

東北大学広報誌 | 2018 冬号 |

まなびの杜

MANABI NO MORI

「教育」考◎東北大学サイエンスキャンパス

—次世代工学人材の裾野拡大のために—

地域と大学◎東北大学外国人留学生への支援の輪

特集◎ロボットで探るコミュニケーション能力の発達

〈東北大学創立110周年記念企画〉

シリーズ⑧「東北大学をつくった人々」◎宇野弘蔵

最新の研究ラインナップ



No.86

東北大学サイエンスキャンパス

―次世代工学人材の裾野拡大のために―

中村肇◎文

Text by Hajime Nakamura

学校ではできない
体験を提供

東北大学工学研究科・工学部では、学校ではできない高度で専門的な体験の機会を提供することにより、子どもたちのものづくりや科学技術への興味・関心をより育み、次世代工学人材の裾野を拡大することなどを目的に、「東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス」略称「東北大学サイエンスキャンパス」として様々な取り組みを実施しています。主な対象は宮城県の小中学生で、宮城県教育委員会と仙台市教育委員会の後援と多くの企業・団体等の協力の下、取り組みを進めています。



体験型科学教室
（「放射温度計を作ろう!～温度調査隊員になろう～」の様子）



自分が作ったスピーカーを
お父さんに聞かせているところ

単なる体験に終わらせない

取り組みの中心となっているのが、「体験型科学教室」です。大学によるコーディネーターと運営の下、企業の第一線の技術者研究者等が講師となつて、小中学生を対象に、私たちの生活を支えているものづくりや最新の科学技術につながる製作体験や実験などを行います。子どもたちの知的好奇心をいろいろな方向から刺激できるように様々なテーマを取り上げ、本年度は合計二十一回の開催で八九〇名が参加する計画です。

一回二時間程度と長めに設定しており、単なる体験に終わるのではなく、技術の原理をきちんと理解してもらおうとともに、試行錯誤も体験できるよう工夫しています。工学部生院生による「TSコミュニケーター」

が体験をサポートし、子どもたちの将来モデルの役割も果たしています。これらにより、「学校で学習したことが実際のものづくりとどう結びつき、将来の社会を形作るのにどのように役立つのか」を認識してもらおうとともに、「自分が考え努力した開発製作の成果で人を幸せにできる」という工学の原体験を得ることを意図しています。

「子ども科学キャンパス」は、工学部の各学科等から提案された工学のワクワク感が実感できる体験テーマについて、工学部教員と研究室の学生が指導にあたります。仙台市教育委員会との共同主催で、仙台市立の小学校の夏休み秋休みの各二日間実施し、小学六年生計四〇〇名が参加します。

「ラボツアー」は、オープンキャンパスの機会を利用して、工学部の研究室を親子で訪問します。東北大学が行っている世界最先端の研究に触れるとともに、研究の現場を感じてもらい、将来研究者を志すきっかけとなることを期待しています。

「ファクトリーツアー」は、宮城県内の工場や研究機関等を親子で訪問見学し、ものづくりの現場に直に触れるとともに、働くことへの意識を高めます。また、自分たちの生活を地道に支えているものづくりや世界に誇る地元の技術を知ることによって、自らが住む地域への理解と愛着を深め、地域の復

興への主体的意識を高めることも狙っています。

「教育セミナー」では、主に小中学校の教員を対象に、最新の科学技術や教育課題に関する講演等を行います。

大学自らの手で裾野拡大

東北大学サイエンスキャンパスは、大学のミッションの一つである社会連携・社会貢献の一翼を担うと共に、そこに留まらず、大学が自らの手で次世代の裾野を拡大し、ひいては人材輩出機能を強化しようという取り組みです。これからの高度科学技術社会に向けて「STEM教育」(*)の重要性が提唱されて久しいですが、わが国の初等教育で不足しているTとEの部分の補う一助になればと努力しています。



中村 肇 (なかむら はじめ)
1965年生まれ
現職/東北大学大学院工学研究科准教授
創造工学センター副センター長
専門/工学系キャリア教育
システムデザイン・マネジメント学
関連ホームページ/
東北大学サイエンスキャンパス
<https://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/campus/>

東北大学 外国人留学生への 支援の輪

文責:東北大学総務企画部広報室

留学生の暮らしを支える支援団体

東北大学では、現在、百ヶ国近く、二千人以上の外国人留学生が学んでいます。学内外には、留学生たちが仙台での生活にスムーズに馴染めるようサポートを行う支援団体が多数存在します。

中でも、東北大学留学生協会(Tohoku University Foreign Students Association)以下TUFSAは、留学生が主体の学生

組織である点に特色があり、世界の二〇ヶ国以上からの留学生と日本人学生を中心に、現在は四十五人のメンバーで活動しています。創立は九六五年とその歴史は長く、今年で創立五十三年目になりました。

TUFSAでは、初めて仙台で生活することになった留学生のために、街を案内するツアーを定期的に行っており、当事者の視点から生活に必要な施設・お店等を案内しています。また、留学生主体で企画・運営する様々なイベントは、TUFSAの活動の大きな柱であり、最大のもは毎年初夏に開催される「国際祭り」です。同イベントは、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おり、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。開催当日は、各国の屋台や交流コーナー、民族舞踊などのステ



TUFSA主催「国際祭り」の様子

ージパフォーマンスなどが華やかに催されます。他にも、ダンスパーティーやサッカー大会、ヨガとベリーダンス教室など数々のイベントを開催しており、留学生と日本人学生、さらには地域住民との交流促進に大きく貢献しています。

学外の支援団体からのサポート

外国人留学生を取り巻く支援の輪は、学内だけでなくとどまりません。仙台市には、数多くの国際交流支援団体があり、東北大学の留学生・外国人研究者も色々な形で活動に参加したり、サポートを受けたりしています。

その一つに、公益財団法人宮城県国際化協会(Miyagi International Association)以下、MIAがあります。MIAの支援活動には、日本語の学習を必要とする方々を対象とした日本語講座やボランティアの紹介、保健・医療、防災に関する講座、多言語での相談対応などがあります。また、外国の方が日常生活を送るにあたって必要な情報を日本語、英語、中国語、韓国語、ベトナム語、インドネシア語、ネパール語の七ヶ国語で提供する情報誌「MIA多言語かわら版」を年三回作成しWEB公開するなど、本学留学生を含む外国人が安心して生活できるような多面的なサポートを行っています。



MIAの日本語講座の様子

また、米山奨学会



仙台青葉ロータリークラブ主催の例会風景。同クラブでは米山奨学生への多様な支援を行っている。

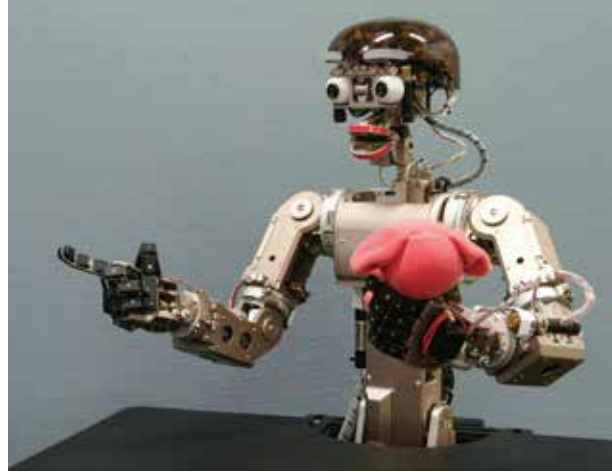
は、将来母国と日本との懸け橋となつて国際社会で活躍する優秀な留学生を奨学することを目的に設立された団体で、日本に留学する外国人留学生を支援する民間最大の奨学団体です。奨学生の採用数は、年間七八〇人、事業費は約十三億円にのぼり、日本全国のロータリークラブ(RC)会員の寄付金を財源とする、日本独自の奨学金制度でもあります。これまで支援してきた奨学生数は累計で一万九八〇〇人以上で、出身国は三五の国と地域に及びます。

奨学金による経済的な支援だけでなく、RC独自の世話クラブとカウンセラー制度による心の通った支援があることも特長です。仙台市内にも十一のRCがあり、奨学生のお世話をしています。奨学生は例会に月に一度出席し、会員との交流を深めています。

留学生支援のさらなる充実を！

今回ご紹介した団体以外にも、本学の留学生に対しては様々な外部団体から支援をいただいています。今後、本学としても留学生に対するサポート体制をさらに充実させて、多様な国・地域から優秀な留学生の方々を惹きつける環境整備を推進していきます。

図1)子ども型ロボット「インファノイド」
(四歳児サイズ。視線や表情の表出に加え、手を使った動きかけも可能。)



ロボットとの「つながり」と「へだたり」

ロボット、特に人間型ロボット(ヒューマノイド)は、形態的にも能力的にも、私たち人間と多くの共通点を持つようになりました。ペット型のロボットにさえ、私たちは、生きものとしての共通性を感じとり、その振る舞いに意味を見出すことができます。

一方で、ロボットと人間は、どこか本質的なところで異なっているように思えてなりません。たとえ人間の知的な活動(例えば天気についての会話)をロボットに実行させたとしても、そのロボットが私たちと同じようにまわりの環境や他者を知覚し、意味づけ、そこに動きかけているとは思えないのです。奥深いところで異質性を感じてしまい、「心」を通わせ共鳴させるような真のコミュニケーションには入っていきません。

ロボットに何が欠けているのでしょうか。それを解明できれば、ロボットとの真のコミュニケーションを実現することにつながるだけでなく、おそらく人間らしさの本質に迫り、人間に対する理解をより深めることができるでしょう。これが私たちの研究スタンスです。

ロボットのコミュニケーション能力を育てる

人間らしさの本質を捉えるために、私たちは乳幼児のコミュニケーション発達に着目し、独自開発した子ども型ロボット「インファノイド」(図1)を発達させるという、ユニークな研究に取り組みました。

人間の子どもは、親(養育者)と一緒にさまざまな事物

ロボットで探る コミュニケーション能力 の発達

特集

小嶋 秀樹◎文

text by Hideki Kozima

や出来事を経験し、互いの心の動きを参照しあうことで、世界に対する意味づけを共有していきます。経験と意味づけを共有することで、「心」を通わせるコミュニケーションが可能になっていくでしょう。

このようなコミュニケーション発達を支える能力的な基盤として、アイコンタクト(相手と目を合わせる)と共同注意(一緒に同じ対象を見る)に注目しています(図

2)。生後間もない赤ちゃんでも反射的なアイコンタクトが可能で、やがて声・表情・身振りのやりとりを伴ったものへと発展していきます。それを追いかけるように、共同注意の能力も発達していきます、生後一年前後から、他者の視線を読みとり、同じ対象を注視することができるようになっていきます。

アイコンタクトと共同注意の機能をインファノイドに組み込み、人間の養育者とのインタラクティブ実験(図2)を行いました。具体的には、眼球カメラの画像から養育者の顔や目を捉え、その視線の先にある物と交互に注視するようにしました。養育者には、人間の子どもと接するように、自然に振る舞ってもらいます。この実験から、インファノイドが、共同注意によって養育者の知覚対象を同定し、アイコンタクトを通してその対象への養育者の行為(声・表情の表出、身体動作など)を取得できることがわかりました。アイコンタクトと共同注意を行き来し、さまざまな対象についての知覚と行為を共有することで、養育者が周りの世界をどのように分節・命名し、意味づけ、対処しているのかを、ロボットも人間の子どもと同じように学ぶことができます。



図2)アイコンタクト(左:互いに目を合わせ、視線や表情を読み取ること)と共同注意(右:相手の視線の先を探索し、意識の対象を同定・共有すること)



図3) インタラクション実験1
(四歳児がぬいぐるみを見せ、その表情を観察。)

子どもからみたロボット

ロボットとの「心」を通わせるコミュニケーションを実現するには、アイコンタクトや共同注意といった機能をロボットに組み込むだけでなく、人間からもロボットの「心」の存在を想定した向き合いを引き出すことが重要です。そこで私たちは、人間(特に先入観のない子どもたち)がどのようなインファノイドと向き合おうとするのかを調べました。

さまざまな年齢の子どもたちについて実験したところ、四歳以上であれば、ロボットの振る舞いから興味や欲求を読みとり、例えばオモチャをロボットに見せる・手渡すといった社会的行為が見られました(図3)。一方、三歳以下の子どもの場合、自分よりも大きな身体のインファノイドを怖がつてしまい、実験そのものが成り立ちませんでした。

コミュニケーション能力の基盤が三歳ごろまでに形づくられることを考えると、三歳以下の子どもたちと自然にやりとりできるロボットが研究に必要です。「無いものは作ればよい」をモットーとする私たちは、ぬいぐるみ型ロボット「キーポン」(図4)を開発しました。アイコンタクトや共同注意が可能なのか、頭を左右にかけたり身体を上下に弾ませたりすることで、興味や楽しさといった「心」の状態を表出できるロボットです。

このキーポンを相手として、その後六カ月の赤ちゃんから六歳児まで、さまざまな月齢・年齢の子どもたちに遊んでもらいました。○歳児はキーポンを「動くモノ」として探索し、一歳児は「生きもの」として一緒に楽しく遊びます。二歳以上になると、キーポンを妹や弟のように扱い、遊んであげる・ほめる・世話を焼くといった、向社会的な行為が数多く見

られました(図5)。キーポンを怖がつた子どもは一人もいませんでした。



図4) ぬいぐるみ型ロボット「キーポン」
(シリコンゴム製の身体に、ビデオカメラの目とマイクロフォンの鼻をもつ。)



図5) インタラクション実験2
(二歳児がぬいぐるみを見せ、その反応を観察。)

ロボットを活用した自閉症療育支援へ

インタラクション実験をとおして、ロボット(特にキーポン)が、それぞれの発達段階に応じた意味づけやコミュニケーション行為を子どもたちから引き出していることが明らかになりました。このロボットの持つ潜在力を社会に活かさないかと考えた私たちは、キーポンを持って自閉症児の療育施設に通うようになりました。

自閉症は、他者との関わりに難しさをもつことが特徴であると言われます。オモチャや機械といったモノの扱いは得

【注】ウェブページでキーポンやインファノイドの動画を見ることができます。



意なことが多いのですが、他者と視線や表情をやりとりすることが苦手です。他者との関わりが質的・量的に限られてしまい、コミュニケーション能力の発達が非定型なものになってしまつたでしょう。

療育現場でのキーポンは、離れた部屋から研究者によって遠隔制御され、プレイルームの子どもたち(主に三〜四歳)と出会います。子どもがキーポンに触れるたびに身体を弾ませて応答するなど、十分に予測可能なやりとりから始め、子どもの反応を見ながら、視線や感情表出を交えたやりとりへと誘導するようにしました。

数年間にわたる参与観察から、自閉症の子どもたちの多くがキーポンの視線や感情を理解し、自発的にキーポンとのやりとりを楽しむようになることがわかりました。子どもたちはモノ的なわかりやすさをもつキーポンとの遊びのなかで、徐々に「心」の存在といった人間らしさをキーポンに感じとっていったのでしょう。

ロボットは人間らしさとモノらしさをあわせ持った存在です。ゆえに、ロボットによる自閉症療育支援という社会実践に向けて、また人間性の本質に迫る学術的な研究に向けて、大きな潜在力を秘めています。今後も、現場と研究室を行き来しながら、実学としての人間研究・ロボット研究に取り組んでいきたいと思えます。



小嶋 秀樹(こじま ひでき)
1966年生まれ
現職 / 東北大学大学院教育学研究科 教授
専門 / 認知科学、情報工学、発達心理学
関連ホームページ /
<https://www.ei.tohoku.ac.jp/xkozima/>

宇野 弘蔵



赴任当時(1925年頃)の宇野弘蔵(仙台高等工業卒業アルバムより)赴任して最初に講義したのは工学部と仙台高工の工業経済論であった。東北大学史料館提供

東北で世界を相手に

宇野弘蔵(一八九七〜一九七七)は、当初は輸入学問の性格が強かった日本の経済学で、早くから独自の発展を目指した経済学者の一人です。戦後は東大を中心に活躍しますが、戦前の東北大学での経済学研究を先導した人でもあります。

一八九七年に岡山で生れ、東京帝国大学を卒業してドイツに留学した宇野弘蔵は、一九二四年に創設間もない東北帝国大学法文学部に経済政策論担当の助教として赴任しました。戦前の経済学の主流はマルクス経済学で、その主な問題は当時の日本の社会経済の分析でした。戦前は所得格差が大きく、対外的には対立の厳しい政治状況でしたから、その分

析と改革の方向をめぐって経済学者の間で激しい議論が起きた。日本資本主義論争と呼ばれたこの論争では、マルクスの理論を基準に、当時の日本は半封建的な制度に基づく社会だとする見方と近代に移行しつつある社会だとする見方に別れて厳しい対立が起きましたが、宇野はそのどちらにも同調することなく、両者が前提にしていたマルクスの理論そのものを問題にした点が独特でした。宇野は、何故、貨幣が生れるかとか、経済政策の生成の根拠は何か、などの問題を説明する中から、個々の理論展開とともに結局、経済学の体系自体を問題にすることになっていきます。

日々繰り返し返す経済現象を分析する理論とその大きな歴史的展開の論理、そして現実の事態を説明する分析はそれぞれ違った性質を持ち、その三つはどう関係するか、というような問題群です。

もちろん、その学問上の革新は一夜にしてできたのではなく、長年の思索で徐々に明確になっていきますが、東北大学

での研究はその母体になりました。宇野自身、「東北大学というところにいたことが、ぼくには実に運が良かった」と回顧しています。

一つは、仙台にいたことで東京の厳しい論争から距離を置くことができました。思索の対象を人々の行動より、理論自体に集中させることが容易になりました。

宇野は常に、東京を相手にするのではなく、世界を相手にしようと言っていたといえます。もう一つは、日本で最初の法文学部だったので、異分野の一流の学者たちとも深く交流することができました。

後に総長になる高橋里美や河野與一、武市健人などの哲学者、本誌第八四号に登場した中川善之助や小町谷操三などの法学者、美学の児島喜久雄などで、互



著作集と英訳本

いの議論や刺激は独創的な思考の土壌となりました。また、学生も当時の東北大学はいわゆる「傍系入学」が盛んで、中国からの熱心な留学生も含め多様な人材が揃っていました。彼らを相手に議論する中で思考はいっそう琢磨されていきました。

「春浅き隣は何をした人ぞ」

しかし、当時の政治状況ではそれは長くは続きませんでした。一九三八年二月、治安維持法で検挙、起訴されてしまいました。一年以上の勾留の後、無罪とはなりませんが、厳しい時代状況のなか、東北大学を去ることになりました。

そのとき勾留された塩釜の留置所で詠んだのが、見出しに記した句です。戦後にその独特な体系は「宇野理論」と呼ばれ、展望の大きさ、解かれるべき問題の提示、その方法論の提供などの魅力から、多くの若い経済学者を惹きつけて一大「学派」を形成し、海外にも日本発の理論として紹介されるにいたるのですが、このときの宇野はまだ知るよしもありませんでした。



平本 厚(ひらもと あつし)
1950年生まれ
現職/東北大学名誉教授
(経済学研究科)
専門/経済学

2018.08.23

国立台湾大学一行が 本学を訪問

国立台湾大学から林達徳校務副学長を代表とする一行が、本学を訪問されました。2000年11月に両大学は大学間交流協定を締結し、本学の金属材料研究所、経済学部・経済学研究科、歯学部・歯学研究科、災害科学国際研究所等で、交流が進められています。懇談では、大学の研究成果の社会還元や産業界との産学連携の進め方、知的財産の管理・活用、大学発ベンチャー企業支援の取り組み等の意見交換が行われました。



2018.09.05

JX金属(株)と 組織的連携協力協定を締結

本学とJX金属(株)は、産学連携を通して、研究開発・人材育成などの連携協力協定を締結しました。これまでも両者は多くの共同研究を実施し、優れた成果を上げています。本協定により、本学の材料科学における世界最大規模の研究者群を有する強みとJX金属の非鉄素材産業を代表する総合力を活かし、これまで以上に社会の発展に寄与するよう、戦略的な研究開発と人材育成などを目指していきます。



2018.09.19

ユニバーシティ・ハウス青葉山が オープン

青葉山新キャンパスに完成したユニバーシティ・ハウス(UH)青葉山は、10月からの入居開始に先立ち、オープンセレモニーを開催しました。大野英男総長ほか関係者の挨拶、テープカット、施設概要説明、UH青葉山PR用DVD上映が行われました。入居学生代表から、愛される学生寮として、国内外のトップランナーが集うUH青葉山を築いていけるよう邁進していきたいと挨拶がありました。終了後、施設見学を行いました。



NEWS - BOX

東北大学の動き

2018.09.22

全国七大学総合体育大会で 2連覇を達成

第57回全国七大学総合体育大会において、本学が前回大会に続き2連覇14回目の総合優勝を果たしました。今大会では北海道地震により中止となった競技があったものの11種目(スキー・航空・バスケットボール女子・剣道男子・陸上競技女子・バドミントン男子・バレーボール男子・フェンシング・弓道男子・ソフトテニス女子・男子ラクロス)において優勝を飾り、2位以下を大きく引き離しての総合優勝となりました。



2018.10.03

文科省「卓越大学院プログラム」 の採択

文部科学省は、「卓越大学院プログラム」の採択校(13大学15件)を発表。本学からは「未来型医療創造卓越大学院プログラム(コーディネーター・医学系研究科教授 中山啓子)」と「人工知能エレクトロニクス卓越大学院プログラム(コーディネーター・工学研究科教授 金子俊郎)」が採択されました。この事業は、社会的課題の解決に挑戦して、社会を革新できる博士人材の育成を目的としています。



2018.11.07

北海道東部地震による 授業料免除の実施

平成30年北海道胆振東部地震により被害に遭われた方々には、心よりお見舞い申し上げます。本学では、被災者の経済的負担を軽減し、受験者の進学機会の確保を図るために、平成30年度に実施する学部及び大学院入試等において、入学検定料免除の特別措置を講じます。さらに、被災した本学学生が経済的な理由により修学の機会を失うことのないよう、経済支援策として入学料・授業料免除を実施します。



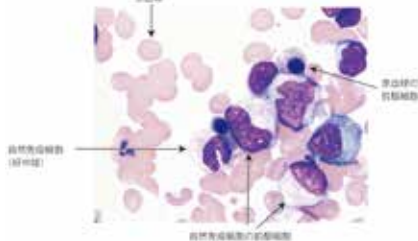
03

2018/09/25

貧血の新モデル： 赤血球産生へのスイッチを発見

—BACHタンパク質は赤血球と自然免疫細胞の産生バランスを調整する—

赤血球などの血液細胞は、それぞれに特徴的な遺伝子群が働いて産生され、遺伝子群の活性化に転写因子と呼ばれる一群のタンパク質が関わるものの、不明な点が多く残っています。本学大学院医学系研究科生物化学分野の加藤浩貴博士、伊藤亜里博士、五十嵐和彦教授、血液・免疫病学分野の張替秀郎教授らのグループは、京都大学、イタリアのパヴィア大学との共同研究により、転写因子であるBACH2およびBACH1タンパク質が、造血幹前駆細胞からの自然免疫細胞の産生を抑え、赤血球の産生を促進することを発見しました。これら二つを欠く造血幹前駆細胞は、赤血球を作る能力が低下し、自然免疫の細胞を効率良く作りました。また、貧血を引き起こす炎症等によって、特にBACH2の動きが低下することも発見しました。この研究成果は学術誌 *Nature Immunology* (オンライン版)にて発表されました。



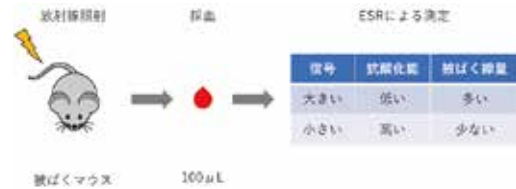
04

2018/10/01

i-Strap法血液から 被ばく線量の推定が可能に

—被ばく線量が多いと血中の抗酸化力が低下—

本学災害科学国際研究所災害放射線医学分野の稲葉洋平助教、千田浩一教授(医学系研究科放射線検査分野)、産業医科大学、筑波大学、九州保健福祉大学、筑波技術大学の共同研究グループは、被ばく線量が多くなると血中の抗酸化力が低下する現象を発見しました。また、わずか100μLの血液から抗酸化力をi-Strap法(既知量のラジカルを血液サンプルに添加後、ラジカルの量を測定し、抗酸化力を評価する方法)により測定できました。本研究によって、被ばく線量計を所持していない場合でも、大規模放射線事故災害時の被ばく線量を推定できる可能性が示唆されました。今後、放射線災害等におけるトリアージ(患者の重症度により、治療の優先度を決定して選別を行うこと)や健康被害の評価に貢献することが期待されます。本研究成果は、英科学誌 *Scientific Reports* (電子版)に掲載されました。



07

2018/10/18

鳥が歌を子孫に伝える 脳メカニズムの発見

—文化伝承を支えるドーパミン—

本学大学院生命科学研究所の田中雅史助教は、アメリカのデューク大学と、中国の北京大学の研究グループとの共同研究を行い、歌をさえずる鳥の一種キンカチョウの脳で、歌の模倣に必要な神経回路を発見しました。その神経は、脳の深部の中脳と呼ばれる部位から、歌う行動を司る脳部位まで突起を伸ばし、成熟した鳥の歌に反応して、ドーパミンを放出することが分かりました。さらに、このドーパミンの動きを妨げると、キンカチョウは歌を模倣しなくなることが明らかになりました。この研究は、模倣学習を発動する神経回路を初めて明らかにさせ、技術や文化の伝承のみならず、言語などの社会的コミュニケーションにも重要な役割を果たす模倣行動を理解する上で重要な発見です。本研究成果は、*Nature* 誌に掲載されました。



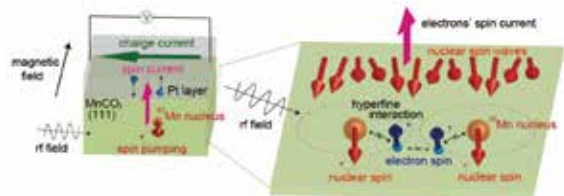
08

2018/10/23

核スピン由来のスピン流を 世界で初めて検出

—スピントロニクスに新たな可能性—

本学金属材料研究所の塩見雄毅助教(現 東京大学大学院工学系研究科特任講師)とヤナ・ルスティコバ氏(大学院博士課程・日本学術振興会特別研究員)、本学材料科学高等研究所の齊藤英治教授(現 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻教授兼任)らは、原子核の自転運動であるスピンの共鳴運動から生じたスピン流の検出に成功しました。これは、原子核の自転運動であるスピン(核スピン)から生じるスピン流(電子の持つスピン角運動量の流れ)を電圧として検出することに世界で初めて成功したと言えます。この成果により、従来、金属中の伝導電子や強磁性体中のスピン波が主な研究対象となっていたスピントロニクスという固体素子研究に、核スピンを取り入れる可能性が拓かれました。本成果は、*Nature Physics* (オンライン版)で公開されました。



10/10 高度教養教育・学生支援機構の松河秀哉講師が第32回日本教育工学会 論文賞を受賞

10/12 情報科学研究科 西森秀稔教授が公益財団法人NEC C&C財団のC&C賞を受賞

10/24 本学が第8回ロボット大賞「国土交通大臣賞」と「文部科学大臣賞」を受賞

11/02 平成30年秋の褒章 工学研究科の小菅一弘教授が紫綬褒章を受章

11/05 平成30年秋の叙勲 瑞宝中綬章を加賀山學、飯野雅、小田忠雄、樋口龍雄、青山隆夫、安藤次男ら名誉教授6名、瑞宝双光章を土生木典男、瑞宝単光章を和泉順子が受章

Line-up of Leading-edge Research

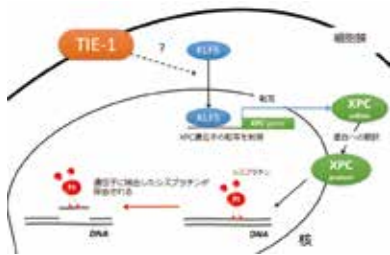
01

2018/09/14

卵巣がんの薬剤耐性に関する新たな標的分子の発見

—TIE-1の働きを抑えると抗がん剤の効果が増強される—

卵巣がんの化学療法は、抗がん剤としてがん細胞の増殖を抑えるプラチナ製剤と細胞分裂を阻害するタキサン製剤を併用するのが一般的です。ところが、この療法は薬剤耐性を持つがんが現れることが課題となっていました。これに注目し、本学大学院医学系研究科婦人科学分野の八重樫伸生教授と摂南大学薬学部北谷和之講師のグループは、卵巣がんのプラチナ製剤感受性に関する新規タンパク質 TIE-1の作用機構を発見しました。この研究は、卵巣がんに対する新たな治療標的分子を明らかにした重要な報告であり、TIE-1タンパク質を標的とすることで、薬剤耐性卵巣がんに対する新しい抗がん剤を開発できると期待されます。本研究成果は、*Scientific Reports* (電子版)に掲載されました。



02

2018/09/18

植物の病原菌感染を防ぐ画期的な植物免疫強化剤を開発

—植物免疫の歴史的難問「生長と防御のトレードオフ」を解決—

世界の農作物生産量の10-15%(5億人分)は、病原菌感染の被害によって失われており、その解決は世界的課題です。植物は、病原菌に感染すると「免疫ホルモン」を分泌して防御応答を活性化しますが、防御に必要なエネルギーを作るため、副作用として植物の生長を停止させます(「生長と防御のトレードオフ」)。このトレードオフを解消できれば、病原菌感染を防ぐ強力な手段となります。本学大学院理学研究科(兼務 同大学院生命科学研究所)の上田実教授らは、植物ホルモン受容体「バイアス型アゴニスト」を開発。これは、植物の生長に影響せず、病原菌感染防御応答のみを活性化させます。この研究成果は、植物の病原菌感染耐性を強化する画期的な植物免疫活性化剤の開発に繋がると期待されます。本成果は、英国科学誌 *Nature Communications* に発表されました。



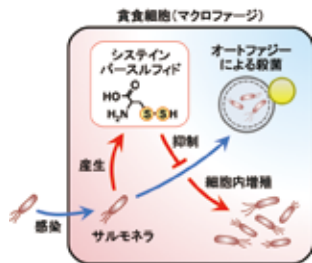
05

2018/10/03

サルモネラが持つ生き残り戦術を解明

—硫黄代謝経路をターゲットとした新たな抗菌薬の開発が可能に—

近年、サルモネラが多くの薬剤に耐性を持つことから世界的に拡大し、深刻な問題となってきました。本学大学院医学系研究科の赤池孝章教授らのグループは、熊本大学大学院生命科学研究部との共同研究により、多剤耐性細菌のサルモネラが、感染時に硫黄代謝物を巧妙に活用することで宿主の生体防御異常を引き起こしていることを、世界で初めて明らかにしました。本研究は、サルモネラが硫黄代謝物を利用して、宿主の防御機構の一つであるオートファジー(細胞自身が持っている、細胞内のタンパク質を分解するしくみの一つ)から逃れていることを解明した画期的な発見です。今回の発見は、硫黄代謝物の合成経路をターゲットとした抗菌薬の開発に繋がることが期待されます。本研究成果は、*Cell Press*の *Cell Chemical Biology* に掲載されました。



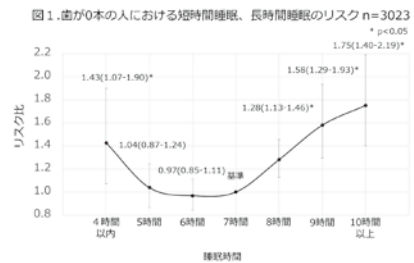
06

2018/10/05

高齢者の歯の本数と睡眠時間の関係が明らかに

—歯がないと長時間・短時間睡眠のリスクがUP—

高齢者において、睡眠時間の多すぎたり、短すぎたりすることが、死亡率を上昇させるなどの健康問題に影響を及ぼすと報告されています。本学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野の小山史穂子助教(現・大阪国際がんセンターがん対策センター)らの研究グループは、歯の本数と睡眠時間の関連について検証しました。その結果、歯が20本以上ある人たちと比較して、歯が全くない人では短時間睡眠(4時間以下)のリスクが1.4倍、長時間睡眠(10時間以上)であるリスクが1.8倍と、両極端な睡眠時間のリスクが高いことがわかりました。同様に歯が1-9本しか残っていない人でも、短時間睡眠のリスクが1.3倍、長時間睡眠のリスクが1.5倍高いこともわかりました。本研究成果は睡眠医学の国際科学雑誌 *Sleep Medicine* (電子版)に掲載されました。



Award-Winning 栄誉の受賞

- 2018/08/21 未来科学技術共同研究センターの小池淳一教授と(株)マテリアルコンセプトが「大学発ベンチャー表彰2018」で文部科学大臣賞を受賞
- 09/28 舛岡富士雄名誉教授が2018年本田賞を受賞
- 10/04 工学研究科の応用物理学専攻の安藤康夫教授、知能デバイス材料専攻の杉本諭教授が第23回日本磁気学会 業績賞を受賞

東北大学学友会 硬式野球部



今夏、第一〇〇回記念の甲子園大会が開催され、全国を大いに賑わせました。アマチュア野球といえど、高校野球が代表格ですが、大学野球も大いに賑わせているのをご存じでしょうか。私たち硬式野球部は三十四人のメンバーで活動しており、今春全国優勝を果たした東北福祉大学を含む仙台六大学リーグに所属しております。私たちの目標である二十一年ぶりのリーグ戦Aクラス入り、そして二十五年ぶりの七大戦(※)優勝を目指し、東北大学富沢グラウンドを練習場として日々努力しています。

私たちは学業との兼ね合いも

歩ずつ前進していきますので、応援よろしくお願い致します！

あり、練習できる時間が限られています。そのため、少ない時間の中で最大限の効果を得られるように、自分たちで考えながら練習しています。

現在、私たちは七大戦においてこれまでの歴史の中で優勝六回、準優勝十六回という成績を残しています。また、将来のプロ野球選手との対戦や、プロ野球球団との試合など、他では得られない貴重な経験を積んでいます。二〇二〇年に創部一〇〇周年を迎える弊部の歴史に新たなページを刻めるよう一



東北大学学友会硬式野球部 事務
教育学部教育科学科二年

内田 雄樹

※注:日本を代表する七つの国立大学(北から順に北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学)が合同で開催している体育大会

知的探検 GUIDE

vol.24

せんだい環境学習館 たまきさんサロン

環境を学び、伝える オープンスペース

一風変わった名前の「サロン」が、青葉山新キャンパスの環境科学研究科本館一階にあります。その名は「たまきさんサロン」。「たまきさん」とは、「環境」の「環」を人名風にしたもので、環境を学び、関心を深め、人々との交流を通じて持続可能な社会を共に目指すために設置された、仙台市の運営する公共スペースです。

このサロンの特徴は、環境について学びたいと発信することの両方ができること。環境をキーワードに集められた二〇〇冊以上の蔵書や教材、子

供から大人を対象に毎週開催される様々な講座から環境についての知識や情報を得ることが出来ます。それだけでなく、自分で勉強したりするための場所にもなるのが、このサロンです。もちろん気軽な憩いの場所として、休憩や待ち合わせにお使い頂くのも大歓迎。ふらっと立ち寄ってみれば、何か発見があるかもしれません。お子様でも大人でも、また学内の方も学外の方も、ご利用頂けます。



環境学習中の市内小学4年生



クマの生態を伝えるスタッフ手作りの展示

□所在地/宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1
環境科学研究科本館1階
TEL.022-214-1233 FAX.022-393-5038
□開館時間/平日10時00分~20時30分
土日祝10時00分~17時00分
□休館日/月曜(月曜が休日の場合はその翌日)
祝日の翌日、年末年始
□施設URL/<https://www.tamaki3.jp/>

緑の丘、私の原点

渡邊 秀夫

From OB

ともに緑の丘（青葉山丘陵）に佇む東北大学学舎と寄宿舎で過ごした青春時代は、私の原点です。そこは、学問のみならず生き方を学び生きる力を授かった心のふるさただけです。また、東北大学は、その高いステータスで一介の卒業生である私に誇りを抱かせてくれます。

学舎からふた山み山越えた片道四〇分の寄宿舎の同じ屋根の下には、全国から集まった二〇人ほどの個性豊かな面々がいました。成人になってからは、竹林ならぬ杜の七賢の仙人気分を徹して酒を酌み交わし、煙草を燻らせながら大いに議論しました。音楽に詳しい輩、郷土愛に燃える輩、カードゲームに凝る輩、社会現象に興味を持つ輩、哲学を語る輩、など様々な価値観に触れ、自ら深く考えて遅く生きていかねばという自立心が養われ、自我の尊厳を強く意識するようになりました。

学業においては、多くの教官の高邁で飽くなき真理探究精神に接し、薫陶を受けました。卒業研究では、実験データの解析と整理について熱心な導きのもと、多くを学びました。

私のこうした経験で培われた強靱な精神と知的能力が、社会を賢く生き抜く原動力であると信じています。

東北大学の魅力は、「国立大学の勉強環境の良さ」「学費の安さ」「高い研究実績」「総合大学の多様性」「帝国大学の歴史と伝統」「栄えある指定国立大学」「高い知名度」「ブランド力」「質実剛健」「学究的な雰囲気」「全国から集う志の高い学生」「自然豊かな杜の都」「鷹揚で地頭の良い学生」等々、枚挙に暇がありません。これらの特色が、東北大学の高いステータスの源泉ともなっていることはいままでもありません。

受験生の当時の私は慧眼に欠け、志望理由は「親元を

離れたくない」「東京は避けたい」「東日本の親近感」という、パツパツなものでした。しかし今は、母校に誇りを抱き敬愛してやみません。ホームカミングデーや混声合唱団のコンサートに訪仙したり、同窓会交流会に参加したり、WEBサイトを頻りにチェックするなど、母校の動静にコンシャスです。

川内萩ホールで何度も聴いた岡崎光治氏編曲指揮「青葉もゆるこのみちのく」（学生歌）のオーケストラ・混声合唱の生演奏にはいつも、その壮大さに深い感動を覚えました。「青葉もゆる：」「萩のかおる：」「朝鳥啼く：」と、みちのく仙台の素朴な自然の情景を賛美する穏やかな出だしから、「我らこそ：」と内に秘めた自尊と連帯の情熱の決然とした吐露に続き、「あ、東北大」とクライマックスで終わります。シンバルが気宇壮大を演出します。



渡邊 秀夫(わたなべ ひでお)
1953年生まれ
東北大学工学部土木工学科卒
5年前に茅ヶ崎市役所を定年退職

INFORMATION

2018年度1月～3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。)

2018年度
1月～3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



2月15日(金)サイエンスカフェ第161回
生き物に学ぶ材料開発

藪 浩(材料科学高等研究所 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



1月11日(金)サイエンスカフェ第160回
モンゴル遊牧民の移動のふしぎ
～人と自然の関係を考える～

柿沼 薫(学際科学フロンティア研究所/環境科学研究科 助教)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



3月15日(金)リベラルアーツサロン第57回
相関関係と因果関係を考える
～入門計量経済学～

若林 緑(経済学研究科 准教授)
会場:片平北門会館 2F エスパス



1月25日(金)リベラルアーツサロン第56回
親族・家族関係からみた
日中両社会

瀬川 昌久(東北アジア研究センター 教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア



3月22日(金)サイエンスカフェ第162回
合成化学で機能を創る

瀧宮 和男(理学研究科 教授)
会場:せんだいメディアテーク 1F オープンスクエア

お問い合わせ | 東北大学総務企画部社会連携課社会連携推進係 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/>





東北大学フォトコンテスト2017【冬・入賞作品】



“Snowing TU”

小野 一俊

東北大学総長・プロボスト室
経営企画スタッフ

皆さんそれぞれ好きな季節があると思います。生命の息吹を感じる「春」、開放感溢れる「夏」、恵みを感じる「秋」、人それぞれ、その季節と理由は様々なはず。私の場合は、生まれ月があるということも縁の一つですが、「荘厳」を感じる「冬」が一番好きな季節です。特に、この時期の東北大学は、年に数回しか現れない、キャンパス全体が真っ白に染まる水墨画のような世界に様変わりすることがあります。その際に、片平キャンパス本部棟の屋上から撮影した

のが、今回の表紙に使われている写真になります。この深々と降り積もる粉雪が舞う白銀の景色は、「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」の建学の精神に代表される東北大学の無骨で厳格なイメージを感じることができて、個人的にも大変気に入っている写真の一つです。この冬、仙台に降雪予報が出たら、いつもより少し早起きをして、通勤・通学の合間にこの素晴らしい景観を眺めに東北大学へ足を運んでみませんか。

「東北大学フォトコンテスト」とは？

「東北大学フォトコンテスト」は、創立110周年を記念して2017年春から始めました。年4回実施され、学内外を問わず作品を募集。厳正なる審査を経て入賞作品が決められ、本学ウェブサイトなどで紹介されます。今回掲載した作品は、2017年冬の入賞作品です。

他の入賞作品



作品タイトル／「深深と」
撮影者／岡野 広樹



作品タイトル／「じっつ…」
撮影者／岩間 智紀



作品タイトル／Dontosai-Sacred Fire in the eyes
撮影者／Nguyen Quoc Hung

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)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)
伊藤 彰則 沖永 壯治 片山 知史 加藤 雄人 北島 周作 齋藤 忠夫 佐倉 由泰 佐藤 博 高田 雄京 高橋 信 田邊 いづみ 福田 巨孝 堀井 明 結城 武延 横溝 博 東北大学総務企画部広報室 佐藤 秀樹 小野 寺 恵 深澤 仁智
- 『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 |

星陵キャンパスの歯学部と医学部を結ぶ地下道を通っていたとき、「四ツ谷用水」と書かれた古い札がぶら下がっているのを見つけました。四ツ谷用水は伊達政宗の命で作られた用水路で、NHKの番組「プラタモリ」でも紹介されました。その札はかつてそこに用水路があったことを示すものと思われませんが、その場所の北側に位置する、北七番丁通り沿いの歯学部敷地内には四ツ谷用水支倉堀跡が今も残っています。東北大学は伊達家が築いた城下町に生まれ、その文化を継承しつつ自らの歴史を刻んできた、そんな一端がうかがえる史跡が仙台のあちこちにあります。このたびの『まなびの杜』86号も本学の偉大な先達のお話(経済学者宇野弘蔵)から、最先端の研究(「心」を通わせるロボット)、小中学生たちへの啓蒙活動(東北大学サイエンスキャンパス)、さらには留学生への支援の充実、サークル紹介(学生会硬式野球部)、卒業生からのメッセージ、施設紹介(たまきさんサロン)など、東北大学の魅力満載の内容になりました。是非手にとっていただき、東北大学の過去と現在、そして未来に思いを馳せていただければと思います。

『まなびの杜』編集委員会編集委員

東北大学加齢医学研究所老年医学分野 准教授 沖永 壯治



東北大学

まなびの杜

平成30年12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 堀井 明
〒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室 TEL.022-217-4977 FAX.022-217-4818