

学 長 定 例 記 者 会 見 要 項

日 時： 平成30年5月10日（木） 11：00～11：45

場 所： 法人本部第二会議室（小白川キャンパス法人本部棟4階）

発表事項

1. 山形大学の研究紹介
～細胞の中にも社会基盤：細胞内の物流を理解する～
2. 山形大学における基盤共通教育改革
～大学生に必要な基本的学修スキルの向上に向けた取組～
3. フロアボール学生世界大会へ本学学生が日本代表入り

お知らせ

1. ラデク・バボラーク氏による公開レッスンを行います
～山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業～
2. 新種の植物プランクトンを発見、「ブルー・プラネット」と命名
3. 平成30年度山形大学人文社会科学部公開講座
「記憶との対話：ことばとイメージ」について
4. 小学生対象「みんなで楽しむ科学実験教室」を開催
5. 「スライムマイスター養成講座（初級）」受講者を募集します
6. 「アイスモンスター(樹氷)(2018年版)」のリーフレット完成

(参 考)

- 次回の学長定例記者会見（予定）

日 時：平成30年5月24日（木） 11：00～11：45

場 所：法人本部第二会議室（小白川キャンパス法人本部棟4階）

学長定例記者会見（5月10）発表者

1. 山形大学の研究紹介

～細胞の中にも社会基盤：細胞内の物流を理解する～

学術研究院 准教授（分子細胞生物学）

たむら やすし
田村 康

2. 山形大学における基盤共通教育改革

～大学生に必要な基本的学修スキルの向上に向けた取組～

学術研究院 准教授（基盤共通教育担当）

はしづめ たかお
橋爪 孝夫

3. 世界学生フロアボール選手権大会へ本学学生が日本代表入り

工学部応用生命システム工学科 4年

さとう しょういちろう
佐藤 匠 一郎

平成 30 年 5 月 10 日

山形大学の研究紹介

～細胞の中にも社会基盤：細胞内の物流を理解する～

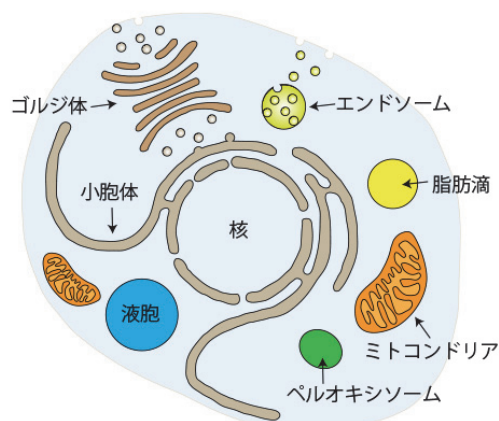
【本件のポイント】

- 田村康准教授（分子細胞生物学）が進めている、細胞内物流システムの解明に向けた研究の紹介
- これまで全く不明であった脂質を輸送するタンパク質の発見や、これまで独立に存在すると考えられてきた細胞小器官同士が一部結合して機能していることなど、細胞構造の概念を書き換える研究成果を次々と生み出しています。

生物がどのような仕組みで生きているのか？といった基礎的な問題には、まだ数多くの謎が残されています。その中の一つが細胞内における物流システムです。生物の構成単位である細胞の中を観察すると、そこには人間の社会とよく似た「細胞の社会」が広がっています。田村康准教授（分子細胞生物学）は、細胞の社会における物流システムがどのように整備されているのか、また物流がどのように調節されているのかといった謎を解明するべく研究を進めています。最近、田村康准教授は、細胞の中に張り巡らされた脂質の交通網を研究する過程で、これまで独立に存在すると考えられてきた細胞小器官同士が、互いに一部結合することで脂質を輸送する道を作ることを見出しています。この発見は、細胞構造の概念を書き換える成果として注目されています。

1. 細胞の社会基盤（オルガネラ）

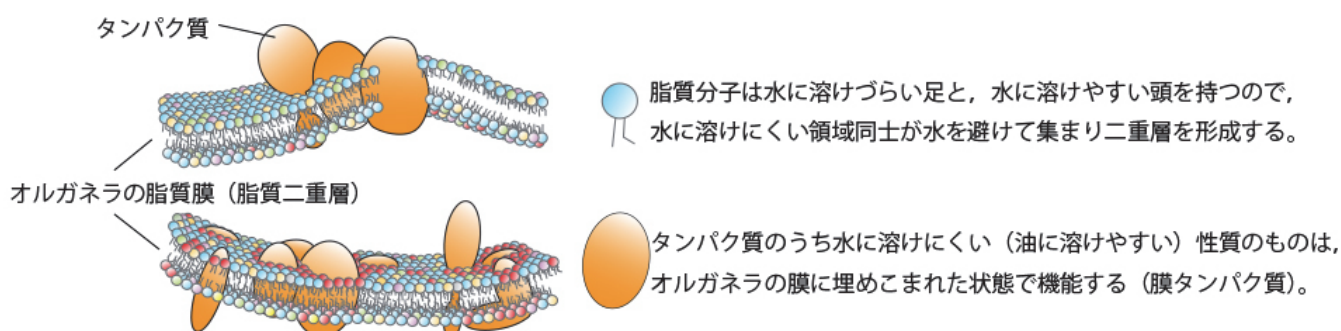
私たち人間の体は約 37 兆個の細胞から構成されると言われています。この細胞の中には脂質の膜で囲まれたオルガネラと呼ばれる構造が高度に発達しています。DNA を保存する核や、タンパク質の合成を行う小胞体、生きるために必須のエネルギーを生産するミトコンドリアや、形が異常になって不要になったタンパク質や脂質などを分解する液胞（リソソーム）などがその代表例です（右図）。これらの構造は、いわば細胞が生きるために整備された細胞の社会基盤であり、正常な細胞活動を行うためには必須のものです。これらのオルガネラの機能異常が、様々なヒトの疾患の原因となることがわかっています。



2. 細胞の物流システム

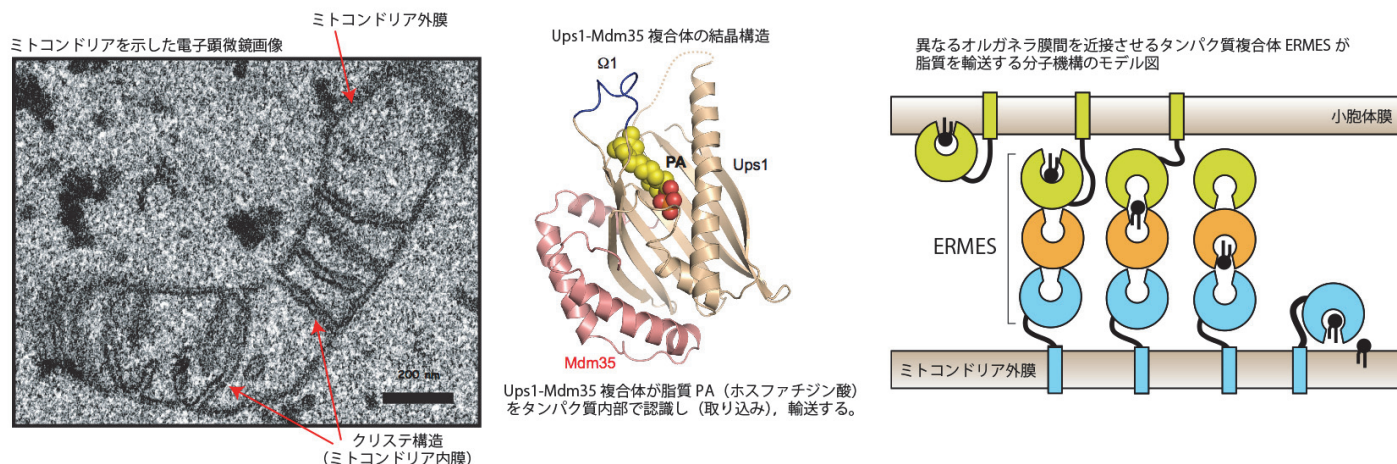
細胞の社会基盤を適切に維持するためには、人間社会と同じように、常にスクラップ・アンド・ビルドを繰り返さなければなりません。その際に必須となるのが、「必要なものを、必要な時に、必要なだけ、適切な場所へ輸送する細胞内の物流システム」です。例えばタンパク質の多くは細胞質と呼ばれるオルガネラの「外」で合成されるため、オルガネラの「内部」で機能するタンパク質は、合成された後に特定のオルガネラ内へと適切に輸送されなければなりません。実はタンパク質の細胞内輸送メカニズムに関しては昔から精力的に研究されており、多くのことが明らかになっています（1999 年、2013 年のノーベル生理学・医学賞はタンパク質輸送の研究者に対して贈られている）。

その一方で、脂質の細胞内交通の問題はこれまで長らく見過ごされてきました。これは脂質がタンパク質のように遺伝子操作によって改変できないことや、脂質が水に溶けにくく、実験的に扱いづらいことなどが、研究が進まなかった原因です。しかし細胞の社会基盤の主役は脂質膜（下図）で作られたオルガネラであるため、脂質の物流の問題は、細胞の社会を理解する上で欠かすことの出来ないトピックです。私たちは、この未開拓の分野に切り込み、これまで世界をリードする成果を上げ続けています。



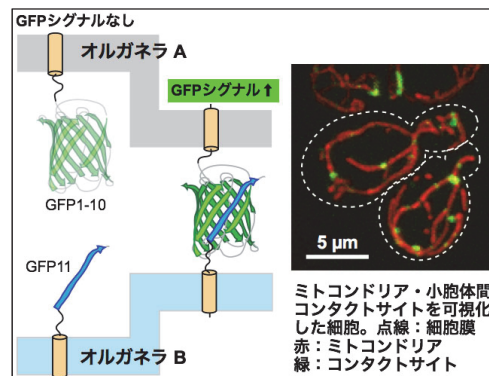
3. 脂質輸送タンパク質の発見

ミトコンドリアは外膜、内膜、2つの脂質膜で構成されるオルガネラですが、この2つの脂質膜間でどのように脂質が輸送されるのかは謎でした。ミトコンドリアの内膜はクリステ（下図、左）と呼ばれる特殊な構造を形成するため、ミトコンドリア外膜・内膜間の脂質輸送メカニズムは、クリステの形成メカニズムを理解する上でも重要になってきます。私たちは **Ups1-Mdm35** と呼ばれるタンパク質複合体がミトコンドリア外膜から内膜へと脂質を輸送するタンパク質であることを発見しました（下図、中）。また **ERMES** とよばれるタンパク質複合体が、ミトコンドリアと小胞体を直接結合させ、異なる膜間が近接した領域で脂質輸送を行う因子であることも見出しています（下図、右）。



4. オルガネラ間コンタクトサイトを可視化する手法の確立

ERMESのような特殊なタンパク質複合体を使って膜間を近接させることで、水に溶けづらい脂質分子を輸送しやすくすることが示唆されました。これまでオルガネラ同士は、その独自の機能を保つために独立に存在すると考えられてきたことから、オルガネラ間近接サイトの発見や、オルガネラ間近接サイト脂質輸送が行われているという発見は、これまでの常識を覆す非常にインパクトの大きいものでした。このような経緯から、細胞の中に他にもオルガネラコンタクトがあるのか、あるとすればどういった因子がオルガネラ間を結合しているのか、ということをも明らかにしたいと考えました。オルガネラ間コンタクトを研究するためには、オルガネラ間コンタクトサイトを評価する実験が必要になります。試行錯誤の結果、私たちは**split-GFP**という蛍光タンパク質を2つに分断したタンパク質を用いて、異なるオルガネラ間コンタクトサイトの可視化に成功しました（右図）。**Split-GFP**は単独では蛍光を出すが出来ませんが、2つの**GFP**断片の距離が十分に近づいたときのみ**GFP**分子が再構成し、蛍光を出せるようになる分子です。オルガネラ間のコンタクトサイトの可視化技術によって、今後新しいオルガネラ間結合因子の発見や、オルガネラ間のコンタクトサイトの新しい機能の解明につながる事が期待されます。



5. 研究助成

これらの研究は、下記の科学研究費補助金・受託研究費などの支援により進められています。

- ・新学術領域研究「ミトコンドリアゴルジ体に関連する応答ゾーン、連携ゾーン」H29年9月～H34年3月
- ・AMED-PRIME 「画期的医薬品等の創出をめざす脂質の生理活性と機能の解明」H29年10月～H33年3月
- ・特別推進研究「ミトコンドリア生合成を司る細胞内統合的ネットワークの解明」H27年4月～H32年3月
- ・若手 (A) 「リン脂質輸送から理解するオルガネラ恒常性維持機構」H27年4月～H30年3月
- ・CREST「ミトコンドリアをハブとする構造機能ネットワークの解明」H26年4月～H30年3月

お問い合わせ	学術研究院 准教授 (分子細胞生物学) 田村 康
TEL	023-628-4604
メール	tamura@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

平成30年（2018年）5月10日

山形大学における基盤共通教育改革 ～大学生に必要な基本的学修スキルの向上に向けた取組～

【本件のポイント】

- 従来の授業方法等を見直し、共通の教材や課題による全学部混合型のクラス編成とグループ学習を基本とする導入科目として設計
- 同じ学習形態を2回繰り返すことにより、前半での学びの「型」を着実に身に付けさせる学生主体型授業として展開（詳細は図1参照）
- 平成30年度は、新たな試みとして平成29年度履修者（2年生）が「ピア・メンター^{※1}」として新入生のグループ学習を支援



【概要】

山形大学における3年一貫の学士課程基盤教育改革^{※2}の一環として、基盤共通教育の導入科目である「スタートアップセミナー」を平成29年度から見直しました。その際、図1の基本的な考え方に沿って、総合大学としての強みを活かし、全学部混合型のクラス編成とすること、共通の教材と課題を開発し授業の均質化を図るなどしています。本授業に対する平成29年度受講者の平均満足度は5点満点中4.15ポイント「大学で初めてレポートを書いたりプレゼンをしたりする機会なので大切にしたい」「6学部一緒に授業を受ける中で交流し合い色々な考えを聞ける貴重な機会だと思うので、そこを大事にしたい」といった声が寄せられました。

- ・4つの技術を身に付け、使いこなすために「学びの型」として「4つの活動」を提示する。
- ・「4つの活動」はグループワークを基礎とし、多様なメンバーとの協力の中で学びに取り組む。
- ・定められたテーマに対し「4つの活動」による学びを繰り返す（2サイクル）ことにより、学びの型を身につけていく。

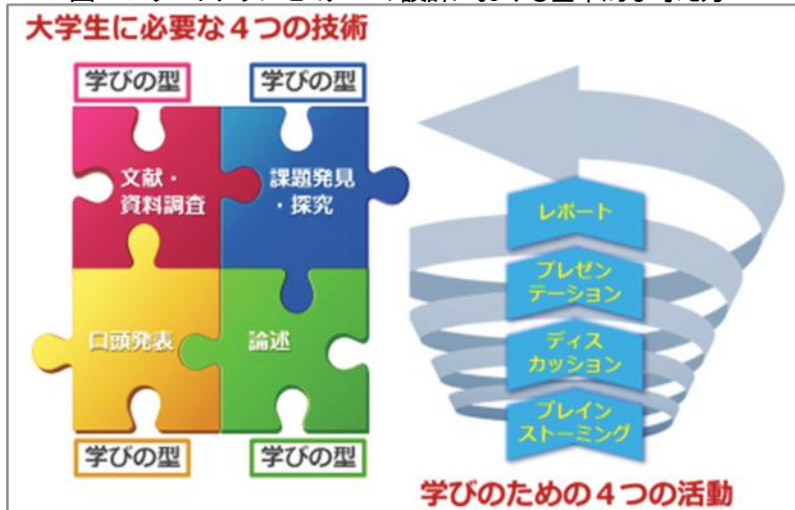
【今年度の取組】

平成30年度は、スタートアップセミナーの一部の授業を担当教員による監修の下、平成29年度履修者（2年生）が「ピア・メンター」として新入生のグループ学習を支援します。教員ではなく、より身近な存在である先輩との協働による学生主体型授業としての完成度を高めていきます。

※用語解説

1. ピア・メンター： 「同じ道の少し先を行く人」として一年生の主体的な学びを支える学生のこと
2. 3年一貫の学士課程基盤教育改革： 本学では従来の教養教育を改め、カリキュラムの構成要素ごとに、目的・目標に応じた科目群で区分する「基盤教育」を平成22年4月から展開しています。平成29年度からは、「学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）」と「教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）」、「入学者の受入方針（アドミッション・ポリシー）」の3つのポリシーに基づいた全学横断の3年一貫学士課程基盤教育として体系化した学士課程教育を再構築する改革を進めています。

図1 スタートアップセミナーの設計における基本的な考え方



お問い合わせ （メールアドレスの★は@に置き換えてください）
学術研究院准教授（基盤教育担当）橋爪孝夫
TEL 023-628-4487 メール hasidume★kdw.kj.yamagata-u.ac.jp

平成30年（2018年）5月10日

世界学生フロアボール選手権大会へ本学学生が日本代表入り

【本件のポイント】

- 6月にポーランドで開催される世界学生フロアボール選手権大会の日本代表メンバーに本学から佐藤匠一郎さん（工学部4年）が選出されました。
- 同競技での日本代表への選出は、平成26(2014)年、平成28(2016)年に続き3人目。
- 山形大学では、右ウイングとしてプレーしており、第7回日本学生フロアボール選手権大会(平成29年12月)の優勝メンバーのひとり。



【概要】

北欧で盛んな室内ホッケー競技、フロアボールの世界大会に工学部4年の 佐藤 匠一郎（さとう しょういちろう）さんが日本代表として派遣されることが決定しました。6月26日～30日にポーランド・ウッチで開催される『FISU 世界学生フロアボール選手権大会 2018』に出場するため、6月22日から日本選手団の一員として渡欧します。

佐藤さんは、山形大学では右ウイングとしてプレーしており、球際の強さやパスでチャンスメイクするなど、昨年12月に初優勝を飾った日本学生フロアボール選手権大会でも活躍しました。今回の代表選出は、3月11日に駿河台大学（埼玉県飯能市）で行われた代表選考会により決定したものです。本学からは平成26年及び平成28年にも1名ずつ同競技の日本代表選手として選出されており、今回で3人目です。

【大会概要】

大会の名称：F I S U世界学生フロアボール選手権大会 2018
(F I S U World University Floorball Championships 2018)
大会の期間：平成30年6月26日～30日（5日間）
開催場所：ポーランド・ウッチ ウッチ工科大学
参加国：日本、フィンランド、スウェーデン、スイス他 計8か国
大会サイト：<http://www.wucfloorball2018.com/>

【フロアボールについて】

スウェーデン発祥のスポーツで、北欧で盛んな室内ホッケー競技。スティックでプラスチック製のボールを相手チームのゴールに入れて得点を競います。

本学では「サリバンディ部」（フィンランド語でフロアボールの意味。平成14年設立）が小白川、米沢、鶴岡の各キャンパスで活動中。部員は男女あわせて約70人。入学してからこの競技をはじめた学生たちがほとんどですが、平成29年度は、12月に行われた日本学生フロアボール選手権大会で、強豪私立を破って、男子チームが初優勝を飾りました。

お問い合わせ

米沢キャンパス事務部学務課

電話：0238-26-3017

平成30年5月10日

山形大学

*詳細は別添の資料をご覧ください。

1. ラデク・バボラーク氏による公開レッスンを行います ～山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業～

地域教育文化学部では、平成29年度から山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業として、山形交響楽団定期演奏会における招聘音楽家を本学に招き、地域教育文化学部の学生への公開レッスンを実施しています。今回は、世界的なホルン奏者で、指揮者であるラデク・バボラーク氏を講師としてお迎えします。

日 時：平成30年6月8日（金）18時30分開演

場 所：山形大学文化ホール

入 場：無料

2. 新種の植物プランクトンを発見、「ブルー・プラネット」と命名

リチャード W. ジョルダン教授（微古生物学）らイギリス、スペイン、日本の研究者からなる国際研究グループは、1966年に発見されていた植物プランクトン *Syracosphaera corolla*（シラコスファエラ コロラ）について、先行研究の電子顕微鏡写真を解析し、形態的な特徴から、これまで *Syracosphaera corolla* と呼ばれていた種には2つの種があることを発見しました。

3. 平成30年度山形大学人文社会科学部公開講座 「記憶との対話：ことばとイメージ」について

人文社会科学部の公開講座のご案内です。心理学、文学、歴史学、文化人類学、表象文化論の専門家が「記憶と対話」をテーマに人間の精神や文化をそれぞれの立場から分析します。

開 催 日：平成30年6月4日（月）～21日（木）

申込期間：平成30年5月9日（水）～5月31日（木）

対 象：一般市民、大学生、高校生（定員30名）

受 講 料：一般2,000円、大学生・高校生は無料

4. 小学生対象「みんなで楽しむ科学実験教室」を開催

山形大学SCITAセンターでは、山形県産業科学館（霞城セントラル4F）において、小学生を対象に科学の楽しさを体験してもらうイベント「みんなで楽しむ科学実験教室」を開催します。

日時：平成30年6月3日（日） 10時30分～12時15分／13時00分～14時30分

場所：山形県産業科学館「発明工房」（山形市城南町1丁目1-1霞城セントラル4階）

※参加無料

5. 「スライムマイスター養成講座（初級）」受講者を募集します

子供たちに人気のスライムの原理や科学知識、作成方法、子どもたちへの指導方法が学べる講座を開講します。すべての講座を受講した方は、スライムマイスター（初級）に認定されます。

開催日時：平成30年6月16日（土）9時～16時

開催場所：山形大学SCITAセンター

受講料：700円

6. 「アイスモンスター(樹氷)(2018年版)」のリーフレット完成

山形大学認定研究所・蔵王樹氷火山総合研究所で作成したリーフレットが完成しました。ホームページからダウンロードでき、どなたでも利用可能です。

平成30年（2018年）5月10日

ラデク・バボラーク氏による公開レッスンを行います ～山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業～

【本件のポイント】

- 世界的なホルン奏者であり、指揮者のラデク・バボラーク氏による公開レッスン。
- 平成29(2017)年度から実施している山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業で、今回で3回目。
- 学生にとっては、世界で活躍するプロの音楽家から直接指導を受けられる絶好の機会。



【概要】

地域教育文化学部では、平成 29 年度から山形交響楽団との連携による音楽教育推進事業として、山形交響楽団定期演奏会における招聘音楽家を本学に招き、地域教育文化学部の学生への公開レッスンを実施しています。今回は、世界的なホルン奏者で、指揮者であるラデク・バボラーク氏を講師としてお迎えして6月8日（金）に実施します。チェコ・フィル、ミュンヘン・フィル、バンベルク響、ベルリン・フィルのソロ・ホルン奏者を歴任され、近年は指揮者としても活躍されています。学生たちにとっては、世界最高峰の音楽家から直接指導を受けられる絶好の機会です。地域の皆さま方とこの貴重な時間を共有するためにレッスンを公開いたします。

【講師紹介】

～ラデク・バボラーク（指揮・ホルン）～

1976年チェコ生まれ。ミュンヘン国際コンクールで優勝、「美しく柔らかな音色」、「完璧な演奏」、「ホルンの神童」と表されるなど、世界の注目を集めた。以来、欧米アジア各地で活発な演奏活動を展開。

小澤、バレンボイム、ラトル、レヴァインなどトップクラスの指揮者の信頼も厚い。

これまで、チェコ・フィル、ミュンヘン・フィル、バンベルク響、ベルリン・フィルのソロ・ホルン奏者を歴任。

また近年は指揮者としての活躍も目覚ましく、自ら設立したチェコ・シンフォニエッタの定期的なシリーズも開始、日本でも平成 25(2013)年水戸室内管弦楽団定期演奏会にデビュー、オーケストラの楽員、聴衆から絶大な支持を集めた。

【開催情報】

日 時：平成 30 年 6 月 8 日（金）18：30 開演

場 所：山形大学文化ホール

入 場：無料

曲 目：未定（決まり次第、地域教育文化学部HPへ掲載致します。）

【HP：<http://www.e.yamagata-u.ac.jp/>】

<参考>平成 29 年度公開レッスン開催日／講師

平成 29 年 5 月 11 日／チェリスト・指揮者 鈴木秀美氏

平成 29 年 9 月 1 日／オペラ指揮者 阪 哲朗氏



昨年度のレッスンの様子

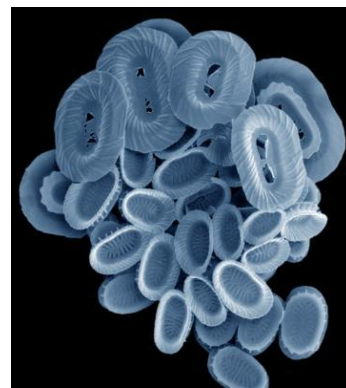
お問い合わせ （メールアドレスの★は@に置き換えてください）
学術研究院教授（地域教育文化学部主担当） 渡辺 修身
TEL 023-628-4336 メール sammy★e.yamagata-u.ac.jp

平成30年（2018年）5月10日

新種の植物プランクトンを発見、「ブルー・プラネット」と命名

【本件のポイント】

- リチャード W. ジョルダン教授（微古生物学）が参加した国際研究グループが新種の植物プランクトンを発見。
- イギリスBBCの海洋ドキュメンタリーテレビシリーズ「ブルー・プラネット」にちなんで「*Syracosphaera azureaplaneta*」と命名。
（‘azureaplaneta’はラテン語で ‘blue planet’ という意味）
- テレビ番組が生物の学名になったのは世界で初めて。



(Photo courtesy of Jeremy Young)

【概要】

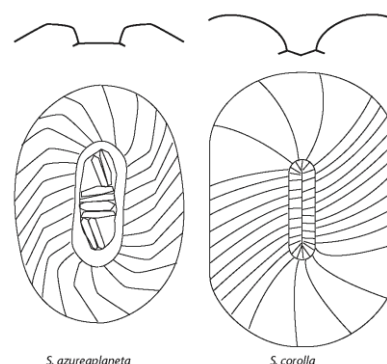
山形大学学術研究院リチャード W. ジョルダン教授（微古生物学）らイギリス、スペイン、日本の研究者からなる国際研究グループは、1966年に発見された植物プランクトン *Syracosphaera corolla* について、先行研究の電子顕微鏡写真から、形態的な特徴を見分け、これまで、*Syracosphaera corolla* と呼ばれていた種には2つ種があることを発見しました。（*Syracosphaera corolla* と新種の *Syracosphaera azureaplaneta*）。

研究グループは発見したプランクトンの学名を、テレビシリーズ『ブルー・プラネット』にちなんで「*Syracosphaera azureaplaneta*」と付けました。（‘azureaplaneta’はラテン語で ‘blue planet’ という意味です）。『ブルー・プラネット』は、英国放送協会(BBC)の海洋ドキュメンタリーテレビシリーズ(2001年、2017年)で日本でも放送されています。テレビ番組が生物の学名になったのは世界で初めてのことで、BBCの「Science & Environment」ウェブページでは、この新種とこの番組のプレゼンターをつとめたイギリスの生物学者のデビッド・アッテンボロー氏のコメントが掲載され、注目を集めています。

この研究は4月17日付の国際学術雑誌The Journal of Nannoplankton Researchに掲載されました。

【研究手法・研究成果】

リチャード W. ジョルダン教授（微古生物学）らイギリス、スペイン、日本の研究者からなる国際研究グループは、1966年に発見された植物プランクトン *Syracosphaera corolla* について、先行研究の電子顕微鏡写真から、形態的な特徴を見分け、これまで *Syracosphaera corolla* と呼ばれていた種には2つの種があることを発見しました。新種のプランクトンは、これまでに大西洋、太平洋、地中海など世界中で見つかっています。プランクトンは多くの海洋生物の食料源として海洋生態系において重要な役割を果たすことから、地球規模での気候変動が海洋生物に及ぼす影響などの解明に役立つと期待されています。



新種の *Syracosphaera azureaplaneta* (左) と *Syracosphaera corolla* (右)

【論文情報】

掲載誌： The Journal of Nannoplankton Research

タイトル： *Syracosphaera azureaplaneta* sp. nov. and revision of *Syracosphaera corolla* Lecal, 1966

著者： J.R. Young, P.R. Bown, L. Cros, K. Hagino & R.W. Jordan

【研究者情報】

リチャード W. ジョルダン教授は生物学者・微古生物学者で、植物プランクトンの分類、生態と進化を研究しています。今年の6月から、国際珪藻学会長に就任し、2020年には山形市において国際珪藻シンポジウムを開催する予定です

お問い合わせ

学術研究院教授（微古生物学）リチャード W. ジョルダン

TEL 023-628-4645 メール jordan@sci.kj.yamagata-u.ac.jp



募 集 人 員

一般市民・大学生・高校生 30 名

募 集 期 間

平成30年5月9日（水）～5月31日（木）

受 講 料

2,000 円(大学生・高校生は無料)

お申し込み方法

下の「払込取扱票」に記入の上、受講料の振り込み手続きをしてください。
通信欄には、職業、年齢を記入してください。先着順に受け付け、受講証をお送りします。
なお、大学生・高校生は、メールあるいは電話で、住所、氏名、電話番号、年齢を下記のお問い合わせ先にご連絡ください。

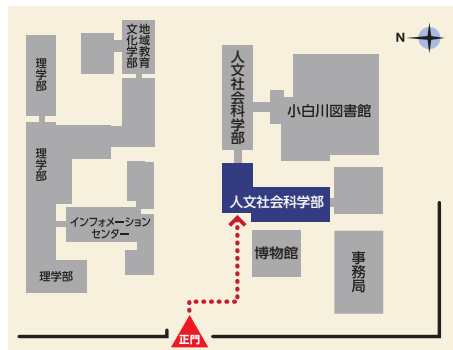
お問い合わせ先

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学人文社会科学部事務室
TEL:023-628-4203 E-mail:jisoumu@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

会 場 案 内

山形大学人文社会科学部／
1号館1階103教室

大学正門を入って正面の建物です。
受付は人文社会科学部玄関にて行ないます。



そ の 他

【公共交通機関ご利用のお願い】

現在、山形大学小白川キャンパスでは、駐車場が非常に手狭になっております。公開講座当日はできるだけ公共交通機関、または本学シャトルバス（山形駅～小白川循環・料金100 円）のご利用をお願いいたします。

シャトルバス運行時刻表

<http://www.yamagata-u.ac.jp/jp/life/etc/bus> 参照

なお、山形駅行きの最終便は 18:40 発となっております。
また、山交バス県庁前▶山形駅前行きの最終便は、南高前バス停 19:42 発、山形～仙台間高速・都市間バス山形駅行きの最終便は、南高前バス停 23:24 発です。

この受領証は、郵便局で機械処理をした場合は郵便振替の払込みの証拠となるものですから大切に保存してください。

ご注意
この払込書は、機械で処理しますので、本票を汚したり、折り曲げたりしないでください。

この場所には、何も記載しないでください。

平成30年度山形大学公開講座

「人文社会科学部」

平成30年度 山形大学公開講座[人文社会科学部]



記憶との対話

Dialogue with memory

ことばと イメージ

平成30年

6.4_月-21_木

講義時間一回 午後6時30分～8時10分(計5回)

場 所 山形大学人文社会科学部 1号館1階103教室
対 象 一般市民・大学生・高校生 定員30名
受 講 料 一般 2,000円 大学生・高校生は無料
募集期間 平成30年5月9日(水)～5月31日(木)

第1回
6.4_[月] 都の記憶
― 日本古代都城のその後 ―
准教授(人文社会科学部主担当) 十川 陽一

第2回
6.7_[木] 「エラー」と「バイアス」だらけの記憶
― 記憶と解釈の認知心理学 ―
准教授(人文社会科学部主担当) 大杉 尚之

第3回
6.11_[月] モニュメントと記憶
― 古代アンデスの神殿・地上絵・都市 ―
教 授(人文社会科学部主担当) 坂井 正人

第4回
6.18_[月] いかにして記憶はアートになるか
― クリスチャン・ボルタンスキーの場合 ―
准教授(人文社会科学部主担当) 合田 陽祐

第5回
6.21_[木] 記憶を創る、記憶が創る
講 師(人文社会科学部主担当) 柿並 良佑

【お問い合わせ先】 山形大学人文社会科学部事務室

電 話:023-628-4203 E-mail:jisoumu@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

記憶との対話 Dialogue with memory ことばと
イメージ

人類はこれまで、自らの体験や地域の出来事をことばやイメージによって記録してきました。遺跡や芸術、歴史などの文化は、個人や社会、民族、国家の記憶を後世に伝えるためのひとつの有力な手段であったと見ることもできるでしょう。しかし同時に、過去を記録したそれらのことばやイメージが、つねに実際に起こったことの忠実な記録や再現となっているかといえば、必ずしもそうとは言いきれません。それら「記憶の痕跡」には、さまざまな歪曲や現代の受け手側による解釈の問題がつきまとうことが知られています。

山形大学人文社会科学部には人間の活動や文化を研究する専門家が各分野、地域ごとに揃っており、日々学

第1回 4 都の記憶 — 日本古代都城のその後 — 准教授(人文社会科学部主担当) 十川 陽一



古代の日本では、度重なる遷都が行われ、大規模な都城がいくつも生み出されました。こうした都城は、遷都して廃都となった後はどうなってしまうのでしょうか。また、明治にいたるまで都であり続けた平安京（京都）は、戦乱や人々による造り替えによって都城としての姿はほとんど失われてしまっていますが、古代以来の都であったという記憶は、どのように残されていたのでしょうか。この講座では、主に平城京・長岡京・平安京を取り上げ、記憶の中の古代の都を探ります。

第2回 7 「エラー」と「バイアス」な — 記憶と解釈の認知心理学 — 准教授（人文社会科学部主担当） 大杉 尚之



私たちは「見たこと」や「聞いたこと」をどこまで正確に覚えているのでしょうか？ 私たちは「記憶の痕跡」を自分にとって都合の良いように解釈し、つじつまが合うように事実を歪めてしまいます。これは、人間の心に備わっている「自動システム」と「意図システム」の二重のシステムの情報伝達ミスによるものです。「錯視」、「目撃証言」、「選択の見落とし」など様々な具体例をあげながら「エラー」や「バイアス」だらけの人間の心の仕組みについて説明します。

第3回 11 モニュメントと記憶

— 古代アンデスの神殿・地上絵・都市 —
教授(人文社会科学部主担当) 坂井 正人



この講座では古代アンデス文明に成立した諸社会(形成期社会、ナスカ社会、インカ社会など)に注目して、これらの社会において建設された神殿・地上絵・都市を取り上げます。動物の図像表現で彩られた神殿、動物の形をした地上絵、巨大な建物が並ぶ都市は、当時モニュメントとして扱われていたと考えられます。これらのモニュメントが、当時の人々に何を思い出させ、どのような社会的記憶を作り上げたのでしょうか。こうした記憶のあり方を再検討することによって、古代アンデス文明の特徴について論じたいと考えています。

際的な研究を進めています。そこで本講座では、心理学、文学、歴史学、文化人類学、表象文化論の専門家が「記憶との対話」をテーマとして、人間の精神や文化をそれぞれの立場から分析します。ことばとイメージはどのように過去の記憶を留め、文化となるのか、またそれらは現代のわれわれとの間にどのような対話（相互作用）を生み出すのか ― これらの問いを通して、人文社会科学部の多様な活動内容と研究成果の一端をご紹介します。

第4回 **18** 月 **いかにして記憶はアートになるか**
 — クリスチャン・ボルタンスキーの場合 —
 准教授(人文社会科学部主担当) 合田 陽祐



フランスの現代アーティスト、クリスチャン・ボルタンスキー(1944～)の作品を見ながら、写真やオブジェ、モニュメント制作を通じた記憶の表象の意義を学びます。ボルタンスキーの作品は、自らの幼年時代や、死者の集団的記憶など、かつてそこにあったけれど、現在では散逸したり忘れられた対象を再構成したものです。彼の作品自体が、そうした「過去の痕跡」として提示されるわけです。ですがそこには、思い出の蒐集や再現によって、失われた起源を回復するのとは、いささか異なる運動性が見られるのです。この点を掘り下げて考えてみます。

第5回 21 記憶を創る、記憶が創る 講師(人文社会科学部主担当) 柿並 良佑



普通、私たちは何らかの出来事の記憶を「持っている」と思っています。ですが、まず出来事や事件があって、それにもとづいて記憶が出来上がる、というのは本当でしょうか。私たちはどこかで記憶を「創る」となみをしているのかもしれませんが。「文化」と呼ばれる領域ではそうしたことが意外に多くあるのです。哲学、精神分析、表象文化論といった分野の知見を通じて、私たちがなにげなく使っている「記号」や「歴史」のメカニズムを原理的に問い直しながら、記憶こそが創り出す出来事の世界、すなわち「私たち」そのものへと迫ってみたいと思います。

払込取扱票										通常払込料金 加入者負担					
02		口座記号番号										金 千 百 十 万 千 百 十 円			
02260		7		92478						2000					
国立大学法人山形大学										料 金		備考			
※「記憶との対話：ことばとイメージ」申込書 ※この払込用紙は、1人1枚をご使用ください。(人文社会科学部) ○職業をお書きください。() ○年齢をお書きください。() ※払い込み済みの受講料は返金できませんのでご注意ください。 ※個人情報について 提出いただいた書類の個人情報は、本公開講座の参加に関する手続きのみに使用し、第三者に開示・提供・預託することはありません。ただし、ご承諾いただける場合は、今後の公開講座やセミナー棟のご案内を本学からお送りする場合がございます。□ 承諾する □ 承諾しない (いづれかをチェック願います)															
おところ (郵便番号) ※ おなまえ (電話番号)										日 附 印					
裏面の注意事項をお読みください。(ゆうちょ銀行) (承認番号仙第8982号)															
これより下部には何も記入しないでください。															

各票の※印欄は、ご依頼人において記載してください。

記入事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

切り取らないでください。

振替払込請求書兼受領証	
口座番号	
022607	
92478	
加入者名	
国立大学法人山形大学	
金 千 百 十 万 千 百 十 円	
2000	
おなまえ ※	
ご依頼人	
様	
料 金	
日 附 印	
備考	

平成30年（2018年）5月10日

小学生対象「みんなで楽しむ科学実験教室」を開催

【本件のポイント】

- 子ども達の理科離れに歯止めをかけることを目的に平成25年度から年複数回開催。
今年度2回目
- 山形大学SCITAセンターの学生スタッフが中心となって、子ども達に科学の楽しさを伝える。
- SCITAセンターで養成しているサイエンス・コミュニケーター「スライムマイスター」も活躍。



【概要】

山形大学 SCITA センターでは、6月3日（日）に、山形県産業科学館（霞城セントラル4F）において、小学生を対象に科学の楽しさを体験してもらうイベント「みんなで楽しむ科学実験教室」を開催します。このイベントは、子どもたちの理科離れに歯止めをかけようと、同センターが企画したもので、平成25年度から今年で6年目、今年度は2回目の開催。実験内容は、子どもたちに大人気の3種類を用意。お湯に入れると泡の出るボールや、コップの中でゆっくり落ちるスライム、長く伸びたりするスライム作りに挑戦できます。イベントでは、学生スタッフが中心となって、SCITA センターが養成しているサイエンス・コミュニケーター「スライムマイスター」と一緒に子どもたちの指導にあたります。

【イベント内容】

開催日時：平成30年 6月 3日（日） 10時30分～12時15分
13時00分～14時30分

開催場所：山形県産業科学館「発明工房」（山形市城南町1丁目1-1霞城セントラル 4階）

実験教室：山形大学 SCITA センター学生スタッフとやまがた『科学の花咲かせ隊』※スライムマイスターが小学生を対象に科学の楽しさを体験してもらうイベントを実施します。保護者の皆様の参加も大歓迎です。

小学生以下のお子さんでも体験可能ですがその際は保護者の方同伴をお願いいたします。

実験内容：①「しゅわしゅわ入浴剤」
お湯に入れると泡と色のでるボールを作ります。
②「光るスライム時計」
コップから砂時計のようにゆっくり落ちてくる光るスライムを作ります。
③「のびるスライム」
長くのびるスライムを作ります

※ SCITA センターでは、「科学の花咲く」プロジェクトとして、科学が文化として地域社会に根付くよう県内各地域、各分野の大学、科学館、研究機関、教育関係者などの連携による科学技術理解の活動充実や活発化、サイエンス・コミュニケーター養成をすすめています。養成されたサイエンス・コミュニケーター（スライムマイスター、クラゲマイスター、蔵王マイスター、月山マイスター）たちは、『科学の花咲かせ隊』として地域や家庭で科学の不思議さや面白さを教えるイベント等で活躍しています。

お問い合わせ
山形大学SCITAセンター（棚井）
電話 023-628-4517

みんなで楽しむ科学実験教室

しゅわしゅわ入浴剤

山形大学 SCITA センター学生スタッフ

水に入れると泡がしゅわしゅわ
出てくる入浴剤を作ってみよう！

スライムを作ろう！

スライムマイスター

「光るスライム時計」「のびるスライム」
不思議なスライムを作ってみよう！

参加無料！

6月3日（日） 午前の部：10:30~12:30
午後の部：13:00~14:30

産業科学館「発明工房」

（霞城セントラル 4F）

お問い合わせ：山形大学 SCITA センター TEL：023-628-4506

HP：http://www.yamagata-u.ac.jp/scita/



平成30年（2018年）5月10日

「スライムマイスター養成講座（初級）」受講者を募集します

【本件のポイント】

- スライムに関する化学の知識と小さな子ども達への指導方法を学ぶ講座。
- スライムマイスターの認定を受けると、サイエンス・コミュニケーターとして、子ども達に科学の楽しさを伝える各種イベントや実験教室で活動。
- 今回で15回目。これまでに約200名がスライムマイスターの認定を受け、地域で活躍している。



【概要】

山形大学 SCITA センターでは、子どもたちに科学の楽しさを伝えるサイエンス・コミュニケーター「スライムマイスター」を平成21年度から養成しています。6月16日（土）に、山形大学 SCITA センターにおいて開催する「スライムマイスター養成講座」では、子供たちに人気のスライムの原理や科学知識、作成方法、子どもたちへの指導方法を修得します。すべての講座を受講した方は、スライムマイスター（初級）に認定され、『科学の花咲かせ隊』※隊員として、地域のイベントやボランティアで科学の不思議や面白さを伝える活動を行います。

「スライムマイスター」は、子どもたちの科学への興味を深めるために、スライムを通して理科離れに歯止めをかけようと、やまがた『科学の花咲く』プロジェクトが養成しているもので、講座の開催は、今回で15回目を迎えます。今まで約200名がスライムマイスターに認定されています。

【講座内容】

- 開催日時：平成30年 6月16日（土） 9時～16時
開催場所：山形大学 SCITA センター（山形市小白川町1丁目4-12 山形大学小白川キャンパス）
講座内容：山形大学 SCITA センタースタッフとやまがた『科学の花咲かせ隊』スライムマイスターがスライムを使って科学の不思議や面白さ、科学技術を伝える指導者を養成するための講座を開催します。
- ①「基礎講座」：スライムの基本を学びます。
 - ②「実験安全講座」：実験で使用する化学薬品の毒性、取り扱いを学びます。
 - ③「実験指導講座」：子どもへの指導方法、指導上の注意点を学びます。
 - ④「実験講座」：実際に各種のスライムの作成法を学びます。
 - ⑤「指導実施講座」：実際のイベントに参加します。

【申込方法等】

チラシ裏面の申込書により6月1日（金）までに申し込んで下さい。（定員20名／応募多数の場合抽選）
受講料700円

※ SCITA センターでは、「科学の花咲く」プロジェクトとして、科学が文化として地域社会に根付くよう県内各地域、各分野の大学、科学館、研究機関、教育関係者などの連携による科学技術理解の活動充実や活発化、サイエンス・コミュニケーター養成をすすめています。養成されたサイエンス・コミュニケーター（スライムマイスター、クラゲマイスター、蔵王マイスター、月山マイスター）たちは、『科学の花咲かせ隊』として地域や家庭で科学の不思議さや面白さを教えるイベント等で活躍しています。

お問い合わせ
山形大学 SCITA センター（棚井）
電話 023-628-4517

第15期

スライムマイスター 養成講座(初級)のご案内

スライムマイスター養成講座(初級)とは?

スライムに関する化学の知識と小さな子供たちへの指導方法を学び、スライムの楽しみ方をみんなに教えるのがスライムマイスター(初級)です。地域のイベントや、ショッピングモールで指導したり、一緒に遊んだり、地域のボランティアとして活動してみませんか?

やまがた『科学の花咲く』プロジェクトでは、地域や家庭で科学の不思議や面白さ、科学技術を教える講師や補助者になっていただくためのスライムマイスター養成講座を下記のとおり開講します。

講座名	講座内容
基礎講座	スライムとは?
実験安全講座	実験で使用する化学薬品の毒性、取り扱い方法
実験指導講座	子供への指導法および注意点
実験講座	スライム時計、スライム電池、スライム風船、のびーるスライム他を製作
指導実施講座	実際のイベントに参加し、実験指導を行う

月 日	時 間	講 座 名
平成30年 6月16日(土)	9:00 ~ 9:10	やまがた『科学の花咲く』プロジェクトについて
	9:10 ~ 10:10	基礎講座
	10:20 ~ 10:50	化学実験安全講座
	11:00 ~ 11:30	実験指導講座
	12:30 ~ 16:00	実験講座
平成30年度 スライム イベント	9:00 ~ 15:00	指導実施講座 7/29(日) 夏だ! 科学体験教室/エスモール(鶴岡市) 8/5(日) 科学の祭典/霞城セントラル(山形市) 10/7(日) 尾花沢まるだしふれあいまつり/サルナート(尾花沢市) 11/11(日) 科学まつりin鶴岡/エスモール(鶴岡市) 11/18(日) 科学で東北を盛り上げ隊@石巻/遊学館(石巻市) 他

スライムって何だろう?
ちよつと勉強してみたい!
ほほかの子どもに教えてみたい
という方も大歓迎です!

受講
場所

山形大学SCITAセンター
(山形市小白川町一丁目4-12)

およびエスモール(鶴岡市)または霞城セントラル(山形市) 他

- 受講料 / 700円(テキスト料・傷害保険料)
- 申込方法 / 裏面受講申込書により申し込んでください。
- 締 切 / 平成30年6月 1日(金)
- 定 員 / 20名(応募者多数の場合には抽選となります)

お問い合わせ先



やまがた『科学の花咲く』プロジェクト事務局

〒990-8560 山形市小白川町一丁目4-12 山形大学SCITAセンター

TEL・FAX(023)628-4517

E-mail: kagaku-scita@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

HP: <http://www.yamagata-u.ac.jp/scita/chiki/> 担当: 清野・棚井・中川



第15期 スライムマイスター 養成講座(初級)
受講申込書

ふりがな 氏 名		(所 属 機 関)	(職 名)	住 所 ・ 連 絡 先
				〒
生 年 月 日	性 別			
大正 昭和 平成	年 月 日			TEL () — FAX () — E-mail
応募動機に関して				

※ 傷害保険に加入しますので、所属機関・職名がない方でも住所・連絡先は必ずご記入ください。

※ 受講料は、当日徴収します。

申込
締切

平成 30 年 6 月 1 日(金)



お
申
し
込
み
先



やまがた『科学の花咲く』プロジェクト事務局

〒990-8560 山形市小白川町一丁目4-12 山形大学SCITAセンター

TEL・FAX : (023)628-4517

E-mail: kagaku-scita@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

HP: <http://www.yamagata-u.ac.jp/scita/chiiki/> 担当: 清野・棚井・中川

平成30年（2018年）5月10日

「アイスモンスター(樹氷)(2018年版)」のリーフレット完成

【本件のポイント】

- アイスモンスター研究の歴史など、最新の研究を盛り込んだ最新版。
- 全国のアイスモンスターの変遷も掲載。
- 山形大学認定研究所・蔵王樹氷火山総合研究所ホームページからダウンロードして、どなたでも利用可能。



【概要】

「アイスモンスター(樹氷)(2018 年版)」のリーフレットが完成しました。2014 年に発行した 8 ページのリーフレットに新知見を加えて改訂したもので、全 14 ページ。樹氷の定義やできかたを詳しく解説したほか、戦時下に行われていた飛行機着氷に関する研究、全国のアイスモンスター（樹氷）の変遷地図など、最新の研究を盛り込みました。

山形大学認定研究所・蔵王樹氷火山総合研究所ホームページからダウンロードでき、どなたでも利用可能です。

【内容】

アイスモンスター(樹氷)(2018 年版)の構成

- ・「樹氷」：「ライム」と「アイスモンスター」
- ・「樹氷」の定義
- ・樹氷のできかた
- ・「アイスモンスター」と「樹氷」の歴史
- ・戦時下における飛行機着氷に関する研究
- ・樹氷（アイスモンスター）の一生（1993-94 年頃）
- ・地球温暖化による蔵王の樹氷の分布域の縮小
- ・アイスモンスター（樹氷）の変遷地図（全国版）
- ・2011 年 2 月 1 日から 7 日にかけて蔵王に飛来した汚染物質
- ・アジア地域から越境飛来する大気汚染物質

ダウンロードはこちらから

蔵王樹氷火山総合研究所ホームページ「樹氷探偵室」

http://ksgeo.kj.yamagata-u.ac.jp/~ZAO-VI/juhyou_tantei.html

お問い合わせ

学術研究院教授（地球化学・環境化学）柳澤文孝

TEL 023-628-4648 メール yanagi@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

アイスモンスター

樹氷

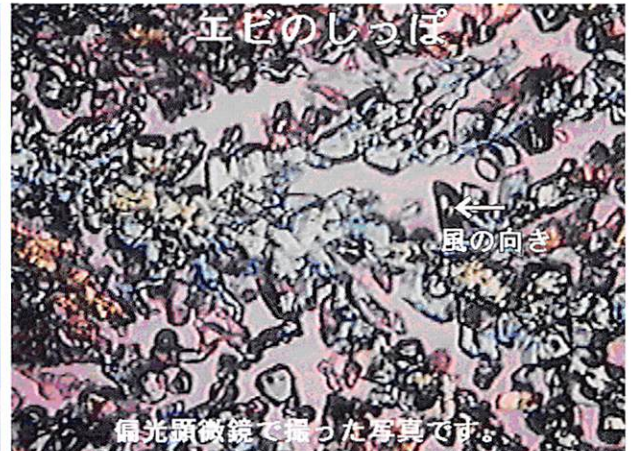
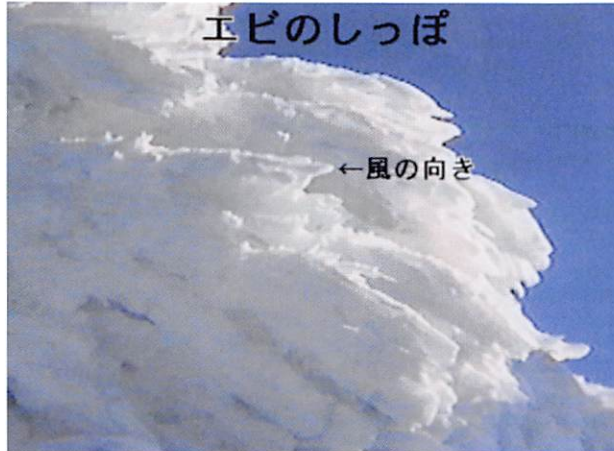


ICE MONSTER

「樹氷」：「ライム」と「アイスモンスター」

(1) 樹氷（ライム）：風で運搬されてきた過冷却水滴が樹木などに衝突して凍結したもの
明治6年の万国気象会議で定められた用語（Silver Thaw, Glazed Frost）を元に、明治10年頃に日本語化されたもので「V」という大気現象

マークが与えられています。日本（北海道から屋久島まで）はもちろん世界中に存在しています。
風上に向かって成長する形から「エビのしっぽ」と呼ばれています。



(2) 樹氷（アイスモンスター）：アオモリトドマツなどの樹木が着氷と雪片に覆われて巨大な塊となったもの
大正3年（1914）2月15日、蔵王高湯温泉から蔵王山に冬期初登頂した神山峰吉らによって発見されました。

大正10年1月、慶応大学山岳部が宮城県側から山形県側に冬期初踏破した際の紀行文と写真が「登高行」に掲載されて「樹氷」が初めて紹介さ

れました。大正11-12年宮城県の賽の嶺で冬期合宿を始めた旧制第二高等学校や東北帝国大学の山岳部の生徒達によって「樹氷」とよばれるようになり、全国的に有名になっていきます。アイスモンスターが「樹氷」とよばれたのは、樹木に付着した「エビのしっぽ」を樹氷と呼んでいたことから、アイスモンスターを「エビのしっぽ」が樹木全体を覆ったものと誤解したためです。



「樹氷」の定義

「樹氷」という言葉は、明治6年の万国気象会議で定められた用語（Silver Thaw, Glazed Frost）を明治10年頃に日本語化したものです。その後、気象学だけでなく雪氷学・山岳をはじめ多方面で使われています。例えば、北大の寮歌、詩歌の季語として使われています。また、鉄鋼では樹氷状構造、眼科では樹氷状として使われるこ

とがあります。

雪氷学と気象学では「樹氷」を以下のように定義していますが、内容が異なっています。山岳では雪氷学と気象学の定義を混在して使われています。

「アイスモンスター」の用語は雪氷学にしかありませんので、ここでは、雪氷学の定義に従って行くことにします。

現象	名称	通称	英語名	事象	備考
着氷	霧氷	—	Air Hore	空気中の水蒸気が樹木などに昇華	—
	樹氷	エビノシッポ	Rime	風で運ばれてきた過冷却水滴が樹木などに衝突して凍結した着氷	—
		過冷却水滴が凍結した着氷に着雪			
		アイスモンスター	Ice Monster	過冷却水滴が凍結した着氷に着雪し、 両者が焼結して一体化	樹木の一部～大部分 複数のブロック 樹木の全体 1～数個 樹木の全体（淀線） 1個

着氷	Ice Accretion	空気中の水分が物体に付着して氷となる（水蒸気は霧氷、過冷却水滴は樹氷）
着雪	Snow Accretion	雪が物体に付着する
焼結	Sintering	接触している雪や氷が融点（0℃）より少し低い温度で固結する
昇華	Sublimation	気体から液体を経ないで固体へ固化する現象

樹氷の定義（雪氷学）

霧氷	樹木や地物に白色ないし半透明の氷層が付着したもの。	樹霜	おもに水蒸気の昇華によって生じた氷の結晶からなり、針状・板状・コップ状などの結晶形が明らかに認められることが多いが、凍った霧粒が混じってついていることもある。物体の風上側に成長しやすい。
		樹氷	おもに過冷却した霧粒又は雲粒（山岳域）が、地物に吹きつけられてできた白色不透明のもろい氷で、うすい針状、又は尾びれ状の塊が集まってできている。側面に樹霜ができていることもある。弱い風の下では地物の全方向に付着する。
		粗氷	樹氷と同じようにしてできる。半透明か又は透明に近い氷の塊で、霧粒が大きく、気温が-10～-2℃の間でできやすい。また風上方向に発達する。
雨水	均質で透明な氷層が地物に付着した現象。過冷却した霧雨又は雨（着氷性の霧雨又は雨）が0℃以下又は0℃よりわずかに高い温度（過冷却でない場合は0℃以下）の地面や地物に当たって凍結したもの。		

着氷性の雨・霧雨	0℃より低温の雨・霧雨である。
過冷却の雨・霧雨	地面や地物又は飛行中の航空機に当たって着氷（水と0℃の氷の混在）を起こす。
雲	微細な氷の粒や水滴が集まり、空中に浮遊しているもので、地表面に接する場合には雲といわず霧という
霧	ごく小さな水滴が大気中に浮遊する現象。

樹氷の定義（気象学）

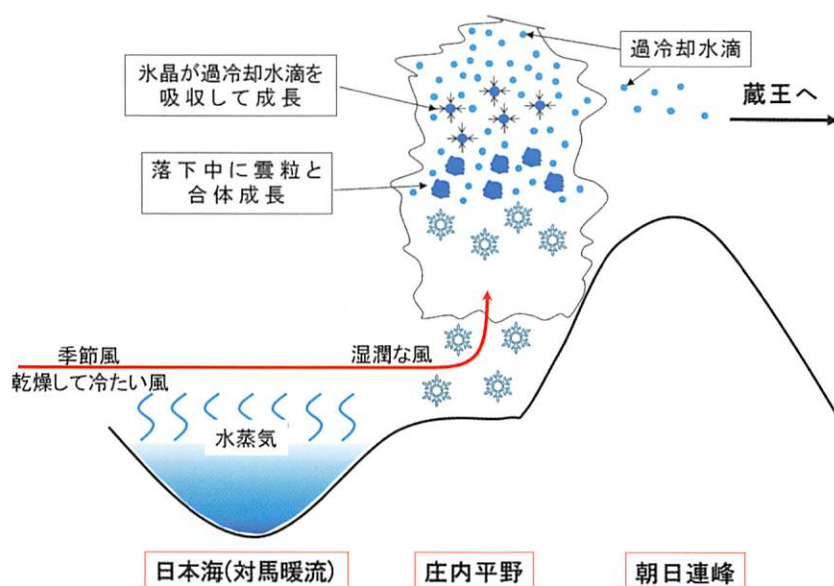
樹氷のできかた

樹氷のできかた (1)

冷たく乾いたシベリアからの北西の季節風が日本海を渡る際に、対馬暖流から多量の水分を供給されます。季節風が朝日連峰にぶつかった際に雪雲が形成されます。雪雲の上部には氷点下でも氷らない過冷却水滴ができます。過冷却水滴は海塩などを核として氷晶となりますが、周辺にある過冷却水滴を吸収して成長します。氷晶は落下中に

雲粒と合体し、雪として地上に落ちていきます。

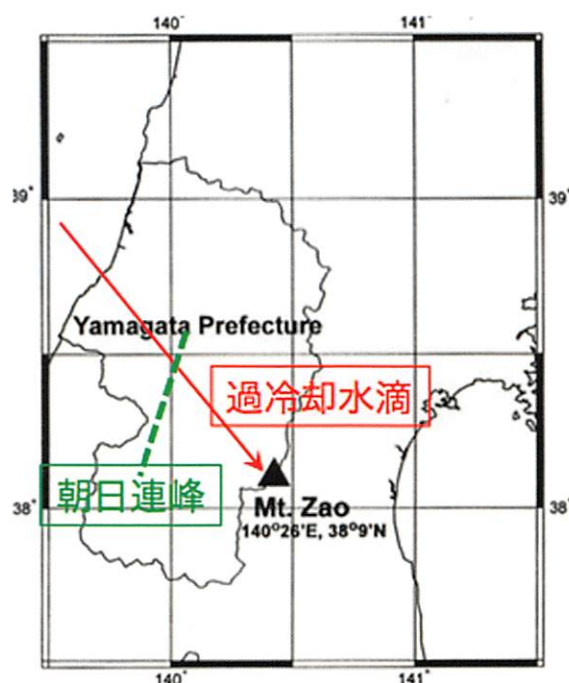
雪雲内の水分の大部分は降雪として取り除かれます。しかし、降雪に際して雪の核となるべき海塩粒子が消費されてしまうことから、水分の一部は降雪となることができずに過冷却水滴として残ります。過冷却水滴を含んだ季節風は朝日連峰を越え、山形盆地を通過して、蔵王へ向かいます。



原図 後藤健太

樹氷のできかた (2)

過冷却水滴を含んだ季節風は山形盆地を越え、蔵王へ向かいます。風速は10-20mで、朝日から蔵王まで40-50kmですので1-2時間で蔵王に到達することになります。



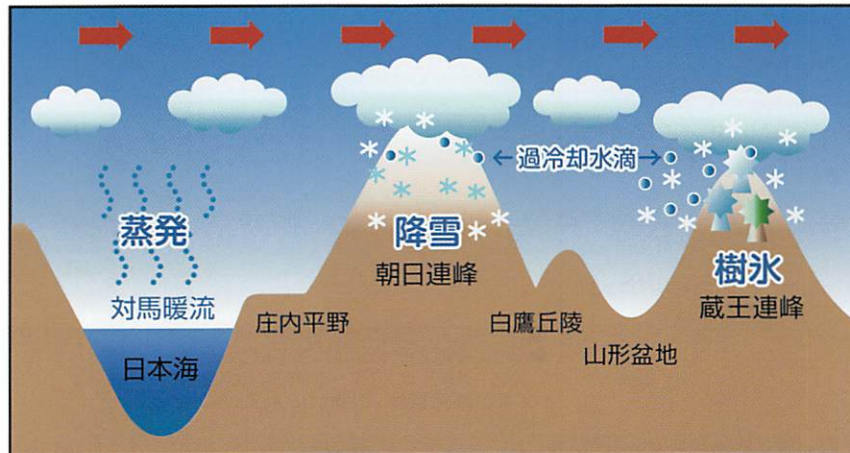
原図 後藤健太

樹氷のできかた （３）

蔵王に到達した季節風は山頂付近に自生しているアオモリトドマツに衝突して着氷となります。蔵王山頂には雪雲があり、雪雲内で着氷と雪

片がアオモリトドマツに繰り返し付着することで成長します。更に、着氷と雪片が一体化する焼結を経て樹氷（アイスモンスター）となります。

- ① 着氷 雪雲のなかの「過冷却水滴」が枝や葉にぶつかり凍りつく
- ② 着雪 着氷のすき間に多くの雪がとり込まれる
- ③ 焼結 0℃付近の雪は、互にくっついて固く絞まる



＊樹氷（アイスモンスター）ができる条件

樹氷（アイスモンスター）ができるためには以下のような条件が必要です。

- (1) 常緑の針葉樹の存在（アオモリトドマツ）
- (2) 北西～西の適度な強風（10～15m/sec）
- (3) 多量の過冷却水滴（平均雲量0.9）
- (4) 適度な低温（－10～－15℃）
- (5) 適度な積雪量（2～3m）

＊樹氷（アイスモンスター）の分布

樹氷（アイスモンスター）は東北地方の一部の山岳地帯（八甲田山、八幡平と森吉山、蔵王山、吾妻山）でしか見ることができません。また、いずれも日本海から50～70km内陸にあります。上に示した条件を満たす場所が限られるためです。

なお、八甲田（1300m）、八幡平と森吉（1400m）、蔵王（1550～1600m）、吾妻（1700m）と南に行くほど高地で生成しています。



年号	「樹氷」の名前の歴史	アイスモンスターの歴史	
		宮城県側	山形県側
明治 6年	●万国気象会議で英語名「Silver Thaw」「Glazed Frost」が決まる		
明治 8年	●気象観測開始(明治8年はJoyner、明治9年から日本人の傳修生が参加、明治10年Joyner帰国)		
明治 9～10年	●「Silver Thaw」が「樹氷」、「Glazed Frost」が「凝霜」と和訳される		
明治11年	●1月 国立公文書館で見つかった「樹氷」が記述された最も古い気象観測報告		
明治19年	●気象観測法(第1版)に「樹氷」「凝霜」が掲載される		
明治20年	●中央気象台が開設され、全国的な気象観測が始まる		
明治21年	●気象用語(含樹氷)の全国的統一をはかるため全国の測候所長らを集めた第一回気象観測協議会を開催		
明治25年	●和訳に際し「樹氷」と「凝霜」が取り違えられていたことが発覚		
明治45年	●北海道大学寮歌として作られた「都ぞ弥生は」の中で「樹氷咲く 壮麗の地をここに見よ」と歌われた		
大正 3年			●2月15日 山形師範学校の神山峯吉らによる冬季蔵王初登頂の際にアイスモンスターが認識され、「雪の坊」「雪瘤」とよばれるようになる
大正 4年	●気象観測法(第2版)で「樹氷」が「霧氷」に「凝霜」が「雨氷」に改名される		
大正10年 大正11～12年		●1月 賽の嶺で慶応大学が初スキーを行い、冬季に初めて宮城県側から山形県側へ踏破する ●旧制二高・東北帝大山岳部が賽の嶺で冬季合宿 アイスモンスターを「樹氷」の大きくなった物と誤解して「樹氷」とよぶようになる	
大正12年	●関東大震災で気象観測法(第2版)の版が焼失		
大正13年 大正14年 昭和 2年		●蔵王(賽の嶺)スキー場開設 ●昭和2年の官報でスキーの熟達者に好まれるスキー場として蔵王(賽の嶺)スキー場が紹介された	●蔵王温泉スキー場開設
昭和 3年			●蔵王中腹に「コーボルトフット」建設。昭和3年12月30日 コーボルトフットのコーボルトブーフに九州大学医学部の桜井図南男氏が「積雪に埋もれ樹氷にとりかこまれたフットの姿は何と云う美しさだろう」と記述
昭和 4年	●気象観測法(第2版 新版)で「霧氷」の下に「樹霜・樹氷・粗氷」の三種が作られる	●鉄道省の日本案内記・東北編に「蔵王スキー場が仙台の学生や東京の研究者でぎわっている。樹氷はスキー家でないといえることができない」と記載(記載内容は昭和元年～2年ごろのもの) ●峨々温泉に蔵王案内人 ●仙台鉄道局「陸奥曲」を出版、樹氷の写真(昭和4年に安齋徹教授撮影)の海外初紹介 ●日本山岳会主催で冬季写真展が開催された(8点が蔵王の樹氷の写真)。応募の中から24点が英国山岳会に寄贈された(2点が蔵王の樹氷、撮影者は長澤壽三(利彦)氏と角田吉夫氏)。	●2月12日 安齋徹教授一行が樹氷を撮影
昭和 5年 昭和 6年			●高湯温泉で冬季の旅客用馬そり運行開始 ●高湯温泉に蔵王案内人
昭和 8年			
昭和10年			●塚本閻治監督による「MOUNT ZAO」完成、昭和11～12年の欧米の映画祭で受賞
昭和11年			●2月24日から3月3日まで蔵王温泉スキー場で「日本スキー発達史」が撮影されるが未編集でお蔵入りとなる(監督:円谷英二)
昭和18年 昭和19～23年 昭和47年			●「蔵王小屋」建設 ●「蔵王小屋」山頂に移転 ●地蔵山山頂に中央気象台の気象観測所建設 ●安齋徹教授と慶松光雄教授による「樹氷」名面論争勃発、日本山岳会は慶松教授に軍配を上げる
平成19年			●結城亮一氏の「翠松の丘」によって「蔵王ー白銀の乱舞」が未完成だったことが明らかとなるとともに、同氏の尽力で山形国際ドキュメンタリー映画祭で塚本閻治監督の「Mount Zao(蔵王山)」が上映される
平成26年			●2月21～24日 樹氷国体開催

「アイスモンスター」と「樹氷」の歴史

＊「樹氷」と「アイスモンスター」の歴史

「樹氷」という言葉は、明治6年の万国気象会議で定められた用語（Silver Thaw, Glazed Frost）を元に、明治10年頃に日本語に訳されたものです。一方、蔵王の樹氷（アイスモンスター）は大正3年（1914）2月15日、蔵王高湯温泉から蔵王山に冬期初登頂した神山峰吉らによって発見されました。なお、以前からマタギの間では「雪の坊」「雪坊主」「雪瘤」「雪姫」などとよばれていたようです。

大正10年1月、慶応大学山岳部が宮城県側から山形県側に冬期初踏破した際の紀行文と写真が「登高行」に掲載され、「樹氷」というものの存在ということが認識されるようになりました。

大正11-12年宮城県の賽の碓で冬期合宿を始めた旧制第二高等学校や東北帝国大学の山岳部の生徒達によってアイスモンスターが「樹氷」とよばれるようになり、この名称が定着し全国的に有名になっていきます。アイスモンスターが「樹氷」とよばれたのは、樹木に付着した「エビのしっぽ」を樹氷と呼んでいたことから、アイスモンスターを「エビのしっぽ」が樹木全体を覆ったものと誤解したためです。

大正13年に賽の碓スキー場が開設され、昭和2年には熟達者向けとして官報でも紹介されています。

山形県側の樹氷は、昭和4年2月に安齋徹教授によって撮影された写真、昭和6年の山形高等学校山岳部部長三浦博雅氏によるアルピニズム誌への紀行文、昭和6年の仙台鉄道局による「陸奥曲（みちのくぶり）」、昭和8年の日本山岳会による冬季写真展、昭和10年の塚本閻治監督による「MOUNT ZAO」、昭和11年の円谷英二監督による「日本スキー発達史（未公開）」などをへて全国的に有名になって行きました。

＊樹氷の研究

アイスモンスタースの成因については、中谷宇吉郎先生の過冷却水滴説（水が氷った）と安齋徹先生の雪説（雪が氷となった）があり、昭和はじめから論争が続けられてきました。昭和11年には田邊和雄先生により複合体説（雪と過冷却水滴が複合して氷となった）も出されていましたが、論議されることはありませんでした。

昭和14年に蔵王小屋で理化学研究所の黒田博士が着氷の実験を行いました。ついで、昭和18年-20年には蔵王山頂で北大の中谷宇吉郎教授を研究代表者、東北帝国大学の加藤愛雄助教授が研究分担者として着氷の研究が行われ、過冷却水滴説に統合されました。

1960年代に芝浦工業大学の小笠原和夫教授を中心に「蔵王の樹氷（アイスモンスター）の総合研究」が行われ、樹氷の成長過程の観測や樹氷を切断して中の構造を観察するなどが行われました。この結果、樹氷（アイスモンスター）が雪と過冷却水滴の複合体であり、焼結によって雪と氷が分かちがたく一体化して氷となった複合体であることが明らかとされました。

1970年代には理学部物理学科の阿部正二郎教授・矢野勝俊教授のご研究によって生成条件が詳しく求められています。

戦時下における飛行機着氷に関する研究

- (1) 昭和16年、蔵王山など航路上の山頂観測所の開設が決定されました。蔵王における気象観測は、当初、蔵王小屋を接収した陸軍気象部が担当していました。その後、山形測候所が職員の訓練のため、蔵王小屋に蔵王山臨時気象観測所を開設して予備観測業務を開始しました。昭和18年、蔵王山山頂に測候所が竣工したことから、業務は蔵王山測候所に移行しました。蔵王山測候所は、GHQの許可を得て、昭和22年まで（昭和21年10月から昭和22年6月まで一時中断）観測を行っていました（山形の気象百年）。
- (2) 昭和15年、陸軍気象部により旧制山形高等学校の安齋徹教授に蔵王の樹氷に関する問い合わせと、着氷研究のためにコーボルトヒュッテ借用の依頼がありました。しかし、コーボルトヒュッテが手狭であるため、蔵王小屋で着氷の研究を行うことになりました（安齋徹 1950）。
- (3) 昭和16－17年、陸軍気象部により蔵王小屋に小型風洞と模型翼が持ち込まれて飛行機に対する着氷の研究が行われました（陸軍気象史）。
- (4) 昭和17年、蔵王小屋に北大低温研の職員が一時的に滞在していたとの記述がみつかりました（山形の気象百年）。研究情報の収集や今後の研究の打ち合わせのために滞在していたと推定されます。
- (5) 昭和18年、文部省の緊急科学研究費・重要研究課題「飛行機凍結防止に関する研究（研究代表者：中谷宇吉郎北大教授、研究分担者 中村左衛門太郎東北大教授）が行われました。また、予算が決まった後、研究分担者を加藤助教授に交代しています。なお、昭和18年12月25日から28日かけて行われた第一回実験後、加藤助教授は記者会見で「蔵王の樹氷は着氷の研究に無限の素材を提供している」と語っていました（春山行夫 1944）。

戦時下における飛行機着氷に関する研究（柳澤2017）

昭和 年度	日本の動き	富士山・岩手山・伊吹山 中央気象台 氷結防止研究会 海軍航空技術廠委託	ニセコアンヌプリ 中谷宇吉郎 海軍委託	蔵王山頂				蔵王山頂
				文部省 緊急科学研究費・重要研究課題※1	陸軍気象部 着氷研究	理化学研究所 着氷研究	測候所 気象観測	
13	国家総動員法							
14	文部省 科学研究費交付金					着氷研究（黒田正夫）		
15					樹氷について山高に問い合わせ			
16		着氷実験（風洞・模型機）	16年北大低温科学研究所設置・16-17年ニセコ予備研究		蔵王小屋で着氷実験（小型風洞と模型翼）、17年冬北大低温研職員滞在	試験準備	測候所設置決定	
17	技術院設置						蔵王山臨時気象観測所開設（山形測候所職員の訓練）	
18	科学技術動員・研究者登録制度（技術院や陸軍による調査）		ニセコ山頂着氷研究所竣工	着氷実験（予備研究・測候所でも実施?）、加藤助教授記者発表 ※2			山頂へ移転 ⇨	昭和18年9月、蔵王山測候所竣工、気象観測（陸軍委託項目あり）
19	科学技術の戦力化に関する閣議決定（陸海軍研究の統合）		着氷実験（実機）	蔵王小屋を買収し測候所隣に移築（蔵王高層気象着氷対策研究所）・本研究 ※3 ※5	⇨山頂へ移転	実証試験（蔵王小屋・コーボルトヒュッテ・山の家）※5 ※6		
20	終戦・資料等の破壊命令・GHQへ報告命令		実験破壊・資料破壊せず	機材撤収・資料を破壊（一部は中谷研黒岩大助助手へ）※4		GHQへ報告		GHQ気象観測継続を許可
21								蔵王山測候所、気象観測
22								
戦後		富士山・岩手山・伊吹山の研究を論文化	ニセコ関係の研究を論文化	30年の報告に本研究の写真 ※7		気象庁で実用化へ		※7

※1 飛行機の凍結防止に関する研究

※2 18年度 研究代表者：中谷宇吉郎北大教授、研究分担者：中村左衛門太郎東北大教授（のちに加藤愛雄東北大助教授に差し替え）

※3 19年度 研究代表者：中谷宇吉郎北大教授、研究分担者：加藤愛雄東北大助教授ほか

※4 20年度 研究代表者：中谷宇吉郎北大教授、研究分担者：藤原咲平中央気象台台長・加藤愛雄東北大助教授

※5 堀修一助動（旧制）第二高等学校の生徒が手伝い

※6 蔵王小屋：山大蔵王山寮付近、コーボルトヒュッテ：トニー・ザイラー碑付近、山の家：ドッコ沼湖畔

※7 蔵王山測候所・蔵王高層気象着氷対策研究所の建物は40年頃取り壊された

樹氷（アイスモンスター）の一生（1993－94年頃） （安部博之先生提供）

初期（11月～12月）



アオモリトドマツは、季節風で運ばれた雲粒による着氷と、着雪でおおわれます。



成長期（1月～2月）



風上に向かってエビのしっぽが発達し、着雪もさかんにおこっています。



着氷と着雪が最もさかんで、大きな樹氷に成長します。



衰退・崩壊期（3月中旬～下旬）



気温の上昇で樹氷はとけて細くなり、また、雨などで一気に崩壊します。



もうすぐ、蔵王にも遅い春がやってきます。



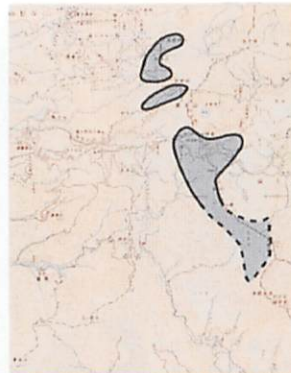
地球温暖化による蔵王の樹氷の分布域の縮小



1940年代
(1300~1400m)



1970年代
(1500m)



1990年頃
(1550m)



2010年
(1600m)



樹氷のできる12月から3月まで4ヶ月間の山形市の平均気温の変化
100年間でおよそ2度前後の温度上昇が認められる。

樹氷ができる標高や見ごろ期間は年によって変化しますが、全体の傾向として、樹氷の分布範囲が縮小しています。

最近100年間の間で分布範囲が最も広がったのは1940年前後で、樹氷は標高1300m以上の場所で観測でき、見ごろ期間は12月後半から4月初めでした。最も狭かったのは2010年で、標高1600m以上でないと観測できず、見ごろの期間は1月後半から2月前半でした。1940年前後と比べると、樹氷の分布範囲はおよそ4分の1となっています。

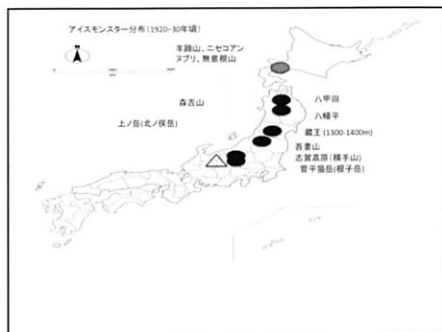
この間、山形市の冬季の平均気温は2度前後上がっており、気温の上昇に伴って分布範囲が縮小したと推定されます。

今後も気温の上昇が続けば、蔵王で樹氷が見られなくなる年が出てきたり、今よりも細身の樹氷になる可能性が考えられます。

アイスモンスター（樹氷）の変遷地図（全国版）

1950年代初めまでは北海道から長野（志賀高原・菅平）まで、1960年代に入ると北海道から山形まで、1970年代以降は東北地方の一部の山岳地帯（八甲田・八幡平・蔵王・西吾妻）となったと考えられます。現在のアイスモンスター（樹氷）

の下限高度は、八甲田1300m、八幡平1400m、蔵王1550－1600m、西吾妻1700mです。なお、2011年の厳冬の際は志賀高原・菅平の2200m以上でアイスモンスター（樹氷）が見られました。



2011年2月1日から7日にかけて蔵王に飛来した汚染物質

アジア諸国では工業化が進みそれに伴って大気汚染物質の排出量が増加している。山形県蔵王の標高1600m以上では樹氷が見られる。この地点はアジア大陸から北西の季節風が卓越する地理的位置にあり、大気汚染物質が飛来している可能性が考えられる。

2010年11月から2011年3月にかけて蔵王の樹氷を採取し分析した。また、山形県内で観測されている大気環境データとの比較や衛星画像との照合を行った。

西高東低の冬型がくずれた後に華北平原に進出してきた高気圧の元に大気汚染物質が蓄積した。その後、大気汚染物質は高気圧の移動に伴って朝鮮半島を経由して日本を横断したことが、明らかとなった。

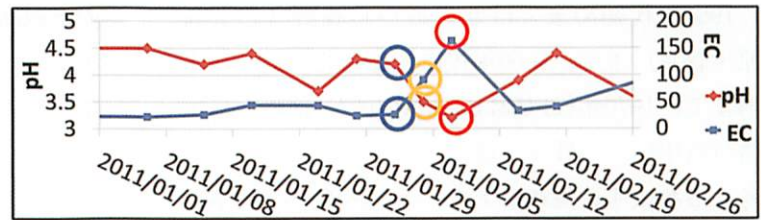


図1. pHと電気伝導度(EC)の変動

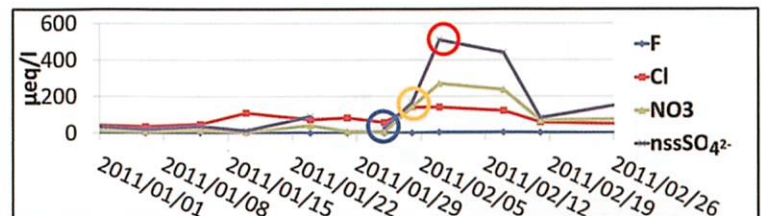


図2. 陰イオンの変動

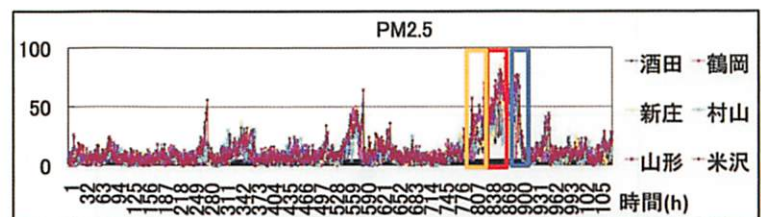
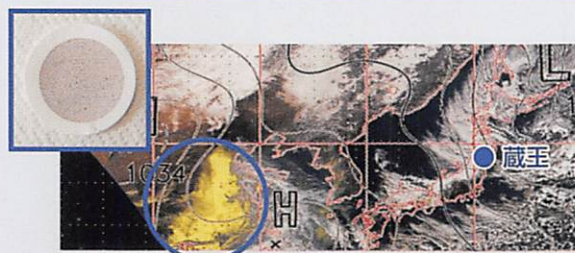


図3. 山形県内における浮遊性粒子(PM2.5)の変動



2011年2月1日

冬型の気圧配置が弱まりつつあり、日本付近に大気汚染物質は認められない。

華北平原には高気圧が移動してきており、高気圧の下で大気汚染物質(黄色いところ)が蓄積されつつある。



2011年2月4日

冬型の気圧配置は終息した。華北平原に蓄積した大気汚染物質は高気圧の移動に伴って渤海湾・黄海・朝鮮半島・日本海を経て日本へ流出し始めている。大気汚染物質は東北地方の山岳地帯にある雪雲に流入しているように見えることから、汚染物質は蔵王の樹氷へ混入したと推定される。

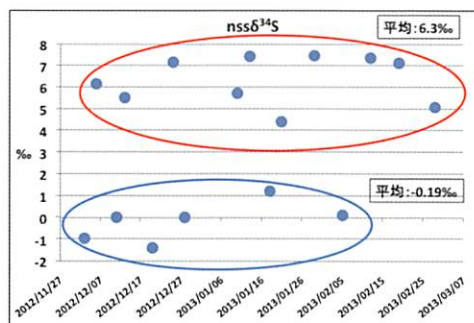


2011年2月6日

華北平原から流出している大気汚染物質は日本上空を通過している。大気汚染物質は雪雲に継続的に流入しているように見えることから、汚染物質は蔵王の樹氷へ連続して混入して高濃度の汚染となったと推定される。

アジア地域から越境飛来する大気汚染物質

樹氷は酸性化している。主原因は硫酸である。2012-2013年の樹氷に含まれている非海塩性硫酸イオンの硫黄同位体比を測定した。冬型以外では+6パーミル前後と、冬型では0パーミル前後であった。なお、日本国内で発生する物は-2パーミル前後である。



1. 冬型の場合

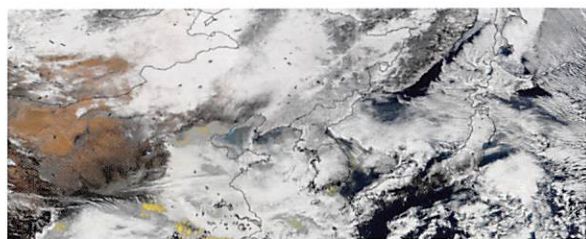


汚れは顕著ではない。シベリア・中国東北部から飛来している。

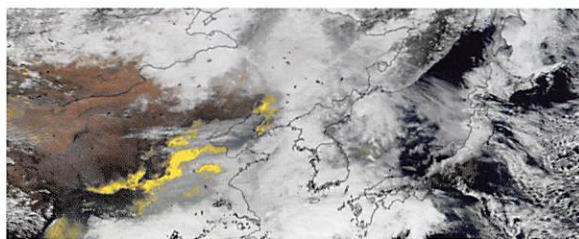
2. 冬型でない場合



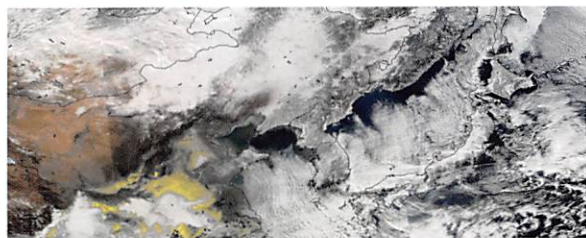
汚れが顕著である。華北平原から飛来している。



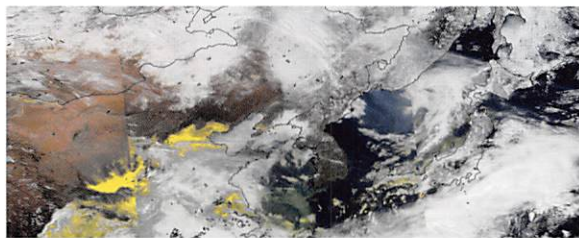
2013年1月16日の人工衛星画像



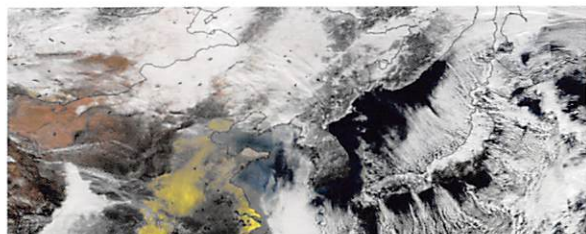
2013年2月26日の人工衛星画像



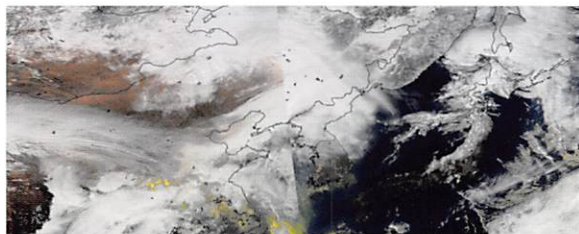
2013年1月17日の人工衛星画像



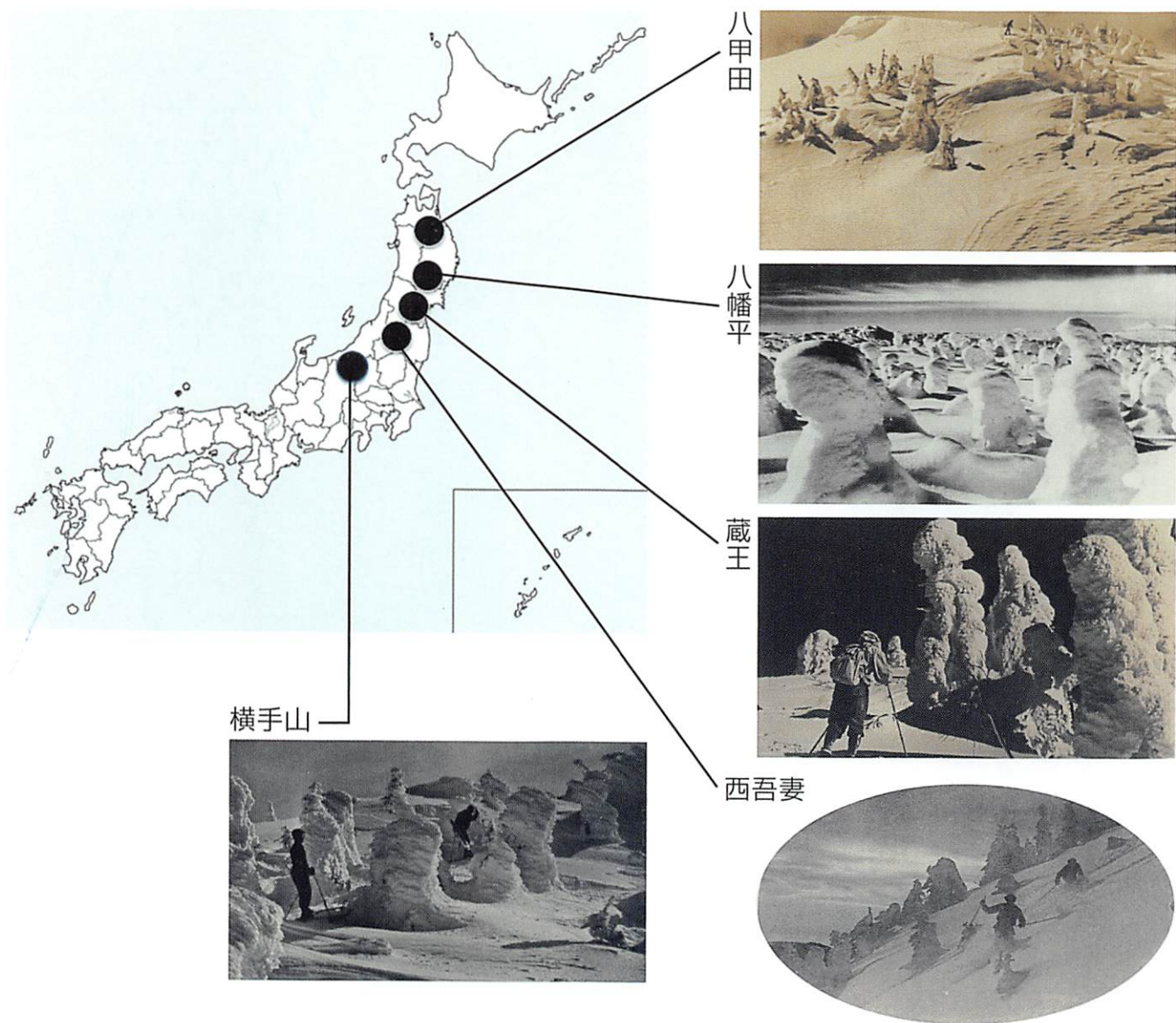
2013年2月27日の人工衛星画像



2013年1月18日の人工衛星画像



2013年2月28日の人工衛星画像



表紙

昭和8年3月20日、長澤壽三（利彦）氏撮影
蔵王の樹氷（アイスモンスター）

詳しくは環境保全をご覧ください。

15号：<http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/21kouhou/no15s.pdf>

16号：<http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/21kouhou/no16s.pdf>

17号：<http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/21kouhou/no17s.pdf>

21号：<http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/21kouhou/no21s.pdf>

〒990-8560

山形県山形市小白川1-4-12

山形大学学術研究院

柳澤 文孝