

いつもあなたのそばにサイエンス

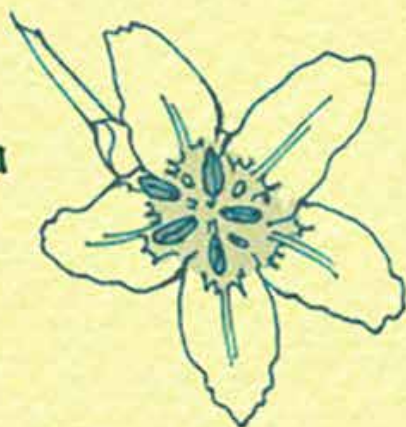
2013. 夏号

vol.24

[サムワン]

someone

クコ



ウンシュウミカン

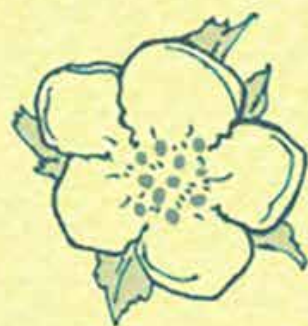


オタネニンジン



〈特集〉

おくすり大百科

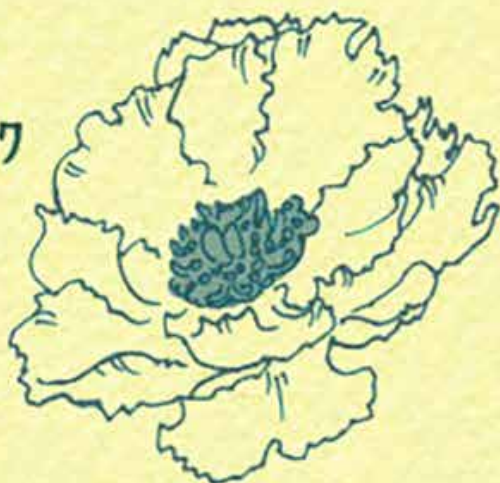


サンザシ

マオウ



シャクヤク



someone vol.24 contents

P 0 4 ~ 特集

くすりの告白

- 0 6 古きを訪ね、新しきをつくる漢方薬
- 0 7 スパコンで未来の薬をつくる！？
- 0 8 効き目時間を操る薬の科学者
- 0 9 届いて！私が行くべき場所へ
- 1 0 治らぬ病気を追いかける

サイエンスピックアップ

- 0 3 うんちはお便り

超生命体ラボ

- 1 2 卵を産むけどほ乳類、カモノハシ

東北未来思考

- 1 3 最先端技術で再び農業に活気を！

研究者に会いに行こう

- 1 4 音が伝わる場をエレガントに解き、実用化をスピーディーに進める
- 1 5 一歩先ゆく「天気予報」をつくり出せ

FOCUS ヒト モノ ギジュツ

- 1 6 [ヒト]「会いたい」願いをロボットにこめて
- 1 7 [ヒト] 人の命を支えるために、患者と学生に向き合う

Ah-HA ! カフェ

- 1 8 蚊に刺されても痛くないしくみ

英語 de サイエンス

- 1 9 体細胞に多能性を与えたのは、たった4つの遺伝子だった！

集まれ！ someone ファンクラブ

- 2 1 サイエンス・キャッスル in TOKYO
- 2 2 高校生による実践！検証！サイエンス
- 2 4 となりの理系さん
- 2 5 あなたが Maker になる
3D プリンタでオリジナル実験器具をつくらう！

高校生のみんなに聞いてみました。

- 2 6 someone 読者ってどんな人たちの？

イベント pick up

- 2 7 年をとるってどういうことだろう？
- 2 8 学校で国産小麦の栽培研究をしよう！
- 2 9 挑戦することが、成長の礎に

生き物図鑑 from ラボ

- 3 0 うちの子紹介します 第25回 ほ乳類げっ歯目「ラット」

++ 掲載大学・研究機関・団体 (50 音順) ++

大阪バイオメディカル専門学校 株式会社オリイ研究所
株式会社ピルクス 関西大学 京都大学 協和発酵キリン株式会社
慶應義塾大学 敷島製パン株式会社 昭和薬科大学 東京工業大学
東京薬科大学 同志社大学 日本抗加齢医学会 立命館大学

staff

編集長 環野 真理子
art crew 竹原 花菜子
編集 上野 裕子 / 篠澤 裕介
記者 リバネス記者クラブ
印刷 凸版印刷株式会社

2013 年 6 月 1 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

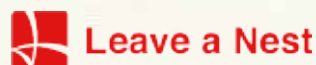
TEL 03-6277-8041

FAX 03-6277-8042

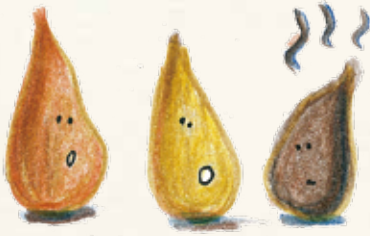
リバネス HP <http://lne.st>

サイエンスメディア someone

<http://someone.jp>



© Leave a Nest Co., Ltd. 2013
無断転載禁ず。



誰もが必ず見たことがある“うんち”。くさい、汚い、とつい目をそむけがち。でも本当は、とっても大切なメッセージが、そこには書かれているのです。

「うんちは何からできている？」このように聞かれると、みなさんは何と答えるでしょうか？多くの人は「食べかす」とか「吸収した残りの食べ物」と答えると思います。しかし、本当にそうでしょうか？

うんちは、食道、胃、小腸、大腸、肛門と約9mにもなる長い道のりを経てでき上がります。その長い道のりの中で栄養や水分を吸収されながら、腸内にいる細菌やその死骸と一緒に運ばれ、私たちの前に現れます。こうしてでき

たうんちの中には細菌もたくさん！その

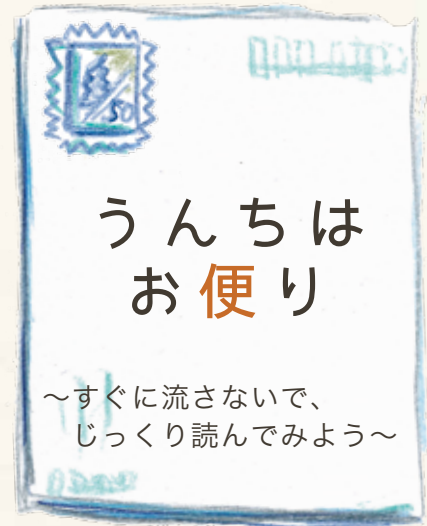
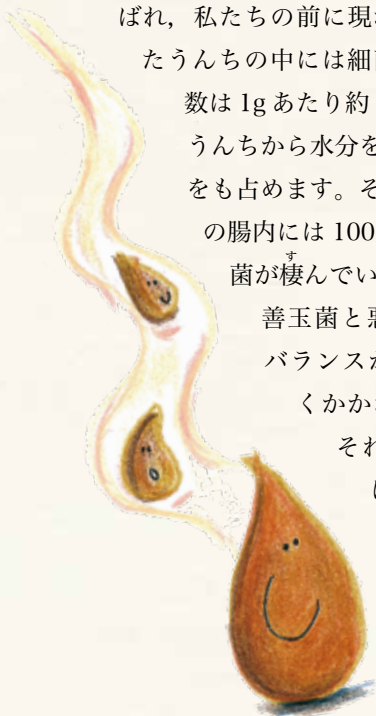
数は1gあたり約1兆個、重さにすると、うんちから水分を除いた重さの3分の1をも占めます。それもそのはず。私たち

の腸内には100種類、100兆個もの細菌が棲んでいるからです。細菌には

善玉菌と悪玉菌があり、両者のバランスが私たちの健康に大きくかわっています。そして

それら腸内の住人の働きは、うんちに現れるのです。

バランスよく食べる人の腸内は乳酸菌やビフィズス菌といった善玉菌



が多く、それらの菌が出す有機酸のために腸がpH 4.5～5.5と弱酸性に保たれます。酸性の腸内は病原菌が住み着くのを防ぎます。そんな腸から出てくるうんちの色は黄色です。お肉ばかり食べている人はウェルシュ菌や大腸菌といった悪玉菌の方が増え、アンモニアなどをつくり出すので腸内がpH 7以上とアルカリ性に傾きます。そんなとき、うんちは黒い色になります。さらに運動不足や疲労で腸の動きが悪くなると、食べ物が腸内に残って腐敗し、臭いうんちになります。腐敗してできた有害物質を吸収しないように腸が水分を分泌するので、下痢をしてしまうこともあるのです。

病気の治療などで抗生物質を服用しすぎること、下痢を起こしてしまう原因になります。薬が腸内の善玉菌までもやっつけ、ある種の悪玉菌が増えるのです。なんと最近の研究で、病気の治療などでそのような症状の人の腸内に、腸内細菌のバランスが正常である人のうんちを注入すると下痢の症状が改善されることがわかりました。うんちの中の腸内細菌も、人の役に立つのですね。

「うんち」は私たちの健康状態を教えてくれる「お便り」。毎日自分に届く「お便り」を、もっとじっくり読んでみませんか。(文・花里 美紗穂)



あれ……頭が痛いな。薬、飲んでおこっと。

引き出しから取り出した頭痛薬の箱。

どれどれ。ラベルを読んでもみる。

【効能】頭痛、発熱、筋肉痛。

よし、これだな。

何錠飲めばいいのかな。

【用法・用量】1回2錠、1日3回まで。

プチッとアルミ箔^{はく}から押し出て、手のひらにツルッと転げ落ちた丸い粒。

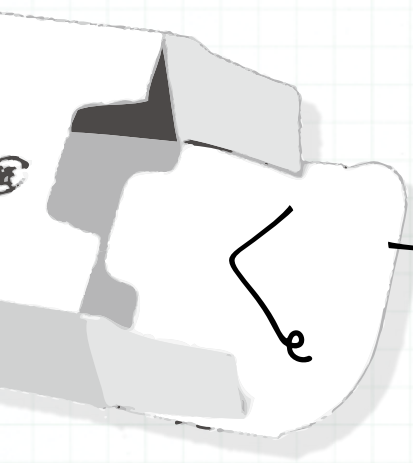
一粒つまんで眺めてみる。

あれ。これって何でできているんだろう。

【成分】アセトアミノフェン、無水カフェイン…

なんだかよくわかんないや。

コップの水をとって、ゴクンと2錠飲みこんだ。



くすりの告白

そういえば、くすりって、いったいなんだろう。

どうして、1日3回に分けて飲むんだろう。

どうして、痛いところだけに効くんだろう。

疑問が次々湧いてくる。

じつは知らないくすりの正体。

今、すべてを告白します。

薬はなにからできていると思う？大昔から病気のときに自然界の植物などを煎^{せん}じて飲む習慣はあったんだ。じつは今でも、どういうわけか病気に効くけど、どの成分が病気に効いているのかわからないものもあるんだよ。



古きを訪ね、新しきをつくる漢方薬

天然資源を薬にする

薬として使われる天然資源にはいろいろあり、植物に由来するものが多くを占めますが、有名な「がまの油」のように動物に由来するものや、微生物がつくる成分も含まれます。このような薬になる資源を探し出したり、成分を見つけ出したりすることが、新しい薬をつくるうえで大事になります。薬として古くから使われている天然資源のひとつに漢方薬がありますが、漢方薬がどうして効くかを調べることも大切な研究です。漢方薬は、化学合成で薬がつくられる以前から伝えられてきた薬で、天然資源を素材にした生薬がいくつか組み合わせられています。しかし、さまざまな生薬の作用が複雑に組み合わせられて効果を示すので、漢方薬がなぜ効くのかを証明することは難しかったのです。

漢方薬から人に効く成分を見つける

慶應義塾大学の天然医薬資源学講座の木内文之さんが研究しているのは、黄連解毒湯^{おうれんげどくとう}という漢方薬のひとつ。オウレン、オウゴン、オウバク、サンシシという4種類の生薬からできていて、のぼせやほてりといった、炎症の疾患に効くといわれています。この4種類のがどのように作用

しているかを探るために、3種類だけ、2種類だけ、など、さまざまな組み合わせをつくり、炎症を起こした細胞にひとつずつ作用させてみます。一番強く炎症を抑えた組み合わせの中から、有効成分を探し出すのです。こんなパズルのような研究で漢方薬の中の有効成分を見つけることができれば、その成分が多くなるよう品種改良した植物を栽培してよく効く生薬をつくることもできるかもしれません。それらの成分を少量ずつ混ぜることで、生薬を使わなくても漢方薬のような効き目を持つ薬ができるかもしれません。漢方薬をお手本にして新しい薬をつくる、これが木内さんの夢です。

漢方から未来の薬を

インフルエンザやメタボリックシンドロームなど、これから注目される病気にも、漢方薬は使われています。まだまだ未知の部分の多い漢方薬、そのしくみが解明されれば、新しい薬が世の中に出てくる日は近いかもしれません。古くて新しい、それが漢方薬の研究なのです。(文・長野 美保)

取材協力：慶應義塾大学 薬学部 天然医薬資源学講座 教授 木内 文之 さん





病気に効く成分を探すのってすごく大変なんだ。でも世界にはいろんな稀少^{きしやう}な病気で苦しんでいる人がいっぱいいて、薬づくりは待ったなしだ。だからもっと効率的に薬の成分を探すためにスーパーコンピュータの力を借りようと思うんだ。

スパコンで未来の薬をつくる！？

宝のカギ探し

薬の元となる成分を探すのは、気の遠くなるような宝探しに似ています。まず、体内で悪さをしているタンパク質を特定します。次に、何十万種類もの化合物をそこに当てはめて、ぴったりはまるかどうかを試します。薬が効果を発揮するのは、薬の成分である化合物とタンパク質が、カギとカギ穴のような関係で、しっかりとハマったとき。これまでは、手探りでカギ穴にきちんとはまるカギを探していましたが、ちゃんと効果を発揮するものを見つけることはとても大変。見つかっただけでも奇跡のようなもののなのに、その後さらにたくさんの試験を重ね、患者さんに薬が届くのに10年くらいかかるといわれています。

スパコンの力で研究を加速

世の中にはまだ治療薬のない病気がたくさんあります。少しでも速く新しい薬を開発するため、東京工業大学の関嶋政和さんは通常のパソコンの数万倍という桁外れの計算能力をもつスパコ

ンTSUBAMEを使って、薬の成分を探す研究に挑戦しています。TSUBAMEは病気の原因となるタンパク質の詳細な立体構造を描き、そこにきちんとはまる化合物を何十万種類ものの中から探し出します。スパコンを使うことで、たくさんの化合物を買ったり、たくさんの研究員が実験をしたりしなくて済むので、時間とお金の節約になります。こうしてスパコンから見つけた薬の候補化合物を、人の手で合成し、実際に人に効果があるのかを試して、薬となります。

まだ薬のない病気のために

関嶋さんはスパコンの高い情報処理能力を使って、これまで薬がつくられてこなかった熱帯病の患者さんたちに薬を届けるための研究をしています。熱帯地域には、リーシュマニア症や眠り病、デング熱といった治療薬のない病気があります。少しでも早く治療薬の候補物質が見つかるよう、懸命な努力が続けられています。

(文・高崎 まい)



取材協力：東京工業大学 学術国際情報センター 准教授 関嶋 政和 さん

病気に効く成分が見つかっただけでは患者さんを救えないよ。どんな形の薬にしよう。錠剤や粉薬、液状の薬では、からだの中で溶ける速さが違うんだ。必要なときに成分が吸収されるようにして、効果的に効く形に仕立てるんだよ。

効き目時間を操^{あやつ}る薬の科学者

溶ける時間で飲み方が決まる

薬の効果は、血液中に含まれるその有効成分の濃度で決まります。最も代表的な錠剤では胃や小腸で、薬が溶けてからだに吸収されると、2～3時間で有効成分の血中濃度が上がります。次に血中濃度はピークを迎えると、徐々に下がっていきます。1日3回など、複数回飲む薬では、有効成分が1日の間で一定値以上血液中に残るようにしているのです。有効成分がゆっくり溶け出し、1日1回の服用で効果を保てる薬もあります。また水なしで飲んでもすぐ効くといわれる薬は口の中ですぐに溶けるように設計されており、その血中濃度のピークは飲んで1時間前後です。このように薬をいつ、何回飲むか（用法用量）は有効成分の溶け方を設計することで調節できます。

効き目を遅らせ、症状を改善

最近、朝に症状が出やすいアレルギー性鼻炎など、病気には発症しやすい時間があることがわかってきました。これは体内のホルモンなどのバランスの時間変化が関係するといわれています。

そこで、病気が発症しやすい時間に血中濃度

のピークがくるように薬を飲もうという「時間薬物治療」が注目されています。ところが、気管支喘息のように明け方に発症しやすい病気は、夜寝る前に薬を飲むと、明け方までに薬の効き目が落ちてしまいます。そこで、昭和薬科大学の渡邊善照さんがつくったのが、遅延放出型製剤。水を吸収してふくらむ材料を有効成分と混ぜ合わせ、さらにその周りを少しずつ水が染みこむ層で囲います。薬を飲むと数時間かけて層の中に水が染みこみ、あるとき覆^{おお}っていた膜が破裂し、有効成分を放出するしくみです。これで、夜寝る前に薬を飲んでも、5～6時間後の明け方に効くように有効成分を体内に放出できる薬の研究が進められています。

進化する薬の設計

薬は科学の進化で変わっています。薬の大半は有機化合物でできていますが、ホルモンや抗体など、人の体内でつくられる生体物質を薬として使うこともあります。たとえば、生体物質を胃で分解されないように工夫して、小腸へ届ける方法がこれから注目されるでしょう。より効果的で、安全に薬をからだに届けるため、薬の科学者のお仕事はまだまだ増えていきそうです。

（文・上野 裕子）



取材協力：昭和薬科大学 薬学部 薬剤学研究室 教授 渡邊 善照 さん

胃や小腸から吸収されたら、目的の場所までたどり着かなきゃ。配達する方法は、きちんと考えてあるよ。

届いて！私が行くべき場所へ

薬の量のさじ加減

薬の成分は、その働きが人間にとって都合がよければ「薬」、悪いものであれば「毒」です。また、少なすぎでは効果がないし、多すぎると治すどころか毒になります。量のさじ加減がとても難しく、「この範囲で投与していればよく効いて毒性がなく安全」という薬の投与量の範囲「治療域」は、それぞれの物質によって異なります。一般的に、ちょうどいい量の10～100倍を投与してしまっても大丈夫な治療域の広い物質が、薬になるのです。

また、薬は、飲んだり注射されたりしてからだの中に入ると、「ばらまかれた」ようにからだのあちこちに散っていきます。その中で、本当に届いてほしいところに行き着く成分は数分の1程度の量しかありません。残りは、別の場所で毒性を発揮することもあるのです。たとえば、抗がん

剤はがん細胞にだけ届いてくれればいいのに、ばらまかれた分が健康な細胞にも届き、ダメージを与えてしまいます。

そこで、東京薬科大学の瀬田康生さんの研究室では、薬を、目的の場所に確実に届けるための方法について研究しています。

すき間をぬって、届けたい

そのひとつが、薬の成分をナノサイズの粒子に閉じ込めて送り込むという方法です。急激に増えるがん組織は、成長速度が速く、必要な栄養分を送り込むための血管も大急ぎでつくられているので、建て付けが悪く、血管壁のすき間から物質がしみ出したりします。瀬田さんは、正常な血管壁は通りぬけず、そのすき間を通れるナノサイズ粒子に抗がん剤を閉じ込め、がん細胞へ届ける方法を考えています。ナノ粒子の外側には、目的の細胞にだけ存在するタンパク質にくっつくような工夫もします。そうすると、このナノサイズ粒子は健康な細胞には届きません。「外から与えた物質の全量を目的の場所へ届けるのが理想」と瀬田さん。目標は、必要な場所に、必要なときに、必要な量だけ物質を届けられる薬をつくることです。

(文・磯貝 里子)



取材協力：東京薬科大学 薬学部 製剤設計学教室 教授 瀬田 康生 さん

とうとう薬が病気のところまでたどり着いたよ。でも、その前に病気ってどういうしくみで起こっているかを知らなきゃね。病気の犯人を見つけて退治することが、薬が「効く」ってことだからさ。

治らぬ病気を追いかける

いつもと違う、からだの中

体調が悪いとき、「調子悪いなあ、何が原因？」と考えたことはありませんか？たとえば、緊張したときに起こる頭痛。ずーんと頭が重い感じがするのは、硬直した脳周辺の筋肉が神経を刺激してしまうから。また、貧血は、赤血球に含まれる鉄が不足して、酸素をからだ中に運べなくなることが原因です。このように、すべての病気で症状が起こるとき、神経や、筋肉、血液、などからだのどこかがいつもと違った動きをしています。このからだのどこかで現れる異常事態の犯人を見つけることも、薬研究のひとつです。

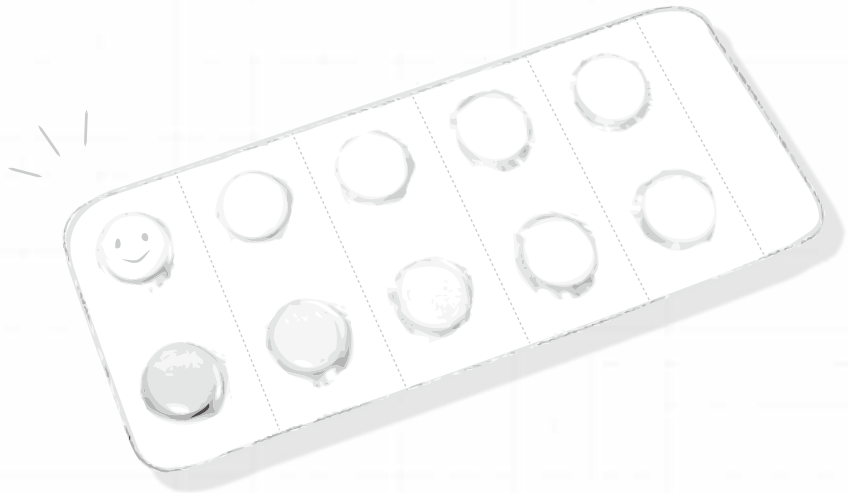
にせの指令を食い止める

病気の中には、からだの設計図といわれるDNAの変化が原因で起こる病気もあります。そのひとつが白血病です。白血病は、血液の中に存在する白血球のがんで、正常な細胞にとっての栄養や住みかを奪い、ときには、他の細胞にとっての毒になるような物質を出しながら、さまざまな

組織を^{おか}侵していきます。つまり、白血病細胞は、周りの細胞がどうであろうとおかまもなく増えるのです。では、どうやって増え続けるのでしょうか。普通の細胞は、周囲から「増えろ！」という指令を細胞の表面で受け取ります。それが核に伝わり、細胞を増やす最終命令を下すタンパク質が合成されて初めて増えることができます。しかし、ある種の白血病細胞では、DNAの変化によって、細胞表面で「増えろ」という指令を受け取っていないにもかかわらず、にせの指令が核に伝わるように変化しています。結果、本物の指令がなくても細胞は勝手に増えるようになってしまうのです。

この白血病細胞の増殖を抑えるためには、このにせの指令を食い止めることが必要です。この指令を食い止める化合物が、薬になります。このように、病気のしくみを突き止めることは、薬づくりの出発点になるのです。今は治らない病気も、そのしくみが解明されれば、薬をつくれるかもしれません。いつも薬の研究は、病気を追いかけています。(文・土井 恵子)





キミの持っているその一粒は、いろんな研究の集大成なんだ。

そして、今日もより安全で、効果的で、使いやすいくすりを
つくろうとたくさんの研究が進められている。

キミが大人になる頃には、くすりは、想像を超えた全く違ったカタチを
しているかもしれない。

いつだって、そこで生きている誰かのためにくすりは進化し続けているんだ。

どう？

これからは少しはボクのこと気にかけてくれるかな。

やだな、そんなに見つめられたら照れちゃうな。

超生命体を追え！ 卵を産むけどほ乳類、カモノハシ

見た目はほ乳類だけど

18世紀、ヨーロッパはオーストラリアから持ち込まれた動物のはく製に度肝を抜かれっぱなしであった。オーストラリアから伝えられた動物はどれも、ヨーロッパ人が見たことない新種ばかり。なかでも、長い間分類方法をめぐって論争になった動物が、カモノハシであった。

カモノハシは、4本の足を持ち、しっぽもあり、からだには毛が生えているなどほ乳類の特徴を備えていた。しかし、くちばしや、足の水かきなど、鳥類の特徴も備えている。当時のイギリスの学者は、ビーバー等にカモノのくちばしを精巧に接ぎ木した偽物ではないかと疑ったという。さらに「そうはいしゅつこう総排出腔」という鳥類や爬虫類に特徴的な、尿や糞の排出、そして精子・卵の排出を行う器官が見つかり、議論がより複雑になった。カモノハシは、ほ乳類・鳥類・爬虫類のどれなのか？

決め手は乳首と乳腺

ある学者は「翼がないから鳥類ではない」と言い、他の学者は「卵生だからほ乳類ではない」という

意見をぶつけ合った。決定的証拠は、解剖によって、乳腺が発見されたことだった。体表に乳首はないのだが、特殊な乳腺があり、そこから子どもは母乳を飲む。つまり「ほ乳」しているので、カモノハシはほ乳類と呼ぶことになった。

しかし、誰も卵を産むところを目撃したことがなく、謎は残されたままだった。結局、発見から80年近く過ぎ、カモノハシが2 cm以下の小さい卵を産み、お腹に抱えて温めることが観察され、「卵を産むけどほ乳類」という分類に決まった。今ではカモノハシは遺伝子の分析などにより、現在のほ乳類の先祖から進化してきた原始的なほ乳類に近い生き物だと考えられている。

さて、現代の私たちが、未知の「超生命体」に出会ったらどうすればいいか。そのときは、かつてのカモノハシの研究のように、よく観察し、

説明する言葉をつくろう。何だかわからないものを説明する方法は、誰でもなく、自分の手で見つけなくてはならないのだ。(文・篠澤 裕介)



最先端技術で再び農業に活気を！

福島県立新地高等学校

福島県は、米やモモなどが有名な日本有数の農産物の生産地でした。しかし、東日本大震災が起こり、津波による塩害と原子力発電所の事故による影響のため、農作物の生産・出荷が厳しい状況に置かれています。もう一度、福島県の農業の活気を取り戻したい。そんな想いを持つ高校生の手によって植物工場の研究が始まりました。

被災地の農業復活の手がかり

被災地で今注目されているのは、室内で農作物を育てることができる植物工場です。植物の育成に必要な光、水、温度、養分などを調節し、天候や土壌の条件に関係なく計画的に農作物をつくるのが可能です。外の環境との接触がないため、被災地での農業再生の手がかりとして期待されています。しかし、植物工場ですべて福島県でつくってきたようなさまざまな農作物をつくるにはある課題をクリアする必要があります。

植物工場の課題に挑む！

植物工場では、土を使わずに栄養液を吸水させたウレタンで野菜を育てる「水耕栽培」が主流です。この方法でニンジンなどの根菜を栽培すると、根をしっかりと張ることができず、かたかが不ぞろいになってしまい、売り物にできません。現状はレタスなどの葉ものに限って栽培がされていま

す。そこで新地高校では植物工場で根菜を安定して育てるため、土の代わりになる培地を数種類選び出し、ラディッシュを栽培する研究を始めました。「土の条件に近い培地を選び仮説を立てるのがおもしろい」と研究メンバーの菅野友梨絵さんは話します。今後もさまざまな培地を試していく予定です。

地元の農業のリーダーへ

福島県では、すでに植物工場が稼働し、農作物の出荷が始まっているところもあります。この研究を行っている新地町でも建設の予定があります。「この研究を続けていく中で、将来的に地元を引っばっていくリーダーが現れてほしい」と、この研究プロジェクトを立ち上げた高村泰広先生は語ります。研究の視点をもち、最先端の植物工場を扱うことができる彼らが活躍することで、福島県の農業に再び活気が戻ってくるかもしれません。

(文・宮内 陽介)

東北バイオ教育プロジェクト、活動中！

Produced by 協和発酵キリン株式会社

協和発酵キリン株式会社では、岩手、宮城、福島の3県の高校において、今後のバイオ産業を担う次世代を育成する「東北バイオ教育プロジェクト」を行っています。高校生が自ら研究テーマを考え、実験計画を立て、結果から考察を導き出す、本格的な研究活動を実践したい学校を支援しています。

▶ 2013年度の活動の様子はこちらから → <http://p.tl/WGmp>

協力：協和発酵キリン株式会社

音が伝わる場をエレガントに解き、 実用化をスピーディーに進める

河井 康人 関西大学 環境都市工学部 建築学科 教授

高速道路の両脇には、騒音が周囲に漏れないようにするための防音壁が高くそびえている。関西大学の河井康人さんは、この防音壁を5 mから3 mへと低くするためのヒントを、まだ学生だった頃に、すでにつかんでいた。

30年以上前に発見した「エッジ効果」

河井さんは、壁や柱、置物など、空間をさえぎるものによって音の伝わり方がどのように変化するかを計算して、コンピューターシミュレーションと実際の現象の比較をしている。高速道路などで騒音を防ぐために使う板に音が当たると、当たった面とその裏面では、音（空気）の圧力に大きな差が生まれる。そのとき、板の縁辺（エッジ）では、空気の粒子の振動がエッジで極端に大きくなる「エッジ効果」が起こることを30年以上前に発見していた。その大きな振動が原因で、騒音も大きくなるのだ。2010年頃、この不思議な現象をふと思い出した河井さんは、「板の縁の付近に布のような吸音材を置けば、騒音を抑えられるのではないかと、突如ひらめいた。そこから、これまでにない遮音壁開発への挑戦が始まった。

理論があるから、実用化が早くなる

さまざまな素材で吸音性を検証して河井さんが選んだのは、断熱材のような多孔質素材だった。音がそれにぶつかると、小さな孔を通してしまって遮音できないのではないかと思われそうだが、実際は、大きな振動エネルギーが多孔質素材に吸収されるため、エッジ部分で起こる空気の分子の振動を緩和、エッジ効果を抑えることができる



河井 康人（かわい やすひと）プロフィール

1973年関西大学工学部建築学科卒業、1978年京都大学大学院工学研究科博士課程単位取得退学。大阪工業大学助手、講師、助教授を経て、2003年より現職。

のだ。また、多孔質素材中の空気の流れやすさを、上の方にいくにつれて増加させるようにしておくと、音を上の方に逃がすことができ、壁を越えて回り込む騒音を効果的に減らせることも発見した。

研究の実用化には多くの障壁があり、5～10年かかることもめずらしくない。エッジ効果を抑える高速道路用の遮音壁がわずか1年半で商品化できたのは、その背景にエッジ効果を数学的に解析する明確な理論があったからだ。河井さんは、縮尺模型で約1.5倍の高さの遮音壁と同等の騒音を減らす効果があることを示し、理論値とぴったり合うことを証明し続けたという。「僕の興味は、あくまで空間を伝わる音を数学的に解くこと。できるだけエレガントにね。音の研究はまだ実用化の可能性を秘めているよ」。

高速道路や工事現場で遮音壁、防音壁を見たら、ぜひ思い出してほしい。そこにはきっと、河井さんの研究が使われているはずだ。（文・伊地知 聡）

一歩先ゆく「天気予報」をつくり出せ

山根 省三 同志社大学 理工学部 環境システム学科 准教授

これまで観測し続けてきた膨大な気象データを解析し、さまざまな法則性を見出すことで生まれたのが天気予報システム。しかし、大気と地面との熱交換、海水の蒸発……複雑に影響しあう自然現象をすべて捉えることはできず、また、最初のちょっとした違いが雪だるま式に大きくなる大気の性質のため、3日後、5日後、1週間後の天気は、予想とずれてしまうのだ。

気象を健康診断する

気象の予報が難しい一方で、確実なものもある。それが実際に得られた観測データだ。同志社大学の山根省三さんは、この「観測データ」と、パソコン内につくり出される仮想空間を観測する「シミュレーション」を組み合わせる、データ同化に取り組んでいる。たとえば、体温や、血液など一部の情報で全身の状態を測る健康診断のように、観測できないところはシミュレーションによって情報を集め、シミュレーションでうまく再現できないところは観測データを元に改変を加えることで、予報の精度を向上させるという研究だ。

狭く、細かく測定しよう

今手がけているのは、同志社大学がある、京田辺地域に特化した微気象*再現システムの開発

だ。現在、気象庁が行う地上気象観測の地点の間隔は10 km程度。より細分化された観測をすることで、住宅地と森林、田んぼに囲まれた地域……などから得られた情報をあわせていく。これで小さい空間での大気現象を正確に理解することができるようになる。たとえば、ずっとその地域に住んでいる人が経験的に知る、町でやけに涼しい区画や、霧の出やすい時期などを科学的に解き明かすことにつながっている。

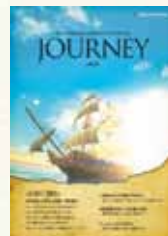
気象をすべて理解できたとき

「いずれは、葉1枚との熱交換など、細かい現象までも取り込むことで、気象のすべてを理解したいんです」と、意気込む山根さん。研究が進めば、1週間後の天気を「予報」ではなく「予定」として発表できる日が来るかもしれない。さらに、どこに畑をつくるのか、森林を伐採するとどう風の流れが変わるのかなど、気象情報を活用する可能性も見えてくる。まだまだ謎が多い微気象を解明することで、いつかきっと天気予報の概念すら変わるはずだ。

*微気象…地表から高さ約100 m、水平に数m～数kmの範囲に起こる気象現象。

この記事は、同志社大学理工学部研究紹介「JOURNEY」より転載しています。「JOURNEY」には、他にも機械、電気、化学、情報に関する研究者の取材記事があり、山根先生が高校生にオススメする気象研究のプランもあります。先生に取り寄せてもらおう！

申し込み案内 URL : <http://goo.gl/wte9E>



「会いたい」願いをロボットにこめて

「遠く離れた人に会いたい」という願いを叶えるコミュニケーションロボット「OriHime」は、ひとりベッドの上で療養の毎日を送っていたときの吉藤健太朗さん自身が欲しかったもの。今は、それを必要としている人にひとりでも多く届けようと、開発に取り組んでいます。



ひとりで過ごすさみしさを思い出して

子どもの頃、からだが弱くて学校に行けなかった吉藤さんは、たったひとりで過ごす毎日に精神的なダメージを受けていました。学校に通う力を取り戻せたきっかけは、地元のイベントで、器用に一輪車に乗る等身大のロボットに出会ったこと。吉藤さんは、そのロボットを開発した先生がいる工業高校に進みました。在学中に、タイヤを上下に動かして段差を「登る」ことや、斜面を走行中でも座席は水平のまま保つことができる、人に優しい車イスを開発。それが注目されてテレビの取材を受けるようになると、商品化に期待する多くの人から電話がかかるようになったのです。吉藤さんは子どもの頃の自分を思い出しました。からだが不自由な人が苦勞しているのは、身体的なことだけではなくたのです。「病気で学校に行けなかった頃の自分も孤独でした」。そして、「孤独」を癒すコミュニケーションロボット「OriHime」を開発したのです。

人とつながる「分身ロボット」

たとえば、病気などで家から出られないとき、自分の代わりに OriHime を連れて行ってもらえば、ウェブカメラがついた目で外の様子を見、マイクの耳で音を聞き、そして口にあるスピーカーを通して、一緒にいる人に声を届けることができます。コミュニケーションロボットは人の気持ちや状況に合わせて笑顔になったり、怒ったりと、顔の表情が大事だと思われがちですが、OriHime は無表情。「伝統芸能の能と同じで、顔の表情はなくても、うなずいたり、首をかしげたりと、からだの動きが感情を豊かに表現できることがわかりました」。多くの人に使ってもらえるように、吉藤さんは 2012 年 9 月に会社をつくりました。「OriHime は、昔の自分が欲しかったもの。早く必要としてくれている人たちに届けたいですね」。OriHime が、離れた場所にいる人と人をつないでくれる日は、もうすぐです。(文・磯貝 里子)

株式会社オリィ研究所

吉藤 健太朗（よしふじ けんたろう）

2005 年にインテル国際学生科学技術フェア（ISEF）にて団体研究部門 GrandAward で 3 位を受賞。早稲田大学創造理工学部にて在学中の 2012 年 9 月に株式会社オリィ研究所を設立、代表取締役所長を務める。



人の命を支えるために、患者と学生に向き合う

19世紀の抗体の発見に始まり、今日に至るまで、日本の研究が世界をリードしている分野が免疫学です。製薬会社の研究所に務め、今はバイオ技術を身につける専門学校で教える大塚一幸さんは「人のためになる研究」に魅せられ、患者のそばに立つことで、移植手術を成功に導く薬を日本に広めました。

移植手術の難しさ

私たちは、病気や事故などで心臓や肝臓などの臓器が働かなくなったとき、「移植」で他の人から新たな臓器を提供してもらうことができます。しかし、からだには細菌やウイルスなど侵入物からからだを守る免疫システムがあるため、移植された臓器を侵入物とみなして攻撃する「拒絶反応」が起きます。移植を成功させるためには自分の免疫細胞の攻撃力を弱めなくてはなりません。

大塚さんが製薬会社で研究していたのが、タクロリムスという免疫細胞の攻撃力を抑える薬です。免疫細胞の中で攻撃を担当する細胞は、侵入物を認識すると数を増やして攻撃力を高めます。タクロリムスはこの細胞増殖を抑えて攻撃力を弱めるのです。そのため、この薬を使うと、拒絶反応を抑え、臓器移植が可能になります。

患者のために

しかし、タクロリムスにも課題がありました。

免疫細胞の増殖を抑えることでウイルスや細菌への抵抗性も弱めてしまうため、投与量の

見極めがとても難しいのです。拒絶反応を防ぎつつ、免疫力は維持するというバランスに患者の命運は託されます。そこで、大塚さんは病院へ出向き、患者ひとりひとりの容体の変化を記録していました。そうすることで、医師でも判断が難しかった投与量を見極め、タクロリムスによる臓器移植を成功させたのです。患者から「あなたと薬のおかげでわたしの命は助かっています、ありがとう」と言われたとき、何にもかえがたい感動を味わったといいます。

学生に想いを託す

「人のための研究であれ」という想いは、現在所属する大阪バイオメディカル専門学校での学生指導にも通じています。「今注目を集めているiPS細胞をもっと簡単に扱うことができれば、研究が前進するはず。学生と一緒にそんな技術を開発して、研究成果を早く患者に届けられるようにしたい」。そのため、大学の研究室さながらの高度な実験ができる新しい研究スペースを作ったといいます。そんな大塚さんの元からは、バイオ技術を学び、病気に苦しむ人たちから「ありがとう」と言われることを夢見る学生が羽ばたいていきます。

大阪バイオメディカル専門学校

大塚 一幸（おおつか かずゆき）

北里大学衛生学部卒業。藤沢薬品工業株式会社研究所（現アステラス製薬株式会社）を経て現職。米国イリノイ州ハインズVAホスピタル研究所、米国ロヨラ大学医学部への留学経験あり。



Ah-HA!カフェ

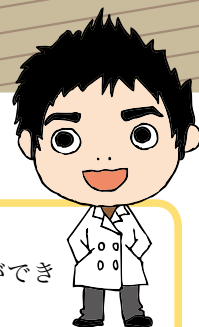
最近よく耳にする話題の「キーワード」。
それに関する疑問に、研究者が答えます。



その疑問、私がお答えしましょう！

「蚊に刺されても痛くないしくみ」

ハカセ

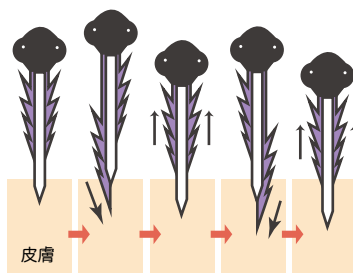


1本に見える蚊の針ですが、じつは6本もの針がひとつの筒の中に収められています。血を吸うための尖ったストロー状の針1本、針から血が漏れないように両側からフタをするための針2本、かゆみ成分を含む血を固まりづらくする液を出す針1本、そして、2本のギザギザしたノコギリ状の針。刺されても痛くない秘密はこれらの針の構造と動きにあります。蚊はストロー状の針と2本のノコギリ状の針を微細に上下に振動させながら皮膚をサクサクと切り裂き、針全体を皮膚の中に差しこんでいきます。この6本の針束は、直径約80 μm と髪の毛1本分の細さし

がなく、皮膚の痛点を避けることができるため痛さを感じないのです。

最近、この蚊の針をヒントに痛みの少ない注射針が開発されました。この針は、液を注入する針と2本のノコギリ状の針の計3本からなり、蚊の刺し方をマネた微細上下運動で刺すことにより痛さをやわらげることが可能になったのです。

ところで、蚊はいつもは植物の汁や果実の蜜を吸うベジタリアン。産卵の前のお母さん蚊だけ卵を成熟させるために、血を吸って必要なタンパク質を得ています。



※ $1\mu\text{m} = 1\text{mm}$ の1,000分の1



ノコギリ状の針を持っていたなんて！

まさか針が6本あるとは知らなかったな～。



(文と構成・花里 美紗穂)

体細胞に多能性を与えたのは、たった4つの遺伝子だった！

京都大学の山中伸弥さんがノーベル生理学医学賞を受賞し、よく耳にするようになった「iPS細胞」。からだの一部からさまざまな組織を再生できる細胞として、医療での応用が期待されています。

これまで、受精卵や初期胚の一部であるES細胞（胚性幹細胞）を特定の組織の細胞に変化させられることは知られていました。しかし、これらの細胞を使うことは、一度宿った命を人工的に別の細胞へ変えることになります。一方で、分裂の過程で神経の細胞、皮膚の細胞、と組織に分かれてしまった体細胞は他の細胞になることができません。そんな中、山中さんは皮膚の細胞を「別の細胞」に変えることに成功したのです。ではその成功の鍵とは何だったのでしょうか。実際にiPS細胞を初めてつくることに成功したことを報告した研究論文にはこのように書かれています。

Molecular Structure of Nucleic Acids

Here, we demonstrate induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic or adult fibroblasts by introducing four factors, *Oct3/4*, *Sox2*, *c-Myc*, and *Klf4*, under ES cell culture conditions.

(中略) Following injection into blastocysts, iPS cells contributed to mouse embryonic development. These data demonstrate that pluripotent stem cells can be directly generated from fibroblast cultures by the addition of only a few defined factors. (Cell, 2006, vol.126, p663-676)

Technical Words

pluripotent : 多能性の
stem cell : 幹細胞
embryonic : 胚の
fibroblast : 繊維芽細胞
blastocyst : 胚盤胞

【解説】

この研究が発表されるまで、受精卵やES細胞を、体細胞に融合させると、その細胞はさまざまな組織の細胞になれる、「多能性」を獲得することが知られていました。そこで山中さんは「受精卵やES細胞で働いている特定の『遺伝子』を体細胞に入れば、多能性が生まれるのではないか」と考えました。まず、あらかじめ報告されていた論文をもとに、「多能性」にかかわるとみられる24の遺伝子を候補として挙げました。そのなか

らひとつひとつの遺伝子を調べ、*Oct3/4*, *Sox2*, *c-Myc*, *Klf4*の4遺伝子に絞り込んだのです。この4遺伝子を皮膚の細胞である繊維芽細胞に入れると、体細胞が初期の状態にもどりました。しかも、その細胞を初期の胚である胚盤胞に移植するときちゃんと胚発生が起きました。こうして、細胞に「多能性」を与える遺伝子は、多数の候補遺伝子の中のたった4つであることがわかり、iPS細胞が誕生したのです。(文・玉井 恵子)

集まれ！ someone ファンクラブ

いつも『someone』を読んでくれてありがとう！ someone 編集部では、someone を読んでくれるみなさんがもっと科学を深める場として、ファンクラブをつくりました。今号の someone ファンクラブでは、3月に行われた「中高生による科学的探求活動の成果発表会」で成果発表してくれた仲間を紹介します。

someone ファンクラブの活動内容

- ◆ someone 編集部が旬のサイエンスニュースをお届け。
- ◆ リバネスのサイエンスイベントを優先的にご案内。
- ◆ 『someone』読者同士の交流会や、研究者との交流会を企画。

この他、さまざまな活動を増やしていきたいと考えています。

someone ファンクラブのページ

『someone』読者の活動、『someone』読者が参加できるイベントを誌面でも紹介します。この誌面をつくるのはあなたです。自分が興味を持ったコーナーに応募してみよう！

1. 実践！検証！サイエンス・・・p22～23

身近なところから生まれた「こんなことを試してみたい！」という検証ネタ、実際にやっちゃいました！というお便りを募集します。今号は酸性雨をはかってみました。

2. となりの理系さん・・・p24

雑誌を飛び出し、自ら科学の活動を始めた『someone』読者を紹介します。今回は、新しい再生エネルギー社会のしくみについてモデルを考えた高校生の紹介です。

3. someone ファンクラブ限定イベント告知・・・p25

someone ファンクラブ限定で、今話題の3Dプリンタの体験イベントを実施！

4. データで見る someone・・・p26

『someone』読者アンケートからわかる、『someone』読者の今を紹介します。

5. イベント pick up・・・p27～29

夏に向けて、イベント目白押しです。

++ someone ファンクラブに入るには？ ++

<http://someone.jp/fc/> にアクセスして会員登録をしよう！

中高生のための学会、大盛況のうちに終了！



サイエンス・キャッスルは研究者や研究を支援する組織、これから研究に取り組もうとする中高生が集まり、「中高生が研究に参加する」文化を生み出すことを目指し、2012年12月、2013年3月に大阪、東京で開催されたイベントです。

サイエンス・キャッスル in TOKYO ～中高生の科学的探求活動発表～

【日程】2013年3月17日（日）

【時間】10：30～17：00

【場所】一橋記念講堂中会場

3月に行われた東京会場には204名が参加し、口頭発表では13件、ポスター発表では口頭発表の学校も併せて28件の発表がありました。関西でも好評だったアニマル・サイエンスカフェでは、麻布大学で人と動物の関係について研究を行って博士号を取得し、株式会社アニマルライフ・ソリューションズを立ち上げた鹿野正顕さんの講演があり、本物のイヌも会場に登場しました。そのほか、理系大学生によるキャリア相談会、進化論ゲーム体験会などが開かれました。

先生

他の学校の発表後、生徒から「来年も研究をがんばります」という言葉を聞くことができました。

生徒

多くの学校から集まったさまざまな研究、実験について見て回れて、おもしろかったです。



今年度は下記日程で開催予定！

- ◆ 2013年12月21日（土） 東京都内
- ◆ 2013年12月23日（月・祝） 追手門学院大阪城スクエア

2013年度向けウェブサイトがオープン！ <http://s-castle.com/news/castle2013.html>

酸性雨にあたるとどうなるか、 調べてみました。

『someone』の名物コーナー、「実践！検証！サイエンス」を高校生がやってみました。

今号の挑戦者：立命館慶祥高等学校 佐々木和宏さん

1970年代から、大きな環境問題として酸性雨が知られてきました。ヨーロッパや北米では酸性雨によって湖沼が酸性になり、魚などが死滅する生態系破壊が起こっています。では、私たちの住む地域で降っている雨の酸性度はどれくらいなのでしょう。また、酸性雨はどのような影響を植物に与えるのでしょうか。実際に調べてみました。

実験① 雨の酸性度を測定する

ガソリンなどの化石燃料を使用すると、NO_x（窒素酸化物）やSO_x（硫黄酸化物）が発生し、それが大気中で光と化学反応を起こすことで、硝酸や硫酸などに変化します。酸性雨とは、これらの酸性物質が溶け込んだ雨のことを呼びます。

私たちが暮らしている地域の雨水の酸性度を測定してみました。北海道千歳市信濃で2012年8月5日12:00に集めた雨水をpH濃度測定器で測定したところ、pHは4.13でした。

日本ではpH 5.6以下の雨を酸性雨と規定しているため、今回の実験結果から、酸性雨が降っていることがわかりました。環境省は、札幌の雨はpH 4.76と発表しているため^{*1}、今回の実測値の方が、酸性度が高いという結果になりました。では、今後酸性度がもっと高くなると、植物にはどのような影響が出るのでしょうか。

++実験材料・器材++

砂利（適量）

pH濃度測定器

漏斗

10Lポリバケツ

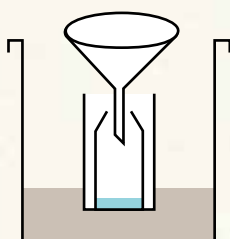
ガラスコップ

350 mL ペットボトル

雨水

<実験① 雨水のpH測定>

- 1) バケツに砂利を10 cm程入れる。
- 2) ペットボトルを入れたガラスコップを倒れないように砂利で固定する。
- 3) ペットボトルに漏斗をさし、漏斗が倒れないように固定する。
- 4) 周りに建物などがないところにポリバケツを放置し、雨水を5 cmほど溜める。
- 5) pH濃度測定器で雨水を測定する。



◀ 実験装置。ポリバケツの中に砂利を入れ、その中にペットボトルを入れたガラスコップを置く。

実験② 雨に似せた酸性溶液で植物への影響を調べる

酸性雨に見立てて pH を調製した硝酸水溶液を、植物に吹きかけるとどのような影響がでるのか調べました。

酸性に弱い植物としてコカブとレタスを選択しました。

観察の結果から、どちらも pH 5 の水溶液を毎日噴きかけても、変化は見られませんでした。ところが、pH 4 では、コカブは7日目から白い斑点が少し現れ、葉がやわらかくなっていました。一方、レタスでは8日目から同じ現象が起きました。pH 3 では、どちらも5日目から斑点が見られ、レタスは10日目で1本枯れてしまいました。pH 2 においては、コカブは4日目、レタスは5日目には白い斑点が現れ、どちらも8日目には2本枯れてしまいました。

	10日間で枯れた本数	
	レタス	コカブ
各 pH で枯れたレタス	pH 4 0	0
とコカブの本数。	pH 3 1	0
	pH 2 2	2

斑点が葉にどのような影響を与えているのかを調べるために、ミクロトームという葉を薄く切る装置を使いました。切った葉の断面を顕微鏡で観察してみると、正常のものと比較して、両方とも色素が抜けて厚さが薄くなっていました。また、レタスの場合、維管束を中心に褐色に変色していました。このことから、植物の根や葉にも影響があるかもしれません。

日本全国の雨の平均 pH は pH 4.77^{*1} と発表されているので、今後雨の酸性度が高くなっていくと、さらに植物に影響が出てくることが考えられます。植物の種類によっても、酸性への強さは異なります。白い斑点が出始める日数や枯れ方の違いをいろいろな植物で比較して、酸性土壌に弱いまたは強い植物を見つけてみませんか。

^{*1} 平成 23 年度札幌の年間平均値と、全国の年間平均値
<http://www.env.go.jp/air/acidrain/monitoring/h23/03.pdf>

++実験材料・機材++

濃硝酸
蒸留水
霧吹き
イオン交換水
レタスとコカブの種（各 40 粒）
水道水
プラスチックケース（10 個）

<実験② 酸性雨による植物の影響>

- 1) コカブとレタスの種をそれぞれ 40 粒まき、発芽するまで水道水を与えて育成する。
- 2) 発芽してから 40 日後によく育った苗をそれぞれ 15 本選択し、予備の苗を 2 本として、合計 3 本ずつプラスチックケース 1 個に入れる。
- 3) 濃硝酸に蒸留水を入れ、pH 2、3、4、5 の溶液を調製する。
- 4) pH 2、3、4、5 の硝酸水溶液とイオン交換水の両方を霧吹きで、毎日 10 回噴射する。
- 5) 10 日間観察する。

▼ pH が低い硝酸溶液に当たって、葉に斑点が現れた。



++ おもしろ実験・アイデア実験・共同研究を募集！ ++

部活動や授業で経験した実験を全国の『someone』読者に発信しませんか？身近な謎を確かめてみたい、おもしろい実験をおすすめしたい、他の学校の仲間と追加実験してデータを集めたいなど、やってみたい実験の概要を someone 編集部までご連絡ください。

連絡先：〒116-0004 新宿区四谷 2-11-6 VARCA 四谷 10 階

（株）リバネス someone 編集部 実践！検証！サイエンス係

メール：someone@leaveanest.com

次号（2013 秋号）掲載締切：7 月 20 日まで

雑誌を飛び出し、自ら科学の活動を始めた『someone』読者を紹介します。🧪となりの理系さん

今号の理系さん→

くずまき いっせい 葛巻 壱成 さん

神奈川大学附属中・高等学校 3 年生
エネルギーと社会 (ES2) プロジェクトメンバー

高校生自らがエネルギー問題について調査し、研究する ES2 プロジェクト。葛巻さんは、このプロジェクトで「すべての社会活動はエネルギーが基盤となっている。しかし、日本はエネルギーをつくるほとんどの原料を海外に依存している」という事実を知り危機感を感じました。エネルギーを科学と社会、両方の視点で考え、彼は再生可能エネルギーを地産地消できる「再エネ社会」という枠組みに行き着きました。



◆「再エネ社会」とは？

僕たちが考えた枠組みです。太陽光や風など昔からありながら十分に利用されてこなかった再生エネルギーを、その地域の土地の利用状況や地理条件に最適な発電所で生み出し、それを囲むようにまちをつくります。まちに必要な電力をそのまちで生み、消費する、それが再エネ社会の制度です。

◆ 大人にいいたいことはありますか？

今の再エネ社会の枠組みはコスト的、技術的な問題からまだまだ実現は困難です。だからこそ、もっとエネルギー

を議論してほしい。国民全体で考えなければならない課題だからこそ、夏の参議院選挙ではエネルギー政策を争点にし、エネルギー問題の課題意識を国民に広げるきっかけをつくってほしいのです。

◆ 将来の夢は？

2003 年に火星が地球に大接近したとき、父から望遠鏡をもらったことをきっかけに僕の宇宙熱が始まりました。夢は日本から民間として宇宙に有人飛行することです。物理が好きなので、これから大学で会おうだろう仲間と宇宙を目指したいです。

葛巻さんは 物怖じしない発信者

サイエンス・キャッスルでは 200 人の聴衆の前で、今回の研究結果を堂々と発表した葛巻さん。根っからの科学好きでありながら、政治や社会問題を提言する頼もしい姿に、大人も負けていられないと刺激を受けました。同時に、彼のような若者がいる日本はまだ大丈夫だと勇気づけられました。(編集部より)

++ あなたの周りの理系さん募集！ ++

実験をさせたら学校一、科学イベントには必ずいるなど、あなたの周りの科学に熱い中高生を紹介してください。自薦、他薦は問いません。someone 編集部までご連絡ください。

連絡先：〒116-0004 新宿区四谷 2-11-6 VARCA 四谷 10 階

(株) リバネス someone 編集部 となりの理系さん係

メール：someone@leaveanest.com

someone ファンクラブ
限定イベント

あなたが Maker になる

3D プリンタでオリジナル実験器具をつくらう！

友だちの誕生日プレゼントに、実験器具のミニチュアを贈りませんか？3D プリンタを使えば、あなたのオリジナルのグッズをつくることができます。

3D プリンタとは、PC でつくったデザインをもとに、樹脂でかためた立体的な模型をつくれる装置です。樹脂の温度を 200℃以上まで上げて溶かし、細い糸にします。それを、ロボットに使われる、角度を正確にコントロー

ルするモーターを使い、ソフトクリームのように何層も重ねて、立体物をつくっていきます。この方法は、高価な金属の型を使って何万の模型を大量につくっていた昔のやり方に比べて、安価で、少量のものをつくることができます。最近では、みんなで機材を共有して利用する施設も増え、データさえつくれば簡単にものをつくることができます。3D プリンタはさまざまな応用が可能です。あなたなら何をつくってみたいですか？

◆ 日時：2013 年 7 月 14 日（日）13：00～16：30

◆ 場所：東京都内

◆ 人数：10 名（先着順）

◆ 条件：someone ファンクラブに入会している中高生、教員

◆ 内容

【講師】

株式会社ピルクス ロボットエバンジェリスト 内村弘人さん

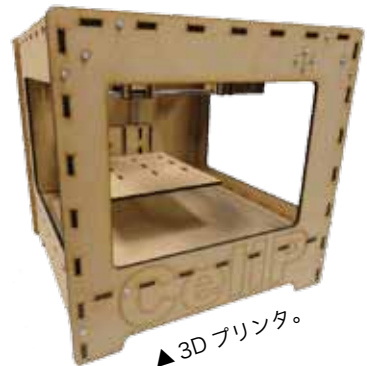
【内容】

講義① ものづくりの革命・3D プリンタの魅力（30 分）

実践① Autodesk 社 123D で 3D モデリングをしてみよう（60 分）

実践② 3D プリンタでオリジナル作品をつくらう（90 分）

講義② 応用と発展（30 分）



ご応募は下記 URL で！

http://bit.ly/someone24_3d



▲ 3D プリンタでプリントされたアヒル。

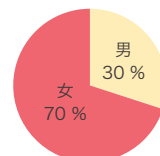
高校生のみんなに聞いてみました。

このページは、『someone』読者からのお便りやアンケート結果をもとにつくっていきます。みんなの声をどんどん出していきますよ！

テーマ「『someone』読者ってどんな人たちのの？」

Q1 『someone』読者は男女どっちが多いの？

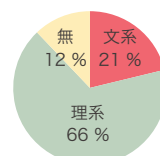
A1 女子のほうが多い！女子の割合が70%、男子の割合が30%です。



Q2 『someone』読者は理系が多いの？

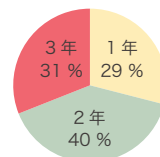
A2 やっぱり理系が66%！

男女関係なく文理の選択を聞いてみたら理系が66%、文系が21%、無回答が12%でした。無回答の人は全員高校1年生だったので、まだ文理が決まっていなかったのかもしれませんが。編集部としては文系の子が21%も読んでくれているのはうれしかったです。



Q3 『someone』読者の学年は？

A3 各学年バランスよく分布しています。このときは高校1年生が29%、高校2年生が40%、高校3年生が31%でした。今回のデータからは省きましたが、じつは中学生の読者もたくさんいます。



Q4 どんな記事が人気だったの？

A4

女子1位は「めがねハンサム 栄養たっぷり、涙の層が目まもる」、男子1位は「Bumpin' World 失われた時間、麻酔が止める体内時計」。

vol.20の人気記事ランキングを作成してみました。今回は、男女の違いを見るために、男子の得票数と女子の得票数を分けて集計する「クロス集計」を行っています。すると、男女で結果に違いが出ていました。女子は「涙」や「日焼け」が気になるようで、一方男子は「眠り」「コムギ」でした。男女ともに巻頭記事と金魚が人気のようです。読みたい人はwebでチェックしてください！

女子		ポイント
1位	p16 めがねハンサム 栄養たっぷり、涙の層が目まもる	52.3
2位	p3 Bumpin' World 失われた時間、麻酔が止める体内時計	37.7
3位	p13 おさかなサイエンス 夏の夜にきらめくキンギョ	29.2
4位	p9 出でよ！水をはじくデコボコバリア	24.3
5位	p18 国境を越え、眠りの正体にせまる	23.1

男子		ポイント
1位	p3 Bumpin' World 失われた時間、麻酔が止める体内時計	73.1
2位	p13 おさかなサイエンス 夏の夜にきらめくキンギョ	56.3
3位	p18 国境を越え、眠りの正体にせまる	22.5
4位	p11 FOCUS ヒトモノギョツ おいしいパンとコムギのひみつ	16.9
5位	p7 太陽さんさん、壁はびかびか	11.3

【今回のアンケート分析のポイント】

読者のことを詳しく知るために、文理選択や学年、性別など基本属性で分けてみました。今号のアンケートもご協力よろしくお願いします。

年をとるってどういうことだろう？

アンチエイジング医学を学ぼう

～高校生向けセッションへのご招待～

みなさんは、年をとることについてどう思いますか？今、多くの高齢者が元気で長生きしたいと願っていますが、年齢を重ねるごとにさまざまな不調や病が訪れてきてしまいます。そこで、「どうしたら元気で長生きできるか」を研究する医学がアンチエイジング医学です。たとえば、「老化はなぜ起きるのか」「どうすれば老けないでいられるか」といったことが、さまざまな切り口で研究されています。

6月末に開かれる第13回日本抗加齢医学会総会には、アンチエイジング医学を研究する3000名以上の医師、研究者が集まります。6月29日には特別に高校生向けセッションを実施します。医学に興味のある高校生の参加応募をお待ちしています。

..... 学会で、お医者さんと話してみよう！

第13回日本抗加齢医学会総会 高校生向けセッション 高校生と研究者の Anti-Aging Career Talk プログラム



- ◆ 日時：2013年6月29日（土）10時集合（午後からの参加も可）
- ◆ 会場：パシフィコ横浜会議センター
- ◆ 対象：医学に興味のある高校生（定員40名）
- ◆ 応募方法：第13回日本抗加齢医学会総会ホームページ
(<http://13jaam.jp/students/>) をご確認ください。
※ 申し込みをすると、詳しい研究発表の内容をみることができるパスワードが発行されます。
- ◆ 応募締切：2013年6月17日（月）

当日のタイムテーブル

10:00～11:00	オリエンテーション	学会の見所や、質問のマナーなどを説明します。
11:15～12:00	ポスター発表の見学	ポスターにまとめられた最先端の研究発表を見学します。
12:45～13:35	ランチョンセミナーに参加	お弁当を食べながら研究発表を聞くセミナーです。
14:00～15:00	キャリアトークカフェ	高校生4、5人に1人の医師・研究者が輪になって気軽にお話をします。
15:00～	高校生賞に投票、シンポジウム等を見学	ポスター発表高校生賞の投票を行います。高校生賞の結果は後日公表します。
～18:00	学会終了	

学校で国産小麦の栽培研究をしよう！ 自給率 200%プロジェクト「ゆめちから」栽培研究プログラム

みなさんパンは好きですか？じつは日本のパン用小麦の食料自給率はわずか 3% しかありません。2009 年、日本の気候に合う新品種「ゆめちから」が生まれ、北海道で栽培が始まりました。この「ゆめちから」を本州の学校でプランター栽培する方法が開発できれば、学校が小麦の自給率を上げる食料基地になるかもしれません。昨年、関東の 3 校の高校生たちが研究を始めています。

研究のポイントは肥料の与え方（施肥方法）です。「ゆめちから」は高いグルテン含有量をもつ超強力小麦の品種。グルテンは粘りや弾力のもとであり、パンを膨らませ、維持するために必要な物質ですが、施肥方法によっては含有量が低くなってしまいます。各校は、どんなタイミングでどの程度肥料を与えれば高収量、高品質のゆめちからが収穫できるのか仮説を立て、研究を行っています。

2012 年度研究校の研究テーマ

千葉県立沼南高等学校

++ エコ計画 ++

プランターは肥料が抜けやすいので、出た排水を再利用できるようにプランターを改造し、肥料も多めに加えています。肥料以外にもアブラムシなどの害虫対策にも気をつけています。

埼玉県立和光高等学校

++ 2 倍計画 ++

プランターは肥料が抜けやすいので生育段階全般において施肥量を基準値の 2 倍加えています。pH や湿度などさまざまなデータを追加で計測し、まとめています。

千葉県立千葉東高等学校

++ 避暑計画 ++

気温が高いと実の充実が悪くなる点に注目し、生育初期の肥料を多くしています。日本だけではなく世界の食料危機を救うことができるこの研究に参加でき、とてもうれしいです。

Mission 2 年目 研究校募集開始！

2013 年度は、第 2 期の mission 参加校として、関西を中心とした中学校・高等学校 3 校を募集します。敷島製パン株式会社のスタッフ、リバネスの研究員とともに研究を進めます。興味をもったら先生に相談のうえ、お申し込みください！

今年度の研究レポートブログを HP で公開しています。

2013 年度の募集案内も掲載中！

<http://www.kyouikuouen.com/2013/05/yumechikara2013bosyu/>



協力：敷島製パン株式会社

挑戦することが、成長の礎に

ICT Challenge+R 2012 自由課題部門 チャレンジ賞受賞

図書室の図書情報検索システムといった学校生活でヒントを得たものから、落とし物お知らせサービスといったユニークな発想をもとにしたものなど、高校生が自ら開発したソフトウェアを競い合うコンテスト「ICT Challenge+R」に、毎年大人顔負けの高校生エンジニアが集まっています。

1万人のユーザコミュニティ

2012年度のコンテストに挑戦した平賀陽一さんは、中学生の時に「HTML」の参考書を手にし、ウェブ開発に興味を持った。そして、ある小説をテーマにウェブサイトをづくり始めたという。その後、独学でプログラミング言語を学んだ平賀さんは、単なる情報サイトではなく、小説のファン同士がコミュニケーションできるSNSサイトをづくり上げた。「最初はうまく動作しないこともたくさんあり、大変苦労しました」。しかし、数か月を経て完成させたウェブサイトは、動画サイトや掲示板を通じて広がり、今では1万人を超えるユーザがいる大きなコミュニティサイトになっている。高校生にして、1万人ユーザのコミュニティサイトの管理人になったのだ。

実力を磨くチャンスに出会った

しばらく経つと、ひとつの課題に突き当たった。最初は興味を持って集まった人たちも、徐々にログイン率が低下してしまったのだ。たとえば、自分の書き込みを誰が見



平賀 陽一 さん
立命館大学情報理工学部1回生
(初芝富田林高等学校出身)

ることができるかの設定や書き込みに対する反応のしやすさなど、機能の利便性を上げないことには、ユーザは離れていってしまうという悩みを抱えてしまった。

そんなときに、母親から勧められたのが、ICT Challenge+Rだった。「自分のサイトに足りないものを実現するための技術を磨いてみたい」と思って参加を決意した。そして、夏休みをすべて開発に費やした。結果的にファイナルには残れなかったものの、実力もつき、サイトの改善にもつながった。

反響があるからおもしろい

自分がつくったものを自分で楽しめる、そして他の人が実際に使っている様子を見ることもできる。だから、「僕の興味があるのは、コミュニケーションソフトウェアです」。インターネットが誰でも使える時代だからこそ、自分の表現への反響もたくさん返ってくる。そんなやりとりを楽しみながら、大学生になった今、さらに実践的なことをしてみたいとチャレンジを続けている。

プログラミングから始まる未来への挑戦 立命館大学情報理工学部主催

全国高校ソフトウェア創作コンテスト ICT Challenge+R 2013

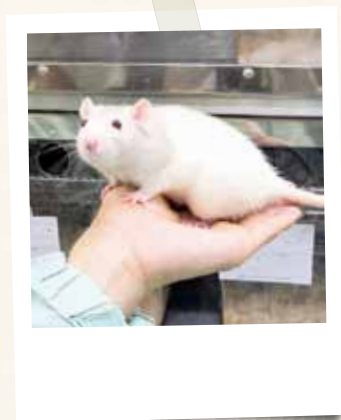
ICT Challenge+R 2013 は、あなたの自由な発想や、オリジナリティあふれるアイデアをもとに自ら作成したソフトウェアを募集する高校生を対象としたコンテストです。

- ◆「テーマ課題」部門 : 「誰のためのソフトウェア? (誰かのためになる、誰かを喜ばせるソフトウェア)」のテーマに沿って作成したソフトウェア
- ◆「自由課題」部門 : 自由な発想、アイデアで作成したソフトウェア

【応募締切】 2013年8月19日(月)(※必着)

【最終選考会】 2013年9月15日(日)・16日(月・祝) 【詳細】 <http://www.ict-challenger.jp/>

うちの子を紹介します



▲手の上に乗せても大人しい。



▲マウスと比較すると大きさも一目瞭然。

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。

ラットは、研究者にとって実験を進めるうえで大事な動物です。もとは野生に生息する「どぶねずみ」が、「ペット用ネズミ」として改良・飼育されました。日本でも昔からペットとして親しまれてきた動物で、江戸時代、ネズミの販売店ではさまざまな模様や毛色のラットが陳列され、その特徴や飼育法が記された本も出版されていたといえます。愛らしい容姿に加え、非常にきれい好きで、飼い主を覚えるほど頭がよく人懐っこい性格が、古くから日本人に愛された理由なのでしょう。

ラットはマウスよりからだが大きいため、手術や内視鏡検査などを簡単に行うことができ、実際にヒトで用いるための新しい治療法を試すことができます。また、ラットで見られる病気の症状がヒトの症状にとってもよく似ていることがわかってきたため、ヒトの病気モデルとしての価値が一段と高まっています。たとえば、がんの発生を抑える Apc 遺伝子が機能しなくなって起こる大腸がん。

Apc 遺伝子を持たないマウスでは、小腸にがんができてしまうのですが、ラットでは、ヒトと同じように大腸にがんが発生するので、よりヒトの病気に近いモデルとして研究に使うことができます。

ヒトのからだを使って病気の研究をすることはできません。だからヒトと病状が似ているラットの存在はとても重要で、新しい治療法や薬の効果を確かめるのに、うってつけのモデル動物なのです。ここ数年では、遺伝子操作の技術が発達したことで、さまざまな病気の症状を示すラットをつくり出せるようになりました。今後、このようなラットを用いていろいろな病気のしくみが解明され、その治療方法が開発されていくでしょう。

多くの日本人を癒してきたそのつぶらな瞳の奥には、私たちの健康を支える大きな可能性が秘められているのです。(文・吉見 一人)

取材協力・写真提供：
京都大学大学院 医学研究科 附属動物実験施設

++ リバネス記者クラブ学生記者紹介 ++

今号の記事に携わった、リバネス記者クラブの学生記者です。みんな、大学院で研究しながら『someone』の制作にかかわっています。



自己紹介

①担当した記事 ②メッセージ ③マイブーム

◆ 上野 裕子 立教大学大学院

- ① p4, 8, 11, 24を担当。
- ② くすりくんの告白は伝わったかな。キミが次に薬を飲み込むときには、その中につまった物語が見えますように。
- ③ 『137億年の物語』を現代から逆走して読むこと。



◆ 土井 恵子 京都大学大学院

- ① p10, 19を担当。
- ② 科学のおもしろさは、どうして？を紐解けるところにあると思っています。iPS細胞も、くすりも、できた由縁や働きをイメージできたらいいなと思って書きました。
- ③ 体調観察。高熱直後の解熱や、傷口のうみを見ると、よくがんばったね、私の免疫細胞たち。と思って愛おしくなります。



◆ 花里 美紗穂 横浜市立大学大学院

- ① p3, 18を担当。
- ② 先入観にとらわれず、物事をもっと見つめてみましょう！そこから、うわあっ！と驚く世界が広がります。
- ③ 腸内細菌を意識しながらヨーグルトを食べること。



◆ 高崎 まい 明治大学

- ① p7, 22を担当。
- ② 普段気づかないところに、じつは科学が隠れています。視点を変えて見ると、きっと何かが見えてくるでしょう。
- ③ 紫外線をなるべく避けること。太陽光から可視光しか受け取りたくありません。



大学に行ったら研究キャリア
応援マガジン『incu-be』

<http://ysep.info/category/incu-be>

++ 編集後記 ++

いつかは取り上げたくて、なかなかかたちにできなかった「くすり」について今号は取り上げてみました。特集のタイトルを見て、ドキッとしましたか？今号の記者クラブはなぜか女性ばかり。みんなでわいわい言いながらタイトルを考えたら、ドキドキするタイトルになりました。夏と言えば、よく使う薬は虫刺されでしょうか。使うときはぜひ薬の告白を、そして蚊の針のしくみも思い出してください。でも夏風邪を引いて風邪薬のお世話にならないように。楽しい夏を過ごしてくださいね。(環野 真理子)