

第5回研究テーマ募集事業

科学者発見プロジェクト 2012

夢

体験集

夢

夢

夢

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）	加藤 陽治
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	第4回共同研究体験発表会の様子	3
4	「科学者発見プロジェクトテーマ賞」表彰	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	6～25
6	インフォメーション	26
	平成25年度「科学者発見プロジェクト」事業予定	
	平成24年度「科学者発見プロジェクト」共同研究体験発表会	
	平成24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

弘前大学の「科学者発見プロジェクト」に対して毎年多くの応募をいただいていることに感謝するとともに、そのような小中高の児童・生徒の皆さんが数多く居られることを大変頼もしく思っています。弘前大学が必ずしもすべての課題にお応えできないことは残念ですが、この募集に際して、普段からなにげなく考えていることを具体的なプランに結晶化する作業は、皆さんにとって貴重なことであったと確信しています。そして、自由な発想の下に科学的検証を試みる取組は、例え眼に見える直接的な結果に終わらなかったとしても、いろいろな意味で大きな成果をもたらすことは間違いありません。さらにこれらの経験は、将来まったく別の場面でも必ず皆さんの役に立つことと思いますし、普段接することの少ない皆さんと一緒に考える機会を持つことは、本学の教員にとっても貴重です。

このプロジェクトが、若い皆さんの“科学する心”を育み、我が国の未来を担う有為な人材の育成に少しでも役立つことを願ってやみません。



弘前大学理事（研究担当）

加藤 陽 治

子供達の日常の「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「科学者発見プロジェクト」も、事業開始から5年になりました。この間、個人の部・団体の部含めて小学校から66件、中学校から220件、高等学校から72件、合計358件のテーマの応募がありました。「理科離れ」という言葉が聞かれるようになって久しいですが、この数値はいかに子供達が知識欲に満ちあふれているかを物語っています。日頃、学びの場、生活の場において、さまざまな事象に目を向けている証でもあり、大変喜ばしいことと思います。弘前大学キャンパス内には小中高の児童・生徒の科学への関心の向上を目的としたサイエンスパークもありますので、こちらも是非覗いてみてください。新たな驚きがあるかもしれません。

今年度は小学校2件、中学校5件、高等学校3件のテーマについて本学教員と一緒に共同研究体験を実施しました。研究に一生懸命取り組んでいる子供達の姿はまさに「科学者の卵」です。いつしか世界で活躍する大きな研究者に育ててほしいと願わずにはいられません。

今年度も、本事業の趣旨にご賛同下さり、ご協力下さいました保護者の方々、学校の諸先生、そして本学教職員と学生に感謝申し上げます。

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。

みんな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

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 第4回共同研究体験発表会の様子

平成24年8月2日、弘前大学創立60周年記念会館「コラボ弘大」において、第4回共同研究体験発表会が行われ、「お米は研がないと、おいしく食べることはできないのか」（青森県立青森南高等学校）等7件の研究成果の発表が行われた。

その充実した発表内容は未来の科学者を期待させるものであった。

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



挨拶する佐藤学長

「謎を解き、関心事を探求するプロセス」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った。



講評する加藤理事

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キャンバストートバックです。ロゴは「桜」をモチーフにし、弘前大学5学部（人文・教育・医・理工・農生）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。

記念品



4 「科学者発見プロジェクトテーマ賞」表彰



遠藤前学長から表彰状を受ける小学生

平成24年度「科学者発見プロジェクト」テーマ賞の表彰式を開催した。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る。

発展性、意外性、独創性に優れた研究テーマとして、「豆乳から、ゆばや豆腐ができるのは、なぜだろう」をはじめ、10件（小学校2件，中学校5件，高校3件）が「テーマ賞」に採択された。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，加藤弘前大学理事の講評の後，受賞者を代表して，五所川原市立五所川原第三中学校3年三上 陸歩さんから受賞のお礼があった。



テーマ賞受賞者及び共同研究体験者の皆さん

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》

共同研究体験の様子は、次頁以降をご覧ください。

テーマ 豆乳から、ゆばや豆腐ができるのは、なぜだろう 共同研究受入教員：農学生命科学部 6頁
若井 未緒さん・真美さん（弘前大学教育学部附属小学校） 教授 宮入 一夫

テーマ しあわせプロジェクト3 共同研究受入教員：農学生命科学部 8頁
～よつ葉を増やすために新たなチャレンジ～ 准教授 赤田 辰治
5・6年生の皆さん（八戸市立松館小学校）

テーマ 土手の石の中に宝石はあるのだろうか！ 共同研究受入教員：教育学部 10頁
科学部宝石班の皆さん（五所川原市立五所川原第三中学校） 教授 鎌田耕太郎

テーマ 魚の寄生虫が人に寄生するとどうなるのか。寄生虫はどんな 共同研究受入教員：保健学研究科 12頁
ルートをとって寄生するのか。また、寄生虫が生活してい 准教授 稲葉 孝志
た場所が変わると人にどんな害があるのか
科学部寄生虫班の皆さん（五所川原市立五所川原第三中学校）

テーマ 金管楽器のきれいな音・良い音とは、どんなものなのだろうか 共同研究受入教員：教育学部 14頁
～トロンボーンのかきれいな音・良い音の条件を考えてみる～ 教授 和田美亀雄
トロンボーンパートの皆さん（弘前大学教育学部附属中学校）

テーマ 丸い虹は、人工的につくり出すことができるのか 共同研究受入教員：教育学部 16頁
山田 しずくさん（弘前市立南中学校） 教授 東 徹

テーマ サッカーの「無回転シュート」（通称 プレ球）の 共同研究受入教員：教育学部 18頁
原理・野球の変化球の原理 教授 大島 義晴
サッカー部・野球部の皆さん（弘前市立第三中学校）

テーマ 自分が見る物体の色と他人が見ている物体の色は同じ色なのか？ 共同研究受入教員：農学生命科学部 20頁
江藤 仁太さん（青森県立青森東高等学校） 教授 石黒 誠一

テーマ 両生類におけるメラトニンとチロキシンの関係について 共同研究受入教員：農学生命科学部 22頁
～アマガエルのオタマジャクシとアカハライモリの幼生の体 准教授 小林 一也
色変化の観点から～
成田 美優さん（青森県立弘前南高等学校）

テーマ 机の脚の部分に埃を付けにくくさせるにはどうす 共同研究受入教員：理工学研究科 24頁
ればいいのか 教授 澤田 英夫
1年生有志の皆さん（青森県立八戸東高等学校）

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

豆乳から、ゆばや豆腐ができるのは、なぜだろう

応募者

若井未緒

(弘前大学教育学部附属小学校4年)

若井真美

(弘前大学教育学部附属小学校1年)

共同研究受入教員

農学生命科学部

教授 宮入 一夫

研究テーマについて

・選んだ理由

料理屋さんへ行った時、目の前で、豆乳をあたためたら、ゆばができ、びっくりしました。さらに、にがりをくわえたところ、豆腐になりました。どうして、豆乳から、ゆばや豆腐ができるのかが不思議で、調べてみたいと思いました。

・考えたこと

豆乳から、ゆばができるのは、牛乳をあたためたときにできる膜と、似ているなと思いました。豆乳から、豆腐ができるのは、にがりが重要な役割をもってい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. 実際に、ダイズから豆乳を作り、ゆばと豆腐を作りました。
2. ゆばと豆腐が何でできているか調べました。
3. 豆乳の温度を変えて、ゆばのでき具合を観察しました。
4. 塩化マグネシウム、塩化マンガン、塩化カルシウムで豆腐ができるか調べました。

・実施状況

1. 半日水にひたしたダイズを、ミキサーでドロドロになるまでつぶしました。次に大きななべで、75℃を保ちながらあたためました。表面にうっすらとゆばができていました。ふきんでこして、豆乳とおからに分けました。豆乳ににがりを加え、75℃を保ちながらあたためました。つぶつぶができてきたら、ふきんをしいた木わくに流し込み、おもしろをのせました。かたまったら、木わくからはずし、1時間水にさらすと豆腐ができあがりしました。
2. 豆腐は昔から畑の肉とよばれています。肉は食べると胃の中で、消化酵素のペプシンで消化されます。そこでゆばと豆腐にペプシンをいれて観察しました。



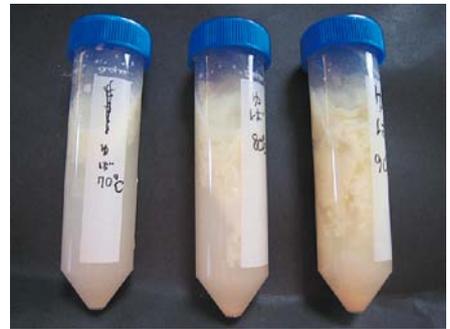
・実施状況

この写真は、左が豆ふにペプシンをいれたもの、右が豆ふにペプシンをいれなかったものです。一日たつと、左のペプシンをいれた豆ふは小さくばらばらに消化されたのにたいして、右のとうふは、変化がありませんでした。ゆばも同様の結果でした。ゆばも豆ふも、タンパク質であるということがわかりました。



3. 豆乳のあたためる温度を変えて表面にできるゆばの性状を観察しました。温度が高いほど、たくさんの立派なゆばができました。

4. にがりの成分である、塩化マグネシウムのほかに、塩化マンガン、塩化カルシウムでも豆ふができることがわかりました。



研究結果

ゆばや豆ふは、タンパク質からできていることがわかりました。そして温度が高いほど立派なゆばができたのは、加熱すればするほど、変性状態となるタンパク質の性質によるものと考えられました。また、豆乳を75℃に加熱すると、そのタンパク質がほぐれていき、マイナスの部分が出てきます。にがりは2本のプラスの手を持っていて橋をかけることにより、半固体の大きなかたまりになります。塩化カルシウムと、塩化マグネシウムも二本のプラスの手をもっていて、同様に豆ふができたことで、よりタンパク質の性質を知ることができました。

応募者の感想

今回の実験から、ふだん何気なく食べているゆばや豆ふは、タンパク質のいろいろな性質を利用してできているのだとわかりおどろきました。作った豆ふやおからはダイズの香りがして、とてもおいしかったです。最後に先生と、いろいろな豆で豆ふを作りました。枝豆の豆ふは緑色でびっくりしたけど、あずきでは、タンパク質が少ないので豆ふができず残念でした。教室は、初めて見るいろいろな実験器具やたくさんの薬品があり、使わせていただき楽しかったです。指導していただいた宮入先生に、感謝いたします。これからも、宮入先生に教えていただいたように、目では見えない小さな部分のことを想像しながら、いろいろなことを観察したいと思いました。

先生からメッセージ

小学生にはむずかしい内容だったかもしれませんがね。豆乳に含まれるものが、われわれヒトと同じタンパク質でできているということ。タンパク質は熱により、その形がこわれること。このことを変性ということ、この性質を利用し、ゆばや豆腐ができることなど難しい内容にもかかわらずよく理解してくれたと感じています。これから学校でいろいろなことを学ぶ中で、今回の実験の意味がほんとうに理解できるようになるかと思います。これからも身近な不思議を不思議と思える目と感性を育てていきましょう。そしていつか自分の手で実験し解決してみましよう。その時君は科学者です。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

しあわせプロジェクト3 ～よつ葉を増やすために新たなチャレンジ～

応募者

八戸市立松館小学校 5・6年

6年 沢田 柊花・高屋敷 直人・東野 有華
5年 松沢 紗希・柳沢 明璃咲

共同研究受入教員

農学生命科学部

准教授 赤田 辰治

研究テーマについて

• 選んだ理由

- これまで2年間に及ぶ先輩たちの研究を継続し、よつ葉を増やす方法をさぐりたい。
- 花とよつ葉の関係について明らかにしたい。
- よつ葉の種類ごとに種を採取し、遺伝的性質を明らかにしたい。

• 考えたこと

1. 花の咲く時期によつ葉が増えるのではないかと。秋によつ葉を出すクローバーも考える。
2. エコカーテンを作り、横にのびるクローバーをより縦に伸ばしたい。
3. よつ葉マップを作り、昨年との年次移動を比較する。

共同研究について

• 実施手順

- ① クローバーを用いた温暖化対策としてエコカーテンを作り、クローバーの生長を観察する。
- ② 花の咲く時期によつ葉の多く出る株を観察し、花とよつ葉の関係を明らかにする。
- ③ 花の時期や、秋・冬でよつ葉を出す時期の異なる株を育てて種を採取し育てる。
- ④ 年次移動するよつ葉の場所の推移と葉の形状や模様を調べ、よつ葉マップ2012に反映させる。

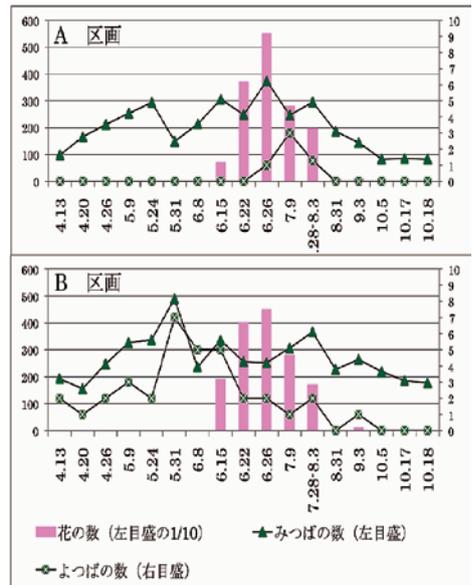
• 実施状況

1, 50cm X 50cmの固定調査区画 (AとB) における、みつ葉、よつ葉、花の数の季節変動 (右の図) 花は夏至の頃に多く、A区画では同じ時期によつ葉が増えているが、B区画ではよつ葉の出る期間が長い。

2, 弘前大学白神自然観察園での体験学習 (下の写真)

* 白神自然観察園にての感想

- (柊花) ツチアケビはキノコから栄養をもらってさすがすごいなあ。
- (直人) 年輪だけで木の歴史がわかるのがおもしろいなあ。
- (有華) マムシグサは虫を閉じ込めて花粉をつけさせてもらって頭がいいなあ。
- (紗希) たくさんのカタクリの標識棒。その下でカタクリが春を待っています。
- (明璃咲) ホオノキのじょうぶなところがたっくましい。



カタクリの説明しています



ホオノキ 葉を広げて



ツチアケビ



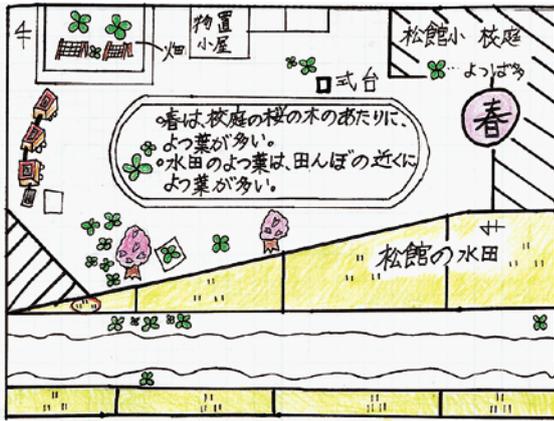
年輪の実験に挑戦



青いマムシグサ



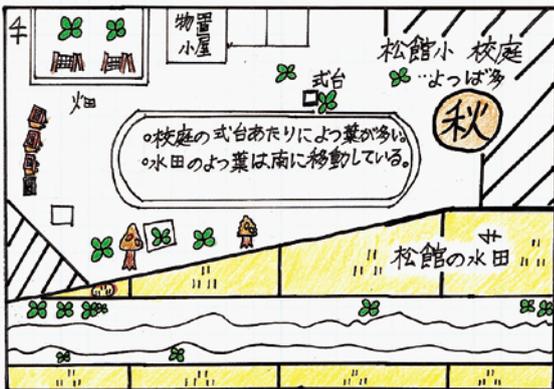
・実施状況



3, 松館小学校の校庭と田んぼのあぜ道における, 春と秋のよつ葉マップ (左の図) と秋の作業風景 (下の写真)



季節によってよつ葉が多く発見される場所は異なることがはっきりとした。次の春にも同じ株によつ葉が出るかを追跡する予定。



4, クローバーのエコカーテンに挑戦 (下の写真)



クローバーのエコカーテンに水たまりをつけ、上に伸びる手助けをした。あまりうまく伸びなかったので、今後は室内で改良したい。

研究結果

- ・昨年度同様エコカーテンの茎は太くなり、葉も大きくなった。途中で水ゴケをつけ、クローバーの成長を補助してみた。根をはるものもあったので、今後改良していきたい。
- ・花の咲く時期によつ葉を作ろうとする遺伝子、影響し合う遺伝子などがあることがわかった。
- ・花の咲く時期によつ葉が増えること、秋にも花と関係なくよつ葉は増える株があることがわかった。よつ葉ができるらしい種の採取はできたが、よつ葉を確定できる種の採取は難しかった。
- ・よつ葉マップ 2012 を春秋の対比ができるように作成した。年次移動の仕方もわかった。

応募者の感想

今年によつ葉の研究は、新しい研究を加え、よりよつ葉の出現が増えるように研究しました。50 cm X 50 cm の固定区画の観察以外にも葉の形、模様ごとに観察をし、形、模様によっての特徴を知ることができました。温暖化防止のたねも水ごけを工夫したエコカーテンやよつ葉マップ 2012 を作ることもできました。弘前大学白神自然観察園のクローバーとの違いを見いだしました。田んぼのあぜ道沿いのよつ葉にテープをつけてあるので、春に追跡するのが楽しみです。

先生からメッセージ

このプロジェクトも今年で3年目になりますが、小学生のみなさんの熱意と笑顔に鼓舞されて、また楽しく共同研究を進めることが出来ました。今年は固定調査区画の観察から花とよつ葉出現との関係が強いものとそうでないものがあることがはっきりと分かりました。同様のことが春と夏に作成したよつ葉マップからも同えます。これらの違いはよつ葉を出す原因が異なることを意味している可能性があり、それぞれの生態変異株は今後それを探る為の貴重な研究材料にもなると考えられます。白神自然観察園での体験学習では石川幸男先生並びに山岸洋貴先生に園内を案内して頂き、植物の生態に関する幅広い知識を得ることが出来ました。そこからまた新たな発想が生まれると期待しています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

土手の石の中に宝石はあるのだろうか！

応募者

五所川原市立五所川原第三中学校 3年
科学部宝石班

松山孟樹・三上陸歩・太田了雅

共同研究受入教員

教育学部

教授 鎌田 耕太郎

研究テーマについて

・選んだ理由

以前、土手の石を拾ったら、キラキラしたものや綺麗なものが出てきたことがあった。そこで、土手の石の中には宝石になりそうな石があるのではないかと考えた。そして、石の種類を調べたり、宝石になりそうな石を探したいと考え、このテーマにしました。

・考えたこと

まず、宝石とは何かを考えました。宝石とは、硬いもの、重いもの、そしてみんながきれいだと思ったらそれが宝石だと考えました。また、宝石のありそうな場所として、以前に石を拾った川原、校庭、家の敷石、山、海などを考えました。

共同研究について

・実施手順

- ・石拾い・・・川原、校庭、家の前、小泊の海、市浦の海などで宝石になりそうな石を採取
- ・石の選別・・・石に番号をつけ、特徴をまとめたり、宝石になりそうなものを選別した。
- ・石の加工・・・採取した石を使って石の加工方法を学んだ。
- ・宝石になりそうな石の採取・・・教授と一緒に宝石が見つかりそうな場所へ行き採取した。

・実施状況

1. 石拾いと石の選別

自分たちで採取した石に番号をつけ、特徴をまとめた。また、宝石になりそうな石を選んだ。

【結果】小泊の海・・・メノウ、油石、
ずっしりくる石

折腰内ビーチ・・・赤石、緑石、
模様のついた石など

以上のように、海に宝石になりそうな石が落ちていることが分かった。

2. 石の加工



①石を切る



②石を磨く



3 宝石になりそうな石の採取

鎌田先生と一緒につがる市の出来島海岸と高山稲荷神社そばの海岸に宝石になりそうな石を採取しに行き、宝石になりそうな石の選別を行った。

その結果、流紋岩や磨製石器の材料となった黒曜石などが見つかった。また、赤に白が混じった石、黒に白の混じった石も見つかった。

これらは、宝石となる鉱物が固まる時にその周りによくできるものであるとのこと。

また、採取した石の一つを切ってみると、中から木の年輪の模様が出てきた。この石は、植物に熱水が入り込み、長い年月の間にそのまま固まり、石になったものであるとのこと。



研究結果

宝石とは、珍しいものだけが宝石ではない。人が美しいと思ったらそれは宝石といえる。実際にある宝石はマグマが固まってできたものが多く、海の近くに多くある事がわかった。

また、今回採取したつがる市の海岸は、古い火山である津軽山脈から岩石が流れてきたものが多くあるため、宝石になりそうな石がたくさん落ちていることが分かった。

実際に宝石は拾えなかったが、珍しい木の模様や磨製石器になりそうな石など、宝石になりそうな石がたくさん見つかった。

応募者の感想

宝石についていろいろ知ることができてよかったです。また、普段できないような石の加工を珍しい機械でたくさんできて充実した研究になりました。また、自分で石を切ったり貴重な体験をすることができました。

今回、土手では宝石は探せなかったが、つがる市の海岸や小泊、市浦の海岸では宝石になりそうな石が出てくる可能性があるということが分かったので、機会があったらもっと探してみたいと思います。

先生からメッセージ

輝く宝石発見には至りませんでした。宝石の仲間のメノウや錦石を多数発見できたことはよかったです。宝石がどのようにでき、どうしたら発見できるのかを皆で考え、それらが侵食・運搬されて行きつく海岸で探し当てたことは、ふだん学校で勉強した内容が活かされたとも言えます。また、それらの石を磨くことによって、風化面からは予想のつかない美しさやツヤをもっていることも実際に確かめることができました。切断や研磨のむずかしい作業も、中学生にしてはとてもうまできました。マグマの作用や鉱物について学ぶこともできました。今回の経験を通して、身近な所でワクワクする自然の謎に挑戦できたと思います。これからも身の回りの不思議から科学にチャレンジしてみましよう。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

魚の寄生虫が人に寄生するとどうなるのか。寄生虫はどんなルートをたどって寄生するのか。また、寄生虫が生活していた場所が変わると人にどんな害があるのか

応募者

五所川原市立五所川原第三中学3年
科学部寄生虫班

藤田アズマ・伊藤銀次・葛西航大

共同研究受入教員

保健学研究科

准教授 稲葉 孝志

研究テーマについて

・選んだ理由

釣りに行く話をしていたら、寄生虫の話になり、寄生虫が魚についていたら食べられないと聞いた。そこで魚に寄生する寄生虫にはどのような種類があるのか、人に寄生することはあるのかなど知りたいと思った。また、魚の寄生虫がどのようなルートで人に寄生し、人に寄生した場合どのような害が生じるのかなどを調べてみたいと思った。

・考えたこと

インターネットで調査したところ、人に害をおよぼす肝吸虫やウエステルマン肺吸虫などの寄生虫がいることが分かったが、その他にもまだまだ多くの危険な寄生虫が魚に寄生し、人に様々な害を与えていると考えた。このことから、身を守るためにどのような寄生虫に注意し、感染を防ぐためにどのような方法があるのか、専門の先生を介して調べてみたいと考えた。

共同研究について

・実施手順

魚に寄生し、人にも感染する寄生虫の種類をインターネット、参考書などで調べると同時に、寄生虫学を専門とする弘前大学保健学研究科の稲葉先生に質問した。

川魚の捕獲と寄生状況を調べながら、最も感染者数の多いアニサキス症について調べる目的でサバ、ホッケ、チカおよびタラを購入して寄生状況を調べた。

アニサキスの感染幼虫を採取して、感染しないための防御法を検討した。

- ①魚から感染する寄生虫を調べてから、川魚の採集を行った。
- ②川魚に寄生する吸虫類のメタセルカリアの検出を試みた。
- ③アニサキスの感染防御法を検討するため、感染幼虫の温度や化学調味料に対する感染抵抗性能を様々な条件下で観察した。

・実施状況

①川魚には、横川吸虫や肝吸虫が寄生していることがあり、人に感染した場合、肝機能障害や脳への迷入を引き起こすことがあることが分かった。そこで、岩木川漁業協同組合の協力の下、岩木川に生息する魚を捕獲し、ヒレやウロコに寄生虫がいないか調査した。(図1)

②岩木川で採取された魚のムナビレから、吸虫類のレジアと思われる寄生体を検出した。(図2)

③アニサキスは、高濃度の酢酸、米酢、醤油、日本酒などにおいて強い抵抗性を見せた。殺虫効果の期待できる調味料は1~10%濃度以上のワサビと考えられた。(図3)

・実施状況



図 1

図 2

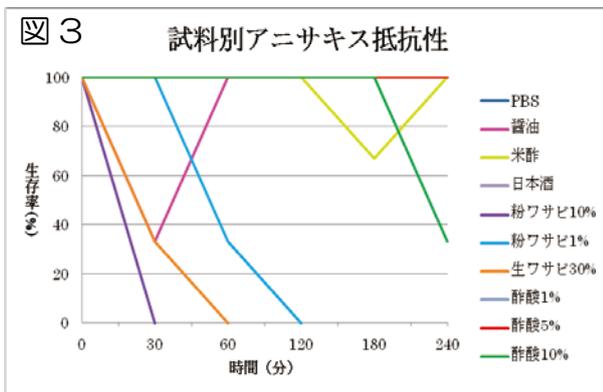


図 3

試料別アニサキス抵抗性

図 1 実態顕微鏡下で魚の胸ヒレを観察する様子

図 2 川魚から採取された吸虫類のレジア

図 3 アニサキスの調味料を用いた抵抗試験の結果

研究結果

岩木川で採取した川魚のムナヒレには、吸虫類のレジアが見つかった。また、弘前市内で採取したカワナには鞭毛をもった寄生体が観察された。購入したサバ、ホッケ、チカおよびタラには多数のアニサキスが寄生していた。これらのアニサキス幼虫を用いた、調味料への抵抗性試験では、ワサビ 1%~10%以上の濃度の水溶液を用いた場合、高い殺虫効果が得られると考えられた。また、温度に対する抵抗性は-20℃保存下で一昼夜保存した場合に限り、アニサキスは死滅すると考えられた。

応募者の感想

今回の自分たちの資料検索や稲葉准教授のお話を聞いて、魚は様々な寄生虫を保有しているが、人に寄生した場合死に至るような危険はないとわかった。しかし、人に悪さをする事も事実であり、魚の寄生虫から身を守る方法について知るべきだと思った。今回のアニサキスを用いた実験では、1~10%濃度のワサビに殺虫効果があるとわかった。しかし、実際の食事で、これだけの濃度のワサビを用いるのは難しい。今後、ワサビ以外の殺虫効果のある調味料について調べてみたいと思った。

先生からメッセージ

寄生虫症に関して、日本国民の多くは無関心か感染しないと考えているようだ。共同研究に携わった中学生は、魚釣りを趣味とすることから、魚から感染する寄生虫症に興味を抱いた。インターネットや参考書等で、諸種の寄生虫には見識を持っていたが、魚からアニサキス類を検出し、生で動き回る虫を目にすることで、驚きと共にさらなる寄生虫に対する見識が深まったと思われる。今回の最も大事なことは、寄生虫症に感染しない方法や、寄生虫の多くは人に感染しても致命的な害は与えないことを勉強したことである。寄生虫は、人の生活環境や自然環境と共棲状況にあり、寄生虫は根絶されないと認識されたことは、大きな成果と考える。願わくは、地球の自然環境を大事にしなが、寄生虫以外の感染症にも興味を抱き、健康な生活を送られることを希望したい。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

金管楽器のきれいな音・良い音とは、どんなものなのだろうか
～トロンボーンの良い音・良い音の条件を考えてみる～

応募者

弘前大学教育学部附属中学校
トロンボーンパート

齊藤慧一郎（3年）・葛西 聖（2年）
石岡 広大（1年）

共同研究受入教員

教育学部

教授 和田 美亀雄

研究テーマについて

・選んだ理由

中学校の部活動でトロンボーンを練習していて、本当によい音とはどんな音で、それはどのようにすれば出すことができるのかについて、専門の先生のご指導のもと、その音をめざし、理論を理解した上で、奏法を身につけるために練習法を実践し、実際にしっかりした音を吹きたいと考えました。

・考えたこと

よい音楽を奏するためには、よい音をつくる必要があります。よい音はどのようにしてつくるのか、その理論と実際の吹き方や、奏者として心がけることなどを理解し実践することで、ソロだけでなく、オーケストラ等の合奏でも貢献できます。また、この知識と技術は、金管楽器を後輩や仲間に指導をすることにもつなげられると思いました。

共同研究について

・実施手順

- ・ よい音とはどういう音なのかの考察
- ・ よい音を出すために必要な技術やその働き（目的）と身に付け方（練習方法）
呼吸法 バズィング アンブシュア ロングトーン タンギング リップスラー 等
- ・ 楽器を知る ～サクソバットを吹いてみる～

・実施状況

いい音を先生に実演していただいたり、いい音を出すための前段階である、呼吸法の具体的な練習方法をご指導いただいた。

よい音について考える



呼吸法の実践



つま先に手をのばしお腹の下の方に空気を入れるイメージで吸う。ゆっくり上を向きながら空気を吸い、吐くときは遠くのろうそくを消す（遠くの一点にぶつける）イメージで吐く（吹く）

よい音を出すために必要なテクニックと練習法

1. ロングトーン

伸ばす拍数によって息の量を調節し、最初から最後まで同じ音量で音を出し続ける。

2. タンギング

息を出したまま、舌で音を切るようなイメージ。

3. リップスラー

あまり急がずゆっくりやることが大切。音と音の繋がりを意識して吹く。

これらをはじめ、ハーモニーの大切さや、毎日の基礎練習の重要性を丁寧にゆっくりと教えていただいた。

楽器を知る



トロンボーンの原型である、サックバットという楽器を吹かせていただいた。現代のトロンボーンとは形が似ているが、全く違った響きと吹いたときの感覚に驚いた。現代のトロンボーンは楽器の響きや機能を追求して改良が加えられた。サックバットの響きは優しく美しく、トロンボーンは力強さが印象的だ。楽器が持つ歴史によって、現在の楽器の使い方や役割がある。機能化された現代のトロンボーン（楽器）を生かすためには、奏法について、日々、基本的なことを地道に積み重ねることが大切。

研究結果

- トロンボーンは、よい響きを一本で出すのではなく、何本も合わせることで、美しいきれいな響きが生まれてくるということを感じました。
- 楽器を取り出してすぐ曲を吹くのではなく、「呼吸法」「バズィング」「アンブシュア」「ロングトーン」「タンギング」「リップスラー」等などの取り組みによってしっかりと体の構えをつくり、きれいな音が出される準備を整えます。
- 分散和音や、音階練習をやったり、他の人と音を合わせて和音を作って耳を鍛えたりすることが大事です。
- 毎日欠かさず地道に反復練習することで良い音が出せるようになります。

応募者の感想

きれいな音を出すには、楽器を演奏する上での基礎基本を、いかに地道に丁寧に反復練習するかが鍵であり、簡単に楽にできる方法は無く、しっかりと練習を積み重ねていくことが必要であると思いました。「地道な積み重ねをしない人には奇跡は起こらない。」という和田先生の言葉が印象的です。また、楽器においても、まわりの人との調和を大切にし、自分の役割を果たさなければいけないというところが、勉強や学校生活と似ているような気がすると思いました。

研究実践の中でサックバットを吹く機会がありました。貴重な楽器の柔らかい響きを実際に感じる事ができたのもよい経験となりました。

ご指導頂いた和田先生、研究を手伝って下さった先生方に感謝したいと思います。

先生からメッセージ

短い期間でしたが、毎回「音創りのためのエクササイズ」に対して熱心に取り組んでいました。また、良質な音色で演奏するためには他の奏者の音と良く合う音でなければならないことをアンサンブルを通して学習できたのではないかと思います。そして毎日決まった時間に呼吸法やタンギング、リップスラー、音階などの練習をすることで基礎練習が好きになってもらえればと思います。

何れにしても、良い音で演奏ができるようトロンボーンの声や金管楽器の音だけでなく、ピアノやオーケストラ、オペラ、そしてジャズなど幅広い音の世界を体験して欲しいと願っています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

丸い虹は、人工的につくり出すことができるのか

応募者

山田 しずく さん

(弘前市立南中学校1年)

共同研究受入教員

教育学部

教授 東 徹

研究テーマについて

・選んだ理由

大好きな本の一 장면で、丸い虹がでてくるシーンがあり、本物の丸い虹をぜひ見てみたいと思いました。また、虹ができる仕組みについても、はっきりとはわからなかったので、ぜひ勉強してみたいと思い応募しました。

・考えたこと

丸い虹についてインターネットで調べてみたところ、地球上でものすごい偶然が重ならないうぎり、見るできないということがわかりました。しかし、虹の条件「太陽」「水滴」「人間」の中で、「太陽」「水滴」を自然なものではなく、人工的なものにし、丸い虹の条件にあてはめると、虹を人工的につくり出すことができるのではないかと思いました。

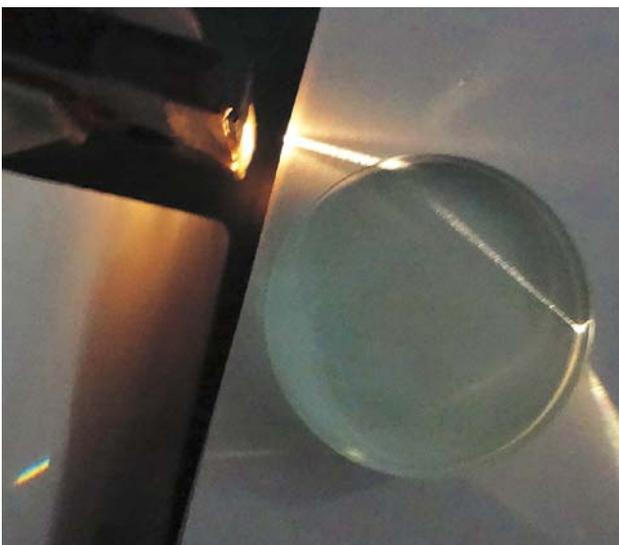
共同研究について

・実施手順

- (1)虹ができる仕組みについて調べる。
- (2)丸い虹を見ることができかどうかを実際に確かめる。

・実施状況

(1)虹ができるしくみ



この写真は、円形のガラスに光をあてたとき、虹ができる様子を示したものです。左上の光源が太陽に、円形のガラスが水滴に相当します。

豆電球の光を細長く絞った光源から出た光線が、ガラスの中を進み、一度、反射した後、再び左側の方へ出ていく様子がわかります。外に出た光線は色が分かれ、スクリーンの像は、虹のように、赤から青まで色が分かれています。

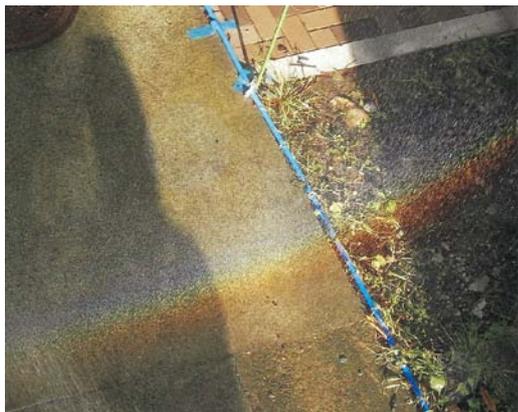
この実験より、虹ができるためには水滴が必要なこと、太陽と反対側の方向に虹が見えることがわかりました。

・実施状況

(2) 丸い虹を見ることができるか



・できるだけ大きな虹が見たかったので、実験は、左の写真のように、2階の渡り廊下で行いました。太陽を背にして立ち、ホースで水をまくと、写真のように、きれいな虹を見ることができました。



・ホースでまく水の方を、グルッと一周させると、それにつれて、虹ができる方向もグルッと一周し、円形の虹ができていることがわかりました。左の写真は、地面の方向に見える虹です。黒く映っているのは、ホースで水をまいている私の影です。

研究結果

(1) 太陽の光と水滴によって、虹が作られる仕組みがわかりました。

(2) 人が見ている位置より下の方に多くの水滴があり、そこに後ろから太陽の光があたれば、丸い虹を見ることができるとわかりました。

応募者の感想

まさか、テーマ賞をいただいて実験をさせてもらえるなんて思ってもいなかったので、受賞を聞いた時はとても驚きました。今回は『丸い虹は、人工的に作ることができるのか』というテーマで実験をしました。丸い虹ができるというのは日本の気候ではなかなか珍しいことなので、実験の時は太陽の位置や、水の量などの条件を揃えるのが大変でしたが、各実験で虹ができる仕組みを詳しく知ることができました。丸い虹が完成した時も今まで見たことのない自然の美しさを感じることができました。この企画を通して、様々なことを学ぶことができ、良い経験になったと思います。この企画に協力してくださった、東教授、学生の方々に心から感謝します。本当に、ありがとうございました。

先生からメッセージ

実験を計画した日やいざ実験を始めようとしたときに限って曇ってくるなど、なかなか思うようにいかなかったにもかかわらず、よくがんばりました。2階の渡り廊下の所から、ホースからまく水をグルッと一周させると、それにつれて虹も丸く一周するのが見えたときは私も山田さんも感動しました。この感動が、山田さんの将来に役立ってくれることを願っています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

サッカーの「無回転シュート」(通称 ブレ球)の原理・野球の変化球の原理

応募者

弘前市立第三中学校 3年
サッカー部・野球部

喜多 悠晋・小山竜ノ介・船水 悠斗
葛西 優佑・青山 愁輝・工藤 央聖

共同研究受入教員

教育学部

教授 大島 義晴

研究テーマについて

・選んだ理由

私たちはサッカー部・野球部に所属しています。サッカーでは、シュートやフリーキックに「ブレ玉」という無回転シュートがあり、練習していくうちになぜボールがブレるのか、どんな蹴り方をすれば大きな変化がおきるのか不思議に思いました。野球でもフォークボールやナックルボールがあり、どんな条件があればボールが沈んだりブレたりするのか調べてみたいと思いました。

・考えたこと

サッカーや野球で、無回転ボールが「落ちる」、回転しているボールが「曲がる」というのは有名です。詳しい原理は知りませんが、空気の抵抗などが関係しているのでしょうか、実際にボールを蹴ったり投げたりしてみるときちんと変化してくれます。しかし、「ブレる」というのはどうも原理からしてよくわかりません。条件を詳しく調べ、練習に役立てたいと思いました。

共同研究について

・実施手順

- ①先生の研究室を訪問し、講義形式でボールの回転運動について学習した。
- ②実際に道具を使用し、物の運動について学習した。

・実施状況



• 実施状況



研究結果

ボールがブレる原因として、1. 左右へのふらつきは、回転軸をもつ物体には軸の方向を保とうとする力が働くが、無回転の球は、球場に不均一に存在している微妙な空気の流れや気圧の差、温度差などの影響を受けやすく、不規則な変化をもたらす。2. 急に落ちる現象は、物体の速度や表面形状、大きさ、重さなどにもよるが、空気抵抗が比例的な変化ではなく、ある点を境に急激に変化する。という2つの原因があることがわかった。

応募者の感想

実験や、ハイスピードカメラで撮影した映像などを交えながらの講義で、物理学の基礎や流体力学の基礎をわかりやすく説明していただき、大変楽しく、僕たちが想像していた以上に詳しく勉強することができました。無回転の球体のもつ物理的性質と、自然環境がもたらす空気抵抗や気圧の微妙な変化により、ボールが予測不可能な変化を生み出すことを知って感動し、ますますサッカーや野球に対する情熱が湧いてきました。今回勉強したことを今後のプレーの練習や理論の勉強に生かしていきたいと思えます。

先生からメッセージ

通称「ブレ玉」の話は私もよく聞いていましたが、実際にその現象を撮影し確認したのは初めてです。実験はバレーボールのフローターサーブを対象に行いましたが、実際に飛行するボールの軌跡を追うと微妙に変化していることがわかったと思います。この理由を探るためには、「回転運動」の性質と空気抵抗の問題を理解するための「流体力学」の基礎知識が必要です。そして、今回はいくつかの簡易実験を通して物理学の世界をみなさんにみてもらいました。科学とは決して難しいものではありません。日常私たちのまわりに起きている問題を解決するために生まれた学問です。これからも自分の身の回りの事象にいつも疑問と探求心を持ち、それを解決する努力をして下さい。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

自分が見る物体の色と他人が見ている物体の色は同じ色なのか？

応募者

江藤 仁太 さん

(青森県立青森東高等学校 1年)

共同研究受入教員

農学生命科学部

教授 石黒 誠一

研究テーマについて

・選んだ理由

下校中の景色を見て、自分の見ている色は本当に「緑色」なのか、他人にとっての「赤色」ではないのかと考え始め、もしそうなら、人は物体のそのものの色を正しく認識できていないのではないかと疑問に思いました。そこで今回、それらのことを詳しく知りたいと思い、応募しました。

・考えたこと

見ている色が違うなら、その人の「赤色」は自分にとっての「緑色」なのかも知れないが、それをどのように確かめることができるのか考えました。自分は、これほどの差ではないにしても、見ている色は違うのだろうと思っていたため、どのような話を先生方から聞けるのか楽しみにしていました。

共同研究について

・実施手順

- 1) 大学の研究室に来て、色を認識するための仕組みについて勉強し、文献を読むなどして知識を得る。
- 2) 理解を深めるために、実際にブタやネズミの網膜を使って、色を認識する細胞を染色し、共焦点レーザー顕微鏡で観察する。

・実施状況

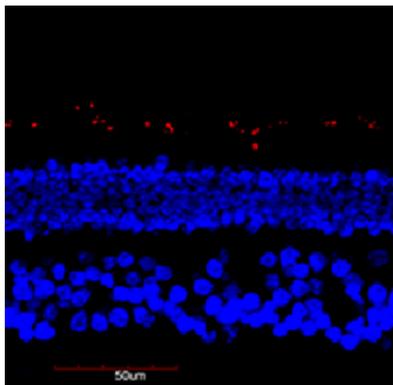


今回行った網膜の細胞の染色では一次抗体、二次抗体、蛍光色素など色々な試薬を使いました。試薬が変わるたびに洗浄を行わなければならなかったため、網膜を壊さないように注意して行いました。

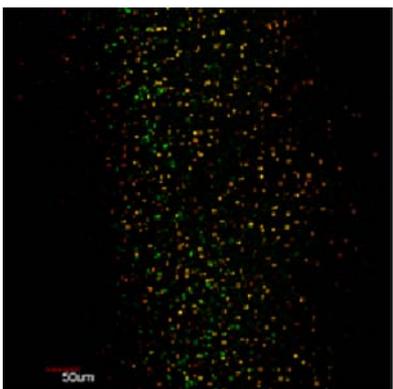


染色した網膜は共焦点レーザー顕微鏡で観察しました。位置や焦点をきっちり合わせるには微調整が必要で、初めての自分には意外と難しかったですが、ティーチングアシスタントの方に手伝ってもらいながら観察することができました。

・実施状況



これは、豚の網膜から切片を作り出し、赤や緑の色を認識するタンパクを赤い色素で染色したものです。青い色素は細胞の核を染色しています。これにより、色を認識するタンパクが錐体細胞の外節という部分にあるということがわかりました。



これはネズミの網膜をフラットマウント法という方法で染色したものです。赤や緑の色を認識するタンパクは赤い色素、青色を認識するタンパクは緑の色素で染色されています。その中で、赤と緑が合わさって黄色に見えるものもあります。これは、1つの錐体細胞が両方の型のタンパクを発現しているということです。

研究結果

1) ヒトの錐体細胞には色を認識するタンパクがあり、錐体細胞の外節という部分に存在することを学んだので、実際にその通りだとわかりました。

2) ネズミなどの動物では、色を認識するタンパクは赤-緑型、青型の2種類に分けられています。しかし、今回の実験では1つの錐体細胞に両方の型のタンパクを持っているものが見られました。また、個体ごとに錐体細胞の数や分布も異なっているように思えました。

応募者の感想

今回初めての体験でしたが、行った実験は高校では使わないような器具を使うことが多く、新鮮味があり、とても楽しいものでした。途中途中での大学探検や先生の話も面白く、実験の終わりで行く網膜の観察は、想像していたものとは違い、とてもきれいな色で染まっていて感動しました。きちんとテーマの結論の方も教えてもらったので、とても満足です。

今回この企画を体験することによって、研究結果を得るだけでなく大学の雰囲気も感じ取ることができ、大変有意義な時間を過ごすことができました。

先生からメッセージ

私も江藤君と同じように、高校時代に似たような疑問を抱いたのを覚えています。どうしてもものが見えるのか？他人と自分は同じように見ているのか？大変不思議に思いました。

今回は「色の認識」ということで、網膜の中の色の認識に関わる細胞が、それぞれ異なる色を認識していることを勉強しました。下等な動物では色を認識するタンパクは赤-緑型、青型の2種類に分けられていますが、今回の実験では、1つの錐体細胞にこの2種類の型のタンパクを持っているという面白いものも見られました。実験することによって、また新たな疑問が湧いてきます。江藤君には、これからも常に「なぜだろう？」という疑問を持ち続けていってほしいと願っています。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

両生類におけるメラトニンとチロキシンの関係について
～アマガエルのオタマジャクシとアカハライモリの幼生の体色変化の観点から～

応募者

成田 美優 さん

(青森県立弘前南高等学校 1年)

共同研究受入教員

農学生命科学部

准教授 小林 一也

研究テーマについて

・選んだ理由

私は、中学1年生の時にアマガエル、ヤマアカガエル、アフリカツメガエルのオタマジャクシによるメラトニンとチロキシンの関係について調べ、メラトニンとチロキシンは関係があるかもしれない、ということが分かりました。そこで今回は、有尾両生類でもメラトニンとチロキシンの関係がみられるのかを調べたいと思いました。

・考えたこと

メラトニンでは、両生類以下の脊椎動物の体色が白色化すると本に書かれていたので、モリアオガエルもクロサンショウウオも白色化し、ルジンドールを投与した後メラトニンを投与すると白色化しないと思う。

チロキシンでは 中学1年の時の実験で、アマガエルやアフリカツメガエルのオタマジャクシの体色が白色化したのと同じ様にモリアオガエルもクロサンショウウオも白色化し、ルジンドールを投与した後チロキシンを投与すると白色化しないと思う。

共同研究について

・実施手順

モリアオガエルの注射実験とクロサンショウウオの注射実験を同時進行で進めて行きました。

・実施状況

アマガエルのオタマジャクシとアカハライモリの幼生は実験の時期的に採取出来なかったため、同じ無尾両生類のモリアオガエルのオタマジャクシと同じ有尾両生類のクロサンショウウオを使って実験しました。



初日の打ち合わせの次の日、早速小林先生と中村先生、菊池さんと一緒にモリアオガエルのオタマジャクシとクロサンショウウオの幼生を採取し、実験で使う薬品の調製に挑戦しました。

オタマジャクシやクロサンショウウオの採取は思いのほか大変で小林先生と中村先生と菊池さんに手伝ってもらいながら、なんとか実験で使える分の数を採取することが出来ました。

・実施状況



薬品の希釈は見たことのないような道具を使いながら、pHを測ったり、薬品の水溶液の容積を量ったりしました。大学の教授や科学者はすごく細かい作業を日常的に行なっていてとても大変だと思いました。本当に小林先生、ありがとうございました。



この写真はモリアオガエルのオタマジャクシにチロキシンを投与した後の写真です。黒い小さな色素胞があるのが分かります。

今回は、結果をまとめるために初めて *image J* を使いました。説明書が英語で書かれていて、更に日本語訳を見ても難しい用語ばかり並んでいて、理解できませんでした。

しかし、小林先生に使い方を教えて頂き、*image J* を使うことができるようになりました。

研究結果

モリアオガエルはアマガエル、アフリカツメガエルの投与実験と同じように、オタマジャクシの体色が白色化し、ルジンドールを投与した後チロキシンを投与すると白色化しなかったことから、メラトニンとチロキシンは関係があるのではないかと考えられる。

クロサンショウウオはメラトニンを投与しても体色変化しなかった。このことから有尾の場合は無尾と違いチロキシンの関係はみられないのかもしれないと考えられる。

応募者の感想

今回の科学者発見プロジェクトでは先生方と一緒に実験材料を採取し、研究者としての心構えや実験器具の使い方、実験結果のまとめ方を小林先生から教わりました。どれも貴重な体験で、自分で研究する面白さを学ぶことが出来ました。これからこの体験を生かして頑張ろうと思います。実験を手伝って下さった菊池さん、石川さん、そしてご指導くださった小林先生に感謝致します。

先生からメッセージ

美優さんの研究に対する一貫した姿勢は、サイエンスをするうえでとても大事なことです。今回の共同研究体験では、以前の研究を土台にして、データの取り方や処理の仕方を詳しく学ぶことができたと思います。どうか、「熱い思い」を忘れずに今回の経験を糧にして、大学でも研究を続けて下さい。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

机の脚の部分に埃を付けにくくさせるにはどうすればいいのか

応募者

青森県立八戸東高等学校 1年
1年生有志

小田 烈矢・宮本 拓実・種市 翔太
夏堀 凌・松本 智滉・山本 健
平尾 美紗・淡路 穂香

共同研究受入教員

理工学研究科

教授 澤田 英夫

研究テーマについて

・選んだ理由

毎日、教室の掃除をしている中で、いつの間にか机の脚にゴミがついてたまっています。それを取ることが大変なので、着かないようにできないものかと考えました。そうすることで、毎日の掃除の負担を減らしていけると思いこの研究を応募しました。

・考えたこと

なぜ、埃や汚れが着くのか、埃や汚れが吸着しない方法にはどのような方法があるのかを知ることで机の脚に埃や汚れが着かないものができ、掃除が少し楽になるのではないかと考えました。また、学校だけではなく、様々な場所で活用していけるかもしれないと考えました。

共同研究について

・実施手順

身の周りにある家具を始めいろいろなものに埃がなぜ付着しやすいかについて受け入れ教員より講義を受け、埃を付着させ難くさせるためにはフッ素コーティングが良いことを理解した。次いで、澤田先生の研究室で開発された新規なフッ素系高分子処理剤により、椅子の脚先のプラスチック製キャップの表面処理を行った。

・実施状況

机の脚先のプラスチック製キャップ表面を澤田先生の研究室で独自に開発されたフッ素系高分子処理剤を用い、表面改質の実験を行った。その結果、なにも処理を施していないキャップ表面のドデカンの接触角および水の接触角の値は以下のものであった。一方、フッ素系高分子表面処理剤を含む酸性溶液、もしくはアルカリ性溶液で処理させたキャップ表面の接触角は以下のようになった。

	ドデカン	水
未処理	17度	68度

酸性溶液	52度	108度
アルカリ性溶液	32度	180度

本実験では、未処理キャップ表面、およびフッ素系高分子表面処理剤を含む酸性溶液およびアルカリ性溶液により表面処理を行ったキャップ表面の原子間力顕微鏡の測定をそれぞれ行った。結果を、以下の図1に示した。

・実施状況

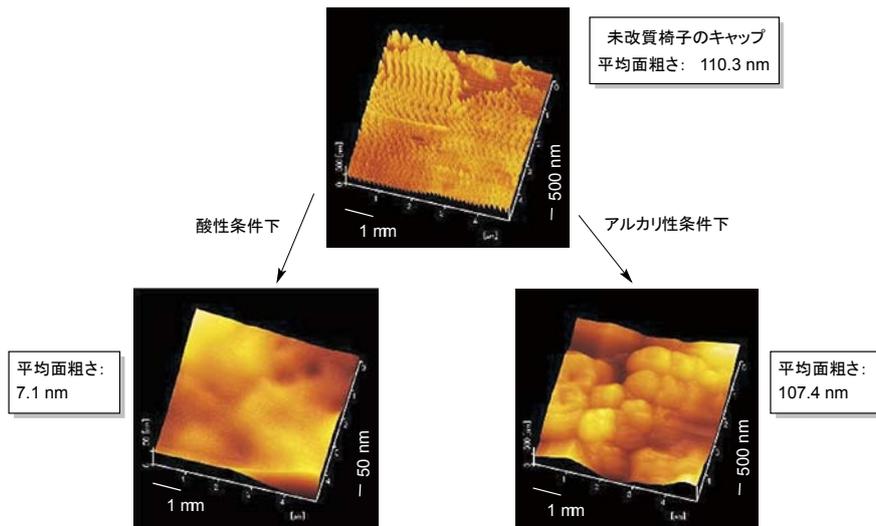


図1 フッ素系高分子処理剤により改質させた椅子の脚先キャップ表面の原子間力顕微鏡画像

さらに今回は、これら改質されたキャップ表面の電子顕微鏡観察も併せて行った。

研究結果

一般に、フッ素系樹脂としてよく知られたテフロン表面のドデカンの接触角は25度程度であり、油を弾く性質がある。さらに水の接触角は110度付近であり水も弾くことができる。従って、テフロンは撥水・撥油性を示す材料、すなわち水も油も付着しにくい材料としてよく知られている。

一方、今回の研究により表面処理されたキャップ表面のドデカンの接触角は、32～52度と未処理キャップさらにはテフロン以上に高い値を示し、油汚れが付着し難い表面に改質されたことが理解できる。さらに水の接触角も108度から180度の値を示し、テフロンと同等もしくはそれ以上に高い撥水性を示すことができた。特に、アルカリ性溶液で処理されたキャップ表面は水の接触角が180度となり超撥水性を示すことができ、水滴が表面に付着できない改質膜の作製に成功した。図1に示した原子間力顕微鏡画像からも明らかのように、フッ素系高分子表面処理剤によりそれぞれ改質された表面の形態が処理前後において大きく変化している点が理解できる。図1に示した原子間力顕微鏡以外に電子顕微鏡観測からも同様な結果が得られたことから、埃がつきにくい表面の作製に成功したといえる。

応募者の感想

今回、この研究を通して、埃や汚れが吸着しない状態とはどのようなことなのかを知ることができました。また、フッ素という物質の素晴らしい性質を知ることができました。

熱心に指導して下さった沢田先生、親切に指導して下さった大学院生の方々との交流をしてみても将来、研究ということをしてみたいと思うようになりました。本当にありがとうございました。

先生からメッセージ

今回の実験を通して、埃がどうしてもいろいろなものに付着してしまうか、また付着し難くするためにはどのようにしたらよいか、おおよそ理解できたと思います。埃を含めたいろいろな汚れを付着させにくい表面を作製させるためには、フッ素を利用する方法が有効です。今回の実験では、接触角測定、原子間力顕微鏡測定さらには走査型電子顕微鏡測定を利用して、埃の付着し難い表面の作製に関する実験を行いました。今後はこの埃が付着し難い表面を、実際、皆さんが毎日利用している机や椅子へ応用させ、この埃が付着し難い表面を長期に渡り持続させる方法を一緒に考えていきましょう。

6 インフォメーション

《平成25年度「科学者発見プロジェクト」事業予定》

平成20年度に弘前大学創立60周年記念事業として開始した本事業も、5年目を迎えました。今後も子どもたちの「疑問・興味・関心事・探究心」に目を向け、無限の可能性を伸ばしていく事業として実施する予定です。

平成25年4月	平成25年度弘前大学「科学者発見プロジェクト」 共同研究体験研究テーマ募集要項発表
平成25年5月	応募受付
平成25年6月	科学者発見プロジェクトテーマ賞選考
平成25年7月	受賞テーマ発表
平成25年7月下旬以降	平成25年度「科学者発見プロジェクト」テーマ賞表彰式 // 平成24年度「科学者発見プロジェクト」共同研究体験発表会の開催

《平成24年度「科学者発見プロジェクト」共同研究体験発表会》

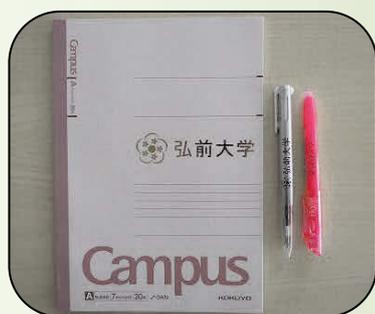
第5回科学者発見プロジェクト事業の共同研究体験の集大成として、「共同研究体験結果発表会」の開催を平成25年7月下旬から8月上旬に予定しています。みなさんの参加をお待ちしております。

《平成24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

研究担当	理事	加藤 陽治
理工学研究科	教授	伊東 俊司
農学生命科学部	教授	橋本 勝
学術情報部	研究推進課長	竹内 新

記念品



応募者全員に、文房具（三色ボールペン・蛍光ペン・キャンパスノート）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 弘前大学学術情報部研究推進課

郵便番号 036-8560 弘前市文京町1番地

URL [http://www.rprc.hirosaki-u.ac.jp/
kagakusha-pro.html](http://www.rprc.hirosaki-u.ac.jp/kagakusha-pro.html)



弘前大学

