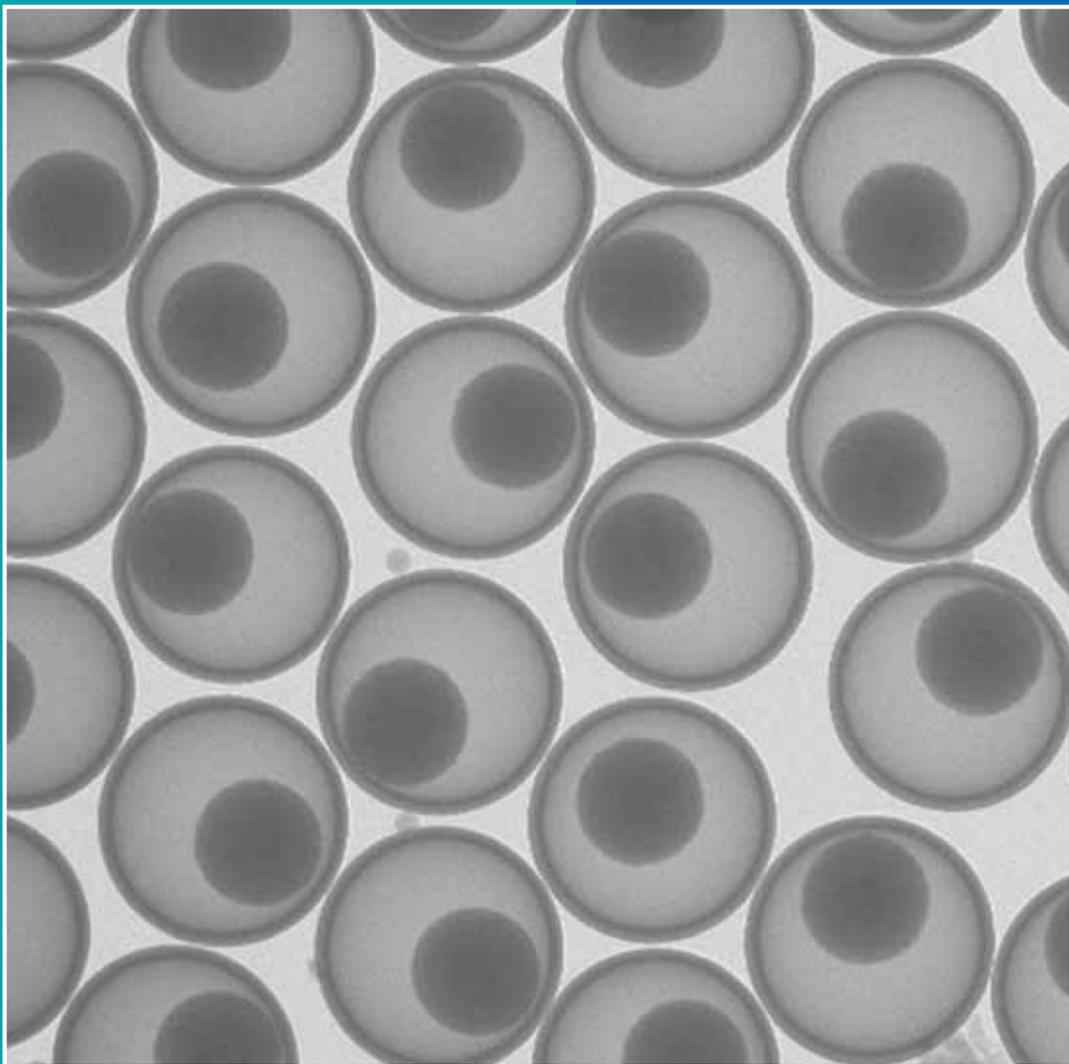


| 東北大学広報誌 | 2013 夏号 |

# まなびの杜

# MANABIT NOORI



「教育」考◎「教育のグローバル化」を考える  
地域と大学◎震災からの創造的復興と  
東北メディカル・メガバンクプロジェクト  
特集◎高温酸素燃焼技術の紹介  
シリーズ◎脳の話② / 言葉遣いのユニバーサルデザイン

No.64

# 「教育のグローバル化」を考える

工藤 与志文◎文  
text by Yoshifumi Kudou

## 「グローバル化」という言葉

「グローバル」あるいは「グローバル化」という言葉があります。「地球」をあらわすグローバル（globe）から派生した言葉で、国や民族などの垣根を越えて地球規模で

物事がつながっている状態を指すようです。近年、政治・経済・文化のグローバル化について、よく耳にするようになりました。

もちろん、教育の分野も例外ではありません。例えば、二〇一一年度のことになりませんが、文部科学省はグローバルな舞台に積極的に挑戦し活躍できる人材の育成を図るべく、「グローバル人材育成推進事業」を立ち上げました。東北大学もこの事業に参加しており、国内大学のグローバル化を先導する大学としての役割が期待されています。

## グローバル化とグローバルスタンダード

ところで、グローバル化が話題になると必ず持ち出されるのが「グローバルスタンダード」です。国や民族などの「垣根を越える」ためには、国や民族ごとに決められていたローカルなやり方や基準を抜きにして、新たな共通基準にしたがって事を進めることが必要です。この基準がグローバルスタンダードです。グローバル化は必然的に、ローカルスタンダードの変更をもたらすことになるのです。例えば、かつて教育は国内問題の一つでしたが、今ではOECD（経済協力開発機構）による国際学習到達度調査

（PIISA）のランキングや世界大学ランキングといったグローバルスタンダードに基づく教育論議が当たり前となりました。これも、教育のグローバル化の一例と言ってよいでしょう。

もちろん、TPPなど経済の問題を考えればすぐにわかるように、グローバルスタンダードの確立は必ずしも良い面ばかりではありません。これは教育の場合でも同じです。教育は「教育的価値の実現」をめざした目標志向的活動です。したがって、教育のグローバルスタンダードを確立するということは、「実現すべき教育的価値とは何か」という問いの答えを地球規模で統一することを意味します。社会の産業構造が異なれば必要とされる教育の内容も異なるように、教育は本質的にローカルな営みです。ローカルスタンダードの廃止が、教育の質の低下につながるような事態は何としても避けねばなりません。

## ローカルを通じてグローバルへ

また、ローカルな教育とグローバルな教育を常に対立的に捉える考え方も再考が必要です。グローバルな視点は、ローカルな視点を通過しない限り形成されないと考えら

れるからです。

教育学研究科では現在、「アジア共同学位開発プロジェクト」に取り組んでいます。このプロジェクトでは、東アジアの有力大学と連携し、国際的教育指導者の育成をめざした共同学位プログラムの開発を行っています。本プロジェクトも教育のグローバル化の流れに位置づくものではありませんが、東アジアというローカルな地域に焦点を定めている点に特徴があります。国籍の異なる学生たちがともに東アジアの教育事情や教育問題について学び、議論を重ねます。ローカルな課題の多様性と共通性を深く理解することで初めて、非東アジア地域も含めた、よりグローバルな視点を持ちうるのではないのでしょうか。東アジアから世界の教育に思いを馳せることができるような人材の育成を目指していきたいと考えています。



工藤 与志文(くどう よしふみ)  
1962年生まれ  
現職 / 東北大学大学院教育学研究科 教授  
専門 / 教育心理学  
関連ホームページ /  
<http://www.sed.tohoku.ac.jp/~ajp/>

## 地域と大学

# 震災からの創造的復興と東北メディカル・メガバンクプロジェクト

山本 雅之 ◎ 文  
text by Masayuki Yamamoto

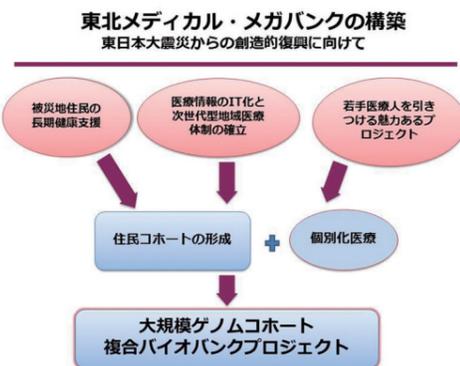


図1

東日本大震災からすでに二年以上がたちましたが、この大震災で地域医療が崩壊したことは今だに記憶に新しいところです。この大災害からの創造的な復興を成し遂げるために、私たちは「東北メディカル・メガバンクプロジェクト」を開始しました。

## 東北復興のエンジンとしての役割

本プロジェクトの背景には、私たちが被災した東北地方の復興には「エンジン」が必要であることを自覚したことがあります。東北地方の発展に資する新たな目標を設定し、ライフラインをリードする新規拠点を形成することが重要です。私たちは、本事業を進めるために、東北メディカル・メガバンク機構（TOMMO）を立ち上げました。本事業を通して、私たちは地域の皆さんとともに歩むことを希望しています。

以前から東北地方は医療過疎であり、単に被災地に医療施設を建設するだけでは本当の医療復興には繋がりません。私たちは、再建された病院に医療人が常駐し、そこで住民の方々が次世代型医療を受けられるようになるような復興を目指しています。

## 地域医療の復興へ交代チーム制の導入

東北メディカル・メガバンク事業には三つの柱があります。第一の柱は、被災した地域医療の復興に貢献することです。若手医師は使命感に溢れていて、被災地に貢献したいという気持ちを共有していますが、一方、彼らの医師としてのキャリア形成も重要です。

そこで、TOMMOでは「循環型医師支援制度」を始めました。本制度では、地域の病院で四カ月診療したら、次は大学で八カ月活動、そしてまた地域へ、というように医師がチームを作り、交代しながら研修と地域医療を行います。すでに二十名を超える若手医師が本制度に参加しています。私たちは、これらの若手医師をTOMMOクリニカルフェローと呼んで強く支援をしています。

## ゲノムコホートとバイオバンク事業

第二の柱は、被災地を含む宮城岩手両県の住民の方々の協力を得て、ゲノムコホート（※）とバイオバンク事業を進めることです。本事業で得られる試料と健康情報は、東北大学に設けられたバイオバンクで厳重に保管されたうえで、世界中の研究者によって解析され、未来の医療づくりに役立てられます。

私たちは「三世代コホート調査」と「地域住民コホート調査」を実施します。三世代コホート調査は、新生児とその両親、さらにその祖父母を対象にする七万人の募集をするものです。また、地域住民コホート調査は太平洋沿岸部を中心とした地域で八万人の住民を募集するものです。このような取り組みを通して、一人ひとりの体質に合わせた「個別化医療」と、また、一人ひとりに最適な生活習慣の改善などの「個別化予防」が実現可能となるものと期待されます。

第三の柱は、高度専門人材を育てることです。ゲノム・メディカルコーディネーター、臨床遺伝専門医、遺伝カウンセラー、生物情報専門家、サイエンスコミュニケーターらの育成

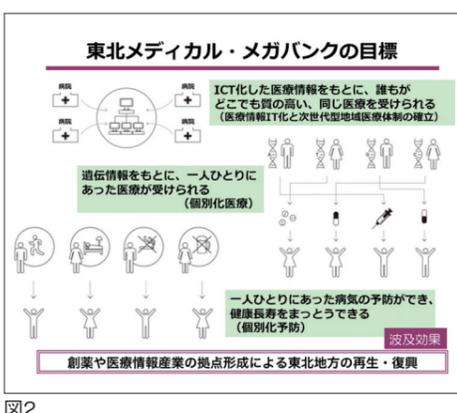


図2

を計画しています。これらの職種は、今後のゲノムコホート事業に重要なだけでなく、次世代型医療の実現のためにも大切です。私は被災地の自治体を訪問し、私たちの事業への協力をお願いしてきました。また、効率よく調査するにはどうしたらよいか、についても検討を重ねてきました。いよいよ一〇一三年度からTOMMO事業が始まりました。次世代の医療のため、被災地の創造的復興のために、しっかりと本事業を進めて行こうと気持ちを引き締めています。

※ゲノムコホート / 健康人集団を登録し、生活情報とゲノム情報を集めることにも参加者の健康を長期間追跡する調査



山本 雅之(やまもと まさゆき)  
1954年生まれ  
現職 / 東北メディカル・メガバンク機構 機構長  
専門 / 医学・薬学・酸素生物学  
関連ホームページ /  
<http://www.megabank.tohoku.ac.jp/>  
<http://www.dmbc.med.tohoku.ac.jp/official/index.html>

# 高温酸素燃焼技術の紹介

丸田 薫◎文  
text by Kaoru Maruta

「高温酸素燃焼」という、加熱炉などに用いる新しい燃焼技術の開発を進めています。普通の燃焼法では大気をそのまま、すなわち大気に約二十一%含まれる酸素を使って、燃料と燃焼(化学反応)させますが、高温酸素燃焼では、あらかじめ酸素を製造し、その酸素と燃料とを燃焼に用います。こうすると酸素を作成するのに必要なエネルギーを差し引いても、総合的に高い熱効率で燃焼を有効に利用できるからなのですが、その仕組みはやや込み入っています。原理をご説明しましょう。

## どんな新しい燃焼技術があるのでしょうか

私たちは、空気の代わりに高温に熱した酸素を使用する「高温酸素燃焼」という、加熱炉などに用いる新しい燃焼技術の開発を進めています。普通の燃焼法では大気をそのまま、すなわち大気に約二十一%含まれる酸素を使って、燃料と燃焼(化学反応)させますが、高温酸素燃焼では、あらかじめ酸素を製造し、その酸素と燃料とを燃焼に用います。こうすると酸素を作成するのに必要なエネルギーを差し引いても、総合的に高い熱効率で燃焼を有効に利用できるからなのですが、その仕組みはやや込み入っています。原理をご説明しましょう。

高温酸素燃焼の開発に取りかかった二〇一二年からさらにずいぶん遡った一九九〇〜二〇〇三年頃にかけて、我が国で「高温空気燃焼技術」という燃焼技術が開発されました。文字通り、高温にした空気を使う燃焼という意味ですが、高温酸素

りました。これで万事OKでしょうか?しかし、高温の排気ガス自体は、通常の燃焼と同じ温度のまま捨てられる(図の右方向に排出される)運命にありますし、前述の、高温時の副生成物の問題も解決できません。これを何とかできないものでしょうか。

## 流れの方向を切り替えてみたら?

この排気ガスによる熱損失も、副生成物の問題も全て解決し、クリーンで効率の良い理想的な燃焼の実現に成功したのが高温空気燃焼技術なのです。図3をご覧ください。排気ガスが出ていく通路にハニカム(蜂の巣状)セラミクス蓄熱体を挿入し、排気ガスでこの蓄熱体を暖めます。すると蓄熱体が暖められている間、排気ガスの持つ熱はもっぱら蓄熱体を暖めることだけに使われ、最終的に外部へ捨てられる排気ガスの温度を非常に低く保つことができます(すなわち、熱をほとんど捨てない状態。図2下図の3'→4')。そして蓄熱体の入口側が高温になり、出口側はまだそれほど高温にならないうちに、流れの向きを反転します。するとそれまでに炉から流れてきた高温の排気ガスが持っている熱のほとんどは、これから燃焼に使用する空気を予熱することに使われるのです。実際、図のよう

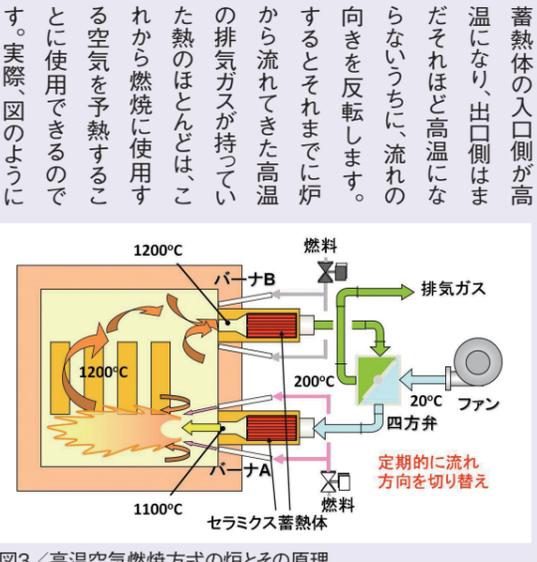


図3 高温空気燃焼方式の炉とその原理 (図提供:日本ファーンズ株式会社)

燃焼は、この高温空気燃焼をさらに徹底的に性能向上させた、究極の省エネ燃焼技術と位置づけることが出来ます。まず高温空気燃焼の説明から始めましょう(図1)。高温空気燃焼では、八百度を超える高温の空気を燃料と反応させます。しかも排気ガスをすぐに捨ててしまわず燃焼させるのが大きな特長です。酸素を沢山含んだ新鮮な空気を使った方が良い燃焼になるように思えますが、そうすると燃焼反応が高温になり過ぎて、沢山の有害な副生成物(光化学スモッグの原因となる窒素酸化物など)が生成してしまいます。排気ガスを多量に炉内に滞留させ、そしてその中に高温に予

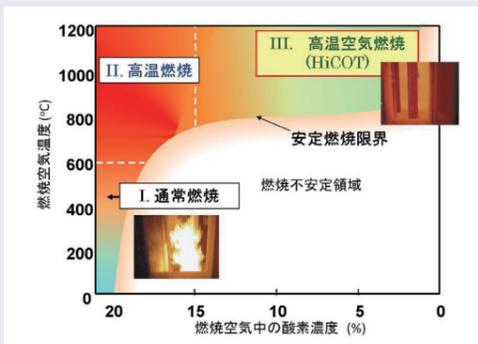


図1 高温空気燃焼を実現する条件

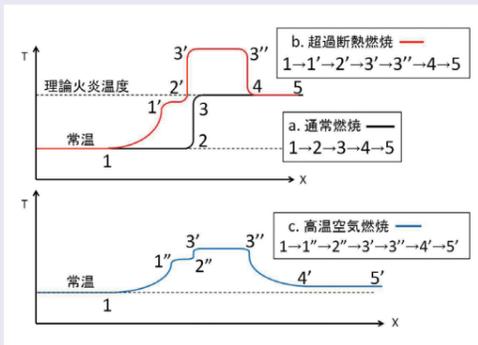


図2 熱リサイクル燃焼と高温空気燃焼

熱した空気と、残っている酸素に見合った適量の燃料を勢よく吹き込んでやることによって、結果的に通常の燃焼に比べて温度の低い、しかも広範囲に分布するクリーンでゆっくりとした特殊な燃焼(図中の写真のように、火がついているのに炎が見えなくなっています!)が実現できます。基本概念を見てみましょう。図2上図をご覧ください。黒い実線で示した、空気を予熱しない通常の燃焼(a)では、1の常温からスタートし、2→3の過程で燃焼熱によって温度が上がり、高温のまま排気ガスが排出されます(3→4→5)。炉内に相当する3→4での最高温度は、理論火炎温度と等しくなります。一方、赤い実線で示した超過断熱燃焼(b)とよばれる方法では、燃焼が始まる前に、あらかじめ過去の燃焼による燃焼熱をリサイクル(つまり3'→4'に相当する熱を、1→1'での予熱に有効利用)することで、燃焼前の温度を底上げして、より高い燃焼温度を実現できます。この超過断熱燃焼のアイデアは、一九七〇年頃に英国の研究者によって提唱され、Nameという、現在でも世界でもっとも注目される科学分野の学術雑誌に取り上げられ、大変に話題にな

炉の出入り口の両方に蓄熱体を設置し、炉を通過する流れの方向を定期的に切り替えています。炉内の高温の排気ガスも一緒に燃焼することで、燃焼温度は通常燃焼の場合より低く抑えることができ、副生成物の問題も無くすることができました。こうして従来常識とされていた、理論火炎温度を得るための燃料よりも、ずっと少ない燃料で十分な温度を得ることが出来ます。最終的には、従来技術比で三十%の省エネ、排気ガス清浄化、無騒音、小型化を達成しました。この原理は大規模焼却炉や、天然ガスと水蒸気から水素を作り出す改質炉と呼ばれる装置にも応用され、現在、高温空気燃焼方式の新型炉として、内外で普及が進んでいます。

## 空気ではなく酸素を使う燃焼技術

では、本題の「高温酸素燃焼」に戻しましょう。こんなに素晴らしい高温空気燃焼でも、空気の八割を占める窒素は暖められた後、捨てられています。この窒素を始めから取り除いてしまい、燃焼に必要な酸素と少量の燃料、そして窒素が無い代わりに排気ガスを多量に強制循環させて燃焼を維持し必要な加熱を行うことで、高温空気燃焼から大幅効率アップを狙うのが「高温酸

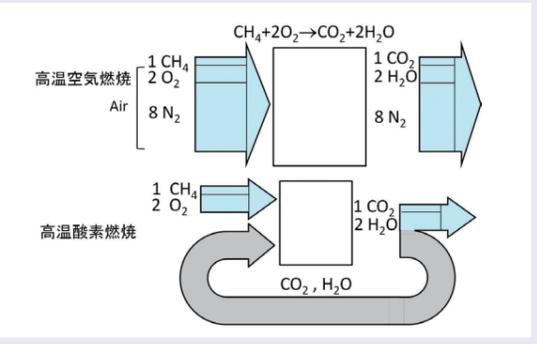


図4 高温空気燃焼から高温酸素燃焼へ

素燃焼」技術です(図4下図)。もともと酸素と燃料しか炉に投入しないので窒素が無く、有害な窒素酸化物は原理的に生成されませんし、排気ガスには水と二酸化炭素しか含まれていないので、水さえ除けば排気ガスはほぼ二酸化炭素だけとなります。最近話題となっている二酸化炭素の回収貯留技術との相性が非常に良い燃焼方式です。現在は、二酸化炭素+水蒸気が高濃度に存在する中で、純酸素と燃料を燃焼させる方法、そして詳細な化学反応や放射熱の伝わり方を研究しています。酸素燃焼の化学反応と放射の競合を解明するため、重力の無い環境での実験も必要となり、国際宇宙ステーションでの実験も計画されています。有史以来、人類との付き合いが長く、身近な燃焼現象ですが、意外に奥が深いことを感じていただけただけなら幸いです。

なお東北大学・流体科学研究所では、二〇一三年四月、「未到エネルギーセンター」を創設しました。当研究所が長年にわたり蓄えてきた流体科学に関する研究成果や知識を最大限活用し、エネルギー問題の解決に貢献したいとの想いからです。同研究センターでは、グリーンナノテクノロジーによる太陽光発電・蓄電、本稿で述べた高温酸素燃焼、高度地熱利用、エネルギー保全、エネルギーリサイクルといった分野を中心に、内外の研究者や企業と協力して、これまで有効利用が難しかったエネルギーを活用する技術の研究開発を進めていきたいと考えております。

丸田 薫(まるた かおる)  
1963年生まれ  
現職/東北大学流体科学研究所 教授  
専門/燃焼工学  
関連ホームページ/  
<http://www.ifs.tohoku.ac.jp/energy/>

# 言葉遣いのユニバーサルデザイン

小泉 政利◎文  
text by Masatoshi Kozumi

## ◎日本語は語順が自由とは言えない

まず、次の二つの文を読み比べてみてください。  
(1) ソウさんがクマさんを押ししました。  
(2) クマさんをソウさんが押ししました。  
どちらも、より自然でわかりやすいと感じましたか？(1)のほうが「自然だなあ」とか「好きだなあ」と感じた方が多いのではないのでしょうか。(1)のほうが(2)よりも短い時間で正確に理解できることが、さまざまな実験で確かめられています。

この二つの文は、どちらも同じ単語でできた同じ意味の文です。それなのに、どうしてわかりやすさに違いがあるのでしょうか？(1)は、「ソウさんが」という主語が「クマさんを」という目的語よりも前に来ている。「主語・目的語・動詞」の語順の文です。日本語では、これが文法的な基本語順です。それに対して(2)では、目的語の「クマさんを」が主語の「ソウさんが」よりも前に現れています。日本語は英語などと違い、単語を並べる順番が比較的的自由で、「目的語・主語・動詞」という語順も文法的に可能です。実際に日常生活で(2)の語順の文が使われることも珍しくはあ

りません。  
しかし、(2)の語順は日本語の基本語順ではありません。そのため、この語順の文を読んだり聞いたりして理解する際には、(3)のように、頭の中で基本語順に変換する処理が行われます。

(1)のような基本語順の文を理解する際には、このような語順を変換する処理は必要ありません。そのため、(1)の文の方が(2)の文よりも脳にとって負担が小さく、「理解しやすい」とか「自然だ」と感じられるのです。

## ◎語順の変換、引き受けます

それでは、語順を変換する処理は、脳のどこで行われているのでしょうか？人間の脳の中で、ちょうど左のこめかみの奥の辺りに、ブローカ野と呼ばれる場所があります。そのブローカ野が語順の変換に重要な役割を果たしているということが分かっています。たとえば、MRI

という装置(図1参照)を使って調べると、(1)の語順の文を理解しようとしているときよりも、(2)の語順の文を理解しようとしているときのほうが、ブローカ野の活動が高まることがわかります(図2参照)。また、事故や病気などでブローカ野に損傷を負うと、(1)の語順の文は理解できるのに(2)の語順の文は理解できない、という症状になる場合があります。

## ◎誰にとっても分かりやすい言語表現を求めて

このように、文法上の基本語順の方が、それ以外の語順よりも脳への負担が小さく、よりわかりやすい語順であることが知られています。ですから、失語症患者や、日本



図2 (1)の語順の文を読んでいるときよりも、(2)の語順の文を読んでいるときのほうが、赤色で示した部分(ブローカ野周辺)の活動が高まる。(Kim et al. 2009 より改変)

語を外国語として学んでいる学習者に話しかける際には、できるだけ基本語順を使うたほうが正確に理解してもらえやすくなる可能性があります。同様に、日本語だけでなく、これまで研究されたどの言語でも、その言語の基本語順の文が、その言語で文法的に可能な他の語順の文よりも理解しやすい、ということが確かめられています。

以上の例のように、健常な母語話者だけでなく、外国語学習者や失語症患者など、誰にとっても理解しやすい言語表現の性質、すなわち「言葉遣いのユニバーサルデザイン」を探る研究が、いま世界中で盛んに進められています。



小泉 政利(こいずみまさとし)  
1964年生まれ  
現職/東北大学大学院文学研究科 准教授  
専門/言語学、認知脳科学  
関連ホームページ/  
【研究室】<http://www.sal.tohoku.ac.jp/ling/>  
【研究】<http://www.sal.tohoku.ac.jp/ncl/>



図1/MRI(磁気共鳴画像)装置の一例

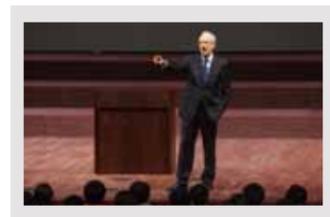
### 2013.03.01 ドイツ航空宇宙センターと 大学間学術交流協定を締結

3月1日、本学とドイツ航空宇宙センター(DLR)の間で大学間学術交流協定が締結されました。DLRは、ドイツの航空技術・宇宙開発を担う政府機関で、ケルンを本拠地とし、ベルリン、ボンなど16都市に32の部局を有しています。調印式に先立ち、DLRのJohhan-Dietrich Womer議長一行は、学生向け講演会を開催するとともに研究視察をされました。



### 2013.2.22 マイケル・サンデル白熱教室 @東北大学 開催

2月22日、川内萩ホールを会場に、「マイケル・サンデル白熱教室@東北大学」が開催され、本学学生約500人を含めた約1,100人の方々が参加しました。サンデル教授から「自分の命と職務への責任どちらを優先するか?」「復興に必要なのは強いリーダーシップか、話し合いか?」などの問いが投げかけられ、熱い議論が繰り広げられました。この様子はNHK総合テレビで放送されました。



### 2013.02.11 カリフォルニア大学に 東北大学センターを設置

本学は大学間協定校であるカリフォルニア大学リバーサイド校(以下、UCR)エクステンションセンター内に東北大学センターを設置し、2月11日に現地で開所式を行いました。このセンターは、本学がグローバル人材育成推進事業に採択されたことから、UCRと連携し留学・教育環境の充実を図り、教育の国際化、グローバル人材育成を推進する役割を担います。



# NEWS-BOX

## 東北大学の動き

### 2013.03.26 オリエンテーリング部が 日本学生選手権大会で優勝

2012年度日本学生オリエンテーリング選手権大会において、学友会オリエンテーリング部がリレー競技部門MERクラスで優勝しました。また、ミドル・ディスタンス部門でも6名が上位入賞という快挙を果たしました。部員の平野弘幸君(教育学部・3年)が、3月5日~10日にカザフスタンで開催された世界スキーオリエンテーリング選手権の日本代表5名に選抜され、4種目に出場しました。



### 2013.03.15 ロシア科学アカデミー極東支部と 極東連邦大学長を表敬訪問

3月15日、第4回日露大学合同説明会の開催に合わせ、本学一行がウラジオストクのロシア科学アカデミー極東支部を訪問し、共同研究の可能性について懇談しました。今後、半導体、大気汚染などの研究での連携が期待されます。この後、一行は極東連邦大学を表敬訪問し、実施が予定される日露学生フォーラムをはじめ、今後の学生交流や研究交流について話し合われました。



### 2013.03.09 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、2011年4月に「東北大学災害復興新生研究機構」を設立。東日本大震災からの復興に向けて、「8つのプロジェクトと復興アクション100+」に取り組んでいます。震災から約2年となる3月9日に、「東北大学災害復興新生研究機構シンポジウム〜「日本復興の先導」を目指して〜」を開催。機構長である里見進総長が挨拶し、各プロジェクトの代表者が2012年度の活動報告を行いました。

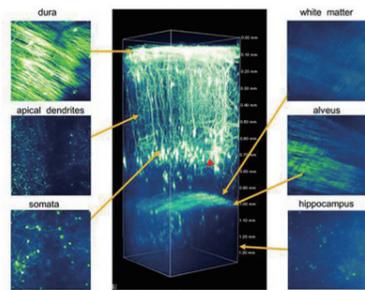


# Line-up of Leading-edge Research

最新の研究ラインナップ

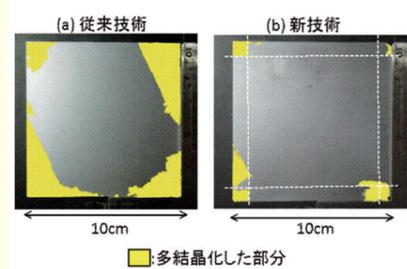
## 2013.01.25 世界で初めて、生きた脳超深部・海馬の「そのまま」の観察に成功

本学と北海道大学では、新規近赤外超短光パルスレーザーを用いた多光子励起レーザー顕微鏡システムを開発し、生きたマウスの海馬CA1領域及び大脳新皮質全層を同時に観察することに、世界で初めて成功しました。これにより、他の脳部分を破壊することなく生きている「そのまま」の状態での、観察方法が確立されました。今後は、記憶のメカニズムの研究のみならず、深部のがんの観察・検査などの医学応用の展開も期待されます。



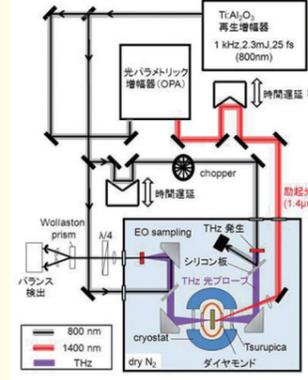
## 2013.01.30 太陽電池用の擬似単結晶シリコンインゴットの育成に成功 — 結晶粒界エンジニアリングによる多結晶化要因の克服 —

本学金属材料研究所の米永一郎教授、岩掛健太郎助教らの研究グループは、太陽電池用結晶の育成法を考案し、擬似単結晶と呼ばれるシリコン結晶の育成に成功しました。基板材料として変換効率が高い擬似単結晶が有望ですが、シリコン融液から育成する過程で、種結晶とは別の結晶粒が多数発生する「多結晶化」が課題でした。そのため、種結晶を複合させて形成する人工的な結晶粒界を利用して、多結晶領域の拡大を抑制する方法を考案しました。



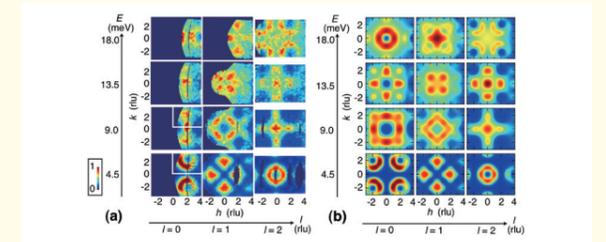
## 2013.02.21 テラヘルツ光で電気分極の量子波の観測に成功 — 電子型有機誘電体における新・準粒子の発見と光増殖効果 —

本学大学院理学研究科の岩井伸一郎教授、石原純夫教授、本学金属材料研究所の佐々木孝彦教授、情報通信研究機構・未来ICT研究所の共同研究グループは、有機分子の誘電体において電気分極の集団が波として伝わる新しい粒子（準粒子）を発見。さらに、10兆分の1秒（100フェムト秒）の光パルスを用いて、この準粒子の増殖に成功しました。この結果は、通常の絶縁体を強誘電体に変えることや誘電性と磁性の同時制御などへの展開が期待されます。



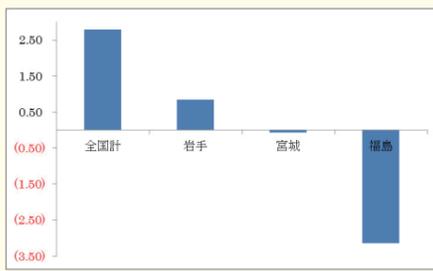
## 2013.02.26 電子スピンの運動を1nm以下の幾何学図形に閉じ込める スピン分子の観測に成功

本学大学院理学研究科の富安啓輔助教らの共同研究チームは、最新鋭のパルス中性子非弾性散乱法を駆使し、幾何学的フラストレーションを持つ磁性体において、電子スピンの運動を1ナノメートル以下の幾何学図形に閉じ込める「スピン分子」という現象を観測することに成功しました。この研究成果は、同チームが積み重ねた論文報告を最新の研究結果と統一して進展させたもので、米国物理学会誌 *Physical Review Letters* にて公開されました。



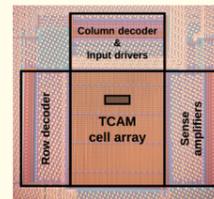
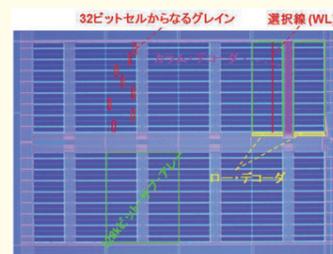
## 2013.02.12 被災地の健康や福祉を表す公式統計に実態との違い — 被災地で医療費や介護ニーズが減少し、自殺率も低下? —

本学大学院経済学研究科の吉田浩教授らの研究グループは、東日本大震災後2年経過を前に、震災前後で被災地の医療や保健、福祉に関する公式の統計を集積・比較。現在の公式統計が、被災地の実情とは違う可能性が高いことを明らかにしました。例えば、統計の上では医療費や介護保険サービス、自殺率が減少していますが、実際は増加しています。これは、震災によって統計調査が欠損するなどの要因が発生したためと考えられています。



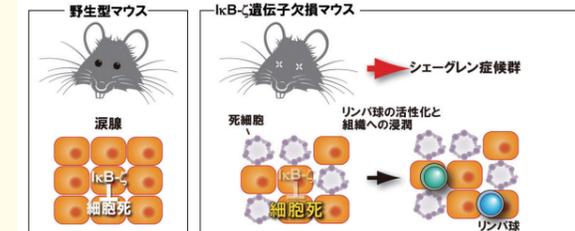
## 2013.02.19 スピントロニクス技術を用いた ロジックインメモリ集積回路の自動設計技術を開発

本学と(株)NECは、電子機器の待機電力ゼロに向けたスピントロニクス技術を論理集積回路に導入し、論理回路とメモリを一体化した不揮発性ロジックインメモリ集積回路を自動設計できるライブラリを開発しました。これは、CADを用いた既存の論理回路設計ツールに追加搭載して利用するものです。また、このライブラリを利用して、画像処理用のプロセッサを設計・試作し、演算時に不要な消費電力を4分の1に削減できると実証しました。



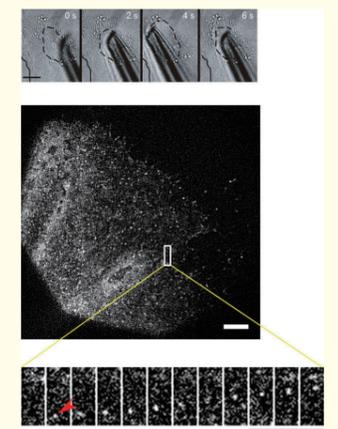
## 2013.03.01 組織特異的自己免疫疾患の病因解明 — 上皮細胞の過剰な細胞死がシェーグレン症候群を誘導 —

本学大学院生命科学研究所の牟田達史教授らのグループは、同学大学院医学系研究科、理化学研究所、大阪大学のグループと共同で、転写制御因子IκB-γ遺伝子を欠損したマウスが、ヒトの自己免疫疾患の一種であるシェーグレン症候群様の慢性炎症を自然発症すること、この原因が涙腺上皮細胞で起きる過剰な細胞死によること、さらにこの炎症は細胞死を阻害する薬剤で治療可能なことを明らかにしました。この画期的な成果は、米国科学誌 *Immunity* オンライン版に掲載されました。



## 2013.03.04 細胞が物理ストレスに対抗するための新たなしくみ — 細胞骨格線維の崩壊から再生を分子可視化で捕捉 —

本学大学院生命科学研究所の渡邊直樹教授らは、物理ストレスを加えられた細胞が壊れたアクチン細胞骨格線維を迅速に再生するしくみを、高感度顕微鏡を用いた細胞分子イメージングの手法によって発見しました。機械刺激が誘発する細胞骨格線維の崩壊から再生を分子可視化で捕捉し、新しい細胞の機械受容のしくみを明らかにしました。この研究成果は、3月3日発行の英国科学誌 *Nature Cell Biology* (電子版)に掲載されました。



## Award-Winning 栄誉の受賞

- 02/21 工学研究科・宮城光信名誉教授がApplied Optics誌の50 Most Published Authorsに選ばれました
- 02/22 工学研究科バイオ工学専攻・正田晋一郎教授が「2012年度有機合成化学協会賞」を受賞
- 03/05 金属材料研究所・内田健一助教が「船井研究奨励賞」を受賞
- 03/08 理学研究科物理学専攻・高山あかりさんが「第3回日本学術振興会育志賞」を受賞
- 03/11 金属材料研究所・水口将輝准教授が「第34回 本多記念研究奨励賞」を受賞

- 03/12 多元物質科学研究所・百生敦教授が第5回中谷賞を受賞
- 03/13 電気通信研究所長・中沢正隆教授と農学研究科・佐藤英明教授が日本学士院賞を受賞
- 03/21 情報科学研究科・加藤寧教授にIEEE(米国電気電子学会) Fellowの称号が授与
- 03/28 流体科学研究所・西山秀哉教授、仲野是克客員教授らが日本機械学会東北支部技術研究賞を受賞
- 04/09 平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰において、本学より科学技術賞7名、若手科学者賞6名、創意工夫功労者賞1名が受賞

「無心」の境地へ日々稽古  
東北大学学友会  
剣道部



東北大学学友会剣道部です。私たちは剣道の理念にもある人間形成の道を進み、また東北大剣道部の部訓である「無心」の完成のために日々稽古に取り組んでいます。

通常の稽古は、川内北キャンパスにある道場で行っています。その他にも県立武道館で行われている稽古会などにも積極的に参加し、学生間だけでなくいろいろな人と剣を交えながら活動を行っています。また、選手権大会・優勝大会と呼ばれる学生の

全国大会や、旧帝国大学が総当たりで戦う七大戦などの大きな大会をはじめ、さまざまな大会に出場しています。特に七大戦では、実力が大変拮抗しており、毎回白熱した試合が繰り広げられています。昨年は男子六位、女子準優勝という結果となり、男女ともさらに上位に進出することを目標としています。

部員のほとんどが剣道経験者ですが、未経験者でもマネージャーとして入部したり、一から剣道を学んでいる部員もいます。

東北大学に世界各国から来られている方々は、日本特有の武道が大変興味深いらしく、留学生の部員も数多く道場内に英語が飛び交っています。

剣道はいつ始めても遅くなく、いつまでも続けられる武道だと言われています。皆さんと剣を交えられることを心待ちにしております。

東北大学学友会剣道部主将  
工学部四年 後藤 理

私の中の「東北大学」

OBからのメッセージ

居心地の良い環境に

河原 誠

この度の大震災で被災された皆様に、心より御見舞いを申し上げます。

修士課程の二年間を片平キャンパスで過ごしました。実験結果に一喜一憂しながらも、近くの定食屋で食べる大盛五目焼きそばでリフレッシュし、校内のテニスコートで研究科の方々と友情を深めました。当時を思い起こすと、大変快適な生活を送っていたと感じます。

研究テーマは、窒素固定細菌を探ることでした。植物にとって窒素は最も必要な要素の一つです。そのため、窒素肥料を必要量加えなければ、植物はまともな生育をしません。

一方、環境の至るところに存在する窒素固定細菌は、空気中の窒素を植物が利用出来る形に変換してくれます。都合が良いことに、この細菌は植物内に存在していることも確認され

ています。

私は、さまざまな植物内に存在する窒素固定細菌を探しておりました。窒素固定細菌の世界的権威である南澤研究教授のご指導を受け、また現在各地で活躍されております優秀な先輩方にご助言、激励を頂けたことは、大変大きな財産となっております。

突然ですが、恋愛と特定細菌探しは大変似ているように思えます。

恋愛を成功させるためには、意中の相手の好物を調べ、居心地を良好にする必要があります。同じように、特定細菌を探し出すためには、菌の好物を論文などで調べ、居心地良い環境に狙いをつけ探すことが効果的であると思います。

ガールズトークのような打ち合わせも大変効果的だと思えます。腹を割って話せて、それで

From OB



河原 誠(かわはら まこと)  
1980年生まれ  
出身学部 東北大学大学院生命科学研究所  
生態システム生命科学専攻  
環境遺伝生態学講座  
地圏共生遺伝生態分野 修士  
現職 サンアグロ株式会社 肥料本部 普及開発グループ 勤務  
関連ホームページ http://www.sunagro.co.jp/

INFORMATION

2013年度 7月~9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

会場/せんだいメディアテーク1F 2013年度7月~9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。(事前申込は不要です。)

- 7月12日(金)リベラルアーツサロン第24回 シェイクスピアのせりふ術 岩田 美喜(東北大学文学研究科 准教授)
- 7月26日(金)サイエンスカフェ第94回 日本食は長寿食!? ~伝統的日本食のススメ~ 都築 毅(東北大学農学研究科 准教授)
- 8月30日(金)サイエンスカフェ第95回 ネット選挙解禁!? なにが変わり、なにが変わらないのか 河村 和徳(東北大学情報科学研究科 准教授)
- 9月27日(金)サイエンスカフェ第96回 カレーの成分クルクミンが 先導する創薬研究 岩淵 好治(東北大学薬学研究科 教授)

お問い合わせ | 東北大学総務部広報課 TEL.022-217-4977 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

http://www.bureau.tohoku.ac.jp/kikin/japanese/ 東北大学基金 | 検索

知的探検 vol.5 「さくらキッチン」「レストラン萩」

緑に憩う カフェテリア&レストラン

片平キャンパスの北門向かいに、「さくらキッチン」「レストラン萩」があります。長い間親しまれてきた学食「北門食堂」がリニューアルし、光あふれるお洒落な空間は、学生はもちろん市民の方々にも好評です。ガラス張りの「さくらキッチン」は、開放感もひととき。

また、二〇一三年四月には、さくらキッチン隣に「さくらショップ」がオープンしました。食料品から文具、書籍、東北大学オリジナルグッズなど幅広く取り扱っています。

天井が太い木材で立体的に組まれた構造で、外の街路樹と一体感があり、まるで森の木陰のような雰囲気の中で食事を楽しめます。二階の「レストラン萩」の夜のパーティタイムでは、東北大学オリジナルビールやワインなどが楽しめます。

◆さくらキッチン(1階)  
□営業時間 平日/11:00~20:00 土曜/11:00~13:30 休日/日曜日・祝日  
◆レストラン萩(2階)  
□営業時間 平日/8:00~14:00, 17:00~22:00 土曜/11:00~14:00 休日/日曜日・祝日(L.O.各閉店30分前)  
□所在地/〒980-0811 仙台市青葉区一番町1-14-15  
□連絡先/さくらキッチン・レストラン萩 ☎022-224-8336  
□ホームページ http://www.tohoku-u-coop.or.jp/store/katahira/

レストラン萩 さくらキッチン さくらショップ

## 閉ざされた微小空間を動き回る球状粒子

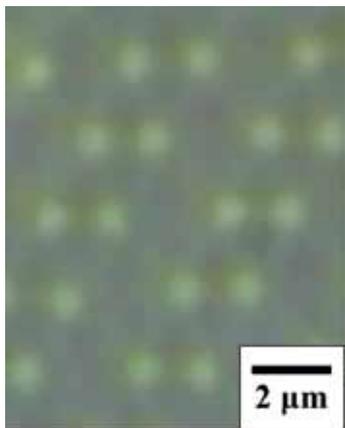


写真 B

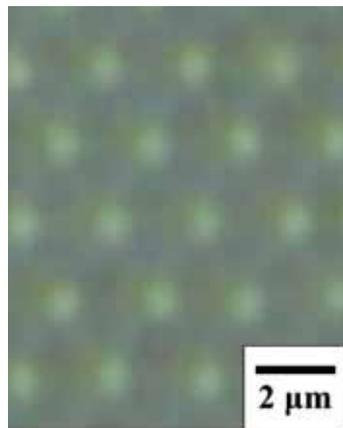


写真 A

大きさが数ナノメートル(数十ナノメートルは0.000001mm)から一マイクロメートル(1μm)マイクロメートルは0.001mm)程度までの粒子が気体、液体、あるいは固体中に均一に分散したものをコロイドと呼びます。液体に分散した粒子(以後、コロイド粒子)を光学顕微鏡で観察すると、不規則に震えながら動き回る現象(ブラウン運動)が見られます。

表紙の電子顕微鏡写真は、コロイド粒子の一つ一つを、それよりも少し大きな殻で覆った卵型の粒子です。表紙写真の粒子を光学顕微鏡で観察すると、卵の黄身に相当する部分が殻の中でも、ブラウン運動します。ブラウン運動は周囲の環境によって変化する現象ですので、このような卵型のコロイド粒子はセンサーとしての応用が期待されます。最近では、このように殻で隔てられた粒子を触媒用粒子として利用するための開発も盛んに行われています。

大きさがよく揃っている粒子は、自己組織化現象によって規則的に粒子が配列します。その様子は、表紙の電子顕微鏡写真よりも像の鮮明さに欠けますが、光学顕微鏡写真Aにおいて確認することができます。卵型粒子の殻の中にはさまざまな種類の粒子を閉じ込めることが可能で、写真Aの例では、殻の中に磁場に応答する粒子が閉じ込められています。

この配列体に磁場をかけると光学顕微鏡写真Bのように、卵黄部分が磁場をかけた方向に偏り、新しい構造を形成します。このように外部からの刺激によって構造を変える粒子の規則配列体は、新しい光デバイスとしての応用が期待されます。

東北大学大学院工学研究科  
教授 今野幹男、准教授 長尾大輔、助教 石井治之

◎関連HP <http://www.che.tohoku.ac.jp/~mickey/>

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)  
伊藤 彰則 大内 孝 加藤 道代 北川 章臣 小坂 健 齋藤 忠夫  
佐藤 博 田邊 いづみ 寺田 直樹 堀井 明 山家 智之 横溝 博  
東北大学総務部広報課 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 |

企業経営を研究対象としているために、多くの経営者の方と話をする機会に恵まれます。先日は、大阪に本社を置く一部上場の製造業の方から最近の経営課題について話を伺いました。それは中国企業に生産を移管したために、日本の工場ですべて何を作ればいいのか苦慮しているという話でした。最近は何の企業も、グローバル化への対応を迫られているようです。日々現場の第一線で格闘している方々の話を聞くにつれて、大学の役割は一体何なのだろうと考え込んでしまうことがあります。結局のところ、学問をすることで社会に貢献する、ということに落ち着くのでしょうか。昨年度『まなびの杜』編集委員を担当しました。通常であれば全く触れることがない異分野の記事を読み、意見を交わすことができたことは貴重な経験でした。東北大学では、多くの学問分野で、さまざまなテーマの研究が行われていることを改めて知ることができました。『まなびの杜』を手にする読者の方に、その一端でも感じていただくことができれば幸いです。1年間お世話になりました。

『まなびの杜』編集委員会委員  
経済学研究科 教授 柴田 友厚



東北大学

まなびの杜

平成25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  
東北大学総務部広報課 TEL.022-217-4977 FAX.022-217-4818