

仙台湾南部海岸を学習フィールドとした小学校の環境教育実践 — 官学連携による総合学習支援ネットワークの活用 —

村松 隆*・足立 徹**・齋藤茂則**・阿部芳吉***

Environmental Education Practices of Elementary Schools in the
Sendai Bay South Coast –Using of Integrated Learning Network
constructed by Academic–Government Cooperation –

Takashi MURAMATSU, Toru ADACHI, Sigenori SAITO and Yoshikichi ABE

要旨：宮城教育大学と国土交通省仙台河川国道事務所は、海岸における総合学習支援事業として、副読本と人材支援を柱とした総合学習支援ネットワークを活用し、宮城県内の小学校および中学校を対象に、仙台湾南部海岸での環境学習支援を行った。ここでは、鳥の海干潟とその周辺を学習フィールドとした小学校の取り組みを紹介する。

キーワード：官学連携、支援ネットワーク、海岸学習、鳥の海干潟

1. はじめに

宮城教育大学と国土交通省仙台河川国道事務所は、平成15年より共同で、仙台湾南部海岸域をフィールドとした総合学習支援事業を進めている。仙台河川国道事務所が管轄する海岸域の自然情報や保全情報を、地域の小・中学校の総合学習・環境教育に役立てることをねらいとしたものである。この事業では、①仙台湾南部海岸域を学習フィールドに活用するための副読本（「環境ブック」（子ども向けガイド・ワークシート、教師用引き書））の作成と提供、②フィールド学習を支援するための人材確保と人材情報の提供（海岸に詳しい有識者を「海辺の博士」として登録し、教育委員会へ情報提供）、③実践事例等の事業内容の公開（国土交通省のホームページ、宮城教育大学の環境教育実践事例データベースを活用した情報発信）などである。これらの取り組みは、「仙台湾南部海岸総合学習情報交換会」（海岸域の学校教員、教育委員会指導主事、大学教員、地域住民、および仙台河川国道事務所職員により組織）において具体的に検討され、「総合学習支援ネットワーク」として、学校に対する支援強化をはかっている。

今年度は、海岸域の学校に加えて、海岸域から離れた学校にも支援対象を拡大し、学校から海岸までの移動手段としてマイクロバス支援を試行的に実施するなど、支援方法を検討した。ここでは、今年度、仙台湾南部海岸で実施した小学校の取り組みを紹介する。

2. 学習フィールドとしての仙台湾南部海岸

仙台湾南部海岸は、仙台港付近から山元町の中浜海岸まで、延長約60kmの砂浜海岸である。ここには、動物、植物、海岸の漂着物、鳴り砂、海岸保全など、環境学習に活用できる様々な素材がある。これらは、活動テーマとして、副読本「環境ブック」に項目別にまとめられている。現在、下記の15種類の学習テーマが、学習者向けおよび指導者向けに用意されている。

1. 塩の満ち引き、2. 汽水域の環境、3. 海水が塩辛いわけ、4. 海水から塩をつくる、5. 砂浜がなくなる、6. 砂浜を守る、7. 砂浜の生き物、8. クロマツ林の役割、9. クロマツ林を守ろう、10. 海岸の植物、11. 水の循環、12. 漂着物調べ、13. くらしと海のかかわり、14. 土の中の生き物、15. 鳴き砂（鳴り砂）

仙台湾南部海岸域の中で、特に阿武隈川河口部にあ

*宮城教育大学附属環境教育実践研究センター、**国土交通省仙台河川国道事務所、***宮城教育大学



図1. 仙台湾南部海岸の学習フィールド
(国土交通省仙台河川国道事務所編「環境ブック」より引用)

る鳥の海干潟は、全国を対象に選定された151ヶ所のシギやチドリなどの定点観測地点の一つに数えられ、鳥類の重要な餌場となっている。汽水域にはアユやハゼなどの稚魚、ボラ、スズキなどが生息し、干潟周囲には、ヨシ、アシ、シオクグ、マツナなど、淡水と海水に対応できる塩性湿地植生を観察できる。干潟の微生物や貝類により水中栄養分が吸収され、汽水の水質浄化が起こるなど、鳥の海干潟は、自然と生きものとの関わりを体験的に学習できるフィールドとなっている。

3. 今年度の学校支援

仙台湾南部海岸における総合学習支援を開始した平成15年からの3年間は、海岸域の小・中学校を対象に支援していたが、今年度は、海岸域の学校（中浜小学校、山下第二小学校）に加え、海岸域から比較的離れた小学校（大倉小学校、野村小学校、実沢小学校、しらかし台小学校、将監西小学校）と中学校（生田中学校）に支援対象を拡大した。表1は、今年度実施し



図2. 海岸での環境学習に利用した阿武隈川河口付近（鳥の海干潟とその周辺の砂浜（鳴り砂））

表 1. 仙台湾南部海岸における学校支援 (平成 19 年度)

実施日	学 校	学 年	生徒数	学 習 内 容
6 月 20 日	中浜小学校	6	9	ヘッドランド工事現場の見学、ネイチャービンゴ
6 月 25 日	山下第二小学校	4	34	岩場、砂浜の生きもの調査、ネイチャービンゴ
9 月 06 日	大倉小学校	1～6	31	全学年：海岸域の自然観察、ヘッドランド工事現場見学、 1～4 学年：石ころアート 5,6 学年：海水と淡水の性質と水質調べ
10 月 04 日	野村小学校	3～6	41	全学年：水生生物観察、 1～4 学年：石ころアート 5,6 学年：海水と淡水の性質調べ
10 月 12 日	実沢小学校	1～6	50	1,2 学年 (11 名)： 汽水域の環境観察、石ころアート 3,4 学年 (12 名)： クロマツ林の生きもの観察、漂着物調べ、流木アート 5 学年 (9 名)： 仙台湾南部海岸の漁業、ヘッドランド工事現場見学 6 学年 (8 名)： 水の循環、海水と淡水の性質調べ "
10 月 23 日	しらかし台小学校	5	40	水生生物調査、海水と淡水の水質調査
10 月 31 日	将監西小学校	6	45	水生生物調査、海水と淡水の水質調査、鳴き砂体験、石ころアート
11 月 05 日	生出中学校	1	34	ヘッドランド工事現場見学
11 月 14 日	山下第二小学校	4	34	ヘッドランド工事現場見学

た支援内容をまとめたものである。特に、大倉小学校と実沢小学校の取り組みでは全学年の生徒が参加し、野村小学校では、3 学年以上の生徒が参加した。鳥の海干潟とそれに隣接した砂浜（鳴り砂）での生物観察と鳴り砂体験、学水館での石ころアート・流木アート、海水に関する実験、鳴り砂の顕微鏡観察などを実施した。

4. 小学校の環境学習

4-1. 実施計画

海岸での学習を実施するにあたり、予め、学習内容や指導方法について学校側と意見交換を行い、学校側からの要望をもとに実施計画をたてた。事前に、フィールドの調査を行い、安全な海岸学習を行うための場所の確認、実践の際の教職員の配置や役割を決めた。また、野外観察のため、天候に留意し、晴天時と雨天時の実施計画をたてた。表 2 は、一例として、野村小学校の実施計画を示したものである。学習テーマとして、「海辺のようすを調べよう-生きものの様子を中心に-（総合 5 時間扱い）」を設定し、その内容は、鳥の海干潟での生きもの観察、鳴り砂の体験、海水と淡水の性質調べ、海岸観察（漂着物調べ）などである。

学校側から、教頭、教務主任、クラス担任の先生方が参加し、支援者側から、宮城教育大学教職員、宮城教育大学学部学生、仙台湾河川国道事務所職員、海辺の

表 2. 実施計画 (スケジュール)

時間	晴天時	時間	雨天時
8 : 45	学校集合	8 : 45	学校集合
9 : 00	学校出発	9 : 00	学校出発
10 : 00	鳥の到着	10 : 00	鳥の到着
	活動説明・諸注意		活動説明・諸注意
	自然観察、水生生物観察		自然観察、水生生物観察
11 : 45	後始末	10 : 45	後始末
11 : 50	鳥の海出発	10 : 50	鳥の海出発
		11 : 15	山元町中浜海岸到着
			海岸観察
		11 : 45	活動終了
		11 : 50	中浜海岸出発
12 : 20	岩沼市学水館着	12 : 20	岩沼市学水館到着
	昼食		昼食
13 : 00	学水館内活動開始	13 : 00	学水館内活動開始
	3,4 年：石ころアート体験		3,4 年：石ころアート体験
	5,6 年：海水と淡水の性質調べ		5,6 年：海水と淡水の性質調べ
14 : 00	活動終了・後始末	14 : 00	活動終了・後始末
14 : 10	学水館出発	14 : 10	学水館出発
15 : 10	野村小学校着	15 : 10	野村小学校着
15 : 15	解散・下校	15 : 15	解散・下校

博士（海の生きものや海岸環境に詳しい支援者）が参加することとした。

海岸での活動の準備として、生徒が用意するものは、ぬれてもよい服装（ジャージ等）と靴、ウインドブレーカーなどの長袖の衣類、着替え、換え靴、帽



図3. 鳥の海干潟での生物調査
(海辺の博士の指導支援のもとで実施)

子、タオル、筆記用具、弁当、水筒、リュックサックである。また、学校は、救急箱、携帯電話、ハンドマイク、デジタルカメラ（記録用）、底の平らなサンダル（鳴り砂体験用）などを準備した。

海岸での学習に先立ち、学校の事前指導では、総合または学活で1時間を確保し、海岸において、これまでの教科学習を生かして、生徒が自主的に取り組めるよう指導した。また、海岸では係員（支援者）の指示に従うことなど、事故の無いう安全指導を行うと共



図4. 海がめの卵（鳥の海周辺の砂浜）

に、学校だよりや懇談会で、保護者への実施説明を行うこととした。

4-2. 自然観察

鳥の海は、海水と淡水が混じり栄養塩類の豊富な汽水湖である。ゴカイなどの泥中に棲む低生生物、ベンケイガニ、アサリ、シジミ、カキなどの貝類など、多数の生物を観察できる。今年度の取り組みでは、海の生きものに詳しい海辺の博士の指導のもとで、干潟よりカニ、巻き貝、カキなどを採集し、海岸の生きものの暮らしについて学習が行われた（図3）。海岸域では、思いがけない生物の活動を観察することもできる。例えば、今回の学習では、タツノオトシゴ、海がめの卵や子がめを発見するなど、生徒にとって感動的な観察の場面があった（図4）。これまで、図鑑でのみ知っていた生きものを直接採集し生きた姿を観察することは、生徒にとって多くの新しい発見を生む。干潟という環境の理解、生きものの暮らし、保全の必要性などを実感するよい機会となった。

鳥の海干潟に隣接する海岸は、「鳴り砂」として知られている（図5）。鳴り砂は、砂にゴミなどが含まれず、丸みを帯びた石英成分の多い美しい砂場をつくる。音を楽しむ鳴り砂体験は、自然環境への関心を高めるのに役立つと同時に、砂浜を守るという環境保全の立場からも、貴重な活動である。

4-3. 「学水館あぶくま」での実験・観察

学水館あぶくまは、岩沼市内の阿武隈河川流域にあり、周囲の自然について、様々な素材を活用して学ぶことのできる体験施設である。鳥の海干潟での体験学



図5. 鳴り砂の体験

習の後、参加者全員が学水館に移動し、宮城教育大学教員（著者）、宮城教育大学学生ボランティアの指導と仙台河川国道事務所職員の協力のもとで、石ころアート（幾つかの小石を接着剤でつなぎ合わせ、絵の具で色づけして造形物を製作（主に小学校低学年（図6））と、海水の性質に関する実験（主に小学校高学年）を行った（図7）。ここでは、海水の性質に関する実験について述べる。



図6. 石ころアートの体験

海水に関する実験は、海岸と学校周辺との水環境の違いを確かめ、海についての関心と理解を深めることをねらいとしたものである。予め、宮城教育大学から学水館へ実験器具類を運び込み、小学校の水道水（淡水）と海水との性質の違いに関する実験と、鳴り砂の顕微鏡観察などを行った。



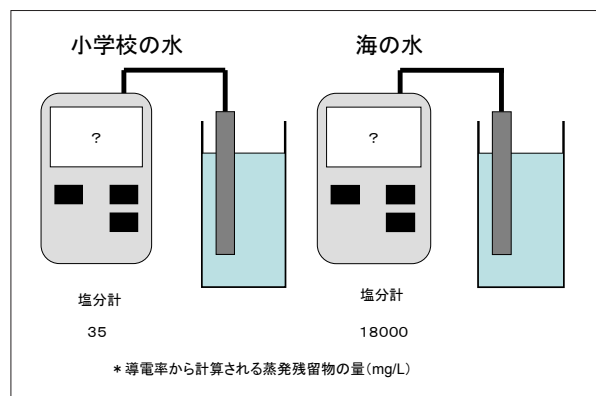
図7. 海水と淡水の実験

宮城教育大学教員（著者）および宮城教育大学学部学生ボランティアによる実験指導・援助

〔実験1〕海水と淡水の塩分量の比較

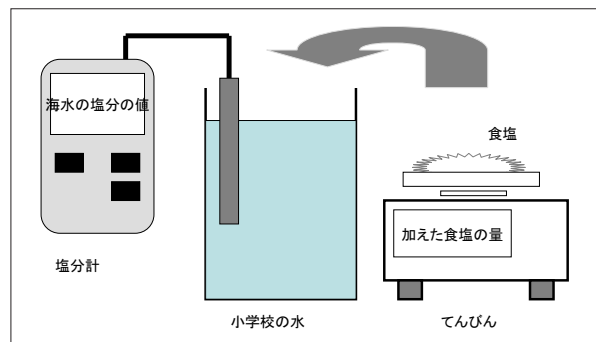
塩分計（導電率メータ）を用いて、学校の水道水と海水の塩分を比較する。

学校の水道水の塩分濃度（塩化ナトリウム換算値）：35 mg/L、海水の塩分濃度：21000 mg/L（観測値）



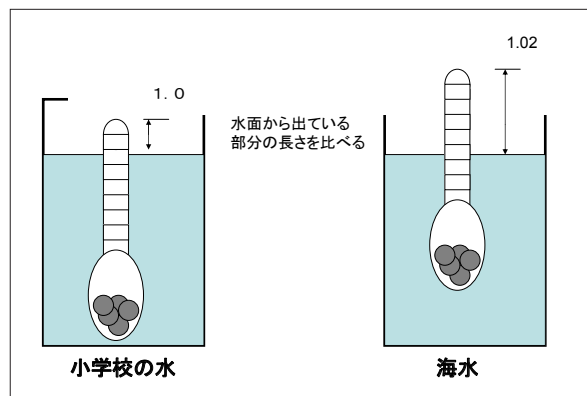
〔実験2〕学校の水道水を使って海水をつくる

学校の水道水に食塩を加える。海水と同じ塩分濃度になるまでに要する食塩の量を調べる。（100 mL の水道水に約 2.5 g の食塩）



〔実験3〕学校の水道水と海水の浮力の違いを調べる。

「浮力」については小学校で学習していないため、「浮き」の浮かび方の違いとして観察させる。（海水の比重：1.02、水道水の比重：1.0）



（比重計使用）

〔実験4〕海水に水道水を注ぎ込む

海水の入った試験管に、着色した水道水を静かに注ぎ込むと、海水は下層、水道水が上層になり、しばらくは混じらない。性質の異なる水溶液であることを観察させる。

〔実験5〕学校の水道水と海水の pH の違い

海水は弱アルカリ性、水道水は微酸性である。これを紫芋の粉（アントシアン）を用いて、色の違いを観察させる。（海水：青色、水道水：赤紫色）



実験4

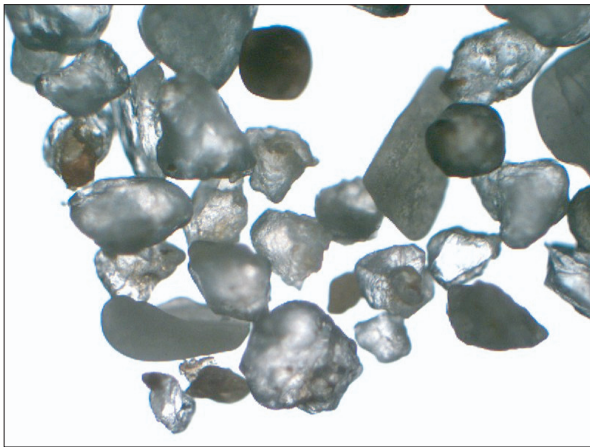
実験5

〔実験6〕海水と河川水の COD

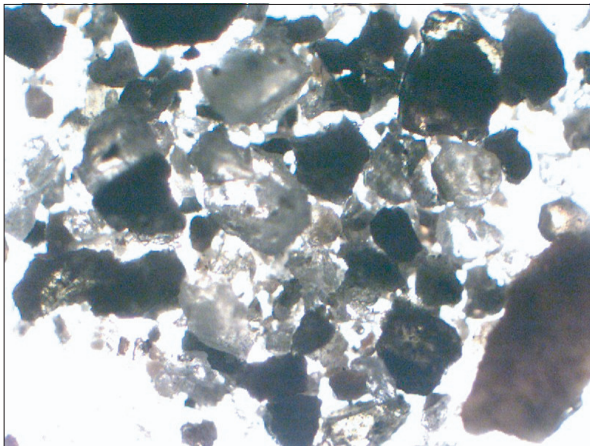
学校の河川調査の一環で、海水の COD と河川の COD を比較する。海水の COD 測定には、硝酸銀等を用いて塩化物イオンのマスキング処理を行い、COD メータを用いて測定する（演示実験）。海水の COD：3.2 mg/L（測定値）

〔実験7〕鳴り砂と学校の砂の顕微鏡観察

鳴り砂は、丸みを帯びた粒ぞろいの石英が多く含まれる。学校の砂と形や成分の違いを顕微鏡で比較する。



鳴り砂



小学校の砂

5. 実践校へのアンケート調査

今年度実践した小学校と中学校に対して、海岸学習の取り組みについてのアンケート調査を実施した。その結果、教諭 21 名から回答を得た。回答の幾つかを紹介する。

(Q：質問、A：回答)

Q1：仙台湾南部海岸での学習についての印象をお答え下さい。

A) とても良かった (47 %)、良かった (48 %)、無回答 (5 %)

Q2：仙台湾南部海岸での学習内容について良かった点があれば教えてください。

A) ○海や河川など、水や生物に触れることができ、よい体験学習ができた。

○海辺の博士の丁寧な指導を受けられた。

○学校授業の発展的取り組みとなった。

○スタッフの多さと、こまやかな配慮。

Q3：仙台湾南部海岸をフィールドとした学習を取り入れたいと思いますか。

A) 取り入れたい (19%)、取り入れる方向で検討したい (33%)、取り入れない (10%)、どちらとも言えない (24%)、無回答 (14%)

Q4：仙台湾南部海岸の学習の実施手順等について感想や要望をお書き下さい。

A) ○学校側の要望が取り入れられており、実施手順に問題はなかった。

○計画等がシステム化されているともっとスムーズになる。

○教員自ら準備して授業を行うことは難しい。

○内陸部と海岸部の関係を考えるという広い観点での学習ができ、今回の体験学習の意義は大きい。

○活動の具体化に伴い、学校側と支援者側との連絡は十分でなかった。

○計画から実践までのプロセスをマニュアル化してほしい。

○大学、国交省、各担任が打合せする場をもっと増やして欲しい。

○学校から比較的近い海岸での学習はできないか。

○学校の年間計画の中にこの学習がセットできればと思う。

Q5：事前学習で困ったことなどがあればお書き下さい。

A) ○事前に受けた資料やホームページ掲載資料が十

分参考になった。

- 事前にもらった環境ブックと年間活動プラン表がとても参考になった。
- 郷土・川・海がリンクしている資料があるとよい。
- 事前学習や事後学習のためのポータルサイトが欲しいと思った。
- 海の生物等にあまり詳しくないので、事前指導が十分でなかった。
- 今回は、事前に現地調査を行っていないので、事前学習を十分に実施できなかった。
- 理科や他教科との関連も視野に入れて、計画できれば事前学習をうまく出来ると思う。

Q6：副読本「環境ブック」の感想を教えてください。

- A) ○使いやすい内容になっている。
- 小学校低学年には少し難しい。
 - 学校の授業の中で参考資料として使えるものが多いと思う。
 - 海岸での活動内容を事前にイメージするのによかった。
 - 小学校の中学年、高学年向けなど、各学年のレベルに合わせた内容になっていると便利だと思う。
 - 活動の事前・事後に利用できるような形式にすると、より使いやすい。

Q7：生徒の感想をお聞かせ下さい。

- A) ○いろいろな体験ができとても楽しかったようだ。楽しかった」、「面白かった」という感想を作文に書いていた。「カメの卵の観察が新鮮だった」、「ヘッドランド工事がすごかった」など。
- マイクロバスの中で、海が見えたとき、生徒は歓声を上げていた。このような自然や環境を体験することが、国土保全等の意識の高まりになると感じた。
 - 海辺の博士からの話がとても印象的だった（尊敬の念をもって聞いていた）。
 - 海水の実験にはとても驚いた。「海はすごい」といった感想を書いていた。

アンケート調査結果から分かるように、今回の仙台

湾南部海岸での取り組みでは、学校側にフィールドや人的支援について一定の満足感をもってもらえた。活動内容が学校側の要望に沿ったものであり、手順について一定の評価が得られた。しかし、学校との密接な連絡体制を具体化の中で維持することなどの指摘があった。また、学校側への配布資料については、概ね満足いくものであったが、活動自体、学校の年間計画に組み込まれていないため、事前・事後の教育に役立つような海岸情報の提供についても検討を進めたい。

6. 今後の支援に向けて

今年度の支援は、小学校の全生徒を対象に、学年ごとの授業内容に適した海岸フィールドを提案し、学校との協議の中で、計画をたて実施したものである。その結果、充実した体験学習を実施することができた。しかし、学校教員による事前調査を始め、学校が主体的に取り組めるような情報支援や人材支援を検討する必要がある。

海岸での環境学習は、学校周辺の環境と大きく異なり、自然環境や生活環境について比較観察が容易である。児童・生徒にとってとても感動的なものであり、思いがけない発見もある。安全な活動場所を確保し、海岸学習法（この中には海の危険性の学習も含む）についても、さらに検討を深め、教員研修の場としての有効利用も視野に入れ、総合学習支援ネットワークの活用法を提案したい。

参考資料

- 1) 副読本「環境ブック」
国土交通省仙台河川国道事務所 海岸における総合学習への支援サイト <http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/kaigan/sougou/>よりダウンロードできる。
- 2) 環境教育実践事例データベース：
<http://dbee.miyakyo-u.ac.jp/>, 村松 隆他, 宮城教育大学環境教育研究紀要, 第8巻, pp.1-8 (2005).
- 3) 総合学習支援ネットワーク：
村松 隆, 足立 徹, 佐藤 正明, 官学連携による総合学習支援ネットワークモデルの形成, 宮城教育大学環境教育研究紀要, 第9巻, pp.1-8 (2006).