

平成28年度 地域貢献活動支援報告書

所 属 自然科学系技術部
(生物資源学研究科)

氏 名 野呂 明美

活動テーマ	年少期からの科学的思考を育む理科教室 ～学童保育の子供達と科学実験を楽しむ～
実施期間	平成28年 7月 1日 ～ 平成28年 9月30日
活動内容	(1) 具体的な活動実施内容 学童保育「たつの子会」の児童と指導員の先生方を三重大学へ招いて8月5日(金)9:00～12:00の予定で「第1回理科教室」を開催した。実験テーマとして以下の2テーマを選び実施した。 【A】電子顕微鏡でミクロの世界をのぞいてみよう！(4年生以上対象) 【B】魔法のビーズを使ってアクセサリを作ろう！(全学年対象) まず、事前に申込用紙を配布し、児童にどちらのテーマに参加したいかを選択してもらった。実験指導を行うスタッフをテーマ【A】に4名(小川, 中川, 黒澤, 松原), テーマ【B】に6名(野呂, 北垣戸, 一志, 松田, 脇田, 伊藤舞)配置し実施した。梶谷が写真撮影を担当した。自然科学系技術部の活動は兼務であるため、本務へ支障をきたさないよう、使用する資料等は「三重大学 ownCloud サービス」を利用して情報共有し、全員集っての打合せの回数を極力減らした。実施後、自然科学系技術部企画WG内で反省会を開催し、スタッフの数に対し多くの子供達(低学年の児童の比率が高い)を受け入れた今回の理科教室の課題と次年度へ向けて活動等について検討した。また実施後、「たつの子会」を訪問し、指導員の先生との反省会を開催した。指導員の先生方から、子供達は自分達で実験してみても興味がわいたようであった。紫外線の説明に子供達に身近な蝶を例に画像を使って説明すればもっと低学年の子供達を引き付けることが出来たのではないか等、貴重なご意見を頂いた。次年度開催する際の参考にしたい。 「理科教室」での様子と、子供達に対して行ったアンケートから、ほとんどの子供達が「実験を楽しむ」という、当初の目的を達成することが出来たようであった。高学年向けのテーマ【A】では「虫はどうやって呼吸しているか」という問いかけに対する回答から、図鑑やメディア等から学んでいるのか予想以上に知識が豊富な子供が存在することに驚かされた。全学年を対象としたテーマ【B】では大半の子供達が「ビーズ作品を作る」こと、「実験する」ことには興味を持ち一生懸命であった。しかし、

参加者数が多かったためか、前方の子供達は紫外線に興味を持ち話を聞けたが、後方の子供達は話を聞いていなかった様であった。また、2年生以下の子供にとって実験するのは今回が初めてであったことがアンケートから分かった。実験の楽しさ・驚きをアンケートに記しており、全体的な傾向として「実験大好き！」な子供が沢山いることが分かった。子供達は知的好奇心旺盛で、今回の理科教室での子供達の様子を見る限り、小学校の段階での「理科離れ」はそれほど進んでいるとは感じられなかった。

以下にそれぞれの実験テーマにおける実施内容の詳細を記す。

【A】電子顕微鏡でミクロの世界をのぞいてみよう！（4年生以上対象）

児童の参加者は6名、指導員の先生1名。

実施にあたり地域イノベーション研究科コアラボに設置されている卓上型走査電子顕微鏡（以下 SEM），および実験台を使用させていただいた。SEM の観察スペースに制限があるため、事前に参加児童を指導員の先生に3名×2班に分けていただき実施した。

＜＞内は学習の狙いを示す。

- ① 最初に6名全員に対して、物を拡大して見る方法としての虫眼鏡から光学顕微鏡へ、そして電子顕微鏡という機械があることの簡単な説明と、倍率の概念が子供たちにもイメージできるように出来るだけ分かり易くを念頭に、パワーポイントを使って説明した。＜小さい長さの単位であるミリメートル，マイクロメートル，ナノメートルの名称を知って、顕微鏡で拡大できる大きさのイメージをつかむ＞



顕微鏡について説明を聞く

- ② 次に、SEM 観察の準備作業として、事前に用意した虫（アリ、蚊、クモ、花）と、頭髮から各自見たいものを選んでもらい、試料専用台にピンセットを用いて両面テープで貼りつけてもらった。＜細かい作業を注意深く集中して行うことを体験する＞



電子顕微鏡の試料台に試料を載せる

- ③ 次に、SEM 観察を行う班と光学顕微鏡観察を行う班に分かれ、各観察の担当者の指導のもと観察を行った。光学顕微鏡観察では、種類による虫の目の数を予測してもらい、顕微鏡で確認する作業を行った。また、虫がどうやって息をしているかを考えてもらった。SEM 観察では、実際に機器を可能な範囲で操作し、虫の観察したい場所へのズームアップで極微細な構造が見えることを確認した。また SEM 専用パソコンのキーボード操作を行い、各自で撮影画像の保存を行った。班を入れ替え全員が両方の観察を体験した。＜昆虫の体を詳しく観察する＞

この中で、虫を SEM 専用の台に載せる際のピンセットを使った作業が、思いのほか難しいようであった。また最初に虫の拡大像がモニターに映し出されたときは、驚きと興味を抱いたようすだったが、順番に見ることしか出来ないため、観察対象を全て見

るのに時間がかかってしまった。また途中で操作エラーが発生するトラブルもあり、予定していた時間を超過してしまった。その為か子供たちの集中力が続かなかった。今後、内容を考える上でこの経験を生かしたい。しかし、子供たちの理科（科学）への興味は思っていた以上にあり、色々なことを知りたいという欲求は伝わってきた。今回の体験から、子供たちが、いつも見ている世界の中に、目に見えないもっと小さな世界が存在することに気付いてくれたことを期待する。

今回、待ち時間をもてあました児童に即興で液体窒素を用いた実験を指導して頂く等、地域イノベーション研究科 三島准教授に多大なご協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。



卓上走査電子顕微鏡で観察



光学顕微鏡で観察

【B】魔法のビーズを使ってアクセサリを作ろう！（全学年対象）

児童の参加者は47名（参加申込者54名）、指導員の先生4名。

事前に共同実施者と打合せし、指導員の先生に参加児童を6名/班、異学年構成で9班に分けていただいた。理科実験は以下の順にパワーポイントのスライドと実験機材を使って進めた。＜＞内は学習の狙いを示す。

- ① 各自がストラップとブレスレットを1個ずつ作成する。（2個/人の作品を作るのは自宅での「対照実験」を可能にするためである。）まず、配布した図の上にデザインを考えながらビーズを並べ、デザインが決まったら説明に従いビーズを通す。＜計画を立て、根気と忍耐力が必要な作業を最後まで成し遂げる＞



デザインを考える



ビーズを通す

- ② 光の仲間たち（電磁波の種類）について説明し、作品を用いてどの光（電磁波）が

ビーズの色を変えるのかワークシートを用いて予測し記入する。色々な光(電磁波)を当てて実験し、予測が当たったか確かめる。＜仮説を立ててから実験を行い、結果を確認する＞

- ③ 紫外線を通す物、通さない物について予測しワークシートに記入してから、用意したガラス瓶、プラスチック容器、缶、紙袋、日焼け止めクリームについて実験する。＜身の周りに有る物で実験ができることに気付く＞



実験：ビーズの色を変える光の正体



実験：紫外線を通す物、通さない物

- ④ 紫外線について学習し、なぜビーズの色が変わったのか仕組みを理解する。＜紫外線について興味を持つ＞

①に約1時間かかった。1年生には厳しい作業であったが、学童保育の良い面が出て、年少の子が選んだビーズを年長の子が通してあげて作品完成を手助けし、ほぼ全員がブレスレットとストラップを完成させた。②の実験は前でスタッフが演示する予定であったが子供達から「僕もしたい!」との声上がり、各班毎に前へ出て子供達自身が実験することにした。このため時間が押して来たので、③については各自家庭で実験してもらおうとしたが、子供達から「実験したい!」とリクエストがあり、指導員の先生の許可をいただき時間超過もありうることを告げ実施した。④についてアンケートから紫外線に興味を持った子、なぜビーズの色が変わるのか分かりたいと思った子は1/4程度であった。しかし、言葉にして書くことは出来なくても帰りの道中、強い紫外線で色が変わったビーズを見て子供達の中に感動と疑問が湧いていたと指導員の先生から伺った。次回、物作りと実験が合わさった課題をテーマにする場合は、最年少の子供達がどの程度の時間で作品を完成できるのかもっと正確にシミュレーションし、40分程度で完成させ実験に移れるよう工夫する必要があると感じた。多数の子供達がアンケートに「完成させるのは大変だったけど楽しかった。作ったり実験するのにまたここに来たい。」と書いており、本務との両立は大変だったが私達スタッフにとって達成感ある企画となった。



紫外線について学習

(2) 地域への貢献(地域の発展・活性化への寄与、広がり)

三重大大学の近隣に立地する学童保育「たつの子会」の子ども達および指導員の先生とコミュニケーションをとり親しみを持てた。最後に子ども達全員が「ありがとうございました」とお礼を言ってくれ、気持ちよかった。「プレゼントした下敷」を迎えに来た母親に見せ昆虫について一生懸命説明した子もいたと指導員の先生から伝え聞いた。子ども達にプレゼントした「電子顕微鏡で撮影した写真入りオリジナル下敷」と「紫外線発光ビーズを使ったブレスレット・ストラップ」は学校・塾・家庭等において話題になるであろうと予想される。「青少年のための科学の祭展」において、魔法のビーズを出展すると予告したので子ども達の間で口コミで広がるのではないかと予想される。子ども達が今回学んだ事をこれらの「プレゼント」を使って他の子ども達に説明できれば理科に対する興味が子ども達の間で広がり、繰り返し説明することにより今回学んだことが深く定着するのではないかと期待される。



電顕写真入り下敷き



ブレスレットとストラップ

(3) 共同実施者との連携状況

- 7/7 12:00～ 学童保育たつの子会にて「第1回理科教室」の企画の内容の詳細な説明、実施に際しての注意事項等の打合せを行った。
- 7/29, 7/30 メールにて当日の班分け等を事前打合せした。
- 8/5 9:00～12:30 第1回理科教室開催（於 三重大大学）
- 9/2 12:00～ 学童保育たつの子会にて反省会を開催した。

(4) 大学の教育・研究成果のかかわり

自然科学系技術部は、地域に根ざした社会貢献を目標の一つとしている。組織には医学、生物学、化学、物理学、情報処理等多岐に渡る分野の技術を有する技術職員が在籍している。今回実施した実験【A】の実施責任者は学内において電子顕微鏡の管理運営を業務としており電子顕微鏡に関するエキスパートである。また、光学顕微鏡の実験を指導したスタッフは、顕微鏡で観察するには大きすぎる昆虫試料を目などの各部位に分け試料とする技術を有し、かつ動物について幅広い知識を有している。実験【B】の実施責任者は過去に無機材料化学研究室に所属していたことがあり、フォトリソグラフィに関する知識を有していた。色々な技術を持つ技術職員が集って組織化されていることを生かし、毎回、子ども達をワクワクさせるテーマを選び新たな課題にアプローチしたい。

(5) イベント等開催実績（名称、実施場所、参加人数等）

名称	第1回理科教室 主催：三重大学自然科学系技術部
実施場所	三重大学地域イノベーション研究開発拠点 高層棟4階 第1講義室・第2講義室・会議室 5階 コアラボ
実施日時	平成28年8月5日(金) 9:00～12:30
参加人数	たつの子会 児童 53名 (参加申込者 60名) 指導員 5名
実験指導	自然科学系技術部 11名

アンケート(子供達からの声)

電子顕微鏡は、中が真空なので不思議でした。それに電子顕微鏡が使えたことによって、これまで見えなかった花粉やミリメートルより小さいマイクロメートルと、マイクロメートルより小さいナノメートルも教えてもらったので良かったです。 5年

楽しかったです。虫の目の数とかを知れて楽しかったです。液体窒素に花とか葉を入れて割るのが楽しかった。 4年

顕微鏡を使って蜘蛛や蚊やセミを見て楽しかったです。だからもっともっと色々なことを知ってみたいです。液体窒素を使って葉っぱや花粉を液体窒素に入れてみて楽しかったです。 4年

液体窒素が、とても冷たかった。初めて触ったし、蚊や花粉がとても大きく見えたりして楽しかった。 4年

電子顕微鏡を使って花粉と髪の毛と虫を見ておもしろかったです。液体窒素で色々なことをして楽しかったです。 4年

初めて液体窒素が触れて嬉しかった。セミやトンボ、クモの目が何個あるか知れて良かった。拡大するといろんな物がいろんな形に見えて、びっくりしました。次も違うことがしたいです。アクセサリーよりも多分こっちの方がおもしろかったと思います。ありがとうございました。 4年

色々なビーズがあり、ヒモにビーズを通すところがおもしろかったです。色々な形のチャームがありそのチャームをビーズとつなげたらもっと可愛くなりました。今までの中で一番うまく出来ました。ヒモで結ぶところや小さいビーズをヒモに通すところが大変でした。特にストラップを作ったのが楽しかったです。 6年

紫外線で魔法のビーズの色が変わったのでビックリしました。ビーズの中でも茶色と金色の可愛い物が一番可愛かったので次ぎやる時はもっと一杯使いたいです。余ったヒモとビーズで指輪や置物が出来てよかったです。うまく出来たので嬉しかったです。次は違うアクセサリーを作りたいです。またアクセサリーの作る機会があったら作ってみたいと思います。 6年

今日は忙しい中ありがとうございました。今日は分からなかったことを教えてくれてありがとうございました。これからもよろしくお願いします。 6年
とても楽しかったです！ 訳はブレスレットやストラップを作って楽しかったし、教えてくれた人がやさしかったからです！ 4年

楽しかったです。理由は、ブレスレット、ストラップと2つもいろんなビーズで自由に作れたし、魔法のビーズが紫外線で色が変わったり、色々したからです。今度は全部魔法のビーズで作りたいと思いました。 4年

ブレスレットを作るのが少し難しかったけど、完成したら、とても嬉しかったです。ストラップはバッグに付けます！ 4年

また来たいぐらいおもしろかった。 4年

おもしろかったです。訳は、紫外線を使った実験を初めてやったからです。あとブレスレットやストラップを作ったのが楽しかったです。ブラックライトを買ったら、また家で実験してみたいと思います。 4年

おもしろかったり楽しかったです。訳は、魔法のビーズを紫外線に当て色が変わったのがおもしろかったです。ビーズで「ブレスレット」と「ストラップ」を作って楽しかったです。初めは白いビーズが何だろう？と思ったけど紫外線に当てて色がついてビックリしました！また来たいです！ 4年

楽しかったです。大変だったけど、楽しかったです。また来たいです。 3年

ブレスレットやストラップを作るのが苦労したので難しかったです。魔法のビーズがどうやって色が変わるのかが分かって良かったです。 3年

紫外線がそんなにすごいことが分かった。 3年

楽しかったです。理由は作ったり実験をしたからです。また来たい。 3年

いろんなビーズがあって色々好きなように作れて実験も出来たのでとても嬉しかったし、とても楽しかったです。また来たいです。 3年

2個もあったので大変だった。だけどステキなブレスレット、キーホルダーが作れて嬉しかったです。また作りたいです。またココにきたいな～と思いました。 3年

楽しかったです。 3年

僕はビーズであんなのを作ってたらずが疲れてきました。なぜかと言うとヒモを通すのが難しかったからです。 2年

私は実験が楽しかったです。その理由は教えてもらえて嬉しかったです。お家でも作ってみたいです。また来たいです。教えてくれてありがとうね。 2年

実験はやったことないけどうまく出来て良かったです。もっと紫外線のことを知りたいです。自由研究にいいですね。また来たいです。 2年

色々なことを知っておもしろかった。やさしい先生だったので分かりやすかった。 2年

楽しかったのでまた来たいです。 2年

とても楽しかったです。 2年

楽しく出来てよかった。夏休みの自由研究にも使えるし、ストラップとブレスレットが上手にできて嬉しかった。 2年

2つもいやでした。 2年

とても楽しかったです。また来たいです。 2年

作るのが楽しかったです。 2年

楽しかったです。魔法のビーズがすごかったです。アクセサリが可愛いです。 2年

ぼくは、楽しかったです。その理由はブレスレットとか作ったから楽しかったです。 2年

魔法のビーズが、色が変わると知りました。 2年

正直、ビーズがばらまいて大変でした。金色の貝の飾りとか人気のやつを少ししか使えなかったから量を増やして下さい。 2年

すごく楽しかったです。簡単だったです。 1年

楽しかったです。 1年

楽しかったです。 1年

作るのが楽しかった。 1年

難しいけどまた来たいな。楽しかった。 1年

疲れたけどとても楽しかったです。 1年

作るのが楽しかった。 1年

飲み物が飲めるのが良かったです。 1年

魔法のビーズが変わってすごかった。ちょっと難しかった。 1年

魔法のブレスレットを作れて楽しかったです。また来たいです。 1年

また三重大に行きたいです。

今日ブレスレットとストラップを作って楽しかったです。きれいに光っていました。魔法のビーズはステキでした。

ビーズを作って楽しかったです。