

国立環境研究所ニュース

平成24年(2012)6月
Vol.31 No.2

Contents

- 2 原発事故と放射能汚染
- 4 新しい分光リモートセンシング技術の開発
- 6 地球規模の気候変動問題をリスク管理の視点で考える
- 8 大気中の粒子状物質が空間学習能力に及ぼす影響
- 12 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催報告
- 13 「夏の大公開-楽しく学んでエコカアップ-」開催のお知らせ



研究船「みらい」に搭載したライダーによる観測風景



「国立環境研究所ニュース」が生まれ変わろうとしています。これまで以上に、読者の皆様に研究所の息吹を新鮮にお届けできるように意識して、です。一つの試みとして、今号では巻頭の記事を、国立環境研究所ニュース編集小委員会委員長を務める私が執筆させていただきます。次号以降も、どうぞお楽しみに。

ニュース編集小委員会委員長 堀口敏宏

平成24年6月30日

原発事故と放射能汚染

堀 口 敏 宏

巨大な堤防の亀裂と崩落。押し流されてきたテトラポットと横倒しの漁船。1階部分が大きく抉られた建物。土台しか残されていない民家の跡。あちこちにある、陥没して車の通行が困難な道路。そして、高い放射線量。車内でも最大で毎時74マイクロシーベルトありました。2011年12月14日、独立行政法人放射線医学総合研究所との共同調査として福島県の警戒区域に立ち入りました。津波と原発事故の傷跡が、そのまま残されていました。途中、野生化した牛やダチョウを見ました。彼らも、こちらを見ました。一体、何を思っていたことでしょうか。

2011年3月11日の東日本大震災で多くの生命や財産が奪われました。被災された方々にお悔やみとお見舞いを申し上げます。自然の大きな力の前では、人間には為す術がありません。しかし、地震と津波は人智が及ばぬ天災であったとしても、東京電力福島第一原子力発電所の事故については、どうでしょうか。東京電力福島第一原子力発電所でのこの重篤な事故は“想定外の津波”が原因であるとする報道が多いものの、“地震説”も報じられています。技術者である田中三彦さんは、東京電力による公表データを解析した結果、地震の揺れそのもので配管に亀裂が生じ、この重篤な原発事故が誘発された可能

性を主張されています。1号機の原子炉系配管に0.3cm²の亀裂が生じた可能性を受けて独立行政法人原子力安全基盤機構が実施したシミュレーションの結果、福島第一原発事故がほぼ再現されたとの新聞報道がありました（2011年12月15日、東京新聞）。津波ではなく地震による配管の亀裂が基でこの重篤な原発事故が引き起こされたとすれば、現在の原発の“耐震基準”に対する信頼が根底から崩れます。事実関係の早急な解明を望みます。また、根源的な処理のできない放射性廃棄物を今後どうするのか、あるいは、将来のエネルギーを何に依拠するのかも重要な問題です。

話を元に戻します。恥ずかしながら、警戒区域に入って初めて、今回の震災と原発事故の重大さが身に沁みました。目の前に広がる光景は、その迫力という意味で、テレビの映像とは全く比べ物になりませんでした。新聞やテレビの報道だけではわからない、自らの想像力の乏しさを思い知らされました。また、目に見えず、匂いもなく、皮膚感覚もないが、確実に存在している放射線…土も、水も、そこに棲む生き物も放射性核種に汚染されました。悔しくて涙が出そうになりました。万一、原発事故で大量の放射能漏れが起きたら、という問題に真剣に、きち

んと向き合っただけでなかった自分自身に対する自責の念と、大切な国土が汚染されてしまったという悔悟の念とが入り混じっていました。原発に依存したまま、昨年3月11日の震災を迎え、そして福島第一原発事故が起き、大量の放射性核種の環境中への放出を招きました。緊急に避難を余儀なくされ、わが家もペットや家畜も置き去りにせざるを得なくなり、いつ故郷へ帰ることができるかの見通しも立っていない人々に、言葉がありません。悔しさは、やがて憤怒の想いとなり、はらわたが千切れそうな、全身の血が逆流するような感覚を抱いています。

研究者として、何をすべきか。「本当にそうか」や「実際はどうなのか」という問いに答えるべく、放射性核種による汚染と生き物への影響・被害の実態を調べ、明らかにすることが当面の責務であると、今、考えています。今回の事故で放出された放射性核種の相当量が海へ入りました。これまで海の汚染・環境悪化と生き物への影響を調査研究してきた者の一人として、知らぬ顔はできず、じっとしていられなくて、調査を始めました。一つ一つ得た結果

を積み上げて虚心坦懐に見たときに何が見えてくるか、徹底的に調べて明らかにせねばなりません。見落としても見過ごしも、許されません。あのダチョウや牛たちの表情が、脳裏に焼き付いていて離れません。



写真 野生化したダチョウ（福島県・富岡町にて）

（ほりぐち としひろ、環境リスク研究センター
生態系影響評価研究室長）

【シリーズ先導研究プログラムの紹介：「先端環境計測研究プログラム」から】

新しい分光リモートセンシング技術の開発

杉本 伸夫

環境計測研究センターの先導プロジェクトの一つとして、「先端的分光遠隔計測技術の開発に関する研究」を平成23年度から5年計画で行っています。この研究課題は能動センサー（ライダーなど）とハイパースペクトル（分光イメージング）センサーに関する2つのサブテーマから構成され、次世代の衛星センサーによる地球観測のための新しい計測手法とデータ解析手法に関する研究を行っています。衛星センサーそのものの開発や提案などは、日本のあるいは国際協力による衛星観測計画の中で行なわれていますが、本研究の目的はそのような中で次世代の環境計測を先導する新しい手法や技術を開発し実現につなげることにあります。

リモートセンシング手法の課題

人工衛星から地表や大気を遠隔計測するリモートセンシング手法では、測定するパラメータの数に対して測定対象に関する未知数の方が多いという場合が普通です。もちろん、測定するパラメータ自体は、例えば放射輝度とか散乱光強度など、明確に定義される物理量ですが、それが測定対象や、あるいは測定に干渉するものの性質をどのように反映しているかは非常に複雑です。データ解析では、そのなかから測定で求めようとする量を推定しなければなりません。従って、測定対象の性質があらかじめある程度分かっている初めて有用な情報を抽出できるともいえます。データ解析は、測定対象の性質も含めて測定を正確にシミュレーションすることとほぼ同様の作業になります。一方、測定手法の研究では、新しい独立な情報をいかに測定するかが本質的な課題です。そのために、分光手法によって波長情報を増やすことや、センサー側に光源を持つ能動的手法で高度情報を加えることなどが重要となってきます。また、必然的に、分光イメージャーなどの受動センサーとライダーなどの能動センサーを統合して解析するという方向も見えてきます。本先導プロジェクトの研究の内容は多岐にわたっていますが基本的に

は以上のような考えに基づいています。以下では、衛星搭載ライダーに関する研究を例に、具体的な内容を紹介します。

衛星搭載ライダーに関する研究

ライダー（レーザーレーダーとも呼ばれる）は、レーザーを光源としてエアロゾルなどの散乱を測定する手法で、国立環境研究所では古くからライダーを用いた大気観測研究を行ってきました（ライダーネットワークについては国立環境研究所刊行物の環境儀29号を参照ください）。宇宙からのライダー測定は、1994年に米国航空宇宙局(NASA)でスペースシャトルからの大気観測実験が行われ、その後NASAでは、高度計衛星GLAS、大気観測ライダー衛星CALIPSOが打ち上げられました。CALIPSOは2006年の打ち上げ以来、現在まで順調に観測を続け、雲とエアロゾルの分布や放射特性に関する数多くの成果を上げています。

地球の放射収支をより定量的に理解することを目的として、現在、欧州と日本が共同で、雲エアロゾル放射ミッション（「EarthCARE」衛星）の開発を進めています。EarthCAREには、雲レーダー、マルチスペクトルイメージャーなどと同時に、ATLIDというライダーが搭載されます。ATLIDは雲とエアロゾルの光学特性と高度分布を測定する高機能のライダーです。ATLID搭載機器の開発は欧州で行われていますが、筆者らはこの計画に当初から関わり、ATLIDの仕様や解析手法の検討に参加してきました。現在、EarthCAREのデータプロダクト作成のためのアルゴリズム開発が宇宙航空研究開発機構の公募研究によって行われています。本先導プロジェクトではさらに進んで、ライダーとイメージャーを複合的に利用したエアロゾルの解析手法の可能性を研究しています。このような手法では、例えば、大気中のエアロゾルが、硫酸エアロゾル等（光吸収のない小粒子）、ブラックカーボン（光吸収性の小粒子）、非球形の鉱物ダスト、海塩の混合したものであると

考えて、まず、ライダーデータからそれらの高度分布を推定し、次に推定された高度分布をもとに分光イメージャーで測定される放射輝度を計算し、これが測定された放射輝度と整合するまで、エアロゾルのサイズパラメータ等を調整しながら計算を繰り返すというような方法を用います(図)。将来は、化学輸送モデルによるエアロゾルの分布の予測とも結合して、多数のセンサーのデータを再現するようにモデル予測を同時に改良するような(データ同化)手法へと発展することも期待されます。

本プロジェクトでは、衛星ライダーに関するもうひとつの課題として、植生の散乱プロファイルを測定する植生ライダーの研究を行っています。これは、国際宇宙ステーション搭載を目指して東北工業大学や情報通信研究機構と共同で提案しているもので、

受信系に2次元検出器を使って植生の立体構造を瞬時に測定して樹冠高度等を正確に推定するという新しいアイデアを含んでいます。本研究では、これを実現するための技術の基礎的な研究を行っています。植生の散乱信号波形から最終的に求めるのはバイオマス量などで、そのためには森林をいかに正確にモデル化するかが課題です。このような

検討は現在植生ライダーのサイエンスチームで行なわれていますが、直接測定される量に対する未知の情報の多さは大気の比ではないようです。本研究の分光イメージングセンサーに関するサブテーマの中では、分光反射率から複数の樹種で構成される森林の植生を推定する手法が開発されています。将来はこれらを統合して解析を行うことが期待されます。

この他、衛星ライダーのデータ解析アルゴリズムの検証と打ち上げ後の地上検証を目的とした高機能のライダーの開発や、これを用いた観測実験も本研究のなかで行っています(写真)。

(すぎもと のぶお、環境計測研究センター
遠隔計測研究室長)

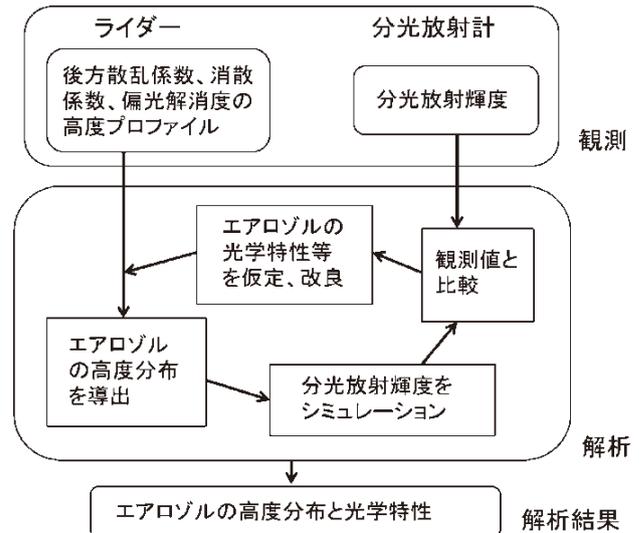


図 大気エアロゾルの複合解析アルゴリズムの概念の一例

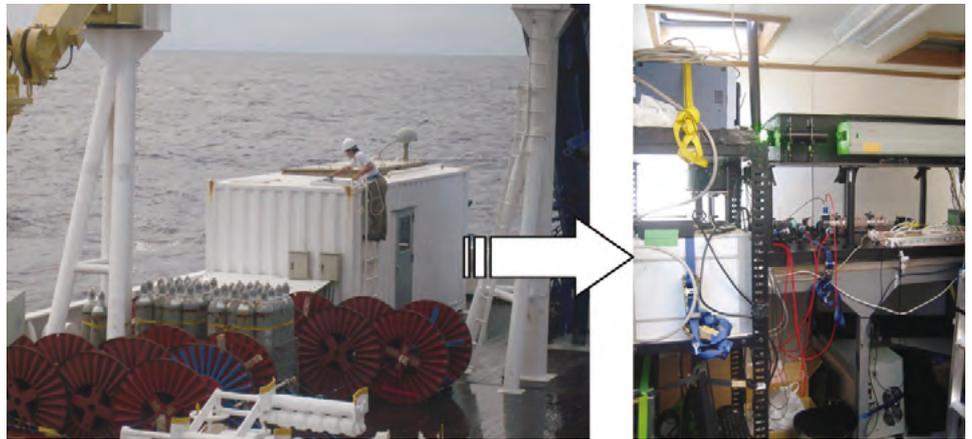


写真 研究船「みらい」搭載、高スペクトル分解ライダーによるインド洋での検証実験風景
(左)ライダーと雲ライダーの観測用コンテナで、観測窓の清掃作業をしている様子。
(右)コンテナ内のライダー装置。

執筆者プロフィール：

国立環境研(国立公害研)に入所して33年目になりました。当初から、ライダーなど光学的な能動リモートセンシングの研究をしていますが、一番大きく変わったのはコンピュータの速度と記憶容量で、当時と比べると4桁以上向上しています。最近、身近な計測にもリモセン的な手法を応用できないかと考えています。



【シリーズ重点研究プログラムの紹介：『地球温暖化研究プログラム』から】

地球規模の気候変動問題をリスク管理の視点で考える

江 守 正 多

昨年度よりスタートした第3期中期計画の地球温暖化研究プログラムを構成する研究プロジェクトの一つとして、プロジェクト2「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」を立ち上げました。第2期中期計画における中核研究プロジェクト3「気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価」の研究蓄積に基づいて、スコープを再検討し、研究体制の再構築を行いました。本稿では、このプロジェクトの狙いと構成についてご紹介します。

研究の背景となる現状認識としてわれわれが重要視したのは、国際社会における地球規模の温暖化対策目標の議論が難局に突き当たっていることです。2010年にメキシコのカンクンで行われた国連気候変動枠組条約のCOP16では、世界の平均気温上昇を産業化以前から2℃以内に抑制すべきという科学的知見の認識に国際的な合意が得られました。ところが、現状での各国の削減目標を積み上げて2℃以内の目標を達成することは難しいと見られています。また、2℃を超えると生じる影響についての科学的な知見には不確実性がありますし、2℃以内に抑制する「べき」かどうかは本当は科学だけでは決まらず、価値判断が伴います。さらに、2℃以内に抑制するために必要な排出削減量の見積もりにも科学的な不確実性がありますし、排出削減のための施策が他の問題に及ぼす影響（例えば、バイオマス燃料の大規模利用が食料安全保障や生態系保全に及ぼす影響）も十分に検討されていません。そこで、国際社会が当面の目標として2℃を掲げることに異議を唱えるわけではないにしても、将来にわたって人類がこの問題について合理的な選択をしていくために、科学的な検討をこれまで以上に深める必要があるとわれわれは考えました。

本プロジェクトでは、この問題を「リスク管理」という視点からとらえたいと考えています。その意味は必ずしも自明ではありませんが、プロジェクトリーダーである筆者が現時点で考えているのは以下

のような観点です。

科学的な不確実性をよく認識すること

不確実性の中には定量的に幅を推定できるものもありますが、定量化が困難なものも多いです。

リスクをゼロにするのはおそらく不可能であること

2℃以内に温暖化が抑制されたとしてもリスクがゼロになるわけではありませんし、温暖化対策が新たなリスクをもたらすかもしれません。リスクをゼロにすることではなく、リスクとうまく付き合うことを目標とします。

あらゆる可能性を考えること

例えば、世界が2℃以内を目指して努力したとしても結果的に2℃を超えてしまった場合はどうするか、温暖化の影響が予想外に深刻であったらどうするか、など、いわゆる「想定」の幅をできるだけ広げて考えます。

あらゆるオプションを考慮に入れること

緩和、適応、気候改変（ジオエンジニアリング）といった、考えるさまざまな対策手段を考慮の対象にします。また、ある程度のリスクを社会が受け入れることも重要なリスク管理オプションと考えます。

最終的には「判断」が必要になること

どの程度のリスクを受け入れるか、どの種類のリスクを避けてどの種類のリスクを受け入れるかなどは、最終的には価値判断を含んだ問題となります。科学は合理的な判断の条件を示すことはできますが、判断そのものは何らかの形で社会的に行われることとなります。

こういった観点を、地球規模の温暖化対策目標の議論に当てはめて考えていきたいと思えます。そのために科学的に検討すべき事項は膨大です。本プロジェクトで主体的に検討できる部分は限られていますが、足りない部分は所内外との協力や既存知見の

収集・分析によって補い、幅広い観点を踏まえた総合的な検討を本プロジェクト内で行うことを目指します。

具体的には、以下の3つのサブテーマにより本プロジェクトを構成します(図1)。

サブテーマ1：「地球規模リスクに関わる将来予測の理解と翻訳」

所内外の気候予測・影響予測モデル研究結果の解析や追加的なモデル実験を行い、気候変化メカニズムの理解と統計学的考察に基づき、モデルによる将来予測の不確実性を評価します。また、気候シナリオと社会経済シナリオを結び付ける手法に関する研究を行います。さらに、地球温暖化リスクの全体像を包括的かつ偏りなく整理します。

サブテーマ2：「地球規模リスクに関わる統合的空間分布モデリング」

地球規模の詳細な地理分布を表現する陸域生態系モデル、土地利用変化モデル、水文モデル等を統合した陸域統合モデルを構築し、気候モデルと合わせて利用します。特に、都市域を含

む土地利用の詳細な地理分布を推定する土地利用シナリオの構築手法を開発します。これらのモデルを用いて、地球温暖化影響予測と併せて地球規模の持続可能性を評価・分析し、森林生態系保全・バイオマスエネルギー利用を含む土地利用分野における緩和・適応策ポテンシャルの評価等を行います。

サブテーマ3：「地球規模リスクの管理方策の検討」

地球規模の温暖化影響の価値、適応策や気候改変の費用対効果等の知見を整理します。また、地球温暖化対策をリスク管理の問題として捉えるフレームを検討すると同時に、気候・影響シナリオと社会経済・対策シナリオを統合して分析する枠組みを構築します。この統合シナリオ分析に、将来予測の不確実性、緩和・適応・気候改変のバランス、水・食料・生態・土地等の制約、社会のリスク認知等を順次考慮することにより、包括的なリスク管理戦略の分析を行います。

なお、本プロジェクトの中で必要となる社会経済・対策シナリオ等の検討については、地球温暖化

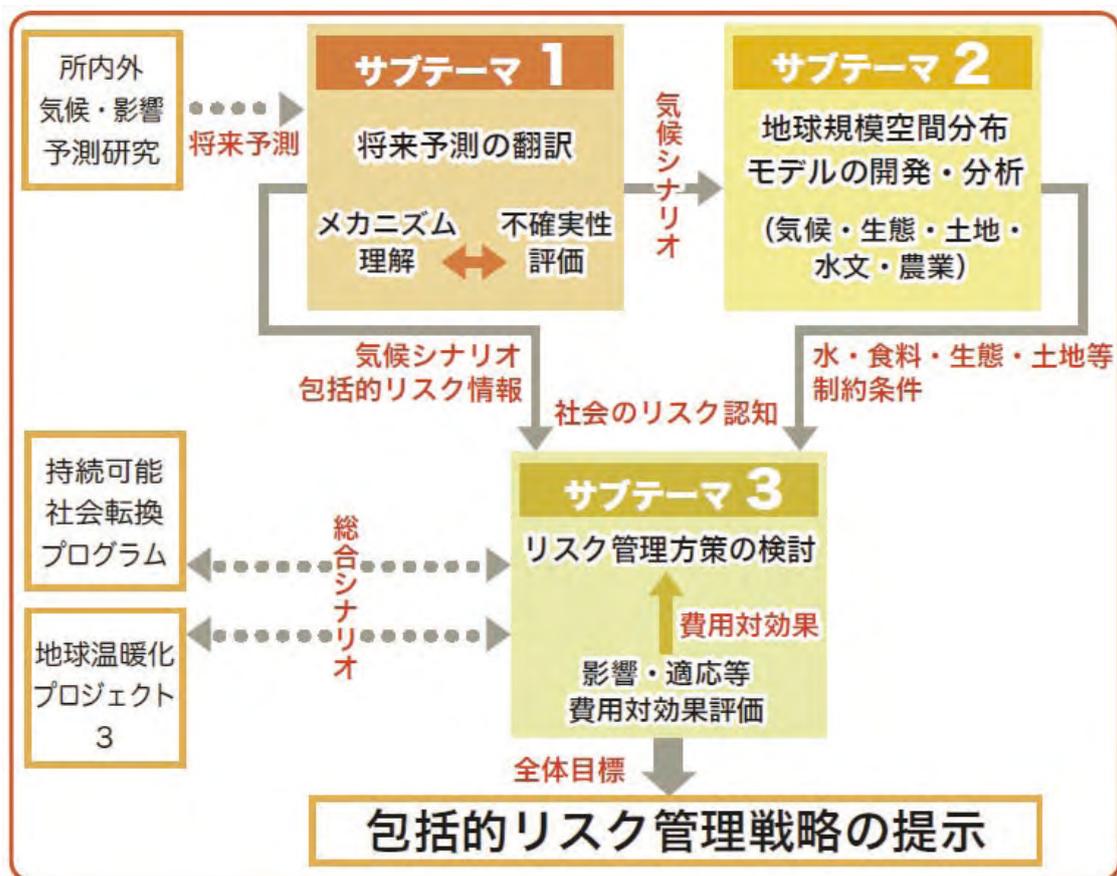


図1 プロジェクトの構成

研究プログラムのプロジェクト3や、社会環境システム研究センターが中心になって実施される「持続可能社会転換方策研究プログラム」との連携により実施します。本プロジェクトのサブテーマ2の一部である陸域生態系モデルを通じて、観測的研究を行うプロジェクト1とも連携します。また、本プロジェクトは地球規模の観点に集中して地球温暖化問題の研究に取り組みますので、地域規模の研究については「持続可能社会転換方策研究プログラム」等に任せる形で役割分担します。さらに、本年6月より環境省の環境研究総合推進費課題S-10「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究」が立ち上がり、所外の大学・研究機関と協力してリスク管理戦略の検討と社会への提示を行っていく体制が整いました。従来地球温暖化リスクの評価

を中心に研究を行ってきたわれわれのグループにとって、このように研究のフレームを広げることは大きなチャレンジです。所内外の研究グループのご指導ご協力を賜りつつ、この重要な課題に取り組んでいきたいと思ひます。

(えもり せいた、地球環境研究センター
気候変動リスク評価研究室長)

執筆者プロフィール：

15年ほど「気象学者」を名乗ってきましたが、それとは違う何かへ脱皮中です。専門家と社会の関わりについてよく考えたいと思っており、最近の趣味はインターネットで国の審議会などの録画を見ることです（テレビよりずっと面白い）。



【研究ノート】

大気中の粒子状物質が空間学習能力に及ぼす影響

TIN-TIN-WIN-SHWE

はじめに

これまでの疫学研究により、粒子状物質による大気汚染と様々な健康影響のリスクとの関連が示唆されています。粒子状物質の中で、粒子の直径が100nm（1 nmは 10^{-9} m）以下の粒子が超微小粒子、50nm以下のものがナノ粒子と呼ばれています。ナノサイズの粒子は、酸素分子より反応性の高い活性酸素種を生成しやすいため、粒径が比較的大きい粒子に比べて毒性が強いことが報告されています。ディーゼル排気微粒子（DEP：diesel exhaust particle）は大気中の粒子状物質の主要な構成要素であり、ディーゼル車から直接放出されたほとんどの粒子の直径は、1 μ m（1 μ mは 10^{-6} m）より小さいナノサイズのもので、ナノ粒子を含んだDEPは、肺機能、免疫システム、生殖機能、および脳発達過程に悪影響を与えることが報告されています。しかし、DEPに

含まれたナノ粒子成分が学習行動と学習形成に必要な神経回路に与える影響については、まだ不明な点が多く残されています。そこで私は、模擬ナノ粒子としてカーボンブラックナノ粒子（CBNP：carbon black nanoparticle）を用いて、ナノ粒子の生体影響と空間学習能力に関する研究を行いました。

ナノ粒子曝露に関する研究

まず、ナノ粒子の生体影響を調べるため、CBNPをマウスの気管内に投与し、肺での影響を調べたところ、肺に炎症が認められました。また、粒子が縦隔リンパ節へ移行しており、肺においてサイトカインの一種で炎症に関与するケモカイン遺伝子の発現等も引き起こされることがわかりました。また、CBNPのマウスへの鼻部投与が嗅覚情報処理に関わる脳の組織である嗅球に炎症を引き起こすこともわかりま

した。更に、**CBNP**と細菌の細胞壁構成成分で炎症を誘導することが知られているリポタイコ酸を同時にマウスに点鼻投与すると、マウスの嗅球で神経伝達物質濃度や炎症性サイトカイン遺伝子発現が、**CBNP**単独で投与したときよりも増加することもわかりました。これらの結果から、ナノ粒子は肺と嗅球に悪影響を与えることが明らかになりました。

記憶と海馬

次に、ナノ粒子を多く含んだディーゼル排気(**NRDE** : **nanoparticle-rich diesel exhaust**) 曝露が記憶・学習能力および脳内での記憶関連遺伝子発現に及ぼす影響を調べることにしました。その影響のお話をする前に、予備知識として少し記憶の話をさせていただきます。

神経細胞は、シナプスと呼ばれる他の神経細胞との結合部で神経伝達物質と呼ばれる物質を放出することで、他の神経細胞に情報を伝達しています。記憶は、このシナプス領域での情報の伝わりやすさが変化するという生理的な変化とそれを支える分子的な変化を基盤として形成されると考えられています。物の位置や場所を覚える空間学習に必要なことが知られている海馬という脳の領域では、神経

伝達物質としてグルタミン酸、神経伝達物質を感知する物質としてグルタミン酸受容体が存在し、両者が主に情報伝達を担っています。後者に関しては特に、**NMDA** (**N-methyl-D-aspartic acid**) 受容体という名前のグルタミン酸受容体が、空間学習能力とその能力の背景となるシナプスでの情報の伝わりやすさの変化に重要であると考えられています。

動物実験で空間学習能力を調べるためには、「モリスの水迷路試験」という試験法がよく用いられます(図1)。この「モリスの水迷路試験」ではミルクの入ったプールの中でマウスを泳がせます。このプールの中には水面下にマウスが避難できる隠れた踏み台が1カ所おかれています。マウスはおぼれたいのでこの場所を一所懸命に探索します。その探索を何度か繰り返すことで、マウスは避難できる場所を覚えてその場所に向かうことができるようになります。この探す過程が如何に早くできるようになるか(「訓練習得トライアル」といいます)を調べることにより、マウスの空間学習能力が推測できます。そのような「モリスの水迷路試験」を用いて、**NRDE** 曝露されたマウスの空間学習能力を調べました。

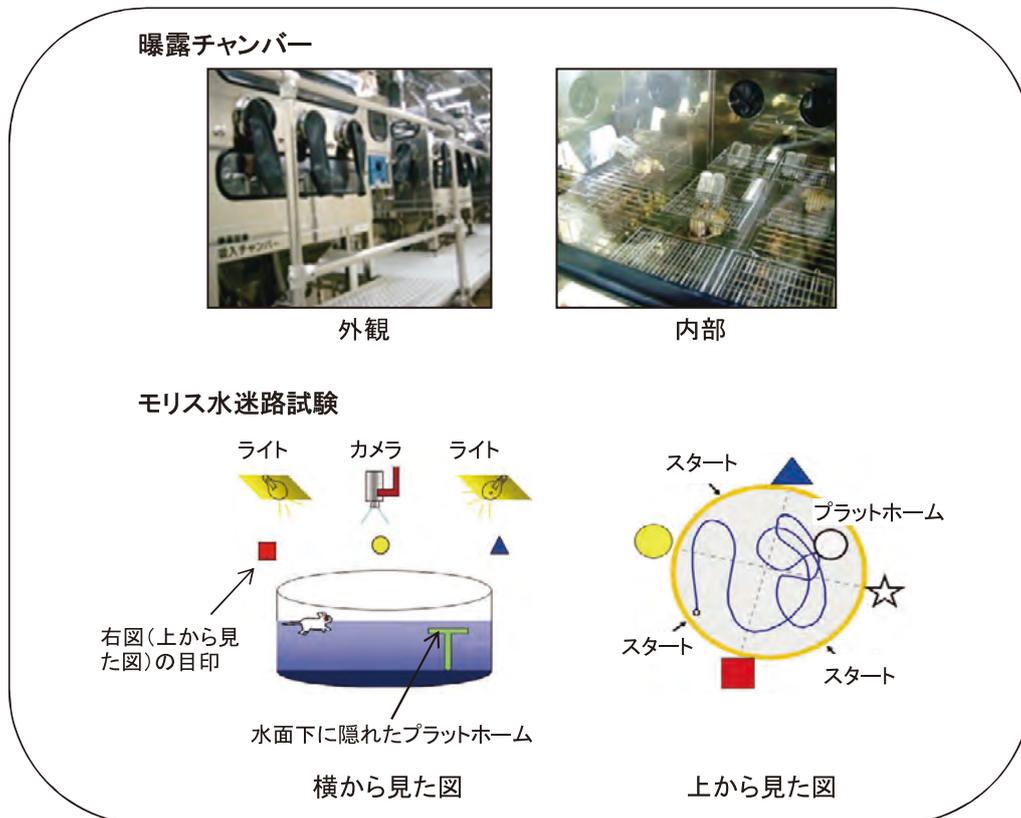


図1 曝露チャンバーとモリス水迷路試験

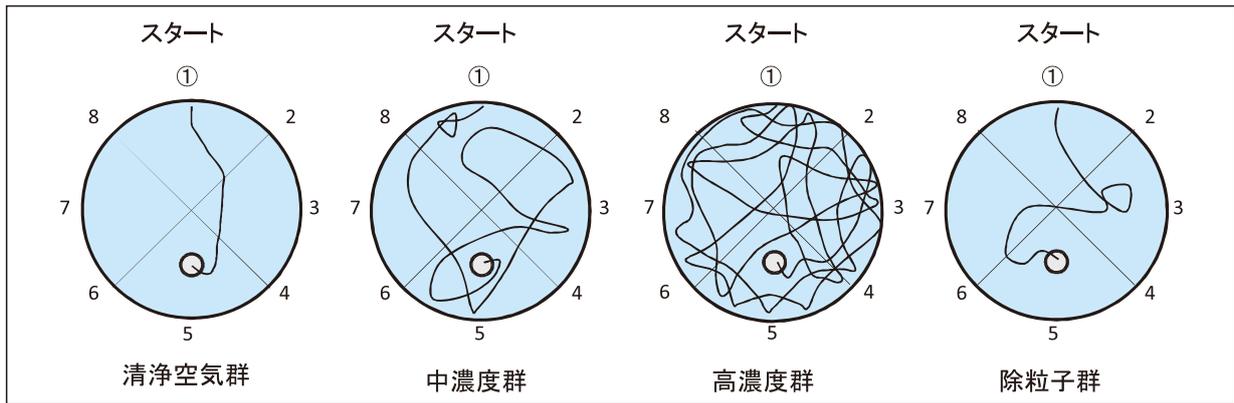


図2 マウスのプラットホームまでの到着パターン
 粒子濃度が高くなるにつれて、プラットホームを捜しあてるために泳ぐ距離が長くなっている。
 一方粒子を除くと回復する。

ナノ粒子を多く含んだディーゼル排気 (NRDE) 曝露の空間学習能力への影響

清浄空気を吸入させた対照群のほか、中濃度、高濃度、粒子が入っていない除粒子曝露群を設定し、NRDEの3カ月曝露が、動物の空間学習能力と記憶関連遺伝子発現に及ぼす影響を検証しました。NRDEの曝露には国立環境研究所の曝露チャンバーを用いました(図1)。その結果、高濃度のNRDEを曝露された群のマウスでは、隠れた踏み台に達するまでの時間が長く、曝露濃度依存的に空間学習能力が低下していることが分かりました(図2)。NRDE曝露の影響が運動能力に及んで水迷路の成績を悪く

している可能性を排除するため、泳ぐスピードの違いを測定しましたが各群で違いはありませんでした。また記憶能力に異常を来す原因として、海馬のNMDA受容体を構成する分子の一つNR2Aサブユニットが異常に活性化され、遺伝子発現が増加するという、記憶を形成する分子の発現異常が起こっていることが明らかになりました。このような結果から、NRDE曝露によりその粒子成分が、嗅球あるいは全身循環を介して脳へ到達し、神経毒性や認知機能低下を誘導するという仮説を立てて研究を進めているところです(図3)。

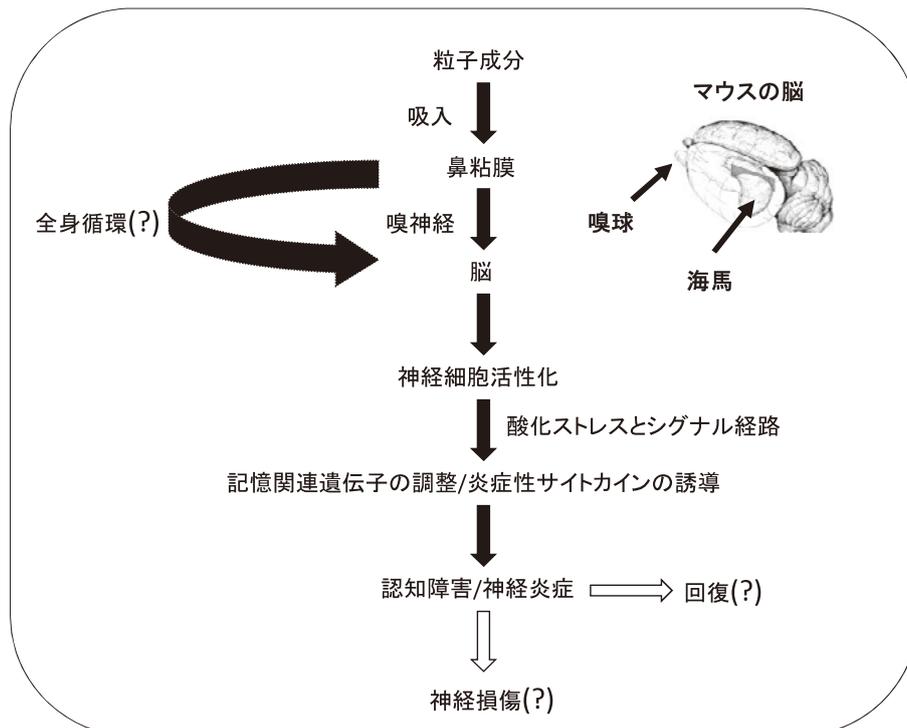


図3 ナノ粒子を多く含んだディーゼル排気の影響メカニズムの仮説

ディーゼル排気ガス由来二次生成有機エアロゾルに関する研究

以上のような研究を経て、現在は新たにディーゼル排気ガス由来二次生成有機エアロゾル（SOA : Secondary Organic Aerosol）に関する研究に取り組んでいます。気体中に浮遊する微小な液体または固体の粒子をエアロゾルといいます。浮遊粒子状物質は、生成する過程から一次粒子と二次粒子に分類されます。一次粒子は、土壌粒子などの自然発生源の粒子や工場、自動車などから排出される人為的発生源の粒子です。二次粒子は、ガス状物質が紫外線を浴びることによって二次的に生成されるもので、二酸化窒素や二酸化硫黄など自動車から発生する物質からも生成されます。大気中で一次粒子のガス成分が酸化するとSOAが形成されます。SOAは、気候変化を引き起こすだけでなく、視力低下に関連するなど健康に悪影響を及ぼすことが報告されています。最近の培養細胞や実験動物を用いた研究によると、石炭火力発電所からのSOAを含んだ排気が肺と心臓に酸化ストレスを引き起こすことが示唆されています。しかしながら、SOAの脳神経系に及ぼす影響はまだ不明です。そこで、一次粒子DEPにオゾンを加えたSOAモデルを用いて、一次粒子で認められた記憶関連遺伝子、炎症性サイトカイン、神経栄養因子、酸化ストレスマーカー等の発現変化を指標として、ディーゼル排気ガス由来SOAのマウスの脳や肺に及ぼす生体影響を評価する研究を行っています。

今後の展望

近年、免疫-アレルギー系、内分泌代謝系及び中枢神経系の機能異常の症状を示す健康被害が増加しています。その原因の一つは空気中の環境化学物質である可能性が考えられています。これまで私は、空気中の化学物質に対する感受性が個人差や年齢に応じてどのように変化するかを調べるモデルとして、特にマウス系統や脳発達期に着目して、中枢神経-免疫系への影響について研究を行ってきましたが、未だ不明な部分も少なくありません。今後は、粒子状大気汚染物質に対して最も感受性が高い時期と考えられる発達期に着目して更に研究を進めたいと考えています。特に、影響メカニズムのより深い理解と影響評価バイオマーカーの開発を目標としています。化学物質の毒性発現メカニズムを理解することは、適切な治療法の開発に役立つものと考えています。また、化学物質の健康被害から次の世代を守るためには、肺機能、免疫系バランス、学習行動、内分泌代謝酵素及びホルモンレベルの異常を早期に発見する新しいバイオマーカーの開発が必要であると考えています。

(ティンティンウィンシュイ、環境健康研究センター
生体影響研究室)

執筆者プロフィール：

私の母国はミャンマーです。ミャンマーは東南アジアにおいて、観光リピート率が非常に高い国としても有名です。魅力あふれる観光地が点在し、一度訪れた人は、二度、三度と訪れてしまうでしょう。機会がありましたら、私の故郷の自然に恵まれた神秘の国ゴールデンランドミャンマーをぜひ訪ねてみて下さい。



【行事報告】

科学技術週間に伴う一般公開
「春の環境講座」開催報告

一般公開実行委員会事務局

4月21日（土）に国立環境研究所において科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」を開催しました。当日は曇り空の寒い天候にも拘わらず、570名もの皆様に足をお運びいただきました。スタッフ一同心より御礼申し上げます。

昨年は東日本大震災の影響により開催中止となったため、2年ぶりの開催となった今回の一般公開は「春の環境講座」として、研究所で取り組んでいるさまざまな研究分野の中から、東日本大震災被災地での環境調査、化学物質の影響、地球温暖化などに関する6つのテーマについての講演会を開催しました。どの講座も多くの方の参加がありました。また、展示コーナーでは、「東日本大震災後の復旧・復興貢献活動について」と題して、当研究所の被災地などでの取り組みについてご報告しました。研究者の説明に熱心に耳を傾ける来場者の方の姿が多く見受けられ、災害環境研究が皆様の身近な関心事項となりつつあることを実感しました。

なお、当日は、講座だけでなく、つくば市の協力を得て行ったセグウェイ試乗会や電動自転車の試乗会、電気自動車の展示など、体験を通じて環境問題を楽しく理解いただく参加型イベントにも多くの皆様にご参加いただきました。さらに、所内ミニツアーでは、研究所内を散策しながら普段見ることができない施設をご紹介しました。

テレビや新聞、雑誌などから環境問題についてさまざまな情報が発信されておりますが、一般公開は環境問題に関する研究活動を研究者から直接知っていただくことができる良い機会と思っております。今後とも私たちの研究活動をよりわかりやすくご理解いただけるよう努力してまいります。



球面ディスプレイでGOSATの観測データやシミュレーション結果を見て



セグウェイ試乗会



「東日本大震災被災地における環境調査の報告」の講演風景

夏の大公開

りよく —楽しく学んでエコカアップ—

開催のお知らせ

一般公開実行委員会事務局

国立環境研究所では7月21日(土)に「夏の大公開」を開催します。普段はご覧になることのできない施設を公開するほか、さまざまな企画・展示を行います。たとえば、身近な藻類の観察・体験コーナーやサメやタコなど磯の生き物に触れることのできるタッチプール、MRI(磁気共鳴撮像法)で撮った脳の輪切り画像の展示、農産物から地域の環境を考えるクイズ、電気自動車の運転体験、「ココが知りたい温暖化」の講演会のほか、災害・放射能汚染廃棄物の処理に関するこれまでの取り組み等の紹介など、子どもから大人まで環境問題を一緒に考えることのできるさまざまな企画を準備しています。さらに今回初めて実施しました「国立環境研究所 絵画コンテスト」の作品展示および入賞者の発表と表彰式を行います。

また、今年も産業技術総合研究所と協力して、つくばエクスプレス(TX)つくば駅から無料循環バスを運行するほか、JRひたち野うしく駅から国立環境研究所までの無料シャトルバスの運行を予定しています。環境負荷の低減のため公共交通機関を是非ご利用ください。

皆様のご来所をこころよりお待ちしております。

開催日時：平成24年7月21日(土) 9:30～16:00(受付は15:00終了)

場 所：国立環境研究所

つくば市小野川16-2

参加方法：当日受付・参加無料

(15名を超える団体については、事前にご連絡ください。)

問い合わせ先：029-850-2453



新刊紹介

環境儀No.44「試験管内生命で環境汚染を視る－環境毒性の *in vitro* バイオアッセイ」

国立環境研究所では、培養細胞や微生物を使った毒性試験である*in vitro*バイオアッセイに早くから取り組んできました。この方法は、実験生物を用いた通常の試験法に比べ、安価で迅速に化学物質等の毒性を測定できることから、環境汚染物質のモニタリング手法やスクリーニング試験法として特に有効であるとされています。産業の高度化とともに対象とすべき環境汚染物質も、ガス状・粒子状物質、揮発性・難溶性ガス、高分子生理活性物質、内分泌かく乱化学物質等と多様化し、*in vitro*バイオアッセイ手法も技術的な改良を重ねなくてはなりません。

今回の第44号では、国立環境研究所で35年余りにわたり綿々と続けられてきた、培養細胞や微生物を使ったバイオアッセイ手法の構築と改良の歴史を紹介します。
(環境儀No.44ワーキンググループリーダー 田中嘉成)

表彰

受賞者氏名：倉持秀敏、大迫政浩

受賞年月日：2012年2月29日

賞の名称：Best Paper Award (4th International Conference on Sustainable Energy and Environment)

受賞対象：Modification of Enzymatic BDF Synthesis by Use of Co-Solvent and Two-Step Reaction towards Fast and High-Yield BDF Production (4th International Conference on Sustainable Energy and Environment, Proceedings, 52-57, 2012)

受賞者からひとこと：受賞論文では、共溶媒を添加して酵素を用いたバイオディーゼル燃料（BDF）の合成を行い、分子熱力学モデルによる解析を適用し、共溶媒が酵素の反応活性に与える影響や副生グリセリン相の粘性の変化を定性的に説明できることを報告しました。また、本成果を用いることにより、BDF合成反応を高速化しつつ、副生グリセリンを反応系外へ容易に除去できる可能性を示すことができました。BDF合成技術の向上に加えて、分子熱力学モデルによる解析手法が新規かつ有用な方法として評価されたものと思っています。今後も分子熱力学的モデルから得られる知見を基にバイオ燃料の効率的な製造法を提案し、実証していきたいと思っています。

受賞者氏名：児玉圭太

受賞年月日：2012年3月30日

賞の名称：水産海洋学会奨励賞（水産海洋学会）

受賞対象：活動業績

受賞者からひとこと：水産海洋学会では、水産海洋学を発展させることを目的として、優れた業績を挙げた40歳未満の若手研究者に奨励賞を授与しています。2011年度には私が実施している「内湾域における底棲魚介類の資源変動機構に関する研究」について奨励賞が授与されました。閉鎖性内湾域である東京湾を研究フィールドとして、底棲魚介類の資源量および種組成の変化をもたらす要因を解明するため、群集および個体群レベルの資源動態と環境因子の関係について研究を実施し多くの知見を得たこと、および資源動態の解明に寄与する新技術開発においても応用性の高い成果を挙げたことについて評価して頂きました。これらの研究は私個人だけで成し得るものではなく、共同研究者や現場調査にご協力頂いている漁業者など多くの方々のおかげで行うことができます。この場を借りてお世話になっている皆様に御礼申し上げます。奨励賞は若手研究者に対する叱咤激励という意味で授与されるものだと思いますので、今後も着実に研究を進めていく所存です。

編集後記

ニュースに歴史あり。国立公害研究所の設立は1974年。国立公害研究所ニュースの発行が始まったのは1982年のことです。1990年7月に国立公害研究所から国立環境研究所となり、ニュースの名前も変わりました。ニュースが20年目に入る2001年度に、それまでの巻頭言+筆者の顔写真という今ではめったに

見られないレトロな表紙を改めて、記事の目次と記事に関する写真というスタイルになりました。今年度からは、どんな内容の記事が載っているのか分かりやすいデザインにしてみました。さらにキャッチーになったでしょうか？ (T.A.)

国立環境研究所ニュース Vol.31 No.2 (平成24年6月発行)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

TEL : 029-850-2343 (環境情報部情報企画室)

E-mail : pub@nies.go.jp

無断転載を禁じます

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【Aランク】のみを用いて作製しています。