

地域連携事業「Let's Try 科学実験」

静岡大学技術部 教育研究支援部門

○井上直巳, 宮澤俊義, 楠賢司, 市川佳伸, 森内良太, 剣持太一
inoue.naomi@shizuoka.ac.jp

1. はじめに

静岡大学では、教職員や学生が行っている地域連携活動を活性化し、より地域との距離を縮め、地域と連携した大学を目指す目的で平成 23 年度より「地域連携応援プロジェクト」の公募を行っている。このプロジェクトは、本大学の教職員や学生が主体となり、すでに地域団体や自治体等と協働で取り組んでいる、または、新たに取り組もうとする地域の活性化につながる活動などを対象に支援（1 プロジェクトにつき上限 25 万の支援金）するものである。我々は、平成 25 年度の募集に「Let's Try 科学実験」という事業名で応募し、採択され実施する運びとなった。本稿では、この事業の詳細を報告する。

2. 事業の目的

青少年の「理科離れ」が社会的に懸念されている中、全国各地でもものづくり、観察、実験といった「体験型の科学教育」が盛んに行われている。この中でも特に実験は、子どもたちに驚きと感動を与え、子ども自身が本来持っている「理科好き」の心を引き出すとともに、身近にある不思議な自然現象に対する興味や関心を高めると考えられる。しかし、実験は準備・片付けなどにおいて非常に手間暇がかかることや、実験器材や消耗品の不足などから小中学校において敬遠されがちである。そこで、本事業では、静岡科学館る・く・る（以下、静岡科学館）と連携して、できるだけ身近な物を取り上げた魅力的な科学実験を体験してもらい、小中学生を含めた一般の方々の科学への興味・関心を促すことを目的とした。また、技術部では、さまざまな専門分野の知識を有する技術職員が、日常業務の一つとして大学における実験・実習等の技術指導を行っている。したがって、我々はこの業務の中で培った実験に関する豊富な知識や経験を身に付けている。一方、連携先の静岡科学館は、「遊び（体験）」を通して、一人ひとりの想像力・創造力を開放し、科学を“くらし”の中に生かしていく」という基本理念のもと、地域における科学教育普及の場を市民と共に創造し、開かれた科学館を目指して多彩な事業を展開している。さらに、静岡科学館の職員は、科学について一般市民と対話する、科学コミュニケーション力が豊富である。この両者が連携して魅力的な科学実験教室を開催することにより、一般市民に科学の楽しさ・驚き・面白さなどをよりいっそう感じてもらうことが期待できる。

3. 科学実験教室の詳細

科学実験教室は、平成 25 年 10 月から 26 年 2 月の間に静岡科学館の実験ルームで 4 回行った。静岡科学館は、JR 静岡駅から徒歩数分に位置し、交通の利便性が良く認知度も高いことから一般市民を対象とした科学実験を実施するには最適であると考えた。4 回の実験の詳細は、次のとおりである。

◆第 1 回 花の色素で太陽電池 ～新型太陽電池を作ろう～

日時：10 月 27 日（日）10 時～15 時

参加者：小学生 9 人、中学生 2 人、大人 9 人

スタッフ 技術部：井上直巳（主担当）、宮澤俊義、
市川佳伸、森内良太、剣持太一
静岡科学館：鈴木芳徳

実験内容

酸化チタン膜を焼付け、ハイビスカスの花の色素を吸着させた導電性ガラスに電解質溶液を浸み込ませ、炭素膜を付けた導電性ガラスで挟み、色素増感型太陽電池を



第 1 回実験の様子（太陽電池）

作製した。その後、室内照明と太陽光での照度を測り、作った太陽電池がそれぞれの明るさでどのくらい発電しているのかを測定した。また、電子オルゴールを鳴らしてもらった。参加者は、特別な設備もない実験室で、太陽電池が作れたことに驚きと喜びを感じていた。

◆第2回 静岡特産ワサビでサイエンス ～知って得する酵素の力！～

日時：11月23日（土・祝）13時～15時半

参加者：小学生6人、大人8人

スタッフ 技術部：市川佳伸（主担当）、森内良太、
剣持太一、井上直巳

学生：5人

静岡科学館：鈴木芳徳

実験内容

静岡の特産品であるワサビや身近な食品を材料に、食材の持つ酵素の力を感じてもらえる実験を行った。前半では、静岡市で収穫されたワサビを1人ずつ鮫皮おろしですりおろし、香りや味を確かめた。さらに加熱などの実験で、辛みや香りの成分が酵素の働きにより作られていることを確かめた。後半では、野菜などに含まれる酵素を抽出し、デンプンやタンパク質を分解する力を持つことを目で見ながら確認した。参加者にはワサビに親しみを感じてもらい、酵素の持つ力のすごさを楽しみながら知ってもらうことが出来た。



第2回実験の様子（ワサビでサイエンス）

◆第3回 DNAの世界へようこそ ～身近な材料からのDNA抽出と増幅実験～

日時：12月15日（日）10時～15時

参加者：中学生6人、大人5人

スタッフ 技術部：森内良太（主担当）、宮澤俊義、
市川佳伸、井上直巳

学生：4人

静岡科学館：代島慶一

実験内容

本実験では、遺伝子分野への興味・関心を促すことと、正しい知識を学んでもらうことを目的とした。米粒やパン、大豆など身近なものからDNAを抽出し、18S rDNAを標的としてPCR増幅反応を行い、電気泳動により遺伝子増幅の確認を行った。実験後、本実験が日常生活でどのように活用されているのか解説を行った。参加者にはやや高度な内容であったが、教科書に載っていないことを学ぶことができて楽しかった、勉強になったという感想を多く頂くことができた。



第3回実験の様子（DNA）

◆第4回 コケの中の小さなクマさん ～クマムシの生態とストレス耐性～

日時：2月23日（日）13時～15時半

参加者：小学生10人、大人9人

スタッフ 技術部：宮澤俊義（主担当）、剣持太一、
楠賢司、市川佳伸、井上直巳

学生：3人

静岡科学館：鈴木芳徳

実験内容

最近何かと話題のクマムシを実際に自分の眼で見た事のある人は、少ないであろう。本実験では、まず静岡科学館の外に飛び出して、実際にクマムシのいるギンゴケを各自で採集した。採集したギンゴケを水に浸し、クマムシがコケから出てくる間に、事前に用意



第4回実験の様子（クマムシ）

した2種類のクマムシを観察した。次に、休眠させて冷凍してあるクマムシに水を加えて、生き返る様子を観察したり、電子レンジでの加熱や、1000Gyの放射線照射したクマムシが生き返る様子なども、スタッフと共に楽しみながら観察することが出来た。実験の途中にはクマムシの分類の話や、極限状態に耐えられる仕組みで、今までわかってきたことなどを優しく解説した。身近にこんなに可愛らしくて、不思議な生物がいることを実感してもらうことができた。

4. 事業の成果

各実験教室終了後、参加者にアンケート調査を実施した。4回の実験教室で合計64人(小学生25人、中学生8人、大人31人)の回答が得られた。科学実験が楽しかったかを聞いてみると図1に示す通り、全ての人が楽しく実験ができたようであった。科学(理科)に対する興味・関心が持てたかは、図2に示す通り98%の人が持てたと回答し、当初の目的も概ね達成することができた。また、参加者は我々が普段接している大学生と違い、小中学生を含む一般市民であったため、上手く実験指導ができるか少し心配であったが、図3に示す通り対応・サポートは非常に良好であった。静岡科学館の職員と共に企画・運営し、参加者とコミュニケーションをとりながら実験を行ったことで、我々は科学コミュニケーション力が習得できた。そして、2回の科学実験が本稿末に示す通り、新聞報道された。このようなメディアでの露出といったことも、大学と地域の距離を近くする意味で、ひとつの成果であると考えている。

5. 連携先(静岡科学館)からのコメント

連携して教室を開催するにあたり、当館の期待は、専門研究の視点を活かした普及テーマの提案と、地域の科学普及における科学館・大学間のパートナーシップの強化という二点でした。ご紹介いただいた4つのテーマは、いずれも大学で実際に使われる実験器具や装置、作業手順を取り入れており、一般の参加者に、専門的な科学研究の雰囲気をも十分に伝えることができたと感じられます。アンケートにも、参加者の半数近くが「難しかった」と記したにも関わらず、結果的にほとんどの方が「理科に興味を持てた」と答えており、満足感を生む適切な難易度設定だったことがうかがえます。当館からも、より噛み砕いた解説の視点や、実施のタイムライン、対象の設定など多くの点について提案・協議をさせていただきました。共同企画の実践として、また今後の展開に向けても、双方に良い経験を残せたと確信しています。(文責:鈴木芳徳)

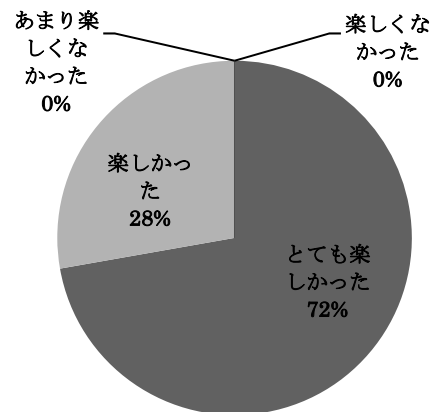


図1 科学実験の楽しさ

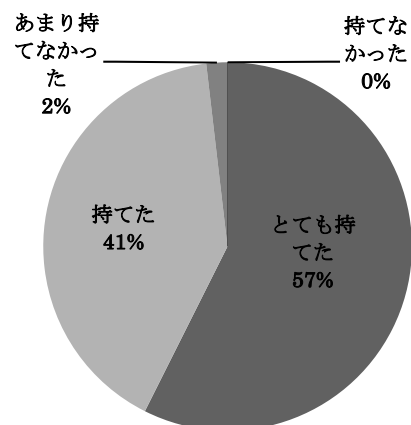


図2 科学(理科)への興味・関心

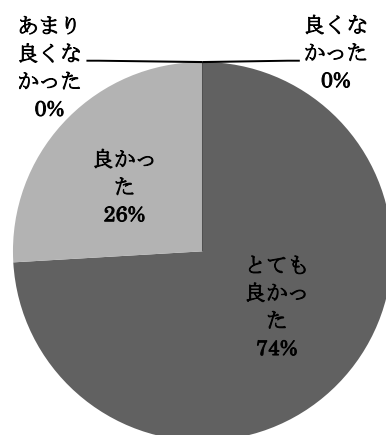


図3 スタッフの対応・サポート

6. おわりに

この事業を実施するにあたり要した期間は、「地域連携応援プロジェクト」への応募申請書の作成から始まり4回の科学実験が終了するまでの、ほぼ1年間に及んだ。募集対象が小学生を含む一般市民ということもあり、予備実験、実験手順書、実験準備等には、かなりの手間と労力が必要であった。特に安全面では、静岡科学館と綿密な打ち合わせを行い、怪我等もなく無事終了することができた。大学の技術職員は、あまり広く一般市民に知られていない面もある。このような技術部独自の事業を展開することにより、技術職員の認知度も向上するのではないかと考える。



クマムシの生態学習 駿河区
静岡科学館・く・る（静岡市駿河区）と静岡大が教室
静岡大技術部の体験授業で開かれた。親子連れ

クマムシの生態に迫る子供たち＝静岡市駿河区

約20人が参加し、水の中などにすむクマムシの生態に迫った。クマムシは乾燥や放射線など強いストレス環境に耐えられる微少な生物。冷凍状態から解け出されると復活する様子などを顕微鏡で確認し「本当に動き出した」と歓声を上げた。会場周辺の道路脇のコケを採取してクマムシを取り出す作業にも挑戦した。市立葵小4年の吉村健吾君（10）は「一人間と同じように目や手があつて驚いた」と声を弾ませた。

第4回実験の新聞記事

静岡新聞（平成26年2月25日 朝刊）



DNAを取り出し 静岡大が教室
静岡大が教室
中学生ら実験挑戦

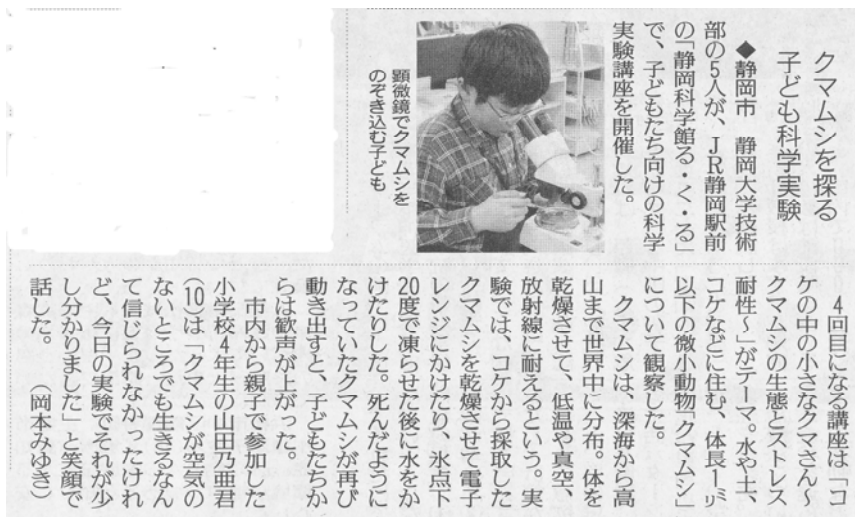
実験を通して科学への関心を持ってもらうと、静岡市駿河区の静岡科学館・く・ると静岡大は15日、実験教室「レッツ トライ 科学実験」を同館で開いた。同大職員や農学部学生の指導で、中学生らが身近な食物から遺伝子のDNAを取り出す実験に挑戦した。

米や大豆、ジャガイモなど8種類の食物から2種類を選び、専門の実験器具や試薬などを使ってDNAを抽出した。科学捜査などで

第3回実験の新聞記事

静岡新聞（平成25年12月17日 朝刊）

も用いられる「PCR」の大きさが違つて「反応」と呼ばれる方法を確認した。静岡清水区の清水第8中1年の大石玲奈（13）は「DNAを入れたのが難しかった。結果がきれいに表れて良かった」と話した。



クマムシを探る 子ども科学実験

静岡市駿河区の静岡科学館で、子どもたち向けの科学実験講座を開催した。

クマムシを探る子ども科学実験

4回目になる講座は「コケの中の小さなクマムシ」クマムシの生態とストレス耐性」がテーマ。水や土、コケなどに住む、体長1ミ以下の微小動物「クマムシ」について観察した。

クマムシは、深海から高山まで世界中に分布。体を乾燥させて、低温や真空、放射線に耐えるという。実験では、コケから採取したクマムシを乾燥させて電子レンジにかけて、氷点下20度で凍らせた後に水をかけた。死んだようになつていったクマムシが再び動き出すと、子どもたちからは歓声が上がった。

市内から親子で参加した小学校4年生の山田乃亜君（10）は「クマムシが空気がないところでも生きるなんて信じられなかったけれど、今日の実験でそれが少し分かりました」と笑顔で話した。（岡本みゆき）

第4回実験の新聞記事

読売新聞（平成26年3月8日 朝刊）