

平成 31 年 2 月 12 日

## 平成 30 年度 地域貢献活動支援報告書

地域イノベーション推進機構長 殿

所 属 自然科学系技術部  
(医学系研究科)

氏 名 中川 泰久

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 活動<br>テーマ | 日常生活における身近なもの<br>と<br>学校授業での知識をリンクさせる事の出来る科学実験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 実施<br>期間  | 平成 30 年 5 月 1 日 ～ 平成 31 年 2 月 8 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 活動<br>内容  | <p>(1) 具体的な活動実施内容</p> <p>本学、教育学部の協力で、昔から親交の深い北立誠小学校を対象に「理科教室」を 7 月 27 日に三重大学生物資源学部校舎 2 階の化学第 2 実験室で行った。</p> <p>開催にあたり児童の参加しやすい日時、集合方法、実験内容などの事前の打ち合わせを小学校側と数回行った上で最善の方法を双方で模索した。実験で大学に来校していただくにあたり低学年児童も多くいることから、来校途中の交通事故防止に留意し、本学職員が北立誠小学校から本学への集団引率を行うこととし、さらに参加者には損害保険に加入する措置を行った。</p> <p>募集方法としては自然科学系技術部で作成したパンフレットを事前に小学校側から児童に配布していただき、記載された QR コードに対して空メールを送付していただくと、送信元にセキュリティ保護された申込フォームの URL が送られるようにし、そこに必要事項を記載していただくものとした。多職種人材の混成する当技術部には、総合情報センターに属し情報スキルに長けたメンバーも在籍していることから、個人情報を取り扱う今回の募集において対象者と円滑で安全な情報伝達交換を行うことができた。</p> <p>メインテーマに関連する、小学校で習う知識を活かせ、かつ児童が自律的に行動することを主眼においた実験テーマを低中高学年ごとに 3 つ設定し、各テーマ定員 15 名で募集した。</p> <p>I. 魔法の(紫外線)ビーズを使ってアクセサリを作ろう (1-2 年生対象で全学年)<br/>II. アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう (3 年生以上)<br/>III. アルギン酸ナトリウムと石膏を使って自分の手のコピーを作ろう (5 年生以上)</p> <p>参加募集のパンフレットを 7/3 に小学校に持参し、翌日に児童に配布する流れで、19</p> |

日を参加申し込み締め切り日とするも、配布当日夜には申し込みがほぼ定員に達し、翌日にはやや定員をオーバーする程の盛況ぶりとなった。

各テーマ設定後はテーマごとのグループリーダーを決め、テーマに付随した子供たちの興味を引くための工夫として視覚的、触覚的なインパクトの大きいものや課題を熟考し、実験計画を組み立てていった。以下は各実験内容の詳細である。

## I. 魔法の(紫外線)ビーズを使ってアクセサリを作ろう

児童参加者は1～4年生の参加者18名を学年・性別を考慮し、6名ずつのグループにわけ、スタッフ3名で対応した。

工作及び実験は、以下の順にポスター及び自分達で作った分光器・ストラップ・ブレスレットを使って進めた。＜内は学習の狙いを示す。＞

- ① まず普段何気に目にしている見える光(可視光)について、分光器や色フィルターが貼ってある懐中電灯を重ねあわせることで確認できることを説明。

＜可視光は様々な波長の可視光線が混ざった状態であることを学習＞

- ② 分光器キットを組み立て、いろいろな光から出ている可視光を観察。

＜説明をきちんと聞き、丁寧に組み立てたうえで、色々な光を観察してみる＞



- ③ 見えない光(紫外線・赤外線など)についてポスターを使い説明。

＜一部の昆虫類や爬虫類などは紫外線や赤外線領域の視覚を持ち、ヒトの目とは違った見え方をしていることを学習＞



- ④ 魔法のビーズ(フォトクロミックビーズ)でストラップ及びブレスレットを作製。

＜デザインを考えコツコツ作業することで、根気強さを養う＞



- ⑤ 出来上がったストラップを窓際に持って行き自然光にあてたり、紫外線ランプにあてたりして、感光させ、目に見えない紫外線の存在を実験的に説明。＜光の中には、目に見えないが紫外線も含まれており、フォトクロミックビーズを使うことで確認できることを学ぶ。＞

今回対象が低学年中心ということもあり、分光器の工作やストラップ作製においてある程度準備をして本番に望んだ。手先の器用な子や細かい作用が苦手な子がいる中で、各自がそれぞれのペースで丁寧に作業を進めていた。今回はスタッフ3名でサポートしたが、まだまだ大人の手を借りたがる学年でもあるため、呼ばれても少し待ってもらった時間ができてしまったことが、反省点としてあげられる。

それでも実際に自分で作り・見て・観察することで、光の基本的な性質を低学年なりに理解できたのではないだろうか。

## Ⅱ. アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう

児童参加者は3～6年生の14名（付き添い保護者4名、兄弟1名）、スタッフ3名で対応した。事前に参加児童を4～5名の3グループに分け担当スタッフで分担した。実験は以下の順にパワーポイントスライドと実際に体験する形式で進めた。

＜内は学習の狙いを示す。＞

- ⑥ クイズ形式で、にせものイクラと本物イクラの違いについてスライドで説明した。

＜タンパク質の変性について学ぶ＞



- ⑦ クイズ形式で、アルギン酸ナトリウムのゲル化についてスライドで説明した後、実際に1人ずつ手でゲル膜を触る体験をした。

＜実際の手で触れて不思議な膜を体験する＞



- ⑧ メスシリンダーで水を量り、塩化カルシウム溶液を作製した。

＜メニスカスを理解し、液体の計量方法を学ぶ＞

- ⑨ カラフルなにせものイクラや蓄光粉入りいくらを各自作製した。

＜落とすスピードにより＞

大きさ、形が異なることを実際に体験する＞



- ⑩ 好きなシールやペンで容器を飾り付けした。  
＜デザインを考え自分だけの作品を制作する＞



事前に来る限りの準備をしたことで、予定の実験持ち時間には余裕がもてた。しかしながら⑤の飾り付けに個人差があったため時間調整に活用できた。子供たちにお願した実験後のアンケートにおいて、「水を掴んだのが楽しかった」、「イクラを作るのが楽しかった」、「シールで飾り付けが楽しかった」、「勉強になった」など全体を通して満足感を得た感想を頂くことができたため、準備に苦労した分、私達スタッフにとっても充実感ある企画であった。しかしながら蓄光粉入りアルギン酸ナトリウムは調製に難渋したため、次回からはカラフルなイクラ作りだけで行った方が良いと思われた。

### Ⅲ. アルギン酸ナトリウムと石膏を使って自分の手のコピーを作ろう

児童参加者は5～6年生の15名（付き添い保護者2名）、スタッフ5名で対応した。歯科領域で歯型取りに使用されるアルギン酸ナトリウムの溶液を作るために、計量器具を使って水とアルギン酸ナトリウム粉末を適切に硬化する比率で量り取り、子供達に試薬調整してもらった。この際、小学校高学年で学習するメスシリンダー使用時の諸注意（設置場所、メモリの見方や取り扱い方）を教示した。試薬調整後、硬化しないうちにゲル状溶液の中に握りこぶしを入れてもらい、硬化後にこぶしを引き抜く事でこぶし型が形成される。



その後、石膏粉末と水を硬化に適する比率で混合してできた液体を型に流して、硬化まで30分ほど待つことになる。

この待ち時間を利用して小学校高学年に学習する内容で、メスシリンダーの正しい取り扱い方、液体の表面張力および、液体を量り取るクイズなどを記載した配布資料に記入してもらったり、質問を行ったりした。液体を特定の容器のみを使用して正確に量り取るクイズは、解答をひらめいた児童にその答えで正しいかどうか実際に液体を量り取って検証してもらった。

悩みながらもやっと答えが閃いた児童は目を輝かせながら前に出てきて実演検証し、正解すると格別の表情で席に戻り、惜しくも正解を導き出せなかった児童は悔しそう

な表情で試行錯誤を重ね、挑戦する意気込みを見せた。

学習の仕方や教示方法次第で子供たちは無限の可能性を秘めた存在であることを実感した。

また、石膏の硬化を確認後、子供たちは仕上がった手型がどのような形になったかを一刻も早く確認したいがために、石膏表面を覆うアルギン酸ナトリウムのゴム状型を興奮しながら逸る気持ちで、はぎ取る児童の姿はあたかも、待ちに待ったクリスマスプレゼントを開封するその様であった。



定めた大きな枠組みの中で自由度を持たせて、かつ自分たちで考えて行う実験を組み立てることによって児童の主体性を養う機会を得た。しかしながら、指導者達が想定していたことを上回る柔軟な発想、表現を行う児童もあり、実験を通して教え教えられる場となったことはお互いにとって有意義な経験であった。

## （２）地域への貢献（地域の発展・活性化への寄与、拡がり）

今回の科学実験を通して自然科学系技術部と北立誠小学校の双方で1つのイベントを成し遂げることができた。これは本大学の同小学校と昔から親交のある本教育学部の協力無しには成し遂げられなかったことである。今後、自然科学系技術部のこのような活動に対して同教育学部をはじめ、北立誠小学校校長先生も県内の教育委員会等への働きかけにご協力推進いただけるということで、近隣の北立誠小学校のみに留まらず三重県内の学校への活動視野を拡げられることが期待される。活動の可能性が拡大されることで三重大学に興味を持っていただけの児童や、児童と共に保護者も三重大学に来校する機会ができるために三重大学が普段どのような活動をしているか、三重大学の施設設備はどのようなものかということを知っていただけるチャンスでもある。さらに本活動に参加された北立誠小学校の児童および付き添いで見えられた保護者の反応も上々で「今後、三重大でこのような機会があれば必ず参加したいので教えてほしい」という声が多数であり、父兄や児童を通じて他校・塾・家庭等において口コミで拡がるであろうと予想される。

## （３）共同実施者との連携状況

- 4/10 北立誠小学校にて地域貢献活動支援事業応募が採択された場合の「第2回理科教室」企画の内容の説明、実施に際しての注意事項等の打合せを行った。
- 6/27 北立誠小学校と地域貢献活動支援事業応募採択に基づく確認書類の取直し
- 7/3 北立誠小学校に「第2回理科教室」の参加募集パンフレット(全児童分)を持参

7/4 児童への参加募集パンフレット配布

8/31 北立誠小学校への「第2回理科教室」実施報告と反省会改善点を打ち合わせ

#### (4) 大学の教育・研究成果のかかわり

昨今、少子高齢化により各大学の定員割れや学生の学力不足などが危惧されている。物事を多方面から見る視点、思考過程は幼少からの疑似体験が豊富であればあるほど後の思考脳を形成する糧となる。将来、三重県地域を元気にしていく優秀な人材を育成輩出することが県下唯一の国立大学法人としての責務であるといえる。そのためには、県内出身者で前記の視点を持った学生をより多く取り込むことが重要であり、長期的なスパンでは地域児童の幼少期からの育成、さらには三重大学に興味を持ってもらうことを主眼とした地域貢献活動が必要となってくる。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おり、多岐分野の技術を有する技術職員が組織に在籍している。言うなれば、互いの専門分野を生かしつつ、多方面からのアプローチを可能とする柔軟性をもった集団である。これらの特性を生かし（将来の）「三重大生」、「三重、地域を元気にできる人」となりえる子供たちの思考、育成の手助けができるおもしろい企画を次々と発信していくこと目指すべく活動する。

#### (5) イベント等開催実績（名称、実施場所、参加人数等）

名称 第2回理科教室 主催：三重大学自然科学系技術部

実施場所 三重大学生物資源学部校舎2階 215教室 化学第2実験室

実施日時 平成30年7月27日(金) 14:00～15:30

参加人数 北立誠小学校 児童 47名【訳(人数)；1年(8)、2年(8)、3年(10)、4年(5)、5年(10)、6年(6)】

実験指導 自然科学系技術部 12名

学外（前自然科学系技術部職員）

#### (6) これまでの取組みによって得られた具体的な成果について

※継続4年目以降（認定）の活動については、これまでの継続した取組みによって得られた具体的な成果について記述願います。

北立誠小学校全児童を対象として開催案内を配布したことで、三重大学地域貢献活動支援事業の広報となり、自然科学系技術部の存在を保護者や小学校教員など、多くの方に周知することができた。

今回、実現に至らなかったが、案内を見た学童保育の先生から出張企画としての依頼や、小学校の学年活動で行う出前授業の話もあり、非常に期待され、支持されている企画となっている。

また、科学実験テーマの1つである“アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう”は、今年度の青少年のための科学の祭典に出展し、参加者アンケートにおいて上位評価をいただいた。

参加児童のアンケート（子供達からの声）にもあるように、科学実験の楽しさやひとつのことを成し遂げた達成感が見え、継続的に実施して欲しいとの要望がたくさんある。

来年度の実施に向けた準備を進めており、本活動を長期的に開催することで、多岐に渡り貢献したいと考えている。

## アンケート(子供達からの声)

### 【魔法のビーズを使ってアクセサリーを作ろう！】 18枚

- ・わたしは らいねんもいきたいです。(1年)
- ・たのしかったです。らいねんも いきたいです♡(1年)
- ・またくるね。
- ・うでわと キーホルダーが かわいく、うまくできたので うれしかったです。(4年)
- ・バラバラになったり、ひっくりかえってしまったときもありますが、すごかったのしかったです。ありがとうございました。(2年)
- ・ビーズが しがいせんに あたると、いろんな色に なったことが すごかったです。(2年)
- ・また3年生になったら またきたいです。(2年)
- ・キーホルダーとブレスレットがつくれて たのしかった。ブラックボックスにいれたら、色が かわったので びっくりした。(2年)
- ・じっけんをしてみて、こんなに たのしかったとは、しりませんでした。らいねんも、また こようと おもっています。(1年)
- ・すごくきれいにつくれて うれしかったです。また、来たいです。(1年)
- ・いろんなものをつくれたので たのしかったです。またこんども きたいです。
- ・いろんな形があったし 上手に できて うれしかった。またらいねんも やりたいです。こんどは なにをつくるのか たのしみです。
- ・びーずをつくって たのしかった。(1年)
- ・とてもたのしかったです。また きたいと思いました。むずかしかったです。(2年)
- ・たのしかったです。(1年)
- ・楽しかったです。わけは、でもちょっと むずかしかったです。(3年)
- ・ビーズに光をあてると いろが ちがうので びっくりしました。(2年)
- ・むずかしくて、たのしかったです。(1年)

---

### 【アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう】 14枚

- ・ていでんのときに やくだちますね。とてもたのしかったです。また、このじっけんをやれたら、やらせてください！おねがいします。このじっけんが出来たら、ぜったいに来ます！

・シールやたくさんテープが よういしてあって よかったです。たくさん作り方を教えてくれて よかったです。(3年)

・にせものイクラを作って楽しかったです。イクラを入れるところが楽しかった。(3年)

・また きかいがあつたら、つくってみたい。アルギンさんナトリウムがワカメのヌルヌルときいて びっくりした。人工イクラを たべてみたいです。アルギンさんナトリウムとカルシウムをまぜて、新しい水を はこぶほうほうが すごいなとおもいました。

・すごく楽しくて、デコレーションが上手くできた。失敗したところも それはそれで できてうれしかった。(4年)

・すごくたのしくて勉強になりました。(4年)

・とてもたのしかったです。(3年)

・とても楽しかったです。理由は、スポイトからビンに色つきアルギンさんをいれたのが楽しいし、きれいな かざりつけができて、うれしかったです。また、やってみたいからです。(3年)

・ぼくは、どんな実験をするかと おもったけど すごくたのしかったです。水をつかむ実験では水がプニプニしてすごくきもちかったです。イクラをつくる実験ではスポイトでイクラを作るのが楽しかったです。(4年)

・いろいろできて楽しかった。(4年)

・今日は、楽しかったです。理由は、シールでイクラのかんをデコレーションしたし、にせもののイクラの作りをまなべたからです。(3年)

・わたしは またやりたいです。わけは、べんきょうになったり デコレーションできたからです。だから、またやりたいです。(3年)

・カルシウムにアルギン酸ナトリウムを入れるとくっつくことが分かってびっくりした。その性質を利用することでにせもののイクラを作れて楽しかった。また改めてカルシウムにアルギン酸ナトリウムを入れるとくっつくということを感じた。(6年)

・たのしかったです。水をさわれた。(3年)

---

#### 【アルギン酸ナトリウムと石膏を使って自分の手のコピーを作ろう】 14枚

・私は楽しかったです。理由はかたと一入を入れたりして量るのが おもしろかったです。また、手の型をとる時にプニプニしていて おもしろかったからです。(5年)

・みどりのペーストが手にひっついて すごく赤くなってしまいました。私はチョキをして白のペーストが あたたくなくて おもしろかったです。テストがちょっとむずかしかったが、またきたいです。(5年)

・楽しかったです。自分の手がもう1つあるみたいでおもしろいと思います。固まった石こうがとても熱かったのでおどろきました。(5年)

- ・ぼくはいつも授業が いやだったけど 楽しく学べてよかったです。(6年)
- ・楽しかった。難しい問題2つできた。(6年)
- ・かたとーるに 水を入れると すぐに かたまることが分かりました。(6年)
- ・かたとーるが やわらかくて おもしろかったです。特に楽しかったのは もむ作業。(6年)
- ・手がたを作るのが楽しかった。こぶしのかたが かたまって ぬくのが かたかった。かたが つるつるで きもちよかった (5年)
- ・手がたをつくれて楽しかったです。最後の答えはヒントを出してもらったけど正解できてよかったです。またちがう手のかたちも やってみたいと思いました。
- ・手型のせっこうをつくるのがたのしかった (5年)
- ・少し失敗したけど、作ることができてうれしかった。(5年)
- ・せっこうを入れるのが楽しかった。(5年)
- ・石こうというものが熱がこもっておることを知ったし、いがいとおいがミントっぽかった。ゆびがなくてこわい？ (5年)
- ・メスシリンダーの確認テストの最後のクイズがむずかしかったし、手がたをつくるのが楽しかった。(5年)



## 三重大学地域貢献活動支援 自然科学系技術部・第2回理科教室のご案内



2016年に三重大学内で開催されました第1回理科教室に引き続き、第2回を開催いたします。  
“日常生活における身近なものと学校授業での知識をリンクさせる事の出来る科学実験”という  
テーマをもとに、学校で習った知識を使いながら3つの科学実験をそれぞれ楽しみながら行います。  
夏休みの自由研究課題のご参考にいかがでしょうか？

- I . 魔法の（紫外線）ビーズを使ってアクセサリを作ろう  
( 1-2年生主体で全学年対象; 定員約15名 )
- II . アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう  
( 3年生以上対象; 定員約15名 )
- III . アルギン酸ナトリウムと石膏を使って自分の手のコピーを作ろう  
( 5年生以上対象; 定員約15名 )

### 実験詳細は裏面参照

開催日時 平成30年7月27日(金) 14:00～15:30(終了時刻は予定)  
開催場所 三重大学生物資源学部校舎2F 215教室 化学第2実験室  
集合場所 北立誠小学校体育館前 13:30 集合  
(大学職員が会場まで送迎します)

お申し込み用  
QRコード



#### お申し込み方法

添付のQRコード、または ns-tech-rika@mie-u.ac.jp 宛てに空メールをお送りいただくと、  
返信メールに申し込みフォームのURLが届きますので、必要事項を記載の上お申し込みください。  
携帯電話アドレスの場合、携帯電話のメールアドレスのみの受信許可をしている場合はメールが  
届かない場合がありますので、mie-u.ac.jp のドメインの受信を許可してください。  
また、迷惑メールフォルダーに届いている場合もありますのでご注意ください。

お申し込み期限 平成30年7月19日(木)17:00 締切  
(先着順で、各実験15名の定員に達し次第、募集を締め切らせていただきます)

実験終了予定は15:30となっていますが多少の遅れが生じる場合がありますのでご了承ください。  
終了後、職員が集合場所の北立誠小学校体育館前まで児童を引率させていただき解散となります。  
(予定16:00頃)

お問い合わせ先 三重大学自然科学系技術部  
石河 (Email: ns-tech-unei@vml.mie-u.ac.jp)

## 実験内容

### I. 魔法の（紫外線）ビーズを使ってアクセサリーを作ろう

光には、目に見えるものから見えないものまでたくさんの波長（はちょう）があります。

たとえば、日常（にちじょう）では目に見えない波長（はちょう）の光が見える現象（げんしょう）として、虹（にじ）があります。今回（こんかい）は回折格子（かいせつこうし）という道具（どうぐ）をつかって目に見えない光を観察（かんさつ）します。

また、紫外線（しがいせん）で色（いろ）が変化（へんか）するビーズをつかって、アクセサリーをつくりま



### II. アルギン酸ナトリウムを使ってイクラを作ろう

みなさんが大好きなおすしやさんのイクラ。そのイクラの“にせもの”を作ってみませんか？食品てんか物のアルギン酸ナトリウムを使うと、液体からプヨプヨしたにせものイクラが出来ます。今回は食べることは出来ませんが、さまざまな色を使ってカラフルで光る人エイクラを作り、不思議な膜について学びましょう。分子の仕組みを実際に手でさわりながら体験出来ます。



### III. アルギン酸ナトリウムと石膏を使って自分の手のコピーを作ろう

アルギン酸はこんぶなどのかつそう類などに含まれ、食品てん加物に使用されていますが、同時に歯科医院での歯型取りにも利用されています。

このアルギン酸ナトリウムを使って自分の手形をとり、その型に石膏を流して手形のコピーを作ります。

アルギン酸ナトリウムや石膏を混ぜるとき上手に固まる水との最適比があります。水や試薬をメスシリンダーや天びんで測り取る時に使う実験器具には、小学校の授業で学習するいくつかの注意点があります。

これらを考えながら実験を進め、出来上がった自分の手形のコピーをよく観察してみましょう。



#### 注意事項

1. 当日気温が高くなる恐れがありますので、必要であれば各自飲料をご用意ください。
2. 各実験に実際にご参加いただけるのは北立誠小学校の児童とさせていただきます。  
(保護者および未就学児童の見学は可能です。)
3. 実験で作成した作品はお持ち帰りいただけます。
4. 当日13:30までに集合場所までお越しください。大学職員が待機しておりますので、時間になりましたら会場まで送迎いたします。
5. 当日悪天候等で開催不可能となった場合、9:00までに申し込みされましたメール宛てにご連絡いたします。
6. 当日の服装は、試薬などを使用しますので汚れても良い服装でお越しください。
7. 保険には加入させていただきますが、行き帰り時の事故等には気をつけてお越しください。
8. 実験教室内では飲食禁止とさせていただきます。