

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. 34

2010.4

Physiological Sciences

Molecular Science

Basic Biology

〈特集〉

岡崎3研究所、
日本科学未来館と協定を締結



NIPS



Miraikan

〈イベント報告〉

身体の中のにぎやかな世界

岡崎3 日本科学 協定を

岡崎3研究所からの挨拶

去る2009年7月、東京お台場の日本科学未来館(略称:未来館)と岡崎の3研究所(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)の間で、学術研究交流の推進や、一般を対象にした科学コミュニケーション活動の推進に資する活動を図ることを目的とした協定が結ばれました。今後、この協定に基づき、相互の人材交流と、広報アウトリーチ活動(注)に関する情報交換、イベント開催などを行っていく予定です。

これまで、岡崎3研究所ではそれぞれ独自に広報アウトリーチ活動を担当する部署をもつて、岡崎市内の中学校への出前授業や一般公開などのイベントの開催などを積極的にすすめてきました。また、岡崎3研究所が合同で、岡崎3機関アウトリーチ活動連絡委員会を作り「科学の街一岡崎」を育てようという運動も始めています。

岡崎というこの地で、市民の皆さんに科学をより身近に感じていただき、科学を知り・学び・志す若者を育もうという意気込みです。

そういった中で、今回、未来館と広報アウトリーチ活動に関する協定を締結できたことは、「市民の皆さんにとってわかりやすく科学を伝えよう」とする私たちの活動に活気を与えるとともに、広報アウトリーチ活動を活性化するノウハウの共有や人材の育成交流など、さまざまな形で発展していくことができるものと思っています。この締結によって、より身近に科学を感じてもらえるよう、広報アウトリーチ活動が発展していくことを期待したいと思います。

実は、これまでにも岡崎の3研究所と未来館とは深い絆がありました。たとえば、基礎生物学研究所では、未来館のイベント「展示の前で研究者に会おう!」に田中実准教授が参加。来場者と直接対話しながら、メダカの科学や最先端の研究成果について語るイベントを催しました。また、実際、基礎生物学研究所のメダカ研究者だった黒川紘美さんは、現在未来館の科学コミュニケーターとして活躍しています。生理学研究所では、2009年5月の未来館のお化け屋敷企画に、柿木隆介教授と宮川剛客員教授が全面協力イベントを盛り上げました。

今回の締結を記念し、2009年11月28日(土)には、未来館と岡崎3研究所協定締結のキックオフイベントが、未来館にて開かれました。本誌でもご紹介するように、講演、クロストーク、展示体験コーナーといった様々ななかたちで岡崎3研究所の研究者が来場者と交流を行いました。

近い将来、こうした未来館との合同の企画やイベントを、岡崎3研究所の一般公開などの機会に、岡崎でも開催できたらいいなと思っています。

今後、今回の未来館との協定に基づき、岡崎で科学を育み、また、東京を拠点とした広報アウトリーチ活動も進めていけたらと思っています。

〔編集部注〕

アウトリーチ活動…シンポジウムや一般公開などを通じ、研究者らが研究活動の内容について幅広く一般の人間に伝えるための活動。



自然科学研究機構
岡崎3機関
アウトリーチ活動
連絡委員会委員長
永山 國昭

日本科学未来館とは?



日本科学未来館

- ・場所: 東京都江東区青海2-3-6
- ・開館時間: 10時~17時(入館は閉館30分前まで)
- ・休館日: 毎週火曜日、12月28日~1月1日
- ※施設保守のため臨時で休館日を設ける場合があります。

科学が
わかる

世界が
かわる

日本科学未来館
の
常設展示

日本科学未来館は、科学技術創造立国の実現にむけて先端の科学技術をわかりやすく紹介する情報の発信拠点として2001年7月に開館しました。

第一線の科学者・技術者が展示の構想・監修を行い、科学技術の成果や社会との関わりなどについて広く情報を共有することを目指しています。また、科学技術と芸術が交わるテーマなど多彩な企画展やセミナーを開催し、幅広い活動を行っています。

未来館の姿勢を表明しているのが、「科学がわかる 世界がかわる」というスローガンです。「科学がわかる」とは、必ずしも科学を学習し、理解することを意味しません。先端の科学技術という「新しい知」に触れることで、新しいものの見方と出会う。それも「科学がわかる」ことの一つです。「世界がかわる」とは、それによって周囲の世界が違って見えること、そしてそのことが、世界をよりよい方向に進めていく力となることを指しています。

研究所 未来館と 締結



日本科学未来館 館長
毛利 衛

 **Miraikan**

日本科学未来館 館長からの挨拶

科学者・技術者と一般社会とのコミュニケーションを橋渡しするというのが、日本科学未来館の活動を貫くコンセプトのひとつです。最前線で活躍する研究者の生の姿を多くの人々に紹介し、研究によって生み出される先端の科学技術が「人の営み」であることを伝えています。

開館当初は、研究者の想いを分かりやすく伝えることが主でしたが、徐々にそれは一方から双方向に変化してきました。一般の人たちを科学技術についてのきちんととした理解へ導くことだけではなく、一般の人たちが科学技術についてどう考えているかを研究者の側に伝えることも、今では未来館の大きな役割となっています。

協定締結を記念して未来館で開催されたイベントでは、岡崎3研究所の研究者が研究現場の世界を魅力的に伝えてくれました。同時に、研究者の皆さんもイベント参加者から自身の研究についての多くの意見や期待を感じ取られたのではないでしょうか。研究者の側から知識を注ぎ込むだけではなく、社会の要請に気づき、社会との対話をしながら関係を築いていく今回の機会は、今後ますます重要になってくるでしょう。一方で、研究者には、専門分野の先端を極めるために出来るだけ多くの時間と能力を使いたいという矛盾もあります。岡崎3研究所と未来館の連携によって、お互いが発展的に補い、更なる相互の積極的交流を通して、新しい可能性を探っていくことができればと思っています。



シンボル展示 Geo-Cosmos

6階までの吹き抜け空間に浮かぶ未来館のシンボル展示。直径6.5mの球体の表面には、約100万個のLEDが貼り込まれ、様々な映像を映し出します。



情報科学技術と社会

多様な情報のかたちを体験し、楽しみながら情報技術と社会の新しい関わりを見つめます。



生命の科学と人間

ゲノムや脳、医療の先端研究を紹介し、新たな視点で人間という存在を見つめ直します。



地球環境とフロンティア

深海・宇宙など、未知への挑戦を支える科学技術を紹介しています。

身体の中の にぎやかな世界

ライブイメージング技術で見えてきた
細胞たちの働く姿

身体や細胞の中の様子を生きたまま"生中継"するライブイメージング技術というものを、みなさんはご存じですか。その技術によって、今まで知られることのなかった、たとえば生きた脳細胞が働く様子を、私たちは映像として目の前でみることが可能となっているのです。そこに広がるのは、巧妙に役割分担をしながら私たちの「生命」を支えるにぎやかな世界。日本科学未来館では、講演、クロストーク、展示体験コーナーと、まさに「にぎやかな」イベントを通して、その世界を来場者の皆さんにご紹介しました。その当日の様子を報告します。

講演・クロストーク報告者

:日本科学未来館 高橋里英子(科学コミュニケーター)



2009年11月28日(土)、日本科学未来館で開催された
講演の様子(みらいCANホール)

イントロダクション

Introduction

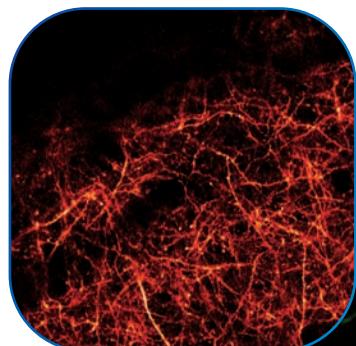
「身体の中がにぎやかとは、どういうことなのでしょうか。皆さんが風邪をひいたとき、皆さんの身体の中で起きていることを例に考えてみましょう。たとえば、熱が出ます。このとき身体の中では、ウイルスを食べる細胞(マクロファージ)が、ウイルスと戦っているのです。その細胞達が、高い温度でウイルスを撃退しようとする。それが高熱の理由です」

シンポジウムのはじめは、私、未来館の科学コミュニケーター高橋が、身体の中の細胞やタンパク質達の活動の様子を、楽しいイラストで解説しました。

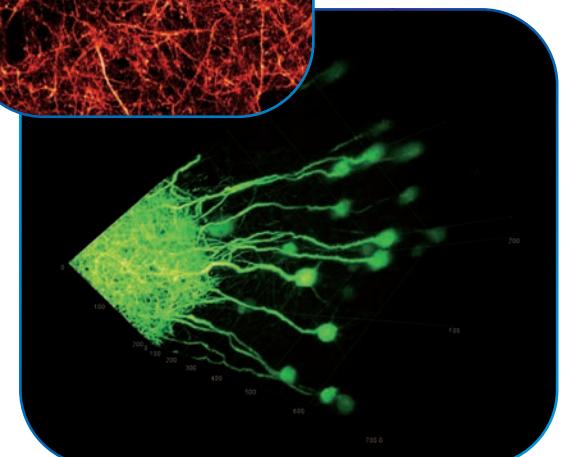


"脳の中のお医者さん" ミクログリアの診察

いよいよ岡崎3研究所の研究者による、講演がスタート。トップバッターは、脳の発達や障害後の回復を研究する鍋倉淳一教授(生理学研究所)です。鍋倉教授は、脳の中のミクログリア細胞が、神経細胞同士をつなぐ「シナプス」に手(突起)を伸ばし、1時間ごとにぴったり5分間、お医者さんのように"触診"している様子を紹介しました。このとき紹介された映像は、生きている動物の脳などを観察できる「二光子レーザー顕微鏡技術」によるものです。マウスの大脳皮質の表層1ミリまでを観察できます。そこで働く細胞の姿が、鮮やかに映し出されました。この"お医者さん"(ミクログリア細胞)は、脳の神経細胞に異常があったときには、普段よりも長く、なんと1時間以上も触診をします。さらに、診断後、異常があったシナプスは除去されていると考えられるのだそう。こんな巧妙な働きが、脳の健康を維持する仕組みには隠されていたのです。



マウスの脳の中の
神経細胞のネット
ワークの動きをとら
えたライブイメージ
ング映像

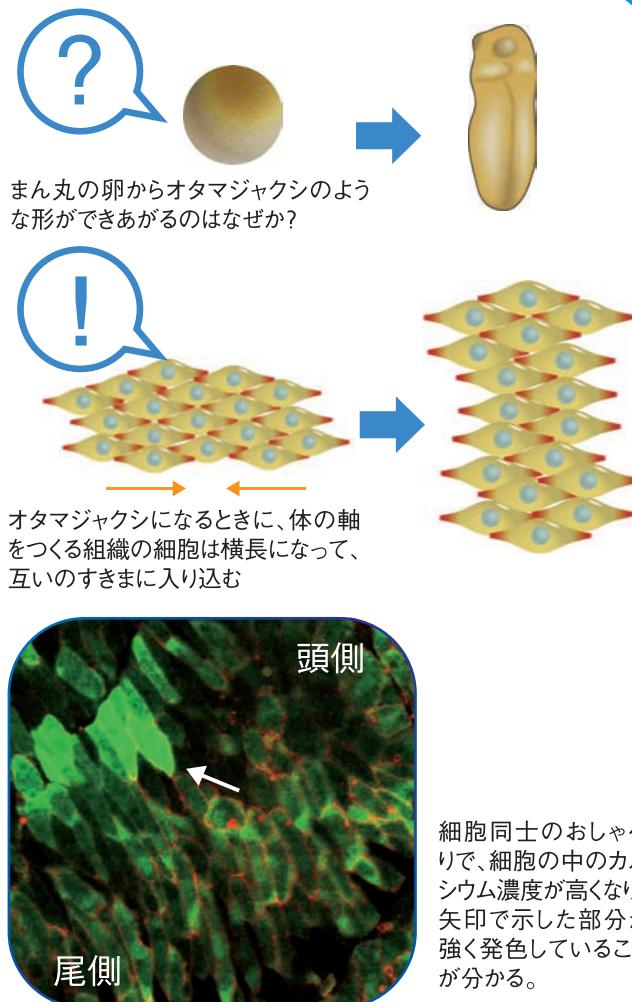


二光子レーザー顕微鏡で撮影された生きたマウスの
脳の神経細胞

講演2 Lecture

細胞同士のおしゃべりと 体の形づくり

画面には、一つの卵が、スピードをあげて数十の細胞の塊へと変化していく様子が映し出されました。会場の皆さんも、息をひそめてその映像を見つめています。「こちらはカエルの発生の様子です。」2人目の登壇者は、生物のかたちづくり、「発生」を研究する上野直人教授（基礎生物学研究所）です。丸い卵からオタマジャクシのような形ができあがるのはなぜか。上野教授が、会場に問いかれます。卵の中には体を伸ばすために重要な組織があり、細胞が横長に伸びてお互いのすきまに入り込むうとする運動が活発におこっています。ちょうどたくさんの人が建物の入り口に殺到すると、長い列ができるような感じです。そこでは細胞同士が情報を交換（おしゃべり）しながら、ダイナミックに移動しています。そのおしゃべりの正体は、カルシウムかもしれません。カルシウムに結合すると蛍光を放つタンパク質が細胞内にあると、将来別の組織となる領域の境界付近の細胞がピカッと光ります。それはちょうど、細胞たちが「おしゃべり」しながら発生の仕方を調節しているかのようです。一つの卵から、徐々にたちあらわれる生き物の「かたち」。上野教授は、このような神秘的な発生の様子を見つめるご自身の研究について、わかりやすく紹介しました。



超高磁場核磁気
共鳴装置



タンパク質と糖鎖の構造モデル

講演3 Lecture

役割分担して働く "社会人"タンパク質

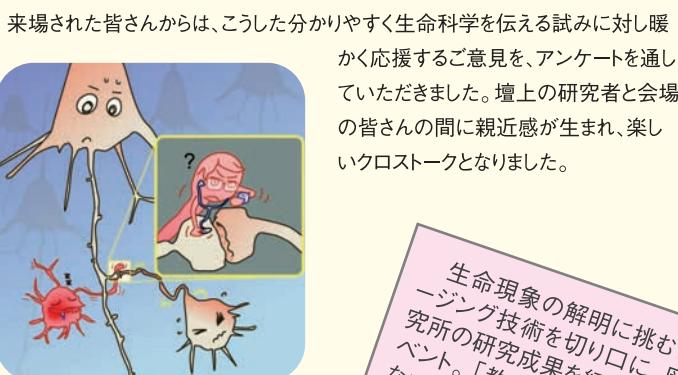
最後の登壇者は加藤晃一教授（分子科学研究所／岡崎統合バイオサイエンスセンター）。細胞の中のタンパク質達を人間社会になぞらえ、それぞれの役割を担うタンパク質を社会の中で働く「キャラクター」にたとえて解説しました。ユーモアあふれる話術に、会場の皆さんも惹きつけられます。タンパク質は、実は私たちの細胞の中にあふれんばかりに存在するのです。生まれたばかりのタンパク質に、それを見守るタンパク質、一方で、不要なタンパク質、それを取り除くタンパク質など、それぞれに個性的な役割をなすタンパク質社会を紹介。その役割分担の目印となるものが、実は糖鎖なのです。タンパク質は、まるで「衣服」のように糖鎖を身につけることで、どんな働き（キャラクター）をするのかが決まります。タンパク質の運命を決める糖鎖。しかし、糖鎖は動きやすく、構造の解明がこれまで困難でした。加藤教授は、世界最先端の「超高磁場核磁気共鳴装置」を利用すれば、より精密な分子の形と動きが明らかにできることを紹介し、糖鎖の働きを理解するための更なる挑戦について語ってくださいました。

クロス トーク

見えないけど、見たい! マンガとCGで見せる 身体の中の登場人物

シンポジウムも後半となり、来場者もリラックスした雰囲気の中、クロストークがスタート。若手研究者、学生である3人のゲストは、生命科学の研究成果をCGやイラストで表現し、伝えることの楽しさ、大切さを、生き生きと会場に語りかけました。

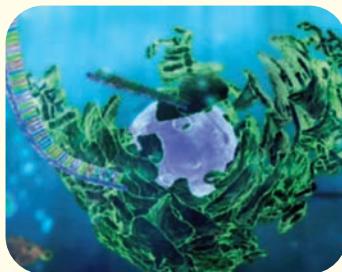
医学部の学生でありながら、気鋭のサイエンスCG作家でもある瀬尾拡史氏（東京大学医学部）は、ご自身の作品「細胞の世界」を上映。まるで映画を見るかのような幻想的な映像が流れ出します。瀬尾氏はNHKスペシャル「驚異の小宇宙　人体」のCG技術に感動し、CG作家の道を目指しました。現在は学業の傍らの制作ですが、将来はプロを目指したいといいます。自身の活動の紹介にメイキングの様子も交えつつ、お話くださいました。日本の医療や法廷の場で、生命現象の正確なCG表現が重要になっていることを訴えました。続いて、鯉田孝和助教（生理学研究所、現豊橋技術科学大学特任准教授）が、自作の研究イラストを紹介。細胞内のメカニズムを漫画で表現すると、難しそうな細胞や分子の世界が、ぐっとわかりやすく、身近に感じられます。確かに、一枚の絵を挿むことで、私たちの理解は格段に変わります。そのことを、鍋倉教授の研究でもあるミクログリアをイラスト化したものと実際の映像を比較しながら紹介しました。スペシャルゲストの矢尾育子助教（関西医科大学）は脳科学者。神経伝達物質「スクラッパー（壊し屋）」を擬人化したイラストを紹介しました。脳の中で働くタンパク質スクラッパーは、不要になったタンパク質を見つけると分解します。まさに、破壊者であるスクラッパー。人気漫画家の荒木飛呂彦氏が描いたイラストは、迫力があり、動きのある登場人物に仕上がっています。生命科学では最高峰ともいえる学術雑誌「CELL」の表紙を飾り、話題を呼びました。



鯉田助教によるイラスト。講演1でも紹介された「お医者さんのようにふるまうミクログリア」を分かりやすくイラストで示している。



クロストーク出演者（左から、瀬尾氏、鯉田助教、矢尾助教）



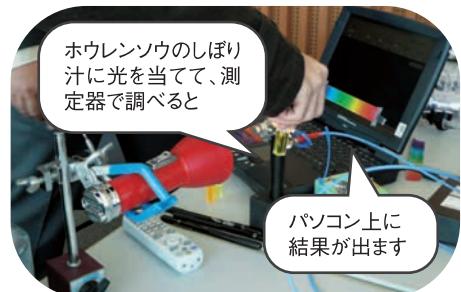
©2006-2010 Hirofumi Seo

瀬尾氏によるCG画像

講演・クロストークとともに、来場者には展示体験コーナーでも楽しんでいただきました。岡崎3研究所の研究がぎゅっとつまつたその内容をご紹介します。

■ホウレンソウは、 どうして緑色なの？

私たちの身の回りの光はさまざまな色の光が混ざり合ったものです。その光をホウレンソウのしづり汁に通し、どんな色の光を吸収しているか測定装置を使って調べました。パソコン画面の結果から赤色の光が吸収されていることがわかりました。このことから、ホウレンソウは赤色の光を吸収するので、その補色である緑色に見えることを学びました。



■光るメダカでバイオ イメージング体験



緑色蛍光蛋白質（GFP）によって筋肉が緑色に輝くメダカを蛍光顕微鏡で観察します。アゴを動かすための筋肉や、泳ぐための体の筋肉が、緑色に浮かび上がります。

同時開催

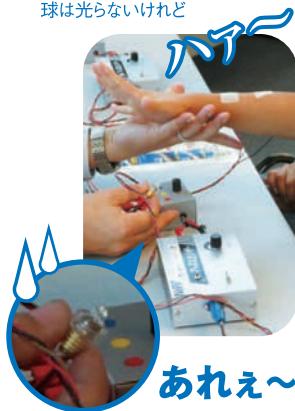
体験!

にぎやかな世界をのぞいてみよう!

■「マッスルセンサー」に挑戦!

筋肉が動く時に発生する電気を使って豆電球を光らせる「マッスルセンサー」を体験してもらいました。

●手に力を入れていないときは、豆電球は光らないけれど



●手に力を入れると…



■見比べてみよう、ショウジョウバエの変異体



小さな瓶の中で飼育されているショウジョウバエも登場しました。野生型と4種の変異体の違いを探し出す体験です。ショウジョウバエは体長3mmほどと小さいので、肉眼でその違いを見つけるのは結構大変。「あ、こっちは眼が赤いけど、こっちは白い!」「羽の向きが違う!」子どもたちの観察眼の鋭さに感心させられました。

■光のスピードを計ろう!



光は進む速さが決まっているので、同じ光源から出た光でも、長い距離を進んだ光と短い距離を進んだ光とでは到着する時間に違いが生じます。現代の計測技術では、わずかな到着時間の差も検出できます。今回は約4メートルの距離の差により生じた光の到着する時間の遅れ(約1億分の1秒)を実際の測定装置で読み取り、光の速さを計算しました。

今回のイベントで、「えっ!何で!?面白い!!」と満面の笑顔を見せてくれた子どもたち。普段、何かが「分からない」ことはマイナスなことと考えられがちですが、今回子どもたちに教わったことは、「何で!?'は好奇心を刺激し、喜びを与えてくれる可能性を持っている、ということでした。教科書を読むと私達の周りのことはほとんど分かっていると思ってしまいがちですが、本当は分かっていないことの方が圧倒的に多い。疑問をもつことを肯定的にとらえることで、毎日の生活をもっと楽しいものにできるのではないか、ということを感じました。ドイツ生まれの物理学者アインシュタインもこんなことを言っています。「疑問を持つことは、その答えを知ることよりも100倍価値のあることだ。」

筑波大学博士前期課程 大石寛人
(生理学研究所・広報展開推進室でのインターンシップに参加)

■Wiiリモコンで水分子を投げよう



コンピュータは、実際には目に見えない世界を体験させてくれます。今回は、水分子が飛び回る世界を三次元映像で作りだし、3D眼鏡をかけてその世界を体験しました。来場者の方に、ゲームでおなじみのWiiのリモコンを使って水分子を投げてもらい、投げた水分子が他の水分子とお互いにぶつかりあいながら動いていく様子を観察しました。

■色々なメダカを観察しよう

岡崎で飼育されている、様々なメダカが会場に出張しました。クロメダカ、ヒメダカ、シロメダカ、体が透けている透明メダカ。これらはみな同じ日本のメダカですが、体の色素をつくる遺伝子の働き方の違いで、体色に違いが生じています。海水に住むメダカ近縁種、ジャワメダカの展示も行われました。



身体が透けている透明メダカ



海水に住むジャワメダカ



NEWS



岡崎の小中学生に 「未来の科学者賞」を授与!

岡崎市内の小中学生の皆さんに、岡崎3研究所より「基生研・生理研・分子研 未来の科学者賞」が授与されました。この賞は、2009年10月11日開催の理科展に展出された自由研究課題のうちで、豊かな発想や地道な努力の積重ねなどの特色ある研究に対して与えられたものです。理科展前日の夕方に3研究所からの総勢15名の研究者によって審査が行われ、小学3~6年生各2・3・1・2名、中学2年生2名の計10名の皆さんのが選ばれました。これらの自由研究では、10円玉やお椀、灰皿、さらには手洗いのように日ごろお馴染みの物や行動について、常識に疎らない探求の目を向けてユニークな実験が行われました。また、アリやダンゴ虫、オジギソウ、切花や葉の表面、さらにはツバメという身近な生き物を注意深く観察することによって思いがけない発見をしています。まさに「未来の科学者賞」にふさわしいものでした。

授賞式は、2009年10月17日に開催された分子科学研究所の一般公開において行われ、中村分子科学研究所長より賞状・トロフィー・副賞(分子模型)が贈られました。授賞式では皆さんとても緊張した面持ちでしたが、会場に張り出された各自の研究ポスターの前では晴れやかな笑顔を見せしていました。これからも豊かな発想と努力する力をすくすくと伸ばしていかれることを期待しています!

「未来の科学者賞」選考委員会
分子科学研究所 大島 康裕



未来の科学者賞の選考にのぞむ研究者たち



選考の様子



授賞式の様子

「科学三昧inあいち2009」開催

「科学三昧inあいち2009」が2009年12月24日、岡崎コンファレンスセンターにて開催されました。このイベントは、岡崎高校をはじめとする愛知県内の高校の理科教員や高校生が集まり、科学や技術についての先進的教育活動の紹介を行うもので、今回はじめて開催されました。基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所もワークショップの一環として体験型のブースを設置、高校生をはじめとする来場者と一緒に科学を楽しみました。

岡崎3機関アウトリーチ活動連絡委員会
生理学研究所 小泉 周



岡崎3研究所が設置した体験型ブースの様子

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・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