

brh.co.jp

昆虫と植物の共進化ラボ | サマースクール 2004年度の報告 | 催し

2分

昆虫と植物の共進化ラボのサマースクール

「アゲハチョウの前脚にある、幼虫のための味見の秘密を探ってみませんか？」



私たちのラボでは、体の組織によって働いている遺伝子の組み合わせが異なっていることを確かめる実験を行いました。私たちの体も、昆虫の体も、いろいろな部品が組み合わされてできています。基本的には全ての細胞に同じゲノムが存在しているのに、なぜ組織の違いが現れるのかというと、組織ごとに働いている遺伝子の組み合わせが異なるからです。遺伝子が働くときには、ゲノム上の遺伝子の情報が mRNA に読み取られ、mRNAの情報をもとにタンパクが合成されます。ゲノム DNA を抽出した場合にはどの組織からも同じものがとれますが、RNAを抽出した場合には組織ごとに異なるものがとれます。この原理を利用して、いろいろな組織からRNAを抽出することで、組織間で働いている遺伝子の違いを比較することができます。

ナミアゲハの幼虫は、ミカン科の植物のみを餌として利用します。このため、雌成虫が正確に植物種を認識して、幼虫が食べることができる植物に産卵しないと、卵から孵化した幼虫が餓死してしまいます。では、どうやって正確に植物種を識別するのかというと、その秘密は前脚にあります。昆虫の脚の先端部に「ふ節」という部分があります。雌成虫の前脚のふ節には、感覚毛と呼ばれる味を感じるための毛があります。雌成虫は産卵の直前に前脚で葉の表面をたたき、ふ節の感覚毛で味見をしてから産卵するのです。このことから、雌成虫の前脚ふ節では、「味を感じる」という特徴を作り出す遺伝子が働いていて、他の組織ではこの遺伝子は働いていないと考えられます。

私たちのラボの参加者は4人の女性でした。組織間で働いている遺伝子の違いを観察するため、ナミアゲハの触角・口器・頭部・胸部の4カ所から、担当者を決めてRNAを抽出しました。どの組織を担当するかは早い者勝ちで希望を言ってもらった結果、偶然にも作業の難しい組織から順番に決定し

ました。液体窒素で組織を凍結し、乳鉢の中でさらさらの粉末状に粉碎した後、薬品で処理してRNAを抽出しました。抽出したRNAは逆転写反応でいったんDNAに変換し、PCR法で遺伝子の増幅の有無を確認しました。肝心の前脚ふ節は組織量が少ないため、たくさんのチョウから集める必要があるのですが、前もって用意したものを使いました。今回増幅を試みた遺伝子は、味覚受容体遺伝子、嗅覚受容体遺伝子、生物時計遺伝子の3種類です。初めて実験をする人には難しい作業かとも思っていたのですが、結果は見事に味覚遺伝子は雌の前脚ふ節でだけ働いていること、嗅覚遺伝子は主に触角で働いていること、そして生物時計遺伝子は体中のいろいろな場所で働いているということが確認できました。参加者の皆さんが熱心に説明を聞いて、一生懸命に作業をした賜物ですが、ここまでうまくいったことに正直なところ驚いています。

報告会の準備も全て参加者の皆さんにお任せしたのですが、随所にキラリと光るアイデアが見受けられました。来館者向けの解説や学会発表等、研究内容について説明する機会が多くありますので、今後の参考にしたいと思います。二日間という短期間で、ここまで私たちの研究について理解していただけたことをとても嬉しく思っています。

尾崎克久（研究員）

[参加者の感想を見る →](#)

[これまでのサマースクール](#)

昆虫と植物の共進化ラボ

本当によく笑って学んだ、素敵な2日間

JT生命誌研究館は以前から素晴らしい所だと思っておりまして、小さい頃から昆虫や雑草が好きでしたので、「昆虫と植物」という言葉に惹かれてこのラボを希望しました。

実験の内容はアゲハチョウの体の部位を切りとってすりつぶして…という残酷な感じですが、アゲハチョウの何たるかを少しでも知ることができたというのは有意義でした。

「RT-PCRによる遺伝子発現部位の確認」という実験計画が配られた時「いかにも実験だ!」とうかれておりました。操作はマイクロ単位なので、1μlをマイクロピペットでとる操作など、「これちゃんと液入ってるのかなあ…」と皆で首をかしげ、その都度「大丈夫です!」と確認を頂きながら次に進むという地道な操作で、多少疲労ムードになってきたところで食草園に案内していただきリフレッシュできました。



アゲハチョウの幼虫から産卵の様子まで見ることができ、チョウの美しさ・不思議さにしみじみと感じ入った後、さあ実験の続きーと、研究者のような気分になれてまたもやうかれておりました。

1日目のお弁当タイムは「皆さん手をあわせて!いただきます!」と修学旅行以来の掛け声にほのぼのとしながら始まり、チョウとガの違いについて語りつつお弁当をいただくという貴重な体験ができました。2日目のランチパーティーでは中村桂子館長ともお話でき、私が甲虫好きということで「ゴキブリも好きなの?」と聞かれ「殺せなくて外に逃がしたことがあります」と答えると「それはご近所の方が大変よ」とおっしゃったので「いえ、ちゃんと次の日に同じ所に戻ってましたから大丈夫です!」と緊張のあまり変な弁解をしてしまいました。恥ずかしかったのですが楽しいひとときでした。

スタッフの方々は親切で楽しい方ばかりで、「チョウって熱中症にならないんですか?」という私のおかしな質問にもにこやかに答えてくださいました。研究発表は、発表のためのポスターなどを作成する時間があまりなくて、皆あせってギリギリに仕上げ、ぶっつけ本番だったわりに、終始笑いの絶えないなごやかな雰囲気、無事に発表を終えることができました。

本当によく笑って学んだ、素敵な2日間でした。このサマースクールのような取組みが日本中で行われればきっと日本は笑顔の国になると思います。ありがとうございました。

(専門学校生)

幼虫をシャーレで飼育していたのが衝撃的

私は昆虫と食草の共進化ラボで実験しましたが、とても楽しい時間を過ごすことができました。実験も楽しかったのですが、待ち時間に食草園やアゲハの飼育方法を見せてもらったのがうれしかったです。特に幼虫をシャーレで飼育していたのが衝撃的でした。

現在4匹のアゲハを飼っているのですが、雄と雌が羽化したらペアリングにも挑戦してみようと思っています。

最後の発表の準備がとてもあわただしくてハラハラしましたが、その作業を通じて実験の流れがつかめたと思います。吉川先生が「私たちもね、論文を出すところまでが研究なんですよ。」言っていたのが印象に残っています。

(大学生)

久しぶりに“実験”をしたっていう感じ

2日間貴重な体験をさせていただきました。今まで、展示を見させていただきただけでしたが、実際に実験をすることができ、大変充実した時間を過ごすことができました。内容だけでなく、参加された方の姿勢などを通し、学ぶことがどういうことなのか改めて考えさせられました。内容

としては、私が想像していたものより、本格的でちょっとびっくりしました。大学を卒業して以来、本格的に実験をする機会もなく、久しぶりに“実験”をしたっていう感じでした。説明して下さることは知ってるのに、実験と結びつかない…。と頭の回転も鈍く、ご迷惑をおかけしたと思いますが、私自身は大変勉強になりました。また参加できれば、ぜひお願いしたいと思います。また、これを機に2日間といわず、継続した講座を開いていただけることをお願いしたいです。2日間ありがとうございました。



(中学校教員)

これからも成長をじっくり観察していきたい

今回は、生命誌研究館サマースクール「昆虫と植物の共進化ラボ」に参加させて頂きありがとうございました。

実験中は、専門的な機械を間近で見れ、また使うこともできたのでとてもいい経験になりました。難しい専門用語もわかりやすく説明して頂いたので、高校生の私でも実験の流れを理解することができました。

チョウの前足で味見をしているのは聞いたことがあったけれど、触覚で臭いを嗅いでいるとは思わなかったので、このことが今回の実験で明らかになったのは、とても興味深いものでした。

チョウの体の各部分から、体内時計があることを確認できるはずが失敗してしまったのは、少し残念でしたが、チョウの前足や触覚から反応が出た時は本当に嬉しくなりました。

実験中の雰囲気はとても良く、充実した2日間が過ごせました。

サマースクール最後のプログラム「まとめと発表」では、短時間で2日間やってきたことをまとめなくてはいけなくて、本当に大変でした。でも、先生方からアドバイスをもらえ、無事終わることができたので良かったです。

貴重な体験ができた2日間はこの夏のいい思い出となりました。私の家にあるミカンの木にまたナミアゲハが卵を産んだので、このラボで教えて頂いたことを参考にしながら、これからも成長をじっくり観察していきたいです。

本当にありがとうございました。

(高校生)

次から次へと疑問がわいてきました

2日間大変楽しく過ごすことができました。

遺伝子を検出するための作業は、普段使用することのない実験器具や薬品・装置を使い、緊張しました。その合間に、食草園やアゲハの産卵の瞬間や飼育の様子も見せてもらうことができてよかったです。

また、進化、ゲノム、遺伝子と言った基本的な概念もわかりやすくレクチャーしてもらうことができ、自分自身整理することができました。次から次へと疑問がわいてきましたが、丁寧に対応してもらってとても嬉しかったです。今後の高校での授業に活かしていきたいと思います。

膨大な準備、そして指導・後片づけ等、お世話になった全てのスタッフの皆さんに感謝します。ありがとうございました。

(高校教員)

▲このページの上にもどる

CLOSE

Javascriptをオフにしている方はブラウザの「閉じる」ボタンでウインドウを閉じてください。