

発行日 2011.09.01

SSリーグ通信 第22号



サイエンスキャンプが行われました

8月16日から19日まで菅平高原実験センターにおいてサマーサイエンスキャンプDX「フィールドに出よう ～夏の菅平高原で生物学を学ぼう～」が開催されました。北は宮城県から南は福岡県まで全国各地から28名が集まりました。

通常のサイエンスキャンプは高校生のみの参加ですが、筑波大学では「自分で研究をしている小学5年生から高校生まで」を対象としました。参加にあたっては各自の研究の発表を義務付け、応募書類とともに「研究発表要旨」をしてもらいました。その結果、今回の参加者のうち、20名がSSリーグ生で、8名が一般の高校生となりました。



霧の菅平高原で記念撮影！

SSリーグがスタート！

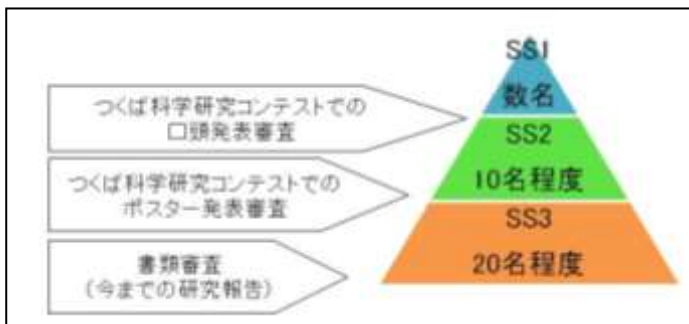
昨年度までは生物学類だけで行われていた「未来の科学者養成講座・BSリーグ」ですが、今年度からは物理学類、化学類、地球学類が加わり、科学研究を行っている小学5年生から高校3年生までを対象としたSSリーグ（Super Science League スーパーサイエンスリーグ）となりました。

書類審査に合格し、今年度から新たにSSリーグに加わったのは小学6年生から高校2年生までの16名です。下の図をのよように、SSリーグはピラミッド構造のリーグ制となっています。

今年度から加わった16名の皆さんは現在、SS3に所属しています。それぞれの研究テーマに合わせて、筑波大学の教員1名と大学院生・大学生1名が決められ、個別研究支援者として一年間SSリーグ生の皆さんの研究をサポートしてくれます。主に、メーリングリストを通じた研究サポートになりますが、必要に応じて、大学に来て直接アドバイスをもらうこともできます。

来年3月に筑波大学で行われるコンテストで、ポスター発表を行ってもらい、約半数の皆さんがSS2に昇格します。昨年度、BS3生だった18名のうち、今年度SS2生となっているのは9名です。SS1には現在9名が所属しています。SS1生となると、高校3年生までは、研究サポートを受け続けることができます。

小中高校生の皆さんが、大学の先生や、大学院生・大学生と気軽に話をできる機会は、なかなかないと思います。積極的にコミュニケーションをとって、よりよい研究にしていってくださいね！



SSリーグのしくみ

サイエンスキャンプ特集

サイエンスキャンプを写真を中心に振り返ってみます！

【一日目・8月16日】

東京駅で集合でしたが、「参加のしおり」に書いてあった待ち合わせ場所が間違っていて、21番線と22番線を何度も往復しました。不安にさせてしまった皆さん、ごめんなさい<m(_ _)m>

初顔合わせの人たちが多く、新幹線でもバラバラに座ってそれぞれゲームなどをしていましたね。上田駅についたら、予想よりも暑くて、ちょっと残念でした。バスはとても混んでいて、一時間がとても長く感じられました。

菅平高原実験センターに28名全員が揃ってよいよ実習スタート。まだまだ、緊張した雰囲気です。



筑波大学生物学類のアピールをする演学類長



一日目の夕食の時に座った席が、ほぼ固定席となりました



夕飯が終わった後は、町田先生による「菅平概説」の講義でした。本州では菅平だけにしかない「遺存種」が多く存在します。菅平高原実験センターではスキの草原から、アカマツ林（約30年齢）、ミズナラ林（約50年齢）という植生の遷移を体験できるということ、それがどうして可能なのかということ、町田先生が講義してくださいましたね。

その後、自己紹介を行い、その後はAコースとBコースに分かれて早速、研究発表会でした。

↑標高1300メートルに位置する菅平高原実験センター
宿舎などはここ



←自己紹介中。全国各地から集まったんだなあと改めて思いました。

【二日目・8月17日】

高原に来たんだなあと感じるすがすがしい朝！

7時に集合してバードウォッチングを行いました。双眼鏡の扱い方をきちんと習う機会もなかなかないのではないのでしょうか？この日はイカル、モズ、ホオアカなどを見ることができましたね。



↑どこにいるのかな？

オブザーバーの先生も熱中してます→



↑双眼鏡の調節中



Aコースは植生の遷移を実感しつつ、大明神の滝まで歩きました。午後は昆虫採集と昆虫標本の作成をしました。



Bコースは3つのグループに分かれての実験です。



↑走査型電子顕微鏡で観察するために、試料を金メッキしました。



↑実験室内でいろいろな生き物を見えています。貴重なカトアルキの標本もありました！



↑遺伝子組換え実験中。ピペットで慎重にサンプルを量り取っています。

夕食後は、上田創造館の渡辺文雄先生による星の観察会の予定でした。が、あいにくの雨。。。菅平高原は星空が美しいので、天体望遠鏡で観察してみたかったです。とても残念。

とはいえ、今回渡辺先生の講義を聞いて、流れ星の大きさは1-2グラム程度であること、彗星が通った後に残るほこりやちりが流れ星の正体なんだということなどを私は初めて知りました。

雨ということで、天体観測ができなかったのが、カシオペア座と北斗七星の位置によって、現在の時刻がわかる「StarClock」を作りました。

StarClock作成中→



【三日目・8月18日】

この日も朝のバードウォッチングからスタートしました。カラスが口をあけて飛んでいくのを、みんなで笑いながら見ましたね。

この日のAコースの実習は、樹木園でのキノコ採集です。まずは、キノコの採集の仕方の説明を受けます。キノコの正式な持ち方も習いましたね。

この日のキノコ採集を、誰よりも楽しんでいたのは出川先生でしょう。キノコがあるたびに足をとめて、しゃがみこんでしまうために時間がどんどん過ぎていきます。最後の方には町田先生に「10秒ルール」を作られました。しゃがみ込んでいいのは10秒以内というルールです。

あまりにも出川先生が楽しそうなので、「キノコが好きになった」という人が多かったようです。みんなが持ち帰った粘菌は、うまく育てていますか？



誰よりも楽しそうなお出川先生

午後からは、顕微鏡での観察や胞子紋の作成を行いました。

テキストにもあったようにキノコは微生物。みんなが採集した「キノコ」は植物で言えば、花に相当する器官でした。普段は目に見えない菌糸という糸状の細胞の状態で生活していて、直径100分の1ミリほどの目に見えない胞子で増えるのでした。

シイタケやシメジなど、スーパーで売っているキノコでも、黒い髪の上に傘だけを置いておくと、胞子紋ができるんですよ。やってみてくださいね。



キノコ分類中

Bコースは昨日に引き続き、分子生物学実験を行いました。3グループに分かれて、①走査型電子顕微鏡（SEM）の試料作成&観察、②透過型電子顕微鏡（TEM）の試料作成&観察、③遺伝子組換え実験を行いました。

SEMを用いると、体表の毛などがはっきりと見えましたね。昆虫は思いもかけないような構造をしていることがよくわかりました。

TEMではショウジョウバエの細胞を観察しましたね。このような微細構造は、光学顕微鏡では決して見ることはできないものであり、皆さんにとって貴重な体験になったと思います。

遺伝子組換え実験では、下村脩博士がノーベル賞を受賞したきっかけとなった蛍光タンパク質を使いましたね。緑色の光がきれいでした。



プレパラート作成中



遺伝子組換え実験成功！

【四日目・8月19日】

あっという間に最終日です。

Aコースの人たちは昨日までに作成した昆虫標本を持ち帰るために、慎重に針を抜きました。乾燥しているため、ちょっとした衝撃でも、翅や触角が壊れてしまいます。ゆっくりと丁寧に作業を行う必要がありました。抜き取った針で、「つくば大学」という文字を作っていた人もいましたね。「筑波」は複雑すぎて、針で作るのは難しかった??



慎重に、慎重に!

その後、Aコース、Bコースが集合して、センサーカメラに映った映像を見ました。ビール缶を口にくわえているキツネ、ハクビシン、イノシシ、カモシカなどが映ってましたね。菅平高原実験センター内には多くの動物がいることがよくわかりました。動物だけではなく、貴重な植物もたくさんありましたね。覚えていますか?

キツネ発見→



青いマツボックリ



←茎が葉を貫いているようなツキヌキソウ

そしていよいよ修了式。TAの方々の講評に引き続き、1人1人に修了証が手渡されました。

4日間、みんなよく頑張りました! 怪我も病気もなく本当によかったです。



最後に霧の菅平高原をバックに記念撮影。4日前は名前も顔も知らなかった人たちですが、今は大切な仲間ですね。「数ある思い出の中でも一番の思い出は、なんと言ってもキャンプで出会った仲間たちです。サイエンスキャンプに参加し、様々な体験を通してたくさんの知識を得る事が出来たと同時に、参加した多くの人々と交流し、その交流の中から信頼や友好関係が生まれました。それらは菅平高原での4日間の日々の中で私にとっての一番の思い出となったと同時に、一生忘れる事の無い生涯の思い出となったと思います。(高2男子)」きっとこの感想には、ほとんどの人が同意するのではないのでしょうか? また会いましょう!



先生、質問！

バッタはなぜ揺れるの？という疑問に町田先生に答えていただきました。

Q. 小学校1年生の息子が、おんぶバッタをつかまえてきて、飼育しています。観察していると、バッタが左右に揺れていることがあります。風が吹いているわけではないのになぜでしょうか。

なぜ、揺れているのか、理由が知りたいです。

A. 筑波大学菅平高原実験センターの町田龍一郎といいます。比較発生学（形態の形成過程を比較する）というアプローチで昆虫類の進化を研究しています。

面白いことを観察されましたね。君はどうしてそういうことをバッタがすると思いますか？ 考えてみてください。実は、先生もどうしてか分かりません。世界は広いから、どこかで研究している人がいるかもしれませんが、私は知りません。

二つ考えてみました。まず、私たちは動くときよく見つけやすいのではと思いますが、もしかしたら、バッタなどを食べようとする昆虫や動物の中には、そのようにふらふら動くものの方がジッとしているものより見つけにくいというのがいるのかもしれませんが、そのような敵に対しては、ふらふら動くことは捕まらない工夫となりますね。

もう一つ、風に揺れる葉や枝のまねをして、見つから

ないようにしている、そのような可能性がもっと高いかもしれません。バッタの仲間だけでなく、他の昆虫にも、敵が来ると体をゆるする行動をするものがあります。

一番有名なのがバッタに近い仲間の昆虫であるナナフシです（写真はエダナナフシという種類）。敵が、例えば人が近づくと風に揺れる枝のように揺れだしたり、あるいは脚を伸ばしてまったく枝のように静止する、そのような行動をします。これは枝に似せる行動（擬態）で、枝にまぎれて見つかりにくくする習性と考えられるでしょう。

このような考えはどうですか？ 君も考えてみてください。これからも楽しいメールを送ってください。



菅平高原実験センターにいたエダナナフシ

今月の一枚

ぎゅぎゅつまった球の間からとがったものがでてきます。さわると痛そうですね。これがなんだかわかりますか？

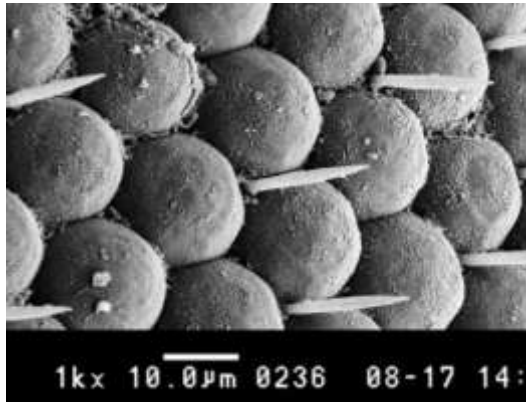
今回のサイエンスキャンプでBコースに参加した人はすぐにわかったと思います。これは、Bコース参加者がキイロショウジョウバエの複眼を走査型電子顕微鏡で撮影したものです。

バーの大きさが10μmなので複眼一個の大きさは15μmくらいになりますね。

昆虫の複眼には、感覚毛がたくさん生えています。この写真でとがっているものが感覚毛です。

昆虫を電子顕微鏡で見ると、予想外に複雑な構造をしていることに驚きます。あんなに小さなキイロショウジョウバエですが、拡大するとこんな形をしているのですね。→

昆虫は複眼の他に単眼もあります。（右の写真）昆虫の単眼の数は1個もしくは3個だそうです。エビやカニなどの甲殻類も複眼と単眼を持っています。



一方、「ムシ」として昆虫と一緒にされることの多いクモの目は個眼が偶数個(4,6,8個)です。

このことからわかるように、クモとエビでは、エビの方が、昆虫に近いそうです。

昆虫は食べるとエビの味がするっていいですね。今回のサイエンスキャンプの参加者の中には「オオゴキブリを食べた」という人もいて、ビックリしました。おいしいんだそうです(笑)。



単眼



吻（ふん）



歩脚の爪と胫盤(じょくばん)

筑波大学生物学類 未来の科学者養成講座 SSリーグ

〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物学類長室内 SS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/

SSリーグ通信 編集 尾嶋 好美 (サイエンスライター)