

学校名 福島県福島市立大森小学校

執筆者名 佐々木 雄一郎

研究タイトル	問題解決を通して学びを深め、自然を愛する子どもを育む ～福島 naturally と関連づけた理科教育の実践から～		
① 育てるべき資質や能力・・・自分で設定した将来を担う子どもたちを育てるべき資質や能力について、その必要性を踏まえて記述する。	ページ No	1	
主に育成すべき資質/能力のキーワード	自然を愛する心情、問題解決能力、深い学び		

主題設定の理由と育てたい子どもの姿

福島県においては、東日本大震災から10年が経過したが、今なお風評の被害や原発の問題に苦しむ人は多く、復興は半ばであるといえる。そのうえ、新型コロナウイルス感染症の流行により、世界中でこれまでに経験したことのない大きな不安と混乱の渦中にある。学校教育においても試行錯誤しながら取り組みを続けているところであるが、戸惑い、迷いながら教育活動にあたっている。

しかしながら、どんな状況にあっても、私たち教師には子どもの学びを止めないことが求められている。現状から問題を見だし、解決への見通しをもち、同僚と共に協力しながら実践した結果を基に考察し、結論や新たな問題を見いだす。未知の状況において、今私たちが行っているのは問題解決学習そのものである。これは教育現場に限ったことではないだろう。会社や組織であっても、個人経営者であっても、学生であっても、それぞれの立場や状況で、よりよい生き方や環境の改善に向かって問題解決を行っている。問題解決の能力は、変化の激しいこれからの未来に生きる子どもにとって、最も身に付けるべき能力である。また、主体的な問題解決を通して身に付けた知識や技能は、学びの目的や過程と結びつき、より汎用的なものとなる。これは、今求められている深い学びの実現ともいえるだろう。

理科の授業では、昔から、問題解決の手順を大切にしながら授業が行われてきた。理科の特色は、自然に親しみながら、「実証性、再現性、客観性」を重視した、科学的な問題解決に取り組むところにある。また、日本では、古来より自然と関わりながら生きる中で、その恵みを享受したり、脅威にさらされたりしながら、自然を畏れ、愛する心情が育まれてきている（参考：「展望 日本型理科教育～過去・現在・そして未来～」日置光久、東洋館出版社）。このような自然観は、日本ならではのものであると同時に、今求められている持続可能な開発目標（SDGs）の考えにも即しており、日本の理科教育の特色として世界に誇れるものであると考える。

一方で、福島の復興を担う子どもたちには、自然を愛する心も育てていきたい。福島には、吾妻連峰や阿武隈川などの豊かな自然があり、きれいな水やおいしい農作物、温泉、多様な生き物など、自然の恵みがたくさんある。それと同時に、噴火や洪水、土砂災害などによる脅威も存在する。自然がもたらす恵みも脅威も、偏ることなく学ぶことによって、未来の世界のどこで生活するとしても、物事を多面的に捉え、自分の考えをもち、自然を愛する心をもった人間へと成長することにつながると思う。

上記のことから、本研究の主題を「問題解決を通して学びを深め、自然を愛する子どもを育む」と設定した。また、目指す子どもの姿を「身近な自然と関わりながら、科学的に問題解決することを通して、自然を愛し、知識と自分と自然を関連付けながら学ぶ子ども」と捉え、福島の自然と理科教育を関連付けながら学びを深めていくことによって、目指す子どもの姿の実現を図りたい。

② **子どもたちの現状**・・・子どもたちの置かれている環境や状況、学習レベルなどを客観的に把握することによって収集した情報に基づき、子どもたちの現状について記述する。

ページ No

2

教材あふれる自然環境

福島市立大森小学校は、近くに大森城跡のある小さな山があり、吾妻連峰をはじめとした山々が四方を囲む福島盆地の中に位置している。市内には、東北で2番目に長い阿武隈川や、11年連続で日本一の水質と評価された荒川、ダムを有する摺上川など、多くの川が流れており、豊かな自然がもたらす恵みの多い地域である。果樹や農作物の栽培も盛んな地域であり、遠く望む山々や田畑、果樹園の植物が四季折々の景色を彩り、自然の美しさを感じたり、多様な動植物を目にしたりすることもできる。また、県内にはその他多くの豊かな自然を有しており、理科においては植物や昆虫、魚などの生き物や、山や川によって創られる地形や岩石など、学習内容と関連付けられる自然環境が豊富にある。

昨年度の実践とアンケートから

昨年度は、校内の理科分科担当の教師と共に、「学びを創り上げる」をテーマとし、「課題設定」「学び合い」「振り返り」に視点を当てて手立てを講じながら実践を重ねた。12月に5、6年生220名を対象に実施したアンケート調査（下表）では、約9割の児童から「理科が好き」と回答を得ることができた。また、他の項目においても、8割を超える児童から肯定的な回答を得ることができ、一定の成果を得られた。

番号	観点	4 はい	3 どちらかというとはい	12月（割合）			
		2 どちらかというといいえ	1 いいえ	4	3	2	1
①	理科の学習は、好きですか。			54.0	35.2	8.0	2.8
②	理科の授業で、自ら課題（めあて）をもって学習していますか。			42.7	45.1	11.3	0.9
③	理科の学習で、今まで学習してきたことを生かして課題を解決していますか。			53.1	38.5	7.5	0.9
④	理科の学習で、自分の考えが変わったり、広がったり、深まったりしていますか。			40.4	50.2	6.6	2.8
⑤	理科の授業で、学習したことを振り返り、授業で何を学習したか自分でわかりますか。			70.8	27.4	1.4	0.5
⑥	理科の授業で、学習したことを振り返り、新しい疑問が生まれたり、やってみたいことが増えたりしたと思いますか。			49.1	38.7	9.9	2.4

また、今年度の6年生の総合の学習では、「福島市のいいところはなんだろう」という課題に対し、ほとんどの児童が「果物がおいしい」「景色や空気、水がきれい」「自然が豊か」と記述していた。子どもの中にも、福島市の自然のよさを捉える心が育まれていることがうかがえる。

理科が好きで、福島の自然をよいと思っている子どもたちだからこそ、この二つを関連付けて学習を展開していくことで、さらに視点を広げ、より深い理解を実現することができるだろうと考える。

③ 教育支援の方針・・・収集した現在の情報に加え、過去の実践経験や知見（失敗）なども踏まえ、教育支援の方針を記述する

ページ No

3

昨年度の実践から

「5年 流れる水の働き」での実践

昨年度担任していた5年生の「流れる水の働き」では、教材として荒川を紹介するところからスタートした。地域の川として、荒川の名前は知っている子どもたちだったが、水質が10年連続で日本一に評価されていることや、どこから流れてきているのか、流れる様子はどうかといったことはよくわからないことが明らかになり、「もっと調べたい」という気持ちを引き出すことができた。

地域の川を教材として取り上げることの効果として、子どもが学習課題を身近な問題として捉えるようになることが考えられる。このことは、問題解決学習をする上で非常に重要である。河原の様子の写真（写真①）を提示したときには、「石が左側しかないのはなぜだろう」「右側はがけになっている」といった問いを引き出し、流れる水の働きの学習へと関連付けることができた。また、上流・中流・下流における河原の様子（写真②～④）を比較する場面においても、現場を撮影した写真や動画、採取してきた石を提示したことで、地図上の場所河原の様子を結びつけて考えたり、直接石に触れたりしながら比較することを通して、違いを見いだすことができた。流れる水の働きについて、実験で調べた際には、「今日の実験と同じことが、荒川でも起こっているのかと思った」と述べた子どもの発表をきっかけに、「確かに」「大雨で河原の形変わるかもね」と、実験の結果と地域の自然の姿を結びつけ、理解を深める子どもの姿も見られた。教材研究には時間がかかったが、この実践からは、身近な自然を学習に組み込んでいくことで、子どもの学びと身の回りの自然環境が結びつき、学びが深まることへの手応えをつかむことができた。



写真①



写真②



写真③



写真④

ICTの活用

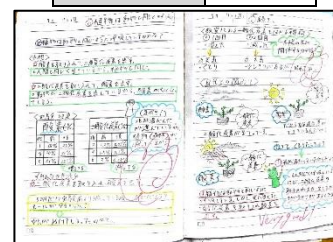
福島市では、昨年度末に一人一台タブレット端末が支給され、今年度から授業で活用している。理科においては、授業支援アプリ「MetaMoji Classroom」を活用して、観察、実験の写真や動画を使ってシートを作成したり、考えを共有したりする際に活用しているところである。昨年度の実践から、次の点において、成果を見いだすことができた。

- ・ 予想の場面において、学級全体シートを共有することで、一人一人の考えや、その自信の度合い、考えの変化を可視化できる。（写真⑤）
- ・ 観察や実験の様子を写真や動画で記録することにより、繰り返し確認したり、同じ事象を別の視点で捉えたりすることができる。



写真⑤

- ・考察の場面でシートを共有することで、誰の考えだったか、どこからそう考えたかなど、子どもの考えを見取り、話し合いのコーディネートに生かすことができる。
- ・ノートを写真で記録（写真⑥）し、授業の導入に生かすことができる。
- ・インターネットを活用して、マップや写真、グラフなど、地域の自然についての情報を得るとともに、整理して保存することができる。



写真⑥

タブレット端末の活用から様々な利点を見いだす一方で、気をつけなければならないことも見えてきた。それは、直接体験をおざなりにしないことである。顕微鏡で微生物を観察した際に、実物が目の前にあるのにも関わらず、タブレット端末で撮影した画像をずっと見続けている子どもの姿に、大きなショックを受けた。実際に体験することで得られる感動や驚き、五感の刺激は、ICTからは得難いものであり、理科の授業ならではのものである。ICTを用いた画像や動画、思考ツールの活用は、授業のねらいに迫るための有効な手段であるが、子どもが今、目の前で起こっている現象を記録することに囚われて、多様な気づき生まれる機会を失うことのないように気をつけていかなければならない。また、ノートとタブレット端末の住み分けも必要である。タブレット端末は機能が多様であるがゆえに、自分の考えや事象と向き合うことに集中できない子どももいる。そこで本学級では、ノートによる記録を主とし、タブレット端末は観察、実験の記録をしたり、友達と協議し、考えを整理したりするために使うようにしている。ノートに書くよさや、タブレット端末を活用することのよさを教師が理解し、それぞれのよさを生かしながら授業に取り組むことによって、子どもたちの学びの深まりや、学んだことと自然とのつながりを感じられるための手立てとしていきたい。

目指す子どもの姿を育むための手立て

昨年度の実践から、次の2つの視点から目指す子どもの姿を育むための手立てを講じていく。

- ① 高学年での2年間を見越した学習計画
- ② ICTとノートを併用した学習記録の蓄積

①「高学年での2年間を見越した学習計画」について

中学年の理科においては、生活科で学んできた内容と関連させながら、自分の身の回りの自然事象に着目し、理解を深めていくことが大切である。そのため、ここでは高学年の理科に焦点化し、福島の山や川などに関連が深い単元について学習計画を立てて実践に臨むようにする。

②「ICTとノートを併用した学習記録の蓄積」について

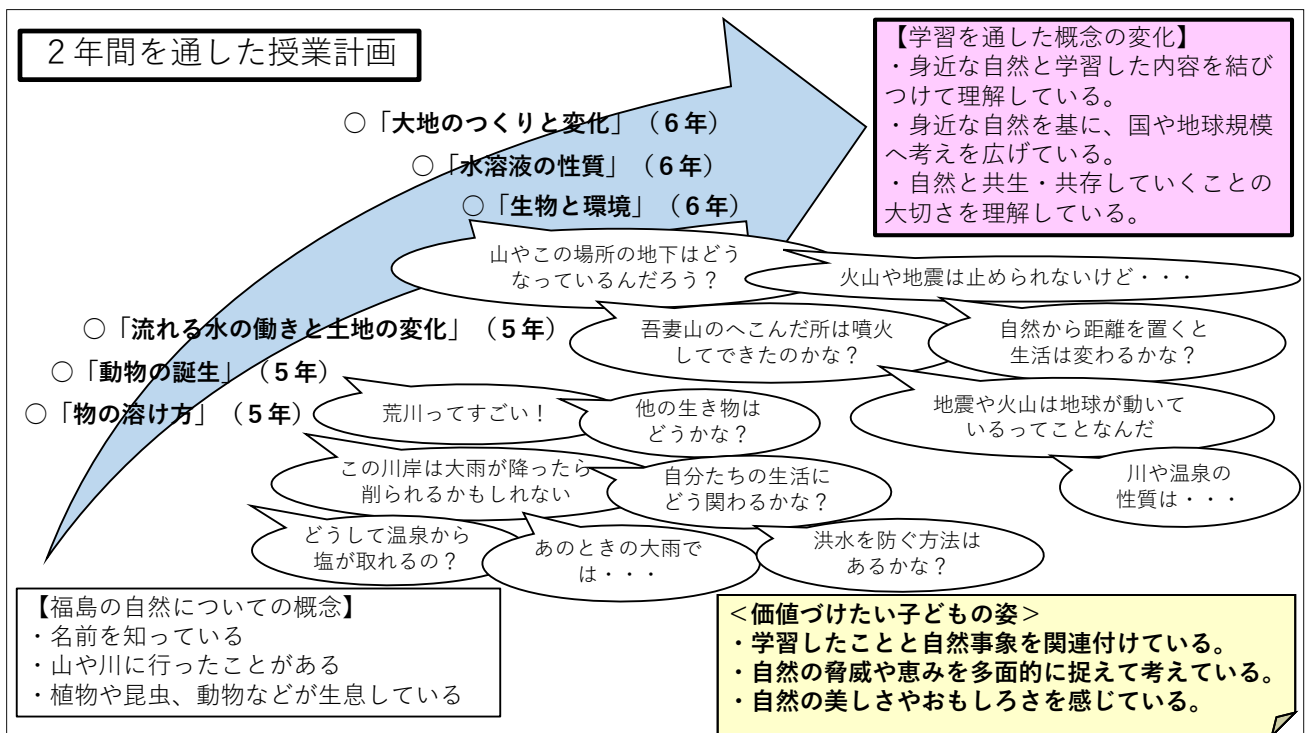
ノートには自分の考えや学習の流れがわかるように記録を行う。タブレット端末には観察、実験の結果や調べてわかった内容、地域の自然についての情報を記録し、ノートから抽出した自分の言葉や、友達との話し合いの記録を関連付けながら蓄積していくこととする。そうすることで、学習内容を整理しつつ、子どもが学習を振り返って学びを実感したり、友達と共有したりすることができるようにする。

④ 授業計画と準備状況・・・教育支援の方針をもとに、「自分がいつ、何をどのように行うのか」具体的な実践や行動に落とし込み、来年度以降の授業計画と準備状況を明確に記述する。	ページ No	5
具体的な工夫のキーワード	地域教材、単元計画、理解の深まり	

授業計画

2年間を通した授業計画

図①のように、2年間での授業計画を構想した。昨年度の5年生に実施したアンケートから得られた地域の自然についてのイメージは、「名前を知っている」程度のものや、「遊んだ経験がある」、「たくさんの生き物が生息していて豊か」といった内容の回答が多かった。そこで、高学年の理科学習を通して、学習内容と子どものもっている福島の自然についての概念を結びつけていき、理解を深めると共に、視野を広げられるようにしていきたい。学習を進める上では、学習内容と自然事象を関連付けながら考えたり、自然の脅威や恵みを多面的に捉えて考えていたり、自然の美しさやおもしろさを感じていたりする子ども姿を見取り、価値づけることに留意しながら、目指す子どもの姿へと近づけていきたい。



図①

単元計画 (5年)

○「動物の誕生」【県内、市内を流れる「阿武隈川」との関連付け】

時数	主な学習内容	福島の自然との関連への手立て
1	メダカの雌雄の特徴をもとに、教室のメダカの雌雄判別をする。	○阿武隈川の概要と生息する魚(メダカ、サケを含む)を紹介し、代表的で親しみのある魚としてメダカを提示する。

2	解剖顕微鏡の使い方を理解し、正しく使ってメダカの卵の観察をする。	
3	解剖顕微鏡を正しく使い、メダカの卵の観察をする。	
4,5	解剖顕微鏡を正しく使い、卵や稚魚の様子を観察する。	
6	メダカの発生と成長の学習を基に、サケの卵の変化について予想を立て、資料を基に理解を深める。 	<p>○福島市までサケが遡上した記事を紹介する。</p> <p>○サケの卵がふ化するまでの段階を写した写真（アクアマリンふくしま、木戸川漁協の協力による）を提示する。</p>

○「流れる水の働きと土地の変化」【市内を流れる「荒川」との関連付け】

時数	主な学習内容	福島との自然との関連への手立て
1	荒川の資料をもとに、気付いたことや疑問に思ったことを共有し、学習への見通しをもつ。	○荒川の概要（水質、場所、河原の様子）を紹介する。
2	河原のでき方について予想や仮説をもち、それを確かめるための実験方法について話し合う。	○荒川の河原の写真を提示する。（p 3 参照）
3	実験を行い、結果を記録し、整理するとともに、話し合いを通して、流れる水の働きを見いだす。	○荒川で「浸食」「運搬」「堆積」はどこで働いているか問いかける。
4	河原のでき方について、実験結果を基に考え、話し合う。	○河原の様子と実験結果を関係づけている子どもの考えを全体で共有する。
5	水の量と流れる水の働きの関係について問題を見だし、予想や仮説をもつとともに、それを確かめるための実験方法について話し合う。	○大雨の際の川の様子を写した写真を提示し、引き出した問いと学習課題をつなげる。
6	実験を行い、結果を記録し、整理するとともに、話し合いを通して、水の量と流れる水の働きの関係を見いだす。	○実験と川の様子を関係づけている子どもの考えを全体で共有する。
7	河原の石や映像資料を基に、川の上流と下流の特徴について話し合う。	○上流、中流、下流での荒川の写真や動画、河原の石（実物）を提示する。
8	インターネットや映像資料を基に、荒川での防災の取組について調べる。	○荒川の砂防ダムや堤の資料を提示。（福島河川国道事務所による出前授業）
9	プレゼンテーションソフトを活用し、これまでの学習の内容をまとめる。	○まとめから、福島との自然に対する概念の変化を捉えられるようにする。


○「物の溶け方」【県を代表する「磐梯山」との関連付け】

時数	主な学習内容	福島との自然との関連への手立て
1	食塩を水に入れ、溶ける様子を観察して、気づいたことを話し合う。	○磐梯山の概要（場所、歴史）を紹介し、温泉から取れた山塩を提示する。

2	食塩が水に溶けると、重さはどうなるかを実験で調べる。	
3,4	食塩とミョウバンが水に溶ける量に限りがあるかを調べる。	
5,6	食塩とミョウバンをもっと溶かす方法について話し合い、実験で調べる。	
7,8	水の温度を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	
9,10	水の温度を更に上げて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	
11,12	水溶液を冷やすと、溶けていた物を取り出せるかを調べる。	
13,14	水溶液を蒸発させると、溶けていた物を取り出せるかを調べる。	
15	学習したことをまとめる。	○太古の海水が地下水に溶け、温泉となっていることを紹介し、山塩が取り出されるしくみを問う。


単元計画（6年）

○「生物と環境」【学区内を流れる「大森川」を中心とした関連付け】



時数	主な学習内容	福島との自然との関連への手立て
1	生物が、食べ物や空気、水を通してどのように関わり合っているのかを話し合う。	○地域の自然環境と関連付けている子どもの考えを価値づけ、全体で共有する。
2	自分たちの食べ物のもとをたどり、食物連鎖の図を考える。	
3,4	自然の川の中では、どのような食物連鎖が見られるのかを考えるとともに、食物連鎖の上位の生物には、有毒な物質も溜まっていく恐ろしさがあることについて話し合う。 	○大森川に生息する生き物を紹介する。 (地域の方より寄贈された魚の標本を提示する) ○大森川から阿武隈川、太平洋へとつながりがあることを想起させる。 ○もし、大森川の微生物に有毒物質が含まれていたらどうなるかを問う。
5,6	空気や水を通した生物のつながりについて、図を使って整理しながら書き表す。	○水の移動に着目させ、吾妻山から大森川、荒川、阿武隈川を経て太平洋へ水流れ、大きく循環していることを捉えられるようにする。

○「水溶液の性質」【県内の川や温泉の水質との関連付け】

時数	主な学習内容	福島との自然との関連への手立て
1	無色透明な水溶液（食塩水、炭酸水、うすい塩酸、重曹水、うすいアンモニア水）を比較し、性質の違いに着目して、調べる計画を立てる。	

2,3	見た目やにおい、蒸発させて残るものに着目しながら、水溶液の違いを調べる。	
4	炭酸水に溶けている気体について調べる。	
5,6	リトマス紙を使って、水溶液の性質を調べ、仲間分けをする。	
7	バックテストを使い、荒川、大森川、摺上川、阿武隈川の水質を調べる。 ※バックテストは理科室に残っていた物が使用可能。	○市内を流れる川の水（荒川、大森川、摺上川、阿武隈川より採取予定）を用意し、調査することで、水質の違いに目を向けさせ、環境改善について自分の考えをもてるようにする。
8	うすい塩酸によって金属が変化の様子を調べる。	
9	塩酸に溶けた金属がどうなったのかを予想し、確かめる方法について計画を立てる。	
10	金属が溶けた塩酸を蒸発させ、金属がどうなったかを予想する。	
11,12	蒸発させて出てきたものは、もとの金属と同じなのかを実験で調べる。	
14	福島の温泉について泉質を調べ、マップにまとめる。  引用：「中ノ沢温泉 平澤屋旅館」ホームページ (https://hirasawaya.net/gensen.html)	○強酸性の源泉では、金属ではなく木製の手作りの配管を使っている写真を提示し、理由を問う。 ○福島の温泉について、インターネットを使って温泉の泉質や溶けているものを調べ、情報をまとめて温泉マップを作成する。

○「大地のつくりと変化」【市内の「吾妻連峰」を中心とした関連付け】

時数	主な学習内容	福島の自然との関連への手立て
1	山の航空写真をきっかけに、地面の下の大地のつくりや様子に着目し、予想する。	○インターネット(Google Earth)を用いて吾妻山の航空写真を提示する。
2,3	学校のボーリング資料から、地下の様子を調べるとともに、層ごとに何が違うかを予想する。	○小学校の土地のボーリング資料を提示する。
4,5	地層の構成物を観察し、違いを調べるとともに、どのようにして層ができたのかを予想する。  引用：福島県生活環境部消防防災課 (https://www.jishin.go.jp/main/koufu/98/Fukushima.htm)	○市内で見られる地層を紹介し、資料を提示する。 

6,7	地層のでき方について、実験を通して調べる	○市内で見られた地層と関連付けている子どもの考えを価値づけ、全体で共有する。
8	地層が固まってできた岩石や化石を調べ、長い時間の経過とあわせて、どのようにできて目の前の岩石の形になったのか考える。 	○荒川で採取した砂岩・礫岩・泥岩を提示する。 ○福島市内（飯坂町）で採取した植物の化石や、塙町で採取した貝の化石、いわき市で採取したアンモナイトの化石を提示する。
9,10	吾妻連峰の地形から、噴火の形跡を見だし、火山灰を観察するとともに、火山灰によってできる地層の特徴を捉える。	○吾妻山が活火山であることを紹介し、インターネットを使って地形を確認できるようにする。
11~13	火山活動や地震による大地の変化について調べ、まとめる。  引用：「福島県防災学習推進支援事業 防災教育指導資料」 福島県教育委員会	○磐梯山付近の地形を提示する。また、山体崩壊によって地形が変化し、五色沼ができた経緯をまとめた映像資料を提示する。 ○東日本大震災によって起きた大地の変化について、写真を提示する。
14,15	大地の活動がもたらす脅威と恵みの両方の視点から、自然との向き合い方について、自分なりの考えをまとめる。	○自然の脅威だけでなく、自然がもたらす恵みにも着目している子どもの考えを価値づけ、共有する。 ○地震や火山噴火は、地球が活動している証拠でもあることに着目させ、地域だけでなく、地球規模で自然との向き合い方を考えられるようにする。

研究の検証方法

上記計画に従って授業を実践し、「アンケート調査」及び「ノートとタブレット端末の記述」に基づいて子どもの変容を分析する。

【アンケート調査項目】

- ①「身の回りの自然について、興味があることは何ですか。」
- ②「学習したことと、身の回りの自然がつながっていると思うことはありますか。（「ある」の場合）また、どんなことですか。」
- ③「理科の学習は、あなたの将来に役立つと思いますか。（「思う」の場合）また、役に立つのはどんなときですか。」
- ④「『やってよかった』と思う理科の授業はありますか。（単元選択）そう思ったのはなぜですか。」

終わりに

今回、授業を計画してみて、改めて福島の自然の豊かさを感じた。また、実際に川に調査に行ったり、漁協の方や施設の方に質問したりと教材研究をする中で、自分と自然や人がつながることや、自分自身の理解が深まることの喜びを感じることができた。この喜びは、子どもも同じだと思う。理科の学習を通して、「福島っていいな」「自然っていいな」「自然と共に生きていくことって大切だな」という子どもの思いを育み、問題解決に向かって主体的に取り組んでいく子どもの育成を目指して、実践に努めていきたい。