

## V 調査研究・技術開発

### 1 研究企画事業

#### (1) 中期運営計画の策定

当センターの中期運営計画が平成23年4月に、試験研究機関の役割と取り組むべき業務を明確にし、それらを着実かつ効率的に進めるための方策を示すとともに、その役割と業務の見える化を目的として策定された。

計画の内容

- ・試験研究機関の役割
- ・県民に対して提供する業務
- ・業務の質的向上，効率化のために実施する方策

計画の策定に当たっては、学識経験者等委員7名で構成される評価委員会を平成23年1月26日に開催し、計画の上記3項目について事前評価がなされた。

#### (2) 評価委員会委員 (H23. 1. 26 現在)

##### ア 専門委員

天野 一男	茨城大学地域連携推進本部本部長教授
杉浦 則夫	筑波大学大学院生命環境科学科教授
福島 武彦	筑波大学大学院生命環境科学科教授
大原 利眞	(独) 国立環境研究所広域大気モデリング研究室長
磯 和佳	茨城県生活環境部次長

##### イ 共通委員

清水 聖幸	(独) 産業技術総合研究所産学官連携推進部産学・地域連携室長
福地 伸	茨城県企画部理事兼科学技術振興監

#### (3) 客員研究員の委嘱

##### ア 客員研究員制度の概要

大学や外部研究機関等から、環境科学に関する分野で専門的知識を有する研究者を客員研究員として委嘱し、研究機能の向上及び活性化並びに研究体制の充実を図ることを目的に、平成17年7月15日に客員研究員設置規程を策定した。客員研究員の職務は次のとおりである。

- ・研究職員に対する研究企画，研究手法，研究成果のとりまとめ等についての指導・助言
- ・センターにおける研究の実施
- ・その他，センターにおける研究の推進等に寄与すると認められる活動

##### イ 客員研究員 (H23.3.31 現在)

筑波大学大学院生命環境科学研究科 教授	福島 武彦
筑波大学大学院生命環境科学研究科 教授	濱 健夫
国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室長	天野 邦彦
茨城大学農学部 教授	黒田 久雄
茨城大学広域水圏教育防災センター 准教授	中里 亮治
国立環境研究所アジア自然共生グループ広域大気モデリング研究室長	大原 利眞
茨城大学理学部 教授	北 和之

ウ 客員研究員による助言等

区 分	回数
湖水・底泥でのリンの挙動に関する調査研究関係	6
脱窒現象の解明に関する調査研究関係	1
PM2.5 の発生源解析に関する研究関係	1

(3) 研究成果発表会の開催

- ・ 開催日 平成 23 年 12 月 21 日 (水)
- ・ 場 所 センター 多目的ホール
- ・ 参加者 約 100 名
- ・ 講演 「森林の窒素飽和が霞ヶ浦流入負荷に及ぼす影響について」  
(独) 国立環境研究所地域環境研究センター土壌環境研究室長 林 誠二

・ 成果発表

- ① 環境活動に係るセンター事業について 環境活動推進課 課長 鈴木 勇
- ② 霞ヶ浦底泥における脱窒活性と脱窒速度について 湖沼環境研究室 主任 北村立実
- ③ 北浦底泥中に含まれるりんの季節変化 湖沼環境研究室 技師 神谷航一
- ④ 霞ヶ浦の有機物に対する植物プランクトンの寄与 湖沼環境研究室 技師 花町優次
- ⑤ 西浦における植物プランクトン群衆に対する光環境の影響について 湖沼環境研究室 技師 中村剛也
- ⑥ 降雨時における湖沼流入河川の水質汚濁負荷特性 湖沼環境研究室 主任研究員 須能紀之
- ⑦ LC/MS を用いた環境水中の食用色素青色 1 号の分析 大気・化学物質研究室 主任研究員 菅谷和寿



講演の様子

(4) インターンシップ研修生の受入

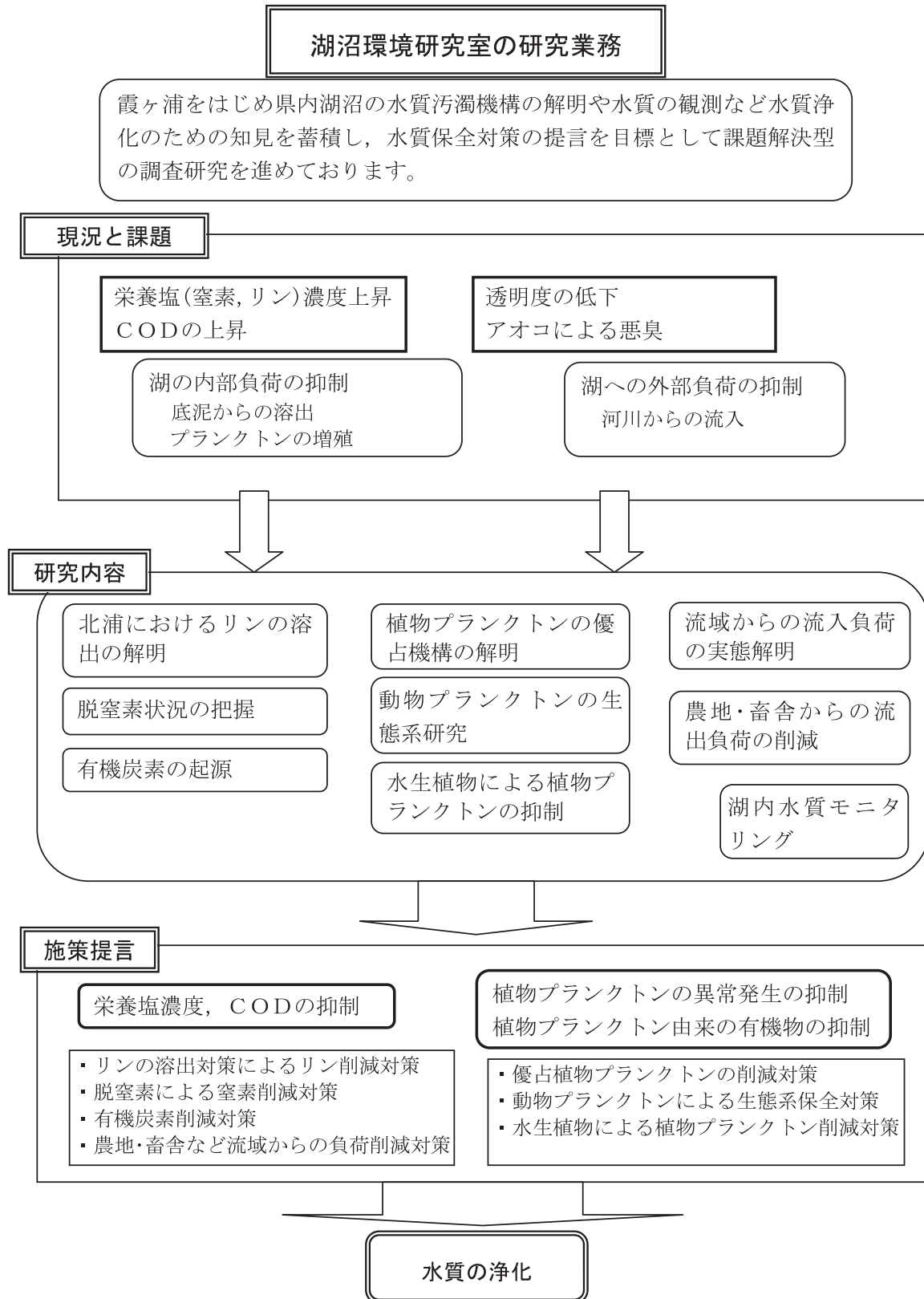
研修生 4 名を延べ 20 日間、茨城県庁インターンシップ実施要領に基づき受け入れた。

- 茨城大学生 2 名 平成 23 年 8 月 16 日 (火) ~ 20 日 (土) (5 日間) 湖沼環境研究室
- 2 名 平成 23 年 8 月 18 日 (木) ~ 24 日 (水) (5 日間) 環境活動推進課

## 2 調査研究事業

### (1) 湖沼環境研究室の調査研究事業

#### 【事業概要】



## 【各事業の概要】

### ア 霞ヶ浦に関する調査研究事業

霞ヶ浦における水質汚濁機構を解明するための調査研究を行うとともに、霞ヶ浦における諸課題を解決するために以下の調査研究を実施した。

#### (ア) 植物プランクトンの群集構造に影響する環境因子の解明に関する研究

霞ヶ浦において植物プランクトンの鉛直分布や水深別に発生する植物プランクトンの増殖特性を明らかにした。その結果、近年優占している糸状藍藻類は光が少ない条件で、他の植物プランクトンより優占して増殖できることが判明した。

#### (イ) 有機炭素の挙動の解明に関する研究

霞ヶ浦には生物に分解されにくく、水に溶けている有機物（難分解性 DOM）が多く存在し、水質が改善されない原因となっているが、その対策のために発生源の解明が必要である。発生源の一つと考えられる植物プランクトンがどの程度の量の難分解性 DOM を生産しているかを実験で明らかにした。その結果、霞ヶ浦の難分解性 DOM の約2割が植物プランクトン由来であると見積もられ、植物プランクトンを減らすことによって、難分解性 DOM も減らすことができることが明らかとなった。

#### (ウ) 北浦におけるリンの低減化に関する研究事業

北浦の湖水、流入河川水及び底泥の間隙水の水質について、その地理的分布と季節変動を調査した結果、汚れの原因の一つであるリンが湖央部で高濃度となるのは、底泥からのリンの溶出によると推測された。また、調査結果はリンの溶出現象を解明するためのモデルを構築する基礎データとしても利用する。

#### (エ) 脱窒現象の解明及び窒素除去に関する研究

霞ヶ浦の底泥では微生物（脱窒菌）の活動によって、植物プランクトン発生原因の一つである窒素分が変化し、ガスとして湖水を通じて大気へ放出される、脱窒現象が起きていると考えられている。そこで、霞ヶ浦全域で底泥の脱窒現象の起こりやすさや実際の脱窒量、脱窒菌について調査した。その結果、全域で脱窒現象が起きているものの、主に上流域で起きていること、そして主に底泥表層 1 cm 以内で脱窒現象が起きていることが分かった。またその起こりやすさは脱窒菌の種類と数に関係があることが考えられた。

#### (オ) 農業排水再生プロジェクト

霞ヶ浦の汚れの原因の一つとして水田やハス田、畑など、霞ヶ浦周辺の農地から流れ込む有機物、窒素やリンがある。これらの汚れが霞ヶ浦に流れ込むことを防ぐために、1) 霞ヶ浦からのかんがい水を霞ヶ浦に戻さず農地に循環、再利用する、2) 河川上流部の谷津田からしみ出してくる窒素濃度の高い水を、休耕田を通過させることによって浄化する、という方法について、その効果を調査した。かんがい水の循環や休耕田を利用することにより、十分な汚れの除去効果が見込めた。

#### (カ) 湖内水質等モニタリング調査

霞ヶ浦が汚れる原因を把握するためには、継続的に水質の現状やその経時変化を把握する必要がある。月1回、霞ヶ浦（西浦、北浦、常陸利根川）16地点の水質の測定を行った（測定項目は、窒素やリンなどの濃度や、有機物の汚れの指標となる COD など）。その結果、本年度（平成 23 年度）は昨年度と比べてリン濃度が低下していることなどがわかった。

イ 湖沼に関する調査研究

湖沼の水質が汚れる仕組みを解明するためには、継続的な調査が必要であり、月1回、湖内8地点と流入する2河川の水質を測定した（測定項目は、窒素やリンなどの濃度や、有機物の汚れの指標となるCODなど）。本年度の水質について、COD、窒素、リンともに平年並みで推移していることがわかった。

ウ 牛久沼に関する調査研究

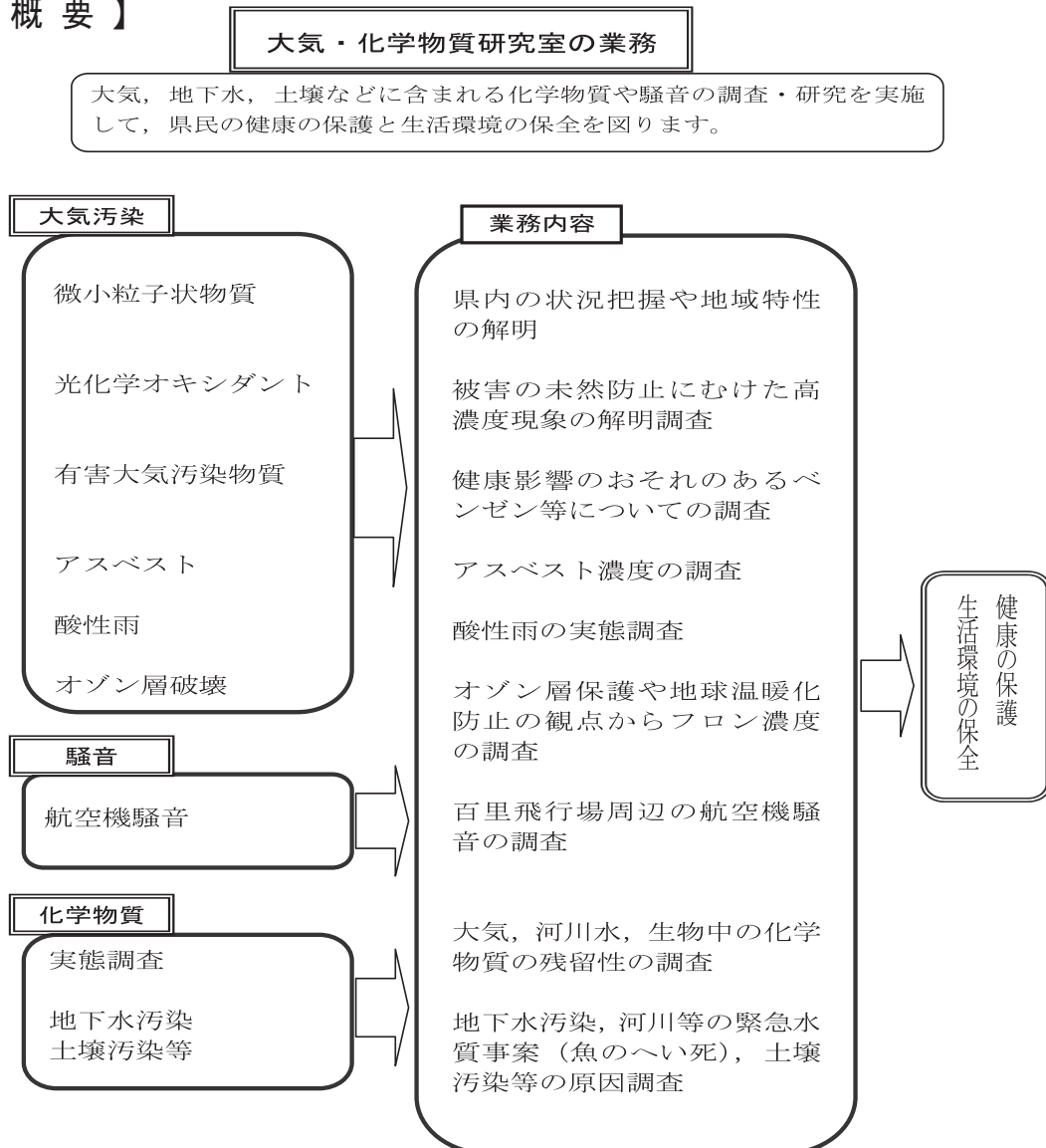
牛久沼の水質が汚れる仕組みを解明するためには、継続的な調査が必要であり、月1回、湖内8地点での水質調査、湖心での植物・動物プランクトン調査を実施した。また現地の風向風速、降雨量、降雨水質等を把握した。本年度の水質について、COD、窒素、リンは昨年度より若干低かった。

エ 水環境化学物質調査

県内の公共用水域 33 地点において、28 の要監視項目を調査した結果、全マンガンのみが 2 地点で指針値を超過した。その 2 地点における詳細調査の結果、その原因は上流域にあると推測された。

(2) 大気・化学物質研究室の調査研究事業

【事業概要】





## 【各事業の概要】

### (ア) 微小粒子状物質の地域特性に関する研究

粒径が2.5ミクロン以下と極めて小さい「微小粒子状物質」は、呼吸器の奥深くまで入りやすいため健康影響が懸念されており、平成21年に環境基準が設定された。県内のその状況を調査したところ、土浦市で実施している1年間の測定では、秋期・冬期に環境基準を超える高濃度が観測された。また県内全域を対象とした20地点、各4日間の調査では局地的な濃度の上昇も観測された。今後、対策のための発生源や汚染の仕組みについて調査・研究していく予定である。

### (イ) 地下水の有機ヒ素化合物の分析方法の確立

有機ヒ素化合物に汚染された神栖市の地下水の分析には、高度な分析機器や専門技術が必要であったが、一般に普及している液体クロマトグラフィーと質量分析計を組み合わせた、簡便で迅速な分析方法を確立した。その方法を県内の地下水中の有機ヒ素化合物の調査に利用している。

### (ウ) 有害大気汚染物質調査

継続的に摂取した場合、人の健康を損なうおそれのあると大気汚染防止法で定められている有害大気汚染物質について、国のモニタリング指針に基づきベンゼン等の21物質を調査した結果、全ての項目で環境基準等を達成しているなど毎年並みであることを確認した。

### (エ) 大気中のフロン濃度調査

オゾン層の保護や地球温暖化防止の観点から、オゾン層破壊物質で温室効果ガスである特定フロン3物質及び代替フロン等11物質について調査した結果、例年並みの濃度で推移し、全国と同程度であった。

### (オ) 大気中のアスベスト(石綿)調査

一般環境における大気中のアスベスト繊維数濃度の調査結果、例年並みの濃度であり、全国と同程度のレベルであった。

### (カ) 酸性雨の実態把握調査

県内における酸性雨の実態を把握するため、酸性の程度を表わすpH等の調査を行った結果、pH値は4.97と毎年並みで、全国平均より高かったが、酸性雨の目安の値(5.6)よりは低く酸性の状態が続いている。

### (キ) 百里飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査

百里飛行場の航空機騒音について、環境基準の達成状況を把握するため、飛行場周辺の航空機騒音の調査を行った結果、飛行場に近い下吉影地区において環境基準は未達成であったが、他の地点では達成していた。

### (ク) 化学物質環境実態調査

環境省が化学物質の環境、生物への残留状態を継続的に把握することを目的として実施している化学物質環境実態調査の委託を受け、県内の大気、河川水、魚類の化学物質濃度を調査した。その結果は、化学物質の環境安全性評価や環境汚染の未然防止に役立てられる。

### (ケ) 公害事案等処理対策調査

著しい河川水の汚染などの緊急水質事案、廃棄物の不法投棄、地下水汚染等について、検体を分析するなど、原因や原因者を特定する調査を関係行政機関と連携して実施した。

## 3 共同研究事業

大学や他の研究機関との共同研究を次のとおり実施した。

相手方	課題名	期間	内容
筑波大学	水圏における植物プランクトン有機物の溶出と分解過程	H22～ 継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物プランクトンの分解に伴う栄養塩の再生過程の解析（センター）</li> <li>高速液体クロマトグラフィーによる植物色素を指標とした有機炭素量に関する研究（センター）</li> <li>有機物分解過程においてバクテリアにより生成される有機物の解析（大学）</li> </ul>
	霞ヶ浦におけるリンの動態モデルの構築	H23～ 継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>底泥と湖水の相互作用の解析（センター）</li> <li>底質及びリンの動態モデルの構築（大学）</li> </ul>
茨城大学	西浦及び北浦におけるユスリカ群集の分布と底質環境に関する調査研究	H18～ H23	<ul style="list-style-type: none"> <li>底泥及び底生動物試料の採取（センター・大学）</li> <li>底生動物の種組成（大学）</li> <li>底生動物の季節による消長（大学）</li> <li>水質・底質分析（センター）</li> <li>安定同位体比分析（大学）</li> </ul>
	休耕田を活用した汚濁負荷削減調査研究	H20～ H23	<ul style="list-style-type: none"> <li>休耕田の流入水、流出水の採水分析（大学）</li> <li>分析データの解析（大学）</li> <li>休耕田による窒素除去効果の検討（センター・大学）</li> </ul>
	水田土壌と北浦底泥の脱窒に関する調査研究	H23	<ul style="list-style-type: none"> <li>北浦底泥の脱窒活性の分析（センター）</li> <li>水田土壌の脱窒活性の分析（大学）</li> </ul>
国立環境研究所	霞ヶ浦流域における窒素動態に関する調査研究	H23～ 継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>水質及び底質の分析（センター）</li> <li>底泥の脱窒活性の分析（センター）</li> <li>安定同位体比の分析及び窒素負荷発生源解析（国環研）</li> <li>脱窒菌の分析（国環研）</li> </ul>
	PM2.5と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究	H22～	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定データベースの整備と解析，モデル解析の指導と実施等（国環研）</li> <li>PM2.5測定と地域解析等（センター）</li> </ul>
	浅海域の干潟・藻場における生態系機能に関する研究	H19～ H23	<ul style="list-style-type: none"> <li>藻場の生態系機能の解析（国環研）</li> <li>湖水ー底泥間の酸化還元環境と栄養塩類動態の検討（センター）</li> </ul>
	関東地方環境対策推進本部大気部会浮遊粒子状物質調査会議	H8～ 継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定結果の解析（グループ単位）</li> </ul>

#### 4 その他

##### (1) 研修・講習会等への参加

年 月 日	内 容	主 催 機 関	受 講 者
平成 23 年 4 月 13 日～ 平成 24 年 2 月 3 日	新規採用職員研修 (15 日間)	自治研修所	大内 技師
5 月 11 日～5 月 13 日	石綿位相差顕微鏡法研修	環境省環境調査研修所	相馬 技師
5 月 12 日	無機分析基礎セミナー	(株)パーキンエルマージャパン	鴨志田 技師
6 月 3 日	大気環境学会関東支部講演会	大気環境学会関東支部	相馬 技師
7 月 6 日	HPLC メンテナンス講習会	(株)島津製作所	相馬 技師
8 月 24 日～ 平成 24 年 1 月 18 日	主任研修 (5 日間)	自治研修所	北村 主任
11 月 4 日	技術研修会	茨城県環境分析協議会	佐藤 室長
11 月 11 日	MS ユーザーズミーティング	日本電子(株)	相馬 技師
12 月 2 日	アスベスト計測講習会	(有)シリコンバイオ	相馬 技師
12 月 3 日	化学物質の内分泌かく乱作用に関する公開セミナー	環境省	相馬 技師
平成 24 年 1 月 26 日～1 月 27 日	環境科学セミナー	環境省	菅谷 主任研究員 相馬 技師
2 月 9 日	低周波音測定評価方法講習会	環境省	飯島 主任研究員
3 月 15 日	浮遊粒子状物質調査会議講演会	関東地方大気環境対策推進連絡会	相馬 技師

##### (2) 研究室一般公開

一般の方々への水質浄化に対する意識の醸成を図るイベント時に、当センターの調査研究事業への理解や環境意識の向上のため、研究室の一般公開を実施した。

公 開 日	一 般 公 開 研 究 室
8 月 20 日 (センター夏まつり)	大気機器分析室, 生物実験室, 自動分析機器室, 発熱系機器室
2 月 18 日 (環境学習フェスタ)	大気機器分析室, 生物実験室, 自動分析機器室, 発熱系機器室