

OKAZAKI

文部科学省 岡崎国立共同研究機構

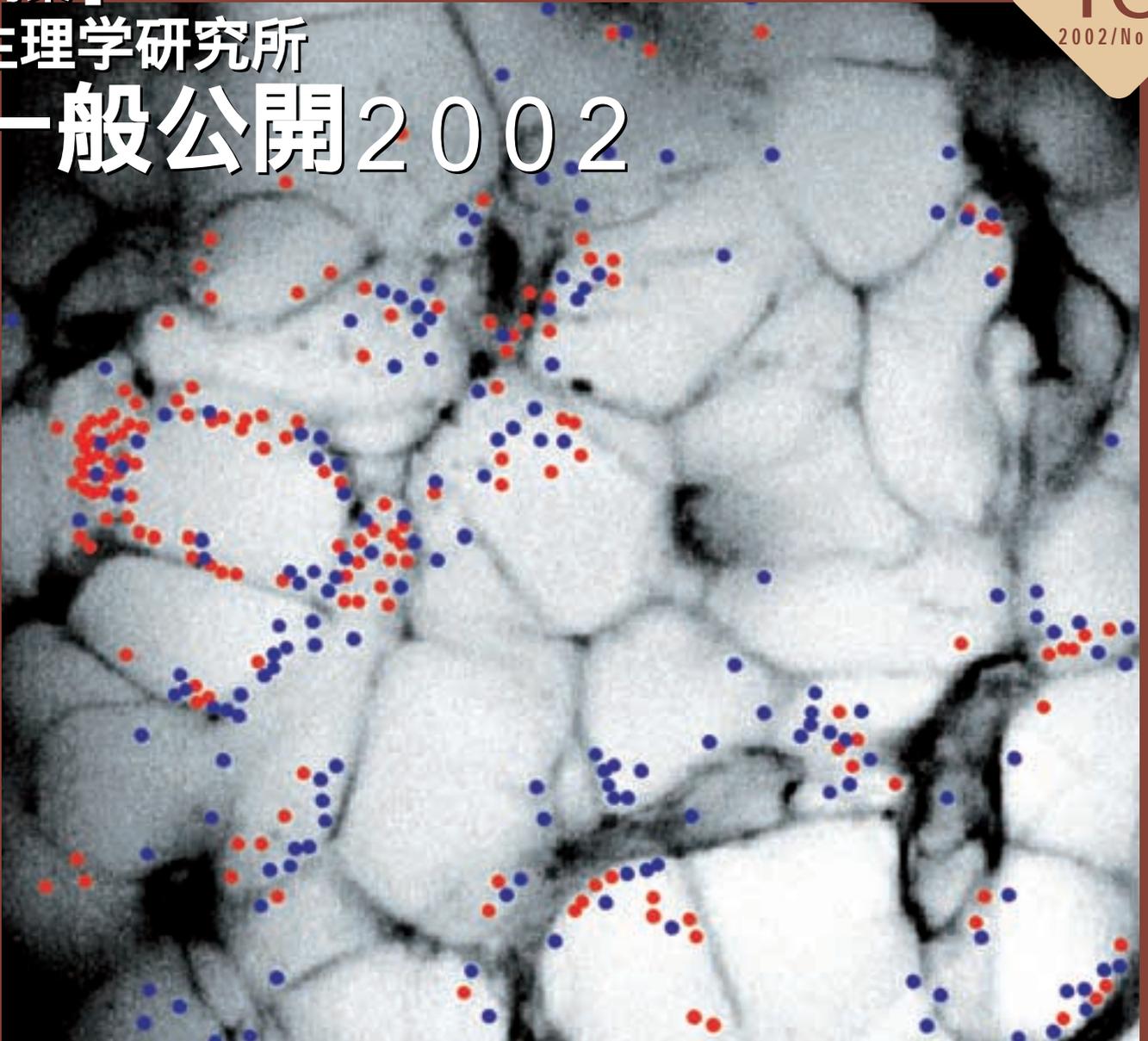
[特集]

生理学研究所

一般公開2002

10

2002/No.09



【研究最前線】

有機分子素子の作製
メダカの性決定遺伝子の発見

【研究室訪問】

高等植物の成長を支える
細胞内構造体の柔軟な制御



ご存知ですか? 「動物注意」の標識を設置

学術研究に対する理解を求めて

岡崎国立共同研究機構 管理局長

森 重 和 子 MORISHIGE Kazuko



昨今、子供達の科学離れや基礎学力低下を憂う声が大学などの関係者の間で高まり、様々な場面で議論が行われています。今、手元にある8月21日付朝日新聞の「直言 教育は科学のドラマ性を前面に」の中で益川敏英京都大学基礎物理学研究所長が、「若者に対して心配すべきは、科学にロマンを感じなくなっていることの方であろう...未知のことを知ることは本来は楽しいはずである」と述べられており、この機会に、学術研究機関がこのような現状において果たすべき役割について考えてみました。

科学離れが進んでいるといわれながらも、ロボットコンテストに多くの学生が競って楽しげに参加している現状や流星群の観察を楽しむ人々が多いことなどから、私見ではありますが、目に見える未知のものや形に表わされた科学技術の成果に対する関心は極めて高く、科学一般に対する興味・関心が必ずしも以前に比べて著しく低下しているとは思えません。

学術研究では、新たな発見に伴いさらに深度を深めて、最先端の研究機器を用いて研究が行われます。その結果、研究分野によっては、見えたと表現される研究成果の多くは、人間の目が直接見たものではなく、例えば電子顕微鏡や大型望遠鏡などと連結されたコンピュータの画面上でとらえられ、研究にかかわる者に見えるものです。

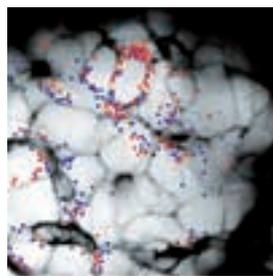
ここ岡崎国立共同研究機構では、分子及び分子集合体の構造と機能、生命の営みの基本現象における遺伝子・タンパク質等の働き、正常な人体の機能の仕組みなどの解明のための研究が、研究所内に設けられた大型装置を

含む種々の研究機器を利用し、高度専門技術を用いて行われています。実験装置は、無菌状態を必要としたり、法律等で取扱いが定められている薬品などを利用するため、外部からの出入りを制限していますので、閉鎖的だと見えにくいといわれることもあるのではないのでしょうか。

このような研究にかかわる研究者は、小学生の頃、物を見てなぜだろうという素朴な疑問、あるいは大学での研究の中で、どうしてこんな現象が起こるのだろうかというような好奇心に近い疑問から、1つの課題を選択されたのではないかと察します。

本機構では、従来の研究所の一般公開や講演会の実施に加え、愛知県立岡崎高等学校のスーパーサイエンスハイスクール活動に協力しています。研究者の方々には、なぜこの研究をやっているのか端緒となった疑問や大局的な取組みを見えるように説明し、科学、すなわち真理を追究する楽しさを、若い人たちを含む多くの方々に伝えていただきたい、一人の研究者の好奇心から取り組んだ地道な研究活動から、未知のもの、新しいものが発見され、今日の科学や技術の多くはそれらの発見から発展したことをなども話していただきたい、と願うものです。

最近の学術研究はますます専門的に先鋭化し、隣の研究室で行われている研究内容が分からないという研究者の声も耳にします。基礎研究の将来を憂える声がある今日、幅広い世代の人々から基礎的研究活動に対する理解と支持を得ることが、学術研究一層の発展につながるもので、研究活動や研究成果の普及の仕方に工夫をし、より多くの情報を多面的に発信して行きたいと考えます。



50 μm

表紙の写真について

血液中のグルコース濃度を下げる唯一のホルモンであるインスリンはすい臓のランゲルハンス島のベータ細胞から分泌されます。この分泌が減少すると糖尿病となります。生理学研究所の生体膜部門では超短パルスレーザーを用いることにより、この分泌現象を可視化することに成功し、インスリンを含む顆粒が細胞膜に融合する開口放出によってインスリン分泌が起きていることを立証しました。インスリン開口放出の起きた位置を点(赤、青)で記しました。赤点は刺激後5分以内の開口放出点を現します。糖尿病初期には特にこの初期相が減少することが知られています。この結果は米科学誌サイエンス8月23日号に報じられました。

有機分子素子の作製

ユビキタスネットワーク社会の実現に向けて

分子科学研究所 多田博一 助教授らの最近の成果

ユビキタス (Ubiquitous) というのはラテン語で「いつでも、どこでも」という意味です。情報通信技術の進歩は凄まじく、コンピューターや携帯電話はどんどん多機能・高性能になり、まさにいつでもどこでも必要な情報が得られる社会 (ユビキタスネットワーク社会と呼びます) に近づいています。この進歩を支えているのは、シリコンを中心とする無機半導体ですが、そろそろコスト的、技術的、物理的に限界が見え始めてきました。その問題を解決する方法の一つとして、有機材料に期待が寄せられています。身の回りの有機材料は、ビニール袋やペットボトルのように電気を流さないモノが多いのですが、中には金属や半導体の性質を示すモノがあります。ペットボトルのような軽量でフレキシブルな材料の上に、インクジェットプリント

などの簡便な方法で、電気を流す有機物で回路を作製することにより、低コストで、折り曲げ可能なコンピューターが作製できます。我々は、その部品の一つとなる有機トランジスターを研究しています。現在、携帯電話の液晶を動かしているトランジスターとほぼ同程度の性能を持つものが作製できています。さらに集積度をあげ無機半導体の直面している限界を超えるため、数個の分子を組み上げてナノメーター (1mの10億分の1) サイズの素子を創るにも挑戦しています。まずは、分子素子を組み上げていくための土台部分を作製しました。図では「IMS (分子科学研究所の英文表記の略)」の文字 (線幅は30ナノメーター) ですが、このように自由に回路が描け、この土台の特定の場所に特定の分子を、あたかも田植えをするように植え付けることが可

能になっています。

この研究成果は、米国物理学会の国際専門誌 Applied Physics Letters 誌に掲載されました (Ara et al., Appl. Phys. Lett. 80, 2565-2567, 2002)。

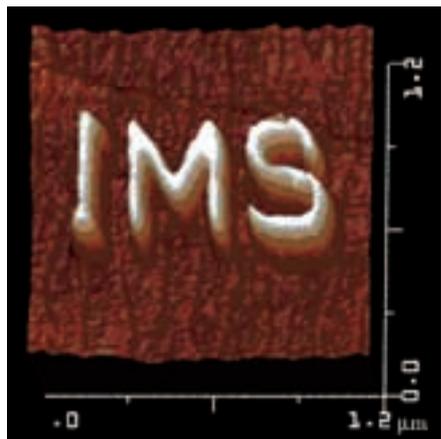


図 走査プローブ顕微鏡を用いて有機薄膜上に描いた文字 (線幅は30 nm); 特定の場所に色素やタンパク質を埋め込むことが可能。

メダカの性決定遺伝子の発見

基礎生物学研究所 松田 勝 研究員、小林 亨 助手、長濱嘉孝 教授らの最近の成果

性 決定遺伝子 (SRY) がヒトで発見されたのは1990年のことです。それ以来、多くの研究がなされましたが、哺乳類以外の脊椎動物の性決定遺伝子は見つかっていませんでした。私たちは、ヒトと同じく、Y染色体があるとオスになるメダカを用いて性決定遺伝子の探索を行ってきました。Y染色体上の性決定領域に存在する遺伝子のすべてを解読し、そのうちのアミノ酸267個のタンパク質をつくる遺伝子がメダカの性 (精巢) 決定を支配することを発見し、その遺伝子をDMYと名付けました。ところが、野生メダカの中に、DMY遺伝子を持っていても卵巣を持つメスがみつかりました (図A,B)。このDMY遺伝子を調べたところ、このDMYには突然変異が起こっていて、その機能を失っていました。したがって、メダカはDMYがあるとオスになり、なければメスになるのです。すなわち、DMY



図A:メダカの雌雄正常体と性突然変異体の表現型
上 (XX) 正常なメス (体色は白色、尻鰭はメス型)
中 (XY) DMY遺伝子の突然変異体 (体色は黄色、尻鰭はメス型)
下 (XY) 正常なオス (体色は黄色、尻鰭はオス型)



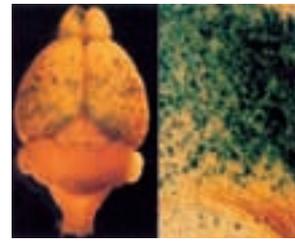
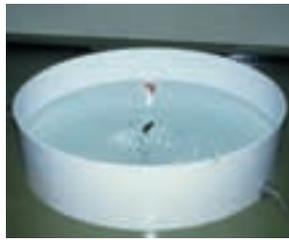
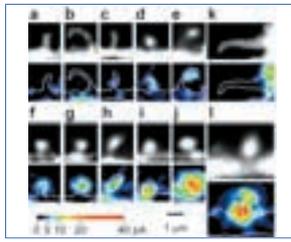
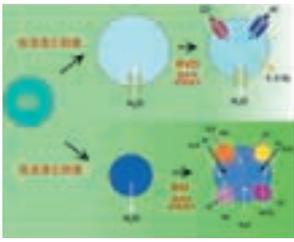
図B:メダカの生殖腺の構造。
左 (XX) たくさんの卵を持つ卵巣 (矢印)
中 (XY) Y染色体を持っていないが正常なメスのような卵巣を持つ (矢印)
右 (XY) 精巢 (矢印) 左下は精巢の拡大図
右下の黒線は50ミクロンを示す

はメダカの性を決める遺伝子なのです。

発見以来すでに十数年が経過した今も、哺乳類でのSRYの機能はまだ明らかになっていません。魚類の生殖腺の性分化に性ホルモンが重要であることがわかっていますので、DMYと性ホルモンとの関連を詳しく調べることにより、性分化のメカニズムが明らかになるかもしれません。近年、環境ホルモンによる

野生動物のメス化が大きな社会問題となっています。この研究にも、哺乳類以外では唯一、性決定遺伝子が同定されたメダカはとても貴重な実験モデルとなります。

なお、この研究は、新潟大学の酒泉 満、濱口 哲両教授らとの共同研究で Nature 誌に掲載されました (Matsuda et al., Nature 417, 559-563, 2002)。



科学の目で見るこころとからだ

岡崎国立共同研究機構

生理学研究所 一般公開2002

平成14年10月26日(土)

9:30 ~ 16:30 (受付終了16:00)

生理学は古くは「自然科学」全体を包括する学問でした。

現在では自然科学の一分野、からだのはたらきを研究する領域を指し、医学の基礎を形成しています。

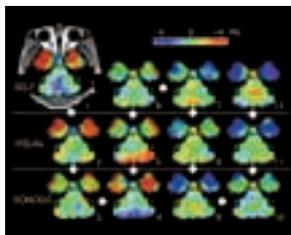
からだは各種の分子があつまって細胞が、そして細胞が集まって臓器が形成される、
というように異なる階層をもつ複雑な仕組みをもっています。

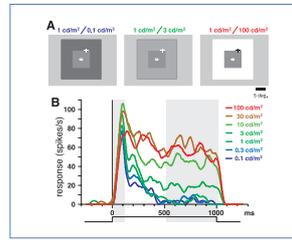
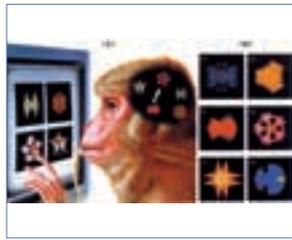
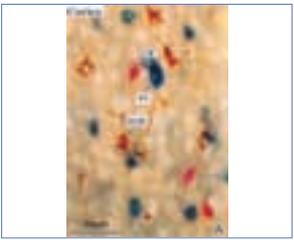
従って生理学は広大な領域を研究し包括する学問といえます。

特に脳は人ではよく発達し、精神活動(こころ)の発現する主な場と考えられるため、
その研究も活発に行われています。

今回の一般公開では、生理学研究所におけるこころとからだへのさまざまなアプローチを
視覚的にご紹介いたします。

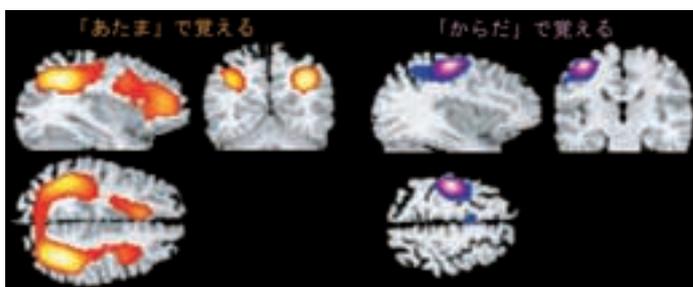
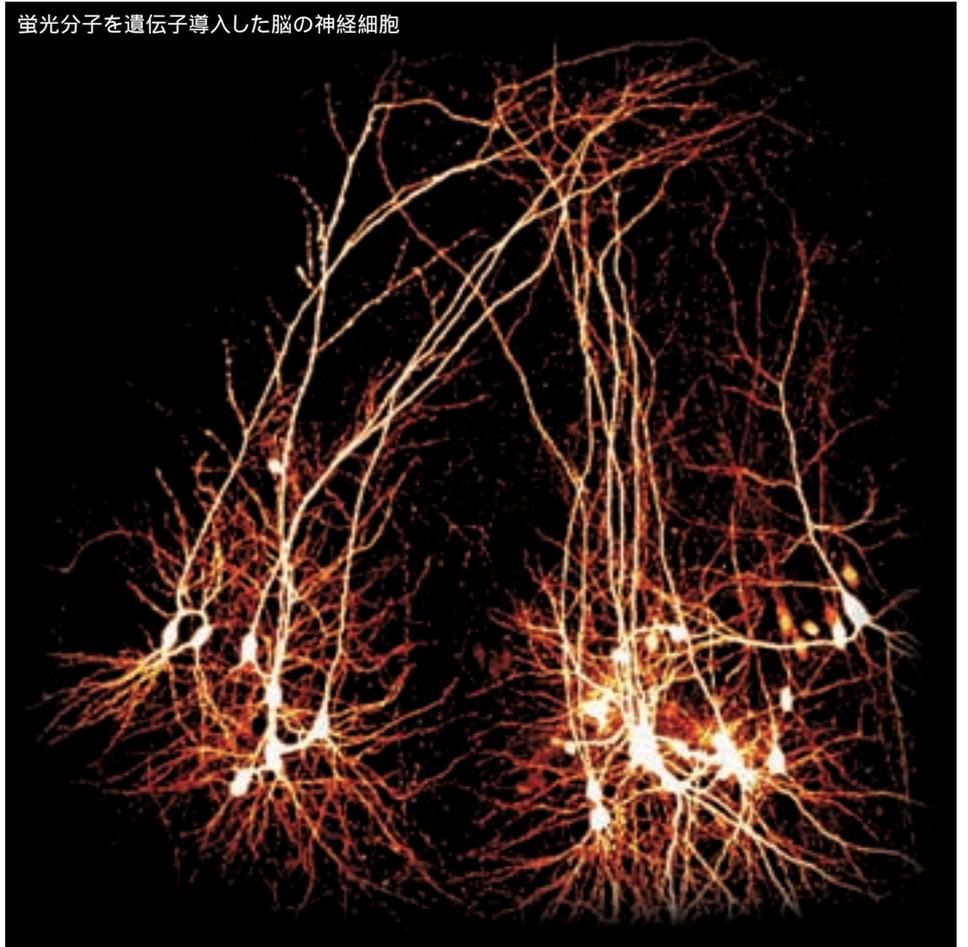
問い合わせ先: 岡崎国立共同研究機構 庶務課 文書広報係 TEL:0564(55)7113
ホームページ <http://www.nips.ac.jp/>



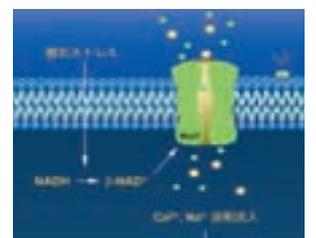
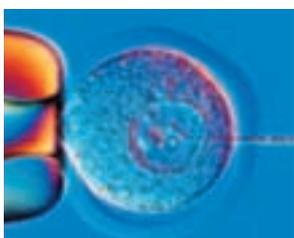
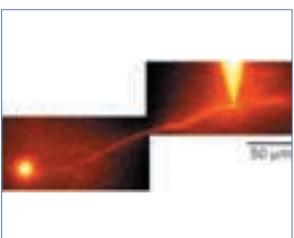


[公開内容]

- ミクロ宇宙とナノ宇宙の探検
 - 生きている細胞と分子
- 生命を支える分子の働き
- 人の生死は細胞から
- 細胞の世界
 1. 生きている細胞
 2. 超高压電子顕微鏡による細胞の世界
- 受精とカルシウム
- レーザー顕微鏡でみる細胞の動き
- 筋肉の活動を電気で測る
- 研究を支える実験装置
- 脳の神経細胞を見てみよう
- 神経細胞の動き 興奮と抑制
- 脳を作る分子と遺伝情報
- 脳の情報を伝えるミクロの世界
- 神経細胞を調節する仕組み
- 脳機能をささえる細胞とその再生医療
- 見ることの不思議
 - その時脳でなにが起こっているか
- ヒトの脳のやわらかさに迫る
- 脳を使うと磁気がでる



ヒト脳機能の非侵襲的計測



ペルオキシソームの働きの柔軟性

カボチャやシロイヌナズナなどの種子に脂肪を蓄える植物は、発芽していく際に貯蔵脂肪を分解して成長していきます。このときペルオキシソームは、脂肪を分解する働きをします。一方、地中で発芽した種子は地上に出て日光を受けて緑化し、光合成を行うようになります。このときには、ペルオキシソームが光合成を助ける働きをします。このようにペルオキシソームは環境変化に対応して植物の成長を支えるいろいろな働きをしています。

特定の遺伝子を破壊することによって、ペルオキシソームの働きを失った変異体を作製することができます。たとえば、*PED1*や*PED3*遺伝子が破壊されると、ペルオキシソームの脂肪酸分解能のみが失われ、発芽に際してシヨ糖を必要とします。一方、*PED2*遺伝子が破壊されると、ペルオキシソームの働き全体が失われます。そのため、*PED2*変異体は発芽にシヨ糖を必要とするのみならず、大気中では光合成が阻害されて、成長が抑えられます。この変異体は、高濃度の二酸化炭素のもとでは光合成が促進され、正常に成長できるようになります(図1)。このことから、ペルオキシソームが植物の成長に大きく関わっていることが分かります。

ペルオキシソームの働きを支えるペルオキシソームタンパク質の輸送

*PED2*遺伝子は、ペルオキシソームの

図1:野生型シロイヌナズナ(左)および*PED2*突然変異体を大気中(中)および高濃度二酸化炭素存在下(右)で生育させた様子



膜に存在するPex14pというタンパク質を作り出します(図2)。Pex14pは、ペルオキシソームで働くタンパク質をペルオキシソームの中へ輸送する上で中心的な役割を果たしています。ペルオキシソームは独自の遺伝情報およびタンパク質合成系をもたないため、必要なタンパク質を外から運び入れなければなりません。ペルオキシソームが必要とするタンパク質には、PTS1やPTS2と呼ばれる特異的なアミノ酸配列が目印として存在します。これらの目印の働きによって、ペルオキシソームタンパク質はPTS1レセプター/PTS2レセプターと複合体を形成します。Pex14pは、この複合体と結合することで必要なタンパク質のみをペルオキシソームへ運び込みます(図2)。そのためPex14pがなくなると、ペルオキシソームが必要とするタンパク質を失い、働

き全般を維持できなくなるわけです。ペルオキシソームタンパク質の輸送機構には、Pex14p以外にもまだ多くのタンパク質が関与していると考えられ、現在このようなタンパク質を検索しています。

最近では、全ゲノム配列の情報を利用してペルオキシソームの全タンパク質や全遺伝子を網羅的に調べる研究に着手しています。これらの研究を通して、ペルオキシソームの柔軟な働きを支える仕組みを明らかにしていきたいと考えています。

なお、これらの研究は、西村いくこ助教(現京都大学助教)、林 誠助教、森 仁志助手(現名古屋大学教授)、嶋田知生助手(現京都大学助手)、真野昌二助手を始めとする多くの共同研究者の協力で行われたものです。

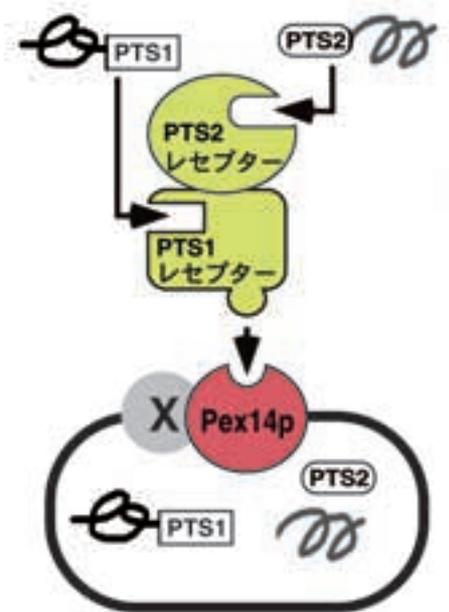


図2:ペルオキシソームタンパク質の輸送の仕組み

発芽した幼植物は、日光にあたりと緑化し、また秋には木の葉は紅葉します。

私たちが見慣れたこのような植物の営みは、植物がおかれた環境を認知し、その環境に対応しているいろいろな働きを柔軟に変えることを反映しているのです。

植物細胞にはペルオキシソームと呼ばれる構造体があり、植物の成長を支える役割を果たしています。

この構造体は環境変化に対応して大きくその働きを変えていくことが知られています。

基礎生物学研究所 教授 西村幹夫 text / NISHIMURA Mikio

高等植物の成長を支える細胞内構造体の柔軟な制御



第75回国研セミナー

2002年6月4日開催

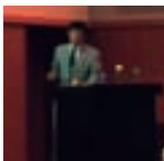
岡崎国立共同研究機構では、岡崎南ロータリークラブとの共催で「第75回国研セミナー」を開催しました。今回は、分子科学研究所 佃達哉助教授による「クラスターの科学 原子・分子小集団が織りなす機能」と題した講演が行われ、最近の話題であるナノサイエンスについて分かりやすく解説しました。参加した岡崎市内の小中学校の約40名の理科担当教員は、最先端の研究に触れて「科学」に対する感動を新たにしました。



分子科学フォーラム

2002年6月26日、7月10日開催

分子科学研究所では、「分子科学フォーラム」を岡崎コンファレンスセンターで開催し、市民も聴講に訪れました。第39回は、総合バイオサイエンスセンター北川禎三教授による「蛋白質が働くメカニズムをレーザー光で解明する」と題した講演が行われ、OHPなどを使用し、分かりやすく解説しました。また、第40回は、木下寛東京大学名誉教授による「分子で磁石をつくる」と題した講演が行われ、「史上最初の有機磁石」の誕生にいたった経緯などを解説しました。



生理学研究所生理科学実験技術トレーニングコース

2002年7月22日～7月26日開催

生理学研究所では、第13回生理科学実験技術トレーニングコースを開催しました。本コースは、大学院生等の若手研究者を対象に生理学の実験に必要な先端技術を修得させることを目的に毎年開催しているものです。今回は、全国から157名が参加し、幅広い技術指導を14テーマ設定して実施しました。また、第一線で活躍中の研究者2名による講演も行われました。終了後の受講者のアンケートには、「先端の実験技術を修得する機会が得られた」、「他の研究者と交流ができ大きな収穫だった」などと大変好評でした。



高校生の職場研究

2002年8月6日開催

分子科学研究所では8月6日、静岡県立浜松西高校1年生42名の職場研究を受け入れました。この職場研究は、生徒の進路指導の一環として、職業への関心を高め、大学卒業後までの進路意識の育成を深めることを目的に実施されたものです。当日は、茅幸二分子研所長の講演の後、施設見学をしました。質疑応答では多数の質問が寄せられ、研究者も真剣に答え、高校生にとって有意義なものとなりました。

基礎生物学研究所
バイオサイエンストレーニングコース

2002年6月24日～28日開催

基礎生物学研究所では、第17回バイオサイエンストレーニングコースを開催しました。このトレーニングコースは、大学院生等の若手研究者を対象に、バイオサイエンスの先端技術及び方法論を修得させるとともに、バイオサイエンスの本質の理解を深めてもらうことを目的に毎年開催しているものです。今回は、全国から32名が参加し、細胞分化、形態形成、感覚情報処理、統合バイオサイエンスセンター生命環境研究領域、同センター時系列生命現象領域の各研究部門が、それぞれの研究内容に即した5つのテーマにより講習を行い、技術面でも遺伝子の解析を行うなど多彩な内容でした。また、第一線で活躍中の研究者による講演も行われ、受講生にとって有意義なものとなりました。



高校生の研究所見学

2002年8月8日、8月20日

岡崎国立共同研究機構では、スーパーサイエンスハイスクール指定高校の施設見学を受け入れました。スーパーサイエンスハイスクール指定高校の施設見学は、大学や研究機関等との効果的な連携の一環として行われたものであり、8月8日に群馬県立高崎高等学校の生徒90名が、8月20日には愛知県立岡崎高等学校「スーパーサイエンス部」の生徒ら66名が生理学研究所をそれぞれ訪れ、研究者による最先端の研究内容の講演を聴講した後、施設見学を行い、見識を上げました。



山手1、2号館竣工披露式

2002年7月16日開催

岡崎国立共同研究機構では、新たな研究地区であるE地区に山手1、2号館が竣工、7月16日に遠山敦子文部科学大臣の臨席を得て竣工披露式を行いました。遠山大臣、柴田統一岡崎市長らの祝辞、披露式の後、文部科学大臣をはじめ関係者によるテープカットが行われ施設見学会の後、祝賀会が開催されました。山手1、2号館には分子科学、基礎生物学、生理学3研究所の協力による新しい融合的な研究を行う統合バイオサイエンスセンター等の共同研究施設が入ります。

研究所
探検隊⑨

ご存知ですか？

「動物注意」の標識を設置

岡崎機構の入口にタヌキの絵のついた黄色い標識が設置されたのをご存知でしょうか？これは、毛利秀雄機構長の発案で、このほど写真の「動物注意」の標識が正門と東門の2か所に設置されたものです。

機構周辺にタヌキがすんでいることは、以前にこのコラムの(2001.10)でも紹介しましたが()、かなり以前より宅地化が進められてきた明大寺の丘に残ったわずかな緑の中で、かれらはたくましく生き抜いているようです。

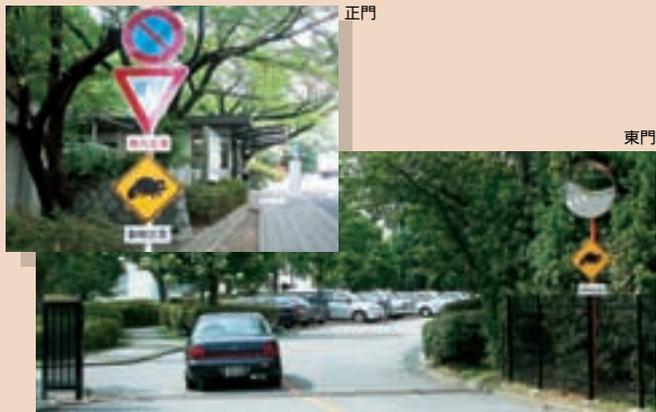
しかし、機構内を走る車が増えている中、かれらが突然車道を横切ることもしばしば。最近では車に轢(ひ)かれたこともあったため、何とか保護してあげたいとの心情からの設置となりました。

ところで、いったい何匹くらいのタヌキがすんでいるのでしょうか？機構長の話によると、機構長宿舎を訪れるタヌキの親子の様子から、少な

くとも5～6匹はいるのではないかとのことです。

機構の職員はもちろん、お客様におかれましても、車でのご来構の際には徐行にご協力願います。

(機構のホームページ(<http://www.orion.ac.jp>)で読むことができます。
(お知らせ 定期出版物「OKAZAKI」バックナンバーへ No.5))



【岡崎国立共同研究機構 生理学研究所一般公開】

ぜひ
おいでください

2002年10月26日(土) 9:30~16:30
テーマ / 科学の目で見るころとからだ

詳細は本誌3・4ページをご覧ください

おかざき寺子屋教室

日時 2002年10月19日(土) 13:30~16:00
会場 分子科学研究所
テーマ 僕も私も名探偵
講師 分子科学研究所教授 魚住泰広
参加者 岡崎市内の小学校高学年 約50人

分子科学フォーラム

市民の方もどうぞ

日時 2003年1月15日(水) 16:00~
会場 岡崎コンファレンスセンター
テーマ 未定
講師 九州大学名誉教授・中部大学元教授 川崎恭治

日時 2003年1月29日(水) 16:00~
会場 岡崎コンファレンスセンター
テーマ 一技術者として、20世紀の反省と21世紀への課題
講師 (株)デンソー相談役・元会長 石丸典生

COE国際シンポジウム

開催日 2002年11月18日(月)~21日(木)
会場 岡崎コンファレンスセンター
テーマ Dynamical Structures and Molecular Design of Metalloproteins
代表者 分子科学研究所・統合バイオサイエンスセンター教授 北川禎三

第48回 NIBB コンファレンス

開催日 2002年10月18日(金)~20日(日)
テーマ "Molecular Mechanisms of Sex Differentiation"
代表者 基礎生物学研究所教授 諸橋憲一郎

国研セミナー

開催日 2002年11月26日(火)
テーマ 未定
講師 基礎生物学研究所客員助教授 伊藤 啓

分子研コロキウム

開催日 2002年10月16日(水)
テーマ Prospects of applications based on functionalised fullerenes
講師 Univ. Darmstadt K.-P. Dinse

開催日 2002年10月23日(水)
テーマ 軟X線磁気円二色性法によるナノスケール磁性薄膜の評価
講師 分子科学研究所教授 横山利彦

開催日 2002年11月13日(水)
テーマ 磁気科学 化学反応・物理変化の強磁場による制御
講師 分子科学研究所教授 谷本能文

基礎生物学研究所研究会

開催日 2002年12月16日(月)~12月18日(水)
テーマ 植物及び微生物における紫外線/青色光の受容とその応答
青色光生物効果
代表者 横浜市立大学木原生物学研究所教授 連沼仰嗣

基生研セミナー

日時 2002年10月22日(火)
テーマ 大脳基底核における報酬依存的な学習
講師 京都府立医科大学医学部教授 木村 實

日時 2002年11月21日(木)
テーマ 植物の光応答反応
講師 京都大学大学院理学研究科教授 長谷あきら

日時 2002年12月17日(火)
テーマ イネ その発育・適応・進化
講師 北海道大学大学院農学研究科教授 佐野芳雄

生理学研究所研究会

開催日 2002年10月10日(木)・11日(金)
テーマ 細胞内シグナルの時・空間的制御
代表者 関西医科大学教授 黒崎 知博

開催日 2002年11月14日(木)~16日(土)
テーマ 神経科学の新しい解析法とその応用
代表者 金沢大学大学院医学研究科教授 東田 陽博

開催日 2002年11月25日(月)~27日(水)
テーマ イオンチャネルのプロトオミクスと心血管系疾患の病態に
関する新たな展開
代表者 徳島大学医学部教授 中屋 豊

開催日 2002年11月28日(木)・29日(金)
テーマ 神経科学の道具としてのfMRI研究会
代表者 生理学研究所教授 定藤 規弘

開催日 2002年12月3日(火)・4日(水)
テーマ 大脳皮質の神経回路
代表者 京都大学大学院医学研究科教授 金子 武嗣

開催日 2002年12月4日(水)・5日(木)
テーマ 抑制性ニューロンの役割
代表者 三菱化学生命科学研究所室長 小西 史朗

開催日 2002年12月4日(水)・5日(木)
テーマ 上皮組織NaCl輸送制御の分子メカニズム
代表者 京都府立医科大学教授 丸中 良典

開催日 2002年12月4日(水)~12月6日(金)
テーマ 脳磁場ニューロイメージング
代表者 北海道大学電子科学研究所教授 栗城 眞也

開催日 2002年12月5日(木)・6日(金)
テーマ シナプス形成とリモデリング 機能発現の分子基盤
代表者 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科教授 岡部 繁男

開催日 2002年12月25日(水)~12月27日(金)
テーマ 生体分子ダイナミクス
代表者 岐阜大学医学部教授 桑田 一夫

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 愛知県岡崎市明大寺町西郷中38
岡崎国立共同研究機構総務部庶務課
TEL 0564-55-7113 FAX 0564-55-7119
E-mail m7113@orion.ac.jp URL <http://www.orion.ac.jp/>

ホームページアドレス Home Page Address

岡崎国立共同研究機構 <http://www.orion.ac.jp>
分子科学研究所 <http://www.ims.ac.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>