

研究種目：基盤研究（A）  
 研究期間：2007年度～2010年度  
 課題番号：19200052  
 研究課題名（和文） 科学リテラシーの涵養に資する科学系博物館の教育事業の開発・体系化と理論構築  
 研究課題名（英文） Development of an Educational Program Framework for Science Museums to Foster Public Science Literacy  
 研究代表者  
 小川 義和（OGAWA YOSHIKAZU）  
 独立行政法人国立科学博物館 事業推進部学習企画・調整課長  
 研究者番号：60233433

研究分野：

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 科学教育

キーワード：科学リテラシー、科学系博物館、プログラム開発、体系化

### 1. 研究計画の概要

本研究は、科学リテラシー涵養のために、博物館特有の資源を活用して世代に応じた効果的な学習プログラムを開発し、その体系化とモデル化を行うことを目的としている。そのため、「生命・人間と社会」「宇宙・地球・環境と社会」「物質と社会」「技術と社会」の4領域と「感性の涵養」「社会の状況に適切に対応する能力の育成」等の4つの目標からなる枠組みを設定し、それに基づき、「幼児・小学生」「中学生」「熟年・老年」等の各世代を対象にしたプログラムを、他の科学系博物館と連携・協働して開発・体系化する。

### 2. 研究の進捗状況

(1) 幼児・小学生向け、中学生・高校生向け、大学・成人・ファミリー向けのプログラムを開発・試行した結果、以下の点が明らかになった。

- ① 展示物を見てぬりえをする幼児向けプログラムは子どもたちに展示を深く観察する機会を提供し、展示物を通じた親子の会話を促進した。また、普段食卓に上がるものを科学的に観察することにより、日常生活や社会への関心を高めることができた。
- ② お菓子をを通して地域の自然や街について理解を深める中学生向けプログラムにおいて、体験活動は積極的な学びを促進することが確認された。また、参加者は「実際の自然は必ずしも教科書の写真のように規則的ではない」と気づき、プログラムにより多様で科学的な見方が身についた。
- ③ ガイドツアーの制作・実践を通して知識と共に表現力・コミュニケーション能力の育成を目指した大学生向けプログラムにお

いて、展示が表している内容には一定の定着が見られたが、学んだことをガイドツアーの形で表現することに対しては、ただ情報を述べて質問するだけではツアーは成り立たず、相手の興味や反応を常に見ながら適切にツアーを組み立てていくレベルには達しなかった。一方で、そのようなスキルには気づいており、必要性も感じているようであった。

(2) プログラムの体系化において課題が浮上し、代替的な枠組みについて検討された。

- ① 国立科学博物館の科学リテラシー涵養活動の枠組みに基づいてプログラムの体系化を試みたが、各プログラムが枠組みで示された目標に当てはめるように開発されたので、ほぼ全ての枠が埋まる。この方法の妥当性についてプログラム開発者から疑問が提示された。
- ② 開発したプログラムを内容のつながりと世代間の連続性を保ってパッケージ化すると新規性が出てくる。
- ③ 一貫したプログラムを束ねる社会的課題を踏まえたテーマ（例：エネルギー）とより具体性を持たせた個々のプログラムのテーマ（例：電力量）を設定する。

(3) 科学リテラシー涵養のための活動に関する海外における調査より、以下の点が明らかになった。

- ① アメリカ合衆国においては、科学教育の目標として科学リテラシーを掲げており、一部地域では特徴的なプログラム体系が開発されているが、主として幼稚園から高等学校卒業段階を対象としたプログラム開発にとどまっている。
- ② コミュニケーションを促進する展示物が

多く見られ、表現力や発信力の育成に寄与している。日本の科学系博物館には例が少なく、コミュニケーションツールとしての機能を持った展示の開発が必要である。

- ③プログラムは館の独自性、分野横断、体験的などの要素も取り入れつつ国のカリキュラムとも連携しており、科学・技術の総合的理解や科学リテラシー涵養に有効である。一方で、大人対象のプログラムの必要性を認識しつつも、実践は十分にされていない。
- ④イギリスでは、教員研修においてある一定の条件を納めた教師にアワードの形で賞金を支給し、受講料や旅費に充てるほか、理科授業のための備品を購入する故田尾ができる全国的な支援システムが確立していた。

### 3. 現在までの達成度

- ②おおむね順調に進展している。  
(理由)

本研究においては、「1. プログラム開発の枠組みの構築」「2. プログラム開発」「3. プログラムの実施・評価とシステム上の課題の抽出」「4. 理論構築」「5. 研究の成果中間発表と関係者からの意見聴取」「6. プログラムの統合、再評価と体系化,」「7. モデルの抽出」「8. 研究成果の発表・国際シンポジウム開催」の8つのプロセスを設定している。平成21年度までにはうち1, 2, 3および5について行う計画であるが、概ね順調に進展している。特に、以下の3点においては一定の成果を上げた。

(1) 国立科学博物館の科学リテラシー涵養活動の枠組みを参考にしてプログラム開発を行い、実施・評価共に研究計画書通りに行った。また、枠組みの課題も抽出し、それに代わる枠組みについても検討を加えた。

(2) 国内外の学会において研究の成果の発表を行い意見交換をすると共に、科学リテラシーに関する国際シンポジウムの招待講演者数名から意見聴取する機会を得、評価の枠組みや科学リテラシー涵養に資するプログラムの体系化について助言を得た。

(3) 本研究の中間報告として、国際シンポジウムを平成21年6月に開催した。「プログラム開発の枠組みの構築」において、現行の枠組みに取って代わる枠組みを構築する必要が出たが、その内容についてはいまだ検討中である。

### 4. 今後の研究の推進方策

(1) 設定した4分野のうち、中高年・団塊の世代を中心にプログラム開発を進め、4地区の施設にて展開し、評価を行うとともに課題を抽出する。

(2) これまでに作成した体系化の枠組みに

見られた課題を解決する方策を検討し、それに取って代わる枠組みのあり方やプログラムのパッケージ化の実効性を検証する。

(3) 平成22年度には、特に次の3点を行う。

- ①プログラムの共通性と多様性を抽出し、幼児・小学生等においては分野別プログラムを統合するなど、世代の特性を生かした連続性のあるプログラムを構築・再評価し、プログラム体系を完成させる。
- ②プログラムと運営システムを統合した教育事業の体系化を行い、代表的な学習モデルを抽出するとともに、理論的な枠組みを完成させる。
- ③本研究の最終年度として、成果を明確にしてシンポジウムを開催し、研究成果を公開するとともに、報告書を印刷・公表する。

### 5. 代表的な研究成果

[雑誌論文] (計22件)

- ①高橋みどり, 小川義和, 原田光一郎, 松原聰, 栗栖宣博, 小池渉: 科学系博物館における科学リテラシーの涵養に資する教育活動評価法開発の試み～ 幼児向けプログラムを例として, 科学教育研究, 32(4), 392-404, 2009, 査読有り
- ②小倉康: PISA調査の意義と背景等, 調査の概要について, 理科の教育, 57(671), 4-7, 2008, 査読無し

[学会発表] (計35件)

- ①Yoshikazu Ogawa, Midori Takahashi, Hiroyuki Arita-Kikutani: Development of an educational program framework for science museum to nurture public science literacy, The 10<sup>th</sup> Conference of Public Communication of Science and Technology, Malmo University (Malmo, Sweden), June, 2008
- ②Kazuo Kitahara: Situation in Japan and “Science for all Japanese” Project for Sustainable Democratic Society (Conference on National Values of Science Education), York University, United Kingdom, 2007.9

[図書] (計4件)

- ①小川義和: 学校との連携を通じた科学リテラシー育成のための国立科学博物館の試み, 「教育フィールド開発～豊かな教育体験活動のために」(共著), 河野義章編著, 学芸図書株式会社, 214ページ, 2009