

## 理科教科主張

### 1. 理科における学び

子どもは、自然事象に出会うと、その性質や原理に目が向き「なぜだろう?」「どうして?」と疑問や問い合わせをもつ。そして、その疑問や問い合わせを解決するために、自分の経験を基に予想や仮説を立て、それを確かめるための観察や実験の方法を考えていく。さらに、子どもは自分の考え方や方法にこだわりながらも、友達と観察や実験の方法について吟味し、考えたことを試していく。その後、得た結果を基に考察することで、子どもは納得のいく結論を導き出そうとする。そこからまた新たな疑問や問い合わせが生まれ、追究をくり返していく。このように、自分の見方や考え方を働かせながら追究をくり返す中で、子どもは科学的に問題解決する力をつけていく。

こうして、自然事象についての疑問や問い合わせを解決していく経験をした子どもは、未来の諸問題に対しても「こうしたら、調べられそうだ」「この方法なら、こんな結果が出るだろう」「これで解決できそうだ」と問題解決までの道筋を明確にし、未来をきりひらこうと動き出すことができるだろう。

### 2. 本校理科部が考える『その子らしく学ぶ』

我々は、理科における『その子らしく学ぶ』を、現時点で以下のようにおいている。

「自然事象に出会った子どもが、自身の意図を徐々に明確にして対象にはたらきかけたり、明確な意図をもって対象にはたらきかけたりし、自身の目的に向かって、自分なりに実験方法を考えたり、自分の実験にこだわって考えをつくったりしながら、自分ごととして追究していく」

これまでの実践で子どもは、上記のように自身の目的をはっきりともち、自分なりの見方や考え方を働かせながら、問い合わせの解決に向かい、学び進めてきた。追究過程で目にした現象について、その子が自分なりの見方や考え方を働かせながら追究を進めてきたからこそ、目にした現象の一つ一つがその子の中に積み重なっていった。その積み重ねによって考えが形づくられていくことは『その子らしく学ぶ』よさと言えるだろう。また、これまでとらえていた「その子らしさ」を発揮するだけでなく、その子が自分の見方や考え方をさらに広げたり深めたりしながら、自分の考えをより確かなものにしていくことは、その子がより自分ごととして追究の道筋をつくっていく学びにつながると考えた。

このように科学的に問題を解決する経験をくり返した子どもは、未来の諸問題に対しても、解決までの明確な道筋をもって、自分の力で動き出していくことができるだろう。

### 3. 『その子らしく学ぶ』子どもを支える環境設定

#### ○子どもの「意図」をとらえようとする教師のかかわり

自然事象に出会った子どもの中には、はじめは意図せず対象にはたらきかける子もいれば、明確な意図をもって対象にはたらきかける子もいる。教師にとって、子どもの意図をとらえることは、その子の「いま」をとらえ、『その子らしく学ぶ』子どもの追究を支えることにつながると考える。また、教師がその子の意図をとらえようとかかわったり、その子の意図をとらえてはたらきかけたりすることで、子どもにとって、自身の意図が徐々に明確になったり、意図していたものを見つめ直したりするきっかけになるだろう。そして、子どもは、追究における自身の目的を明確にし、その目的に向かって学び進めていく。そうすることで、子どもの中で自身の追究の道筋がよりはっきりとし、学びがより自分のものになっていくだろう。

#### ○子どもの「〇〇したい」をかなえていくための環境設定

子どもが自身の目的に向かって追究していく道筋を支えていくため、その子の意図をとらえつつ、子どもの試したいことをかなえていけるような環境設定が必要である。子どもの進もうとする道筋は、遠回りなものになるかもしれない。それでも自分なりの見方や考え方を働かせて追究することは、科学的に問題を解決する経験として、その子の中に積み重なっていくだろう。

#### ○子どもの関わり合う場の設定

その子をとらえ、子ども同士の関わり合う場を設定することが、その子の追究をより支えることにつながると、これまでの実践を通して分かった。子どもにとって、全体共有やグループでの活動などで友達と交流をすることは、友達の考えにふれ、まだ目を向けていなかった事象に目が向いたり、自分の見方や考え方の広がりや深まりにつながったりするきっかけとなるだろう。子ども一人ひとりの考えを丁寧にとらえ、「この子には、この子との関わりを」と子ども同士の関わり合う場を設定していくことで、子どもの『その子らしく学ぶ』をより支えていけるのではないかと考える。

## 理科部『その子らしく学ぶ』研究3年次の成果と課題

～心の動きを伴う経験によってその子に還るものを見点として、さらなる価値や可能性を見出していく～

後藤 大紀 刑部 和宏 相馬 一允

### 1. はじめに

理科における『その子らしく学ぶ』姿とは、どのような姿なのか、どのようなよさが存在するのか、子どもの追究する姿から分析し、『その子らしく学ぶ』研究の可能性を、2年次までに見出してきた。研究3年次は、『その子らしく学ぶ』研究の可能性を、心の動きを伴う経験によってその子に還るものを見点として、深く探し、研究の価値やさらなる可能性を見出していく。そのため、理科において『その子らしく学ぶ』子どもを支え、そのような学びを保証することの「子どもにとってのよさ」をさらに追究していく。そして、理科における「心の動きを伴う経験」がその子の追究にどのような影響を及ぼし、その子の中に、何が還っているのかを探っていき、『その子らしく学ぶ』研究のさらなる可能性や価値を見出していきたいと考えている。

### 2. 研究の目的と方法

4年「試してPON！見えないAIR！空気のPOWER！」(とじこめた空気や水)、5年「『川』を見つめて」(流れる水の働きと土地の変化)、3年「音のふしき～ジャンピングビーズ～」(音の性質)の実践における子どもの姿から、上記のような視点をもって分析する。その分析を基に、我々理科部が『その子らしく学ぶ』研究の価値や可能性を探り、研究の価値を見出していくための視点やこれからの研究の方向性を見出していく。

#### ＜分析資料について＞

実践した授業について、以下の5つを分析資料とした。

- ・動画記録 ⇒子どもの動き
- ・音声データ ⇒子どもと教師の発言
- ・ワークシートのコピー、板書写真 ⇒子どもの考え方の変化や気付き、学級全体の話題
- ・授業後の教科部での振り返り（リフレクション）の記録
- ・授業者がまとめた「追究のあらまし」（授業全体の流れと子どもの表れをまとめたもの）

### 3. 研究の内容

(1) 4年「試して PON！見えない AIR！空気の POWER！」(とじこめた空気や水①)

#### ① 単元構想の意図と単元の実際

子どもは、日常生活の中で、空気について、容器やビニール袋などに集めることができることやボールや自転車のタイヤの中に空気が存在していることは知っているだろう。しかし、空気には力を加えると縮む弾性があることを知っている子は多くはないはずだ。例えば、壊れやすい物を包むときに使われる気泡緩衝材は、強い衝撃から守るために空気の性質を利用したものである。空気は身の回りに当たり前のようにあるが、普段の生活で空気の性質を意識することはあまりないだろう。空気のように目に見えないものの性質について立ち止まって考えることで、自分を取り巻く様々なものに対して、さらに目を向けていくきっかけになるのではないか。だからこそ、空気の性質に自然と目を向けることができるような教材が有効なのではないかと考えた。

本単元までに「天気の様子」を学習する中で、子どもは1日の気温は何によって変化するのか、予想を立てる際、太陽の位置や動き、気温と太陽を関係付けながらその要因について考えていた。そうすることで実験の際に、天気の違いなどにより目的意識をもって実験を行うことができていた。その後も、関係付けの考え方を自然と用いながら実験や観察を行ってきた。本単元でも、空気の体積の変化や圧し返す力とそれらの性質を関係付けて、考えをつくっていくだろう。子どもは実験の結果から考察し、問い合わせに対する結論を導き出していく。こうしたプロセスで、科学的に問題解決する経験をくり返していく中で、子どもの問題解決能力は育まれていくと考えた。

本単元では、まず、空気鉄砲で玉を飛ばそうとするが、飛ばずに玉が落ちる様子を見せる。その様子を見た子どもは、どうすれば玉を飛ばせるようになるのか考え始めるだろう。中には、提示した空気鉄砲を扱って説明しようとするなど、子どもは、玉がしっかり飛ぶ空気鉄砲について追究し

表1. 単元の実際

時	学習内容
①	「空気鉄砲」との出会い ・どうしたら空気鉄砲に詰めた玉を飛ばすことができる? ⇒やってみたい！
②	「空気鉄砲」を使って自分で試そう！
③	・大根の玉は飛んだ！ ・空気が抜けないようにする ・たくさん玉を詰めたらすごく飛んだ ⇒硬い材料の玉なら飛ばすことができる！
④	どうすれば空気鉄砲の玉は飛んだ? ・ギュウギュウに詰めて、空気が抜けないようにする ⇒硬くて、空気を通さないものを玉の材料にすることが大事
⑤	筒の中の空気は、棒で圧されるとどうなる? ・ギュウってつぶされる ・ばねみたいになる ⇒空気のギュウってなったときの元に戻ろうとする力で玉が飛ぶ
⑥	より遠くに飛ばすにはどうしたらいい? ・硬い材料を使う ・空気がたくさん入る長い筒を使う ⇒確かめたい！
⑦	用意した材料を使ったり、筒の長さを変えたりして、玉を飛ばしてみよう ・長い筒の方がよく飛ぶ！ ⇒長い筒を使い、大根とかじやがいもの硬い材料を玉にして多く詰めるとよく飛ぶ
⑧	実験してどんな結果になったの? ・やっぱり長い筒は玉がよく飛んだ ・玉を多く詰めたらやっぱりすごく飛んだ ⇒空気は多く閉じ込めることが大事



図1. 単元の導入で  
提示した「空気鉄砲」

たくなるのではないかと考えた。そこで、自分でも空気鉄砲を使って試したり、調べたりすることができるような場を設定した。そして、子どもが空気鉄砲の玉を飛ばそうと試していく際には、玉として使えそうな様々な種類の材料（ジャガイモやスポンジ、ティッシュなど）を自分で考え、子どもが試行錯誤しながら飛ばすことができるようした。その中で生まれた子どもの気付きや疑問をもとに、玉が飛ぶときには何が関係しているのか、仮説を立て、追究をしていく子どもの姿を願った。さらに、玉を飛ばすことができた子の中には、もっと遠くへ飛ばすための材料について考えたり、玉以外の部分により遠くへ飛ばすための可能性があるのではないかと筒の形状（長さや太さ）に目を向けたりする子もいるのではないかと考えた。その子の思いを叶えることができるよう、より遠くへ玉が飛ぶ空気鉄砲を作るための活動を確保することで、子どもは試行錯誤しながら、目的の達成に向かっていくのではないか。その過程において、日常生活にありふれている空気にも面白さがあることを味わってほしいと考えた。そして、空気のように目に見えないものの性質について立ち止まって考えることで、自分を取り巻く様々なものに対しても、さらに興味をむけていく姿を願った。そして、今までの生活経験の中に理科の学びと深く関わるものがあることに気付き、その気付きを今後の日常生活につなげていくことを期待し、本单元を設定した。

## ② 理科におけるA男の『その子らしく学ぶ』

### ア 他者から影響を受けたことが、自身の目的となり、より自分ごととして追究に向かう姿

第②③時、A男は、「どのような材料の玉が飛ぶのか確かめたい」という目的をもって実験を行っていた。飛ぶ材料が何か分かると、教師が設置した的当てに取り組み、狙った的に玉を当てる活動を楽しんでいた。このようなA男の姿から、自身の問い合わせの解決に向かい、実験を通して明らかにすることを大切にしながらも、玉を飛ばすこと自体に楽しさを感じていたことが分かる。この姿は、これまでの授業でとらえていた、活動を楽しみながらも「知りたい、確かめたい」という思いをもって問い合わせを解決しようと学びを進めるA男の姿と重なるものであった。

そのようなA男が、ある時、他のグループが筒を垂直に立て、打ち上げ花火のように真上に向かって玉を高く飛ばしている様子を目の当たりにした。するとA男は、「(友達が)飛ばしたら、上に乗った！」と、授業者に知らせに行った。知らせに行きたくなるほど、玉が高く飛ぶ現象に驚いたのであろう。その後、自分の手で試そうとしたが、詰めるための材料が足りなかつたことや、元々「どのような材料が飛ぶのか確かめたい」という目的をもっていたA男は、本来の活動に戻っていった。

そのようなA男は第⑦時、これまでの学んできたことをもとに、より遠くに飛ばすにはどのようにすればよいか調



図2. 第②③時、にんじんや消しゴムなど、どのような材料が飛ぶのか試す姿



図3. 玉が飛ぶ現象に出会い、目的を更新させたA男が、第⑦時、より高く飛ばそうとする姿

べるため、再び玉を飛ばす活動を行った。彼は、材料をにんじんのような硬い物にすること、筒の長さを長くすること、玉を何重にも詰めることが、より遠くへ飛ばすための要素であると考えていた。そして、第②③時で、他のグループが行っていた飛ばし方を見ていたA男は、同じような方法で飛ばしていた。試した後、高く飛んだ様子に「やっぱ～、めっちゃ飛ぶから気を付けて」と興奮気味に周りの友達に伝え、今度は、さらに詰める量を増やして試す姿が見られた。詳細は、右記の通りである。

第②③時で、「どのような材料が飛ぶのか」という問いの解決に向かっていく中で、友達が行っている実験の現象を見ることによって、「高く飛ばしたい」という思いもいだき始めていた。そのようなA男だからこそ、第⑦時、「より遠くへ玉を飛ばすためにどうすればよいのか」という問いの解決に向かう中で、筒の長さや玉の詰め方という新たな視点をもって解決に向かっていったのではないかと考えられる。

これまで「試してみたい、知りたい」という思いを大切にして学び進めてきた彼にとって、友達の実験を見ることで、「もっとより遠くへ玉を飛ばしたい」と、目的を更新させながら活動に取り組んでいたことが分かる。実験後には「長い方が飛んだ。たぶん（筒の中の）空気の量が多いから」とワークシートに書き記していたことから、自分で立てた仮説について、根拠づけて実験していたことも分かる。

A男が自分らしく学ぶ過程で、友達の行っている実験を見ることによって感動し、このような心の動きが生まれることによって、彼の中で目的が更新された。そして、問い合わせが焦点化され、追究がより自分ごととなったのではないか。そのような彼だからこそ、自分の手で確かめることを大切にしながら追究していったのだと考える。そして、追究を通して、問題解決する力がより磨かれたのではないか。

#### イ 友達の考えを取り入れながら、自身の見方や考え方方がより広がったり深まったりし、科学的な目がより豊かになっていく

第⑤時 A男は、ピストン内の閉じ込めた空気を圧すとどうなるのか調べる実験を行った際、何度か一人で試した後、友達と一緒に行った。一人ではピストンを一番下まで押せなかつたことから、二人で力を合わせれば押せるのではないかと考えたのであろう。実験後、ワークシートに、ピストン内の空気の様子を描く際には、しばらく図に表せずにいた。C男の描いた図が全体に紹介されると、その図をじっと見ていた。そして、「こういうこと？」とつぶやき、参考にしながら図を描き始めた。詳細は右に示した通りである。A男が描いた図は、C男と同じ図ではなく、自分なりに考えを加えたものであった。A男も「まあまあ、ちょっと違う感じ」とつぶやいており、

A男：じゃあ、どんどん試していくよ  
B男：じゃあ、これ（にんじん）貸して。俺も貸すから、メロンの皮  
A男：え…。ふふふ  
A男：ねえ、花火、みんなで長いやつで花火やってみよう  
B男：いいよ  
A男：これ（長い筒）で、いこう  
B男：<にんじんの玉を両側に詰める>  
A男：その次、うち  
<玉を二重に詰める>  
B男：あ～、もう一回やるんだ  
A男：何個かやって真上に飛ばそうかなって

A男：<「よゆうがある、せまくなっている」とワークシートに書く>  
A男：<スクリーンに映されたC男の描いた図を見る>  
C男：体積が…、数、丸が3つあったとしたら、その数は変わらないから、潰される。  
A男：こういうこと…<つぶやきながらピストンの中に空気の粒の絵を描く>

参考にした C 男の図のように空気の粒が小さくなつて隙間ができるのではなく、潰されてへこんでいるというイメージをもつて図を描いていた。後ろの席の友達に対して「隙間できないはずだよ、圧し縮められているとき」「ギュウギュウ」と伝えている姿からも、空気が減っているのではなく、潰されへこんでいるというイメージをもつていたことが分かる。A 男は、C 男の「空気を粒で表す」という描き表し方にふれたことで、目に見えない空気の捉え方を広げていた。さらに、「空気は圧し縮められる」という自分なりのイメージを取り込んだ図にして表していた。そんな彼の姿から、空気に対する捉えが彼の中で確実に深まつたのではないかと考えられる。

また、全体で共有をした際には、他の友達が描いた図を見ると、「あ～」と反応したり「緑と赤ね～」などとつぶやいたりしていた。自分とは違う、空気の圧縮度を色で表す描き表し方に共感したり、納得したりする姿から、A 男にとって、目に見えない閉じ込められた空気に対する見方や考え方方が広がるきっかけになったのではないかと考えられる。

また、第⑥時の初め、空気鉄砲を飛ばすときにどんな材料がいいのかをもう一度確認する場面では、「グミを材料にしたい」と発言した友達に対して「ぐちゃぐちゃに入れちゃうと空気が通っちゃうから」と、空気を閉じ込めないと飛ばせないとふれて発言し、グミを材料にして飛ばすことは難しいと否定的な反応を示していた。しかし、飛ばす玉にする材料を考えたり選んだりする場面では、グミを玉にすることを選んでいた。おそらく、「大きなグミにして、くり抜けばいい」という友達の考えを聞き、空気を通さない条件をクリアすれば、詰め方によっては飛ばせるのではないかと考え直し、試してみたくなったと考えられる。グミを材料にしても飛ばせないと考えていた A 男であったが、材料について意見を出し合う過程において、グミをくり抜くという友達の考えにふれたことで、くり抜けば空気を閉じこめられるのではないかと考えたのだろう。そこから、グミという材料にさらに目が向き、実験で、「自分の手で確かめたい」という思いの強まりへつながった。A 男の中で、友達の考えを知ったことで、飛ばないはずと考えていた材料に目が向き、方法によっては飛ばすことができるのではないかという視点を得るきっかけとなった。

追究の過程において A 男は仲間と関わり、問い合わせの解決に向けての新たな活路を見出していった。自身にはない友達の考えにふれ、これまでもつていた考えと結びつくことで、空気に対する見方や考え方方が広がつたり深まつたりした。目には見えない空気を科学的な目で見ようと、追究に向かう経験が学びとして A 男の中に積み重なつていったのではないか。



図4. 自分なりの考えをもち、圧された空気の様子を伝える姿

(2) 5年「『川』を見つめて」の授業実践より  
(流れる水の働きと土地の変化)

① 単元構想の意図と単元の実際

子どもは、これまでの理科の授業を通して、水が海から蒸発して雲となり、雲から降った雨が川を流れ海へと出ていくことを学んできている。これまでの学びから、地球という大きな規模で水の循環について捉えてきたはずだ。また、大雨の影響により土石流が発生したり、津波の影響により建物が倒壊したりする様子をニュースで目にしたことのある子もいるだろう。しかし、水が地球を循環する中で、水が流れることにより、どのような力が働き、どのように地形が形成されているのか、立ち止まって考えたことはあまりないのではないか。

子どもは、学校行事で川遊び遠足に行ったり、休日に家族や友達と川に遊びに行ったりするなど、「川」を自然と触れ合いながら楽しむ場の一つとして利用したことはあるだろう。また、小学4年生の社会科「水はどこから?」の単元を通して、水を供給するための経路の一つとして「川」を捉えている子もいるのではないか。これまでの経験から、子どもによって「川」の捉え方も異なり、様々な角度から「川」という存在を捉えているはずだ。流れる水の働きに着目しながら、どのように地形が形成されていくのか立ち止まり、あらためて自分たちを取り巻く環境を見つめていくことで、これまで以上に科学的な見方をもって「川(流れる水)」を捉えることができるのではないか。そして、身の回りの自然環境に対する見え方がその子の中でより立体を帯びてくると考えた。

本単元の導入では、撮る場所や角度を変えて撮影した川(安倍川の上流・中流・下流)の写真を3枚提示する。写真に映る川の名前をあえて伝えないことで、全く別の川であると捉え、率直に気づいたことを発言する子がいると考えた。また、3枚の写真を比べ、その細かな違いに着目しながら、同じ川の上流・中流・下流ではないかと推測する子もいるはずだ。そこで、3枚の写真全てが「安倍川」であることを伝える。その事実に出合

表2. 単元の実際

時	学習内容	
①	3枚の写真を見て気付いたことを伝え合おう ・CとBは石が丸っこい。角が削れてる ・Aがすごい速く見て、Bは速度が緩やか ・全部安倍川なんだ!だとしたら上流・中流・下流はA→C→Bの順番だ! ・幅が狭くて速いのがA、それが上流で…	
②	前回生まれた疑問について考えを伝え合おう 石がけずれるってどういうこと? ・流される中で、石同士とか川の端にぶつかって削れるんじゃないかな	川の幅は、どうやって変わるの? ・流れる水量も同じだとしたら深さが関係するんじゃない?深くて狭いのと、浅くて広いのとか
③	「川幅の変化」に関係する要素は何だろう? ・一番影響してるのは、川の合流だと思う ・流れの強さで削れるんじゃない? ・上流の方が流れが強かったら、上流の方が削れて広くなるんじゃない?	
④	資料をもとに根拠を強めていこう ・ドローン映像を見ると、川の合流地点から、水の量が一気に増えてる! ・上流にあるブロックみたいなやつは、土砂崩れとかを防ぐためのものなのかな? ・やっぱり上流の方が流れ強いよね	
⑤	川幅の変化には何が関係しているのかな ・カーブで外側が削れて、幅が広がると思う ・曲がり切れずに新しい道を作るのかな ・真っ直ぐでも削れるでしょ ・実際に校庭で水を流してみたら分かるんじゃないかな	
⑥	流れる水によってどのように削れるのか確かめるための実験計画を立てよう ・カーブと真っ直ぐで比べてみよう ・水の量を変えてみたらどうかな ・傾きによっても変わるのが調べたい	
⑦	実験で確かめよう	
⑧	・やっぱり削れてる! ・削れた部分が水の濁りになってる ・下流にかけて広がっていくね	
⑨	実験結果を共有しよう ・カーブの外側が少しずつ削れてた ・真っ直ぐは、カーブほど削れなかった ・流れる水に砂が含まれていたから、削られて運ばれてる証拠なんだと思う ・運ばれた砂は、下流に広がっていたよ	
⑩	石同士でぶつかると本当に削れるのかな ・削れた部分が砂になって、下に溜まってる ・割れて小さい石が増えてる	
⑪	実験結果を共有しよう ・長い時間振れば振るほど、小さくなつて角も欠けていったよ ・実際の川は、それだけ長い年月をかけて変化してるってことだよね	

うと子どもは、川幅や水の流れの強さ、石の大きさなどに着目しながら、どの写真が上流でどの写真が下流であるのかなど、自分なりの根拠をもって考え始める。しかし、まだ不確かな部分が多いことから子どもの中でズレが生まれ、「川の『上流・中流・下流』と『川幅や形』『水の流れる勢いや量』『石の形や大きさ』には、どのような関係があるのか明らかにしていきたい」という思いをもつと考えた。そこから子どもは、それぞれの関係について、自分なりの見方や考え方を働かせながらモデル実験や石の観察などを行い、追究を進めていく。

また、モデル実験や石の観察だけでなく、実際の川の様子と照らし合わせて考えをつくりたい子もいると考えた。「グーグルマップ」では、航空写真で実際の川の形を見ることができる。インターネット上には、安倍川のライブカメラ写真も多く載っている。その写真を見ることも一つの方法ではあるが、ある地点を見るだけでは、川の様子を点と点でしか捉えることができない。子どもが上流から下流までの繋がりを線で捉えていけるよう、本単元では、ドローンで撮影した実際の安倍川の映像を子どもに提示する。学区が無い本校だからこそ、共通の川（安倍川）の映像を見ることで、子ども同士が事実を共有しながら問い合わせの解決に向かって学び進めていけると考えた。また、実際の川の様子を下流から上流まで遡りながら見ることによって、自分の問い合わせに対する考え方の根拠を支える一助となるはずだ。そして、実際の川の様子（ドローン映像）とモデル実験で得た事実をつなげて考えることで、その子の中で問い合わせに対する自身の考えがより強く結びつくと考え、本単元を構想した。

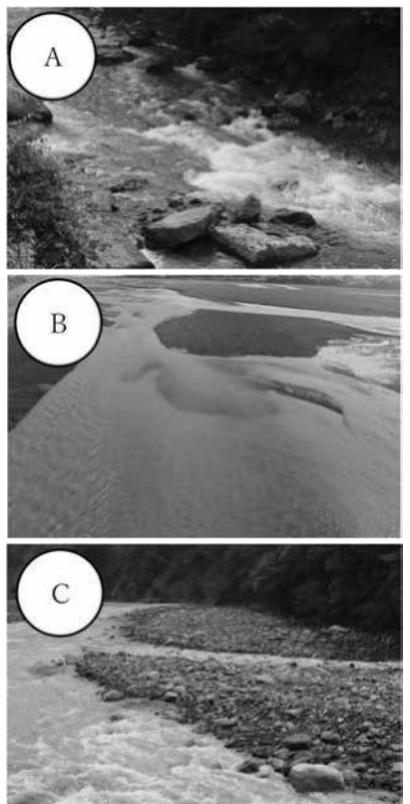


図5：単元初めに提示した  
3枚の川の写真

## ②理科の学びにおける『その子らしく学ぶ』

自分なりのこだわりをもち、自分の目にした事実（実際の川の情報、自分の手で確かめたこと）を基に根拠を強めたり、仲間との関わりや新たに出会った事実から視点を増やし、何度も対象に働きかけたりすることで自然事象に対する捉えの解像度を上げていくこと

第①時、D男は3枚の川の写真に出会うと、「こっち（A）とこっち（B）流れ違いすぎ。Bは一番遅い」とつぶやきながらワークシートに「A：流れが速そう、B：一番遅い、C：Aより流れは遅いけどBよりは速そう」と記していた。「一番遅い」「～よりは速そう」と書き分けて表現していることから、彼の中でBが遅いことは明確な事実として捉えているが、AとCの速さは、写真の情報だけでは事実として言い切れなかつたことが分かる。第②時の初め、前時の仲間の気付きが一覧になった資料を配られると、その資料にじっくりと目を向けていた。一覧表をもとに気になった点を全体で共有する場面では、写真以外の情報を求める仲間の意見を聞き、「映像があったら上流とか（ABCの写真が上流・中流・下流のどれにあたるか）全部分かる」とつぶやいていた。彼は、いまある情報や学級の仲間の気付きと自身の考えを結びつけながら根拠をもちつつも、更なる情報を得ることで自身の根拠をより強めようとしていた。

第③時、新たに「安倍川流域図」「航空写真」の2種類の資料を手にすると、「ほらやっぱりA（Aが上流）じゃん！だんだん（下流に向けて）太くなってるじゃん！」と声を漏らした。これまであらゆる視点からABCの写真が上流・中流・下流のどれにあたるのか考えをつくってきたD男の中で、配付された資料に載っている実際の安倍川の流域が結びついたのだろう。その後、「なぜ川の幅が変わるのでか」という問い合わせについて意見を伝え合う場面では、「水の量とか関係ありそう」とくり返しつぶやいていた。

仲間の「川が合流してきてるから川の幅も大きくなっている」という考えを聞くと、安倍川流域図に再び目を向け「ここなんか大きく（川幅が広く）なってる。そこで合体してるんだよ！」と口にしながら川の合流地点に印を付けていた。その後、D男が川幅の変化に対して「川の合流は関係ある」と口にしていたことから、川の合流する地点から確かに川幅が広がっているという事実が彼の中で結びついたことが分かる。そんなD男は、「流れる水によって川幅が削れるのではないか」という仲間の意見に対して、「え、削られないでしょ！」と強く反応を示していた。その時点での彼は、川の流れの強さについての確かな事実を目にしていないからこそ、「川の勢い」ではなく、「川の合流」こそが「川幅の変化」に関係のある要素であると考えていたのだろう。しかし、全体でドローン映像を見る場面では、「う～ん…流れの強さは関係ないと思うんだよなあ…」とつぶやきながらも、「でもなんか強くなってきてる！」と写真では見ることのできなかった流れの強さの明らかな違いに気付いていた。さらに、「すごいカーブ」「細くなってる（上流に行くにつれて）」「石、変わってきてる」など、多くの気付きを得た彼は、ドローン映像を見終えると「川の合流が関係しそうだけど、それ以外が…う～ん…」と声を漏らした。もともとは「川の合流」という1つの視点を「川幅の変化」と結びつけていた彼であったが、ドローン映像を見ることによって新たな事実に出会い、「川の合流」以外の視点にも可能性を感じ、その視点が本当に「川幅の変化」に関係するものであるのかを吟味していた。第④時、一人ひとり自分のタブレット端末でドローン映像を見る場面では、映像が上流に差しかかるところで、石の大きさが変化していることにあらためて立ち止まり、「石の大きさだ」とつぶやいた。新たな視点に可能性を見出し、「石の大きさ関係ありそう」と映像を巻き戻したD男は、「これ（石の大きさ）関係あるでしょ。石の大きさが大きくなると川の幅も変わってる気がする」と声を漏らした。「石の大きさ」を新たな視点とし、再びドローン映像を見ることによって、川幅が変化していることと石の大きさが変化していることの間に関係性があるのではないかと考え始めたのだろう。その後は、学級の仲間がどんな視点をもっているのか授業者に尋ね、そこで得た新たな視点（「山の形」「地面の傾き」など）をもとに、再びドローン映像を見始めた。第④時の終わり、D男は「川の合流」「石の大きさ」「深さ」の3つを「川幅の変化」に関係する要素としてノートに記していた。仲間の視点にふれながらも流域図やドローン映像という対象に何度も働きかけることにより、彼にとって「川幅の変化」に関係する要素についての考えを強める時間となった。第⑥時の初め、前時に出していた意見や疑問点のまとめられた資料が配られると、彼はその資料をじっくりと眺めていた。「真っ直ぐな川でも川幅は削れるのか」という疑問が話題に上がるとD男は、「真っ直ぐは削れないでしょ絶対」と自身の考えを口にした。前時までに、カーブの地点で川幅が広くなっていることは流域図で共有されていたことから、カーブで削れることに彼は納得をしていた。だからこそ、これまで見てきた情報と結びつかない「真っ直ぐでも削れる」という考えには、納得をしていなかったのだろう。しかし、しばらくすると机の中から流域図を出し、じっくりと眺め始めた。その後、資料を見つめながら「真っ直ぐでも増えてる…」とつぶやいた。初めは自分の目にした事実と結びつかず納得のいかなかった考えにも、資料に立ち返ることによって彼の中で結びつく部分があり、可能性を感じ始めたのだろう。その後、モデル実験計画の場面では、E男とF男に声をかけ、3人で実験計画を立てることとなった。E男とF男は2人とも「カーブがいい」と言っているのに対し、D男は「どっちもやろうよ。真っ直ぐで水の量が関係あるのかは絶対調べたい！」と口にした。詳細は、下記の通りである。これまで実際の安倍川の資料を根拠に自身の考えを強めてき



図6：じっくりと資料に立ち返るD男の姿

た D 男にとって、「真っ直ぐでも削れるのではないか」という仲間の考えにふれたことをきっかけに、自分の手で新たな事実を手に入れる必要感が生まれる情況となり、「絶対調べたい!」という心の動きへとつながったのだろう。

第⑩時、「石同士でぶつかると本当に削れるのか」という問い合わせを解決するため、ボトルの中に水と石を入れて振る実験を行った。実験前には、使用する石を数えて写真を撮っていた。実験開始後 1 分が経つと D 男は、ボトルの中の様子を見て、「めっちゃ濁ってね! ? ほら下見て下見て!」「先生、めっちゃ水綺麗だったのに、1 分やっただけで、下流になつたの! これが下流!」と仲間や授業者に自身の気付きを伝えていた。仲間と協力しながら実験を行った D 男は、ボトルの中身を出すと、「待って!! もともと 10 個! 16 個に割れてる!!」と石の数が明らかに変化していることに気付き、驚く様子を見せた。また、ボトルを振った時間にも目を向け、「10 分でこれぐらいだからさ、安倍川は何年もやってるから、めちゃくちゃ割れてるんだよ。だって 10 分でこれだもん。やばい」とつぶやいた。そして、実験によって削れたり割れたりした石が水とともに箱へ流し出された様子を見ると、「めっちゃ安倍川じゃない?ここが下流でここが中流…」とボトルの中にあった物を実際の安倍川に置き換えていた。D 男は、実験結果から得た事実を時間的・空間的に捉え、実際の川で起きている変化と結びつけていた。これまで仲間と意見を伝え合い、様々な事実を根拠にあらゆる角度から「川」という存在を見つめてきたからこそ、このような時間的・空間的な見方が働き、より立体的に「川」を捉えることにつながったのだろう。

このように D 男は、「3 枚の川の写真」「安倍川の流域図」「航空写真」「ドローン映像」「安倍川の河川縦断図」など、実際の川の情報から得た事実をもとに、こだわりをもって考えをつくっていた。そして、学級の仲間と意見を伝え合う中で、納得できない考えに出会い、批判的思考を働かせながら何度も対象へと関わっていた。事実をもとに根拠をつくり、仲間と交流した先に更なる根拠の強まりを見せた彼にとって、それでも納得できない部分が残ったからこそ、「絶対に調べたい!」と探求心の高まりが生まれていた。このような心の動きの先に、モデル実験を通して自分の手で新たな事実を獲得し、これまでにない気付きを得ていた。そして彼は、心の動きを伴い「実際の川の情報」と「モデル実験」をもとに、学級の仲間とあらゆる角度から「川」を見つめていくことで、自然事象に対する捉えの解像度を上げていった。そのプロセスにおいて、彼の科学的な問題解決力は確実に磨かれているはずだ。これは、自分の目にした事実から根拠をつくることに軸足をおき、仲間と交流する中で納得できるものを取り入れ、納得できない部分にも可能性を見出し、何度も対象に働きかけて自身の考えを見つめ直す彼だからこそ得られた学びと言えるだろう。

<流れる水によってどのように削られるのか  
イメージを共有する場面>  
G 子：カーブの方が削れると思うけど、真っ直ぐでも削れるんじゃない?  
D 男：え、削れないでしょ!  
(机から「安倍川流域図」の資料を出し、眺める)  
D 男：まあ…真っ直ぐでも増えてる…  
<実験計画を立てる場面>  
D 男：真っ直ぐ… (つぶやいた後立ち上がり、  
E 男のもとへ向かう)  
D 男：E 男、真っ直ぐ… (E 男へ声をかける)  
E 男：俺カーブがいい  
F 男：俺もカーブがいい  
D 男：どっちもやろうよ  
E 男：カーブ一強だよ  
D 男：先生先生先生、2 つやってもいいの? (授業者のもとへ行き、尋ねる)  
D 男：真っ直ぐで水の量が関係あるのかは絶対調べたい! あとこれも調べよう! 水の勢いによって削れ方は変わるか。カーブと真っ直ぐ両方で調べよう!



図 7：モデル実験で新たに得た気付きを仲間や授業者に伝える D 男の姿

(3) 3年「音のふしき～ジャンピングビーズ～」  
授業実践より（音の性質）

① 単元構想の意図と単元の実際

私たちは普段たくさんの音を聞きながら生活している。

例えば、会話をする際に声を発したり、スピーカーからお気に入りの音楽を流したり、何かの合図の音を聞き取ったりと音に関する例を挙げると限りがない。日常がたくさんの音に囲まれていることが分かるだろう。しかし、「音」の正体を知っている子は多くはないはずだ。そもそも音とは、物の振動によって生じた音波を、聴覚器官が感じ取ったものである。物が振動することで空気が押されたり引っ張られたりして、はじめて人間の耳で「音」として認識される。また、音は媒質（力を伝えるもの）がなければ伝わることはなく、宇宙のような真空状態では伝わらない。身近すぎるあまり、音が聞こえるのが当たり前で、「なぜ音が鳴るのか」「どうやって音が聞こえてくるのか」など、子どもにとって音の性質を普段から意識することはないだろう。だからこそ、音のように身近な存在について立ち止まって考えていくことは、自分を取り巻く様々な自然現象に、これからさらに目を向けていくきっかけになるのではないかと考えた。

子どもは3年生になり初めて理科の学習に出会った。彼らにとってまだ未知の教科であり、どんなことを学習するのか期待に胸を膨らませる子もいただろう。本単元まで「しぜんのかんさつ」や「こん虫の育ち方」などの単元の中で、意欲的に理科の学習に向き合っていた。オクラの種とヒマワリの種の差異点や共通点に目を向けていたり、モンシロチョウの幼虫に名前をつけ、その成長の様子を前までの様子と比較したりと、理科の魅力を感じている姿が多く見られた。これまで学習の中では「生命・地球」領域での単元内で、植物や昆虫を観察する機会が多かった。本単元では、「エネルギー・粒子」領域で、不思議な音の自然現象を目にすることから学習がスタートする。自然事象を見た子どもが「不思議！」「なんでだろう？」

表3. 単元の実際

時	学習内容
①	「ジャンピングビーズ」との出会い ・自分でもやってみたい！ ・息を吹いても振動しないけど、声を出すと振動してビーズが跳びはねたよ ・大きな声の方が小さい声よりも、より振動してビーズが高く跳びはねたよ ・声の高さによっても違いがあったよ ⇒声と振動は関係しているね
②	声だけでなく、音と振動の関係について確かめよう ・楽器で出した音でもビーズが跳びはねるのかな？ ・いろいろな楽器について調べてみたいよ ・声の高さについても調べてみたいな
③ ④	音と振動の関係について実験で確かめてみよう ・声以外の音でも振動して、ビーズは跳びはねたよ ⇒やっぱり音と振動は関係している
⑤	音が伝わるときもその間の部分も振動しているのかな？ ・風船電話で音が伝わったとき、中の風船のビーズがはねたよ ・風船電話を触ると振動しているのがわかつたよ
⑥	実験結果を振り返ろう ⇒音が伝わるときも振動する ・風船電話でやったけど他の素材でも試してみたいな。パイプ電話とかバネ電話とか ・風船電話をもっと長くしたらどうなるのかな ・糸電話の糸にスパンコールを付けてやってみたいな
⑦	前時で考えた試したいことをやってみよう ・パイプはめっちゃ聞こえた ・バネ電話は聞こえたよ。変な音がする

と音の現象のおもしろさに魅了され、音の不思議さと向き合いながら学び進めていくことで、理科の魅力をより一層感じてほしい。3年生のこの時期に理科の魅力を感じることで、これから長く続いていく理科の学習へ向かい続ける原動力になることを願った。音に関する学習として、一部の子は1年時に生活科で「糸電話」での遊びを経験している。そこでは高低差があったり、距離が離れていたりしても糸電話によって音が伝わることに気付く姿も見られた。糸電話の不思議さを体験しているからこそ、そのときの気付きと結びつけながら、追究を進めていく姿が見られるのではないかと考えた。

本単元では、音の力でコップに張った膜を振動させ、その力で跳びはねるビーズを教材として扱った。目に見えない音の力を可視化し、一人ひとりが自分の声でビーズを震わせ、その様子を自分の目で確かめられるのがこの教材の優れた点である。まず、ビーズが跳びはねる様子だけを見せた。その様子を見た子どもは、どうしてビーズが跳びはねているのか考え始めていく。そこでこの教材を提示する。声と結びつけながら、ビーズが跳びはねる理由について考えていく。実際に自分で声を出し、試行錯誤しながらビーズを跳ばすことで、振動によって膜が動いていることや声の大きさによって跳びはねる高さが変わることに気付いた子どもは「どんな物でも音が出るとき震えているのか」「音の大きさを変えると震えの大きさも変わるので音と震えの関係について問題を見出していくと考えた。実験を通してそれらの問い合わせを解決していくことで、音の性質についての理解が深まっていくことを期待した。

震えを確かめる際、身近な音を発生させる物として楽器やスピーカーを挙げることが予想された。身近で学校にある物だからこそ「本当に振動しているのか実際に確かめてみたい」という思いをもつと考えた。実際に試したい物を用意し、様々な音による震えを実感することで、子どもはその共通点や差異点に気付いていく。また、音の震えについて追究していく中で、生活科で学習した「糸電話」を想起する子どももいるだろう。「糸電話」は声として出された音の震えを、糸を通して相手に伝える物である。「糸電話」と同じく音が伝わる「風船電話」を使ってもビーズが跳びはねる現象を見た子どもは、コップからコップへと音が伝わるときのその間の部分の震えについても追究していきたくなると考えた。

本単元において、身近に存在しながらあまり目を向けていなかった音について追究を進めていくことで、自然事象に対しておもしろさを感じるとともに、理科の魅力を味わってほしいと願った。こうした追究の経験を積み重ねていくことで、子どもに科学的な問題解決の力が育まれていくのではないかと考えた。

## ② 理科の学びにおける『その子らしく学ぶ』

### ア 「やってみたい」ことを試していく中で、自分にとって感動的な現象に出会い、現象に対する捉えを実感を伴って深める姿

第②時に「音が出るものってほかに何がある?」と教師が投げかけた際に、友達の「ラッパ」という発言に対して「でもラッパだとさ~音が大きすぎてさ~」と呟いていた。一方で「トライアングル」という意見が出た際には「トライアングル!」と、数ある楽器と比べ、相対的に強く反応していた。また同じく第②時に、声の高さや種類を調べる方法としてサウンドボウル(ボウルにビニールの膜を張り、

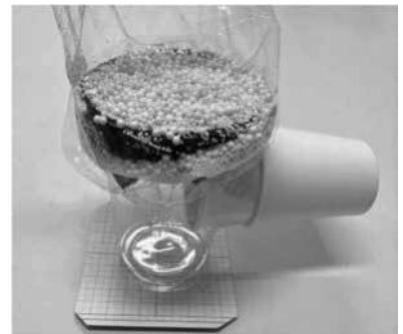


図8. 単元の導入で提示した  
「ジャンピングビーズ」

その上に砂を乗せたもの)を紹介した際には、思わず「え、何それ!」と漏らしていた。そして声高々に「アーメージング サウンドイッチボール」と口にしていた。H男にとって第②時は、第③時に向けて期待感を高める時間となつたはずだ。

第③時でまずH男が試したことは、声でサウンドボウルの膜を振動させる実験であった。膜の上の砂が振動により震える現象を見たH男は、自分の口との距離がより離れた位置からでも、声を大きくすることで、砂を震えさせることができるか実験を始めていた。「やっぱ、離れていても俺の声ならいいける」とつぶやいていたことから、対象との距離と震えの関係や、距離が伸びた分大きな声を出せばいいという距離と声の大きさの関係に目を向けていったことがわかる。その後H男は、電子ピアノを試している友達を見つけ、「自らもやってみたい」という思いをもった。電子ピアノをサウンドボウルに近づけ、声同様に振動が伝わるか試したが、砂は振動しなかった。自分の期待していたほどの結果を得ることができなかつたH男は、他の楽器に目を向け始めた。第②時で、音を出す楽器について学級で例を挙げていった際、トライアングルに顕著な反応を示していたH男は、ここでサウンドボウルと組み合わせて実験を行つた。トライアングルをサウンドボウルに乗せて叩くと、その重みと振動から、トライアングルの周りに砂が集まってきた。トライアングルで起きたこの現象に目を向けたH男は授業者の方を向き、満面の笑みを見せた。前時H男が期待感を高めていたトライアングルとサウンドボウルを組み合わせた実験を行うことで、満足感を得ることができたのではないだろうか。

彼の中で結果的に、「サウンドボウルの実験をしたい」という思いとトライアングルの実験への興味が重なったことによつて、音を出しているトライアングルの振動がサウンドボウルの膜を震わせ、砂がトライアングルに集まるという現象を自分の手で確かめることにつながつた。第①時で声と振動の関係について目を向けていたH男だからこそ、さらに第③時で音と振動の関係について実感を伴いながら、理解を深めていった。自分の「やってみたい」ことを試していく中で、H男にとって感動的な現象に出会つたことが、これから続いていく理科の学習へ向かい続ける原動力となつていくはずだ。



図9. 声や音に砂が反応する  
「サウンドボウル」



図10. 振動によって砂がトライア  
ングルに集まる現象を見つ  
けた瞬間の姿

H男：<トライアングルを音を鳴らしながらサウンドボウルに近づけるが、砂は動かない>

H男：<さらに近づけていき、トライアングルが膜に触れるときその振動で周りに砂が集まり、授業者に満面の笑みを見せる>

T：もう一回やってみて

H男：<もう一回やりながら>  
え、え、え、見て、先生先生先生

H男：<何度も実験をくり返した後>  
ねえ、I男たち、I男たち！  
(友達に伝えようとしている)

#### イ 他者との関わりによって自分の見方や考え方を発揮し、教科的な学びを促進していく姿

第⑤時、風船電話とジャンピングビーズをつなげて実験する場面では、まず個人で風船電話を使ってジャンピングビーズが跳ねるのか試していた。その後風船電話は糸電話と異なり、自分の声を自分の耳にも届けられることに気付いたH男は、参観している先生に自慢するようにその事実を伝えていった。

さらに、風船電話を繋げて実験している友達を見つけたH男は、「自分も試してみたい」という思いをふくらませ、別の友達に「一緒にやろう？これ繋げられるよ」と声を掛けていた。そこで風船電話をつないで長くしても聞こえるという事実を確かめ、友達と共有していた。

第⑦時では、授業者が学級全体に対し実験方法について説明している場面から、一緒に実験する相手を探していた。仲の良い友達が長く繋げた風船電話を試した際には、間の風船を触りながら「お、響いている、響いている」と音が伝わるときの振動を実感していた。しかしその後、一緒に実験をする相手が見つからなくなると、「もう誰もやんないー」「やってても楽しくない」と部屋の隅で嘆いていた。しばらくしてJ男がバネ電話をもってH男の前に現れた。バネ電話の面白さや魅力について「このバネのやつすごくね、レーザーガン撃った音、めっちゃ響く」とJ男と共有していた。バネと紙コップの連結部分が震えていることをJ男から伝えられた際には「あ、本當だ」「J男すげー」と実際に確かめながら発言した。その後モール電話を2人で試したが、声は伝わらなかった。その理由について「モールだとやっぱ声が響かないのかな」「モールだと鉄から伝わった振動がこっち（逆側）にはね返るせいでさ」「モールは鉄だから」「バネはたぶん銅だから」と素材や材質による振動の伝わりやすさを根拠にして、J男と意見を伝え合う中で、自分なりの考えを導き出していった。これまで音と振動の関係に目を向けていたH男にとって、音に対する捉えをさらに深いものにしていった瞬間であった。

友達と関わることがきっかけとなり、H男の学びに向かう意欲が湧いた場面を数多く見てきた。他者と考えを伝え合ったり、友達から共感を得たりすることで対象への働きかけが促進され、その先に対象との結びつきが強まり、教科的な学びを深めていった。自分の発見や気付きを他者が認めてくれることで、H男にとっての自信につながり、「もっと新たな発見や気付きがあるのではないか」という思いをもって、学びを促進していったのだろう。



図 11. J男と関わりながら、バネ電話のコップの底が震えていることに気付いた時の姿

<モール電話を試す場面>

J男：あ～（モール電話で声を出してみる）

H男：聞こえない、全然。モールだと声が響かないのかな

H男：ねえ、たぶんモールだと、鉄から伝わった振動がこっちにはね返るせいでさ・・

<2人でいろいろモール電話で試してみたが、声は伝わらない>

J男：鉄だから？バネはなんで聞こえたんだろう？

H男：バネはたぶん銅だから

J男：あそっか、違うのか、銅と鉄<材質に目を向けている2人の会話が続いた後>

J男：鉄は聞こえないってこと？

H男：だから鉄は音の反響が激しくて逆に聞こえづらくなることがある

#### 4. 理科部が見出した『その子らしく学ぶ』研究の価値や可能性

～心の動きを伴う経験によってその子に還るものを見点として～

##### ① その子の学びの促進につながるきっかけを生み出すような環境の意図的な設定【価値】

研究2年次において、理科部では「その子の学びの促進につながる『うまくいかなさ』に出会えるような環境の意図的な設定」を課題として挙げていた。研究3年次の実践では、このような課題を念頭に置き、3つの実践を行った。これらの実践において、『その子らしく学ぶ』子どもの学びのプロセスから、その子の学びが促進されるような場面が確実に見られた。これは、その子が自分と対象との結びつきを強めていた証拠であると言える。今回の3つの実践を通して、その子の学びが促進されることを願い、単元を構想する上での、重要な視点となり得るものを見えてきた。

**ア：その子が「やりたい」「試したい」「確かめたい」と思えるよう、これまでの子どものとらえをもとに願いをもち、材の精選をすること、子どもが試行錯誤できるような環境や場の設定をすること**

「音のふしげ～ジャンピングビーズ～」の実践では、子どもが「やってみたい」「確かめてみたい」と思えるよう、目に見えない音の力によって振動が生まれ、魅力的に見える材を精選した。また、音に関して、さらに自分が試したいことを試行錯誤できる環境を意図的に設定した。「試して PON！見えない AIR！空気の POWER！」の実践においても、空気鉄砲の玉の材料をはじめ、空気鉄砲の筒の長さなどの条件も変えながら、子どもが自分なりの追究をしていけるような場を設定した。自分なりの追究ができたからこそ、自分にとって感動的な現象に出会い、その子ならではの納得感や達成感が生まれ、現象に対する捉えを実感を伴って深めることができたのだろう。「『川』を見つめて」の実践では、子どもが実際の川の情報やモデル実験で得た事実を結びつけながら「川」という存在を見つめていくことを願い、「3枚の川の写真」「安倍川の流域図」「航空写真」「ドローン映像」「安倍川の河川縦断図」などの材を設定した。結果として子どもは、それらをもとにあらゆる角度から「川」という存在を見つめ、時間的・空間的に自然事象を捉えることへつながった。これは、子どものとらえをもとに願いをもち、精選した材であったからこそ見ることのできた子どもの学びと言えるだろう。

**イ：その子が必要感をもって追究を進めていけるよう、子どものあらわれをもとに材を提示するタイミングや方法を吟味すること**

「『川』を見つめて」の実践において、子どもがその時点でもっている情報だけでは議論がしきれなくなり、実際の川のさらなる情報を必要とするタイミングを見て、授業者は資料を提示した。そうすることで子どもは、これまでの議論と新たに得た情報を結びつけながら、自身の考えをさらに広げたり深めたりしていた。上記アのように、「子どものとらえをもとに願いをもち、材の精選をすること」だけでなく、どのようなタイミングでどのように提示するかによっても、その子に還るものは変わってくるはずだ。だからこそ、常に子どもをとらえ、そのとらえをもとに提示するタイミングや方法を吟味していくことがより必要となってくるのではないか。

**ウ：子どもの見方や考え方の広がりや深まりを生み出すような活動の設定をすること**

「試して PON！見えない AIR！空気の POWER！」の実践において、目に見えない空気だからこそ、子どもによって空気に対する捉えは様々であり、互いのイメージを可視化して共有することで、空気に対する捉えが子どもの中でより深まっていくのではないかと考えた。閉じ込めた空気を圧した時の様子を描き、その図を見せて考えを伝え合う活動の中で、子どもは自分と違う捉え方があることを知ったり、自分と似たようなイメージをもった考えに出会ったりしていた。さらに、友達が描いた図を参考にしながら、空気に対する自分なりのイメージを図にして描き表していた。このようなプロセスを通して、その子にとっての空気に対する見方や考え方が広がったり深まったりしたと言えるだろう。