

2 授業の実際

第3学年 実践例

本時：平成27年7月1日(水) 場所 3年生教室 指導者 教諭 田中 真梨子

1 単元名 3年「ゴムや風でものをうごかそう」(大日本図書)

2 単元について

- (1) 本単元は、「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。

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) 本単元の「エネルギーの見方」に関する系統は次のとおりである。

3年	4年	5年	6年	中学校
<u>風やゴムの働き</u> ・風の働き ・ゴムの働き <u>光の性質</u> ・光の反射・集光 ・光の当て方と明るさや暖かさ <u>磁石の性質</u> ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極		<u>振り子の運動</u> ・振り子の運動	<u>てこの規則性</u> ・てこのつり合いと重さ ・てこのつり合いの規則性 ・てこの利用	<u>力と圧力</u> <u>光と音</u> <u>電流</u> <u>電流と磁界</u> <u>運動の規則性</u> <u>力学的エネルギー</u> 二

比較 → 関係付け → 条件制御 → 推論 → 分析・解釈

- (3) 本単元にかかわる児童の実態は次のとおりである。(12名)

本学級は「理科の勉強は好き」と答える児童が多く、理科の授業に対する興味・関心は高いといえる。また、少しずつではあるが考察を自分の言葉でまとめようとする児童が増えてきた。しかし、自分の考えをうまくまとめることができず、書けない児童もいる。

児童に、ゴムの利用について問うと、ゴム銃、ヨーヨー、(おもちゃの)船、ゴムで飛ばすロケット、(プロペラ部分にゴムを使った)かざぐるまという答えが返ってきた。「分からない」と答えた児童は4名いた。ゴムで動くおもちゃを答えた児童が多く、髪留めやズボンの腰ゴムなど生活の中の身近なものを挙げた児童はいなかった。

風の力を利用しているものを問うと、扇風機、ヘリコプター、風車、かざぐるま、パラシュート、ヨットという答えが返ってきた。また、「分からない」と答えた児童は5名いた。風をどのように利用しているかまで説明することは難しかった。

児童は、生活科の学習の経験から、風やゴムの特徴についておおそ理解している。しかし、風やゴムが物を動かす働きがあることを直感的に分かっていても、風やゴムの働きがどのようなものかを説明できる児童は少ない。

3 仮説に迫る授業での取組

(1) 実生活との関連を図った問題設定の工夫（仮説1）

- 本単元の導入ではゴムで動く簡単なおもちゃを提示し、ゴムの働きについての疑問や興味・関心をもたせるきっかけとしたい。また、大型扇風機の前に立たせるなどの活動を通して、風の働きについて興味・関心をもたせ、風について考えるきっかけとしたい。
- 学習を進める中で疑問を見出し、問題設定を行う。

(2) 実生活と関連付けて、思考・表現できるような手立ての工夫（仮説2）

- 結果を予想させるときに、身近なものを想起して理由を言って予想させる。
- 考察の場で、実生活と結び付けた考え方ができるように、予想したことと比べて書かせるようにする。
- 風やゴムの特徴がどのように利用されているか気付かせる。

(3) 実生活と関連付けて、理科のよさや楽しさを実感させる工夫（仮説3）

- ゴムや風を使ったおもちゃ作りを通して、それぞれの力を利用して物を動かす楽しさを実感させる。
- ゴムや風の力を利用している物を紹介することで、それらの力を利用している物が身近にたくさんあることを実感させる。

4 単元の目標

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。

- ア 風の力は、物を動かすことができること。
- イ ゴムの力は、物を動かすことができること。

5 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①風やゴムの力を働かせたときの現象に興味・関心を持ち、進んでゴムや風の働きを調べようとしている。 ②風やゴムの力の働きを活用してものづくりをしたり、その働きを利用した物を見付けたりしようとしている。	①風を当てたときの物の動く様子や、ゴムを引っばったり、ねじったりしたときの物の動く様子を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 ②風を当てたときの物の動く様子や、ゴムを引っばったり、ねじったりしたときの物の動く様子を比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。	①送風機やゴムを適切に使って、安全に実験やものづくりをしている。 ②風を受けたときの違いやゴムを働かせたときの現象について、手ごたえなどの体感を基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。	①風の力は、物を動かすことができることを理解している。 ②ゴムの力は、物を動かすことができることを理解している。

6 指導と評価の計画（9時間取扱い）

次	時	主な学習活動[◇教師の支援・留意点]	実生活との関連	評価規準
第1次 5時間	1	○輪ゴムを一つ取り付けたゴムカーを自由に走らせ、気付いたことを話し合う。 ◇ゴムの力を十分に体感させる。 ◇気付きや疑問の中から、学習問題づくりをする。	㊦問題設定の場	関①
	(問題) ゴムカーをもっと速く遠くに走らせるには、どうしたらいいのだろうか。			
	2	○ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して調べる。 ◇ゴムを伸ばす長さ は、教師が条件をそろえる。 (5 cmと10 cm)	㊧予想の場 ・生活経験や前時の体験で気付いたことと関連付ける。 ゴムを長く伸ばすとよい。 ゴムの本数を増やせばよい。 ゴムを太くするとよい。	技① 思①
	3	○ゴムの本数を変えて車を動かしたときの様子を比較して調べる。 ◇複数回ずつ実験を行い、結果を表にまとめさせる。		
	4	○ゴムの太さを変えて車を動かしたときの様子を比較して調べる。 ◇結果の表をもとに話し合いを行わせ、考察に結び付ける。	㊨考察の場	
(見方や考え方) ○ゴムカーをもっと速く遠くに走らせるには、ゴムを長く引っ張ったり、ゴムの本数を増やしたり、ゴムの太さを太くしたりするとよい。 ○ゴムの元に戻ろうとする力は、ものを動かすことができる。				
5	○「ぎりぎりゲーム」をしよう。 ◇目的に合わせてゴムの力を制御しながら働かせることの大切さとおもしろさを体感させる。	㊩適用・活用の場	知②	
(問題) 「ぎりぎりゲーム」のゴールで車を止めるためには、どうすればうまくいくだろうか。				
(見方や考え方) 伸ばし方を変えたり、ゴムの本数や太さを変えることで、車が走る距離を調整することができる。				

第2次 2時間	⑥ 本時	○風のおもちゃを動かしたり、ビニール袋等で感じたりすることで風の力を体感する。 ○問題作りをする。	◇風のもつ力を体感させるようにする。 ◇気づきや疑問の中から、学習問題づくりをする。	⑦問題設定の場	関①
	(問題) 風の強さを変えると、物はどのように動くのだろうか。				
	7	○車に当てる風の強さを变更后車を動かしたときの様子を比較して調べる。	◇車の帆はあらかじめ教師が準備したものを使う。 ◇複数回ずつ実験を行い、結果を表にまとめさせる。 ◇結果の表をもとに話し合いを行わせ、考察に結び付ける。	⑧予想の場 扇風機の力を強くすると、風を強く感じたので、強いと遠くまで走る。 ⑨考察の場	技② 思②
(見方や考え方) 風が強いほど、ウィンドカーは速く遠くまで走る。風が弱いと、ウィンドカーはすぐに止まる。					
第3次 2時間	8	○「風やゴムで動くおもちゃを作ろう」	◇作った物に、どのように風やゴムの性質が利用されているか考えながら作らせるようにする。	⑩適用・活用の場	関②
	9	○「たしかめよう」「学んだことを生かそう」を行う。	◇自転車に乗ったときのことを想起させ、風がないときと背中から風を受けるときの違いを、風の働きを考えて説明させる。		知①

7 本時の学習（6/9時間）

(1) 目標

自分たちで実際に風を感じたりする活動の中から、気づきや疑問を出し合い、学習問題をつくることができる。【関心・意欲・態度】

(2) 仮説との関連

本時においては、**仮説1**を中心として研究を進める。事前のアンケートでは、風が弱い方が、ウィンドカーは遠くまで走ると考えている児童が多いことが分かった。そこで、風を体で受ける活動を取り入れ、その中から気づきや疑問をもたせたい。そして、そのことを学習問題として設定し、意欲的に問題解決学習が進められるようにする。

(3) 展開

過程	時間	学習活動 ・予想される児童の反応	指導上の留意点・評価	備考
<p>導入</p> <p>問題設定のための体験活動</p> <p>問題設定</p>	10	<p>1 風の力を感じた経験を想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・強く風が吹くと、髪の毛がぐしゃぐしゃになったり、なびいたりする。 ・傘をさしているときに折れた。 	<p>○今までどのようなときに風の力を感じたことがあるか想起させ、風の力について学ぶという意欲を高める。</p>	<p>大型扇風機 6台</p> <p>4人分の①～④を入れたコンテナ 3セット</p>
	15	<p>2 風を感じる活動をする。</p> 	<p>○本時で押さえたい風の力を感じる場を設定し、そこでの活動の中で驚きや疑問をもたせるようにする。(仮説1)</p> <p>○大型扇風機の強い風コーナーと弱い風コーナーで風の力を体感する。</p> <p>①大きなビニール袋 ②画板または発泡スチロール製の板 ③ひもを付けた棒 ④かさ</p> <p>○強い風コーナーと弱い風コーナーを行き来し、①～④の全ての物を体験させる。</p> <p>○実際に操作をしたり、体で風の力を感じさせたりすることで、見ただけでは分からなかった気づきや疑問をもたせる。</p>	
	5	<p>3 気付いたことをノートに書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風が強い方が、ビニール袋に風が集まり、飛ばされそうになる。 ・風が強い方が、画板を強く押している感じがする。 ・風が強い方が、紐がまっすぐなびいていて、スピードも速い。 ・風が強い方が、風の力が強くて、かさが折れそうなくらい強く押される。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆関心・意欲・態度① (発言・ノート)</p> <p>B基準何回も強い方と弱い方を往復し、風の働きを調べ、少なくとも1つは気づきや疑問を書いている。</p> </div> <p>A基準 4つの物を比べたり、これまでのおもちゃ作りの経験も加えたりして、気づきや疑問を書いている。</p> <p>(例)おもちゃ作りをしたとき、風が強いとまっすぐに走らなかったのはどうしてだろう。</p> <p>(B基準に達していない児童への手立て)</p> <p>○風が強い方と弱い方とを比べてどうだったかを問いかけ、言葉を引き出す。</p> <p>(B基準に達した児童への手立て)</p> <p>○どのコーナーでも不思議だと思ったことを探させるとともに、これまでのおもちゃ作りの経験も加えて考えさせる。</p>	
	10	<p>4 各自の気づきを出し合い、問題を設定する。</p>	<p>○児童から出された意見を集約し、最終的な問題を確認し、板書する。</p>	
	5	<p>5 問題をノートに書く。</p>	<p>○次時ではウィンドカーを使って実験することを知らせ、次時の見通しをもたせる。</p>	
		<p>(問題) 風の強さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。</p>		

○ 「徹底指導」「能動型学習」

本時においては、それぞれの児童が十分に風に触れたり操作したりする体験活動を取り入れ、能動的な活動を促す。また、各コーナーで不思議に思ったことをノートに記入することを徹底させる。その中から、全体で共通の不思議を出し合い、学習問題として設定していけるようにする。

○ 本時で身に付けさせたい科学的な言葉

風の強さ

8 研究の実際

【事前アンケートの結果】（調査人数…12名）

- 1 風の力を利用した物にはどんなものがありますか。（複数回答）
扇風機（1名） 下敷き（2名） ヘリ（3名） 風車（1名） かざぐるま（2名）
パラシュート（1名） ヨット（2名） 帆かけ車（1名） 分からない（4名）
- 2 ゴムの力を利用した物にはどんなものがありますか。（複数回答）
ゴム銃（6名） ヨーヨー（1名） おもちゃの船（1名）
おもちゃのロケット（1名） ゴムを使ったかざぐるま（1名）
分からない（4名）
- 3 ①～③ではそれぞれどちらの車が遠くまで走りますか。
② い風を当てたときと弱い風を当てたとき（強い風 7名、弱い風 5名）
② ゴムを引っぱる長さが長いときと短いとき（長いとき 11名、短いとき 1名）
③ 輪ゴムが1本のときと2本のとき（1本 6名、2本 6名）
- 4 車が風を受けて遠くまで走るためには、どのような工夫をすればよいでしょうか。
 - ・帆をたくさん乗せる。（1名）（風がたくさん当たるから。）
 - ・重りをつける。（2名）（風がきたときに後ろの車体が上がらないように。）
 - ・帆をまっすぐにする。（1名）（風を受けやすくするため。）
 - ・帆の向きを調整する。（1名）（風を受けやすくするため。）
 - ・帆を低くして、横を大きくする。（1名）（後ろから風をたくさん受けても、前から風を受けたらそこまで遠くまで行かないと思うので、帆を低くして横を大きくするとよいと思う。）
 - ・分からない（6名）
- 5 プロペラとゴムで走るおもちゃは、ゴムのどのような働きを利用していますか。（複数回答）
ゴムの回る力（7名） ひねる力（1名） 戻ろうとする力（1名）
ねじれて回る（1名） 分からない（4名）

【仮説1について】 体験活動から得られた児童の気づきから問題を設定する

本単元では、ゴムの力と風の力、それぞれの力の働きについて学習した。ゴムの力についての学習の導入では、ゴムの力を利用したものにはどのような物があるか、ゴム銃やヨーヨー、髪ゴムなど身の回りにある物を紹介した。その後、ゴムカーを作り、遠くまで走らせたり、一定の範囲内で止めたりする活動を通して、問題設定を行った。

風の力の学習の導入では、今までどのようなときに風の力を感じたことがあるかを想起させ、風の力について学びたいという意欲を高めた。児童からは、「窓を開けていたらプリントが飛んだ」「台風で物が飛んでいった」「傘をさしているときに風を受けて折れて、後ろに引っ張られた」などたくさんの生活経験が挙げられた。

その後、実際に風の力を感じる体験活動を行った。児童は、強い風と弱い風を比べ、ビニール袋に風を集めてみたり、飛ばしたり（写真②-1）、ひもがどのように動くのか見てみたり（写真②-2）、発砲スチロール製の板や、傘を風に当てて手ごたえを感じたりする活動を通して、「風の強さが変わると、物はどのように動くか」という学習問題を設定した。



写真②-1

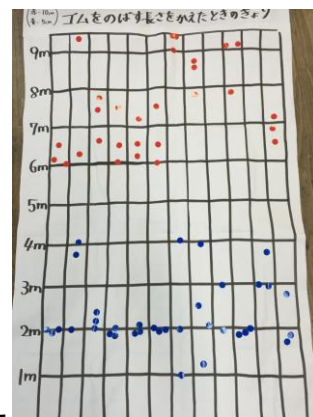


写真②-2

【仮説2について】 一人一実験で結果を実感させる

実験は、一人一実験を行わせ、風やゴムの力を十分に感じられるように場を設定した。そして、個々の児童に結果を確実に記録させた。結果は表に記録させ、全員の結果をグラフ化した（写真②-3）。また、結果をシールで色分けすることで、視覚的にとらえやすくした。みんなの実験結果からきまりを見つけ、考察につなげて考えられるようにした。

児童は、考察に「ゴムを長く伸ばすと、遠くまで進むということが分かった」「ゴムが細いときより太いときの方が遠くまで進む」「予想では、2本ときは1本の2倍進むと思ったけれど、2倍まではいかなかった」「ゴムのときより風の方が進みやすかった」「強い風を当てたとき、友達と比べると、同じようにぼくも遠くまで走った」（写真②-4）など、ゴムの伸ばし方や数、太さで比較するとともに、友達と比べたり、今までの実験と比べたりして書くことができた。



写真②-3

考察	風	の	強	さ	が	か	わ	る	と	物	の	動	き	は	よ	そ	
	う	と	同	じ	で	少	し	い	風	は	あ	ま	り	遠	く	ま	で
	少	し	い	風	は	あ	ま	り	遠	く	ま	で	い	き	ま	で	走
	け	ん	の	ほ	う	が	少	し	い	風	は	あ	ま	り	遠	く	ま
	今	ま	じ	け	ん	が	遠	く	ま	で	走	っ	た	。	友	だ	
	ち	と	く	ら	ば	と	友	だ	と	比	べ	り	し	て	書	く	
	で	い	風	は	あ	ま	り	遠	く	ま	で	い	き	ま	で	走	
	も	同	じ	で	少	し	い	風	は	あ	ま	り	遠	く	ま	で	
	も	と	遠	く	ま	で	走	っ	た	。	友	だ	と	比	べ	り	

写真②-4

【仮説3について】 学習したことをもとにおもちゃ作りをする

風とゴムの働きについて学習した後は、身近なところに風やゴムを動力にして動くおもちゃがたくさんあることを知らせ、それらの力を利用したおもちゃ作りをした。その際、風やゴムの性質がどこにどのように利用されているか考えながら作らせるようにした。

送風機を調整して車を走らせたり、かざぐるまを回したりして、作ったおもちゃを楽しむ姿が見られた（写真②-5）。また、ゴム銃を作り、ゴムの長さや太さ、本数を変えるなど、学んだことを活かしながら、もっと面白いおもち



写真②-5



写真②-6



写真②-7

やを作ろうと工夫する姿も見られた。中には、ゴムと風の両方の力を利用したおもちゃを作った児童もいた（風船を使った車 写真②-6、ゴムとプロペラを使った車 写真②-7）。

さらに、昼休みには他の学年を招き、おもちゃと一緒に遊ぶ活動を通して、おもちゃの遊び方や仕組みを説明する姿も見られた。

【事後アンケートの結果】（調査人数…12名）

- 1 **風の力を利用した物にはどんなものがありますか。（複数回答）**
風車（6名） ウィンドカー（9名） 扇風機（3名） ヘリ（1名）
かざぐるま（1名） ヨット（3名） 凧（3名） プロペラ（1名） 旗（1名）
エアコン（2名） 送風機（1名） 分からない（1名）
- 2 **ゴムの力を利用した物にはどんなものがありますか。（複数回答）**
ヨーヨー（3名） ゴムカー（7名） ゴム銃（5名） マスク（のひも）（1名）
上靴（のゴム）（1名） おもちゃのパチンコ（1名） プロペラ（2名）
服（1名） 水泳着（1名） 弓矢（1名） 給食エプロンの袖（1名）
給食エプロンの帽子（1名） 体操服のズボン（1名） 分からない（1名）
- 3 **①～③ではそれぞれどちらの車が遠くまで走りますか。**
①強い風を当てたときと弱い風を当てたとき（強い風 12名、弱い風 0名）
②ゴムを引っ張る長さが長いときと短いとき（長いとき 12名、短いとき 0名）
③輪ゴムが1本のときと2本のとき（1本 11名、2本 1名）
- 4 **車が風を受けて遠くまで走るためには、どのような工夫をすればよいでしょうか。**
 - ・帆をまっすぐにする。（1名）（風が当たりやすくするため）
 - ・帆を大きくする。（6名）（風がたくさん当たって遠くまで行くようにするため）
 - ・帆を高くしたり低くしたりして調整する。（1名）（風が当たりやすくするため）
 - ・竹ものさしにクリップをはめて、そこにゴムをつける。（1名）
（風の力とゴムの力を合わせたら10倍ぐらい進むと思うから）
 - ・帆の高さを低くして横を大きくするとよい。（1名）
（帆を低くすることで、前からの風の抵抗を減らし、後ろからの風をたくさん受けてたくさん進むと思うから）
 - ・分からない（2名）
- 5 **プロペラとゴムで走るおもちゃは、ゴムのどのような働きを利用していますか。（複数回答）**
元に戻ろうとする力（5名） 回る力（1名） ねじれる（1名）
プロペラを回して風を作って走る（1名） 分からない（5名）

単元の初めに、風やゴムの力を感じる活動をすることで、風の強さやゴムの数・本数・太さに着目してそれらの働きについて予想し、学習問題を設定することができた。また、学習したことをもとに今までの生活経験を振り返り、扇風機や洋服のゴムなど身の回りに風やゴムの力を利用したものがたくさんあることに気付くことができた。単元の最後には、学習したことを生かしておもちゃを作り、紹介したり、他学年を招いて楽しく遊んでもらったりする活動を通して、児童は自分たちで作ったおもちゃで遊ぶ楽しさや風やゴムの力を利用するというおもちゃの仕組みの面白さを実感することができた。