

20	蒲郡	蒲郡市立塩津小学校	おがさわら しん
			小笠原 伸
分科会番号	5	分科会名	理科教育（小学校）

研究の主題

自然の仕組みを感動的にとらえさせる理科学習

～小4『なぜ進む？ポンポン船の仕組みをつきとめたい！（すがたを変える水）』の実践を通して～

1 蒲郡市理科サークルの研究全体のねらい

蒲郡市理科サークルでは、教材との出会わせ方の工夫や教材・教具の開発を行い、子どもたちが主体的に追究する中で自然の仕組みを感動的にとらえさせる理科学習の在り方について研究実践に取り組んできた。本年度も、自然事象に積極的にかかわりたくなる教材・教具の開発をもとに、自然の仕組みを感動的にとらえ、課題を主体的に追究する子を育てたいと考え、実践を行った。

本市理科サークルでは「自然の仕組みを感動的にとらえさせる学習」を以下のように定義している。

- ・自然事象に心揺さぶられ、「あれ？」「おや？」「調べてみたい」といった追究意欲をもつ学習
- ・主体的に追究する中で、自然の仕組みについて、自分なりの発見をする学習
- ・友だちや周りの人と考えをかかわらせながら、科学的な見方・考え方を深めたり、広げたりする学習

2 本年度の実践

(1) 単元設定の理由

蒲郡市理科サークルでは2009年度に「すがたを変える水」について、水が水蒸気に状態変化する性質を利用して進む「ポンポン船」を教材に実践を行ってきた。この実践では、子どもにとって魅力的な教材に出会わせることで、学習に対する意欲を高めることができた。また、ポンポン船の仕組みを追究する過程で、水が水蒸気に変化することで、体積が大きくなることまで、子どもたちの力で気づくことができるとわかっている。

そこで本実践では、地域にある生命の海科学館との連携や、子どもの追究を支える教具の工夫などを行ない、子どもたちがよりいっそうポンポン船という題材を通して、水の性質について感動的にとらえることができるように工夫した。教材との出会いを通して、その自然の仕組みを突き止めることに夢中になった子どもたちが、自分なりの予想を繰り返し追究したり、周りの人と考えを交流させたりして、考え方を深めたり、広げたりする姿を期待する。

(2) 仮説と手だて

【仮説Ⅰ】身近な題材を通して自然事象に十分に親しめば、子どもたちは心揺さぶられ、追究意欲をもつだろう。

手だてⅠ 教材との出会わせ方の工夫

本実践では映画「崖の上のポニョ」に出てくるポンポン船に興味を持った子どもたちが、自分だけのポンポン船を作ったり、体験したりする時間を十分に確保する。子どもたちは、物語に出てくる船を、自分で作ることができることに驚き、夢中になって船を動かそうとするであろう。ポンポン船に親しみ、何度も動かす中で、その独特な動きに興味をもち、ポンポン船を動かしている自然事象の仕組みに対して、追究意欲を持つことができるだろう。

【仮説Ⅱ】子どもの思考を大切に授業展開することで、自分なりの考えをもち、人との関わりを通して考えを深め、広げられるだろう。

手だてⅡーア 個人追究できる時間と場の確保

一人ひとりが制作したポンポン船を使って、その仕組みについて調べる時間と場所を確保する。自分だけのポンポン船が動く仕組みを調べる中で、自分なりの考えをもち、水の性質について、考えを深めることができるだろう。

手だてⅡーイ 子どもの思考を支える教具の工夫

子どもたちが追究を進めていく中で、次第にパイプの中（ボイラーの中）で起きている現象を見たいと考えるであろう。その際にボイラーの中の様子を観察することができる試験管ボイラー式のポンポン船を使用する【2-(4)参照】。そうすることで、子どもたちは自分の考えを確認したり、考えを再考したり 新たな予想をもったりすることができ、ポンポン船の仕組みについての追究を継続し、考えを深めることができるだろう。

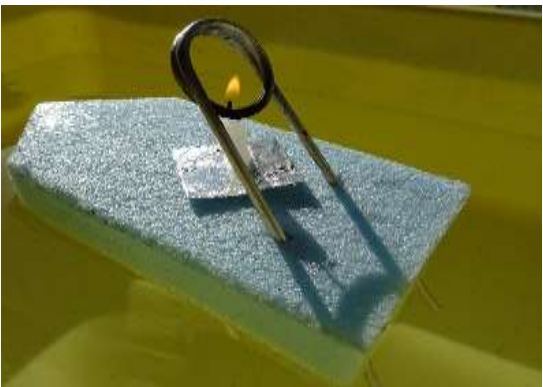
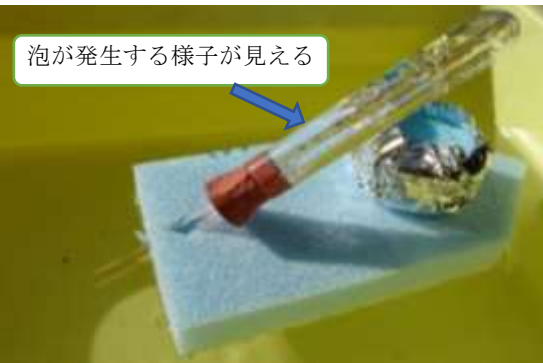
手だてⅡーウ 交流の場の設定

追究の途中で自らの追究方法や結果を共有する場を設ける。他の子の結果や考察を取り入れることで自分の考えを深めることができるであろう。また、単元の初めに生命の海科学館の方とともにポンポン船の製作を通して交流もち、単元後に自分たちの学びのまとめを伝える場を設定することで、学びをふり返ったり、他の子の学びから新たな発見をしたりすることができ、考えを広げられるだろう。

(3) 単元構想について (全21時間)

	学習の流れ	手だて
出あう	<ul style="list-style-type: none"> ポニョの船がポンポンと音を立てながら進んでいるね。本当にポンポン船は、あるのかな。 生命の海科学館にあるみたいだよ。やってみよう。 <p>生命の海科学館からのゲストティーチャーとポンポン船を体験してみよう。①②③</p>	<ul style="list-style-type: none"> 映画「崖の上のポニョ」を題材として取り上げた上で、ポンポン船を紹介することで、子どもたちにポンポン船に対して興味・関心をもちさせる。また、自分だけのポンポン船製作やポンポン船と関わる時間と場所を確保することで、ポンポン船を動かす自然事象に対して思いをもたせる。 <p><手だてⅠ></p>
思いをもつ	<ul style="list-style-type: none"> 船の蝟燭に火をつけて動かすんだね。ふるえながら進むよ。おもしろいね。 同じポンポン船なのに、人によってポンポン船の進み方に差があるね。 ポンポン船は、どうして動くのか、ポンポン船が進む仕組みをつきとめよう。 <p>ポンポン船が進む仕組みは？④⑤⑥⑦⑧⑨⑩ (追究)</p> <p>なぜ進む？ポンポン船の仕組みをつきとめたい！</p> <ul style="list-style-type: none"> ポンポン船は、片方のパイプの先から、水を吸い上げて、もう片方の先から水を出して進むと思うよ。 片方のパイプの先を水につけた状態でパイプを加熱すれば、もう片方のパイプの先から水が出てくると思うよ。 ポンポン船は、空気の泡を出して進むよ。 ポンポン船のアルミパイプの先を観察すれば、空気の泡が出てくると思うよ。 ポンポン船が進むのは、アルミパイプの中の水を押し出す水の力だと思うよ。 アルミパイプの先の温度を調べると熱水が出ているかわかるね。 ポンポン船が進んでいる途中で、持ち上げれば水がふき出ると思うよ。 アルミパイプの中に色水を入れれば、色水を出しながら進むと思うよ。 サーモグラフィでポンポン船を観察すれば、熱水の動きが調べられると思うよ。 <p>ポンポン船が進む理由、考えた方法を試してみたいな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一人ひとりが制作したポンポン船を使って、その仕組みについて調べる時間と場所を確保することで、自分なりの考えをもち、水の性質について、考えを深めさせる。 <p><手だてⅡーア></p>
追究する	<ul style="list-style-type: none"> 実験をしてみたけど、少ししか水が出てこなかった。他の子は、どうだったのかな。 観察をしたら、泡は出てなかったよ。空気ではないのかもしれないね。 温度計で調べてみたけど、温度は高くなかったし、進んでいる途中で持ち上げてみたけど、水も出なかったよ。色水もはじめは出たけど、その後は出なくなりましたよ。 <p>他の子の予想や実験はどうだったのか、知りたいな。</p> <p>ポンポン船を動かす正体は？⑪⑫</p> <ul style="list-style-type: none"> Aさんによると片方のパイプの先から、水を吸い上げて、もう片方の先から水を出して進むわけではなさそうだね。 B君の結果から泡がないから、空気は関係ないかな。だとするとあの振動は何だろ。 C君の実験をみると、水を出して進む感じではなかったよ。でも、少しだけ色水が出てきたということは、水は関係ありそうだね。 パイプの中がわかることいいのにな。中を観察できるポンポン船は、ないかな。 このポンポン船は、アルミパイプじゃなく試験管だから、中が見えるよ。 燃料に火をつけると試験管の中に泡が出てきた。水の中から泡を出して進むのかもしれないよ。 <p>ポンポン船を動かす本当の正体は？⑬⑭⑮⑯</p> <ul style="list-style-type: none"> やっぱり、ポンポン船は試験管の水を後ろに押し出して進んでいるのかもしれないよ。 確かめられる方法はないかな。 試験管の水に色をつけて、色水が出てくるか確かめよう。 ガラス管の先に袋をつければ、出てきた水が入ってくるはずだよ。 実験をしたら、色水はあまり出てこないね。袋の中も、水がたくさん入る前に袋が膨らんでしまったよ。 試験管の中で泡が出ていたから、ポンポン船は、空気の力で進むと思うよ。 確かめられる方法はないかな。 空気で進むなら、ガラス管の先から泡が出ると思うよ。 ガラス管の先に袋をつけて集めれば膨らむと思うよ。 実験をしたら、ガラス管の先から泡は出てなかったよ。袋も膨らんだけど、火を止めたら、しぼんでしまったよ。風船はすぐにしぼまないから空気は違うよ。 お湯は、100度で沸騰して水から泡が出ていたよ。もしかしたら、水の泡でポンポン船は進むのかもしれないよ。 確かめられる方法はないかな。 船のガラス管の先に袋をつけて、集める実験をすれば分かると思うよ。 実験をしたら袋が膨らんだよ。火を止めたら袋がしぼんで水が入っていた。泡の正体は空気ではなく、水が姿を変えた水蒸気だね。 	<ul style="list-style-type: none"> ポンポン船を試験管ボイラーにしたものに改良することで、内部の仕組みを観察しやすくし、自然現象への追究意欲を深めさせる。 <p><手だてⅡーイ></p>
広げる	<ul style="list-style-type: none"> ポンポン船は体積が大きくなる水蒸気の力を生かして進むことが分かったね。 ガラス管の中で、水がゆれているね。水蒸気が冷やされて水に戻っているのかも…。 水蒸気になって水を押ししたり、冷やされて水に戻ったりしているから、ガラス管の中で水が動いていたんだね。 <p>ポンポン船の学びを広げよう。⑰⑱⑲⑳㉑</p> <ul style="list-style-type: none"> ポンポン船にはまだ、秘密がたくさんありそうだから調べてみよう。分かったことを科学館の人にも伝えてみよう。 科学館の人にも褒めてくれたよ。うれしいな。 蒸気機関車は、水蒸気の力を使った乗り物だったんだね。 芋パーティーの芋は、水蒸気の力でサツマイモを蒸していたんだね。 水が沸騰して水蒸気になることがいろいろと生活に生かされているんだね。 	<ul style="list-style-type: none"> ポンポン船の製作に協力してくれた生命の海科学館のゲストティーチャーの方に自然の仕組みを紹介する場面をもつことで、学んだ自然の仕組みを活用するよさに気づかせる。 <p><手だてⅡーウ></p>

(4) 教材について

	実践で使用したポンポン船	材料と作り方と使い方
アルミパイプボイラー式		<p>(直径 3 mm) アルミパイプ 33cm を専用の木の台を使用して曲げ、厚さ 20mm の断熱材に斜めに穴をあけて差し込む。ろうそく台は、正方形に切った厚紙にクリップを差し込み、アルミホイルで包んで作成した。アルミパイプ内にスポイトを使用して水で満たす。ろうそくの火で加熱されることによって水蒸気となったり、噴出口付近の水によって冷やされて水になったりする。その時の体積変化の繰り返しを利用して進む。第 1 時から児童が一人一台ゲストティーチャーとともに作成し、個人追究で使用した。</p>
試験管ボイラー式		<p>アルミパイプボイラー式のポンポン船と同じ、厚さ 20mm 断熱材を船体として使用する。直径 15mm、長さ 85mm の試験管に、ゴム栓に穴をあけて、ガラス管を差し込む。ガラス管は試験管の先まで差し込む。奥まで差し込まないと水蒸気がガラス管内に移動せず、動かない。ガラス管を船体に斜めに差し込み、固形燃料 (20g) を燃料として使用する。アルミホイルで火力を弱めにする。第 1 2 時で児童がボイラーの内部を見たいと発言した際に使用した。</p>

3 研究の実際

(1) ゲストティーチャーと一緒にポンポン船を体験しよう。【手立て I の検証】

日頃から、アニメが好きな子どもたちは、休日にジブリパークに行った思い出などをよく日記に書いてきたり、話題に出してきたりする。そんな子どもたちに、「崖の上のポニョ」で出てくるポンポン船の模型を見せることにした。子どもたちは、すぐにポニョに出てくる乗り物であることに気づいた。A 児も保育園の時に何度も見た作品であり、ポニョが水の力で動かしている乗り物だと話してきた。そこで、「この乗り物は本当にあると思いますか？」と子どもたちに聞くと、子どもたちの中から「前に蒲郡にある生命の海科学館で作ったことがある」と話す子がいた。すると「自分も作ってみたい。ポンポン船を動かして見たい」という声が多くなったため、生命の海科学館にお願いをすることにした。子どもたちはポンポン船作りを楽しみにしていた。



資料 1 ポンポン船を作る A 児

科学館からのゲストティーチャーによる授業が始まると、子どもたちはとても集中して説明を聞いていた。ポンポン船とはどのように遊ぶものなのか、いろいろな種類のポンポン船があることなどを教えてもらうことができた。実際にポンポン船が動くのを見たときには、子どもたちの多くが興味をもって見ていた。また、どんな材料で作るのか、その作り方を教えてもらったときには、予想以上に簡単な材料で作られており、とても驚いた様子であった。ポンポン船の作り方の説明が終わり、さっそく船づくりに入った子どもたちは、教わったポイントに気をつけながら、ポンポン船を作っていた。A 児も資料 1 のように定規などの道具を丁寧に使って自分専用のポンポン船を作っていた。生命の海科学館の方々からアルミパイプを斜めに差し込む位置などのサポートもうけながら、1 時間ほどでポンポン船づくりを全員が終えることができた。自分専用のポンポン船を作った子どもたちは、安全上の注意を受けて、さっそくポンポン船を動かした。しかし、ポンポン船は、すぐに動き出さなかった。次第に不安になる子もいたが、しばらくすると突然、動き始めた。子どもたちは歓声を

上げて喜んでいて、資料2のようにA児も、何度も何度も夢中になって繰り返し船を動かしていた。そして、時間が経つにつれて、まるで生き物のように突然止まったり、突然振動を始めたりにして、動くポンポン船に興味をもつ子が増えてきた。「人によって動きがちがうような気がする」「なぜ止まったり、動いたりするのか」「なぜアルミパイプの位置によって動いたり、動かなかったりするのだろうか」「簡単な材料なのに何で動くのかな」と多くの疑問があった。資料3のようにA児も「ろうそくの大きさはおなじなのにみんなのぼんぼんせんのはやさがちがったのでふしぎとおもいました。」とふり返っており、ポンポン船を動かしている自然事象の仕組みに対して興味を持っていることがわかる。その後、ポンポン船体験の感想を発表し合うと、その独特な動きに興味をもった子や、すでに船が進む仕組みについて予想を立てている子が多くいた。A児も資料3のように「あなからあったかい水とくうきをだして、もうかたほうのあなからは水がはいっていくしくみになっているとおもいました。」とポンポン船の進む仕組みについて自分なりの予想を立て始めていた。そこで、さっそく次回から自分専用のポンポン船でその仕組みを調べていくことになった。



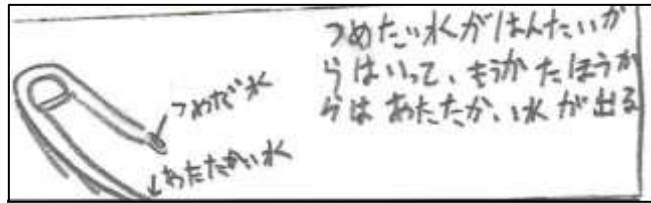
資料2 ポンポン船を体験するA児

今日ポンポンせんをつく。たろうでかしてみたら、きほろうそくの大きさはおなじなのにみんなのポンポンせんのはやさがちがったのでふしぎとおもいました。ポンポンせんはのしくみは、たろうアルミのところにすずをいれて、ろうそく火で水をあためて、あながら水、たかり水とくうきをだして、もうかたほうのあなからは水がはいっていきしくみにな、こけるとおもいました。またいふ

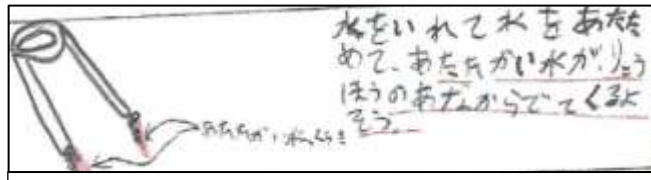
資料3 A児の振り返り

(2) ポンポン船の仕組みをつきとめたい。【手立てⅡーア・イ・ウの検証】

はじめ、A児は水に注目して資料4のように、ポンポン船はアルミパイプの片方から水を吸い上げ、ろうそくの火で温められた後に、もう片方のパイプからお湯が出てくると予想した。そのため、A児は、アルミパイプの一方を容器の水につけ、もう一方は外に出した状態でアルミパイプを加熱し、外に出したアルミパイプからお湯が出てくるだろうと予想した。しかし、お湯は出てこなかった。そこで、A児は資料5のように吸い上げた水を出すのではなく、パイプ内にある水が温められて、両方のパイプの先からお湯が吹き出すことで、ポンポン船が進むと考えた。A児はそれを確かめるためにポンポン船が進んでいるときに、



資料4 A児の予想



資料5 A児の予想

子どもたちは、パイプの先から出ているものが何なのか、自分の予想と実験結果について、絵やタブレット端末で撮影した実験動画を見せて説明をしていた。資料6のようにサーモグラフィー

パイプの先に温度計を近づけて、その温度上昇でお湯が噴き出していることを確かめることにした。しかし、今回も予想の結果にはならなかった。実験後にA児がやや落ち込み気味だったので、声をかけた。A児は、映画のポニョの船が水を噴き出して進むイメージが強く、その他の案がなかなか出てこない様子であった。また、自分はいまよくいかなかったが、他の子はどうなっているのか気になる様子だった。他の児童の中にも、予想がうまくいかず悩んでいる子や、逆に予想通りになり、他の子に話したがっている子がたくさんいた。そこで、自分たちの個人追究の結果を発表し合う場を設けることにした。



資料6 パイプ内部の水温を見る児童

でパイプ内の水の動きを見ようとした子、色水をパイプに入れて水の噴出を確認しようとした子、パイプの先から空気が出る様子を観察しようとした子、パイプの先に袋をつけて出てくるものをつかまえようとした子など様々な実験があった。

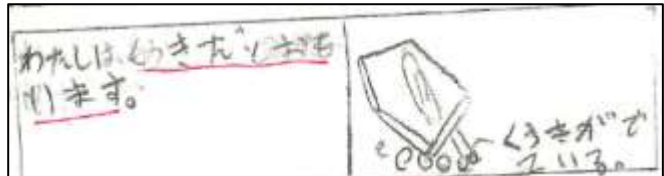
子どもたちの予想は、大きく空気・水（お湯）・湯気・水蒸気に分かれていた。しかし、パイプの先に袋を付けたら水が出てきたのに、進んでいる途中で船体を持ち上げても水が出てこないなど、実験の結果を話し合う中で矛盾が生じているものもあり、結論はなかなか出なかった。その話し合いで、「パイプが透明で、中が見れるポンポン船があればいいな」というつぶやきが出たので、そのタイミングで子どもたちにボイラーの内部が観察できる試験管ボイラー式のポンポン船を紹介することにした。

話し合いが行き詰まっていたこともあり、子どもたちは、ボイラー内部の観察にとっても興味をもっていた。資料7のようにA児も、ボイラー内部で発生している泡に興味をもって観察していた。また、授業後には今まで、お湯を噴き出して進むことにこだわっていたA児が、資料7のように「わたしは、くうきだとおもいます。

（噴き出し口から）くうきがでていいる」と予想を書いている。A児は、話し合いを通して他の

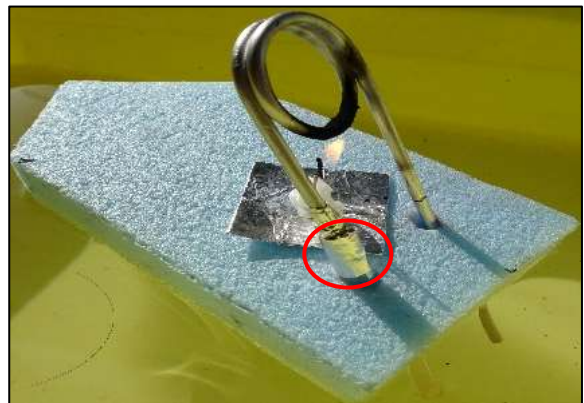
子の意見にふれ、ボイラー内部の観察を行ったことで、自分なりに新たな予想を立てることができた。A児は、ポンポン船の仕組みについて自分なりの予想を繰り返し立て、実験に取り組み、ポンポン船を動かしている正体について追究していることがわかる。

ポンポン船は空気を噴き出しながら進んでいると予想を立てたA児は、それを確かめるために、試験管ボイラーのガラス管の噴き出し口に袋をつけて、噴出される空気をつかまえば袋が膨らむと考えた。その後、実験を行うと、試験管内から発生した泡によって袋が膨らみ、火を消すと袋が萎む結果になった。それをもとに話し合いを行った。すると空気では、火を止めてもすぐに萎むことがないことから、空気ではない。お湯は袋が膨らむほど出ていないから、お湯ではない。そして袋を膨らませたのは湯気か水蒸気ではないだろうかという状況だったが、試験管内部の泡は透明だったことから、白い湯気ではなく水蒸気ではないかという考えが強まった。また、話し合いの終盤では加熱を止めてすぐに袋が萎んだことを根拠に水蒸気と水の状態変化について話す子もいた。A児の予想は、外れてしまったが、その後のふりかえりでは、水蒸気で進むのではないかと考えていた。しかし、新たに子どもたちの中から水蒸気は試験管の中では、泡になるのに、なぜ噴き出し口では泡が観察できないのかという疑問が生まれた。そこで、もう一度試験管ボイラーのポンポン船を観察することになった。観察中に子どもたちが「ガラス管の噴き出し口の中で水が振動してる」とつぶやいた。そこで、その振動は何か話し合いを行った。話し合いを行う中で、前回の袋が萎んだことを根拠にして、その振動している部分で水蒸気が水面の水に冷やされて水に戻っており、だから泡が出ないのかもしれないという考えが出てきた。すると、アルミパイプの先でも、振動しているのかもしれないから、見てみたいという声が出た。そこで、資料8のように子どもたちが使っているポンポン船のアルミパイプの先端部分だけをガラス管にしたものを使って、観察することになった。すると、子どもたちの予想通り先端部分のガラス管の中で水が振動する様子を観察することができた。子どもたちから「やっと予想が当たった」や「すっきりした」という声だけでなく、「水になっちゃうから、泡がないんだ」や「色水入れたのに出てこない理由が分かった」など、これまでの様々な実験結果と照らし合わせて最後の実験の感想を話す子もいた。A児も「水に戻ったから、温度計が反応しないのか」とつぶやいていた。また、休み時間にA児は「先生、目玉焼き作るときに水入れるのってなんでかな。」と聞いてきた。そこで、なぜ気になるのか聞いてみると、水だから水蒸気と関係があるのかもしれないと言っており、日常生活と水蒸気を結び付けて捉えようとする姿が見られた。



資料7 A児の予想

という声が出た。そこで、資料8のように子どもたちが使っているポンポン船のアルミパイプの先端部分だけをガラス管にしたものを使って、観察することになった。すると、子どもたちの予想通り先端部分のガラス管の中で水が振動する様子を観察することができた。子どもたちから「やっと予想が当たった」や「すっきりした」という声だけでなく、「水になっちゃうから、泡がないんだ」や「色水入れたのに出てこない理由が分かった」など、これまでの様々な実験結果と照らし合わせて最後の実験の感想を話す子もいた。A児も「水に戻ったから、温度計が反応しないのか」とつぶやいていた。また、休み時間にA児は「先生、目玉焼き作るときに水入れるのってなんでかな。」と聞いてきた。そこで、なぜ気になるのか聞いてみると、水だから水蒸気と関係があるのかもしれないと言っており、日常生活と水蒸気を結び付けて捉えようとする姿が見られた。



資料8 ガラス管付ボイラー

(3) ポンポン船の学びを広げよう。【手立てⅡーウの検証】

ポンポン船が進む仕組みをつきとめた子どもたちは、「今回の学びを自分たちの中で終えてしまうのは、もったいない。他の人たちにも伝えたい」と考えた。そこで、自分たちの今回の学びを新聞にまとめて、伝えたいと考えた。誰に伝えたいのか話し合う中で、特にポンポン船をいっしょに教えてくれた生命の海科学館の人たちに感謝の気持ちも込めて、学びのまとめを伝えたいという思いをもった。そして、子どもたちは、学びのまとめとして新聞づくりを行った。A児もポンポン船の仕組みだけでなく、自分がこれまで行った実験や、仕組みの追究を通して気づいた、目玉焼きを作る際に使用する水と水蒸気の関係についても書いていた。そして、生命の海科学館の職員の方の前で発表する際には、資料9のようにしっかりとまとめを発表することができた。発表後のふりかえりでA児は、資料10のようにポンポン船の学びをきっかけに日頃から料理に使っている水の関係に気づき、これまでとは違った見方をもつことができただけでなく、「ほかのことも知れてよかったです。はっぴょうを聞いて、めだまやきいがいにも、いろいろと水じょう気が使われていることを知っておもしろかったです。」と言っており、他の子の考えも受け止めて、自身の学びを深めていることがわかる。



資料9 A児の発表の様子

ほかのことも知れてよかったです。
てはっぴょうも聞いて、め
だまやきいがいにも、いろいろ
と水じょう気が使われている
ことを知、おもしろかったです。

資料10 A児の振り返り

4 成果と課題

(1) 仮説Ⅰの成果について

子どもたちにとって身近な題材である「崖の上のポニョ」をきっかけとして、自分だけのポンポン船を製作し、じっくりと体験する時間を確保するといった教材との出会わせ方の工夫によって、子どもたちはポンポン船を動かしている水の状態変化という自然現象に対して、なぜだろう、不思議だなといった思いや、その仕組みをつきとめたいという追究意欲をもたせることができた。

(2) 仮説Ⅱの成果について

自分だけのポンポン船を使って、その仕組みを調べるといった個人追究ができる時間と場の確保や、子どもたちの必要感に合わせて、ボイラー内を観察できるポンポン船を使用するといった子どもの思考を支える教具の工夫によって、ポンポン船を動かす自然の仕組みについて、子どもたちに予想や仮説といった自分なりの考えをもたせて、取り組ませることができた。また、子どもの思いに合わせて、話し合いの場を設定したり、ポンポン船製作で協力をしていただいた生命の海科学館の方にまとめ発表の場を設定したりするという考えの交流の場の設定によって、子どもたちがポンポン船の仕組みについて、他者の考えを受け止めて、自身の考えをふり返ったり、今まで意識すること無く使っていた水の性質について科学的な見方を深めたりすることができた。

(3) 課題について

本実践では、アルミパイプをボイラーとして使用し、子どもたちがボイラー内の様子に注目した際に内部を観察できる試験管ボイラー式のポンポン船を使用した。試験管ボイラー式のポンポン船を使用することで、その後の水蒸気を袋の中に閉じ込め、気体の正体をつきとめる実験につなげることができた。しかし、子どもたちが単元のはじめから使用していたアルミパイプをボイラーとして使用していた船とは形が大きく異なるものとなってしまった。当初はガラス管をアルミパイプのように曲げて中の様子が観察できるものと考えたが、製作難易度が高いため断念した。もし、ガラス管をアルミパイプのように曲げ、ボイラーとして使用できるポンポン船を作ることができれば、より一層、子どもたちがボイラー内を観察する際に子どもの思考そのものとなり、その後の追究がより深まる教材となったかもしれない。