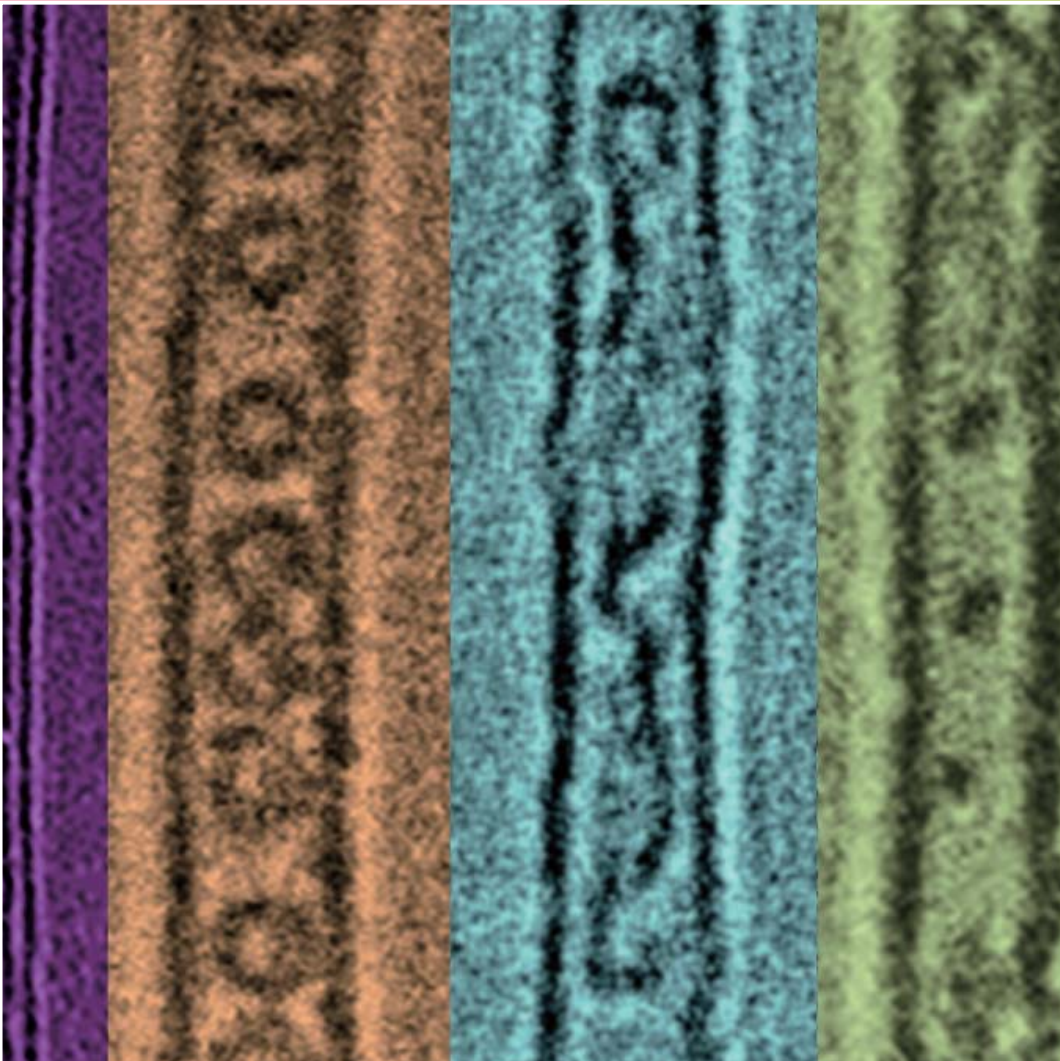


| 東北大学広報誌 | 2013 春号 |

# まなびの杜

# MANABI NO TORI



大学教育の潮流◎東北大発・高大連携プログラム「科学者の卵養成講座」  
地域と大学◎高齢者に教わる低環境負荷なまちづくり  
特集◎不思議な免疫調節のしくみ  
シリーズ◎脳の話①／ミタの絆を目で見る

No.63

# 東北大発・高大連携プログラム 「科学者の卵養成講座」

渡辺 正夫◎文  
text by Masao Watanabe

今世紀の「環境・食糧・人口爆発」など複合的な課題への対策には、多面的アプローチと領域横断的解決能力のある科学者が必須です。「理科離れ」は、将来の科学力、産業力を貧弱にし、資源の少ない日本は、科学力を基盤としたさまざまな産業に貢献できる人材育成が急務です。こうした背景のもと、二〇一二年八月の中央教育審議会への諮問に「高校教育と大学教育の連携強化」が盛り込まれましたが、モデルケースもなく、個人ベースの高校への出前講義などが高大連携の主流でした。自然の中の科学を発見・探求できる多面的な視点を持つ



講義風景

た人材養成を目的とし、理科系研究科を横断する高大連携プログラムとして「科学者の卵養成講座」を立案し、理系に強い意欲を持つ高校一・二年生を対象に、大学の視点で高校教育内容を超えた教育を行うしくみを構築しました。二〇一〇年からの実施に向け、JST（独）科学技術振興機構（注）プログラム「未来の科学者養成講座」（注）に応募・採択され、本学の発展のために総長が重点的に配分する総長裁量経費の支援を受け、スタートしました。

（注）全国で四年間に十八校が指定。二〇一二年より「次世代科学者育成プログラム」に展開。

## 「科学者の卵養成講座」の活動内容

当初、生命科学研究所に事務局を置き、理学、工学、農学、生命科学研究所の教員が運営し、理系研究科で実施するプログラムを開始しました。初年度は東北地区を中心に全国から四百名を超える応募があり、百名を選抜し、地理的制限を受けないように、旅費を全面的に補助しました。毎回分野の異なる二名の教員が講義を行い、講義後レポート作成、質疑応答後、その場でレポート作成する即時対応力の育成にも努めました。レポートには教員が加筆・返却し、

レポート内容の何が優れているかをフィードバックし、受講生・保護者から書く力、まとめる力が伸びたと評価されています。講座では将来への目的意識を明確にするためのキャリア教育や大学生・大学院生との討論会、異なる高校の受講生が交流する場として、植物園・博物館・サイクロトロン・図書館見学なども行いました。

レポート評価から三十名を再選抜し、数名単位で研究室に配属し、実習を行いました。教員・学生と議論・検討し、結果をまとめ、年度末に発表会を実施し、実験で何が起き、どのように解析、理解するのかという眼を養成しました。この四年間で前記以外にも、医学系、医工学、環境科学、情報科学、教育学等の研究科、電気通信研究所、原子分子材料科学高等研究機構の方から講義、実習の協力を頂きました。

全国発表大会での優秀表彰者、各学会主催の高校生発表会での表彰者も多く輩出し、学術論文発表や特許取得にもつながる成果を挙げた受講生も出ています。

## 「科学者の卵養成講座」の将来展望

今年度で四年目となり、三百名の修了生を輩出し、初年度の修了生は東北大はじめ

多くの大学生となり、意欲的に勉学に励んでいます。東北大発の高大連携プログラムモデルを構築でき、継続的な実施の重要性を実感しています。最後になります。最後に受講生が「東北大科学者の卵養成講座」の成果は、今ではなく、必ず私たち受講生が将来証明していきたいと思えます」という言葉を残してくれました。本プログラムを運営してよかったと実感できた瞬間でした。



渡辺 正夫（わたなべまさお）  
1965年生まれ  
現職／東北大学大学院生命科学研究所 教授  
専門／植物生殖遺伝学、植物遺伝育種学  
関連ホームページ／  
<http://www.ige.tohoku.ac.jp/mirai/>  
<http://www.ige.tohoku.ac.jp/prg/watanabe/>

## 地域と大学

# 高齢者に教わる 低環境負荷なまちづくり

古川 柳蔵 ◎ 文  
text by Ryuzo Furukawa



図／自然エネルギーをシェアする場のイラスト  
自然エネルギーを電気に変換し、蓄電した電池が設置されている憩いの場。子どもを公園で遊ばせながら会話を楽しみ、涼むことができ、ついでに携帯電話の充電もできる。

## 失われつつある自然と 共に生きるための知恵や考え方

私たちはかつて、自然を活かしながら、自然と共に生活していました。食物を自分で育て、燃料は山の木々を切って薪にしていた。庭には実がなる木を植えて、おやつに柿を食べ、保存食にして冬を越していました。ものを大事に手入れして、長く使うのは常識でした。食物の残りは、畑の肥料にしました。自然から与えられたものを隅から隅まで利用する生活をしてきたのです。これから一つの行動にはご先祖様の知恵が詰まっています。まさに、自然環境を破壊せず、自然と共存する暮らし方なのです。

私たちは、今まで、便利な世の中を手に入れると同時に、知らず知らずのうちに、これらの知恵や考え方を失いつつあります。同時に、限られた自然環境の中で心豊かに暮らす方法を忘れ去ろうとしています。これらの知恵や考え方を子孫へと受け継ぐしくみもありません。

これらの貴重な知恵や考え方を記憶し、経験してきたのが、現在九十歳代の人々です。しかし、この知恵は年月を経ると共に消えてしまうのと言ったままではありません。今すぐにも、日本各地の九十歳の人々から昔の暮らしの話を聞いて、学ばなければ、数年もすれば次々に失われていくでしょう。

## 九十歳に学ぶライフスタイル

東北大学大学院環境科学研究科の私たちの研究グループはNPO法人サステナブルソリューションズと協力して、二〇一〇年頃か

ら、自然環境に負荷を与えない戦前の暮らし方を明らかにするために、宮城県在住の九十歳前後の高齢者六十五名以上に対して、聞き取り調査を行いました。現在は、秋田、高知、広島といった国内、さらに米国、ロサンゼルスなど海外にまで幅を広げています。これを「九十歳ヒアリング」と呼んでいます。今の九十歳は、戦前に二十歳ぐらい、今のエネルギー消費量の半分であった一九六〇年ごろに四十歳になっている人々です。エネルギーや資源を多く消費しない社会において、一家の大黒柱として、生計を立てていた人々です。この九十歳の人々に聞き取り調査を行うというところを、地道ではありますが継続し、さまざまな知恵や考え方を収集してきました。

## 九十歳に学ぶまちづくりが始動

戦前の暮らしでは、「自然のリズムに合わせる心地」を楽しんでいたことがわかりました。心地良いそよ風の吹く涼み台に人々が集まっていたのです。そして、そこに集う人々は燃料や薪を共有し、助け合いながら生活をしてきました。このように化石燃料を使わずに、大事な資源を無駄にしないこと、家の中でエアコンなど家電製品を使わないで、しかもコミュニティの絆が強く、心豊かに暮らせる方法がどのようなかを明らかにし、これらの知恵やしくみを現代社会に応用したいと考えています。

例えば、このように絆の強いコミュニティを再び取り戻すために、宮城県仙台市宮城野区では、自然エネルギーを電気エネルギーに



写真／九十歳ヒアリングの様子

変換し、その近所の人々の間で昔の燃料のように共有し、自由にその電気を利用できる場をつくることで、コミュニティを強化できるかを実験する取り組みが行われています。戦前の知恵から学び、将来の新しいまちづくりをしていくという試みです。

その他、秋田市スマートシティプロジェクトにおいても九十歳ヒアリングが実施され、将来のまちづくりに活かされようとしています。鹿児島県阿久根市、兵庫県豊岡市、富山県南砺市など自治体が積極的に関わりながら、地域らしさと共に、自然と共生する知恵と技術を継承しようとしているのです。これがスマートシティと呼ぶべき町なのです。



古川 柳蔵（ふるかわ りゅうぞう）  
1972年生まれ  
現職／東北大学大学院  
環境科学研究科 准教授  
専門／環境科学、環境イノベーション  
関連ホームページ／  
<http://www.90solution.jp/>

# 不思議な免疫調節のしくみ

高井 俊行◎文  
text by Toshiyuki Takai

## はじめに

皆さんは春先になるとスギ花粉症に悩まされていますか？今や国民病とも言われる花粉症なら抗ヒスタミン剤などでその季節を何とか乗り切ることができても、一年中ハウスダストアレルギーで鼻炎の人や、気管支ぜんそく、原因不明のアトピー性皮膚炎に苦しむ人たちはより切実に、一日も早く良い治療法や薬が開発されることを待ち望んでいます。

さて、アレルギーは異物を排除する免疫のしくみが行き過ぎて起こることはご存じだと思いますが、なぜ私たちは花粉のような無害なものにまで過剰に反応してしまっようになったのでしょうか？

## 幼少期に免疫のしくみを鍛えることが大切

最近アレルギーの人が増えた主な原因の一つは、行き過ぎた衛生環境にあると考えられています。本来、免疫のしくみは、病気を起こすウイルスやバクテリアの侵入に立ち向かうために長い進化の過程でその基本骨格を獲得した、無くてはならない防衛力です。そして幼少の頃、つまり免疫のしくみがまだ発達していない時期にいろいろなウイルス、バク

テリア、カビなどに適度に晒される(教育される)ことで「自然免疫系」という免疫の基本骨格が少しずつ実用に耐えるように鍛えられていきます。

すると、免疫を担う白血球の中で司令塔となるTリンパ球、特に「1型ヘルパーT」と呼ばれる細胞を介する免疫のしくみが発達し(図1)、ウイルスに感染した細胞などを破壊するキラーTリンパ球やナチュラルキラー細胞、有害な毒素などのタンパク質を排除する免疫グロブリンの(抗体)というタイプの抗体タンパク質などを使って感染に立ち向かえるようになります。



図1 / ヘルパーT細胞のはたらき  
外来の抗原タンパク質などが樹状(じゅじょう)細胞に認識され、取込まれて分解されると、次にT細胞に示され、その後ヘルパーT細胞などに分化する。

つまり、私たちの免疫の基本骨格は生まれつき備わっているものの、うまく働かせるためには「適度

## 成人のアレルギーにはどう対処するか

1型ヘルパーT細胞を介する免疫のしくみが不十分だと、本来は寄生虫感染などに対応する指令塔の「2型ヘルパーT細胞」による命令で、花粉タンパク質のような無害な物質に対しても抗体が盛んに作られ、粘膜などにいるマスト細胞、血液中の、好酸球、好塩基球などの白血球が活発化してアレルギー症状を起こします(図1)。

成人した後で1型ヘルパーT細胞の発達を促すことは、幼少期より難しいと考えられていますので、症状に応じて抗アレルギー剤やステロイド性抗炎症剤をうまく使って行く必要があります。アレルギーを起こす物質を少量ずつ服用し

## スイッチ・オフのしくみの発見

私たちの研究室では自己・非自己の識別、そしてそれを維持・調節するしくみの実体を研究しています。その結果、外敵の襲来を感じて免疫スイッチをオンにする分子機構と表裏一体となった、スイッチをオフにするしくみの実体がわかってきました(図2)。

その一つが、いろいろな体内の分子情報のセンサーとして働く、細胞の表面上にあつて細胞内に情報を伝える受容体タンパク質です。二十年ほど前に私たちが始めた、IgGの受容体の研究が端緒となつて、私たちに実は多様な抑制性の受容体が備わっていることがわかってきたのです。

つまり、あるタイプのIgG受容体(FcγRIIB)といふことを遺伝的に欠損したマウスを作つて、アレルギーや自己免疫疾患を起こさせると、その症状が普通のマウスより重症化します。このことから、FcγRIIBがアレルギーや自己免疫疾患を抑制することがわかりました(図3)。

現在では、FcγRIIBは「αG」が作られ過ぎて炎症が重症化するのを防ぐ重要な役割を持つことが、免疫学の教科書に載っています。

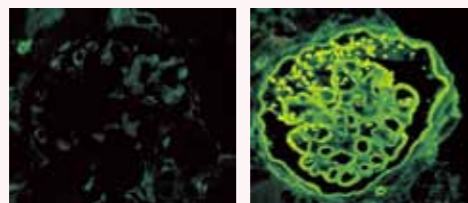


図3 / FcγRIIBのないマウスに起こる自己免疫疾患  
FcγRIIBのないマウスに、コラーゲンを注射すると、腎臓に炎症が起こる。左は普通のマウス、右はFcγRIIB欠損マウスの腎臓系球体(しきゅうたい)の蛍光顕微鏡写真。(200倍)

浴しています。これまでの薬づくりのコンセプトは、スイッチ・オンを邪魔する、つまり何かの分子の阻害薬作りです。確かにこれでうまく治まる病気は多いのですが、それでもまだまだ不十分で、新しい薬作りのコンセプトが求められています。そこで、私たちは免疫の抑制のしくみを利用してはどうかと考え、いくつか取り組みを始めています。つまり活性化を邪魔するのではなく、私たちに本来備わっている抑制受容体の働きを強めてやるという方向です(図4)。

この考えは案外、実現性が期待できます。例えば、なぜ効くかわからないけれども炎症を治めるために実際に使われている、献血血漿から調製されたαGを多量に投与する治療法が、実はFcγRIIBを刺激することを指摘する論文がいくつかあります。

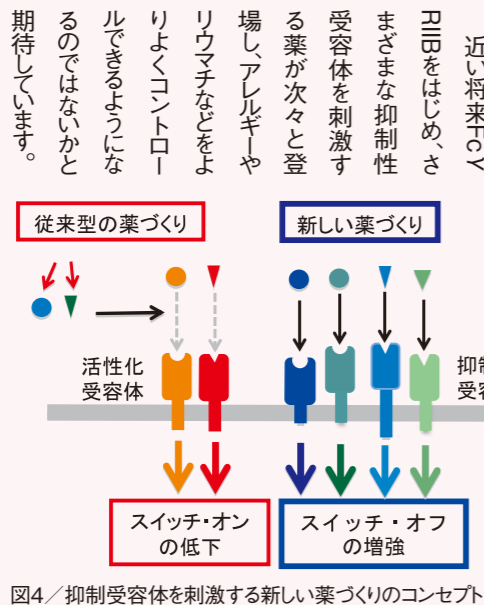


図4 / 抑制受容体を刺激する新しい薬づくりのコンセプト

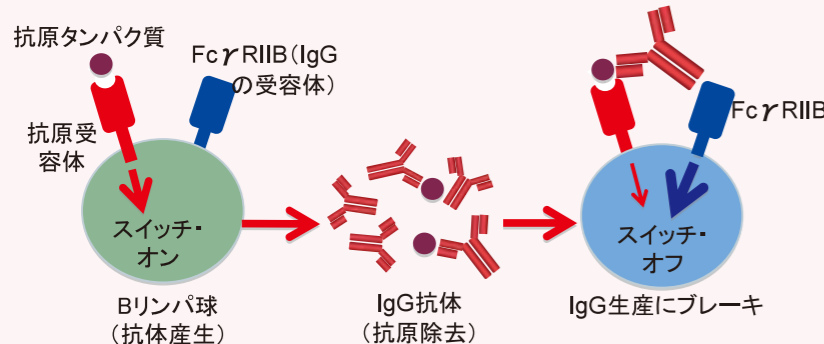


図2 / B細胞の免疫グロブリンG(IgG)の生産はFcγRIIBにより抑制  
IgGのB細胞からの生産が過剰になると、FcγRIIBを介してその生産を止めるしくみがある。

チ関節炎などの自己免疫疾患は、この区別が弱い、調節のしくみが不十分であると想定されます。では、そのしくみはどのようなになっているのでしょうか？三十年以上前からそれを司る細胞や分子の存在が想定されていましたが、実は不明なままです。

## 抑制のしくみを利用した創薬

今や、人は抗アレルギー剤をはじめさまざまな薬の恩恵に



高井俊行(たかい としゆき)  
1958年生まれ  
現職 / 東北大学加齢医学研究所 教授  
専門 / 免疫学  
関連ホームページ /  
http://www2.idac.tohoku.ac.jp/  
/dep/expimmu/

# 「こころの絆」を目で見る

川島 隆太◎文  
text by Ryuta Kawasumi

## 「こころの絆」って何だろっ?

東日本大震災のあと、「こころの絆」という言葉が日本中で聞かれました。「こころの絆」とはいったい何を意味しているのでしょうか?絆の定義は、断つことのできない人と人の結びつきとされます。「こころの絆」は、断つことのできない「こころ」と「こころ」の結びつき、すなわち、互いの「こころ」を互いに理解しあうことによって結ばれるものと考えることができません。

## 脳を動かす目で見える最新技術を開発



a 超小型近赤外分光装置

私たちはさまざまな装置を使って、人間の身体を動かしたり、何かを考えたりしている時の脳の動きを画像化するさまざまな技術を持っています。こうした技術の一つに、近赤外光という光線を使って大脳の動きを知ることがあります。近赤外光は人間の皮膚や筋肉、

骨などを通してやすいという性質を使っています。詳しい原理は省略しますが、頭皮の上から脳に近赤外光を照らし、脳からの反射光を計測することで、大脳の活動を計測することが可能です。

最近、この技術を用いて超小型の装置を開発しました(図a)。重さは100g未満、好きな場所で二十人同時に脳の動きを計測することができます。私たちは、この最新装置(超小型近赤外分光装置)を使って、「こころの絆」を目で見ることができないかというチャレンジを行っています。

## 他者の「こころ」を理解する動きは背内側前頭前野にある



b 背内側前頭前野 (脳を正面から見た図)

他人が自分とは異なる信念や意図を持っていることを理解す

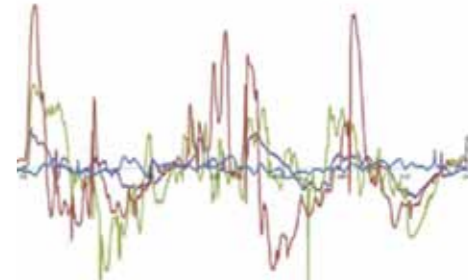
「こころの絆」を研究するにあたり、カギとなりそうな認知心理学の理論があります。これは「こころの理論」と呼ばれていて、

る能力のことです。人間だけがこの能力を有していること、三歳くらいにならないと身につかない能力であること、自閉症の方はこの能力がうまく働いていないことなどが知られています。他者の「こころ」を理解するための重要な要素である「こころの理論」は、大脳の前頭葉の背内側前頭前野(図b)の活動が重要な役割を果たしていることがわかっています。

私たちがこれまで行ってきた脳研究では、誰かに話しかけたり誰かと会話をしたりする時に、この背内側前頭前野が活発に活動することを明らかにしました。そこで、複数の人が「コミュニケーション」を行っている時の背内側前頭前野の活動を、超小型近赤外分光装置で測定してみることにしました。

## 「こころの絆」が共鳴する

実験では、四人の東北大学の大学生に協力してもらい、超小型近赤外分光装置を付けた状態でしりとり遊びをしてもらいました。しりとりをしている時の背内側前頭前野の活動は、参加者それぞれバラバラのパターンを示していました(図c)。脳活動のゆらぎが個人間で似通っているかどうかを調べてみると、しりとりを各自ばらばらに一人で行



上:脳活動データは4人の被験者のものを異なった色で表示してある  
下:相関度の強さは、赤>オレンジ>黄色、白は統計的に意味のある相関性なしを示す

	A	B	C	D
A	-	-0.001	0.517	0.262
B	-0.001	-	-0.170	0.129
C	0.517	-0.170	-	0.002
D	0.262	0.129	0.002	-

c 背内側前頭前野の活動データ(上)と実験参加者間の脳活動のゆらぎの相関係数(下)

った時には、まったく相関性がありませんでしたが、四人で協力しながらしりとりをできるだけ長く続けるようにしてもらった時には、特定の個人間の脳活動のゆらぎが強く相関することがわかりました(図c)。

脳活動のゆらぎが相関している様は、脳活動の共鳴現象が生じているようです。「こころの絆」が結ばれると、「コミュニケーション」の脳が共鳴しているのではないかと考えています。



川島 隆太(かわしま りゅうた)  
1959年生まれ  
現職/東北大学加齢医学研究所 教授  
専門/認知脳科学、脳機能計測学  
関連ホームページ/  
<http://www.fbi.idac.tohoku.ac.jp/fbi/index.html>

2012.11.4

### 学生チームが国際生体分子デザインの世界大会で総合1位

国際生体分子デザインコンペティション第2回世界大会(米国ハーバード大学Wyss研究所主催の国際学生大会)で、本学学生チームがグランドプライズ(総合)1位を獲得しました。今回の大会には、世界7カ国から19チームが参加しました。日本からは、本学をはじめ東京大学、東京工業大学、関西大学が出場しました。



2012.12.10

### 東北メディカル・メガバンク機構地域支援センターが開所

東北大学東北メディカル・メガバンク機構は、石巻市・気仙沼市・岩沼市の3か所に、地域支援センターを設置しました。このセンターは、地域における機構の活動拠点とし、地域に根ざして住民の方々の健康増進を支援し、医療復興に貢献することをめざしていきます。今後も宮城県各地への設置を予定しています。



2012.12.11

### 東北発素材技術先導プロジェクトの研究開発拠点を開設

東北大学は、東北発素材技術先導プロジェクト超低損失磁心材料技術領域の研究開発拠点を、民間企業の協力を得て、宮城県黒川郡富谷町に開設します。本プロジェクトは、地球規模でのエネルギー消費削減に有効な、ナノ結晶軟磁性材料の研究開発を行い、東北地域の産業活性化につなげていきます。



# NEWS-BOX

## 東北大学の動き

2012.12.10

### モスクワ大学において第3回日露大学合同説明会を開催

グローバル30事業の一環として、本学主催による第3回日露大学合同説明会が12月10日にモスクワ大学内の日本センターで開催されました。日本からは、本学を含めて6大学がブースを出展し、来場されたモスクワ大学の学部学生や大学院生などに、日本の高等教育システムや留学制度について説明を行いました。



2013.1.17

### 「東北大学イノベーションフェア」災害復興新生研究機構の特別展示

本学は「東北大学災害復興新生研究機構」を設立して、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。1月17日に開催した「東北大学イノベーションフェア2013」において、その活動や成果の一端を紹介する特別展示を行いました。各プロジェクト担当者が来場者へ説明を行いました。



2013.2.11

### 「NHK公開復興サポート 明日へ in 東北大学」が開催

2月11日、本学川内キャンパスを会場に、「NHK公開復興サポート 明日へ in 東北大学」が開催されました。参加者は約5,400名を数える、盛況ぶりでした。当日は、NHKの公開収録番組などに加えて、東北大学が企画した「ロケット教室」や「サイエンスカフェスペシャル」など、多数のイベントが開催されました。

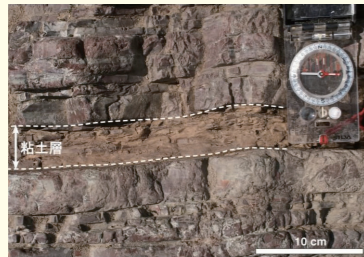


# Line-up of Leading-edge Research

最新の研究ラインナップ

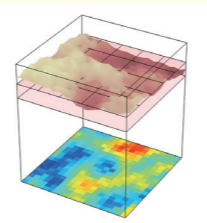
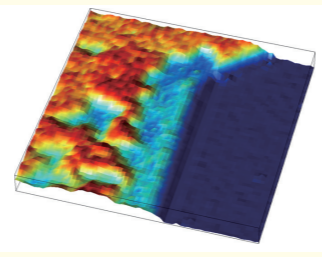
## 2012.11.06 生物絶滅の解明へ、2億1500万年前の地層から巨大隕石衝突の証拠を発見

本学と鹿児島大学、茨城大学、首都大学東京、日本原子力研究開発機構の研究グループは、岐阜県坂祝町の木曾川河床から採取された岩石試料を分析。その結果、今から約2億1500万年前の三畳紀後期に、巨大な隕石衝突が起こった証拠を発見しました。この時代には生物が絶滅したイベントが重なり、隕石衝突が原因と考えられたものの、世界各国の研究者がその証拠を探せず不明でした。この研究成果は米国科学アカデミー紀要(オンライン版)に発表されました。



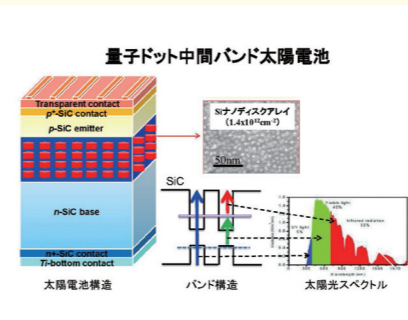
## 2012.12.03 -273.11°Cで動く顕微鏡で液体のように振る舞う電子を撮影— 分数量子ホール液体の実空間観察に世界で初めて成功—

本学大学院理学研究科の遊佐剛准教授、早川純一郎大学院生、日本電信電話株式会社物性科学基礎研究所の村木康二主幹研究員(特別研究員)らの研究グループは、極低温、強磁場環境で動作する走査型偏光選択蛍光分光顕微鏡を開発し、分数量子ホール液体と呼ばれる電子の特殊な状態を撮像することに世界で初めて成功しました。この研究成果は、極限環境下の物性物理現象の研究を進展させると期待され、Nature Nanotechnology 誌(オンライン版)に掲載されました。



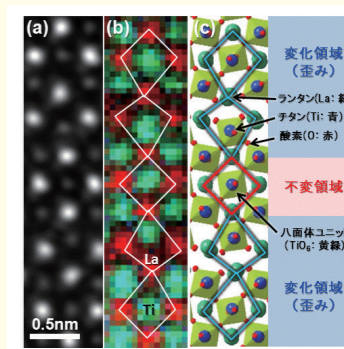
## 2012.12.12 独自のシリコンナノ構造を用いて 効率50%超太陽電池の実現性を理論的に解析

本学の流体科学研究所と原子分子材料科学高等研究機構・寒川教授グループは、鉄微粒子含有蛋白質(リステリアフェリチン)を用いた自己組織化による金属微粒子テンプレート技術と中性粒子ビーム加工技術の組み合わせにより形成する、シリコンナノ円盤アレイ3次元超格子構造を用いた高効率中間バンド型シリコン量子ドット太陽電池のバンド構造を、理論的に明らかにしました。この構造によって超高効率シリコン量子ドット太陽電池を実現できる可能性を示した、画期的な成果と言えます。



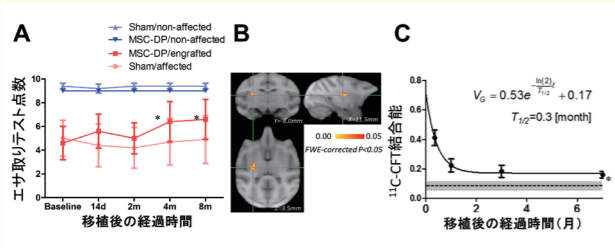
## 2013.01.07 セラミックス内に規則的に並んだ電気の通路を発見— 電気を一方方向に流す構造が解明され、高性能化に道—

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、財団法人ファインセラミックスセンター主管研究員兼任)と王中長助教らの研究グループは、IBMチューリッヒ研究所のヨハネス・ベドノルツ博士(1987年ノーベル物理学賞受賞者)らと共同で、セラミックス(チタン酸ランタン)に含まれる酸素成分の割合によって、電気の流れが変化するメカニズムを解明。「電気が一定方向に流れる鎖状構造」の規則的、自発的な形成が原因であることを明らかにしました。



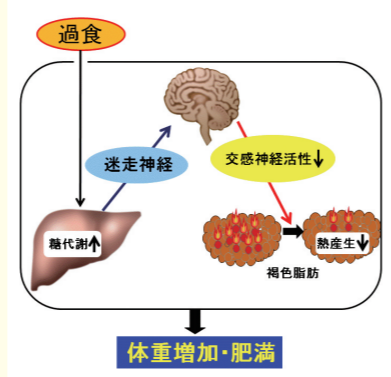
## 2012.12.04 自己の細胞を用いた新たなパーキンソン病治療法の可能性—サルでの前臨床研究に成功—

本学大学院医学系研究科の出澤真理教授と理化学研究所分子イメージング科学研究センターの林拓也副チームリーダーらの研究グループは、骨髄間葉系幹細胞からドーパミン神経細胞の誘導に成功し、パーキンソン病モデルのサルでの脳内への移植により、運動障害などが改善され、長期に腫瘍形成や副作用が現れないことを明らかにしました。この研究成果は、米国の科学雑誌 Journal of Clinical Investigation (2013年1月号)のハイライトに選ばれて掲載されました。



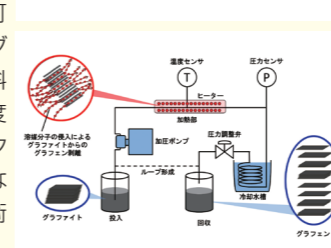
## 2012.12.05 「肥満の引き金を引く」メカニズムを解明— 太りやすさの違いも明らかに—

本学大学院医学系研究科 代謝疾患医学コアセンター 代謝疾患学分野の山田哲也准教授、突田壮平助手、片桐秀樹教授らの研究グループは、過食により肝臓で糖代謝が亢進することによって発せられる神経シグナルが、褐色脂肪によるカロリー消費を低下させ、肥満を引き起こすことを発見しました。さらに、この仕組みが、太りやすさの違いに関与していることも見出しました。この研究成果は、米国科学誌 Cell Metabolism オンライン版に掲載されました。



## 2013.01.10 超臨界流体を用いたグラフェン量産化技術を開発

本学多元物質科学研究所の本間格教授、笠居高明助教授らの研究グループは、革新的炭素材料であるグラフェンの超臨界流体を用いた量産化技術を開発しました。この成果によって、安価で高速に、しかも良質なグラフェンの製造が可能とさせました。これによりグラフェンは、従来の電子材料用途だけでなく、軽量高強度構造部材や電池材料、エレクトロニクス、電力・発電技術などさまざまなエネルギー技術への実用化が期待されます。



## 2013.01.15 細胞の再組み立てへ一歩前進—細胞から無添加で抽出した内容を細胞内濃度まで濃縮することに成功—

本学大学院工学研究科の藤原慶研究員と野村 M. 慎一郎准教授は、一度細胞を分解した細胞抽出液を細胞内に非常に近い濃度に試験管内で調製することに成功しました。この研究成果は、細胞抽出液が細胞に戻るために必要な諸条件が解明されることが期待され、細胞の再組み立て実現への可能性が広がることとなります。この成果は、2013年1月10日に、Public Library of Science 社刊行の科学雑誌 PLoS ONE に掲載されました。

今までの生体材料	今回の成果	細胞
高分子濃度 低い	細胞並み	非常に高い
添加物 あり	なし	なし

## Award-Winning 栄誉の受賞

- 11/03 平成24年 秋の叙勲◇瑞宝中級章・阿部純二名誉教授・及川洪名誉教授・太田知行名誉教授・箱守京次郎名誉教授 ◇瑞宝単光章・相澤孝一(元病院看護部看護師長)
- 11/12 ニュートリノ科学研究センター・井上邦雄教授が2012年度仁科記念賞を受賞
- 12/12 電気通信研究所・大野英男教授が米国物理学会 (APS) フェローに選出されました
- 12/17 加齢医学研究所の竹内光准教授、住吉晃助教が井上研究奨励賞を受賞
- 12/18 理学研究科・中山耕輔助教が井上研究奨励賞、同・高橋史宜准教授が井上リサーチアワードを受賞

- 12/18 工学研究科・及川勝成准教授、情報科学研究科・住井英二郎准教授、東北大学病院・井上彰特任准教授が第9回(平成24年度)日本学術振興会賞を受賞
- 12/21 工学研究科・五十嵐太郎教授らのグループが第20回日本ログハウス・オブ・ザ・イヤー最優秀賞を受賞
- 12/27 農学研究科・遠藤章特任教授が「全米発明家協会」のCharter Fellowに選出
- 01/04 加齢医学研究所・川島隆太教授が河北文化賞を受賞
- 01/10 薬学研究科・土井隆行教授が平成25年度日本薬学会学術振興賞を受賞
- 01/10 薬学研究科・稲本浄文助教が平成25年度日本薬学会奨励賞を受賞

夢と感動を与えるパフォーマンスを  
東北大学学友会  
奇術部



東北大学学友会奇術部HP  
http://tmj.s26.xrea.com/



テレビでマジックやジャグリング(※モノを巧みに操作)を見て、「凄い」とか「不思議」とか「かっこいい」と思ったことはありますか? 私たち東北大学奇術部は、そんなテレビでしか見たことのないようなパフォーマンスを、自分たちでもやっている部活です。

部員が日々活動しています。私たちは毎年、年に一回、五月と十二月に発表会を行っています。本格的なステージマジックやジャグリング、イリュージョン(※大型装置を使ったマジック)を行っていますので、興味のある方は是非ご来場下さい。

また、私たち奇術部では、子供会行事や老人会、お祭りなどのさまざまな地域のイベントで出張演技を行っています。出演の依頼は年中受け付けていますので、もし何かのイベントでマジックやジャグリングを見てみたいという方がおられましたら、連絡下さい。

発表会情報、出演依頼の受け付けなど詳しくは、奇術部ホームページをご覧ください。

東北大学学友会奇術部  
(第五十三回定期奇術発表会総監督)  
工学部四年 及川颯吾

私の中の「東北大学」

OBからのメッセージ

東北大学で学んだ  
「客観的な視点」の重要性

木村 啓明

私は、子供の頃に父が買ったパソコンと出会って以来、半導体分野の魅力に取り付かれ、その勢いのまま東北工学部の門を叩きました。修士課程からは、半導体集積回路を手がけておられた亀山充隆先生の研究室に配属させて頂き、当時助教教授をしておられました羽生隆弘先生にもご指導を賜りつつ、念願の半導体回路研究に従事させて頂きました。無論、研究過程で憧れだけでは乗り越えられない壁にぶつかるともありませんが、今思えば、それらの壁は非常に大きな糧になったと感じています。

中でも、大きな財産になったのは、「客観的な視点」から物事を見られるようになったことです。趣味の範疇では自分が楽しければ良かったのですが、研究開発となると、当然のことながら社会という客観的な立場から見て価値ある成果を上げなければなりません。そんな中、趣味の延長から半導体の世界に飛び込んだ私は、自分の考えの範疇からなかなか抜け出せず、先生方からの貴重なご意見にも素直に耳を傾けられないことも多々ありました。

しかしながら、相手を意識した研究発表や討論を繰り返す、相手が何故そのような意見を述べているのかを考えることで、少しずつ自分の研究価値を客観的に見る目を養っていったように思います。根気強くご指導頂いた先生方には感謝しきりです。

また、この「客観的な視点」という考え方は、研究に対するモチベーションを上げる上でも有用でした。私は「好きこそものの上手なれ」が持論ですが、実際問題、研究を進めていく上では楽しい如何に関わらず取り組まなければならない事柄があります。この

事実をどう咀嚼すべきかしばらく悩みましたが、ふと、今の自分の視点では楽しいと感じなくても、別の人から見れば楽しさがあるはず、と思うようになりました。不思議なもので、積極的に楽しさを理解しようと考えると、以前ストレスに感じていたこともモチベーションを持って取り組めるようになったと感じています。

実は、現在勤める会社は在学時の共同研究先で、現在も在学時のテーマをベースに技術開発を行っています。近年は開発フェーズが商品応用に移り、品質保証など新たな仕事をする機会が増えています。客観的な視点」を忘れずに、周囲の意見に耳を傾けつつ、モチベーションを持って取り組むよう心がけています。

私の経験が少しでも皆様のお役に立てば幸いです。



木村 啓明(きむら ひろみつ)  
1975年生まれ  
出身学部 / 東北大学工学部電子工学科卒業  
現職 / ローム株式会社  
関連ホームページ / http://www.rohm.co.jp

INFORMATION

2013年度 4月～6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 / 東北大学附属図書館(川内)  
2013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。(事前申込は不要です。)

- 4月12日(金)リベラルアーツサロン第22回 家族内パラドックス -東北大学の家族臨床心理、『例外』からの出発 長谷川 啓三(東北大学教育学研究科 教授)
- 5月31日(金)サイエンスカフェ第92回 南北両極に広がるオゾンホールとその発見のいきさつ 中島 英彰(東北大学環境科学研究科 客員教授)
- 4月26日(金)サイエンスカフェ第91回 人は分子の集合体か? ~遺伝・環境・社会的要因のすべてを考慮した全人的医療~ 栗山 進一(東北大学災害科学国際研究所、医学系研究科 教授、東北メディカル・メガバンク機構)
- 6月14日(金)リベラルアーツサロン第23回 アイヌ考古学 深澤 百合子(東北大学国際文化研究科 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 | TEL.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.4 「東北大学附属図書館本館」 好奇心の扉を開く、知の快適空間。

東北大学附属図書館本館は、主に学部一・二年生と、文科系の学生、教職員が集まる川内キャンパスの中央に位置しています。

約十六万冊を備えた学生閲覧室や、約五十万冊を収蔵した地下書庫など、館内には膨大な書籍が蓄積されています。

東日本大震災後には、震災関連の図書・雑誌などを収集し、館内の「震災ライブラリー」で公開するなど、新しい取り組みも行っています。

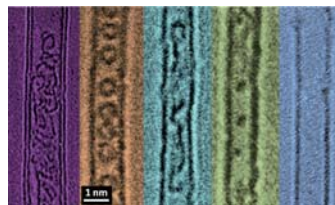
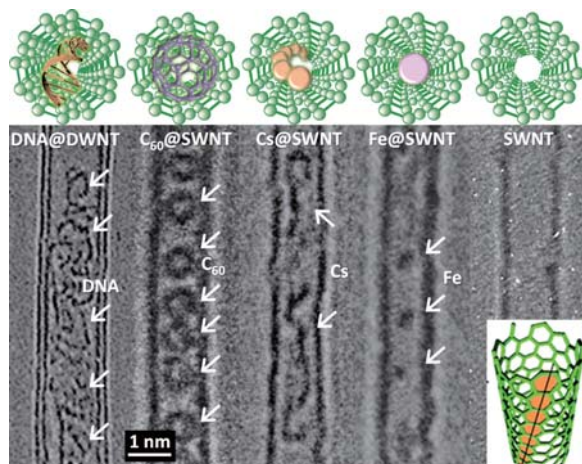
どのような図書雑誌があるかは、学外からもホームページで検索できます。受付カウンターにお申し出ただけは、一般の方の入館も可能です。生涯学び続ける方のための「知の快適空間」を、ぜひご利用ください。

【入館のご案内】

- 所在地 〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内27-1 TEL.022-795-5943・5944
- 開館時間 平日 / 1号館: 8:00～22:00 2号館: 8:45～17:00 土日・祝祭日 / 1号館: 10:00～22:00 (試験期間は8:00～22:00) 2号館: 閉館
- 休館日 / 年末年始(12/27～1/5) (臨時休館の際は都度掲示します。)
- ホームページ http://www.library.tohoku.ac.jp/

図書館外観 1階メインフロア 震災ライブラリー

## 原子・分子を詰め込んだカーボンナノチューブ



表紙写真の全体

カーボンナノチューブ(CNT)は、直径が数ナノメートル(1ナノメートルは0.00001mm)の炭素でできた筒状の物質であり、従来にはない性質を持つ素材として注目を集めています。

まず、アルミニウムの半分という軽さ、鋼鉄の二〇倍の強度としなやかな弾性力を持つため、非常に強靱なロープの素材への適用が検討されています。一方、CNTは電気をよく通すので、銅やシリコンに代わる電子材料としての応用が期待されています。この時、CNTの内部の空間にさまざまな原子や分子を詰め込むことによって、その電気的な性質をいろいろと変えることができます。また、DNAなどの生体高分子を中に詰めることも可能であり、それによって新しい医薬品の開発ができるのではないかと期待されています。

表紙の写真は、さまざまなカーボンナノチューブを横から見た透過型電子顕微鏡写真です。右から、一枚の炭素シートで構成された単層カーボンナノチューブ(SWNT)、その内部に鉄(Fe)原子を詰め込んだもの、同じくセシウム(Cs)原子を詰め込んだもの、フラーレン(C60)を詰め込んだもの、一番左は二層カーボンナノチューブ(DWNT)にDNA分子を詰め込んだものです。

裏表紙では、それぞれの写真のナノチューブを上から見た模式図を載せています。

東北大学大学院工学研究科

教授 金子俊郎・助教 加藤俊顕

◎関連HP <http://www.plasma.ecei.tohoku.ac.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』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。
- 無断転載を禁じます。
- 『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』編集委員会委員(五十音順)  
 伊藤 彰則 大内 孝 加藤 道代 小坂 健 齋藤 忠夫 佐藤 博  
 柴田 友厚 田邊 いつみ 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 |

『まなびの杜』春号をお届けいたします。今春、卒業・修了される皆様には心よりお祝いを申し上げます。卒業・修了生の皆様は、二年前の東日本大震災を経験し、その困難を乗り越えての修学であったことと思います。その努力と熱意が今後の社会の発展にとり、また皆様の人生にとり、必ずや大切なエネルギーとなることを、本誌の編集に携わる一人として確信し、皆様の門出を祝すところです。編集委員となってから、東北大学関係者やOB・OGの方々とのお会合などで、『まなびの杜』を話題に出すことが多くなりました。まだ本誌をご存じない方に、本誌の内容をお伝えすると、皆さん一様に関心を示して下さいます。また高校への出前講義などの際、本誌を持参することも多くなりました。本誌が発信するメッセージは多種多様ですが、そこにはさまざまな社会的命題に立ち向かい、それを克服し、明るい未来を切り拓いていこうとする強い「思い」がこもっています。これから大学進学を考える若い人たちにとっても、本誌が「大学で学ぶとは何か」といったことを知るきっかけとなりましたら幸いです。

『まなびの杜』編集委員会委員  
 文学研究科 准教授 横溝 博



東北大学

まなびの杜

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

※版權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。※この用紙は、再生紙を使用しています。