

中学校における博物館やプラネタリウムを活用した野外観察学習

山田 茂樹

岐阜県美濃市立美濃中学校

川上 紳一

岐阜大学教育学部

Field study in science classes by utilizing the museum and planetarium in the junior high school

Shigeki Yamada

Mino Junior High School, Mino, Gifu, 501-3734, Japan

Shin-ichi Kawakami

Faculty of Education, Gifu University, Gifu, 501-1193, Japan

要旨

中学校の理科授業で、岐阜県博物館と関市市民プラネタリウムを活用した授業実践を行った。こうした授業を実践するため、生徒を施設に引率する方法、プラネタリウムや博物館での学習内容について綿密な打ち合わせを行った。また、生徒の意識がどのようなものであるかについても事前アンケートによる調査を行った。プラネタリウムを活用した授業では、プログラムの内容を生徒たちのそれまでの学習や星空観察を反映させたものにし、指導する教師が自らプラネタリウムで語りかけるなど授業さながらの指導を行った。一方、博物館での取り組みでは、学芸員の生き方を学んだり、ワークシートによる観察力向上を目指す取り組みを導入した。その結果、事後のアンケートでは、実践した野外学習を有意義に感じている生徒の割合は高かった。こうしたプラネタリウムや博物館と連携した授業実践は、学校周辺の学習施設の学芸員の方々との緊密な連携なくしては実現できないものであり、そのための人的ネットワーク形成に向けて取り組んでいくことが大切である。

キーワード：中学校，野外観察，博物館，プラネタリウム

keywords：junior high school, field study, museum, planetarium

1. はじめに

野外観察などの体験的な学習の指導を充実させることは、生徒が自然事象の中から自ら問題を見出したり、調べたりすることで、自然の営みや偉大さを実感できることが期待されるなど、「生きる力」を育むうえで重要な役割を果たしている。さらに、これらは博物館等の充実した設備や人材の活用によって、より実感を伴った理解として深めることが可能であろう。そのためには教師と科学館や博物館学芸員などからなる

コミュニティづくりが重要である（藤井，2005）。教師と地域の人材のネットワークが形成されている場合であっても、実際の教育現場では、こうした学習があまり実施できていないのが現状である。その背景には、児童生徒を校外（野外観察や施設も含める）に連れていくための要素（場所，時間，費用，指導教師のリテラシーなど）が不足していることが考えられる（矢田部ほか，2005）。また、野外観察の内容に関しては、単に生徒の興味・関心を高める素材を準備すればよ

いものではなく、他教科や総合的な学習の時間との関連を図りつつ、生徒にどんな科学リテラシーを身に付けさせていくのか、また、どんな指導、援助が有効であるのかについて、教師自身のリテラシーを高めていく必要がある。こうしたさまざまな課題があるが、小中高等学校の授業を科学館や博物館と連携させて、児童・生徒の興味や関心を高める取り組みは最近多くなってきた（たとえば、寺田，2005；山中ほか，2005；田中，2005）

本研究では、美濃市立美濃中学校第3学年の生徒全員（152人）を対象として、岐阜県博物館と関市まなびセンター・プラネタリウムの活用に対する意識調査（実態）をもとにしながら、野外観察の指導の検証的な実践を行った。本稿では、その実践をもとにして、生徒の野外観察などの体験的な学習を一層充実させるための博物館・プラネタリウムの活用について、その指導の在り方を紹介させていただく。

2. 博物館、プラネタリウムの活用に対する生徒の意識

(1) 中学生は岐阜県博物館やプラネタリウムを活用しているのか？

本研究の最初に、美濃市立美濃中学校3年生を対象にして、岐阜県博物館とプラネタリウム

の活用に対する事前アンケート調査を行った（回答は147人）。

岐阜県博物館やプラネタリウムへ行ったことがある生徒は、どちらも50%弱であるが、ほとんどが小学校低学年の頃であり、中学生が活用することはほとんど無いことがわかった（図1）。岐阜県博物館へは「小学校の遠足等で行ったことがある」生徒が29%おり、学校の教育活動での活用が望まれる。

(2) 「ただ見るだけ」の博物館と「きれいと思いたけれど」のプラネタリウム

アンケートの問1では、「岐阜県博物館へ行ったことがある」生徒に対して、「岐阜県博物館は自分のためになったか？」という質問をした。その結果「ためにならなかった」「あまり」という否定的な回答の生徒が61%を占めた。その主な理由としては、「おぼえていない」、「意味が分からない、難しい」、「説明がはやすぎて理解できなかった」、「ただ見てまわるだけ、考えていない」といったものであった（図2）。

問2では、「プラネタリウムへ行ったことがある」生徒に対して、「プラネタリウムは自分のためになったか？」という質問をした。その結果「ためになった」、「まあまあ」という肯定的な回答の生徒が65%であったが、多くが「きれいだったから」など、視覚的な喜びを感じている程度

生徒の実態（事前のアンケート：美濃中学校3年生147名から回答）
 岐阜県博物館，プラネタリウムへ行ったことがあるのは、約半分。ほとんどが小学生の頃。

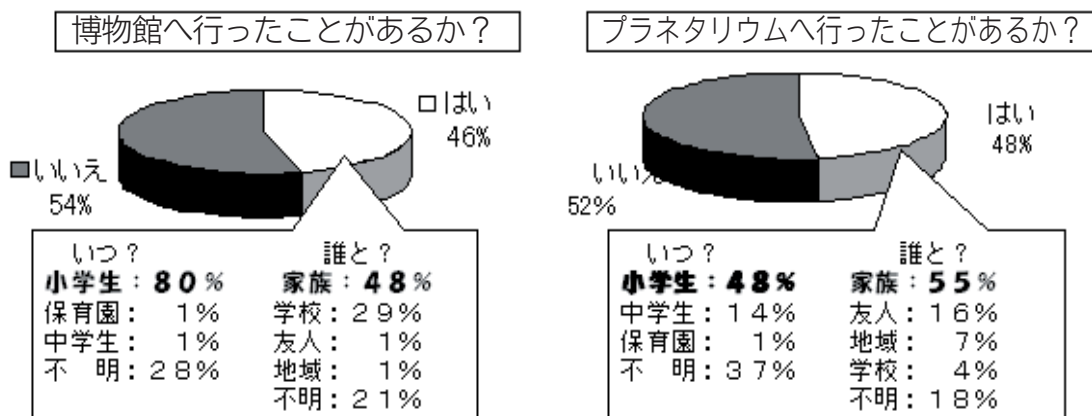


図1：博物館，プラネタリウムへ行ったことがあるか？

問1. 岐阜県博物館は自分のためになったか？
「ためにならなかった」「あまり」が6割以上。
ただ見るだけ。

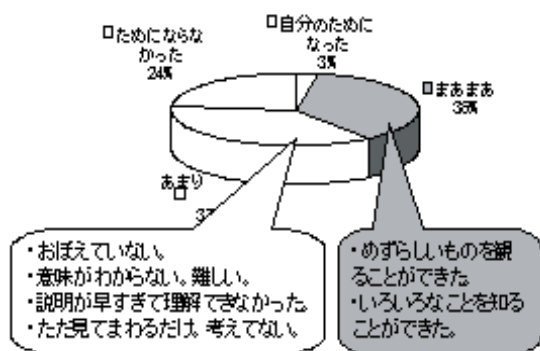


図2：博物館は自分のためになったか？

問2. プラネタリウムは自分のためになったか？
「ためになった」「まあまあ」が6割。「きれいと思った」が。

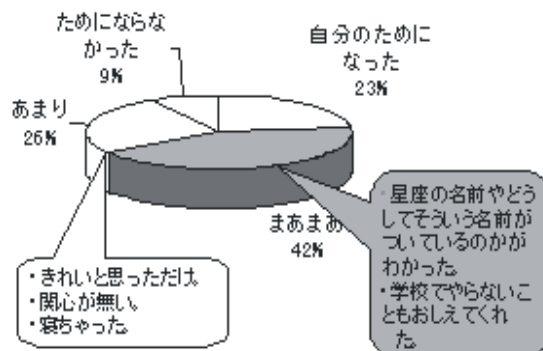


図3：プラネタリウムはためになったか？

問3. 博物館やプラネタリウムへなぜ行かないのか？(複数回答人数)

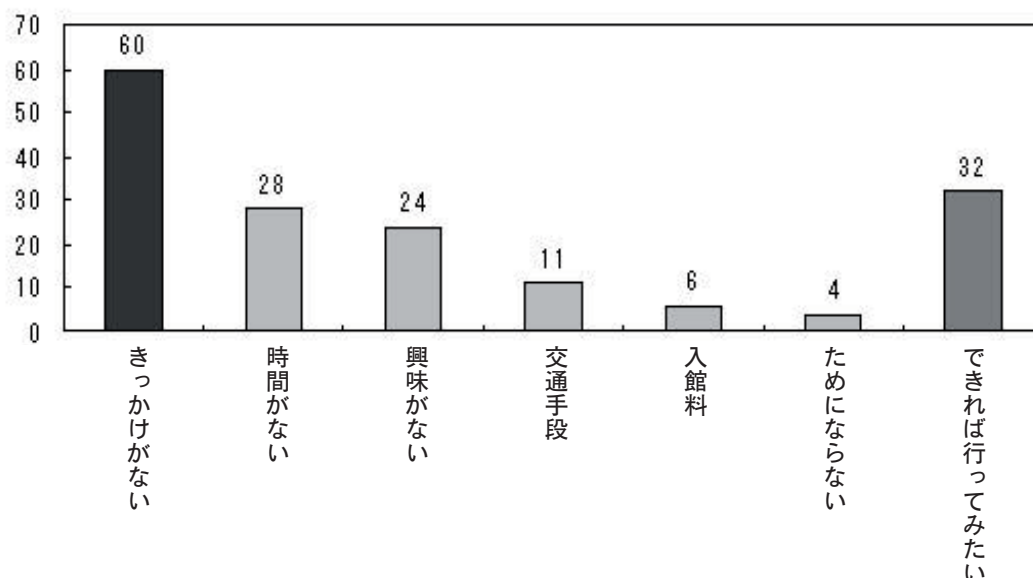


図4：博物館やプラネタリウムへなぜ行かないのか？

であった。35%が否定的な回答をしたが、その理由が「きれいと思っただけ」、「関心がない、寝てしまった」であった(図3)。

(4)「きっかけがあれば行ってみたい」

問3では、「博物館やプラネタリウムへ行ったことがない」生徒に対して、「博物館やプラネタリウムへなぜ行かないのか？」という質問をした。その回答では「きっかけがない」、「時間がない」、「興味がない」などの順で回答が多かったが、「できれば行ってみたい」という生徒も目立った(図4)。

これらの調査から、中学3年生の生徒にとっては、最近になってからは、博物館やプラネタリウムを活用する機会がほとんどなく、その学習にはあまり魅力を感じていないという意識が浮き彫りとなった。これは、博物館やプラネタリウムに対する興味、関心への高まりが薄いこと、時間や交通手段などの物理的な問題、展示物を「ただ見てまわるだけ」という受け身的な学習スタイルなどに起因しているものと考えられる。

3. 研究仮説と研究内容

(1) 研究仮説

以上の生徒の実態から、次の仮説をもち、今回の実践にあたった。

- 博物館、プラネタリウムでの学習を、次の①～③を重点に指導すれば、生徒がより自然事象の中から自ら問題を見出したり、調べたりして理解を深め、自然の営みや偉大さを実感できる生徒が育つ。
- ①理科の学習内容との関連性を明確にする。
 - ②「見るだけ」から「考える」学習スタイルへ移行する。
 - ③自然を調べる能力、態度を育成する。

(2) 研究内容

① 理科の学習内容との関連性を明確にする

学校現場において、博物館やプラネタリウム等を活用した学習、つまり校外へ出かける機会、遠足や宿泊研修、総合的な学習の時間で扱われることも多いと予想される。そこではねら

いに沿った十分な事前学習などが求められるが、必修の教科の授業内容との関連性を明確にすれば、博物館やプラネタリウム等での学習が有機的なものになるであろう。

今回は、中学校理科第2分野の単元「地球と宇宙」の終末と単元「自然と人間」の導入の時期に合わせて、岐阜県博物館とプラネタリウムにおける体験的な学習を設定し、その学習内容との関連を明確にしたプログラムを開発した。

②「見るだけ」から「考える」学習スタイルへ移行する

事前アンケートの結果からもわかるように、博物館やプラネタリウムでの学習が「ためにならなかった」理由の多くは「ただ見るだけ」であった。従来の「行くだけ」の感覚では、展示物を素通りしてしまったり、解説を受け身的に聞いていたりするだけの学習スタイルが多かったことが考えられる。

そこで、これまでの学習スタイルを「見るだけ」から「考える」スタイルへ移行することで、生徒がより自然事象の中から自ら問題を見出したり、調べたりして理解を深めることができると考えた。

	プラネタリウムへ2学級		岐阜県博物館へ2学級	
12:00	1組:引率3人	2組:引率2人	3組:引率2人	4組:引率2人
13:00	13:00~13:15 掃除 13:25~ 教室でワークシート記入。 荷物を持って移動。		13:00 バスに乗車(1号車:3組、2号車:4組)、 点呼出発。 13:20百年公園北口駐車場到着、学級ごとに徒 歩で博物館へ向かう。	
14:00	14:00 バスに乗車(1号車:1組、2号 車:2組)、点呼出発。 14:10 わかくさプラザ到着。まな びセンター。プラネタリウム学習。		13:50団体入り口から 入場、常設展・特別展と 進路講話各20分(古田 学芸員)お礼の挨拶	旧徳山村民家前合 野外観察:雨天は博物 館内で。 お礼の挨拶
15:00	お礼の挨拶 15:20 わかくさプラザでバスに乗 車(1号車:1組、2号車:2組)点呼出 発。 15:30 駐車場に到着、現地解散。		旧徳山村民家前集合 野外観察:雨天は博物 館内で。 お礼の挨拶	団体入り口から入場常 設展・特別展と進路講話 各20分(古田学芸員) お礼の挨拶
16:00	翌日は、入れ替え。		16:10 百年公園北口駐車場バスに乗車(1号 車:3組、2号車:4組)、点呼出発。 16:30 駐車場に到着、現地解散。	

図5：総合的な学習の時間とバスのピストン輸送で、時間と移送手段の確保ができた。

そのためには、博物館の展示や周辺の自然現象を観察する視点を明確にしたワークシートを工夫改善したり、プラネタリウムの番組内容を工夫して生徒主体のものにしたりすることを試みた。

③自然を調べる能力、態度を育成する

本研究は、博物館等の充実した設備や人材の活用によって、野外観察などの体験的な学習の指導を充実させることをめざしている。そこで、指導の重点を、自然を「よく観る」、「五感を使って調べる」など、野外観察で必要となる一連のリテラシーを生徒に身に付けさせることに置いた。

さらには、博物館の学芸員に出会い、直接説明して頂いたりする中で、自然を探究する態度(生き方)を学ばせることができる機会であるととらえた。

4. 授業の実践

(1) 総合的な学習の時間の活用と移動方法について

校外学習を行う上で課題となるのが、時間と移動手段の確保である。今回は、美濃中学校の総合的な学習の時間の位置づけで、2日間の午後の時間を活用できることとなった。また、交通手段で利用するバスについても、4学級の輸送の費用ができるだけ節約できるよう、バスを2台だけ利用して、最初に岐阜県博物館に2学級、次に関市まなびセンター・プラネタリウムに2学級を輸送するというピストン方法を採用

し、2日間に分けて行うことにした(図5)。バスのピストン輸送による時間差が生じるため、プラネタリウムでは60分の授業×1コマ、岐阜県博物館では60分の授業×2コマを実施することにした。

(2) プラネタリウムでの体験学習

①必修理科「地球と宇宙」での野外観察との関連

前述のように、プラネタリウムでの学習は、必修理科の単元「地球と宇宙」学習の終末として計画的に位置づけた。そこで、事前に「地球と宇宙」で行ってきた主な野外観察について紹介させていただく。

ア. Web教材「理科教材データベース」の活用による継続的な野外観察

単元「地球と宇宙」においては、星座などの見かけの動きを観察した事実から地球の運動を考察したり、金星などの惑星の位置や見かけの大きさ・満ち欠けの変化から太陽系の構造をとらえたりする学習を行う。星座や惑星などの野外観察は夕方から夜間に行うため、観察は、家庭に帰ってから各自に任されることとなる。そのため、学校の授業では、家庭で天体の観察する方法などに指導の重点を置くことになるが、特に、金星の観察については、教科書にも位置づけられてあるにも関わらず、その変化を生徒自身の手でとらえさせるのは困難であり、有効な指導法が求められていた。

そこで、岐阜大学教育学部地学教室・理科教材データベースの「金星画像」を活用すること



図6：理科教材データベース「金星画像」より。

にした。ここでは、その日の日没時における金星の位置と、大学の大型天体望遠鏡とCCDカメラで撮影した金星の形、大きさを、インターネット (<http://chigaku.ed.gifu-u.ac.jp/chigakuhp/html/kyo/index.html>) でタイムリーに取り出すことができる(図6)。また、金星の位置については、太陽との関係が矢印で示されてあるため、視覚的に金星の位置を探しやすくなっていると同時に、生徒が常に太陽との位置の変化に着目して観察を続けることができるので、後になって太陽系の構造をとらえやすい。

実際の授業では、数日前に金星が見えた位置を画像プリントとして全員の生徒に配布し、全員の生徒が「にぎりこぶし法」で、「今日の日没時には、金星がだいたいこのあたりに見えるはず。」という予測をもつことができるようにした。実際に、数日のうちに全員の生徒が、家庭において自らの手で、夕方の金星の位置を観測図に

記録することができた。

こうした観察を約1か月続けたが、その間には、美濃中学校の運動場で、希望者を対象に「星見会」を定期的に行った。ある生徒は、事前に家庭でのインターネットで理科教材データベースの金星画像を調べ、にぎりこぶし法を使いながら、すぐに金星の位置を定めることができていた(図7)。

イ. 簡易天体望遠鏡「スピカ」による観察

また、金星の満ち欠けの観測については、これまでも、簡易天体望遠鏡「スピカ」を活用して全員の生徒が継続的な観察を行う実践をしている(山田ほか, 2001)が、今回新たな天体望遠鏡組み立てキット「スピカ」を一人1台ずつ貸し出して家に持ち帰って観察をするよう指導した。生徒は、前述の理科教材データベース「金星画像」の望遠鏡画像を参考にして、満ち欠

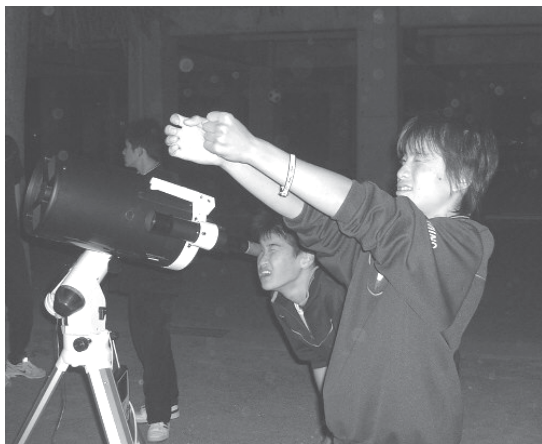


図7：にぎりこぶし法で金星の位置を確認。



図8：「スピカ」があれば金星の満ち欠けがわかる。

表1. プラネタリウムでの学習内容.

所要時間	プラネタリウムの番組内容	担当者と形式
20分間	1. 今日、見える星空について ・日没時の金星、火星の位置を投影し、確認する。 ・午後8時の星空を投影し、カシオペヤ座、ペガスス座の位置、北極星の位置について、全員が共通してにぎりこぶし法で再確認する。 ・北極星を中心にして全天が動いて見える(日周運動)を早送りで見える。	担当理科教師が普通の授業形式のように行う。
20分間	2. 冬の星座の見つけ方 ・オリオン座、冬の第三角、おうし座、ふたご座	まなびセンター所員が専門的な解説を行う。
20分間	3. 太陽系の惑星の話 ・授業でくわしく学習した金星、火星を中心にして、惑星の見かけの位置や形、大きさの変化から、太陽系の構造を説明する。その他、惑星の特徴について解説する。宇宙の広がりなど興味、関心を高める話。	惑星に関するクイズ

けや大きさの変化をとらえることができていた(図8)。

②プラネタリウムでの番組内容の工夫

このような野外観察を行いながら単元「地球と宇宙」の学習を終えた生徒は、プラネタリウムでの学習に非常に高い興味、関心を示していた。そこで、プラネタリウムでの60分間の番組を次のように構成した(表1)。

最初の20分間は、理科の授業を担当している教師が普通の授業形式で行った。今日見える星空を投影して、これまでの学習内容や観察技能を全員が共通して確認することがねらいである。



図9：プラネタリウムでの学習。

例えば、教師が「金星はどこにある？」と生徒に問いかけると、全員が議論しながら、握りこぶし法を用いて探しあてたり、北極星を中心にして全天が動いて見える様子を視覚的にとらえると、感動の声をあげたりしていた(図9)。

その後は、関市まなびセンターの所員の方から、専門的な立場で、今後観察できる冬の星座の見つけ方や惑星についての解説、宇宙の広がりについて興味、関心を更に広げる夢のある話などをしていただいた。

図10は、プラネタリウムでの学習を終えた生徒の感想である。生徒が継続的な野外観察を行い、自分の手でとらえた事実が、実感として理解が深まり、更なる野外観察への興味、関心、学習意欲が高まっていることがわかる。もちろん、この野外観察を支えたのは、タイムリーな情報を提供しているweb教材「理科教材データベース」や一人1台ずつ準備できた簡易天体望遠鏡「スピカ」の活用などがあったからである。また、プラネタリウムの番組内容を単元「地球と宇宙」の学習内容との関連させたことや、生徒が主体的に参加できるプログラムを設定したことが非常に有効であったということがわかる。

(3) 岐阜県博物館での体験学習

岐阜県博物館での学習は、次のように、60分間×2コマを設定した(表2)。

ここでは、これから学習する理科の単元「自然と人間」の導入として、自然環境を調べる基

<p>星見会や望遠鏡など、実際の空で学んだことは、とても実感があった。プラネタリウムでもたくさんの星座や星のことを教えてもらって、これからも、もっと自分で空を見上げて星の観察を試みたいと思った。</p> <p>街灯などが邪魔にならないような暗い場所で、寝転がって星を見てみたいと思う。そうすれば、視界いっぱい星が見えるだろうから。それで、今回の単元で学んだことを確かめてみたいと思う(S S子)。</p>	<p>私は、〇〇市のプラネタリウムへ行ったことがあります。そこは大きくて広かったけれども、テープレビューみたいなのが星座の話をしていて、よく分からない言葉が出てきたりして、あまりためになりませんでした。</p> <p>今回の関市のプラネタリウムは、小さかったけれども、内容がよくて、すごくためになりました。今日の星を見せてもらったり、今までの理科の復習ができたり、一番よかったのは、自分も参加できたことです。</p> <p>冬は寒いけれど、ちょこっと外に出て、冬にしが見られない星を見ようと思います(MA子)。</p>
--	---

図10：関市まなびセンター・プラネタリウムでの学習を終えた生徒の感想。

表2. 岐阜県博物館での学習内容.

所要時間	岐阜県博物館での学習内容	担当者と形式
60分間	博物館の展示見学 <最初の20分> 1～3班は「常設展」の見学クイズ, 4～6班は「特別展」の見学 <次の20分> 1～3班は「特別展」の見学, 4～6班は「常設展」の見学クイズ <最後の20分>全員が「特別展」のフロアに集合. 学芸員の古田さんへの質問. 生き方(進路)に関わるお話を聞く.	学級担任 担当学芸員 常設展は「博物館クイズ」のワークシートを使用する.
60分間	博物館周辺の「自然観察オリエンテーリング」 班ごとに、地図とワークシートを使って、自然観察にかかわる問題をときながら、オリエンテーリングを行う. 時間を競うものではなく、自然観察をじっくりして、自分なりの新しい発見をすることをめざす.	学級担任 作成した地図とワークシートを使用する.

礎・基本を身に付けたり、自然と人間のかかわりについて考えるきっかけづくりをすることをねらう。具体的には、自然環境を調べるための「事実をよく観る」とか「五感を使って調べる」など、野外観察でこそ活かされる能力、態度に重点をおいた。また、学芸員の方から直接解説をしていただけることから、科学を追究する人の生き方から、その態度を学ぶことができる機会ととらえた。

①博物館の展示見学と学芸員の生き方を学ぶ

博物館の展示見学では、班行動による「常設展」の見学クイズと、学芸員の方から直接解説をいただく「特別展」の見学、学芸員の方から生き方を学ぶ、の3部構成である。「常設展」の見学クイズは、「岐阜県博物館活用の手引き」に掲載されている中学生用ワークシートを活用し、班単位で問題を解く活動である。クイズの内容

は、どれも展示物をよく観察したり、解説を読んだりしなければできないものばかりであり、生徒は、真剣に展示物を観察していた(図11)。「特別展(「名水・温泉・名勝展」平成17年9月17日～11月13日開催)」では、担当の学芸員である古田靖志先生から直接解説していただいた。中学3年生の実態に合わせて、魅力ある話術でひきつけ、かつ専門的な解説はさすがであった。NE子は「何も思っていなかったことが、はじめて知ることばかりで、思わずへえ～、あっそうだったのか!の声が出っぱなしでした。」と語っていた(図12)。最後に、生徒から学芸員の古田さんへ質問をし、答えていただく場を設定した。中には「なぜ、温泉の専門家になったのですか?」、「将来の夢がはっきりしていないときは、どうしたらいいですか?」などと、自分の進路(生き方)に関わる質問をする生徒がいた。図13は、学芸員の古田さんの話を聞いた生徒の感想



図11: クイズによる「常設展」見学.



図12: 学芸員の解説による「特別展」見学.



学芸員の古田さんの生き方から、自分が少しでも好きなこと、興味があるのなら、それを徹底して追求することが大切だと思った。

今、私は自分が将来、何になりたいか決まっていません。正直、それが悩みで、自分にあせりを感じていました。

でも、今、自分の将来の夢が決まっていないのなら、まず何か好きなことをひとつ見つけてそれに取り組んだり、今、自分がやるべきことをしっかりやっていったりすればいいと思いました。そうやって毎日を過ごしていくうちに、自分が本当にしたいことが見つかる気がしました（HK子）。

図13：学芸員の科学を追究する態度から「生き方」を学ぶ。



山にはいっぱい自然があって、例えば、問4の問題で、耳をすますと「ああ、自然はいいな」とか「今、自分は自然の中にいるんだな」とか思いました。また、問6の地層では、後からああゆう地層ができた成りゆきもわかったし、自然の力はすごく大きいなと思いました。

自然をこの目でみてみると、自分たちは自然の中で生きているのに、まだ知らないことがたくさんあって、自分たちが知らないところでも自然は活動しているのだから、大切にしていきたいと思いました。

図14：五感をつかって自然を調べ、実感することが、自然の中で生きる人間の存在に気が付くことができる。

である。科学を追究する態度を学ぶことは「生き方」をも学ぶことにつながることをつかんだことがわかる。






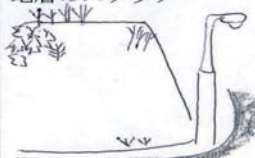

②自然観察オリエンテーリングで自然の調べ方を身に付ける

博物館周辺の「自然観察オリエンテーリング」は、まさしく「野外」でのフィールドワーク、直接体験をしながら、自然の調べ方を身に付けることをねらった。そのためには、どの自然事象をどんな視点で見せるのか、考えさせるのかを方向付けるワークシートを作成する必要がある。そこで、事前に生物担当学芸員の千藤克彦先生から直接研修を受け、これまでには無かった中学生用プログラムを作成した（図15）。ここで留意したのは、野外観察で必要となる「自然

事象を細かな部分までよく観る」、「五感を使って調べる」、「仲間と議論して考える」などのリテラシーを育成できる視点を強調したことである。例えば、ワークシートの問2では、生徒は、ゼンマイの葉の葉脈を細かな部分まで観察してスケッチしようとしていた。問3では、仲間と議論して観察しながら、人の手入れができていない里山と放置されて荒れている山の違いについて気が付くことができた。また問7や問9では、手触りやにおいで追究することができていた。図14は、自然観察オリエンテーリングの学習を終えた生徒の感想である。ここからは、ワークシートの内容の工夫改善で、生徒が自然を体験しながら調べることのよさに気が付き、自然を実感としてとらえることができていたことがわかる。こうした野外での実感があってこそ、自

自然観察に出かけよう！ オリエンテーリング問題

裏の地図をもとにして、現地に行き、①～⑩の問題を解こう。時間を競い合うものではありません。じっくり自然を体験しながら、グループで話し合いをすることで、新しい発見をしよう！

番号	問題 (10点×10問=100点満点)	解答欄
①	地面に生えているこの植物は「ヤハズソウ」といいます。葉を一枚採って、左右に引っ張ると、切れ目はどんな形になるかな？ 次のア～ウの中から正しいものをひとつ選び、符号で書こう。 ア:  イ:  ウ: 	
②	ゼンマイの葉の裏をよく観てみよう。葉脈はどんな通り方になっているかな？ 平行？ 網目状？ それとも？ 簡単な図で書き示そう。	
③	Aの林とBの林の違いは何？ 気が付いたことをグループで話し合って、簡単な文章で説明しよう。	
④	立ち止まって、耳をすまそう。何の音が聞こえるかな？ 言葉で書こう。	
⑤	この木は「ヒノキ」です。葉の裏側を見ると、あるアルファベットの文字の模様が見えます。それは何？ 次のア～ウの中から正しいものをひとつ選び、符号で書こう。 ア: X イ: Y ウ: Z	
⑥	この崖の地層はどんな様子になっているだろう。スケッチしよう。普通は、水平に積もっているのよね。	地層のスケッチ 
⑦	また、この地層をつくっている岩石は何だろう。岩石名を書こう (下の観察ポイントを参考にしよう)。 ＜岩石観察ポイント＞ ・結晶状の鉱物 (石英、長石、雲母) でおおいつくされている一花こう岩 ・石基の部分があって、結晶状の鉱物がみられる一安山岩 ・手触りがざらざらしていて、砂が固まったよう→砂岩 ・砂よりも小さな泥が固まったよう→泥岩 ・表面がつるつるして、固い。割れ目がとがる→チャート	岩石名
⑧	この木の肌を少しだけ、爪の先などで削ってみよう。さて、この木の名前は？ 次のア～ウの中から正しいものをひとつ選び、符号で書こう。 ア: アオハダ イ: アカハダ ウ: クロハダ	
⑨	こんな葉があれば「タカノツメ」。葉を一枚とって、指でよくもんでから臭いをかいでみよう。どんな臭いがするかな？ 言葉で書こう。	
⑩	落ち葉がたくさん落ちている部分を選び、上から一枚ずつめくってみよう。下の方の落ち葉はどうなっているかな？ 簡単な文章で書こう。	
年 組 班 名前 ()		得点
野外観察を終えて、わかったこと・感想		点

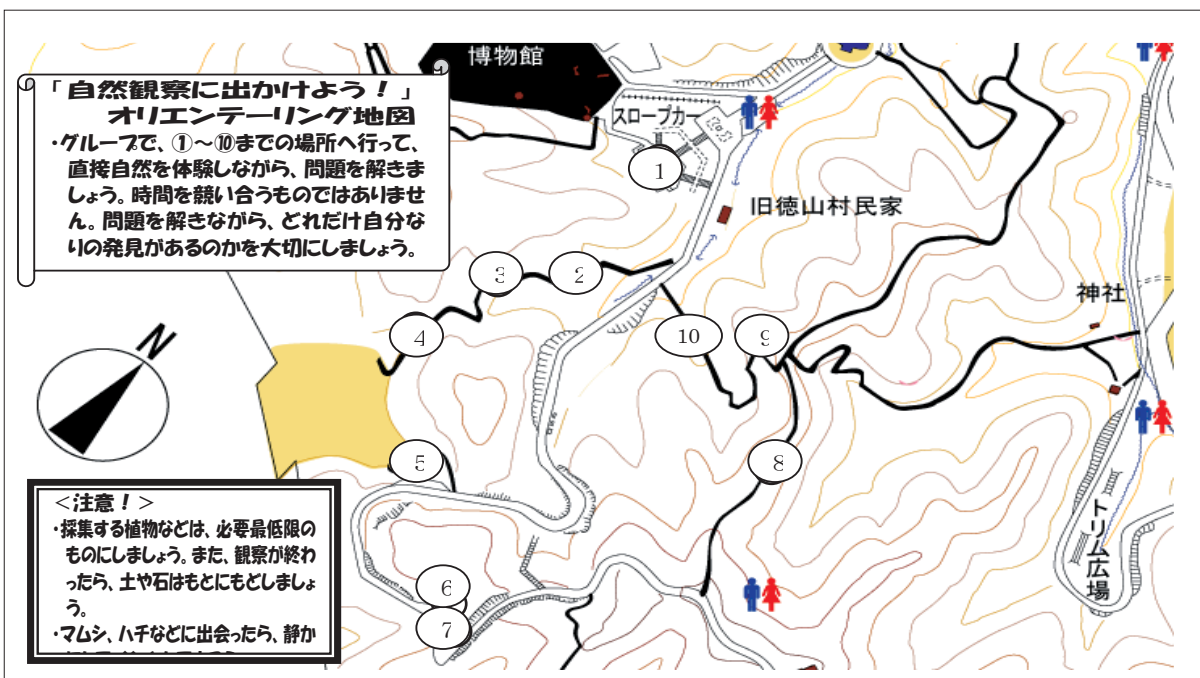


図15：中学生用に作成した「自然観察オリエンテーリング」問題とマップ (参考：岐阜県博物館)。

岐阜県博物館は自分のためになったか？
その理由

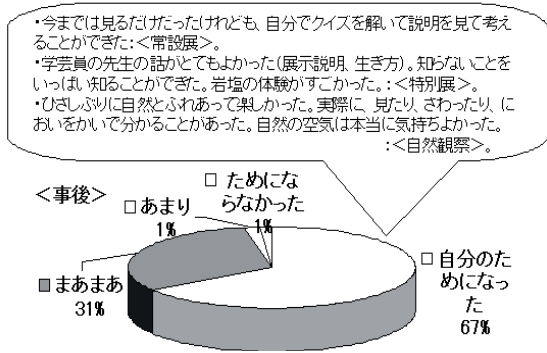


図16：岐阜県博物館はためになったか？（事後）。

プラネタリウムは自分のためになったか？
その理由

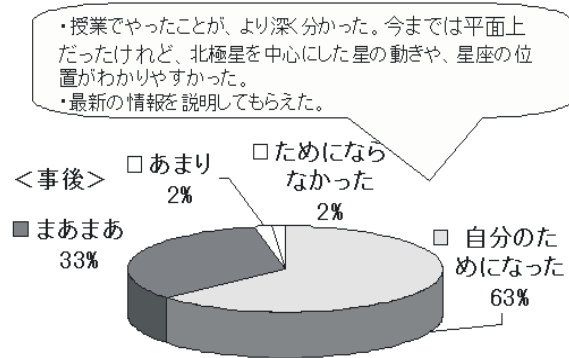


図17：プラネタリウムはためになったか？（事後）。

然の中で生きる人間の存在に気が付いたり、自然と人間の関係について考えていく態度が育ったりしていくものであると考える。

5. 課題

(1) 事後アンケート調査の結果から

今回の実践を終えてから、事後アンケートを行った。「岐阜県博物館は自分のためになったか？」では、「ためになった」、「まあまあ」という肯定的な回答が98%となった。特に「ためになった」と回答したのは、事前アンケートの36%から67%と飛躍的に増えた(図16)。その理由は「今までは見るだけだったけれども、自分で見て考えることができた。」、「実際に見たり、さわったり、において分かることがあった。」など、五感を使った体験で得た実感に満足できていると考える。

同様に「プラネタリウムは自分のためになったか？」でも、「ためになった」、「まあまあ」という肯定的な回答が96%となった。特に「ためになった」と回答したのは、これも事前アンケートの23%から63%と飛躍的に上昇している(図17)。その理由は「授業でやったことがより深くわかった」、「星の位置や動きがわかりやすかった」などと理解できたことに満足感を得ていることがわかる。

(2) 研究内容から

今回の実践では、博物館等の施設を活用して野外観察の指導を工夫することで、その成果が

一層充実することが検証された。野外観察では、常に「五感を使って調べる」など自然を調べる能力や態度を育成していくことが必要であり、知識注入ではなく、「よく観て考える」、「仲間と議論してこたえを創り出す」学習スタイルへの移行が「生きる力」を育むことにつながるといえそうである。また、博物館等の施設は、中学生になるほどその活用が少なくなる傾向があるが、義務教育を終える中学3年生だからこそ、博物館等を活用して「総合的なものの見方」ができるものであると期待される。

そのためにも、これからも学校現場で積極的な施設の活用、教科の学習内容との関連性を明確にしたカリキュラムの開発が望まれる。最後に本授業実践の成功の秘訣は、現場の教師と博物館やプラネタリウムの学芸員が綿密に打ち合わせを行って、生徒に魅力となるカリキュラムを編成したことが大きな要因であると考えられる。こうした地域の学習施設や人材との連携事業を成功に導くためには、学校と地域のネットワークづくりにもっと積極的に取り組むことが大切であろう。

謝辞。岐阜県博物館の下畑五夫館長をはじめ、学芸員の古田靖志先生、千藤克彦先生、関市まなびセンターの三島伸行先生には、プログラム作成に大変協力していただいた。ここに感謝申し上げる。なお、この研究は「平成17年度科学研究費補助金(奨励研究)」の対象となっている。

引用文献

- 田中一磨 (2005) 真の「連携」のかたちをもとめて - 学習の主体者である子どもたちにとって価値ある連携とは-, 理科の教育, **54**, 91-93.
- 寺田安孝 (2005) SPPにおける博物館連携授業の実践, 日本科学教育学会年会論文集, **29**, 337-338.
- 藤井浩樹 (2005) 理科授業における地域の人材との連携—その意義と課題—, 理科の教育, **54**, 76-78.
- 谷田部玲生 (2005) 平成15-17年度科学研究費補助金 基盤研究 (B) (2)「野外観察を通じた地学リテラシーを育てるための教師教育プログラムの開発に関する研究」中間報告書.
- 山田茂樹・川上紳一・上田康信・江川 直 (2001) 金星の観察を取り入れた惑星の運動に関する中学校理科授業の実践, 岐阜大学教育学部研究報告 (自然科学), **24**, 61-72.
- 山中敦子・村越英昭・小田靖史・川上紳一 (2005) WEB教材を作る・育てる～学校から家庭へ, 家庭から地域へ～, 科学教育学会年会論文集, **29**, 341-342.