

「そうだったのか！」

メダカ≠カダヤシ

—子どもの理解の深まりを見つめながら—

名古屋市立東築地小学校

宇佐美 宏幸

1 はじめに

ある朝、教室のメダカが大量に死んでいた。登校した子どもは、メダカが死んだ理由を知る由もなく、悲痛な表情で花壇の横に作った墓に埋めていた。メダカの授業を行う直前だったこともあり、学級の全員が困惑していた。しかし私は、隣の学級からメダカを譲り受ければ問題ないだろうと、軽く考えていた。

その時、何にでも積極的に取り組むA児が、「メダカがいないと困るね。堀川か山崎川へ行ってメダカを取りに行こう」と提案した。A児以外の子どもは一様に、「あの川にメダカはいないよ。見たこと無いし」と、A児の提案に反論した。それを聞いたA児の表情は陰り、「そうだよね」とつぶやいていた。

私は、心から納得できていないA児の表情やつぶやきを、そのまま見過ごすことはできなかった。堀川や山崎川では、釣り人が毎日のように来て、魚を探っている。メダカも、じっくり探せば見付けられるのではないか。

また、実際にメダカが生息していなかったとしても、主体的に問題

を追究して堀川や山崎川の環境や、生物間の競争・共生といった生物多様性に着目して調べる体験をすることで、A児が「そうだったのか！」と納得するのではないかと考えた。そこで、A児を含めた全員の子どもが納得できるような流れとなるよう、指導の在り方を見直すことにした。

2 メダカのえさって何？見たことないよ

A児の「そうだよね」というつぶやきの後、私は「堀川や山崎川にメダカはいないの？」と子どもに問いかけた。すると、多くの子どもが、水が汚いことを理由に、メダカはないと答えた。

しかし、前年度の総合的な学習の時間で行った水質検査の結果、堀川と山崎川の水はそこまで汚れていなかったことを指摘する子どもがいたことで、この意見は消えた。

学校横を流れる堀川や山崎川には、海水が混じっている。このことも、メダカがいないと子どもが考える理由の一つだ。また、メダカはボラに食べられていなくなったという意見が出てきた。他の生物との捕食・被食の関係に着目して考えを述べる子どもが出てきた。

しかし、この時点では、川の水の中にメダカのえさとなる小さな生き物がいることは未習であった。そのため、堀川や山崎川にはメダカのえさが存在しないのではないかと発言する子どももいた。話し合いを通して、「堀川と山崎川にメダカのえさはあるのか」という疑問が高まり、学級全体の問題となった。

T：堀川と山崎川にメダカはいないの？
C：いないよ。あの川は水が汚いから。
C：でも、去年の総合の時間に検査したけれど、意外ときれいだったよ。
T：川はきれいなんだ。魚はいるの？
C：いる。ボラならよく見るよ。
T：じゃあメダカは？
C：ボラが食べちゃったんだよ。
C：そういえば、メダカが食べられるものって、川で見たことないね。
C：コンクリートの川だから、えさはないだろうね。これが理由だね。

【資料1 話し合いを通して、えさに着目した】

私は、堀川や山崎川にメダカのえさがあるかどうか、子どもと一緒に川へ出かけて、調べてみたいと強く思い、指導計画を考えた。

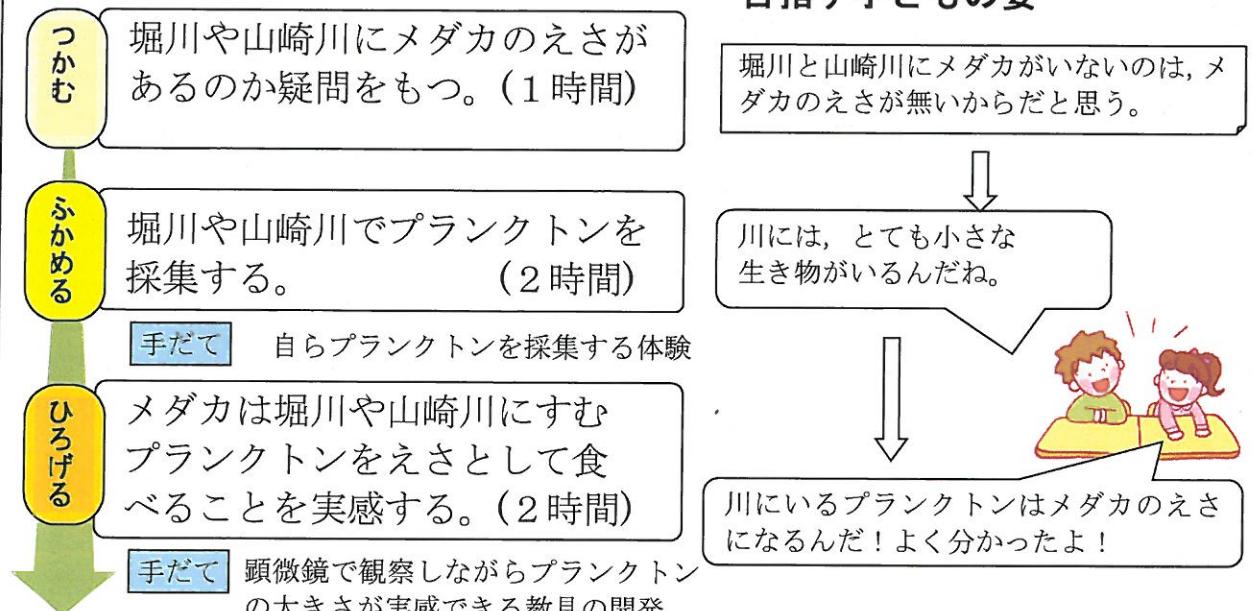
3 堀川と山崎川を活用した指導計画作り

5年「生命のつながり(4)ーたんじょうのふしぎー」では、新学習指導要領の移行措置として、メダカの食べ物となる水中の小さな生き物について新たに学ぶ。今回は、[1]多くの疑問から問題をつかむ場、[2]体験や追究活動によりふかめる場、[3]学んだことを生かしひろげる場の三段階で理解を深められるよう計画した。「堀川や山崎川にメダカのえさはあるのか」という問題を追究するため、堀川や山崎川でプランクトン採集を行ったり、観察したりする体験活動を実践に取り入れた。

5年「生命のつながり(4) - たんじょうのふしぎ -」(10時間完了)

- 第一次 メダカや人の誕生までの様子を調べる。(1時間)
- 第二次 メダカの雌雄を見分ける。(1時間)
- 第三次 メダカの卵の変化を調べる。(3時間)
- 第四次 メダカの食べ物について調べる。(5時間) 実践1

目指す子どもの姿



【資料2 実践1の学習の流れと手だて】

4 実践1 「メダカのえさが分かったよ！」

(1) ねらい

身近に流れる堀川と山崎川でプランクトンを採集し、観察することで、川にプランクトンがいることや、メダカはプランクトンをえさとして食べることを実感することができる。

(2) 方法と手だて

① 安全面の配慮とプランクトンネット

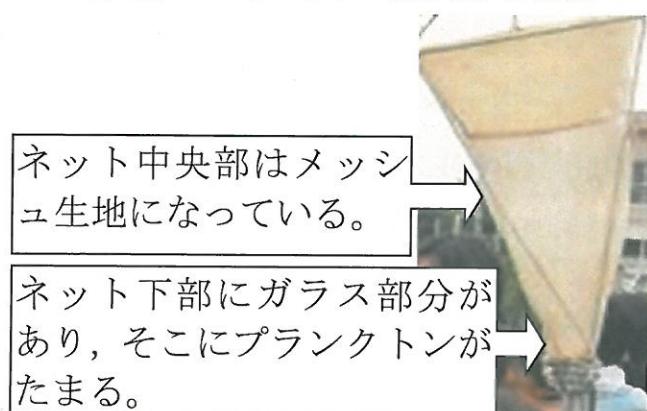
プランクトンの採集場所として、学校横を流れる堀川と山崎川を選んだ。管理している名古屋港管理組合や、名古屋市の担当者と調整を重ねた結果、堀川では、名古屋港管理組合の堀川ポンプ場、山崎川は学校の真横に架かる東築地橋で採集を行うことの許可を得ることができた。これらの場所は、柵が全面的に施されており、安全に活動ができる。

また、どちらも学校とは目と鼻の先にある。採集後すぐに観察を行えるという利点もある。

しかし、これらの場所から川の水面までは5m程度の距離があり、水に触ることもできない。そこで、プランクトンネット（以後ネット）に着目した。ネットはひもを継ぎ足せば、距離がある場所でも簡単にプランクトンを採集できる。知り合いからネットを借り、プランクトンを採集するための手はずが整った。



【資料3 プランクトン採集をする場所】



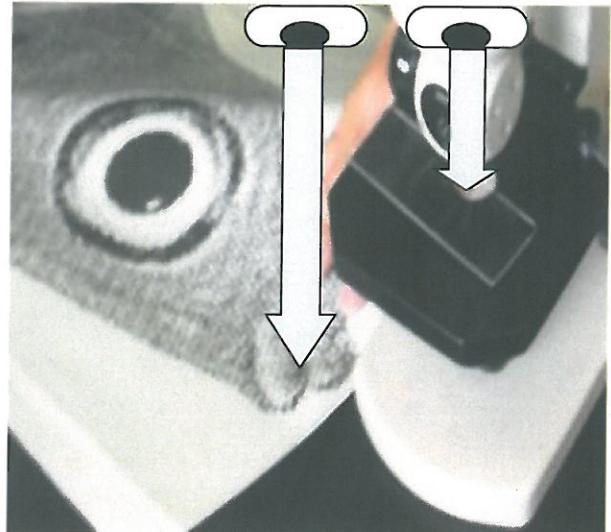
【資料4 教具プランクトンネット】

② 同倍率で同時に見れば大きさが分かる

「プランクトンの大きさ＝メダカのえさとなる大きさ」ということを実感できるように、顕微鏡と同倍率に拡大したメダカの絵を顕微鏡の横に置き、同時に見られるようにした。

本校で使用している顕微鏡では、倍率が40倍の時が最もプランクトンを観察しやすかった。そこで、メダカの絵も40倍に拡大したもの用意した。

この教具を使えば、顕微鏡で拡大されたプランクトンの大きさに惑わされることなく、メダカの大きさと比較をしながら観察できる。



また、片目をつぶれば、今まで通り【資料5 同時に見れば大きさが分かる】プランクトンをじっくりと観察することができる。

(3) 授業の様子

① 小さな生き物がいることが分かった！

まずは堀川ポンプ場で採集を行った。私が持っていたネットを川へと放り投げた瞬間、子どもは目を輝かせて「何が採れるかな？」「早く見たいよ」と期待に満ちた表情をした。A児は、川の中に漂うネットを凝視していた。

私が川からネットを引き上げた瞬間、子どもの熱い視線は、ネット下部のガラス部分に集まった。そこには、無数のプランクトンが激しく動き回っている様子が、肉眼ではっきりと見えたのだ。「すごい。こんなに



【写真1 動くプランクトンに熱い視線が集まる】

速く動いている！」とA児は叫ぶ。もちろん、興奮して声を出したの

はA児だけではない。「川にこんな生き物がいるなんて！」と、全員がプランクトンの動きに目を奪われていた。

採集したプランクトンは、川の水ごと試験管に入れて、机の上に置き、子どもが自由に見られるようにした。衰えることなく動き回るプランクトンを食い入るように見ていた子どもは、驚きや疑問を次々と口にしていた。



【写真2 夢中でプランクトンを見つめる子ども】

C1：こんなに速く動いているよ！

C2：なんて小さな生き物なんだろう。

A児：でも、本当にメダカのえさなのかな？

この時点で、A児は堀川に小さな生き物がいたことは理解したが、その生き物がメダカのえさとなることを理解していなかった。

次は山崎川で採集を行った。学校の横に架かる東築地橋で、複数の教員で安全を確保し、子どもがネットを使って採集ができるようにした。

自らの手でネットを使い、採集できると知ったA児は、友達とハイタッチをして喜んでいた。

「さあ採るぞ！」と、ネットを手にして狙いを定める子どもの姿は生き生きとしていた。プランクトンを試験管に移す時も歓声が起きた。

動き回るプランクトンが、吸い込まれるように試験管に入った瞬間、興奮や熱気が子どもを取り囲んだ。



【写真3 さあ採るぞ！やる気に満ちた子ども】



【写真4 今いっぱい入ったよ！熱中する子ども】

C1：うわ！今のいっぱい入ったよ。

C2：すごく動いている。やったね！

A児：今まで生きてきて、こんな小さな生き物を見たのは初めてだよ！



【写真5 見て見て！笑顔で見つめる子ども】

A児をはじめ、川の中にいるプランクトンを見たのが今回で初めての子どもが多い。プランクトンを見ている子どもの表情は、今まで見た中で、最も輝く笑顔であった。今回のプランクトン採集は、子どもにとって楽しく、やりがいのあるものだったに違いないと確信した。

その時、A児が「このプランクトン、もっと詳しく見てみたい！」と述べた。周りの子どもも、同じ思いで私の周りに集まってきた。

そこで、そのまま理科室へと移動し、顕微鏡でプランクトンの観察を行うことにした。

② 小さい！これならメダカの口に入るね！

子どもは、倍率が40倍に設定されている顕微鏡を使って、プランクトンの観察を始めた。二つの川で採集したプランクトンは、カイアシやワムシ、フジツボの幼生など比較的大きめであり、容易に探し当てていた。

ここで、カイアシを観察していたA児は、「プランクトンが思ったより大きい」とつぶやいた。試験管の中では小さく見えていたカイアシだが、顕微鏡を通して大きく見える。そのため、A児はプランクトンの大きさを勘違いしてとらえてしまっていたのだろう。



【資料6 カイアシ】

私は、今だ！と思い、A児の顕微鏡の横に、メダカを40倍に拡大した絵を置いた。そして「プランクトンを見付けたら、反対の目を開けてごらん」と、A児や他の子どもに伝えた。

A児は両目を開けた瞬間、隣にいた私の手を引っ張り、「すごい！両方とも見える。メダカがでかい！」と大声を出した。「本当にプランクトンって小さい。プランクトンは、みんなメダカが食べられそうな大きさだ」と感想を述べながら観察に没頭していた。



【写真6 プランクトンの小ささに驚くA児】

メダカにくらべれば"プランクトン
はかなり 小さかった。みんなメダ
カが"食べられるような大きさだった。

子どもが両目を開けて観察をするたびに、驚きの声と満足気な声が理科室中に響き渡った。

【資料7 A児の感想。大きさを意識できている】

③ メダカのえさは堀川や山崎川にもある！

一通り観察を終えたA児は、「でも先生、口より小さいからって、メダカが食べるかどうかわからないでしょ」と私に伝えてきた。その言葉を聞き、私は驚きと焦りを覚えた。

私は、メダカの絵を使って観察に取り組めば、メダカがプランクトンをえさとして食べることを実感できると考えていた。しかし、その手だけでは不十分だと気付いたのだ。

堀川と山崎川で採集したプランクトンは、カイアシなど、肉眼で見える大きさのものが多かった。そこで、メダカが実際にプランクトンを捕食する様子を見れば、プランクトンがえさだと認識できるのではないかと考えた。

メダカが数匹入ったビーカーの中に、採集してきたプランクトンを



【写真7 プランクトンを食べている！驚くA児】

調べてみたい」と意見を述べていた。その表情は、以前のような曇ったものでは無くなっていた。

(4) 考察

子どもの疑問を追究できる指導計画に沿って、身近に流れる堀川や山崎川でプランクトンを採集することで、これらの川にプランクトンがいることをとらえることができた。

また、メダカの絵を使って、プランクトンとメダカの大きさを比較しながら観察できるようにしたり、メダカがプランクトンを捕食する様子を見せたりしたことにより、メダカはプランクトンをえさとして食べることを実感することができた。

当初、堀川や山崎川にメダカがいないと答えていたA児であったが、実践を通して、メダカの存在の有無に再び疑問をもち、問題を追究したいという意欲が高まったと考える。

しかし、今回の実践では、堀川や山崎川にメダカがいるのかがまだ明らかになっていない。このままでは、A児の問題は今後も解決できない今まで、学習が終わることになる。

そこで、本来は1学期で終わるメダカの学習であるが、総合的な学習の時間を活用して、2学期以降も継続して取り組むことにした。

加えた。子どもは、パクパクと口を動かしてプランクトンを食べるメダカを見ながら、「あっ！今食べたよね！」と、まばたきする間も惜しみながら、その一部始終を凝視していた。

また、A児は、「堀川とか山崎川のプランクトンをえさとして食べたんだから、メダカはいるのかも。一度しっかり

5 問題を追究できる新たな指導計画作り

総合的な学習の時間において、メダカについての問題を主体的に追究できるような時間を確保し、追究して学んだことを「メダカ図鑑」にして表すことにした。

メダカ図鑑は、子どもが調べたいと選んだ5つの問題についての情報はもちろん、子どもが発展して詳しく調べたことも載せることにした。メダカ図鑑は、子どもが追究していくほど、厚さを増し、よりくわしい図鑑となる。メダカ図鑑作りを通して、「分かった！」と子どもが実感できるよう、実践に取り組んだ。

- 堀川や山崎川にメダカはいるのか？
- 海水が混じっていても生きられるのか？
- メダカは強い生き物か？弱い生き物か？
- なぜ教室のメダカは突然死んだのか？
- 観察したプランクトンの種類は何か？

【資料8 調べたいと子どもが選んだ5つの問題】

5年「身近な川とメダカについて考えよう」(8時間完了) 実践2

つかむ

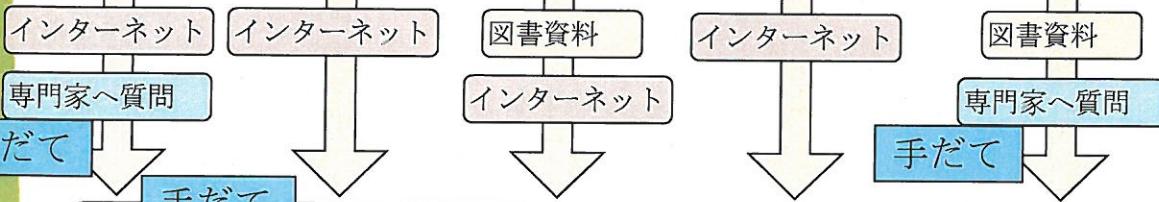
メダカについて調べたい問題を整理する。(1時間)

子どもが選んだ5つの調べたい問題

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| ① 堀川や山崎川にメダカはいるのか | ② 海水が混じっても生きられるのか | ③ メダカは強い生物か、弱い生物か | ④ なぜ教室のメダカは突然死んだのか | ⑤ 観察したプランクトンの種類は？ |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|

ふかめる

問題を主体的に追究する場を設ける。(6時間)



調べたことをまとめたものがメダカ図鑑となる

ひろげる

メダカ図鑑を読んで、実感して理解する。(1時間)

手だて できたメダカ図鑑を読み、自分が調べてない問題についても理解を深める

【資料9 実践2の学習の流れと手だて】

6 実践2 「調べたい！メダカのこと」

(1) ねらい

メダカについての問題を主体的に追究することで、堀川や山崎川におけるメダカの存在の有無とその理由や、教室のメダカが突然死んだ理由などを実感できるようにする。

(2) 方法と手立て

① 調べられないことは専門家に聞こう

子どもがインターネットや図書資料だけで問題を追究しようとしても、身近な川の情報を見付けられなかったり、情報を整理することができなかつたりと限界がある。そこで、上記の方々に協力してもらい、電話による聞き取りを行うことにした。堀川や山崎川にすむ生物や環境について専門家に聞くことで、より正確な情報を得ることができることできる。

- 堀川ライオンズクラブ
- 緑政土木局河川部堀川総合整備室
- 緑政土木局河川部河川計画課
- 名古屋港管理組合

【資料10 協力してもらった専門家】

② メダカ図鑑の作成と活用

調べ学習により得た情報をまとめて、メダカ図鑑を作成することにした。メダカ図鑑作りという目標を意識することで、子どもの活動意欲がさらに高まると期待される。また、完成したメダカ図鑑を読むことで、自分が調べていない問題についての情報も得られる。

(3) 授業の様子

① カダヤシは川にいるのに…

「山崎川にメダカはいるのか」の問題は、子どもの力で情報を得ることが難しかった。

そこで、専門家に電話で質問することにした。専門家の話から、

- C：堀川にと山崎川にメダカはいますか？
専：山崎川には、だれかが放流したメダカはいるけど、堀川にはいない。どちらもコンクリートで囲まれていて、水草もない川だからね。
C：メダカはいないんですね。
専：メダカの仲間のカダヤシならいるよ。
C：えっ！カダヤシは川にいるの！

【資料11 代わりにカダヤシがいる！専門家への聞き取りから】

「堀川にメダカはいない」「山崎川でも自然のメダカはいない」「堀川や山崎川は全面コンクリート舗装で水草が無い」「メダカの代わりにカダヤシがいる」ということも教えてもらった。カダヤシは学校の観察池にも生息していたため、電話を切ったA児は観察池に向かい、カダヤシを眺めていた。

「メダカはいないのにカダヤシがいるのはなぜだろう」とつぶやくA児。新たな問題をもったA児は、パソコンに向かい、カダヤシの特徴について調べ始めた。

こうしてA児は産卵方法の違いに着目し、カダヤシは卵胎生であり、卵を体外から出さず直接稚魚を出産するという情報を見付けた。

すると、「分かった！メダカは水草が無いから、卵が食べられちゃって子どもを残せないけど、カダヤシは水草がいらないから堀川でも生きられるんだ」と、A児は熱い口調で説明していた。

A児は堀川や山崎川にメダカがない代わりにカダヤシがいる理由を、理解できていた。

② メダカが突然死んだ原因が分かった！

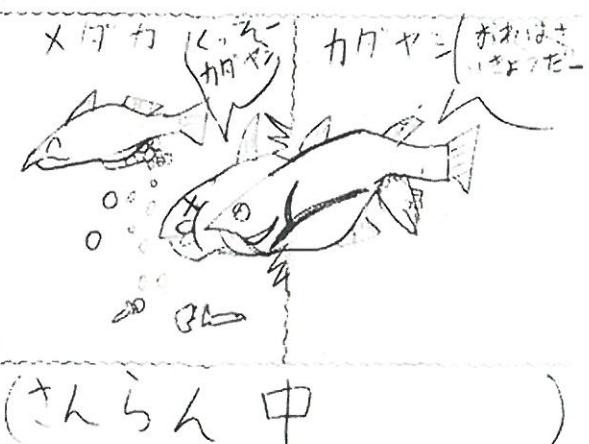
教室のメダカは、水槽に水を入れた後に死んだことと、えらにゴミがたまっていたことから、窒息死したのだと私は理解していた。

子どもはその理由を知らなかったため、突然死んだ理由を知りたがっていた。そこで、インターネットを使い、熱心に調べていた。

A児は、病気やストレスといったメダカの死因を15種類以上見付けていた。その中でも、生き物の死がいなどのゴミがえらに詰まる



【写真8 カダヤシがいるのはなぜ？追究するA児】



カダヤシはほらのなかで卵をふ化させて之間も同じように泳げないので今までの卵と水草につかっておらず
【資料12 A児は産卵の違いに着目した】

窒息死があるという情報に着目していた。A児は、「やっと分かった！メダカが死んだのは、ゴミのせいだったんだ！」と、ガツツポーズをしながら私に話しかけてきた。

A児に話を聞くと、メダカの水槽の水を何度か交換したことがあり、その時にゴミがまき散っていたことを覚えていたそうだ。

③ メダカ図鑑完成！

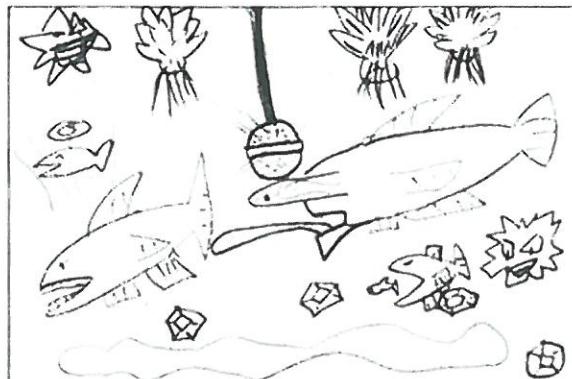
子どもが調べたことをまとめたメダカ図鑑が完成した！メダカ図鑑には、子どもが設定した5つの問題だけでなく、通常の指導計画では学べない量のメダカの情報や、プランクトンの種類などが詳しく書かれていた。ここにたどり着くまでには、様々な苦労があった。特に、プランクトン調べについては、子どもだけでは情報を整理できず、困り果てていた様子だった。

そこで専門家へ質問をしたところ、近くの大江川での調査資料を頂けることになった。【資料15 ついに完成！メダカ図鑑】子どもは資料を活用して、多くのプランクトンを同定できた。

こうして完成したメダカ図鑑を配ると、全員がうれしそうな表情で読みふけっていた。中でも、メダカには耐塩性があり、海水でも生きられるということには驚いていた子どもが多かった。図鑑を読んで、「メダカが海水で生きられるなんて思ってもいなかつた。メダカは意外と強い」と、イメージを変化させた子どももいた。

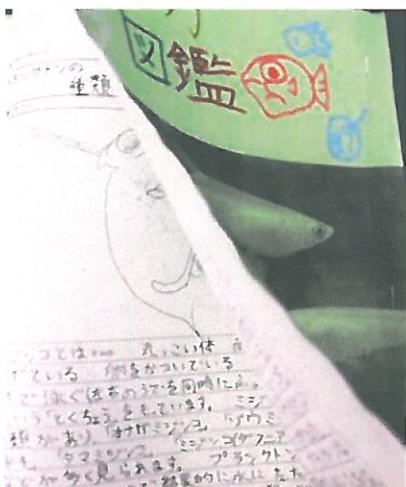
今まで海水では生きれないと思ってたけど、生きれるなんて思ってなかったメダカは意外と強いからびっくりした。

【資料16 メダカ図鑑を見た子どもの感想】



教室のメダカが死んだことに
いて考えられることがある。まず「病気、ストレス、水の汚れ、水をせんふができる、エサのやりすぎ、自分たちのうちにしつこい、ほうち、バクテリア、温度の上がりすぎ、メダカのえりすぎ、ともぐい、水道水そのまま入れる死んだメダカのほうち、水草の流れすぎ、そしてな

【資料13 メダカの死因を調べたA児】



【資料15 ついに完成！メダカ図鑑】

(4) 考察

新たな指導計画を立てて、メダカについての問題を主体的に追究できる時間を確保した。専門家への聞き取りをして、必要な情報を補ったり、メダカ図鑑作りという目標をもたせたりしたことで、問題を追究しようとする意欲が高まり、より多くの情報を得ることができた。

こうして、堀川や山崎川にメダカがない理由や、教室のメダカが突然死んだ理由などを実感することができたと考える。

A児は、教室のメダカが死んだ原因を「そうだったのか！」と納得していた。しかし、A児が納得できたのは、水槽の水を交換するときにゴミがまき散った光景を見た経験があったからだと私は気付いた。経験が伴わなければ、単なる情報で終わってしまう。

私はA児の反応や成果に着目して実践を進めてきた。A児が納得して理解できたことに満足して、他の子どもの実態を垣間見ることなく、授業を終えようとしていた。これではいけない！学級の全員が納得できるよう、新たな指導計画を作り直すことにした。

7 子どもが納得できる指導計画作り

実践2と同様に、総合的な学習の時間を活用して指導計画を立てた。身近な川でよく目にする「大雨の後、堀川で大量の魚が死ぬ」現象に着目して「教室のメダカはなぜ突然死んだのか」という問題を振り返る。全員の子どもが「そうだったのか！」と納得して理解できるように、新たな実践に取り組んだ。

5年「納得できるまで調べよう」(4時間完了) 実践3

つかむ

教室のメダカが死んだ原因を振り返る。(1時間)

ふかめる

堀川で大量に魚が死んだ原因を調べる。(2時間)

手だて

主体的に追究できる場を設ける

ひろげる

教室のメダカが死んだ原因を納得して理解する。(1時間)

手だて

堀川で見た経験を思い出

【資料17 実践3の学習の流れと手だて】

8 実践3 「なるほど！ そうだったのか！」

(1) ねらい

大雨の後、堀川の魚が大量に死ぬ光景を見た経験を思い出したり、その原因を追究したりすることで、教室のメダカが死んだ原因を納得して理解できるようになる。

(2) 方法と手だて

○魚が死んだ原因を追究する場を設ける

大雨が降った後、堀川のヘドロがまき上がり、大量の魚の死がいが浮かぶ。よく見るこの光景と教室のメダカとを重ね合わせて考えることで、納得できるようになると考える。

(3) 授業の様子

教室のメダカが死んだ原因を説明できないと答えたのは 29 人中 20 人。メダカ図鑑で情報を得ていたが、納得していた子どもは少ない。

私は、堀川で魚が大量死したときの光景を思い出してみようと伝えた。大雨の後に起こることは全員が知っていた。さらに A 児は、「きっと、ヘドロが魚に良くないんだよ」と、ヘドロに着目していた。

そこで、主体的に追究する場を設けて、インターネットを使って調べられるようにした。子どもは、ヘドロが水中にまき上がると、えらにつまつたり、有機物の分解が一気に始まり水中の酸素を奪ったりするため、魚が窒息死してしまうという情報を見付けだしていた。

「水槽のメダカは堀川で死んだ魚と同じように、水を入れた時にヘドロがまき上がって、息ができなくなって死んだのです」と理路整然と説明する子どもも。学級の



川に雨がふるときたくなるの理由
は雨がふるとヘドロが川の下から
動いて川の中全体に広がりヘドロ
のせいと川の水が流れなくなり
一部だけがきたくなりくさくなります。
だから雨がふると山崎川や
堀川がくさくなるのです。そしてその
せいきょうで魚が死ぬのです。

【資料 18 ヘドロについて調べた A 児のノート】

29人全員が、自信を持ってメダカの死因を発表していた。

(4) 考察

堀川の魚が大量に死ぬ光景を見たことを思い出したり、その原因を追究したりしたことで、すべての子どもが教室のメダカが死んだ原因について納得して理解することができた。

9 実践のまとめ

子どもの実態や様子に合わせて指導計画を作成した結果、実践1ではプランクトン採集や観察、実践2ではメダカ図鑑作り、実践3では堀川での出来事に着目した学習と、どの実践でも子どもは実感して理解をしていた。

新学習指導要領における実感を伴った理解のうち、実際の自然や生活との関係への認識を含む理解は「納得」といえる。主体的に問題を追究して堀川や山崎川の環境や、生物間の競争・共生といった生物多様性に着目して調べる体験をしたことで、子どもの理解は納得へと深まりを見せたのではないかと考える。

10 おわりに

A児は、メダカを山崎川の水で育て始めた。「少しずつ水を混ぜて慣らしたから大丈夫」と、A児は得意気に話す。さらに「山崎川の海水の中でもメダカは元気。ということは、川にメダカじゃなくカダヤシがいる理由は、水草なんだね！」と納得した表情で私を見た。

また、学級では、疑問に感じたことを放置せず、納得できるまで学習したいと言う子どもが増えた。「そうだったのか！」と納得できた時の楽しさに気付いたからであろう。

今後も子どものつぶやきや表情に気を配り、子どもが心から納得できる授業を心掛けたい。