

## 第3学年 理科学習指導案

### 1 単元名 ゴムや風でものをうごかそう

### 2 単元について

#### (1) 単元観

本単元は、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながるものである。

ここでは、ゴムと風の力と物の動く様子に着目して、それらを比較しながら調べる活動を行う。ゴムや風の力は物を動かすことができることや、力の大きさを変えると物が動く様子が変わることをとらえられるようにすることがねらいである。

生活経験や生活科の学習とのつながりをもたせるために、ゴムを伸ばして車を走らせた時、風をあてて走らせた時の手ごたえなど体感を基にした活動を重視する。このことから、ゴムの伸びや風の強さと物の動きについて着目させ、整理し説明することで、目に煮えないゴムや風の力に気付かせ、自然を調べる楽しさを体得させたい。

#### (2) 児童観

(一部略)

本単元では伸びたゴムが元に戻ろうとする力の大きさや、物に風を当てたときの風の力の大きさに視点をあてて学習を進めていく。それらの力が大きいときと小さいときを比較して実験を進め、力の大きさが変わると物が動く様子も変わること気付かせていきたい。そして直感的体感的な理解を、ゴムや風は物を動かす力をもっているという力に視点をあてた理解に変えていきたい。

#### (3) 指導方針

単元の導入では、ゴムを使って車を自由に走らせる活動を行う。この活動では、ゴムが伸びたときや伸びたゴムが元に戻り車が走り出す時の手ごたえを大切にしたい。手ごたえを力の大きさにつなげるために、一定の距離で車を止める「ストップゲーム」を行う。ゲームを通して、ゴムを伸ばす長さや車が走る距離との関係性に着目させ、その関係を記録したり、整理したりする必要性に気付かせていきたい。また、ゴムや風の力にも視点をあてて活動を進めていきたい。ゴムを伸ばす長さや車が走る距離との関係性を整理する活動を通して、車が走った距離を矢印で表し、その長さを力の大きさとして、目に見えない力を可視化していく。可視化されることで、力に対する理解が深まると考える。

### 3 単元の目標

自然現象への関心・意欲・態度	・風やゴムの力で動く物の様子に興味・関心をもち、意欲的に調べようとする。
科学的な思考・表現	・ゴムののばし方や風の強さを変えて車を動かし、様子を比較することができる。 ・結果を予想し、自分の考えを表現することができる。
観察・実験の技能	・風の強さやゴムの伸ばし方を変えたときの車の動き方を調べ、その過程や結果を記録することができる。
自然現象についての知識・理解	・のばされたゴムには、物を動かすはたらきがあることを理解することができる。 ・風には、物を動かすはたらきがあることを理解することができる。

### 4 単元の指導計画

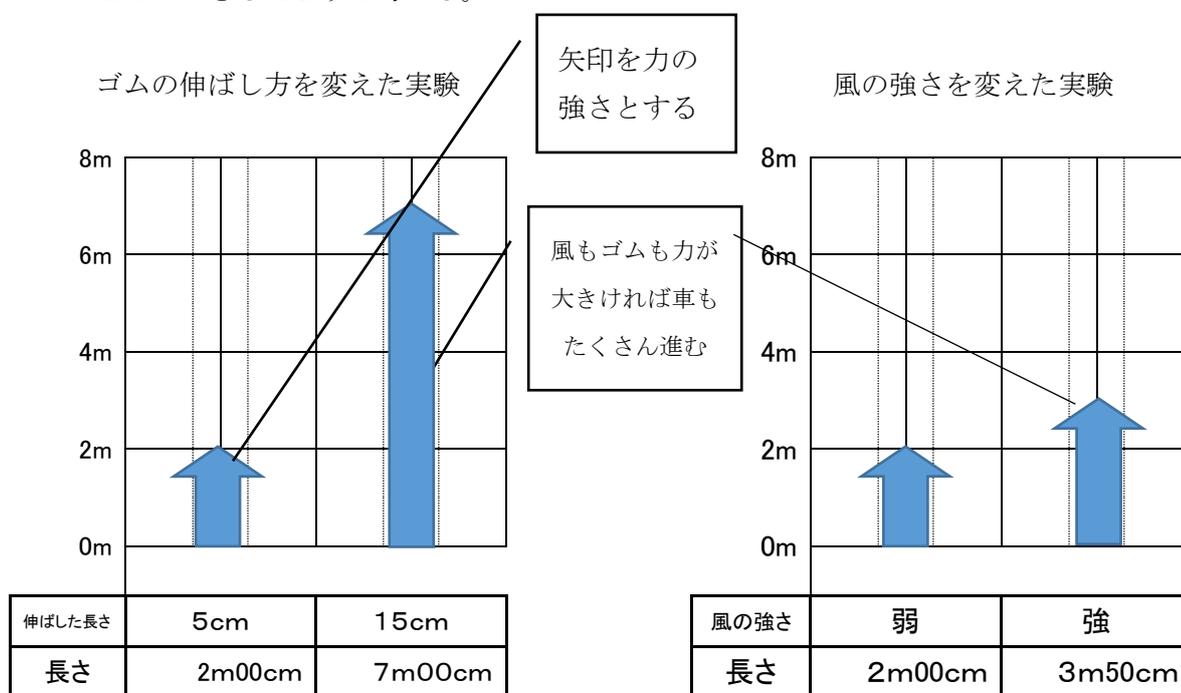
次	時	学習活動
1次 ものを動かす ゴム	2	○ゴムの力と物の動き ・ゴムを使ったり、ゴムで遊んだりしたことを思い出しその経験を話し合う。 ・ゴムで動く車を作って走らせ、気づいたことを話し合う。 ○目的地まで車を走らせることができるようにパワーマップを作る ・ストップゲームを行う。 ・パワーマップの作り方を知る。
	1	○ゴムのはたらきと車の動き ・ゴムの伸ばし方を変えて車の進む長さを調べる。
	1	○遠くまで進む車 ・輪ゴムの本数を変えて車の進む長さを調べる。
2次 ものを動かす 風	1	○風の力と物の動き ・団扇で車を走らせ、気づいたことを話し合う。
	1 本時	○風のはたらきと車の動き ・風の強さを変えて車の進む長さを調べる。
	2	○ストップゲーム ・車の動き方をコントロールする。 ・実験で得たデータを使って、目標距離にぴったり止める。

### 5 提案内容

#### ○力を可視化するための工夫

児童は、風で物が飛ばされたり、風車で遊んだりしたことがあるが、物が動くことに関して風の力としてとらえていない。そこで、風には物を動かす力があるというエネルギーの考えの芽を育てるために、車が進む距離を矢印で表す「パワーマップ」を作成する。「車が走った距離＝風の力」としてパワーマップにまとめることで、車が走った距離は風の力が関係しているという理解へつなげていきたい。また、同様の活動をゴムの力でも行う。ゴムの力と風の力を比較することができ、「ゴムも風も力が大きければ車もたくさん進む」という共通点に気

付かせていきたい。また、パワーマップを作成する動機づけとして、単元の導入で車を一定の距離で止める「ストップゲーム」を行う。ストップゲームを楽しむためには、直感的感覚的では再現性に欠けるため、データを取り整理する必要があることに気付かせていきたい。そして毎時間目的意識をもってパワーマップの作成を行うことで、力に対しての気付きにつなげることができるだろうと考える。



#### ○風の力に目をむけさせるための条件制御の工夫

送風機の風は、送風機と車が離れていくと車に当たる風はだんだんと弱くなっていく。このことで多くの児童は混乱したり、考えが複雑になったりすることが予想される。そこで、風を当てる時間を3秒間として実験を行い、スタート時点付近での風の力について焦点をしばって考えさせる。時間を制限することで、本時のねらいである風の力に目が向き、力の大きさが変わると車が走る距離も変わること気付くことができるだろうと考える。

## 6 本時の指導

### (1) 本時のねらい

- 風の強さを変えて車を動かしたときの様子をパワーマップにまとめ、風の力について考えることができる。【科学的な思考・表現】
- 風の力が変わると車が動く様子も変わること理解することができる。【知識・理解】

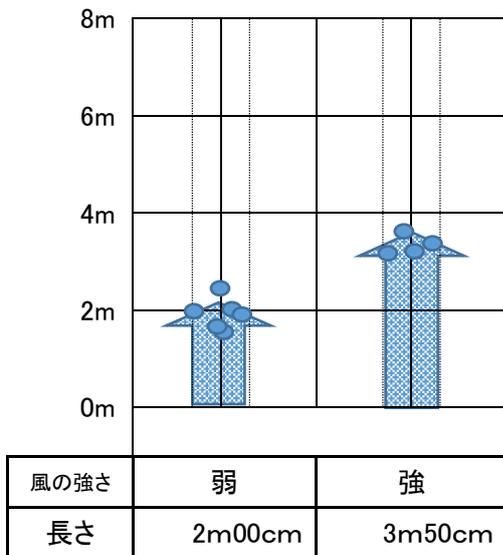
(2) 本時の展開 (6 / 8)

学習内容	○教師の指導と支援 ◎評価
<p>1 問題把握</p> <p>団扇であおぎ、車を動かす</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ いっぱいあおいだらたくさん進んだよ。</li> <li>・ 団扇の大きさが大きいとちよつとの力でもたくさん進んだよ。</li> <li>・ あおぎながら車を追いかけていくとずっと進んだよ。</li> <li>・ 止まったまま10回あおいだ時と3回あおいだ時では、進む距離が変わったよ。</li> <li>・ あおぐ人や団扇の大きさが違うと風の強さも変わってしまうよ</li> <li>・ 誰でも同じ強さの風をあてるためにはどうしたらいいだろう。</li> </ul> <p>2 送風機について知る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送風機を使うと風の強さは同じになるね。</li> <li>・ 簡単に強い風と弱い風をあてることができるね。</li> <li>・ 風の強さを変えて、車がどのくらい動くか調べてみよう。</li> </ul>	<p>○風で車を動かすためにはどうしたらよいか考え、実践させる。</p> <p>○友達と自分の車の動きの違いに着目させる。</p> <p>○団扇であおいだ風は人によって強さが違うことに気付かせる。</p> <p>○風の強さを変えて車の進む距離を調べるためには実験の条件をそろえる必要があることに気付かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風の強さ (送風機で一定にする)</li> <li>・ 風をあてる時間 (3秒間)</li> <li>・ 風の当て方 (まっすぐにあてる)</li> </ul>
----- ここから本時 -----	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">風の強さを変えると、車の進む長さはどのように変わるのだろうか。</div>	
<p>3 予想をする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風の強さを強にすると車はたくさん進むのではないか。</li> <li>・ 風の強さを弱にすると車はあまり進まないのではないか。</li> <li>・ 風をあてる時間は強も弱も同じだから、進む長さもあまり変わらないのではないか。</li> <li>・ ゴムの実験のときも、たくさんゴムを伸ばしたら、進んだ長さも長くなったから、風も似ているのではないか。</li> </ul> <p>4 実験方法を確認する</p>	<p>○これまでの生活経験や、前時での活動、ゴムの実験などをもとに考えさせる。</p> <p>○車がスタートする位置での風の強さに着目させる。</p> <p>○グループの係を分担させる。</p>

- ①車と送風機の下敷きをはさむ。
- ②弱・強の風をあて、風が一定になったら、下敷きを上にあげ3秒間車に風をあてる。
- ③3秒後下敷きをはさみ、風を止める。  
車が止まったところの目的地と距離を記録し、パワーマップにシールを貼る。

## 5 実験を行う

パワーマップ



## 6 実験結果を発表する

- ・風が弱のときは、2 mくらいのところまでいきました。
- ・風が強ときは4 mくらいのところまでいきました。

## 7 考察をする

エネルギーマップを見て気付いたことを話し合う

- ・風を強くしていくと、車の進む長さは長くなっている。
- ・風を強くすると、矢印も長くなっているから、風の力も強くなっている。
- ・ゴムの実験のときはたくさん伸ばしたら車はたくさん進んだけど、風も強くしたらたくさん進んだ。

(時計係1名、車係1名、下敷き係1名、記録係1、2名)

- 風の強さ弱・強の実験を5分ずつ行う。
- 5分間でできるだけ多くのデータをとるようにする。
- 送風機の向きと車が大きくずれた場合はやり直させる。
- シールが多く集まっているところに矢印をかき、パワーマップを完成させる。
- グループのパワーマップをホワイトボードにまとめる。
- ◎風の強さ変えたときの車の動き方を調べ、その過程や結果を記録することができる。【観察・実験の技能】

- 結果と考察を分けて発表させる。
- 拡大したパワーマップにグループの結果をまとめ、全体の共有を図る。
- 「風の強さ」、「車の進む長さ」、「風の力」に目を向けさせる。
- ゴムの実験との共通点に目を向けさせる。
- ◎風の強さを変えて車を動かしたときの様子をパワーマップにまとめ、風の力について考えることができる。【科学的な思考・表現】

- ・ゴムも風も力が強いと車はたくさん進むんだね。

◎風の力が変わると車が動く様子も変わることを理解することができる。【知識・理解】

#### 7 学習のまとめ

風の強さを強くすると、風の力も大きくなり、進む長さは長くなる。  
風の強さを弱くすると、風の力も小さくなり、進む長さは短くなる。

#### 8 振り返りをする

- ・風の強さを「中」にすると、「弱」と「強」の間の距離になるはずだ。
- ・力を強くすれば車もたくさん進むことがわかった。
- ・今度は風をあてる時間を長くして実験してみたい。