



国立環境研究所

二一ノ三

Vol. 28 No. 3

平成 21 年 (2009) 8 月



温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の打上げ(種子島宇宙センターにて)。
(詳しくは11ページからの記事参照)

[目次]

国民から信頼される研究所を目指して	2
環境化学物質による発達期精神神経疾患とDOHaD仮説 —中核研究プロジェクト2「感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価」から—	3
交通の温暖化対策としてのエコドライブ	5
神経幹細胞を用いた化学物質の有害性評価	8
国立環境研究所における衛星観測プロジェクト —温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の現状と今後—	11
「平成20年度における独立行政法人国立環境研究所の役職員の 報酬・給与等について」の公表について(お知らせ)	14
国立環境研究所公開シンポジウム2009開催報告	15
「夏の大公開」開催報告	16

【巻頭言】

国民から信頼される研究所を目指して

理事 太田 進

環境問題が政治・行政の主要課題として大きく取り上げられることが多くなってきています。新聞記事をもて地球温暖化をはじめとして環境問題が載っていない日がないような状況です。その意味では、社会のメインストリームとして認識されてきたといえます。

そのような状況下で、環境研究も社会から一層の期待を受けており、この期待にどのように応えていくかが喫緊の課題と思っています。

国立環境研究所も積極的に研究成果の発表を推進しており、20年度は誌上発表が619件（うち査読ありの論文が408件）、口頭発表が1,238件となっています。また、マスメディアにおいて、当研究所の研究が紹介・言及されたことが、新聞報道で549件、テレビ等で82件にもなっています。さらに、温暖化対策に関する政府の中期目標検討会のワーキングチームなど、465件の国の審議会等に延べ656人の職員が参画しています。これら審議会等において国環研の研究成果や知見を提示することにより環境政策の立案に積極的な貢献を果たしています。

この数字が高いか低いかについては議論があると思いますが、例えば、当研究所の総経費（人件費、研究費を含む）が概ね年間140億円であり、経費の大部分は国民からの税金であることを考えると、相応しい成果の発信を今後とも続けていくことが求められていると思います。

さて、中期計画（18～22年度）の4年目に入り、成果のとりまとめを視野に入れながら研究を進めるとともに、次期中期計画策定に向けた検討を始める時期となっています。管理部門を担うものとして、次期計画に向けて留意すべきと思うことをいくつかあげておきたいと思います。

まず、社会の期待にいかに応えていくかです。そのためには研究所として学問的な水準が高いことが前提ではありますが、単に学問的な評価だけでなく

社会に貢献できる研究成果の発信が求められています。これには政治や行政などの短期的なニーズばかりでなく、長期的なビジョンを持ち、位置づけを明確にして研究成果を発信していくことが重要です。また、環境問題は国環研に聞けばよい、といわれるようになるために、広い公正な視野を持ち、正確な知識に裏付けられた情報の発信を心がける必要があります。

次に、いかに効率的かつ高水準の研究体制を構築していくかです。例えば、研究予算については各研究ユニットに一括して渡しており、ユニット内で比較的自由に使用されています。また研究所全体の予算も算定式による要求となっています。この方法は、事務处理的には効率化され自由度も高いという利点がありますが、一方で予算獲得のための努力が必要とされないため活力の低下を招くおそれがあります。中央省庁では（それがいいか悪いかは別として）予算の獲得が活力の源泉になっています。社会のニーズを読み、研究テーマを考え、予算の要求をするという過程は、研究所においても新たな発展を図る上で必要な手法ではないかと思っています。また、研究者を支えるサポート体制の構築やコンプライアンスの徹底なども重要な課題であると認識しています。

他にもいろいろと課題はあると思いますが、所員とともに真摯に議論し、今後とも国民から信頼される研究所を目指して努力していきたいと思っています。

（おおた すすむ、企画・総務担当理事）

執筆者プロフィール：

国環研に来て1年が経ちました。健康のため、つくばのまちを歩き回っています。少し広すぎますが、新しい発見もあり、楽しみながら歩いています。



【シリーズ重点研究プログラム：「環境リスク研究プログラム」から】

環境化学物質による発達期精神神経疾患とDOHaD仮説 —中核研究プロジェクト2「感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価」から— 石堂正美

近年、環境を経由した化学物質の子供の健康への影響が懸念されてきています。化学物質に対する子供の生体防御系が未完成であると考えられているためですが、本研究プロジェクトでは動物実験を通じて更に詳しく明らかにしようとしています。特に、私たちは化学物質による発達期中枢神経系への影響についてラットを用いた動物実験を実施しております。

これまで多くの研究者によってなされてきている実験動物での報告では、母親のお腹にいる子どもが化学物質に曝露すると脳の構造や働きが異常になったり、また物を探る行動が異常になったり、感覚器官の働きが異常になったりすることが観察されてきています。更には、生まれたばかりの子どもが化学物質に曝露にすると空間学習がおかしくなる報告もなされてきています。このような報告から、化学物質の生体影響は、その曝露時期に依存した生体の発育段階に大きく左右されるのではないかと考えられるようになってきました。これまでの化学物質のリスク評価は大人の生理学に基づいていることから、子供の健康に及ぼす化学物質のリスク評価法を新たに整備する必要がでてきています。

私たちは、これまでに内分泌かく乱化学物質や農薬のいくつかを生まれたばかりのラットに曝露すると多動性障害をもたらすことを報告してきています。また、その原因の一つはドーパミン神経の発達障害であることがわかりました。中枢ドーパミンの作用は、歩行運動、情動、注意、意欲、薬物依存に関わっていることから、ドーパミン神経の発達障害が、結果として多動性障害をもたらすことが示されました。これらのことは、次のような実験から明らかになりました。最初に、生後5日齢から雄ラットに内分泌かく乱化学物質(0.6mg)を口から投与しました(写真A)。内分泌かく乱化学物質として樹脂原料であるビスフェノールAを選び、授乳期間中毎日投与しました。離乳後、ヒトの学童期に相当する4~5週齢を待ち、ラットの多動性障害の指標になる自発運動量を測定しました。防音箱に遠赤外線を利用した温度センサーが備えてあり、これがラッ

トの動きを捉えます。主に、移所行動を測定しますが、立ち上がりや身繕いもカウントされます。防音箱の明暗サイクルは12時間ずつにセットし、午後7時から測定を開始しました。夜行性のラットは、暗いところでは動きまわり、明るいところではじっとして動きません。そうしたリズムを有しています。

測定の結果、ビスフェノールAを口から投与したラットの暗期での自発運動量は、対照ラットのそれよりも約1.3倍有意に増加することが明らかになりました(図B)。この自発運動量の増加は、体内時計の異常や体重の増減によるものではありませんでした。

このように、ビスフェノールAを生まれたばかりのラットに曝露すると多動性障害という行動異常をもたらされることが明らかになりました。ビスフェノールA以外にも、*p*-ニトロトルエンで同様の作用が認められました。それでは、多動性障害になったラットの脳の中ではどのような異常が起きているのでしょうか？この問いに対して私たちはドーパミン神経系に着目しました。多動性障害という行動異常ですから、運動を司る神経系の異常に違いないと考えたわけです。生体の運動は、脳の様々な部位での神経活動が協調的にコーディネートされた結果ですが、最初にドーパミン神経系を調べました。ドーパミン神経に対する免疫組織染色の結果、ビスフェノールAによる多動性障害ラットの脳ではこれらが脱落していることが明らかになりました。ラットのドーパミン神経系は、妊娠中期頃から発生し、生後間もない時期でもシナプスの形成が盛んに行われている段階にあります。更には、脳を守るべき血液脳関門も未完成な状態であるため、化学物質は脳に取り込まれ易くなっています。従いまして、脳に侵入した化学物質は運動を司るドーパミン神経系の発達障害をもたらす、結果的に多動性障害という行動異常をきたすものと考えられます。

次に、こうしたドーパミン神経の脱落はビスフェノールAの曝露によりアポトーシス(細胞死)が誘導された結果であるかどうかを検討しました。アポトーシスが誘導されると発色(この場合は茶色)す

ような方法で調べてみますと、写真D（赤矢印）のようにアポトーシス細胞が明瞭に観察されました。この結果は、大変重要な事実を明らかにしています。授乳期における化学物質の曝露が、成熟期においても神経細胞死を促進していることが明らかになったからです。生体外因子によるアポトーシス誘導の意義についてはいろいろな推論がなされていますが、一旦誘導されたアポトーシス細胞は速やかに除去されるという点に関しては研究者の間で一般的に認められています。従いまして、授乳期におけるビスフェノールAの曝露により死んだ若い神経細胞は直ちに取り除かれ、成熟期には完全になくなっているはずですが、それでも写真Dのように成熟した脳でアポトーシス（神経細胞死）が観察されるということは、幼若期での神経損傷が引き金となり、その後も神経細胞死が続いていることを示しています。このことは、近年注目されている晩発性疾患胎児期発症説（DOHaD; **Developmental origins of health and disease**）を想起させます。

DOHaDの概念はヒポクラテスの時代にもありましたが、1995年に英国のバーカー博士が提唱した仮説により注目されるようになりました。疫学者であるバーカー博士は、疫学調査から母親の胎内での低栄養環境が成人期の生活習慣病の発症に有意に影響を及ぼしていることに気づきました。その後の多くの疫学調査から、さまざまな成人病は母親の胎内での

低栄養環境に起因しているのではないかと考えられるようになり、DOHaD仮説に発展しました。栄養環境の他に、ストレス、感染、ホルモン、そして、身の回りの物理化学的環境因子の影響も成人期疾病の発症に重要な役割を演じているのではないかと議論されるようになってきています。

このDOHaD仮説に立脚しますと、化学物質を生まれたばかりのラットに曝露するとドーパミン神経の脱落が加速し、老年性ドーパミン神経変性疾患であるパーキンソン病の発症に至ると予想されます。パーキンソン病の病因は、ドーパミン神経の約80%が脱落するためといわれています。普通のヒトのドーパミン神経も加齢とともに徐々に減少していきますが、多くの場合、パーキンソン病を発症する前に一生を終えます。一方、DOHaD仮説によりますと、子供の時期にドーパミン神経に損傷を負うことが引き金となり、その後のドーパミン神経が加速度的に脱落していくと仮定します。その結果、60歳前後では生存しているドーパミン神経は20%以下に減少するためパーキンソン病を発症するのであろうと推測されます。

しかしながら、従来のパーキンソン病モデル動物は成熟した実験動物にドーパミン神経毒を曝露することにより作製されてきており、DOHaD仮説に基づくパーキンソン病モデル動物の報告はこれまでなされていません。本研究で見られたような化学物質の

ラットの発育段階

授乳期

幼若期

成熟期

生後5日齢
化学物質の経口投与

4～5週齢
多動性障害

7週齢～
アポトーシス（細胞死）の検出

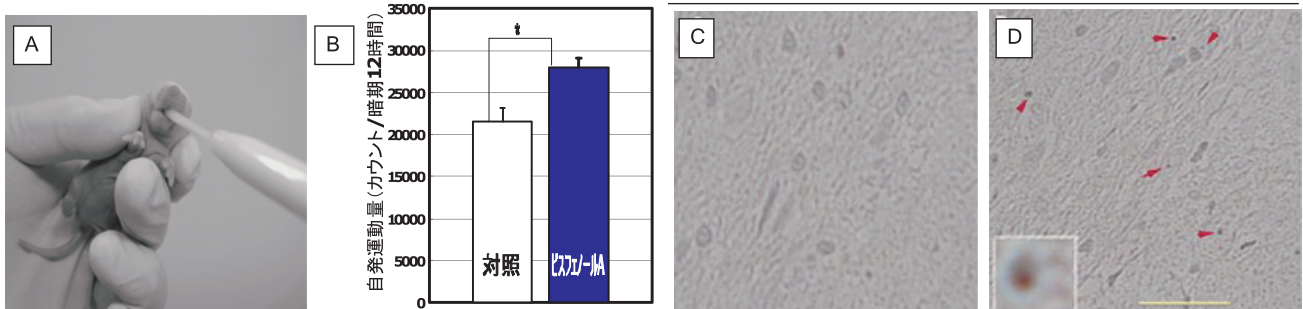


図 ビスフェノールAの授乳期曝露による成熟期のラット脳でのアポトーシス誘導
授乳期にビスフェノールAを飲み込んだラット（写真A）は、ヒトの学童期に相当する4～5週齢で自発運動量（暗期12時間当たりのカウント量で表示）を測定してみると多動性障害の行動異常を示した（図B）。更に、多動性障害を示したラットの成熟期における脳ではアポトーシス（細胞死）が認められた（写真D赤矢印）。一方、ビスフェノールAを飲まないラットの成熟期の脳ではアポトーシスは見当たらなかった（写真C）。 尺度棒；0.05mm（写真D）。

作用を考え合わせますと、幼若期における化学物質の曝露が成熟期になって発症する疾患の原因になる可能性は十分に考えられます。今後、精神神経変性疾患のDOHaD仮説を実証することは、極めて重要な研究課題になってきています。

(いしどう まさみ、環境リスク研究センター
主任研究員)

執筆者プロフィール：

おそらく儉約表現型仮説のいう発達プログラミングの mismatchesによるメタボリックシンドロームのために水泳をはじめ、その効果も少しずつではじめてきています。

【研究ノート】

交通の温暖化対策としてのエコドライブ

加藤 秀 樹

1. はじめに

乗用車からの二酸化炭素排出量は、日本の総排出量の約10%を占めており、京都議定書の基準年である1990年度と比較して、39%（2007年度）も増加しています。京都議定書の約束を達成するためには、乗用車からの二酸化炭素排出削減が急務です。

現在、燃費の良い車の税金を軽減するグリーン税制など、様々な施策が実施されています。燃費の良い車の普及は、温暖化対策として有効と考えられていますが、乗用車の平均使用年数は11年を超えており、全ての乗用車が入替わるには長い時間が必要となるため、即効性のある交通の温暖化対策としてエコドライブが注目されています。

しかし、エコドライブについては、これまであまり理論的な裏付けが行われていませんでした。そこで、我々は、走行中の運転方法に着目し、自動車工学の観点から理論的な裏付けのあるエコドライブのポイントを提案するとともに、実車両を用いた試験やコンピューター上でのシミュレーションによって効果を検証しました。その結果、これまでのエコドライブ普及施策で提案されていなかった「制限速度の厳守」によって、大きな効果が期待できるとの結論を得たのでその内容を紹介します。

2. エコドライブの理論とポイント

走行中の車には、図1に示すような3つの力（抵抗）が作用しています。車を1つの物体と考えると、車の移動に必要な物理エネルギー（以下、走行に必要なエネルギー）は、車の特性（車両重量など）・走行状態（車速・加速度）から作用する力を計算し、作用する力と移動距離の積として求めることができ

ます。車はその物理エネルギーと同じだけのエネルギーをタイヤに伝え移動します。その際、エンジンで燃料が消費され二酸化炭素が排出されるので、走行に必要なエネルギーは、運転方法と二酸化炭素排出量の関係を客観的に評価できる指標となります。



図1 車に作用する3つの力（抵抗）

ここで、図2に示す3つの走行パターンを用いて、運転方法の違いが走行に必要なエネルギーの増減にどのように影響するのかを説明します。各走行パターンの詳細は図の凡例に示したものとしました。線グラフに示したように、加速度、最高速度、減速方法の異なるパターンとし、信号などのために発進と停止が繰り返される都市内走行を想定して、走行距離はどのパターンも同じ1kmとしました。棒グラフは、各走行パターンについて、それぞれ転がり抵抗、空気抵抗、加速抵抗に対して必要なエネルギーを計算したものです。さらに、主に加速している区間Ⅰ、等速走行をしている区間Ⅱ、主に減速をしている区間Ⅲに分け、それぞれの区間で必要なエネルギーも示しています。

パターン1は、法定速度（60km/h）を超え80km/hまで加速しているために、60km/hで等速走行してい

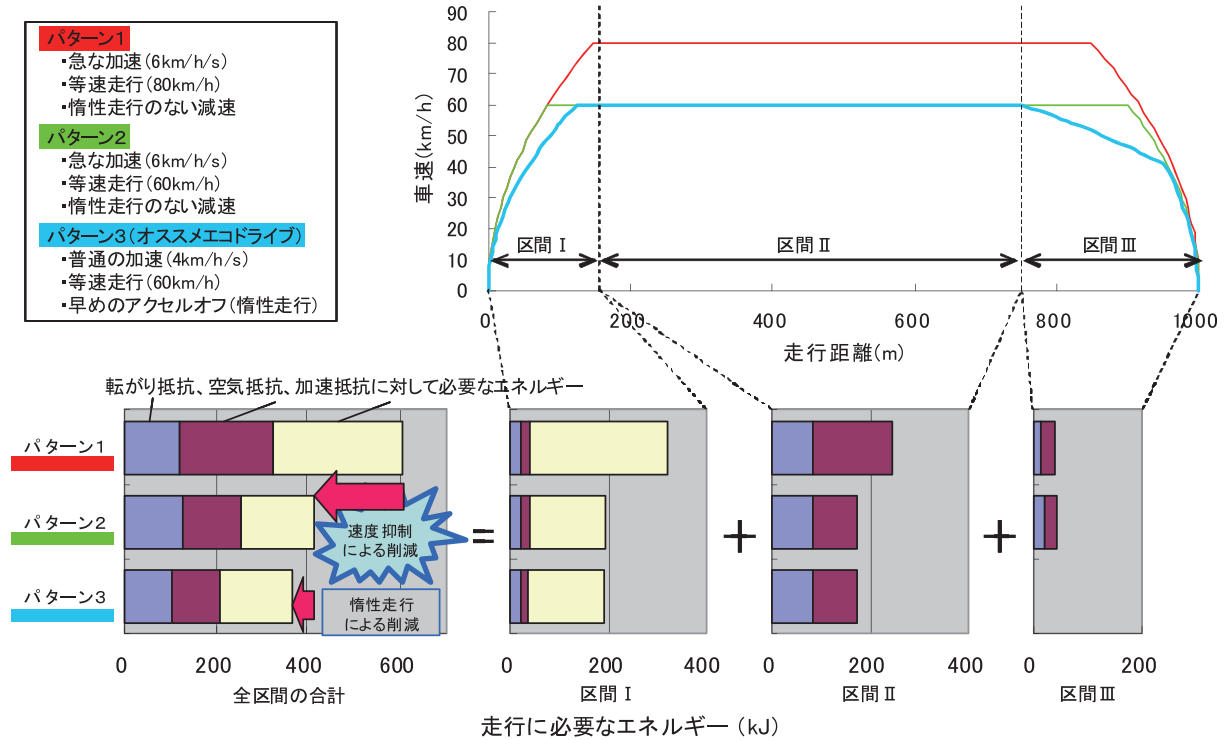


図2 運転方法による走行に必要なエネルギーの違い

るパターン2に比べて、区間Iでは加速抵抗に対して、区間IIでは空気抵抗に対して必要なエネルギーがより大きくなります。また、パターン3は、パターン2に比べてゆっくりした加速ですが、区間Iでは必要なエネルギーにあまり違いはありません。しかし、減速時の早めのアクセルオフによって、区間IIIでは惰性走行を行い、より長い距離をエネルギーを必要とせずに走行しています。

この検討では、最高速度を抑えて走行（パターン1→2）すると、走行に必要なエネルギーが約30%削減でき、さらに早めのアクセルオフ（パターン1→3）を行うと、トータルでエネルギーが約40%削減できるということがわかります。このような自動車工学の観点にもとづく解析結果から、効果的でわかりやすいエコドライブのポイントとして、次の2つを提案しています。

エコドライブのポイント

- ・制限速度を守って、等速走行を心がける
- ・交通の流れを予測して、早めのアクセルオフ

3. エコドライブ効果の検証

上記のエコドライブのポイントは、理論から導き出したものです。そこで、「エコドライブのポイント」を実践し、その燃費改善効果を検証することを目的として、路上走行試験を実施しました。排気量1,300ccのCVT（無段変速機）搭載車2台を使用し、研究所の職員26名が、研究所の構内道路（約0.6km）及び周辺の一般道路（約4.6km）合計約5.2kmの試験コースを、「普段通りの運転」で走行した後、「エコドライブのポイント」について指導を受け、再び同じ試験コースを走行し、各走行での燃費を計測しました（図3）。「エコドライブのポイント」を意識し

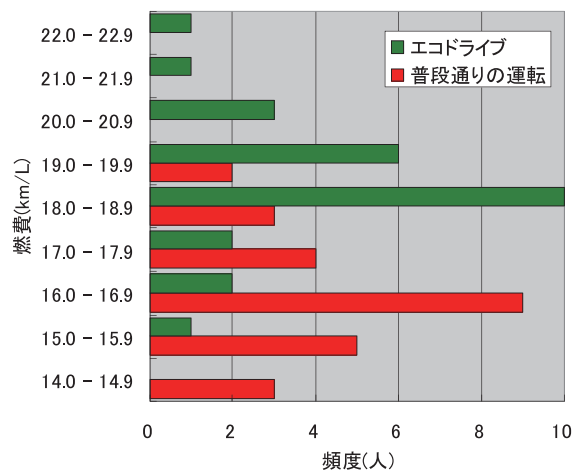


図3 路上走行試験における燃費分布の変化

た運転を行うと、燃費は全体的に改善し、全参加者の平均で「普段通りの運転」に比べて、燃料消費量や二酸化炭素排出量は約12%削減されました。また、この試験では、運転指導員は走行に同乗せず、走行前に口頭のみで指導を行い削減効果が得られたことから、この研究で提案している「エコドライブのポイント」はわかりやすく効果的な方法であるといえます。

路上走行試験の結果は、試験に用いた1車種のみ
の結果であるため、他の様々な乗用車でも同様の効果
が得られるのか検証する必要があります。しかし、同様の路上走行試験を何度も行うことは難しいため、研究所の低公害車実験施設において、シャーシダイナモ試験を実施しました。シャーシダイナモとは、大きなローラーの上に車を設置し、実験室内で車の走行試験を行うことができる設備です。この施設では、設定した走行速度パターンに従って、自動運転ロボットが車を運転し、燃費や排ガス濃度を計測することができます。路上走行試験の走行データからいくつかの走行パターンを設定し、日本で広く普及している4AT（4段自動変速機）搭載車1車種、燃費が良いとされ近年普及しているCVT搭載車2車種、ハイブリッド車1車種について試験を実施し、エコドライブの効果を推計しました（図4）。全ての車種で、エコドライブによって燃費が向上し、燃料や二酸化炭素排出量として10%以上の削減効果があったことから、「エコドライブのポイント」は、多くの車種に有効であると考えられます。また、ハイブリッド車でも運転方法によって燃費は変化することから、今後、燃費の良い乗用車が広く普及した場合にも、エコドライブによる交通の温暖化対策は、有効な施策の一つになると考えられます。

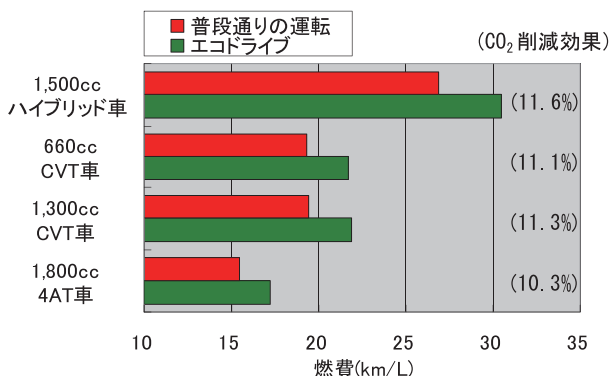


図4 複数の車種を対象として実施したエコドライブ効果の計測結果

4. 交通流全体の影響評価に向けて

実際の道路では、車どうしが相互に影響を受けながら走行しています。そこで、現在、エコドライブ実施車が周りの車にどのような影響を与えるのか、また、交通流全体としてのエコドライブ効果について、コンピューター上に車の流れを再現する交通流シミュレーションを用いて評価しています。この研究では、マイクロシミュレーションと呼ばれる手法を用いており、個々の車両に持たせた運転特性、周辺車両との相互影響などを考慮して、車両1台1台の動きを計算し、交通流全体をシミュレーションすることができます（図5）。図6は、つくば市内の幹線道路（西大通：学園西交差点→国環研前交差点の区間）を対象として、制限速度（60km/h）を守るエコドライブ実施車が混入する影響を交通流全体として評価した結果です。実施率の増加にともない、交通流全体の燃費や二酸化炭素削減効果の向上が期待できます。

また、図6中に示したエコドライブ普及率0%と100%のCO₂削減効果を結んだ点線よりも、各実施率での削減効果が上回っていることから、エコドライブ実施車の速度抑制の影響を受け、エコドライブを実施していない車の燃費向上も期待できることが示唆されました。



図5 交通流シミュレーション実行画面例

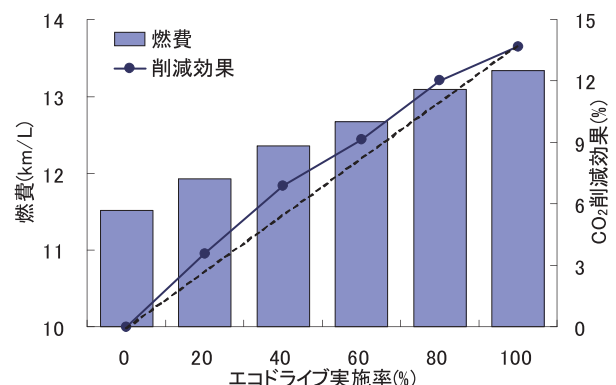


図6 交通流シミュレーションによるエコドライブ実施効果の推計結果

5. おわりに

これまで、エコドライブの理論的な裏付けや車の流れ全体に及ぼす影響については、あまり考慮されてきませんでした。本研究により、その点が明らかとなり、交通流全体のエコドライブ効果を定量的に把握することができました。

我々が提案する「制限速度を守る」というエコドライブのポイントは当然のことであり、普及施策としてインパクトに欠けるという意見もあるかもしれませんが、しかし、実際にはこの当たり前のことがなかなか実践されていないのが現状です。みんなで当

たり前のことをして、京都議定書の削減目標達成に貢献できれば、大変良いことではないでしょうか。

(かとう ひでき、社会環境システム研究領域
交通・都市環境研究室)

執筆者プロフィール：

昔は新しいもの好きだった私ですが、最近、やっと音楽プレーヤー機能を内蔵した携帯電話を購入しました。でもなぜか新鮮味にかけています。持ち歩く楽曲も更新しなくてはいけないようです。



【環境問題基礎知識】

神経幹細胞を用いた化学物質の有害性評価

鈴木 純子

世界で約10万種、我が国で約5万種流通していると言われる化学物質の中には、ヒトの健康及び生態系に対して有害性を持つものが多数存在しています。適正に取り扱われなければ、環境汚染を通じてヒトの健康や生態系に好ましくない影響を与えるおそれがあります。動物実験の結果をすぐにヒトに結びつけるのは難しいことですが、化学物質のなかには、動物に曝露すると神経毒性を示し行動異常を引き起こすものがあります。膨大な化学物質の有害性評価に動物実験を用いるには多大な労力と時間がかかるため、化学物質の有害性評価の第一次スクリーニングのツールとして培養細胞を利用する方向性が考えられます。

1. 幹細胞とは？

化学物質の中枢神経系における毒性影響を調べる手段のひとつとして培養細胞を用いた研究が行われています。とはいえ、脳神経系の細胞を取り出して培養することは容易ではなく、これまででは神経細胞に似た性質を持つ増殖性のある細胞での研究が主流でした。しかし、小児への化学物質の影響を評価する上で、脳形成時の分化途中の神経系細胞についても考慮する必要があり、神経系の細胞そのものを使用した実験を行うことが重要になってきました。

ヒトを含む生き物は、傷ついた細胞あるいは古くなった細胞を入れ替えたり、病気や怪我で失われた細胞を新しく補充したりする働きを担う幹細胞という細胞を持っています。幹細胞は、自らを増やししながら（自己増殖能）、他の種類の細胞を生み出す（多分化能）という大きな特徴を持つ細胞です。体の中で働いている幹細胞は、組織幹細胞（体性幹細胞）と呼ばれており、それぞれ決まった場所に存在して周りの状況に応じて限られた種類の細胞を作っています。例えば、血液細胞を作り出す造血幹細胞や肝臓細胞を作る肝幹細胞、皮膚を作る上皮幹細胞がそれです。脳神経系でも、40年以上前からヒト以外のほ乳動物成体の中枢神経における神経新生の可能性が示唆されてきましたが確証に乏しく、大人の脳神経は壊れる一方で神経新生は起こらないと考えられてきました。しかし、80年代にノッテボームのグループによるカナリア成鳥脳での神経再生の発見を経て、1992年にレイノルズとワイスによりマウスの神経幹細胞の培養法と幹細胞からの神経系細胞への分化が示され、1998年にエリクソンとゲージらによりヒトの成体脳内に神経幹細胞が存在することが初めて証明されました。これらの研究を先駆けとして、神経幹細胞が基礎研究から再生医療にまで応用される道筋が見いだされました。

2. 神経幹細胞により明らかになることは？

神経幹細胞は、ニューロン（神経細胞）、アストロサイト（星状膠細胞）、オリゴデンドロサイト（希突起膠細胞）など神経系の複数の細胞に分化する能力を持っています。脳は、部位により働く神経系細胞の性質が異なり複雑なネットワークを構築しています。神経幹細胞の中には、あらかじめその場所に必要な神経系細胞へと分化するよう、存在する部位に特異的な情報を獲得し運命づけられている細胞がある可能性があります。私達は、幾つかの化学物質を与えたラットに運動機能の異常が見られることを見いだしています。この時の脳を調べたところ、中脳の黒質という部位にある運動や情動、注意に重要な働きをするドーパミン作動性神経が減少していることがわかりました。そこで化学物質の影響を受けやすい神経の一つと考えられるドーパミン作動性神経に分化させることを考えて、ラット中脳胞から神経幹細胞を分離して培養しました（図1）。神経幹細胞は、未分化維持のために**bFGF**（塩基性線維芽細胞増殖因子）や**EGF**（上皮細胞増殖因子）を含む培地中で浮遊性のニューロスフィアと呼ばれる神経幹細胞を含む細胞塊を作ります。ニューロスフィア

アを個々の細胞にまでバラバラにして再び培養するとまた新たなニューロスフィアができます。このようにして増やした神経幹細胞を利用して化学物質の神経細胞への影響を調べることにしました。神経幹細胞に化学物質を直接曝露すれば、未分化な状態の幹細胞自身に何が起こるのか、分化する条件下で曝露した時には、正常な分化は起こるのか、神経系各細胞への影響はどうかなど種々の評価が可能になります。現在私たちは未分化な状態の幹細胞に対する化学物質の影響について研究を行っています。生体が化学物質に曝される際には、それにより障害を受けた神経系細胞が正常な細胞と入れ替わる時に必要な神経幹細胞そのものも障害を受ける可能性があります。神経幹細胞に対する直接の影響の評価は不可欠です。まず、内分泌攪乱化学物質として巻貝類の性転換（雌の雄性化）を引き起こすことで注目され、神経毒性が知られているトリブチルスズについて実験を行いました。接着性を高めた培養皿で培養するとニューロスフィアは接着して、細胞塊より神経幹細胞が外に向かって移動し始めます。そこにごく微量のトリブチルスズを曝露すると、神経幹細胞は障害を受けアポトーシスによる細胞死を起こすことが

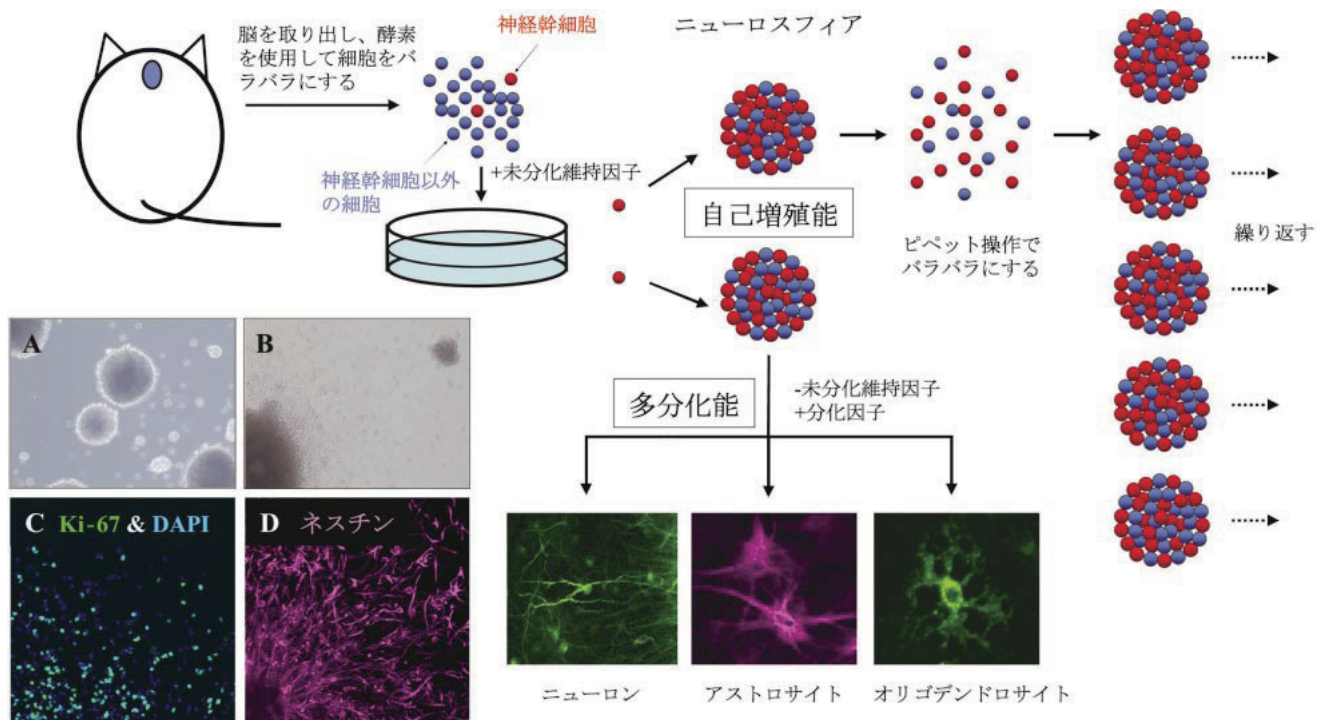
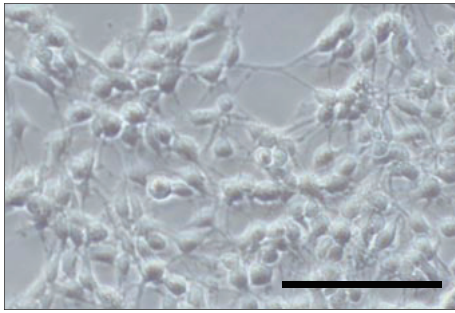
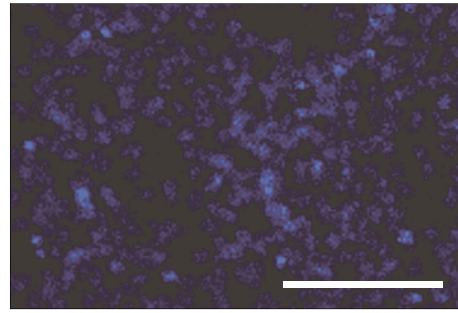


図1 ニューロスフィア法を用いた神経幹細胞の培養
脳組織を摘出し、酵素でバラバラにして接着性の少ない培養皿で培養すると神経幹細胞が増殖して細胞塊（ニューロスフィア）を形成する（写真A）。接着性のある培養皿で培養するとニューロスフィアから細胞が外側に向かって移動する（写真B）。核を染色することで細胞の位置を示す**DAPI**染色（4',6-ジアミジノ-2-フェニルインドール染色・青・写真C）と増殖している細胞を示す**Ki-67**（緑・写真C），神経幹細胞のマーカーである**ネスチン**（マゼンタ・写真D）が染色されたことから、移動した細胞も増殖能を持つ神経幹細胞であることが示された。

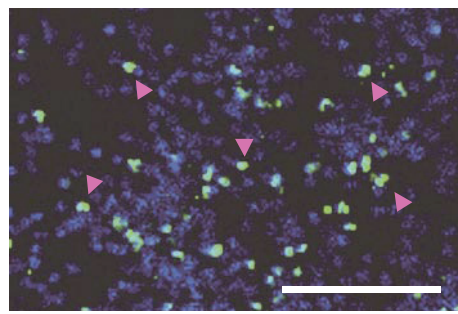
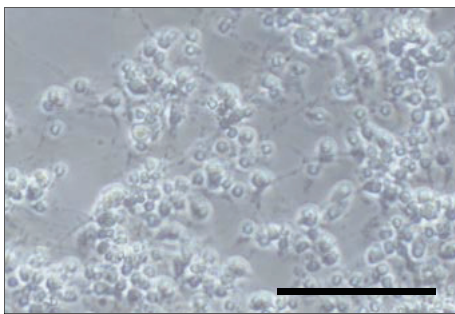
通常の顕微鏡で見た細胞



共焦点レーザー顕微鏡で見た細胞



微量のトリブチルスズに曝されると・・・



棒線 ; 0.1 mm

図2 トリブチルスズによる神経幹細胞のアポトーシス誘導
ごく微量 (1 μM) のトリブチルスズを曝露した時の神経幹細胞の変化。トリブチルスズに曝されていない細胞は核のみが青く光って観察される (DAPI染色: 右上) が、曝露された細胞群では、アポトーシスを起こした細胞 (緑色・例としてピンクの矢印: 右下) が多数観察された (タネル法による)。
1 μM (マイクロモル) = 100万分の1 M (モル); 1 M = 1 mol/L (1リットルあたりのモル濃度)

わかりました (図2)。また、曝露した細胞の遺伝子発現と曝露していない細胞の遺伝子発現とを網羅的に比較解析するDNAマイクロアレイ法により、アポトーシスに関わる遺伝子群の発現がトリブチルスズ曝露によって大きく変動することが確認されました。また、ストレスを受けた時に発現誘導される遺伝子や脳の機能発達に関わる遺伝子の発現変動が正常な時とは異なる挙動を示すなど、トリブチルスズが及ぼす細胞内での様々な影響や現象が見えてきました。現在、他の化学物質についても実験を行っており、アポトーシスの増加以外にも、ニューロスフィアからの細胞移動の減少、細胞増殖の抑制など、様々な影響が観察され始めています。

3. 今後の展開

神経幹細胞は、化学物質の影響を評価するツールとして重要な役割を担うと考えられます。未分化の細胞への影響ばかりではなく、分化への影響や分化

した各細胞への影響も含め、細胞の形態変化や細胞死の検出、またはDNAマイクロアレイ解析などから毒性に対応して発現変動が顕著な遺伝子を見つけ、これをモニターすることにより化学物質に対する有害性を簡便で効果的に評価する方法が確立できるものと考えています。神経幹細胞を使用することで、化学物質が中枢神経系にもたらす様々な影響に関する情報を得ることが可能となるのです。

(すずき じゅんこ、環境リスク研究センター
高感受性影響研究室)

執筆者プロフィール:

茨城生まれの東京育ち。細胞の増殖能の研究からスタートし、メタロチオネインと出会い、その後縁あって環境研へ。現在は化学物質の神経毒性に関する影響を明らかにすべく神経幹細胞の培養実験や動物の行動実験で日々奮闘中。



【研究施設業務等の紹介】

国立環境研究所における衛星観測プロジェクト — 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の現状と今後—

横 田 達 也

世界で初めて温室効果ガス(二酸化炭素とメタン)の観測を目的とした温室効果ガス観測技術衛星GOSAT(愛称「いぶき」)が、今年の1月23日(金)に無事に打上げられました。これまで約5年間準備を進めてきたプロジェクトが、最初の大きなハードルをクリアしたことになります。国立環境研究所(以下、「環境研」)では、過去に二つの衛星観測プロジェクトを実施しました。オゾン層を観測するセンサの改良型大気周縁赤外分光計ILAS(1996年9月に打上げ、1997年6月に運用停止)と、その後継機である改良型大気周縁赤外分光計Ⅱ型ILAS-II(2002年12月に打上げ、2003年10月に運用停止)です。いずれも当時の主要な地球環境問題であった『極域オゾン層の破壊』に関連するメカニズムの解明を目的としたもので、観測運用計画はそれぞれ3年間でしたが、残念ながら衛星本体に不具合が生じてどちらも約8ヵ月間の運用観測しか行えませんでした。GOSATは、環境研にとって三度目の衛星観測プロジェクトで、衛星打上後5年間の運用を目標としています。地球観測衛星の二度の不具合を踏まえ、至る所に冗長系(機能の二重化)を導入している衛星です。以下に、GOSATプロジェクトの経緯・現状・今後の計画について紹介します。

ILAS/ILAS-IIが環境省(旧・環境庁)と環境研の連携プロジェクトであったのに対して、GOSATはプロジェクトの開始当初より、宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」)、環境省、環境研の三者共同で進められてきました。JAXAにGOSATプロジェクトチームが発足したのが2003年4月、環境研にGOSAT研究チームがヴァーチャルチームとして結成されたのが2004年4月です。2006年4月からは地球温暖化研究プログラムの中核研究プロジェクトとして研究が進められ、また、地球環境研究センターにGOSATプロジェクトオフィスが設置されました。2003年の10月にILAS-IIが搭載された衛星「みどりⅡ」が停止したことを受けて、環境省はGOSATをこのままの体制で続けるべきかについて地球環境局長諮問の検討会で討議しました。その中間報告として「続けるべきである」という結論が2004年1月に出されたため、環境研ではGOSATプロジェクト計画を進めることになりました。

三者が連携して一つの衛星観測プロジェクトを進めるのは、我が国の地球観測衛星計画において初めての試みです。それぞれの役割分担を協議し、合意の上で準備を進めてきました。役割分担の概要を表1に示します。

表1 GOSATプロジェクトの共同推進体制と役割分担

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	国立環境研究所	環境省
<ul style="list-style-type: none"> ・衛星と二つのセンサの製作・試験 ・ロケットの打上げ管理 ・打上げ後の衛星の追跡管制 ・センサの運用 ・観測データの取得と一次処理* *観測スペクトルや補正前の画像データ(レベル1プロダクト)の作成 ・レベル1プロダクトの環境研への配信 ・機関へのプロダクト(観測データの処理・解析結果)の提供 ・センサの校正作業 ・熱赤外データ解析手法の開発 ・データ利用推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・観測データの処理解析手法の研究開発と改良 ・定常的な観測データの hochu 処理*とユーザーへの提供 *二酸化炭素やメタン気柱量(レベル2プロダクト)の算出と全球の地域別炭素収支の推定への利用 ・処理プロダクトの検証作業 ・研究者コミュニティの統括(研究公募事務局) ・データ利用推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・一つのセンサの開発(JAXAと分担) ・センサの処理プロダクトの検証(環境研と協力) ・環境行政への反映(炭素循環、温室効果ガス吸収排出状況の把握) ・データ利用推進

開始当初からプロジェクトを三者で連携して進められたことは、センサ開発側（JAXA）にとっても、処理を行うデータ利用側（環境研）にとっても、良い点がありました。センサの設計開発段階からユーザからの要求をある程度考慮してもらうことができたこと、センサ開発の状況や性能についての情報がデータ利用側に伝わりやすかったことです。しかし、なかなか思うように進まなかった点があったことも事実です。たとえば、毎年の予算要求の査定において、JAXAと環境研では一方の増額要求が認められ、他方は減額査定となったこともあります。また、データ利用側はセンサ開発側に対して、センサの性能試験をいろいろな条件で実施し、性能確認と必要な対策を地上で十分に施してから打上げてほしいと強く要望していたのに対し、衛星開発側はスケジュールどおりに進めることを最優先として必要最小限の試験のみを実施して打上げに踏み切りました。両者の立場はそれぞれに正当です。データ利用側としては、観測データからサイエンスに役立つ解析結果を出すには、打上げ前の特性の評価とセンサや制御ソフトウェアに対する事前の対策が最も重要であると考えますし、衛星打上側は、打上げが延びれば多大な経費の出費となるため、遅延させるための正当かつ重要な理由がなければ遅らせないという立場をと

ります。打上げ前の地上での試験やそれに基づく対策が十分であったかどうかは、打上げ後の運用観測において判明することです。

さて、GOSATは種子島宇宙センターから無事に打上げられ、2009年4月初旬には衛星とセンサの最初のチェックを終えました。ロケットを無事に打上げていただいたJAXA及び三菱重工業の関係者の方々には感謝の気持ちでいっぱいです。もしもここで万一の事態が発生していたならば、この5年間の苦労はどうなっていたのか、今のチームメンバーの行く末はどうなっていたのかを思うと、背筋が本当に冷たくなります。無事に打上げが成功しただけでなく、衛星の軌道投入も極めて順調でした。2月上旬には初観測データ（太陽の地表面反射光の分光輝度スペクトルと、雲やエアロソルの状況を捉えるセンサの画像データ）が取得されました。そして、その観測スペクトルは今後の解析がうまく行くことを期待させるような綺麗なデータでした。5月下旬には、4月下旬の全球陸域の晴天域における二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度（地表面から大気上端までの気柱における乾燥空気全量に対する二酸化炭素またはメタンの存在比率）の解析結果（図1,2参照、暫定版）を初めて公表することができました。これらの結果は、未校正のスペクトルデータを用い

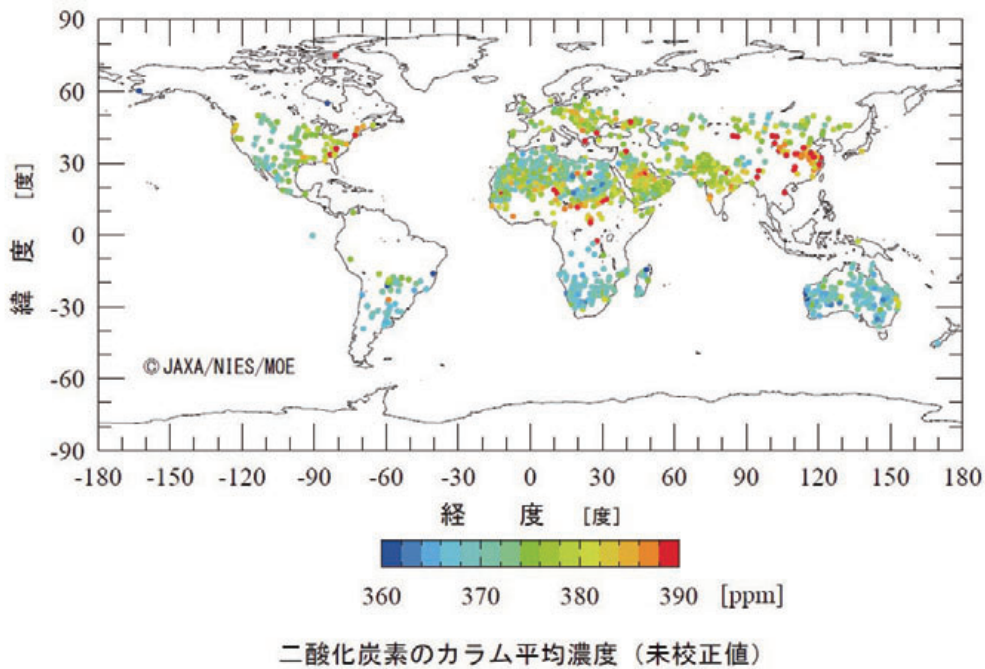


図1 全球晴天域における陸上の二酸化炭素（カラム平均濃度）の初解析結果（4月20日～4月28日の観測データ）
「いぶき」搭載の温室効果ガス観測センサ（TANSO-FTS）の個々の観測点における雲被覆情報を、雲・エアロソルセンサ（TANSO-CAI）の観測データより推定し、晴天地点と判定された測定点に対して、TANSO-FTSの短波長赤外バンドの観測データ（輝度スペクトルの未校正データ）を用いて解析を行った（ただし、輝度スペクトルが飽和した地点と、地表面反射が弱いために相対的にノイズの大きな地点のデータを除いて示した）。

て、解析手法も調整前の手法で求めたものです。したがって、実際に想定されるカラム平均濃度よりも明らかに低い値で、またばらつきも大きなものでした。個々の地点の濃度の解釈は適当ではありませんが、全体の傾向としては北半球のほうが南半球よりも高いというこれまでの地上観測にも見られる4月下旬の濃度分布の傾向に整合する結果が得られました。

今後は、JAXAのセンサ校正作業に協力すると共に、濃度データの精度を向上させるために解析手法に組み入れられているパラメータの調整を進めます。また、衛星データから得られた解析結果がどの程度正しいのか（実際の値に対して一定のずれ（オフセット）があるのか、ばらついているのか）を見極めるためには、より確からしい地上からの観測装置を用いて同期観測を行い、そのデータと見比べる作業（これを『検証』作業という）が必要です。環境研のGOSATプロジェクトでは、検証チームを結成して、世界の検証データ提供地点の研究者たちとの連携のもとに検証データの取得を行っています。この検証作業は、環境省との連携作業でもあります。

来年2010年の1月末には、校正検証済みのGOSATデータ（処理プロダクト）が一般の方々にも利用できるようになる予定です。それに向けてチームでは現在、データ処理手法の確認と調整・改良、データ質の検証作業に専念しています。更に、

GOSATの測定結果と地上観測データとを用いて、全球の地域別炭素収支を推定するための研究と準備を進めています。環境研では、GOSATに関する研究とプロジェクト推進業務とを協力・一体化して実施しています。衛星打上げ後のこの1～2年は大切な時期です。ここで解析手法や科学的知見に関する信頼性の高い最初の成果を出すとともに、今後5年間の観測とデータ処理、解析手法の改良と検証作業、炭素収支推定を着実に進めていくことにより、地球温暖化に関する新たな科学的知見が蓄積されるものと信じています。

（よこた たつや、地球環境研究センター
衛星観測研究室長）

【略語】

GOSAT : Greenhouse gases Observing SATellite

ILAS : Improved Limb Atmospheric Spectrometer

ILAS-II : Improved Limb Atmospheric Spectrometer II

執筆者プロフィール：

研究所に勤務して28年、2006年より国環境研GOSATプロジェクトリーダーとして三度目の衛星観測事業に従事しています。衛星は水ものと言われながらも、根っからの楽天主義で、未知領域への挑戦の面白さから衛星関連の研究に20年以上も携わっています。

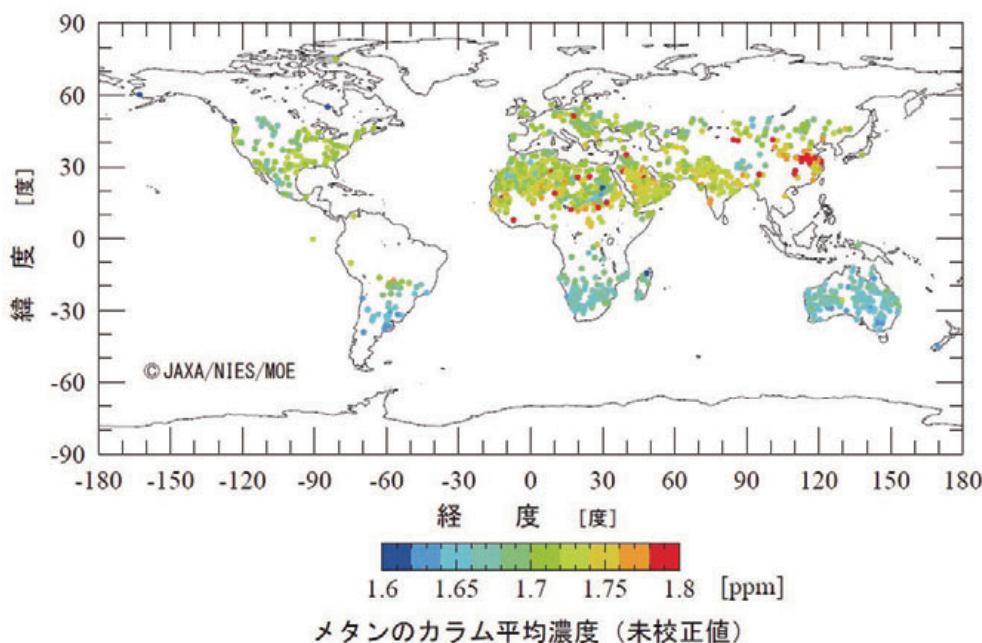


図2 全球晴天域における陸上のメタン（カラム平均濃度）の初解析結果（4月20日～4月28日の観測データ）
二酸化炭素と同様の条件で解析した全球晴天域における陸上のメタンのカラム平均濃度。

「平成20年度における独立行政法人国立環境研究所の役職員の報酬・給与等について」の公表について（お知らせ）

独立行政法人国立環境研究所の役職員の報酬・給与等については、平成14年10月18日に特殊法人等改革推進本部において、独立行政法人の役員の報酬等及び職員の給与の水準を公表する旨決定され、これにより毎年6月末に前年度の役職員の報酬・給与等について公表することとなっております。このたび、平成20年度分を取りまとめましたので、その概要をお知らせします。

○ 国家公務員及び他の独立行政法人との給与水準（年額）の比較

1. 事務・技術職員	
対国家公務員（行政職（一））との比較	100.8
対他法人（事務・技術職員）との比較	94.4
地域を勘案した対国家公務員（行政職（一））との比較*	100.1
地域・学歴を勘案した対国家公務員（行政職（一））との比較*	99.2

2. 研究職員	
対国家公務員（研究職）との比較	103.2
対他法人（研究職員）との比較	102.6
地域を勘案した対国家公務員（研究職）との比較*	103.8
地域・学歴を勘案した対国家公務員（研究職）との比較*	103.2

注：当法人の年齢別人員構成をウエイトに用い、当法人の給与を国の給与水準（「対他法人」においては、すべての独立行政法人を一つの法人とみなした場合の給与水準）に置き換えた場合の給与水準を100として、法人が現に支給している給与費から算出される指数をいい、人事院において算出。

※「地域を勘案した対国家公務員との比較」とは、当法人が支給する地域手当の支給率と同じ支給率の適用を受ける国家公務員との比較であり、「地域・学歴を勘案した対国家公務員との比較」とは、地域を勘案し、かつ、学歴別人員構成をウエイトに用いた場合の比較である。

なお、詳細はホームページに掲載しております。（<http://www.nies.go.jp/kihon/housyu/h20/index.html>）

【研究所行事紹介】

国立環境研究所公開シンポジウム2009開催報告

国立環境研究所セミナー委員会

毎年6月に開催している国立環境研究所公開シンポジウムは今年で12回目を迎えました。最近のシンポジウムでは地球温暖化や循環型社会に関係した講演が続き、身近な汚染物質の話から遠ざかっていた感がありました。とはいえ、当然ながらそうした問題がなくなったわけではありません。そこで今回は「今ここにあるリスクー環境リスクの真実を語ろうー」と題して、化学物質のリスクに関係した講演を聞いていただくことにしました。研究所内の関連部門である環境リスク研究センター、環境健康研究領域、化学環境研究領域から5つの講演を用意しました。6月6日(土)は東京メルパルク、また1週間後の13日には京都のシルクホールを会場にして開催されました。新型インフルエンザの影響も懸念されましたので、はたしてどれだけの方に足を運んでいただけるか関係者一同気をもみながら宣伝に努めましたが、東京は約500名、京都は約200名の方々においでいただき安堵しました。ご来場の皆様に心より御礼申し上げます。

例年通り、講演開始前の1時間をポスターセッションの時間としました。これは講演とは別にシンポジウムのテーマに関連する研究成果などを17枚のパネルで展示して、その内容を研究者が説明するものです。また、講演終了後にもポスターセッションの時間を設けましたが、この時は5人の講演者も講演内容の一部を掲示したパネルの前に立ち、ご来場の皆様からの質問に直接お答えしました。いずれのパネルの前でも熱心なやりとりが交わされていました。

講演の部では、5人の演者がさまざまな観点から当研究所での化学物質の環境リスクに関する研究成果を紹介しました。演題は以下のとおりです。

「環境リスク研究へのいざない」(白石寛明)

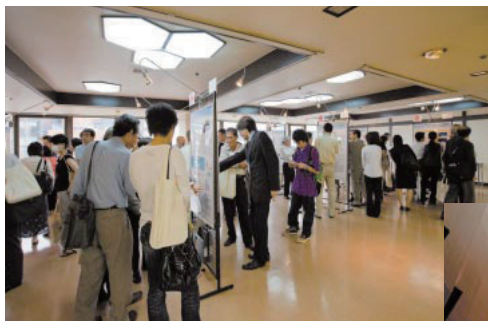
「メダカ、ミジンコのオス・メスが化学物質で変わる?!ー見えにくい生態リスクー」(鏑迫典久)

「環境汚染物質の測り方ーハイテクとローテクからのアプローチー」(橋本俊次)

「私たちの健康に害があるほどに空気は汚染されているか?」(新田裕史)

「身の回りの環境汚染はアレルギー疾患を悪化させる?」(高野裕久)

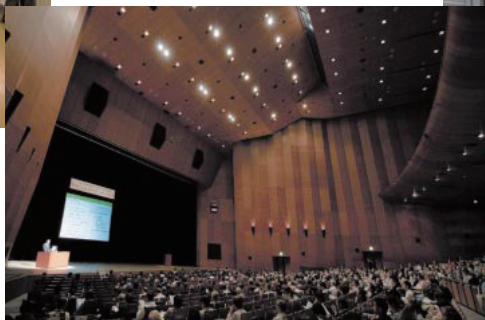
今回は、5つの講演を終えたあとに、理事が全体像を整理して締めくくるという新しい試みを行いました。担当理事は準備に苦労していましたが、ご来場の皆様には幸いにしてご好評をいただいたようです。なお、講演の様子はDVDに収め、後日配布の予定です。また研究所のホームページにも講演の映像を掲載します。ぜひご利用ください。



京都会場のポスターセッション。研究者とお客様との密なコミュニケーションが醍醐味です。



午前中は雨模様でしたが多くのお客様をお迎えできて一安心。東京会場入り口にて。



東京会場での理事長挨拶。広いホールですが熱気がこもっていました。

【研究所行事紹介】

「夏の大公開」開催報告

一般公開実行委員会事務局

7月25日(土)、国立環境研究所は「夏の大公開」を開催しました。本イベントは、多くの方々に環境問題・環境についての研究に関心を持っていただくため、毎年開催しているものです。来所された皆様の要望事項に応え、夏休み中のお子様にも参加いただけるよう、開催時期を6月から7月へ変更し、今年で6年目を迎えました。子供から大人まで、多くの方々が環境問題について楽しく理解できるよう工夫を凝らし、スタッフ435名、公開施設14施設と、全所をあげて取り組みました。その結果、大変暑い日だったにもかかわらず、3,379名もの方々に足を運んでいただき、盛況に開催することができました。

夏の大公開のメインテーマは「さあ、エコハカセたちに会いに行こう!」。現場を支える研究者個人にフォーカスを当ててポスターやプログラムを作成しました。当日は地球温暖化、ゴミ・リサイクル、大気や水の汚染、化学物質による健康影響など、様々な研究分野の“エコハカセ”たちが環境問題の「なぜ?」にお答えしました。普段はご覧いただけない施設の公開、講演会、展示、体験イベントなどの多様な企画により、来場者の皆様には研究所の職員・研究者がどんなことをしているのか、環境問題の科学的な側面について楽しくご理解いただけたと思います。

2020年の温室効果ガス排出量など、温暖化問題に

関するタイムリーな話題を提供する「ココが知りたい温暖化」講演会では、フリーディスカッションの時間を設けるなど、市民の皆様とのコミュニケーションの促進を試みました。また、家電の解体実験、水の汚れを分離する体験イベント、いのちの始まりに関する展示、生物多様性に関する話題など新作の展示も充実させました。

ところで、毎年大好評のこのイベントですが、車で来所される方々も多く、昨年は来所車両が1,000台を超える状況でした。所内の駐車場は職員用のものをすべて提供しても約400台分しか確保できないため、公開時間の9時30分から16時までの6時間30分で、2.5回も車を総入れ替えしたことになります。つくばの中でも決して広くはない研究所内が歩行者で混雑するなか、自動車との交錯による安全上の懸念もありました。今やつくばでも有数の公開となった本イベントにおける安全確保の観点から、自動車の安全な誘導は実行委員会でも大いに議論されました。

そこで、今年はいくつか新たな試みを行いました。具体的には、(1)産業技術総合研究所と共同で運行するTX



当日配布されるプログラム（キャンパス内各所で様々な講演・展示・体験イベント等を実施）

つくば駅からの無料循環バスの増発、(2)つくば市内のコミュニティーバス「つくバス」を最大限活用するため、無料循環バスに乗り継ぐことを想定した「つくバス利用券」の発行、(3)JR常磐線方面からの来所者に対する利便性の向上及び竹園・並木方面からのバス利用の促進を期待した新たな「環境研号」の運行です。これに呼応して、つくば市との協力、TX車内での広告などの新たな取り組み強化を行いました。

来所者総数も昨年に比べて減少したため、自動車来所者の抑制だけが起きたと言えるわけではありませんが、来所車両が昨年比で25%程減少し、ピーク時の車両数も約3割減少し、所内の自動車混雑は大幅に緩和されました。自動車による来所を抑制する

というこの社会実験の効果は今後検証していく予定です。

上記の呼びかけによる駐車数の減少を見込んで、これまで来所者と自動車が交錯して危険な場所の一つと考えられていた地球温暖化棟北側駐車場を駐車規制し、新たなイベントスペースとして利用できました。このスペースではこれまでではできなかった将来の自動車交通に係る展示やデモンストレーションを行いました。

研究所としては、「夏の大公開」をはじめとして、各種の取組を通じて多くの方に環境問題をより身近なものとして向き合ってもらい、当研究所の活動についてご理解いただけるよう、研究成果をより解りやすくお伝えしていく努力を続けて参ります。



さあ、自分のDNAを見てみよう！



細胞の世界をのぞいてみよう。

新刊紹介

国立環境研究所年報 平成20年度 A-34-2009 (平成21年6月発行)

本書には、国立環境研究所の第2期中期計画3年目にあたる平成20年度の活動状況がとりまとめられています。組織の概要説明に引き続き、4つの重点研究プログラムの概要と中核プロジェクト並びに関連研究、各ユニットの基盤的調査研究、各センター並びにラボラトリーの知的研究基盤整備について、それぞれの目的並びに平成20年度の活動内容と成果が取りまとめられています。さらに、環境情報の収集、提供業務活動の概要、研究施設・設備の状況、研究成果の一覧、その他研究所の活動の全体像を知る上で役に立つ様々な資料が掲載されています。

(編集委員会委員長 柴田康行)

環境報告書2009 E-4-2009 (平成21年7月発行)

2005年4月に施行された「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」は、独立行政法人等の特定事業者が、その事業活動における環境への負荷の低減、その他の環境の保全に関する活動、環境への負荷を生じさせ、または生じさせる原因となる活動の状況について、事業年度ごとに環境報告書を作成し、公表することを義務付けています。

本報告書は、2008年度における国立環境研究所及びその職員が取り組んだ環境負荷低減等の活動状況を取りまとめたものです。“環境コミュニケーション”の重要な手段の一つである環境報告書をより多くの方に読んでいただけるよう、本報告書は環境負荷低減等の活動状況の説明だけでなく、環境問題を研究している研究者によるコラムなど、読み物として楽しんでいただけるような構成になっています。是非ご一読いただき、忌憚のないご意見をお寄せ下さるようお願いいたします。

(「環境報告書2009」編集事務局 山根正慎)

環境儀No.33「越境大気汚染の日本への影響－光化学オキシダント増加の謎－」(平成21年7月発行)

我が国のオキシダント濃度はこの20年間に約1%/年(0.25ppb/年)の割合で増加しています。一方、その原因物質である窒素酸化物と非メタン炭化水素の濃度は、環境対策により経年的に減少しています。原因物質が減っているのに、なぜ光化学オキシダントは増加しているのか?その要因の一つとして、大気汚染物質の排出量が急増している東アジア域からの越境汚染が考えられます。

環境儀No.33では大気汚染シミュレーションモデルを用いて、2007年5月に九州地方で観測された高濃度オキシダントは越境汚染であることを示し、越境汚染が起こりやすい気象パターンについての解説を行っています。更に、東アジア域での原因物質排出量の将来シナリオにより、1980年から2020年の東アジア域の地表面近くのオゾン濃度のシミュレーション結果を示しています。また、国立環境研究所では全国の地方環境研究機関と共同研究体制を設けて光化学オキシダントに関する研究を進めていますが、その体制についても紹介しています。

(環境儀No.33ワーキンググループリーダー 内山政弘)

表彰

受賞者氏名：内山政弘

受賞年月日：2009年6月10日

賞の名称：第18回環境化学技術賞（日本環境化学会）

受賞対象：β-ジケトン検知素子を用いた室内及び家具内のホルムアルデヒド測定（*J. Environ. Chem.*, 18(4), 501-509, 2008）

受賞者からひとこと：「β-ジケトン検知素子を用いた室内及び家具内のホルムアルデヒドの測定」に対し、日本環境化学会より環境化学技術賞を受賞しました。この賞は雑誌「環境化学」に発表された技術開発に関連した論文の中から、環境化学関連技術の発展に大きな寄与をすると判断された論文の著者に授与されるものです。これまで、シックハウス症候群の主な原因物質であるホルムアルデヒド検知素子を、NTTおよび東洋大学と共同開発して来ました。測定で想定される妨害ガスの影響をこの素子が受けないことと、実際の室内や家具内のホルムアルデヒドが数時間の暴露で測定できること報告しました。この素子の測定原理はナノ孔ガラス内での発色反応を用いる固相比色法です。開発した素子は標準法（DNPH）との一致も良く、また選択性にも優れています。素子は小さく（1×1 cm、今回は2.5×4 cmのプラスチックプレートに装着して使用）、配置に制約が無いと言う特徴を持っています。今回の結果も踏まえ、現在、商品化に向けた評価および検討が進められています。

受賞者氏名：松橋啓介，近藤美則，小林伸治，森口祐一

受賞年月日：2009年7月30日

賞の名称：平成21年度日本エネルギー学会論文賞（社団法人日本エネルギー学会）

受賞対象：乗用車の10・15モード燃費の向上による実燃費の推移に関する統計解析（*J. Jpn. Inst. Energy*, 87(11), 930-937, 2008）

受賞者からひとこと：工藤祐揮（産総研），八木田浩史（日本工業大学）両氏との共同で、平成21年度日本エネルギー学会論文賞を受賞しました。受賞対象となった論文は、携帯電話のインターネットサービスにより全国規模で収集された自動車ユーザの自己申告に基づく給油ログと乗用車カタログ（諸性能）を用いて、乗用車の実燃費データベースを構築し、車両の10・15モード燃費および車両重量から実燃費を求める回帰式を提示したものです。この回帰式を用いた結果は既存の統計から得られるガソリン乗用車の実燃料消費量と整合する上に、保有ベースの実燃費も2002年度から2004年度にかけて統計的に有意に改善していることを明らかにしました。様々な要因によって変化する乗用車の実燃費を高い統計的信頼性を持って解析したこの研究は、自動車の諸性能の変更を促す政策が実燃費に与える影響を定量的に評価するために役立つと考えられます。なお、本研究は地球推進費S-3-5（2004～2008年度）による支援を受けました。筆頭著者の工藤祐揮氏は2004年9月まで国環研の流動研究員でした。共同での研究を継続できたこと、受賞に結びついたことを大変うれしく思います。

人事異動

（平成21年7月13日付）

松本 公男 退職 環境情報センター長（環境省大臣官房付）

（平成21年7月14日付）

松井 佳巳 退職 企画部長（環境省大臣官房付）
岸部 和美 配置換 環境情報センター長（企画部次長）

（平成21年7月16日付）

齋藤 眞 採用 企画部長（環境省大臣官房付）

編集後記

今年度から編集小委員会の委員に4年ぶりに復帰いたしました。編集の立場として毎号の原稿に（半ば強制的に）目を通させていただいております。同じ研究所に居ながら自分とは違う専門分野の研究活動については漠然とした理解しか持ち得なかったのですが、この度の委員としての仕事を通じて、改めて当研究所が多様な環境問題を対象としているという研究の幅の広さ、さらに、各研究テーマに対して精力的な取組を通じて伺え

る研究の奥の深さを実感しております。本小委員会の一員として大変微力ではありますが、読者の皆様に当研究所の広くて深い研究活動に対するご理解を深めていただけるような、さらにそれによって様々な環境問題への関心を高めていただけるきっかけとなるようなニュースの作成を目指し、編集作業に携わっていただければと思う次第です。

(S. H.)

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

連絡先：環境情報センター情報企画室

☎ 029 (850) 2343 e-mail pub@nies.go.jp