

第6回研究テーマ募集事業

科学者発見プロジェクト 2013

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）	柏倉 幾郎
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5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	6～23
6	インフォメーション	24
	平成26年度「科学者発見プロジェクト」事業予定	
	平成25年度「科学者発見プロジェクト」共同研究体験発表会	
	平成25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

今回も「科学者発見プロジェクト」に応募をいただいた皆さんと、助言をいただいた先生やご家族の皆さんにお礼を申し上げます。大変ありがとうございました。このプロジェクトも6回目となり、それぞれのテーマを見ても、素晴らしいアイデアを提案していただいています。例えば普段なにげなく見過ごしている事柄であっても、踏み込んで考えてみると、新しい発見にたどり着くかもしれません。この「科学者発見プロジェクト」が、そのような成果に結び付くとしたら、私たちにとっては本当に喜ばしいことです。私たちの周りには、まだまだ分からないことがたくさんあります。例えば一定の結論が得られなかったとしても、自分で考えた課題に自分で取り組むことは貴重な経験になることは間違いありません。この「科学者発見プロジェクト」が、将来の科学者を目指す小中高校生の皆さんにとって、その第一歩を踏み出す機会になればと願っています。



弘前大学理事（研究担当）

柏 倉 幾 郎

子供たちの日常の「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6年になりました。今年度は、養護学校1件、小学校2件、中学校4件、高等学校2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。今回、養護学校から初の応募、共同研究体験を実施するなど、本事業が浸透しつつあり、より多くの児童・生徒が大学へ訪れ教員や学生と交流できたことを喜ばしく思います。本事業をきっかけに、大学をより身近に感じ、親しみを持っていただければ何よりです。

事業スタートから毎年開催している共同研究体験発表会も、年々高度かつ専門的な内容となっており、本学研究者と実施した共同研究はとても充実したものとなってきた様子がうかがえます。子供たちの純粋な疑問や興味による探究心と、それに応える熱心な担当教員の指導により、子供たちと教員との間には深い絆が生まれ、それに伴い子供たちがさらに成長することを期待してやみません。

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の皆様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

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5回共同研究体験発表会の様子

平成25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5回共同研究体験発表会が行われ、「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？」（青森県立青森東高等学校）等5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



講評する加藤理事（当時）

「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。



発表する小学生

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



佐藤学長から表彰状を受ける中学生

平成25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、「しあわせプロジェクト4」～よつ葉ができるしくみを明らかにし、よつ葉を増やすチャレンジ～をはじめ、9件（養護学校1件、小学校2件、中学校4件、高校2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、加藤前弘前大学理事の講評の後、受賞者を代表して、八戸市立松館小学校6年 松沢 紗希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。

春雨をいためたりゆでたりするとなぜふくらむのか
中学部 1組の皆さん （青森県立青森第一養護学校中学部）

共同研究受入教員：農学生命科学部
教授 橋本 勝

6頁

しあわせプロジェクト4
～よつ葉ができるしくみを明らかにし、よつ葉を増やすチャレンジ～
5・6年生の皆さん （八戸市立松館小学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部
准教授 赤田 辰治

8頁

電気についての実験
6年生の皆さん （黒石市立牡丹平小学校）

共同研究受入教員：教育学部
教授 長南 幸安

10頁

ブーメランを投げたらなぜ、もとの位置に帰ってくるのか。

科学部の皆さん （青森市立浦町中学校）

共同研究受入教員：理工学研究科
教授 稲村 隆夫

12頁

20匹も子を生むタマミジンコと1, 2匹しか子を生まないタマミジンコは何がちがうのか

吹田 早紀さん （青森市立浦町中学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部
准教授 小林 一也

14頁

身近なホコリに含まれているものは何か

科学部ホコリ班の皆さん （五所川原市立五所川原第三中学校）

共同研究受入教員：教育学部
教授 安川あけみ

16頁

人間の見る錯覚について
錯覚の種類や原因を知りたい。

3年生の皆さん （五所川原市立五所川原第一中学校）

共同研究受入教員：教育学部
教授 石川 善朗

18頁

高分子化合物にフッ素の性質を付与したらどうなるか
（主に服などに用いられる化学繊維）

科学愛好会 チームフッ素の皆さん （青森県立八戸東高等学校）

共同研究受入教員：理工学研究科
教授 澤田 英夫

20頁

菌床の違いがシイタケやマイタケの子実体に与える影響
～旨味成分と菌床成分の違いに注目して～

2学年人文数理探究コース 有志の皆さん （青森県立三戸高等学校）

共同研究受入教員：農学生命科学部
准教授 殿内 暁夫

22頁

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

春雨をいためたりゆでたりするとなぜふくらむのか

応募者

青森県立青森第一養護学校

中学部 1 組 齋藤 剛司 ほか 3 名

共同研究受入教員

農学生命科学部

教授 橋 本 勝

研究テーマについて

・選んだ理由

普段は、春雨を、ゆでて柔らかくしてサラダなどで食べていました。春雨はゆでると柔らかくなることは知っていましたが、料理番組で炒めて柔らかくしているのを見ました。固い春雨がどうやって柔らかくなって、ふくらんでいくのか気になり、テーマに選びました。

・考えたこと

まず、春雨の材料が何であるのかを調べてみました。春雨は、緑豆という豆やジャガイモのデンプンから作られていることがわかりました。また、春雨はカップスープになっているものもあることや、インスタントラーメンなども、はじめはかたくて、料理をするとやわらかくなることが話し合いの中で出てきました。

共同研究について

・実施手順

- 1 春雨やそのほかの乾燥した食品を用いた実験と観察。
- 2 冷えピタ（冷却ジェルシート）を用いた実験と観察。
- 3 春雨の表面と、即席麺、稲庭うどんの表面の電子顕微鏡による観察。

・実施状況

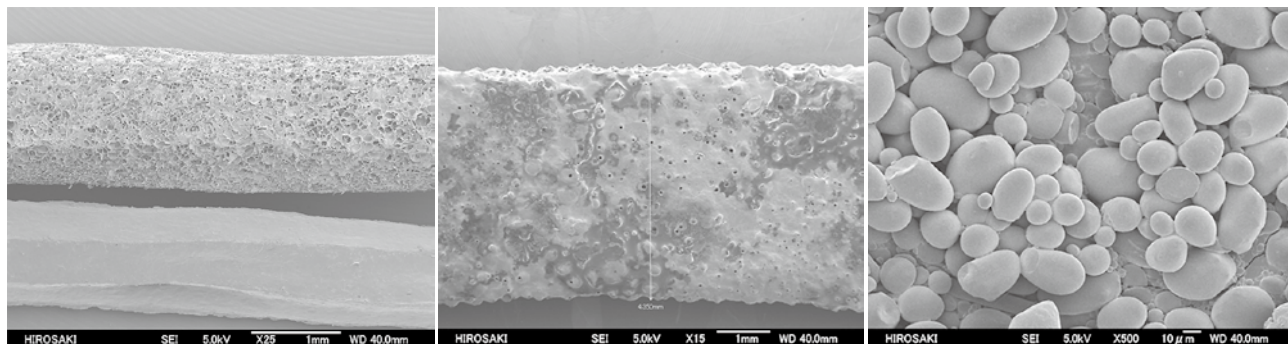
1 回目：春雨以外にも水分を抜いて乾燥させたいろいろなものがあること、縮まないように乾燥させるフリーズドライ（凍結乾燥）という方法があることを教えてもらいました。春雨を水につける前と後で重さを比較したら、10gの乾燥春雨は水が入ると20g以上になりました。また、乾燥ワカメを使って、大きさがどれくらい変わるのか確かめたり、フリーズドライのリンゴを手のひらにのせて、その軽さを体感したりしました。

2 回目：冷えピタ（冷却ジェルシート）を水に浸し一晩おきました。水を含んで、ぱんぱんにふくれていて、表面がぷよぷよしていました。重さを量ると、やはり水を含んだ分重くなっていました。冷えピタ（冷却ジェルシート）をそのまま教室に置いておいたら、固くなり、カピカピになっていました。



・実施状況

3回目：大学で、春雨や即席麺（油揚げ麺）、稲庭うどんの表面を観察しました。普通の春雨はなめらかな感じの表面で、水が出入りする穴は見えませんでした。凍結乾燥した春雨はヘチマのスポンジのようになっていました。即席麺（油揚げ麺）の表面にも穴はありましたが、穴のまわりが膨らんでいました。稲庭うどんは水が出入りする穴は観察できませんでしたが小麦粉の粒らしきものでおおわれている様子を観察することができました。



上：凍結乾燥の春雨

下：ふつうの春雨

即席麺（油揚げ麺）

稲庭うどん

研究結果

春雨は、水を含むと重くなり、水が抜けるとその分軽くなることがわかりました。水分が抜けて隙間ができるから乾燥ワカメや干しぶどうはしわしわになることや、形が変わらないように凍結乾燥する技術があることを知ることができました。凍結乾燥した春雨は、電子顕微鏡で見ると、穴がたくさん開いているのが見えて、水がここから出入りすることがわかりました。

応募者の感想

- ・フリーズドライのりんごは、見た目は普通のりんごと同じ大きさなのに、軽くて驚きました。
- ・凍結乾燥（フリーズドライ）という技術を知り、もっと詳しく知りたと思いました。
- ・冷えピタや春雨を使って、吸った水分の重さをはかってみたことで、本当に水を吸っているのだということを実感しました。
- ・春雨が水を吸って柔らかくなることはわかったけど、炒めて加熱すると、また水分が蒸発してなくなり元のように固くなってしまわないかと気になってきたのでやってみようと思いました。橋本先生にはドライフルーツや春雨のことなどいろいろ教えてもらい、ありがとうございました。

先生からメッセージ

生徒の皆さんとても熱心なことが印象に残りました。また実験結果を考察するとき、生徒皆さんそれぞれが考えた意見が出てきました。とても良いことだと思いました。弘前大学に来学しての実験では、指導する大学生にも礼儀正しく、素晴らしいことと思いました。これからも、自然現象に興味を持ち続けてください。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

しあわせプロジェクト4

～よつ葉ができるしくみを明らかにし、よつ葉を増やすチャレンジ～

応募者

八戸市立松館小学校5・6年

6年 松沢 紗希・柳沢 明璃咲

5年 河村 武・寺地 向日葵・東野 加奈

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

- ・今年もこれまでの3年間に及ぶ先輩たちの研究を継続し、よつ葉がなぜできるのか、そのしくみを明らかにし、よつ葉を増やす方法をさぐりたい。
- ・よつ葉と花の咲く時期の関係から、遺伝子とのかかわりをもっと知りたい。
- ・温暖化対策として、クローバーがどのように役立つのかエコカーテン作り等を試みる。

・考えたこと

- ・秋によつ葉を出す株もあるが、花とよつ葉の関係を探るため、実験や観察の機会を多くする。
- ・去年のエコカーテンを改良し、上から下に伸びるエコカーテン作りにチャレンジする。
- ・よつ葉のある花から種を採取し、引き続き、よつ葉の種を確定できるようにする。
- ・年次移動するよつ葉の場所の推移を、昨年度までのよつ葉マップと比較検証する。

共同研究について

・実施手順

- ①上から下に伸びるクローバーのエコカーテンを作り、より多面積にクローバーを生長させる。
- ②これまでの研究をもとに、花とよつ葉の関係を明確にする。
- ③花の咲く時期との関連性から、光源を用いて夏至の頃の状態を作りだし、よつ葉を増やす。
- ④毎年行っている50 cm×50 cmの固定区画の調査を継続し、年次移動の傾向を調べる。

・実施状況

・弘前大学での体験感想（2013年11月26日）小学校の校庭で集めたよつ葉のクローバーからDNAを抽出する実験を行った。

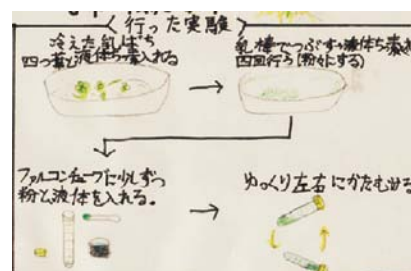
（武）校庭のよつ葉を使って実験し、最後にある液体を入れて振ったら、白く小さな浮いているものを見た。これが遺伝子だ！とわくわくした。

（向日葵）大学でよつ葉を見つけることができて嬉しかった。冷えた乳鉢で葉をすり潰すと粉々に細くなるのが初めてで予想外でした。

（加奈）赤田先生や学生さん達に教えてもらい、ccやmlの細かい単位に注意深くして真剣に実験するのがドキドキした。

（紗希）様々な種類の実験器具を使って楽しかった。自分の将来の夢に近づいた気がした。

（明璃咲）DNA採取には多くの手間がかかり、材料の成長具合や内容で変わって出て来る面白さがあった。



DNA 抽出実験の手順

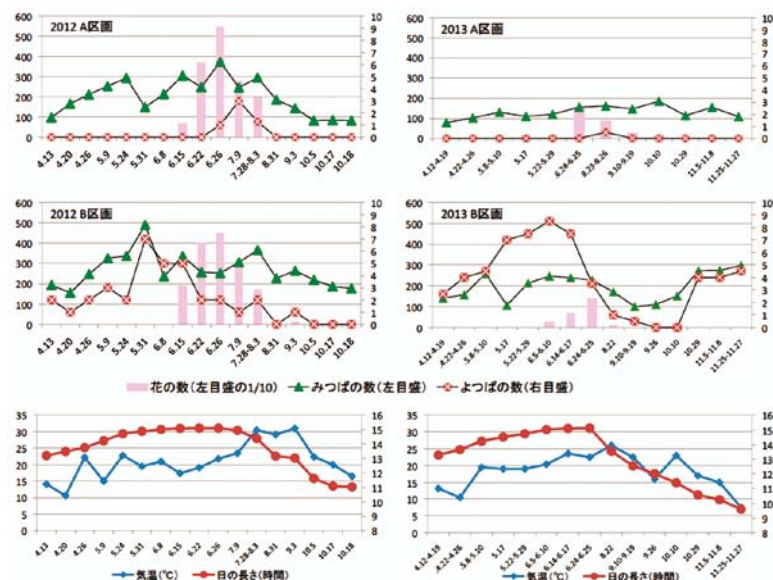


ピペットマンを使って操作

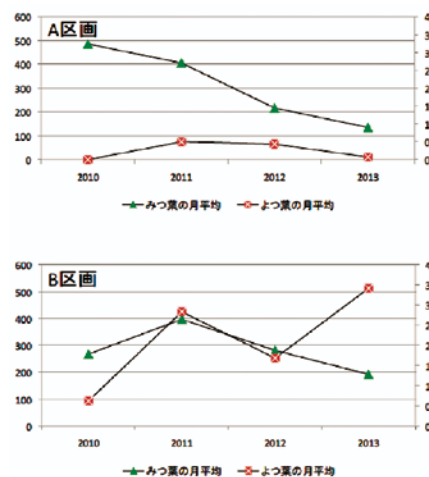
実施状況

- みつ葉とよつ葉の季節変動（下の図）と年次変動（右下の図）

校庭に設置した 50 cm×50 cmの固定区画（A と B）におけるみつ葉，よつ葉，花の数を定期的に調査した。その結果，日が長くなるにつれ花が増え，よつ葉も多くなることがはっきりとした。



葉の数が年によって大きく変動することが明らかになった。



研究結果

- 昨年度のエコカーテンを改良し，上から下に伸びるようにしたが，クローバーの横に伸びる習性からなかなか下に伸びなかったため，来年度は下に伸びやすいように改良を加えたい。
- 外の畑にソーラーによる光源装置を用いて夏至の頃の明るさを設定したが，予想通りの結果は得られなかった。室内での実験では，やはり明るさや花との関係が継続してわかることができた。
- 50 cm×50 cmの固定区画ではよつ葉みつ葉の増減が例年通り見られ，花との確かな関係や年次移動の傾向もわかった。これまでのよつ葉マップと類似の傾向を辿っていることもわかった。

応募者の感想

夏至の頃によつ葉と花が増えるのではないかと先生のお話をきっかけに，光源装置を用いる，今年ならではの新しい実験をこれまでの研究に加えました。クローバー畑に足繁く通ったり，固定区画内を調査したり 5 人で協力して取り組みました。天候不順のせいで，光源装置やエコカーテンの実験では思ったような結果にならなかったのが少し残念でしたが，相手は自然，また来年の研究にスポットがあたり，研究の花が咲くように，よつ葉のできる仕組みの解明につながることを期待しています。赤田先生，学生さん達，4 年目の今年も温かいご支援ありがとうございます。

先生からメッセージ

このプロジェクトも 4 年目になり，今年度はこれまでの成果を踏まえ，花を咲かせる日の長さとよつ葉の関係を太陽光発電の照明で実験的に再現することができるのではないかと考えました。しかしながら，曇りの日が続いたこともあって購入した機材がうまく働かず，この実験の結果を出すことが出来なかったのはまことに残念でした。しかしながら，今年も 5 名のみなさんが大変のびのびと楽しんでよつ葉の調査を続けて下さったので，これまでの成果を十分に再確認することが出来ました。お陰さまで，日の長さや花と複葉形成の関係から想定されるよつ葉の遺伝子の候補がしぼられてきています。遺伝子がみつかったらまた夢が広がります。また，よつ葉のカーテンについては，クローバーがなぜ上でもなく下でもなく横に伸びようとするのか，新たな不思議に気がつきましたね。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

電気についての実験

- ① なぜ水の中では感電するのか
- ② なぜ車にカミナリが落ちても大丈夫なのか
- ③ もともと電気のはじまりは何か
- ④ フルーツ電池などのように、他のいろいろなもので、電気をおこし、活用できるか

応募者

黒石市立牡丹平小学校 6年生

木村圭吾・佐藤沙弐・佐藤明美花・池元みな
渡邊華帆・佐藤祐希乃

共同研究受入教員

教育学部

教授 長 南 幸 安

研究テーマについて

・選んだ理由

最近、天候の変化が激しく、わたしたちの学校の近くにも落雷がありました。そのときに見た稲妻から、雷についてもっと知りたいと思うようになり、電気の発生にも興味があったので、学校ではできない実験にも挑戦したいと考え、応募しました。

・考えたこと

今、わたしたちの生活に電気はなくてはならないものです。その電気の発生メカニズムを知ることによって、これからの生活に生かしたり、別な使い方を考えたりできるのではないかと思います。できれば、将来的には地球にやさしく、わたしたちの生活によりよく生かす方法も考えていきたいです。

共同研究について

・実施手順

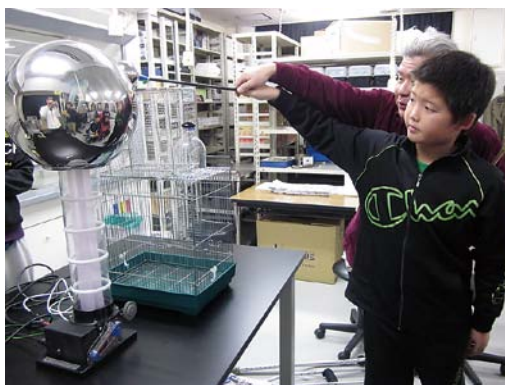
- ① 超純水が電気を通すかどうか、銅板とマグネシウム板で実験する。
- ② ミニ雷装置を作り、落雷のしくみを実験する。また、大型雷実験装置で「カゴ」とパンデグラフ発電機を用い実験する。
- ③ ガルバーニとボルタについて調べたことをもとに、講義を受ける。
- ④ 野菜・果物・肉・魚が電池になるのか、検流計を使って実際に調べる。

・実施状況

・塩水を含んだフェルト、銅板、フェルト、亜鉛、フェルトを繰り返し重ね、メロディーICで確かめたら音がきこえました。



- ・雷発生装置で実験・・・静電気がたくさんたまっていました。
- ・金属を差し込む深さや距離も同じにして測定しました。



研究結果

研究テーマのすべての疑問を、実験や講義によって明らかにすることができました。

1. 超純水は電気を通さない。ふつうの水の中にふくまれる不純物が電気を通している。
2. 雷が落ちた場所には小さな穴があくが、雷は自動車の外側表面を通り路面にぬける。そのため中に乗っている人間に被害はない。むしろ雷がなっているときは車内の方が安全かもしれない。
3. ガルバーニとボルタについて調査・実験し、電気の歴史について学んだ。
4. フルーツ電池では、おもに青森県産品をつかって調べた。銅板と亜鉛板を使った野菜とフルーツ電池では、流れる電気は本物の乾電池より弱いけどほとんど電池になる。鶏肉と鮭も実際に検流計で測定したら、鶏肉がリンゴの約十倍、鮭は約二十倍で驚いた。

応募者の感想

わたしたちが疑問に思ったことをすべて解決できて、長南先生には本当に感謝しています。小学校の理科の時間だけではできない実験もわかりやすく体験することができ、ますます科学に興味がわきました。静電気からカミナリが発生するメカニズムを目の前で体験でき、何かに応用できないか自分たちなりに考えていきたいと思いました。学級在席6人で同じ目当てにむかう貴重な体験ができ、本当にありがとうございました。研究室の学生さん方の御協力にも感謝します。中学校に行ってもいろいろなことに興味をもって、これからもがんばります。

先生からメッセージ

グループのみんなが力を合わせて、しっかり実験を行っていました。最初は、どうしたら目的が達成できるのかも曖昧でしたが、みんなと相談して、計画をたて、実験も積極的に参加して、目的を達成できたと思います。テーマは電気に関する事で、小学校で習う知識ではなかなか科学現象を正確に理解することが難しいことも多いのですが、課題とした調べ学習もグループで役割を決めて行っていて、実験を行うたびに進歩が見られました。

個人での研究では得られないグループでの研究の進め方や成功したときの喜びも今回のプロジェクトで体験してもらえればうれしいです。

このプロジェクトをきっかけとして文字通り未来の「科学者」を目指してもらいたいですね。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

ブーメランを投げたらなぜもとの位置に帰ってくるのか

応募者

青森市立浦町中学校科学部 1年

小山内貴之 佐藤瑞祐

共同研究受入教員

理工学研究科

教授 稲村 隆夫

研究テーマについて

・選んだ理由

テレビでブーメランを投げるシーン見ていたら、初めは垂直に投げているのに投げた人の手元に正確に水平になって戻ってきていて驚いた。ブーメランがなぜこのような動きをするのか不思議に思い、その原理を調べてみたいと思った。また、実際に自分の手元に帰ってくるブーメランを作りたいと思い、紙ブーメラン作りにも挑戦することにした。

・考えたこと

ブーメランの翼には膨らんでカーブしている面と平らな面があるが、その形状の違いに何か秘密があるのではないかと考えた。また、紙ブーメランは室内で飛ばすととても正確に小さな円を描いて戻ってくるので、翼のいろいろな場所にビニールテープをつけて重くしてみたら、ブーメランの飛び方に何か変化が見られるのではないかと考えた。

共同研究について

・実施手順

- (1) ブーメランはなぜちゃんと元の位置に戻ってくるのかについて調べる。
- (2) 紙ブーメランの翼のいろいろな部分にビニールテープを巻いて重くしてみると、何もつけない時と比べて飛び方はどう変わるか調べる。

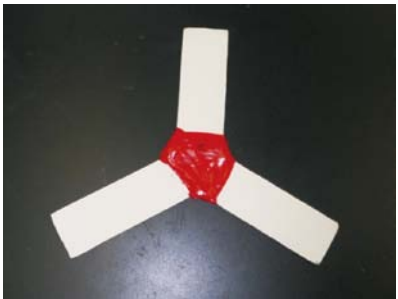
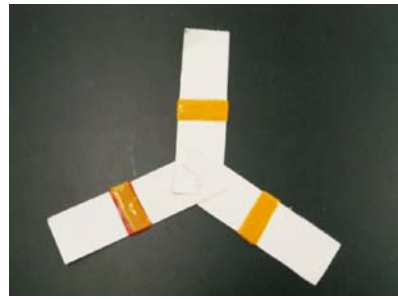
・実施状況

- (1) ブーメランはなぜちゃんと元の位置に戻ってくるのかについて調べる。
 - ① ブーメランの正面から風を当て、翼のカーブしている方(表側)と平らな方(裏側)とで風速を測定
→ 翼の表側の方が裏側より風速が増した。このとき、翼の裏側から表側に向かって「揚力」という力が発生する。
 - ② 市販のブーメランを飛ばし、翼の上部と下部の風速を測定
→ 翼の上部と下部では、測定した結果、速さに15m/sの差が生じた。この風速の差がブーメランを水平方向に倒そうとする力となってはたらく。
 - ③ 宇宙ゴマを回し、首振り運動を観察
→ ブーメランもコマも回転運動をしている。回転しているコマは実際には倒れようとする向きと90°ずれた向きに力を受けるため、首振り運動をする。ブーメランの動きも、このコマの動きとよく似た動きになる。
※①～③の要素が関与し合い、ブーメランは元の位置に戻ってくる。



・実施状況

(2)紙ブーメランの翼のいろいろな部分にビニールテープを巻いて重くしてみると、何もつけない時と比べて飛び方はどう変わるか調べる。

翼の端に ビニールテープ	ブーメランの中央部に ビニールテープ	翼の真ん中に ビニールテープ
		
・全く戻ってこなかった。	・戻ってこうとしてカーブしたが、円形軌道を3分の2ぐらい回ったところで重すぎて落下。	・細長いだ円の軌道を描いてほぼ元の位置に戻ってきた。ビニールテープを巻かない時と比べて軌道の直径は2倍以上に大きくなった。

研究結果

- (1)ブーメランが元の位置に戻る原理は「揚力」という力と「コマの首振り運動」のはたらきが複雑にからみ合っていて、とても難しいと感じた。翼の上部と下部の風速の違いを測定したり、コマの首振り運動を実際に観察したりすることによって少しずつ理解できるようになった。
- (2)ビニールテープを巻く位置が翼の外側になると、ビニールテープを巻く前のように元の位置に全く戻らなくなった。翼の真ん中にビニールテープを巻くとブーメランの軌道の直径が大きくなったがほぼ元の位置に戻ってきた。

応募者の感想

ブーメランが元の位置に戻ってくる理由は本当に難しかったのですが、稲村教授と学生さんと一緒に一つ一つ丁寧に実験したり、実物を見たりしながら解説していただくことができたので、僕達にとってとても貴重な体験になりました。本当にありがとうございました。紙ブーメランは翼のカーブを工夫すると正確に自分の所に戻ってきておもしろかったです。ビニールテープを巻くことによってブーメランの飛び方が変化した理由をこれから解明していきたいと思います。

先生からメッセージ

今回応募頂いたテーマは、剛体の力学や流体力学といった大学生が学ぶような知識を必要とし、中学生にどのように分かってもらうかに腐心しました。身近にある簡単に見える現象でも、理解しようと突き詰めて考えると、場合によってはいろいろな知識が必要になります。今回、中学生がこの難しいテーマに果敢に挑戦してくれました。今の時点では全体を理解するのは難しいかもしれませんが、あの重い飛行機がどうして空中に浮いていられるのか、コマは回転が遅くなってくるとどうして首振り運動をするのか、を何となく理解して頂けたものと思っています。大学生になったら一生懸命勉強して、全体を理解できるようになって欲しいと思います。身近にある現象やものに興味を抱く気持ちを、いつまでも忘れず持ち続けていただきたいと思います。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

20匹も子を産むタマミジンコと1, 2匹しか子を産まないタマミジンコは何か違うのか

応募者

青森市立浦町中学校 2年生

吹田 早紀

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

ミジンコには自分とおなじクローンしか産まない単為生殖期と、交配して子孫を残す有性生殖期があります。ミジンコの研究をしていて、タマミジンコが子を産む数に差があったので不思議に思いました。卵の数は遺伝的に決まるのか、環境によって決まるのか調べてみたいと思い応募しました。

・考えたこと

タマミジンコは特定の時期になるとたくさん卵を産みます。これはタマミジンコにとって水温が最適であったり、えさが豊富にあるからではないか、またタマミジンコの産む卵の数は環境によって決まるのではないかと考えました。タマミジンコの生態について調べることが生命の神秘を知る一歩となると思いました。

共同研究について

・実施手順

- ・卵の数が遺伝的に決まっているのかを調べる。
- ・薬品によってタマミジンコのメスがオスに変わるかを調べる。
- ・えさの濃度を変えると、タマミジンコの生育に違いが出るのかを調べる。

・実施状況



この写真は、ピリプロキシフェンを投与することによってオスになったミジンコです。

普段は単為生殖を行うタマミジンコでも、新しい卵ができる段階にピリプロキシフェンにさらしておくと、メスがオスに変わりました。薬品がきくまで3～4日かかりました。

オスのミジンコは第1胸脚外肢末端に長い鞭毛をもっています。

・実施状況



卵の多いミジンコと少ないミジンコを採取し、その子孫の卵の数を調べる実験では、一匹一匹スライドガラスにとり、顕微鏡で卵の数を数えました。

大学にあった顕微鏡はとても大きく、光の調節やピントの合わせ方が難しかったですが、何回もやるうちになれてきました。

ミジンコのオスとメスの判別もこの顕微鏡で行いました。オスとメスでは第1触覚の長さや体長、頭部と胴部の間の頸溝の深さが違うことがわかりました。先生にいろいろ教えていただくことでミジンコの体の様々な特徴を知ることができ、生物の体のつくりの奥深さを感じることができました。

研究結果

1. 卵の多いタマミジンコと卵の少ないタマミジンコの子孫では、もっている卵の数にほとんど違いはありませんでした。遺伝的には卵の数は決まらないと考えられます。
2. 特定の時期にピリプロキシフェンやフェノキシカルブにさらすことによってメスのタマミジンコがオスに変わることがわかりました。
3. 一番生育に適していたえさの量はクロレラ懸濁液 $50\mu\text{l}$ でした。

応募者の感想

この企画に応募し、研究を通して、生物の子孫の残し方について考えてみました。当初は環境が良い時に卵をたくさんつくるのだろうと単純に考えていましたが、研究するにしたがって、有性生殖と無性生殖をつかい分けて環境の変化を乗り切っていることがわかりました。真夏の暑い理科室から涼しい実験室へと環境が変わったためか、死んでしまうタマミジンコも多く大変でしたが、今回の研究は私にとってかけがえのない貴重なものとなりました。教えていただいた小林先生、本当にありがとうございました。

先生からメッセージ

中学校の水槽にいるミジンコの観察から生じた疑問から、仮説をたてて実験を行い、得られた結果を議論することができましたね。この過程はサイエンスの基本であり、先生はいつまでもこの経験を忘れずにいてほしいです。そして、体験実習中は、ミジンコは雄なしで繁殖する単為生殖を行うことを学び、さらに環境条件によっては雄を生じさせ有性生殖を行えるという、私たちヒトから見ると馴染みのない生命現象も学べましたね。当初の計画にはありませんでしたが、化学物質を処理し実際に雄を得ることに成功しました。観察・実験の内容は、大学の研究室のレベルでしたが、吹田さんの熱心な取り組みを高く評価します。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

身近なホコリに含まれているものは何か？

応募者

五所川原市立五所川原第三中学校 2年

科学部ホコリ班

渋谷和樹・鳴海藍梨

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

掃除をしてもしてもずっと出てくるホコリを見て、なぜ出てくるのだろうかと考え、ホコリの中身を調べたいと思った。

・考えたこと

予備実験として中学にある顕微鏡で観察したところ、ホコリの中には糸くずが多いことがわかったが、予想していた生物的な物は観察できなかった。

その結果を踏まえて、ホコリの中に含まれるものを、服、カーテン、カーペットから抜け落ちる繊維や、砂、土、虫の死骸、花粉、花の種などと予想した。さらに、ホコリの中にいる生物は、一般的な顕微鏡では観察できないのではないか、と思った。

共同研究について

・実施手順

1. 中学校で、教室などのホコリと、ホコリになりそうな服の繊維や土を採取した。
2. ホコリを人工的に作る試みをした（PET ボトルの疑似部屋、風を送る、光で見る）。
3. 大学で、ホコリとホコリの元になりそうな物を調べた（電子顕微鏡・光学顕微鏡・実体顕微鏡での観察、石の分析、ホコリと布の染色、ホコリを浸漬させた液で菌の培養）。
4. まとめとして、これまでの結果を分析し、考察を行った。

・実施状況

- 1① 中学校内で、人の出入り、窓の開閉、床の素材などが異なる「一般的な教室」、「コンピュータ室」、「玄関」、「体育館の倉庫」の4ヶ所でホコリを採取した。
- ② 中学校のグラウンド、玄関前、花壇、正門から校舎へ続く道の横の4ヶ所で土を採取した。



図1 中学でホコリの採取



図2 中学で土の採取



図3 人工のホコリ作り



図4 実体顕微鏡観察

- ③ 中学校で、ホコリの元になりそうな服の品質表示を調べ、繊維を採取した。通常、着用している体操服や体育館でクラブ活動時に着る服に、ガムテープを貼り付けて繊維を採取した。
- 2① PET ボトルに各種の布や紙を入れて10日間振ると、少しホコリっぽい物ができた。
- ② 降り積もったホコリに透明容器中をかぶせて風を送ると、ホコリが舞った。
- ③ 部屋を暗くして光を当ててタオルや紙をこすったところ、ホコリが舞うのが観察された。

・実施状況

- 3① 大学でホコリを光学顕微鏡・実体顕微鏡で観察したところ、繊維状のものが多く、虫の死骸や生きている虫も含まれていた。
- ② 紙を顕微鏡観察したところ、綿繊維とよく似た形状をしていたので、紙繊維もホコリの原因となっていることが示唆された。
- ③ ホコリと繊維が既知の布を混合染料で染色して鑑別し、中学生の服の品質表示と考え合わせたところ、ホコリ中の繊維は衣服や部屋のカーテンから落ちた繊維や紙繊維と考えて矛盾はなかった。
- ④ ホコリ中の土と、中学で採取した土を電子顕微鏡で観察・分析したところ、斜長石が多く特別な鉱物はなかったが、グラウンド等の土が教室のホコリに混入すると考えて矛盾はなかった。
- ⑤ ホコリを浸漬させた液で、生菌、カビ、酵母菌の培養を行った結果、いずれの菌も増殖したが、抗菌試験（黄色ブドウ球菌による）の結果、即、人体に悪影響を与える有害物質はなかった。



図5 電子顕微鏡観察



図6 染色鑑別師綿後の布

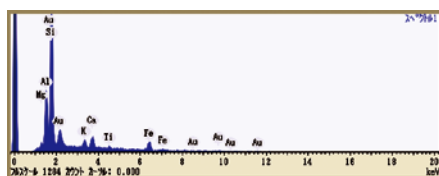


図7 岩石分析スペクトル



図8 菌培養

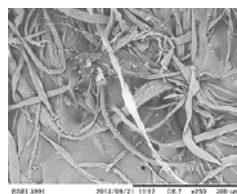


図9 電子顕微鏡写真



図10 電子顕微鏡の試料作り

研究結果

- (1) ホコリの中には繊維状のものが多く、これは衣服やカーテンなどの布製品から取れた繊維が主であるが、それに加えティッシュペーパーなどの紙繊維もかなりあると考えられる。
- (2) グラウンドなど周囲の土や砂が風に舞ったり、人に付いて室内に入り、ホコリに混入している。
- (3) ホコリの中には生きた虫、虫の死骸、羽毛、毛髪、チョークの粉、花粉などが混ざっている。
- (4) ホコリは、空中を浮遊→床に積もる→風でまとまり絡まる、という過程でできると考えられる。

応募者の感想

大学で安川先生の指導のもと、普段は使えないような機材を使って、より詳しく調べることができました。自分たちの予想にない羽毛や、生きている虫もいて驚きや発見があり、この研究に取り組んでよかったと思います。大学で学んだことや経験したことをこれからの生活や、中学校での学習に生かし、科学部の活動でもよりよい研究ができればと思います。そしてホコリについて今回できなかったことにも挑戦しようと思いました。

先生からメッセージ

身近な「ホコリ」を科学的に調べたいという渋谷さんと鳴海さんの着眼点に、中学生の発想の柔らかさを大いに感じました。私も「繊維と砂」くらいは予想していましたが、採取した教室のホコリの中に生きた虫がいて、それがビニール袋の中で1週間以上生きていたのには驚きましたし、「ホコリ」を詳しく調べ始めたら、1人の研究者の一生の仕事にもなるのではないかと思います。

2人の、暑い中でホコリや土を採取をしている姿や熱心に顕微鏡に向かっていく姿は、もうすでに立派な科学者そのものでした。これからもさらにいろいろな物事に興味を持って、科学部の活動を進めていってください。高校、大学と学年が進むにつれて、自分の興味のある分野の勉強が多くなりますので、どんどん楽しくなることと思いますよ。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

人の見る錯覚について、錯覚の種類や原因を知りたい。

応募者

五所川原第一中学校 3年生

福士恭介，鈴木景，葛西脩平

共同研究受入教員

教育学部

教授 石 川 善 朗

研究テーマについて

・選んだ理由

以前，トリックアート展を見に行き，錯視に興味を持ちました。その後，インターネットのYouTube などでもいろいろな錯視のものをを見つけ，どんな種類があるのか，なぜ錯視がおこるのかについて調べてみたいと思いました。

・考えたこと

種類については，長さが同じなのに異なって見えるものや，動いていないのに動いて見えるもの，階段がどこまでも続くだまし絵のようなものがある事を知っています。

なぜ起こるのかについては，予想がつかないので調べてみたいです。

共同研究について

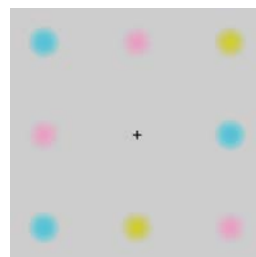
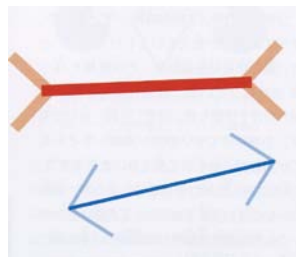
・実施手順

- ・いろいろな錯視の種類について
- ・錯視が起こる原因について
- ・自分達で錯視の画像を作ってみよう

・実施状況

1 いろいろな錯視について

- ・長さが同じなのに異なって見える錯視
- ・動いていないのに動いて見える錯視
- ・中心を見ているとまわりの物体が見えなくなる錯視
- ・遠くと近くで見え方が違う錯視
- ・白黒なのに色がついて見える錯視
- ・文字が隠れて見える錯視 等々



・実施状況

2 錯視が起こる原因

錯視は脳の進化の過程で発達してきて、脳が勝手に認識してしまうため起こり、現代の人間の脳が正常であるために起こります。

例えば、人は動くものは見えるが、動かないものは見えません。しかし、人間の目は振動しており、目の振動で脳が勝手に動いていると認識してしまうことがあります。動いていないのに動いて見える錯視はそのために起こります。また、大きさや長さが違って見える錯視は斜めの線や周りの物と対比させて脳が認識するために起こります。また、遠くと近くで見ると違って見えるのは、近くのは細かいものが見えやすく、遠くだとぼやけたものがよく見えるように脳が認識するために起こります。色の錯視は反対の色が残像として残って見えるために起こります。

3 自分達で錯視を作ってみよう

石川教授と一緒に自分達で錯視の写真をコンピューターで作成しました。まず、笑っている顔と怒っている顔の写真を撮りました。

その後、写真を合成させて、近くで見ると起こって見えるが、遠くで見ると笑って見えるように画像を作成しました。



研究結果

錯視は、人間の脳が進化してきたことにより、勝手に認識して起こる現象だと知りました。また、動いていないものは見えていなく、目の振動で勝手に動いていると認識してしまうことや、色の残像による錯視などがあることが分かりました。アニメーションなどは目の錯視を利用していることも分かりました。

また、実際に自分達で錯視の画像を作成することができました。

応募者の感想

プロジェクトに参加して、錯視の原因や種類を知ることができました。また、いろいろな錯視を見て、驚きや発見がありました。私達の身近なアニメーションは錯視によるものだということも知りました。弘前大学では、自分達で錯視を実際に作る等、普段体験できないことができてとても楽しかったです。弘前大学のプロジェクトは僕たちにとってとても良い経験になりました。

先生からメッセージ

このような探求は、まず自分たちが興味を持ったことに対して、様々な調査を行うことが一番大事だと思います。3人は人間の持つ視覚の錯覚（錯視）についての不思議な能力に、小さなことから疑問を持ちだんだん調査を重ねることで、最初の疑問から様々な事柄についての錯視が存在することに気がつきました。好きなアニメーションなども、実は錯視から絵が動くということも判明し、色々な知見を得ることができました。特に、人間の目は色や形について進化の過程で色々な能力を身につけ、ジャングルの緑色の中でオレンジ色の果実を発見し安いようになったことで、現代では別の不都合が生まれたことも理解しました。大変面白い研究でした。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

高分子化合物にフッ素の性質を付与したらどうなるか
(主に服などに用いられる化学繊維)

応募者

青森県立八戸東高等学校

夏堀 凌 小田 烈矢

種市 翔太 宮本 拓実

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

小さな子供や介護が必要な方など服が汚れることが多いと思います。子供の世話をする親、介護をする方などの負担を少しでも軽減するため、汚れない服ができないかと考えました。そこで、昨年度、ポリプロピレンにフッ素化合物の性質を持たせることができることを学んだことを思い出し、同じ石油由来のポリエステルでも同様のことができるのではないかと考えました。

・考えたこと

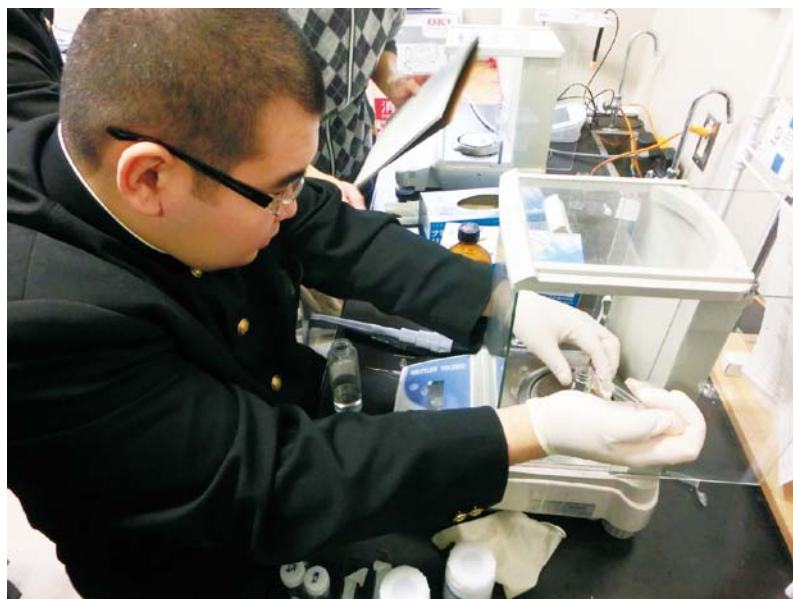
昨年同様、数多くの衣類に用いられているポリエステル繊維に注目し、ポリエステルと澤田研究室で開発された新しいフッ素系表面処理剤である“VM”を混ぜ合わせ、化学反応させることにより、撥油性が高いポリエステルができるのではないかと考えました。

共同研究について

・実施手順

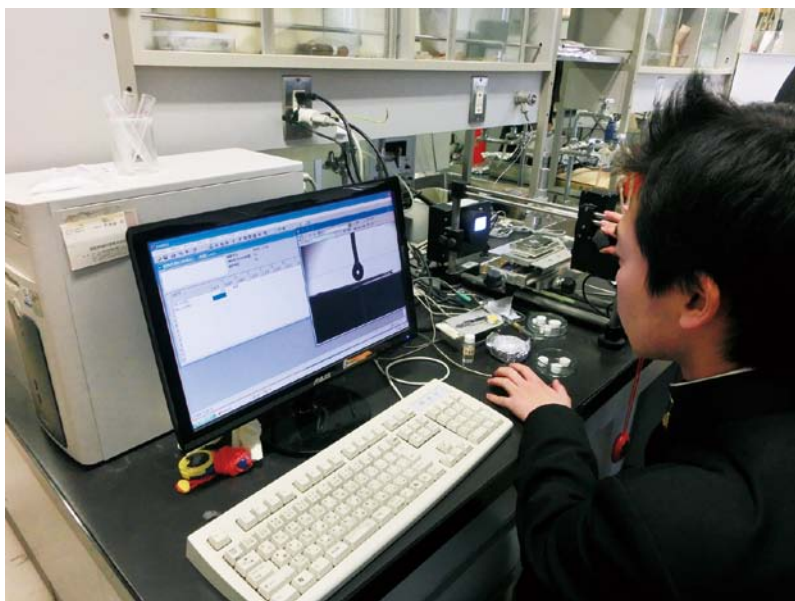
実験に用いるポリエステルと“VM”を反応させる手順について講義を受け、ポリエステルとVMを混ぜ合わせ、化学反応を行い、目的とする生成物を調製させる。次いで、得られた生成物を用いポリエステルフィルムの表面処理を行い、油（ドデカン）の接触角を測定する。

・実施状況



この写真は、“VM”を化学天秤で正確に秤量している時の写真です。秤量後、ポリエステルと混合させ、次いで化学反応を行いました。

・実施状況



この写真は、”VM”とポリエステルを混合させ、次いで化学反応させることにより得られた生成物により改質させたポリエステルフィルム表面の油（ドデカン）の接触角を測定しているときの写真です。

モニター上に見える針先より滴下した油がフッ素により改質されたポリエステル表面に濡れず、油的が球になり弾かれている様子がわかります。

研究結果

澤田研究室で開発された新しいフッ素系表面処理剤である ”VM”を用い、ポリエステルと反応させました。得られた生成物によりポリエステルフィルムの表面改質を行い、改質されたポリエステルフィルム表面の油（ドデカン）の接触角の測定を行いました。なお、比較として、”VM”と反応させない未処理のポリエステルフィルム表面の接触角測定も同様に行いました。その結果、未処理ポリエステルフィルムの表面には油を弾く性質は見られませんでした。本実験により得られた改質ポリエステルフィルムは極めて高い撥油性を示し、油を弾くポリエステルが作製できました。

応募者の感想

今回の研究を通して、高分子繊維にフッ素の性質を持たせることが可能だと分かりました。改めて、フッ素化合物の可能性を知ることができ感動しました。

昨年度から引き続き、熱心にご指導して下さった澤田教授、丁寧に実験の仕方を指導し、分からない部分を分かりやすく説明してくれた澤田研究室の大学院生の方々のおかげで1つ1つ理解を深め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

今回の実験を通して、ポリエステルの表面改質が可能であることが理解できたと思います。特に、今回の実験において、ポリエステル表面に油が付着しにくい撥油性を付与させることに成功した結果は興味深い成果です。今後は、ポリエステルからどのような手法を経てポリエステル繊維が作られているかを学び取り、この油を弾く性質が付与されたポリエステルの繊維化について考察を深めて頂きたい。

《共同研究体験の様子》

研究テーマ

菌床の違いがシイタケやマイタケの子実体に与える影響
～旨味成分と菌床成分の違いに注目して～

応募者

青森県立三戸高等学校

2 学年人文数理探究コース有志

奥山友恵・工藤優奈・竹林遥菜・畠山海

共同研究受入教員

農学生命科学部

准教授 殿 内 暁 夫

協力 名誉教授 原 田 幸 雄

研究テーマについて

・選んだ理由

私たちが住む青森県南部地方はサクランボやリンゴ等の果樹栽培が盛んな地域である。その栽培に際し剪定枝が発生するが、その活用方法はストーブの燃料等、限定的であり、有効に活用できているとは言い切れない状況である。そこで、剪定枝の有効活用法の1つとしてキノコ栽培を挙げ、共同研究をしたいと考え、応募した。

・考えたこと

まず、剪定枝をキノコ栽培に利用することで、廃棄物を減らせると考えた。また、菌床に用いる剪定枝によって、アミノ酸やその他の旨味に関する成分が市販品に比べて有意に多く、味も良い場合、栽培したキノコを南部地方のブランド商品として販売すれば、果樹農家の所得向上にもつながると考えた。

共同研究について

・実施手順

広葉樹のオガ粉を用いた菌床(対照区)とリンゴの剪定枝のオガ粉を用いた菌床(リンゴ菌床)にヒラタケとエノキタケを植菌し、キノコを培養した。

得られたキノコ子実体の成分のうち、マンニトールの含有量について日本食品分析センターに分析を依頼し、その比較を行った。

・実施状況



8月24日～25日に大学へ赴き、殿内先生や原田先生の指導のもとで菌床の仕込みと植菌を行った。シイタケやマイタケは時期や試料の特性から避け、ヒラタケとエノキタケの菌を植えた。これらの菌床は半分を大学で、半分を三戸高校で管理し、キノコを培養した。

植菌後、数日で菌床に菌がまわり始め、3週間程度で菌床全体が菌糸で白くなった。劇的な変化が生じ始めたのは約1ヶ月後で、繁茂した菌糸から黄色～茶褐色をした透明な液体が見られた。この頃になると、一部の菌床では小さな子実体が生じており、2ヶ月が経ったころには大部分の菌床で子実体が生じた。

11月3日、三戸高校に殿内先生と原田先生が来校され、今後のキノコの栽培方法や注意点について教えていただいた。11月中旬に入ると次々と子実体が形成され始めた。この頃はリンゴ菌





リンゴ菌床で培養中のヒラタケ(左)とエノキタケ(右)

床のヒラタケの勢いが良く、毎日、何らかの変化が菌床に起こっていた。菌床ピンと菌床の境目から子実体が生えてきたことが印象的であった。

12月に入ると、リンゴ菌床のエノキタケの勢いが非常に強くなった。恐らく、エノキタケの生育に適した環境になったためと考えられる。一方で、対照区のエノキタケは勢いが弱く、リンゴ菌床の様に立派な子実体の形成は行われなかった。

12月末までの子実体の収量はヒラタケが対照区で約41g、リンゴ菌床で約55g、エノキタケが対照区で約31g、リンゴ菌床で約179gであった。

1月上旬に、それまで得られた子実体を日本食品分析センターに送り、マンニトールの含有量を分析した。なお、①菌床成分で異なるものは用いたオガ粉のみであり、それ以外の添加物は共通であることから、糖質に関連した物質に違いが生じると予想したこと②マンニトールがキノコ類に多く含まれる糖アルコールの1つであり、アミノ酸等と同様、キノコの旨味成分の1つであること③遊離アミノ酸や核酸系の旨味成分に関してはいくつかの先行研究が行われていること、の3点からマンニトールを分析対象として選んだ。

研究結果

1. 菌糸が菌床にまわる速度は対照区、リンゴ菌床ともに同程度であった。
2. 子実体の形成はヒラタケ、エノキタケともにリンゴ菌床の方が早く、また、大きく成長した。なお、収量としてはリンゴ菌床のエノキタケが最も多く、ヒラタケでは菌床の違いで大きな差は見られなかった。
3. マンニトール含有量の分析の結果、ヒラタケ(対照区)0.60g/100g、同(リンゴ)0.39g/100g、エノキタケ(対照区)0.27g/100g、同(リンゴ)0.29g/100gであり、対照区、リンゴ菌床で大きな違いは見られなかった。一方で、遊離アミノ酸や核酸系の旨味成分、その他の糖アルコール等においては本実験で調査していないため不明である。
4. 2および3の結果から、マンニトール以外の成分が菌床によって異なる可能性が考えられる。また、リンゴ菌床中には子実体(特にエノキタケの子実体)の成長を促進する物質が存在しており、その物質が子実体の旨味を含む各種成分にも影響を与えていることも考えられる。

応募者の感想

- ・キノコを培養するのは初めての経験であり、新鮮で楽しかった。培養途中でカビが生えたこともあったが、最終的にはそのカビも消え、キノコが生えてきたときはその生命力に感動した。
- ・キノコの成長過程を楽しみながら観察した。子実体には色の濃淡があり、また、キノコの種類によってにおいが異なっており、興味深かった。
- ・子実体の成分として、マンニトールについて調べたが、大きな差がなくて残念だった。しかし、他の成分について、新しい発見ができれば面白いと思った。

先生からメッセージ

きのこ栽培試験としては時期が少し遅く、また短い研究期間でしたが、とても興味深い結果が得られました。子実体のマンニトール含量と菌床との関連性は明確ではありませんでしたが、リンゴ剪定枝がエノキタケの生育を促進していることは明らかで、エノキタケについては菌床の違いによってマンニトール以外の成分に差が生じている可能性は十分にあります。今回観察されたリンゴ剪定枝のエノキタケ子実体生育促進効果はこれまでに報告例はなく、今後の研究の発展が期待されます。

6 インフォメーション

《平成26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、6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26年4月	平成26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26年5月	応募受付
平成26年6月	科学者発見プロジェクトテーマ賞選考
平成26年7月	受賞テーマ発表
平成26年7月下旬以降	平成26年度「科学者発見プロジェクト」テーマ賞表彰式
//	平成25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25年度「科学者発見プロジェクト」共同体験発表会》

第6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26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25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）	加藤 陽治（当時）
理工学研究科	教授	伊東 俊司
農学生命科学部	教授	橋本 勝
研究推進部	研究推進課長	竹内 新（当時）

記念品



応募者全員に、文房具（シャープペンシル・消しゴム・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.rprc.hirosaki-u.ac.jp/
kagakusya-pro. html](http://www.rprc.hirosaki-u.ac.jp/kagakusya-pro.html)



弘前大学

