

JST News

Vol.2/No.12
2006/March

3月号

Special Report

光触媒で 水素をつくる





昨年秋から全国4ヵ所(岩手、新潟、高知、宮崎)に開館し活動しているJSTサテライト。写真はサテライト高知での協定書調印の様子。

CONTENTS

03 *People*

基礎から臨床へ 「魔の川」に橋をかけたい

井村裕夫 JST 研究開発戦略センター首席フェロー

04 *Special Report*

水素社会の実現に向けて 光触媒でめざす 水の太陽光分解

新しいエネルギー源として期待されている水素。その水素を太陽光による水の分解で生産する技術が注目されている。これまで環境浄化に限られていた光触媒の新たな応用分野である。その可能性を探った。

08 *R & D*

細胞内制御の新メカニズム 分子探求から見えてきた細胞の姿

10 *Innovative Seeds*

糸で縫わなくても傷口ピタリ 体に優しい医療用接着剤

12 *Regional Innovation*

JSTサテライトが開館 地域活力の再生に挑戦

14 *Literacy*

作り手は子どもたち 映像で「科学する心」を発見!

16 *Entertainment*

米沢富美子が選ぶ 「3月の本・映像」

編集長

佐藤年緒

編集委員

古旗憲一 前田義幸

佐藤雅裕 森本茂雄

黒田雅子 瀬谷元秀

浜松諭子

制作協力

サイテック・コミュニケーションズ

表紙はりがねアート

羽田智恵

デザイン

グリッド

写真撮影・提供

由利修一

工藤昭彦

堂免一成

御子柴克彦

田口哲志

橋本 薫

日本科学映像協会

古川雅子

JSTの科学技術情報の 流通促進

Japan Science and Technology Agency

わが国の科学技術研究開発が活発に効率よく前進することを目指して、JST(科学技術振興機構)は国内外の科学技術情報を収集し提供しています。

国内外の文献の日本語抄録データベースにより、2300万件のデータを提供しています。また、学協会の電子ジャーナルの出版・公開を支援するほか、研究者・研究成果のデータベースなどの科学技術情報を網羅することで、さまざまな利用者のニーズに答えています。

さらに、事故や失敗から得た知識や生命情報、化合物に至るまで幅広い研究基盤情報を整備、提供して、わが国の科学技術の成果をさらに実りあるものに結びつける取り組みを積極的に行っています。

基礎から臨床へ 「魔の川」に橋をかけたい

京都大学の医学部長と総長、総合科学技術会議議員を務め、昨年暮れにJST研究開発戦略センターの首席フェローに就任した。開発途上の治療法や治療機器を実際の患者で試す「橋渡し研究」について政策提言する任務を担う。抱負と問題意識を聞いた。



JST 研究開発戦略センター
首席フェロー
井村裕夫

People

日本政府はここ数年、生命科学の基礎研究費助成に力を入れている。遺伝子の解析が進み、再生医療を目指す研究者も多い。井村さんも、政府に研究振興策を進言してきた。

だが基礎研究の成果を、患者の治療に生かすには距離がある。井村さんは「基礎と臨床の間には、越え難い“魔の川”があります」と話す。

動物実験で効いた治療法は人間にも効くか。副作用はどうか。「検査結果が良くなる」だけでなく、寿命延長、発病予防など、本当に役立つ効果はあるか。これらを実際の患者で確認する作業が「魔の川」だ。

「日本は、川に橋をかける臨床研究（橋渡し研究）が遅れている。予算も少ない。医療に関わる者として身にしみて感じます」と残念がる。

「CT（エックス線断層撮影装置）もMRI（核磁気共鳴画像化装置）も、開発したのはほとんど欧米の企業です。カテーテル（管）や血管を広げるステント（筒）、心臓のペースメーカーもそう。薬も7割ぐらい外国製品で、日本は外国の言いなりに高い料金を払われています。日本発の医療技術が必要です」

日本の橋渡し研究は人材不足だ。機器開発のための医用工学者も、臨床試験のデータを管理する担当者も、デザインからデータ分析まで関わる生物統計学者も足りない。規制当局にも、橋渡し研究に詳しい人材は少ない。そして医師も、「橋渡し」の重要性と難しさを理解していないことが多い。

井村さんが理事長を務める「神戸先端医療振興財団」には、臨床研究の支援施設がある。「医師から支援依頼が来ると、詳しい試験計画書を作

って下さい、と言います。そうするとたいてい、面倒なことを、と反発される。アメリカなら皆がやっていることなのですが」。精密な計画がなければ、試験の価値の評価はできず、医療技術の有効性を世界に認めてもらえないという。

井村さんは90年代半ば、臨床研究だけを載せる医学雑誌「New England Journal of Medicine」の編集委員を務めた。「全掲載論文のうち、日本発は1～2%でした。日本人として恥ずかしくなりました。natureやscienceなら、日本発が7%ぐらいあるのに。日本から投稿された論文を回してもらって読むと、研究計画に問題がある例が目立ちました。この率は、今も変わっていないはずです」

日本は戦後、欧米の後追いで医療技術を導入してきた。「自前の技術開発は不要で、私を含めて大学医学部も“橋渡し”を教えてきませんでしたね」と省みる。

何とかしたいと首席フェローを引き受けた。委員会の長として、改善策を提言するための調査を始めた。国内外の専門家に意見を聴き、日本の橋渡し研究の現状や海外との差を洗い出す。提言の完成までに1年程度はかかる見通しだ。

週に2日程度は京都から上京する。新幹線の中で医学書のほか、司馬遼太郎の小説などを読む。75歳だが「政府の研究費助成の審査の適正化と、日本の橋渡し研究の向上。この二つに目途をつけるまでリタイアはできません」。暇ができるとジムに通い、体力向上に努めている。

（毎日新聞科学環境部記者
高木昭午）

水素社会の実現に向けて 光触媒でめざす水の太陽光分解

光触媒は世界に胸を張れる国産技術だが、その応用はこれまで環境浄化に限られていた。

しかし、最近、新たな光触媒が登場し、「光による水の分解」という現象が再び注目されている。

太陽光で水から水素を生産できる日は、いつ来るのだろうか。

Special Report

水は、水素と酸素の化合物だ。水に2本の電極を入れて電流を流すと、陰極では水素が、陽極では酸素が発生する。中学校の理科実験でもおなじみの、水の電気分解である。ところが、一方の電極を酸化チタンにすると、電圧をかけなくても、酸化チタンに光を当てれば水が分解される。

この現象を発見したのは、東京大学工学部本多健一助教授（現 東京大学名誉教授）の指導で研究を進めていた大学院生の藤嶋 昭氏（現 神奈川県科学技術アカデミー理事長）であった（コラム参照）。この現象は1972年に *nature* 誌に報告されて世界中から大きな注目を集め、二人の名前をとって「ホンダーフジシマ効果」と呼ばれるようになった。

発表の翌年に石油ショックが起き、石油代替エネルギーへの関心が高まったこともあって、この現象を利用して水から水素を取り出そうという研究が世界各国で精力的に展開された。その中で、酸化チタンが、光電極としてだけでなく、微粒子状の「光触媒」としても働くことがわかってきた。しかし、いずれの形でも「太

陽光による水の分解」という用途では実用化に至らず、しだいにブームは下火になった。

最大の鍵は可視光の吸収

「太陽光で水を分解するには、3つの条件が必要です」と、25年以上も光触媒を研究してきた堂免一成教授（東京大学大学院工学系研究科）はいう。堂免教授は以前CREST*の研究領域「分子複合系の構築と機能」で研究代表者を務め、現在は、SORST**で「太陽光による高効率水分解光触媒系の実現」という課題を遂行中だ。

3つの条件とは、①太陽光（可視光）を十分に吸収すること、②水を分解できる位置にバンドギャップ（図1）をもつこと、③水の分解反応中も安定なことだという。「酸化チタンは②と③の条件を満たしていますが、紫外光しか吸収しない。太陽光に含まれている紫外光はわずかですから、太陽光で水素を作るには、光電極にしる、光触媒にしる、太陽光の大部分を占める可視光を吸収するものでなければなりません」（堂免教授）。

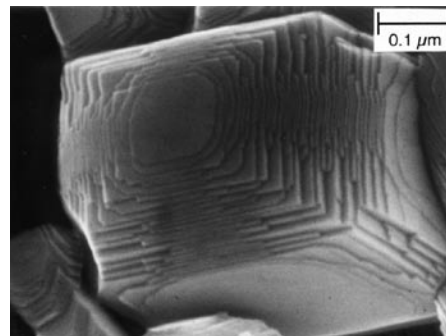
最初のブームのときは、この3条件

* CRESTとは

戦略的創造研究推進事業のうち、国から示された戦略目標達成に向け、研究チームを編成して研究を推進するものの略称。

**SORSTとは

戦略的創造研究推進事業発展研究の略称。JSTの戦略的創造研究推進事業の研究課題のうち、優れた成果が期待され、発展の見込まれるものについて、当初の研究期間を終えた後も研究を継続する制度。



工藤教授が開発したタンタル酸ナトリウム光触媒は、紫外光を当てると水を分解して水素と酸素をぶくぶくと発生させる（左）。この光触媒は、粒子が小さく、結晶性が高く、表面にはステップができています（右）。こうした特徴が高い量子効率につながっている。

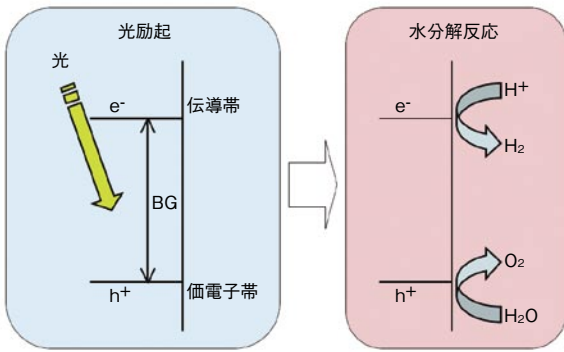


図1 光触媒で水が分解されるしくみ。光が当たると、触媒中で電子(e⁻)とホール(h⁺)ができ、これらが触媒表面で反応して、それぞれ水素(H₂)と酸素(O₂)を作る。電子とホールのエネルギーの差がバンドギャップ(BG)。

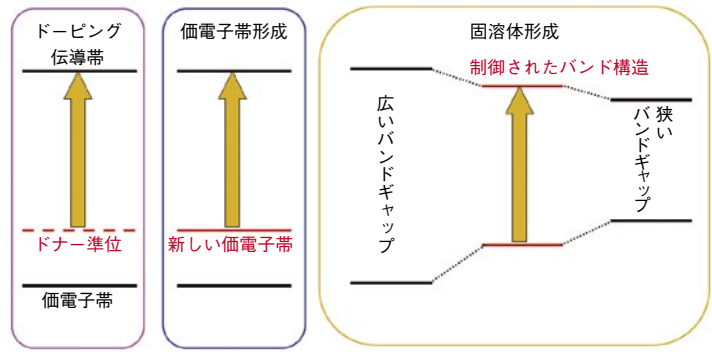


図2 可視光を吸収する光触媒を作るためのバンドエンジニアリングには、3つの方法がある。遷移金属をドーピング(微量混入)して、実質的なバンドギャップを狭める(左)。酸素を別の元素で置き換え、バンドギャップを狭める(中)。バンドギャップの広い材料と狭い材料を混ぜ合わせ、中間のバンドギャップを作り出す(右)。

を満たす材料が見つからず、水素製造という夢に取り組む研究者は減っていった。だが、近年、地球温暖化という環境問題が表面化し、水素の重要性が再び認識されるようになってきた。水素は、燃やしても、温室効果ガスである二酸化炭素を出さない。そのクリーンな水素を、太陽光を使って水から作れば、エネルギー資源の枯渇という問題の解決にもつながる。このため、世界的にも、水の光分解の研究が再燃する気配を見せている。

このような状況の中で、最近、堂免教授をはじめ、ブームが去ったあとも研究を続けてきた国内の研究者から、3条件を満たす光触媒が相次いで報告された。酸化チタンを超える新たな光触媒材料が開発されたのだ。そこには、地道な努力に加えて、発想の転換があった。

材料の性質を操作し組み合わせる

工藤昭彦・東京理科大学教授は、藤嶋氏が総括を務めるCRESTの研究領域「エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製」の研究代表者として、この分野の研究を引っ張っている。

「まず、粉末の光触媒で水を効率よく分解するのは無理だった」という工藤教授は、タンタル酸ナトリウム光触媒(微量のランタンを加え、光触媒の作用を強める助触媒として酸化ニッケル

をつけたもの)を完成させ、紫外光だが、56%という世界最高の量子効率(吸収した光が反応に使われる率)で水を分解することに成功した。

光触媒で水が分解できるのは、光を吸収したときに電子とホール(電子が抜けたあとの穴)ができ、それぞれが反応するからである(図1)。工藤教授はさまざまな材料を合成して慎重に材料を選んだ上、微粒子の形状、結晶性などにも注意を払った。光が当たったときに反応性の高い電子とホールができ、それらのうちのなるべく多くが水の分解に働くようにしたのである。

工藤教授が次に挑んだのは、可視光吸収という課題だ。光触媒が可視光を吸収するためには、光を吸収したときにできる電子とホールのエネルギーの差(バンドギャップ)を小さくする必要がある。このために「バンドエンジニアリング」という手法(図2)を駆使し、バンドギャップの狭い光触媒を作り出した。

しかし、こうして得られた光触媒の多くは、電子とホール的一方しか働かず、水素と酸素の一方しか発生しない。このため、2種類の光触媒を組み合わせるZスキームという方式をとったところ、可視光で水を水素と酸素に分解することができた(図3)。量子効率は0.4%程度とまだ低いですが、大きな意義をもつ成果である。

これまで使われなかった材料に着目する

一方、堂免教授は、1つの光触媒で可視光による水の分解に成功した。この光触媒は、窒素を含んでおり、「光触媒といえば酸化物」という常識から外れている。これを生み出すヒントは意外なところから得られた。「金属、酸素、窒素の化合物であるオキシナイトライドが赤や黄色の顔料に使える」という論文を読んだのです。色があるということは、可視光を吸収するということです。しかも、この化合物は非常に安定だと書かれていま

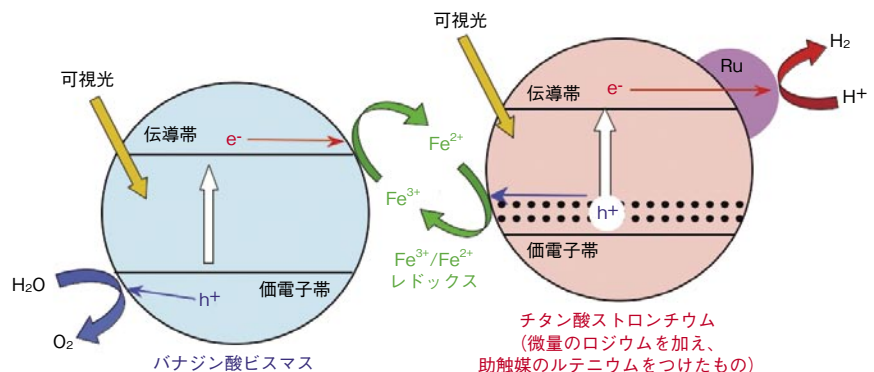


図3 左は可視光で酸素を発生する光触媒で、右は可視光で水素を発生する光触媒。この間を鉄のイオン(Fe²⁺とFe³⁺)がつないでいる。このZスキームにより、可視光で水が水素と酸素に分解される。

ホンダーフジシマ効果の発見から環境浄化へ

藤嶋氏が大学院生だったころ、注目されていたのは酸化亜鉛だった。酸化亜鉛電極を水に入れ、光を当てると酸素が発生するという報告があったが、この酸素は水に由来するものではなく、酸化亜鉛自身が分解されて生じるものだった。藤嶋氏は、隣の研究室の先輩が別の研究に使っていた酸化チタンの結晶を譲り受け、同様の実験を試してみた。すると、やはり酸素が出たが、酸化亜鉛とは違い、酸化チタンは分解しなかった。そして、もう一方の白金電極では、水素が発生した。

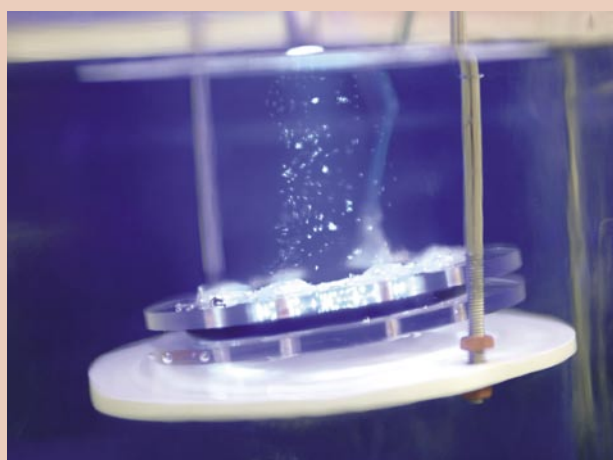
この発見について、「私自身は、植物の光合成と同じように太陽の光で酸素を作れたことに感動したのですが、世間が注目したのは水素のほうでした。ですから、私も1m四方の酸化チタン電極を作り、水素を作る実験をしました。しかし、真夏に1日かけて得られた水素はわずか7リットルでした」と藤嶋氏はいう。

藤嶋氏らの発見後、米国の研究者が、酸化チタンと白金を合体した微粒子を作製した。日本でも、分子科学研究所にいた橋本和仁氏（現東京大学教授）がこの種の微粒子を用い、アルコールや有機物から水素を作れることを示した。やがて、白金を含まない酸化チタンだけの微粒子も、同様の効果を示すことがわかってきた。しかし、水から水素を作るには効率が低すぎた。

「そこで方向を変え、酸化チタンの強い酸化力を利用して、汚れや雑菌を分解しようと考えました。微粒子ではなく、タイルなどの表面にコーティングしたところ、高い効果が得られたのです」。こうして光触媒の環境浄化への応用を切り開いた藤嶋氏は、光触媒による水素製造について、「研究は非常に大切だが、実用化に至るには、さらなるブレークスルーが必要だろう」とみている。



大学院生のときに使った実験装置をのぞき込む藤嶋氏。白いパイプのようなものの中に白金電極があり、水素の泡が出ている。もう一方の電極である酸化チタンには紫外光が当たり、酸素の泡が出ている（下）。装置は、神奈川県科学技術アカデミーの光触媒ミュージアムに展示されている。（総合研究大学院大学提供）



した」

この化合物の仲間なら光触媒に使えるかもしれないと考えた堂免教授は、さまざまな遷移金属のオキシナイトライドや窒化物を調べてみた。しかし、可視光では、水素と酸素のどちらか一方を発生するものしか見つからなかった。一方、そのころ、堂免教授とともにCRESTに参加していた井上泰宣・長岡技術科学大学教授は、典型金属の複合酸化物で、紫外光だが水の分解を達成していた。

それなら、典型金属のオキシナイトライドや窒化物を使ったらどうだろうか？ 両教授は共同して、窒化ゲルマニウム光触媒を開発した。この光触媒は、酸化物以外で水を分解する初めての触媒となったが、光としては紫外光が必要だった。しかし、これに続いて堂免教授が開発した光

触媒は、見事に可視光で水を分解した。それは、窒化ガリウムと酸化亜鉛の固溶体（助触媒として酸化ルテニウムをつけたもの）であった。

こちらも、工藤教授の光触媒と同様、量子効率は0.2～0.3%程度だが、可視光で水を分解できるものが見つかりさえすれば、効率を上げるための方法はいろいろあるという。

システムを作って 検証すべきとき

光触媒を実際の水素生産に結びつけるため、触媒学会などでは、開発の目標値を定めている。それは、600nmまでの可視光を吸収し、30%の量子効率で水を分解できる光触媒を開発しようというものだ。このような光触媒が実現すれば、1km²の太陽光で1時間当たり10000 m³の水素を

発生させることができるという。

目標値には入っていないが、寿命も十分に長い必要がある。工藤教授は、「Zスキームの光触媒は数十時間にわたって安定して働くことを確かめています。ただ、光触媒本体は丈夫なのですが、助触媒は変化しやすいのでうまく選ぶ必要があります」という。この点について、堂免教授は、「触媒には活性の劣化がつきものですが、再生法は確立されていますから、再生しつつ連続して使えば大丈夫でしょう」と楽観的だ。

光触媒としての性能が満たされたとしても、水素生産システムを組む上では、さまざまな問題が起こってくる。いちばん大きいのは、光触媒による水の分解では、水素と酸素がいっしょに出てくるという問題である。これについては、分離膜を使って分

けるのがよいと考えられている。

また、光触媒に限った問題ではないが、太陽光の密度の薄さを克服する工夫も必要である。光触媒は、光電極や太陽電池に比べて製造も設置もしやすいため、大面積化が容易なことが特徴だが、「光触媒の使用量は少ないにこしたことはない。光触媒を大面積に広げなくてすむように、例えば、プラスチックレンズで光を反応槽に集めるといった方式も考える必要があります」(堂免教授)。

こうしたシステム面の問題やコストの問題は、光触媒の研究者だけでは検討も解決もできない。このため、「可視光での水素製造が実証された今こそ、企業も加わった国レベルの大型プロジェクトを立ち上げ、システム面も含めた大規模な検証の段階に進むべきです」と工藤教授は訴える。

大きな目標を立てて夢を現実に

光触媒による水の太陽光分解を、水素エネルギーの専門家はどうみているのだろうか。エネルギー総合工学研究所の福田健三氏は、国の水素エネルギー開発計画であるWE-NETに長くかかわってきた。「WE-NETでは、世界レベルで水素の製造、輸送、貯蔵、利用を考えうえて、日本にどのように水素を導入していくかを検討しました。しかし、90年代末から、水素を利用する燃料電池車が国内外で急速に開発され、国としての開発



水素エネルギーが導入された未来の社会。街には水素ステーションが設けられ、水素を用いた燃料電池で、自動車、電車、船が動く。ビルには定置用の燃料電池が据え付けられ、電気需要をまかなうと同時に、発電時の熱も供給する。(東京ガス提供)

計画も、WE-NETから燃料電池車を中心としたものになりました」と福田氏はいう。

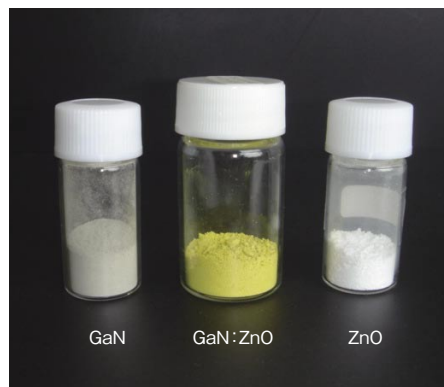
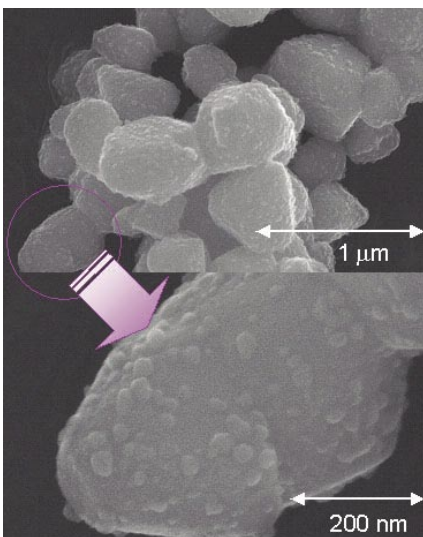
「現在の目標は、2030年までに、燃料電池車を1500万台、ビルや家庭などに設置する定置用燃料電池の発電量を1250万kWにしようというものです。そのために必要な水素の量は456億 m^3 という膨大なものです。それでも、全エネルギー消費量の3.6%にしかなりませんが…」と福田氏は続ける。そんなに大量の水素をどうやって作るのだろうか。

「現在、水素を作る最も経済的な方法は天然ガス、LPGなどの水蒸気

改質です。しかし、この方法は石油に依存しており、二酸化炭素の排出量も減らせません。2030年頃からは、石油の生産が減り始めるという予想もあるので、水を分解して水素を作る必要が出てくると思われます」。そのときになってあわてないためには、今から石油に頼らぬ水素製造技術を開発しておかねばならない。ただし、「その技術は光触媒に限らない」と福田氏はいう。たとえば、太陽電池で作った電気でも水を電気分解する方法もあり、その効率は光触媒よりずっと高いという現実がある。

「研究者の方々には、光触媒による水素製造システムを開発するとき、それが現実の社会の中にもどのように組み込まれるのかということ意識してほしい。そして、『2030年には燃料電池車に必要な水素の3分の1は光触媒で作る』というぐらいの大目標を立てて研究に取り組んでいただきたい。光触媒に対する期待は高いし、大きな目標を立てれば、成果がついてくるということもありますからね」。そんな福田氏の期待にこたえられるかどうか。光触媒研究の正念場はこれからである。

(サイエンスライター 青山聖子)



窒化ガリウム(左のビン)と酸化亜鉛(右)は紫外光しか吸収しないため無色だが、両者の固溶体は可視光を吸収するため黄色く見える(中央)。これが、堂免教授が開発した光触媒だ。この光触媒の表面には、酸化ルテニウムの粒がついており、ここで水素が発生する(左図)。

分子探求から見えてきた細胞の姿

細胞内の生理作用に関与するカルシウムイオン。その制御にかかわるタンパク質分子の正体を突き止めた東京大学医科学研究所の御子柴克彦教授は、国際共同研究(ICORP)で、この分子と周辺の細胞内機構をさらに追いつけており、一歩進んだ新たな展開が見えてきた。

READ

人体にあるカルシウムのうち99%以上は骨や歯の構成成分となっており、残りはタンパク質に結合したりイオンの形(Ca^{2+})で存在している。ただし、細胞内の Ca^{2+} 濃度は、血液など体液中の Ca^{2+} 濃度の1万分の1と、非常に低く抑えられている。 Ca^{2+} は、細胞のさまざまな生理作用に深くかかわっており、また、骨という格好の貯蔵庫があるので入手に困らない分子である。しかし、種々の反応を起こしやすい有害な金属イオンと同じ仲間であるため、細胞内にそのまま大量に遊離させておくわけにはいかない。

では、細胞内でいろいろな生理作用に関与する Ca^{2+} は、いったいどのような仕組みで制御されているのだろうか。この仕組みの要となるタンパク質分子を突き止めたのが、御子柴教授である。

小脳異常にかかわるタンパク質

3歳のころ、脳の発生や機能の解明に取り組んでいた御子柴教授は、留学先の仏パスツール研究所で、先天的に脳に異常があるマウスを重点的に調べていた。そして、姿勢

を保つことのできない運動失調の小脳異常マウスでは欠けているが、正常マウスではつくられているタンパク質を拾い出した。その中の1つが、P400というタンパク質である。神経細胞がシナプス(接続部分)をつくる樹状突起の発達が悪いマウスや、小脳のプルキンエ細胞という神経細胞が変性しているマウスでは、P400が欠けていた。

やがて1980年代に入り、細胞内の情報伝達分子として、 Ca^{2+} に注目が集まってきた。細胞は、 Ca^{2+} を細胞外から入れてその濃度を変えているだけではなく、どうやら細胞内に Ca^{2+} の貯蔵庫とおぼしき隔離場所があることや、外部からの刺激に応じてそこから Ca^{2+} を放出して Ca^{2+} 濃度を変化させているらしいことがわかってきた。

そして、そこに介在する情報伝達物質がイノシトール三リン酸(IP_3)だということまでは明らかになっていた。ところが、 IP_3 を受け取る受容体(特定の物質と結合して活性化し次の反応を引き起こす分子。レセプターともいう)が、 Ca^{2+} の放出を担っている分子、つまり Ca^{2+} を選択的に通過させるイオンチャネルかどうか、そして Ca^{2+} の細胞内貯蔵庫の正体は何かはつかめていなかった。

マウスで小脳の発生・分化に重要だとわかった分子P400が、

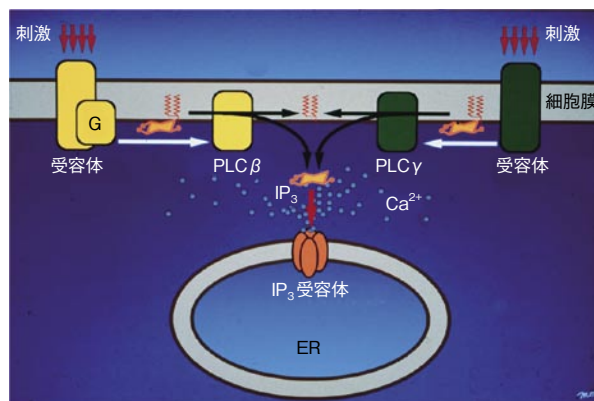


図1 細胞外刺激に反応してつくられた IP_3 が IP_3 受容体に結合して、小胞体(ER)から Ca^{2+} を放出させる。

ICORPとは

戦略的創造研究推進事業ICORP(国際共同)型研究の略称。JSTと外国の公的研究機関などが、科学技術の基礎的分野で共同研究を行うものです。詳細は、<http://www.jst.go.jp/icorp/jpn/index.html>まで。

IP₃受容体の正体なのではないか。そう見当をつけた御子柴教授は、P400抗体を作るなどして、1989年にP400とIP₃受容体が同一分子であることを実証し、さらには、IP₃受容体を単離して、全配列を決定した。IP₃受容体は巨大な膜タンパク質で、3つの型があることもわかった。

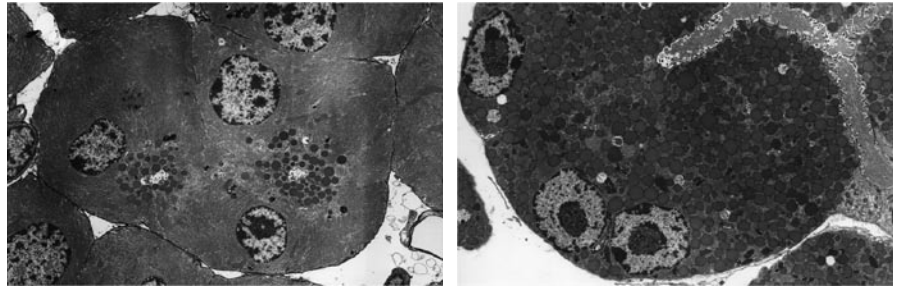


図3 マウスの膵臓の腺房細胞。左は正常型。IP₃受容体の2型と3型を二重に欠損したマウス(右)では、分泌顆粒が分泌されず細胞内に充満している。

受容体であり チャネルでもある

その後1991年までの一連の研究で、なんとIP₃受容体それ自身がCa²⁺チャネルであること、さらにはCa²⁺貯蔵庫の正体が、小胞体と呼ばれる袋状の細胞内小器官であることを実証した(図1)。これらは、それまでの教科書を書き換えるような大発見だった。受容体がチャネルでもあるという予想外の実事もさることながら、タンパク質の合成の場としてしか見なされていなかった小胞体の新たな側面が見えてきたからである。

その後も、IP₃受容体が、カルシウム振動と呼ばれる細胞内Ca²⁺濃度の上下動の発信装置であることや、このカルシウム振動が受精や、背と腹の決定、学習に関与していることなどを次々と明らかにしていった。

細胞内の 情報伝達センターか?

2000年代に入ってからIP₃受容体の三次元構造の解明を進め(図

2)、IP₃受容体が4個集まって1つのCa²⁺チャネルを形成しており(つまり四量体である)、各受容体にIP₃が結合すると、四量体チャネルの立体構造が、カメラの絞りのように変化して開口することを突き止めた。しかも、受容体のIP₃結合部位はあらかじめ空き状態になっているわけではなく、IRBITという分子が結合していて、IP₃が結合するのと入れ替わりに、この分子が外れて放出されることもわかった。

放出されたこのIRBIT分子が次に何らかの機能を果たしているようなのだが、御子柴教授によると、それについては今後のお楽しみ、ということである。なお、こうしたことから、「IP₃受容体は細胞内の情報伝達センターの1つではないか」という。

さらに、IP₃受容体つまり小胞体のCa²⁺チャネルから放出されたCa²⁺は、たとえば、細胞膜にあるCa²⁺チャネルを介して流入したCa²⁺と「Ca²⁺」と

しては同じでも、細胞内での「働き方」が違っていているらしい。「細胞の中は分子が勝手に動き回れるような自由空間ではなく、整備された都市のように細かく区切られ管理されているようです。小胞体膜のCa²⁺チャネル(つまりIP₃受容体)から細胞質内へ放出されたCa²⁺は、すぐ隣にいる分子(これは細胞の種類によって違う)に『捕捉』されて、その分子の働きをかなえるのでしょ」と教授はいう。IP₃受容体の研究が進むにつれて、こんな興味深い「細胞像」をうかがい知ることできるようになってきた。

分泌にも関係

多方面に影響力のある数々の研究成果を上げてきた御子柴教授だが、現在IP₃受容体の研究でイチオシと見ているのが、分泌への関与だ。マウスでIP₃受容体を阻害すると、唾液の分泌が止まってしまうのである(図3)。しかも、3つの型があるIP₃受容体のうち2つの型を同時に阻害しないと分泌不全には陥らない。「おそらく、分泌という非常に大事な機能が、1種類の受容体だけの欠損では損なわれないようになっているのでしょ」と御子柴教授はいう。

分泌とIP₃受容体に関する論文は昨年秋の米科学誌『Science』に掲載され、「今ひっきりなしに共同研究などの問い合わせが来ている」とのこと。分泌は脳神経や発生にはもちろんのこと、疾患の解明や治療にもかかわってくる可能性も大きく、この方面もまた今後の展開が楽しみである。

(サイエンスライター 船田晶子)

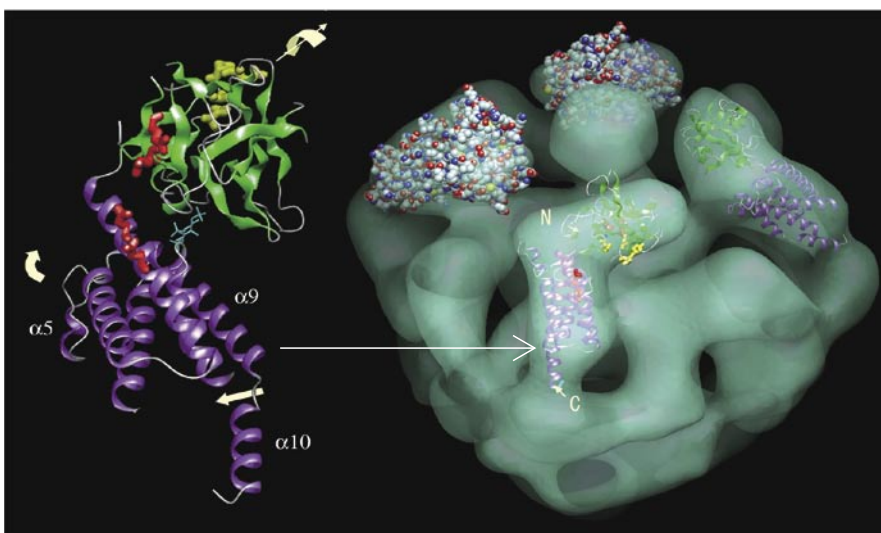


図2 IP₃受容体の四量体(右)と、IP₃結合部位の三次元構造(左)。

糸で縫わなくても傷口ピタリ 体に優しい医療用接着剤

心臓外科系の手術などには医療用接着剤が使用されている。

接着力が強ければそれだけ人体への毒性も高いという点が問題となっていたが、人の体内にある成分を利用した、体に優しくかつ強力な接着力のある材料が開発された。

Innovative Seeds

「かなり深い傷だね」「縫うの?」「いや。最近はいいい接着剤があるから、縫わなくても大丈夫だよ」。このような診察室での会話も、近い将来には現実になりそうだ。物質・材料研究機構生体材料研究センター（田中順三センター長、茨城県つくば市）の田口哲志研究員とフルウチ化学株式会社（古内明夫代表取締役、東京都品川区）が開発した医療用接着剤は、傷口を強力に接着し、かつ毒性は低い。

相反する「強さ」と「毒性」

一般に知られていないことだが、現在医療現場で使われている接着剤は、主に3つの種類がある。一つ目は「シアノアクリレート系接着剤」。市販の瞬間接着剤に近い化学構造で、主に皮膚の接着に用いられる。接着強度は高いが、体内で分解される際に毒性の高い物質が生成される。新築の建築物などでアレルギーが問題になっているホルムアルデヒドだ。

二つ目は「生体高分子-アルデヒド系接着剤（以下アルデヒド系接着剤）」。

心臓から出る大動脈の内側の壁が壊れて血管が裂けてしまう「大

動脈解離」の治療など、生死にかかわる緊急な心臓外科手術に使用されている。ただこれも接着強度は高いが、体内に残ったアルデヒド化合物の毒性は高い。

最もよく使われているのが「フィブリン系接着剤」だ。スポンジ状の構造をしている肺の手術では、糸で縫合しただけでは、縫い目から空気が漏れる心配がある。そこでタイヤのパンク修理のように縫い目の穴をシールする（肺シーラント）際などに用いられる。血液の凝固反応を利用した接着剤なので、毒性は低いですが接着強度も低い。このように既存の医療用接着剤は一長一短があるのが現状だ。

心臓外科医からのリクエスト

臨床現場でのニーズが高い材料の開発を目指してきた田口さんに接着剤の話を持ち込んだのは、東京医科歯科大の講師だった田淵典之医師（現在、横浜市立みなと赤十字病院心臓血管外科部長）。

田淵部長によると、大動脈解離の手術では、二層に裂けてしまった血管壁の内層と外側に残された極薄の

独創モデル化事業とは

大学・公的研究機関の研究成果について、試作品として具体的な形にするなどの構想を持つ企業に対し、支援を行います。詳細は
<http://www.jst.go.jp/tt/dokusou/index.html>

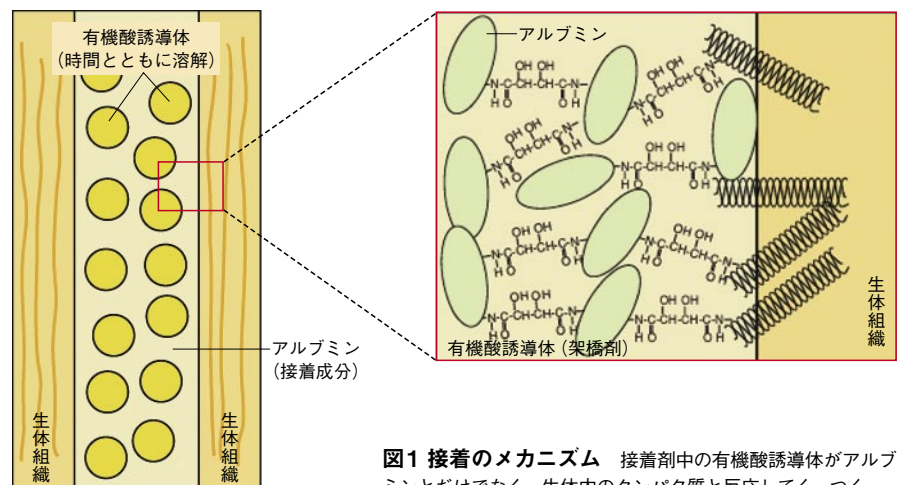


図1 接着のメカニズム 接着剤中の有機酸誘導体がアルブミンだけでなく、生体内のタンパク質と反応してくっつく。

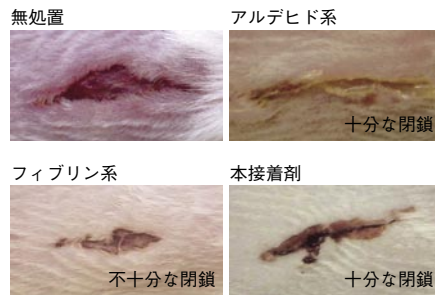
血管壁をつなぎ合わせる作業が必要となる。ところが紙のように薄い血管壁に針をかけてひっぱると縫い目から血管が裂けてしまい、最悪の場合は出血死に至る危険性がある。アルデヒド系接着剤を使えば、内側と外側の血管壁の間に入れて固めることで血管壁がなめし皮のように丈夫になり、針も通りやすくなる。心臓外科手術のなかで最も危険性が高い急性大動脈解離の手術成績を大幅に向上できるとして、日本でも90年代にはほぼ全国で使用されていた。

ところが、術後しばらくして接着部位が壊死を起こしたという報告がいくつか出始めたために、アルデヒド化合物が疑われるようになったのだ。そのため現在、国内では接着剤を使用しない施設もある。一方、欧米では、すでに次世代の新しい接着剤が登場し、積極的に使用されている。だが、この製品は牛の血液成分から作られるため、BSE（牛海綿状脳症）の問題で日本での認可は難しい。「安全で強度の高い接着剤を開発してくれる人を探していた」田淵部長は、物材機構生体材料研究センターと共同研究実績のある東京医科歯科大生体材料工学研究所の高久田和夫教授、小山富久助手を通じて田口さんへ開発を依頼。JSTの独創モデル化事業の支援も受け開発がスタートした。

体内代謝する工夫を重ねる

接着力のあるアルデヒド系接着剤は、傷口を埋める「接着成分」と、接着成分と体の組織との間をつなぐ「架

図2 接着剤としての効果（1日後）



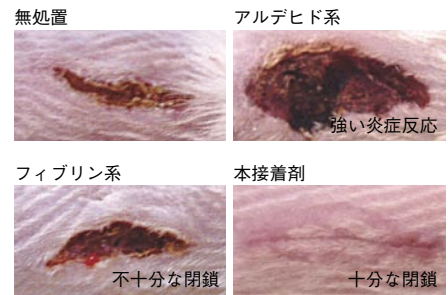
開発した接着剤で傷口はしっかり閉じられている（左）。開発した接着剤は、使用7日後でも傷口の開きや炎症はない（右）。

橋剤」の2つの成分を化学反応させて、くっつける仕組みだ。既存の製品では、接着成分は体内にあるゼラチンなどのタンパク質で、架橋剤であるアルデヒド化合物が体の細胞・組織に「悪さ」をしていた。田口さんは、この架橋剤としてクエン酸という体の代謝に関係する物質に目をつけ、「もし患部に残っていてもやがて代謝される」と考えた。

架橋剤として利用するには、その物質に接着成分や体の組織と連結するための手が2本以上ないと橋はかからない。クエン酸や、クエン酸が体内の代謝の過程で形を変えたリンゴ酸などがあるが、これらを架橋剤として使うには、化学反応しやすい誘導体という構造に変える必要がある。「物質候補は見つかったものの、これらの有機酸誘導体をいかに純度よく効率よく精製するかが最初のハードルでした」と田口さん。それが最後は「楽に大量に」実現できるようになった。

次のハードルは、接着成分と架橋剤を何に溶かすかであった。当初使用した有機溶媒はよく溶ける反面、安全性という点で心配があった。そこで安全な水を使用。パウダー状の固体の架橋剤を用い、徐々に水と反応して溶け出す過程で、接着剤としての硬化反応を起こさせることにした（図1）。開発初期にはコラーゲンを使っていた接着成分も、水への溶けやすさを考えて血液の主成分であるアルブ

図3 組織反応（7日後）



ミンを採用。架橋剤の有機酸誘導体は、アルブミンだけでなく生体内のタンパク質とも反応することで接着が起きる仕組みだ。

将来は自らの体で

開発された接着剤の接着強度は、既存のアルデヒド系接着剤よりも高い。マウスによる実験でも、接着強度が高く（図2）、使用後の炎症も起こらず毒性の低さが確認できた（図3）。小腸や軟骨などタンパク質の多い組織は接着しやすいが、肝臓など細胞が多い組織は接着しにくい。肺などではシーリング効果を発揮する。

現在、実用化に向けて企業・医歯学系研究機関と共同研究を進めているが、「まだハードルは残っています」と田口さん。まず、有機酸誘導体の合成に活性エステルという物質を使っている。反応を円滑に進めるためのスパイスのようなもので、毒性は低いとされていても「人の体にはない物質なので、安全性が気になります」。また、接着成分のアルブミンはウイルス混入などの危険性はゼロではない。接着成分は液体、架橋剤は固体という異なる成分を混ぜることは、適用面でも改善の余地がありそうだ。日曜大工用品の並ぶホームセンターなどでも「つつい接着剤を見てしまう」という田口さんだが、「将来は自らの体でも実験するつもりです。そうしないと、いくら安全性を主張しても説得力がないですからね」。その実験に向けて日々、研究データを積み重ねているところだという。

（サイエンスライター 橋本 薫）



JSTサテライトが開館 地域活力の再生に挑戦

2005年11、12月に、新潟、高知、宮崎、岩手の順に開館し、本格活動をはじめたJSTサテライト。役割は大都市に設置された研究成果活用プラザ(全国8ヵ所)と同じだが、中小の都市であるがゆえに、めざすターゲットも、そのやり方も少し異なるようだ。

Regional Innovation

「私たちは青森、秋田、岩手という広大な北東北3県をカバーしています」とサテライト岩手の猪内正雄館長。秋田には発酵食品や醸造関係、青森には特産のリンゴや海産物、食品加工に関連して新しい技術がある。また岩手には“熱と生命システムの相関学”という研究テーマがある。植物のザゼンソウは自分で熱を出しており冬でもその周りの雪は溶けてしまうが、この機構を解明して、熱を制御する機器などを開発しようという研究だ。「このような新しい科学技術の推進をサポートして、経済的な豊かさだけでなく、自然環境の豊かさ、精神的な豊かさを併せ持った北東北3県の地域づくりに貢献していきたい」と言う。

目指す農・工のマッチング

「新潟から東京へは2時間弱、長岡なら1時間40分くらい。時間距離で言えば新潟は東京近郊ですが、谷川岳のトンネルを越えた先の雪国です」とサテライト新潟の花木真一館長。新潟の特徴は、農業とくにコメづくりだが、長岡や燕三条には機械工業や洋食器、金属加工などの集積地域もある。さらに、大量ではないものの石油や天然ガスも生産する。

研究開発のインフラとしては、総合大学の新潟大学があるし、長岡技術科学大学、上越教育大学もあり、距離は少し離れ

ているが、IT技術などを使ってそれらをつなぎながら、うまく全体として連携させるのが挑戦課題だ。目指すのは農業と工業のマッチング。「農耕というのは自然のサイクルですから、基本的にものを変えてはいけない。田植えの時期を勝手に変えるわけにはいかない。このような潜在的意識の中で、激しく変化する時代と産業をいかにキャッチアップしていくかが課題」と花木館長。

サテライト高知の長尾高明館長は、四国各県で強力に推進している研究に注目する。「高知では、高知工科大学での酸化亜鉛の応用研究(例えば透明電極)に対し県を挙げてサポートしています。愛媛県では、無細胞タンパク質合成システムを確立して、すでに企業化されている。これは小麦の胚芽抽出液からタンパク

研究成果活用プラザ、 JSTサテライトとは

地域の新規事業創出と経済活性化を目指して、産学官交流や独創的研究成果の育成を推進しています。詳細は
<http://www.jst.go.jp/plaza/>





JST サテライト岩手
猪内正雄館長



JST サテライト新潟
花木真一館長



JST サテライト高知
長尾高明館長



JST サテライト宮崎
黒澤宏館長

質を合成するという優れた研究です。香川大学での希少糖の研究も、県を挙げてのサポート体制を敷いています。希少糖は自然界に微量にしか存在しない単糖で、未知の生理機能も多く新しい研究成果が期待されています。徳島は、ヘルス・テクノロジーを核とした研究開発プロジェクトを進めています」

生活に根ざした地方戦略

サテライト宮崎の黒澤宏館長は「宮崎県と鹿児島県をカバーするが、どちらも人口が少ない。しかし小さいゆえに県と大学と企業との意思疎通がはかれる長所を生かしていきたい」と言う。1994年に宮崎大学に地域共同研究センター、時を同じくして宮崎県に工業クラブができた。工業が産業の中心ではないので、商業や農業も入った工業クラブだ。これらを仲立ちにして、大学と企業との連携・交流が図られている。注目すべきは、地方銀行が産学交流に熱心なこと。県内の産学連携を銀行が支えるという構造がある。「日本独自のユニークな研究は辺境の地から出るとはならないか」という期待がずっとあり、その手助けをしたい」

地域それぞれの特徴を生かしながら、具体的にはどんな技術ターゲットを思い描いているのだろうか。

猪内館長は「先端技術開発だけでなく、地域の基幹産業である農林水産業の中に、一見ローテクに見えても先にあげたザゼンソウのようにイ

ノベーションにつながる技術が潜んでいる。そういう部分にも目を向けていく」と指摘する。また、地方には中小企業が多いので、その活性化につながる技術も大切。最先端でなくても新技術というものに目を向けていきたいという。安全・安心につながる防災や環境保全技術もテーマだ。

長尾館長は技術開発より技術の利用面に目を向ける。「日本で先進地域というのは関東と関西と中部地方だけなのです。その周りは全部、田舎です。アジア地域と比べて条件が悪いのは人件費が高いことで、良いのは教育レベルが高いこと。それを意識していきたい。具体的には、地方の戦略とは、生活に根ざした人間のニーズ、川下のほうから物事を眺めて、そこにおけるイノベーションを考えることではないか」という。その際、ハイテクの開発よりも利用する立場に立つことが大切だと考えている。

地域に合ったユニークな研究を

花木館長は生活重視型のシステム技術を思い描く。「新潟では雪が大きく影響している。ロボットの先生などは将来を見すえて先端的な技術への挑戦もしている。一方、雪氷を取り除くクレーンを企業と造るという現実的な開発も進めている。日常生活の中のニーズを、高度な知識やいろいろなレベルの技術を組み合わせで実現していくというのも一つの方角です。このようなシステム技術を

活かす場面は、農業の中にも多々あります」

黒澤館長は農工連携を強調する。「南九州もメインは一次産業です。いま、中国で日本の果物・野菜がすごく売られています。安全・安心な高級品が売れる。こうした中で、農工連携をいかに進めるかが課題で、一次産業の農林水産を工業の力で1.5次に高めたい。付加価値を高めるために九州経済産業局が中心になって取り組んでいるので、どこでサテライト宮崎がお手伝いできるか話し合いをはじめています」

農業はたくさん抱えており、例えば畜産の廃棄物をどうするかなど、半ば永遠の課題もある。工業の力を利用すれば、きれいに処分できるかもしれない、そうした可能性を探りたいと言う。「当面の課題は、一次産業をどうやって活性化させるかで、なによりも、いかに地域の人々を元気づけるかが最重要テーマです」と黒澤館長は言う。

担当地域が広く移動にも時間がかかる地方都市。そこに設置されたJSTサテライトは、さまざまなハンデを抱えながらも、その地域に合ったユニークな研究テーマを発掘しようとしている。「フロンティア地域からフロンティア技術を」という夢に向かって、県や国や大学のコーディネーターたちとも連携をとり、多彩な活動を展開したいというのが4人の館長に共通の認識だ。

(サイエンスライター 松尾義之)

作り手は子どもたち 映像で「科学する心」を発見!

今年で4回目となる「全国こども科学映像祭」が開かれた。

表彰台に上がる、母と娘、祖父と孫、子どもたち。科学をテーマにした映像祭の受賞作品を見ると、家族たちのさわやかな触れ合いが映し出されていた。

Literacy

「生まれそうなのがいるよ!」
「ほんとだ。あっ、出てきた、出てきた。ヤッター!」

小さな水槽を囲む姉妹は大はしゃぎ。これは、1月8日に日本科学未来館で開かれた「全国こども科学映像祭」(JST、日本科学映像協会、ニューテクノロジー振興財団主催)で、小学生部門の文部科学大臣賞に輝いたビデオ作品の1コマだ。

自分の言葉で生き生きと

ビデオの主役は久保園遙さん(北九州市立足原小学校4年生)と桜さん(同2年生)。二人の視線の先には、ライトに照らされ、卵の殻を破って孵化したばかりの「カブトガニ」の赤ちゃんがいる。拡大して映し出された映像には、わずか数ミリの小さな赤ちゃんがじゃれあったり、コロコロと動き回ったりする可愛い姿が映し出されている。「遊んでるね」と、母の佳代さんの声。撮り手の佳代さんは、映像には登場しないが、自然な会話から親子の触れ合いが微笑ましく伝わってくる。

カブトガニは「生きた化石」といわれる珍しい生き物で、近年は生息数が減少。3年前、遙さんはテレビの

ニュースでカブトガニのことを知って興味を持ち、以来、親子で自宅から車で30分ほどの場所にある曾根干潟(小倉南区)に通って観察するようになったという。妹の桜さんも、研究熱心な姉に感化されて、すっかりカブトガニ好きに。

採取した卵を水槽に入れて家に持ち帰り、明るさや水温の条件を変えて卵の成育を比べた実験が冒頭のシーンだ。さらに、「子ども達が大きくなってその姿が見られるように」(佳代さん)と、ここ3年、海での産卵の様子を観察日記風にビデオに撮りためてきた映像が作品にリアリティを与えた。

作品を通して感心したのは、ナレーションを担当した姉妹が、観察の模様を自分たちの言葉で生き生きと表現していたことだった。この映像祭の特色は、何と言っても、子どもたちが「作り手」であること。小・中学生自らが制作した科学ビデオのコンクールは珍しく、日本科学映像協会常務理事の定村武士さんは「恐らく、世界でもかなり珍しい試みでしょう」

56作品、海外からの参加も

第4回目となる今年のテーマは、小



小学生部門で文部科学大臣賞を受賞した久保園さん親子。



北九州市立足原小学校(福岡県)4年生の久保園遙さんと2年生の桜さんが語り合う「生きている化石 カブトガニ」。



ゲスト講演した小柴昌俊・東京大学特別荣誉教授は、「あなたがたの年頃は可能性が無限に広がっている。いろんなことを試してごらんさい」と語った。

学生部門は「みちかな生きもののふしぎ」。中学生部門は「科学の不思議を見つめると」。小中学両部門合わせて、北海道から沖縄まで全国から54作品が集まった。またそれ以外に、海外の日本人学校から1作品（チューリッヒ日本人学校小学4年生、メルリーニ愛乃さんとお母さん）、中国からも海外特別参加作品として1作品（南京市力学小学校）が寄せられ、すそ野が海外にも広がりつつある。

「今回は急ぎょ南京市の小学校の女の子と先生に作品を作ってもらったが、来年はしっかり準備してまた参加したい」（中国科学技術協会）。

参加作品の多くが家庭用のミニDVカメラで撮影され、プロ並みのきれいな映像に仕上げられている。年々参加作品は増えているが、軽く操作性のよいカメラが登場して、小学生でも比較的簡単に撮影ができるようになったことも、映像祭の人気を支えている理由の1つだろう。

映像の美しさが際立っていたのは、夢前町立菅野中学校（兵庫県）の理科研究班の生徒たちの作品。2つの班に分かれて2作品を応募したところ、「種の不思議」と題した作品は文部科学大臣賞に、「ミクロの不思議」は優秀作品賞に選ばれた。大型の顕微鏡にミニDVカメラを取り付けて捉えたミクロの世界の映像は実に鮮やか。普段はバレー部や野球部などに所属する仲間なのだが、「自主学习」のスタイルで集まったグループである。授業

と部活の合間に時間をつくり、担当の先生の指導を受けながら作品づくりに打ち込んだという。

祖父と孫との連携プレー

もちろん小さい子どもの場合、撮影や編集作業は、大人の手を借りる。昆虫の「翅脈」を題材にした高知市立一ツ橋小学校4年生の藤森伯人君は、もともとビデオカメラ愛好家だった祖父の能生さんとコンビを組み、4年連続で入賞した。おじいちゃんも「ここは出番」と張り切ったに違いない。そう思って話を聞いてみると、「私は昆虫はぜんぜん詳しくなかったのですが、昆虫好きの孫に影響されて、図鑑なんかも読むようになりました」と能生さん。世代を超えて刺激しあう祖父と孫の連携プレーだ。

ナレーションの言葉は自分で考えるという伯人君は、小学生とは思えない堂々とした語り口。「教科書の理科はこれをしなさいと決められているけど、おじいちゃんといっしょだったらどんな実験をしてもいいから、こっちの方が面白い。来年も参加します」と自信をのぞかせた。

先の久保園さんや藤森さんのように、小学校部門では、家族の触れ合いも審査の対象になる。審査基準には「親子（または祖父母と孫）の共同作業のあとが楽しく見受けられるか」という項目が加えられている。

「うちは母子家庭で父親がいません。その分、私もこの機会に父親役を務められればという気持ちが強かったのかもしれない」（佳代さん）。

「カメラの目」で素晴らしさを

科学と名のつく映像祭だけに、科学振興、理科への理解増進を狙ったイベントであることは間違いない。また、「総合的な学習の時間」の活動の場としての役割も期待されている。だが、定村さんは、こうしたことは始めから狙っていたわけではなく、『「カメラの目」を通して、子ども達が科学の楽しさ、素晴らしさを理解してくれればいいんです。場合によ



上から、瑞浪市立陶小学校5年生近藤群さん、潔さん（祖父）による「小さな訪問客」（優秀作品賞）。兵庫県夢前町立菅野中学校 第2理科研究班「種の不思議」（文部科学大臣賞）。スイス・チューリッヒ日本人小学校4年生メルリーニ愛乃さん、直美さん（母）による「ハチの誕生」（海外作品賞）。

たら、社会科のようにフィールドワーク的な手法で調べて映像にしてくれてもいいんですよ」。

例えば今回、八丈島の中学校から「冬虫夏草」といって、生きた虫の体に寄生して生える珍しいキノコの生態を調べた作品が寄せられたが、中国では高級な漢方薬として扱われている貴重品だけに、なかなか見つからなかったという。映像では、中学生が手分けして、何日も歩き回る様子をそのまま写している。この模様を、簡単に言葉にすれば「科学する心」なのかもしれないが、映像から伝わる感動は言葉を超えていた。言葉にならないことを伝えることこそ、映像の強みであり、そこにこの科学映像祭の意義があるように思えた。

（ライター 古川雅子）



米沢富美子が選ぶ 3月の本・映像

「女性研究者として大変なことは？」とよく聞かれるが、研究はいつでも面白いし、3人の娘の子育ても楽しかった。今回紹介する女性たちも、榮譽はともかく、研究の喜びと人生の楽しみをたっぷり味わったことが、伝記から伝わると思う。

Profile

米沢富美子(よねざわ・ふみこ) / 慶応義塾大学名誉教授。
アモルファスや複雑系の理論的研究を行う。1983年第4
回猿橋賞受賞。2005年ユネスコ・ロレアル女性科学賞受
賞。日本物理学会で初めて女性会長を務めるなど、女性
研究者のバイオニアとして活躍。

Book

アリストテレスからゲルマンまで

上巻は紀元前4世紀のギリシア哲学から特殊相対論までを、下巻はクォーク発見までを扱い、研究に携わった人々を通して物理学の発展を紹介。下巻では、マリー・キュリー、イレーヌ・キュリー、リーゼ・マイトナーなど原子核物理学の基を築いた女性研究者たちに1章を割いた。その深く鋭い洞察力をお楽しみあれ。

「人物で語る物理入門」(上下)
米沢富美子 著 岩波書店
各巻740円+税
下巻は3月22日発売予定



誇り高き原子核分裂の発見者

ユダヤ人ゆえドイツでの研究を諦め、亡命せざるをえなかった。その中で共同研究者のオットー・ハーンのみ1944年にノーベル賞を受賞したが、黙して語らず毅然とした態度を貫き通した。109番目の元素が彼女を記念して「マイトネリウム」となったのを、化学者の著者は心から喜ぶ。

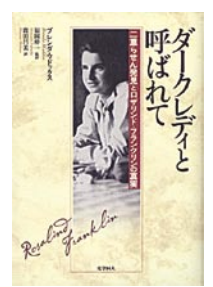
「リーゼ・マイトナー」(上下)
RL. サイム 著 米沢富美子 監修
鈴木淑美 訳 シュプリンガー・
フェアラク東京 4500円+税
原本 (University of California Press) には
著者が10年に渡り調べた膨大な脚注が付く。



DNAのX線構造解析写真の真実

二重らせん構造の発見で、クリック、ワトソン、ウィルキンスは1962年にノーベル賞を受賞。発見に導いたのはロザリンド・フランクリンが撮ったDNAのX線解析データだが、どうして彼らの手に渡り、貢献はいかばかりだったかを伝記作家が追う。しかし、57年に37歳で亡くなった当人の言い分を聞くことはできない。

「ダークレディと呼ばれて」
ブレンダ・マドックス 著
福岡伸一 監訳 鹿田昌美 訳
化学同人 2800円+税



50年の沈黙を破ったウィルキンス

ウィルキンスは、ワトソンの書いた『二重らせん』では、フランクリンのX線構造解析写真を深い考えもなくワトソンに示したように描かれ、フランクリンの友人のアン・セイヤーによる『ロザリンド・フランクリンとDNA』では、彼女を不当に扱う男性研究者とされた。彼が死の前年に著した自伝。それぞれの人の真実…。

「二重らせん 第三の男」
モーリス・ウィルキンス 著
長野敬 / 丸山敬 訳
岩波書店 2800円+税



Image

タイムマシン映画の面白さ

ブラウン博士の発明したタイムマシンを使って、博士と愛犬アインシュタインと若い友人のマーティが活躍。タイムスリップの話はどれもワクワクするが、この映画ではどの時代の間も、愛嬌たっぷりにゴチャゴチャと生きているところがとても楽しい。

「バックトゥーザフューチャー」
1985年制作 パラマウント・ホーム・エンター
テインメント・ジャパン(ビデオ)
ユニバーサル・ピクチャーズ・ジャパン(DVD)



日本のノーベル賞受賞者の仕事

中学生などの授業用に制作されたビデオ。湯川秀樹博士から田中耕一氏まで10人の研究を描く。研究のポイントの絞り込みや、分かりやすく説明するための表現に監修者として心を砕いたが、それがどのように受けとめられるのか興味津々。

「ノーベル賞」(第1巻・第2巻)
NHKエンタープライズ
各巻9500円+税 書店で申込み受付

