

福島県環境センター年報

Annual Report of Fukushima Prefectural Environmental Centre

第 4 号

— 平成12年度 —

平成13年12月

福島県環境センター

はじめに

この年報は、主に平成12年度における福島県環境センターの業務内容と調査研究の内容をとりまとめ、年報4号として発刊するものです。

ご高覧いただき、ご指導ご助言をいただければ幸いに存じます。

当センターの業務は、環境関係の調査・分析・研究と普及啓発であります。調査・分析については、ほとんどが行政検査であり、各地方振興局が採取した環境の試料、発生源監視の試料を分析してデータを送り返すことが主な業務となっています。

その間に、各職員が行政執行に有用だと思われるテーマについて研究を進めているという状況であります。

行政検査の結果については、本庁が年ごとのデータを取りまとめて報告しておりますので、この年報では当センターが実施している業務内容の概要をご説明するとともに、調査・研究の内容について報告申し上げます。

当センターも平成9年に発足してから5年目を迎えておりますが、ようやく軌道に乗りつつあると考えております。それは、当センターは行政検査を中心とはしていますが、猪苗代湖の水質保全などについての調査研究が進められていることや、環境ホルモンやダイオキシン類のような新たな化学物質の分析が可能になったことなどが上げられます。また、昨年度、今年度と少しずつではありますが研究発表も行える力をつけてまいりました。

福島県の環境は総じて良好な状態にあるものと思われませんが、大気、水質、廃棄物関係については今後益々改善を図っていかなければならない所があるように思われます。また、化学物質の環境汚染の状況についてもその実態を継続して把握しておかなければならないものと思います。さらに、県民に対して環境についての普及啓発を県内全域を対象にして進めていく必要があるものと考えております。

これから、福島県のすばらしい環境を保全していくためには、環境保全についての科学的知見が必ず必要になります。当センターは、環境における技術分野から貢献してまいりたいと考えております。

どうぞ、当センターに対して皆様の一層のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

平成13年12月

福島県環境センター

所長 樽井俊二

目 次

はじめに

1	沿 革	1
2	位置及び施設の概要	2
3	組織及び事務分掌	3
4	職員名簿	4
5	予算の概要	5
6	主要機器の整備状況	6
7	研修会等への出席状況	8
8	事業内容	
(1)	環境教育(学習)	9
	ア 環境アドバイザー事業	
	イ 環境管理セミナー事業	
	ウ 低公害車の普及促進事業	
	エ 定期刊行物の発行	
	オ 海外技術研修員の受入れ	
(2)	調査分析	10
	ア 大気汚染に関する調査分析	
	イ 水質汚濁に関する調査分析	
	ウ 土壌汚染に関する調査分析	
	エ 騒音・振動に関する調査分析	
	オ 廃棄物に関する調査分析	
	カ 化学物質に関する調査分析	
(3)	事故等緊急時の調査分析	15
(4)	調査分析検体数	16
(5)	精度管理調査	17
9	試験研究	
(1)	多変量解析を用いた統計モデルによる光化学オキシダント濃度の予測	19
(2)	福島県におけるメタン濃度の推移について	21
(3)	環境大気移動測定車による有害大気汚染物質の連続測定について	23
(4)	福島県における三宅島火山ガス等による酸性雨の影響	26
(5)	近年における猪苗代湖の水質動向	29
(6)	猪苗代湖流域(小黒川水系)汚濁負荷低減対策調査	31
(7)	工場・事業場排水中ダイオキシン類の同族体成分比の特徴について	34
(8)	福島県における環境中のダイオキシン類濃度について	38
(9)	福島県における外因性内分泌攪乱化学物質に関する実態調査(第2報)	43

1 沿革

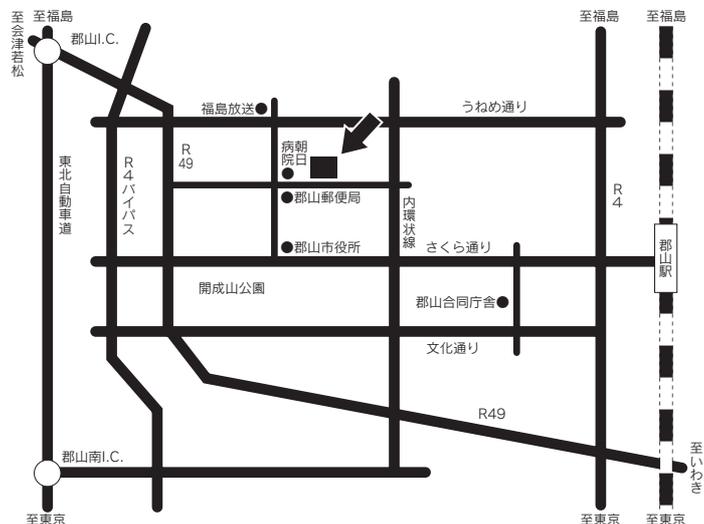
- 昭和47年 1月(1972年) ●いわき・相双地域の公害に関する届出審査、立入検査及び監視測定等を行うため、生活環境部の出先機関として、いわき市に「福島県公害対策センター」(管理課、技術課)を設置。
- 同 5月 ●福島県公害対策センターに、大気汚染常時監視システム(いわき地区分)を整備。以後、順次整備対象範囲を拡大。
- 昭和51年10月(1976年) ●県中・県南地域の公害に関する届出審査、立入検査及び監視測定等を行うため、生活環境部の出先機関として、郡山市に「福島県郡山公害対策センター」(管理課、技術課)を設置。
- 福島県郡山公害対策センターの設置に伴い、福島県公害対策センターの名称を「福島県いわき公害対策センター」に変更。
- 昭和53年 4月(1978年) ●いわき公害対策センターの技術課に、公害第一係及び公害第二係を設置。
- 行政機構改革により、両センターが保健環境部の出先機関となる。
- 同 7月 ●郡山公害対策センターに、大気汚染常時監視システム(郡山地区分)を整備。以後、順次対象範囲を拡大。
- 平成元年10月(1989年) ●両センターの大気汚染常時監視システムを有線化。
- 平成3年 4月(1991年) ●郡山公害対策センターの技術課に、大気係及び水質係を設置。
- 平成6年 4月(1994年) ●行政機構改革により、両センターが生活環境部の出先機関となる。
- 同 10月 ●両センターの大気汚染常時監視システムを更新。
- 平成9年 4月(1997年) ●行政機構改革により、いわき公害対策センター及び郡山公害対策センターが廃止され、本県の環境公害等に関する監視測定、調査研究及び技術指導等を行うため、生活環境部の出先機関として「**福島県環境センター**」(管理課、調査分析課)及び「**福島県環境センターいわき支所**」が発足。
- 環境センターの調査分析課に調査分析第一係及び調査分析第二係を設置。
- 平成11年 3月(1999年) ●環境総合調査・研究棟を同一敷地内に設置し、環境ホルモン等の調査分析を開始。
- 同 4月 ●行政機構改革により、環境センターいわき支所が廃止され、環境センターの調査分析課に調査分析第三係を設置。
- 同 9月 ●環境センターの大気汚染常時監視システムを更新。
- 平成13年 4月(2001年) ●衛生公害研究所から、県北地域における環境汚染の防止のための試験研究業務が移管。

2 位置及び施設の概要

(1) 位置 〒963-8024 郡山市朝日三丁目5番7号

(電話)024-923-3401

(FAX)024-925-9029



交通 ●JR郡山駅から約3km
東北縦断自動車道 郡山インターチェンジから約3km

(2) 施設の概要

(本館)

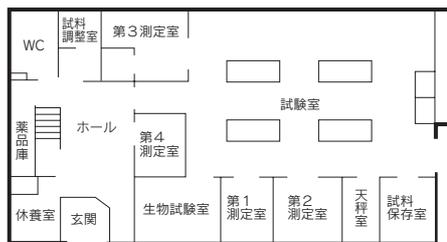
建築年月日 昭和51年9月13日

建床面積 347.86㎡

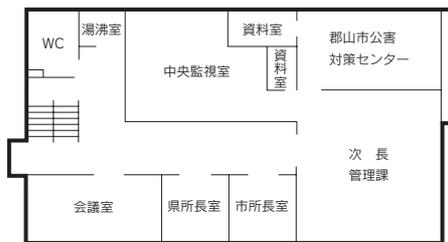
構造 鉄筋コンクリート造陸屋根3階建て

延床面積 735.06㎡

1F



2F



3F



(環境総合調査・研究棟)

建築年月日 平成11年3月26日

建床面積 301.32㎡

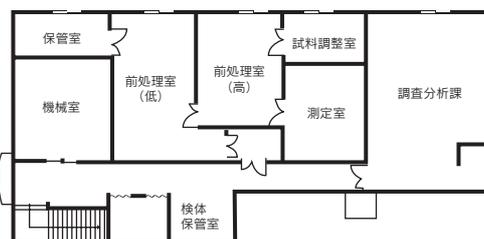
構造 軽量鉄骨造トタン葺2階建て

延床面積 602.64㎡

1階(環境ホルモン分析施設)

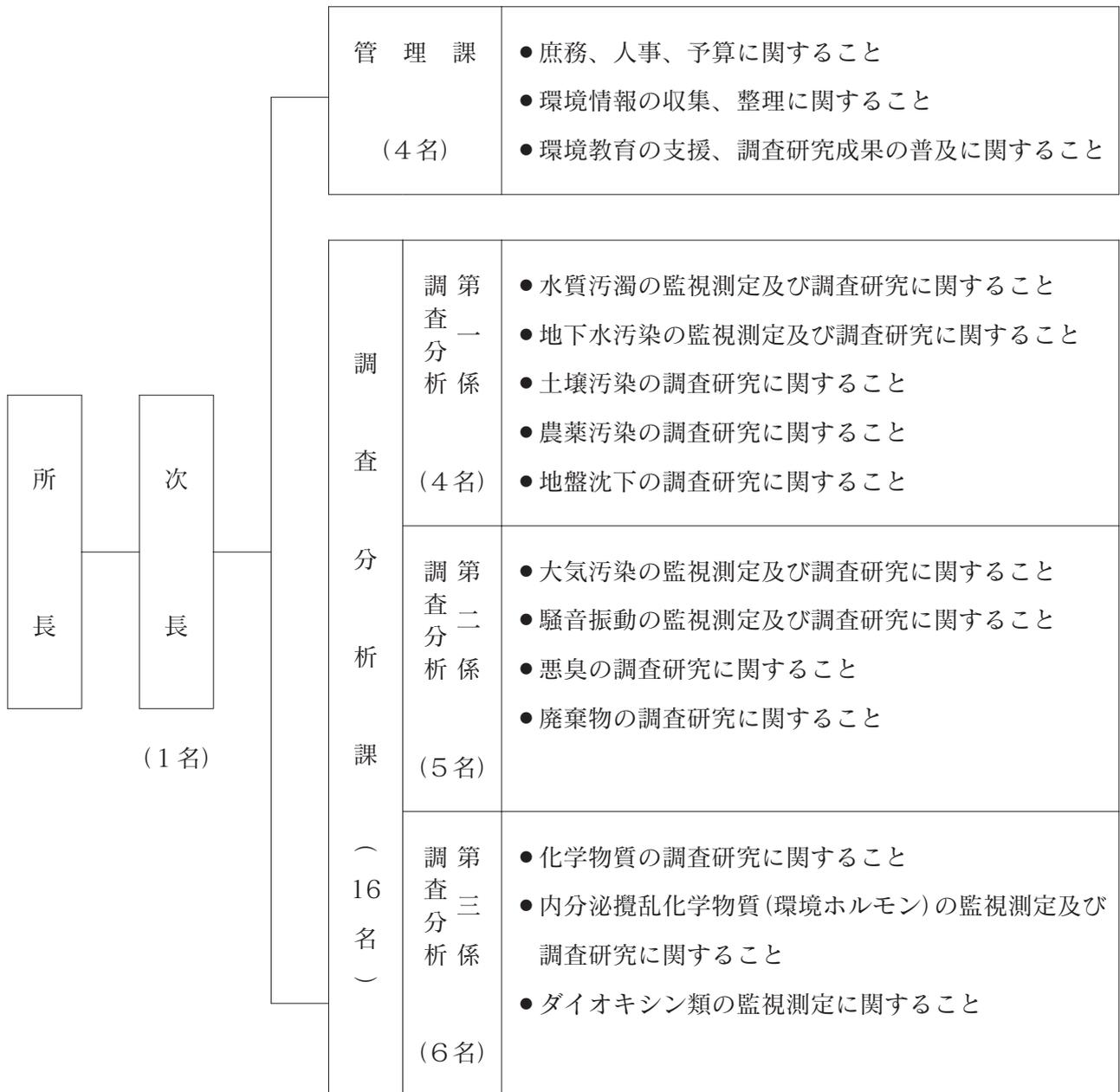


2階(ダイオキシン類分析施設)



3 組織及び事務分掌

(平成13年4月1日現在)



4 職員名簿

(平成13年4月1日現在)

職名	氏名	当所勤務発令年月日	前所属
所長 主幹(兼)次長	樽井俊二 佐藤文雄	平成12年4月1日 平成12年4月1日	生活環境部環境保全課 会津地方振興局
管理課	山際幹夫 鈴木真次郎 樽川英昭 菊地久好	平成11年4月1日 平成11年4月1日 平成12年4月1日 昭和53年4月1日	土木部用地課 生活環境部環境指導課 県中建設事務所 新規採用
調査分析課	小野延 八巻孝幸 蛭田真史 大嶋恵美 八重樫優美 古山友美 吉田尚史 小池裕美 國分作裕 山下美香 佐藤清彦 志田義美 濱津ひろみ 鈴木裕司 狗飼大介 長南丈裕	平成13年4月1日 平成13年4月1日 平成11年4月1日 平成9年4月1日 平成13年4月1日 平成12年4月1日 平成13年4月1日 平成13年4月1日 平成9年4月1日 平成13年4月1日 平成11年4月1日 平成8年4月1日 平成12年4月1日 平成13年4月1日 平成11年4月1日 平成12年4月1日	会津地方振興局 県中地方振興局 生活環境部環境指導課 白河保健所 新規採用 衛生公害研究所 生活環境部環境指導課 県北保健所 いわき保健所 新規採用 衛生公害研究所 生活環境部環境指導課 保健福祉部生活衛生課 衛生公害研究所 いわき地方振興局 新規採用

5 予算の概要

平成12年度 決 算 額

(歳 入)

款	項	目	節	決 算 額
諸 収 入				17,650円
	雑 入			17,650円
		雑 入		17,650円
			雑 入	17,650円
	合	計		17,650円

(歳 出)

款	項	目	節	決 算 額
総 務 費				432,500円
	県 民 生 活 費			432,500円
		県 民 生 活 総 務 費		244,354円
			旅 費	202,154円
			交 際 費	5,000円
			使用料及び賃借料	30,000円
			負担金、補助及び交付金	7,200円
		外 事 費		188,146円
			旅 費	28,190円
			需 用 費	149,956円
			役 務 費	10,000円
衛 生 費				109,997,472円
	保 健 所 費			6,405円
		保 健 所 費		6,405円
			旅 費	6,405円
	環 境 保 全 費			109,991,067円
		環 境 保 全 対 策 費		18,492,493円
			職 員 手 当 等	90,000円
			報 償 費	408,800円
			旅 費	410,813円
			需 用 費	17,439,560円
			役 務 費	100,000円
			使用料及び賃借料	31,320円
			負担金、補助及び交付金	12,000円
		公 害 対 策 費		91,498,574円
			共 済 費	634,645円
			賃 金	4,406,045円
			報 償 費	80,000円
			旅 費	3,116,656円
			需 用 費	53,994,412円
			役 務 費	4,042,870円
			委 託 料	22,147,987円
			使用料及び賃借料	2,282,549円
			備 品 購 入 費	617,400円
			負担金、補助及び交付金	116,210円
			公 課 費	59,800円
	合	計		110,429,972円

6 主要機器の整備状況 (取得価格100万円以上のもの)

機 器 名	型 式	取得価格(万円)	整備年度
遠心分離器	日立工機 CR21F	155	平11
純水製造装置	日本ミリポア EQG-10S	163	平10
〃	日本ミリポア EDS10-L	245	平11
〃	ヤマト科学 WA700(2台)	116	平11
超音波洗浄器	ダルトン ICU-7321N(2台)	111	平10
前処理装置(マイクロウェーブ高速試料分解装置)	マイルストーンゼネラル	352	平10
濃縮装置			
ロータリーエバポレーターシステム	岩城硝子	275	平10
高速自動濃縮装置	ザイマーク	121	平10
KD濃縮システム	東京理科機械	305	平11
ターボバップII-D	ザイマーク	129	平11
抽出装置			
自動固相抽出装置	ユニフレックス	347	平10
全自動高速溶媒抽出装置	ダイオネックス ASE-200	700	平11
全自動高速ソックスレー抽出装置	ソックッサーム S360A	257	平11
培養器	タイテック BR-300L	148	平4
恒温器	朝日理化工業 AR-413MODELAL-9	249	平8
質量分析装置			
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒューレットパッカード HP5972.HP5890	1,833	平6
ガスクロマトグラフ質量分析計(四重極計・HS付)	日本電子 Auto mass system II	1,595	平10
ガスクロマトグラフ質量分析計(二重収束型磁場式)	日本電子 JMS-700	7,119	平11
誘導結合高周波プラズマ質量分析(ICP-MS)	パーキンエルマー ELAN 6000	1,827	平10
水銀分析計	日本インスツルメンツ SP-3	565	平3
クロマトグラフ装置			
ガスクロマトグラフ(ECD付)	島津製作所 GC-14APSE	204	平2
〃	日立工機 G-3000 D-SL-E	284	平3
〃	島津製作所 GC-14APSE	238	平4
〃	島津製作所 GC-ECD	309	平10
ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-17A	335	平6
〃	島津製作所 GC-14B(FPD)	432	平8
〃	島津製作所 GC-14BPF(FID)	360	平10
〃	島津製作所 GC-17AA V3	309	平11

機 器 名	型 式	取得価格(万円)	整備年度
高速液体クロマトグラフ	島津製作所 LC-10AD	425	平3
〃	ウォーターズ 996	616	平6
〃	日立工機 L-7000シリーズ	415	平11
イオンクロマトグラフ	横河電機 LC7000E	410	平3
光度計			
紫外線分光光度計	日本分光(Ubest) V520	127	平5
〃	島津製作所 UV-2200A	173	平6
原子吸光分光光度計(フレーム)	セイコー電子工業 SAS-7500	255	平5
原子吸光分光光度計(フレームレス)	バリアン AA-800	999	平7
大気汚染測定装置			
大気降下物採取装置(酸性雨用)	小笠原計器製作所 US-400	178	平3
オキシダント動的校正装置	ダイレック DY1000シリーズ	235	平2
〃	ダイレック MODEL1150	217	平9
校正用ガス調整装置	島津製作所 SGPD-1000,SGPA-1000	184	平10
ばいじん及びガス採取装置(煙道用)	濁川理化学工業(2台)	163	昭51
動圧平衡型等速吸引装置(煙道用)	濁川理化学工業 NG-Z-4D	262	平3
〃	濁川理化学工業 NGZ-4DS	449	平11
窒素酸化物測定装置(煙道用)	島津製作所 NOA-305	280	昭60
窒素酸化物・酸素測定装置(煙道用)	島津製作所 NOA-7000	332	平7
ポータブルガス分析計(煙道用)	堀場製作所 PG-230	299	平11
騒音測定装置			
騒音計	リオン NA-33(2台)	421	平4
騒音レベル処理機	リオン SV-72A	254	平5
〃	リオン SV-72A	205	平8

〈平成12年度に購入したもの〉

機 器 名	型 式	取得価格(万円)	整備年度
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス(株) DX-320	1,050	平12
校正用ガス調整装置	東亜ディーケーケー CGS-12	184	平12

7 研修会等への出席状況

(1) 講演会及び研修会の出席状況

名 称	主 催 等	開催地	開催月日	出席者
水質分析研修Bコース	環境研修センター	所沢市	5/22～6/6	吉田
環境科学討論会	日本環境化学会	札幌市	6/19～6/22	志田、濱津
ダイオキシン類環境モニタリング研修	環境研修センター	所沢市	6/28～7/28	狗飼
特定機器分析研修II	環境研修センター	所沢市	7/10～7/14	大嶋
ダイオキシン類環境測定分析技術講習会	(財)日本環境衛生センター	東京都	7/28	佐藤係長
特定機器分析研修I	環境研修センター	所沢市	9/4～9/8	六角
石綿測定技術者研修	環境庁	川崎市	9/18～9/19	大嶋
全国大気環境学会	全国環境研協議会	浦和市	9/26～9/28	遠藤課長
第32回日本環境化学会講演会	日本環境化学会	東京都	10/6	佐藤係長
特別管理産業廃棄物管理責任者講習会	(財)日本産業廃棄物処理振興センター	宇都宮市	10/13	濱津
臭気指数測定技術研修	環境庁	盛岡市	11/1～11/2	蛭田
廃棄物学会年会	廃棄物学会	札幌市	11/8～11/10	古山
環境ホルモン問題国際シンポジウム	環境庁	横浜市	12/15～12/16	次長
環境ホルモン学会	環境ホルモン学会	横浜市	12/17～12/18	吉田
海外派遣研修	福島県	フィンランド、 ノルウェー等	1/14～1/26	蛭田
機器分析研修Bコース	環境研修センター	所沢市	1/22～2/2	國分
全国環境公害研究所交流シンポジウム	全国環境研協議会	つくば市	2/14～2/15	遠藤課長
環境科学セミナー	環境省	東京都	3/5～3/7	濱津
日本水環境学会研究発表会	日本水環境学会	岐阜市	3/14～3/16	小山、六角

(2) 全環研協議会等の出席状況

名 称	主 催 等	開催地	開催月日	出席者
全国環境研協議会北海道・東北支部総会	全環研協議会支部	新潟市	5/25～5/26	所長、古山
全環研ブロック発表会	全環研協議会支部	仙台市	11/9～11/10	遠藤、蛭田、 國分、濱津
全環研協議会総会	全環研協議会	東京都	12/6	所長
地方公害研究機関所長会議	環境庁	東京都	12/7	所長
関東ブロック酸性雨会議	関東地方環境対策推進本部大気環境部会	東京都	6/2, 12/1, 2/23	古山、大嶋
全環研ブロック酸性雨会議	全環研協議会支部	山形市	3/13	蛭田
国設酸性雨測定所担当者会議	環境省	東京都	3/27	古山

8 事業内容

(1) 環境教育(学習)

- ア 環境アドバイザー事業
- イ 環境管理セミナー事業
- ウ 低公害車の普及促進事業
- エ 定期刊行物の発行
- オ 海外技術研修員の受入れ

(2) 調査分析

- ア 大気汚染に関する調査分析
- イ 水質汚濁に関する調査分析
- ウ 土壌汚染に関する調査分析
- エ 騒音震動に関する調査分析
- オ 廃棄物に関する調査分析
- カ 化学物質に関する調査分析

(3) 事故等緊急時の調査分析

(4) 調査分析検体数

(5) 精度管理調査

平成12年度における環境センターの事業実施状況は、次のとおり。

(1) 環境教育(学習)

ア 環境アドバイザー事業

「環境アドバイザー事業実施要領」に基づき、公民館等が主催する研修会などに環境アドバイザーを派遣した。

- ・環境アドバイザー 23名
- ・実施期間 平成12年5月～平成13年3月
- ・実施回数 30回

イ 環境管理セミナー事業

企業における環境管理の国際規格である「環境マネジメントシステム (ISO14001)」や「地球温暖化防止対策」の普及啓発を図るため、環境管理セミナーを開催した。

開催日	平成12年9月7日(木)	平成12年11月27日(月)
開催場所	郡山市ユラックス熱海	郡山市ユラックス熱海
対象者	県内市町村、一部事務組合	県内事業者
参加者数	124名	222名

ウ 低公害車の普及促進事業

低公害車の普及を図るとともに実行性を確認するため、各地方振興局及び市町村に対し公害パトロール用等として電気自動車(エコ太郎)を貸出した。

貸出期間	貸出先	貸出期間	貸出先
4月～5月	相双地方振興局	6月～7月	県南地方振興局
8月～9月	南会津地方振興局	10月～11月	会津地方振興局
12月～1月	県北地方振興局	2月～3月	県中地方振興局

エ 定期刊行物の発行

環境問題の現状や仕組み及び対策等についての普及啓発を図るため、「年報」及び「センターニュース」を作成し、関係者に配付した。

- ・「福島県環境センター年報」(第3号)
- ・「環境センターニュース」(第6号及び第7号)

オ 海外技術研修員の受入れ

福島県総務部国際課からの要請により、中華人民共和国湖北省からの海外技術研修員を受入れ、研修を行った。

- ・研修目的 環境公害汚染防止対策の仕組み及び分析技術の習得
- ・研修期間 平成12年7月3日～平成13年2月20日
- ・研修員 湖北省環境観測中心 李 韜

(2) 調査分析

ア 大気汚染に関する調査分析

(ア) 大気汚染常時監視

「大気汚染常時監視計画」に基づき、測定機器の管理及び大気汚染常時監視測定結果の統計処理を行った。

a 大気汚染常時監視測定機器の管理

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・測定項目 硫黄酸化物、窒素酸化物、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質、炭化水素など
- ・測定局数 24局(県設置分)

b 大気汚染常時監視測定結果の統計処理

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・測定局数 49局(全県分)
- ・統計処理の種類 月報、年報及び環境庁報告様式に基づく報告書

(イ) 大気発生源監視調査

「大気発生源監視調査計画」に基づき、ばい煙発生施設の煙道排ガス調査等の支援及び採取した試料の分析を行った。また、特定粉じん(アスベスト)発生施設の調査等の支援及び採取した試料のアスベスト濃度の分析を行った。

a 煙道排ガス調査

- ・実施期間 平成12年9月～12月
- ・調査煙道 16煙道(14工場・事業場)
- ・検体数(延項目数) 16検体(64項目)

b 特定粉じん(アスベスト)発生施設調査

- ・実施時期 平成12年12月
- ・対象工場等 1工場
- ・検体数(延項目数) 9検体(9項目)

(ウ) 有害大気汚染物質対策調査

a 有害大気汚染物質調査

「有害大気汚染物質調査計画」に基づき、ニッケル化合物、マンガン及びその化合物、ベンゾ

(a)ピレン、酸化エチレンの4物質について、採取機器の貸出しを行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月(1回/月)
- ・対象地点 3地点

(エ) 酸性雨調査

a 酸性雨モニタリング調査

「酸性雨モニタリング調査計画」に基づき、降水と降雪の採取及び含まれる成分の分析を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・調査地点 3地点(本所2、会津地方振興局1)
- ・検体数(延項目数) 92検体(912項目)

注) 全国環境研協議会北海道・東北支部の酸性雨合同調査及び関東地方環境対策推進本部大気環境部会の酸性雨合同調査の検体を含む。

b 国設酸性雨測定所の管理運営事業(環境庁からの委託事業)

「国設尾瀬酸性雨測定所の管理運営事業計画」に基づき、測定所の管理運営と湿性・乾性降下物の採取及びそれらに含まれる成分の分析を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・調査地点 1地点
- ・検体数(延項目数) 24検体(240項目)

c 陸水影響調査(環境庁からの委託事業)

湖沼等陸水域の酸性化の現況とその影響を解明する基礎資料とするため、福島市桶沼の水質検査を実施した。

- ・実施期間 平成12年6月～10月
- ・調査地点 1地点
- ・検体数(延項目数) 3検体(51項目)

d 樹木の大気浄化能力調査

「樹木の大气浄化能力調査事業」に基づき、小・中学校に実験器具の貸出しを行った。

- ・実施期間 平成12年8月～9月
- ・対象学校数 8校(16セット)

イ 水質汚濁に関する調査分析

(ア) 公共用水域水質常時監視事業

「公共用水域水質測定計画」に基づき、河川水などの水質の検査を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・調査地点 河川11地点、湖沼3地点
- ・検体数(延項目数) 189検体(1,903項目)

(イ) 水浴に供される公共用水域の水質等の調査事業

「水浴に供される公共用水域の水質等の調査計画」に基づき、水浴場の水質の検査を行った。

- ・実施時期 平成12年5月(遊泳開始前2日)
平成12年7月～8月(遊泳期間中2日)の1日2回<午前・午後>
- ・調査地点 水浴場17地点、流入河川5地点
- ・検体数(延項目数) 180検体(540項目)

(ウ) 地下水の水質常時監視事業

「地下水の水質測定計画」に基づき、井戸水などの水質の検査を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年3月
- ・調査地点 概況調査82地点
定期モニタリング調査97地点
- ・検体数(延項目数) 179検体(1,498項目)

(エ) 水質汚濁発生源監視事業

「水質汚濁発生源調査実施計画」に基づき、水質特定事業場等の排水の水質検査を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年2月
- ・調査事業場等数 280工場・事業場
- ・検体数(延項目数) 329検体(1,940項目)

(オ) ゴルフ場排水農薬調査事業

「ゴルフ場排水農薬調査計画」に基づき、ゴルフ場排水の農薬の検査を行った。

- ・実施時期 平成12年5月、6月及び9月
- ・調査地点 17ゴルフ場
- ・検体数(延項目数) 17検体(595項目)

(カ) 猪苗代湖流域(小黒川流域)汚濁負荷低減対策実証調査

猪苗代湖水環境保全推進事業の一環として、猪苗代湖流域内の河川のうち、汚濁の程度が比較的大きいと認められる小黒川を対象として、その流域内における汚濁負荷特性や公共下水道による汚濁負荷低減効果を把握するために調査を行った。

- ・実施時期 平成12年4月、7月、9月及び12月
- ・調査地点 10地点
- ・検体数(延項目数) 50検体(350項目)

ウ 土壌汚染に関する調査分析

工場や事業場等の土壌汚染対策に資するため、工場敷地及び周辺環境の土壌や地下水等の調査を行った。

- ・実施時期 平成12年7月
- ・調査件数 1件
- ・検体数(延項目数) 41検体(287項目)
 - 地下水 24検体(168項目)
 - 河川水 2検体(14項目)
 - 土壌 15検体(105項目)

エ 騒音・振動に関する調査分析

(ア) 東北新幹線鉄道騒音調査

「東北新幹線鉄道騒音調査計画」に基づき、地方振興局の実施する調査の支援及び市町村に騒音測定車(騒音測定機器)の貸出しを行った。

- ・実施期間 平成12年6月～10月
- ・調査支援 2回
- ・貸出市町村数 12市町村

(イ) 高速自動車道騒音調査

「高速自動車道騒音調査計画」に基づき、市町村に騒音測定車(騒音測定機器)の貸出しを行った。

- ・実施期間 平成12年6月～10月
- ・貸出市町村数 16市町村

(ウ) 福島空港周辺航空機騒音調査

「福島空港周辺航空機騒音調査計画」に基づき、福島空港周辺の騒音の測定を行った。

- ・実施時期 平成12年5月、7月、10月及び平成13年2月
- ・調査地点 4地点
- ・調査回数 4回/年(延138日)

オ 廃棄物に関する調査分析

(ア) 廃棄物最終処分場放流水水質検査

「廃棄物最終処分場放流水水質等検査計画」に基づき、一般・産業廃棄物処理施設の放流水、埋立廃棄物に含まれる汚染物質の量の測定を行った。

- ・実施期間 平成12年5月～平成13年3月
- ・調査事業場数 48事業場
- ・検体数(延項目数) 102検体(2,415項目)

(イ) 廃棄物焼却灰熱しゃく減量検査

「廃棄物最終処分場放流水水質等検査計画」に基づき、一般・産業廃棄物焼却施設の焼却灰の熱しゃく減量の測定を行った。

- ・実施期間 平成12年4月～平成13年1月
- ・調査事業場数 41事業場
- ・検体数(延項目数) 47検体(141項目)

カ 化学物質に関する調査分析

(ア) 環境ホルモン環境モニタリング調査

「環境ホルモン環境モニタリング調査実施要領」に基づき、環境大気及び公共用水域等の環境ホルモンの調査を行った。

a 環境大気調査

- ・実施時期 平成12年10月～11月
- ・調査地点 3地点
- ・検体数(延項目数) 3検体(9項目)

b 地下水調査

- ・実施時期 平成12年7月～8月
- ・調査地点 14地点
- ・検体数(延項目数) 14検体(392項目)

c 公共用水域水質調査

- ・実施時期 平成12年9月、11月
- ・調査地点 10地点
- ・検体数(延項目数) 10検体(232項目)

d 公共用水域底質調査

- ・実施時期 平成12年10月～11月
- ・調査地点 17地点
- ・検体数(延項目数) 17検体(473項目)

e 指標生物調査

- ・実施時期 平成12年8月～10月
- ・調査地点 4地点
- ・検体数(延項目数) 4検体(128項目)

(イ) 廃棄物最終処分場に係る環境ホルモン調査

「廃棄物最終処分場に係るダイオキシン類・環境ホルモン調査実施要領」に基づき、廃棄物最終

処分場及びその周辺地域における環境ホルモンの調査を行った。

- ・実施時期 平成12年7月～9月及び11月
- ・調査地点 放流水10地点(10事業場)、周辺地域地下水10地点
- ・検体数(延項目数) 20検体(540項目)

(ウ) ダイオキシン類実態調査

a ダイオキシン類実態調査

「ダイオキシン類調査実施要領」に基づき、大気、水質(水底の底質を含む)、土壌及び指標生物のダイオキシン類の検査を行った。

(a) 発生源周辺大気調査

- ・実施時期 平成12年7月
- ・調査地点 6地点
- ・検体数 6検体

(b) 発生源周辺土壌調査

- ・実施時期 平成12年7月
- ・調査地点 6地点
- ・検体数 6検体

(c) 公共用水域水質・底質調査

- ・実施時期 底質：平成12年7月～8月、水質：平成12年11月～12月
- ・調査地点 12地点
- ・検体数 24検体

(d) 指標生物(松葉)調査

- ・実施時期 平成13年3月
- ・調査地点 3地点
- ・検体数 3検体

b ダイオキシン類煙道排ガス調査

「ダイオキシン類煙道排出ガス調査実施要領」に基づき、廃棄物焼却炉から排出されるダイオキシン類の検査を行った。

- ・実施期間 平成12年9月～12月
- ・調査煙道 16煙道(14工場・事業場)
- ・検体数 16検体

c 産業廃棄物最終処分場放流水に係るダイオキシンの行政検査

「産業廃棄物最終処分場放流水に係るダイオキシン類の行政検査実施要領」に基づき、放流水中のダイオキシン類の検査を行った。

- ・実施時期 平成13年2月
- ・調査事業場数 16事業場
- ・検体数 17検体

d 産業廃棄物焼却炉設置工場・事業場の排出水に係るダイオキシン類濃度実態調査

「産業廃棄物焼却炉設置工場・事業場の排出水に係るダイオキシン類濃度実態調査実施要領」に基づき、排出水中のダイオキシン類の検査を行った。

- ・実施時期 平成13年3月
- ・調査事業場等数 9工場・事業場
- ・検体数 10検体

(工) 化学物質環境汚染実態調査(環境庁からの委託事業)

「化学物質環境汚染実態調査計画」に基づき、PCB・1, 4-ジオキサンの検体採取と前処理及び有機スズ化合物の分析を行った。

a 非意図的生成化学物質汚染実態追跡調査

- ・実施時期 平成12年10月
- ・調査対象物質 PCB
- ・調査地点 1地点
- ・検体数 3検体(水質、底質、生物)

b 指定化学物質等検討調査

- ・実施時期 平成12年10月
- ・調査対象物質 3物質(1, 4-ジオキサン、トリフェニルスズ、トリブチルスズ)
- ・調査地点 3地点
- ・検体数(延項目数) 6検体(水質9・底質9)
- ・区分 採取・前処理6・分析6

(3) 事故等緊急時の調査分析

魚類へい死発生時等の水質事故発生時の対応調査や苦情処理対策のための水質検査を行った。

ア 魚類へい死調査

- ・実施時期 平成12年8月、9月及び10月
- ・調査件数 5件
- ・検体数(延項目数) 9検体(77項目)

イ 油流出事故調査

- ・実施時期 平成12年8月
- ・調査件数 1件
- ・検体数(延項目数) 2検体(6項目)

ウ その他汚染調査(苦情処理対策)

- ・実施時期 平成12年7月、9月、10月及び平成13年1月
- ・調査件数 4件
- ・検体数(延項目数) 26検体(277項目)

(4) 調査分析検体数

平成12年度の調査分析事業の実施に伴う分析検体数等は、次のとおりである。

平成12年度 分析検体数

事業名	計 画		計 画 外		合 計	
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
大気汚染	144	1,276	0	0	144	1,276
煙道排ガス調査	16	64	0	0	16	64
アスベスト濃度調査	9	9	0	0	9	9
酸性雨モニタリング調査	92	912	0	0	92	912
国設尾瀬酸性雨測定所管理調査	24	240	0	0	24	240
酸性雨陸水影響調査	3	51	0	0	3	51
水質汚濁	850	6,442	94	384	944	6,826
公共用水水質常時監視	189	1,903	0	0	189	1,903
水浴場水質調査	180	540	0	0	180	540
地下水水質常時監視	142	1,349	37	149	179	1,498
水質汚濁発生源監視	272	1,705	57	235	329	1,940
ゴルフ場排水農薬調査	17	595	0	0	17	595
猪苗代湖流域汚濁負荷低減対策実証調査	50	350	0	0	50	350
土壌汚染	0	0	41	287	41	287
土壌汚染等の調査	0	0	41	287	41	287
騒音・振動	16	138	0	0	16	138
福島空港周辺航空機騒音調査	16	138	0	0	16	138
廃棄物	139	2,440	10	116	149	2,556
廃棄物最終処分場放流水水質検査	92	2,299	10	116	102	2,415
廃棄物焼却炉灰熱しゃく減量調査	47	141	0	0	47	141
化学物質	150	1,856	3	3	153	1,859
環境ホルモン環境モニタリング調査	48	1,234	0	0	48	1,234
廃棄物最終処分場に係る環境ホルモン調査	20	540	0	0	20	540
ダイオキシン類実態調査	39	39	3	3	42	42
ダイオキシン類煙道排ガス調査	16	16	0	0	16	16
産業廃棄物最終処分場放流水に係るダイオキシン類の行政検査	17	17	0	0	17	17
産業廃棄物焼却炉設置工場・事業場の排水に係るダイオキシン類濃度実態調査	10	10	0	0	10	10
事故等緊急時	0	0	37	360	37	360
魚類へい死事故調査	0	0	9	77	9	77
油流出事故調査	0	0	2	6	2	6
その他汚染調査	0	0	26	277	26	277
合 計	1,299	12,152	185	1,150	1,484	13,302

(5) 精度管理調査

国及び県が主催する環境測定分析の精度管理調査に参加した。

ア 環境測定分析統一精度管理調査(環境庁)

- ・実施時期 平成12年9月
- ・試料の種類 模擬水質試料①、②
- ・参加項目 ①ニッケル、カドミウム、水銀
②スチレン2量体(1, 3-ジフェニルプロパン等 4物質)、スチレン
3量体(2, 4, 6-トリフェニル-1-ヘキセン3等 3物質)

イ 福島県精度管理事業

- ・実施時期 平成12年7月
- ・試料の種類 模擬排水試料
- ・参加項目 全クロム、六価クロム

9 試験研究

- (1) 多変量解析を用いた統計モデルによる光化学オキシダント濃度の予測
(第42回大気環境学会年会発表)
- (2) 福島県におけるメタン濃度の推移について
(第28回環境保全・公害防止研究発表会)
- (3) 環境大気移動測定車による有害大気汚染物質の連続測定について
(第27回全環研協議会北海道・東北支部研究連絡会議発表)
- (4) 福島県における三宅島火山ガス等による酸性雨の影響
(第27回全環研協議会北海道・東北支部研究連絡会議発表)
- (5) 近年における猪苗代湖の水質動向
(第9回世界湖沼会議 ポスターセッション)
- (6) 猪苗代湖流域(小黑川水系)汚濁負荷低減対策調査について
(第27回全環研協議会北海道・東北支部研究連絡会議発表)
- (7) 工場・事業場排水中ダイオキシン類の同族体成分比の特徴について
(第28回環境保全・公害防止研究発表会)
- (8) 福島県における環境中のダイオキシン類濃度について
(第27回全環研協議会北海道・東北支部研究連絡会議発表)
- (9) 福島県における外因性内分泌攪乱化学物質に関する実態調査(第2報)
(第27回全環研協議会北海道・東北支部研究連絡会議発表)

(1) 多変量解析を用いた統計モデルによる光化学オキシダント濃度の予測

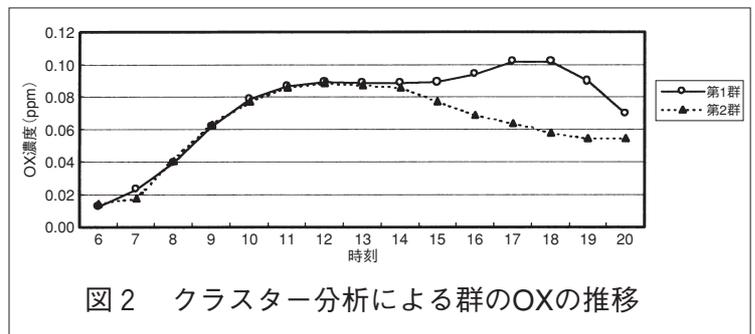
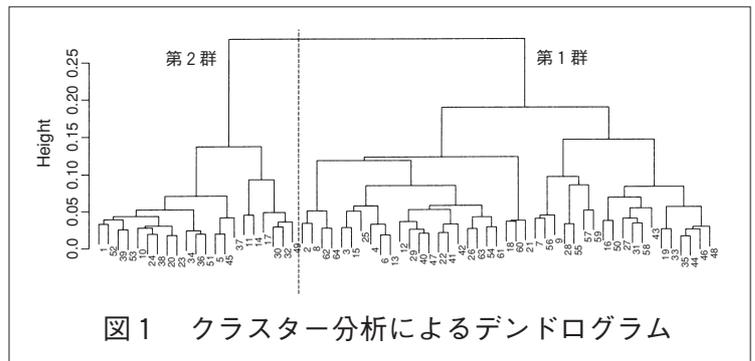
1 はじめに

2000年5月26日に福島県南部の白河地区において、福島県内では22年ぶりに光化学スモッグ注意報が発令された。それ以降5月30日、6月8日にも発令された。これらの日は、栃木県、埼玉県でも、1～3時間前に注意報が発令されており、S系の2～4m/s程度の風があった。このことから、首都圏からの光化学オキシダントの気塊が、福島県に長距離輸送されたものと考えられる。いままでは、長距離輸送を考慮せずに、単に重回帰関数を用いて光化学オキシダント濃度を予測していたが、多変量解析を用いた予測について検討を行った。

2 多変量解析

(1) クラスタ分析

光化学オキシダント濃度のトレンドを区分するために、1990年～1999年の4月～6月の白河局の日最高値が0.08ppm以上の日の昼間(6時～20時)のデータについて、クラスタ分析を行った。クラスタ分析のデンドログラムを図1に示す。下記の図2のように長距離輸送の影響と思われる日最高値が17時～18時に示す第1群と日最高値が12時～13時に示す第2群に区分された。



(2) 判別分析

クラスタ分析で区分された群を判別するために、判別分析を行った。下記の線形判別関数において、第1群の場合には $y = 1$ 、第2群の場合には $y = -1$ とし、誤判別率が低くなるように変数を求めた。長距離輸送の影響がある場合には、白河局より北にある郡山市と福島市の測定局の気温の日較差が大きい傾向がみられるので、白河局の大気汚染物質等の測定データだけでなく、これらも変数に加えた。なお、変数は表計算ソフトで扱えるように15個以下とした。

$$\text{線形判別関数 } y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n + b \quad (n \leq 15)$$

(3) 重回帰分析

日最高値を予測するため、群ごとに重回帰分析を行い、各群用の重回帰関数を求めた。

3 予測方法

予測フローを図3に示す。先の判別分析で求めた線形判別関数により、予測する日の光化学オキシダント濃度のトレンドが第1群か第2群かのどちらかに類似するかを判別し、日最高値の出現時刻を予測した。次にそれぞれの群ごとの重回帰関数で日最高値を予測した。

4 発令時における予測値と実測値との比較

光化学スモッグ注意報が発令された2000年5月26日、5月30日、6月8日の白河局の日最高値の予測値と実測値を下記の表に示す。5月26日と5月30日は予測値と実測値がほぼ一致したが、6月8日は予測値より2時間前に日最高値を示し、0.02ppm程度低い値であった。

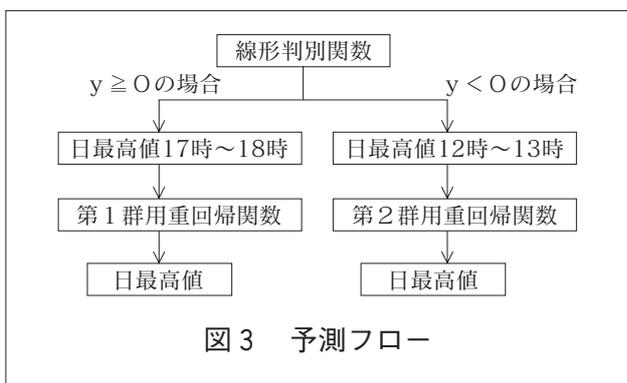


表 予測値と実測値

	予測値	実測値
2000/05/26	17時～18時 0.145ppm	17時 0.148ppm
2000/05/30	17時～18時 0.135ppm	18時 0.136ppm
2000/06/08	17時～18時 0.145ppm	15時 0.126ppm

(2) 福島県におけるメタン濃度の推移について

1 はじめに

大気汚染常時監視においては、炭化水素自動測定機でガスクロマトグラフ法により、環境大気中の非メタン炭化水素とメタンを測定している。非メタン炭化水素の測定結果は光化学オキシダント対策として活用されているが、メタンの測定結果はほとんど活用されていない。

メタンは、地球温暖化指数が12と高く、京都議定書で定められた削減対象となる温室効果ガスの一つであり、地球温暖化防止対策の観点からは重要な物質である。

そこで、福島県内の一般環境大気測定局(8局)のデータを用いて、福島県におけるメタン濃度の推移について検討を行った。

2 日内変動

1990年度(平成2年度)～1999年度(平成11年度)の10年間の福島県内の一般環境大気測定局のメタン濃度の時刻別平均値と標準偏差を図1に示す。ただし、1時のデータは測定機の自動校正があるので除いた。日内変動は6時に日最大値を示し、15時に日最小値を示している。また、15時の標準偏差が小さく、変動が少ない。

このことから、15時の測定値がその地点のメタン濃度のバックグラウンド的な値を示していると考えられる。

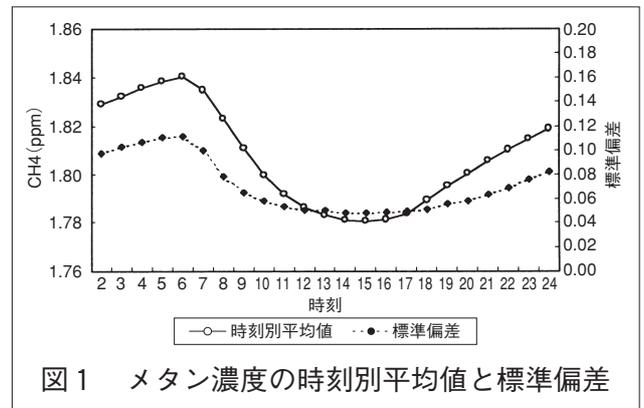


図1 メタン濃度の時刻別平均値と標準偏差

3 月平均値

1990年度～1999年度の15時のメタン濃度の月平均値の推移を図2に示す。1次関数で近似すると、0.46ppb/月の割合で上昇している。月平均値の季節変動をみると、8月に極小、1月～3月に極大を示している。この季節変動を振幅42ppbの三角関数(sin曲線)に近似したが、8月の値はこの近似より大きく減少している。

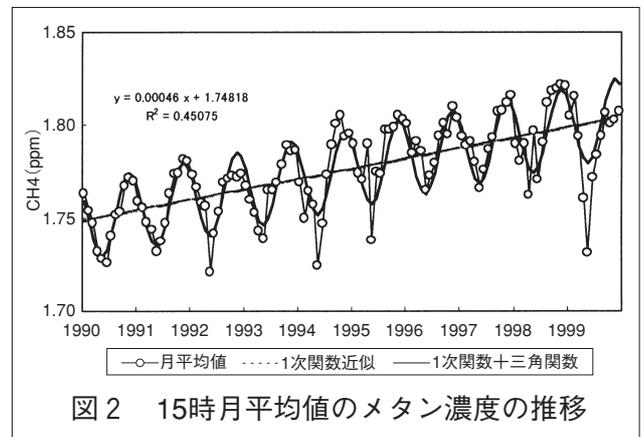


図2 15時月平均値のメタン濃度の推移

4 年平均値

1990年度～1999年度の15時のメタン濃度の年平均値の推移を図3に示す。1999年度の年平均値が1998年度に比べて減少しているが、全体的には年々上昇する傾向がみられる。1次関数で近似すると、5.3ppb/年の割合で上昇している。

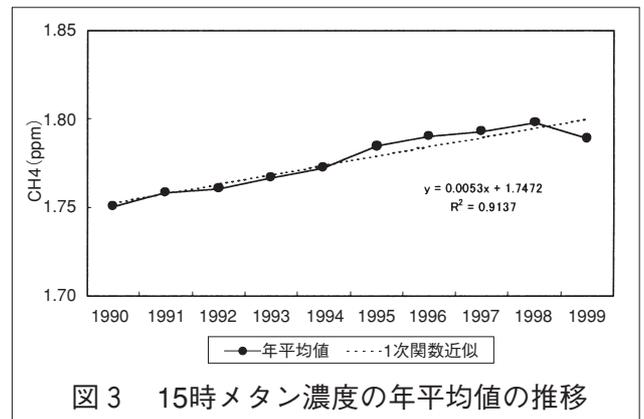


図3 15時メタン濃度の年平均値の推移

5 「福島県地球温暖化防止対策地域推進計画」で算定したメタン排出量との関係

福島県では、1999年3月に地球温暖化防止対策を推進するために「福島県地球温暖化防止対策地域推進計画」を策定し、メタンを含む温室効果ガスの削減目標値を設定した。この計画を策定する際に、福島県内の1990年度～1996年度の人為的な活動に伴うメタン排出量を算定した。福島県内のメタン排出量は、家畜の反すうや水田の耕作などの農業部門からの排出が約70%を占め、廃棄物処理によるメタン排出量が約20%、エネルギー消費(燃料の燃焼)によるメタン排出量が約10%である。メタン排出量と15時のメタン濃度の年平均値の推移を図4に示す。1996年度のメタン排出量の合計は、1990年度に比べて2.4%減少しているが、メタン濃度の年平均値は2.3%増加している。算定した部門のうち、エネルギー消費によるメタン排出量だけが増加している。一般環境大気測定局のほとんどが市街地に設置されているので、エネルギー消費によって排出されるメタンの影響が大きいと考えられる。

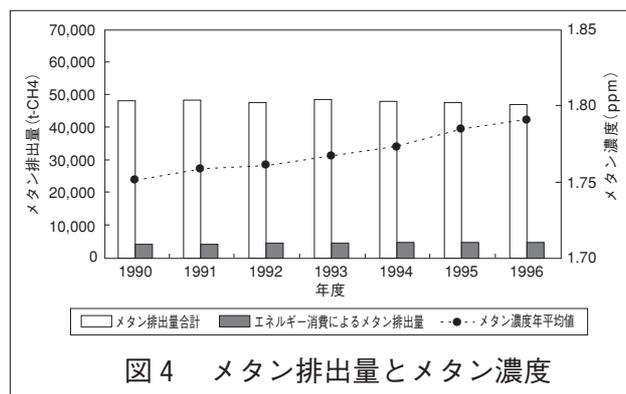


図4 メタン排出量とメタン濃度

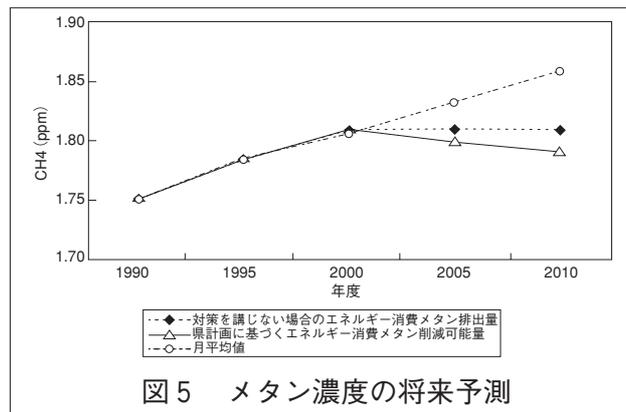


図5 メタン濃度の将来予測

また、計画策定にあたっては温室効果ガスの削減目標値を設定するために、2000年から2010年まで5年ごとのメタン排出量の将来予測や計画に基づく削減可能量の推計を行った。これらのエネルギー消費によるメタン排出量の将来予測等から推計したメタン濃度の将来予測を図5に示す。2010年度のメタン濃度の予測値は、対策を講じない場合のエネルギー消費によるメタン排出量の将来予測から推計した場合には、1.81ppm、県計画に基づく削減量から推計した場合には、1.79ppm、1990年度～1999年の10年間の15時の月平均値から推計した場合には、1.86ppmである。

6 まとめ

- (1) 日内変動をみると、15時に日最小値を示し、変動が少ないので、15時の測定値がその地点のメタン濃度のバックグラウンド的な値を示していると考えられる。
- (2) 15時の月平均値の推移をみると、0.46ppb/月の割合で上昇している。月平均値の年内変動をみると、8月に極小、1月～3月に極大を示している。
- (3) 15時の年平均値の推移をみると、5.3ppb/年の割合で上昇している。
- (4) メタン排出量の合計は1990年度に比べて減少しているが、15時のメタン濃度の年平均値の推移と同様にエネルギー消費によるメタン排出量が増加している。一般環境大気測定局のメタン濃度は、エネルギー消費によって排出されるメタンの影響が大きいと考えられる。メタン排出量の将来予測から推計した2010年のメタン濃度の上昇は、1990年度～1999年の10年間の月平均値の推移から推計したものに比べて小さい。

今後、「福島県地球温暖化防止対策地域推進計画」に基づくメタン排出量の削減効果と大気中のメタン濃度の推移の関係について、観測していく必要がある。

(3) 環境大気移動測定車による有害大気汚染物質の連続測定について

1 はじめに

本県では、平成13年1月にベンゼン等の揮発性有害大気汚染物質を連続測定できる測定機を搭載した移動測定車を導入した。

この環境大気移動測定車によりベンゼン、トリクロロエチレン(以下「TCE」という。)、テトラクロロエチレン(以下「PCE」という。)の環境大気中の日内・週内の変動状況調査及び有害大気汚染物質モニタリング調査との比較を行ったので報告する。

2 調査方法等

(1) 調査時期

平成13年2月～3月

(2) 調査地点

次の3地点で行った。

ア TCE使用工場周辺

イ 道路沿道(国道4号の西側に位置している)

ウ 一般環境(県の合同庁舎の駐車場)

(3) 調査方法

環境大気移動測定車を各調査地点に駐車し、1週間ずつ連続測定を実施した。

道路沿道においては、大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質モニタリング調査も併せて実施した。

(4) 調査対象物質

ベンゼン、TCE、PCE

(5) 分析方法

ア 有害大気汚染物質モニタリング調査

24時間容器捕集-GC/MS測定

イ 環境大気移動測定車の自動測定機による調査

固体吸着-加熱脱着-GC(PID)測定

3 調査結果

(1) 日内変動

ベンゼン、TCE、PCEの日内変動を図1～図3に示す。

ベンゼンの日内変動は、そう大きくはないが、8時から22時頃までは高い傾向にあった。また、調査地点による大きな違いはみられなかったが、一般環境では14時の値が環境基準($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.92ppb))を超過した。これは、測定車を駐車場に設置したので、13時から14時にかけて来庁者が多く、駐車場の自動車排出ガスの影響を受けたためと考えられる。道路沿道では

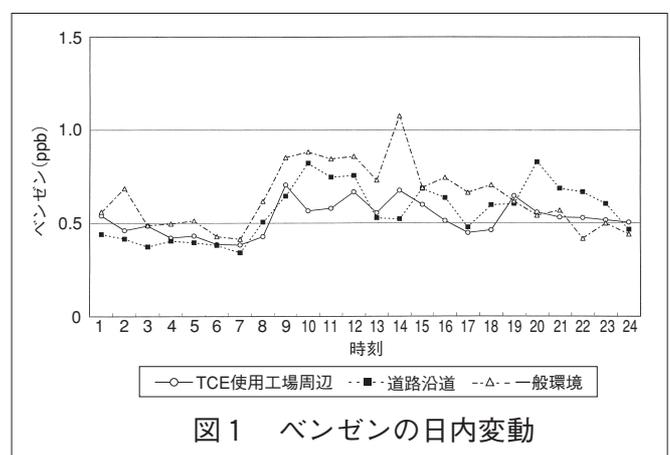


図1 ベンゼンの日内変動

調査地点が風上になり、自動車排出ガスの影響をあまり受けなかったため、他の調査地点との差がみられなかったものと考えられる。

TCEは道路沿道では0.1ppbから0.7ppb、一般環境では0.2ppbから0.4ppbの範囲で検出され、変動は小さかった。TCE使用工場周辺では工場の稼働時間(8時~20時)内に環境基準(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (36.6ppb))を超過する高い値を示した。

PCEは、0.1ppbから0.5ppbの範囲で検出され、変動は小さかった。

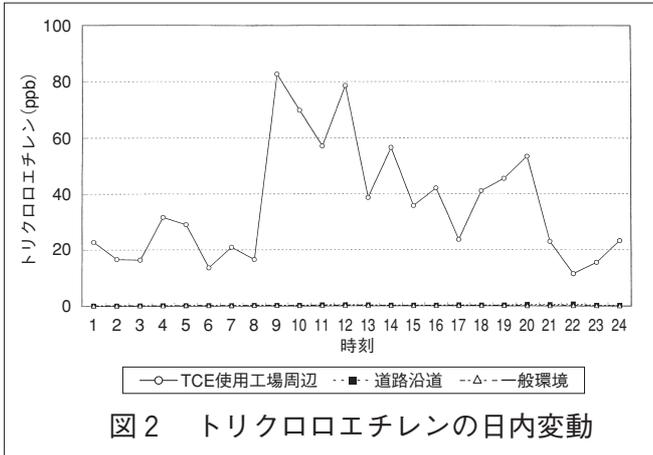


図2 トリクロロエチレンの日内変動

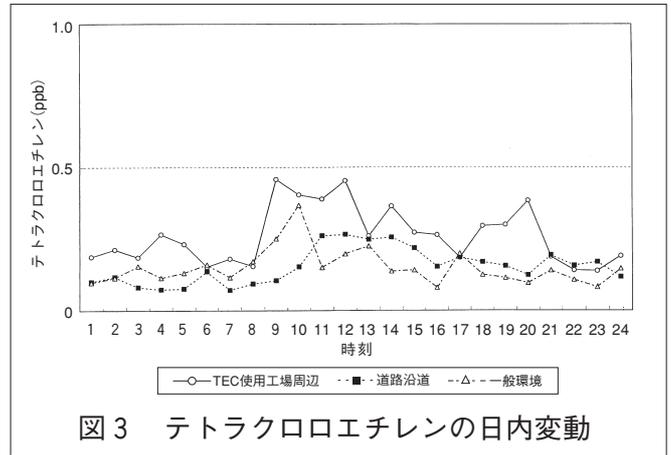


図3 テトラクロロエチレンの日内変動

(2) 週内変動

ベンゼン、TCE、PCEの週内変動を図4~図6に示す。

ベンゼンは、火、水曜日が比較的高い値を示した。また、調査地点による違いはみられなかった。TCE使用工場周辺では水曜の値が環境基準(3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.92ppb))を超過した。これは、同時に測定した窒素酸化物の測定値も他の曜日に比べて高く、工場や周辺道路の自動車排出ガスの影響を受けたものと考えられる。

TCEは、道路沿道では0.2ppbから0.3ppb、一般環境では0.2ppbから0.4ppbの範囲で検出され、変動は小さかった。TCE使用工場周辺では、火、水、土曜日において環境基準(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (36.6ppb))を超過する高い値を示した。これは他の曜日に比べて工場の排出口の方向からの風が卓越していたためと考えられる。

PCEは、0.1ppbから0.6ppbの範囲で検出され、変動は小さかった。

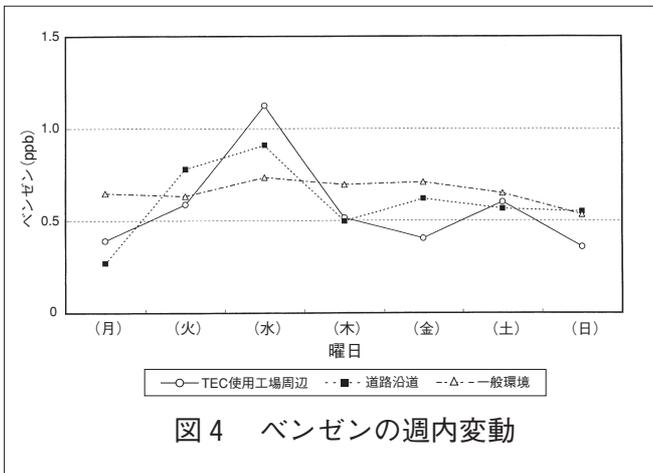


図4 ベンゼンの週内変動

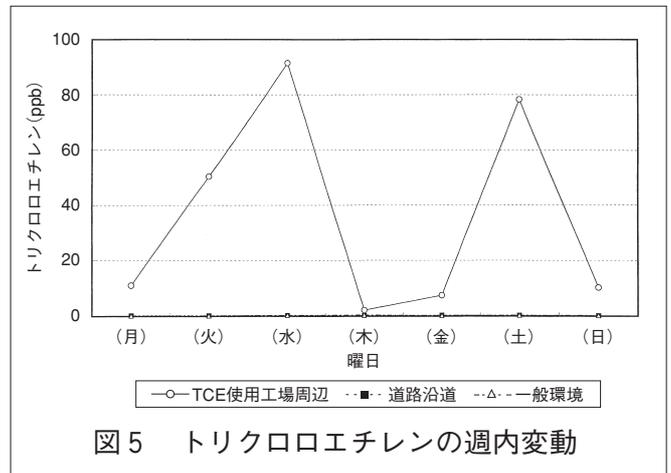
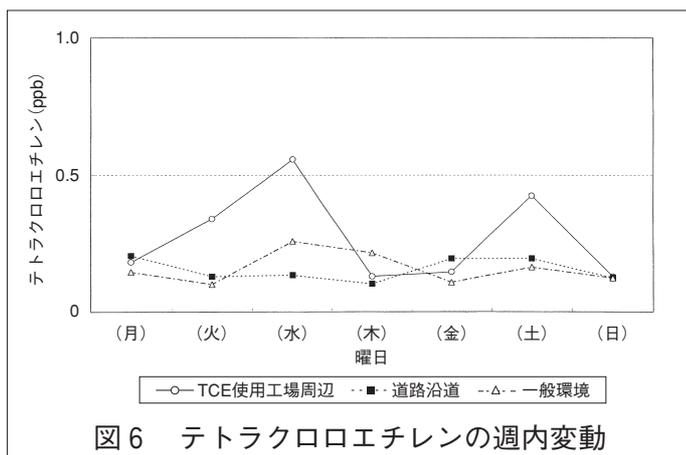


図5 トリクロロエチレンの週内変動



(3) 有害大気汚染物質モニタリング調査結果との比較

道路沿道においては、ベンゼンについて調査期間中に大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質モニタリング調査を実施した。その分析結果と測定車の自動測定機の1時間値の24時間平均値を比較した。結果は表1に示すとおりである。

東京都環境科学研究所の調査においても低濃度域ではばらつきがあるという結果があり、概ね有害大気汚染物質モニタリング調査結果と同程度の値を示したものと考えられる。

表1 有害大気汚染物質モニタリング調査結果との比較(ベンゼン)

道路沿道 (3/5 15:00~3/6 15:00)	
モニタリング結果	自動測定機
2.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4 まとめ

- (1) ベンゼン及びTCEの測定値は、TCE使用工場周辺、道路沿道、一般環境でほぼ同程度であった。道路沿道では、ベンゼンの結果が高くなるものと予想されたが、調査地点が風上になり、自動車排出ガスの影響をあまり受けなかったため、他の調査地点との差がみられなかったものと考えられる。
- (2) TCE使用工場周辺におけるTCEについては、工場の排出口の方向からの風の際には、環境基準(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (36.6ppb))を超過する高い値を示した。
- (3) ベンゼンは、環境大気移動測定車の自動測定機による調査と容器捕集-GC/MS測定法による調査では、概ね同程度の値を示した。

(4) 福島県における三宅島火山ガス等による酸性雨の影響

1 はじめに

2000年8月下旬より、三宅島火山ガス放出量が急激に増大し、酸性雨への影響が懸念された。2000年8月28日、関東一円で三宅島の噴煙が原因とみられる異臭やSO₂が高濃度となる現象が発生した。福島県においても、8月下旬から9月にかけてSO₂濃度の上昇がみられた。このため、その現象が白河、羽鳥地区の酸性雨に影響を与えているか検討を行った。

2 調査方法

(1) 調査地点の概要

地点名	採取装置設置場所	捕集装置	採取期間	位置(緯度・経度)	標高
羽鳥	天栄村羽鳥大川ダム 羽鳥雨量観測所敷地内	PE製ロート 捕集面積314cm ²	約1か月毎	北緯 37度15分 東経140度02分	945m
白河	白河市郭内 県南保健所屋上	PE製ロート 捕集面積314cm ²	約1か月毎	北緯 37度08分 東経140度13分	354m

(2) 調査方法

試料採取及び分析方法は原則として「酸性雨等調査マニュアル」(平成2年3月 環境庁大気保全局)に準じて行った。分析項目は、pH、電気伝導率(EC)、Na⁺、K⁺、NH₄⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻の10項目である。分析方法は以下のとおりで、風向風速等、SO₂、SPM等は常時監視データを使用した。

分析項目	分析方法
pH	ガラス電極法
電気伝導率(EC)	電気伝導度法
Na ⁺ 、K ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	イオンクロマトグラフ法
SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Cl ⁻	イオンクロマトグラフ法

3 結果及び考察

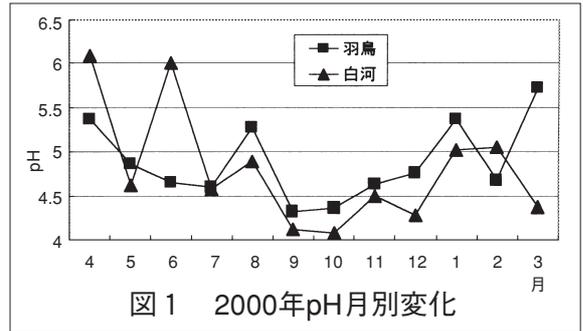
(1) SO₂およびSPMの常時監視測定結果

2000年8月28日関東地方の広い範囲で異臭騒ぎが発生した。福島県白河地方においても、18時のSO₂1時間値が46ppbを示し、SPMも0.218mg/m³を示した。その後、9/9、9/12、9/17の順にSO₂の1時間最高値が33ppb、42ppb、69ppbと通常より高い値を示した。SPMは、9/9のみ最高値が0.108mg/m³となったが、9/12、9/17は通常通りの値であった。その後2001年3月までは、あまり高濃度になる現象は表れていない。今回、白河地方において高濃度状態にあった時間帯の前後に関東地方でも高濃度現象がみられ、風速2~4m/sの南(S)系の風が吹いており、三宅島から噴出した火山ガスがS系の風により、移動してきたものと推定できる。

(2) 羽鳥・白河地方の降水測定結果

① pH 値

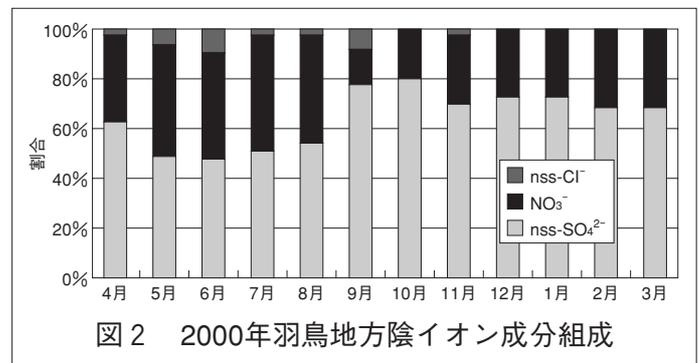
2000年の月別変化でみると、9月は羽鳥4.32、白河4.12、10月は羽鳥4.37、白河4.08と急激なpH値の低下がみられた(図1)。また、8月以前(2000年4月～8月)の加重平均値が羽鳥4.89、白河4.74に対し9月以降(2000年9月～2001年1月)は羽鳥4.50、白河4.26と低下していた。



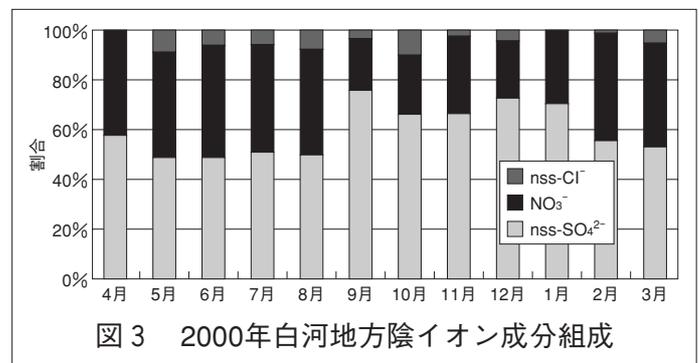
経年変化でみると、2000年の加重平均値は、羽鳥4.71、白河4.51と、ここ数年上昇傾向であったことに反して、低い値を示した。

②成分組成と年間沈着量

羽鳥地方では、2000年8月に比べ9月、10月の非海塩由来起源(以下nss(non sea salt))SO₄²⁻降下量が多くなっており、陰イオンの成分組成で75%を超えた(図2)。その後も60%を超える高い割合を示した。白河地方においても2000年9月から2001年1月にかけて60%を超えた(図3)。2地点とも、陽イオンはH⁺以外の成分の変化はみられなかったが、H⁺はnss-SO₄²⁻の増加に伴い増加する傾向がみられた。



2000年の各成分の年間沈着量は、過去7年間の平均値と比較すると、他の成分が1.3倍前後であるが、nss-SO₄²⁻が羽鳥地方で1.7倍、白河地方で1.8倍、H⁺は羽鳥地方では1.5倍、白河地方では1.8倍の高い値を示した。

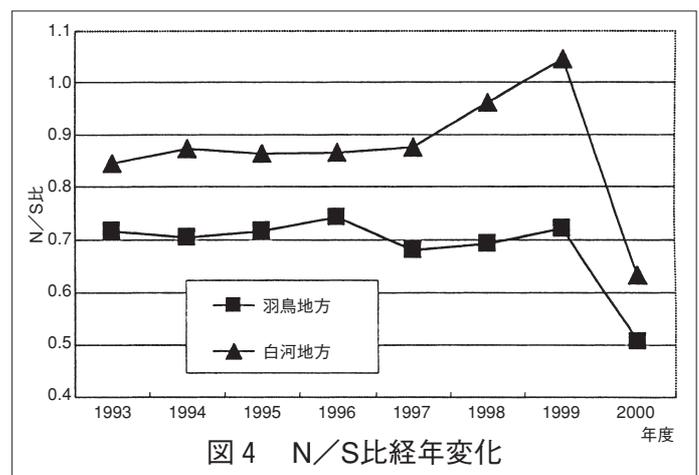


③NO₃⁻/nss-SO₄²⁻比(以下N/S比)

山間部である羽鳥地方は、ここ数年N/S比が0.7前後であったが、2000年は0.51と低下した。

地方都市部である白河地方は、軽油中の硫黄分規制の影響でN/S比は1997年から上昇傾向を示していたが、2000年は0.63と1999年と比較して40%の低下がみられた。

2地点とも2000年9月から2001年1月にかけて0.16～0.48と低いN/S比を示した。これは、2000年9月以前(2000年4月～8月)が0.80(羽鳥)0.83(白河)に対し9月以



降(2000年9月～1月)は0.32(羽鳥)0.37(白河)と9月以降のN/S比から、大きく異なっていることがわかった。

このことは、通常の間山部、地方都市部以外の発生源の影響を受けており、2地点とも三宅島噴煙の影響で nss-SO_4^{2-} 沈着量の割合が増えたことによるものと考えられる。

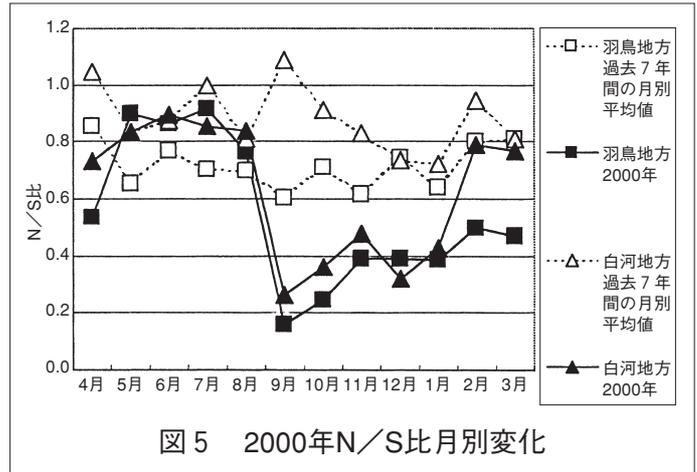


図5 2000年N/S比月別変化

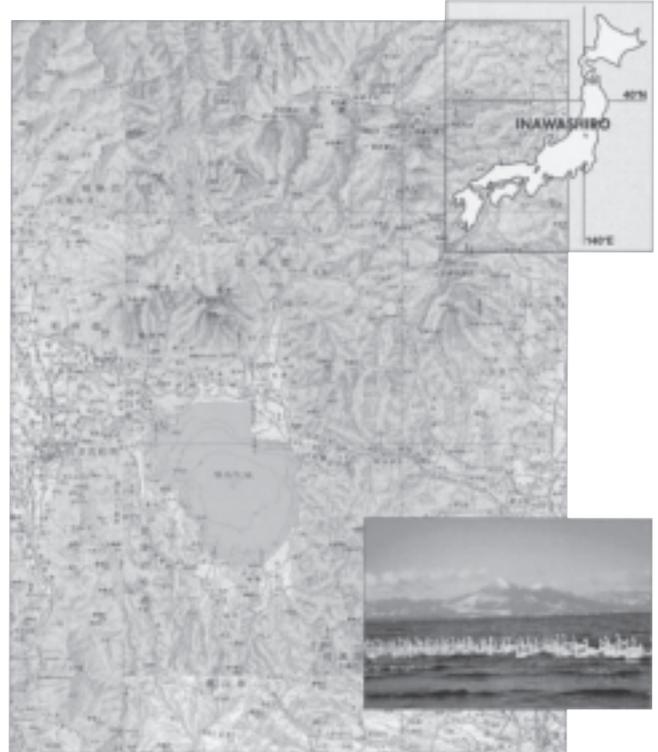
4 まとめ

福島県において、8月下旬から9月にかけて三宅島の火山活動に伴う火山性ガスが原因とみられる SO_2 及びSPM上昇現象が観測された。火山性ガスが風速2～4 m/sのS系の風に運ばれてきたと推測できる。羽鳥、白河地方の2000年9月、10月の降水は、pHが低く、火山放出物に多く含まれている nss-SO_4^{2-} が高いこと、成分組成比、N/S比の挙動等からみて、三宅島の火山ガスの影響を強く受けた降水であると思われる。また、2000年11月から2001年1月にかけての降水も多少影響を受けていると思われる。

(5) 近年における猪苗代湖の水質動向

1 はじめに

猪苗代湖は福島県のほぼ中央に位置し、酸栄養湖としては日本最大であり、多量の酸性水が流入し、湖心ではpH5前後の弱酸性を示しています。しかし、近年、湖水のpHの上昇がみられるほか、黒色浮遊物が湖岸に漂着するなど、水環境の悪化が懸念されています。



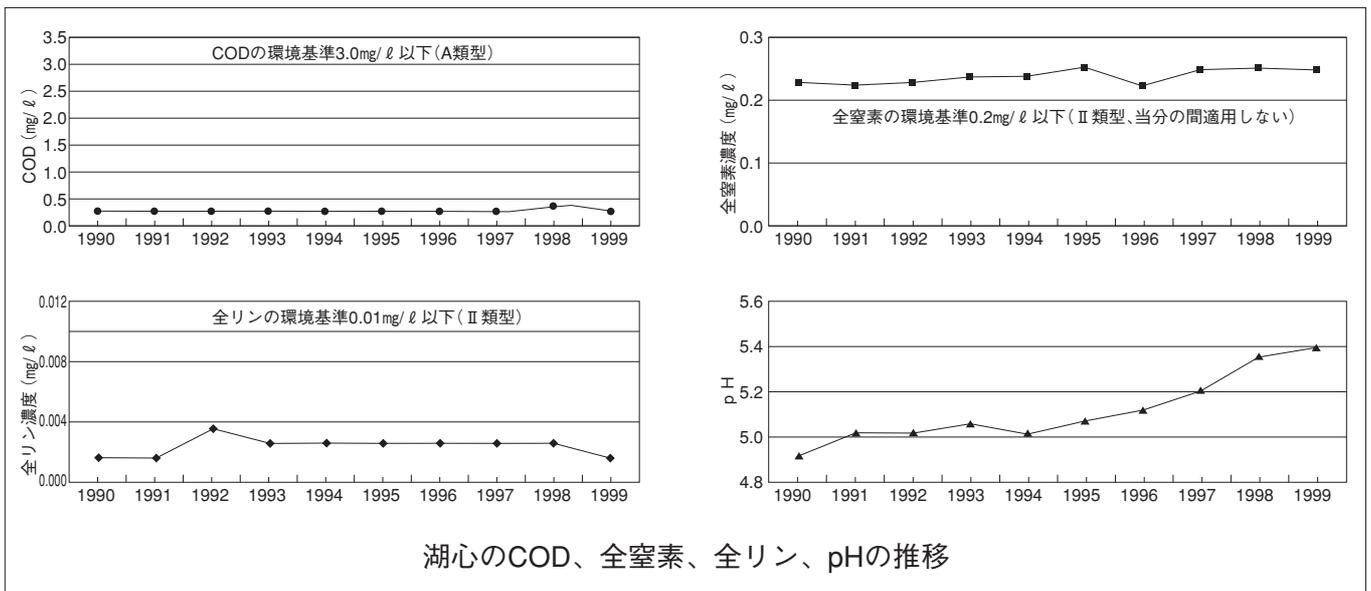
2 湖水の水質動向

湖心のCODは0.5mg/l以下の低い値で推移し、環境基準(3mg/l)を十分満足する状況です。

湖心の全窒素濃度は0.25mg/l前後ですが、全りん濃度は0.003mg/l程度の極めて低い値で推移しており、植物プランクトンの生産はりんが制限的になっている可能性が高いと考えられています。

湖心のpHは上昇傾向にみられ、特に1995年以降急激に上昇しています。

猪苗代湖では、鉄イオンやアルミニウムイオンが有機性汚濁成分と吸着、結合して湖底に沈めるといふ自然の「浄化機構」が機能しているため、CODや全りん濃度が低い値に抑えられていると考えられています。今後、猪苗代湖の中性化が進むと、有機性汚濁成分が沈まなくなったり、湖底に沈んでいた汚濁物質が再び溶けだして、水質が急激に悪化するおそれがあります。



3 黒色浮遊物の発生

1993年頃から黒色のすす状浮遊物が湖岸に漂着する現象が確認されています。浮遊物の成分調査や生成実証調査から、6月ごろ植物が分解され、その腐敗物が底質と一緒に浮上、あるいは漂流中に湖水中の微粒子を吸着するとともに、鉄が付着して生成することが推定されています。



典型的な黒色浮遊物

4 水環境保全の取り組み

福島県では、流域全体にわたる総合的、かつ計画的な水環境保全対策を推進するために、2000年3月に「猪苗代湖水環境保全推進計画」を策定しました。この計画の基本的目標を「次代に残そう紺碧の猪苗代湖」として、湖心における水質目標値(CCD、窒素、全りん)と身近な水質指標(透明度)を設定しました。目標を達成するために、県が従来から実施してきた諸施策をさらに充実させるとともに、県民・事業者・行政が協力し、実践しやすいように具体的な行動事例を示しています。

現在、良好な水環境を将来にわたって保全していくため、各種規制措置を盛り込んだ条例の制定を進めています。この条例は、現在の水質を保全することを目的とし、水質悪化の未然防止の視点から制定されるという全国でもあまり例のない試みです。

(6) 猪苗代湖流域(小黑川水系)汚濁負荷低減対策調査について

1 調査目的

猪苗代湖は、湖心のpHが弱酸性を示し、リンが鉄イオン等に吸着して沈降するという自然の浄化機能があると考えられている。しかし、猪苗代湖の湖水のpHが近年上昇する傾向がみられ、猪苗代湖の水質が急激に悪化することが懸念されている。このため、猪苗代湖流域内の河川のうち、汚濁の程度が比較的大きいと認められる小黑川を対象として、その流域内における汚濁負荷特性や公共下水道による汚濁負荷低減の効果を把握することを目的とした。

2 調査方法

(1) 実測汚濁負荷量調査

小黑川流域は、第一小黑川流域と第二小黑川流域の二つの流域に分けられる。この二つの流域のほぼ中央を土田(はにた)堰が横断している。第一小黑川流域の土田堰の南側の区域を上流部の下水道未整備区域と下流部の下水道整備区域の二つに分け、図1に示すように流域を5つに区分した。水質等を調査し、流域区分ごとに実測汚濁負荷量を算出した。

ア 調査地点

16地点(うち6地点は流量調査のみ)

イ 調査項目

- ①現地調査項目(天候、気温、水温、色相、透視度、流量)
- ②水質調査項目(pH、DO、BOD、COD、SS、T-N、T-P)

ウ 調査回数

平成12年4月、7月、9月、12月の計4回(うち9月は日変動調査として午後、夕方及び翌日午前の3回)

(2) 算定汚濁負荷量調査

小黑川流域内の人口、土地利用状況等各種のデータ及びそれに対応する汚濁負荷の原単位から、算定汚濁負荷量を算出した。

(3) 公共下水道による汚濁負荷低減の効果に関する調査

公共下水道への汚水の流入量、処理水質等に関する実績から、公共下水道による削減汚濁負荷量を算出し、公共下水道による低減効果を調査した。

3 調査結果

(1) 実測汚濁負荷量調査

全リンの流域区分別実測汚濁負荷量を図2に示す。上流部の流域区分①、②、④では汚濁負荷量が

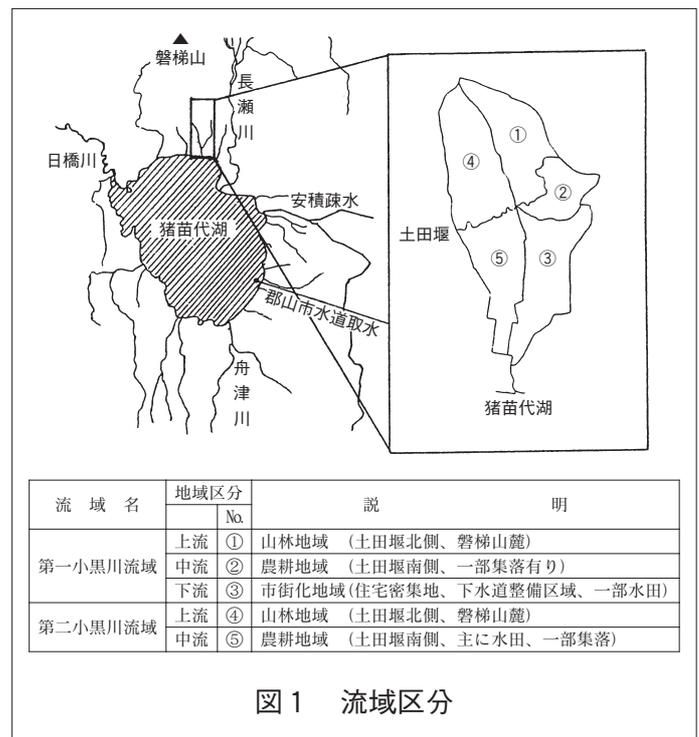


図1 流域区分

少なく、下流部の猪苗代町の中心市街地を含む流域区分③では多い。

流域区分③では12月が他の調査時期より汚濁負荷量が特に多くなっている。この原因としては、調査日前日の夜から当日にかけて大雪となったため、道路等の除雪作業が行われ、その雪が河川に入り流下したことなどにより、汚濁負荷量が増加したためと考えられる。

流域区分⑤では、7月が他の調査時期に比べて汚濁負荷量がやや多くなっている。水田の多いこの流域区分では、水田へ施した肥料成分の流出等の農業系排水の汚濁負荷量が増加したためと考えられる。

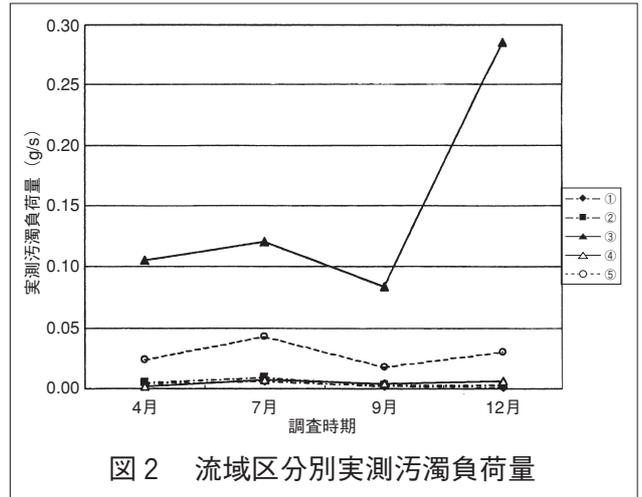


図2 流域区分別実測汚濁負荷量

上流と流域末端の実測汚濁負荷量の増加倍率について、第一小黒川流域(③/(①+②))を図3、第二小黒川流域(⑤/④)を図4に示す。

第一小黒川流域については、全リンが他の項目に比べて増加倍率が高くなっている。また、実測汚濁負荷量と同様に12月が他の調査時期より高くなっている。第二小黒川流域については、第一小黒川流域に比べて増加倍率が低く、項目による差はみられなかった。BODと全窒素については、7月が他の調査時期よりやや高くなっている。

日変動調査では、大きな変動はなかった。

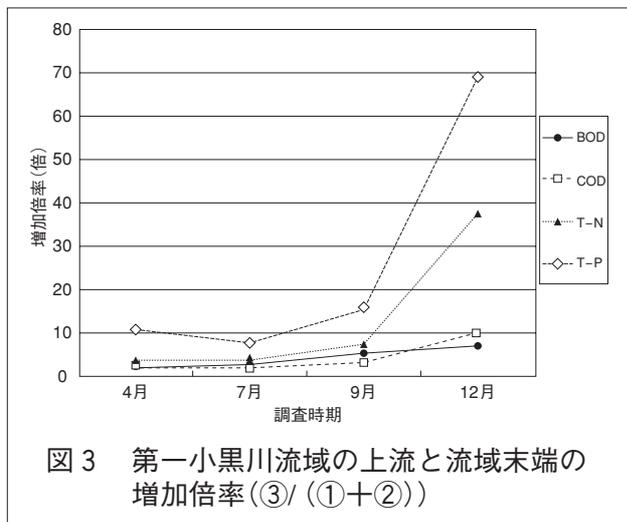


図3 第一小黒川流域の上流と流域末端の増加倍率(③/(①+②))

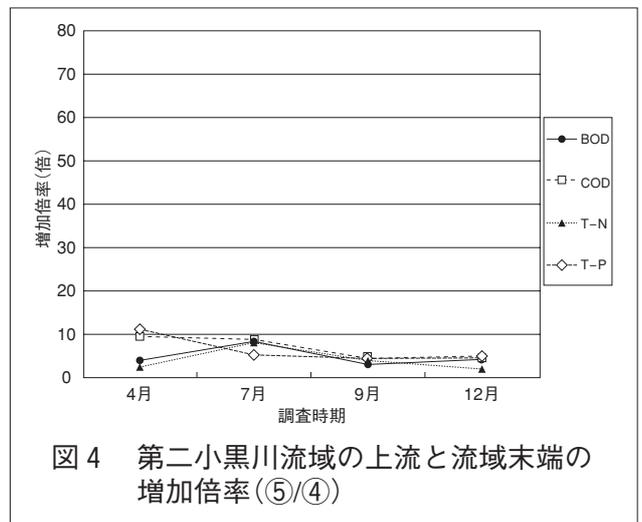


図4 第二小黒川流域の上流と流域末端の増加倍率(⑤/④)

(2) 算定汚濁負荷量調査

全リンの流域全体の発生源別算定汚濁負荷量を図5、流域区分別算定汚濁負荷量を図6に示す。

発生源別算定汚濁負荷量をみると、生活系の汚濁負荷量の占める割合が52.4%と高くなっている。特に猪苗代町の中心市街地を含む流域区分③では、64.0%に達している。CODや全窒素では土地系の汚濁負荷量の占める割合が最も高くなっていた。

流域区分別算定汚濁負荷量をみると、猪苗代町の中心市街地を含む流域区分③の占める割合が55.8%と高くなっている。

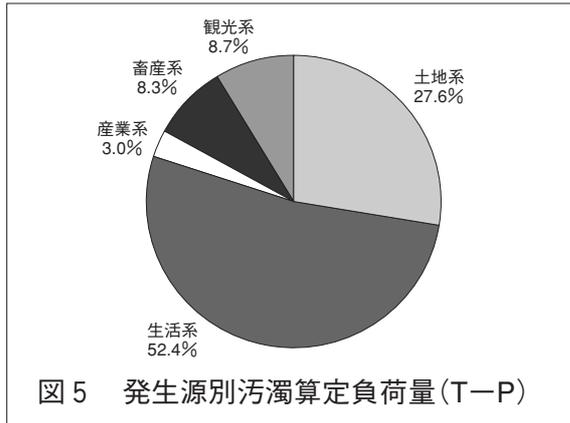


図5 発生源別汚濁算定負荷量(T-P)

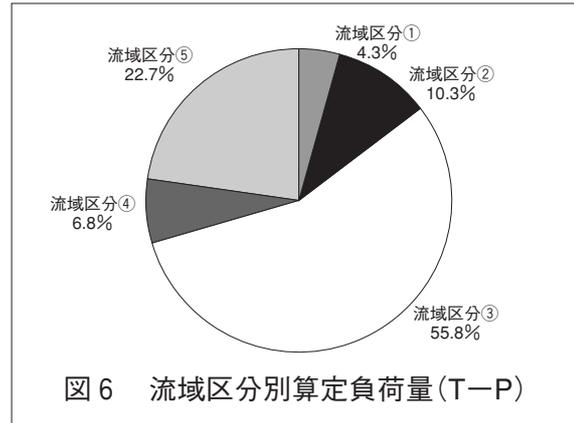


図6 流域区分別算定負荷量(T-P)

(3) 公共下水道による汚濁負荷低減の効果に関する調査

小黒川流域全体の汚濁負荷量に対する猪苗代町公共下水道の削減汚濁負荷量の割合(4月、7月、9月及び12月調査の平均値)は、CODで24.5%となった。

4 まとめ

- (1) 猪苗代町の中心市街地を含む流域区分③では、全リンの実測汚濁負荷量が他の流域区分より多い。
- (2) 同様に流域区分③では、上流と比較して全リンの増加倍率が高い。
- (3) 第一小黒川流域では12月に除雪作業により、第二小黒川流域では7月に農業系排水により汚濁負荷量が増大した。
- (4) 発生源別算定汚濁負荷量をみると、全リンでは生活系が多く、CODや全窒素では土地系が多い。
- (5) 公共下水道による汚濁負荷低減については、CODで約1/4の低減の効果がみられた。

(7) 工場・事業場排水中ダイオキシン類の同族体成分比の特徴について

1 はじめに

ダイオキシン類は、生成要因や発生源の種類等により同族体成分比が異なるといわれており、その同族体パターン等の特徴を把握することは、汚染原因や排出源からの寄与割合を推定する上で重要となる。

福島県では、平成12年度よりダイオキシン類の分析を開始し、「最終処分場や廃棄物焼却炉設置工場・事業場の排水」及び「廃棄物焼却炉の排ガス」等の調査を実施した。

その結果について、ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン(PCDDs)及びポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)の同族体構成比を調査し、その特徴についてクラスター分析を行い検討を加えたので報告する。

2 平成12年度ダイオキシン類調査の概要

当所で行ったダイオキシン類調査の状況は、次のとおりである。

①発生源周辺環境大気	6地点
②発生源周辺土壌	6地点
③公共用水域水質	12地点
④公共用水域底質	12地点
⑤指標生物(松葉)	3地点
⑥産業廃棄物最終処分場放流水	17地点
⑦産業廃棄物焼却施設放流水	10地点
⑧煙道排ガス調査	16煙道

この中の⑥～⑧の発生源データを用いて、発生源ごとの同族体パターンの特徴について検討を行った。

3 分析方法等

1) 「最終処分場及び廃棄物焼却炉設置工場・事業場排水」

JIS K 0312 工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法

2) 「廃棄物焼却炉の排ガス」

JIS K 0311 排ガス中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法

3) PCDDs及びPCDFsの同族体構成比=同族体実測濃度/Total(PCDDs+PCDFs) 実測濃度

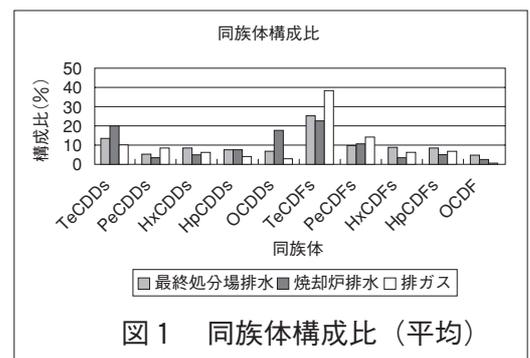
4) クラスター分析：階層クラスター分析 Ward法

3 結果

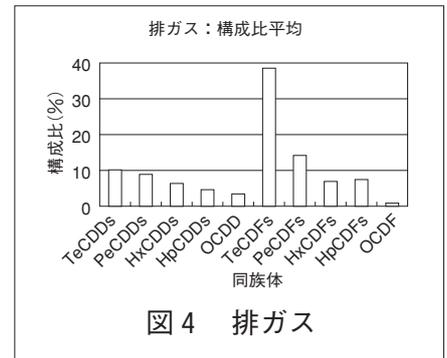
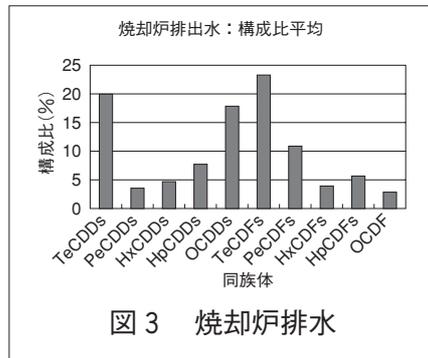
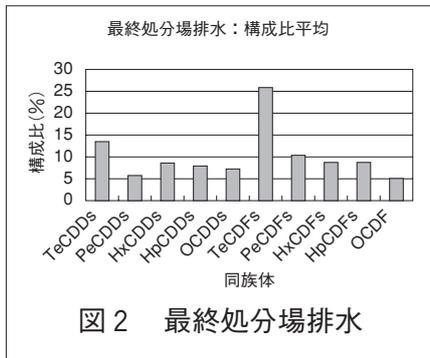
1) 同族体構成比について

最終処分場排水(17施設)、焼却炉排水(10施設)及び排ガス(16煙道)の各試料について、同族体毎の構成比平均を求め、同一のグラフ内に図1として示したが、各試料において、TeCDFsの占める割合が最も高かった。

次に、各試料毎の同族体構成比ピークパターンを図2～4に示した。



最終処分場排水(図2)と排ガス(図4)については、TeCDFsの構成比が最も大きく、PCDDsとPCDFsでは低塩素側の構成比が大きい傾向を示し、類似のパターンとなった。また、焼却炉排水(図3)ではTeCDFs>TeCDDs>OCDDの順位で構成比が大きかった。



2) クラスター分析結果について

a 最終処分場排水の結果(図5)

同族体パターンが類似するグループとして

①[1・16・12・17]

(TeCDFsの構成比が最も高く、低塩素側の構成比が高い)のグループ

②[10・11・13・15]

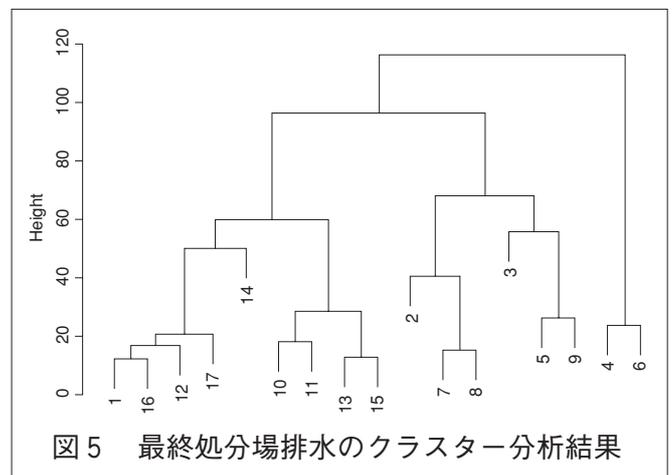
(PCDDs<PCDFs)のグループ

③[7・8・5・9]

(PCDDs>PCDFs)のグループ

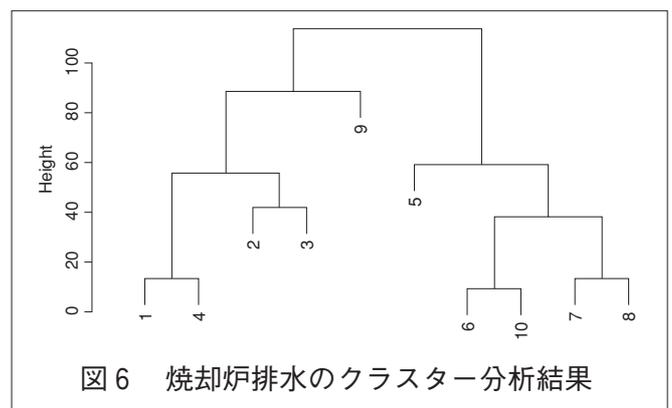
④[4・6]

(TeCDFsが卓越)のグループに区分された。



b 焼却炉排水の結果(図6)

同族体のパターンとして、明確な特徴を



持ったグループとしての区分が難しかった。

c 排ガスの結果(図7)

同族体パターンが類似するグループとして

- ①[3・11・6・15・4・7・9・13・8・14・16]

(TeCDFsの構成比が最も高く、低塩素側の構成比が高い)のグループ

- ②[5・12]

(PCDDs≒PCDFs)のグループ

- ③[2・10]

(TeCDFsが卓越)のグループ

に区分されたが、主たるものは①のグループと判断された。

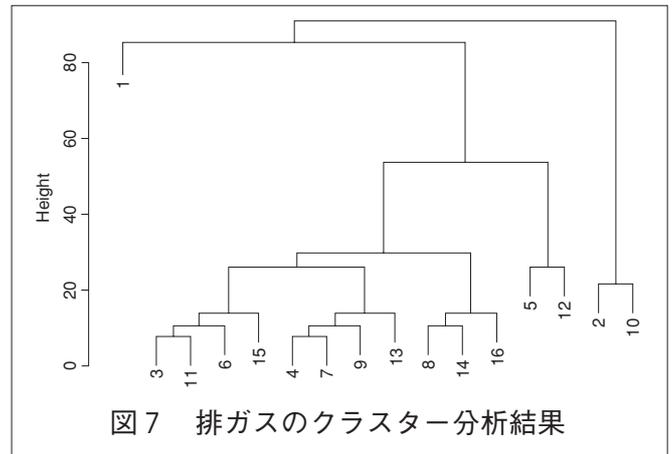


図7 排ガスのクラスター分析結果

d 最終処分場排水・焼却炉排水・排ガスの結果(図8)

すべての結果について、クラスター分析を行ったものを示す。

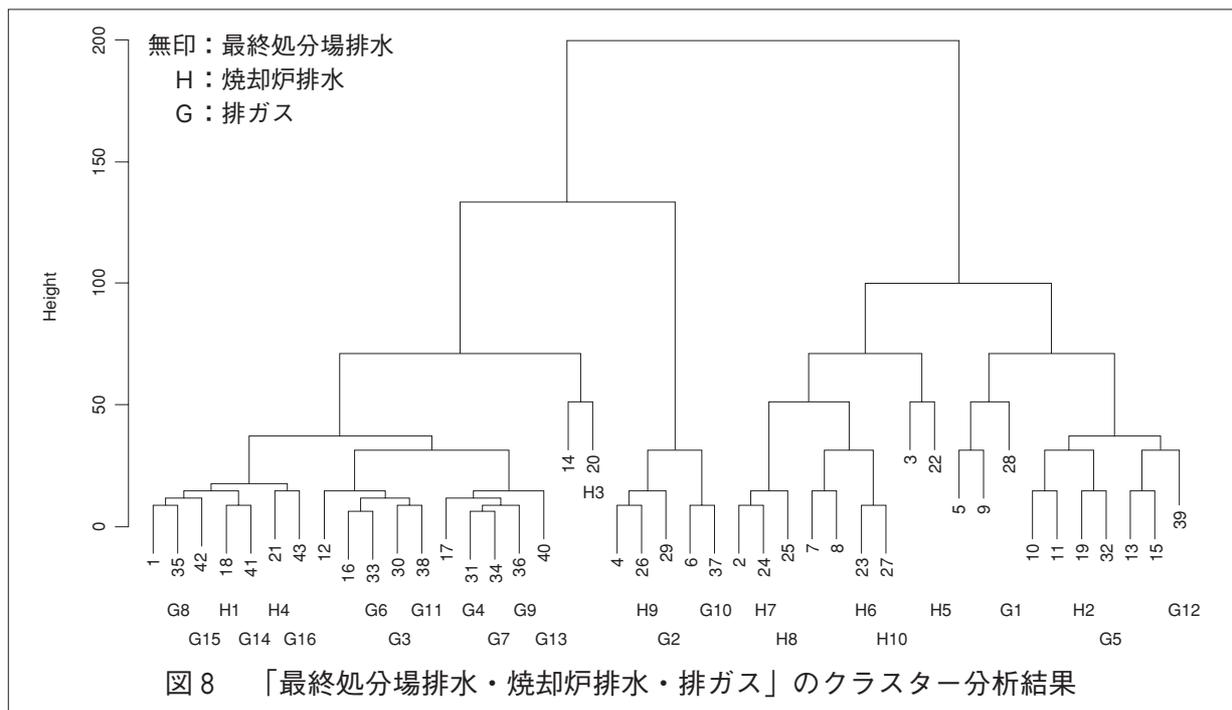


図8 「最終処分場排水・焼却炉排水・排ガス」のクラスター分析結果

- ①[1・G8・G15・H1・G14・H4・G16・12・16・G6・G3・G11・17・G4・G7・G9・G13]

(TeCDFsの構成比が最も高く、低塩素側の構成比が高い)のグループ

- ②[4・H9・G2・6・G10]

(TeCDFsが卓越)のグループ

- ③[2・H7・H8・7・8・H6・H10]

(TeCDDsとOCDDが卓越)のグループ

- ④[10・11・H2・G5・13・15・G12]

(PCDDs≡PCDFs)のグループ

の4グループに大きくは区分されたが、それぞれのグループには「最終処分場排水・焼却炉排水及び排ガス」が混在し、発生源区分毎のグループ区分はできなかった。

4 考察

- 1) 発生源の種類による「特有な同族体パターン」はみられなかった。
- 2) 最終処分場排水について、「クラスター分析結果」と「ばいじん・燃え殻の埋立処分の有無及び廃水処理方法」との関係も無かった。
- 3) 排ガスの同族体パターンとしては、「TeCDFsの構成比が最も高く、低塩素の構成比が高い」ものが多かった。(調査煙道中の69%)

今後においては、同族体構成だけでなく異性体組成についての検討も加え、汚染原因や排出源寄与割合の推定のための基礎データとして蓄積していきたい。

(8) 福島県における環境中のダイオキシン類濃度について

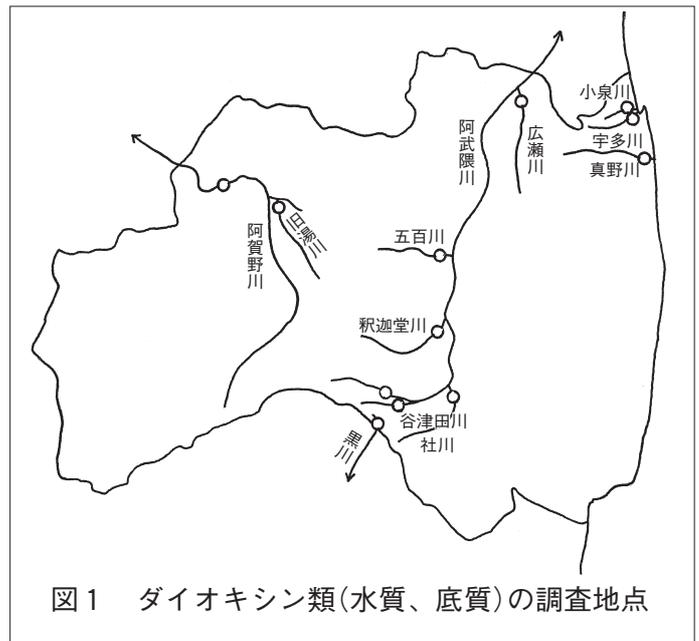
1 はじめに

ダイオキシン類は毒性が極めて強く難分解性であり、健康影響の面から社会的な関心が高くその対策は緊急な課題となっている。福島県では、ダイオキシン類による環境中の汚染状況を把握するため各種モニタリングを進めてきた。ここでは、県内公共用水域における水質及び底質について調査結果を報告する。

2 調査方法

(1) 試料採取

水質試料については、2000年11月及び12月に図1に示す県内12の河川で採取した。底質試料については、2000年7月及び8月に水質試料と同地点で採取した。なお、県では2000年度にその他の河川も含めて35地点で調査をしているが、今回は当センターが直接分析したこの12地点についてのみ解析した。



(2) 分析方法

水質試料の分析はJIS K0312「工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法」(1999)に準拠して行った。試料は約30 L使用し、抽出にはディスク型固相(エムポアディスクC18FF)を用い、クリーンアップは多層シリカゲルカラム、アルミナカラム及び活性炭埋蔵シリカゲルカラムの各処理を行った。

底質試料の分析は「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル(環境庁水質保全局水質管理課)」(平成12年3月)に準拠して行った。試料は風乾、粉碎、篩い分け等の調製を行った後、トルエンによるソックスレー抽出を行った。クリーンアップは硫酸、銅カラム、シリカゲルカラム、アルミナカラム及び活性炭埋蔵シリカゲルカラムの各処理を行った。

測定はJEOL JMS700/HP6890を用い、4～6塩素のPCDD及びPCDFをSP-2331で、7、8塩素のPCDD、PCDFをDB-17で、Co-PCBをDB-5MSの各キャピラリーカラムを使用し測定した。

3 結果

調査結果を表1に示す。水質のダイオキシン類は、0.041～0.31pg-TEQ/ℓと極めて低く全ての地点で環境基準を満足していた。底質は0.23～2.9pg-TEQ/g-dryであり、平成11年度の全国平均値¹⁾(5.4pg-TEQ/g)と比べても低い濃度だった。また、底質の0.23や0.24pg-TEQ/g-dryという値はブランクとほぼ同じであり、砂質や砂礫質といった有機物の少ない底質の性状が影響しているのではないかと考えられる。

表1 福島県内河川の水質及び底質のダイオキシン類濃度等

調査地点	水質 pg-TEQ/l	底質 pg-TEQ/g-dry	水質 SS (mg/l)	底質 強熱減量 (%)	底質 性状
阿武隈川 羽太橋	0.071	0.24	<1	1.1	砂質
黒川 栃木県境	0.041	0.24	<1	2.2	砂質
谷津田川 阿武隈川合流前	0.096	0.24	9	0.8	砂質
釈迦堂川 水道取水点	0.31	0.24	69	1.0	砂れき質
社川 王子橋	0.059	0.26	1	1.5	砂質
五百川 阿武隈川合流前	0.12	0.25	10	1.5	砂質
広瀬川 地蔵川原橋	0.10	0.23	2	0.6	砂質
真野川 真島橋	0.052	0.24	3	1.2	砂質
宇多川 百間橋	0.054	0.23	<1	1.0	砂質
小泉川 百間橋	0.20	2.9	8	3.9	泥質
旧湯川 粟の宮橋	0.24	0.26	4	1.2	砂質
阿賀野川 新郷ダム	0.11	2.8	2	3.4	泥質

TEFはWHO/ICPS(1997)を適用し、検出下限未満は検出下限の1/2の値を用いてTEQを算出。

水質及び底質の同族体組成比を図2に示す。参考までに同じ年の7月に実施した環境大気の結果も示す。ダイオキシン類のうちPCDDsが水質では47～85%、底質では46～94%を占めており、一部の例外を除いてPCDDsの寄与割合が大変高い。一方環境大気においてはPCDDsは20～40%程度であり、水質や底質のダイオキシン類の組成は環境大気とは大きく異なることがわかる。

図3に代表的な地点の同族体濃度のグラフを示す。水質と底質は同族体のパターンに類似性がみられる。

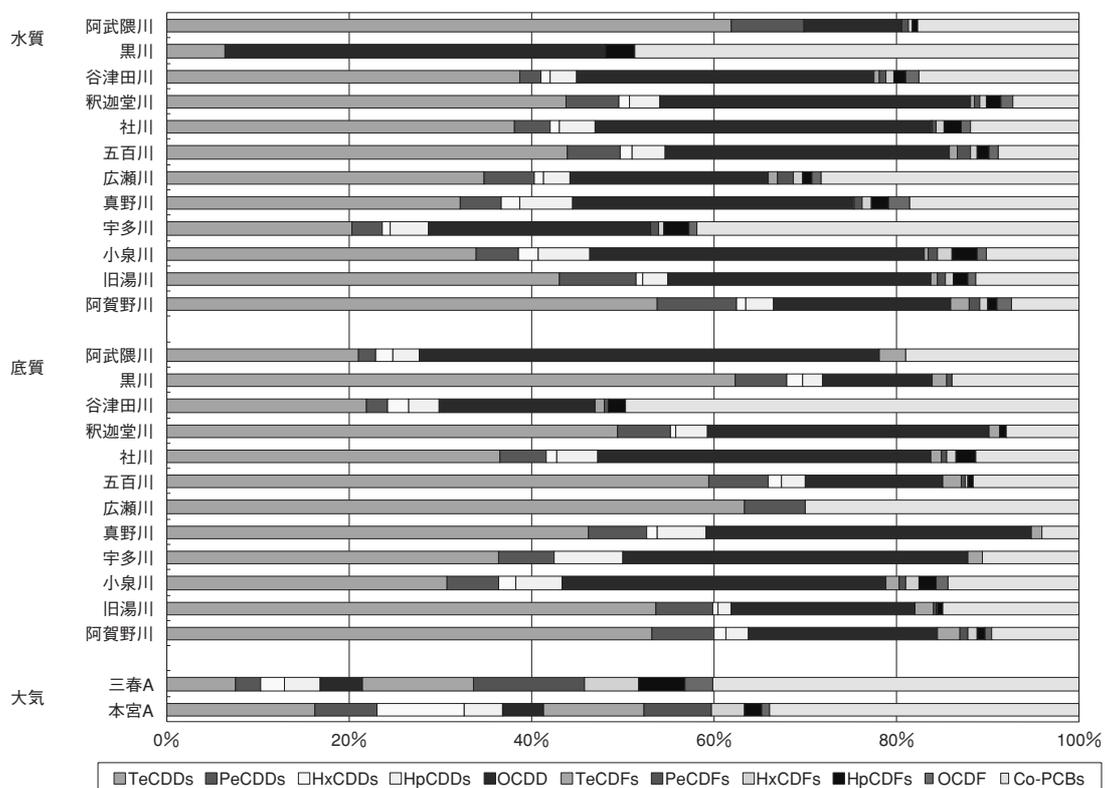


図2 福島県内河川における水質及び底質の同族体組成比(実測濃度)

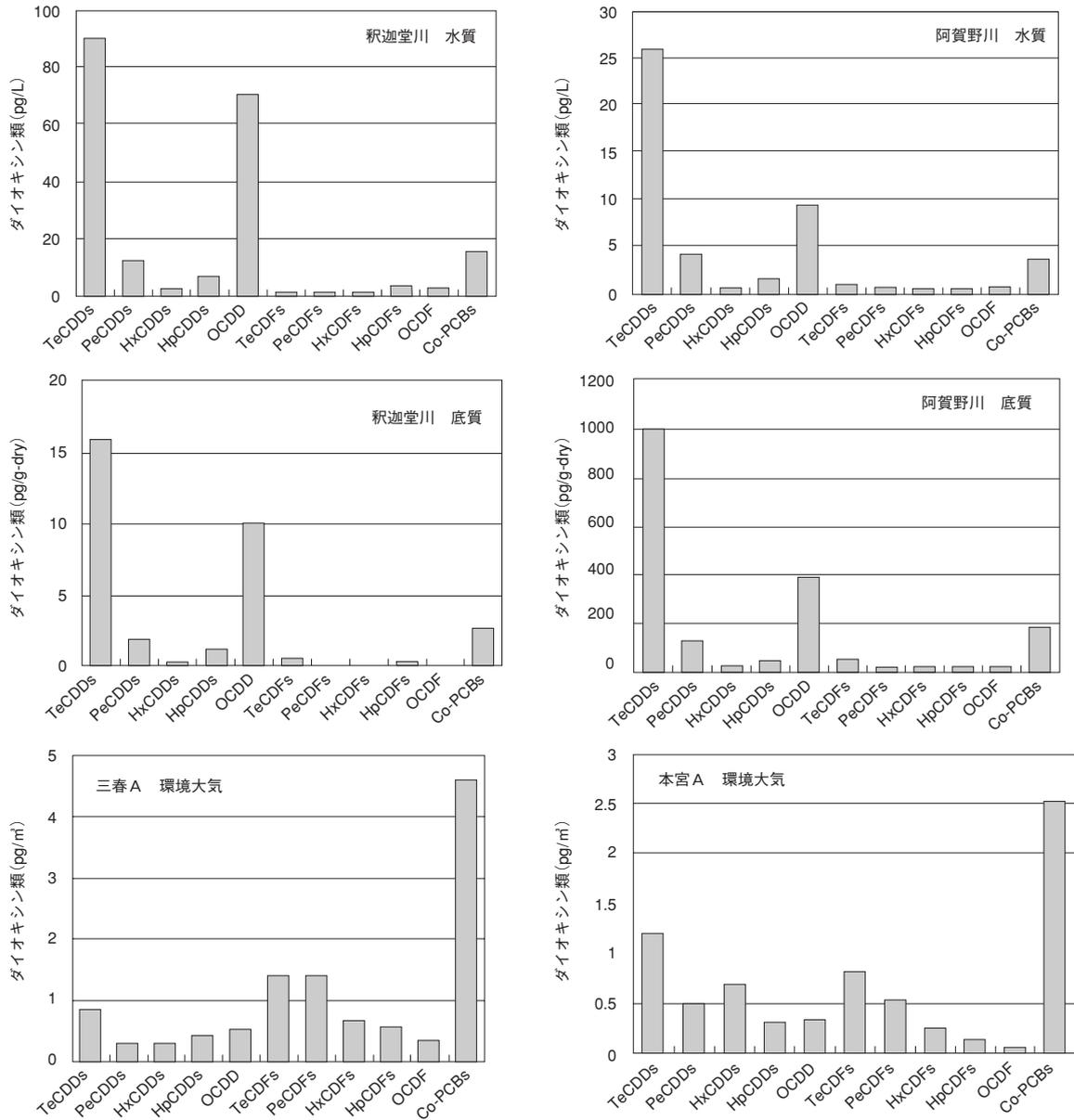


図3 河川の水質、底質及び環境大気と同族体濃度(実測濃度)

同族体の中ではTeCDDsとともにOCDDの割合が突出して多い。

OCDDは、水質では10~41%、底質では11~48%を占めており他の同族体は0~数%にすぎない(TeCDDsを除く)。OCDD起源としては焼却や農薬のペンタクロロフェノール(PCP)²⁾由来が知られている。しかし、PCPではOCDDの割合が他の同族体に比べはるかに高いことが報告されてる。今回の水質や底質では、OCDDが他の同族体に比べてはるかに高濃度で検出されたことからPCPによる影響が示唆される。

一方、TeCDDsについてその異性体ごとの濃度を図4に示す。

TeCDDsの異性体組成では、水質、底質ともに1, 3, 6, 8-TeCDDと1, 3, 7, 9-TeCDDが大きな割合を占めており、他の異性体はほとんど検出されていない。TeCDDsのうちこの2つの異性体で水質、底質ともに95~100%を占めている。これらの異性体の起源としては農薬のクロロニトロフェン(CNP)²⁾が知られており、CNP由来によるダイオキシン類の汚染が示唆される。

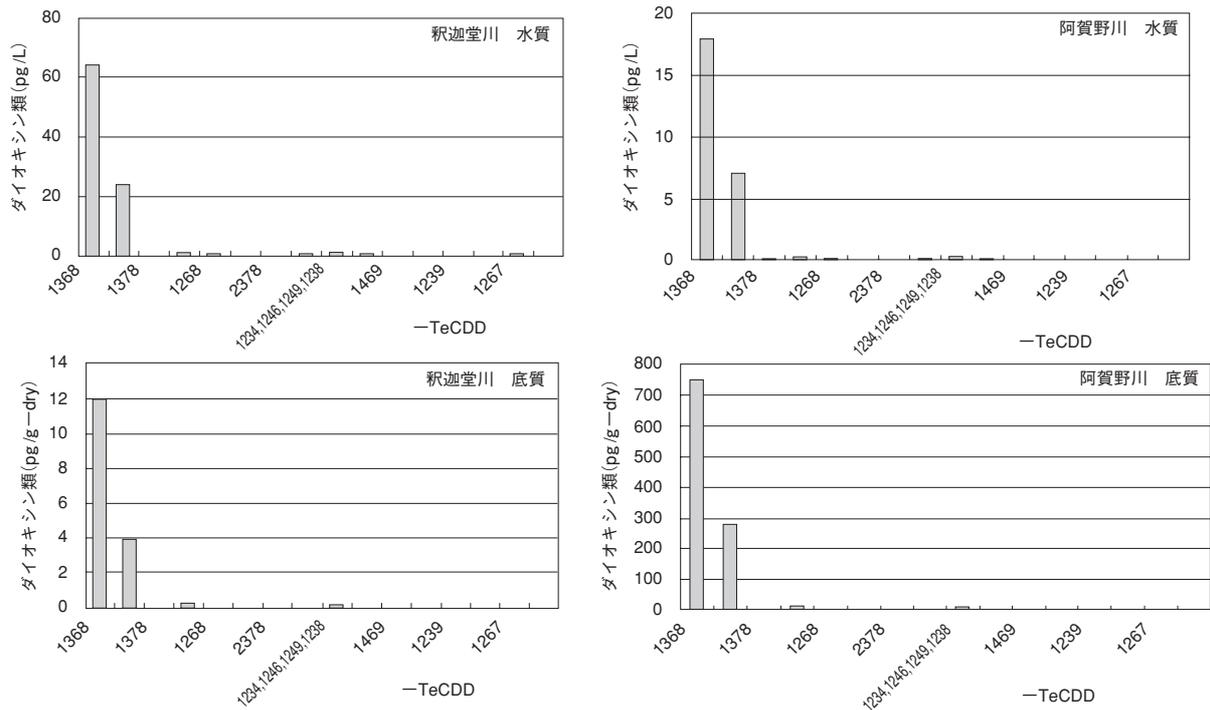


図4 河川水質及び底質のTeCDDsの異性体濃度

次に、Co-PCBの化合物組成比を図5に、濃度のグラフを図6に示す。水質、底質とも類似した組成比を示し、また環境大気ともほぼ類似した組成比を示した。Co-PCBの中では2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)と2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)の2つの異性体が大部分であり、水質では66~85%、底質では65~100%を占める。#105と#118及び#77は、製品PCB中に高濃度で存在すると言われており、PCBによる汚染が環境全般に広がっていることが推定される。

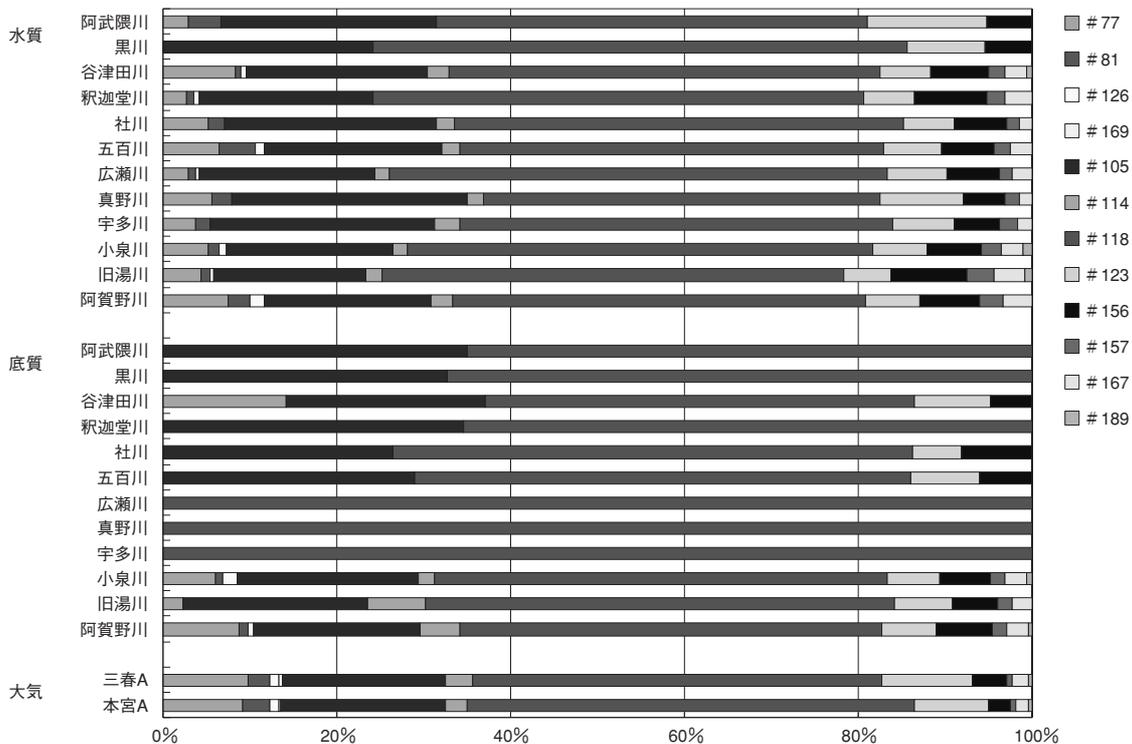


図5 福島県内河川における水質及び底質のCo-PCB化合物組成比(実測濃度)

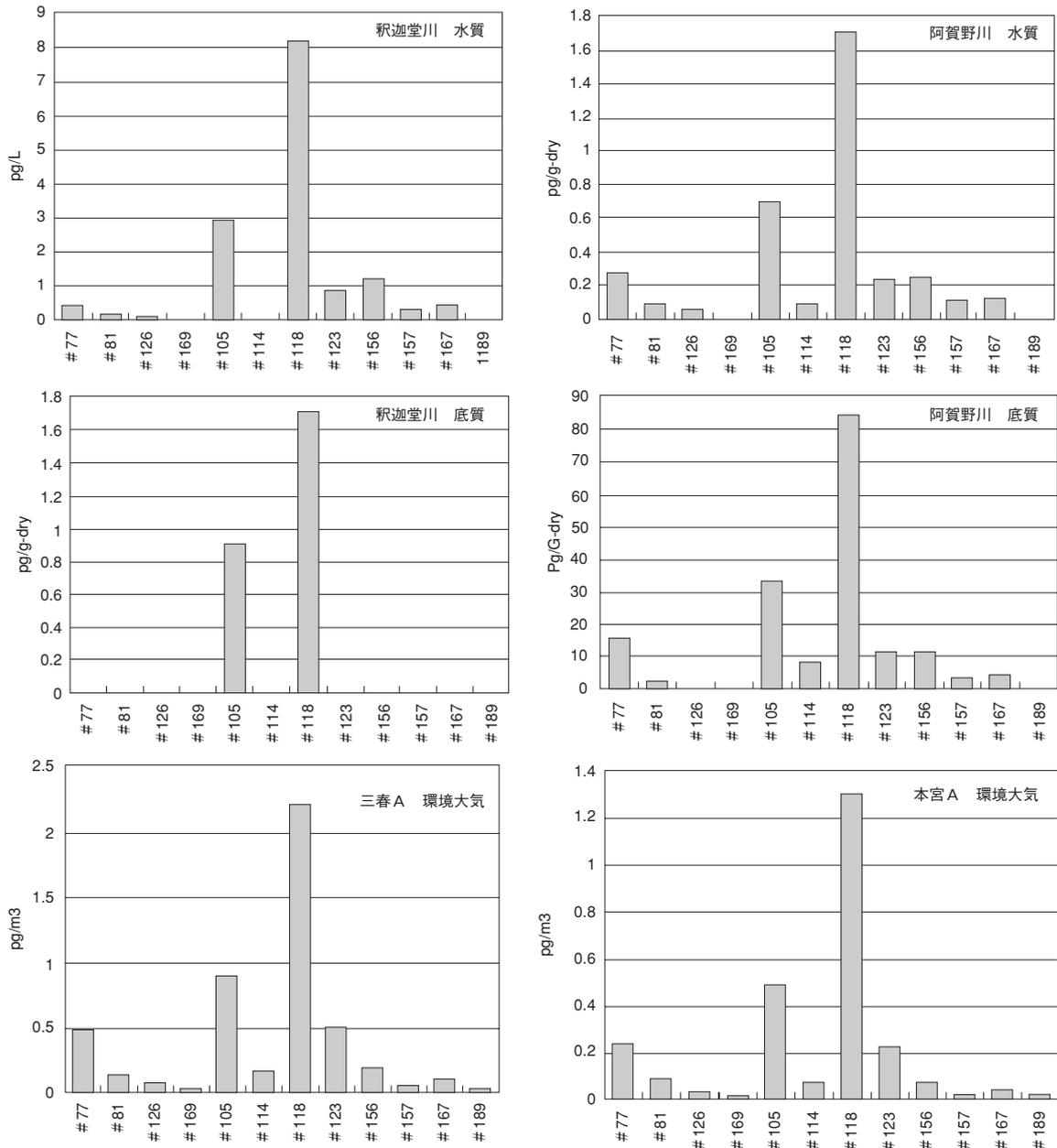


図6 河川の水質、底質及び環境大気のコ-PCB化合物濃度

4 まとめ

県内河川の調査結果から以下のことが明らかになった。

- ① 県内河川の水質及び底質のダイオキシン類濃度は全国平均に比べ低濃度であった。
- ② 水質及び底質のダイオキシン類は、その同族体組成や異性体組成からPCPやCNPなどの農業由来が示唆された。
- ③ Co-PCBの化合物組成から製品PCBに由来する汚染が環境全般に広がっていることが示唆された。

[参考文献]

- 1) 環境庁：平成11年度公共用水域等のダイオキシン類調査結果
- 2) 益永茂樹ら：日本の農業中のダイオキシン類、環境化学討論会講演要旨集、1999、p.212-213

(9) 福島県における外因性内分泌攪乱化学物質に関する実態調査(第2報)

【はじめに】

近年、外因性内分泌攪乱化学物質いわゆる環境ホルモンについては、社会的に大きな関心を集めている。

本県では、環境中における環境ホルモンの汚染状況を明らかにし、今後、県内における当該問題に適切に対応するための基礎資料を得ることを目的とし、平成11年度から調査を実施している。

ここでは、平成11年度に引き続き実施した平成12年度の調査のうち、当センターで分析を担当した公共用水域及び廃棄物最終処分場周辺等の調査結果の概要について紹介する。

【調査方法】

1 調査対象地点

表1のとおり。

表1 調査対象地点

公共用水域	水質 9地点	河川：釈迦堂川、久慈川、阿賀野川、只見川、新田川、請戸川 湖沼：猪苗代湖 海域：松川浦、小名浜港※
	底質 15地点	河川：阿武隈川2地点、大滝根川、逢瀬川、釈迦堂川、久慈川、阿賀野川、只見川、新田川、請戸川、夏井川、鮫川 湖沼：猪苗代湖 海域：松川浦、小名浜港
	水生生物 4地点	河川：阿武隈川(コイ)、阿賀野川(コイ) 海域：松川浦(ムラサキイガイ)、小名浜港(ムラサキイガイ)
	地下水 14地点	市街地：福島市、郡山市、白河市、会津若松市、田島町、原町市、いわき市 農用地：同上
廃棄物最終処分場周辺等	周辺地下水 10地点	一般廃棄物：県北、県中、県南、会津、相双 産業廃棄物：同上
	放流水等 10地点	同上

※水質の小名浜港については、トリブチルスズ、トリフェニルスズのみ分析。

2 調査対象化学物質

表2のとおり。

表2 調査対象化学物質

SP.98No.	化学物質名	SP.98No.	化学物質名	SP.98No.	化学物質名
5	ペンタクロロフェノール	9	アトラジン	10	アラクロール
11	シマジン	12	ヘキサクロロシクロヘキサン	13	カルバリル
27	マラチオン	31	ニトロフェン	33	トリブチルスズ
34	トリフェニルスズ	35	トリフルラリン	36	アルキルフェノール
37	ビスフェノールA	44	2,4-ジクロロフェノール	55	メトリブジン
56	シベルメトリン	57	エスフェンバレレート	58	フェンバレレート
59	ペルメトリン	60	ピンクロゾリン	—	カドミウム
—	鉛	—	水銀		

・33及び34については、海域のみ調査

3 分析方法

外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル(水質・底質・水生生物)平成10年10月環境庁水質保全局水質管理課、平成9年度化学物質分析法開発調査報告書(増補・改良版)平成10年9月環境庁環境保健部環境安全課、平成10年度化学物質分析法開発調査報告書(その1)平成11年8月環境庁環境保健部環境安全課、及び底質調査方法 昭和63年環境庁水質保全局による。

【調査結果】

1 水質

表3のとおり。

2 底質

表4のとおり。

3 水生生物

表5のとおり。

4 地下水

表6のとおり。

5 廃棄物最終処分場周辺等

表7のとおり。

平成12年度の調査の結果、特に高い値が検出されなかったが、検出された化学物質については、平成13年度も引き続き調査し詳細な実態の把握に努めるとともに、原因の究明も検討していきたい。

また、平成13年度はPCB、PBB、 β -エストラジオールの調査を新たに実施することとしている。

参考文献

- 1) 環境庁水質保全局水質管理課：外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル(平成10年10月)
- 2) 環境庁環境保健部環境安全課：平成10年度化学物質分析法開発調査報告書(平成11年8月)
- 3) 環境庁水質保全局水質管理課：平成9年度化学物質分析法開発調査報告書(平成10年9月)

表3 水質調査結果(河川、湖沼、海域)

(単位: $\mu\text{g}/\text{l}$)

No.	SP. 98 No.	河川等名 地点名 化学物質名 調査年月日	河 川					湖 沼	海 域		
			釈迦堂川	久慈川	阿賀野川	只見川	新田川	請戸川	猪苗代湖	松川浦	小名浜港
			水道取水地点	高地原橋	新郷ダム	藤橋	新桜井橋	請戸橋	小石が浜水門	漁業権3号埠頭先	4号埠頭先
-	-	pH	7.4	7.7	7.0	6.9	7.1	7.0	5.7	7.9	-
1	5	ペンタクロロフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
2	9	アトラジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
3	10	アラクロール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
4	11	シマジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
5	12	ヘキサクロロシクロヘキサ α -HCH β -HCH γ -HCH δ -HCH エチルパラチオン	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	<0.025 <0.025 <0.025 <0.025 <0.01	- - - - -	
6	13	カルバリル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
7	27	マラチオン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
8	31	ニトロフェン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
9	33	トリブチルスズ	-	-	-	-	-	-	-	0.0023	0.0025
10	34	トリフェニルスズ	-	-	-	-	-	-	-	<0.00017	0.00028
11	35	トリフルラリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
12	36	アルキルフェノール ノニルフェノール 4-t-ブチルフェノール 4-n-ペンチルフェノール 4-n-ヘキシルフェノール 4-ヘプチルフェノール 4-t-オクチルフェノール 4-n-オクチルフェノール	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	<0.1 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01 <0.01	- - - - - - - -	
13	37	ビスフェノールA	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
14	44	2,4-ジクロロフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
15	55	メトリブジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
16	56	シベルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
17	58	フェンバレレート (57エスフェンバレレートを含む)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
18	59	ペルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
19	60	ピンクロゾリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
		備 考	トリブチルスズの検出限界: $0.00031 \mu\text{g}/\text{l}$ 松川浦: トリブチルスズ及びトリフェニルスズの試料採取は、H12.11.7								

表4 底質調査結果(河川、湖沼、海域)

(単位: $\mu\text{g}/\text{kg-dry}$)

No.	SP. 98 No.	河川等名 地点名 化学物質名 調査年月日	河 川											湖 沼	海 域		
			阿武隈川		大滝根川	逢瀬川	釈迦堂川	久慈川	阿賀野川	只見川	新田川	請戸川	夏井川	鮫川	猪苗代湖	松川浦	小名浜港
			蓬莱橋	阿久津橋	阿武隈川合流前	阿武隈川合流前	水道取水地点	高地原橋	新郷夕ム	藤橋	新桜井橋	請戸橋	六十枚橋	鮫川橋	小石が浜水門	漁業権3号埠頭先	4号埠頭先
		H12.11.2	H12.11.6	H12.11.6	H12.11.6	H12.11.6	H12.11.14	H12.11.9	H12.11.9	H12.11.7	H12.11.7	H12.10.24	H12.10.24	H12.11.6	H12.11.7	H12.10.30	
1	5	ペンタクロロフェノール	<5	<5	<5	43	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
2	9	アトラジン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
3	10	アラクロール	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
4	11	シマジン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
5	12	ヘキサクロロシクロヘキサン															
		α-HCH	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		β-HCH	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		γ-HCH	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		δ-HCH	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		エチルパラチオン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
6	13	カルバリル	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
7	27	マラチオン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
8	31	ニトロフェン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
9	33	トリブチルスズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	54	
10	34	トリフェニルスズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.55	10	
11	35	トリフルラリン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
12	36	アルキルフェノール															
		ノニルフェノール	<10	17	11	38	<10	<10	87	<10	<10	<10	27	31	<10	41	36
		4-t-ブチルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		4-n-ベンチルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		4-n-ヘキシルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		4-ヘプチルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		4-t-オクチルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	11	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
		4-n-オクチルフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
13	37	ビスフェノールA	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	
14	44	2,4-ジクロロフェノール	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
15	55	メトリブジン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
16	56	シベルメトリン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
17	58	フェンバレート (57エスフェンバレートを含む)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
18	59	ベルメトリン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
19	60	ピンクロゾリン	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
20	-	カドミウム	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.8	0.3	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.5	
21	-	鉛	6.0	4.7	2.3	3.4	3.3	4.2	25	15	3.6	2.9	4.4	2.3	9.0	7.3	78
22	-	水銀	0.032	0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	0.079	0.037	<0.016	<0.016	0.069	<0.016	0.088	0.058	0.045
		備 考	鉛の検出限界: 0.7mg/kg														

注 カドミウム、鉛、水銀の単位は[mg/kg-dry]

表5 指標生物調査結果(河川、海域)

(単位: $\mu\text{g}/\text{kg}$)

No.	SP. 98 No.	河川等名 地点名 調査年月日 化学物質名 調査試料	河 川		海 域	
			阿武隈川	阿賀野川	松川浦	小名浜港
			蓬萊橋	新郷ダム	浦出入口付近	4号埠頭先
			H12.9.21~10.2	H12.9.1	H12.8.29	H12.10.30
			コイ	コイ	ムラサキガイ	ムラサキガイ
1	5	ペンタクロロフェノール	<5	<5	<5	<5
2	9	アトラジン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
3	10	アラクロール	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
4	11	シマジン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
5	12	ヘキサクロロシクロヘキサン				
		α -HCH	<5	<5	<5	<5
		β -HCH	<5	<5	<5	<5
		γ -HCH	<5	<5	<5	<5
		δ -HCH	<5	<5	<5	<5
		エチルパラチオン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
6	13	カルバリル	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
7	27	マラチオン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
8	31	ニトロフェン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
9	33	トリブチルスズ	—	—	46	93
10	34	トリフェニルスズ	—	—	1.5	12
11	35	トリフルラリン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
12	36	アルキルフェノール				
		ノニルフェノール	<50	<50	<50	<50
		4-t-ブチルフェノール	<5	<5	<5	<5
		4-n-ペンチルフェノール	<5	<5	<5	<5
		4-n-ヘキシルフェノール	<5	<5	<5	<5
		4-ヘプチルフェノール	<5	<5	<5	<5
		4-t-オクチルフェノール	<5	<5	<5	<5
		4-n-オクチルフェノール	<5	<5	<5	<5
13	37	ビスフェノールA	<5	<5	<5	<5
14	44	2,4-ジクロロフェノール	<5	<5	<5	<5
15	55	メトリブジン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
16	56	シベルメトリン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
17	58	フェンバレート (57エスフェンバレートを含む)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
18	59	ベルメトリン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
19	60	ピンクロゾリン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
20	—	カドミウム	<0.05	<0.05	0.33	0.52
21	—	鉛	0.06	<0.05	0.09	2.1
22	—	水銀	0.097	0.074	0.024	0.024
		備 考	トリブチルスズの検出限界: 1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ トリフェニルスズの検出限界: 0.16 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 水銀の検出限界: 0.016 mg/kg			

注 カドミウム、鉛、水銀の単位は [mg/kg]

表6 水質調査結果(地下水)

(単位: µg/l)

No.	SP. No.	化学物質名	福島市		郡山市		白河市		会津若松市		田島町		原町市		いわき市			
			調査地点名		調査地点名		調査地点名		調査地点名		調査地点名		調査地点名		調査地点名			
			市街地	農用地	市街地	農用地												
			用途	用途	用途													
		調査年月日	H12.7.19	H12.7.19	H12.7.14	H12.8.15	H12.7.13	H12.7.13	H12.7.19	H12.7.19	H12.7.12	H12.7.12	H12.7.10	H12.7.10	H12.7.18	H12.7.18		
-	-	pH	6.1	6.4	7.1	6.0	6.6	6.6	6.8	6.1	6.2	6.2	6.1	6.8	7.5	6.5		
1	5	ペンタクロロフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
2	9	アトラジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01		
3	10	アラクロール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
4	11	シマジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
5	12	ヘキサクロロシクロヘキサン																
		α-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
		β-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
		γ-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
		δ-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
		エチルパラチオン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
6	13	カルバリル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
7	27	マラチオン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
8	31	ニトロフェン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
9	35	トリフルラリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
10	36	アルキルフェノール																
		ノニルフェノール	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
		4-t-ブチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
		4-n-ベンチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
		4-n-ヘキシルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
		4-ヘプチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
		4-t-オクチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
		4-n-オクチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
11	37	ビスフェノールA	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01		
12	44	2,4-ジクロロフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
13	55	メトリブジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
14	56	シベルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
15	58	フェンバレート (57エスフェンバレートを含む)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
16	59	ヘルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
17	60	ピンクロゾリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		

表7 廃棄物最終処分場調査結果(放流水、処理水、周辺地下水)

(単位: μg/l)

SP. No.	施設名 試料区分 化学物質名 調査年月日	伊達地方衛生処理組合		西白河地方衛生処理一部事務組合		会津地区広域事業組合		原町方部環境衛生組合		A社		B社		C社		D社		E社		F社	
		放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水	放流水	周辺地下水
-	pH	7.3	6.2	7.3	7.0	6.8	6.1	7.6	8.2	7.4	7.2	6.4	7.2	7.3	6.2	7.4	5.9	7.6	6.4	6.9	6.6
1	ペンタクロロフェノール	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.57	<0.01	<0.01	<0.01
2	アトラジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
3	アラクロール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4	シマジン	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
5	ヘキサクロロシクロヘキサン																				
	α-HCH	0.12	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	β-HCH	0.12	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	γ-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	δ-HCH	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	エチルパラチオン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
6	カルバザリル	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
7	マラチオン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
8	ニトロフェン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
9	トリアルラリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
10	アルキルフェノール																				
	ノニルフェノール	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	1.7	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.3	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1
	4-tert-ブチルフェノール	0.11	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	30	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.03	<0.01	0.25	<0.01	<0.01	<0.01
	4-n-ベンチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	4-n-ヘキシルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.24	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	4-tert-ブチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	4-tert-オクチルフェノール	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.02	<0.01	1.9	<0.01	<0.01	<0.01
	4-n-オクチルフェノール	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
11	ビスフェノールA	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	0.01	<0.01	<0.01	920	<0.01	0.09	<0.01	0.19	0.01	0.33	<0.01	0.66	<0.01	<0.01	<0.01
12	2,4-ジクロロフェノール	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	<0.01	<0.01
13	メトリブジン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
14	シベルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15	フェンバシレート (57エスフェンバシレートを含む)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
16	ペルメトリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
17	ピンクロゾリン	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

福島県環境センター年報
第4号(平成12年度)

発行年月 平成13年12月
編集・発行 福島県環境センター
〒963-8024 郡山市朝日三丁目5番7号
電話 024(923)3401
FAX 024(925)9029



うつくしま、ふくしま。
福島県