

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：32607

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24501270

研究課題名(和文) 震災復興に向けた自然環境利用型博物館教育システムの構築

研究課題名(英文) Restoring the museum education system damaged by the Great East Japan Earthquake and Tsunami using newly developed educational programs based on biological study in disaster-affected region

研究代表者

朝日田 卓 (Asahida, Takashi)

北里大学・海洋生命科学部・教授

研究者番号：00296427

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：東日本大震災により甚大な被害を受けた博物館教育システムを復興させる目的で、体験学習のモデルプログラムを開発した。プログラムは被災地の自然環境と文化財等を利用したもので、被災した博物館でも実施可能となるように開発した。開発の素材とした自然環境の調査はアマモ場や干潟などの浅海域等で行い、教育とともに被災地の復興にも役立つよう工夫した。例えば干潟プログラムは、陸前高田市の干潟再生事業にも資する。プログラムは小学校や博物館の事業としての試験運用を行い、被災地の実情に合わせて改良した。また貸出教材のキット化も行い、13のモデルプログラムを掲載した学校教員向けのガイドブックを1000部印刷し配布した。

研究成果の概要(英文)：The Great East Japan Earthquake and subsequent Tsunami on March 11th, 2011 caused tremendous damage to facilities, cultural properties and education system of museums. We developed educational programs based on the information from our biological research work in shallow waters of disaster-affected area to restore the function of museum education damaged by the disaster. We also published a guide book carried selected 13 educational programs, and distributed the book to each teacher of elementary and middle school in Rikuzentakata, Ofunato and Kamaishi. It will be establish a cooperative framework between museum, university and school to restore and improve the environment for lifelong learning in disaster-affected region.

研究分野：水圏生態学

キーワード：博物館教育 体験学習プログラム 東日本大震災 自然環境 被災地の文化財 教育普及活動 干潟再生 学校教育

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災により被災地の博物館は甚大な被害を受けたが、その破壊は建物や文化財だけではなく、博物館教育システムにも及び、市民や子供の学び権利すら奪い取られた。

震災復興への道のりは長く厳しい。被災博物館では、ハードウェア復興の目処が立たないばかりか、被災文化財の保存修復に精一杯で教育普及事業等の活動は完全に停止している。また、地域格差の増大は社会教育の分野にも及んでいるが、今回の震災はそれに追い打ちをかけた格好となった。この状況を打開するためには、行政主導による復興事業に依存しない手法を用いる必要があるが、それには博物館教育の原点に立ち返って、地域の教育資源を探ることが重要となる。そのような眼で被災地を見たとき、生きた教材となり得る自然環境や史跡、仏像や民具、建築物、民俗芸能など文化財としての指定の有無を問わず非常に豊富で、被災を免れたものも少なくないことに気付いた。

2. 研究の目的

(1) これまでに開発した教科単元を学ぶ博物館教育プログラムをベースに、自然環境や地域の文化財などを利用した体験学習プログラムを開発する。プログラムは、学習と同時に博物館資料の収集や分析と言った博物館の復興にも繋がるものとなるように、被災地の実情を勘案しながら開発する。

(2) 体験学習プログラムの開発材料となる自然環境や地域文化は、その調査分析が震災復興に大きな役割を果たす。特に震災による被害が大きい海辺の環境調査は、漁業復興の施策立案に貢献するだけでなく、将来的な教育観光産業(修学旅行、研修旅行などの学習旅行)の創出に結びつく。本研究で行う海辺の生態系調査は、学習プログラムの開発にとどまらず、被災地の将来的な地域振興にも資するものである。

(3) 本研究により開発した体験学習プログラムをまとめた学校教員向けのガイドブックを作成配布し、被災地の教育機会の復興に資するとともに、教育普及事業等の博物館活動の再開にも繋げる。

3. 研究の方法

(1) 体験学習プログラムの開発材料とする自然環境の調査は、被災地の浅海域の生態系調査とし、大船渡市に定点を設定して大潮の日に行った。調査項目は、水質(水温、塩分、溶存酸素、濁度)と底質等の環境、および仔稚魚相であるが、研究2年目から設定した陸前高田市の調査定点では、貝類等の無脊椎動物相と藻類も項目に加えた。

仔稚魚は 1m×4m 目合い 1mm のサーフゾー

ンネットや海底用ソリネットを人力で曳くことによって採集し、エタノールで固定して分析に供した。水質は多項目水質計等を用いて測定し、底質は観察と粒度分析により調査した。津波で消失したアマモ場の回復状況は、潜水観察やドローンを用いた空撮により調査した。また、被災河川の生態系調査も行い、河川での学習の可能性等について検討した。これらの調査結果を精査した上で、研究協力者と共に学習プログラムに組み込む方策や課題について検討した。

(2) もう一つの開発材料となる地域文化や文化財に関する調査は、文化財の被災状況を含めて、研究協力者である陸前高田市立博物館と大船渡市立博物館が行った。

(3) 体験学習プログラムの開発は、これまでに開発した博物館教育プログラムをベースに、被災浅海域の生態系調査データや地域文化および文化財調査の結果を活用して行い、協力小学校や博物館の教育普及事業等において試験運用した。試験運用は、海辺や川での生物観察や化石採集に関するものを中心に行った。また、学校教員からの聞き取り調査を行い、プログラムの改良や被災地や被災博物館の実情に合わせた変更を行った。

(4) 開発した体験学習プログラムを学校教員向けのガイドブックにまとめて印刷するため、その構成や内容を精査し、掲載するプログラムの選定やプログラムに活用する教材のキット化を行った。キット化教材は学校現場に貸し出しが可能となるように、プログラムごととしたが、広範なプログラムに活用できるものも準備した。

4. 研究成果

(1) 浅海域や河川における生態系調査では、以下のような結果が得られ、体験学習プログラムの開発に用いた。

波打ちぎわやアマモ場では、震災後激減した仔稚魚の出現が順調に回復していることが明らかとなり、平成 26 年には出現種数が震災前の約 8 割となっていた。アマモ場も回復し、面積は約 3400 m²と地盤沈下の影響もあって震災前より拡大していることが明らかとなった。しかし一部では、防潮堤や港湾の復興工事の影響によりシルト等が堆積し、仔稚魚の種数等に減少が見られた場所があった。これらの結果は、学習プログラムの一つである「磯のひみつをさぐる」「アマモ場をつくろう」「ぼくらの海はどんな海？」の開発に活用した。

河川的环境は瓦礫等の撤去工事の後に回復し、震災で 1/5 に激減したアユの天然遡上量も震災翌年には増加に転じている。しかし、

河川上流部を横断する復興道路の工事により濁水が流入し、年によっては魚類の産卵等に影響を及ぼしていることが明らかとなった。この結果と従来から行っている「川の楽校」を活用して学習プログラム「川のがっこう」「ため池とぼくらのまち」を開発した。

平成 26 年に調査した陸前高田市の小友浦干拓地跡は、大津波による干拓堤防の破壊と地盤沈下により浸水域となった場所であるが、市が 1/3 程度を干潟に再生する計画を立案中である。この浸水域には震災後多くの生物が加入して新たな生態系が形成されていることが調査の結果明らかとなったが、市による干潟再生計画もあり博物館教育プログラムの運用場所として適していると考えられる。この場所での学習は、市の干潟再生計画との連携を行えば、復興に貢献しながら学習できるという市民にとっての力強い動機づけにもなる。これらの結果は、学習プログラム「潜入！干潟調査隊」「みんなで作る！生物マップ」「磯のひみつをさぐるう」「アマモ場をつくらう」の開発に活用した。

(2)地域の文化や文化財の調査の結果、被災を免れたものも多くあることが明らかとなり、得られた情報を体験学習プログラムの開発に用いた。

陸前高田市では、国や県および市の指定文化財のうち、3割強にあたる 18 件が東日本大震災による被害を受けたことが明らかとなった。有形文化財の多くが被災した一方で、天然記念物や無形民俗文化財は被災を免れたものも多く、学習プログラムへの活用が可能であると考えられる。指定文化財以外では、石碑やオシラサマ、カマガミサマ等の被災状況が明らかにされた。被災割合が比較的小さかった石碑は学習プログラムへの活用が期待されるが、碑文の解読など調査が必要なものもあるため今後と課題となる。オシラサマ、カマガミサマは、調査件数のうち約 4 割が被災したことが明らかとなったが、これらは各家庭に祀られていたものなので流失したのもも多く、調査出来なかったものも含めるともう少し被害が大きいものと考えられる。また、歴史資料、考古資料、民俗資料、自然史資料など、博物館に収蔵されていた多くの資料が被災した。被災資料の多くが回収され安定化や修復作業が行われているが、処理には多くの労力と時間および費用がかかる見込みである。

大船渡市では、国や県および市の指定文化財のうち、約 1.5 割にあたる 12 件が被害を受けたことが明らかとなった。大船渡市では特に天然記念物に被害を免れたものが多く、有形文化財の被害も少なかった。また、市立博物館は地震の被害があったものの津波被害が無かったため、収蔵資料の被害が少なく、

学習プログラムに活用可能なものが多かった。

以上の陸前高田市と大船渡市における調査結果は、学習プログラム「みんなで作る！生物マップ」「昆虫のせかい」「めざせ！化石ほりほり隊」「ため池とぼくらのまち」「郷土遺産ガイドをつくらう」「歌って踊って文化継承」の開発に活用した。

(3)本研究で開発し、プログラムガイドブックに掲載した体験学習プログラムは 13 種類であるが、各プログラムは 4 つから 8 つの活動から構成されており、各活動は小中学校の現場で用いることを想定して 45 分または 90 分で実施できるようになっている。また、その活動単体でも一つのプログラムとなるようなものも 49 活動あり、利用者の状況に合わせて活用することが可能となっている。

プログラムは主に小学校の学習指導要領の項目を含むので、教室での授業に取り入れたい関連付けたりしての活用が可能である。学習指導要領の項目は、可能な限り多くの学年に対応するように工夫してプログラムを開発したので、ほとんどが全学年または 8 割以上の学年の項目に対応している。プログラム名とその概要は以下の通りである。

「みんなで作る！生物マップ」：身近なフィールドに出かけて生き物や地形などに關する様々な環境情報を集め、生物分布マップを作成する。これにより、震災による影響や回復状況も把握できる。

「川のがっこう」：生き物、水質、流れ、石、ゴミ、周辺の状況などを観察・記録し、川の環境を評価する。震災や工事の影響についても考察できる。

「磯のひみつをさぐるう」：多様な生き物が生息する磯で生物観察を行い、楽しみながら学習する。被災した小友浦干拓地の干潟再生事業に関連した学習にも対応している。

「潜入！干潟調査隊」：多様な生き物を育む干潟で生物観察を行い、干潟の環境を活用した学習を行う。被災した小友浦干拓地の干潟再生事業を念頭に開発した。

「昆虫のせかい」：採集活動、観察、標本作製を通して、昆虫と昆虫のすみ環境について五感を使って学習する。被災した自然標本作製し直すことで、博物館の復興にも寄与できる。

「めざせ！化石ほりほり隊」：化石の採集やレプリカの作成、イカの解剖を通して、大昔に生きていた生物について想像する。地域の歴史や地質の理解から地震や津波についても学習する。また、イカの解剖は地域産業である水産業の理解にも繋がる。

「サケをめぐる冒険」：三陸地域とは切っても切れないサケ科魚類について、卵から食卓にあがるまでの姿を追う学習プログラム。地域の基幹産業の理解とサケふ化事業や関連事業の復興に関する学習にもなる。

「ため池とぼくらのまち」：ため池、水路、田んぼを学習の場として、環境や地域の歴史などをひも解く。被災した農地の復興に関する学習にもなる。

「アマモ場をつくろう」：アマモを種子から育てたり、海に移植したりすることで、海洋におけるアマモ場の重要性と保全や再生について学ぶ。被災した小友浦干拓地の干潟再生事業にも関連。

「ぼくらの海はどんな海？」：様々な海の特性に注目し、地域の海や水産業について学ぶ。水産業の復興事業の理解にも繋がる。

「校庭のたんぽぽウォーズ」：身近な環境におけるタンポポの分布と種類を調査し、その地域の自然環境の変化を調べる。被災地のかさ上げや高台造成などの復興事業と環境の関連を学習することにも活用できる。

「郷土遺産ガイドをつくろう」：地域の郷土遺産である文化財や史跡、遺跡、道祖神、石碑について調べ、その結果を冊子や地図にして文化財ガイドとしてまとめる。被災文化財や未調査文化財の情報収集にもなり、博物館復興にも役立つ他、観光産業の復興にも資する。

「歌って踊って文化継承」：地域の人々から伝統文化を教えてもらい、その内容や意味を学習すると共に、様々な形で表現する。小学校の活動で行っている伝統芸能の伝承とリンクさせることにより、歴史や文化の理解や復興にも役立つ。

(4)本研究において開発した体験学習プログラムから前述の 13 種類をモデルプログラムとして選定し、学校教員向けのプログラムガイドブックを作成、1000 部を印刷した。ガイドブックは、陸前高田市、大船渡市、釜石市の教育委員会を通じて、各市の小中学校に配布したが、特に小学校では全ての教員に配布できる数とした。

ガイドブックは 33 ページで、モデルプログラムの内容の他、「プログラムの流れ」「おすすめプログラムチャート」「プログラムページの見方」「出前授業の案内」「三陸の自然と文化の紹介」「過去の活動報告」などのページがあり、体験学習が不得手な教員にも使いやすいものとした。また、プログラムのページには、「プログラムのねらい」や「学習指導要領との関連」、「活動の参考となる図や資料」を掲載したほか、忙しい教員のサポートにもなる「指導計画一例」を載せた。「指導計画一例」は、そのままでも実際の指導計画書として活用できるように作成したが、学校の状況に合わせて変更することも可能である。指導計画書の作成は、教員にとって体験学習実施のハードルの一つとなっていることが本研究の調査によって明らかとなったが、ガイドブックに掲載した「指導計画一例」はこのハードルを下げることに繋がるものと考えられる。

さらに、プログラムに使用する教材を選定

精査してキット化し、貸出可能なものとした。貸出教材は、生物観察セット(タモ網、磯ヘラ、ライフジャケット、ルーペ、解剖セット、エアポンプなど)、昆虫採集&標本作製セット(虫網、三角紙、展翅板、虫ピン、標本箱など)、プランクトン採集セット(プランクトンネット、スポイト、シャーレ、顕微鏡など)、化石採集セット(ハンマー、タガネ、フルイ、防護メガネ、軍手、ルーペなど)、なんでも測定セット(簡易水質測定キット、温度計、放射線測定器)のセット教材と、複眼メガネ、虫メガネ型デジタルカメラ、携帯型実体顕微鏡、カメラ付き小型ドローン、タブレット PC、図鑑類、双眼鏡類、聴診器など、多くの学習に対応できるものを準備した。これらの貸し出し教材は、体験学習を実施しやすい環境の構築を目指して、プログラムガイドブックにも掲載し利用しやすいようにした。

本研究により、体験学習プログラムを介した博物館と大学との連携と、小中学校の現場を支援するシステムの構築が可能となった。開発した体験学習プログラムを学校現場に導入する際には、博物館と大学が十分な支援を行うが、本システムは将来的に学校教員が自立してプログラムを運用したり、学校現場に合わせた形に改変したりすることを目指したものである。今後は、学校教員に積極的にガイドブックを活用してもらうためのワークシートなどの作成や、ICT を活用した学習プログラムの開発などにつなげていくことが求められよう。以上により、自然環境利用型博物館教育システムの基礎を構築できたが、被災地の復興は道半ばで、博物館の復興も進んでいない。被災地の子供たちや市民の学習機会が少しでも復興するよう、研究や活動を継続していきたい。

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)

〔学会発表〕(計 6 件)

片寄 剛、高橋一樹、渡邊琢朗、朝日田 卓、津波により消失したアマモ場の回復過程および仔稚魚の出現動態、平成 28 年度日本水産学会春季大会、平成 28 年 3 月 29 日、東京海洋大学(東京都港区)

朝日田 卓、増田彩乃、被災地の教育支援を目的とした地域資源利用型体験学習プログラムの開発、平成 28 年度日本水産学会春季大会、平成 28 年 3 月 27 日、東京海洋大学(東京都港区)

浅川崇典、片寄 剛、朝日田 卓、岩手県盛川における東日本大震災後のアユの天然遡上数と日齢組成の変化 2、平成 26 年度日本水産学会東北支部会、平成 26 年 11 月 8 日、

アキタスクエア(秋田県秋田市)

片寄 剛、浅川崇典、朝日田 卓、仔稚魚の出現動態から見た被災地の砂浜海岸における各種復旧工事の影響、平成 26 年度日本水産学会秋季大会、平成 26 年 9 月 21 日、九州大学(福岡県福岡市)

浅川崇典、片寄 剛、朝日田 卓、岩手県盛川における東日本大震災後のアユの天然遡上数と日齢組成の変化、平成 25 年度日本水産学会秋季大会、平成 25 年 9 月 20 日、三重大学(三重県津市)

片寄 剛、浅川崇典、舘澤晋吾、川口純志、朝日田 卓、岩手県越喜来湾の砂浜域とアマモ場における東日本大震災後の環境変化と仔稚魚の出現動態、平成 25 年度日本水産学会秋季大会、平成 25 年 9 月 20 日、三重大学(三重県津市)

〔図書〕(計 1 件)

朝日田 卓、増田彩乃、浅川崇典、片寄 剛、北里大学海洋生命科学部・陸前高田市立博物館・大船渡市立博物館、「ふるさとまなびナビ」自然環境および地域文化利用型博物館教育プログラムガイドブック、2016、33

6. 研究組織

(1) 研究代表者

朝日田 卓 (ASAHIDA, Takashi)
北里大学・海洋生命科学部・教授
研究者番号：00296427

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

熊谷 賢 (KUMAGAI, Masaru)
陸前高田市立博物館・副主幹

本多文人 (HONDA, Humito)
陸前高田市立博物館・館長

砂田比左男 (SUNADA, Hisao)
陸前高田市立博物館・専門研究員

白土 豊 (SHIRATO, Yutaka)
大船渡市立博物館・主任学芸員

金野良一 (KIN-NO, Ryoichi)
大船渡市立博物館・元館長

佐藤悦郎 (SATO, Etsuro)

大船渡市立博物館・前館長

千田雅代 (CHIDA, Masayo)
大船渡市立越喜来小学校・教諭