

# 東京都環境科学研究所

## ニュース

No.2

### 目次

外部研究評価委員会開催	1
平成19年度公開研究発表会開催結果	1
研究紹介 水環境に関する研究 「畜産汚水を対象とした高度処理に関する研究」	3
環境研究解説 「騒音に関する研究の最近の動向」	5
活動報告 国際ダイオキシン会議に参加して	7
研究所トピックス ①海外の研究者等との交流 ②平成20年度行事のお知らせ	8

### 外部研究評価委員会開催

東京都環境科学研究所外部研究評価委員会が平成19年3月4日（火）に開催されました。当委員会は、環境に関する専門家・有識者等5名で構成され、研究内容に対して「事前評価」、「中間評価」及び「事後評価」の3段階で評価を行うものです。

当日は、平成20年度に実施を予定している研究計画書（案）9件について事前評価を行いました。

評価結果は、研究所ホームページに掲載しています。

東京都環境科学研究所ホームページ：<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kankyoken/>

### 公開研究発表会開催結果

平成20年1月18日（金）に都庁の都民ホールにおいて平成19年度「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を開催しました。今回の発表会では、初めに大気環境に関する講演を行いました。次に研究所が行っている研究の成果について発表しました。当日のプログラムは以下のとおりです。

#### 【プログラム】

（講演）

更なる大気環境の改善に向けて—PM2.5対策の現状と課題—

（発表）

ヒートアイランド関連研究の成果と今後の課題

最新大型ディーゼル車の排出ガス特性

—排出ガス規制強化の効果と今後の課題—

パターン解析から見たダイオキシン類汚染の過去と現在

エコドライブによる温暖化対策の推進

—産学官連携モデル事業への取組み—

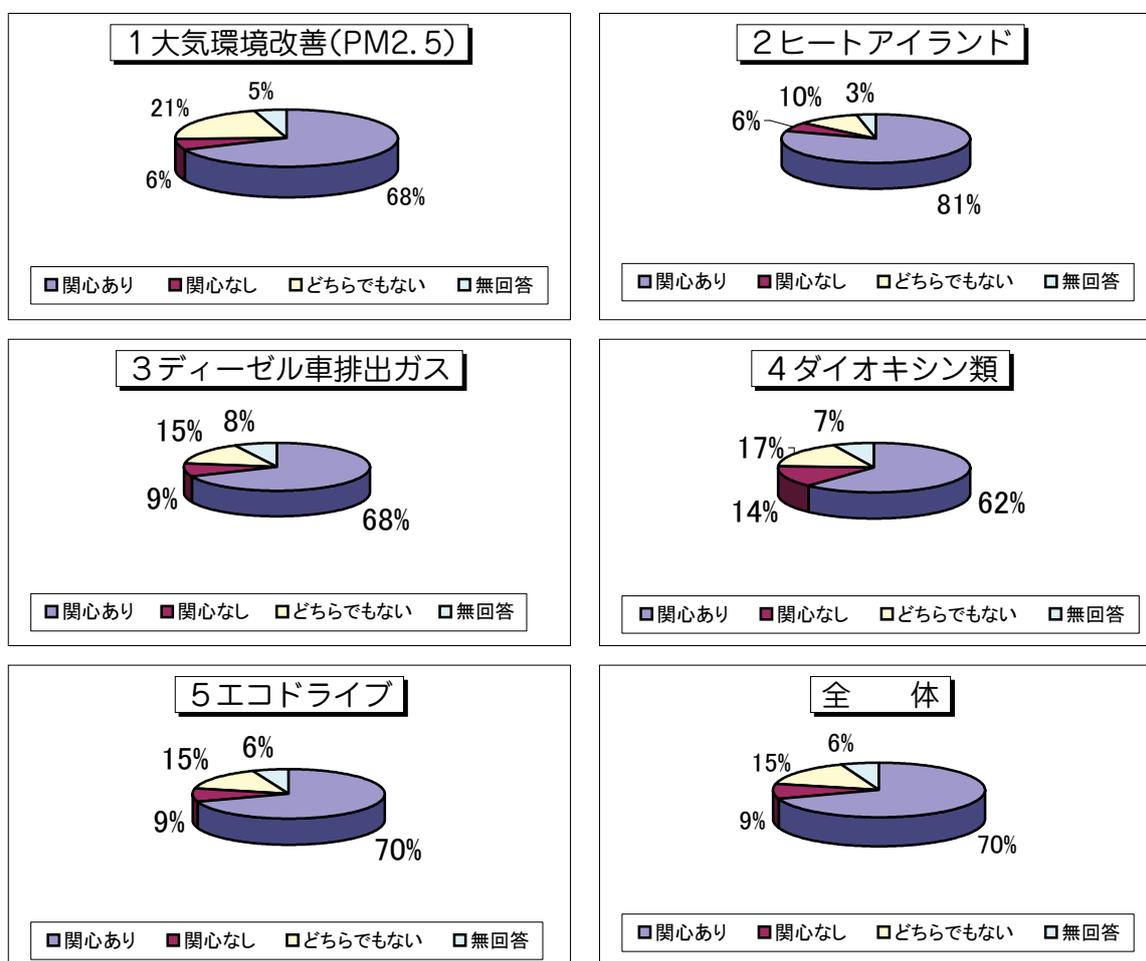


## 公開研究発表会開催結果

### 【アンケート】

研究発表会当日会場にて、ご記入をお願いしましたアンケートは、ご来場者273人中、145名の方々からご回答をいただきました。（回収率53.1%）

#### 1 発表内容についての関心の度合をお尋ねした結果は、以下のとおりです。



#### 2 ご意見・ご感想

発表について、ヒートアイランドでは、「緑の効果・小規模な公園の効果についても研究してほしい」、ディーゼル車排出ガスでは、「地下トンネル道路が増えている現状で、狭いトンネル内で排出ガス濃度がどうなるか研究してほしい」、ダイオキシン類では、「塩素処理の問題は重大と思う。危険箇所の特定ができるのかどうか調査が必要」、エコドライブでは、「広く都民の間に普及されるとよいと感じた」や「台数を減らす方向の方が効果があるように思える」等のご意見をいただきました。

また全体を通して「パネル発表なども実施し都民への理解を求めていくべき」「スライドが見にくい」等、のご意見をいただきました。

貴重なご意見をいただき有難うございました。今後の研究活動と次回発表会の改善等に活用して参ります。なお、当日ご参加くださった皆様には、マイク故障により一部お聞き苦しい事になり申し訳ありませんでした。発表会当日に会場でお配りしました「研究発表会の要旨」と当日使用しましたパワーポイントは、研究所ホームページにてご覧いただけます。

## 研究紹介

水質汚濁が著しかった東京の河川は、排水規制や下水道の普及により、大きく改善されました。しかし、水質汚濁に係る環境基準のうち、硝酸性窒素については環境基準（硝酸性窒素と亜硝酸性窒素の合計値10mg/l）を超えることがあります。その原因のひとつとして排水に含まれる硝酸性窒素の影響が考えられています。当研究所では、硝酸性窒素を削減するための排水処理実験を行いましたので、その研究概要をご紹介します。

# 畜産汚水を対象とした高度処理に関する研究

調査研究科 和波一夫

## 1 はじめに

窒素は、アミノ酸、タンパク質などの構成成分です。食物では肉類に多く含まれています。人間や哺乳動物は、窒素を含む代謝老廃物（尿素）を体外に排出します。この尿素は下水処理場や尿尿（しによろ）浄化槽の汚水処理工程で分解され、アンモニア性窒素となります。そしてアンモニア性窒素は硝化細菌の働きによって硝酸性窒素になります。硝酸性窒素は、人の健康に影響を与える物質で、水質汚濁防止法で有害物質に指定されています。硝酸性窒素は一般的な排水処理では除去することが困難な物質です。硝酸化合物等<sup>注1)</sup>の一律排水基準<sup>注2)</sup>を守ることが困難な業種については、現在、暫定排水基準を適用せざるを得ない状況です。この状況を改善するために、業界ごとに実行可能な計画の作成、専門家による技術的助言の実施、処理技術の開発などを実施し、産官学一体となって、フォローアップに努めるものとされています。

注1) アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

注2) アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量で基準値は100mg/l

## 2 研究概要

当研究所では、硫酸化脱窒細菌による硝酸性窒素除去等の排水処理研究を進めてきました。これまでの研究成果を活用し、今回、高濃度の窒素排水が問題となっている畜産汚水を対象に、民間企業と共同で実証実験を行いました。実験を行った養豚場の既施設ではBOD（生物化学的酸素要求量）は良く処理されていますが、硝酸性窒素は200mg/lを超えることがあり、窒素除去が排水対策上の大きな課題となっています。本研究では、この養豚場に処理装置（図1）を地上部に設置し、養豚場の既施設の処理水を対象にして2年間実験を行いました。硫酸化脱窒細菌による硝酸性窒素除去の反応メカニズムを図2に示します。硫酸化脱窒細菌は無機的環境下にも生育できる化学合成独立栄養細菌であり、硝酸性窒素を窒素ガスに変えます。この硫酸化脱窒細菌を増殖させるには硫黄が必要です。実験では特殊加工した硫黄・カルシウム系基材を用いました。1年目は最適処理条件を把握するため、条件（流量、ばっ気量、逆洗時間）を変えながら実験を行いました。2年目は処理条件を固定し、メンテナンスフリーで10カ月稼働させました。結果、窒素を平均68%除去することができました。

一般に硫酸化脱窒細菌による窒素除去方法では、処理水のpH（水素イオン濃度）が酸性に傾くので

中和が必要ですが、本実験の処理水のpHは全期間ほぼ中性でした。これは硫黄・カルシウム系基材を用いたことによる効果です。図2中の硫酸イオンが排水を酸性化させるのですが、硫黄・カルシウム系基材を用いるとカルシウムがこの硫酸イオンと結びついて硫酸カルシウムとなり、酸性化を防ぎます。なお、カルシウムは、富栄養化の原因物質であるリンとも結びつくので、リンの除去にも効果があります。本実験装置ではリンを平均70%除去することができました。



図1 実験装置の外観

### 3 硫黄酸化脱窒細菌による硝酸性窒素除去の利点

硝酸性窒素の処理は、下水処理場で一部導入されている脱窒活性汚泥法などの方法もありますが、高濃度の窒素排水が問題となっている事業場に適用するには課題があります。脱窒活性汚泥法は、有機物（BOD）が菌体の合成に必要なものを含めて硝酸性窒素量の約3倍必要です。畜舎汚水や硝酸を使用する工場の排水などは、都市下水に比べて有機物/窒素比が低く、硝酸性窒素を窒素ガスに還元するための有機物が不足して、脱窒活性汚泥法は使用できません。有機物を

補うためにメタノールを添加する方法もありますが、メタノールには毒性があるため処理水に残存すると問題です。その点、硫黄酸化脱窒細菌を利用した脱窒法は有機物添加が不要であり、固体硫黄を処理槽に充填すれば、硫黄を常時供給する必要はありません。固体硫黄が硫黄酸化脱窒細菌の担体になる利点もあり、排水処理の管理が比較的容易です。

### 4 おわりに

従前の処理方法では窒素処理が困難な排水については、硫黄酸化脱窒細菌を用いた処理方法は有効です。本研究の「汚水処理装置及び処理方法」については、特許庁への特許出願をしており、今後、暫定排水基準適用の事業場で活用されることが期待されます。

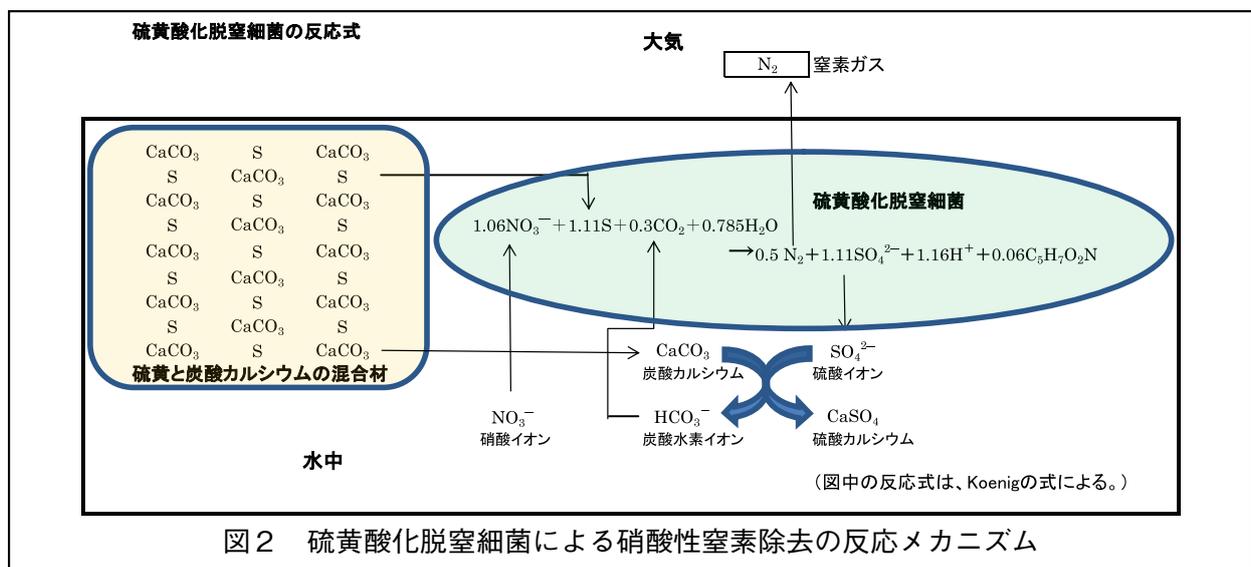


図2 硫黄酸化脱窒細菌による硝酸性窒素除去の反応メカニズム

※ 本研究の詳細は、東京都環境科学研究所年報2007（ホームページ掲載）をご覧ください。

## 騒音に関する研究の最近の動向

調査研究科 末岡伸一

### 1 はじめに

騒音問題は、世間では比較的マイナーな課題ととらえがちですが、騒音などの生活環境への国民の要望は年々より大きくなっており、静かな環境を求める声はひろがっています。最近の騒音苦情をみても家庭用空調機器から風力発電まで、新たな騒音発生源には事欠かない状況にあり、苦情件数は減る傾向がみられず、依然として最大の環境問題となっています。むしろ、従来手法では対応が困難な事例も多くなっており、刑事事件になるような深刻な事例も多くなってきています。ここでは、この状況下において次の騒音政策を築くために実施されている調査研究について解説します。

### 2 騒音評価量の統一

現行の騒音規制や環境基準の仕組みは、昭和40年代に形作られ、環境の改善に貢献してきました。しかし、この間の科学技術の進歩は著しく測定手法も当時では考えられなかった手法が可能となっています。また、騒音対策は、法律及び条例を通じて音源別に実施されてきましたが、暴露される住民からみればすべての騒音が問題になるわけで、音源にかかわらず総合的に評価することが求められています。

これらを受けて国では、対策の第一歩として音源別の評価量を統一又は換算が可能な量に改定して総合的な評価が可能ないように調査検討が進められています。ここで使用が考えられているのが、国際的に使われている等価騒音レベル等のエネルギー値であり、デジタル型測定器の普及により、測定が容易になったことにも由来しています。すでに「騒音にかかる環境基準」、平成25年から適用される「航空機騒音にかかる環境基準」などに採用されており、他の基準等への適用について調査研究が行われている段階にあります。

### 3 騒音規制手法の検討

騒音規制法においては、主として工場事業所騒音及び建設作業騒音が規制されていますが、苦情の過半数が現行規制対象に該当していないと言われています。このうち工場事業所騒音については、規制対象である特定施設（機器）の見直し、及び評価量の等価騒音レベル系への改定、建設作業騒音については、現行の建設作業単位の規制から建設作業現場単位の規制、及び評価量の等価騒音レベル系への改定が課題となっており調査検討が進んでいます。

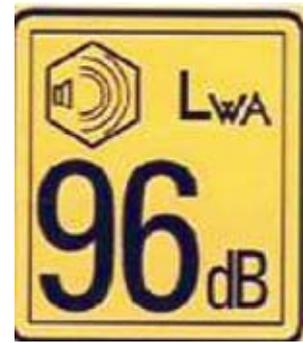


多数の重機が使用されている解体作業

### 4 騒音ラベリング制度の検討

騒音規制法令においては、個別機器ごとに規制基準値を定めて規制されてきましたが、すべての機

器類について常時公的に見直しをしていくのは現実的に困難になってきています。そこで、評価手法等を統一して製造者において測定を実施させ、市場の判断にゆだねるラベリング制度が効率的・効果的な騒音政策と考えられるようになってきました。EUにおいては、すでに大規模にラベリング制度が実施され騒音値が公表されていますが、我が国での導入は非常に遅れています。



EUで使用されている騒音ラベル

このラベリング制度では、①個別機器に騒音レベルや評価等級などの情報を表示する、②騒音を放出する機器について公的に管理されたデータベースで統一的に公表する、などの手法が考えられます。これにより、消費者・購入者や騒音に暴露される住民など関係者は、騒音値を考慮に入れた議論ができ、メーカーに対しては、より低騒音な機器開発を促すこととなります。

## 5 騒音政策の進行管理指標の検討

騒音政策の評価については、いまだに明確なルールが定まっていません。ともすれば、騒音対策は苦情対策とも考えられており、政策を具体的に進行管理する指標が見当たらない状況です。環境基準についても、測定値から基準をオーバーした地点数が公表されるだけで、騒音政策として積極的に活用する体系には程遠い状況にあります。国際的な議論を見てみると、①基礎的な測定指標、②種々の補正を加えた日別の統合指標、③政策に利用する指標、などに区分することが基本になってきています。

ここで③に示す指標ではありますが、例えば環境騒音について不快を訴える人の数などであり、これは、当研究所で調査を行ってきた騒音の「量—反応関係」と騒音レベルあるいは騒音マップを使って算出される指標のことです。これを使うことにより、土地利用制限、緩衝地帯、構造変更など騒音源対策以外の手法が有効・適切に評価され、騒音対策がより進展すると考えられます。

EUにおいては、最近騒音政策がきわめて積極的に実施されており、種々のEU指令が発せられ、騒音の調査研究も膨大になっていますが、我が国では、地方公共団体を含めてかなり遅れていると思われ、騒音問題の重要性に理解が進むことが求められています。

## 6 おわりに

騒音問題は、生活環境という身近な分野であることから、ともすればその重大性を忘れがちです。しかし、この点をふまえて国においては「生活環境のまちづくり」の検討を開始しています。関係分野の専門家が集まり「従来と異なる手法」をキーワードに種々の議論を開始しており、規制手法等に付加してより国民と連携して新たな制度設計を行なおうとするものです。これらにかかる調査検討はこれからであり、騒音政策の推進のために大いに期待しているところです。

## 国際ダイオキシン会議に参加して

分析研究科 山本 央

平成19年9月3日から9月7日の5日間にわたり、残留性有機汚染物質（POPs：Persistent Organic Pollutants）による環境汚染問題を討議する『ダイオキシン2007国際会議』が東京において開催されました。この会議では環境中への残留性や生物蓄積性が高く、毒性や有害性の強いPOPsの廃絶や削減を進めるために世界各国で行われている取り組みが毎年報告され、今年で27回目となります。今年の世界43カ国約1,000名の研究者から750件を超える発表が行われ、化学、医学、薬学、疫学、環境科学、環境工学など幅広い分野から最新の研究報告と活発な議論が交わされました。

当研究所からは2名が参加し、2テーマについてポスター発表を行いました。ここでは私の報告した「底質への高濃度塩素添加時におけるダイオキシン類生成」について紹介するとともに、会議全体を通じた感想を報告したいと思います。

この研究は、ダイオキシン類による土壌や底質の汚染を引き起こす一因として、殺菌のために行われている塩素添加の事例をとりあげたもので、有機分が豊富に含まれる底質などに塩素を添加することで容易にダイオキシン類が生成され、特徴的な同族体/異性体パターンが作られることを見出だした研究です。東京都内では近年土壌や底質から数多くの高濃度汚染が見つかっており、これら汚染が持つ特徴は今回の研究の結果と類似する点が多いことが分かっています。土壌汚染に関する同様な研究は海外の幾つかの研究チームからも報告され、大いに参考になるとともに、近年顕在化するこうした汚染の実態把握や汚染原因解明から浄化・修復を含めた問題は世界共通の課題であることを強く感じました。

また、会議では油症事件や枯葉剤による人体への暴露影響と長期的な疫学調査結果の報告や、ストックホルム条約の新規候補物質であるフッ素系の界面活性剤や臭素系難燃剤についても多くの研究報告が見られました。その他にも、ダイオキシン類の対策が進む日本を含む先進国に対し、途上国の多くでは現状把握すら遅れており、対策の実施が課題となっている状況が数多く報告されていました。

開催期間中にはサテライトシンポジウムや各種セミナー、都庁展望台での夕食会なども開かれ、多くの研究者と交流する機会を持ち、非常に刺激を受けた5日間でした。今回の学会参加を通じて、日本の研究レベルの高さを再認識しましたが、一方で研究の方向性やテーマ設定の視点、グローバルな研究体制という観点では他の国々の研究も非常にレベルの高いものでした。今後もこうした機会を活用して情報を集め、幅広い視野で研究に取り組んでいきたいと思えます。



海外の研究者との記念撮影（右から二人目が筆者）

①海外の研究者等との交流

1 タイ王国研修生を迎えて

タイ王国環境研究トレーニングセンターのワナ・ラオワグルさんは、有害大気汚染物質分析調査研修のため、10月に5日間来所されました。ワナさんは、10年前に初めて当研究所での研修を受けて以来、今回が4度目となります。タイでは、現在大気中のVOC<sup>注1)</sup>やPM10<sup>注2)</sup>が主要な問題となっているそうです。今回は、含酸素VOCの分析法に関する研究について、分析研究科星純也主任研究員の指導による研修を受講し、帰国の途に着きました。



ワナさん(右)と星主任研究員

注1) トルエンやベンゼンなど揮発性有機化合物の総称 光化学スモッグ等の原因物質のひとつ

注2) 大気中に浮遊する粒子状物質で粒径10μm以下のもの(参考:スギ花粉粒径20~30μm)

2 海外からの見学者を迎えて

JICA研修等で来日された方々をはじめ海外からの見学者も多数いらっしゃいます。今年度も合計90名の各国環境行政機関、環境研究所の行政官・研究者等が、来所されました。研究員による研究成果を中心とした東京の環境問題についての解説や各施設の概要説明を熱心に聴講いただくとともに、多くの質問を通じて、情報の提供、交流を行うことができました。

②平成20年度行事のお知らせ

4月19日(土)は、日本科学未来館にきてね!

研究所では、毎年科学技術週間中の土曜日に施設公開を行っていましたが、平成20年度の第49回科学技術週間(平成20年4月14日~20日)の4月19日(土)は、施設公開に替えて江東区青海にある財団法人日本科学未来館7階において東京都総務局主催による「特別行事」に出展します。この「特別行事」は、当研究所のほか、首都大学東京をはじめ東京都の試験研究機関等による、大都市を支える科学技術を一同に集めての催しです。模型やパネルの展示のほか、来場者が体験できる催しが多数出展されます。当研究所でも、エコドライブが体験できるドライビングシミュレーション装置を展示します。この機会にエコドライブを体験してみませんか?

なお、研究所での施設公開は、7月26日(土)の予定です。詳細が決まり次第、ホームページでお知らせします。

日時: 4月19日(土) 10時~17時  
 場所: 財団法人日本科学未来館  
 東京都江東区青海2-41  
 ☎03-3570-9151(代表)



エコドライブシミュレーションのイメージ

●東京都環境科学研究所は、東京都の委託を受け調査研究を実施しています。●

記事へのご意見、ご感想等ございましたら以下へお寄せ願います。

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/>

印刷 (有)彩美企画印刷  
 資料番号 19070  
 登録番号 (19)159  
 2008年3月発行

