

# The future to advance

～進歩する未来～

-Future Scientists' School News Letter Vol.2-  
2017.12

## ★GSC 全国受講生 研究発表会

平成 29 年 10 月 7 日 (土) から一橋大学一橋講堂で、今年で 4 回目となる全国受講生研究発表会が行われ、全国 16 の大学から集まった受講生約 120 名が計 44 件のポスター発表を行い、日頃の研究活動の成果を披露しました。

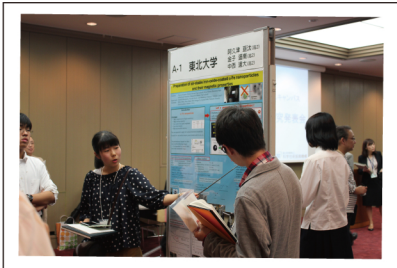
静岡大学からは 11 名が参加し、竹内希海さんが「静岡市におけるセミの分布と羽化行動の解析」を発表しました。参加した受講生は高いレベルの研究にふれ他の受講生や大学の先生方との交流を深めることができ、今後の学習活動や研究を進めるに当たってモチベーションを高める機会になったと思います。



## 受講生達と引率の先生方



## 参加した受講生達のポスター発表



## FSS からの参加者の感想

### 静岡市立高等学校 袴田彩仁さん

今回のポスター発表でまず驚いたことは、研究内容の難しさだ。最初にポスター発表の題名の一覧を見た時には、ほとんどの題名の意味が分からなかった。だが、静岡市立高校の科学探求科で、夏に東海地区の SSH の研究発表会を見に行った時には、大体の内容は分かった。つまり、これが全国と地方の差だと思った。僕はこんなにレベルの高い研究をすることができると心配になった。だが、発表者と話してみると、「テーマを見つけるのが大変だ。」と言っていた。また、研究内容の難しさについて話した時にも、「最初は理解できなかった。」と言っていた。つまり、今の僕と同じ状態だったのだろう。このことから、僕も今から頑張ればこのようなレベルの高い研究ができるかもしれないと少し希望が見えた。

ポスター発表で気が付いたことがもう一つある。それは、発表者のトーク力とコミュニケーション力だ。ほとんどの発表者は、聴いている人の頭の中にすらすら入るようなトークをしていて、会話をした時も、楽しく興味の湧く話をしてくれた。また、発表を英語でしている人もいて、英語の質問に対しても適切に英語で回答していたので、コミュニケーション力が素晴らしいと思った。僕もこれから科学探求科のプログラムでビタミン C について研究し、日本語での発表の他に英語での発表も控えているので、トーク力や英語力を身に付けて頑張りたいと思う。

### 磐田南高等学校 鈴木大介さん

GSC 全国受講生研究発表会では、様々な研究があり個性的なものばかりでとても強い刺激を受けました。自分が行っている地学分野の研究は少なかったですが、様々な分野の研究に触れることで、自分が知らなかった世界を垣間見ることができたからです。そして、とてもあつい情熱をもって研究している人が多く、これから自分たちが研究していく上でもそういったものを大切にしていきたいと思いました。また、研究はもちろん重要ですが、研究や考えを伝える技術や理解する力も大切だと感じました。特に、この研究発表会ではポスターがすべて英語で、発表も英語で行っている所が多く、英語が苦手な僕は危機感を覚えました。英語で研究を聞くという経験は初めてでしたが、自分の知っている英単語が少ないので聞いていてもほとんど理解できませんでした。これから FSS でも英語での討論がありますし、考えを英語で伝えて英語で聞くという機会があるので、英語の勉強を頑張りたいと思いました。

野依教授の講演もとても刺激的なものでした。特に印象に残っていることは「異に出会う」ことの大切さについてです。科学系のノーベル賞受賞者が平均して 4～6 か所の研究所を経ているということや、たとえ一人の科学者の独創的発見であったとしてもそれは多くの人の手によって発展して社会的価値を持つようになることなどから、異に出会うことを大切にすることをおっしゃっていました。自分とは違う文化や考えを持っている人とたくさんコミュニケーションをとり、また、違った環境に自分を置くということを積極的にやっていきたくてと思いました。全国という場において様々な研究をみることができ、いろいろな人とふれあえたことはとてもいい刺激になりました。今後、自分たちの研究をしていく上で高い目標をもって行っていきたいです。

### 浜松北高等学校 鈴木琉斗さん

各大学の受講生の発表を見て驚愕した。同じ高校生、まして自分より年下の一年生が科学的専門用語や英語を使い熟し、大人たちに自分達の研究の説明をしていたのだ。また彼らの研究は説明を聞いても理解できないような難しいものも含んでいた。強く劣等感を感じたが、同時に自分も来年ここで発表したいという思いが湧いてきた。そして、そのためにはこれから研究にどのように取り組むべきなのか考えた。そのヒントは、野依良治先生のお話の中にあっただと思う。まず、最も重要なテーマ決めだ。僕は、研究室の教授との相談の結果、今まで進めてきた研究を中断し、新しい事を始める事にした。また、GSC の発表から感じたように今まで誰も目を付けなかった些細な疑問に注目し、独創的な研究を行うことが大切だと思う。マックスウェーバーの言葉「良い問題を見つけて、正しく答える」を意識したいと思う。

また、研究を進める上でチームの存在は個人の研究より大きな力を発揮する。現代のグローバル社会において国際共同作業に目を向けることで国の孤立化、国家間の争い防止に繋がる。僕は、今のところ一人での研究活動になりそうだが、コミュニティを広げより良い研究が出来たら良いと思う。

そして、何より様々な発表を聞いて「科学は進歩し続ける宿命にある」ということを実感した。今までの発表ににおいて、今後の展望があったのだ。科学の無限の可能性を再認識し、それに果敢に臨む高校生の姿に刺激を受けた。とても有意義な時間だったと思う。改めて、FSS,GSC の関係者の方々に感謝したい。

浜松工業高等学校 若尾直史さん



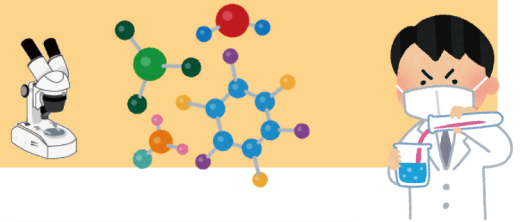
FSSからの参加者の感想

今回の発表会は自分にとってとても刺激的な体験になり、また将来の自分のなりたい姿ややりたいことを考えるうえで大きな材料にもなったと思います。まず1日目の全国の受講生による研究内容のポスター発表では自分の興味のある「生物・工学」分野の研究発表を中心に発表を聞きました。そこで今回意識したのは「積極性」です。審査員の先生方やその他の関係者の間に自ら加わり、また積極的に質問をしました。確かに全く知らない用語が多く難しかったですが、理解できるまで質問して理解を深めることができました。意見交換会では自ら他の受講生に話しかけ、自分が現在行っている研究や最近の話題などを話し新たな友好関係を築くことができました。また、日曜日の朝、静大の先生方が他の大学の先生と話しているのを見て、研究者にとって「コミュニケーション」は何よりも大事なんだと改めて実感しました。FSSのメンバーでも仲良くなれた人もできて次回の基礎力育成講座が楽しみです。

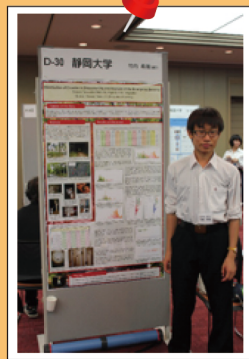
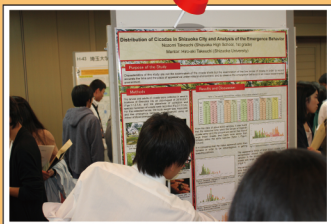
2日目の野依先生による講演会は現在の研究活動の実態やこれから研究していくうえで求められていることがわかりました。僕は「独創的な科学者の特徴」に感銘を受けました。僕は日々の生活で友人と意見が異なり議論になることが多々あります。今までも「変わってるよな」と友人から言われたことがあり、ショックを受けました。また、どんな問題でもなぜそうなるのかの根本を理解を目指し、数学では1間に授業1コマ使い切ったこともあります。しかしそれは研究者としてとても大切な力なんだと実感しました。自分の意見

をしっかりと持ちそれを証明する。これこそ「研究」の「面白さ」ではないでしょうか。確かに実績などもあることに越したことはないが、根本にある「面白さ」を追究することこそが大切だともいえました。この講演会も本当に貴重な体験でした。

また、周囲の人のレベルの高さに驚きました。10年間研究を続けている人、将来のノーベル賞候補とまでされている人など、自分とは正直世界が違うなと感じました。逆に言えば、自分もそのような人と対等に接したいと切に思いました。今回の活動で全く今まで別世界だったような人とかかわることで自分の語彙力や思考力の低さを痛感しました。しかしこれは自分にとって大きなバネになると思います。いつか自分も同じ舞台上で活躍できるように、これからの日々の生活から見直していきたいです。今回の経験は一生の中でも大きな出来事になったと思います。推薦してくださったFSS事務局の皆様、本当にありがとうございました。これから一層努力していきたいと思うようなとても良い刺激的な体験でした。



★竹内希海さんのポスター発表



静岡高等学校 竹内希海さん

10月7日、8日に一橋大学で行われた、全国受講生研究発表会で発表の機会をいただき、「静岡市におけるセミの分布と羽化行動の解析」というタイトルで発表しました。

発表の準備の段階では、話す項目を選ぶ部分で悩みました。選ぶときは、初めて自分の研究を聞く人にとってどの項目を話すのがわかりやすいのか、どこを強調すれば相手の印象に残るのかということを考えました。発表では、自分の研究の足りない部分が見えてきました。私の研究は主に、セミの幼虫を採集して集めたデータから考察を組み立てています。しかし、組み立てた考察を立証するような実験ができていなかったため甘い部分が多くあり、その部分を審査員の先生方によく指摘されました。周りの発表を見ていると、どの分野の研究でも実験を多く行っていて、考察の説得力が増しているように思いました。また、今回私は日本語で発表しましたが、発表を英語で行っている人もおり、レベルの高さを感じました。発表会では、発表を通して様々な人と交流することができました。その中でも自分と同じようにセミについて研究している人と交流できたのは貴重な経験でした。このように新しい仲間に出会えるのも、全国の発表会ならではの特別なものだと思います。

今回の発表会を通じてわかった自分の研究に足りない部分や新しい仲間と交流した経験をこれからの研究やFSSでの活動に生かし、次に発表の場が得られた時にはもっと良い発表をしたいなと思います。最後に、このような大変素晴らしい経験の場をくださったFSSの先生方にお礼を申し上げます。本当にありがとうございました。



竹内希海さんの研究レポート

静岡大学

一静岡市におけるセミの分布と羽化行動の解析

竹内 希海 (静岡県立静岡高等学校1年)  
担当教員: 竹内 浩昭 (静岡大学)

1. 研究の目的と意義

本研究の特徴は、セミの抜け殻ではなく、生きた幼虫を調べることで、正確な出現時期・時刻・場所の記録と、夕方地上に出てから羽化して翌朝飛び立つまでの行動観察・行動実験が可能となり、セミの分布や行動と環境の関わりをより詳細に解析できることにある。

2. 研究の手法

2010~2017年の7月1日~8月下旬、静岡市内の数カ所でセミの幼虫と成虫を数日毎に採集し、採集場所・採集時刻、セミの種名・性別を記録した。採集した幼虫については、体重を測定後、室内の人工羽化台を用いて羽化行動を観察した。

3. 結果と考察

採集した約6000匹のデータから、セミの幼虫が羽化のために地上に出てくる時期はクマゼミ(Cryptotympana facialis)がアブラゼミ(Graptopsaltria nigrofuscata)より早く同種内ではメスよりオスが早いことがわかった(図1)。また、アブラゼミの幼虫は日没時刻の前後に集中して地上に出てくるが、クマゼミの幼虫は日没後しばらく経過した時刻に出てくることもあり、その出現時刻のバラツキが大きかった。環境に注目すると市街地の公園より山がちな場所で幼虫の出現時期が遅い傾向にあり、木々が生い茂り昼間も薄暗い場所で幼虫の出現時刻が早い傾向にあることから、地上付近の気温や照度騒音などの環境要因が幼虫の出現時期・時刻に影響しており、その影響の大きさが種や性別によって異なると考えられる。室内実験から、地上に出てきた幼虫は、羽化の体勢に入る時刻が各個体で決まっている、その時刻が来たらどこでもどんな体勢でも羽化が始まり、また、羽化に適した場所を見つけたら動きを止めて羽化開始時刻を待つこともであると示唆された。

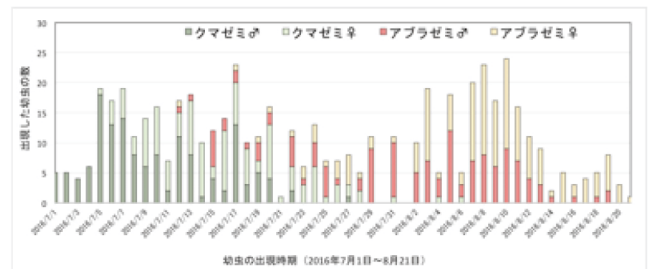


図1. クマゼミとアブラゼミの幼虫が出現した時期と数の推移

4. 謝辞

本研究は、山崎自然科学教育振興会およびJST次世代科学者育成プログラム、JSTグローバルサイエンスキャンパスの助成を受けている。関係者の皆さまに感謝の意を表す。

5. 主な参考文献

- ・林正美・税所康正, 「日本産セミ科図鑑」, 誠文堂新光社, 2011,
- ・沼田英治・初宿成彦, 「都会にすむセミたち - 温暖化の影響?」, 海游舎, 2007,
- ・税所康正, 「羽化直前のセミ幼虫の走光性について」, Cicada 17(2): 19, 2002.



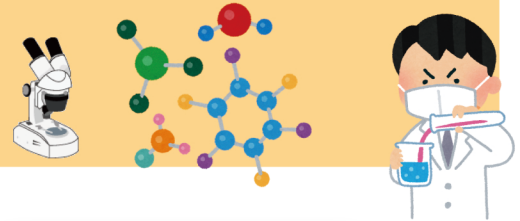
浜松工業高等学校 若尾直史さん

今回の発表会は自分にとってとても刺激的な体験になり、また将来の自分のなりたい姿ややりたいことを考えるうえで大きな材料にもなったと思います。まず1日目の全国を受講生による研究内容のポスター発表では自分の興味のある「生物・工学」分野の研究発表を中心に発表を聞きました。そこで今回意識したのは「積極性」です。審査員の先生方やその他の関係者の間に自ら加わり、また積極的に質問をしました。確かに全く知らない用語が多く難しかったですが、理解できるまで質問して理解を深めることができました。意見交換会では自ら他の受講生に話しかけ、自分が現在行っている研究や最近の話題などを話し新たな友好関係を築くことができました。また、日曜日の朝、静大の先生方が他の大学の先生と話しているのを見たりして、研究者にとって「コミュニケーション」は何よりも大事なとだと改めて実感しました。FSSのメンバーでも仲良くなれた人もできて次回の基礎育成講座が楽しみです。

2日目の野依先生による講演会は現在の研究活動の実態やこれから研究していくうえで求められていることがわかりました。僕は「独創的な科学者の特徴」に感銘を受けました。僕は日々の生活で友人と意見が異なり議論になることが多々あります。今までにも「変わってるよな」と友人から言われたことがあり、ショックを受けました。また、どんな問題でもなぜそうなるのかの根本を理解を目指し、数学では1間に授業1コマ使い切ったこともあります。しかしそれは研究者としてとても大切な力なんだと実感しました。自分の意見を

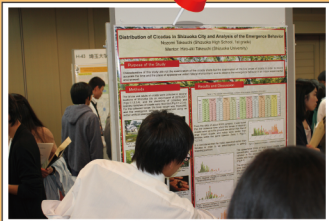
しっかり持ちそれを証明する。これこそ「研究」の「面白さ」ではないでしょうか。確かに実績などもあることに越したことはないが、根本にある「面白さ」を追及することこそが大切だとおもいました。この講演会も本当に貴重な体験でした。

また、周囲の人のレベルの高さに驚きました。10年間研究を続けている人、将来のノーベル賞候補とまでされている人など、自分とは正直世界が違うなと感じました。逆に言えば、自分もそのような人と対等に接したいと切に思いました。今回の活動で全く今まで別世界だったような人とかかわることで自分の語彙力や思考力の低さを痛感しました。しかしこれは自分にとって大きなバネになると思います。いつか自分も同じ舞台上で活躍できるように、これからの日々の生活から見直していきたいです。今回の経験は一生の中でも大きな出来事になったと思います。推薦して下さったFSS事務局の皆様、本当にありがとうございます。これからより一層努力していこうと思えるようなとても良い刺激的な体験でした。



FSSからの参加者の感想

★竹内希海さんのポスター発表



静岡高等学校 竹内希海さん

10月7日、8日に一橋大学で行われた、全国受講生研究発表会で発表の機会をいただき、「静岡市におけるセミの分布と羽化行動の解析」というタイトルで発表しました。

発表の準備の段階では、話す項目を選ぶ部分で悩みました。選ぶときは、初めて自分の研究を聞く人にとってどの項目を話すのがわかりやすいのか、どこを強調すれば相手の印象に残るのかということを考えました。発表では、自分の研究の足りない部分が見えてきました。私の研究は主に、セミの幼虫を採集して集めたデータから考察を組み立てています。しかし、組み立てた考察を立証するような実験ができていなかったため甘い部分が多くあり、その部分を審査員の先生方によく指摘されました。周りの発表を見ていると、どの分野の研究でも実験を多く行っていて、考察の説得力が増しているように思いました。また、今回私は日本語で発表しましたが、発表を英語で行っている人もおり、レベルの高さを感じました。発表会では、発表を通して様々な人と交流することができました。その中でも自分と同じようにセミについて研究している人と交流できたのは貴重な経験でした。このように新しい仲間に出会えるのも、全国の発表会ならではの特別なのだと思います。

今回の発表会を通じてわかった自分の研究に足りない部分や新しい仲間と交流した経験をこれからの研究やFSSでの活動に生かし、次に発表の場が得られた時にはもっと良い発表をしたいなと思います。最後に、このような大変素晴らしい経験の場をくださったFSSの先生方にお礼を申し上げます。本当にありがとうございました。



竹内希海さんの研究レポート

静岡大学

Distribution of Cicadas in Shizuoka City and Analysis of the Emergence Behavior

Nozomi Takeuchi (Shizuoka High School, 1<sup>st</sup> grade)

Mentor: Hiro-aki Takeuchi (Shizuoka University)

1. Purpose of study

Characteristics of this study are not the examination of the cicada shells but the examination of the live larvae of cicada in order to record accurate the time and the place of appearance under natural environment, and to observe the emergence behavior in an indoor experimental environment.

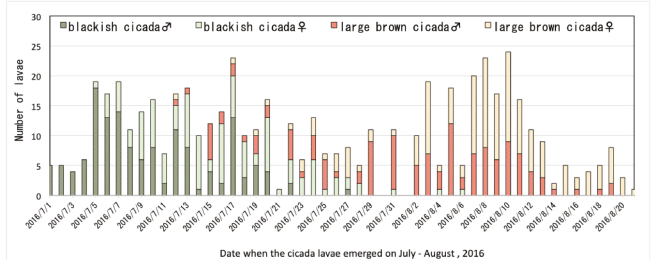
2. Methods

The larvae and adults of cicada were collected in several locations of Shizuoka city on July-August of 2010-2017, and the place/time of collection and species name/sex of cicada were recorded. For the collected larvae, the body weight was measured, and the emergence behavior was observed using an indoor artificial emergence table.

3. Results and Discussion

From the data of about 6000 samples, it was found that the seasonal time when the larvae of blackish cicada emerged on the ground was earlier than that of large brown cicada, and males were earlier than females within the same species (Fig. 1). In addition, the appearance times of large brown cicada were concentrated around the sunset time, but the variation in the appearance times of the blackish cicada was larger than that of large brown cicada. The present data suggested that the environmental factors such as temperature and illuminance, noise conditions affected the appearance time of larvae, and that the magnitude of the influence differed depending on species and sex.

The several data of behavioral experiments made me guess that the timing at which the larvae appeared on the ground and started the emergence was determined by each individual.



4. Acknowledgement

A part of this research was supported by Yamazaki Natural Science Education Promotion Foundation and JST Future Scientist Program and JST Global Science Campus. I express my appreciation to everyone concerned.

5. References

- Hayashi, M. & Saisho, Y., *The Cicadidae of Japan*, Seibundo Shinkosha, 2011 (in Japanese).
- Numata, E. & Shiyake, S., *Tokai ni sumu semitachi*, Kaiyusha, 2007 (in Japanese).
- Saisho, Y., *Uka tyokuzen no semi youchu no soukousei ni suite*, Cicada 17(2): 19, 2002 (in Japanese).

