

## 学校—科学館連携における ミュージアム・リテラシー向上の試み

山中 敦子 (生命の海科学館)

川上 昭吾 (愛知教育大学理科教育講座)

(2007年10月31日受理)

### A case study to progress the museum literacy by cooperating the school and the museum

Atsuko YAMANAKA (GAMAGORI Natural History Museum-Inochi-no-Umi)

Shogo KAWAKAMI (Science Education, Aichi University of Education)

**要約** 科学系博物館にとって学校との連携活動は、児童・生徒のミュージアム・リテラシー向上を図る貴重な機会となり得る。学校による科学系博物館の学習資源利用に留まらず、学校と科学系博物館の一層の連携を促進するためには、科学系博物館に求められている役割を知り、科学系博物館がその役割を果たしつつ実施することのできる、双方にとって効果的な活動プログラムを構築する必要がある。蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館が実施した学校—科学館連携事例から、学校が科学系博物館に求めている役割を考察し、生命の海科学館が学校—科学館連携の機会に実践した児童・生徒のミュージアム・リテラシー向上の試みについて紹介する。

**Keywords** : 博物館連携, 科学系博物館, ミュージアム・リテラシー

#### 1. はじめに

理科離れを食い止める試みとして、文部科学省の「理科大好きプラン」をはじめとするさまざまな試みが実施されている<sup>(1)</sup>。学校と博物館・科学館・動植物園等施設との連携の試みが各地で進められ、教育・学芸系職員や収蔵資料を活用した教員研修、出前授業、学校への貸出し用キットの製作などの報告例は多い<sup>(2)(3)</sup>。これらの連携事例の多くは、学校のカリキュラムにミュージアムが協力するというかたちで行われている(例えば4)。

一方で、科学館や科学系博物館が、来館者に対しての教育普及活動を実施するだけでなく、より積極的に広い層への働きかけを行っていかこうとするならば、学校との連携活動は貴重な機会となり得る。その機会を、児童・生徒の科学意識の向上に効果的に活用し、学校教育から社会教育へ興味関心を繋げ、科学に関する興味関心を育てる機会にしたいと考えるならば、科学館等が学校のニーズを知り、その上で双方にとって効果的な活動を行うためのプログラムを構築することが必要となる。

本稿では、平成18年度から19年度上半期に実施された蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館の学校—科学館連携の事例から、学校と科学館の連携

の中で学校が科学館に求めている役割を抽出し整理する。その上で、科学館がその役割を果たしつつ、学校—科学館連携の中で科学館活動、特にミュージアム・リテラシー向上のための活動を展開する方法について考察する。

#### 2. 学校—科学館連携の現状

蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館は人口約8万人の愛知県蒲郡市にある、市直営の科学館である。市の情報化事業を一手に担う蒲郡情報ネットワークセンターに併設され、教育の情報化における教育用コンテンツの充実や、情報のショールームとしての役割を担っている。また、「地球と生命の進化史」をテーマにした地球46億年の歴史を物語る隕石や化石の展示や、種々の教育普及活動、学校と連携したWEB教材作成とその運営などを行っている。

生命の海科学館が学校—科学館連携活動の入り口として設けているのが、「学校対象プログラム」である<sup>(5)</sup>。平成18年4月から平成19年10月にかけて、蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館にて実施された学校対象プログラムの一覧を、教科・活動ごとにまとめたものが表1、表2である。(生徒もしくは教員が活動対象であるもののみ抽出した。)

事例	教科・活動	対 象	時間(限) ×回数	場所(講師)	内 容・目 的	分類
1	理科	6年 (2クラス)	2×1	学校 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>「土地のつくりと変化」事前学習</li> <li>化石発掘体験を通して、化石とはなにか、化石からわかること(古環境の復元)について興味関心を喚起する</li> </ul>	①
2	理科	6年 (3クラス)	1×1	学校 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>「土地のつくりと変化」発展学習</li> <li>化石発掘体験をとおして、学習内容を定着・強化する</li> </ul>	②
3	理科	6年 (2クラス)	1×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>「土地のつくりと変化」発展学習</li> <li>化石発掘体験をとおして、学習内容を定着・強化する</li> </ul>	②
4	総合学習	4年 (3クラス)	1×1	学校 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な海の世界学習のための事前学習</li> <li>進化の概念の紹介を通して、身近な海洋生物への興味・関心を喚起する</li> </ul>	① ③
5	総合学習	5年 (2クラス)	1×1	学校 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な海の世界学習のための事前学習</li> <li>進化の概念の紹介を通して、身近な海洋生物への興味・関心を喚起する</li> </ul>	① ③
6	総合学習	5年 (2クラス)	1×1	学校 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な海の世界学習のための事前学習</li> <li>進化の概念の紹介を通して、身近な海洋生物への興味・関心を喚起する</li> </ul>	① ③
7	課外活動	3～6年と 保護者 (36名)	2×1	公民館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>星空観察会</li> <li>星座を探し、流星群を観察する体験を通して、宇宙・星座に関する興味・関心を喚起する</li> </ul>	①
8	課外活動	3～6年と 保護者 (60名)	2×1	公民館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>星空観察会</li> <li>星座を探し、流星群を観察する体験を通して、宇宙・星座に関する興味・関心を喚起する</li> </ul>	①
9	課外活動	4～6年 理科部 (23名)	2×2	学校+野外 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な大地の成り立ちを探る</li> <li>川原の石の採集と観察を通して、身近な岩石に関する興味付けと、岩石のなりたちに関する科学的理解</li> </ul>	① ③
10	課外活動	4～6年 保護者 (40名)	2×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学館の展示を楽しむ(科学館体験)</li> </ul>	① ④
11	遠足	3年 (4クラス)	0.5×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽系の構造に関するレクチャーを通して、理科の学習内容について事前に興味・関心を喚起する</li> <li>隕石の話</li> </ul>	① ③
12	遠足	5年 (2クラス)	1×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>理科の学習内容について、化石発掘体験を通して、化石・岩石への興味・関心を喚起する</li> </ul>	①

表1) 蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館における小学校との連携活動(学校対象プログラム)一覧

※実施期間は、平成18年4月～平成19年10月

※分類については本文参照

事例	教科・活動	対象	時間(限) ×回数	場所(講師)	内容・目的	分類
1	理科 (古生物)	1年生	2×3	学校 科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石発掘・クリーニング体験を通して、古環境推定の概念について学ぶ</li> <li>科学館の展示の解説を受けた後、生物進化についてディスカッション形式で学ぶ</li> <li>科学館・博物館の役割について講義を受け、卒業後に学ぶ</li> </ul>	① ② ④
2	理科 (選択)	1年生	1.5×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>生命誕生にまつわる最新の研究成果について紹介</li> <li>化石発掘体験を通して</li> </ul>	① ③
3	理科 (選択)	1年生	1.5×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉱物採集体験</li> <li>化石発掘体験</li> </ul>	①
4	理科 (生物選択)	2年生	1×1 3×1	学校 科学館 (学芸員+教師)	<ul style="list-style-type: none"> <li>講義「生物の誕生と進化・星くずから生命へ」を通して、最先端の科学研究に対するの興味・関心を喚起する</li> <li>生物の誕生と進化について展示を通して学んだ後、ディスカッション形式で授業を行う</li> </ul>	① ③ ④
5	課外活動	1年生 教員	1.5×1	科学館 (学芸員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石発掘・クリーニング体験を通して、古環境推定の概念について学ぶ</li> </ul>	① ③

表2) 蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館における 高等学校との連携活動 一覧

※実施期間は、平成18年4月～平成19年10月

※分類については本文参照

### 3. 実践事例から読み取る 科学館に期待される役割

学校対象プログラムで扱った学習内容・テーマは、学校周辺の大地の成り立ちから星空観察まで多岐にわたる。連携に当たり科学館に求められた役割を表3の①～④の4つに分け、連携事例をこの4種に分類して、連携のなかで科学館に求められている役割を抽出することを試みた。

区分	科学館に期待される役割
① 喚起	学校が学習対象とする事物・概念・理論体系などに対する、興味・関心の喚起(体験・座学)
② 定着	学校が行った学習・指導内容の定着・強化(体験・座学)
③ 科学	学校が学習対象としない概念・理論体系などを扱う知識や体験の提供、学習・指導など
④その他	①～③に含まれないテーマや内容の役割

(表3) 科学館に期待される役割の分類

表4の分類により、表1、表2、表3の学校—科学館連携事例を整理すると、表4となる。

役割	①喚起	②定着	③科学	④その他
小学校 (全12件)	10	2	5	1
高校 (全5件)	5	1	3	2
教員 (全2件)	1	0	1	1

(表4) 科学館の役割別事例件数

※科学館に期待された役割が複数にまたがる事例があるため、各行の合計件数が実践件数と合わない場合がある。

なお、平成18年度は中学校からの学校対象プログラムの申込みはなく、中学校—科学館連携活動は実施されなかった。

### 3-1. 小学校との連携で科学館に期待される役割

#### 3-1-1) 理科における連携

理科の授業での学校—科学館連携において小学校から科学館に対して求められたのは、「②定着」(事後の学習内容の定着・強化を含む発展的学習)のための体験と、「①喚起」(学習前に学習対象の事物や科学的概念に対して興味・関心を喚起する)ための体験の提供であった。いずれにも共通するのは「体験」である。各事例において、学校側の目的(興味・関心の喚起や、学習内容の定着など)が達成されたかどうかは、児童生徒に対するアンケートにより直接評価することが可能である。担当した教師の報告により、表1の事例1についてはすでに、学校の目的(この事例においては学習対象への興味・関心の喚起)達成のために体験が有効であったとの評価を得ている<sup>(6)</sup>。

なお、理科での連携は全て、6年の単元「土地のつくりと変化」であった。蒲郡市や隣接する市町村には堆積岩の地層が見られる露頭がなく、学校では観察や体験が盛り込みにくい単元であることが、科学館との連携において「体験」が求められる背景にあると考えられる。

#### 3-1-2) 総合学習における連携

また、総合学習における連携では、科学館に求められたのは「対象への興味・関心の喚起」である。しかし理科の場合とは異なり、「体験」という手段の提供を期待されたわけではなく、手段の選択は学校との事前協議によって決定された。結果、科学館のテーマ性・専門性を入り口としたレクチャーにより、学習の対象への興味・関心を喚起することに重点が置かれた。

#### 3-1-3) 課外活動・遠足における連携

課外活動(遠足を含む)において実施された小学校—科学館連携活動でも、まず第一に興味・関心の喚起や動機付けが科学館の担う役割として求められた。さらに、科学館主導による、学校が学習対象としない概念や理論体系に関する知識の伝達を目的とした体験の提供が求められたケースも複数あった。課外活動の場合には、授業での連携よりも時間数に余裕があることと、取り上げる内容や達成度などの制限がないことが関連していると考えられる。

#### 3-1-4) 小学校との連携活動概観

以上より、小学校との連携の場合には、教科・活動によって科学館に求められる役割に差異があることが示唆された。それぞれ、理科の場合は「体験」、総合学習の場合は「興味・関心の喚起」、課外活動では「興味・関心の喚起」に加えて「科学」の提供であることがわかった。なお、「科学」の提供とは、児童に対し科学館体験を提供することが求められていると解釈することができる。学校で学ぶことの無い対象や概念、分野横断的な内容についての教育・普及活動は、

科学館活動に含まれるからである。

なお、補足であるが学校の所在地(市内・市外の別)は連携の内容に特に影響していないようである。

### 3-2. 高等学校との連携で科学館に期待される役割

高等学校に置いては、全事例で「興味・関心の喚起」が科学館に期待されていることがわかる。(表4)

#### 3-2-1) 理科における連携

理科の授業での連携においては、学習対象・学習内容に関する興味・関心の喚起に加え、連携回数・時間数の増加に伴い学芸員の専門分野・専門性に踏み込んだ科学コミュニケーションが求められるようである(表2 事例1, 4)。これについては、「平成15年度科学技術の振興に関する年次報告」<sup>(7)</sup>の中で、科学リテラシー向上のための(学校教育課程における)確かな学力の定着のための手段として、「また、高い専門性を有する人材による指導を教育現場において充実させていくためには、このほかにも、例えば、教員に加え、研究者など、科学技術を専門とする人材を教員の補助者として活用することも有効であろう。現在、教育現場において専門性を備えた人材が教べんを取ることを可能とする取組としては、第1-3-9表のような例が挙げられる。」として挙げられている例(サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト<sup>(8)</sup>)を活用したものであることから、専門性を理科の授業に取り込むことが学力向上に効果があると学校側が考えており、「④科学」の役割を科学館が果たすことが期待されていると考えることができるだろう。

さらには同じく事例1, 4において、「卒業後も博物館や科学館を学びの場として利用するための知識を身につける」ことが連携の目的として挙げられた<sup>(9)</sup>。ミュージアム・リテラシーを向上させる役割が科学館に求められているということである。生徒に対し科学館活動を実施することが求められているという点では、小学校の課外活動で科学館に求められる役割と通ずるが、いずれも科学館の目的と求められる役割が大きく一致する例である。

#### 3-2-2) 課外活動における連携

なお、課外活動については一件の事例しかないが、これも興味・関心の喚起が大きな役割であった。連携活動に使用できる時間数が少ないにもかかわらず、「④科学」の役割、つまり生徒に対する科学館活動が求められているようであった。

#### 3-2-3) 高等学校との連携活動概観

以上を概観すると、高等学校との連携においても小学校と同様、科学館に求められる役割は、第一に興味・関心の喚起である。さらに連携時間数の増加に伴い、その発展としての学力の定着、さらに進んで生徒の科学意識の向上と生涯学習へのいざない、と段階的に目的が多様化するようである。

#### 4. 真の連携に向けて 提案と実践

科学館が学校との連携を、児童・生徒や教員を対象とした積極的な科学館活動の機会と捉えるのであれば、学校から求められる役割をこなすだけでなく、役割を果たす過程で科学館活動を実践することが必要となる。とはいえ、現状でその両立が成功している連携活動は多くないのではあるまいか。科学系博物館の学芸員を対象としたアンケート結果で、「自由記述では『博物館側が良いと思うプログラムが使ってもらえない』『必要とすること』と『できること』、『こんな利用がしたい』と『こんな利用がしてほしい』のすりあわせが必要」等、互いの意識のずれ違いを指摘するものが多くあった」との報告がある<sup>(10)</sup>。科学系博物館の側が連携を科学館活動の機会と考えているにもかかわらず、それが実現できていないことの表れではないかと思われる。

しかし、学校教育のなかで実施したい科学館活動が何かということは一概には特定できない。科学館活動の内容は多岐に渡る。科学系博物館は小中学校とは異なり、館や事業主体により帯びている使命が異なる場合もある。しかし学校との連携において実現可能な科学館活動の中で、教師・生徒に対してミュージアム・リテラシーの向上を働きかけることが重要であることは論を待たない。文部科学省等の調査によると、一般市民は「科学情報を得ることのできる場が少ない」と思いながら、科学情報の入手はテレビや新聞に頼り、若い世代ほど科学技術に対して関心が薄く、不信感が強い。そして、アメリカと比較して、高学歴の市民ほど科学館や科学系博物館に足を運ぶ頻度が低い<sup>(11)</sup>。科学系博物館の活動の多くが来館を前提にしたものであることを考えると、これらの事態の改善を図るため、来館を促進することは科学館活動の前提であり一部であると考えられることができる。科学系博物館の「潜在的利用者」の利用促進のための議論において、「博物館の認知を高めイメージを改善することで利用者になりそうな人が多くいる」<sup>(12)</sup>ことが示されている。未来の来館者である児童・生徒に対し科学系博物館の認知を高めるよう働きかけを行うことは、単なるPRではなく科学館活動の一端であり、ミュージアム・リテラシー向上の試みと捉えることができる。

そこで、以下に学校—科学館連携におけるミュージアム・リテラシー向上の試みについて考察し、生命の海科学館の試みを紹介し、考察をおこなう。

##### 4-1) 小学校との連携における試み

小学校の理科の授業においては、事後の学習内容の定着・強化を含む発展的学習のための体験と、学習前に学習対象・内容に対して興味・関心を喚起するための体験の提供が科学館に求められている。体験の提供は現状で学習効果を挙げている<sup>(6)</sup>。この効果を維持しつつ、科学館によるミュージアム・リテラシー向上

の試みを行う工夫が必要である。事後の学習内容の定着・強化に際しては、体験の提供という役割を全うした後、学習内容の反復・定着については教師が行い、学芸員が学習内容に含まれない更に広い科学概念について、展示の内容を絡めて紹介する、などの工夫を行うことが考えられる。しかし現実には、通常45分の時間の中で「体験」の提供という役割を果たしつつ、上記の実践を行うことは容易ではなく、いまだ実践は試みられていない。

総合学習や課外活動の場合は、生命の海科学館において以下のような試みを行った。

表1の事例4, 5, 6の総合学習は、地域の海に関する環境学習のイントロダクションとして、科学館に出前授業の依頼があったものである。科学館には、海的环境に関する総合学習（磯の生物観察と環境の調べ学習）に先立ち、興味・関心の喚起の役割が期待された。科学館側は、進化の概念をイメージ的に紹介し、生物の形や生態の多様性が進化という理論体系で説明されうることを説明し、該当する展示の紹介を絡めて、身近な磯の生物とその環境の関わりに興味・関心を喚起するよう務めた。

また、課外活動においては、表1の事例9にて、科学館の標本の情報を盛り込んだWEB教材を継続的に使用してもらうことで、児童が科学館の情報に継続的に触れるよう試みた。その上で、野外（川原）での学習の際に、展示標本と現場の岩石とを関連付ける説明を加えた。

##### 4-2) 高等学校との連携における試み

高等学校との連携においては、表2の事例1, 4にて、「卒業後も博物館や科学館を学びの場として利用するための知識を身につける」ことが連携の目的の一つに挙げられ、実施された。この2例に関しては、学校が科学館に期待する役割を果たすことと、科学館による試みに矛盾がなかったため、大変スムーズに実施することができた。

しかし、これらの活動におけるミュージアム・リテラシー向上の試みの効果を評価することは容易ではない。距離などの制限のため、単独で館を訪れることのできない児童や生徒を対象に、来館者数の増減をもってしてミュージアム・リテラシー向上の評価とするには難点が多い。実践の評価については今後慎重に検討していくべきであると考えられる。

#### 5. さらなる連携へ

学校と科学館の連携促進のための手立てとしては、国立科学博物館の研究報告などにより、学校と科学館とをつなぐ人材の養成が提案されている<sup>(10) (13)</sup>。その提案の中で「求められるのは、学校の要望、学校外活動を行うための諸条件、科学系博物館の学習資源について深く理解し、両者の連絡調整を円滑に進め、プ

プログラムを運営可能な人材である。」と述べられている<sup>(13)</sup>。今後はこのような働きかけとともに、学校—科学館連携の中で科学館活動を実現していくための、科学館側の積極的な試みも必要であろう。さらに生命の海科学館では引き続き、現在進行中の学校—科学館連携による教員研修の機会にミュージアム・リテラシー向上の試みを行っていく予定である。

#### 附記

本研究は、平成17-19年度科学研究費補助金(基盤研究A)「対話型科学技術社会に求められる教師教育プログラムの開発と評価」(課題番号17200045, 研究代表者 野上智行)の補助を受けて実施した。

#### 文献

- 1) 文部科学省, 科学技術・理科大好きプラン, 文部科学省ホームページ, 2007.  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/daisuki/main10\\_a4.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daisuki/main10_a4.htm)
- 2) 国立科学博物館, 「理科・総合的な学習の時間のためのティーチャーズガイド」, 国立科学博物館, 2003
- 3) 山中敦子, 小林龍二, 村越英昭, 小田泰史, 川上紳一, 学びの場を地域へ広げる連携の試み, 日本理科教育学会第56回全国大会発表論文集30, 日本理科教育学会, 2006, pp.497-498
- 4) 大野照文, 小学生を対象とした化石教室「三葉虫を調べよう」のねらいとその実践, 岐阜大学教育学部研究報告(自然科学)第27巻第2号, 2003, pp.131-137
- 5) 蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館, 学校団体の方へ～学校対象プログラム, 蒲郡情報ネットワークセンター・生命の海科学館ホームページ, 2004  
<http://www.nrc.gamagori.aichi.jp/>
- 6) 園原誠, 科学館との連携を模索して, 理科教室, vol.50, No.7, 科学教育研究協議会, 2007, pp.44-49
- 7) 文部科学省, 平成15年度 科学技術の振興に関する年次報告, 文部科学省, 2004, pp.94-100  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/16/06/04060202.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/06/04060202.htm)
- 8) 文部科学省, サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト, 文部科学省ホームページ, 2007.  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/daisuki/03072301.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daisuki/03072301.htm)
- 9) 寺田安孝・山中敦子, 「博物館で学び続ける」ための連携プログラムの開発, 日本理科教育学会第57回全国大会発表論文集, 日本理科教育学会, No.5, 2007, pp.395
- 10) 斎藤顕子・岩崎誠司, 学校と科学系博物館との連携の現状と課題—リエゾンの役割について—, 科学コミュニケーターに期待される資質・能力とその養成プログラムに関する基礎的研究, 国立科学博物館, 2007, pp.55-56
- 11) 渡辺政隆, 科学技術コミュニケーションが求められる科学技術社会, 科学コミュニケーターに期待される資質・能力とその養成プログラムに関する基礎的研究, 国立科学博物館, 2007, pp.17-20
- 12) 森美樹, 小川義和, 土屋順子, 鈴木和博, ミュージアムの潜在的利用者を含めたマーケティング調査の方法論に関する研究, 日本ミュージアムマネジメント学会研究紀要, Vol/9, 2005, pp.77-87
- 13) 岩崎誠司・田邊玲奈, 科学系博物館と学校との連携における人材の役割, 科学コミュニケーターに期待される資質・能力とその養成プログラムに関する基礎的研究, 国立科学博物館, 2007, pp.49-52