

# JST NEWS

Vol.8 | No.10

2012

January

1

月号

科学技術を通じて  
日本を新しくする



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



科学技術振興機構の最近のニュースから……

## JST Front Line ..... 03

Feature 01



社会の課題を解決するための科学技術イノベーション

## 科学技術を通じて 日本を新しくする ..... 06

昨年、日本は東日本大震災という未曾有の災害に見舞われた。大きな被害から立ち直るうえで、科学技術の果たすべき役割は大きい。そのために、JSTは何をすべきなのか。日本再生元年の年明けに、JSTの中村道治理事長とノーベル化学賞受賞者の根岸英一博士が語り合った。

Cover Photo



中村道治理事長(左)と根岸英一博士=JST東京本部があるサイエンスプラザのエントランスにて。

Feature 02



理科教育支援センター企画のサイエンス・ティーチャーズ・カフェ & シンポジウム

## 震災でどう変わるか 理科やエネルギーの教育 ..... 10

昨年11月19日、JST理科教育支援センターは科学コミュニケーションイベント「サイエンスアゴラ2011」で、小中学校の理科教員向けのサイエンス・ティーチャーズ・カフェとシンポジウムを開催した。東日本大震災は、教育現場も大きく揺さぶった。被災地の先生の体験と、これからの理科やエネルギー教育のあり方を考える場で話されたことは……。



## ようこそ、私の研究室へ ..... 14

大野和則 東北大学 未来科学技術共同研究センター 客員准教授



JST職員の業務報告 09

## フォーラム登壇者の取材に行ってきました。 ..... 16



# JST Front Line 1



## SSH指定校、「未来の科学者養成講座」に参加する高校生の研究論文がアメリカの科学専門誌に掲載されました

茨城県立水戸第二高等学校と宮城県仙台第二高等学校の生徒たちがそれぞれに執筆した研究論文が、相次いで米国の学術誌に掲載されました。

水戸二高の生徒たちは、酸化と還元を周期的に繰り返す振動反応「BZ (Belousov-Zhabotinsky) 反応」において、振動が終わったように見えても、再び振動が始まる試薬濃度条件があることを発見しました。この成果は、論文「Rebirth of a Dead Belousov-Zhabotinsky Oscillator」として、アメリカ化学会の発行する「The Journal of Physical Chemistry A」に掲載されました。

一方、仙台二高の生徒たちは、硝酸銀を電気分解したときに陽極側に析出する結晶が銀の過酸化水素  $Ag_2O_3$  であり、強力



水戸二高の数理科学同好会では、BZ反応の研究を継続するとともに、さまざまな研究テーマに取り組んでいる。

な抗菌活性や酸化作用などをもつことを明らかにしました。この成果は、論文「 $Ag_2O_3$  clathrate is a novel and effective antimicrobial agent」として、米科学専門誌「Journal of Materials Science」

に掲載されました。

水戸二高は文部科学省が指定する「スーパーサイエンスハイスクール (SSH)」です。現在、SSHは全国に145校あり、JSTではこれらの学校に支援を行っています。

仙台二高の生徒たちは、東北大学が開講する「科学者の卵養成講座」に参加しています。同講座はJSTとの協定事業「未来の科学者養成講座」の一環として運営されており、同様の講座は全国17校の大学で実施されています。

今回の両校の論文掲載は、SSHや「未来の科学者養成講座」といった科学的な探求能力を育成する活動が着実に成果を上げていることを示すもので、全国の科学好きの生徒や先生たちの励みとなりそうです。



## 3月24～26日に、第1回「科学の甲子園」全国大会を開催！ 都道府県代表チームの選考が大詰めに

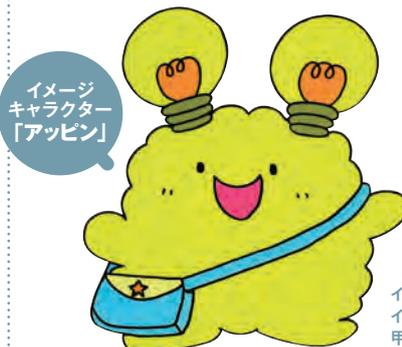
都道府県を代表する高校生(中等教育学校後期課程、高等専門学校を含む)が理科、数学、情報といった複数分野の実力を競う「科学の甲子園」の第1回全国大会が、3月24日(土)～26日(月)に開催されます。会場は、兵庫県西宮市の兵庫県立総合体育館です。各都道府県教育委員会が行う予選などで、12月13日現在、38の代表校が決まっており、最終的には、47都道府県の代表校と、全国予選により選抜された1校を合わせた、計48校が全国大会に出場します。

全国大会では、各校生徒が6～8人ずつのチームを組み、筆記競技と実技競技を行い、優勝チームには文部科学大臣賞が授与されます。チーム全員が、必ずいずれかの競技に出場しなければなりません。

筆記競技では、チームの6人が、物理や化学、生物、地学、数学、情報、およびこれらの複合問題に挑み、知識の活用や応用能力を競います。実技競技は、主に理科の実験や観察を通して考察する能力を競

う「実験・観察競技」と、科学技術の知識と応用力を総合的に活用し、アイデアやものづくり、コミュニケーション、プレゼンテーション、パフォーマンスなどの能力を競う「総合競技」があり、それぞれに3人ずつが出場します。

「科学の甲子園」は、全国の科学好きな高校生が集い、チームで競い合い、活躍する場です。この場をきっかけに科学に興味をもつ生徒が増え、お互いに高めあう機会にもなるでしょう。また、協働パートナーとして企業11社が協賛しており、産業界と教育界をつなぐ、優れた理数系人材の育成の場としても期待されます。



イメージキャラクター「アッピン」

イメージキャラクターは全国の高校生から寄せられた146点のデザインから、愛称「アッピン」も644点の応募から選ばれた。「科学の甲子園」の詳細はHP(<http://rikai.jst.go.jp/koushien/>)で。



日本学術振興会「最先端研究開発支援(FIRST)プログラム」／研究課題「次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献」

## 抗体がもつ「抗原との結合能力」を100倍以上に! 質量分析システムを用いる解析のための画期的基礎技術を開発

株式会社島津製作所 田中最先端研究所(所長:田中耕一)の佐藤孝明グループリーダーらは、米国のDaniel J.Capon氏らと共同で、抗体の「抗原との結合能力」を100倍以上に高める基礎技術を開発しました。

生物の免疫反応に重要な役割をもつ抗体は、たんぱく質研究の分野では、血液や細胞に含まれる多種多様な生体物質

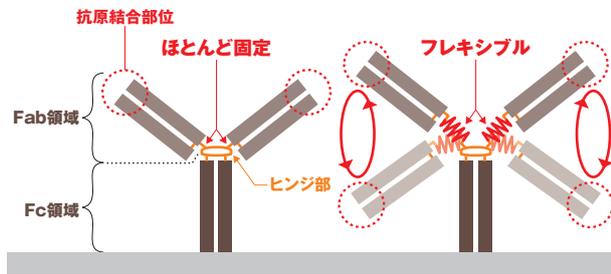
から特定の高純度で選択する「フィッシング」という技術にも応用されています。田中所長らは、世界最高性能の次世代質量分析システム開発を目指しており、その一環として、前処理に「フィッシング」を用いて質量分析システム全体の感度を1万倍に向上させる方法の開発にも挑んでいます。

今回、佐藤氏らは、図中の「ヒンジ部」

にバネ状の人工物(ポリエチレングリコール)、Fab領域(Y字の“V”の部分)には化学合成したベータアミロイド、および動物細胞で作成したFc領域(Y字の“I”の部分)からなる化合物を合成し、田中所長がノーベル化学賞を受賞した技術の発展形である質量分析装置「MALDI-TOF-MS」を用いて、その構造を確認しました。そして、このベータアミロイドに特異的に結合するモノクローナル抗体(6E10)との結合能力を、表面プラズモン共鳴法で調べた結果、従来の100倍以上の能力を示すことが判明しました。

本技術により、「フィッシング」機能の大幅な向上が見込まれ、最先端質量分析装置と組み合わせることによって、がんや成人病などを血液1滴から早期発見できる診断システムの構築に貢献することが期待されます。JSTは、このプロジェクトで研究支援担当機関の役割を果たしています。

### ●従来の抗体と今回開発した「可変抗体」の違い



従来の抗体(左)は、ヒンジ部(リンカー)にほとんど自由度がないため、抗原結合部位が動かず、ターゲットを点でしか捕捉できない。「可変抗体」(右)は、リンカーが伸縮し、Fab領域の回転運動も可能。自由度が高く、ターゲットを立体的に捕捉して結合できる。



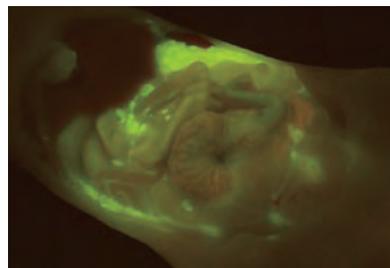
戦略的創造研究推進事業「研究加速課題」／研究課題「光機能性プローブによるin vivo微小がん検出プロジェクト」

## スプレーするだけで“がん細胞が光る”試薬を開発 微小がん部位の発見や取り残しを防ぐ技術として期待

東京大学大学院医学系研究科の浦野泰照教授は、米国国立衛生研究所(NIH)の小林久隆主任研究員と共同で、がん細胞のみを数十秒から数分で検出する試薬を開発しました。生体内の物質を可視化する「有機小分子蛍光プローブ」を試薬としたもので、患部に極少量スプレーするだけで、がん部位だけを選択的に光らせることが可能です。このような局所散布により、がん部位を短時間で鋭敏に可視化する技術は、世界初のものでした。

浦野教授らは、肺がんや肝臓がんなど、多くのがん組織で活性が増強する「 $\gamma$ -glutamyl transpeptidase (GGT)」という酵素に着目しました。浦野教授自身が確立したオリジナル蛍光プローブ設計法にもとづき開発したのが、生細胞のGGT活性を緑色蛍光として検出する蛍光プローブ試薬です。この試薬は、そのままでは無色で無蛍光ですが、GGTと反応すると緑色蛍光を強

### ●がん部位の蛍光検出画像



卵巣がん腹膜播種モデルマウスを開腹して本試薬を散布すると、がん部位が約1分で強く蛍光を発するようになり、目視により微小がん部位を発見することも可能となった。

く発する分子に変化します。これにより、GGT活性をもつ細胞のみを蛍光染色できます。

小林主任研究員と共同で、この試薬をさまざまながんモデルマウスに適用しました。その結果、がんの存在が疑われる部位に散布すると、わずか数十秒～数分で、目

視でも十分に確認できるほど明るくがん細胞が蛍光を発するようになり、1mm以下の微小がんでも明確に検出できることがわかりました。現在は、がん患者の体内から取り出したサンプルを用いて、試薬の効果を検証中です。

がんの検診では、PETやMRI、X線CTなどで検出可能な大きさは1cm程度であり、数mmサイズのがんを見つけることは極めて難しいのが現状です。また、がんの手術で再発を防ぐには、1mm程度の転移微小がんもすべて取り除くことが重要ですが、これまでは手術者が経験を頼りに、くまなく探す以外には方法がなく、微小ながん部位の見落としや取り残しが問題となっていました。

本試薬は、実施例が急増している内視鏡、腹腔鏡下手術でも微小がん部位の発見や取り残しを防ぐ技術として、今後の臨床への応用が期待されます。

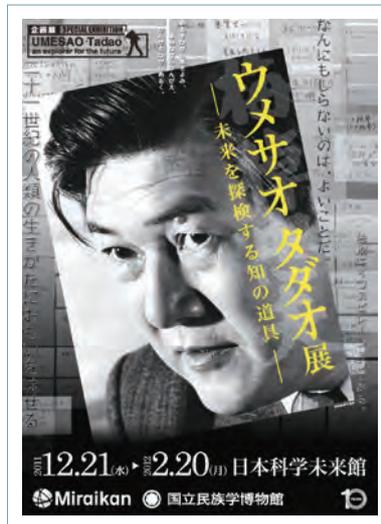


## 企画展「ウメサオタダオ展—未来を探検する知の道具—」 日本科学未来館で2月20日(月)まで開催中

日本科学未来館は、企画展「ウメサオタダオ展-未来を探検する知の道具-」を2月20日(月)まで開催しています。この企画展は、昨年、大阪の国立民族学博物館で開催された特別展の巡回展で、東京では初公開となります。

故・梅棹忠夫氏(1920~2010年)は、京都帝国大学(現京都大学)理学部で動物学を専攻した理学博士です。梅棹氏は、精力的なフィールドワークにより膨大な資料を収集し、多様な分野の知識人と交流や対談を重ねることで、独自の視点で世界を読み解き、やがては民族学者、比較文明学者として知られるようになりました。

1969年に出版したのが名著『知的生産の技術』(岩波新書)です。情報整理法を解説しつつ、知的活動とは何かを論じたもので、コンピュータが普及した現在でも通用するロングセラーの基礎教養書です。



写真提供 / 読売新聞社

本展では、『知的生産の技術』ができるまでのカードやメモのほか、国内外でのフィ

ールドワークで用いたノート、スケッチ、日記などを展示し、梅棹氏の知的生産の過程と成果を紹介します。

さらに、東京会場オリジナルの企画として、梅棹氏の未完の書のタイトルでもある『人類の未来』について、梅棹氏が残した200余りのメモを見ながら、来場者自身が“人類の未来”を書き加える展示も用意しています。

また、1月20日(金)18:00からは、連続シンポジウム「未来を探検する知のバトンリレー」も開催します。第1回のテーマは「人類の未来」。第一線で科学技術と人間のあり方を見つめ続ける村上陽一郎氏(東洋英和女学院大学学長)の講演や、同氏と松沢哲郎氏(京都大学霊長類研究所所長)の対談を行います。

本企画展やシンポジウムの詳細は、<http://www.miraikan.jst.go.jp/sp/umesaotadao/>をご参照ください。

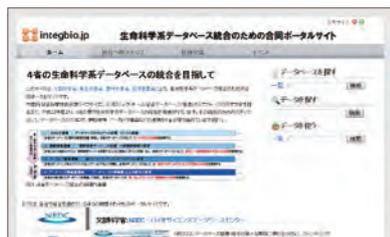
## NEWS 06

### 文科省・厚生省・農水省・経産各省の 生命科学系データベースを統合へ ポータルサイト「integbio.jp」を開設しました

文部科学省、厚生労働省、農林水産省、および経済産業省が取り組む、生命科学系データベース(DB)の統合化方針や成果を紹介するポータルサイト「integbio.jp」を、JSTと医薬基盤研究所(NIBIO)、農業生物資源研究所(NIAS)、産業技術総合研究所(AIST)が共同で開設しました。

生命科学系DBは、研究インフラとして世界中で活用されていますが、多数のDBが乱立しており、これらを使いやすくするためのDB統合が課題となっています。当初は、4省が個別にDB統合の実現を目指していましたが、現在は、内閣府総合科学技術会議の主導により、オールジャパンの協力体制を構築して、4省合同でDB統合を進めています。

本ポータルサイトでは、DB統合への4つのステップである①カタログ②横断検索③アーカイブ④再構築についての方針と成果をまとめています。このうち、生命科学系DBのリンク集である「カタログ」と、



integbio.jp  
トップページ

多数のDBの内部を一括して検索する「横断検索」については、すでにかかなりの数のDBをカバーしており、本ポータルサイトから利用できるようになっています。また、DB統合に関するシンポジウムや講習会、展示会などの情報も発信しています。URL <http://integbio.jp/>

## NEWS 07

### 論文や特許情報を役立てる 可視化分析データやツールを提供 「J-GLOBAL foresight」の試験運用を開始しました

JSTは、論文や特許などの情報資産と他のデータベースとを関連づけて計量書誌学的分析などを行うことで、国の政策立案や企業意思決定などにも役立てられるWebサイト「J-GLOBAL foresight」(<http://foresight.jst.go.jp/>)を開設しました。

本サイトでは、世界の論文や特許、共同研究状況などを分析する『データ&ランキング』を提供します。ここでは、JSTが蓄積した科学技術文献情報にトムソン・ロイター社の客観性の高い外国文献情報も加え、科学技術イノベーションの世界的動向を俯瞰(ふかん)できるデータ提供を目指しています。現在、「Google Map」と論文データを組み合わせる『世界の論文』や、論文情報の共著関係を「Cytoscape Web」で可視化する『国際共同研究の状況』などの項目も利用できます。

また、文献や特許などの科学技術情報を組み合わせ、有効活用できるJ-GLOBAL APIを使用した『分析ツールβ版』も公開しています。

「J-GLOBAL foresight」では、今後提供するデータや機能をいっそう充実させるために、ユーザーからの具体的な意見や要望をお受けしています。

社会の課題を解決するための科学技術イノベーション

# 科学技術を通じて 日本を新しくする

JST 理事長

中村道治

なかむら・みちはる

JST 総括研究主監

根岸英一

ねぎし・えいいち



昨年、日本は東日本大震災という未曾有の災害に見舞われた。大きな被害から立ち直るうえで、科学技術の果たすべき役割は大きい。

そのために JST は何をすべきなのか。

日本再生元年の年明けに、JST の中村道治理事長とノーベル化学賞受賞者の根岸英一博士が語り合った。

## 重点分野は設定せず 課題達成型の科学技術政策へ

——（司会進行は鳥井弘之・JST事業主幹）「第4期科学技術基本計画」(\*)では、課題達成型の科学技術政策という方針が打ち出されました。これについて中村理事長はどのように考えますか。

### \*科学技術基本計画

平成7年11月に公布・施行された「科学技術基本法」にもとづき、わが国の科学技術の振興に関する施策の推進を図るための基本的な計画。今後10年程度を見通した5年間の科学技術政策を具体化するものとして、政府が策定する。昨年8月に閣議決定された第4期基本計画(平成23~27年度)では、第3期までの個々の成果が社会的な課題の達成に必ずしも結びついていないとの指摘もあり、「科学技術とイノベーション政策」の一体的展開などが基本方針として掲げられた。

**中村** 第3期までは、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料という重点推進分野などが設定され、それぞれの分野で研究開発が進められてきました。研究開発の推進という点からは、こうしたやり方は有効といえます。しかし、エネルギー、食糧、超高齢社会など、私たちが直面している課題の多くは1つひとつの分野だけでは解決できません。それぞれの分野の研究開発が進めば、やがては課題も解決するという考え方もありますが、いまはわが国の1日も早い復興、再生が求められる時期です。そこで、あらかじめ重点分野を設定するのではなく、まず社会の課題に目を向け、解決するために求められる科学技術イノベーションを、さまざまな分野が協力して実現していく方向が示されたのです。いわば、いままでの研究者発信のボトムアップ型から、政府発信のトップダウン型へと転換したということですね。

**根岸** ちょっと待ってください。そういうのをトップダウン型と言ってよろしいのでしょうか？ 私の考えでは逆に、いままでのほうが、社会から離れた大学という高いレベルにある研究者が、それぞれの専門分野の興味にもとづいて研究開発が行われてきたという意味で、トップダウン型だったように思えるのですが。

**中村** それは興味深いご指摘ですね。

**根岸** 私は「トップダウン」という言葉を聞くと、コーション（警告）を発したくなるんですよ。確かに、大きな事業を迅速に成し遂げ

るには、トップダウンが効率的なのかもしれませんが、それでは本当に社会が求めている課題の解決に結びつかない恐れがあります。社会のさまざまな課題をトップまで吸い上げる仕組みがあり、それを踏まえたくてトップダウンが行われなければなりません。そうした仕組みなしに、高いところにいる研究者が、自分の都合のいいように課題を設定してしまえば、本当の意味で社会全体の課題を解決する科学技術イノベーションは実現できないでしょう。

**中村** どのように課題を設定するかは、第4期基本計画の大きなポイントとされています。国や地方、企業、大学など、さまざまな立場の人たちが、それぞれの目線や経験から課題を設定し、達成しようとしています。そうした作業を各自がばらばらに行うのではなく、みなが課題を共有して、1つの大きな具体的アクションに結び付けていくべきだと、これまでも多くの人が心のなかではそう思いながら、なかなか踏み込めませんでした。そこに乗り出そうという姿勢が、今回示されたのだと思います。

**根岸** 研究者からではなく、政府から発信されるという点ではトップダウンですが、その前提にしっかりとしたボトムアップが必要だということなのです。

## 社会全体の課題を しっかりと吸い上げる仕組みを

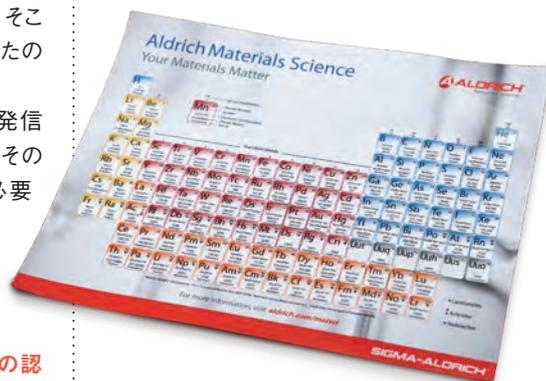
——では、そうした課題、たとえば企業の認識している課題が国に上がっていく仕組みは、日本にはあるのでしょうか。

**中村** チャンネルはいろいろあります。経団連や経済同友会、商工会議所などの経済団体のほか、さまざまな業界団体が提言をまとめることは少なくありませんし、それが政策に反映されてもいます。たとえば、いま、話題になっているTPP（環太平洋パートナーシップ）協定交渉も、政府が関係国との協議に参加する姿勢を示し始めたのは、産業界が一貫して要望していたことが配慮されたのだと思います。ただし、科学技術に関連して企業が認識している課題となると、十分とは言えないかもしれません。内閣府には、総理大臣の諮問に応じて科学技術の振興などについて調査審議する総合科学技術会議が設置されていますが、参加している有識者のなかで経済界の出身者は少ないといえます。

——根岸先生が研究拠点を置かれてきたアメリカでは、大統領選挙でも科学技術に

事あるごとに、  
私は周期律表を  
眺めるのです

根岸



関する議論が活発な印象があります。トップが科学技術に関する課題などを吸い上げる仕組みはあるのでしょうか。

**根岸** 大統領の科学技術諮問会議などが大きな役割を果たしていると思います。また、「アメリカ科学アカデミー」と「アメリカ芸術科学アカデミー」という2つの大きな学術機関があるのですが、その役割も大きいと思います。先日、アメリカ芸術科学アカデミーの会合に出席した際、私はそれまでお祭りのようなものを想像していたのですが、実際には多くの時間がアメリカの直面している問題に関する真剣な議論に充てられていて驚かされました。その内容はレポートにまとめられ、政府に提出されます。おそらく、こうしたアカデミーの役割の半分以上は、議論や提言を行うことに充てられているのではないかと思います。

——そうした点から、日本も学ぶべきことがあるかもしれませんね。

## JSTの2つのシンクタンクを 国への提言にも生かす

——課題達成型の科学技術政策への転換にあたって、JSTには何が求められているのでしょうか。

**中村** JSTの役割は、国の政策目標にもとづいて課題を達成し、世の中を大きく変える革新的な研究を生み出すことにあります。それには「政策目標を達成するためにどのような研究に力を入れ、成果を出していけばよいのか」を設計し、コーディネートすることが求められます。これまでは国から重点分野が示されていたわけですが、これからは分野にとらわれずに、より広い視野が求められることとなりますね。

——国の政策を実現するための“研究課題群”を定め決めることが、JSTの大きな仕事になってくるわけですね。

**中村** そのためには、たくさんの研究のなかから優れた研究の芽を発見することが重要です。たとえば、日本学術振興会(JSPS)には、科学研究費補助金(科研費)があります。人文・社会科学から自然科学までの幅広い分野において、研究者の自由な発想にもとづいた研究が進められています。JSTは、そうした科研費などの支援のもとで得られた研究成果のなかから、キラッと光る、政策目標の達成につながりそうなものを発掘して、重点的に、しかも大きいファンディングをしていく。さらに、その研究を新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)などの支援で産業界へとつなげ、社会全体の課題の解決に導いていく。いわば、3段階の2段階目の役割を果たすのがJSTといえるでしょう。

**根岸** お話を伺って気になったのですが、JSTの活動は、あくまでも国や政府の発信にもとづいたものなのでしょうか。

**中村** 形としてはそうです。科学技術基本

計画が、ある意味では、私たちのガイドラインですね。

**根岸** 私は、先程も申し上げたように、トップダウンの政策は社会全体の課題をしっかり吸い上げたいうえでなされるべきだと考えています。JSTの役割が主に政策の実現、つまり上から下への流れにあることはわかりましたが、それだけではなく、集めた情報などをもとに上へと提言する活動にも取り組むべきではないでしょうか。

**中村** 私もそこは非常に大切だと認識しています。キーとなるのが「研究開発戦略センター(CRDS)」(\*)です。政策実現に向けた戦略を練るために設けられた、いわば“JSTのシンクタンク”ですが、このCRDSが、国の大きな方針に対して「具体的な課題は何か」を抽出し、戦略プロポーザルという形での提言も行っています。つまり、JSTだけでなく国のシンクタンクでもあるのです。

### \*研究開発戦略センター(CRDS)

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に貢献するために、2003年に設立されたJST内の組織。科学技術政策・戦略の立案に携わる人たちと研究者との意見交換の場を形成し、科学技術分野全体を俯瞰(ふかん)。今後重要となる分野、領域、課題、およびその研究開発の推進方法等を系統的に抽出し、社会ビジョンの実現や科学技術の基盤充実とフロンティアの拡大を目指した研究開発戦略を提案する。

**根岸** CRDSはどのようなメンバーで構成されているのですか？

**中村** センター長は、元東京大学総長で産業技術総合研究所の理事長も務められた吉川弘之先生で、そのほか、学術や産業界出身の非常に経験豊かな方が集まっています。

**根岸** ということは、CRDSはかなり限られた高度知識陣の集団ということになるの

でしょうか。それとも、組織的な調査活動なども行うのでしょうか。

**中村** 若いメンバーも所属して、調査活動なども行っています。システム科学、電子情報通信、ナノテクノロジー・材料などのユニットがあり、さまざまなワークショップを行いながら、社会の課題を解決するための提言をまとめています。またCRDS以外に、昨年度からは、大きな課題である低炭素社会実現のための「低炭素社会戦略センター(LCS)」(\*\*)というシンクタンクも設けています。

### \*\*低炭素社会戦略センター(LCS)

低炭素社会の実現に至る道筋を示すシナリオ策定のために、2009年に設けられたJST内の組織。低炭素社会の実現を加速する新技術創出に資する総合戦略や社会システム設計のための取り組みを検討し、それらの成果の活用を促進することで新産業と雇用の創出に貢献し、国際的なモデルとなりうる低炭素社会のシステム創成を目指す。

**根岸** それを伺って安心しました(笑)。失礼な言い方かもしれませんが、私が思っていたよりも、いろいろなシステムが整備されているなどという印象をもちました。あとは、それがしっかりと運用されることに期待したいですね。

## どれだけ大きな扇を広げられるかで 研究者のレベルが決まる

——課題達成型の研究を進めるうえで1つ気がかりなのは、研究者のモチベーションです。課題達成型の研究では、国の政策に合った研究課題が下りてくるわけですから、一人ひとりの研究者が興味をもった研究課題に取り組めるとは限りません。そうした場合、研究者のモチベーションが下がりはないのでしょうか。

**根岸** それは、一人ひとりが抱く興味の問題でしょう。1つの物質、1つの手法だけにこだわるのは、いくらそれが重要だとしても「スケールが小さい」と言わざるをえませんし、ムダも多いと思います。手前味噌になりますが、私は学生のとき「有機物なら何でもできる合成法はないかな?」と考えていました。そこから生まれたのが「クロスカップリング」なのです。失敗を恐れない姿勢は大切ですが、その一方で、失敗を恐れることも必要です。つまり、いまはここに絞っているけれど、うまくいかなかったらどうするべき

## 司会進行



JST 事業主監

## 鳥井弘之

とりのいひろゆき

1969年、東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年、日本経済新聞社入社。同編集局科学技術部、同産業研究所主任研究員、日経ハイテク情報誌編集長、同論説委員、東京大学先端科学技術研究センター客員教授、東京工業大学原子炉工学研究所教授などを経て、2007年からJST事業主幹。



今こそ、  
日本が一枚岩に  
なる時です

中村

か、頭に入れておくのです。そのためには、目標は大きく、視野は広くもつ必要があります。私の専門の触媒ならば「触媒とはどんなものか」という全体的な概念を念頭において、分類をする。すると「何百という反応も、3つか4つのパターンしかない」と見えてくるのですよ。それならば、1つのパターンを突き詰めてあるところまでいったら、別のパターンを考えればよいと思える。そんなふうに、いわば知的な活動のレベルを上げると、自分の研究が扇のように広がるのです。そうすれば、研究課題が下りてきたとき、それが自分の扇のどこに引っ掛かるのかを考えればよい。「どれだけ大きな扇を広げられるか」で、研究者のレベルが決まるのではないのでしょうか。

**中村** いま、先生は非常に重要なことを指摘されたと思います。課題達成型の科学技術イノベーションという、課題を与えられてから人が集まればよいと思われがちですが、私はそれを非常に恐れているのです。一人ひとりの研究者が、非常に深く、しかも広がりをもった研究を行っていて、彼らの研究コミュニティを成り立たせています。あらかじめ、そういう土台があったうえで課題が下り

てくれば、うまく機能すると思うのです。

**根岸** 課題が下りてから考えていたのでは“too late”ですよ。そこで私がいつも持ち歩いているのが…ちょっと待ってくださいよ（と言ってカバンの中を探す）…ああ、これです、周期律表。私は事あるごとにこれを取り出して、眺めるようにしています。ここには世界のすべて、宇宙のすべてがあります。実際に、私は周期律表から多くの発見の糸口をつかみました。一人ひとりのサイエンティストが、周期律表を見るように、広い視野をもって研究にあたることを忘れずにいてほしいですね。

**中村** 日本の再生には科学技術イノベーションが非常に重要です。しかし、原発事故の影響もあってか、そこに対する信頼が揺らいでいるようにも見えます。そんないまこそ、科学技術の可能性を信じて、国も企業も研究者も連携し、日本が一枚岩になる時です。国と研究者や企業の間立つJSTはそのために力を尽くすべきだと思いを、先生のお話を聞いて強くしました。

——たいへん貴重で示唆に富んだお話を聞かせていただきました。2012年が科学技

JST理事長

中村道治

なかむら・みちはる

1967年、東京大学大学院理学系研究科修士課程修了。理学博士。アメリカ・カリフォルニア工科大学客員研究員、日立製作所中央研究所所長、同研究開発本部長、同執行役員副社長などを経て、2011年、JST理事長に就任。専門は光エレクトロニクス、半導体物理。大容量光通信に広く用いられる「分布帰還形半導体レーザー」で博士号を取得。日立では本格的な光通信用の高信頼半導体レーザーを実用化。

JST総括研究主監

根岸英一

ねぎし・えいいち

1958年、東京大学工学部応用化学科卒業。帝人株式会社勤務を経てアメリカ・ペンシルベニア大学大学院博士課程修了。理学博士。シラキュース大学准教授、バデュー大学教授などを経て、現在は同校特別教授。2010年、新しい有機化合物の製造の道を開く「有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング」の研究業績によりノーベル化学賞受賞。2011年、JST総括研究主監に就任。

術イノベーションによる日本再生の元年になるべく、私たち一人ひとりができることを考え続けたいと思います。本日はどうもありがとうございました。☺

## 理科教育支援センター企画のサイエンス・ティーチャーズ・カフェ&amp;

## 震災でどう変わるか 理

昨年11月19日、JST理科教育支援センターは科学コミュニケーションイベント「サイエンスアゴラ2011」で、小中学校の理科教員向けのサイエンス・ティーチャーズ・カフェとシンポジウムを開催した。東日本大震災は、教育現場も大きく揺さぶった。被災地の先生の体験と、これからの理科やエネルギー教育のあり方を考える場で話されたことは……。

## サイエンス・ティーチャーズ・カフェ Part 1 被災地の教員が体験したこと

### 震災の経験から教員は何を考えたのか 耳を傾ける機会を

東日本大震災、福島第一原子力発電所の事故が学校の教育現場にも大きな影響を与えている。

この震災を通して教育現場がかかえる問題の大きさや難しさを認識した人も多いだろう。理科をはじめ“命を守る教育”に寄せられる期待も高まっている。しかし、教員の学校現場での被災経験の声を聞く機会は意外にも少ない。

昨年11月19日に、科学コミュニケーションイベント「サイエンスアゴラ2011」の一環として、JST理科教育支援センター企画「震災とこれからのエネルギー教育について考える」を開催した。これは、被災地の教員の思いや苦悩に耳を傾け、教育の役割の大きさを被災地以外の教育関係者も共に受けとめながら、これから進むべき道と一緒に考えていきっけにしようという集いだった。この企画は、サイエンス・ティーチャーズ・カフェとシンポジウムの2部構成で行われ、第1部のサイエンス・ティーチャーズ・カフェでは、被災地の理科教員の体験が語られた。

### 日頃の“備え”が 命を守る

第1部のサイエンス・ティーチャーズ・カフェに招かれたのは、岩手県北上市立北上北中学校の高橋治副校長、岩手県久慈市立久慈湊小学校の小野寺俊哉副校長、福島県郡山市立明健中学校の佐々木清教諭の3人。“理科”の枠を超えて震災当時の状況や現在の取り組みを語った。

最初に話をした高橋さんの北上北中学校は、岩手県の内陸部にあるので、津波の被害は受けなかった。しかし、地震の影響で電気と水が断絶した。停電で真っ暗な学校で、同県沿岸部の陸前高田市が壊滅したと泣きなが



岩手県北上市立  
北上北中学校  
高橋 治  
先生

ら報告するラジオアナウンサーの声を聞いた。不安なままに夜を過ごし、高橋さんは「自分は何と無力なのだろう」と思ったという。「自分ができるのは、生徒全員を無事に自宅に送り届けることだけでした」と当時を振り返った。

岩手県では残念ながら死者・行方不明者7000人を超える犠牲者が出た(11月9日現在)が、学校にいた子どもたちからは1人も犠牲者を出していない。高橋さんもその点で「学校(での防災教育)が命を守る基本になっている」と感じているという。

その具体的な事例は、三陸沿岸部の久慈湊小学校の小野寺さんの話に鮮やかに表れていた。小野寺さんは、防災教育への取り組みを振り返った。今回の震災の約1年前に起きたチリ地震(\*)では、三陸沿岸一帯に大津波警報が出されたが、久慈湊小学校の児童と保護者のうち、避難したのは60%にすぎなかった。同じ年の4月に同校の副校長に着任した小野寺さんは、津波防災マニュアルを大きく見直し、児童に津波への危機感をもたせることに着手した。総合的な学習で、津波防災教育に力を入れることにしたのだ。

## シンポジウム

## 科やエネルギーの教育



岩手県久慈市立  
久慈凌小学校  
小野寺俊哉  
先生

## \*チリ地震

2010年2月27日未明(日本時間)にチリで発生した大地震。マグニチュードは8.8。地震によって津波が発生。太平洋を挟んで対岸にある日本にも、東北地方などを中心に翌28日の朝から昼過ぎにかけて、最大で高さ約1.5mの津波が押し寄せた。

小野寺さんは教育委員会や消防署、警察署など地域と連携しながら「避難時に防寒着を着る時間が確保できるか」ということまで検討し、津波防災マニュアルを改訂した。日頃から緊急時にどこに避難するのかも、親子で話し合っ決めてもらい、「約束事を大事」にした。そうした取り組みのうちに、震災が発生し、久慈市も津波に襲われたが、同小学校の学区内では、子どもたちや大人もあらかじめ約束してあった場所に避難したという。

「命を守る」とはどういうことなのか。教員が置かれている立場は非常に難しい。ただ、日頃からやれることはやっておく、それが命を救うことにつながるかもしれない」と、備えの重要性

を切々と語った。

加えて小野寺さんは、発災時、学校にいなかった経験から「組織として動けるような体制を作っておかなければならない」と訴えた。

## 放射線教育の実践と震災後の理科教育の変化

「国民の科学リテラシーの基本となるのは、中学校理科の学習内容だと思います。中学の授業のなかで生徒に分かりやすく教えることで、家庭でも科学の話題が出るようになります」と、中学校での理科教育の重要性を強調するのは、福島県の明健中学校の佐々木さんだ。佐々木さんは、原発事故による放射能汚染が深刻化するなか、放射線教育を実践しはじめています。

過去30年間、放射線教育は中学校では行われていなかった。明健中学校では、原発事故後夏休みの理科のレポートに62%の生徒が放射線をテーマに書いてくるなど、佐々木さんは中学生たちの「放射線について真剣に学びたい」という思いを実感させられた。そこで理科の授業としては、一般的な放射線の知識よりも「科学の力」をつけるということに力を入れた。

佐々木さん自身の反省として、震災前は受験のために「理科を勉強させる」という意識が強かったという。しかし「いまこそ、目の前の放射能汚染問題を真剣に受け止め、放射線量の測定やデータ分析を通して“データを活用する力”とともに、“自分自身で地域環境のデ

ータをモニタリングできる”ことも、子どもたちに教えていきたい」と語った。と同時に、福島第一原子力発電所事故直後の情報開示の遅れに対する困惑と憤りも率直に述べた。

震災以降、子どもたちの授業に対する態度が変わってきたとも、佐々木さんはいふ。大きな変化は“真剣さ”だ。それは「震災によって活動が制限され、科学技術の負の局面が身近に存在していると強く意識したためかもしれない」。

理科教育で養うべき真の科学的な思考力と判断力を身につけさせるため、佐々木さんはまず自分自身で考え、次に2人、そしてグループで考える時間を設けるなど、授業にも工夫を凝らしている。

このような状況のなかで被災地の子どもの中には、自分や社会に役立てるために放射線教育を前向きに生かしていこうとする心強さも増えてきた。佐々木さんが教えた生徒のなかには、被災体験や理科の取り組みをもとに、将来の目標を見つけ頑張りだした子もいるという。

福島県郡山市立  
明健中学校  
佐々木清  
先生



# シンポジウム Part 2 これからのエネルギー教育を考

## エネルギー教育は理科教育での重要な課題

第2部のシンポジウムは「これからのエネルギー教育について考える」をテーマに、パネルディスカッション形式で行われた。

福島第一原子力発電所の事故は、日本のエネルギー問題にも大きな影響を与えることになった。理科教育においても、エネルギー教育をどのように行っていくかは、重要な課題の1つだ。シンポジウムの目的も、エネルギーを巡るさまざまな視点や日本の現状を論じ、エネルギー教育のあり方を考えることにあった。

パネラーは、JSTさきがけ「太陽光と光電変換機能」研究総括として、エネルギー開発の最前線で研究を続けている九州工業大学大学院生命体工学研究科の早瀬修二教授、文部科学省研究開発局環境エネルギー課でエネルギー政策に関わる田口康課長、教育現場でエネルギー教育に取り組んでいる京都教育大学教育学部の山下宏文教授、環境エネルギー総合研究所代表取締役所長の大庭みゆき氏の4人だ。早瀬さんは、次世代エネルギーとして注目される太陽光発電の現状と見通しを語るなど、それぞれが専門の立場から、エネルギーについての考え方や話題を提供した。

## 子どもたちに必要なエネルギー教育とは何か

エネルギー教育のあり方を検討し、実践している山下さん、大庭さんは、「どんなエネルギーがあって、どんな風に利用されているかを学ぶことだけがエネルギー教育ではない」と口をそろえた。

京都大学で社会科学の立場からエネルギー教育を考えている山下さんは、新学習指導要領でエネルギーに関する教育が重要視されているということ踏まえた上で、「昔といまとは、エネルギー教育の意味合いが違ってきています。いまはエネルギーと環境問題はセットでとらえなければなりません。ですから私は、『エネルギー環境教育』という言葉を使っています」と述べた。理科や社会の枠の中だけで考えるのではなく、実社会や実生活とのかかわりを重視しながら、将来の社会をどうしていくのかを展望して「エネルギー環境教育を行うべきだ」という。

年間にくつもの小学校でエネルギー教育を実践している大庭さんは、「エネルギー問題は、これからの技術革新や社会情勢によってどんどん変化していくので、いまある知識や技術は時々刻々と陳腐化していきます。そのような陳腐化した情報を教えるのではなく、いま突きつけられているエネルギー問題をどう解

決していけないのかを、生活者の視点から考えることを大事にしている」と語った。

また、「たとえば節電する必要があるときに、自分の思い込みではなく、どのような行動が効果的かを科学的に判断してほしい。『電気をこまめに消そう』ともよく言われますが、実は電力的にはたいした節電にはなりません。このようなことを正しく認識できることが必要です」。さらに「いくら節電になるからといっても、真夏にクーラーをすべて止めて我慢するというわけにはいきません。生活者の視点で折り合いをつけて考えることです」と、エネルギー教育に「科学と生活者の2つの視点が必要だ」と語った。

## エネルギー教育を行うときの視点の提供

エネルギー教育における視点として、田口さんは、「地球規模で問題をとらえること、そのなかで日本はどうしなければいけないのか」も欠かせないという。

震災によって、エネルギー基本計画の見直しが迫られているいまこそが、グローバルな視野でエネルギー教育を行うべきだとの考えだ。これは、田口さんだけでなく、他のパネラーの3氏も同様な主張だ。

「持続可能な社会」という言葉も、エネルギ



九州工業大学大学院  
生命体工学研究科教授

早瀬修二

JSTさきがけ  
「太陽光と光電変換機能」  
研究総括

京都教育大学  
教育学部教授

山下宏文

文部科学省  
研究開発局  
環境エネルギー課課長

田口康

## える

一教育を考える上での視点の1つに挙げられた。山下さんは、「環境、経済、人間社会のバランスが取れた社会が“持続可能な社会”です。これを実現するための中心的な取り組みとして、エネルギー環境教育が必要とされます」と語った。

「持続可能な社会」の実現には、太陽光発電などの再生可能エネルギーの利用比率を高めることが方法として考えられるが、太陽光発電を最先端で研究している早瀬さんからは、「それぞれの発電方法にはコストや効率、安定性、環境に与える影響などに長所短所があるので、それらを把握して適材適所で多様な方法を使い分けていくべきだ」という見方が示された。田口さんも、エネルギー問題を考えるときは、いくつかの発電方法を組み合わせる「エネルギーミックス」の視点が重要だとした。

また、現在のエネルギーについての正しい知識も重要な視点の1つとして語られた。

山下さんは「理科教育は、もっと原発の仕組みなどについて扱わないといけない。脱原発にしても、現状維持にしても、原発推進にし



サイエンス・ティーチャーズ・カフェとシンポジウムの会場では、来場者たちが発表者やパネラーの話に熱心に耳を傾け、質問や意見も交わされた。

ても、まずは原発に関して正しく知った上で議論すべきなのです」

現状のエネルギーやそれを生み出す技術について、正しい知識をもたせることで、これからの日本のエネルギー問題を考えるための素地が作られるという考えだ。

### 小中学校で行う エネルギー教育への期待

パネラーの4氏は、小中学校の教育やその教育を受ける子どもたちへの思いも語った。

早瀬さんは、教育に対して「課題を与えられるのではなく、自分で問題意識をもち自分で解決していくことを、若いうちから訓練してほしい」。子どもたちには「科学技術に対して夢をもってほしい」と述べた。

田口さんは「社会や産業界では科学リテラシーをもった人材が必要とされ、技術革新が行われるためには、意欲のある人材が大学などに進んでくれることが必要です。そうした科学リテラシーや意欲を育てるのが小中学校の教育の役割です」と期待する。

山下さんは「エネルギー資源は有限です。地球温暖化や温室効果ガスの排出量増大など、このままの状態が続くとどうなるのか、そうした将来のシミュレーションも大切です。教育の場では、自分たちの力で将来を変えることができる、自分もそれに加わりたい、という希望をもたせなければいけません」と話した。

大庭さんは「学校教育では“生き抜く力”が重視されていますが、私はこれを“struggle for living”と解釈しています。子どもが学んだことが家庭に浸透し、生活に役立てられることで、子どもの“struggle for living”がさらに育まれます」と、

教育と実生活との関わり的重要性を指摘した。

### それぞれの立場で理科教育の 意義を認識するきっかけに

会場からは「持続可能な社会の実現に向けた教育が、子どもたちの考え方、価値観に影響を与えることになるでしょう。教育は“我慢”ではなく“未来を描く力”を与えることができると思う。とくに理科では“物事にはいろいろな見方があること”と、“いろいろな見方から真実を明らかにすること”を教えることが必要でしょう。そうして培った力をもとに未来を開いてほしいものです」という声があがった。

来場者アンケートの中には「理科教育の中で震災、エネルギーをどうとらえようとしているか知りたかった」「教育現場もまだ手探りであることがわかった」という回答も記されていた。

また、シンポジウムを聞いた教員からの感想には「正しい科学的な知識を子どもたちに伝える義務があると考えます。そのためには、日々進歩している科学・エネルギーの知識を学ばねばと思っています」「日本列島のおかれた自然環境と共に生きる知恵は、科学技術から文化、文明につながると思う」「科学は『夢』をもてる。ホッとするとともに自信がもてました」といった思いがつつられていた。

シンポジウムの司会を務めたJST理科教育支援センター小倉康シニアアナリスト(埼玉大学准教授)は最後に「震災によって持続可能な社会づくりに向けて、科学や科学技術の役割が一層重要になった。今後、子どもたちが夢をもてるように理科をどう教えていくか、参加者一人ひとりに参考になったと思う」と締めくくった。■

環境エネルギー総合  
研究所代表取締役所長  
大庭みゆき

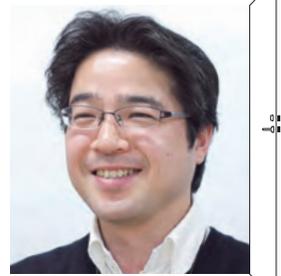




ようこそ  
私の研究室へ 58

戦略的創造研究推進事業 さきがけ「知の創生と情報社会」

「ロボットの視覚・触覚を用いた環境情報獲得手法の開発」  
研究者



・大野和則

## 指示待ちではなく“自分で動いて知識を獲得するロボット”を開発 物に触って動かす“さぐり動作”を入口に、実生活での活躍を目指す。

### PROFILE

大野和則 (おおの・かずのり)

東北大学 未来科学技術  
共同研究センター 客員准教授

2004年筑波大学大学院工学研究科卒業。博士(工学)。神戸大学大学院自然科学研究科 COE研究員、東北大学大学院情報科学研究科 講師などを経て現職。ロボットの知覚情報を統合して意味ある情報を推定したり、予測したりする研究を経て、現在は特にロボットの“動き”を活用した情報獲得に取り組んでいる。東京電

力福島第一原子力発電所の事故調査に投入されて話題になったレスキューロボット「Quince」の研究開発プロジェクトメンバーでもある。08年からJST戦略的創造研究推進事業 さきがけ「知の創生と情報社会」研究領域の研究課題「ロボットの視覚・触覚を用いた環境情報獲得手法の開発」研究者。



### “指示待ちロボット”では 社会の役に立たない

「冷蔵庫の中で物を探するとき、手前にあるビンが邪魔だったら、手でずらして奥に隠れている物が見えるようにするでしょう? そのように、“自分から動いて情報を獲得できるロボット”を開発しています」

ロボット研究は急速に進み、今では人間そっくりの細やかな動きができるロボットも少なくない。しかし、その動きのほとんどは、人間がミリ単位でプログラムしたからこそ可能なものだ。そのような“指示待ちロボット”ばかりでは、社会の役に立たない。そこで、視覚セ

ンサーなどによって自分で情報を獲得し、それをもとに動くロボットの研究も進んでいる。しかし、「現状の研究には大きな課題がある」と大野和則さんは指摘する。

「研究室の中ではうまく動いても、一步外に出ると動かなくなるケースが多いのです。認識した物が自分の知識にある情報と少しでも違うと、判断ができなくなってしまうのです」

ある物をコップと認識させても、ちょっと見る角度が変わるだけで認識不能になってしまう。認識できないと次の動作を行えないロボットでは実生活で役に立たない。ちょっと触って動かす“さぐり動作”をするだけで、認識できるのに——そんな発想から、“情報を獲得してから動く”のではなく、“自分から動いて情報を獲得するロボット”というアイデアが生まれたのだ。

と一緒に考えたり、ガウディのふしぎな建物を見て、『僕ならこんな建物を作りたい』と想像したりしていました。弟はそうした夢を膨らませて、今では建築家になっています」

興味がロボットづくりへとつながったのは筑波大学時代のこと。「ロボットスーツHAL」の開発で知られる山海嘉之教授や油田信一教授など、ロボット研究の第一人者を中心とした活気あふれる環境で、さまざまな人々と出会い、語る中で、自然とロボット研究の面白さに取りつかれていった。

「ロボットをやりたいと思って入学したわけではなく、入ってみたらそういう環境だったので。その後、神戸大学から東北大学へと所属は変わりましたが、今も一緒に研究しているメンバーの多くは当時からの仲間たちですから、本当に恵まれていたと思います」

これまでかかわった研究の大きな柱が「Quince」(クインス)だ(右写真参照)。国際レスキューシステム研究機構や千葉工業大学などと共同開発したレスキューロボットで、2011年に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故対応に投入され、建屋内部での放射線量測定や汚染水採取などで活躍している。大野さんは、Quinceの開発では、災害現場で役立つための“動き”にこだわった。

「ロボットに登載したカメラの映像をもとに、倒壊した建物の外から人間が遠隔操作でロボットを動かすわけですが、障害物を越えるなどの操作に気を取られて、ロボットのそばに倒れている人に気づかず、通り過ぎてしまう場合などがあります。そのために、進行方向を指示するだけで、Quinceが自分で段差などを判断して進む“半自律操縦支援システム”を開発し、人は捜索に専念できるようにしました」

少年の頃の「興味をもったものには触りたくなる」原体験が、“自分から動いて情報を獲得できるロボット”の開発へ発展していったのだ。



「Quince」を操作する大野さん。進む方向などの簡単な指示だけで、自分で情報を獲得し、階段を登っていく。

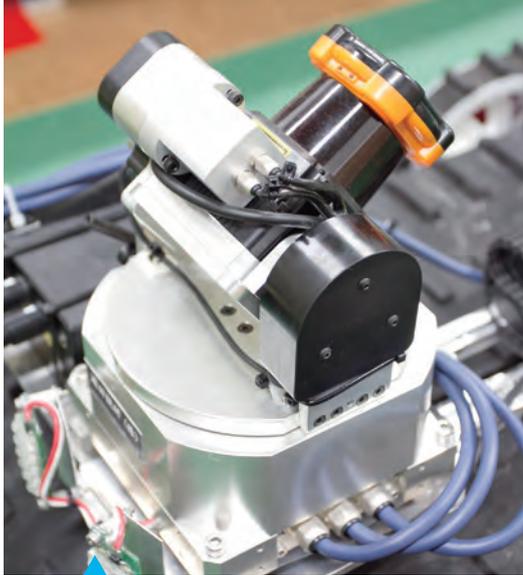


### 「興味をもったものに 触りたくなる」 原体験が発展して

「私はとにかく、興味をもったものには触りたくなるのです。展示してあるものを触って、つい壊してしまっただけでもありました。それも、幼い頃ではなく、高校生になってから……(笑)」

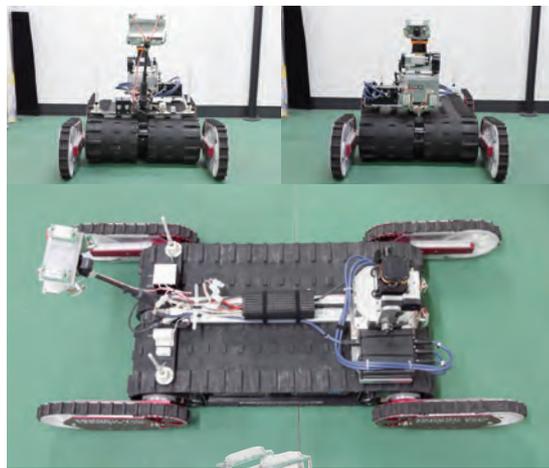
少年の頃は、そうした興味があるものへの探求心から、たくさんの“想像”や“夢”を双子の弟とともに膨らませていた。

「高校生のときは学校から家が遠かったので、長い学校帰りの電車の中で弟や友人たちといろいろ話をしました。映画『バックトゥーザ・フューチャー』に出てくる宙に浮くスケートボードを見て、『どうやったらできるのだろう』



## 閉鎖空間探査用 レスキューロボット 「Quince」

災害が起こった建物内や地下街などの閉鎖空間に人間に代わって侵入し、救助に必要な内部情報を高速に収集する。搭載した数台のカメラの映像を見て、人が遠隔操作する。進行方向を指示するだけで段差を乗り越える“半自律操縦支援システム”を備え、3次元レーザースキャナー(左写真)により、2次元の画像情報だけでなく3次元地図も作成可能だ。



本体を覆う全身クローラーと4つのサブクローラーにより、瓦礫の上などでもスムーズに進むことができる。東京電力福島第一原子力発電所の事故対応には、放射線量測定なども可能な特別仕様投入された。



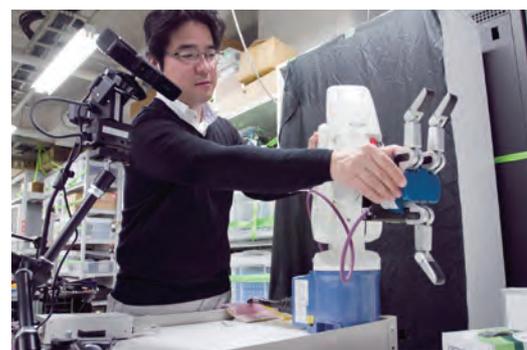
## 「朝、早く起きたい」と 楽しくなるような研究を

「研究で大切にしているのは、自分の考えを誰かに話してみることです。話すことでより具体化し、新しいアイデアが出ることもあるからです。また、妻のような異分野の研究者との会話からも学ぶことが多いですね。そうした点で、「さきがけ」はとても貴重な場です」

大野さんが08年からメンバーとなっているJSTの「さきがけ」は、斬新で柔軟な発想から研究に取り組む若手研究者が、幅広い分野

から集うことで知られている。研究者が一堂に会する領域会議では、自分の研究に対して、普段は縁のない分野からでも、気鋭の研究者がいろいろなアイデアを出してくれる。自分の分野の常識からは突拍子もなく感じられても、よく考えれば『なるほど!』と気づくこともある。それこそが、研究を前に進める原動力だという。

「将来の目標を具体的に立てることも重要ですが、今の研究を楽しむことはもっと大切だと思っています。夜、布団に入るときに、『明日の朝早く起きて、続きをしたい』とワクワクするような研究を続けていきたいです」



“さぐり動作”による情報獲得の研究に使われている「ロボットハンド」。

## 研究の概要

ロボットが人間のパートナーとして働くためには、生活環境にあるさまざまな物の情報に熟知する必要がある。しかし、すべての情報をあらかじめ獲得しておくのは難しいため、ロボットが自分で新たな情報を獲得する必要がある。その手法の1つとして、物に少し触って動かす“さぐり動作”などの研究に取り組んでいる。

きっかけとなったのが、「Quince」を用いた3次元地図作成の研究だ。建物内などを走りながら、3次元レー



ザースキャナーなどによって情報を獲得し、統合して地図を作成する。成果は上々だったが、課題も明らかになった。机や椅子などを、床と一体化した1つの物と認識してしまったのだ。これでは、机を避けることはできても、動かすことはできない。「ロボットが物を押して、動くかどうか確かめることができれば、机や椅子を床とは別の物と認識できるのではないか——そこから、“自分で動いて情報を獲得するロボット”の研究が具体化した。

東日本大震災で被災した建物内を遠隔操作によって走るQuince (上写真)と、それによって得られた3次元情報 (下写真)。

# フォーラム登壇者の取材に行ってきました。

**J** STでは、高校生などの若者と「FIRSTプログラム」に選ばれた世界トップクラスの科学者が語り合う「FIRSTサイエンスフォーラム」の企画・運営を2010年から担当しています。「FIRSTプログラム」は、総合科学技術会議が推進する最先端研究開発支援プログラムです。2011年度も「FIRSTサイエンスフォーラム2～若者よトップ科学者と語れ!科学の未来と日本～」と題し、全国3カ所でフォーラムを開催します。私はその準備のため、研究者たちへの取材に行ってきました。

「FIRSTサイエンスフォーラム」は、研究内容の紹介だけでなく、研究者の人物もクローズアップするように構成しています。トップ研究者のキャラクターに親んでもらうことで、フォーラムに参加した若者に最先端研究への興味をもってもらう、と考えているのです。研究者という存在を身近に感じて、科学技術分野に進む若者が増えることも期待しています。そのためフォーラムでは、研究内容の紹介に加え、研究者自身の生い立ちや科学を志したきっかけ、研究にかける姿勢や信念などを語っていただきます。

といっても当日、いきなり司会者が「先生は子どもの頃、どんなお子さんでしたか?」と質問しても、研究者それぞれの魅力を十分に引き出せるとは限りません。そこで、私たちが事前に研究者へ取材を行うのです。この取



## イノベーション企画調整部

### アウトリーチ担当

### 主査

### 小長井敬介(29) こながいけいすけ

#### ●業務の内容

FIRSTサイエンスフォーラムの企画運営に加え、FIRSTプログラムの一般向けのアウトリーチ全般も行う。また、これらの活動で得たノウハウを生かし、JSTの各種事業で支援する研究についてのアウトリーチ活動にも広げられるよう準備中。

#### ●Background

筑波大学大学院生命環境科学研究科で超高压物性を研究。修了後、JST入社。現在5年目。地域における産学官連携を担当後、2010年に現業務へ。日本学術会議に Outreach、エネルギー政策提言に関する業務の経験も。

材で、研究内容はもちろん、趣味や人柄など、研究者のキャラクターを把握し、それらをフォーラム全体の進行シナリオに生かしています。

今年度最初の取材先は、京都大学大学院工学研究科の木本恒暢教授でした。“究極の省エネ半導体”といわれるシリコンカーバイド半導体のトップ研究者で、第1回目のフォーラム(12月18日、京都会場)に登壇していただいた研究者の1人です。

まず、フォーラムの概要について説明した後、いよいよインタビューの開始です。子どもの頃の思い出から語っていただきました。阪神ファンで、昔は野球少年だったとのこと。科学に魅力を感じたのは高校生の頃。シンプルな法則でいろいろな現象を説明できることに感銘を受けたのが、きっかけだそうです。そのほかにも学生時代や、一度企業に就職してから大学で研究を始めた経緯など、約2時間で、さまざまなお話を伺いました。

木本教授が登壇された第1回フォーラムに続いて、第2回を2月5日(日)仙台で、第3回を3月18日(日)に東京で開催します。入場は無料。トップの科学者と直接語り合え、高校生や高専生のほか、どなたでも参加可能です。第2回はインターネットでのライブ中継もあります。



(左)フォーラム運営に関する打合せの様子。(中)研究者インタビューのビデオをチェック。映像はフォーラムで上映する。(右)フォーラム会場。メインプログラム終了後、研究者を囲んで話せるアフタートークも好評だ。

TEXT:Office彩蔵