

## SSH 通信

科学技術の発展を担う高い志を持った「人財」の育成を目指す

つるなんSSH通信

第21号（平成28年9月）

## ～2016 夏の活動報告～

## 全国発表会 in 神戸

平成28年8月10日(水)～8月11日(木)に兵庫県神戸市の国際展示場でSSH生徒研究発表会が行われました。本校からはTNP特別研究生である3年2組岡部晴子、2年1組苑原雄也、1年1組五十嵐水月の3名が参加しました。残念ながら全体の口頭発表やポスター賞などには選出されなかったのですが、3人で力を合わせてプレゼンテーションを行う姿や急遽の英語訳にもすぐに対応する様子など、これからの可能性を感じることができる会となりました。研究の内容は非常に高度なもので、生徒にとってだけでなく、研究者の年配の方々にも好評だったようです。また、岡部さんは全国高文祭→SSH発表会→日本進化学会と大活躍の夏となりました。



## 鶴岡南高等学校アカデミックインターンシップ

## 学術文化都市鶴岡創造のための地域活性起業セミナー&amp;企業説明会

6月23日に1, 3年生を対象に庄内の企業に集まって頂き、企業説明会を実施しました。大学進学を目標とする高校生に対して「どのような人材を求めているか」を説明することで将来地域を支える大切な役割があることを理解させ、積極的に地域活性化の取り組みを行うことができる人材を育成することを目的に行われました。

全体講演として東北公益文科大学地域経営系経営コース平尾清教授と本校OBで(株)スパイバー五十嵐瑞季氏を招いて「地域活性化のために庄内で起業する意義」と題して話を伺いました。その後、企業説明会として庄内の企業22社から説明を受けました。生徒は約10分程度ずつ3社をまわり説明を受けました。将来、庄内で働くことや起業する可能性を見つける機会になったのではないのでしょうか。





## 日本進化学会2016年大会「高校生ポスター発表」

## 高校生ポスター賞 最優秀賞！

30数億年前に刻まれた挿入配列が明らかにする  
真核生物とアーキアの物語

山形県立鶴岡南高等学校 3年 岡部晴子

## 1. 研究動機

これまで生命の進化の仮説の定番として提唱されてきた3ドメイン説を覆すエオサイト説という仮説の存在を知り、エオサイト説を支持する根拠を探してみたいと思いタンパク質の側面から研究を行った。

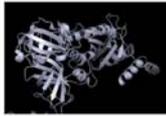
## 2. これまでの研究で分かったこと

## ①エオサイト説とは

- エオサイトに分類される古細菌を真核生物の直接の祖先と考える
- 翻訳伸張因子 Elongation Factor 1 alpha (EF-1 $\alpha$ )における挿入配列が大きな根拠の一つ
- 大量のDNA配列がデータベースに登録されている今、EF-1 $\alpha$ 配列の網羅的な研究はなされておらずEF-1 $\alpha$ の挿入配列に特化した論文も1996年を最後に更新されていない。

②EF-1 $\alpha$ とは

- Elongation Factor 1 alpha という翻訳に必須なタンパク質
- タンパク質を作る過程で必要なアミノ酸を所定の場所に連れて行くはたらきを持つ

図:EF-1 $\alpha$ の立体構造

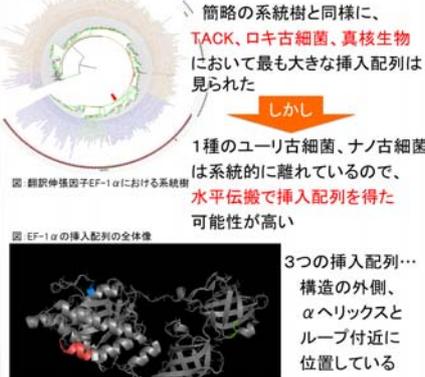
## 3. 目的

系統解析を行う生物種を増やすことでタンパク質EF-1 $\alpha$ からみるより細かな進化の過程を確認し、これまでに見つかったEF-1 $\alpha$ の特徴的な挿入配列について立体構造などの面から調べる。

## 4. 方法

- NCBIから古細菌、真核生物、バクテリアのEF-1 $\alpha$ 配列を取得し、同じくNCBIのBLASTにて近縁種のデータを全て取得する
- EBIのClustal Omegaで①で取得した配列をアライメントする
- アライメントした配列をもとにiTOLにて系統樹を作成する
- RCSBのPDBよりクレン古細菌Sulfolobus solfataricusのEF-1 $\alpha$ ファイルを取得し、PhyMOLで立体構造を見る

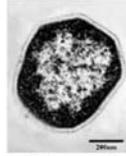
## 5. 結果と考察



- アミノ酸の種類、数の多様性がある
- ある程度のアミノ酸の多様性が許容されている

## 6. 今後の展望

- クレン古細菌 *Aeropyrum pernix* K1の遺伝子組み換え実験系の構築
- EF-1 $\alpha$ の挿入配列を削り、タンパク質への影響を見る
- 英語での研究論文の完成

図 *Aeropyrum pernix*

## 7. 参考文献

Mania GR and James AL. 1996. The Phylogeny of Methanopyrus kandleri. Int. J. Syst. Bacteriol. Vol. 46, No. 1:349-351

Williams TA et al. 2013. An archaeal origin of eukaryotes supports only two primary domains of life. Nature 504:231-236

Rinke et al. 2013. Insight into the phylogeny and coding potential of microbial dark matter. Nature 12352:1-7 など

## 8. 謝辞

東京工業大学地球生命研究所 (ELSI) 藤島皓介さん、望月智弘さん  
慶応義塾大学先端生命科学研究所 富田勝所長、富樫貴さんにこの場をお借りし感謝申し上げます。

私は、8月に東京工業大学で行われた進化学会高校生ポスター部門に参加してきました。

全体的にどの高校も研究のレベルが高く、着眼点から考察に至るまでよく考えられた面白い研究に多く触れることが出来ました。

また、研究者の方々が出されているポスターも見ることができ、大変勉強になっただけでなく強い刺激を受けることも出来たと思います。

今回の学会で得られたものを活かし、今後の研究をより深く良いものにしていきたいです。

(3年 岡部晴子)



## 第40回全国高等学校総合文化祭 自然科学部門

7月30日～8月1日、広島県東広島市にて開催された第40回全国高等学校総合文化祭に科学部3年生4人、2年生3人、1年生1人が参加しました。3年生の岡部晴子さんが自然科学部門でポスター発表を行い、3日目は全員で巡検を行い、広島大学理学部教授の講義も聞きました。

7月30日(土)から3日間、広島で全国高等学校総合文化祭の自然科学部門に参加しました。他校の素晴らしい発表を見せていただき、本当に貴重な体験となりました。高度な物理演算、計算を要する研究もあれば、地道に実験を重ね、多くのデータをとってより精密な結果を導いたもの、生物・地学分野に関しては、採集、観察のためにわざわざ現地に足を運んで調査したものもあるなど、感嘆させられるものが多々ありました。今後は今回得たことを、思う存分活かしていきたいです。(2年 高木空)

# 日英サイエンスワークショップ

日英サイエンスワークショップは、将来、科学者を志す日本とイギリスの高校生の交流プログラムです。毎年、日本とイギリスで交互に開催されており、今年は東北大学、仙台、福島を中心として行われました。本校は、今年が初参加であり、3年生の佐藤隆文君と若公良太君が8月2日から7日まで5日間参加しました。日本から28名、イギリスから26名の高校生が参加し、その中で4～5名の日英合同チームを組み、東北大学の先生方によるご指導の下、グループ毎に設定したテーマについて研究を進めました。最終日には英語でプレゼンテーションを行いました。限られた時間で四苦八苦しながらもコミュニケーションをとり、懸命に発表の形を創りあげていました。この他にも互いの国の文化や自分の学校を紹介したり、一緒にスポーツで汗を流したり、また、被災地見学、松島観光の時間もあり、様々な形で交流を深められ、貴重な学びの機会となりました。



発表の様子

## ～参加生徒の感想～

この研修で最も感じたことは、イギリス人の議論する態度がとても積極的であるということです。グループになって分野別の学習をしているときに、堂々と自分の考えを主張するところに驚きました。私はこれから先、大学、大学院、研究者と進んでいく中で議論する機会があると思いますが、この経験が私のそれに対する考えを大きく変えました。また、英語力をもっと向上させなければいけないということを変に強く思いました。なぜなら、英語を自分の思うように話せなかったため、なかなか積極的に話すことができず、もっとやれたのではという思いが少し残っているからです。これまでよりも英語を学ぶことの大切さを強く感じました。（3年 佐藤隆文）

この5日間は、実際に英語を使ういい経験ができたと思います。私は英語に少し自信はあったのですが、自分の実力の無さをありありと痛感させられました。相手の話す英語が聞き取れず何度も聞き返してしまい、コミュニケーションはもっと取りたいのにできないというもどかしい気持ちに何度もなりました。この悔しさを忘れず、いつか自分のいいたいことをしっかりと英語で主張できるようになると決心しました。（3年 若公良太）



参加メンバーと