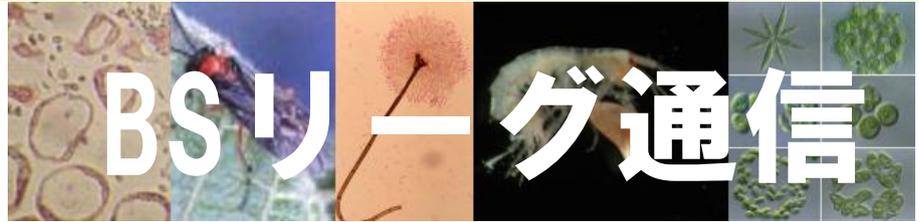


発行日 2010.5.31

BSリーグ通信 第18号



今年度BSリーグが本格的にスタート

今年度のBSリーグは第一期生4名、第二期生12名、第三期生18名の合計34名でスタートしました。全員のチューター教員も決まり、メールのやり取りも活発になってきています。

研究テーマも多種多様です。ダンゴムシ、ミノムシ、バッタといった身の回りにいる虫をテーマにしている人から、紫外線が植物に与える影響を調べている人、そして色が変わるキノコを研究している人もいますね。

第二期生と第三期生の皆さんが最初に顔を合わせるのは8月16日。菅平高原実験センターで合同のフィールドワークを行う時になりますね。そして、全員が揃うのは第4回つくば生物研究コンテストになります。

こんなところで「筑波大学菅平高原実験センター」の名前発見！

上野にある国立科学博物館で6月13日まで開催されている「大哺乳類展」に行きました。いろいろな哺乳類のはく製や骨格標本が展示されていて、哺乳類についてのいろいろなことが学べました。

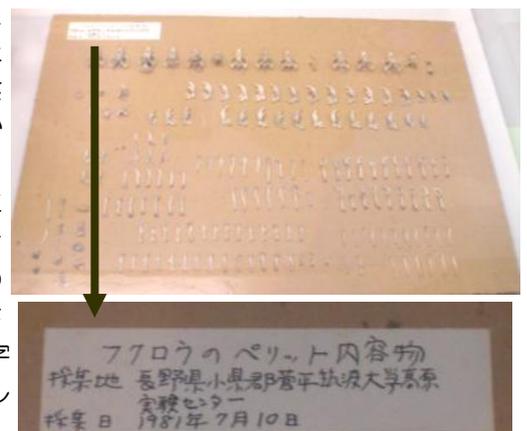
■ベルクマンの法則

寒い地方の動物ほど、体温を保つために体が大きくなるということが、「ベルクマンの法則」として知られています。熱帯地方に住むマレーグマは最大でも体長1.5メートル程度ですが、ホッキョクグマは立ち上がると2.5メートルにもなるそうです。右の写真で一番手前はマレーグマ、右側は日本にいるツキノワグマ、後ろがホッキョクグマです。こうやって並べると、大きさの違いがよくわかりますね。

■フクロウのペリット内容物

「ムリネモの森へようこそ」というコーナーでは、ムササビ、リス、ネズミ、モグラについての展示がされていました。皆さんは、リスのクルミの食べ方とネズミのクルミの食べ方の違いはわかりますか？リスの食べたクルミは真ん中できれいに割れていますが、ネズミの食べたクルミは小さな穴があいています。食べられた跡をみることで、どんな動物がいるのかが分かるんですね。

ネズミなどの天敵の一つはフクロウです。フクロウは、獲物を丸のみにして、体内で消化します。消化できなかった骨や毛などはまとめて、吐きだします。「ムリネモの森へようこそ」では、フクロウが吐きだしたものの（ペリット）の中に、どれだけの骨が含まれているのかというのが展示されていたのですが、よく見ると「筑波大学菅平高原実験センター」の文字があります！思いがけないところで、よく知った名前を目にして、嬉しかったです（*^_^*）。



夏の実習について

すでにメールで連絡をしましたが、8月16日から19日まで、菅平高原実験センターでBS2生BS3生合同のフィールド実習が行われます。菅平高原実験センターにいる先生方と大学院生・大学生のみなさんが、昆虫標本の作り方やキノコ採集などについて教えてくれます。楽しみにしててくださいね！天気が良ければ、外でのフィールドワークもたくさんやる予定です。フクロウのペリットももしかしたら、見つけれられるかもしれませんね！

BS2生の人たちは7月28日から30日に下田でのフィールド実習もあります。予定を空けておいてくださいね。

ただ一つの祖先とただ一度の進化

元筑波大学教授の牧岡俊樹先生がエッセイを寄せてくださいました。私たち人間と目の前にある様々な植物、目に見えない細菌は、すべて同じ祖先を持つというのはすごいことですよね。

地球上に最初の生物が誕生したのは、今からおよそ40億年前のことです。現在私たち生物の体を作っているいろいろな有機物（タンパク質や核酸や脂質や糖質など）は当時の海にはたくさん溶けていました。それらが集まって1つの生きている細胞を作り、その細胞がまた自分と同じ細胞を作って増えていくなれば、それは生物とよぶことができます。この頃の海では、有機物が集まって、細胞の試作品がたくさんできていたでしょう。しかしそれらの多くはまだ生物としては不完全で、子孫を残すことなくやがて分解して、もとの有機物にもどってしまったことでしょう。

試作品の中でも偶然うまくできたものは、他の有機物や不完全な試作品を食べて成長し、分裂して増えて行く本物の細胞、つまり最初の生物でした。このような生物は、当時の海のあちこちでたくさん誕生したことでしょう。それらはそれぞれ別々にでき、したがってそれらが含む有機物の種類や割合は同じではなかったでしょうが、みなとありえず生物として必要な能力をもっていたと思われる。

それらの最初の生物たちはその後、あるものは絶滅し、他のものは生きのびて進化を続けました。そしてその進化の結果が、私たちを含む現在の動物や植物や菌類や、また肉眼では見えない細菌類などの微生物で、その種類は現在わかっているものだけでもおよそ200万種とされています。

それでは、これだけ多くの種類の現在の生物は、地球上の最初の生物の一群からどのようにして進化してきたのでしょうか？ 祖先は、そしてそこからの進化の道筋は、一つか、それとも複数でしょうか？

今からおよそ40年前まで、生物学はこの問に全く答えることができませんでした。しかし今では、一つの根拠にもとづいてこの問に答えることができます。

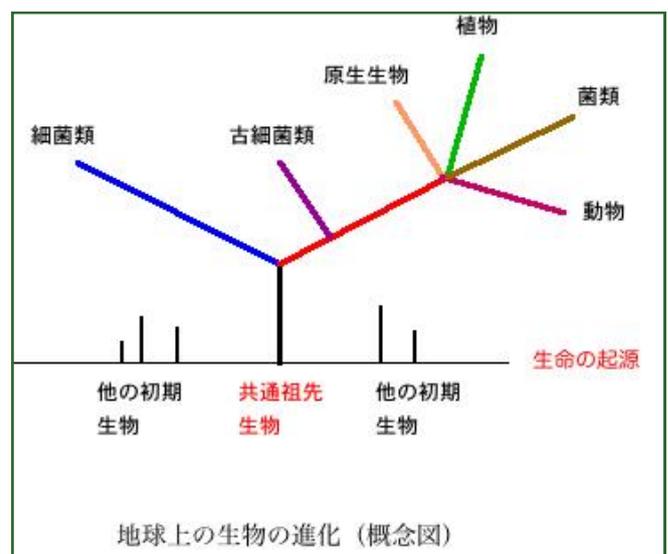
その根拠とは、生物の遺伝子 DNA の4種類の塩基3個ずつの組み合わせが、生物体のタンパク質を作っているアミノ酸の種類と厳密に対応している（たとえば塩基の頭文字がGCAなら対応するアミノ酸はアラニン）、この対応関係が、細菌類から植物や動物まで、調べられた限りの現在の生物で基本的に同じであることです。たとえば現在の細菌類と私たちは、もっている遺伝子は大きく違いますが、同じ対応関係によって自分の遺伝子から自分のタンパク質を合成し、たえず新しい自分の細胞を作っています。

この対応関係は、現在のすべての生物がそれぞれの祖先から受け継いできたものです。細菌類は細菌類の祖先から、植物は植物の祖先から、私たち動物は動物の祖先からです。それらの対応関係がみな同じだということは、それぞれの祖先が同じだということです。その祖先生物こそ、40億年近い昔の海に誕生した最初の生物のうちの一つであったに違いありません。

当時の海には、別の有機物の組み合わせから生まれた別起源の生物もいろいろいたはずですが、それらの遺伝子とアミノ酸との対応関係は、私たちの祖先生物のものとは全くあるいは大きく違っていただいでしょう。それは起源が違うからです。したがってそれらの生物はどれも現在の生物のどれかの祖先ではあり得ず、現在の細菌類と私たちのように大きく異なる生物も、すべてただ一つの同じ祖先生物から進化してきたということ

**現在のすべての生物は互いに
兄弟姉妹であると言えるのです**

ができます。ゆえに現在のすべての生物に至る進化はただ一度であり、現在のすべての生物は互いに兄弟姉妹であると言えるのです。（牧岡 俊樹）



大学院生はどんな研究をしているの？

BSリーグTAの一人である新行内さんにご自身の研究について紹介してもらいました。

■大学・大学院で生物学を専攻しようと思った理由

子供の頃に両親が買ってくれた生き物図鑑が、生物学を志すことになった原点です。図鑑を読んでは「これはどのような生き物なのだろう」、「どこに住んでいるのだろう」などとよく考えていました。また、当時NHKで放送されていた『生きもの地球紀行』や『しぜんとあそぼ』などの番組もよく見ていました。実際に自分でも様々な生き物を飼い、観察しました。こうしたことを経て生き物への関心を深めていき、生き物について学ぶ学問である生物学を志すようになりました。だから、大学は迷うことなく、生物学を専攻できる生物学類を志望し入学しました。そして現在は、寄生昆虫を専門としている戒能洋一先生のもとで、寄生バチの行動についての研究をしています。

■寄生バチってどんな昆虫？

ハチと聞くと、普通はミツバチやスズメバチなどのハチを思い浮かべると思います。一方この寄生バチは、体長が1cmにも満たない小さな昆虫で、名前のおり他の昆虫に寄生します。寄生バチは、自分が寄生する相手となる寄主の昆虫に卵を産みつけ寄生し、そこでふ化した寄生バチの幼虫は寄主を食べて成長し、やがて寄主を殺して成虫になります。だから、寄生される昆虫としては、寄生バチは自分の天敵ということになります。

■現在、どのような研究をしているのか？

現在私は、寄生バチ *Chelonus inanitus* (ケロナス・イナニトゥス、以下、ケロナス、図1) の産卵行動について研究しています。

ケロナスはハチ目コマユバチ科に属する寄生バチの一種で、多くのチョウ目昆虫の卵に寄生します。寄生された幼虫は途中までは正常に成長しますが、それ以上は成長せず体がしぼんでいきます。やがて寄生しているケロナスの幼虫が皮を破り外に出てきて(図2)、寄生していた幼虫を外から食べ尽くし蛹になります。

このような生活環が知られていますが、ケロナスの行動に関する研究は少なく、何を手掛かりに産卵を行っているのかについてもあまり分かっていません。

実際にケロナスを飼育してみると、自分が寄生する卵以外にも、プラスチックシャーレ内の凹凸部分にも産卵を行うおうとするのが観察されました(図3)。このことから、



図1ケロナスの産卵。体長約1cm



図2寄生した幼虫の外皮を食い破り外に出てくるケロナスの幼虫

新行内 隆明(しんぎょうち たかあき)

筑波大学大学院 生命環境科学研究科 博士前期課程

生物資源科学専攻1年次

専門分野:応用昆虫学

研究テーマ:卵-幼虫寄生バチ *Chelonus inanitus* の産卵行動とカイロモン

「ケロナスの産卵行動には、自分が寄生する卵の表面に付着している化学物質と、凹凸などの物理的な要因が関わっている」と仮説を立てて

実験を行い、この凹凸部分にも産卵しようとするケロナスを証明しました。

現在は、化学的な刺激と物理的な刺激がどのように関わっているかについて、より詳しく研究を行っています。

■研究で辛かったこと、楽しかったこと

辛かったのは、飼育が上手くいかずにケロナスを死なせてしまった時です。研究をするため当然ながら飼育しているのですが、この飼育が大変。ケロナスを次の代に繋げるために交尾させるのですが、なかなか交尾してくれない。せっかく交尾させても、寄生させる相手となる卵が既に幼虫にふ化していると、寄生させることができない。上手く寄生させたのに、病気が流行ってコロニーが壊滅してしまっただけ。。。。この様なことが起きて飼育が上手くいかないと、実験したくてもできない状態が続きます。ですから、飼育に関しては決して気が抜けません。

楽しかったのは、自分が立てた仮説を検証している時です。仮説は、実際に観察したり論文を読んだりして自分で立てます。そして、実験で得たデータなどを用いて、仮説が支持されるかどうかを検証します。仮説が支持されても支持されなくても、一つの発見になります。自分が作った謎を自分で解き明かし、答えを出すわけです。答えが出た時は、謎が解けてスッキリするわけですから、凄く嬉しいですね。

■最後に

「楽しくなければ科学じゃない」、これは研究する上で私がいつも自分に言い聞かせている言葉です。せっかく興味をもって科学の研究を始めたのだから、それを楽しまないなんて損です。楽しくないのなら、研究が続くわけありません。どうぞ自分の研究を楽しんでください。そして、科学を楽しんでください。そう願いながら、この言葉をBSリーグ生の皆さんに贈ります。



図3プラスチックシャーレ内のマークの凹凸部分にも産卵しようとするケロナス

口蹄疫について

宮崎県で口蹄疫が発生しました。連日、報道されているので、皆さんも知っているかと思います。では、口蹄疫とはどんな病気でしょうか？

口蹄疫とは口蹄疫ウイルスによって引き起こされる病気です。ただし、偶蹄類と言って蹄（ひづめ）が二つに割れている動物（牛、豚、羊など）しか感染しません。人間はかからない病気です。

感染した動物は発熱し、水ぶくれができます。そして、発育障害や運動障害など起こるため、家畜としての価値がなくなります。現時点では治療法はありません。

口蹄疫は非常に感染力が強いのが特徴です。感染した家畜の体内ではウイルスが増殖します。そして、よだれ、排泄物と共に体外に出ます。そのウイルスが他の家畜に入っていくと、その家畜の中で増殖し始めるのです。一般的に家畜は、一つの畜舎に集めて飼われています。一頭に発症すると、次から次へと感染が広がっていってしまうのです。そのため、口蹄疫を発症した家畜が出た場合には、同じ畜舎の家畜も感染している可能性が高いのです。

口蹄疫ウイルスはpHが下がると、不活化し、感染力もなくなります。動物は死亡すると体内のpHが低くなります。ですから、感染した家畜を殺してしまえば、その家畜の体内にある口蹄疫ウイルスは感染力を持たなくなります。よだれや排泄物もでなくなるわけですので、ウイルスが体外にでることもなくなります。そのため、現時点では感染した家畜は殺処分されることになります。

感染した家畜のよだれや排泄物には口蹄疫のウイルスが含まれているわけですので、家畜の殺処分と同時に、畜舎全体の消毒などが行われます。

「消毒ポイント」という消毒マットが敷かれた道路を、車が通っている映像を見た人も多いのではないのでしょうか？もしも車のタイヤに口蹄疫ウイルスがついていたとしたら、車と一緒にウイルスが移動してしまいます。それを防ぐために、口蹄疫が発症した地域の車は消毒する必要があります。

繰り返しますが、口蹄疫は人には移らない病気です。しかしながら、偶蹄類では感染力が極めて高いため、畜産業界に大きな損害をもたらします。

5月28日時点で、宮崎では約15万頭が殺処分の対象となっていますが、2001年にイギリスで口蹄疫が発生した時には、数百万頭もの家畜が殺処分されました。これ以上、感染が広がらないことを願うばかりです。

インフルエンザ、おたふく風邪などウイルスが原因で引き起こされる病気はたくさんあります。ウイルスは数十から数百ナノメートルと非常に小さく、電子顕微鏡でなければ見ることはできません。まだまだ未解明なことが多いため、世界中でたくさんの科学者が研究に取り組んでいます。

口蹄疫ウイルスについてもまだまだ分からないことが多いので、治療法がないこと、感染力が強いことなどから、殺処分という家畜にとっても畜産農家にとっても残念な処置方法をとって、感染拡大を防ぐしかないのが現状です。

BSリーグ生の皆さんが科学者になる頃には、口蹄疫ウイルスをはじめとするウイルスについて、様々なことが分かり、治療法や予防法が確立されているといいなと思っています。

今月の一枚

木の彫刻？

これはアルガリという羊のツノです。科学博物館の大哺乳類展では、角を持つ動物のはく製がずらっと展示されていました。中心部にあって、威厳をはなっていたのがアルガリ（右写真・一番奥）。私は初めて「アルガリ」という名前を知りましたが、漢字では「盤羊」と書き、現在家畜となっている羊の祖先と言われているそうです。アルガリは体高120センチくらいにまで大きくなります。中央アジアの山岳地方に生息しているのですが、個体数が減少しており、中国の保護動物となっているそうです。山岳地方で暮らしているため、跳躍力に優れてお



り、蹴る力もすごいのだそうです。現在、多摩動物公園ではアルガリの展示に向けての準備を進めているそうです。山岳地帯にする動物なので、壁の強度や高さなどに入念な準備が必要とのことでした。

ツノを持っているのは草食動物だけですが、ツノには二ホンジカのツノのように毎年生え換わるもの（英語ではAntler）と、アルガリのように一生伸び続けるもの（英語ではHorn）の二種類があります。Hornタイプのツノを持つものは、メスをめぐって、オス同士が角をぶつけて合って戦います。草食動物は大人しいイメージがありますが、そうではないのですよね。



筑波大学生物学類 未来の科学者養成講座

〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物学類長室内 BSリーグ事務局

電話029(853)4553 FAX029(853)6300

Email: bsl@biol.tsukuba.ac.jp <http://mirai.biol.tsukuba.ac.jp/>

BSリーグ通信 編集 尾嶋 好美 (BSリーグ支援員)