

雑報

富岡層群を教材にした学校教育支援活動の報告

三田照芳・高桑祐司・木村敏之

群馬県立自然史博物館：〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩1674-1

キーワード：富岡層群，出前授業，野外学習，学校教育

A report on the educational outreach program using research based curriculum of the Tomioka Group

MITA Terufusa, TAKAKUWA Yuji and KIMURA Toshiyuki

Gunma Museum of Natural History: 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka, Gunma 370-2345, Japan

Key Words: Tomioka Group, Outreach program, Field study, School education

はじめに

群馬県立自然史博物館(以降当館)は、群馬県南西部に広く分布する新生代第三紀中新世の富岡層群を題材とした企画展「パレオが見ていた大海原 化石から探る太古の群馬」(開催期間2005年7月16日～9月4日)を開催した。富岡層群は、約1650～1000万年前に堆積した海成層(高橋・林, 2004)で、近年多くの脊椎動物化石が確認されている。また、それらを従来の微化石研究と組み合わせることによって、堆積環境や年代など堆積当時の古環境が明らかになりつつある。

学校教育においては、小学校6年理科に「土地のつくりと変化」、中学校理科に「大地の変化」の単元があり、身近にある露頭や化石を手にして地学的事象を探求させる学習の必要性が指摘され(下野, 1998)、また実施するように指示されている(文部省, 1999)。しかし、この単元で野外学習を実施している学校は少なく、それに必要な情報も持ち合わせていないのが現状である。そこで、当館が持つ富岡層群を中心とした古環境や地層の形成過程などの新しい知識や専門的な技能、また当館所有の化石標本を活用した授業を博物館や学校、地層や化石の観察が可能な露頭で実施することで、学校教育を支援したいと考え、この活動を企画・実施した。本小論では、2005年から3年間実施した学校教育支援活動の概要と成果を報告し、今後の課題を述べる。なお、この支援活動の一部には、(独)科学技術振興機構(以下JST)の助成を得た。

支援活動の趣旨と事業内容

趣旨

本支援活動は、次の3点を趣旨として実施した。

- ① 郷土の地層(富岡層群)とそこから見つかった化石について、露頭での野外学習、企画展示を活用した学習、化石のレプリカ作成実習などの体験的な学習を展開することにより、郷土の大地のつくりや大地が変化してきた過程への興味・関心を高めさせ、科学的な手法で課題を解き明かそうとする児童・生徒を育成する。
- ② 支援校と授業内容や指導方法に関する共通理解を図り、支援校の要望に応じた学習と趣旨①の達成が両立できるよう配慮する。
- ③ 富岡層群に関する知識の伝達や露頭での地層観察、化石採集・同定作業などの体験的な講習を小・中学校で理科を指導する教師を対象に実施し、教師の指導力の向上を図る。

事業内容

本支援活動の趣旨を実現するために、以下の①～③の事業を行った。講師は、企画展担当者である当館学芸グループ職員3名(指導主事1名、学芸員2名)が担当した。

① 博物館内での授業

小学校6年生が学校単位で当館に来館し、企画展を利用した学習を行うものである。富岡層群が分布している

当館近隣の学校を対象とした。学習は「講義」、「実習」、「企画展解説」とし、効果的な学習が展開できるように各学校と実施内容と方法を協議した(平岡, 2003)。その結果、講義は各校の校区内とさらにその広域の地質の説明や大地が形成された経過、当時の環境や生物の説明を希望する学校がほとんどであった。また、企画展解説は少人数ごとに実施し、富岡層群の地質と化石、古環境を学習する内容とした。実習は当館主導で立案し、内容は企画展の主要展示標本である富岡層群産海棲哺乳類パレオパロドキシア(長谷川ほか, 2000)の基節骨化石のレプリカ作製とその部位の同定とした。



図3 地層の観察



図1 当館学習室での講義



図4 化石の採集



図2 企画展示を用いた学習



図5 レプリカの作製

② 学校への出前授業

企画展終了後は、この事業が中心となった。①と同様に、実施内容は支援校と協議して決定した。実施した内容は、①で行った「講義」と「実習」に、支援校の近隣にある露頭で行う「野外学習」を加えた。野外学習では、地層を観察し、各層の厚さや構成粒子、層の傾斜や褶曲・断層などの学習と共に化石採集とその同定作業などを体験させた。中には、化石採集を取り入れないで校区内に分布する凝灰岩層に着目した学習を行った学校もあった。



図6 化石の部位同定

③ 理科を指導する教師への講習

義務教育の教職員研修組織のひとつに、市町村教育委員会単位で設置される理科主任会がある。本支援活動の企画立案段階では、対象を小学校6年生のみと考えていたが、その後近隣の複数の理科主任会から富岡層群に関わる研修を行って欲しいとの依頼があり、教師を対象とした講習を実施した。教師の指導力の向上をねらいとし、各主任会と連絡を取り合いながら体験的な研修を行った。

支援活動の概要

2005年の活動

この年度の支援活動は、企画展関連事業とJSTの地域科学館連携事業に分けられる。企画展関連事業は、博物館を会場として行い、地域科学館連携事業は、主に露頭や学校を会場として行った。

(1) 博物館内での授業

この事業は企画展の関連イベントとして実施した。博物館から、校区内に富岡層群が分布している小学校に対し、この事業への参加を呼びかけた。実施期間は、2学期が始まる8月28日から9月2日までの平日とし、来館方法は各校に委ねた(表1)。また実施までに各校の担当教師と2度の打合せを行い、学習内容と指導方法を決定した。校区内に分布する地層が学校ごとに異なるため、プレゼンテーションソフトで示す講義内容と使用するワークシートを各校に合わせて制作した。特に、富岡市立額部小学校は企画展終了日の2日後に実施し、展示室を専有した学習を行い、安中市立東横野小学校は、企画展終了日の約1ヵ月後に実施したため、常設展示の標本などを用いて学習させた。なお、この2校は学校で行う「講義」と「実習」、露頭で行う「野外学習」も行った。

(2) 出前授業

この事業は、地層と化石について体験的に学習することを趣旨としているため、学校側に露頭での野外学習を取り入れることの必要性を進言した。その結果、実施した5校中4校で野外学習が実施された(表2)。この中で、富岡市立額部小学校と安中市立東横野小学校は校区内に学習に適した露頭がないため、校区外の露頭へバスを用いて移動した。また、富岡市立富岡小学校は学校独自で地域の専門家を講師に招き、事前に野外学習を行っていたため、実施した野外学習の内容を調査し、既習内容と指導内容がつながるよう留意した。

(3) 理科を指導する教師への講習

企画展開催期間であることと教師が講習に参加しやすい時期を考慮し、学校が夏季休業期間である8月に実施した(表3)。安中市小中学校理科主任会と松井田町小中理科主任会、富岡市小中理科主任会と甘楽郡小中理科主任会は、それぞれ共催で研修会を行うことがあり、本事業でも合同で実施したいとの依頼があったため合同講習とした。講習内容は、博物館がイニシアティブを取りながら主任会の担当者と協議を行い、企画展の内容を小中学校の単元指導に関連づけ教師の専門的な知識を高める展示の解説と、富岡層群産の化石レプリカを作製し学校に持ち帰って授業で活用してもらうことをねらいとした実習である。また、古生物学を専門とする当館館長(長谷川善和)を講師として、古生物や古環境への理解を深めることを目的とした講義も行った。

(4) 野外学習用教本の作製・配布

地域科学館連携事業による助成をもとに、子どもたちが富岡層群の地層と化石を学ぶための冊子(A5版, 24p)を4000部作製した(図7)。冊子は、富岡層群が分布している小学校の教師が、6年生を教えるときの副読本として活用することを想定して作製した。主な内容は、富岡

表1 博物館内の授業実施校と内容(2005年)

学校名	児童数	実施日	交通手段	講義内容	実習	企画展学習
富岡市立一ノ宮小学校	71	8月30日	徒歩	一ノ宮地区の地質(井戸沢層, 小幡層)と化石(15分)	50分	35分
富岡市立吉田小学校	37	8月31日	電車・徒歩	富岡層群と吉田小学校付近の地質とそのでき方(20分)	50分	30分
富岡市立丹生小学校	24	9月1日	タクシー	海だった大地が、また陸地になったのは・富岡層群に生きていた生き物たち(40分)	50分	35分
富岡市立黒岩小学校	16	9月2日	バス	黒岩地区の地質と火山豆石について(15分)	50分	35分
富岡市立小野小学校	39	9月2日	バス	小野地区にある地層や凝灰岩・原市層, 板鼻層の化石(20分)	50分	35分
富岡市立額部小学校	31	9月6日	バス	富岡層群のできた地質的な現象 ①富岡層群とは ②大地は動いている ③上下する海水面 ④富岡層群ができた当時の日本	—	90分
安中市立東横野小学校	41	10月13日	バス	富岡層群の地質と化石(15分)	60分	常設展見学

表2 出前授業実施校と内容 (2005年)

学校名	児童数	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
富岡市立額部小学校	31	9月15日	鏑川河床 野外学習	○海棲生物化石を発見する。 ○地層を構成する粒子を観察する。 ○地層の傾きを確認する。 ○対岸の地層と比較し、地層の広がりを感じる。 ○和合橋凝灰岩を観察する。	110分
			後閑川河床 野外学習	○地層の傾き・厚さ・広がりを観察し、スケッチする。 ○化石を発見、観察する。 ○地層を構成する粒子の観察をする。	60分
		10月5日	理科室・野外 学習のまとめ	野外学習のまとめ、富岡層群の形成とその後の大地の 変化を推論する学習。	60分
			理科室・実習	班別に貝化石と現生貝類標本、同定資料綴りをもとに、 古環境の気候を推定させる学習。	45分
			理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製。	75分
安中市立東横野小学校	41	10月14日	碓氷川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物、地層の広がり、 地層のでき方、原田篠層について)。 ○化石採集(原田篠層で発見される化石について、 碓氷川で見つかる化石について、化石の採集の仕方、 採集後の処理の仕方について、化石の採集)。	120分
富岡市立高瀬小学校	84	10月19日	視聴覚室・講 義	化石やキャストを搬入し、液晶プロジェクターで投影しな がら、日本列島の形成から学校区や観察場所の河床に 広がる井戸沢層と原田篠層を中心とした古環境や化石	40分
			理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製。	60分
富岡市立西小学校	72	11月2日	鏑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物、地層の広がり、 地層のでき方、原田篠層について)。 ○化石の採集(桐淵橋付近で見つかる化石について、 化石の採集の仕方、採集後の処理の仕方について)。	70分
			鏑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物、地層の広がり、 地層のでき方、原田篠層について)。 ○化石の採集(桐淵橋付近で見つかる化石について、 化石の採集の仕方、採集後の処理の仕方について)。	120分
		10月20日	視聴覚室・講 義	野外学習のまとめと日本列島の形成から学校区や観 察場所の河床に広がる井戸沢層と原田篠層を中心と した古環境や化石の学習。	40分
富岡市立富岡小学校	123	11月9日	講堂・講義	学校区や観察場所の河床に広がる原田篠層と庭谷層 を中心とした古環境や化石の学習。また見学した露頭 や校区内のローム層の学習。	50分
			理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製。	50分

表3 講習会実施組織と内容 (2005年)

主任会名	参加者	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
安中市小中 学校理科主任会	27	8月18日	学習室 講義	演題「新たに発掘された富岡層群の脊椎動物たち」 講師:当館館長 長谷川善和	55分
			企画展示室 展示解説	企画展示を用いて富岡層群が形成された当時の生物 とその環境や大地の変動を紹介。	55分
松井田町小中 学校理科主任 会			実験室 実習	「富岡層群産化石のレプリカ作製」 富岡層群産化石のレプリカを作製。作製するレプリカ は、カルカロドン・メガロドンの歯、デスモスチルスの歯、 マッコウクジラの歯、クロベガメの甲羅。	60分
富岡市小中 学校理科主任会	35	8月19日	実験室 実習	「富岡層群産化石のレプリカ作製」 富岡層群産化石のレプリカを作製。作製するレプリカ は、カルカロドン・メガロドンの歯、デスモスチルスの歯、 マッコウクジラの歯、クロベガメの甲羅。	60分
企画展示室 展示解説			企画展示を用いて富岡層群が形成された当時の生物 とその環境や大地の変動を紹介。	50分	
学習室 講義			演題「新たに発掘された富岡層群の脊椎動物たち」 講師:当館館長 長谷川善和	50分	

層群の分布状況や各層の特徴、露頭の調べ方や化石のクリーニング、同定用の化石図鑑などである。この冊子は2005年に支援した学校も含め、博物館近隣の小学校41校に計1845冊配布した。また、残部は2006年以降の学校支援活動に使用した。



図7 作成した副読本

2006年の活動

この年度に支援活動を行った10校中8校が、JSTのサイエンス・パートナーシップ・プログラム(以下SPP)事業として助成を受けて実施した。助成対象外の支援校は、安中市立秋間小学校と甘楽町立小幡小学校である。

(1) 博物館内の授業

この年の活動は、すべて出前授業として行う提案をしたが、富岡市立一ノ宮小学校は児童に常設展示も見せたいという要望があり、博物館で実施した(表4)。なお同

校は、徒歩で移動可能な場所に学習に適した露頭が見あたらないため、野外学習は未実施である。

(2) 出前授業

出前授業は9校から実施要請を受けて行った(表5)。SPP事業での助成は、児童の輸送費が助成対象外であるため、学校から離れた露頭への移動に要する手段は学校負担となった。そのため、徒歩で移動可能な範囲に学習に適する露頭が見あらず、校区外の露頭への移動手段も見いだせない富岡市立額部小学校や甘楽町立小幡小学校は、野外学習を行わなかった。一方、安中市立東横野小学校と安中市立秋間小学校は、安中市が所有しているバスを利用して、校区から離れた露頭で野外学習を行った。また、学校独自で野外学習を行っている富岡市立富岡小学校と富岡市立黒岩小学校は、その学習内容を踏まえて講義と実習を行った。

(3) 理科を指導する教師への講習

2005年に引き続き、安中市小中学校理科主任会の要請を受けて講習を行った(表6)。内容は主任会の要望で前年に安中市の2校が野外学習を行った碓氷川河床での講習となった。なお前年度に講習を行った松井田町小中学校理科主任会は、2006年3月の市町の合併により、安中市小中学校理科主任会と合併している。

2007年の活動

この年度から、SPP事業の助成対象から小学生を対象とした事業が削除され、また当館もこの支援活動に対する予算を計上していなかった。さらに、支援活動の講師を行ってきた職員が、夏季企画展、秋季企画展の担当となったため、この活動の積極的な推進が困難となった。そこで、この支援活動の広報を行わず、要請された学校にのみ実施することにした。

(1) 博物館内の授業

2007年は、さいたま市立本太中学校1校のみであった(表7)。同校は、2006年度より理数大好きスクール事業の指定を受けて活動し、2007年度は当館と協議し、事業の一部を進めることになった。博物館内の授業を午前中に行い、午後は露頭での野外学習を行った。講義では、富岡層群だけでなく本太中学校が所在する地域の地質についても説明した。

表4 博物館内の授業実施校と内容(2006年)

学校名	児童数	実施日	交通手段	講義内容	実習	常設展見学
富岡市立一ノ宮小学校	69	10月4日	徒歩	一ノ宮小学校の校区に分布する地層の概要とその成因。また、それらの地層から見つかった化石の概要と推定される当時の生態系や環境。(30分)	50分	50分

表5 出前授業実施校と内容(2006年)

学校名	児童数	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
富岡市立額部小学校	32	10月10日	家庭科室・講義	化石やキャストと液晶プロジェクターを用いた講義.日本列島の形成と校区内に広がる牛伏層・小幡層・井戸沢層を中心とした古環境や化石の学習.	45分
			理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	60分
富岡市立黒岩小学校	15	10月19日	特別教室・講義	学校区に分布する地層の概要とその成因.また,それらの地層から見つかっている化石の概要.特に,児童が調べている小学校近郊から見つかっている火山豆石	60分
			理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	85分
			星川河床 野外学習	○地層について(露頭スケッチ,地層の構成物,地層の傾きや広がり,地層のでき方,原市層の凝灰岩層).	80分
富岡市立小野小学校	40	10月25日	視聴覚室・講義	野外学習のまとめ.学校区に分布する地層の概要とその成因など.特に露頭で観察した凝灰岩とその地質学的意義について説明.また,これらの地層から見つかっている化石の概要と推定される当時の生態系や環境.	40分
			特別教室・講義	化石やキャストを搬入し,液晶プロジェクターで投影しながら講義.2500万年から現在までの関東地方を中心とした日本列島の形成と井戸沢層・原田篠層を中心とした富岡層群が堆積した時代の環境や化石として残された生物の痕跡.	45分
富岡市立高瀬小学校	87	11月7日	鑑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について). ○化石の採集(桐淵橋付近で見つかる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について).	70分
			体育館・講義	学校区や観察場所の河床に広がる原田篠層と庭谷層を中心とした古環境や化石の学習.また見学した露頭や校区内のローム層の学習.	50分
富岡市立富岡小学校	111	11月8日	理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	50分
			鑑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について). ○化石の採集(桐淵橋付近で見つかる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について).	90分
安中市立東横野小学校	47	11月16日	理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	60分
			鑑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について). ○化石採集(原田篠層で発見される化石について,碓氷川で見つかる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について,化石の採集).	90分
安中市立秋間小学校	25	11月16日	碓氷川河床 野外学習	○化石採集(原田篠層で発見される化石について,碓氷川で見つかる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について,化石の採集).	90分
			図書室・講義	2500万年から現在までの関東地方を中心とした日本列島の形成と小幡層・井戸沢層を中心とした富岡層群が堆積した時代の環境や化石として残された生物の痕跡について.	95分
甘楽町立小幡小学校	59	11月22日	理科室・実習	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	60分

表6 講習会実施組織と内容(2006年)

主任会名	参加者	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
安中市小中学校理科主任会	24	7月31日	碓氷川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について,富岡層群の特徴について). ○化石採集(原田篠層で発見される化石について,碓氷川で見つかる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について,化石の採集).	120分

表7 博物館内の授業実施校と内容(2007年)

学校名	生徒	実施日	交通手段	講義内容	常設展見学
さいたま市立本太 中学校 1,2年生	43	12月1日	バス	富岡層群の分布概要とその成因.東アジアや日本列島,関東地方に関する過去の地殻変動.また,富岡層群から見つかっている化石の概要とそれらから推定される当時の生態系や環境.(50分)	50分

(2) 出前授業

要請があった小学校3校，中学校1校を実施した(表8)。

(3) 理科を指導する教師への講習

過去の講習会の情報を得た藤岡市小中学校理科主任会から野外学習の要請があり，夏季休業中に実施した。また，2006年度にこの支援活動を知った群馬県総合教育センターの地学領域担当者から依頼があり，同センターの研修講座の一環として野外学習を行った(表9)。

支援活動の結果と課題

2005年の地域科学館連携事業で支援活動を行った学校の児童と教師に対し，全調査で事後アンケートを実施し，評価を得た。この結果を次年度以降の取り組みに生かすよう努めることで次年度以降のアンケート調査をなくし，学校の負担減を図った。

アンケート調査結果

アンケート調査した学校は，富岡市立額部小学校，富岡市立高瀬小学校，富岡市立西小学校，安中市立東横野小学校，富岡市立富岡小学校の5校である。調査は，講義，野外学習，レプリカ作製実習に関して行った。なお，安中市立東横野小学校は講義を行っていないため，それに関する設問は除外した。また，富岡市立富岡小学校は学校独自に野外学習を行っているため，これも除外した。

講義は，校区内やその周辺に広がる地質や野外学習する露頭を正確に伝えるため，小学校学習指導要領で示された内容を逸脱し，中学校や高等学校の指導内容を一部含むことになった。しかし，2005年10月から行ったこの5校の結果では，講義内容が「よくわかった」「だいたいわかった」を合わせると90%となり，理解度を高めることができた(図8)。これは，同年8月下旬から9月上旬にかけて行った博物館内の授業で行った講義のノウハウを生かし，より児童に合わせた講義が行えたこと，支援校の教師と指導内容の情報交換が図れたことの成果と推測される。教師の感想の中

表8 出前授業実施校と内容 (2007年)

学校名	児童・生徒数	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
安中市立上後閑小学校	4	10月30日	後閑川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,板鼻層について). ○化石の採集(笹原付近で取れる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について).	90分
富岡市立西小学校	78	11月9日	鑓川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について). ○化石の採集(桐淵橋付近で取れる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について).	90分
さいたま市立本太中学校 1,2年生	43	12月1日	鑓川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について) ○化石の採集(桐淵橋付近で取れる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について).	90分
富岡市立富岡小学校	112	12月7日	視聴覚室 講義	学校区や観察場所の河床に広がる原田篠層と庭谷層を中心とした古環境や化石の学習.また見学した露頭や校区内のローム層の学習.	50分
			理科室・実	パレオパラドキシア化石のレプリカ作製.	50分

表9 講習会実施組織と内容 (2007年)

主任会名	参加者	実施日	学習場所と指導方法	学習内容	時間
藤岡市小中学校理科主任会	20	8月23日	後閑川河床 野外学習	○地層の傾き・厚さ・広がりを観察し,スケッチする. ○化石を発見,観察する. ○地層を構成する粒子の観察をする.	120分
			碓氷川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について,富岡層群の特徴について). ○化石採集(原田篠層で発見される化石について,碓氷川で取れる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について,化石の採集).	120分
群馬県総合教育センター小学校理科研修講座	12	10月26日	星川河床 野外学習	○地層について(露頭スケッチ,地層の構成物,地層の傾きや広がり,地層のでき方,原市層の凝灰岩層).	120分
			鑓川河床 野外学習	○地層について(地層の構成物,地層の広がり,地層のでき方,原田篠層について,富岡層群の特徴について) ○化石採集(原田篠層で発見される化石について,碓氷川で取れる化石について,化石の採集の仕方,採集後の処理の仕方について,化石の採集).	120分

には「映像資料がとても分かりやすく、話も子どもの思考から離れず、分かりやすい、すばらしいと感じました」「化石もたくさん運んで頂き、子供達の印象に残る授業だった」などがあつた。

野外学習では、4校平均で「面白かった」が84%、「もう一度したい」が75%と良好な結果が得られたが、学習のねらいにより差が見られた。地層の学習の中に化石採集を組み込んだ3校に対し、化石の採集を第一目的とした東横野小学校は、「面白かった」が100%、「もう一度したい」が98%となった。しかし、同校でその後、露頭に行った児童はわずか2%であり、他の3校平均は18%であった。これは、地学的事象を探求させる学習を行った3校は、科学的な思考や判断を求められ、学習への拒絶反応を示す児童も現れたが、逆に探求することにより学びの楽しさを得た児童が出てきたためだと考えられる。教師の感想では「教科書だけではない、実際に見たりさわったりする体験学習は、子供たちにとって、とても興味深い楽しいものでした」「子供たちが集中して取り組める内容でした。わかりやすく地層のこと化石のことを説明していただいたこと、本以外の体験ができてとてもよかった」などがあつた。

レプリカ作製実習では、実習が面白かったと答えた児童が87%、実習で学習した内容が「よくわかった」「だいたいよくわかった」と答えた児童が合わせて91%と高い結果を得られた。また、学校間による大きな隔たりもなかった。これは、学習のねらいをレプリカ作製・部位の同定・パレオパラドキシアの特徴の3点に絞り、さらに授業の展開を効率的に組み立てたことで、児童にとって目の前の課題が見えやすかったことが影響していると考えられる。

課題

3年間の支援活動の実施から、以下のことが課題として挙げられる。

① 野外学習に適した露頭の開発と移動の手段

地学的事象の探求は、フィールドに立つて行われることが好ましい。この支援活動で用いた露頭は中新統の富岡層群が教材であるため5ヶ所と少なかった。しかし、この単元でも扱っているローム層など陸成層を含めれば、多くの学校で校区内に学習可能な露頭を見いだせるはずである。また、台風などの災害や土木工事で露頭が出現することもあり、校区内に見られる露頭を教材化することは教師の職務である。しかし、同時に博物館の担うべき役割として、個々の露頭を教材という視点で見直し、その詳細な情報を各校へ提示すること、その露頭で学ばせることの意義を学校に伝え野外学習を促進させることが挙げられる。今回の取り組みの中で、児童の移動手段に市所有のバスや企業のバスを利用した学校があるように、学習価値を認めた学校は何らかの移動手段を講じることが期待できる。

② 少ない予算での出前授業の実施

2005年、2006年の活動は、JSTの助成があり、多くの標本の輸送、消耗品購入やワークシート等の印刷が行えた。しかし2007年は、わずかな消耗品費でやり繰りせざるを得ず、標本や物品の輸送も私有のトラックを借用して行った。年々予算が削減されていく当館で、この活動を新たに教育普及活動に組み入れることは困難であり、費用がかかるレプリカ作製実習やトラックの借用はできない。今後継続して実施するには2007年同様、野外学習

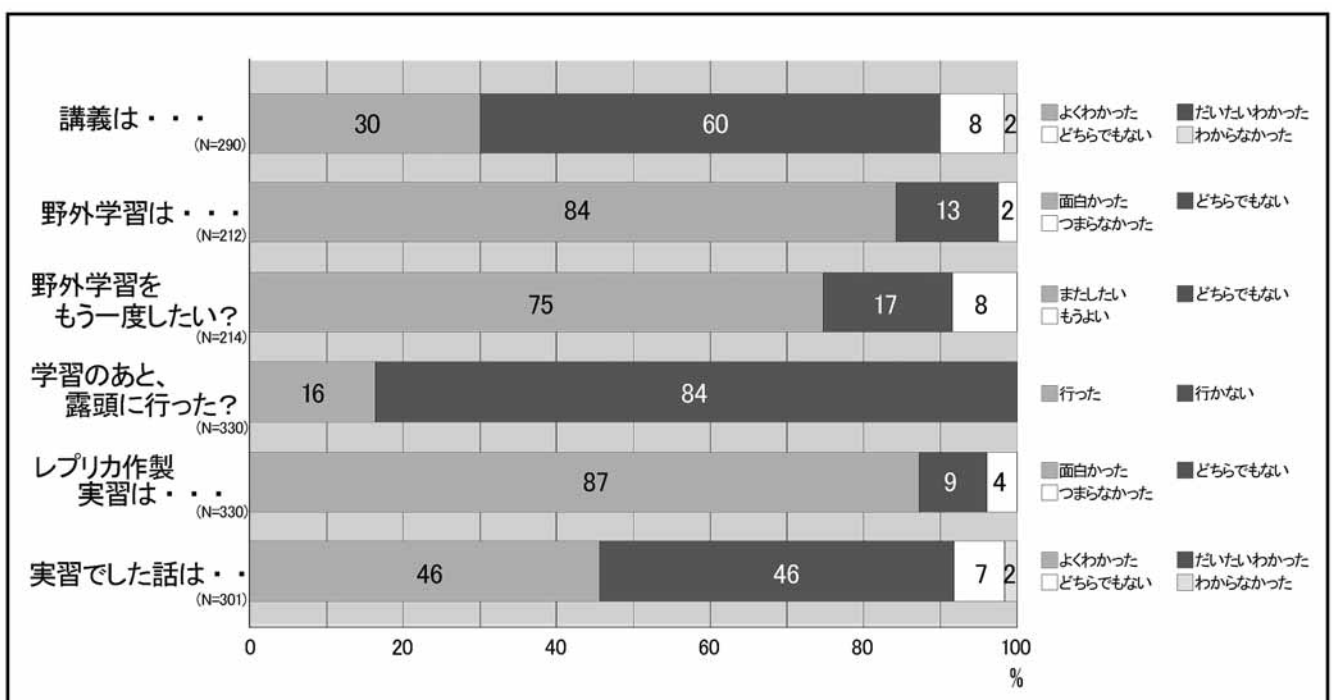


図8 児童のアンケート結果

や私有のトラックで設営する講義が中心とならざるを得ない。

③ 支援校との効率的かつ効果的な共通理解の取得方法

2005年は、支援校が該当単元をどのように計画し指導してきたかを調査し、それを受けた支援活動を行うように努めたため、多くの時間を費やすこととなった。次年度以降は、打合せ時間を短縮することも考慮した。特に担当教師が同じ場合には、効率的に進めることができた。この単元の学習が10月から12月にかけて実施されることから、年度当初に支援校を決定しFAXや電子メールなどで情報交換を行うことで効率的かつ効果的なコンセンサスが得られると考えられる。

④ 出前授業から情報や資料の提供へ

教師の感想の中に「通常の授業では行うことのできない専門的な授業です！期待通りすばらしい内容でした。高価な模型や詳しい説明、整理された映像等、どれも現場の教師の力量ではできうるはずのない感動の内容でした」とあった。ありがたい感想であるが、ここに博物館と学校との関係がどうあるべきかという課題を見いだすことができる。

今回の支援活動で行った「理科を指導する教師への講習」と「野外学習用教本の作製と配布」には、教師が主役となって野外学習を行って欲しいという願いがあった。そのために情報や技能、そして副読本を提供した。

「出前授業」にも同じ願いが込められていた。出前授業で支援した学校の教師がその時のノウハウを得ていけば、次年度から教師が主役となって「講義」も「野外学習」も実施できると考える。講義に利用した化石やレプリカの貸出や、プレゼンテーションソフトのデータの提供は博物館機能のひとつである。視点を変えれば、「現場の教師の力量ではできうるはずのない」ことではなくなるはずである。

当館の職員が行う出前授業には予算と実施回数に限りがあり、すべての学校に出向くことはできない。今後、博物館の学校支援は、出前授業から情報や資料の提供へと方向を変えていく必要がある。

おわりに

この3年間、多く学校や露頭で子どもたちを教えてきた。博物館の職員を迎える学校の職員や子どもたちは、大きな期待と好意を持って迎えてくれた。また、活動後も子どもたちの礼状をはじめ、多大な感謝の意を表してくれた。そして、「他の学年で…」 「他の単元で…」 と新たな期待を抱

いてくれている。地方の自然系博物館である当館にとって、地域に根ざした活動は重要であり、このような教育普及活動も当館の存在意義の1つである。しかし、前項で述べたように、学芸業務を担当する職員が本来業務に加えて行う出前授業には限界が生じるため、その期待には応えきれない。幸いにも、この取り組みの当初から、教師の希望によって開催した講習会は3年間続いただけでなく、当館の他分野にも発展している。

近年、「どんなことでも専門家に依頼してしまうこと、質問してしまうことがよい」という誤った気運が学校に見受けられる。この気運は、教師の意欲的に学ぶ姿勢が子どもたちの学びに伝わるという教育の根本を忘れさせてしまうように感じる。今、博物館は学校に対して何ができるのかを、明確に示すときである。博物館は「物と情報の拠点」である。時には博物館職員が講師として学校に出向くことも必要であるが、博物館の役割は、教材として使用できる標本や情報を学校に提供し、意欲的に教材研究に取り組む教師が主役となった授業が行われるよう支援していくことである。

謝 辞

この支援活動の企画段階から関わってくれた学校には、多くの時間を割いていただき、熱意ある対応と助言をいただいた。特に安中市立東横野小学校校長の池内君雄氏と富岡市立額部小学校教頭(当時)の里見立夫氏には、支援活動の詳細に至るまでご指導をいただいた。中馬工房の中馬洪治氏には、化石レプリカ作製のための凹型の作り方をご指導いただいた。また、(独)科学技術振興機構には2年間に渡り、活動を援助していただいた。

ここに記して、厚く御礼を申し上げる。

引用文献

- 下野 洋(1998):いま、地学教育に求められるもの－体験学習・野外学習の必要性－。地学教育, (256):201-212
- 文部省(1999):中学校学習指導要領解説－理科編－:64p.
- 平岡 健(2003):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, (426):8-13
- 高橋雅紀・林 広樹(2004):群馬県富岡地域に分布する中新統の地質と複合年代層序。地質学雑誌, (110):175-194.
- 長谷川善和・高桑祐司・野村正弘・黒澤利衛・須藤 豊・高山義孝(2000):富岡層群庭谷層上部(中部中新統)から発見された束柱目化石。群馬県立自然史博物館研究報告, (4):49-68.

