

理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名：山内利朗 所属：出雲科学館

課題名：中高生における科学館を利用した理科学習についての教育方法の開発と実施

1. 課題の主旨

(1) 中高校生にとって魅力的な実験内容を探ること。

(2) 中高校生が実験内容についての理解を深めることと同時に、科学的な思考力を養うことを目的とした。

理科離れが取りざたされる昨今ではあるが、特に中高校生においては、科学館を利用して実験するという機会はわずかである。そこで本活動においては、上記の二点を外部の指導者と共同し、指導方法や魅力ある実験教材について考えるとともに、中高校生向けの実験教室を開催してその有効的手法を探求する。

2. 活動状況

中学校・高等学校で理科実験をする機会が不足している現状に対して、学校と科学館とが連携し中高生が科学的な興味・関心を高めることを目的として、科学館を利用した中高生向けの実験教室を開催した。

日時	教室名	概要と参加人数
2005年 11月13日(日)	化学実験教室	金属の性質を実験を通して学び、配合の違う青銅を製作、違いを観察 参加者5人 中高生3人
11月5日(土)	ヒトと植物は一緒なの?	植物の細胞と自分のほほの細胞を顕微鏡で観察 参加者18人 中高生1人
2006年 3月5日(土)	ジャンピングエンジン	空気の膨張・収縮について学び工作を通して実験 参加者4人 中高生0人
4月29日(土) 30日(日)	ダイヤモンドの燃焼	燃焼について学習しダイヤモンドが燃焼するかを実験する 参加者35人 中高生8人
5月28日(日)	なるほど実験!混ぜたら光る	ルミノール発光、炎色反応などの実験 参加者2人 中高生1人
6月25日(日)	手づくりクスノキ防虫剤づくり	装置を使ってクスノキからショウノウを抽出する実験 参加者5人 中高生0人
7月28日(金) ～8月2日(水)	紙でじょうぶな橋をつくらう	一枚の紙を使い、構造によってどれだけの強度に違いがあるかを試す物理実験 参加者197人 中高生9人

8月19日(土) 20日(日)	アイデアロボットクラブ	中学生アイデアロボットコンテストに向け、高専生の指導でロボット製作をする 参加者12人 中高生10人
9月24日(日)	洗剤の科学	石鹼の合成や浸透度、液性などを調べる実験 参加者4人 中高生0人
9月30日(土)	地球探検！～石の探り方～	出雲市上塩冶町付近の露頭で、地層や岩石、化石を観察し、地質調査の方法を学習 参加者26人 中高生0人
10月29日(日)	金属をくっつけてみよう	合金を作り、金属の種類や性質について実験を通して学び、青銅鏡作りを行う。 参加者3人 中高生1人

当初計画の中高生向けの実験教室と平行して、別の手法として学校ごとの活動を支援することを各学校の理数担当の教員に紹介したところ利用の申し出があり下記事業を行った。

活動日	所属名・依頼内容	活動内容 および 延べ人数
05年 11月7日 11月26日 12月12日 12月24日 12月28日 06年 1月16日 2月13日	島根県立出雲高校 理数科 毎年物化生地・数学の研究発表大会に参加をしているが、化学班の活動について協力してほしい。	・実験テーマについての相談 テーマ「人工ルビーの合成について」 ・実験機材と場所の提供 ・実験内容や評価方法についての相談 ・結果発表についての相談 利用延べ人数 6人×7日=42人
06年 5月22日 5月31日 6月8日 7月5日 7月28日 8月4日 8月5日	出雲市立第一中学校 科学部 中学校では実験をしたくても機材や薬品が手に入らず予算も場所もないため子ども達に十分な活動をさせてやれないので協力してほしい。	・実験テーマの話し合い ・科学に興味を持ってもらうための実験、工作 ・自分で決めた実験を行うための準備、調べ学習 ・科学実験イベントへの部活動としての参加 利用延べ人数 16人×7日=112人

その他、実際の教室につながらなかったが教材開発として次のような研究を行い、現在も研究を続けている。

熱伝対を使った放熱について実験教材とする研究	スターリングエンジンを教材とするための研究	超電導物質の合成実験の研究
人工ダイヤモンドの合成の研究	動物内臓のプラスチック化を実験教材とする研究	

3. 結果

科学館での実験教室を数回企画し、参加するよう各学校に呼びかけたが生徒が来る状況に変化があまりないことが分かった。しかし、別のアプローチとして学校単位の活動として高校の理数科や中学の科学部の実験の場として科学館を活用したいというニーズがあることも分かった。実際に高校生では、理数科の6人が化学実験「人工ルビーの作成実験」に挑戦し、成果を理数科高等学校課題研究発表大会にて発表した。島根県の予選を勝ち抜き中四国九州地区大会にも出場した。また、中学生の科学部においては夏休みに開催した科学館での科学教室イベントに科学部員が部活動の一環として参加しており、学校連携での科学館利用に成果があったといえる。また科学館を多く利用していた小学生が中学に進学し科学部へと多く入部し活動が活発になっていることも分かった。

4. 今後の課題と発展

これらの活動を踏まえ、今より多くの生徒が理科実験に取り組めるように企画したい。学校連携の一環として学校で学習する理科の単元に時期を合わせて企画し、学校で行えない発展的内容を取り上げて実施する。内容は「ダイヤモンドの燃焼実験」「植物の顕微鏡観察」「乾電池作成」などで、対象は中高生だけでなく小学校高学年にも広げ、意欲的な児童に実験の機会を与え、中学校に進学した際も継続的に科学館を利用できるようにする。

また、「超伝導体の作成実験」など研究がさらに必要な実験テーマにとりくみ、中高生にとって魅力的な実験を実施できるようにする。今後この取り組みを他館との事業報告の場で広め情報を共有したい。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

全国の科学館でも同様に中高生の利活用を促進したい思いがあります。学校側も科学館を活用したいというニーズがあることも分かりました。今後とも継続して取り組みたいと思いますので、また申請する機会がありましたらご助力よろしく願いいたします。