

TOPIC

秋田県立大学における大気研究の紹介

秋田県立大学 井上 誠・木口 倫

1. はじめに

日本気象学会東北支部の皆様、こんにちは。秋田県立大学生物資源科学部生物環境科学科の井上誠と木口倫と申します。まずは簡単に自己紹介させていただきます。執筆者の井上は温室効果ガスの観測と農業気象を専門としており、木口の専門分野は環境化学と分析化学です。どうぞよろしくお願いいたします。今回は、私たちが所属する秋田県立大学はどんなところなのか、ふだん秋田でどんな研究・教育をやっているのかについて紹介したいと思います。

2. 秋田県立大学と秋田キャンパスについて

秋田県立大学は、1999年4月に開学し今年で20周年を迎える比較的新しい公立大学で、学生の半数以上は東北地方出身です。生物資源科学部（農学・理学系）とシステム科学技術学部（工学系）という2つの理系学部で構成され、「農工連携」をキーワードとして学部・学科の垣根を越えた共同研究が活発に行われています。私たちは、生物資源科学部生物環境科学科の「大気・水圏環境学研究室」に所属しています。大気と水圏の分野が合わさった研究室というのは珍しく、日本の大学に数えるほどしか存在しません！ 私たちの研究室は秋田市北部の秋田キャンパスにあり、静かで緑豊かな場所に立地しています（写真1）。本キャンパスは海に近く風が強いのですが、高い丘の上にあるため、大学院棟の屋上から眺める夕日は絶景です。



写真1 今年で開学20周年を迎える本学秋田キャンパスの校舎をバックに飛び回るドローン (Matrice600)

3. 研究室の概要

我が研究室では、越境汚染の拡大が懸念される微小粒子状物質 (PM_{2.5}) や残留性有機汚染物質、ヒト・生態影響が懸念される医薬品類に関する研究に加え、化学物質の生態影響・リスク評価に関する

研究に取り組んでいます。さらに、北日本上空の温室効果ガスに関する研究、山岳域積雪中の化学成分分析により大気汚染物質の由来を調べる研究、大潟村におけるダイズの収量予測に関する研究を推進しています。本来、河川や湖を対象とする水圏環境と大気環境は別々の研究分野であります。両者の共通キーワードである「環境負荷物質」、「野外觀測」、「雪氷」、「降水」に焦点をあて、共同で研究を実施しています。次章以降では、本研究室で特に力を入れている2つのテーマについて詳しく紹介いたします。

4. ドローンをを用いた秋田上空における温室効果ガスの観測

主要な温室効果ガスの1つである二酸化炭素 (CO₂) の増加を抑制することが課題となっていますが、化石燃料の燃焼や森林等の土地利用の変化によってCO₂は増加し続けており、地球の平均気温が今後も上昇すると予測されています。上空の温室効果ガス濃度の鉛直分布を調べるには航空機や気球等を用いた観測が大変有効ですが、大掛かりでコストがかかるため、高頻度での観測や複数地点での同時観測には向いていません。そこで本学では、大気中の温室効果ガスや大気汚染物質等の濃度を測定するための観測装置をドローン (UAV) に搭載し、上空の大気観測を行うためのシステムを開発しました (文献1)。使用するUAVの機種はDJI社製のMatrice600で、CO₂濃度を観測するために搭載する測定装置はLI-COR社製のLI-840A CO₂/H₂O アナライザーです。この観測システムを用いて、秋田キャンパスから車で40分程度の距離に位置する大潟キャンパス上空のCO₂の鉛直プロファイルデータを定期的に取得しています (写真2)。



写真2 Matrice600の飛行試験前に入念なチェックを行う学生と教員 (本学大潟キャンパスにて)

5. 有害大気汚染物質に関する研究

本研究での調査対象物質は、(1) 微量元素と多環芳香族炭化水素類 (PAHs) および (2) $PM_{2.5}$ です。(1) の研究は、秋田県北部の内陸に位置する森吉山 (写真 3、標高 1,454m) の山頂付近を調査地点とし (図 1)、その表層積雪中の微量元素や PAHs の特徴 (種類、濃度や組成等) を調べ、東アジア由来の越境汚染の影響を明らかにすることを目的に行っています。本研究は 2011 年 3 月 7 日から開始し、これまでに降雪期 (1 ~ 2 月) と融雪期 (3 ~ 4 月) の調査を複数回行ってきました。検出された微量元素や PAHs の特徴から、越境汚染の影響を示唆する結果が得られています (文献 2)。一方、(2) の研究は、2018 年から新規に着手したテーマで、先に述べた UAV を用いた上空大気中の CO_2 濃度の鉛直分布観測の研究と同時進行で取り組んでいます。大気中の CO_2 の鉛直分布観測と同じく、本学大湯キャンパス内を調査地点とし、小型 $PM_{2.5}$ センサーを搭載した UAV を用いて地上から上空 500m までの $PM_{2.5}$ 濃度の鉛直分布の観測を行っています (写真 4)。研究はまだ初期段階ですが、 $PM_{2.5}$ センサーの観測結果は、近傍の $PM_{2.5}$ の自動測定局の観測結果と類似した傾向がみられています。今後、測定精度の検討も含めて UAV 観測に適した方法を確立し、地域的な $PM_{2.5}$ の高濃度現象の解明や越境汚染の影響実態を明らかにしたいと考えています。



写真3 森吉山

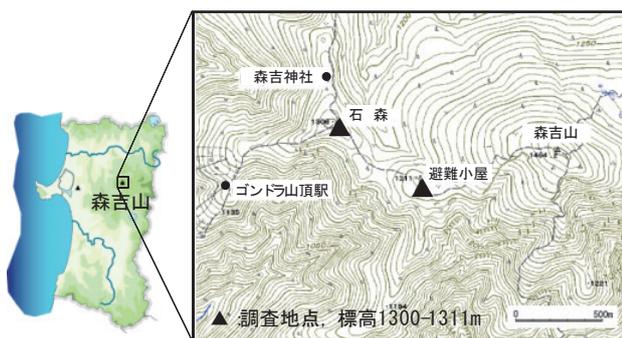


図1 調査地点

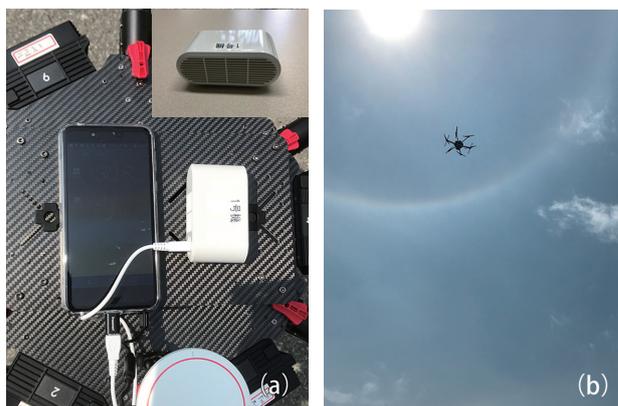


写真4 (a) $PM_{2.5}$ センサーとスマートフォン、(b) 観測風景

6. 大気・水圏環境学研究室が目指すもの

私たちの研究テーマの核となる重要なキーワードは、「大気と水圏」および「フィールド (現場)」です。研究室の学生は、フィールド調査に際して事前の計画・準備やフィールド状況に応じた適切なサンプリング法等の習得だけでなく、フィールドでの共同作業のしかたも同時に学んでいます。初めて参加したフィールド調査でただどしどし手付きで作業していた学生が、後輩に対して的確な指示やアドバイスをさせるまで成長した姿を目の当たりにしたとき、研究することの楽しさもさることながら、教育することの楽しさも強く実感させられます。今後も「大気と水圏」および「フィールド」に密着した研究を通じて、私たちの研究の醍醐味を学生とともに分かち合いながら、研究と教育活動に邁進したいと考えています (写真 5)。東北支部の皆様、本学の取り組みに興味を持っていただけましたらぜひ一度秋田にお越し下さい。UAV と日本海に沈む夕日、そして夜にはとっておきの地酒を用意してお待ちしております。



写真5 調査に参加した学生とともに (左右)

参考文献

- 文献 1) 井上誠・芳賀ゆうみ・永吉武志・間所洋和・高階史章・木口倫・森野野, ドローン (UAV) を用いた秋田上空における二酸化炭素の鉛直分布観測, 2017年度度日本気象学会東北支部気象研究会・仙台管区気象台東北地方調査研究会合同発表会予稿集, 23-24, 2017.
- 文献 2) Kiguchi O., Yamashita Y., Inoue M., and Kobayashi T., Trace elements and ionic components in snow samples collected at mountain areas in Akita, Japan, EGU General Assembly, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-3812, 2018.

2018年度 日本気象学会東北支部 気象講演会開催

山形地方気象台

東北支部気象講演会を、山形地方気象台の共催、山形河川国道事務所、山形県、山形市、克雪技術研究協議会、日本気象予報士会東北支部、地球ウォッチャーズ-気象友の会-の後援で、2018年11月5日(月)にやまぎんホール(山形県県民会館)にて開催しました。

テーマは「雪と生きる -山形の大雪、いまとこれから-」で、防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所の小杉健二雪氷環境実験室長と気象庁気象研究所の川瀬宏明主任研究官に講師を務めていただきました。

小杉室長の講演「山形県の積雪と災害について」では、山形県の積雪の特徴(年変動、長期変化の有無、構造等)や雪害事故との関係、雪害防止のための注意点や社会全体の連携の重要性について分かりやすく解説いただいたほか、同センターにおける雪氷災害発生予測等の研究の取組みについて紹介いただきました。

川瀬主任研究官の講演「地球温暖化によって日本の雪はどうなるのか?」では、地球温暖化に関する基礎知識(地球温暖化の原因、気温や積雪の変化傾向、将来の気候の予測手法等)を丁寧に説明した上で、地球温暖化が進行すると日本や山形県における降雪、積雪はどう変化するかについて、最新の研究成果を交えて分かりやすく解説いただきました。

当日は平日開催にもかかわらず80名の来場があり、質疑応答が活発に行われ、地元新聞社による取材も行われました。また、これらの講演内容が防災、運輸、観光など幅広い分野に関するものであったため、一般の方だけでなく、市町村の担当者や関連企業の方にも多く参加いただきました。来場者の本講演会開催に関する情報の入手方法は様々で、今回は、県内全市町村、日本技術士会、日本防災士会、報道機関、関係機関へ周知をしたほか、イベント告知サイトへの掲載、山形市内の公民館やスーパーでのポスター掲示等を行いました。多様かつ積極的な広報活動の重要性を再認識しました。

講演会終了後に実施したアンケート結果では、講演の内容について、8~9割の方が「良かった」または「とても良かった」、約9割の方が「分かりやすかった」または「大変分かりやすかった」と回答いただいております。多くの方に満足いただけたものと考えて



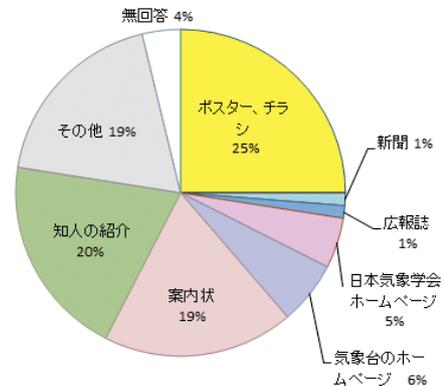
気象講演会の様子

います。一方で、「もう少し詳しく知りたい」、「講演資料を印刷してほしかった」といった要望もありましたので、今後には是非活かしていきたいと思っております。

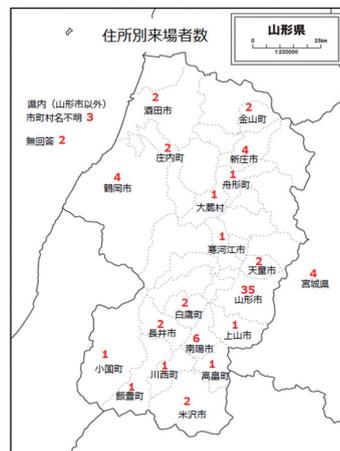
山形県は、全域が豪雪地帯、内26市町村が特別豪雪地帯であり、冬季には除雪等で苦勞するだけでなく、雪害事故で毎年多くの方が亡くなっています。このため、古くから「克雪」に取り組んでおり、現在も、除雪対策や雪の利活用を推進する仕組みづくりに努めています。そして、山形県においては、雪に関する研究・技術開発とそれらによって得られた知見の社会への共有がとても重要であると、今回の講演会を通じて改めて実感させられました。

アンケートの集計

1. 講演会開催情報の入手方法



2. 市町村別来場者数



福島復興支援

福島大学名誉教授 渡邊 明

日本気象学会学術委員会放射能汚染に関する対策部会は、これまで主として SPEEDI など大気拡散モデルについて検討し、他の学協会とも連携しながらその役割を担ってきました。しかし、単に学術的貢献だけではなく、具体的な社会貢献もすべきではないだろうかとの意見があり、具体的行動の一つとして 2018 年秋季大会が福島県に近い仙台で開催されることから、ブースを開かせていただき、特に風評被害が大きい福島産米の宣伝と、風評被害に関するアンケートを実施しました。新米「里山のつぶ」の配布は 100 名にしかなりませんでした。126 名の方がアンケートにご協力をいただき、コメの検査の実態などを理解していただくことができました。大会委員長である仙台管区気象台大林台長さんには開催に関するご支援だけではなく、ブースで直接



福島ブースの様子

声をかけていただいたり、ご挨拶でご紹介いただいたりしました。また、岩崎学会長さんをはじめとする、東北大学の教員・学生、仙台管区気象台の大会に関わった実行委員会の皆様のご支援があり、大会最終日まで心強くブースを開催できましたこと、心から御礼申し上げます。

福島原発震災後、熊本、大阪、胆振など地震災害が続き、かつ 2018 年の西日本豪雨など大きな災害が発生する中、いつまでも「福島」だけが特別扱いではないとの認識をしつつも、改めて地元との認識の格差が拡大していることに驚きました。学会員でも大きな認識の格差を生じていることを考えると、今後も「福島」に限らず、学会員の社会活動の場としてこうしたブースを開くことは意義があることと思いました。

お知らせ

事務局からのお知らせ

●支部だよりのホームページ掲載とメールでのお知らせについて

気象学会東北支部では、支部だより発行の際に、各会員に発送するとともに支部ホームページ (<http://tohoku.metsoc.jp/letters/letter.html>) に掲載しております。

支部だより第85号以降は、これまでと同様に各会員に発送し、支部ホームページに掲載するとともに、気象学会に登録いただいた電子メールアドレスにも支部メーリングリストを使用して、内容のタイトルを記した発行のお知らせをお送りしておりますので、ご了解のほどお願いします。

●個人会員の電子メールアドレス登録のお願い

気象学会では、登録のあった電子メールアドレスを積極的に活用し、学会活動の推進を図っております。

東北支部では今後、支部だより発行、支部からのご案内を電子メールで配信してまいりますので、まだ登録されていない会員の方は、会員氏名・番号、電子メールアドレスをご登録いただくようお願いします。

登録は、住所変更届と同様に、気象学会本部ページの「入会案内」ページ（トップページ上の「入会・変更」をクリック）において「会員登録情報の変更」の画面に入り (<https://www.metsoc.jp/membership-2/update>)、必要事項を記入・確認の上、送信ボタンを押して完了です。ご不明な点がありましたら事務局へお尋ねください。

日本気象学会東北支部事務局

〒983-0842 仙台市宮城野区五輪1-3-15 仙台第3合同庁舎（仙台管区気象台気象防災部防災調査課内） 瀧上
TEL：022-297-8162 FAX：022-297-5615 メール：tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp

編集後記

今回のTOPICは秋田県立大学での大気研究について紹介いただきました。地域の特性を生かした気象の研究、教育を行う大学の姿がよく伝わってきます。

仙台での秋季大会（2018年10月29日～11月1日）は、798名の参加があり、500件を超える口頭・ポスター発表が行われました。実行委員の一人として、ご参加、ご協力いただいた皆様に感謝いたします。（山崎 剛）