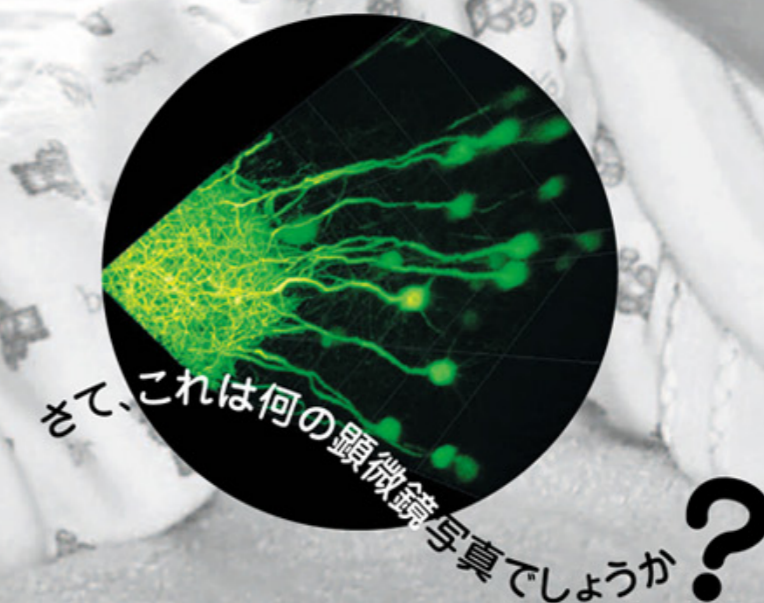


カラダの不思議をのぞいてみよう

# せいりけん ニュース



さて、これは何の顕微鏡写真でしょうか？

## 「せいりけんニュース」新装発刊のあいさつ

自然科学研究機構 生理学研究所  
所長 岡田 泰伸



生理学研究所は、ヒトのからだと脳の研究を大学の先生方と共同で行っている研究所で、「せいりけん（生理研）」と呼ばれています。「せいりけん」は2007年5月に30周年を迎え、この機会に所内向けであった「せいりけんニュース」を広く国民の皆様にも情報発信するものへと一新することになりました。

「生理学」は、その名称は“ノーベル生理学・医学賞”でおなじみと思いますが、その学問内容についてはそれほど広く知られてはいないのではないのでしょうか？「生理学」は**生きもの**の**理**（ことわり）を究（きわ）める**学問**であり、「物理学」と対をなす、非常に基本的な学問です。「生理学」は、そこから多くの生命科学が分かれて発展した現在では、主としてヒトのからだところの理（働きとそのメカニズム）の解明を目指していますので、「人体基礎生理学」とも呼ばれています。その意味で「生理学」は、病気の発症メカニズムを究める学問である「医学」に対して、その基礎となる科学的情報を与える学問であると言えます。また、人びとが健康で心豊かな生活を送るための科学的指針を与える学問でもあると言えるでしょう。ヒトにおいて他の生物と最もきわだって異なっている特長は、大変よく発達した「脳」を持っていることです。ですから、「せいりけん」での研究は現在、多くは脳に関するものとなっておりますが、私達は脳の働きを、あくまでヒトのからだ全体の中でとらえ、他の臓器やところとの関係においてとらえようとしています。

私自身はこれまで、主として細胞容積調節や細胞死誘導の分子メカニズムを研究してきましたが、自分の専門分野以外の多くの「せいりけん」の研究には、恥ずかしながら深くは触れずにまいりました。しかし、昨年4月から所長職に就いて「せいりけん」で行われている研究のほぼすべてを知ることとなり、多くのすばらしい研究に感動いたしました。この感動を是非とも国民の皆様とも共有したいという思いもあり、新たに「広報展開推進室」を設け、広報活動にもっと力を入れることにいたしました。その一つが、「せいりけんホームページ（<http://www.nips.ac.jp>）」の新装・充実化であり、この「せいりけんニュース」の新装発刊であります。これらを通じて「せいりけん」の活動と成果を、国民の皆様や未来の科学者・科学愛好者である子供さん達にも是非とも観ていただきたいと希望しています。

最後に、ご意見・ご批判・ご質問・ご注文・ご激励などをお寄せいただければ、所員一同大変ありがたく存じます。



イラスト：総合研究大学院大学 アレクサンドレ・ルカノフ

## ■サイエンスアゴラ07

2007年11月23日～25日に東京のお台場で“サイエンスアゴラ”を開催しました。アゴラとは広場の意味で、サイエンスについて、一般の方々や小中高校生、そして研究者が一緒になって集い、語り合うイベントでした。3日間でのべ3000人の人出があり、大成功でした。生理学研究所の永山國昭教授が実行委員長として活躍しました。



## ■KBSI 訪問

韓国の基礎科学研究所であるKBSI (Korean Basic Science Institute) のShin Woo Kang 所長をはじめとする一行が生理学研究所など岡崎3研究所に来訪しました。とくに、KBSIと生理学研究所は、世界有数の超高压電子顕微鏡を持つという共通点があり、互いの研究運用状況について情報交換が行われました。また、KBSI側は、生理学研究所の超高压電子顕微鏡が、共同利用研究施設として研究所内外の研究者に共同利用されているということに注目し、この点での質問があいつぎました。KBSIとの交流は、これまでも、生理学研究所・統合バイオの永山國昭教授を中心として進められてきたものです。今後、学術交流協定を互いに締結する予定です。



## ■岡崎市医師会との交流会

11月26日に医師会との講演会・交流会が行われました。岡崎市民病院の木村次郎先生座長のもと、生理学研究所の教授 鍋倉淳一が「脳機能の発達と回復 - 神経回路の再編成 -」というタイトルで講演し、医師会の方々も活発な意見交換が行われました。講演会のあとは、医師会の方々と生理研の教授・研究者との懇親会が行われました。医師会の小出義信会長の発声で乾杯した後、食事をしながら、和やかに懇親会が行われました。今後もこうした地元医師会との交流会を定期的に行っていきます。



## ■岡崎南ロータリークラブとの交流親睦 BBQ

今年で25年目を迎えた岡崎南ロータリークラブとの親睦 BBQ大会が、今年もクラブ会員でもある小久井農場で行われました。岡崎南ロータリークラブから岡崎3研究所で研究に従事する外国人研究者を招待していただいたものです。当日は、ロータリークラブ会員と生理学研究所をはじめとする岡崎3研究所から100人を超える参加者があり、おいしい焼き肉に舌鼓を打ちました。また、親睦のカラオケ大会もあり、生理学研究所から参加の外国人研究者がマイク片手に歌を披露していました。生理学研究所としては、今後も、岡崎南ロータリークラブの活動と協力しながら、地域の皆様との交流を進めていきます。



## せいりけんニュース ■ 創刊号 2008.01

発行日/2008年1月10日  
編集発行/自然科学研究機構 生理学研究所(せいりけん) 広報展開推進室  
〒444-8585 岡崎市明大寺町西郷中38番地  
TEL.0564-55-7722・7723 FAX.0564-55-7721  
印刷/(有)イツミ印刷所

せいりけん ホームページアドレス  
<http://www.nips.ac.jp/>

E-mail : [pub-adm@nips.ac.jp](mailto:pub-adm@nips.ac.jp)

# 見えないものを見る

— ようこそ、ナノ・ワールドへ —

小さなものを見てみたい! 生きた細胞を観察したい! カラダの中をのぞいてみたい! そんなヒトの好奇心は、尽きることはありません。昔の映画「ミクロの決死圏」。ヒトが小さくなって、ミクロ(1cmの1万分の1)の世界を探検するSF映画です。でも、いまではミクロなんて当たり前。ミクロのさらに1000分の1、ナノメートルの世界、ナノ・ワールドに迫る様々な技術が、せいりけんで研究に活躍しています。

キーワードは、「生きたまま」「カラダの奥底まで」「ナノの世界」を見ること。ここでは研究に活躍する最新の顕微鏡技術を紹介します。



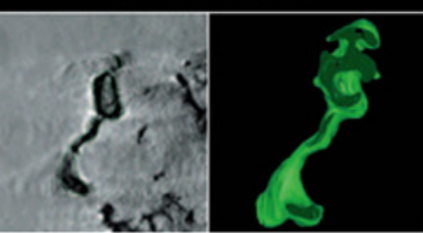
超高压電子顕微鏡上部(2階)

## 超高压電子顕微鏡 世界でも有数な大きな顕微鏡

世界でも有数な大きな顕微鏡が「せいりけん」にあります。それが、超高压電子顕微鏡。高さは8m、重さは17トンもある巨大な顕微鏡で、2階建ての建物の中にすっぽり入っています。超高压というのは電子にかかる電圧のこと。100万ボルト、家の電源の1万倍もの電圧をかけて電子を送り出し、ナノメートル(1cmの千万分の1)まで小さなものを見ることが出来ます。この超高压電子顕微鏡で、小さな小さな細胞を立体的に見えるような技術が現在開発されています。いまこの超高压電子顕微鏡をもっとスゴイものにする計画が進行中です。(永山教授の寄稿文をご覧ください)。



←バーグマングリア細胞



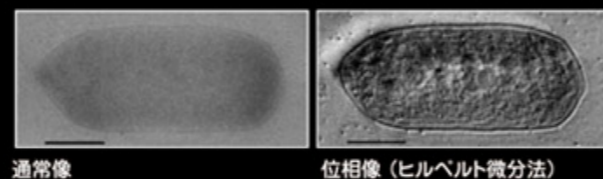
▼三次元モデルの作成

輪郭の抽出 三次元モデル

この写真は、平成19年度の文部科学省「科学技術における「美」」の表彰作品に選ばれました。(和氣、鍋倉、根本)

## 位相差電子顕微鏡 細胞も中までスケスケ

透明なものはスケスケで、逆に中をみるのは大変。普通の電子顕微鏡では、生きた細胞が高速電子をそのまま通してしまいうため、中身はからっぽにしか見えないのです。そこで新しく開発されたのが、位相差電子顕微鏡(いそうさでんしけんびきょう)。一定速度の電子がモノにあたると、速度が変わります。これは、電子の波としての性質「位相」をズラします。そのズレを目で見えるようにした画期的な方法です。これで透明の細胞なんかも、中身までくっきり見ることが出来ます。いま、「せいりけん」では、この位相差法の技術を超高压電子顕微鏡と組み合わせてナノの世界を生きたまま見てやろうという計画が進行中。実現すれば、ナノの世界の小さな小さな細かい細かいところまで生きたまま見ることが出来ます。



通常像

位相像(ヒルベルト微分法)

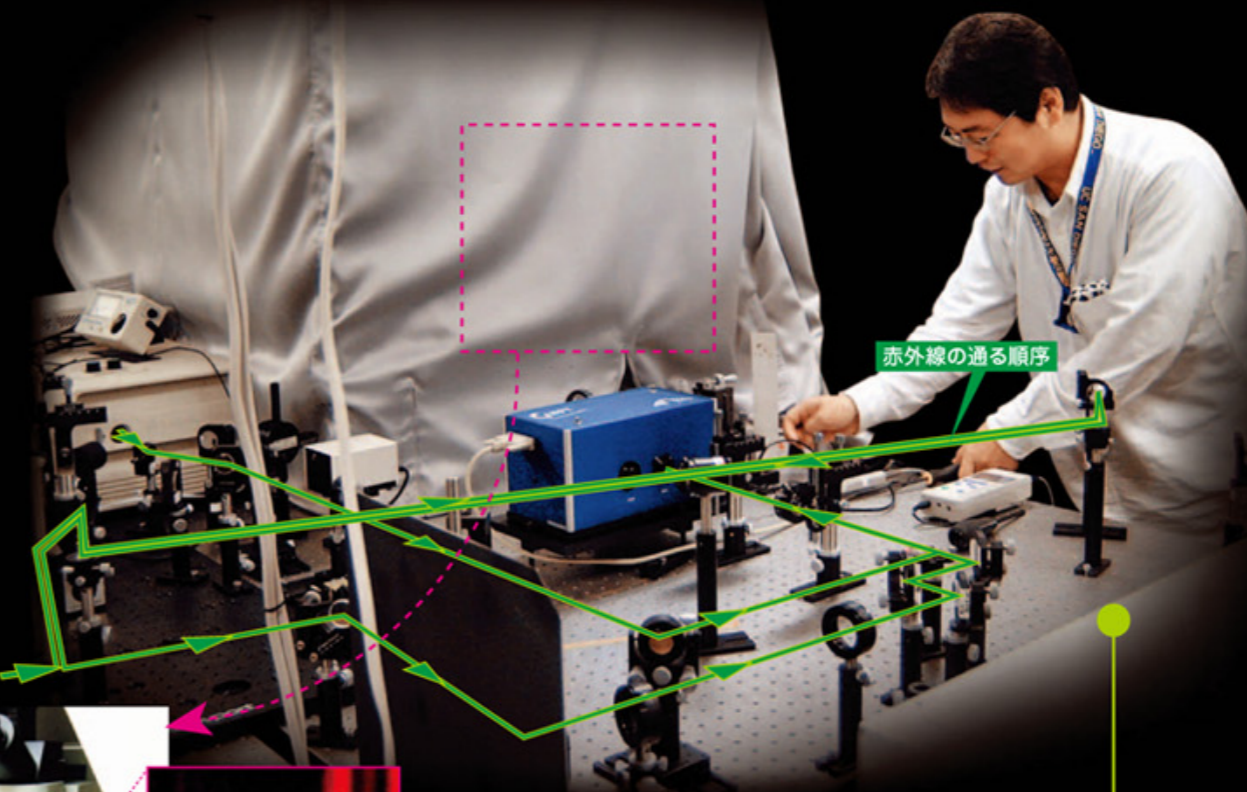
## 超高压位相差電子顕微鏡が見る夢

生理学研究所・統合バイオサイエンスセンター  
ナノ形態生理部門 教授 永山 國昭

従来型電子顕微鏡は、情報量で蛍光顕微鏡に完敗した。それが、医学、生物学で電子顕微鏡を用いる研究者が激減した理由である。この生物電子顕微鏡の著しい退潮を満ち潮に転ずる秘策が超高压位相差電子顕微鏡である。何が潮を呼びよせるチカラ(力)か。4つ考えられる。

- チカラ1. 無調整、無染色
- チカラ2. 同一試料、同一視野での光学顕微鏡比較
- チカラ3. 雰囲気試料室による生試料観察
- チカラ4. 超高压化

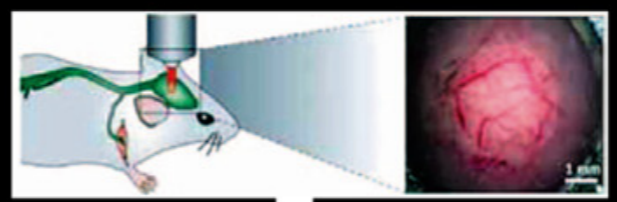
チカラ1は、いわば試料の“生”を保証する。チカラ2は、光学顕微鏡用サンプルの電子顕微鏡可視化で、蛍光顕微鏡を神器とする細胞生物学で歓迎されよう。チカラ3は、生きた試料の「働き」をとらえるもので、まさに夢である。また、チカラ4は、光学顕微鏡サンプルのような厚い試料を観測可とする。4を除いた1-3のチカラは、全て位相差法という土台の上のみ実現可能であり、当部門の研究発展の自然な成り行きとして、2006年から始まったCREST(科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業)で追求されている。夢でなく現実のものとして、たとえば筋肉分子過程のナノメートル解像ムービーや神経パルスシナプス伝達過程のミリ秒アニメを見てみたい。



赤外線を通る順序

## 二光子蛍光顕微鏡 脳の奥底を生きたまま見る

頭の中の脳の奥底をのぞこうとしても、普通の顕微鏡では、絶対に無理。でも、どうにかして生きた脳の中を顕微鏡でのぞいてやろうなんて、壮大なことを考えたヒトが「せいりけん」にいます。そのために作られたのが、この二光子蛍光顕微鏡。身体の中まで入っている赤外線の光を二つづつて(二光子)、脳の奥底を光らせてやろうというのです。



## 職場体験学習

阿崎市立  
六ツ美中学校

今年の夏休み、本校では初の試みとなる3日間の職場体験学習が行われた。昨年までは2学期の平日に1日だけ行っていたのであるが、働くことについてもっと学習を深める意味で、今年から3日間の体験を行うこととした。働くことの苦勞や責任の重さ、心がけていることは何か、そしてどんなときに喜びややりがいを感じるかなど、普段学校では味わえないことを体験してきてほしいと考えての行事である。

感じたこと、考えたことは生徒それぞれであったが、多くの生徒が充実感をもって体験を終えることができたようである。職場体験学習は、生徒にとって貴重な体験の場であり、今後も大切にしたい行事の一つである。

2年生職場体験学習担当 松浦修司

## 職場体験学習生感想文

超高压電子顕微鏡やMRIを見させていただきました。電子顕微鏡は少しの振動でも揺れないように、顕微鏡と床と一緒に動くようになっていて驚きました。また、マウスの脳の標本を作り、蛍光顕微鏡で観察もしました。脳の神経細胞だけが光って見え、神経細胞のつくりがよく分かりました。

難しいことがたくさんありましたが、研究所の方が親切に教えてくださいました。この二日間で学んだことを将来に役立てたいと思います。

二村隆征

マウスの脳のプレパレート作りという、とても貴重な体験をさせていただきました。これは、脳を少しずつスライスして必要な箇所を取り出す実験です。スライスされたプレパレートを一つ一つ見ていくたびに模様が変化していきました。何枚も何枚も見ているうちに、生き物の姿が想像でき、生き物を取り扱っているんだと思うようになりました。脳の神経細胞はコンピュータの基盤のように広がり、ネットワークを作っていることを確認できました。

研究というのは小さな作業の積み重ねで初めて実るものだと実感できました。

藤井政征

