

# 学校教育を支援するための博物館活動のあり方

## ～アウトリーチ型授業の役割と課題～

坪井のり子\*・古田靖志\*\*・小井土由光<sup>+</sup>

### The museum activities which support school education ～The roles and problems of outreach programs to schools～

Noriko TSUBOI・Yasushi FURUTA・Yoshimitsu KOIDO

#### 1. はじめに

平成14年度から施行された学習指導要領では、新たに『総合的な学習の時間』が設けられ、それにあわせて博物館などの社会教育施設の活用が明記された(文部省, 1998a,b)。学校現場と社会教育施設が連携して、授業内容の質を向上させ、効果的な教育を推進していく方向が強く示されている。

これまでも理科教育(特に地学分野)を中心に、実物資料や学芸員の活用などを通じて社会教育施設がしばしば利用されてきた。各教科ごとの学習内容に比べかなり多岐にわたる内容をもつ『総合的な学習の時間』では、社会教育施設に対して専門性を生かした質の高い学習内容の提供を求める動きがこれまで以上に増していくはずである。とはいえ、児童・生徒を施設へ引率して授業を行なうことにはさまざまな問題があり、その役割が強調されても簡単に実施できるわけではない。

ここでは、社会教育施設として自然系博物館をとりあげ、学校との連携を進めていくにあたって、これまで漠然と言われてきた実態を把握するとともに、有効な支援活動として施設から学校現場へかける“アウトリーチ型授業”の役割を検証し、より教育効果の高い連携の方向性を探る。

#### 2. 学校と博物館の連携の実態

学校と博物館の連携に関して、学校現場における博物館利用の現状や博物館に対する意識と、博物館側の支援体制の現状を把握する。

##### (1) 学校側の博物館利用に関する実態

岐阜県内の小・中学校教師を対象に、郵送による質問紙法で博物館利用に関する実態の調査を行った。小・中学校間における人事異動を考慮して、中学校教員では理科教員を、小学校教員も理科専攻出身者をそれぞれ対象とした。回答数は91名であった(第1表)。

##### ① 利用の現状

現在の勤務校において博物館を含めた社会教育施設を利用したことのある教師は全体で約半数(46%)であり、学級担任制(小学校)と教科担任制(中学校)の違いなどを反映して中学校(31%)よりも小学校(58%)の方が高く、利用目的も多岐にわたる。理科の分野に限定すると、これまでに博物館を利用したことのある教師は全体で約35%である。回答者の大多数(約84%)は30・40歳代であり、現在の勤務校だけよりはこれまでの在職中に利用した数字の方に客観性が期待できる。おおよそ3分の1の教師が理科として博物館を利用していることになる。

第1表 調査対象者の内訳(総数91名)

項 目		数	%
勤 務 校	小 学 校	52	57
	中 学 校	39	43
性 別	男 性	72	79
	女 性	19	21
地 区	岐 阜	33	36
	西 濃	17	18
	美 濃	14	15
	可 茂	4	4
	東 濃	15	18
	飛 驒	8	9

##### ② 利用の必要性

理科の授業において博物館を活用することが必要だと考えている教師は全体で約89%に達し、小・中学校別ではそれぞれ約92%と約85%である。その理由として「豊

\*八幡町立川合小学校, \*\*岐阜県博物館, +岐阜大学教育学部地学研究室

富な実物資料」「専門知識を持つ学芸員」などが挙げられており(第2表), 利用したい理科の単元としてはやはり地学・生物分野に集中しており, 回答者のほぼ全員が複数回答の中に必ず地学分野の項目を記述している。

『総合的な学習の時間』で博物館を活用することが必要だと考えている教師は全体の約80%であり, 小・中学校別ではそれぞれ約87%と約72%である。その理由として「探究学習や問題解決の場になる」という回答が最も多く, 次いで理科における必要性と同様の理由が続き, 「学習テーマに応じて必要」とする回答も多い(第3表)。それに対応した博物館の体制づくり, 展示・資料・体験コーナーの充実を求める声も多い(第4表)。

③ 利用にあたっての課題

博物館の利用にあたって, 交通手段の確保を問題にしている教師が圧倒的に多く, 授業時間の確保や博物館側の対応状況の不明といった点をあげている教師が全体の40%を越えている(第1図)。

④ “アウトリーチ型授業” への期待

利用にあたっての課題を受けて, 博物館からの資料の貸出しや学芸員が出向いて行う, いわゆるアウトリーチ型授業を望む教師はかなり多く, 全体として資料の貸出して約76%, 学芸員の出張授業で約85%に達し(第2図), アウトリーチ型授業に期待が寄せられている。た

だし, 博物館との距離が問題となる飛騨地区では, 他の地区よりも低い値を示す傾向にある。

(2) 自然系博物館における学校支援の実態

自然系博物館における学校教育の支援体制について, 学芸員等の職員に対する面接法で調査を行った。対象とした施設は岐阜県内の以下の自然系博物館16館である(あいうえお順)。

- 可児市郷土資料館・上石津町郷土資料館・岐阜県博物館・岐阜市科学館・金生山化石館・日本最古の石博物館・地震断層観察館・関市まなびセンター・高山短期大学飛騨自然博物館・谷汲村昆虫館・中津川市鉱物博物館・光記念館・藤橋城プラネタリウム・瑞浪鉱物展示館・瑞浪市化石博物館・みのかも文化の森

第2表 理科として博物館を必要とする理由(複数回答)

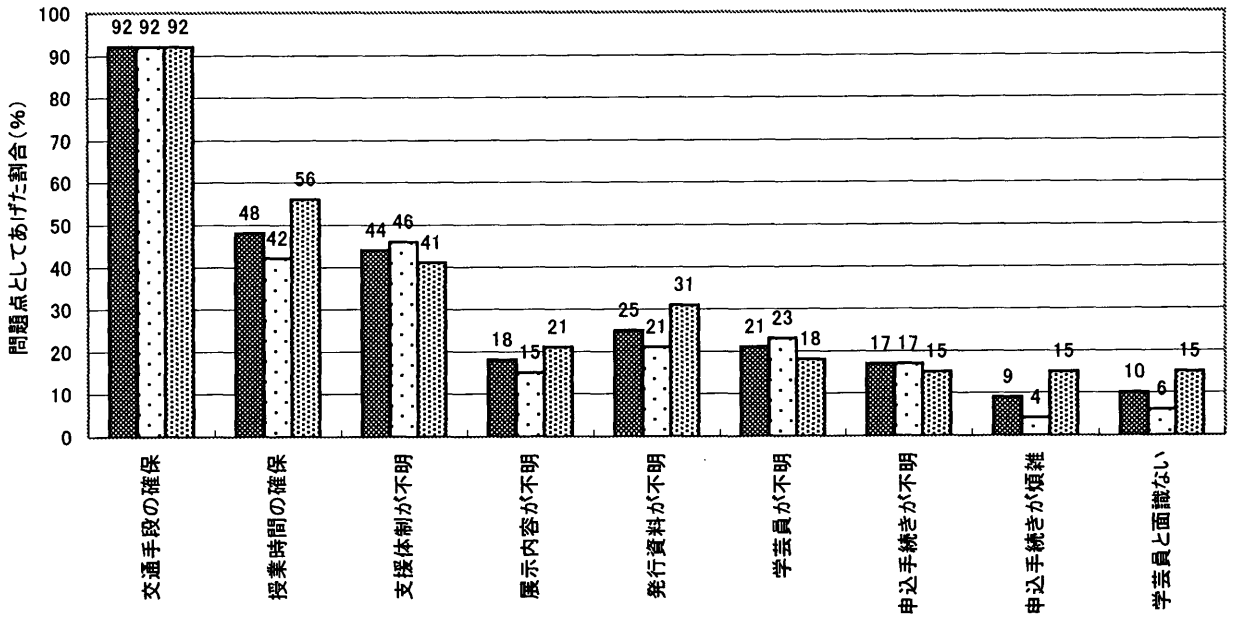
回 答 内 容	回 答 数
①豊富な実物資料がある	36
②豊富な資料に加え, 専門知識をもつ学芸員がいる	14
③子どもの実態に沿った学習ができる	8
④学校ではできない実体験ができる	7
⑤興味関心を引き起こすことができる	6

第3表 『総合的な学習の時間』として博物館を必要とする理由(複数回答)

回 答 内 容	回 答 数
①豊富な実物資料を通して, 探究課題や問題解決の場になる	25
②専門性や多様性に基づく子どもの実態に沿った学習が展開できる	16
③実物に触れたり, 体験することができる	12
④課題内容に沿っていれば必要	12
⑤施設活用の方法を身に付ける	4

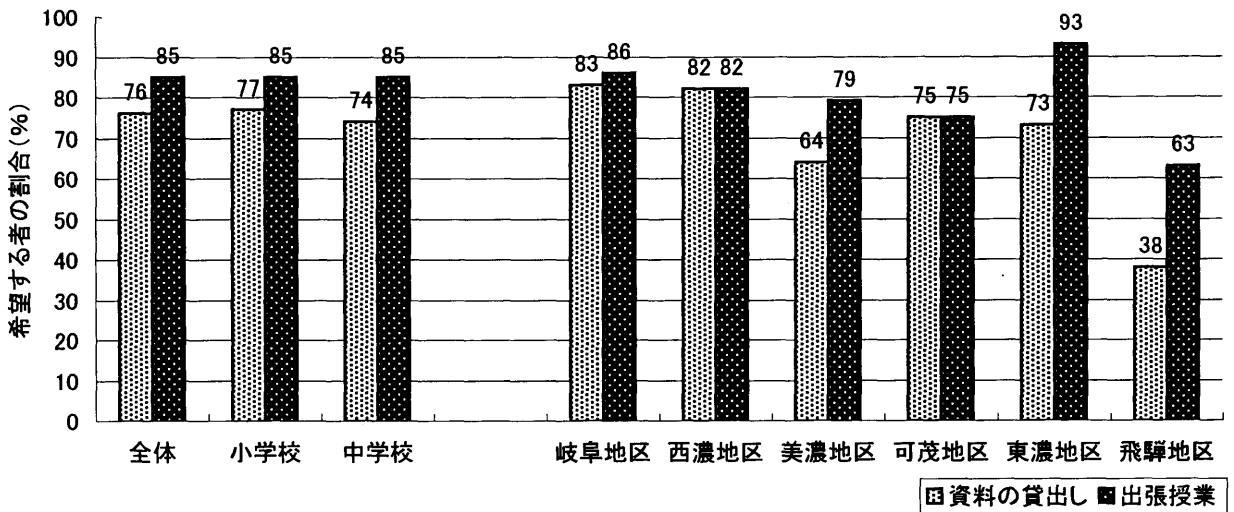
第4表 『総合的な学習の時間』における博物館への期待内容

回 答 内 容	回 答 数
①学習に対応する体制(案内書, 問合せサービスなど)	24
②資料・展示・体験コーナーの充実	18
③学習プログラム, 展示などの情報の公開	17
④出張授業, 資料貸出しなどの充実	7
⑤学芸員の充実・博物館の増設	6



第1図 博物館利用の問題点

■ 全体平均 □ 小学校 ▨ 中学校



第2図 博物館からの資料の貸出しや出張授業を希望する割合

▨ 資料の貸出し ■ 出張授業

① 利用環境 (第5表)

交通の便は比較的良好で、最寄りのバス停又は駅から徒歩15分以内の館は13館である。

学芸員がいる館は8館であり、それ以外の館でも学芸員相当の仕事を行っている職員がいる館は3館ある。ただし、多くの館で人員不足が大きな問題だとしている。

研修室等がある館は11館ある。これらのうち3館は隣接する施設を活用したり、展示室を兼ねているため使用できない場合があり、雨天時に屋内で飲食可能な館は7館である。

② 博物館の学習支援 (第6表)

学習指導要領を考慮している館は6館であるが、多くの館で郷土の自然を学ぶことを基本に展示をしており、小・中学生にも分かりやすい展示を心がけている。学習

プログラムを作成している館は3館だけであり、4館は学校の要望により対応している。小・中学生を意識したガイドブックなどを用意している館は5館であり、学校の要望により資料を作成する館もある。

体験コーナーを設けている館は多く、岩石や化石に触れることができるようになっているものが多い。資料の貸出しを行っている館は5館で、出張授業を行っている館は8館ある。このうち、両方を行っている館は5館ある。貸出し資料としては化石や岩石が多く、望遠鏡を貸出ししている館もある。出張授業の内容として理科全般を用意している館もあるが、その館の特色を生かした内容が多い。7館が催し物を行っているが、実施したくても人員不足のためにできないとする館もある。

## (3) 学校と博物館の連携

学校が博物館を利用する方法には来館型授業（博物館内授業）とアウトリーチ型授業（博物館外授業）があり、学校と博物館の連携の実態としては、

- ①学校側は、博物館がもつ資料や人材を授業で活用したいと考えているが、来館型授業にはいろいろな支障があり、アウトリーチ型授業に期待している。
- ②博物館側も学校教育の支援へ向けた対応に努力している。

といった姿が浮びがあがる。主人公である児童・生徒を中心に考えれば、学校側としてのデメリットを克服することが最優先で求められよう（第7表）。すなわち、学校と博物館の連携としてアウトリーチ型授業を有効な手法として検討していく必要がある。

第5表 博物館の学習環境

施設名	交通	スタッフ (数字は人数)	研修室等
			数字：収容人数 ◎：雨天時飲食可，×：同不可
可児市郷土歴史館	良	学芸員2（嘱託），職員1	隣接の公民館・体育館使用可◎
上石津町郷土資料館	良	専門員2（学芸員の仕事），職員1	学習室(30)；◎
岐阜県博物館	やや悪	学芸員18，職員14	研修室(40)，講堂(80)，ハイビジョンホール(130)◎
岐阜市科学館	良	学芸員2，職員14	多目的H(200)，工作・学習・実験学習・開放研究・図書室；◎
金生山化石館	やや悪	職員2（研究1，事務1）	無
最古の石博物館	良	職員4（解説はパート3）	展示室(70)；◎（展示時不可）
地震断層観察館	良	職員3	無
関市まなびセンター	良	職員7（教師経験者在）	隣接公民館の使用可（数十人）；×
高山短大 飛騨自然博物館	良	学芸員1（講師兼任），職員1（図書館兼任）	無
谷汲村昆虫館	良	職員1（管理のみ）	研修室(40)；×
中津川市鉱物博物館	やや悪	学芸員1，職員6	研修室(80)，実習室(40，◎)
光記念館	良	学芸員5，職員48（解説25）	小ホール(108)；×（館外飲食可）
藤橋城プラネタリウム	良	職員2（兼務・常時各1）	無
瑞浪鉱物展示館	良	担当者無	無
瑞浪市化石博物館	良	学芸員2，職員5（市文化施設課職員）	映像ホール(100)，2部屋(40)；×
みのかも文化の森	良	学芸員5，職員14	入口ホール，緑のホール(120)，会議室(24)，研修室(42)，情報学習室(40)，工芸室(48)，陶芸室(24)，生活体験館；◎

第6表 博物館における学習活動内容

施設名	学習指導要領	学習プログラム	案内書・解説書	体験コーナー	催し	物	アウトリーチ活動
可見市郷土歴史館	未考慮	未作成(見学のみ)	施設案内書、展示案内書・解説書、可見市の文化財(小学生用)	自然分野にはない			出張授業(理科分野はない)
上石津町郷土資料館	部分的に考慮	町内の自然の説明(スライドなど)作成	ない(要望により解説資料作成)	ほとんどの展示品に触れられる	自然系では月に1~2回ある、恐竜ナイトツアーなど様々な催し物を行っている		出張授業(地学分野の授業)資料貸出(館内資料)
岐阜県博物館	考慮		施設案内書、学校の利用案内、特別展解説書、常設展示解説書	動物剥製、岩石、化石などに触れられるものがある			出張授業(理科全般)資料貸出(化石、レプリカ作成セット、露頭観察セット)
岐阜市科学館	設立当初は意識して作成。現在は変更中	未作成(プラネタリウムの活用が中心)	施設案内書、展示解説書、幼児向け1冊、小学高学年向け3冊)、ゴフナヨウランド解説書、特別展解説書	各種の展示品を触ったり、動かしたりする仕組みにある	科学講座(前期・後期各5講座)、発明クラブ(前期・後期各2講座)、夏休み科学講座(3講座)、夏休み科学作品相談室(4回)		出張授業(天体観測)
金生山化石館	未考慮	未作成(見学のみ)	施設案内書	石灰石に希塩酸をかける			なし
最古の石博物館	未考慮	未作成だが、学校の要望に応じて対応	施設案内書	触れられる展示標本、顕微鏡での鉱物観察			なし
地震層観察館	未考慮	学校の要望に対応	ない	ない			なし
関市まなびセンター	プラネタリウム解説は考慮	学校の要望に応じて用意	施設案内書	ない	小中学生向けに天体教室・パソコン教室が行われる		出張授業(理科全般)
高山短大飛騨自然博物館	未考慮	複数の自然講座を作成。全てT.T授業	施設案内書、展示解説書(利用手引)	触れられる展示標本(岩石)、木製ダンボールの積み木など有			なし
谷汲村昆虫館	考慮	未作成	施設案内書	クイズ用パソコンパネルなど			なし
中津川市鉱物博物館	未考慮	未作成(学校の要望には可能な範囲で対応)	常設展示案内書	触れられる鉱物を用意	土日祝日にストーンハンティング(事前連絡)		出張授業(理科の授業)資料貸出(化石・鉱物)
光記念館	未考慮	未作成(見学のみ)	施設案内書、常設解説リーフ(自然分野10枚程度)	触れられる展示標本(化石)、スタンプやクイズを用意			なし
藤橋城プラネタリウム	未考慮	未作成	施設案内書	望遠鏡の模型などに触れられる	年に3回程度、天体観測が行われる		出張授業(天体観測)資料貸出(天体望遠鏡)
瑞浪鉱物展示館	未考慮	未作成	ない	ない			なし
瑞浪市化石博物館	未考慮	未作成(化石採集ができる)	施設案内書、展示ガイド、特別展解説書、20年のあゆみ	触れられる展示標本(化石)、顕微鏡での化石観察	夏休みを中心に6講座、短期コース(月4回)を準備		出張授業(要望により対応)資料貸出(代表的化石)
みのかも文化の森	学校利用を考慮している	小・中学校とも作成(利用手引・実践集)	施設案内書、展示案内書、学習シート5種、利用手引き、学校活用実践集	触れられる展示標本(化石)	各月ごとに参加自由の催し物がある		出張授業(来館授業が主)

第7表 来館型授業とアウトリーチ型授業のメリット・デメリット

		メ リ ッ ト	デ メ リ ッ ト
来館型授業	学 校	1. 実物資料が豊富 2. 学芸員による専門的な内容で展開 3. 調べ学習や体験学習が可能 4. 子どもの興味関心に応じた学習が展開できる（専門的な内容、多様な疑問など） 5. 施設の利用方法を学ぶことができる	1. 交通手段の確保とその費用が必要 2. 施設への往復に多くの時間が必要 3. 下見や打ち合わせに時間が必要
	博物館	1. 授業実践例の蓄積があり、対応しやすい 2. 学芸員が常に博物館にいらることができる 3. 一度に対応できる人数が多い	1. 利用団体が限られてくる
アウトリーチ型授業	学 校	1. 児童・生徒の引率が不要 （安全確保・移動時間・費用が不要） 2. 施設利用の利点（学芸員、実物資料）を学校で活用できる 3. 学校では準備しにくい資料を活用できる 4. 学芸員による専門的学習が展開できる	1. 利用できる資料に限度がある （量、大きさ、種類など）
	博物館	1. 少しの資料と学芸員の力で授業ができる 2. システムをつくれれば、何度でも対応できる	1. 担当者がいない場合がある 2. 貸出資料の整備が必要 3. 授業展開、システム作りが必要 4. 一度に対応できる人数に限度 5. 移動や資料準備に時間必要

### 3. アウトリーチ型授業の実践と評価

アウトリーチ型授業について、岐阜県博物館所有の化石資料を用いた2例のプログラム（Ⅰ・Ⅱ）を実際に作成し（付表）、それらの実践と評価を通じてその効果の検証を試みた。

#### (1) アウトリーチ型授業の実践

2例のプログラムをもとに以下のような小学校で6年生に対して授業を実施した。

アウトリーチプログラムⅠ：

岐阜大附属小学校	39名
本巣郡本巣小学校	80名
岐阜市茜部小学校	106名
関市倉知小学校	42名
関市旭ヶ丘小学校	87名
山県郡高富小学校	15名

アウトリーチプログラムⅡ：

各務原市鷺沼第二小学校	100名
揖斐郡大野東小学校	50名

岐阜大附属小学校においてアウトリーチ型授業を行ったグループと行っていないグループを対象に質問紙法による調査を行い、他の小学校においては教師を対象に面接法による調査を行った。

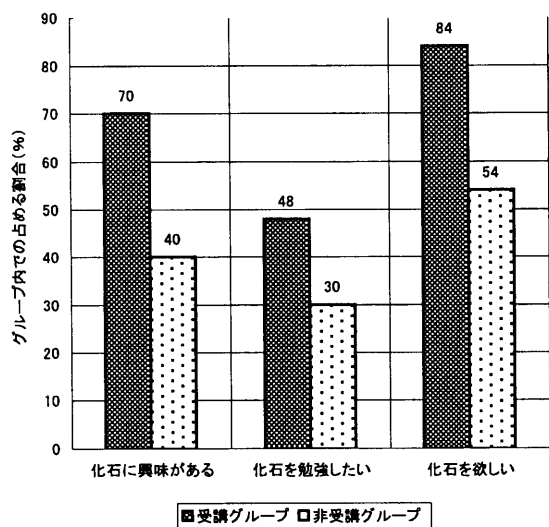
#### (2) アウトリーチ型授業の評価

##### ① 児童

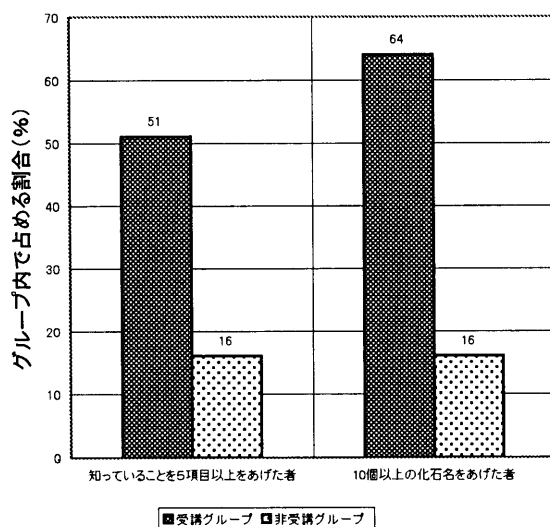
岐阜大附属小学校においては調査対象児童全員がすでに瑞浪市での化石採取を行っており、化石に対する一応の学習は済んでいる。アウトリーチ型授業を受けたグループと受けなかったグループの差は、化石に対する興味や関心（第3図）ばかりでなく、化石に関する知識や多様な情報（第4図）にも明確に表われており、化石に関するインパクトは授業を受けた児童に強くなって表われている。ただし、調査が授業実施直後であったことを考慮すると、この差異は十分に予想される傾向であり、時間経過で興味・関心あるいは知識が児童にどれだけ残っているかの検討がないと、教育効果としての評価は難しい。

##### ② 教師

アウトリーチ型授業に対する教師の感想としては、「実物資料を直接に観察できる」、「体験学習ができる」、「化石が日常の話題になるほどに児童の興味関心を引き起こしている」、「科学的な見方ができるようになっている」といったものが代表的であり（第8表）、教師自身が博物館の特徴（実物資料と学芸員）を生かした授業を展開できたことによりかなり満足していると考えてよい。



第3図 化石に関する興味・関心の割合



第4図 化石に対する知識量・情報量の割合

(3) アウトリーチ型授業の有効性

アウトリーチ型授業を教育効果として客観的に評価するためには時間の経過で検討されなければならないが、実物資料と学芸員を活用した授業が展開できることで学校側に十分に満足する内容をもたらすことは明らかである。とりわけ、来館型授業の難点を克服し、それと変わらぬ効果が期待できそうなことは、学校と博物館の連携における望ましい方向性を示していると言える。

4. 今後の課題

学校側にとって期待できるアウトリーチ型授業であるが、そこにはいくつかの課題があげられる。

(1) 博物館側の人的保障

アウトリーチ型授業における博物館側としての最大のデメリットは人員の不足である。それが学校側の期待に応えられない原因にもなりかねない。そこには行政レベルの問題が横たわり、基本的には教育委員会として博物館をどのように位置付けていくかが問われることになるが、早急に解決できる問題でもない。現在の人員で可能な限りの活動を進めていきながら、現実的な解決策も追求していかなければならない。その場合、ボランティアの育成も一つのポイントとなろう。実際に、『みのかも文化の森』では学習支援ボランティアとして33名が登録しており、1校につき4～5名がつくことできめ細やかな指導を展開している。

(2) 博物館利用の推進

アウトリーチ型授業にも、活用できる資料が限定されるという学校側としてのデメリットがあり、それが連携の最も優れた形態であると考えられることは間違いである。

それを克服する方法としては、教師や学芸員が児童に対して休日の博物館利用を促すことも大切であり、それは施設の利用法を身につけることで生涯教育への発展性を含んでいる。博物館を直接利用することにも大きな役割があり、両方の利用形態を心がけるべきである。

(3) 連携の拡大

ここでは、岐阜県博物館の資料をもとにアウトリーチプログラムを作成し、その実践と評価を行ったが、他の博物館においてもそれぞれの特徴を生かした同様の試みを行うことで支援活動を広げることが望まれる。できるだけ多くの実践を積み重ねることで地域、時間、分野の偏りが解消され、博物館と連携した教育システムが普遍的に確立されていくべきであろう。また、教師の総合力が試されるであろう『総合的な学習の時間』の実施を考慮すると、教師を対象とした講習会なども博物館と学校の連携を強める方途であろう。

【謝辞】

本研究を行うに当たり、調査には岐阜県内小・中学校の教職員および各機関の各位にご協力いただいた。アウトリーチ型授業の実践と評価には岐阜大学附属小学校6年生の皆様及び丹羽直正教諭にご協力いただいた。また、アウトリーチ型授業を実践させていただいた他の小学校の担任教諭各位にはその感想をお寄せいただいた。岐阜県博物館の石田 克氏、河尻清和氏、愛知教育大学大学院の山本敦巳氏、岐阜大学教育学部地学科の先輩諸氏、同級生および後輩諸君には多方面にわたり力添えを頂いた。上記の方々に心から感謝の意を表する。

第8表 アウトリーチ型授業に対する教師の代表的意見

項 目		意 見 内 容
利用理由	興 味 関 心	○実物を扱える（体験する）ことで興味関心を引きつけられる。 ○興味関心をもって欲しい ○児童に是非やってみたいという意見があった。
	実 物	○学校に化石がなかった。 ○有名な化石の実物を見せられる。 ○実物を見せることで、より理解しやすい満足感を与えられる。
	体 験 活 動	○優れた体験活動であると思える。 ○校内ではなかなかできないことである。
	講 師	○専門家から話を聞いたほうが分かりやすい。
児童の変化	興 味 関 心 に 変 化	○興味関心の範囲が広がったようだ。 ○自分の体験と重ね合わせて、化石のことを話題にする。 ○化石について図書館で調べたり、でき方を質問してくる。 ○集中して熱心に取り組んだ。 ○化石について学習意欲を持つことができるようになった。 ○普段、理科に興味を示さない児童も好きになっていった。 ○将来こういう研究をしたい、博物館にいつてみたいという児童も出てきた。
	学 力 に 変 化	○理科の学力作りに向けての重要な1つの機会となった。 ○化石という情報から環境について考えられるようになった。
	変 化 な し	○単発のことで、態度に変化は見られない。 ○化石掘りを実施したが、化石の持つ意味がわからない等の課題もあった。
教師の感想	博 物 館 の 魅 力	○博物館ならではの、博物館でないといけない授業である。 ○専門家の正確さ ○博物館から多くのものを見せてもらうことがありがたい
	体 験 活 動	○子どもたちにはよい体験だった ○児童が意欲的に取り組めた。よく集中できた。
	学 習 効 果	○子どもたちの疑問が解決できた。 ○子どもたちの力で環境を考えることができ、科学の力が向上したと思う。 ○いろいろな化石に触れることができ、さらに意欲を持つことができてよかった。 ○単元を通して子どもが興味を持ち続けてくれた。

## 【引用文献】

文部省(1998a)：小学校学習指導要領。大蔵省印刷局，  
p105

文部省(1998b)：中学校学習指導要領。大蔵省印刷局，  
p119



付表1 アウトリーチプログラムⅠ（化石のレプリカを作ろう）の内容

<h2 style="text-align: center;">化石のレプリカを作ろう（小学生用）</h2>		
目的	化石のレプリカ作りを通して、地層に化石が含まれることがあることを理解させる	
活用単元	大地のつくり	
対象	小学校 6年生	
必要時間	2～3時間	
用意品	<b>標本</b> 三葉虫、アンモナイト、ウニ、モササウルスの歯、サメの歯、リンコネラ、トリゴニア、腕足類、ベレムナイト、カルカロドントサウルスの歯、ティタノサウルスの歯、スピノサウルスの歯、糞化石（全て博物館で用意）	
	<b>用具</b> ラバーボール、割り箸、粘土、厚紙、作業板、コップ、石膏、化石のラベル、解説パネル（以上は博物館で用意）、セロハンテープ、水、ティッシュ、バケツ、雑巾、ゴミ袋（生ごみ用と可燃物用）、絵具	
時間	学 習 内 容	学 芸 員
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 学習の説明、学芸員の紹介</li> <li>○ 学習への意識付け</li>   <li>○ 化石を見て、触ってみる</li> <li>○ レプリカを作る化石を決める</li> <li>○ 道具（ラバーボール・割り箸・粘土・厚紙・作業板）を分担し持ってくる</li> <li>○ 説明を聞き、作業を行う                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業板の上に粘土をお好み焼きのように平たく広げ、その中心に化石を置き、化石に石鹼水を塗る</li> <li>・厚紙を丸め、化石を囲むように粘土に埋め込み、型どり材を流す枠を作る</li> </ul> </li> <li>○ 型どり材と水を持ってくる</li> <li>○ 説明を聞き、作業を行う                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラバーボールに型どり材と水を入れ、割り箸で混ぜて作業板の上で枠の中に流しこむ</li> <li>・作業板を30秒～1分程度静かにたたく</li> <li>・そのまましばらく放置する</li> <li>・ラバーボールと割り箸に付いた型どり材をきれいにはがす</li> <li>・型どり材と水の入っていた容器を元の場所に返す（トイレ休憩をはさむ）</li> <li>・型どり材が固まったら、粘土と厚紙をはがし、化石をゆっくりと取る</li> <li>・粘土を返し、厚紙を捨てる</li> </ul> </li> <li>○ 石膏と水を持ってくる</li> <li>○ 説明を聞き、作業を行う                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラバーボールに石膏と水を入れ、割り箸でしっかり混ぜ、作業板の上で型採り材の中に流し込む</li> <li>・石膏を乾かす</li> <li>・ラバーボールと割り箸をバケツの中で洗い、乾かす</li> <li>・石膏が乾いたら、型からはがし作業板の上に置く</li> <li>・色塗りを行う</li> </ul> </li> <li>○ 後片付けを行う</li> <li>○ 活動の反省を言う</li> </ul>	<p>恐竜の糞化石など、本物の化石を提示し、レプリカ作りの意義を話す。一行程ずつ一斉に行うために学習姿勢について話す。化石についての疑問に答える（化石の名前やすんでいる場所など）作りやすい化石などを教える。</p> <p>粘土の大きさ・化石を置く位置・石鹼水の塗り具合について確認する。厚紙と化石の間（5～10mm）を確認する。</p> <p>型どり材と水をすばやく混ぜる指示を行う。混ぜ終わった者から枠に流し込むよう指示する</p> <p>化石が取れない児童を手伝う</p> <p>水道で石膏を洗わない理由を説明する。</p> <p>型に流した石膏に水が浮いている場合、ティッシュなどで吸い取るよう指示する。塗る色に困っている者にアドバイスする。うまく塗っている者や集中して取り組んでいる者をほめる。</p>
ポイント	<p>多くの実物の化石を手にとって観察し、化石を使って自分自身でレプリカを作ることで、化石をより身近に感じ、興味関心をもつきっかけとなる。また化石の定義や扱い方などに触れることで、化石に対する正しい知識を養うことができる。</p>	

付表2 アウトリーチプログラムⅡ（化石教室～いろいろな化石に触れよう～）の内容

化石教室～いろいろな化石に触れよう～		
目的	実物の化石に触れながら、地層には化石が含まれることがあることを理解させる	
活用単元	大地のつくり	
対象	小学校 6年生	
必要時間	2時間	
用意品	標本	三葉虫, アンモナイト, ウニ, モササウルスの歯, サメの歯, リンコネラ, トリゴニア, 腕足類, ベレムナイト, カルカロドントサウルスの歯, ティタノサウルスの歯, スピノサウルスの歯, 糞化石, マンモスの歯, 恐竜の足跡の化石, 瑞浪層群の化石 (全て博物館で用意)
	用具	ルーペ, 釘, ハンマー (以上は博物館で用意), 新聞紙
時間	学 習 内 容	学 芸 員
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実際に化石を見て, 3点を選び, 机の上にもっていく</li> <li>○ 化石をよく観察する</li> <li>○ 観察したことをもとに, 「化石って何?」という疑問について意見を発表する <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「大昔」という定義に触れる</li> </ul> </li> <li>○ 糞化石や恐竜の足跡の化石を提示する</li> <li>○ 「これは化石?」と投げかけ, どうして「化石」といえるのか意見を発表する <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物そのものでなくても, 生物が生きた痕跡 (あと) も化石であることを説明する</li> </ul> </li> <li>○ 石油も化石であること, 人が関係したものは化石ではないことを説明する</li> <li>○ 化石の定義を確認する</li> <li>○ 化石のクリーニングの方法を説明する</li> <li>○ 実際に瑞浪層群の化石のクリーニングを行い, 標本のプリントを見ながら同定作業を行う</li> </ul>	<p>アンモナイトや三葉虫など, 生物がそのまま化石になったものを提示する.</p> <p>糞化石を先に提示し, 子どもの関心をひきつける. 触らせて, 匂いをかがせる.</p> <p>岩石の破片が飛び散ること, 釘やハンマーの扱い方に注意を促す. 同定作業では, どこをみて名前を決めるかポイントを教える</p>
<p>ポイント</p> <p>多くの実物の化石を手にとって観察し, 子どもたちの言葉で化石の定義を作ることで, より化石に興味を持たせることができる. 恐竜の糞化石などクイズのように疑問を投げかけることで興味深く学習することができる. 生痕化石の存在を知って驚く子どもは多い. また実際に化石のクリーニングを行い, さらに化石に対して興味関心を持たせることができる. 瑞浪層群の化石を使うことで誰もが化石を手にとることができ, 周りの岩石がやわらかいので釘やハンマーで化石を取り出すことができる. しかし, 貝化石ももろいため割れやすいので注意を促す必要がある.</p>		