

OKAZAKI

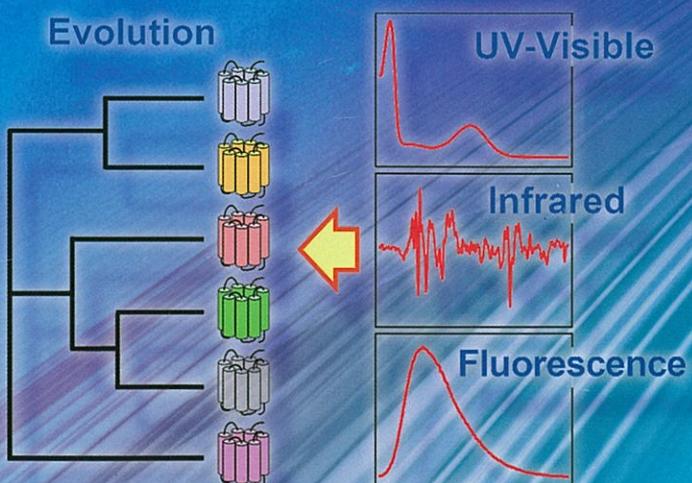
研究所だより

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. 48

2015.9



出前授業

生き物の「分子」と「進化」

■ 岡崎市立岩津中学校 2015年7月16日

■ 講師:塙本 寿夫 助教(分子科学研究所)



出前授業

生き物の「分子」と「進化」

■ 岡崎市立岩津中学校

つかもと ひさ お

■ 講師：分子科学研究所 生体分子情報研究部門 塚本 寿夫 助教

2015年7月16日に、分子科学研究所の塚本寿夫助教による、『生き物の「分子」と「進化』』をテーマとした出前授業が岡崎市立岩津中学校で行われました。塚本助教は、動物の体の中で、光などの刺激をキャッチするための分子であ



岡崎市立岩津中学校



るタンパク質が、どのようにして各々のはたらきを実現しているのかを明らかにする研究をしています。

授業では、私たちの体の中には、さまざまはたらきを実現するための「部品」となるタンパク質がおよそ25000種類あることを紹介しました。さらに、数あるタンパク質のなかでも、私たちが光を感じるために必要なオプシンをとりあげ、オプシンにはいくつ種類があり、それぞれがどのようなはたらきを担っているのかをお話しました。生徒さんたちは、自分の体の中に異なるはたらきを持つ分子がたくさんあることに驚きつつ、真剣な表情で授業を聞いていました。

塚本先生の授業を受けて～岡崎市立岩津中学校～

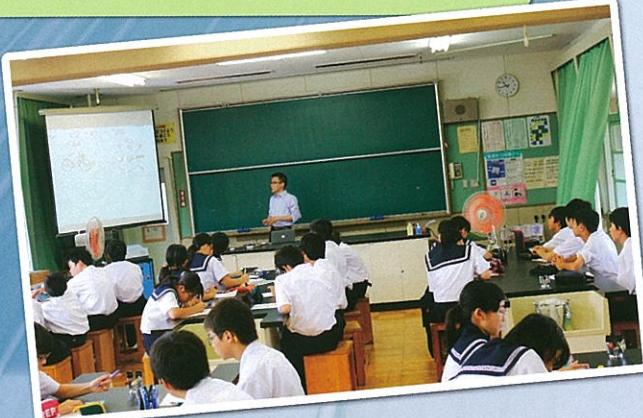
人間のなかにはタンパク質が25,000種類があることに
おどろきました。それを体の中で使い分けるなんてすごいなと思いました。

暗いところでのものが見えなくなる病気もあることがわ
かりました。

原子であたらしい分子
をつくることができま
すか？（岡田鋼芽）

生き物や物にもたくさんの部品が
あることが分かり遺伝子やオプシ
ン、レチナール、ロドプシンなどの
ことをしりました。科学はもとも
と興味があつたけれどさらに興味
が増しました。（藤江俊友）

今日お話を聞いてたくさんのが分かりました。タン
パク質についてよく学べたと思います。特に自分は何で
できているか、「分子」とは何か、目はなぜ見えるかな
ど、ひだん何も考えずに生活してきた中でタンパク質は
大切なんだなどとても実感しました。（九里沙耶）



塚本先生からのメッセージ

今の世の中には、インターネットの普及などでたくさんの情報があふれ、「何についても、すでに分か
てしまっている」と感じる人も多いと思います。しかし、実際には、私たちの体の中で起こっていることで
すら分かっていないことがあります。それらの謎を解明するためには、生物学だけでなく、物理学や化学など、様々な方法を用いて多面的にアプローチする必要があります。

分からぬことを明らかにしていくことが研究ですが、なかなか大変な作業でして、心が折れないよう
に自分をいたわりながら根気よく取り組む必要があります。

これから社会を担う皆さんも、科学、あるいは他のことでも、何か興味のあることについて、広くコツ
コツ知識をつけていくってほしいと思います。今回は岩津中学校で授業をさせていただきましたが、これか
らもオプシンを例に、「世の中には、まだまだおもしろいことがあるんだ」ということを紹介していくよ
う思います。



光情報を受け取るタンパク質 「オプシン」の構造と機能に迫る!

◆ 生きるために必須の光情報をキャッチ

私たちの体は、何十兆もの細胞が、外界の情報を受け取り、互いに連絡したり、作用しあうことで成り立っています。このとき、外界からの情報を細胞内に取り込んで伝えるのは、細胞膜に埋まっているタンパク質です。塚本助教は、生きるために欠かせない「光の情報」を受け取る「オプシン」というタンパク質を対象に、「どのようにして光を受け取るのか」、「光を受け取ることで、どんな機能を発揮するのか」、「そのときタンパク質にはどのような変化がおきるのか」を調べています。

オプシン（図1）は、眼の細胞（視細胞）に多くあり、また視細胞以外にもごくわずかに存在します。ヒトではさらに細かく9種に分けられ、赤・緑・青色の情報伝達を担うものなどがあります。興味深いことにオプシンには、視覚の他に、1日24時間の生体リズムを光によって調節する機能もあります。一方で、まだ機能がよくわかっていないオプシンもあります。

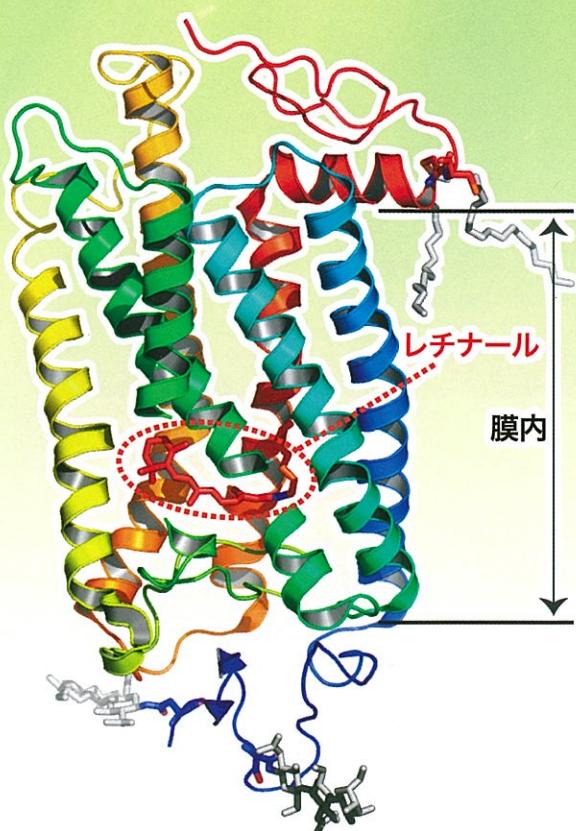


図1 オプシンの一種、ロドプシンの立体構造(PDB登録番号1U19)
大部分は細胞膜の中に埋まっており、タンパク質にビタミンAの誘導体レチナールが結合している。



◆ 多様なオプシンの進化にも迫りたい

塚本助教は、種々のオプシンの設計図（遺伝子）をもとに、培養細胞を使って大量のオプシンを作り出して、それらの機能特性を調べる研究を日々進めています。

いろいろなオプシンが、「どのように光を吸収するのか」、「光を受けると、タンパク質のどの部分がどの様に動くのか（図2）」を調べ、これまでに、オプシンの種類によって、光を受容したときに起こる、タンパク質の性質や立体構造の変化が異なることを明らかにしてきました。

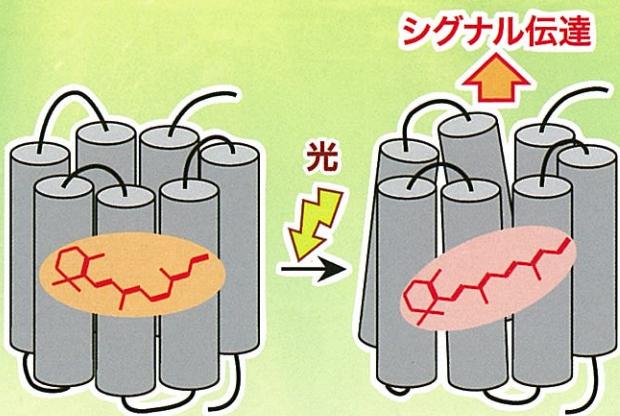


図2 オプシンによる光シグナル伝達

オプシンが光を受け取ると、レチナールが「曲がった型」から「伸びた型」に変わることでタンパク質の構造が変化し、細胞内にシグナルが伝達される。

オプシンは、クラゲ、ハエ、マウス、ヒトなど幅広い動物にみられます。ただし、同じ種類のオプシンでも、はたらきは生物種によって大きく異なっているそうです。この点について塚本助教は「それぞれの生物種が、自分の置かれた環境に応じて都合の良いようにオプシンを使った結果だと思います」と話します。

「オプシンの機能特性が、進化の過程でどのように生み出され、生み出された特性がどのような生命現象を特徴づけているのか明らかにしていきたい」と、生き物が持つ分子がはたらくメカニズムを進化の観点から探る、塚本助教の研究は続きます。

INFORMATION

©イラスト：池下草裕

2015年
10/17(土)

10時～17時（入場は16時まで）

入場無料

学びと発見！ちいさな分子が未来をつくる
**分子科学研究所
大公開2015**

**特別
講演会**

13時40分～
第2会場

事前
申込み
必要

はやぶさ2
元プロジェクトリーダーの
國中均氏講演！



**「はやぶさ」
1号2号が拓く宇宙探査**

國中 均 宇宙航空研究開発機構（JAXA）
宇宙探査イノベーションハイ・ハブ長

宇宙の光で
見えない分子を探る

繁政 英治

分子科学研究所
機器開発研究施設（UVSOR）
准教授



3年に一度の大イベント！
大型施設や研究室など大開放！
研究所に遊びに来ませんか？

ぼくも午前中に
遊びに行くよ～。



クッチャラリーで
オカザエモんグッズが
当たる！



■会場

〈第1会場〉東岡崎駅南口（中央改札口出て左側）より徒歩約7分

〈第2会場〉東岡崎駅南口より徒歩約10分または、

名鉄バス「電気丘循環」で岡崎高校前下車

*第1会場または第2会場のいずれかで受付をお願いします。

*公共交通機関をご利用ください（お車はご遠慮ください）。

■お問い合わせ先

自然科学研究機構 分子科学研究所受付

Tel.0564-55-7418

Fax.0564-85-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

<http://www.ims.ac.jp/koukal2015/>

岡崎市スーパーサイエンススクール推進事業連携企画：岡崎市内の小・中学生は、受付でわくわくカードまたは生徒手帳を提示してください。記念品をプレゼントします。



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
分子科学研究所

共催 公益財団法人 豊田理化学研究所

後援 岡崎市教育委員会



家康公400年 分子研40年

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/