

MANABIBI FORI



「教育」考◎「学びの転換」に向けて―基礎ゼミ、そして展開ゼミへ
地域と大学◎地域との絆―東北大学病院地域医療連携センター
特集◎「乳酸菌の智慧に学ぶ食健康科学」
―選ばれたプロバイオティクスによる高機能性ヨーグルト
シリーズ◎「環境の経済学」◎環境対策の経済的手法
最新の研究ラインナップ

「学びの転換」に向けて — 基礎ゼミ、そして展開ゼミへ —

花輪 公雄◎文
text by Kimio Hanawa

教育から学習へ学びの転換

高校までの授業の大半では、予め決められた「覚えるべきこと」を、先生から一方的に伝授される「が多かったのではないだろうか。確かに、いろいろと考えて、何かを創造していくためには、基礎的な知識が必要ですので、その習得に向けた教育は必要です。しかしながら、既存のものに新知識を加えたり、私たちが抱える諸課題を解決したりするためには、知識そのものだけでなく、それらを組み合わせる自由に使いたい力が必要となります。この力を身に付けるためには、「受動的な、教育される立場」から、自らが「能動的な、学習する立場」に変わることが必要です。この変化を、「学びの転換」と呼んでいます。

本学の基礎ゼミ

この学びの転換を促進させるため、本学は、前期に、少人数で課題解決型の授業科目である「基礎ゼミ」を設定しています。現在の基礎ゼミの原型は二〇〇二年度に開発されました。

基礎ゼミは、新入生全員を対象とし、学部の教員のみならず、本学附置研究所の教員も担当する科目です。例えば、そのテーマは



基礎ゼミ発表会の様子

「創造的な研究とは…ノーベル物理学賞に学ぶ」「宇宙天気予報に挑戦しよう」「自己管理の臨床心理学」などです。また、そのやり方も、教員が講義し学生が座って聞くという従来の座学的授業ではなく、設定された課題を学生自らが主体的・能動的に行動して解決の方法を探求するという新しいタイプの授業です。

少人数の授業はどの大学でも行われていますが、全学の学生と教員とが参加する形

態で行っているのは本学だけです。基礎ゼミは新入生の九十九%以上と、ほぼ全員が受講しています。約百六十のゼミが用意され、一つのゼミあたりの受講生は平均十五人です。

基礎ゼミの効果を上げるために

先に基礎ゼミは「課題解決型」授業科目と書きましたが、多くの基礎ゼミでは設定された課題について、自らが調べ、解決策(解答)を考え、それを他人に分かるように表現すること(レポート作成と発表会)が求められています(写真参照)。このような作業の中から、他の学生と協調する力、理解する力、自ら積極的に行動する力、表現する力、他者を説得する力などを磨いていくのです。

一方で、教員が基礎ゼミを効果的に行うためには、それなりの授業技術の習得が必要ですので、毎年教員向けに授業改善のための講習会を開催しています。

基礎ゼミに対する学生と教員の評価

学生の授業評価結果では、この基礎ゼミを高く評価していることが分かりました。その続きをやってみて、別のゼミも受けてみたい、という声もありました。教員も学生たち

の積極性を高く評価しています。毎年工夫を重ねている教員もおります。総じて基礎ゼミは、大変好評です。

展開ゼミの開講

私は、本学の基礎ゼミの教育効果はとて大きいと判断し、さらに「基礎ゼミII」開講を提案し、「展開ゼミ」との名称で後期に開講しました。実際、二〇一三年度は、二十程度の展開ゼミが開講されました。展開ゼミは、基礎ゼミのテーマを深化させたものや、同じ内容で受講できなかった学生に開講したのもありました。この展開ゼミも学生や教員双方に好評です。次年度以降、さらに展開ゼミを充実させていくつもりです。



花輪 公雄(はなわ きみお)
1952年生まれ
現職/東北大学 理事
(教育・学生支援・教育国際交流担当)
大学院理学研究科 地球物理学専攻 教授
専門/海洋物理学
関連ホームページ/
<http://www.2he.tohoku.ac.jp/zengaku/zengaku.html>

地域との絆 東北大学病院地域医療連携センター

奈良 正之◎文

text by Masayuki Nara

医療を通じて社会に貢献することをめざす中でも大切なことは、地域に根ざした医療に取り組むことであると考えます。東北大学病院地域医療連携センターは、この考えの下、地域医療機関と東北大学病院との絆を強くするために、二〇〇四年六月に設置されました。現在、構成メンバーは、医師、歯科医師、看護師、薬剤師、栄養士、医療ソーシャルワーカー、精神保健福祉士、事務スタッフなどで総勢五十名近くを擁しています。

センターの主な業務は、前方支援、相談支援、そして後方支援です。

【前方支援】 地域医療機関からの予約受付

大学病院は、地域医療機関から患者さんを紹介していただいています。この連携が円滑に行われるための予約受付業務を「前方支援」と呼んでいます。紹介患者さんの初診受付を行い、各診療科への橋渡しをしています。二〇一二年度には総数一七四七〇件、一日平均七十一・三件の予約受付を行いました。また、診断や治療方針について主治医以外の医師の意見を提供するセカンドオピニオン外来の予約受付も行っています。



医療そうだん窓口

【相談支援】 安心して医療を受けるために

病気やけがをされると、伴って経済的な不安や生活上の不安が生じます。当センターでは、患者さんやご家族が安心して医療を受

け、療養できるように相談に対応しています。相談の内容は、高額医療費、疾病手当、年金など経済的なこと、がんや肝臓疾患など病気に関わること、身体障害者手帳、公費など公的な手続きに関わることなど多岐に渡っています。

【後方支援】 退院後の療養をフォロー

入院患者さんが退院した後、地元で療養できるように行う支援を「後方支援」と呼んでいます。後方支援には、退院後に必要な医療処置（例えば注射、痛みの管理、在宅酸素療法など）に関わる相談に対応することや、退院後の療養場所（医療機関あるいは自宅での療養）に関する支援があります。医療ソーシャルワーカー、精神保健福祉士や看護師が中心となり、地域の各医療機関と密接に連携しながら対応しています。

【企画】 公開講座や「けんこう情報館」の運営

年に二回市民公開講座を開催しており、市民の方々に医療と健康を広く知っていただくことを目的としています。「糖尿病対策のススメ 見直そう生活習慣」、「あなたの目年齢を若く保つために」など毎回テーマを設け、基礎知識から先端医療までの内容を専門の医師が解説します。ゲストによる講演や体験イベントもあって、毎回千名近い方々にお集まりいただいています。また、外来棟一階で「けんこう情報館」を運営しています。健康や病気についての情報提供を目的としていま

す。月刊雑誌やパンフレットを描え、多くの患者さんに利用いただいています。



市民公開講座

最後に

当センターのモットーは、「迅速で、信頼される適切な医療を 心をこめて」です。これからも地域医療機関との絆を大切に、皆様から親しまれ、信頼されるように努めます。



奈良 正之(なら まさゆき)
1964年生まれ
現職/東北大学病院
臨床研究推進センター 特任教授
専門/呼吸器内科学、医学教育、総合医学
関連ホームページ/
<http://www.hosp.tohoku.ac.jp/departments/3307.html>

ヒトの腸内には、1000種類以上の細菌が棲み、その数は100兆個にもなります。これらの腸内細菌の数は、私たちの体の細胞数の60兆個よりもはるかに多いことは、あまり知られていません。腸内細菌は私たちと共生関係にあり、全身の健康は腸内での有用菌と有害菌とのバランスの上に維持されています。乳酸菌は私たちの生活にとっても身近な微生物であり、古来より漬物や味噌や醤油に利用されてきましたが、腸内にも棲んでいるのです。

乳酸菌はブドウ糖を利用して最終的に「乳酸」という酸を作ります。ビフィズス菌はブドウ糖から酢酸と乳酸を作り、乳酸菌とともに腸内細菌の中の数少ない良い菌(善玉菌)の代表です。これらの菌は、最近では「プロバイオティクス」とも呼ばれます。最近、プロバイオティクスを利用して作った、いろいろな高機能性ヨーグルトが提案され、一部は製造販売されています。

乳酸菌の整腸作用

日本人の70%以上は乳糖不耐症であり、牛乳を飲むと「乳糖」という糖質が分解できずに下痢などの不快症状がでます。一般的なヨーグルトを電子顕微鏡で観察しますと、ブルガリア菌とサーモフィルス菌の二種の乳酸菌が見つかるでしょう(図1)。ヨーグルトでは乳酸菌が乳糖の40%以上を分解してくれるので、乳糖不耐症による不快症状は出にくくなります。

乳酸菌が作った乳酸を摂取すると、腸内のpHを下げるので、病原菌の生育を阻害します。また、乳酸の刺激で腸が活発に動くようになり、便秘の防止になります。乳酸菌はガスを全く生成せず、腸内の有害ガス生成菌の生育を抑えるので、総合的に優れた整腸作用を示します。

消費者庁は、特定保健用食品(トクホ)として、整腸作用の強い乳酸菌を有効成分とする機能性ヨーグルトの製造販売を許可しています。二〇一四年にはトクホは一一〇〇

「乳酸菌の智慧に学ぶ食健康科学」

— 選抜されたプロバイオティクスによる高機能性ヨーグルト —

齋藤 忠夫 ● 文

text by Tadao Saito

種類を越え、その内の一割弱をトクホヨーグルトが占めています。各乳業会社は独自に選抜した乳酸菌やビフィズス菌を利用して、多種類の機能性ヨーグルトを作っています。図1の中に、有効性の健康表示を可能とするトクホマークを示しました。

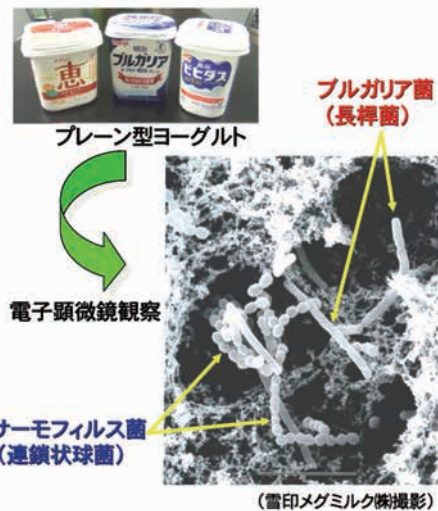


図1 / ヨーグルト組織の電子顕微鏡分析で観察される2種類の乳酸菌およびトクホ認定マーク

花粉症を抑える乳酸菌

花粉症は、花粉に対するアレルギーです。花粉のタンパク質が鼻や喉の粘膜から吸収されると、血液中に特別な抗体が増えます。次に、再び花粉が体内に入ると、顆粒細胞が破裂してヒスタミンなどの化学物質が放出され、不快症状がでます。一方、乳酸菌の中には、この炎症を和らげる効果を示すものがあります。乳酸菌の細胞壁の多糖成分などが小腸から取り込まれると、免疫細胞を刺激してサイトカインというタンパク質を出し、リンパ球の種類が変化して炎症が和らげられます。

私たちも、乳酸菌の染色体中に多種類の免疫刺激性があり花粉症を抑えるDNA配列が存在することを発見しました。このように、乳酸菌の菌体内外の成分の働きによりアレルギーを抑える機能性ヨーグルトが製造販売されています。

ヒトA B O式血液型を認識する 「血液型乳酸菌」

プロバイオティクス乳酸菌は、胃酸や胆汁酸にも強く腸管付着性が高いことが望まれます。消化液耐性が高い菌は生きたまま腸管に到達しやすく、腸管付着性の高い菌は腸管内で定着・増殖して持続的な保健効果が期待できます。私たちはヒアコアという機器を用い、検査チップの表面にヒト大腸ムチンを結合させ、そこに菌体を流すことでヒト腸管付着性を定量的に評価しました。ムチンに結合する糖鎖は、その人の血液型を反映した糖鎖構造をしています。私たちは世界で初めてヒトのA B O式血液型を区別して結合する「血液型乳酸菌」を発見しました。これらの乳酸菌を利用して、血液型別にヒトの腸内健康を守る機能性ヨーグルトを私たちは提案しています。

ピロリ菌は萎縮性胃炎から胃がんを起こす病原菌として、世界保健機関(WHO)が認定しています。このピロリ菌は、血液型糖鎖を認識して結合することが判っています。この菌は、胃酸の少ない幼児期に胃内に侵入します。

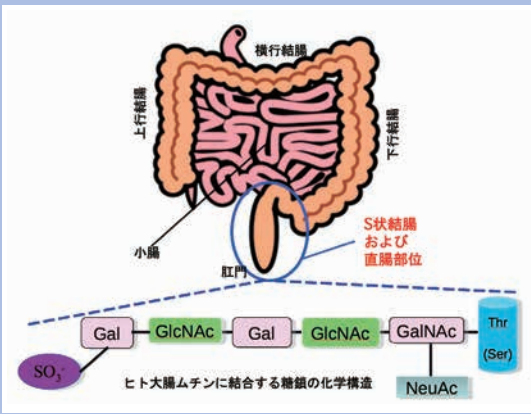


図2/ヒト大腸での便秘の起こる場所(青丸部分)と、ヒト大腸ムチン結合糖鎖の化学構造(下図)(ムチンに結合する糖鎖構造の一番左が硫酸基:SO₃⁻)

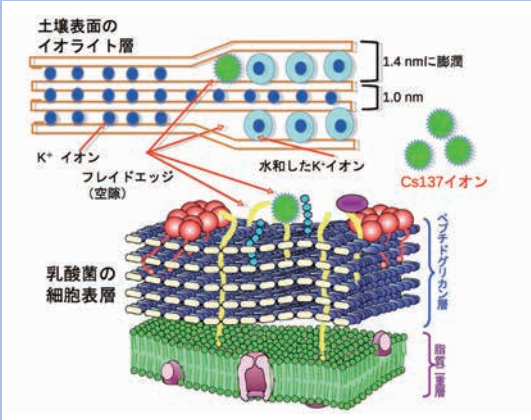


図3/土壌表面および乳酸菌細胞表面におけるセシウム(Cs)イオン付着機構

乳酸菌であるガセリ菌のある菌株は、胃内でピロリ菌と競合して胃ムチン糖鎖に結合し、乳酸を作り出すことでピロリ菌を殺菌します。これは、ピロリ菌が取り込んだ乳酸が、菌体内で水素イオンを出すことで強い殺菌作用を示すからです。日本ではピロリ菌の感染リスクと対抗できる機能性ヨーグルトが製造販売されています。

潰瘍性大腸炎(U C)を予防する乳酸菌

便秘が起こる場所は、主として下部消化管のS状結腸から直腸までの場所ですが、この場所は大腸がんの七〇%以上が起こる場所でもあります。また、最近日本でも二〇代にくく増加している「潰瘍性大腸炎」(U C)の初期炎症が起こる場所とも一致しています。U C患者では、大腸ムチン糖鎖から硫酸基が消失し、腸ムチンのバリア能が失われ、U C原因菌が腸管上皮細胞内に侵入することで炎症が起こる仕組みが推定されています(図2下)。

私たちは、U C原因菌の一つとされるバリウム菌が大腸ムチンの硫酸基に強く結合することを見出し、それに対抗して硫酸基に強く結合して硫酸基を守る乳酸菌を発見しました。私たちは、U Cを予防したり症状緩和を誘導できる、機能性ヨーグルトを提案しています。

放射性セシウム137を 消化管から除去する乳酸菌

元素周期表では、セシウム(Cs)はナトリウムやカリウムと同じ縦列にある一価の陽イオンです。東日本大震災では、福島原子力発電所の津波による原子炉事故により、多量のCs137が環境に放散され広い地域で土壌が汚染されました。

Csは、土壌の表面から5cm程度の部分に保持され、それより深部に移動しません。これは、プラスに荷電したCsが土壌の酸化アルミニウム層のマイナスイオンと反応し、かつ「フレイドエッジ」と呼ばれる空隙(すきま)にCs元素がすっぽりと収まり固定されるからと説明されています(図3上)。

私たちは、乳酸菌の細胞表面にもこのような原子を特異的に補足する空隙があるのではないかと考えました(図3下)。これまで培ったヒト腸管付着性菌の選抜技術を逆に応用して、腸管には全く付着せず、一方ではCsを細胞表面に強固に結合して離さないという植物起源の乳酸菌を選抜することに成功しました。食事で食べてしまったCs137を、体内から排除する「体内除染」技術はまだ十分に確立されていません。これを実現する可能性のある新たな機能性ヨーグルトを私たちは提案しています。

おわりに

自然界に存在する微生物は、その一%しか名前がついていないと言われています。すなわち、九十九%の微生物はまだ私たちにとって未知なのです。従って、私たちが求める優れた機能性を持つ微生物は、自然界を探せば見つかる可能性が高いようです。

これからも、私たちの健康長寿に必要な乳酸菌を求める研究は続き、沢山の有用な菌が発見されるでしょう。それらを用いた機能性のヨーグルト研究は、将来的にもとても大きな夢の持てる研究分野だと言えるでしょう。



齋藤 忠夫(さいとうただお)
1952年生まれ
現職/東北大学大学院農学研究科 教授
専門/食品微生物学、糖鎖生物学
関連HP / <http://www.agri.tohoku.ac.jp/douka/index-j.html>

環境対策の経済的手法

馬奈木 俊介◎文
text by Shunsuke Managi

地球環境問題とは？

皆さんは地球環境問題というと、どのようなことをイメージするでしょうか？ここでは地球規模の環境問題として気候変動を例にとり、経済学的な視点で話を進めていくことにします。

一九〇〇年以降の気候変動の原因としては、温室効果ガスが有力です。大気中の温室効果ガスの濃度が上がると、地球表面の気温は次第に上昇し、地球上の気候は徐々に変化していきます。

気候変動により懸念されている事項として、水分野における降水量の変動や積雪・

融雪パターンの変化、海面の上昇が挙げられます。例えば、まず降水量の変動が激しくなり、そして冬季の雪から雨への転換や融雪促進によって川の流れが変化することで、結果として渇水・洪水リスクが増大します。さらに、生態系や植生の分布も変化し、農林水産業もこれまでのパターンの変更を余儀なくされ、経済・生活環境にまで影響が及びます。

特に二〜三℃を超える平均気温の上昇により、多くの地域で平均気温によりもたらされていた利益になることが減少し、対策費用が増加する可能性が高いと報告されています。つまり、気候変動が深刻化しないような社会的に最適な温室効果ガスの排出水準があるとすれば、現在はその最適な水準を超えて温室効果ガスが排出されている状態です。

経済学が教える解決法

なぜ私たちは、人類にとって望ましい排出水準を超えて温室効果ガスを排出してしまっているのでしょうか。それは、生産者が自らの活動水準を選ぶときに、負の外部効果が働かためです。負の外部効果とは、市場経済を経由することなく第三者に及ぼされる悪い影響のことです。

◆排出権取引制度とは？ - CO₂排出削減の例

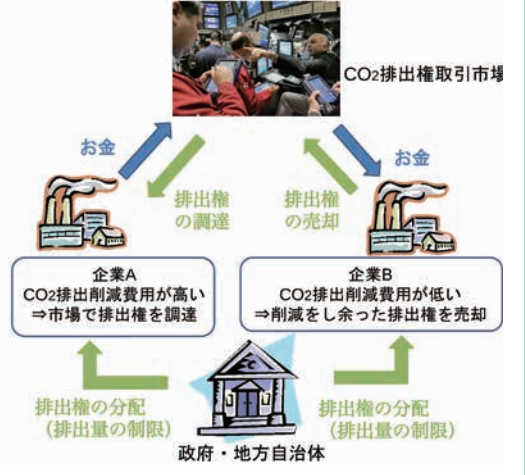


図1

こうした負の外部効果を克服する方法として、次の三つが知られています。第一の方法は、当事者間での合併や統合を行い、利害を一つの主体にまとめることです。温室効果ガスの例では、主体が国単位になります。この場合、排出国と被害を受ける国を一つに統合してしまうことになり、非現実的です。

第二の方法は、政府が汚染発生者の行動を直接制限し、汚染物質の排出に規制をかけることです。これは直接規制と呼びます。温室効果ガスの例では、そもそも規制水準をどの程度にすべきか不透明です。この方法は用いられにくいですが、同様の方法に到達目標や一定の手順を踏むことを義務付ける枠組規制があります。これには被規制者に創意工夫の余地があります。

第三の方法は、市場原理を活かして負の外部効果を減らす施策です。これを経済的手法と呼びます。例えば、生産者の活動水準に応じて課税する炭素税や、所定量まで温室効果ガスを排出する権利を生産者に与え、それを取引する排出権市場(図1)などが挙げられます。

国際的な対策措置

欧州では、欧州気候変動プログラム(ECCP)という、気候変動枠組条約締約国会議を受けて発足した組織があります。二〇〇〇年に発足したECCPで、気候変動への様々な措置が採られています。主な対策の一つである欧州連合域内排出量取引制度は、EU域内のCO₂排出量の取引を制度化した経済的手法の一例であり、域内の約四〇%のCO₂をカバーしています。こうした国際会議の場で多くの参加国が受け入れ可能な温室効果ガス削減の枠組みを考えだすことは、環境経済学者に課せられた最も重要な責務の一つです。



馬奈木 俊介(まなぎ しゅんすけ)
1975年生まれ
現職/東北大学大学院
環境科学研究所 准教授
専門/環境経済学
関連ホームページ/
http://www.managi-lab.com

2014.02.15

学友会漕艇部が 宮城県スポーツ賞を受賞

2月15日開催の平成25年度宮城県スポーツ合同表彰式において、学友会漕艇部の吉川由姫さん(文学部3年)、細田夏光さん(工学部2年)、堂谷結花さん(教育学部2年)の3名が第91回全日本選手権大会・ダブルスカル部門優秀などの成績を納め、宮城県スポーツ賞功績賞と宮城県体育協会表彰体育勲功章を受賞しました。また、3名は平成25年仙台市スポーツ賞の栄光賞も既に受賞しております。



2014.03.06

小谷元子教授が内閣府・ 総合科学技術会議議員に就任

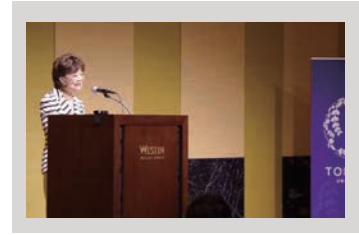
本学原子分子材料科学高等研究機構長・小谷元子教授は、内閣府・総合科学技術会議議員(非常勤議員)に任命されました。この会議は、内閣総理大臣、科学技術政策担当大臣のリーダーシップの下、各省を見渡す立場から、総合的・基本的な科学技術・イノベーション政策の企画立案や総合調整を行うことを目的とした、「重要政策に関する会議」の一つです。任期は2年です。



2014.03.09

東北大学災害復興 新生研究機構シンポジウムを開催

本学は、東北大学災害復興新生研究機構シンポジウム『「東北復興・日本新生の先導」を目指して』を開催しました。シンポジウムにおいては、各プロジェクトが本年度の活動と成果報告を行いました。また、本学の相撲部監督を担う脚本家の内館牧子氏と仙台市長奥山恵美子氏が、今後の防災の取り組みについて講演されました。同時に、「復興アクションプロジェクト展示」も開催しました。



NEWS - BOX

東北大学の動き

2014.03.28

日本原子力研究開発機構との 協定を締結

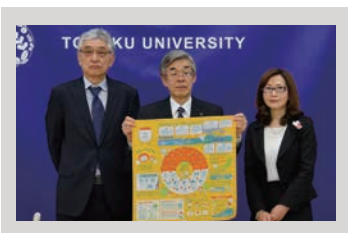
本学と独立行政法人 日本原子力研究開発機構は、研究協力のさらなる発展と人材交流の一層の促進を図り、福島第一原子力発電所事故の収束、終結に至るまでの支援に取り組むため、包括的な連携協力協定を締結しました。この協定によって、効率的な事業が遂行されるとともに、将来の原子力基礎基盤分野などで活躍できる優秀な人材の育成、確保も期待されます。



2014.04.25

「減災ポケット『結』プロジェクト」 の取り組み

本学は、2011年の大震災の教訓を踏まえ、「防災・減災」意識の向上へ「減災ポケット『結』プロジェクト」に取り組むこととなりました。その記者発表を4月25日に東北大学で行い、減災についての知識を深めるために開発された「減災ポケット『結』(ハンカチ)」を紹介しました。このハンカチを宮城県内の5年生全児童に配布し、これを活用した出前事業を展開していきます。



2014.04.28

大学ランキングの総合評価で 10年連続全国1位

本学は、朝日新聞出版「大学ランキング2015年版」において、「高校からの評価:総合評価」で全国1位となりました。これは10年連続となる快挙です。また、「進学して伸びた」でも全国1位(8年連続)となるなど、他の分野でも高い評価を頂きました。「大学ランキング」は、教育、研究、就職支援、卒業生の活躍度など約80項目の指標を駆使した、日本で唯一の大学総合評価誌です。



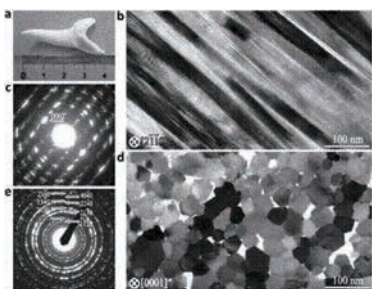
Line-up of Leading-edge Research

01

2014/01/29

サメの歯の 原子構造の可視化に成功 —フッ素が歯を強くする原理を解明—

本学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)の幾原雄一教授(東京大学教授併任)と陳春林助手、東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科の高野吉郎教授の研究グループは、世界最先端の超高分解能走査透過型電子顕微鏡を駆使し、生体材料として最高硬度を持つサメの歯の最表面にあるエナメル質(フッ化アパタイト)の原子構造を、世界に先駆けて可視化させました。さらにスーパーコンピューターで計算し、エナメル質内部のフッ素の強固な化学結合が、高い機械強度と優れた脱灰性を持った虫歯になりにくい構造を自己形成させていることを発見しました。

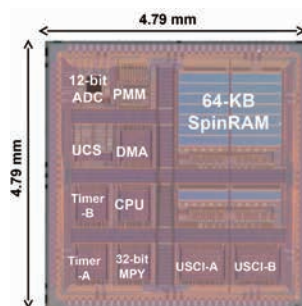


02

2014/02/12

NECとの共同研究で、 無線センサの電池寿命を約10倍に 延ばす新技術を開発

本学とNECは、スピントロニクス論理集積回路技術を応用した無線センサ端末向けマイクロコントローラ回路(以下MCU)を新たに開発。その動作実験において、従来と比較してMCUの消費電力を1/80まで削減することを実証しました。これにより、MCUを搭載したセンサ端末の電池寿命を約10倍まで延ばします。従来、高性能なMCUは消費電力の大きさが課題でした。今回、MCU内の論理回路とメモリを不揮発化することで、MCU全体の待機電力を削減。本MCUを無線センサ端末に適用することで、消費電力を大幅に抑えながら高度なデータ処理が可能となります。

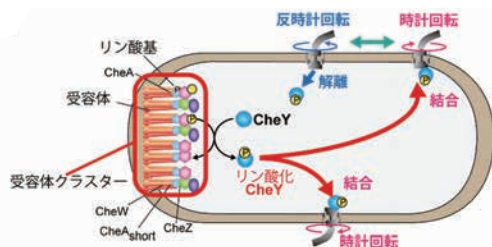


05

2014/03/28

大腸菌シグナル伝達タンパク質による 生体回転ナノマシン制御の イメージング

本学多元物質科学研究所の福岡創助教と石島秋彦教授らは、大腸菌の走化性シグナル伝達系において、シグナル伝達を担うタンパク質(CheY)の大腸菌のべん毛モーターへの結合・解離が、モーターの回転方向を制御することを、生きた細胞の中で証明しました。細胞応答とそれを担う情報伝達タンパク質を同時に捉えることで、大腸菌の情報伝達メカニズムの一端を、タンパク質の動態として理解できるようになりました。今後、同様の手法で細胞の振る舞いと細胞内のタンパク質動態を同時に捉えて、細胞内の情報伝達メカニズムの解明に近づけると期待されます。本成果は米国科学誌 *Science Signaling* 2014年4月1日号に公開されました。



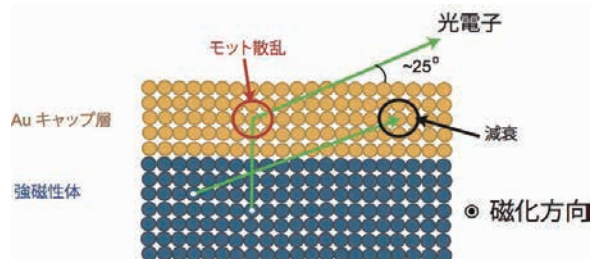
06

2014/04/02

埋もれた強磁性層からの スピン分解電子状態を検出

—スピントロニクスデバイス評価と新規材料設計へ期待—

独立行政法人 物質・材料研究機構(NIMS)の上田茂典主任研究員、本学金属材料研究所の水口輝輝准教授、本学電気通信研究所の白井正文教授らの研究グループは、従来のスピン分解光電子分光法では検出が困難であった、埋もれた強磁性層からのスピン分解電子状態の検出に成功しました。これにより、強磁性体と非磁性体の界面近傍での強磁性体のスピン分解電子状態を測定することが可能になりました。今後、強磁性体を用いたデバイス構造の特性評価、デバイス特性の向上への寄与や新物質開発への応用展開が期待されます。この研究成果は、米国物理学協会速報誌 *Applied Physics Letters* に掲載されました。

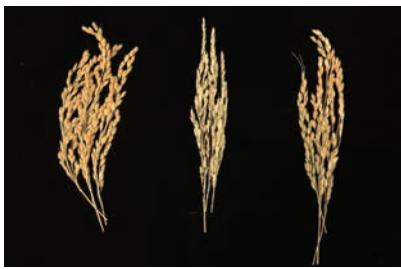


Award-Winning | 栄誉の受賞

- 2014/01/27 学生会漕艇部、トライアスロン部、オリエンテーリング部が仙台市スポーツ賞を受賞
- 01/28 経済学研究科・福岡路教授が平成25年度中小企業研究奨励賞(経済部門準賞)を受賞
- 02/07 東北アジア研究センター・麻田雅文教育研究支援者の著書が榎山純三賞、鉄道史学会住田奨励賞を受賞
- 02/14 災害科学国際研究所・今村文彦教授と内田龍男名誉教授が「第65回NHK放送文化賞」を受賞
- 02/27 原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)・高橋隆教授が本多フロンティア賞を受賞

03 2014/02/27 イネ冷害の発生メカニズムを解明し被害の緩和に成功

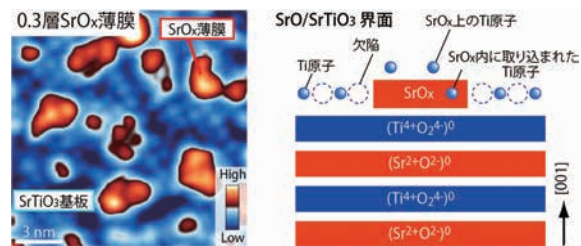
本学大学院生命科学研究所の東谷篤志教授らの研究グループは、古川農業試験場、名古屋大学、理化学研究所、農研機構の協力を得て、農林水産省新農業展開ゲノムプロジェクトの一環として、イネ冷害の発生メカニズムを解明。花粉を作る葯(やく)にあるジベレリン(植物ホルモンの一つ)の生合成が低温で抑えられ、活性型ジベレリン含量が低下することを明らかにし、さらに、外部からジベレリンと糖を同時に与えることで、冷害の被害を緩和させることに成功しました。この成果は、米国植物生理学誌 *Plant Physiology* のオンライン版で公開されました。



04 2014/03/17 チタン酸ストロンチウム薄膜の成長過程を解明

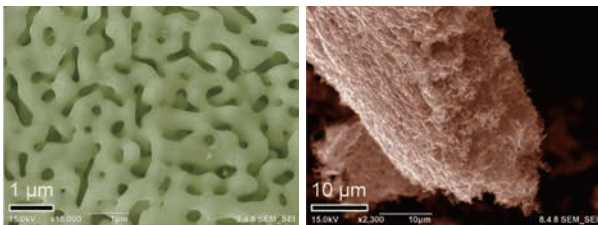
—最先端顕微鏡を用いた原子スケールでの観察に成功—

本学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)の大澤健男助教(独立行政法人 物質・材料研究機構(NIMS)主任研究員)と一杉太郎准教授の研究グループは、超高分解能顕微鏡と酸化物薄膜作製装置を組み合わせた装置を開発。チタン酸ストロンチウム(SrTiO_3)単結晶表面上で金属酸化物薄膜が成長する様子を原子レベルで観察することに初めて成功しました。その結果、チタン原子が薄膜表面に浮かび上がる、薄膜成長メカニズムを明らかにしました。この成果は、界面物性の起源の解明や新材料開発によるエレクトロニクスデバイスの創製につながります。



07 2014/04/07 高い電気伝導性を持った3次元グラフェンの開発に成功

本学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)の伊藤良一助教、陳明偉教授らのグループは同研究機構の谷垣勝己教授、田邊洋一助教と高橋隆教授、菅原克明助教の協力を得て、新規材料「3次元ナノ多孔質グラフェン」の開発に成功。これまで3次元炭素材料は非結晶性不連続体(粉状)のため電気をほとんど通さなかったのに対して、今回結晶性の高い一枚の繋がった3次元グラフェンシートを作成することで高い電気移動度を達成し、シリコンに替わる3次元デバイスの開発が期待されます。本研究は、ドイツ科学誌 *Angewandte Chemie International Edition* のオンライン版にHot Paperとして掲載されました。



08 2014/04/15 活性酸素の強力な消去物質を発見

—酸化ストレス関連疾患の予防・診断・治療に期待—

本学大学院医学系研究科環境保健医学分野の赤池孝章教授らは、生体内の活性イオウ物質(アミノ酸の一種であるシステインにイオウが結合)が、活性酸素を強力に消去する抗酸化物質として機能し、活性酸素の働きをコントロールする重要な因子であることを解明しました。今後、酸化ストレスに関連する疾病である、感染・炎症、がん、動脈硬化症などの生活習慣病やアルツハイマー病など神経難病の新しい診断法、予防・治療法の確立に貢献するものと期待されます。この成果は、米国学術誌 *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* の電子版に掲載されました。



- 03/06 金属材料研究所・内田健一助教が「第一回ヤマト科学賞」を受賞
- 03/07 生命科学研究所・渡辺正夫教授が平成25年度「野依科学奨励賞」を受賞
- 03/10 医学系研究科循環器内科学分野・下川宏明教授がGlass Memorial Lecture Awardを受賞
- 03/12 東北メディカル・メガバンク機構長・山本雅之教授と首藤伸夫名誉教授が日本学士院賞を受賞
- 03/17 工学研究科都市・建築学専攻の五十嵐太郎教授が芸術選奨新人賞を受賞

人馬一体となり馬術競技に臨む

東北大学学友会 乗馬部



「馬術」という競技を知っていますか？ 私たち乗馬部が行っている競技であり、オリンピックでも行われる由緒ある競技です。馬術という競技には障害馬術、馬場馬術、総合馬術の三種類があります。障害馬術はいかにミスなく障害を飛び越えるかを競い、馬場馬術はいかに正確に決められた運動を馬に行わせるかを競い、総合馬術ではそれらの総合力を競います。

競技には何より人馬の連携が重要で、そのために毎日の練習では競技形式で障害を飛んだり、馬場馬術の科目をこなしていったりする練習のほかに、馬の調教を通して人馬の信頼関係を築くことを行っています。難しそうに聞こえますが、簡単な運動の練習からだんだんとステップアップしていくため、初心者でも簡単に始めることができます。実際に現部員は全員未経験者でした。

乗馬部の馬は、ほとんどが競馬を引退した馬で、馬術を目的として調教された馬ではありません。しかしその馬たちこそが乗馬部を支えている力であり、一年まで毎年全国大会へ進出していました。去年は全国への出場は成



らず、今年こそはと闘志を燃やして今日も朝から乗馬部の練習が始まります。

学友会乗馬部
農学部生物生産科学科
海洋生物科学系二年 水野 一穂



乗馬部公式HP / <http://tohokuunivjoba.web.fc2.com>

知的探検 GUIDE

vol.9

理学部自然史標本館

ダイナミックな地球の宝箱

私たちの地球は四十六億年前に誕生し、三十八億年前に出現した生命とともに、その姿を大きく変えてきました。地球が変動し、そこに住む生命の生息環境を変化させる一方で、生命も地球環境に変化を及ぼしてきたのです。

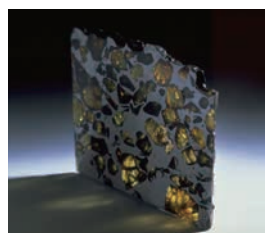
自然史標本館には、こんなダイナミックな地球が生んだ、さまざまな産物が集められています。地球の変遷を記録している岩石や鉱物、生命の進化の証拠となる化石、現在の



地球環境の指標となる現生生物といった一〇〇万点を超える標本が、創立以来一世紀の研究教育活動に伴って蓄えられてきました。そのうち約一二〇〇点が常設展示されています。



日本産肉食恐竜フクイラトルの全身骨格復元模型



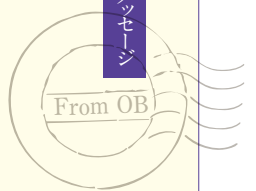
パラサイト(石鉄隕石)

- 所在地 / 〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3
- 連絡先 / TEL / FAX.022-795-6767
- 開館日時 / 午前10:00から午後4:00まで
土曜日・日曜日・祝日も開館
- 休館日 / 毎週月曜日
(月曜日が祝日の場合は祝日明けが休館)
年末年始・お盆時期の数日・電気設備点検日
(例年8月の最終日曜日)

□入館料	個人	団体
大人	150円	120円
小・中学生	80円	60円

ネオジム磁石の発明

佐川 真人



ネオジム磁石は世界最強の磁石で、携帯電話の振動モーターから、ハイブリッド自動車や電気自動車の駆動モーター、さらには、風力発電機まで幅広く使われて、今や社会の必需品になっています。私は一九八二年にこの磁石を発明しました。そのときの喜びは忘れられません。この研究成果により、私は二〇一二年の日本国際賞をはじめ多数の賞を受賞しました。

私は一九六八年から一九七二年の四年間、東北大学大学院博士課程の学生として、東北大学金属材料研究所（金研）の downstairs 研究室に所属して勉強しました。金研は本多光太郎先生によって一九一六年に創始されました。本多先生は、この年、KS鋼と名づけられた、当時世界最強の磁石を発明されました。磁石の研究で、金研は始まったのです。

ところが私は金研で、磁石の勉強をする機会は全くありませんでした。下平研究室は、金属の腐食や防食の研究をする研究室で、私はここで、金属の腐食の一番初期段階はどのように進むのかを基礎的に研究しました。私は立派な科学者になりたいと思っていましたから、一生懸命に研究に励み、一生懸命に材料科学の勉強をしました。でも、金研で四年間在籍中には、よい研究成果を上げることができませんでした。

金研で得たものは、東北大学のモットーである「研究第一主義」の精神でした。金研での四年間で、世界的に名を知られた多くの一流の研究者に接して、どのような研究を、どのように進めるべきか、よい研究成果を上げることがどんなに素晴らしいことなのかを学びました。

大学院博士課程修了後、企

業の研究所に就職して、磁石の研究テーマに出会いました。「研究第一主義」の精神でこのテーマの研究に打ち込みました。研究者として成果を上げられないとき、学会に出席しても先輩研究者たちから無視されるのが悔しくてなりません。この悔しさが駆動力になって、研究に打ち込みました。そして磁石のテーマをもらってから、五年目に、ネオジム磁石の発明に至りました。

発明に成功したときの喜びは、その成功により、自分が研究者間で、そして社会で、目立つようになることだと思っています。若い研究者の皆様、自己顕示欲を強く持つてください。社会に役立つことをして、目立つようになることほど幸せなことはありません。



佐川真人(さがわ まさと)
1943年生まれ
出身学部 / 東北大学大学院工学研究科博士課程修了
現職 / インターメタル株式会社 最高技術顧問
関連ホームページ / <http://www.intermetallics.co.jp>

INFORMATION 2014年度 7月～8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。

2014年度
7月～8月のご案内
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

参加費
無料

(事前申込は不要です。)



7月11日(金)リベラルアーツサロン第29回
言語学者が研究する文法とは
高橋 大厚(国際文化研究科 教授)
会場 / 東北大学片平キャンパス北門会館 2F エスパス



8月1日(金)リベラルアーツサロン第30回
震災後の教育のシナリオ
21世紀型コンピテンシーを測る
有本 昌弘(教育学研究科 教授)
会場 / 東北大学片平キャンパス北門会館 2F エスパス



7月25日(金)サイエンスカフェ第106回
黄色いアサガオはつくれますか?
～代謝工学への招待～
中山 亨(工学研究科 教授)
会場 / せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



8月22日(金)サイエンスカフェ第107回
小さな粒子ニュートリノに
秘められた大きな宇宙の謎を解く鍵
井上 邦雄(ニュートリノ科学研究センター 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 TEL.022-795-3234 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@bureau.tohoku.ac.jp

東北大学基金

検索

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

東北大学女子学生誕生から一世紀



黒田 チカ



牧田 らく



丹下 ウメ

一九一三年、東北大学に日本初となる「女子学生」が入学しました。この三枚の写真にある、黒田チカさん、牧田らくさん、丹下ウメさんです。当時の日本の大学は旧制高校を卒業した男子学生のための学校であり、女子学生が大学に入学することはまったく想定されていませんでした。東北大学が、独自の判断で女子学生の受験を認めた際にも、文部省から女子を帝国大学に入学させるのは前例がないことから、その事情説明を求める書簡が送られてきました。

東北大学は、澤柳政太郎初代総長の勇断で三人の合格を発表。黒田チカさん、丹下ウメさんは現在の理学部化学科に、牧田らくさんは理学部数学科に入学し、日本初の女子学生が誕生しました。このニュースは広く報道され、後の女子高等教育に多大な影響を与えました。

当時は、東北大学でも一部の男子学生による反対運動が起こるなど、女性の大学進学は手放して歓迎されたものではなかったようです。その後、東京大学と京都大学を除く各地の帝国大学や私立大学などが女子学生を受け入れる流れになりましたが、女子学生数が最も多かったのはやはり東北大学でした。女子学生の入学が一般的になったのは、戦後になってからです。

東北大学に初めての女子学生が入学してから一〇一年目、あらためてこの三枚の写真に思いをよせながら、これから未来に向けた女子学生のますますの活躍を期待しています。

東北大学多元物質科学研究所 教授

永次 史

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 加藤 道代 小坂 健 齋藤 忠夫 佐藤 博 高村 仁
滝澤 紗矢子 田邊 いつみ 寺田 直樹 照井 伸彦 堀井 明 横溝 博
東北大学総務企画部広報課 谷口 善孝 佐藤 梓
- 『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@bureau.tohoku.ac.jp

編 | 集 | 後 | 記 |

今回の『まなびの杜』はいかがでしたでしょうか。『まなびの杜』は、教員や職員で構成された編集委員会による手作りの広報誌で、大学の様子などを紹介しています。今回もさまざまな角度からの紹介記事を集めました。お楽しみいただけますと幸いです。東北大学は建学以来「門戸開放」、「研究第一」、「実学尊重」の3つの精神で発展してきました。帝国大学の時代、どこの大学も学生は男子のみでした。本号でも紹介しておりますように、女子学生の入学を許可したのはわが国では東北大学が最初でした。「門戸開放」の精神の一端が示されているのかもしれませんが、新しい時代を作るさきがけになったとも考えられます。大学は時代に即し、未来を創り出すべく、教育研究が進められています。女子学生の入学は1913年のことですので、ほぼ100年前のことです。次の100年後はどのような社会になっているのでしょうか。日々の積み重ねが100年後を創り出しますが、大学における日々の積み重ねの一端を、これからも『まなびの杜』で紹介していきます。ぜひ、今後ともお付き合いください。

『まなびの杜』編集委員会委員
医学系研究科 教授 堀井 明



東北大学

まなびの杜

平成26年6月30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