

平成 21 年 5 月 21 日現在

研究種目： 若手研究（B）
 研究期間： 2006 ～ 2008
 課題番号： 18700639
 研究課題名（和文）
 小中学生の「科学の目」育成のための博物館による草の根地学教育の実証的研究
 研究課題名（英文）
 Substantiative study of grass-roots earth science education for children by museum
 研究代表者
 石浜 佐栄子（ISHIHAMA SAEKO）
 神奈川県立生命の星・地球博物館 ・ 企画情報部 ・ 学芸員
 研究者番号： 60416047

研究成果の概要：

実物資料に実際に触れることができ、学芸員という専門の研究者を抱えている博物館は、子どもたちの「学ぶ力」「考える力」「生きる力」を育むのに理想的な場である。科学教育の裾野を広げるため、地域の小学校高学年～中学生が休日に積極的に参加できるような、博物館の利点を生かした草の根地学教育のケーススタディを実践した。また、研究を進める中で得られた手法や成果を学校等に向けて広く発信することにより、博学連携の事例を示し、博物館による科学教育の更なる可能性を実証した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	1,700,000	0	1,700,000
2007 年度	700,000	0	700,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	180,000	3,180,000

研究分野： 総合領域

科研費の分科・細目： (分科) 科学教育・教育工学 ・ (細目) 科学教育

キーワード： 地学教育、博物館、小中学生、実体験、博学連携

1. 研究開始当初の背景

(1) 博物館をめぐる現状と問題認識

学校週5日制の実施や学校外教育への意識の高まりなどの子どもを取り巻く社会環境の変化により、社会教育の場として、また休日の子どもの居場所としての博物館への社会の期待は近年ますます大きくなっている。実物資料に実際に触れることができ、学

芸員という専門の研究者を抱えている博物館は、じっくりと時間をかけて学習することができれば、学校教育で偏重しがちな「知識」ではなく、子どもたちの「学ぶ力」「考える力」「生きる力」を育むのに理想的な場であるといえる。

しかし実際の博物館を見渡してみると、来館者は教育熱心な親に連れて来られる小学校低学年以下の子どもの多く、博物館を最も

有効に活用して学ぶことができるはずの小学校高学年～中学生の利用率は低いと言わざるを得ない。

また近年、青少年の「理科離れ」を懸念して、スーパー・サイエンス・ハイスクールや理科大好きスクールなどの事業が行われ成果を上げているが、これらは一部の選ばれた学校のみを対象としており、指定校に所属しない子どもは当然その恩恵を受けることはできない。つまり、親や学校が特に科学教育に熱心でなければ、子どもは科学の面白さを学ぶ機会が非常に少ないのが現実である。

よって、地域の小学校高学年～中学生が休日に積極的に参加できるような草の根科学教育を実施し、科学教育の裾野を広げることが、現在の社会の期待に応えるための自然科学系博物館の使命であると言える。特に、身近な事物や現象を実際の体験や観察を通して深く考えさせ、「科学の目」を持った子どもたちを育成していくことが重要である。

(2) 博学連携の現状と展望

学校との関係では、2004年に学習指導要領が改訂され、総合的な学習の時間において博物館等社会施設との連携が明記されるなど、学校と博物館との連携の重要性が広く認識されるようになってきた。

当博物館ではこれまで「化石ローンキット」の作成・学校への貸し出し（田口ほか、1999、博物館学雑誌、25(1)、35-39）や、教師を対象とした講座の開催など、学校教育現場との連携に取り組んできた。しかし、遠足等の特殊な機会をのぞけば、博物館が学校教育に実際に利用される機会はまだまだ少ないのが現状であると言わざるを得ない。その原因としては、現在の学校教育の現場では、学校外に子どもを連れ出すこと自体が困難であるためという声が多い。

もし、教師が授業を組み立てる助けとなる素材や、生徒が教室にいながらにして学習に利用できる教材を、博物館側が専門家の視点から作成し学校に提供することができれば、その利用価値は非常に高い。(1)で述べた草の根科学教育を進めるうえで得られた手法や成果等を学校に向けて公開し、学校教育現場からの意見を反映しつつ発信することができれば、博学連携を進めていくうえでの大きな一石となる。

2. 研究の目的

小学校高学年～中学生が積極的に参加できるような、博物館の利点を生かした草の根科学教育のケーススタディを実践するとともに、本研究を進める中で得られた手法や成果を学校等に向けて広く発信することによ

り、博物館による科学教育の更なる可能性を実証することを目的として本研究を行う。

ケーススタディでは、

- ・じっくりと時間をかけて実物に触れ、博物館でこそ実施できる地学教育を、一年を通して実践する
- ・実際の体験や観察から得た疑問や仮説を、実験や理論を通して証明させる
- ・発展的な内容よりも、むしろ身近な事物や現象を深く理解させることに重点を置く

ことにより、子どもたちの「自分で学ぶ力」「自分で考える力」を育て、物理、科学、生物も含めた総合的な「科学の目」を養うための、博物館による草の根科学教育を実践することができる。

また、

- ・得られた手法や成果等をデータベース化し、素材を広く発信する
- ・素材は、学校教育現場からの意見を反映させて改良を重ねる

ことにより、成果を学校教育現場にも還元し、博学連携の一つの優良事例を示すことができる。以上により、博物館による科学教育の更なる可能性を実証するという研究目的が達成されると考える

3. 研究の方法

(1) 2006年度

小学校高学年～中学生を対象とした、実物を用いた体験、観察、実験を通じた草の根科学教育のケーススタディを博物館において実施する。じっくりと時間をかけて実物に触れて、博物館でこそ実施できる地学教育を、一年を通して実践する。

発展的な内容よりも、むしろ身近な事物や現象を対象とし、観察、体験、実験をセットにして身近な事物や現象を深く考えさせ、理解につなげる。子どもたちの「自分で学ぶ力」「自分で考える力」を育てるため、単なる知識の伝授は行わないこととする。実際の体験や観察から得た疑問や仮説を、実験や理論を通して証明するという手法で行う。科学者がどのように考えているのかという概念を伝えるとともに、科学的な物の見方や考え方を身につけさせ、物理、化学、生物分野も包括した総合的な「科学の目」を養うことが目標である。具体的に実践するケーススタディについては、以下の通り。

①ケーススタディ1：地層の成り方の理解について

- ・ 露頭において地層を詳しく観察し、特徴をとらえる
- ・ 簡易的な地層のはぎ取りを行う
- ・ 地層がどうやって出来たのかという疑問について考え、議論する
- ・ 実際に川や砂浜に出かけ、現在砂や礫がたまっている現場を観察する。簡易ボーリングもあわせて行う。
- ・ 水路や水槽を用いた実験を用いて、ものが「堆積する」という現象を再現し、その物理現象を理解する
- ・ 堆積実験用水路については教育目的の事例があまりないため、情報収集を行い、適切な仕様を模索しつつ作製することとする

② ケーススタディ 2：砂粒の理解について

- ・ 野外において、河原の観察や実体顕微鏡による砂粒の観察、パンニングによる比重差を利用した鉱物分離等の体験を通して、砂粒にも色々種類があることを理解する
- ・ 砂粒が何から出来ているのか、どこでどうやって出来たのかという疑問について考え、議論する
- ・ 砂粒の起源と岩石との関係を考え、岩石の採取や観察を行う。

(2) 2007 年度

2006 年度に実施したケーススタディの問題点を洗い出し、改善を図りながら、小学校高学年～中学生を対象とした博物館における草の根地学教育を引き続き実践する。

ケーススタディを進めるうえで開発された学習／実験手法や成果の中でも、特に小中学校教育カリキュラムに直接対応可能なものを洗い出し、教材化が可能な素材の検討を行う。その際、実際に教師が使用しやすい教材となるよう、試作素材を用いて教師のための講座等を行い意見を聴取する、教室で試用してもらい生徒の反応を見るなど、学校教育現場からのフィードバックを得て、検討を行う。特に野外や実験の映像等については、教室内でただ映像を見て実体験に代えてしまうことをなるべく避けるため、教師が生徒を野外に連れ出したり、教室内で実験をするのに手助けとなるような、教師による実体験演出を助ける素材も作成する。

(3) 2008 年度

2006～2007 年度に実施したケーススタディの問題点を洗い出し、改善を図りながら、小学校高学年～中学生を対象とした博物館における草の根地学教育を引き続き実践する。

学校教育現場との連携を深めながら、教育素材を作成する。ケーススタディを進めるうえで開発された学習／実験手法や成果の中

でも、特に小中学校教育カリキュラムに直接対応可能なものを洗い出し、学校教育現場からのフィードバックを得ながら素材を作成する。

最終成果をとりまとめ、博物館による科学教育の更なる可能性について関係者に周知し、今後の科学教育についての議論を喚起する。ケーススタディを進めるうえで開発した手法や作成した教育素材をデータベース化し、インターネット等を通して学校等に向けて広く発信する。

4. 研究成果

(1) 2006 年度

地層や現世干潟の簡易的な剥ぎ取りやボーリング等を行い、室内でじっくり観察できる地層の実物資料の収集を行った。それらを用いて、子どもたちへの演示を行い、地層のでき方についての理解を深めさせた。実物資料を用いて、じっくり時間をかけて観察させ考えさせるという、博物館ならではの利点を生かした草の根地学教育を実践することができた。

教育目的での大型の堆積実験用水路（長さ 3.6 メートル、幅 10 センチメートル）を自ら設計し、製作を行った。博物館内および学校等へも出前授業ができる、持ち運びが容易な組み立て式の水路である。砂粒や貝殻等が「動く」「たまる」といった現象を目の前で再現し、その物理現象を体験しながらじっくり理解させるプログラムを試行することができた。

ペットボトルやカラーサンドを使った堆積実験や、パンニング皿等を使った比重差による鉱物分離実験を、講座やイベント等の場を利用して、子どもたち一人一人に体験させた。簡易に体験できるいくつかの地学教育プログラムの事例を示すことができた。

(2) 2007 年度

地層の剥ぎ取りを実施して地層の実物資料の収集及び博物館での展示を行うとともに、講座の場を通して実際に小中学生に室内でじっくり地層を観察させ、地層とはどういうものなのかを考えさせた。実物資料を用いて、じっくり時間をかけて観察させ考えさせるという、博物館ならではの利点を生かした草の根地学教育を実践することができた。

2006 年度に製作した大型の堆積実験用水路を利用した、砂粒が「動く」「たまる」といった現象を目の前で再現するプログラムを、講座に参加した小中学生や、校外学習の小中学生、対象に実施した。水路を利用したプログラムのうち、学校教育カリキュラムに対応可能な素材の検討を行うため、教師のための研

修等の場を通して学校教育現場からの意見を収集した。

簡易に体験できるプログラムとして、ペットボトルやカラーサンドを使った堆積実験やパンニング皿等を使った比重差による鉱物分離実験、水路に砂粒や貝殻等を流す実験等を、講座やイベント等の場を利用して、子どもたち一人一人に体験させた。簡易に体験できるいくつかの地学教育プログラムの事例を示すことができた。

また 2006 年度の成果について、博物館における企画展の展示の場を通して公表し、その経過と成果を広く周知した。

(3) 2008 年度

地層の理解を深めるための実物資料やデジタル資料の収集、及び博物館における展示を行った。校外学習や講座等の場を通して、実際に小中学生に野外および室内でじっくり地層を観察させるとともに、2006年度に製作した堆積実験水路による実験を組み合わせたプログラムを実施して、地層とはどういうものなのかを考えさせ、総合的な「科学の目」を養うための草の根地学教育のケーススタディを実践することができた。また、ケーススタディを進めるうえで得られた手法、画像や映像などの素材を取りまとめた。

楽しみながら体験を通して自分で考え、科学の目を養うプログラムとして、砂の性質を利用したおもちゃ「玉砂舞楼（たまさぶろう）」を考案した。子どもたち一人一人が自ら考え製作するおもちゃとして、イベント等の場を通して試行し、好評を得た。

なお、これらのプログラムや素材の作成にあたっては、教員研修等の場を通して学校教育現場からのフィードバックを得ながら作業を進め、また得られた手法や成果は学校等に向けて発信した。これにより、博学連携の一つの事例を示し、博物館による科学教育の更なる可能性について実証することができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

石浜佐栄子・田口公則、千葉県館山市に分布する千倉層群畑層のコンボリユート葉理構造を含む地層剥ぎ取り標本について、神奈川県博物館研究報告(自然科学)、第37号、p.17-22、2008年、査読なし

石浜佐栄子、「玉砂舞楼」をつくろう、自然科学のとびら、第15号2巻、p.10-11、2009年、査読なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石浜 佐栄子 (ISHIHAMA SAEKO)
神奈川県立生命の星・地球博物館・企画
情報部・学芸員
研究者番号：60416047

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者