

## 公開研究発表会

### を開催しました

平成24年12月21日(金)都庁第一本庁舎5階大会議場において、第18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、東京都環境科学研究所が行っている研究等の成果を、都民の方をはじめ企業、自治体の方々に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。



発表会の様子

今回は、研究員の発表の他に、独立行政法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 国際資源循環研究室長の寺園淳先生による、「電気電子機器の回収・リサイクルとその課題」の特別講演をしていただきました。また、ご参加いただいた多くの



寺園先生による特別講演

の方々にアンケートにもご協力をいただき、ありがとうございました。アンケートでの貴重なご意見は、今後の研究活動に活かしていきたいと思えます。

今回の発表テーマ等の概要は、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。

## CONTENTS

- ① 「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を開催  
公開研究発表会
- ② ●特別講演  
「電気電子機器の回収・リサイクルとその課題」  
ダイジェスト版
- 研究発表  
③ 「都市ごみに含まれる希少金属等の推定量」  
④ 「自動車から排出される大気汚染物質の低減の実態」  
⑤ 「ヒートアイランドと熱中症」

- ⑥ 活動報告等  
環境学習のご紹介(中小企業等を対象としたテーマ別環境講座  
平成25年度研究テーマ・外部研究評価委員会  
施設公開を開催！)
- ⑦ トピック 東京都から表彰されました！  
中学生職場体験
- ⑧ お知らせ  
資料室だより・公開研究発表会
- ⑨
- ⑩



# 公開研究発表会

## 【特別講演】 1 電気電子機器の回収・リサイクルとその課題(ダイジェスト版)

(独)国立環境研究所 寺園 淳

### 1 はじめに

電気電子機器には有害物質や有用金属が含まれており、適切な回収・リサイクルが期待されている。しかし、家電リサイクル法、資源有効利用促進法などの各種制度による回収以外に、都市ごみへの混入や、不用品回収業者によって回収されるものもある。発表では、国内での電気電子機器のフローと、中古品や金属スクラップとして輸出される現状と課題について報告する。

### 2 使用済み電気電子機器の国内フロー

#### (1)家電4品目

環境省と経産省は2010年度の状況について、家電4品目の発生量は3,848万台として、2005年度の2,287万台から大幅な伸びを示している。なかでもブラウン管テレビは、2005年度の899万台から2010年度には2,414万台へと増加が著しい。この原因として、2011年7月に地上波デジタル化が完了したために、液晶テレビなどへの買い替えが促進された影響が考えられる。

#### (2)携帯電話等の小型家電

図1には一般廃棄物及び産業廃棄物としての排出を100とした場合の国内フローとして、環境省の調査結果を示す。使用済となった小型電気電子機器の約半数は退蔵されており、携帯電話など比較的小型のものについて退蔵がより多くなる傾向が指摘された。また、小型電気電子機器について、市町村への排出が多く、全体の4割程度が最終処分に至るとともに、廃棄物処理業者、資源回収業者、リユース・輸出業者を経て、同じく4割程度が国内にてリユース・リサイクルされていることが明らかになった。(C to Cリユース含む)

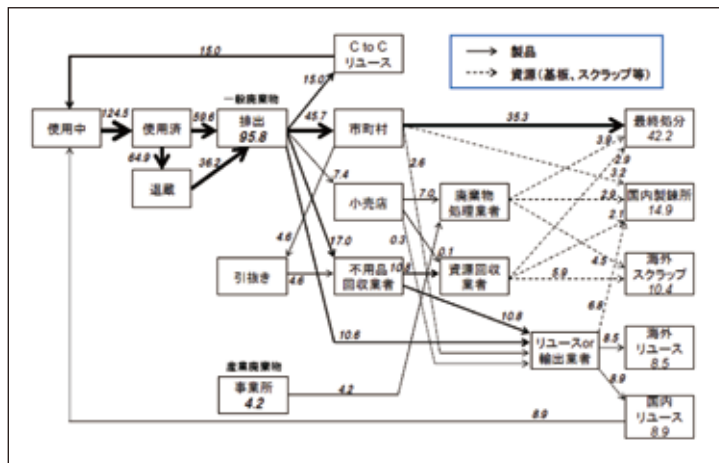


図1 小型電気電子機器の国内フロー(環境省推定)

### 3 中古品としての輸出

中古ブラウン管テレビの主たる仕向け先はベトナム、フィリピン、マカオであり、中古携帯電話の場合は香港、アフガニスタンなどであることがわかった。

### 4 金属スクラップ(雑品)としての輸出

金属スクラップは産業系と家電・OA機器系が別の形態で流通し、ほとんどが鉄スクラップとして年間130~200万トン程度中国へ輸出されていると推定している。

### 5 電気電子機器の回収・リサイクルの課題

不用品回収業者による回収については、リユース目的での輸出が行われていることが大多数とみられるが、品目や業者によっては金属スクラップへの混入や不法投棄につながる事例もみられる。

## 【研究発表】 2 都市ごみに含まれる希少金属等の推定量

調査研究科 山崎 実

### 1 はじめに

都内で廃棄される小型電子機器や家電製品などの中には、希少金属(レアメタル)等などの有用な資源が含まれています。これらは都市鉱山と言われており、その量は都道府県の中でも最大規模だと考えられていますが、現状では都市ごみとして回収・埋め立てされていることが多いのが現状です。今回、レアメタル等を効率的にリサイクルするための基礎的情報を収集する目的で、都内の不燃ごみ中の小型電子機器等や清掃工場で処理される可燃ごみ中に含まれる希少金属等のレアメタル量等を推定しました。

### 2 不燃ごみ中の希少金属調査結果

都内の不燃ごみ中の小型電子機器をエネルギー分散型蛍光X線分析(EDX)で分析を行い希少金属等の比率を算出し、不燃ごみの年間量から主な希少金属等の元素別存在量を推定しました(図1)。クロム約1,200トン/年、銅約700トン/年、ニッケル約500トン/年、マンガン約150トン/年とクロムが多く、構造材以外のレアメタルに着目すると、チタン約130トン/年が多く含まれていました。

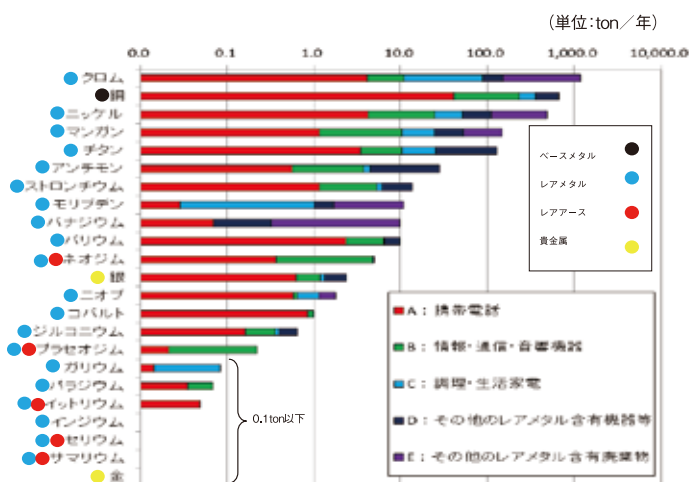


図1 不燃ごみ中の希少金属等推定量

### 3 可燃ごみ中の希少金属調査結果

清掃工場から排出される焼却灰と焼却飛灰をEDXで分析を行い希少金属等の比率を算出し、3つの清掃工場の焼却灰等の重量から、焼却処理における主な希少金属等の元素別存在量を推定しました(図2)。各焼却施設により処理能力等は異なりますが工場当たり、チタンが約50~90トン/年、銅が約20~50トン/年、マンガンが約10~50トン/年含まれていました。また、各清掃工場ともに希少金属等の多くは焼却飛灰よりも焼却灰への比率が高い傾向を示していました。

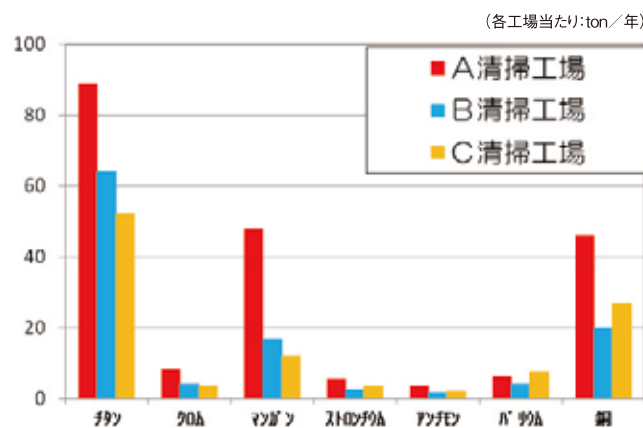


図2 可燃ごみ中の希少金属等推定量

### 4 おわりに

小型電子機器のリサイクルは、都市ごみ全体の量から見ると直接的な廃棄物の減量化寄与としては大きくはありませんが、含有される多種多様な金属を分離・濃縮することにより、金属資源の循環利用だけでなく、都市ごみ全体の処理残さの循環利用も進めやすくなると考えられます。

# 【研究発表】 3 自動車から排出される大気汚染物質の低減の実態

調査研究科 齊藤 伸治

## 1 はじめに

自動車から排出される大気汚染物質の量を調べるためには、ローラー上に自動車を乗せて試験を行うのが一般的です。一方、実際に道路を走行している自動車は、車両の整備状態や積載量の違いなど多種多様であるため、群として路上走行する車両を実測して比較することも重要です。当研究所ではこれまで、自動車から排出される大気汚染物質の実態を明らかにするために、都内のトンネルで調査を行なってきました。今回は2011年度の結果を過去の結果とともに紹介します。

## 2 調査概要

2011年12月15日から20日にかけて自動車専用トンネル(以下、トンネルA)の中で微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)等の濃度を測定しました。図1に示すように、入口側と出口側の2箇所



図1 トンネル調査の模式図

## 3 調査結果

PM<sub>2.5</sub>の排出係数(ディーゼル車)を図2(左)に示します。過去のトンネル調査の結果と排出ガス試験に基づく推計値とを併せてみると、トンネルAについては、推計値と良く一致しており、1998年の0.41g/台kmから2011年の0.05g/台kmへと大きく減少していることがわかりました。別のトンネル(以下、トンネルB)でも2001年(0.10g/台km)、2003年(0.05g/台km)、2010年(0.03g/台km)と減少がみられています。

次に、NO<sub>x</sub>の排出係数(ディーゼル車)を図2(右)に示します。トンネルAでは1998年の4.98g/台kmから2011年の2.60g/台kmへとほぼ半減していました。トンネルBでも、2003年(3.3g/台km)から2010年(2.0g/台km)にかけて減少がみられています。トンネル調査では、NO<sub>x</sub>をNOとNO<sub>2</sub>に分けて測定することができます。NOとNO<sub>2</sub>の排出係数をそれぞれ求めたところ、ともに減少していましたが、NO<sub>x</sub>に占めるNO<sub>2</sub>の割合は増加の傾向にあることがわかりました。

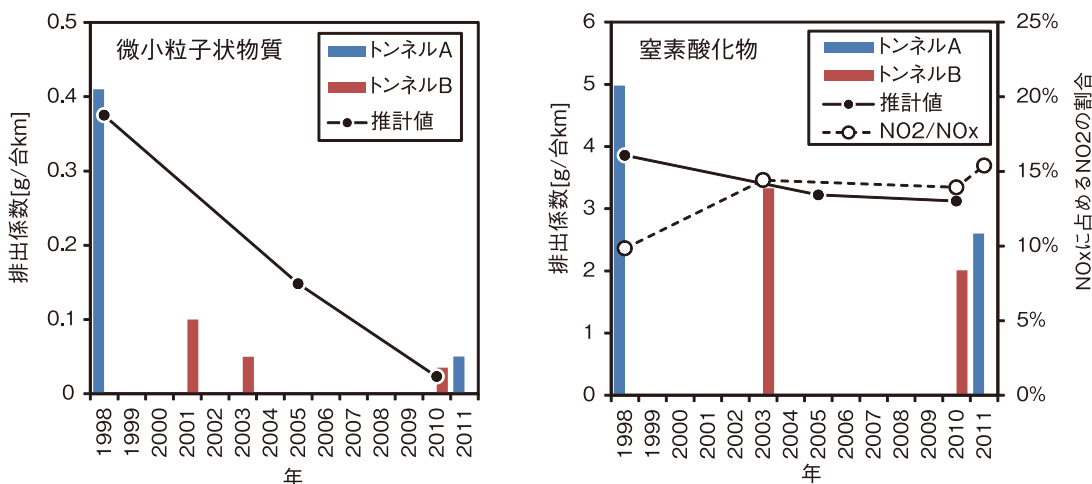


図2 自動車1台あたり1km走行する間に排出される物質の量。(左)PM<sub>2.5</sub>、(右)NO<sub>x</sub>。NO<sub>x</sub>はNO<sub>2</sub>の占める割合も併せて示す。



# 【研究発表】 ヒートアイランドと熱中症

調査研究科 松本 太

## 1 はじめに

近年、夏季における熱中症が増加しており、その一因としてヒートアイランドに象徴される都市の高温化が挙げられています。発表会では東京における最近のヒートアイランドの実態と熱中症の発生状況、さらには、それらの関連性等について、報告しました。

## 2 東京都における夏季のヒートアイランド

図1は夏季の高温の目安である気温30℃以上の時間割合ですが、都心部で高い値となっており典型的なヒートアイランドを示しています。この要因として建物や自動車の排熱、緑地の減少、コンクリート面やアスファルト面など地表面被覆の人工化が考えられます。

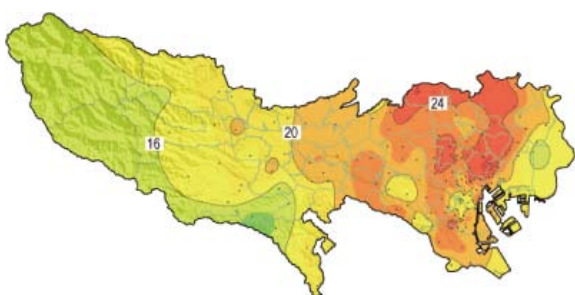


図1 東京都における気温30℃以上の時間割合(%)  
(2007年7月1日~9月30日)

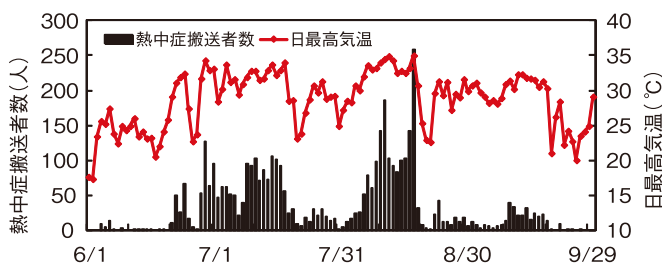


図2 東京都における熱中症救急搬送者数と日最高気温の推移(2011年)

## 3 東京都における熱中症の発生状況と気象との関係

図2のように熱中症の搬送者数は日最高気温30℃以上の日(真夏日)に搬送者数が多い傾向がみられます。しかし気温が低くても搬送者数が多い日や、その逆もありました。熱中症の気象的要因として、気温以外にも湿度、放射などの要素が関係すると考えられ、それらを加味した暑さ指数としてWBGT(以下の式)がよく使われています。

$$\text{WBGT (}^\circ\text{C)} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

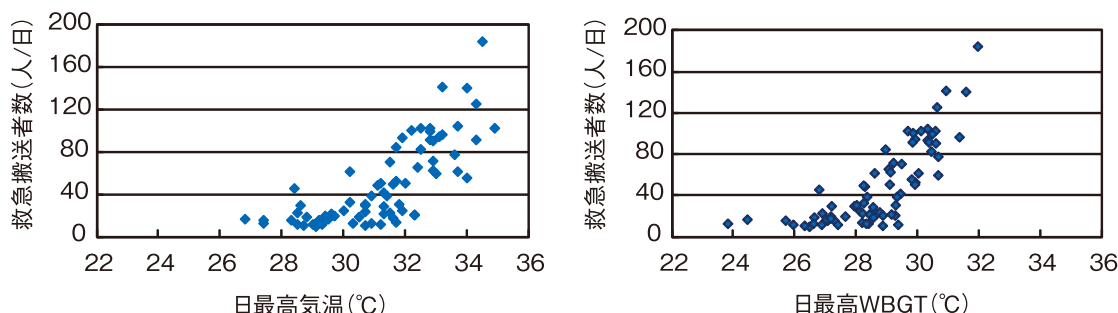


図3 東京都における2011年の熱中症搬送者数と日最高気温、日最高WBGTとの関係

ここで図3のように熱中症搬送者数との関係をみると、日最高気温より日最高WBGTの方が相関が高く、ばらつきが小さくなります。よって気温以外にも湿度、放射などを加味した暑さの指標であるWBGTが、暑さを表す指標として有効であることが示唆されます。熱中症の気象的要因、暑熱環境の評価については今後もさらに研究が必要です。その結果を将来、熱環境に配慮した安全で快適なまちづくりの基礎資料につなげたいと考えています。

## 👉 環境学習事業のご紹介 ～中小企業等を対象としたテーマ別環境講座～

研究所では、平成24年度より東京都から環境学習事業を受託し実施しています。

この講座は、中小企業等の事業者や社会人が、環境問題への理解を深め、環境に配慮した事業活動や日々の行動を自発的に行うための一助となるよう、環境に関する新たな情報や専門的知識、環境配慮の先進事例等を紹介することを目的に実施しています。

年間5回の講座で、受講者は講座ごとに募集します(各講座定員50名)。講座では、講義のほか事例視察やグループワーク等を行いました(1講座3日)。24年度の各講座の実施内容は以下のとおりです。

	テーマ名	講座概要	事例視察等
6月	快適だから! 能率向上+夏の省エネ(照明・空調) ～心理・デザイン面から考えるエコで快適な室内環境～	照明・空調等を工夫した省エネでかつ快適な室内環境の実現を、心理学、建築学、デザイン面などの視点から考える。	飯野ビル(千代田区) ミス・パブリビューティー専門学校(豊島区)
10月	生物多様性と企業の役割 ～考えよう・伝えよう生物多様性～	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 東京都生物多様性地域戦略など、都の取組の紹介。</li> <li>● 生物多様性を我々の日々の暮らしや企業CSRの視点から考える。("CEPA")</li> <li>● 生物多様性をまちづくりや事業所緑化の視点から考える。</li> </ul>	(株)東芝 府中事業所 国分寺崖線緑地保全地域
11月	省エネ対策について考える ～省エネの必要性・見える化による省エネ～	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地球温暖化や東日本大震災以降の電力不足を背景とした節電・省エネの必要性と各種支援策を説明。</li> <li>● 具体的な省エネ推進策としての「見える化による実態把握」と、そのためのデマンド監視装置やBEMSについての説明。</li> </ul>	鹿島KIビル・赤坂別館 日立ビルソリューション・ラボ(足立区)
1月	再生可能エネルギーを考える ～発電から熱利用まで～	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界や日本における再生可能エネルギーの最近の動向や東京都の取組について紹介。</li> <li>● 「熱は熱で～さまざまな再生可能熱エネルギーを利用する～」という視点から、パッシブエネルギーの利用、地中熱エネルギー及び木質バイオマスエネルギーの有効利用等を学ぶ。</li> </ul>	地中熱利用施設(一番町笹田ビル) パッシブエネルギー利用施設(小金井市) 木材チップ製造施設、木質バイオマスボイラー施設(奥多摩町)
2月	循環型社会に向けて ～廃棄物処理の動向を知り、3R・廃棄物の適正処理について考える～	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 総論として、家庭ごみの組成分析調査データに基づくごみ減量化施策の考察等を紹介。また、現地調査に基づくアジア各都市でのごみ処理の状況・問題点等をレポート。</li> <li>● 各論として、小型家電リサイクルと都市鉱山に関する講義や、産廃としての蛍光灯の適正処理、食品ロスを活かすフードバンクの取組についての説明等を行った。</li> </ul>	(株)リーテム東京工場 JFE環境(株) 鶴見蛍光灯リサイクル工場

本講座は研究所で受託実施の初年度であり、主催者である東京都とともに、テーマ設定や内容、講師の選定等、試行錯誤や工夫を重ねての取組でした。受講者もさまざまな職業やバックグラウンドを持った方々でしたが、アンケートを見ると概ねご好評をいただきました。アンケート結果も参考にして、今後もより良い講座運営を目指してまいります。



講義風景



グループワークの様子



事例視察の様子



事例視察の様子



## 平成25年度 研究テーマ

東京都環境科学研究所は、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。

平成25年度の主要な研究テーマは、以下のとおりです。

1	自動車の環境対策の評価に関する研究	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ています。
2	資源循環に関する研究	資源循環型社会を目指すため、都市ごみの中のレアメタル(希少金属)等の有用金属の組成分析や、ごみの最終処分工程における技術調査に取り組んでいます。
3	微小粒子状物質等対策の効率的な推進に関する研究	大気中の微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )の削減対策に資するため、PM <sub>2.5</sub> 中の有機粒子や硫酸塩の発生源の解明や、PM <sub>2.5</sub> よりさらに小さいナノ粒子の測定法の検討やフィールド調査に取り組んでいます。
4	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、成分ごとのオキシダント生成に対する寄与割合や窒素酸化物(NOx)との関係を調べています。
5	有害化学物質の分析法・環境実態に関する研究	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ています。
6	土壌等におけるダイオキシン類の評価手法に関する研究	ダイオキシン類による汚染の発生について、その成分に関する詳細な分析を行うとともに、環境中での成分の変化を把握し、汚染の原因やその発生メカニズムを調査しています。
7	浅場・干潟等に形成される生態系の機能に関する研究	東京湾の水環境改善対策の一環として、沿岸部の生物生息環境、自然浄化機能に関する調査研究を行っています。
8	新たな緑の指標調査	緑の量だけでなく、緑の質も重視した施策の展開に資するため、緑の多面的な機能の把握と評価に関する調査研究を行っています。
9	東京都におけるヒートアイランド現象等に関する研究	ヒートアイランド現象等の影響を把握し施策に反映させるため、都内における気温分布や熱環境の実態等に関する調査研究を行っています。



## 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平成25年3月4日(平成24年度第2回)と平成25年5月15日(平成25年度第1回)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、研究内容に関して意見やアドバイスを頂くものです。評価結果報告は、当研究所ホームページに掲載しています。



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



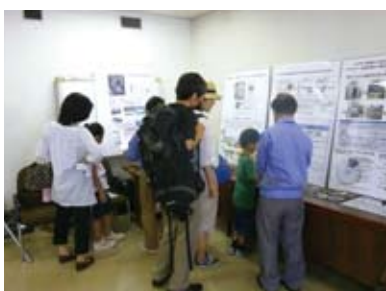
## 👉 活動報告 施設公開を開催!

平成25年7月20日(土)、研究所の取組みを広く都民の皆様知ってもらうため、施設の一般公開を実施しました。シャシダイナモメータの展示、無響室の公開、身近な「酸とアルカリを調べる」体験コーナー、小型電子機器に含まれる希少金属の展示や、拡大鏡で水辺の小さな生物を観察するコーナーや、空気を冷やして酸素を取り出す実験など、当研究所が行っている現在の研究テーマの紹介や科学実験のほか、ご家族連れで来場される方のために、新企画の手作りうちわのコーナーを設けました。また、当研究所専門の研究員による講演「PM<sub>2.5</sub>を正しく知ろう\*東京のPM<sub>2.5</sub>の現状と対応\*」を行いました。講演に参加された方は、講演を聞きながらメモを取ったり、講演終了後に多くの質問を頂くなど、PM<sub>2.5</sub>への関心の高さがうかがえました。

当日は、催し物を通じて来場者と当研究所職員との交流を図る貴重な一日となりました。



講演「PM<sub>2.5</sub>を正しく知ろう」



電気・電子機器希少金属の展示



酸とアルカリを調べる



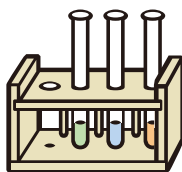
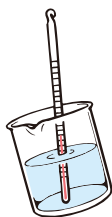
エコドライブ体験



小さな生物を拡大して見よう



うちわを作ろう!



## TOPIC

### 東京都から表彰されました!

自動車排出ガスの研究と功績が認められ、調査研究科小谷野主任研究員(現・東京都環境局 自動車公害対策部)が代表を務める「環境局 自動車環境対策技術グループ」が、平成25年2月20日に東京都職員表彰を受けました。



猪瀬都知事との表彰式後の記念撮影から



## 👉 活動報告 中学生職場体験

### 江東区立第三砂町中学校

1月の22日から2日間、中学生「職場体験」の受入れをしました。この体験を通して生徒が自主的な職業選択の感覚を培うことを目的としています。体験初日は研究所の紹介と職場体験での心構えについて研究調整課長の話を受けました。次に分析研究科長の指導で、湧水の採取に同行しました。国立市の湧水池では、湧水発生の仕組みや、地域と「水」の関わりについて説明を受け、実際に採水作業を体験しました。

二日目は研究所の事務の仕事についての説明の後、調査研究科研究員の指導による大腸菌検査の体験です。

培養された大腸菌【目に見える群落】を数えました。実験器具の洗浄等、あっという間の2日間が過ぎました。



国立市谷保にある「ママ下湧水」

### 江東区立深川第三中学校

7月10日から2日間、「職場体験」の受入れを行い、7月20日に行われた施設公開の準備を手伝っていただきました。初日は、手作りうちわのコーナーで使う押し花・押し葉の準備のため、当研究所敷地内で花や木の葉集めから押し花・押し葉にするまでの準備作業などを行いました。2日目は、所内に掲示する展示等の案内表示作成などの仕事をしてもらいました。

今回は裏方の作業が中心でしたが、自分達で工夫しながら取組み、イベントの準備には様々な仕事があることを実感したようでした。

後日、二校の生徒さんから貴重な体験ができたとの礼状を頂きました。



木の葉を集める生徒



## 資料室

・VOL.8・

## だより

廃棄物の排出量を削減するには、今後も廃棄物の発生抑制やリサイクルを推進していくことが重要と思われます。そこで、今回は、資料室の蔵書のうち「廃棄物・土壌汚染」に分類されている図書(1,235冊)の中から、東京の廃棄物に関するものをいくつかご紹介します。

●「東京の資源循環」 東京都環境局編 発行 平成7年3月～毎年

「東京都廃棄物処理計画」に基づき、東京都が現在取り組んでいる施策の進捗状況や、廃棄物・リサイクルの現状が詳しく説明されています。

●「清掃工場等搬入先ごみ性状調査報告書 本編・資料編 昭和51年度～」

東京二十三区清掃一部事務組合委託 発行 昭和51年11月～毎年

清掃工場、中防不燃ごみ処理センター等におけるごみの組成等の実態を把握するために、毎年実施されている調査の報告書です。

●「清掃技報 第1巻 第1号～」 東京二十三区清掃一部事務組合編 発行 昭和51年3月～毎年

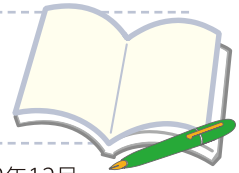
清掃技術に関する研究成果や新しい情報を発信するため、昭和51年に創刊された専門機関誌です。

●「東京都清掃事業百年史」 東京都清掃局編 発行 平成12年3月

江戸・明治初期のごみ・し尿処理、明治33年の汚物掃除法の成立、そして法の制定から100年にわたる東京の清掃事業の変遷が、通史・部門史を通して分かりやすく編纂されています。

●「清掃事業のあゆみ ―東京都清掃局20周年記念―」 東京都清掃局編 発行 昭和52年12月

東京都清掃局開局20周年を記念して編纂されたもので、江戸時代から昭和52年までの清掃事業の歩みが、写真を中心にまとめられています。



## お知らせ

# 平成25年度 公開研究発表会

平成26年 1月14日(火)

場所

東京都庁都民ホール

(都議会議事堂1階)

会場先着 250名

参加費無料

詳細はHP等でお知らせします。



●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

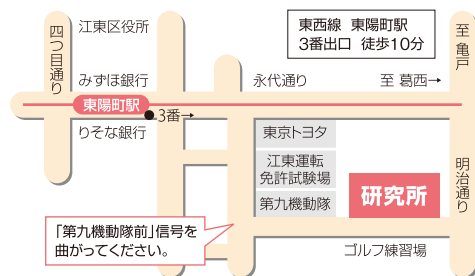
TEL 03 (3699) 1331(代) FAX 03 (3699) 1345

2013年10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25022号

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



「第九機動隊前」信号を曲がってください。

古紙配合率100%

**r2100**

石油系溶剤を含まないインキを使用しています。白色度85%再生紙を使用しています。