

# 科学館における地域連携活動の展開 —科学絵本の読み聞かせと体験活動を結ぶ新しいスタイルの ワークショップの実践—

川上 昭吾<sup>\*,\*\*</sup> 長沼 健<sup>\*\*,\*\*\*</sup> 廣濱 紀子<sup>\*\*\*</sup>  
山中 敦子<sup>\*</sup> 稲垣 成哲<sup>\*\*\*\*</sup>

\*蒲郡市生命の海科学館

\*\*愛知教育大学名誉教授

\*\*\*グループ科学絵本の芽

\*\*\*\*神戸大学発達科学部

## Development of the Tie-up Activities with Museum and the Local People —A Case Study of a New Style Workshop Connecting the Story-telling of the Science Picture Book with the Experience-based Activities—

Shogo KAWAKAMI<sup>\*\*\*</sup>, Takeshi NAGANUMA<sup>\*\*,\*\*\*</sup>, Noriko HIROHAMA<sup>\*\*\*</sup>,  
Atsuko YAMANAKA<sup>\*</sup> and Shigenori INAGAKI<sup>\*\*\*\*</sup>

\*Gamagori Museum of Earth, Life and the Sea, Gamagori 443-0034, Japan.

\*\*Professor Emeritus of Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

\*\*\*Group of science picture book, 2-360, Horokuyama, Miyoshi 470-0214, Japan.

\*\*\*\*G. S. of Human Development and Environment, Kobe University, Kobe 657-8501, Japan.

### 要 約

蒲郡市生命の海科学館では、たくさんのサイエンス・ショーやワークショップを実施している。ワークショップ等に参加する人数は、平成22年度は7,640名、平成23年度は14,910名に上っている。しかしながら、幼児や低学年児童が満足する内容とするためには工夫が必要である。そこで、絵本の読み聞かせを行い、併せて絵本の中の実験を実施することで興味を湧かせたり、学びの深化が可能になるのではないかと考え実践に移したところ、参加者は予想通り絵本に興味を持ち、活動に意欲的に参加した。科学館等での新しいワークショップの在り方となることが明らかになった。

**Keywords** : 科学館におけるワークショップ、科学絵本の読み聞かせ、絵本中の実験を実施

### 1 目的

蒲郡市生命の海科学館は、科学的な体験活動を行うワークショップを実施して、来館者から高い評価を得るようになった<sup>1, 2)</sup>。

ワークショップ等に参加する人数は、平成22年度は7,640名、平成23年度は14,910名に上っている。

コンピュータ時代で便利な社会であるが、体験をする機会が少なくなっており、安全に科学的な体験活動を味わえる場を提供したことで、社会が渴望していた

ことを提供したとも言えるのではないか。これからもワークショップを充実していきたいと考えている。

さらなる充実をと思うとき、ワークショップの利用者を見ると幼児や小学校低学年の児童が非常に多い。小さい子どもには、そこでワークショップの内容が高すぎる場合も少なくない。

科学館としては、低年齢層の来館者とその家族向けのワークショップを提供できないかと考えていた。長沼と廣濱は、絵本を読み聞かせ、絵本の中にある実験や観察を実施することを研究していた。

そこで、長沼と廣濱の研究を科学館で実施したところ、参加者は非常に満足していた。

本報告では、蒲郡市生命の海科学館におけるワークショップ等の実践と、絵本の読み聞かせと実験観察を同時に行う実践を報告し、その有効性を検討することにする。

## 2 科学館のソフト事業

蒲郡市生命の海科学館はオープン後の平成11年度は48,163名の入館者があった。その数は次第に減少し、改革前年の平成21年度には18,395名まで落ち込んだ。そこで、科学館の改革に取り掛かった。

なお、平成23年度末の入館者は46,556名とはほぼオープン年の人数に達している。

### (1) 平成22年度改革・改革の方向の確定

平成22年度から開始した科学館改革は、「誰もが子どもも、大人も、家族連れも、学校も一利用しやすい科学館となるための10の充実策」として、次の10項目に集約される。

- 1 わかりやすさの追求
- 2 子ども向けコーナー（新設）
- 3 未来に夢・ロマンを感じさせる  
「現世の海コーナー」（新設）
- 4 サイエンス・ショー
- 5 ワークショップ
- 6 サイエンス講演会
- 7 サイエンス講座
- 8 インター・プリーター（新設）
- 9 特設理科授業（新設）
- 10 出前授業（充実）

本報告は、このうち、「4 サイエンス・ショー」と「5 ワークショップ」に関連するものである。

以下では、この2種類の活動と講演会等を含め、「ソフト事業」と総称する。ソフト事業とは、科学館の展示事業と区別する言葉である。平成22年度改革で提案したことは、科学館を、子どもを含むすべての市民（科学館の利用者）にわかりやすくし、すべての市民に利用してもらうということである。そのために、科学館は展示事業にとどまるのではなく、ソフト事業を加味して活動の幅を広げるということであった。

### (2) 科学館人材ネットワークの構築

サイエンス・ショー、ワークショップ、講演会、市民講座、科学講座等のソフト事業の運営を、科学館の少ないスタッフのみで進めることはできない。そこで、地域の個人、大学、学校、企業等から支援を得るようにした。

基本としたことは、科学的な情報を広げたいと思う人々に集まっていただくということである。

集まった人や組織で、「科学館人材ネットワーク」という支援組織を作り上げるようになった。これは平成22年度から始まった。

その考え方を図1に示す。科学館に、自分の持つ情報を広げたいと思う人や企業等に集まって頂き、学びたいと思っている人に伝えていくのである。

人材ネットワークの中身は次の1から5のようである。

- 1) 個人42名  
個人の協力者は42名である。
- 2) 企業の協力は以下のような19社である。  
アイシン・エイ・ダブリュ（株）、稲葉製綱（株）、伊藤光学工業（株）、積水ナノコートテクノロジー（株）、（株）ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング、大日本図書（株）、トヨタ自動車（株）、蒲郡海洋開発（株）、竹内電気興業（株）、竹本油脂（株）、（株）東洋発酵、（有）ティック・タック・トオウ、（株）東海分析化学研究所、（株）ニデック、平岩動物病院、竹島クラフトセンター、（株）うまかん、東海着物カルチャー学院、JTB中部。
- 3) 高校・大学  
高校・大学連携としては10校である。  
愛知教育大学・名古屋大学・愛知工科大学・岐阜大学・大阪府立大学・東京情報大学・中部大学・名古屋経営短期大学・愛知県立三谷水産高等学校・愛知県立吉良高等学校。
- 4) 官公庁・団体  
官公庁・団体連携としては、24団体である。  
国立科学博物館、日本生物教育学会、蒲郡市産業環境部環境課、蒲郡市上下水道部下水道課、蒲郡市産業環境部観光課、蒲郡市教育委員会博物館、蒲郡市竹島水族館、蒲郡市農業協同組合、豊橋市自然史博

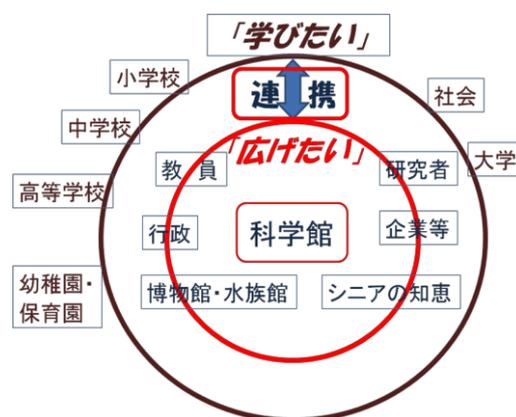


図1 人材ネットワークの考え方

物館、新城市鳳来寺山自然科学博物館、碧南市海浜水族館、碧南市青少年海の科学館G・Child、蒲郡市観光協会、高エネルギー加速器研究機構物質構造学科研究所、962クラブ、日本自動車連盟（JAF）、金澤ヒューマン文庫を愛し守る会、蒲郡商工会議所青年部、愛知県青年の家おもしろ科学実験キャラバン隊、豊橋エコサエンスクラブ、NPO法人テクノプロス、NPO法人吉田流鷹狩協会、NPO法人青少年自立援助センター北斗寮。

#### 5) ボランティア

科学館の改革を進める中で生まれてきたことで特筆すべきこととして、科学館におけるボランティア活動がある。生命の海科学館のボランティア活動は2種類である。

##### ①「うらない本や」

この活動の実施者は金沢洋子さん。これはワークショップの実施内容に関連する本を図書館から借り出し、それを展示し、読書を促すという企画である。例えば、化石発掘というワークショップがあれば、化石関連の図書が並び、利用者はワークショップに参加する前後の時間で本に親しむことになる。さらに読みたい者は、自分で図書館から借りだすか、購入することになる。

平成22年度の11月から始まった活動である。月当たり2〜3回実施し、ゴールデンウィークを含む5月と夏休みの8月はさらに多く実施した。

##### ②「おはなしライブ」

これは絵本の読み聞かせである。平成24年度から開始した活動である。NPO法人ブックパートナーさんの3名ほどの方が、毎月1回第3土曜日の午後3時30分から45分程度かけて絵本の読み聞かせを中心に、季節に関わるお話（9月ならば月見について）、紙芝居、簡単な手品等をしている。

幼児と保護者が夢中になって参加している姿を見ることができる。

この2種類の活動は様々な意義を内包している。第一に多様な年齢層の来館者がある中で、多様な年齢層のニーズに応える活動を科学館として用意することになっている。第二には、科学館は展示が中心になるが、本に親しむきっかけづくりができていく。第三としてこのような活動が存在することで科学館の雰囲気を大きく変えてことになっている。さらに第四として、ボランティアというすばらしい文化活動が生まれた意味も大きいものがある。

以上の意義があるボランティアは、科学館としては大変ありがたいものである。

#### (3) サイエンス・ショーとワークショップ

平成23年度実施した回数は、サイエンス・ショーは

13回、ワークショップは196回、その他3回の合計212回である。なお、サイエンス・ショーの内訳は、物作りが118回、実験・観察が78回であった。

##### 【サイエンス・ショーの例】

- ・「CMS！不思議！君の！頭の中 ジャンジャン溢れる好奇心？化学マジックショー♪」
- ・「マイナス196度の不思議な世界！！」

##### 【サイエンス・ワークショップの例】

- ・「いろいろ糸でんわであそぼう」
- ・「化石発掘にチャレンジ！」
- ・「顕微鏡の達人になろう」
- ・「貝がらの写真立てをつくろう」

#### (4) きめ細かい充実を目指して

以上のように展開しているワークショップやサイエンス・ショーであるが、科学館としては実施者にできるだけ事象の原因を解説していただき、単に「ああ、面白かった」で終わらず、「そういう理由か。わかって面白い」と感じてもらうようにしている。

なお、ソフト事業の全体については科学館のホームページに掲載している<sup>3)</sup>。

### 3 科学絵本の読み聞かせと絵本中の実験を実施する新規ワークショップ

科学館の利用者の中で、幼児や小学校低学年の児童連れの家族は少なくない。そこで、幼児や低学年児童向けのワークショップを開発することにした。以下、その内容を報告するとともに、方向性を検討する。

#### (1) 実施日時

2012年6月16日 14時～15時

#### (2) 実施場所 蒲郡市生命の海科学館

#### (3) 使用した絵本

1) 折井英治・折井雅子作、よしだきみまる絵（1988）、『おどるピンポンだま』 大日本図書発行<sup>4)</sup>。

2) 長沼健自作絵本、『シオ、シオ、モシオ』

蒲郡市の自然と文化を織り込んだ、本活動のための創作絵本である。

#### (4) 参加者 子ども17名、大人13名

#### (5) 結果

絵本というと幼児から小学校低学年向けと思われるが、中学生や大人でも楽しめるようにと考えている。しかし、実際に参加するのは幼児から小学校低学年が多いので、絵本の中のどの実験を見せたり参加してもらうかは、その会場に合わせて行うようにしている。今回行った2つの実践（読み聞かせと実験）を解説する。

1) 折井英治・雅子作(1998)、「おどるピンポンだま」  
(大日本図書発行)

長沼と廣濱が研究している折井作品の一つで、「こうしたらどうなる? どうしたらこうなる」シリーズの一つで、このシリーズは、絵で問いかけがあり、ページをめくると答えがあったり、次の問いがあったりする構成になっている。読み聞かせの情景は図2のようである。「おどるピンポンだま」の内容および当日の実践(20分)は次のようであった。

マジックとして、①火のついたろうそくにコップをかぶせ、すぐにハンカチで覆う、そして外側から息を吹きかけてハンカチを取ると火が消えている。息がガラスを通り抜けて消した!と思わせる実験、小学生なら酸素が少なくなって消えることを知っているから「私、わかった」ということになる。

②丸型のガラスびん(ビールびん等)を置いて、その向こうに火のついたろうそくを置く、そして息を吹きかける(人の生きだど強弱があるので、簡単な手押しポンプを使用した)。ろうそくを手前に置くと消える。

③角型の箱を置き、同じように風を送っても火は消えない。

④りんごをまるごと置いて、火のついたろうそくを同じように置き、風を送る。やはり手前のものが消える。

⑤りんごを半分に切って、平面部を前面にし風を送る。火はいずれも消えない。

これらのことを通して、丸いものは手前のろうそくの火を消すことがわかる。ではどうやって風が動くのか、答えは書いてないが、なんとなくわかってくる。同じような内容を繰り返し実験することで共通事項が見えてくるものである。絵本の良いところは、「こうですよ」と教え込むのではなく、なんとなくこうなるんだ、と潜在化していくのではないか。幼児体験の重要な要素である。

次に、コップの中にあるピンポン玉は手をつかってもなかなかつかんで取り出すことはできないが、上か

ら息を吹き付けるだけで飛び出してくる。何となく息を吹き込むことは押し付けるので出てくるとはイメージとして持ちにくいのが、実際にやってみると(全員に紙コップと発泡スチロール球を与える)簡単に出てくる。コップや玉の大小・重さなど異なるものを用意し、年齢に応じて経験してもらった。今回コップに穴をあけたものを用意したが、時間の都合で実践できなかった。やはり条件の違ったものを用意しておく、『これができるから、こんどはこっち』と自らがステップアップするようになっていく。

今回の実践は他に、ろうそくの炎の上昇気流を利用したまわるへび(絵本をアレンジ)、ロートに息を吹きこんでも落ちない玉などを演示実験した。絵本の中にはまだ実験が紹介されているが時間や準備などを考えてこれでも多かったと思う。

2) 自作絵本「シオ・シオ・モシオ」

自作の絵本について述べる。折井絵本の研究から、絵本を作るとは、どういう効果があるかを抽出していくと、次のようなことが考えられる。①場所にあわせて、編集ができる。②絵本はシンプルを旨とするので、科学的要素の基本を述べることになる。絵本の進行は、筋書を描いておかなければならぬ授業における展開と同様である。③今回は「生命の海」に関する内容を考えた。

次に、内容と当日の様子を述べる。

①「海」といえば、「その青さ」である。海の水は手ですくっても、色がなく透明である。それを一緒に説明できる実験として、次のような実験を行った(図3)。

②海水から塩をつくる。

塩田法: 蒲郡市立塩津小学校の実践を紹介

藻塩法: 海藻(ホンダワラ)を海水に何回も浸し、最後に焼いて塩を取り出す。

百人一首の「来ぬ人をまつほの浦の夕風に



図2 絵本の読み聞かせ風景



図3 絵本中の題材「海がなぜ青くみえるのか」

- 焼くや藻塩の身もこがれつつ」と読まれてもいる。
- ③敵に塩を送る：上杉謙信が北条氏から塩止めされたライバル武田信玄に塩を送ったという故事を紹介し、塩が人間にとって必要なことと、戦うときでも人間として卑怯な方法をとらないことも伝えている。
- ④なぜ塩が生命に必要なのかは、海が生命の源というこの科学館のテーマであるので、簡単に説明して、詳しくは本館を見学して行ってね、とPRしておいた。
- ⑤塩水と水道の水は見ただけではわからない、その見分け方は物理的や化学的方法でいくつかあるが（代表的な学校教材は蒸発させて塩を出すのであるが）、ここでは容器のふたをとらず、簡単にできる方法を紹介した。今回は小さい子どもが多いので、体操風にアレンジした。名前を「シオシオ体操」と呼ぶことにした（図4、5）。
- ⑥シオ水の方が「シオシオシオ」って教えてくれるんだ、と前置きをしておく、本当にそう聞こえてくるんです。で、最後に『では、さとう水なら？』と聞くと、『サトウ・サトウ』では言いにくいので、英語で『sugar（シュガー） sugar（シュガー）』かな、でも本当かどうかは家でやってみてください』のオ



図4 絵本中の題材「シオシオ体操で塩水を見分ける」



図5 全員で楽しんだ「シオシオ体操」

チで終わる。

この自作絵本は、蒲郡を拠点に活動させてもらうときからの構想で、「海・塩水」を中心とした。この自作絵本のよいところは、それぞれの人がイメージすることが違うので、各人各様の作品ができることである。我々は興味ある人たちの集まりで絵本競作を考えている。

2010年の第1回実践の「音」についての競作した作品を発表している<sup>2)</sup>。

本実践で考慮事項をまとめると次のようである。

- ①簡単な実験を入れ、演示や体感を行う。その実験が家で親とできるものが望ましい。
- ②大きなテーマの中で話の流れを作る。必ずしも科学内容だけに限らない。
- ③聴衆（地元・年齢）を意識した内容。
- ④記憶に残る内容を含むようにする。

実践におけるこれらの評価については次のようである。

#### 【折井作品】

①については元々その考えで描かれているので、十分家庭でできる内容が数多く含まれていた。今回とりあげた中で、りんごの丸ごとと断面との風の流れの違いははっきりわかり、④のインパクト性も見られた。②については「空気の流れ」で一貫していた。科学的解釈（ベルヌーイの法則など）を加えなかった点は、それとなく経験して、高学年以上で「どうして」と質問によって展開させていく自由さが、この絵本では可能である。

#### 【自作作品】

③では地元蒲郡の「海」をベースにして、以後ひき潮の音を聞くと思い出してくれるかもしれない。また、体操をいれることで幼年の子がいる場面では有効であった。ただ、実験としては多くのものを提供できなかった。これは、折井作品の「うきすずみ」との関係で省いたことによる。しかし読み聞かせとしては、数よりも記憶に残す④の視点を大事にした。②のストーリーについては、内容は個々かなり違ったが、意識的に、「敵に塩を送る」や「生命の誕生」などを組み合わせてみた。ここは読み聞かせよりも読み物要素が大きい。

以上2つの作品を比較したが、2つを組み合わせることにより、本来考えていたことが実践できたと思われる。そういう点では、本の選択は重要かもしれない、その補充として自作品も意味あるものになった。

#### (6) まとめ

##### 1) 参加者Aさんの声

参加者のうちAさんに感想を書いてもらった。寄せられたメッセージは以下のものである。

「♪シオシオモシオ シオシオモシオ シオシオシ

オシオ シオシオシオシオ どっちかなー」

同じように見える水の入った二本のペットボトルをそれぞれ片手に持って、歌に合わせてふり、「どっちかなー」の所で耳に当てると片方は「シオシオシオシオ」と塩水である事を教えてくれます。

どうしてシオシオと音がするのかは、今度教えてもらおうと思います。

他にも火をつけたロウソクの前に球体のリングを置き、息をふきかけると消えるけど、面のある箱や下じきを置くと消えない実験がありました。

コップにピンポン玉を入れ、そのピンポン玉をストローで送られる自分の息でコップの外に出すという実験もありました。コツは、真上からふくこと。一生けん命息をふき、玉をコップの外に出しました。小さなコップから小さなピンポン玉を出すのが、一番かんたんでした。

もっと知りたいと一番思い、自由研究のテーマにしようと思ったのは、水の色を見る実験です。

海は、とても青いけど、手ですくうと透明で、青には見えません。

実験では、水の入ったペットボトルを10本くらいならべて、重ねてみると、海ほどではないですが、水色に見えました。

海でも、場所によって青が濃い所、緑に近い色などいろいろある事を教えてもらったので、海や湖の色を調べようと思っています。

今日のイベントでは、楽しんでいる間にいろいろなことを勉強できました。

生命の海科学館の他のイベントを通して、科学を身近に感じ、好きになりました。

これからもたくさんのイベントに参加したいです。

本活動は幼児低学年向きと考えているが、Aさんは6年生である。Aさんは蒲郡からかなり遠い市から他のイベントにも参加することが多い。そのため、感想を書くことを特に依頼したものである。

しっかりした文章で、本活動を非常に高く評価してくれている。Aさんは夏休みの自由研究のテーマも見つけたようである。科学館としては嬉しいことである。

2)「絵本を使う」ことと演習実験や体験活動を結びつけたことで<sup>2)</sup>、参加者は非常に意欲的であった。

① 本を使うことで、広く深い情報を提示できる。

ワークショップで実施する体験活動は一つとか二つという限られたものである。本を使うと当然のことながら多くの情報が詰まっているため、新しい科学情報を学ぶことができる。

② 体験を通して本の内容を実感できる。

本を通してたくさんを知ると同時に、本の

中に紹介されている実験を演習したり、実験や観察を子どもにやってみさせることで、実物を通して理解することができる。

③ 広くと深くの両立

上の二つに連動するが、この活動は広い知識を提供すると同時に深く追求する楽しさも味あわせている。例えば、「藻塩」作りの製法を学び、藻塩の存在も知り、藻塩についての和歌も勉強できる。そして「シオシオ体操」を通して塩への関心を高め理解を進めている。体験活動をすることで深い理解へと絶妙な導きができている。

④ この活動がきっかけとなって本に親しむようになるであろう。

#### 4 おわりに

(1) 図書館や学校・幼稚園・保育所などでの読み聞かせは多いが、絵本と実験を結びつけた本実践は少ない。まして、科学館で実践している例はほとんどない。また、本活動と平行して開設されていた「うらない本や」で並べている本を見ると、本活動に関連した図書も数多く、児童向け科学書が十分あることを認識した。発展途上国では、教科書以外で科学に接することが少ないことに比べて、日本では幼少より多くのサブテキストが用意されている。これらをさらに有効に活用するための第一歩が「科学絵本」の読み聞かせであろう。

また、自作絵本を入れたことは、制作過程における科学的かつ理解促進的推敲を必要とし、科学教育の重要な要素を含んでいると思われる。著者らが、大学での教員養成で「科学絵本」制作を課題にしてみたら、シンプルに表現する視点が多々あることを知った。これらの成果をうまく導けば、一つの方法論になるのではないかと考えている。

(2) 当館のイベントは、1回限りのものが多い。そのような状況の中で本実践は科学館の活動の新しい実施方法を提案することができた。特に、絵本と実験を結びつけたことと、小さな子ども向けの新しい種類の活動を開発できた意義は大きい。

(3) 科学館の体験活動について

文部科学省は体験活動事業を継続的に進めてきているが、平成24年度8月にも中央教育審議会が「今後の青少年の体験活動の推進について(中間報告)」を提案している<sup>5)</sup>。

今日、全国の科学館はさまざまな体験活動を実施している。例えば、国立科学博物館では「授業で使える科学的体験学習プログラム集」を出している<sup>6)</sup>。蒲郡市生命の海科学館の活動<sup>7)</sup>や、同館と愛知教育大学との連携活動の報告もある<sup>2)</sup>。

限られた時間内ですべての子どもに共通して進めら

れる学校教育活動は基礎的基本的な内容に限定され、そもそも発展的な学びを進めるには限界があるものと思われる。野山を使った体験活動も意義深いものがあるが、「手軽さ」の観点からすれば誰もが野山に出かけることができるものでもない。

その点、科学館は身近な存在であり、その体験活動は子どもの学びの意欲を喚起することができると思う。

発表者のうちの川上が実施している「顕微鏡の達人になろう」は年間通して参加する講座である。そのような連続もので子どもの力を育てることも今後の方向の一つとしたいと考えている。

## 付記1

本研究は、平成24年度科学研究費基盤研究(A)「科学的素養醸成のコミュニケーション・メディアとしての科学絵本教育モデルの開発」(代表・野上智行、課題番号24240100)の一部である。

## 付記2

本報告は、著者5名が共同で進めた研究をまとめたものである。執筆では、科学館活動に関する部分は川上と山中が担当、絵本と実験を結合した活動は長沼と廣濱が担当した。「おわりに」は全員が担当した。稲垣は全体を監修した。

## 参考文献

- 1) Atsuko Yamanaka and Shogo Kawakami (2012), "Reexamination of How a Science Museum Should Be and Its Regeneration as a Community-Based Museum", Ebook Proceedings of the ESERA 2011 Conference, Lyon, France-Part8 ([http://lsg.ucy.ac.cy/esera/e\\_book/base/strand8.html](http://lsg.ucy.ac.cy/esera/e_book/base/strand8.html)), pp.143-149.
- 2) 相澤毅・岩山勉・川上昭吾・鈴木麻未・戸田茂・戸谷義明・長沼健・野田敦敬・平野俊英・廣濱紀子・山中敦子 (2012), 「蒲郡市生命の海科学館と愛知教育大学との連携」、愛教大教育創造開発機構紀要第2号、pp.131～139.
- 3) 蒲郡市生命の海科学館公式ホームページ、<http://www.city.gamagori.lg.jp/site/kagakukan/>
- 4) 折井英治・折井雅子作、よしだきみまる絵 (1988), 「おどるピンポンだま」、大日本図書発行.
- 5) 中央教育審議会答申、「今後の青少年の体験活動の推進について(中間報告)について」、平成24年8月.
- 6) 国立科学博物館 (2010), 「授業で使える科学的体験学習プログラム集(プログラム概要・学習活動案)」
- 7) 川上昭吾 (2012), 「学校・地域との連携を進める科学館活動—「蒲郡市生命の海科学館」の試み」、理科の教育 Vol.61, No.720 (7月号)、pp.9-12.