

公開研究発表会

を開催しました



木本先生による特別講演

平成26年1月14日(火)都庁議事堂都民ホールにおいて、第19回「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を開催しました。この発表会は、日頃当研究所が行っている研究等の成果を、一般の都民の方はもちろん、企業、自治体の方々にも広くお知らせすることを目的に都環境局が主催者となり、毎年開催しているものです。

今回は、特別講演として東京大学大気海洋研究所副所長木本昌秀先生による「気候変動と異常気象」を行いました。この講演では、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次報告書での最新の知見にも触れていただきました。続いて、研究員から「東京における暑熱化の実態と極端現象」や「東京におけるPM_{2.5}の実態」など5つの研究テーマを発表しました。あわせて、その他の研究についてもポスター発表を行い、参加者の皆さんに直接説明できる機会も設けました。

当日は、299名もの方にご参加をいただき、大盛況のうちに終了しました。また、沢山の方にアンケートにご協力をいただき、ありがとうございました。

アンケートでいただいたご意見・ご感想等は、今後の研究や発表会に活かしていきたいと考えています。今回の発表したテーマ等内容の概要は、当研究所ホームページ(研究成果等→公開研究発表会)に掲載しましたので、どうぞご覧下さい。



発表会の様子

CONTENTS

「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を開催	1
公開研究発表会	
●特別講演 「気候変動と異常気象」要旨	2
●研究発表 「東京におけるPM _{2.5} の実態」要旨	4
調査研究の紹介	
「埋立処分場浸出水のアナモックス反応による脱窒素処理について」	6
「東京湾における赤潮の発生条件について」	7

活動報告等	
環境学習講座・区市町村職員への環境技術説明会	
外部研究評価委員会・中学生職場体験受入	
トピック 東京都・北京市 大気保全ワークショップ来訪	9
お知らせ	
資料室だより・施設公開・公開研究発表会	10



公開研究発表会

【特別講演】 気候変動と異常気象(要旨)

木本 昌秀(東京大学大気海洋研究所)

1 要約

地球温暖化の実態と今後の予測、そして昨年夏の夏のような異常気象との関連について、発表されたばかりのIPCC第5次報告書の内容も交えて解説する。温暖化に伴い、日本では猛暑ばかりでなく強雨も増えると考えられる。気温上昇を止めるための「緩和策」とともに、避けられない温暖化に対応する「適応策」の策定、実行が喫緊の課題である。

2 異常気象と地球温暖化

気象庁では、30年に一度以下の低頻度気象現象を異常気象と呼ぶこととしている。「災害は忘れた頃やってくる」というが、仮に都市化や温暖化の影響が全く無かったとしても災害や異常天候は、気象の自然なゆらぎの現れとしてときにわれわれを襲う。昨年も大島を襲った台風26号や夏の記録的な猛暑など多くの気象災害が報じられた。近年は、長期の温暖化傾向が年々の天候変動に重なっており、高温記録はより頻繁に更新されやすく、逆に低温記録の更新は少ない傾向がある。昨年夏は、高知県四万十市をはじめ、全国143地点で日最高気温の記録が更新されたが、このような形でわれわれは気候の変化に直面していると言える。

3 地球温暖化に伴う降水の変化

温暖化に伴い、大気中の水蒸気も増加するため、地球全体で平均した降水量も増加する。その割合は、全球平均気温1℃の上昇あたり、数%であるが、降水は、時空間的に局地性の高い気象変数であるため、降水の起きやすい場所、季節により多く降るとい形でその変化が現れる。したがって、平均では数%であっても、個々の事例では10%を超える変化も生じる。また、モンスーンなど強い対流性の降水に伴う上昇気流は、降水域の周辺の広い範囲に下降気流を生じて降水を抑制するため、砂漠などの乾燥地帯では、温暖化とともに今以上に干ばつに苦しむ結果となってしまふ。降るところではより強く、降らないところでは今以上に乾燥が進む降水の極端化が予測されている。毎年梅雨や台風に見舞われる日本は、前者に属し、今以上に集中豪雨や洪水に対する備えが必要である。温暖化に伴って強い台風の割合も増えると予測されている。

4 温暖化の緩和、温暖化への適応

昨年9月に発表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会の第5次評価報告書は、前回2007年に降に発表された9000以上の科学論文を、執筆者、査読者を含め千数百人の科学者が精査し、これまで以上に確実なこととして、(1)気候システムが温暖化していること、(2)温暖化による人間活動の影響が明白であること、そして、(3)気候変動の抑制には、温室効果ガス排出量の大幅かつ持続的な削減が必要であることが述べられている。ことに今回新しく、全球の昇温量とこれまでの累積排出量の間には比例関係があると考えてよい、という結果が示されたが、これは、産業革命以来すでにおおよそ1℃の昇温を経験しつつある現在、昇温を一定値で止めるためには一刻も早く排出量の増加傾向を止め、減少に向かわせねばならないことを意味している。また、このような緩和策が奇跡的に実現したとしても、今後数十年以上にわたって、今以上に温暖化は進み、その影響も顕著化することは避けられないため、温暖化への適応策の策定、実行もまた不可避の課題と言える。

世界平均地上気温変化

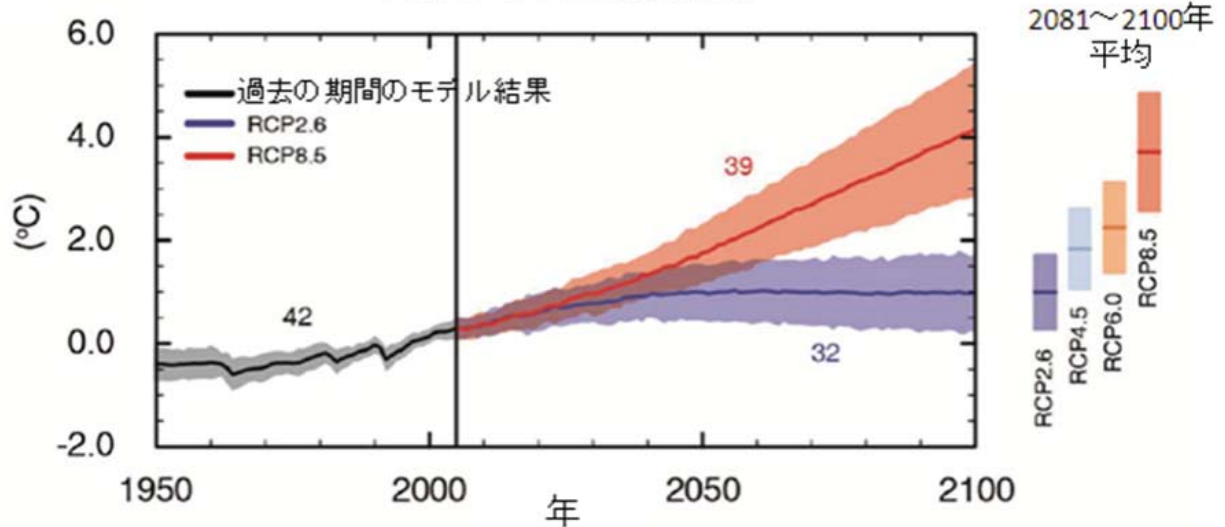


図1 世界平均地上気温の変化

2005年以前は観測値(実線)と気候モデルによる再現結果(灰色陰影)。将来予測は、代表的濃度経路(RCP)シナリオ8.5(赤)と2.6(青)にもとづく予測で、前者は、緩和策を行わない場合、後者は積極的な緩和策を行えたとした場合に相当。(IPCC第1作業部会第5次評価報告書政策決定者向け要約より)

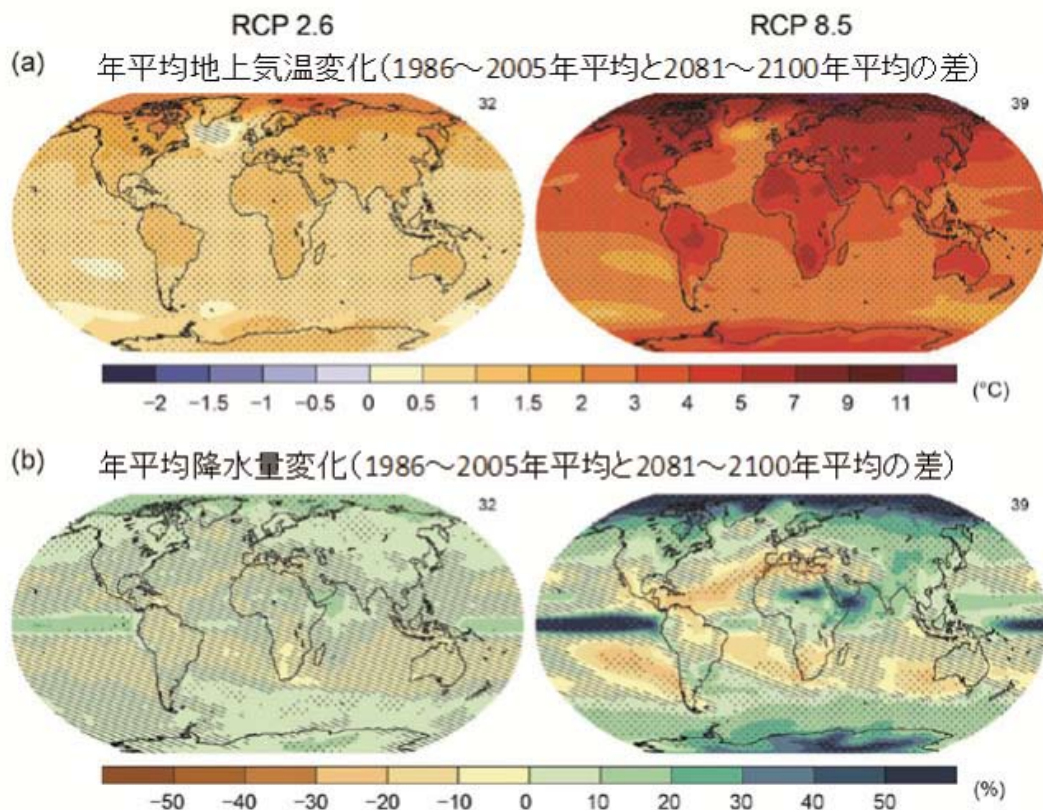


図1 2081～2100年におけるRCP2.6とRCP8.5シナリオにもとづく(a)年平均地上気温の変化、(b)年平均降水量の平均変化率

複数の気候モデルによる結果。斜線陰影部分は、変化量が自然変動に比べ小さいことを示す。点陰影は、自然変動に比べ大きくかつ90%のモデルが同じ符号の変化をしている領域を示す。(IPCC第1作業部会第5次評価報告書政策決定者向け要約より)

【研究発表】 東京都におけるPM_{2.5}の実態(要旨)

調査研究科 上野 広行

1 要約

都内のPM_{2.5}濃度は、漸減傾向にあるものの、環境基準達成率は2012年度都内一般局で65%、自排局で25%と、改善が必要な状況にある。都内のPM_{2.5}に対する発生源寄与推計結果からは、関東地方レベルでの広域的な取り組みが重要と考えられる。

2 はじめに

今年初めに中国で発生した深刻な大気汚染の報道を機に、大気中の微小粒子状物質(PM_{2.5})の問題が大きくクローズアップされた。ここでは、東京都におけるPM_{2.5}の実態について、都内のPM_{2.5}の濃度レベル、PM_{2.5}の発生源寄与割合、研究所における現在の取り組みの状況を述べる。

3 東京都のPM_{2.5}の濃度レベル

図1に2011年度の国内のPM_{2.5}質量濃度の年平均値を示した。国内では、九州から瀬戸内海沿岸地域及び関東域で濃度が高く、環境基準(15 μg/m³)を超過する傾向にある。東京都における2012年度の環境基準達成状況は、一般局で65%、自排局では25%であった。図2には、都内4地点でのPM_{2.5}濃度の経年変化を示した。2011年度に測定法変更の影響がみられるが、PM_{2.5}濃度は漸減傾向にあり、これまでの低減対策の効果があることがわかる。以上のように、都内のPM_{2.5}濃度は改善傾向にあるものの、環境基準達成のためさらなる削減対策が必要な状況にある。

4 PM_{2.5}の発生源寄与

PM_{2.5}の環境基準は質量濃度で規定されている。しかし、PM_{2.5}は種々の発生源から排出された様々な物質の集合体であり、対策の検討のためには成分分析を行い、どの発生源の寄与が大きいのかを把握する必要がある。東京都では、2008年度に都内17地点でPM_{2.5}の成分分析調査を行い、そのデータを用いて発生源寄与を推計した(図3)。これによると、都内の大気中のPM_{2.5}に対する寄与は都内の発生源が14.8%、都を除く関東6県が34.4%、関東外(国外を含む)が18.3%であった。二次生成有機粒子等については地域の割り振りはできなかったが20.8%であった。このことは、都内のPM_{2.5}濃度を削減するためには都内の発生源対策のみでは困難であることを示している。また、国外を含めた他の地域からの流入も無視できないが、東京都を含めた関東地方の発生源の寄与は、二次生成有機粒子等の一部を含めるとすると、全体の5~6割程度と推察され、関東地域全体での取り組みが最も重要であることを示している。

5 研究所の現在の取り組み

通常の成分分析では、4季2週間のフィルター採取を行う方法が推奨されているが、PM_{2.5}の高濃度現象は予期できないため、これを捉えることができない可能性がある。そこで当研究所では、化学成分の連続測定を行い、年間を通した成分組成の変化の把握を試みている。図4には2012年度の35 μg/m³超過日の成分組成を示した。これによると、季節によってPM_{2.5}の化学成分組成は大きく異なっており、高濃度に寄与しているのは、春・夏は硫酸塩、秋・冬は硝酸塩であることがわかる。また、PM_{2.5}の高濃度日は比較的秋・冬に観察されることが多く、秋・冬の硝酸塩の生成条件の検討が今後の課題である。

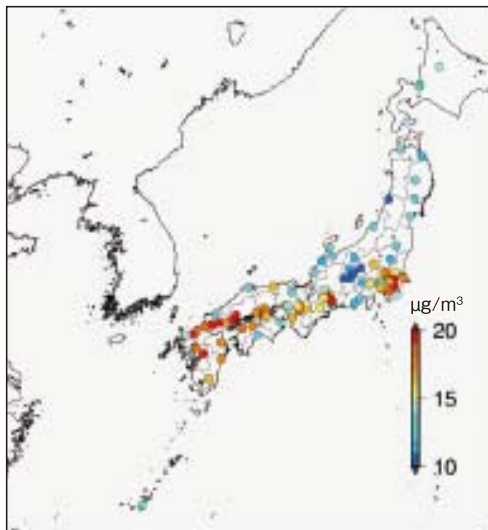


図1 国内のPM_{2.5}年平均値(2011年度)

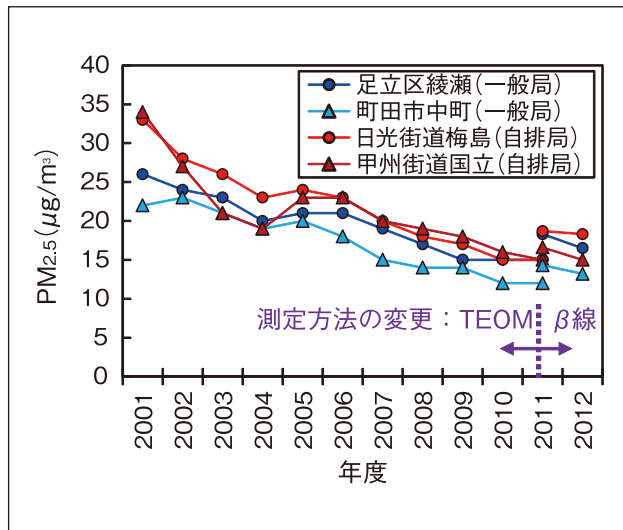


図2 都内4地点のPM_{2.5}年平均値の推移

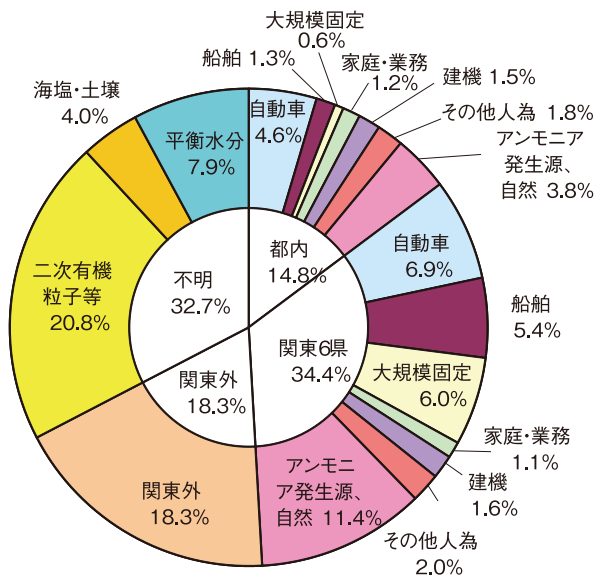


図3 都内PM_{2.5}に対する発生源寄与の推定結果(2008年度)

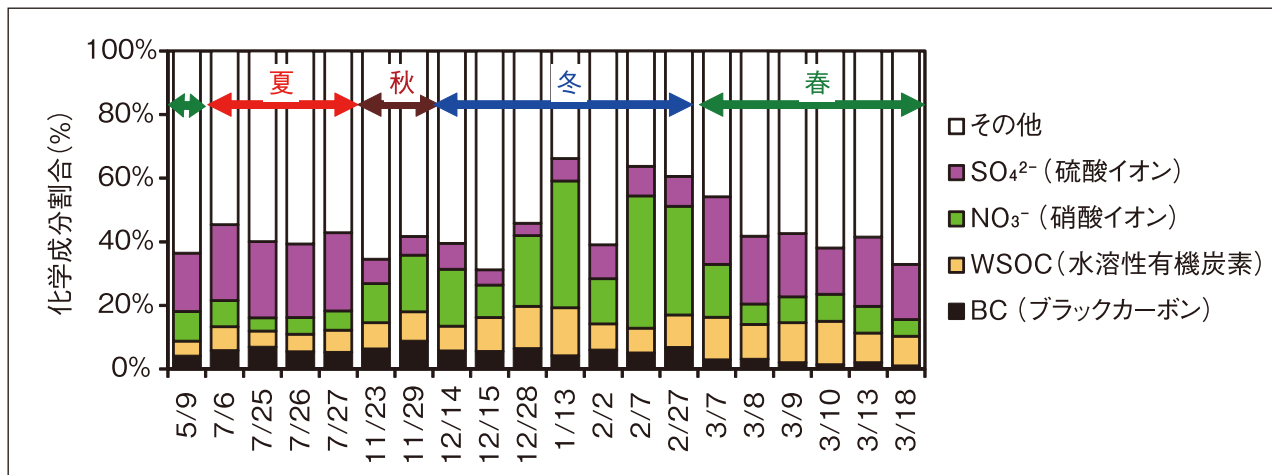


図4 都内測定局一地点以上で日平均値35µg/m³以上になった日の成分組成(2012年度)

👉 調査研究の紹介

埋立処分場浸出水のアナモックス反応による脱窒素処理について

調査研究科 辰市 祐久

1 はじめに

東京都の海面埋立処分場の浸出水には高濃度のアンモニアが含まれ、脱窒素処理の際に多量のメタノールを要し、処理費用が高額であるため、その低減化を目指してアナモックス菌による脱窒素実験を行いました。

2 アナモックス反応

従来の脱窒素処理では、硝化槽でアンモニア性窒素を硝酸態窒素に変え、更に脱窒素槽で硝酸態窒素と添加したメタノールを窒素ガスに変えています。アナモックス反応を利用した脱窒素処理では、脱窒素槽のアナモックス菌によりメタノールを添加することなく、アンモニア性窒素と亜硝酸態窒素を窒素ガスに変えることができます。

3 調査結果

硝化処理は、浸出水を容器内に24時間以上滞留するよう供給しました。また、種汚泥を添加し、容器内を30℃に温度調節し、球形プラスチック担体を入れ、攪拌機で攪拌を行い、pHが7.8程度になるように苛性ソーダを自動注入しました(図1)。

脱窒素処理はビーカーを用いて、浸出水の亜硝酸態窒素濃度が200mg/L以上になるよう亜硝酸ナトリウムを添加しました。ビーカー内は30℃に温度調節し、攪拌して、溶存酸素濃度を0.2mg/L以下にし、pHが7.7になるよう希硫酸を自動注入しました(図2)。

硝化槽の水質濃度変化は当初硝酸型でしたが、60日以降槽内のpHを8.4程度まで上げ、溶存酸素を1.0mg/Lに設定した後は亜硝酸型の硝化が行われていました(図3)。

脱窒素槽は、流入した窒素成分がほぼ除去されていたが、一時的にアンモニア性窒素1に対して亜硝酸性窒素が1.3となる比率を大幅に超える濃度で亜硝酸が入った場合、流出水中にアナモックス菌で消費しきれない亜硝酸性窒素が残っている様子が見られました(図4)

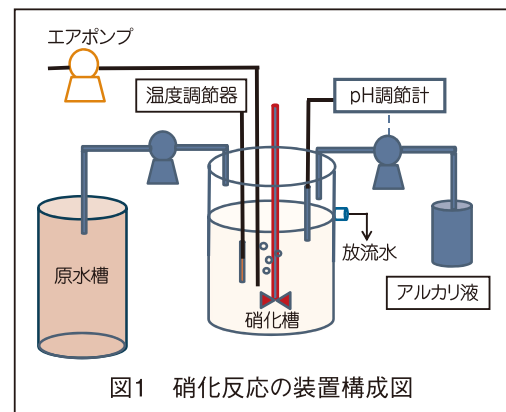


図1 硝化反応の装置構成図

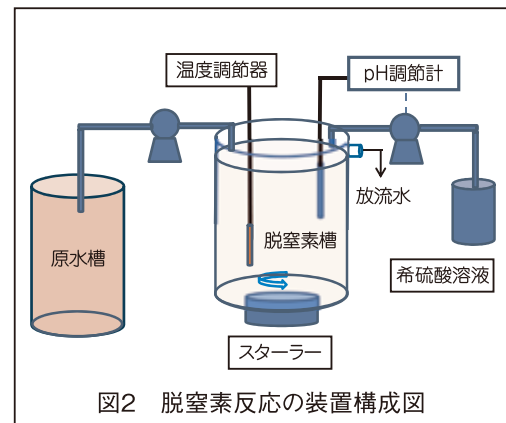


図2 脱窒素反応の装置構成図

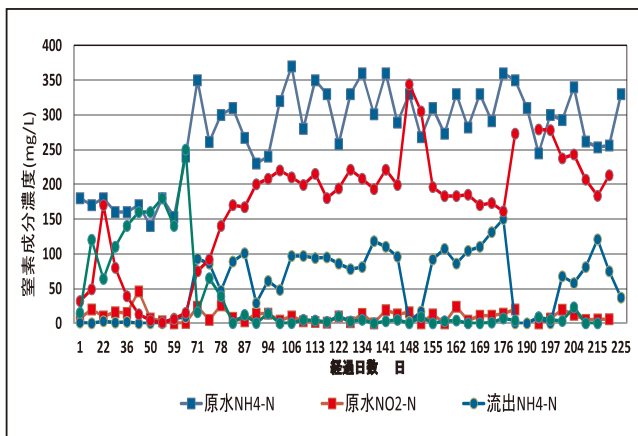


図3 硝化槽の窒素成分濃度変化

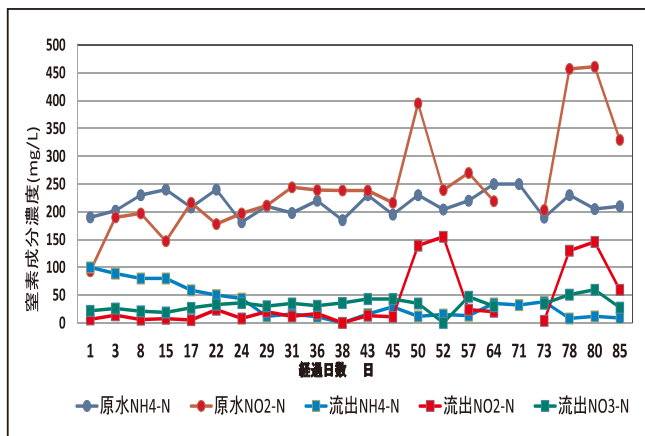


図4 脱窒素槽の窒素成分濃度変化

東京湾における赤潮の発生条件について

調査研究科 安藤 晴夫

1 はじめに

東京湾の湾奥部では、夏から秋にかけて海底付近の海水が貧酸素化し、底生生物への悪影響が懸念される状況が続いています。その主な原因と考えられているのが赤潮です。大量発生した赤潮プランクトンは、死滅して海底に沈降・堆積し、それが分解される過程で水中の酸素を消費します。したがって、東京湾の水質改善を更に進めていくためには、赤潮の発生状況を的確に把握し、発生条件を明らかにし、対策をとることが必要です。本研究では、東京湾岸の各自治体による長期の公共用水域水質測定データ(月1回)を使用し、それらの点について解析を行いました。

2 結果の概要

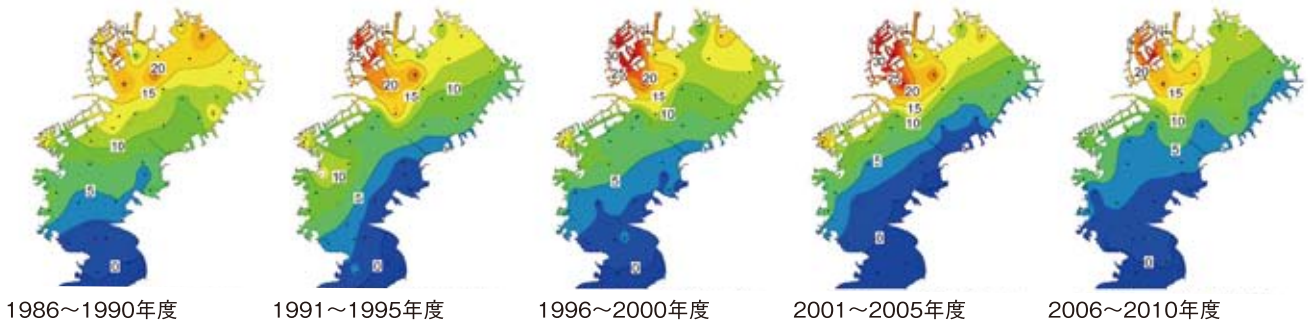


図1 東京湾における赤潮発生率(%)の長期的推移(赤潮発生率=100×赤潮回数/調査回数)

図1は、1986年から5年毎の赤潮発生率の分布で、青→緑→赤の順に赤潮の発生頻度が高かったことを示しています。図によれば、東京都の周辺水域が他に比べて常に高いことや、湾の東側の水域では次第に発生率が低下する傾向にあることが分かります。

図3は、各地点(図2)の24年間の全りん(T-P)平均濃度と赤潮発生率の関係を示したもので、河口部等の地点を除くと、両者の間には、強い直線関係が認められます。すなわち、長期的に見るとT-P濃度が高い地点ほど赤潮発生率も高いことを示しています。

東京都内湾の地点(図2)について、調査時の気象や水質条件と赤潮発生の有無の関係を解析しました。ここでは図示はしませんが、地点により調査前の降水量や風速、調査時の潮高や栄養塩濃度が赤潮発生の有無を決める要因であることが分かりました。

3 おわりに

本研究の結果では、東京湾の赤潮発生状況に改善傾向が認められました。こうした水質の変化と汚濁対策との関連を明らかにすることが、今後の重要な課題となっています。

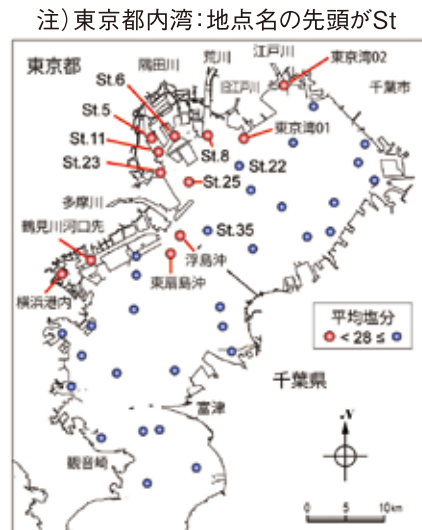


図2 東京湾内の水質測定地点

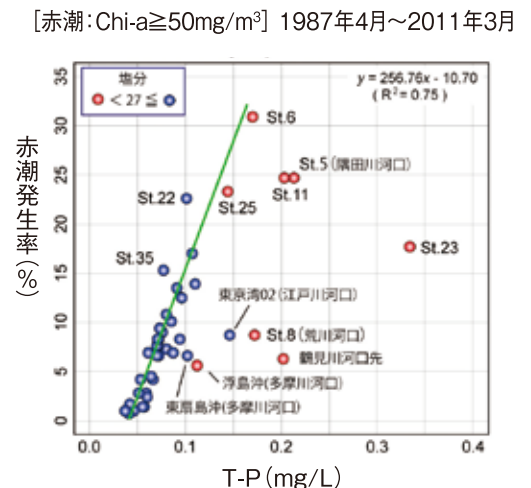


図3 T-P平均濃度と赤潮発生率

👉 活動報告 環境学習講座(テーマ別環境講座)開催

この講座は、中小企業等の事業者をはじめとしたすべての社会人が、環境問題への理解を深め、環境に配慮した事業活動や行動を自発的に行うための一助となるよう、環境に関する専門的知識、最新情報、先進事例等を紹介することを目的に東京都から委託を受け実施しています。本号では、平成25年度に実施した環境学習講座から第1回と第3回の講座内容を紹介します。

第1回は、「スマートエネルギー都市の実現に向けて」と題して、6月6、20、27日の午後、多くの方に参加いただき開催しました。1日目は、東京工業大学特命教授・東京都市大学教授で、国のエネルギー政策にも詳しい柏木孝夫先生に講演していただくとともに、再生エネルギーの最新事情や都の分散型エネルギーの推進施策を紹介しました。2日目には、スマートコミュニティやスマートシティなどに取り組む最先端事例として、スマートホームネットワークの構築を進める(株)東芝、電気自動車とその蓄電池の活用に取り組む日産自動車(株)、大手町、丸の内、有楽町地区においてスマートシティを実現した三菱地所(株)の各担当者の方にお話を伺いました。3日目には、2日目に最先端事例として紹介した三菱地所(株)が実現したスマートシティの中核である丸ビルや地域冷暖房プラントを見学しました。



第1回講座の様子



第3回講座の様子

第3回は、「高尾山を通じて見る多様な植生・緑の質について」と題して、11月19日午後、22日全日の2日間開催しました。1日目は、都市における緑の機能について、当研究所の横山仁副参事研究員が講義を行いました。2日目は、都内でも特に植生豊かな高尾山において、環境省環境カウンセラーの方々と一緒に歩き、高尾山の緑の生物多様性について考え、多様な植物や緑の質を体験していただきました。また、途中、高尾山薬王院での精進料理の昼食を楽しみました。参加者からは、見学や体験が非常に好評で今後もこれらを取入れた講座を行いたいと考えています。

👉 活動報告 区市町村職員への環境技術説明会開催

東京都から委託を受け、平成25年度よりエネルギー政策の企画・立案・実施等を担当する区市町村職員を対象に、環境技術説明会を実施しました。

各自治体において補助制度の企画や技術支援などを的確に行うには、技術の基礎を理解することが必要です。例えば、BEMS(ビル・エネルギー・マネジメント・システム)など、実際の仕組みと理解に違いがちです。

そのため、本技術説明会では、発電設備等創エネルギー、蓄エネルギーやエネルギー・マネジメント・システムなど、幅広い分野について基礎的な知識を付与し、職務効率の向上を図ることを目的としました。

全4回にわたる説明会には各回40～50名で、延べ193名の参加がありました。



エネルギー設備に関する研修の様子

活動報告 外部研究評価委員会

平成25年度第2回外部研究評価委員会を平成26年2月18日(火)に開催しました。

当委員会は、研究等を効果的かつ効率的に行うため、外部から招いた専門家の先生から、研究内容に関する意見やアドバイスを頂くものです。評価は、「事前評価」、「中間評価」及び「事後評価」の3段階で行われます。

今回は、新規研究2件、継続研究5件の平成26年度研究計画について事前評価を行いました。評価の結果は、当研究所ホームページにも掲載しますのでご覧ください。



外部研究評価委員会の様子

<http://www.tokyokankyo.jp/kankyoken/>

活動報告 中学生職場体験



湧水の採水体験

2月4日・5日の2日間、江東区立大島中学校2年生2名の「職場体験」の受入れを行いました。初日は、当研究所の概要、職場体験での心構えについて話を聞いたのち、昭島市と国立市の湧水の現場に向かい、湧水発生の仕組み、湧水と地域の関わりや、採水する目的などについて説明を受けながら、湧水を実際に採水する作業を体験しました。

2日目は研究員の指導により、はじめに大腸菌類の群数や個数を数える作業を行いました。その後、水中の浮遊物質分析の意義などについての説明を受けながら、都内の運河等で採取した水に含まれる浮遊物質の抽出作業の体験をしました。

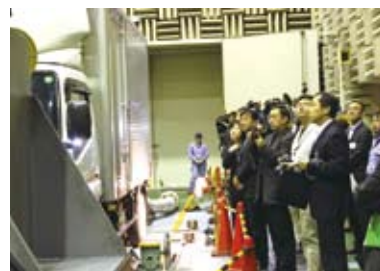
生徒の皆さんからは、「授業で習ったことをより深く知ることができて良かった」などの感想が寄せられました。

TOPIC

東京都・北京市 大気保全ワークショップ来訪

平成25年10月30日から11月1日の日程で、『東京都・北京市 大気保全ワークショップ』が開催され、関係者が当研究所の視察に訪れました。

当研究所の視察は、大気環境対策の研究に取り組む現場の見学、実務担当者間の情報交換を目的に、プログラムのひとつとして企画されたものです。10月31日に北京市環境保護局副局長をはじめ、6名の実務者が当研究所を訪れ、シャンドンダイナモメータによる自動車排出ガス試験の現場視察や東京のPM_{2.5}、揮発性有機化合物(VOC)など、大気環境に関する調査研究の具体的な取り組み紹介のほか、東京都の技術職員、当研究所の担当研究員を交えた実務者間の情報交換が行なわれました。



大型車シャンドンダイナモメータ
視察の様子

資料室

・VOL.9・

だより

生物多様性に関する国際的な危機意識の高まりの中、生物多様性を守り、その恵みを持続可能に活用していくためには、地域の人々における取り組みが大切と思われます。そこで、今回は、資料室の蔵書のうち「生物多様性」に関するものをいくつかご紹介します。

●「緑施策の新展開 ― 生物多様性の保全に向けた基本戦略 ―」

東京都環境局編 発行 平成24年5月

生物多様性の保全に関する、東京都の現在の施策と将来の方向性が示されています。生物多様性基本法が規定する東京都生物多様性地域戦略の性格も併せ持っています。

●「環境白書 循環型社会白書／生物多様性白書 平成25年版」 環境省編 発行 平成25年6月

平成24年度の生物の多様性の状況並びに平成25年度の生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関する施策が示されています。

●「生物多様性キーワード事典」 生物多様性政策研究会編 発行 平成16年4月

生物多様性に関する100のキーワード(「絶滅」・「生物多様性とは」・「地球サミット」など)が、それぞれわかりやすく解説されています。

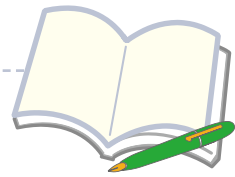
●「温暖化に追われる生き物たち 生物多様性からの視点」 堂本暁子 岩槻邦男編 発行 平成9年12月

気候の変化、特に温度の変化と生物多様性の相互の関連性について等、地球温暖化が生物多様性に与える影響についての各研究者のレポートが、一冊の本にまとめられています。

●「緑と水のひろば 東京の自然図鑑 合本」 公益財団法人東京都公園協会編 発行 平成21年3月

(情報誌「緑と水のひろば」21～55号掲載シリーズの合本)

都内の何気ない身の回りの植物や動物は、それらにまつわる歴史・文化を江戸の頃より脈々と今日まで受け継いでいます。本誌では、そんな植物や動物の姿を写真・画を交えて紹介しています。



お知らせ

東京都環境 科学研究所

施設公開

平成26年7月26日(土)

- 研究所施設の見学(研究員が説明します)
- 自動車排ガス実験施設の見学
- やさしい化学実験 ほか

● 年に一度の研究所 一般公開、皆様のご来場をお待ちしております!!

詳細はHP等でお知らせします。

平成26年度「公開研究発表会」平成26年12月12日(金) 予定

詳細はHP等でお知らせします

【場所】東京都庁都民ホール

● 記事へのご意見がございましたら下記へお寄せ願います。

【編集・発行】公益財団法人 東京都環境公社

東京都環境科学研究所

〒136-0075 東京都江東区新砂一丁目7番5号

TEL 03 (3699) 1331(代) FAX 03 (3699) 1345

2014年3月発行

メールアドレス/kanken@kankyo.metro.tokyo.jp

平成25年度
登録第106号
環境資料第25047号

ホームページ <http://tokyokankyo.jp/kankyoken/>

