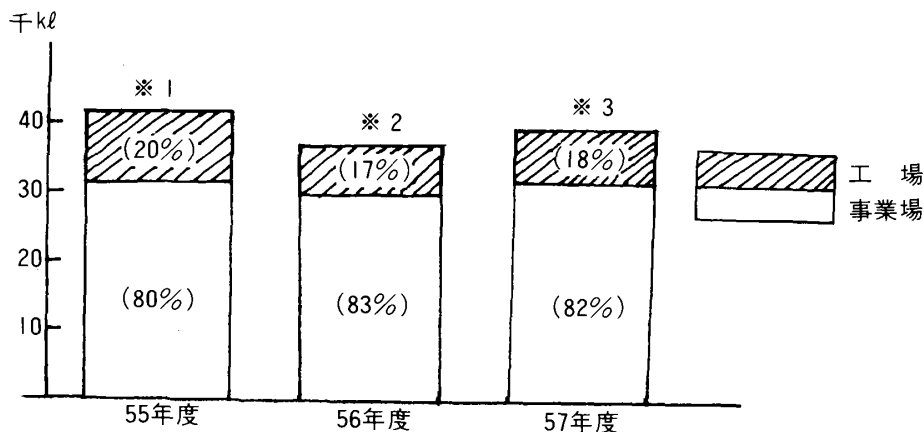


図-6 青森市における最近3年間の工場と事業場別の重油使用量の推移
 (※印は図-5のものに符合)

3-1 二酸化硫黄

図-2から2局の大気汚染進行の動向をみると、季節代表値では市街地中心部の本町公園がビル暖房の開始される10~11月に上昇し、翌年3月頃まで14~16 ppbのピークレベルを持続している。一方、周辺部の堤小学校では冬期の汚染上昇の傾向は現われておらず、また、年間を通じて4~7 ppbのほぼ横ばいの汚染推移を示している。

これを季節変動値及び季節指数でみると、本町公園が10~12月に急激な上昇変動がみられるのに対し堤小学校の場合は変化が少く、対照的になっている。

次に図-4の二酸化鉛法による硫酸化物により汚染の態様をみると常時監視データ(図-2の場合)とはほぼ同様の傾向を示している。即ち、市街地中心部の青森市役所において10~12月に季節代表値及び季節変動値が上昇し、以後ピークレベルを持続しているのに対し、他の周辺部の地点では青森市役所と比較して冬期汚染レベルも低く、変動も少ない。

従来、青森市では市街地中心部に主としてビル、病院等の暖房施設としてばい煙発生施設が集中立地し、ばい煙を排出している実態から、図-2及び図-4に現れた汚染の推移は本町公園や青森市役所付近の市街地中心部における冬期暖房実施と前後した大気汚染の進行及び持続パターンを鮮明にしているといえる。

なお、市街地中心部から周辺部への影響の有無は本手法では判然としない。次の機会にゆずることとする。

青森市におけるこのような状況を図-3により参考までに工業地域をかかえる八戸市の3局と比較すると、少くとも青森市の場合のような冬期の汚染進行のパターンではなく、また汚染ピークとなる時期も異っている。

3-2 浮遊粒子状物質

同じく図-2から浮遊粒子状物質の推移を追跡すると、二酸化硫黄の場合のような冬期汚染進行パターンになっていない。即ち、2局とも10~11月頃に $(32\sim 38) \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ の極端な汚染のピークが現れるとともに、季節代表値、季節変動値及び季節指数がほとんど同様な動きを示している。また冬期は汚染レベルが下降するとともに春さきの3~4月の融雪時期にやや汚染ピークが現れて、全体として二酸化硫黄の場合と対照的に推移している。このような図表上の動きは青森地方の気象条件、農作業形態及び交通事情等諸般の事情が絡んで次のような大気汚染の推移を反映しているものである。

10~11月頃のピークは、青森地方の収穫時期における田圃での稲わら焼却に伴うスモッグによるものであり、各集計値が同じ動きを示すのは、この時期、この地方の大気環境に逆転層が生じる気象条件とも重なり、市街地中心部及び周辺部の区分なく全市的に濃密な稲わら焼きスモッグにおおわれることによるものである。これはこの地方の特別な大気汚染パターンといわねばならない。また冬期の汚染レベルの下降は降雪等の影響であり、春

さき3~4月の汚染ピークは最近社会問題化している自動車のスパイクタイヤ使用に伴う道路粉じん増加による影響の現れとみられる。

以上について参考までに図-3で八戸の場合と比較すると、青森が稲わらの焼却とか、スパイクタイヤ使用による影響とかいう具合に主要な汚染進行要因を時期にあわせてやや特定できるのに対し、八戸市の場合は工業地域をかかえてその影響を受けているほか非積雪地帯で気象条件も異なるため、人為的及び自然的汚染要因を含めて青森の場合のような一面的な見方が必ずしもあてはまらない汚染パターンにあるものと思われる。

3-3 二酸化窒素

図-2から2局とも季節代表値、季節変動値及び季節指数が冬期の上昇、持続傾向となっており、二酸化窒素は市街地中心部で冬期のビル暖房により汚染が進行するとみられるパターンになっているほか、周辺部においても汚染がやや進行するパターンとなっている。汚染の主要因は、二酸化硫黄の場合と同様に、ビル街の冬期暖房に伴うばい煙が中心とみられるが、窒素酸化物の場合は自動車の排出ガス等の影響もあり特定するのはむずかしいので、本報では季節的な変動傾向、特徴をみるにとどめる。

図-3の八戸との参考的な比較では、青森の場合のような冬期の汚染進行とは必ずしもいいきれない年間を通じた汚染推移があるようにみえる。ただ、図表上から拾える一つの共通的な特徴は12月から1月にかけて汚染が下降しその後3~4月まで上昇していることである。この点を今後解析してみるのには興味ある問題と考えられる。

4 まとめ

- (1) 昭和55年度から新規に開始した常時監視体制により、青森市の大気汚染の傾向、特徴として次の事項を把握できた。
 - ア 二酸化硫黄は冬期、市街地中心部でビル暖房開始と対応して汚染が進行し持続するが市街地周辺部では必ずしもこのような推移はしていない傾向にある。
 - イ 二酸化窒素は市街地周辺部を含めて二酸化硫黄の場合のような汚染進行の傾向を示しているが、その汚染要因は二酸化硫黄の場合とは異なる因子も含まれていると考えられる。
 - ウ 浮遊粒子状物質は二酸化硫黄及び二酸化窒素と対照的な汚染推移となっている。即ち次のように要約できる。
 - a 冬期汚染進行のパターンにはなっていない。
 - b 気象条件及び青森地方の農作業形態等に対応した汚染のピーク及び下降がある。それは稲わら焼きスモッグによる汚染進行、降雪時期の汚染の降下及び融雪時期スパイクタイヤ使用に伴う汚染の進行等である。

- (2) 青森市の大気汚染は(1)で要約した傾向、特徴に基づき、二酸化硫黄については市街地中心部で冬期ビル暖房により汚染が進行する都市型汚染の態様を示しているといえる。なお、二酸化窒素についてもこれに追随する傾向にあると考えられる。
- (3) 市街地中心部と周辺部に配置した2局舎は各々配置した目的に沿って当該地域の大気汚染の傾向、特徴を反映しているといえるが、相互の関連については今後課題が残されている。
- (4) 月別平均法により、3年間のデータから青森市の平均的な大気汚染の傾向、特徴をある程度つかみ得た。図示している重油使用動向等から今後この汚染態様に大きな変化はないものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 根岸卓朗：統計理論，養賢堂
- 2) 青森県公害調査事務所所報：青森市における重油需要と硫黄酸化物濃度，27～30，1976
- 3) 青森県公害調査事務所所報：青森市におけるいおう酸化物濃度の分布について，18～20，1977

スパイクタイヤによる道路粉じん調査結果について

今 武純 珍田 雅隆 阪崎 俊肇
 島田 雄介* 村上 淳子** 三上 一

1 はじめに

最近、北海道・東北地方において冬から春先にかけてスパイクタイヤによる道路粉じんが大きな社会問題となっている。冬季の道路面露出日数の多い太平洋側でより深刻であり住民の健康への悪影響が懸念される他、スパイクタイヤによる道路の路面損傷はその補修のために毎年多大な出費を強いられている。このことは国においても問題となり、環境庁に「自動車タイヤによる粉じん等対策調査検討会」を発足させるなどの対応をしている。青森県においては昭和57年度に予備調査の実施、昭和58年7月に「スパイクタイヤ問題連絡協議会」を発足させ、スパイクタイヤの使用によって生じる粉じん・道路の路面損傷等の問題について総合的な対策を検討することになった。この中で、昭和57年度に実施したスパイクタイヤ道路粉じんの調査の当所が担当した青森市の調査結果について報告する。

2 調査方法

2-1 調査地点

青森市において車両走行台数の最も多い青森市役所前、中程度の青森保健所前、住宅地の中の堤小局舎前の3地点で調査を実施した。(図-1)

2-2 調査期日

スパイクタイヤを装着していない10月と、スパイクタイヤを装着し、路面の露出している3月の2回各々2日間実施した。

10月調査：昭和57年10月6～7日

3月調査：昭和58年3月23～24日

2-3 調査項目

浮遊粉じんは捕集時間を午前9時から午後4時までと

しハイボリウムエアサンプラーにて採取した。堆積土砂は浮遊粉じん調査期間中に同一の調査地点の側溝から採取した。

2-4 分析項目および分析方法

○浮遊粉じん

四塩化炭素抽出物(アスファルト分)：ソックスレー抽出法により定量

バナジウム(V)：硝酸・過酸化水素で分解後BPA法により定量

カドミウム(Cd)・鉛(Pb)・亜鉛(Zn)・ニッケル(Ni)・マンガン(Mn)・鉄(Fe)・カルシウム(Ca)：硝酸・過酸化水素で分解後原子吸光法により定量

○堆積土砂

堆積土砂を風乾した後、標準ふるいと水平振とう機を用いて5段階(2000～420, 420～210, 210～105, 105～53, 53～(μm))にふるい分けして分析試料とした。分析項目は浮遊粉じんと同一とし、分析方法は重金属の分解方法に硝酸・過塩素酸を用いた以外は浮遊粉じんと同じである。

3 結果および考察

3-1 スパイクタイヤ装着率調査

昭和57年12月から昭和58年3月に青森市内の駐車場で小型車のスパイクタイヤ装着率を調査した。その結果、12月で94%、3月は98%と高いスパイクタイヤ装着率であった。(表-1)

3-2 降下ばいじん

青森市役所の地点における降下ばいじん中の不溶性成分の過去12年間の経年変化(図-2)をみると昭和49年度をピークに減少しはじめ、昭和54年度からは横ばい

表-1 スパイクタイヤ装着率調査結果

| 調査期日 | 調査台数 | スパイクタイヤ装着状況 | | |
|-------------|-------|---------------|---------------|------------------|
| | | 非装着 | 2輪装着 | 4輪装着 |
| 57.12.24～25 | 3,335 | 180 (5.4%) | 296 (8.9%) | 2,859 (85.7%) |
| 58.3.19 | 3,007 | 71 (2.4%) | 167 (5.6%) | 2,769 (92.1%) |
| 58.3.23 | 4,112 | 96 (2.3%) | 241 (5.9%) | 3,775 (91.8%) |

* 現県庁医務薬務課

** 現衛生研究所

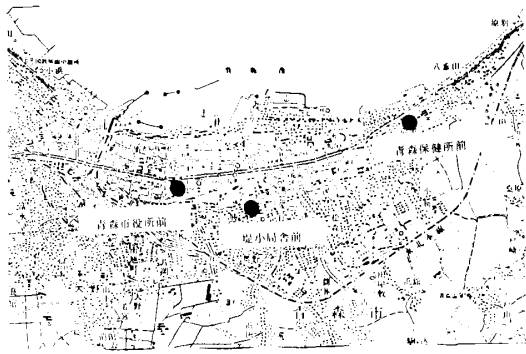


図-1 測定地点図

状態にある。また経月変化(図-3)では年間のピークは3・4月(10~11 t/km²/月)の春先にあらわれ、年間で最も不溶解性成分の少ない1・2月(2~3 t/km²/月)の5倍程度になっている。仙台市の調査¹⁾によれば降下ばいじん量は1・2月から増えはじめ2・3月最も多くなっている。春先にピークとなることは青森市役所の地点の測定結果と一致するものの、1・2月の測定結果は青森市役所の地点と逆になっている。これは1・2月の降雪により道路粉じんの発生・土砂等の舞い上がりか押さえられるためと考えられる。

3-3 浮遊粉じん測定結果

ハイボリウムエアサンプラーによる浮遊粉じん調査結果(表-2)では、スパイクタイヤ装着前の10月は、粉じん量は3地点とも約200 μg/m³と地点間に差はみとめられないが、アスファルト分・Zn・Caの量は青森市役所前>青森保健所前>堤小局舎前となっている。スパイクタイヤ装着時の3月は、粉じん量は青森市役所前では2660 μg/m³と14倍に、青森保健所前では3010 μg

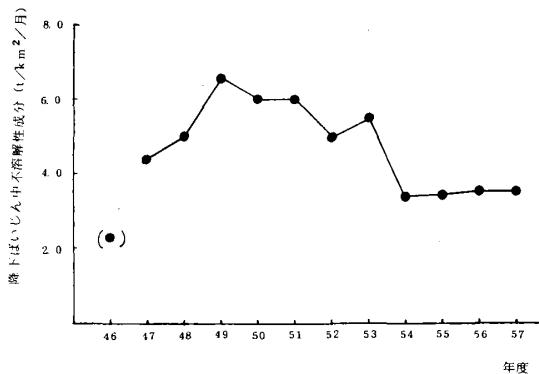


図-2 降下ばいじん中不溶解性成分経年変化

/m³と16倍に、堤小局舎前では532 μg/m³と2.7倍にいずれの地点でも増加している。アスファルト分・Zn等の他の項目でも10月より3月の方が高い値になっているが、アスファルト分・Caは粉じん量の増え方以上に増えているのが注目される。

各測定項目の中で10月と3月に検出されなかった項目を除いたアスファルト分・Ca・Fe・Mn・Zn・Pbの6項目について化学組成図を作成した(図-4)。10月の調査結果では、青森市役所前と青森保健所前はパターンが類似しているが堤小局舎前はパターンが異なっている。3月の調査結果は、3地点とも同じようなパターンであり地点間に濃度の差もみとめられない。10月と3月の比較ではPbとZnが青森市役所と青森保健所前の地点で10月の方が高い値となっている。また3月はアスファルト分・Caがいずれの地点でも10月より高い値となっており、10月と3月では道路粉じんの発生源の種類が異なっていることがわかる。

3-4 堆積土砂

堆積土砂の分析結果(表3-1~3)を10月と3月と比較するといずれの地点においてもアスファルト分・Ca・Niは3月に高い値になっている。また、青森市役所前と青森保健所前ではFe・Pb・Znが高い値になっているが堤小局舎前は10月と3月に差はみとめられない。このようにスパイクタイヤ装着時にアスファルト分・Caがスパイクタイヤ非装着時より高い値になるのは仙台市の調査¹⁾、宮城県調査²⁾でもみとめられる。

次に堆積土砂の粒径別項目間の相関係数を求めた(表-4)。アスファルト分-Ca-Niのグループ、Fe-Pb-Znのグループで相関が高くなっており、前者の場合は3月の方が、10月より高い値を示しており、後者の場合は10月の方が3月より高い値を示しているのがわかる。

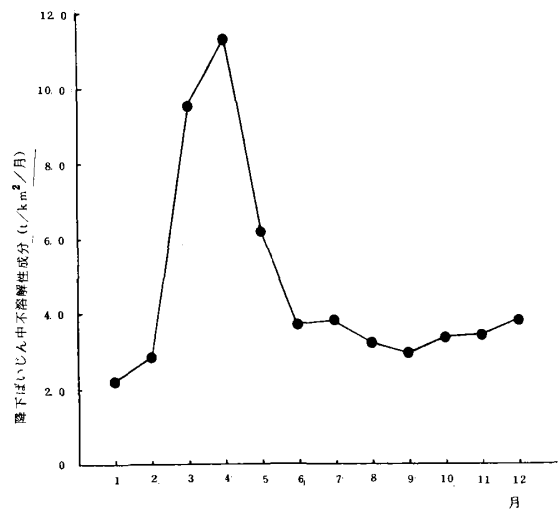


図-3 降下ばいじん中不溶解性成分経月変化

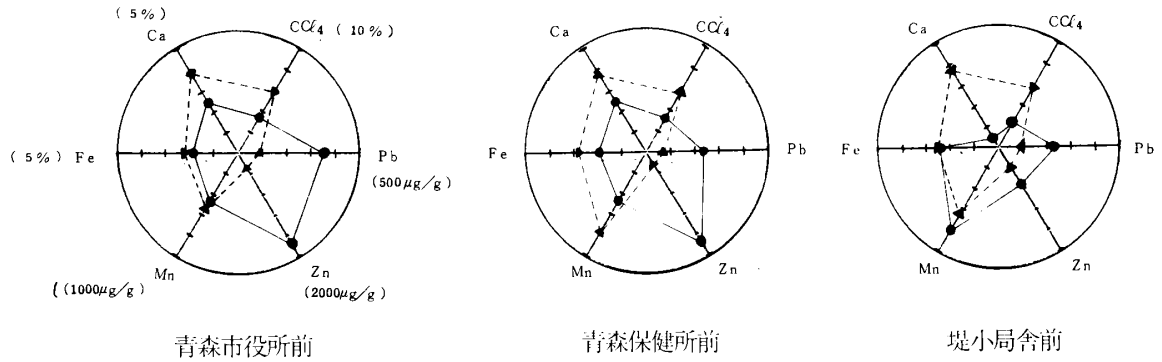


図-4 浮遊粉じん化学組成

表-2 ハイボリウムエアサンプラーによる道路粉じん調査結果

| 地点 | 項目 | 四塩化炭素抽出物質 | | | | | | | | | 粉じん量 |
|-------|-----|-----------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| | | V | Cd | Pb | Zn | Ni | Mn | Fe | Ca | | |
| 青森市役所 | 10月 | 7.2 | <0.03 | <0.03 | 0.07 | 0.35 | <0.02 | 0.09 | 3.9 | 4.9 | 196 |
| | 3月 | 157 | <0.03 | 0.04 | 0.24 | 0.69 | 0.06 | 1.4 | 57.5 | 99.5 | 2,660 |
| 青森保健所 | 10月 | 5.6 | <0.03 | <0.03 | 0.04 | 0.22 | <0.02 | 0.11 | 3.1 | 3.2 | 185 |
| | 3月 | 181 | <0.03 | <0.03 | 0.13 | 0.64 | 0.06 | 2.2 | 81 | 111 | 3,010 |
| 堤小局舎 | 10月 | 4.3 | <0.03 | <0.03 | 0.04 | 0.14 | <0.02 | 0.16 | 4.8 | 1.0 | 198 |
| | 3月 | 31 | <0.03 | <0.03 | 0.05 | 0.18 | <0.02 | 0.34 | 13 | 20 | 532 |

注) 単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表3-1 堆積土砂分析結果(青森市役所前)

| | 粒径 (μm) | 四塩化炭素抽出物質 | | | | | | | | |
|----------|----------------------|-------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | | 抽出物質(%) | Ca (%) | Fe (%) | V (ppm) | Cd (ppm) | Pb (ppm) | Zn (ppm) | Ni (ppm) | Mn (ppm) |
| 57年10月7日 | 2,000 ~ 420 | 0.26 | 0.32 | 3.1 | 40 | 0.6 | 33 | 120 | 19 | 360 |
| | 420 ~ 210 | 0.43 | 0.31 | 2.6 | 65 | 0.6 | 69 | 250 | 14 | 300 |
| | 210 ~ 105 | 0.68 | 0.69 | 4.0 | 110 | 0.8 | 99 | 300 | 24 | 500 |
| | 105 ~ 53 | 1.09 | 1.5 | 4.9 | 160 | 1.3 | 110 | 470 | 40 | 580 |
| | 53 ~ (平均) | 1.62 (0.59) | 2.3 (0.65) | 4.7 (3.5) | 140 (90) | 1.6 (0.8) | 37 (75) | 600 (280) | 42 (22) | 680 (420) |
| 58年3月24日 | 2,000 ~ 420 | 6.5 | 3.1 | 2.0 | 90 | 1.6 | 26 | 130 | 47 | 480 |
| | 420 ~ 210 | 6.9 | 3.9 | 2.5 | 85 | 1.6 | 28 | 140 | 49 | 470 |
| | 210 ~ 105 | 7.9 | 4.0 | 2.2 | 68 | 1.5 | 29 | 140 | 43 | 500 |
| | 105 ~ 53 | 7.5 | 3.8 | 2.5 | 75 | 1.6 | 30 | 150 | 45 | 530 |
| | 53 ~ (平均) | 5.8 (6.9) | 3.8 (3.5) | 2.2 (2.2) | 75 (82) | 2.0 (1.6) | 38 (27) | 160 (140) | 46 (46) | 540 (480) |

表 3-2 堆積土砂分析結果(青森保健所前)

| | 粒 径 (μm) | 四塩化炭素 抽出物質(%) | Ca (%) | Fe (%) | V (ppm) | Cd (ppm) | Pb (ppm) | Zn (ppm) | Ni (ppm) | Mn (ppm) |
|------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 57 年 10 月 6 日 | 2,000 ~ 420 | 0.32 | 0.33 | 2.6 | 21 | 1.2 | 37 | 140 | 16 | 170 |
| | 420 ~ 210 | 0.40 | 0.38 | 3.2 | 21 | 1.3 | 35 | 110 | 15 | 360 |
| | 210 ~ 105 | 0.53 | 0.83 | 4.3 | 61 | 1.7 | 77 | 180 | 25 | 530 |
| | 105 ~ 53 | 0.86 | 1.3 | 4.4 | 53 | 1.9 | 89 | 250 | 24 | 760 |
| | 53 ~ (平均) | 1.26 (0.52) | 1.5 (0.67) | 4.0 (3.5) | 43 (36) | 2.2 (1.5) | 82 (55) | 340 (170) | 24 (20) | 940 (430) |
| 58 年 3 月 23 日 | 2,000 ~ 420 | 3.0 | 2.0 | 2.5 | 70 | 2.0 | 25 | 130 | 37 | 490 |
| | 420 ~ 210 | 3.1 | 1.7 | 2.5 | 81 | 0.7 | 33 | 110 | 33 | 450 |
| | 210 ~ 105 | 3.8 | 2.5 | 2.9 | 100 | 1.2 | 32 | 140 | 36 | 560 |
| | 105 ~ 53 | 4.9 | 3.4 | 2.8 | 91 | 1.2 | 36 | 150 | 43 | 630 |
| | 53 ~ (平均) | 4.7 (3.4) | 3.8 (2.2) | 3.1 (2.6) | 110 (82) | 1.1 (1.0) | 36 (29) | 160 (130) | 49 (37) | 700 (510) |

表 3-3 堆積土砂分析結果(堤小局舎前)

| | 粒 径 (μm) | 四塩化炭素 抽出物質(%) | Ca (%) | Fe (%) | V (ppm) | Cd (ppm) | Pb (ppm) | Zn (ppm) | Ni (ppm) | Mn (ppm) |
|------------------------------|-----------------------|------------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 57 年 10 月 6 日 | 2,000 ~ 420 | 0.03 | 0.16 | 1.7 | 30 | 0.5 | 20 | 93 | 8.8 | 260 |
| | 420 ~ 210 | 0.08 | 0.40 | 2.1 | 57 | 0.6 | 24 | 100 | 10 | 360 |
| | 210 ~ 105 | 0.18 | 0.36 | 3.8 | 120 | 1.1 | 38 | 190 | 17 | 480 |
| | 105 ~ 53 | 0.22 | 0.32 | 3.7 | 110 | 1.2 | 35 | 230 | 22 | 790 |
| | 53 ~ (平均) | 0.24 (0.07) | 0.41 (0.25) | 3.6 (2.2) | 66 (50) | 1.3 (0.6) | 49 (24) | 240 (110) | 27 (11) | 790 (350) |
| 58 年 3 月 23 日 | 2,000 ~ 420 | 1.2 | 0.68 | 2.0 | 55 | 0.7 | 12 | 67 | 28 | 360 |
| | 420 ~ 210 | 1.1 | 0.58 | 1.8 | 66 | 0.7 | 12 | 56 | 22 | 290 |
| | 210 ~ 105 | 2.2 | 1.7 | 2.5 | 67 | 1.0 | 34 | 83 | 26 | 410 |
| | 105 ~ 53 | 3.1 | 4.1 | 2.5 | 75 | 1.3 | 41 | 130 | 36 | 550 |
| | 53 ~ (平均) | 3.7 (1.8) | 5.1 (1.7) | 3.0 (2.2) | 100 (66) | 1.3 (0.9) | 48 (24) | 170 (84) | 47 (28) | 680 (400) |

堆積土砂の粒径別化学組成図を浮遊粉じんと同一項目について作成した(図-5)。10月のパターンをみると地点間・粒径別の差はあまりみとめられず、浮遊粉じんのパターンとも一致しない。すなわち堆積土砂と浮遊粉じんの起源は異なると思われる。3月は地点によりパターンが異なる。青森市役所前と青森保健所前は粒径によるパターンの相違はみとめられず、また浮遊粉じんのパターンとも一致している。堤小局舎前は粒径が2000から210(μm)の範囲では10月のパターンと一致しているが、粒径が210(μm)以下では浮遊粉じんのパターンに類似してくる。このように交通量の多い地点では粒径に関係なく浮遊粉じんと同一のパターンを示し同一起源と推定されるが、住宅地の中に設定した地点は粒径により起源が異なり複雑である。

4 おわりに

今回の調査で青森市における道路粉じんの実態についてある程度把握できたと考えられるが、浮遊粉じんの粒径別の把握、浮遊粉じんに対する各種発生源の寄与率の推定等問題は残されており今後も調査する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 高橋陽子ほか(1981):スパイクタイヤによる大気汚染と道路粉じんの実態調査。仙台市衛生試験所報, 第11号, 319~356
- 2) スパイクタイヤ装着地域における道路粉じん実態調査報告書(1982):宮城県公害技術センター

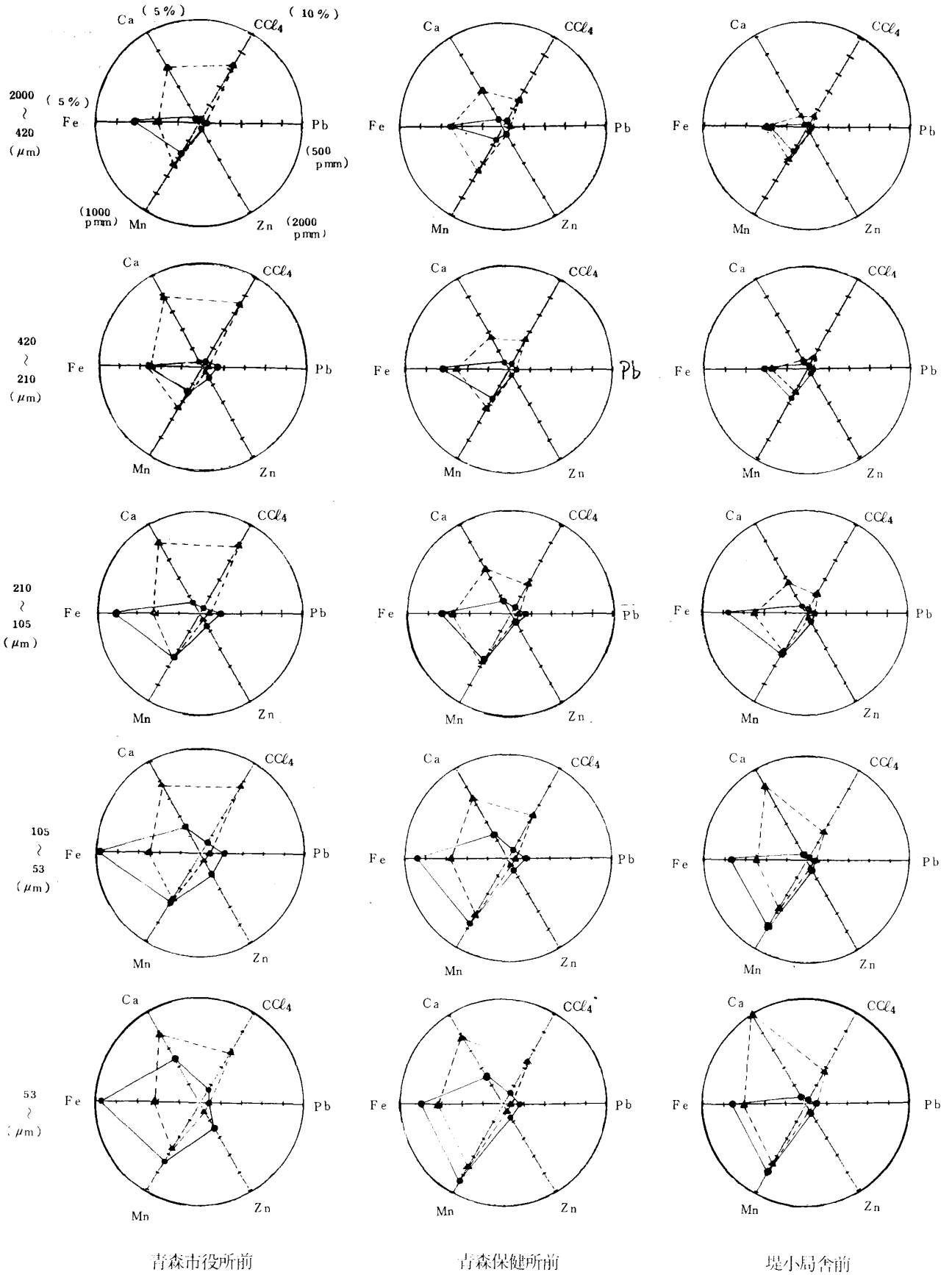


図-5 堆積土砂粒径別化学組成

表 - 4 堆積土砂中の各成分の相関係数行列

| | 四塩化炭素 抽出物質 | Ca | Fe | V | Cd | Pb | Zn | Ni | Mn |
|---------------|---------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 四塩化炭素 抽出物質 | *** | 0.875 | -0.374 | 0.207 | 0.407 | -0.293 | -0.187 | 0.847 | 0.144 |
| Ca | 0.875 | *** | -0.184 | 0.348 | 0.461 | -0.140 | -0.028 | 0.898 | 0.333 |
| Fe | -0.374 | -0.184 | *** | 0.464 | 0.400 | 0.759 | 0.798 | -0.007 | 0.597 |
| V | 0.207 | 0.348 | 0.464 | *** | 0.109 | 0.270 | 0.579 | 0.539 | 0.424 |
| Cd | 0.407 | 0.461 | 0.400 | 0.109 | *** | 0.326 | 0.378 | 0.481 | 0.628 |
| Pb | -0.293 | -0.140 | 0.759 | 0.270 | 0.326 | *** | 0.624 | -0.069 | 0.404 |
| Zn | -0.187 | -0.028 | 0.798 | 0.579 | 0.378 | 0.624 | *** | 0.155 | 0.513 |
| Ni | 0.847 | 0.898 | -0.007 | 0.539 | 0.481 | -0.069 | 0.155 | *** | 0.412 |
| Mn | 0.144 | 0.333 | 0.597 | 0.424 | 0.628 | 0.404 | 0.513 | 0.412 | *** |

青森県における環境放射能調査について

三上 一 阿部 征裕 (1)
 村上 淳子 (2) 嶋田 雄介 (3)

1 はじめに

当所では科学技術庁の委託を受けて、環境放射能調査を行っている。これは一般にフォールアウト（放射性降下物）調査といわれ、現在32都道府県が参画し、全国における環境放射能レベルの動向を調査、監視している。

今回、昭和50年4月から57年3月までに得られた調査結果をとりまとめたので報告する。

2 調査項目

雨水、上水、食品類（ホンダワラを含む）、海水、海底土、土壌、空間線量率。

3 測定方法

全ベータ放射能については、科学技術庁編「放射能測定法（1963）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」に、牛乳中の¹³¹Iについては、同庁編「放射性ヨウ素分析法（1967）」、「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法（昭和49年）」に各々従った。空間線量率についてはNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータにより測定、モニタリングポストによる連続測定を行った。

4 結果

上水、食品類、海水、海底土、土壌の各種試料中の全ベータ放射能濃度（含K）については表-1に示す。

牛乳中の¹³¹Iについては、平常時と中国核実験時の緊急時における放射能濃度（含K）の範囲を表-2に示す。

表-1 各種試料中の全ベータ放射能濃度（含K）

| 試料名 | 採取地点 | 単位 | 年度 | | | | | | | 平均値 (m) | 標準偏差 (σ) | m+3σ | | |
|-------|------|---------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|----------|------------|-------------|----------|--------|--------|
| | | | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | | | | 57 | |
| 上水 | 青森市 | pci/l | 5.40 | 4.92 | 6.18 | 2.53 | 1.17 | 0.98 | 5.27 | 2.54 | 3.55 | 1.91 | 9.28 | |
| | | | 5.69 | 1.42 | 4.44 | 1.90 | 2.25 | 1.00 | 5.99 | 5.16 | | | | |
| 日常食 | " | pci/g生 | 0.99 | 1.05 | 1.00 | 0.87 | 0.78 | 1.12 | 0.75 | 0.88 | 0.94 | 0.11 | 1.27 | |
| | | | 0.78 | 0.99 | 0.96 | 1.10 | 0.93 | 0.87 | 1.16 | 0.96 | | | | |
| 牛乳 | " | " | 1.20 | 1.11 | 1.20 | 1.33 | 1.14 | 1.31 | 1.15 | 1.24 | 1.21 | 0.10 | 1.51 | |
| | | | 1.19 | 1.53 | 1.18 | 1.13 | 1.22 | 1.24 | 1.08 | 1.23 | | | | |
| 大根 | 三戸町 | " | 1.75 | 1.80 | 1.72 | 1.80 | 1.84 | 1.52 | 1.49 | 1.71 | 1.70 | 0.12 | 2.06 | |
| | | | キャベツ | 1.48 | 1.53 | 2.16 | 2.05 | 1.59 | 2.01 | 1.75 | | | | 1.73 |
| 米 | 弘前市 | " | 0.66 | 0.64 | 0.68 | 0.75 | 0.56 | 0.58 | 0.62 | 0.69 | 0.64 | 0.05 | 0.79 | |
| ホタテ | むつ市 | " | 2.38 | 2.53 | 2.38 | 1.96 | 2.20 | 2.08 | 2.48 | 1.47 | 2.18 | 0.32 | 3.14 | |
| カレー | " | " | 3.06 | 2.60 | 3.26 | 2.44 | 3.11 | 3.21 | 2.78 | 2.55 | 2.87 | 0.30 | 3.77 | |
| ホンダワラ | 深浦町 | " | 2.33 | 4.53 | 5.62 | 4.87 | 8.30 | 4.19 | 1.87 | 6.52 | 4.77 | 1.96 | 10.65 | |
| 海水 | むつ市 | pci/l | 0.62 | 1.06 | 0.79 | 0.97 | 1.03 | 1.16 | 0.73 | 1.06 | 0.92 | 0.17 | 1.43 | |
| 海底土 | " | pci/g乾土 | 3.43 | 1.86 | 1.99 | | 2.36 | | | | 2.41 | 0.61 | 4.24 | |
| 土壌 | 青森市 | mci/㎏ | | | | 14.02 | | 14.97 | 15.13 | 14.38 | 14.62 | 0.44 | 15.94 | |
| | | | 0~5cm | 74.51 | 42.93 | 44.42 | | 46.28 | | | 52.03 | 13.03 | 91.12 | |
| | | | | | | | 340.77 | 322.55 | 379.20 | 371.50 | 354.52 | 353.70 | 20.51 | 415.23 |
| | | | 5~20cm | 166.40 | 124.74 | 123.74 | | 67.71 | | | 120.64 | 35.07 | 225.85 | |
| | | | | | 1,060.03 | 1,050.79 | 1,058.15 | 909.24 | 1,185.64 | 1,052.77 | 87.56 | 1,315.45 | | |

(1)青森県公害センター (2)青森県衛生研究所
 (3)医務業務課

※冷塩酸抽出法による。
 ※※直接法による。

NaI (Tℓ)シンチレーションサーベイメータ及びモニタリングポストによる空間線量率の測定結果を図-1に示す。モニタリングポストによる空間線量率は月間の最大値, 日間平均値の上値, 月間の平均値, 日間平均値の下値及び月間の最小値である(図の上段)。

雨水の全ベータ放射能濃度(定時採取による降雨毎, pci/ℓ), 月間降水量(mci/km)及び降水量(mm)の測定結果を図-2に示す。雨水の全ベータ放射能濃度は月間の最大値, 平均値及び最小値である(図の上段)。

5 考 察

表-1の各種試料中の全ベータ放射能濃度(含K)をみた場合, 上水, ホンダワラ等の一部の試料で測定値に大きなバラツキがみられる。これを(m±3σ)でみると, 51年度の牛乳(52.2.5採取, 第21回中国核実験, 51.11.6)を除いては, (m±3σ)値を越える値はなく, 他の測定値についても特に異常は認められない。

ホンダワラと他の生体試料を比べた場合, ホンダワラの測定値のバラツキが特に大きい, ホンダワラ生体中のカリウム含有量のバラツキに由来するものと思われる(ホンダワラ生体中のカリウム含有量 1.17~10.42%, γ=0.958, n=8)。これは試料採取後の前処理としての水洗処理により, ホンダワラ生体中の成分が溶出するためではないかと思われる。

表-2 牛乳中の¹³¹I (青森市)

| 区分 | 測定年度 | 放射能濃度 (pci/ℓ) |
|-------------|------|-----------------------|
| 平 常 時 | 50 | 負値~8.96 |
| | 51 | 負値 |
| | 52 | 〃 |
| | 53 | 負値~1.7 |
| | 54 | 負値~9.1 |
| | 55 | 負値~0.3 |
| | 56 | 負値~4.7 |
| 緊 急 時 | 57 | 負値~1.6 |
| | 第19回 | 51. 9. 26 42.53~95.27 |
| | 第22回 | 52. 9. 17 負値 ~196.9 |
| | 第23回 | 53. 3. 15 負値 ~15.8 |
| | 第25回 | 53. 12. 14 負値 ~11.3 |

表-2の牛乳中の¹³¹Iの測定結果について, 平常時と中国核実験時の緊急時との間に顕著な差が認められるのは第19回及び第22回中国核実験時である。特に第22回中国核実験時では2~3週間に及び影響がみられたが,⁽¹⁾緊急対策を発動するまでのレベルには至っていない(緊急対策発動の基準: 乳幼児対象で生牛乳では6,000pci/ℓ以上, 甲状腺の被曝が年間1.5レムを越えないこと)。

図-1のモニタリングポストによる空間線量率測定結果について, 核実験前後の空間線量率の変動をみると, 核実験後2~4日後に上昇し数週間続く場合もあるが(第19, 26回), 減少する場合もあり(第18, 25回)

一定していない。空間線量率の変動は気象に左右されるといわれており, 図-1にみる変動の大きさ, パターンが季節毎に特異的に現われていることは, 冬期間における気象条件の影響と思われる。

図-2の雨水(定時採取による降雨毎)の全ベータ放射能濃度の測定結果については, 平常時と中国核実験時の緊急時とで顕著な差が見受けられるのは第18, 19, 22回核実験時で, 比較的早い時期に上昇がみられる。これらの放射能濃度は核実験後3~7日目の降水中で最大となり, それ以降2~3週間で元のレベルに復帰している。ただし, 第22回核実験では2ヶ月に及び影響が認められる。第26回核実験(55年10月)は他のそれとは異なっており, 初期の放射能濃度はさほど高くないが, その後2~3ヶ月毎に放射能濃度のピークが現われ(55年11月, 56年2月, 6月), しかもピークのレベルは順次高くなり, 6ヶ月以上の長期に及び影響が認められた。

6 ま と め

環境放射能調査では人の被曝線量を推定する上からも, 更には緊急時に適切に対処するためにも, バックグラウンドとしての平常時の放射能レベル, 挙動を十分に把握しておくことが重要である。今回, 環境中の相対的な放射能レベルを把握するため, 各種試料中の全ベータ放射能濃度, 空間線量率を中心にとりまとめた。雨水, 牛乳中の¹³¹I等の一部の試料では核実験の影響が認められるものの, 放射能レベルは安定なレベルで推移している。55年10月以降, 核実験が行われていないこともあり, 現在低レベルで推移している。環境中でのより信頼できるバックグラウンド値を把握するためにも, 今後の調査は以前にもまして注意が必要であろう。

参 考 文 献

阿部征裕, 他, 青森県における第22回中国核実験の影響, あすをひらく, 第12集, 1978。

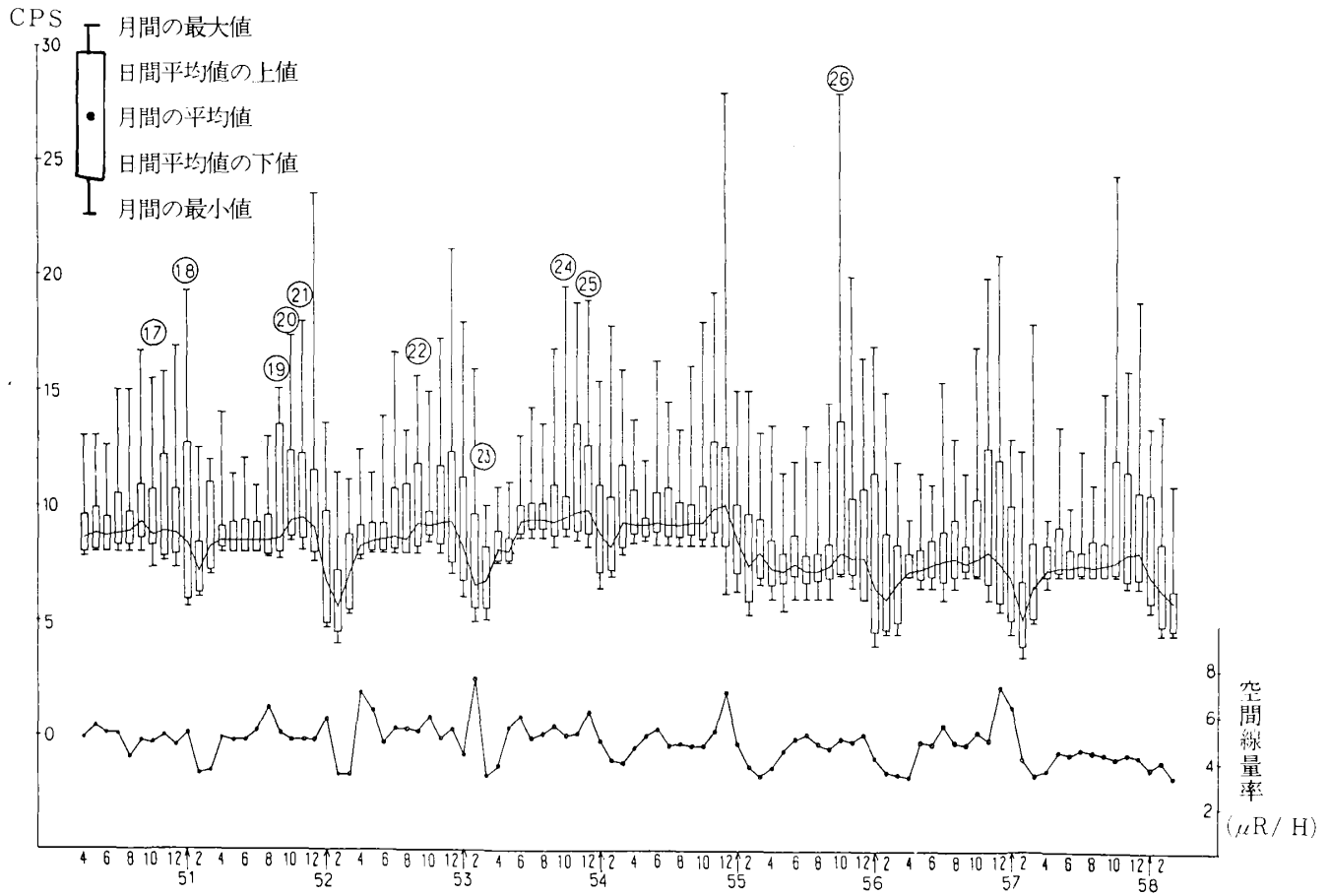


図-1 モニタリングポスト (上段) 及びサーベイメータによる空間線量率。
 ○内の数字は中国核実験の回数を示す。

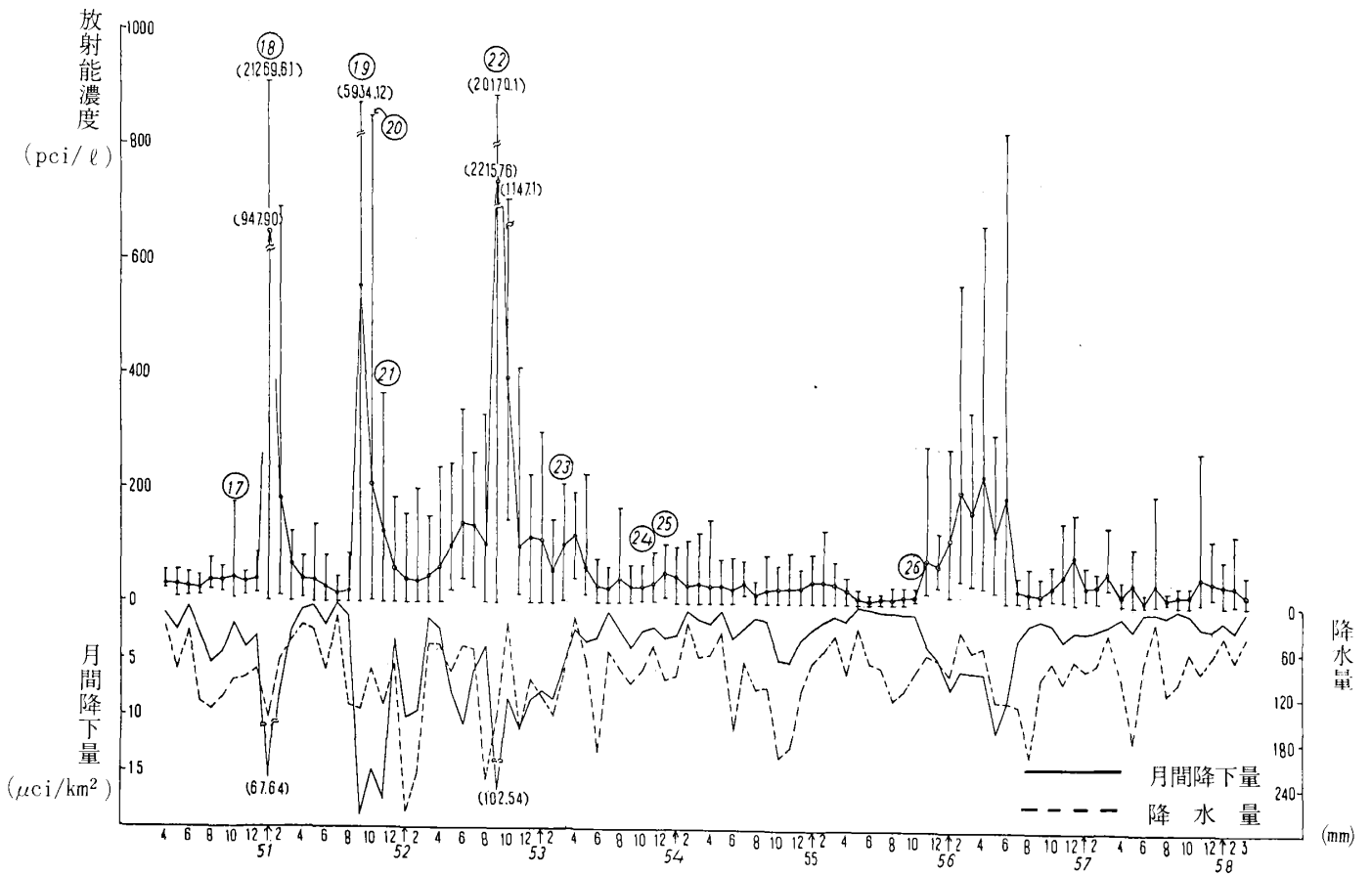


図-2 雨水の全ベータ放射能濃度 (上段)、月間降下量及び降水量。
 ○内の数字は中国核実験の回数を示す。

PCB 汚染調査結果 — 第5報 —

中村 稔 円子 隆平※ 工藤 英嗣※※

※現青森県環境衛生課 ※※現青森県消費生活センター

1 はじめに

ポリ塩化ビフェニール（PCB）は昭和47年に製造及び使用が禁止され環境系への新たな放出は阻止されるに至ったが、難分解性で、かつ食物連鎖による人畜への濃縮と有害性が問題とされているため、当所では管内の公共用水域、ゴミ焼却場及びゴミ埋立地等の水質と底質について昭和48年度より調査を実施している。

これらの調査結果については前報¹⁾²⁾³⁾⁴⁾までで54年度分まで報告しているため、55年以降、57年度分までの概要を報告する。

2 分析方法

水質は、環境庁告示による方法、また、底質は、昭和50年度環境庁水質保全局底質調査方法によった。

3 分析結果

3-1 公共用水域

3-1-1 調査地点

水質は10河川11地点及び1海域5地点また底質は6河川6地点及び2海域7地点について調査した。調査地点は、図-1のとおりである。

3-1-2 河川

水質の結果は、表-1に示したとおりであり、いずれの地点においても検出されなかった。

底質については表-2に示した。沖館川沖館橋及び田名部川下北橋において検出されたが、暫定除去基準の10mg/kgを大巾に下まわる値であった。土淵川では和徳橋の地点で昭和48年、49年に0.1～0.2 mg/kg 検出されたものの、本地点より下流の西田橋では今回の調査では検出されなかった。また、堤川の河口付近に位置する石森橋地点でも昭和48、49年に0.1～0.15 mg/kg 検出されたが以降検出されていない。

3-2-2 湖沼海域

水質の結果を表-3に示したが、いずれの地点においても検出されなかった。

底質については表-4に示した。十三湖中央および、陸奥湾堤川河口1 km沖を除く5地点で0.01～0.05 mg/kg の範囲で検出された。

表-1 河川水調査結果

| 地点 番号 | 水 河 川 名 | 域 地 点 名 | 採取年月日 | PCB (mg/ℓ) |
|----------|------------------|------------------|------------|---------------|
| 1 | 旧十川 | 鎌谷橋 | 55. 8. 29 | < 0.0005 |
| | | | 56. 9. 25 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 8 | < 0.0005 |
| 2 | 旧十川 | 川山橋 | 56. 9. 25 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 8 | < 0.0005 |
| 3 | 蟹田川 | 蟹田橋 | 56. 10. 22 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 21 | < 0.0005 |
| 4 | 土淵川 | 西田橋 | 55. 8. 28 | < 0.0005 |
| | | | 56. 8. 27 | < 0.0005 |
| | | | 57. 8. 17 | < 0.0005 |
| 5 | 寺沢川 | 日暮橋 | 55. 8. 28 | < 0.0005 |
| | | | 56. 8. 27 | < 0.0005 |
| 6 | 新城川 | 新井田橋 | 57. 8. 18 | < 0.0005 |
| | | | 56. 10. 22 | < 0.0005 |
| 7 | 沖館川 | 沖館橋 | 57. 7. 15 | < 0.0005 |
| | | | 55. 10. 20 | < 0.0005 |
| 8 | 堤川 | 甲田橋 | 56. 10. 22 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 15 | < 0.0005 |
| 1 1 | 田名部川 | 下北橋 | 55. 10. 21 | < 0.0005 |
| | | | 56. 10. 21 | < 0.0005 |
| 1 2 | 新田名部川 | むつ大橋 | 57. 7. 13 | < 0.0005 |
| | | | 55. 9. 8 | < 0.0005 |
| 1 3 | 大畑川 | 上大畑橋 | 56. 7. 6 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 28 | < 0.0005 |
| 1 2 | 新田名部川 | むつ大橋 | 56. 7. 6 | < 0.0005 |
| | | | 57. 7. 28 | < 0.0005 |
| 1 3 | 大畑川 | 上大畑橋 | 55. 9. 8 | < 0.0005 |
| | | | 56. 7. 6 | < 0.0005 |
| 1 3 | 大畑川 | 上大畑橋 | 57. 7. 28 | < 0.0005 |
| | | | 56. 7. 6 | < 0.0005 |

表-2 河川底質調査結果

| 地点 第号 | 水 河 | 川 名 | 地点名 | 採取年月日 | P C B (mg/kg) |
|----------|--------|--------|-----|-----------|------------------|
| 4 | 土淵川 | 西田橋 | | 55. 8. 28 | < 0.01 |
| | | | | 56. 8. 27 | < 0.01 |
| | | | | 57. 8. 17 | < 0.01 |
| 6 | 新城川 | 新井田橋 | | 56. 8. 6 | < 0.01 |
| | | | | 57. 7. 15 | < 0.01 |
| 7 | 沖館川 | 沖館橋 | | 55. 8. 20 | 0.03 |
| | | | | 56. 8. 6 | 0.34 |
| 9 | 堤川 | 石森橋 | | 57. 7. 15 | 0.05 |
| | | | | 55. 7. 4 | < 0.01 |
| 10 | 野辺地川 | 野辺地橋 | | 56. 7. 29 | < 0.01 |
| | | | | 57. 7. 15 | < 0.01 |
| 11 | 田名部川 | 下北橋 | | 55. 8. 12 | < 0.01 |
| | | | | 56. 8. 4 | < 0.01 |
| 11 | 田名部川 | 下北橋 | | 57. 9. 21 | < 0.01 |
| | | | | 55. 7. 29 | 0.01 |
| 11 | 田名部川 | 下北橋 | | 56. 7. 6 | 0.02 |
| | | | | 57. 7. 28 | < 0.01 |

表-3 湖沼海域水質調査結果

| 地点 番号 | 湖沼海域名 | 地点名 | 採取年月日 | P C B (mg/l) |
|----------|-------|----------------|-----------|-----------------|
| 17 | 陸奥湾 | 堤川河口 1 km 沖 | 55. 6. 20 | < 0.0005 |
| | | | 56. 6. 12 | < 0.0005 |
| | | | 57. 6. 14 | < 0.0005 |
| 18 | " | 青森港 中央 | 55. 6. 20 | < 0.0005 |
| | | | 56. 6. 12 | < 0.0005 |
| | | | 57. 6. 14 | < 0.0005 |
| 19 | " | 中央 | 55. 6. 20 | < 0.0005 |
| | | | 56. 6. 12 | < 0.0005 |
| | | | 57. 6. 14 | < 0.0005 |
| 20 | " | 野辺地湾 中央 | 55. 6. 20 | < 0.0005 |
| | | | 56. 6. 12 | < 0.0005 |
| | | | 57. 6. 14 | < 0.0005 |
| 22 | " | 大湊湾 中央 | 55. 6. 20 | < 0.0005 |
| | | | 56. 6. 12 | < 0.0005 |
| | | | 57. 6. 14 | < 0.0005 |

表-4 湖沼海域底質調査結果

| 地点 番号 | 湖沼海域名 | 地点名 | 採取年月日 | P C B (mg/l) |
|----------|-------|--------------------|-----------|-----------------|
| 14 | 十三湖 | 中央 | 55. 8. 22 | < 0.01 |
| | | | 56. 8. 19 | < 0.01 |
| | | | 57. 8. 4 | < 0.01 |
| 15 | 陸奥湾 | 青森港西 | 55. 9. 2 | < 0.01 |
| | | | 56. 6. 12 | 0.01 |
| 16 | " | 青森港東 | 57. 6. 14 | 0.01 |
| | | | 55. 9. 2 | 0.02 |
| 17 | " | 堤川河口 1 km 沖 | 56. 6. 12 | 0.04 |
| | | | 57. 6. 14 | 0.05 |
| | | | 55. 9. 2 | < 0.01 |
| 21 | " | 野辺地港 | 56. 6. 12 | < 0.01 |
| | | | 57. 6. 14 | 0.01 |
| 23 | " | 大湊港 (芦崎) | 55. 9. 2 | 0.02 |
| | | | 56. 6. 12 | 0.04 |
| | | | 57. 6. 14 | 0.05 |
| 24 | " | 大湊港 (田名部 河口) | 55. 9. 2 | 0.01 |
| | | | 56. 6. 12 | 0.02 |
| | | | 57. 6. 14 | 0.02 |

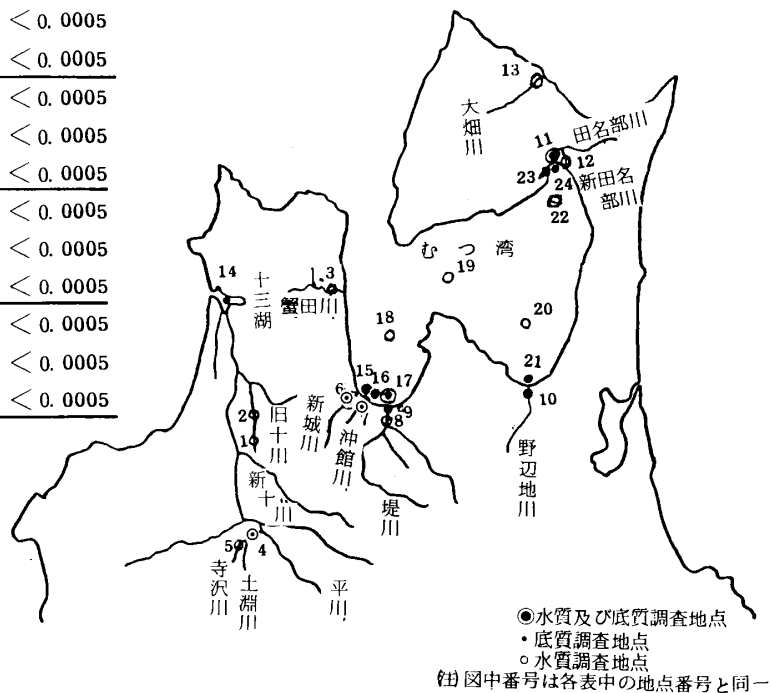


図-1 公共用水域P C B調査地点図

3-2 ゴミ焼却場及びゴミ埋立地

3-2-1 ゴミ焼却場

表-5に排水と排水路底質の結果を示した。排水からは検出されなかったが、底質では4焼却場で0.04~0.22 mg/kgの範囲で検出された。

3-2-2 ゴミ埋立地

表-6に浸出水と底泥の結果を示した。浸出水では検出されなかったが、底泥のうち3埋立地で0.01~0.03

mg/kgの範囲で検出された。これらの埋立地浸出水は最終的に十三湖へ流入する。十三湖の中央部では今回の調査では定量下限値以下であったが、こん跡程度認められたことと、昭和51年の調査で0.01mg/kg検出されていることから、調査の継続が必要である。

表-5 ゴミ焼却場の排水と排水路底質

| 名 称 | 所 在 地 | 採取年月日 | P | C | B |
|-------------|-------|------------|-----------|---------------|--------|
| | | | 排水 (mg/ℓ) | 排水路底質 (mg/kg) | |
| 南部焼却場 | 弘 前 市 | 55. 11. 5 | < 0.0005 | | 0.04 |
| | | 56. 11. 4 | < 0.0005 | | 0.07 |
| 弘前市中央清掃センター | 弘 前 市 | 57. 9. 29 | < 0.0005 | | < 0.01 |
| 高瀬清掃工場 | 五所川原市 | 55. 11. 5 | - | | 0.17 |
| 蟹田地区ごみ処理場 | 蟹 田 町 | 55. 11. 25 | < 0.0005 | | 0.22 |
| 梨の木清掃センター | 青 森 市 | 56. 11. 4 | < 0.0005 | | 0.15 |
| 三内清掃センター | 青 森 市 | 57. 9. 29 | < 0.0005 | | < 0.01 |
| むつ市清掃センター | む つ 市 | 57. 11. 1 | < 0.0005 | | - |

表-6 ゴミ埋立地の浸出水と底泥

| 名 称 | 所 在 地 | 採取年月日 | P | C | B |
|-----------|-------|------------|------------|---------------|--------|
| | | | 浸出水 (mg/ℓ) | 排水路底泥 (mg/kg) | |
| 弘前市大石埋立地 | 弘 前 市 | 57. 9. 29 | < 0.0005 | | 0.03 |
| 岩木町埋立地 | 岩 木 町 | 56. 11. 4 | < 0.0005 | | 0.01 |
| 野里埋立地 | 五所川原市 | 56. 11. 4 | < 0.0005 | | 0.01 |
| 双葉埋立地 | 板 柳 町 | 55. 11. 25 | < 0.0005 | | < 0.01 |
| 蟹田地区埋立処分場 | 蟹 田 町 | 55. 11. 25 | < 0.0005 | | < 0.01 |
| 熊沢埋立地 | 青 森 市 | 56. 11. 4 | < 0.0005 | | < 0.01 |
| 荒川埋立地 | む つ 市 | 57. 11. 1 | - | | < 0.01 |

4 ま と め

水質については全調査地点で不検出であったが、底質及び底泥では公共用水域、ゴミ焼却場さらにゴミ埋立地において低濃度ではあるがPCBが検出された。

また、昭和57年度の食品調査⁵⁾によると本県の魚介類の一部に低濃度のPCBが検出されたと報告されている。

このように、PCBの製造及び使用が昭和47年に禁止されたものの現在なお環境中に検出されていることから未回収分の環境系への放出による汚染も考えられ、今後調査の継続が必要である。

参 考 文 献

- 1) 平出博昭, 他; PCB汚染調査報告-第1報-青森県公害調査事務所々報 No.1, 1976
- 2) 松尾 章, 他; PCB汚染調査報告-第2報-青森県公害調査事務所々報 No.2, 1977
- 3) 工藤英嗣, 他; PCB汚染調査結果-第3報-青森県公害調査事務所々報 No.3, 1979
- 4) 工藤英嗣; PCB汚染調査結果-第4報-青森県公害調査事務所々報 No.4, 1980
- 5) 青森県環境白書 昭和58年版 p.123

有害化学物質汚染調査

工藤 健 工藤 英嗣※ 今 直己※※

※現青森県消費生活センター ※※現青森県工業試験場

1 はじめに

我国における化学物質による環境汚染はP C B問題を契機に顕在化し、以来今日まで数多くの化学物質に関する調査研究が進められて来た。

本県においては、化学物質による環境汚染が問題化するには至っていないものの、状況を把握すべく昭和54年度から若干の化学物質について調査を行ったので報告する。

- 1. 津軽大橋
- 2. 乾 橋
- 3. 西田橋
- 4. 笹森橋
- 5. 沖館橋
- 6. 三内橋
- 7. 石森橋
- 8. 筒井橋
- 9. 青森港(東)
- 10. 堤川河口1 km沖
- 11. 大湊湾中央
- 12. 大湊港芦崎

2 調査内容

2-1 調査物質

- モリネート
- ドリン剤
アルドリン、ディルドリン、エンドリン
- 界面活性剤 (LAS)
- フタル酸エステル
ジブチルエステル (DBP)
ジエチルヘキシルエステル (DOP)

2-2 調査試料

水質 46 検体 底質 6 検体

2-3 調査水域

調査水域を図1に示す。

- 岩木川 (水質10) 土淵川 (水質8)
- 沖館川 (水質11, 底質1) 堤川 (水質5, 底質1)
- 青森港 (水質6, 底質2) 大湊湾 (水質6, 底質2)

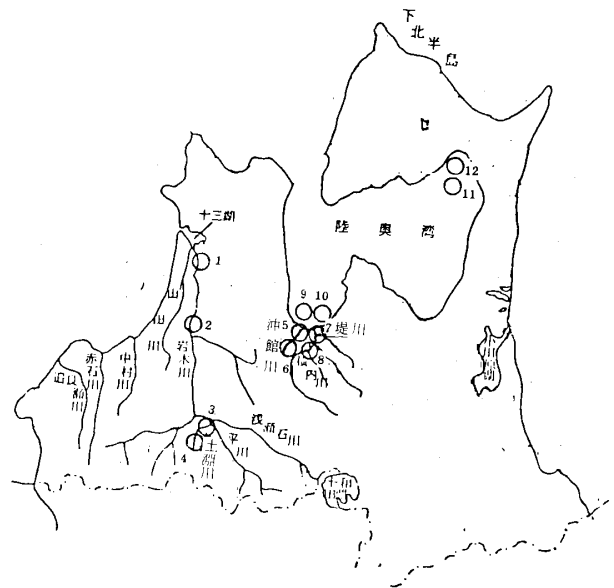


図-1 調査水域

3 分析方法

化学物質環境調査分析方法 (環境庁編) に準拠。

4 調査結果

4-1 モリネート

モリネートについては堤川2地点、岩木川2地点、沖館川2地点及び土淵川2地点で測定を行った。その結果は表-1のとおり全ての地点で 0.001mg/ℓ 以下であった。

表-1 モリネートの測定結果 (水質)

| 調査水域 | 調査地点 | 採取年月日 | 測定値(mg/ℓ) |
|------|------|-----------|-----------|
| 堤川 | 筒井橋 | 54. 6. 12 | < 0.001 |
| | 石森橋 | " | < 0.001 |
| 岩木川 | 乾橋 | 54. 6. 13 | < 0.001 |
| | " | 55. 6. 23 | < 0.001 |
| 岩木川 | 津軽大橋 | 54. 6. 13 | < 0.001 |
| | " | 55. 6. 23 | < 0.001 |
| 沖館川 | 三内橋 | 55. 6. 12 | < 0.001 |
| | 沖館橋 | " | < 0.001 |
| 土淵川 | 笹森橋 | 55. 6. 9 | < 0.001 |
| | 西田橋 | " | < 0.001 |

4-2 LAS

界面活性剤(LAS)については堤川1地点,岩木川,沖館川,土淵川,青森港及び大湊湾の各2地点で測定を行った。その結果は表-2のとおり,沖館川の沖館橋地点では昭和55年度が0.42mg/l,56年度が0.38mg/l,土淵川の西田橋地点で0.24mg/lの値を示している。その他の地点では全て0.01mg/l以下であった。

表-2 LASの測定結果(水質)

| 調査水域 | 調査地点 | 採取年月日 | 測定値(mg/l) |
|------|----------|------------|-----------|
| 堤川 | 石森橋 | 56. 7. 29 | < 0.01 |
| 岩木川 | 乾橋 | 55. 9. 25 | < 0.01 |
| | 津軽大橋 | 55. 9. 26 | < 0.01 |
| | 三内橋 | 55. 10. 21 | < 0.01 |
| 沖館川 | 沖館橋 | 55. 10. 20 | 0.42 |
| | " | 56. 7. 30 | 0.38 |
| 土淵川 | 笹森橋 | 55. 10. 23 | < 0.01 |
| | 西田橋 | " | 0.24 |
| 青森港 | 東 | 56. 7. 28 | < 0.01 |
| | 堤川河口1km沖 | " | < 0.01 |
| 大湊湾 | 中央 | " | < 0.01 |
| 大湊港 | 芦崎 | " | < 0.01 |

4-3 ドリン剤

ドリン剤については堤川の石森橋,沖館川の沖館橋,青森港の東地区,堤川河口,大湊湾の中央部,芦崎で水質及び底質を採取し,アルドリン,ディルドリン及びエンドリンの測定を行った。その結果は表-3のとおりである。

水質についてはいずれの地点でもアルドリン,ディルドリン及びエンドリンについて0.001mg/l以下であった。

底質についても同様に0.01mg/kg以下であった。

表-3 ドリン剤の測定結果

| 調査水域 | 調査地点 | 検体名 | 採取年月日 | 測定値(水質mg/l,底質mg/kg) | | |
|------|----------|-----|-----------|---------------------|---------|---------|
| | | | | アルドリン | ディルドリン | エンドリン |
| 堤川 | 石森橋 | 水質 | 56. 7. 29 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | " | 57. 7. 15 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| 沖館川 | 沖館橋 | 水質 | 56. 7. 30 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | " | 57. 7. 15 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| 青森港 | 東 | 水質 | 56. 7. 28 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | " | 57. 6. 14 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| | 堤川河口1km沖 | 水質 | 56. 7. 28 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | " | 57. 6. 14 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| 大湊湾 | 中央 | 水質 | 56. 7. 28 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | " | 57. 6. 14 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| 大湊港 | 芦崎 | 水質 | 56. 7. 28 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | | " | 57. 6. 14 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |
| | " | 底質 | " | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |

4-4 フタル酸エステル

ジブチルエステル (DBP) 及びジエチルヘキシルエステル (DOP) については岩木川2地点, 沖館川2地点, 土淵川2地点で水質について測定を行った。

その結果は表-4のとおり, 岩木川の乾橋でDBPが0.0015 mg/ℓ, DOPが0.018 mg/ℓを示した。その他の地点では, DBPについては0.0005以下~0.0009, DOPについては0.0005 mg/ℓ以下であった。

5 まとめ

調査は比較的汚染のすすんでいると思われる水域について行われたにもかかわらず, モリネート及びドリン剤については調査したすべての水域で定量下限値以下であり, LAS及びフタル酸エステルについても一部検出された水域はあるものの微量である。

以上のことから, これまで調査した化学物質による本県における環境汚染は低レベルであると判断されるが, 今後は他の化学物質についての調査も行う必要があると思われる。

表-4 フタル酸エステルの測定結果(水質)

| 調査水域 | 調査地点 | 採取年月日 | DBP(mg/ℓ) | DOP(mg/ℓ) |
|------|------|----------|-----------|-----------|
| 岩木川 | 乾橋 | 55.10.17 | 0.0015 | 0.0018 |
| | 津軽大橋 | 〃 | 0.0006 | <0.0005 |
| 沖館川 | 三内橋 | 55.10.21 | <0.0005 | <0.0005 |
| | 沖館橋 | 55.10.20 | 0.0009 | <0.0005 |
| 土淵川 | 笹森橋 | 55.10.23 | 0.0009 | <0.0005 |
| | 西田橋 | 〃 | <0.0005 | <0.0005 |

休廃止鉱山周辺地域における環境汚染調査結果

—— 中津軽郡西目屋村砂子瀬地区 ——

今 俊夫 中村 稔 平出 玖子
高井 秀子 工藤 健 中村 哲夫

1 はじめに

稼行を休止あるいは廃止した鉱山「いわゆる休廃止鉱山」の周辺地域においては、重金属等による環境汚染が問題となる事例がある。

本県においても、上北郡天間林村坪川流域の一部地区¹⁾で銅による土壌汚染が、又、下北郡川内町宿野部地域²⁾で銅及び砒素による土壌汚染が、それぞれ発生し所要の対策が講じられてきたところである。

当所では、かつて銅、鉛、亜鉛及び硫化鉄を産出し、現在は廃止された尾太鉱山が所在する岩木川上流の中津軽郡西目屋村砂子瀬地区における環境汚染状況を把握するため、水質、底質、農用地土壌、玄米等の諸調査を行ってきた。

そこで、著者らは、これらの調査結果について若干の解析を行ったので報告する。

2 調査地域の概要

2-1 地域の概要

西目屋村砂子瀬地区は図-1のとおり、岩木川の最上流に位置しており、南方8kmの地点に尾太岳(1,083.4m)がある。

この地域は、安山岩や石英粗面岩の貫入に伴う鉱山が多く、1950年(昭和25年)頃は尾太岳から半径4km内に17鉱区27鉱山が存在する³⁾ 鉱山地帯である。

この尾太岳の東側斜面の湯の沢川の深いU字谷に面した谷底に、本県最古の銅山である尾太鉱山がある。

この地区には、湯の沢川の他に木戸ヶ沢、目屋ダム及び岩木川があり、これらの諸元は表-1のとおりである。

表-1 湯の沢川等の諸元

| 河川名 | 諸元 |
|------|--|
| 湯の沢川 | 中津軽郡西目屋村と秋田県境の尻高森山のふもとに発し、目屋ダムまで流れる河川 流路延長 13.1 km 流域面積 40.4 km ² |
| 木戸ヶ沢 | 湯の沢川の東側に位置し、寒沢山(724.2m)付近に発し、目屋ダムまで流れる河川 |
| 目屋ダム | 岩木川の中津軽郡西目屋村に建設されたダム 貯水量 3,900万m ³ 、美山湖と呼ばれている |
| 岩木川 | 中津軽郡西目屋村雁森岳(987m)に源を発し、十三湖を経て日本海へ流入する一級河川 流路延長 101.6 km (本川) 流域面積 2,543.7 km ² |

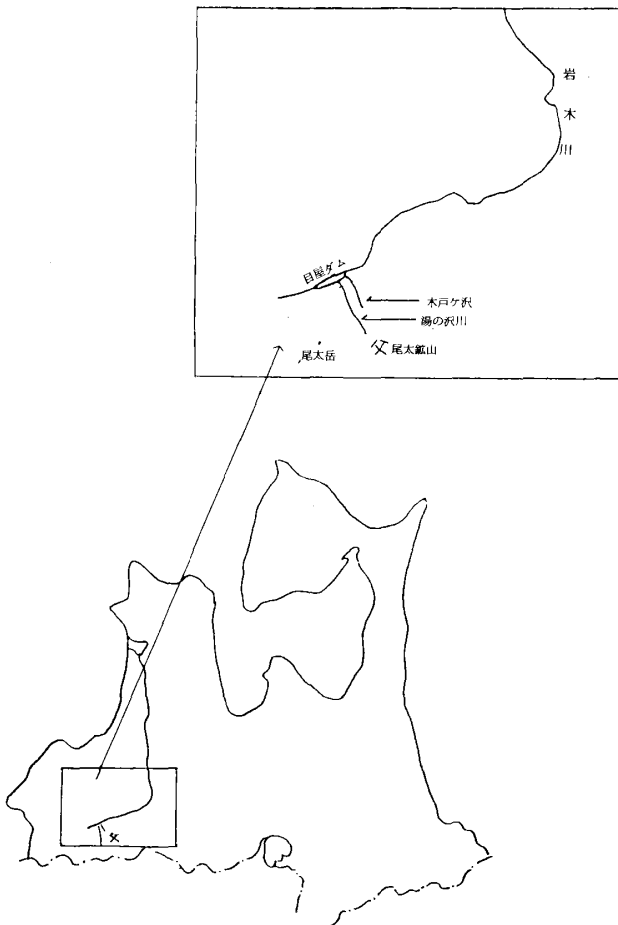


図-1 中津軽郡西目屋村砂子瀬地区位置図

2-2 尾太鉱山の概要

2-2-1 鉱山活動の状況

尾太鉱山の沿革は表-2のとおりである。

同鉱山の歴史は古く、約1,170年前の807年(大同2年)に発見され、津軽藩がその経営にあたった。

特に、慶長年間(1596~1614年)、第3代藩主である信義の時代に盛んに稼行された。明治維新後は、鉱業権が転々として稼行、休止を繰り返したが、1952年(昭和27年)から尾富鉱業が本格的に開発し、稼行した。

尾富鉱業の操業は1971年(昭和46年)頃最盛期を迎え、粗鉱生産量が年間36万tとなり、我が国有数の鉱山に発展した。

しかし、その後鉱量の枯渇に伴い産出量が年々減少する一方、市況の悪化と相いまって1978年(昭和53年)8月に休山、翌年に閉山となった。

この間、約450万tの粗鉱を産出しており、品位は銅が0.30~0.58%、鉛が1.02~2.09%、亜鉛が2.66~

4.19%、硫黄が4.6~10.28%であった。

採掘した粗鉱は鉱山内の砂子瀬選鉱場で比重選鉱を行い精鉱とし、製錬所へ送られていた。

したがって、当時は、坑内水、研捨場の浸透水、選鉱廃水、選鉱廃滓ダム廃水の4つの廃水が排出されていた。

昭和53年当時、上8、上6(2ヶ所)、上4、上3、上2、本坑、下3、下6、下7の10ヶ所の坑口があった。

坑内水の水量は、上部坑水が0.7~1.5m³/分、下部坑水が7.5~11.0m³/分、下3坑坑水が0.6~0.8m³/分であった。

これらの廃水は集水された後に、石灰処理が行われ、湯の沢川へ放流されていた。

又、選鉱場の廃水は、処理排水が1.0m³/分、雑水が0.6m³/分、坑水沈殿物が2.0~3.0m³/分であった。

この廃水はPH調整の後、木戸ヶ沢へ放流されていた。操業当時の坑内水等の処理系統は、図-2のとおりである。

表-2 尾太鉱山の沿革

| 年 | 内 | 容 |
|----------------|--|---------------|
| 大同2年西暦 807年 | (発見約1170年前) | |
| 慶長3年 " 1598年 | 津軽藩主3代信義公時代に盛んに稼行された | |
| 明治維新 " 1868年 | 維新の変動に際し休山となる | |
| 昭和6年 | 東京人高木某が本鉱山の総合開発を企画 | 付近鉱区の整理統合に努めた |
| " 10年~17年 | 粗鉱3,000t含銅硫化精鉱70t産出、発盛、尾去沢、小坂に売鉱した | |
| " 18年~25年 | 経営不振のため鉱業権は帝国鉱業、大正製薬、新興産金、日新興業、津軽鉱業滝の沢銅山、東北金山(株)等を転々した | |
| " 25年10月~27年1月 | 赤山鉱山(株)が買収 | |
| " 27年2月 | 尾富鉱業(株)の設立に伴い買収 | |
| " 29年9月 | 総合開発計画に基き処理150t浮選場新設工事完成 | |
| " 32年9月 | より月処理7,500tの操業を開始した | |
| " 31年11月 | 隣接木戸ヶ沢に第3号廃滓堆積場新設工事完成 | |
| " 35年9月 | 下七坑選鉱場新設工事完成、月処理13,000tとなる | |
| " 39年9月 | 上八坑~下七坑間の斜坑完成 | |
| " 39年3月 | 下七坑選鉱場重選起業完成、月処理20,000tとなる | |
| " 41年10月 | 月処理22,500tに増加 | |
| " 41年12月 | 選鉱廃滓を砂子瀬~本山間マルスポンプによる流体輸送設備完成 | |
| } | 月処理23,200~27,000t | |
| " 45年10月 | 坑内水処理施設として沈澱槽設置 | |
| } | 月処理29,000~30,000t | |
| " 46年11月 | 坑内水処理施設として沈澱槽1基増設 | |
| " 46年12月 | 木戸ヶ沢捨石堆積場かん止堤嵩上げ工事完成 | |
| } | 月処理32,000~34,000t | |
| " 48年6月 | 坑排水処理沈降槽一基増設 | |
| } | 月処理14,000~10,500t | |
| " 54年8月 | 鉱量枯渇のため閉山 | |

表-3 年間粗鉱量生産実績

| 年度 | 年間粗鉱量 (千トン) | 品 位 | | | | | |
|----|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Au(g) | Ag(g) | Cu(%) | Pb(%) | Zn(%) | S(%) |
| 39 | 244 | 0.1 | 31 | 0.58 | 1.27 | 3.26 | 9.25 |
| 40 | 255 | 0.1 | 31 | 0.56 | 1.27 | 3.33 | 10.28 |
| 41 | 265 | 0.05 | 28 | 0.53 | 1.12 | 3.08 | 9.96 |
| 42 | 255 | 0.1 | 30 | 0.48 | 1.19 | 3.10 | 9.83 |
| 43 | 284 | 0.1 | 27 | 0.47 | 1.25 | 2.90 | 9.29 |
| 44 | 308 | 0.1 | 23 | 0.43 | 1.14 | 2.80 | 8.39 |
| 45 | 326 | 0.1 | 25 | 0.45 | 1.02 | 2.96 | 8.57 |
| 46 | 363 | 0.1 | 27 | 0.46 | 1.05 | 2.66 | 8.65 |
| 47 | 363 | 0.1 | 28 | 0.44 | 1.09 | 2.67 | 7.94 |
| 48 | 187 | 0.1 | 27 | 0.45 | 1.20 | 2.87 | 8.20 |
| 49 | 168 | 0.1 | 22 | 0.32 | 1.23 | 3.47 | 8.71 |
| 50 | 151 | 0.1 | 23 | 0.40 | 1.29 | 3.32 | 8.54 |
| 51 | 117 | 0.1 | 26 | 0.50 | 1.36 | 3.50 | 8.79 |
| 52 | 118 | 0.2 | 18 | 0.30 | 1.26 | 3.27 | 4.60 |
| 53 | 45 | 0.4 | 22 | 0.34 | 2.09 | 4.19 | 4.80 |

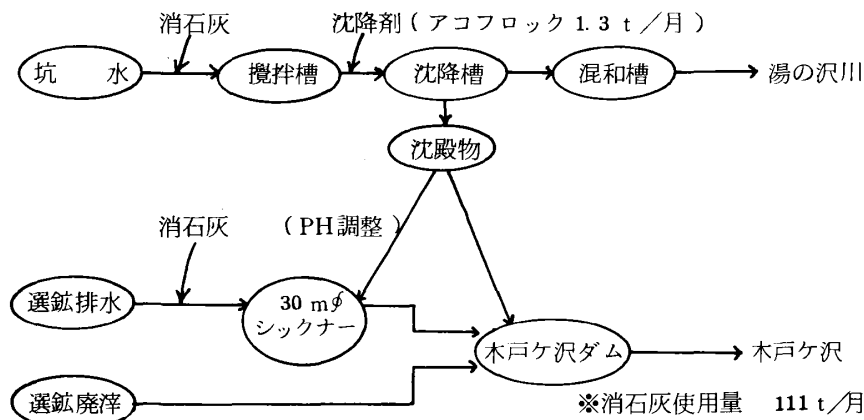


図-2 廃水処理系統(操業当時)

2-2-2 休廃止後の状況

休廃止された尾太鉱山の坑口, 坑道, 坑廃水処理系統等の概略図は, 図-3のとおりである。

坑口は, バルブの設置, 耐圧密閉等の措置が講じられ, 又, 坑道, 研堆積場, 沈澱池等の施設も, 昭和54年度の時点で, 鉱害防止工事が全て完了している。又, 木戸ヶ沢ダムは, 堤体の法面に約17千㎡の覆土, 36千㎡の植栽が行われる等保全対策が講ぜられている。

坑内水は, 下3坑, 下7坑, 滝の沢坑及び厚羅沢坑の4つの坑口で確認されている。これらの坑内水は, 尾太岳のふもとに設置されている廃水処理施設で, 現在も処理が継続されている。

坑内水の処理状況は, 次のとおりである。(図-4)

(1) 坑内水

下7坑道で耐圧密閉された坑内水は, 坑外に導水され, 一次攪拌槽に導き, PH自動制御装置により消石

灰を投入して中和反応を行い, 二次攪拌槽で, 凝集沈降剤を添加後, 各沈降槽に導入する。

ここで浮遊物及び金属イオンの中和反応生成物を凝集沈降させ, 沈降槽の上澄水は, 本山放水地点(図-3の②の地点)から, 湯の沢川に放流し, 沈澱物は木戸ヶ沢捨石たい積場に流送されている。

(2) 木戸ヶ沢捨石たい積場廃水

本山沈降槽より流送された沈澱物は, 旧砂子瀬選鉱場で中継, ここで更に消石灰を加え, マルスポンプでたい積場に流送し, 自然曝気により, 堤体内に放流されている。

沈澱物は沈降たい積され, 上澄水は尺八よりオーバーフローし, 本流暗渠を経由して出口(図-3の④の地点)より排出されている。

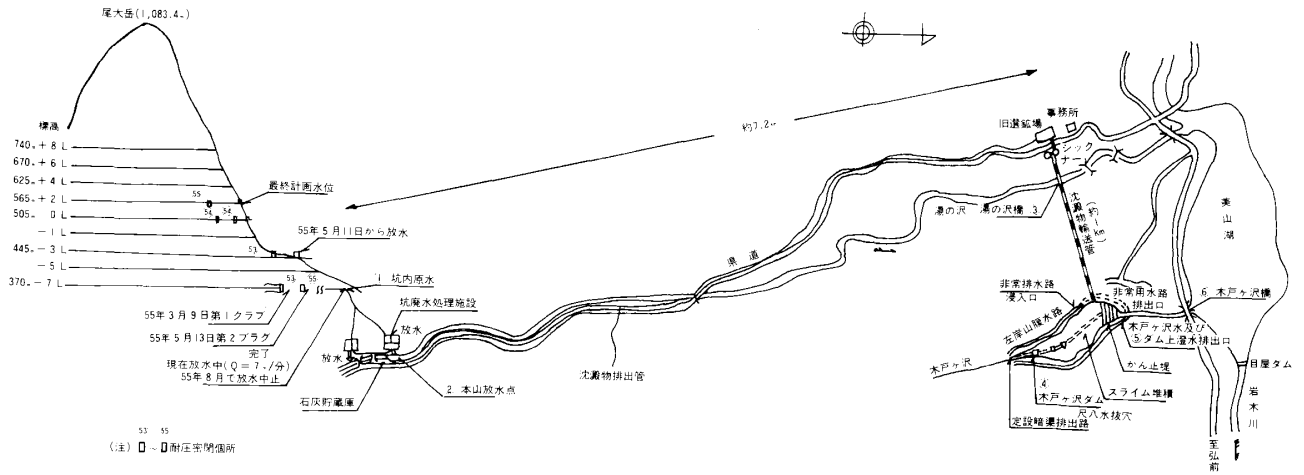


図-3 尾太鉱山概略図

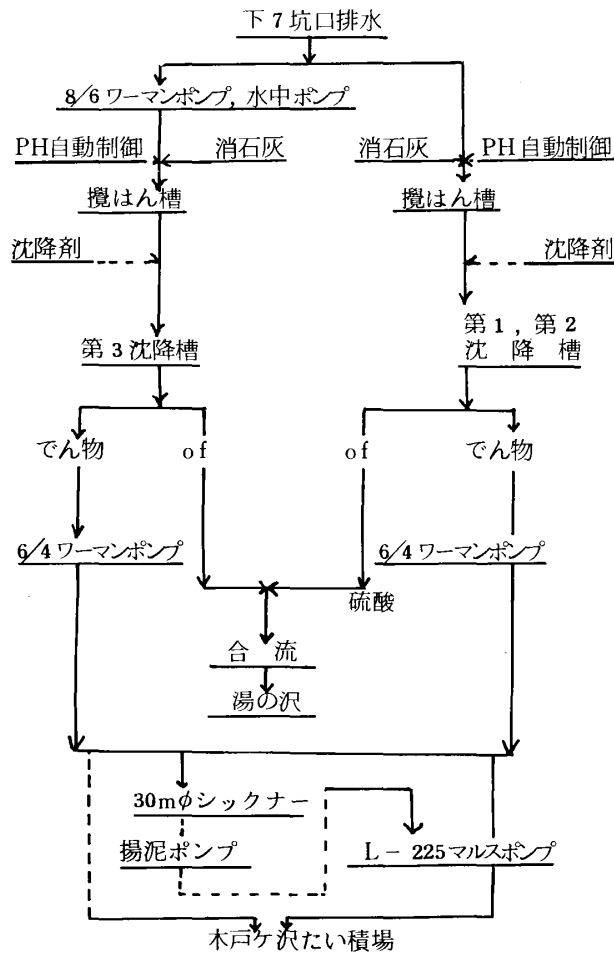


図-4 坑水処理系統図(現在)

3 調査方法

3-1 対象期間

原則として、昭和47年度から57年度までの11年間のデータ⁷⁾¹²⁾を収集した。

3-2 対象地点

対象地点は、図-5のとおりである。

3-3 対象項目

水質：PH, SS, カドミウム, 鉛, ひ素, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン

底質：カドミウム, 鉛, ひ素, 銅, 亜鉛, 鉄, マンガン

水田土壌：カドミウム, 銅, ひ素

玄米：カドミウム



図-5 調査地点図

4 結果及び考察

4-1 坑内水の状況

坑内水の水質は、表-4のとおりである。

坑内水(下3坑)の水量は、1.1 m³/分程度で、水質は、PHが3.0~3.7で、Cdが0.42~1.4 mg/l、Pbが0.45~1 mg/l、Asが0.001~0.002 mg/l、SO₄²⁻が1300 mg/l等となっている。Znは、120~440 mg/lであり、Cuの2.9~8.8 mg/lに比べてはるかに高い濃度を示している。

これは、坑内水中では、異種硫化鉱物間に生ずる電位

差により、亜鉛の溶解が促進され、銅の溶解が抑制されるからである。

これらの坑内水は、処理後、本山放水点から湯の沢川へ排出されており、水質は、PHが6.6~8.3、SSが10~18 mg/l、Cdが<0.001~0.010 mg/l、Pbが<0.01 mg/l、Cuが0.042 mg/l、Zn 0.21~4.6 mg/l、Feが0.03~0.05 mg/l、Mnが2.1~18 mg/l等となっており、排水基準に概ね適合している。木戸ヶ沢ダムオーバーフロー及び木戸ヶ沢ダム暗渠出口の排水も同様に、排水基準に概ね適合している。

表-4 坑内水の状況

| | 調査年月日 | PH | SS (mg/l) | Cd (mg/l) | Pb (mg/l) | As (mg/l) | T-Hg (mg/l) | Cu (mg/l) | Zn (mg/l) | Fe (mg/l) | Mn (mg/l) | Cr (mg/l) | SO ₄ ²⁻ (mg/l) |
|----------------|----------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
| 坑内原水 (下7) | 55.12.1 | 6.4 | 33 | 0.12 | 0.04 | <0.001 | <0.0005 | 0.20 | 87 | 2.0 | 180 | <0.02 | - |
| | 57.1.28 | 6.4 | - | 0.088 | 0.02 | <0.001 | - | 0.060 | 63 | 0.05 | - | - | 1,300 |
| 坑内原水 (下3) | 53.11.22 | 3.0 | 68 | 1.4 | 1.0 | - | - | 8.8 | 440 | 75 | 390 | - | - |
| | 55.12.1 | 3.7 | 6 | 0.64 | 1.0 | 0.002 | <0.0005 | 2.9 | 220 | 170 | 280 | <0.02 | - |
| | 57.1.28 | 3.0 | - | 0.42 | 0.45 | 0.001 | - | 7.6 | 120 | 22 | - | - | 1,300 |
| 本山放水点 | 53.11.21 | 6.6 | 18 | 0.010 | <0.01 | - | - | 0.042 | 4.6 | 0.03 | 18 | - | - |
| | 54.9.11 | 8.3 | 10 | <0.001 | <0.01 | - | - | 0.016 | 0.21 | 0.05 | 2.1 | - | - |
| | 57.1.28 | 6.7 | - | 0.001 | <0.01 | <0.001 | - | 0.011 | 0.31 | <0.05 | - | - | 900 |
| 木戸ヶ沢 ダム | 53.11.20 | 7.1 | <1 | 0.036 | <0.01 | - | - | 0.005 | 2.8 | 0.04 | 37 | - | - |
| | 55.12.1 | 11.1 | 9 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.0005 | <0.005 | 0.16 | <0.05 | <0.02 | <0.02 | - |
| オーバーフロー | 57.1.28 | 10 | - | <0.001 | <0.01 | <0.001 | - | <0.005 | 0.01 | <0.05 | - | - | 170 |
| 木戸ヶ沢ダ ム暗渠出口 | 53.11.22 | 6.9 | 13 | 0.007 | 0.07 | - | - | 0.020 | 2.3 | 0.10 | 11 | - | - |
| | 54.9.11 | 9.2 | 39 | <0.001 | <0.03 | - | - | 0.008 | 1.2 | <0.05 | 3.7 | - | - |
| | 55.12.1 | 9.1 | 13 | <0.001 | 0.05 | <0.001 | <0.0005 | 0.013 | 1.0 | <0.05 | 4.0 | <0.02 | - |
| | 57.2.28 | 7.4 | - | 0.002 | 0.06 | <0.001 | - | 0.017 | 1.6 | <0.05 | - | - | 370 |

4-2 河川水等

4-2-1 経年変化

湯の沢川、木戸ヶ沢、目屋ダム及び岩木川の昭和47年から昭和57年までの水質の経年変化は、表-5のとおりである。項目別の水質は次のとおりである。

PH; 木戸ヶ沢で6.9~8.0、岩木川の高野橋で7.2~8.0を示しているが、その他の地点では、ほぼ7前後で変動も小さい。

SS; 湯の沢川の湯の沢橋で2~44 mg/l、木戸ヶ沢の木戸ヶ沢橋で8~40 mg/l、目屋ダムでもほぼ同程度の値を示している。又、岩木川の高野橋が10~78 mg/lと変動の巾が大きい。

Cd; 湯の沢橋で0.005 mg/l(昭和48年)を示したほ

かは、ほぼ検出限界に近い値で推移している。

Pb; 木戸ヶ沢橋において0.15 mg/l(昭和48年)で環境基準(0.1 mg/l)を超えたが、ここ数年は0.01~0.04 mg/lと安定している。その他の地点については、同基準をすべて下回っている。

As; 全地点で0.001~0.004 mg/lの範囲内で環境基準(0.05 mg/l)を下回っている。

Cu; 木戸ヶ沢橋で昭和47年から昭和50年にかけて0.04~0.28 mg/l、湯の沢橋で昭和47年から昭和49年にかけて0.05~0.08 mg/l、昭和53年0.025 mg/lとなっている。

Zn; 湯の沢橋で昭和48年1.0 mg/l、昭和49年0.83 mg/l、木戸ヶ沢橋で昭和49年から昭和51年まで

0.58 ~ 0.96 mg/l, 昭和53年 0.98 mg/l, 昭和57年 0.97 mg/l の値が検出されている。

Fe; 砂子瀬橋の昭和48年 2.3 mg/l が最高値であるが、その他は 0.1 ~ 1.7 mg/l の範囲である。

Mn; 木戸ヶ沢橋の昭和53年 5.0 mg/l が最高値であるが、その他は 0.02 ~ 4.7 mg/l の範囲である。

SO₄²⁻; 木戸ヶ沢橋の54年度 280 mg/l が最高値である。その他は、10 ~ 190 mg/l の範囲内にある。

以上のとおり、岩木川の田の尻橋及び高野橋、目屋ダムの3地点では、環境基準に適合しており、特に、問題となる値は見られなかった。

最近、生物によって環境の状態あるいは、環境を構成する要素の状況を測定する調査が行われている。このような生物を指標とする調査は、生物の存在そのものが、

環境の総合的結果であること、その時点の生物の存在が過去の環境要素の変化を集積してきた結果であることなどの点で、化学的・物理的分析の持つ一過性を補うる性格を持つためである。¹³⁾

岩木川上流及び湯の沢川について、生物調査の報告^{6),7)}がある。これによると岩木川の村市、川辺付近では、底棲動物の現存量(図-7)が増加する傾向を示し、水質は清冽な状況を維持している。

しかし、湯の沢川下流では、生物の現存量も少なく、Baetis sp が全体の91~93%で優占種となっている。コカゲロウ Baetis spp は重金属汚染の河川でよく出現すると報告⁸⁾されている。湯の沢川では、重金属濃度が低下しつつあるものの、生物学的には、汚染が継続されているものと判断される。

表-5 水質の経年変化(平均値)

| 調査地点 | 年度 | PH | SS | Cd | Pb | As | Cu | Zn | Fe | Mn | SO ₄ ²⁻ |
|-----------------------|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-------------------------------|
| | | | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (溶解性) (mg/l) | (溶解性) (mg/l) |
| 湯の沢橋 (湯の沢川) | 47 | 6.9 | 13 | 0.003 | 0.04 | 0.001 | 0.05 | 0.49 | 0.6 | 0.7 | - |
| | 48 | 6.7 | 19 | 0.005 | 0.04 | 0.001 | 0.06 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | - |
| | 49 | 6.9 | 11 | 0.004 | 0.02 | <0.001 | 0.08 | 0.83 | 0.8 | 1.0 | - |
| | 50 | 7.1 | 10 | 0.002 | 0.02 | 0.001 | 0.02 | 0.31 | 0.4 | 0.42 | - |
| | 51 | 7.1 | 13 | 0.002 | 0.02 | <0.001 | 0.01 | 0.46 | 0.1 | - | - |
| | 52 | 7.1 | 14 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.011 | 0.23 | 0.2 | 0.19 | - |
| | 53 | 6.9 | 2 | 0.002 | <0.01 | <0.001 | 0.025 | 0.34 | 0.1 | 0.39 | - |
| | 54 | 7.2 | 8 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.017 | 0.11 | 0.1 | 0.07 | 53 |
| | 55 | 7.2 | 44 | <0.001 | 0.01 | <0.001 | 0.007 | 0.09 | 0.2 | 0.13 | 34 |
| | 56 | 7.0 | 21 | 0.001 | 0.02 | 0.001 | 0.009 | 0.52 | <0.1 | 0.57 | 63 |
| 57 | 7.1 | 3 | 0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.005 | 0.30 | <0.1 | 0.49 | 49 | |
| 木戸ヶ沢橋 (木戸ヶ沢) | 47 | 7.1 | 40 | 0.002 | 0.09 | 0.001 | 0.28 | 0.48 | 1.0 | 3.2 | - |
| | 48 | 6.9 | 33 | 0.002 | 0.15 | 0.002 | 0.17 | 0.47 | 1.7 | 3.2 | - |
| | 49 | 7.0 | 14 | 0.002 | 0.05 | 0.001 | 0.08 | 0.59 | 1.3 | 2.8 | - |
| | 50 | 7.2 | 20 | 0.002 | 0.05 | 0.001 | 0.04 | 0.58 | 1.0 | 1.5 | - |
| | 51 | 7.1 | 39 | 0.002 | 0.03 | <0.001 | 0.02 | 0.96 | 0.1 | - | - |
| | 52 | 7.2 | 17 | 0.001 | <0.01 | <0.001 | 0.010 | 0.20 | 0.2 | 1.6 | - |
| | 53 | 7.1 | 25 | 0.002 | <0.01 | <0.001 | 0.013 | 0.98 | 0.2 | 5.0 | - |
| | 54 | 8.0 | 23 | 0.001 | 0.01 | <0.001 | 0.006 | 0.20 | 0.1 | 0.71 | 280 |
| 55 | 7.4 | 17 | <0.001 | <0.01 | 0.001 | 0.006 | 0.25 | 0.1 | 2.6 | 110 | |
| 56 | 7.1 | 26 | 0.001 | 0.03 | 0.001 | 0.011 | 0.39 | 0.1 | 1.9 | 100 | |
| 57 | 7.5 | 8 | 0.002 | 0.04 | 0.001 | 0.012 | 0.97 | <0.1 | 4.3 | 190 | |
| ※木戸ヶ沢 上流 (木戸ヶ沢) | 55 | 7.2 | <1 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | 0.01 | <0.1 | 0.10 | - |
| 57 | 7.6 | 5 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | <0.02 | <0.1 | <0.02 | - | |
| ※湯の沢上流 (湯の沢川) | 54 | 7.4 | 2 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | 0.12 | 0.1 | 0.18 | - |
| 55 | 7.1 | 1 | <0.001 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | 0.50 | <0.1 | 1.1 | - | |
| 56 | 7.0 | 3 | 0.003 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | 1.5 | <0.1 | 1.1 | - | |
| 57 | 6.9 | <1 | 0.003 | <0.01 | <0.001 | <0.005 | 1.3 | 0.1 | 4.7 | - | |

| 調査地点 | 年度 | PH | SS | Cd | Pb | As | Cu | Zn | Fe | Mn | SO ₄ ²⁻ |
|------------------|-----|-----|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------------|-------------------------------|
| | | | (mg/l) | (ng/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (溶解性) (mg/l) | (溶解性) (mg/l) |
| 砂子瀬橋 (目屋ダム) | 47 | 7.1 | 11 | < 0.002 | 0.02 | 0.001 | < 0.04 | 0.29 | 0.6 | 0.40 | - |
| | 48 | 7.1 | 60 | < 0.002 | 0.02 | 0.002 | < 0.04 | 0.15 | 2.3 | 0.40 | - |
| | 49 | 7.0 | 21 | < 0.002 | 0.02 | 0.001 | < 0.04 | 0.26 | 1.3 | < 0.40 | - |
| | 50 | 7.3 | 15 | 0.001 | 0.04 | 0.001 | 0.02 | 0.30 | 0.6 | 0.19 | - |
| | 51 | 7.4 | 15 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.01 | 0.04 | 0.1 | - | - |
| | 52 | 7.3 | 8 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.009 | 0.04 | 0.2 | 0.04 | - |
| | 53 | 7.2 | 43 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.04 | 0.1 | 0.07 | - |
| | 54 | 7.3 | 10 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.006 | 0.01 | 0.1 | 0.03 | 15 |
| | 55 | 7.3 | 34 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.005 | 0.02 | 0.3 | 0.03 | 10 |
| | 56 | 7.2 | 56 | < 0.001 | < 0.01 | 0.002 | 0.006 | 0.03 | 0.1 | 0.10 | 11 |
| 57 | 7.2 | 5 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.03 | 0.1 | 0.11 | 16 | |
| ※ | 54 | 7.7 | 11 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.01 | 0.3 | < 0.02 | - |
| 湯の沢川地先 (目屋ダム) | 55 | 7.2 | 28 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.008 | 0.03 | < 0.1 | 0.11 | - |
| | 56 | 7.2 | 43 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.005 | 0.15 | < 0.1 | 0.51 | - |
| | 57 | 7.3 | 10 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.005 | 0.12 | < 0.1 | 0.49 | - |
| ※ | 54 | 7.8 | 21 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.01 | 0.4 | < 0.02 | - |
| 木戸ヶ沢地先 (目屋ダム) | 55 | 7.4 | 32 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.02 | < 0.1 | 0.08 | - |
| | 56 | 7.4 | 13 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.005 | 0.10 | < 0.1 | 0.63 | - |
| | 57 | 7.4 | 21 | < 0.001 | < 0.01 | 0.004 | 0.006 | 0.06 | 0.1 | 0.75 | - |
| 田の尻橋 (岩木川) | 47 | 7.1 | 7 | < 0.002 | 0.01 | 0.001 | < 0.04 | 0.29 | 1.1 | 0.5 | - |
| | 48 | 7.0 | 35 | 0.003 | 0.02 | 0.001 | < 0.04 | 0.18 | 1.5 | 0.5 | - |
| | 49 | 7.1 | 14 | < 0.002 | 0.01 | 0.001 | < 0.04 | 0.20 | 0.4 | < 0.4 | - |
| | 50 | 7.2 | 14 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.01 | 0.3 | 0.29 | - |
| | 51 | 7.2 | 7 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.01 | 0.07 | 0.2 | - | - |
| | 52 | 7.1 | 18 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.010 | 0.10 | 0.2 | 0.14 | - |
| | 53 | 7.2 | 7 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.010 | 0.11 | 0.2 | 0.20 | - |
| | 54 | 7.3 | 10 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.005 | 0.02 | 0.2 | 0.06 | 20 |
| | 55 | 7.3 | 12 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | 0.11 | 0.1 | 0.18 | 20 |
| | 56 | 7.2 | 29 | < 0.001 | 0.01 | 0.001 | 0.007 | 0.05 | 0.1 | 0.08 | 10 |
| 57 | 7.1 | 8 | < 0.001 | 0.01 | 0.001 | 0.006 | 0.05 | 0.4 | 0.14 | 26 | |
| 高野橋 (岩木川) | 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 48 | 7.4 | 36 | < 0.002 | 0.03 | 0.001 | < 0.04 | < 0.15 | 0.87 | 0.5 | - |
| | 49 | 7.2 | 11 | < 0.002 | 0.01 | 0.001 | < 0.04 | < 0.15 | 0.5 | 0.4 | - |
| | 50 | 7.5 | 57 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.01 | < 0.01 | 0.4 | 0.12 | - |
| | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 52 | 7.8 | 14 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | < 0.005 | < 0.01 | < 0.1 | < 0.02 | - |
| | 53 | 7.9 | 78 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | < 0.005 | < 0.01 | 0.1 | < 0.02 | - |
| | 54 | 7.6 | 21 | < 0.001 | < 0.01 | < 0.001 | 0.005 | 0.06 | 0.2 | 0.06 | 21 |
| | 55 | 8.5 | 10 | < 0.001 | < 0.01 | 0.001 | 0.005 | 0.02 | 0.2 | 0.05 | 22 |
| | 56 | 7.6 | 46 | < 0.001 | 0.01 | 0.002 | 0.007 | 0.05 | 0.2 | 0.11 | 18 |
| 57 | 8.1 | 58 | 0.001 | 0.01 | 0.002 | 0.009 | 0.05 | 0.3 | 0.06 | 20 | |

※については年1回調査

注) 検出限界の推移

| | | |
|----|--------|---------------|
| Cd | 47~49年 | 0.002 mg/l 以下 |
| | 50~ | 0.001 " " |
| Pb | 47~ | 0.01 " " |
| As | 47~ | 0.001 " " |

| | | |
|----|--------|--------------|
| Cu | 47~49年 | 0.04 mg/l 以下 |
| | 50~51 | 0.01 " " |
| | 52~ | 0.005 " " |
| Zn | 47~49 | 0.15 " " |
| | 50~ | 0.01 " " |
| Mn | 47~49 | 0.4 " " |
| | 50~ | 0.02 " " |

4-2-2 項目間の相関

PH, SS, SO_4^{2-} , Pb, Cu, Zn, Mn, Fe について、各項目間の相関係数、回帰直線を求めた。その結果は、表-6及び、図-8のとおりである。

〔PHと重金属との関係〕

PH-Zn, PH-Mn について、湯の沢橋及び田の尻橋の2地点で負の相関が認められたが、その他は、相関が認められなかった。

〔SSと重金属との関係〕

SS-Pb について、木戸ヶ沢橋で、相関係数が0.804で相関が認められたが、同地点で、SS-Fe, SS-Mnの場合、相関係数は、0.615, 0.456と相関は認められなかった。

〔 SO_4^{2-} と重金属との関係〕

SO_4^{2-} -Zn について、湯の沢橋及び木戸ヶ沢橋で、相関係数が0.757, 0.737で、 SO_4^{2-} -Mnについて湯の沢橋で、相関係数が0.647で、それぞれ相関が認められた。

〔重金属相互の相関〕

Zn-Mnについては、全地点で、相関係数が0.628~0.858で、Zn-Feについては、砂子瀬橋で、0.795, Cu-Znについては高野橋で0.958, Fe-Mnについては、木戸ヶ沢で0.730で、それぞれ相関が認められた。

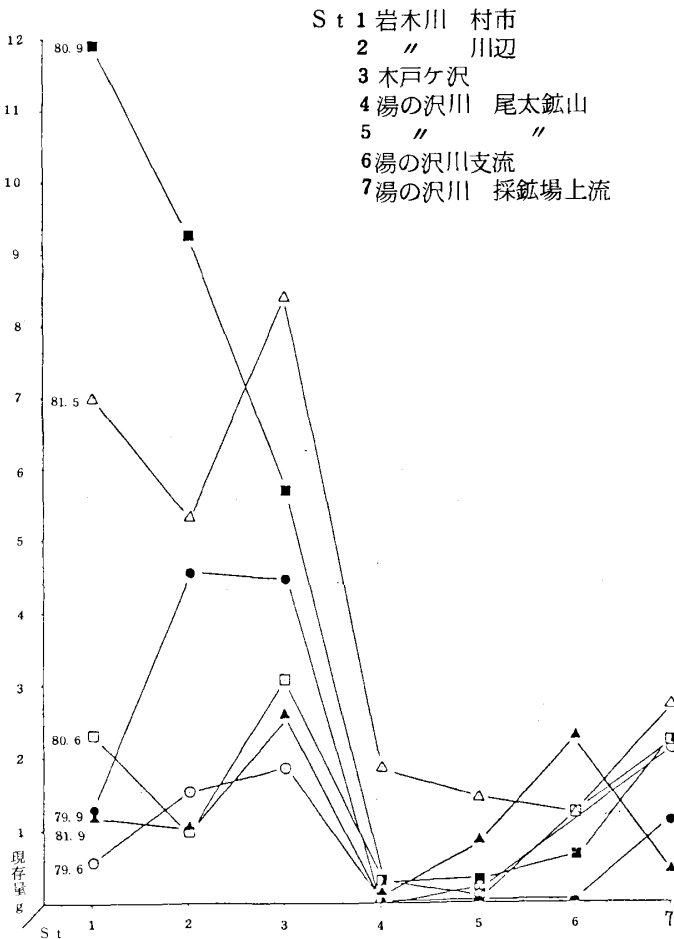


図-7 尾太鉦山周辺水域に係る底棲動物現存量

表-6 項目間の相関係数

| | PH | Cu | SS | Zn | Fe | Mn | Pb | SO_4^{2-} |
|-------------|---------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| 湯の沢川 (湯の沢橋) | 1.000 (69) | -0.141 (27) | 0.001 (61) | * -0.574 (62) | -0.106 (46) | * -0.550 (58) | -0.160 (30) | -0.296 (20) |
| | | 1.000 (27) | -0.099 (25) | 0.328 (27) | 0.185 (18) | 0.393 (24) | -0.171 (14) | -0.745 (6) |
| | | | 1.000 (61) | -0.036 (54) | 0.553 (46) | -0.070 (50) | 0.302 (30) | -0.253 (16) |
| | | | | 1.000 (62) | 0.148 (39) | * 0.741 (55) | 0.277 (26) | * 0.757 (18) |
| | | | | | 1.000 (46) | 0.238 (35) | 0.154 (29) | -0.294 (5) |
| | | | | | | 1.000 (58) | -0.057 (25) | * 0.647 (18) |
| | | | | | | | 1.000 (30) | 1.000 (2) |
| | | | | | | | | 1.000 (20) |

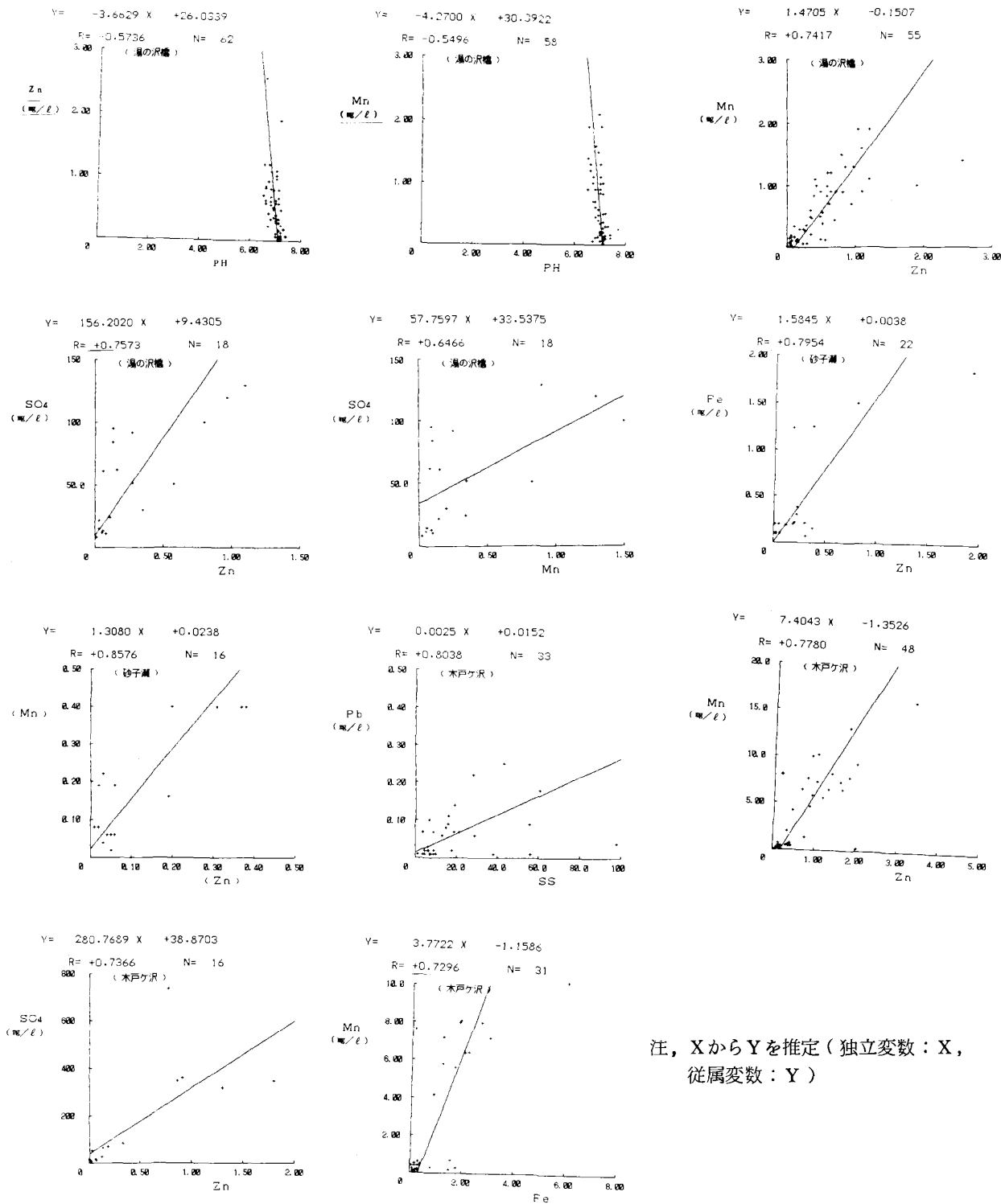
| | PH | Cu | SS | Zn | Fe | Mn | Pb | SO ₄ ²⁻ | |
|-----------------|-------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 木戸ヶ沢 (木戸ヶ沢橋) | PH | 1.000 (67) | - 0.311 (29) | 0.061 (64) | 0.094 (61) | - 0.378 (45) | 0.019 (51) | - 0.278 (33) | 0.556 (18) |
| | Cu | | 1.000 (29) | 0.706 (29) | 0.114 (29) | 0.442 (18) | 0.519 (27) | 0.641 (20) | 0.123 (8) |
| | SS | | | 1.000 (64) | 0.357 (58) | 0.615 (44) | 0.456 (49) | * 0.804 (33) | 0.317 (17) |
| | Zn | | | | 1.000 (61) | 0.400 (41) | * 0.778 (48) | 0.278 (30) | * 0.737 (16) |
| | Fe | | | | | 1.000 (45) | * 0.730 (31) | 0.732 (27) | - |
| | Mn | | | | | | 1.000 (51) | 0.543 (26) | 0.573 (15) |
| | Pb | | | | | | | 1.000 (33) | - 0.384 (5) |
| | SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | 1.000 (18) |

| | PH | Cu | SS | Zn | Fe | Mn | Pb | SO ₄ ²⁻ | |
|---------------|-------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 岩木川 (砂子瀬橋) | PH | 1.000 (55) | - 0.390 (6) | - 0.042 (52) | - 0.418 (29) | - 0.272 (40) | - 0.352 (21) | - 0.113 (12) | 0.330 (17) |
| | Cu | | 1.000 (6) | - 0.257 (6) | 0.405 (5) | 0.352 (4) | - 0.538 (4) | - | - |
| | SS | | | 1.000 (53) | 0.022 (28) | 0.314 (40) | - 0.032 (21) | 0.267 (12) | - 0.198 (16) |
| | Zn | | | | 1.000 (29) | * 0.795 (22) | * 0.858 (16) | 0.970 (5) | - 0.007 (11) |
| | Fe | | | | | 1.000 (40) | 0.413 (15) | 0.119 (12) | - 0.569 (9) |
| | Mn | | | | | | 1.000 (21) | - 0.272 (5) | 0.531 (8) |
| | Pb | | | | | | | 1.000 (12) | - |
| | SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | 1.000 (17) |

| | PH | Cu | SS | Zn | Fe | Mn | Pb | SO ₄ ²⁻ | |
|---------------|-------------------------------|---------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 岩木川 (田の尻橋) | PH | 1.000 (99) | - 0.631 (9) | - 0.107 * (96) | - 0.516 (43) | - 0.216 * (40) | - 0.415 (39) | 0.104 (10) | - 0.361 (30) |
| | Cu | | 1.000 (9) | - 0.273 (9) | 0.647 (9) | - 0.148 (8) | - 0.274 (7) | - | - 0.781 (5) |
| | SS | | | 1.000 (96) | - 0.171 * (42) | 0.802 (40) | 0.463 (37) | 0.337 (10) | - 0.163 (28) |
| | Zn | | | | 1.000 (43) | - 0.044 (28) | * 0.838 (32) | - 0.204 (6) | 0.440 (24) |
| | Fe | | | | | 1.000 (40) | 0.737 (23) | 0.824 (9) | 0.291 (14) |
| | Mn | | | | | | 1.000 (39) | 0.027 (6) | 0.594 (24) |
| | Pb | | | | | | | 1.000 (10) | 0.410 (3) |
| | SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | 1.000 (30) |

| | PH | Cu | SS | Zn | Fe | Mn | Pb | SO ₄ ²⁻ | |
|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 岩木川 (高野橋) | PH | 1.000 (66) | - 0.422 (10) | - 0.028 (65) | - 0.411 (21) | - 0.359 (25) | - 0.318 (24) | - 0.220 (10) | - 0.044 (24) |
| | Cu | | 1.000 (10) | 0.166 (10) | * 0.953 (7) | 0.625 (6) | 0.940 (7) | 0.965 (5) | - 0.721 (6) |
| | SS | | | 1.000 (66) | 0.050 (21) | 0.549 (25) | 0.333 (24) | 0.390 (10) | - 0.056 (24) |
| | Zn | | | | 1.000 (21) | 0.160 (11) | 0.628 (18) | 0.155 (7) | 0.380 (17) |
| | Fe | | | | | 1.000 (25) | 0.941 (13) | 0.934 (9) | 0.293 (11) |
| | Mn | | | | | | 1.000 (24) | 0.995 (6) | 0.528 (19) |
| | Pb | | | | | | | 1.000 (10) | 0.569 (3) |
| | SO ₄ ²⁻ | | | | | | | | 1.000 (24) |

注) ()
は、検体
数である。
*は相関が
認められ
たもの。



注, XからYを推定(独立変数: X, 従属変数: Y)

図-8 項目間の回帰直線

4-3 底 質

底質の調査結果を表-7及び図-9に示す。

各項目別の重金属濃度は、次のとおりである。

C d ; 木戸ヶ沢橋の78mg/kg (57年が最高値)

木戸ヶ沢地先で増加傾向

P b ; 木戸ヶ沢橋の840 mg/kg (50年)が最高値

A s ; バックグラウンドである目屋ダムの砂子瀬橋の69mg/kgが最高値

C u ; 木戸ヶ沢橋の720 mg/kgが最高値

木戸ヶ沢地先で増加傾向

Z n ; 木戸ヶ沢橋の35,000 mg/kgが最高値

F e ; 湯の沢橋の73,000 mg/kgが最高値

湯の沢橋, 木戸ヶ沢橋, 目屋ダム(砂子瀬橋, 湯の沢地先, 木戸ヶ沢地先)で増加傾向

M n ; 木戸ヶ沢橋の54,000 mg/kgが最高値

木戸ヶ沢地先で増加傾向

以上のとおり, 木戸ヶ沢橋でCd, Pb, Zn, Fe, Mnについて最高値を示している。又, 目屋ダムの木戸ヶ沢地先でPb, Cu, Zn, Fe, Mnの各項目について増加する傾向を示しており, 木戸ヶ沢から流入した重金属の目屋ダムへの堆積がうかがわれる。

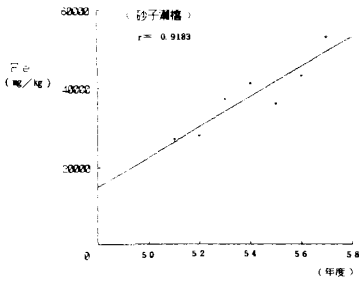
表-7 底質調査結果

単位 (mg/kg)

| 調 査 地 点 | 年 度 | C d | P b | A s | C u | Z n | F e | M n |
|------------------|-----|------|-----|-----|--------|--------|--------|--------|
| 砂子瀬橋 (目屋ダム) | 5 1 | 0.51 | 28 | 11 | 25 | 130 | 27,000 | 870 |
| | 5 2 | 2.4 | 16 | 20 | 18 | 96 | 28,000 | 830 |
| | 5 3 | 7.2 | 580 | 69 | 230 | 1,200 | 37,000 | 6,400 |
| | 5 4 | 0.80 | 31 | 12 | 29 | 130 | 41,000 | 950 |
| | 5 5 | 0.80 | 32 | 13 | 26 | 120 | 36,000 | 820 |
| | 5 6 | 0.49 | 24 | 11 | 28 | 100 | 43,000 | 740 |
| | 5 7 | 0.56 | 24 | 12 | 35 | 120 | 53,000 | 800 |
| 湯の沢川地先 (目屋ダム) | 5 3 | 4.8 | 400 | 18 | 270 | 1,200 | 41,000 | 3,600 |
| | 5 4 | 3.7 | 340 | 20 | 180 | 900 | 44,000 | 2,900 |
| | 5 5 | 2.3 | 140 | 14 | 80 | 470 | 43,000 | 2,600 |
| | 5 6 | 3.8 | 250 | 15 | 87 | 1,000 | 52,000 | 3,400 |
| | 5 7 | 4.5 | 240 | 24 | 110 | 1,200 | 69,000 | 4,800 |
| 木戸ヶ沢地先 (目屋ダム) | 5 3 | 1.1 | 47 | 15 | 39 | 190 | 37,000 | 980 |
| | 5 4 | 1.3 | 81 | 11 | 47 | 280 | 34,000 | 940 |
| | 5 5 | 2.4 | 100 | 13 | 78 | 560 | 41,000 | 1,900 |
| | 5 6 | 2.9 | 100 | 11 | 720 | 720 | 50,000 | 2,500 |
| | 5 7 | 2.3 | 120 | 13 | 94 | 860 | 60,000 | 3,100 |
| 湯の沢橋 (湯の沢川) | 4 9 | 10 | 640 | 21 | 1,100 | 5,300 | 17,000 | 8,600 |
| | 5 0 | 7.6 | 470 | 23 | 590 | 2,000 | 42,000 | 3,600 |
| | 5 1 | 6.7 | 70 | 18 | 280 | 1,300 | 33,000 | - |
| | 5 3 | 5.0 | 340 | 10 | 170 | 1,200 | 39,000 | 3,200 |
| | 5 4 | 2.9 | 98 | 16 | 49 | 380 | 28,000 | 1,100 |
| | 5 5 | 3.3 | 200 | 13 | 140 | 1,000 | 44,000 | 2,200 |
| | 5 6 | 3.7 | 210 | 21 | 170 | 1,100 | 70,000 | 2,000 |
| 5 7 | 6.1 | 260 | 21 | 180 | 1,600 | 73,000 | 5,700 | |
| 湯の沢上流 (湯の沢川) | 5 4 | 3.9 | 560 | 33 | 990 | 1,000 | 5,000 | 3,900 |
| | 5 5 | 3.5 | 280 | 14 | 160 | 740 | 41,000 | 4,000 |
| | 5 6 | 5.0 | 210 | 20 | 160 | 1,600 | 56,000 | 3,000 |
| 木戸ヶ沢橋 (木戸ヶ沢) | 4 9 | 1.1 | 32 | 7.9 | 32 | 1,100 | 7,000 | 4,400 |
| | 5 0 | 9.5 | 840 | 17 | 600 | 450 | 23,000 | 8,300 |
| | 5 1 | 0.89 | 100 | 5.1 | 54 | 410 | 33,000 | - |
| | 5 3 | 5.1 | 540 | 5.2 | 100 | 1,400 | 35,000 | 7,900 |
| | 5 4 | 7.8 | 200 | 8.7 | 110 | 3,800 | 44,000 | 7,000 |
| | 5 5 | 3.3 | 550 | 5.7 | 89 | 1,100 | 21,000 | 8,300 |
| | 5 6 | 32 | 310 | 3.7 | 390 | 13,000 | 58,000 | 20,000 |
| 5 7 | 78 | 510 | 14 | 670 | 35,000 | 68,000 | 54,000 | |
| 田の尻橋 (岩木川) | 4 8 | 1.6 | 53 | 4.3 | - | - | - | - |
| | 4 9 | 0.1 | 2.7 | 3.7 | 8.5 | 390 | 7,400 | 1,200 |
| 高野橋(岩木川) | 5 0 | 0.25 | 12 | 4.6 | 11 | 98 | 12,000 | 470 |

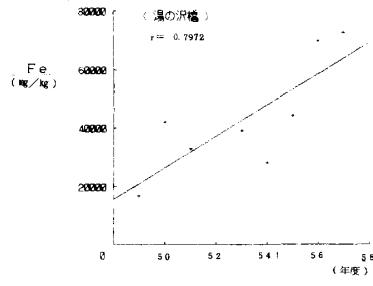
$$Y = 3821.4236 X + 14928.5714$$

$$R = +0.9183 \quad N = 7$$



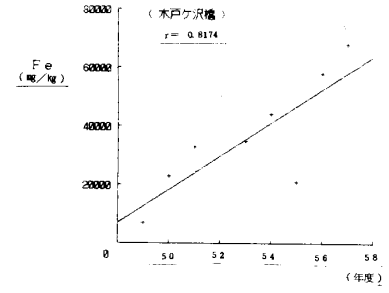
$$Y = 5346.0722 X + 15851.3000$$

$$R = +0.7972 \quad N = 8$$



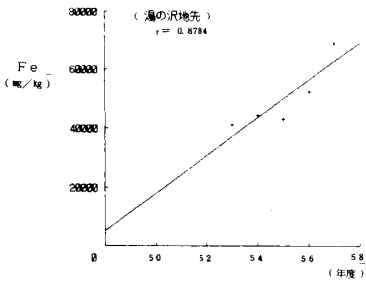
$$Y = 5653.9278 X + 7148.6200$$

$$R = +0.8174 \quad N = 8$$



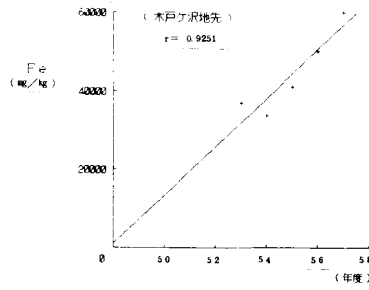
$$Y = 6400.0000 X + 5000.0000$$

$$R = +0.8784 \quad N = 5$$



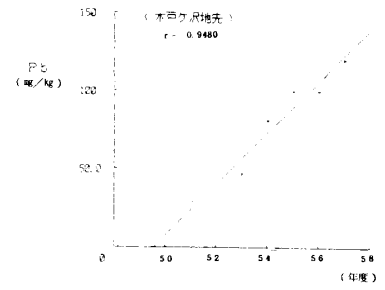
$$Y = 6200.0000 X + 1000.0000$$

$$R = +0.9251 \quad N = 5$$



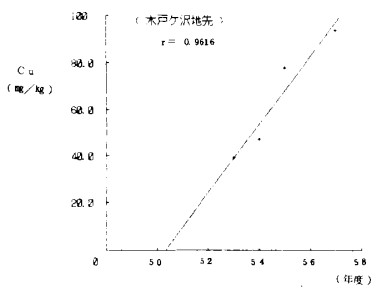
$$Y = 16.5000 X - 25.9000$$

$$R = +0.9480 \quad N = 5$$



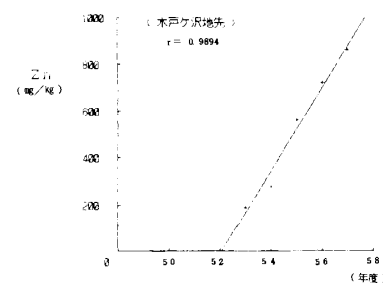
$$Y = 14.5714 X - 33.8571$$

$$R = +0.9616 \quad N = 4$$



$$Y = 178.0000 X - 724.0000$$

$$R = +0.9894 \quad N = 5$$



$$Y = 580.0000 X - 2176.0000$$

$$R = +0.9712 \quad N = 5$$

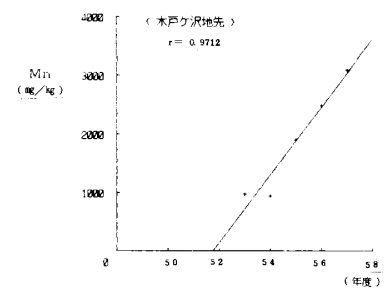


図-9 底質の重金属の回帰直線 (年度: X, 濃度: Y)

4-4 農用地

水田土壌及び玄米の調査結果を表-8に示す。各項目別の重金属濃度は次のとおりである。

玄米；Cdについて、No.3地点畳平の0.5mg/kgが最高値

土壌

Cd；No.2地点藤川の2.02mg/kgが最高値

Cu；No.3地点畳平の27.5mg/kgが最高値

As；No.1地点居森平の15.0mg/kgが最高値

土壌汚染防止法に基づく対策地域の指定要件を大幅に下回っている。又各地点でほぼ一定のレベルで推移しているところから、農用地については、特に問題がない。

表-8 農用地土壌汚染調査結果

| 地 点 | 年度 | 水 田 土 壤 | | | 玄 米 |
|----------------|-----|---------|-----|-----|-------|
| | | C d | C u | A s | C d |
| 居 森 平 No. 1 | 5 1 | 1.8 | 2.7 | 6.0 | < 0.1 |
| | 5 2 | 0.46 | 6.1 | 6.5 | < 0.1 |
| | 5 3 | 0.21 | 3.3 | 4.9 | < 0.1 |
| | 5 4 | 0.43 | 8.6 | 6.5 | < 0.1 |
| | 5 5 | 0.29 | 7.9 | 8.9 | < 0.1 |
| | 5 6 | 0.30 | 12 | 15 | < 0.1 |
| | 5 7 | 0.31 | 8.6 | 1.4 | < 0.1 |

| 地 点 | 年度 | 水 田 土 壤 | | | 玄 米 |
|--------------|-----|---------|-----|------|-------|
| | | C d | C u | A s | C d |
| 藤 川 No. 2 | 5 1 | 1.8 | 10 | 12 | < 0.1 |
| | 5 2 | 0.46 | 21 | 2.7 | 0.2 |
| | 5 3 | 0.23 | 4.8 | 1.4 | < 0.1 |
| | 5 4 | 0.49 | 12 | 2.5 | < 0.1 |
| | 5 5 | 0.32 | 25 | 8.7 | 0.1 |
| | 5 6 | 0.28 | 26 | 8.0 | < 0.1 |
| | 5 7 | 0.23 | 3.8 | 0.69 | < 0.1 |
| 畳 平 No. 3 | 5 1 | 2.0 | 14 | 4.1 | < 0.1 |
| | 5 2 | 0.57 | 16 | 4.6 | 0.5 |
| | 5 3 | 0.34 | 17 | 5.8 | < 0.1 |
| | 5 4 | 0.36 | 27 | 6.0 | < 0.1 |
| | 5 5 | 0.33 | 7.1 | 1.9 | < 0.1 |
| | 5 6 | 0.31 | 7.0 | 1.9 | < 0.1 |
| | 5 7 | 0.51 | 9.4 | 2.4 | < 0.1 |
| 村 市 No. 4 | 5 1 | 0.81 | 10 | 3.6 | < 0.1 |
| | 5 2 | 0.50 | 6.5 | 2.6 | < 0.1 |
| | 5 3 | 0.34 | 12 | 3.7 | 0.1 |
| | 5 4 | 0.48 | 14 | 3.8 | < 0.1 |
| | 5 5 | 0.44 | 16 | 4.1 | 0.3 |
| | 5 6 | 0.32 | 14 | 7.0 | < 0.1 |
| | 5 7 | 0.34 | 14 | 2.8 | 0.1 |

5 ま と め

以上の結果をまとめると次のとおりである。

- (1) 木戸ヶ沢橋での水質は経年的に低下してきているものの、一部の重金属については、なおバラツキが大きく安定していない。又、底質中には、重金属の蓄積がみられ、現在も増加しつつあり、鉱山排水の影響がみられる。
- (2) 目屋ダムの木戸ヶ沢地先の底質中の一部項目が増加傾向を示しており、木戸ヶ沢捨石堆積場からの影響があることを推察できる。したがって、堆積物の流出に十分配慮する必要がある。
- (3) 湯の沢橋では、水質についてほぼ一定のレベルで推移しているが、生物学的指標から未だ汚染が継続されており、今後も十分な監視が必要である。
- (4) 岩木川では影響は認められず、現在のところ利水上の問題はない。
- (5) 今後は、これまでの調査に加え、鉱山からの排水等も含めた調査を行い、河川へのかかわりあいを解明する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 青森県，環境白書，50年版
- 2) 青森県，環境白書，56年版
- 3) 東奥日報社，青森県百科事典（1981）
- 4) 宮崎道生，青森県の歴史，（昭和45年7月，148）
- 5) 尾太鉱業所，坑排水処理の概要，（昭和54年6月）
- 6) 青森県鉱政保安課，大規模鉱害防止工事实態調査報告書，昭和55年度
- 7) 青森県，公共用水域水質測定結果，昭和47，48，49，50，51，52，53，54，55，56，57年度
- 8) 青森県水産試験場，大規模鉱害防止工事实態調査に係る底棲動物調査報告書，1980
- 9) 青森県内水面試験場，大規模鉱害防止工事实態調査に係る底棲動物調査報告書，1981.2，1983.1
- 10) 安野正之，重金属汚染と河川生物相-生物指標の有用性-，国立公害研究所研究発表会予稿集，58年6月
- 11) 川上誠一ら，宝満鉱山鉱害防止工事に関する調査について，島根県公害研究所報，No.18，1976
- 12) 沼辺明博ら，休廃止鉱山による水質汚濁-幌別鉱山の鉱害防止対策調査-北海道公害防止研究所報，第5号
- 13) 半谷高久編，汚染水質機構，1973
- 14) 青森県環境保健部，重金属等調査結果
- 15) 盛下勇，生物指標の概念と種類，公害と対策，vol 17，No.5

孫内川の水質調査

—融雪剤の使用に伴う水質への影響について—

花田 裕二 中村 稔
高井 秀子 工藤 英嗣※
※現青森県消費生活センター

1 はじめに

青森空港では、冬期間の運行を確保するために、昭和55年度より肥料用尿素を融雪剤として滑走路に散布し、除雪効果のテストをしている。

滑走路に散布された尿素が周辺河川へ流出し、農業用水の利水障害や下流域の水質悪化が懸念される。とりわけ、空港からの排水が流入する下流域の新城川は近年、汚濁が進んでおり、水質への影響が考えられる。

このため、尿素的散布が周辺河川の水質へ及ぼす影響を把握するため、昭和56年度より水質調査を実施し、あわせて流域の窒素負荷量の試算をしたので報告する。

2 調査方法

2-1 青森空港及び流域の概況

空港の位置及び周辺の水系を図1に示す。

青森空港は、青森市の中心部から南方約13kmの地点の丘陵部に位置する第3種空港である。昭和39年に開港し、昭和55年度からの冬期運行開始とともに尿素的の散布を行なっている。

空港周辺の水系は、南側と北側は孫内川の源流部に当り、東面は入内側の流域となる。

孫内川は、青森市鶴ヶ坂より下流では新城川と呼称を変え、陸奥湾に注ぐ流域面積 84.9 km²中小河川である。孫内集落までの沢地には約64 haの水田があり、この灌漑水として利用されている。空港の諸元を表-1にまとめた。

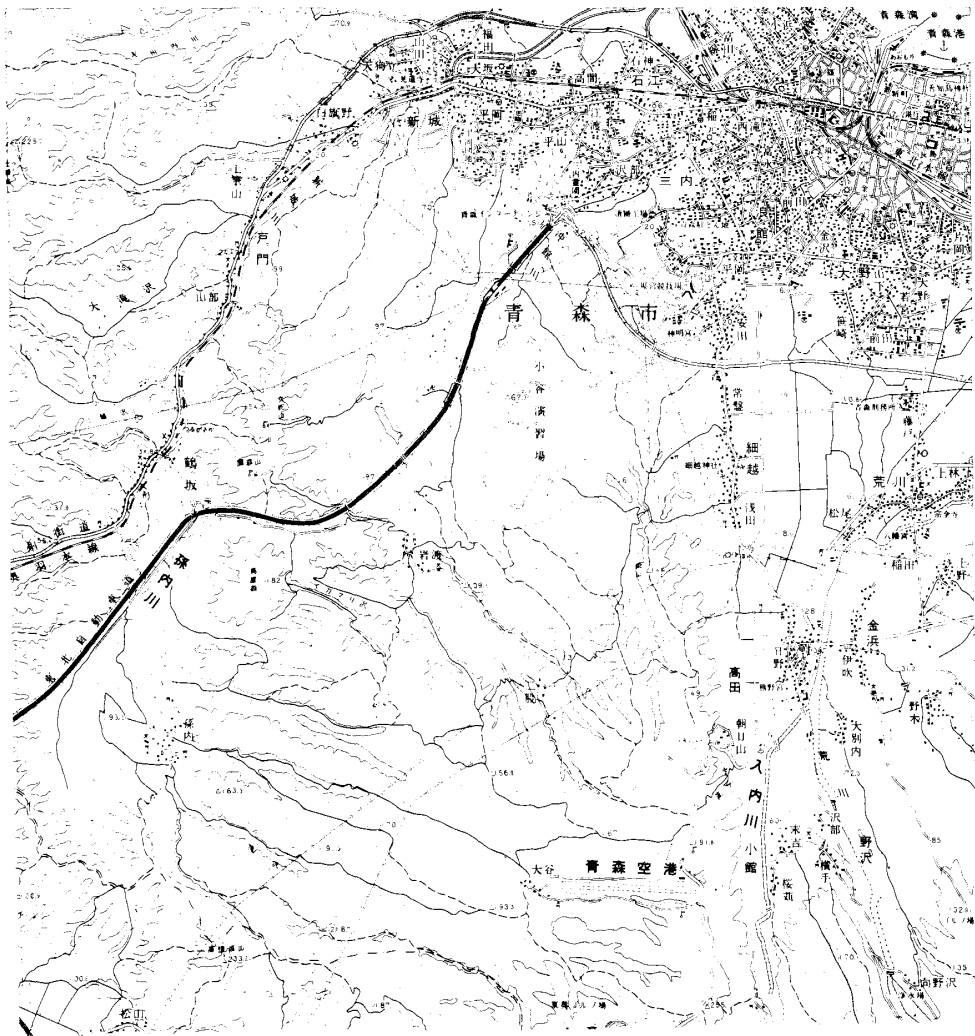


図-1 青森空港の位置及び周辺の水系

表-1 青森空港の諸元

| | |
|-----------|-----------------------|
| 区 分 | 第 3 種 空 港 |
| 飛 行 場 面 積 | 46,700 m ² |
| 滑 走 路 | 巾 45 m, 延長 1,400 m |
| 着 陸 帯 | 巾 150 m, 延長 1,520 m |
| 標 高 | 196.3 m |

2-2 調査地点及び測定項目

空港からの排水は地形の関係から、その殆んどが孫内川に流入する。このため、調査地点は、図-2に示めすとおりの流域を区分し、各流域の代表地点として選定した。

No. 3, No. 7 地点は孫内川流域、入内川流域のバックゲ

ラウンド地点とした。

なお、入内川に流入するNo. 5, No. 6 地点は、空港排水の影響が少ないため、58年度からは調査地点からはずし、孫内川下流部にNo. 9, No. 10, No. 11 地点を加えた。

調査は昭和56年4月より開始し、原則として毎月1回採水し、測定した。測定項目及び分析方法は表-2に示めすとおりでである。

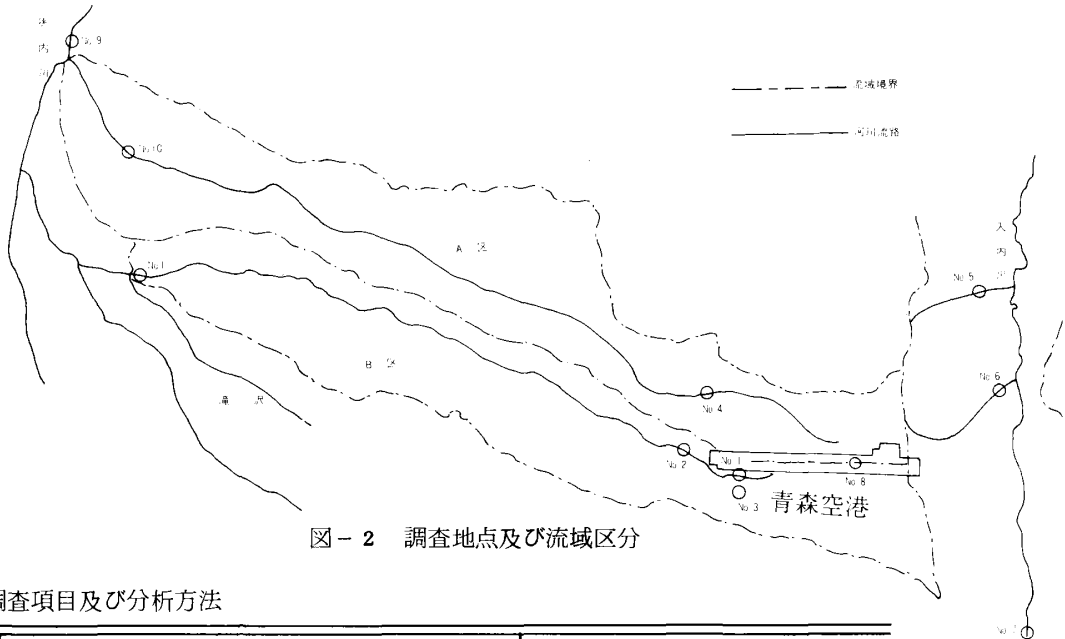


図-2 調査地点及び流域区分

表-2 調査項目及び分析方法

| 項 目 | 分 析 方 法 | 備 考 |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| PH | ガラス電極法 | JIS K 0102 |
| DO | ウインカラーアジ化ナトリウム変法 | 〃 |
| BOD | 〃 | 〃 |
| COD | 100℃における酸性過マンガン酸カリウム法 | 〃 |
| SS | GFPろ過法 | 〃 |
| NH ₄ -N | インドフェノール法 | 〃 |
| NO ₂ -N | スルファミン・ナフチルエチレンジアミン法 | |
| NO ₃ -N | Cu-Cd カラム還元法 | |
| Org-N | ケルダール法 | |
| T-N | 4態窒素の総和 | |
| PO ₄ -N | アスコルビン酸還元法 | |
| T-P | 〃 | 分解はペルオキシ二硫酸カリウム |

3 結果と考察

3-1 一般項目

水質の測定結果(年平均値)を表-3に、代表地点の月変動を図3に示す。

空港近隣部のNo. 2, No. 3 地点では、BODはほぼ2mg/l以下の値を示めしたが、SSは、57年9月頃から全般に高い値を示めし、CODの変動も大きい。これは、現空港付近で行われている新空港建設工事の影響と考えられる。

一方、No. 4, No. 9 地点では、融雪期(58年4月)にSS, COD がそれぞれ120 mg/l, 6.5 mg/lと高い値を示めした他は低いレベルで推移している。

また、No. 7 地点では融雪期にはSS, COD, BOD とともに高い値を示めし、さらに7月にもSS, COD のピークが見られる。

農業用水として利用される下流部の地点(No. 9, No. 10, No. 11)では灌漑期(5~9月)のCOD値は農業用水基準(6 mg/l)を下まわっている。

表-3 測定結果(年平均値)

(単位 mg/l ; PHを除く)

| 地点 | 年度 | PH | DO | BOD | COD | SS | 塩素 | アンモニア | 硝酸性 | 亜硝酸 | 有機態 | 総窒素 | リン酸 | 総リン |
|-------|----|-----|------|-----|------|-----|------|-------|------|--------|------|------|--------|-------|
| | | | | | | | イオン | 性窒素 | 窒素 | 性窒素 | 窒素 | 態窒素 | 態リン | 窒素 |
| No.1 | 56 | 7.5 | 9.6 | 0.7 | 1.1 | 1 | 16.8 | 0.03 | 0.88 | 0.007 | <0.1 | 0.9 | <0.007 | 0.009 |
| | 57 | 7.7 | 9.2 | 0.9 | 2.2 | 2 | | 0.04 | 2.93 | 0.014 | 0.1 | 3.1 | <0.007 | 0.010 |
| | 58 | 7.2 | 9.3 | 1.4 | 2.8 | 34 | | 0.80 | 9.39 | 0.035 | 1.2 | 11.2 | 0.040 | 0.055 |
| No.2 | 56 | 7.1 | 9.5 | 0.8 | 1.8 | 6 | 15.5 | 0.04 | 0.12 | 0.001 | <0.1 | 0.2 | <0.007 | 0.014 |
| | 57 | 7.2 | 9.0 | 0.8 | 3.5 | 53 | | 0.03 | 0.18 | 0.003 | 0.2 | 0.4 | 0.008 | 0.027 |
| | 58 | 7.6 | 9.6 | 0.8 | 4.0 | 160 | | 0.20 | 0.46 | 0.007 | 0.1 | 0.8 | 0.005 | 0.066 |
| No.3 | 56 | 7.0 | 9.6 | 0.8 | 2.1 | 5 | 15.1 | 0.03 | 0.06 | 0.001 | <0.1 | 0.1 | <0.007 | 0.014 |
| | 57 | 7.8 | 8.9 | 1.4 | 4.0 | 40 | | 0.04 | 0.24 | 0.004 | 0.2 | 0.5 | 0.008 | 0.022 |
| | 58 | 7.3 | 9.6 | 0.5 | 6.3 | 190 | | 0.09 | 0.52 | 0.003 | 0.3 | 1.0 | 0.012 | 0.096 |
| No.4 | 56 | 7.0 | 9.6 | 0.8 | 1.6 | 11 | 16.0 | 0.06 | 0.46 | 0.003 | 0.1 | 0.6 | 0.008 | 0.013 |
| | 57 | 7.0 | 9.2 | 0.8 | 2.0 | 2 | | 0.04 | 0.84 | 0.002 | 0.1 | 1.0 | 0.007 | 0.011 |
| | 58 | 6.9 | 9.3 | 0.5 | 2.4 | 20 | | 0.01 | 1.24 | 0.003 | 0.1 | 1.4 | 0.006 | 0.020 |
| No.5 | 56 | 7.1 | 9.7 | 0.7 | 3.1 | 8 | 15.8 | 0.02 | 0.14 | 0.001 | 0.1 | 0.3 | 0.008 | 0.022 |
| | 57 | 7.2 | 9.2 | 0.6 | 5.1 | 6 | | 0.02 | 0.08 | 0.001 | 0.2 | 0.2 | <0.007 | 0.020 |
| | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| No.6 | 56 | 7.1 | 9.9 | 0.8 | 1.1 | 3 | 16.0 | 0.02 | 0.34 | <0.001 | 0.2 | 0.5 | <0.007 | 0.009 |
| | 57 | 7.1 | 9.1 | 0.6 | 3.3 | 42 | | 0.03 | 0.42 | 0.002 | 0.2 | 0.7 | 0.007 | 0.029 |
| | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| No.7 | 56 | 7.2 | 9.9 | 0.7 | 2.5 | 9 | 12.8 | 0.02 | 0.07 | 0.001 | 0.1 | 0.1 | <0.007 | 0.020 |
| | 57 | 7.3 | 9.5 | 0.8 | 2.4 | 2 | | 0.02 | 0.04 | 0.001 | 0.1 | 0.1 | <0.007 | 0.016 |
| | 58 | 7.4 | 10.1 | 2.1 | 3.5 | 46 | | 0.03 | 0.03 | 0.001 | 0.1 | 0.2 | 0.009 | 0.035 |
| No.8 | 56 | 7.2 | 9.5 | 0.8 | 2.5 | 2 | 13.6 | 0.09 | 0.03 | 0.001 | 0.2 | 0.3 | <0.007 | 0.013 |
| | 57 | 7.1 | 9.1 | 1.7 | 4.4 | 6 | | 0.10 | 0.07 | 0.002 | 0.3 | 0.4 | <0.007 | 0.021 |
| | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| No.9 | 56 | | | | | | | | | | | | | |
| | 57 | 7.2 | | | 2.1 | | | 0.03 | 0.23 | 0.005 | 0.1 | 0.3 | | |
| | 58 | 7.3 | 10.0 | 0.8 | 4.3 | 59 | | 0.09 | 0.22 | 0.005 | 0.2 | 0.5 | 0.014 | 0.051 |
| No.10 | 56 | | | | | | | | | | | | | |
| | 57 | 7.3 | | | 1.6 | | | 0.03 | 0.38 | 0.004 | 0.1 | 0.5 | | |
| | 58 | 7.3 | 9.5 | 0.6 | 4.2 | 67 | | 0.06 | 0.38 | 0.003 | 0.1 | 0.6 | 0.013 | 0.044 |
| No.11 | 56 | | | | | | | | | | | | | |
| | 57 | 7.3 | | | 2.6 | | | 0.02 | 0.23 | 0.008 | 0.1 | 0.4 | | |
| | 58 | 7.3 | 9.7 | 1.2 | 14.3 | 80 | | 0.16 | 0.24 | 0.008 | 0.7 | 1.1 | 0.012 | 0.115 |

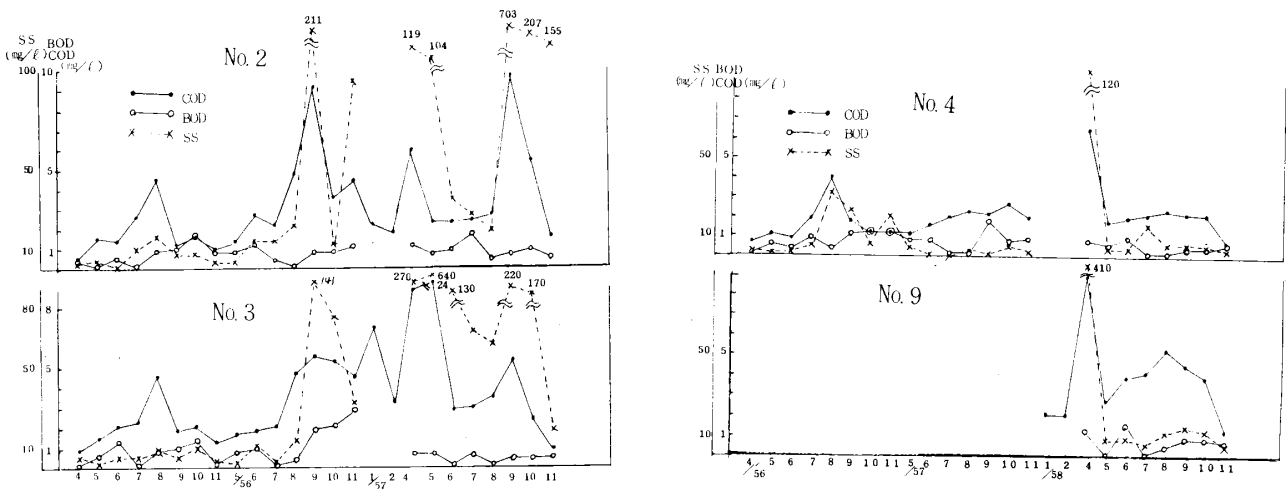
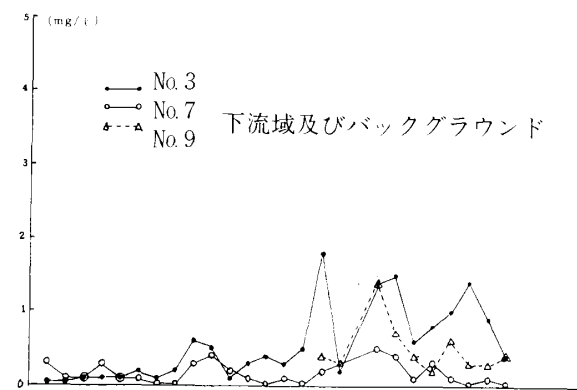
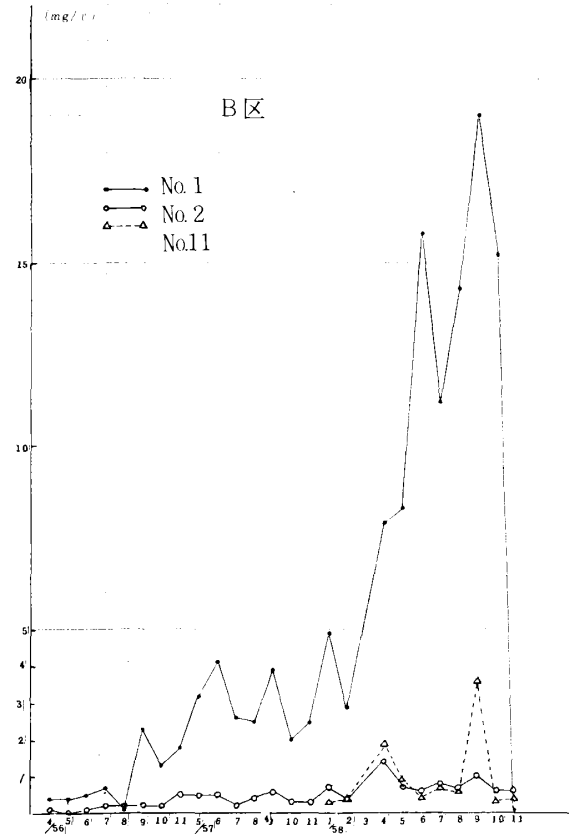
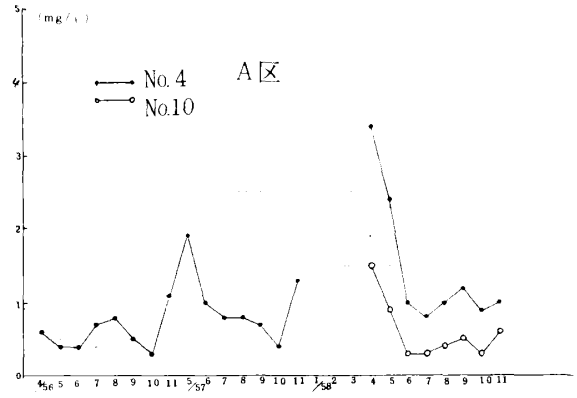
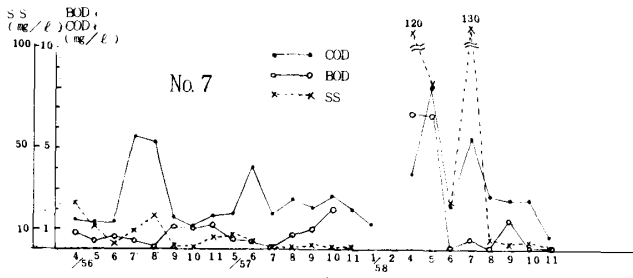


図-3 一般項目の月別変動



3-2 窒素 (T-N, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N)

各地点のT-N, DIN(NH₄-N, NO₂-N, NO₃-Nの合計値)及び形態別の月別変動を図-4, 図-5, 図-6に示めす。

T-Nの経年変化は, A区(No.4), B区(No.2)及びNo.3のいずれの地点も緩やかな増加の傾向を示めし, 特に4~5月の融雪期の増加が大きい。

空港外縁の側溝水であるNo.1地点で各年度とも顕著な増加を示めており, 明らかに融雪剤の影響と考えられる。

一方, 入内川のNo.7地点では, 年度間の増加傾向はみられず, T-Nの値は0.5 mg/l以下の範囲にあった。

次に季節変動をみると, A区(No.4, No.10)及び下流域(No.9)ではT-Nは融雪期に増加し, その後は低下する傾向にある。一方, No.1, No.3地点では, 春期から増加し, 9月頃にピークがみられる。これらの傾向は, DINでは一層顕著である。B区(No.2)では, 明瞭な季節変動はみられない。

農業用水として利用されるNo.9, No.10, No.11地点では灌漑期間の5~9月にはT-Nの農業用水基準1 mg/lを超えることはなかった。

No.11地点で58年9月にT-Nが3.6 mg/lと特異的に高い値を示めたが, これはOrg-Nが3.1 mg/lと高かったためであり, 空港からの尿素的流出とは考えられない。

窒素の形態別にみると, No.2地点では57年度はOrg-Nの割合が高かったが, 58年4月にはNH₄-Nが高い値を示めし, その後はNO₃-Nの割合が高くなった。No.4地点ではNO₃-N, NO₂-Nの割合が高く, T-Nの約9割を示めている。下流域のNo.9地点では, 相対的にOrg-Nの割合が高くなっている。

図-4 T-Nの月別変動

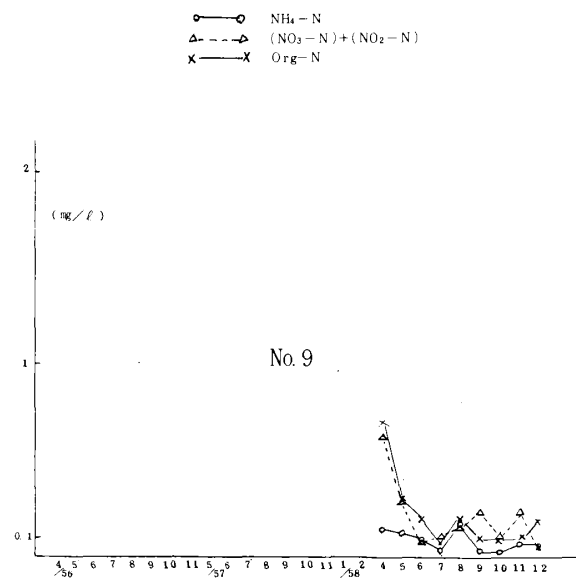
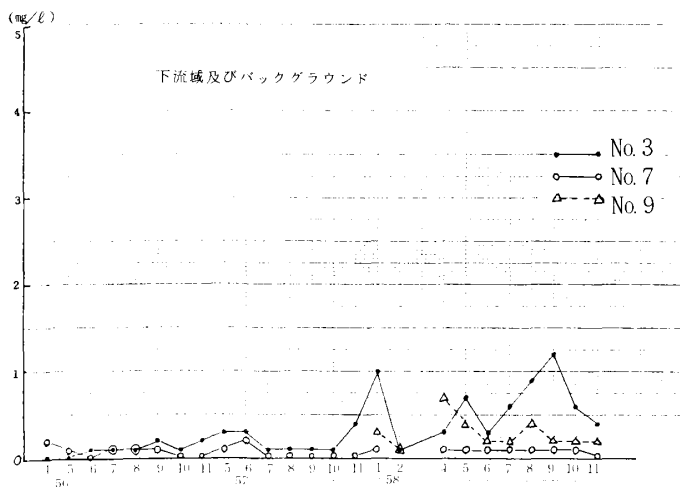
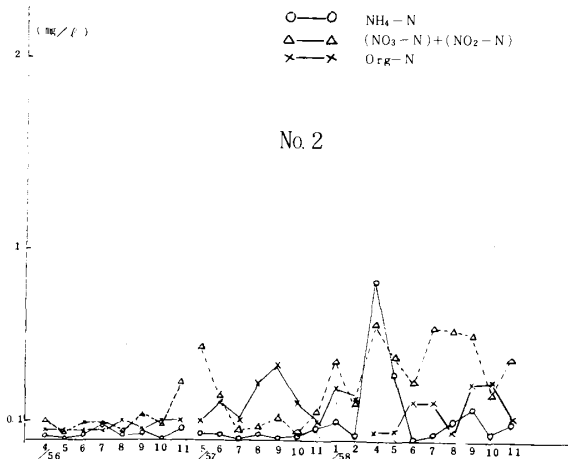
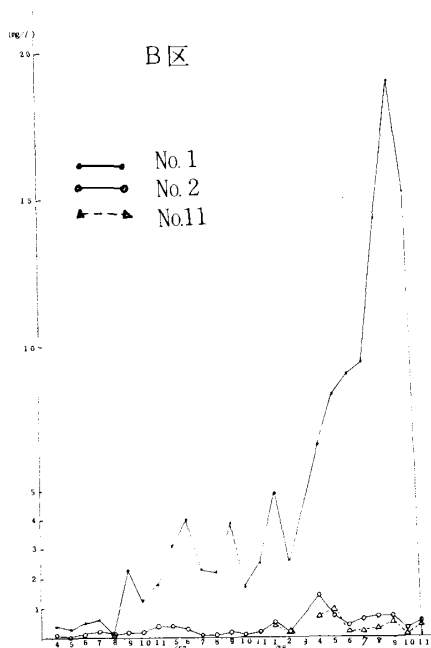
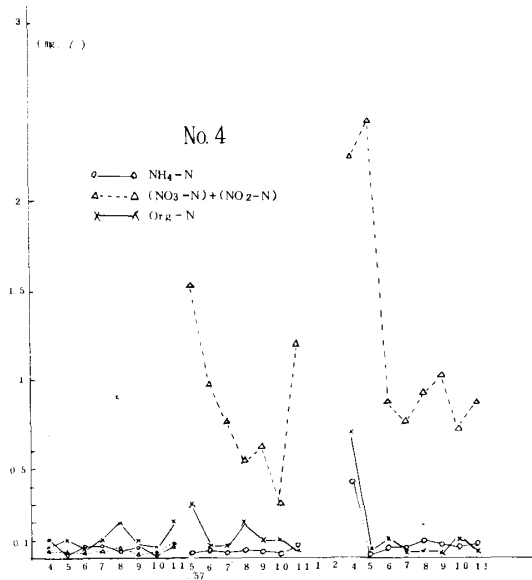
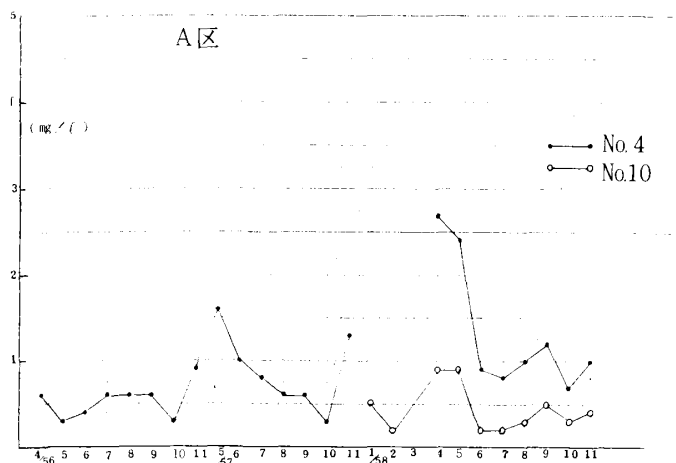


図-5 DINの月別変動

図-6 窒素の形態別変動

3-3 河川への寄与

滑走路に散布された尿素が河川の窒素濃度へどのように寄与しているかを検討するために、流域区分の代表地点でのT-N流達量を算定した。

代表地点としてA区はNo.4, No.10地点, B区はNo.2, No.10地点, 及び下流域のNo.9地点を選定した。

流量は、東青土地改良事務所が新城川で行なっている観測値を利用し、代表地点における流域面積から比流量として求めた。

なお、計算期間は昭和58年4月から12月までの8ヶ月間とし、流達量は次に示めすように月流達量を求め、その値の総和とした。

$$(\text{毎月のT-N実測値} < \text{mg/l} >) \times (\text{当該月の流量} < \text{m}^3 >) = \text{月流達量} < \text{g/月} >$$

算定の結果は表4に示めすとおりである。

表-4 窒素の流達量 (昭和58年4月~11月)

| 流域区分 | 地点 | 流域面積 (ha) | 流量 (58.4~11) (×10 ⁶ m ³) | T-N流達量 (kg) | 比流出負荷量 (kg/100ha) |
|------|-------|-----------|---|-------------|-------------------|
| A区 | No.4 | 102 | 0.73 | 1,619 | 1,519 |
| | No.10 | 478 | 3.40 | 3,263 | 684 |
| B区 | No.2 | 119 | 0.85 | 870 | 731 |
| | No.11 | 443 | 3.15 | 4,416 | 996 |
| 下流域 | No.9 | 2,522 | 17.92 | 16,738 | 664 |

次に、No.9, No.10, No.11地点における窒素流達量への寄与分を算定した。算定のために次の条件を与えた。

1) No.2, No.4地点は流域に空港以外の人為的窒素発生源がないことから、これらの地点における窒素負荷は空港からの負荷と森林・山地からの負荷の和である。

2) No.2, No.4地点で求めた空港からの窒素負荷はその全量が下流のNo.9, No.10, No.11地点へ流達するものとした。すなわち、平、濁水期には一時的に沈殿、堆積するが長期間で見れば、その後の降雨時流出で全て下流まで流達するものと考えた。

3) 森林・山地からの窒素負荷は実測値がないので、「流域別下水道整備総合計画調査(指針と解説)」で用いている値から1.46 kg/ha・年を採用した。

算定の結果を表-5に示めし、また、尿素的散布量及び窒素流出量を表-6にまとめた。

表-5は、空港からの窒素負荷は主としてA区への寄与が大きいを示めており、No.10地点で寄与率が47%に達している。また、B区と下流域ではその他からの負荷が大きく、土地利用状況から農畜産系及び生活系からの負荷と考えられる。

表-6に掲げた尿素からの窒素流出量は3, 4月の融雪による豊水期のデータが欠けているので、実際の年間総流出量は大きいものと考えられる。

表-5 窒素負荷量への寄与(昭和58年4月~11月)

| 流域区分 | 地点 | 総負荷量 (kg) | 空港尿素的負荷量 (kg) | 森林山地からの負荷量 (kg) | その他(農畜産系生活系)からの負荷量 (kg) |
|------|-------|-----------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| A | No.10 | 3,263 | 1,520 (46.6) | 465 (14.3) | 1,278 (39.1) |
| | B | No.11 | 4,416 | 754 (17.1) | 431 (9.8) |
| 下流域 | No.9 | 16,738 | 2,274 (13.6) | 2,455 (14.7) | 12,009 (71.7) |

*()内は寄与率%

表-6 尿素的散布量と窒素流出量

| 年 度 | 55年度 | 56年度 | 57年度 | 58年度 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| 散布期間 | 55.11~56.4 | 56.11~57.3 | 57.11~58.3 | |
| 散布量 (窒素換算kg) | 10,488 | 51,842 | 39,008 | - |
| 観測期間 | | | 57.5~57.11 | 58.4~58.11 |
| 流出量 (kg) | | | 804 | 2,274 |
| 流出率 (%) | | | 1.6 | 5.8 |

4 まとめ

- 1) 一般項目のSS, CODは空港近隣地点で値が大きいですが、下流の地点ではCODの農業用水基準を超えなかった。
- 2) 窒素は空港近隣地点で増加傾向にあり、全窒素が1 mg/lを超えることが多いが、下流部の農業用水利水地点では農業用水基準値以下であった。
- 3) 窒素の形態別では空港近隣地点でNO₃-N, NO₂-Nが多く、下流部ではOrg-Nの割合が高くなる傾向にある。
- 4) 空港からの窒素負荷は主にA区への寄与が大きいですが、下流部(No.9)の寄与率は約14%程度であった。

参考文献

- 1) 湖沼環境調査指針(1982.11.24, 社団法人日本水質汚濁研究協会編)
- 2) 青森空港概要(昭和58年度 青森空港管理事務所)
- 3) 新城川流量調査結果(昭和57年, 58年 東青土地改良事務所)

所 報 第 5 号 (1983)

編 集 行 青 森 県 公 害 調 査 事 務 所
青 森 市 造 道 沢 田 25

印 刷 伊 藤 印 刷 株 式 会 社
青 森 市 合 浦 一 丁 目 10—2
