

# 北理研だより



<229号 令和4年(2022年)3月28日 発行>

## ◆◆「第4回 授業創造研修会」報告◆◆

2月24日に、若手会員の授業力向上、北理研の運営力向上を目的とした「授業創造研修会」が開催されました。昨年度の中止を挟んで4回目の開催となった今年度は、オンラインにて実践発表を行い、その後の討議や助言を通して研鑽を深めました。

### 実践発表①



発表者：幅崎 菜穂（新光小） 4年「水のすがたと温度」  
授業協力：細谷 哲平（北九条小）、佐々木啓輔（稲穂小）、千葉 奈月（清田緑小）  
助言：相高 秀彦 校長（新陽小）

#### ○ 研究発表

見えない水の姿の存在に気付くために、「イメージ図を通して水の粒を見ること」「見えない気体の水を、見える液体の水を使って見る教材化」の二つを使って視覚化を図った。

前時までに湯気の正体は水であると分かり、同じように泡の正体を明らかにしたいという目的をもった。湯気と同じように泡を集めて冷やした後、ぱんぱんに膨らんだままのエアポンプの泡と、沸騰している水から集めた泡を比べることで、泡の正体に迫ることができた。実験後、「見た目が空気っぽいのには水だった。」と水の姿に注目し、「冷やすと目に見える水、火を付けると見えなくなる水になる。」など、水の姿と温度を結び付けていき、水の状態変化に目を向け始めていた。このように、本時では泡の正体を問う発問を貫き、実験方法を考えることで、水の姿と温度を結び付ける子どもの姿を得ることができたと考える。

本実践の成果として、子どもたち自身で実験方法を考え、実験を行うことで、主体的に考え学び合う姿が見られたことが挙げられる。特に、明らかにしたいことに対して、どのようにアプローチをするのかをグループごと考える姿は、どの子どもも生き生きとしていた。課題は実験の種類の多さによる準備の手間、グループごと実験が異なることによる結果の把握、などに時間がかかったことが挙げられる。実験の内容を絞り、もう少しシンプルな単元計画、本時を目指す必要があると感じた。

#### ○ 質疑

- ・子どもの思いに沿って、子ども主体の問題解決になっていたか。→湯気と泡の正体を調べたいという思いはもっていた。泡に関しては空気と捉えていた子が多数派だった。課題と関連して、エアポンプの空気と沸騰した水から集めた泡を比較することに集中してもよかった。
- ・イメージ図はどのように投げかけて描かせたのか。→前単元までに繰り返し描いていたので、自発的に描き始めていた。
- ・身の回りの事象との結び付きを繰り返し問えば子どもは肯定すると思うが、それが深く結び付くことにはなっていないのではないか。イメージ図の比較を通して新たな追究を生む実験につながったのではないか。

#### ○ 助言

これだけ活発な話し合いになったのは評価すべきことが多いからこそ。発表された先生は自信をもっていただきたい。この単元で大切なのは原因と結果を明確にすること。水の温度変化と状態変化を結び付けることと実験技能の習得が大切。根拠に基づいて予想や仮説を発想する力について、泡の正体をどのように突き止めるかの発想が非常によかった。温度変化と状態変化の結び付きの所では、生活経験との関連付けがとてもよかった。実践記録には新光小で行っている「雪あかりの村」の経験について触れられている。日常生活の想起と違うのは、子どもたちの共通の体験であること。導入段階でこれを活用したことはとても有効だった。先行経験を探る、先行経験を揃えることは大切。ただし、教師の先行経験と子どもの先行経験が必ずしも一致しないことは認識しておく必要がある。そのためにも本実践を行う際に行ったアンケートは重要であった。



イメージ図を表して交流するのは、目的を共有していたからこそ有効だった。自分の考えを整理するため、交流の手だてとしても使えるのがよかった。二つの実験の発想は子どもからだったかどうかという点はあるが、そこに向かう追究意欲の高まりは評価したい。

実践発表の中には、実験したことを国語の説明文のように表現する活動が記されていた。北海道の中で重要視されている「説明する力」では、どうまとめて、どんな考察をし、また提案していくのが重要視されている。本実践で行われた活動にもとても興味がある。

## 実践発表②



発表者：福本 雄太（西岡小） 6年「電気と私たちの暮らし」  
授業協力：大塚 晶紀（西岡小）、神野 義仁（いずみ野小）、大佐賀 諒（中央小）  
助言：田邊 芳明 校長（山鼻南小）

### ○ 研究発表

日頃から活用している電気を価値あるものと捉え、日常生活でその価値に気付くという二つの姿を引き出すことを目指し、授業を構成した。「電気エネルギー変換による電気の使われ方を追究する問題解決」を本研究の中核に据えることとした。

1次では、太陽光発電と装置を回す発電という2種類の発電方法について調べ、手回し懐中電灯を使った経験を多くの子どもが思い出し、自分たちで発電できることに確信をもっていった。その後、日常で使う電化製品との違いや、生活と比べる姿が見られた。ある子どものノートには、「手回し発電機を強く回すとプロペラが速く回るから、身の回りにある扇風機はボタンによって電気が多く流れているのだと思う。」と書かれ、流れる電流の大きさに着目していることが分かった。

2次のスタート時は、ゲーム機や携帯電話を使った経験をきっかけに、「充電ができそうだ。」と見通しを引き出した。また、働く時間が違うことから、多くの子どもが蓄電した電気の減り方は物によって違うことを捉えていった。この場面では、電熱線にコンデンサーをつないでも働かなかったことにも注目していった。働かない理由を子どもたちは「電気が流れていない」「もっと大きな電流が必要」「発熱には時間が必要」のどれかだと考えた。本時では検流計による測定から、「電流が流れていること」「短時間で電流が流れなくなることを明らかにし、追究の視点は「電流を大きくすること」に絞られた。コンデンサーの直列つなぎで実験を行ったが、発泡ポリスチレンは切れなかったことから、コンデンサーよりも大きな働きを生むことができ、その強さを調整できる「手回し発電機」を使えばよいと発想した。豆電球の2倍の電流を計測したことから、熱の変換には大きな電流が必要であることを捉えた。

成果として、電気を価値あるものと捉えるために、発電所を取り上げる有効性が明らかになったことが挙げられる。発電所と手回し発電機を重ねて考えることにより、毎時間電化製品との比較が生まれた。また、太陽光発電とそれ以外の発電の違いが浮き彫りになり、光電池を用いて発電する必然性が生まれるよさもあった。また、発電所から家庭まで電気が送られっぱなしで蓄電されていないことを知り、電気を大切に使うと考える様子が見られた。課題には、事前の実験より短い電熱線を用いてしまっただけで簡単に発熱し、追究にブレーキを掛けてしまったことが挙げられる。電熱線の太さや長さをしっかり見極める必要性を感じた。

### ○ 質疑

- ・電流と発熱量の関係について、電流の数値以外には何か目を向けたことはあるか。→手回し発電機の手応えなどにも目が向くと思っていたが、日常的に個人差のある感覚より数値に重きを置く働きかけをしていたためか、あまり出なかった。
- ・数値よりも苦労して発熱させた経験が腑に落ちる活動につながる。そのような場があると面白い問題解決になった。
- ・1次で電気を作り、2次で溜めて使う流れの中で、また電気を作る流れに違和感がある。→再度発電する流れは教師主導となった。電気の変換では照明、扇風機がすぐに出てきた。その後音や熱が出てきたので、2次で取り上げていった。コンデンサーより手回し発電の方が、豆電球が明るくなることの印象が強く、電熱線を発熱させる際も手回し発電機に目が向いたと考えている。
- ・コンデンサーの直列つなぎでうまく発熱しなかった点について、挑戦の価値はあるが主張にはなっていなかった。豆電球とLEDの比較の方が電気の有効利用では視点が大きく変わったのではないかと。
- ・電熱線を発熱させるという問題解決の実現より、資質・能力の育成に重きを置くべき。問題解決を通してどんな資質・能力の育成につながったかを考えていく必要がある。

### ○ 助言

本単元の実践では、子どもの実態を基にエネルギー変換による電気の使われ方を問題解決の中核に据えて実践されたが、手回し発電機を軸に発電の仕組みを理解して自分たちで発電できたこと、コンデンサーで蓄電できたこと、電気を光や音や運動に変換できること、手回し発電機を使って電気の強さを調整しながら発熱させたことから、エネルギーを創り出し、変換できることを体感的に学び、電気に対する見方が変容してきたことは、学習指導要領の目的に即した価値ある実践だったと感じている。2次の初めの段階で、蓄えた電気の変換に着目できるようにスマートフォンを提示しているが、スマートフォンが身近であることと発熱の事例に適しているかは疑問。電気による発熱が中学2年に移行したこともあって、教科書でも電熱線に電気を流すと発熱するのかなという扱いにとどまっている。そう考えると、1次で電熱線を扱わなかったのかという意見があったが、学習の中で電熱線を扱っていなかった子どもが発熱しないことにどれくらい疑問をもったのか、その根拠となる生活経験がどこにあるかを探る必要がある。

コンデンサーの直列つなぎは静電容量の関係でうまくいかない。電熱線の扱いは電源装置で行うと、子どもの中でより妥当な考えを生み出したのではないかと。電熱線の長さ、太さ、電源をどうするかは教材研究を通して今後も探ってほしい。



北海道小学校理科研究会

事務局長 松田 諭知（札幌市立北白石小学校長）

Tel. 871-1524 Fax. 871-3276

E-mail : toshinori.matsuda@city.sapporo.jp

担当：元起 克敏（広報部長） 山の手南小学校

Tel. 621-6771 Fax. 613-0149