

福島県環境センター年報

Annual Report of Fukushima Prefectural Environmental Center

第 5 号

— 平成13年度 —

平成14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13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5号として発刊するものです。

行政検査の結果については、本庁が年ごとのテーマをと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御説明するとともに、調査・研究の内容について御報告申し上げます。

御高覧いただき、御指導御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。平成13年度からは、福島県衛生公害研究所で行っていた公害、廃棄物に係る分析を当センターで所管することになり、福島県が所管する県内全域の調査・分析を担当し分析件数が多くなっております。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おります。

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。猪苗代湖の水質保全などについての調査研究を進め、少しずつではありますが、研究発表を行える力もつけて参りました。また、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も行い、ようやく軌道に乗りつつあると考えております。

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、水質や廃棄物関係については、今後ともまだまだ改善を図っていかねばならないところがあるものと思われます。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ひます。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。

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参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御理解と御支援を賜りますようお願い申し上げます。

平成14年12月

福島県環境センター

所長 岩 橋 一 郎

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 騒音・振動に関する調査分析	
	エ 悪臭に関する調査分析	
	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	
	キ 鳥獣保護に関する調査分析	
(3)	事故等緊急時の調査分析	16
(4)	調査分析検体数	17
(5)	精度管理調査	18
9	試験研究	
(1)	福島県におけるメタン濃度について	19
(2)	自動測定器によるベンゼンの連続測定について	21
(3)	猪苗代湖及び裏磐梯湖沼群のプランクトンについて	24
(4)	底質中の重金属分析における前処理方法の検討	27
(5)	底質試料中のフェノール類前処理方法の検討	30
(6)	福島県における環境中のダイオキシン類濃度と発生源データとの関連について ー平成12年度ダイオキシン類調査結果よりー	33
(7)	福島県下におけるハクチョウ類の鉛中毒と発生状況について	38

1 沿革

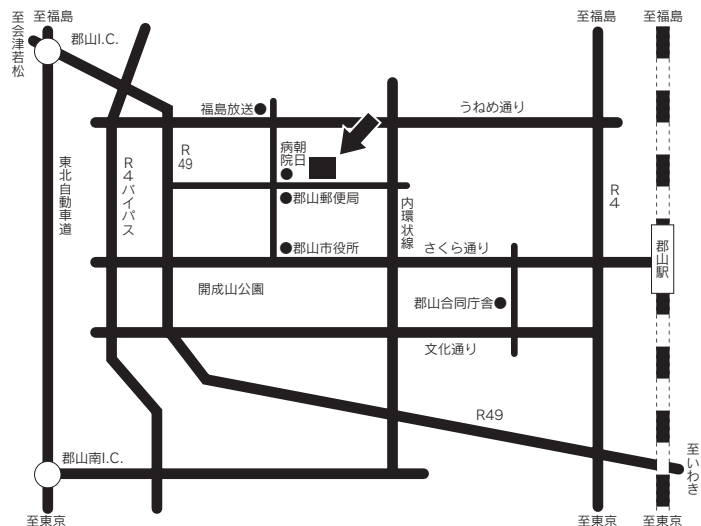
- 昭和47年 1月(1972年) ●いわき・相双地域の公害に関する届出審査、立入検査及び監視測定等を行うため、厚生部の出先機関として、いわき市に「福島県公害対策センター」(管理課、技術課)を設置。
- 同 5月 ●福島県公害対策センターに、大気汚染常時監視システム(いわき地区分)を整備。以後、順次整備対象範囲を拡大。
- 同 6月 ●行政機構改革により、生活環境部の出先機関となる。
- 昭和51年10月(1976年) ●県中・県南地域の公害に関する届出審査、立入検査及び監視測定等を行うため、生活環境部の出先機関として、郡山市に「福島県郡山公害対策センター」(管理課、技術課)を設置。
- 福島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変更(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。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)

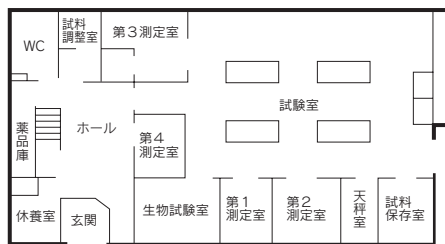
建築年月日 昭和51年9月13日

建床面積 347.86㎡

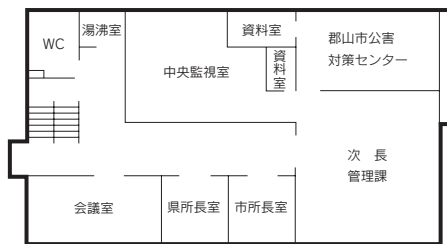
構造 鉄筋コンクリート造陸屋根3階建て

延床面積 735.06㎡

1F



2F



3F



(環境総合調査・研究棟)

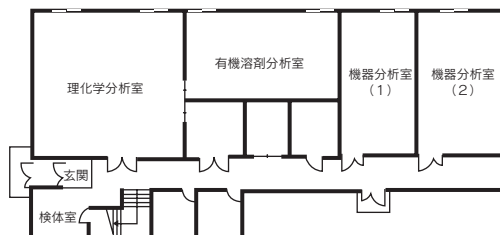
建築年月日 平成11年3月26日

建床面積 301.32㎡

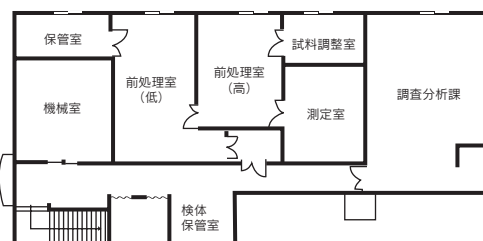
構造 軽量鉄骨造トタン葺2階建て

延床面積 602.64㎡

1階(環境ホルモン分析施設)

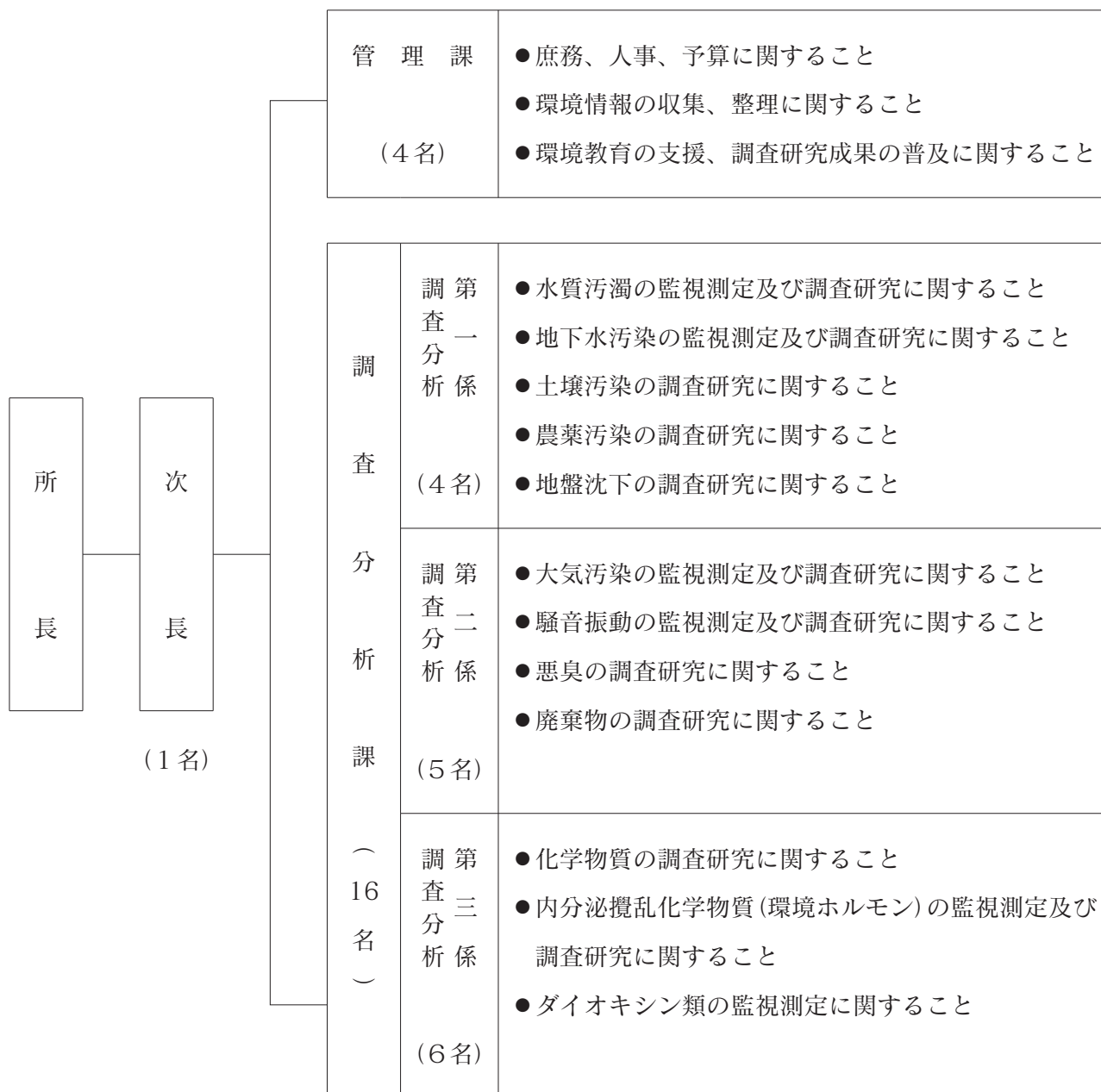


2階(ダイオキシン類分析施設)



3 組織及び事務分掌

(平成14年4月1日現在)



4 職員名簿

(平成14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	岩橋一郎	平成14年4月1日	県中地方振興局	
次長	井澤道雄	平成14年4月1日	県北地方振興局	
管理課	課長	船山仁	平成14年4月1日	リハビリテーション飯坂温泉病院
	主査	鈴木真次郎	平成11年4月1日	生活環境部環境指導課
	主査	樽川英昭	平成12年4月1日	県中建設事務所
	主任運転手	菊地久好	昭和53年4月1日	新規採用
調査分析課	課長	小野延	平成13年4月1日	会津地方振興局
	主任主査(兼)調査分析第一係長	八巻孝幸	平成13年4月1日	県中地方振興局
	主査	蛭田真史	平成11年4月1日	生活環境部環境指導課
	副主任薬剤技師	大嶋恵美	平成9年4月1日	白河保健所
	技師	八重樫優美	平成13年4月1日	新規採用
	主任主査(兼)調査分析第二係長	山内友弘	平成14年4月1日	県北地方振興局
	主査	吉田尚史	平成13年4月1日	生活環境部環境指導課
	副主査	小池裕美	平成13年4月1日	県北保健所
	技師	菅野宏之	平成14年4月1日	会津地方振興局
	技師	山下美香	平成13年4月1日	新規採用
	主任主査(兼)調査分析第三係長	古山友美	平成12年4月1日	衛生公害研究所
	副主査	木賊幸子	平成14年4月1日	県中地方振興局
	薬剤技師	鈴木裕司	平成13年4月1日	衛生公害研究所
	技師	狗飼大介	平成11年4月1日	いわき地方振興局
技師	柳沼平	平成14年4月1日	生活環境部廃棄物対策課	
技師	長南丈裕	平成12年4月1日	新規採用	

5 予算の概要

平成13年度 決 算 額

(歳 入)

款	項	目	節	決 算 額	
諸	収	入		38,079円	
	雑	入		38,079円	
		雑	入	38,079円	
			雑	入	38,079円
	合	計		38,079円	

(歳 出)

款	項	目	節	決 算 額										
総	務	費		698,787円										
	県	民	生	活	費	698,787円								
		県	民	生	活	総	務	費	472,314円					
			共	済	費	39,196円								
			賃	金	275,274円									
			旅	費	118,644円									
			交	際	費	0円								
			使	用	料	及	び	賃	借	料	30,000円			
			負	担	金	、	補	助	及	び	交	付	金	9,200円
		外	事	費	226,473円									
			旅	費	17,000円									
			需	用	費	199,473円								
			役	務	費	10,000円								
衛	生	費		134,788,820円										
	保	健	所	費	5,360円									
		保	健	所	費	5,360円								
			旅	費	5,360円									
	環	境	保	全	費	134,783,460円								
		環	境	保	全	対	策	費	25,379,700円					
			職	員	手	当	等	240,000円						
			(児	童	手	当)	240,000円					
			報	償	費	495,600円								
			旅	費	845,721円									
			需	用	費	23,494,072円								
			(食	糧	費)	0円						
			役	務	費	170,000円								
			委	託	料	31,500円								
			使	用	料	及	び	賃	借	料	95,307円			
			負	担	金	、	補	助	及	び	交	付	金	7,500円
		原	子	力	安	全	対	策	費	2,110円				
			旅	費	2,110円									
		公	害	対	策	費	109,401,650円							
			共	済	費	589,322円								
			賃	金	4,062,464円									
			報	償	費	80,000円								
			旅	費	3,404,390円									
			需	用	費	65,091,087円								
			(食	糧	費)	16,306円						
			役	務	費	3,668,110円								
			委	託	料	30,015,728円								
			使	用	料	及	び	賃	借	料	2,292,549円			
			負	担	金	、	補	助	及	び	交	付	金	147,000円
			公	課	費	51,000円								
	合	計		135,487,607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)	231	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
濃縮導入装置			
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計	パーキエルマー 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)	島津製作所 GC-14APSE	204	平2
〃	日立製作所 G-3000 D-SL-E	284	平3
〃	島津製作所 GC-14APSE	238	平4
〃	島津製作所 GC-17A	309	平10
〃	島津製作所 GC-17AA V3	309	平11
ガスクロマトグラフ	島津製作所 CG-17A(FTD)	335	平6
〃	島津製作所 GC-14B(FPD,FID)	432	平8
〃	島津製作所 GC-14BPF(FPD,FID)	360	平10

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
〃	ウオーターズ 996	616	平6
〃	日立製作所 L-7000シリーズ	415	平11
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス DX-320	1,050	平12
光度計			
紫外線分光光度計	島津製作所 UV-2200A	173	平6
原子吸光光度計	バリアン AA-800(フレームレス)	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
〃	東亜ディーケーケー CGS-12	184	平12
ばいじん及びガス採取装置(煙道用)	濁川理化学工業(2台)	325	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
環境大気測定車	堀場製作所	3,297	平12
騒音測定装置			
騒音計	リオン NA-33(2台)	843	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13年度に購入したもの〉

機 器 名	型 式	取得価格(万円)
原子吸光光度計	島津製作所 AA-6800F	330
分光光度計	島津製作所 UV-2450	173
窒素酸化物測定装置(環境大気測定車用)	堀場製作所 APNA-360	263
騒音測定車	リオン	950

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
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	5/9～6/7	鈴木(裕)
環境化学討論会	日本環境化学会	松山市	5/23～5/25	次長、狗飼
水質分析研修Cコース	環境研修センター	所沢市	5/23～6/7	濱津
VOC分析研修	環境研修センター	所沢市	6/24～7/5	吉田
全国大気環境学会	全国環境研協議会	北九州市	10/6～10/8	蛭田
日本陸水学会	日本陸水学会	仙台市	10/8	八巻係長
課題分析研修(プランクトン)	環境研修センター	所沢市	10/22～10/26	蛭田
環境保全防止研究発表会	環境省	仙台市	10/31～11/1	佐藤係長、蛭田
廃棄物学会年会	廃棄物学会	横浜市	10/31～11/2	小池
世界湖沼会議	滋賀県・(財)国際湖沼環境委員会	大津市	11/12～11/16	八巻係長、蛭田
廃棄物分析・モニタリング研修	環境研修センター	所沢市	12/6～12/22	古山係長
環境ホルモン学会	環境ホルモン学会	つくば市	12/14～12/15	鈴木(裕)、長南
琵琶湖研究シンポジウム	滋賀県琵琶湖研究所	大津市	2/5～2/6	山際課長、國分
霞ヶ浦水質調査プロジェクト	(財)茨城県科学技術振興財団	つくば市	2/14	次長、八巻係長、 狗飼
第17回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	2/20～2/21	佐藤係長
第18回環境科学セミナー	環境省	東京都	3/11～3/13	志田、樽川
第36回日本水環境学会年会	日本水環境学会	岡山市	3/13～3/16	濱津、大嶋

(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	仙台市	5/24	所長、小野課長
全環研ブロック発表会	全環研協議会支部	山形市	10/23～10/24	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	12/5	所長
地方公害研究機関所長会議	環境庁	東京都	12/6	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	6/1,12/22,2/22	古山係長、國分
全環研ブロック酸性雨会議	全環研協議会支部	新潟市	3/7～3/8	國分
国設酸性雨測定所担当者会議	環境省	東京都	3/27	古山係長

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 騒音・振動に関する調査分析
- エ 悪臭に関する調査分析
- 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
- キ 鳥獣保護に関する調査分析

(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13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

「環境アドバイザー等派遣事業実施要領」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及び県職員を派遣した。

- ・ 環境アドバイザー 23名を依頼
- ・ 実施期間 平成13年5月～平成14年3月
- ・ 実施回数 35回(環境アドバイザー延べ30回、県職員延べ5回)
- ・ 参加人数 1,994名

イ 環境管理セミナー事業

「循環型社会の形成」や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)」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13年10月16日(火)	平成13年10月23日(火)	平成13年10月30日(火)
開催場所	郡山市 (郡山ユラックス熱海)	会津若松市 (福島県ハイテクプラザ会 津若松技術支援センター)	双葉郡浪江町 (福島いこいの村なみえ)
対象者	県内市町村職員、県内事業者等		
参加者数	220名	98名	102名

ウ 低公害車の普及促進事業

低公害車の普及促進を図るとともに実効性を確認するため、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4号)
- ・ 「環境センターニュース」 (第8号及び第9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海外技術研修員を受入れ、研修を行った。

- ・ 研修目的 分析技術の習得及び環境公害汚染防止対策の仕組み

- ・ 研 修 期 間 平成13年7月～平成14年2月
- ・ 研 修 員 湖北省環境監測中心站 劉 少輝

(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13年4月～平成14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 26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13年4月～平成14年3月
- ・ 測 定 局 数 51局(全県分)
- ・ 統計処理の種類 月報、年報及び環境省報告様式に基づく報告書

(イ) 大気発生源監視調査

a 煙道排ガス調査

「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の支援及び採取した試料の分析を行った。

- ・ 実 施 期 間 平成13年9月～11月
- ・ 調 査 煙 道 11煙道(10工場・事業場)
- ・ 検体数(延項目数) 11検体(33項目)

b 自動車排出ガス環境調査

「自動車排出ガス環境調査事業」に基づき、環境大気測定車を使用して交通量の多い幹線道路や交差点付近における大気汚染状況を調査した。

- ・ 実 施 時 期 平成13年4月～平成14年2月(延べ144日)
- ・ 調 査 地 点 4地点(福島市2、須賀川市2)
- ・ 調 査 項 目 5物質(NO、NO₂、SPM、CO、ベンゼン)
- ・ 調 査 回 数 4回/年×4地点

(各地点について四季ごとに1週間程度の連続測定を実施)

(ウ) 有害大気汚染物質対策調査

「有害大気汚染物質調査計画」に基づき、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、ベリリウム、クロム、ベンゾ(a)ピレンの5物質について、採取機器を貸出すとともに、アセトアルデヒド及びホルムアルデヒドの分析を行った。

- ・ 実 施 期 間 平成13年4月～平成14年3月(1回/月)
- ・ 対 象 地 点 3地点
- ・ 検体数(延項目数) 36検体(72項目)

(工) 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13年4月～平成14年3月
- ・調査地点 4地点(会津若松、羽鳥、白河、郡山[梅雨、降雪期])
- ・検体数(延項目数) 76検体(760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(環境省からの委託事業)

「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13年4月～平成14年3月
- ・調査地点 1地点
- ・検体数(延項目数) 21検体(210項目)

c 酸性雨モニタリング(土壌・植生)調査(環境省からの委託事業)

「酸性雨モニタリング(土壌・植生)調査要領」に基づき、土壌及び植生への酸性雨による長期的な影響を把握するための基礎調査を行った。なお、植生調査については、県林業研究センターが行った。

- ・実施期間 平成13年9月～平成14年3月
- ・調査地点 2地点(梁川町)
- ・検体数(延項目数) 2検体(22項目)

d 陸水影響調査(環境省からの委託事業)

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、磐梯朝日国立公園内にある桶沼(福島市)の水質調査を実施した。

- ・実施期間 平成13年6月～10月
- ・調査地点 1地点
- ・検体数(延項目数) 6検体(72項目)

e 樹木の大气浄化能力調査

「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13年8月～9月
- ・対象学校数 11校(27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13年4月～平成14年3月
- ・調査地点 河川17地点、湖沼3地点
- ・検体数(延項目数) 166検体(1,890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。

- ・実施期間 平成13年5月(遊泳開始前2日)
平成13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7地点
- ・検体数(延項目数) 56検体(168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13年4月～平成14年3月
- ・調査地点 概況調査50地点
定期モニタリング調査165地点
汚染井戸周辺調査46地点
- ・検体数(延項目数) 261検体(2,043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13年4月～平成14年2月
- ・調査事業場等数 280工場・事業場
- ・検体数(延項目数) 385検体(2,098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。

- ・実施期間 平成13年9月
- ・調査地点 11ゴルフ場
- ・検体数(延項目数) 11検体(385項目)

(カ) 猪苗代湖及びその周辺地域における特定流域水環境保全対策調査(環境省からの委託事業)

近年pHの上昇が見られる猪苗代湖についてその原因を把握するため、猪苗代湖及びこれに流入する長瀬川水系のイオンバランス及び湖水のAGP試験を行った。

- ・実施期間 平成13年8月及び10月
- ・調査地点 28地点
- ・検体数(延項目数) 68検体(1,440項目)

ウ 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13年6月～10月
- ・調査支援回数 2回
- ・貸出市町村数 11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。

- ・実施時期 平成13年6月～10月

- ・貸出市町村数 17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。

- ・実施期間 平成13年5月、7月、10月及び平成14年2月
- ・調査地点 4地点
- ・調査回数 4回/年(延146日)

(エ) 騒音発生施設等実態調査(環境省からの委託事業)

「騒音発生施設等実態調査委託業務実施要領」に基づき、騒音規制法の規制対象外の建設作業現場について騒音の測定を行った。

- ・実施期間 平成14年1月～3月
- ・調査現場数 5箇所
- ・検体地点数(延日数) 12地点(22日)

エ 悪臭に関する調査分析

「悪臭発生源実態調査事業」に基づき、特定悪臭物質の分析を行った。

- ・実施期間 平成13年8月及び12月
- ・調査事業場数 2事業場
- ・調査対象物質 5物質(酢酸メチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、メチルメルカプタン)
- ・検体数(延項目数) 8検体(23項目)

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等検査

「廃棄物関係試験分析計画実施要領」に基づき、一般廃棄物、産業廃棄物最終処分場の放流水等の水質や埋立等廃棄物の試験分析を行った。

- ・実施期間 平成13年4月～平成14年3月
- ・調査事業場数 68事業場
- ・検体数(延項目数) 136検体(3,784項目)

(イ) 廃棄物焼却灰熱しゃく減量検査

「廃棄物関係試験分析計画実施要領」に基づき、一般廃棄物、産業廃棄物焼却施設の焼却灰(燃え殻)の熱しゃく減量の測定を行った。

- ・実施期間 平成13年4月～平成14年2月
- ・調査事業場数 43事業場
- ・検体数(延項目数) 45検体(135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事業

「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

- ・実施期間 平成13年11月～12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

- ・実施期間 平成13年6月
- ・調査地点 14地点
- ・検体数(延項目数) 14検体(182項目)

c 公共用水域水質調査

- ・実施期間 平成13年8月及び11月
- ・調査地点 10地点
- ・検体数(延項目数) 10検体(108項目)

d 公共用水域底質調査

- ・実施期間 平成13年9月～10月
- ・調査地点 17地点
- ・検体数(延項目数) 17検体(244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。

- ・実施期間 平成13年7月～8月及び平成14年1月
- ・調査地点 放流水11地点(11事業場)、周辺地域地下水10地点、河川水3地点、河川底質4地点
- ・検体数(延項目数) 28検体(268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

- ・実施期間 平成13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

- ・実施期間 平成13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

- ・実施期間 底質：平成13年7月～8月、水質：平成13年11月～12月
- ・調査地点 14地点
- ・検体数 26検体

(d) 指標生物(松葉)調査

- ・実施期間 平成14年2月
- ・調査地点 3地点

- ・検 体 数 3検体

(e) 委託業者への精度管理調査

- ・実 施 期 間 平成14年2月
- ・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13年10月～11月
- ・調 査 煙 道 数 11煙道(10工場・事業場)
- ・検 体 数 11検体

c 一般廃棄物最終処分場放流水等に係るダイオキシン類の行政検査

「一般廃棄物最終処分場ダイオキシン類調査実施要領」に基づき、放流水等のダイオキシン類の検査を行った。

- ・実 施 時 期 平成13年11月及び平成14年1月
- ・調 査 事 業 場 数 1事業場
- ・検 体 数 2検体

d 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

「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14年2月
- ・調 査 事 業 場 数 17事業場
- ・検 体 数 21検体

e 特定事業場の排出水に係るダイオキシン類調査

「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定事業場の排出水に係るダイオキシン類調査実施要領」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14年2月
- ・調 査 事 業 場 数 8事業場
- ・検 体 数 9検体

(エ) 化学物質環境汚染実態調査(環境省からの委託事業)

「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13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13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

キ 鳥獣保護に関する調査分析

県環境政策室の依頼により、鉛中毒と思われる白鳥等の肝臓の鉛濃度について調査を行った。

- ・実施期間 平成14年1月
- ・検体数(延項目数) 5検体(5項目)

(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、廃棄物の不法投棄事案等に係る水質検査等を行った。

ア 魚類へい死調査

- ・実施時期 平成13年4月、6月、平成14年1月及び3月
- ・調査件数 4件
- ・検体数(延項目数) 10検体(25項目)

イ 油流出事故調査

- ・実施時期 平成13年10月
- ・調査件数 1件
- ・検体数(延項目数) 2検体(2項目)

ウ 廃棄物不法投棄事案等調査

- ・実施時期 平成13年8月、11月、12月及び平成14年1月
- ・事案件数 4件
- ・検体数(延項目数) 19検体(243項目)

エ その他汚染調査(苦情処理対策)

- ・実施時期 平成13年5月、10月及び平成14年1月
- ・調査件数 3件
- ・検体数(延項目数) 7検体(46項目)

(4) 調査分析検体数

平成13年度の調査分析事業の実施に伴う分析検体等は、次のとおりである。

平成13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	130	1,155	2	22	132	1,177
煙道排ガス調査	11	33	0	0	11	33
自動車排ガス環境調査	16	80	0	0	16	80
酸性雨モニタリング調査	76	760	0	0	76	760
国設尾瀬酸性雨測定所管理調査	21	210	0	0	21	210
酸性雨モニタリング(土壌・植生)調査	0	0	2	22	2	22
酸性雨陸水影響調査	6	72	0	0	6	72
水質汚濁	868	7,572	79	452	947	8,024
公共用水水質常時監視	133	1,700	33	190	166	1,890
水浴場水質調査	56	168	0	0	56	168
地下水水質常時監視	215	1,781	46	262	261	2,043
水質汚濁発生源監視	385	2,098	0	0	385	2,098
ゴルフ場排水農薬調査	11	385	0	0	11	385
猪苗代湖関連水質調査	68	1,440	0	0	68	1,440
土壌汚染	0	0	0	0	0	0
土壌汚染等の調査	0	0	0	0	0	0
騒音・振動	16	146	12	22	28	168
福島空港周辺航空機騒音調査	16	146	0	0	16	146
騒音発生施設等実態調査	0	0	12	22	12	22
悪臭	8	23	0	0	8	23
悪臭発生源実態調査	8	23	0	0	8	23
廃棄物	176	3,765	5	154	181	3,919
廃棄物最終処分場放流水水質等検査	131	3,630	5	154	136	3,784
廃棄物焼却炉灰熱しゃく減量調査	45	135	0	0	45	135
化学物質	141	880	18	18	159	898
環境ホルモン環境モニタリング調査	44	543	0	0	44	543
廃棄物最終処分場に係る環境ホルモン調査	20	260	8	8	28	268
ダイオキシン類実態調査	39	39	2	2	41	41
委託業者への精度管理調査	3	3	0	0	3	3
ダイオキシン類煙道排ガス調査	10	10	1	1	11	11
一般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	0	0	2	2	2	2
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	16	16	5	5	21	21
特定事業場の排水に係るダイオキシン類調査	9	9	0	0	9	9
鳥獣保護	0	0	5	5	5	5
白鳥鉛中毒調査	0	0	5	5	5	5
事故等緊急時	0	0	38	316	38	316
魚類へい死事故調査	0	0	10	25	10	25
油流出等事故調査	0	0	2	2	2	2
廃棄物不法投棄事案調査	0	0	19	243	19	243
その他汚染調査(苦情等)	0	0	7	46	7	46
合 計	1,339	13,541	159	989	1,498	14,530

(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(環境省)

- ・実施時期 平成13年10月
- ・試料の種類 模擬水質試料①及び②、ばいじん試料③
- ・参加項目 ①COD、全燐、全窒素
②ノニルフェノール
③ダイオキシン類

イ 福島県試験検査精度管理事業

- ・実施時期 平成13年7月
- ・試料の種類 模擬水試料
- ・参加項目 全鉄、全マンガン

9 試験研究

- (1) 福島県におけるメタン濃度について
(大気環境学会北海道・東北支部第9回研究発表会)
- (2) 自動測定器によるベンゼンの連続測定について
(第28回北海道・東北支部環境研研究連絡会議発表)
- (3) 猪苗代湖及び裏磐梯湖沼群のプランクトンについて
(第28回北海道・東北支部環境研研究連絡会議発表)
- (4) 底質中の重金属分析における前処理方法の検討
(第28回北海道・東北支部環境研研究連絡会議発表)
- (5) 底質試料中のフェノール類前処理方法の検討
(第11回環境化学討論会)
- (6) 福島県における環境中のダイオキシン類濃度と発生源データとの関連
について –平成12年度ダイオキシン類調査結果より–
(平成13年度福島県環境技術連絡会調査研究発表会)
- (7) 福島県下におけるハクチョウ類の鉛中毒の発生状況について

(1) 福島県におけるメタン濃度について

1 はじめに

環境大気中のメタンは、非メタン炭化水素と同時に常時監視測定しているが、その測定結果は現在までほとんど活用されていない。

メタンは、1分子あたりの温室効果が二酸化炭素の約20倍といわれており、京都議定書で定められた削減対象である温室効果ガスの一つである。このため、地域における地球温暖化防止対策において、メタン濃度の推移を把握していくことは重要であると考えられる。

そこで、福島県における現在までのメタン濃度の測定結果により、将来の濃度を推計するため、県内の一般環境大気測定局(8局)の月平均値を用いて時系列解析を行った結果を報告する。

2 測定地点等

(1) 測定地点

森合局(福島市)、朝日局(郡山市)、須賀川局(須賀川市)、白河局(白河市)、会津若松局(会津若松市)、原町1局(原町市)、楢葉局(楢葉町)、川内局(川内村)の一般環境大気測定局8局

(2) 測定方法

ガスクロマトグラフ法による炭化水素自動測定機

3 結果及び考察

1990～2000年度におけるメタン濃度の月平均値の推移を図1に示す。このデータを時系列解析し、トレンド、季節変動、不規則変動の3つのパターンに分解し、これらを用いて2001年度のデータを推計した。

(1) トレンド

月平均値の時系列データから季節変動や不規則変動を取り除き、トレンドを明確にするため、12か月移動平均を行った。12か月移動平均値の推移を図2に示す。移動平均は正のトレンドを示し、これを1次式で近似すると、0.49ppb/月の割合で増加している傾向が見られる。しかし、1992年度と1999年度の後半では近似した1次式より低い値を示している。これは、12か月周期より長期的な周期で変動している可能性があり、今後データを蓄積して検討する必要がある。

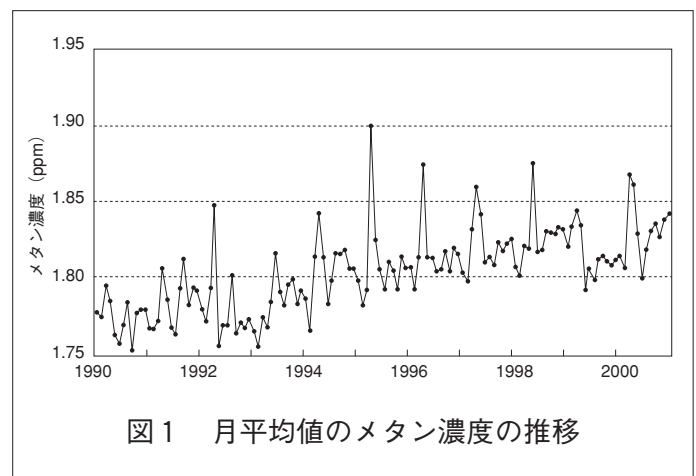


図1 月平均値のメタン濃度の推移

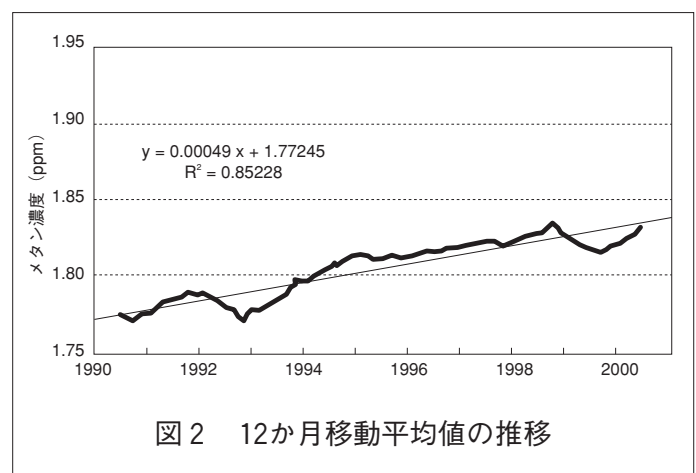


図2 12か月移動平均値の推移

(2) 季節変動

月平均値から12か月移動平均(トレンド)を除いたもの(季節変動+不規則変動)を図3に示す。7月に極大、5月と9・10月に極小を示し、11月から2月にかけてやや小さな極大となる季節変動を示している。これらの季節変動を三角関数の合成を用いて近似した(図3)。その結果、7月においてはこの近似式より高い値を示しているが、1996年度以降はよく一致している。

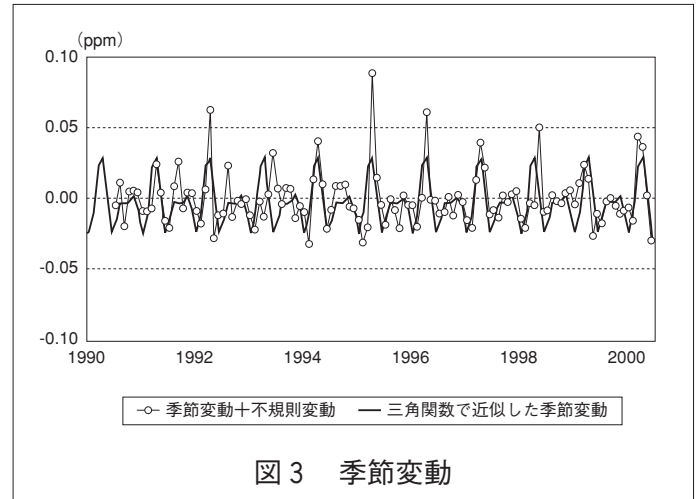


図3 季節変動

(3) 不規則変動

月平均値から、トレンドと季節変動を除いた不規則変動を図4に示す。若干、高い値が見られるが、ほぼ ± 0.02 の範囲内で変動している。

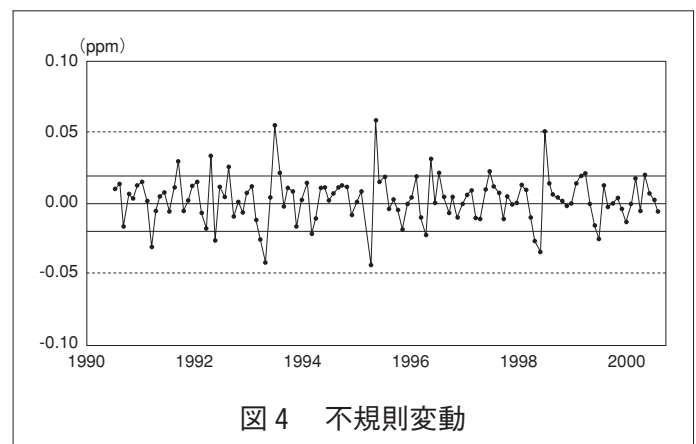


図4 不規則変動

(4) 2001年度の濃度の推計

上記の時系列解析で求めたトレンドの1次式と季節変動の三角関数から推計した2001年度の推計値と実測値を図5に示す。実測値と推計値との差は、8月を除いて不規則変動の ± 0.02 の範囲内となり、推計値は実測値とほぼ一致している。このことから、時系列解析を用いて将来のメタン濃度を推計することができると考えられる。

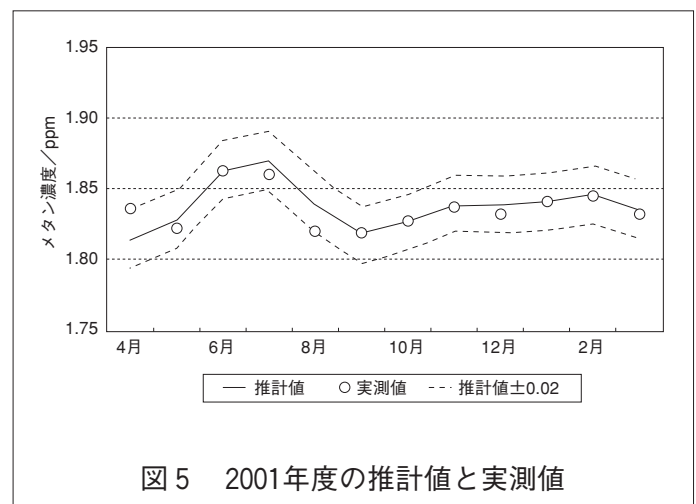


図5 2001年度の推計値と実測値

4 まとめ

- (1) 1990～2000年度におけるメタン濃度の月平均値のデータをトレンド、季節変動、不規則変動の3つの時系列データに分解した結果、メタンの濃度は5.9ppb/年の割合で上昇しており、夏に極大、秋に極小、冬に小さな極大となる季節変動が見られた。
- (2) 1990～2000年度の測定結果から推計した値と2001年度の測定値を比較した結果、ほぼ一致したことから、時系列解析は将来のメタン濃度を推計するための有効な手段であることがわかった。

(2) 自動測定機によるベンゼン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を用いて、道路沿道におけるベンゼンの連続測定を行い、日内変動、季節変動、COとの相関等について調査したので報告する。

2 調査方法等

(1) 調査時期

平成13年度中の春期、夏期、秋期、冬期の4期

(2) 調査地点

調査地点名及び調査地点における自動車交通量等は表1のとおりである。

表1 調査地点名及び自動車交通量等

調査地点名	平日交通量 (台/12h)		休日交通量 (台/12h)		ピーク時平均 旅行速度(km/h)		対象となる 道路等
	小型車		小型車		平日	休日	
県庁東分庁舎	34,090	28,054	28,068	25,888	13.6	28.5	国道4号の西側
福島税務署	31,302	28,844	23,854	22,868	22.4	16.8	国道13号の東側
須賀川市立第一小学校	30,767	24,723	26,955	25,083	48.0	27.9	国道4号の西側
須賀川サティ	35,647	28,581	30,892	28,647	59.6	31.8	国道4号の西側

出典：平成11年度道路交通情勢調査(道路交通センサス)一般交通量調査総括表(福島県)により最も近くの地点の結果を示した。

(3) 調査方法

環境大気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。

(4) 調査対象物質

ベンゼン、NO、NO₂、NO_x、CO、SPM、風向、風速、温度、湿度

(5) 分析方法

固体吸着－加熱脱着－GC(PID)測定

3 調査結果

(1) 日内変動

各調査地点における日内変動を図1に示す。

すべての調査地点で通勤・通学の時間帯である7時から11時頃まで、17時から21時頃までに高い傾向が見られた。当該時間帯では県庁東分庁舎及び福島税務署において環境基準(3 μg/m³(0.92ppb))を超過した。これら2地点では、交通量が最も多い須賀川サティよりも高い値を示したが、ベンゼン排出量は平均車速が遅

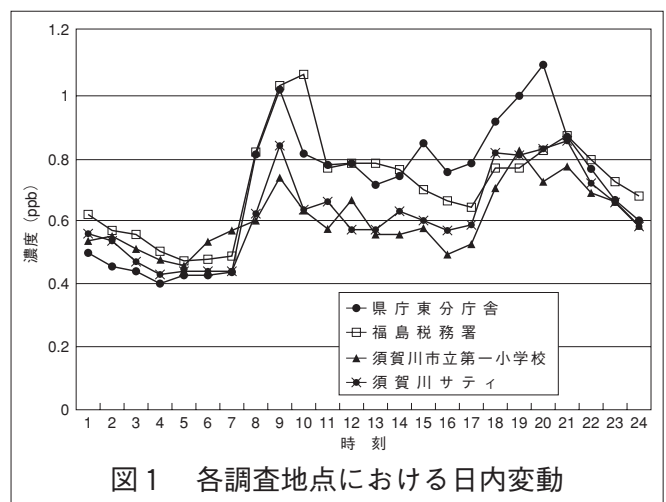


図1 各調査地点における日内変動

くなるほど多くなると報告¹⁾されており、渋滞により走行速度が遅くなったためベンゼン濃度が高くなったものと考えられる。

(2) 週内変動

各調査地点における週内変動を図2に示す。

県庁東分庁舎では月曜日が高く日曜日が低かった。須賀川サティでは日曜日が比較的高かった。これは、県庁東分庁舎の日曜日は交通量が少ないうえに車速が速くなったため、須賀川サティでは日曜日の車速が遅くなったためであるものと考えられる。その他の地点では、特に顕著な傾向はみられなかった。

(3) 季節変動

各調査地点における季節変動を図3に示す。

各調査地点における季節ごとの調査結果をみると、夏期に低く冬期に高い傾向がみられた。須賀川サティでは冬期に低くなったが、これは調査期間中に雪が降ったことによる影響が考えられる。

(4) ベンゼンと他の大気汚染物質等との相関

県庁東分庁舎における各大気汚染物質の時系列変化の例(1月21日～22日)を図4に示す。ベンゼンはCO、NO、NOxと同様な挙動を示した。1時間値の測定結果の相関をみると表2のとおりであり、COとの相関が最も良かった。これは、ベンゼンの発生源が自動車排ガスによるものであるためと考えられる。

相関式の調査地点による変化は、それほどなかった(表3)。

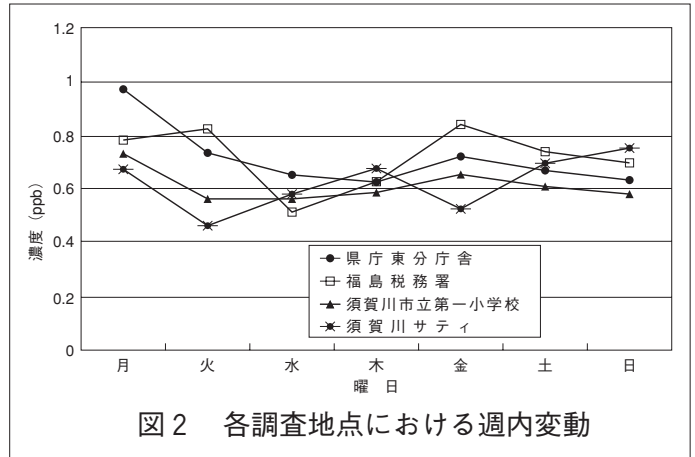


図2 各調査地点における週内変動

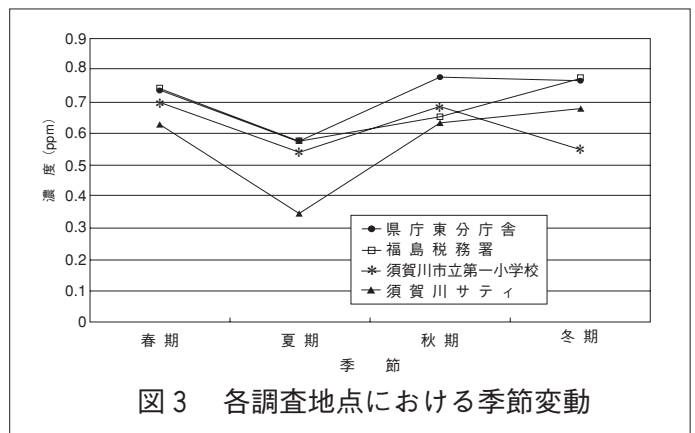


図3 各調査地点における季節変動

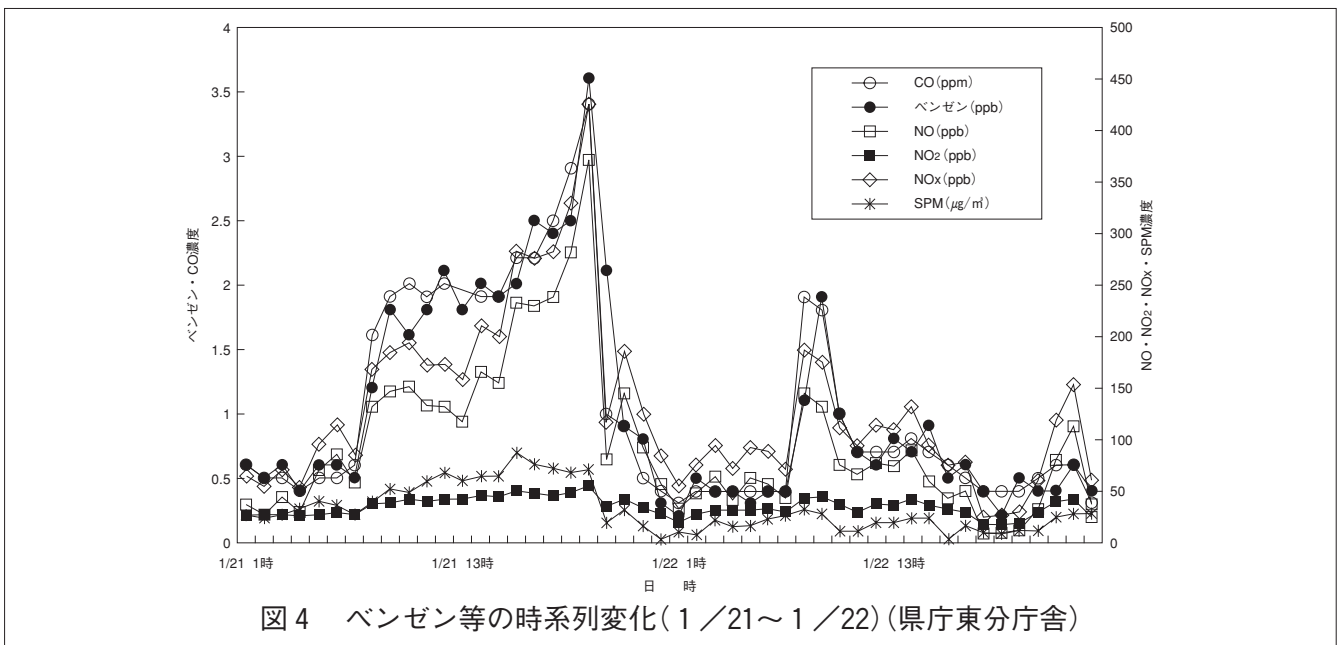


図4 ベンゼン等の時系列変化(1/21～1/22)(県庁東分庁舎)

表2 各大気汚染物質間の相関係数(県庁東分庁舎)

	ベンゼン	CO	NO	NO ₂	NO _x	SPM
ベンゼン	1					
CO	0.786	1				
NO	0.436	0.642	1			
NO ₂	0.402	0.453	0.464	1		
NO _x	0.477	0.671	0.971	0.633	1	
SPM	0.222	0.212	0.166	0.316	0.221	1

表3 各調査地点におけるベンゼンとCOの相関式

調査地点	回帰式(相関係数)
県庁東分庁舎	$Y=0.952X+0.119$ ($R^2=0.786$)
福島税務署	$Y=0.842X+0.195$ ($R^2=0.697$)
須賀川市立第一小学校	$Y=1.003X+0.217$ ($R^2=0.518$)
須賀川サティ	$Y=0.943X+0.147$ ($R^2=0.589$)

Y : ベンゼン濃度 (ppb)

X : CO濃度 (ppm)

4 まとめ

- (1) 道路沿道のベンゼン濃度は車両の運行速度が遅い方が高く、通勤・通学の時間帯では環境基準 ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.92ppb)) を超える地点がみられた。
- (2) ベンゼンは大気汚染物質のうち、COと最もよい相関があった。
- (3) ベンゼンはCOとよい相関があることから、COを測定している常時監視測定局ではCOの1時間値からベンゼンの1時間値を推定でき、常時監視測定結果を有効に活用できるものと考えられる。

参考文献 1) 影山芳明ほか：第28回環境保全・公害防止研究発表会講演要旨集, P70 (2001)

(3) 猪苗代湖及び裏磐梯湖沼群のプランクトンについて

1 はじめに

本県最大の湖である猪苗代湖は、極めて重大な水資源・観光資源であるが、近年湖水のpHの上昇傾向がみられるほか、湖岸付近で黒色浮遊物が発生するなど水環境の急激な悪化の前兆と考えられる現象がみられている。また裏磐梯の湖沼群においても一部の湖沼で富栄養化の兆しとされる赤潮の発生があるなど、水質や水辺環境に憂慮される状態がみられている。本報告では、公共用水域水質測定計画に基づくプランクトンの測定結果をとりまとめたものについて報告する。

2 調査方法

(1) 調査地点及び調査時期

ア 猪苗代湖 地点：猪苗代湖湖心、小石ヶ浜水門、天神浜、安積疏水取水口、高橋川沖
調査時期：1982年～2000年の年4回(5月、7月、8月、10月)

イ 裏磐梯湖沼群 地点：桧原湖、小野川湖、秋元湖、曾原湖各湖心
調査時期：1982年～2000年の年2回(8月、10月)

(2) 採取方法

プランクトンネット(N X X 17)による方法。

3 結果及び考察

(1) 細胞数と種類数について

ア 猪苗代湖

図1に猪苗代湖湖心の細胞数と種類数(*sp.*も含む)の推移を示す。裏磐梯湖沼群に比べ細胞数、種類数とも少ないが、1995年以降から種類数が増加している傾向がみられる。この時期から湖心のpH上昇傾向がみられており、多くの種類のプランクトンが生息可能な水環境に変化してきていると考えられる。北岸域においても同様に1995年以降から種類数が増加している傾向がみられた。

イ 裏磐梯湖沼群

図2に桧原湖湖心の細胞数と種類数の推移を示す。桧原湖では種類数の経年的な大きな変化はみられず、種類構成が変化している。緑藻類の *Pediastrum sp.* が、4湖沼すべてにおいて90年代になってから出現

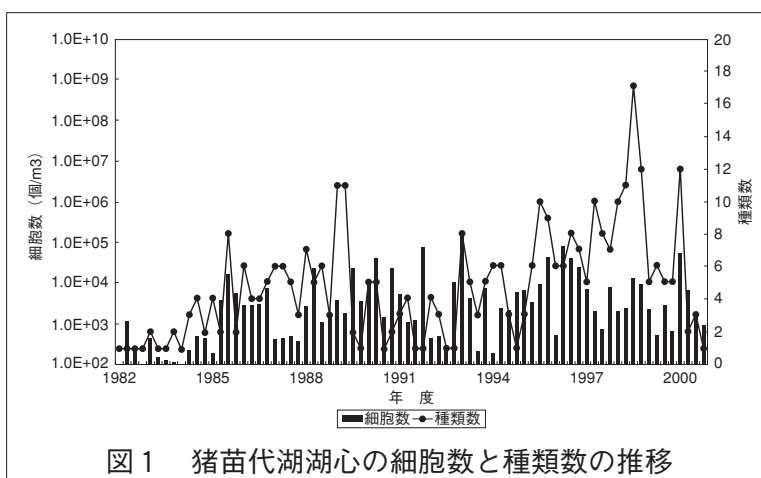


図1 猪苗代湖湖心の細胞数と種類数の推移

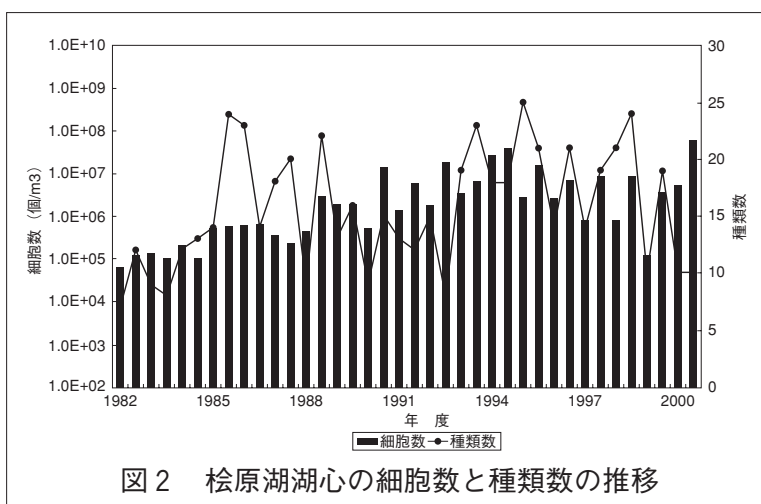


図2 桧原湖湖心の細胞数と種類数の推移

回数が増えている。季節的特長として松原湖においては10月に*Fragilaria sp.*が、小野川湖では8月に*Ceratium hirundiner*が多く出現している。

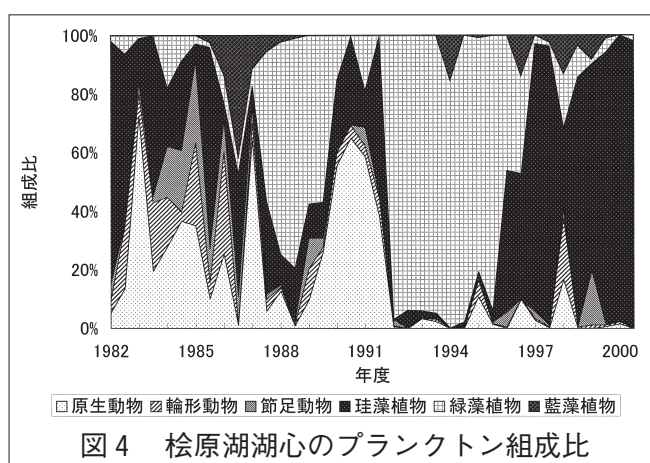
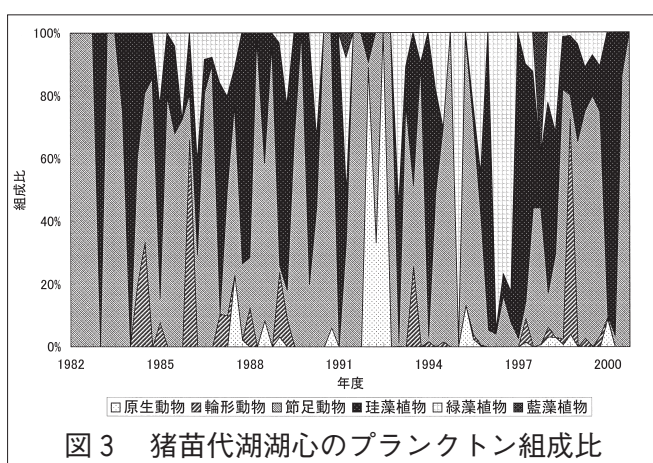
(2) 組成比について

ア 猪苗代湖

図3に猪苗代湖湖心のプランクトン組成比の推移を示す。節足動物の*Bosmina longirostris*が優占種として継続して出現している。緑藻植物は1985年以前にはみられなかったが、1986年以降出現し1996年には全体の8割を占めるなど組成に変化がみられている。

イ 裏磐梯湖沼群

図4に松原湖湖心のプランクトン組成比を示す。松原湖では1988年と1992～1996年に緑藻植物が卓越して出現していたが、1997年以降珪藻植物が大部分を占めている。小野川湖、秋元湖、曾原湖においても同様の傾向がみられた。



(3) 腐水指数による水質評価

$$S = \frac{\sum (h \cdot Si)}{\sum h}$$

S : 全生物群集に対する腐水指数

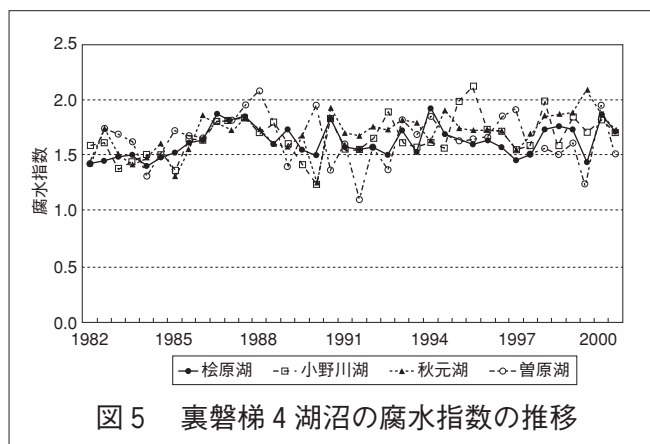
Si : 種による異なる腐水指数

h : 細胞数の対数値

上記のPantle and Buckの式に基づいて各湖沼の腐水指数を算出した。ただし、属 (*sp.*) までしか分類されていないものは除いて算出した。

猪苗代湖においては、算出に用いる種が少ないため、優占種である*Bosmina longirostris*の腐水指数に依存した値となった。

図5に裏磐梯4湖沼の腐水指数の推移を示す。腐水指数は1.5～2.0の範囲にありほぼ横ばいで推移しており、水質階級はβ中腐水性を示している。腐水指数とCODやクロロフィルaなどの理化学データとの間に有意な相関はみられなかった。これは、種まで同定したプランクトンが少なかったためであると推察される。



4 まとめ

- (1) 猪苗代湖では湖心のpHが上昇するなどの水環境の変化があり、1995年以降からプランクトンの種類数が増加している傾向がみられる。
- (2) 裏磐梯湖沼群では種類数の増減はみられないが、組成比では緑藻植物から珪藻植物に移行している。
- (3) 猪苗代湖のような算出に用いる種が少ない湖では、腐水指数はその湖沼で優占する種の腐水指数に依存している。
- (4) 腐水指数を求めるためには、属 (*sp.*) までの分類ではなく種まで同定する必要がある。

(4) 底質中の重金属(Pb, Cd, Hg)分析における前処理法の検討

1 はじめに

当県では、環境ホルモンの実態調査の1つとして底質中の重金属(Pb, Cd, Hg)を平成11年度から分析している。この底質中の重金属に関する分析法としては、昭和63年に改定された「底質調査法」があるのみである。「底質調査法」で採用されているPb, Cdの前処理法は、開放型の容器内で硝酸や塩酸を添加して加熱する湿式分解法か、溶媒抽出法である。また、Hgの前処理法は、硝酸一過マンガン酸カリウム還元分解法などである。これらの方法は、前処理時に多量の酸蒸気の発生、外部から汚染、処理に時間を要するなどの問題があった。そこで、密閉系で迅速前処理法として有用であるマイクロウェーブ分解装置を用いた重金属(Pb, Cd, Hg)の前処理法について若干の検討を行ったので報告する。

2 試料

検討に用いた試料は、県内15地点の河川等の底質(河川：12、湖沼：1、海域：2)を用いた。試料は、2mm目の篩に通し、3000rpmで20分間遠心分離したものを実験に供した。

3 装置

マイクロウェーブ分解装置：マイルストーン社製ETHOS900

ICP-MS：パーキンエルマージャパン社製ELAN6000

還元気化水銀分析装置：日本インスツルメンツ社製マーキュリー/RA-2A

4 分析方法

Pb, Cdの分析に用いた試料量は、0.5gとし、硝酸5ml、過塩素酸1ml、過酸化水素1mlを添加して分解し、ICP-MSで測定した。ICP-MSで利用した質量数は、Pb：207.977、Cd：110.904である。定量は、絶対検量線法により行った。ICP-MSの測定条件は、高周波出力：1000(W)、キャリアガス流量：0.975(L/min)、試料流入速度：-24rpmとした。分析方法のフローチャートは、図1の通りである。

Hgの分析に用いた試料量は、1gとし、硝酸6ml、過酸化水素1mlを添加して分解し、還元気化水銀分析装置で測定した。分析方法のフローチャートは、図2の通りである。

また、結果を比較するためにPb, Cdは、「底質調査法」の6.1原子吸光法の前処理条件で試料を処理して、ICP-MSで測定した。Hgは、「底質調査法」の5.1.1硝酸一過マンガン酸カリウム還元分解法の前処理条件で試料を処理して、還元気化水銀分析装置で測定した。

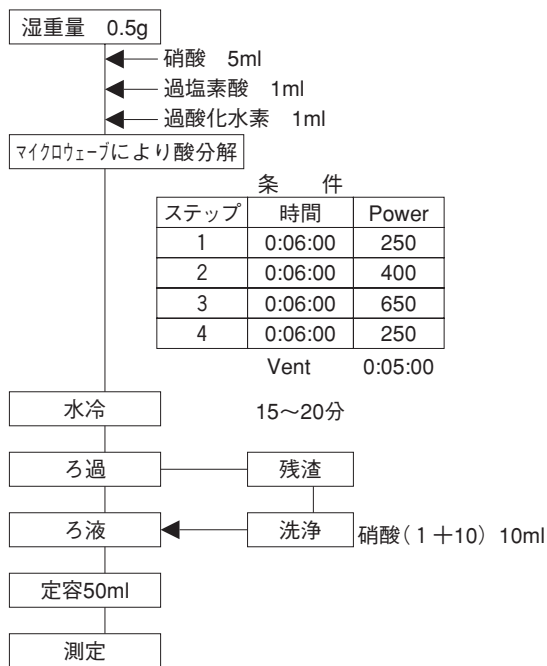


図1 Pd, Cdのフローチャート

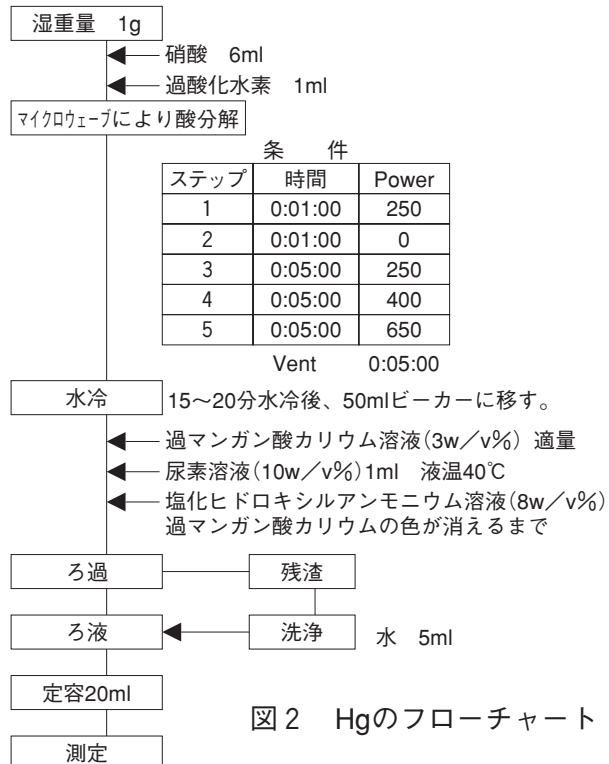


図2 Hgのフローチャート

5 結果及び考察

(1) Pbの分析結果を表1に示す。マイクロウェーブ分解法と酸分解法との測定値の差は、±30%以内であった。

回帰線による分析方法の比較をした結果は、傾斜=1と切片=0とも95%の信頼限界の中に入っているため両分析法の間に系統誤差がなかった。

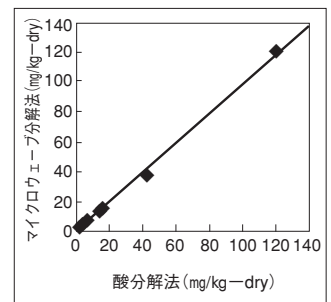
(2) Cdの分析結果を表2に示す。マイクロウェーブ分解法と酸分解法との測定値差は、概ね±30%以内であった。回帰線による分析方法の比較をした結果は、Pbと同様に傾斜=1と切片=0とも95%の信頼限界の中に入っているため両分析法の間に系統誤差がなかった。

(3) Hgの分析結果を表3に示す。マイクロウェーブ分解法と酸分解法との測定値の差は、鮫川で大きかった。その他の試料では、±30%を超え

表1 Pdの分析結果

試料名	マイクロウェーブ分解法結果	酸分解法結果	測定値の差(%)
阿武隈川 蓬萊橋	4.5	4.9	-8.5
阿武隈川阿久津橋	2.3	2.5	-8.3
大滝根川	3.2	2.7	16.9
逢瀬川	3.3	3.9	-16.7
釈迦堂川	6.4	5.3	18.8
久慈川	3.2	3.7	-14.5
阿賀野川	15	16	-6.5
只見川	37	43	-15.0
新田川	1.9	2.4	-23.3
請戸川	2.8	2.8	0.0
夏井川	7.2	7.2	0.0
鮫川	3.7	3.4	8.5
猪苗代湖	13	14	-7.4
松川浦	5.6	5.9	-5.2
小名浜港	120	120	0.0

単位: mg/Kg-dry



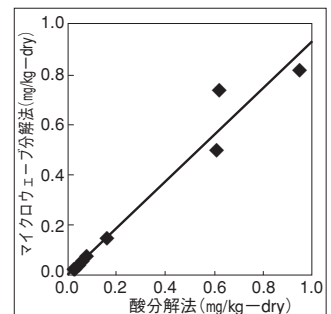
Y=0.98835 X -0.38866
r=0.99868
自由度13のt値(2.16)を用いると、切片と傾斜の95%信頼限界は
傾斜= 0.98835 ± 0.03047
切片=-0.38866 ± 1.02284

図3 Pbの回帰線

表2 Cdの分析結果

試料名	マイクロウェーブ分解法結果	酸分解法結果	測定値の差(%)
阿武隈川 蓬萊橋	0.041	0.056	-30.9
阿武隈川阿久津橋	0.027	0.025	7.7
大滝根川	0.028	0.033	-16.4
逢瀬川	0.039	0.046	-16.5
釈迦堂川	0.042	0.045	-6.9
久慈川	0.030	0.042	-33.3
阿賀野川	0.50	0.61	-19.8
只見川	0.82	0.95	-14.7
新田川	0.026	0.032	-20.7
請戸川	0.020	0.024	-18.2
夏井川	0.071	0.069	2.9
鮫川	0.064	0.081	-23.4
猪苗代湖	0.078	0.079	-1.3
松川浦	0.15	0.16	-6.5
小名浜港	0.74	0.62	17.6

単位: mg/Kg-dry



Y=0.92805 X +0.00071
r=0.98266
自由度13のt値(2.16)を用いると、切片と傾斜の95%信頼限界は
傾斜=0.92805 ± 0.10490
切片=0.00071 ± 0.03547

図4 Cdの回帰線

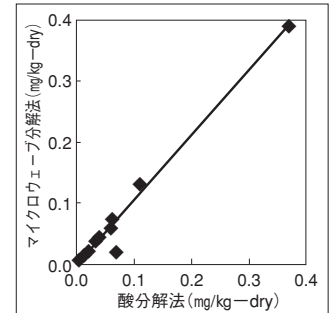
るものもあったが、問題となるような差ではなかった。

回帰線による分析方法の比較をした結果は、傾斜=1と切片=0とも95%の信頼限界の中に入っているので両分析法の間に系統誤差がなかった。

表3 Hgの分析結果

試料名	マイクロウェーブ分解法結果	酸分解法結果	測定値の差(%)
阿武隈川 蓬萊橋	0.021	0.020	4.9
阿武隈川阿久津橋	0.0044	0.0068	-42.9
大滝根川	0.0061	0.0077	-23.2
逢瀬川	0.012	0.011	8.7
釈迦堂川	0.0053	0.0056	-5.5
久慈川	0.013	0.012	8.0
阿賀野川	0.036	0.031	14.9
只見川	0.059	0.057	3.4
新田川	0.0019	0.0026	-31.1
請戸川	0.0023	0.0033	-35.7
夏井川	0.075	0.063	17.4
鮫川	0.020	0.069	-110.1
猪苗代湖	0.13	0.11	16.7
松川浦	0.041	0.037	10.3
小名浜港	0.39	0.37	5.3

単位：mg/Kg-dry



Y=1.05635 X-0.00229
r=0.98902
自由度13のt値(2.16)を用いると、
切片と傾斜の95%信頼限界は
傾斜= 1.05635 ± 0.09458
切片=-0.00229 ± 0.00989

図5 Hgの回帰線

6 おわりに

Pb, Cdについては、マイクロウェーブ分解法で前処理を行っても、酸分解法と同等の結果が得られることが分かった。

Hgについては、系統誤差が認められなかったが、1つの試料で大きな誤差があったことから原因の究明と分解条件等の再検討が必要である。

マイクロウェーブ分解法は、密閉型で熱効率が優れているため試料の分解に要する時間が短縮できるので、今後普及していくものと思われる。

(5) 底質試料中のフェノール類前処理法の検討

1 はじめに

福島県では、平成11年度より外因性内分泌攪乱化学物質のモニタリング調査を実施しており、分析は外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル¹⁾(以下「暫定マニュアル」)により実施している。

このうち底質中のビスフェノールA及びクロロフェノール類の分析は、酸添加→アセトン抽出→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→誘導体(TMS)化→GC/MS(SIM)で行うこととなっているが、この前処理方法の場合、砂礫状試料におけるサロゲート物質(ビスフェノールA-d₁₆)の回収率及び添加回収試験回収率が10~20%程度と低く、対象物質が回収されないことが問題となった。

今回我々は、この前処理法における酸添加の有無や添加時期及びTMS化の有無に着目し回収率を上げるための検討を行い、あわせて、暫定マニュアルで前処理がほぼ等しいアルキルフェノール類との一斉分析について検討したので報告する。

2 方法

対象物質

2,4-ジクロロフェノール、ペンタクロロフェノール、ビスフェノールA、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、ノニルフェノールの10物質を対象とした。

試料

平成12年度にモニタリング調査した試料のうち砂礫状及び泥状の河川底質試料各1検体を選択し、1mmの篩に通して均一化したものを試料とした。

前処理方法

試料20gに対象物質をそれぞれ300ng(ノニルフェノールは1500ng)添加し、次の6方法により前処理を行った。

- ①酸添加→アセトン抽出(3回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→GC/MS(酸通常添加)
(暫定マニュアルに基づくアルキルフェノール類の前処理方法)
- ②アセトン抽出(1回)→酸添加→アセトン抽出(2回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→GC/MS(酸後添加)
- ③アセトン抽出(3回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→GC/MS(酸無添加)
- ④酸添加→アセトン抽出(3回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→TMS化→GC/MS(酸通常添加TMS)
(暫定マニュアルに基づくビスフェノールA・クロロフェノール類の前処理方法)
- ⑤アセトン抽出(1回)→酸添加→アセトン抽出(2回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→TMS化→GC/MS(酸後添加TMS)
- ⑥アセトン抽出(3回)→ジクロロメタン転溶→クリーンアップ→TMS化→GC/MS(酸無添加TMS)

GC(HP社:HP6890)条件

カラム:フロンティアラボUA-5P^{2),3)}(5%フェニルメチルシリコン、長さ30m、内径0.25mm、膜厚0.25μm)、カラム温度:60℃(1min)-10℃/min-280℃(5min)、注入量:1μl(スプリットレス)、キャリアガス:He(1ml/min)、インターフェース温度:280℃

MS (日本電子：AutomassSYSTEMII) 条件

イオン化法：EI、イオン化電圧：70 eV、イオン源温度：250℃、検出モード：SIM

3 結果と考察

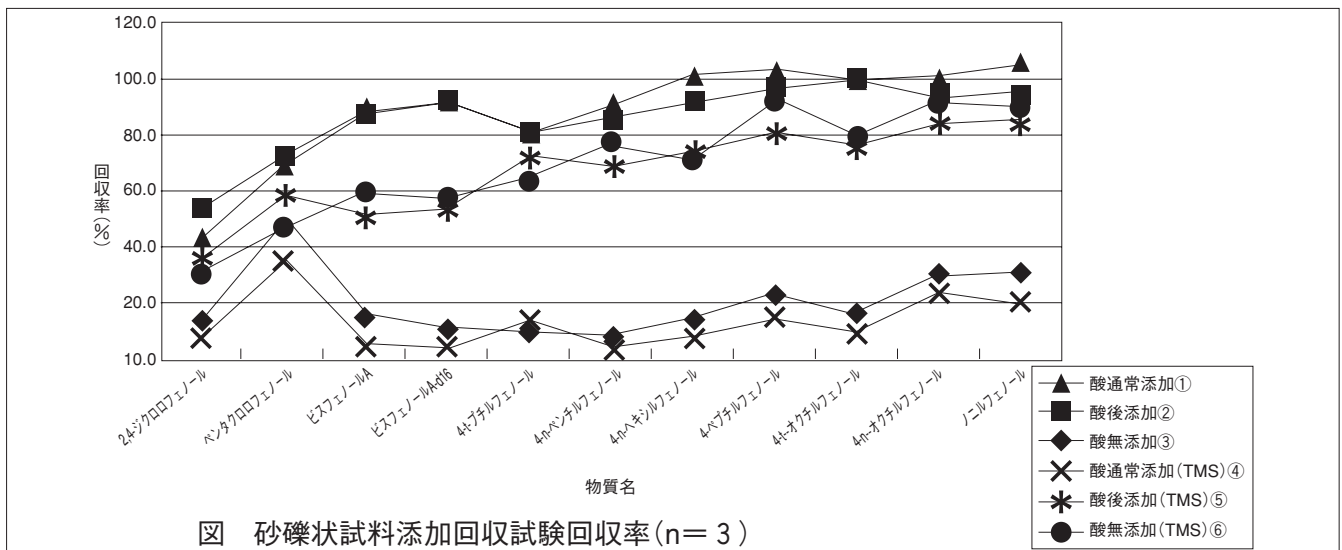
誘導体(TMS)化の有無による定量性

フロンティアラボ社製UA-5Pカラムを使用することにより、誘導体(TMS)化を行わなくてもピークが比較的シャープになり、暫定マニュアルでは、誘導体(TMS)化が必要とされているビスフェノールA及びクロロフェノール類の定量が可能であった。

また、暫定マニュアルでは誘導体(TMS)化が不要とされているアルキルフェノール類については、誘導体(TMS)化する⁴⁾ことで、よりシャープなピークが得られ定量性が向上すると判断できた。

前処理方法の比較

砂礫状試料では、酸を抽出当初に添加(酸通常添加)した場合、図のとおり誘導体(TMS)化の有無にかかわらず低い回収率となった。また、酸を抽出2回目に添加(酸後添加)した場合と、無添加の場合では、誘導体(TMS)化することにより、ビスフェノールA及びビスフェノールA-d₁₆の回収率が低下する結果となった。酸後添加と無添加の間に有意な差は認められなかったが、試料によっては、酸添加の必要性があるとも考えられたので、砂礫状試料の場合酸後添加で誘導体化(TMS)化しない前処理方法(前処理方法②)を採用することとした。



泥状試料の場合、酸添加の有無や添加時期による差はみられなかったが、ビスフェノールA及びビスフェノールA-d₁₆の回収率が誘導体(TMS)化した場合70~80%、しない場合120~140%という結果になった。これは、誘導体(TMS)化しないことで回収率が良くなったというよりも、泥状試料は夾雑物を含むことが多く、これらの影響で装置感度が上昇するためと考えられ、泥状試料測定後の中間濃度の値も期待値を大幅に上回る(期待値の200%程度)結果となっている。したがって、泥状試料については、誘導体(TMS)化が必要であると判断できた。なお、酸の添加については砂礫状同様後添加とする(前処理方法⑤)こととした。

検出限界の確認

低濃度添加回収試験の標準偏差より上記前処理方法における検出限界を求めた結果、暫定マニュアルに示す目標検出限界値(ノニルフェノール：10 μg/kg-dry、その他：5 μg/kg-dry)を満足した。

今後の課題

砂礫状試料と泥状試料で回収率に差異が生じる原因を確認するために、試料のpH、含水率及び有機物含有量(強熱減量)と回収率の比較を行ったが、明確な相関は得られなかった。今後は、回収率に影響を及ぼす要因について解明していく必要があると考えられる。

<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(1998)
- 2) 上田祥久、樋口哲夫、小野寺潤、新村典康、田中一夫，GC/MS法による環境ホルモン関連物質の分析：第1回日本水環境学会シンポジウム(1998)
- 3) 関川恵子、尾川健、世良勝利，広島市の河川水のアルキルフェノール類とビスフェノールAの同時分析：第27回環境保全・公害防止研究発表会要旨集(2000)
- 4) 牧岡慎吾、橘和丘陽，GC/MSによるアルキルフェノール類・クロロフェノール類・ビスフェノールAの一斉分析：第2回日本水環境学会シンポジウム(1999)

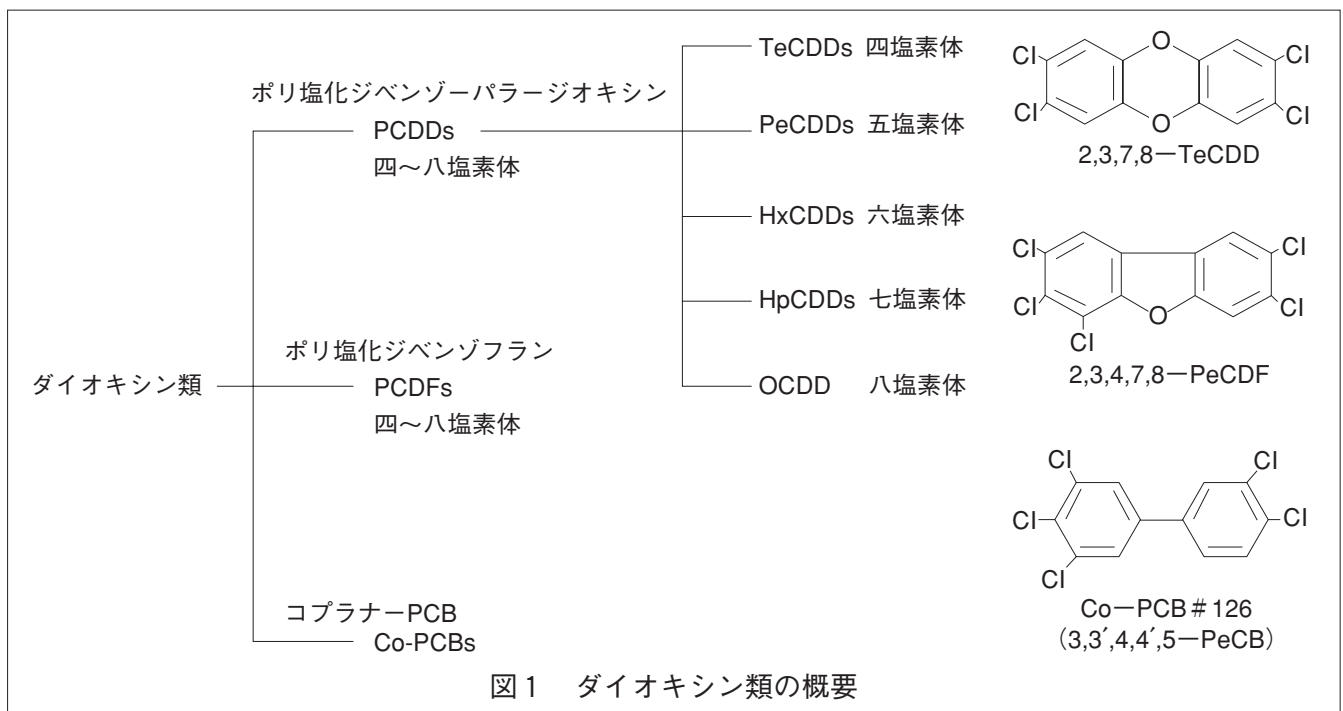
(6) 福島県における環境中のダイオキシン類濃度と発生源データとの関連について —平成12年度ダイオキシン類調査結果より—

1 はじめに

ダイオキシン類は非常に毒性の強い非意図的生成物であり、ものの焼却過程や塩素漂白工程などで副次的に発生する他、過去に製造された農薬や製品PCB中にも含まれていることが明らかになっている。ダイオキシン類は図1に示すようにポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン(狭義のダイオキシン、PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)、コプラナーPCB(共平面構造ポリ塩化ビフェニル、Co-PCBs)に大別され、さらに、それぞれに多くの異性体が存在する。このうち毒性を有しているとされている異性体はPCDDs 7異性体、PCDFs 10異性体、Co-PCBs 12異性体である。

平成12年度の県のダイオキシン類調査のうち環境センターで分析を行ったものは一般環境試料39件、発生源関係試料43件であった。一般環境試料の内訳は、一般廃棄物焼却施設を対象とした発生源周辺環境大気及び土壌各6件、河川の水質・底質各12件、生物試料(松葉) 3件であった。発生源関係試料の内訳は煙道排ガス16件、排水27件(産廃最終処分場排水17件、産廃焼却施設排水10件)であった。

今回、河川の水質・底質及び発生源関係試料の分析結果について若干の考察を加えたので以下に報告する。



2 河川の水質・底質の同族体分布・異性体分布

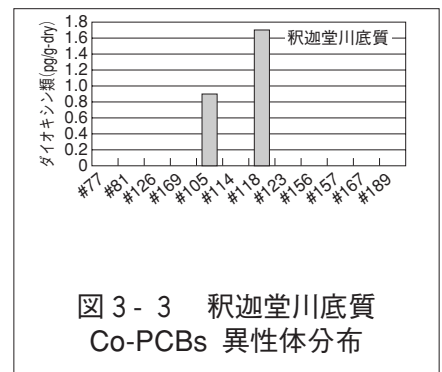
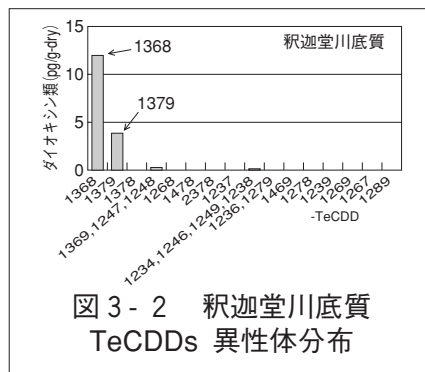
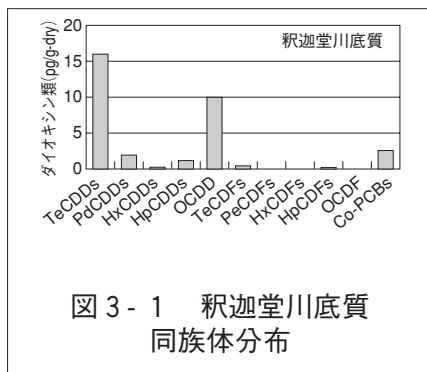
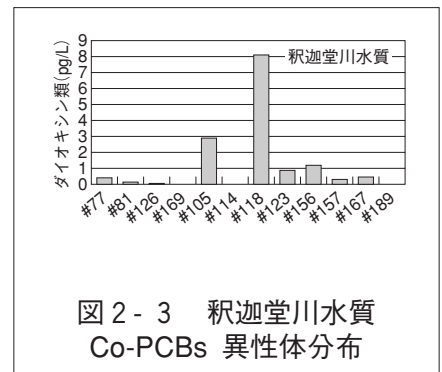
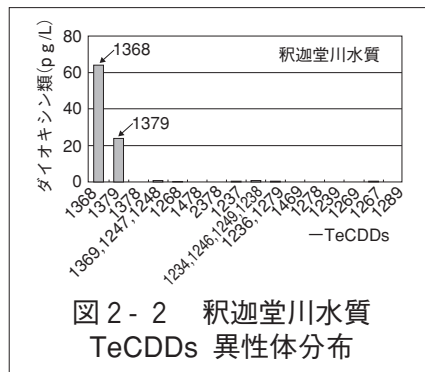
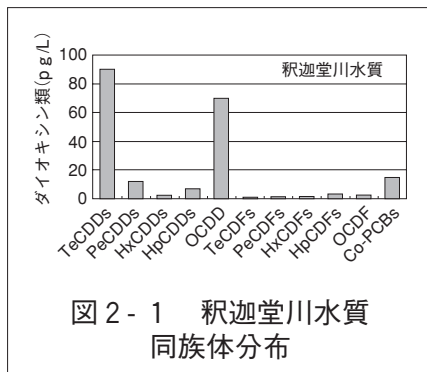
水質・底質中のダイオキシン類濃度を表1に示した。水質のダイオキシン類濃度は0.041~0.31pg-TEQ/lであり、全ての地点で環境基準(1 pg-TEQ/l)を満足した。底質は0.23~2.9pg-TEQ/g-dryであり、平成11年度の環境庁調査全国平均値(5.4pg-TEQ/g-dry)と比較して低い値であった。

水質及び底質の同族体分布の様子を調べたところ、ほぼ全ての試料に共通するパターンが見いだされた。代表例として釈迦堂川の水質・底質の同族体分布(図2-1、図3-1)、TeCDDsの異性体分布(図2-2、図3-2)、Co-PCBsの異性体分布(図2-3、図3-3)を示した。

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

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。



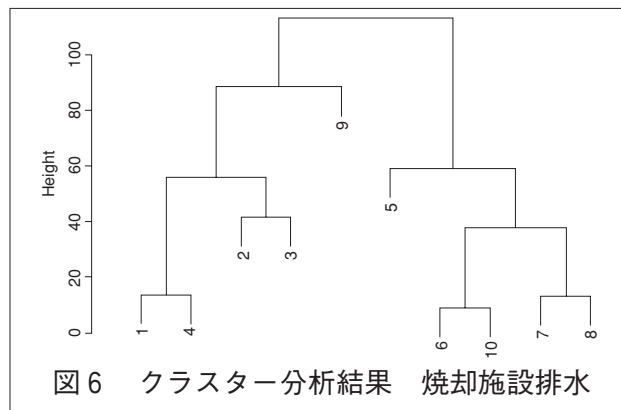
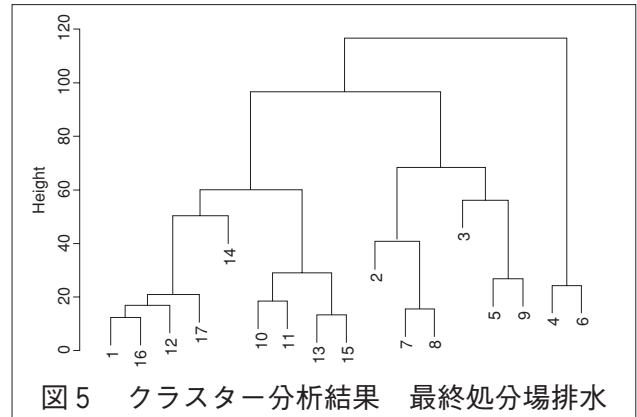
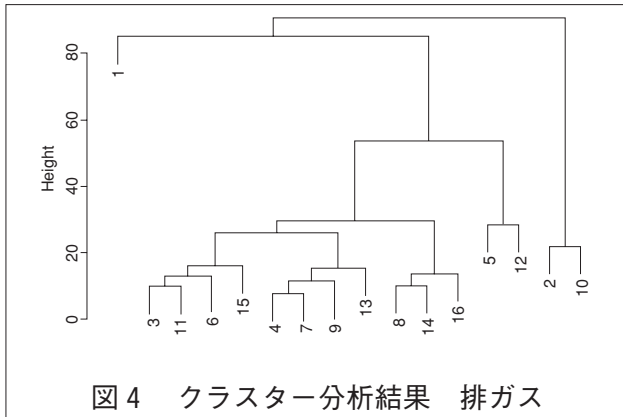
これらの水質・底質試料に共通する特徴として、

- ① 全体に占めるPCDDsの割合が多く、PCDFsは少ない。(図2-1、図3-1)
- ② 同族体毎ではTeCDDsとOCDDが多い。(図2-1、図3-1)
- ③ TeCDDsの内訳は1368-体と1379-体が大部分を占める。(図2-2、図3-2)
- ④ Co-PCBsでは233'44'-PeCB(#105)と23'44'5-PeCB(#118)が多い。(図2-3、図3-3)の4点が挙げられる。まず特徴②については、農薬のペンタクロロフェノール(PCP)中に不純物としてOCDDが多く含まれていたことが知られており、水質・底質ともにPCPの影響があると考えられる。また、特徴③については1368-TeCDD及び1379-TeCDDはクロルニトロフェン(CNP)に不純物として多く含まれる異性体であり、その影響が考えられる。さらに、これらの農薬由来と思われる異性体が

多いために全体に占めるPCDDsの割合が多くなっている(特徴①)と考えられる。特徴④については、この2種類の異性体は製品PCB中に特に多く含まれるものであり、また、環境大気中にも比較的多くみられることから、PCB汚染が環境中に既に広く拡大している可能性が示唆される。

3 排水・排ガスの同族体分布・異性体分布

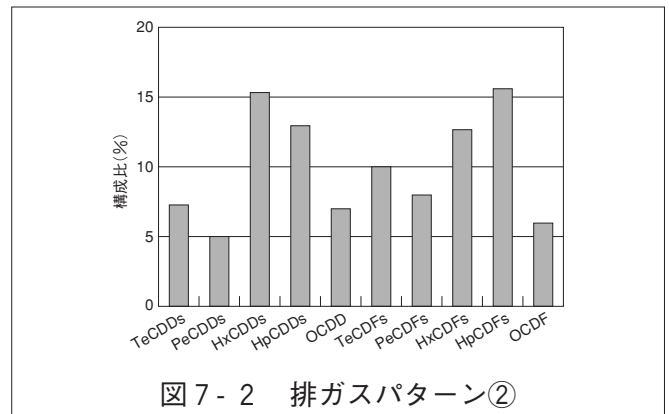
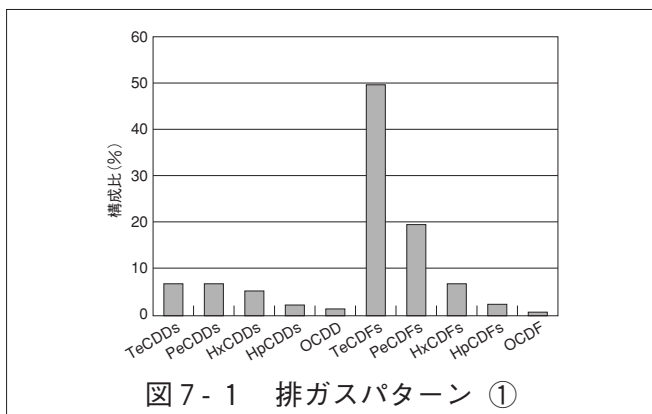
排水及び排ガスの同族体分布・異性体分布はいくつかのパターンに分かれている。このことについてより詳しく考察し、ダイオキシン類の発生要因との関連を見いだすことを期待して階層クラスター解析(Ward法)によるパターン分けを試みた。(図4～図6)



(1) 産業廃棄物焼却炉排ガス(図4)

多数を占めたのはNo.3、11、6、15、4、7、9、13、8、14、16からなる①TeCDFsの割合が最も高く、塩素数が増えるほど割合が低下するグループであった。(図7-1)

この他、②PCDDsとPCDFsの割合がほぼ同じグループ(No.5、12)(図7-2)、③TeCDFsのみが存在し、他の同族体がほとんどないグループ(No.2、10)(図7-3)もわずかにみられた。



(2) 産業廃棄物最終処分場排水(図5)

No. 1、16、12、17、14からなるグループ①(TeCDFsの割合が最も高く、塩素数が増えるほど割合が低下するグループ、図8-1)と、No.10、11、13、15からなる「TeCDFsが最大ではないがPCDDsよりPCDFsが多くグループ①に近い」グループ②(図8-2)が優勢である。この他、PCDFsよりPCDDsが多いグループ③(No.7、8、2)(図8-3)、TeCDFsのみが存在し、他の同族体がほとんどないグループ④(No.4、6)(図8-4)がみられた。

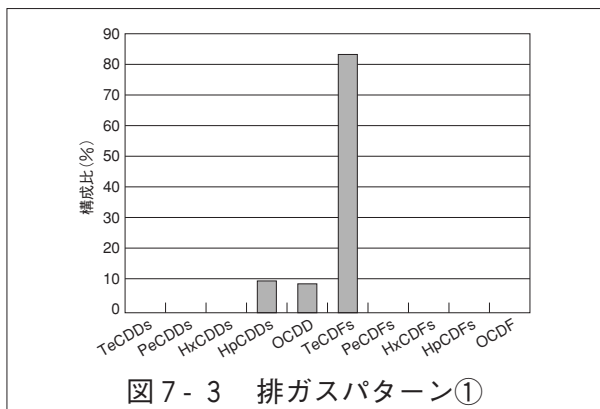


図7-3 排ガスパターン①

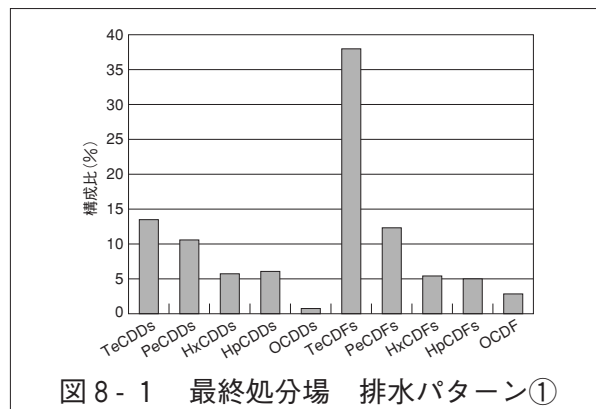


図8-1 最終処分場 排水パターン①

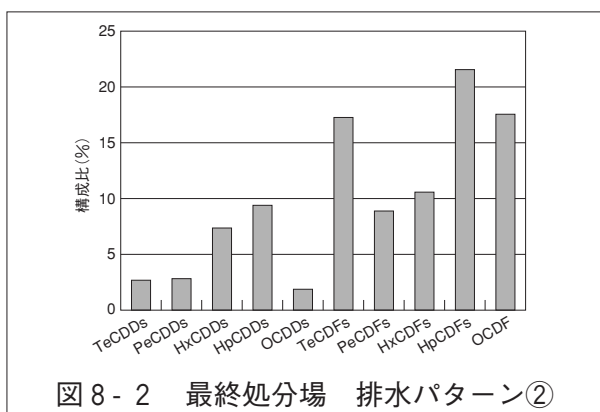


図8-2 最終処分場 排水パターン②

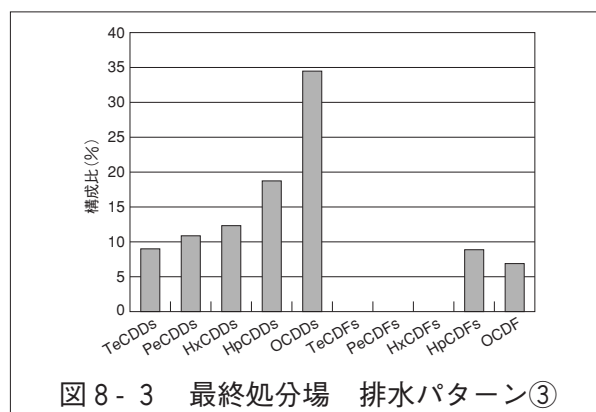


図8-3 最終処分場 排水パターン③

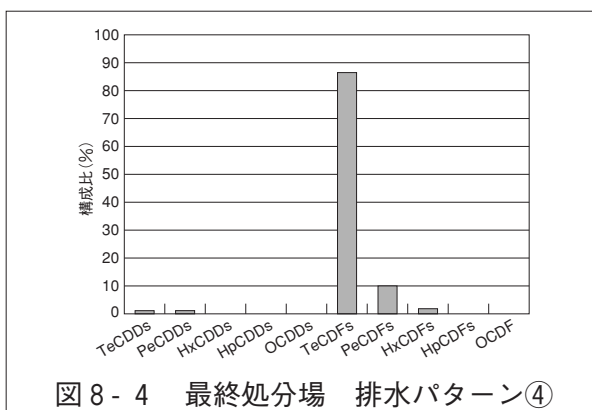


図8-4 最終処分場 排水パターン④

(3) 産業廃棄物焼却施設排水(図6)

明確な共通性を見いだすことはできず、グループ分けは困難であった。

(4) 排ガス・排水を一緒にして解析(図9)

排ガスと排水が混ざり合い、検体の種類間での差はみられなかった。排ガスパターン①と処分場排水パターン①に属する検体が最も多くなった。

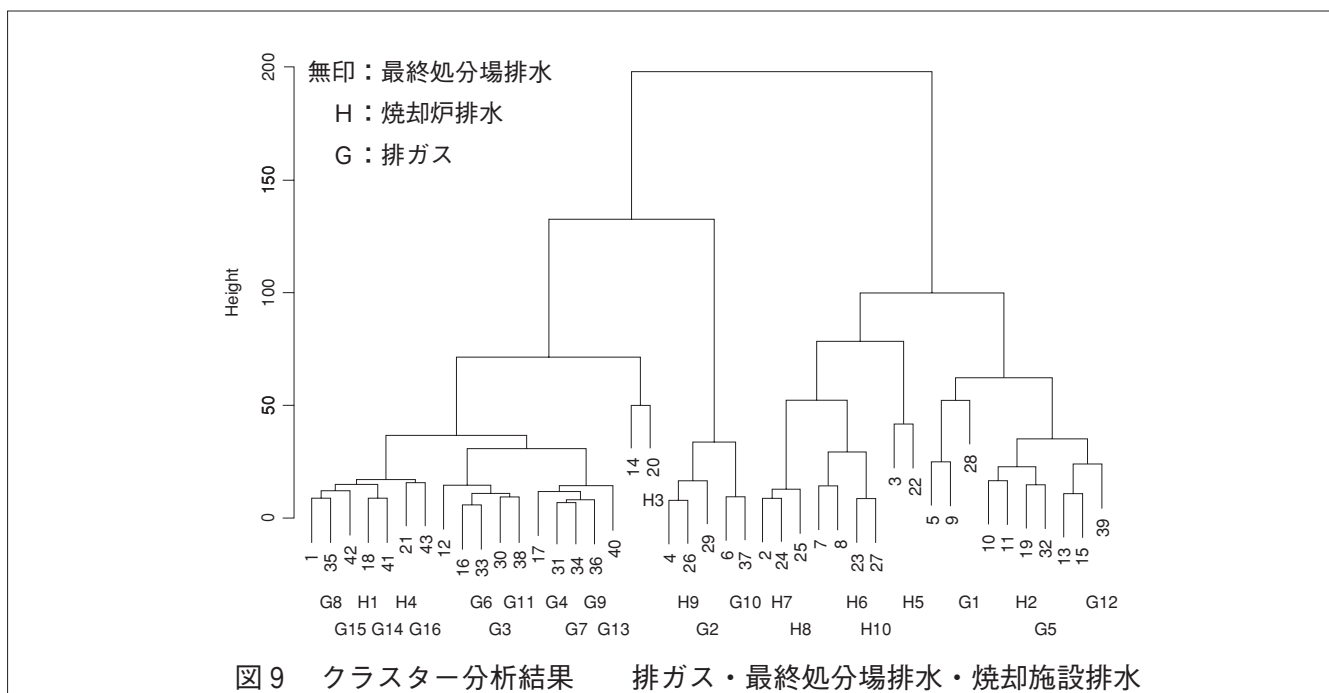


図9 クラスター分析結果 排ガス・最終処分場排水・焼却施設排水

- ①[1・G8・G15・H1・G14・H4・G16・12・16・G6・G3・G11・17・G4・G7・G9・G13]
(TeCDDsの構成比が最も高く、低塩素側の構成比が高いグループ)
- ②[4・H9・G2・6・G10] (TeCDFsが卓越したグループ)

4 まとめ

一般環境中の河川の水質・底質に含まれるダイオキシン類の同族体分布はTeCDDs及びOCDDの割合が多かった。

排ガスの同族体分布には、TeCDFsの割合が最大で高塩素体ほど割合が低下する代表的なパターンが存在した。排水にもこれと同じパターンのものが多数あったが、発生源・検体の種類ごとに明確な同族体分布の差は見られなかった。

一般環境中の河川の水質・底質についてTeCDDsはCNPに、OCDDはPCPに多く含まれることからこれらの農業に由来する汚染が広い範囲に既に拡大しているものと考えられる。また、排ガス・排水の分布パターンに類似した水質・底質試料は見られなかったことから、現状では発生源の影響を直接受けている可能性は少ないと思われる。

今後さらにデータを蓄積し、知見を広げていきたい。

(7) 福島県下におけるハクチョウ類の鉛中毒と発生状況について

【目的】

日本では1960年代からハクチョウ類の斃死例が報告され、1989年及び1990年春に北海道美唄市宮島沼で100羽を超えるハクチョウ類、マガンが衰弱、斃死し水鳥と鉛中毒の関係が問題視され、大きく取り上げられるようになった。

近年、ハクチョウ類の鉛散弾による鉛中毒症の発生が危惧されている中、福島県においても県中・県南地区、相双地区を中心にコハクチョウ、オオハクチョウの鉛中毒症が確認されている。1996年に県中・県南地区で保護されたのが始まりである。2000年飛来期には、16羽のハクチョウ類が鉛中毒症と診断されている。今回、福島県における過去5年間のハクチョウ類の鉛中毒症の発生状況について検討を行ったので報告する。

【研究方法】

1) 生物試料

オオハクチョウ (*Cygnus cygnus*) : ガンカモ目 ガンカモ科

コハクチョウ (*Cygnus columbianus*) : ガンカモ目 ガンカモ科

2) 期間

1997年飛来期から2001年飛来期の5年間。各年飛来期を10月から翌年4月とする。

3) 臨床所見、解剖所見

福島県鳥獣保護センターにおいて、保護されたハクチョウ類の臨床所見、死亡個体の剖検所見を行い、その所見から鉛中毒症の診断を行った。

4) 肝臓中鉛濃度の測定方法

死亡個体の一部については環境センターにおいて、肝臓中鉛濃度の測定を行った。図1のとおり過酸化水素・硝酸添加によるマイクロウェーブ(マイルストーン社製 ETHOS900)分解後、ICP/MS(パーキンエルマージャパン社製 Elan6000)で測定した。

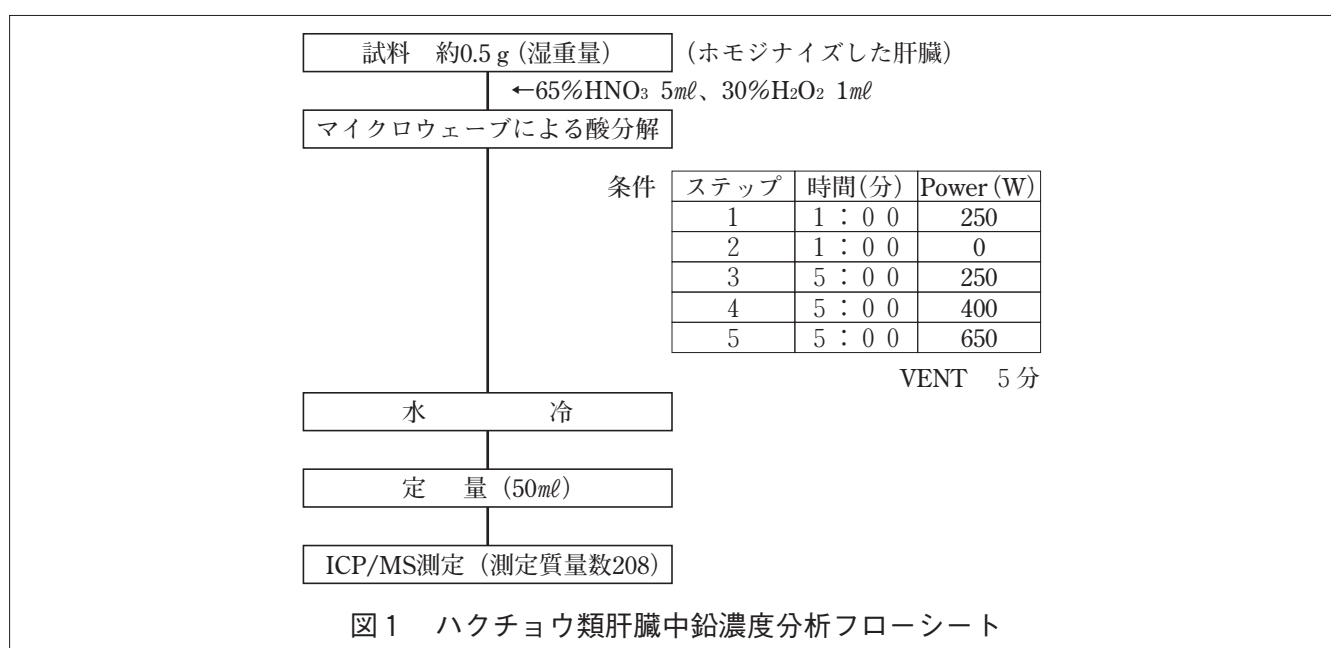


図1 ハクチョウ類肝臓中鉛濃度分析フローシート

【結果及び考察】

福島県内で過去5年間に鉛中毒症のハクチョウ類が県中・県南地区を中心に保護死体発見された。保護されたハクチョウ類82羽の内、40羽が鉛中毒症と診断された。保護されたハクチョウの約48%が鉛中毒症であった。2000年、2001年飛来期と福島県へのハクチョウ類の飛来数が多かった年に、保護数が多かったが、鉛中毒症と診断されたハクチョウ類はほぼ一定であった(図2)。また、死体搬入されたハクチョウ類10羽全てが鉛中毒症と診断された。

鉛中毒の症状を示したハクチョウ類の肝臓中鉛濃度は、17羽中1羽が $2.9 \mu\text{g/g}$ (湿重量)と慢性中毒程度の値を示し、1か月後死亡した。それ以外は急性中毒と言われている $6 \mu\text{g/g}$ (湿重量)以上の濃度で検出された。平均肝臓中鉛濃度は $20 \mu\text{g/g}$ (湿重量)であった(図3)。

鉛中毒症ハクチョウ類の保護時期については、狩猟期間終了後の2月16日以降に保護されるハクチョウ類が多い傾向が見られた(図4)。鉛散弾との関係については今後も継続して調査することが必要である。

【まとめ】

- 1) 福島県下で保護されたハクチョウ類(82羽)の内約48%が鉛中毒症と診断された。
- 2) 鉛中毒症のハクチョウ類の肝臓中鉛濃度の平均値は $20 \mu\text{g/g}$ (湿重量)であった。
- 3) 狩猟期間終了後に鉛中毒症で保護されるハクチョウ類が多かった。
- 4) マイクロウェーブを使用した肝臓中の鉛濃度分析の前処理は迅速で簡便だった。
- 5) 今後継続して調査していくことが必要である。

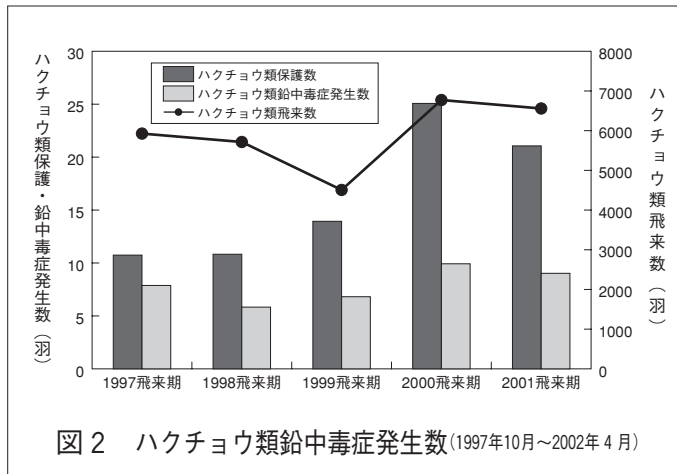


図2 ハクチョウ類鉛中毒症発生数(1997年10月~2002年4月)

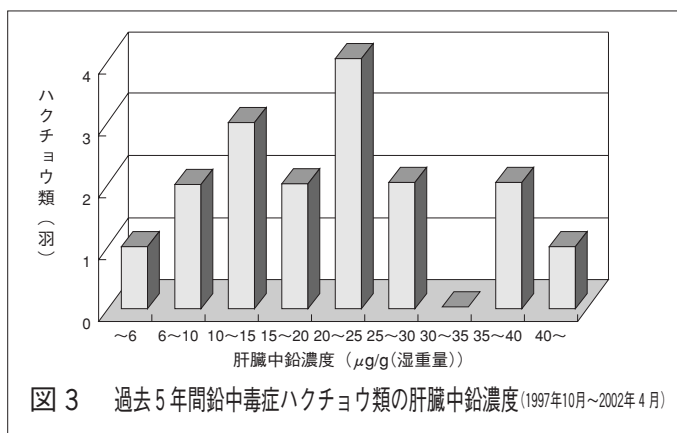


図3 過去5年間鉛中毒症ハクチョウ類の肝臓中鉛濃度(1997年10月~2002年4月)

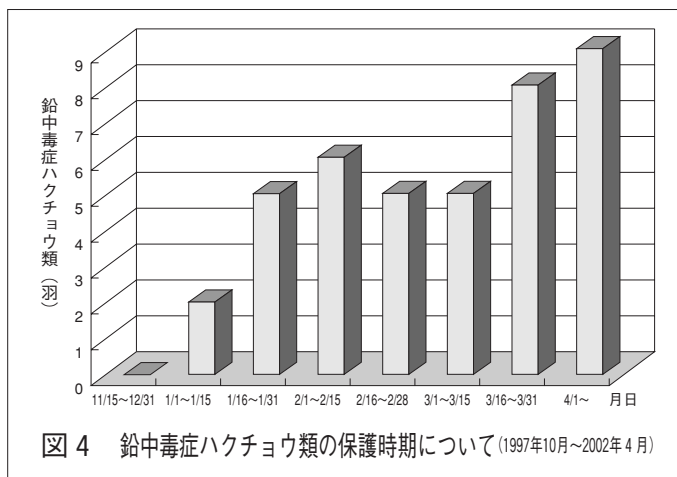


図4 鉛中毒症ハクチョウ類の保護時期について(1997年10月~2002年4月)

狩 猟 期 非 狩 猟 期

福島県環境センター年報
第5号(平成13年度)

発行年月 平成14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