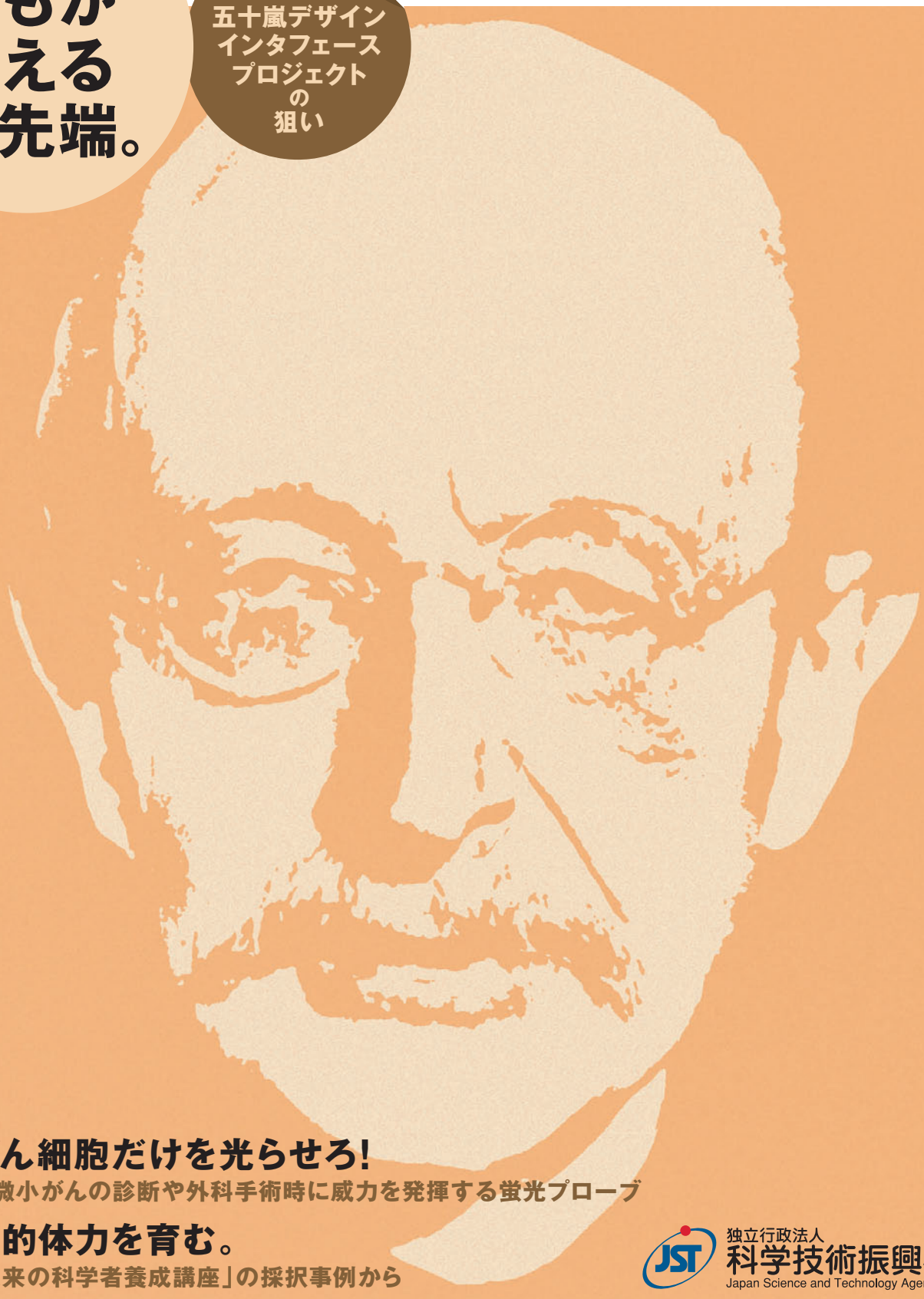
JST News

Vol.5 No.12
2009 March
3月号

Close up

誰もが使える最先端。

ERATO
五十嵐デザインインタフェースプロジェクトの狙い



Topics 01 **がん細胞だけを光らせろ!**
超微小がんの診断や外科手術時に威力を発揮する蛍光プローブ

Topics 02 **知的体力を育む。**
「未来の科学者養成講座」の採択事例から

独立行政法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency

JST News Vol.5 2009 No.12 March 3月号

Contents

03 科学技術振興機構の最近のニュースから……
JST Front Line

Close up

06 ERATO「五十嵐デザインインタフェースプロジェクト」の狙い
誰もが使える最先端。
科学の最先端の研究成果は、一般人にはなかなか使いこなせない。
そんな思い込みを打ち破る「五十嵐デザインインタフェースプロジェクト」の試みを、
五十嵐健夫・研究総括の足跡からたどってみた。

Topics 01

10 超微小がんの診断や外科手術時に威力を発揮する蛍光プローブ
がん細胞だけを光らせろ!

Topics 02

12 「未来の科学者養成講座」の採択事例から
知的体力を育む。

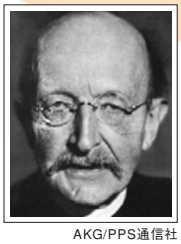
14 **ようこそ、私の研究室へ**
佐竹健治 東京大学地震研究所地震予知情報センター教授

16 サイエンス チャンネル ベスト・セレクション
Message From Scientists

心ならずも物理学の革命家に

―マックス・プランク

［1918年ノーベル物理学賞］



AKG/PPS通信社

その世界ではだれ一人知らぬ者のない有名人だが、それ以外では案外知られていない――そんな人物がいるものである。例えば、失礼ながら、百人一首の競技かるたで前人未踏の11連覇を達成中の名人の名を、あるいは、イタリアの強豪サッカーチーム「インテル」の監督の名を、あなたはご存知だろうか（答えは西郷直樹名人、ジョゼ・モウリーニョ監督）。もっとも、学問・科学の世界では、だれもが知っているアインシュタインのような人物のほうがむしろ例外で、“知られざる巨人”のほうがずっと多い。ドイツの物理学者、マックス・プランク（Max Planck：1858～1947）もまた、そうした巨人の一人である。

20世紀、物理学の世界に二つの“革命”が起きた。一つは時空の概念を変えたアインシュタインの相対性理論の登場、もう一つは極微の世界の現象を記述する量子力学の確立で、これらにより物理学は古典物理学から現代物理学へと転換をとげた。その量子力学が確立されるのは1920年代になってだが、まさに20世紀を目前にした1900年に、量子（quantum）という最小の物理的単位を導入して量子論を創始したのは、他ならぬプランクなのである。

物体は熱せられると温度の上昇に伴って赤色―黄色―青白色の光を発するようになる。ところが古典物理学では、このよく知られた現象を理論的・数学的に記述することができなかった。そこでプランクは、「光（電磁波）はある基本量の倍数のエネルギーだけをもつ」言い換えれば「光のエネルギーは振動数に比例定数hをかけたものの倍数になる」と考えた。結果として、電磁波の運ぶエネルギーは非連続的な「とびとび」の値をとる。これは、光を連続的な波ととらえる古典物理学からはでてこない考えだが、熱放射の現象をうまく説明することができた。ここに量子力学という新しい物理学の枠組みが浮上したのである。

現在も、量子力学においては、前述の定数hは最も頻繁に使われる普遍的な定数であり、「プランク定数」と呼ばれている。ちなみにその現在の精密値は次の通り。

h=6.62606896×10^{-34}J・s

気の遠くなるような小さな値だが、これなくしては量子力学を駆使した半導体やナノテクノロジーなど現代の技術は語り得ないほど重要な定数である。もっとも、いま量子論の祖と称えられるプランク自身は、自らが物理学の革命を起こしたという事実が気に入らなかった。古典的な熱力学の大家である彼は、心ならずも彼自身が依拠する物理学の枠を越えてしまったことを悔やみ、量子論は間違いであってほしいと思っていたのである。

（文・西田節夫）

編集長：福島三喜子（JST）／編集・制作：株式会社トライベッカ／デザイン：中井俊明／印刷：株式会社テンプリント

JST Front Line

地球温暖化や新型インフルエンザの恐怖など、さまざまな問題に世界が直面する今こそ、
科学技術の力が求められています。まずは、そんな課題の解決に向けた新しい事業に関するニュースから。

NEWS 01　協定締結/シンポジウム

JICAと地球規模課題対応国際科学技術協力に関する連携協定を締結。「新時代の科学技術外交」をテーマにシンポジウムを開催。

今、私たちは、地球温暖化や新型インフルエンザなど、国境を越え、地球全体で取り組むべきさまざまな課題に直面しています。JSTは、こうした課題の影響を受けやすい開発途上国において、国際協力機構（JICA）と力を合わせ、日本の科学技術力を活かして課題解決を目指す「地球規模課題対応国際科学技術協力事業」をスタートさせました。

この事業は、日本と開発途上国との国際共同研究を推進し、課題解決につながる新たな知見を獲得するとともに、開発途上国の人材育成や研究能力の向上を図るものです。これから本格的に活動を進めるにあたり、JSTとJICAは、事業対象案件の募集・選考、評価、成果の広報や活用、社会ニーズや科学技術などの動向の把握など、連携協力の具体的な内容について合意し、1月21日（水）に協定が締結されました。

連携協定の署名式には、JICAから緒方貞子理事長（左）、JSTから北澤宏一理事長（右）らが出席しました。（写真提供：JICA）

署名式では、JICAの緒方貞子理事長が、「開発途上国では科学技術への関心が高まっており、彼らの可能性を十分に活かせるよう、本事業を推進したい」、JSTの北澤宏一理事長が、「科学技術と外交の連携は、科学技術関係者からの関心も高く、本事業への期待も高いので、今後も協力して成功に導きたい」と、それぞれ抱負を述べ、決意を新たにしていました。

北澤理事長の言葉にあるように、この事業の大きなポイントは、「科学技術」を担う文部科学省・JSTと、「外交」を担う外務省・JICAが、互いに協力・連携して実施にあたることです。

そこで3月23日（月）に、科学技術外交を展開していくうえで、あらためて「科学技術外交とは何か？」という全体像について、共通認識を確立するためのシンポジウムを開催します。基調講演に、（財）日本総合研究所・寺島実郎会長を迎えるほか、パネルディスカッション「今なぜ科学技術外交か？」を予定しています。

シンポジウム「新時代の科学技術外交」

日時：3月23日（月）13時～17時

場所：東京　経団連会館　入場：無料

詳細は下記のサイトをご覧ください。

http://www.jst.go.jp/pr/stsympo2009.html

NEWS 02　新規事業

優れた理数系教科指導法を習得し実践できる教員（CST）を養成！「理数系教員養成拠点構築事業」の公募を開始。

子どもたちは理科が好きだが、教員は理科の授業が苦手――。そんな現状の改善を目指し、理科離れを防ぐための新たな試みとして、「理数系教員養成拠点構築事業」の公募が行われています。

これまでは、各地域で、理科センターなどが研修会などを開き、理科の授業に苦手意識を持つ教員たちのサポートをしていました。しかし、最近は教員の多忙化などにより、そうした機会が減ってきています。

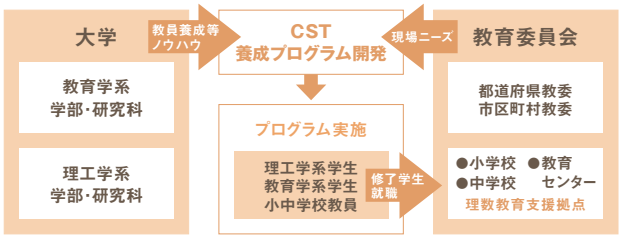
そこで、地域の大学と教育委員会とが協働して、現役の学生や教員を対象に、理科の指導力に優れた教員（コア・サイエンス・ティーチャー＝CST）を養成する事業が始まります。CSTを中心に理科教育の拠点を作り、研修会などを行って、地域のすべての小・中学校で理数教育の質を向上させるのがこの事業の狙いです。地域の教育現場を知る教育委員会と、教員養成の実績を持つ大学が連携することで、本当に必要な人材を育成し、その力を教育現場で存分に発揮できるものと期待できます。

現在、CST養成計画の策定、養成プログラムの開発から実施までを連携して行う「大学＋教育委員会」を募集中です。

詳しくはホームページをご覧ください。

http://rikai.jst.go.jp/cst/

実施イメージ図



大学の教員養成等のノウハウを活かしつつ、教育現場のニーズに合った養成プログラムを開発・実施。修了したCSTは地域の理数教育の指導的立場として活躍していきます。

NEWS 03 研究成果

光子を用いた世界最大規模の光量子回路を開発！量子コンピュータや超長距離の量子暗号の実現に一歩。

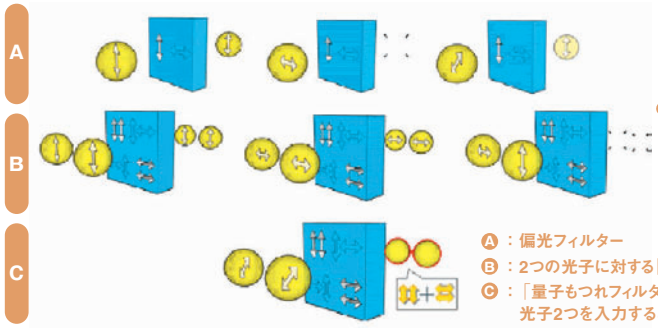
光の粒である光子は量子情報処理における有力な伝達媒体といわれています。その光子のある特定の「量子もつれ合い状態」だけを抜き出す光量子回路の開発に、北海道大学電子科学研究所の竹内繁樹教授らの研究グループが成功しました。戦略的創造研究推進事業 CREST「量子情報処理システムの実現を目指した新技術の創出」の研究課題「光子を用いた量子演算処理新機能の開拓」の研究成果です。

光子を用いた情報処理では、光子の偏光状態を測定したり、特定な偏光状態の光子を生成したりすることが重要です。竹内教授らは、2002 年に、２つの光子が「両方とも垂直または水平」の偏光を持つ場合には透過し、「一方が水平で他方が垂直」の偏光を持つ場合には吸収する「量子もつれフィルター」を含む光量子回路を、理論的に提案していました。このフィルターを使えば、「両方とも垂直」または「両方とも水平」という２つの偏光が、同時に成立しているという特定の「量子もつれ合い状態」だけを抜き出せます（図Ｂ）。

量子もつれフィルターを含む光量子回路は複雑で、高い精度が求められるため、なかなか実現できませんでした。しかし、竹内教授らは今回、入射した光を分解するビームスプリッターなどの新技術の導入によりこの課題をクリアしたのです。

開発された光量子回路は、基本素子であるゲートの数が４であること（従来は２）などからみて、世界最大級といえます。また、量子もつれ合い状態を利用して絶対安全な量子暗号の伝達距離を大幅に延長させる研究や、量子もつれ合い状態にある粒子群を操作した量子コンピュータの研究も行われており、今回の、特定の量子もつれ状態を抜き出せる光量子回路の実現により、これらの研究が大きく進むものと期待されています。

量子もつれフィルターの動作



Ⓐ：偏光フィルター
Ⓑ：2つの光子に対する「量子もつれフィルター」
Ⓒ：「量子もつれフィルター」に斜め45度偏光の光子2つを入力すると、もつれ合った2つの光子が出力される

NEWS 04 研究成果

新しい生体用二次イオン質量分析法（SIMS）を開発、分子量が10,000を超えるたんぱく質の計測に成功！

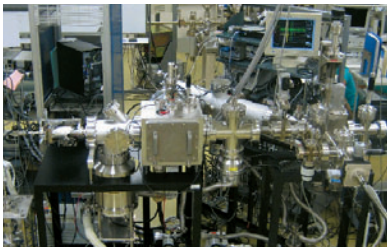
化学工業などにおける有機材料の表面分析のニーズは、最近ますます高まっています。その表面分析における課題を解決する、新しい生体用二次イオン質量分析法（SIMS）の開発に、兵庫県立大学大学院工学研究科の持地広造教授らのグループが成功しました。先端計測分析技術・機器開発事業／要素技術プログラムの開発課題「ガスクラスター SIMS 基本技術の開発」の研究成果です。

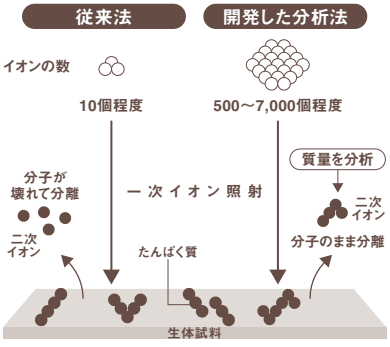
SIMS とは、試料となる固体に一次イオンを照射し、固体の表面から放出する二次イオンを計測する質量分析法です。現在、一次イオンとして使用されているのは、金属原子が複数集まってできた金属クラスターイオンですが、これらは構成原子数が 10 程度のため、たんぱく質のような生体高分子を試料とした場合、分子が解離してしまい、計測ができません。そこで、生体試料の分析には、一次イオンの衝撃をやわらげるための補助剤を試料に混ぜて計測が行われています。

持地教授らは、数気圧以上のアルゴンガスを極細のノズルから断熱膨張させると、冷却効果によって構成原子数が数百から数千に及ぶ巨大なアルゴンクラスターイオンが生成されることに注目。その構成原子数と加速電圧を制御して照射し、試料とする生体分子の解離を抑える方法を開発しました。実際に、分子量が 10,000 以上の場合も、補助剤を混ぜずに分子イオンを正確に計測することに成功しています。

最近、DNA チップやバイオセンサーなど、生体高分子を利用したバイオデバイスの開発が盛んになっています。今回の研究成果によって、ライフサイエンスやバイオテクノロジー分野におけるSIMSの新しい可能性が開けてくるでしょう。

開発したSIMS装置とその分析法





今回開発された分析法では、照射する一次イオンの構成原子数が大きいため、試料となる生体高分子が二次イオンとなって放出される際、分子の解離を防げます。

NEWS 05 研究成果

酸化物半導体のチャネル層の厚さを従来の10分の1に薄膜化、電池や無線での駆動が可能となる1.5Vでの動作に成功!

薄膜トランジスタ（TFT）開発に重要な酸化物半導体。その実用化の幅を大きく広げる低電圧での動作に成功しました。日立製作所と進められた、戦略的創造研究推進事業発展研究 SORST の研究課題「ネオシリコンによるナノメカ・情報エレクトロニクス」（研究代表者：小田俊理・東京工業大学量子ナノエレクトロニクス研究センター教授）の研究成果です。

酸化物半導体を用いた TFT は、透明かつ低温での形成が可能で、薄くて曲げられるプラスチック基板上のデバイス作成などに適しています。しかし、動作電圧が 3V ～数十 V と高く、低電圧での動作が必要な携帯用電子機器への応用は難しいとされてきました。

TFT には、チャネル層と呼ばれる電流を流す領域があります。小田教授らは、代表的な酸化物半導体であるインジウムガリウム亜鉛複合酸化物（IGZO）を用いて、このチャネル層の厚さを従来の約 10 分の 1 となる 6 ナノメートルにまで薄膜化。1.5V の電圧での動作に成功しました。この研究成果により、電池や無線で動作する PDA など、さまざまな携帯用電子機器の新しい電子デバイス開発に弾みがつきそうです。

透明石英基板上に試作した酸化物半導体TFT

酸化物半導体TFTは、透明かつ低温での形成が可能なため、写真のような透明石英基板上など、さまざまな素材への実装化が可能です。

Renewal

NEWS 06 リニューアル

産学官連携に関するポータルサイト「産学官の道しるべ」がリニューアル。「産学官連携支援データベース」が使いやすく!

JST が提供している産学官連携に関するポータルサイト「産学官の道しるべ」をご存じですか？　事業・制度情報、従事者情報、機関情報を収録した「産学官連携支援データベース」や、さまざまな分野からの意見や事例紹介など、幅広い記事を掲載した「産学官連携ジャーナル」をはじめとする、産学官連携にまつわる情報を一元的に入手できるサイトとして公開しています。

この春、搭載するコンテンツをより役立てていただくために、サイトをリニューアル。ユーザビリティを高めたデザインに改訂し、瞬時に目的のサイトに移れるタブを設定。さらに、大きな改善点として、「産学官連携支援データベース」をより使いやすくしました。情報を比較できる制度一覧表、絞り込みなどの検索機能の充実のほか、関心のある情報を抽出条件によって登録しておくと、条件に合った制度が登録されたら自動的に利用者にメールでお知らせするシステムを設定。制度・期間・従事者など、気になった情報をチェックしておけば、変更があった場合や募集開始時などにメールで情報を配信して、頻繁にアクセスしなくても必要な情報が入手できます。下記の URL からアクセスしてください。
http://sangakukan.jp/

リニューアルした「産学官の道しるべ」トップページ

NEWS 07 シンポジウム

科学技術シンポジウム「イノベーション誘発のための研究開発戦略」を開催。

研究開発戦略センター（CRDS）の設立 5 周年を記念した科学技術シンポジウム「イノベーション誘発のための研究開発戦略」を、4 月 21 日（火）、東京・一橋記念講堂で開催します。

CRDS は 2003 年、社会ニーズを充足し、社会ビジョンを実現させる科学技術の有効な発展への貢献を目的に設立されました。以来、科学技術政策・戦略の立案者と研究者の意見交換の場の形成に努め、内外の科学技術レベルの比較、重要分野・領域・課題の抽出を行って、数々の研究開発戦略を提案してきました。

今回のシンポジウムでは、5 年間に蓄積した CRDS の成果を紹介するとともに、未曾有の経済危機に直面した現在、問題の克服に必要な科学技術イノベーションの実現に向け、どのような視点と手法に立って研究開発戦略を立案・実行すべきか、産学官を代表する参加者とともに議論を行います。

定員は 500 人で参加費は無料です。当日のプログラムや参加申し込みは下記のホームページをご覧ください。
http://crds.jst.go.jp/5th/sympo/

誰もが使える最先端。

科学の最先端の研究成果は、一般人にはなかなか使いこなせない。
たとえ科学者でも、研究分野がまったく違えば同様だろう。
そんな思い込みを打ち破る「五十嵐デザインインタフェースプロジェクト」の試みを、
五十嵐健夫・研究総括の足跡からたどってみた。

Teddy以前

絵を描くこととコンピュータが好きな“優等生”だった。

パソコン上に描いたクマの絵が、3次元モデルに早変わり——そんな、幼い子どもでも楽しめるエンターテインメントソフト「Teddy」（右囲み記事参照）を開発したのが五十嵐健夫博士、35歳。東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻准教授にしてERATO「五十嵐デザインインタフェースプロジェクト」研究総括。2006年には世界最高峰のコンピュータ・グラフィックス学会カンファレンス「SIGGRAPH」から「Significant New Researcher Award（新しい分野における革新的な技術を創造し、今後の研究が期待される若手研究者に贈られる賞）」を受賞するなど、世界が注目する研究者だ。

しかし、五十嵐准教授は、子どものころから研究者を夢見ていたわけではない。それどころか、研究者という職業があることすら知らなかったという。

「優等生でしたね。まじめに勉強して、いい成績がとれればうれしかった。勉強自体に面白さは感じていましたが、特定の分野にのめり込むことはなかったし、モノづくりにはまることもありませんでした」

絵を描くことが好きだったが、油絵などを本格的に習っていたわけではない。

「サンリオのファンシー・キャラクターや動物のイラストを、ボールペンやサインペンで描き、色鉛筆などで仕上げる程度。メインは授業中の落書きでした（笑）」

もう1つ、興味を持ったのが小学校4年生のときに父親が購入したコンピュータだった。NECのPC-6001 mk Ⅱ。「パソコン」ではなく「マイコン」という呼び名のほうが一般的だった頃のものだ。

「ファミコンにキーボードがついた程度のもので、マウスはなく、ネットワークにもつながっていないし、ソフトもほとんど入っていない。遊びたかったら自分でプログラムを書き込むしかありませんでしたが、それが面白かったんです」

最初のうちは、入門書に載っているゲームなどを書き込んでいたが、そのうち、オリジナルのゲーム・プログラムも作るようになった。とはいえ、絵を描くのもパソコンもあくまで趣味。まじめに勉強を続け、東京大学に合格する。工学部計数工学科を卒業後、大学院の修士課程へと進むが、研究者になるつもりはまだなかった。

「ふつうに講義を受け、取り組まなきゃいけない研究テーマを苦労しながら選び、決めたらそれに取り組むという繰り返しでした。修士課程に進んだのも、理系の学生はほとんどそうだから。修士の後は、一般企業に就職するつもりでいました」

Teddyに背中を押されて研究者の道へ。

しかし、修士課程を終えるときに納得のできる就職先が見つからず、「とりあえず」博士課程に進むことを決めた。

手描きの絵が3次元に変わった瞬間、会場が大きくどよめいた。

博士課程では、修士論文のテーマだった線画をきれいにする技術を3次元モデルに応用しようと考えたが、アメリカのブラウン大学で先行研究が行われていた。ショックを受けたものの、何かヒントを得られればと同大学を訪れる。それが転機となった。

「最先端の研究成果を見せてもらったなかに、3次元モデルを手描きっぽくする研究があったんです。『この逆をやればいいんだ！』と思いつきました」

日本に戻り、「手描きのものを3次元モデルにする」研究に取り組む。ブレークスルーを感じる瞬間もあった。

「プログラムを組んで、試しに人間の腕を手描きしてみたら、思っていたよりもずっといい感じで3次元になったんですよ」

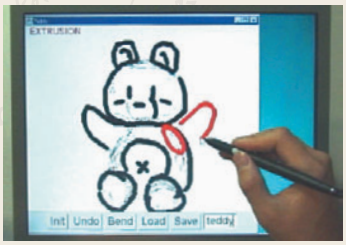
そして、博士2年生のうちに論文「手書きスケッチによる3次元モデリングシステム」が完成。子どもの頃から好きでよく描いていたテディベアから「Teddy」と名づけられた研究成果は、思いもよらぬスピードで走りはじめた。五十嵐准教授が今でも忘れないのは、アメリカ・カーネギーメロン大学でTeddyを発表する機会を得たときのこと。手描きの絵が、一瞬にして3次元に変わる——その様子が映し出された瞬間、数百人が集まった会場が大きくどよめき、しばらく鎮まらなかったのだ。

「このままでは発表が進められないと焦ったくらいです。日本ではそんなふうに盛り上がることはありませんが、アメリカは反応がダイレクトなんですよね」

野茂のトルネード投法やイチローのレーザービームがメジャーリーガーを驚かせたように、衝撃の「世界デビュー」を果たしたTeddyは、1999年のSIGGRAPH優秀論文に選ばれる。日本の企業も興味を示し、3Dグラフィックスソフトやゲームソフトなどに応用された。博士課程の学生の論文が、そこまで世の中を動かしたのだ。そして五十嵐准教授は、Teddyに背中を押されるように、研究者の道を歩みはじめた。

五十嵐准教授とプロジェクトメンバーたち。若き研究総括のもとに、日本ばかりでなく海外からも若き研究者たちが集い、自由な雰囲気のなかで、「誰もが使える最先端」の実現を目指している。

Teddy: 3D Drawing System



1999年、五十嵐准教授が大学院の博士課程の頃に開発した、誰でも簡単に3次元モデルが作れるプログラム。手描きスケッチで輪郭を描くと、2次元の線描が膨らんで3次元の形状になり、さらにお絵描きの感覚で色を塗れる（次ページ画像参照）。円を描けば球体に、楕円なら卵のように、描いたもののイメージに合わせて変化するこのプログラムは、市販の3Dグラフィックスソフトやゲームソフトに取り入れられているほか、五十嵐准教授のホームページでデモ版が体験可能。
http://www-ui.is.s.u-tokyo.ac.jp/~takeo/index-j.html

Teddy以後

「誰もが使える」からこそ思いもしない使い方が生まれる。

五十嵐准教授の専門はユーザインタフェース（下囲み記事参照）。マウスやキーボードのように、コンピュータとそれを使う人間との橋渡しにあたる部分の新しい価値を創造し、使いやすくする研究だ。この言葉を初めて意識したのは大学4年生の頃。卒論の指導教官を決める際、指導内容一覧の中にあった松岡聡講師（現・東京工業大学学術国際情報センター教授）が掲げたテーマに興味を持った。

「コンピュータを使って何かをやりたいと漠然と思っていたし、グラフィックスにも興味がありました。子どもの頃好きだったことの延長のようなものですが、その2点でいちばん引っ掛かったのが、ユーザインタフェースだったんです」

松岡講師の指導のもと、グラフィックスを扱うのに便利なペンを使った操作（ペン・コンピューティング）の研究を進めていく。その先に生まれたTeddyの反響に驚き、戸惑いながら研究を続けるうちに、ユーザインタフェースという分野で、研究者の果たす役割が明確になってきた。

「以前は、コンピュータを使うにはキーボードを操作するしかなかったし、企業も、使いやすくするにはキーボードを工夫するしかありませんでした。しかし、マウスという新しい形が示されれば、使いやすさのレベルが格段に上がります。そんなふうに、これまでにまったくなかったビジョンを示すのが研究者の役割だと思います」

Teddyは、一般のユーザには難しいと思われた3次元画像が誰にでも簡単に描けるという、画期的なビジョンを示した。だからこそ、企業が興味を示し、製品化につながったのだ。

Teddyで描いたクマの3次元モデル。ワイヤーのようなスタイルでも表示できるほか、上下左右さまざまな方向に回転でき、修正も簡単だ。

企業ばかりではない。Teddyを使った高校の先生から、地学の授業で等高線を説明するのに使いたいという提案がまい込んだ。思ってもいなかった使い方に驚きながらも機能を追加したところ、再び大きな反響があった。同様にTeddyのプログラムは、数学で3次元空間の概念について教えたり、生物の授業で体の内部構造について教えたり、医者が患者に患部の状態について説明したりと、さまざまな用途が考えられる。

「誰にでも使いこなせる」というユーザインタフェースならではの特色が、五十嵐准教授がまいた種から予想もしなかった花を咲かせ、実を結ばせようとしているのだ。

1人でなくチームで研究するなかで見えはじめてきた新たな可能性。

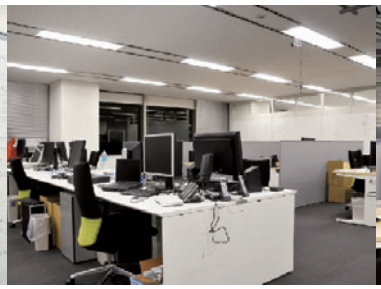
五十嵐准教授は現在、ERATO「五十嵐デザインインタフェースプロジェクト」で、3つのアプローチからユーザインタフェース研究を推し進めている。

1つ目は、「映像表現のための技術」。3次元形状表現やアニメーション表現などの革新的な技術を提供し、一般のユーザが簡単にそれらを作成できる技術を目指す。

2つ目は、「生活デザインのための技術」。パソコン上に服や家具のデザインを描き、それが実際に動いたときの様子や製作の手間などをシミュレーションできれば、世界に1つしかない、自分にぴったりの服や家具が作れる。そんなふうに、一般のユーザ

“五十嵐デザインインタフェースプロジェクト”研究室

広いスペースのあちこちに、開発中のロボットなどが転がっている。壁一面がホワイトボードになったところもあり、若手中心のメンバーたちが思いついたことを手を動かして確かめたり、議論したりしながら、新たなユーザインタフェースを形にしていく。



＊ユーザインタフェース
User-interface

ユーザとコンピュータの間で情報の橋渡しをするもの。ハードウェアではキーボードやマウス、ディスプレイ、ペンタブレットなどを指し、ソフトウェアでは画面上でボタンをクリックするなどの操作方法や、Teddyのように手描きの画像を3次元に変換するといったアプリケーションを指す。コンピュータをより使いやすく、その可能性を広げる研究分野として注目を集め、パソコンだけでなく家電製品やロボットなど、人工知能を使うさまざまな用途で幅広い研究が進んでいる。

誰もが使える最先端。

新しいユーザインタフェースのビジョンを示す！

が日常生活で使う道具を自らデザインできる技術が目標だ。

3つ目は、「ロボット行動デザインのための技術」。今後、ロボットが家庭に入ってきたとき、一般のユーザが簡単に指示を出し、痒いところに手が届く作業をしてもらう技術を研究するものだ。

1つ目と2つ目は、Teddyの延長線上にあるが、3つ目のロボットは専門外。心の片隅に興味はあったものの、実現はずっと先と考えていた。しかし、ERATOという大きなプロジェクトなら、専門性のある人たちの知恵や技術を集めることができる。プロジェクトでの研究にはうってつけだと五十嵐准教授は考えたのだ。

研究は順調に進んでいるが、経験したことのない苦労もある。これまでは、自分1人ですべてをやり通すのが、五十嵐准教授の研究スタイルだった。しかし、ロボットに関しては、他の研究者に任せる比重が多くならざるをえない。慣れないスタイルだが、試行錯誤を重ねながら研究を進め、学生や海外からの留学生など、さまざまな立場の若手研究者を受け入れるなかで、今ではユーザインタフェース研究を担う人材を育てたいという思いが強くなりつつある。

「僕は子どもの頃から絵とコンピュータが好きで、その延長のような形で研究者になれました。でも、それは僕が幸運だったからでしょう。ユーザインタフェースは新しい研究分野ですから、この先、研究者としての受け皿がどれくらいあるかはわかりません。だからこそ、彼らが研究者として少しでも成長してくれたらうれしいですね」

ERATOという研究プログラムはJSTのなかでも規模が大きく、それぞれのプロジェクトをまとめる研究総括には各研究分野の重鎮ともいえる人たちが名を連ねている。35歳の五十嵐准教授は異例ともいえる若さだ。しかし、ユーザインタフェースという、若い人材が求められる新しい研究分野だからこそ、五十嵐准教授のような研究者が総括を務めることに、大きな意味がある。

好奇心や夢ではなく、大学の教育システムに育てられた。

五十嵐准教授は、ユーザインタフェースの、「最先端の科学を誰もが使える形で示す」という点に意義を感じている。

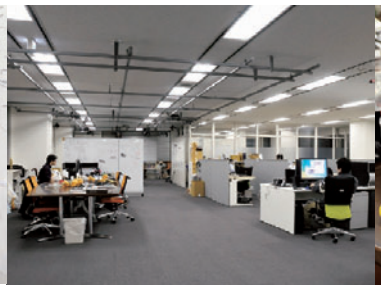
「最先端の研究を突き詰めると、細分化し過ぎて、研究者でも分野が違えばどう役立つのか見えてこなくなりがちです。しかし、ユーザインタフェースなら、最先端の研究者が驚くような画期的な成果を、一般の人たちがわかるような形で示すことができる」

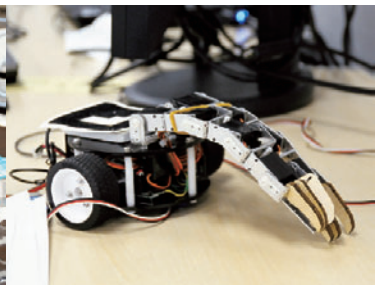
そのために必要なこととして、学生たちに次の3点を心がけるように指導している。

1. 常に新しいことを考える
2. 情報を収集する
3. 手を動かして試してみる

「面白そうなアイデアを考えたら、1時間くらいでプログラムを組んでみる。いけそうだと思ったら深めてみる。100回でも200回でもそれを続けることが大切です」

こうしたスタイルは、まだ研究者としての道が見えていなかった大学生や大学院生の頃に培ったものだ。





Profile

五十嵐健夫。1973年生まれ。東京大学工学部計数工学科卒。同大学大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了。ブラウン大学博士研究員などを経て05年8月より東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻准教授。

「これは面白いと思ったアイデアを松岡先生に持っていっては、『もうどこそこの研究所でやられているよ』と言われ、やり直しという繰り返しでした。そこから、情報収集の大切さも、ボーッとしているだけでは何も生まれないことも感じました。大学の教育システムが僕を研究者にしてくれたのかもしれません」

一般的には、「何だろう？」「なぜだろう？」という真理探究への好奇心こそが、科学者を突き動かしていると思われがちである。しかし、五十嵐准教授は違う。真理をひたすら探求することよりも、「まだ世の中にない新しい価値を生み出したいという気持ちが強い」という。

そんな五十嵐准教授の示す新しい価値から発展する「誰もが最先端科学を使って創造性を発揮できる社会」の実現は、私たちの暮らしを大きく変えてゆくだろう。

Topics 01

超微小がんの診断や外科手術時に威力を発揮する蛍光プローブ

がん細胞だけを光らせ

浦野泰照（うらの・やすてる）

1990年、東京大学薬学部卒業。1995年、同大学院薬学系研究科修了。博士（薬学）取得。日本学術振興会特別研究員、東京大学大学院薬学系研究科助手などを経て、2005年より現職。

がん細胞表面の分子を標的に蛍光プローブを送り届ける。

がんは、遺伝子の異常により患者自身の細胞ががん化することによって発症する。無秩序に増殖をし続け、ゆくゆくは患者を死に至らしめる。外科手術により完全に除去すれば完治できるが、体内にがん細胞が残っていると再び増殖して、再発する。そのため、内視鏡による検査や手術、開腹しての外科手術において、数ミリ以下の微細ながんを見つけ出し、確実にがんを取り除く必要があるのだ。

しかし、すでに普及しているPETやMRIといった画像診断技術は、ある程度大きながんは見つけられても、微細ながんの検出は難しく、新しい診断技術が求められてきた。

東京大学大学院薬学系研究科の浦野泰照准教授は、戦略的創造研究推進事業個人型研究さきがけの採択を受けて、研究領域「構造機能と計測分析」の研究課題「細胞生命現象に向けた高次光機能性分子の精密設計」において、これまでにない新しい診断技術の開発を進めてきた。浦野准教授が説明する。

「正常な組織の中に微細ながん組織がまぎれ込んでいるような状態では、がんを見つけ出すことは困難です。ならば、がん細胞だけを光らせることができれば、その診断は容易になるのではないかと考えました」

そこで、浦野准教授が活用したのが、生きている細胞の内部で起きていることを解析するための分子＝プローブだ。浦野准教授が開発したプローブは、蛍光を発することで、がん細胞を検出しやすくしようとしている。

また、この蛍光プローブは、がん細胞の表面に特異的に存在する受容体と結合する抗体を、有機小分子蛍光プローブと結合させたものだ、これにより蛍光プローブはがん細胞に特異的に効率よく取り込まれるようになっている。

がん細胞に取り込まれたことを認識して蛍光発色。

しかし、がん細胞に取り込まれやすいといっても、すべてのプローブががん細胞に集積するわけではない。プローブの大部分は全身に拡散し、正常部位へも細胞間隙などから浸潤する。これでは、常に蛍光発色している“Always ON”（左図参照）のプローブだと、正常部位も強く光ってしまう。がん細胞だけを検出するためには、蛍光プローブはがん細胞だけで蛍光を発する必要があった。

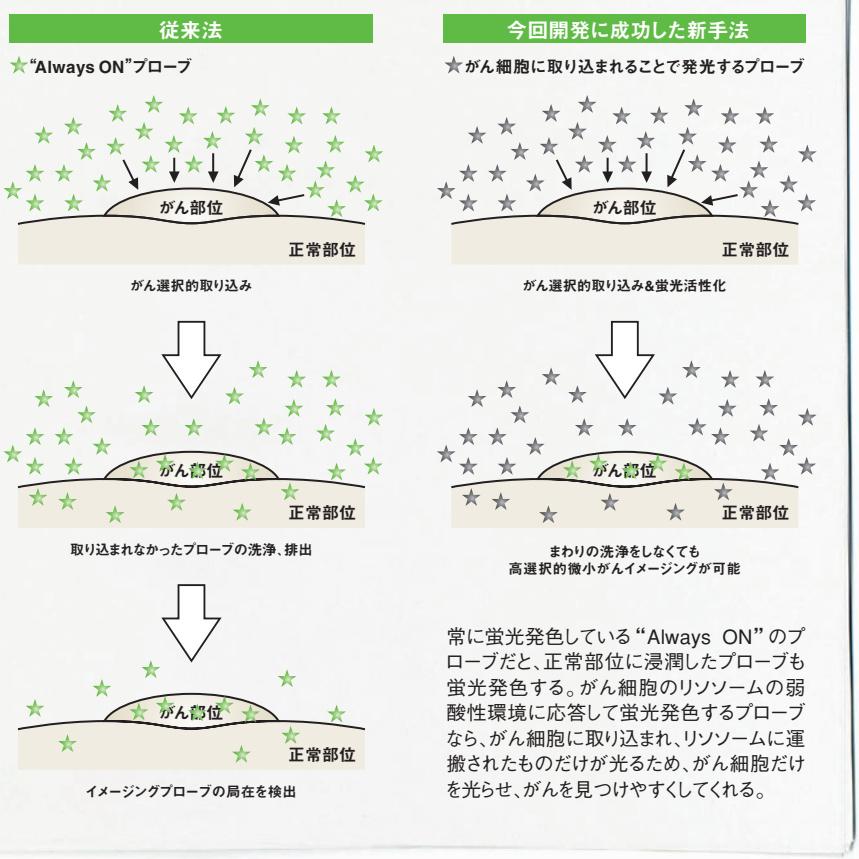
そこで、浦野准教授は、米国国立衛生研究所の小林久隆博士と協同して、がん細胞に取り込まれたプローブが最終的に到達する、細胞内小器官のリソソーム内の環境に着目した。浦野准教授がこう続ける。

「リソソーム内は通常の細胞内環境と異なり弱酸性です。ならば、弱酸性ではじめて蛍光を発するように分子設計しておけば、がん細胞だけを光らせることができます」

そして、中性環境では光らず、弱酸性環境になってはじめて蛍光を発するプローブをBODIPY蛍光団をベースに開発した。すでに肺がんの細胞を移植したマウスを用いた実験が行われており、がん部分のみを選択的に光らせることに成功している。

今後、安全性試験などが行われ、微細ながんを見つけ出す新たな診断技術としての実用化に大きな期待が寄せられている。

■高選択的微小がんイメージング手法とは？



ろ！

増殖し続けるがん細胞は、わずかでも体内に残っていれば再発の危険性がある。
そのため数ミリ以下の微細ながんを検出できる新しい診断技術が求められている。
今回、微細ながんを見つけやすくするために、がん細胞だけを光らせる分子が開発された。

論理的設計法に基づく、弱酸性環境検出蛍光プローブ群の開発

光るメカニズムを解明し論理的な分子設計を可能に。

今回、浦野准教授が開発した蛍光プローブのように、なんらかの検出対象に結合したことではじめて蛍光発色するプローブの開発は、世界各国の研究者によって進められている。

蛍光プローブは、がん細胞を光らせるだけでなく、さまざまな検出対象を光らせ、ライフサイエンスの発展を後押ししてきたが、その開発の歴史は意外に浅い。1980年代後半にカリフォルニア大学サンディエゴ校の研究グループが、カルシウムを検出する蛍光プローブの開発に成功したのを機に、一気に注目を浴びるようになった。

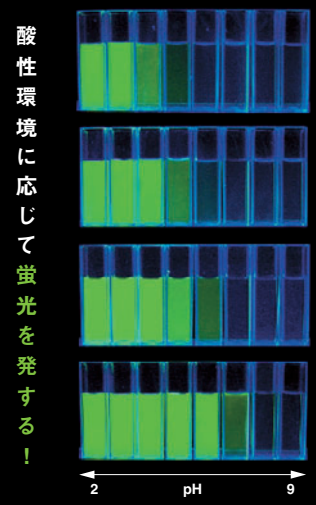
しかし、当時は、蛍光プローブが蛍光を発するメカニズムは明らかにされていなかった。これでは検出対象と結合したときに蛍光を発するように、論理的に分子を設計することは難しい。したがって、その開発はトライ&エラーに頼るしかなかった。プローブの候補化合物を合成しては試して、さらに合成しては試す……。この繰り返しで開発が進められていたため、時間を要するばかりか、なかなか望み通りの蛍光プローブはできなかったのだ。

大学院に進学した頃の浦野准教授は、当初、活性酸素の研究を行っていたが、活性酸素を検出対象とする蛍光プローブを自ら合成する必要に迫られた。当時はまだ新たな蛍光プローブの開発は、トライ&エラーで進めるしかなかったため、浦野准教授は、まず蛍光発色の謎の解明に取り組んだ。

「分子構造を書いた段階で、光るかどうかがわかっていないと、論理的に蛍光プローブの分子設計をすることはできません。そこで、蛍光物質が光る仕組みの解明に取り組み、光を当てたときに分子内で電子が移動する・しないを制御することで、蛍光を思いのままに制御できることを明らかにしたんです」

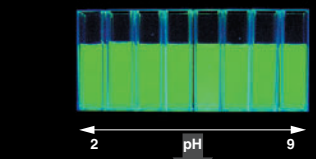
つまり、蛍光プローブに、実際に光る蛍光団となる部分と、蛍光団に電子を渡す部位（電子供与部）を組み込むことで、望みどおりに蛍光を発するプローブを作り出せるようになったのだ。

開発した酸性pH検出蛍光プローブ群

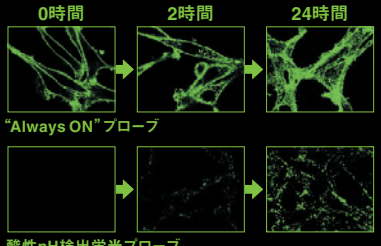


蛍光団に電子を渡す部分の設計により酸性環境への応答が異なる。上は強酸性でしか光らないが、下は弱酸性でも光る。

“Always ON”プローブ



培養細胞での実験



常に光るプローブと違い、酸性pH検出プローブは、細胞内に取り込まれリソソームに運搬されてはじめて光り、細胞外や細胞膜上に存在するプローブは光らない特徴を持つ。

死滅したがん細胞は光らない！がん治療の効き目も確かめられる。

今回開発されたがん細胞だけを光らせる蛍光プローブは、中性では電子を渡し、弱酸性では電子を渡さない部位と、蛍光団とが組み込まれているため、がん細胞内の弱酸性環境におかれることで蛍光を発するように設計されている。

pHによって電子を渡すかどうかが決まる種々の電子供与部を使い分けることにより、さまざまなプローブができるようになった。弱酸性で蛍光発色するプローブを作ることができた一方で、強酸性でなければ蛍光発色しないものも作ることができたのだ。左写真を見ていただければわかるように、上のプローブは比較的酸性が強くないと光らないが、下のものなら中性に近い弱酸性でも光っている。

今回開発したプローブは、いったん酸性環境下におかれて光ったものでも、これがまた中性環境に戻ると可逆的に蛍光が消える特徴を持つ。

「がん細胞が死滅すると、リソソーム内の酸性環境が失われるためプローブは光らなくなります。これで、がん治療の効き目を確かめることにも利用できます」

モデル細胞に新しい抗がん剤の候補となる化合物を与えて、死滅するかどうかを確かめる実験でも、あらかじめ蛍光プローブを導入しておけば、容易に薬効を確認することができる。こうした利用法ができるのも、新たに開発された蛍光プローブの利点といえるだろう。

TEXT：斉藤勝司／PHOTO：大沼寛行

“未来の科学者養成講座”の採択事例から

知的体力を育む。

将来有望な科学者を生み出すために必要とされる、才能を伸ばす教育。
JSTではその施策の1つとして「未来の科学者養成講座」事業を行っている。
京都大学で行われている、その取り組みの現場からレポートする。

2月7日(土)
最先端科学の体験型学習講座(ELCAS)
体験学習コース
物理

前半は
今井憲一教授による
特殊相対性理論の講義

才能を伸ばす科学教育の必要性と大学の狙い。

最近、理科教育レベルの底上げの必要性と同時に、将来有望な科学者を生み出すために、理数系科目の得意な子どもの才能をさらに伸ばす教育の必要性が問われている。しかし、音楽などの芸術分野やスポーツなどと異なり、学術分野に関しては、特出した能力を育てる環境はあまり存在しない。

そうしたなか、ＪＳＴでは、平成20年度から「未来の科学者養成講座」を開始、筑波大学など5つの機関の事業計画を採択し、理数分野において優れた子ども達の意欲・能力を伸ばすことに重点を置いた取り組みを支援している。今回紹介する京都大学大学院理学研究科の取り組みは、そのうちの1つだ。

「最先端科学の体験型学習講座（ELCAS）」と名づけられた京都大学の取り組みは、選抜された高校生を対象に行う「体験学習コース」と、科学に興味のある一般の人にも開放された「オープンコア講座」の2つの講座から構成されている。才能を伸ばす教育は、前者の「体験学習コース」だ。

京都大学でELCASを統括する今井憲一・京都大学大学院理学研究科教授によると、「未来の科学者養成講座」に応募した主な理由については、おおむね以下の3つがあるという。

1つ目は、未来の科学者を養成することは研究科としての主要な社会的使命であるということ。2つ目は、この取り組みを通して、科学にそれほどバックボーンのない人（たとえば高校生）に最先端の科学を教えるための教材を作りたいということ。3つ目には、京都大学に優秀な高校生たちが来て、大学の雰囲気に直接触れることで、京都大学に対する憧れを強めて、ゆくゆくは入学してほしいという理由だ。

必要なものは考える力と理解力、そして好奇心。

「体験学習コース」は、数学、物理、生物、天文の4分野で、毎月第1、第3土曜日に実施されている。参加している高校生は、120人近い応募者のなかから選抜された35名。そのうち女子は13名いる。京都大学の近隣に住んでいる高校生が多いが、なかには兵庫県明石市から1時間以上かけて通う生徒もいる。

参加者の選考は2段階にわたって行われた。1次選考では、各分野30分の講義を行い、その講義内容についてそれぞれレジュメと感想文を提出してもらい、評価を行った。評価にあたって今井教授をはじめ大学側が重視したことは、考える力とある程度の理解力、そしてどれだけ好奇心を持っているかだったという。この3つが、未来の科学者になるための重要な資質のようだ。

加えて、客観的な学力も必要ということで、2次選考では数学などの筆記試験が行われた。その結果、今井教授によれば「元気に高度な発展内容に取り組む、未来の科学者としてとても有望」な高校生が35人選ばれた。彼らは、それぞれの興味に応じて、4分野のいずれかの講座に分かれて参加することになった。

実際に参加している高校生たちに、この講座に応募した理由を聞くと、「将来、京都大学に進学したい」「大学の雰囲気に触れてみたかった」という意見があった。なかには、「高校では学ぶことのできない素粒子に興味があった」という具体的な理由をあげる生徒もいた。

素粒子・相対性理論を学ぶ高度な物理分野の講座。

今回は、２月の第１土曜日に行われた物理分野の講座を見学させてもらった。参加者は、女子２名を含む高校１年生から２年生の８名。物理分野では、宇宙線に含まれる素粒子ミューオンの寿命測定を行い、３月の中間発表会でレポートすることを目標としている。

この日の内容は、合計２時間で、前半１時間が今井教授の講義。この講義では、寿命のきわめて短いミューオンが、なぜ地上で観測できるくらいに寿命が延びるのかということを理解するために必須となる特殊相対性理論の説明が行われた。

後半１時間は、ミューオンを観測するための実験装置を実際に操作した。今回は基本的な操作を覚え、次回は高校生が自分たちで観測を行うというように、順を追って手を動かして実地に学んでゆく。

講座には各分野とも、チューターと呼ばれる指導役がいる。各分野の細かいカリキュラムや指導方法を作成するのも彼らの役割だ。

この講座を通して物理の奥深さや面白さを伝えていきたいという、物理分野のチューター・修士課程１年の佐田慶太さんは、参加する高校生たちの熱心さに驚いている。

「高校生たちの、わからない部分に対する食らいつきはすごいです。１日の講義が終わっても、そのあと１時間くらい質問攻めにあうことがよくあります。こういう高校生の姿を見ると、自分たちが初心を忘れかけていることに気づかされますね」

佐田さんの言うように、高校生たちの参加姿勢は真剣そのもの。好奇心にあふれた優秀な生徒が集まってきていることがよくわかる。とはいえ、講座の内容は高校生のレベルからするとかなり高度なものである。そもそも、高校物理では相対性理論は学習しない。内容を完全に理解するのは難しいのではないだろうか。

今井教授は、講義の内容は必ずしも完全に理解できなくてもよいと考えている。大学の実験器具を自分で操作することなどを通して、高校の授業では体験できない、最先端の科学に触れることが大切なのだ。

「高校の物理のカリキュラムは基礎が中心で、最先端の内容は含まれていません。この講座で最先端の科学に触れて、モチベーションを高めてほしいと思っています」

才能を伸ばす教育と、知的体力の育成。

才能を伸ばす教育について今井教授は、なるべく自由にやらせることがたいせつだと考えている。好奇心と向上心を持って、先に進むことのできる学生は、自分でどんどん先に進んでかまわない。必要なのは、そのための環境を整えることだという。「未来の科学者養成講座」は、まさにその環境を整えるためのものだといえる。

また、今井教授は、スポーツで基礎体力をつけることが必要であるのと同様に、若いうちに知的体力をつけることの必要性を指摘する。つまり、考える力や理解力、好奇心だ。知的体力が培われることで、最先端の科学を本格的に学んだときに大きな効果を得ることができるのだ。

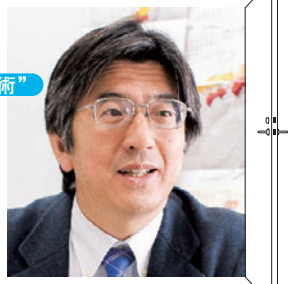
「未来の科学者養成講座」によって整えられた環境で、知的体力を身につけた高校生のなかから、将来の日本の科学界を背負って立つ優秀な科学者が続々と輩出されることを期待したい。

Welcome to my laboratory

地球規模課題対応国際科学技術協力事業（防災分野）“開発途上国のニーズを踏まえた防災科学技術”

「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」
研究代表者

ようこそ私の研究室へ24 佐竹健治



大地震・巨大津波からインドネシアの人々を守る

過去数百年に起きた地震や津波を調べ、今後の発生を予測します。

PROFILE

佐竹健治（さたけ・けんじ）
東京大学 地震研究所地震予知情報センター 教授

1958年東京都生まれ。82年、北海道大学地球物理学科卒業。84年、同大学大学院理学研究科地球物理学専攻修士課程を修了し、東京大学大学院理学系研究科地球物理学専攻博士課程に進学。87年、理学博士。88年9月より2年間、米カリフォルニア工科大学地震研究所研究員。90年、米ミシガン大学地質科学科助教授に就任。95年、帰国して、工業技術院地質調査所主任研究官。2001年、産業技術総合研究所活断層研究センター地震被害予測研究チーム長。2008年1月から現職。

津波から地震を理解する。

「地震や津波の履歴を調べ、発生予測に役立てる研究をしています。地震は地殻の歪みが一瞬で解放される現象ですが、その際、海底が上下に変動すれば津波を伴います」

大ざっぱに言って、阪神・淡路大震災を起こした兵庫県南部地震のような活断層で生じる地震は1000年に一度、プレート境界面で生じる海溝型地震は100年に一度。また、2004年のスマトラ沖地震のように、海溝型が連動してM（マグニチュード）9クラスの超巨大地震になるケースは数百年に一度の自然現象だ。一方、1人の地震研究者が現役で活動するのはせいぜい3、40年間。だから、地震研究者の人生は、大地震との運命的な縁に彩られている。

佐竹健治さんの場合、まず1983年の日本海中部地震が、その後の主要な研究テーマを方向づけた。当時、北海道大学の大学院生として地震の研究を始めていたが、日本海沿岸の津波被害の調査に同行。それまで津波には馴染みがなく、指導教官から研究テーマの候補として挙げられたときも、「僕は地震をやります」と答えていた。

しかし、これを機に津波研究も修士論文に取り入れることになる。検潮儀（海面の昇降を測定する装置）の記録から、津波の発生源で何が起こったかを推理してみた。

「地震計の記録から震源の現象を考える地震研究者にとっては当たり前のやり方なんですが、津波研究者にはなかった発想のようです。現在ではよく使われる手法となりました」

地震研究は地球規模。常に世界中を飛びまわっています。

同じ震源での地震は滅多に起こらないが、似たメカニズムで発生する地震は世界各地で起こる。それらを比較することで、日本の地震に対する理解も深まる。

このアプローチは、博士論文で練り上げられ、その後、アメリカに渡ってからは、世界各地で起きた津波を対象に駆使した。

佐竹さんが長を務める東大地震研地震予知情報センターでは、常時、日本全国の地震観測データを収集。予知研究に役立てるため、データベース化も行う。

300年前の津波をコンピュータで再現する。

「渡米先のカリフォルニア工科大学では、古地震の調査が始まっていました。この調査に参加することで、古津波も研究対象とすることができました」

参加した調査は、北米大陸太平洋沿岸域を震源とする地震の履歴。そこでは太平洋プレートが大陸側のプレートの下に沈み込んでおり、100年に一度くらいは大地震が起きていても不思議はない。ところが、1850年以降は存在する歴史文書に、そうした記録は見あたらなかった。そこで、海岸の地殻変動や津波堆積物などの地質学的調査をしてみると、300年前に大地震が起きていることがわかった。このとき発生した津波は、海を渡って日本にも届いているのでは……？

「調べてみると、突如現れた津波を記す古文書が日本各地で見つかりました。元禄12年12月（1700年1月）の記録です。記載された被害の様子をもとに、波高などを計算しました」

そのデータを北米側の地質学的研究と突き合わせ、津波の発生と伝搬をコンピュータで再現することに成功。地震の規模もM9程度とわかった。

数百年前の津波を再現する――忘れた頃にやってくる天災に備えるのには有効な手段となるはずだ。帰国後に北海道太平洋岸で行った調査はそうした考えに基づく。

この地域では、十勝沖や根室沖などの震源域が千島海溝に並び、それぞれにM8クラスの地震を起こすことが知られていた。しかし、地質学的調査を行ってみると、過去2500年に5回、もっと大きな地震と津波が発生していることがわかった。複数の震源が連動して起こる連動型巨大地震だ。

佐竹さんらは津波をシミュレーションし、地域が次の連動型巨大地震に備えられるよう、「津波浸水履歴図」を作成した。

地質調査から持ち帰った土の試料。ジオスライサーと呼ばれる長い樋のようなものを地面に突き刺して、年月を経て堆積した土を採集する。

❶❸三浦半島小網代湾での津波堆積物調査（2008年5月）。❷アンダマン諸島での隆起サンゴ礁調査（2006年3月）。❹タイ・カオラクでの津波被害調査❺タイ・プーケットでの津波被害調査（ともに2005年1月）。

自然現象を解明し成果を社会に役立てたい。

防災への貢献は津波災害が課した義務。

「スマトラ沖地震の震源域も、連動型巨大地震の起こりうる場所でした。でも、過去100年にM7クラスまでしか起きていなかったため、見過ごされていたのです」

「津波浸水履歴図」を発表した2004年の12月、その地震は起きた。震源地近くはもとより、発生した津波はインド洋全体に伝搬し、沿岸諸国に多数の甚大な被害を及ぼした。死者・行方不明者は約30万人。史上最悪の惨事である。地質調査などを通して履歴を掘り起こしていた連動型巨大地震が、まさに起こってしまったのだ。

「ショックでした。われわれ科学者は、地震のことはかなりわかってきたつもりでした。なのに、誰もあの地震を予測していなかった」

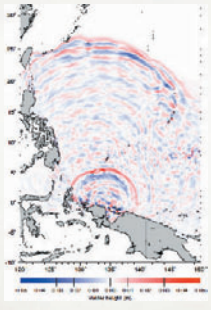
翌年（2005年）1月にはタイのプーケット島へ調査に入った。「震源地から何百キロも離れたところがこんなに大きな被害に遭うのか」――長年、津波の研究をしてきたが、生々しい光景を前に改めて衝撃を受ける。

以来、自然現象の解明から社会貢献へと活動の重心を移し、インドネシア、タイなど沿岸諸国と共同で、津波被害軽減策を研究。昨秋からは、地球規模課題対応国際科学技術協力としての新規の国際共同研究プロジェクト「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」の代表者を務める。

「自分の研究期間中に津波で史上最悪の事態が発生した以上、この仕事は使命だと考えています」。今回震源となったスンダ海溝以外にも、ジャワ島の活断層など、調査しておくべき場所は多い。巨大津波の出した宿題と格闘する日々が始まっている。

研究の概要

国際共同研究プロジェクト「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」は、同国と共同で①地震・津波・火山噴火の予測に関する基礎的研究②災害に強い社会を作るための研究、および③研究成果を社会に還元するための教育・研修手法の開発、を通して、同国の総合的な防災力の向上を目指す。「津波早期警報システムについては2008年11月から運営が始まっています。地震発生から5分後には国内全域に津波警報を発令できます。しかし、防災にはソフト面も重要です。たとえば、スマトラ沖地震の際、技術的にはプーケットの人々を事前に避難させることは十分可能でしたが、情報伝達の仕組みがなかったために救えませんでした。今回、人的ネットワーク作りも含めて総合的にやろうとしているのは、そうした理由からです」。佐竹さん自身が指揮を執るのは①の部分で、現地調査のデータをもとに予測される津波のシミュレーションを行い、ハザードマップを作成するなどして、防災計画に貢献する予定だ。



2009年1月4日、ニューギニア北部で発生した地震による津波の伝搬シミュレーション。日本でも注意報が発令された。

暮らしのなかの技術から、
最先端の実験・研究まで！
オトナもコドモも、楽しみながら
科学技術に親しめる
「サイエンス チャンネル」。

「サイエンス チャンネル」は、
スカパー！やインターネットなどで
放送されている番組です。
数あるプログラムのなかから、
厳選して、その魅力を
ご紹介します。

SCIENCE CHANNEL BEST SELECTION

科学技術専門放送

サイエンス チャンネル

ベスト・セレクション

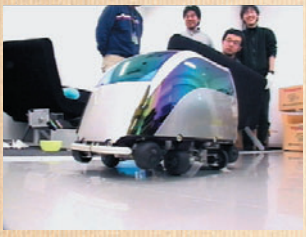
第11回

Message From Scientists

2001年度～継続制作中 14分×73本

オープニング

スタジオ風景


実験風景

研究者自身が研究内容をPR

最先端の研究をしている研究者をスタジオに迎え、自らの研究について語っていただきます。

研究者が学会やイベントで発表している成果や研究内容を、中学生や高校生にも理解できるようにかみくだいて、1人14分間で紹介する番組です。

番組のメインは、研究者自らがプレゼンテーションソフトを使って自分の研究を語るスタジオ収録部分。さらに、研究室におじゃましてふだんの研究の様子を紹介したり、ときにはスタジオで実際に実験を行うなどして、研究の全体像に迫ります。また、研究にかける思い、これからの夢なども語っていただき、研究者の個性や人となりも伝えています。

ココを見て!! 番組制作者の500字PR

(株)日テレ アックスオン プロデューサー
安田俊之さん

自分の研究を自分でPRし夢を語る、研究者たちの生の声を聞いてください。

この番組の魅力は、研究者が“自らの研究を自ら紹介する”ところにあります。出ていただくにあたっては、学会やシンポジウムをのぞいて、面白そうだなと思った先生にアポなしで押しかけて出演交渉をする、というのが常でした。ところが、そのうちの9割ぐらいの先生が、「やりましょう」と快く引き受けてくださったのです。

同業の研究者や専門家ばかりでなく、中・高生や一般の方にも研究について理解してもらう、さらに自分の研究を自らPRすることに意義を感じていただけたからだと思います。ただし、ふだん使っているプレゼンソフトをわかりやすくアレンジし直すという難作業が、その後に待ち構えているんですけどね。

特に最初の頃は、若いこれからの先生、あるいはまだ広く知られていないような研究を紹介しようと人選していました。ところが、私たちがうかがった頃はそれほど知られていなかった先生が、この番組の収録後に超有名になってビックリしたこともあります。これからも出演していただいた先生の中から脚光を浴びる先生がたくさん出てくるでしょう。そうしたらみなさん、もう一度その先生を、この番組でチェックしてくださいね。

……というわけで、私のイチ押しは、

第25回 川島隆太先生

サイエンス チャンネルを見るには

■インターネットで見る
http://sc-smn.jst.go.jp/ にアクセス
お好きな番組を無料のオンデマンド放送でご覧いただけます。
※一部視聴できないものもあります。

■CS放送で見る
スカパー！795チャンネル（懐かし音楽★グラフィティTV／keiba）
毎日15時～20時　視聴料無料
※一部日程により18時～23時に放送。詳しくは番組ホームページをご覧下さい。
スカパー！e2 300チャンネル（日テレプラス）
毎日8時～11時　視聴料無料
※スカパー！等への加入には別途料金がかかります。

■ケーブルテレビで見る
全国200のケーブルテレビ局でノンスクランブル放送中です。
※放送日時等は各ケーブルテレビ局によって異なります。
詳しくは、お近くのケーブルテレビ局へお問い合わせください。

まだまだあります！

3月のおすすめ番組

サイエンスアゴラ

見どころ:「サイエンスアゴラ」は、一般市民から研究者まで、すべての人に“科学と社会をつなぐ”広場（アゴラ）を提供するサイエンスコミュニケーションイベント。さまざまな出展者たちの準備活動と広場での出会いを描きます。

怖いけど知りたい体の話

見どころ: 人体への素朴な疑問を持つ中学生のエリナが、人体模型の人太郎（じんたろう）のお腹の中を観察したり簡単な実験をしながら、体の仕組みを学んでいきます。今回の疑問は、「体の3分の2は水とよく言われるけど、本当？」

再生紙を使用しています。

JST News
Vol.5 / No.12 2009/March

発行日／平成21年3月
編集発行／独立行政法人 科学技術振興機構　広報・ポータル部広報課
〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ
電話／03-5214-8404　FAX／03-5214-8432
E-mail／jstnews@jst.go.jp　ホームページ／http://www.jst.go.jp
JST News／http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/