

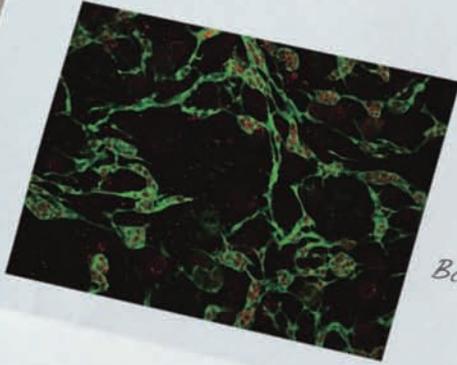
# OKAZAKI

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

● 基礎生物學研究所 ● 生理學研究所 ● 分子科學研究所

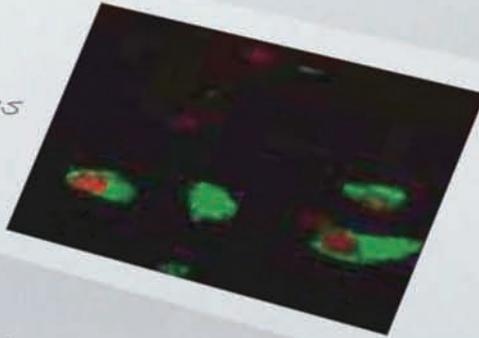
No. 35

2010.10



Basic Biology

physiological Sciences



Molecular Science



特集 岡崎発  
最先端研究紹介



卵が生まれて育つ”ゆりかご”をメダカで発見



「決まった時間によく味わって食事をするのは健康に良い」って本当だった



世界最速スパコンより1000倍速い「分子コンピューター」を実現

# 卵が生まれて育つ “ゆりかご”をメダカで発見

一日に何千もの卵を産む魚がいます。どうしてこんなにたくさんの卵を産むことができるのでしょうか？ 基礎生物学研究所の中村修平研究員と田中実准教授らは、メダカを使って多産のメカニズムを解く発見をしました。この成果は、2010年5月21日の米国科学雑誌サイエンスの電子版で発表されました。

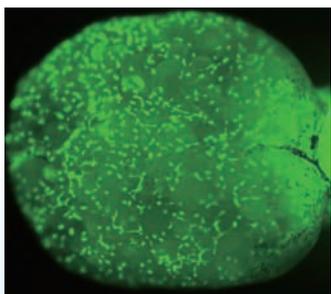


実験に使われているメダカ腹部がふくらんでいるのがメス(左)

卵はどのようにして作られているのでしょうか？ 哺乳動物の場合、赤ちゃんがお腹の中にいるときにすでに、その赤ちゃんが将来使う卵が一生分作り出されて蓄えられます。産まれた後ではもう作られないのです。しかし、多くの卵や子孫を作る他の動物ではそれだけでは足りず、卵を作り続けると考えられてきましたが、そのしくみはわかりませんでした。

## 卵 巣にもSox9遺伝子が働く細胞があった！

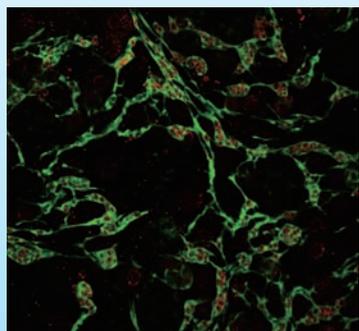
右下の写真は、メダカの卵巣です。緑色に光っているのは、Sox9という遺伝子が働いている細胞が光るように処理してあるからです。これまで、Sox9はオスの精巣だけで働き、精子を作り続ける幹細胞\*を囲んでいることが知られていました。今回、卵巣で調べてみたところ、卵巣でも写真のようにSox9が働いている細胞があることが発見されたのです。これをきっかけに、田中実准教授と中村研究員による卵の幹細胞を探す研究がはじまりました。



メダカの卵巣

## チューブ状のネットワーク構造

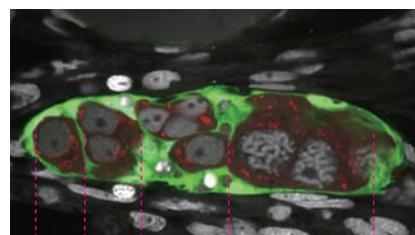
卵巣をさらに拡大して見ると、Sox9が働く細胞からなるチューブ状のネットワーク構造が見えてきました。これに似た構造は精巣にもあって、その中では幹細胞から精子が次々に作られています。「もしかしたら卵も精子と同じように作られているのではないか」と考えた中村研究員らは、このチューブの中に見いだされた卵の元になると予想された細胞に目印を付けて、その変化を追いかけることにしました。



メダカの卵巣を拡大して見た写真

## 卵の成長過程をとらえる

さらに拡大すると、チューブ状のネットワーク構造のところどころにサヤのような部分があるのがわかります。そして、サヤの中にある細胞が、分裂して卵になっていく過程をとらえることができました。予想通り、卵巣にも卵を作り出す幹細胞が存在していたのです。卵が大事に育てられている様子から、このサヤのような構造を「ゆりかご (Germinal Cradle)」と名づけました。



幹細胞 2分割 4分割 成熟しつつある卵

## 研究のゴールは性のしくみの解明

今回の研究で、メダカのメスは成体になっても、卵を作り出す幹細胞が詰まった「ゆりかご」をもっていることがわかりました。「ゆりかご」があるから、メダカは次々に卵を産むことができるのです。この発見は、魚の多産のメカニズムの一つを明らかにしました。また、脊椎動物の卵巣内にも幹細胞が存在することを示したのは、世界で初めてのことで、高く評価されています。

「メダカの性についてさまざまな研究をしてきた私にとって、今回の発見は知りたいことのほんの一部でしかありません。性がどのように制御され、生殖がどのように行われているのかを知りたいのです」と田中実准教授。メダカも含めて性が変わらないと思われる動物でも、環境やまわりの状況に応じて性を変換させる能力は保たれていることがわかってきました。そこでは、卵や精子になる元の細胞が積極的にかかわっていることも明らかになりつつあります。2つの性を作り出す、そのしくみを調べていて、今回の「ゆりかご」を発見したのです。

また今後、ほかの動物の生殖メカニズムが明らかになれば、この研究成果は生殖機能の進化の過程を知るうえでも重要な情報になるはずです。

\*幹細胞…成長すると組織や臓器になる元の細胞。ここでは、卵または精子になる細胞を指している。

## 研究には遊び心も大切

「特に動物が好きだったわけではなく、動くものを見るととりあえず捕まえたくなるんです」と話す田中実准教授は、子供のころから無意識のうちにたくさんの動物に接してきました。犬猫はもちろん、自然に恵まれた環境の中で生活していたころには、ヘビやカエル、ときにはヒルさえ家に持ち帰って飼っていたそうです。

大学で生物学に進んでからは、いろいろな生物研究に取り組んできました。しかし10年ほど前にメダカに出会ってからは、メダカを用いた生殖の研究一筋です。「メダカは遊べるよ!」。遊ぶくらいの気持ちがなくては、研究は続かないし新しいチャレンジもできない、と語ります。世の中に役立つことを求められることもなく、やりたいことがやれる夏休みの自由研究はうらやましいそうです。



田中実 准教授

(取材・構成 サイテック・コミュニケーションズ/池田亜希子)

# 「決まった時間によく味わって食事をするのは健康に良い」って本当だった

「規則正しく食事をとりましょう」「よく味わって食べましょう」。食習慣と健康に関して言われていることはいろいろあります。そこに科学的な根拠はあるのでしょうか？ 生理学研究所の箕越靖彦教授と志内哲也助教は、「体に良い食事のとり方」を生理学的に説明しました。この成果は、米国セルブレスの専門誌セル・メタボリズムにも掲載され、注目を集めています。



## 食事は体に嵐を起こす？！

食べると血糖や血圧、体温が上がってポカポカします。これらの変化は、安定した状態を維持しようとする体には大変な負担です。「体の中で嵐が起こっているんですよ」と箕越教授。この嵐の影響を最小限に抑えるため、体にはさまざまなシステムが備わっています。

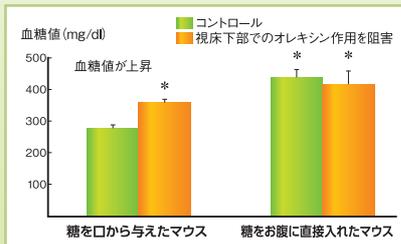
箕越教授は、オレキシンというホルモンの働きを調べることにしました。オレキシンは、脳内にあるオレキシン神経から視床下部に向けて放出されるホルモンで、食事の際に働いているらしいことが知られていました。

## 味覚は消化前の準備体操

まず、よく味わって食べることは、体に良いことなのかどうかを調べるため、マウスを使って実験しました。「糖を口から与えたマウス」と「糖を胃に直接入れたマウス」の血糖値を調べたのです(図1)。「口から与えた」が、よく味わって食べることに相当します。それぞれ30分後の血糖値を比較すると、糖を口から与えたマウスの血糖値が低く抑えられています。この結果から、よく味わうことで起こる味覚刺激が、血糖の上がりすぎを防いでいるらしいことがわかりました。

では、味覚刺激はどのようにして血糖をコントロールするのでしょうか。ここにオレキシンがかかっているのではないかと考えた箕越教授は、あらかじめオレキシンの働きを阻害する薬物を投与したマウスを使って、同様の実験を行いました。すると血糖値は、普通のマウスに比べて高くなりました。このことから、血糖を低く抑えているのはオレキシンだと言えました。

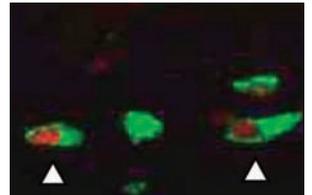
これらの結果を総合すると、味覚刺激はオレキシンの放出を促します。その働きによって、筋肉で糖が効率よく消費されるので、血糖値は低く抑えられるのです。このような味覚刺激が引き起こす体の反応は、「消化前の準備体操みたいなもの」。味覚刺激によって、体はまもなく食べ物が入って来ることを察知して、消化活動に備えているのです。



(図1) 糖摂取30分後の血糖値  
緑色の棒グラフを比べると、よく味わって食べることに相当する「糖を口から与えたマウス」の血糖値が低く抑えられていることがわかる。オレキシンの作用を阻害した場合(オレンジ色の棒グラフ)、糖を口から与えたマウスの血糖値では明らかな上昇が見られる。

## 決まった時間に食べるのも大切

次に、3日間同じ時刻に、マウスに人工甘味料を飲ませる実験を行いました。その結果、習慣付けにより、オレキシン神経の活性化がよりはっきりすることがわかります(写真1)。これは、食べ物がそろそろ入ってくるという期待感によるものだと考えられます。決まった時間に食事をとることで、体はより確実に消化に備えられるようになるのです。



(写真1) 人工甘味料を3日間、決まった時刻に飲むように訓練したマウスのオレキシン神経細胞。習慣付けにより、活性化を示す赤い部分がはっきりする。

## オレキシンのさまざまな働き

今回の研究では、「決まった時間によく味わって食事をする」と、オレキシンが十分放出されるので健康に良い」ということがわかりました(図2)。また、オレキシンがさまざまな作用をもつホルモンだったことで、この研究成果は想像以上の広がりを見せています。

例えば、獲物を狙うなど闘争本能が高まっているときにも、オレキシンが放出されると考えられます。この場合のオレキシンは、筋肉での糖の利用効率を上げ、瞬間的に大きな力を発揮できるように働いている可能性があります。これが人間にも当てはまるとすれば、上手に活用して、スポーツ競技などで運動能力を高めることができるかもしれません。多くの研究者がその可能性を考え、現在、研究を進めています。

オレキシンが、覚醒時に活性化され、睡眠時に抑制されることはすでに知られていました。さらに、糖代謝にかかわっていたことで、夜寝る前に食事をするとなりにやすくなる原因が、オレキシンにある可能性が出てきました。また、突発的に強い眠気に襲われるナルコレプシーの患者の多くが、メタボリックシンドロームを発症しています。一見無関係のように見える、これらの睡眠と代謝の疾患がオレキシンによって結び付けられる可能性が出てきたことは、疾患のメカニズム解明や治療法の開発につながるのではないかと期待されています。



(図2) 決まった時間によく味わって食事をするのは健康に良い。そろそろ食事の時間だという期待感や味覚刺激によってオレキシンの放出が促される。放出されたオレキシンは、筋肉が糖を利用しやすくする働きがあるので、血糖値を低く抑える。

箕越靖彦  
教授



## 生き物の営みが面白い

高校生のころは卓球と相対性理論に夢中だったという箕越教授。大学で医学部に進んだことがきっかけで、食べたり眠ったりという生き物の営みの不思議に興味を持つようになりました。それが、現在の「臓器間のネットワークを解明する」仕事へとつながりました。「物理学に興味なくなっただけではありません。研究をする人は、何に対しても疑問を感じて解明したいと考えるものではないでしょうか」。本当に自分が取り組みたいものを見つけるには、なるべくたくさんものを見たり聞いたりすると良いと話します。

(取材・構成 サイテック・コミュニケーションズ/池田亜希子)



# 世界最速スパコンより1000倍速い「分子コンピューター」を実現

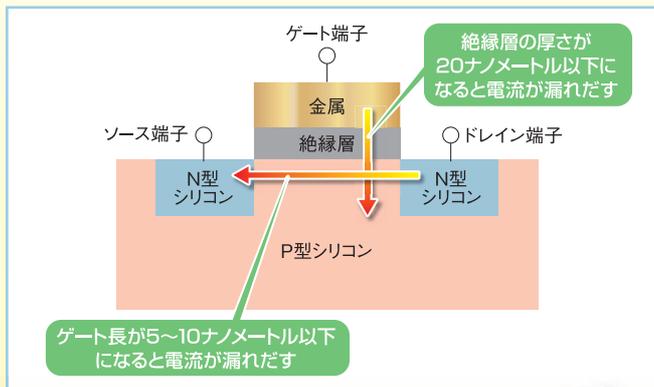
分子科学研究所の大森賢治教授は、現在の高速情報処理技術を根底から変える「分子コンピューター」のアイデアを提案し、実際に動かすことにも成功しました。この研究成果は、技術革命を起こす可能性が高いとして多くの科学雑誌などで紹介され、世界的な注目を集めています。この研究成果が知りたくて、岡崎高校のスーパーサイエンス部の松ヶ谷明史くん、戸谷晃輔くん、佐藤涼くん、橋本孝文くん、牛山絢子さん、小川諒祐くん、加美聡哲くんの7人が、大森教授にインタビューしました。

最初に、大森教授が「分子コンピューター」についてレクチャーしました。

## 高集積回路の限界

インターネットやメールは、いまや私たちの生活になくてはならないものになっています。こうした情報処理技術のスピードアップに関係しているのが高集積回路です。高集積回路は、半導体の小さいチップの上にたくさんのトランジスターが並べられたもので、その中で電子が流れることで情報処理が行われています。情報を速く処理するためには、チップの上に集積されるトランジスターの数を増やさなくてはなりません。そのために、トランジスターはどんどん小さくなり、最新の技術では、2センチメートル四方のチップに7億5800万個ものトランジスターを詰め込むことができるようになっています。

しかし、トランジスターの絶縁層の厚さが20ナノメートル\*1以下または、ゲート長が5~10ナノメートル以下になると電流が漏れ出して動作しなくなることがわかっており、高集積回路は間もなくサイズの限界を迎えようとしています(図1)。

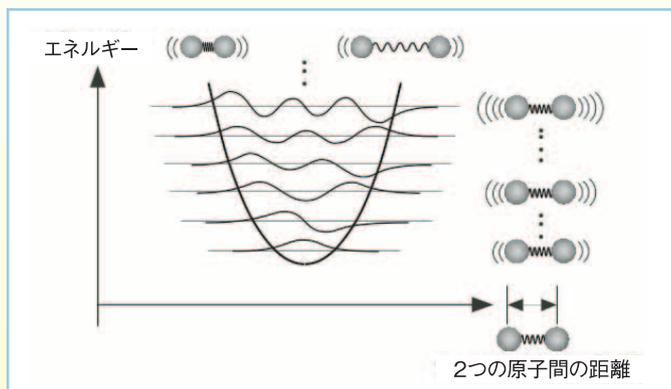


(図1) トランジスターの小型化の物理的限界

## 分子コンピューターとは

そこで私は、「原子の量子力学的な波(波動関数)に情報を運ばせる」というまったく新しい仕組みを考えました。

量子力学では、電子や原子のように極めて小さい粒子は、波の性質をもっているとされています。この場合の「波の性質をもつ」とは、波の現象を表す関数である波動関数にしたがった振る舞いをするということです。電子や原子は波動関数にしたがって、さまざまな状態をとることができます(図2)。そこで、この波を情報の担い手にするのです。突拍子もないことのように思われるかもしれませんが、原子の波は、“振動の幅(振幅)”と“振動のタイミング(位相)”の2つの情報をもっているのです。その組み合わせによって情報を記憶させ、1分子で動く量子メモリーとして使えます。これが、私の考えた「分子コンピューター」です。



(図2) 分子の中の原子の波(波動関数)  
同時に複数の原子の波(波動関数)が存在する。それぞれの波は、振動の幅(振幅)と振動のタイミング(位相)の2種類の情報をもつ

## 波を自在に操り、世界最速のフーリエ変換に成功

このコンピューターを実現するには、分子の中の原子の波を自在に制御できなくてはなりません。そこが今回の研究の技術的なポイントで、私たちの研究室ではフェムト\*2秒レーザーパルスというごく短い波長の光を使うことで、原子の波の“振動の幅”と“振動のタイミング”を自在な形にデザインできるようにしました。

実験では、デザインしたフェムト秒レーザーパルスを、0.3ナノメートルの大きさのヨウ素分子に照射してフーリエ変換を行わせました(図3)。フーリエ変換は、与えられた情報の中にどのような周期性があるのかを抜き出すことができる演算法です。“デザインした”レーザーパルスを使うこ



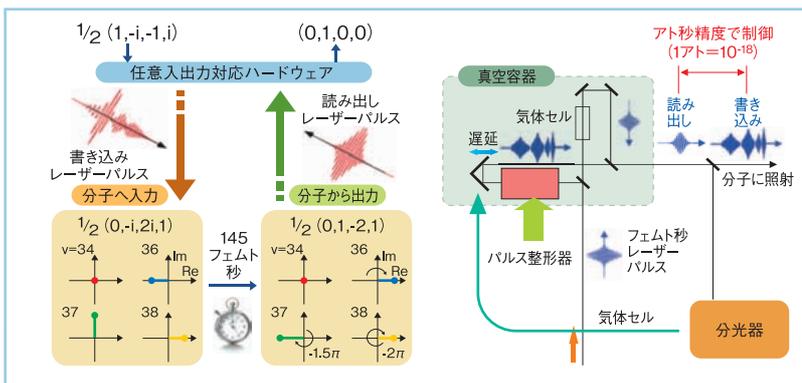
## 大森教授の研究室

レーザーパルスは強力な光なので、間違っただ目に当たることがないように細心の注意を払って実験が行われている。

大森賢治 教授



今日は分子コンピューターという技術の話をしました。私が最終的に目指しているのは、「原子や分子からできているサッカーボールどうしはすり抜けれないのに、なぜ原子や分子はすり抜けるのか？」という疑問に答えることです。「何のこたか？」という感じがするかもしれませんが、原子や分子がすり抜けるという現象は、量子力学が適応される世界で実際に起こっています。つまり、私たちの生きているこの世界にはサッカーボールの世界観と、原子・分子の世界観の2通りがあって、現象によって都合の良いほうを使って説明付けをしているのです。でもそのことに、私は納得できませんでした。そこで、量子力学という世界観が適応されるミクロの世界を探る実験をいろいろとやってきたのです。今回の研究成果は、そうした研究の副産物みたいなものだと思っています。そうはいつても、現在の高集積回路に代わる技術になりうるということで、世界的に注目されることになりました。



(図3) フェムト秒レーザー駆動分子による超高速フーリエ変換とそれを実行する装置  
分子への情報の書き込みと、読み出しにはフェムト秒レーザーパルスを使った。(左)  
分子が空気の振動の影響を受けないように、実験は真空容器内で行った。(右)

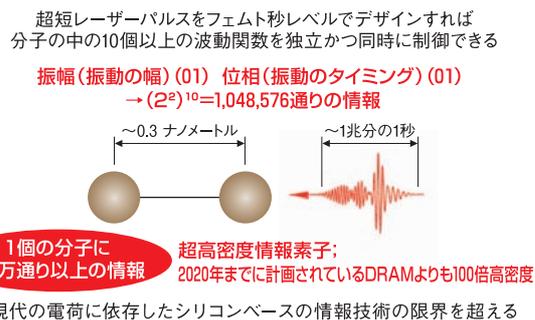
とで、ヨウ素分子に思った通りの情報を入力できます。入力された情報は、分子中では波として振る舞いますから、水面を進む波と同様に時間とともに変化していきます。この波を適当なタイミングで読み出してやると、入力情報がフーリエ変換されて出力されることになります。今の場合、書き込みパルスから145フェムト秒後に読み出すと、正しい答えが得られました。これは、現在最速のコンピューターの1000倍以上の速さです。

## ナノテクノロジーに革命

今回発表した「分子コンピューター」は、米国物理学会誌のフィジカル・レビュー・レターズにも掲載され、「独自の発想であり、ナノテクノロ

ジーの世界に革命を起こすかもしれない」と評価されました。その理由は、ナノメートルよりも小さいうえに、フェムト秒レベルの計算ができるという速さも兼ね備えており、これまでの高集積回路をはるかに超えているからだけではありません。「分子コンピューター」は、100万通り以上の情報を書き込めるなど、潜在能力がとても高く今後の発展が期待されるからです(図4)。

しかし、解決していかなければならない課題はまだあります。今回つかったメモリーの寿命はナノ秒以下です。このように壊れやすい原子の波をどう保てばいいのでしょうか。また、分子間の情報の受け渡しをどうするかなども、実用化に向けて考えなければならないと思っています。



(図4) 1分子で動く超高密度量子メモリー

30分ほどのレクチャーの後、質疑応答にうつりました。「レベルが高いね」と大森教授もびっくりするほどの質問が次々に出てきました。

Q フェムト秒レーザーパルスを使って分子に情報を入力するには、どうやるのですか？

A そこが今回の実験のポイントです。私たちは真空の容器を作って、ヨウ素分子が空気との衝突の影響を受けない環境で実験しました。この容器にヨウ素分子を吹き込むと、エネルギーの低い状態で安定させることができます。そこにフェムト秒レーザーパルスを照射します。フェムト秒レーザーパルスは、ヨウ素分子を壊してしまうほど強いエネルギーの光であってはいけません。また、1個や2個の分子では信号が弱くて結果を読み出せないで、1回の実験で $10^{10}$ 個(100億)くらいの分子を使っています。

Q フーリエ変換は分子内で自然に起こるようですが、そのほかの演算はどのように行うのでしょうか？

A そうです。分子の波には、入力された情報を自然とフーリエ変換する性質があるんです。ただ、分子に情報を書き込むフェムト秒レーザーパルスや結果を読み出す装置がなければ、分子のこうした性質は利用できないわけで、私たちの実験の意義はそこにあります。フーリエ変換以外の演算をさせる方法については、考え始めているところです。

次のページにつづく

Q and A

**Q** フーリエ変換の結果は、分子の中に書き込まれているということですが、どうやって読み出すのでしょうか？

**A** フェムト秒レーザーパルスという光を使って分子に入力して、フーリエ変換をさせるという話はしましたね。その結果を読み出すのにも、実はレーザー光を使います。光を当ててやって、その光に分子がどのように反応するかを観察することで、分子の状態を知ることができます。これが、分子が行ったフーリエ変換の結果に当たります。ただ、いったん答えを読み出してしまうと、分子の状態は変わってしまい、情報は失われてしまいます。これが、分子コンピューターの特徴です。

**Q** 量子コンピューターとよく聞きますが、この分子コンピューターも量子コンピューターなののでしょうか？

**A** 量子コンピューターだという人もいます。しかし私は、もっと量子力学を有効に利用していなければ、量子コンピューターとは呼べないと思っています。例えば、量子力学には「重ね合わせの原理」というのがありますね。1個の粒子が同時に2つの状態をとることができるという原理ですが、これを利用すると今までの1億倍も速いコンピューターが可能とされています。私たちも、そこを目指していて、今回の分子コンピューターはその第一歩というところでしょ。

**Q** 大森先生はいつごろから、こういうことに興味をもっていたのですか？

**A** 大学の研究室では原子や分子の化学反応のことを研究していました。助手として東北大学に移ってからは、ごく短いレーザーパルスを使って原子の波を観察する機会に恵まれました。それが、今のフェムト秒レーザーパルスを使った研究につながりました。でも思い返してみると、小学校の低学年のころに一時期ではありましたが、似たようなことで悩んでいたように思います。その悩みとは、自分の意識や存在はどういうものなのか、ということでした。これは結局、世界をどうとらえるかということですね。これは、原子レベルの小さなものには波の性質があるという見方をする、量子力学の世界観を理解することに通じるものがあると思うんです。ずっと長いこと潜在的に追いつめていたのですね。

**Q** 分子のもっている情報は光を使わないと読み出せないとすると、分子と分子の間の情報の受け渡しはどうやるのでしょうか？

**A** 実用化を目指すには、絶対に解決しなければならない点ですね。フェムト秒レーザーパルスを照射された分子は高いエネルギー状態にあるので、放っておくとだんだんと低いエネルギー状態に落ちていきます。このときに光が放出されますが、この光には分子のもっていた情報が転写されているはず。ですから、この光をとらえる方法を開発できないかと考えています。もちろんとても難しいことですが、これまでチャレンジしてきたことも、まさかできるとは思っていなかったことばかりです。だから、これもチャレンジする価値はあると考えています。

大森教授のレクチャーを聞いて

～ 岡崎高等学校 スーパーサイエンス部 ～

既存のスパコンをはるかに超える計算能力を持つ「分子コンピューター」の可能性と、それを用いることでさらに広がっていくであろう世界に驚嘆し続けた2時間でした。このような素晴らしい機会を与えてくださった大森教授をはじめ、関係者の皆様、ありがとうございました。

(3年 戸谷晃輔)

自分がいちばん興味のある分野の先生から、最先端の研究についてお話を聞けて、とても面白かったです。ヨウ素を断熱膨張させる工夫などには、感服しました。また機会があればお話をうかがいたいです。

(2年 松ヶ谷明史)

岡崎高校から  
スーパーサイエンス部の部員  
7人がきてくれました!

お話の内容はとても高度で、分からないこともありました。今まで「量子力学」という言葉はよく耳にしましたが、どのように活用されているのかわかりませんでした。今回、思いもよらない量子力学の利用法を知り、「量子力学」に無限の可能性を感じました。

(1年 小川諒祐、加美聡哲)

集まった7人の将来の夢は？ ロケットを打ち上げたい、理論家になりたい、計算科学をやりたいとそれぞれでしたが、大森教授の話から受け取ったものは、さぞや大きかったことでしょう。

(取材・構成 サイテック・コミュニケーションズ/池田亜希子)

## 岡崎南ロータリークラブ主催のバーベキューパーティーとホテル鑑賞会



2010年6月8日に、岡崎市岡町にある小久井農場で、恒例の岡崎南ロータリークラブ主催のバーベキューパーティーが開催されました。今年は大変バス2台を仕立て、国際色豊かな研究者たちとその家族の総勢約120人の大所帯でお世話になりました。岡崎3機関を代表して、生理学研究所の岡田泰伸所長の挨拶の後、よく冷えたビールで乾杯し開宴しました。準備していただいたお肉は、特上のロース、ハラミ、タン、ブタ肉等、大変美味しいものばかりでした。外国人の方に日本の美味しいお肉を食べてもらいたいというご意向で、特に美味しいものを準備していただいたそうです。もちろん、ヘルシーな野菜もたくさんならんでいました。さらに、炭火で焼いて醤油をつけ、海苔で巻いたおもち(磯辺巻き)も美味しく頂きました。小久井農場でとれた餅米100%の自家製のおもちだそうで、飛ぶように売られていました。めずらしいイノシシの肉がたくさん入った「ししなべ」もふるまわれていました。食後は、徒歩10分程度の所に皆で蛍を見に行きました。淡い蛍の光が川沿いの土手にぼーぼーと飛んでいる光景に、初夏の訪れを感じた夜でした。その後、小久井農場にもどり、皆で手をつないで輪を作って、恒例の歌で締め、お土産までいただいて帰途につきました。岡崎南ロータリークラブの皆様、どうもありがとうございました。このパーティーは、外国人研究者たちにとって、岡崎の忘れられない思い出になると確信しました。

(生理学研究所 窪田芳之)

## 分子科学研究所展示室オープン

「やさしく分子科学を体験!」をモットーに、2010年5月、分子科学研究所に展示室がオープンしました。限られたスペース(約40平方メートル)ですが、通常の研究所や一般の科学館とは少し違ったコンセプトで、様々な展示物がコンパクトに設置されています。大切にしたいのは、パネルを使って文字で説明するだけでなく、実際に触って動かしてみる展示をできるだけ多くしたこと。また、パネルの台座部分には段ボールを使用し、「エコ」にも配慮したものとなっています。

展示内容は、大まかに分けて、以下の3つのタイプからなります。

1) 最先端研究の紹介: 分子科学研究所における最先端の研究成果

を、スライドショー形式で、分かりやすいイラスト・写真・動画をふんだんに使ってビジュアルに紹介しています。

2) 大型施設の模型: 日本全国さらには海外の研究者にも広く利用されている、大規模な研究装置である極端紫外光研究施設(UVSOR)や920MHz核磁気共鳴装置の模型を展示しています。実際には見ることができない装置の内部まで表示してあり、本物を御覧になった方にも楽しんでいただけるものと思います。

3) 体験型展示: 分子科学を研究する上での基礎が体験的に学習できる展示物で、皆様にもっとも楽しんでいただきたいものです。現在、次の8種類のアイテムがあります。①金属板がゆらゆらとゆっくり落下する実験(UVSORで実際に使われていた強力な磁石が利用されています)、②UVSORの原理を学べる実験、③ネオンなどの放電管からの光を色に分けて観察する実験、④レーザー光線と微細パターンが描かれた回折フィルムを使ってX線構造解析の原理を学べる実験、⑤パルス光により分子の運動を研究する方法の原理を学べる装置、⑥波長によってモノの見え方の分解能が異なることを実感できる道具、⑦シリコン太陽電池での発電実験、⑧タンパク質が立体構造を形成する仕組みが学べる模型。

既に、学校から団体でお申し込みの見学の他、小学生からお年寄りまで、幅広い年齢層の方に個人でお申し込みいただき、ご見学いただいております。興味をもたれた方は分子科学研究所のホームページ(<http://www.ims.ac.jp/indexj.html>) 右下の「展示室見学のご案内」から詳細をご覧ください。皆様をお待ちしております。

(分子科学研究所 広報担当 寺内かえで)



# 体験! 生き物研究空間

## 基礎生物学研究所 一般公開

・2010年10月2日(土) 9:30~17:00 (入場は16:30まで)

・第1会場: 基礎生物学研究所 第2会場: 岡崎コンファレンスセンター

### 講演会 第2会場 15:00~17:00

プログラム

- ▶ 「共生」が作り出す生命の多様性  
深津武馬 (産業技術総合研究所 研究グループ長)
- ▶ 生物学はマグロの将来を救えるか?  
- サバにマグロを生ませる -  
吉崎悟朗 (東京海洋大学 准教授)
- ▶ 性と生殖をつかさどる細胞たち  
田中実 (基礎生物学研究所 准教授)

### 体験実験 第1会場

「生き物を DNA 鑑定してみよう  
- PCR 法による遺伝子解析 -」

時間 午前の部 10:00 ~ 11:30  
午後の部 14:00 ~ 15:30

- ・定員は、各 25 名です。
- ・事前にウェブから申し込み下さい。  
(当日参加枠もあります。)

### 研究・施設紹介 第1、第2会場

生き物研究空間を大公開!

### 特別企画 第1会場

「3D 映像で生き物の内部を旅してみよう」  
「サイエンスカフェ 研究者とお喋りコーナー」

一般公開ウェブサイト

<http://open.nibb.ac.jp/>

モバイルサイトはこちら ▶



### お問い合わせ先

自然科学研究機構 岡崎統合事務センター  
総務課企画評価係 (TEL 0564-55-7000)

### 交通のご案内

ご来場の際は公共交通機関をご利用下さい。

- ▶ 第1会場 (基礎生物学研究所):  
名鉄東岡崎駅南口より 徒歩7分
- ▶ 第2会場 (岡崎コンファレンスセンター):  
名鉄東岡崎駅南口より、名鉄バス竜美丘循環  
岡崎高校前下車 徒歩1分



広報誌「OKAZAKI」に対するご意見等は、  
手紙、ファクシミリ、電子メールでお寄せください。

〒444-8865 岡崎市明大寺町字西郷中38  
自然科学研究機構 岡崎統合事務センター 総務部総務課企画評価係  
TEL 0564-55-7123・7125 FAX 0564-55-7119  
E-mail r7123@orion.ac.jp

本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、  
著作権の侵害となります。

古紙パルプ配合再生紙使用

### OKAZAKI編集委員

基礎生物学研究所 児玉隆治  
生理学研究所 小泉 周  
分子科学研究所 大島康裕 (編集委員長)  
岡崎統合事務センター総務課 神谷利昌・村木教悦・増本理絵・伊藤陽子

印刷 有限会社 イヅミ印刷所

### Homepage Address

自然科学研究機構 <http://www.nins.jp/>  
基礎生物学研究所 <http://www.nibb.ac.jp/>  
生理学研究所 <http://www.nips.ac.jp/>  
分子科学研究所 <http://www.ims.ac.jp/indexj.html>