

### 第3学年 理科学習指導案

学 級 3年3組 男子19名 女子15名 計34名

場 所 体育館

授業者 青沼 茂幸

#### 1 単元名 「風やゴムで動かそう」(東京書籍3年)

#### 2 単元について

##### (1) 教材について

本単元は、学習指導要領第3学年の目標「(1)物の重さ、風やゴムの力並びに光、磁石及び電気を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う。」と、学習指導要領の内容「(2)風やゴムの働き」の「風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定された単元である。

本教材は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものである。本教材に関連するこれまでの学習としては、第2学年の生活科「作ってためして」で、風で動く船をつくり、風によって動く様子を楽しんだり、輪ゴム鉄砲をつくり、輪ゴムを飛ばすことを楽しんだりする活動をしてきた。また、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながるものでもある。

ここでは、風やゴムの働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、風やゴムを働かせたときの現象の違いを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、風や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することがねらいである。

##### (2) 児童について

児童は、第2学年時の生活科で、ペットボトルを材料にした風で動く船や輪ゴム鉄砲を作り、その面白さや自然の不思議さに気付きながら遊びを楽しむ経験をしてきている。

理科の学習に対する事前アンケートでは、「理科の学習は好きか」の問いに、ほぼ全員が「好き」と回答している。その理由のほとんどが、生き物や植物を育てたり観察したりすることへの興味・関心にもとづくものであった。動植物と直接関わりながら進めてきた学習に対し、高い関心を示していることが伺える。風のはたらきやゴムのはたらきに関する問いには、「風は涼しいもの」、「ゴムは伸びるもの」という回答が多く見られ、物を動かすはたらきに言及する回答は少なかった。

本学級には、自分の考えを伝えようとすることに積極的な児童が多い。しかし、思いついたことをそのまま口走ってしまい、根拠が十分ではない発言をする場合がある。風についてもゴムについても、力を強くすればはたらきが大きくなることのみを価値を見出すのではなく、力を調整できることのよさに気付かせながら、学び合いを進めていきたい。

##### (3) 指導について

生活科などでの体験をもとに、風やゴムの力の強さと物の動き方との関係に興味をもち、実験を通して、風の強さやゴムが元に戻ろうとする力の強さを変えたときの物が動く様子を比較し、風やゴムの物を動かすはたらきについての考えをもつことができるようにするため、単元を3段階に分けて指導していく。

「とらえる」段階では、ビニール袋に風を集めたりうちわで扇いだりすることで風の力を感じたり、様々な長さや太さのゴムを伸ばしたりねじったりすることでゴムの力を感じたり、手ごたえを十分に体感させ、それらの違いを追究していくことへの意欲を高める。ここでは、事象に対する疑問や予想を出させるとともに、それらを検証していくことがその後の学習活動となることをおさえさせる。

「たしかめる」段階では、風やゴムの力の強さによって物が動く様子に違いがあることを調べ、風やゴムは物を動かすことができることをとらえさせていく。風の場合には風の強さと物を動かすはたらきとの関係について、ゴムの場合にはゴムの元に戻ろうとする力の強さと物を動かすはたらきとの関係について、力の大きさを変えて実験した結果をもとに比較させ、話し合ったりまとめたり、表現させていく。実験結果については、関係を表に整理させ、とらえやすくさせる。また、考察では、「力が小さいとはたらきが小さい」、「力が大きいとはたらきが大きい」といった実験結果を、「～するほど～になる」というように比較を意識した表現ができるようにしていく。

「まとめる」段階では、風の強さやゴムの戻ろうとする力の強さを調節して、車を狙ったところに止める活動を行う。「たしかめる」段階で行った実験から得られた実験結果のデータをもとに、風やゴムの力を調整させ、力は調整ができるということに気づかせるとともに、目的に応じて力を調整することのよさを感じさせる。

### 3 単元の目標と評価規準

観点	目標	評価規準
自然事象への関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムの力によって物が動くことに興味をもち、進んで風を感じたりゴム使って遊んだり、風やゴムのはたらきを調べようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムの力によって物が動くことに興味をもち、進んで風を感じたりゴム使って遊んだり、風やゴムのはたらきを調べようとしている。</li> </ul>
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果をもとに、風の強さによる物の動き方の違いについて、風が強いときと弱いときとを比較し、考えを表現することができる。</li> <li>実験結果をもとに、ゴムの元に戻ろうとする力の強さによる物の動き方の違いについて、力が強いときと弱いときとを比較し、考えを表現することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風の強さを変えると物の動き方が変わることを、実験結果をもとに説明している。</li> <li>ゴムの元に戻ろうとする力を変えると物の動き方が変わることを、実験結果をもとに説明している。</li> </ul>
観察・実験の技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムの力の強さによる物の動きの違いを調べ、結果を記録することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムの力の強さによる物の動きの違いを調べる実験を行い、結果を記録している。</li> </ul>
自然事象についての知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムには物を動かすはたらきがあり、力が大きくなるほど、はたらきも大きくなることを理解することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムには物を動かすはたらきがあり、力が大きくなるほど、はたらきも大きくなることを理解している。</li> </ul>

### 4 指導計画（9時間）

段階	時	本時の目標	学習課題と主な学習活動	評価規準 観点【 】方法（ ）
とらえる	2	① 風やゴムの力によって ②物が動くことに興味をもち、進んで風やゴムのはたらきを調べることができる。	風やゴムの力を感じよう。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ビニール袋で風の力を感じる。</li> <li>輪ゴムを伸ばしてゴムの力を感じる。</li> <li>風やゴムのはたらきについて調べる見通しをもつ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風やゴムの力によるはたらきに関心をもち、進んで調べようとしている。</li> </ul> <b>【関心・意欲・態度】</b> （発言・行動観察）
たしかめる	5	③ 風のはたらきで動く車 ④を製作し、風の強さを変えたときの車の動き方を調べ、結果を分かりやすく整理することができる。	風の強さを変えると、物（車）の動ききよりは、なぜかわるのだろう。 <ul style="list-style-type: none"> <li>うちわであおいだり、送風機の風を当てたりして、車を動かす。</li> <li>車に当てる風の強さを変えて、車の動き方の違いを調べる。</li> <li>実験結果をまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風の力で動く車を作り、当てる風の強さによる車の動き方の違いを調べ、結果を記録している。</li> </ul> <b>【技能】</b> （行動観察・記録）
		⑤ 実験結果をもとに、風の強さによる車の動き方の違いについて考え、風のはたらきについてまとめることができる。	風の強さを変えると、物（車）の動ききよりは、なぜかわるのだろう。 <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果から考察をする。</li> <li>風のはたらきについてまとめる。</li> <li>物を動かす風のはたらきを大きくする他の方法について考え、理解を深める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風には物を動かすはたらきがあり、そのはたらきは、風が強くなるほど大きくなることを理解している。</li> </ul> <b>【知識・理解】</b> （発言・記録）

		<p>⑥ ゴムの力を体感し、ゴムの力によって物が動くことに興味をもち、ゴムの力で動く車を製作することができます。</p>	<p>ゴムで動く車を作って走らせよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムで動く車を作る。</li> <li>・ゴムの伸ばす長さを変えて、何度も走らせてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムの力で動く車を作り、ゴムの伸ばす長さによる車の動き方の違いを調べようとしている。</li> </ul> <p>【関心・意欲・態度】 (発言・行動観察)</p>
		<p>⑦ ゴムの元に戻ろうとする力の違いによる車の動き方の違いについて考え、ゴムのはたらきについてまとめることができる。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">本時</p>	<p>物(車)の動くきよりは、なぜちがうのだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムの伸ばす長さの違いによる、車の動き方の違いを調べる。</li> <li>・結果を考察し、ゴムのはたらきについてまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果をもとに、ゴムの元に戻ろうとする力の違いによる車の動き方の違いについて、自分の考えを表現している。</li> </ul> <p>【思考・表現】(発言・記録)</p>
ま と め る	2	<p>⑧ 自分の狙ったところに</p> <p>⑨車を止めるゲームを行い、実験結果の数値から風の強さやゴムの伸ばす長さを予想し、調整して車を走らせることができる。</p>	<p>風の強さやゴムの伸ばす長さを考えて、ゴールインゲームをしよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴールインゲームを行い、実験結果を生かして、はたらきの強さを調整する。</li> <li>・風やゴムのはたらきについて学習したことを振り返る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果の数値から風の強さやゴムの伸ばす長さを予想し、調整して車を走らせている。</li> </ul> <p>【知識・理解】 (行動観察・記録)</p>

## 5 本時の指導 (7/9)

### (1) 目標

ゴムの元に戻ろうとする力の違いによる車の動き方の違いについて考え、ゴムのはたらきについてまとめることができる。

### (2) 評価と支援

評価の観点・評価規準	期待する児童の記述例	努力を要する児童への支援
<p>【科学的な思考・表現】</p> <p>実験結果をもとに、ゴムの元に戻ろうとする力の違いによる車の動き方の違いについて、自分の考えを表現している。</p>	<p>ゴムの元に戻ろうとする力が大きくなるほど、物(車)を動かすはたらきは大きくなるから。</p>	<p>ゴムの伸ばすと、ゴムのどんな力が大きくなるのかを、板書をもとに振り返らせる。</p>

### (3) 研究とのかかわり

#### 【学び合いを深める工夫】

- ・全体交流で、「ゴムの長く伸ばすほど、物(車)を動かすはたらきは大きくなる」という共通の傾向をつかませ、自信をもって考察に当たらせる。
- ・考察「ゴムの長くのばすほど、物(車)を動かすはたらきは大きくなる。」の要因として、どんなことが言えるのかを考えさせることで、「ゴムの元に戻ろうとする力の強さ」が関わっていることに気付かせる。

#### 【表現する力を高める工夫】

- ・「～という結果から、～と考えられる」という考察の書き方や、課題に呼応した「～から」というまとめ方を確かめるとともに、児童に使わせたい科学的用語を板書に位置付け、表現の一助とする。

(4) 展開

段階	学習活動	予想される児童の反応	・指導上の留意点<>評価 ○研究内容との関わり
とらえる 8分	<p>1 課題を把握する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>児童から出された疑問から課題につなげる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">物(車)の動くきよりがちがうのはなぜだろう。</div> <p>2 見通しをもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予想をする。</li> <li>実験方法を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎回、車が動く距離は違っていたけどなぜかな。</li> <li>長く引っ張ったら手ごたえが大きくなったから…。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎回、動く距離が異なったのはゴムの伸ばし方が一定ではなかったからということに気付かせる。</li> <li>調べる条件と同じにする条件を確認する。</li> </ul>
たしかめる 30分	<p>3 実験をする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ゴムの伸ばす長さを変え(3段階)、車が動く距離を調べる。</li> <li>実験結果を持ちより、全体で大まかな傾向をとらえる。</li> </ul> <p>4 自分の考えをもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果をもとに考察をする。</li> </ul> <p>5 学び合う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>考察を全体で交流する。</li> <li>どんな力が関係しているのか考える。(グループ→全体)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伸ばす長さが短い…動く距離は短い</li> <li>伸ばす長さが長い…動く距離が長い</li> <li>ゴムを長く伸ばすほど動く距離も長くなったという結果から、ゴムを長く伸ばすと物を動かす働きは大きくなると考えられる。</li> <li>ゴムが元に戻ろうとする力かなあ。</li> <li>新しい紅白帽子のゴムはピタッとしているなあ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cmについては、10cm刻みで近い方を読み取らせる。</li> <li>記録させる。</li> <li>○全体交流で、「ゴムを長く伸ばすほど、物(車)を動かすはたらきは大きくなる」という共通の傾向をつかませ、自信をもって考察に当たらせる。</li> <li>○「～という結果から、～と考えられる」という考察の書き方を確かめる。</li> <li>○考察「ゴムを長くのばすほど、物(車)を動かすはたらきは大きくなる。」の要因として、どんなことが言えるのかを考えさせることで、「ゴムの元に戻ろうとする力の強さ」が関わっていることに気付かせる。</li> <li>○妥当な事象を取り上げ、実際に示す。</li> </ul>
まとめる 7分	<p>6 まとめる</p> <p>&lt;評価Bの文例&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">物(車)の動くきよりがちがうのは、ゴムの元に戻ろうとする力が大きくなるほど、物(車)を動かすはたらきが大きくなるから。</div> <p>7 振り返る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習感想を交流する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゴムが物を動かすはたらきのもと、ゴムの元に戻ろうとする力だということが分かった。ゴムの本数を増やして、廊下の端から端まで車を走らせてみたい。</li> </ul>	<p>&lt;評価規準&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">実験結果をもとに、ゴムの元に戻ろうとする力の違いによる車の動き方の違いについて、自分の考えを表現している。【科学的な思考・表現】(発言・記録)</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>B評価に達している児童には、長さを変える以外の要因についても考えさせる。</li> <li>○課題に呼応した「～から」というまとめ方を確かめる。</li> <li>驚きや更に追究したいことなど、振り返りたい内容について触れる。</li> </ul>