

つくろう、楽しもう — 「サイエンスアゴラ」

特集
1

東京・お台場が 「科学」のひろばに!

特集
2

東北地方の企業ニーズと大学シーズを結ぶ

イノベーションで復興を支援する マッチングプランナー





JST NEWS

CONTENTS

2013
January

1

表紙写真

昨年11月10日、11日、東京・お台場地域で科学と人々をつなぐイベント「サイエンスアゴラ2012」が開催された。写真は会場の一つ、日本科学未来館の前で、「生徒発表・教員交流ゾーン」に企画出展した埼玉県立伊奈学園総合高等学校の塩原めぐみ先生と生徒の皆さん。会場内は200を超える企画が出展され、子どもから大人まで多数の来場者でにぎわった。

JST理事長から新年のごあいさつ

日本発イノベーション創出を目指して

3



特集
1

つくろう、楽しもう——「サイエンスアゴラ」 東京・お台場が 「科学」のひろばに!

4



特集
2

東北地方の企業ニーズと大学シーズを結ぶ イノベーションで復興を支援する マッチングプランナー

8



社会にひろがる新技術 ~JSTの研究開発成果から~Vol.9 毎日の食事を画像解析でカロリー計算

写真を送るだけで食事バランスをチェック! 「FoodLog」を開発

12



News Clip

14



先駆ける科学人 Vol.9 ドイツで発揮する新材料開発の底力

ドイツ電子シンクロトロン研究所 放射光施設 西山 宣正 ビームラインサイエンティスト

16

日本発 イノベーション 創出を 目指して



新年の始まりにあたって、ご挨拶申し上げます。

昨年を振り返りますと、JSTがこれまで支援してきた京都大学の山中伸弥先生がiPS細胞の研究でノーベル生理学・医学賞を受賞されるなどの明るいニュースがありました。その一方で、わが国は、長引くデフレ基調からの脱却、エネルギー・環境問題の解決、東日本大震災からの復興・再生の加速等の喫緊の課題を抱えて新年を迎え、科学技術の戦略的な活用による課題解決に向け、研究者や科学技術関係者への期待が高まっています。

戦略的創造研究推進事業で取り組んでいる基礎研究は、いずれも独創的かつ挑戦的であり、成果が世に出るまでに時間もかかります。しかし、このような基礎研究から生まれた成果こそが、わが国が直面する課題を解決し、未来の国力の源泉となり得るものです。私たちの使命は、革新的な研究成果をもとに、新しい社会的、経済的価値を生み出すことであり、このために研究開発システムの改革が求められています。

とりわけ、国として明確なビジョンを共有すると共に、先見性のあるリーダーのもとに「日の丸チーム」を形成して、戦略的な研究開発に強力かつ継続的に取り組むことが重要です。このためには、研究者の自由な発想にもとづくボトムアップ型のアプローチに加えて、産学官が共創する分野融合型の「アンダー・ワンルーフ」の研究拠点の構築やそのネットワーク化に向けた体制づくりと、さまざまなプロジェクトを組み合わせた戦略プログラムの推進が必要です。大学・公的研究機関、産業界、金融、行政などの能動的な参画も欠かせません。JSTは、このような新しいイノベーション・エコシステムの構築に向けて注力していきます。

また、関係諸国との連携を強め、外国人研究者の活用を通じた頭脳循環や、地球的規模の課題解決に向けた国際共同研究を通じて、イノベーション活動のグローバル化を加速します。更に、ビッグデータ時代やマルチハザード時代の到来といった環境変化に対応した科学技術情報流通や、理数系人材の育成、科学コミュニケーション等の科学技術イノベーションを創出するための基盤を整備していきます。

チームワークで日本発科学技術イノベーションの創出に果敢に挑戦しましょう。皆様のご理解とご協力をお願いします。

2013年1月吉日

独立行政法人 科学技術振興機構 理事長 **中村道治**

特集
1

つくろう、楽しもう——「サイエンスアゴラ」

東京・お台場が「科学」のひろばに！



アゴラの季節がやってきた！——「サイエンスアゴラ2012 ～見つけよう あなたと『科学』のおつきあい～」が、11月10日、11日、東京・お台場地域で開催された。今回も多様な出展者、来場者がそれぞれに科学を楽しみ、考え、交わる時間を過ごしたようだ。



時に子どもの発想は、大人もハッとさせられるほど柔軟だ。親子で楽しめる実験や工作教室が人気を集めて会場は大盛況。また、理数教育への関心が高まる中、高校生による生徒発表にも多くの人が集まった。

豊かな社会を「つくる」ためのコミュニケーションの場

科学と人々をつなぐ「ひろば」としてJSTが2006年から開催している「サイエンスアゴラ」は、日本最大級のサイエンスコミュニケーションを楽しみ、考え、実践する複合型イベントだ。7年目を迎えた2012年は、科学の楽しさや知識を「伝える」ことに加え、より豊かな社会を「つくる」ためのコミュニケーションを意識した企画・出展が行われた。

全国から個人、団体、企業、教育・研究機関等の200を超えるワークショップ・シンポジウム・展示などの企画が出展され、約6,300名が参加した。会場には、今回新た

に「研究者ゾーン」「地域連携ゾーン」「生徒発表・教員交流ゾーン」の三つのゾーンが設けられ、出展者間や来場者との活発な交流が行われた。

実験・研究の面白さを体験し、科学技術のこれからを共に考える、多くの催しから三つの企画の様子を紹介しよう。





高校生発表会&研究者ゾーン訪問研修

自分たちの手で科学を伝え、 学び合う喜びを実感

科学の好きな仲間が集まって、活動や研究成果を披露する高校生ポスター発表会。発表後は研究者ゾーンに移動して研究者と交流する訪問研修が行われた。校外での初めての発表会と研究者との交流で高校生に“もっと知りたい”という気持ちが育っている。

学校という殻を出て 自分の成果を発信しよう

高校生・教員の校外での連携活動を促進するため、今回新たに設けられたのが「生徒発表・教員交流ゾーン」だ。1日目は、全国から9校127名が参加し、研究成果や科学体験活動をポスター展示し、生物、物理、化学、地学など幅広い分野の発表を行った。

発表会終了後の連携企画として生徒たちは「研究者ゾーン」を訪問、研究者の研究内容にじかに触れ、研究に対する思いや目指していることについて熱心に質問を行った。

参加校の一つである埼玉県立伊奈学園総合高等学校では、JSTサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)事業参加を機に、2011年から学校独自の取り組みとしてIINA(いーな)サイエンスプロジェクト(Inagakuen Integrated NATURAL SCIENCE Project)を立ち上げ、SPPが終了した後も活動を継続している。ここでは大学や研究所と連携して最先端の科学技術に触れる活動を、年間を通して実施しているという。✓



「生徒発表・教員交流ゾーン」で、高校教員を前にIINAサイエンスプロジェクトについて発表する塩原先生。サイエンスアゴラは先生たちにとっても貴重な情報交換の場となっている。

サイエンスアゴラへの出展は初めてというプロジェクト担当の塩原めぐみ先生は、参加の経緯と意義について次のように話した。

「サイエンスアゴラには自分たちが発表するチャンスもあり、最先端の研究者もすぐそばのブースで発表しています。生徒に人前で話すことや、研究者とじかに触れあう体験をさせる好機だと考えました。」

埼玉県立伊奈学園総合高等学校の研究テーマは、「人はなぜ宇宙を目指すのか～太陽系の科学～」。宇宙を研究テーマに選んだ理由について、「困難を乗り越えて帰還した探査機『はやぶさ』などの例から、宇宙にチャレンジする科学の素晴らしさを感じてほしかったのです」と語る、IINAサイエンスプロジェクト担当の塩原めぐみ先生。

文部科学省やJSTの支援事業であるSSH(スーパーサイエンスハイスクール)やSPPなどの対象でない学校の生徒にとって、これまで校内活動で一生懸命してきた研究成果を大勢の方々の前で発表する機会は大変貴重です。また、他校の生徒の研究発表に触れて、大きな刺激を受けたことでしょう。この体験を持ち帰って、校内の生徒たちにも還元してくれることを期待しています」

研究者との対話が 生徒の大きな刺激になる

研究者ゾーンには全国から24の研究所や研究室、任意団体の出展があり、それぞれが研究するテーマについてわかりやすく説明するためにクイズや体験型のブースを用意



た。生徒発表ゾーンに参加した他校の生徒たちと一緒に、伊奈学園総合高等学校の生徒は、会場を自由に回って研究者と話し、ワークシートに記録して今後役に立つという研修も行われた。生徒たちは「投げかけた疑問に対して、研究者の先生からは答えが五つも六つも返ってきます。知識がすごく広がる感じがしました」「先生方の研究に対する情熱が伝わってきます。あきらめず続けることの大切さがわかりました」と目を輝かす。

「最先端の研究者や外部の人々との交流、ディスカッションが科学の醍醐味の一つであることを生徒たちに知ってもらうためにも、今後も参加を続けたいと思います」と語る塩原先生。回を重ねるごとに、生徒たちの科学への興味と理解が深まっていくことを期待したい。



①②③:「研究者ゾーン」で、体内時計や新元素、音声対話システムなどの最新の研究成果を、研究者に質問しながら熱心に学ぶ生徒たち。④:「生徒発表・教員交流ゾーン」では、出展校のプレゼンテーションが聞けるチャンスとあって、他校の生徒や先生が大勢集まった。

対話の場の可能性 ～世界市民会議 World Wide Viewsの取り組み～

市民同士で科学について 対話するのは楽しい

政策や社会問題の解決を目指す、社会的な意思決定プロセスの一部として今、「対話の場」が注目を集めている。サイエンスアゴラでは、2012年9月に世界の国々が参加して行われた「世界市民会議 World Wide Views」の結果を振り返り、人々による対話の場が持つ意義と今後の可能性を探るシンポジウムが開かれた。



市民の声を届ける試みが 世界で始まっている

「世界市民会議 World Wide Views (WW Views)」は、一般市民の声を国際政治の場に届けるためのユニークな試みだ。地球規模の課題に対して世界中の人々が参加し、同じ日に、同じテーマ、同じ方法で議論を重ね、専門家の議論に任せるだけでなく、市民が考える場を設けるものだ。なぜ今市民の声が必要なのか。それは、最終的に決められたことの影響を受ける私たちの意思が、政策が作られる過程でもくみ取られるべきなのでは、という問い掛けから始まっている。

WWViewsの試みは今回で2回目、2012年9月15日に開催され、世界25か国34か所



「科学者と市民が触れ合えるアゴラのような機会を利用して『対話の場』を持つ意義を共有していきたい」と語る、日本科学未来館 企画調整・普及展開部 池辺靖科学コミュニケーション専門主任。

の地域で3,000人以上の市民が参加した。今回のテーマは、「生物多様性」。会議の結果は同年10月8日～19日、インド・ハイデラバードで開かれた生物多様性条約第11回締約国会議 (COP11) に提出された。

WWViews日本大会を主催し、今回のサイエンスアゴラに出展したのは、日本科学未来館だ。普段出会うことのない多様な視点を持つ人々が対話することで何が生まれるのか、参加者同士の相互作用の中で起こる一人ひとりの意識の変化について、サイエンスアゴラで多くの人と考えることが目的だ。

パネルディスカッションでは、科学コミュニケーターなどによる忌憚(きたん)のない議論が交わされた。

一般の人々が参加する 対話の意義を知ってほしい

パネルディスカッションでは、日本科学未来館の池辺靖科学コミュニケーション専門主任、総合地球環境学研究所の佐藤哲教授、北海道大学高等教育推進機構准教授およびJST科学コミュニケーションセンターフェローの三上直之氏、大阪大学コミュニケーションデザイン・センター准教授およびJST科学コミュニケーションセンターフェローの八木絵香氏が登壇した。WWViews日本大会の報告を踏まえて、これからの科学コミュニケーションの在り方、対話の場が持つ意味、対話の場での科学コミュニケーターの果たす役割について議論が行われた。

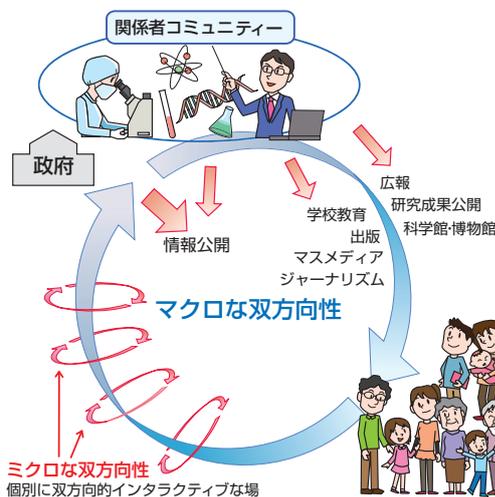
「生物多様性というテーマは個人には縁遠いのではないかと。設問の枠組みづくりから市民がかかわり設計すべき」(佐藤さん)、「市民の側から政策決定者へ意見を仲介するスキルが科学コミュニケーターに求められている」(八木さん)、「研究者コミュニティの中にも生物多様性についてはさまざまな見方があることを市民に伝えることが大切」

(三上さん)、「対話の場を実現させるには、まずは楽しい場だと理解してもらうこと」(池辺)など、さまざまな意見が交わされた。

シンポジウムを振り返り、主催者の池辺は次のように語った。

「WWViewsを経験して、市民による対話の意義を認識し、発信する必要性がますます高まっていると感じています。サイエンスアゴラは、科学コミュニケーターが一堂に会して情報交換できる絶好の機会であると同時に、一般の方々とも科学を話題にコミュニケーションできる場でもあります。科学について対話することは、実は楽しいことなんだ、こんなに面白い発言の場所があるのだと知っていただきたいのです。そのためには、市民の間で行われる“ミクロ”なコミュニケーションの場を全国に広げ、いつでも利用できる状態にしないとけません。そのような場づくりを進め、市民に参加してもらうことが大切です。そうすることで対話の場を持つという活動が、日本社会の文化になり、社会全体の“マクロ”なコミュニケーションも進んでいくのではないかと思います」

■これからの科学コミュニケーション



左図は、大阪大学コミュニケーションデザイン・センターの平川秀幸准教授が考える、今後目指すべき科学コミュニケーションの在り方を示したもの。市民の間での“ミクロ”な対話の場をつくると同時に、行政や科学関係者そして市民の間の、“マクロ”な対話を実現する制度づくりが重要。

出展：JST社会技術研究開発センター「科学技術と人間」研究開発領域 平川プロジェクト (H19年度採択)



講師の指導のもと、「じょうぶな橋」づくりに挑戦する参加者たち。橋の形は一人ひとり違い、思い思いの自由な発想で、個性豊かな橋が出来上がっていく。橋が完成すると、1キログラムの重りを載せて橋の強度をチェックする。参加する子どもたちの表情は皆真剣そのものだ。

じょうぶな橋を作ろう ～橋から学ぶ強度設計～

夢中にさせて、科学に引きつけたい

三菱電機株式会社は理科教育推進に熱心に取り組んでおり、3年連続でサイエンスアゴラに実験工作体験の場を設けた。親子で楽しめるオリジナルティあふれる企画は、来場者にも大人気だ。科学コミュニケーションの実践の場に企業が注力するのはなぜだろう。

企業も工学系人材を育てたいと考えている

三菱電機株式会社人材開発センターでは、2011年4月に理科教育推進グループを組織化した。将来を担う学生の工学離れ、小さな子どもの理科離れを感じるようになったことがきっかけだった。

「科学に親しむ場を盛り上げていくことは、将来一緒に働くことになるかもしれない人材を育てるという私たちの責務の一つです」と同センター機械室長で理科教育推進グループマネージャーの坂井英明さんは言う。

平日、坂井さんらは、三菱電機グループの社内教育の一環として機械工学を教えている。そして週末は、全国各地で開かれる科学の祭典などで年間15回に及ぶ出展と、同じく15回程度の小中高出前講座の実施を行っている。

科学に親しむ場が日本全国に広がってほしい

今回の三菱電機の出展は「じょうぶな橋を作ろう」というテーマだ。参加者は、組み立て式ブロックを使って、軽くて、強度のあるトラス橋づくりにチャレンジする。最初に、坂井さんは明石海峡の吊り橋、錦帯橋のアーチ橋、東京ゲートブリッジのトラス橋などさまざまな橋の構造を紹介した。続いてトラス構造といわれる三角形の組み合わせが、橋を支える重要な役目を担っている様子を、模型ブロックで実演する。

「小学生を対象にするときは、夢中にさ

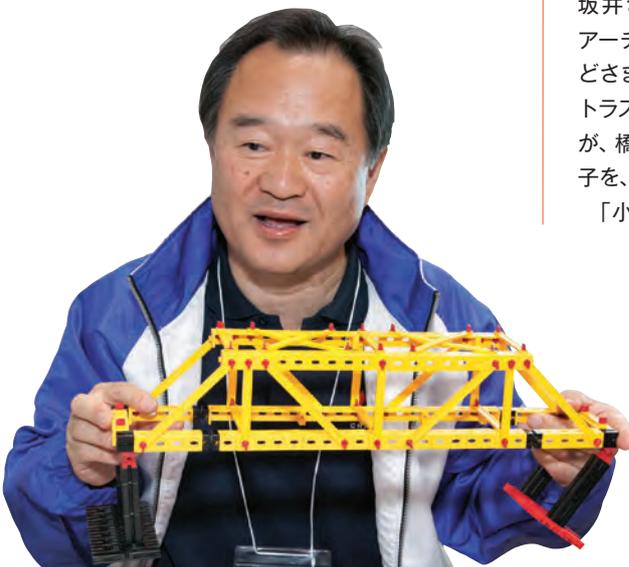
せるために5分ごとに笑いを取り、飽きさせない演出をします。そのためにも私たち講師側のリハーサルが欠かせません。こうして工夫を重ねて出来上がった実験工作教室のテーマは、今では18種類に増えました」

親子での参加者に感想を聞くと、「この実験教室は人気が高く、朝早くから予約してやっと参加することができました。実験を通して、私たちの身近なところで科学が役立っていることを知り、本当にためになりました」(親)、「今日は上手に橋を作れなかったのですが、明日もう一度チャレンジします。今、明日の予約をしてきました」(子)と、笑顔で答えが返ってきた。

全国の科学の祭典に出展してきた坂井さんにとって、サイエンスアゴラは特別な存在だという。

「サイエンスアゴラは子ども向けだけではなく、大人も楽しみ考えられるものが多く、レベルが高いと思います。来場者の意識も高いです。また、会場には民間企業の技術士仲間も出展しているので、情報交換もスムーズにできます。恵まれた環境の中、参加できることは最高の楽しみです。親子だけでなく、中学生や高校生、若いカップルもデートでやって来なくなる“科学のひろば”が、ゆくゆくは関西地方や日本全国にも展開されることと、未来の工学人材が育つことを私たちも望んでいます」

組み立て式ブロックを使って橋づくりについてわかりやすく教える、三菱電機株式会社人材開発センター理科教育推進グループマネージャーの坂井英明さん。「じょうぶな橋は軽くてたわみの少ない形をしています」と、橋づくりのポイントを説明する。



特集
2

東北地方の企業ニーズと大学シーズを結ぶ

イノベーションで復興を支

東日本大震災の被災地域の企業のニーズと大学のシーズをマッチングさせ、新たなイノベーションを創出することで復興促進を目指すJSTの「復興促進プログラム」が動き始めている。ここで重要な役割を果たしているのが、ニーズを発掘し、シーズと結び付けて双方を支援しながら、共同研究の推進に取り組んでいるJSTの「マッチングプランナー」だ。



左:JST復興促進センター仙台事務所のマッチングプランナー(中央)と大学の研究者(左)、企業の開発担当者(右) 右:同盛岡事務所のマッチングプランナー(左)と企業の開発担当者(詳細は以下に)

Part.1

●JST復興促進センター 仙台事務所/磯江 準一マッチングプランナー

新事業や新商品の誕生を支援したい

産学連携による社会貢献を目指してJSTへ

産学連携のコーディネートを担う人の多くが、企業での研究開発を経験している。しかし、JSTで産学連携のため企業のニーズと大学のシーズを結び付ける仕事に携わる磯江準一マッチングプランナーは、少し変わった経歴の持ち主だ。磯江は東北大学大学院で分析化学を専攻し、博士課程修了後、南東北3県(宮城、福島、山形)で産学連携を推進する「JSTイノベーションプラザ宮城」の“シーズスタッフ”“コーディネイトスタッフ”として、大学や研究機関でのシーズ発掘に務めていた。

「学生時代、研究室では研究成果を世の中の役に立てたいと、企業等への技術移転を目指して研究をしていました。その中で出会った、研究成果を実用化へとサポートする仕事は非常に魅力的に映りました。学位を取ってすぐに産学連携をコーディネートする世界に飛び込む人は、めずらしいでしょうね」と、磯江は笑う。

—昨年の震災で宮城地域を始めとした東北地方の産学連携事情は一変した。被災した企

業の多くは、事業の継続すらままならない状態にあり、公的資金を活用できないかという企業からの相談が急増したという。自身も被災した磯江は、被災地企業のニーズと大学等のシーズを結び付けることで企業が元気を取り戻し、東北地方全体の復興に役に立つと考え、マッチングプランナーになろうと決めた。



昨年4月に復興促進プログラムがスタートしてから、磯江は既に30~40社もの企業からの相談を受けているという。磯江は実際に企業にも足を運び、そのニーズに最適な大学のシーズを、これまで産学連携活動に従事し、スタッフ時代に作り上げたネットワークから探し出して、マッチングさせる。

「ニーズ側とシーズ側のマッチングの適否が大変重要です。技術的な課題の合致はもちろんのこと、企業と大学等の研究者がお互いにパートナーとして協力し合い、困難を乗り越えていけるのかという点にも気を配ります。将来の企業戦略にかかわるプロジェクトのスタートラインですからね」

生き残りをかけた研究開発を左右するだけに、マッチングプランナーの責任は重い

知識と経験を生かして
産学連携を支援し、
地域経済を活性化したい。

JST復興促進センター 仙台事務所
磯江準一マッチングプランナー



援するマッチングプランナー

と磯江は身を引き締める。こうして、昨年6月と9月に行われた2回の公募で、磯江の担当したプロジェクトも6件採択された。

採択前からサポート、採択後にはかじ取り

これまでJSTの産学連携支援事業では、大学のシーズを実用化することに主眼を置いてきたが、この復興促進プログラム（マッチング促進）は企業のニーズに注目する制度だ。しかも、支援のための研究開発費は前渡しであるため、震災で多くの設備を失った企業にとっては、資金調達なしで産学連携による研究開発にチャレンジできる。

これまで、研究資金の申請書類などを書いたことがない企業がほとんどだ。申請が採択されるようアドバイスすることもマッチングプランナーの大きな役目だ。

磯江が所属していた旧JSTイノベーションプラザ宮城ではこれまで公募事業に携わった経験から、不採択になった申請書の“不

採択理由”を分析して九つのタイプに類型化した。それにもとづいて、どのようなポイントに注意して作成すれば採択されやすいかを手取り足取り指導することももちろん、時には一緒に申請書を作ることもあったという。また申請の過程で面接が予定される場合は、プレゼンテーションの原稿を作成する段階からきめ細かくサポートするという。

「このプログラムの申請過程は、研究者にとっては成果をまとめる機会、企業にとっては新しい事業戦略を創り出すチャンスです。たとえ不採択になった場合でも、別のプログラムで採択されることもあり、『あの時の助言のおかげです』といわれることもあります。相談できてよかったという声を聞いた時が一番うれしいです」

もちろん、プロジェクトが採択されたからといって、マッチングプランナーの仕事がそれで終わるわけではない。むしろここがスタートラインなのだ。プロジェクトを成功に導くために、常に企業・大学と密接にやり取りをして、2年後の目標達成に向けて互いの

進み具合をしっかりチェックしたり、方向性を確認したりといったかじ取りをしていくこともマッチングプランナーの大切な役割だ。

新ビジネスを開くことで社会貢献したい

「被災した企業が従来と同じことをするだけでは、失ってしまった取り引き先を取り戻すことは難しいかもしれない。今までとは違う事業を進めるための種をまき、新しいことにも挑戦していきたい」——マッチングプランナーのもとへは、そんな熱い思いを持った企業からの相談が増えている。

「復興促進プログラムの支援で数々の新しいビジネスが生まれ、それが地域の経済を潤し、雇用を促進するといった目に見える成果に結び付くことが、目標です。自分の知識や経験を積み上げながら、これらのサポートを続けていきたいです。それが社会貢献になり、自分の成長にもつながると信じています」と、磯江は決意を新たに語った。



磯江マッチングプランナーが担当しています

キャパシタの電極材料開発で 地元経済の活性化への貢献を目指す

課題：次世代キャパシタ用ハイブリッドナノ電極（カーボンナノ材料—マンガネ化物）の製造技術開発
企業：アイ・アンド・ピー株式会社（宮城県大崎市）
大学：山形大学大学院理工学研究所
マッチングプランナー：磯江 準一

アイ・アンド・ピー株式会社はプラスチック射出成形加工の専門メーカーで、主に自動車や家電製品の関連部品を製造している。震災により工場の主要機械が破損するなどの被害を受けた。そこで、新たな販路を切り開くべく、山形大学の増原陽人助教らと共に、次世代のキャパシタ（蓄電装置）につながる新材料の開発に挑戦しようと、JSTの復興促進プログラム（マッチング促進）への申請を考えた。JSTマッチングプランナーとして担当したのが磯江だ。「『24時間営業で対応しますから、いつでも相談してください』と磯江さんにサポートしてもらい、申請書作成時から大いに助けてもらいました」（同社、松本卓也本部長）

「研究者や技術者といった研究開発現場の人間は、課題を達成するための全体像が見えなくなりがちです。磯江さんには客観的に見てもらえて、今後の研究にも生かせるアドバイスをもらっています」（増原さん）

プロジェクトのポイントは、山形大学の持つマイクロ粒子にナノ粒子を配合した「ハイ

ブリッド粒子」を、同社の射出成形技術によりシート化し、高性能の電極材料を開発することにあつた。コンパクトで大容量のキャパシタ製造への道を開くことが目的だ。実用化されれば、電気自動車から携帯電話まで、リチウム電池に代わる次世代電源装置が生まれる第一歩となる。

「キャパシタは成功すれば非常に大きな

市場が待っています。早期に収益化して、地元企業へ経済効果をもたらし、地域の復興に貢献したいです」と、同社の松本さんは意欲的だ。

生き残りをかけた研究開発はこれからが正念場だ。研究者と企業、そしてマッチングプランナーが一丸となって目標達成に向けてまい進する日々が続く。



磯江が連携を支援する大学、企業の担当者と。中央は山形大学大学院理工学研究所 増原陽人助教、右はアイ・アンド・ピー株式会社営業本部長 松本卓也本部長。

Part.2

●JST復興促進センター 盛岡事務所／藤澤 久ーマッチングプランナー 企業での成功体験をもとに、 マッチングし事業化につなげたい

被災地域の企業に 広く呼び掛け

2012年4月、盛岡でJST復興促進プログラムの第1回説明会が開かれ、180名もの参加者が集まった。そのほとんどが企業の人たちだ。その熱気あふれる反響に、藤澤久ーマッチングプランナーは胸をなで下ろした。

というのも、プログラムのスタートに当たって、地元の企業や大学から大きな期待が寄せられていたことは確かだが、年間最大2,000万円もの研究費を必要とするニーズを持っている被災地域の企業はあるのか、それに応えられる大学側のシーズはあるのかと、一抹の不安を覚えていたからだ。プログラム説明会を計画したときから藤澤は幅広い企業に関心を持ってもらうために、地元経済界のネットワークを駆使してきた。

「ニーズを持つ企業を発掘するために、金融機関と一緒に、盛岡だけでなく、久慈、宮古、釜石などの沿岸都市の企業にも参加を呼び掛けました。また、工業技術センターや学術団体の協力も得られたおかげで、広く企業の関心を集めることができました」と、藤澤は振り返る。

これを機に、予想を上回る多くの企業から、JST復興促進センターのプログラムを利用したいと相談が寄せられた。藤澤を始めとする盛岡の5人のマッチングプランナーは、企業の課題を解決するために、大学や研究機関が持つ研究成果、すなわちシーズ

から最適なものを探し出し、マッチングさせていった。

“シーズまるごとファイル”も 準備して

企業側のニーズに応えるために、マッチングプランナーは大学や研究機関等が持っているシーズをどのように探し出すのだろうか。

藤澤は以前、「JSTイノベーションサテライト岩手」で技術参事として、岩手地域の産学連携促進に携わってきた。当時から各大

学との緊密な交流、情報交換を行っており、そのネットワークを今でも大切にしているという。また、誰がどの分野でどのような研究を実施しているかを知ることも必要だ。藤澤は、研究成果を実用化したい研究者を支援するJSTの「シーズ発掘試験※」という事業で収集した情報をもとに、実用化を目指すシーズとその研究者をリスト化した「シーズまるごとファイル」という一覧資料を作成して、より適切なマッチングを行うことができるよう日々準備している。

「シーズを見つけたい時、大学にある研究者の一覧だけではあまり役に立ちません。研究者の中には実用化から遠い基礎研究を行う人も多いからです。マッチングを成功させるには企業側の熱意だけでなく、研究者が産学連携に積極的で、自分の研究がどんな企業のどのような製品・サービスで実用化される可能性があるかを理解している必要があるのです。“シーズまるごとファイル”は、産学連携を目指す研究者のリストなのでとても役に立ちます」と、藤澤は語る。

※「シーズ発掘試験」は2009年度で終了



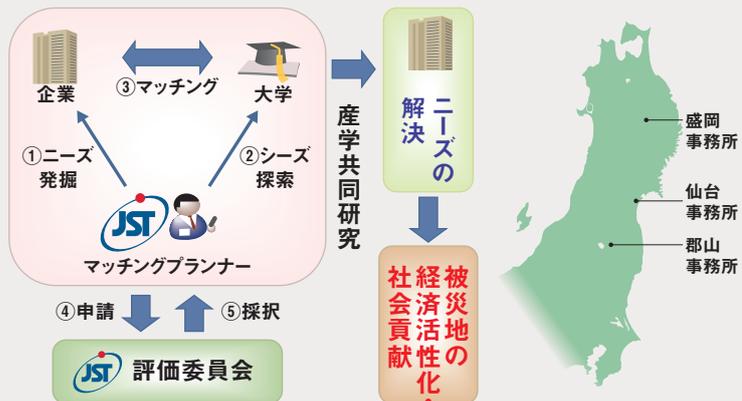
JST復興促進センター 盛岡事務所 藤澤久ーマッチングプランナー

収益の上がる事業へと
育つまでしっかりと
サポートしていきます。

JSTのマッチングプランナーとは？

科学技術イノベーションにより、東日本大震災からの復興を支援

JSTの復興促進プログラムは、JSTが培ってきた産学連携のノウハウを活用し、被災地発のイノベーションを創出することを目指して、2012年4月から3年間の事業としてスタートしました。仙台、盛岡、郡山にJST復興促進センターの事務所を設置し、それぞれにマッチングプランナーを配置、被災地企業と大学等研究機関との産学連携による研究開発を支援するものです。マッチングプランナーは、被災地企業が抱えるニーズを発掘して、大学などが持つ研究シーズとつなぎ、三者が共同でプログラムに申請します。採択後は事業化に向けたプロジェクト推進のかじ取り役としての責務を果たします。





自分の経験を生かして プロジェクトを成功に導きたい

藤澤は長年、大手電機メーカーに勤め、ポケットコンピュータやインクジェットプリンターなどの製品開発やプロジェクトマネジメントの第一線で活躍してきた。いわば新規ビジネス開拓のプロとして、数々のヒット商品を世に送り出してきたのだ。その経験を生かして、企業と大学双方に、新規ビジネスで成功するための具体的なアドバイスをを行っている。

「企業側に対しては、例えばどういうマーケットへ何を売るのが、競合への優位性はあるのかなど、製品開発プロセスのチェック

ポイントを挙げて、開発が成功したときに事業化できるような見通しを立てるよう助言します。また、大学側に対しては初めにビジネス意識を持ってもらいます。コストの問題一つとっても、材料コストだけでなく、プロセスコスト、評価コストまで考えている研究者は多いとはいえないからです」（藤澤）

このようにマッチングプランナーの任務は、研究開発成功後に収益の上がる事業へと育つよう、最後まで企業と大学をサポートしていくことにもあるのだ。

ただ、マッチングプランナーとして、藤澤には一つのジレンマがあるという。それは、震災で本当に大被害を受けた企業は、人材や設備を失っており、新しいイノベーション

を創り出す体力すらなくしているということだ。

「プログラムに申請することができない企業にも、文献を調べて有益な情報を提供するというサポートなら私にできます。こういうことも含め、総合的にできるだけ応援していきたいと考えています」と藤澤は語る。

「元に戻す」のではなく、この震災から新しい連携が生まれ、技術開発が進み事業が興ることもあるでしょう。まずはその一つとして、研究開発を支援していかなければならないと感じています」

さまざまな形で復興を支援したいと藤澤は今日も、企業と研究者のマッチングに情熱を傾けている。



藤澤マッチングプランナーが担当しています 復興工事に先立つ遺跡調査工程を 短縮させるシステム開発

課題：ネットワーク型遺跡調査システムの開発
企業：株式会社 ラング（岩手県盛岡市）
研究機関：国立文化財機構 奈良文化財研究所
マッチングプランナー：藤澤 久一



藤澤と共に産学連携の新ビジネスに取り組む、株式会社ラング 横山真代表取締役社長（写真左）。

津波被災地住民の高台移転に伴い、新たな土地開発が急がれている。移転候補地では、多くの古代遺跡の発見が見込まれるが、少しでも早い復興のためには着工前の考古学的調査を迅速に終了させる必要がある。

そこで、株式会社ラングの持っている、石器や土器を3次元データ化する高度画像処理技術と、奈良文化財研究所が持つノウハウを駆使して、発掘現場で使う高速3次元計測機器の開発と、遠隔地にある情報解析センターを結ぶネットワークシステムを

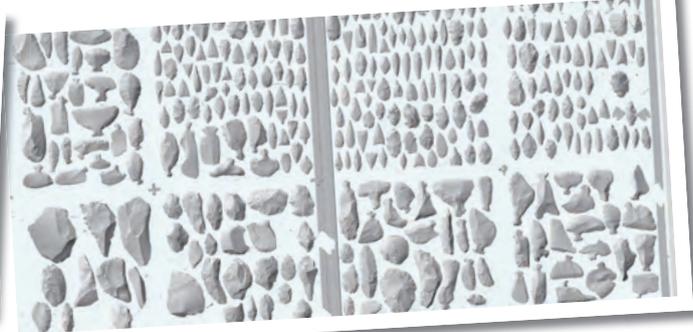
構築することが本プロジェクトの目的だ。これにより、調査にかかる時間を従来の6割に短縮することができると見込んでいる。

応募のきっかけは、株式会社ラングの横山真社長が藤澤から復興促進プログラム

（マッチング促進）の制度について聞いたことだという。横山さんが考古学の専門家でもあり、これまでの実績から見てもこの分野の研究開発を行う優位性が十分にあると判断した藤澤は、支援期間の3年で実用化できるようにアドバイスを続けている。

「3年間で数千万円の研究支援を受けています。これほど大きなプロジェクトは当社でも初めてなので、不安感もありました。これからは経験豊かな藤澤さんの指導を頼りにしています」と、横山さんは語る。

国立文化財機構奈良文化財研究所とマッチングプランナーの藤澤をパートナーに、発掘調査から遺物の図面作成までのすべてを可能にする集約管理システムを完成させ、一日も早い復興に貢献するという目標に向けて、同社は今、アクセルを思い切り踏み始めたところだ。



出土した石器の形状を自動計測する装置（中央）と計測結果（右）。左は、独自の画像処理システムにもとづいた石器の図化作業の様子。



社会にひろがる新技術

~JSTの研究開発成果から~



毎日の食事を画像解析でカロリー計算

写真を送るだけで食事バランスをチェック! 「FoodLog」を開発

手づくりの料理やレストランで注文した食事を撮影し、その写真をブログやSNSなどに載せる——スマートフォンなどデジタルツールの小型化・高性能化により、日々の「食」を記録・共有することが簡単にできるようになった。そこで東京大学の研究グループが開発したのが、食事写真の記録を利用して健康管理ができる世界初のWebサービス「FoodLog（フードログ）」(<http://www.foodlog.jp/>)だ。



「FoodLog」(<http://www.foodlog.jp/>)の画面(右)。毎日の食事を写真に撮り送信するだけで自分専用の食事カレンダーを作成することができる。

より正確なデータの取得を目指す実用化からは遠くなってしまいます

相澤さんは、保存された膨大なデータの中から効率よく目的のデータを取り出す「検索技術」など、いくつかの技術を開発した。しかし、ある学生のアイデアが、「ライフログ」全般から「フードログ」へと研究テーマを絞り込んでいく転機となった。

FoodLogの出発点は「ライフログ」

東京大学大学院情報学環の相澤清晴教授は、97年に「ライフログビデオ」という小型カメラで個人の体験を記録する研究をスタートさせた。

「ライフログ」とは、人間の生活・行動 (life) を、映像・音声・位置情報のデジタルデータとして記録 (log) したものだ。日本におけるライフログ研究の第一人者でもある相澤さんの研究方法は、実験的でユニークだ。「ライフログビデオ」では、実験の協力者に、

ビデオカメラをはじめ、GPS、加速度計、脳波計などさまざまなセンサを取り付け、街中を自由に行動してもらい、各センサが捉えた事象は位置情報とともに記録され、実際の行動を詳細に解析することができる。相澤さんはこれを、「自分の過去を正確に振り返ることのできる仕掛けづくり」と説明する。

「学生たちとコツコツ研究をしていましたが、協力者の頭部からはコードが垂れているし、体にはいくつもセンサが付いている。

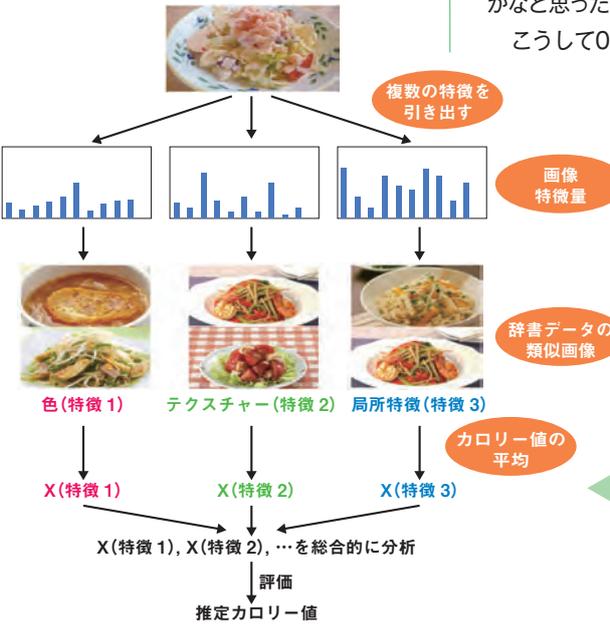
独自の画像解析技術でカロリー推定を実現

「バスケットボール部だった学生が、健康管理の面で食事にも注意を払っていて、自分は食に特化した記録を取りたいと言うのです。私も、ライフログの研究を今後どのような方向に進めていけばよいのか迷っていた時期でしたので、食に特化したライフログ、つまり『フードログ』を研究するのも面白いかなと思ったのが始まりです」

こうして07年からフードログの研究はスタートし、Webサイト「FoodLog」の構想に発展した。日々の食事画像をアップロードするという方針はすぐに決まったが、その画像からカロリー推定や栄養評価ができないかという段階になって壁にぶつかった。通常なら、栄養士



東京大学 大学院情報学環 / 情報理工学系研究科 教授 相澤清晴さん



食事画像の色やテクスチャーなどの特徴をもとに、類似する画像を辞書データから複数選び出す。これらのカロリー値の平均を求め食事画像のカロリー値を推定する。



の協力のもと、画像に写っている食事の量や食材、調理方法などを確かめた上でカロリー値を算出する。しかし、そのようなプロセスを経ることなく画像だけからカロリーを計るにはどうすればよいか。当初は無理な課題だと思っていたものの、研究室の中で全く栄養知識のない学生9人に食事画像を見せ、何カロリーだと思うかを聞いてみたところ、その平均をとるとほとんど正しい値になることを確認した。それならば、画像処理でもある程度の値が出せるかもしれないと、画像から直接カロリー値を推定する画像解析技術の確立に着手した。

「まず、正解カロリー値を付けた画像を集めた辞書データを用意します。次に、利用者から送られてきた食事画像の色・テクスチャー・局所特徴量など、低次的特徴をもとに類似する画像を辞書データから複数選び出します。そしてこれらのカロリー値から演算することによって、送られてきた食事のカロリー値を推定するのです。今後、辞書データが増えていけば、その精度は更に向上すると思います」

画像解析されたカロリー推定の精度は、現在、正解値の±20%範囲内に48%が入る程だ。今後も、辞書データを増やし、個人の食事パターンを学習させることで、精度を高めていくという。

強力なサポートで世界初のWebサイトがオープン

「FoodLog」を立ち上げてから間もなくして、サイト運営のための管理や技術的なサポートの仕事が増え、研究室のメンバーだけでは対応が難しくなってきた。そこで、相澤さんは旧知の仲だった小川誠さん（現foo.log（フー・ドット・ログ）株式会社 代表取締役）に相談をした。もともとソフトの受託開発を行っていた小川さんは、全面的に相澤さんの研究をバックアップ。09年4月に画像処理による食事記録で、利用者が簡単に食事バランスをチェックできる世界初のサイト「FoodLog」をオープンさせた。foo.log社を起業してからは、Webサイトだけでなくスマートフォン向けのアプリケーション

開発も進めている。

「foo.log社は高度なスキルを持ったエンジニアの集まりで、小川さんも自ら先頭に立ってプログラムを書いています。おかげで大学側は画像処理技術の開発に専念することができます」

13年度中には、食事を撮ると自動的にカロリー計算ができるスマートフォン用アプリ「FoodLog Cal（フードログ カル）」のサービスを開始する予定で最終調整中だ。



「FoodLog Cal」スマートフォン用アプリの画面例。

1日のカロリーを自動集計し、食事メニューとともに記録することができる。



更に、09年からCRESTのプロジェクトに参加することより、「FoodLog」を起点とする発展・展開は加速していった。現在では相澤研究室とfoo.log社の他に東京大学情報理工学系研究科、東京大学医学系研究科、株式会社KDDI研究所の合計5つの研究グループが、「食の情報処理」をテーマに分野横断的な研究に取り組んでいる。

食の楽しみ創出と医療や介護の場での活用も

FoodLogには、アップロードされた写真の画像データから「食事バランス」を自動で判定する機能がついている。毎日記録していくことで、自分の食事バランスの偏りや特徴、食べ過ぎなどが一目で分かるようになる。

「今後はカロリー推定のための画像解析だけでなく、食事の偏りを防ぐために食事提案を行うなど、栄養評価や健康指導に役立つフィードバックの強化が必要だと考えています」

現在の医療や介護の現場では、手書きに

「FoodLog」では、食事の画像データから主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品、果物などの種類がどの程度の量含まれているかを読み取り、「食事バランス」を自動判定する機能を持っている。食事バランスの推移はグラフで表示され、自分の食生活の問題点を知ることができる。また、画像とともに詳しい食事内容や店舗情報（マップ）などのタグやコメントをつけることができる。

よる詳細な食事記録が必要だ。CRESTの研究グループは、食事画像と個人データ（体重、血圧など）を用いた確かな健康管理と指導が行えるよう、医師や栄養士の声を聞きながら機能の向上とシステム構築も始めた。今後は医療機関での実証試験も行いながら、生活習慣病治療に役立てることを目指している。

また、foo.log社では、相澤さんが開発した画像解析技術をWeb-API（Webサイト間の情報連携をスムーズにするためのインターフェース）として提供するクラウドサービスを開始し、企業とのコラボレーションが進んでいる。

「今後も食に特化した開発を続けていきたいです。運動や体重といった食から派生する領域においても応用できる可能性がありますし、他社と協働することで新たなイノベーションも生まれてくると思います」（小川さん）

現在、FoodLog単体の利用者は約5,000人、外部に提供しているAPIのエンドユーザーも含めると、利用者は15万人に上る。

集められた大量のログデータを活用することで、新たなサービス開発への道も開くだろう。今後どのような暮らしに役立つ機能が誕生するのかが期待したい。



foo.log（フー・ドット・ログ）株式会社 代表取締役 小川誠さん。

foo.log（フー・ドット・ログ）株式会社
（本社：東京都文京区）

【設立】2010年4月7日
【事業内容】FoodLogサービスの開発・運営



NEWS 1

戦略的創造研究推進事業CREST「プロセスインテグレーションに向けた高機能ナノ構造体の創出」領域
研究課題「高速フォトリソグラフィ分子の高性能化と新機能創成」



研究成果

「究極の3Dテレビ」実現に向けて、リアルタイムで3次元情報を記録・再生できるホログラム材料を開発

青山学院大学理工学部化学・生命科学科の阿部二郎教授らは、リアルタイムで物体の3次元情報を記録・再生することが可能な新しいホログラム材料の開発に成功しました。

空間に自然な3D画像を作り出す技術は「ホログラフィー」と呼ばれ、クレジットカードや紙幣の隅にある光る部分などで使用されています。そこでは、画像や数字が立体的に写っていますが、実際は画像や数字そのものではなく、その3次元情報が暗号化されて「ホログラム」という材料に記録されています。ホログラムに光を当てると暗号化された物体の3D画像が浮かび上がるのです。

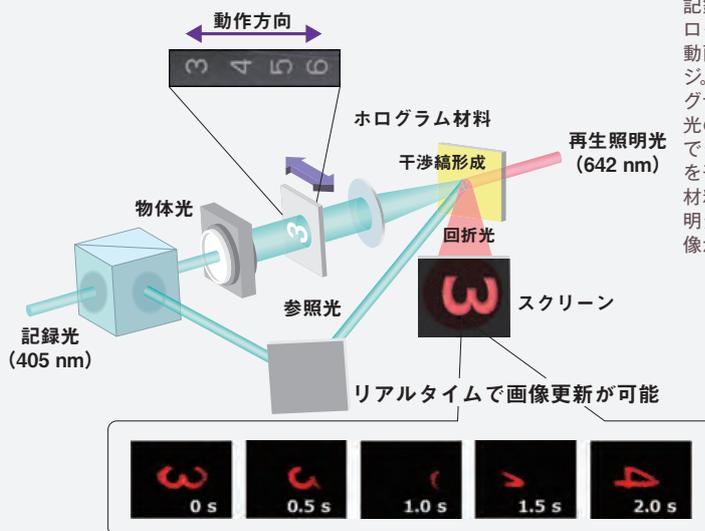
物体の3次元情報の暗号化には、光が重なり合っている明暗の縞「干渉縞」が利用されています。3Dの動画を再生する3Dテレビを実現するには、この「干渉縞」をリアルタイムで記録・再生できる新しいホログラム材料の開発が求められていました。

本研究グループは、光を照射すると瞬時に着色し、光を遮ると速やかに無色に戻る独自に開発した「高速フォトリソグラフィ化合物」を応用したフィルム状のホログラム材料を開発し

ました。このホログラム材料に干渉縞を投影すると、光の明暗に応じて瞬時的な着色が起き、色のパターンとしてリアルタイムで記録されます。そして再生照明光を当てると、干渉縞の変化、つまり物体の3D映像が浮かび上がります。

この新材料は大面積スクリーンにすることも可能で、今後は新しいタイプの3D映像表示システムを始めとして、光コンピュータ素子、エンターテインメント分野への応用が期待されます。

3D画像の暗号として用いる「干渉縞」をリアルタイムで記録・再生できる新しいホログラム材料を使った3D動画撮影システムのイメージ。物体光と参照光をホログラム上で重ね合わせると光の明暗の縞（干渉縞）ができる。物体の3次元情報を干渉縞としてホログラム材料に記録した後、再生照明光を当てると3D画像が浮かび上がる。



NEWS 2

戦略的創造研究推進事業さきがけ「光の利用と物質材料・生命機能」領域
研究課題「ナノサイズ高輝度バイオ光源の開発と生命機能計測への応用」



研究成果

動き回る小動物体内のがん細胞を高感度に検出できる超高輝度発光タンパク質を開発

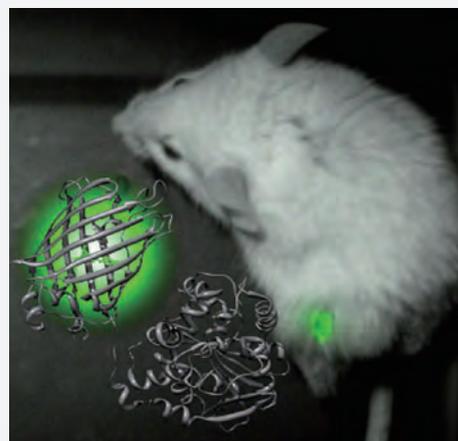
大阪大学の永井健治教授らは、従来の発光タンパク質を改良し、極めて明るく光る発光タンパク質を開発しました。

下村脩博士らのノーベル化学賞受賞で知られる蛍光タンパク質の開発・実用化が進み、研究現場では生きた細胞や組織、個体内の生理現象を観察する「ライブイメージング」技術が広く使われています。しかし、蛍光タンパク質による観察は紫外線などを照射する必要があり、生体へダメージを与えることや、自家蛍光や光応答性を示すといった問題が浮上していました。これらの問題を回避するため、永井教授らはホタルに代表される「生物発光」を用いたライブイメージングの研究に取り組んできました。

生物発光は蛍光に比べて明るさが足りないという弱点を補うため、本研究グループは、化

学発光タンパク質と蛍光タンパク質を掛け合わせ（ハイブリッド化）、従来よりも10倍以上明るく光る超高輝度化学発光タンパク質『Nano-lantern（ナノランタン）』を開発しました。ナノランタンでマウス体内のがん組織をマーキングすることにより、動き回るマウスの体外からがん組織を実時間で観察することに世界で初めて成功しました。更に、本タンパク質を改変することで、細胞内で重要な働きを持つCa²⁺、cAMP、ATPを検出できる発光センサータンパク質の開発にも成功しました。

今回の成果から、さまざまな生物や組織の観察が可能となり、多くの疾病の原因究明や効果的な創薬スクリーニングの開発など、医療分野における応用が期待されます。



ナノランタンの分子構造図（左）と、ナノランタンを発現させたがん細胞をマウス皮下に移植した際の発光の様子。自由行動下の小動物個体内のがん組織の検出が容易に出来るようになった。



イベント開催

トップ科学者と高校生などの若者が交流する 「FIRSTサイエンスフォーラム3」第2回を名古屋で開催

1月27日、名古屋市科学館サイエンスホール（名古屋市中区）で、一般や高校生等向けに最先端の科学技術を紹介するフォーラム「FIRSTサイエンスフォーラム3 ～未来のトップ科学者は君だ!～」の第2回を開催します。

総合科学技術会議が推進する最先端研究開発支援（FIRST）プログラムは、世界のトップを目指す30の研究課題を支援するものです。フォーラムでは、FIRSTプログラムに選ばれたトップ科学者が、世界をリードする研究の最前線の様子を紹介し、また、フォーラム会場の高校生や来場者等とのコミュニケーションを通じて、若者たちに「科学技術への希望」を持ってもらうことを目指しています。

今年度は2012年11月～13年3月にかけて、東京、愛知、京都の3か所にて実施します。

第2回となる今回は、「チャレンジ：

日本と自分の可能性を切り拓け!」をテーマに、自治医科大学の永井良三学長（がんや心臓病の医療）と、東京大学の水野哲孝教授（電池・蓄電デバイス）が登壇します。また、特別ゲストとして、名城大学の飯島澄男教授（カーボンナノチューブの発見者）が登壇します。

フォーラム前半では、飯島氏の特別講演に続き、永井氏、水野氏がそれぞれの研究内容

や最新の成果等をVTRを交えてわかりやすく紹介し、最先端科学が私たちの社会にもたらす可能性と未来について講演します。

後半では若者を中心とした来場者と科学者が、高校生チームの研究発表をベースに、率直な質問や意見などを交わします。終了後には「アフタートーク」として、科学者と若者らが会場内で自由に語り合う時間を設けます。なお、現在下記ホームページより参加受付中です。事前に参加登録いただくと、会場となる名古屋市科学館の展示が当日ご覧いただけます。

今回のフォーラムは、ニコニコ動画にてインターネットライブ中継を実施する予定です（ホームページからアクセスできます）。フォーラム詳細は、ホームページからご覧ください。

●FIRSTサイエンスフォーラム3

<http://first-pg.jp/>

第1回(2012年11月11日：東京)フォーラム終了後のアフタートークでも活発な質問があった。



参加者募集

高校生のための先進的科学技术体験合宿プログラム 「スプリング・サイエンスキャンプ2013」参加者募集

JSTでは、2013年の春休み期間中に実施する「スプリング・サイエンスキャンプ2013」の参加者を募集しています。

サイエンスキャンプは、先進的な研究テーマに取り組む大学・公的研究機関・民間企業等を会場に開催される、高校生等を対象とした先進的科学技术体験合宿プログラムです。本格的な研究環境で、第一線で活躍する研究者・技術者から実験・実習・講義等の直接指導を受けることにより、さまざまな分野の先端技術に触れる機会を提供しています。また、より深く学びたい方のために、3泊4日で集中的に行う探求・深化型プログラム「サイエンスキャンプDX (deep & extend)」も実施します。

サイエンスキャンプは1995年からスタートし、公的研究機関を会場に、参加機関や実施地域を拡大しながら毎年高校生の夏休みに合わせて実施されてきました。2003年春休みからは、民間企業の研究部門や大学附属の研究所等が加わり、夏、冬、春の年3回の開催になりました。サイエンスキャンプは今年度で18年目を迎え、これまでに10,000名を超え

る高校生たちが参加しました。

科学技術への関心・理解を深め、広い視野や積極性を持つことの大切さを学ぶことのできる貴重な体験の場として、科学に興味のある高校生の参加をお待ちしています。



過去に実施したサイエンスキャンプの会場の模様。①実験施設の見学、②フィールドワーク（樹木の選木作業の実習）、③グループでの発表会の準備。

<「スプリング・サイエンスキャンプ2013」の概要>

開催日：2013年3月23日～28日の期間中、2泊3日～3泊4日

会場：大学、民間企業等12会場（うち3泊4日の「サイエンスキャンプDX」は1会場）

定員：受け入れ会場ごとに8～20名

応募締切：2013年1月22日（火）必着

◎プログラム内容や募集の詳細はホームページをご覧ください。

<http://rikai.jst.go.jp/sciencecamp/>



戦略的創造研究推進事業さきがけ 新物質科学と元素戦略
研究課題「SiO₂ナノ多結晶体：超高韌性高硬度を有する新材料の開発」

ドイツで発揮する 新材料開発の底力



にしやま・のりまさ 1973年生まれ。
千葉県立東葛飾高等学校卒業。愛媛大学理
学部、同大学大学院理工学研究所博士前期
課程修了、東京大学大学院理学系研究科博
士課程修了。博士(理学)。日本学術振興会
海外特別研究員、シカゴ大学リサーチチーム
ラインサイエンティスト、愛媛大学地球深部
ダイナミクス研究センター准教授等を経て、
2012年から現職。11年～現在、さきがけ研
究者(兼任)。趣味は、サッカー観戦、日本
古代史の探究。

ドイツ電子シンクロトロン研究所 放射光施設

西山 宣正 ビームラインサイエンティスト



地球科学の研究で 新材料と運命の出会い

私の専門は、地球深部の構造や状況を解明する地球科学です。私たちは地球深部を直接見ることは出来ませんが、「放射光」という強い電磁波を用いることで、実験装置の中で人工的に作り出した超高压・高温の地球深部の物質、岩石を調べることが出来ます。大学院修了後、その技術をアメリカ・シカゴ大学で取得・深化させ、愛媛大学では夏目漱石の小説にちなんで「BOTCHAN」、「MADONNA」という愛称を持つ大型高压装置を駆使して研究してきました。最先端の放射光施設を誇るドイツ電子シンクロトロン研究所(DESY)に身を置くまで、国内外のトップクラスの放射光研究施設を渡り歩いてきました。そして、2010年の年末に、偶然「ナノ多結晶体スティシヨバイト(NPS)」という新物質の合成に初めて成功したのです。

焼き物のセラミックスは、とても硬く、刃物などに利用されています。「硬いものほど割れやすい」という一般的な傾向のとおり、セラミックスは壊れやすいのが難点でした。ところがNPSは、最も硬いセラミックスの一種であるにもかかわらず、割れにくい特長を持っていたのです。さらに、NPSは、二酸化ケイ素(SiO₂)という、地球上どこにもある砂と同じ成分で出来ているので、廃棄の際の環境負荷もありません。例えば、これまで車の部品の作製などに使用されている鉄の切削工具には、超硬合金が大量に使われています。しかし、超硬合金には2050年頃枯渇が予想されている希少金属、タングステンが50%も含まれています。もし、希少金属を全く含まず、より硬いNPSで置き換えることが出来れば、資源問題を解決することが可能です。NPSの合成は、クリーンで持続可能な新材料開発の第一歩と言えます。

高压合成に成功した硬くて割れにくいナノ多結晶スティシヨバイト(NPS)。



共同研究先である物質・材料研究機構の実験設備、世界最大級の「大容量ベルト型高压発生装置」とともに。



割れにくいセラミックスの謎に迫る

世界で初めてナノ多結晶体スティシヨバイトの合成に成功したことで、私の研究者人生に一大転機が訪れました。地球科学出身の門外漢ながら、新材料の可能性を追究するさきがけ「新物質科学と元素戦略」領域に応募し、採択されました。さきがけの一員になったことで、物質科学へと新たなフィールドは広がり、その畑で活躍する仲間との議論から、物質を材料として生かす方法など多くを学んでいます。最近では、地球自体を大きな材料としてとらえると、物質科学と地球科学に垣根はないのではないかと感じています。

目下、最大の関心事は、単結晶だと割れやすいSiO₂スティシヨバイトが、ナノ多結晶体になることで割れにくくなる謎を解明することです。それらの詳細が明らかになることで、「硬く割れにくいセラミックス」など、かつてない物質の開発が進み、NPSにとどまらず、さまざまなセラミックスの自在な設計が可能となるでしょう。



放射光を操り 新材料科学を牽引したい

父親が弁理士だったので、家には特許の難しい本や書類が溢れていて、自然と科学に興味を持つようになりました。高校生当時、最新の地震学の成果であった惑星内部の画像に衝撃を受けました。とはいえ、理系科目は好きだったものの、高校までずっとサッカーに明け暮れて、本気で勉強を始めたのは受験生になってから——。その後は、子どもの頃から憧れていた地球科学の研究に足を踏み入れて、研究者の道を歩んできました。

半年前にドイツに出発する際に、研究仲間から「日本の底力を見せてやれ!」と背中を押されて送り出されました。ドイツは物質科学のレベルが高い国です。世界から優秀な人材が集まるDESYで、日本のSPring-8に劣らぬ最新鋭の放射光施設のマネジメントを任せられ誇りを感じています。ドイツで、日本が世界に先駆けている新材料科学の分野を牽引していきたいです。

●西山さんの詳しい研究内容を知りたい方はこちらへ
<http://www.elest.jst.go.jp/researcher/02/r02nishiyama.html>
http://www.ehime-u.ac.jp/news/detail_4897.html

TEXT: 紙谷清子 / PHOTO: 熊谷美由希