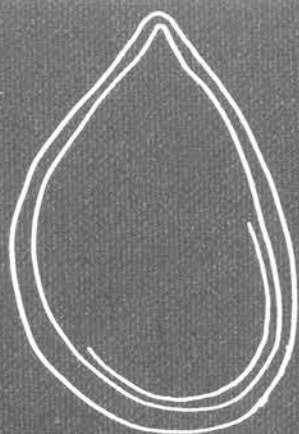


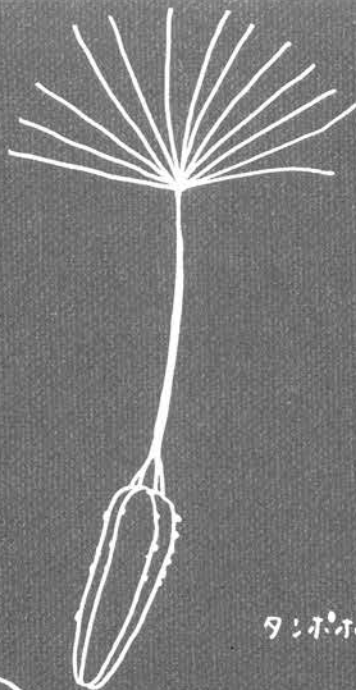
2006.10.1.
vol.00

いつもあなたのそばにサイエンス

someone



カボチャ



タウコギ

タシホホ



カラスギ



シロバアマンテマ



イヌギ



レンゲ



ミズヒキ

◆サイエンスをかじろう！
花が咲くという不思議

◆研究者に会いに行こう！
わくわくする研究との出会い

◆FOCUS ヒトモノギジュツ
小さな頃飲んだカルピスのあの思い出を伝えたい

◆実践！検証！サイエンス
甘酒、つくりました。



秋の花といったらコスモス、冬は椿、春は桜、夏はひまわり——植物はどうして季節が巡ってくると花を咲かせるのでしょうか。この「花が咲く」ということに関して、実は70年もの間、植物学者達を悩ませてきた“ふしぎ”があるのです。

◆なぜ「花は咲く」のだろう。

「花が咲く」。その現象には、日長や温度など、環境の変化が大きく関わっています。植物は、環境の複雑な変化を感じ取り、適当な時期になると、将来は花になる芽、「花芽」をつけます。この花芽の形成に大きな影響を

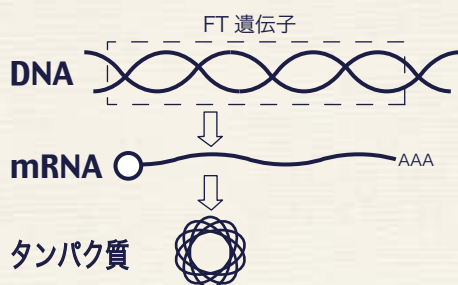
与えるのは、一日のうち光が当たっている時間の長さ（昼の長さ）、つまり「日長」です。植物によって、花芽を形成させるために必要な日長の長さは決まっているため、季節ごとに咲く花が異なるのです。

◆葉から芽に伝えられる信号

植物はどうやって日長の変化を知るのでしょう。実は、葉に光を感じ取るセンサーの役割を担っているのは、花芽から距離的に離れた葉なのです。だから、芽の部分で花芽が形成されるには、葉で感知した日長の変化を、何らかの信号として芽まで伝えなくてはなりません。その信号として考えられているのが「フロリゲン」という、ふしぎな名前の物質です。葉で作られたフロリゲンは、花芽の形成を促す信号として、葉脈の中の維管束を通して芽の部分に運ばれます。つまりフロリゲンは、葉から出された「日長はちょうどいいよ、花芽をつくって」というGOサインなのです。

◆フロリゲンの正体は？

そのフロリゲンが何の物質なのか、その実体は長年、謎のままでした。1937年から、その正体を突き止めるため、多くの研究が行われてきました。それから70年、やっとその謎が解け始めてきたのです。2005年に発表されたフロリゲンの実体に迫った論文は、多くの研究者を興奮させました。それがフロリゲンの正体を示した初めての報告だったからです。そこでは、フロリゲンは



▲ DNA には生物の体を作るタンパク質の情報が書かれています。必要な情報が mRNA にコピーされ、それをもとにタンパク質が合成されます。



「mRNA(メッセンジャーRNA)」と呼ばれる物質であるとされています。

植物が適切な日長を葉で感じ取ると、葉の細胞では、flowering time 遺伝子のうちのひとつである FT (FLOWERING LOCUS T) 遺伝子をもとに mRNA が合成されます。普通、この細胞の中で mRNA をもとに、タンパク質が合成されるのですが、この mRNA は、芽の細胞まで運ばれ、そこではじめて FT と呼ばれるタンパク質が合成されるというのです。この葉から芽へ運ばれる mRNAこそがフロリゲンの正体であり、それが引き金となって、花芽が形成されると考えられています。

しかし、フロリゲンは mRNA ではなく、FT タンパク質か、もしくはその両方なのか、いずれの可能性をも示す研究結果が示されており、今もフロリゲンの正体をめぐる議論が続いています。シロイヌナズナやセイヨウアブラナなど植物種によって、植物体内に存在するフロリゲンの特徴は異なり、フロリゲンの正体が本当に明らかになるまでには、まだ時間がかかりそうです。季節の移り変わりと共に咲いていく様々な花の裏側には、こんなふしぎが隠されていたのです。フロリゲンをとりまく謎は、世界中の研究者の探究心を刺激する魅力的な“謎”なのです。

身近なサイエンストピックはこちら

<http://www.leaveanest.com/writers/index.php>

わくわくする研究との出会い

今清水 正彦 東京大学大学院農学生命科学研究科 博士課程 3年



「高校生の頃は、何もしていなかった。学校での勉強に面白さが湧かなかったので、勉強もあまりしなかった。だからといって、そのとき自分で他に何ができるのかもわからなかった」。

幼少時代から、人と話すよりも“自然”や“生命”について考えることが好きで、「研究者」へ憧れがあった。現在、東京大学大学院博士課程3年。約一年半のアメリカでの研究留学を終え、数ヶ月前に日本に戻ってきた。そんなプロフィールの一端を聞き、高校時代にも研究者を目指すにふさわしい道を歩んでいたのだらうと想像していた。しかし、返ってきた答えは意外なものだった。

◆反発をくりかえす高校時代

「生物の問題なんて、考えれば考えるほど答えは何通りもある気がして、正しい答えなんてどうしてわかるんだ、と思っていました。自分で考えることは好きだったけど、受験のための型にはまった勉強は、おもしろいとは思えなかった。そうなると学校はつまらなくて、いろいろと反発していました」。いわゆる問題児だったという。型にはまった勉強ができなかったため、成績は悪く、自分は頭が悪いのだとも思い込んでいた。「テストで評価されることを、頭ではわかっているけど、そういうものと割り切って手を動かすことができなかつたんです」。

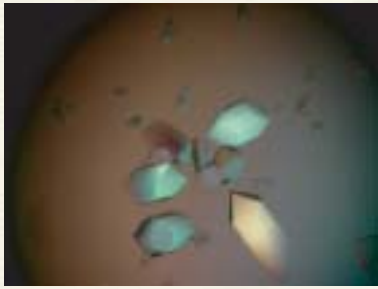
しかしながら、高校時代に学校でしっかりと勉強しなかったことは、今になって後悔しているという。何をやるにも基本となるの

は、積み重ねた基礎学力。しかし、それが学校の勉強で身につくことを、当時は理解できなかったのだ。

◆研究者になりたい！自分と向きあう時間

小さい頃からの、「研究者になりたい」といった憧れは受身の勉強ではなく、大学でもっと環境のしくみや生命の進化を学んでみたいという想いを生んだ。「一年浪人をしたけど、第一志望の試験に失敗。学科名に“環境”と“生命”という興味を引く文字が入った大学に、受かったので行きました」。大学に入ると、面白い授業もあった。しかし、授業中、学生が下らない話をしてうるさかったり、内容が面白くなかったり、授業にすることがバカらしくなり、自分で勉強することが多くなった。

「一人で勉強できるなら、別に大学に行く



▲アメリカに留学していた当時
研究していたタンパク質の結晶

必要はないと思ったんです。大学をやめることすら考えていました」。高校でも大学でも考えていたことは物事の本質的なこと。そんな壁にぶつかり、大学で学ぶことの意味を考えていた時、一人の教授と出会った。自分は専門的な勉強がしたい、その想いを伝えると、マンツーマンの授業を提案してくれた。自分の意見を受け止めてくれたことが驚きだったという。

「週一回、科学論文を全訳して持っていくと、先生は英語の解釈と、その科学的な意味について教えてくれました。それ以外にも教養的なこと、世の中のこと、思想的なことを一緒に議論をしました。それが僕の考えや科学に対する興味に大きく影響しています」。大学3年生の頃にはその教授の研究室で実験も始め、研究室の仲間と教科書や論文を引っ張り出しては深夜まで議論をすることもよくあったという。「専門の生理学や分子生物学以外にも、物理学や数学など、自分でたくさん勉強しました。その時の勉強が今でも役立っています。一生に一回は自分に向き合って、勉強する時期があるといいと思っています」。

◆自分が知りたいことを考え進み続ける

現在も、以前の研究も、自分の知りたいことを選んで進んだ結果、行き着いたものだった。アメリカのペンシルベニア州立大学への

研究留学を決めたのも、そこに“タンパク質の結晶構造を解析したい”という想いがあったからだ。

「知りたいことを、とことん考えて、手を動かすと、次は生物のこのしくみを知りたいとか、自分の研究が次へ進んで行く。それが、わくわくするんです。“受験のために”“就職のために”“～のために”じゃなくて、自分で考えて、わくわくしてやる。それが大事」。アメリカでは、研究結果が思うように出せなかったという。また、それ以外でも多くの壁があった。例えば、人前で自分の意見をはっきり言うことや、周囲とのコミュニケーションを、日本以上に強く求められること。「たくさんの人前で自分の考えを伝えることは苦手だし、その上、最初は英語がまったくわからなかったので、つらい思いをしました。同時に、どんな分野に進むにせよ、それが大事なスキルだと痛感しました。でも、だからといって自分の中で研究者になれないという不安にはつながらなかった」。重要なのは、自分が苦手だからといってあきらめたりしないこと、だと言う。

「研究のためには頭が良く、コミュニケーション能力が必要、英語力が必要、と必要条件を数え上げるようなことは好きじゃない。研究が本当に好きなら、意識しなくても必要なものは自然に身に付いてくるような気楽さでいいんじゃないでしょうか」。

コミュニケーションが苦手、自分に自信がなく、周囲のものに反発する日々を送っていた高校生が、わくわくするものを見つけた。“研究”という自分の軸をもって今後も研究の最前線を進み続ける。

++今清水 正彦 プロフィール++

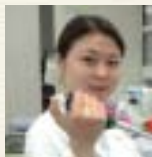
東京薬科大学 生命科学部 環境生命科学科 卒業

東京大学大学院農学生命科学研究科 博士課程3年 在学

博士課程1年の時にアメリカに1年半留学

小さな頃飲んだカルピスの

あの思い出を伝えたい



黒澤真理

カルピス株式会社

「『カルピス』って牛乳からできているんですよ」。濃くて甘い「カルピス」の原液の味を思い出した。色は白で共通しているけれど、味の面では2つはなかなか結びつかない。そこをつないでいるのが、微生物の乳酸菌と酵母なのだ。

「あまり一般の人に知られていないですよ。私も入社する前はそうだったし、営業の人からも乳酸菌についてもっと詳しく知りたいという声をよく聞きます」。そう語る黒澤真理さんは、現在カルピス株式会社の健康・機能性食品開発研究所で働いている。といっても、研究所とって想像するような、実験室での研究が仕事ではない。「健康・機能性飲料・食品をお客様に買っていただくためには、まず、その効果や安全性に関わる研究情報を、正しくわかりやすく伝える必要があります」。黒澤さんは、こういった製品に関わる研究情報を、他の部署や社外の講演会等で発信することを主な仕事としている。

「『カルピス』を作る過程では『カルピス菌』と呼ばれる微生物の塊が大活躍します。カルピス菌には数種の乳酸菌や酵母が含まれています。脱脂乳にこれを加え、ある一定の温度に一日おいておくと、まず乳酸菌が発酵してヨーグルトのようなすっぱいものが出来上がります。これに砂糖を加えさらに発酵をかけると、次に酵母が働いて甘くて香りのついたカルピスになるのです」。営業の人や栄養士、薬剤師に向けてこういった情報を伝える講習会を開催する他、現在では親子向けの教室を



◀『カルピス』のおいしさとそこに隠されたひみつを親子で学ぶ『カルピス』親子教室

開くなど、新しいことにも取り組んでいる。「カルピスのおいしさと一緒に、微生物の発酵という働きや、夏の時期にカルピスを飲んだ小さなころの思い出を、子どもたちにもっと伝えたい」。

理学科に入った大学時代には、植物の光合成に関する基礎研究を行っていた。また、砂漠地帯で植林を行なう環境保全のボランティア活動なども行なった。「サイエンスって、いろんな人がいる中で歴史や文化を超越した共通言語だと思いました。その頃、自分の軸にサイエンスを置こうと決めたのです」。今は、サイエンスと言う共通言語で、研究と人、研究と社会をつなぐ仕事をしている。「次は、子どもたちにも『カルピス』作りをしてもらいたい。微生物が関わって『カルピス』ができる、そんなことを実際に体感できる教室をつくってみたいな」。

++乳酸菌と酵母のサイエンス++

乳酸菌は、牛乳や母乳などに含まれる乳糖などを分解し、乳酸を作る細菌です。一方、真菌に分類される酵母は、主に糖分を分解してアルコールを作る働きをします。糖分の分解にはそれぞれが分泌する酵素が働いており、この結果人間にとって有用なものができる現象が発酵です。乳酸菌はヨーグルトや漬物、酵母はパンやビールなど身近な食品を作るには欠かせない微生物であり、発酵技術は様々なところで生かされています。



甘酒、つくりました。

“寒い日に体を温めるために飲むもの”それが甘酒の一般的なイメージでしょうか。初詣の時期に、神社で配っている光景をよく目にします。しかし、甘酒は夏の季語。アルコール分は含まれておらず、古来は夏に栄養ドリンクのような感覚で飲まれていたようです。そもそも甘酒とはなにか。広辞苑をひも解いてみると……。

【甘酒】米の飯と米麴とを混ぜて醸した甘い飲料。古くは、夏の飲み物であった。ひとよぎけ。こさけ。また、酒粕を溶かし甘みをつけた飲料。(新村出編「広辞苑」第五版 岩波書店)

「酒粕を溶かし甘みをつけた飲料」というのが現在一般的になっている甘酒です。では「米の飯と米麴とを混ぜて醸した甘い飲料」とは……？そう、これこそが、江戸時代以前、人々が夏に飲んでいた甘酒です。「醸す＝発酵させる」つまり甘酒は、微生物の力を利用した発酵食品だったのです。というわけで昔ながらの甘酒を味わうべく、**実際に醸してみました。(右図)** ちなみに、麴菌だけを使うのでアルコール発酵はおこりません。飲んだ感想は「あ、甘い！」砂糖も入れていないのに、とっても甘いのです。この自然な甘さ、たしかに暑い夏の栄養補給にぴったりです。

【甘酒のつくりかた】

++材料++

- ・米（うるち米、もち米）
- ・麴菌 (*Aspergillus oryzae*)
- ・ショウガ、塩（好みで）



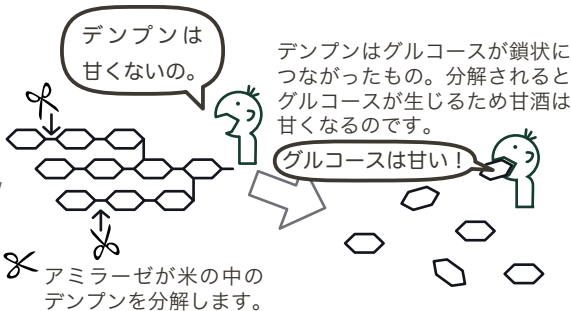
甘さのひみつ



甘さのひみつは、ぼくがつくるアミラーゼ！

←黄麴菌
カビの仲間。古くから味噌、醤油、日本酒作りなどに使われてきました。

アミラーゼ→



イベント PICK UP!

わくわくするサイエンスに出会おう! ~高校生参加できます。~

はじめて覗いた顕微鏡や、はじめて触った恐竜の化石にわくわくする、誰もがそんな経験を持っていると思います。ある調査では、小学生の80%以上が「理科が面白い!」と答えますが、高校生になると、50%にまで減ってしまいます。高校生になった今、わくわくするサイエンスに出会うチャンスが減っているのではないのでしょうか。

みなさんが気軽にサイエンスと出会う場所として、科学雑誌が挙げられますが、科学雑誌は今、絶滅の危機に瀕しています。1982年頃の発行部数1701万部をピークに、発行部数は激減し、2000年には570万部に

なっています。これは高校生など若い世代の雑誌離れが原因とも言われています。高校生の約3人に1人が「月に1冊も雑誌を読まない」と答えており、以前は雑誌を読んで過ごしていた時間は、携帯や、ミニゲームを使う時間に代わろうとしているようです。

誰かを待っているとき、学校の休み時間、そんなときこそわくわくするサイエンスに出会うチャンスです。お気に入りの科学雑誌を持ち歩き、身近なサイエンスにわくわくしてみませんか? (参考:「読書世論調査 2006.3 毎日新聞社」「我が国の科学雑誌に関する調査 2003.5 科学技術政策研究所」)

11/11 (土) 14:00~15:00

東京農工大学工学部学園祭 サイエンスショー

学園祭のイベントとして、「ホテルが光る」しくみや簡単な実験をショー形式でおこないます。

場所: 東京農工大学工学部 参加費: 無料

12/17 (日) 14:00~17:00

桐杏学園恵比寿校 最先端科学実験教室

生物発光のひとつ「ホテルの光」でイルミネーションをつくってみませんか。クリスマスも近い日に小学生から一般を対象とした実験教室です。

場所: 桐杏学園恵比寿校 参加費: 2500円

12/2 (土) 14:00~16:00

秋葉原最先端科学実験教室

~3D映像と実験でDNAに触れよう~

最先端の映像技術と科学のコラボ実験教室! 生き物の設計図「DNA」を取り出し、自分の目と手でミクロの世界に触れてみよう!

場所: 秋葉原UDX 参加費: 3000円

詳細・お問い合わせは……

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

問い合わせ info@leaveanest.com

遺 伝 学
三 大 啖

~語り明かされる遺伝学の今~

お申し込み先着100名様記念品贈呈!

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 公開講演会2006

開催日: 10月15日(日)
13:00開場 13:30開演

場所: 品川ココヨホール

参加者募集中!

■お申し込み

ウェブ: <http://www.leaveanest.com/nig.htm>

電話・FAX・メールはお問い合わせ先まで

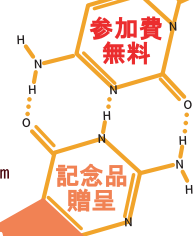
■お問い合わせ

国立遺伝学研究所 管理部 総務課

〒411-8540 静岡県三島市谷田1111

TEL: 055-981-6707 FAX: 055-981-6715

URL: <http://www.leaveanest.com/nig.htm>



大学院入試説明会
同時開催!!

教育応援プロジェクト

◆たくさんのきっかけを子どもたちへ ～教育応援プロジェクト発足！～

身の回りには、最先端の科学や技術など、みなさんが経験したことのない感動や、驚きがまだまだたくさん隠れています。

2006年夏、さまざまな企業や団体、人が集まり、実験教室の開催や科学雑誌の発行など、様々な形で未来を担う人材を育てるための活動を応援する、「教育応援プロジェクト」が動き始めました。この活動に参加するすべての人が未来に必要な教育のかたちを考えていきます。

プロジェクトメンバーが掲げる、教育応援ロゴには4つの思いがこめられており、未来を創るみなさんへ「興味の種」を渡す活動を応援するすべての人、団体、企業をつなぐ証となっています。

▼教育応援ロゴ



「知りたい！」を
応援します。



未来にはばたけ
好奇心。



科学の楽しさ
伝えます。



「何だろう？」
から始めよう。

◆教育応援プロジェクトレポート ～最先端科学実験教室開催！～

▼協賛企業ロゴが白衣に入っています。



8月6日(日)、恵比寿にある学習塾・桐杏学園にて実験教室が行なわれました。当日は小学生を中心とした27名の参加者が集まり、夏休み自由研究として、生物の研究に携わる研究者たちと一緒に、生き物の設計図であるDNAを調べました。参加者1人1人がサケの白子からDNAを取り出し、初めて見るDNAに魅入っていました。

実験教室を通じて参加者は「知りたい!と思ったら、自分の目で確かめてみる。」という研究の本質を学び、「新しい発見に出会う。」という研究の魅力を感じられたようです。はじめて見るDNAやスタッフとの会話、実際に手を動かす小さな研究体験との出会い。新たな「興味の種」がここで生まれました。

協賛 株式会社スタッフジャパン

教育応援ロゴサイト

URL <http://ier.leaveanest.com/about.html>

うちの子を紹介します



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っていきます。

第1回

熱帯マメ科植物
セスバニア



ただの植物かと思ったら、茎を見ると丸い“こぶ”が並んでいます！今回は、熱帯生まれのマメ科植物“セスバニア”をご紹介します。セスバニアはアフリカのセネガルを中心とした熱帯域に生息しています。この地域は土壌が肥沃でなく、植物の生育にはあまり向いていません。しかし、そんな土地でもセスバニアは肥料要らず、水があれば、ぐんぐん茎を伸ばし生長します。一体なぜ？その秘密が、こぶに隠されているのです。

こぶの中には、根粒菌という微生物がいて、空気中の窒素を植物が栄養として使えるアンモニアに変換して与えています。植物の

生長に最も重要とされる窒素分をせっせと運ぶ根粒菌。そんな頑張り屋さんのための“部屋”が、セスバニアの茎にあるこぶの正体です。一般的にマメ科植物は根にこぶをつけますが、セスバニアの場合は、茎につけます。

「マメ科植物」と「根粒菌」の関係についてはわかっていないことが多く、今それを調べています。セスバニアの場合こぶについて調べる時、植物を土からわざわざ抜く必要がないのでとても楽です。茎にこぶをつけるセスバニアには、研究者にしかわからない、こんな魅力があったのですね。

【写真提供】 東京大学大学院農学生命科学研究科 植物機能工学研究室

平成 18 年 10 月 1 日発行

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

アートディレクション 佐野卓郎

チーフデザイナー 佐藤桃子

編集 楠晴奈

記事 リバネス記者クラブ

協賛企業 (五十音順)

アルテア技研株式会社

協和発酵工業株式会社

株式会社スタッフジャパン

株式会社 トミー精工

株式会社シマダ器械

ナルジェマ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

プロメガ株式会社

株式会社ロッテ

© Leave a nest Co.,Ltd. 無断転載禁ず。

目次

サイエンスをかじろう！	……1
～花が咲くという不思議～	
研究者に会いにいこう！	……3
～わくわくする研究との出会い～	
FOCUS ヒトモノギジュツ	……5
～小さな頃飲んだカルピスのあの思い出を伝えたい～	
実践！検証！サイエンス	……6
～甘酒、つくりました。～	
イベント pick up！	……7
生き物図鑑 from ラボ うちの子紹介します	……9
～マメ科植物 セスバニア～	

◆ 編集後記

「いつもあなたのそばにサイエンス」

サイエンスっていったいなんなのでしょう。高校で習う化学や生物、物理なのでしょうか。これ、といった答えは出せないけれど、例えば道ばたの花が、一日のうちに咲いたりしぼんだりすること、雨や雪が降ること、色とりどりの打ち上げ花火。それを「どうしてだろう？」と考えたりわくわくして調べたりすることがサイエンスの入り口なんだと思います。するともっと見えてくるはず。そこには、たくさんの方が関わっていて、研究をしたり技術を生み出したり、もちろんそこには問題点だって生まれてくる。気づくこと、知ること、そしてもっと知りたいと思えば、もうサイエンスはあなたのそばにいます。どう付き合うかはあなた次第。ただサイエンスと出会うきっかけと、その付き合い方をこの someone を通して伝えたい、そう願ってやみません。
