

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

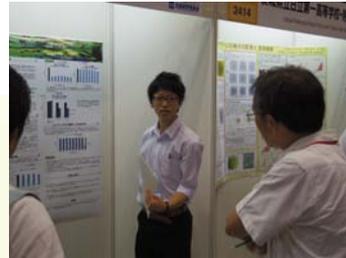
つるなんSSH通信

第7号 (平成25年9月)

平成25年度 夏のSSH活動報告

SSH 全国発表会 inパシフィコ横浜

8月6日～8日にかけて神奈川県横浜市にあるパシフィコ横浜にて、SSH全国発表会に参加してきました。本校からは、慶応義塾大学先端生命科学研究所の特別研究生（TNP研究生）として活動している3年生齋藤元文の研究「グラム陽性菌、陰性菌を抗菌できるのか？ ホップ抽出物による抗菌作用の研究」を出展しました。発表会には齋藤元文に加え、同じく特別研究生である2年生伊藤光平と1年生大戸麻矢の三名で参加しました。ポスター発表による予選では海外の高校を含め200を超える高校の研究発表がなされ、会場は大いに盛り上がりました。本校は決勝の発表に選ばれることはありませんでしたが、発表をすることによって様々な立場の方からの質問や指摘を受け、今後の参考になると同時に、他校の発表を聞き、質問することで、研究の面白さや奥深さ、難しさを共有しているようでした。また、交流を通して他校での活動の様子等をうかがい知ることができ、今後の鶴岡南における探求活動に活かすべき点が見つかりました。(教諭 笹木寛)



3年 齋藤元文 (TNP 研究生)

今回私は、横浜で行われた研究発表会に参加してきました。この研究発表会では、ゼミなどを通じて行われている様々な研究分野についてポスター発表を行いました。この体験で、全国の高校生と発表するだけでなく、外国の高校生とも発表を行い、私にとって貴重な体験になりました。また、SSH指定校は、研究をすべて英語で行っており、来年の課題も見つかりました。是非来年は、更にレベルアップした研究と、英語のプレゼンで受賞を目指して欲しいです。

要旨 ①

目的
ホップ(Humulus lupulus)の芽は、ビールの保存性を高める、殺菌の効果を有していると考えられ、ホップの抽出物については、多くの研究がなされているが、グラム陽性菌には強い抗菌力を示すものの、その他の菌種に対しては、ほとんど抗菌力を示さないと報告されている。そこで、様々な細菌の抽出物を用いて様々な菌種(大腸菌、枯草菌、口内細菌)に加え、抗菌効果を検証した。また、食物添加物に使用されるメタリン酸ナトリウムとの併用による抗菌効果の併用による抗菌スペクトルが拡大されるか検証した。

方法
①ホップ抽出物によるグラム陽性菌(枯草菌)、陰性菌(大腸菌)に抗菌効果を検証した。
②ホップ抽出物による口内細菌に対する抗菌効果を検証した。
③ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムを併用した場合の抗菌効果を使用したときの、グラム陽性菌(大腸菌)に対する抗菌効果を検証した。

結果
①ホップ抽出物はグラム陽性菌(枯草菌)には抗菌効果が見られたが、グラム陽性菌(大腸菌)には見られなかった。
②口内細菌に対して、ホップ抽出物の抗菌効果が見られた。
③ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムを併用することによって、グラム陽性菌(大腸菌)に抗菌効果があることが検証された。

抽出、測定方法 ②

抽出方法
ホップを第一段階で80%EtOHで抽出し、その後ろフィルターでろ過させた後、1リットルのホップ抽出物を80%EtOH抽出で溶かした。

菌の測定
1日接種培養
OD測定

接種後に培養液を用いて、ホップのみ、ホップと併用物質を加え24時間培養する。濃度調整をし、OD600で濃度を測定した。

実験結果

ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムの併用

メタリン酸濃度 (μg/ml)	ホップ	DMSO
0	0.000	0.000
2.5	0.005	0.000
5.0	0.010	0.000
10.0	0.015	0.000
20.0	0.020	0.000

ホップ抽出物と食品の併用

抽出物	ホップ	DMSO
山椒	0.000	0.000
生姜	0.000	0.000

➢ DMSOには、一定の抗菌作用があるが、メタリン酸ナトリウムにおいては、濃度を20%に希釈した場合は、ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムを併用した場合はDMSOよりも抗菌作用があることが検証された。メタリン酸とホップとの併用の有効濃度が20%希釈であることが検証された。

➢ 山椒、生姜を希釈しホップ抽出物を使用することによって、山椒、生姜抽出物のみの抗菌作用よりも抗菌効果のスペクトルがより大きくなった。これは、今回初めて見いだされたこととなる。

ホップによる口内細菌への抗菌効果 ③

➢ 次にホップ抽出物で様々な菌を含む口内細菌に対しても抗菌効果が見られれば非常に利便的である。今回は、今回初めて見いだされたこととなる。

実験結果

抽出物	OD600
ホップ	0.000
DMSO	0.000

ホップ抽出物のみ(グラム陽性菌、陰性菌) ③

➢ ホップ抽出物の抗菌特性(抗菌スペクトル)を把握するために、グラム陽性菌(枯草菌)、グラム陰性菌(陰性菌)に対してホップ抽出液を加えて、抗菌効果を検証した。

実験結果

抽出物	OD600
枯草菌	0.000
大腸菌	0.000
口内細菌	0.000
ホップ	0.000

➢ グラム陽性菌(枯草菌)に対しては、ホップ抽出物の強い抗菌効果が検証された。ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムを併用した場合はDMSOよりも抗菌作用があることが検証された。

➢ ホップ抽出物とメタリン酸ナトリウムを併用した場合はDMSOよりも抗菌作用があることが検証された。

ホップのメタリン酸Na、食品との併用(グラム陰性菌) ④

➢ 今回、ホップ抽出物のみでは、グラム陽性菌に対しては、抗菌効果を示さなかったため、メタリン酸ナトリウムを併用した。

➢ 食品の併用による抗菌スペクトルが拡大されるケースが知られている。そこで、ホップ抽出物と併用したメタリン酸ナトリウム(大腸菌)に抗菌効果を示さないメタリン酸ナトリウム(口内細菌)を使用した場合の抗菌効果を検証した。

➢ ホップ抽出物とDMSOを抽出したため、また、ホップ抽出物と抽出成分を含む食品(山椒、生姜)をMeOHで抽出しDMSOで希釈して併用したときに、抗菌効果を示さないグラム陽性菌(大腸菌)に対する抗菌効果を検証した。

結論と展望 ④

①メタリン酸ナトリウム、生姜、山椒の併用実験により、ホップだけでは抗菌できないグラム陽性菌(大腸菌)に抗菌効果を検証することができた。

②グラム陽性菌、グラム陰性菌を両方含む、口内細菌に対して、ホップとメタリン酸ナトリウムの併用により抗菌効果を検証された。

③ホップの抽出時に菌性の異なる菌種により抗菌効果のスペクトルに差が出る事が検証された。

④口内細菌に対して、ホップとメタリン酸ナトリウムでの併用で抗菌効果が検証されたので、メタリン酸ナトリウムを含む食品と抽出物の併用実験につなぐ、実行計画に付けた。

謝辞 ⑤

今回、この研究を進めるにあたり慶応義塾大学先端生命科学研究所の皆様にご協力いただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

科学部

ポスター発表で奨励賞受賞

『水田土壌の微生物を用いた発電III』



8月2日～4日、長崎県島原市にて開催された第37回全国高等学校総合文化祭自然科学部門でポスター(パネル)発表を行い、審査により奨励賞を受賞しました。

水田土壌の微生物を用いた発電の研究は科学部で4年前から取り組んできたもので、山形大学農学部加来伸夫准教授のご指導・ご協力をいただきながら進めてきました。昨年度からは本校がスーパーサイエンスハイスクールに指定されたこともあり、さらにパワーアップして研究を進めることができるようになりました。今回は、これまで研究してきた庄内町添津の水田土壌に棲む発電微生物が鉄還元型細菌であると仮説を立て、この細菌を分離・培養し、単独で発電させた研究について発表してきました。

ポスター発表は、1日目に3時間30分、2日目に6時間30分行いました。審査を受けたのは3年1組安達景都と奥山慧で、わかりやすいプレゼンを行うことができたと思います。また、審査以外の時間帯も3年3組田中良樹、2年1組三浦昌平を含めた4人で協力して多くの方に説明を行いました。

参加校からわかりやすかった、おもしろかったという投票を多く集めたことも今回の受賞につながったと思います。

応援ありがとうございました。(科学部 顧問 池田理)

私たち鶴岡南高校科学部は、8月2～4日に長崎県で行われた全国高総文祭自然科学部門のポスター発表に出場し、「水田土壌の微生物を用いた発電III」という演題で発表してきました。わかりやすくストーリー性のある発表を心がけました。その結果、奨励賞という素晴らしい賞を頂くことができました。これまでの研究が認められたことはとても嬉しいことでした。これからもこの研究を続けていきたいです。

鶴岡南高校科学部 3年 奥山 慧



鶴南ゼミ活動報告

2学年全員が、個別の研究テーマを設けて行っている鶴南ゼミ。10月の台湾研修に向けて探究学習を進めています。台湾の高校生とともに、自分たちの研究について英語でプレゼン発表をし交流をしてきます。今回は2つのゼミを紹介します。

数学ゼミ

数学についての探究活動は、ある程度の基盤となる知識がないと進めていくことができません。その点で計算方法についての研究は必要とされる知識が少なく、よりよい技法や、その仕組みなどをじっくりと模索していくことができます。インドでは日本の九九にあたるものがその数字を拡張したものが取り入れられているようですし、他にも様々な計算方法が編み出されているようです。研究を続けて自らの計算力向上にもつなげてほしいと思います。

(ゼミ担当教諭 佐藤清輔)

テーマ『2ケタ×2ケタの計算法の研究』

2年 上野颯太 大川諒太郎

僕達は、2ケタ×2ケタのかけ算の計算法についての調査を行っています。2ケタ×2ケタの計算は、筆算を使えばすぐにできてしまいます。しかし、世界には筆算の代わりに、あるいは筆算以外で解けないかと考えた人々が作った様々な計算方法があります。それらを、実際に使って計算を試しながらまとめています。最終的には、なぜその計算方法でできるのかという理屈も踏まえて、まとめていきたいと考えています

生物ゼミ 山形大学農学部との2年鶴南ゼミ連携の報告

SSHの本格的な導入に伴い、近隣にある山形大学農学部との連携が深まってきました。特に、2年鶴南ゼミ生物分野希望者約30名は、毎週木曜日の7校時に山形大学農学部に出かけて農学部の全面協力のもと、普段高校では体験できない研究を行っています。

約30回ある中のゼミで、最初の5回は基礎実験を実施しました。クリーンベンチを用いての無菌操作の方法や、細胞からのDNA抽出などの実験を行いました。その後、山形大学からは、指導教官として7名の先生方の協力を得ることが出来たため、7つの研究室に分かれて、それぞれの研究を開始しました。「微生物を利用してゴミから発電」、「有機ELを使ってトマトを栽培」、「麹菌の性質の研究」などのテーマで実験を開始しています。(ゼミ担当教諭 蛸井朗)

国際交流にむけて

10月には国際交流事業として、台湾の台北市建国高級中学校と、鶴南ゼミの研究成果を、英語でプレゼンテーションする交流会を企画しています。

それに備えて、山形大学のタイ人留学生を学校に招いて、英語での論文発表をしていただきました。生徒たちは少しずつではありますが、研究の面白さ、国際交流に備えての英語の重要性などに、気づき始めています。

いよいよSSHにおける国際交流が本格的になってきました。

