

東京都環境科学研究所

ニュース

No.3

目次

夏休みに研究所を公開しました!!	1
平成20年度研究テーマ紹介・外部研究評価委員会開催	2
研究所の41年間を振り返って	3
研究・活動紹介 国際会議（ダイオキシン2008）に参加して	5
エコドライブ支援・評価システムの開発について	6
土壌の簡易迅速分析法の技術支援について	8
新たな取り組みの紹介	10
施設公開アンケート結果	11
平成20年12月3日（水）公開研究発表会のお知らせ 他	12

施設公開

平成20年7月26日（土） 夏休みに研究所を公開しました!!

来て見て体験
親子で参加

今年度は、夏休み最初の土曜日に研究所を公開しました。

「ヒートアイランド」、「土壌汚染」、「ダイオキシン類」、「緑の効果を知ろう！サーモカメラで芝生と地面の温度差を比べてみよう！」等の研究のコーナーでは、来所された皆さんの関心が高く、様々な質問が飛び交っていました。また、「ドライビングシミュレーターによるエコドライブ体験」、「あなたの嗅覚調べます」、「無響室体験」等、普段はなかなか体験できない設備を見学し、「スライム作り」、「自転車発電」、「バイオエタノール」、「太陽光発電機」、「風力発電機」等の展示コーナーでは大人もお子さんとも楽しみながら参加し、体験をしていただきました。

午後は、気象予報士の岩谷忠幸氏をお招きして「お天気キャスターから学ぶ地球温暖化出前授業」を実施しました！地球温暖化の影響で集中豪雨の多発、熱帯夜の増加、北極の氷が溶ける、島が沈む…など様々な影響が出ていますが、この地球温暖化の現状と主な原因である二酸化炭素を減らすための方法等についてお話をさせていただきました。途中「雲を作る実験」や手回し発電機による「白熱電球と蛍光灯の比較」などの実験もあり、満員の会場からは「楽しくてわかり易い授業であった。」との感想が聞かれました。



地球温暖化出前授業



バイオエタノール



人気No.1 「あなたの
嗅覚調べます!!」

研究紹介

東京都環境科学研究所は、東京都の環境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実施しています。

平成20年度の研究テーマは、以下のとおりです。

主 要 な 研 究 テ ー マ



人類・生物の生存基盤の確保

- ①都市づくりにおけるCO₂削減手法検討調査 【戦略的プロジェクト研究】
- ②自動車排出ガス低減対策の総合評価に関する研究
- ③廃棄物の処理技術に関する研究



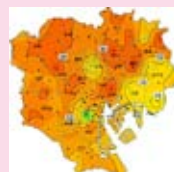
健康で安全な生活環境の確保

- ④大気中微小粒子に関する総合的研究 【戦略的プロジェクト研究】
- ⑤光化学オキシダント対策の効率的な推進に関する研究
- ⑥有害化学物質の分析法・環境実態に関する研究
- ⑦土壌等におけるダイオキシン類の発生源解析に関する研究



より快適で質の高い都市環境の創出

- ⑧うるおいのある水辺環境の回復に関する研究
- ⑨ヒートアイランドに関する研究
- ⑩緑による熱環境改善調査



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が、平成20年6月5日（木）に開催されました。当委員会は、環境に関する専門家5名で構成され、当研究所が実施する研究について、ご意見やアドバイスを頂き、研究員がより良い研究を進めるためのものです。評価は、「事前評価」、「中間評価」及び「事業評価」の3段階で行われます。今回は、平成19年度に実施した研究のうち、終了研究5件の研究結果の事後評価と、継続研究5件の研究結果の中間評価を行いました。評価結果は、研究所ホームページに掲載しています。<<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kankyoken/>>

環境科学研究所の41年間と今後の展望

東京都環境科学研究所 所長 長谷川 猛

東京都環境科学研究所は、その前身である東京都公害研究所が昭和43年4月に設立されてから本年度で41年目を迎えます。ここでは、幾つかの研究成果を例にとり、41年間の軌跡と今後の展望について簡単に述べてみます。

研究所が設立された昭和43年は産業公害の全盛時代で、SO₂（二酸化硫黄）による冬季のスモッグ警報が発令されていた時代です。また、隅田川の悪臭問題は、利根川の水の導水により小康状態になっていましたが、代わって、当時の水道水源であった調布堰付近で、合成洗剤による泡が多量発生する（図1）等、多摩川の汚染が問題になりはじめていました。このような時代背景を受け、研究内容は、環境汚染の実態把握と汚染機構の解明、発生源対策が主体でした。当研究所の場合は、環境汚染の実態把握業務には、法に基づく、大気、水質等の常時監視は入っておらず、この点が他の自治体の公害研究所との大きな相違点であり、これは現在も同様です。



図1 多摩川の合成洗剤による発泡状況

<日本でも光化学スモッグの発生があきらかに!!>

環境汚染の実態把握の初期の事例としては、光化学スモッグが日本でも発生していることの確認が挙げられます。当研究所では、自動車の普及状況からみて近い将来東京でも、ロサンゼルスと同様に光化学スモッグが発生するおそれがあると考え、研究所の発足当初からO_x（光化学オキシダント）濃度の測定等の基礎的調査を行っていました。昭和45年7月に杉並区で体育の授業中に女生徒が倒れる事件が起きた際に、当研究所は、直ちに大気汚染状況や気象条件を解析し、光化学スモッグが主原因と考える旨の発表を行いました。

現在、光化学スモッグについては*PM_{2.5}対策を兼ねて、大気中のVOC（揮発性有機化合物）成分を測定し、O_xや粒子状物質を生成しやすいVOC成分を把握する等の調査を行っています。

環境問題の研究は、長期にわたるテーマが多く、研究内容は行政課題に応じて変化します。次に、研究内容が行政需要に適い、貢献した事例を自動車の排ガス問題、多摩川の水質問題を通してご紹介いたします。

<ディーゼル車の*PM規制への貢献>

東京都は、条例によりディーゼル車のPM規制に踏み切り、*SPMの環境基準達成という大きな成果を挙げました。条例制定時、問題となったのは、既存のディーゼル車に後付け可能な浄化装置があるかということでした。特に問題となったのは、規制年次が古いため、高効率なPM除去が必要な車に装着できるDPF装置（ディーゼル粒子除去フィルター）が開発可能かということでした。研究所では、昭和63年頃から輸入製品を含め、DPFの試験をしていましたが、当初は捕集されたPMが爆発的に燃焼し、フィルターが融けるなどの問題がありました。しかし、その後、性能は向上し、条例制定前には、自動車メーカーとの共同で路上試験を行うまでになっており、実用化可能なことを確認

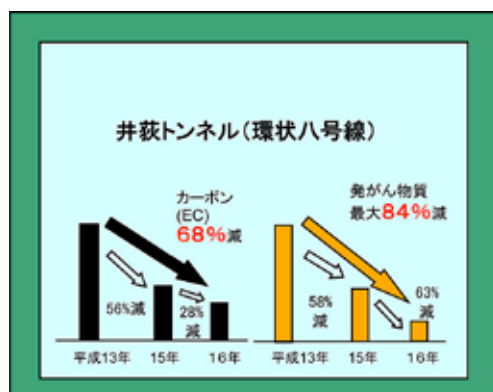


図2 PM規制の効果

(*PM：粒子状物質、SPM：大気中の浮遊粒子状物質のうち、粒径10μm以下の粒子、PM_{2.5}：粒径2.5μm以下の微小粒子状物質)

していました。これらの技術情報はタイミング良く条例制定の一助となりました。

なお、研究所では、条例施行1年後に、施行前の測定データを保有する自動車トンネルで効果確認調査を行いました。ほぼ予想された削減効果がみられることを確認しました。

<多摩川の水質問題>

多摩川中流域の水質は、公共下水道の整備により、危機的状況こそは脱しましたが、その後は横ばいとなり、90年代になっても環境基準(C類型、*BOD 5 p p m) が達成されない状況が続いていました。研究所の調査などにより、その原因は、下水処理場の処理水に含まれるアンモニア性窒素の河川内での*硝化によるものであることが判明し、これらを踏まえ、環境局では水辺環境保全計画の中で、多摩川中流域の水質について環境基準を達成し、より上位のB類型

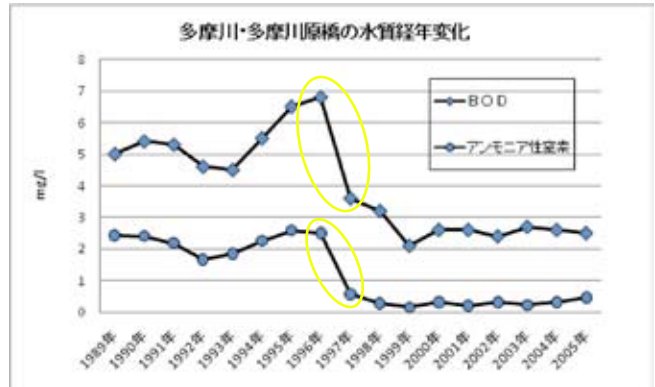


図3 多摩川・多摩川原橋の水質経年変化

(BOD 3 p p m) を目指すとの目標を定めました。研究所では、流域下水道本部等の協力を得て、アンモニア性窒素の影響を調査し、多摩川中流域をB類型の水質にするためには、下水処理水中のアンモニア性窒素を4 p p m以下にすることが必要との結論を得ました。これを受け流域下水道本部では、運転管理方法の改善等を行い、その結果、96年から97年にかけて、多摩川の水質は大幅に改善され、BOD 3 p p m以下となり、類型もB類型に格上げされました。これは、行政目標実現に研究所が積極的に参画し、研究結果が施策に活用され、かつ、その正しさが実証されたケースと言えます。

さて、研究所の今後の展望ですが、最近の傾向として、研究等の内容が次のように変化してきています。

- ① ヒートアイランドを皮切りに、エネルギーなど地球環境問題に係るテーマが増えてきた。
- ② 上記のテーマは、いずれも外部との共同研究や外部資金を導入して研究を行っているが、既存のテーマでも、自動車排ガスや土壌汚染問題などでは、同様のケースが増加している。
- ③ 従来の研究テーマも、ダイオキシン汚染研究のように、汚染原因者の立証など、行政施策と直結するものが増え、その中で、新たな汚染パターンの解明等、注目される成果が生まれてきている。
- ④ 環境機器の技術実証など、企業を対象とした技術支援業務が行われるようになってきた。

これらの変化は、都において地球環境問題が重要な施策になったこと及び、平成19年度から研究所が(財)東京都環境整備公社に移管され、柔軟な運営が可能となったことによります。ただ、外部資金の導入一つをとってみても、金額的には、平成19年度は2,600万円、20年度は3,000万円を超えると見込まれるなど、導入自体は順調ですが、当初想像していなかった、各種のケースがあり試行錯誤しつつ進めているのが実態です。また、技術支援は、公社技術部との連携が効果的と考えておりますが、現状は、外部資金による調査研究の一部を共同実施し始めた段階で、今後、研究所で開発した悪臭防止法の基準の一つ、臭気指数方式に関する技術的蓄積を生かし、臭気に関する技術支援事業を本格的に展開できないかを検討している段階です。

研究所の今後の展望は、公社移管のメリットを生かし、上記の①～④のような変化を、任期付き又は非常勤研究員の活用や、公社技術部との連携を含めて、より一層推進することにより開けてくるものと考えております。なお、今後の展望の具体的内容については、今少し、実績を積み重ね、移管に伴う業務推進上の課題、問題点等を整理した上で方向を定める必要があるので、後日に譲らせていただきます。

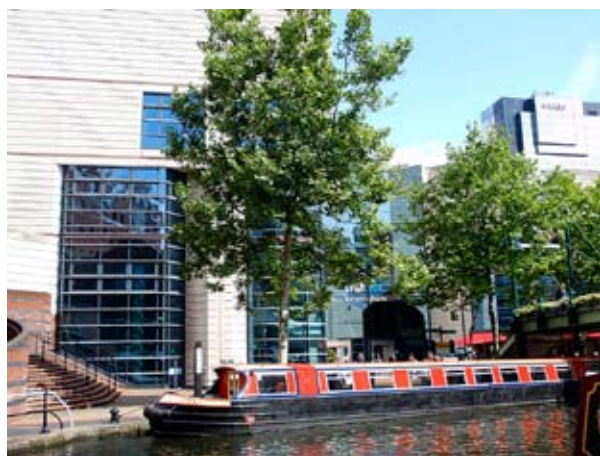
(*BOD: 生物化学的酸素要求量 *硝化(作用): アンモニアから亜硝酸や硝酸を生ずる微生物による作用)

国際会議（ダイオキシン2008）に参加して

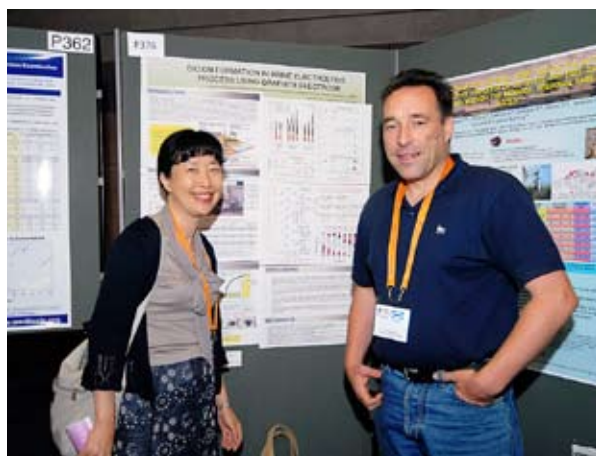
分析研究科 佐々木裕子

平成20年8月17日から8月22日の6日間、イギリスのバーミンガムにおいて第28回ハロゲン化有機汚染物質シンポジウム国際会議（ダイオキシン2008）が開催されました。バーミンガムは、ロンドンから車で約1時間半のイギリス第2の都市で、会場となった国際コンベンションセンター（ICC：写真左下）は運河に面した市の中心地にありました。本年は“未来を見つめよう～次世代に向けた展開”をメインテーマとし、環境残留性が高く、人や生物に蓄積し、有害影響が懸念され、地球規模の汚染が問題となっている残留性有機汚染物質（Persistent Organic Pollutants：POPs）について、世界各地の汚染実態や環境挙動、リスク評価、有害化学物質の除去や防止対策などを、46カ国の研究者が参加して最新情報について意見交換を行いました。当研究所では昨年東京で開催されたダイオキシン2007大会に続いて参加し、ポスター発表（写真右下）を行いました。発表はDIOXIN FORMATION IN BRINE ELECTROLYSIS PROCESS USING GRAPHITE ELECTRODE（日本語題：黒鉛電極を用いた食塩電解過程から生成するダイオキシン類）と題し、都内で判明した高濃度ダイオキシン汚染土壌の発生原因について、実証試験を行い、組成プロファイルなどから原因を検証した内容です。ドイツなどでも判明した類似の発生原因による汚染土壌問題についても、情報交換を行うことができました。

会議では、ダイオキシン類やPOPsに関する最先端の研究発表に加え、カネミ油症事件の40年間にわたる疫学結果やわが国の企業が起こした台湾の汚染土壌への対策など過去の問題事例が報告されました。特に、環境レベルや有害影響から、POPs条約の新規追加候補物質として審議が進められている臭素系難燃剤やフッ素系界面活性剤のセッションでは、当研究所でも取り組んでいる有機フッ素化合物について、カーペット、ハウスダストなど室内汚染問題から大西洋、太平洋の広域汚染問題まで幅広い報告が行われ、今後の研究の進め方にも有用な情報が得られました。



会場：国際コンベンションセンター（ICC）

ポスター発表：「食塩電解によるダイオキシン生成」
ドイツの土壌のダイオキシン汚染問題の研究者との技術交流

エコドライブ支援・評価システムの開発について

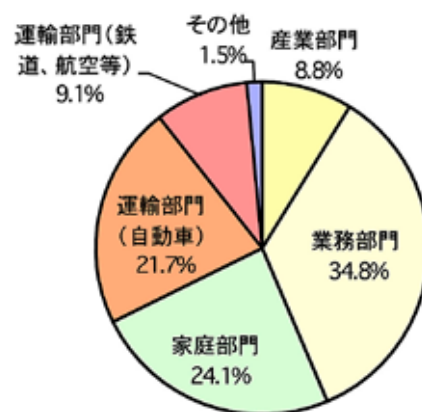
調査研究科 岡村 整

1 はじめに

昨年発表されたIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次評価報告書では、気候システムの温暖化は疑う余地がなく、それが人間活動に起因するものである可能性は非常に高く、今後の影響は極めて深刻である、と指摘しています。地球温暖化対策として、二酸化炭素（以下、CO₂）などの温室効果ガス削減は、まさに喫緊の課題となっています。

東京都におけるCO₂排出量（2004年：図1）のうち、約2割が自動車から排出されており、東京都では自動車からのCO₂削減にも積極的に取り組んでいるところです。この対策の一つとして、エコドライブの実施が効果的であり、当研究所の調査でもエコドライブの実践により、1～2割程度のCO₂削減が見込まれることを確認しています。

エコドライブは、大・中規模運送事業者では積極的に取り組まれています。小規模運送事業者や一般ドライバーにおいては、その取り組みがまだ十分ではないのが現状です。一般ドライバー等へのエコドライブの普及を推進するためには、エコドライブのレベルなどを定量的、客観的に評価し、ドライバーにフィードバックすることが効果的と考えられます。このため、当研究所では一般ドライバー等のエコドライブの取り組みを支援するためのツールとして、「エコドライブ支援・評価システム（仮称）」（以下、システム）の研究・開発を行っています。

図1 東京都のCO₂排出割合

2 研究・開発体制（産学官連携モデル事業）

本研究では、開発等を効率的、効果的に推進するため、図2に示したように産学官の連携にて研究・開発を行っています。（平成19・20年度「地域の産学官連携による環境技術開発基盤整備モデル事業（環境省）」）

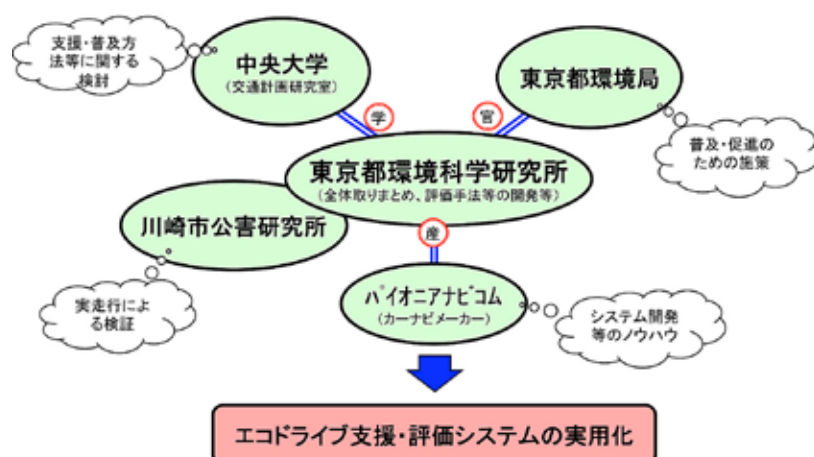


図2 研究・開発体制

3 システムの概要

(1) システムの開発コンセプト

本システムの開発に当たっては、「ドライバーのモチベーションを高め、楽しみながらエコドライブを継続的に実践できるシステム」をコンセプトとして、研究・開発に取り組んでいるところです。具体的には、以下の項目等を目標として、実用的なシステムを目指しています（図3）。

- ① 運転の点数化：エコドライブの実践効果が容易・客観的に把握できる。
- ② 他者等との比較：車両や走行ルート等が異なっても共通の尺度で評価できる。
- ③ アドバイス機能：運転の改善点等の具体的なアドバイスを行う。
- ④ 簡易なシステム：車速データのみで評価可能なシステムとし、カーナビ等への実装を容易とする。（ソフト対応のみで実装可）

(2) 評価手法の特徴

エコドライブを定量的、客観的に評価する手法としては、走行中の燃費を実測し、その値によって評価することが一般的に行われています。しかし、燃費は車両自体の性能や大きさなどによっても異なるため、実測燃費を用いた場合、異なる車両間では比較、評価することが困難となります。そこで、本システムでは異なる車両に乗っているドライバー間でも、共通の尺度でエコドライブのレベルなどを容易に比較・評価できる評価法を開発しています（図4）。

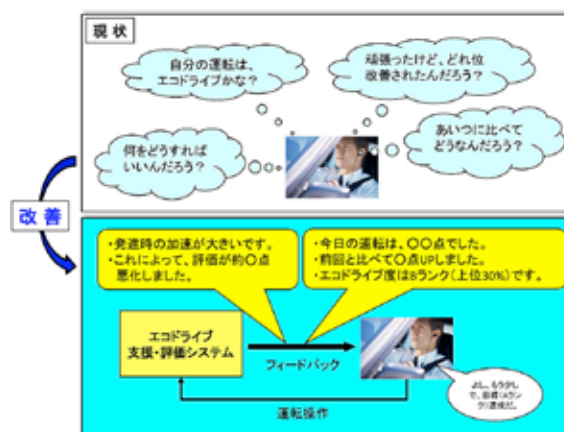


図3 システムのイメージ

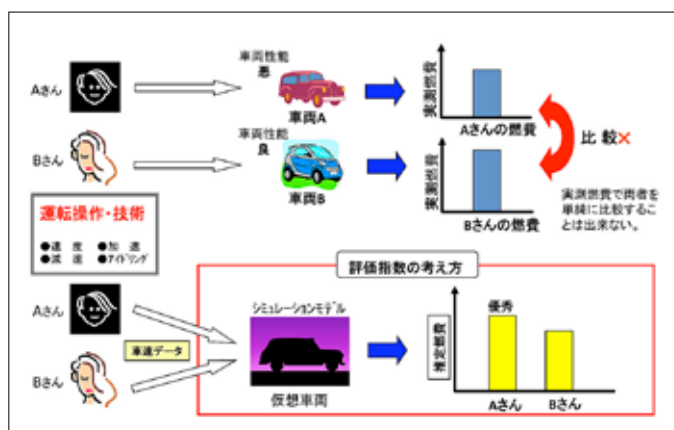


図4 評価の基本的な考え方



図5 試作システムを車に装着したところ
＜試作システム（エコドライブ講習会用）の一例。
講習会参加者の運転の評価用として活用した例＞

4 おわりに

これまでエコドライブの普及・推進策としては、主にパンフレット等による広報、啓発活動が中心でしたが、今回のシステムを用いエコドライブを定量的、客観的に評価することにより、エコドライブ講習会（図5）、エコドライブコンテスト、エコドライブ認証制度等への活用など、行政においてもエコドライブの支援、推進策の選択肢が大きく広がるものと期待しています。

土壌の簡易迅速分析法の技術評価について

分析研究科 吉川光英

1 はじめに

東京都では、平成12年に土壌汚染対策に関する規定を盛り込んだ「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」（以下、条例）を制定しました。条例は、工場、指定作業場の廃止又は建物除去時に、所有者に対し調査や対策の実施を求めるものです。条例の届出からみると、300㎡未満の土地の汚染割合が比較的高いことがわかりました。このような中小企業にとって工場廃止時の汚染調査や処理にかかる経費負担は重く、土壌汚染対策推進の障害のひとつになっています。そこで、東京都は、土壌汚染調査における分析の迅速化を図ると共に、汚染範囲の絞込みによる対策土量の減少等によるコストの低減化を期待して、現場対応型の簡易で迅速な分析法の公募・選定を行いました。当研究所は、東京都の公募に対し申請された分析技術について、条例上の調査に用いる観点から技術評価を担当してきましたので、その概要をご紹介します。

2 選定に至る過程

公募から選定に至る流れを図に示しました。

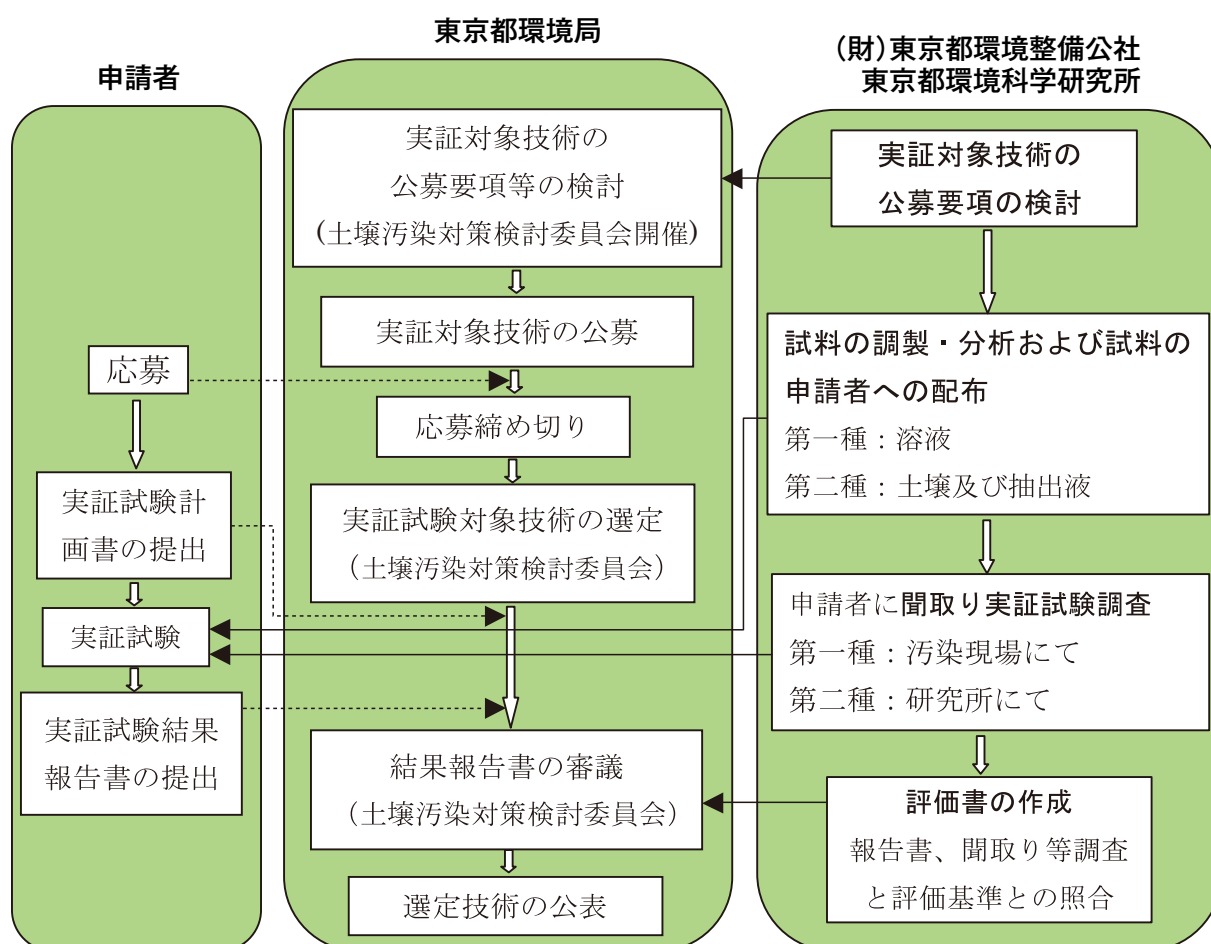


図 簡易迅速分析法の選定までの流れ

(1) 実証試験対象技術の選定

公募した技術の中から、科学的な根拠・原理の明示ができ、第三者が再現でき、実用段階にある簡易・迅速な分析技術を、都が設置する土壤汚染対策検討委員会の審議を経て、選定対象技術として技術評価しました。

(2) 提供試料の調製

実証試験に際して配布する試料を調製し、公定法で分析して値付けを行いました。配布した試料は、第一種特定有害物質（揮発性有機化合物11種）用は溶液試料とし、第二種（重金属等9種）用は汚染土壌試料及び汚染土壌抽出液試料としました。

(3) 実証試験と評価案の作成

第一種は、揮発性で長時間の保管ができないため、実際の汚染現場で短時間で分析できる技術であるかどうかを聞き取り調査し、実証試験の結果について技術評価しました。第二種は、申請者が機器等を当研究所に持込み、聞き取り調査により、実証試験の結果について技術評価しました。

(4) 評価基準

評価基準は、下記の4点としました。

ア 公定法と比べ簡便で短時間に分析できること。

イ 分析値が公定法の値の80～130%以内（第一種）、80～120%の以内（第二種）に収まり、かつ溶出量、含有量基準値の1/2まで測定できること。

ウ 人体及び環境に有害な物質等を使用しないこと。

エ 分析値のばらつきが少ないこと。（変動係数が20%以内）

3 選定結果

委員会での審議を経て、選定された技術の測定原理別数を表に示しました。選定技術の採用マニュアル並びに各選定技術の分析方法（標準作業手順書）は東京都環境局のホームページをご覧ください。
<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/kanizinsoku.htm>

表 測定原理別選定技術数

対 象	技術の分類	選定技術数
重金属等9種（溶出量）	ポータブルGC法	6
	ポータブルGC／MS法	1
揮発性有機化合物11種 （溶出量及び含有量）	蛍光X線法	7
	ボルタンメトリー法	9
	吸光光度法	13
	その他	2

4 おわりに

当研究所では、本年7月26日（土）の施設公開に合わせ、選定された企業の協力を得て簡易迅速分析機器の展示を行いました（右写真）。今後は、選定技術について、前処理法や分析条件の見直し等、さらなる改善を進め、各技術の幅広い活用を図っていきたいと考えています。



簡易迅速分析機器展示の風景

～夏休みの教職員向け研修・職場体験 及び中学生の職場体験を実施中!!～

1 学校の先生方を対象に「授業の参考となる研修」を企画・実施！

夏休みは、学校の先生方にとっては研修の時期。そこで、当研究所では授業の参考となる研修を提供しています。今年度は次の3つを柱に、研究内容をわかり易く解説しています。



大気観測機器の説明風景

- ①ヒートアイランド現象と東京湾の現状について
- ②大気汚染物質等に関する研究について
光化学スモッグ、NO_x（窒素酸化物）、CO₂等
- ③ドライビングシミュレーターによるエコドライブ運転体験
と自動車排出ガス低減対策等について

2 教職員及び中学生の職場体験の受け入れ

今年度から、教育委員会との連携により、新任教職員等の職場体験及び中学生の職場体験の受け入れを行っています。7月末に4人の先生方が、研究所の仕事を体験されました。この時期は、「研究所の公開」、「授業の参考となる研修」、「エコドライブ講習会」が予定されており、様々な研究内容を知っていただくよい機会となりました。

職場体験された先生方から、次のような感想をいただきました。

- ◆身近な問題をきめ細かく研究している姿に感動しました。これらの研究が私達の環境の安全につながっていることを生徒達にも伝えたい。
- ◆研究テーマの中には、小学生に知ってもらいたい内容もありました。今後は、出前授業や施設見学等により、連携ができればよいと思います。
- ◆研究成果を、身近な生活問題にあてはめて伝えることが、いかに大切で、大変かということを感じました。
- ◆研修で学んだ事を今後の教育に生かしたい。
エコドライブ運転を体験して、急発進、急ブレーキが環境に悪いことを知った。どの分野も専門的な研究が深くされていた。



施設公開では先生方にスライム作りを担当していただきました。

3 環境科学研究所の見学、視察、職場体験等をご希望される方は、まず電話で予約を!!

見学は土・日・祭日を除く平日。原則として10時～16時（1団体20人まで）です。

小・中・高のクラス単位での見学及び団体見学もご相談に応じます。また、教職員等の研修会、生徒さんの職場体験等の申し込みも下記までお願いいたします。

TEL 03(3699)1331（内線219）広報担当

施設公開アンケート集計結果（平成20年7月26日）

<来所者200人うち回答者138人>

1 お住まいはどちらですか？

江東区	50人
都内他区	51人
都内市町村	7人
都外	25人
回答なし	5人
合計	138人

2 来所者の区分

小学生	24人
中学生	2人
高校生	4人
大学生	4人
その他	98人
回答なし	6人
合計	138人

3 施設公開をどのように知りましたか？

インターネット	27人
案内ちらし	26人
東京都広報	24人
官公庁窓口掲示等	11人
江東区報	9人
その他	39人
回答なし	2人
合計	138人

4 東京都環境科学研究所を以前からご存知でしたか？

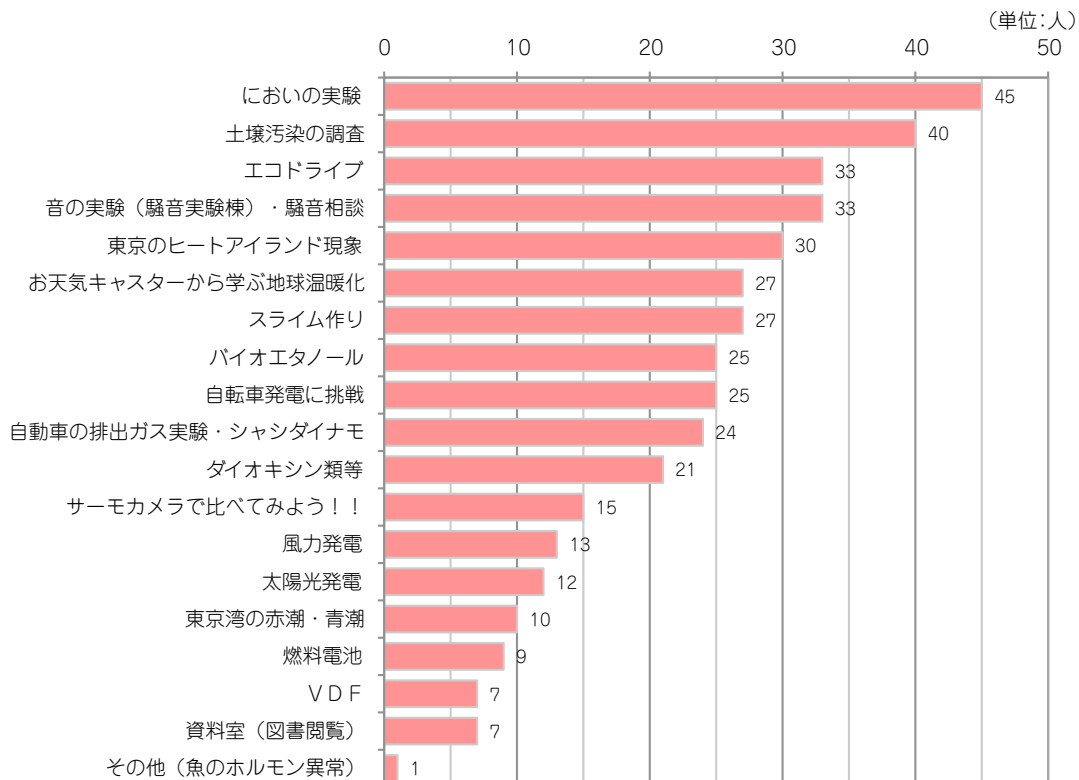
知っていた	64人
知らなかった	72人
回答なし	2人
合計	138人

5 公開内容はいかがでしたか？

（複数回答あり）

勉強になった	88人
見学ができて楽しかった	53人
あまり参考にならなかった	0人
回答なし	7人

6 公開施設または展示等のうち、興味をもたれたのはどこですか？（複数回答あり）



ご意見・ご感想をありがとうございました。ここに、一部をご紹介します。

- ・地球温暖化についての説明がとてもわかりやすく、勉強になりました。
- ・このような一般公開をどんどんしてほしい。
- ・難しい分野の研究を子供たちに理解しやすく説明してもらえてよかったです。
- ・一般向けの講演会を開いてください。
- ・次回の公開にも参加したいです。



研究発表会

公開研究発表会

平成20年12月3日(水)

13:30~16:30

【場所】 都民ホール

(都議会議事堂1階)

【入場無料】 会場先着250名

※皆様のご来場をお待ちしております!!



主な観察・行事等

- 4月19日 科学技術週間特別行事(日本科学未来館) 出展
- 5月30日 韓国蔚山地域環境保全協議会視察
- 6月3日~6日 環境展(東京ビックサイト) 出展
- 7月13日 第一回江東区環境フェア出展
- 7月24日 中学校教師研修会(新宿区)
- 7月24日~26日 新任教職員職場体験研修(江東区)
- 7月25日 エコドライブ推進講習会(八都県市・区市町)
- 7月26日 環境科学研究所施設公開
- 8月21日 UNIDO: ナイジェリア環境スタディーツアー視察
- 10月3日 JICA: 研修生視察
- 10月6日 NPEC: 研修生視察
- 10月7・8日 中学生職場体験(江東区)
- 10月18日 江東区民まつり(木場公園) 出展
- 12月3日 公開研究発表会(都庁: 都民ホール)



液体窒素実験(江東区環境フェア)



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 財団法人東京都環境整備公社 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

ホームページ <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kankyoken/>

<2008年9月発行>

印刷 (有彩美企画印刷)