

# 第3学年理科実践事例

## 「ゴムカーを操ろう！」

### 1 今年度の研究について

理科の学習では、下の学年から系統性をもって問題解決の能力を育成している。そのため、第3学年から育成する「比較する能力」は他の学年で育成する問題解決の能力の基盤となっている。子どもたちは実験や観察の結果を比較し、そこから得られた共通点や差異点と自然の事物・現象とを関係付けながら性質や働きなどを見出していく。

しかし、比較することはできても、性質や働きなどを見出していくことは容易ではない。なぜなら、比較の視点を明確にもつことができなければ、比較して得られた共通点や差異点と自然の事物・現象とを関係付けて性質や働きなどを見出すことができないし、眼前の自然の事物・現象だけに気を取られ、性質や働きなどを見出そうとする目的意識が薄れてしまうからである。

そこで、今年度は「比較することによって、性質や働きなどを見出していくための支援の工夫」を充実させていった。具体的には、次のような視点で支援を行った。

- |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>① 比較の視点をもたせるための教材・提示方法の工夫</li><li>② 比較の視点を明確にしながらかし合ふための発問の工夫</li></ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2 実践事例 「ゴムカーを操ろう！」 (第3学年)

#### (1) 授業の構想

##### ① 求める「学びを実感する子どもの姿」

- ◇ ゴムの働きについて、仲間との気付きの違いや疑問の重なりをもとに問いをもち、見通しをもって追究している
- ◇ ゴムの働きについて、繰り返し行った実験から得た事実をもとに、自分の考えを表現しようとしている
- ◇ ゴムの働きについて、事実や考えを仲間と受けとめ合いながら学んでいる
- ◇ ゴムの働きについての見方・考え方の広がりや深まり、仲間と共に追究していくよさを感じている

##### ② 学びを実感する子どもの姿を導くために

**ア** 子どもの発言内容に曖昧さを見取った際には問い返しを行う。そうすることで、子どもの発言内容を明確にし、仲間に考えが伝わりやすくする。

**イ** 実験結果を比較する際には、ゴムを引いた長さを数値で書くのではなく、スタート台にシールを貼って記録するよう促す。そうすることで、結果の考察の際、ゴムを引いた長

さを視覚的に捉えやすくする。

ウ 何と何を比べたのか比較の対象を明確にした発言をするよう促す。そうすることで、自分の比較したものや、そこから分かった共通点や差異点をもとに話し合うことができるようにする。

エ 毎時間の終末に、「本時の学習で分かったこと」「納得した仲間の考え」を観点に振り返りを促す。そうすることで、自分の考えが修正・強化されたことを自覚するとともに仲間と共に追究するよさを感じることができるようになる。

### ③ 目標

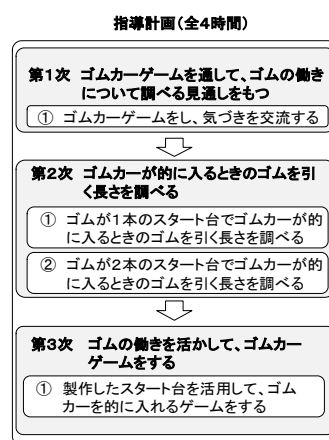
- 目標の的までゴムカーを走らせたときのゴムを引く長さや本数を比較し、ゴムの働きについての見方や考え方をもちつことができるようになる。
- 仲間と共に考えを伝え合いながら見出したゴムの働きを、生活の中で生かすことができるようになる。

## (2) 子どもの学びの実際 ※波線は思考力が発揮された子どもの意識、下線は前述の支援との対応を表す

本単元は、ゴムを動力とするゴムカーをどのようにしたら思い通りの距離まで走らせることができるのかという問いを追究することで、ゴムの働きを見出していく学習である。子どもたちは目標的にゴムカーを入れる活動を行う中で、ゴムを引く長さや本数を変えるとゴムの元に戻ろうとする力が変わること気付いていった。

### ① ゴムカーを的に入れるにはどうすればよいか [第1次の学び]

始めにゴムが1本と2本のスタート台を用意し、ゴムカーを目標的に入れる活動を行った。活動の中で子どもたちは、ゴムが1本と2本のスタート台ではゴムカーの走る様子に違いがあることに気づき、二つのスタート台を比較しながらゴムカーを走らせた。気付いたことを交流する際には、「1本は遠くにとばしにくい、2本は近くに止めにくい」「1本はまっすぐ進むが、2本は曲がりやすい」などの気づきが出た。ゴムが1本と2本のときを比較して、ゴムの本数によってゴムカーの進む様子に変化することを多くの子どもたちが感じていた。このときゴムカーの進む様子の違いについてA児は「2本だとゴムの力が上がる」と発言した。ここで、A児の「ゴムの力」という発言内容を明確にするため「A君の言いたいゴムの力とは何だろう」と問い返しを行った。【支援ア】すると、S児が「ゴムが同じ大きさに戻ろうとする力」と発言した。このS児の発言によって、ゴムカーの進む様子の違いにはゴムの元に戻ろうとする力が関わっているのではないかと全体で予想していくことができた。また、この活動



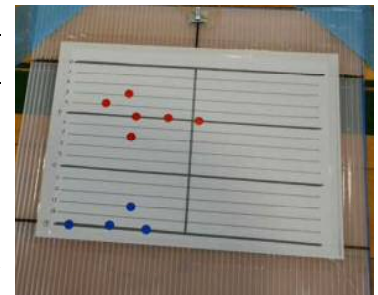
的に入れるための工夫

の中で多くの子どもたちが、どうしたら正確にゴムカーを的に入れることができるのかという問いをもっていた。このとき、H児から「目標的に入ったときに引いたゴムの長さをスタート台に記録しておけばよい」という発言が出た。この発言を受けて、目標的に

入ったときに引いたゴムの長さをスタート台に記録し、正確の的に入るスタート台を作るという活動の計画を立てることができた。

## ② ゴムが1本のスタート台を作る [第2次1時の学び]

前時のH児の気付きを受けて、右の図のように、目標の的に入ったときに引いたゴムの長さを、的と同じ色のシールでスタート台に貼るよう促した。【支援イ】こうすることで、ゴムを引く長さの違いや傾向を捉えやすくした。活動に入ると、子どもたちは積極的にゴムカーを走らせながら目標の的に狙った。



的への記録

「13cm で的を超えてしまったから、引く長さを短くして12cmでやってみよう」「12cm で的に入ったけど、もう一度同じ長さ

で試しても入るのかな」などと考えながら、スタート台にシールを貼っていった。実験後、各班のスタート台を持ちより結果の考察を行った。以下は実験結果を比較する場面である。

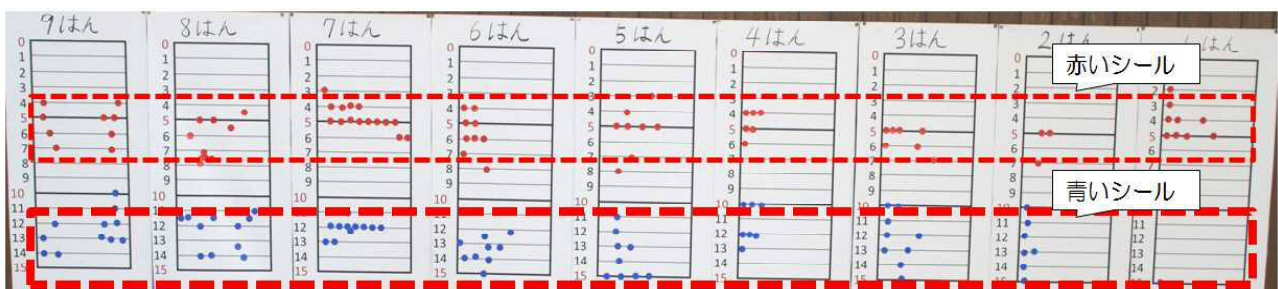
教師 この表を見たときに何か気付くことがありますか？こういうところが似ている、こういうところが違う。

M児 7班は5cmがたくさんある。

K児 5cmという考えは一緒だけど、全部の班の結果に5cmがあるので、5cm引けば的に入ると思いました。

A児 僕は全部の班の結果を数えたんだけど、数にばらつきはあるけど、どの班も5cmで的に入れているので5cmゴムを引けばいいと思います。

教師 そうですね。5cmでねらうと赤の的に入りやすいんだね。



ゴムが1本のときの実験結果

このようにゴムを引く長さを同じ色のシールで表したため、すべての班の結果を視覚的に比較しやすくなり、多くの子どもが「5cm 引けば的に入る」という共通点を見つけることができた。実験結果を比較することをとおして、子どもたちはゴムを引く長さによって、ゴムカーの進む距離に違いがあることを捉えていった。しかし、そのこととゴムの元に戻ろうとする力を結び付けて捉える子どもは少なかった。なぜなら、ゴムを何 cm 引けば的に入るのかという明確な予想を立てたり、ゴムを引く手ごたえについて意識しながらゴムカーを走らせたりしていなかったからである。

## ③ ゴムが2本のスタート台を作る [第2次2時の学び]

前時に作ったゴムが1本のスタート台の記録をもとに、「ゴムが2本のスタート台を作るには何 cm 引けば的に入るのか」を予想する場を実験の前に設けた。その際、1本のスタート台の記録と2本のスタート台の予想とを明確にしながら発言するよう促した。【支援ウ】

以下は1本のときの記録とゴムが2本のときを比較して予想している場面である。

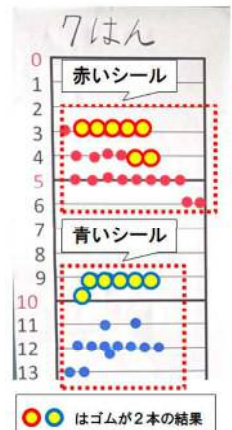
教師 ゴムが1本のときの記録をもとに予想すると、2本使って2mの的に入れるにはどのくらいゴムを引くとよいですか。

U児 私は7班なんですけど、1本のときは5cm引くとたくさん入って、4cmも少しだけ入って、3cmは1回だけしか入っていないから、2本のときは2cmと3cmでやってみようと思います。ゴムが1本だと戻る力が弱いけど、2本になるとその力が1倍、2倍と強くなるからじゃないかなと思いました。

教師 なるほど。だから3cmでやろうと思うんだね。Kさん。

K児 A君と話し合ったんですけど、1本のときは5班と4班の記録に5cmと4cmが多いですよね。2本だともっと力

U児はゴムが1本と2本とを比較し、2本の方が元に戻ろうとする力が強いので、短く引いても的に入るのではないかと予想した。K児は自分たちの班と他の班の記録を比較することで見つけた共通点をもとに、ゴムが2本のときは3mの的に入ると予想した。U児とK児の予想を受けて、2本のスタート台を作る実験では、多くの子どもがゴムが2本だと元に戻ろうとする力が強くなるため、ゴムを引く長さを短くするとよいのではないかと予想して実験に取り組んだ。右図はU児の班の実験結果である。U児は1本のときの記録を参考に、何度も3cm付近の長さでゴムを引き、2mの的に入れることができた。また、6mの的に入れるときにも同様にゴムが1本のときよりもゴムを短く引き、9cm付近を何度も試した。



U児の実験結果

授業の終末において「本時の学習で分かったこと」を観点に振り返りを促す【支援E】とU児は、「予想したとおり、ゴムが2本のときはゴムの力が強いから、ゴムを1本のときよりも短く引くと的に入った」と本時の学習を振り返った。自分の予想をもとに実験を行い、「2本のときはゴムの元に戻ろうとする力が強いからあまりゴムを引かなくていい」という考え方を強化することができたのである。

#### ④ 作ったスタート台を活用して的にゴムカーを入れよう【第3次の学び】

単元の終末にこれまで記録したスタート台を使って、2m・4m・6mの的に1回でゴムカーを入れることができるか、ゲームを行った。子どもたちは2mと6mの的に入れたときのゴムの長さの記録を手がかりに、その的に間の長さでゴムを引けば4mの的に入るのではないかと予想し、多くの班が4mの的にゴムカーを入れることができた。ゴムを引く長さや本数が変われば、ゴムの元に戻ろうとする力が変化し、ゴムカーの走る距離が変化することを体験をとおして学習することができた。

### 3 実践を振り返って

実験結果をシールで記録し、視覚的に比較しやすくしたことでの的に入れるために引いたゴムの長さへ着目することができた。また、比較の視点を明確にしながら話し合い、ゴムを引く長さや本数を比較することで、ゴムの元に戻ろうとする力が物を動かすというゴムの働きについて理解を深めていくことができた。しかし、その理解は一部の子の理解を共有することによって得られたものであり、一人ひとりが実験後に自分の考えをもてていたかどうかは疑問が残る。今後は、子ども一人ひとりが自分の考えをもち、その考えを伝え合いながら自然の事物・現象の性質や働きについて理解を深めていくことができるような支援を模索していきたい。