

保健環境研究所だより

もくじ

- ・ 京都環境フェスティバル 2009
- ・ 黄砂と越境大気汚染のウォッチング
- ・ 食品の安全性はどうやって守られているの? — 農業 —
- ・ 外来種について考える — カメ類を例にあげて —

- P1
- P2 ~ P3
- P4
- P5 ~ P6



No. **95**
平成22年3月

「京都環境フェスティバル 2009」 — つなげる 広がる KYO のエコ —

日時 11月21日(土)、22日(日) 午前10時から午後4時まで
場所 京都府総合見本市会館(パルスプラザ)

府内の各地域で活動する NPO や学校、企業などとともに環境について考える参加・体験型イベント「京都環境フェスティバル2009」に当研究所も出展しました。

「身近な科学で手作りグッズ ~カイロとスタンプで冬支度~」をテーマに、「簡易カイロ」や「リモネンを使った発泡スチロールスタンプ」を来場者の方々と一緒に作りました。カイロが温かくなったり、発泡スチロールが溶ける仕組みを分かりやすく説明し、併せて当研究所の主な業務を展示パネルにより紹介しました。

カイロ

材料を入れて
います▶



会場の様子



スタンプ

発泡スチロールに
リモネンを
塗っています▶



「京都環境フェスティバル」のホームページ <http://www.pref.kyoto.jp/kankyofes/>
カイロとスタンプの作り方は研究所のホームページをご覧ください。
カイロ：<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/resources/warmer.pdf>
スタンプ：<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/resources/stamp.pdf>

黄砂と越境大気汚染のウォッチング

1 はじめに

今年も黄砂の季節になりました。

黄砂は図1のタクラマカン砂漠、ゴビ砂漠、黄土高原などの乾燥地帯から、上空の風によって遠くまで運ばれて来ます。アジア大陸から飛来するのは黄砂だけではなく、近年の研究では大気汚染の原因となる硫黄酸化物、窒素酸化物、金属類などの物質が気流に乗って飛来しています。これを越境大気汚染といいます。

当研究所では、黄砂や越境大気汚染の実態やメカニズムの解明を目的として、サンプリングや計測、分析を行っています。研究を進める上で役立つのがインターネットで、様々な環境情報が時々刻々と入手できます。ここでは誰にでもアクセスできる黄砂や大気汚染物質の最新情報のホームページを紹介します。

2 黄砂情報・・・・・・・・・・気象庁

<http://www.jma.go.jp/jp/kosa/>

気象庁は地球環境・気候情報として最新の黄砂情報を提供しています。

図2は、近年では黄砂飛来量の多かった2008年3月3日の黄砂観測地点と視程を示しています。九州北部を中心に西日本一帯に黄砂が観測されたことが分かります。

3 大気汚染物質広域監視システム「そらまめ君」・・・・・・・・・・環境省

<http://soramame.taiki.go.jp/>

地方自治体では大気常時監視測定局を設置し、大気汚染状況を毎時、自動的に測定し、「そらまめ君」に送っています。

図3は図2と同じ2008年3月3日に観測された浮遊粒子状物質(SPM：空気中に浮遊する粒子で粒径が $10\mu\text{m}$ 以下のもの)の濃度です。

黄砂の中心粒径は $4\sim 6\mu\text{m}$ ですので、黄砂が飛来するとSPMの濃度が上昇します。

2008年3月3日は佐賀県伊万里市、唐津市でSPMが $0.335\text{mg}/\text{m}^3$ (通常は $0.030\text{mg}/\text{m}^3$ 程度)という高濃度で観測されました。

4 黄砂ライダーの観測状況

・・・・・・・・・・国立環境研究所
環境GIS「東アジアの広域大気汚染マップ」

<http://www-gis5.nies.go.jp/eastasia/DustLider.php>
ライダー(LIDAR: Light Detection and Ranging)は、レーザー光線を上空に発射し、粒子状物質等で散乱され返ってくる光を測定・解析するシステムです。

図4は2009年3月17日7時に日本、韓国、中国、モンゴルに設置されたライダーで観測された黄砂と黄砂以外の粒子の高度分布が色分けして示されています。黄砂の飛来時には赤い部分が大きくなります。

5 東アジア域の黄砂・大気汚染物質分布予測・・・・・・・・・・九州大学/国立環境研究所

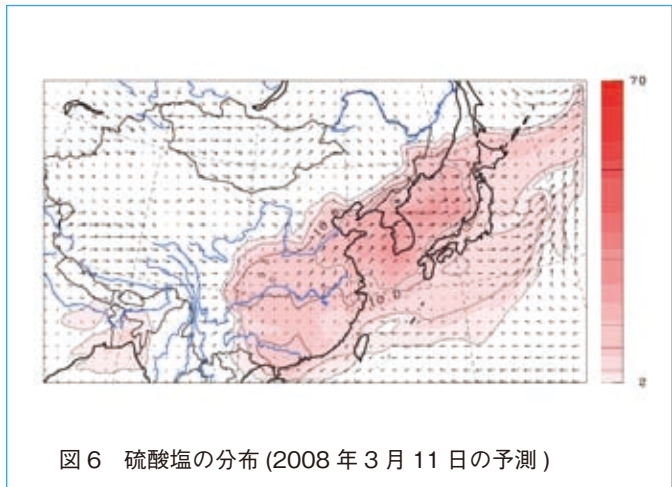
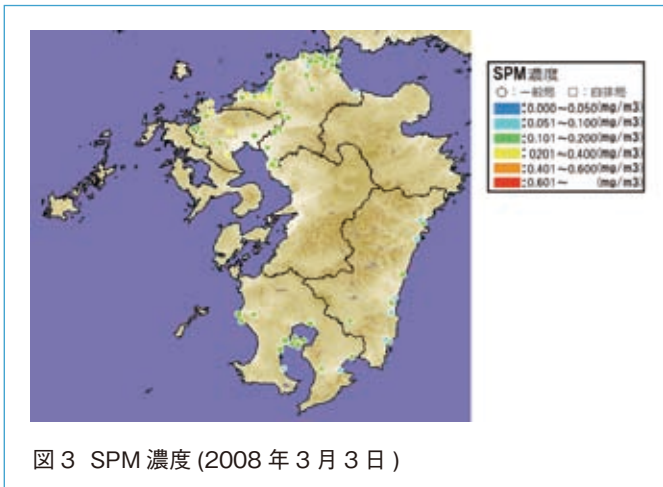
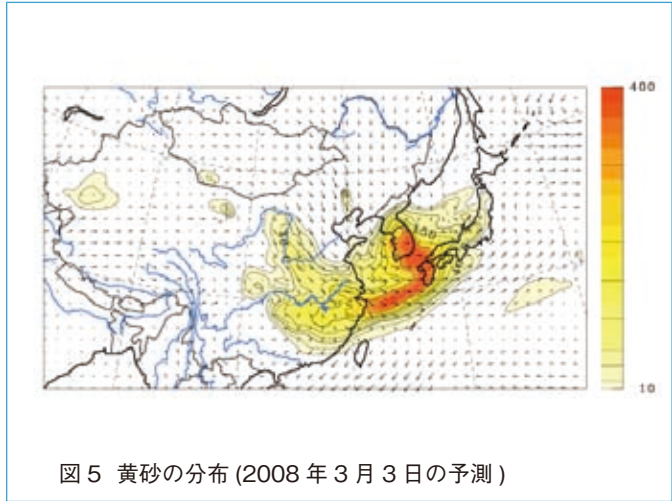
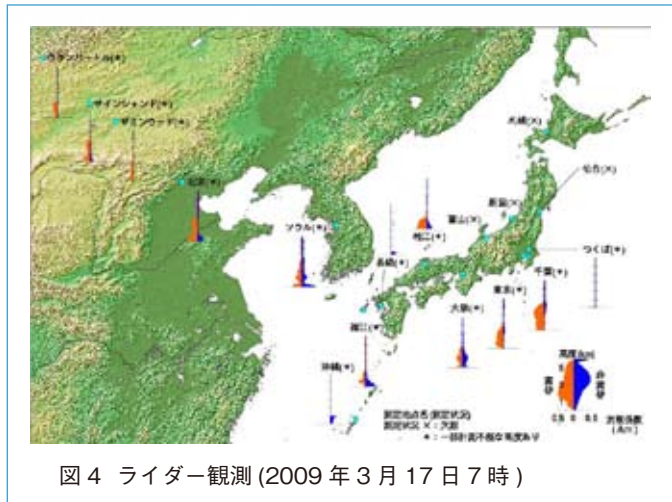
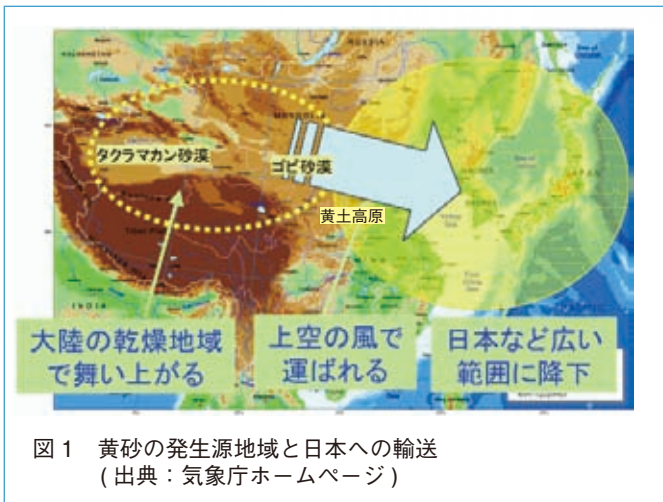
<http://www-cfors.nies.go.jp/~cfors/index-j.html>
化学天気予報システム(CFORS)は東アジア地域の黄砂などの分布を予測計算させたもので、2日後の予測まで動画で閲覧できます。

図5は2008年3月3日の予測図で、朝鮮半島から九州を中心に西日本一帯に黄砂が飛来することが予測されていて、見事に予測が的中したことは先にご紹介したとおりです。

一方、硫酸塩は主に石炭や石油の燃焼などから発生する二酸化硫黄が空気中で酸化されて生成する水溶性の物質で、広域的な人為起源の大気汚染の指標となります。

図6は硫酸塩の濃度分布を予測したものです。2008年3月11日には硫酸塩の飛来が予測されましたが、この時には黄砂の飛来はなく、人為起源汚染物質のみの飛来と推定されました。

京都から2000km以上も彼方の黄砂の故郷に思いをはせながら、黄砂の道をたどってみてはいかがでしょうか。



これらのホームページは最新の情報のみが公開されていますので、過去のデータは通常数日で削除されます。

食品の安全性はどうやって守られているの？

－ 農薬 －

食品の安全性の評価には科学的手法（リスク分析）が取り入れられていて、「リスク評価」の方法はハザード（危険要因）の種類によって異なります。今回は、農薬を例に化学物質についてお話ししましょう。

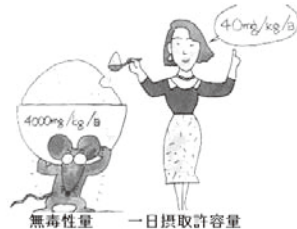
一日摂取許容量とは

農薬や食品添加物などの化学物質についてのリスク評価の話をする前に、薬を服用する場合を考えてみましょう。薬は決められた量を服用すると効果がありますが、少ないと効きません。逆に多量に服用すると身体に悪い影響を及ぼし、中毒あるいは死に至ることもあります。同じように多くの化学物質の「身体への作用・影響」は「量」と密接な関係があります。

化学物質のリスク評価では、「ヒトがある物質を毎日、一生涯にわたって摂取しても健康に悪影響がないと判断される量」を設定します。この値を「一日摂取許容量（ADI）」といいます。

まず、動物を使った毒性試験から化学物質の有害作用を調べて、何ら有害作用が認められなかった量「無毒性量」を求めます。次に動物実験で得られた結果をヒトに適用するとき不確実であることを考慮して「安全係数」を決めます。動物とヒトとの種の違い（種差）や幼小児・妊婦・高齢者など影響を受けやすい人とそうでない人との個人差を考慮して、種差を10倍、個人差を10倍としているので、「安全係数」は通常100倍となります。

すべての毒性試験の「無毒性量」の中で最も低い値を選んで、「無毒性量」÷100「安全係数」＝「一日摂取許容量（ADI）」を設定します。ADIは体重1kgに対する一日当たりの量（mg/kg 体重/日）で表されます。



基準値はどうやって決められているの？

農薬等の基準値は、毎日の食事を通じて摂取する農薬等の量がADIの80%を超えないようにするという考え方で決められています。農作物によって栽

培に必要な農薬の量が異なり、また毎日食べる量も違うので、食品ごとに基準値が設定されています。なお、幼小児・妊婦・高齢者では平均的な日本人とは毎日食べる量が異なるので、基準を決めるときに考慮されています。

農薬は使用量や用法に従い適切に使われていれば基準値を超えることはなく、ADIを超えることはありません。

ADIをもとに安全かどうかを考える

一昨年事故米の不正流通事件で農薬のメタミドホスが0.06mg/kg含まれていた例で考えてみましょう。メタミドホスのADIは0.0006mg/kg体重/日で、体重が50kgの人では0.0006mg/kg×50kg＝0.03mgが上限となります。メタミドホスを0.06mg/kg含むお米では、ADIに相当する量0.03mgとなるお米の量は0.03mg÷0.06mg/kg＝0.5kgとなり、つまり毎日0.5kg食べるとこの量に到達します。これはお米3.3合で、平均的な日本人の消費量の3倍に相当するので、健康への影響の心配はいらぬといえます。実際には、その食品だけを一生涯食べ続けることは考えにくいので、食欲旺盛な方も心配はいりません。

毎日の食事から

どのくらいの量の農薬を摂取しているの？

マーケットバスケット調査という方法で調べられています。国民栄養調査による食品摂取量を参考に店舗等で販売されている食品を購入し、通常行われている調理を行った後、食品に残留する農薬を測定します。厚生労働省と地方自治体が行った平成3年度から16年度の調査では、検出された農薬はいずれもADIに対して1%未満でした。今年度は当所でも調査を実施しています。



外来種について考える

—カメ類を例にあげて—



外来種、つまり、その地に元々棲息していなかった生物種が、新たに入り込み、野生化することによって、在来種の生態系に影響を与えたり、食害による農林水産業への深刻な被害をもたらしたりしています。

外来種に関わる様々な問題は人為的にもたらされたものです。この問題を解決していくには、一人一人がこの問題を科学的に正しく理解することから始める必要があります。

生物多様性と外来種

地球上には現在、数百万から数千万ともいわれる種の生物が分布しています。この「種の多様性」に加えて、同一種であっても個体や個体群レベルでの変異、すなわち「遺伝的多様性」、さらには生物群集やこれらを取り巻く環境も含めた「生態系の多様性」など、生物界ではいろいろな階層において多様性が存在します。つまり、遺伝的変異をもった同一種の集団がそれぞれの種について存在し、いろいろな役割を持ちながら、様々な環境に適応して棲息し、多種多様な生態系を作り出している現象が「生物多様性」なのです。

このような多様性が様々な場所でみられる最大の理由は、生物の分布が山や海などの地理的な条件によって隔絶され、遺伝的交流や生物間の干渉が限定されてきたことによります。そのために、地域ごとに新たな種が誕生したり、独特の生物相がみられるようになりました。ところが、産業の発展にともない、資源やペットとして外来種の人為的な導入が世界各地で行われ、さらに、世界規模での人や物資の頻繁な移動により、これに紛れ込んだ生物（特に小動物や植物の種子など）がはるか遠方の地へ容易に侵入できるようになりました。その結果、今まで遭遇することのあり得なかった生物種どうしが世界各地で鉢合わせするという現象が起こり始めたのです。それでは、在来種と外来種との間で一体どのようなことが起こるのでしょうか？

外来種による在来種への影響

すべての生物は、必ず他の生物と何らかの関わりを持ちながら生きています。それはたとえば、「喰う・喰われる」、「餌や棲息場所などをめぐって競争す

る」、「病害を与える・受ける」という関係であったりします。これらの例では、一方が利益を受け、もう一方が不利益を被るという関係になっています。しかし、長い進化の歴史の中で不利益を被る側が絶滅していない以上、受益者に対抗する手段やしぐみ（たとえば、捕食者から身を守るための保護色や毒素、病気に対する免疫力など）が必ず存在します。利害が対立するものが共存する在来の生態系では、相互の利益を追求する力が均衡を保っている状態だといえます。しかし、新たな侵入者が現れた場合、彼らと共存できるしぐみが確立されていません。そのため、侵入者が一方的に在来種を食べ尽くす、在来種の棲息場所を独占する、侵入者が病原性の生物であれば免疫力のない在来種を大量死させることなどが起こります。また、侵入者が在来種と近縁の種であった場合、両者が交雑してしまい、外来種とも在来種とも区別のつかない生物を生み出してしまう遺伝子汚染という深刻な事態が生じます。このような問題を放置しておくと、その地域では在来種の多くが消滅し、競争力の強い外来種や交雑種によって占有されてしまうことが起こるかもしれません。人為による生物の無制限な移入は、生物多様性を喪失させてしまうおそれがあるのです。

日本のカメと外来種

一例として、日本のカメ類に起こっている外来種問題について紹介しましょう。

南西諸島を除く日本本土にはウミガメ類を除くと、スッポン、ニホンイシガメ、クサガメの3種しか分布していませんでした。しかし、今はこれら以外のカメも野外でたくさん見つかっています。たとえば、京都市とその周辺部では、国内では沖縄県に



クサガメ（左下）、ニホンイシガメ（左上）と外来種のミシシippアカミミガメ（右）。成長するとミシシippアカミミガメが最も大きくなり、在来種のカメへの影響が心配されています。



スッポンの仔ガメたち。成長したミシシippアカミミガメに捕食されることがあります。



カミツキガメ。在来種への影響に加え、人にけがを負わせる危険もあるため、外来生物法により特定外来生物に指定されています（環境省ホームページ）。

のみ自然分布するミナミイシガメの野生個体群が確認されています。また、本種と在来種のクサガメの交雑個体と思われるカメも見つかっています。

また、北アメリカ原産のカミツキガメは、成長すると甲羅の長さが50cm 近くになり、噛まれると人でも大けがをするおそれがあります。このカメも野外で時々発見されています。

日本各地に拡がり、総個体数としてはおそらく最も多い外来種のカメといえば、「ミドリガメ」として知られるミシシippアカミミガメでしょう。本種が在来種にどのような影響を与えているか、まだ十分にはわかっていません。しかし、その幅広い食性ゆえに、餌となる動植物や、在来種のカメに大きな影響を及ぼしている可能性が指摘されています。今や都心部の池や河川では必ずといっていいほど発見される「ミドリガメ」は、どうしてこれほどまでに拡がっていったのでしょうか？

「ミドリガメ」が増えた理由

「ミドリガメ」は仔ガメのとき、甲羅の長さが数cm 程度の緑色の美しいカメです。年中、安価で売られていることもあり、ペットとして人気がありますが、成長すると鮮やかな色彩は消え失せ、甲羅の長さは30cm 近くに達します。日本各地で見つかるようになったのは、その大きさを持てあました飼い主などによる遺棄・放逐が始まりだといわれています。

また、昭和50年頃にはこのカメに由来するサルモネラ属菌の人への感染事例が報道され全国各地で大量に遺棄されてしまい、分布拡大に拍車をかけました。

飼い主に求められる責任と義務

このような問題を防ぐために、「動物の愛護及び管理に関する法律（動物愛護法）」では、動物販売者に対して販売する動物の飼養・管理方法などを購入者に説明し理解させるよう努めることが、また購入者に対しては飼育者としての責任を自覚し、適正に飼育し、動物に起因する感染症予防のために努めることが義務づけられています。

また、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」で「特定外来生物」に指定された動植物は新たに愛玩・鑑賞目的で飼育・栽培することはできなくなりました。

動物を飼う場合は、その生態や飼育方法などをよく理解し適正に飼いましょう。また、「飼う以上は最後まで飼いつける。」ことが飼い主の責任です。

外来種問題は、長い地球の歴史の中で培われてきた生物多様性が急速に失われてしまう可能性があることを示唆しています。

みなさんの身のまわりには動物・植物など非常に多く外来種が存在しています。今一度外来種の増加・拡散防止について考えてみましょう。

特定外来生物などの詳しい情報を知りたい方は、環境省のホームページ <http://www.env.go.jp/nature/intro/> をご参照ください。

編集発行 京都府保健環境研究所

京都市伏見区村上天町395(〒612-8369)

発行日・平成22年3月

TEL(075)621-4067(庶務課)

621-4162(環境衛生課)

FAX(075)612-3357

621-4069(細菌・ウイルス課)

621-4163(大気課)

<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/>

621-4167(理化学課)

621-4164(水質課)

E-mail:hokanken@pref.kyoto.lg.jp