

「ゴムのはたらきを調べよう」

日 時 平成24年10月12日(金)

場 所 体育館2階ホール

学 年 第3学年 13名

指導者 山元 康成

1 単元について

- 本単元は、小学校学習指導要領の理科に示された内容A「物質・エネルギー」(2) 風やゴムの働きのうち、ゴムの働きを受けて設定したものである。ここでは、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、ゴムの力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、ゴムの働きについての見方や考え方をもちとすることができるようにすることがねらいである。具体的には、ゴムの力で動く物を作り、ゴムを引っばったりねじったりした時の物の動く様子を比較しながら、ゴムの元に戻ろうとする力の強さによって物の動く様子に違いがあることを調べ、ゴムの力は物を動かすことができることをとらえさせる。

- 本学級の児童は、2年生のときに生活科で風やゴムを使った動くおもちゃ作りを経験している。風で動くおもちゃを作った児童は13人中7人、ゴムで動くおもちゃを作った児童は13人中5人であった。たくさん動かすためには、「うちわでしっかりあおげばよい。」「ゴムをよくまけばよい。」と書いており、風のかやゴムの働きについて約半数の児童が経験から気付いている。
理科アンケートでは、12名の児童が「理科の学習が好き」と答えており、その一方で、「予想や考察を自分で考えることは苦手」と答えた児童が約半数いる。その理由として、「自分ではよく分からない、じっくり考えるのが苦手」と答えており、結果や考察を書く場面で、何をどのように書いたらいいのか迷う児童や、事実に基づいた考えが出しにくい児童がみられる。

- 指導に当たっては、前単元の「風のはたらきを調べよう」と関連させながら、ゴムを働かせたときの手ごたえなどゴムの力を体感する活動を基にして主体的な問題解決ができるようにする。そのために、第1次でゴムの力で走る自動車で自由試行をさせる中で、ゴムの引っばりかたを変えると走る距離が違うことを体感させる。第2次の「ゴムの働きをしらべよう」においては、車をより遠くまで走らせる活動をさせる中で、ゴムの伸びの長さや本数、ねじる巻き数によってゴムの力の強さが変化し、走る距離や手ごたえに違いがあることに気付かせる。その時、車の進む距離並びに手ごたえをドットシールや矢印を使って視覚化したり、ゴムの力との関係を表した図や表を作成させたりすることにより、実験結果を分かりやすくまとめさせて正確につかませる。その上で、個人思考の場で考察(3つの文)を書かせたり、集団解決の場で自分と友達の表現を比較させて考察を深めさせたりする。この活動を繰り返すことで、「ゴムのはたらき」ととらえさせる。第3次では、的入れゲームを行い意欲的に活動することを通してゴムの力を調節することを考えさせる。そのために、第2次で記録した図や表を根拠とした予想を立てさせたりその予想を交流させたりして実験を行うことにより、事実(実験結果)に基づいて思考する力を育成していきたい。なお、ゴムを扱う際には、安全な使用に配慮する。

2 単元の目標

ゴムが物を動かす働きについて調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、ゴムの働きについてのエネルギーの見方や考え方を育てる。

3 単元の系統

A エネルギー・粒子

	エネルギー		
	エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存	エネルギー資源の有効利用
小3	風やゴムの働き ↓ 光の性質	磁石の性質 電気の通り道	
小4		電気の働き	
小5	振り子の運動	電流の働き	
小6	てこの規則性	電気の利用	
中1	力と圧力 光と音		
中2	電流 電流と磁界		
中3	運動の規則性 力学的エネルギー	エネルギー	科学技術の発展 自然環境の保全と科学技術の利用

4 評価規準

1 自然事象への 関心・意欲・態度	2 科学的な思考・表現	3 観察・実験の技能	4 自然事象についての 知識・理解
① ゴムの力を働かせたときの現象に興味・関心を持ち、進んでゴムの働きを調べようとしている。 ② 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 ゴムをひっぱったり、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 ゴムをひっぱったり、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 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 ゴムを働かせたときの現象の違いについて、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 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。

5 指導と評価の計画 全8時間（本時6／8）

次	時間	学習内容	評価				
			1 関心	2 思考	3 技能	4 知識	評価規準
第一次	2	ゴムで動く自動車を作ろう ○ ゴムで動く自動車を作って，走らせてみよう ・自動車作りをする ・自由遊びをする	◎		○		3① 1①
第二次	3	ゴムの力で，自動車を遠くへ走らせよう ○ 自動車をもっと遠くまで走らせるには，どうしたらいいだろう ・ゴムののびをかえて実験する ・ゴムの数をかえて実験する ・ねじる回数をかえて実験する		○ ○ ◎	◎ ◎		2①3② 2①3② 2②4①
第三次	2	ゴムの力をコントロールしよう ○ まと入れゲームをしよう ・ 予想を立てて実験する (本時1／2) ・色々なまとで実験する	○	◎			2① 1②
第四次	1	まとめ ○ 「ゴムのはたらき」についてまとめよう				◎	4①

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価 ○：主に指導に生かす評価

6 本時の目標

これまで行った実験の結果に基づき，車を一定の距離走らせるために必要なゴムの力の強さを調整する方法を予想できる。

7 観点別評価規準

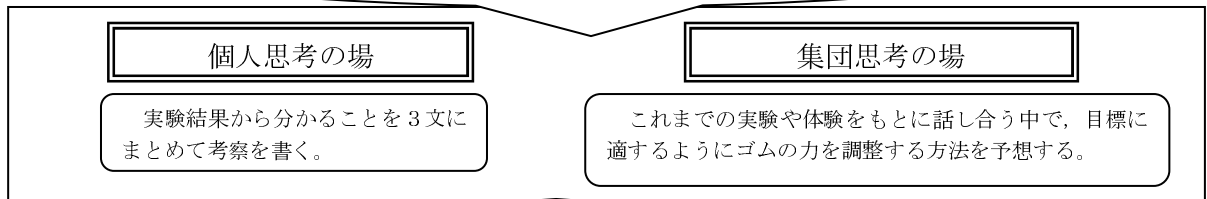
これまでの実験結果を根拠として，車をまとに入れる方法を考えて表現している。
(科学的な思考・表現)

8 準備物

発射台・車・輪ゴム・ワークシート・床に1mごとのテープ・前時までの学習掲示物

9 授業のポイント

これまでの実験結果を根拠として予想（方法）を立てさせることにより、事実に基づいて思考する力を育てる授業を提案します。



10 本時の展開

設定した言語活動（言語活動を通した理科のねらい）

学習活動	指導上の留意点 (○)・評価規準 (◎) (評価方法)												
<p>1 前時までの想起をする。</p> <p>○ ゴムの力で動く車を遠くへ走らせるには、ゴムの力をどうすればよかったですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴムの力を強くすればよかった。 ○ ゴムの力を強くするためには、ゴムの力をどうすればよかったですか。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴムを長くのばす。(ゴムののびを変えた実験) ・ ゴムの本数を増やす(ゴムの本数を変えた実験) ・ ゴムをねじる回数を増やす。(ゴムのねじる回数を変えた実験) <p>2 本時の問題とゲーム方法を確認する。</p>	<p>○ 前時までの学習掲示物を貼っておく。</p> <p>車の走る距離は、ゴムの「のび」「本数」「ねじる回数」と関係があったことをこれまで行った実験の図や表から確認させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>理科の言語技術 <本時のキーワード> ゴムののび、本数、ねじる回数</p> </div>												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ゴムの力で動く車を「ま」とに入れるには、ゴムの力をどうすればよいか考え、「まと入れゲーム」をしてたしかめよう。</p> </div> <p>【ルール】(今日のまとは3～4mの間)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ゲームは一人2回しか挑戦できない。 ② そのため、まず、自分で2回分の予想を立てる。 ③ 次に、全体交流して予想を決定してゲームを始める。<交流後の予想変更を、1回分だけ認める> 	<p>○ 一斉読みをしてルールを理解させる。</p> <p>○ 集団思考の後、変更を1回認めることで、個人思考を深めさせる。</p>												
<p>3 実験方法を書き、全体交流する。</p> <p>○ たとえば、ゴムののびを5cmにすると、車はまとに入りますか。まとに入れるには、どうすればよいですか。</p> <p>○ これまでの実験結果の数値をよく見て方法を考えましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 私は、1回目はゴムののびを7cmに、2回目は8cmにします。理由は、ゴムののびを変えた実験のとき、5cmのばすと車はおよそ2m50cm走り10cmのばすとおよそ7m走ったので、その間の7cmか8cmがよいと考えたからです。 ・ ぼくは、1回目はゴムのねじる回数を80回にします。理由は、ゴムのねじる回数を変えた実験のとき、50回ねじると車は1m50cm走り100回ねじると車は5m走ったので、その間の80回がよいと考えたからです。2回目はゴムの本数を2本にします。理由 	<p>○ 1つ例示して、見通しをもたせる。</p> <p>○ これまでの実験結果の掲示物を参考にして、方法とその理由を書かせる。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>方法</th> <th>理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1回目</td> <td>ゴムの()を()にする。</td> <td>・・・</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>ゴムの()を()にする。</td> <td>・・・</td> </tr> <tr> <td>変更</td> <td>ゴムの()を()にする。</td> <td>・・・</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 机間指導を行い、悩んでいる児童にはまとの3～4mが掲示物のどこにあたるかを示す。</p> <p>○ お互いの予想を比較しながら聞き、最終予想をワークシートに書かせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>集団思考の場<言語活動の充実> 予想を交流し比較することにより、実験結果の数値に基づいた方法を予想する。</p> </div>		方法	理由	1回目	ゴムの()を()にする。	・・・	2回目	ゴムの()を()にする。	・・・	変更	ゴムの()を()にする。	・・・
	方法	理由											
1回目	ゴムの()を()にする。	・・・											
2回目	ゴムの()を()にする。	・・・											
変更	ゴムの()を()にする。	・・・											

言語活動の充実

は、ゴムの本数を変えた実験のとき、2本にしたとき車が4 m走ったことがあったからです。

- ・ ぼくは、〇〇さんの意見を聞いてゴムののびを8 cmにかえます。理由は、実験結果の表を見たときその通りだと思ったからです。

◎《科学的な思考・表現①》
 これまでの実験結果を根拠として、車をまどに入れる方法を考え、表現している。
 (ワークシート・発言)

言語活動の充実

4 ゲームを行い、実験結果の考察をする。

- ワークシートに結果を記録して、その結果をもとに考察を書きましょう。
 - ・ 私は、ゴムののびを7 cm(1回目)か8 cm(2回目)と予想しました。実験してみると、予想通り車はまどに入りました。このことから、ゴムののびを7 cmにすると車はまど(3~4 m)に入ることが分かりました。
 - ・ ぼくは、1回目はゴムをねじる回数を80回と予想しました。2回目はゴムの本数を2本と予想しました。実験してみると、どちらも予想通り車はまどに入りました。このことから、ゴムをねじる回数を80回にしたり、ゴムの本数を2本にしたりすれば車はまど(3~4 m)に入ることが分かりました。
 - ・ 私は、ゴムの本数を2本(1回目)、ゴムののびを8 cm(2回目)と予想しました。実験してみると、1回目は予想通り車はまどに入り、2回目は予想と違って車はまどに入らなかった。このことから、ゴムの本数を2本にすると車はまどに入り、ゴムののびを8 cmにすると車はまどに入らないことが分かりました。

○ 予想・結果・分かったことの3文で考察を書かせる。書くことが難しい児童には、文末を提示する。

- ① 私は・・・と予想しました。(予想)
- ② 「実験してみると、・・・。(実験結果)
- ③ このことから、・・・分かりました。(まとめ)

理科の言語技術 <考察の書き方>

個人思考の場<言語活動の充実>
 実験結果から言えることを、3つの文にまとめて書く。

○ 予想通りになった実験だけでなく、予想通りにならなかった実験についてもその理由を考えさせる。

5 考察を交流してまとめる。

- ・ 自分の書いた考察を発表し、実験して分かったことをお互いに確認する。

○ ゴムの「のび」「本数」「ねじる回数」を変えることで、ゴムの力の強さを調整することができることをとらえさせる。

車を3~4 mのまどに入れるには、
 ゴムののびを(7) cmにしたり、
 ゴムの本数を(2)本にしたり、
 ゴムをねじる回数を(80)回にしたりして、ゴムの力の強さを調整するとよい。

6 次時の学習内容を知る。

- ・ 今度はまどの位置を変えて、まど入れゲームをする。

○ 実験結果の数値をもとに考えることの大切さを伝える。