



菅平生き物通信

ホームページ <http://www.sugadaira.tsukuba.ac.jp> 電子メール ikimono@sugadaira.tsukuba.ac.jp 電話 0268-74-2002 Fax 0268-74-2016

いっぱいあったらお得なのか？

すべての生き物はすべての細胞に遺伝子という設計図を持っていて、それをもとに形や行動が決まっています。秋になると木々が紅葉するのも虫が鳴き始めるのも遺伝子にそう書かれているからです。すべての生き物はその生き物を形作る遺伝子のセットを持っていて、これを「ゲノム」といいます。遺伝子が説明書の冊子だとすれば、ゲノムはその生き物の部屋の本棚です。持っている本はそれぞれ違いますが、実は結構共通する本をもっていたりするので属や種に分類することができます。



図1：冷温帯林を代表する先駆樹種として景観植生を優占するシラカンバ。ゲノムサイズは 400Mbp*前後あります。北海道屈斜路湖近くで（撮影：津田吉晃）

よって持っている本の数も違います。さて、ここで一つの問題が浮かび上がります。本をたくさん持っている人（ゲノムが大きい生き物）と、本をあまり持っていない人（ゲノムが小さい生き物）、どちらが有利と言えるでしょうか？実は、これには回答がありません。なぜならゲノムが大きい生き物も、ゲノムが小さい生き物も存在し、そのどちらも自分の適した環境では繁栄しているからです。さらに、実はゲノムは、大きく見えてもかなりの部分は意味のない文字の羅列で、大量にあるようでも実際に使われている部分はかなり少ないと言われています。たとえ天井まで届くような本棚に本がぎっしり詰まっても、そのほとんどは読まれないということになります。

さて、どのような生き物のゲノムが大きいのでしょうか。一般的に植物ではシダ植物や裸子植物では大きく、コケ植物や被子植物では小さいという傾向があります。そして、シダ植物や裸子植物の大きなゲノムはほとんどが意味のない文字の羅列で、それらを大量に保持していると考えられています。

この意味のない文字の羅列はどのようにしてできたのでしょうか？これらの多くは、最初はちゃんと意味のある文章だった



図2：オオタニワタリ。ゲノムサイズは不明ですが、この属の他の種は数Gbp程度で、シラカンバとは10倍以上の差があります

たのです。例えば本はたまに本棚から出して日に当てないと、虫に食われて読めなくなってしまう。遺伝子も同じで、使わない遺伝子はどんどん壊れて使えなくなってしまう、最終的には意味のない文字の羅列になってしまうのです。そうして残ったものがゲノム中には多く存在し、その比率がシダ植物や裸子植物では多いために、ゲノムが大きいと考えられています。また、こういった使われなくなつた遺伝子は一つだった遺伝子が二つに増えたものである場合があるようです。さらに勝手に増えていくようなタイプの遺伝子も存在し、使わない遺伝子は部屋にあるいらぬもののように、どんどんたまってしまふようです。

一方、被子植物は必要な本だけ買っているからゲノムが小さいのかというと、そうではありません。多くの植物では最初ゲノムが大きかったものが減少するとい

身近になるドローン

皆さま、初めまして。筑波大学4年生の山本と申します。今年度から菅平高原実験所に滞在しております。

早速ですが、皆さまはドローンを操縦したことはありませんか？最近ではニュースなどでも取り上げられることがあるため、名前を耳にしたことがある方は多いかもしれません。

ドローンとは無人航空機のこと、「UAV」や「マルチコプター」などと呼ばれることもあります。一般的に複数のプロペラが搭載されており、安定した飛行を行うことが可能です。近年、ドローンの発展はめまぐるしく、運輸や空撮、農業など幅広い分野での活躍が期待されています。テレビ番組でドローンが撮影した映像が使用されること



図3：ドローンで見た実験所の草原。大明神寮の赤い屋根がきれいです



図4：ドローンで見た四阿山。四阿山の裾から眼下の草原に至るまで見晴らすことができます

も多くなってきましたね。

そんなドローンですが、実際に見たり、操縦したりしたことがある方は少ないのではないのでしょうか。実は、ドローンは大きな電化製品店では店頭に並んでいることもありますし、インターネットでも簡単に手に入れることができます。また、操縦にも特別な免許などは必要なく、誰でも自由に飛ばすことができるのです。最近では、離陸や着陸、さらに飛行まで自動で行ってくれるドローンもあるため、操縦も非常に簡単になってきています。

もちろん、法で定められた規制もいくつか存在します。例えば、空港の周りや人口密集地の上空の飛行は危ないので禁じられています。また飛行は必ず日中に行うこと、常に目視で監視し続けることなど、安全に飛行を楽しむための規制が設けられています。私有地の上空を許可無く飛ばすのもルール違反です。

私は今年度、このドローンを用いて上空から地上の草花を判別する研究をしています。ドローンからの景色はとても清々しく、遠くの山々まで見渡すことができます。山の上からの眺めともまた違い、360度見渡すことができるため、まるで自分が空を飛んでいるような気分になります。

皆さまも、もし機会があればドローンを飛ばしてみたいかがでしょうか。

（山本 裕加）

う過程を経て、ゲノムが小さくなっているからです。つまり読まない本はどんどん捨てる。それが被子植物のスタイルなのです。部屋にもスペースの限りがあり、たくさん本があると掃除も大変だし、エネルギーがいっていると必要なので、いらなくなった本はどんどん捨てていくという考え方は、非常に合理的であるといえるでしょう。

ところで、シダ植物や裸子植物も読めなくなつた本を意味もなく取っておいているのかというと、それほど単純な話ではないようです。すべての生き物のゲノムには意味のない文字列が入っています。多い少ないはあっても、なくなることはないと考えられています。しかも、不思議なことに細菌のような単純なものよりも、複雑な生き物の方が意味のない部分が多いことが知られています。これはなぜでしょうか。ヒトのゲノムなどでは一見意味がなさそうに見えるものでも、まれに使われるようなものが多く存在することがわかっています。たまにしか取り出されない家電の説明書のようなものでしょうか。さらに、本当に意味がない配列でも、意味がないということ自体に意味がある、という場合があるというような研究もあります。まだ研究が進められている分野ではありますが、よく使われる部分以外にもさまざまな理由があつてゲノムは構成されているようです。

（今井 亮介）

*Mbp、Gbp：メガベースペア、ギガベースペア。bpは塩基数を表す単位で、それぞれ10⁶塩基、10⁹塩基を表します。

きのこの上に生える黒い虫ピン 〜ファエオカリキウム・ポリポラエウム〜

2017年の冬のことです。菅平高原実験所内の樹木園を散歩していると、アカマツの倒木の樹皮上にシハイタケ (*Trichaptum abietinum*) という小型のサルノコシカケ型のきのこが生えている様子が目に入りました。シハイタケは子実体 (きのこ) を形成してから少し時間が経過しているように、子実体の表面は藻類の繁殖によって薄い緑色を呈していました (図5)。さらにシハイタケの子実体表面をルーペで観察してみると、なんと小さな黒い “虫ピン” のようなものがいくつか生えていました (図6)。

早速、“虫ピン” の生えたシハイタケを実験室



図5：シハイタケの子実体。表面で藻類が繁殖して緑色を呈している

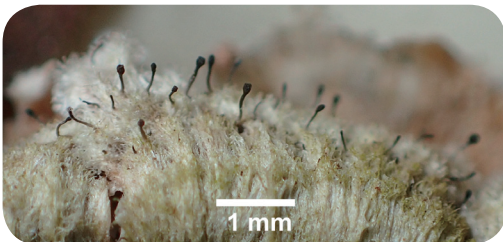


図6：シハイタケの上に生えるファエオカリキウム・ポリポラエウム

に持ち帰り光学顕微鏡で観察しました。すると“虫ピン” は子囊^{しのう}と呼ばれる袋状の構造を有し、その中で胞子を形成していることから、子囊菌類の仲間であることがわかりました。さらに文献を調べてみたところ、この “虫ピン” の正体は1875年に地衣類学者のウィリアム・ナイランダーによって記載されたファエオカリキウム・ポリポラエウム (*Phaeocharium polyporaenum*) という菌類であることがわかりました。

この菌類はこれまでに日本での報告が無かったため、その存在を知る人はごくわずかです。しかし、北アメリカではしばしば発見例があり、現地では “妖精のピン (Fairy pins)” という名称で親しまれているようです。日本の近辺では極東ロシアでの報告があります。もしかすると冷涼な環境を好む菌類なのかもしれません。この菌類はその生態からおそらくシハイタケに何らかの形で寄生しているのではないかと考えられますが、直接的な証拠はまだ得られていません。

ファエオカリキウム・ポリポ

ラエウムはシハイタケの他に、その近縁種であるハカワラタケ (*Trichaptum biforme*) の上にも生えることが知られています。シハイタケは針葉樹の朽木、ハカワラタケは広葉樹の朽木に生える一般的な木材腐朽菌です。ハカワラタケに生えるファエオカリキウム・ポリポラエウムは日本ではまだ見つかっていません。皆様も散歩がてら、きのこに生える “虫ピン” を探してみてはいかがでしょうか。

(升本 宙)

季節の便り



菅平高原実験所の樹木園では、いろいろな種類の松ぼっくり (球果^{きゅうか}) に出会えます。写真はヒメコマツ。細い針のような葉が5本セットになっている五葉松です。この地域でよく見かけるアカマツの球果に比べると、ずんぐりとした印象。瓦のような種鱗^{しゅりん}の先が丸くて、可愛らしいですね。

(山中 史江)

本通信の印刷・配布は、東郷堂さんにご協力いただいています。

次号は1月発行予定です