

OKAZAKI

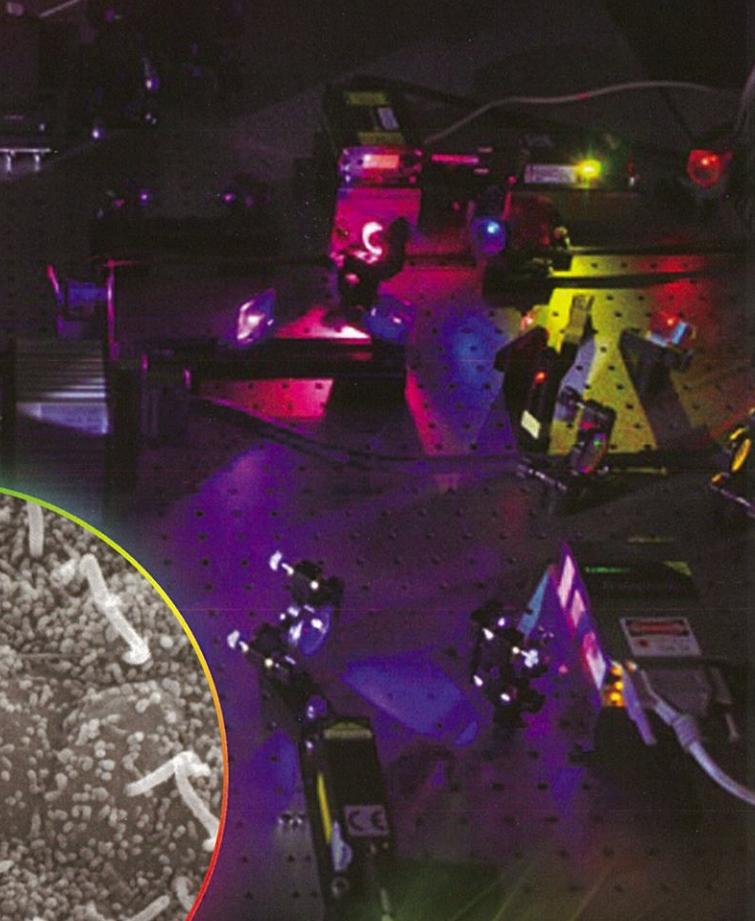
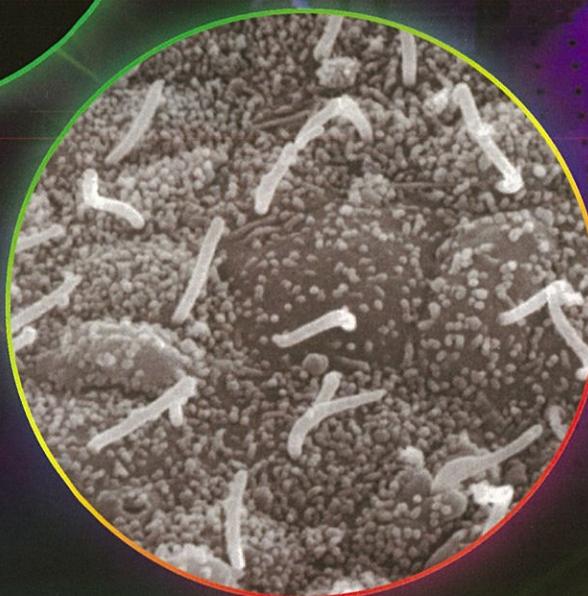
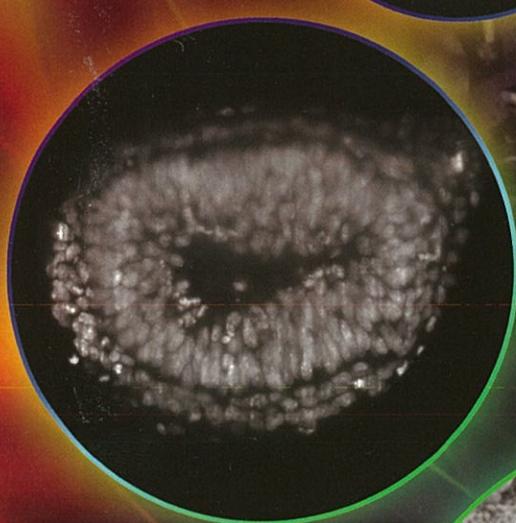
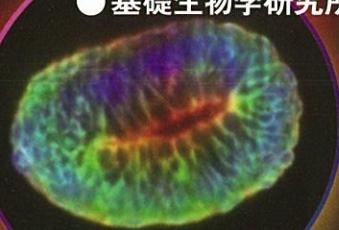
研究所だより

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. 49

2015.12



出前授業

身体の右と左を決めるしくみ

■ 岡崎市立葵中学校 2015年9月24日

■ 講師：野中茂紀 准教授（基礎生物学研究所）



出前授業

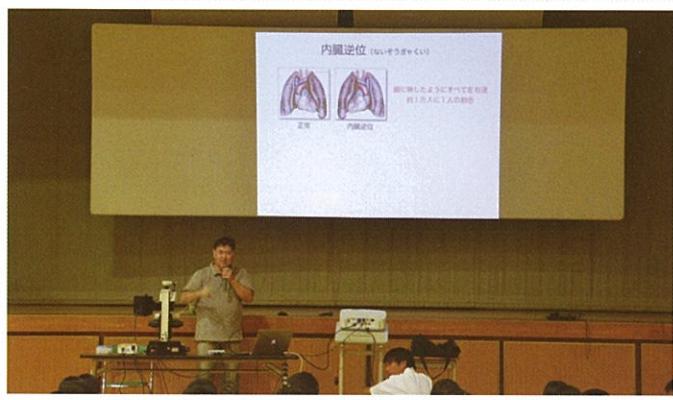
「身体の右と左を決めるしくみ」

■ 岡崎市立葵中学校

■ 講師：基礎生物学研究所 時空間制御研究室 野中 茂紀 准教授

のなか しげ のり

2015年9月24日に、基礎生物学研究所の野中茂紀准教授による出前授業が、岡崎市立葵中学校で行われました。野中准教授は、体の左右を決める仕組みの研究を行っています。



岡崎市立葵中学校

授業では、人の体の中にある臓器の位置がまれに左右逆転しているケースがあり、この左右逆転は胚のノードと呼ばれる水流の向きを調節すれば起すことができることをマウスでの実験結果を元に紹介しました。

生徒のみなさんは、実験で人工的に内臓の左右を逆転させることができることに驚き、研究者が日々根気強く研究を行って成果を得ていることに感銘を受けていました。



野中先生の授業を受けて ～岡崎市葵中学校～

実験で右向きに水が流れると逆向きにできるのが分かつた。逆に左向きに流れる普通になることが分かつて、逆になれた。逆に左向きに流れることが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係することが分かりました。私は今までの原因は水の流れが関係があることを知りました。（枝川琴）

研究者は昔から研究したいと思って勉強していたと思ったけどちょっとしたきっかけからも研究者になれることを知りました。あと自分の発見したこと？考えたことが大学の教科書にのるときいたときはすごいと思いました。今日はありがとうございました。（木場理湖）

今まで自分の体の右や左のことなんて考えたこともなかつたけれどよく考えてみればとても不思議なことだと思った。自分は最初は左利きで後で右利きにきようせいしたもので利き手の話しされになつた。

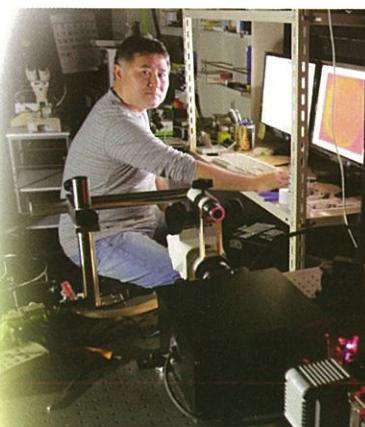
ほとんどの人は普通に臓器の位置があつてゐるけれどたまにすべて反対の人がいるのにも驚いたし逆に全て反対でもきちんと機能する人間の体はすごいと思った。（渕上大凱）

野中先生からのメッセージ

研究者にとっての「研究は「世界の誰もまだ答えを知らない問題に答えること、誰も知らない新しいものを発見すること」です。そして、研究から明らかになった結果が何年か後の教科書に載ります。今日の話の内容は、生物学の大学生が使う最新の教科書に書かれていて、これは研究者にとってはとてもうれしく、名誉なことです。

研究者になりたい人は学校の勉強もがんばってください。答えのわかつてない問題を解くには、答えがわかつているのはどこまでか、ちゃんと理解する必要があるからです。

また、研究者という職業は、あまり人嫌いではやっていけません。ごく一部の孤高の天才を除けば、アイデアは他人との交流や議論の中から生まれるものです。物事を突き詰めて考えることが好きな人、議論が好きな人はこの職業に向いていると思います。

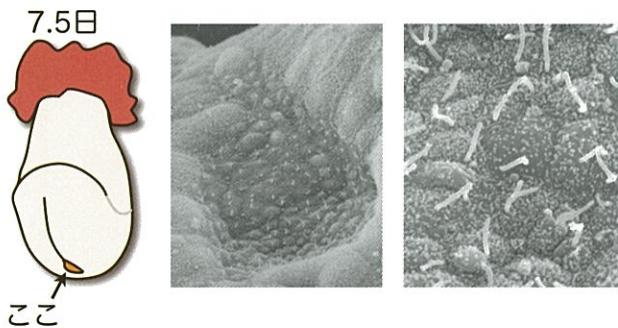


体の左右を決める仕組みを解き明かす

●細胞に生える細い毛が心臓の左右を決める

私たちの内臓は、例えば、心臓は真ん中よりやや左側、肝臓は右側に位置しており、左右対称ではありません。一方で、内臓の位置が左右逆の人が約1万人に1人いることが知られています。野中准教授は、このような体の左右ができる仕組みを解き明かすために、マウスの受精後7日目あたりの胚に現れる凹み「ノード」の200個ほどの細胞に1本ずつ生えている1000分の数ミリの長さの細い毛（纖毛）に注目して研究を行っています。（図1）

（図1）



受精後7日目を過ぎると現れる凹み「ノード」にある細胞には纖毛が生えている（電子顕微鏡の写真）。

KIF3Bという遺伝子を壊したマウスでは、この纖毛が形成されず、約半分の割合で内蔵が左右逆になることを大学院生の時に偶然発見しました。そして、培養液の中で正常なマウスの纖毛を見ると、纖毛は時計回りに回って、周囲に左側に向かう水流を起こしていることを突き止めました。さらに、人工的に逆向きの水流を起こせると、その胚の心臓は左右逆に作られることも見つけました。

現在は、水流がどのように胚自身によって検知され左右非対称な発生を引き起こすのか、その物理的なメカニズムを解明すべく研究しています。

●生きたままの組織の変化を観察できる顕微鏡

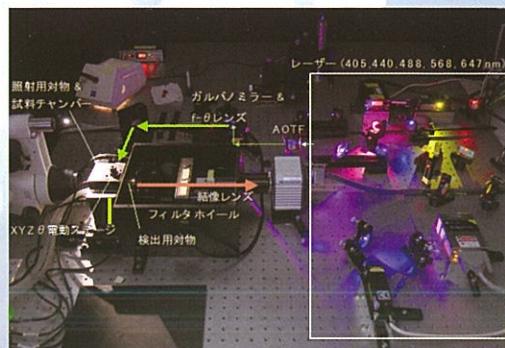
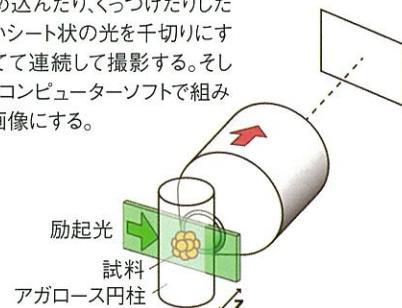
野中准教授の現在の研究に欠かせないのが、光シート顕微鏡です（図2）。光シート顕微鏡ではシート状にした光で試料を照らし、その照射位置を少しずつずらしながらスライスするように試料全体を撮影し、撮った画像をコンピューターで組み合わせて立体的な画像にします。この光シート顕微鏡は2004年にドイツで発明され、基礎生物学研究所が日本に初めて導入し、野中准教授がマウスの胚を生きたまま観察できるように改良を加えました。

さらに、もともと試料をずらして光シートに当てていたものを、光シートとレンズをずらす仕組みに変え、より高速で撮影できる顕微鏡を作り上げました。

光シート顕微鏡は野中准教授の研究にはもちろんのこと、数多くの大学の研究者との共同研究に役立てられています。

（図2）

光シート顕微鏡では、アガロース（寒天の主成分）製の円柱に埋め込んだり、くっつけたりした試料に、横から薄いシート状の光を千切りにするように何回も当てて連続して撮影する。そして、得られた画像をコンピューターソフトで組み合わせ、立体的な画像にする。



NEWS

岡崎の小中学生に「未来の科学者賞」を授与

去る10月17日の分子科学研究所一般公開開催日に『第7回 基生研・生理研・分子研 未来の科学者賞』の授与式が岡崎コンファレンスセンターにおいて実施されました。未来の科学者賞は、岡崎市教育委員会が主催する岡崎市小中学校理科作品展に出展された自由研究課題の中から、着眼点の面白さや独創性に優れた作品を、3研究所に所属する研究者の視点から選出しているものです。

今年の受賞者は小学生7名、中学生4名の計11名で、授与式では大峯巖分子科学研究所長から賞状・トロフィー・記念品が手渡されました。受賞した作品は、いずれも着眼点が面白く独創的な上、真摯に自分のテーマと向き合った意欲作で、まさしく「未来の科学者」の名に恥じることなく個々に将来性を感じる素晴らしい作品ばかりでした。

岡崎市を未来の科学の町に、という岡崎市教育委員会の思いを受け、未来の科学者の卵は順調に育っています。

| 受賞者の皆さん | | |
|------------------------------------|------------|--|
| 「ねれ手であわをつかんでみた」 天野 紘隆 さん | (三島小4年) | |
| 「脈はく調べ」 中根 翔子 さん | (城南小4年) | |
| 「こおるとおいしくないのはなぜ?」 岩瀬 啓紀 さん | (六ツ美西部小5年) | |
| 「エジソンの求めた光と現代の光」 三宅 翔瑠 さん | (竜谷小5年) | |
| 「足湯「凧の湯」開店まで」 天野 凪 さん | (上地小6年) | |
| 「オリジナル多面体ができるまで」 富澤 壮太 さん | (根石小6年) | |
| 「スキマ植物の「たくましさ」を調べよう」 山崎 萌恵 さん | (藤川小6年) | |
| 「けずりぶしはなぜ踊る」 安部 浩太朗 さん | (六ツ美北中2年) | |
| 「除草剤以外で草を枯らすには」 伊藤 謙太郎 さん | (河合中2年) | |
| 「指紋は遺伝しているのか」 中根 瑞南 さん 鈴木 沙和 さん | (常磐中2年) | |

NINS 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 未来の科学者賞表彰式



バックナンバーはこちら ►►►► <http://www.orion.ac.jp/pbl/okazaki/>

広報誌「OKAZAKI」に対する御意見等は、
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。

OKAZAKI編集委員

基礎生物学研究所 倉田 智子
生理学研究所 坂本貴和子 (編集委員長)
分子科学研究所 正岡 重行

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/ |