

福島県環境センター一年報

Annual Report of Fukushima Prefectural Environmental Center

第 11 号

— 平成19年度 —

福島県環境センター

はじめに

この度、平成19年度に福島県環境センターが実施した業務について、年報として取りまとめましたのでお届けいたします。御高覧の上、御意見をいただければ幸いです。

平成19年度は、猪苗代湖の水環境を美しいままに保全していくために、当センターが日本大学工学部と平成14年度より取り組んできた調査研究の成果を県民の皆様にお伝えし、また、水環境から見た今の猪苗代湖の姿をお知らせすることを目的として、日本大学工学部との共同研究発表会「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」を開催いたしました。

開催に当たっては、関係大学、団体、市町村等の御協力により、パネル・写真・実物展示会も行い、「猪苗代湖の未来に向けたメッセージ」の記念講演、「流れ込む水の不思議」及び「きれいな湖水の不思議」と題する2講座を設け、日本大学工学部及び当センターからそれぞれ3名の教員・職員が調査研究成果の発表を行いました。多くの県民の御参加により、猪苗代湖の水環境保全に向けた活動等に役立つことができたと考えております。

また、アスベストやダイオキシンその他の微量化学物質についても、発生源施設等の周辺あるいは一般環境のモニタリングを行い、安全で安心できる生活環境の確保に努めております。

一方、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理あるいは魚類へい死等の水質事故発生に伴う河川水質調査など、行政側からの緊急な環境調査への対応が増加しております。このため、現下の厳しい財政状況を踏まえつつ、産業廃棄物処理税の活用などにより、生活環境の安全確認と安心確保に必要な検査態勢の充実・強化に努めてまいります。

21世紀「環境の時代」には、地球温暖化防止対策をはじめ、地域のあらゆる環境保全対策において、県民、事業者等の自主的な努力が求められるとともに、民・産・学・官の幅広い連携と協働による取り組みが必要となってきております。このような状況にあって、地方の環境試験研究機関は多様な視点から迅速かつ的確に環境問題に対処することが求められております。

福島県の素晴らしい自然環境を将来の世代に引き継ぐため、科学的・技術的に貢献していくことが当センターの責務であると考えておりますので、その機能を十分発揮しながら、民・産・学・官のネットワークによる実践活動が形成・展開できるよう、努めてまいりますので、より一層の御理解、御支援を賜りますようお願い申し上げます。

平成21年1月

福島県環境センター
所長 井澤道雄

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 職員配置及び職員一覧	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 エコアクション21説明会・相談会	
エ 定期刊行物の発行	
オ 視察研修の受入	
カ ホームページ	
(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 廃棄物に関する調査分析	
オ 化学物質に関する調査分析	
カ 共同研究に関する調査分析	
(3) 事故等緊急時の調査分析	15
(4) 調査分析検体数	17
(5) 精度管理調査	18
9 試験研究	
(1) 福島県における光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度について	19
(2) 福島空港周辺航空機騒音調査について	25
(3) 土壌試料に係わるダイオキシン類の分析法の検討	31
(4) 下水道終末処理施設放流水中のPCBs濃度特性	32
(5) 福島県内の公共用水域中の内分泌攪乱化学物質調査結果について	34
(6) 県内事業場の化学物質排出実態について	40
(7) 化学物質排出実態調査における環境大気中のN,N-ジメチルホルムアミド (DMF)の調査結果について	45
(参考) 「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」関係資料	48

1 治 革

- 昭和47年(1972年) 1月 ●厚生部の出先機関として、「福島県公害対策センター」(管理課、技術課)をいわき市に設置。
- 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(1976年) 10月 ●生活環境部の出先機関として、「福島県郡山公害対策センター」(管理課、技術課)を郡山市に設置。
(同じ建物内に、郡山市が「郡山市公害対策センター」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(1978年) 4月 ●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。
- 平成3年(1991年) 4月 ●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(1994年) 4月 ●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。
- 平成9年(1997年) 4月 ●行政機構改革により、郡山公害対策センター及びいわき公害対策センターを廃止し、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**」を設置。
- 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(1999年) 3月 ●環境センター敷地内に、ダイオキシン類、環境ホルモン等調査分析のための環境総合調査・研究棟を設置。
- 4月 ●行政機構改革により、環境センターいわき支所を廃止。
環境センターの調査分析課に調査分析第三係を設置し、環境ホルモンの調査分析を開始。
- 平成12年(2000年) 4月 ●ダイオキシン類の調査分析を開始。
- 平成13年(2001年) 4月 ●衛生公害研究所から、県北地方における環境汚染の防止のための試験研究業務を移管。
- 平成16年(2004年) 4月 ●行政機構改革により、管理課が企画管理グループに、調査分析課が調査分析グループに、それぞれ組織名を変更。

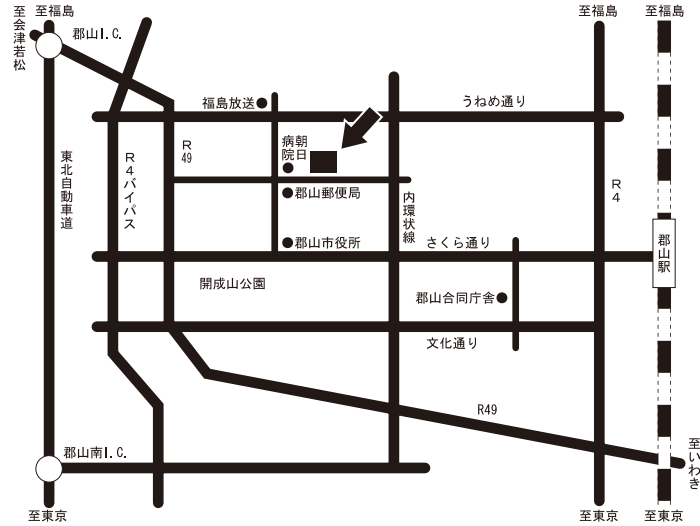
2 位置及び施設の概要

(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

(Eメール) kance@pref.fukushima.jp



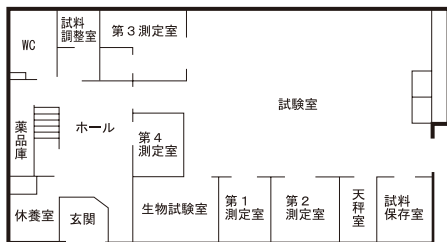
交通 JR郡山駅から約3km
東北縦断自動車道 郡山インターチェンジから約3km

(2) 施設の概要

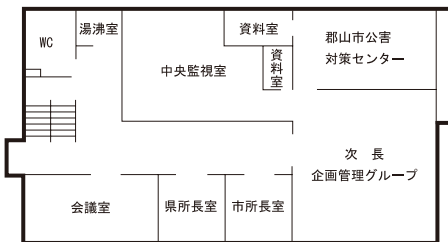
(本館)

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㎡

1 F



2 F



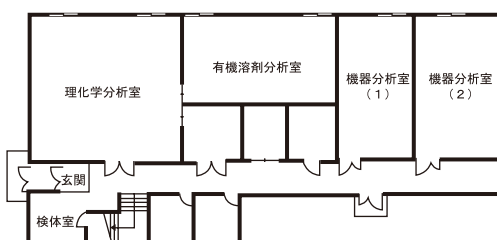
3 F



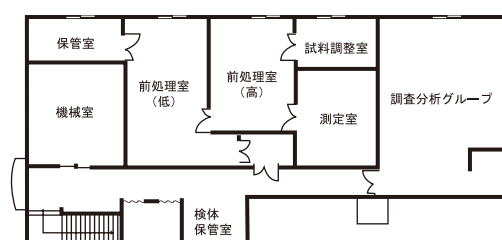
(環境総合調査・研究棟)

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)

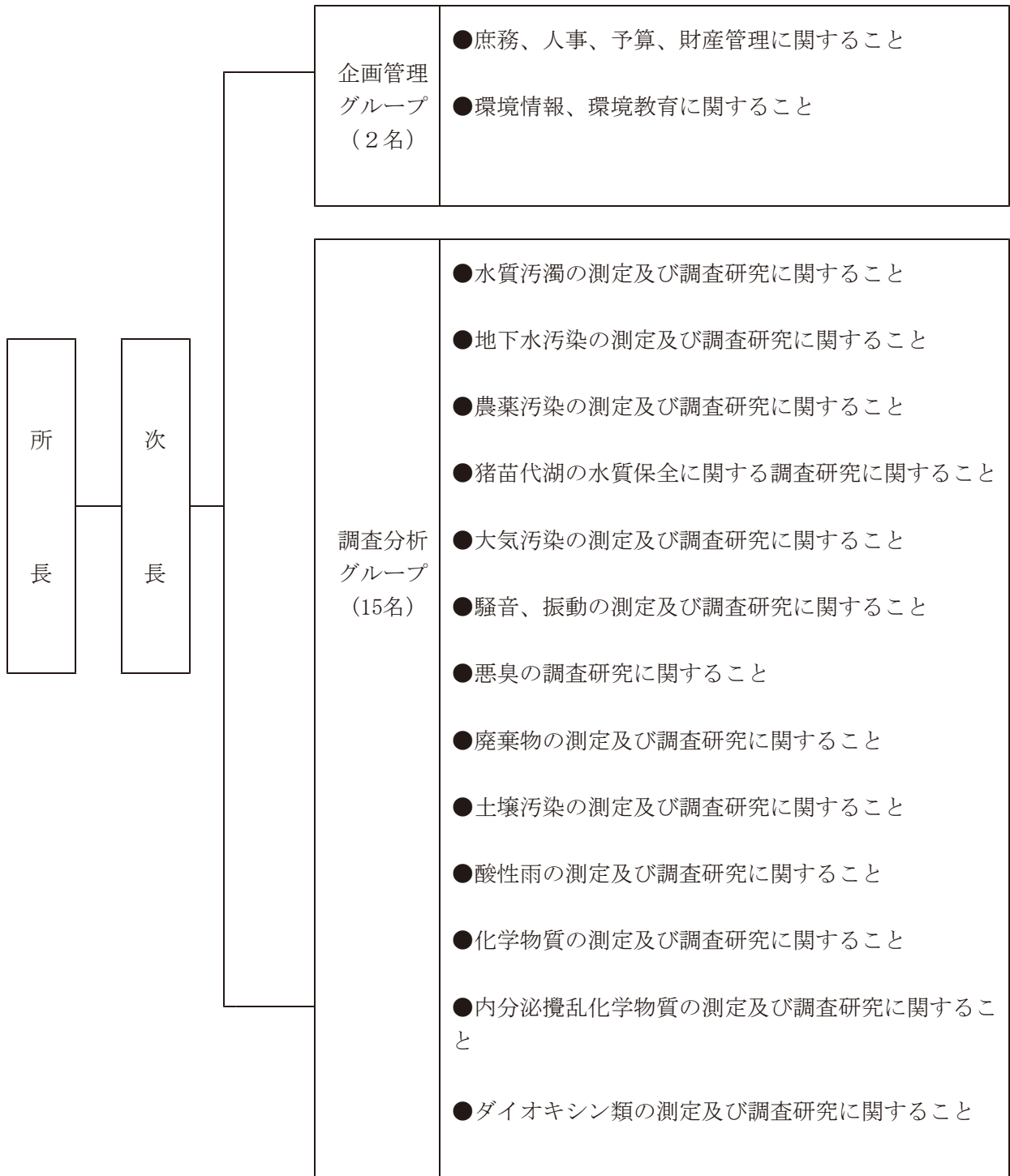


2階(ダイオキシン類分析施設)



3 組織及び事務分掌

(平成19年4月1日現在)



4 職員配置及び職員一覧

(平成19年4月1日現在)

職名	事務	技術	その他	計	企画管理グループ	調査分析グループ
所長		1		1		
次長		1		1		
課長	1	1		2	1	1
主任主査		1		1		1
主査	1	8		9	1	8
副主査		2		2		2
技師		3		3		3
主任運転手			1	1	1	
合計	2	17	1	20	3	15

職名	氏名
所長	石井 常雄
次長	片寄 久巳
企画管理グループ (3名)	課長 浅川 幸雄 主任主査 嶋根 祥子 主任運転手 菊地 久好
調査分析グループ (15名)	主任主査 古山 友美 主任主査 渡辺 仁志 主任主査 清水 永宏 主任主査 富田 幸充 主任主査 町田 充弥 主任主査 小田島 正子 主任主査 伊藤 千恵子 主任主査 木藤 幸子 主任主査 嶋賊 孝明 副主任主査 吉田 明子 副主任主査 吉田 安史 副技師 斎藤 史克 副技師 菊地 克彦 技師 鈴木 木彦 技師 五十嵐 俊則

5 予算の概要

(決算額)

款	項	目	節	決算額(円)
総務費				426,790
	総務管理費			412,990
		人事管理費		412,990
			旅費	412,990
	県民生活費			13,800
		県民生活総務費		13,800
			交際費	5,000
			使用料及び賃借料	4,600
			負担金、補助及び交付金	4,200
衛生費				72,987,283
	環境保全費			72,987,283
		環境保全対策費		52,566,726
			職員手当等(児童手当)	665,000
			共済費	180,685
			賃金	1,407,210
			報償費	204,400
			旅費	1,279,265
			需用費	28,710,305
			役務費	1,123,791
			委託料	16,621,121
			使用料及び賃借料	2,204,449
			負担金、補助及び交付金	85,500
			公課費	85,000
		原子力安全対策費		2,450
			旅費	2,450
		公害対策費		20,418,107
			共済費	128,763
			賃金	960,513
			報償費	80,000
			旅費	581,540
			需用費	16,871,117
			役務費	1,282,674
			委託料	105,000
			使用料及び賃借料	408,500
労働費				1,848,098
	雇用対策費			1,848,098
		緊急雇用対策費		1,848,098
			共済費	200,794
			賃金	1,647,304
商工費				38,070
	商工業費			38,070
		工業振興費		38,070
			旅費	6,070
			需用費	32,000
		計		75,300,241

6 主要機器の整備状況

機 器 名	型 式	数量	整備年度
ダイオキシン類データ処理装置	日本電子 ADPC/Z020	1	平14
高速冷却遠心分離器	日立工機 CR21F	1	平11
超純水製造装置	日本ミリポア EQG-10S	1	平10
〃	〃 EDS10-L	1	平11
〃	日本ミリポア Elix-UV5、MQ Element	1	平17
蒸留水製造装置	ヤマト科学 WA70	2	平11
超音波洗浄器	ダルトン ICU-7321N	2	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ETHOS900	1	平10
濃縮導入装置			
ロータリーエバポレーター装置	岩城硝子	1	平10
高速自動濃縮装置	ザイマークTurboVap II	1	平10
〃	ザイマークTurboVap II-D	1	平11
KD濃縮装置	東京理科学器械	1	平11
抽出装置			
自動固相抽出装置	ザイマークAutoTroce	1	平10
全自動高速溶媒抽出装置	ダイオネクス ASE-200	1	平11
全自動高速ソックスレー抽出装置	ソックサム S360A	1	平11
培養器	タイテック BR-300L	1	平4
恒温器	朝日理化工業 AR-413MODELAL-9	1	平8
質量分析装置			
ガスクロマトグラフ・質量分析計(四重極型・HS付)	日本電子 Auto mass system II	1	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	1	平11
ガスクロマトグラフ・質量分析計	Agilent HP5973I-HP6890N	1	平16
誘導結合高周波プラズマ質量分析計	パーキンエルマー ELAN 6000	1	平10
水銀分析計	日本インスツルメンツ SP-3	1	平3
クロマトグラフ			
ガスクロマトグラフ(ECD)	日立製作所 G-3000 D-SL-E	1	平3
〃	島津製作所 GC-17A	1	平10
〃	島津製作所 GC-17AA V3	1	平11
〃	島津製作所 GC-17A	1	平14
〃	島津製作所 GC-2014	1	平16
ガスクロマトグラフ(FID/FPD)	島津製作所 GC-2014AFSPL	1	平18
ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-17A(FTD)	1	平6
〃	島津製作所 GC-14BPF(FPD, FID)	1	平10
高速液体クロマトグラフ	日立製作所 L-7000シリーズ	1	平11
〃	日立製作所 L-2000シリーズ	1	平15
〃	島津製作所 Prominence LC-20AD	1	平17
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス DX-320	1	平12
光度計			
原子吸光光度計(フレーム)	島津製作所 AA-6800F	1	平13
紫外可視分光光度計	島津製作所 UV-2450	1	平13
〃	日本分光 V-560	1	平17

機 器 名	型 式	数量	整備年度
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	1	平3
オキシダント動的校正装置	ダイレック DY1000シリーズ	1	平2
〃	ダイレック MODEL1150	1	平9
校正用ガス調整装置	島津製作所 SGPD-1000, SGPA-1000	1	平10
〃	東亜ディーケーケーCGS-12	1	平12
大気汚染測定装置(標準ガス調整装置・ゼロガス調整装置)	紀本電子 AFC-127・RG-127	1	平16
動圧平衡型等速吸引装置(煙道用)	濁川理化学工業 NG-Z-4D	1	平3
〃	濁川理化学工業 NGZ-4DS	1	平11
窒素酸化物・酸素測定装置(煙道用)	島津製作所 NOA-7000	1	平7
ポータブルガス分析計(煙道用)	堀場製作所 PG-230	1	平11
環境大気測定車	(堀場製作所)	1	平12
窒素酸化物測定装置(環境大気測定車用)	堀場製作所 APNA-360	1	平13
アスベスト測定用位相差分散顕微鏡	ニコン 80iTP-DSPH	1	平18
定温灰化装置	柳本 LTA-4sN	1	昭53
騒音測定装置			
騒音計	リオン NA-33	2	平4
騒音測定車	(リオン)	1	平13
その他			
電気自動車	ダイハツV-S140V改 (ハイゼットバン)	1	平8
天然ガス車	日産 CFF-VGY11 (ADバン)	1	平16

<平成19年度に購入したもの>

機 器 名	型 式	数量
原子吸光光度計(フレームレス)	島津製作所 AA-6800G	1

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
課題分析研修Ⅲ（河川の底生動物）	環境省環境調査研修所	所沢市	4/16-4/20	小田島
光化学オキシダント等の汚染特性解明研究会	国立環境研究所東京事務所	東京都	5/23-5/24	富永
日本水環境学会東北支部幹部会、総会、講演会	日本水環境学会東北支部	仙台市	5/30	古山
第16回環境化学討論会	日本環境化学会	北九州市	6/19-6/22	鈴木（聡）
VOCs分析研修（水質）	環境省環境調査研修所	所沢市	6/25-7/4	富永
音環境セミナー	日東紡音響エンジニアリング(株)	東京都	7/5-7/6	吉田（明）
環境汚染有機化学物質（POPs等）分析研修	環境調査研究所	所沢市	8/27-9/7	清水
環境モニタリング研修	環境調査研究所	所沢市	10/2-10/5	吉田（明）
第2回音環境セミナー	日東紡音響エンジニアリング(株)	東京都	10/25-10/26	嶋
リオン環境騒音セミナー2007	(株)アオバサイエンス	仙台市	11/2	嶋
化学物質環境実態調査環境化学セミナー	環境省環境保健部環境安全課	東京都	1/15-1/16	清水、木賊
石綿マニュアル法研修（第2回）	環境省環境調査研修所	所沢市	1/17-1/18	嶋
ダイオキシン類環境モニタリング研修	環境省環境調査研修所	埼玉県	1/20-2/8	吉田（安）
低周波音測定評価方法講習会	日本騒音制御工学会	東京都	2/5	嶋
光化学オキシダント等の汚染特性解明研究会第2回研究会	国立環境研究所東京事務所	東京都	2/28-2/29	吉田（明）

(2) 全国環境研協議会等への出席状況

名 称	主 催 等	開催地	開催月日	出 席 者
全国環境研協議会第1回理事会	全国環境研協議会	東京都	4/27	石井
全国環境研協議会北海道・東北支部総会	全国環境研協議会北海道・東北支部	山形市	5/29	石井、古山
全国環境研協議会騒音振動担当者会議	全国環境研協議会	東京都	9/11	富永
第33回 北海道・東北支部環境研究連絡会議	全国環境研協議会北海道・東北支部	秋田市	10/17-10/18	町田、小田島、菊地、五十嵐
全国環境研協議会第2回理事会	全国環境研協議会	仙台市	11/28	石井
全国環境研協議会企画部会廃棄物小委員会	全国環境研協議会	つくば市	11/19-11/21	嶋
地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	全国環境研協議会	東京都	2/5-2/6	片寄
全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨調査研究専門部会	全国環境研協議会北海道・東北支部	郡山市	2/28	石井、古山、富永
北海道・東北支部の会計監査	全国環境研協議会	仙台市	3/6	石井、古山
水環境学会併設全国環境研協議会研究集会	全国環境研協議会	名古屋	3/19-3/21	渡邊

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 エコアクション21説明会・相談会
- エ 定期刊行物の発行
- オ 視察研修の受入
- カ ホームページ

(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 廃棄物に関する調査分析
- オ 化学物質に関する調査分析
- カ 他機関等との共同研究

(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19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

「福島県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 20名を委嘱
- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・実施回数 21回（環境アドバイザー延べ9回、県職員延べ12回）
- ・参加人数 557名

イ 環境管理セミナー事業

県内事業者等を対象に、事業者における環境負荷低減活動を促進するための講演や活動事例などの紹介を行う環境管理セミナーを開催した。

開催日	平成19年12月5日(水)	平成19年12月12日(水)
開催場所	福島県農業総合センター（郡山市）	富岡町文化交流センター“学びの森”（富岡町）
事例発表 講演	○循環型社会の形成 ○ISO14001の取組み状況	○事業所等の省エネルギー対策 ○ISO14001認証取得事業所の活動紹介
参加者数	136名	74名

ウ エコアクション21説明会・相談会

中小事業者等を対象に、低コストで取り組める環境活動評価プログラムの説明会・相談会を開催した。

- 開催日 平成19年10月24日（水）
- 開催場所 福島県ハイテクプラザ（郡山市）
- 参加者数 46名

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」を作成し関係者に配付した。

- ・「福島県環境センター年報」（第10号）

オ 視察研修の受入

福島市立信夫中学校から31名の視察研修があった。

カ ホームページ

当環境センターホームページ（<http://www.pref.fukushima.jp/kance/home/home.html>）により、業務内容、調査結果、各種事業について県民に情報提供を行った。

- アクセス件数 16,909件

(2) 調査分析

ア 大気汚染に関する調査分析

(7) 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19年4月～平成20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19年4月～平成20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

(4) 大気発生源監視調査

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及び採取した試料の分析を行った。

- ・実施期間 平成19年5月～9月
- ・調査煙道 10煙道（9工場・事業場）
- ・検体数(延項目数) 10検体（32項目）

(7) 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、一般大気環境中及び沿道の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19年4月～平成20年3月（1回/月）
- ・対象地点 一般大気環境2地点（福島市、会津若松市）
沿道 1地点（福島市）
- ・検体数(延項目数) 36検体（72項目）

(I) 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、降水の採取及び含まれる成分の分析を行った。

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・調査地点 3地点（会津若松市、羽鳥（天栄村）、郡山市）
- ・検体数(延項目数) 58検体（580項目）

b 関東地方環境対策推進本部大気環境部会合同調査

関東地方及びその周辺の都県が連携して実施している酸性雨調査に参加し、降水の採取及び含まれる成分の分析等を行った結果について取りまとめを行った。

c 全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨合同調査

「北海道・東北におけるガス状酸性化成分等の濃度分布調査実施要領」に基づき、降水の採取及び含まれる成分の分析等を行うとともに、パッシブサンプラー法により、酸性化成分等の調査を実施した。

(a) パッシブサンプラー法

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・調査地点 1地点 羽鳥（天栄村）
- ・検体数(延項目数) 12検体（60項目）

(b) 湿性沈着測定

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・調査地点 1地点（郡山市）
- ・検体数(延項目数) 23検体（230項目）

(オ) アスベスト調査

a アスベストモニタリング調査

「アスベスト実態調査実施要領」に基づき、一般環境大気中のアスベスト濃度の測定を行った。

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年2月
- ・調査地点 5地点（福島市、白河市、会津若松市、南会津町、南相馬市）
- ・検体数 20検体

b 特定粉じん排出等作業周辺環境調査

「特定粉じん排出等作業立入検査及び周辺環境調査マニュアル」に基づき、建築物解体工事や吹付アスベスト除去工事の現場周辺のアスベスト濃度の測定を行った。

- ・実施期間 平成19年5月
- ・調査事業場数 1事業場
- ・検体数 2検体

イ 水質汚濁に関する調査分析等

(7) 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、尾瀬沼等の水質分析を行った。

- ・実施期間 平成19年6月～10月（流入河川は6月、8月のみ）
- ・調査地点 湖内2地点、流入河川1地点
- ・検体数(延項目数) 22検体（259項目）

(イ) 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、井戸水等の水質分析を行った。

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・調査地点 概況調査（メッシュ調査） 22地点
概況調査（工場等周辺調査） 27地点
定期モニタリング調査 144地点
汚染井戸周辺調査 58地点
計画外調査 15地点

- ・検体数(延項目数) 266検体（1,712項目）

(ウ) 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、及び「ゴルフ場排水農薬調査計画」に基づきゴルフ場の排水等の水質分析を行った。

a 水質特定事業場等調査

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・調査事業場等数 延315工場・事業場
- ・検体数(延項目数) 315検体（2,140項目）

b ゴルフ場排水農薬調査

- ・実施期間 平成19年9月～10月
- ・調査地点 11ゴルフ場
- ・検体数(延項目数) 11検体（396項目）

(I) 猪苗代湖水質モニタリング調査事業

猪苗代湖のpH上昇及び有機性汚濁指標となるCOD上昇などの原因を把握するため、各種の調査を実施した。

a 猪苗代湖及び主要流入河川のイオンバランスの季節変動と経年変化調査

猪苗代湖並びに酸性水を供給する長瀬川及びその支川において水質を調査し、湖内及び主要流入河川における各溶存成分の量や組成の季節的、経年的変化を把握した。

・実施時期 6回/年(4月、6月、8月、10月、12月、2月)
12月は河川のみ実施

・調査地点 8地点(延12地点)
湖内：2地点(水深層別に延6地点)
主要流入河川：6地点

・調査方法 現地調査及び水質分析調査

・検体数(延項目数) 66検体(1,831項目)
(外に外部委託分析 20検体(20項目))

b 酸性河川源流域の水質調査

長瀬川に酸性水を供給している硫黄川流域の水質調査を実施し、各溶存成分の量及び組成の季節的変化を把握した。

・実施時期 6回/年(4月、6月、8月、10月、12月、2月)：4地点
3回/年(6月、8月、10月)：4地点
1回/年(6月)：1地点

・調査地点 9地点

・調査方法 現地調査及び水質分析調査

・検体数(延項目数) 37検体(777項目)

c 猪苗代湖の流入・流出河川等の基礎調査

これまで水質分析が未実施であった中小の流入・流出河川について調査を実施し、猪苗代湖の流入・流出に係る物質収支を把握した。

・実施時期 6回/年(4月、6月、8月、10月、12月、2月)
4月及び6月に全地点の水質調査を実施し、この調査結果を踏まえ、ブルーピング採水地点を決めて継続調査を行った。

・調査地点 流入河川等：46地点(うち採水9地点)
流出河川：3地点(うち採水1地点)

・調査方法 現地調査(現地で全地点のpH・電気伝導率を測定)及び水質分析調査

・検体数(延項目数) 92検体(2,972項目(現地測定を除く。))

ウ 騒音・振動に関する調査分析

(7) 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、市町村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19年6月～11月

・貸出市町村数 10市町村

(4) 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19年6月～10月

・貸出市町村数 12市町村

(ウ) 騒音測定機材取扱研修会

新幹線鉄道騒音調査又は高速自動車道騒音調査予定の市町村担当者を対象とした測定機材の取扱い実習を行った。

- ・実施時期 平成19年5月
- ・参加市町村数 10市町村

(イ) 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19年5月、7月、10月及び平成20年2月
- ・調査地点 4地点
- ・調査回数 4回/年(延112日)

エ 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、浸透水、周縁地下水等の分析を行った。

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年2月
- ・調査施設数 66事業場
- ・検体数(延項目数) 106検体(2,795項目)

(イ) 廃棄物焼却灰等溶出試験

「廃棄物関係分析計画実施要領」に基づき、産業廃棄物焼却施設から排出される燃え殻、ばいじん等の溶出試験を行った。

- ・実施期間 平成19年4月～平成20年1月
- ・調査施設数 18事業場
- ・検体数(延項目数) 26検体(193項目)

(ウ) 廃棄物焼却灰熱しゃく減量検査

「廃棄物関係分析計画実施要領」に基づき、産業廃棄物焼却施設から排出される燃え殻の熱しゃく減量の測定を行った。

- ・実施期間 平成19年7月～11月
- ・調査施設数 19事業場
- ・検体数(延項目数) 19検体(19項目)

オ 化学物質に関する調査分析

(ア) 環境ホルモン環境調査事業

「環境ホルモン環境調査実施要領」に基づき、公共用水域等の調査を行った。

a 公共用水域水質調査

- ・実施期間 平成19年5月～6月及び11月～12月
- ・調査地点 7地点
- ・検体数(延項目数) 8検体(92項目)

b 公共用水域底質調査

- ・実施期間 平成19年11月～12月
- ・調査地点 11地点
- ・検体数(延項目数) 11検体(125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放流水(又は処理水)の分析を行った。

- ・実施期間 平成19年7月～10月
- ・調査事業場数 18事業場

- ・検体数(延項目数) 18検体(540項目)
- (ウ) **化学物質排出実態調査**
「化学物質排出実態調査実施要領」に基づき、発生源事業場等の調査を行った。
 - ・実施期間 平成19年9月～12月
 - ・対象事業場数 3事業場
 - ・検体数(延項目数) 17検体(62項目)
- (イ) **ダイオキシン類排出状況調査**
「ダイオキシン類発生源立入検査実施要領」に基づき廃棄物焼却炉等の排出ガス及び放流水等の調査を行った。
 - a **煙道排ガス調査**
 - ・実施期間 平成19年5月～6月、9月
 - ・調査煙道数 9煙道(9事業場)
 - ・検体数 9検体
 - b **特定事業場排水調査**
 - ・実施期間 平成19年9月～11月
 - ・調査事業場数 5事業場
 - ・検体数 5検体
- (オ) **廃棄物最終処分場等に係るダイオキシン類調査**
「一般廃棄物最終処分場ダイオキシン類調査実施要領」及び「ダイオキシン類等有害物質安全確認調査実施要領」等に基づき、放流水等の調査を行った。
 - a **一般廃棄物最終処分場放流水等調査**
 - ・実施時期 平成19年10月
 - ・調査事業場数 1事業場及び周辺公共用水域3地点
 - ・検体数 8検体(放流水1、周縁地下水1、公共用水域の水質3及び底質3)
 - b **産業廃棄物最終処分場放流水等調査**
 - ・実施期間 平成19年8月～11月
 - ・調査事業場数 32事業場
 - ・検体数 32検体
 - c **産業廃棄物中間処理物調査**
 - ・実施時期 平成19年11月
 - ・調査事業場数 2事業場
 - ・検体数 2検体
- (カ) **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実施計画」に基づき、小名浜港の水質及び底質の試料採取と前処理を行った。
 - ・実施時期 平成19年11月
 - ・調査対象物質 POPs等32物質(水質及び底質のモニタリング調査)
 - ・調査地点 3地点

カ 他機関等との共同研究

- (ア) **福島県科学技術調整会議の共同研究**
 - a **猪苗代湖環境汚染に対するユビキタスセンシングモニターの開発**
ハイテクプラザとの共同研究であり、湖水の水質モニタリングのために自立型小型センサーの設置場所選定に係るアドバイス及び当該地点の水質等の情報提供を行った。
 - b **人工浮島の施工による湖沼の水質保全技術の開発**
農業総合センター、ハイテクプラザ、林業研究センター及び内水面水産試験場との

共同研究であり、水質浄化作用の効果確認に係る水質調査を実施した。

(イ) 国立環境研究所との共同研究

- a 光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究（C型共同研究）
大気常時監視データを使って光化学オキシダントと粒子状物質の変動特性や他の汚染物質との関係などを解析した。
- b 猪苗代湖湖水のpH上昇の原因調査（B型共同研究）
猪苗代湖湖水のpH上昇の原因調査として、湖水に流入する各種物質の収支バランスなどを解析した。

(ウ) 日本大学との共同研究

猪苗代湖の水環境を保全することを目的として、猪苗代湖の水質浄化機能や湖水の中性化の原因究明、中性化による影響予測などについて、平成14年度から日本大学工学部と共同研究を実施している。平成19年9月に「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」として共同発表会を開催し、これまでの研究成果を発表した。

(3) 事故等緊急時の調査分析

水質事故発生、魚類へい死時等に係る水質検査等を行った。

ア 水質事故等緊急時の調査分析

(7) 貨物船「JANE号」の座礁事故に係る水質影響調査

- ・調査目的
油流出事故における相双海域への水質影響調査
同事故における海水浴場の水質調査
同事故に伴う漂着油類の分析
- ・調査期間 平成19年4月～平成20年3月
- ・検体数(延項目数) 56検体(500項目)

(イ) その他水質事故に伴う周辺環境への影響調査

- ・調査時期 平成19年5月、6月、9月、平成20年2月
- ・調査件数 4件
- ・検体数(延項目数) 12検体(103項目)

イ 魚類へい死調査

- ・調査時期 平成19年8月、10月、平成20年2月
- ・調査件数 3件
- ・検体数(延項目数) 14検体(66項目)

ウ その他の水質汚染・汚濁等の調査

(7) 日橋川の水質監視事業

- ・調査目的 事業場の汚染土壌対策工事に伴う周辺河川の水質影響調査
- ・調査時期 平成19年5月、8月、11月、平成20年2月
- ・調査地点数 2～6地点(各3項目)
- ・検体数(延項目数) 18検体(54項目)

(イ) 三春ダム貯水池(さくら湖)環境基準設定基礎調査

- ・調査目的 環境基準の類型指定のため調査
- ・調査時期 平成19年12月～平成20年3月(4回、20年11月まで1年間継続)

- ・調査地点数 1地点(河川水)
- ・検体数(延項目数) 4検体(32項目)

(ウ) 桜川(三春町)関連調査

- ・調査目的 土壌汚染の影響調査
- ・調査時期 平成19年6月
- ・調査対象 河川水
- ・検体数(延項目数) 8検体(80項目)

(イ) 古川(伊達市)関連調査

- ・調査目的 土壌汚染の影響調査
- ・調査期間 平成19年4月～8月(5回)
- ・調査対象 河川水
- ・検体数(延項目数) 15検体(45項目)

エ ダイオキシン類に係る汚染等調査

- ・実施時期 平成19年7月、9月、12月、平成20年2月
- ・調査対象 土壌、排出ガス、地下水、底質、大気
- ・検体数 19検体

(4) 調査分析検体数

平成19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19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	137	766	0	0	137	766
煙道排ガス調査	10	32	0	0	10	32
有害大気汚染物質対策調査	36	72	0	0	36	72
酸性雨モニタリング調査	58	580	0	0	58	580
全環研協議会北海道・東北支部酸性雨合同調査	12	60	0	0	12	60
一般環境大気中アスベストモニタリング調査	20	20	0	0	20	20
アスベスト除去工事等の周辺環境濃度調査	1	2	0	0	1	2
水質汚濁	791	9,991	18	115	809	10,106
公共用水域水質常時監視	22	259	0	0	22	259
地下水水質常時監視	251	1,619	15	93	266	1,712
水質汚濁発生源監視	312	2,137	3	22	315	2,159
ゴルフ場排水農業調査	11	396	0	0	11	396
猪苗代湖等水環境保全対策調査	195	5,580	0	0	195	5,580
騒音・振動	16	112	0	0	16	112
福島空港周辺航空機騒音調査	16	112	0	0	16	112
廃棄物	147	2,974	4	33	151	3,007
廃棄物最終処分場放流水水質等検査	103	2,768	3	27	106	2,795
廃棄物焼却灰等溶出試験	25	187	1	6	26	193
廃棄物焼却炉灰熱しゃく減量検査	19	19	0	0	19	19
化学物質	110	877	0	0	110	877
環境ホルモン環境調査	19	217	0	0	19	217
廃棄物最終処分場に係る環境ホルモン調査	18	540	0	0	18	540
化学物質排出実態調査	17	64	0	0	17	64
ダイオキシン類排出状況調査	14	14	0	0	14	14
廃棄物最終処分場等に係るダイオキシン類調査	42	42	0	0	42	42
事故等緊急時	0	0	146	899	146	899
水質事故等緊急時調査	0	0	68	603	68	603
魚類へい死事故調査	0	0	14	66	14	66
その他水質汚染・汚濁等の調査	0	0	45	211	45	211
ダイオキシン類に係る汚染調査	0	0	19	19	19	19
合 計	1,201	14,720	168	1,047	1,369	15,767

(5) 精度管理調査

国及び県が主催する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）

- ・実施期間 平成19年9月～11月
- ・試料の種類 ①模擬排ガス吸収液
②底質
③底質
- ・参加項目 ①塩化水素
②ベンゾ（a）ピレン
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19年8月
- ・試料の種類 模擬水
- ・参加項目 鉄、マンガン

ウ 酸性雨測定分析精度管理調査

- ・実施時期 平成20年2月
- ・試料の種類 模擬酸性雨（高濃度試料、低濃度試料）
- ・分析対象項目 pH、導電率、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+

エ その他

- ① 平成19年度公共用水域水質調査委託業者との水質検査のクロスチェックを行った。
 - ・実施時期 平成19年11月
 - ・調査地点 2地点
 - ・検体数(延項目数) 2検体（10項目）
- ② 平成19年度ダイオキシン類調査委託業者と土壤及び底質検査のクロスチェックを行った。
 - ・実施期間 平成19年12月～平成20年3月
 - ・検体数 土壤 2検体
底質 1検体

9 試 験 研 究

- (1) 福島県における光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度について
- (2) 福島空港周辺航空機騒音調査について
- (3) 土壌試料に係わるダイオキシン類の分析法の検討
- (4) 下水道終末処理施設放流水中のPCBs濃度特性
- (5) 福島県内の公共用水域中の内分泌攪乱化学物質調査結果について
- (6) 県内事業場の化学物質排出実態について
- (7) 化学物質排出実態調査における環境大気中のN，N-ジメチルホルムアミド (DMF) の調査結果について

(1) 福島県における光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度について

福島県環境センター 吉田明子

1 はじめに

C型共同研究は国立環境研究所が全国環境研協議会を窓口として、複数の地方環境研究所と共同研究を行う制度であり、平成18年度に「日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究」を報告した。平成19年度より「光化学オキシダント及び粒子状物質濃度等の汚染特性解明に関する研究」が行われ、全国の46機関が参加している。研究内容は、光化学オキシダントと粒子状物質の地域内比較を行い、地域特性をより明確にするため、集計解析プログラムを使用して全国一律の解析を実施している。当センターでは平成18年度より基本解析に参加し、今年度は福島県における浮遊粒子状物質（以下「SPM」）を含む解析を行ったので報告する。

2 研究の目的

各自治体の大気環境時間値データの整備を継続し、相互に比較検討を行うことで地域的な汚染特徴を明らかにし、光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性や発生原因を解明し、その成果を自治体や国が行うべき大気汚染対策に活用することを目的とする。

3 研究体制

本研究は、(1) 時間値データベースの構築、(2) 時間値データの解析、(3) モデル解析等3つの内容に分けられ、国立環境研究所と地方環境研究所がそれぞれ役割分担し研究を進めている。(1)のデータベース作成は、地方環境研究所が大気常時監視の時間値データ、測定局属性情報を提供し、国立環境研究所がデータベースを構築する。(2)のデータ解析は、各地方環境研究所が自治体内における光化学オキシダント（以下「Ox」）と浮遊粒子状物質などの基礎解析を行い、国立環境研究所と地方環境研究所が共同して地域的、広域的解析を行う。(3)のモデル解析は、国立環境研究所が主体となり実施する。

4 時間値データの解析（基本解析）概要

- (1) 大気汚染常時監視システムの時間値データをデータベース化
- (2) 1990年度以降測定データの継続性があり、地域を代表する5局を選定（表.1）
- (3) 大気環境時間値集計・解析プログラムによる解析（1990～2005年度分）

※（会津若松局のOx、SPM、NOxについては1992年度以降、朝日局のSPMについては1991年以降のデータを使用）

表1. 選定5局の属性情報

測定局名	会津若松	朝日	大原	白河	広野1
国環研コード	07202070	07203120	07204110	07205050	07541010
測定局設置年月	1992年3月	1976年9月	1971年5月	1978年12月	1978年11月
Oxデータ解析期間	1992～2005年	1990～2005年	1990～2005年	1990～2005年	1990～2005年
Ox測定方法	吸光光度法 ・紫外線吸収法 (1999年更新)	吸光光度法 ・紫外線吸収法 (2002年更新)	・吸光光度法	吸光光度法 ・紫外線吸収法 (2004年更新)	吸光光度法 ・紫外線吸収法 (2003年更新)
SPMデータ解析期間	1992～2005年	1991～2005年	1990～2005年	1990～2005年	1990～2005年
SPM測定方法	・β線吸収法	・β線吸収法	・β線吸収法	・β線吸収法	・β線吸収法
NOxデータ解析期間	1992～2005年	1990～2005年	1990～2005年	1990～2005年	1990～2005年
NOx測定方法	吸光光度法 ・化学発光法 (1999年更新)	吸光光度法 ・化学発光法 (2003年更新)	吸光光度法 ・化学発光法 (2001年更新)	・吸光光度法	吸光光度法 ・化学発光法 (2004年更新)

5 解析結果

(1) 経年変化の変動特性

Ox濃度の年平均値経年変化(図1)は、1990～2005年までの5局年平均値は約20～30ppbであり、年度毎に増減はあるものの横ばいである。広野1局は5局の中でも高い濃度で推移している。

Ox濃度の年最大値の経年変化(図2)は、1990～2005年までの年最大値の5局平均値は約90～110ppbであり、年度毎に増減はあるものの横ばいである。局別の特徴として2000年に白河局では140ppbを越えているが、このとき中通り郡山市及び白河市では関東圏からの移流と見られる高濃度Oxが観測されたため、県内では22年ぶりとなる光化学スモッグ注意報が発令され健康被害の発生も報告されている。

Ox濃度年度別平均値と平年値(1990～2005年)との偏差の状況(図3)は、5局の期間平均値28ppbに対し、年度毎の平均値との偏差は-5～4ppbの範囲にある。

Ox濃度ランク別(20ppb毎)時間数の経年変化(表.2)は、1990～2005年の5局平均の各濃度ランクにおける時間数/年および時間数経年変化率は次のとおりである。

局別の特徴として、広野1局や北関東に近い白河局は20～39ppbランクの減少と40～59ppbランクで増加を示し、5局平均の時間数経年変化率に影響した。これに対して大原局は20～39ppbランクで増加し40～59ppbランクで減少した。

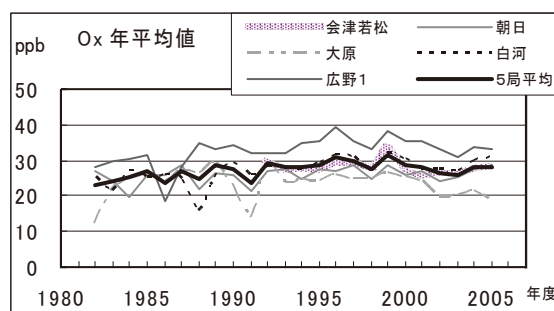


図1 Ox濃度の年平均値経年変化

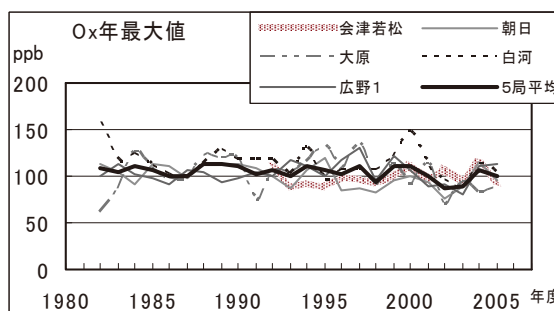


図2 Ox濃度の年最大値経年変化

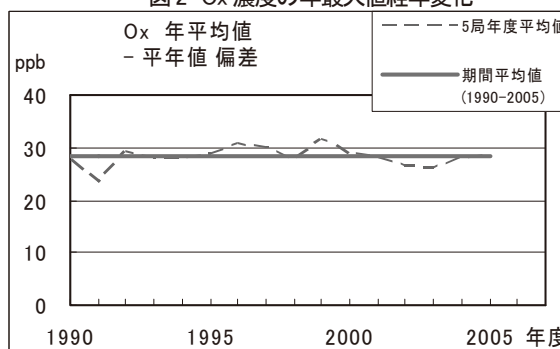


図3 Ox濃度年度別平均値と平年値との偏差

表.2 Ox濃度ランク別(20ppb毎)時間数経年変化率

濃度ランク ppb	5局平均の時間数/年	5局平均の時間数経年変化率 時間/年
0～19	2931	11.3
20～39	3615	-4.1
40～59	1969	20.6
60～79	247	4.6
80～99	25	0.4
100～119	2	-0.2
120以上	0	0.0

SPM 濃度年平均値（図4）は、1990～2005年の5局年平均値は約20～25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、変化率は-0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /年の横ばいである。局別の特徴では白河局は5局の中で-0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /年とやや減少傾向である。

SPM 濃度2%除外値（図5）は、1990～2005年でのSPM濃度2%除外値の5局平均値は約50～80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、変化率は-1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /年でやや減少傾向である。局別の特徴として、SPM濃度2%除外値の変化率は大原局、白河局、会津若松局では減少した。

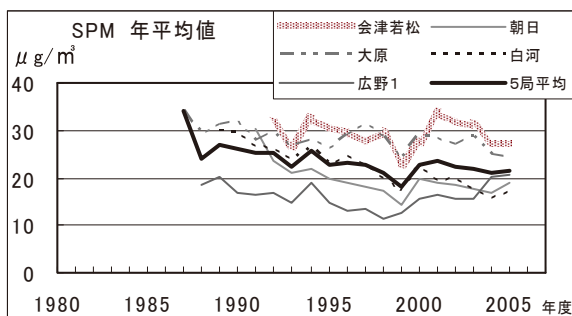


図4 SPM 濃度年平均値の経年変化

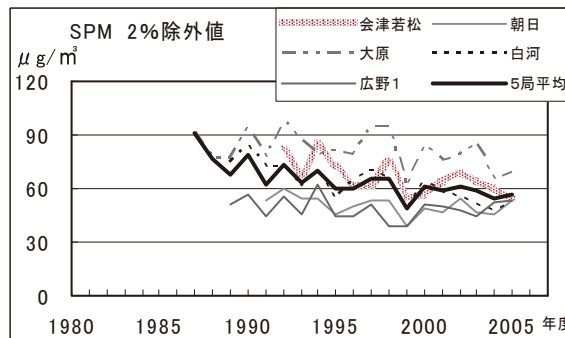


図5 SPM 濃度2%除外値の経年変化

SPM 高濃度（100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上）発生状況（図6）は、1990～2005年でのSPM濃度100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上発生状況の5局平均値の変化率は7時間/年の減少である。5局平均値のSPM濃度100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率は1990～1994年の1～2%から2001～2005年の0.1～0.7%へ低下した。

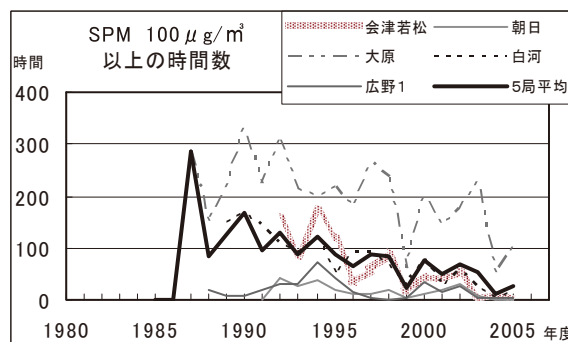


図6 SPM 濃度100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間数の経年変化

(2) 経月変動・季節変動の特性

Ox月平均値経月変動（図7）では、5局の月別平均値は約20～40ppbである。4～5月に高く7～8月に低い。秋から春に向けて横ばいである。しかし、5局の中でも会津若松局では4～5月が高くなり、その後減少し続け11月に最小となる。会津地方では、この頃気温の低下、日照時間の減少による気象条件の影響が減少の原因と推察される。Ox濃度60ppb以上の出現率の経月変動（図8）では、4～5月に最大となり、その後7月まで急激に減少し12～1月はほとんどない。

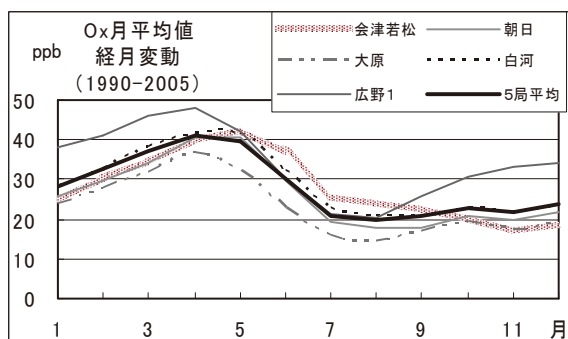


図7 Ox月平均値経月変動

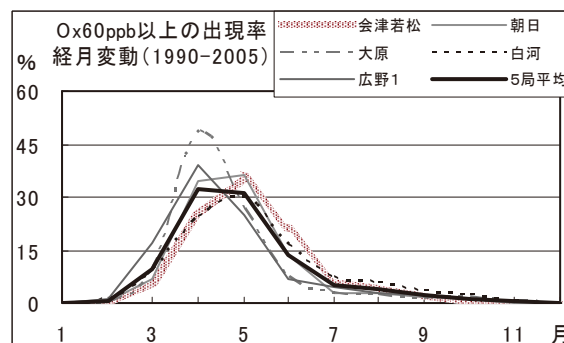


図8 Ox60ppb以上の出現率の経月変動

SPM 月平均値の経月変動 (図 9. a~9. b) では、1990~2005 年は 7 月に最大となり 1 月に最小となる。全体として経月変動は小さい。1990~1994 年は 7 月に最大だが、2001~2005 年は 4~8 月頃にかけて大きく、経月変動は小さい。

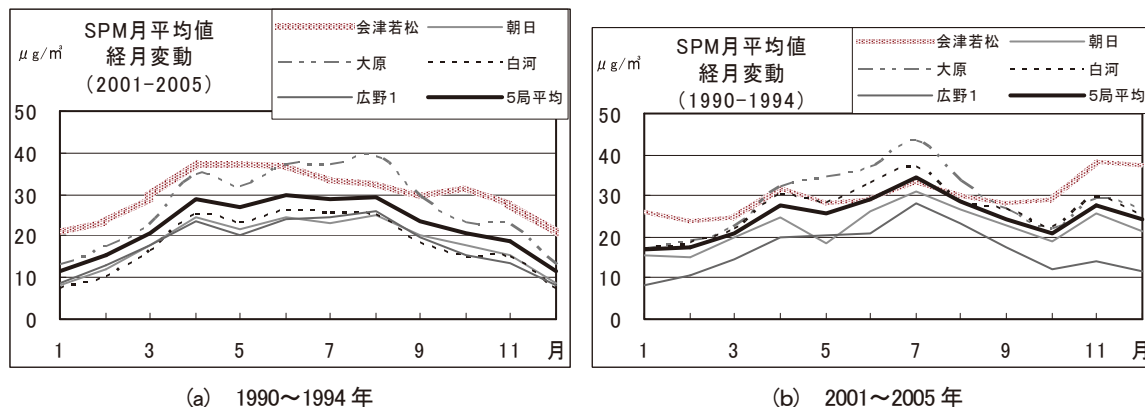


図 9.SPM 月平均値経月変化

SPM 濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経月変動 (図 10. a~10. b) では、1990~1994 年は最大ピークが 7 月、次のピークが 11~12 月の二山型、2001~2005 年では最大ピークが 4 月、次のピークが 6~8 月頃の二山型である。2つの期間を比較すると、SPM 濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の月に変化が見られた。

局別の特徴として、夏季に高くなる浜通り 2 局と白河局では、各種大気汚染物質、気象条件等のさまざまな要因により光化学反応が進み、二次生成粒子により SPM 濃度が高くなりやすいと推察される。

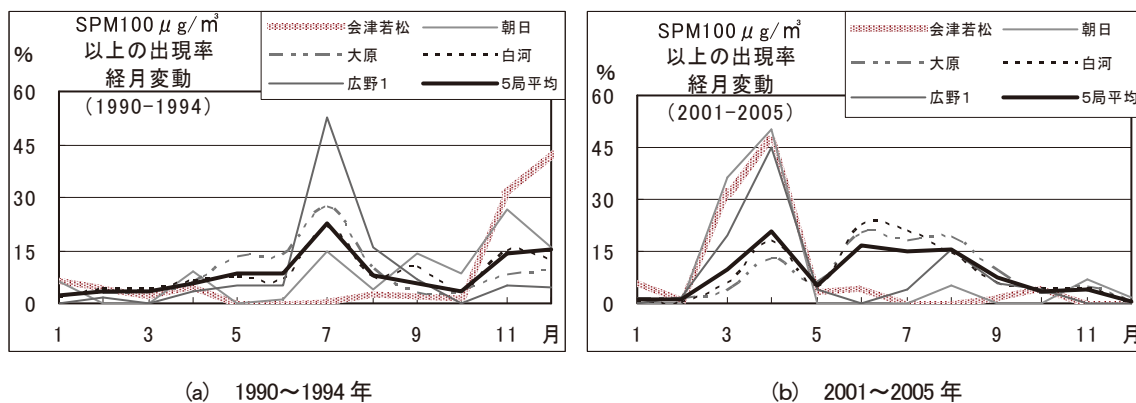


図 10. SPM $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率経月変動

また、2001~2004 年では春季に最大になることから、黄砂の影響は 1990~1994 年と比較し県内全域にわたり大きく影響している。1990~1994 年では朝日局、会津若松局で 11~12 月に出現率は大きく 2001~2005 年では小さい。ここで、 NO_x 濃度の季節的な特徴と NO_x 月平均値の経月変動 (図 11) をみると 11~12 月に濃度が高く、5~8 月にかけて低い。 O_x 年平均値の高い広野 1 局では 1 年を通して低い値で推移している。

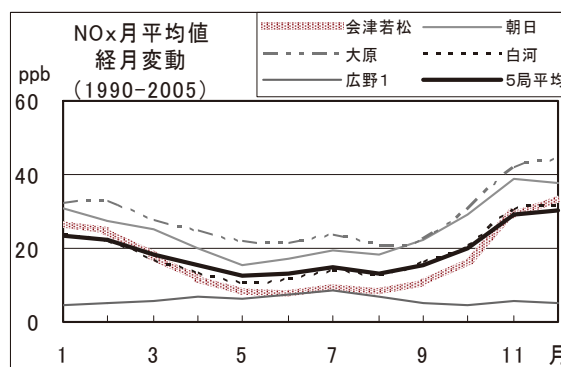


図 11. NO_x 月平均値の経月変動

(3) 年平均値と環境基準統計値との関係

SPM 濃度年平均値と 2%除外値との関係 (図 12) をみると、正の相関 ($R^2=0.73$) が得られたが、明瞭な相関性は捉えにくい。Ox 年平均値と 60ppb 以上出現率との関係 (図 13) は、正の相関が得られたが、相関係数は小さい。広野 1 局を除くと相関性は良好 ($R^2=0.9$) である。

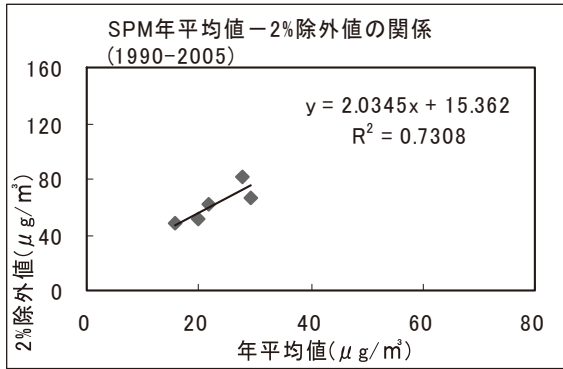


図 12. SPM 濃度年平均値と 2%除外値との関係

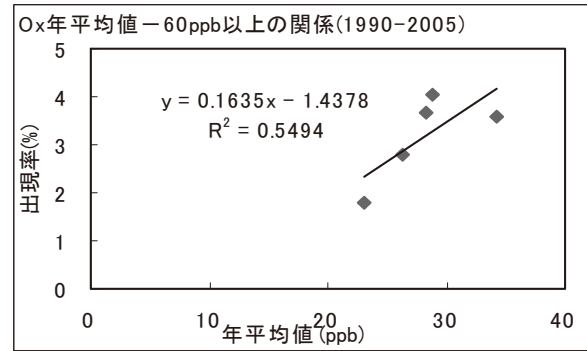


図 13. Ox 濃度年平均値と 60ppb 以上出現率との関係

(4) 複数の物質間の相関関係

SPM 濃度年平均値と Ox 濃度年平均値との関係 (図 14) をみると、見かけ上、負の傾きであるが、地域により傾向が異なるため明瞭な相関性は捉えにくい。また、NOx 濃度年平均値と Ox 濃度年平均値との関係 (図 15) において、相関係数 ($R^2=0.9$) は良好である。SPM 濃度年平均値と NOx 濃度年平均値の関係 (図 16) では、明瞭な相関は捉えにくい。

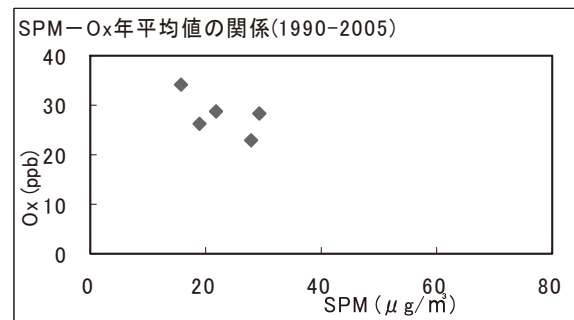


図 14. SPM 濃度年平均値と Ox 濃度年平均値の関係

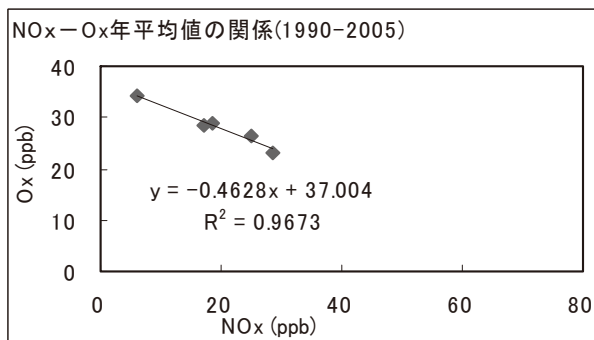


図 15. NOx濃度年平均値と Ox 濃度年平均値の関係

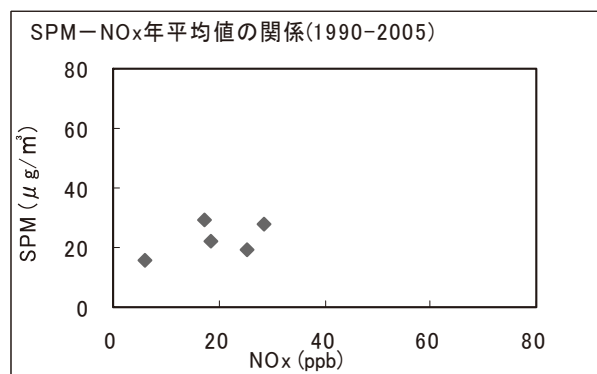


図 16. SPM 濃度年平均値と NOx 濃度年平均値の関係

6 まとめと今後の課題

今回の基本解析の結果は次のとおりである。

- ① 1990年以降の O_x 濃度の年平均値経年変化は横ばいで推移している。しかし、 O_x 濃度ランク別(20ppb毎)時間数の経年変化より20~39ppbの濃度ランクで発生時間数は減少し、40~59ppbの濃度ランクで出現率は増加した。また、 O_x 濃度の季節的な濃度変動は、4~5月で最大値を示し、7~8月に最小値を示す「春」型の季節変動を示している。 NO_x と O_x 濃度年平均値の関係では負の相関が確認された。
- ② SPM濃度の年2%除外値の5局年平均値の経年変化率は負であり、横ばいからやや減少傾向である。SPM濃度の季節的な濃度変動は、地域により傾向は異なる。1990~1994年では7月と11月に高くなる二山型である。7月に高濃度となるのは浜通りや北関東に近い中通りで、気象条件や地理的状況から二次生成粒子の影響が考えられる。また、11月に高濃度となる会津地方や中通り地方中部は今後検討していくこととする。また、2001年~2005年では春季に高濃度の出現率が高くなっており、黄砂等の影響は1990~1994年と比較し県内全域にわたり大きくなっている。

今後の課題

福島県では2000年度以降、浜通りと中通り地方に光化学スモッグ注意報を10回発令している。本県の特徴として風向きがS系、風速は2~4m/s、発令時間の1~3時間前に栃木県、埼玉県で光化学スモッグ注意報が発令されている。県内の O_x 濃度最高時が夕方(17~19時)であった状況から、県内の産業活動や道路交通に起因して発生した O_x に加え、関東地方からの移流が重なったものと推測される。

また、2007年度日本海側地域で O_x 濃度が上昇した際、会津若松局で高い濃度を示す事例が見られたが、会津地方には O_x 生成要因が少ないことなどから、大陸からの影響と考えられる。SPMにおける黄砂の影響だけでなく O_x についても大陸からの影響等を注視していく必要がある。

(2) 福島空港周辺航空機騒音調査について

福島県環境センター 嶋 孝明

1 はじめに

「福島空港周辺航空機騒音調査事業」では福島空港周辺の航空機騒音環境基準の維持管理達成状況を確認するとともに、同空港周辺地域における騒音に係る生活環境の保全対策を推進するための基礎資料とすることを目的に騒音調査を実施し、環境基準値75WECPNL以下（地域類型Ⅱ）であることを確認している。

今回は、福島空港における2500m滑走路供用開始(平成10年12月)後の平成11年度から平成18年度までの調査概要及び調査結果を取りまとめたので報告する。

一方、平成19年12月17日に航空機騒音に係る環境基準の一部を改正する告示がなされ、騒音の評価指標がWECPNLから時間帯補正等価騒音レベル(Lden)に改正されることとなった(平成25年4月1日施行)。そこで、福島空港周辺におけるLdenの実態を把握するため過去3年分の測定データを再評価して、WECPNL値と比較したので併せて報告する。

2 福島空港周辺航空機騒音調査事業の概要

(1) 調査地点

環境基準のⅡ類型をあてはめた指定区域内の4地点(表1)

表1 調査地点(滑走路延長上 北側1地点、南側3地点)

地点名	市町村	空港からの位置関係
A	須賀川市	滑走路の北端より約1.9km北
B	玉川村	滑走路の南端より約0.9km南
C	玉川村	滑走路の南端より約1.8km南
D	石川町	滑走路の南端より約2.9km南

(2) 調査日程

季節毎に年4回、7日間連続で測定

(3) 調査方法

「航空機騒音に係る環境基準について(昭和48年環境庁告示第154号)」に定める方法により測定

①測定機器 (株)リオン製NA-33(自動測定装置)

ア) 周波数補正回路: A特性 イ) 動特性: SLOW

②航空機騒音識別条件

ア) 設定値60dB以上 イ) 継続時間5秒以上 ウ) 暗騒音より10dB以上

エ) 仰角30°以上

③航空機騒音の確定

②の設定条件を満たした測定値を、福島空港管理事務所の運行実績データと照合して測定時刻、ピークレベル及び機数(自動測定装置における確認機数)を確定した。

$$\text{WECPNL} = \overline{\text{dB(A)}} + 10 \log_{10} N - 27$$

$\overline{\text{dB(A)}}$: 航空機通過時の騒音のピークレベル(dB(A))の1日のパワー平均

N: 各時間帯毎に通過した航空機の機数から次式により算出される。

$$N = N2 + 3N3 + 10(N1 + N4)$$

N1: 0～7時の機数 N2: 7～19時の機数

N3: 19～22時の機数 N4: 22～24時の機数

3 調査結果

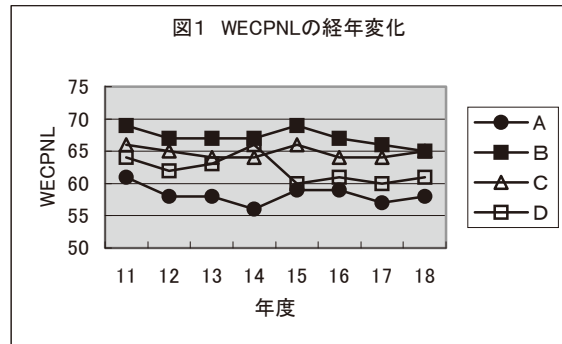
3.1 平成11年度から平成18年度の状況

(1) WECPNL の経年変化

年平均 WECPNL の経年変化は図 1 のとおりであり、全ての地点で環境基準以下である。

B 地点で平成 15 年度以降に減少傾向であり、その他の地点では若干の変動はあるが横ばいで推移している。

また、空港南側 3 地点が北側 A 地点より高い値となっている。



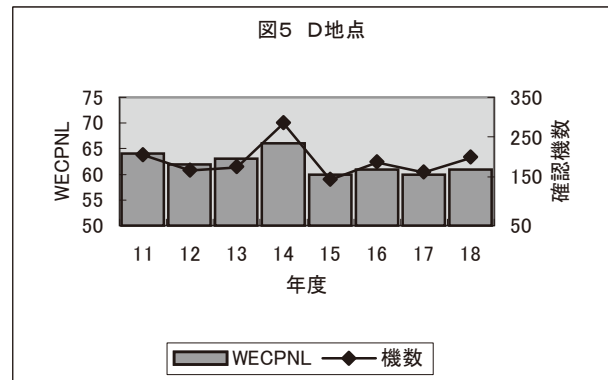
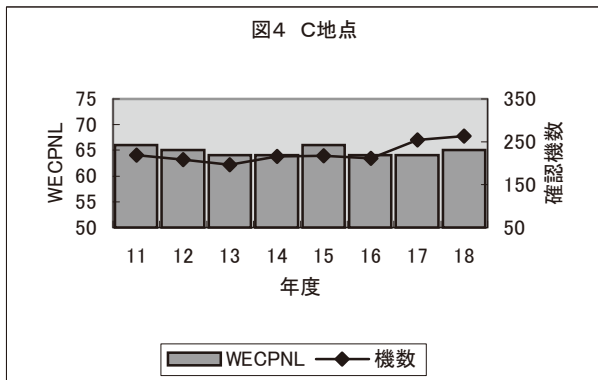
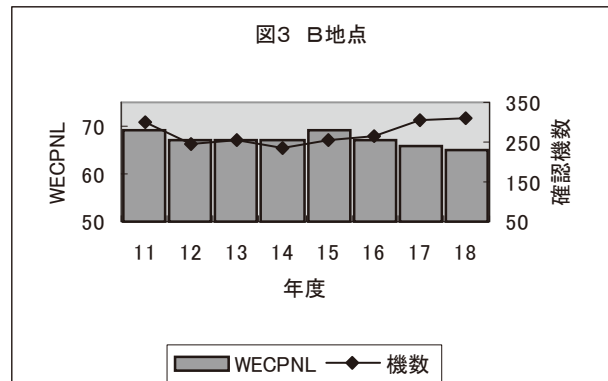
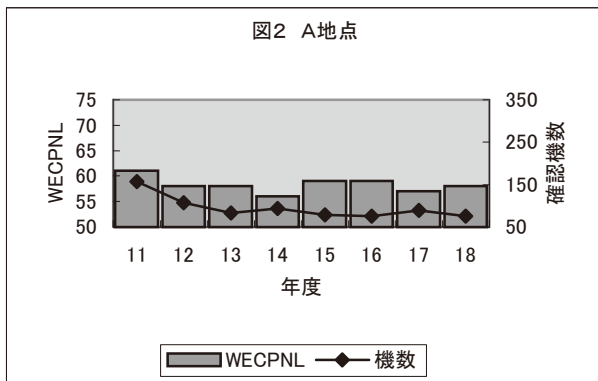
(2) 確認機数の経年変化

各地点毎の確認機数と WECPNL の関係は図 2～5 のとおりである。

A 地点では平成 11 年度の 157 機をピークに確認機数が減少し、13 年度以降は 75～94 機で推移している。

B 地点では 234～310 機で推移し、平成 15 年度以降では確認機数が増加しているが、WECPNL は減少している。

C 地点では 197～264 機、D 地点は 142～284 機で推移している。



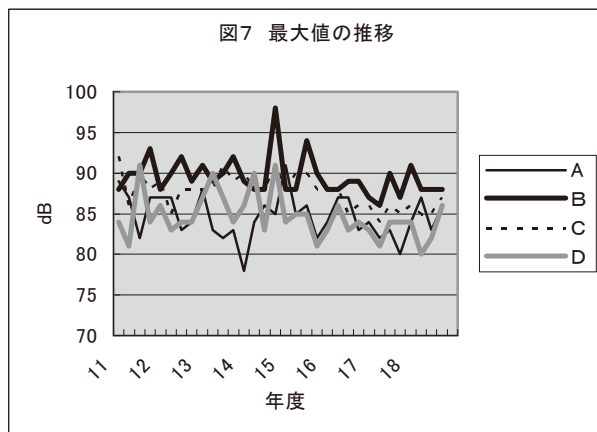
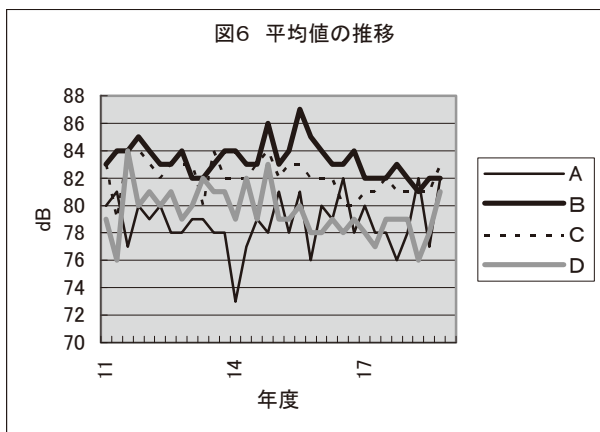
(3) ピークレベル平均値（週間パワー平均値）及び最大値の推移

各地点毎の平成 11 年度から平成 18 年度のピークレベル平均値及び最大値の推移は表 2 及び図 6, 7 のとおりである。

平均値、最大値ともに概ね B 地点 > C 地点 > D 地点 > A 地点となっており、横ばいで推移している。

表 2 各地点の平均値及び最大値

地点	平均値 d B(A)	最大値
A	73～82	78～91
B	81～87	86～98
C	79～84	84～92
D	76～84	80～91



3. 2 WECPNL と Lden との関係

(1) 航空機騒音に係る環境基準の一部を改正する告示(平成19年12月17日)の概要

- ①騒音測定機器の技術的な進歩や、国際的な状況を勘案して評価指標をWECPNLからLdenへ改正した(平成25年4月1日から適用)。
- ②新基準は現行の基準値に相当するレベル(Lden=WECPNL-13)となり福島空港周辺(地域類型II)の環境基準が75 WECPNL以下から62 dB以下となる。
- ③地上音の評価、小型飛行場に適用が新たな要素として付け加えられた。

$$\text{※Lden (dB)} = 10 \log_{10} \left(\frac{T_0}{T} \left(\sum 10^{\text{LAE,di}/10} + \sum 10^{\text{LAE,ej}+5/10} + \sum 10^{\text{LAE,nk}+10/10} \right) \right)$$

1日の間に観測された航空機騒音の単発曝露騒音レベル(LAE)を時間帯別に補正した後、エネルギー加算し、観測時間(1日=86,400秒)で平均してレベル表示した値

LAE,di : 7:00~19:00の時間帯におけるi番目のLAE

LAE,ej : 19:00~22:00の時間帯におけるj番目のLAE

LAE,nk : 22:00~7:00の時間帯におけるk番目のLAE

T : 観測時間(24時間=86,400秒)

T0 : 基準時間(1秒)

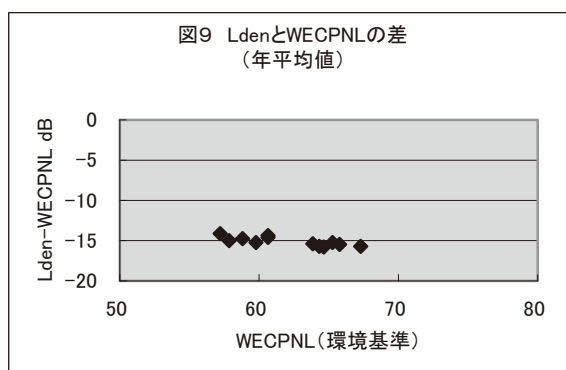
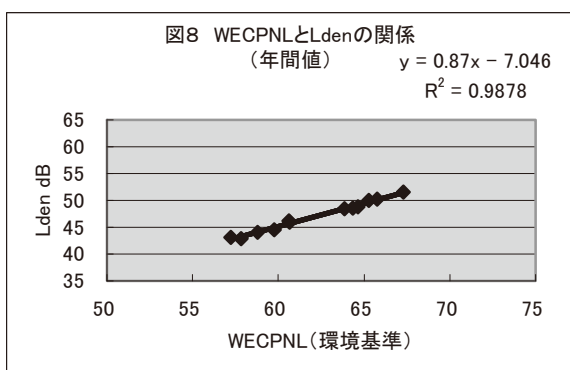
(2) 福島空港周辺における状況

平成16年度から平成18年度における測定データから単発曝露騒音レベルを抽出後、Ldenで再評価し、WECPNL及びLdenを比較した。

①年平均値におけるWECPNL及びLdenの関係(図8, 9)

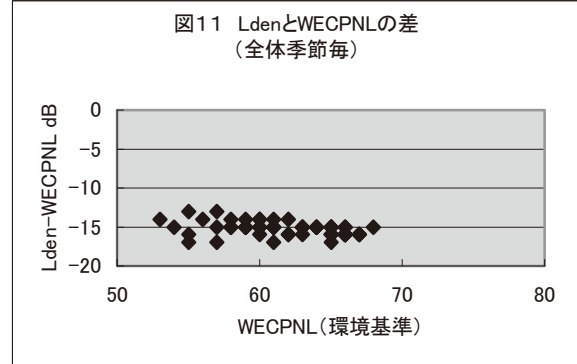
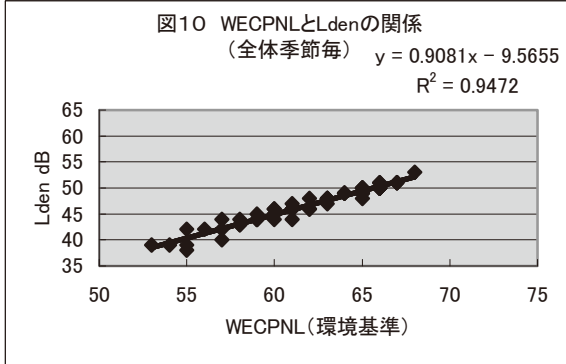
WECPNLとLdenは良好な相関関係($R^2=0.987$)を示している。

また、LdenとWECPNLの差は-14~-16(平均-15.1)であり、現行の評価量よりも小さい値として評価される。



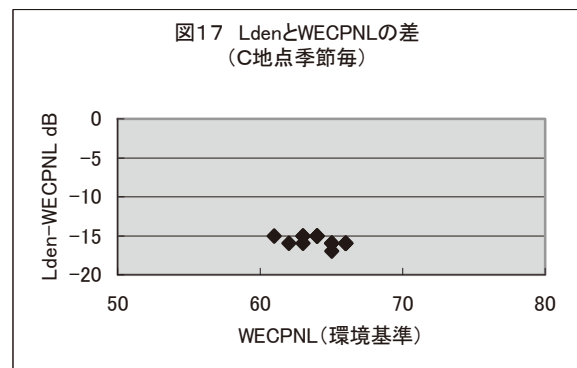
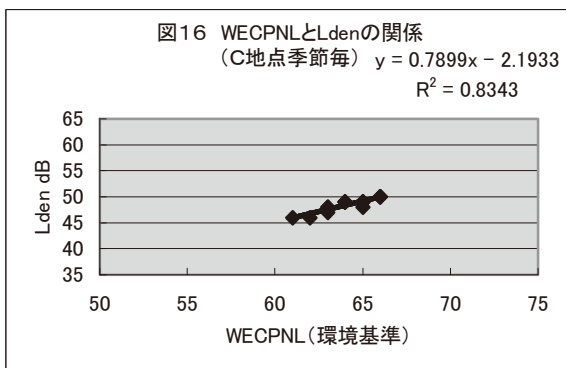
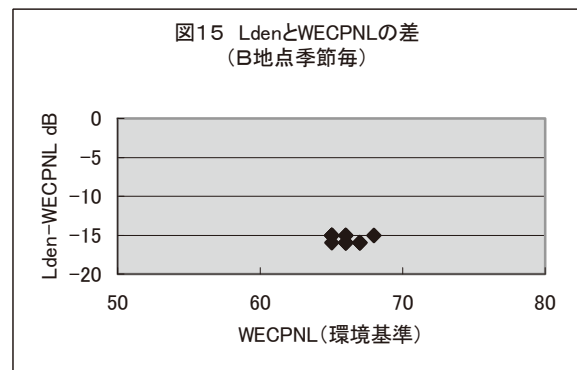
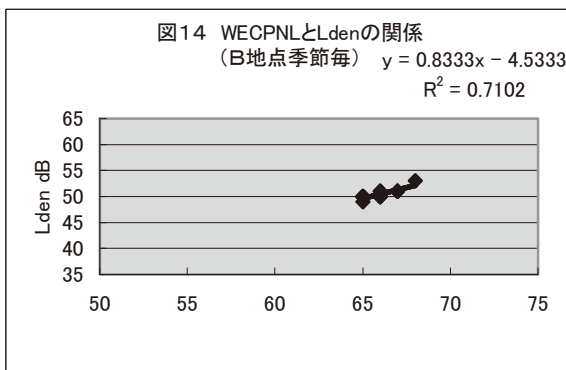
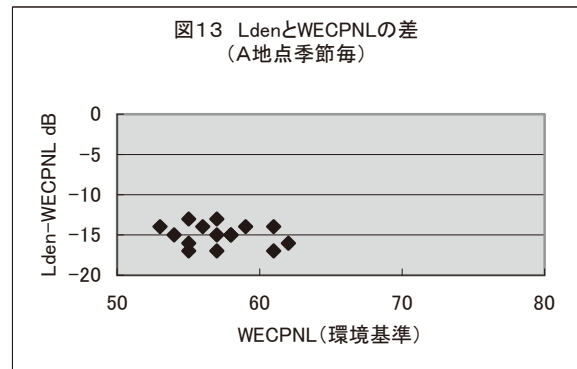
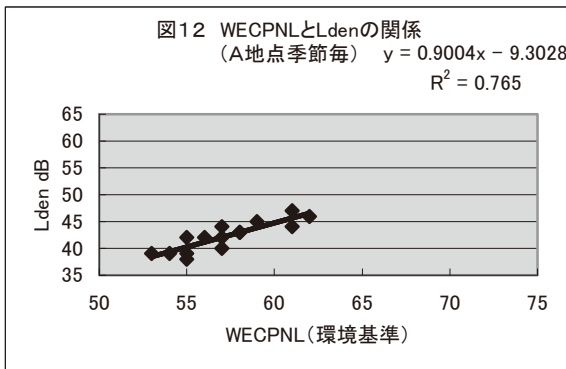
②季節毎の値における WECPNL 及び Lden の関係 (図 10, 11)

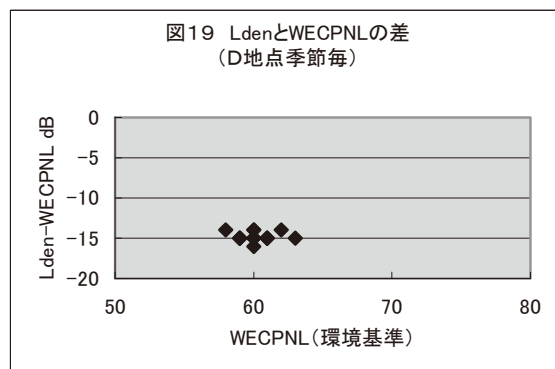
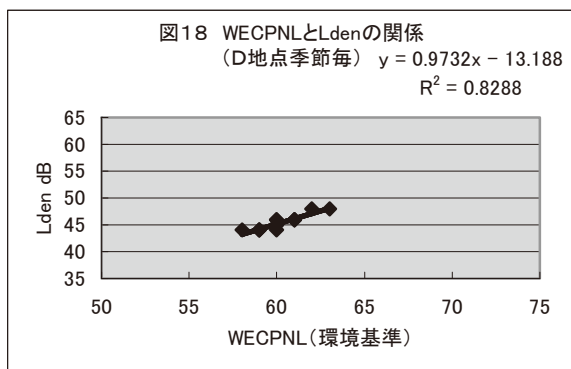
WECPNL と Lden は年平均値における関係よりは劣るが、概ね良好な相関関係 ($R^2=0.947$) を示している。また、Lden と WECPNL の差は-13~-17 (平均-15.3) であり、①同様に現行の評価量よりも小さい値として評価される。



③地点毎の WECPNL 及び Lden の関係 (図 12~19)

各地点とも WECPNL と Lden は年平均値における関係よりは劣り ($R^2=0.7102\sim 0.8343$)、Lden と WECPNL の差は-13~-17 となる。





4 まとめ

- (1) 福島空港周辺の平成11年度から平成18年度のWECPNLは全ての地点で環境基準値以下であり、B地点で減少傾向がみられたがその他の地点では横ばいで推移していた。また、空港南側3地点が北側A地点より高い値となっていた。これは、北側の確認機数が南側の1/3程度と少ないこと及びピークレベル平均値、最大値が低いためである。
- (2) B地点において、平成15年度以降では確認機数が増加しているが、WECPNLは減少している。これは、平均値及び最大値が横ばいで推移していることから、夕方(19~22時)の確認機数が減少しているためと推測される。
- (3) 平均値、最大値は、ともに概ねB地点>C地点>D地点>A地点となっていた。
- (4) 福島空港周辺におけるLdenの実態を把握するため過去3年分の測定データを再評価した結果、すべての地点で新基準値(62dB)を達成することを確認した。
- (5) また、WECPNL値と比較した結果、WECPNLとLdenには良好な相関関係があることを確認した。この場合、個々の地点や季節毎よりも、全体の年平均値での関係の方が良好な結果となった。
- (6) LdenとWECPNLの差は-14~-16(平均-15.1)であり、現行の基準値に相当するレベル(Lden=WECPNL-13)よりも小さい値として評価されることが分かった。
年平均値におけるWECPNLとLdenの関係式($y(Lden)=0.87x(WECPNL)-7.046$)に現行の環境基準値(75WECPNL)を当てはめると58.2dB(Lden)となり、LdenとWECPNLの差は-16.8である。これは新基準値より3.8dB低い評価値となる。
- (7) 今回の航空機騒音に係る環境基準の一部改正により、地上音についても評価対象となった。空港から一番近いB地点では地上音の影響を受けている可能性があり、今後、環境省で策定が予定されている「航空機騒音監視測定マニュアル(仮称)」により、測定方法の検討をする必要がある。

別紙 航空機騒音調査結果 (H11～H18年度)

A地点

年度	季節	平均騒音レベル(dB)	最大騒音レベル	機数	WECPNL	年平均WECPNL	Lden	年平均Lden
11	春	80	89	45	62	61	—	—
	夏	81	87	41	62			
	秋	77	82	36	58			
	冬	80	87	35	61			
12	春	79	87	43	60	58	—	—
	夏	80	87	18	58			
	秋	78	83	19	56			
	冬	78	84	28	57			
13	春	79	88	32	61	58	—	—
	夏	79	83	26	60			
	秋	78	82	15	55			
	冬	78	83	10	53			
14	春	73	78	21	52	56	—	—
	夏	77	84	28	57			
	秋	79	86	23	55			
	冬	78	85	22	58			
15	春	81	91	39	62	59	—	—
	夏	78	85	14	56			
	秋	81	86	18	61			
	冬	76	82	8	54			
16	春	80	84	13	58	59	43	44
	夏	79	87	18	57			
	秋	82	87	26	62			
	冬	78	83	18	55			
17	春	80	84	37	61	57	47	43
	夏	78	82	13	54			
	秋	78	83	21	56			
	冬	76	80	18	53			
18	春	78	84	36	59	58	45	43
	夏	82	87	9	57			
	秋	77	83	23	58			
	冬	82	86	7	57			

B地点

年度	季節	平均騒音レベル(dB)	最大騒音レベル	機数	WECPNL	年平均WECPNL	Lden	年平均Lden
11	春	83	88	73	68	69	—	—
	夏	84	90	86	69			
	秋	84	90	73	69			
	冬	85	93	67	69			
12	春	84	88	56	67	67	—	—
	夏	83	90	74	68			
	秋	83	92	59	66			
	冬	84	89	58	68			
13	春	82	91	53	65	67	—	—
	夏	82	89	63	66			
	秋	83	90	84	68			
	冬	84	92	57	67			
14	春	84	89	73	67	67	—	—
	夏	83	88	53	66			
	秋	83	88	60	64			
	冬	86	98	48	68			
15	春	83	88	36	64	69	—	—
	夏	84	88	61	67			
	秋	87	94	102	72			
	冬	85	90	57	68			
16	春	84	88	52	67	67	51	52
	夏	83	88	67	67			
	秋	83	89	73	67			
	冬	84	89	71	68			
17	春	82	87	64	65	66	50	50
	夏	82	86	83	66			
	秋	82	90	84	66			
	冬	83	87	73	66			
18	春	82	91	72	65	65	50	50
	夏	81	88	83	65			
	秋	82	88	83	66			
	冬	82	88	72	65			

C地点

年度	季節	平均騒音レベル(dB)	最大騒音レベル	機数	WECPNL	年平均WECPNL	Lden	年平均Lden
11	春	83	92	77	68	66	—	—
	夏	79	86	51	62			
	秋	84	90	53	67			
	冬	84	88	37	65			
12	春	83	89	57	66	65	—	—
	夏	82	85	41	63			
	秋	83	88	57	66			
	冬	83	88	53	66			
13	春	83	88	47	64	64	—	—
	夏	80	88	48	62			
	秋	84	91	61	66			
	冬	82	89	41	64			
14	春	82	90	75	55	64	—	—
	夏	82	88	45	64			
	秋	83	88	62	66			
	冬	84	91	33	65			
15	春	82	88	49	65	66	—	—
	夏	83	90	58	66			
	秋	83	90	60	66			
	冬	82	88	50	64			
16	春	82	88	46	64	64	49	48
	夏	82	88	68	66			
	秋	80	85	53	63			
	冬	80	86	44	61			
17	春	81	86	65	64	64	49	49
	夏	81	84	71	65			
	秋	82	86	67	65			
	冬	81	85	51	63			
18	春	81	86	57	63	65	48	49
	夏	81	85	64	64			
	秋	81	85	75	65			
	冬	83	87	68	66			

D地点

年度	季節	平均騒音レベル(dB)	最大騒音レベル	機数	WECPNL	年平均WECPNL	Lden	年平均Lden
11	春	79	84	61	62	64	—	—
	夏	76	81	41	57			
	秋	84	91	73	68			
	冬	80	84	29	60			
12	春	81	86	52	63	62	—	—
	夏	80	83	35	61			
	秋	81	84	41	62			
	冬	79	84	38	61			
13	春	80	87	38	61	63	—	—
	夏	82	90	59	65			
	秋	81	87	51	63			
	冬	81	84	25	59			
14	春	79	86	67	63	66	—	—
	夏	82	90	79	67			
	秋	79	83	54	62			
	冬	83	91	84	68			
15	春	79	84	38	61	60	—	—
	夏	79	85	44	61			
	秋	80	85	32	60			
	冬	78	81	28	57			
16	春	78	83	30	58	61	44	46
	夏	79	86	64	63			
	秋	78	83	48	60			
	冬	79	84	44	60			
17	春	78	83	42	60	60	45	45
	夏	77	81	56	60			
	秋	79	84	31	59			
	冬	79	84	32	60			
18	春	79	84	53	61	61	46	46
	夏	76	80	58	59			
	秋	78	82	47	60			
	冬	81	86	39	62			

(3) 土壤試料に係わるダイオキシン類の分析法の検討

福島県環境センター 鈴木 聡

1. はじめに

土壤試料のダイオキシン類分析法は一般に「ダイオキシン類に係る土壤調査測定マニュアル(平成 12 年 1 月環境庁)」(以下、土壤分析法とする)に準じて行われている。土壤分析法によると試料の採取は『廃棄物そのものの認められる場所からは採取は行わない』とあるが、試料中には過去の状況などにより、焼却灰などを含む試料も存在するのが現状である。この場合、土壤分析法では焼却灰等に含まれる炭酸塩などの存在でダイオキシン類が完全に抽出できない可能性が考えられる。そこで今回は、焼却灰等を含む土壤試料について土壤分析法のほかに、「ダイオキシン類対策特別措置法施行規則第 2 条第 2 項第 1 号の規定に基づき環境大臣が定める方法」(以下、ばいじん分析法とする)に準拠し結果の比較を行ったので報告する。

2. 方法

焼却灰を含む土壤試料 A、B と焼却灰を含まない土壤試料 C について、土壤及びばいじん分析法に準拠し分析を行った。なお、土壤分析法とばいじん分析法の大きな違いは酸処理の有無であり、ばいじん分析法では酸処理を行う。Fig.1 に示すように酸処理は焼却灰中に存在する炭酸塩を分解しダイオキシン類の有機溶媒への抽出を良好なものにする。

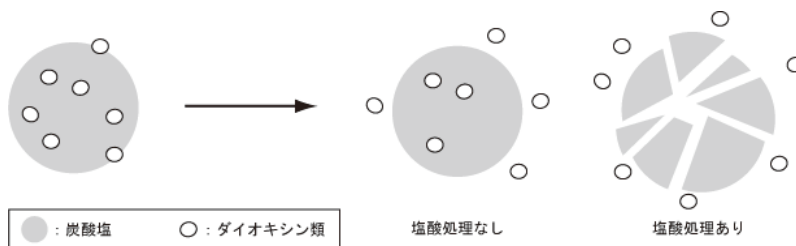


Fig.1 酸処理の効果

3. 結果

Table 1 に土壤分析法・ばいじん分析法に準拠し分析を行った結果を示す。ばいじん分析法を用いると、焼却灰を含む土壤試料 A、B については、土壤分析法に比べ実測濃度で約 2 倍のダイオキシン類が検出された。一方、焼却灰を含まない土壤試料 C では両分析法間で大きな差はなかった。これは、ばいじん分析法における酸処理の効果が大きいためと考えられる。

次に Fig.2 に同族体及び PCBs の定量値の比(ばいじん分析法/土壤分析法)を示す。試料 B では 4~5 塩素化物の PCDD/Fs の比が大きい傾向があるが、焼却灰を同様に含む試料 A との間に一定のパターンは見られなかった。これは焼却灰の性状の違いに原因があると考えられ今後の課題である。

Table 1 分析法の違いによるダイオキシン類実測濃度の比較

土壤試料	分析法	ダイオキシン類濃度 (pg/g)			
		Total	PCDDs	PCDFs	DL-PCBs
A	土壤分析法	34000	3700	27000	2700
	ばいじん分析法	41000	4300	34000	3100
B	土壤分析法	15000	3500	10000	1400
	ばいじん分析法	28000	6300	19000	2300
C	土壤分析法	6500	2500	3700	310
	ばいじん分析法	6400	2300	3600	380

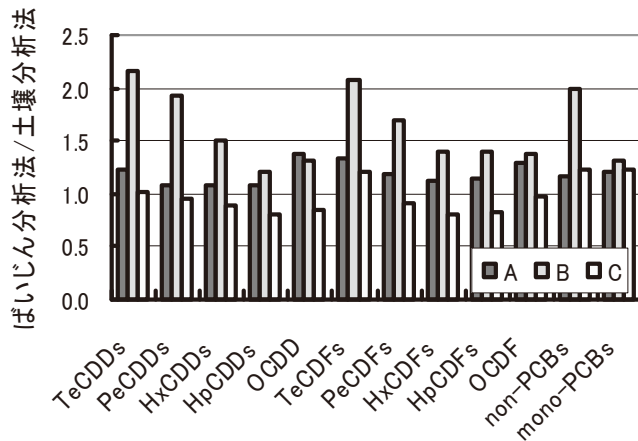


Fig.2 同族体及び DL-PCBs の比較

(4) 下水道終末処理施設放流水中のPCBs濃度特性

○鈴木 聡, 鈴木 仁[※], 木賊 幸子, 鈴木 裕司^{※※}

(福島県環境センター [※]現・会津地方振興局 ^{※※}現・県中保健福祉事務所)

【はじめに】

ポリ塩化ビフェニル (PCBs) の環境への負荷は、PCB 製品に由来するところが大きい。しかし、環境試料中の PCBs には、PCB 製品に由来する異性体の他に、3,3'-ジクロロビフェニル(IUPAC#11)などの異性体が比較的高濃度で検出される。この原因を究明するための報告¹⁾は、いくつかなされているが、具体的な排出源についての知見は数が少ない。

今回、福島県が平成 16~17 年度に県内の下水道終末処理施設の放流水中の PCBs 調査を実施したところ、IUPAC#11 を含む異性体組成に興味深い知見が得られた。また、放流水と河川水質との関連性についても、一部調査したので報告する。

【分析方法】

平成 16~17 年度に採取した、県内 22 施設 (Fig.1) の下水道終末処理施設の放流水について、平成 14 年度化学物質分析法開発調査報告書²⁾に準じた方法で分析を行った。

試料水 3L にクリーンアップスパイク 1000pg を添加後、ろ紙 (GMF-150) と固相ディスク (C18) による抽出を行った。抽出後のろ紙と固相ディスクは、トルエンで 6 時間、ソックスレー抽出を行い、粗抽出液について硫酸処理、GPC 処理及びシリカゲルカラム処理によるクリーンアップを行った。100 μ L まで濃縮後、シリンジスパイク 1000pg を添加して HRGC/HRMS (GC:HP6890,MS:JMS-700) により、分解能 10,000 以上の条件で測定した。分離カラムは HT-8 PCB (60m \times 0.25mm) を使用した。



Fig.1 調査地点

【結果および考察】

1. PCBs 濃度レベル

分析結果を Table1 に示す。総 PCBs 濃度は、0.10~3.2ng/L の濃度範囲で全ての施設から検出された。これは、下水道終末処理施設の放流水の排水基準 (0.0005 mg/L) と比較して、極めて低い濃度であった。これらの異性体組成では、22 地点中 21 地点で IUPAC#11 が最も高い濃度で検出され、総濃度中に占める割合も 7%~69% (平均 31%) と、高い傾向を示していた。IUPAC#11 は、工業製品中の不純物や燃焼由来、高塩素化物からの脱塩素化などに由来するものと考えられるが、何に起因するかは今後の課題といえる。また IUPAC#11 の他にも、2,4',5-トリクロロビフェニル(IUPAC#31)をはじめとして、低塩素化物の異性体が、比較的高濃度で検出される傾向が見られた。

The property of PCBs concentration in final effluent from sewage terminal treatment facilities

○Satoshi SUZUKI, Hitoshi SUZUKI, Sachiko TOKUSA, Yuji SUZUKI

Fukushima Prefectural Environmental Center, Asahi 3-5-7, Koriyama-shi, Fukushima, 963-8024,

TEL: 024-923-3644, FAX:024-925-9029, E-mail:kance@pref.fukushima.jp

2. 公共用水域との関連性

下水道終末処理施設の放流水の PCBs 濃度特性は、特徴的な異性体組成を持つことから、環境試料における新たな指標となる可能性が考えられる。そこで、河川水質との関連性を調査するため、最も高濃度で IUPAC#11 が検出された施設 A に着目し、その放流水が流入する河川 B との異性体組成について比較を行った。

Fig.2 に、同年度に調査した施設 A と河川 B における、D2CB のクロマトグラムを示す。河川 B のクロマトグラムからは、施設 A から検出されていた、IUPAC#11 のピークをはじめとする主要な異性体が検出されており、両者の関連性が強く示唆された。

さらに、PCB 製品 (KC-300~KC-600)、施設 A 及び河川 B の同族体組成比を用いて、主成分分析を行ったところ、河川 B の主成分スコアは、PCB 製品とは異なり、施設 A と類似するものであった。同様に、ケミカルマスバランス (CMB) 法を用いた解析においても、河川 B における施設 A の寄与率は 85% を超えていたことから、両者の異性体組成の類似性が強く示唆された。

Table 1 PCBs 濃度 (n=22)

Isomer	concentration (ng/L)	
M1CB	<0.01	~ 0.01
D2CB	0.020	~ 2.0
T3CB	0.024	~ 0.34
T4CB	0.021	~ 0.47
P5CB	<0.01	~ 0.27
H6CB	<0.01	~ 0.3
H7CB	<0.01	~ 0.11
O8CB	<0.01	~ 0.014
N9CB	<0.01	
D10CB	<0.01	
Total	0.10	~ 3.2

【まとめ】

福島県内 22 施設の下水道終末処理施設の放流水中における PCBs を測定したところ、PCB 製品とは異なる、IUPAC#11 を主要な異性体とした、特徴的な組成を持つことが分かった。また、これは環境試料における新たな指標として用いることが可能と考えられる。

今後は、同施設に係る PCBs のデータの蓄積をはかり、この異性体組成が何に起因するかについても調査を進めることとしている。

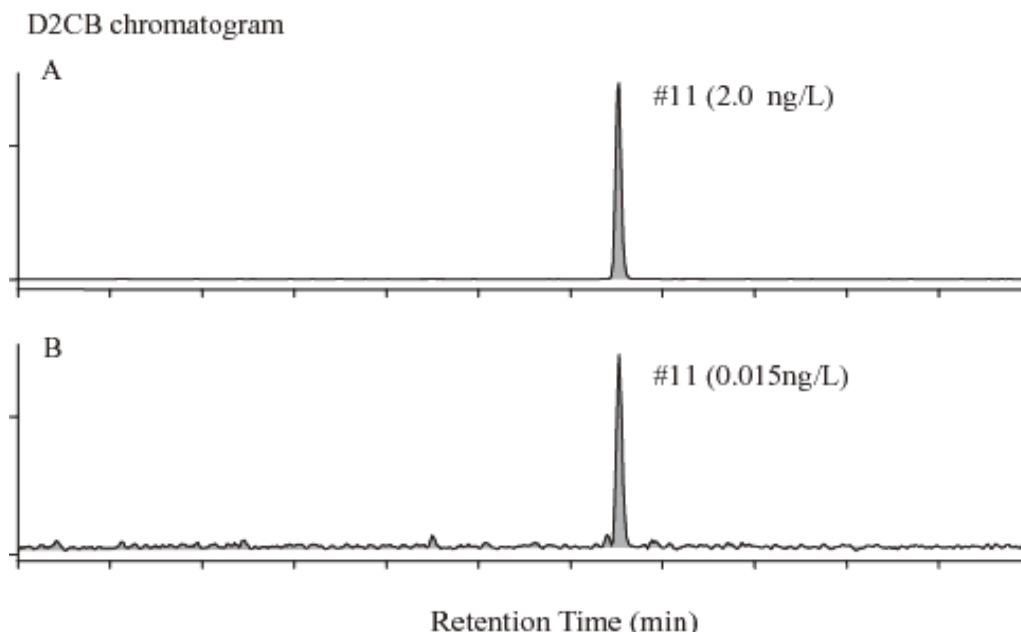


Fig.2 下水道終末処理施設放流水と放流先下流の河川水質のクロマトグラム
(A : 下水道終末処理施設放流水、B : 放流先下流の河川水質)

【参考文献】

- 1) 中野武, 松村千里, 角谷直哉, 山本耕司, 福嶋実 第 10 回環境化学討論会 要旨集,574-575(2001)
- 2) 環境省環境安全課 : 平成 14 年度化学物質分析法開発調査報告書, 48-170(2003)

(5) 福島県内の公共用水域中の内分泌攪乱化学物質調査結果について

福島県環境センター 木賊幸子

1. はじめに

外因性内分泌攪乱化学物質(以下、「環境ホルモン」とする)とは、内分泌系に影響を及ぼすことにより、生体に障害や有害な影響を引き起こす外因性の化学物質のことである。

環境庁は、平成10年5月に環境ホルモン問題について対応方針等を収録した「環境ホルモン戦略SPEED'98」¹⁾を策定し、国内の環境実態の把握等を行ってきた。

福島県でも「環境ホルモン戦略SPEED'98」でリストに挙げられた「環境ホルモンと疑われる67物質」のうち分析法が確立している物質等について、平成11年度から15年度の5カ年計画で環境調査を行い、平成16年度からは検出された物質

を主として継続調査を行っている。また、福島市、郡山市及びいわき市も同様に環境調査を行っている。

本報では、平成11年度から18年度までに行った県内の公共用水域(水質・底質)及び水生生物の調査結果について報告する。

2. 調査機関

調査は、福島県、福島市、郡山市及びいわき市が行った。

3. 調査対象物質

調査対象物質を表1に示す。

表1 調査対象物質

No.※1	物質名	調査対象物質		
		水質	底質	水生生物
2	ポリ塩化ビフェニル類(PCB)	○	○	○
3	ポリ臭化ビフェニル類(PBB)	○	○	○
4	ヘキサクロロベンゼン(HCB)	○	○	○
5	ペンタクロロフェノール(PCP)	○	○	○
6	2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	○	○	○
7	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	○	○	○
8	アミトロール	○	○	○
9	アトラジン	○	○	○
10	アラクロール	○	○	○
11	CAT(シマジン)	○	○	○
12-1	ヘキサクロロシクロヘキサン	○	○	○
12-2	エチルパラチオン	○	○	○
13	NAC(カルバリル)	○	○	○
14	クロルデン(trans/cis)	○	○	○
15	オキシクロルデン	○	○	○
16	trans-ノナクロル	○	○	○
17	1,2-ジブプロモ-3-クロロプロパン	○	○	○
18	DDT(p,p')	○	○	○
19	DDE及びDDD(p,p')	○	○	○
20	ケルセン(decofol)	○	○	○
21	アルドリン	○	○	○
22	エンドリン	○	○	○
23	ディルドリン	○	○	○
24	エンドスルファン(ベンゾエピン)	○	○	○
25	ヘプタクロル	○	○	○
26	ヘプタクロルエポキシサイド	○	○	○
27	マラチオン	○	○	○
28	メソミル	○	○	○
29	メトキシクロル	○	○	○
30	マイレックス	○	○	○
31	ニトロフェン	○	○	○
32	トキサフェン	○	○	○
33	トリプチルスズ	○	○	○
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※2	○	○	○

No.※1	物質名	調査対象物質		
		水質	底質	水生生物
37	ビスフェノールA	○	○	○
38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	○	○	○
39	フタル酸ブチルベンジル	○	○	○
40	フタル酸ジ-n-ブチル	○	○	○
41	フタル酸ジシクロヘキシル	○	○	○
42	フタル酸ジエチル	○	○	○
43	ベンゾ(a)ピレン	○	○	○
44	2,4-ジクロロフェノール	○	○	○
45	アジピン酸-2-エチルヘキシル	○	○	○
46	ベンゾフェノン	○	○	○
47	4-ニトロトルエン	○	○	○
48	オクタクロロスチレン	○	○	○
49	アルディカーブ	○	○	○
50	ペノミル	○	○	○
51	キーボン(クロルデコン)	○	○	○
52	マンゼブ(マンコゼム)	○	○	○
53	マンネブ	○	○	○
54	メチラム	○	○	○
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	ベルメトリン	○	○	○
60	ベンクロゾリン	○	○	○
61	ジネブ	○	○	○
62	ジラム	○	○	○
63	フタル酸ジベンチル	○	○	○
64	フタル酸ジヘキシル	○	○	○
65	フタル酸ジプロピル	○	○	○
66	スチレン2量体・3量体	○	○	○
67	n-ブチルベンゼン	○	○	○
—	エストラジオール(17β-)	○	○	○
—	カドミウム	○	○	○
—	鉛	○	○	○
—	水銀	○	○	○
調査対象物質数		71	64	56

※1 「SPEED'98」¹⁾中の番号

※2 アルキルフェノール類: 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-n-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

4. 調査地点

調査地点を表2及び図1に示す。

公共用水域(水質)については、河川19地点、湖沼1地点、海域9地点の計29地点で行った。

公共用水域(底質)については、河川12地点、湖沼1地点、海域2地点の計15地点で行った。

水生生物については、河川2地点、海域2地点の計4地点で行った。対象生物種は、河川ではコイ、ハヤ及びウグイとし、海域ではムラサキイガイとした。

5. 調査方法及び試料採取方法

調査は、次の方法に準拠して行った。

- ・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年環境庁水質管理課)³⁾

- ・農薬の環境残留実態調査分析法(水質編)(平成10年環境庁土壌農薬課)⁴⁾
- ・底質調査方法(昭和63年環境庁水質保全局)⁵⁾
- ・農薬等の環境残留実態調査分析法-環境中の極低濃度農薬等の効率的分析手法-(平成12年環境庁水質保全局編)⁶⁾
- ・化学物質分析法開発調査報告書(平成14年度環境省環境保健部環境安全課)⁷⁾

水質試料の採取は、直接またはステンレス製バケツを用いて行った。底質試料の採取は、直接またはエクマンバージ採泥器等を用いて行った。なお、使用器具の準備や試料調製は各分析方法に基づき行った。

表2 調査地点

No.	区分	河川等名	調査地点名	水質	底質	水生生物
1	河川	釈迦堂川	水道取水地点	○	○	
2		阿賀野川	新郷ダム	○	○	○
3		只見川	藤橋	○	○	
4		久慈川	高地原橋	○	○	
5		新田川	新桜井橋	○	○	
6		請戸川	請戸橋	○	○	
7		阿武隈川	蓬萊橋	○	○	○
8		阿武隈川	伊達町との境界	○		
9		逢瀬川	阿武隈川合流前	○	○	
10		大滝根川	阿武隈川合流前	○	○	
11		阿武隈川	阿久津橋	○	○	
12		笹原川	新橋	○		
13		谷田川	谷田川橋	○		
14		藤田川	阿武隈川合流前	○		
15		五百川	石筵川合流前	○		

No.	区分	河川等名	調査地点名	水質	底質	水生生物
16	河川	五百川	阿武隈川合流前	○		
17		夏井川	六十枚橋	○	○	
18		藤原川	みなと大橋	○		
19		鮫川	鮫川橋	○	○	
20		湖沼	猪苗代湖	小石ヶ浜水門	○	○
21	海域	松川浦	漁業権区域3号中央付近	○	○	
22		"	浦の出入り口			○
23		小名浜港	大剣埠頭	○		
24		"	4号埠頭	○	○	○
25		"	漁港区内	○		
26		中之作港		○		
27		江名港		○		
28		豊間漁港		○		
29		四倉港		○		
30		久之浜港		○		

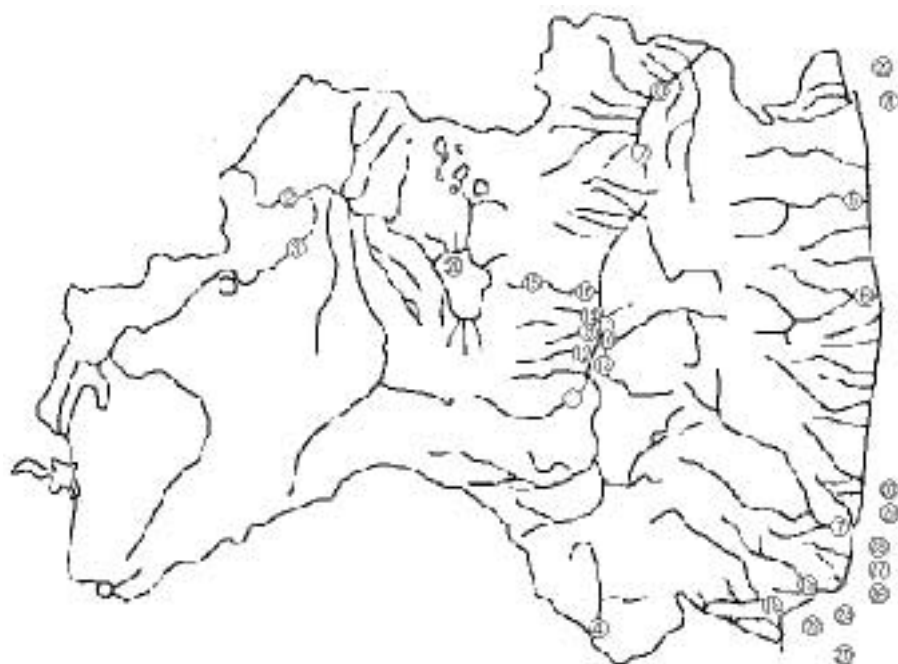


図1 調査地点の位置

6. 調査結果及び考察

調査結果は、「化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境省の今後の対応方針について－ExTEND2005－」⁸⁾の付属資料「③これまでの環境実態調査結果の概要」(以下、「ExTEND2005 データ」とする。)及び「平成16年度第2回内分泌攪乱化学物質問題検討会 資料2-1 平成15年度内分泌攪乱化学物質における環境実態調査結果のまとめ」⁹⁾中の「国内の過去の測定値」(以下、「国内の過去の測定値」とする。)の二つのデータを併せて「環境省調査結果」とし、この測定値と比較した。

(1) 公共用水域(水質)

調査した71物質のうち16物質が検出された(表3)。

ペンタクロロフェノールが平成11年度の調査で0.37 μ g/Lと、環境省調査結果の範囲を超えて河川水から検出された。ペンタクロロフェノールは、木材保護剤、植物成長調整剤、除草剤として使用されていたが、1990年に農薬登録が失効している。

このため、次年度からも継続して調査を行ったが、それ以降の調査結果は環境省調査結果の範囲内で、平成14年度からは検出下限値以下(<0.01 μ g/L)となり、検出された原因については不明だった。

また、マンゼブ・ジネブ・ジラム(含量)が平成15年度の調査で0.6 μ g/Lと環境省調査結果の範囲を超えて河川水から検出された。マンゼブ等は殺菌剤(農薬)の有効成分として登録されており、水質の試料を採取した平成15年夏は低温多湿だったことから、病害の防除のためマンゼブ等を含む農薬が多く使用されたことが検出された要因と考えられた。

このため、追跡調査を平成15年度中に2回、平成16年度には6回、平成17年度には3回行ったが、検出下限値以上で検出されることはなかった。

その他に検出された物質として、現在も使用されている農薬や、様々な工業製品の原料、船底塗料や漁網等に使われていた有機スズ類や人畜由来と考えられる17 β -エストラジオールが環境省調査結果の範囲内で検出された。

表3 水質調査結果

SPEED' 98	化学物質名	検出濃度 ^{※1}	検出率 ^{※2}	環境省調査結果 ^{※1, ※3}	用途
2	ポリ塩化ビフェニル	ND(<0.01-10) ~1.12	10/13	ND ~220 ND(<不明) ~1,560,000*	熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品
5	ペンタクロロフェノール	ND(<0.006-0.01) ~0.37	4/22	ND(<0.05) ND(<0.02-0.1) ~0.2*	防腐剤、除草剤、殺菌剤
7	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	ND(<0.025-0.05) ~0.10	2/13	ND(<0.01-0.05) ~1.56	除草剤
28	メソミル ^{※4}	ND(<0.03-0.05) ~0.13	2/10	ND(<0.05) ~0.65	殺虫剤
33	トリブチルスズ ^{※5}	ND(<0.00036-0.002) ~0.009	2/17	ND(<0.001-2) ND(<0.0003-1) ~0.45*	船底塗料、漁網の防腐剤
34	トリフェニルスズ	ND(<0.00017-0.001) ~0.00023	1/17	ND(<0.001-4) ND(<0.00005-35) ~0.09*	船底塗料、漁網の防腐剤
36	アルキルフェノール				界面活性剤の原料、樹脂の原料
	4-t-ブチルフェノール	ND(<0.007-0.01) ~0.01	1/22	-	
	4-t-オクチルフェノール	ND(<0.003-0.01) ~0.03	8/22	ND(<0.01) ~13	
	ノニルフェノール	ND(<0.01-0.1) ~0.8	9/22	ND(<0.05-0.1) ~21	
37	ビスフェノールA	ND(<0.01) ~0.11	13/22	ND(<0.01) ~19	樹脂の原料
38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ND(<0.3-0.5) ~1.0	3/21	ND(<0.3-0.5) ~9.9 ND(<0.01-3.9) ~15*	プラスチックの可塑剤
44	2,4-ジクロロフェノール	ND(<0.009-0.01) ~0.01	1/22	ND(<0.01) ~0.88	染料中間体、防腐剤、除草剤
45	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	ND(<0.01-0.05) ~0.05	1/20	ND(<0.01-0.1) ~1.8	プラスチックの可塑剤
46	ビンゾフェノン	ND(<0.01) ~0.01	1/17	ND(<0.01) ~0.18 ND(<0.01) ~0.84*	医薬品合成原料、芳香剤等
50	ベノミル ^{※6}	ND(<0.1) ~0.2	4/9	ND(<0.02-0.07) ~0.76	殺虫剤
52/53/61	マンゼブ・マンネブ・ジネブ ^{※7}	ND(<0.1-0.2) ~0.6	1/9	ND(<0.1-0.2) ~0.1	殺菌剤
-	鉛	ND(<0.001-0.005) ~0.001	2/15	-	鉛管、蓄電池、電線被覆、はんだ
-	17 β -エストラジオール	ND(<0.0001-0.0028) ~0.005	7/16	-	人畜由来ホルモン

※1 単位は μ g/L。ただし、ポリ塩化ビフェニルはng/L、鉛はmg/L。

※2 検出率=検出地点数/調査地点数。

※3 複数の調査結果が記載されている環境省調査結果について、*印がない結果は「ExTEND2005 データ」、*印がある結果は「国内の過去の測定値」である。

※4 メソミルは代謝物としてメソミルを生成する他の物質由来のものとの含量で測定。

※5 トリブチルスズはトリブチルスズオキシドに換算して検出値を算出。

※6 ベノミルは代謝物であるカルベンダジムを生成する他の物質由来のものとの含量で測定。

※7 マンゼブ・マンネブ・ジラムはナトリウム塩にした後、誘導体化して他の物質由来のものとの含量で測定。

これらの検出値を経年的にみると、海域のトリブチルスズで減少傾向がみられたが、その他の物質の検出値の経年変化は、はっきりとは確認されなかった。

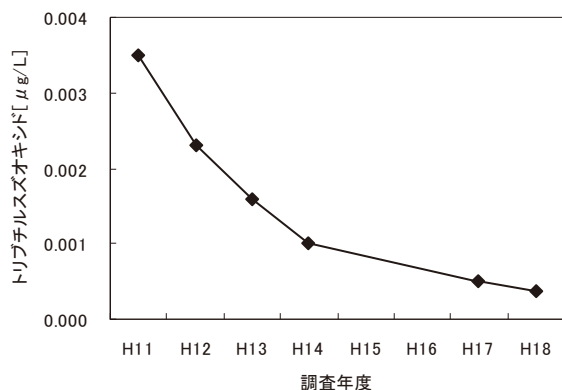


図2 松川浦(漁業権区域区3号中央付近)のトリブチルスズの検出値の経年変化

(2) 公共用水域(底質)

調査した 64 物質のうち 20 物質が検出された(表 4)。

ヘキサクロロベンゼンが平成 15 年度の調査で 480 μg/kg と、環境省調査結果と比較しても高い濃度で検出された。ヘキサクロロベンゼンは日本では農薬登録されていないが、海外で殺菌剤として使用されている。また有機合成原料として用いられているほか、焼却の過程等で非意図的に生成されると考えられている。このため、次年度以降も継続して調査を行ったが、それ以降の調査結果は環境省調査結果の範囲内であった。

その他に検出された物質として、水質でも検出された農薬や、様々な工業製品の原料、船底塗料や漁網等に使用されていた有機スズ類等が環境省調査結果の範囲内で検出された。

表4 底質調査結果

SPEED98	化学物質名	検出濃度 ^{※1}	検出率 ^{※2}	環境省調査結果 ^{※1、※3}	用途	
2	ポリ塩化ビフェニル	ND(<0.0007-1)	~33	15/15	ND ~2,200	熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品
4	ヘキサクロロベンゼン	ND(<5)	~480	4/15	ND(<5-10) ND(<0.024-1) ~480 *	殺菌剤、有機合成原料
5	ペンタクロロフェノール	ND(<5)	~43	1/15	ND(<10) ND(<2.4-50) ~360 *	防腐剤、除草剤、殺菌剤
18	DDT (p, p'-DDT)	ND(<5)	~16	1/15	ND(<5) ~93 ND(<0.15-10) ~97 *	殺虫剤
19	DDD (p, p'-DDD)	ND(<5)	~11	2/15	ND(<5) ~425	殺虫剤(DDT の代謝物)
20	ケルセン	ND(<5)	~6	2/15	ND(<1-20)	殺ダニ剤
33	トリブチルスズ ^{※4}	8.0	~54	2/2	ND(<0.1-20) ~300 ND(<0.05-50) ~1,600 *	船底塗料、漁網の防腐剤
34	トリフェニルスズ	ND(<0.55)	~10	2/2	ND(<0.1-20) ~18 ND(<0.0226-170) ~1,100 *	船底塗料、漁網の防腐剤
36	アルキルフェノール					界面活性剤の原料、樹脂の原料
	4-tert-ブチルフェノール	ND(<5)	~9	2/15	-	
	4-tert-オクチルフェノール	ND(<5)	~52	2/15	ND(<1-10.5) ~170	
	ノニルフェノール	ND(<10)	~420	9/15	ND(<15-87) ~12,000	
37	ビスフェノールA	ND(<5)	~22	3/15	ND(<1-35) ~350 ND(<0.2-13) ~600 *	樹脂の原料
38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ND(<25)	~950	12/15	ND(<25-145) ~210,000	プラスチックの可塑剤
39	フタル酸ブチルベンジル	ND(<10)	~28	2/15	ND(<10-70) ~1,400	プラスチックの可塑剤
40	フタル酸ジ-n-ブチル	ND(<25)	~95	3/15	ND(<25-175) ~2,000 ND(<1-2,900) ~2,300 *	プラスチックの可塑剤
42	フタル酸ジエチル	ND(<10)	~49	2/15	ND(<10-70) ~32	プラスチックの可塑剤
43	ベンゾ(a)ピレン	ND(<1)	~1300	10/15	ND(<1-5) ~3,800	(非意図的生成物)
50	ベノミル ^{※5}	ND(<2)	~3	2/15	ND(<1-3) ~18	殺虫剤
-	カドミウム	ND(<0.03-0.3)	~1.9	12/15	-	顔料、電池、合金、メッキ
-	鉛	ND(<1)	~150	15/15	-	鉛管、蓄電池、電線被覆、はんだ
-	水銀	ND(<0.008-0.02)	~0.46	11/15	-	乾電池、蛍光灯、体温計、触媒
-	17β-エストラジオール	ND(<0.06)	~0.7	1/15	-	人畜由来ホルモン

※1 単位は μg/kg。

※2 検出率=検出地点数/調査地点数。

※3 複数の調査結果が記載されている環境省調査結果について、*印がない結果は「ExTEND2005 データ」、*印がある結果は「国内の過去の測定値」である。

※4 トリブチルスズはトリブチルスズオキシドに換算して検出値を算出。

※5 ベノミルは代謝物であるカルベンダジムを生成する他の物質由来のものとの含量で測定。

そして、ポリ塩化ビフェニルやベンゾ（a）ピレン等、疎水性の高い物質が底質から検出されており、その検出値も海域や河川の下流域で高くなっていることから、底質では、より疎水性の高い物質の方が蓄積しやすいことが示唆された。

また、水質の調査結果に比べ、底質の調査結果は経年変動のばらつきが大きいことが分かった。これは、同じ地点で試料を採取しても、その試料の性状（強熱減量、泥分率等）の違いにより、含有する化学物質の濃度が異なってくるためと考えられる。

このため、試料の採取の時には十分注意が必要であり、その基礎データ（乾燥減量や強熱減量等）

の測定を行うことはとても大切である。

(3) 水生生物

調査した 56 物質のうち 14 物質が検出された（表 5）。その検出値は、環境省調査結果の範囲内であった。

底質の調査結果と同様、疎水性の高い物質が検出されており、生物濃縮の起こしやすいポリ塩化ビフェニルについては、全地点の水生生物から検出された。

また、トリブチルスズは調査を行った平成 12 年度から 17 年度の 6 年間、水生生物（海域）から検出下限値以上で検出された。

表5 水生生物調査結果

SPEED'98	化学物質名	検出濃度※1		検出率※2	環境省調査結果※1、※3	用途
2	ポリ塩化ビフェニル	魚類	2.1 ~35	2/2	ND ~1600(水生生物)	熱媒体、ノンカーボン紙、電気製品
		貝類	1.7 ~9.0	2/2	ND(<1-10) ~2200(魚類)* ND(<10) ~160(貝類)*	
4	ヘキサクロロベンゼン	魚類	ND(<5) ~8	1/2	ND(<2-5) ~16(水生生物) ND(<0.1-5) ~28(魚類)*	殺菌剤、有機合成原料
19	DDE(p,p'-DDE)	魚類	ND(<5) ~8	2/2	ND(<5) ~71(水生生物) ND(<0.2-10) ~360(魚類)*	殺虫剤(DDTの代謝物)
20	ケルセン	魚類	ND(<5) ~6	1/2	ND(<20) ~66(水生生物)	殺ダニ剤
33	トリブチルスズ※4	魚類	ND(<2) ~3	1/2	ND(<0.3-1) ~120(水生生物) ND(<1-50) ~1700(魚類)*	船底塗料、漁網の防腐剤
		貝類	ND(<2) ~93	2/2	ND(<50) ~780(貝類)*	
34	トリフェニルスズ	貝類	ND(<1) ~12	2/2	ND(<0.3-1) ~210(水生生物) ND(<0.5-20) ~450(貝類)*	船底塗料、漁網の防腐剤
36	アルキルフェノール 4-n-オクチルフェノール	魚類	ND(<1-5) ~3	1/2	ND(<1.5-5)(水生生物)	界面活性剤の原料、樹脂の原料
37	ビスフェノールA	魚類	ND ~0.3	2/2	ND(<5) ~15(水生生物)	樹脂の原料
		貝類	ND ~14	2/2	ND(<0.5-20.4) ~287.3(魚類)*	
38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	貝類	ND(<25) ~43	1/2	ND(<25) ~260(水生生物) ND(<100-500) ~1600(貝類)*	プラスチックの可塑剤
40	フタル酸ジ-n-ブチル	魚類	ND(<25) ~130	2/2	ND(<25) ~79(水生生物)	プラスチックの可塑剤
		貝類	ND(<25) ~140	2/2	ND(<10-1,110) ~1950(魚類)* ND(<100-500) ~300(貝類)*	
-	カドミウム	貝類	ND(<0.01-0.2) ~1.1	2/4	-	顔料、電池、合金、メッキ
-	鉛	魚類	ND(<0.05-0.2) ~0.06	1/2	-	鉛管、蓄電池、電線被覆、はんだ
		貝類	ND(<0.05-0.2) ~15	2/2		
-	水銀	魚類	0.04 ~0.14	2/2	-	乾電池、蛍光灯、体温計、触媒
		貝類	0.008 ~0.04	2/2		
-	17β-エストラジオール	魚類	0.01 ~0.088	2/2	-	人畜由来ホルモン
		貝類	0.01 ~1.6	2/2		

※1 単位は $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

※2 検出率=検出地点数/調査地点数。

※3 複数の調査結果が記載されている環境省調査結果について、*印がない結果は「ExtEND2005 データ」、*印がある結果は「国内の過去の測定値」である。

※4 トリブチルスズはトリブチルスズオキシドに換算して検出値を算出。

7. まとめ

平成11年度から18年度までに行った県内の公共水域（水質・底質）及び水生生物の調査結果より、現在も使用されている農薬や様々な工業製品の原料に含まれる物質が多く検出されることが分かった。そして疎水性の高い物質が底質や水生生物から多く検出されることが分かった。

また、水質より底質の方が検出された物質の数が多ことから、低濃度ながら環境中に蓄積されていることが示唆された。そして水生生物等にこれらの物質が蓄積してきていると考えられた。

このように、これまでの調査結果から環境中の化学物質の実態が把握でき、またその分析方法が確立されたことから、今後は県内で使用量の多い化学物質の排出実態等について調査を実施し、今後の化学物質対策の基礎データ集積を図ることとしている。

引用文献

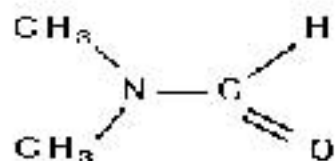
- 1) 内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について－環境ホルモン戦略計画 SPEED' 98-(1998年5月 環境庁)
- 2) 内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について－環境ホルモン戦略計画 SPEED' 98-(2000年11月版 環境庁)
- 3) 外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル(水質、底質、水生生物)(平成10年環境庁水質管理課)
- 4) 農薬の環境残留実態調査分析法(水質編)(平成10年環境庁土壌農薬課)
- 5) 底質調査方法(昭和63年環境庁水質保全局)
- 6) 農薬等の環境残留実態調査分析法-環境中の極低濃度農薬等の効率的分析手法-(平成12年環境庁水質保全局編)
- 7) 化学物質分析法開発調査報告書(平成14年度環境省環境保健部環境安全課)
- 8) 化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境省の今後の対応方針について－ExTEND2005－(2005年3月 環境省)
- 9) 平成16年度第2回内分泌攪乱化学物質問題検討会 資料2-1 平成15年度内分泌攪乱化学物質における環境実態調査結果のまとめ(平成16年12月 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課)

(6) 県内事業場の化学物質排出実態について

福島県環境センター ○木賊 幸子 清水 仁志

1 はじめに^{1,2)}

N, N-ジメチルホルムアミド(以下、「DMF」という。)は、水に溶けやすく、また多くの有機物を溶かし、無機物とも結びつきやすい性質を持つ揮発性の無色透明の液体であり、各種の溶剤、触媒、ガス吸収剤として使われている。



N, N-ジメチルホルムアミド(DMF)

CAS登録番号 68-12-2

分子式 C₃H₇NO

分子量 73.09

沸点 153 °C

環境庁が行ったDMFの全国の公共用水域中濃度調査結果は、表1のとおりである。

表1 DMFの水質中の濃度

調査年度	種類	検出地点数 /調査地点数	検出数 / 検体数	検出範囲 (μg/L)	検出限界 (μg/L)
1978	河川	0/1	0/3	ND	50
	海域	0/7	0/21	ND	10-50
1991	河川	0/1	0/3	ND	0.1
	海域	7/15	18/45	ND-6.6	0.05-0.8
1998	海域	2/12	5/36	ND-0.11	0.007-0.09

また、環境省が行った2000年度の要調査項目の調査結果は表2のとおりである。

表2 DMFの公共用水域中の濃度

調査年度	水域		検出地点数 /調査地点数	検出数 / 検体数	検出範囲 (μg/L)	検出限界 (μg/L)
2000	河川	AA-C 類型	0/44	0/44	ND	3
		D,E 類型	2/15	2/15	ND-16	3
	湖沼		0/6	0/6	ND	3
	海域		0/11	0/11	ND	3

環境中では、大気中へ排出されたDMFは化学反応によって分解され、0.5~1日で半分の濃度になると計算されている。環境水中での動きについては報告が無いが、化審法の分解度試験では微生物によって分解されにくいとされ、加水分解によって半分の濃度になるには1年以上かかるとされている。フガシティモデルレベルⅢにより求めたDMFの環境中の分布予測結果は表3のとおりで、水域に分布する割合が大きいと予測されている。

表3 DMFのフガシティモデルレベルⅢによる環境中分布予測結果

シナリオ分布(%)	分布(%)			
	大気	水域	土壌	底質
シナリオ1(大気中に100%放出)	7.2	50.7	41.9	0.2
シナリオ2(水域中に100%放出)	0.0	99.6	0.0	0.4
シナリオ3(土壌中に100%放出)	0.1	45.0	54.7	0.2

※フガシティモデル

化学物質の環境媒体中での物質収支を化学物質の量や濃度で表すのではなく、フガシティ(逃散

能)と呼ばれる非理想系の平衡現象を取り扱うために導入された熱力学的な概念を使って解析するモデル。レベルⅢは大気、水域又は土壌のいずれかに定常的に排出されて定常状態に到達した状態での環境中での分布を予測する。

DMFは「特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律(PRTR法)」の第一種指定化学物質に指定されており、平成17年度における届出排出量・移動量では、全国で354物質中7位(約15,000t/年)である。そのうち、約4,300t/年が環境中へ排出されたとされ、そのほとんどが大気中への排出である(約4,000t/年)。その他、事業所から廃棄物として約9,300t/年、下水道へ約970t/年が移動された。

福島県での平成17年度におけるDMFの届出排出量・移動量は合計約470t/年である。そのうち大気中への排出が約93t/年、公共用水域への排出が約16t/年、廃棄物としての移動が約360t/年とされている。

しかしながら、DMFの実際の環境中濃度及び事業場等からの排出実態については報告例が少なく、その調査を行うことは環境中のDMFの動態を知る上でたいへん重要である。

今回、県内でDMFを排出している3事業場について、排水及びその放流先の公共用水域について調査を行ったので、その結果を報告する。

2 調査方法

(1) 採水方法

試料は、直接またはステンレス製バケツを用いて3L褐色ガラス瓶に採取した。

(2) 試薬

N,N-ジメチルホルムアミド(和光純薬株)、N,N-ジメチルホルムアミド-d₇(ACROS ORGANICS)、メタノール(和光純薬株) 残留農薬試験・PCB試験用(5000倍濃縮)、酢酸エチル(和光純薬株) 残留農薬試験・PCB試験用(5000倍濃縮)、超純水(超純水製造装置(日本ミリポア株Milli-Q EDS)を用いて精製した水)、固相カラム(Waters Sep-Pak Plus C18(360mg)、Waters Sep-Pak Plus AC-2(360mg))を使用した。

(3) GC/MS 測定条件

GC	カラム	:DB-Wax(0.25mm×30m×0.25μm)
	カラム温度	:40°C(1分)→5°C/分→90°C(3分)→10°C/分→200°C
	注入口	:200°C
	キャリアガス	:He 1ml/min
	注入法	:スプリットレス方式
MS	イオン化方式	:EI
	イオン化電圧	:70eV
	イオン源温度	:200°C
	インターフェイス温度	:200°C

(4) 分析方法

分析は、平成9年度 化学物質分析法開発調査報告書³⁾に準拠して行った。

固相カラム(Waters Sep-Pak Plus C18 および AC-2 (2個連結))をメタノール20ml、超純水10mlを用いてコンディショニングする。N,N-ジメチルホルムアミド-d₇ 50ngを添加した試料500mlを流速10ml/minでカラムに通水させた後、超純水10mlで洗浄し、C18を外してAC-2を通気乾燥(5分)、カラム内に残留している水分をキムタオル上でカラムをたたいて除去する。そしてAC-2をメタノール3mlでバックフラッシュ溶出する。溶出液に窒素吹き付けをして約0.7mlまで濃縮した後、酢酸エチル1mlを加え硫酸ナトリウムで脱水する。そして硫酸ナトリウム及びロート等のガラス器具を酢酸エチルで洗いこみし、5mlに定容し、得られた溶液に再度窒素を吹き付け1mlまで濃縮する。定量はN,N-ジメチルホルムアミド-d₇を内標準物質として用いる「内標準法」を用いて行った。

3 検出下限値、定量下限値

化学物質環境実態調査実施の手引き⁴⁾に基づき、次の方法により検出下限値及び定量下限値を算出した。

検量線作成時の最低濃度(定量下限値付近)の標準溶液7試料について測定を行い、下式によりIDL(装置の検出下限)を算出した。また、今回、約10ng/L程度の操作ブランクが検出されたため、超純水による空試験を7試料測定してIDLを求め、両者のうち、大きいほうのIDLを選定した。

$$IDL = t \times \sigma \times 2 \quad t : \text{危険率 } 5\%、\text{自由度 } n-1 \text{ の } t \text{ 値} \quad \sigma : \text{標準偏差}$$

次に、定量下限値相当量付近の濃度の試料について回収試験を7試料測定し、その標準偏差からMDL(測定方法の検出下限値)及びMQL(測定方法の定量下限値)を算出した。

$$MDL = t \times \sigma \times 2 \quad t : \text{危険率 } 5\%、\text{自由度 } n-1 \text{ の } t \text{ 値} \quad \sigma : \text{標準偏差}$$

$$MQL = 10 \times \sigma$$

結果は表4のとおりであり、また通常操作ブランクが検出される化学物質では、ブランク値の約3～5倍の値を検出下限値としていることから、DMFの最小報告値を0.1 μg/Lとした。

表4 検出下限値及び定量下限値 (単位:ng/L)

	検量線作成最低濃度 IDL	操作ブランク試験IDL	測定方法の検出下限値 MDL	測定方法の定量下限値 MQL
DMF	2.129	7.021	16.098	20.710

なお、添加回収試験(n=7)での回収率は99.3～111.8%であり、目標値70～120%以内を満足する良好な結果であった。

4 調査結果

上記方法を用いて、平成19年11～12月に、県内の3事業場の排水及びその放流先の公共用水域の上流、下流等について調査を行った結果は、次のとおりである。

(1) A事業場

福島県化学物質適正管理指針(以下「指針」という。)の届出によると、平成18年度のDMFの使用量は約1,900 t/年であり、そのうち約76 t/年が脱臭機(直接燃焼方式)を経て大気へ排出されている。また届出では公共用水域への排出は無いとされている。

事業場の排水口は2ヶ所あり、排水口No.1では、製造工程で用いられた水が凝集沈殿、活性汚泥等の排水処理施設で処理されてから放流され、また排水口No.2では、冷却水や空調からの排水が排水処理施設を経ず放流されている。平均排水量は排水口No.1:約780m³/日、排水口No.2:約680m³/日である。

排水および放流先の公共用水域の上流・下流の調査結果を表5に示す。

表5 A事業場の排水および放流先の公共用水域の上流・下流の調査結果

検体名	排水口No.1	排水口No.2	公共用水域(上流)	公共用水域(下流)
検出値(μg/L)	9.4	370	0.3	2.1
流量(m ³ /日)	785	683	156,000	160,000

※ 排水口No.1, 2の流量は調査日の流量を用いた。

公共用水域(上流)からDMFが検出された原因は不明であり、それを究明するには、その上流を含む河川水及び底質等の詳細な調査を行う必要がある。

また、排水口No.1, 2からそれぞれ検出されたことについては、指針の届出上ではDMFの排水系への移行はないとされているが、DMFは非常に水に溶解しやすい物質であるため、大気中のDMFが排水へ移行していると考えられる。

そして、排水口No.1のDMF検出値にくらべ、排水口No.2のDMF検出値が大きいことについては、排水口No.1では排水中に含まれるDMFが排水処理施設で分解されるが、排水処理施設を経ない排水口No.2の排水はDMFが分解されることなく放流されているためと考えられる。

これらの結果から、それぞれの排水量および検出値からDMFの負荷量の計算を行った。

A事業場排水のDMFの負荷量を排水口No.1, 2の合計で計算すると、約260 g/日となる。また、公共用水域(上流)の負荷量は約47 g/日となる。これより工場排水および公共用水域(上流)を合わせたDMFの負荷量は、約310 g/日となる。一方、公共用水域(下流)の負荷量を計算すると 340 g/日となり、負荷量収支が概ね一致することが分かった。このことは、事業場排水中のDMFは、公共用水域に放流されてもすぐには分解されないことを示している。

また、測定結果を基に公共用水域へのDMF排出量を算出すると、0.095 t/年となり、これは、DMF使用量(H18)の0.005%にあたる量であった。

(2) B事業場

福島県化学物質適正管理指針(以下「指針」という。)の届出によると、平成18年度のDMFの使用量は約8.6 t/年であり、そのうち約2.5 t/年が接触ばっき、凝集沈殿等の排水処理を行ってから公共用水域に排出されている。大気や土壌への排出は無い。排水量は約4,600 m³/日である。

排水および放流先の公共用水域の上流・下流の調査結果を表6に示す。

表6 B事業場の排水および放流先の公共用水域の上流・下流の調査結果

検体名	B事業場排水口	公共用水域(上流)	公共用水域(下流)
検出値(μg/L)	14	<0.1	1
流量(m ³ /日)	4,600	55,000	64,000

公共用水域(上流)からDMFは検出されなかった。

この結果より、B事業場排水のDMFの負荷量を排水量および検出値から計算すると、約64 g/日となる。また公共用水域(下流)の負荷量を同様に計算すると約64 g/日となり、B事業場排水の負荷量と公共用水域(下流)の負荷量の収支は一致した。このことは、A事業場の調査結果と同様に、B事業場排水中のDMFは公共用水域に排出されてもすぐには分解されないことを示している。

また、測定結果を基に公共用水域へのDMF排出量を算出すると約0.024 t/年となり、指針の届出値2.5 t/年に比べ実際の排出量は非常に小さくなっていることが分かった。このことについてもA事業場で示唆されたように、DMFを含む排水が排水処理施設で処理されることにより、排水中のDMFが分解されたためと考えられる。

(3) C事業場

福島県化学物質適正管理指針(以下「指針」という。)の届出によると、平成18年度のDMFの使用量は約90 t/年であり、そのうち約25 t/年がそのまま公共用水域(海域)に排出されている。大気中には約0.02 t/年排出され、下水道等への移動は無い。排水量は約91,000 m³/日である。

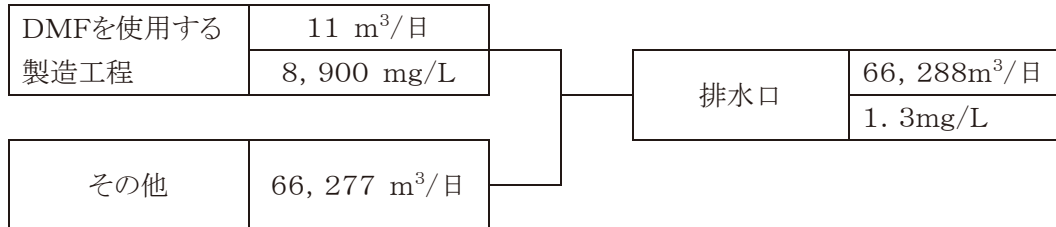
排水口、その放流先の公共用水域(海域)及び公共用水域の対照地点(海域)の調査結果を表7に示す。なお、C事業場には排水口が2つあるが、今回はDMFを使用する工程の排水を含む排水口のみ測定を行った。

表7 C事業場の排水および放流先の公共用水域の調査結果

検体名	C事業場排水口	公共用水域(放流先)	公共用水域(対照)
検出値(μg/L)	1,300	1.9	<0.1
流量(m ³ /日)	66,288	—	—

C事業場内の排水系統は図1のとおりである。

この排水系統を基に排水口のDMF濃度を算出すると約1.5 mg/Lとなり、検出値に近い値となった。このことから、DMFは、DMFを使用する製造工程の排出濃度のまま分解されずに、排水口から公共用水域に放流されていることが分かった。



※ DMFを使用する製造工程

上段:平均流量 下段:平成19年4月～11月の製造工程排水中の平均DMF濃度

図1 C事業場の排水系統

そして、測定結果から公共用水域へのDMF排出量を算出すると約31 t/年となり、指針の届出での排出量25 t/年に比べ大きくなった。この原因として、DMFを使用する製造工程はバッチ式(約200回/年)で行われており、DMF排出濃度に変動が生じたことも考えられるが、原因を究明するには調査を更に行う必要がある。

また、公共用水域の対照地点では検出されなかったことに対し、公共用水域(放流先)のDMF濃度は1.9 μg/Lと、全国の測定結果(表1, 2)の中でも高めに検出された。このことから、公共用水域(放流先)からDMFが検出されたのは、C事業場の排水が影響しているのではないかと考えられたが、このことについても、更に詳細な調査が必要である。

5 まとめ

測定結果より、以下の知見を得た。

排水処理施設を経て放流された排水の検出値は、指針の届出の排出量から計算した値より小さかった。これに対し、排水処理施設を経ない排水の検出値は計算値と概ね一致しており、排出された濃度のまま分解されず、そのまま公共用水域に放流されていると考えられた。これよりDMFは、排水処理施設で分解されることが示唆された。また、A事業場及びB事業場の排水中のDMF物質収支と公共用水域(下流)の物質収支が概ね一致したことから、DMFは公共用水域に放流されてもすぐ分解せず存在していると考えられた。

化学物質の初期リスク評価書¹⁾では、魚類の生存への影響を根拠として、水生生物に対するPNEC(予測無影響濃度)を71mg/Lとしており、今回の測定結果はこの値よりも低く、水生生物への影響は小さいと考えられた。しかし、今までの全国測定結果に比べ今回の測定結果の値が大きかったこと、また公共用水域に放流されたDMFがすぐ分解されないことから、DMFの排出量の削減にできるかぎり努める必要がある。また、今後DMFについて、より詳細な環境中動態を知るためには、底質等を含めた更なる調査を行うことが必要である。

6 参考文献

- 1) 化学物質の初期リスク評価書 Ver. 1.0 No.8 N, N-ジメチルホルムアミド(平成17年7月)((財)化学物質評価研究機構(独)製品評価技術基盤機構)
- 2) 化学物質ファクトシート(平成19年10月)(環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課)
- 3) 平成9年度 化学物質分析法開発調査報告書(環境庁環境保健部環境安全課)
- 4) 化学物質環境実態調査実施の手引き(平成17年3月)(環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課)

(7) 平成19年度化学物質排出実態調査における環境大気中の N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)の調査結果について

福島県環境センター 清水仁志

1. DMFの使用及び大気への排出状況等

今回の調査対象物質であるDMFの主な使用事業場は、K市のA事業場である。当該事業場ではDMFを、プリント配線板用材料（銅張積層板）の製造工程のうち、①ワニス（エポキシ樹脂）製造、②ワニス含浸工程（ガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸させる）の2工程で使用している。

PRTTR法に基づき届出された当該事業場の平成18年度のDMF排出状況によると、上記工程にて使用されたDMFのうち乾燥によりガス化したDMFがそのままあるいは脱臭除去工程を経て大気中へ排出されている。

3棟ある工場棟のうち、DMF使用量が最も少ない第1工場ではそのまま乾燥機出口（H20m, φ0.77m, 1口）から排出されているため、乾燥量イコール大気排出量となっているが、使用量の多い第2工場及び第3工場では直接燃焼方式の脱臭機で処理された後、脱臭機出口（第2工場H10m, φ0.9m, 1口、第3工場H11.15m, φ1.15m, 2口）から大気中に排出されているため、全体として乾燥量の2～3%程度が大気排出量となっている。

平成18年度におけるDMFの工場全体の使用量は1,906,977.3kg、大気への排出量は76,239.9kg、廃油への移動量は94,965.5kgである。洗浄液を繰り返し使用するため、廃油として処理されるDMF量が大气排出量より約24%多い。

DMFの排出濃度等の自主測定は行っていない。

2. 今回の調査結果に係る検討

(1) 全国・他自治体の測定結果との比較検討

全国・他自治体の測定結果との比較結果を下表に示す。

発生源施設周辺の大气中DMF検出値は、風上、風下とも、全国等の測定結果の検出最高値より高い値であった。

区分	調査地点	検出値(μg/m ³)	出典
郊外	K市B施設	< 0.02	
住居地域	K市C公園	< 0.02	
発生源施設	K市A事業場	風上	
		風下	2.9
平成3年度一般環境調査			平成10年版化学物質と環境(平成10年12月環境庁環境保健部環境安全課)
検出地点:全国17地点中11地点 未検出地点:全国17地点中6地点		0.11~1.1 < 0.11	
神奈川県平塚市内 (調査地点数等記載なし)		0.07~0.19	平成8年度化学物質分析法開発調査報告書 (平成9年6月環境庁環境保健部環境安全課)
平成9年度化学物質環境調査			平成10年版化学物質と環境(平成10年12月環境庁環境保健部環境安全課)
検出地点:全国17地点中12地点 未検出地点:全国17地点中5地点		0.02~0.62 < 0.02	

(2) PRTTR対象物質「大気中の濃度マップ」データとの比較検討

製品評価技術基盤機構(nite)がHPで公開しているPRTTR対象物質の「大気中の濃度マップ」のデータとの比較結果を次ページの表に示す。当該マップは、平成13年度から平成17年度のPRTTRデータに基づき、化学物質ごとに、全国における大気中濃度及び発生源分布を5kmメッシュで地図表示したものである。

大気中濃度は、メッシュ中心地の推定濃度で色分け表示されており、凡例に示すメッシュごとの濃度レベルと比較すると、今回調査した「郊外」の値は、マップデータと同程度であった。また、「住居地域」の値は、マップデータの値よりかなり低いものであった。「発生源施設」A事業場の風上及び風下の値は、マップデータの値を少し上回っているレベルであった。

※)「大気中の濃度マップ」 <http://www.prtr.nite.go.jp/prtr/densitymap.html>

区分	調査地点	検出値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	「大気中の濃度マップ」メッシュ濃度レベル
郊外	K市B施設	< 0.02	$5 \times 10^{-7} \sim 0.104 \mu\text{g}/\text{m}^3$
住居地域	K市C公園	< 0.02	$0.104 \sim 0.574 \mu\text{g}/\text{m}^3$
発生源施設	K市A事業場	風上	$0.574 \sim 1.910 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		風下	

(3) 発生源施設近傍の比較検討

今回の調査では、発生源施設の敷地内ではあるが、全国最高のDMF濃度となった。敷地の南東側の風下が最高値となり、敷地の北西側の風上でも風下と同レベルの高い値となった。

発生源施設のある当該敷地は、K市工業団地内にあり、周辺にDMFの主要排出源はない。今回の測定期間中、風速は1~2m/s、風向は北北西~北北東の風が卓越していることから、発生源施設の風上と風下とでは濃度レベルに差が出ておかしくない。

事業場などの有害大気汚染物質の近傍暴露評価に有効な低煙源工場拡散モデルが経済産業省より公開されており、大気中での分解速度の大きいDMF濃度予測に直接適用はできないものの、影響範囲の推定や風上と風下との比較検討等には有益であるので、当該発生源施設における試算を行ってみた。

当該拡散モデルは、建物によるダウンウオッシュの影響等を考慮しているため、排出源の高さ等のデータのほか建物のデータ等も提供いただいたが、DMFの当日の排出状況については不明のため、PRTTR法により報告された排出量の平均値を用いた。また、気象データは大気測定局である朝日局の毎正時データを用いた。

試算結果は下表のとおりで、DMF濃度検出値と試算値は、風下では同じ濃度レベルながら試算値がやや大きく、風上では試算値が1桁小さいものであった。

風上で試算値の濃度レベルが検出値より小さかったのは、試算に用いた排出口以外に排出源がある可能性、つまり、DMF使用施設や保管施設の出入り口、DMF含有廃油の貯油施設等、見えない排出口があることを示唆しているのではないかと考えられる。

また、風下で試算値がやや大きかったのは、PRTTR法による環境への排出量報告が厳しめに算定していることが考えられる。PRTTR法届出データに基づく今回の算定では、排出口におけるDMF排出濃度は第2工場が42ppm、第3工場が94ppm及び101ppmであるが、今回、当該排出口のDMF排出濃度を検知管によりそれぞれ測定したところ、いずれもDMFは0.1ppm未満だった。

A事業場の調査地点	DMF濃度検出値 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	低煙源工場拡散モデルによるDMF濃度試算値 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
風上	2.0	0.4
風下	2.9	8.6

以上、今回の調査で、発生源施設の敷地内ではあるものの全国最高値となったことから、当該施設におけるDMFの使用、保管、排出状況等をより正確に把握するとともに、今回の調査結果を踏まえてさらに詳細な調査検討を行うことにより、環境保全対策の向上に資することができるものと考えられる。

低煙源工場拡散モデルによるDMF濃度試算表

日時	DMF濃度 予測値 ppm		風向	風速 m/s	気温 ℃	気圧 hPa	大気捕集量 L		DMF捕集重量 μg	
	風上	風下					風上	風下	風上	風下
11/29 12:00	0	0	NE	2.0	2.8	990.4	17.92	18.10	0.000	0.000
13:00	0	0	ENE	0.8	4.0	989.7	17.92	18.10	0.000	0.000
14:00	0	0	NE	1.8	4.2	989.6	17.92	18.10	0.000	0.000
15:00	0	0	NNE	1.5	4.5	989.4	17.92	18.10	0.000	0.000
16:00	0	0	ENE	2.1	4.6	989.5	17.92	18.10	0.000	0.000
17:00	0	0	NE	1.3	4.5	989.8	17.92	18.10	0.000	0.000
18:00	0	0	ENE	1.5	4.4	989.9	17.92	18.10	0.000	0.000
19:00	0	0	NNE	1.2	4.5	990.0	17.92	18.10	0.000	0.000
20:00	0	0	ESE	1.1	4.3	990.1	17.92	18.10	0.000	0.000
21:00	0	0	NNE	0.8	4.2	990.0	17.92	18.10	0.000	0.000
22:00	0	0	N	0.7	4.6	989.8	17.92	18.10	0.000	0.000
23:00	0	0	NE	0.7	4.5	989.8	17.92	18.10	0.000	0.000
11/30 0:00	0	0.037	N	1.1	4.4	989.5	17.92	18.10	0.000	2.100
1:00	0.002	0.002	CALM	0.4	4.8	989.5	17.92	18.10	0.112	0.113
2:00	0	0	NNW	0.8	4.5	989.0	17.92	18.10	0.000	0.000
3:00	0	0	E	0.6	4.4	989.0	17.92	18.10	0.000	0.000
4:00	0	0	NW	0.8	4.2	988.9	17.92	18.10	0.000	0.000
5:00	0	0.025	NNW	2.0	3.9	989.0	17.92	18.10	0.000	1.421
6:00	0	0	CALM	0.5	3.6	989.6	17.92	18.10	0.000	0.000
7:00	0	0	NW	1.0	3.9	990.1	17.92	18.10	0.000	0.000
8:00	0.001	0	SSE	1.2	4.2	990.7	17.92	18.10	0.056	0.000
9:00	0	0	ESE	0.8	5.8	990.7	17.92	18.10	0.000	0.000
10:00	0	0.002	N	0.6	8.4	990.6	17.92	18.10	0.000	0.112
11:00	0	0	NNE	0.9	9.0	989.7	17.92	18.10	0.000	0.000
計							430.1	434.3	0.169	3.746

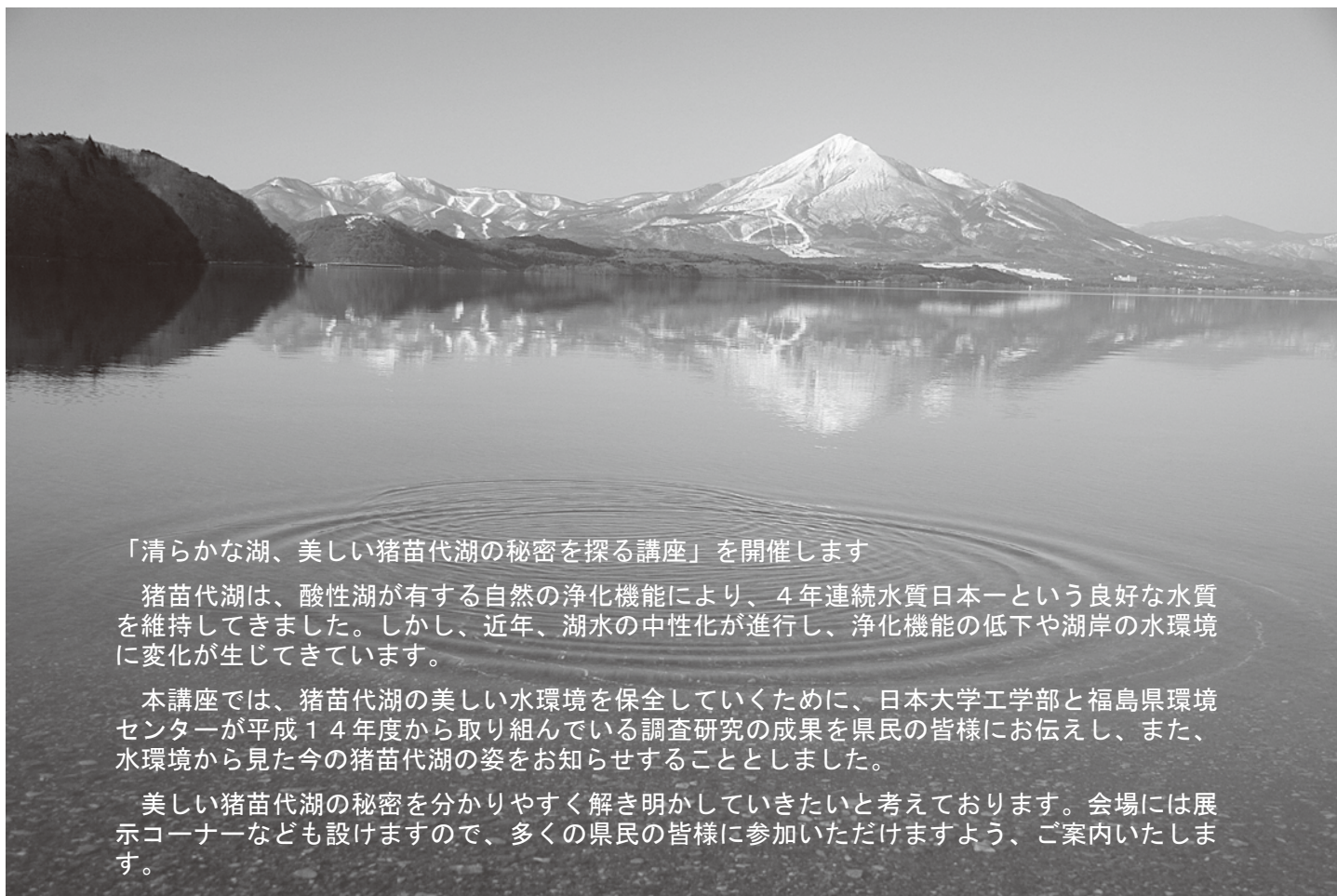
A工場の調査地点	DMF濃度検出値 μg/m ³	DMF濃度試算値 μg/m ³
風上	2.0	$0.169 \times 1000 / 430.1 = 0.4$
風下	2.9	$3.746 \times 1000 / 434.3 = 8.6$

低煙源工場拡散モデルによるコンターの一部



11/30
0:00
風向N
風速1.1m/s
安定度D
風上:
0ppm
風下:
0.037ppm

「清らかな湖、美しい猪苗代湖の 秘密を探る講座」のご案内



「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」を開催します

猪苗代湖は、酸性湖が有する自然の浄化機能により、4年連続水質日本一という良好な水質を維持してきました。しかし、近年、湖水の中性化が進行し、浄化機能の低下や湖岸の水環境に変化が生じてきています。

本講座では、猪苗代湖の美しい水環境を保全していくために、日本大学工学部と福島県環境センターが平成14年度から取り組んでいる調査研究の成果を県民の皆様にお伝えし、また、水環境から見た今の猪苗代湖の姿をお知らせすることとしました。

美しい猪苗代湖の秘密を分かりやすく解き明かしていきたいと考えております。会場には展示コーナーなども設けますので、多くの県民の皆様に参加いただけますよう、ご案内いたします。

(写真：猪苗代湖・裏磐梯湖沼フォトコンテスト入賞作品)

講座開催日時

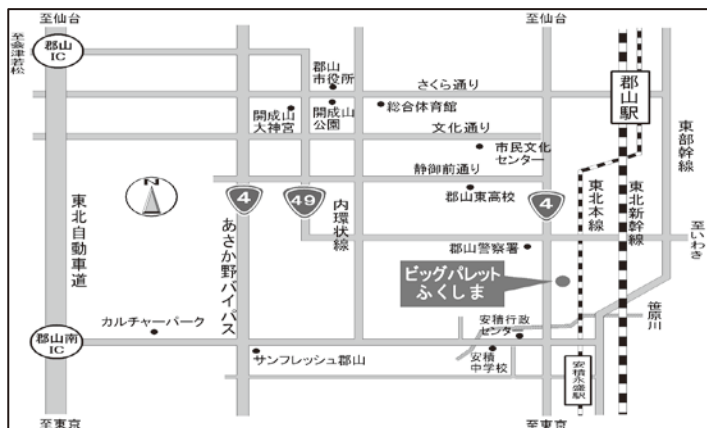
平成19年 **9月13日(木)**

- 展示会 11:00～
- 発表会 12:45～16:30

入場無料

講座開催場所

ビッグパレットふくしま 3階 中会議室 (郡山市安積町日出山字北千保)



会場までの交通案内

- **車を利用される場合**
ビッグパレット南側の駐車場をご利用ください。
- **郡山駅からバスを利用される場合**
JR郡山駅西口「1番乗り場」から乗車、バス停「ビッグパレット」下車(約15～20分)
※「柴宮団地行き」は不可。
それ以外のバスは全て会場を經由します。

主催 日本大学工学部・福島県環境センター共同研究発表会運営協議会

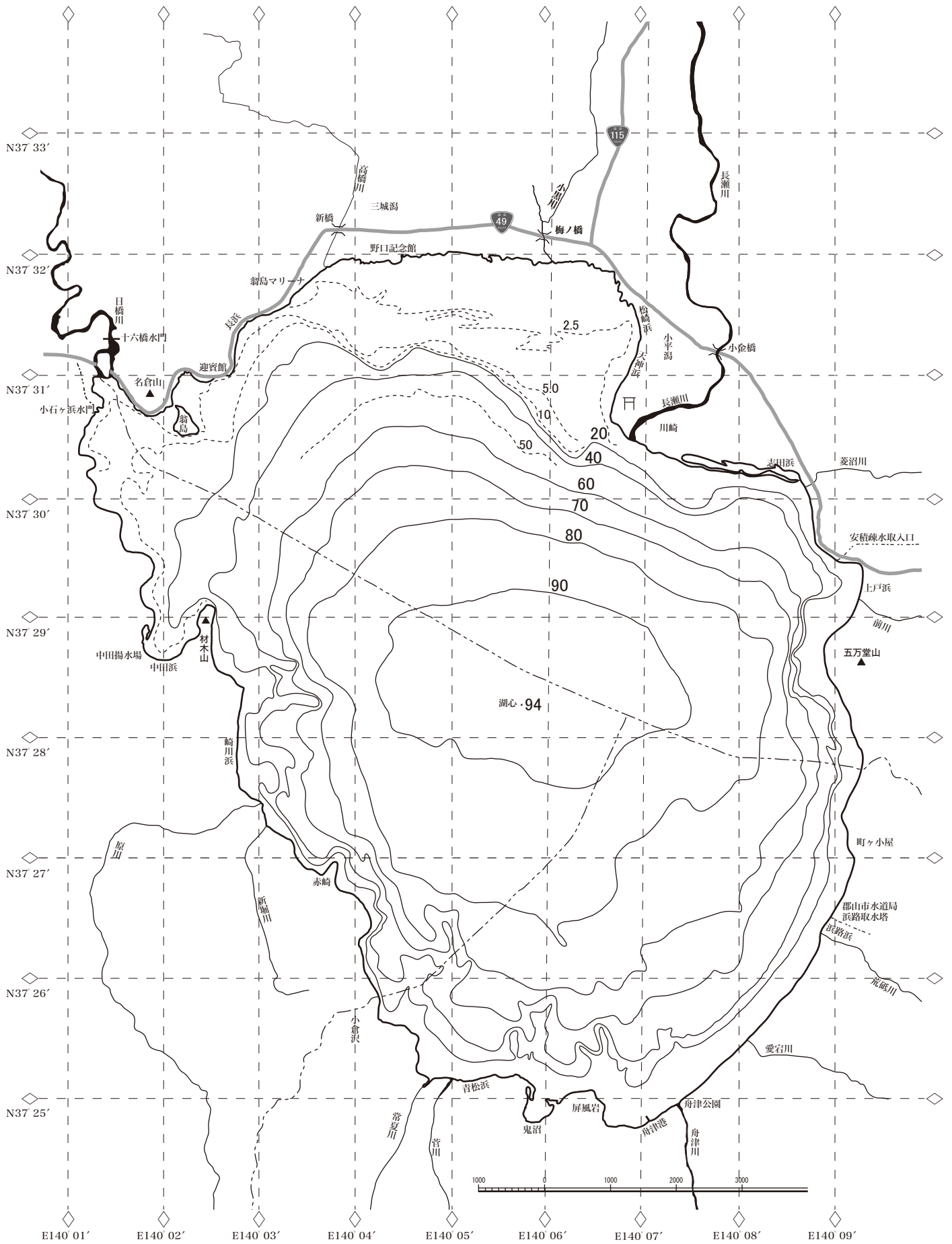
構成団体：猪苗代湖の自然を守る会、福島大学、福島県環境計量証明事業協会、猪苗代湖・裏磐梯湖沼水環境保全対策推進協議会、猪苗代湖環境保全推進連絡会、郡山市、会津若松市、猪苗代町、北塩原村、日本大学工学部(学術プロジェクト推進事業)、福島県

講座プログラム

- 11:00 開場・パネル・写真・実物展示会 (水質浄化実験、湖底ビデオ映像放映等)
- 12:45 開会・あいさつ
- 12:55 記念講演 「猪苗代湖の未来に向けたメッセージ」
- メッセージⅠ 「水辺から見た猪苗代湖の自然環境」
猪苗代湖の自然を守る会 代表 鬼多見 賢
 - メッセージⅡ 「猪苗代湖の水環境の現状と将来の姿」
福島県生活環境部水環境グループ参事 長澤金一
- 14:30 研究発表会 「猪苗代湖の不思議をひもとく」
- 秘密を探る講座Ⅰ「流れ込む水の不思議」 座長 福島県環境センター所長 石井常雄
 - (1) 酸性河川の源流調査結果 福島県環境センター 小田島 正
 - (2) 猪苗代湖における水質保全に寄与する長瀬川の凝集塊生成機構とリン除去効果
日本大学工学部 准教授 藤田 豊
 - (3) 猪苗代湖および周辺河川水中の微量化学成分の計測手法の開発と物質循環の研究
日本大学工学部 教授 平山和雄
 - 秘密を探る講座Ⅱ「きれいな湖水の不思議」 座長 日本大学工学部 教授 若林裕之
 - (4) 猪苗代湖におけるイオンバランス調査結果 福島県環境センター 菊地克彦
 - (5) 猪苗代湖における浄化作用 福島県環境センター 町田充弥
 - (6) 猪苗代湖北部水域における汚濁負荷量と水生植物 日本大学工学部 教授 中村玄正
 - まとめ(講評) 福島大学理工学群共生システム理工学類 教授 稲森悠平
- 16:30 閉 会

発表内容は、平成20年6月、日本大学工学部・福島県環境センター共同研究発表会「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」運営協議会発行の「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る水環境研究誌」に掲載しています。

猪苗代湖水深図



福島県環境センター年報
第11号（平成19年度）

発行年月 平成21年2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

E-mail kance@pref.fukushima.jp

URL <http://www.pref.fukushima.jp/kance/>

