

MANABIT NOORI



「教育」考◎高校生向けイベント
『もしも君が杜の都で天文学者になったら』開催
地域と大学◎鳴子温泉と東北大学
↳エネカフエメタンと資源循環
特集◎新開発の医療機器「骨再生材料」を医療現場へ
シリーズ①「東北大学グローバル
イニシアティブ構想」が本格稼働
最新の研究ラインナップ

高校生向けイベント 『もしも君が杜の都で天文学者になったら』開催

板 由房◎文
text by Yuhisa Ito

六泊七日の セミナー合宿形式

東北大学大学院理学研究科天文学専攻では、日頃の研究とその成果を一般に知って頂くアウトリーチ活動の一環として二〇一一年より「もしも君が杜の都で天文学者になったら」(通称「もし天」と題した、六泊七日の合宿形式の高校生向けイベントを開催しています。

「もし天」受講生たちは、四人一組の三つから五つの班に分かれて、班毎に宇宙の謎に挑戦する研究テーマを立案し、その謎を説明する仮説を立てます。次に、その仮説を証明するためにどのような観測データが必要かを考え、仙台市天文台にある1.3mひとみ望遠鏡を使って観測を行います。その後、観測データの考察を通して仮説を検証して行きます。最後に研究成果をまとめ、一般市民に公開された発表会の場で、研究内容をわかりやすく説明してもらい終了となります。この一連の活動の中に、高校生たちが考え、議論する時間がたっぷりあります。



「もし天」受講生たちは、四人一組の三つから五つの班に分かれて、班毎に宇宙の謎に挑戦する研究テーマを立案し、その謎を説明する仮説を立てます。次に、その仮説を証明するためにどのような観測データが必要かを考え、仙台市天文台にある1.3mひとみ望遠鏡を使って観測を行います。その後、観測データの考察を通して仮説を検証して行きます。最後に研究成果をまとめ、一般市民に公開された発表会の場で、研究内容をわかりやすく説明してもらい終了となります。この一連の活動の中に、高校生たちが考え、議論する時間がたっぷりあります。

六泊七日のセミナー 合宿形式

回を重ねることに受講希望が増え、定員の四倍を超える年も出てきました。天文好きな高校生の中で、「もし天」が全国的な知名度を獲得し、参加者は北は北海道から、南は九州まで広がっています。嬉しいことに、「もし天」を受講することが天文好きな高校生の間で憧れとなつていくと聞きました。今後も未永く続け、仙台を代表する教育イベントに育てたいと考えています。

「もし天」は天文学専攻の服部誠准教授と田中幹人助教が中心となつて立ち上げたもので、私は二〇一三年より代表を務めています。

理解する 難しさの後の達成感

「もし天」のねらいは一言で言うとならば、過程を大切に、考える楽しさを知ってもらうことです。高校での勉強は、既知の事柄を理解することが目的だと思います。理解することと暗記することを勘違いし、本質を理解しないまま類出問題とその解法を覚えることが勉強だと考えている高校生は多いように思います。

「もし天」は、そのような暗記型の勉強とは対極にあり、未知の事柄を自分が理解した言葉で説明することが目的です。「もし

天」の受講を契機に、理解していないことを自覚し、必要であれば理解しようとする謙虚な姿勢と好奇心を常々持つようにしてもらえればと思います。物事を本当に理解するには時間と努力が必要で、とても難しいものです。しかし、一生懸命考えぬいて理解したことは、その後一生頭に残る財産になると思います。受講生による事後アンケートによれば、「わかった時の道が開けた感覚は一生忘れられない」「研究してどんな答えに近づいたり、思わぬ方向転換があったりして、推理しているようでとても楽しい」「ちよとした仮説でさえも実証された時

「ちよとした仮説でさえも実証された時」を体感していることが伺えます。彼らは時間と疲れを忘れて没頭しているようで、六泊七日の日程でも短く、もつと長くやられたかという受講生が毎年多くいます。寝る間を惜しんで仲間と協力して研究し、最終日の研究発表をやり遂げた達成感から、仙台から自宅に帰る新幹線の中で、もうこの楽しかった時間は戻ってこないんだと感じてずっと涙が止まらなかったという人もいました。

「もし天」も五年目が終わり、過去の受講

考える楽しさ、研究する 面白さを礎に

「もし天」も五年目が終わり、過去の受講



観測に使用した仙台市天文台の1.3mひとみ望遠鏡

生たちは東北大学進学をはじめさまざまな進路に進んでいます。「もし天」を受講し、考えることや研究する面白さを知ったことが進路決定の際に役立ったと手紙をくれた人や、その面白さを子供たちに伝える先生になると言つて、教育学部に進んだ人も居ます。運営の苦労は多々ありますが、「もし天」をやつて本当に良かったと思います。



板 由房(いた よしふさ)
1976年生まれ
現職/東北大学大学院理学研究科
天文学専攻 助教
専門/観測天文学
(恒星、星周物質、星間物質等)
関連ホームページ(もし天HP)/
<https://www.astr.tohoku.ac.jp/~hken/MosiTen/Welcome.html>

鳴子温泉と東北大学 ～エネカフェメタンと資源循環～

多田 千佳◎文
text by Chika Tada

宿泊施設からの 生ゴミ処理に着目

私は、東北大学大学院農学研究所附属複合生態フィールド教育研究センター（通称・川渡フィールドセンター）の教員職を兼務し、二〇〇九年から大崎市の鳴子温泉に暮らし始めました。暮らしの中で、旅館等の宿泊施設から排出される生ゴミの量が莫大であることに着目。生ゴミ量は一人当たり一日平均二百g程度ですが、宿泊施設からはその3倍強の七百gとされ、全国宿泊客

数延べ人数約三億人で計算すれば、排出量は年間二十一万七（二〇〇九年調べ）。その処理コスト・処理エネルギー量の軽減が切望されていました。

実は、生ゴミはバイオマスエネルギー（再生可能な動植物資源によるエネルギー）源です。生ゴミは含水率が高いので、メタン発酵による有効利用が可能です。とはいえ、メタン発酵はエネルギー・経済性収支をプラスにするには、一日処理量五十t以上の大規模システムが一般的です。そのため初期投資は大きく、しかも発酵のための加温エネルギーも大きなものになります。そこで、メタン発酵に温泉熱を利用することで、小規模なシステムで済むことを考え出しました。

メタン発酵システムを 核にした観光の活性化へ

私たちは、研究についてあれこれ討議を繰り返しました。そして、研究のねらいとしては、温泉熱を利用したメタン発酵システムの高効率化、観光客参加型生ゴミ回収・処理システムの構築、メタン消化液の効率的な利用、このシステムを核とした低炭素観光（エネツーリズム）の評価と分析、これらを柱にする決めました。

この研究を環境省に申請したいと、鳴子まちづくり株式会社（吉田惇一さん）に相談しました。する



と、鳴子の活性化へ一所懸命な吉田さんは賛成して後押しもして下さり、お陰様で申請予算が採択されました。こうして私たちのプロジェクト「旅館の食べ残しからガス灯を灯す」がスタートしました。二〇一一年のことです。

このプロジェクトについて、地域の人々に協力をお願いしようと、チラシを配り一軒一軒訪れて説明をしました。しかしながら、浸透率はいま一つでした。

ところが、宮城県の観光課による「エコツアー」の企画の中で、数社の旅行代理店が、私たちのプロジェクトを「エネツーリズム」として取り入れてくれました。ツアー参加者は、エコに関する施設見学やワークショップの後で、宿泊する鳴子温泉へ。ここで、旅館で出した食べ残しゴミを翌朝、自分でメタン発酵槽に投入し、ガス灯を灯すことを体験。参加者の方々は感動し、賛辞を寄せてくれました。この皆さんの姿に、地域の人々が心を動かされ、次第に生ゴミを持ち寄る量が増えていったのです。

エネカフェメタンの バイオマスエネルギー生産

このガス灯プロジェクトに続いて、次の「エネカフェメタンを中心としたバイオマスエネルギー生産と資源循環」プロジェクトを立ち上げました。今度は生産したエネルギーを併設したカフェに活用したのです。

カフェでは「生ゴミがお茶に」をキャッチフレーズに、旅館や家庭からの生ゴミで生産したメタンガスでお湯を沸かして、お茶を提供。お茶代は持参した生ゴミが基本です。



また、ガス生産後に出る分解液は、液肥として地域に還元するようにしました。

この活動は二〇一五年、環境省主催第3回グッドライフアワードにおいて環境大臣賞・グッドライフ特別賞を受賞するに至りました。この名誉は、地域の方々の支援と協力、またエコ意識の高い観光客の皆様を支えて頂いてこそ賜物でした。

社会に自分の研究成果が受け入れられるには、客観的に正しいだけでなく、人々の喜ぶ心が大きく影響することを実感し、今後もそうした研究に尽力していきたいと考えています。



多田 千佳(ただ ちか)
1973年生まれ
現職 / 東北大学農学研究所、准教授
専門 / 環境微生物学、資源循環
関連ブログ /
<http://onsenmetha.exblog.jp>

「骨再生材料」を 医療現場へ届けるために

医療の現場で用いられる医療機器は、病気の診断や治療、予防に使用される機械器具で、診察などに用いられるガーゼやピンセットからCTなどの画像診断装置、そして人工心臓に至るまでさまざまなものがあります。そのうち人工心臓や人工関節などのように、患者さんの体内に埋め込まれ、不具合が生じた場合、人体へのリスクが比較的高いものは、「高度管理医療機器(クラスⅣ)」に分類され、国による許可が必要です。今回紹介する「骨再生材料」(失われた骨を回復させる材料)も、このクラスⅣの医療機器の一つとなります。

それでは、どのような過程を経て、研究開発した骨再生材料が医療現場で使用できるのでしょうか。骨再生材料は、パソコンや携帯電話のような一般機器と違って、体内に埋め込まれた際の安全性が強く求められます。そして、医療現場に骨再生材料を届けるには、以下のようなさまざまなステップをクリアしていく必要があります。

簡単に述べると、骨再生材料の開発と物理・化学的試験から始まり、培養細胞や実験動物を用いた安全性・有効性試験をクリアし、その後、同意を得た患者さんに参加していただき、安全性・有効性を再確認します。そして、それらの結果を国に提出し、審議後に許可を得ることで、ようやく医療現場に届くこととなります。現実的には、それぞれのステップでは年単位の時間が必要となるため、今日開発された骨再生材料を明日の医療現場で使用することは極めて困難です。

臨床現場における 骨再生の意義

ところで、「骨再生材料」を臨床で使用する際に、どの

新開発の医療機器 「骨再生材料」を 医療現場へ

鎌倉 慎治◎文
text by Shinji Kamakura

特集

ような意義があるのでしょうか。私自身は、歯科の口腔外科という分野で二十年ほど臨床医をし、口の中の骨について治療を行ってきました。健康なヒトの歯は、その土台や根の周囲を骨で支えられ、囲まれることで初めて十分な機能を果たします。従って、口の中の骨欠損(歯を支えるべき周囲の骨や顎の骨が無くなる)が生じると、「ものが噛めない」「見た目が悪い」「言葉がうまく伝わらない」など

の不具合が生じます。

実際、歯科・口腔外科では多くの骨欠損を伴う疾患があり、それらの障害が顕著な場合、本来骨であるべき部分が失われた状態に再び骨組織を作る「骨再生」が必要となります。しかしながら、現行の人工骨では確実に有効な「骨再生」ができません。

そのため、医療現場で最も信頼できる「骨再生」治療法は、「自家骨移植」という患者さん自身の健康な骨(腰骨等)を採取して、病変部の治療に用いる方法です。「自家骨移植」はとても優れた治療法です。しかし、採取できる骨の量に限りがあることで、目的とする手術が充分に行えなかつたり、腰骨を採取することで、術後の歩行困難など患者さんへの負担も大きく、入院期間も長引きます。また、患者さんに寄り添う立場の臨床医も、このような矛盾を抱えた状況を解決したいと思っています。

従って、できるだけ「自家骨移植」を回避して、生体材料(人工材料)などによって、失われた骨を再生しようとする試みが世界中で行われています。

OCP・コラーゲンの開発と その製品化

東北大学で開発された骨再生材料とは、リン酸オクタカルシウム・コラーゲン複合体(OCP・コラーゲン)で、リン酸オクタカルシウム(OCP: Octacalcium phosphate)と医療用コラーゲンを複合した骨再生を促す足場材料です。

OCPは、本学歯学研究科・鈴木治教授が骨再生能を有するところを見出した骨組織の一部(骨アパタイト)に類似した物質です。その後の私たちの研究によって、既存の人工材料に比べたOCPの優れた骨再生能と生体内吸収性が明らかになっていました。そこで、当初はOCP単独での臨床応用を目指しましたが、臨床現場を想定した場合、賦形性(形作る性能)に乏しく、小麦粉のような質感で、操作



図1/OCP・コラーゲンスポンジ

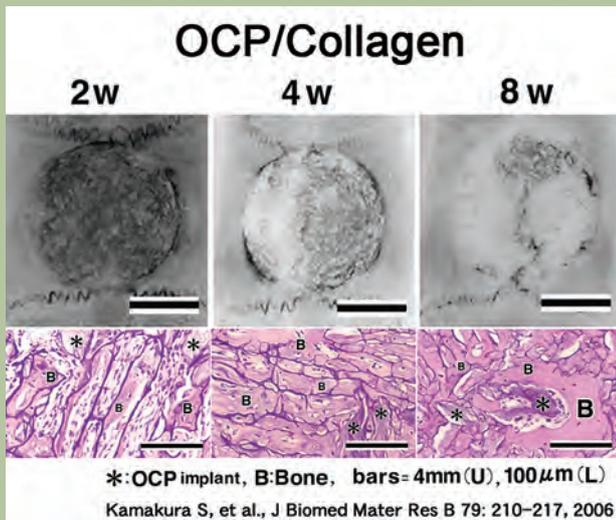


図2/OCP・コラーゲンによる骨再生
 上段:OCP・コラーゲン埋入部は経時的にX線を通し難く白くなります。
 下段:多数の細胞が侵入し、新たに骨(B)を作り、OCP・コラーゲンの吸収を伴って自分の体に馴染んでいきます。



図3/OCP・コラーゲンによる生理的な骨改造
 OCP・コラーゲンを埋入した点線内部分は元からあった骨と同様な構造を示します。



鎌倉 慎治(かまくらしんじ)
 1958年生まれ
 現職/東北大学医工学研究科 教授
 専門/骨再生医工学
 関連ホームページ/
<http://www.boneregeneration.med.tohoku.ac.jp>

性に難があることが問題となりました。
 その解決策として、OCPは構造上、加熱成形が難しいので、他の材料との複合化によって、臨床現場での使用に耐える「骨再生材料」の開発を計画しました。そして、「骨は骨アパタイトとコラーゲンなどから構成される複合体である」ことに着想を得て、二〇〇四年に日本ハム株式会社との共同研究でOCP・コラーゲンを開発しました(図1)。
 OCP・コラーゲンは、前述の物理・化学的試験や培養細胞

に、実験動物を用いた安全性・有効性試験を通して、①細胞毒性などの安全性に問題がないこと、②細胞や成長因子の補充なしで優れた骨再生を実現すること、③OCP・コラーゲンから出来た骨は元の骨と同様な性質を示すこと、④使用法が簡便で、煩雑な操作や管理体制が不要なこと、⑤優れた費用対効果を持つことを確認しました(図2・3)。
 OCP・コラーゲンによる骨再生は、簡単に言うと体内の細胞に骨を造りやすい環境を提供することです。具体的には、手で簡単に潰せる硬さのOCP・コラーゲンスポンジを足場として、自分の細胞にその数千〜数万倍硬い骨を造ってもらうということになります。
 その後、研究の進展を受けて、昨年から東洋紡株式会社の主導によって、歯科口腔外科領域の骨欠損を対象とした国内多施設共同*治療(主管施設:東北大学大学院歯学研究科顎顔面・口腔外科学分野(高橋 哲教授))を行い、開業医を含めた医療機関で利用可能な骨再生材料と

して、数年後の製品化を目指しています。
 単に「何か治療に役立つものを提供したい」と始めた研究が、製品化が具体化する中で、研究者と支援企業や行政機関との連携が不可欠なこと、さらにそれらの折衝を通じて、「世の中で何が求められ、大学研究者としてそれに対して何ができるのか」をより強く意識するようになりました。
 また、OCP・コラーゲンの研究は、共同研究者を含め、「多くの方々への支えがあったからこそ、進めてこられた」と改めて実感しています。
 今は十余年をかけて辿り着いたOCP・コラーゲンの製品化の実現で、医療現場のニーズ(必要性)と研究者のシーズ(技術や材料)が繋がり、東北大学発の研究成果が社会に還元できる日を楽しみにしています。

*治療:医薬品医療機器等法に基づき、医療機器として製造販売承認を得るために行う臨床試験(同意の得られた患者さん)を対象とした治療を兼ねて行う試験。

「東北大学グローバルイニシアティブ構想」が本格稼働

山口 昌弘◎文
text by Masahiro Yamaguchi

世界と戦うトップ型 十三大学の二つとして

世界の若者がより良い教育環境を求め、国境を超えて動く時代、最先端の研究が国際的な競争と協力によって推進されていく時代にあつて、大学のあり方が大きく変わろうとしています。東北大学は「人が集い、学び、創造する世界に開かれた知の共同体」として、日本の大学の枠を超え、真のワールドクラスの大学を目指しさまざまな取組みを展開しています。また、政府も国際化・グローバル化を目指す日本の大学の取組みを支援しています。その中でも最も重要な施策が、「スーパーグローバル大学創成支援」という二〇一四年度から十

年間に渡る文部科学省の事業です。

本学はこの事業で、世界に伍して戦うトップ型十三大学の二つに選ばれました。この事業において東北大学が掲げたものが、「東北大学グローバルイニシアティブ構想」(図)です。始動から一年半が経ち、構想の実現に向けた取組みが本格稼働してきました。東北大学イニシアティブ構想では、これまでの個別に行われてきたさまざまな取組みを統合し、大学全体の国際化を推し進めていきます。改革は、教育・研究のほか、職員の英語対応力向上などの国際化環境整備、ガバナンスと多岐にわたります。

卓越した国際教育・研究を行う大学へ

教育については、本学では二〇一三年度から、「東北大学グローバルリーダー育成プログラム」という、学部学生に対する教育プログラムを実施しています。これは、海外研鑽を中心として「国際教養力」、「語学・コミュニケーション」、「行動力」を伸ばしていくプログラムです。既に、二千名以上の学部学生が登録し活動していますが、今後さらに発展・拡充させていきます。また、海外留学にも力を入れています。国立大学で初となる入学前海外研修、学部一、二年生の短期海外研修プログラムから、大学院での研究型海外研修までさまざまなプログラムを開発し、十年間で(単位取得を伴う)留学経験者を倍増させる計画です。他にも外国人留学生に対する多様な国際プログラムを増設して、二〇二四年には三二〇〇名の留学生の受け入れを目指します。

こうしたグローバルな教育基盤の上に、東北大学が世界を先導している研究分野や今後重要になってくる領域で、海外の有力大学と連携し共同で教育を行う「国際共同大学院」プログラムを実施します。大学院レベルの教育は、研究と密接に関係しま

すから、研究力の強化にもつながります。本学・連携大学の学生がお互いに行き来し、国際的な枠組みの中でダイナミックに教育・研究が展開されていくことでしょう。

例えば、物質科学分野の重要テーマであり本学の強みを発揮できる「スピントロニクス」分野が二〇一五年四月からスタートしており、今後「環境地球科学」、「データ科学」、「宇宙創成物理学」、「脳科学」、「材料科学」、「災害科学・安全学」に「日本学」を加えた計八つの分野(二〇一六年二月現在)が二〇一九年までに設立されている予定であり、今急ピッチで準備を進めているところです。

これらの取組みにより、本学は里見進総長が掲げる「世界から尊敬される世界三十傑大学」を目指していきます(図1)。単に世界ランキングを向上させていくだけでなく、教育・研究を通じて新たな価値の創造や地球規模課題の解決に貢献していきます。「東北大学グローバルイニシアティブ構想」のこれからの展開にご期待ください。



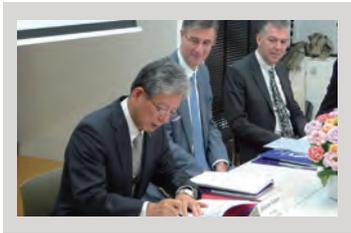
山口 昌弘(やまぐち まさひろ)
1963年生まれ
現職/東北大学大学院理学研究科 教授
副理事・総長特別補佐(国際交流担当)
専門/素粒子物理学
関連ホームページ/本構想について詳しくは
<https://www.tohoku.ac.jp/sgu/>をご覧ください。



2015.10.27

ELyT MaX 協定書に調印

ELyT MaX協定書調印式が開催されました。ELyTとは、本学、フランス国立科学研究センター(CNRS)、フランス国立応用科学院リヨン校(INSA Lyon)、リヨン中央理工科学学校(ECL)の4機関による研究組織であり、2008年12月に結成。共同研究、ワークショップなどを進めてきました。今後は、CNRSの正式な国際研究組織(UMI)の枠組みを用いた、長期滞在型の研究ユニットELyT MaXとして協力を継続していきます。



2015.12.03

貿易大学(ハノイ)に 共同事務所を開設

本学は大学間協定校であるベトナムの貿易大学に、「東北大学-貿易大学共同事務所」を設置。現地にて開所式を行いました。これは、本学がスーパーグローバル大学創成支援に採択されたことに伴い、グローバル戦略の一環として、貿易大学と連携しながら留学・教育環境の一層の充実を図ることをめざして開設したものです。本学の最重要課題である、教育と人材育成の国際化を推進する役割を担います。



2015.12.07

新米「東北大にひとめぼれ」を 販売

本学川渡フィールドセンター産の有機農法で栽培した新米「東北大にひとめぼれ」を12月から、東北大学生協各店舗にて数量限定で販売しました。これは、本学大学院農学研究科が農業復興に取り組む、東北復興農学センターの教育プログラムを修了したマイスター有志が、川渡フィールドセンターの「ふゆみずたんぼ」農法で栽培したものです。このお米の素晴らしさを伝えたいという思いから、販売されました。



NEWS - BOX

東北大学の動き

2015.12.07

スーパーグローバル 大学シンポジウムに参加

スーパーグローバル大学創成支援第1回合同シンポジウムが、東京大学で開催されました。そのねらいは、この事業に採択された本学はじめ37大学の取組みについて広く情報発信するとともに、問題点や今後の展望を共有することです。本学は、「東北大学グローバルイニシアティブ構想」の取組みを紹介。また、他大学と大学改革や国際化に関する今後の展望について、積極的な意見交換を行いました。



2016.01.25

減災ポケット 「結」(ハンカチ)の贈呈

岩手県庁において、本学から高橋嘉行岩手県教育長へ、減災ポケット「結」(ハンカチ)の贈呈が行われました。「結」は、毎日持ち歩くハンカチを使って、減災への知識を深めながら減災意識の向上をめざしています。これまでは、宮城県内で減災ポケット「結」(ゆい)プロジェクトが実施され、小学生に配布していました。2016年度から、岩手県でもこのプロジェクトを実施することになりました。



2016.02.09

地域イノベーション研究センターと 郡山市との覚書締結

本学大学院経済学研究科地域イノベーション研究センターは、盛岡市に続いて郡山市と覚書を締結。「地域イノベーションプロデューサー塾」や「地域イノベーションアドバイザー塾」の、サテライト設置と運営に関わる役割などを明確としました。今後は、郡山サテライトを拠点に、若手経営者の育成、支援人材の育成など、地域中小企業のイノベーション促進のための取り組みを行っていきます。



Line-up of Leading-edge Research

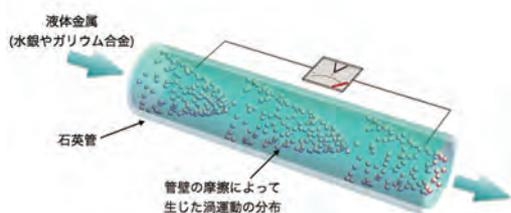
01

2015/11/04

液体金属流から生じる電気エネルギーを解明

—電子の自転運動を利用した新しい発電へ—

ERATO齊藤スピン量子整流プロジェクトの本学大学院理学研究科の高橋遼院生、日本原子力研究開発機構先端基礎研究センターの松尾衛 副主任研究員、本学原子分子材料科学高等研究機構／金属材料研究所の齊藤英治教授らの研究グループは、液体金属中の電子の自転運動を利用した新しい発電法を発見。実際に直径数百ミクロンの細管に液体金属を流すことで、100ナノボルトの電気信号が得られることを明らかにし、電子の自転運動と液体金属の渦運動を量子力学に基づいて相互作用させることに世界で初めて成功しました。この研究成果は、英国科学誌 *Nature Physics* のオンライン版で公開されました。



02

2015/11/04

染色体上からリボソームRNA遺伝子が消えた細菌を発見

—ゲノムの常識を覆す—

本学大学院生命科学研究所の地圏共生遺伝生態分野と遺伝情報動態分野の微生物研究グループは、環境細菌AureimonasのリボソームRNA遺伝子が、安定的に維持される染色体ではなく、プラスミド(細胞分裂で娘細胞へ引き継がれるDNA分子の総称)に位置することを明らかにしました。これまでは、リボソームRNAの遺伝子は染色体上にあるのが当然とされてきました。この研究は、細菌のゲノムが生息環境に適応して進化する過程で、予想外に変化することを示しました。これは、生物一般のゲノムに関する常識を覆し、遺伝の仕組みの研究に新たな視点を与えるものです。この研究結果は、米国科学アカデミー紀要 (PNAS) 電子版に掲載されました。



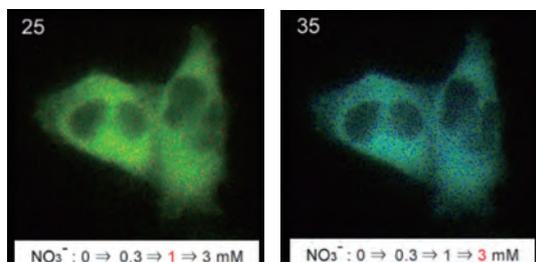
05

2015/12/08

根粒菌タンパク質を創薬に応用

—農学と生命科学の融合による硝酸センサー「スヌービー」—

本学大学院農学研究科の内田隆史教授、日高將文助教、後藤愛那院生らは、これまで不可能であった動物細胞内の一酸化窒素(NO)のマーカである硝酸・亜硝酸イオンをイメージングできる「スヌービー (sNOOopy)」法を開発。豆と共生する根粒菌のシステムを利用したため、漫画『ピーナッツ(豆)』の犬にちなんでスヌービー法と命名されました。細胞内の硝酸濃度をリアルタイムで測定できるスヌービー法は、多くの生物現象の解明に役立ちます。特に、心臓発作などの疾患の薬剤開発や、植物や菌への応用で農作物栽培にも貢献します。本論文は、科学誌 *Journal of Biological Chemistry* にオンライン公開され、同紙から「今週の論文」に選出されました。



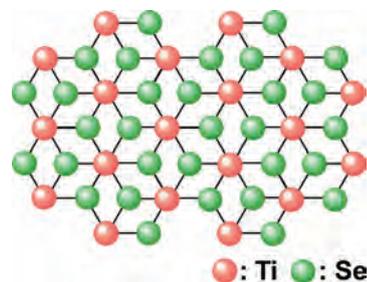
06

2015/12/11

電子・正孔対が作る原子層半導体の作製に成功

—グラフェンを超える電子デバイス応用へ道—

本学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)の菅原克明助教、一杉太郎教授、高橋隆教授、本学理学研究科の佐藤宇史准教授らの研究グループは、グラフェンを超える電子デバイスへの応用が期待されているチタン・セレン(TiSe₂)原子層超薄膜の作製に成功しました。さらに、1層のTiSe₂超薄膜の電子状態を詳細に調べた結果、その特異な金属状態を生み出す原因は、薄膜中の電子と正孔(電子の抜けた孔)が結合して対(ペア)を作っているためであることを発見。今回の成果は、グラフェンを超える原子層超薄膜物質の物質設計と開拓に大きく貢献するものです。この研究は、米科学誌 *ACS Nano* オンライン速報版に掲載されました。



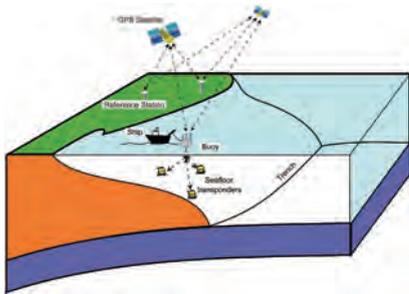
Award-Winning

荣誉の受賞

- 2015/11/06 歯学研究科・山本照子教授が2015 Goldhaber Awardを受賞
東北大学チームが国際生体分子デザインコンペティションで総合優勝
- 11/11 環境科学研究科・高橋弘教授が第6回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞を受賞
- 11/17 歯学研究科・鈴木治教授が日本バイオマテリアル学会賞(科学)を受賞
- 11/18 「トビタテ! 留学JAPAN日本代表プログラム」第1回留学成果報告会で大学の学生2名が受賞

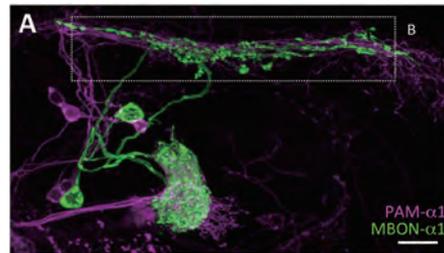
03 2015/11/12 2011年東北地方太平洋沖地震以降の太平洋プレート速度の実測に成功

本学災害科学国際研究所の木戸元之教授、本学大学院理学研究科の日野亮太教授、太田雄策准教授、大学院生の富田史章、国立研究開発法人海洋研究開発機構の飯沼卓史研究者らの研究グループは、2011年東北地方太平洋沖地震以降の日本海溝に沈み込む直前の太平洋プレートの速度を、海底地殻変動観測技術（GPS-音響結合方式）を用いて実測することに、世界で初めて成功しました。得られた変位速度は、従来のプレート運動モデルの値と比較し、約2倍程度大きな値でした。この成果は、プレート境界型の超巨大地震発生後の、プレートの沈み込み状況を初めて明らかにし、米国の科学雑誌 *Geophysical Research Letters* 電子版に掲載されました。



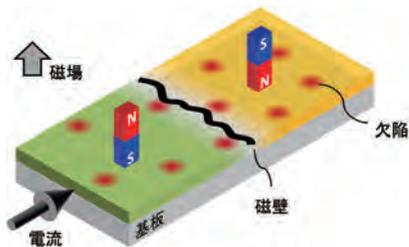
04 2015/11/17 脳内の報酬のフィードバックが記憶を長期化

本学大学院生命科学研究科の市之瀬敏晴（日本学術振興会特別研究員）、山方恒宏助教、谷本拓教授らの研究グループは、ショウジョウバエの長期記憶形成に重要な脳内の神経接続を発見しました。ハエの脳では、ドーパミンを放出する神経細胞が報酬を伝え、この細胞がドーパミン信号のフィードバックを受け、記憶が維持されることを解明。このフィードバックの神経回路が機能不全のハエは、記憶が長続きしないと証明しました。ヒトの脳でもドーパミンが脳の報酬情報に関わることから、これは選択的な長期記憶障害のメカニズムのモデルとなります。本研究成果は、*eLIFE*誌（電子版）に掲載されました。



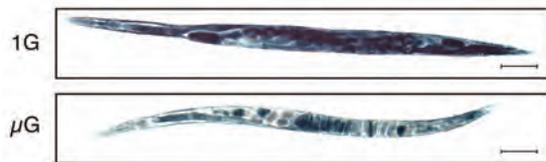
07 2015/12/15 ミクロな磁気構造の変化に 統一的見解 —高性能磁気メモリ素子の開発に光—

本学電気通信研究所の大野英男教授（本学省エネルギー・スピントロニクス集積化システムセンター<CSIS>センター長・国際集積エレクトロニクス研究開発センター<CIES>教授など兼任）、CSISの深見俊輔准教授（CIES准教授兼任）らのグループは、金属性の磁石からなる細線の内部に形成されたミクロな磁気構造が外部からの駆動力によって、ゆっくりと変化するクリープ運動を詳細に調べ、駆動力の種類（磁場、電流）とその物理的な作用のしかたに関して統一的な見解をもたらしました。これにより、高性能磁気メモリ素子の開発が促進されると期待されます。この研究成果は、英国科学誌 *Nature Physics* のオンライン版に掲載されました。



08 2016/01/22 体長1mmの線虫の筋肉も 宇宙でやせ細る —微小重力が細胞レベルに及ぼす影響—

本学大学院生命科学研究科の東谷篤志教授と宇宙航空研究開発機構（JAXA）の東端晃主任開発員らは、国際宇宙ステーション・「きぼう」日本実験棟での宇宙実験で、モデル生物の一つ、線虫を微小重力下で育て、筋肉がやせ細ることを遺伝子やタンパク質の解析で発見しました。「きぼう」には、微小重力で育てる実験区と人工的に重力を与えて育てる実験区があり、これらの比較実験をしました。微小重力での体の変化を分析した結果、運動頻度の極端な低下、エネルギーの代謝や個々の細胞の中の骨組み（細胞骨格）の低下もわかりました。この研究成果は、英国の科学誌 *Nature Partner Journals* “*npj Microgravity*” に公開されました。



図／軌道上1G負荷区と μ G 区で4日間育成した線虫の脂質スタンブラック染色像。宇宙の μ G 区で育成した線虫では脂質の蓄積量が著しく低下する。（npjMicrogravity 2: 15022, doi: 10.1038/npjmicrograv.より）

- 12/01 薬学研究科の平塚真弘准教授が平成28年度日本薬学会学術振興賞を、浅井禎吾助教が奨励賞を受賞
- 12/11 原子分子材料科学高等研究機構（AIMR）・江刺正喜教授が2016 IEEE Jun-ichi Nishizawa Medalを受賞
- 12/11 金属材料研究所・内田健一准教授が科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者」に選定
- 12/18 生命科学研究科・谷本拓教授が第12回（平成27年度）日本学術振興会賞を受賞

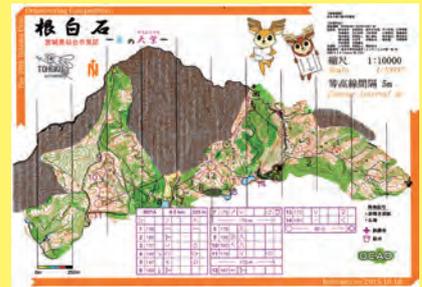
2016/02/02 工学研究科博士課程3年・正直花奈子さんが第6回日本学術振興会育志賞を受賞

zoom-in サークル活動

自然と一体となり走る・巡る

東北大学学友会

オリエンテーリング部



「オリエンテーリング」というスポーツをご存じでしょうか。オリエンテーリングとは、森や公園の中を地図とコンパスを頼りに駆け回り、記されたチェックポイントを巡る速さを競う競技です。

私たちオリエンテーリング部は、秋と春に行われる学生選手権に向け、平日は走ったり地図を読む練習を、休日は実際に森や公園に入り実践練習などを行っています。

私たちの部は、約百人が所属する大規模な団体です。一人ひとりが自分の目標に向け、日々トレーニング

グに励んでいます。その結果、男子は世界選手権へと羽ばたく選手を輩出し、女子は今年度の学生選手権リレーで優勝を最後に取めました。オリエンテーリングの大会は各地で開催され、全国からさまざまな団体の方が参加します。そのため、全国の競技者との交流も楽しむことができます。また、大会に参加するだけでなく、地図を私たちの手で作成し、企業に協賛による支援をお願いして、私たちが大会を主催することもあります。

たくさんの仲間と、時には遊び、時には真剣勝負をし、そして涙を流し合える。これがオリエンテーリング部の魅力です。

東北大学学友会オリエンテーリング部 主務
工学部 情報知能システム総合学科 二年

橋本 航汰

公式ホームページ / <http://www.olc.org.tohoku.ac.jp>

知的探検 GUIDE vol.15 エクステンション 教育研究棟

展示スペースが魅力の
多機能&多目的施設

片平キャンパスのランドマークとして、ひとときわその存在感を放つ「エクステンション教育研究棟」。この建物は平成二十二年七月に竣工し、法科大学院、公共政策大学院、男女共同参画推進センターが同居しています。また、棟内にある法政実務図書室は、閲覧机や自習用の個人キヤレルを設置して、在学生の学習を支援する環境も充実させています。さらに、大講義室や三つの小講義室は、大型のスクリーンや最新の視聴覚機器、情報通信設備を備え、国際会議などにも対応できる施設となっています。

こうした設備のほか、建物の二階には、東北大学の取り組みを紹介する展示スペースを用意しています。二〇一四年七月〜八月にはノーベル博物館及びリンドウ・ノーベル賞受賞者会議との共催により、「Sketches of Science at Tohoku University」を開催しました。現在は、東北大学の震災復興への取り組みを紹介する「復興アクション」のパネル展示を行っています。二〇一六年三月末からは、全国各地での火山被害をわかりやすく紹介するパネル展示を開催する予定となっております。ぜひ気軽に立ち寄りいただき、東北大学の取り組みや研究の一端を感じてください。



●所在地
東北大学エクステンション教育研究棟
〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1
□お問い合わせ
総務企画部広報課 TEL.022-217-4977



東北大学での日々

From OG

赤間 亜生

東北大学の国文学研究室には、修士課程から博士課程までの七年間に渡り籍を置きました。地方の小さな国立大学を卒業した私にとって、東北大学は大きく、広い大学でした。

何より驚いたのは、大学に門限がないことで、自分が望めば何時までも（極端なことを言えば朝まででも！）研究室に居られるという環境でした。すべては学生の自主性に任ざられて自由ですが、裏を返せばすべてが自分の責任ということになります。学ぶことも同様で、手取り足取り面倒を見てもらう環境ではないことを、改めて自覚しました。

研究室には、さまざまな年齢層の先輩・後輩たちがいました。十歳程度の年齢差は珍しくなく、一度就いた職を辞し、大学院に入学した院生も在籍していました。また、当時の国文学研究室内には、アジアをはじめ諸外国

からの留学生が多く、そうした院生たちと、演習や研究会、そして「飲み会」でコミュニケーションしたことも、懐かしく思い出されます。当時は若さゆえのこだわりも強く、研究で拠つて立つ場所の違いや、自分と異なる価値観に敏感に反応し、何かと反発したくなる時もありました。しかし、彼らとの交流は、広い世界の中の日本、多くの人間の中の自分、という相対化の視点をもたらしてくれました。東北大学で得ることのできた貴重な体験の一つです。

大学院で学んだ後は、研究機関でいわゆる「研究者」としての道を進むつもりだった私ですが、今はそれとは少し違う道歩んでいます。現在の仕事は、宮城を中心とする日本近代文学に関する資料の収集・保存と文学の展示やイベント（文学作品の朗読と音楽演奏のコラボイベントや、乳

幼児対象の絵本読み聞かせ、ワークショップ、そして中高年層に向けた文学講座など）の実施です。文学館利用者の年齢層は幅広く、文学に求めるものも一人ひとり違います。私たちの仕事は、文学研究の視点を踏まえながら、それぞれに応じた文学作品の楽しさと味わいと知識を伝えていく、水先案内人のようなものです。専門的見地から惜しみなく協力してくれる、かつての研究室の仲間

は心強い味方です。文学研究の目的の一つは、唯一の正解を求めることではなく、現代に生きる私たちに気づきと発見を与えるような、多様な作品読解を提示していくことだと思っています。その意味で、東北大学での学びと、そこで過ごした日々を、現在の仕事と生活に還元できる幸運に感謝しています。



赤間 亜生（あかま あき）
1966年生まれ
出身学部／東北大学大学院
文学研究科博士課程満期退学
現職／仙台文学館学芸室長
関連ホームページ／<http://www.sendai-lit.jp>

INFORMATION

2016年度4月～6月の東北大学サイエンスカフェ・リベラルアーツサロンのテーマ、講演者をお知らせします。

参加費無料
(事前申込は不要です。)

2016年度
4月～6月
18:00～19:45

東北大学 サイエンスカフェ リベラルアーツサロン



4月22日(金)サイエンスカフェ第127回
触覚を伝えるインターフェース
～触れる・体感する未来の情報通信～
昆陽 雅司(情報科学研究科 准教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



5月13日(金)リベラルアーツサロン第40回
地球の成り立ちと
地球環境問題に関する学際的検討
島田 明夫(法学研究科 教授)
会場:東北大学片平キャンパス 片平北門会館2Fエスバス



5月27日(金)サイエンスカフェ第128回
ちりも積もれば病気になる?
生体応答の鈍化と加齢疾患
内田 隆司(農学研究科 教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



6月17日(金)リベラルアーツサロン第41回
「男女共同参画の経済科学」
～義務ではなく経済・経営戦略として考える男女共同参画～
吉田 浩(経済学研究科 教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



6月24日(金)サイエンスカフェ第129回
心の働きの多様性を科学する
～目から脳の働きを探る試み～
虫明 元(医学系研究科 教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア

お問い合わせ | 東北大学総務企画部広報課社会連携推進室 TEL.022-217-5132 ホームページ <http://cafe.tohoku.ac.jp/>

未来ある人材を育むために
東北大学基金へのご協力をお願いいたします。

©東北大学基金事務局 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1
☎022-217-5905 ✉kikin@grp.tohoku.ac.jp

東北大学基金

検索

<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/kikin/japanese/>

第31回東北大学国際祭り「Smiles of the World」



○上1段目、2段目の写真は、2015年開催の第30回東北大学国際祭り
○左の写真は、第31回国際祭り実行委員会の学生の皆さん

皆さん、こんにちは。東北大留学生協会 (Tohoku University Foreign Students Association: TUFSA) とは、東北大学の留学生と日本人の学生で構成されており、一九六五年の設立以来、留学生と日本人学生を繋ぐ架け橋となってきました。

そして今回、皆さまからのご支援をいただき、第三十一回目の東北大学国際祭りを、二〇一六年五月二十二日(日)に東北大秋本ホール前で開催することになりました。

東北大学国際祭りは、世界中のさまざまな文化を学び、体験し、楽しみながら文化の相互理解を深めることを目的としています。毎回三千人以上が訪れる、東北でも屈指の文化交流イベントの一つです。毎年、多くの地元企業や団体、学校の協力を得て、TUFSAが主催し

ています。

第三十一回目となる二〇一六年は「Smiles of the World」(世界中の笑顔)をテーマに開催します。このイベントは、年々パワーアップしており、第三十一回目の今回も、今までにない国際祭りになることは間違いありません。当日は、大人から子供まで楽しめる文化交流コーナーや各国の食べ物コーナー、伝統衣装のファッションショー、ステージパフォーマンスが行われる予定です。

ぜひ、各国の文化を体験してみませんか。ご来場、お待ちしております。

第三十一回東北大学国際祭り広報部門
東北大学経済学部経営学科三年

白井 森隆

関連ホームページ / <http://www.natural-science.or.jp>

この「まなびの杜」は、インターネットでもご覧になれます
<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/manabi/>
バックナンバーもご覧になれます

- 『まなびの杜』は3月、6月、9月、12月の月末に発行する予定です。
- 『まなびの杜』をご希望の方は各キャンパス(片平、川内、青葉山、星陵、雨宮)の警務員室、附属図書館、総合学術博物館、植物園、病院の待合室などで手に入れることができますので、ご利用ください。
- 著作権は国立大学法人東北大学が所有しています。無断転載を禁じます。
- 『まなびの杜』編集委員会委員(五十音順)
井川 俊太郎 伊藤 彰則 八嶽 友広 高田 雄京 齋藤 忠夫 佐藤 博 高村 仁 北島 周作 田邊 いづみ 寺田 直樹 柘植 徳雄 堀井 明 横溝 博 東北大学総務企画部広報課 谷口 善孝 石垣 大夢
- 『まなびの杜』に対するご意見などは、手紙、ファクシミリ、電子メールでお寄せください。
〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1
TEL 022-217-4977 FAX 022-217-4818
Eメール koho@grp.tohoku.ac.jp

編 | 集 | 後 | 記 |

この「まなびの杜」75号を皆様が手にされるのは、仙台でも桜が咲いている頃でしょうか。東日本大震災から5年の節目の年を迎え、改めて亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被害に遭われた方々に対してお見舞い申し上げます。大震災による大津波と原発事故は、震災からの復興のみならず、防災や、安全かつ持続的なエネルギーの必要性についても注意を喚起するところとなり、東北大学の教育研究もそれらに配慮して進められてまいりました。本号に掲載された農学研究科の鳴子温泉でのプロジェクトは、旅館の食べ残しからガス灯をとす、バイオマスエネルギーの実用化研究であり、まさに安全かつ持続的なエネルギーを扱ったものです。一方、医工学研究科の骨再生材料の開発は、東北大学の伝統の一つである「実学尊重」の精神が遺憾なく発揮された、歯科における再生医療研究と申せましょう。いずれの研究も、地域や企業の協力に支えられて実現したのですが、社会に貢献しようとする研究者の意気込みが感じられて清々しく思います。

『まなびの杜』編集委員会委員
経済学研究科 教授 柘植 徳雄



東北大学

まなびの杜

平成28年3月31日発行
発行人:東北大学「まなびの杜」編集委員会委員長 齋藤 忠夫
〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1
東北大学総務企画部広報課 TEL.022-217-4977 FAX.022-217-4818