

3年理科「風やゴムのはたらき」

1 目 標

- ・風やゴムの力は、物を動かすことができること、また、風やゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わることを理解することができる。 (知識・技能)
- ・風とゴムの力の働きについて、差異点や共通点を基に問題を見だし、実験で得られた結果を基に考察したり、表現したりして問題を解決することができる。 (思考・判断・表現)
- ・風とゴムの力の働きについての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしたり、学んだことを学習に生かしたり、生活に結び付けて考えたりしようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度)

2 子どもの実態

3年生の子どもたちは、2年生の生活科「おもちゃランド」の学習において、風やゴムで動くおもちゃ作りを経験している。これは、身近にある物を使っておもちゃを作ったり、遊び方を工夫して楽しんだりすることをねらったものである。子どもたちは、「よく動くようにしたい」「もっと遠くへ飛ばしたい」といった思いをもっておもちゃ作りに取り組んだ。その際、おもちゃの作り方を変えることで、動き方も変わるという関係は捉えているが、それが風やゴムが生み出すエネルギーのちがいによるものであるといった「量的・関係的」な視点で捉えるまでには至っていない。また、「植物を育てよう」「チョウのかんさつ」「こん虫のかんさつ」などの学習では、植物や昆虫の成長の様子や体のつくりを比べながら調べることで、差異点や共通点に気付く姿が多く見られたが、そこから問題を見だし、問題意識をもって取り組もうとする姿は見られなかった。「風やゴムのはたらき」は理科の学習における、実験を伴う初めての単元である。そこで、本単元では、風やゴムの力で車を動かす活動から、意欲的に問題解決に取り組む姿を目指す。また、風やゴムの力と車の動き方を調べる過程で「量的・関係的」な見方を働かせ、風やゴムの力の働きを捉えられるようにしたい。そして、本単元で学んだことを、これからの理科の学習に生かしたり、生活に結び付けて考えたりする姿を期待したい。

3 単元観

第1時は、風受けを付けた車を作り、うちわであおいで近くと遠くの二つのゴールにびったり止めるゲームに取り組む。「近くのゴールをねらったとき」と「遠くのゴールにねらったとき」のうちわのあおぎ方を比較し、「うちわのあおぎ方と車の動き方の関係で気付いたこと」を視点にしてふり返りを書くことで、「車の動き方は、風の強さによってどのように変わるのか」という問題を見だし、問題解決に向けての意欲を高める。第2時は、実験の予想と計画を立てる時間を設定する。予想を立てる際には、うちわであおいで車を動かした前時の授業や生活経験を根拠にして立てるようにする。また、実験の計画を立てる際には、「うちわではなく送風機を使うこと」「実験を行うときは1回だけではなく3回行うこと」の理由を押さえる。そして、「実験の仕方で分かったこと」を視点にしてふり返りを書くことで、理科の実験における、定量性や再現性についての理解を深め、実験を行う今後の理科の学習でも生かせるようにする。第3時～第4時は、風の強さを変えて、車の動く距離を調べる。「風の力と物の動き方の関係で分かったこと」を視点にしてふり返りを書くことで、風の力の働きを「量的・関係的」な見方を働かせて捉えること

ができるようにする。

第5時は、ゴムで動く車を作り、目盛りのない発射装置を使って車を動かす。その際、車を5回発射させ、その合計得点で250点ぴったりを目指す「ゴールインゲーム」に取り組む。ふり返りでは、「ゴムの伸ばし方と車の動き方の関係で気付いたこと」を視点にしてふり返りを書くことで、「車の動き方は、ゴムの伸ばし方によってどのように変わるのか」という問題を見だし、問題解決に向けての意欲を高める。また、目盛りのない発射装置を使っていたため、ものさしのような目盛りのある発射装置を使い、定量的な実験を行い、正確なデータを取りたいという思いを高めたい。第6時は、実験の予想と計画を立てる時間を設定する。予想を立てる際には、前時の授業や生活経験を根拠にして立てるようにする。また、実験の計画を立てる際には、目盛りのない発射装置ではなく、ものさしを使う理由を押さえる。そして、「実験の仕方で分かったこと」を視点にしてふり返りを書くことで、理科の実験における、定量性や再現性についての理解を深め、実験を行う今後の理科の学習でも生かせるようにする。第7時～第8時は、ゴムの伸ばし方を変えて、車の動く距離を調べる。「ゴムの力と物の動き方の関係で分かったこと」を視点にしてふり返りを書くことで、ゴムの力の働きを「量的・関係的」な見方を働かせて捉えることができるようにする。第9時は、次時に「ゴールインゲーム」に取り組むことを子どもたちに伝え、実験結果を学級全体で共有する時間（ふりふり）を設定する。各班の実験で得られた結果をドットプロット（散布図）に整理してまとめることで、風やゴムの力の働きを「量的・関係的」な見方を働かせて視覚的に捉えられるようにする。『『ゴールインゲーム』でのゴムの伸ばし方とその理由』を視点にしてふり返りを書くことで、整理された学級全体の実験結果を基に、次の実験への見通しをもち、「ゴールインゲーム」における、5回のゴムの伸ばし方を見つけられるようにする。第10時は、前時に見つけたゴムの伸ばし方で「ゴールインゲーム」に取り組む。前時にまとめたドットプロットを掲示しておくことで、予想とはちがう結果（得点）になった場合に、ドットプロットにまとめられた結果を基に、伸ばし方を修正しながら目標得点に向かって取り組めるようにする。「ゴムの伸ばし方でうまくいったこと、こうしたらよかったと思ったこと」を視点にしてふり返りを書くことで、問題解決に向けた自分の取り組み方を「量的・関係的」な視点で自己評価できるようにする。

第11時には、学習全体をふり返る時間（ひろふり）を設定する。身近にあるものを風やゴムの力と物の動きの関係でまとめることで、生活の中にある風やゴムで動く物を「量的・関係的」な見方で考えることができるようにしたい。また、本単元における理科の問題解決の方法に視点を与えてふり返りをするすることで、事物・現象から問題を見だし、問題を解決していく理科の学習方法についての学びを実感できるようにし、これからの理科の学習で生かそうとすることができるようにしたい。

4 単元計画（全11時間）

時間	学習内容と活動	ふり返りの視点
1	<p>うちわで車を動かして、ゴールぴったりに止めよう</p> <p>○うちわで車をあおいで、近くと遠くの二つのゴールにぴったり止めるゲームに取り組む。</p>	<p>・うちわのあおぎ方と車の動き方の関係で気付いたこと (まなふり)</p>
2	<p>風の強さによって、車の動き方がどのように変わるのか調べよう</p>	
3		
4	<p>○風の強さによって、車の動き方がどのように変わるのかを予想し、実験計画を立てる。</p> <p>○送風機を使って、風の強さを変えて、車の動く距離を調べ、風のはたらきについてまとめる。</p>	<p>・実験の仕方で分かったこと (まなふり)</p> <p>・風のはたらきで分かったこと (まなふり)</p>
5	<p>ゴムで車を動かして、ねらったところに止めよう</p> <p>○ゴムで動く車を作り、目盛りのない発射装置を使っ</p>	<p>・ゴムの伸ばし方と車の動</p>

	てさまざまな得点エリアに止めるゲームに取り組む。	き方の関係で気付いたこと (まなふり)
6	ゴムの伸ばし方によって、車の動き方がどのようにかわるのか調べよう	
7		
8	○ゴムの伸ばし方によって、車の動き方がどのように変わるのかを予想し、実験計画を立てる。 ○ものさしを使って、ゴムの伸ばし方を変えて、車の動く距離を調べ、ゴムのはたらきについてまとめる。	・実験の仕方で分かったこと (まなふり) ・ゴムはたらきで分かったこと (まなふり)
9	「ゴールインゲーム」を成功させるためのゴムの伸ばし方を考えよう(本時) ○各班の実験結果をドットプロットに整理し、学級全体で共有する。 ○「ゴールインゲーム」における、5回のゴムの伸ばし方を考える。	・「ゴールインゲーム」での5回のゴムの伸ばし方とその理由 (ふりふり)
10	考えた伸ばし方で「ゴールインゲーム」に取り組もう。 ○前時に考えた5回のゴムの伸ばし方を基に、「ゴールインゲーム」に取り組む。	・ゴムの伸ばし方でうまくいったこと、こうすればよかったと思ったこと (まなふり)
11	これまでの学びをふり返ろう ○身近にあるものを風やゴムの力と物の動きの関係でまとめる。 ○理科の問題解決の学習方法で分かったことをまとめる。	・風やゴムが生活の中でどのように生かされているか (ひろふり) ・理科の学習の仕方以身に付けたこと (ひろふり)

5 本時の指導(9/11)

(1) 本時の目標

- ・「ゴールインゲーム」における5回のゴムの伸ばし方について、既習事項を基に考察し、根拠をもって決めることができる。(思考・判断・表現)
- ・ゴムの働きについてふり返ったことを生かして、「ゴールインゲーム」における5回のゴムの伸ばし方を意欲的に考えようとしている。(主体的に学習に取り組む態度)

(2) 授業構想

子どもたちは、第5時に、ゴムで動く車を作り、目盛りのない発射台を使って「ゴールインゲーム」に取り組んだ。その後、第6時～第8時に、ものさしを使い、ゴムの伸ばし方によって、車がどこまで動くか距離を調べ、表にまとめ、ゴムの力と車の動き方の関係を理解している。そこで、本時では、次時の「ゴールインゲーム」に向けて、「ふりふり」の時間を設定することで、自分自身や学級全体の学びを整理し、それを生かして「ゴールインゲーム」を成功させるための5回のゴムの伸ばし方を見つけられる姿を目指す。子どもたちは、ものさしを使い、ゴムを伸ばす長さを測って「ゴールインゲーム」に取り組んでいないため、ゴムの伸ばし方と車の動く距離を調べた結果を基に、「ゴールインゲーム」に取り組んで、成功させたいという高まっているであろう。そこで、まず、「ゴムの力と物の動き方の関係」「定量的で正確な実験の仕方」「各班の実験結果」「ゴムのはたらき」についてふり返る。次に、各班の今までの実験で得られた結果をドットプロット(散布図)に整理してまとめる。ドットプロットにまとめることで、ゴムの力の働きを「量的・関係的」な見方を働かせて視覚的に理解することができ、ゴムの伸ばし方と得点の関係を捉えることができる。その後、「ゴールインゲーム」における5回のゴムの伸ばし方を考える時間を設定する。ゴムの伸ばし方と車の動き方の関係や今までの自分の班の実験結果やド

ットプロットにまとめた学級全体の実験結果を根拠にしてゴムの伸ばし方を考え、次時に生かそうとする姿を期待したい。

6 準備

- ・教師：ワークシート、ドットプロット用模造紙・シール
- ・児童：本時までのワークシート

7 指導過程

時間	学習活動	教師の支援
0	<p>1 「ゴールインゲーム」について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車を5回動かして、合計250点ぴったりを目指すんだっとな。 ・今までの実験の結果を生かして成功させたいな。 <p>2 学習のめあてを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・習得した知識を活用して取り組むことができるようにするために、「ゴールインゲーム」を設定する。
	<p>「ゴールインゲーム」のゴムののばし方を考えよう。(ふりふり)</p>	
3	<p>3 第5時～第8時のふり返りを発表する。</p> <p>【第5時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムをぴんぴんに伸ばすと、車が遠くまで動いた。 ・ゴムを半分よりちょっと伸ばすと、車は近くまでしか動かなかった。 ・ねらったところと全然ちがうところに動いた。 ・板を使って発射すると目盛りがないから、ゴムの伸ばし方が人の感覚になっちゃうな。 ・ゴムを何cm伸ばすと車は何m何cm動くのかを調べて、確実に成功させたいな。 <p>【第6時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験をするときには、ものさしを使って伸ばした長さを測って車を動かすと正確に調べられるな。 <p>【第7時～第8時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10cm伸ばすと1mぐらい動いて、15cm伸ばすと4mぐらい動いて、20cm伸ばすと6mぐらい動いたな。 <p>→ゴムには物を動かす働きがある。 ゴムを長く伸ばすほど、物を動かす働きは大きくなる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な実験の仕方につなげるために、「たくさん」「少し」という抽象的な表現を押さえる。 ・定量的な実験を行うために、ものさしを使って実験をしたことを押さえる。 ・ゴムの力の働きを「量的・関係的」な見方で捉えられるようにするために、ゴムを伸ばした長さで車が動いた距離の二項目でまとめる。
1 3	<p>4 各班の実験結果をドットプロットにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを何cm伸ばすと何点とれるかが見ただけでよく分かるな。 ・シールが貼っていないところの得点も、他のゴムの伸ばし方の結果から予想が立てられそうだな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの伸ばした長さで車が動いた距離を「量的・関係的」な見方を働かせて視覚的に捉えられるようにするために、実験結果をドットプロットに整理する。
2 0	<p>5 次時の「ゴールインゲーム」に向けて、ゴムの伸ばし方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4mと5mの間の80点に止めたいから、ゴムを伸ばす長さは、10cmと15cmの間の13cmにしよう。 ・シールが貼られた図を見ると、何cm伸ばせば何点とれるか予想を立てやすかったな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠をもってゴムを伸ばす長さを考えられるようにするために、自分の班の実験結果やドットプロットを基に考えるように伝える。

<p>35 40</p>	<p>6 本時のふり返りを記入する。 7 ふり返りを発表する。 ・車を5回動かして250点をとるための伸ばし方が決まりました。80点に止めたいと思ったから、今までの実験や他の班の結果を見て、ゴムを13cmに伸ばせばぴったり止められそうだと思います。早く「ゴールインゲーム」をしたいです。</p>	<p>・次時の「ゴールインゲーム」の学習に生かすために、『「ゴールインゲーム」でのゴムの伸ばし方とその理由」という視点でふり返りを書くようにする。 【まなふり】</p>
------------------	---	--

(5) 評価

- ・「ゴールインゲーム」における5回のゴムの伸ばし方について、既習事項を基に考察し、根拠をもって決めることができたか。(話し合いの様子・ふり返りの記述)
- ・ゴムの働きについてふり返ったことを生かして、「ゴールインゲーム」における5回のゴムの伸ばし方を意欲的に考えようとしているか。(話し合いの様子・ふり返りの記述)

