

科研費を取得しました

このたび当研究所の研究テーマ「植物由来VOCと自動車排出ガスの光化学反応が都市大気汚染物質の生成に与える影響」が、文部科学省及び日本学術振興会が審査・交付する「科学研究費補助金」に採択されました(研究代表者: 國分優孝、研究分担者: 秦寛夫、鶴丸央)。本研究について以下にご紹介します。

PM_{2.5}に代表される微粒子や光化学オゾンといった大気汚染物質の高濃度現象は、現在も解決できていない都市環境問題です。都市大気では、沿道において自動車から排出される窒素酸化物(NO_x)と街路樹から放出される揮発性有機化合物(植物由来VOC)が反応し、局所的に大気汚染物質が生成されている可能性があります(図1)。本研究は、沿道大気汚染に着目し、街路樹からの植物由来VOCと自動車排出ガスが共存することによって、どのような光化学反応が起こり、どれほど微粒子や光化学オゾンが生成されるのかを、スモッグチャンバーによる室内実験(図2)と数値シミュレーションによる検証を通じて解明します。さらには、東京都心の区部全域を対象に、自動車由来の汚染空気が存在する沿道大気に植物由来VOCが放出されることで生成する微粒子と光化学オゾンの総量の算出を試みます。

以上の研究から、これまで説明困難な現象とされてきた都市域における高濃度大気汚染の出現メカニズム解明とその抑制につなげていきたいと考えています。



【図1】研究の概念図



【図2】スモッグチャンバーと研究担当者

CONTENTS

1	科研費を取得しました
2	2019年度研究テーマ
3	活動報告 外部研究評価委員会
4	活動報告 イベント出展報告 TOKYOふしぎ祭エンス2019 第12回 江東区環境フェア
5	活動報告 海底地形調査
6	研究員が表彰されました!
6	お知らせ 施設公開 Let'sサイエンス2019



2019年度 研究テーマ

研究所では、東京都の施策の展開に必要な科学的知見の提供等を目的に、東京都からの委託に基づき、環境の改善・向上に資する幅広い調査研究を行っています。また、自主研究として17テーマの研究を行うなど、東京都の環境行政に資する多様な調査研究を行っています。

【東京都からの受託研究】

	課題名	概要
1	水素蓄電を活用したまちづくりに向けた調査	再生可能エネルギーの余剰電力を水素の形で蓄えて利用する、水素蓄電を活用したまちづくりの実現に向けた調査研究を行っています。また、島しょにおけるエネルギーの自給に資する水素蓄電エネルギーマネジメントの適用の可能性について検討を行います。
2	都有施設のスマートエネルギー化の推進に向けた調査研究【新規】	都有施設のエネルギー使用データの分析や、事業所への個別調査等を実施することで、省エネ対策の推進・阻害要因を明らかにし、都有施設のさらなるエネルギー使用量の低減を目指します。
3	都市ごみ中の有害物質の処理及び管理手法に関する研究	都市ごみ焼却排ガスから大気へ排出されるガス状水銀を、より効果的に抑制する処理技術と管理手法についての研究を行います。
4	都市ごみ焼却灰の循環利用に関する研究	都市ごみ焼却灰をセメント原料の代替として活用する上での阻害要因である塩素の効果的な脱塩方法、焼却灰中の有用な金属資源の分離回収についての調査研究を行います。
5	食品ロスに関する研究	一般廃棄物における食品廃棄物のごみ組成調査等を実施し、食品ロスの発生原因分析や発生量推計など、実態把握を行います。
6	自動車環境対策の総合的な取組に関する研究	最新の大型ディーゼル車、ガソリン車、ハイブリッド車等の排出ガス測定、分析などを行い、自動車の環境対策の効果等に関する研究を実施します。
7	微小粒子状物質の濃度低減等に関する研究	大気中微小粒子状物質(PM _{2.5})対策に資するため、PM _{2.5} 中の硫酸塩や硝酸塩の生成状況の把握、有機成分分析による発生源寄与の検討、PM _{2.5} よりさらに小さいPM _{1.0} のフィールド調査に取り組みます。
8	高濃度光化学オキシダントの低減対策に関する研究	光化学オキシダントの原因物質である揮発性有機化合物(VOC)について、都内VOC排出量に占める植物起源VOC排出量の推計や、オキシダント生成に影響を与えるVOC成分の発生源の解明に取り組みます。
9	有害化学物質の分析法・環境実態の解明及びリスク対策に関する研究	環境中に残留したり生物の体内に蓄積することが懸念される有害性の高い化学物質の分析法を検討します。また、それらの環境中の濃度を調査します。
10	沿岸域生態系を活用した水質浄化に関する研究【新規】	水生生物の生息環境の整備や都内沿岸域の水質改善の促進に向けて、植生分布や底生動物の生息状況、藻場・干潟などの環境修復手法について調査・研究を行っています。
11	都内河川における衛生指標細菌の発生源の推定に関する研究	23区及び多摩地域の大量菌数が増大する複数の河川について、大腸菌数の発生源の推定を行います。
12	東京における地下水の実態把握に関する研究【新規】	適正な地下水管理のため、揚水-地下水位-地盤の関係を精度良く再現できるシミュレーションモデルの構築や、地下水の涵養-流動-流出のプロセスの解明に取り組みます。
13	グリーンインフラによる暑熱環境改善効果に関する研究【新規】	再開発等による都市緑地創出前後の暑熱環境を調査し、グリーンインフラによる暑熱環境改善効果を定量的に推計します。

【自主研究】

	課題名	研究概要
先 行 的 研 究	1 塩素を活用した低炭素型都市ごみ資源化技術の開発	塩化揮発反応の活用により、清掃工場の焼却工程で都市ごみ中の塩素及び金属資源を飛灰に濃縮する低炭素型資源化技術を開発します。【2017-2019】
	2 東京湾に流入するマイクロプラスチックの実態調査【新規】	近年注目を集めるマイクロプラスチックについて、東京湾へ流入する代表的な河川である荒川における分布実態の把握を目指します。【2019-2020】
	3 インデックスマッチングによる地下水揚水に伴う地盤収縮挙動の可視化	「帯水層からの揚水によって、隣接する難透水層が地盤収縮する様子」を透明な模擬地盤を用いた実験で可視化します。この結果を都の連成影響予測モデル開発に実験データとして提供し、連成解析パラメーターの補完を支援します。【2018-2019】
	4 全球画像を活用した緑地の立体的構造把握に関する研究	緑地の多面的価値の定量化のため、全球画像により緑地を立体的に把握する技術を開発し、専門家が現地調査を行うことなく、階層構造等の数値化や樹種判定ができる手法を確立します。【2017-2019】
	5 都市緑地の生態系サービス・便益評価システムの研究【新規】	緑の機能を定量化し、費用対効果を分かりやすく示すことで、緑化推進の政策的根拠とすると同時に市民理解の醸成を図ることを目的とします。米農務省が開発したシステムをベースに、緑の多様な機能による社会的便益を定量的に評価するシステムを構築します。【2017-2019】
	6 気候変動適応策導入手法の実証と統合過程におけるコミュニケーション手法の研究【新規】	昨年度までの研究で提案した効率的統合を含む適応策導入手法を都内自治体職員によるワークショップで実践し、その実行性の検証とブラッシュアップを図ります。また、今までの研究で適応策統合過程における組織間・市民コミュニケーションの重要性とそのノウハウの欠如が判明したため、これらについてさらに深く調査し手法の改善を図ります。【2017-2019】
	7 自動車排出ガス由来VOCのインベントリ算出式構築に関する研究	自動車排ガス由来VOCについて、燃料成分や走行パターンの変動に対応した排出モデルの構築や排出低減条件の検討を行います。【2017-2019】
	8 事故・災害時におけるリスク管理のための化学物質調査手法の提案	事故や災害時に都内の環境リスク管理を迅速・総合的に行うための調査手法を提案します。都委託の緊急時対応業務を具体化するものです。【2017-2019】
	9 自然変動電源と電力需要とのマッチングへの適応フィルタの応用	自然変動電源(太陽光発電と風力発電)の出力平準化と小規模グリッド内の電力需要とのマッチングを同時に行うため、適応フィルタを用いてエネルギー貯蔵装置(蓄電池と水素蓄電)を制御する需給マッチング回路を提案し、シミュレーションと実験により評価します。

【自主研究】

	課題名	研究概要
萌	1 機械学習を用いた光化学オキシダント注意報発令に関する検討	全国の一般測定局で50年近く蓄積されてきた膨大なデータを機械学習を用いて光化学オキシダント注意報発令日に注目し統計的に解析することで、天気予報と同様に光化学オキシダント注意報発令日とその継続時間を予測します。
	2 都内地下水涵養源推定における安定同位体比の有効性の検討	水素と酸素の安定同位体(重水素、重酸素)は山間部の降水ほど濃度が低くなる傾向にあり、地下水の涵養源の推定に役立つ場合があります。ここでは、都内深層地下水の涵養源(河川水、浅層地下水、水道水漏水)の安定同位体比に有意な差があるかどうかを確認します。
	3 多摩川水系におけるミズワタ珪藻の分布状況に関する調査	国内河川で異常発生が確認されている外来付着珪藻(ミズワタケビル珪藻)について、多摩川水系における分布状況調査を実施し、今後の対策を検討する基礎資料を得ます。
芽	4 人為的汚染源のない都内河川上流域における窒素汚染	都の公共用水域水質測定結果では、都内河川上流域の窒素飽和の可能性が考えられました。そこで奥多摩地域の森林地帯を流れる河川で、キャンプ場や浄化槽等人為的汚染源のない採水地点を選択し調査を行ない、都内河川上流域の窒素飽和が進行しているかを考察します。
	5 環告46号土壌溶出試験法に用いるフィルターの重金属類及びPCB試験値に対する影響評価	改正された環告46号土壌溶出試験法の将来的な更なる告示改正に向け、今後、フィルター材質に関する知見集積のニーズが高まることが予想されます。そこで本研究では、フィルター材質の影響を受けやすい鉛、ヒ素、PCB、及び平成26年に水質汚濁防止法の改正で基準値が引き下げられたカドミウムを中心にフィルター材質の溶出試験値への影響を検討します。
研	6 公共用水域を想定したプラスチックへの有害化学物質の吸着に関する研究	昨年度の自主研究(萌芽)において、プラスチック球へのPCB等有害化学物質の実験室レベルでの吸着・分析条件を確立し、添加した有害物質の多くがプラスチック球に吸着されることが分かりました。今年度は、環境水を使用する等より公共用水域に近い条件での有害物質吸着について調べると共に昨年度と異なるプラスチック劣化条件について検討します。
	7 微小繊維状物質が有する有害化学物質移送能力の検討	化学繊維製品と共に綿や毛糸製品についても、洗濯工程等を模した負荷を加え、得られた繊維状物質懸濁試料を対象にPOPsやPCB等の添加回収試験を行います。各素材の微小繊維状物質における化学物質吸着能力を調査し、環境への影響を検討します。
	8 海水等の高マトリックス環境試料中の有害元素類分析法の検討	環境試料の有害元素類を分析する際、最も有望な前処理法はキレート樹脂法であるため、今後、種々の高マトリックス試料に対応していくための技術力向上を目的とし、樹脂の種類や使用時の諸条件について検討します。この技術は、カルシウムがマトリックスになる貝類の貝殻の分析により海水水質を推定する研究などへの展開が期待されます。

- 先行的研究 …… 将来的に重要性が高くなると思われるものの、研究受託に至っていない課題について、先行的に研究を行い、研究成果をもとに、委託研究や公募研究の獲得が期待できるもの
- 萌芽研究 …… 現在は重要性が顕在化していない環境テーマについて、独創的なアイデアにより知見の集積を行い、研究成果により、将来の研究に発展させる可能性を有するもの(研究期間:1年)
- 事業化支援研究 …… 公事業の展開・充実に資する実践的研究を行い、公社における技術分野の人材育成も期待できるもの

活動報告 外部研究評価委員会

東京都環境科学研究所外部研究評価委員会を令和元(2019)年5月31日に開催しました。当委員会は、研究等を効果的かつ効率的に行うため、外部から環境に関する専門家を招き、研究内容に関しての評価や意見をいただくものです。

今回は、昨年度に終了した研究(終了研究)への事後評価、今年度も継続実施する研究(継続研究)の中間評価及び事前評価、今年度からの研究(新規研究)の事前評価を行うとともに、来年度予定する研究へのアドバイスをいただきました。

評価は、6名の委員が終了研究、新規研究、継続研究ごとにA～Dの4段階と記述により行います。評価結果報告は、取りまとめ次第、研究所ホームページに掲載します。



【終了研究】

研究テーマ	
1	東京都におけるヒートアイランド現象等の実態に関する研究(2016-2018年度)
2	東京湾の水質改善に関する総合的研究(2016-2018年度)

※継続研究・新規研究については、P2「2019年度研究テーマ【東京都からの受託研究】」をご覧ください。

<https://www.tokyokankyo.jp/kankyoken/results/committee/>



活動報告 イベント出展報告

当研究所では、皆様に日頃の取組や研究の成果を広く知っていただき、研究所をより身近なものとして感じてもらうため、科学・環境関連のイベントに出展しています。今回は「Tokyoふしぎ祭エンス2019」及び「第12回江東区環境フェア」への出展の様子についてご紹介します。

Tokyoふしぎ祭エンス2019

平成31(2019)年4月14日(日)に、日本科学未来館で行なわれた「科学技術週間 東京都特別行事-Tokyoふしぎ祭エンス2019-」に出展しました。当研究所のブースでは「オリジナル入浴剤を作ろう!」を実施しました。参加者は酸性・アルカリ性の性質について説明を受けた後、クイズやリトマス試験紙の実験に挑戦し、最後は重曹とクエン酸を使ってオリジナルの入浴剤を作りました。

全6回とも早くに定員に達し、満席となり、大盛況でした。アンケート結果によると、来場者の大半は小学生でした。ブースには入浴剤作りの参加者に加え、付き添いの保護者の方、パネルを見に来ていただいた方など計194名の方にお越しいただきました。今回の体験がお子様達にとって科学に興味を持つ一助になれば幸いです。

科学技術週間……科学技術について広く一般の方々に理解と関心を深めていただき、日本の科学技術の振興を図ることを目的として、昭和(1960)35年2月に制定されました。



パネルクイズ



リトマス試験紙実験



入浴剤作り

第12回江東区環境フェア

令和元(2019)年6月2日(日)に江東区学習情報館 えこっくる江東で行なわれた「第12回江東区環境フェア」に出展しました。研究所ブースではエコドライブシミュレーターを使用したエコドライブ体験を実施し、得点をランキング形式で掲示しました。また、体験者にはエコドライブ関連グッズの配布、順番待ちをされている来場者の方にはエコドライブに関するクイズができるタブレットの貸出しを行いました。

その他に、研究所の研究を紹介する自動車環境対策に関するパネルや今回の江東区環境フェアのテーマである「水に親しむ」に合わせて水環境に関するパネルを展示し、解説をしました。

エコドライブ体験の参加者は小学生の方が多く、昨年度に引き続き、今年度もご来場いただいた方もいらっしゃいました。ブースには237名の方にご来場いただき、その内58名の方にはエコドライブ体験をしていただきました。今回の体験が来場者の皆様の環境に優しい運転について考えるきっかけになれば幸いです。



会場全体



エコドライブ体験



パネル解説

活動報告 海底地形調査

研究調整課 広報担当 綿引 敦子

当研究所 環境資源研究科 水環境研究チームでは、新たに音響測深機(海中に向けて超音波を発射し、その反射波を捕らえることで水深を測ることができる機械)を導入しました。これまでの調査では、人が水の中で立てる範囲で測量の為に棒を使い、浅瀬の水深を計測していましたが、音響測深機は浅瀬のみならず人が立ち入ることができない深い場所でも高精度に水深を測ることができ、海底の状況を詳しく探ることが可能になります。

今年度から新たに研究テーマに加わった「沿岸域生態系を活用した水質浄化に関する研究」では、本機器を活用した海底地形調査を行い、都内沿岸域の環境修復や生物の生息場創出に向けた調査・研究を進めています。

平成31(2019)年3月4日(月)、11日(月)の2日間、水環境研究チームの音響測深機の使用方法等の習得の為に行なわれたトレーニングに同行しました。一日目は室内で音響測深機の取付け、水槽を使ってのデモトレーニングをした後、パソコンの設定方法、測定後のデータの確認方法等についての説明を受けました。二日目は調査船に音響測深機を取付け、海底地形を測定する実地トレーニングを行ないました。2日目のトレーニングの様子をご紹介します。



地上でのトレーニングで実際に取り付けられた音響測深機。青と黒の楕円形の部分が本体



音響測深機の本体は8kgの重さがあり、側面はセンサーになっているため、取り付けの際には傷つけないように注意が必要



調査船に取り付けをする際には、水流で落ちないように本体はベルトで調査船に固定する。



音響測深機の上部にGPSを設置するとともに、パソコンに地図情報を取り込み、位置情報を把握する。



計測中の音響測深機の様子。本体部分は海中に沈められる。



データ確認の様子。海では水深情報だけでなく、水中にあるゴミや沈んだ船の一部など様々なものが確認される。



パソコンには船が通過した場所の水深等が色分けされ画面に映り、その場で確認・データの保存ができる。
音響測深機が測れる範囲は限られているため、調査船の位置を少しずつずらして往復させることで広い範囲の海底地形を計測することができる。

今後も研究所ニュースを通じて、当研究所の活動について皆様にお伝えしていきます。

研究員が表彰されました!

平成30年度 廃棄物資源循環学会関東支部 優秀ポスター賞

平成31(2019)年3月8日(金)環境資源研究科 飯野成憲研究員が平成30年度廃棄物資源循環学会 関東支部 講演会・研究発表会において、「塩化揮発法による都市ごみ焼却灰の資源化」のポスター発表が極めて優れていたと認められ、優秀ポスター賞を受賞しました。

お知らせ

東京都環境科学研究所 施設公開

“Let'sサイエンス2019”

令和元年 (2019年) 7月20日(土) 10:00~16:00

入場無料

科学のお姉さん

五十嵐美樹さんによるサイエンスショー

※申込方法は東京都環境科学研究所HPをご覧ください。

(URL) <https://www.tokyokankyo.jp/kankyoken/>

事前予約要



研究員による科学教室&ワークショップ

研究所施設の見学ツアー

(一部当日整理券配布あり)

※駐車場はございませんので、お車でのご来場はご遠慮ください。

※ベビーカーを使用して建物内に入れませんので、ご了承ください。



記事へのご意見がございましたら下記へお寄せください。

【発行】東京都環境局総務部環境政策課

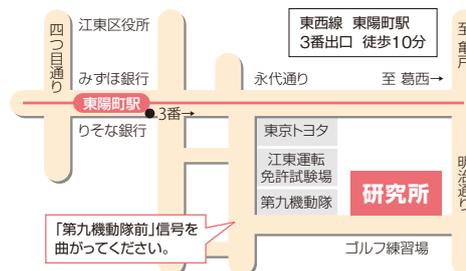
〒163-8001 東京都新宿区西新宿二丁目8番1号
TEL 03(5388)3426(ダイヤルイン)

【編集】公益財団法人 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)1333 FAX 03(3699)1345
2019年6月発行
メールアドレス/kanken@tokyokankyo.jp

登録番号 第(30)130号
環境資料第31054号

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



リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

石油系溶剤を含まないインキを使用しています。