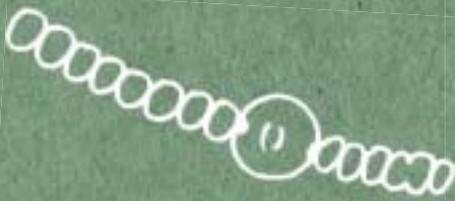


いつもあなたのそばにサイエンス

2007. 夏号  
vol.02  
[サムワン]

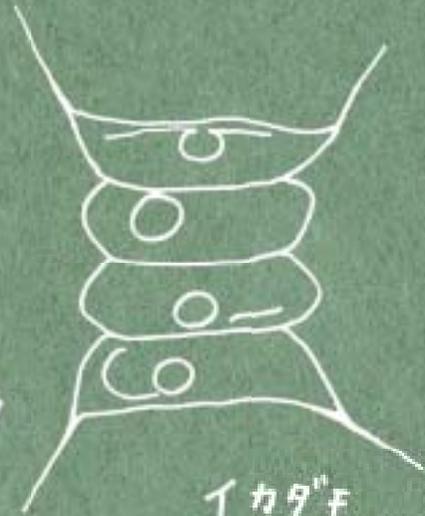
# someone



アナベナ



シアノフォラ



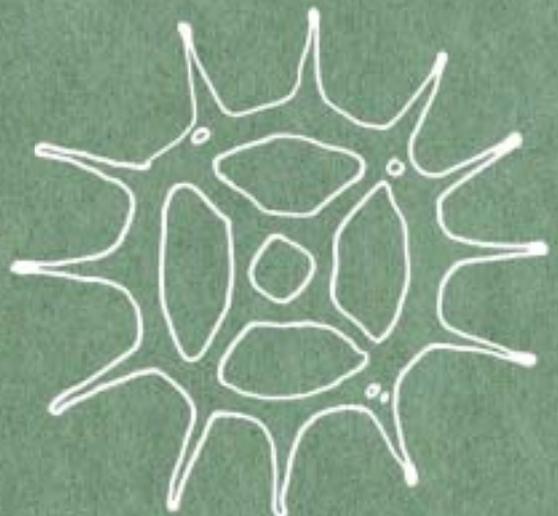
イカダモ



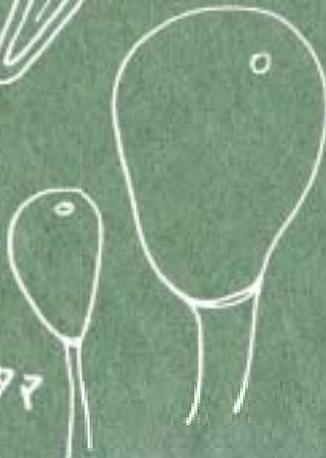
ユーグレナ



ミカツキモ



クンショウモ



ミズタマ

◆日焼けのしくみ

～黒くなるのにはワケがある～

◆世界一クリーンなエネルギー工場

◆ハチが見ている空の地図

# someone vol.02

## contents

### サイエンスをかじろう

- 4 日焼けのしくみ  
～黒くなるのにはワケがある～
- 6 世界一クリーンなエネルギー工場
- 8 ハチが見ている空の地図

### 研究者に会いに行こう

- 10 円石藻に魅せられて
- 12 開業、植物のお医者さん
- 14 化学の力で生命を模倣する

### ポケットにサイエンス

- 16 サイエンスとあそぶ  
「立体&カードでわかるサイエンスクラフトBOOK」
- 17 recommended DVD  
「プライベート・ライフ・オブ・プランツ」

### FOCUS ヒトモノギジュツ

- 18 [ギジュツ] 未来をひらく！  
ユーグレナ今昔物語
- 20 [ヒト] 食品の科学を伝える人
- 22 [ヒト] 社長業に挑戦する研究者

### 実践！検証！サイエンス

- 23 「味」の探求☆くだものの果汁  
飲み比べてみました。

### イベント Pick up

- 24 ①最先端のサイエンスを見に行こう！  
～大学オープンキャンパス特集～
- 27 ②植物医科学シンポジウム
- ③第14回かながわ高校生ロボットコンテスト
- 28 ④IBO アルゼンチン大会銅メダリストに聞く！  
生物学オリンピックの虜になった理由
- 29 ⑤「21世紀を幸せにする科学」作文コンクール

### 生き物図鑑 from ラボ

- 30 うちの子紹介します③ 吸血昆虫「蚊」



発行人 丸 幸弘

発行元 リバネス出版

〒160-0004

東京都新宿区四谷 2-8 藤井ビル 5 階

Tel 03-6277-8041

Fax 03-6277-8042

<http://www.leaveanest.com/>

staff

編集長 日野 愛子

アートディレクター 佐藤 桃子

チーフデザイナー 佐野 卓郎

編集 楠 晴奈/宇田 真弓

記事 リバネス記者クラブ

# 空に浮かぶ7色の帯



6月、雨の続く梅雨時は気分もふさがち。でも雨粒だって太陽の光が加われば、ちょっと粋な演出をしてくれるときだってあるのです。雨がやんでさっと日が射したときに、太陽と反対側の空を見上げれば“虹”が見られるかもしれませんよ。

虹は、空気中の水滴がプリズムの役割をして、太陽の可視光を7色に分光するためにできます。その分光された光は水滴の内側の面で反射し、私たちの目に届きます。

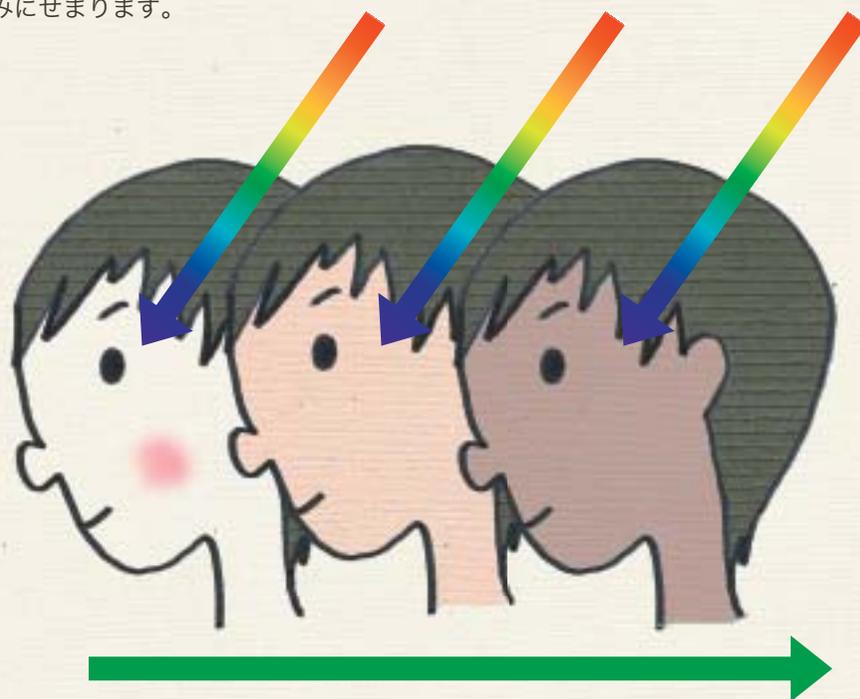
虹が見えるためには、太陽と水滴と視点のなす角度が約42度になっていることがポイント。この瞬間にだけ、幾千もの水滴が反射した光が集まり、空に大きな虹の橋が架かっているように見えるのです。

たとえ虹が見られなくても、太陽の光が雲の合間を縫って差し込む様子を見るのは気分が晴れ晴れとするものです。梅雨時の貴重な晴れ間には、傘をたたんでのんびり空を見上げてみませんか。  
(文・佐藤 桃子)

## 日焼けのしくみ

### —黒くなるのにはワケがある—

夏に向けて日に日に強くなる日差し。この日差しを受け止めている最大の臓器といえば、私たちのからだを包んでいる「皮膚<sup>ひふ</sup>」です。皮膚は強い日差しにあたると日焼けしてしまいますよね。実は「皮膚が黒くなる」という反応は皮膚が紫外線からからだを守る<sup>あかし</sup>ろうとした証<sup>あかし</sup>なのです。「連載：からだを守る臓器“皮膚”」第1回目は日焼けのしくみにせまります。

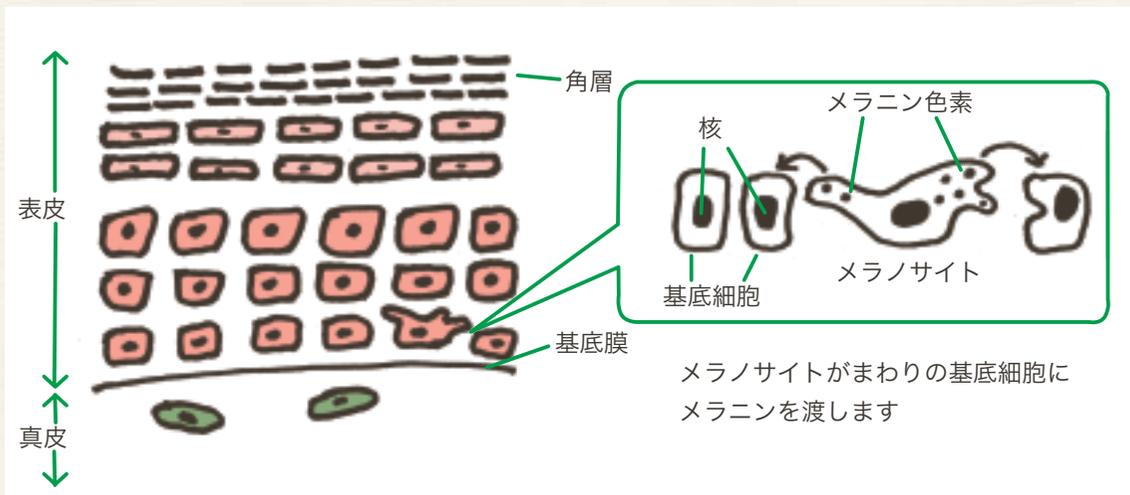


### 太陽の光と私たち

もしも、太陽の光に当たることのできない生活が永遠に続くとしたら……。想像するだけで気が滅<sup>めい</sup>入<sup>い</sup>ってきませんか。日光は、気分を晴れ晴れとさせてくれることはもちろん、からだを温めてくれたり、カルシウムの吸収に欠かせないビタミンDの合成を活性化させたりと、私たちが生き

ていく上でなくてはならない存在です。

ただし、当たりすぎには要注意。日光の一部である紫外線はDNAに損傷を与えるなど細胞にとって害にもなります。そのため、生物は紫外線から自らの細胞を守るしくみを持っています。人の場合、紫外線防御の方法のひとつが、いわゆる日焼けして黒くなってしまう原因物質の「色素」なのです。



## 皮膚の色を決めるメラニン色素

皮膚の色は、「メラニン」という黒い色素の量で決まります。そのメラニンの量の差を生み出すのは、「メラノサイト」と呼ばれる色素産生細胞しきそさんせいさいぼうです。メラニンは、皮膚の全ての細胞で合成されるわけではなく、メラノサイトだけで合成されま

す。皮膚は表面に近い方から順に、角層・表皮・真皮しんびという層状の構造をしています。メラノサイトは表皮と真皮の境目の基底膜きていまくと呼ばれる部分に存在します。基底細胞の10個に1個程度がメラノサイトといわれており、その数は皮膚の色に関わらず同じぐらいだと考えられています。

では、なぜ皮膚の色に違いが出てくるのでしょうか。それは、メラノサイトのメラニンをつくり出す活性に個人差がある上、周りの環境による影響も受けるためです。メラノサイトが活性化されて、メラニンを多量に合成し、まわりの細胞に渡すと皮膚が黒くなります。

## 紫外線が当たったその時に

太陽の光に含まれる紫外線はメラノサイトを活性化し、大量のメラニンをつくり出します。表皮や角層は非常に薄いため、この色素が透けて見えるので皮膚の色が黒く見えるのです。

皮膚の黒さのもと「メラニン」は、紫外線を吸収するという性質を持っています。そのため、メラニンが存在すると紫外線が表皮内で吸収され、細胞へのダメージを抑えることができます。つまり日焼けして皮膚が黒くなるという変化は、皮膚の紫外線に対する防御機能の結果なのです。

外部の環境との接点である皮膚は常にさまざまな刺激にさらされています。日差しに含まれる紫外線はその刺激のひとつ。外部からの刺激には細菌や化学物質など他にもさまざまなものがありますが、皮膚はこれらに対しても、体内への侵入を防ぐしくみをきちんと持っています。そう、皮膚は単にからだを包んでいるだけではなく、さまざまな機能を持つれっきとした臓器なのです。

「連載：からだを守る臓器“皮膚”」次回は皮膚の最表層、角層が持つバリア機能を紹介していきます。(文・佐藤 桃子)

## 世界一クリーンな エネルギー工場



お湯を沸かしたり、自動車を動かしたり。そのためには、エネルギーが必要です。地球上に降り注ぐ太陽の光から私たちが使えるエネルギーをつくり出そうという研究が今、世界中でなされています。ふと道端を見て目に入るのは、緑色の葉を広げ、全身で太陽の光を受けとめている植物。実は身近な植物は、世界一クリーンなエネルギー工場なのです。

### エネルギー資源には限りがある？！

現在、主に使われている石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料は、有限の資源です。たとえば石油の場合、あと41年ほどで枯渇してしまうと予測されています。また、それを燃やしエネルギーとして利用する際には、大気汚染の原因となるいおうさんかぶつ硫黄酸化物やちつそさんかぶつ窒素酸化物、地球温暖化の原因である二酸化炭素などが発生することが問題にあげられます。このように、エネルギー資源枯渇の問題や環境問題が叫ばれる今、これらを解決するエネルギー源として注目されているのが、毎日地上に降り注いでいる「太陽の光」です。地球に到達する太陽光の1時間分は、人類が消費するエネルギー量の1年分に匹敵するともわれています。

### 太陽活用術でエネルギーを生みだせ！

人が太陽光を活用する方法としてあげられるのは「太陽光発電」。太陽光のエネルギーを電気は

変換する装置「太陽電池」をつかって、太陽の光エネルギーを吸収し、電力を生み出します。この10年で普及は着実に進んでおり、屋根一面に太陽電池が取り付けられている家庭もしばしば見られるようになりました。これまでに研究が進みさまざまな太陽電池が開発され、注目が集まっています。

ただ、私たちの周りをよく見渡してみると、もっと身近で太陽を活用している生き物の存在に気が付きます。それが植物です。地に根をはった植物は緑色の葉を広げ、太陽から降り注ぐ光をうまく利用して、水と空気中の二酸化炭素から、養分となる炭水化物をつくり出すしくみを持っています。このしくみのことを、こうごうせい光合成といいます。炭水化物をつくり出すには、ぼくだい莫大なエネルギーが必要です。そこで、植物は太陽の光から効率よくエネルギーを生み出すしくみを持っているのです。たとえてみれば、植物は太陽光からエネルギーをつくる工場。「光合成」という名の植物の知恵から、私たちが学べることがあるのでしょうか。

## アンテナとして働く植物の「色素」

植物の光合成のしくみを細胞レベルでのぞいてみることにしましょう。光合成は、細胞の中の葉緑体ようりよくたいという部分で行われます。葉緑体の膜上には、緑色をした色素であるクロロフィル(葉緑素)が、タンパク質の中に組み込まれる形でたくさん並んでいます。2種類のクロロフィルが、太陽の光エネルギーを効率よく集め、それを電子に変換するために、それぞれの役割を果たしています。それが、「アンテナクロロフィル」と「反応中心クロロフィル」です。

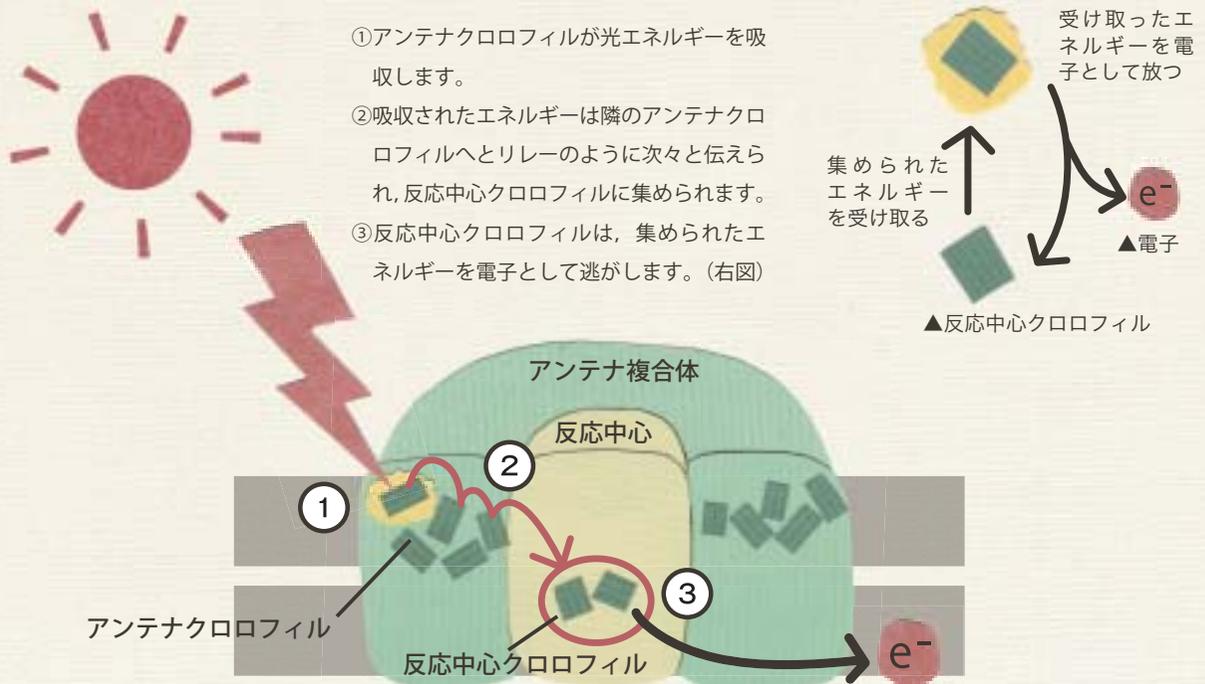
まず、名前のごとくアンテナクロロフィルが光をキャッチして、そのエネルギーを隣合わせのクロロフィルに伝えます。こうして次々と伝えられたエネルギーは最終的に反応中心クロロフィルへと集められ、反応中心クロロフィルはそのエネルギーを電子に変換して逃がします。このときに放たれた電子はなが、炭水化物をつくり出す原動力となるのです。最近では、このようなクロロフィ

ルが光のエネルギーを集めるしくみを利用した「光合成型太陽電池こうごうせいぐたいようでんち」の開発など、光合成のしくみにヒントを得た技術が開発されつつあります。

## クリーンエネルギーへのチャレンジ

植物の光合成では、太陽光と水さえあれば、炭水化物を作るためのエネルギーを得ることが出来ます。外に放出されるのは酸素のみで、有害物質は発生しません。植物こそ、環境への負担が少ないクリーンなエネルギーを生み出すためのお手本であり、世界のクリーンエネルギー工場といえるのではないのでしょうか。このしくみを応用して太陽の光から自分たちが使えるエネルギーをつくり出そう、という研究が世界中でなされています。

しかし、植物の光合成を完全に人工的に再現することは、世界中の誰もまだ成し得ていません。光合成のしくみに学び、クリーンなエネルギーをつくり出すことへのチャレンジは、まだまだこれから続きそうです！(文・高橋 真理)



## サイエンスをかじろう



色とりどりの花の上、せっせと蜜を集めるミツバチは、ときには巣から約3km離れた花畑まで飛んで行きエサを探し回ります。ミツバチが餌場から巣までの道のりを正確に往復することができるのは、私たちには見えない「空の地図」を見ているからなのです。

### 行きはうろろう、帰りは一直線

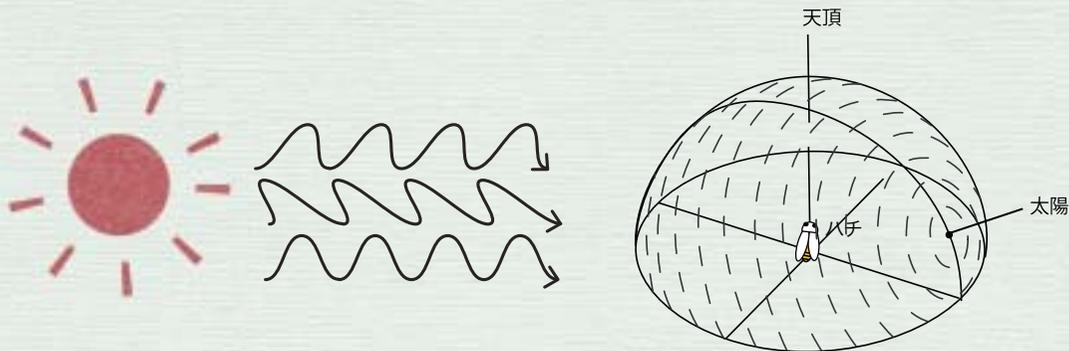
ミツバチは時折風で流されながら、あちこちへ飛び回って花を探します。そして、花から蜜をたっぷりと取った後、まるで方角がわかっているかのようにまっすぐに飛び、巣まで帰って行くのです。ときには巣から3kmも離れた場所まで蜜を取りに行くミツバチ、もちろん餌場から巣は見えません。では、どのようにして巣までの帰り道を知のでしょうか。

### 太陽のコンパスで方角を知る

人は磁石を活用したり、太陽の位置を見て確認したりすることで、自分がいる地点を知ることがで

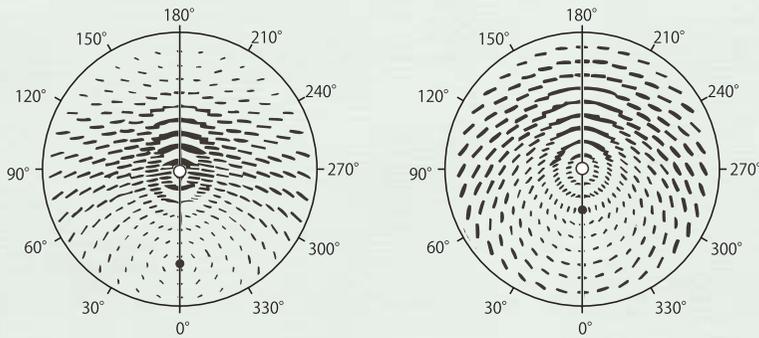
きます。ミツバチの場合も同じように、太陽の位置は方角を示す大事な基準となっています。では、どんよりと曇り、太陽が見えないときはどうするのでしょうか。

そこで利用するのが、「光の波長」の違いで見ることができる空の「色」です。光は「波」であると聞いたことがあるかもしれません。太陽がある方角の空は、黄や緑などの長波長の光が多く含まれていて、ミツバチにははっきりとその色の違いがわかります。つまり、ミツバチはたとえ太陽が雲にかくれていても、太陽が存在する方角を認識することができるのです。このように、いつでも太陽の位置がわかるため、太陽をコンパスとして活用し、方角を割り出すための目印にしています。



太陽光はあらゆる方向に振動する光を含んでいます。(左図)

空の場所によって偏光の振動面は異なり、空には様々な偏光が分布しています。(右図)



空の偏光パターンを平面的にみると、0度と180度を結ぶ直線に対して空の様子が左右対称になっているのがわかります(左)。太陽の位置(黒丸)が変わると偏光の様も変化します(右)。円は地平線、中心は天頂を表します。  
(参考: wehner, 1997)

## 空に見える模様

さらに細かく自分の位置を知るために、ミツバチは「空の模様」を使います。この模様も光に関係があり、光の波が「振動する角度」の違いで作られています。

通常、波が振動する角度はランダムで、太陽の光はあらゆる方向に振動しています。しかし、水面やガラスに光が反射すると、波が振動する方向はランダムではなく、90度や180度に偏ったものになります。このように、ある角度で規則正しく振動する光を「偏光」といいます。空気中にある水蒸気やちりに光が反射、散乱し、空にはたくさんの偏光が存在しています。空の場所によって偏光の振動面は異なり、空には様々な偏光が分布しているのです。ヒトの目では違いを見分けることができませんが、ミツバチはこの偏光の違いを見分けることができます。ミツバチの目には、空いっぱい偏光の「模様」が見えているのです。

## 巣に帰ることができるしくみ

ミツバチが見ている太陽の位置、そして空の様には、巣に速やかに帰るためのある規則性が存在しています。太陽の方角を0度、太陽と反対の方角を180度とすると、それを結ぶ直線に対して、鏡に映したように空の様子が左右対称になっています。この模様の対称線を基準にして、

今いる場所から巣までの方角を割り出すことができるのです。

ただし、太陽は地球の自転により止まることなく動き、それに合わせて空の色や模様もどんどん変わって行ってしまいます。間違った方角に行かないよう、ミツバチは巣を飛び出したときから太陽が動いた分をきちんと修正し、正しい方角を割り出しています。こうしてハチは太陽と空さえ見れば、どんな場所でも巣の方角を見つけることができるのです。

色とりどりの花が咲くこの季節。たっぷりの蜜を抱えてまっすぐに巣に向かうミツバチを見つけたら、一緒に空を見上げてみましょう。私たちには見えない「空の地図」を想像してみたいですね。  
(文・秋枝 伸志)





日本の研究者を10人集めると女性研究者は1人。以前に比べれば女性研究者の人数は増加しているが、欧米と比較するとまだまだ少ない。「研究の世界は体力勝負だともいわれます。女性の私でも大丈夫なのかという不安もありました」。もしかしたら、乗り越えた壁は高かったのかもしれない。けれど、研究が好きだという気持ちがあれば、それをものともせず自分の道を歩み続けられる。

## 研究者を志したきっかけ

幼い頃から、「ファール昆虫記」や「キュリー婦人の伝記」を読んでは、ふしぎなことを解明したい、そんな想いを募らせていた。自由研究が大好きで、夏休みになるとそのことで頭がいっぱい。オジギソウがおじぎをするのがなぜなのかを知りたくて、枯らしてしまうくらい何度も葉が閉じる様子を観察した。

研究者の道を志したのは、大学4年生のときに研究室に入ってから。それまではどちらかとい

えばおとなしくて目立たない存在だったが、研究室に入ったとたん、研究に夢中になり、実験の知識や技術などについて、周りから頼りにされる存在になった。「水を得た魚という感じでイキイキして、自分はこの世界に向いているのかなと思いました」。卒業後は、そのまま大学院に進学し、研究を続けた。実験には、結果が出るまでに時間も手間も体力も必要だ。大学に泊りこむこともたびたびあったが、それが苦にならないほど、生物の持つふしぎを解き明かすことの楽しさにのめり込んだ。

## 円石藻研究で環境問題を解決する

「すごくきれい」。円石<sup>えんせき</sup>と呼ばれる石灰石<sup>から</sup>の殻を持つ円石藻。大学院を卒業後、就職先の研究所で運命的な出会いが訪れた。その研究所では、温暖化を解決する手段として、円石藻に注目していたのだ。

藻類である円石藻は、葉緑体を持っており光合成で海水中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を取り込んで炭水化物として固定する。同時に、炭酸水素イオン(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)として解離しているCO<sub>2</sub>を使って、石灰石である円石をつくり出している。つまり、円石藻は「光合成」と「石灰化」という2つのしくみを働かせてCO<sub>2</sub>を吸収している。そのうちの石灰化のメカニズムについては、まだ解明されていないことが多く、これがわかれば海水中のCO<sub>2</sub>をもっと効率よく吸収させることができるかもしれない。それは、温暖化の解決に必要なCO<sub>2</sub>の削減につながる。「生物がもっている自然の性質を使って、環境問題に貢献できればと思っています」。

## 円石がつくられるしくみの研究

「純粋な疑問として、なぜ円石をつくるのか、そのふしぎを解きたいという気持ちもあります」。円石藻がなぜこのような精密な殻をつくるのか、基礎研究をしっかりとした上で、環境問題に貢献するような応用研究をしていきたいという。現在、藤原先生は、円石をつくる円石藻とつくらない円石藻の違いが、どの遺伝子に由来するのかを研究中だ。美しさに魅せられて、ゲノム(ある生き物がもつ全ての遺伝情報)の解析から円石がつくられるしくみを解き明かそうとしている。

## 一步一步、自分の想いを形にする

生物がもつ遺伝情報を解明するゲノムプロジェクトが終了し、その情報が私たちの手元にある今、情報をどう活用していくかは、それぞれの研究者のアイデア次第だ。藤原先生が所属するのは東京薬科大学・生命科学部。環境問題の解決を目指し、生物に着目して研究を行うこの学部でも、今後はゲノムの情報を活用していこうと計画している。2007年4月には、これまでの「環境生命科学科」を「環境ゲノム学科」に変更し、新たなスタートを切った。

「最近、クールな人が多いですが、そんな人でも実験をしてワクワクしているときは伝わってきます」。大学の教員として、そのワクワクを学生と一緒に実感していきたい。そして、研究者として、教科書に一行載るような小さな発見を学生とともにしたいという。「これまで研究を続けることができたのは、ふしぎなことを解明するのが好きだという気持ちがあったから」。研究者になった今も、それは変わらない。これからも着実に、自分の想いを形にしていく。(文・内藤 大樹)



円石をつくる円石藻(左)とつくらない円石藻(右)の持つゲノムの違いを比較する

藤原祥子(ふじわらしょうこ)プロフィール

高校時代まで愛媛県今治市で生まれ育つ。大阪大学薬学部卒業。学位(理学博士)取得後、経産省産業技術総合研究所勤務。現在は、東京薬科大学生命科学部環境ゲノム学科環境応答生物学研究室准教授。

# 開業、 植物のお医者さん

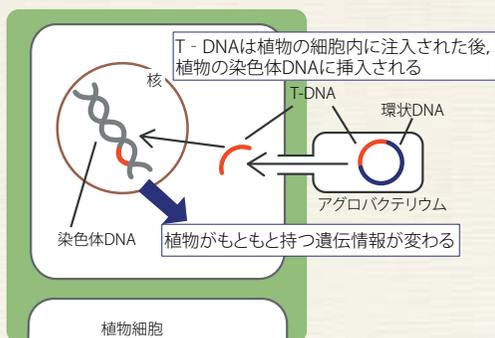
難波  
成任



植物を手にドアを開けると、そこには植物のお医者さん。植物の専門家に相談できて、適切な診断や治療を受けられる場所、それが植物病院だ。毎年8億人分の食料が、植物の病気によって失われている。食料問題解決のためにも、栽培や育種も含めた広い知識や技術を身につけた植物医師が、今後必要となる。

## 植物も病気にかかる

世の中で困っている人がいれば助けたい。そして、社会に貢献したい。高校生の頃は、病に苦しむ人を助ける医者にならなかつた。大学に入学し、進路を考えていたときに出会ったのが、植物病理学の講義。人の病気ではなく、植物の病気について興味を持つきっかけが、そこにあった。



▲アグロバクテリウムの感染のしくみ。現在、このしくみは植物の遺伝子組換え技術に応用されている。

「植物も、人と同じようにガンにかかります」。植物の場合、こぶのような腫瘍が根や茎にできる。有名なのは「根頭がん腫病」。アグロバクテリウムと呼ばれる細菌が引き起こす。この細菌は植物に腫瘍を形成させる植物ホルモンや自らの栄養となるアミノ酸をつくる遺伝子を持っている。植物に感染すると、その遺伝子を植物細胞の染色体DNAの中に挿入してしまう。このため、感染した植物には腫瘍ができ、植物は細菌のために栄養をつくり続け、生育不良となる。

「自然界で細菌が遺伝子操作を行い、植物が病気になる。この話を講義で聞き、衝撃を受け、植物が病気になるしくみをもっと知りたいと思ったのです」。心の底からわく「おもしろい!」「すごい!」という気持ちのおもむくままに道を選んだ結果、花や野菜、イネに病気を起こすウイルスや、「ファイトプラズマ」と呼ばれる細菌の一種の研究を始めた。

## 病気を防がなければ食料がなくなる

「私たちの生活は、植物に支えられています」。地球温暖化の原因、二酸化炭素を吸収し酸素を放出してくれるだけでなく、ガーデニングなどで庭に植えられる園芸植物、部屋の中の観葉植物、趣味の家庭菜園など、植物は私たちの心を癒してくれる。研究を始めると普段は見過ぎていた、植物の多様な役割が見えてきたという。

また、普段食べている主食となるお米やパンをはじめ、食べ物の多くは植物だ。当たり前のように目の前にあるこれらの食べ物が、突然なくなる可能性がある。「日本の食料自給率は40%を下回り、先進国の中でも最低で、輸入に頼っています」。日本の食料自給率を上げることは今後必要不可欠だ。現在、カビや細菌、ウイルスなどにより毎年8億人以上の食糧が失われている。これからも、世界の人口は増えていく。世界中で食料がさらに必要になるのだ。



東京大学植物医科学研究室 HP  
<http://papilio.ab.a.u-tokyo.ac.jp/cps/>

## 植物医師を育てる「植物医科学」

病気以外に、虫害・雑草害・栄養不足や大気汚染などによる生理障害なども含めると、地球上で生産される食料のおよそ3割が失われている。多くの人が心も体も健康な生活を送るためには、これら失われている食料を回復させる必要がある。「それができるのは、植物の病気についてももちろん、害虫や雑草のほか栽培法も含めた広い知識や技術を身につけた植物医師です」。植物の病気を診断し、適正な予防や治療を行なうだけでなく、正しい栽培法、適切な量の農薬や肥料の正しい使い方についての知識を社会に伝えていくことも、植物医師の大きな仕事のひとつ。今後、日本の食料問題を考えれば欠かせない職業になるはずだ。

「2008年の春から法政大学では、植物医師を目指す人に向けて、我が国初で唯一の植物医科学を専門に学ぶコースをつくる計画で、学生募集を開始します。今後、そこには病院も設置する予定です」。植物の病気の研究を行っていた大学時代から思い描いていた社会貢献の夢、植物医師と植物病院の全国展開の構想がいま、実現に向けて進みはじめた。

植物が好き、日本の食を支えたい、どんなきっかけや興味でも、やってみたいという志があれば、ぜひ植物医科学を学び植物医師を目指してほしい。文系・理系は問わず、生命科学に関連したあらゆる職業にもつながるといふ。「今よりも一歩も二歩も先をゆく全く新しい世界、植物医師が活躍する未来を見てほしい」。

(文・日野 愛子)

難波成任 (なんば しげとう) プロフィール

1982年東京大学大学院農学系研究科博士課程修了。農学博士。現在は、東京大学大学院農学生命科学研究科教授として、植物病理学研究室と、株式会社池田理化寄附講座である植物医科学研究室の教授を務める。さらに2006年から法政大学特任教授に就任。



夢を語りだしたらとまらない。アイデアを思いついたら即行動。しかし、広い視野を持ち客観的に物事を判断するクールな面もあわせ持つ。そんな星野さんを「研究」へと突き動かす原動力は「誰もやったことがないことをしたい」という想い。

## 化学で生体物質をつくる、新たな挑戦

「だめならだめでいい、でも誰も成功していないからやろう。これが僕のモチベーションなので」。星野さんは現在、カリフォルニア大学アーバイン校で人工抗体をつくる研究を行っている。抗体はウイルスや細菌など、からだの中へ侵入した抗原を退治する生体物質。特定の抗原とだけぴったりと結合する。これは生物の長い進化の中で生命を守るためにつくり出された、すばらしいしくみなのだ。「人工的に抗体をつくることは誰も成功していない。毎日ワクワクしながら研究しています」。

これまでの研究で、化学物質を合成して人工的に抗体に似た形をつくることができるようになっていた。合成するとき、抗原の「型」を混ぜておき、合成が終わった後にそれを取り除くと、抗原にぴったりと結合する化学物質をつくることができるのだ。しかし、人工抗体作成には、まだ大

きな課題が残されていた。作成した「抗体に似た化学物質」が実際に働くかどうかを調べる技術がなかったのだ。

## 異分野との融合

この解決策を、全くの異分野を専門にしていた星野さんが持ち込むことになる。「自分がバイオ分野で利用していた方法を、合成化学の分野に応用できるのでは」と考えたのだ。「研究に行き詰まったとき、異分野に目を向けると新たな可能性が生まれることがある」。学生の頃からさまざまな分野の研究者と議論して、多くの事を吸収してきた。視野が広がるように努力をしてきた結果、





生まれたアイデアだった。これにより、人工抗体研究のスピードは飛躍的に高まることになる。「まずは自分の専門分野のプロになること。その上で、視野を広く持つとほかの人には真似できない、おもしろいことができるのです」。

### 自分にしかできない事をするために

人工抗体作成は星野さんの抱く野望のファーストステップにすぎない。生命が長い進化の過程で作り出した生体物質。それと同じ働きを持つ化学物質を、人の手で作り出し、利用できる形にすること。これが星野さんの目標である。「化学の力で酵素や抗体を大量につくれるようになれ

ば、多くの人がその恩恵<sup>おんけい</sup>を受けるようになる。そんなふう<sup>おんけい</sup>に自分の研究が世の中の役に立ってほしい」。

今までもたくさん挑戦をし、たくさん失敗をしてきた。「今の研究も、上手いかないことがたくさん出てくると思う。けれど、それを恐れずに壁を乗り越えていく覚悟はできています」。失敗を心配するのではなく、それを受け入れ原因を改善して、最大限に進むためにはどうすればいいかを考え、日々実行しているという。誰も成しとげたことのない「生体物質そっくりの化学物質」をつくるため、星野さんは今日も研究を続ける。

(文・松田 怜佳)



星野友（ほしの ゆう）プロフィール

2006年 東京工業大学大学院生命理工学研究科博士課程修了。工学博士。現在は、カリフォルニア大学アーバイン校博士研究員として研究を続けている。

# サイエンス と あそぶ vol.1

身近なサイエンスの現象やしくみを楽しめる  
ベネッセの『science fun』シリーズを3号  
連続で紹介していきます。

## 一生命の微小世界一

アミノ酸の分子模型を実際につくり、生命の微小世界に思いをはせてみました。

地球の生命が最初に生まれた場所は深海にある熱水噴出孔ねつすいふんしゅつこうだったと考えられています。そこはメタンや硫化水素りゅうかすいそ、アンモニアが噴き出す世界。このような場所で偶然生まれたアミノ酸や核酸などの有機物が、地球最初の生命を生むきっかけとなりました。その後長い時間をかけ、多様に進化した生物のからだは、水分を除くとその大半が何万種類ものタンパク質で構成されています。タンパク質は地球で最初にできた有機物の1つ、アミノ酸が鎖のようにつながって複雑な立体構造をつくります。

生き物の体を構成するアミノ酸はたったの20種類です。実際にアミノ酸分子を立体で見してみる



▲アミノ酸のアラニンをつくってみました。

と1つ1つの形は大きくちがいます。アミノ酸をどんな順番で何個並べるかで、形も大きさも違う何万種類ものタンパク質ができることを想像したら少し気が遠くなりました。深海からアミノ酸が生まれて数十億年、多様に進化した生命の連鎖れんさが少し見えた気がします。(文・楠 晴奈)

今回は「液晶実験 KIT」を特集します。



## 立体&カードでわかる

### 『サイエンスクラフト BOOK』

発行：ベネッセコーポレーション

※進研ゼミ高1理科教材の付録教材です。

「 $H_2O$  は折れ線型、 $CO_2$  は直線型、 $NH_3$  は三角すい型……」平面に書かれた図や記号からはなかなか化学式のイメージがわからないものですが、分子の立体のさまざまな形を作ってみると、教科書からは見えない立体の世界が見えてきます。

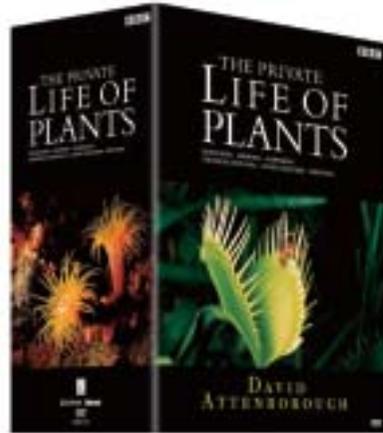
お問い合わせ：進研ゼミ高校講座申し込み窓口へお電話ください。(TEL 0120-33-2211)

<BBC ドキュメント 100 シリーズ>

『プライベート・ライフ・  
オブ・プランツ』

植物の世界 (Episode4：生命の葛藤)

植物を見る目が変わるかもしれません。この DVD シリーズには、アマゾンから北極まで、世界各地のさまざまな植物の営みが迫力満点の映像で収められています。静止しているように見える植物が、自然界を生き抜くためにみせる力強い動きに注目です。



ココがオススメ .....

高い木の枝へ風に乗って引っ掛けたつるを「くるっ、くるっ!」と巻いていく。早送りした映像から伝わる、つるを巻く瞬間の圧倒的な力強さ。これが光を求めて上へ上へと上がっていく推進力になっています。自分自身は太い幹みきを持たず、そばにある高木を利用して光を得ます。コイル状にくるくる巻かれた「つる」は可愛らしいだけではありませんでした。このカタチには、光を求めて高いところに葉をつけるための、したたかな戦略がかくされていたのです。

第4巻は光をめぐる植物の物語。光を求め、ときには台風や山火事といった自然現象を巧みに利用し、何世代にもわたって生き残っていく戦略を植物は持っています。高木の上から土の中まで、

植物の特徴の数だけ、戦略がかくされているのかもしれない。植物の知られざる世界をぜひ感じてください。(文・宇田 真弓)

BBC プライベート・ライフ・オブ・プランツ  
植物の世界 DVD-BOX

- Episode 1: 旅をする植物
- Episode 2: 食虫植物の生態
- Episode 3: 蜜の誘惑
- Episode 4: 生命の葛藤
- Episode 5: 寄生植物の生態
- Episode 6: 生き抜く本能

定価: ¥15,000(税込み)

発売元: キューピカル・エンタテインメント

販売元: ジェネオン エンタテインメント

## 未来をひらく！ ユーグレナ今昔物語



沖縄にある大量培養用のプラント

植物のように光合成を行い、動物のように動くことができる生き物、ユーグレナ。そのユニークな特徴が研究者の興味をかき立て、古くから研究の対象とされてきました。そして現在では、ユーグレナの光合成によるCO<sub>2</sub>固定能力の高さを利用して、地球温暖化を解決しようと「大量培養<sup>たいりょうばいよう</sup>」技術が開発されています。

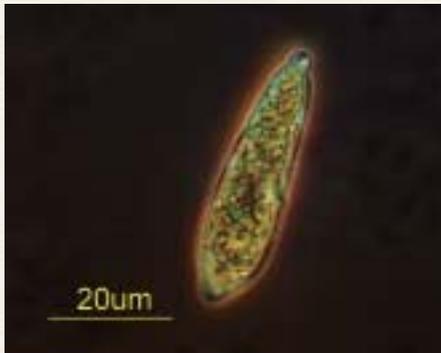
### これまでのユーグレナ研究史

体長は0.1 mm 以下、単細胞のからだをくねらせる「ユーグレナ運動」を行い自由に動き回る一方、葉緑体を持ち光合成を行うユーグレナ。植物と動物の両方に分類されているふしぎな生き物です。初めてユーグレナを観察し、その記録を残

したのは、顕微鏡の発明者であるアントニ・ファン・レーウェンフック。1675年のことでした。一般的には、葉緑体の主成分、葉緑素による緑色をしています。その他の色素によってオレンジ色や赤色をしたものも存在します。そんな小さな生き物が動き回る様子を見て、レーウェンフックは深く感動したといえます。

ユーグレナが近代生物学に登場したのは、レーウェンフックによる顕微鏡観察からおおよそ270年後でした。体内に取り込んだCO<sub>2</sub>を炭素源として炭水化物をつくる光合成反応に含まれる、カルビン-ベンソン回路の確立に用いられました。1961年には、その発見者にノーベル化学賞が贈られています。その後、光合成、葉緑体研究の重要な材料とされてきました。

このように、ユーグレナは300年以上も前から研究者の注目を集めてきたのです。



▲ユーグレナ

## ユーグレナで温暖化を食い止める

これまで様々な研究が行なわれ、ユーグレナのユニークな特徴が明らかになりつつあります。そのひとつである、光合成を行なう際の「二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)固定能力の高さ」に着目した研究者がいました。

地球温暖化の主な原因はCO<sub>2</sub>。ユーグレナを利用してCO<sub>2</sub>を削減すれば、温暖化を食い止めることができるかもしれません。ただし、ユーグレナは体長0.1 mm以下の小さな生き物です。一匹だけではもちろんのこと、少量のユーグレナではいくらCO<sub>2</sub>固定能力が高いといっても、温暖化への効果は期待できません。

## 「大量培養」の実現

そこで、より多くのCO<sub>2</sub>を固定するため、大きな容器の中でたくさん育てる方法が開発されました。これが、大量培養技術です。現在、沖縄にある直径30 mの大きな培養槽<sup>ばいようそう</sup>で、ユーグレナが生産されています。

ただ育てているだけ、と思われがちですが、この大量培養は簡単にできるものではありません。そのひとつの理由として、ユーグレナを餌<sup>えさ</sup>とする他の微生物が、培養槽に入り込んで増殖してしまうことがあげられます。これを防ぐためには、培地の栄養成分・pH・温度・培養槽に移すタイミングなどの条件をいろいろな組み合わせで試し、その中からユーグレナが優先的にふえる、最もいい条件を探し出すことが必要でした。多くの研究を重ね、ようやく実現できたのです。「大量に培養する」という、とてもシンプルなことに、たくさんの工夫が隠されています。

## 新しい技術でひらく未来

5000tのユーグレナが大量培養できれば、日本の火力発電所から1日に発生する4300tのCO<sub>2</sub>をすべて固定することができると言われていています。この技術により地球温暖化に歯止めがかけられるのではと期待されています。

ユーグレナの大量培養は、他にも可能性を秘めています。様々な栄養成分を含んでいること、植物細胞と違って細胞壁を持たないため消化されやすく栄養分が吸収されやすいことから、現在サプリメントの原料として、実際に使われはじめています。食糧のない国はたくさんあります。そこに、援助物資としてユーグレナを届けることによって人々に栄養を与える、そんなことも、近い将来実現するかもしれません。

(文・磯貝 里子)

# 食品の科学を伝える人

大阪バイオメディカル専門学校

健康バイオ学科 マスターズ・マネージャー

源伸介さん



サプリメントや健康食品が、コンビニエンスストアや薬局にならぶ。「どんな効果があるのだろう、何を取り入れたらいいのだろう」。気になることはたくさんある。薬のことを薬剤師に相談するように、サプリメントや健康食品のことを気軽に聞ける人がほしい。食品の機能を、正しく、わかりやすく伝えられる人が求められている。

## 食への興味が研究人生のはじまり

神戸大学の学生時代、初めての研究テーマは「食肉の酸化について」だった。「子どものころから、生き物を見るときに、食べられるか、食べられないかをまず考えてしまうほど“食”に強い関心を持っていました」。この興味が、研究テーマを選んだ根っこにあった。ここからはじまった研究が、やがてからだの中、細胞の酸化や老化のしくみを調べるものへと発展し、研究に没頭した源さんは博士号をとった。

それから9年目に大きな転機が訪れた。1995年、兵庫県一带をおそった阪神大震災だ。この地震の影響で、研究材料を保存していた兵庫県内4ヶ所の電気が止まり、すべて使い物にならなくなってしまった。すぐに復興しようとしたが、一度崩れたものを元に戻すのは容易ではなかった。数年経っても街自体でさえ元には戻らなかった。大きなショックを受けたが、源さんはこれを機に、以前から興味を持っていた食品の商品開発に進む決心をした。

## 商品開発に奮闘する

新たな場所を選んだのは、全社員 10 人ほどの、設立間もない小さな会社。タマゴやお茶など身近な食品を研究対象として、そこに含まれる有用な物質に注目した商品を開発していた。ここで取り組んだ研究で扱ったのは、お茶に含まれていることで有名な「カテキン」。苦味成分をできるだけ除き、カテキン濃度の高い緑茶抽出物をつくり出すことに成功した。

企業での研究は、大学での研究からは想像もつかない、驚きの連続だったという。商品をつくるために多くの企業と協力し、研究者以外の人に商品を理解してもらうことが求められた。そのために、カテキンについての基本的な研究はもちろんのこと、商品パッケージのデザインから、そこに表記する言葉が科学的に正しいのかというところまで、研究者として関わった。その中で、食品の正しい機能を、消費者に正確に伝えることの重要性を強く感じるようになったという。



## 正しい情報を知って取り入れてほしい

開発した商品であるカテキンは、<sup>こうさんか</sup>抗酸化作用などを持つ「機能性食品」のひとつだ。上手に取り入れれば、健康の維持に役立つことが期待される。カテキンに限らず、必要な機能性食品を取り入れることで病気の予防ができるかもしれない。「ただ、その食品がマスコミで取り上げられたから食べるというのでは、間違っていると思うのです」。ブームを追いかけるのではなく、食品の持つ機能を知って、自分に必要なものを選択してほしい。そのために、食品の機能を正しく伝えたい。食品の機能を研究し、その有用性を理解している研究者だからこそ強く願う。

## 食品の機能を伝える人を育てたい

この想いが<sup>つの</sup>募り自ら「食品機能アドバイザー」を名乗り、活動をはじめた。身近な食品に関する疑問に答える相談会や、機能性食品に関して講演会を開催し、その中で、食品の機能を正しく伝えられる人がほとんどいないことに気がついた。

「食品の科学を伝える人を育てたい」。今、源さんは新たな人材育成の場所を作り出そうと挑戦をはじめた。その場所が、2008 年春、大阪バイオメディカル専門学校(OBM)でスタートする「健康バイオ学科」だ。この学科では、食品に関する知識のみではなく、実践を取り入れた実習やカウンセリング実習、先端の研究者との交流もカリキュラムに取り入れる。さらに、(独)国立健康・栄養研究所が認定する NR(栄養情報担当者)の取得も可能にし、食に関する身近な相談役を育てていくのだ。ここには源さんの想いがたくさん込められている。(文・尾崎 有紀)

## 社長業に挑戦する研究者

山口葉子さん

①株式会社ナノエッグ 代表取締役社長

②聖マリアンナ医科大学

難病治療研究センター

先端医薬開発部門 DDS 研究室 助教



「成功するまであきらめないから、絶対失敗しません」。自分の研究から生まれた技術をもとに2006年4月、会社を立ち上げた。大学の研究者であると同時に社長になった山口さん。社長業という未知の分野、めぐってきたチャンスには体当たりで挑戦する。

### 興味を持ったら即行動！

大学時代は、有機化合物の合成を研究し、その後、興味を持った物理化学の研究をするためにドイツへ渡り、液晶やコロイドの研究で博士号をとった。帰国後、もっと人の役に立つ研究をしたいと考えていた山口さんの転機となったのは、膜学会への参加だった。物理や物理化学の世界では当たり前のことが、生体膜を研究する薬学や生物学の研究では正確に理解されていないことに気がついた。「自分のやってきた研究が医薬品の開発に活かせる」。そう考え、これまでとはまったく異なる薬学への道を歩み出した。興味を持ったら飛び込む、この大胆さが山口さんの持ち味だ。

### 起業の核は生み出した技術にある

山口さんが研究している技術は、薬をからだの中へ効果的に運び入れる最先端技術であるDDS(ドラッグデリバリーシステム)。皮膚は、異物が外からからだの中に入るのを防ぐため、強力なバリア機能を持っている。そのため、薬をぬっても目的の場所になかなか届かない。

皮膚のバリア機能の中心となるのは皮膚の最も外側の「角層」と呼ばれる部分であり、角質細胞の間には液晶構造をした脂質群が存在する。液晶とは液体と固体の中間的性質を持ち、分子の配向性がある規則性を持っている状態のことをいう。山口さんはこの皮膚の液晶構造の規則性をくずしたり、異なる液晶構造に変えたりすることで、薬が皮膚内に入る道が開通し、その結果、薬の成分がその道に沿って目的の細胞に届くことを確認したのだ。こうして、以前研究していた液晶構造の知識を応用し、薬の効果を高めるための新しい技術を生み出すことに成功した。

### 研究者も社長も、全力を尽くす

これまで歩んできた道はまっすぐとはいえないが、「今」につながる一本道だった。「やりたいことを持つのはとても大事なこと。それと同じくらい、これ以外はやらない、と決め付けないことも大事なこともかもしれない」。現在は、社長としても奮闘する。さまざまな企業に向けて、生み出した技術を売り込む。これまで50社以上に自ら連絡を取り付け、くり返し説明して、技術を理解してもらってきた。大学の研究者らしくはないかもしれないが、いつでも「今できること」に一生懸命だ。研究者として、これからもどんどん新しい技術を生み出す。社長として、その技術を世の中に送り出す。会社とともに自分自身ももっともつと成長していきたいと考えている。

(文・宇田 真弓)

# 「味」の探求☆くだものの果汁 飲み比べてみました。

風邪などで鼻がつまっているとき、食べ物の味が、いつもと違うように感じたことはありませんか？それは私たちが「味」と感じているものには「味覚」だけではなく「嗅覚」も深く関わっているからなのです。

今回の「実践！検証！サイエンス」では「味」が味覚だけではないことを、実際にたしかめてみました。用意するものはオレンジ・レモン・リンゴ・グレープフルーツ、そしてイチゴ。これらの果汁を、目と鼻をふさいで飲み、何を飲んだかを当てる実験です。

10名で集まって実験をしてみたところ、右の表のような結果がでました。ほとんどの人がオレンジとイチゴ、レモンとグレープフルーツを区別することができなかつたのです。区別できなかった2つは舌で感じる塩味・苦味・甘味・酸味がよく似ているということになります。しかし、普通に食べればまったく違う味。つまり、2つの「味」の違いは鼻で感じる「におい」によるところが大きいといえます。このように「味」には、味覚だけでなく、嗅覚が深く関わっていることがわかります。私たちが「味」と知覚しているのは脳の中で「味覚」や「嗅覚」などの情報が融合されたものなのです。しかし、脳の中でどのように「味」が知覚されるのか、まだまだわかっていないことは多くあります。

(文・藤田 大悟)

++実験材料++

オレンジ・レモン・リンゴ  
グレープフルーツ・イチゴ

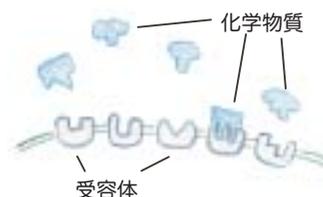


1. 用意した果物を2. 搾ってジュースにして3. 目をつぶり、鼻をつまんで飲みます。

口にした順番	Aさんが感じた味覚
1. 紅茶	味を感じない
2. リンゴ	甘い
3. オレンジ	少し酸っぱい
4. イチゴ	少し酸っぱい
5. レモン	とても酸っぱい
6. グレープフルーツ	苦い、酸っぱい

## 味覚と嗅覚のサイエンス

果物から出た液体や気体に含まれる成分を構成する化学物質が舌や鼻にある「受容体」にくっつき、情報が脳に伝わります。



本実験は東京工業大学の学生(徳川, 堂園, 内藤 他)が「バイオ創造設計講座」で開発・発表した「においの探嗅」をもとに行いました。 <http://www.titech-biocontest.jp/>

イベント  
pickup①

## 最先端のサイエンスを見に行こう！

～大学オープンキャンパス特集～

大学で進められている最先端の研究では、高校で学ぶ「物理」「化学」「生物」「地学」という枠を越え、新しい領域の魅力的なサイエンスが次々と生まれています。今回はユニークな学科・学部をもつ大学と、この夏に開催されるオープンキャンパスをご紹介します。大学に足を運んで最先端のサイエンスに触れてみよう！

### 東京薬科大学



pick up !

#### 「生命科学部 環境ゲノム学科」

海に生息する光合成生物を使って二酸化炭素の大量固定の実現を目指す研究、ミジンコや貝などを使って、環境ホルモンやヒ素などの汚染物質が生物に与える影響を解明する研究など、地球に生きる生物1つ1つの営みをゲノムレベルで解析していくことで、地球温暖化などの環境問題解決の糸口を探っていきます。19年度に環境生命学科から名称変更された学科です。

#### ■オープンキャンパス

6月17日(日)・8月1日(水)・9月29日(土)

場所：東京薬科大学

アクセス：JR 線豊田駅下車 スクールバス 15分

URL：<http://www.toyaku.ac.jp/>

▶発生中のミジンコ胚における2つの形態形成遺伝子の発現を可視化した共焦点レーザー顕微鏡写真



## 東京工業大学



 pick up !

「生命理工学部 生命工学科」

生物の持つ高度な機能の解明と、それを工学的に応用するための様々な分野を学びます。例えば、生物が持つ物質を人工的に合成し生物を制御する「バイオミメティック」とも呼ばれる分野では、ドラッグデリバリーシステムや遺伝子治療などへの実用化が期待されています。この他にも、発展を続けるバイオ産業分野で活躍するための知識と技術が習得できます。



### ■夏休みイベント

「進化するスーパーバイオワールド」

7月19日(木)～28日(土)

場所：東京工業大学大岡山キャンパス百年記念館

アクセス：東急大井町線大岡山駅下車 徒歩1分

URL：<http://www.libra.titech.ac.jp/cent/>

## 東洋大学



 pick up !

「工学部 機能ロボティクス学科」

マイクロサイズの医療の診断システムや、人工心臓の開発など、これまでに発展してきたロボット工学と、蚊の吸血ポンプなどといった生物の「機能」を融合させ、これからの社会に役立つロボット開発を目指す学科です。

### ■オープンキャンパス (工学部)

7月15日(日)・16日(祝), 8月24日(金)・25日(土)

9月23日(日) 各日とも 11:00～15:00

### ■“学び”LIVE(授業体験)

6月10日(日)・10月8日(祝)

各日とも 10:00～15:00

場所：東洋大学川越キャンパス

アクセス：東武東上線鶴ヶ島駅下車 徒歩10分

工学部 HP：<http://www.eng.toyo.ac.jp/>



## 横浜国立大学



### ■オープンキャンパス

8月3日(金)・4日(土)

場所:横浜国立大学

アクセス:

横浜市営地下鉄三ツ沢上町駅 下車 徒歩 16分

または、相模鉄道線和田町駅下車 徒歩 20分

URL: <http://www.ynu.ac.jp/>



pick up !

### 「教育人間科学部 地球環境課程」

研究対象は、深海の動物プランクトン、地球のマンテル、さらには新生代の貝の化石から化学物質や環境汚染対策まで。それだけでなく、教育・文化・歴史なども含めた総合的な視点で地球環境をとらえ、問題解決を目指すための複合的な学問が学べます。



▶透明度板による  
東京湾の水質調査

## 東京農工大学



### ■夏休み学科別キャンパスツアー

7月24日(火)・26日(木)・30日(月)

8月1日(水)

### ■農学部説明会

8月23日(木)・24日(金)

場所:東京農工大学府中キャンパス

アクセス:JR 線国分寺駅より府中駅行バス

晴見町下車 徒歩 10分

URL: <http://www.tuat.ac.jp/>



pick up !

### 「農学部 応用生物科学科」

麹菌こうじきんや白せん菌はくせんきん(水虫菌)などの微生物をはじめ、昆虫や植物など身近な生物を扱い、それらが持つユニークな酵素や機能の中から、ヒトに役立つ薬や素材を見つけ出す研究が行なわれています。その応用の範囲は、医療や食品、農業などさまざまです。



▶遺伝子組換え作物の  
組織培養

# 植物医科学シンポジウム

～植物医科学のススメ～

イベント  
pickup②



日時：6月24日(日)・7月22日(日)  
8月6日(月)・9月16日(日)  
すべて13:00～17:00

会場：東京大学 弥生キャンパス 一条ホール

対象：高校生、保護者

参加費：無料

お申し込みはこちらから↓

<http://www.leaveanest.com/ut-sympo.htm>



活躍の場は、庭先から農場や植物工場まで。植物医師は、あらゆる植物病の予防・診断・治療を行います。植物医師になるため「植物医科学」を大学で学べるようになる日は、もう間近。ひと足先に、植物医科学の世界をのぞいてみませんか。

植物のお医者さんってどんな仕事だろう。植物のお医者さんになるためにはどんな勉強をすればよいのだろう。このシンポジウムでは、植物医科学や植物医師に関する「なぜ?なに?」がわかります。法政大学で来年から募集を計画中の「医師養成コース」の内容、さらに、東京大学農学部キャンパスの見学、この分野で活躍する先輩たちとの交流を通して、植物医師の世界を体験してみよう!

# 第14回 かながわ高校生ロボットコンテスト

～高校生・中学生ロボットコンテスト in かながわ～

イベント  
pickup③

中高生の開発したロボットが競い合う!

■かながわ高校生ロボットコンテスト

内容：高校生・中学生の自作ロボットによる競技

【高校生】カーリングロボット, スラロームロボット

【中学生】ロボットチャレンジ

日時：8月25日(土) 9:30～15:00

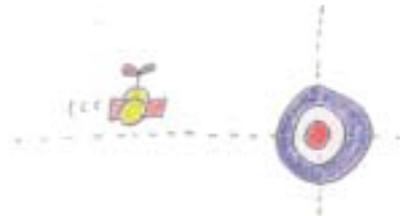
(中学生 9:30～12:00)

会場：かながわサイエンスパーク (KSP)

川崎市高津区

※この大会は、第4回かわさきサイエンスチャレンジ(開催期間：8月25, 26日)内にて開催されます。

URL：<http://ksp.jp/science/>



今年の一押しは、トリノオリンピックでも話題になった「カーリング」。2.5 m先の的を目指し、交互に複数のロボットが突き進みます。ロボットに与えられた課題は「的の上に止まること」ただそれだけ。しかし、勝つためには相手チームとの衝突や、的のうばい合いも想定し、ロボットを設計しなければなりません。チームの幅広いアイデアが勝負の勝敗を大きく分けます。一体どのようなロボットとチームワークが見られるでしょうか。白熱した戦いに乞うご期待! 来年はあなたが挑戦者かも?! (文・川名 祥史)

IBO アルゼンチン大会銅メダリストに聞く！

## 国際生物学オリンピックの虜とりこになった理由



生物学の知識や実験の技術、そして実験結果に対する考察力を競う「わくわく感」と世界中の「仲間」に出会えるチャンスがある大会、それが、国際生物学オリンピック (International Biology Olympiad, IBO) です。



「自分も生き物。生き物がどういうしくみを使って、生きているのかを知るのがとても楽しい」。生き生きとした瞳でそう語ってくれたのは、昨年度 IBO アルゼンチン大会の銅メダリスト、濱崎真夏はまざきまなつさん (フェリス女学院高等学校2年生)。世界 50 ヶ国以上の高校生が参加するこの大会で、日本人女性として初のメダルを獲得しました。

中学1年生のときに生物部へ入部し、自分で実験をして、いろいろな生き物のしくみを知ることのおもしろさに気付きました。そして、「将来は生物の研究者になりたい」と考えています。今では、生物部のグループリーダー。部員たちみんなまで考えた、線虫せんちゆうの動きや生きるしくみを調べる実験に、一生懸命とりくんでいます。実験計画に頭を悩ませつつも、楽しくてしかたがありません。



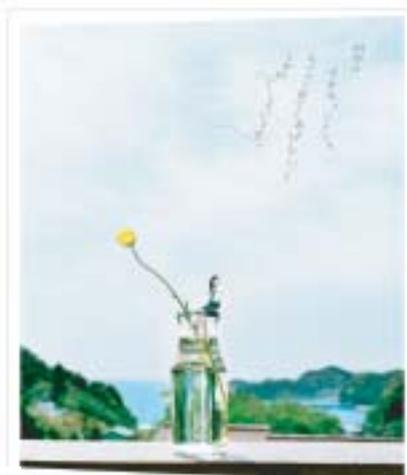
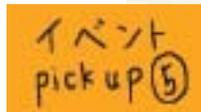
濱崎さんは、大好きな生物学で自分の実力を試してみたいという想いから、国際生物学オリンピックへ挑戦しました。この大会で出題されるのは、覚えていなければできないものではなく、知っていることを使って考えれば解くことができるものばかり。器具を独り占めして、思う存分実験ができる実験問題も特徴のひとつです。「グラム染色という方法を使った細菌の同定が、難しかったけれどすごくおもしろかった。もう一度、チャンスがあったらこの実験をやりたい」。たくさんの実験ができることが、大会に参加する一番の魅力だといいます。

もうひとつの魅力は、世界中から集まってくる、生物が大好きな仲間と出会えること。大会期間をともに過ごす中で、パキスタンの女の子と仲良くなり、この大会をきっかけに友達になりました。「英語は難しかったけれど、実験や生物の話たくさんしました」。生物が大好きな二人は将来、共同研究という形で、協力して生き物のしくみを解明することになるかもしれません。

教科書にはないさまざまな実験、そして国を超えた友情。濱崎さんは、これらを味わうことのできる IBO の虜になりました。入念な準備をして臨んだ今年の国内選抜大会。857 名の参加者の中から、カナダ大会代表の4名に選ばれました。目指すは金メダル！ (文・河合 繁子)

身近にある科学を、作文してみよう

# 「21世紀を幸せにする科学」作文コンクール



作文コンクール詳細と

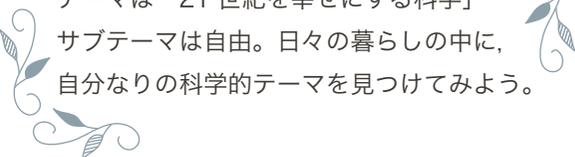
過去の最優秀賞受賞作品は協和発酵のHPから

<http://www.kyowa.co.jp/>

## 科学作文募集

テーマは「21世紀を幸せにする科学」

サブテーマは自由。日々の暮らしの中に、自分なりの科学的テーマを見つけてみよう。



日常の中で疑問に思った事を調べてみてもいい。ニュースを聞いて考えた事を書いてもいい。もし何か研究をしているのなら、そのことについてまとめてみていい。ふとした瞬間に出会った科学について、作文にまとめてみませんか。

身近な科学と向き合っ、じっくり考えれば、21世紀がちょっと楽しくなるかもしれません。

最優秀賞受賞者にはNASA(米航空宇宙局)やNIH(米国立衛生研究所)などを巡るアメリカ研修旅行が贈られます。身近な科学から一歩進んでアメリカの最先端の科学の現場へ。そこで2005年度受賞者の山崎さんは何を思ったのでしょうか。

アメリカ研修旅行体験感想文

2005年度受賞者 山崎 静音

(当時・岩手県立盛岡農業高校2年  
現・岩手大学人文社会科学科1年)

今回の研修旅行で私が一番強く感じた事は、施設や研究内容のレベルの高さは勿論ですが、日本とアメリカでの科学やその研究に対する姿勢の違いです。アメリカでは、分野の異なる研究者同士でも情報を分かち合っていました。そのために、様々な研究機関には広いラウンジが設けてあり、協力が必要な部署は研究棟が近くに建てられていました。日本では、自分の研究は基本的に外部に漏れないようにするのが普通です。同じ事を研究している相手には、時に圧力をかける事もあります。少なくとも、私が高校に入ってから出場した科学大会等ではそういう場面がありました。一人一人の力でも、成し遂げられる事はあります。しかし、研究者同士が成果を交換し、協力しながら進めればより良い結果が生まれると

私は思うのです。更にアメリカでは5年から10年という、長い期間で研究成果を見るそうです。私が研究している植物は、研究の成果が出るまでにとっても時間がかかる事があります。日本のように2、3年で成果を出さなければ研究費を打ち切られたり、削られたりするようではやっていく事はできません。この二点を実際に見て、私はなぜアメリカが常に科学の先端を走り続ける事ができるのか、分かった気がしました。

しかし、自分の目で見た事は良いものばかりではありませんでした。アメリカは環境への意識が著しく低い、その感じた事も事実です。ゴミは分別もされないまま埋め立てられ、例え有害な物が発生しても分かりません。ですが、それにより土壌は確実に汚染されそこに住む生物や植物に影響を与えています。

人間が幸せな21世紀を迎えるために最も大切な事は、地球の環境を守る事にあると私は思います。ですから、環境に対する意識を世界のどの国でも同じように高めていきたいのです。自分が研究した事を世界に広め、地球の自然を守っていききたいのです。研修旅行に参加して、この思いは強くなりました。夢ではなくこの目標を達成するために、英語を勉強し世界中の研究者と交流を持ち、21世紀の人間や生物、植物の幸せを表現していきたいです。

世界 No.1 のバイオテクノロジー企業を目指している協和発酵は、このコンクールの企画・協賛を通し、皆さんの「科学するまなざし」を大切にしたいと考えています。

主催：毎日新聞

協賛： 協和発酵

うちの子猫を紹介します



研究者が、研究対象として扱っている生き物を紹介します。毎日向き合っているからこそ知っている、その生き物のおもしろさや魅力をつづていきます。

「プウ〜ン」その羽音が聞こえたときには、もう手遅れかもしれません。ハッと気づき腕を見ると、少しふくれた部分が急にかゆくなりはじめます。その犯人、「蚊」を今回はご紹介します。

吸血昆虫として有名な蚊ですが、普段のエネルギー源は花の蜜などの糖分です。血を吸うのは、産卵をひかえた雌の成虫のみ。発達した口器をもつ雌は、動物の皮膚に吸血管を刺し、頭部のポンプを駆動させることで、血液を吸い上げます。細長い管で液体を吸い上げるのは至難の技。しかし彼らは、直径約  $20 \mu\text{m}$ 、体長の  $1/3$  もの細長い管を使って、ぐんぐん血を吸い上げます。そこに着目した研究者がいました。蚊の吸血の機能を解明し、その性能にならうことで、瞬時に採血がで

### 第3回

## 吸血昆虫 蚊

$2 \mu\text{m}$  にスライスした蚊の頭部を染色し、  
摘出した吸血ポンプを合成した画像



きるマイクロサイズの医療用検査器の開発を目指しています。

そのためには、蚊が吸血する様子を顕微鏡の下でじっくり観察することが必要です。しかし、蚊は血を吸い始めてから2分もすれば、吸った血でもとの倍の体重となり、満腹状態で飛び立ってしまいます。そこで、研究者がとった方法は、蚊の腹部を2カ所傷つけること。すると満腹中枢が麻痺する上、腹部に血がたまることなく体外に出るため、顕微鏡のライトの下で、吸血する蚊を十分に観察できるのです。小さな体に秘められた驚くべき吸血のしくみを解くため、いま蚊に熱い視線が注がれています。(文・日野 愛子)

取材協力：望月修，菊地謙次

(東洋大学工学部機械ロボティクス学科生物機械システム研究室)

## ■写真提供

小林 真理

## ■応援企業

アルテア技研株式会社

協和発酵工業株式会社

株式会社ケイエスピー

ケニス株式会社

ケンコーマヨネーズ株式会社

株式会社シマダ器械

株式会社スタッフジャパン

株式会社トミー精工

株式会社ナノエッグ

ナルジェヌンクインターナショナル株式会社

日本ジェネティクス株式会社

富士フィルム株式会社

プロメガ株式会社

株式会社ベネッセコーポレーション

株式会社ユウグレナ

株式会社ロッテ

## ■掲載大学・専門学校

東京工業大学

東京大学

東京農工大学

東京薬科大学

東洋大学

横浜国立大学

大阪バイオメディカル専門学校

## ■掲載公的機関・NPO

財団法人日本科学技術振興財団

## ■本誌のお取り寄せ方法

学校・学習塾・予備校など高校生以下の生徒様に  
向けて配布される場合に限り、本体価格 100 円を無  
料にて、送料のみお客様にご負担いただきお届けし  
ます。ただし、100 冊単位での送付となります。ま  
た、個人向けの販売も受け付けております。詳細・お  
申し込みは『someone』公式サイトをご覧ください。  
<http://ier.leaveanest.com/someone/>

---

梅雨時を過ぎれば、太陽の存在感がいきにご増  
します。今号では、その太陽と、人・昆虫・植物  
それぞれとの関わり、太陽に影響を受ける行動や  
体のしくみなどを取り上げました。夏本番、真っ  
青な空に映える木々や草の緑。活動的に飛び回り、  
羽音を鳴らせる虫たち。気候の変化に対して、生  
き物はさまざまな反応をします。私たち人はとい  
えば、今回扱った日焼けをはじめ、汗をかき、の  
どは渴き、熱帯夜にうなされ、うだるような暑さ  
にバテてしまうこともあります。ただ、このよう  
な体の変化だけでなく、夏休みというしばしの休  
みが持てる分、自ら動いて、意識的に自分自身に  
変化を起こすことができるのが夏という季節です。  
もし、今号の someone を読んで何か気になるこ  
とがあったなら、それを実際に確かめるため、そ  
の答えを探すために、太陽の光が降り注ぐ、家の  
外へと出かけてみませんか。「someone を持って  
出かけよう！」(日野 愛子)

---

ISBN9784-903168-02-6

C0440 ¥96E



9784903168029

定価 (本体 96 円 + 税)



1920440000967

produced by リバネス出版

<http://ier.leaveanest.com/someone/>



ただいま  
分裂中...