

OKAZAKI

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

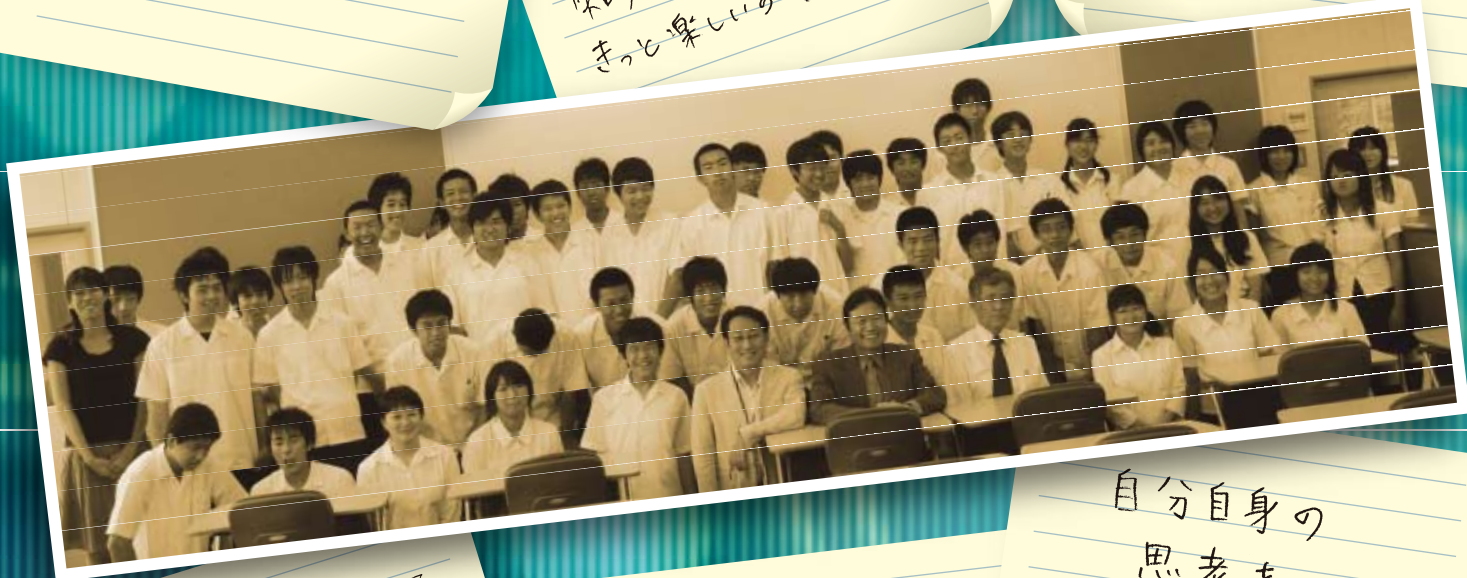
●基礎生物学研究所 ●生理学研究所 ●分子科学研究所

No. **31**
2008.10

一人でもいいから
地球を救えるような研究が
してみたい

自分のことを
知り尽くしてみたいというのは
きっと楽しいことだろう

研究とは、とても
ダイナミックで
ドキドキワクワクするもの



科学の道をめざしている
だけに、地球温暖化は
無視できません。

海に行けば
クジラにあえる

自分自身の
思考を
持つことが大切

脳科学は
不思議でいっぱい

人間の体の器官は、実は
穴だらけなところか
すがるかもしれない。

科学者が儲からないと
知ったときは
ショックを受けました

自分の力で
常識をくつがえすことも
できるんだ

【特集】

岡崎北高校のコスモサイエンスコース

ようこそ「未来の科学者」たち!

—岡崎の3研究所と小中学生・高校生の交流—

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)では、地元岡崎市をはじめとする小中学校や高校との連携のもと、「未来の科学者」を育む理科教育に貢献しています。下の地図は、この数年実際に3研究所と連携して活動を行った学校を示しています。

※地図は、平成19年度4月から平成20年度9月までに、3研究所との連携活動を行った小中学校・高校を示しています(岡崎統合事務センター把握分)。

- 3研究所を訪問した学校
- 3研究所から講師派遣等を行った学校
- コスモサイエンスコース、スーパーサイエンスハイスクール等



愛知県立岡崎高校のスーパーサイエンス部の生徒さんと科学実験ショーを岡崎げんき館で開催

その他、岡崎市外の学校との連携活動

- ・安城市立安城北中学校
- ・海陽中等教育学校
- ・豊川市立音羽中学校
- ・豊橋市立中部中学校
- ・愛知県立安城南高等学校
- ・愛知県立武豊高等学校
- ・愛知県立豊田西高等学校
- ・愛知県立西尾高等学校
- ・東海大学付属高輪台高等学校

基礎生物学研究所



基礎生物学研究所は、生命現象の本質を分子レベルで解明することをめざし、メダカやカエル、コケ、酵母などの様々なモデル生物を使った研究を行っています。モデル生物の飼育・栽培のようすや、これらを用いた実験を見学・体験学習していただいています。

生理学研究所



生理学研究所は、「脳とからだの不思議を解き明かす」ことをテーマとして医学の基礎研究を行っています。とくに脳の不思議やそのメカニズムについて、大型の機械や研究現場を見学していただき、体験的に学んでいただいています。本年は、11月1日の一般公開を通じて、「心と体の不思議を解き明かす」をテーマに、研究内容を大公開します(裏表紙参照)。

分子科学研究所



分子科学研究所は、物質の基礎である分子の構造とその働きについて、物理的また化学的に研究を行っています。大型の実験装置や、超高性能のコンピューターなどの見学をしていただき、物理や化学の基礎と最先端の研究を学んでいただいています。

平成19年度には総勢240人の小中学生・高校生に岡崎の3研究所を訪ねていただきました。平成20年度は、これまでに、地元岡崎市をはじめとする小中学生29人(9校)、高校生86人(4校)が岡崎の3研究所を訪れています。

また、岡崎の3研究所の研究者が、実際に、小中学校や高校を訪れて、「出前授業」を行ったり、生徒の皆さんと一緒に企画を行ったりするなど、双方向の交流をすすめています。たとえば、愛知県立岡崎高校の皆さんとは、長年、岡崎高校のスーパーサイエンス・ハイスクールの取り組みに協力させていただいています。また、今回、愛知県立岡崎北高校の皆さんとは、岡崎北高校で理科を重点的に学ぶコスモサイエンスコースが始まったことから双方向の交流が平成20年度からスタートしました。

これからも多くの小中学生や高校生に岡崎の3研究所を訪れてもらえるよう、地域の教育委員会や教育機関との連携を強めていきたいと思っています。

特集

岡崎北高校のコスモサイエンスコース

コスモサイエンスコースの紹介



岡崎北高校 教諭
鈴木 マミ子

● コスモサイエンスコースとは



平成20年度から、岡崎北高等学校普通科にコスモサイエンスコースが設置されました。本コースは、「国際的に活躍できる科学技術者の育成」を目的としており、従来の2年次から文系・理系に分かれるカリキュラムを、コスモサイエンスコースでは1年次から理系のカリキュラムを展開することで、理系科目に強い生徒を育成することができるのが特徴の一つです。また、研究機関や企業、大学等と連携しながら講演会や講義、実習を行うことで、科学への興味・関心をさらに深めることができます。現場で研究を行っている本物の研究者の方々と接する機会を持つことで、最先端の科学技術に触れ、将来への具体的な展望を描くことも可能となります。さらに、国際的に活躍できる科学者に不可欠な英語力を養う授業も2・3年次では行われ、語学力と国際感覚を養うことができます。

普通コース9クラス中、1クラス40人編成で、本年度入学した第一期生は男子34名、女子6名のメンバーでスタートしました。科学に対して強い関心を持った生徒たちの集団であるため、授業中も休み時間中も放課後も小さな疑問にぶつかれば友人どうしで考え、新しいものを見つけるとすぐに飛びついて皆で「何だろう?」と興味を示すような、のびのびとした知識欲に満ち溢れた雰囲気です。

● コスモサイエンスコース独自の科目



普通コースとは異なるコスモサイエンスコース独自の科目には、研究機関や大学と連携した活動を行う「コスモサイエンス・ゼミ」、2年次には研究テーマを設定し、研究活動・発表を行う「サイエンス・ラボ」、理数教科の力を向上させる「理数物理・生物」、TOEICの対策や英文の科学記事の講読を中心とした英語教育を行う「サイエンス・イングリッシュ」を実施します。また、3年次には「応用理科」「探究数学」で理数教科の発展的な内容を扱う授業も展開します。3年間で自然科学分野の高度な内容を学習し、英語力を向上させながら国際的な感覚を身につけます。

● 「コスモサイエンス・ゼミ」について



今年度の「コスモサイエンス・ゼミ」は7月現在で2回行われており、第一回は5月に基礎科学実習(化学・生物)を校内で行いました。第二回は自然科学研究機構から、基礎生物学研究所の小林悟先生、生理学研究所の南部篤先生、分子科学研究所の田中晃二先生をお招きし、本校コスモサイエンスルームにて講義を行っていただきました。科学に取り組む姿勢、科学者に必要な資質、それぞれの先生方の研究分野の面白さを、すぐ間近で聞くことができ、質問にも答えていただいたことで、生徒たちは科学の道を歩んでいく魅力を感じることができたと思います。講義して下さった先生方には、心から感謝しております。自然科学研究機構には、11月の生理学研究所の一般公開や、12月の施設見学会でまたお世話になる予定です。今後の「コスモサイエンス・ゼミ」では、名古屋大学や愛知教育大学、豊橋技術科学大学、土岐市の核融合科学研究所、三菱自動車名古屋製作所などと連携し、実習等を行います。

● 愛知スーパーハイスクールの指定校に決定



コスモサイエンスコースの設定と併せて、愛知県教育委員会より、平成20年度から3年間「愛知スーパーハイスクール」の研究校にも指定されました。コスモサイエンスコースの生徒だけでなく、全校生徒が自然科学分野、特に環境に対する意識を高めていけるようなプログラムを現在計画中です。11月にはNPO法人「宇宙船地球号」のメンバーである山本敏晴氏をお招きして講演会を実施する予定です。さらに、来年度にはコスモサイエンスコース2年生が筑波研究学園都市の研究所を2泊3日で訪問する「Tsukuba Science Tour」も計画中です。今後、コスモサイエンスコースと愛知スーパーハイスクールの2つの翼で、岡崎北高等学校から世界で活躍するような自然科学分野の研究者が巣立っていってくれることを願っています。

講演レポート

コスモサイエンス・ゼミとして、去る6月21日(土)に岡崎北高校コスモサイエンスルームにて、岡崎の各3研究所の先生が以下のタイトルで講演を行いました。

- ・基礎生物学研究所 小林 悟 教授 ……「基礎生物学を楽しむ」
- ・生理学研究所 南部 篤 教授 ……「脳科学はおもしろい」
- ・分子科学研究所 田中 晃二 教授 ……「二酸化炭素の科学を楽しんでいます」



基礎生物学研究所

基礎生物学を楽しむ

発生遺伝学研究部門 小林 悟 教授



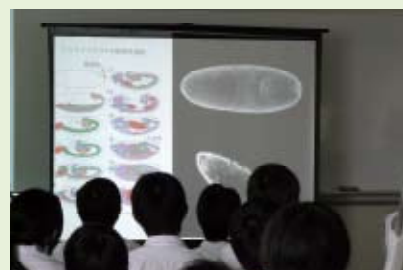
「研究者というのはどのような人なのか」これが、事前にいただいていた生徒さんからの質問より読み取れたことです。そこで、講演では、自分自身の生い立ちから、どのように研究への道を歩んできたのかを話させてもらいました。また、研究内容にも簡単に触れ、「研究の楽しさ」や「自由に考える」ことの大切さもメッセージとして残したつもりです。生徒さんは真剣に講演を聴いている様子で、講演後も質問をぶつけにくる熱心な生徒さんもいました。このなかから、将来研究を支える人ができることを願いつつ帰路につきました。

高校生レポーターより

小林先生の講演を聞いて、勉強になったことは大きく二つありました。一つ目は、研究者という仕事の内容についてです。研究者とは自分の研究にだけ一人で没頭し続けるものだと思っていましたが、実際は多くの人との出会いがあり、そこで様々な考え方を身につけ、自分の考えを深いものにしていく過程があることを知りました。それが新しい発見を生み出す原動力にもなると聞き、今まで抱いていたイメージとはずいぶん異なることに驚きました。次に印象に残っているのは、科学を楽しむコツです。先生がお話してくださった「体感することの大切さ」に共感を覚えました。自分の目や耳で感じたことを論理的に考え、説明することが大切であるということ学びました。

僕たちのクラスは1年から科学に触れる機会が多く、研究者を志す人も多くおり、自分もその一人です。小林先生の講演から学んだことを心に留めながらこれからの勉強や研究に役立てて成長していきたいと思います。

(岡崎北高校 古市 知也)





生理学研究所

脳科学はおもしろい

生体システム研究部門 南部 篤 教授



遙か昔の高校生時代を思い出しながら、学生時代にこのような話を聞けたら良かったのに、を目標に、普段は意識することのない脳の動きについて体験型の授業を行いました。一つ目は盲点の充填。ふだん盲点があるのを意識しないのは、周囲の風景が盲点を充填しているからであることを簡単な図形で体験してもらいました。

次の出し物はプリズム適応。左に20度ずれて見えるプリズム眼鏡をかけ、手を伸ばして目標物に触れる運動をすると、初めは目標からずれてしまいますが、何回か繰り返すうちに、意識しなくてもうまく到達出来るようになります。次に眼鏡を外して手を伸ばすと、逆方向にずれます。このような現象を体験してもらい、その際の脳の仕組みを解説しました。脳の動きや、そのおもしろさが、少しは伝えられたかと思います。授業の最後に、複雑な画像でも充填がおきるのかとか、偏頭痛の前兆の閃輝暗点との関係など、学生からの鋭い質問もありました。



高校生レポーターより

盲点の実験やプリズムレンズを使った実験で、ヒトの脳は限られた範囲で計算し、予測していたり、常に周囲の状況変化に対応できるように運動学習をすることがわかった。また、サルを使った大脳基底核の研究の映像を見せて頂いた。ヒトの脳に近いサルの脳を調べることで、パーキンソン病などの症状が発症する原因や、治療法がわかってきている状況を知ることができた。サルを用いた実験を行う施設はあまりないと聞いたので、貴重な映像を見ることのできたと思う。この映像を見ながら、人間にとって有用な研究となる内容について、生物分野において動物で実験を行うとき、どこまで実験を行っても倫理的に問題がないか、など判断に困った場合にはどうしているのかを疑問に思った。(注)

これらの実験や講演により、脳の動きのすばらしさを実感することができた。この貴重な体験を活かすことができる日は来るのかどうかまだわからないが、今回の講演で学び、感じたことをその日まで忘れずに努力を続けていきたいと思った。

(岡崎北高校 中嶋 健太)



(編集部注)

生物分野を含めた生命科学領域において動物を用いて実験を行う際には、厳しい制限があります。「動物愛護」に関する法令を遵守することはもとより、岡崎3機関では、より厳しい倫理規程を設定し、研究計画を事前に審査し、実験を行っています。



分子科学研究所

二酸化炭素の科学を楽しんでいます

錯体物性研究部門 田中 晃二 教授



私が従来から重要だと思っている循環型のエネルギー社会のための化学についての講義を行いました。その内容は、人類は約250年前の蒸気機関の発明以来、熱エネルギーのみに固執した結果が、現在の環境破壊を引き起こしていること、この問題の解決には太陽エネルギーと、それに由来する自然エネルギーの固定・貯蔵・輸送・再生を可能にする化学反応の開発が必須であること、社会構造に変革をもたらすような大発明・大発見は個人の発想によるところが大きいことを講義で話しました。後日、岡崎北高校の鈴木マミ子先生から「環境問題に強い関心を持っている何人かの生徒が、『自分が、田中先生の言われた”一人”になれるようにこれから頑張っていこうという気持ちになりました』とっていました。先生の熱意、問題に取り組む姿勢、解決方法を追究する難しさと面白さが、生徒の心にしっかりと届いており、大変嬉しく感じました。」という手紙を頂きました。講義の内容が高校生諸君に伝わったかどうか不安でしたが、少しは若い人々のお役にたてたのかなと安堵致しました。



高校生レポーターより

「熱を介さないエネルギー発生」は、今のところ生物の中でのみ行われているということ、人間も自然の一部であるということに興味を持った。また、生物体外で実現可能だと考えられる「熱を介さないエネルギー発生」には、現時点では白金を使うしかない。しかし白金は絶対量が足りず、実用化は困難である。その状況で“一人の天才”が白金に替わる、十分な量の現実的な触媒を発見すれば、地球温暖化を抑えることができるかもしれないという点に、地球温暖化解決の可能性を感じた。個人的には“一人の天才”が人間を自然の一部と認識して、自然に溶け込んだ新たなエネルギー発生の方法を見いだすことができれば良いと思う。

“Scientist”は、人々の恐怖を増幅させる人ではなく、人々の恐怖を取り除く人であるべきだという先生の言葉がとても印象的であった。

(岡崎北高校 田中 俊)



先生たちの話を聞いていると、本気で研究者になってみようと思った。最後に田中先生が言った、**一人でもいいから地球を救えるような研究がしてみたい**とも思った。

プリズムの話聞いて思ったが、ひとの体の器官は上手くできてそうに見えて**実は欠陥だらけな所がすごぶるおもしろい**と思った。

今回の講演を聞いてまず、科学に対する見方が変わりました。今まではあまり興味を持たず、先生の言われるがまま、教科書にそったままに実験・研究を進めてきました。しかしこの講演から様々なことを知り、一つのものごとを様々な視点から見て、自分の答えを見つけるということを学びました。また、各先生方の3つの研究成果を聞くことができ、研究者が実際にどうしているかということを知りました。どの先生方もとても素晴らしい研究をされていて、とても関心をもちました。またこのような機会があれば、さらに深く学び考えながら講演を聞きたいです。貴重な体験ができて良かったです。

ショウジョウバエの卵に細胞を出し入れする映像はとても貴重なものでとても驚きました。ミクロの世界で、卵と米一粒の大きさと比べた時はとても驚きました。

生き物を扱うということは命を扱うことで、それはすなわち自分のことにも関わってくることになり、**自分のことを知り尽くしてみるというのはきっと楽しいだろう**と思った。

盲点の実験では、こうなることは以前から知ってはいたけれども、その理由などを知りませんでした。が、先生のお話からメカニズムまで詳しく知ることができ興味を持ってました。「限られた情報から、限られた計算能力を使って効率よく必要情報を取り出す」脳、その力をまだまだ知ってみたいです。

今、とても注目されている地球温暖化に関わる炭酸ガスについての講演で、単に炭酸ガスを減らせばいいのではなく、炭酸ガスの地球での役割も考えなければいけないなあと思いました。

僕は**科学者が儲からないと知ったときはショックを受けました**が話を聞いているうちにたとえお金がなくても自分の好きな事を一生懸命おい続けられる人になりたいと思いました。

今、地球温暖化が進んでいて、人はとにかく「二酸化炭素を減らせ」と言っているだけかと思っていたけれど、講演を聞いて、エネルギーをどう効率よく使うか、など、まだ課題はたくさんあるんだなあと思いました。

3人の先生からそれぞれ個性のある内容で科学のおもしろさについて学ぶことができた。田中先生の話、僕は前から地球温暖化に結構興味があったけれど、やはり難しいです。今回の話も、途中のメカニズム的なものは全然分からなかったけれど、最後のまとめているところはとても興味をひかれた。地球温暖化は人類全体の問題。どうでもいいと思っている人も多いけれど、**科学の道を目指しているだけに僕は無視できません**。この分野に進むのも考えようかなと思いました。

講演の感想

生徒さんからいただいた感想を一部ご紹介します。

ヒトの視覚系はカメラではなく、脳によって情報が修正されているということは知っていたけど、実際に体感してみても驚きだった。他にも、同じ色でも周りの色によって違う色に見えるというのをやったことがあるが、どんなに頑張っても脳に勝手に修正されてしまう。自分の脳なのに自分でもコントロールできないって歯がゆいなあと思います。その方が都合がいいからそういう仕組みになっているんでしょうが、とにかく**脳科学は不思議でいっぱい**だと実感した。

研究において常識にとらわれて失敗したと思うことはいけないんだと強く思わせてくれました。**自分の力で常識をくつがえすこともできるんだ**と思いました。

今日の講演を聞いて、僕たちが見ている視界は眼球がとらえる映像ではなく脳が理解する映像なのかなあと思った。

小林先生の講演では、先生の生涯や研究から、大切なことを学べました。「**海に行けばクジラにあえる**」という言葉からは、本当に海外に行くことで、とても賢い人に会える、そして、その人を目標にする、ライバルにするということで自分の力になるということをお教えました。

研究者たる者、流れにしたがって学ぶのではなく、自ら流れに逆い、新たな道を作ったり、その流れをくつがえすような、新たな理論を見つけたりと、常に、常識に、とらわれず、**自分自身の思考を持つことが大切**だなと感じました。

小林先生の講演で心に残ったのは、「**研究とは、とてもダイナミックでドキドキワクワクするもの**」という言葉です。理科の授業での小さな実験にも興味や関心を持って取り組みたいと思いました。ぼうっとしてせずに常に思考したいです。

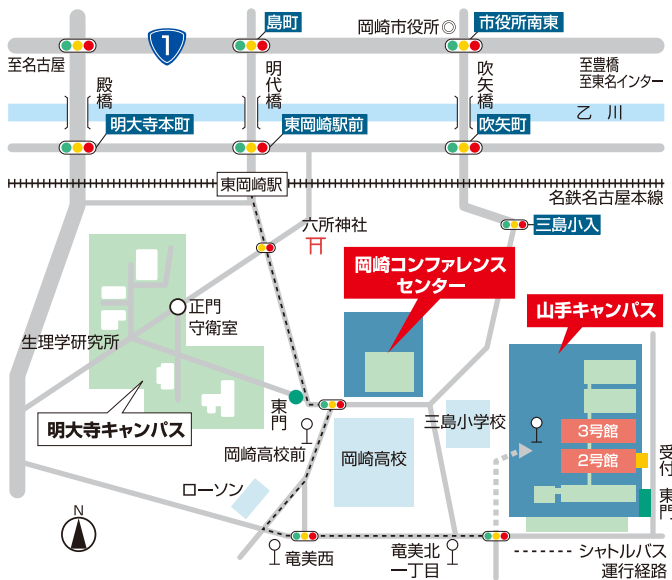
「心と体の不思議を解き明かす」 生理学研究所 一般公開

日時 2008年11月1日(土) 9:00~17:00(入場は16:00まで)

会場 生理学研究所山手キャンパス および 岡崎コンファレンスセンター

主要内容 特別企画、講演会、研究室・施設公開

- 1 研究内容大公開 体験展示など 20以上の企画が目白押し!
- 2 講演会 「脳と心 ―脳科学の未来―」 永山國昭教授 13:30~
(岡崎市保健所 岡崎げんき館「からだの科学」タイアップ講座リレー)
- 3 小中学生夏休み自由研究発表会「せいりけん未来の科学者賞」 14:30~
- 4 嘘をついても脳は正直! 脳波を使った最新鋭の嘘発見機実演 柿木隆介教授 10:00~ 6回開催



注) 今回 明大寺キャンパスでの公開はありません



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.nips.ac.jp/open/>

携帯ページ <http://www.nips.ac.jp/open/mobile/>

ご来場の際は、公共交通機関をご利用ください。お車での来所はご遠慮ください。

【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)⇄ 岡崎コンファレンスセンター ⇄ 山手キャンパス

【交通機関(名鉄バス)のご案内】 生理学研究所 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
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

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/バリア配合再生紙使用



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(編集委員長)
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: 株式会社コームラ

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