

資料

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—

中山 迅
宮崎大学教育文化学部

山口 悦司
宮崎大学教育文化学部

里岡 亜紀
延岡市立熊野江中学校

Case Study of Cooperation between a Lower Secondary School and a Museum through Field Study :

The Case of Miyazaki Prefectural Museum of Nature and History

Hayashi NAKAYAMA*, Etsuji YAMAGUCHI*, Aki SATOOKA**

*Faculty of Education and Culture, Miyazaki University, **Kumanoe Lower Secondary School, Nobeoka

We investigated the possibility of lower secondary school students to learn in the field with support from a museum. Six grade nine students started to investigate tidal flats as part of an optional science course in their school. Students and their science teacher were supported by the museum staff. The support from museum staff improved and increased after the observing the students' participation in the tidal flats event held by the museum. Such a case study of cooperation is important to illustrate the need to improve museum education for schools.

Key words : natural history museum, lower secondary school, optional course of science, tidal flats, field study

1. はじめに

1. 現状

科学教育における自然系博物館と学校との連携の重要性が増大しつつある。このことは、科学教育系研究誌の次のような傾向から読みとれる。Science Education 誌では1997年に“Informal science education” (Vol. 81, No. 6) と題する特集の中で、博物館に関する論文が数本寄稿されている (Dierking et al., 1997)。International Journal of Science Education 誌においても、すでに1991年に“Informal Sources for Learning Science” (Vol. 13, No. 5) と題する特集が組まれているし (Lucas, 1991), 1998年には“Taking practical work beyond the laboratory” (Vol. 20, No. 6) と題する小特集が組まれている (Hodson, 1998)。

国内では、日本理科教育学会が編集する『理科の教育』誌で、理科教育における博物館利用に関連する特集が、ほぼ1年ごとに組まれている (日本理科教育学会, 1997, 1998, 1999, 2001)。1997年に「社会教育施設等を生かした理科教育」(第46巻, 第8号), 1998年に「フィールド学習の理科教育における意義とその展開」(第47巻, 第7号), 1999年に「地域社会と連携した理科の学習指導」(第48巻, 第10号), 2001年に「野外自然教育施設を活用した理科教育」(第50巻, 第6号) と題する特集が生まれ、博物館利用に関する理論的・実践的な論文が寄せられている。

学校現場では、2002年の4月から実施された新学習指導要領における総合的な学習の時間の設定により、学校の正課の学習として児童・生徒が地域の博物館を訪問して学習する機会が増加している。宮崎県総合博物館では、2000年2月から12月までの間で、小・中・

高等学校の約30校が総合的な学習の時間に関連して博物館を利用しているし（永井，2001），2002年度の4月から10月17日までの間には，小・中学校から教科や総合的な学習の時間に関連して28件の訪問があった（串間，2002）．博物館側によれば，最近になってますます学校からの訪問が増加しており，対応方法を模索中とのことである．

2. 海外の事例

海外に目を向けると，児童・生徒の自然系博物館訪問を伴う教育実践を本格的に行っている例がある．英国においては，ロンドン自然史博物館が2000年に“Investigate”と呼ばれる教育センターを開設している．“Investigate”は，英国ナショナルカリキュラムのKS2とKS3に対応しており，7歳から14歳の児童・生徒が主たる対象である．

“Investigate”には，次の7つの設備が備わっている（The Natural History Museum, 2001）．

- (1) 標本の壁 (Specimen wall) : 壁一面に設置された標本を，児童・生徒が直接取り出して調べることができる．
- (2) ワークステーション (Work station) : この作業机の上で，自分が選んだ標本を様々な器具を用いて調べたり，キューカードの質問で手がかりを得たり，コンピュータを使って調べたりできる．
- (3) コミュニケーション・センター (Communication centre) : Web上で，他のグループが調べたことを見たり，自分たちの発見したことをポストしたりすることができる．
- (4) 月代わりの活動 (Activity of the month) : 月ごとに活動が設定される．
- (5) 生き物 (Living things) : 生きた動・植物が展示され，自分で調べることができる．
- (6) 中庭 (Courtyard garden) : 中庭とそこにある小さな池の動植物，そして，その関係を観察できる．
- (7) 粘着の壁 (Sticky wall) : 人骨や動物の骨をジグソーパズルのように壁に張り付けて考察できる．

これらの設備は，来館する児童・生徒に対して「詳しく調べる」「徹底的に調査する」といった活動を行うための学習環境を構成している．“Investigate”と

いうセンターの名称にも示された理念を実現するための学習環境である．

このセンターには，スタッフが十数人配属されており，毎日のように数校の生徒が来館して，このコーナーでの学習を行っている．また，イングランドのナショナルカリキュラムとリンクする形での学習活動が計画されているため，学校からの利用が行いやすい．

3. 日本における博物館と学校の実状

日本では，博物館の展示や体験コーナーは，多くの場合に学校教育を目的として企画されたものではない．そのため，何の準備もなく学校から博物館を訪ねても，学校の教育課程に結びつくような学習成果を得ることは難しい．

このような困難を解決するために，例えば，学校からの訪問学習の受け入れを意図して，古文書解読の参加型体験展示と歴史追体験活動を企画した例（鹿毛，2002）や，小学校3年生の社会科の学習に焦点を当てた特集展示を企画した例（群馬県立博物館，1999）などがある．

その一方で，博物館の通常の展示を生かした形で学校の訪問に対応しようとする試みも数多く行われており，博物館が学校向けのガイドブック，パンフレット，ワークシートを整備するケースが増加している（早瀬，2002）．宮崎県総合博物館（1999）も，総合的な学習の時間での利用のためのガイドブックを作成して，宮崎県内の学校に配布している．このような動きは，各地域にある博物館の特徴を生かしながら，学校教育を効果的に行おうとする試みと言える．

地域で設立されている博物館には，地域に特有な文化，歴史，そして自然史などを取り上げたものが多い．自然系博物館の場合も，その例に漏れない．したがって，学校が児童・生徒の住む地域に密着した形で科学教育の実施を計画しようとする場合には，地域の自然系博物館の常設展示や，一般向けの催しを利用して，学校での科学教育を効果的に実施できる可能性がある．

しかし，宮崎県総合博物館の串間（2002）によれば，児童・生徒から博物館に寄せられる質問は，問題が焦点化されていないものが多い．以下は，夏休みの終わりの時期に，博物館に寄せられた児童・生徒からの質問の例である．

- ・自由研究のネタになるような物がありますか

- ・宮崎特有の天然記念物や希少種を教えてください
- ・ヤモリの子どもがいます。やしない方を教えてください
- ・貝を持ってきました。名前を教えてください
- ・石を持ってきました。名前を教えてください
- ・ハチを調べています。名前を教えてください

これらの質問から、博物館を「知識の打ち出の小槌」のように見なしている子どもの姿が浮かび上がる。学校からの訪問の場合も、事前に疑問の絞り込みが行われていなければ、これと似たような質問の連続となる。

このように、日本の多くの博物館と学校が直面している困難として、以下のような事柄が指摘できる。

- (1) 生徒が学校教育の一環として博物館を訪問する機会の増加
- (2) 日常の授業との連続性のない博物館訪問
- (3) 生徒から博物館に対して発せられる素朴な疑問の域を出ない質問
- (4) 学校教育の一貫としての博物館利用のノウハウの不足

これらの困難に立ち向かうための模索は始められているが、参照可能な事例が不足している。

4. 問題の所在

前述のような現状に直面すると、学校が博物館を利用して行う教育の具体的な方法論を生み出す必要があることがわかる。そのためには、実際に特定の学校が特定の博物館を利用して行う効果的な教育実践の実例を作り、そこで何が行われたのかを事例として記述する試みが必要である。

ここで、学校と博物館が異なった領域で異なった目的をもって設立され運営されている組織体であることを考えると、「連携」をどのように実現するのかという問題に注目しなければならない。

そこで、本研究では、宮崎県の延岡市立熊野江中学校が宮崎県総合博物館と連携して取り組んだフィールド学習の実践を事例として取り上げ、中学校が博物館と連携して授業を計画・実施する方法論について検討することにした。

我々は、2001年度からこのテーマに取り組んでおり(山口ら, 2001)、2002年度は選択教科理科での干潟を対象としたフィールド学習を企画・実施している(里岡ら, 2002; 中山ら, 2002, 山口ら, 2002)。本

稿では、この教育実践にかかわって展開される「連携」のポイントについて報告する。

II. 延岡市立熊野江中学校の現状

延岡市立熊野江中学校は、宮崎県北部の海岸沿いの半農半漁の地域に位置する小規模校である。2002年度の職員数は校長1名、教頭1名、教諭5名、養護教諭1名、事務主査1名(兼任)の合計9名で、生徒数は、1年生6名、2年生2名、3年生9名の合計17名である。

学校付近の自然はきわめて多様かつ豊かで、学校から徒歩で5分以内のところに砂浜の海岸や熊野江川の川口がある(図1)。海岸近くで、四万十層の砂泥互層の露頭を見ることもできる。

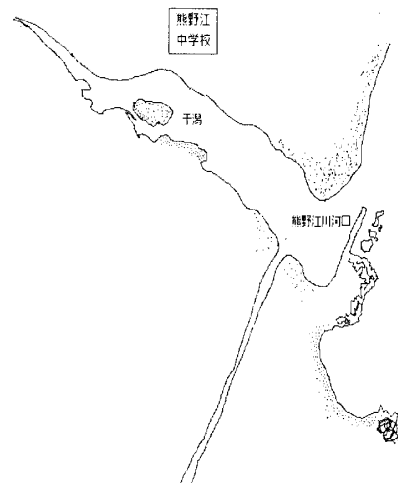


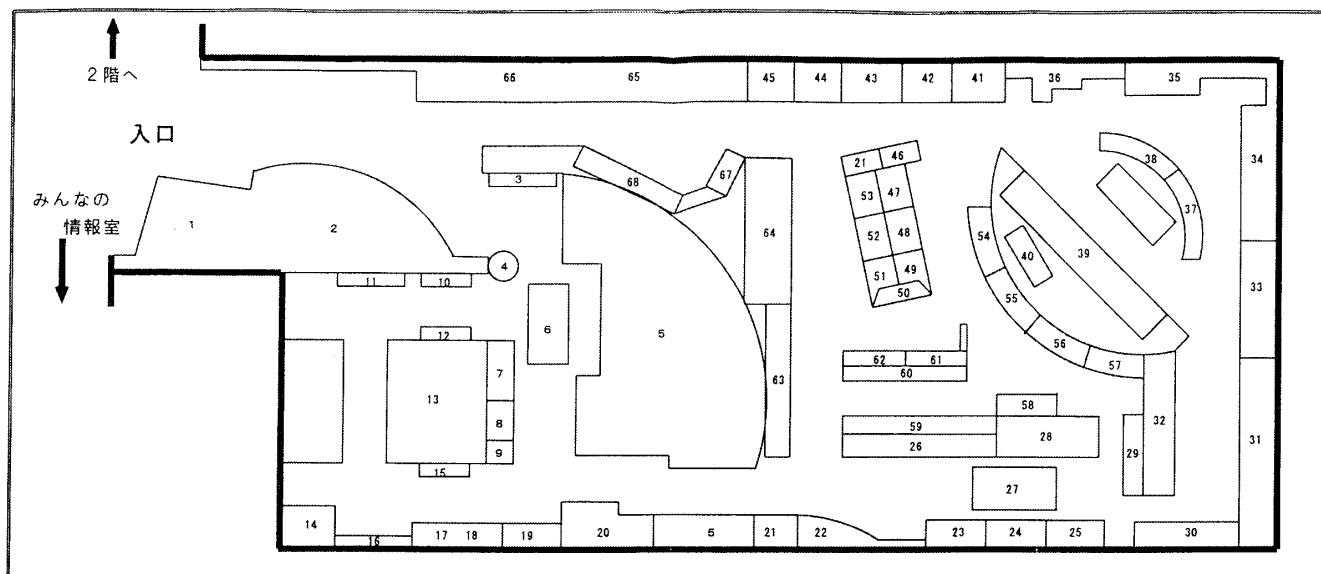
図1 熊野江中学校周辺の地形

また、徒歩で15分程度の神社裏の雑木林には、スダジイの木の根から養分を摂取する顕花植物のヤッコソウの群生地がある。この植物は延岡市の特別天然記念物に指定されている。

このため、学校から徒歩でフィールドに行き行って学習を行うことが比較的容易である。

III. 宮崎県総合博物館の自然史展示

宮崎県総合博物館の本館は、宮崎市街地の北部に位置した宮崎神宮の鎮守の森の一角にある。建築面積は約4,000m²の2階建てである。常設展示として、自然史展示室、歴史展示室、民俗展示室があり、宮崎県全域の自然史と歴史と民俗についての資料を幅広く展示



番号	コーナー名	番号	コーナー名	番号	コーナー名	番号	コーナー名
1	タブの老木	18	落ち葉や枯れ枝を土に返す菌類たち	35	九州山地の隆起が平野をつくった	52	文化的行動～幸島のニホンザル
2	タブの森	19	朽ち木の中の虫	36	日本の曲がり角、宮崎	53	モンシロチョウの一生
3	照葉樹林の森	20	足あとクイズ	37	宮崎の土台を支えるもの「鉱物」	54	分布から見た宮崎の植物
4	樹木がかなでる不思議な音	21	宮崎の自然情報	38	宮崎の土台を支えるもの「岩石」	55	宮崎の地名のついた植物
5	照葉樹林ジオラマ	22	ブナの森	39	地球シアター「進化する生きものたち」	56	宮崎にしかない植物
6	林床の生きものたち	23	干潟の自然	40	地球シアター「地球と宮崎の生いたち」	57	宮崎県に種類が多い植物
7	他の植物から養分をよこどりする植物たち	24	海の自然「磯の自然」	41	ツクシバの宴	58	宮崎の貝類
8	土の中の生きものたち	25	アカウミガメの産卵地	42	昆虫に見る擬態	59	宮崎の昆虫類Ⅰ
9	森の音クイズ	26	河川の自然	43	地理的変異	60	昆虫類Ⅱ 宮崎のチョウ類
10	森の恵み	27	海の自然「サンゴの海」	44	イノカナワラビの誕生	61	昆虫の色と形
11	照葉樹林文化	28	湿原の植物	45	分布圏拡大	62	両生類・は虫類
12	森をつくるおもな樹木	29	大地変動の証	46	昆虫の生き残りゲーム	63	鳥類
13	照葉樹林ジオラマシアター	30	地球のはじまり	47	ソテツとラン藻類の共生	64	ほ乳類
14	樹液に集まる虫の昼と夜	31	赤道からやってきたサンゴ礁	48	ケヤキ林の時間的積み分け	65	自然と共に生きる
15	消えゆく照葉樹林	32	太平洋の底が集まってきた	49	サンバの盛り	66	消えゆく動物
16	照葉樹とミドリシジミ類	33	宮崎平野の土台	50	ホタルのコミュニケーション	67	ふるさとの自然～植物
17	枯れ葉や朽ち木から養分をとる植物	34	宮崎は火山の博物館	51	社会性昆虫～オオスズメバチ	68	ふるさとの自然～動物たち

図2 宮崎県総合博物館の自然史展示の平面図と内容一覧（宮崎県総合博物館，2000b）

している。実物の資料を中心に約8,000点の資料が展示されており、映像資料や音響資料、コンピュータを利用した解説システムも備えている。その中には、照葉樹林に関する国内最大規模のジオラマもある（宮崎県総合博物館，2000a）。

展示に関わるスタッフは、9名の学芸員と11名の展示解説員である。このうち、自然史展示については、学芸員が5名、展示解説員が3名である。

図2に、自然史展示の配置図と展示物リストを示す。自然史展示スペースは、1階の約半分の面積であり、展示コーナー数は68である。展示資料数は、ジオラマが6点、動物の実物資料が581点、レプリカ30点、模型2点である。昆虫については、実物資料が3,044点、レプリカ24点、模型8点であり、実物資料が多い。一方、植物については、実物資料が57点、レプリカが385点と、レプリカが多くなっている。地質については、実物資料が407点、レプリカが21点、模型が6点である（宮崎県総合博物館，2000b）。

自然史の展示は、「宮崎の森」「宮崎の水辺」「宮崎

の大地」「宮崎の生物」「ふるさとの自然」の5つの大コーナーから構成されている。例えば「宮崎の森」では、照葉樹の森やブナの森を、「宮崎の水辺」では河川・湿原・海をそれぞれ取り上げている。特に宮崎を代表する照葉樹の森は、広大な照葉樹林を大型ジオラマで再現している。他のコーナーにおいても宮崎を代表する動物、植物、地形・地質について実物資料を中心に展示している。生物の生態などの実物では表現が困難なものについては、ジオラマやレプリカ、模型などで展示している。

また、自然史展示に関わる資料室として、「みんなの情報室」があり、各分野の標本、図書、ビデオなどの資料を整備している。例えば、標本の種類と個数は、植物が約1,400点、昆虫約300点、貝類約900点、岩石約300点である。来館者は、これらの資料を自由に閲覧できる。

1999年の全館リニューアル時に宮崎県総合博物館の副館長であった南谷（1998）によれば、自然史展示の内容構成の柱は、次の4つである。

- (1) 宮崎にみられる代表的な自然
- (2) 宮崎の大地
- (3) 宮崎に生きる多様な生物の世界のしくみと営み
- (4) 人々はその自然とどのようにかかわるべきか

リニューアル当時の館員であった伊東（2001）によれば、いずれの展示も、それを見ることによって、現地に行って本物の自然を観察したくなるように意図してつくられている。そこで、今回の授業を実施する熊野江中学校の近くで観察可能な展示や情報室の資料を調べてみた。すると、以下のようなものがあった。番号は、図2の中のものを示している。

「宮崎にしかない植物」（番号56、特別天然記念物のヤッコソウ）、「干潟の自然」（番号23、干潟のジオラマ）、「磯の自然」（番号24、磯のジオラマ）、「太平洋の底が集まってきた」（番号32、四万十層の砂泥互岩）、「森を作る主な樹木」（番号12、種々のドングリの実の比較展示）、貝殻の標本（情報室）、県内の岩石標本（情報室）

そこで、これらの展示内容を生かして、授業計画を立てることになった。

IV. 中学校と博物館が連携して実施した学習

1. 学習内容の決定

選択教科理科を選んだ3年生での実施を前提として、学習内容の決定に際しては次の点を考慮した。

- (1) 熊野江中学校の周辺での野外観察が可能
- (2) 宮崎県総合博物館に関連する展示がある
- (3) 生徒自身による継続的な探究が可能

これらの観点に基づいて現地調査を行い、博物館の展示内容との関係について、博物館と相談しつつ、中学校と大学のスタッフが協議した。そして、熊野江川の川口付近を学習のフィールドに選び、そこに生息する生物と環境の関連についての学習を計画した。そして、ここから博物館と中学校が連携するフィールド学習が開始された。

すなわち、博物館の訪問学習を中心に据えるのではなく、熊野江中学校の近くを流れる熊野江川の川口付近の干潟をフィールドとする学習を中心にした「連携」である。

表1 時期毎の中学校と博物館の連携および大学のサポート

時期	中学校	博物館	大学
事前	フィールド事前調査と博物館展示の調査	情報提供と助言（教師の博物館訪問時）	助言の依頼と場の設定
1 学期	干潟の継続観察、仮説設定、データ収集	今後の学習展開についての助言（教師の博物館訪問時および電子メール）	機器の貸与
8 月中旬 (干潟観察会)	観察会への参加	干潟観察会の主催・実施（一般対象）	映像記録
8 月下旬	博物館での打合せ会議における経過報告と、今後の指導の方向性についての相談	干潟における観察方法と考察の観点についての助言	場の設定と専用メーリングリスト開設
2 学期	問題の焦点化と仮説に基づく観察、報告書作成、文化祭・科学コンクールでの発表	観察方法やデータ解釈についての継続的助言（メーリングリストおよび電話）	メーリングリストでの話題の整理
12 月下旬 (冬季休業中)	博物館での打合せ会議における経過報告と、1月の博物館訪問学習のための提案と相談	生徒が調べたい「問題」の出し方についての助言と、当日の運営方法についての提案、協議	場の設定と話題の整理
3 学期前半	生徒が調べようとする「問題」の整理と博物館への連絡	生徒の「問題」に対応した、博物館訪問学習当日の対応スタッフの割り振り、当日の指導のための資料等の準備	情報の整理
3 学期(1月17日) (予定)	あらかじめ、観察レポートを博物館に提出、博物館の展示を参観、疑問点について質問	展示物についての説明、あらかじめ提出された観察レポートに基づく説明の重み付けと疑問点に答える解説（生徒対象）	記録等
3 学期後半(予定)	博物館で得た知識に基づく、詳細な考察	追加の疑問への対応（教師・生徒対象）	話題の整理と記録

2. 学習と連携の大まかな流れ

表1は、2002年度の干潟でのフィールド学習の準備から、1学期から9月までの干潟での学習、2学期中程からの報告書作成と文化祭・科学コンクールでの口頭発表、そして3学期の博物館訪問に備えての問題の再吟味までの連携のあり方を簡潔にまとめたものである。博物館訪問当日と3学期後半についても、「予定」として記述している。

1学期には、大潮で干潟が水面上に現れる日時に授業を設定して、干潟での野外学習を4回実施し、パソコン室での学習や理科室での学習も実施している。

生徒は、川の水の塩分濃度、砂や泥の粒度、川口からの距離、干潟にできた穴とそこにすむ生物の種類、生息場所と環境の関係などに注目して観察を行っている(図3)。



図3 干潟学習の様子

3. 干潟での学習を中心とした連携のあり方

今回の教育実践では、中学校と博物館の連携において、次の2点を重視した。

- (1) 授業計画に博物館利用を組み込む
- (2) 教師・生徒・博物館がお互いをよく知る
それによって、次の2点を実現しようとした。
 - (1) 博物館利用が授業中の問題解決の流れに組み込まれた授業計画
 - (2) 生徒の具体的で探究可能な問題意識

本研究プロジェクトにおける、中学校と博物館の連携の概念図は図4のようなものである。図中に大学は現れないが、干潟学習の計画と実施のほとんどの過程において連携の橋渡しをしている。

図中の上の平面は生徒の活動の領域を表し、下の平

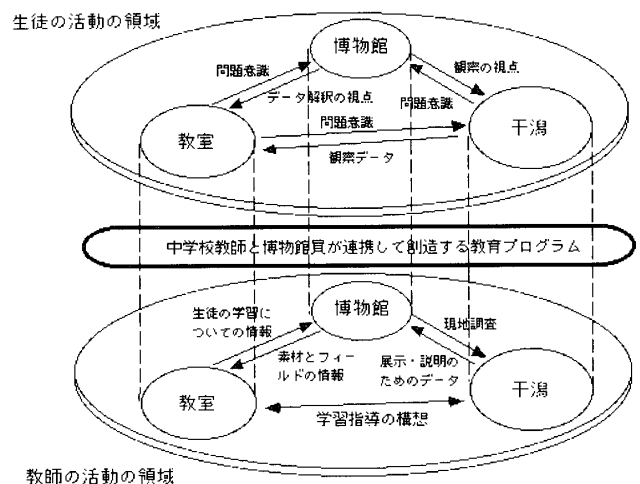


図4 博物館と中学校の連携の概念図

面は、教師の活動の領域を表している。教師は、生徒が教室・干潟・博物館という3つの学習の場を行き来しながら学習できるような計画を、博物館と連携して立案し、実施する。

ここで想定している生徒の学習は、博物館を訪問しての学習を中心に据えるのではなく、学校の近くにある干潟というフィールドでの学習を中心としたものである。

生徒と博物館の接点には、博物館主催の「干潟の生き物観察会」への参加と、博物館訪問という2つの機会があり、これらの機会を通して、問題意識、観察の視点、データ解釈の視点などが明確になっていくことが想定されている。

教師は、博物館から野外学習のフィールドやそこに見られる生物や環境などの素材についての情報を得る。これは、教師自身が博物館の展示を見て学ぶだけでなく、博物館員に直接会って、野外学習を計画しているフィールドに関する情報を得ることが想定されている。

一方、博物館員にとっては、教師からの質問や、教師を通して伝わる生徒の学習状況が、生徒の博物館訪問の際の説明のための予備知識となる。

4. 博物館主催行事の干潟観察会への参加

連携が大きく変わった「節目」として、博物館が主催する干潟観察会への中学生の参加がある。

宮崎県総合博物館は、野外での講座を2002年に8回開催している。その中の一つとして、熊野江中学校と同じ延岡市内の土々呂櫛津干潟における「干潟の生き

物観察会」が、2002年8月10日の午後に実施された。ここでは、この観察会について詳しく説明する。

a. 干潟観察会の概要

この干潟は、熊野江地域からは約25Kmほど南に位置しており、熊野江の干潟と比べて大規模な干潟である。この干潟で観察できる代表的な生物は、ウミナなどの巻貝、オキシジミなどの二枚貝、シャコ、ハクセンシオマネキ、チゴガニといった甲殻類である。干潟の観察会は一般向けに開催されたものであり、当日の参加者は約90名であった。中学校の教師と生徒6名、ならびに大学メンバー1名は、この参加者の一部として観察会に参加した。主催者側からは、博物館スタッフ2名に加えて、博物館から講師の委嘱を受けた高等学校の現職教員2名の計4名が参加した。

図5に、干潟観察会の様子について、生徒の活動を中心に示す。図5(1)に示すように、生徒と教師は、双眼鏡を交代で使いながら干潟全体を見渡した。図5(2)は、干潟に入って生物の観察を開始した際の干潟の全景である。

図5(3)は、干潟での観察の様子である。干潟での観

察が始まるとすぐに、生徒は、スコップを使いながら、ひたすら泥を掘り起こした。教師も、同様に泥を掘り起こしながら観察を行った。その中で、オキシジミを中心として、シャコエビ、チゴガニといった、7月までの熊野江干潟での学習において観察経験がある生物が採集された。しかし、巨大なオキシジミやハクセンマネキなど、熊野江では観察したことのない生物も観察できた。

図5(3)に示すように、スタッフは、ときおり中学生や教師の側に来て、彼/彼女らが観察している様子を見ていたり、採集された生物の同定を支援したりした。

図5(4)は、参加者が採集した生物について、博物館側のスタッフが名前や特徴を解説している様子である。生徒たちは、博物館スタッフの話聞きながら、今回の干潟観察会で採集された生物の名称をフィールドノートに記入した。

b. 観察会終了後の生徒

観察会が終了すると、生徒たちは、教師や大学スタッフに後押しされながら、自分たちが熊野江干潟を観察する中で直面した疑問について、博物館スタッフに個別に質問し始めた。

図6は、「巣穴の大きさが違えば、生息しているカニの種類は違うか」に関する質問に対して、博物館スタッフが実演を交えながら解説している様子である。ここでは、生息している生物分布に影響を与えるのは巣穴の大きさだけではなく形なども関係すること、穴



図5 博物館主催の干潟観察会の様子



図6 観察会終了後の生徒

を掘り起こすとカニは3m近くの深さまでもぐるために採集しての同定が難しいこと、などの説明を受けていた。

このほか、2名の生徒が「土壌の粒度を調べるにはどうしたらいいか」、「標本を作るにはどうしたらいいか」などの観察や採集の方法についての質問を博物館スタッフに行い、的確なアドバイスを受けた。

以上のように、公式な場としての観察会が「1対多」という状況で、話題は土々呂櫛津干潟に固有なものであったのに対して、観察会終了後の生徒と博物館スタッフの会話は、「1対1」の状況であり、話題は干潟における観察を含む調査方法に発展した。

c. 観察会終了後の教師

3人の生徒の質問が終わると、今度は教師が博物館スタッフに質問していた。図7は、教師が、博物館スタッフから、宮崎県内の高校生が授業で行っている干潟の観察調査について説明を受けている様子である。

このスタッフは、博物館から観察会の講師として委嘱された高等学校の現職教員である。この現職教員は、普段の授業において高校生たちに干潟の観察調査をさせており、図7では、高校生たちがまとめたレポートを教師に見せながら、問題設定の仕方、観察の視点、観察対象、観察の方法について説明している。こうした説明を受ける中で、教師は、9月以降の授業について、調査場所と対象生物を限定することの重要性を再確認していた。また、カニとケイ藻類の分布の関係に着目することも、生徒たちにとって探究可能な

課題になる可能性も見出すことができていた。

5. 夏期休業中のミーティングとメール交換

干潟観察会が行われた5日後の8月15日に、教師—博物館—大学によるミーティングが、約2時間をかけて博物館の会議室で行われた(図8)。

参加者は、中学校教師1名、自然史展示部門の博物館スタッフ3名、および大学メンバー2名であり、主に(1)1学期の理科授業、(2)干潟観察会、(3)2学期の授業計画、の3点が協議された。

(1)の授業については、教師が1学期の生徒の干潟観察の実態について説明を行った。授業風景のビデオや写真、生徒たちのフィールドノートのコピーがミーティングの席に持ち込まれ、博物館スタッフはそれらを適宜参照しながら、教師の説明を聞く形になった。(2)の干潟観察会については、生徒たちに対する感想が博物館スタッフから述べられた。(3)の2学期の授業計画については、1学期の授業と夏期休業中の干潟観察会の内容をふまえながら、方向性が検討された。

ここで興味深いのは、博物館スタッフが、自発的に、干潟観察会での生徒たちの印象を話したことである。博物館スタッフによれば、中学生たちは驚くほど意欲的であると同時に、干潟の観察に熟達しつつあり、強く印象に残っているという。

カニやエビなどに比べて動きの少ない貝類の採集を行っていたこと、干潟に入っただけの観察では「ここにオ

博物館スタッフ 教師

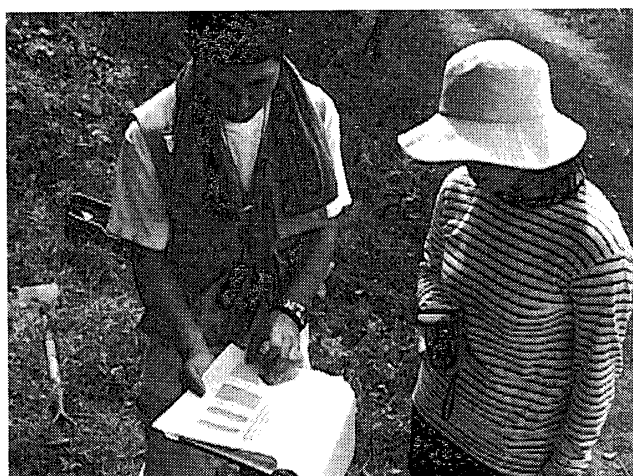
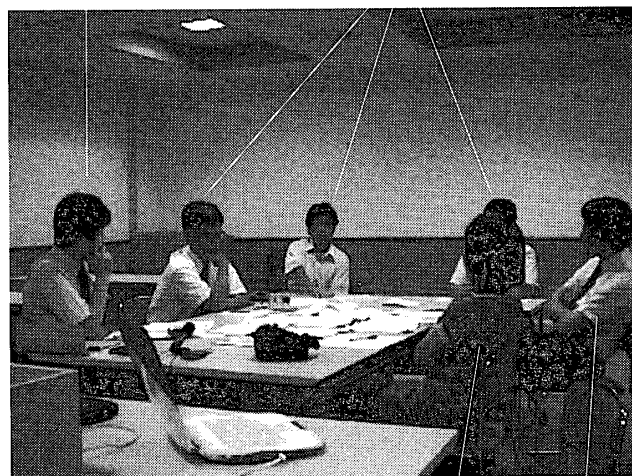


図7 観察会終了後の教師

大学 博物館スタッフ



教師 大学

図8 ミーティング

キシジミがいるかもしれない」といった予想に基づいて一心不乱に泥を掘り起こしていたこと、観察会終了後に博物館スタッフに熱心に質問していたこと、一般参加者の中で唯一中学生だったこと、などから、博物館スタッフは、生徒たちの干潟に対する関心の強さ、調査視点の明確化、そして手法の熟達の様子を直接的に伺い知ることができたという。

このように、博物館スタッフに強い印象を与えた干潟観察会への参加は、教師と博物館との連携を推進する役割を果たすことになった。ミーティングの終了間際に、博物館スタッフは、生物に関心を持つ若い世代（教師も生徒も）が少なくなっていることを危惧していると語った。そして、博物館スタッフは、「内容領域の研究者」ではなく「専門的な理科教師」であり、若い世代を育成することが自分たちの使命であるので、中学校での学習状況を適宜知らせてもらえば、そこに関与していくというスタンスを、教師や大学スタッフに向けて話した。中学生の学習状況がわかれば、博物館から他の干潟専門家の橋渡しもできるというのである。

このような状況を背景として、情報交換のための専用メーリングリストが構築されることになった。

6. メーリングリストでの対話

メーリングリストが開設されると、2学期の授業についての緊密な情報交換が行われるようになった。例えば、博物館スタッフ自身が行った熊野江干潟の観察結果、干潟の生物に関する参考文献、などが博物館スタッフから教師に情報提供された。また、教師は学習の進捗状況を報告した。さらには、生徒たちに干潟観察を通して学習させたい内容についての議論が行われるようになった。

表2は、中学校からメーリングリストに投稿されたメールの一例である。干潟にすむカニなどの生き物の種類を、干潟の砂の粒度と関係付けて調べようとしている生徒の考えについて説明している。この時、教師はこの生徒の着眼点を支持し、その方向で観察を続けさせようとしている。

これに対して、博物館側からは、生物の餌に着目してケイ藻等を調べることを提案し、仮説の例を示している（表3）。

さらに、博物館員の一人は、中学校の近くを通りかかった時に、わざわざ熊野江川の干潟に行き、そこに

表2 中学校からのメール

塩分濃度については、当たり前のことを熊野江でもはっきりさせたという程度かもしれません。しかし、粒度と生物分布などは補食活動との関わりからも意味があると思います。実際、〇〇先生からいただいた資料の中の実験とにたようなことを□□君が自由研究でやっています。

（粒度と棲んでるカニ）

さっき、△△君に◇◇君の自由研究を見せてどんな考察ができそうか考えさせたところ、

○チゴガニの所が一番粒度が小さいのは、チゴガニの体が小さいことと関係がある。

○粒度が小さい方が、満潮の時、穴の中に水が入ってこないような気がする(?)

○餌を食べるのは、砂と一緒になので、小さい方がいいなどと言っていました。

表3 博物館からのメール

魚類もカニ類も主に藻類をえさにしている小型の生物ですので各ポイントの砂や土に含まれているケイ藻等を調べてはいかががでしょうか？

細かい同定・分類になるかもしれませんが、エサを求めて移動しているわけですから海と川との境目という論議の要因になるのではないのでしょうか。

一つの仮説例；「様々なカニの分布とケイ藻種の分布はおおむね一致するのではないか」

検証例；あるカニはこのケイ藻を食するためここに棲み、このカニはそのケイ藻を得るためにそこに棲んでいる。よって、両者の分布はおおいに関係ある。

生息するカニについての情報を中学校に電話連絡して、中学生に観察させるように助言している。

このように、博物館主催の干潟観察会への中学生の参加、博物館でのミーティング、そして専用メーリングリストの開設を経て、中学校と博物館の情報交換は具体的で、いっそう能動的なものに変わった。

V. 連携の成果と課題

1. 成果

今回の事例において、当初、我々は生徒が博物館を訪問して学習する場面だけに注目しようとしていた。しかし、大学のスタッフと中学の教師が、たびたび博物館を訪れて展示に接し、情報室の資料を調べ、そして熊野江中学校周辺の干潟、海岸、雑木林などを調べて、何度も博物館スタッフに相談を繰り返すうちに、中学生によるフィールド学習こそが、博物館を効果的に活用する方法ではないかという考えに傾いた。そして、実際に中学生のフィールド学習が始まると、

フィールドでの具体的な観察内容や学習の進め方を協議するという形で、中学教師と博物館スタッフの関係が密接なものになっていった。図4の説明で述べたように、「干潟学習」は、生徒、教師、そして博物館員を結びつけ、連携を媒介する役割を果たしていた。

この教育実践を通して、教師は干潟というフィールドに関する知識を深め、干潟観察のノウハウを身につけていった。一方、博物館スタッフは、中学生の学習に対して自分たちが貢献できる内容を、具体的に積み重ねることができた。

さらに大切なことは、「学校教育」を行う「中学校」と、「生涯学習」に寄与する「博物館」との間で、話題が共有され、お互いが自らの組織本来の目的にとって有益であると感じ取れる形で、協力の糸口をつかむことができたことである。このことは、教師自身がこの教育実践への傾倒を強めたことと、最初は公的立場に基づく発言の多かった博物館スタッフから、積極的な関わりが増えてきたことに現れている。

今回の事例では、中学校の授業と博物館を結びつける方法論として、「学校周辺の地域に学習のフィールドを求める」という点が重要であった。今回は、選択教科理科の学習のフィールドを熊野江川の川口付近の干潟に定めて継続的な調査と観察を行ったことで、学校と博物館が結びつきやすくなった。県内に点在する干潟は、宮崎県総合博物館の研究対象の一部であり、それについての関心を高めることも博物館の使命の一つである。一方、中学校側では、生徒の問題解決活動の中から出てきた分類学上の疑問、生態学的な疑問、調査方法についての疑問を博物館側に相談しながら授業を進め、場合によって指導計画を修正することもできた。さらに、生徒の疑問は、干潟での調査が進むにつれて具体化し焦点化された。そして、そのことが、博物館側のスタッフが自らの専門性を生かしながら中学校側と対応することを可能にした。

2. 課題

博物館は、県内の数多くの学校を対象にしてサービスを提供しなければならず、一校の教育実践のためだけに多くの時間を割くことはできない。しかし、一方で、問題意識のないままでの博物館訪問への対応で時間を浪費するよりも、学校に対して内容のあるサービスを提供することを望んでいる。

宮崎県総合博物館では、今回の連携を一つの参考に

しながら、博物館訪問を計画している学校に対して、児童・生徒が調べたいと考えている内容の一覧表提出を求め、あらかじめ対応の準備をする取り組みを開始している。

しかし、我々の事例が示した大切な点は、博物館が学校に対して提供できる教育の場は、博物館が研究対象としている県内のフィールドの中にあるということである。すべての学校の周辺に博物館と結びつくフィールドがあるとは限らないが、まずはそれがあるかどうかを探す試みが大切であろう。

現に、我々も、当初は熊野江川の川口付近に「干潟」があることを知らなかった。熊野江中学校に勤務している里岡も、宮崎大学から現地を訪れた中山と山口も、川口付近の風景を眺めながら、それを「干潟」と見なすことはなかった。そこに豊かな生態系があることにも、それが中学生の学習に最適なフィールドであることにも気づかなかったのである。そこに干潟があることを我々に教え、そこで充実した学習を展開できる可能性があるとは指摘したのは、博物館の関係者であった。

個々の学校が今回の事例を参照して地域のフィールドを探そうとする場合、それぞれの学校のおかれている環境は多様であり、今回の事例をそのまま当てはめることはできない。しかし、各学校毎に、その地域での学習に適したフィールド探しを行うことが重要であろう。今後は、博物館と学校が連携する具体的な事例をさらに数多く積み上げていくことが求められる。

また、今回取り上げた教育実践については、「連携」という側面からしか検討を行っていない。今後は、これを教育実践と生徒の変容という観点から再び検討したい。

附記

本稿は、平成13年度日本科学教育学会第2回研究会、日本理科教育学会第52回全国大会、日本科学教育学会第26回年会、平成14年度日本科学教育学会第2回研究会において発表した内容を統合し、学校と博物館の連携方法の観点から大幅に加筆したものである。

本研究は、平成13・14年度科学研究費補助金・基盤研究(A)(1)「科学系博物館・野外学習センターと学校が連携した動的プログラムの開発」(課題番号13308010、代表・野上智行)の援助を受けている。

謝辞

本稿で取り上げた教育実践に対して、多大なご協力をいただいた宮崎県総合博物館の福永孝義館長、青山尚友学芸課長、自然史担当の串間研之先生、永井秀樹先生、末吉豊文先生、数多くのご助言をいただいた宮崎県文化課の伊東嘉宏先生、新しい試みを積極的に支援して下さった延岡市立熊野江中学校の馬場俊一校長先生に心からお礼を申し上げます。

引用文献

- Dierking, L. D., Martin, L. M. W., and Ellenbogen, K. (Eds.) (1997). Special issue: Informal science education. *Science Education*, 81(6).
- 群馬県立博物館：学校教育と連携した展示活動—群馬県立歴史博物館「子どものための特集展示 むかしのくらし」の事例から—, 博物館研究, 34(5), 36-39, 1999.
- 早瀬長利：博物館による児童・生徒の学習支援活動の現状—学校向け各種ガイドブック・案内パンフレット・ワークシートの整備状況について—, 博物館研究, 37(9), 18-21, 2002.
- Hodson, D. (Ed.) (1998). Mini-special issue: Taking practical work beyond the laboratory. *International Journal of Science Education*, 20(6).
- 伊東嘉宏：私信, 2001
- 鹿毛敏夫：子どもと向き合う史料館活動～古文書解説と体験発掘の実践～, 博物館研究, 37(7), 10-14, 2002.
- 串間研之：私信, 2002.
- Lucas, A. M. (Ed.) (1991). Special issue: Informal sources for learning science. *International Journal of Science Education*, 13(5).
- 南谷忠志：魅力ある開かれた博物館をめざして—経緯と内容, 博物館研究, 33(7), 1998.
- 宮崎県総合博物館, 博物館を活用した「総合的な学習の時間」の進め方, 1999.
- 宮崎県総合博物館：宮崎県総合博物館 総合案内, 2000a.
- 宮崎県総合博物館：宮崎県総合博物館年報 平成11年度, 2000b.
- 永井秀樹：「総合的な学習の時間」の取り組みについて, 宮崎県総合博物館研究紀要, 22, 203-207, 2001.
- 中山迅・山口悦司・里岡亜紀・伊東嘉宏・串間研之・永井秀樹・末吉豊文：宮崎県総合博物館と中学校が連携した教育プログラム：連携体制の確立, 日本科学教育学会年会論文集, 26, 129-130, 2002.
- 日本理科教育学会編：特集 社会教育施設等を生かした理科教育, 理科の教育, 46(8), 1997.
- 日本理科教育学会編：特集 フィールド学習の理科教育における意義とその展開, 理科の教育, 47(7), 1998.
- 日本理科教育学会編：特集 地域社会と連携した理科の学習指導, 理科の教育, 48(10), 1999.
- 日本理科教育学会編：特集 野外自然教育施設を活用した理科教育, 理科の教育, 50(6), 2001.
- 里岡亜紀・中山迅・山口悦司・伊東嘉宏・串間研之・永井秀樹・末吉豊文：宮崎県総合博物館と中学校が連携した教育プログラム：地域環境を素材とした野外学習, 日本理科教育学会第52回全国大会要項, p. 151, 2002.
- The Natural History Museum: Investigate, URL: <http://www.nhm.ac.uk/education/investigate/index.html>, 2001.
- 山口悦司・中山迅・里岡亜紀・永井秀樹・末吉豊文：宮崎県総合博物館と中学校が連携した教育プログラム, 日本科学教育学会研究会研究報告, 16(2), 13-16, 2001.
- 山口悦司・中山迅・里岡亜紀・串間研之・永井秀樹・末吉豊文・伊東嘉宏：宮崎県総合博物館と中学校が連携した教育プログラム：博物館主催行事への中学生の参加と理科授業の展開, 日本科学教育学会研究会研究報告, 17(2), 23-26, 2002.

(受付日2003年1月15日；受理日2003年2月21日)

〔問い合わせ先〕

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1
宮崎大学教育文化学部
中山 迅
e-mail: e04502u@cc.miyazaki-u.ac.jp