



# CESS NEWS LETTER

# 埼玉県環境科学国際センター ニュースレター Center for Environmental Science in Saitama

第13号 (Vol.13)  
October, 2011

発行者：〒347-0115 埼玉県加須市上種足914  
埼玉県環境科学国際センター TEL 0480-73-8331 FAX 0480-70-2031  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/page/cess-newsletter.html>

～CESS (セス) は、埼玉県環境科学国際センターの愛称です～



彩の国  
埼玉県

## 研究・事業紹介

・微小粒子状物質に関する研究	1
・緑のカーテンと環境保全活動の支援	2
ココが知りたい埼玉の環境 (4) 石綿ってどんなもの?	3
環境学習・イベント情報	4

秋晴れの心地よい季節となりました。

環境科学国際センターニュースレター第13号をお届けします。

本号では、当センターが全国に先駆けて行ってきた微小粒子状物質に関する研究と、ふじみ野市が市民と協働で取り組んでいる緑のカーテン普及事業における当センターの支援についてご紹介します。また、毎年度開講している「彩の国環境大学」について報告するとともに、県民の日ウィーク特別企画についてもご案内します。ぜひ御一読いただき、御意見・御感想をお寄せください。あて先は[こちら\(g738331@pref.saitama.lg.jp\)](mailto:g738331@pref.saitama.lg.jp)です。

## ◆研究・事業紹介

環境科学国際センターでは、環境の把握、環境問題の解決、環境の創造に向けて様々な試験研究等を行っています。ここでは、その一部についてご紹介します。

## 微小粒子状物質に関する研究

空気中には目に見えないたくさんの粒子が漂っています(写真1)。これらは、呼吸とともに人間の体の中に入り込み、様々な影響を及ぼします。空気中を漂う粒子には、様々な大きさのものがあり、空気中に漂い続ける時間が異なります。また、小さな粒子ほど、肺の奥深くまで入り込みます。

日本では、大きさ(粒径)10マイクロメートル〔1マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )は1000の1ミリメートル(mm)]以下の粒

子を浮遊粒子状物質(略してSPM)と呼び、環境基準値が定められています。SPMはディーゼル排ガス中の黒煙や、工場や焼却炉からの出るばいじんと呼ばれるスス状の物質のほか、ガス状の汚染物質が空気中で化学反応して粒子となった二次粒子や海のしぶき由来する海塩粒子、風によって地面から巻き上げられた土壌粒子などが含まれます。これまでのディーゼル車対策や工場、焼却炉の対策を経てSPMの濃度は年々減少し、県内では全測定地点で環境基準値を達成しています。しかし、2009年、さらに小さな $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子である微小粒子状物質(略してPM2.5)について、新たに環境基準値が定められました。PM2.5の原因物質の発生源は、SPMと比べて、燃焼や空気中の化学反応でできた二次粒子が多く、主として人の社会活動に伴い発生する「人為起源」の粒子が大部分を占めるのが特

徴ですが、植物から発生する物質についても無視できないことが分かってきました。PM2.5の測定データはSPMと比べると非常に少なく、現在、測定体制の整備が進められています。

本県では、環境科学国際センターにおいて、全国で最も早く(2000年～)からPM2.5の年間を通した測定を開始し(写真2)、得られた結果を様々な場面、方法で発信してきました。

PM2.5の発生源のうち、ディーゼル車の黒煙や工場、焼却炉などからのばいじんは、SPM対策とともにかなり減って来ましたが、一方で、光化学スモッグとも深く関係する二次粒子の一部は、生成が複雑であるだけでなく、まだよく分からない発生源もあり、対策は十分に進んでいません。また、中国をはじめとするアジア各国の急速な経済発展に伴い、越境大気汚染の影響も増えていることが分かってきました。

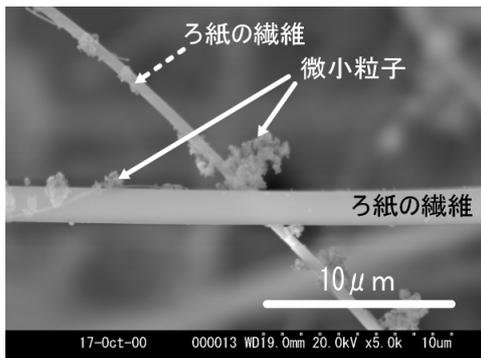


写真1 微小粒子の電子顕微鏡写真

そこで当センターでは、これまでのPM2.5の年間を通した測定に加えて、新たな研究にも取り組んでいます。その一つに、PM2.5より更に小さい、粒径1 $\mu$ m以下の粒子(PM1)があります。PM1の通年測定を行っているのは、全国でも埼玉県だけです。これまでの研究で、PM2.5の8割以上がPM1として存在することが分かりました。また、PM2.5に一部含まれる、



写真2 当センターの微小粒子採取装置

健康影響の少ない、土壌など自然由来の粒子は、PM1にはほとんど含まれないことが分かりました。つまり、PM2.5と同時にPM1の成分を調べれば、人為起源の粒子と自然起源の粒子を分けて考えられることになります。

現在、この成果をさらに発展させるため、都心と埼玉県におけるPM1の成分比較を行っているほか、中国上海大学との連携により、中国の粒子を採取したり、地上の影響を受けにくい富士山頂での粒子を採取して成分の比較を行っています。これに加え、従来とは異なる全く新しい粒子の分析手法の開発研究も進めています。一方、早くから取り組んできたPM2.5については、関東広域や全国の自治体の研究機関や大学、国立環境研究所、電力中央研究所などと、汚染実態の把握や対策効果の検証、汚染予測モデル開発への協力など幅広い取り組みも行っています。特に

埼玉県北部は、夏季は全国でも有数の光化学スモッグ多発地帯となり、初冬期以降は、枯れ草などのバイオマス焼却が盛んに行われるのが特徴です。これらの影響を解明する鍵の一つが、有機性の微小粒子です。有機性の微小粒子には多種多様な物質が含まれ、また、発生源には未知のものもあるため、県では、新たな分析装置を導入するとともに、これらの指標となる成分にも着目した測定を行います。このような研究は、挑戦的な要素も多く含まれるため、県予算だけでなく、文部科学省などが公募する競争的研究資金の獲得によっても進められています。

このように、現在と将来の双方を視野に入れた研究や測定を行い、粒子状物質による健康への影響を少しでも減らすための取り組みを進めています。

## 緑のカーテンと環境保全活動の支援

今年の夏は、学校などの公共施設、企業の施設、とりわけ一般の家庭で「緑のカーテン」と呼ばれる壁面緑化を施している風景をよく見かけました。緑のカーテンとは、ヘチマ、ニガウリ、アサガオなどのツル性植物をネットなどにはわせて育て、葉を窓のカーテンに見立てて茂らせたもののことをいいます。これにより、葉が夏の暑い日差しをさえぎり、日陰をつくるとともに窓から涼しい風を取り入れたり、コンクリート化された住宅の壁面からの照り返しを減少させたりすることができるといわれています。

緑のカーテンの普及は、これまで都市におけるヒートアイランド現象の緩和や地球温暖化防止への期待という観点から、市民の環境保全に対する意識の高まりが推し進めてきたといえます。それに加えて、今年は福島第一原子力発電所の事故により、夏季における節電の必要性が深刻化したことが緑のカーテンの普及に大きく影響したと考えられます。緑のカーテンを利用して、エアコンの使用量を減らし、節電しようとする試みは、一

般の方々でも手軽にすぐに取り組むことができます。この点が緑のカーテンが広く受け入れられた大きな理由となったのではないのでしょうか。

ところで、緑のカーテンの効果は、どのようなメカニズムで発揮されるのでしょうか。これには、植物の基本的機能である光合成が関係しています。植物は光合成をするために、葉にある気孔を開いて大気中の二酸化炭素を吸収します。このとき開いた気孔からは、葉の中の水分が気化熱を奪って、蒸散として葉の外に放出されます。このおかげで、日差しをさえぎる葉自体は、それほど熱くならずすみずみです。そのため、日陰ができるとともに、葉の隙間を吹き抜ける風は涼しく感じられ、壁面からの照り返しも抑えることができると考えられます。

環境科学国際センターでは、平成21年度から、ふじみ野市と市民が協働で取り組んでいる緑のカーテンの普及事業を支援しています。この中で、当センターは、緑のカーテンの効果を赤外線サーモグラフィカメラなどを使って調べてきました(図)。

その結果、緑のカーテンの表面温度は、何も覆っていない建物の表面温度に比べて低くなること、また、緑のカーテンの後ろ側の気温は、その

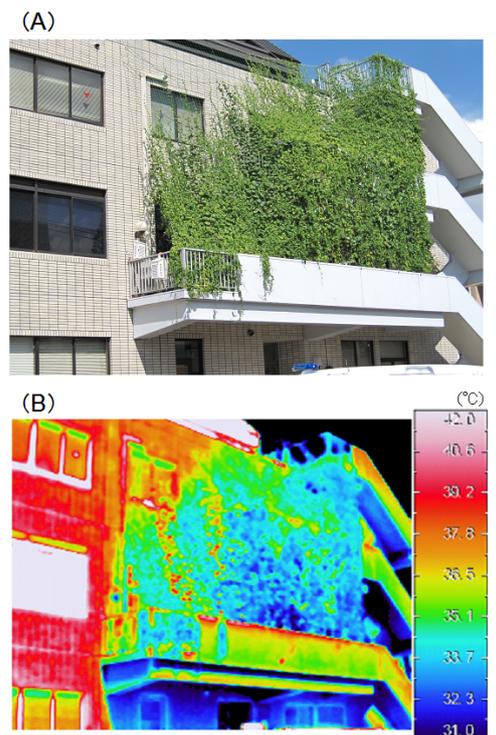


図 ふじみ野市役所の庁舎に設置された緑のカーテン周辺の可視画像(A)と赤外線熱画像(B)

前側の気温に比べて数℃低くなることなどがわかりました。以上のことから、緑のカーテンの効果が実証され、都

市におけるヒートアイランド現象の緩和や節電への寄与が示唆されました。私たちは、この調査をきっかけに、事

業に参加する方々がさらに意欲的にこの活動を推進していくことに期待を寄せています。

## ◆ココが知りたい埼玉の環境(4)ー石綿ってどんなもの？

当センターのホームページ上では、「ココが知りたい埼玉の環境(<http://www.pref.saitama.lg.jp/site/cess-kokosiri/>)」というコーナーを連載しています。このコーナーでは、よく分かっているようでいて、明快な答えがすぐに思いつかないような身近な環境に関する質問や素朴な疑問について、当センターの研究員がズバリお答えしています。

### 質問

古くなって取り壊した建築物から石綿（いしわた・せきめん）が飛散していると聞きましたが、これは一体どんなものですか？ 体に良くないものですか？ 埼玉県内では、どれくらい飛散しているのですか？

### 答え

石綿はアスベストとも呼ばれる天然の繊維状鉱物で、クリソタイルなど6種類が法律で指定されています。石綿は安価で材料特性に優れていたため、長く用いられてきましたが、現在これらを含む製品の使用は法律で禁じられています。石綿を含む建材を用いた建築物は数多く現存しており、今後、老朽化等に伴って、これらを取り壊す場合には、周辺にお住まいの方が飛散した石綿にばく露されるおそれがあります。

国内で使われた石綿の9割以上はクリソタイル(白石綿)で、残りの約1割をクロシドライト(青石綿)とアモサイト(茶石綿)が占めています(写真)。これらは主に建材に用いられましたが、その中でも吹付け石綿は劣化すると容易に石綿粉じんとなって飛散することが知られています。

人が石綿粉じんを吸入すると、一部は痰に混じって排出されますが、肺の深部まで達したものは長く体内にとどまり、石綿ばく露に特有の疾患の原因となると考えられています。これらは発症まで長期間を要し、治りにくのが特徴です。石綿肺は長期間石綿を吸入した労働者に多く見られるじん肺の一種で、肺組織の柔軟性が失われ、呼吸機能の低下が生じます。中

皮腫は肺を包む胸膜などの表面にある中皮細胞の悪性腫瘍で、大部分は石綿ばく露が原因です。肺がんは喫煙者に多い疾患ですが、石綿ばく露により発症率が相乗的に高まることが知られています。石綿の発がん性は、国際がん研究機関(IARC)などで「発がん性を有することは疑いない」という評価が確定しつつありますが、発症のしくみは、まだ詳細には解明されていません。このほか石綿ばく露が原因の疾患としては、良性石綿胸水やびまん性胸膜肥厚などが挙げられます。

現在、石綿を含む製品の使用は法律で禁じられていますが、吹付け石綿が使われている建築物を解体する場合など、過去の使用に対しても飛散のおそれがある場合は除去等を義務付けています。また、その際には作業者の安全対策と、十分な飛散防止対策を講じることとしています。さらに、飛散性石綿を含む廃棄物は特別管理産業廃棄物として適正な処理を義務付けています。こうした義務が正しく守られていることを確認するため、県や一部の市では飛散性石綿を用いた一定規模以上の建築物の工事に立入検査を行っています。同様に、これらの工事を行う者に対し、飛散防止

対策が適切に講じられているか確認するため、周辺の石綿測定を実施するよう指導しています。

一方、県では年2回(8・12月)、20地点で大気中の石綿濃度を測定しています。これは毎分10Lの空気をフィルターに4時間通気し、ここに捕集された繊維状物質の濃度を求めるもので、各地点で3日間連続して実施しています。

図に過去5年間の結果を示します。2009年までは石綿繊維数濃度の減少が見られ、全体的には0.1~0.4本/Lというレベルで推移しています。その後2010年に調査指針が改訂され、計数対象が全ての繊維状物質に拡大されたことで、やや高めの測定結果(総繊維数濃度)が得られています。これらは、世界保健機構(WHO)の環境保健クライテリア53に示された値(1~10本/L程度)や大気汚染防止法に基づく石綿製造工場の敷地境界基準(10本/L)に比べると1~2桁も低く、健康への影響については特段問題ないレベルだと考えられます。

[大気環境担当 佐坂公規]



写真 石綿(左からクリソタイル、クロシドライト、アモサイト)

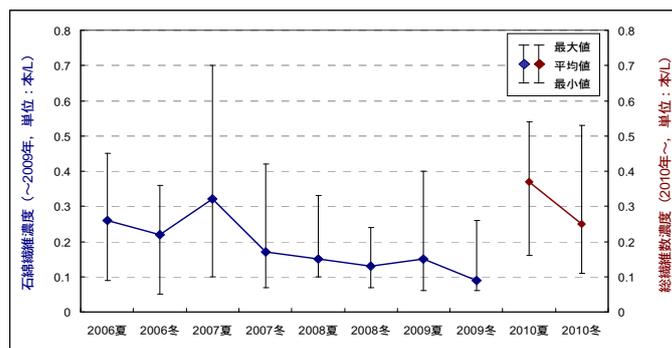


図 県内の環境大気中における石綿繊維数濃度(～2009年、紺色)及び総繊維数濃度(2010年～、茶色)の推移

## ◆環境学習・イベント情報

### 彩の国環境大学のご報告

当センターでは、地域で環境保全活動や環境学習活動を行うリーダーを育成することを目的に、毎年度「彩の国環境大学」を実施しています。

今年度は、環境問題全般の基礎的なことを学んでいただく「基礎課程」に58名、専門的な知識や地域で活動する指導者となるための手法を学んでいただく「実践課程」に40名の応募があり、実践課程は9月4日(日)から10月1日(土)まで5週にわたり実施されました。このあと基礎課程が、10月8日(土)から11月5日(土)の毎週土曜日に実施されます。

講座に先駆け、8月27日(土)に開講式が行われ、受講生は、副学長である当センターの坂本和彦総長から、開講にあたっての激励のあいさつを受けたあと、引き続き行われた坂本総長による「大気汚染と地球環境」と題した公開講座に参加しました。この講座には、聴講を希望する県民の方々も多数参加されました。

また、11月26日(土)の閉講式では、生態工学研究所代表(前環境科学国際センター総長)の須藤隆一氏による「震災被災地における環境問題をめぐって」と題する公開講座が予定されています。



### 県民の日ウィーク特別企画のご案内

11月12日(土)、13日(日)及び14日(月)の県民の日には、サイエンスショーやリサイクル工作など、楽しい講座をたくさん実施します。また、人気のオリエンテーリングクイズの正解者にはプレゼントも用意しています。

なお、14日(月)の県民の日は、展示館の入場も無料となりますので、皆さんおそろいでぜひお出かけください。

イベント	時間	定員	参加方法
オリエンテーリングクイズ (12日～14日)	9:30～16:00	時間内は随時 参加OK	事前申込みや整理券はありません 展示館受付で解答用紙配付
自然観察会(12日) 見てみよう 秋の生態園	①10:30～, ②13:00～	各回 30名	11/1(火)から電話申込み
リサイクル工作(13日) 静電気モーターを作ろう	①10:00～, ②13:30～	各回 25名	11/1(火)から電話申込み
サイエンスショー①(14日) 空気ってチカラもち!?	①10:00～, ②12:20～, ③14:20～	各回100名	往復はがきによる事前申込み または当日整理券
サイエンスショー②(14日) -196℃の世界	①11:10～, ②13:20～	各回100名	往復はがきによる事前申込み または当日整理券
ストーンペインティング(14日)	10:00～	40名	当日整理券
研究所見学ツアー(14日) (特別公開)	①10:00～, ②13:00～, ③15:00～	各回 30名	当日整理券
オリジナルしおりづくり(14日)	14:00～16:00	時間内は随時 参加OK	事前申込みや整理券はありません

- ・当日の整理券配付は朝9時から展示館入口で先着順に配付します。
- ・サイエンスショーについては、各回50席を往復はがきでの事前申込み席とします。〔11月4日(金)必着、抽選〕  
残席を当日券とし、当日整理券を配付します。サイエンスショーは全て指定席券として扱います。
- ・詳細は電話で当センターか当センターホームページでご確認ください。
- ・講師の都合により、開催時間・内容等が変更となることがあります。

#### お問い合わせ

環境科学国際センター学習・情報担当 TEL 0480-73-8363

URL <http://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/f16/>

〔休館日：月曜(ただし休日の場合は開館)、開館した月曜日の翌平日、年末年始12月29日～1月3日〕