

まなびの杜

MANABIT MORI

「教育」考◎東北の復興と発展を担う人材の育成

—東北復興農学センターの取り組み—

地域と大学◎「科学者の卵養成講座」を通じた

新しい高大接続

特集◎緑内障撲滅プロジェクト

—緑内障の予防と治療への取り組み

〈東北大学創立一〇〇周年記念企画〉

シリーズ◎「東北大学をつくった人々」◎葛西 森夫

最新の研究ラインナップ



東北の復興と発展を担う人材の育成

—東北復興農学センターの取り組み—

小倉 振一郎 ◎文
text by Shinichiro Ogura

震災による 農林水産業の被害

東日本大震災が発生してから、八年が経ちました。

地震の揺れ、津波、さらに原発事故の発生により、未曾有の大災害となりました。

この震災で、東北地方で盛んな農林水産業も甚大な被害を受けました。農地や農業施設の損壊、農作物や家畜の被害、森林や林業施設の被害、漁港、漁船や沿岸施設の被害等、被害額は約二・五兆円、津波で被害を受けた農地は二万四千ヘクタールと算出されています。

それ以来、多くの人々の努力で被災地の復興事業が進められています。住居や道路などの生活基



盤が整備され、農地や農業施設、漁港や水産設備の復興も進んでいます。しかし、それでもなお被災地の農林水産業は、活気を取り戻したとはいええない状況です。

地域復興には、ハード面だけでなく、人々の思いや将来を見据えたアイデアが必要です。また、震災のような不測の事態に直面しても、人々と連携しながら問題解決のため取り組める人材が不可欠です。

東北復興農学センターにおける人材育成

こうした中、被災地における農林水産業および農山漁村の復興、今後懸念される大規模自然災害、環境劣化、感染症等の諸課題の解決を、学際的視点から先導的に取り組める人材の育成ならびに災害復興と地域振興に関する研究教育活動を行うことを目的として、東北復興農学センターが二〇一四年四月に農学研究科内に設立されました。

このセンターでは、人材育成の教育プログラムとして「復興農学」（講義）、「被災地エクステンション」（被災地訪問）、「復興農学フィールド実習」、「IT農学実習」を実施しています。また、所定のカリキュラムを修了した受講者を「復興農学マイスター」「IT農業マイスター」として認定しています。

この教育プログラムの特徴は、大学生から社会人まで、年齢や経歴が多様な受講者が共に議論し、協力しながら学ぶスタイルです。講義では毎回受講者に共通の



写真2／復興農学フィールド実習(福島県葛尾村)

テーマが与えられ、五〜六人のグループ毎に議論し、その成果を発表します(写真1)。被災地訪問や実習では、現地を踏査し(写真2)、あるいは先端の農業IT技術に触れ、その上で受講者同士が議論し、成果発表で相互理解を深めます。大学生は知識や経験が少なく力不足を感じる人が多い一方、奇抜な発想を生み出す人もあります。一方、ベテラン社会人は自らの経験をふまえ、具体的な提案をする人が多くみられます。このプログラムを通して、受講者は他者を尊重しながら議論し、互いに協力して問題解決を図る過程を学びます。

被災地の復興から世界へ

カリキュラムを修了したマイスター達は、学び得た知識、技術、アイデアを社会の中でさらに応用し、洗練させることで、東北の復興、地域活性化、農業振興を実践することが期待されています。

東北地方の農山漁村では、過疎化と高齢化が深刻な問題ですが、それらの問題は震災によってさらに加速しました。しかしこの現象は東北地方特有のものではなく、日本全国、ひいては世界共通の問題でもあります。東日本大震災からの復興と地域活性化への取り組みは、世界的な農村問題の解決に繋がると考えられます。マイスター達が、将来国内外の農業、農村問題の復興と活性化のために活躍してくれることを願っています。



小倉 振一郎(おぐら しんいちろう)
1968年生まれ
現職／東北大学大学院農学研究科 教授
東北復興農学センター 副センター長
専門／草地理学、家畜飼養学
関連ホームページ/
<http://www.tascr.agri.tohoku.ac.jp/>
(東北復興農学センターHP)

写真1／復興農学(講義)におけるディスカッション



サイエンスカフェでの交流

「科学者の卵養成講座」を通じた新しい高大接続

安藤 晃◎文

text by Akira Ando

「10年目を迎えた科学者の卵養成講座」

東北大学が高校生を対象とした「科学者の卵養成講座」を始めて十年になりました。

この講座は、科学研究に対し強い関心と意欲があり、実際に活躍する意欲にあふれた高校生を、東北／北関東地区を中心に日本中から

「科学者の卵」として毎年百名規模で集め、大学レベルの講義や研究室での実習を通じて育成するプログラムです。二〇〇九年度から科学技術振興機構（JST）の支援を受けて始まり、二〇一四年度からはグローバルサイエンスキャンパス（GSC）事業として、宮城県をはじめ東北／北関東の各教育委員会等と連携し、本学の理系全学部の教員有志が協力して実施しています。

講座では、毎月一回大学に集まり、本学教員が講師となり物理、化学、地学、数学、工学、医歯薬学他さまざまな分野の専門講義のほか、受講生同士が協力して課題に挑戦するサイエンスチャレンジ、研究倫理など科学について討論するサイエンスカフェ、留学生との英語交流サロン、大学生／大学院生との交流を通じたキャリア教育など、先端的な科学授業だけでなく、受講生同士の交流を促し領域横断的に柔軟に考える力や自ら考える力の育成に取り組んでいます。さらに受講者から選抜し、大学研究室での実習や、研究／発表指導を含めた高校での研究活動への支援も含め、高校段階からの科学探究の支援にも力を入れています。

高校教育の枠を越えた育成事業として始めた本講座は二〇一四年度から「飛翔型」として国際性の育成の視点が加わり、米国カリフォルニア大学および隣接する



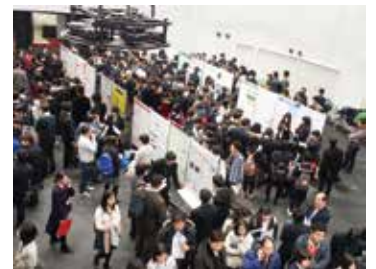
大学研究室での実習(発展コース)

STEM高校と連携した研修を実施し、二〇一八年度からは「探求型」として電子ジャーナル創刊など高校生の研究力育成を推進する活動へと展開し、全国のGSC事業の中での先導的取組みとして高く評価されています。

これまでの十年間で千名以上の受講生が本講座を修了し、その約1/4が本学に進学しています。大学進学後には「科学者のひよこ」として、講座実施や受講生のサポート役として活躍する学生も出て、本活動を強く支えているのも十年間の成果です。

養成講座と高大接続

「高大接続」といえばすぐ大学入試を想起する場合がありますが、本講座では入試に関する内容は一切含まず、大学で行っている先端研究に触れることで、はじめの興味から科学に携わりたいという強い意欲に変わっていく場を提供しています。講義が終わった直後に課されるレポートや留学生との交流、そして高校の枠を越え、科学とい



年度末に開催する研究発表会

うキーワードで繋がった仲間との交流は刺激的で、大学進学やそれ以降のキャリアについて考える機会に繋がっています。受講生からは、科学の甲子園や科学オリンピックへの挑戦、各学会など学校外での研究活動の発表など積極的に取り組む生徒も増え、また、最初の受講生の中からは、博士課程に進学しNature姉妹紙に論文を掲載した事例も出るなど、人材育成としても成果が生まれつつあります。

本養成講座を通じて

本活動により、本学と各県の教育委員会との協力関係が構築され、先進的な理数教育を実施しているスーパーサイエンスハイスクール（SSH）活動や、高校での課題研究活動への支援、その評価手法への助言など、高大が連携した幅広い教育活動へと繋がっています。本講座に参加した生徒が大きく成長する点が評価され、各県の高校教員や教育委員会からも事業の継続に向け強い要請が寄せられています。

現在のプログラムは二〇二一年度まで継続予定ですが、今後も高校、大学関係のより多くの教職員や保護者の方々にもご支援をいただければ幸いです。



安藤 晃(あんどう あきら)
1959年生まれ
現職／東北大学工学研究科 教授
専門／プラズマ工学、核融合学
関連ホームページ/
<http://www.ige.tohoku.ac.jp/mirai/>

未来型医療を東北大学から

最近、ビッグデータや、人工知能 (Artificial Intelligence: AI) が注目を浴びています。質の高い臨床データをAIが解析することにより、今まで医師が勤や経験に頼って診断していた事例においても、新たな法則性などが発見される可能性があります。私も、一臨床医としてAIに期待しています。

東北大学は指定国立大学の認定をうけ、ライフサイエンス領域では未来型医療創成センターが設立されました。未来型医療では、病気の個人差に影響しうる遺伝や免疫、抗酸化力、炎症などの体質を理解し、病気のなりやすさや、予後の予測、薬の効果や副作用などを予測しながら、個人に最適な予防や医療を行うことを目指しています。予防は最大の医療であり、予後不良例には積極的な治療、良好例には最小治療を行うことにより、限られた医療費の適正使用にも繋がります。未来型医療創成センターは、十五万人の健康人のコホートデータを有する東北メディカルメガバンクと、患者を対象とした東北大学病院バイオバンクである個別化医療センターが両輪となって研究を進めており、様々な専門分野を持つ研究者が協力し、二〇三〇年にはこのような未来型医療を実現することを目標としています。

未来型医療を成功させるためには、医師だけでは不十分で、東北大学のみならず多分野のスタッフが、ライフサイエンスを自身の研究の応用領域として発展させていくことが重要です。創薬開発において主役となる薬学、医療機器などの開発に重要な工学、ビッグデータやAI研究は情報科学、など理系分野はもちろん、病気の社会的経済的損失を評価する方法や、医療における日本人の特性を生かしたコミュニケーションの手法、終末期を意識した病気重症度の考え方など、あらゆる研究領域において、その研究成果を社会に還元できると考えられます。

特集 緑内障撲滅プロジェクト

—— 緑内障の予防と治療への取り組み

中澤 徹◎文
text by Toru Nakazawa

緑内障撲滅プロジェクトの推進

私は眼科医であり、東北大学眼科は失明ゼロを目指すというビジョンをもって未来型医療創成に向け研究活動を行っています。緑内障は四〇歳以上の五%、七〇歳以上では十一%がかかる眼の病気で、年齢とともに発症頻度が高くなります。現在、中途失明原因の第一位

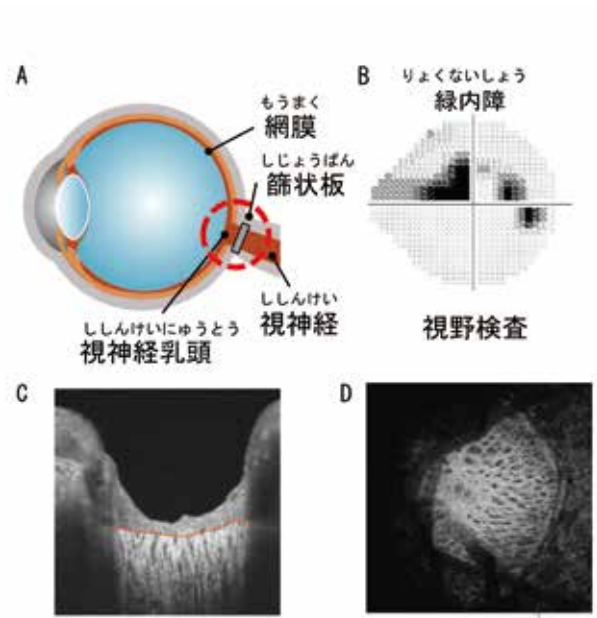


図1／緑内障のしくみ
A 目の断面図。緑内障要因は視神経乳頭部の篩状板変形。
B 緑内障患者は視神経が断線し、その部分が見えにくくなる。黒の部分が視野障害部位。
C 視神経乳頭部の断面図。点線より下が篩状板。
D 篩状板の水平断面図。

であり、緑内障による失明患者は毎年増加しています。そこで、我々は明るい超高齢社会の実現のために、新たな治療薬や検査機器の開発まで含めた「緑内障撲滅プロジェクト」に取り組んでいます。

緑内障は、視覚情報を脳に伝える視神経が眼球後方の根元(視神経乳頭)で障害を受ける病気です(図1A)。視神経を構成する網膜の細胞(網膜神経節細胞)の長い神経軸索が部分的に断線され細胞死を起こします。その結果、断線部位に対応する視野がかすんで見え

なくなりす(図1B)。失った視野は現在の治療方法では戻ることはありません。進行は極めて遅く、十年をかけて視野異常の範囲がゆっくり拡大し視力低下に至ります。そのため、進行すると、車の運転に支障が出るなど、生活の質を著しく損ないます。予防や早期発見・早期治療によって視野異常の進行を遅らせることが特に重要です。

緑内障は高い眼圧により引き起こされると考えられています。眼圧は目の硬さに相当し、目を閉じて指でまぶたを押したときに感じる目の硬さです。現在、唯一エビデンスのある緑内障の治療は、眼圧を低下させる治療です。眼圧を下げる二十種類以上の点眼薬が使用されています。しかし、眼圧の高い緑内障が欧米諸国に多いのとは異なり、アジアでは眼圧が正常である正常眼圧緑内障が大半であり、失明患者が年々増えています。つまり、日本では、眼圧だけの治療のみでは不十分なかもしれません。本気で病気を撲滅しようとするときには、様々な問題点を抽出し、すべてを同時進行で解決できなければ達成には至りません。

緑内障は高脂血症や血圧異常、糖尿病などと合併することが多く、複数の要因(因子)が複雑に絡み合った多因子疾患であると考えられています。このような病気では、因子ごとに患者をグループに分け、その原因に適切な治療を開発し施すことが理想的です。しかし、緑内障診療では、眼圧以外の危険因子は治療薬の開発どころか、臨床の現場で測定することすら出来ていませんでした。我々は、外来で眼血流(図2A)や酸化ストレス(図2B)、遺伝子(図2C)などを測定する方法を確立し、患者を病気の原因ごとにグループに分ける努力をしてきました。ヒトの血液や尿に含まれている酸化物質や抗酸化物質を測定したところ、男性で抗酸化力が弱い

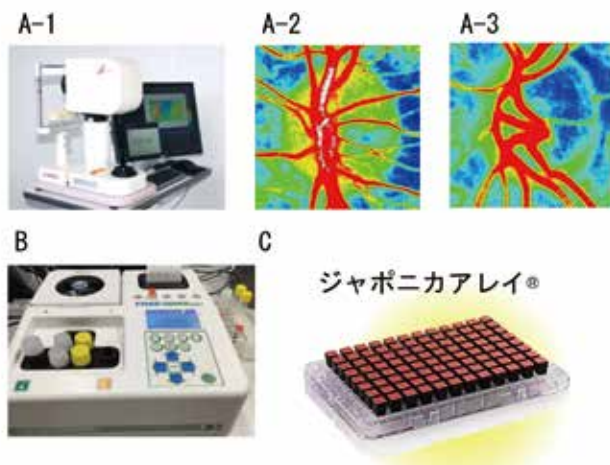


図2/ 緑内障の測定方法
A-1 眼底血流測定装置。正常者(A-2)は暖色系の色味が多く血液循環は良好。緑内障患者(A-3)は寒色系が多く血流循環が悪い。
B 酸化ストレスと抗酸化力の測定装置。
C 遺伝子の検査ツール

患者は緑内障が重症化していることを発見しました。つまり、生まれつき酸化ストレスに弱い人は、抗酸化力の強い緑黄色野菜などを摂取するなど食生活に気を付け、血流改善のために、有酸素運動を積極的にとり入れる、血流を悪化させるタバコなどを控えたりする、というようなことが病気の予防に意味を持つてくるということです。

ヒトの遺伝子の1%は、個人によって異なっている(遺伝子多型)ことが知られており、その1%の違いが体質の個人差に関与すると考えられています。東北メディカルメガバンクでは、日本人の遺伝子多型を、血液から安価で大量に調べることが可能なジャポニカアレイという検査ツールを開発しました(図2C)。我々もこのアレイを用いて緑内障になりやすい遺伝子の体質を研究しています。遺伝子は生涯個人では変化しないので、今後は遺

伝子多型の特徴から自分の体質を理解し、かかりやすい病気を意識して予防する時代が来るかもしれません。また、目は透明であることから、体内で唯一、神経や毛細血管まで観察できる臓器です。我々は、網膜の断面を観測する装置である光干渉断層計を改良して、緑内障にとって最も重要な篩状板の厚みや孔の形状を可視化することに成功しました(図1C・D)。この改良によって、緑内障の本質が理解出来るようになると期待されます。さらに我々は、人の皮膚のTSC細胞を用いて、網膜神経節細胞を作り出すことに成功しました。これは、創薬研究に大変有用であると考えています。今後は、患者の要因に合わせた新たな治療薬を作る創薬研究を行って、基礎研究を臨床研究に橋渡ししていきます。

最後に

東北大学は、大震災からの復興をアカデミックなアプローチによって実現することを期待されている大学です。医療の分野には、まだまだやり残していることが多くあるのが現状です。眼科をはじめ医学系研究科のラボでも、医師以外の様々な背景を持った研究者がおり、関心のある学生さんやスタッフの方の若いエネルギーを求め、常に門戸を開放しています。一人でも多くの仲間と未来型医療創成に一緒に取り組んでいけることを期待しています。



中澤 徹(なかざわ とおる)
1970年生まれ
現職/東北大学大学院
医学系研究科 教授
専門/眼科学分野
関連ホームページ/
<http://www.opht.med.tohoku.ac.jp/>

葛西 森夫



東北大学教授
在任中の葛西先生

葛西先生は、一九四九年に東北大学医学部をご卒業、その後同大学第一外科学教室に入局されました。一九六三年に四十一歳の若さで同講座の第三代の教授になり、定年退官まで約二十二年間、主任教授として活躍されました。この間学内では東北大学評議員、東北大学医学部附属病院長などを歴任されています。

葛西手術の開発と その他の業績

葛西先生は、胆道閉鎖症に対する根治術式（葛西手術）の開発があまりにも有名です。かつて生存不可能だったこの疾患の患者さんを手

術により初めて救命し、その後標準的治療法として世界的に確立されました。また、胆道閉鎖症以外にも、多くの成人および小児の外科疾患の基礎臨床で卓越した業績を残しておられます。葛西先生の数々の業績は世界に高く評価され、多くの表彰を受けています。主なものとして、国内では、朝日賞、海外では、Ladd Medal (American Academy of Pediatrics)をはじめとして数々の賞を受賞されています。

学会貢献

葛西先生は時代の要請に応え、多くの学会（日本小児外科学会、日本静脈経腸栄養学会、Pacific Association of Pediatric Surgeons ほか）に創設者の一人として関わりました。また推されて多くの学術集会（日本外科学会、ほか）を主宰されました。胆道閉鎖症に関しては、International Sendai Symposium on Biliary Atresia を、自らが会長として、または名誉会長（大井龍司会長）として、六回にわたって開催し、世界に向けてこの疾患の理解を促し、葛西手術の意義を知らしめました。

葛西先生の趣味と人柄

葛西先生は酒と山登りをこよなく愛しておられました。特に山については、蔵王



スキーを楽しまれる葛西先生

連峰がご自分の庭というほどで、登山家としてのご経験も豊富でした。一九八六年（七一六メートル）の世界初登頂に成功した東北大日中友好チベット学術登山隊の総隊長を務められたことは先生の面目躍如というところです。このとき学術隊長として同行した歴史家の色川大吉氏は旧制二高以来のご友人でしたが、葛西先生について、後に「本当に山好きの山家の世界の人である。登山というのは、無価値ではないけれど没価値の世界を追求するものであり、葛西森夫のロマンチズムというのは、その銭にも名誉にも何にもならない没価値の世界を追求し、ある時はそれに命

を懸けてもよいとするところにあり、われわれの友情の根底はそこにあった」と述べておられます。



葛西先生の
総回診風景と「素心」

葛西外科に集まった多くの教室員は、葛西先生の厳しい指導を受けながら、自由闊達な雰囲気の中で医局生活を送り、また互いに切磋琢磨して外科医として成長し、やがて巣立っていきました。葛西先生は、医局を離れる弟子たち一人ひとりに、直筆で「素心」と記した色紙を贈りました。患者を思ふ気持ちと探求心があれば、医師は成長し医学は進歩する、それ以外の欲は邪魔になるだけという教えを込めたものでした。

葛西先生は、世界の外科医に深く敬愛される偉大な存在であったにも関わらず、大変謙虚で、飾らないお人柄で、人々に親しまれ、多くのご友人に恵まれました。葛西先生は二〇〇八年に他界されましたが、今も多くの弟子たちから慕われ続けておりますこともまた、そのお人柄ゆえのことと感じております。



大井 龍司
（おおいりょうじ）
1940年生まれ
現職 / 東北大学名誉教授
専門 / 小児外科学



仁尾 正記（におまさき）
1955年生まれ
現職 / 東北大学大学院
医学系研究科教授
専門 / 小児外科学
関連ホームページ /
<http://www.ped-surg.med.tohoku.ac.jp/>

2018.11.03

**学友会アメリカンフットボール部が
7連覇を達成**

平成30年度全日本大学アメリカンフットボール選手権大会東日本代表校決定戦準決勝「第31回パインボウル2018」が札幌ドームで行われ、学友会アメリカンフットボール部が38対14で北海学園大学に勝利。パインボウルでの7連覇を達成しました。この結果により、東日本代表校決定戦へ出場。12月2日にアミノバイタルフィールド（東京都）において関東地区を制した早稲田大学と戦い、惜しくも敗退しました。



2018.11.14

**東アジア研究型大学協会年次総会に
本学総長が出席**

国立台湾大学が主催する第24回東アジア研究型大学協会(AEARU)年次総会に、本学の野英男総長が出席。東アジア地域の主要な研究型大学の学長ら約60名が一堂に会し、活動の報告や提案を審議しました。これにより、本学が来年主催するAPRU-AEARUマルチハザードプログラムサマースクールが全会一致で承認されました。午後には、主催した国立台湾大学の創立90周年記念Presidents' Forumが開催されました。



2018.11.22

**フランス・INSAリヨンで
JANETフォーラム2018を開催**

11月22日・23日に、本学の学術交流協定校、フランス国立応用科学院リヨン校(INSAリヨン)にて、JANETフォーラム2018が開催されました。JANET (Japan Academic Network in Europe)は、欧州で活動する日本の大学・学術機関等が協働することを目的とするネットワークです。今回のフォーラムは、東北大学が実施担当機関となり、INSAリヨンと共同で開催。メンバー機関やフランス・欧州の大学・学術機関関係者や現地学生が参加しました。



NEWS - BOX

東北大学の動き

2018.11.27

**「東北大学ビジョン2030」を
記者会見にて発表**

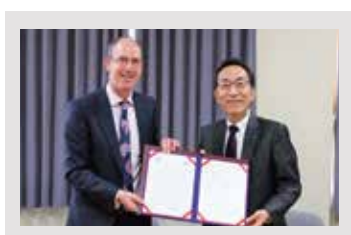
本学野英男総長は記者会見を開き、東北大学のあるべき姿と中長期の方針や主要施策を定めた「東北大学ビジョン2030」を発表しました。これは、使命(ミッション)として研究第一、門戸開放、実学尊重という建学からの理念を掲げ、指導的人材の育成や研究成果の創出に取り組み、「伝統校」に甘んじることなく「先導校」として大胆な挑戦を行うことで、理念を高次元で達成することを目指しています。



2018.12.14

**英国イースト・アングリア大学と
大学間学術交流協定を締結**

英国・イースト・アングリア大学のDavid Richardson学長一行が来訪し、本学と大学間学術交流協定を締結しました。イースト・アングリア大学は、4つの学群、23の学部を有し、ノーベル文学賞を受賞した作家のカズオ・イシグロ氏を輩出しています。本学とは、薬学研究科をはじめ、法学研究科、医学系研究科と部局間協定が交わされ、今回の大学間学術交流協定はさらに学部生の交流を活性化させることがねらいです。



2018.12.26

**東北7大学次世代放射光学術
シンポジウムを開催**

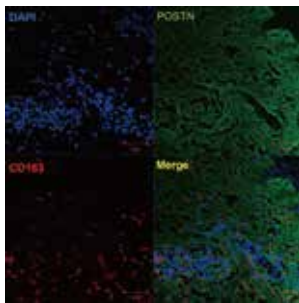
本学次世代放射光施設利用推進委員会は、秋田・岩手・弘前・福島・宮城教育・山形大学の6大学の共催と、東北放射光施設推進協議会、宮城大学の後援によって、「第1回 次世代放射光が拓くイノベーション 東北7大学次世代放射光学術シンポジウム」を開催。次世代放射光計画の概要説明はもとより、期待されるイノベーション、産学連携、リサーチコンプレックスの形成、人材育成などの講演を行いました。



Line-up of Leading-edge Research

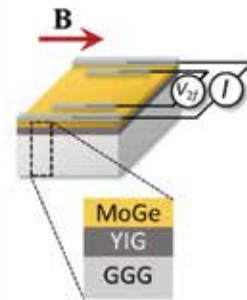
01 2018/11/19 オプジーボ®による免疫療法の最適化が可能となる検査法を開発 —血清中の治療効果予測因子—

本学大学院医学系研究科皮膚科学分野の相場節也教授、東北大学病院皮膚科の藤村卓講師らの研究グループは、根治切除不能悪性黒色腫治療薬であるニボルマブを用いた免疫療法の、治療効果を予測する検査法を開発しました。治療効果の予測は、治療薬の効率良い使用や副作用の発症リスク低下を可能とします。ニボルマブが効かないにも関わらず投与し続けることを避けるため、治療効果を予測する検査法の開発が待ち望まれていました。本研究では、血清中の治療効果予測因子を世界で初めて発見し、投与3ヶ月目におけるニボルマブの治療効果を、投与6週目に予測できるシステムを開発しました。この研究成果は、英国科学雑誌 *Frontiers in Oncology* 電子版に掲載されました。



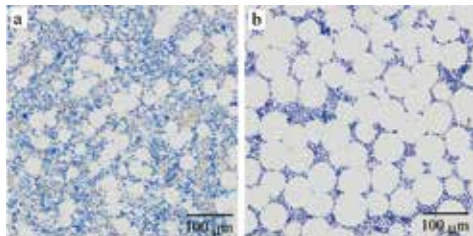
02 2018/11/29 超伝導体を利用した新たな環境発電機能を実証

本学金属材料研究所の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)、塩見雄毅助教(現 東京大学大学院総合文化研究科准教授)と横井直人研究員、東京工業大学理学院物理学系の大熊哲教授、東北大学金属材料研究所・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教授兼任)らは、第二種超伝導体の渦糸液体状態を利用した、新たな環境発電機能を実証。試料の温度を一定に保ち、特定の磁場を印加するだけで、環境の"揺らぎ"から直流電圧が発生することを明らかにしました。この成果は、微弱な環境揺らぎからの発電や、微弱信号を検出する素子に応用できる可能性があります。本成果は科学ジャーナル *Nature Communications* オンライン版で公開されました。



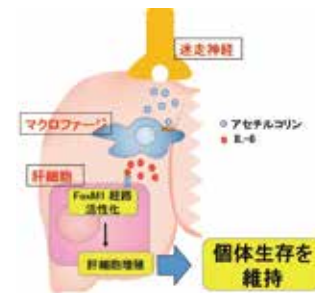
05 2018/12/12 福島原発事故周辺の野生ニホンザルの細胞を解析 —血液・骨髄細胞数が内部被ばく線量率と逆相関—

本学の福本学名誉教授、同災害復興新生研究機構の鈴木正敏助教らの研究グループは、東京電力福島第一原子力発電所事故後に原発周辺地域で捕獲された、野生ニホンザルの血液中の白血球数と骨髄中の血液細胞数を解析しました。その結果、内部被ばく線量率に伴って、成獣個体では抹消血と骨髄中の白血球数が減少する傾向があることを発見しました。しかし、サルに目立った健康への影響は確認されていません。これらの結果は、原発事故後の周辺生物への影響報告として重要であるだけでなく、低線量率の長期放射線被ばく影響の重要な基礎的データとなることが期待されます。本研究結果は、英国科学誌 *Scientific Reports* に掲載されました。



06 2018/12/14 肝臓の再生を促す仕組みを解明 —脳からの信号が、肝臓傷害時の命を守る—

本学大学院医学系研究科糖尿病代謝内科学分野、東北大学病院糖尿病代謝科の今井淳太准教授、井泉知仁助教、片桐秀樹教授らのグループは、肝臓傷害時の急速な肝臓再生は脳からの自律神経による信号が担っていること、またその神経信号が肝臓内の免疫細胞(マクロファージ)を刺激することで強く肝臓再生を促進することを解明しました。さらに、この神経信号がないと重症肝臓傷害の際の生存率が低下することも明らかになり、この仕組みを促すことで生存率を回復させることにも成功しました。本研究によって肝臓再生の新たな仕組みが明らかとなり、老化のメカニズムの解明につながるものと期待されます。本研究結果は、*Nature Communications* 電子版に掲載されました。

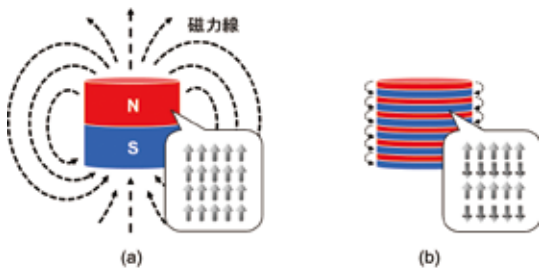


Award-Winning | 栄誉の受賞

- 2018/11/28 法学研究科・阿南友亮教授の著書が第30回アジア・太平洋賞 及び第40回サントリー学芸賞(政治・経済部門)を受賞
- 11/28 日本学生支援機構・平成30年度 優秀学生顕彰において、文学部4年・平沢杏樹さんが文化・芸術分野で大賞を受賞
- 11/29 スマイリー・マミー・プログラムがMCPC award 2018 奨励賞を受賞
- 2019/01/01 工学研究科・堀切川一男教授が第68回河北文化賞を受賞

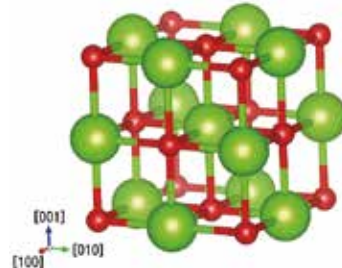
03 2018/12/05 磁気のない金属から ナノ薄膜磁石を作ること成功 —超高集積不揮発性磁気メモリの実現へ—

本学材料科学高等研究所(AIMR)の鈴木和也助教と水上成美教授は、本学金属材料研究所附属強磁場超伝導材料研究センター・木村尚次郎准教授、産業技術総合研究所スピントロニクス研究センター・久保田均総括研究主幹との共同研究によって、新しいナノ薄膜磁石の開発に成功しました。通常磁気を示さない金属を特殊な金属と絶縁体で挟んだ新しい界面構造を研究した結果、磁気を保持する力が強くかつ磁力の微弱なナノ薄膜磁石の開発と、それを組み込んだ素子の基本特性を室温で観測することに成功しました。この研究は、メモリの超高集積化に重要なナノ薄膜磁石材料の開発に新しい視点を与えるものです。本研究成果は、米国化学会の学術誌 *ACS Applied Materials & Interfaces* オンライン速報版で公開されました。



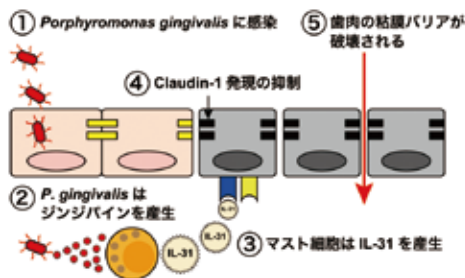
04 2018/12/06 周期性とランダム性が共存する 新しい原子構造を発見

本学材料科学高等研究所(AIMR)／東京大学大学院工学系研究科総合研究機構の幾原雄一教授らのグループは、最先端の原子分解能走査透過型電子顕微鏡法と第一原理計算を駆使し、従来知られている結晶、アモルファス、準結晶のいずれでもない第四の固体物質というべき新たな原子構造を発見しました。この発見は、1984年に準結晶が発見されて以来、実に34年ぶりの発見となります。この新物質は、一方向には周期性を有するが他の方向はランダム(無秩序)に配列するという極めて特異な構造を有しており、「一次元規則結晶」と名付けられました。一次元規則結晶は、これまでには無い新しい機能を発現することが期待できます。この研究成果は英国科学誌 *Nature Materials* オンライン版で公開されました。



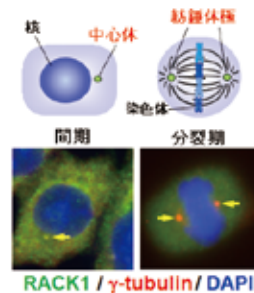
07 2018/12/17 歯周病の細菌が 歯ぐきの粘膜バリアを破壊 —歯周病の慢性炎症の予防・治療に期待—

本学大学院歯学研究科・口腔分子制御学分野の多田浩之講師と口腔診断学分野の西岡貴志助教の研究グループは、最も強力な歯周病原細菌 *Porphyromonas gingivalis* (ポルフィロモナス・ジンジバリス)に感染すると、歯ぐきのマスト細胞からインターロイキン-31という炎症物質が産生されることを発見しました。さらに、このインターロイキン-31は、歯ぐきを維持する上皮細胞同士の粘膜バリアを破壊し、歯周病の悪化に関わることも発見しました。今後、歯周病における慢性炎症のコントロールを目的とした、予防・治療への展開が期待されます。この研究成果は、英国科学誌 *Cellular Microbiology* オンライン速報版に掲載されました。また、本研究成果は同誌の表紙を飾り、注目度の高さを物語っています。



08 2019/01/11 遺伝性乳がん・卵巣がん症候群の 原因となる分子を発見 —乳がんの発がんメカニズムの解明へ—

本学加齢医学研究所腫瘍生物学分野の千葉奈津子教授、吉野優樹助教らの研究グループは、加齢ゲノム制御プロテオーム寄付研究部門の安井明教授(現・加齢研フェロー)らとともに、遺伝性乳がん・卵巣がん症候群の原因となるBRCA1の新しい結合分子RACK1を同定。RACK1は、細胞分裂時の染色体分配に働く中心体へのBRCA1の局在を制御し、中心体の複製に機能することが分かりました。この機能異常が特に乳がんの発がんに重要であり、BRCA1の異常が特に乳がんを引き起こす原因の一端であると解明。これにより、中心体の機能を調節することが乳がんの発症を抑える可能性があり、新しい治療法開発にも貢献するものと期待されます。本研究成果は、*Oncogene* 誌のオンライン版に公開されました。



- 01/30 マイクロシステム融合研究開発センターの戸津健太郎准教授、森山雅昭助手、江刺正喜教授が開発支援した成果が、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業平成30年度「秀てた利用成果」最優秀賞を受賞
- 02/07 工学研究科博士課程3年・渡部花奈子さんが第9回日本学術振興会育志賞を受賞
- 02/07 工学研究科材料システム工学専攻・栗田大樹助教が、ICDMM2018において、Best presentation award (最優秀講演賞)を受賞、また2018年度M&M2018 材料力学カンファレンスにおいて優秀講演賞を受賞

かけがえのない思い出をつかむ

東北大学学友会

男子硬式ソフトボール部



こんにちは！私たち東北大学学友会男子硬式ソフトボール部は、大学男子硬式ソフトボール連盟に加盟している団体です。平日に週三回、また土曜日の午後には川内北キャンパスのグラウンドで活動しています。

近年、我がソフトボール部は創部二十年程の若さながら、インカレ（全国大会）出場にあと一步のところまで来ており、二〇一八年の東北・北海道地区の秋季・春季リーグにおいて上位の成績を収めました。現在は、部員二十四名全員がインカレ出場を目標に互いに切磋琢磨しています。



男子ソフトボールと聞いても、ピンとくる人は少ないかもしれませんが。実際に部内に経験者は殆どおらず、ほぼ全員が一からスタートしチームの勝利のために尽力しています。部内の雰囲気はとてよく、上下分け隔てなく日々を過ごしており、プライベートでも部員が集まって食事をしたり遊んだりしている仲の良さが、ソフトボール部の最大の特徴といってもいいかもしれません。

部活動以外にも花見やBBQに芋煮といったイベントが盛りだくさんなので、ぜひ皆さんも一度ソフトボール部にお越しください！

東北大学学友会
男子硬式ソフトボール部所属
理学部化学科三年

田中 陽樹

知的探検 GUIDE

vol.25

サイバーサイエンスセンター 展示室

コンピュータの 今と昔を訪ねる

サイバーサイエンスセンターは、最新鋭のスーパーコンピュータやネットワークとともに、歴史の移り変わりも見ることが出来る施設です。一階にある展示室には、その長い歴史を物語る貴重な機材や資料が多数展示されており、二〇一〇年に情報処理学会の分散コンピュータ博物館として認定されています。

様々な展示物の中でも特に目を引くのがSENAC-1でしょう。SENACはSENDAI Automatic Computer-1の略で、一九五八年に東北大学と日本電気株式会社との間で共同開発された、日本のコンピュータとしてはかなり初期のものです。また、東北大学サイバーサイエンスセンターで二〇〇八〜二〇一

〇一五年に運用されていたNEC SX-9は、そのデザインを模したパソコンが某アニメに登場したことから、人気のパソコンとなっています。他にも、ネットワーク機器、パーソナルコンピュータ、周辺機器等も数多く展示されており、情報通信技術の歴史と進化・発展の様子を知ることができます。

見学を希望される方は、サイバーサイエンスセンター一階にあるカウンターの電話で内線八〇一へご連絡ください。



SENAC-1の演算ユニットの一部



特徴的なデザインが人気のSX-9

□所在地／宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3
☎022-795-3406(共同利用支援係)
※10名以上の場合は要事前連絡
□開館時間／平日9時00分～17時00分
□施設URL／<http://www.cc.tohoku.ac.jp/museum/index.html>

「鳥人間コンテスト」以前の イカロスたち

圓山 重直

一九七三年に東北大学工学部に入學したばかりの私は、クラスで知り合った米本浩一君（九州工業大学勤務）と、人が乗れる固定翼ハンググライダーを作ってみようということになりました。東北大学の人力飛行クラブウインドノーツが活躍している「鳥人間コンテスト」が始まる四年前のことです。

クラスメートの小島滋君（鉄道建設・運輸施設整備支援機構勤務）が加わり、飛行機を作るための情報集めが始まりました。その時、参考になったのが工学部精密工学科（現航空宇宙工学専攻）にあった戦時中の航空関連資料でした。航空部で本物のグライダーを設計・製作した野田佳六先生のご指導も頂きました。あらゆる分野の専門家や資料が揃っている東北大学でなければ、何も知らない大学一年生が、飛行機を作ることは難しかったのではないのでしょうか。今

になって考えると、無謀な計画を許してくれた懐の深い東北大学にいたから可能だったでしょう。

その後二名の仲間が加わり、一年半後に全長四m翼幅八mの複葉グライダーは、青葉山ゴルフ練習場近くの斜面で最終フライトを行いました。機体は、ギリシャ神話のイカロスのように墜落して壊れてしまいました。グライダー製作や試験飛行の間、仲間たちとは口論をしたり明け方まで語り合ったりしました。東北大学校友歌「緑の丘（小田和正・作詞作曲）」のように、「僕らの時は 限りなく ゆっくり流れていったのです。」

飛行機制作の経験は、私の人生に大きな影響を与えました。学部に進んだ後、フレキシブルな翼である「セイルウイング」の研究を博士課程まで行うことになり、その間にロンドン大学インペリアカレッジ航空工学科修

士課程にも留学しました。

インペリアカレッジでは留学生と英国人が同居する混住寮に入りました。日本人は私一人でしたが、色々な国の学生と本音の交流を深めることができました。この時の経験は、東北大学の教員となってから、国際交流のお手伝いをするときに大いに役に立ちました。

東北大学ユニバーシティハウス三条の基本構想と運営方針は、留学時に体験したシテハウス型国際寮を基本にして作ったものです。その後、ユニバーシティハウス型の国際寮は、日本の大学で採用して頂いているようです。東北大学でも七五二人収容のユニバーシティハウス青葉山が二〇一八年に竣工しました。現在私が勤務している八戸高専でも、ごく小規模ながら同様な国際混住寮を作ろうとしています。



圓山 重直（まるやま しげなお）
1954年生まれ
東北大学工学部機械工学第二学科卒（1977年）
現職 / 国立高等専門学校機構 八戸工業高等専門学校校長
関連ホームページ / <http://www.hachinohe-ct.ac.jp/schoolguide/headmaster.php>

INFORMATION

2019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

参加費無料
(事前申込は不要です。)

2019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。



4月19日(金)サイエンスカフェ第163回
多種共存の森
～その仕組みと恵み～
清和 研二(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



5月31日(金)リベラルアーツサロン第58回
謎の漢文を解読せよ
～なぜ『西遊記』は漢文の教科書に載らないのか?～
勝山 稔(国際文化研究科 教授)
会場: 片平北門会館2F



5月15日(水)サイエンスカフェ第164回
生命の部品、タンパク質
～その形と働きをコンピュータで理解する～
西 羽美(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



6月28日(金)サイエンスカフェ第165回
**地球の中はどんな世界?
& 鉱物のフシギ**
栗林 貴弘(理学研究科 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

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2018【春・入賞作品】

「The Great Divide」 Martyn Sommer (仙台市在住・語学講師)



My name is Martyn Sommer and I'm from Brisbane, Australia. I've been living in Sendai for a total of sixteen years and I take photos here on a weekly basis. I like shooting historical or unique architecture, but Sendai streets are quiet and filled with many unexpected photo opportunities. Tohoku University's Katahira campus maintains a small group of buildings from the Taisho and Showa period. Sadly, however, these buildings are steadily being demolished and replaced by more modern ones. When I took my photo, "The Great Divide", in early summer, I wanted to capture the contrasting juxtaposition between the new green leaves of the trees and the old red bricks of the storage facility. I was also lucky enough to be there at a time of day when the sun was flaring through the trees, creating a sense of drama.

私の名前はマーティン・ソマーです。オーストラリアのブリスベン出身です。仙台に来て十六年目になり、毎週撮影をしています。普段は歴史的建造物や、ユニークな建造物を被写体にする事が多いです。仙台のそこかしこの閑静な通りでは予期しないようなシャッターチャンスが訪れます。

片平キャンパス内には明治・大正時代の建築物が数か所残っています。歴史的な建造物を保存していくことは、その時代の一角を感じることにつながり、大変重要なことであると私は考えています。しかし、残念なことに、古風な建物は次第により近代的なものに置き換えられています。

「The Great Divide」を撮影するにあたって、まず木々の新葉の緑と貯蔵庫の古い赤レンガという対照的な並びを捉えたいと思いました。さらに幸運なことに初夏の太陽の光が木々の合間を縫ってきらきらと輝きを放ち、写真にドラマティックな効果を与えてくれました。

他の入賞作品



作品タイトル／「7万5000年」
撮影者／岩間 智紀



作品タイトル／
「Orpheus' Ascension」
撮影者／Christian Fleiner

「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年春から始まりました。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、本学ウェブサイト等で紹介されます。ここで紹介した入賞作品3点は、「あなたが世界に紹介したいもの・自慢したいもの」をテーマに撮影されたものです。

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 いつみ 福田 亘孝 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

『まなびの杜』は東北大学の広報誌として1998年1月に創刊され、足掛け22年になります。創刊時に生まれた子供は今度の4月から大学4年生です。これまで季刊として年4回発行、加えて1998年と99年は特別号を1月に刊行し、震災の時も休まず、今回、第87号になりました。委員会と広報課で力を合わせて編集して来ましたが、私は2005年4月に編集委員に加わり、2018年4月から編集長を拝命しました。東北大学の「今」「未来」「過去」を様々な切り口で多様な読者層に伝えるとの意識で「高校生が読んでわかる」を重視しました。1999年には文部省(当時)主催の国立大学・高等専門学校137校が応募したコンクールで優秀賞受賞の歴史もあります。今号では、東北大学の動きに加え、人材育成へ向けて、入学前の高校生から大学院生までを対象とした2種類の取り組みの紹介、研究面からは成人後の失明原因の1位である緑内障撲滅への取り組み、東北大学を育てた先達の紹介では葛西手術(日本人の名前の付いた手術法は稀です)で有名な葛西森夫先生などをお示しました。しかし、『まなびの杜』は本号をもって休刊することになりました。近いうちに形を変えて皆様に東北大学を紹介することをお伝えし、休刊のご挨拶とさせていただきます。

『まなびの杜』編集委員長 医学系研究科 教授 堀井 明



東北大学

まなびの杜

平成31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 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