

平成 30 年 4 月 20 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2017

課題番号：25350283

研究課題名(和文) 学校教育における博物館利用を促進させるための教員支援ツールの開発

研究課題名(英文) Development of support tools for teachers to promote museum utilization in school education

研究代表者

平賀 伸夫 (HIRAGA, Nobuo)

三重大学・教育学部・教授

研究者番号：90345934

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：理科教育において学校・博物館連携を促進することを目的として、貸し出し教材の開発、貸し出し方法の検討、教材の効果の分析を行った。以下の知見を得た。1) ニワトリの骨格標本を用い、標本、ワークシート、指導案、教師用資料をセットにした貸し出し教材を完成させた。2) 学習の方法と内容とともに複線化した。学習の方法は、教師主導型と子ども中心型の2つの展開を用意した。学習の内容は、児童生徒の実態や時間数にあわせて、選択できるものにした。3) 研修を位置づけた教材貸し出しシステムを考案した。4) 今回完成した貸し出し教材を用いた授業により、児童・生徒、教員の博物館に対する興味関心が向上することを見出した。

研究成果の概要(英文)：To promote collaboration between schools and museums, we developed a loan kit with museum specimen to support school teachers. We devised methods to facilitate teachers to utilize the loan kit, and examined how this loan kit was actually used in classrooms. We also analyzed how interest in museums on the part of both teachers and students changed after using the loan kit in classroom. The achievements and knowledge obtained include; 1) completion of a loan kit containing a chicken skeleton specimen, together with worksheets and a teacher's guide, including practical lesson examples, 2) preparation of two alternative methods and contents; one method was teacher-centered and the other was students-centered; the contents were designed to be adaptable depending on the numbers of students and classes, 3) development of a loaning system, including teacher training, 4) an increase in interest in museums observed in both students and teachers after using the loan kit in classroom.

研究分野：理科教育

キーワード：理科教育 学校・博物館連携 貸し出し標本 骨格標本 教材パッケージ 貸し出しシステム

1. 研究開始当初の背景

学校と博物館とが連携した教育の重要性が指摘されている。近年、学校と博物館との連携を促進させるための研究が行われている。たとえば、中山他(2003)は、干潟を題材としたフィールド学習を事例として、学校と博物館とが「連携」する上でのポイントをまとめた。永田他(2006)は、イギリスの事例調査にもとづき、学校が博物館を利用しやすくするための要素を抽出した。国立科学博物館(2009, 2010)は、連携促進を目的として、プログラム開発、連携システム、普及方法の研究を行った。

学校・博物館連携において、学校と博物館とが意見を交換し、共同で学習プログラムを作成していくのが望ましい。しかし、学校と博物館は異なる目的、職種、実情を抱えており、また、お互いを十分に把握しているとはいえないため、共同作業は困難な場合が多い。

本研究では、学校と博物館との連携を促進させるための教員支援ツールの開発に取り組む。教員が博物館を利用することで、博物館に対する関心が高まり、博物館にある情報を授業に利用しようという気持ちも高まるはずである。気持ちの高まりにより、共同で学習プログラムを作成することも、これまでに以上に促進されると考える。

2. 研究の目的

学校・博物館連携の重要性が指摘されている。しかし、連携数は少ない。この理由として、「近隣に適当な博物館等がない」、「博物館等に行く時間がない」、「交通費、見学料などの費用が確保できない」(国立科学博物館, 2009)等があげられている。

このような課題を解決する手立てとして、学芸員が標本を持って学校へ出向く出前授業が考えられる。しかし、学芸員の多忙さから、出前授業を行うことは困難との指摘もある(川上, 2012)。

そこで、貸し出し標本に着目した。貸し出し標本は、標本を学校へ貸し出すもので、学校が博物館へ、学芸員が学校へ出向く必要がない。

本研究では、三重県の理科教育において、学校・博物館連携を促進することを目的として、理科で利用可能な標本作製し、標本、ワークシート、指導案、教師用資料をセットにした教材(以下、貸し出し教材と呼ぶ)を開発した。教員による貸し出し教材を用いた授業を通して、教員が貸し出し教材を授業で利用できるかどうかを検証し、教員が利用しやすくするための教材の貸し出し方法を考案した。さらに、教材を用いた授業による児童生徒や教員の博物館に対する興味・関心の変化を分析した。

3. 研究の方法

全体的な研究の流れを表1に示す。研究は、<教材開発>、<教材の改善・教材利用方法

の考案>、<教材の評価と効果の分析>の3つの段階に区別できる。

表1 研究の流れ

<教材開発> (1)貸し出し教材の試作 (2)教材を用いた授業の試行 (3)試行の結果と考察 <教材の改善・教材利用方法の考案> (4)教材の改善(学習の方法と内容の複線化) (5)複線化した教材を用いた授業の試行 (6)試行の結果と考察 (7)教材貸し出し方法の検討(研修を位置づけた教材貸し出しシステムの考案) <教材の評価と効果の分析> (8)完成した教材(複線化と研修の位置づけ)を用いた授業の試行 (9)試行の結果と考察 (10)教材の評価と効果の分析

<教材開発>では、教材開発、開発した教材を用いた試行(授業数:1回)を行った。試行で得られた児童生徒、教員の反応や意見に基づき、<教材の改善・教材利用方法の考案>では、学習の方法と内容を複線化する方針から教材の改善に取り組んだ。複線化後の試行(授業数:2回)を通して、教材の複線化の妥当性が検証されるとともに、新たな課題として、教員から教材利用の困難さが指摘された。結果を受け、教員研修を位置づけた教材貸し出しシステムを考案した。以上の検討を通して、学習の方法と内容、貸し出し方法を改善した教材を完成させた。

<教材の評価と効果の分析>では、完成した教材を用いて試行(授業数:9回)を行った。結果から、教材は児童生徒に適しているか、教員に利用可能か、教材を用いた授業により、児童生徒や教員の博物館に対する興味・関心は変化するかを分析した。

4. 研究成果

(1) 完成した教材の特徴

ニワトリの全身骨格標本を作成した。少人数での観察を可能にするために9体用意した。ニワトリの皮と肉をすべて剥がし、骨だけの状態にした。この骨を乾燥させ、頭、首、胸、背中から尻、前肢(2本)、後肢(2本)の8つの部位ごとに組み立てた。標本を図1に示す。

貸し出し教材は、小学校理科4年生「人の体のつくりと運動」、中学校理科2年生「動物の生活と生物の変遷」での利用を念頭に置いた。標本、ワークシート、指導案、教師用資料から構成した。標本だけではなく、ワークシート等をセットにしたのは、教員が教材を利用しやすくするためである。

完成した教材には、教員が利用しやすくするための次の2つの特徴をもたせた。

- ・学習の方法と内容をともに複線化した。学習の方法は、教師主導型と子ども中心型の2



図1 ニワトリの全身骨格標本

2. さわってみよう(5分)
 (1) トリの骨の手ざわりを調べよう

(2) トリの骨の重さを調べよう

(3) トリの骨のかたさを調べよう

< 教師主導型 >

2. さわってみよう(5分)
 トリの骨をさわってみて、気がついたことを書いてみよう

< 子ども中心型 >

図2 方法の複線化 2つのタイプのワークシート

表2 内容の複線化

内 容		目安時間	
1	観察をはじめる前に	15分	
2	さわってみよう	5分	
3	パズルをしてみよう	15分	
4	形くらべ・ 数くらべ (選択)	a. ある骨と ない骨	各 15分
		b. 首の骨	
		c. 背中から 尻の骨	
		d. 手(腕と翼) の骨	
		e. 足の骨	
5	まとめよう	25分	

2時間の場合は4a~eのうち2つ、
3時間の場合はすべて選択できる

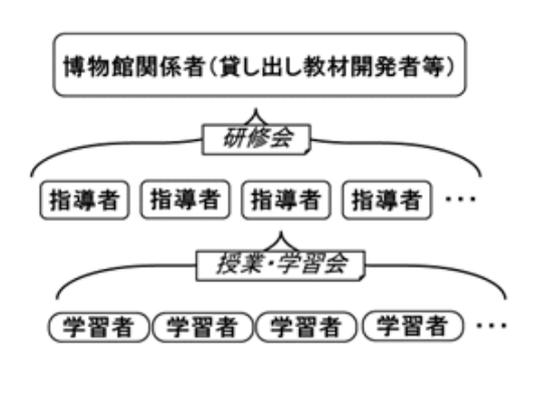


図3 教材貸出しシステム

つの展開を用意した(図2)。学習の内容は、児童生徒の実態や時間数にあわせて、選択できるものにした(表2)。

・研修を位置づけた教材貸出しシステムを考案した(図3)。まず、博物館関係者が指導者(主に教員)に対して研修会を実施する。研修をした指導者に、教材を貸し出す。各指導者は、各自の学習者(主に児童生徒)に対して、教材を用いた授業や学習会を実施する。このシステムにより、博物館関係者は、複数の指導者を研修対象とすることで、少ない機会・労力で実践数を増やすことができる。

(2) 教材の評価と効果(児童生徒)

完成した教材を用いて、表1に示した試行を実施した。試行の9回の授業の内訳は、中学校が1校(2年生5クラス、授業担当教員3名)、小学校が2校(4年生4クラス、授業担当教員2名)であった。

結果の分析を通して、教材の効果を分析した。

a. 教材の全体的な評価

児童生徒に対して、教材の楽しさ、わかり

やすさ、難しさを問うた。楽しさ、わかりやすさは、ともに8割以上が肯定的な回答であった。難しさも適当であると判断できた。

b. 博物館に対する意識の変化

児童生徒に対して、「これまで、博物館に興味がありましたか」と「授業を受けて、今後、博物館に行きたいと思いましたが」という、博物館に対する興味・関心の有無を問う2つの質問をした。前問を授業前、後問を授業後の博物館に対する興味・関心とみなして、これらの結果を小学校、中学校別に合算し、2×2のクロス表にした。結果を表3に示す。

²検定の結果、小・中学校ともに、授業前後の人数の偏りに有意差がみられた。貸し出し教材を用いた授業により、児童生徒の博物館に対する興味・関心は向上したといえる。

児童生徒に、授業の感想を自由記述で問うた。「博物館に行きたい」等の博物館に対する興味・関心、「実物に触れてよかった」等の実物体験に関する内容が多く回答された。

これまで、博物館職員による、博物館での学習体験により、児童生徒の博物館に対する興味・関心が向上することが複数の研究から確認されてきた(小川他, 2003; 小川他, 2004; 畦他, 2013)。今回の検討では、貸し出し教材を用いた、学校教員による、学校での授業により、児童生徒の博物館に対する興味・関心が向上することが見出された。児童生徒の興味・関心の向上は、個人的な来館数の増加、家族、友達、地域への拡大等、長期的、広域的な学校・博物館連携の促進につながる。学校に居ながらにして学校・博物館連携を促進させる方法として、貸し出し教材は有効であると結論できる。

c. 学習方法の複線化が博物館に対する意識の変化におよぼす影響

教師主導型と子ども中心型という2つの型の違いは、児童生徒の博物館に対する興味・関心の変化に影響するのか。この点を児童生徒への質問紙調査の結果を用いて分析した。

表4は、小学校と中学校のそれぞれについて、型ごとに、授業前後の博物館に対する興味・関心の有無を2×2のクロス表にしたものである。小・中学校ともに、どちらの型も、授業前後の人数の偏りに有意差がみられた。教師主導型と子ども中心型のどちらの型による授業でも、児童生徒の博物館に対する興味・関心を高める効果があるといえる。

d. 研修を位置づけた教材貸し出しシステムが博物館に対する意識の変化におよぼす影響

研修の有無は、児童生徒の博物館に対する興味・関心の変化に影響するのか。この点を児童生徒への質問紙調査の結果を用いて分析した。

教員が研修をせずに授業をした、表1に示した試行 -1 と -2 (合計生徒数: 63名)と、研修をして授業をした試行 -1 と -9 (合計生徒数: 61名)は、ともに、対象が中学2年生、複線型ワークシートの型は教師主

表3 児童生徒の博物館に対する興味・関心の変化

【中学校】		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=152)	66	86
授業後 (N=152)	102	50
($\chi^2(1)=16.30, p<.01$)		
【小学校】		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=118)	68	50
授業後 (N=118)	97	21
($\chi^2(1)=15.79, p<.01$)		

表4 複線化したワークシートの型の違いによる児童生徒の博物館に対する興味・関心の変化

【中学校】 <教師主導型>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=61)	26	35
授業後 (N=61)	39	22
($\chi^2(1)=4.74, p<.05$)		
<子ども中心型>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=91)	40	51
授業後 (N=91)	63	28
($\chi^2(1)=10.83, p<.01$)		
【小学校】 <教師主導型>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=61)	38	23
授業後 (N=61)	52	9
($\chi^2(1)=7.16, p<.01$)		
<子ども中心型>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=57)	30	27
授業後 (N=57)	45	12
($\chi^2(1)=7.64, p<.01$)		

表5 研修の有無による児童生徒の博物館に対する興味・関心の変化

<研修なし>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=63)	32	31
授業後 (N=63)	35	28
($\chi^2(1)=0.13, ns$)		
<研修あり>		
	興味あり	興味なし
授業前 (N=61)	26	35
授業後 (N=61)	39	22
($\chi^2(1)=4.74, p<.05$)		

導型であった。前者（研修なし）と後者（研修あり）のそれぞれについて、授業前後の博物館に対する興味・関心の有無を 2×2 のクロス表にした。結果を表 5 に示す。² 検定の結果、研修なしでは授業前後の人数の偏りに有意差はみられなかったのに対し、研修ありでは有意差がみられた。

貸し出し教材を用いた授業により、児童生徒の意識はいつでも変化するというわけではない。研修を受けた教員が貸し出し教材を用いた授業を行うという条件の下で、児童生徒の博物館に対する興味・関心は向上する。研修を位置づけた教材貸し出しシステムは、児童生徒の意識の面からも重要である。

（3）教材の評価と効果（教員）

a. 教材の全体的な評価と博物館に対する意識

授業後、教員に聞き取り調査を行った。

授業の感想を聞いた。「今回の授業を担当して、どのような感想をもちましたか。」という問いに対して、「博物館の標本を活用することは、博物館に興味をもつことにつながり、望ましい」（中学校教員）、「ふだん、授業で取り扱えないものを取り扱うことができ、生徒の好奇心を刺激することができたと思う」（中学校教員）等、博物館や標本を活用することの効果が多く回答された。

博物館に期待することを聞いた。「博物館を活用するにあたって、今後どのようなことを博物館へ期待しますか。」という問いに対して、「学校にはない標本の貸し出しは大変ありがたい」（小学校教員）、「教育機関への情報発信をお願いしたい」（中学校教員）、「教員対象のワークショップや研修会をもっとしてほしい」（中学校教員）等、教員が博物館を活用するにあたっての前向きな期待、要望が回答された。教員は、貸し出し教材を用いた授業を通して、博物館活用の有効性に気づき、活用への意欲が向上したといえる。

b. 学習方法と内容の複線化の評価と効果

学習の方法と内容を複線化した。

学習の内容を児童生徒の実態や時間数にあわせて選択できるものにしたことについて、すべての教員から望ましいという回答を得た。試行では、全員が 2 時間での実施となったが、可能なら 3 時間とり、学習内容をすべて行いたかったという意見が多かった。

学習の方法は、教師主導型と子ども中心型の 2 つの型を用意した。これについても、すべての教員から望ましいという回答を得た。次に、型の選択理由を問うた。教師主導型は、「子どもだけでは活動できないと判断した」、「伝えたいことは教員から伝えるべき」等の意見があった。子ども中心型は、「こちらの方が子どもは楽しい」、「日頃から子ども中心を心がけている」等の意見があった。

両方の型を試行した教員（2 名）に型の違いを質問した。両名とも、教師主導型は、教員が授業をしやすい点、この型でないといつて

いけない子どもがいる点を、子ども中心型は、子ども自らがいろいろなことを発見できる点、活気のある授業ができる点を指摘した。

どちらの型にも利点がある。教員の思いやクラスの実態をふまえて型を選択できる複線型の教材は、授業をしやすくするために有効であると結論できる。

c. 研修を位置づけた教材貸し出しシステムの評価と効果

教員が教材を利用しやすくするために、研修を位置づけた教材貸し出しシステムを考案した。授業後に、教員に対して、研修の必要性和有効性を問うた。

研修の必要性について、すべての教員が研修は必要だと答えた。理由は、資料を読む時間がないこと、読んだとしても、標本の具体的な扱い方、教材の魅力、意図が、深く理解できないという回答が多かった。

研修の有効性について、すべての教員が有効だと答えた。理由は、理解の深まりや授業力の向上に関する内容が多かった。

教員からは、研修の必要性和有効性が指摘された。さらに、前述（4. (2)d.）の分析では、研修を受けた教員が貸し出し教材を用いた授業を行うという条件の下で、児童生徒の博物館に対する興味・関心は向上することが見出された。研修を位置づけた教材貸し出しシステムは、教員にとっても、児童生徒にとっても重要である。

（4）まとめ

学校・博物館連携の重要性が指摘されている。本研究では、三重県の理科教育において学校・博物館連携を促進することを目的として、貸し出し教材を開発した。貸し出し教材を用いた授業を試行し、その結果をふまえて教材を改善するとともに、教材の貸し出し方法を検討した。さらに、教材を用いた授業による児童生徒や教員の博物館に対する興味・関心の変化を分析した。その結果、以下の知見を得た。

- 1) ニワトリの骨格標本を用い、標本、ワークシート、指導案、教師用資料をセットにした貸し出し教材を完成させた。
- 2) 学習の方法と内容をともに複線化した。学習の方法は、教師主導型と子ども中心型の 2 つの展開を用意した。学習の内容は、児童生徒の実態や時間数にあわせて、選択できるものにした。
- 3) 研修を位置づけた教材貸し出しシステムを考案した。
- 4) 今回完成した貸し出し教材を用いた授業により、児童・生徒、教員の博物館に対する興味関心が向上することを見出した。

（5）附記

本研究成果の詳細は、平賀他(2017)に掲載されている。そちらを参照していただきたい。

<引用文献>

平賀伸夫, 東垂水琢哉, 中村千恵, 北村淳一: 学校・博物館連携を促進するための貸し出し教材の開発・利用・効果, 科学教育研究, 41(2), 258-267, 2017.

川上昭吾: 学校・地域との連携を進める科学館活動 - 「蒲都市生命の海科学館」の試み -, 理科の教育, 61(7), 9-12, 2012.

国立科学博物館: 平成 19, 20 年度文部科学省委託事業「科学的体験学習プログラムの体系的開発に関する調査研究」, 2009.

国立科学博物館: 平成 21 年度文部科学省委託事業「環境学習プログラムの体系的開発に関する調査研究」, 2010.

永田祥子・川上昭吾: イギリスにおける博物館やフルードセンターの学校向けサービスと学校がそれを利用している実態, 理科教育研究, 47(1), 45-58, 2006.

中山迅・山口悦司・里岡亜紀: フィールド学習を通して進める中学校と博物館の連携に関する事例的研究 - 宮崎県総合博物館の場合 -, 科学教育研究, 27(1), 71-81, 2003.

小川義和・下條隆嗣: 科学系博物館の単発的な学習活動の特性 - 国立科学博物館の学校団体利用を事例として -, 科学教育研究, 27(1), 42-49, 2003.

小川義和・下條隆嗣: 科学系博物館の学習資源と学習活動における児童の態度変容との関連性, 科学教育研究, 28(3), 158-165, 2004.

畦浩二・内田祐介: 科学系博物館の学習活動が児童の理科学力と博物館に対する態度に及ぼす影響 - 異学年集団による大阪市立自然史博物館の利用を事例として -, 大阪教育大学教科教育論集, 12, 35-43, 2013.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

平賀伸夫, 東垂水琢哉, 中村千恵, 北村淳一: 学校・博物館連携を促進するための貸し出し教材の開発・利用・効果, 科学教育研究, 41(2), 2017.

[学会発表](計7件)

崎山琢人, 平賀伸夫: 博物館が作成する学校種・学年別ワークシートの内容分析, 日本理科教育学会第63回東海支部大会(三重), 2017

東垂水琢哉, 平賀伸夫, 中村千恵, 北村淳一: 貸し出し教材による学校・博物館連携, 日本理科教育学会第60回東海支部大会(静岡), 2014

東垂水琢哉, 平賀伸夫, 中村千恵, 北村淳一: 貸し出し教材で学校と博物館をつなく, 日本科学教育学会第38回年会(埼玉),

2014

中村千恵, 平賀伸夫, 東垂水琢哉: 博物館と子どもたちの日常をつなく~学習貸出パッケージの追跡アンケートからの考察~, 全日本博物館学会第40回研究大会(東京), 2014

中村千恵, 田村香里, 北村淳一, 平賀伸夫, 東垂水琢哉, 杉田明史, 脇葉敦: 大学と連携した学習貸出パッケージの一事例~博物館と学校をつなく試行的取り組み~, 全国科学博物館協議会第21回研究発表大会(福岡), 2014

東垂水琢哉, 平賀伸夫, 中村千恵, 田村香里, 北村淳一: 貸し出し標本を活用した学校・博物館連携, 日本理科教育学会第59回東海支部大会(愛知), 2013

東垂水琢哉, 平賀伸夫, 杉田明史, 脇葉敦, 中村千恵, 田村香里, 北村淳一: 学校・博物館連携に関する研究 - 貸し出し標本の活用 -, 日本科学教育学会第37回年会(三重), 2013

6. 研究組織

(1) 研究代表者

平賀 伸夫 (HIRAGA Nobuo)

三重大学・教育学部・教授

研究者番号: 90345934

(2) 研究分担者

北村 淳一 (KITAMURA Jyun-ichi)

三重大学・大学院生物資源学研究所

リサーチフェロー(三重県総合博物館)

研究者番号: 00432360

芦谷 美奈子 (ASHIYA Minako)

滋賀県立琵琶湖博物館・研究部・主任学芸員

研究者番号: 50359270

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

田村 香里 (TAMURA Kaori)

中村 千恵 (NAKAMURA Chie)

東垂水 琢哉 (HIGASHITARUMIZU Takuya)

崎山 琢人 (SAKIYAMA Takuto)