

学校ビオトープを活用した理科教育の充実



実施担当者 気仙沼市立面瀬小学校
教諭 鈴木 奈保美



1 はじめに

美しい海岸線を有する気仙沼市は、日本屈指の漁業基地であるとともに、「森は海の恋人」運動の発祥地でもあり、森と川と海の自然環境がコンパクトに揃った、リアス式海岸特有の景観を見せる自然豊かな地域である。

学区には、古くから地域の水田を潤し、気仙沼湾の生態系や養殖業を支えてきた面瀬川が流れ、児童が生物多様性や山・川・海のつながり等について学ぶ環境が整っている。本校では、面瀬川や尾崎漁港などの水辺環境をフィールドに、地域や大学等の専門機関との連携を図りながら、直に自然と触れ合う体験活動をベースに、教科・領域を横断して、E S Dに取り組んでいる。

2 活動の様子

2-1 自然への興味・関心を高める「オモトープ」

2011年3月の東日本大震災の津波により、本校学区の海岸部は大きな被害を受け、地盤沈下や浸食も起こった。その後の復旧工事や防潮堤工事などが未だに続いており、子供たちが浜辺に容易に近づくことはできないでいる。学区を流れる面瀬川での生き物調査や近隣の海岸での海に親しむ活動は再開することができたが、日常的に自然に親しむ環境は整っていなかった。そこで、児童の生物や自然環境の興味関心を高め、調査観察によって生態系や循環等の気付きを促すことを目的に、校庭南側に池を掘削し、ビオトープとして整えた。

2019年7月にプレオープンした学校ビオトープ「オモトープ」(図1)は、1年以上を経過し水辺環境が整ってきた。池を覗くと、自然繁殖しているクロメダカが泳ぐ様子や、ドジョウやタニシなどが泥に潜っている様子を観察することができる。また、ギンヤンマやアキアカネ、イトトンボのヤゴ、ミズカマキリ、コオイムシ等、多くの生き物が暮らしている。



図1：学校ビオトープ「オモトープ」

この環境を生かし、「実物を観る」「実物に触れる」といった直接体験を通じた観察を意図的に学習活動の中に位置付け、児童の自然への興味関心を高めるとともに、観察眼を養いたいと考えた。

2-2 観察の日常化

3年理科「チョウを育てよう」の学習では、モンシロチョウの卵を採取し、グループ毎に透明カップで飼育した。子供たちは、「自分たちのチョウ」の成長を楽しみに、毎日カップを覗くのが日課になった(図2)。日々の観察によって得られた様々な発見は、授業はもとより、始業前や休み時間なども使って活発に交流していた。自分たちのチョウだけでなく、友達のチョウと比較しながら観察することで、対象との関わりが深まり、体験から学んで得た知識が増えていった。ふ化や脱皮、蛹化や羽化等についても直に観察することができ、その経過や結果から共通点や差異点を捉え、「卵の色の違いは卵の中の幼虫の色が変化しているからだ。」、「幼虫は蛹になる前に体が小さくなるんだね。」などと、気付いたことを伝え合う様子が見られた。見つけた事実を観察の中で繰り返し確認することで、形の変化だけでなく、時間的な経過による変化を具体的に捉えることができていた。授業における観察では、日々の観察で得られた情報をもとに考察し、気付いたことや分かったことを観察カードに記述する様子が見られた。この学習で、観察から様々な気付きや発見を得る楽しさを体感したことが、その後の自主的な学習や探究的な活動につながっていった。



図2:モンシロチョウの幼虫の観察

2-3 習得した知識の活用を図った問題解決

チョウの学習で、昆虫の体のつくりについて学んだ児童は、オモトープで見つけた生き物を、チョウの体のつくりと比較しながら観察していた。「アリは、頭、胸、腹からできているから昆虫だ。」、「ダンゴムシは脚がいっぱいあるから昆虫じゃない。」などと、その場で見つけた生き物の体のつくりや脚の本数を調べ、昆虫かどうかを判断していた。そこで、授業では、「面瀬で見つけた生き物は昆虫なのだろうか。」という問題を設定し、観察を行った。ダンゴムシ、クモ、ミミズ、アリ、トンボ、コオロギ、ハサミムシ、アブ、テントウムシなど、オモトープ周辺で見つけた生き物を透明カップに入れて観察させたところ、様々な方向から体のつくりを調べ、昆虫かどうかを判断していた。コオロギやハサミムシなど見た目では判別しにくい昆虫についても取り上げて話し合うことで、「腹側から体のつくりを調べるとよい」ことや、「体の分かれ方や脚の本数とともに、脚の付いている位置に着目して判別すればよい」ことに気付き、昆虫の体のつくりについての理解を深めていた。

また、昆虫の育ち方やすみかについても、数種類の生き物を比較しながら調べたり、考えたことを観察を通して確かめたりしながら、その共通性を捉えていった。様々な生き物を比較しながら観察することで、それぞれの生き物の生態だけでなく、生き物同士のつながりや生き物と自然環境との関わりにも目を向けることができていた。



図3:見つけた生き物の観察

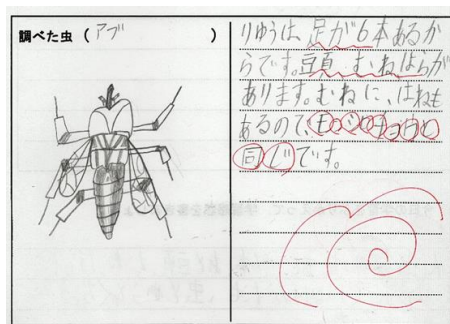


図4:アブを観察した児童のカード

2-4 観察を大切にしたい個の探究

① ビオトープの生き物の継続観察

昆虫などの生き物に興味をもった児童は、オモトープに集まる生き物の様子を毎日熱心に観察した(図5)。図6は、オモトープで見付けた生き物の特徴や様子についてまとめた「生き物ニュース」である。生き物の色や形、大きさなどの様相とともに、変化の過程を視点をもって観察している。日々の継続観察における比較から共通点や差異点を明らかにし、気づきや発見をその都度「生き物ニュース」にまとめていた。物事のありのままの様子を見て、それをよりどころや根拠として自分の考えを整理し、「生き物ニュース」に記録していったことで、気づきの量とともに、表現の質も高まっていった。また、体験に没頭している児童の学びを他の児童とも共有できる形で表現させたことで、生き物に詳しくなかった児童も、友達が紹介した生き物の様子を確かめようと、繰り返しビオトープに足を運び、注意深く観察するようになった。図鑑でしか見たことのなかった生き物を実際に自分の目で確かめたり、生き物の成長過程における変化を段階ごとに観察したりしたことで、さらに興味関心を高め、日常的に観察を行う児童が増えた。日々の観察から様々な疑問をもったり考察したりして、理科学的なものの見方や考え方を高めていた。



図5：池の生き物の様子を観察する児童

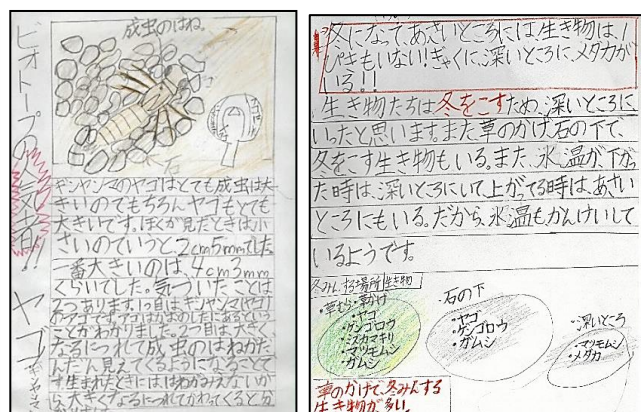


図6：児童がまとめた「生き物ニュース」

② ビオトープの水温の計測

ビオトープの池と湧き水の水温に興味をもった児童は、無線操作により遠隔測定できる温度計を使って、朝と昼の2回、毎日測定を行った。児童は、水温の測定結果を表に記録しながら、その変化を捉えていた。図7は、昨年度の秋から冬にかけての池と湧き水の水温を、児童が折れ線グラフに整理したものである。池の水温は日や時間によって変化が大きいのに対し、わき水の水温はほとんど変化していないことに疑問をもった児童は、「池や湧き水の水温は、季節(気温)によってどのように変化するのだろうか。」という問いをもち、1年間、池と湧き水の水温を毎日測定し、その結果を表に記録しながら、その変化を調べた。図8は、2019年1月から2020年12月までの池と湧き水の水温を折れ線グラフに整理したものである(日々の記録をもとに、月ごとの平均をグラフに表した)。池の水温は気温によって大きく変化したのに対し、斜面から流れ出る湧き水の水温は、12度か15度とほぼ一定だった。児童は、日頃の観察を通して、季節の変化に伴って池の様子が変わってきたことを感覚的に捉えていたが、グラフで池の水温の変化を具体的に捉えたことで、「水も日光によって温められるのではないか。」「冬の時期は、池のある場所が影になっているから、水温が上がりにくいのではないか。」などと、気温の変化とともに、太陽や影の動きなども関連付けながら、池の水温の変化の要因を考えていた。また、気温とともに変化する池の水温と違い、一定の温度を保っている湧き水が流れ出ているからこそ、オモトープの池は生き物たちにとって住みよい環境になっているのではないかと考えていた。個々に観察してきたことや調べてきたことを基に、集めた情報を関係付けたり意味付けたりして問題を解決していく中で、科学的な見方や考え方を広げたり深めたりしていた。

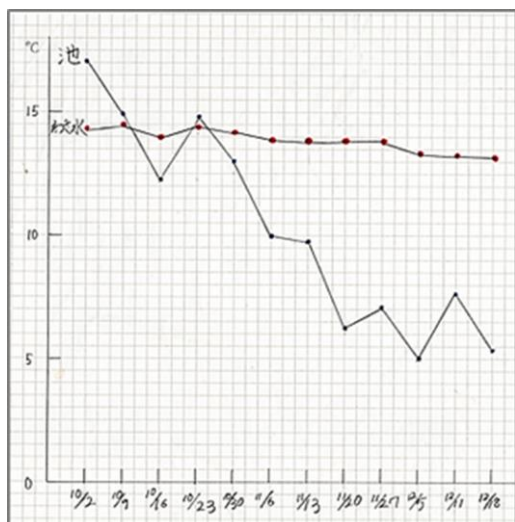


図7：池と湧き水の水温のグラフ

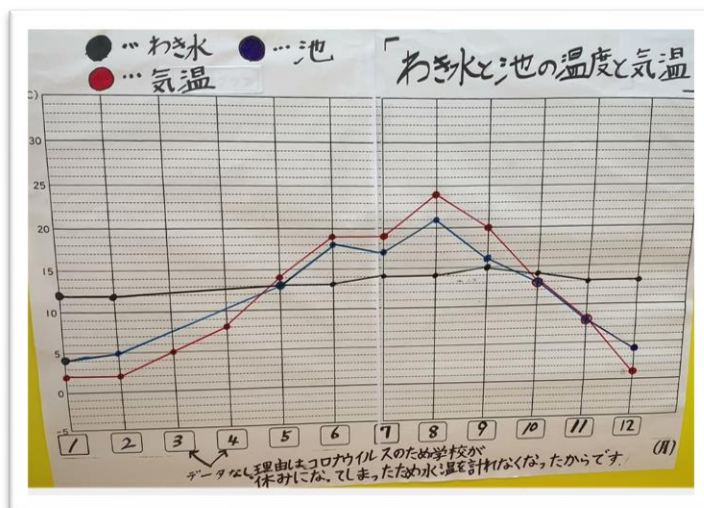


図8：1年間の池と湧き水の水温のグラフ

2-5 水の中の小さな生き物の観察

6年理科「生き物のくらしと環境」の学習では、各班の顕微鏡にモニター用の iPhone を装着し、班で協力して「水の中の小さな生き物：プランクトン」を観察した。画像を拡大したり保存したりすることが簡単にできるので、iPhone によって観察や仲間との共有をスムーズに行うことができた。各班の iPhone からテレビモニターへのデータ送信も手軽に行え、生物多様性や食物連鎖について全体で深く考えることができた。これまでの学習と関連させながら思考を深めることで、地域の自然環境の豊かさを実感するとともに、その環境を維持することの難しさや大切さについても考えを巡らせ、生態系保全への思いを強くしていた。

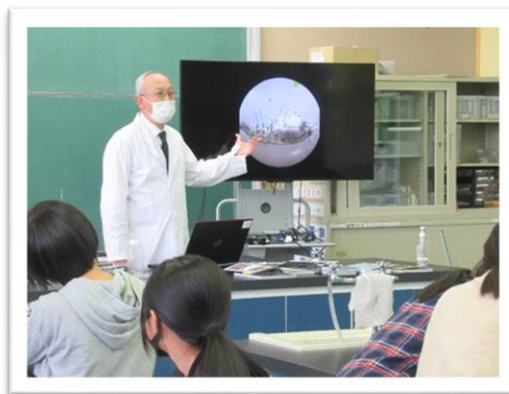


図9：水の中の小さな生き物の観察

3 まとめ

学校ビオトープ「オモトープ」を活用した観察により、児童は繰り返し対象と関わりながら様々な気づきを得ていた。観察から得た様々な気づきや発見を友達と交流したり、記録したりしながら表現することで、児童の思考が整理され、事象に対する認識を高めていた。観察を通して得られた事実を基に思考するという問題解決的な学習活動が、対象への理解を深める上で、大きな意味をもつことが明らかになった。

また、体験を通じた発見や気づきの連続が、児童の思考を促し、科学的な概念の形成や表現力の向上につながった。表現することは学習のゴールに留まることなく、新たな課題の発見、追究にもつながっていくことを見いだすことができた。

謝辞

本活動は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団 科学教育振興助成を受けて充実した内容で実施することができました。御支援いただいた公益財団法人中谷医工計測技術振興財団様には、深く感謝申し上げます。また、学校ビオトープ「オモトープ」の整備・活用の過程において、御指導・御協力をいただいた皆様方に、心より御礼申し上げます。