

「課題発見」を支援するワークシート作成ツールを備えた オンラインミュージアムの実践と評価

岩崎公弥子* 縣秀彦** 安田孝美***

跡見学園女子大学* 国立天文台** 名古屋大学***

要旨:

学校への「総合的な学習の時間」の導入に伴い、博物館をはじめとする生涯教育施設への関心が高まってきている。本研究では、その利用形態を「課題発見」「調査活動」「情報活用」「発展学習」の四段階に整理し、各々の役割を分析し、さらに、見学時の「課題発見」に着目し、来館者の興味関心や見学意欲を高めることを目的とした Web システム「見学に行こう」の開発を行った。本システムは、1. 映像により事前学習を行う機能、2. 利用者の設問入力によりワークシートを作成する機能、を具備している。更に、映像コンテンツにおいて、専門家が、直接、展示物の解説を行い、問いかけをすることによって、来館者の問題意識を高め、効果的な見学が実施できるよう支援した。そして、本システムを国立天文台の特別公開で活用し、その有効性と問題点を明らかにした。

Practice and evaluation of online museum equipped with tool for making worksheet supporting “Task Discovery”

Kumiko IWAZAKI*, Hidehiko AGATA**, Takami YASUDA***

Atomi University*, National Astronomical Observatory of Japan**, Nagoya University***

Abstract:

With the introduction of “Period for Integrated Study”, people are taking an increasing interest in social educational institutions such as museums. The authors classified those ways of using into four categories: “Task Discovery”, “Investigative Activity” and so on. Then they analyzed each role. In this study, we paid attention to “Task Discovery” in visiting and developed “Let’s visit Museum” in order to raise visitor’s interest and motivation. This system equips two functions.

1. Preparatory study with images and movies.
2. Making worksheet by questionnaire survey on visitors.

Furthermore, in the image and movie contents, a specialist himself explained exhibits and asked visitors questions. That helped visitors increase their interests and look around effectively.

This system was applied for “Special Open Day” in National Astronomical Observatory of Japan and its merits and demerits have become clear.

1. はじめに

「総合的な学習の時間」が掲げる目標は、「主体的な課題発見能力や自己学習能力、思考力や判断力、問題解決の能力等の育成」等である。そのため、従来の教科書に基づく画一的な授業を教師

から生徒へ一方向的に行うのではなく、自らが考え、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む能力の育成が問われるようになってきた。このような流れの中、資料の宝庫であるミュージアムは、「遠足に行く場」だけでなく、「学習する場」として、注目されるようになってきた。

日本博物館協会「学芸員による学習支援プログラムの開発」のアンケート調査(平成14年度実施)によると、現在、ミュージアムの学校支援で最も多いのが「教材の貸し出し」である。32%のミュージアムがこれを実施している。ところが、一般的に広く実施されている社会見学において、重要な役割を担うはずの「ワークシート」「児童・生徒用ガイドブック」の提供を行っているミュージアムは22%、「教員用のガイドブック」の提供を行っているミュージアムは15%程度に留まっている。ミュージアムと学校の連携を強化させるためには、1.事前学習、2.見学中のガイド、3.事後学習の一連の流れを強化させる必要があるが、上記の点からみても十分になされていないのが現状である[1]。

本研究では、ミュージアムと学校連携の一連の流れを、「課題発見」「調査活動」「情報活用」「発展学習」の四段階に整理し、その特徴と問題点を分析した(第2章)。そして、本研究で着目するワークシート、並びに、事前学習教材の効果と意義の検討を行った(第3章)。その後、国立天文台とともに、事前学習を支援するオンラインミュージアムの開発とワークシート作成を行い、実証実験を行った(第4章)。最後に、実験の評価、及び、今後の課題をまとめた(第5章)。

本研究で提案するワークシートは、事前学習時における疑問点を利用者自らが、Web上の入力フォームに書き込み作成するものである。また、ワークシートに書き込まれた内容を事前に館内側でも確認できるようにした。このようなミュージアム見学における事前学習の流れを、オンラインで行っている事例はなく、オンラインミュージアムの実空間ミュージアムに対する新たな役割を提案・検討する本研究の意義は高い。

2. ミュージアム利用形態の分析

2.1 社会見学の目的と学習過程での導入段階

学校では、教科教育、総合的な学習の時間、遠足等で、ミュージアムの社会見学を実施している。ところが、各々においてミュージアムの利用目的は異なっている。教科教育では「知識を得る」点、総合的な学習の時間では「自己学習能力を高め

る」点、遠足では「親睦を深める」点等が重要な目的になる。以下に具体例を列挙する。

- 1) 教科教育：教科書と関連した資料の入手・学習の深化と総合化。
- 2) 総合的な学習の時間：主体的な自己学習能力、思考力、判断力の育成。
- 3) 遠足：生徒間の交流の促進、興味に基づく学習意欲の向上。

これらの目的に対応するため、大阪市立博物館[2]やいのちのたび博物館[3]では、教科学習の中で展示物資料を有効活用できるように「教科学習における学習内容と展示物の対照表」を作成したり、様々な実践例を紹介する「総合的な学習の時間での展開例」の公開を行っている。

更に、上記1)と2)の目的で社会見学を実施する場合、実施目的だけではなく、学習過程のどの段階で導入するかによっても、見学の目的が大きく異なる。以下に項目を列挙する。

- a. 学習課題を発見する段階
- b. 学習課題を解決する段階
- c. 学習課題をまとめる段階

例えば、社会見学を「学習課題を発見する段階」で実施する場合、生徒の興味・関心を高める点が重要になり、「学習課題をまとめる段階」では、関連資料の提示が必要になる。

このように、利用段階によってもミュージアムの役割が異なることから、人と自然の博物館では、社会見学を実施する際に、「導入、問題意識、まとめのどの段階で行うのがより効果的かを事前打ち合わせ等で検討する。」[4]と教員に対し指導している。また、実際の試みとして、名古屋市美術館では、様々な段階を想定した社会見学コースを設けている。例えば、見学中に興味・関心を高めることを目的とした「ワークシート・コース」や「ガイド・コース」、更に、予め指定した教材で事前学習を実施し、生徒が課題を設定した段階で、社会見学を実施する「アートカード・コース」等を提供している[5](前者は、上記目的aに相当し、後者は、b、cの段階に相当する)。

このように「社会見学」と一言と言っても、そ

の利用形態は多種多様であることから、社会見学を有効的に行うために、利用目的を明確化し、学習過程のどの段階で導入するかを明らかにする必要がある。

2.2 社会見学の利用形態分析の試み

小学校教諭である一場氏は、「新しいカリキュラムと博物館の利用法」の中で、ミュージアム活用の基本型を「課題発見型(導入段階)」「問題解決型(展開段階)」「調査活動型(展開段階)」「学習整理型(まとめ段階)」「発展学習型(発展段階)」に分類し、各々の特徴を整理している[6]。

利用形態を分析する際に文献[6]では、単に一次的な社会見学の利用目的だけではなく、学校での活動も考慮にいれた社会見学の位置づけ(段階)を試みている。これらの試みは、以前は、「ミュージアムに行く」こと自体が主な目的であったのに対し、現在は、長期にわたる学習過程(総合的な学習の時間)の中で「ミュージアムを利用する」事例が急増しているため、その意義は高いと考えられる。

本研究では、文献[6]を基に利用形態を再検討、再構成した。これは、一場氏が社会見学の授業プランを作成するため、学校の立場から整理したのに対し、本研究では、教材開発を行うため、ミュージアムの立場から整理するためである。

そして、再検討の結果、本研究におけるミュージアム活用の基本型を「課題発見」「調査活動」「情報活用」「発展学習」の四段階に整理した。下記に記す。

(1) 課題発見

キーワード：発見，関心，意欲，対話
実施場所等：学校(事前学習)，ミュージアム
具体例：教師による課題設定の支援
生徒の体験学習，講演，社会見学を通じた課題設定の支援
ワークシート，見学ガイド，パンフレットの提供

目的と期待される効果：興味・関心を持たせる。

(2) 調査活動

キーワード：計画，調査，対話，情報収集
実施場所等：ミュージアム，学校(事後学習)

具体例：ミュージアムでの調査支援
問題解決のための方法，計画の設定(仮説の設定)の支援
コミュニケーション・共同作業の場の提供
専門家への質問の対応
参考文献・Webによる調査活動支援
目的と期待される効果：情報収集能力を身につけ，深い理解への導く。

(3) 情報活用

キーワード：判断，理解，編集，表現，伝達
実施場所等：学校(事後学習)
具体例：適確な資料の取捨選択を支援
課題に対する理解を支援
課題に対する評価
課題発表の場の提供
目的と期待される効果：情報整理，情報編集，活用能力の養成
情報発信能力の育成

(4) 発展学習

キーワード：創造，交流，新たな発見，主体性
実施場所等：学校(事後学習)，生涯学習
具体例：新しい学習活動への発展を支援
コミュニケーションの場の提供
目的と期待される効果：更に知識を深め，創造性力や未来図を描く能力の育成
生涯学習の支援

このように、社会見学を段階別に分析し、目的を列挙することによって、ミュージアムの社会見学実施時に必要な項目を整理することができる。また、教材開発を行う際にも、目的や達成すべき効果等を考える時の指針として活用することができる。このようなミュージアムからの分析は、教材の開発を遂行する際の重要点となるが、未だ十分に検討されていないため、本研究の意義は高い。

本研究では、この四段階の中で、特に「課題発見」を取り上げ、その特徴や問題点を検討するとともに、検討結果に基づくシステム開発を行う。

3. 「課題発見」におけるワークシートと事前学習教材の役割

3.1 ワークシートの役割

前章で提案した「課題発見」を促すには、様々な方法がある。本研究では、「ワークシート」に着目し、有効的な「課題発見」が実施されるよう検討する。

ワークシートとは「特定のテーマや展示物に対して、観覧者の注意を起こさせ、引きつけ、想像に富む観察を刺激するように設計された印刷された教材」である。そして、「さらに観察を集中させ、その結果新しい知識の発見を促すものでなくてはならない」ものであり、選択式、記述式、クイズ形式、模写など、様々な形式を用いて、学習効果が最大限に高まるように設計されているものである[7]。

また、ワークシートは、このように来館者の興味、関心、親しみをもたらすものであるが、同時に、展示資料の重要点を明らかにし、見学のガイド役も担う。そして、次の段階である「調査活動」へ導くツールとなる。ここでいう「見学のガイド」とは、見学者が、ワークシートの簡単な解説を読み、設問に答えていく事によって、このミュージアムで学芸員が伝えたいメッセージを受け取るという意味である。

ワークシートの特性は以下のようにまとめることができる。

- 1) 興味・関心を高める
- 2) 新しい知識の発見、課題発見を促す
- 3) 展示資料の重要点を明らかにする
- 4) 見学のガイドになる
- 5) 学芸員のメッセージを含む
- 6) 「調査活動」へ導くツールとなる

ミュージアムや教師が、上記の内容を踏まえたワークシートを作成することにより、前章で示した「課題発見」を強化するツールとして利用されることが期待できる。

3.2 社会見学に対する事前学習の問題点

現在、多くのミュージアムで社会見学が実施されている。しかし、その大半が、事前学習を十分に行っていないため、そこから様々な問題が生じている。学芸員やミュージアムスタッフの聞き取

り調査に基づき、問題点を列挙する。

- 1) 限られた見学時間内だけで、感動を与えることはできても、持続性があり、具体性のある興味・関心を高めるには限界がある。
- 2) 学芸員に質問する機会が与えられても、その場で思いついた極めて基礎的な質問に終了してしまう。
- 3) そのミュージアムで学ぶ事のできる適確な課題や問題意識がなければ、探究心を持って見学に臨むことができない。
- 4) 予備知識がないまま展示物を見ても何が重要なポイントで、何をそこから学ぶことができるかを把握することができない。

学芸員等に指摘された上記問題点は、前章で提案した「課題発見」のキーワードである「発見」「関心」「意欲」「対話」が十分に満たされないまま見学を行ったために生じたと考えられる。

これらの問題に対し、以下に示す対応策が考えられる。

- a. 見学の事前にどのような展示物があるかの予備知識を与える。(上記2)4)に対応)
- b. 興味・関心をもつように導く。(上記1)に対応)
- c. 課題設定を事前に行い、探究心を高める支援をする。(上記2)3)に対応)
- d. 主体的で適確な問題設定ができるよう支援する。(上記3)に対応)

課題設定や興味・関心については、前節で述べたワークシートを十分考慮して作成し、有効的に活用することによって、事前学習を行わなくても、対応できると考えられる。しかし、持続性があり、深い探究心を伴う興味・関心を持たせるには、学芸員や教員がワークシートによって提供する課題だけではなく、課題設定の段階から主体的に行う必要があると考えられる。

3.3 ワークシートと事前学習教材の融合

前節で、ワークシートの役割と問題点、事前学習の有効点を整理し、「課題発見」に基づく各々の役割を明らかにした。本研究では、これら2つ

役割を融合させ、「課題発見」を強化する事を目的としたシステム開発を行う。

本システムで提案するシステムは下記の特徴を持つ。

- 1) 見学の事前学習教材を Web ベースで開発し、学校や自宅で利活用できるようにする。
- 2) 詳細な地図を掲載し、どこに何があるかを事前に知らせる。(前節 a に対応)
- 3) 専門家(学芸員等)が、直接、各展示内容の予備知識、特徴、見所をテキストと映像で紹介する。(前節 a, b に対応)
- 4) 各展示物を紹介するページでは、専門家(学芸員等)が、ここで学習することができる課題設定例を映像で解説し、見学者の課題発見を支援する。(前節 c に対応)
- 5) 事前学習や上記 4) で得られた課題発見(調べたい事項)を基に、見学者自らがワークシートを作成できる仕組みを持つ。(前節 c, d に対応)
- 6) ワークシートを社会見学時に活用することにより、探究心をもって、「調査活動」の段階へ移行することができる。

上記事項により、3.1 節で述べたワークシートの役割である 6 項目、並びに、3.2 節で述べた事前学習に関する 4 項目を含んだシステムの開発が可能になると考えられる。すなわち、見学の事前に、予備知識を与え、展示内容を解説し、課題発見を促し、学芸員のメッセージを含んだワークシートの作成が主体的に行われるのである。

4. 「見学に行こう」の開発と評価

4.1 本システムの概要と利用手順

本研究で提案する「見学に行こう」の目的は、見学者が、予め、資料に関する予備知識を学習し、見学の目的や課題設定を主体的に行うことを支援することである。本システムの特徴は、3.3 節で述べたワークシートと事前学習教材の機能を融合させた 6 項目に準ずるものとした。そして、2003 年 10 月 25 日に国立天文台で開催された「特別公開」を基に Web ベースのシステム開

発を行った。

「特別公開」とは、一年に一度、国立天文台の研究施設を一般公開し、研究内容の展示や講演会、展望会等を実施する一大イベントである。

参加者は学生とは限らず、学校との連携の中での実施ではないが、「課題発見」の目的が有効的に達成できたかどうかを評価できると考え、本研究を遂行した。

本システム「見学に行こう」は、下記の 4 つのコーナーからなる。

- 1) 概要：「特別公開」の概要
- 2) プログラム：イベントや公開内容の詳細
- 3) 地図：国立天文台内の詳細な地図
- 4) 見学に行こう：事前学習教材とワークシート作成ツール

「見学に行こう」(上記 4)の利用の流れは、以下の通りである。

ログイン

施設一覧の表示

選択

各施設の解説ページの表示

課題入力フォームに質問文を入力

入力内容確認ページの表示

ワークシート作成

下記にシステムの流れの詳細を述べる。

- 1) 各施設の解説ページの表示：
テキスト、画像、映像で、施設の専門家が、各施設の概要、見所を紹介する(図 1)。また、専門家が映像で「この施設で、について調べてみましょう。」等の問いかけを行い、この展示で何を学ぶことができるかを紹介し、課題発見を支援する。

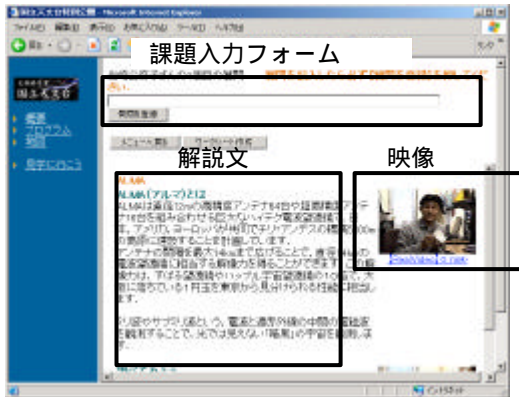


図 1：各施設の解説画面

- 2) 課題入力フォームに質問文を入力：
 専門家による施設の解説ならびに問いかけによって、調べたい事柄が生じたら、ページ上部にある課題入力フォームに質問を入力し、【質問を登録】ボタンを押す(図 1)。課題入力フォームに入力できる課題数は、1～5問である。同じ施設で複数の課題を入力することも、全て異なる施設から1問ずつ課題を入力することも可能である。
- 3) ワークシート作成：
 課題が確定したら、ワークシートを作成し、印刷する(図 2)。尚、課題入力数を5問までに制限してあるため、ワークシートは、A4用紙1ページ内に収まる。そして、利用者は、天文台「特別公開」に印刷したワークシートを持参して、調査を行う。

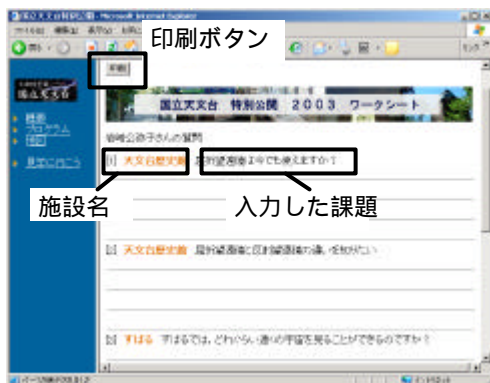


図 2：ワークシート画面

本システムでは、ログインする毎に、サーバ内にテキストファイルを作成し、課題入力フォーム

で入力されたテキストを保存している。ファイル名は、ログイン名とログイン日時を基に自動的につけられる。例えば、作成されたファイルは以下のような記述になっている。

```
<event>天文台歴史館</event><question>屈折望遠鏡は今でも使えますか？</question>
<event>天文台歴史館</event><question>屈折望遠鏡と反射望遠鏡の違いを知りたい</question>
<event>すばる</event><question>すばるでは、どれくらい遠くの宇宙を見ることができるのですか？</question>
(以下略)
```

<event>は施設名、<question>は入力された課題を示す。このように、入力された課題は、サーバにテキストファイルとして保存されるため、天文台側は、予め、どのような問題が課題として準備されているかを知ることができる。

4.2 本システムの利用実験と評価

2003年10月25日に開催される「特別公開」に向けて、10月16日から本システムを公開した。また、「特別公開」当日も「特別公開」の総合受付(入口)付近にコンピュータを設置し、見学の事前にシステムが利用できるようにした。

本システムの利用者数は211名で、その中で質問を入力してワークシートを作成したのは49名だった。利用者は、小学校低学年～70代までおり、30代の利用者が最も多かった。また、本システムの利用に関するアンケート調査を行った。有効回答数は37であった。

アンケートによって主に評価した点は以下の4点である。

- 1) 本システムの使いやすさについて
- 2) 興味・関心について
- 3) 専門家による映像を用いた解説について
- 4) 専門家による課題発見支援について
- 5) 本システムで役に立ったことについて

上記1)と2)は、「とても使いやすかった」～「とても使いにくかった」等の5段階で評価を

行い、上記3), 4), 5)は、自由筆記で感想を記入してもらった。

(1) 本システムの使いやすさについて

「見学に行こう」は使いやすかったですか?」の質問に対し、「とても使いやすかった」と答えた人が8.2%、「使いやすかった」と答えた人が20%だった。5段階評価(数字が高い程評価が高い)の平均は3.9であった。

(2) 興味・関心について

「見学に行こう」を使って見て、天文・宇宙や天文台に興味を持ちましたか?」の質問に対し、「とても興味を持った」と答えた人が17%、「とても興味を持った」と答えた人が17%だった。5段階評価の平均は4.4であった。

(3) 専門家による映像を用いた解説について
良かった点としては、「専門家・研究者という一般人からは遠い存在のように思えるが、映像で説明というのはとてもよかった」「文章や説明は難しく、よくわからないが、図や映像だと理解しやすい」「見学ポイントが絞れた」「研究者たちの思いが伝わりとてもよかった」「親しみを感じた」という意見が出され、事前学習を行う際に、文章だけではなく、専門家が自ら映像で解説することにより、更に利用者の興味を引き、理解を助けることができることが明らかになった。

(4) 専門家による課題発見支援について

「専門家・研究者から「～について調べてみましょう」等、公開内容の一部を質問形式で紹介しました。これはワークシート作成時の助けになりましたか?」という質問に対して、「とても助けになりました」「問いかけられると「答えなければ」と思う。それがきっかけで見学に積極的になれる」との意見が出された。これらは、本システムの課題発見支援が、有効的であることを示している。

(5) 本システムで役に立ったことについて

良い点として、「質問をあらかじめまとめられ、目的が明らかになった」「自分の質問が明確化できてよかった」「どんな展示物があるのか、概要がわかりました」「何も知らないで行くより、知ってから行く方が、親しみを感

じるし、楽しみも増える気がします」「自分専用のワークシートが作成できるのは面白いアイデアだと思います」等の意見が出された。これにより、事前学習が見学に効果的であることが明らかになった。

上記のアンケート結果により、本システムが事前学習教材として有効であり、また、興味関心を高めるシステムとなることが示された。

4.3 本システムのまとめ

本システムは、3.3節で述べた6事項に基づくものである。以下にその概略を述べる。

- 1) Webベースで開発
- 2) 詳細な地図の掲載
- 3) 各展示内容の予備知識等を解説(映像含む)
- 4) 課題設定例を述べ、課題発見を支援
- 5) 見学者が、ワークシートを作成
- 6) 探究心をもって、「調査活動」の段階へ移行

上記の事項の中で、本研究で評価した点は、3), 4), 5)の事項についてである。アンケート調査をまとめ、下記に列挙する。

- 1) 本システムにより予備知識を得ることができ、しかも、映像を用いた解説により親しみ、興味・関心を高めることができた。
- 2) 専門家の展示資料に関する質問形式での問いかけにより、課題設定(課題発見)を支援することができた。
- 3) 完成したワークシートを与えるのではなく、見学者が作成することは、見学の目的(=課題)を主体的にまとめることにもなるので、見学の導入部としては効果が高い。

上記の結果により、本システムは「課題発見」の教材として有効的であることが明らかになった。

5. まとめと今後の課題

本システムのアンケート調査では、4.3節で述べた有効点だけではなく、問題点や改良点も聞かれた。本章ではこれらを検討し、今後の改良すべき点を整理する。

主な問題、改良点は以下の通りである。

- 1) キーボードは使いにくい。マウス操作(クリック等)だけでワークシートが作れると良い。
- 2) 「特別公開」に行けない人のために質問を後日 Web で公開すると良い。
- 3) もっとコンテンツを「平易に」「ビジュアルに」「シナリオのある」ようにした方が良い。
- 4) Q&A の映像説明集があれば、見学前に予備知識を得るのに良い。

各人が設問を入力して、ワークシートを作成することの有効性は高いが、キーボード入力に不慣れな利用者がいる。そこで、マウス操作だけでもワークシートを提供できる仕組みが必要と考えられる。

また、利用者には分かりにくい専門用語が解説時に利用される場合も多々ある。そこで、Q&A の映像説明集を作るなど、基礎的知識を補うことができる仕組みが今後求められる。

本研究は、社会見学の利用形態を「課題発見」「調査活動」「情報活用」「発展学習」の四段階に整理してその役割を分析した。そして、その中で特に「課題発見」に着目し、ワークシートと事前学習の役割について分析した。そして、この分析を踏まえ、利用者の興味・関心を高め、見学に必要な予備知識を与え、課題発見を促すシステム「見学に行こう」を開発し、国立天文台「特別公開」で利用した。利用者のアンケート調査から、本システムが有効的であることが明らかになるとともに、今後の問題点を明らかにすることができた。

謝辞

本研究の一部は、人工知能研究振興財団、科研費、及び、中部電力基礎技術研究所研究助成によ

る。

参考文献

- [1] 平岡健：“学芸員による学習支援プログラムの開発について”，博物館研究，日本博物館協会，Vol.38 No.11，pp.8-13（2003）
- [2] 大阪市立博物館：<http://www.mus-nh.city.osaka.jp/edu/>
- [3] いのちのたび博物館：<http://www.kmnh.jp/mt/>
- [4] 人と自然の博物館：<http://hi-tohaku.jp/kids/teacher/jyugyo.html>
- [5] 名古屋市美術館，アートカード・コース：<http://www.art-museum.city.nagoya.jp/guide/>
- [6] 大堀哲編：“教師のための博物館の効果的利用法”，p.152-153，東京堂出版，東京（1997）
- [7] 丹青総合研編：“ミュージアム・ワークシート”，p1，丹青総合研，東京（1987）