

第9回研究テーマ募集事業

科学者発見プロジェクト 2016

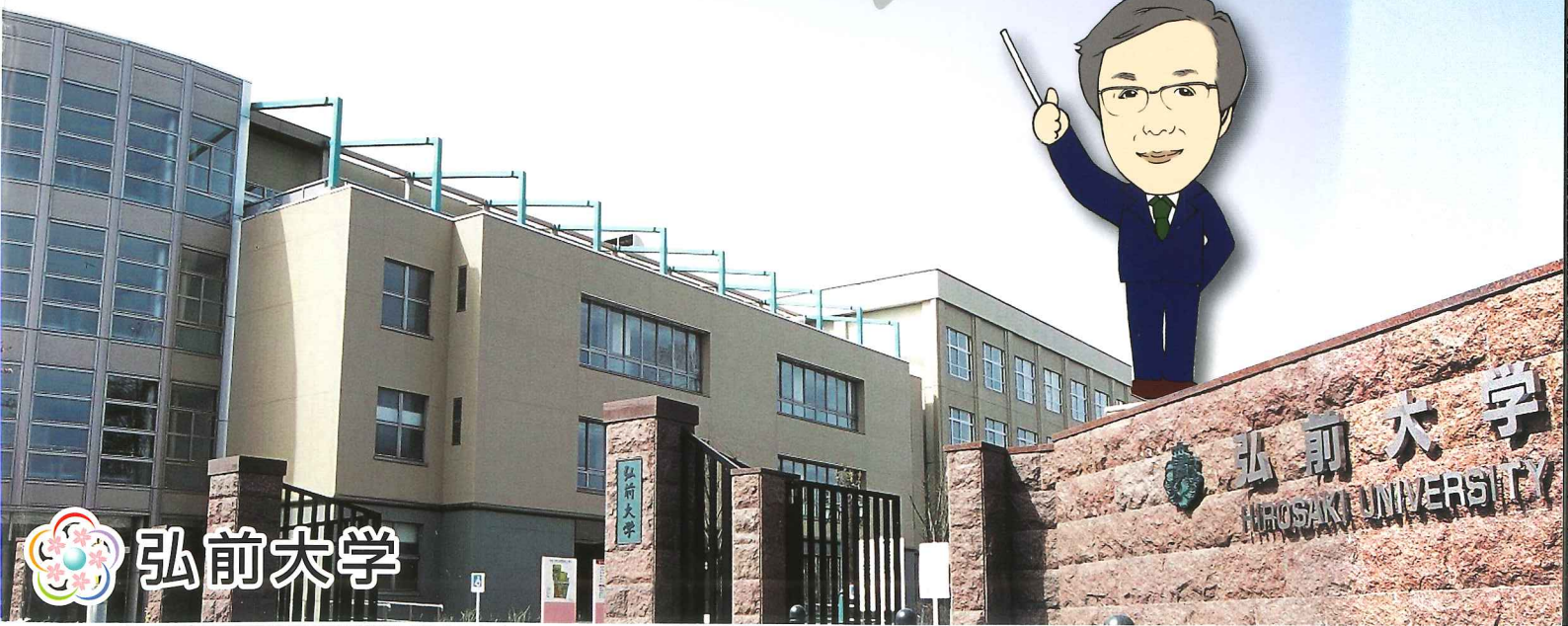
挑戦

未来

体験集

希望

夢



目 次

1	ごあいさつ	1
	弘前大学長	佐藤 敬
	弘前大学理事（研究担当）	郡 千寿子
2	事業の概要	2
	「科学者発見プロジェクト」ってどんなもの？	
3	「科学者発見プロジェクト」テーマ賞表彰	3
4	第8回共同研究体験発表会の様子	4
5	「科学者発見プロジェクト」共同研究体験紹介	
	「科学者発見プロジェクト」共同研究テーマ一覧	5
	共同研究体験の様子	6～23
6	インフォメーション	24
	平成28年度「科学者発見プロジェクト」共同研究体験発表会	
	平成28年度「科学者発見プロジェクト」審査員紹介	

1 ごあいさつ



弘前大学長 佐 藤 敬

私たちの身の回りに普通に存在し、あるいは展開している物事に関してなんらかの疑問を持つことは決して簡単なことではありません。「科学者発見プロジェクト」にこれまで応募いただいた多くの課題は、小中高校生の皆さんの発想の柔軟さに感心させられるものばかりです。そのような皆さんが、将来にわたって科学者としての道を歩んで下さることを希望していますが、それ以上に、皆さんがどのような道を歩むにしても、「科学する心」を育み大切にして下さることを強く願っています。

いつも多くの児童、生徒の皆さんに応募いただきました。そのことに心より感謝するとともに、長年にわたって続けられてきたことは、地域の皆さんからも期待され、関心を持っていただいているものと理解しています。国の将来を約束する最大の要因は人材です。日本の将来を担うべき皆さんの成長に、この「科学者発見プロジェクト」が少しでも役に立つことがあれば幸いに思います。



弘前大学理事（研究担当）

郡 千 寿 子

9年目を迎えた「科学者発見プロジェクト」。本事業は、子どもたちが日頃感じている素朴な「疑問や興味、アイデア等」に基づいて提案された研究テーマについて、本学研究者と一緒に共同研究体験するものです。今回は、39件（小学校7件、中学校20件、高校11件、養護学校1件）の応募があり、9件が実施されました。昨今、教育界で話題となっている「アクティブ・ラーニング（能動的学習）」の実践ともいえるもので、一方的な指導ではなく、一緒に双方向で学び合うなかから、知識を活用する能力や思考力が向上したであろうことは間違いのないと思います。そして、その研究過程から、実験の成功や失敗に関わらず、有形無形の大きな成果を得てくれたであろうことを願っています。

本事業の趣旨にご賛同くださり、ご協力くださいました、各学校のご担当の先生方、保護者のみなさま、本学教職員と学生の関係各位に心から感謝申し上げます。

2 事業の概要 「科学者発見プロジェクト」ってどんなもの？

スローガン

ハテナ？どうなるんだろう。やってみよう!!

子供たちの「疑問・興味・関心事・探究心」に目を向け、子供たちの提案を弘大研究者がその子供たちと一緒に研究体験をするというものです。大人になるといつの間にか忘れ去っていく純粋な気持ちをすくい上げ、無限の可能性を伸ばしたいと思っています。

そして何よりも弘大に親しみを持ってもらうことが一番の願いです。

みなさんの研究してみたいことを教えてください。

趣旨・目的

本事業は、子供たちの物事に対する「疑問や興味、アイディア等」を青森県の小中高の児童・生徒から広く募集し、その提案に基づいた研究テーマを本学研究者と共に体験する双方向的なものです。謎を解くことや関心事を探究するプロセスを、本学研究者からの「指導・助言、共同研究体験、メール通信等」を通じて、大学をより身近に感じ、親しみを持っていただくことを期待しています。

●応募から研究発表までの流れ

募集要項を通知

申込書の受理

研究テーマの予備選考

研究テーマの本選考

科学者発見プロジェクトテーマ賞決定・表彰式

共同研究の実施

研究成果の発表（予定）

応募資格

青森県内の小学校、中学校、高等学校、特別支援学校で各個人、各団体（クラス、クラブ、又はその他のグループ単位）ごとに1テーマの応募を受け付けます。ただし、同一人の複数応募は認めません。

募集 テーマ

何でも自由です。

賞の授与

発展性、意外性、独創性があると認められたテーマに「科学者発見プロジェクト」テーマ賞を授与して、弘前大学ホームページで紹介します。

共同研究 体験

「科学者発見プロジェクト」テーマ賞に選ばれたテーマについては、本学教員と共同研究体験ができます。

3 「科学者発見プロジェクト」テーマ賞表彰



佐藤学長から表彰状を受ける小学生

平成28年7月29日、弘前市ヒロロ3階ヒロロスクエアにおいて、平成28年度「科学者発見プロジェクト」テーマ賞の表彰式が行われました。本事業は、「日常のささいな疑問や興味、アイデア等」を青森県内の小中高の児童・生徒に広く求め、その提案に基づいた研究テーマを本学研究者と共に体験する双方

向的な試みであり、弘前大学の地域貢献の一環として平成20年度より行われています。

発展性、意外性、独創性に優れた研究テーマとして、「老化を防ぐためには～老化に関する5つの疑問～」をはじめ、9件（小学校2件、中学校5件、高校2件）が「テーマ賞」に採択されました。表彰式では、学校関係者及び保護者などが見守るなか、佐藤弘前大学長の挨拶、郡弘前大学理事の講評の後、受賞者を代表して、名久井農業高等学校2年 古川恵梨さんから受賞のお礼がありました。



テーマ賞受賞者及び共同研究体験者の皆さん

4 第8回共同研究体験発表会の様子

同日、本プロジェクトの昨年度共同研究体験者による第8回共同研究体験発表会が行われ、「幼虫期の環境によるクワガタの形質変化（青森県立弘前南高等学校）」等5件の研究成果の発表が行われました。

その充実した発表内容は、まさに未来の科学者を期待させるものでした。

子供たちにとっては、共同研究体験を通じて自身が提案した研究テーマの



発表する高校生



受入教員による講評

「謎を解き、関心事を探究するプロセス」を研究者と共に体験することで大学をより身近に感じ親しみをもってもらい、また研究者にとっては思いもよらない視点での疑問やアイデアを知り、研究活動の良い刺激となりました。

記念品

共同研究体験発表記念グッズは、弘前大学のロゴをプリントしたコットンバッグです。

ロゴは「桜」をモチーフにし、弘前大学5学部（人文社会・教育・医・理工・農学生命）の桜の花が集結し、未来に向けひとつ大きな花を開花させるというイメージを図案化しています。



5 「科学者発見プロジェクト」共同研究体験紹介

《平成28年度「科学者発見プロジェクト」共同研究テーマ一覧》

共同研究体験の様子は、次頁以降をご覧ください。

老化を防ぐためには：薄毛としわの原因と予防

神 乙葉さん（弘前大学教育学部附属小学校）

共同研究受入教員：医学研究科

准教授 中野 創

6頁

鉱物の含まれた石の見分け方

工藤 恒星さん（弘前市立松原小学校）

共同研究受入教員：理工学研究科

教授 柴 正敏

8頁

音で消火大作戦 Part3

一私の声でろうそくの火を消したい！

花田 明日那さん（弘前市立第三中学校）

共同研究受入教員：教育学部

教授 東 徹

10頁

種子の滞空時間の秘密に迫る！

高橋 理恵さん（青森市立浦町中学校）

共同研究受入教員：理工学研究科

准教授 鳥飼 宏之

12頁

透明氷と白濁氷は何が違う？

柳谷 優奈さん（青森市立浦町中学校）

共同研究受入教員：理工学研究科

准教授 麓 耕二

14頁

紙の破れやすさの秘密！

櫻井 朋貴さん・佐藤 朔さん（青森市立浦町中学校）

共同研究受入教員：教育学部

教授 安川あけみ

16頁

深海にはなぜ色や形、大きさが変な魚がいるのか

白川 遥翔さん（五所川原市立五所川原第一中学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部

教授 東 信行

18頁

赤い葉と緑の葉の光合成効率のちがいについて

田島 知夏さん（青森県立八戸高等学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部

准教授 大河 浩

20頁

地域の未活用資源を活かした堆肥化プロジェクト ～校歌に隠れた想いを実践に～

園芸科学科 草花班のみなさん（青森県立名久井農業高等学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部

教授 青山 正和

22頁

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

老化を防ぐためには：薄毛としわの原因と予防

応募者

神 乙葉 さん
(弘前大学教育学部附属小学校 6年生)

共同研究受入教員

医学研究科
准教授 中野 創

研究テーマについて

・選んだ理由

ある日、父や父の友人と話を聞いていたら「薄毛」の養毛剤の話をしていました。私の同級生には薄毛の人はいないのに、年齢を重ねた人に薄毛が多いと感じました。そこで私は歳をとったから薄毛になるのか？と考え家族に歳をとって不便なことを聞き、薄毛になる、足腰が弱る、忘れやすくなる、体力がなくなる、老眼になる。このような5つの項目が老化によってうまれるか知りたくこのテーマにしました。

・考えたこと

私はまず、体内を若返らせればいいのかと考え「体内を若返らせる薬」をつくれなにかと考えました。

その薬をつくるためには、なぜ人は老化するのかを調べなければいけません。なので「なぜ人は老化するのか」を調べたら、現在考えられるのは「細胞の酸化と糖化」だということがわかりました。

つまり体内を若返らせる薬は、細胞の酸化と糖化を防ぐ薬ということです。だから、細胞の酸化と糖化を防ぐ薬を作ればよいと考えました。

共同研究について

・実施手順

“薄毛になる”と“しわがなぜできるか”の2つの疑問について、専門書籍、インターネット等でそれらの原因、予防について調べた。

・実施状況

まず、最初に「細胞の酸化、糖化」についてくわしく調べてみました。

細胞の酸化⇒ものが酸素と結びつく働き

例) りんごを切ってそのままにしておくと茶色くなる
鉄のサビ

体を細菌などから守ってくれる(免疫細胞)

←支えているのが活性酸素 この活性酸素が老化の原因か？

細胞の糖化⇒体内のタンパク質や脂質が糖と結びつく

例) 卵と牛乳に小麦粉と砂糖を混ぜて焼くと焼き色がつく
→茶色くなる

↓

タンパク質と糖が体温で焦がされて褐色の物質に変性する反応

体内の細胞の焦げ付き

*このタンパク質と糖が結合すると終末糖化産物(AGEs)という老化細胞をつくる

この物質が体内のあらゆる部位にあるタンパク質の一種コラーゲンにAGEsが発生するようです。

例) 血の中のヘモグロビンが糖化すると全身が老化するそうで

・肌のくすみ・血管の傷み・ガンになりやすい・動脈硬化 など



次に紫外線についてです。

肌の老化については 80%は紫外線が原因だそうです。

紫外線には UVA(紫外線 A 波)と UVB(紫外線 B 波)があります。

UVA(紫外線 A 波)⇒波長が長く、肌の奥にある真皮にまで到達する。

そのため、真皮で肌の弾力やハリを保つコラーゲンやエラスチンなどの大切な美肌組織を傷つけて、コラーゲンやエラスチンを生み出してくれる線維芽細胞も傷つけて、新しい美肌組織を作る力を衰えさせてしまいます。

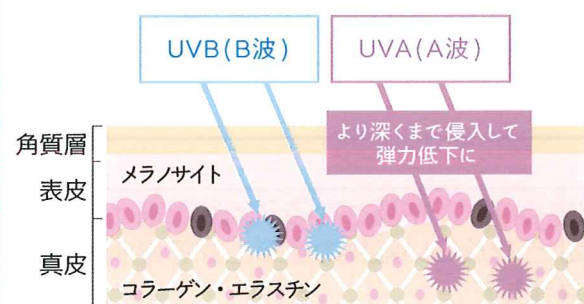
UVB(紫外線 B 波)⇒波長が短く、肌表面の表皮にとどまる。

そのため、赤茶色に肌を変色させて、シミやくすみなどの日焼けあとを残します。

紫外線のほぼ 95%は UVA なので、原因は UVA にあるのではないかと思います。

そんな UVA を跳ね返す紫外線吸収剤(日焼け止め)や紫外線散乱剤に使われている成分としては紫外線吸収剤として使われている成分：

- ・パラメトキシケイヒ酸オクチル
- ・オキシベンゾン
- ・オクチルトリアゾン
- ・サルチル酸 2 エチルヘキシル など



(イメージ図) 紫外線散乱剤として使われている成分：

- ・酸化チタン
- ・酸化亜鉛

研究結果

- ・老化の原因⇒紫外線、細胞の酸化と糖化
- ・酸化と糖化を防ぐには ⇒できるだけ糖質の低いものを食べる ※低 GI 食品を食べる
食後 15 分以内にウォーキングをして血糖値の上昇を防ぐこと
筋肉には血糖を蓄積する役割があるので量が多いほど糖化対策になること
焼く、揚げるなど高温調理法は NG

応募者の感想

残念ながら薬のつくり方はわかりませんでしたが、老化の原因は分かりました。
この前、新聞で見た記事にこのようなことが書かれてありました。
「ニコチンアミド・モノヌクレオチド(NMN)はサーチュインと呼ばれる長寿につながる働きをする。だが、加齢に伴って減少してしまう。」もっと詳しく調べれば薬ができるかもしれません。

この研究をいかして、病気持ちのおじいちゃん、看病で忙しいおばあちゃん、お母さん、お父さんの老化を防げるよう頑張りたいです。

今度、このような機会があったらまた老化のことについて調べて今度は老化を実際に防げるよう、いろいろな研究をしてみたいです。

この研究を指導してくださった中野先生、関わってくれた全ての人に感謝したいと思います。

先生からメッセージ

老化という大きなテーマで取り組みにくい面もあったと思いますが、難しい内容の本をよく読んで大変努力しました。老化に関与する様々な因子に対する理解も素晴らしいと思います。今回勉強したことを、今後の生活の中で思い出してみると、より知識が定着すると思います。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

鉱物の含まれた石の見分け方

応募者

工藤 恒星 さん
(弘前市立松原小学校 4 年生)

共同研究受入教員

理工学研究科
教授 柴 正敏

研究テーマについて

・選んだ理由

水晶やめずらしい鉱物の結晶を含んだ石が好きで、入っていそうな石をよく拾います。
もっとすごい図鑑で見えるような、まるで水晶の花のような石をたくさん観察してみたいのでこのテーマを考えました。

・考えたこと

どんな仕組みで石の中に水晶などの鉱物の結晶が出来るのか、結晶となる原因や出来上がる過程について研究し、知識を広げることで、水晶の花のような珍しい鉱物の出来上がる場所の見つけ方や採集方法を知ることが出来るのではないかと考えました。

共同研究について

・実施手順

1. 進め方

- ①大学が所蔵する、様々な岩石・鉱物試料を、実体顕微鏡やルーペを用いて観察し、分類する。
- ②火成岩・堆積岩・変成岩の区別ができるようにする。
- ③岩石の違いで、鉱物のでき方が違ってくるかどうかを調べます。

2. 共同研究を通して目指すもの

- ①岩石・鉱物試料をしっかり分類することは、その試料を十分に調べる必要があります。
どのような調べ方があるか考えてみましょう。

・実施状況

鉱物標本の観察を通して、様々な鉱物の組成、結晶の形態的な特徴、含まれる金属等による発色のちがい、偏光フィルターを使った観察により光の屈折の特徴などを知りました。

また、地中や岩石の中で鉱物結晶のできる過程を短期間で再現観察するため、身近な塩化ナトリウム（食塩）を使った実験観察を行いました。



実験では結晶のでき始めと、結晶がある程度できてからの成長とでは、結晶周辺の塩分濃度の違いにより、成長の方向や形状が変わってくることが分かりました。



研究結果

水晶の花のような大きな結晶は、その場所の地質（組成成分の含有量）、地殻変動（過去の環境変化）、地中岩盤内の割れ目に溜まった組成物質の溶け込んだ熱水量、成分濃度、圧力、温度変化により出来上がっていくことを知りました。

鉱山周辺など結晶の組成成分を多く含んだ地層の周辺地域の河川敷には、結晶そのものや結晶を多く含む岩石などが、自然に流されて散在している可能性が高いのではないかと考えました。

地層がその場所に起こった色々な出来事を教えてくれるように、採れた鉱物からその場所がどんな環境の変化をたどったのか、推測できることが分かりました。

応募者の感想

小学生の僕には、先生が教えてくれることはとても難しく、言葉一つ理解することにも苦労しましたが、大学生が勉強している事を教えてもらっているという、優越感や図鑑でしか見たことがない鉱物標本を、実際に手に取って観察できる喜びはとても大きかったです。

また、実体顕微鏡での雲母の観察や紫外線下でのウラン鉱の発光の観察などとても興味深いもので、大変楽しいものでした。

今回の共同研究の体験をきっかけに、縄文人などが使った石器の材料となった泥岩や、土器の着色に使われた赤鉄鉱への興味も新しく生まれたので、今後、これらについても調べていきたいと思っています。

最後になりましたが、先生には、大学生とは違い基礎知識のない小学生相手の指導で、大変ご迷惑をおかけしましたが、今後につながる大変貴重な体験をさせて頂き、ありがとうございました。

先生からメッセージ

先入観の少ない、素直な観察眼で岩石・鉱物を見ている姿勢に深く感心しました。鉱物の形は、どのようにして決まるのか、また、鉱物は、なぜ様々な色を示すのかについて興味を持ったようでした。偏光フィルターやルーペなどの簡単な光学用具を使って、干渉色、多色性、消光角などを観察し、鉱物ごとに異なることを確認しておりました。

高価で精密な分析機器を使って解析を行うことが主流となっている今日、鉱物をじっくりと考えながら観察することが、鉱物の持っている様々な謎を解き明かすヒントを与えてくれるものと考えます。鉱物に関する基礎知識をどんどんふやしていって、立派な科学者になってください。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

音で消火大作戦 Part3 ―私の声でろうそくの火を消したい！―

応募者

花田 明日那 さん

(弘前市立第三中学校 2年生)

共同研究受入教員

弘前大学教育学部
教授 東 徹

研究テーマについて

・選んだ理由

小学校6年生の時から音をテーマにした研究を行ってきた。昨年度は、コップにセットしたろうそくの炎を声で消す方法を探した。実験でチューナーを使ったことで火を消すためには、声の大きさだけでなく、音程が「KEY」になることがわかった。みつけた消火音程では、兄の声や楽器では消火できたが、私の声では消火できなかった。絶対に自分の声で消火したかったので弘前大学の先生の助言を得たら消火の手がかりがみつかると思い応募した。

・考えたこと

なぜ兄や楽器では消火できたのに私の声では消火できないのか。弘前大学の先生と共同研究をすることによって原因がわかり、どうしたら消火できるのか探せると思った。また、水を使わずに消火できるのなら火事の際にも応用できるようになると思った。

共同研究について

・実施手順

東先生との研究で、私の普段の声や消火しようとしているときの声を測定した。私の声は、ひとつだけではなくいろいろな周波数が含まれていることがわかった。それをもとに計算し、共鳴振動が起こりやすい紙筒の長さを探した。紙筒の長さを微調整しながら共鳴するところをみつけ消火することができた。

・実施状況

1回目：周波数についての学習、声の分析。

2回目：実験：紙筒の長さを微調整し共振の起こる位置を探し、消火実験。

PCで分析
「WaveSpectr」を使用

3回目：共振を起こすポイントでの消火実験 **成功！**

・実施状況

自宅での実験結果：弘大での実験をもとに消火しやすさを探した。（自宅PCでも「WaveSpectr」を使用）

容器や道具の違いによる消えやすさの実験

	自分					兄				
	コップ	ドレンシング メーカー	美楽 サーバー	500mlス シリンダー		コップ	ドレンシング メーカー	美楽 サーバー		
										
容積の直径	7.4cm	6.8cm	8.4cm	5.6cm		7.4cm	6.8cm	8.4cm		
容積の長さ(高さ)	13cm	17cm	24cm	25.7cm		13cm	17cm	24cm		
容積の体積	ガラス	プラスチック	プラスチック	ガラス		ガラス	プラスチック	プラスチック		
使用目的										
耐熱使用結果	耐温度(低)Hz 耐温度(高)Hz	419.9 430.7	409.7 418.0	441.4 432.6	419.9 430.6	430.7 438.8	238.9 239.2	402.4 402.4		
メタン使用結果	耐温度(低)Hz 耐温度(高)Hz	419.9 430.7	419.9 430.7	441.4 432.6	419.9 430.6	430.7 438.8	238.9 239.2	402.4 402.4		
沸水したときのフスからの長さ 時間	402.4 402.4	338.1 321.7	419.9 419.9	403.1 403.1	419.9 419.9	430.7 430.7	238.9 238.9	402.4 402.4		
メタン使用結果(メタン)	耐温度(低)Hz 耐温度(高)Hz	419.9 430.7	419.9 430.7	441.4 432.6	419.9 430.6	430.7 438.8	238.9 239.2	402.4 402.4		
メタン使用結果(メタン)	耐温度(低)Hz 耐温度(高)Hz	419.9 430.7	419.9 430.7	441.4 432.6	419.9 430.6	430.7 438.8	238.9 239.2	402.4 402.4		
メタン	419.9 430.7	419.9 430.7	441.4 432.6	419.9 430.6	419.9 430.6	430.7 438.8	238.9 239.2	402.4 402.4		

メタンを使った美楽コップの実験は、比較するために最後に最後の実験結果を表に入れた

メスシリンダー：ろうそくの位置の違いでの消火実験

	結果	時間 (秒)	周波数 (低) Hz	周波数(高) Hz
A: フチから 5cmくらい	○	0.03	419.9	807.5
		0.08	—	—
B: フチから10cmくらい	○	0.04	419.9	839.8
		0.15	—	—
C: フチから15cmくらい	○	0.11	409.1	839.8
	○	0.1	419.9	839.8
D: フチから19cmくらい	×	約5～6秒×3回	398.4	807.5
	×		409.1	818.3
追加	×	約5～6秒×3回	376.8	742.9
C～Dの間: フチから 17cmくらい	×		419.1	839.8

コップを使ったろうそくの消火実験

	結果	時間	周波数 (低) Hz	周波数 (高) Hz
A: フチから 5cmくらい	○ (2回目)	4. 18秒 3. 01(息継ぎ) 1. 12秒目で消火	430.7	850.6
	○	1. 14秒	419.9	861.3
B: フチから10cmくらい	○ (2回目)	6秒 0. 13(息継ぎ) 0. 08秒目で消火	430.7	850.6
	○ (2回目)	4. 13秒 0. 12(息継ぎ) 0. 13秒目で消火	419.9	796.7

メスシリンダーの直径を変えた場合の消えやすさの実験

[illegible]

研究結果

- ① 分析の結果、普段の声と消火しようとしている声と周波数に違いがあることがわかった。パソコンのフリーソフト「WaveSpectra」を使い発声の仕方を意識するようにした。
- ② 私の声の周波数から共振が起こりやすいのは40cm前後の長さが必要であることがわかった。
- ③ 40cm位の紙筒の長さを微調整しながら実験を積み重ねたことで消火することができた。
- ④ 「倍音」の考え方も教えて頂いたので自宅でも研究を続けコップでも消火することができた。

応募者の感想

今回の研究の結果、紙筒やメスシリンダーを使うと声だけでもなんとか消火することができた。研究を重ねたことでメガホンを使ったりろうそくの位置を変えたりすると消火しやすくなることを発見できた。今回は、円柱状の容器（紙、ガラス）を使ったが形状や素材の違いによる消えやすさ、炎がどういう動きをして消えていくのかなどが疑問として残った。機会があれば継続して研究していきたいと思う。また、「あおもり科学大賞」に応募したところ、優秀賞を受賞することができました。ありがとうございました。

先生からメッセージ

よくがんばりました。よかった点は次の通りです。小6の時に持った疑問をずっと持つ続け、解決に向かって一步一步、努力していったことです。また、大学で行った観察、実験を基礎に、家庭で細かい条件や設定を変え、より確実にろうそくの炎が消える方法を探ったことです。

疑問を持ち続け、課題の追及をあきらめないこと、大枠だけではなく、より細かな部分にもこだわり、疑問を解決しようとする姿勢、この2点は、将来、研究を遂行する上でも大切なことであり、そのことを身をもって実践したことは、素晴らしいです。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

種子の滞空時間の秘密に迫る！

応募者

高橋 理恵 さん
(青森市立浦町中学校 1 年生)

共同研究受入教員

理工学研究科知能機械工学コース
准教授 鳥飼 宏之

研究テーマについて

・選んだ理由

ある日、教室の窓から入ってきたタンポポの種子が、床や机に着地することなくかなり長時間飛び続けたことに驚いた。種子の滞空時間はどうすれば長くなったり短くなったりするのか、また、種子の種類によって滞空時間が大幅に変わってくるのか疑問に思い、このテーマを選んだ。

・考えたこと

セイヨウタンポポとイロハモミジの種子の一部に加工を施すことにより、滞空時間がもしも短くなれば、加工した部分が種子の飛行に重要な役割を果たしている部分だと思う。また、風洞装置内ではイロハモミジの種子がずっと落ちずに飛び続けることを鳥飼先生に教えて頂いたため、実際に風洞装置を作成し、どれくらいの風速で種子が飛び続けているのか調べてみたい。

共同研究について

・実施手順

- (1)セイヨウタンポポとイロハモミジについて、無風状態での滞空時間を調べる。
- (2)セイヨウタンポポとイロハモミジの種子に様々な加工を施すと、滞空時間や飛び方がどのように変化するのか調べる。
- (3)風洞装置を作製し、イロハモミジの種子がどれくらいの風速で飛び上がるのかを調べる。

・実施状況

- (1)セイヨウタンポポとイロハモミジについて、無風状態での滞空時間を調べる。

- ・セイヨウタンポポとイロハモミジの種子を、床から 2m の地点から落下させる。セイヨウタンポポについてはすべて異なる種子を 100 回、イロハモミジについては 50 個の種子を 2 回ずつ落下させて、滞空時間を 100 回測定する。



イロハモミジの種子



セイヨウタンポポの種子

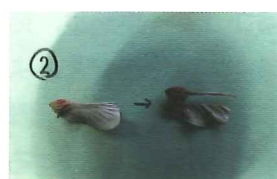
- ・各 100 回測定した滞空時間の平均タイムを求める。

- (2)セイヨウタンポポとイロハモミジの種子に様々な加工を施すと、滞空時間や飛び方がどのように変化するのか調べる。

- ・セイヨウタンポポにはがくの数を半分にすする加工と、がくの先端から一律 1mm のところをハサミでカットする加工を施す。イロハモミジには太い筋を取り除く加工と、



筋を取り除いたもの



羽を取り除いたもの

・実施状況

羽を取り除く加工を施す。

- ・(1)と同じ方法で滞空時間を各 100 回測定し、平均タイムを求める。

(3)風洞装置を作成し、イロハモミジの種子がどれくらいの風速で飛んでいるのかを調べる。

- ・風洞装置の仕組みを鳥飼先生に教えて頂き、500 本近いストロー、メッシュの細かいふるい、送風機、ダンボール箱等を組み立てて、実際に風洞装置を作製する。
- ・送風機の電圧を調節することで風速を変化させ、メッシュ上に置いたイロハモミジの種子がどれくらいの風速で浮上し、安定して飛び続けるかを、風速計を使って測定する。



研究結果

- (1)セイウタンポポの滞空時間の平均は約 5.8 秒、イロハモミジの滞空時間の平均は約 1.3 秒だったが、個体差によるばらつきがかなり見られた。
- (2)セイウタンポポのがくの数半分にする加工をした種子は、無加工(平均 5.8 秒)の時の半分以下の滞空時間(平均 2.2 秒)になった。また、がくの先端を一律 1mm カットしても、滞空時間は半分程度(平均 3.2 秒)になった。イロハモミジの筋を取り除いたものは、無加工の場合と全く変わらない滞空時間(平均 1.3 秒)になったが、左右に大きくぶれながら飛ぶようになった。羽を取り除いたものは回転せずに落下した。(平均 0.8 秒)
- (3)風洞装置内では、イロハモミジの羽が長いものほど弱い風速で飛んだ。種子が安定して飛んでいた時の平均風速は 0.9m/s であった。

応募者の感想

今回はつくりの異なる 2 種類の種子を研究しましたが、筋を切り取ったりがく数を減らしたりしただけで滞空時間が大きく変化することがわかって面白かったです。また、風洞装置を浦町中の理科室に設置して頂いたおかげで、何度も繰り返して納得がいくまで実験することができました。回転の規則性や空気の流れのとりえ方に関してはわからないことがまだまだ多いので、これからもこの研究を続けていきたいです。鳥飼先生の御指導の下、本当に貴重な体験ができました。ありがとうございました。

先生からメッセージ

高橋理恵さんは、現象や対象を適確に観察する良い目を持っています。特に、自分の目を見た現象に疑問を感じて、それを研究テーマとして適切に設定する感性は素晴らしい。更には、その素朴な疑問から、何に注目し、どのような実験をすれば、自分が感じた疑問を解決できるのかという研究計画の立案や研究手法の選択も非常に適確で優れています。中学校 1 年生にして研究者として大切な、自分が疑問に思う現象に対峙する姿勢や、それを読み解こうとする論理的な思考能力の片鱗が現れていることにとっても感心しました。それらの良い能力を更に磨くには研究経験が重要です。ぜひこれからも、様々な事に興味を持ち、その疑問を解くために実験を行い、自分の才能を伸ばして行って下さい。高橋さんのこれからの期待しています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

透明氷と白濁氷は何が違う？

応募者

柳谷 優奈 さん
(青森市立浦町中学校 2年生)

共同研究受入教員

理工学研究科
准教授 麓 耕二

研究テーマについて

・選んだ理由

地球温暖化により、南極や北極の氷がどんどん融けていると聞きました。どのような条件（温度、圧力）だと氷が融けやすくなるのか、氷の種類が異なるとその融け方に違いがあるのか調べてみたいと思い応募しました。

・考えたこと

高い山の頂上付近では、気圧は低いが、雪がいつまでも残っています。まわりの環境（温度や圧力など）が変化すると、氷の融け方は違ってくるのではないかと考えました。また、氷の融けにくい条件を調べることで、さまざまな分野に応用できるのではないかと考えました。

共同研究について

・実施手順

- 氷の融解に関する実験
- 氷の不思議な世界を見てみよう。（氷の結晶構造を観察し、その性質を調べる。さらに氷の新たな使い道について学ぶ。）

・実施状況

1. 氷の融解に関する実験

透明氷と白濁氷を用いて、以下のパラメーターについて実験を行いました。

（実験パラメーター）

- 周囲環境の違い（無風 vs 送風）
- 受光の有無（投光 vs 暗所）
- 圧力環境の違い（減圧 vs 大気圧）

サイコロ状の氷を作製し、15分毎に融解液の量を測定しました。



・実施状況

15分毎にさまざまな条件下の氷の融解液の量を正確に測定することはとても難しく、記録をしっかりとることの大切さを感じました。

実験を行ってみると、透明氷は白濁氷よりも融けにくいことが分かりました。しかし、氷の大きさによって融ける速さが違うため、そのことも考慮して考察しなければいけないことがわかりました。

2. 氷の不思議な世界を見てみよう

氷の薄片を作成し、偏光板で結晶構造を観察しました。透明氷にはすじが見え、とてもきれいでした。このすじは気泡が通った跡で結晶と結晶の境目であることを教えていただきました。

氷スラリーも触らせていただきました。氷スラリーとは、フローアイスとも言われるシャーベット状の氷のことです。冷却速度が速く微小な氷粒子が魚全体を包み込むので、砕氷に比べ急速かつ均一に魚介類を冷却することができることを教えていただきました。

研究結果

1. 透明氷は白濁氷より融けにくいことが分かりました。透明氷には不純物が含まれていないため、氷の内部に熱がたまらず融けにくいと考えられます。反対に白濁氷では、内部に不純物と気泡を含んでいるため、その部分に熱がたまるため融けやすくなると考えられます。
2. 氷に風や光を当てると、氷は融けやすくなりました。風や電磁波によりまわりの空気が動くことで、氷に熱が伝わったことが考えられます。減圧すると氷は融けにくくなりました。真空に近い状態になり、氷のまわりに熱を伝える物質が少なくなったためかもしれません。

応募者の感想

大学でさまざまな装置を使って実験することはとても楽しかったです。今回の研究で条件を制御することの大切さを学びました。透明氷と白濁氷をさまざまな条件下におき、その融解液の量を比較することは難しかったですが、麓先生から計算の仕方を教えていただき、結果をまとめることができました。また、偏光板で氷の結晶を観察しましたが、とても美しく、氷により一層魅力を感じました。これからも氷の性質について調べていきたいと思います。

先生からメッセージ

今回、氷の溶け方について共同研究を実施していただき、ありがとうございました。また弘前大学理工学部の研究室に来ていただき、色々な実験と一緒に出来たことは、私にとっても大変楽しい経験でした。改めてお礼を申し上げます。さらに、後日、理科学研究発表大会へ提出したレポートを拝見させていただきました。今回の共同研究の実験結果を踏まえ、さらに新しい独自の実験に取り組まれていることを見て、大変嬉しく思いました。レポートも大変良く出来ておりました。是非、今後も色々な物理現象に「なぜだろう？ どうしてだろう？」を投げかけて、実験を進めてみてください。最後に、今後、実験等で行き詰まったり、答えが出せず困ったときは、いつでもご連絡ください。また一緒に実験しましょう！

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

紙の破れやすさの秘密！

応募者

櫻井 朋貴 さん・佐藤 朔 さん
(青森市立浦町中学校 3年生)

共同研究受入教員

教育学部
教授 安川 あけみ

研究テーマについて

・選んだ理由

不要になったプリントを破って捨てようとしたところ、とても破れやすい方向と破るのに苦労する方向があることに気付いた。この傾向はコピー用紙だけのものなのか、紙の種類が違って共通に言えることなのか疑問に思った。また、紙は水にぬれるとどれも弱くなるため、乾いた紙とぬれた紙でどれくらい強度に違いがあるのかも調べてみたいと思い、このテーマを選んだ。

・考えたこと

洋紙や和紙など、紙の種類にもいろいろあるが、なるべく多くの種類の紙で乾いている時とぬれている時の強度の違いを調べてみたい。また、吸水性の高い紙は水とよくなじむため、強度が弱いのか確かめたい。さらに、紙の表面の構造を顕微鏡で観察し、破れやすい紙と破れにくい紙の違いが見られるかどうか確かめたい。

共同研究について

・実施手順

《調べた紙》15種類

洋紙(工作用紙, 画用紙, コピー紙, 新聞紙, キッチンペーパー, 薬包紙, トイレットペーパー, ティッシュペーパー, 書道半紙など), 和紙(備中みつまた, 手もみ越前, 阿波雲龍, 美濃薄紙など)

《方 法》

(1) 10cm×5cm の紙に穴をあけてタコ糸を通し、そのタコ糸におもりをつり下げ、紙がどれくらいの質量で破れるのかを測定した(引張強度)。

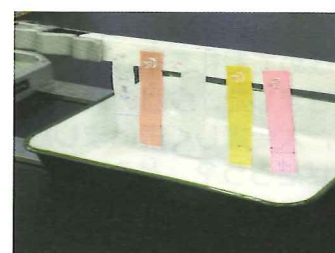
また、厚い紙ほど質量に耐えられると考えたため、実測値を紙の厚さで割り、紙の厚さが均一だと仮定した場合の計算値も求めた。

(2) 10cm×2.5cm の紙を水に10分間浸し、紙が水をどれくらい吸い上げるのか、吸い上げる高さを求めた(吸水性)。

(3) 紙の繊維の絡み合いや隙間はどうなっているか、走査型電子顕微鏡で観察した。倍率は300倍とした。



厚さ測定計



・実施状況

(1) 紙の引張強度

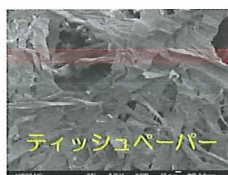
- ・実際に紙を破ってみて、破れやすい方を縦、破れにくい方を横と設定して、乾いた紙とぬれた紙の全てで実測値と計算値を求めた。10cm×5cm の小さな紙だが、乾いている時は工作用紙で 2500g 以上の質量に耐えていることがわかり、驚いた。それに対し、ティッシュペーパーやトイレットペーパーは、20g 程度の質量にしか耐えられなかった。水にぬらすとどの紙も強度が落ちたが、特にコピー紙と新聞紙は乾いている時の 20 分の 1 程度の強度になった。

(2) 吸水性

- ・紙の縦と横の両方で水を吸い上げる高さを調べてみると、縦の方が水をより吸い上げる傾向が表れた。繊維が水面に対して垂直になっている方が、毛細管現象により高く吸い上げやすいようだ。コーティング剤や糊の量も吸水性や強度に関係があるのではないかと考えられたため、紙の表面の様子を電子顕微鏡で観察したいと考えた。

(3) 電子顕微鏡観察

- ・繊維の状況だけでなく、糊やコーティング剤の使用の有無なども観察することができた。



研究結果

(1) 紙の引張強度

- ・すべての紙で横よりも縦の方が強度が高かった。実測値では工作用紙や画用紙など、紙が厚いほど強度は高かったが、計算値では和紙の方が強かった。

(2) 吸水性

- ・キッチンペーパーとティッシュペーパーの吸水性が非常に高かった。全てに当てはまる訳ではないが、吸水性が高い紙ほど破れやすく、吸水性が低い紙ほど破れにくいものが多かった。

(3) 電子顕微鏡観察

- ・キッチンペーパー、ティッシュペーパーなどの吸水性の高い紙の繊維には、穴のような大きな隙間がたくさん見られた。また、和紙は繊維が太くて長いものも多く、トロロアオイという糊状のもので繊維同士が接着されているため、強度が増していた。

応募者の感想

今回の研究では、紙の新たな一面を知ることができた。私達は今まで紙は破れやすく弱いものだと思っていたが、今回の研究で紙の繊維の絡み合いや構造を詳しく知ることができ、紙の強度や吸水性など、紙に関する様々な疑問を解明することができた。今まで使ったことのない電子顕微鏡で観察する初めての体験もでき、とても良い機会となった。このような貴重な機会を与えてくださった安川先生に心から感謝します。

先生からメッセージ

トイレットペーパーをはじめ、紙は身近で我々の生活に不可欠です。当前だから見過ごしがちな「ぬれるとなぜ弱くなるのか？」という疑問や、「方向によって裂けやすさに差がある」という発見は、既に科学者魂と言えるのではないのでしょうか。次々と実験アイデアを出す佐藤君のスピード感と、地道に実験をこなす櫻井君の着実さは、唯一無二の組み合わせ、理想のコンビでした。

同じ繊維でも「布の繊維」を扱ってきた私にとって「紙の繊維」は未知の世界でしたが、二人と一緒に紙について学び、特に和紙には非常に興味を持ちました。青森県児童生徒理科研究発表大会物理分科会 1 位（県教育長賞）おめでとうございます。今後も何事にも疑問を持つ心を。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

深海にはなぜ色や形、大きさが変な魚がいるのか

応募者

白川 遥翔 さん
(五所川原市立五所川原第一中学校 1年生)

共同研究受入教員

弘前大学農学生命科学部生物学科
教授 東 信行
協力 青森県産業技術センター水産総合研究所

研究テーマについて

・選んだ理由

ある本を読んだら、深海魚のことが少し載っていました。そこで深海魚への興味が湧きました。なぜこんな色や形をしているのか、なぜこんな大きさなのか、なぜこんなことをするのかなどのことを研究したいと思い応募しました。

・考えたこと

深海では、明るさや圧力、えさの量などが違うと考えました。そのため目が発達したり退化したりしていて、からだは硬い殻や骨で覆われている、えさをとる時は大きく開く口や光、疑似餌などの工夫があると考えました。

共同研究について

・実施手順

1. 水産総合研究所で、深海魚について学習 見学と解剖実習
2. 東先生より提供していただいた本などで調べ学習

・実施状況

1. 水産総合研究所での解剖実習

・マダラについて

胃の中身を調べました。1匹目はハタハタとエビ、2匹目はイワシの頭とヒシが出てきました。耳石を取り出しました。年齢が耳石によって分かります。神経を抜き取って長さを比べた。脳の観察もしました。大きくて食べられないと思っていた魚を食べていたのでびっくりした。

・ウスメバルについて

ウスメバルも耳石をとりだしました。

・アンコウについて

背ビレが変化した疑似餌やニオイセンサー、胸ビレなどを観察しました。疑似餌を使ってえさをおびき寄せていることが分かり、すごい工夫だと思いました。

・実施状況

2. 本で調べたこと

・デメニギスについて

透明な頭の中の大きな上向きの目で、弱い光の中の獲物の影や発光生物を見つける。

・オオクチホシエソについて

深海では赤い光を通さないため、赤い生物が多いです。そんな赤い獲物を見つけるために赤い光を出す。また、口を開いたままでも水の抵抗を少なくし、すばやく動くために、あごのまくがありません。

・ムラサキカムリクラゲについて

敵に襲われると、敵を食べてくれる大きな生物を引き寄せるために全身を他の生物の光で強く光らせる。

・ヌタウナギについて

目やヒレが退化している。硬い骨やあごもない、原始的な魚。体から「ヌタ」というねばねばした液体を出し、獲物の呼吸を邪魔したり、敵から身を守ったりする。



研究結果

深海魚が、目が発達したり退化したりしているという予想は当たっていました。しかし、深海の圧力に対しては、硬い殻や骨で覆われているものと、体の水分が多いものがあった意外でした。えさをとる時の工夫は、大きく開く口や光、疑似餌の他にも触手などがありました。特に光に関係しているものが多いことが分かりました。

応募者の感想

この企画に応募し、実際に水産総合研究所に行ってみて、身近なものから知らなかったものまでたくさんの深海魚がいることが分かりました。本などからも、たくさんの知らなかったことやその理由などを知ることができました。また、青森県の魚や漁業についても、詳しい説明をしていただき、とてもためになりました。今回は、僕にとってとても貴重な体験でした。色々なことを詳しく教えてくれた先生方にとっても感謝しています。これからは、深海魚以外の身近な魚についても調べてみたいです。

先生からメッセージ

深海魚への興味をきっかけに、青森県の海の生き物に興味を持ってくれたようでうれしいです。生物の多様性の中でも魚類の多様性は独特に楽しいものだと思いますので、今後も是非いろいろ調べて興味を深めてもらいたいです。生物の多様性は、生き残るための結果です。我々人間もその中の一つだという視点で、いろいろなことを考えてみてください。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

赤い葉と緑の葉の光合成効率のちがいについて

応募者

田島 知夏 さん

(青森県立八戸高等学校 2 年生)

共同研究受入教員

弘前大学農学生命科学部

准教授 大河 浩

研究テーマについて

・選んだ理由

昨年度私はレッドロビンという植物の光合成の効率について研究していました。レッドロビンという植物は新芽が赤色で成長するにしたがって葉の色が緑色に変化するという性質があります。赤色になるのはアントシアニンが原因です。色の変化により次第にアントシアニンの量も変化しているのか調べたいと思いこの研究テーマを選びました。

・考えたこと

レッドロビンの葉が成長にしたがって赤色から緑色に変化するときこの色の変化はアントシアニンの減少によるものであると考えました。

共同研究について

・実施手順

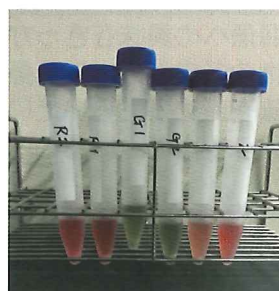
赤色、緑色、葉の表が赤色で裏が緑色（以下中間の色とする）の 3 枚の葉の抽出液を作成し遠心分離器にかけました。その後分光光度計を使用してアントシアニン量を測定しました。（1 回目の共同研究）紫外線下、可視光下、日向、日陰に 2 週間おいて色の変化が起こった葉を 1 回目の研究の時と同様の方法でアントシアニン量を測定しました。（2 回目の共同研究）

・実施状況

始めに葉を 1 cm^2 葉片に切ってその時の重さを量りました。葉片をさらに細かく切り、葉に 1% HCl-MeOH を加えながらすり潰し抽出液を作成しました。右の写真は葉をすり潰しているときの写真です。

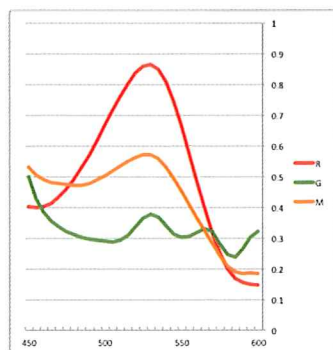
出来上がった抽出液は 2 枚目の写真です。左の 2 本は赤色の葉、中央の 2 本は緑色の葉、右の 2 本は中間の色の葉の抽出液です。

これらの抽出液を遠心分離機にかけてから分光光度計を使用してアントシアニン量を測定しました。



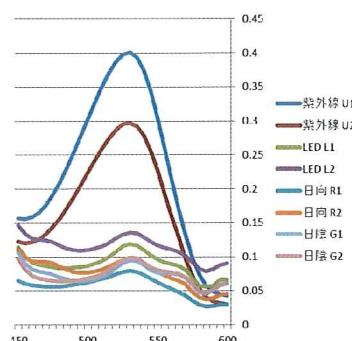
・実施状況

その結果、1 回目の共同研究の際には左の図のような結果になりました。また 2 回目の共同研究では右の図のような結果になりました。



←1 回目の結果

葉重量当たり	赤	中間	緑
μg/FW g	159	163	51
平均	160.9	50.9	35.5
比率%/G	453	143	100
比率%/R	100	32	22



←2 回目の結果

葉重量当たり	UV	LED	日向	日陰
μg/FW g	126.06	97.62	34.39	40.80
平均	112	98	28	33
比率%/日陰	339	114	85	100
比率%/R	70	23	17	20

この他にも 2 回目の共同研究の際には葉の内部にアントシアニンが含まれているかどうかを調べるためにアントシアニンの pH の変化によって色が変化する性質を利用した実験をしました。さらに、葉の内部のどの部分にアントシアニンが含まれているかを調べるために葉の断面を顕微鏡で調べる実験も行わせていただきました。

研究結果

実施状況にも載せたグラフから読み取れるように 1 回目の実験では緑の葉のアントシアニン量を基準とすると赤い葉に含まれるアントシアニン量は約 4.5 倍、中間の色の葉では約 1.4 倍となりました。また 2 回目の実験では日陰においていた葉のアントシアニン量を基準とすると紫外線のみを 2 週間あて続けた葉のアントシアニン量は約 3.4 倍となりました。つまり葉の色の変化の原因となっているのはアントシアニン量の減少であると数値的に言えるという結果になりました。

応募者の感想

葉に含まれているアントシアニン量を測定したいと思いましたが、学校に定量することができる機械はありませんでした。今回弘前大学で大河先生のご指導のもと研究できる機会を頂けて大変良かったです。大河先生の丁寧な指導のおかげでスムーズにアントシアニン量の測定をすることができました。また今後の研究のアドバイスもいただくことができ、その後の研究の参考になりました。今回のような機会はなかなかないのですごく良い経験となりました。お忙しい中実験に協力してくださった大河先生に感謝申し上げます。

先生からメッセージ

葉の色が変化する様子は美しいもので古くから私たち日本人を楽しませてくれています。紅葉は、葉の色が緑から赤や黄に変化していくわけですが、レッドロビンとは逆に赤から緑へと変化します。環境の違いから、色の変化の様子が変わる事にふと気付き今回の発想に結びついたことは、非常に重要なことだと思います。今回、田島さんと一緒に条件の違いによる葉の色の変化とアントシアニンについて研究しました。天候などの影響などもあり条件による試料集めも苦労がありましたがやりきりましたね。さらには、今後の応用面や更なるメカニズムの解明などにも興味を持っていて色々と話ができたことは私自身も楽しかったですし感心しました。今後もそんな好奇心を持ち続けて、将来に結びつけて下さい。きっとできると信じています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

地域未活用資源を活かした堆肥化プロジェクト～校歌に隠れた想いを実践に～

応募者

青森県立名久井農業高等学校
園芸科学科 草花班

共同研究受入教員

農学生命科学部
教授 青山 正和

研究テーマについて

・選んだ理由

本校および学校周辺地域において、畜産業が著しく減少しています。これに伴い、それまで積極的に行われていた家畜由来の堆肥活用も少なくなっています。この貴重な有機物源が土壌から減ったことで、土壌の三相分布や微量元素のバランスも崩れ、健全な土壌が保ちにくくなっています。環境や安全が騒がれる中、外部から堆肥を購入するのではなく、地域内で自給する方法はないかと強く考えるようになりました。

・考えたこと

そこで、学校周辺の地域に溢れる未活用資源と、有機物を分解できる光合成細菌の存在を知り、プロジェクトに取り組みたいと思いました。また、本校の校歌には「土に生き抜く若人我等」・「土に親しむ若人我等」・「土と離れぬ若人我等」・「土を敬う若人我等」と、土を重んじる歌詞が連続されている。このような歌詞を校風と捉え、農業で最も大切な土作りに取り組みたいと思いました。

共同研究について

・実施手順

1 共同研究体験

- (1) 講義：「堆肥化の基礎知識」
- (2) 実験：「堆肥製造装置かぐやひめを使った堆肥化実験」
- (3) 実験計画の検討

2 学校での課題研究

※途中経過をメールで報告・相談

・実施状況

1 優良な未活用資源の発掘

多くの未活用資源の中から、大量で安定供給できるもの、地域内で発生するものを探し、学校近くの漁業協同組合から規格外品で廃棄処分する鮭を提供して頂いた。他にも多くの食品残渣等の未活用資源を求めて、多くの企業に交渉してみたが、ほとんどの企業で既に肥料製造や飼料製造などの再資源化に取り組んでいた。

2 堆肥実験装置の製作

共同体験時に頂いた文献を参考し、堆肥製造木枠を製作した。



3 堆肥化試験

遡上し始めた 11 月に鮭を頂き、副資材の稲わらと混ぜ合わせ、堆肥化試験を開始した。堆肥製造木枠の中と外に温度計を設置し、気温と温度の変化を比較した。



研究結果

1 成果

共同研究体験では、講義を通して、堆肥化の条件、堆肥の評価方法、発酵補助基材の種類を学びました。また、「堆肥製造装置かぐやひめ」を使った堆肥化実験では、実験の手順、特に有機物と副資材の混ぜ合わせ方を学びました。

2 課題

鮭の発生時期が 11 月下旬という寒期であることを見落としており、分解（温度上昇）が進まなかった。また、発酵補助基材として使った稲わらと鮭が馴染んでおらず、乾燥していた。現在は、屋内ハウス（無加温）に場所を移し、再実験中である。

応募者の感想

正直、有機物を土に混ぜるだけで堆肥が出来上がるという安易な考えを持っていました。しかし、共同研究体験で受けた講義や実験、そして、実際に行った堆肥化試験を通して、水分率や炭素率の調製方法など、非常に複雑で奥が深いことを学びました。期間内に結果を出せなかったのは残念でしたが、次年度 5 月の施用を目指し、今後も土づくりを究めていきたいです。今は、班員全員で土壌医検定に向けて勉強中です。本事業を通して、ますます、土づくりの大切さ・面白さを実感できたと思います。

先生からメッセージ

堆肥づくりは微生物の助けを借りて有機物を発酵させるので、時間がかかります。今回の共同研究では地域で発生する未利用有機物である規格外の鮭を使って堆肥を製造することが課題でしたが、鮭の獲れる時期の関係から堆肥製造の開始が 11 月となってしまう、8 月から翌年 1 月までという期間では堆肥の完成まで持っていけませんでしたが、しかし、堆肥の製造研究は時間を要するものですので、今後とも堆肥製造に協力していきたいと思っています。

6 インフォメーション

《平成28年度「科学者発見プロジェクト」共同体験発表会》

第9回「科学者発見プロジェクト」事業の共同研究体験の集大成として、「共同研究体験発表会」の開催を平成29年8月上旬に予定しています。

《平成28年度「科学者発見プロジェクト」審査員紹介》

研究委員会 科学者発見プロジェクトWG委員

理事（研究担当）

郡 千寿子

教育学部 教授

長南 幸安

農学生命科学部 教授

東 信行

研究・イノベーション推進機構 教授

内山 大史

研究推進部 研究推進課長

古舘 賢樹



思い出フォト



式典はみなさん緊張していました



受賞者を代表して古川恵梨さんから
お礼がありました



休憩時間は引率の先生による撮影会♪



共同研究の発表を真剣に聞く受賞者のみなさん

記念品



応募者全員に、文房具（ライティングホルダー・ノート・クリアファイル）を差し上げました。

テーマ賞受賞者には、記念の盾を差し上げました。



編集・発行 弘前大学研究推進部研究推進課

郵便番号 036-8560 弘前市文京町1番地

URL [http://www.innovation.hirosaki-u.ac.jp/
mirai/kagakusya-project](http://www.innovation.hirosaki-u.ac.jp/mirai/kagakusya-project)



弘前大学

