

CESS

NEWS LETTER



埼玉県環境科学国際センター
ニュースレター

発行者：埼玉県環境科学国際センター
〒347-0115 埼玉県加須市上種足914
TEL 0480-73-8331 FAX 0480-70-2031

第57号
Vol.57



October, 2022

CESS(セス)とは、
埼玉県環境科学国際センターの愛称です。

研究・事業紹介

● 大気成分が気候や気象を左右する？ ～雲や雨をつくる微粒子の研究～

グループ紹介

- 生物多様性保全担当
(生物多様性センター)

ココが知りたい埼玉の環境((第48回))

- 災害廃棄物の仮置場とは何ですか？

環境学習・イベント情報

(写真)富士山測候所から眼下に
広がる雲海

役立つ情報を発信

センター紹介動画公開中
センター事業を動画で紹介



<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

CESSでは、環境の把握、環境問題の解決、良好な環境の創造に向けて、様々な調査・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。



大気環境担当
村田浩太郎

大気成分が気候や気象を左右する？ ～雲や雨をつくる微粒子の研究～

大気環境研究の別の側面

大気環境の研究というと、いわゆる大気汚染とその健康影響について連想することが多いのではないのでしょうか。しかし、大気成分(気体だけでなく微粒子も含む)が気象や気候にどのように影響を与えているのか、という視点も大気環境を調べる上での大きなテーマとなっています。例えば、二酸化炭素は大気成分の一つですが、よく知られているとおり温暖化の原因です。さらに、メタンやオゾン、フロン類、エアロゾル(微粒子、粒子状物質)などは大気中に大量にあるわけではないものの、地球を暖める(あるいは冷やす)効果がある成分として知られています。私が注目しているのはエアロゾルで、なかでも雲の性質を変化させることで雲が地球を暖めるのか冷やすのかを左右し、さらには雲の中で降水のきっかけとして作用する「氷晶核」と呼ばれる微粒子です。

雲や雨をつくる氷晶核

雲は水滴や氷の結晶(氷晶)、つまり物質としては「水」でできているものですが、水だけで雲ができることはほとんどありません。雲ができるには、水滴や氷晶の核となる微粒子が不可欠です。氷晶核とは、水蒸気から氷晶、あるいは水滴から氷晶への状態変化をもたらす微粒子です。主に鉱物や生物起源の微粒子(バイオエアロゾル)が氷晶核としてはたらくといわれています。雲を構成する水と氷の割合は、雲が持つ地球を暖める／冷やす効果のどちらが強くなるかを決める要因で、氷晶核の存在がその鍵となります。さらに、日本などの中緯度の降水の8割前後は氷晶から始まるといわれ、その形成に不可欠な氷晶核は、降水の種になっているとも考えられます(図1)。つまり、氷晶核は、気候や気象に関与する大気成分の一つであり、我々の生活とも深く関係しています。氷晶核自体は古くから知られていますが、気象や気候の計算に組み込むための理論式が未だ確立されていないため、最近になって活発に研究が行われるようになりました。しかし、まだ観測データが不足しており、特に上空での実測は極めて少ない現状にあります。

日本一高い場所で観測

上空での観測といえば飛行機でひとつ飛びたいところですが、莫大な資金が必要です。他の方法で雲ほどの高さで観測はできないか…と考えて、日本一高い富士山頂にある富士山測候所(*1)での観測に挑戦しています。

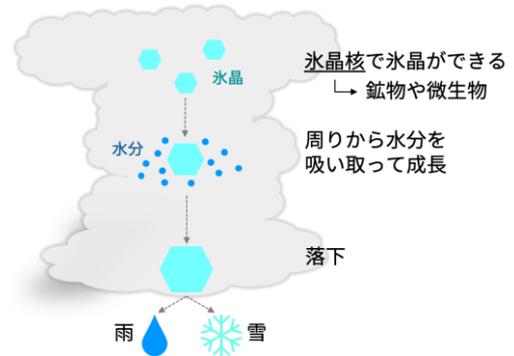


図1 氷晶核から始まる降水の模式図

大気観測における富士山頂の利点は、3776mの高さに加えて「孤立峰」であるということです。富士山のような高所にある観測施設は世界にいくつかありますが、多くの場合は山脈の一部に属しており、他の山からの影響を複雑に受けてしまいます。しかし、富士山の場合はただ一つの山頂が上空に伸びているかたちなので、より単純に上空大気の観測ができます(写真1)。富士山頂高度の大気は自由対流圏と呼ばれ、地表の摩擦や対流の影響を受けない西風が吹いています。埼玉県はもちろん、関東全域に影響するアジア大陸からの大気汚染物質は、この風に乗って西から到達することが多いと考えられるため、越境大気汚染の調査にも最適です。埼玉県環境科学国際センター(CESS)の米持研究員は、長年に渡って山頂でPM_{2.5}やPM₁(PM_{2.5}より小さい1マイクロメートル以下の粒子)の観測を行なっています。その他にも、富士山頂ならではの特性を生かし、大学や国の研究機関によって様々な分野の研究が富士山測候所で実施されています(*2)。なお、地方自治体の研究所としてはCESSが唯一山頂での継続的研究を行っています。



写真1 空に向かってそびえ立つ山頂と測候所

氷晶核を測る

山頂では細かい目のフィルターの上に大気中の微粒子を吸引して集めます。集めた大気中の微粒子は超純水に分散させて、自作の特殊な装置を使って水が凍る温度を精密に調べます。氷晶核としてはたらく微粒子がない場合は -35°C 程度にならないと凍りませんが、入っていた場合はそれより高い温度で凍ることを利用して計測します。方法としては簡単ですが、実験中の試料汚染を防ぐための様々な操作が必要だったり(写真2)、細かいところに難しさがあります。



写真2 測候所内に簡易クリーンベンチを設置して作業

計測した2021年7、8月の結果を図2に示しています。富士山では昼間に比較的多くの氷晶核が存在することがわかりました。昼間は山頂に多くの火山堆積物粒子が巻き上がることが知られており、氷晶核としてはたらく代表的な大気中微粒子は鉱物と考えられることから、昼間は富士山から巻き上がった鉱物粒子が有効な氷晶核となっていたと考えられます。さらに、濃度は低いですが、 -10°C 前後の高い温度ではたらく氷晶核も見つかりました(図2の丸で囲んだ部分)。高い温度ではたらくということは効果的な氷晶核であることを示します。効果的な氷晶核の多くは、鉱物よりも微生物などの生物起源粒子であるといわれています。昼間だけとはいえ、山からこのような鉱物や生物起源の氷晶核が巻き上がっているかもしれないということは驚きです。微粒子というミクロな視点において、山が気象や気候に与える影響を示唆しているのかもしれません。

埼玉の雨は…?

近年、気候変動に伴って集中豪雨のように雨の降り方が変化することが心配されています。前に述べた通り、中緯度域の降水のほとんどは氷晶から始まっていると思われませんが、埼玉の雨にはどういった氷晶核が関係しているのでしょうか。これを調べることで、地域の気候や気象をさらに正確に把握・予測するヒントが得られるかもしれません。

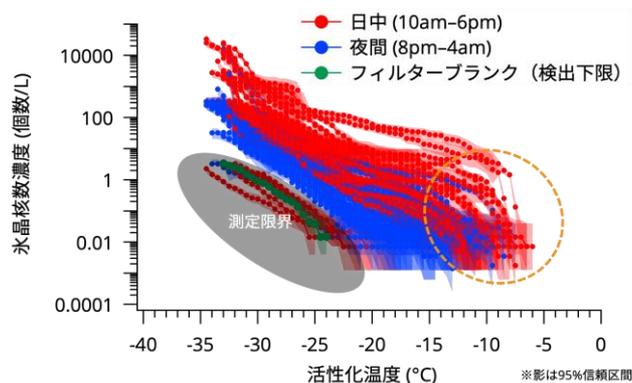


図2 富士山頂で観測された大気中の氷晶核濃度(縦軸は数濃度、横軸は氷晶核としてはたらく温度)

今年度から、酸性雨研究で用いられる方法を応用し、降ってきた雨の中の氷晶核の計測に挑戦しています(*3)。埼玉県の大気環境の面白いところは、東側の都市・生活による大気汚染、西側の山林からの自然起源の大気成分、南関東を輸送されてくる広域大気汚染の主に3つが混在している点です。これにより、埼玉県ならではの雨の特徴があるのかもしれませんが(図3)。富士山での観測で得られる上空のデータを参考・比較対照にし、埼玉県の雨に関わる氷晶核の濃度や種類を明らかにしていこうと考えています。まだ検討すること(ツッコミどころ)が色々あると認識していますが、長年地域の環境と向き合ってきたCESSらしいやり方で、謎だらけの氷晶核と雨の関係を明らかにし、埼玉における環境のつながりを把握していきたいと考えています。

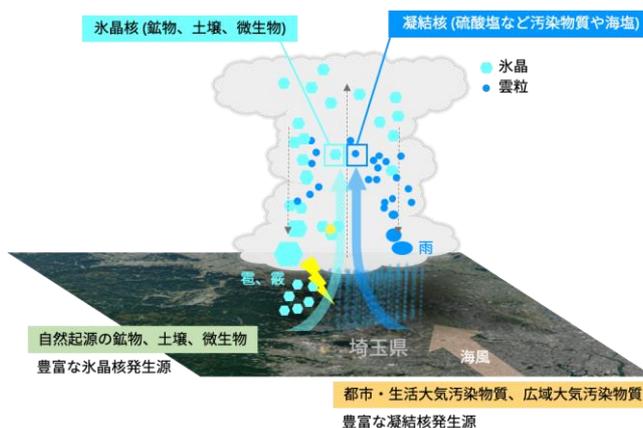


図3 仮説としての埼玉県特有の雲と降水の模式図(凝結核は雲の水の核となる微粒子で、大気汚染由来の成分も関係する)

- *1 気象庁での現在の施設名は「富士山特別地域気象観測所」ですが、ここでは富士山測候所としています。2004年に無人化されたため、認定NPO法人富士山測候所を活用する会が気象庁から一部借用し、大学や研究所等の研究・教育のために活用しています。
- *2 佐々木一哉ほか編『富士山測候所のはなし 日本一高いところにある研究施設』、成山堂書店、2022年
- *3 科研費(代表:村田浩太郎)「降水中の氷晶核の痕跡を探る—降水に寄与する氷晶核および微生物の解明」、2022~2024年度

生物多様性保全担当(生物多様性センター)の事業紹介

近年、開発や人の働き掛けの減少、外来生物の増加、気候変動などにより、埼玉の生物多様性は失われつつあります。このような状況の中で、県内では、生物多様性を保全するため、多くの団体などが活動しています。しかし、活動を強化する相互の連携や情報共有が不足している状況にあります。そこで、埼玉県では、生物多様性保全を進める関係者の連携や情報共有の拠点として、令和4年4月に、CESS内に、「生物多様性センター」を新設しました。生物多様性保全担当は、その事務局を担っています。

生物多様性センターでは、生物多様性に関する「情報の収集・管理・発信」、「調査研究」、「地域保全活動の支援」および「教育・普及啓発」を4本の柱として活動を開始しました。



ここに注目！ 生物多様性センターの活動

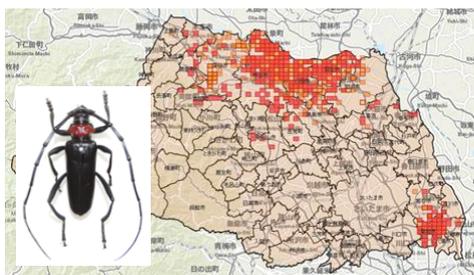


図1 クビアカツヤカミキリ被害地域マップ



図2 アライグマ(特定外来生物)



図3 NPO法人によるオオフサモ駆除作業



図4 小学校での県政出前講座

情報の収集・管理・発信

生物多様性に関する情報を収集・管理・発信します。例えば、県内における希少野生動植物に関する情報を収集し、それに基づいて県レッドデータブックを改訂・発行します。また、県内におけるアライグマの捕獲情報や、県民参加型調査「クビアカツヤカミキリ発見大調査」を実施することにより得た被害情報などを収集・集約し、GISによる解析や、「地図で見る埼玉の環境(Atlas Eco Saitama)」からの情報発信(図1)などを行います。

調査研究

生物多様性の保全および管理に関する調査研究を行います。例えば、現在県内で問題となっている、クビアカツヤカミキリやアライグマ(図2)などの特定外来生物や、ニホンジカやイノシシなどの在来鳥獣類に関する調査・情報収集と防除対策に関する研究を進めます。また、県内における希少野生動植物の保全に関する調査・研究を進め、希少野生動植物の保全施策の策定や、県レッドデータブックの改訂などを支援します。

地域保全活動の支援

地域における生物多様性保全活動(図3)に関する情報を集約・発信し、多様な主体間の協働・連携を支援することにより、生物多様性地域連携促進法に基づく「地域連携保全活動支援センター」としての役割を果たします。

教育・普及啓発

生物多様性の保全および管理に関する県政出前講座(図4)や研修、県民の皆様からの相談対応などを通して、生物多様性に関する認知度の向上と主流化を目指します。

*生物多様性センターのホームページは、[埼玉県生物多様性センター](#)で検索！

このコーナーではよく分かっているようで明快な答えがすぐに思い付かない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ます。なおバックナンバーはCESSのホームページに掲載していますのでご覧ください。
(<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>)

質問

災害廃棄物の

仮置場(かりおきば)とは何ですか？

答

自然災害に伴い大量に発生する災害廃棄物を適正かつ迅速に処理処分するために、一時的に災害廃棄物を集めて保管する場所のことです。仮置場は市町村が設置し、管理していくもので、この機会に、災害時に発生する廃棄物対策のイメージを少しでも皆様にもっていただければ幸いです。

災害に伴い発生する災害廃棄物

近年では、毎年のように全国各地で水害や地震等の自然災害が発生し、ニュース等で災害廃棄物の話題を目にすることが多くなりました。埼玉県においても、令和元年東日本台風では、越辺川・都幾川の堤防決壊等により、広範囲(約2200ha)で浸水がおこり、甚大な被害を受けました。また、令和4年7月12日の大雨(鳩山町3時間降雨量で263.5mm)では、家屋等の浸水被害が生じました。このような水害の場合、浸水した水が引くと同時に、家屋等で片付けが始まり、家具、家電、寝具、畳等の様々なものが片付けごみとして発生します。このように発生した災害廃棄物は、市町村が責任をもって処理していくこととなります。しかし、災害廃棄物処理は、平常時の一般廃棄物処理と大きく異なり、様々な種類の廃棄物が短期間に大量に発生します。そのため、平常時の体制では処理が追いつかず、一時的に災害廃棄物を保管しておく仮置場と呼ばれる場所が必要となります

もし、仮置場がなければ？

もし、自分の住む市町村で、仮置場が用意できないとどうなってしまうのでしょうか？行き場のない災害廃棄物は、家の前の道路や空き地等に積み上げられ、ごみの山が出来てしまいます。道路脇の災害廃棄物の山は、道路をふさぎ、緊急車両や歩行者の通行をさまたげるようになります。また、管理されていない空き地の災害廃棄物は、分別されないまま混合廃棄物の山となり、悪臭や害虫発生等の衛生面の問題、そして自然発火による火災発生といった安全面の危険などが生じてしまいます。さらに、その後、これら災害廃棄物を適正に処理していこうとすると、より多くの時間、手間、費用が必要になってしまいます。災害時、大変な状況の中、「一刻も早くごみを出したいのに、なんでごみを決まった場所に分けて出さなければいけないのか」と思われるかもしれませんが、きちんと管理された仮置場に、分別して災害廃棄物を出すことが、全体として見て、時間、手間、費用ともに最も少なくすむ、賢い処理方法なのです。

平常時からの備え

被災地の早期の復旧・復興には、災害廃棄物の適正かつ円滑な処理が必要不可欠となります。そのためには、平常時からの備えが重要だとされています。市町村では、災害時の初動対応を迅速に行えるよう、あらかじめ仮置場の候補地を選定しておくことが望ましいのですが、まだ候補地の選定に至っていない市町村もあります。また、埼玉県では、平成28年から市町村の職員などを対象に、災害対応スキル向上を目的として、参加型研修を実施しています。

災害時の備えとして、仮置場の候補地の選定や職員の災害対応力の向上は必要ですが、さらに災害廃棄物を適正に処理していくためには、住民のみなさんによる協力が欠かせません。災害時に、ごみの出し方や分別をどのようにしたらよいのか？と悩む方も多いと思います。市町村によっては、その様な方に対して災害時のごみの出し方ハンドブックを作成し、ホームページ等で公表している例(富士見市など)もあります。平常時から、災害時のごみの出し方の情報発信は、いざ災害が起こった時、適正かつ円滑に廃棄物処理を行う上で有効に働くものと考えられます。また、災害時には、市町村から、インターネット、防災無線、広報車、掲示板、現場での案内など様々な手段で、住民に向けた災害廃棄物の広報が行われています。(資源循環・廃棄物担当 鈴木和将)



写真 分別されずに空地に集積された災害廃棄物
出典：環境省関東地方環境事務所、常総市：平成27年9月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録、平成29年3月

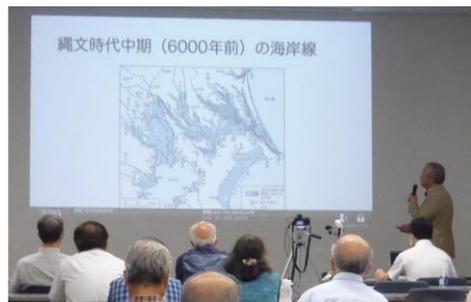
彩の国環境大学

Events

「彩の国環境大学」は、県民の皆様を対象に環境に関する基礎知識や地域での環境活動に必要な手法等を学んでいただけるよう、毎年度 当センターで開講しています。

今年度は「基礎課程(オンデマンド動画配信)」を9月3日(土)から、「実践課程(会場開催)」を10月8日(土)から開講しています。

8月27日(土)は、開講式後に彩の国環境大学の副学長である当センターの植松光夫総長による公開講座「海のない県で地球環境と海のつながりを考える」を開催しました。



公開講座

県民の日特別企画

Events

埼玉県環境科学国際センターでは、11月14日(月)に県民の日特別企画のイベントを開催します。

当日は、大人の方も展示館の入場が無料となります。普段は入ることができない研究所の公開や、サイエンスショーをはじめ多くのイベントを開催しますので、ご家族連れで是非お越しください。

なお、詳細につきましては当センターホームページをご覧ください。また、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため変更や中止になる場合もあります。あらかじめご了承ください。



体験教室

CESS情報発信中！

Notice

埼玉県環境科学国際センター (Center for Environmental Science in Saitama) を、もっともっと皆さんに知ってもらうため、YouTube無料動画「CESSチャンネル」や「フェイスブック」「インスタグラム」でも情報発信をしています。フォローお待ちしております！

 YouTube


#野鳥 #メジロ #バード
ウォッチング #環境科学
国際センター

お問い合わせ

埼玉県環境科学国際センター 総務・学習・情報担当 TEL 0480-73-8363
〔休館日:月曜(ただし休日及び県民の日の場合は開館)、開館した月曜日(県民の日を除く)の翌平日、年末年始12月29日~1月3日〕

<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

