

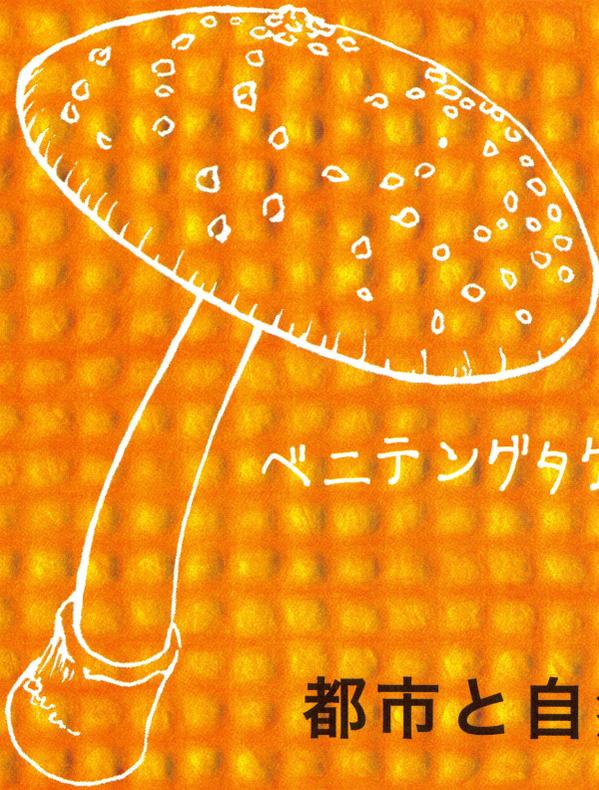
いつもあなたのそばにサイエンス

2010. 秋号

vol.13

[サムワン]

# someone



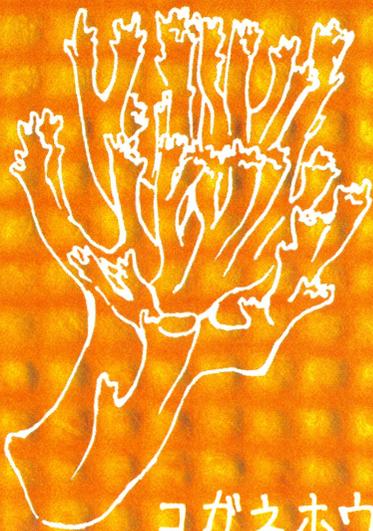
ベニテングタケ



ツキヨタケ

ジツガサタケ

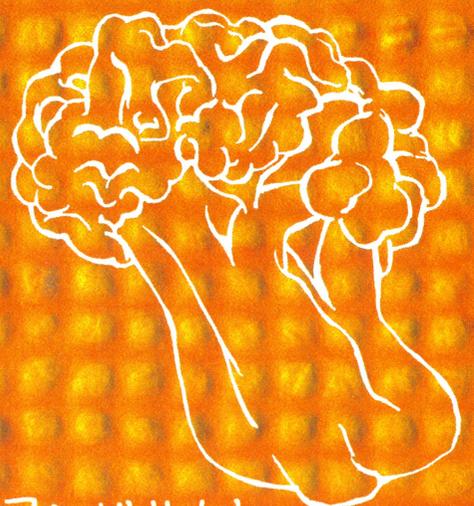
都市と自然のあいだで



コガネホウキタケ



カエントケ



シヤグマアミガサタケ

# someone vol.13 contents

## P04～ 特集

### 都市と自然のあいだで

- 06 自然からの使者、コアジサシ
- 08 身近な気体を利用してプラスチック製品が復活！？
- 09 私たちのとなりにある「水」

## サイエンスのアンテナ

- 03 進め！神経細胞

## ポケットにサイエンス

- 11 iPS細胞をつくる遺伝子、発見の奇跡  
『iPS細胞物語』

## 再生医療物語

- 12 細胞を育てからだをつくる未来素材

## 野菜エンズ

- 14 彩り豊かなオリーブ

## おさかなサイエンス

- 15 大きな「耳」を持つシログチの成長日記

## 実践！検証！サイエンス

- 16 フルーツゼリー、つくってみました。

## 研究者に会いに行こう

- 18 沖縄を輝かせる研究を求めて
- 20 歯医者さんのロボット開発
- 21 光る分子で探したもの
- 22 「ツルマメ」に見るダイズの未来
- 23 研究者への手紙

## イベント pick up

- 24 「宇宙大豆プロジェクト」大豆出発式
- 26 深海魚を見て、触って、食べて、楽しむ  
中高校生のための深海展
- 27 大★実験教室展～「本物」に会いに行こう～
- 28 秋の大学に出かけよう！

## 生き物図鑑 from ラボ

- 30 うちの子紹介します  
第14回 食虫植物「ツルギバモウセンゴケ」

2010年9月25日発行

リバネス出版編集部編

発行人 丸 幸弘

発行所 リバネス出版

〒160-0004

東京都新宿区四谷 2-11-6 VARCA 四谷 10階

TEL 03-6277-8041

FAX 03-6277-8042

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

## staff

編集長 立花 智子

art crew 竹原 花菜子 / 林 慧太 / 佐野 卓郎

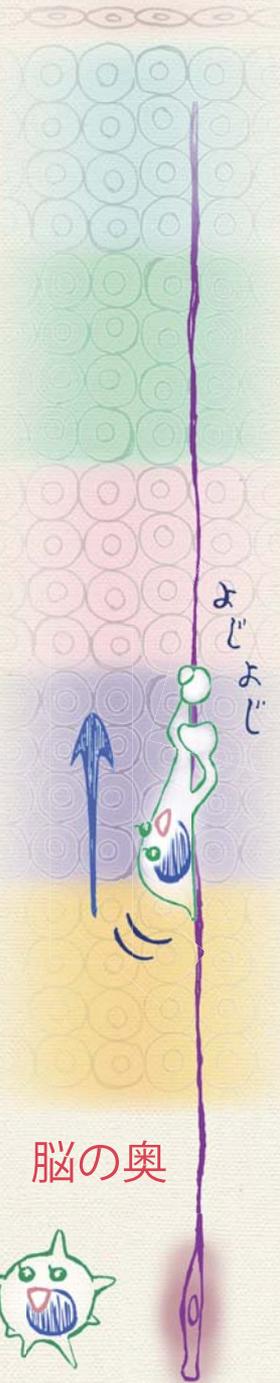
編集 磯貝 里子 / 孟 芊芊

記者 リバネス記者クラブ

印刷 凸版印刷株式会社

# 進め！ 神経細胞

## 脳の表層



## 脳の奥



美しい紅葉に思わずうっとりすること。運動会でゴールに向かって走ること——。感情が生まれるのも、運動ができるのも、全身の神経を統合している大脳皮質の働きによるものです。大脳皮質は6つの層になっていて、形態や機能の異なる神経細胞が規則正しく並んでいます。神経細胞のもととなる細胞は、6つの層のさらに奥に存在し、分裂しながら新しい神経細胞を生み出します。また、脳の表面に向かって長い突起が伸びており、新しくできた神経細胞が移動するレールの役割をしています。

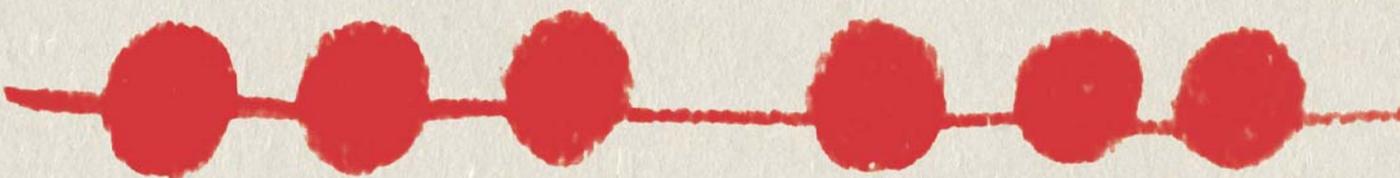
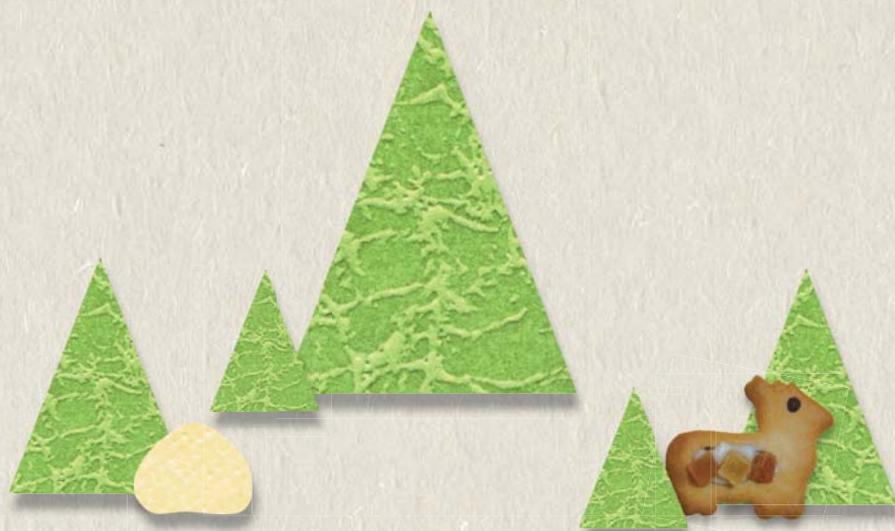
神経細胞がこの長い突起をつたって移動するという事実は、今から30年も前に報告されていましたが、移動のしくみは謎に包まれたままだったので。川内健史さんのグループは、神経細胞表面からレールと結合する「手」のような物質が伸びていて、その「手」は細胞から出たり引っ込んだりしているのではないかと予想を立てました。そして、細胞表面の物質を細胞内に取り込んで細胞外の別の場所に運ぶ Rab11 というタンパク質の働きを抑えてみたのです。すると、普段は細胞表面にあって他の細胞との接着にかかわる「カドヘリン」というタンパク質が、細胞の中で大量に蓄積し、神経細胞の移動も見られませんでした。これにより、細胞のうしろから前に向かってカドヘリンという名の「手」が次々と輸送され、前方で「手」がレールをつかみ、たぐり寄せるようにして神経細胞が進むということが明らかになったのです。

基礎研究の世界では、このような研究成果の積み重ねが疑問を解決するための重要なカギになります。「『おもしろい研究をかぎつける嗅覚』が新たな成果を生む。それが積み重なって、何十年か先には、社会をがらりと変えるような大きなうねりが生まれると信じています」と話す川内さん。これからも抜群の「嗅覚」を頼りに、一步一步前へ進んでいきます。(文・森夕貴)

▲脳の奥で分裂し、のぼっていく神経細胞。

取材協力：慶應義塾大学

# 都市と自然のあいだで



太古の昔から、人間は生きていくために  
海を渡り、川をのぼり、森を切り拓いてきた。

食べものも、着るものも、住む場所も  
全部、海や川や山から恵まれるものだった。

そして今、人間が増え、都市が形成された。  
ここは、人間にとって便利な空間。  
自然の恵みを実感することは少ないかもしれない。

けれど、都市にも川が流れ、野生の鳥が飛んでくる。  
私たちの気づかないところに、昔あった野山の様子が見えかくれる。

都市の空間と自然の恵み、両方を活かすために研究者ができること、  
実はいろいろあるのです。





# 自然からの使者、コアジサシ

5月になると、羽田空港近くの広い空にするどい羽を持つ白い鳥が舞い始めます。海の埋め立てや護岸工事などで繁殖地を失い、年々数が減り続ける絶滅危惧種のコアジサシです。北村亘さんは、彼らの保全活動と研究から、自然と人間が共存する未来を模索しています。

## 研究者ができること

コアジサシは、チドリ目カモメ科のアジサシ（鱒刺）の一種。海上でホバリングし、ねらいを定めて刺すように海に飛び込んで魚を獲るため、こんな名前がつけられました。冬は暖かいオセアニア地域で過ごし、繁殖期にあたる5～8月は日本で過ごします。砂浜や海岸沿いの砂利地に巣をつくる習性がありますが、日本ではそれに適した場所が減少したため、その数は激減してしまいました。

そんな中、2001年6月、羽田空港近くの水処理施設「森ヶ崎水再生センター」のコンクリートむき出しの屋上で、コアジサシの巣が発見されました。この数少ない東京湾の営巣地を守ろうと、NPO法人リトルターン・プロジェクト（Little

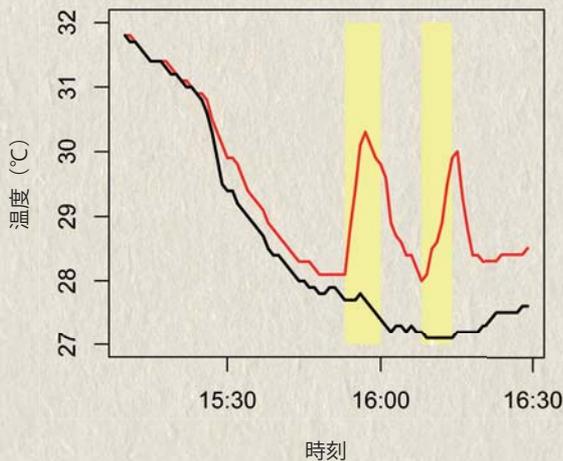
tern = コアジサシの英名）が立ち上がり、市民による保全活動が始まりました。

修士1年の頃、北村さんはこの森ヶ崎に注目し、コアジサシがどのような場所で営巣するのか研究を開始しました。しかし、この施設以外の営巣場所がなかなか見つからず、比較検討ができないため研究を断念しようと考えたときです。そこで研究室の仲間と言われたことは、「君はやめればそれでいいけど、コアジサシはどうなるんだ」。保全活動に取り組む人たちの危機感の高さ、コアジサシが減少する様子を目の当たりにしていた北村さんは、「研究テーマとして続けることは難しい。でもコアジサシの保全のために、研究者の自分だからこそできることをやろう」と決意したのです。

## 緑だけで多様性は生まれない

「この活動を通して、裸地生態系の重要性を知ってほしいと考えています」と北村さんは語ります。裸地とは、植物の少ない土地のこと。生物の多様性を保つには、多様な生態系が存在することが重要です。緑化や植林などで、緑の生態系を守ることは重要視されていますが、コアジサシが営巣するためには砂利や砂地を用意しなければなりません。「人と自然の共存には、すでに人間が活動している場所にも多様な生物が暮らせる多様な環境をつくっていかねばなりません。コアジサシの屋上営巣地は、新しい共存のかたちを考えるヒントになります」。





◀ 温度ロガーで測定した巢内の温度（赤）。親鳥が巢にいる時間帯（黄色）には温度が上昇するが、巢から離れると低下する。黒線は、巢の外に設置した温度ロガーの計測データ。

しかし、場所をつくるだけでは、本当の保全にはつながりません。実は今年、「森ヶ崎水再生センター」からコアジサシは1羽も巣立ちませんでした。原因はカラス。森ヶ崎にコアジサシの卵やヒナがいることを覚えられてしまったため、せっかく産まれた卵やヒナが捕食されてしまうのです。このような事態をひとつひとつ防いでいなくてはなりません。

### 小さな一歩が未来を拓く

北村さんは今、カラスを傷つけることなく、襲来を防ぐ方法を考え始めています。着目したのは、コアジサシが集団で外敵を追い払う「モビング」という行動です。しかし、この行動もわかっていないことが多く、同じ営巣地のすべての個体が行うものではありません。どのような個体がモビングを行うのかを調べたいのですが、これまではその方法がありませんでした。そこで、北村さんは巣に入れても邪魔にならない小型温度ロガー（温度をモニタリングする装置）を用いて、巣の内外の温度差から各個体がモビングを行っている時間帯を調査するという、誰も試したことのない新たな手法で研究を始めたのです。温度ロガーは非常

に高価。しかし、「本当にうまくいくかはわからないけれど、あれこれ考えてもしょうがない。まずは第一歩を踏み出すことが重要なのです」。その結果、今年は温度ロガーを使ってモビングの様子を観察できることがわかりました。まずは、カラス対策の第一歩を踏み出したのです。

「本当に生物が住みやすい環境とはどのような場所なのだろうか」。北村さんは、都市に迷い込んだコアジサシがもたらした、大きく深いテーマに立ち向かっています。わからないことや不測の事態は次々に起こります。でも、まずはやってみる。その積み重ねの先に、人と生き物が本当に共存する未来を、北村さんは描き始めています。

（文・塚田 周平）

\*本記事で紹介した研究の一部は、第2回リバネス研究費による助成のもと行われています。

<http://www.lvns-grant.com/>

協力：北村 亘（きたむら わたる）

東京大学大学院農学生命科学研究科生物多様性科学研究室博士後期課程所属。また、NPO法人リトルターン・プロジェクト理事を務める。



# 身近な気体を利用して プラスチック製品が復活！？

物質には、固体、液体、気体の「三態」があることは教科書でもおなじみ。でも実は、これ以外に別の状態が存在します。これらのどれでもない「超臨界状態」になった二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）が、なんとプラスチックのリサイクルに一役買うというのです。

## 固体、液体、気体ともうひとつの状態

密閉した容器の中に液体を入れて温度を上げると液体は気体になります。また、容器に気体を入れて圧力をかけると、気体は液体になります。一方、温度と圧力の両方を同時に上げると、「超臨界状態」という液体と気体の区別がつかない状態になり、この状態にある物質を「超臨界流体」と呼びます。超臨界流体は、気体のようにどんな小さなすき間にも入り込み、同時に液体のようにものを溶かす、特殊な性質をもっています。CO<sub>2</sub>の場合、31.1℃、73.8気圧を越えると超臨界CO<sub>2</sub>になり、身近な物質の中では、最も穏やかな条件で超臨界状態に到達します。帝京大学の柳原尚久さんは、これを溶媒に利用して二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）でプラスチックを分解する研究を始めました。

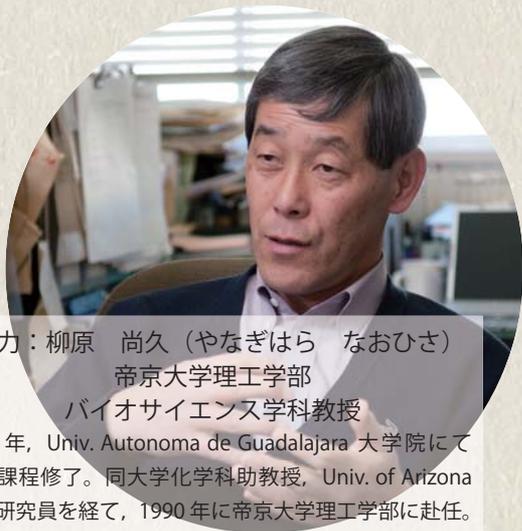
## 分子に<sup>かえ</sup>還るプラスチック

ペットボトルの材料であるポリエチレンテレフタレートに代表されるポリエステルや、ナイロンに代表されるポリアミドといったプラスチックは、自然にはなかなか分解されないのが問題です。しかしこれらは、超臨界状態のCO<sub>2</sub>中で、NO<sub>2</sub>によって分解されやすいこと、さらにその分解物にはプラスチック製品の原料になるジカルボン酸という化合物が多く含まれていることがわかったのです。これをケミカルリサイクルといいます。「生分解性プラスチックは製品自体が土に還って

しまいますが、ケミカルリサイクルの場合はもう一度原料にすることができる。これが、同じプラスチック製品を対象にした技術でも大きく異なる点です」と柳原さんは話します。

## 超臨界二酸化炭素でリサイクルに挑む

加工した材料を分子レベルまで分解するだけでなく分解物を再利用できるこの方法なら、あふれているプラスチックゴミをもう一度使えるようにすることができます。この技術をさらに磨き上げることが、地球環境に優しい化学反応の開発と応用を可能にするのです。化学の力で循環型社会が現実になる、そんな未来を柳原さんは目指しています。



協力：柳原 尚久（やなぎはら なおひさ）  
帝京大学理工学部  
バイオサイエンス学科教授

1985年、Univ. Autonoma de Guadalajara 大学院にて博士課程修了。同大学化学科助教授、Univ. of Arizona 博士研究員を経て、1990年に帝京大学理工学部にて赴任。2008年より現職。



# 私たちのとなりにある「水」

底が見えるほど澄みきった川や公園の噴水では、サラサラと流れる水が光を反射させて輝いています。そんな光景を眺めていると、ふしぎと心いやされる気持ちになることはありませんか。五感を通じて人を心地よくさせる水辺という環境、その調査と設計を行う研究が「親水工学」<sup>しんすい</sup>なのです。

## 陸地以外のまちづくり

京都の伊根町<sup>いね</sup>亀島の海岸沿いにずらりと並ぶ、漁船を1階に収納できる2階建ての「舟小屋」。古本屋の写真集の中で目にしたその光景に、<sup>くろやなぎ</sup>柳昭雄さんは強く心惹かれました。水と親しみ共存する「親水」という考え方が浸透し始めた80年代終わりのことです。その後、カンボジアや香港で水上生活を営む人々の生活スタイルや建築物を、長年調べてきました。「私たち人間にとっての環境は、やはり都市です。都市における水辺の役割とは何か、その調査をもとにまちづくりをしたいのです」と話します。

## 都市に住む人の心は、水辺へ向かう

人と水辺の関係を知るために、まず全国9都市27地区の人口密度と空間利用の関連性を調査しました。その当時1km<sup>2</sup>あたり約3万人が住んでいた品川区には、住宅用建物が密集し、水辺などの社会的空間は5%もありませんでした。さらに、人口密度と親水行動の関連性を調べてみたところ、人口密度が高い地域の人ほど、噴水や川へ行こうとする「親水行動」を取る傾向にありました。そして調査の結果、より流れがある川のほうに解放感を感じるようになってきたのです。「多少汚れていても流れる水のほうが、視覚に刺激を与え心地よく感じるもの。つまり、五感が働くよう

な水辺環境が大事なのです」。そして、こうした調査結果を実際のまちづくりに活かすことが、次なる挑戦となります。

## 夢は海上都市！

その先に、海上都市をつくりたいというのが、<sup>くろやなぎ</sup>柳さんの夢です。現在、都市を浮かせる技術はすでに確立していますが、問題は、人々の水に対する意識。水辺はいやしの空間であると同時に、水難事故などリスクが大きい場所でもあるからです。それには、これまで行ってきた人々の意識調査や建築物の構造の研究で解決できると考えています。海上で営む都市生活は、人口が増加した未来の地球では当たり前の光景になるかもしれません。

これからまちを歩くとき、水の音に耳を傾け、水辺に視線を移してみましょう。私たちは水と、さらに親しくなれるかもしれないのですから。  
(文・林 慧太)

協力：<sup>くろやなぎ</sup>柳 昭雄 (くろやなぎ あきお)  
日本大学理工学部  
海洋建築工学科教授

1981年日本大学大学院理工学研究科建築学専攻博士課程修了。2001年より現職。人間と水のかかわりについて、アジアを中心に水上生活の文化や建築物の現地調査を幅広く行っている。著作に、『海水浴と日本人』（中央公論新社）などがある。



人間が生きていくためには  
その土地との共生が不可欠だ。

その昔、人々は  
食べられる動植物を探し出し  
空を仰いで天気を占った。

現代は、いろいろな科学や技術が  
共生のために活かされている。

都市の空間を充実させながら、自然の恵みも享受する。  
きょうじゆ

これからも、都市と自然の「間」の研究は  
かたちを変えながら進んでいく。



## iPS 細胞をつくる遺伝子、発見の奇跡

2006年、日本の研究者が書いた一本の論文が、世界中を震撼させました。マウスの皮膚の細胞から、いろいろな細胞に分化する能力を持った「万能細胞」をつくることに成功したという内容です。のちに「iPS細胞」と呼ばれるこの細胞を再生医療に応用することができれば、皮膚の細胞からあらゆる臓器がつけられるかもしれない——。そんな



▲ 京都大学の高橋先生。

未来を想像させる、画期的な発表だったのです。

このiPS細胞を世界で初めて確認したのは、京都大学の研究者、高橋和利さんでした。皮膚細胞に、たった4つの遺伝子を組み込むことで、iPS細胞がつけられることを発見したのです。候補となる遺伝子は100個あまり。さらに、いくつかの遺伝子が互いに連携して分化の能力を発揮する可能性もあるため、無限の組み合わせが考えられるのです。高橋さんは、どうやってこの無限の組み合わせから万能細胞をつくる4つの遺伝子を見つけることができたのでしょうか。高橋さんが、その奇跡の瞬間を語ります。

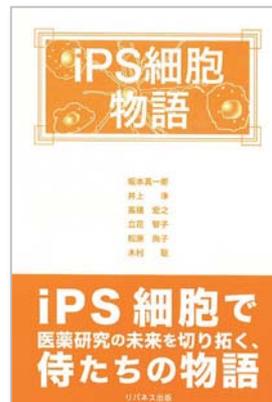
この本は、iPS細胞に関する基本情報はもちろんのこと、かかわる人々の熱い想いを盛り込んだ一冊です。日本発の大発見が基礎研究の世界、産業界、医療界をはじめ社会で巻き起こしているビッグウェーブを、あますところなく紹介します。医療やバイオテクノロジーなどに興味のある方は必読です！ 協力：京都大学 iPS 細胞研究所

book

iPS細胞で医療研究の未来を切り拓く、  
侍たちの物語

### 『iPS細胞物語』

坂本真一郎，井上浄，高橋宏之，  
立花智子，松原尚子，木村聡 著  
リバネス出版  
1,575円（税込）



心臓、肝臓、膵臓など、さまざまな臓器をつくり出しヒトの体内へ移植する——未来の医療に向けて、世界中で研究が行われています。臓器をつくるには、それを構成している細胞が必要ですが、ただ細胞を集めただけでは立体的な臓器のかたちをつくり出すことはできません。

### からだになじむ人工素材

病気や事故などで手足や角膜、内臓などの組織や臓器が失われたとき、昔からさまざまな代用品を使って機能を補ったり回復させたりしようとしてきました。義足、コンタクトレンズから人工臓器まで、細胞や血液などの生体成分と接触して使う材料のことを「バイオマテリアル」といいます。からだに対して無毒であること、拒絶反応を起こさないことに主眼を置いて開発が行われてきました。たとえば、骨ならチタンやステンレス、セラミクス、近年ではハイドロキシアパタイトという生体成分を利用した素材がみられるようになりました。それぞれの組織や臓器に適した製品が生み出されてきています。

### からだへ働きかける新しい材料

バイオマテリアルの開発が進むと、ただからだの機能を補助するだけではなく、臓器や細胞に対し働きかけをするようなものが登場してきました。

たとえば、心臓の血管が動脈硬化で狭くなってしまったとき、「ステント」と呼ばれる筒状の金属の網を血管に入れて内側から広げるという治療をします。血管に入ったステントはある一定の割合で内側に血管細胞が集まって再び狭くなってしまうことが問題でしたが、近年ではそれを予防できる薬剤を塗ってあるステントが開発され、実際に使用されています。薬剤が徐々に溶け出ることによって血管の細胞に働きかけるのです。このような、素材に機能を持たせる試みが他にも多数行われています。

### 再生医療を支え進歩させる

私たちヒトも含め、生き物には、傷を修復し再生する能力が備わっています。その能力を最大限引き

# 細胞を育て からだをつくる







## 彩り豊かな オリーブ



緑色の輝きを放つ塩漬けの実や、スパゲッティやサンドイッチの中から顔をのぞかせる小さな黒色の輪を見て、「これは何だろう」と思ったことはありませんか。料理の具材やオイルの原料として活躍しているオリーブは、約 5000 年前から地中海沿岸などで栽培され、世界に 1000 種類以上の品種があるといわれています。

実ったばかりの頃は緑色ですが、成熟が進むに従って、皮も中身も黒色へと変化していきます。未熟な緑色から熟した黒色へ 0～7 の 8 段階の「カラースケール」で表され、その成熟度によって味わいと用途が異なります。スケール 3 以上の実がオイル用に使われますが、3～4 は酸度が低く緑色のオイルになり、熟した 5 以上は、黄みが強く品種独特の香りの強いオイルになります。スケール 1 の外側の皮が黄色・黄緑色の若い実は、そのフレッシュな味わいが新漬けに向いています。

オリーブの実は、そのまま生で食べることができません。果実中に「オレウロペイン」を多く含むため、とても渋いのです。しかし、果実の成熟とともに含量が低下して渋みも和らぎ、カラース

ケール 5～7 の実は塩漬けにすれば食べることができます。では、カラースケール 1～3 の未熟な実は、まったく食べることができないのでしょうか。実はこれらも、塩漬けにすれば食べることができます。苛性ソーダは、水酸化ナトリウム (NaOH) とも呼ばれる、アルカリ性の比較的に強い薬品。オレウロペインはアルカリ性になると構造が不安定になる性質があり、苛性ソーダを加えると実から溶け出していくのです。もちろん、その後およそ 3 日間、何度も水を変えながら、苛性ソーダ分をしっかりと抜きます。

高塩濃度や強アルカリ性の環境に耐え抜いて食卓にやってくるオリーブたち。彼らに出会ったら、ぜひほめ讃<sup>たた</sup>えてあげましょう。(文・上原 正大)



協力：日本サブウェイ株式会社

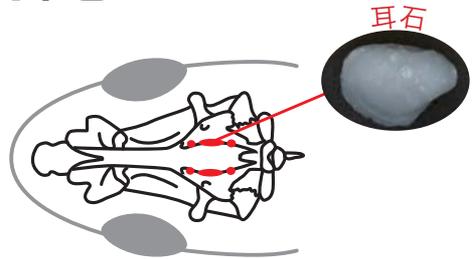
もっと、野菜でサイエンス！

<http://www.831lab.com/yascience/>

# 大きな「耳」を持つ シログチの成長日記

白銀色にきらきら輝くうろこをからだにまとい、えらのフタ部分に黒いまだら模様を持つシログチ。頭蓋骨の近くには、左右一対の貝がらのようなかたちをした「耳石」と呼ばれるかたまりがあります。その姿がまるで石を抱えているように見えることから、「イシモチ」とも呼ばれています。耳石は、魚が泳ぐときの平衡感覚を保つと同時に聴覚の役目を果たしており、私たち人間でいえば、「耳」に相当します。その大きさは直径1cmと、通常の魚の約10倍もあります。この大きな耳石は、シログチが属するスズキ目ニベ科の魚類が持つ特徴でもあるのです。

実はこの耳石から、魚の成長を知ることができます。顕微鏡で観察すると、幅の広い透明な帯と幅の狭い不透明な帯が交互に円を描いているのが見えます。耳石は炭酸カルシウムの透明な結晶できていますが、有機物も蓄積し、それは不透明な層を形成します。これは一日の周期でくり返されていくため、不透明な帯と透明な帯の組み合わせは、彼らの成長日記ともいえるでしょう。それを読むことは、いつ生まれ、どんな生活をしてきたかを知る手がかりになります。



▲シログチの頭部と耳石の位置。

水深20～140mの大陸棚を中心に、世界中に広く分布するシログチは、季節が変わるごとに生息場所を移し、5～8月にかけて産卵をすることが知られています。中国と日本に挟まれた東シナ海領域で成長したシログチは底びき網でとられ、日本では主にかまぼこの原料として使われます。世界中に約30,000種いるともいわれている魚類の中で、かまぼこの原料として優れているものはわずかしきありません。その中でも、シログチはかまぼこの命であるしなやかで力強い弾力をつくり出すのに、とても適した筋肉を持っているのです。

今年も黒潮などの暖流に乗って大陸棚を移動するシログチ。海釣りや魚屋さんで彼らと出会ったら、大きな耳石に刻まれた成長のしるしを見つけてみましょう。(文・孟 芊芊)

## シログチ

スズキ目ニベ科シログチ属

学名 *Pennahia argentata*

英名 White croaker



協力：鈴廣かまぼこ株式会社



かまぼこづくりのサイエンスはこちら！ >> <http://www.sakanalab.com/>

# フルーツゼリー、つくってみました。

モモ、ナシ、ブドウ……秋はくだものおいしい季節ですね。生で食べるのもいいですが、ぷるぷるとした独特の食感のゼリーにするのもおいしい食べ方のひとつ。そこで編集部では、くだものを使ったゼリーをつくってみることにしました。

ゼリーづくり成功の秘けつは、入れるくだものにあります。種類によってはゼリーが固まらないことがあるようなのですが、今回選んだキウイフルーツ、ナシ、バナナでは、ゼリーをつくることのできるでしょうか。

## ++実験材料・機材++

キウイフルーツ、ナシ、バナナ、ゼラチンパウダー（5gで250ccのゼリーができる商品を使用しました）、耐熱性プラスチックカップ、温度計



▲ 準備したもの。

## ++実験方法++

- ①くだものを1cm角のさいころ状に切る。
- ②耐熱性プラスチックカップに、①を3個ずつ入れる。  
1種類のくだものにつき、カップ2個ずつを用意する。
- ③それぞれに水を10ccずつ加える。
- ④同じくだものが入ったカップのうち、一方をレンジで20秒加熱する。
- ⑤ゼラチン5gを125ccの熱湯に入れ、よく混ぜて溶かす。
- ⑥ゼラチン溶液の温度が40℃程度まで下がったら、10ccずつカップに注ぐ。
- ⑦冷蔵庫に入れて2時間程度冷やす。

2時間後、わくわくしながら冷蔵庫の中からカップを取り出してみると、生のキウイフルーツを入れたものだけが固まっていませんでした。



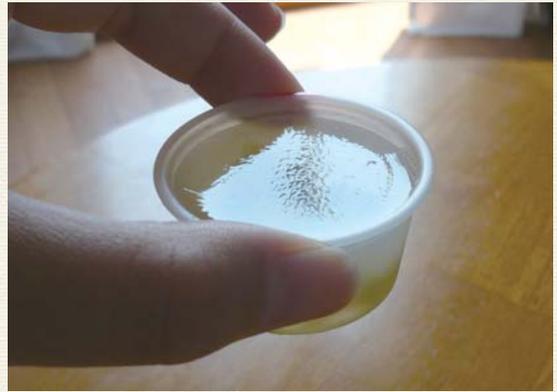
▲ 電子レンジで加熱した状態。



▲ フルーツとゼラチンをそれぞれのカップに入れる。



▲ 固まらなかったキウイフルーツ入りゼリー。



▲ 固まったキウイフルーツ入りゼリー。

	加熱なし	加熱あり
キウイフルーツ	固まらない	固まる
ナシ	固まる	固まる
バナナ	固まる	固まる

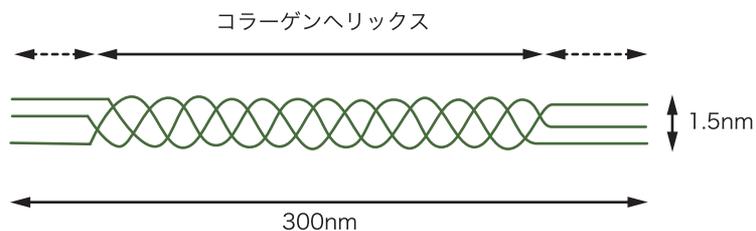
その理由は、ゼラチンの主成分「コラーゲン」がタンパク質でできていることと、キウイフルーツがタンパク質分解酵素を持っていることにありました。コラーゲンは、一度熱して水に溶かした後冷やすと、網目構造をつくって水の中に閉じ込めます。それによって、ぷるぷるとしたゼリーの食感が生まれるのです。キウイフルーツには「タンパク質分解酵素」が含まれており、コラーゲン

を分解してしまったのです。一方加熱すると、この酵素は変化して働けなくなり、ゼリーの中のコラーゲンは分解されません。そのため、加熱をしたキウイフルーツ入りゼリーは固まったのです。なお、ナシやバナナには、キウイフルーツほどの強力なタンパク質分解酵素は含まれていないため、加熱しなくてもゼリーをつくれるのです。

タンパク質分解酵素を持つくだものは、キウイフルーツの他にもパイナップルなど南国のものに多いよう。ぜひみなさんも、タンパク質分解酵素に気をつけながら、ゼリーをつくってみてください。旬のフルーツ、おいしくいただきましょう！（文・立花 智子）

## コラーゲンのひみつ

コラーゲンは動物のからだの中にあり、何万個ものアミノ酸がつながって鎖状の構造をしています。細胞の構造を保持したり、細胞どうしを接着して器官の構造をつくったりする大切な成分で、ヒトでは全タンパク質の30%を占めています。



研究者に会いに行こう

# 沖縄を輝かせる研究を求めて

諸喜田 茂充 琉球大学 名誉教授

財団法人沖縄科学技術振興センター 理事長



エビやカニをかたどった沖縄の伝統工芸品、日本甲殻類学会がつくったというエビやカニの刺しゅう入りネクタイ……。甲殻類が大好きでたくさんのグッズを集めている諸喜田茂充さんは、地元沖縄を活性化するための技術と人を育てたいと願っている。

## 実験室でエビの一生を追う

テナガエビやヌマエビなどに代表される陸水産エビの多くは川で卵を産み、生まれたゾエア幼生は川を下って海や河口域でプランクトンを食べて育つ。稚エビまで成長すると、川底を歩いて川へ戻り、その後はずっと川で過ごす。諸喜田さんは、このようなエビがどこでどのようにして生まれ、何をエサにして育ち、繁殖するのかという生活史を研究してきた。野外で追跡するのが困難な小さな卵や幼生を実験室の水槽で飼育し、どのように成長していくのか、顕微鏡を使って詳細に観察していくのだ。エビの生活史はその種類によって特徴があり、生活史がわかっていないエビの場合は、その飼育方法から考え出さなければならない。たとえば、諸喜田さんの名前がつけられたシヨキタ

テナガエビは西表島にのみ生息し、日本に棲む陸水産エビの中ではめずらしく、卵から成体になるまでの一生を川で過ごす。さまざまな生活史をもつエビたちの飼育方法を考え、生活史をくわしく知ることは、希少なエビを保全するうえでとても重要だ。諸喜田さんは自分の研究を活かし、沖縄に棲む野生生物の生息状況を記載したレッドデータブックの作成にも携わっていた。

## 地元の水産業に貢献したい

諸喜田さんがエビやカニなどの甲殻類について研究しようと決めたのは、沖縄の水産業、特に養殖分野の発展に貢献したいという強い想いがあったからだ。大学卒業後も自らの信念を貫き、琉球政府農林局琉球水産研究所（現・沖縄県水産海





▲ 諸喜田さんのエビ・カニコレクションの数々。

洋研究センター)で、当時まだ沖縄で確立されていなかったリュウキュウアユやクルマエビの養殖技術の開発に取り組んだ。その際、日本全国の水産研究所や水産試験場を見て回り、魚介類の養殖について多くの知識と技術を学んだ。沖縄に戻ってからは、まずクルマエビの稚エビ生産に取り組み、量産化に成功した。これは、現在全国一を誇る沖縄のクルマエビ生産の草分け的な仕事となった。また、アユなどの魚類の初期エサとなるシオミズツボウムシの培養技術を持ち帰り、その結果、リュウキュウアユの養殖技術を確立することができた。琉球大学に戻った後は、これまで身につけた技術や知識を伝えることで多くの優秀な後輩たちを水産業の世界へ輩出している。

## 大学の研究と社会とをつなぐ

現在は、財団法人沖縄科学技術振興センターの理事長として、研究と社会をつなぐかけ橋となる人材「科学技術コーディネーター」の育成に取り組んでいる。沖縄県では、サンゴやマングローブ、柑橘類かんきつ類などの沖縄特有の地域資源の研究・調査が盛んに行われているが、その研究成果を地域で活用しようという動きは、まだあまり進んでいない。そこで、研究や調査で得られた成果と実社会の産業とを結びつけ、新しい商品や技術を生み出すこ

とが求められている。現在、この育成プログラムに参加しているのは21人。22歳から67歳という幅広い年齢層の人たちが集まり、沖縄の資源を活用して新しい産業をつくるにはどうすればいいかを、日々話し合っている。その成果が出るのはこれからだが、諸喜田さんはどんなアイデアが出てくるのかを楽しみにしている。

## 沖縄から世界へ

さらに、諸喜田さんは「世界的産業を生み出せる人材を育てたい」と話す。地理的にアジアの中継地点として注目されている沖縄だからこそ、アジアへ、そして全世界へ目を向けて地場産業を活性化できる人材が求められているのだ。「沖縄に役立つ研究をしたい」という信念をもって魚介類の研究を続け、産業界に働きかけてきた諸喜田さんだからこそ、産業と研究をつなげる人材の育成にかける想いは誰よりも強い。(文・仲栄真 礎)

諸喜田 茂充 (しよきた しげみつ) プロフィール  
1966年琉球大学文理学部卒業。その後、琉球政府農林局琉球水産研究所、琉球大学理工学部助手、琉球大学理学部助教授を経て2005年に琉球大学理学部教授を定年退職し、2006年より現職。京都大学にて理学博士を取得している。

研究者に会いに行こう

# 歯医者さんのロボット開発

榎 宏太郎 昭和大学 歯学部 教授



「医療現場では失敗は禁物、しかし失敗して初めて学べることも多い」。このジレンマを乗り越え、学生が安心して自分のスキルを磨ける、日本初の歯科治療訓練ロボットが誕生した。開発の中心となった榎宏太郎さんは、臨床の現場に立つ歯科医師とロボット開発者の2つの顔を持っている。

## リアルな人間の反応を再現

歯科治療訓練ロボット「昭和花子」は、まぶたや眼球、あご、首など8か所の動きが調節でき、まばたきや首を動かす様子は人間そっくりだ。痛みを感じるような治療をすると、埋め込まれたセンサーが感知し、「痛いです！」と言って首を振ったり、器具をのど奥まで入れると嘔吐反射を起したりといったリアルな反応をする。しかし、相手はロボットなので、少しぐらいの失敗なら大丈夫。簡単な会話や、音声にしたがって口を開くなどの動作もできるため、学生はロボットとコミュニケーションを取りながら、現場さながらの緊張感で治療を行うことができる。

## 「学問どうしの出会い」がきっかけ

もともとは、あごの骨を動かす筋肉のしくみや、ものを飲み込むときの舌やのどの動きなどを研究していた。そんな榎さんがロボット開発など工学的なアプローチをするようになったのは、今から約20年前の運命的な出会いがきっかけだった。あごの骨の密度を三次元的に解析することに成功

し学会発表したとき、工学分野の先生が榎さんのデータとほとんど同じ図を用いて、ものを噛んだときのエネルギー分布を発表していたのだ。榎さんにとっては、思わぬ角度から自らの研究成果が裏づけされることとなり、これを機に力学的アプローチを重視するようになった。

現在では、「ロボット開発こそ生体を知る一番の近道だ」という信念を持つまでになった。ロボットの専門家と協力してあごやのどを組み立てるうちに、その動きのメカニズムをよりくわしく解明することができるようになる。その成果は医療現場へと還元され、治療にも活かされている。

## 原動力は好奇心

今も新型のロボット開発に力を入れていて、「まだまだ知りたいことがたくさんある」と言う。この抜群の好奇心こそが榎さんの原動力。「大切なのは、『何ができるか』ではなくて『何がしたいか』。強い気持ちを持って突き進んだ先には、新しい可能性が待っています」。複数の学問分野を横断してオリジナリティあふれる研究に没頭している榎さんは、今日も好奇心に突き動かされ、新しい道を切り開いていく。(文・森 夕貴)

榎 宏太郎 (まき こうたろう) プロフィール

1984年昭和大学歯学部卒業。1989年に昭和大学大学院歯学研究科修了後、1998年カリフォルニア州立大学サンフランシスコ校客員教授。2003年より現職。



# 光る分子で探しもの

菊地 和也 大阪大学大学院 工学研究科 教授

真っ暗な部屋で何かを探するとき、光ることでその  
ありか  
在処を教えてくれる探知機があれば、欲しいものは  
すぐに見つけられる。それは、さまざまな研究を  
するときにもいえること。もちろん、体の中で起  
こっている反応だって見ることができるはずだ。

## オーダーメイド、承ります

生き物のからだの中では、さまざまなタンパク  
質が絶えず変化し、現れたり消えたりしながら複  
雑に作用し合っている。光の ON/OFF や色の変  
化と連動することで、からだの中で起こっている  
反応を目に見えるようにする探知器、「分子プロー  
ブ」をつくり出すのが菊地和也さんの研究だ。

たとえば、薬剤耐性のもとであるペニシリンを  
切る酵素「 $\beta$ -ラクタマーゼ」を検出できるプロー  
ブ「CCD」を開発した。「 $\beta$ -ラクタム環」を持  
った構造をしており、この部分が「 $\beta$ -ラクタマー  
ゼ」によって切断されると蛍光を放つ。つまり、  
 $\beta$ -ラクタマーゼの有無や働きを光で教えてくれ  
るのだ。ある目的のためだけにつくられた、オー  
ダーメイド分子。その作製者である菊地さんのも  
とには、他分野の研究者からも作製の相談が舞い  
込むようになった。

## 分野をまたいで勝負する

菊地さんがこの研究を始めたのは、大学院の博  
士課程に入ってから。他の人が目をつけないう  
な研究をしようと、化学と生物学の両方にまたが  
るケミカルバイオロジーという新しい分野を選ん  
だ。このとき取り組んでいたのが、血管を拡張さ  
せる作用のある一酸化窒素に反応して光るプロー  
ブ作製だ。完成までに7年半もの年月がかかった。



「目的のものをつくるのは難しくて、失敗してば  
かり。でも、その分愛着がわきますし、うまく光っ  
たときの感動は忘れられません。研究室の学生に  
も、そんな体験をしてほしいですね。」

## 光で診断する未来の医療

特定の分子を見つけ出し、その働きを教えてく  
れる分子プローブ。その活用方法はアイデア次第  
だ。菊地さんは、この技術を病気の診断に役立て  
ることができるのではないかと考えている。光る  
分子プローブを使い、病気の原因となっている物  
質の有無や遺伝子の働き方を調べることができ  
ようになるかもしれない。体内から発せられる小  
さな光が、医療の未来を照らし出す。

(文・石澤 敏洋)

菊地 和也 (きくち かずや) プロフィール

1994年東京大学大学院薬学系研究科博士課程修了。博士  
(薬学)。2年間にわたる海外での研究生生活を経て、1997  
年より東京大学に勤務、2005年より現職。

研究者に会いに行こう

# 「ツルマメ」に見るダイズの未来

阿部 純 北海道大学 農学部 准教授

味噌やしょうゆなどの調味料から豆腐、煮豆まで、食卓に登場することの多いダイズ。「育種の研究をしている人は多いけれど、それを他の植物とのかかわりから見ている人はあまりいません」。阿部純さんは、淡々と、しかし自分の研究に対する自信をにじませ話し始めた。

## 近くにいる、ダイズの祖先種

ダイズには、使い道によって、豆のかたちや色など性質の異なる多くの栽培品種が存在する。その原種は、東アジアを起源とし、日本にも自生している「ツルマメ」だとされている。ひょろりと細いつるを伸ばし、その先には枝豆よりひとまわり小さな実をつける。この植物に大豆栽培の歴史が隠されているのだと、阿部さんは言う。

## 遺伝子に残る歴史

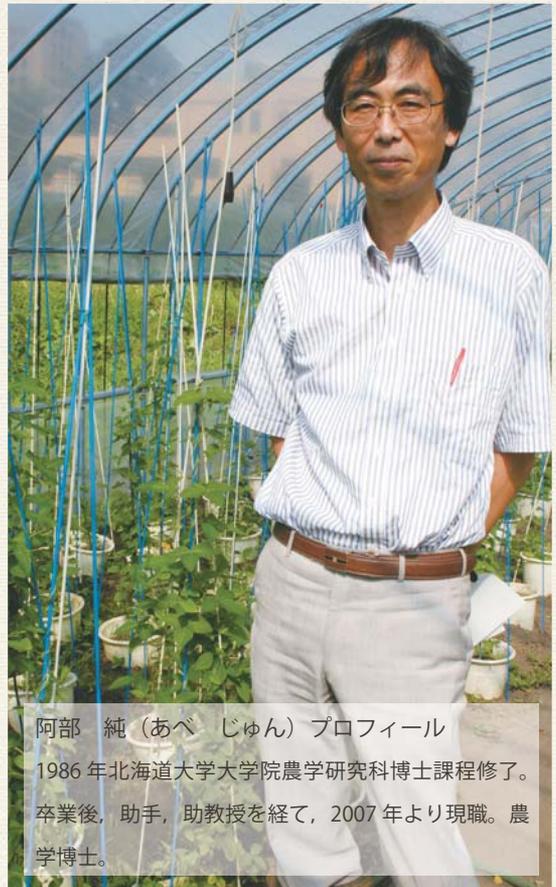
昔から、栽培されているダイズの花粉が、その近くに自生する野生のツルマメに受粉し、雑種をつくることもあった。ダイズは収穫されて食品や飼料に利用されるが、ツルマメはその場に残り、交雑で得られた種子を次の年へ残す。発芽してくるさまざまなかたちをした雑種個体の中から、再び人が選び、ダイズとして利用するようになる。長い歴史の中で、ツルマメから新たな遺伝子が取り込まれてさまざまなダイズ品種がかたち作られてきたのだ。

阿部さんは、ツルマメの遺伝子を調べ、その遺伝子をダイズに組み込み新しい性質を持たせようと研究している。たとえば、ビタミンE含量の高いツルマメを見つけたら、それとダイズを交雑させることで、よりビタミンE含量の高いダイズ品種をつくり出せる可能性があるのだ。

## 日本中のツルマメ大集合

研究室では、全国各地のツルマメを集めてビニールハウスで栽培している。植木鉢の数は100個以上。しかし、「集めたツルマメの種子はだいたい1000種類くらいですね」。栽培されていたのはほんの一部にすぎなかったのだ。ここで育てられている1株1株に、まだ阿部さんも知らない遺伝子がそっとひそんでいる。阿部さんの研究から生まれる未来のダイズは、今後どんなかたちで私たちの前に姿を現すのだろうか。

(文・藤井 暢之)



阿部 純 (あべ じゅん) プロフィール

1986年北海道大学大学院農学研究科博士課程修了。卒業後、助手、助教授を経て、2007年より現職。農学博士。



# 研究者 への手紙

この万年筆を  
さしあげます



## ☆研究者への手紙募集中☆

『someone』に登場した研究者に手紙を書いてみませんか。次回、返事を書いてくれるのはP20に登場した榎宏太郎さんです。誌面で紹介させていただいた方にはセーラー万年筆製プロフィット万年筆をプレゼントいたします。ご応募お待ちしております。

初めまして、こんにちは。

私は小学校の頃からずっと数学が大好きで、生活の中にある数学を見つけると、とてもハッピーな気持ちになります。家には小学生向けの算数大図鑑があり、弟と一緒に愛読しています。今はパスカルやオイラー、ユークリッドに興味があります。先生は尊敬する学者さんなどいらっしゃいますか？

また、「おもしろいことは何でもやる」という先生のモットーには、とても共感を覚えました。私もさまざまなことに関心があるので、たくさん本を読み、多くの講座やセミナーに参加しています。しかし、ずっと研究にうちこめるか不安ですし、特になりたい職業もなく将来が不安です。先生は、研究で大きな壁にぶつかったときなどはどうされますか？

先生の研究室では、学生さんたちが独自の視点で社会現象をとらえ、表現されていて楽しそうですね。まずはあこがれの大学生活を目指して、もっと数学を楽しもうと思います。

山本 智子 (16 歳)

今回は、2010 夏号に登場した情報科学の研究者、  
巴渡弘佳さんにお返事を書いてもらいました。

山本智子さんへ  
こんにちは。私の記事に興味を持ってありがとうございます。山本さんは様々なことに関心を持って学んでいるとのことですが、それは必ず将来の糧になります。何を習うかが今私に決める必要はありません。どのような道に進むとも多くを学んでいれば、かたがた有機的につながって生きてくるのです。とはいえ、人類のこれまでの素晴らしい知の成果を学んでいると、はたして自分には何かできるだろうかと不安にもなるでしょう。しかし、どんな優れた研究者でも壁にぶつかって成果が出せないことはあります。私にとっては、研究の壁にぶつかったときこそが、もっとワクワクする瞬間です。それは、解決するために考えぬく楽しみと、解決したときの喜びを味わえる機会がまた、ふり残されているからです。私が尊敬する学者の一人、外間開発の父ハート・ゴードは「昨日の夢は今日の希望であり、明日の現実である」という言葉を残しています。どのような環境であっても、学び、考え、悩み、試行錯誤すること、そしてそれを信念と希望を持ちつつ楽しむこと。それが、不可能な夢を現実にする研究というものです。このように魅力的な研究の世界でお会いできるのを楽しみにしています。  
関西学院大学 理工学部 巴渡弘佳

【応募方法】便せんに研究者への手紙、氏名、年齢、住所を書いて、以下の宛先まで郵送してください。なお、お送りいただいた手紙、および研究者からの返事は誌面にて公開させていただくことがあります。

【宛先】〒160-0004

東京都新宿区四谷 2-11-6 VARCA 四谷 10 階  
someone 編集部 「研究者への手紙」係

【応募〆切】2010年11月15日(必着)

協力：Sailor セーラー万年筆株式会社

http://www.sailor.co.jp/



# 日本と深くつながる 火星の農業事情

山下 雅道 (やました まさみち)  
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)  
宇宙科学研究所 教授  
1976年 東京大学にて理学博士号取得, 1976年から東京  
大学宇宙航空研究所, 1981年から宇宙科学研究所, うち  
1980年から2年半エール大学 (2002年ノーベル化学賞受  
賞の研究に従事), 2003年より現職。

「いつか火星に移り住んで、思う存分火星の生命探査をしてみたい」。本気でそう考えている研究者は、実は世界中にいます。そのうちのひとり、宇宙航空研究開発機構の山下雅道さんは、火星で農業を行うシステムを開発しています。

## 火星の食材、検討中

山下さんは、火星で育てるならどんな植物や動物がよいのか、育てやすさや栄養バランス、水や空気の循環など多方面から検討しています。その結果、植物性食材はコメ、ダイズ、サツマイモとコマツナ、動物性食材ではドジョウとカイコを選びました。カイコは繭を取り除いた後のさなぎを食べます。カニみそに似た上品な味がすること。また、カイコもエサとなるクワも、育成法がよく研究されているため、火星の食材として選ばれました。また、ダイズに代表されるマメ科植物は、根粒菌を共生させることで、いわば空気から肥料をつくり出すことができる植物。そのため、やせた土地の火星でも栽培することが可能だと考えられています。

## 火星で生きるためのカギ「共生」

マメ科植物の根をよく観察すると、直径3mmほどの小さなコブ「根粒」<sup>こんりゅう</sup>がたくさんついていて、ここには根粒菌<sup>す</sup>が棲みついています。ここには根粒菌が棲みついています。空気中の窒素を化学反応でアンモニアに変え、大豆に受け渡しています。ダイズはアンモニアを使って、光合成でできた糖やデンプンをタンパク質へとつくり変えて成長していきます。その代わりに、光合成ができない根粒菌は、ダイズから光合成産物をもろうという「共生」の関係にあるのです。しかし、この菌がどうやって根に入り込んでいくのか、なぜマメ科植物だけが根粒をつくるのが可能なのか、今もわかっていません。ダイズは、世界中の植物研究者にとって謎の多い研究対象のひとつであると同時に、未来の火星生活を実現するためのカギとなっているのです。

## 日本の技術と伝統が宇宙へ！

山下さんが考え出した火星食は、思いがけなく日本の伝統食に近いものばかりでした。「日本には世界に誇れる技術がたくさんあります。それを実感したとき、私は日本で宇宙農業をやっている

本当によかったと思います、それが研究の原動力にもなっています」。山下さんの研究室では今日も、日本の技術や伝統が宇宙に飛び立つ日を待ちわびています。(文・立花 智子)

### イベント pick up



山下先生に会える！山崎宇宙飛行士のビデオメッセージも初公開。

## 「宇宙大豆プロジェクト」大豆出発式

「宇宙大豆プロジェクト」は、20種類の大豆を国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟に打ち上げ、数か月間保管したのち、宇宙空間で受けた影響を中学生・高校生が調査研究する全国プロジェクトです。2010年11月1日には、これまでの16種類に加えさらに4種類の地大豆が宇宙へと飛び立ちます。その打ち上げを記念して、山梨県と神奈川県の間で地大豆の出発式を開催。山下さんのくわしい研究の話や山崎直子宇宙飛行士からのビデオメッセージもあります。宇宙への進出の第一歩を、ともに踏み出しましょう！

### 神奈川県産の地大豆「津久井在来大豆」出発式

日時：2010年10月9日（土）14:00～16:30  
場所：神奈川県立相原高校 体育館  
〒252-0143 相模原市緑区橋本2丁目1-58  
対象：一般の方（小学生以上）  
参加費：無料  
申込：当日先着順（予約可）  
定員：300名

### 山梨県産「ナカセンナリ」出発式

日時：2010年10月19日（火）14:50～16:15  
場所：山梨県立農林高校 体育館  
〒400-0117 山梨県甲斐市西八幡4533  
対象：一般の方（小学生以上）  
参加費：無料  
申込：当日先着順（予約可）  
定員：300名



<http://www.space-education.jp/soybean/>  
大豆の育成実験公開中！

### お問い合わせ先

株式会社リバネス 宇宙教育プロジェクト事務局  
担当：立花・藤田  
TEL：03-6277-8041 FAX：03-6277-8042  
E-mail：educ@leaveanest.com

協力：宮坂醸造株式会社

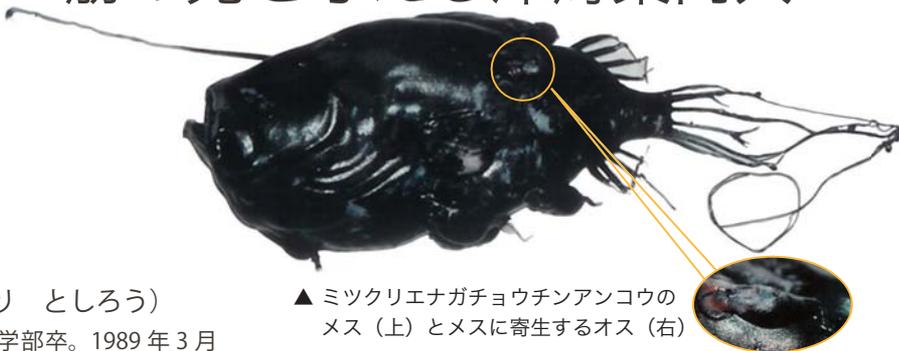
※ 本プロジェクトは、宮坂醸造株式会社と株式会社リバネスが共同で取り組んでいます。

# 謎めく闇に一筋の光を与える深海案内人



猿渡 敏郎 (さるわたり としろう)  
1984年3月東海大学海洋学部卒。1989年3月  
東京大学大学院農学系研究科博士課程水産学専  
攻修了。農学博士。現在、東京大学大気海洋研  
究所資源生態分野助教。

チョウチンアンコウの繁殖生態は極めてめづらしく、メスの体表にオスが寄生します。寄生したオスはメスから栄養分をもらいながら生きながらえ、ひたすら産卵の瞬間を待ちます。「チョウチンアンコウについて調べてみたいと思わない海洋生物学者はいない」と話す猿渡敏郎さんは、そのふしぎに魅了された研究者のひとりです。しかし、研究したくても研究できないのがチョウチンアンコウ。実際に生きた状態のまま深海から捕獲することは非常に困難で、当然飼育法も確立されていません。彼らが生息しているのは水深1000mよりも深いところ。産卵の際は水深数100mまで上がってくるものの、光が届かない場所での



▲ ミツクリエナガチョウチンアンコウのメス(上)とメスに寄生するオス(右)

魚の捕獲は技術的に難しく、めったに網にはかからないのです。

そんな中、猿渡さんが幸運にも入手できたミツクリエナガチョウチンアンコウには、8匹ものオスが寄生していました。このサンプルを使って、チョウチンアンコウのメスとオスがどのようにして拒絶反応を起こさずに栄養分のやり取りを行うのかということについて調べていく予定です。寄生のメカニズムが解明されれば、人間の臓器移植などへの応用も期待できるのです。

猿渡さんの夢は「チョウチンアンコウの繁殖を水族館で見ること」。彼らの未知なる魅力をたくさんの人に知ってほしいと願っています。  
(文・田島 和歌子)

イベント  
pickup

深海魚を見て、触って、食べて、楽しむ

## 中高校生のための 深海展

お申込み Web :  
<http://hadeep.jp/shinkai/>



日時：2010年11月13日(土) 11:00～19:00

場所：日本財団ビル1階(地下鉄銀座線虎ノ門駅3番出口より徒歩5分)

### 五感で楽しむ深海(申込不要)

深海魚に触ってみよう  
深海魚のお寿司を食べよう  
3Dで楽しむ深海魚

### 深海の研究者によるサイエンスカフェ(要申込)

13:00～ 猿渡 敏郎 さん(チョウチンアンコウ)  
14:30～ 沖野 郷子 さん(大陸移動、地震)  
16:00～ 塚本 勝巳 さん(ウナギ)  
17:30～ 宮崎 信之 さん(マッコウクジラ)

**お問い合わせ** 株式会社リバナス 中高校生のための深海展事務局  
TEL : 03-6277-8041 mail : info@leaveanest.com

※ このイベントは、日本財団の助成により東京大学大気海洋研究所に開設されたHADEEP「新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム(Hadal Environmental Science/Education Program)」により実施されるものです。

# 大★実験教室展 ～「本物」に会いに行こう～



「大学で研究している人に出会いたい!」「会社で働く人ってどんな人?」たとえば社会科見学や職場体験のように、大学や企業の研究と技術、また、そこで働く人など、科学の「本物」に会えるイベントです。大学や企業の研究者が、みなさんのために東京お台場に集合します。学校の授業ではなかなか体験できない、身近な生活と科学をつなぐ15のプログラムを楽しんでください!『someone』の編集部メンバーにも会えるかも!?

日 時：2010年11月28日(日) 9:00～16:30

会 場：リスーピア 1階 ホール

(りんかい線「国際展示場駅」徒歩2分 / ゆりかもめ「有明駅」徒歩3分)

参加団体：筑波大学、東京工業大学、東京大学、東京農工大学、積水ハウス株式会社、株式会社ニッピ、パナソニック株式会社、株式会社リバネス など

参加費：無料

お問い合わせ：教育応援プロジェクト事務局(担当：楠)

TEL 03-6277-8041(株式会社リバネス内) URL <http://www.kyouikuouen.com/>

## <イベント詳細>

9:00～10:00 開会式

10:00～16:00 大実験教室展

会場に設けられた4つの「教室ブース」で、50分間の教室を同時開催。  
オリジナルの時間割をつくって、プログラムに参加しよう!

### 一部を少しだけ紹介!

筑波大学…筑波大学発～おもしろ不思議実験工作隊～

積水ハウス株式会社…暮らしの省エネで地球を守ろう!

～「いえ」から考える「エコロジー」～

株式会社ニッピ…体の中でも外でも大活躍!～コラーゲンとゼラチンの性質と利用～

パナソニック株式会社…エコ・モノ語(がたり)

～モノづくりの流れとそこに関わる人たちのストーリー～

株式会社リバネス…研究者からの挑戦状～DNA鑑定で生命を探る～



※ プログラムは予告なしに変更される場合があります。

イベント  
pick up

# 秋の大学に

## 東京工業大学

学園祭も参加して、  
大学まるわかり

大岡山キャンパス



テレビの発明、電気を通すプラスチックの発見など、社会の基盤となる技術を生み出し続けている東京工業大学。オープンキャンパスでは、模擬授業と研究室公開、教員や在学生による講演会、個別相談ができるブースなど東工大を知って、体験できる盛りだくさんのイベントがあります。同時に学園祭「工大祭 2010」開催され、そこでは自分の将来像をイメージすることができるでしょう。

説明会日程：10月23日（土）・24日（日）

※10月23日は工学部、10月24日は理学部・生命理工学部

場所：〒152-8550 東京都目黒区大岡山

2-12-1 東京工業大学大岡山キャンパス

TEL：03-5734-3990（入試課）

[http://www.gakumu.titech.ac.jp/nyusi/o\\_p/open.html](http://www.gakumu.titech.ac.jp/nyusi/o_p/open.html)

## 日本大学 理工学部

将来を生き抜く自信と  
実力をフルサポート 第2弾

船橋キャンパス

P9 に海洋建築工学科の畔柳さんが登場



秋の船橋キャンパスウォッチングでは、小型飛行機を格納している複合実験施設（テクノスペース 15）や、建物の耐震実験などを行う施設など、最先端の技術や機器が揃う研究環境を見学する「研究施設ウォッチングツアー」を開催します。また、大学の授業を体験できる「ミニ講義」を受け、それぞれの研究施設を見学することで、各学科の特徴を知ることができます。あなたも広大なキャンパスでサイエンスを感じてみませんか。

[船橋キャンパスウォッチング]

日程：10月31日（日）10:00～15:00

場所：〒274-8501

千葉県船橋市習志野台 7-24-1

TEL：047-469-5330

<http://www.cst.nihon-u.ac.jp/event/oc2010/>

# 出かけよう！

## 東京農工大学 工学部

テーマは「<sup>ごうおん</sup>轟音」  
農工祭へようこそ！

小金井キャンパス



研究室の成果発表やサークルのパフォーマンス、模擬店などが楽しめる学園祭。工学部の学生が集まってつくられた工学部学園祭実行委員会が、みなさんをキャンパスで待っています。毎年恒例のお笑いライブ、夜空を彩る花火の他、今年はどんな企画が用意されているのかは当日のお楽しみ！実行委員会の活動や少しずつ公開される情報をウェブサイトでのぞきつつ、つかの間の学生生活を味わいに行ってみましょう。

日程：11月12日（金）～14日（日）

場所：〒184-8588 東京都小金井市中町  
2-24-16（小金井キャンパス）

TEL：042-388-7011（小金井地区学生サポート  
センターチーム学生生活係）

URL：農工祭 HP <http://nokofes.com/>  
農工大 HP <http://www.tuat.ac.jp/>

## 関西大学

日本が誇る3つの  
「つくる」を世界へ

千里山キャンパス



関西大学の理工系3学部は工学のほぼ全分野と理学分野をカバー。システム理工学部では産業や科学技術の「しくみづくり」を、環境都市工学部では、建築・都市設計から地球環境・エネルギー工学に関わり、快適で安全な「まちづくり」を、化学生命工学部では、新素材開発から先端医療など、未来のための「ものづくり」を推進し、次代が求める人材を育成、輩出しています。

〔オータムキャンパス千里山〕

日程：11月20日（土）10：00～16：00

住所：〒564-8680 大阪府吹田市山手町  
3-3-35（千里山キャンパス）

入試センター 入試広報グループ

TEL：06-6368-1121（大代表）

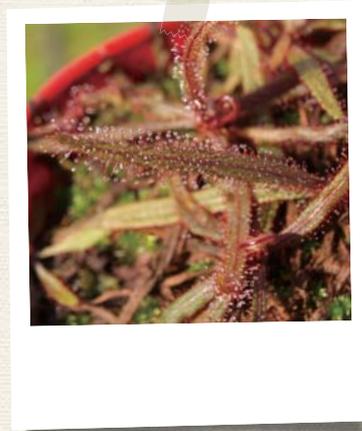
URL：<http://www.kansai-u.ac.jp/nyusi/>

うちの子を紹介します

## 第14回 食虫植物 ツルギバモウセンゴケ



▲ツルギバモウセンゴケ。



▲腺毛から出る分泌液。

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っていきます。

高山の沼地や熱帯雨林に生育する食虫植物は、特殊なかたちに進化した捕虫葉を使い、近づいてくる昆虫を捕えます。栄養に<sup>とぼ</sup>乏しい土地で生き残るために、積極的に捕食者になろうと進化してきた彼らには、強い植物というイメージがあります。その一方で、実はこうした捕食行為には大きな<sup>ともな</sup>リスクが伴うのです。

ツルギバモウセンゴケは、1枚の葉に300本以上もある「腺毛<sup>せんもう</sup>」から消化酵素を含む粘液を分泌し、昆虫を葉の上で徐々に溶かして得られる窒素、リンなどを栄養素として摂取します。しかし、それと同時に昆虫体内にいるウイルスも体内に取り込むことで感染症にかかったり、獲物の激しい抵抗によって植物体が傷つけられたりすることもあります。こうした危険から自分の身を守るため、ツルギバモウセンゴケは消化液の中に S-like リポ

ヌクレアーゼという RNA 分解酵素を出しているのです。興味深いことに、一般的な植物では栄養飢餓、ウイルス感染、傷害などの危険にさらされたときにのみ、自己防御の一環としてこの酵素が分泌されますが、ツルギバモウセンゴケの腺毛では、常に大量生産されていることがわかってきました。つまり、消化のシステムに自己防衛の機能を組み込むことで、捕食によるリスクを回避していたのです。

最強の植物だと思われがちな食虫植物ですが、自分の身を守るためにさまざまなしかけを用意していたのです。今後、他の食虫植物の遺伝子の働きも研究することで、彼らがどのように進化し、機能を獲得してきたかが少しずつ解明されていくでしょう。(文・塩谷 邦芳)

取材協力：早稲田大学 先進理工学研究科 大山研究室

#### ■教育応援企業（50音順）

アストラゼネカ株式会社  
アトー株式会社  
アルテア技研株式会社  
ヴィストン株式会社  
エプソン販売株式会社  
株式会社LDファクトリー  
株式会社沖縄計測  
株式会社沖縄タイムス社  
有限会社沖縄長生薬草本舗  
オリンパス株式会社  
株式会社共立理化学研究所  
株式会社グローバックス  
グローリー株式会社  
ケニス株式会社  
株式会社ケミックス  
ケンコーマヨネーズ株式会社  
株式会社講談社  
サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社  
株式会社 JTB 法人東京  
株式会社しじみちゃん本舗  
清水建設株式会社  
鈴廣かまぼこ株式会社  
積水ハウス株式会社  
セーラー万年筆株式会社  
株式会社セルシード  
双日九州株式会社  
太陽誘電株式会社  
株式会社チヨダサイエンス  
DIC ライフテック株式会社  
電力館  
東京電力株式会社  
株式会社常磐植物化学研究所  
株式会社トミー精工  
株式会社ニコンビジョン  
株式会社日刊工業新聞社  
株式会社ニッピ  
株式会社日本医化器械製作所  
日本サブウェイ株式会社  
日本ジェネティクス株式会社  
日本蓄電器工業株式会社  
株式会社バジコ  
株式会社ビクセン  
株式会社福島商店  
株式会社フュージョンズ  
プロメガ株式会社  
株式会社ベネッセコーポレーション  
丸善株式会社  
三菱電機株式会社  
宮坂醸造株式会社  
株式会社ユー・ドム  
ユニテックシステム株式会社  
株式会社読売新聞東京本社  
株式会社リバネス  
株式会社ロッテ  
和光純薬工業株式会社

※教育応援企業は、本誌の発行をはじめ先端科学実験教室の運営など、子どもたちへ「興味の種」を渡し、未来の人材を育てるための活動を応援しています。

#### ■掲載大学・研究機関（50音順）

大阪大学	東京大学
京都大学	東京農工大学
関西大学	帝京大学
関西学院大学	日本大学
慶應義塾大学	北海道大学
昭和大学	琉球大学
筑波大学	早稲田大学
東京工業大学	

#### ■本誌のお取り寄せ方法

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 500 円（税抜）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、個人向けに書店での販売も行っております。詳細・お申し込みは『someone』公式サイトをご覧ください。

#### ■『someone』公式サイト URL

<http://www.someone.jp/>

#### ++編集後記++

「環境問題をなんとかしたい」。高校生の私は燃えていました。その頃、ダイオキシン類など環境ホルモンに関する問題が注目されていた時期で、おこがましくも、自分も大学に行けば何かできるのではないかと考えていたのです。その結果「環境」と名のつく学部に進学しましたが、授業を受けてわかったことは、人間が活動する限り自然を破壊してしまうという事実でした。特に日本のような社会を支えるには、膨大なエネルギーが必要なのです。しかし今の生活を変えることはできない。そのジレンマを抱え続けられました。

そんな私が環境特集の編集長をやることになり、改めて考えたことは、確かにジレンマを抱えてはいますが研究する手を止めてはいけないということです。科学を愛する者たちが研究をし続けていくことで、社会を大きく変える成果が出るのではないかと思います。これから 10 年後、都市はどうなっているでしょうか。その頃、研究をしているのがもしあなただったら、私はこの上なく幸せです。（立花 智子）

© Leave a Nest Co., Ltd. 2010 無断転載禁ず。