# 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. 58
2019.2

出前授業

## 多様な昆虫には不思議がいっぱい!

● 岡崎市立竜南中学校
● 基礎生物学研究所進化発生研究部門　講師：新美 輝幸教授

新美先生の出前授業

# 多様な昆虫には不思議がいっぱい！

■ 岡崎市立竜南中学校
■ 基礎生物学研究所進化発生研究部門　新美（にいみ） 輝幸（てるゆき）教授

2018年10月16日に基礎生物研究所の新美輝幸教授による出前授業が岡崎市立竜南中学校で行われました。

新美教授は、昆虫が進化する過程で独自に獲得した翅や角に着目し、その多様な形がどのように作られるのかを明らかにする研究を行っています。

授業は、「昆虫とは何か?」との定義から始まり、カブトムシやテントウムシ、擬態する昆虫等を中心に不思議な生態について解説し、さらに授業の終わりにはスマホを活用した身近な自然観察の方法についてお話をされました。

授業を受けた生徒の皆さんは、普段知ることがなかった昆虫の不思議な世界に驚きつつ、熱心に授業を受けていました。

岡崎市立竜南中学校

## 新美輝幸教授の授業を受けて
### ～竜南中学校（1年3組）出前授業～

昆虫にはさまざまな種類や遺伝の仕方などがあって、とても興味がわきました。僕も昆虫は好きなので、こういった授業があって、とてもうれしいです。本当にとてもわかりやすい説明で、理解が悪い僕でもすぐ理解できました。

大村碧起

今までは、昆虫は、ただ見た目などが気持ち悪いだけでなにもいいことはないと思っていたけど、今回の授業で、昆虫の世界にも、いろいろ複雑なことがあるんだなと思いました。カビをたべてくれるテントウムシもいて、昆虫で、見た目はわるくても、人間にはできないことができる昆虫もいるんだと思いました。私は虫は苦手ですが、これからは、虫たちと生活の中でしっかりとふれあっていきたいです。

太田華

今回の授業は、とても楽しかったです。1つ質問があって、オスとメスがまじっている虫は、子ども（幼虫）は生めないのですか？私は「生めない」という予想です。テントウムシの、すけた絵を重ねる絵が、すごいと思いました。とてもわかりやすい説明の仕方だと思いました。また、来年もしこのような授業があったら、ぜひ受けたいです。

山野莉子

新美先生の研究内容

# 昆虫の多様な形態や模様が作られる仕組み探る

研究

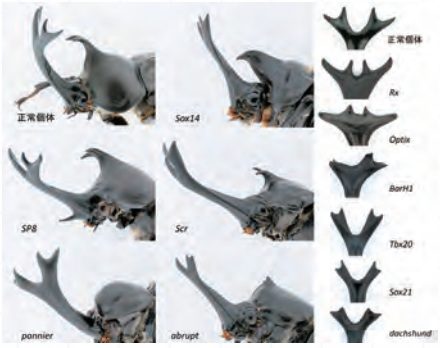
## カブトムシの角（ツノ）の形に関与する11個の遺伝子を特定

カブトムシのオスは立派な角を持ちます。角を持たなかったと思われるカブトムシの祖先から、角を持つカブトムシはどのように進化してきたのでしょうか?

新美教授は、この謎に挑むため、カブトムシの角がどのような遺伝子の働きによって形作られているのかを調べました。カブトムシの幼虫の将来角になる部分について、角を持つオスと角を持たないメスの遺伝子の働き方の違いを比較しました。また、胸部の角と頭部の角ができる部分での遺伝子の働き方を比較しました。その結果、1068個の遺伝子で働き方に違いがあることがわかりました。そして、遺伝子の働きを止める実験を行い、そのうちの11個の遺伝子が角の形に関与することを明らかにしました。これらの遺伝子が働かないと、角が短くなったり、変形したり、なくなったりしたのです（図1）。

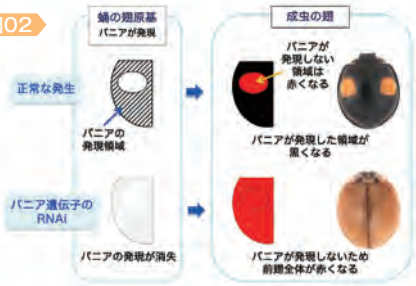
「今回の研究から、角を形作る遺伝子の一部が、頭の形を作る遺伝子や脚の形を作る遺伝子と共通していることがわかりました。頭や脚の形を作り出す遺伝子が、働き方や働く場所を変化させて、新たに角を作り出すようになったことが予想されます。また、カブトムシの角をつくる遺伝子と、糞虫（フンチュウ）の角をつくる遺伝子の一部が共通していることもわかりました。」と新美教授は語っています。

図01




遺伝子の働きを止めることで、カブトムシの角の形態が変化した（図の中の記号は働きを止めた遺伝子の名前）

図02




テントウムシの翅の模様の形成におけるパニア遺伝子の働き

## テントウムシの翅（はね）の模様は1個の遺伝子の働き方で違いが出る

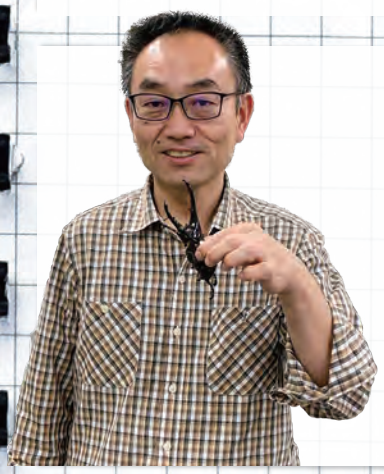
私たちがよく見かけるナミテントウは、同じ種でも200以上の前翅の模様があることが知られています。そして、その多様な模様は一つの遺伝子によって決まることが予想されてきましたが、その遺伝子の実体はこれまで謎に包まれていました。新美教授は、ナミテントウの翅の模様を作り出す遺伝子がパニア遺伝子であることを突き止めました。

パニア遺伝子には、翅の形成過程で、黒の色素（メラニン）の合成を進め、赤の色素（カロテノイド）が沈着しないようにする働きがあり、2色が重ならないように着色させていることが明らかになりました（図2）。パニア遺伝子の働きをRNAiという手法で止めると、前翅全体が赤い色になりました。そして、この遺伝子は、ナミテントウだけでなくナナホシテントウにおいても模様を作るときに働いていることがわかりました。

新美教授は、米粒ほどのテントウムシの幼虫の体から卵巣を取り出して凍結保存する方法も開発しました。この凍結保存された卵巣を解凍し、別の幼虫に移植すると、凍結した卵巣由来の個体が生まれます。これによって、テントウムシの種を保存していくことが期待されます。

新美教授は身近な虫の翅の形にも注目しています。「コオロギの翅は左右対称ですが、同じように翅をこすり合わせて良い音を出す鈴虫やキリギリスの翅は左右対称ではありません。左右対称ではない翅がどのように形成されていくのかも調べてみたいですね」と話しています。

（取材・構成　サイエンスライター　小島あゆみ）



## 新美輝幸教授からのメッセージ

昆虫は生物の中で最も種数が多く、他の生物にはないユニークな性質や能力を持っています。私が研究しているカブトムシやテントウムシは日本人が大好きな昆虫ですが、これまで意外に研究されてきませんでした。あまり研究されていないということは、その昆虫の飼育や実験方法などを自分で工夫しなければならないということです。しかし、誰も知らないことがたくさん調べられて、とてもおもしろいのです。昆虫はどこにでもいます。昆虫を見て、何か不思議に感じたら、よく観察して調べてみてください。新しいことが発見できるかもしれませんよ。

NEWS

# 岡崎の小中学生に「未来の科学者賞」を授与

去る10月20日の分子科学研究所一般公開開催日に『第10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大隅ホール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６名、中学生４名の計10名で、授与式では川合眞紀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。

## 平成30年度 未来の科学者賞受賞者

| 氏　名 | 学校名 | 学年 | タイトル |
|---|---|---|---|
| 織田　隆斗 | 福岡小学校 | 4年 | ダンゴムシの観察 |
| 東　祥太 | 矢作東小学校 | 4年 | ペットボトルを水中ではなすと |
| 千野　実知代 | 三島小学校 | 5年 | 文鳥を呼んでみよう |
| 加藤　めい | 山中小学校 | 5年 | 手洗いの大切さが分かる実験 |
| 村上　ふづき | 六ツ美南部小学校 | 5年 | メダカの産卵の観察 |
| 岡田　理希 | 六名小学校 | 6年 | 飲料の溶け方・凍り方 |
| 中根　綾乃 | 甲山中学校 | 2年 | 自然からフィボナッチ数を探そう　Part３ |
| 和出　晏佳 | 常磐中学校 | 2年 | 豚足骨格標本 |
| 舩越　洸 | 竜南中学校 | 2年 | 平行に見えない平行線の研究 |
| 池田　景 | 翔南中学校 | 2年 | アメンボはなぜ水に浮くのか |

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
生理学研究所　坂本貴和子（編集委員長）
分子科学研究所　椴山　儀恵

**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/

発行／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）