

学校と科学系博物館との連携のあり方

Collaboration with elementary School and Science museums

村 橋 正 実

宮 脇 亮 介

Masami MURAHASHI

Ryousuke MIYAWAKI

福岡教育大学大学院

福岡教育大学・理科教育

(平成18年10月2日受理)

Abstract

1998年度に改訂された新学習指導要領が実施されるようになり, 2002年度から小・中学校で「総合的な学習の時間」が本格的に導入された。総則では, 総合的な学習の時間の学習活動を行うにあたっては, 博物館等の社会教育施設や社会教育関係団体等の各種団体との連携, 地域の教材や学習環境の積極的な活用などについて工夫することと述べている¹⁾。これに伴い, 科学系博物館を舞台とする児童の学習機会は拡大し, 各地の博物館で児童・生徒を対象とした様々な事業が行なわれはじめた。

学校と科学系博物館との連携が児童の科学離れを阻止するために有効なものとする教員は少なくない。しかし, 膨大な博物館資源を教材化し実践する時間的余裕が教員にはないのが現状である。本研究では, これまでの博学連携のあり方を調査・考察し, どのようにして授業に取り組むべきかその重要性について提案する。

Key words : 博学連携, 面接法, 体験活動

1. はじめに

今日ほど, 学校と科学系博物館との連携による学習活動が重要視される時代はなかったのではないだろうか。その背景の一例として, わが国の児童の理科離れが『OECD国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2003)』¹⁾ や『IEA学習到達度調査 (PISA2003)』²⁾ 等の結果分析から大きく取り上げられ指摘されているからである。それらの結果報告によると, 日本の児童は理科や数学のテストでは高得点を挙げている反面, 理科への関心や学習意欲・態度では, 調査に参加した他国と比較すると低い結果が得られている。文部科学省の結果分析によると, 「科学的な解釈や論述形式の設問, 日常生活と関連の深い設問」に課題があり, その改善の方向として「科学的に解釈する力や表現する力の育成を目指した指導を充実すること。また, 日常生活に見られる自然事象との関連や他教科等との関連を図った指導を充実すること。」と述べている。³⁾

さらに, 文部科学省『平成15年度 小・中学校教育課程実施状況調査分析結果のポイント』によ

ると, 「学習内容の相互の関連づけを図った理解」が課題として掲げられ, その改善の方向として「既習内容や他教科との関連を図り, 理解を深める指導の充実」があげられた⁴⁾。これらのことから, 今後の改善の方向として「身の回りの自然事象と他教科を相互に関連させる」ことへの重要性が指摘されていることが理解できる。

平成11年度から実施されている新学習指導要領の総合的な学習の時間では, 「体験的学習の実施や地域人材の活用等, 学校教育と社会教育が一体となった学習活動を展開することによって, 児童が自ら考え主体的に判断し行動するなど『生きる力』の育成を図る」とされている⁵⁾。このことは, 前掲した諸々の調査でも指摘されていることであり, まさに科学系博物館が一層学校と連携した活動を展開し, 児童の学びと成長にどのように関わった教育活動を実践していくかが重要であることを意味している。

これまでの研究において, 文部科学省・NTTによる共同推進事業 (1996~1998) で博物館と学校との連携をTV会議やネットワークの活用を中心

とした授業プログラムの研究を深め、博物館には有用な教育資源が豊富に存在することが分かった。その研究成果は、村橋『遠隔授業発信 学校と社会教育施設とを結んだ新しい教育の実践』にまとめ具体的な事例をもとに授業の構築過程を述べている。⁶⁾

表1 これまでの研究（推進事業）から

研究名称	年度	目的	成果
平成8～10年度 NTT、日立製作所等（協同事業） こねっとプラン	1996 ～ 1998	○全国1000カ所の小・中・高校のインターネットによる教育を支援するプロジェクト。TV会議やネットワークによる授業プログラムの作成。	○ISDN電話回線を使ったTV会議システム授業の可能性を拡げた。
平成12～13年度 文部科学省（文部省） 科学系博物館活用ネットワーク 推進事業	2000 ～ 2001	○九州にある5つの博物館の授業プログラムを作成する。九州の各学校（約6000校）に館園の学習材のCDを配布する。	○TV会議システム等を使った九州の5つの博物館の授業プログラムを作成し、CDを配布した。
平成14年度 経済産業省（通商産業省） 地域産業協力型教育情報化推進事業	2002	○水族館・動物園の学芸員や飼育係の人々の生物と関わる仕事から、環境保護の大切さを学び理解することで自らも環境保護に参画する態度を養う	○環境学習に学校と館園が一体となって取り組み、連携の可能性を拡げた。
平成14年度 文部科学省 科学系博物館教育機能活用推進事業	2002	○水族館が学校や公民館と連携し、児童が川や海などの水辺環境を共同で調査に参加し、水でつながった広いエリアの環境問題に気付かせる。	○水族館と地域および学校との連携の可能性を拡げるとともに児童のコミュニケーション能力の育成を図る。
平成15年度 文部科学省 科学系博物館教育機能活用推進事業	2003	○地域の川や海の水質調査やPCによる校内ネットワーク構築の実績を生かし、事業への支援と学習プログラムや教材の開発、授業の実践を行う。	○学校と館園が協同で授業プログラムを作成することができた。ネットワークを生かした授業の構築の提案

また、文部科学省の科学系博物館ネットワーク推進事業(2000～2001)⁷⁾として、博物館の学習資源を活用した学習の構築について、『博物館をみんなの教室にするために』にまとめ⁸⁾、博物館活用の重要性について述べてきた。さらに、文部科学省科学系博物館教育機能活用推進事業(2002)⁹⁾、および経済産業省地域産業協力型教育情報化推進事業(2002)¹⁰⁾に博物館と学校との連携に授業プログラムを数例程提示し、「総合的な学習の時間」や理科の授業での博物館活用を試みてきた。これらの研究から学校と科学系博物館との連携による授業構築に教育的効果があり、その取り組みが児童の学習効果に十分な成果として得られることが分かってきた。しかし、五つの研究実践では実証的な数値による客観的調査は行なわれておらず、総合的な学習の時間における教育的効果の継続的

検証はなされていなかった。

この反省を踏まえて、本研究では、①現在の六年生児童に対する面接調査をもとに二年前に実施した環境学習の授業がどの程度印象(「総合的な学習の時間」の特性から)に残っているかを調査することとした。②その結果をもとにして授業プログラムの再構築では、何を中核とすればより効果的な学習ができるかを検証していく。③児童の教科に対する関心や学習意欲・態度を高めるためにどのような手だてを講じればよいか検証する。この三点を柱として考えた。

2. 研究の方法

(1) 科学系博物館教育機能活用推進事業

現六年生(2005年度)の児童96名は二年前に総合的な学習の時間において海の中道海洋生態科学館、海の中道海浜公園動物の森と連携した環境学習(文部科学省・科学系博物館教育機能活用推進事業)を行った(表2)。

この学習では児童の「生きる力」を育む新しい学びのあり方として、学校と科学系博物館が連携し、科学系博物館で『働く人』(学芸員)に視点を置き、人と生き物の関わりを見つめることから自然環境のすばらしさを学習する授業プログラムを構築した¹¹⁾。この考えを生かすために動物園・水族館の効果的な活用法を「総合的な学習の時間」に意図的・計画的に組み込んだ。(図1、図2)



図1 総合的な学習の時間
「身近な諸岡川の水質検査」

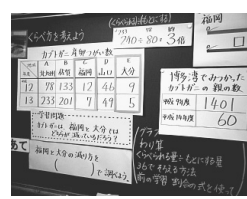


図2 総合的な学習の時間と
算数科との関連を図る。

特に、飼育に携わる人と生き物との関わりについて知り、緑に囲まれた自然の中や水質環境が整えられた水族館で、楽しく、遊びながら動物や魚の生態を観察したり、ふれあいを通じたりして、自然保護や動物愛護の精神を育むことをめざした。

表 2 実証授業単元構成

単元名	動物園・水族館と一緒に学ぶ自然環境のすばらしさ			
目標	(1) 自分の調べたことがらや疑問に思ったことを意欲的に追究したり情報を発信したりすることができる。また、G T の講話に興味を持って聞くことができる。 (2) 飼育に携わる人と生き物との関わりについて知り、緑に囲まれた自然の中で、楽しく、遊びながら動物の生態を観察したり、動物とのふれあいを通じたりして、自然保護や動物愛護の精神を育むことができる。 (3) 動物園・水族館などの施設を利用して調べる活動を通じ、課題追求活動のための情報収集の方法を身につけ、I T 関連機器（コンピュータ等）やインターネットを適切に活用し、課題をまとめることができる。			
次	時	学習過程	学習内容（総時数 18 時間）	備考
第一次 自然を守る人々	①	であい	○動機付け学習＋学習のめあてを持つ ・水族館や動物園で働く人に興味をもたせる ・どんな役割がありどんな仕事をしているのだろうか？ ・学校で飼育している動物や魚のお世話と違うのかな？ ・どんな苦労があるだろうか？どんな喜びがあるだろうか？ ※環境を守ることは、動物や魚たちを守ることから始まる。動物や魚を守ることは、私たちの住む環境を守ること。	○各担任 ・「水族館の仕事から学ぶ CD-ROM」 ・web 活用、飼育係からのビデオレターなど
	②		○水族館、動物園の G T が出張授業 ・どんな仕事をしているのかな？ ・どんな苦労や喜びがあるのかな？ ・どんな工夫をしているのかな？ ・実物資料を持参しての体験的学習 ・飼育している動物のことを詳しく聞こう。	○G T ・各館資料
	③		・飼育係の方にいろんな質問をする。	
第二次 自然の中の動物に触れよう	① ～ ⑤	ふれあい	○動物の森に行き高田真理子先生の職場を見学しよう案内担当斎藤さん、授業者担当教員 ・動物の様子を観察しよう（ワークシート見学） ・動物や環境を守るためにどんな仕事をしているのかな？ ・どんな場所で仕事をしているのかな？ ・実物を見たり触れたりしてどう感じたかな？※動物の好む環境づくりをめざす。	○高田、教員 ・探検バック
	⑥ ～ ⑩		○海の中道に行き、森さんの職場を見学しよう ・魚の様子を観察したり取材をしたりしよう ・魚や環境を守るためにどんな仕事をしているのかな？ ・どんな場所で仕事をしているのかな？ ・実物を見たり触れたりしてどう感じたかな？ ・1 日どんな仕事をしているのかな？	○学芸員 ・探検バック
	① ② ③ ④ ⑤	まなびあい	○We b を活用して調べたことをまとめよう自分が自然とどう関わっているのか、自分の考えを作る。 ・動物飼育図鑑づくり（三筑あいネット） ・高田真理子先生、森先生を紹介しよう ・動物園、水族館や飼育係の仕事をみんなに紹介しよう ○みんながつくった作品の発表会をしよう。これまでの活動をふりかえる ・作った作品や意見に感想を述べよう ・G T から感想を聞こう(TV 会議活用) ○あいネット学習発表会で報告しよう ・自然保護に参加しよう、動物や魚たちと生きよう。 ※自分が今後目指したいことを明確にすることができる。高田先生、森徹先生の仕事を見て自分の考えを持つ。	○教師 ・パソコン教室 ・インターネット ・Hp 作成 tool ○教師、GT プレゼン TV 会議システム ○教師 ・体育館

(2) 面接法による調査

(1)に示した学習（表 2）が二年後どの程度児童の自己の生き方や現在の学習に影響しているのかを面接法により調査をおこなった。

(a) 面接調査対象

第六学年 3 クラス

93名（男子46名、女子47名）

(b) 面接調査方法

動物園水族館と学校が連携した学習を経験した後の児童の行動の変化と意識の変化を面接法により調査する。(博物館と学校が連携することにより児童の科学に対する関心が高まりと、その行動の出現。これを科学系博物館に対する態度とする。)

表 3 面接法による具体的調査方法

(1)	面接者と被面接者の 1 対 1
(2)	面接時間は一人あたり約 10 分程度
(3)	場面想起の写真を 6 枚提示
(4)	質問内容は 6 問
(5)	各質問に補助的な項目を準備

(c) 面接調査実施期間

平成17年11月17日～平成18年2月21日

(d) 測定尺度

面接を行なうにあたって児童の科学系博物館に対する態度を測定する尺度を 4 つの構成概念に分類した¹²⁾。

表 4 4つの構成概念

I	理科・環境学習に対する態度
II	科学系博物館に対する期待
III	科学系博物館に対する興味・関心
IV	科学に対し広い視野を持つ態度

(e) 6 つの質問項目具体的な質問内容

さらに、4 つの構成概念に基づいて 6 つの質問項目を立てた。

表 5 6 つの質問項目と質問内容

	動物園や水族館への印象 (Ⅲ)
Q1	「平成 15 年度の 10 月に動物の森とマリンワールドとで自然や動物とそこで働く人々について学習したけれど何が一番印象に残ったかな？」
Q2	動物園や水族館での学習による教科への転移 (Ⅳ) 「動物の森やマリンワールドで学習してから、理科や他の教科の学習が楽しくなりましたか？」
Q3	動物園や水族館での学習による自らの行動の変容 (Ⅳ) 「動物の森やマリンワールドで聞いたことで自分の生活や行動で新たに取り組むようになったことはありますか？」
Q4	動物園や水族館の仕事についての感想？ (Ⅰ) 「動物の森やマリンワールドで働く、高田真理子先生や森徹先生を見てあなたはどう思いましたか？」
Q5	動物園や水族館の学習後のリピーターとして (Ⅲ) 「学習後に自分や家族と一緒に動物の森やマリンワールドに行きましたか？」
Q6	今後学習してみたいこと取り組んでみたいこと (Ⅱ) 「今後、動物園や水族館で学習してみたいことや取り組んでみたいことはありますか？」

3 調査結果

各質問項目に対する結果については以下の通りである。

(1) 設問1の結果と考察

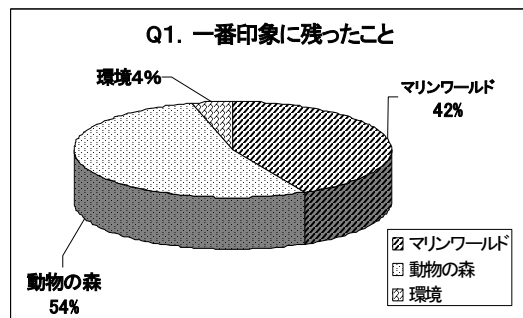


図3 動物園・水族館の印象

各館での学習内容より、自らが触れ・体験した事例の多い館に記憶と関心がより多く集中する傾向がある。児童の発言内容からも「大きいもの、驚いたもの、触れたもの。」の五感に関する発言回数が多い。今回の授業で水族館より動物園の印象が強かった原因は、見て学ぶ体験活動よりも触れて学ぶ体験活動が多かった方に記憶が集中したためである。児童の発言内容を分類・数値化しt検定を行なった。その結果、表6に示すように統計的に有意差が認められた ($T=2.47, P>.05$)。

表6 動物園水族館のt検定分析 (対応あり)

	N	Mean	SD
動物園	94	1.34	1.25
水族館	94	0.91	0.93
差		0.43	0.32

$$t=2.47, P<.05$$

このことは、学習過程の構築に於いて生きものに触れたりする活動を多く取り入れることが長期的に関心・意欲を持つ学習プログラムを構築できるといえる。

(2) 設問2の結果と考察

館での体験がもとになり、38%の児童に総合の学習内容に深まりがあり、26%の児童に理科への高い関心が見られた。特に、六年生理科の学習単元「体のつくり」で二年前の学習が参考になったと発言した児童が11人 (全体の約12%) いた。二年前の学習を想起しながら興味を持って取り組んだようである。

「他の学習が楽しくなりましたか？」との質問に、全く無いという児童が27%いた。これは、二年前の学習後に体験を持続させる場がなかったのではないだろうか。今後の調査の検討課題である。

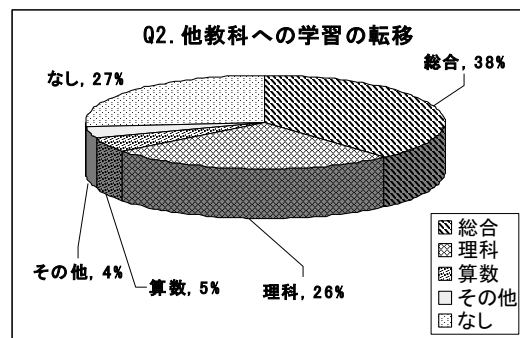


図4 他教科への学習の転移

今回の学習により70%以上の児童が教科への関心・意欲・態度を持続していることが分かった。このことは、二年前の授業実践が日常生活に見られる自然現象や他教科等との関連を意図して作られたためだと考えられる。

(3) 設問3の結果と考察

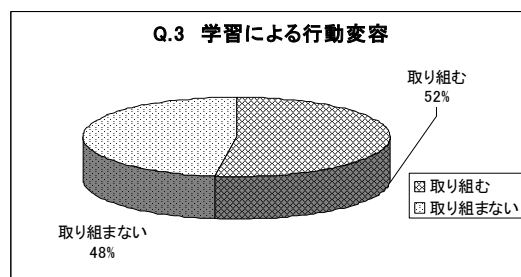


図5 学習による行動変容

52%の児童が地域の環境に目を向けたり、清掃ボランティアに参加したりしている。環境教育を中心とした学習内容であったため、地域のゴミに目が向くようになった児童がいた。また、面接時に「ビニル袋を海に流すとカメなどが食べてのどに詰まってたいへん。今は捨てないで家に持って帰る。」という児童がいた。これは学芸員の調査活動に基づく報告で学習した内容で、児童の印象に残ったものと言える。

(4) 設問4の結果と考察

94%の児童が館で仕事に従事する人々に好印象を持っている。特に、面接中に

・「動物と自然を大切にしている学芸員を尊敬している。」

・「飼育や環境を調べる仕事に就きたい。」

という児童の発言が目立ち仕事に対する尊敬の念や自らの将来について考える児童も出てきていることが分かった。

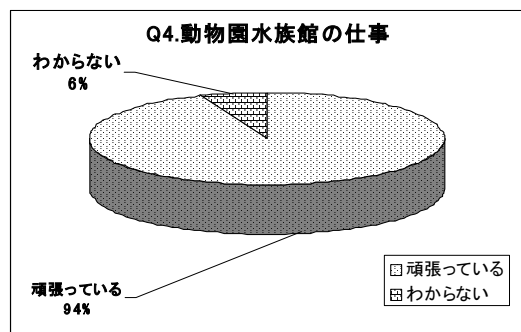


図6 動物園や水族館の仕事

(5) 設問5の結果と考察

両館に対するリピーターは44%となっていた。残りの56%は動物園にも水族館にも行っていないが、行っていない中にも行ってみたいと考えている児童（行っていないA）が44%いることがわかった。つまり、八割以上の児童が再度に行くことを望んでいる。これは、科学系博物館への興味・関心が非常に高いと考えられる。

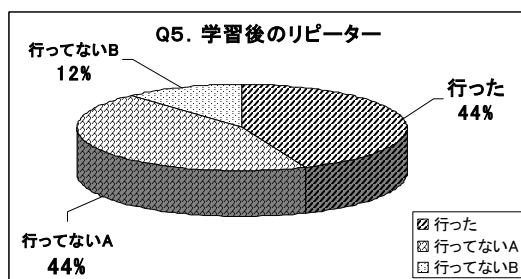


図7 学習後のリピーター

(6) 設問6の結果と考察

今後、機会があれば科学系博物館で自ら学ぼうとする意欲を明確に持っている児童が81%いる。その中でも自ら課題（動物や魚類の生態についての新しい課題）を持つ児童が約半数いることが分かった。

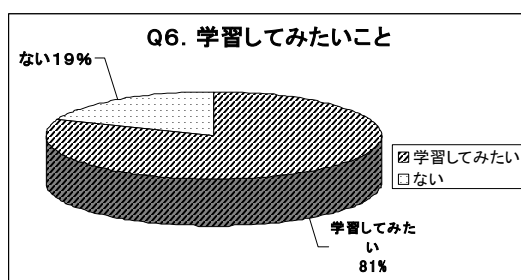


図8 今後学習してみたいこと

(7) 面接法の結果から考えられること

これまでの調査から、実際の授業から2年が経過しているにもかかわらず、児童に動物の姿、水族館で働く人々の姿が強く印象に残っていることが言える。児童の印象にも学芸員や飼育係の仕事が記憶されており、手に触れた感触や実際に見たものに関する印象が強いことが分かった(図3)。また、この学習経験により将来に対する目標も明確になった児童もあり、自分の身の回りの環境を守るという自己の考え方や生き方の育成を図っていかうとする「総合的な学習の時間」(環境学習)が効果的に行われていたことが傾向として言える(図8)。

小川によると、「一般的に博物館における体験的な学習は、長期的な記憶に残りやすい。」と言っている¹²⁾。これは、学芸員等からの詳しい説明や豊富な学習資源が博物館に所蔵展示され、児童の知識欲求を満たしているためだとも考えられる。いずれにせよ学校と科学系博物館の連携は児童の記憶に少なからず影響を及ぼし、その後の活動に示唆を与えているともいえる。

4. 面接調査の成果と今後の課題

(1) 面接調査の成果

面接調査から学校と科学系博物館の効果的な連携により児童に高い学習意欲を持たせることができると考えられる。これをもとに明確な授業目標および指導過程で授業を構築し、体験的な学習を中心にするすることで、児童の学力向上支援へとつながると考える。これらをもとに学校と博物館の連携による教育への効果を明らかにしなくてはならないだろう。

その科学系博物館の効果的な活用法とは、他教科との関連を図りながら、「総合的な学習の時間」に位置づけ、年間を通して意図的・計画的に導入することを考えなければならない。まず、その導入へのポイントとして次の3点を提示する。

表7 総合的な学習の時間への導入への視点

①	・学ぶことの楽しさや、満足感、成就感、などを体験活動を通して学習させ、学んだことを次の学習や生活に生かそうとする意欲や態度を育てること。
②	・身近な社会や自然、人に関心を持ち、自分の課題意識をもって、調べ、考え、表現する課題追究的な能力や態度を育てるとともに、自分自身のことや、自分と社会や自然、人との関わりに気付くような授業過程にすること。
③	・生活や学習に必要な習慣や技能を培うとともに、自分の役割や行動の仕方について考え、判断し、適切に行動できるようにすること。

児童の教科に対する関心や学習意欲や態度を向上させるには、どのような方法でアプローチするかが授業構築への焦点となる。言うまでもなく人を感動させるのは、人であり生き物の存在である。この視点に立って、児童が自分で課題を持ち調べて考えたことと、科学系博物館の学芸員が取り組んでいる仕事とを関連付ければ（生き物への関わりや環境保全）互いの学びに広がりを持つと考える。そこで、総合的な学習の時間を使い、科学系博物館等に主体的に働きかけ、「なぜだろう」、「知りたい」、「こうしてみたい」という課題意識を明確にし、具体的な活動（施設見学、環境保護活動）を通して、自ら粘り強く課題を追究していこうとする児童の姿を目指さなくてはならないだろう。そのための視点として前述の三点(表7)は重要な視点となる。

(2) 今後の課題

博学連携の学習プログラムを通して、はじめは動物にしか興味を示さなかった児童が(図3)、学芸員や飼育係の働く姿を見て自分たちの活動を見つめ直したことは事実である。学芸員や飼育係の生き様に触れ、その仕事が環境保全に関わることを知ることで児童自らもその一員として、その具体的な行動・実践へと参画し始めた(図4)。今後も環境問題を意識し体験活動を中心とし、よりよい課題解決活動を取り込んだ博学連携の学習プログラムに検討を加える必要がある。以上を今後の検討課題としたい。



図3 動物たちが作ったものに触れる



図4 自ら行動する児童。

参考文献

- 1) 国立教育政策研究所：『理科教育の国際比較 TIMSS2003 国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書』, 2005
- 2) 国立教育政策研究所編：『数学教育・理科教育の国際比較, 一第3回国際数学・理科教育調査の第2段階調査報告書一』, ぎょうせい, 2001
- 3) 読解力向上に関する指導資料—PISA調査(読解力)の結果分析と改善の方向—「生徒の学習到達度調査」(PISA2003:Programme for International Student Assessment 2003)の結果
- 4) 文部科学省：『平成15年度 小・中学校教育課程実施状況調査分析結果のポイント』, (http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/04/05042302.htm)
- 5) 文部科学省：小学校学習指導要領, 1998
- 6) こねっと・プラン推進協議会事務局遠隔授業発信： ～学校と社会教育施設を結んだ新しい教育の実践記録～ , 1999
- 7) 九州地域ネットワーク事業推進協議会：平成12年度 文部科学省 科学系博物館活用ネットワーク推進事業 事業報告, 2001
- 8) 堀田龍也, 高田浩二ほか:博物館をみんなの教室にするために ～学校と博物館がいっしょに創る「総合的な学習の時間」～ 高陵社書店, 2002
- 9) 海の中道海洋生態科学館：平成14年度 文部科学省 科学系博物館教育機能活用推進事業「しらべようわたしの町の水辺環境プロジェクト」事業報告 , 2003
- 10) (財)コンピュータ教育開発センター：平成14年度 「産業界との協力授業」～「産業界」の「生の声」を児童・生徒に伝えたい～ , 2003
- 11) 福岡・水族館動物園学習ネットワーク協議会：平成15年度 文部科学省 科学系博物館教育機能活用推進事業 「水族館動物園と一緒に学ぶ自然環境のすばらしさ」 事業報告, 2004
- 12) 小川義和, 下条隆嗣：科学系博物館の学習資源と学習活動に於ける児童の態度変容との関連性, 科学教育研究, Vol 28 No.3, 2004