

ニュース・レター

NEWS LETTER
Jun. 2013

vol.
81



4号炉を覆うために建設中のアーチ型建物



チェルノブイリ原発の南西約140kmにあるコロステン市では、原発事故後、どのような健康影響が出ているのでしょうか。詳しくは報告記事をご覧ください。

←コロステン市の自由市場。自由市場で、食品検査済み説明書が添付されたヨーグルト→



CONTENTS

- ② プラスチックによる海洋汚染と戦う——高田秀重教授にうかがいました
- ⑥ 中下 裕子／いま、チェルノブイリの低線量汚染地域で何が起きているのか～チェルノブイリ調査報告
- ⑨ 水野 玲子／EU、ネオニコチノイド農薬使用禁止を決定
- ⑩ 市田 則孝／鳥もいない、虫もいない。——ネオニコチノイド問題シンポジウムから
- ⑭ 若松 伸司／PM_{2.5}による大気汚染について
- ⑮ 英国の「住宅の健康と安全性評価システム」——制度設計者のオーマンディ博士に聞く
- ⑰ 化学物質に関心を持たせるオランダの取り組み——製品ラベルをよく見ると、「当たり」が見つかる

プラスチックによる海洋汚染と闘う



東京農工大学農学部環境資源科学科

高田秀重教授にうかがいました

高田秀重教授は長年、環境化学の専門家として、環境中にある汚染物質を分子レベルで分析・解明する研究に取り組んできました。近年、プラスチックによる海洋汚染が国際的に問題となっており、高田教授は科学的見地からこの問題に対して警鐘を鳴らしてきました。

国民会議では、研究室にお伺いして、高田教授に、プラスチック汚染の現状、高田教授らの研究その他の活動内容についてお話を聞かせていただきました。

Q1 まず、高田先生がどのような研究をされているか教えてください。

A1 私は、大学学部時代から環境汚染物質の調査分析を専門としてきました。私たちの研究は、環境中に人間活動の痕跡（痕跡となる環境汚染物質のことを“マーカー”と言います）を見つけて、それを測定、分析し、環境汚染物質がどこにどれくらい存在しているか、その発生源はどこか、それがどこに溜まっていくかを把握しようとするものです。この研究によって、人間活動が生態系に与える影響の実態、潜在的な環境汚染の実態を知ることができます。

例えば、約30年前の私の研究ですが、東京湾沖合の海底の泥を調査したところ、陸が見えないほど離れた沖合でアルキルベンゼンという化学物質が検出されました。この物質は、合成洗剤に含まれる難分解性の化学物質で、人間活動による汚染の影響が遠い沖合にまで及ぶということが判りました。

Q2 高田先生は、プラスチックによる海洋汚染について警鐘を鳴らしています。先生はこの汚染にいつ頃から気づいていたのでしょうか？

A2 プラスチックの環境汚染に気づいたのは1998年のことです。1997年にシーア・コルボーンらの『奪われし未来』が出版され、環境ホルモンが社会問題

化しました。この本の第8章「ここにも、そこにも、いたるところに」に、プラスチック製試験管チューブから乳ガン細胞増殖作用を引き起こすノニルフェノールが溶け出していることが判明したということが書かれてありました。そこで私たちは、1998年にノニルフェノールを“マーカー”として、プラスチック製の皿、容器、コップなどの分析を行いました。その結果、50品目中5品目のプラスチック製品からノニルフェノールが検出され、いくつかのプラスチック製品がノニルフェノールに汚染されていることが判りました。

その後、プラスチック製品の間接材料である「レジンペレット」が、それを取り扱う工場等からこぼれて、水路や川に流されて海岸や海上を汚染していることが判りました。このレジンペレットの分析を行ったところ、高濃度のノニルフェノールを含有していることが判りました。これらの研究成果については2000年に、「海洋環境における毒性化学物質の輸送媒体としてのプラスチックレジンペレット」という題名の論文で発表し、2001年1月にアメリカ化学会の機関誌『環境化学とテクノロジー』にこの論文が掲載されました。



Q 3 プラスチックによって海洋がどのように汚染されているのでしょうか？

A 3 プラスチックによる海洋汚染には二つのポイントがあります。

第一に、プラスチックそれ自体がノニルフェノール等の有害物質を添加剤として含有しているという点です。プラスチックの中間材であるレジンペレットは、今の日本では運搬や取り扱いも比較的きちんと管理されるようになりましたが、1998年当時は工場などでの扱いも雑で、多くのレジンペレットが環境中に排出され、雨で流されて海岸や沖合を汚染してきました。プラスチックは分解されにくいので数十年海をたどい、今でも世界中の海岸や海上でたくさんのレジンペレットが見つかり、深刻な環境汚染になっています。レジンペレット以外にも大量のプラスチック片が海洋を汚染しています。この現状についてはチャールズ・モア著の『プラスチックスプーの海』（NHK出版）で紹介されています。

第二に、プラスチックが海水中の有害物質を引きつけてくるという問題があります。残留性有機汚染物質（POPs）は水に溶けにくく油に溶けやすいという性質があり、海水中には希釈されて非常に低濃度で存在しています。しかし、プラスチックはもとと石油から作られており、いわば固体状の油であるため、POPsがプラスチックに引きつけられて吸着し、周りの海水に比べて100万倍程度のPOPsを濃縮し、有害物質の“運び屋”になってしまっています。

Q 4 プラスチックによる海洋汚染については国際的には既に大きな問題になっているとうかがいました。国際的にはどのような取り組みが行われてきたのでしょうか？

Q4 海洋汚染の実態については、アメリカの市民科学者であるチャールズ・モアが1999年から北太平洋沖での調査航海を行い、太平洋沖合にプラスチックの破片等のごみが集積した「太平洋ごみベルト」があることを指摘しました。この問題を2007年頃から欧米各国のNGOやマスコミが取り上げ、2009年に「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合」（GESAMP）（注1）がワーキンググループを立ち上げて海洋のプラスチック問題に取り組むことを決めました（注2）。

世界的には大きく注目されている問題ですが、情報発信が英語であるため、日本ではほとんど知られていないのが現状です。

Q 5 プラスチックによる海洋汚染は生態系にどのような影響を与えるのでしょうか？

A5 これまで、ウミドリがプラスチックの小片を食べるということは判っていましたが、そのプラスチックに含まれる化学物質がウミドリに移行するかという点については未解明でした。しかし2011年、私たちは、一部のウミドリの胃の中のプラスチックの難燃剤が溶出して脂肪に移行することを突き止めました。

Q 6 2011年の研究はどのような実験で明らかになったのでしょうか？

A6 私たちは、ベーリング海で漁業用網に絡まって死んだウミドリの死骸を分析しました。死骸の胃の中にあつたプラスチック片と、ウミドリの脂肪をそれぞれ分析したところ、脂肪の中から、プラスチック片に含有されていたある種の臭素系難燃剤が検出されました。この臭素系難燃剤は、食物連鎖では体内に取り込まれない性質のものでしたので、この物質は胃の中のプラスチック片から溶け出し、ウミドリの体内に直接移行したものと考えられました。

Q 7 人への影響も考えられるのでしょうか？

A 7 人への影響については未だわかっていません。人への影響を明らかにするためには、プラスチック、特に1 mm以下の微細プラスチックを食べた魚にプラスチック内の汚染物質が移行し、それを人が摂取することにより、食物連鎖を通じた汚染が生じるということを確かめる必要があります。

現時点で、1 mm以下の魚に汚染物質が移行するか否かという点は、実験的には明らかにはなっていません。しかし、5 mmサイズのプラスチック片に含まれる有害物質がウミドリに移行することから考えると、魚の場合にも同様の移行が起こることということは十分にありうることです。現時点で科学的な立証がないとしても、予防原則に立って、プラスチックの規制に取り組むべきだと思います。

Q 8 PCBなどと異なり、プラスチックは市民生活に広く浸透しているため、規制は容易ではないと思います。プラスチックに対してどのような規制が必要であるとお考えでしょうか？

A 8 まずはプラスチックに対する一人ひとりの意識を変えることが必要です。日本ではプラスチック問題に対する意識が非常に低いと感じています。アメリカでは20年くらい前から買物をすれば、必ずプラスチックバッグを渡さないことを前提に「バッグはあるか？」と聞かれました。日本でも最近はいまバッグを推奨する店が増えてきましたが、それでもまだ何にでもプラスチックが使われています。

日本では多くの人々がまだ、プラスチックによる環境汚染に気づいていません。大きな焼却施設で燃やせば大丈夫という意識が定着してしまっています。ダイオキシンを外に出さない焼却施設を建設することは工学的には可能ですが、それには多額の費用がかかります。将来的な人口減少のことも考慮に入れば、ごみを燃やすよりもごみを減らして、焼却施設を長持ちさせつつその数を減らしていくことこそが必要です。

人々の意識に加えて、プラスチックに依存した流通のあり方も変わらなければいけませんし、明らかに不要なものは行政的な規制が必要です。



Q 9 高田先生は2005年に、“International Pallet Watch (I P W)” (注3)を設立し、世界規模で海洋汚染の調査分析をされています。このプロジェクトを始めたきっかけには何があったのでしょうか？

A 9 2001年に「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」が採択され、2004年に発効しました。この条約は、P O P s の国際規制を強化し、その環境への放出を防止することを目的とし、地球規模でのモニタリングを行っていくことの必要性を強調しています。しかし、世界規模でのモニタリングにはコストがかかり、専門家しか参加できないという問題があります。そこで、私たちは、市民参加によって低コストで世界規模でのモニタリングを行うためにI P Wを立ち上げました。

Q 10 I P Wの活動にはどのような意義があるとお考えでしょうか？

A 10 I P Wは、世界各地の市民に協力を募って、海岸でレジンペレット等のプラスチック試料を採取し、それをエアメールで東京農工大の私の研究室に送ってもらい、分析を行うというプロジェクトです。このプロジェクトによって、世界各地のプラスチック試料を集めて分析を行うことができます。現在、40~50カ国の200~300地点をカバーしています。ココス島、大西洋セントヘレナ島、カナリア諸島などの大洋の真ん中にある離れ小島の試料も入手することができ、これらの大洋の真ん中の島へ流れついたプラスチックにもP O P s に高濃度に汚染されているものがあることが判りました。

また、I P Wのスタート当初、私たちは低コスト



で世界規模のプラスチック汚染のモニタリングを行うことを目的としていましたが、I PWが続けているうちに、参加する市民の多くが海洋のプラスチック問題に関心を持っており、プラスチックが環境にどのような影響を与えるかについて知りたがっていることに気づきました。私たちはI PWが市民に対する環境教育のツールとして使えると考えました。

そこで私たちは2011年頃から、I PWの目的に、①プラスチックによる海洋汚染のモニタリングの他に、②海洋のプラスチックが有害物質の“運び屋”になっていることを市民に知らせるということを加え、その観点からの活動も積極的に行うようになりました。

環境教育には、環境問題に対するモチベーションを維持するために環境保全活動に自分が参加しているという感覚が必要です。I PWは海岸に行き行ってプラスチック片を拾うだけですので、小学生などの小さい子どもでも簡単に参加することができます。実際、アメリカのある小学校は3年間、毎年同じ海岸からプラスチック試料を採取し、試料とともに海岸清掃活動の記録や手紙などを一緒に送って来てくれます。私たちは、プラスチック試料を送ってくれた人たちには必ず研究結果をフィードバックしています。小学生に対しては、先生に手伝ってもらいながら、小学生でもわかるような内容でレポートを書いて送ってあげています。

I PWは現時点では英語のホームページしかありませんので、残念ながら日本からの参加はあまり多くありません。これから日本語のホームページを開設して、日本の人々や子ども達にも参加してもらいたいと思っています。

Q 11 今後はどのような研究活動に取り組まれる予定でしょうか？

A11 まず、I PWについては今後、採取国の数と採取地点を増やし、よりグローバルな汚染のモニタリングをしたいと考えています。また、同じ国内でも地域によって汚染レベルは相当異なりますので、地域レベルでの密度を上げたいですし、現在は高緯度の国が少ないので、高緯度の国もカバーしていきたいと思っています。同じ地点での経年的変化も見ていきたいです。

次に、プラスチックによる海洋汚染については、1 mm以下の微細プラスチックの環境影響についてさらに研究を進めたいと考えています。微細プラスチックが動物プランクトンよりどの程度危険なのか、魚が微細プラスチックを摂取した場合に化学物質がどの程度体内に移行するかなどの研究によって、人への影響を明らかにしていきたいと考えています。

また、プラスチックそのものを減らしていくために、メーカーや研究者らが連携して、プラスチックの総合的な流通、生産のしくみを変えていくことも必要だと考えています。

将来、今の人類が絶滅して他の生命体が過去の地層を発掘したときに、ある地層からプラスチックが異常に沢山発掘されたなどという事態にならないようにしなければなりません。現状が続けばそのようなこともありうるのだと思っています。

(2013年5月27日の東京農工大学農学部環境資源科学科高田秀重教授の研究室でのインタビューを広報委員が構成しました。)

注1 「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合」(GESAMP)とは、MO(国際海事機関)、FAO(国連食糧農業機関)、UNEP(国連環境計画)、UNESCO-IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)等八つの国連機関の支援のもとに活動している科学者の集まり。英文の正式名称は、IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection。

注2 ワーキンググループの詳細についてはこちらをご参照ください。

<http://www.gesamp.org/work-programme/workgroups/working-group-40>

注3 I PWのホームページはこちらをご覧ください。皆さんも是非プラスチック採取にご協力ください。

<http://www.pelletwatch.org/>

いま、チェルノブイリの低線量汚染地域で何が起こっているのか

～チェルノブイリ調査報告～

事務局長・弁護士 中下 裕子

はじめに

今年5月13日～17日、日本弁護士連合会の調査団の一員としてチェルノブイリ（ウクライナ）調査に参加しました。日弁連は10月3日に、広島で人権擁護大会シンポジウムを開催します。今回の調査はその準備の一環として実施されたものです。

調査先は、NHKのTV番組の出版本『低線量汚染地域からの報告－チェルノブイリ26年後の健康被害』（NHK出版、2012年）でも取材されていた、ウクライナのジトーミル州コロステン市のほか、ウクライナ政府の社会政策省、チェルノブイリ博物館、被災者互助団体、チェルノブイリ原発4号炉などでしたが、紙数の関係もあり、ここではコロステン市の調査結果の概要を紹介します。

チェルノブイリにおける汚染地域の区分

チェルノブイリでは、汚染地域は以下の四つの地域に区分されています。区分の基準はセシウム、ストロンチウム、プルトニウムの土壤汚染率と、推計した実効線量当量によるとされています。最初の区分は1991年、その後何度か改定されています。

①立入禁止区域（15mSV以上）

1986年に住民の避難が実施された地域。避難は約30万人に及んだそうです。

②強制移住区域（5mSV～15mSV）

③移住保証区域（1mSV～5mSV）

④放射線管理強化区域（0.5mSV～1mSV）

これに対し、日本では現在、以下のような地域区分がされています。

（i）帰還困難区域（年間積算線量50mSV超）

5年経過しても年間積算線量が20mSVを下回らないおそれがあり、住民の帰還が長期間困難であると予想される区域。

（ii）居住制限区域（年間積算線量20mSV超）

避難指示区域（20mSV超）のうち、引き続き避難継続が求められる地域。

（iii）避難指示解除準備区域

避難指示区域のうち、年間積算線量が20mSV以下となることが確実と確認された地域。

日本とチェルノブイリとは地域区分の基準が異なりますので単純な比較はできないのですが、日本では、避難の基準がチェルノブイリの4倍緩いこと、「避難が保証される地域」という区分が設けられていないことが気になります。

コロステン市の汚染状況は？

コロステン市は、チェルノブイリ原発の南西約140kmにあります。人口は6万6000人、うち「被災者」認定を受けた者は5万6000人に及んでいます。

コロステン市は前述の地域区分では、③の移住保証区域と④の放射線管理強化区域に属しています。つまり、0.5mSV～5mSVという汚染状況の「低線量汚染地域」といえます。

コロステン市には、中央病院という市の病院（中には「外来病院」と「入院病棟」があります）



「外来病院」のザイエツ医師たち



ザイエツ医師による健康影響の説明

のほか、日本の資金協力で建設された「予診センター」があります。これは、チェルノブイリ被災者のための線量測定や健康診断を行うところで、日本の長崎大学と協力関係にあり、私たちの調査時にも長崎大学の大学院生が研究のため滞在していました。

「外来病院」でのヒアリング

「外来病院」の前院長ザイエツ医師（事故時～2010年まで同病院責任者、NHKでも取材）らから、事故後27年間に現れた市民の健康影響についてお話をうかがいました。その内容は以下のとおりです。

①甲状腺疾患の増加

チェルノブイリ事故では、放出された放射性物質の85%以上が放射性ヨウ素だったそうで、国民はもともヨード不足ぎみの上に、ヨード剤の配布もなかったため、放射性ヨウ素を大量に取り込んでしまったそうです。この点は福島との違いのようです。このため、コロステン市では、甲状腺の病気の発症率が事故前の50倍増大したそうです。

②悪性腫瘍の増加

学問的には「ガンの発症は事故後15年目以降」と言われていたそうですが、コロステン市では1986年の事故の後、6年目の1992年に最初の小児甲状腺ガンの症例が出現し、現在までに12例あるそうです。やはり「原子力ムラ」の学者の予測ははずれることが多いようです。

大人・子どもを合わせると、甲状腺ガンは、この27年間に126件に及んでいるそうです。事故前の発症率であれば27年間に5件程度のはずだそうで、明らかに事故による影響と思われますが、ザイエツ医

師は断定を避けました。

また事故前は、ガンの発症者は7割が高齢者だったそうですが、事故後は若年者のガンが増え、現在は7割が高齢者以外と、その比率が逆転しているそうです。

③市民の健康状態の悪化

コロステン市では、子どもを含めて市民全体の健康状態が悪いそうです。出生率は事故前の1.5分の1に下がり、死亡率が上がっていて、人口は減少傾向にあるそうです。

④ストロンチウムによる影響

ザイエツ医師は、ストロンチウムによる影響についても言及されました。チェルノブイリ事故ではストロンチウムがかなり放出されました。この点も福島の事故との違いのようです。その影響で骨粗しょう症の患者が増え、骨折しても、通常なら2カ月で治癒するところが回復までに6カ月と3倍の期間がかかるようになったそうです。また、血管系の病気が増加傾向にあり、リウマチ、膠原病等の自己免疫疾患も増えているそうです。

⑤子どもの病気

「特に心配しているのは子どもの障害者、中でも先天異常（心臓・肺・消化器など）が増えていること」とザイエツ医師が強調されたときは、「やはり放射能の影響は遺伝するのか……」と暗澹たる気分になりました。子どもの障害者認定のトップが先天異常だそうです。ちなみに大人の障害者認定の病名のトップは悪性腫瘍で、次いで心臓血管系、呼吸器系と続くそうです。

子どもの高血圧や血管デイスターミア（全身の動

脈が病んでいく病気）も増えているそうです。

コロステン市第12学校でのヒアリング

コロステン市第12学校は創立20年、1年生から11年生まで生徒数705人、先生72人、用務員24人の、市では一番新しい学校です。いわゆるエリート校のようです。ガリーナ校長先生にお話をうかがいました。

被災地では生徒の体力が低下していることから授業期間も40分に短縮されていますが、この学校でも短縮授業が行われているそうです。

私たちが驚いたのは体育の授業です。子どもたちの中には病気を抱えている子どもが多いため、通常の体育の授業ができない子どもも少なくないで、体育の授業は以下の四つのグループに分けて行われているそうです。グループへの振り分けは医師が20日間ほどかけて子どもたちを診察し、その結果に基づいているとのこと。各グループごとの生徒数を記入しておきます。

- ①普通クラス（通常の体育の授業）210人（約30%）
- ②準備クラス（通常よりも軽めの授業）377人（約53%）
- ③特別クラス（特別メニューでの授業）110人（約16%）
- ④不参加クラス（体育の授業が受けられない）8人（約1%）

これを見ると、普通の体育の授業ができる子どもは30%にすぎず、70%は普通の体育ができない健康状態にあることが判ります。しかも、校長先生によると、この学校では①の普通クラス以外の子どもの割合が徐々に増えているそうです。

第12学校の子どもたち



ガリーナ校長先生

コロステンの子どもたちは、毎年健康診断を受けることになっています。健康診断では小児科、眼科、外科、整形外科、精神科、内分泌科、婦人科などの専門医が診察を行うそうですが、この学校では、骨、神経、甲状腺などに問題がある子どもが多いとのこと。子どもたちは、たいてい三つから五つもの病気を抱えており、疲れやすく、眼鏡をかける子も増えているそうです。

ウクライナでは、健康回復のための子どもたちの保養制度があり、学校単位で先生と母親と一緒に汚染のない地域に保養に行くそうです。保養期間は21日（3週間）だそうです。事故後10年間は頻繁に保養が行われていたようですが、その後10年間は年1回程度となり、最近では予算が少なくなり2～3年に1回位となっているそうです。このほか、子どもたちにはサナトリウムやサマーキャンプへの招待状が国から送られてくるそうです。自費で保養させる親もいるので、子どもたちの多くが年1回程度は保養等に行っているのが実情だそうです。

調査に参加した感想

事故後27年もたっているのに、子どもたちの健康状態が改善されるどころか、むしろ悪化しているということを知り、放射線の被害の恐ろしさを再認識しました。チェルノブイリでは、被ばくの時に子どもだった人が子どもを産むケースも少なくないのですが、事故後に産まれた子どもたちの方が健康状態が悪いというのです。このような現実を見ていながら、「100mSV以下なら健康被害は出ない」など平気で言っているのけられる「原子力ムラ」の科学者たちは、いったい何を見ているのでしょうか。人類は原子力技術と決別するほかない、との思いがゆるぎない確信となって帰国しました。

EU、ネオニコチノイド農薬使用禁止を決定

理事 水野 玲子

欧州連合（EU）はついに、ミツバチへの悪影響が懸念されるネオニコチノイド農薬の3成分について、暫定的ではあるが禁止を決定した。3成分とは、クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキシムである。今回の禁止の内容は、温室内など一部の例外をのぞき、農作物の種子処理（消毒）、土壌処理、葉面散布をEU域内で禁止するもので、取りあえず今年の12月1日より2年間とする。この措置は予防原則の考えに基づいており、2年間この措置を継続したあとに再び検討し、その後の措置を考えるというものである。このようにEUが現段階で予防原則適用に踏み切ったことにより、ヨーロッパではミツバチだけでなく、鳥類など貴重な生物の減少傾向に少しでも歯止めがかかるのではないかとみられる。

ネオニコチノイド農薬の問題は、2009年より本ニュース紙面で何回も取り上げてきたが、1990年代よりヨーロッパ諸国でミツバチ大量死や大量失踪の原因として疑われてきた農薬である。日本でも、2005年ごろから岩手県や北海道、九州など全国的にこの農薬が関連していると思われるミツバチ大量死が続いてきたが、いまだに日本では何ら具体的な対策が講じられていない。

EUの今回の決定は、今年1月末に欧州食品安全機関（EFSA）が、ミツバチ大量死とネオニコチノイド農薬との関連を“許容できないレベルの危険をハチに与える”と正式に認めたことに基づくものであるが、EFSAがそのような報告書を発表したのは、2012年に世界でも一流の科学雑誌であるサイエンス誌やネイチャー誌に、両者の関連を裏付ける科学的証拠が掲載された論文が3つ発表されたことによる。これらの論文の発表によって、20年来続けられてきたミツバチ大量死の原因をめぐる議論

はとうとう決着することになった。

さらに、ヨーロッパ諸国の市民団体の動きがEUの今回の決定に大きな影響を及ぼしたようである。グローバルな市民のコミュニティであるAvaazによれば、ヨーロッパではこの組織のメンバーだけでなく、何百万人もの人に加わってこの運動を盛り上げた。市民による各国大臣への2年間にわたる大量のメールや電話がけ、ロンドン、ブリュッセル、ケルンでの抗議デモ、260万人もの署名など数々のアクションの結果だったのである。日本でも市民レベルでのさらなる運動の展開が今後必要とされるだろう。

一方日本では、農水省や環境省の反応はほとんどないに等しい。そもそもミツバチ大量死が全国で多発した後も、農水省が行ったことといえば、ネオニコチノイド農薬のイネのカメムシ防除などでの撒布の時に“養蜂家と農家が連絡を密にとってミツバチを避難させるべし”とする行政指導を行っただけであり、農水省の研究機関（畜産草地研究所）によるミツバチ大量死の原因に関する調査も、農薬の危害に注目するよりは、複合要因によると結論付けられている。また、日本農業新聞（2013/5/26）によれば、農水省は今回のEUの動きを静観する模様で、日本国内の規制は見直さない方針という。EUのこの決定を受け農水省は、国内でこれら農薬に関連するシンジェンタジャパン、バイエルクロップサイエンス、住友化学などの3社からの意見をあらためて聞きその方針を決めた模様であり、農薬企業と癒着して危険農薬の使用を継続する農水省のやり方は、まさに原発企業との癒着から解放されない日本の行政のあり方そのものである。



鳥も いない、 虫も いない。

ネオニコチノイド問題シンポジウムから

バタフライ・ウォッチング協会 市田 則孝

EUでは、大論争の末、2年間とはいえ使用禁止になった新農薬ネオニコチノイドだが、日本ではなかなか議論に火が付かない。そんな状況に一石を投じようと5月18日、東京・池袋の立教大学で新農薬ネオニコチノイドの実態と無農薬への取り組みについてのシンポジウムを行った。人間の脳の発達に与える農薬の影響を研究する黒田洋一郎先生の強いお勧めによるものであった。

バタフライ・ウォッチング協会と民間稲作研究所、日本野鳥の会千葉県、ラムサール・ネットワーク日本と立教大学が主催した。参加者がどのくらいあるだろうという心配をよそに、会場となった立教大学9号館の会議室には250名を超える参加者を迎え、熱のこもった発表が続いたのであった。ネオニコチノイド問題で、研究者、環境団体、農業者、消費者と関係する団体が一堂に会したのも初めてのことだろう。

新緑の野山には、毎年、日本で子育てをするアカショウビン、サンコウチョウなどの鳥が越冬地の東南アジアから渡ってくる。夏鳥と呼ばれるこの鳥たちの大合唱は、日本の野山に響き渡っていた。その鳥たちに急激な減少が見られたのは1980年代のことである。

内田博氏たちの調査によれば、埼玉県東松山市の林で111つがいも繁殖していたサンコウチョウが、1994年にはゼロとなった。森はそれほど変わっているとは思えないのにこの結果である。同様のことが日本中の野山で起こった。これらの鳥が越冬する東南アジアの森が伐採されたからではないかなど原因はいくつか考えられたが、結局、分からないままに終わった。昆

虫類は鳥のように個体数の経年調査がほとんどないので明確ではないが、減り方は鳥よりも激しいと言われている。

そしてまた、今度は私たちの身近にたくさん見られるオオヨシキリやコサギなど、いわば極めて普通の鳥たちが姿を消し始めたのである。2000年になってからのことだ。人々の環境への関心は高まり、乱開発や汚水垂れ流しなどはなくなった最近のことなのだ。

考えられたのは農薬である。それもネオニコチノイド。この農薬が水に溶けるため、オオヨシキリなど水辺で生活する鳥が激減していることに関係しているのではないかと疑えるのだ。これがネオニコチノイド問題に関わることになったきっかけであり、今回シンポジウムを開催するに至った理由であった。

シンポジウムは下記のとおり3部の構成とした。

第1部 生物への影響

オオヨシキリの減少 市田則孝（バタフライ・ウォッチング協会）

鳥の生殖と農薬 星信彦（神戸大学教授）

トンボ類への影響 上田哲行（石川県立大学教授）

ミツバチ大量死はネオニコチノイド系農薬による脳の発達障害が原因 黒田洋一郎（環境脳神経科学情報センター代表）

第2部 農薬を使わない世界を目指して

農薬を使わない有機農法とグリーンオイルプロジェクト 稲葉光國（民間稲作研究所代表）

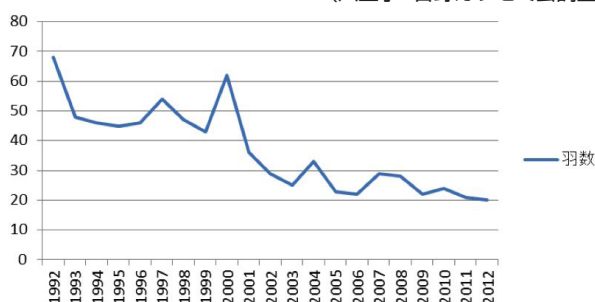
農協の現場から 佐々木陽悦（JAみどりの理事）

生協活動の現場から 富居登美子（よつば生協理事長）

第3部 討論 農薬を使わない社会を作るには 進行 金井裕（ラムサール・ネットワーク日本）

私はオオヨシキリの減少について報告した。この鳥は東南アジアで越冬し、全国のアシ原で繁殖する小鳥である。鳥に関心のない人にもヨシキリの名前は広く知られている。アシ原でギョギョシ、ギョギョシというさいくらいに鳴く鳥である。

図1 東京・浅川におけるオオヨシキリ生息数の経年変化
(八王子・日野カワセミ会調査)



それが東京の浅川の河原では2000年をピークに明確に減少（八王子・日野カワセミ会未発表）、神奈川県では2006年から急減し（日本野鳥の会神奈川支部2011）、各地からオオヨシキリがいなくなったという声が聞かれるようになっていく。アシ原が減ってしまえば当然、鳥も減ることが考えられるが、千葉県習志野市の谷津干潟自然観察センターは干潟とその周辺のアシ原が保護区になっており、アシ原は保全されている。

この谷津干潟では、1999年からオオヨシキリの渡来数が調べられ、2005年からは繁殖数も確認されている。毎年、20羽前後渡来していたものが2006年から急減し、2011年は鳥がいるにもかかわらず繁殖はゼロ、2012年は♂1羽のみの渡来のため繁殖は出来なかった。

このような状況から、あれほど沢山いて誰にでも親しまれてきたオオヨシキリが、長崎県佐世保市では絶滅危惧Ⅱ類にリストされるに至った。同様な減少傾向はコサギ、ツバメ（日本野鳥の会2012）など多くの鳥にも顕著に見られている。

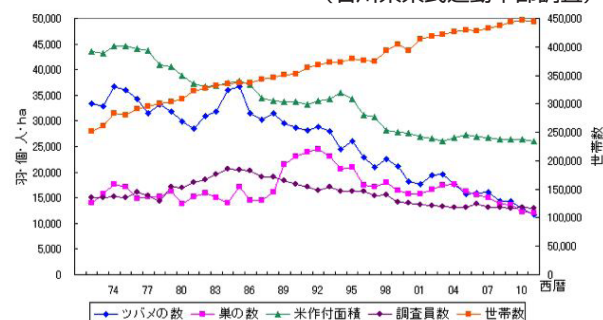
アメリカ鳥類保全協会（A B C : American Bird Conservancy）は2013年3月、ネオニコチノイドの鳥類に対する影響について96ページに及ぶ報告書を発表し、急性毒性だけで農薬の毒性判断をすべきでないこと、種子処理を中止すべきであるなどの提言をまとめている。

神戸大学の星教授はウズラを使用し、クロチアニジンを含む農薬ダントツを与えて実験した。近年、オスのラットでの動物実験では、ネオニコチノイドにより生殖異常があると報告されているが、ウズラで行ったこの実験でも、精巣では精上皮中の空胞数、生殖細胞のDNAの断片化が有意に増加、卵巣では胚の重量がわずかに減少、産卵数は有意に減少した。

以上から、クロチアニジンは鳥類の繁殖能力に影響することが示唆されるという結果になった。この結論を得て、佐渡市ではトキ野生復帰のため、2012年から島内でネオニコチノイド系農薬の使用をやめた。また、この年からトキの野生状態での繁殖が始まっている。

この発表に関連して、石川県県民運動本部が1970年頃から、県内の小学校の協力を得て行っている全県的なツバメの生息調査を注目してみた。ツバメの数は1985年くらいから減少し、その頃、35,000羽ほど見られたものが、2012年には10,000羽まで減少した。

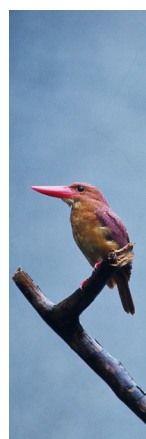
図2 石川県におけるツバメ個体数の経年変化
(石川県県民運動本部調査)



しかし、ツバメの巣の数は2004年頃までは15,000巣程度で一定なのだ。巣の数が減らないのにツバメの個体数が減ったのは、巣立つヒナの数が増えたのか、巣立っても長距離の渡りが出来ないからなのだろうか？

石川県立大学の上田教授は近年、各地で指摘されるトンボのアキアカネの減少とその原因について、2006年から5年間にわたって調べた結果を発表した。それによると、アキアカネの減少には2つの傾向がある事が分かった。圃場整備などによると思われる長期的で緩やかな減少と、それとは別に短期的で急激な減少である。

実験室やミニ水田での研究の結果、プロフィニルとその代謝生産物は直接的な毒性で、羽化が全く見られないほど壊滅的に影響した。イミダクロプリドでは、直接的な影響に加えて餌動物を減少させることで、間



注 激減したアカシヨウビン 高野伸二撮影

接的にもアキアカネの幼虫に影響を与え、羽化率が農薬を使わない時の30%程度まで低下することが分かった。

これらの生存低下を組み込んだシュミレーションなどの結果、西日本では1990年代後半にイミダクロプリドにより、東日本では2000年前後にフィプロニルによって著しい減少があったと推定された。最近、これらの農薬使用量は減少し、ジノテフランをはじめとする新しいネオニコチノイド系農薬に変わりつつある。ジノテフランに関しては、イミダクロプリド以上の影響があるようだ分かっているものの、それ以外のネオニコチノイド系農薬の影響については、今後の研究課題である。

環境脳神経科学情報センターの黒田洋一郎代表の発表は予定の15分を大幅に超えて行われたが、ミツバチの大量死の原因がネオニコチノイド系農薬であること、その農薬はミツバチだけでなく人間の脳にも多大な影響を与えることを分かりやすく説明したものであった。

ミツバチのコロニー数が減少し始めるのは1990年の半ばからであるが、2009年にはミツバチの群の崩壊として社会問題になった。



2012年4月にはアメリカの有名な科学雑誌『サイエンス』に掲載された二つの論文により、ミツバチ大量死の原因はネオニコチノイドの散布が主な原因と考えられるようになった。さらに同年10月、英国の科学雑誌「ネイチャー」にはミツバチに近い社会性のハチがネオニコチノイドやピレスロイド系農薬に暴露されると巣に帰れなくなりコロニーが崩壊することが報じられ、大量死はネオニコチノイドが原因であると実験的にも確認された。

日本でも滋賀大学の松本氏により、水田のカメムシ防除のために散布するネオニコチノイドが、周辺のミツバチ大量死の原因であることを明らかになった。

有機リン系農薬は神経伝達物質のアセチルコリンの働きを狂わせるため、有機リン系農薬をあびた母親からはADHD（注意欠陥多動性障害児童）や知的障害の子どもが多く生まれたという医学論文が、最近アメリカでいくつも発表された。

注）セイヨウミツバチ 伊藤啓撮影

アセチルコリン情報系は、人間の脳の記憶など高次機能の発達に重要な役割を果たしている。ネオニコチノイドは、そのアセチルコリン情報系もかく乱し、神経回路（シナプス）の形成を阻害するため、発達障害の原因になる可能性が高いと黒田代表は警告を発した。

第2部は民間稲作研究所の稲葉代表の発表から始まった。

1970年代、日本や韓国では高度経済成長による労働力不足、つらい畑仕事からの解放ということで田植え機による稲作が急速に普及した。時代の要請であったが、極端な密植により収穫量を上げようとし、化学肥料で養分を補給、除草は除草剤、病害虫は殺菌・殺虫剤で対応しようとした。これによって日韓は世界でも最高の農薬使用国になり、同時に病害虫の多発をも招くこととなった。

一方、除草剤による「胆のうガン」の多発が指摘され、ようやく環境保全型の農業にすべきであると提言されるようになった。しかし、その方法が農薬散布の回数だけを問題にしたため、農薬会社は散布回数を減らしても効果が持続する神経毒性の長期残留農薬・ネオニコチノイド系農薬やフィプロニルを開発したのである。

これらの農薬は種子処理だけで長期間効果があり、人間には優しく問題が無いという触れ込みで農業のみならず一般家庭、学校などにも広く普及している。

民間稲作研究所では、除草剤を含めた農薬を一切使わない農業を目指している。収量、味、栄養価、コスト、労力などの面で慣行栽培を超える栽培技術の確立を目指している。

例を挙げるならば、種子を60℃のお湯に7分間漬け、その後、ただちに冷水に漬けるだけで10種類の病害と芯枯線虫を除去できる。また、2回の代かきの後で雑草を除去、田植えをしたら7cm以上の水位を確保して、発酵肥料、米ぬか、くず大豆をいれることで雑草は生えなくなる。

無農薬・有機栽培によって、水田はイネを作る場所であると同時に、水田の持つ多面的機能を飛躍的に高めることが出来る。ユスリカが増えて蚊柱を作るため、ツバメがたくさんやって来る。2、3年するとドジョウも大量に繁殖するようになる。ヤゴが生まれ、トンボの一斉羽化も見ることが出来るようになる。

ヨーロッパの国々や韓国などでは、農法転換の助成を積極的に行ったりしている。日本でもようやく環境省が水田を湿地環境と位置づけ、環境保全型稲作にエールを送るようになってきた。

これらの動きを促進させるためにも、過剰な斑点米の審査基準を見直し、農家が不必要に農薬散布をしなくても済む状態を作ることも重要である。

「JAみどりの」の佐々木理事は、宮城県大崎市田尻地区で30年来取り組んでいる環境保全型農業の報告であった。

生産者だけが考えるのではなく、地域の消費者（生協）、流通業者、大学、NPOや行政が「田尻地域田んぼの生きもの調査プロジェクト」を結成、みんながかかわって定期的な調査を行っている。そして、その結果から「たじり田んぼの生きもの宣言」を行い、生物多様性の豊かな水田で生産していることを明らかにしている。米袋に「生きものマーク」を表示して販売している生協もある。

JAみどりのでは、特殊な生物の再生を目指すのではなく、すべての耕地ですべての生産者が環境の取り組みを進め、童謡や民話に語られるドジョウ、メダカ、トンボがあたりまえのように見られる環境を再生持続させようと努力をしている。

そのため、有機稲作を推進し、2012年からはネオニコチノイド農薬の取り扱いを中止して他の農薬に切り替えている。

よつ葉生活協同組合の富居理事長は消費者の立場から報告した。よつ葉生協は栃木のはほぼ全域をカバーする生協である。1982年発足。組合員は27,000人。

2009年頃から無農薬のものを扱うべきという話はあったが、危険性の把握も十分でなく代替え品も見つからずで結論は出なかった。しかし、2011年3月の大震災と原発事故で、水産物は入荷ストップ、地産地消で進めてきた農作物も地元のハウレンソウなどがヨウ素・セシウムでストップ。よつ葉生協の有り方を根本から考えざるを得ない状況となった。

命と健康についてこれ以上ない危機に直面し、放射能と農薬のダブルパンチでは体が持たない。放射能問題から得たせめてもの教訓は、一日も早く農薬を不使用にすることにより健康被害を少なくする願いであった。生協では各農家と話し合い、農薬を使わずに有機農法で生産するようにお願いをしている。果樹、野菜の有機栽培は困難だと言われているが、これも農家との話し合いで順次具体化を目指している。2012年3月に、ネオニコチノイド排除をようやく米から開始した。

第3部は、ラムサール・ネットワーク日本の金井裕氏が進行役となり、講演者が車座になり討論の予定であった。しかし時間の関係で一人ずつ感想を述べ、また、佐賀大学から駆けつけたという学生さんの質問に答えるなどしてシンポジウムを終了した。

シンポジウム後の懇親会は関係者だけの反省会の予定であったが、50名近い方の参加があり、情報交換の場として素晴らしいものになった。この盛り上がりをも次の具体的な行動に結び付けることが出来ればと思う。個人的には有機農業の方々と知り合い、その可能性を知ったことが大きな収穫であった。最後になるが、会場を無償で使用させて下さった立教大学に感謝したい。



PM_{2.5}による大気汚染について

国立大学法人愛媛大学農学部 大気環境科学研究室 若松 伸司

はじめに

2013年の1月から2月にかけて、中国におけるPM_{2.5}による高濃度大気汚染の記事がテレビ、ラジオ、新聞、週刊誌等、マスコミを通じて奔流のように連日報道され、国民の大きな関心事となった。中国に暮らしている人たちの健康に問題は起きないのだろうか？ 冬に卓越する偏西風を受けて中国の風下に位置する日本への影響はどの程度なのだろうか？ 我々は空気なしでは生きていけないが、その空気の質が問題とされているだけに人々の関心は高まった。本稿では、今回、話題となったPM_{2.5}問題を解説する。

1、どうしてPM_{2.5}なのか？

PM_{2.5}とは粒子の大きさが2.5ミクロン以下の粒子の総称である。大気中に浮遊する粒子の大きさには特徴的な分布があり、大まかに見ると粒子の大きさが1ミクロン以上の粒子と1ミクロン以下の粒子に分かれることが知られている。1ミクロン以上の粒子は粗大粒子と呼ばれており、土壌の舞い上がりや海塩粒子、花粉など主に自然起源の粒子が主体である。それに対して1ミクロン以下の粒子は微小粒子と呼ばれ、物が燃える時に発生する粒子や人為起源や自然起源からの粒子やガス状の大気汚染物質が原因で生成する粒子が多い。

高濃度の大気汚染が発生する時には視程（肉眼で物体がはっきりと確認できる最大の距離）が悪くなることが多いが、原因は大気中に多くの粒子が存在することによる。この粒子状物質がガス状大気汚染物質と相乗的に作用して、人の健康に悪影響を及ぼすことが知られている。

1970年代に米国環境保護庁（米国EPA）において行われた長期間に亘る健康影響調査CHAMP（Community Health Air Monitoring Program）の

中で、粒子の慣性を利用して大気浮遊粒子を二つに枝分かれさせる採取装置が用いられ、この測定結果と死亡に関する疫学データのセットから微小粒子の健康影響が明らかになった。この時に用いられた装置では、2.5ミクロンを境に粗大粒子と微小粒子に大気粒子が分離されていたのでPM_{2.5}の名前が微小粒子の総称として使われるようになった。この測定では24時間の濾紙上への試料採取がなされ、その重さの測定がなされたので、これ以降PM_{2.5}の測定は24時間平均値がスタンダードとなっている。

2、PM_{2.5}の環境基準と健康影響

アメリカ6都市における長期に亘る疫学調査の結果からPM_{2.5}の年平均濃度と死亡率の増加との間には有意な相関関係があることが明らかとなったことを契機として、米国EPAは1997年にPM_{2.5}の環境基準を新たに設定した。この基準値は、昨年改定がなされ現在では年平均値で12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （それまでは15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、日平均値で35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （それまでと変更なし）となっている。

粒径が10ミクロン以上の大きさの粒子は鼻や気管上部で捕捉されるが、2.5ミクロン以下の大きさの粒子は肺胞深部にまで達し、一部は肺胞内の毛細血管から血液中にも取り込まれるので、慢性的な呼吸器系や循環器系の病気を引き起こすことにより、死亡率が増加する。日本においても2009年に、PM_{2.5}の環境基準が決められ、年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と基準値が設定された。ちなみに、中国において現在、試行的に導入されている環境基準値は年平均値で35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日平均値で75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。

3、PM_{2.5}の組成と原因物質

PM_{2.5}は単独の物質ではない。時間帯（発生源の時間変化）、季節（主に気温や湿度などの気象条件）、

場所（原因物質の排出源からの距離）により、その組成は変化する。日本で環境基準が定められている古典的な大気汚染物質はCO（一酸化炭素）、SO₂（二酸化イオウ）、NO₂（二酸化窒素）、光化学オキシダント（大部分はO₃）、SPM（粒径10ミクロン以下の粒子）、PM_{2.5}の6物質である。この他にダイオキシン等の有害化学物質に関する環境基準が定められている。これらの大気汚染物質は個々単独に存在しているわけではなく相互に関連している。

図1 大気汚染物質相互の関連性

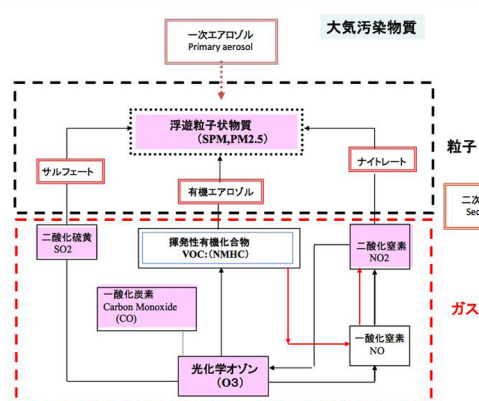


図1に大気汚染物質相互の関連性を示したが、PM_{2.5}の生成には多くの大気汚染物質が関係していることが分かる。この図の中でVOC（揮発性有機化合物）は大気環境基準が定められている物質ではないが、PM_{2.5}生成には重要な役割を果たしている。VOCには有害性と光化学反応性の二つの側面がある。光化学オゾンの生成にNO_x（NOとNO₂の合計）と共に関わり、PM_{2.5}の生成にも大きな役割を果たす。光化学反応を考えるにあたり反応性と共に重要なのが存在量である。光化学反応性の高いVOC成分は速やかにオゾンの生成をもたらすが、反応性が低くても環境中の存在量が多いVOC成分はゆっくりとオゾンをつくり、オゾンの濃度のベースを高める役割を果たす。植物起源のVOCも人為起源のVOCと同程度の発生量があるため重要である。

発生源から直接PM_{2.5}として環境大気中に排出されるものの他に、ガス状無機成分やガス状有機成分が環境大気中で粒子化してPM_{2.5}となるものもある。これを二次生成大気汚染と言い、光化学反応が活発化する春季から夏季にかけてはPM_{2.5}に占める二次生成微小粒子の割合が増加する。また大気汚染の発

生源には自然起源のものもある。

図2 大気汚染発生源とガス・粒子の関係

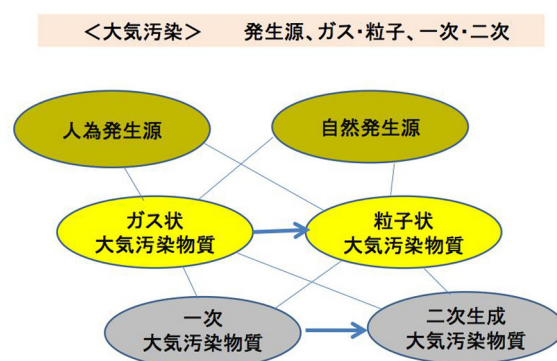
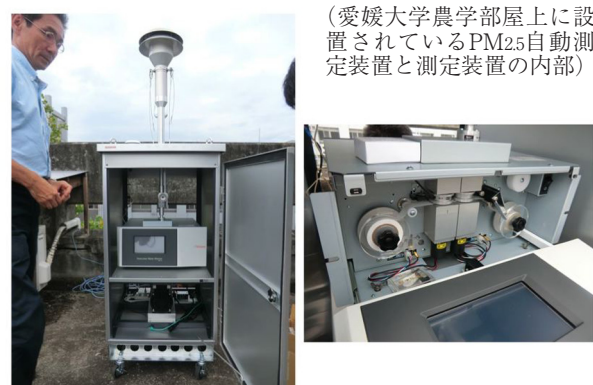


図2には大気汚染発生源とガス・粒子の関連性を示したが、自然起源、人為起源のガス及び粒子が一次生成大気汚染物質、二次生成大気汚染物質として存在し、これらが混在してPM_{2.5}を形成する。また、現象のスケールは沿道スケールから大陸スケールにおよび、それぞれの現象は相互に関連し合っている。

4、PM_{2.5}の測定

PM_{2.5}の公定測定は24時間の時間に採取される粒子の重さを基本とするが（前述したようにこの値が疫学データとセットで評価され環境基準が定められているため）、この測定方法では一日の試料採取が終わってから濾紙を実験室に持ち帰り質量測定が行われることとなるので、濃度の把握は事後となってしまう。時々刻々変化する濃度を的確に把握することが行政的な対策を行うためには必要なこともあるので、1時間毎に濃度が測定できる自動測定器のデータが参考値として用いられる。図3にPM_{2.5}連続測定装置の一例を示す。

図3 PM_{2.5}一時間値連続測定装置の設置例



一般には24時間採取の濾紙の重さは、1時間毎に採取した値を24個積算したものよりも低くなることが多い。この傾向は温度の高い夏季に顕著である。これは採取期間中に濾紙から揮発性の物質が揮散することによる。

これまで述べてきたように、VOCを構成する要因は多岐にわたっており季節や地域によっても異なるため、濃度削減対策シナリオを検討するに当たっては成分分析の情報が必要となる。成分を構成するものとしては、サルフェート（硫黄酸化物が粒子化したもの）、ナイトレート（窒素酸化物が粒子化したもの）、アンモニウム（アンモニアが粒子化したもの）等の無機粒子とエレメンタルカーボン（元素炭素粒子であり黒煙などが相当する）、オーガニックカーボン（VOCが粒子化した有機炭素成分）等の炭素成分の情報が必要である。また、発生源の同定に当たってはPM_{2.5}中の金属成分の情報も有用である。

5、PM_{2.5}の環境動態

自然起源のPM_{2.5}に関しては黄砂の寄与が大きい。黄砂は中國大陸において晩冬から春にかけて発生する砂嵐であるが、長距離輸送される途中で大きな粒子は地上に降下するため、日本に達する黄砂の粒径は数ミクロン以下となり、PM_{2.5}の濃度も上昇する。黄砂の場合は日本列島を西から東に2日程度で通過するケースが一般的であるが、今年1月の中國大陸からのPM_{2.5}の日本への影響はより長い期間にわたっていたのが特徴的である。

環境省は朝の時間帯の平均濃度が70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えると日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える確率が高いとの統計的な結果からPM_{2.5}の注意喚起の指針を示したが、高濃度の継続時間が長い場合には朝の時間帯の平均濃度が70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の場合でも日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えることもある。このような時には高濃度の継続時間が長いので、2日目、3日目にわたり高濃度が継続するような予測がなされた場合には適切な判断が必要と考える。

PM_{2.5}は様々な形態を持っており、我が国における春季のPM_{2.5}、夏季のPM_{2.5}、そして冬季のPM_{2.5}は、それぞれに異なる特徴があることが知られている。これまでの知見からは、春季のPM_{2.5}には黄砂と光化学大気汚染、夏季のPM_{2.5}は光化学大気汚染、そ

して冬季のPM_{2.5}は一次生成大気汚染の寄与が大きいとされてきた。光化学大気汚染主体の二次生成大気汚染に関しても夏季と冬季とでは組成が異なり、夏季は硫酸アンモニウムや有機炭素成分、冬季は硝酸アンモニウムや元素炭素成分の比率が特に都市域では多いようである。しかし今年、大きな問題となった中国での厳寒期でのPM_{2.5}の生成機構は未だ明らかになっていない。

中国では2013年の1月9日から14日にかけてPM_{2.5}の高濃度が発生し、最高値は1 mg/m³近くに達した。このレベルになると視程は著しく減少し、車の運転などでは前方確認がむずかしくなり危険が伴う。

今年の北京にあるアメリカ大使館でのPM_{2.5}と気温、相対湿度の測定結果からは、高濃度のPM_{2.5}が発生している時の特徴として、低温（零下10度のレベル）であること、相対湿度が高いこと（80%以上）、PM_{2.5}のトレンドと相対湿度のトレンドとの関連性が高いこと、持続時間が長いこと（たぶん風が弱いこと）、時間帯としては連日深夜に最高濃度に達する事例が多いこと等が読み取れる。

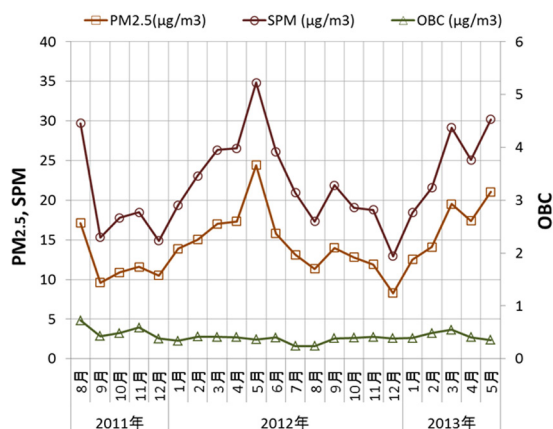
また、北京と愛媛大学農学部におけるPM_{2.5}の連続モニタリング結果を比較すると、松山との最高値の濃度レベルは北京の約十分の一程度であり、事例によっては北京での高濃度発生から2～3日後に松山でPM_{2.5}の濃度上昇が見られる。特に1月末から2月初めにかけての期間には2～3日程度の遅れで濃度上昇が見られた。

広島県全域平均PM_{2.5}濃度は同様に、1月末から2月にかけて3日程度の遅れでPM_{2.5}濃度の上昇が認められ、その濃度は愛媛大学農学部の測定値と同程度の値であることから、広域的な越境移流があったことが分かる。

PM_{2.5}長距離輸送時の日本国内における濃度分布は西から東に移動しており、その速度は数日に及ぶ。日本の西側の地域になるほど、その影響が強い。また、濃度レベルの地域分布は、その地域の地形的・気象的な特性や、その地域における大気汚染発生源の分布や強さを反映して異なる濃度分布となる。例えば、同じ愛媛県でも松山平野での濃度変動は複数の測定地点でほぼ同じような動きを示すが、燧灘周辺地域の愛媛県東予地域では海陸風循環が卓越する

ことや、大気汚染発生源が多く存在すること等の理由から複雑な挙動を示し、またその濃度レベルも山平野よりも高いことが多い。

図4 愛媛大学での2011～2013年のSPM、PM_{2.5}、OBCの月変化



(OBCはオプティカルブラックカーボン：元素炭素粒子)

今年の中国からのPM_{2.5}の日本への影響程度は増大しているのだろうか？ 図4にPM_{2.5}の愛媛大学での2011～2013年の月変化を示す。今年1月の愛媛大学農学部における月平均濃度と昨年の1月の月平均値との間には顕著な差は認められない。また、それぞれの年の月平均値の変化は年々の気候・気象変動の影響を受けるので同一ではないが、一般的には春季に高濃度となる。特に西日本地域において、その傾向は顕著である。この原因としては黄砂の影響が考えられるが、それ以外にも大気汚染の広域移流も多く報告されている。黄砂の移流経路や高さによっては大気汚染物質が黄砂に取り込まれて長距離輸送される。このように、黄砂単独の長距離輸送、大気汚染単独の長距離輸送、黄砂と大気汚染の両方の長距離輸送など、各種の長距離輸送パターンがあることが、愛媛大学農学部での過去7年間のモニタリングデータ解析から明らかになっている。

6、PM_{2.5}の対策と今後の課題

PM_{2.5}濃度削減対策を進めるためにはPM_{2.5}の生成機構を把握する必要がある。今年の1月から3月にかけての中国におけるPM_{2.5}の生成機構解明が大きな課題となっているので、成分分析とモデル解析の結果が待たれる。どのような成分が生成されていたかが分かれば対策の検討に繋がることになるので、今後の研究の進展が待たれる所である。

PM_{2.5}の環境動態には気象、発生源、化学反応が複雑に絡み合っており、その関係は非線形的（原因物質の削減と環境中のPM_{2.5}の濃度の変化は単純に比例しない）なので、発生源の環境濃度との関連性の把握には気象、発生源、化学反応を含むマルチスケールの数値計算モデルの活用が不可欠となる。このモデルは日々発展途上にあり、気象、発生源、化学反応、それぞれのサブモデルの精度の向上が図られつつあるが、PM_{2.5}成分によってはモデルの過大評価や過少評価が課題となっている。このモデルの検証やそれぞれの地域での環境動態の把握にはモニタリングや成分分析の情報が不可欠であるため、分析・モニタリング・モデリングの相互連携が今後、益々重要となる。日本におけるPM_{2.5}のモニタリングや成分測定は最近始まったばかりであり、今後の更なるデータの蓄積と解析が待たれる。

PM_{2.5}の問題は人への健康影響面のみならず、生活の質QOL（Quality of Life）にも直接的に関係する問題である。視程の悪化に伴う景観の阻害や高濃度時の外出の規制、空気清浄器の導入による環境対策コストの増大など、その影響は少なくない。我が国のPM_{2.5}の環境基準は人への健康への影響だけが考慮されているが、アメリカの環境基準では視程の悪化等による生活の質の側面も考慮されている。また、未だ十分には解明されていないがオゾン問題ともリンクした植物生態系への影響や農作物の生長阻害への影響、ひいては食糧生産への影響も懸念される。対策を進めるに当たってのコストとリスクの議論も今後必要と考える。

PM_{2.5}問題は地域の大気環境面ばかりではなく、気候変動問題にも密接に関連する。炭素成分は地球温暖化をもたらす短寿命大気汚染物質として近年、大きな関心が持たれている。

PM_{2.5}は地域と地球の双方の大気環境改善のためのコベネ対策の要となる物質でもある。今後、その動態に関しての注意深い観察と対策のために国際的な協力を個人や企業、民間団体レベル、学会や大学レベル、自治体および国レベルで相互に協力し合いながら推進して行く必要があると考える。

(2013年6月8日記)

英国の「住宅の健康と安全性評価システム」

制度設計者のオーマンディ博士に聞く

家のなかには、一番くつろげる空間である。一方で、健康上、安全上の観点からは、潜在的なリスクもある。殺虫剤やカビなど生理上、悪影響を及ぼすもの、隣人の騒音や日当たりの良し悪しなど精神面に影響するもの、ゴミ、ダニなど感染症の原因になるもの、階段やふろ場の出入り口など段差に起因する転倒事故などが代表的なものである。



そうした危害のリスクを計測し、改修費用と医療費の費用対効果を、地域全体で計測出来る仕組み「住宅の健康と安全性評価システム」

が英国にはある。その仕組みづくりに係ってきたデイビッド・オーマンディ氏（英ワーウィック大教授、環境医学、WHOの「住宅と健康」アドバイザー）氏から、制度の全体像を聞いた。

居住者の健康と安全を守る評価システム

英国のイングランドとウェールズの2つの地域で、2006年4月から法制化されている「住宅の健康と安全性評価システム」は、居住者の健康と安全を守るため、個別住宅の現状を危害リスクの観点から評価する手法です。住宅と周辺空間は、居住者と訪問者に安全で健康的な環境を提供すべきであるという考え方が背景にあります。

この評価システムは、家屋の状態に起因する健康と安全への危険性とその深刻さの度合いにグレードをつけます。危険性は、「生理的影響」「精神的影響」「感染症の恐れ」「物理的事故の防止」の4つのカテゴリーに分類します。

発生確率と重大性を評価

自治体の専門的検査官が実際に住宅を訪問し、発生確率と発生した場合の結果の重大性を評価します。前者は、向こう12カ月の間に、それぞれの危険性に関して「脆弱な集団」に起きる可能性、という観点から「確率何分の1」という形で表現します。脆弱な集団とは、たとえば、冬季に室内が低温度の住宅は、特に高齢者にとって危険です。また、急勾

配の階段は、特に幼児や高齢者にとって危険性が高まります。後者は、危険度の重大性を「クラス1＝致死性」から「クラス4＝軽度」まで4分類します。クラス4でも、医療行為が必要となる危害です。

自治体が、家主に改善策の実施を命令

発生確率と深刻さの両方を勘案し、家屋の健康と安全リスクを評価します。評価をもとに自治体は、家主に改善策の実施を命じたり、改修費用の補助を行うことができます。もともとイングランドでは、1967年から「住宅状態調査」を実施してきました。これは無作為抽出で、家屋の内外の状態を調べます。2006年からは世帯構成も調べています。これに、「犯罪統計」「死因データ」「来院原因調査」「火災統計」、民間の保険会社や不動産業界の住宅調査などを組み合わせ、住宅の不具合と、それに起因する健康・安全危害との関係をエビデンス・ベースで整理しました。

この結果、地区ごとの特色やリスクの程度も統計的に把握することができるようになりました。特にリスクの高い地区では、全数調査も行います。大雑把な傾向としては、改修費用の4倍から5倍の医療費の削減効果があると見積もられています。

化学物質表示に関心を持たせるオランダの取り組み



「宝くじ」のラベルのイメージ。枠囲みの部分が、通常の製品の安全に関する注意部分に、追加された「宝くじ」となる。

製品ラベルをよく見ると、「当たり」が見つかる

オランダでは毎年、約6000人が家庭用化学製品の不適切な使用により、病院を受診している。オランダ保健省は、このような事態を解消し、消費者がもっと家庭用化学製品に記載されている安全についての注意事項のラベルに関心を持つようにしたいと考え、「宝くじ」を使ったキャンペーンを実施した。

キャンペーンの内容は、まずキャンペーンの主体が家庭用化学製品を購入し、そこに「おめでとう！このラベルを読んだ人には1000ユーロもらえます。」とラベルを貼り、その後、こっそりと元の場所に商品を戻すというものだ。そして、4週間後、プレスリリース等により、大々的に、製品ラベルを良く見ると1000ユーロがもらえると書かれているかもしれない、ということを消費者に知らせた。ゴールデンタイムのニュースなどにも取り上げられた。

ニュースを見た消費者は、自宅の台所の化学製品を戸棚から取り出し、ラベルを読んだ。その後のオランダ食品・消費者商品安全性局の調査によれば、「このキャンペーンのおかげで消費者の4人に一人

が、商品に書かれている安全情報に注意深く従うようになった」ということだ。

このキャンペーンは非常に素晴らしいということで、世界のジャーナリストたちが、広報会社、映画会社、メディア・コンサルタント、カメラマン、デザインスタジオなどの優れた創造性をたたえるE P I C A賞という表彰制度で、2012年のE P I C A銀賞を受賞している。

オランダ食品・消費者消費安全局は、これまでも、幼児の親の意識を高めるために、哺乳瓶を利用したり、子どもの目の中に台所の戸棚が写っているものなどを素材にキャンペーンを行い、消費者行動の変化につながる有効なマーケティングとして受賞もしているそうだ。

発起人の松崎早苗さんよりご提供いただいた、欧州化学物質庁（ECHA）の2013年2月のニュースの翻訳文を参考にさせていただきました。

◎ 7月27日、年次総会記念講演会 「子どもの発達障害と微量化学物質の影響」

今年の総会記念講演会は、近年増加している子どもの発達障害と環境中の微量化学物質との関連に関する最新情報を、お二人の専門家にお話しいただきます。

一人目は「自閉症、ADHDなど発達障害の原因と有機リン系、ネオニコチノイド系など農薬の危険性」というテーマで、環境脳神経科学情報センター代表の黒田洋一郎さん。

二人目は「環境化学物質と個人の感受性～子供を中心として」というテーマで、東海大学薬学部教授の坂部貢さん。

国民会議では今年度、化学物質の有害影響を最少化するための2020年目標の実現のために日本で必要な化学物質管理の枠組みについて政策提言を中心に活動予定です。その中で、最も化学物質の影響を受けやすい胎児や小児・感受性の高い人々を守るための化学物質の規制のあり方について、お二人のお話を元に議論できればと思います。

ぜひご参加ください。

○日 時：7月27日（土）午後1:30～4:30

○場 所：中央大学駿河台記念館 670 号室

東京都千代田区神田駿河台 3-11-5

○資料代 会員 500 円（一般 1000 円）

なお、午前中（午前11時から正午まで）は同記念館310号室で総会を開催予定です。

◎活動報告(13/04～13/06)

04月23日 ネオニコネット運営委員会

04月29日 放射能PT ブックレット編集会議

05月09日 運営委員会

06月05日 民主党部門会議でネオニコ問題について講演

06月09日 放射能PT ブックレット編集会議

06月13日 運営委員会

06月18日 ネオニコネット運営委員会

訃報

国民会議の発起人であり、副代表も務めてくださった精神科医・作家のなだいなださんが2013年6月6日にお亡くなりになりました。なだいなださんは、もの言えぬ野生生物と未来世代の子どもたちをダイオキシシンや環境ホルモンによる汚染から守りたいという国民会議設立の趣旨に賛同し、大変ご多忙の中、設立当初から長きにわたり、副代表を務めてくださいました。なだいなださんの国民会議へのご協力に改めて感謝するとともに、心よりお悔やみ申し上げます。

編集後記 広報委員長 佐和洋亮

後世への最大遺物

今から120年も前（明治27年）の内村鑑三の講演記録「後世への最大遺物」。高校の時に数学の教師から勧められた本です。「私達はこの世に何を遺すべきか、金や事業や思想を遺すことは、意味があるが、そのような能力のない人は何を遺すべきか、それは、後世のために私はこれだけの義侠心を実行してみた、というようなその人の生涯である」と書かれています。

ところで、福島原発事故。野田前総理は一昨年12月に「収束宣言」をしましたが、何も終わっていないことは公知の事実。

例えば、福島県の県民健康管理調査の発表が不透明であるとの新聞報道（毎日新聞5月27日付オピニオンの欄）。つまり、福島県は、福島県立医大に委託して子どもの甲状腺検査の市町村別判定結果一覧表を11年には公開したものの、12年度分からはこの一覧表の公開をプライバシーの保護という理由で非公開に。県は、「不安解消」という理由のために隠ぺいしたとも受け取れる、と同紙は報じています。

これに関連して、ショッキングな報道は週刊金曜日（6月14日号）。『調査報告チェルノブイリ被害の全貌』（岩波書店刊）の著者ヤプロコフ博士は来日中のところ、日本の首相官邸のホームページの福島とチェル

ノブイリ事故との比較、という項目のチェルノブイリ事故に関する記載は事実と反するとし、福島原発事故の被害をなるべく低く見せようとするため、チェルノブイリもそんなに心配するほどではなかった、と言いたいようだ。私が福島原発事故で最も懸念しているのは、今後、15年から20年に及ぶ時間の進行過程で住民の全般的健康状態が劇的に悪化し、老化が早まったり、一人でいくつもの病気を併発するような例が続発する可能性。確実なのは、皆さんが考えたくないような健康上の問題に否応なく直面するということなのだと思います。福島県は、現在18歳以下の甲状腺のエコー検査しか実施していないが、最低でも、血液と尿の検査を早急に実施する必要があると博士は述べています。

自費だと約1万5000円かかるほか、被ばくの検査をしてくれる病院が少ないという実情があります（同誌）。

やはり、県や国の責任において、福島県を中心とする茨城県、千葉県、埼玉県などの周辺地域の住民に対する正確な検査をして、それを公表すべきでしょう。県や国の担当者は、今、正にその任にあるわけであり、内村鑑三の言う意味ある人生を後世に遺す時です。放射能という後世への最悪遺物を遺さないために。

ダイオキシシン・環境ホルモン対策
国民会議 提言と実行
ニュースレター 第81号
2013年6月発行

発行所

ダイオキシシン・環境ホルモン対策
国民会議 事務局

〒160-0004
東京都新宿区四谷1-21
戸田ビル 4 階

TEL 03-5368-2735

FAX 03-5368-2736

郵便振替 00170-1-56642
ダイオキシシン・環境ホルモン対策
国民会議

編集協力・レイアウト
(有) 総合工房 C A P

* 国民会議事務局のE-mailアドレスは、kokumin-kaigi@syd.odn.ne.jpです。

HPは、<http://www.kokumin-kaigi.org>