

OKAZAKI

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

● 基礎生物学研究所 ● 生理学研究所 ● 分子科学研究所

No. **33**

2009.10



インタビュー

ミジンコの科学

研究室訪問

**マウスの「心」を探る!
太陽電池開発現場へ!**

インタビュー 井口泰泉 教授

ミジンコの科学 岡崎総合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所

ミジンコの性別の決まり方について研究を行っている井口教授。そんな井口教授の研究活動をもっと詳しく探ろうと、岡崎高校の高校生レポーターが取材を行いました。

ミジンコで 科学物質を 試験する

机の上の大きなミジンコの模型(写真①)、とっても気になるんですが…。実は井口教授、このミジンコを使った研究をしています。

世界では、オオミジンコを使って化学物質の試験が行われています。経済協力開発機構(OECD)が定めた方式に従って各国が試験を行い、「どれくらいこの化学物質が環境に出ると危ないのか、どこまでなら安全か」といったことを決めています。OECDの方式では、オオミジンコを1匹入れたビーカーに、色々な濃度の化学物質を入れ、3週間の間に何匹子どもを産むかを調べるんです。化学物質がオオミジンコに影響を与えていれば、子どもの生まれる数も少なくなります。生まれた数が何匹だったから、これは大丈夫とか、この物質は卵を生まなくさせるからダメだ、とかが分かるんですね。簡単でしょう?でも、OECDの方式だと3週間かかってしまいます。だから、もう少し早く試験ができるような、新しい方法を考えています。この新しい方法を使えば、大体2日か3日くらいで決着がつくと思います。

—どんな方法でしょうか?

スライドグラスを何万個ものワクに仕切って、それぞれに異なるミジンコの遺伝子を塗ったものを機械を使って準備します。そこに、化学物質を与えたミジンコをすりつぶしたものをかけると、遺伝子どうしの反応が起きて、そのミジンコではどういう遺伝子の発現が多いのか、あるいは少ないのかが分かります。「右から3番目、上から15番目にはこの遺伝子が塗ってありますよ」ということが分かっているので、発現に変化のある遺伝子がどんな遺伝子かも分かるんですね。

こういう方法を使って、OECDの方式よりずっと短い時間で化学物質の判定をしたらいいんじゃないかなと思っています。まだトライアル中ですが、うまくいくと思います。

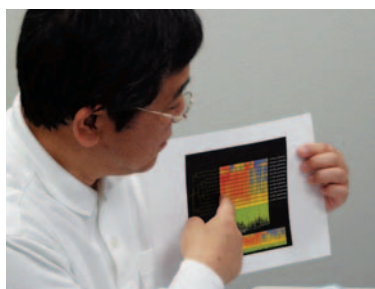
—「遺伝子発現」とはどういう意味でしょうか?

細胞の中には多数の遺伝子が存在します。「遺伝子発現」というのは、その中のある遺伝子がメッセンジャーRNAとしてたくさんコピーされ、それに基づいてタンパク質が作られることを言います。ある遺伝子からたくさんの量のメッセンジャーRNAがコピーされているとき、その遺伝子の発現が高いと言います。

—メッセンジャーRNAというのはどういうものですか?

遺伝情報を持つDNAは、例えて言うならタンパク質などを作るための「設計図」のようなものです。でも、設計図は一つしかないのだから、ちゃんと保存しておかなくてはなりません。オリジナルの設計図が壊れてしまうと大変ですね。そこで、実際に働く時には、オリジナルの設計図をコピーして使います。必要な部分だけコピーを取り、そのコピーした設計図をもとに、色々なものを作っていきます。この「設計図のコピー」が、メッセンジャーRNAだと思ってください。ですから、さっき言った、遺伝子発現を調べる方法は、この「設計図のコピー」の量がどれくらいあるかを調べる方法と言えます。

—遺伝子発現を調べることで、その化学物質がミジンコにどんな影響を与えたのかが分かるのですね。



(写真②) 遺伝子発現について説明する井口教授

ええ。(紙を見せて)これが遺伝子発現を調べた結果の一例です。ある化学物質を与えた結果、何も与えないときに比べて発現が下がったところ、上がったところ、発現が増減していないところが色分けされるので、その化学物質の効果を一目で見ることができます(写真②)。

—発現が減少している場合は、化学物質がどういう風に影響したと考えれば良いのでしょうか?遺伝子の発現が見られなかった場合は、その遺伝子が化学物質で壊されたのでしょうか?

発現がないからといって、必ずしもその遺伝子自体が壊されたわけではありません。遺伝子が特定の時期に特定の働きをするように、遺伝子発現は外からの刺激や、生物自体のプログラムによって精密にコントロールされています。そのような仕組みに化学物質が影響を与える結果、発現に変化がおきることが多いのです。発現が減少する場合には、化学物質が生体内の調整のしくみのマネをした場合や、化学物質が毒性を持っている場合が考えられますね。

オスの ミジンコの 謎

単為生殖のミジンコは、通常メスがメスを生むため、オスが生まれることはありません。しかし、時にはオスが生まれることもあります。

例えば、住んでいる池の水が干上がってきたり、餌が少なくなったりすると、もうミジンコは生きていけません。そこで、ミジンコはオスを生みます。そのオスとメスが交尾すると、耐久卵ができます。耐久卵は、殻が非常に強くて、例えばこの机の上に10年置いておいても大丈夫。10年置いた耐久卵でも、水の中に入れてやればメスができるんです。生存戦略ですよ。



(写真①) 高校生レポーターを迎えてくれたミジンコの模型

一単為生殖のミジンコがオスを産むようになるのは、ミジンコの中で何が起きているのですか？

自然の状態では、体の中で卵をオスにするような物質を出しているのだと思います。メスが、「(この環境では生存が危ういので)これはそろそろオスを生まないとマズい」ということを認識すると、メスが自分で体の中で、卵をオスにする物質を作る。それでオスができるんじゃないか、と思っています。

—そうすると、先生は、ミジンコのメスが何を認識するとその物質を出すかということも研究してらっしゃるんですか？

そこはまだ難しい状況です。ミジンコが持っている「幼若ホルモン」というホルモンの構造を少し変えて作られた薬があります。ペットの犬に一滴たれば1ヶ月蚤やダニがわかないという薬です。この薬をオオミジンコの飼育水に入れると、オスばかり産むことを5年くらい前に見つけました。自然の状態では、環境が悪くなると、メスは幼若ホルモンを出してオスになる卵を作るのではないかと考えています。

また、オスばかり生むような状態と、普通の、メスしか生まない状態。この二つを比べてみると、オスを作る遺伝子が分かるんじゃないか、という発想が生まれました。幼若ホルモンを与えてオスになる卵と、何もしないのでメスになる卵、それぞれの卵の中で発現する遺伝子を比較してみるのが研究のポイントなんです。オオミジンコをオスにする遺伝子がわかってきたところですよ。

—オスを作る遺伝子が分かると、どういったところで役に立つんでしょうか？

役に立つかどうかよりは、自然の神秘の一端に触れ、オオミジンコのことを1つ深く理解できることが大切ですね。

理屈をつければ、ある化学物質がミジンコを殺してしまう場合、「そういう危険な物質は使わないでください」とすぐ言えます。ところが、ミジンコは死なないし、ちゃんと子どもも生んでいる、という場合がある。でも、そういうふうに見えても、実はオスばかり生まれていると困りますよね。そうすると、メスが生まれていることを確認しなくてはいけない。けれども、「そのためにいちいちミジンコの性別を見分けるのか」という問題もあります。その辺で取ってきただけでも、たくさんのミジンコがいます。色々な種類のミジンコが混ざっている中で、オスメスの区別は、すぐには分からない。でも、オスを作る遺伝子が分かっていたら、ずいぶん話は変わります。オスを作る遺伝子が発現しているかどうかを見れば、「ここにはオスがたくさんいる」ということがすぐに分かりますよね。それに、「こういう物質が入ってくると、この遺伝子が動いてオスができます」という理屈をちゃんと話すことができれば、「だからこの物質は水の中に入れてくださいね」と言えるんです。

「何か分からないけど、とにかくこれは使わないでください」と言っても、皆「知ったことか」となるでしょう。ちゃんと理屈を言って納得してもらわないとダメなんです。

誰も
やってない
ことだから

この他にも、ワニの研究の話や環境ホルモンの話、そして最新の研究成果まで、話はどんどん盛り上がりましたが、そろそろ時間のように。それでは最後に。

—研究の面白さとは、どんなところにありますか？

研究で何が面白いのかというと、「誰もやってないことだから」。今まで誰もできなかったけれども、自分の研究の結果、オスを生ませることができるようになった、ということだったり、オスとメスの違いが遺伝子で分かるようになった、ということだったり、自然の神秘の一端に触れることです。それに、まだまだきちんと理解できていないことがいっぱい残っているんですよ。



高校生レポーターより

私たち人間がつくった化学物質などが、生き物の性に影響を及ぼしていたということは、『沈黙の春』という本の存在で知ってはいましたが、今回井口先生の研究室に訪問させていただいて、その研究を目の当たりにし、とても驚き興味湧きました。

生物は、私たちにいろいろなことを教えてくれます。そのひそやかな自然からのメッセージを知るために、感性を研ぎ澄まし、観察眼を磨いていきたい。私たちを取り巻く環境が変わり過ぎないうちに…。生物のかすかな声を聞き、それらを解き明かしていく研究は、私たちの未来に多くのことを与えてくれるのだと、今回強く感じました。
(藤原 葉)

オオミジンコの産仔数は、企業などが作りだした化学物質が生態系に影響を与えないかどうかを判定する指標になっています。生態系を支えるミジンコが減少すれば多くの生物に影響が出てしまうからです。つまり、ミジンコが増えればその化学物質は安全である、と判定されることとなります。しかし、井口先生はそれだけでは不十分だ、とおっしゃっていました。メスはあるホルモンを認識するとオスを産むのですが、実は私たちが日頃使っている化学物質の中にもこのホルモンと同様に作用するものがあるのです。その物質を与えても、確かに一時的にはミジンコは死なないのですが、オスしか生まれないのであれば、その内やはりミジンコは死に絶え生態系に大きな影響が出てしまう、という訳です。私は、人間がつくりだした化学物質によって自然界に生きる生物の性別が決定してしまったり、生態系が破壊されたりするのは、とても恐ろしいことだと思いました。
(等 百合佳)

井口泰泉 教授

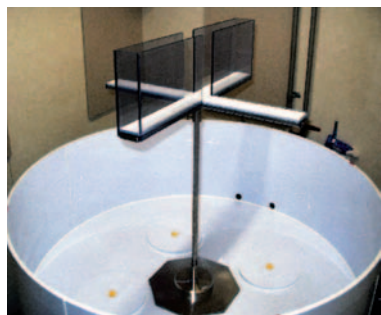
ここで紹介したミジンコ他、ワニの性分化の研究も行っています。また、化学物質が生物にどのような影響を与えているのかを、遺伝子レベルで調べています。

井口教授からのコメント

環境によって性が決まる代表には、孵卵の温度が関係するワニ類やカメ類の他に、餌不足や日照時間の短縮でオスが生まれるミジンコ類があります。メスしか生まないオオミジンコがオスを産むしくみについて解説しました。化学物質などの影響を調べるにも、その動物の基礎的なことを理解することが大切です。まだまだ、解明されていないことがたくさん残っていることを理解していただけたらいいのですが。

マウスの「心」を探る！

「マウスの遊園地」にたとえられる様々な機械を利用したマウスの「心」の研究を知るために、岡崎高校から高校生レポーターが宮川教授の研究室を訪問しました。



▲ 高架式十字型迷路

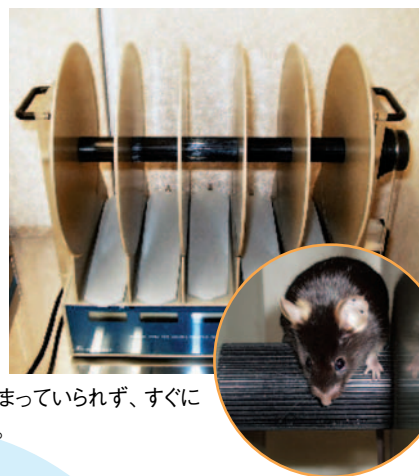
高いところを怖がらないかどうか調べる機械は、高架式十字型迷路、といいます。4本の高架橋（アーム）をマウスに歩かせます。そのうち、2つのアームには壁がないので、すぐ「断崖絶壁」で、ちょっと足を踏み出すと落ちてしまいます。マウスは高いところが嫌い。本来ならマウスは怖がってそのアームには足をすすめないのですが、「怖がり知らず」のマウスは気にせず進んでいきます。



病原菌がないクリーンな環境で実験しているため、生徒の皆さんには宇宙服のような全身スーツを着てもらいました。みな、似合っているかな？

▶ 回転ロッド

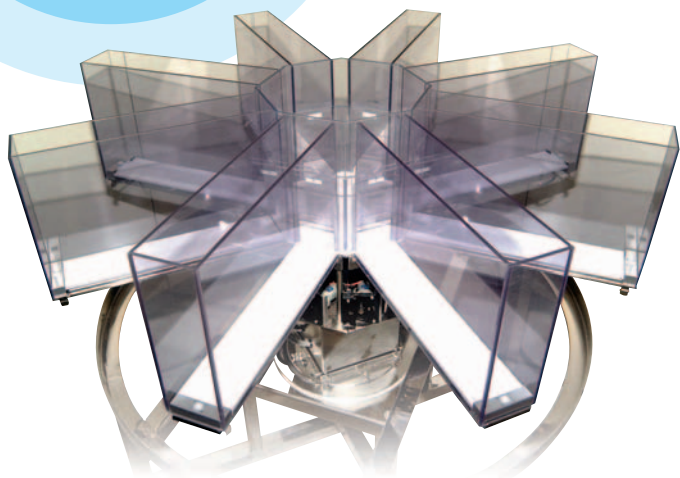
マウスの運動機能を調べる回転ロッドの実験も見てもらいました。マウスを回転する棒につかませます。正常なら回転棒にもうまくしがみつき続けることができますのですが、運動能力に異常があるとつかまっていられず、すぐに落ちてしまいます。



▼ 8方向放射状迷路

餌の位置を覚えて順序良くとっていくかどうか調べる機械は、8方向放射状迷路といいます。8つのアームの先に餌をおいておいて、順序よくとっていくことができれば正解！すべての餌をもらうことができます。でも、同じアームに2度はいってしまったり、どこまで餌をとったか忘れてしまったりするとアウト！記憶が正常かどうか、確かめる試験です。

マウスの遊園地？



宮川教授からのコメント

生理学研究所客員教授
藤田保健衛生大学教授

みやかわ つよし
宮川 剛 教授

マウスの行動を調べることでマウスの「心」の研究を行っています。

ヒトと同じように、マウスにも「心」があります。しかし、マウスは、感情を言葉にして表現することはできないので、マウスの「行動」から心の様子をうかがう必要があります。あるマウスは高いところもへっちゃらな怖いもの知らずだったり、あるマウスは記憶に障害があって餌がどこにあるのかすぐに忘れてしまったり、そうしたマウスのいろいろな行動の異常を調べることで、そのマウスの心の中をのぞいてみるすることができます。私たちの研究室では、「マウスの遊園地」にも

たとえられる様々な実験機器を利用して、マウスの「心」の研究をしています。今回、岡崎高校の生徒のみなさんに、その「マウスの遊園地」の様々な機械をみてもらい、実際にどのような心の実験にいかされているのか、勉強してもらいました。

現在、一人一人の遺伝子情報すべてが簡単にわかる時代になってきています。個人情報やプライバシーの点については十分に注意しなければなりません。一人一人の遺伝子情報をうまく活用すれば、病気の予防や治療に大いに役立てることができるはずです。また、こうした人の脳の中で見られる遺伝子の多くが「心」にかかわっているということも分かってきました。この「マウスの遊園地」を使った実験では、どの遺伝子に異常があるとどのような心の病が起きるか、調べることができます。遺伝子と心、これまで知ることができなかった新しい研究を、生理学研究所ですめています。

げんき館で 高校生レポーターが プレゼンテーション しました

5月23日に、岡崎市保健所とタイアップして、せいりけん市民講座「"マウスの遊園地"から脳の不思議をさぐってみよう!」を開催しました。宮川教授が講師をつとめマウスの遊園地を使った最新の「心」の研究の話をし、また、会場ロビーでは、高校生レポーターによる「マウスの遊園地」の説明が行われました。小学生をはじめとする老若男女さまざまな人が、実際に使われている実験機器を触ってみて、研究の内容に興味をもって見入っていました。



**なんと20種類以上
あるんです!!**

新奇物体探索

感覚・運動ゲーティング

不安様行動

学習・記憶行動

活動量

**脳の不思議を探る
「マウスの遊園地」**

実験装置いろいろ
• 運動機能や運動学習を調べる

ローター・ロードテスト

ビームテスト

実験装置いろいろ
• 運動能力や筋力を調べる

ワイア・ハンダテスト

筋力測定テスト

どうしてたくさん装置を使うの?

• ひとつの装置での結果で
ひとつの機能を調べるのは難しい。

例えば……

• マウスの筋力を調べよう!

落ちるやらし、
跳ねくさる

落ちるやらし、
落ちるやらし

落ちたって
怖くないよ!

できない理由は色々ある!

プレゼンの中身を少しご紹介!

どうしてたくさんの装置を使うの?

マウスの心を調べるための装置は、左ページで紹介した以外にもまだまだたくさんあり、その数は20種類以上にのぼります。見たものをちゃんと覚えているかどうかを調べる装置や、痛みをどんなふうにかを感じるかを調べる装置、そして普段どれくらい動くのかを調べる装置。でも、どうしてこんなにたくさんの装置を使うのでしょうか。

たくさんの装置を使う理由、それは、ひとつの装置で出た結果だけでは、ひとつの機能を調べるのは難しいからです。

例えば、マウスの筋力を調べる場合。ワイア・ハンダテストという装置で、マウスがどれだけの時間、金網にしがみついたかを測定します。しかし、金網にしがみついている時間が短ければ、そのマウスは筋力が弱い、ということが果たして言えるのでしょうか? もしかしたら、そのマウスはちょっと諦めるのが早いマウスかもしれません、「金網から落ちたって怖くないよ!」という、高いところも平気なマウスかもしれません。ワイア・ハンダテスト1つだけでは、そのマウスがどんなマウスなのかを特定することはできないのです。

そこで、宮川教授の研究室では、他の装置を使って、そのマウスはどうして金網にしがみついた時間が少ないのか、その理由をさらに深く探ります。マウスの筋力を調べてみたり、好奇心を調べてみたりすることで、何が原因で金網にしがみついた時間が少なかったかを見極めていくのです!

説明の際に使用したプレゼンテーション資料
生理学研究所の服部聡子研究員と今津杉子専門研究職員の指導のもと、高校生レポーターが協力して作成しました。



研究室訪問記 平本教授研究室

分子科学研究所

太陽電池開発現場へ！

高校生レポーターが平本教授の研究室を訪問しました。太陽電池の研究を行っている平本教授の研究室には、太陽電池開発のために欠かせない機器がいっぱい！さらに今回は特別にクリーンルームを体験することに。どの機器がどんなふうに役立っているのか、その一端をご紹介します。

まずは平本教授から簡単なレクチャー

Q どうして太陽電池の研究をしているんですか？

平本 エネルギー問題は人類の全体の問題なんです。自分の研究成果が問題解決に役立てばと思っています。

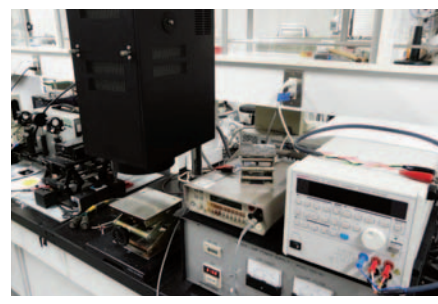


つづいて実験機器の紹介

▼ 太陽電池の基準セル



太陽電池を研究している人は、皆この基準セルを持っています。この基準セルの性能とどれだけ違うのかを比較することで、新しく作った太陽電池の性能を客観的に評価することができます。



▲ 太陽の光を作る装置

太陽電池の実験は、室内で行います。外で実験をすると、日によって太陽の日差しの強さが違うため、客観性のある結果を得ることができないからです。そこで、いつでも同じ条件で実験ができるように、この装置で人工的に太陽の光を作っています。

Q 効率の良い太陽電池を作る鍵は何でしょうか？

平本 材料の純度を上げることです。



▲ 純度の高い有機半導体を作る装置

有機太陽電池の発電効率を上げるためには、色々な課題をクリアしなければなりません。「その一つとして、材料となる有機半導体の純度を上げることも重要になっています」と平本教授。この装置を使って純度の高い結晶を取り出すことで、最終的には99.99999%（9が7回並ぶので、「セブナイン」と言います）という高純度の有機半導体を作り出すことができるのです。

平本教授からのコメント

6月2日（火）に岡崎北高より6名の高校生が研究室を訪問しました。平本グループで行っている、有機太陽電池研究の簡単な説明、ラボツアー、私がどのようにして科学者になったか等、具体的な説明を3時間にわたって行いました。クリーンルームの中にも実際に入らせていただいて蒸着装置などの装置の説明も行いました。少し緊張されていたようですが、専門的なことを多く含む内容にもかかわらず、熱心に耳を傾け質問もされていました。高校生ともなると受験等もあり、どれほど本当に興味をもってもらえるのか私としても最初は不安もありましたが、思いのほか好奇心をもっておられて、素直で、好感を持ちました。学生にとって、教科書からの知識だけでは本当に分かったことにならず、実験などによる実際の経験と結びついて初めて本当に分かったことになることを改めて実感しました。また、高校生の段階では、科学者へのあこがれは、ばくぜんとしたイメージに基づいているにすぎず、本当はどのような仕事をしているのか知っておいてもらうことが、職業選択の段階に進む際には必要と感じました。

平本昌宏 教授

ひらもとまさひろ
専門は有機太陽電池の研究。効率の良い安価な太陽電池を作り出すことで、石油に代わるエネルギー源を用意し、人類が直面するエネルギー問題を回避しようと研究を続けています。



■いざ、クリーンルームへ！



▲クリーンルーム

空気中のホコリやチリを取り除き、清潔な状態で精密機器の製作を行っています。外部からのホコリを持ち込まないように、写真のような服を着て完全防御。平本教授は、太陽電池に必要な薄膜の製作などをこのクリーンルーム内で行っています。

Q 研究は大変ですか？

平本

研究って、めっちゃしんどいんです。ほとんどの場合、実験は失敗します。だから色々なことをやって、努力を重ねないといけません。

徹夜しながら実験していても、上手くデータが集まるわけではないんですよ。何とかデータをまとめたとしても、次はその成果を英語で論文にしないといけません。英語で必死にまとめた論文だって、査読というとても厳しいチェックを合格しないと、一流の雑誌には載せてもらえません。研究者は、そういうしんどい作業をやって、何とかして自分の成果を雑誌に掲載して、というところまでやらないといけません。高校生の皆さんにそんなこと言ったら、研究者になりたがらなくなってしまうかな（笑）。でも、リアルな話なんです。

「じゃあ何で研究者はそんなしんどいことをやるのか」というと、簡単に言ったら、ノーベル賞をとれるほどの、オリジナルな新しい発見ができるかもしれないから、するんです。自分の研究によって、世の中がチェンジするかもしれない。そういうのがあるから、しんどいけど研究を続けていられるんですよ。

高校生レポーターより

平本先生は、あるものの商品化について、研究に10年、またそこから商品に持っていくのに20年かかるとおっしゃいました。1つのものにそんな年月がかかるとは知らなかったのが驚きました。でも、それだけの年月をかけたからこそ出来上がった時の喜びは大きいのだろうな、と想像しました。

先生は最後の話し合いで、「いい先生は自分で見つけないといけない。でも結局それは運なのかもしれない。自分はいいい人につくことができました。」と言われました。自分も立派な人を見習ってがんばってみたいです。

(石川 徹)

研究所の実験機器ははととても珍しいものが多く、勉強になりました。中でもクリーンルームはほこりを少なくし、空気を管理していると聞き、驚きました。金属や、有機物を昇華させてガラス板につけるといふことにも驚きました。ほこりや、ちりの1つで太陽電池がショートしてしまうのに、あんなに大きなプラズマテレビや液晶テレビを作るには、高い技術が必要だと思いました。

科学者になるには、地道にコツコツと努力し、実験し続けなければならないということがわかりました。

(岡野 靖久)



平本先生から研究に関するレポートはすべて英語で書くとき驚きました。僕は英語が苦手なので、これから頑張らなければいけないとつくづく思いました。

これからの未来を切り開いていく科学者は、やはりすごい人たちだということを改めて実感しました。いろいろなことに挑戦する気持ちを忘れずに、これから頑張っていきたいと思っています。

(浅井 大悟)

太陽電池は電卓、小学校の教材などで誰もが一度は眼にしたことがあるくらい身近なものです。見学の前先生に太陽電池でなぜ発電できるか聞かれたとき、僕は困ってしまいました。簡単に説明していただいたのですが、その時以来、住宅に設置されている太陽電池を見ると、何だか楽しい気分になってしまい、自分も将来家を建てる時に設置しようかな、と考えるようになりました。

(齋藤 和輝)

私は、分子科学研究所を見学に行き、たくさんの良い経験をする事ができました。平本先生に、今研究しているものについて説明していただきました。平本先生は、有機太陽電池を研究されていて、それをシート状の軽いものにしようと考えているそうです。そして、それに成功すれば、屋根や窓につけることができ、気軽に低価格で自宅で太陽光発電ができるようになるので、ぜひ完成させて欲しいと思いました。

私はもともとエネルギーについて興味を持っていたのですが、今回の見学で、さらに興味を持ちました。現在エネルギーの分野ではどのようなことが行われているのかもこの目で見る事ができたので、他にはどんなことが研究されているのかということも、自分で調べてみようと思いました。

(浅原 菊乃)

コスモサイエンスゼミ

自然科学研究機構 岡崎3研究所では、昨年度から、岡崎北高校コスモサイエンスゼミの一環として、岡崎北高校で講演を行っています。今年度は、この研究室訪問でも紹介した分子科学研究所の平本教授の他、基礎生物学研究所の小林悟教授、生理学研究所の永山國昭教授の3名が講演を行いました。



INFORMATION

「分子の森を探険しよう!」分子科学研究所 一般公開

- 日時** 2009年10月17日(土) 9:30~17:00 (入場は16:00まで)
- 会場** 岡崎コンファレンスセンター、山手キャンパス、明大寺キャンパス
- 主要内容** おもしろ体験イベント、講演会、研究・施設紹介

● おもしろ体験イベント

見て、触って、作って、楽しく科学の世界を体験! 多数イベントをご用意しています。お気軽にご参加ください。

● 研究・施設紹介

日々、最前線で奮闘している研究者たちが「研究の現場」を案内します。
最先端の実験設備をご覧いただき、独創的なアイデアに基づく最新の研究成果を紹介します。

● 分子研一般公開サイエンスシンポジウム

- 13:30~ 「未来の科学者賞」授賞式
- 14:20~ 中村宏樹 (分子科学研究所 所長)
「頑張れ日本の若人 ― サイエンスを越えて“科学”への挑戦を!」
- 15:00~ 辻村達哉 (共同通信 編集委員 兼 論説委員)
「50年でノーベル賞30人の野望はどうなる?」

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)
ホームページ <http://www.ims.ac.jp/koukai2009/>

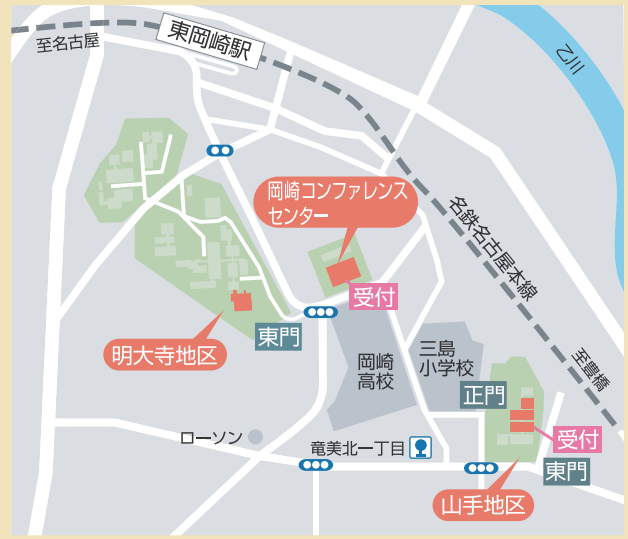
ご来場の際は、公共交通機関をご利用ください。
お車でのご来場はご遠慮ください。

【無料シャトルバスのご案内】

東岡崎駅南口(ロータリー東側)より
無料シャトルバスが随時運行します。

【交通機関(名鉄バス)のご案内】

- 岡崎コンファレンスセンター
竜美丘循環(11番乗り場)、岡崎高校前下車 徒歩1分
- 分子科学研究所 山手キャンパス
竜美丘循環(11番乗り場)、竜美北1丁目下車 徒歩3分
- 分子科学研究所 明大寺キャンパス
東岡崎駅南口より 徒歩7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。

〒444-8585 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(編集委員長) |
| 生理学研究所 | 小泉周 |
| 分子科学研究所 | 大島康裕 |
| 岡崎統合事務センター総務課 | 神谷利昌・小林高士・増本理絵・古田円 |

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 |