

# OKAZAKI

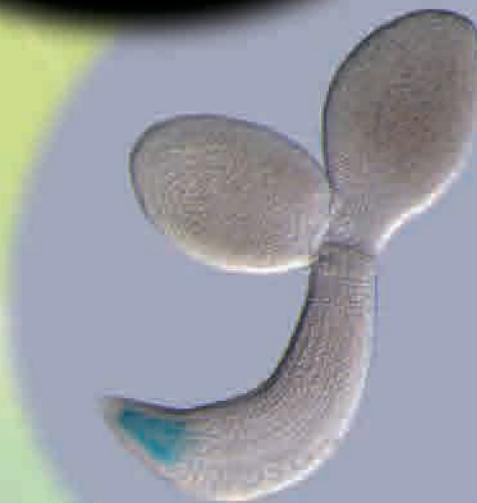
研究所だより

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. 51

2016.9



出前授業

## 植物の形と大きさ、 そして、必要な栄養

■岡崎市立葵中学校 2016年6月29日

■講師：川出健介 特任准教授（岡崎統合バイオサイエンスセンター）





## 出前授業

# 植物の形と大きさ、そして、必要な栄養

■ 岡崎市立葵中学校

■ 講師:岡崎統合バイオサイエンスセンター 植物発生生理研究部門

かわで けんすけ  
川出 健介 特任准教授

2016年6月29日に、岡崎統合バイオサイエンスセンターの川出健介特任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。川出特任准教授は、シロイヌナズナというアブラナ科の植物を使って、植物が成長するときの物質やエネルギーのやり取り(代謝)のしくみについて研究しています。

授業では、はじめに世界最大の花「ラフレシア」や人の大きさほどある大根等を映像で見せながら、地球上



岡崎市立葵中学校



にはさまざまな形と大きさの植物がいることを紹介しました。そして、植物の形と大きさは、遺伝子のはたらきかたを変化させると変わることを説明しました。また、植物の器官の形や大きさを決めるしくみを理解するには、脂肪やアミノ酸などの栄養についても考える必要があることを伝えました。

遺伝子といつてもなかなかイメージが沸きづらいと考えた川出特任准教授は、シロイヌナズナから取り出したDNAをチューブに入れて持参し、回覧して見せました。生徒の皆さんに実際に見るDNAに興味津々の様子でした。

### 川出先生の授業を受けて

～岡崎市立葵中学校～

細胞の大きさで葉の大きさや形が決まっていたり、細胞を1つ殺すだけで、大きさなどがガラッと変わることには本当に驚きました。そして、初めてDNAを見ました。すごくツヤツヤで正直言えばカスみたいたけど、最近は「DNAかんてい」というもので、その人のことが分かるので、それを考えるとなんとなくなりりしく見えました。  
(1-1 成田悠紗)

普段受けられないような授業でした。私が一番興味をもったのは、大きなお花や大きな大根などです。見たこともなく想うもできないような大きさですごく興味がでました。私は理科が苦手なのですが、今回のような講演で少し興味がでてとても良かったです。(1-3 小笠原日和)

少し遺伝子を変えるだけで、色々な部分の大きさや、細かさなどが変わると初めて知って、とても面白いなと思いました。今まででは植物の種類によって、葉の形などが変わると思っていたので、とてもびっくりしました。私も、世界一〇〇なのもや、珍しいものが、とても好きなので、また、調べてみたいと思ったし、今回の出前授業でも、少しだけ新しいことが学べて良かったです。(1-4 大藏愛実)

とてもおもしろかったです。理科の授業で習ったこと以外のことがたくさん知ることができました。普段あまり気に留めていないことを、今日の授業で興味を持ち、今日の下校の時に、ちょっと、植物に目を向けて帰ってみようと思いました。これから他の理科の授業などでも、習ってることだけでなく、その裏に何が隠されているのかなどを気にして授業を受けてみたいと思います。(1-6 榊原穂乃花)



## 川出特任准教授の研究内容

### 植物の形づくりに関わる遺伝子、成長、代謝の関係を突き止める

私たちの姿が両親と似るように、植物の形や大きさも、同じ種類であればだいたい同じです。遺伝子のはたらきによって、細胞の数や大きさがかなり厳密に決められているからです。川出特任准教授は、植物の形づくりの仕組みを解き明かすために、シロイヌナズナというアブラナ科の植物を使って、植物が成長するときの物質やエネルギーのやり取り(代謝)のしくみと形づくりとの関係について研究しています。

#### ◆遺伝子の異常と葉の形づくりに注目

これまでに川出特任准教授は、シロイヌナズナの葉が成長するときには、AN3という遺伝子からつくれるタンパク質が隣の細胞に細胞を増やすための情報を伝える役割を果たすことで、表皮と内部の細胞が協調して細胞を増やしていることなどを明らかにしました。AN3遺伝子が壊れると、シロイヌナズナは通常より細い葉を付けるようになりました(図1)。

現在、川出特任准教授が注目しているのは、脂肪の仲間(不飽和脂肪酸)を分解する酵素です。正常なシロイヌナズナでは種子中にできる子葉(双葉)の元が右と左に1つずつ配置されるのに対し、この不飽和脂肪酸を分解する酵素がはたらかない場合には、子葉の配置が乱れて、ひどい場合にはカップのようななかたちになることを発見し(図2)、そのしくみについて詳しく調べています。

「また、植物の形づくりに関わる遺伝子が、栄養物質からエネルギーを生み出すメカニズムにも関



図1 遺伝子の変異による、さまざまな形と大きさの異常  
左の正常なシロイヌナズナにくらべて、中央の変異体(AN3遺伝子が壊れている株)は細い葉をもつ。また、右の変異体(KRP2遺伝子を通常よりも過剰に働かせた株)は、より小さくギザギザした葉っぱをつくる。

与していることがわかっており、今は、このしくみが壊れると物質の代謝がどう異常になるのかも調べています」と川出特任准教授。植物が成長するしくみと代謝の関係をネットワークとして描き出したいと考え、今日も実験に励んでいます。



図2 左右対称に配置された正常な子葉の元と、カップのようなかたちの変異体の子葉の元

正常なシロイヌナズナでは、左右に分かれた子葉(双葉)の元ができるのに対して、不飽和脂肪酸を分解する酵素に異常がある植物体では子葉の元がカップ状の形になってしまう。

(取材・構成 サイエンスライター 西村尚子)

### 川出特任准教授のメッセージ

今回、出前授業に伺った葵中学校には、生徒さんが描いた上手なひまわりの絵がたくさん飾っていました。きっと、じっくり観察した結果なのでしょう。あなたも、もし植物に興味をもつたらよく見てみてください。見る方法は、いろいろあるはずです。そして、なにか面白いことをみつけてください。

私は幼い頃から研究者に憧れていたわけではなく、大学に入ってからの研究が楽しかったことで大学院に進学し、今に至っています。細胞が増えたり、大きくなったりするときには(=発生)、そのための材料とエネルギーをつくるしくみ(=代謝)が必要です。ところが、発生と代謝の関係については、まだ分からぬことがあります。そこで私は、最先端の解析技術を利用して、この二つを連結するような研究を始めました。誰も思いつかないような面白い研究をしていきたいと考えています。



INFORMATION



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 一般公開2016 「生き物の不思議」

10月8日(土)

9:30 ~ 17:00

(最終入場 16:30)



## 交通案内

公共交通機関をご利用下さい

- 第1会場：  
名鉄東岡崎駅南口より、  
名鉄バス竜美丘循環  
竜美北1丁目下車 徒歩5分
- 第2会場：  
名鉄東岡崎駅南口より、  
名鉄バス竜美丘循環  
岡崎高校前下車 徒歩2分
- 東岡崎駅—各会場間  
シャトルバス(無料)運行予定



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

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。

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 倉田 智子(編集委員長)  
生理学研究所 坂本貴和子  
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	<a href="http://www.nins.jp/">http://www.nins.jp/</a>
基礎生物学研究所	<a href="http://www.nibb.ac.jp/">http://www.nibb.ac.jp/</a>
生理学研究所	<a href="http://www.nips.ac.jp/">http://www.nips.ac.jp/</a>
分子科学研究所	<a href="http://www.ims.ac.jp/">http://www.ims.ac.jp/</a>