

松下幸之助記念財団・教員フェローシップ

「東日本グリーン復興モニタリングプロジェクト干潟調査」プログラム報告書

(チーム6 岩手県宮古市津軽石川河口 7月28日~7月29日)

愛知県小牧市立村中小学校

教諭 青山 英孝

1 参加の動機と調査内容

2011年3月11日に発生した地震と津波により、東北地方は甚大な被害を受けた。当時の私は岩沼市と陸前高田市に出かけ、被災地の惨状に絶句した。そして、全国から集まった人々と一緒に作業に取り組み、海の恵みや田んぼの営みなど、農林水産業と共に生きてきた地域の早期復興を願う震災ボランティアの大切さを実感した。

今回の「グリーン復興モニタリングプロジェクト」は、生態系の豊かさや生物多様性を育む自然に配慮した復興のあり方を考えるために震災後10年間の継続調査を目指している。現地で干潟の現状や自然の回復力について学ぶプログラムは、生き物が棲む自然環境に焦点を当てた小学校6年理科の単元でも触れられており、その教材化に魅力を感じた。私は、自身が体験した内容を児童に伝達するだけではなく情報機器を活用して、調査の疑似体験に取り組みせ、その調査の醍醐味を体感させたいと思った。そして、研究者の科学的で地道な調査活動について、その意図や内容、成果などを視覚的・構造的に伝えることで児童の興味関心を高めたいと願った。

また、専門的な調査活動に対する理解について、研究者と民間人の間で遊離しがちである課題を少しでも繋ぐことを目指して、森や海、干潟の機能や絶滅危惧種の保全の現状について、児童が理解しやすいような学習活動や教材・教具を工夫し、自然の回復を願う人々の思いや人と環境との関わりを学べるような単元を構成したい。

さらに、沿岸生態系の保全調査であるアマモ調査とも関連付けながら、人が地球で暮らし続けるために自然とどのように関わるとよいのかについて考える学習展開も構想し、人が自然から受けている恵みと地球の変化による人の暮らしへの影響、そして人の暮らしによる地球への影響について、自分なりの考えや意見を持たせたい。

【調査内容】

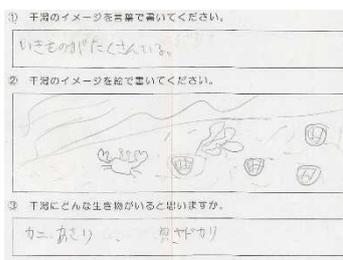
- ① 調査エリアの干潟の表面や泥の中の生き物を探す。
 - ・地表を15分間探索し、見つけた生き物をポリ袋に採集する。
 - ・底土の掘り返しを15回行い、見つけた生き物をポリ袋に採集する。
- ② 出現した種類を記録する。
 - ・採集した生き物の種名を調べ、調査表に記録する。
 - ・全員の結果を集計し、総出現種数を種多様性の指標とする。
 - ・個々の種の出現頻度から優占種を決定する。
- ③ データを被災前と比較する。
 - ・種の多様性の高い所や希少種の存在場所を保全できるようにする。



2 調査活動で得た知識を活用した授業実践の概要

(1) 4年生「総合的な学習」 ※環境について学ぶ発展的内容として実践した。

干潟のイメージを尋ねると、「潮が引いて乾いたところで、アサリがたくさん採れるところ」「波が打ち寄せて魚がたくさんいる場所」という答えが返ってきた。少し経つと「ドロドロというよりヌルヌルして滑りそうな場所で臭そう」「ちょっとだけ海草が生えていそうな場所」という意見が出た。そこで、津軽石川の河口干潟を紹介し具体的な様子を伝えた。調査の様子を興味深く視聴した児童は、教師が実際に採集した底生生物の写真を班で相談しながら、その名称を調べた。使用した下敷きを参考にしながら識別体験活動を行うと、似たような生き物が多く存在し、的確に区別する難しさを味わった。また、ハサミの形状や毛の有無など、見分けるために着目する部位の存在を知り、正確なデータを蓄積する重要性を実感した。学習後の感想では貴重な動植物の存在を知り、干潟に関心を示す児童が多かった。このほかに、採集した貝殻を分類した自由研究を持ってくる児童も現れた。



スライドで干潟の種類を伝える 児童の予想した干潟のイメージ 識別体験活動に取り組む児童 自由研究で貝殻を調べた作品

- ・わたしは最初干潟が何か分からなかったです。でも、先生が教えてくれたので興味を持ちました。ドロドロの干潟にいろいろな生き物がいることが分かった。小さなエビやハゼとかを見てみたいです。予想以上にたくさんの生き物がいて、その名前が面白かったです。
- ・生き物の名前を9問全部正解することができなかつたけど、班のみんなで協力しながら生き物の名前を調べるのが楽しかったです。
- ・干潟は海とはちょっと違う場所であることが分かった。本当の干潟を自分の目で見てみたいと思った。知らない生き物をもっと知りたい。
- ・干潟という言葉を知ったことがなかった。でも干潟の生き物の中には絶滅危惧種もいて、とても貴重な生き物が棲んでいることが分かった。
- ・干潟を知らなかつたけど、貝やカニ、ゴカイなどがあることが分かった。もっと干潟にいる生き物を見たい。わたしも干潟に行ってみよう。
- ・先生が撮った動画を見て、その生き物がどのように動くのかを実際に見ることができて、よく分かったので楽しかった。

(2) 特別支援学級「図画工作」

干潟のイメージや、そこに棲んでいる生き物を尋ねると、右のような意見が出され、虫取りをした野原を連想していた。そこで、ネットで公開されている「干潟ジグソーパズル」という教材を活用し、干潟の様子を学ばせた。パズルを丁寧に観察することで浅い砂浜にカニや貝、鳥などの生き物がいることに気付いた。次に、干潟の生き物を知る工夫として、

干潟のイメージ	楽しい場所、明るい所
干潟に棲む生物	テントウムシ、クモ カマキリ、ゴキブリ ケムシ、イモムシ、ハチ

カードに写真を貼りその名称を記入した「ベントスかるた」を制作させた。読み上げられた生き物のかるたを取り合ったり、めくったかるたと同じかるたを探しその数を競い合ったりして、楽しく学習することができた。

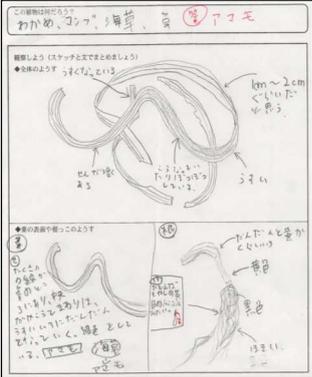
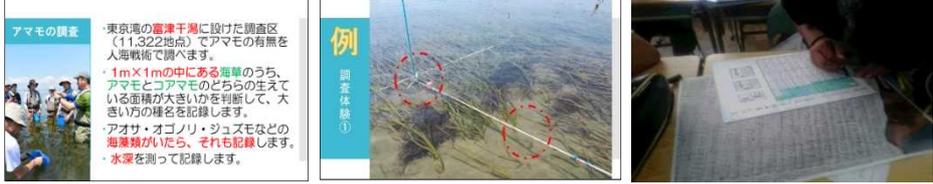


確認された生き物を覚える児童 「ベントスかるた」を楽しむ 干潟の様子を想像する教材 アナジャコノ働きに興味を示す

- ・ヨコエビは、ずっと横ばかりに動いていたのでびっくりしました。ケフサイソガニは可愛かった。アサリは味噌汁に入っている貝でした。ヤマトカワゴカイの動きが気持ち悪かった。いろいろな生き物の名前が出てきて、楽しかったです。
- ・わたしがイメージした干潟と全然違いました。干潟は、川のゴールで海の入り口あたりの場所にあることが分かりました。かるたで、たくさんの名前を覚えることができたのでうれしかった。またやりたいです。もっと干潟の生き物を調べたいです。

(3) 6年生「理科」

アースウォッチ主催の「東京湾のアマモ調査（2018年6月2日）」に参加した体験を、「地球と私たちの暮らし（2時間）」と「生き物の暮らしと環境（6時間）」の中で教材化し、1学期に実践した（次頁）。沿岸域に広がるアマモは多様な生物の生息場所として、珊瑚礁やマングローブと同様に大切な役割を担っている。しかし、近年環境汚染などによりアマモ場が全国で激減している。そこで、沿岸生態系の環境変動が人間を含めた周囲の暮らしや環境にどのような影響を与えるのかを学ばせたいと思った。また、藻場の生態系を知ることで、生き物は関わり合っているという食物連鎖の内容を具体的に学べるとともに、アマモボランティア事業「愛知県佐久島中学校のしおかぜ学習【藻場再生活動】（2018年6月30日）」に参加した体験を単元に加えることで、環境保全の大切さと人が地球で暮らし続けるために自分たちにできることを考えさせる素地が育成できると考えた。

時間	単元「アマモってなあに？」の主な学習内容	ねらい
1	<ul style="list-style-type: none"> ・本物のアマモに触れ、その様子をスケッチしたり、観察したりする。 ・絵本「アマモの森はなぜ消えた？」(そうえん社)を読み、現状を知る。  <ul style="list-style-type: none"> ・アマモを初めて見た。見た目や感触はワカメやコンブに似ていると感じた。 ・竜宮の乙姫の元結の切りはずしという植物で最長の名前であることを知った。 ・海藻と海草の違いを初めて知った。解剖顕微鏡で観察したら繊維が見えた。 ・絵本でアマモが水を浄化することを知った。減少するアマモを大切にしたい。 	<p>ねらい</p> <p>本物と出会い関心を高め、絵本を活用しアマモの役割と課題をつかむ。</p> 
2	<ul style="list-style-type: none"> ・P C画面を使って、東京湾のアマモ調査の疑似体験を行う。 ・分担して着色した調査結果を集めて、班でアマモマップを作成する。  <ul style="list-style-type: none"> ・オゴノリはすごく赤かった。アマモとコアマモが似ていて見分けるのが難しかったが、途中から慣れてきた。 ・データを読み取ったり、マップに着色したりするのが大変だった。科学者が地道な作業を続けていて感心した。 ・東京湾なのに富津はきれいな海だと思った。今回の体験をして一度アマモの調査活動に参加したいと思った。 	<p>1人1台のパソコン使用により臨場感溢れた学習環境を整備する。調査活動の疑似体験に取り組みさせて、科学者目線の気づきを促す。</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> ・佐久島中学校の活動を視聴し、アマモを守る取り組みについて知る。  <ul style="list-style-type: none"> ・佐久島中学校へ手紙を書く。 <p>・私はアマモ活動の様子を見て、ほぼ同じ年齢なのにすごい活動をしていると思いました。皆さんはアマモを大切にしている優しい人達ですね。種から育てる細かな作業は私にはできません。アマモが増えると稚魚を守るので魚がたくさんいる豊かな海になるのが楽しみですよね。また、アサリの保護活動もしていてすごいと思いました。私も来年は佐久島に行って、皆さんと一緒にアマモボランティアに参加してみたいです。これからも頑張ってくださいね。</p>	<p>教師が撮影したビデオを視聴し、藻場の再生活動に取り組み人々の存在を知る。質問や手紙を送る学校間交流を通して理解を深めさせる。</p>
4	<p>アマモの持つ機能や、同様の働きを持つマングローブについて調べる。</p>	<p>藻場保全の大切さを知る。</p>
5	<p>アマモを守る大切さを伝える (例) ポスター、4コマ漫画、作文など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アマモを育てるのは、減っているアマモが増えるだけでなく、魚が増えて漁業が盛んになったり水質が良くなり海の環境を守ったりするためでもあることが分かった。ボランティアでは幅広い世代の人々が参加し、小中学生が司会や弁当づくり、Tシャツの販売をして島全体で活動を盛り上げていることがすごかったです。アマモの苗を砂に埋めるときに、ポットの中に石を入れてオモリとする工夫もすごかったです。私も地域の役に立てるようなことをしてみたいと思いました。 	<p>表現活動で発信する。</p> 



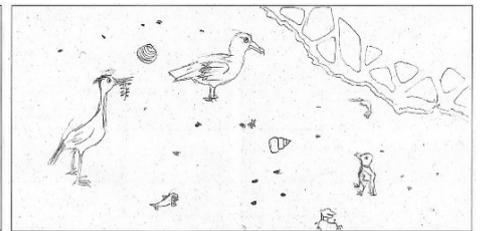
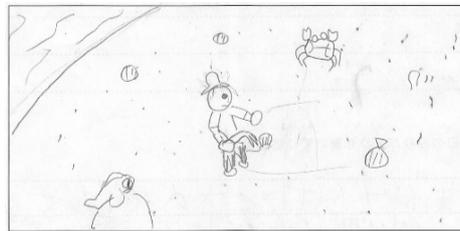
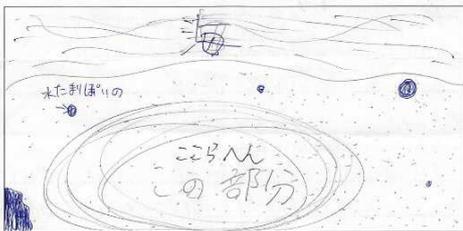
初めて知った干潟の地図記号 津軽石川の干潟調査の様子 採集した生き物を紹介する 貸出図書を使った一人調べ

2 学期には7月に参加した干潟調査を教材化し、「地球に生きる（10時間）」の中に位置付けて実践をした。

① 干潟調査を疑似体験し、干潟の現状や底生物について関心を持つ。

導入として干潟の地図記号を提示したが誰も知らなかった。次に干潟のイメージを言葉や絵で表現させたが、その特徴を明確に説明できる児童はいなかった。そこで、パワーポイントを使って干潟が海と河口の境界付近に存在することや、汽水域であるが塩分濃度により生息する貝類の種類が変化することなどを伝えた。また、調査地は被災した干潟であるが児童は当時園児のため記憶が鮮明ではなかった。そこで、震災前後の宮古市の変容が分かる資料を提示し、今回の調査目的を掴ませた。その後、4年生と同じ教材を使い、識別体験を行った。児童はガイドブックがあれば容易に見分けられると思っていたが、馴染みのない名称であるうえ識別の判断基準となる部位や特徴を知らないため想定外の苦勞をした。また、教師が撮影した動画から、底生物の形状や動作などを知ったり、科学者が丁寧に識別する光景を視聴したりして、干潟とそこに生息する生き物に一層興味を抱いた。

干潟のイメージは？	砂浜が湿っている、泥濘んだ所で小さなカニやゴカイ等の生き物がいる、穴があって貝等が採れる海水が満ちたり引いたりする場所、干潮のときだけ現れる所、潮干狩りをする所、乾いている場所
干潟に棲む生物は？	タニシ、ミミズ、カニ、エビ、貝、プランクトン、アマモ、ハゼ、ヤドカリ、フナムシ、海鳥



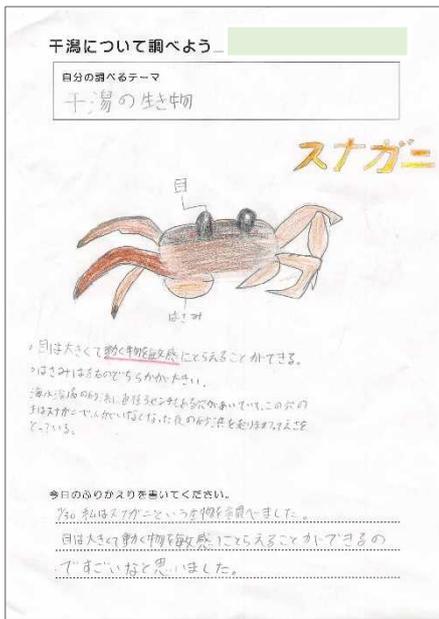
児童が描いた干潟のイメージ図

- ・見分けるのは最初簡単だと思っていたけど、貝もゴカイも同じような種類がたくさんあって意外と見分けるのが難しく大変でした。でも9問中で4問正解だったのでうれしかった。シャコやハゼ、カニ等の生き物もいっぱいいてすごいと思った。特にアナジャコは珍しいと思った。
- ・干潟には、いろんな形や色をして珍しい生き物がいて驚いた。本当はもっと動いたり、泥だらけで見分けたりするのがかなり難しいと思った。どうして干潟には、こんなにたくさんの生き物がいるのか不思議に感じた。まったく知らない生き物もいたので、その名前を知りたいと思った。
- ・干潟にいる生き物がよく分かったし、それらの名前を知れてよかった。地道な作業だと思った。ほくも干潟に行って野外調査をしてみたい。

② 市図書館の団体貸出制度を活用し、貸出図書46冊を参考にして個々の調べたいテーマを追究する。

- ・干潟にいる鳥や魚について ・アナジャコはどんな所に巣を作っているのか ・海と干潟の違い ・干潟に棲む貝やカニの種類
- ・干潟の生き物はどのように生活しているのか。 ・干潟の水質 ・日本にある干潟の個数とその場所 ・干潟のでき方と利点
- ・愛知県にある干潟とそこに棲んでいる生き物 ・外国にある干潟 ・干潟にいる他の生き物や植物 ・干潟ごとの特徴のある生き物

- ・干潟で採れる貝の料理やその貝の旬の季節が知れて良かった。今日調べた貝がスーパーで売っていたら買いたい。そして、家で調理したい。
- ・本で調べていくと、スジエビやムラサキガイ、ウチムラサキガイ、ウロハゼなど、干潟で生きている生き物は小さなものが多いと感じた。
- ・土の中には、目に見えていないだけで、たくさんの生き物がいることが分かった。まさか地面の底にまで生き物がいるとは想像しなかった。
- ・干潟の貝について調べたが、二枚貝が多いことが分かった。ナミガイやニッコウガイの二枚貝は特に浅いところに棲んでいた。
- ・干潟のカニは鳥に食べられてしまうことが多いことが分かった。カニの種類が多いと感じた。干潟に行ったらカニや貝などを見てみたい。



児童が追究した一人調べの作品

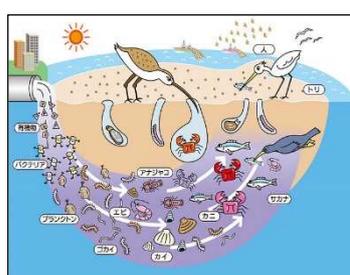
③ 干潟が減少した原因と、干潟の持っている機能について学ぶ。

先ず埋め立てや環境汚染など、干潟が減った理由を考えた。次に谷津干潟や三番瀬など、都心に残る干潟の存在を学んだ。その後、干潟の持つ役割について話し合い、「渡り鳥の休息地・波の分散・稚魚の育成・海水の浄化」などの機能があることが分かった。そして、干潟が巨大な浄化槽として生態系を維持していることを理解した。

- ・干潟には思っていたよりたくさんの生き物がいて、震災前の調査結果と比べると、少しずつ回復しているのが分かって、うれしかった。
- ・干潟にはたくさんの働きがあることを知った。人が流したゴミなどの汚れを、干潟に棲む生き物がきれいにしてくれて、素晴らしいと思った。
- ・ムツゴロウの表情や動きが面白かった。また、たくさんの生き物が食物連鎖で繋がっていることも分かった。干潟を汚してはいけない。
- ・今まで干潟にいる生き物は気持ち悪いと思っていたけど、大切な役割をしていることが分かった。それに、干潟もとても大切だと思った。

④ ラムサール条約登録地として愛知を代表する藤前干潟について調べ、干潟保全の大切さを学ぶ。

- ・初めて藤前干潟を知った。新聞やワークブックを読んで、干潟は大切にゴミを捨てることで干潟が死んでしまうので気をつけたいと思った。
- ・広さが東京ドーム50個分もあることに驚いた。渡り鳥がたくさん来るので、ゴミの処分場として埋め立てられなくて良かったと思った。
- ・シジミが汚れた泥を吸い込んで、海の水をきれいにしていることが分かった。約40年前に名古屋港周辺に漁師がいたことに驚いた。



公開動画を教材に活用する

干潟の食物連鎖を学ぶ資料

愛知を代表する2つの干潟

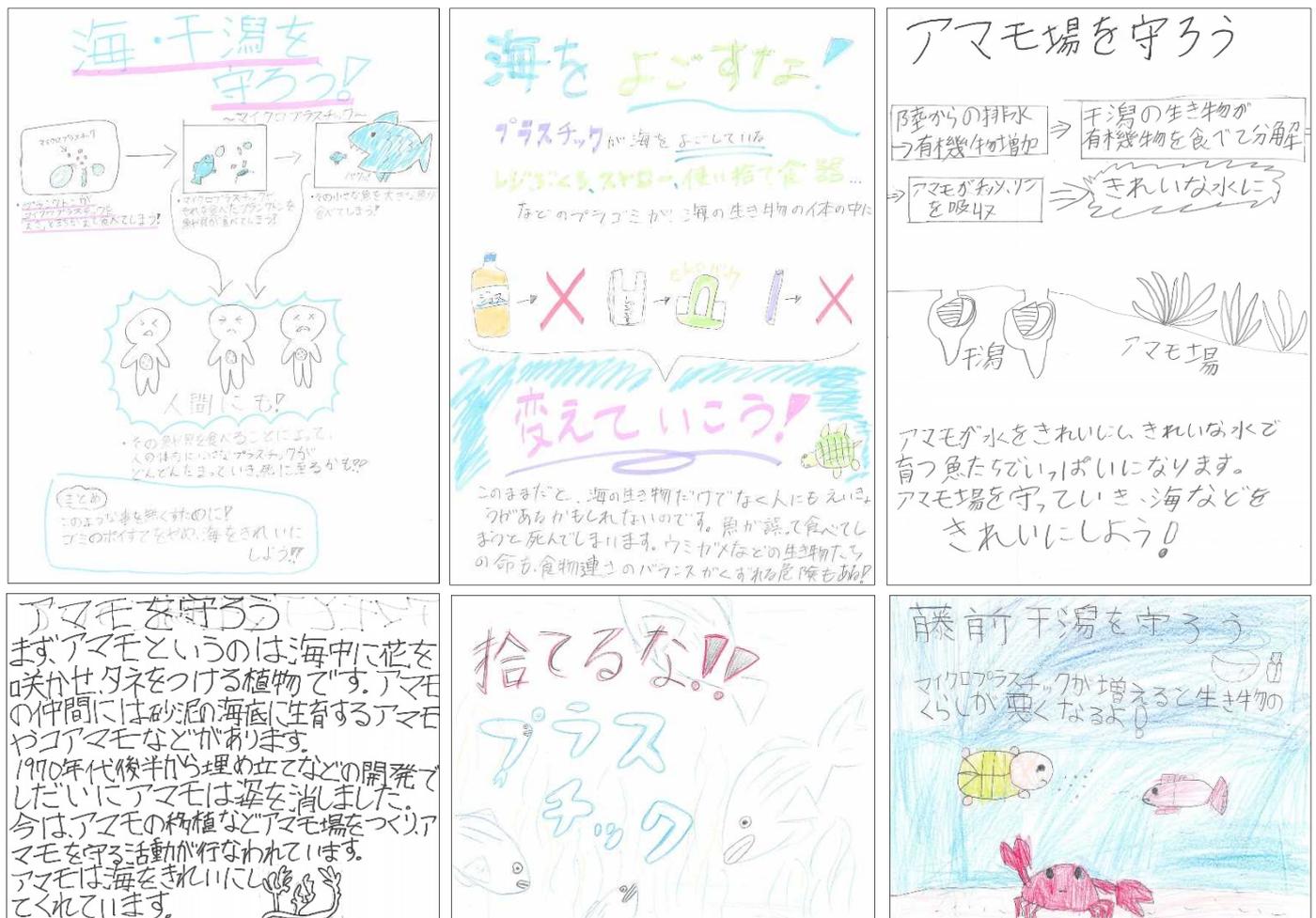
藤前干潟の惨状を伝える記事

⑤ これからの藻場と干潟について、作文やミニポスターに表現して自分の思いや意見を発信する。

・これからは干潟にはゴミが多くなっていくと思うから、海にポイ捨てをしないことや、海に行ったときは砂浜にゴミが落ちていたら拾ってゴミ箱に捨てることを守りたいと思う。干潟やアマモ場がなくなると、生き物が減ったり絶滅したりするから、今回授業で知ったような取り組みが増えるといいなと思った。それから、海や川にゴミを平気で捨てる人たちが減ってくれるといいなと思う。1学期にアマモを知って、2学期に干潟を学んで、全国でアマモや干潟が減っていることや、そこにいるいろんな生き物や植物を知れたので、とても面白かった。

・アマモと干潟があると良いことばかりなのに人間がアマモを減らしたり干潟を埋めたりしているので、ボランティア活動をしている人々に感謝したいと思います。私もボランティア活動に進んで参加したいと思います。マイクロプラスチックの問題は人体にも影響がありそうなので早く解決してほしいです。レジ袋をもらわず自分の布袋に入れたり、ペットボトルをポイ捨てしないでリサイクルしたりすることでマイクロプラスチックの問題が少しずつ解決していくと思いました。理科の授業で学んだことをきっかけに、自分でできることには取り組みたいと思う。

・私たちが住んでいる愛知県の藤前干潟でも 20 年以上前のペットボトルがあったことにびっくりしました。私は干潟に行ってゴミ拾いをしてみたいと思いました。干潟にはたくさんの生き物がいるし、小さな魚が育ったり渡り鳥が餌を食べたりする場所でもあるし、さらに海水を浄化したり打ち寄せる波の力を弱めたりするはたらきがあることを多くの人に知ってほしいと思います。1 学期に学んだアマモが減ると魚が卵を産めなくなったり、二酸化炭素が増えて海の水が汚染されたりすることを知って、藻場を守ることも大切だと感じました。マイクロプラスチックのせいで、魚の餌となるプランクトンが減ってしまうと、魚も減ってしまう危険があることが分かった。生き物一匹一匹のおかげで地球は生きています。だから、生き物が暮らしやすい環境を守っていくことが大切だと思いました。今回この勉強をして良かったと思いました。



学んだことを、作文やミニポスターで表現した作品

3 自身の体験を語ることによる子どもたちの学びへの影響

教員フェローシップとアマモボランティア事業に参加した教師の感動体験を教材化したことで、児童に馴染みの薄い藻場や干潟の現状と課題について、現地で得た映像資料やデータに加え、公開されている動画や教材などの効果的な活用によって、具体的なイメージを想起しながらダイナミックな学習活動を展開することができた。

また、教科と関連付けた単元構成において、藤前干潟という地域素材の教材化や佐久島中学校との学習交流を通して、環境保全に取り組む人々の思いを知ることができ、藻場や干潟に代表される海洋汚染の深刻さと喫緊の対処が求められている切実な課題を、別世界の出来事ではなく当事者として捉えさせる絶好の機会となった。

しかし、児童が干潟の見学や、シジミの浄化実験に興味を示し科学的な実験を望んだときにそれに応えられず、情報機器を活用したバーチャルな学びに限界があることを痛感した。また、小学生にも理解できるように、取り扱う語句やデータの提示方法にも工夫が求められ、科学者の取り組みを一般市民に繋ぐ橋渡しの難しさを感じた。

4 終わりに

今後も持続可能な社会の実現に向けた環境教育と学校教育との関連性について学び続けたい。今回の調査に関わり、貴重な機会を与えてくださった松下幸之助記念財団様をはじめ、アースウォッチ・ジャパンの関係者の方々、そして、現地でお世話になった東北大学や北海道大学などの研究グループの皆さんに心より感謝申し上げます。