

1. 単元名 「ゴムや風の力」(全15時間 本時9時間目)

2. 単元目標

◎比較実験をすることで、ゴムや風には物を動かす力があり、様々な条件が車の走る距離に関係していることを理解する。

○「遠くまで走らせるにはどうしたらよいか？」について友だちと考え、差異点や共通点をもとにして問題解決を図る力を育む。

○考えたことや実験でわかったことをもとにして「遠くまで走る車」を作ろうとする主体的な態度を養う。

3. 「ひびき合う 三の丸の子どもたち」をめざすための指導の工夫

研究課題「子どもが解決したい問題を持ち、友だちとひびき合いながら学習する子どもの育成」

手立て・・・子どもの思いや願いを見とった単元構想と授業づくり

中学年ブロックテーマ「追究する力、仲間と支え合う自分」

- ・自分の問題をとことん追究する姿
- ・仲間と協働して追究する姿

<聴く・話すについての指導>

普段の生活や学習場面、「校長先生からの問いかけ」や「ひびき合いの朝会」など、聴き方や話し方に絡めて子どもたちと考え、クラスに掲示しいつでも振り返れるようにしている。また、「話し方名人」と「反応名人」としてどのように話したり、反応したりするとよいのか言葉を増やしてきた。しかし、その言葉通りに話すのではなく、一つのヒントとしているので、いろいろな反応を認めている。

「聴く」という点では、これまでの経験から素直に反応できる児童が数人いる。「それってどういこと？」や「あー〇〇ってことね。」など話した人の考えを理解しようとする気持ちがみられる。また、話が理解できないときには、他の人が言い換えをしてみんなで理解しようという姿勢もある。話している人の方に体の向きを変えたり、視線を向けたりと自分からできる児童が増えてきた。ただ、聴き手にとって興味のない話や解決したいという気持ちが強くないと、話し手が感じる「みんなが一生懸命聴いてくれている」という姿勢にはなかなか近づいていない現状がある。そのため、クラスで「聴く」というのはどういうことなのか話し合ったところ、「目・耳・心で」「反応(うなずく・あいづち・正直に)」「自分ごと」というキーワードが出てきた。みんなが共通理解し、良い反応を認め広げつつ、みんなが聴いてくれたという気持ちになる児童が増えるように取り組んでいる最中である。

「話す」という点では、これまでの経験からみんなが静かになってから話を始めることや体をみんなの方に向けて話すことが自然とできている児童が多い。話す時に気を付けることをクラスで確認したところ、「みんなに聞こえる声・速さ」「目線」「確認して(いいですか?)」というキーワードが出てきた。声が小さく話すことに不安のある児童もいるが、小さい声でも伝えて言ったことを席の近くの児童がもう一度みんなに伝えている。「みんなの前で話す」というハードルが低くなるために、学習で行った国語の詩や俳句などをみんなの前で発表したり、暗唱したことを発表したりと「できた」という達成感を積めるように取り組んでいる最中である。話すことに意欲的な児童も多いが、その児童だけで話し合いが進んでいることもある。そのため、ペアやグループで考えを交流して自信をもってから話し合いを設けている。

<これまでの関わり合い・ひびき合い>

これまでの学習では、児童が話したいや解決したいという場面を何度か設定してきた。係活動の立ち上げや総合的な学習の時間のテーマ決め、算数の学習で考えを説明することを通して、みんなが納得するまで話し合って解決するという経験を積んできた。とても素直に反応できる児童が多く、算数で友だちの考えが分からな

いという児童がいた際には、いろいろな人が説明して全員が分かった時に「やった。」と歓声が上がった。話し合いを通して、お互いの考えを理解していこうという気持ちが強く見られた。

また、道徳で学習した「なかよしポスト」では、学習から影響され「クラスでもポストを作って帰りの会で発表したい。」という考えが出た。その考えにみんなが賛同し、どのように行うのか、誰が作るのかなど自分たちで計画、実行した。毎日いろいろな人が気づいた「友だちのよい行動」を発表することで温かな関わり合いをしている最中である。

理科の「音のふしぎ」では、初めて実験を行った。生活科と関連づけながらも、工夫して楽しかったということと終わることのないように「はてな？」を見つけて予想、実験、結果、考察という学習の流れを経験した。糸電話や長い風船を使用して友だちと伝え合うことで、「あれ、声ははっきり聞こえない。」や「言ったことが違うように聞こえる。」と気づき、「なんで違って聞こえるんだろう？」と疑問が自然と出て、解決したいという気持ちで実験をすることができた。実物や物を使用して実験することで、全員が参加し楽しみながら学習をする姿があった。学習が終わると子どもたちは、次はどんな実験だろうととても楽しみにしている様子であった。

4. 単元と指導について

<単元について>

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。条件を制御し、予想を立て、問題に対する解決の方法を創造的に考えていく上学年の目標の素地を培うべく、問題を見だし、自分たちの問いを楽しんで、主体的に問題解決しようとする「理科」との出会いが求められる単元である。

本単元では、ゴムの力と風の力に親しみを持つために、ゴムや風で動く車を作る。動く車をよりよいものにするために創意工夫しながら、ゴムを引っ張ったり、ねじったり、風を強くしたり、弱くしたり、帆の大きさを変えたりと様々な工夫を凝らす可能性がある題材である。そうした創意工夫をする中で、自然とゴムの伸び縮みする様子や風を受けた手ごたえに着目して、ゴムや風の力の働きについて問題を発見していく。「伸ばすとどうなるか?」「太くするとどうなるか?」「帆の大きさを変えるとどうなるか?」といった問いが進化していくにつれて、「ゴムが戻ろうとする力が大きくなる時は、どんな時なのか?」「風を受け止めるとどのようになるのか?」を実験の中で体感することができるだろう。また、ゴムの力の大きさを変えると、物が動く様子も変わるということについて実感を伴って捉えることができる。風の強弱や受け止める帆の大きさも同様である。

ゴムの力の大きさを変える時には、「ゴムの伸ばす距離」「走る距離」などのデータを収集する活動がある。「正確に調べたい。」と思う気持ちを育み、表にまとめるなどの観察・実験の技能を身につける場面でもある。「走る距離」においては、算数で学習した「巻き尺」「長さ」の学習との関連を図ることで、数値化されたデータの収集が可能である。横断的な学習を行うことで、違いが数値化され「差異点」を明らかにすることができると思う。

また、ゴムの扱いには安全な使用に配慮する。

<指導について>

2年生で行った生活科で「動くおもちゃづくり」を経験し、たくさんのおもちゃ作りをした。「どうしたらちゃんと動くのか?」や「もっと楽しいものになるのか?」ということを個々に考えながら、創意工夫を凝らしてきた。そうした動くおもちゃは、ほとんどが風やゴムの性質を生かして動く物が多く、大変深いつながりがある。生活科の学習経験を想起し、「また作りたい。」や「遊びたい。」という気持ちを持たせたい。そして、再度おもちゃ作りに取り組み、たっぴりと遊んだ後で、どんなおもちゃがあったかを整理することから始める。その中で、動くための仕組みとしてゴムの力や風の力で動いていたことに気づくだろう。

3年生では、本単元で扱う組み立て式の「ゴムや風で動く車」と出会う。プラスチックでいかにもタイヤらしいものが付き、きちんと着色されたボディと目盛りのついた発射台を個人で使えることに心ときめくであろう。

う。車を走らせる中で「一番速くて、遠くまで走る車を作りたい。」という願いが生まれるだろう。その願いこそが、「遠くまで走らせるにはどうしたらよいか？」という問題を切実にしていくと考える。遠くまで走らせるゴムの工夫として「ゴムの本数」「太さ」「長さ」がある。単元導入時の遊びの段階で、自分が持っているものを自由に使ってよいと伝えることで、友だちと競走する中で発射台を伸ばしたり、1本の輪ゴムをねじったり、2重にしたりと遠くまで走らせるための工夫をしていこう。「二重にしてゴムを長くすればいいんじゃないか。」というように、いろいろな条件が混じりあった考えが出てきた時には、条件を一つひとつ整理して、追究にあたらせたい。条件を整理して追究することのよさを感じ取らせ、その条件を追究する意欲につなげたい。それぞれの条件に分けて実験した後に、様々な条件を自由に組み合わせ、一番遠くまでいきそうな車を作り「3-1ゴムカーレース」を設定していく。

本単元では、ゴムを引っ張る長さやゴムの本数、太さ、長さなどに着目し追究していくと考えられる。「ゴムの太さ」や「ゴムの長さ」においては、特に子どもたちの予想が分かれると考える。本時の問題は、「**ゴムを太くするとふつうのゴムより遠くまで走るかな？**」である。「固くて伸びないからもどる力がない」や「本数がふえたのと同じだから、前の実験の時と同じで遠くまで行く。」や「のびないから、どんどん走る距離が短くなる」など、経験の違いからくるゴムに対する見方・考え方の差が大きく関係しながら、「ずれ」が出てくるであろう。そうした「ずれ」を考える中で、前時の実験の結果を生かしたり、自分の生活経験を生かしたりして考えを交流させることができるだろう。前時に「ゴムの本数をふやすと遠くまで走るかな？」という問題をみんなで解決している。その予想を立てた時には、意見が3つに分かれ、児童の話し合いや実験をする意欲に繋がっていた。本時の予想でも、本数の実験を根拠としたり、手ごたえの違いに着目したりする中で、「ずれ」が生まれるであろう。

だからこそ、**根拠をもとにして話し合い、「手ごたえ」「もどろうとする力」などの言葉に注目し、予想を確かかなものにした**り、**予想を変更したりする姿**をひびきあいの姿としたい。また、そのために、前時の実験の結果をいつでもふり返ることができるような掲示物を用意したり、板書で考えを深めるのに必要なキーワードを可視化したりしていく。

5. 単元構想

単元目標

- 比較実験をすることで、ゴムや風には物を動かす力があり、様々な条件が車の走る距離に関係していることを理解する。
- 「遠くまで走らせるにはどうしたらよいか？」について友だちと考え、差異点や共通点をもとにして問題解決を図る力を育む。
- 考えたことや実験で分かったことをもとにして「遠くまで走る車」を作ろうとする主体的な態度を養う。

おもちゃランドをもう一回やろう①②

- ストローアーチェリー
- おすしカー
- ゴムまき車
- ロケット1号
- ロケット2号

2年生の時に作ったおもちゃを想起し、もう一度みんなで作ったもので遊ぶ。作る道具に必要なものがあれば準備をして場所をつくる。

- ・楽しかったからまたやりたい！ ・他のおもちゃも作ってみたい。
- ・意外とゴムを使ったおもちゃが多いね。 ・みんなで遊んで楽しかった。
- ・風で動かすおもちゃもあるんだ。
- ・**ゴムでちがうおもちゃを作りたいな。**
- ・2年生の時よりすごいやつがいいな。

ゴムの力で走らせられる車の見本を教師から提示する。

やってみよう！
作りたい！

ゴムで走る車を作ろう③

- ・本当のタイヤをつけるんだ。 ・風で走るやつもできるよ！
- ・わたしこういうの作ったことないから苦手。 ・どうやるの？
- ・教えてあげるよ。 ・できた！ **走らせてみよう。**
- ・**広いところで走らせたいな。** ・**アリーナ行こう。**

できた車を走らせよう④

- ・走った！ ・やったー！ ・みんなで競争しよう。
- ・ゴムをねじるとまっすぐ走らないよ。 ・一番遠くまで行った！
- ・**15にするとアリーナの真ん中までいった。 一僕の車は、スピンしてしまっった。**
- ・**もっと遠くまで走らせたい。 まがっちゃう。**

・教師と共に組み立てて行くが、はじめての経験の子も多いので、視覚的な支援をしながら、手順を追って作れるようにする。
・互いに教え合いながら楽しんで作ってよいようにし、個々の問題解決を相互に促すようにする。

自由に走らせる活動を通して、どんどんゴムの引き具合や伸ばす方向など、力加減について主体的に工夫できる時間を取る。

長さをかえると遠くまで走れるかな？⑤⑥

ゴムの力を働かせたときの現象に興味関心をもち、進んでゴムののびの様子を調べようとしている。(主体的)

<予想しよう>

長くするほど遠くに行く	のびしすぎると遠くへいかない
<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを伸ばした分だけ遠くまでいく。 ・2年生で作ったおもちゃもゴムを伸ばすと遠くまで行ったから、車も同じだと思う。 ・ゴムを引っぱれば引っぱるほど車の進む力が強くなる。 ・短いといたくない ・長いといたい だから力が強い ・ゴムをゆびでひっぱるととぶ(輪ゴムじゅうみに) ・はしりはとびみたいにじよ走があると遠くまで進む ・ゴムをひっぱる=もどる力 	<ul style="list-style-type: none"> ・のびしすぎると、はっしゃ台がまがって、車もまがってしまう。 ・のびしすぎると、車が映り飛んで、回転しちゃう。 ・のびしすぎると、ゴムがきれるからげんかいがある。

<実験の方法を考えよう>

- ・はっしゃ台に書いてあるレベルで距離をのびしていく。
- ・ゴムは1本にする。
- ・距離は巻き尺ではかる。 ・巻き尺は正しくよめるかな。

<実験しよう>

- ・だんだん、距離がのびてるね。 ・長くすると遠くまでいくんだ。

<まとめよう>

- ・ゴムを伸ばすほど遠くまで走る。
- ・ゴムを伸ばしすぎると、ゴムが切れる。車がまっすぐ進まない。
- ・伸ばせば伸ばすほど、ゴムのもどろうとする力が強いから、遠くまで走る。

<つぎどうしたい？>

- ・**ゴムをねじりたい。** ・**ゴムの数を増やしたい。** ・**工夫できることはないかな。**
- ・**他にもためてみたい。**

・力があるという手に感じる力を「手ごたえ」ということを押さえる。

・「遠くまで走ったかどうか」=「走ったきより」として表すことをおさえる。
・記録のしかたは、初めての実験なので、情報提示していく。

ゴムの工夫を考えよう⑦

- ・ゴムをひっぱる長さ10にしよう。 ・ゴムでどんな工夫ができるかな。

<p>ゴムの本数を変える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2本だと1本ずつあつ力がかかる。 ・ゴムを2本にした方が、ゴムの力が強くなる。 	<p>ゴムの太きを変える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムが太い方が遠くまでいきそう。 ・太いと力が強そうだな。 ・わりばしでっぼうでもどるのが早かった。
<p>ゴムの長さを変える</p> <p>長くする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムが長い方が、長く引けるから、遠くまで走る。 ・ゴムを短くすると長くするのはどっちが遠くまでいくのかな。 	<p>ゴムの長さを変える</p> <p>短くする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムが短いと力がある。 ・ふつうのゴムより半分長さだからもどるのが早い。 ・いきおいがつく。
<p>ゴムをねじる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ねじった方がゴムが固くなる。 ・ねじると車まがりそう。 ・まがるからやめよう。 	

- ・太いのあるの？ ・全部合体したらすごいんじゃない？
- ・一つずつ実験してみないと分からないよ。
- ・最後に一番遠くまで行きそうな車でレースしたい！
- ・じゅん番にじゅんしてみよう。

ゴムの本数をふやすと遠くまで走れるかな？⑦⑧

<予想しよう>

本数をふやすと遠くまで走る	1本の方が遠くまで走る	1本も2本も変わらない
<ul style="list-style-type: none"> ・2本の方は力が2倍になるから、遠くまで行くと思う。 ・2本に重ねた方が、もどろうとする力が強い。 ・のびる力が強い。 ・ゴムの数がふえる=遠くまで走る 	<ul style="list-style-type: none"> ・ふやすとゴムがきれちゃう。 ・のびるけど、もどりにくちゃう。 ・固いからあんまり行かない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1本の時も、2本の時も、ゴムののびす長さは同じだから、走る距離も変わらない。 ・ゴムを重ねると固くなるから変わらない。 ・ゴムのもどる力は変わらない。

<実験の方法を考えよう>

- ・1本と2本と3本のためそう。
- ・今度も表で記録するのいいと思う。

<実験しよう>

- ・だんだん、距離がのびてる。 増やすと遠くまでいく。
- ・**本数を増やすと、ゴムの力が強くて、まがっちゃう。**
- ・多くするとやっぱり上手いかな。ゴムのげんかいがあった。

<まとめよう>

- ・本数をふやすと、遠くまで進む。
- ・本数を増やしすぎると、車のゴムが切れたり、もどろうとする力がかかりすぎて曲がったり、発しや台がおれる。

<つぎどうしたい？>

- ・**太いゴムでやってみよう。** ・**長さを長くすると遠くまで走れるか確かめたい。**

・かたいという手ごたえが「ゴムのもどろうとする力」であることを押さえる。

ゴムの太さを変えるとふつうのゴムより遠くまで走るかな？⑧⑨（本時）

<予想しよう>

太い方が遠くまで走る	太い方が少し遠くまで走る	太い方が走るきよりは短い	太くてもふつうでも走るきよりは同じ
<ul style="list-style-type: none"> ・太い=ふつうの輪ゴム 2・3本と同じだから、遠くまで走る。 ・太い方が固いから、もどろうとする力が強い。 ・太い方が力が強いから遠くまでいく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本数を増やしたときに、1本ふやすと1mぐらい進んだから。 ・あまり進まないけど、ふつうよりはゴムのもどろうとする力が強い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・太いと重いからふつうの方が遠くまで走る。 ・ゴムののぼす距離はかわらないからふつうの方が遠くまでいく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・手ごたえは大きいけど、固すぎてたくさん引けないからきよりはかわらない。 ・引く距離は同じだから同じだと思う。
△もどる力が弱い ← → △もどる力が強い。			

・細いゴムと太いゴムを実際に手で触り「ゴムのもどろうとする力」を体験することで、自分の考えを明確にしたり、根拠としたりできるようにしていく。

・友達と話し合い、「もどろうとする力」に注目し、「太さと走るきより」の関係予想することができる。（思・判・表）

<実験の方法を考えよう>

- ・太いのとふつうのを比べよう。
- ・長さは10だよね。
- ・やり方をもう一度確認しよう。

<実験しよう>

- ・だんだん、距離がのびてる。
- ・太いややっぱり遠くまで行くね。

<まとめよう>

- ・太い方が遠くまで走る。
- ・つぎどうしたい？
- ・太すぎるとゴムがのびきらないのでげんかがある。
- ・ゴムの長さを変えて実験したい。

ゴムの長さを長くすると遠くまで走るかな？⑩⑪

<予想しよう>

長いほど遠くまで走る	ふつうの方が遠くまで走る	長さが変わってもきよりは同じ
<ul style="list-style-type: none"> ・長いほど、ゴムの力が強くなるから長い方が遠くまで行くよ。 ・本数が増えるほど遠くまで行ったから、本数が増えるほど遠くまで行くと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短いと、びんと伸びて、もどろうとする力が強くなるから、ふつうの方が遠くまで行くよ。 ・長くなるとゴムがびんとしないから、ふつうの方が遠くまでいく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・引くきよりは同じだから、変わらないと思う。
でも2本か3本くらいまでは、距離がのびるんじゃない？増えすぎるとゴムがびんとしないんじゃない？	でも、たくさん引っ張るなら長い方がいいけど、距離が足りないよ。	

・引く距離の条件を整えて調べ、違いを定量的に調べようとする。（知・技）

<実験方法を考えよう>

- ・メモリは0ではゴムがびんとしないから15のメモリでいいかな？
- ・短い方は15のメモリだからもうのびてるよ。
- ・どうやって実験しようかな？

<実験しよう>

- ・やっぱり、短い方がたくさん走るね！長いとたくさん伸びるけど、伸びず距離が同じなら、短い方がいいんだ。
- ・短い方が戻ろうとするから走るんだね。

<まとめよう>

- ・距離が同じときは、短いゴムの方がもどろうとする力が強いので遠くまで走る。
- ・つぎどうしたい？
- ・風はまだやらないの？・短いとどうなるかな？

ゴムの長さを短くすると遠くまで走るかな？⑫⑬

<予想しよう>

短いほど遠くまで走る	ふつうの方が遠くまで走る	長さが変わってもきよりは同じ
<ul style="list-style-type: none"> ・短いゴムののぼすときに力があるから、もどる力も強いと思うよ。 ・ゴムがピンとするから、もどる力が強いんじゃないかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの輪が長い方が、よくのびるから、ふつうのゴムの方がもどる力が強いと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの長さが違って、引くきよりはいっしょだからきよりは同じだと思う。

<実験方法を考えよう>

- ・ゴムの数は1本で引く距離も同じだね。
- ・ゴムは何回ねじろう？ねじる回数と一緒に調べようとする。（知・技）

<実験しよう>

- ・やっぱりねじるとゴムが固くなるから進むんだ。
- ・でも何回もやるとあまり進まないね。ゴムがピンとしくなってきた。

<まとめよう>

- ・ゴムのねじると固くなり、ふつうのよりも遠くまで走る。

<つぎどうしたい？>

- ・風で車を走らせたい！ ・風は紙を付けるだけだからすぐ実験できそう！ ・みんなで競争しよう！

・引く距離の条件を整えて調べ、違いを定量的に調べようとする。（知・技）

一番遠くまで行く車を作って競争しよう！⑭

<どんな車にするか考えよう>

- ・遠くまで走るためにどんなことをすればいいかな。
- ・ゴムの増やしたり、ねじったり、長くしたり全部でやってみよう。
- ・ゴムと帆両方やりたい！

<実験しよう>

- ・前にやったときより遠くまで進んだ！
- ・やった！アリーナのはしまで進んだよ！
- ・風の力でやったらどうなるんだろう？

風の力で遠くまで走らせるにはどうしたらよいか？⑮

<予想しよう>

風も強く帆も大きくする	風は強く帆は小さくする	風は強く帆はつけない
<ul style="list-style-type: none"> ・帆に風がたくさん当たると進むと思う。 ・風が強いと遠くまで飛ばされるじゃん。 	<ul style="list-style-type: none"> ・帆が小さいほうが風の力で進むそう。 ・おすしカーを作ったときに、帆が小さいほうがうまく風が当たったから小さい方がいいんじゃない？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・帆をつけない方が、車に直接当たって進むと思う。 ・帆があると重くなっちゃうから何も無い方が動く。
でも大きすぎると紙に当たらないから無理かも。	でも帆に風がちゃんと当たるとすればいいんじゃない？	でも風の力が強くないと車が動かないんじゃない？

<実験方法を考えよう>

- ・うちわだと、力の入れ方で進み具合が変わっちゃう。
- ・扇風機は？
- ・送風機があるからみんな送風機を使おう。
- ・帆は大小あるからそれを使おう。
- ・向きも一緒にしないとね。

<実験しよう>

- ・やっぱり風が強い方がいいよね。
- ・帆は大きい方が遠くまで走るね。
- ・帆が小さいと途中でとまっちゃうんだ。 ・風が届いてないってこと？

<まとめよう>

- ・風は強く、帆が大きい方が遠くまで走る。

6. 本時について

本時目標：自分の考えと友だちの考えを比べて聞き、「ゴムの太さと走る距離」の関係について自分の考えを深めることができる。

学習活動	主な支援・留意点・◆評価												
<p style="text-align: center;">ゴムの太くするとよつうのゴムより速くまで走るかな？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p style="text-align: center;">太い方が 速くまで走る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 太い=細いゴム2・3本 ひっぱるときにかたい もどろうとする力が強くなる 本数が多いと速くまで進んだ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p style="text-align: center;">太い方が 少し速くまで走る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 太い方が 速くまで走る。 太い方が 少し速くまで走る。 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p style="text-align: center;">太い方が 走るまよりは短い。</p> <ul style="list-style-type: none"> 重さがかかる 引くまよりはかわらない </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p style="text-align: center;">太くてもふつうでも 走るまよりは同じ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ゴムの大きさは同じ ひっぱれなくなる </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">↑ ↓</p> <ul style="list-style-type: none"> たくさんびる=ちぢむ やわらかいからいっぱいひっぱれる もどろうとする力が強い </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><くっか></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>太さ</th> <th>1回目</th> <th>2回目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1mm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3mm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5mm</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> もどろうとする力が弱い かたいから たくさんびさない もどろうとしない ひっぱれない ひっかけるところがこわれちゃう ゴムがとれる 発っしや台が曲がる </div>	太さ	1回目	2回目	1mm			3mm			5mm			<p style="text-align: center;"><方返り></p> <p>のばすまより10目も2倍 ゴムの走る同じ 太さだけ変える</p> <p>1mm 3mm</p> <p>◆前時までに自分の考えをノートに書いて考えを明確にしておく。</p> <p>◆「かたい」「びない」という手ごたえと、「もどろうとする力」の強弱に視点が当たった発言を中心に板書を精緻化する。</p> <p>◆「本数」を変える実験や「のばすまより」を変える実験でも出てきた「もどろうとする力」という言葉が、共通点になっていることがわかるよう発言物を整理し、必要に応じて発言物に互ち戻す。</p> <p>◆マグネットをはり、自分の考えがどこにあるのかを明確にする。みんなで考えていくうちに自分の考えが影響してよいことを伝え、マグネットを動かせるようにする。</p> <p>◆話し合いが停滞した時で実験があまりない時には、太いゴムの手ごたえを実際に体験し、かたい=もどろうとする力であることを気づくきっかけをつくる。</p> <p>◆ゴムの性質ではなく、「ひっかけるところがこわれちゃう」などの意見もある。話し合いの視点はゴムの性質にあるが、そうしたゴムの力を操作する能力を伸ばすきっかけになる意見でもあるので、認めていく。</p> <p>◆「もどろうとする力」が車を走らせる力になることに注目し、「ゴムの太さと走る距離」の関係を探ることが出来る。<思考・判断・表現></p> <p>◆話し合いが厚くされたり、実験方法で結果の差を作っておく。</p>
太さ	1回目	2回目											
1mm													
3mm													
5mm													

7. 実践を終えて

(1) 本時に至るまでの経過

本単元は、児童にとってとても魅力的な学習で、ゴムカーやウィンドカーを作り、実際に走らせることで、「もっと車を遠くまで走らせたい。」や「ゴムの本数や伸ばす長さ、風の強さや帆の大きさを工夫して実験したい。」という児童の願いと学習内容が合致していた。そのため、児童の願いや思いを大切にしながら単元をつらぬいた学習計画をすることができた。

本単元に入る前に、2年生の生活科で「あそんでためしてくふうして」で作ったおもちゃを想起させた。すると、「もう一度みんなで遊びたい。」という声上がり、「おもちゃランド」をもう一度行った。おもちゃの中には、輪ゴムや磁石、風の力を使って動くものがあったので、その繋がりを意識させてゴムカー作りをした。

ゴムカーのキットを見ると、子どもたちは「作って走らせたい!」という思いになった。キットには、いろいろな道具があったので、厳選して「車、輪ゴム1本」にした。子どもたちのいろいろなアイデアを活かすために、「2本目の輪ゴムや帆」は預かり、児童からの声が出てきたら教師から提示するようにした。ゴムカーをみんなで走らせると、遠くまで走った友だちに目が向き、「自分の車を遠くまで走らせたい」という児童の願いが出た。単元を貫く大きなめあてになった。ゴムカーを遠くまで走らせるための方法として、「ゴムを伸ばす長さ、ゴムの本数、ゴムの太さ」が出てきた。どの条件から実験するのか確認し、一つずつめあてを決めて「予想、実験方法、実験、結果、考察」という流れで行い、ノート指導も毎回同じ流れで行った。すべての実験を通して話し合いをする際には、言葉だけでなく、輪ゴムに模したスズランテープの輪や、車と発車台を用意して、黒板に貼りみんなの前で操作したり、指をさしながら説明したりできるようにした。「輪ゴムの長さを伸ばすと遠くまで行くのか。」という実験の予想では、「輪ゴムを伸ばせば伸ばすほど遠くまで行く」という予想をしている児童が多く、結果も予想通りだった。次のゴムの本数の実験では、予想が3つに分かれ、児童から「え?」や「どっちな?」と考えがゆさぶられることがあり、友だちの考えを認めつつも違いに気づいたり、新たな視点で考えたりと、自

分の考えをじっくり検討する機会となった。また、考えが違うからこそ実験することの価値や意義を児童たち自身で理解することができた。

そして、本時では、「ゴムの太さ」を変え、次の実験では「輪ゴムの長さ」を変えた。ゴムの実験が終わると、「みんなで競走したい」という声が上がった。ゴムカーでこれまで行った実験を踏まえて、自分が一番遠くまで行く方法を選び、競走を行った。

ゴムカーの後は、ウィンドカーを行い、「帆の大きさ、風の強さ」を変えた実験を行った。ウィンドカーは、予想の考えが分かれず、児童にとっては驚きがありなく、実験をして予想を確かなものにした。ウィンドカーでもみんなで競走をし、単元を終えた。

(2) 本時での様子

本時の学習問題は、「ゴムを太くするとふつうのゴムより遠くまで走れるかな？」であった。これまでの積み重ねとして、「自分で予想を立てる」「意見を出し合う」「実験方法を確認する」「実験する」「結果から考察する」という流れで学習を進めてきた。ノート指導も、毎回同じ項目を立てて行った。そのため、全員が自分の予想を持ち、さらに理由や根拠を付けてノートに書いていた。理由や根拠は、これまでの実験や生活経験を根拠としている児童もいた。予想は、「太いとけっこう遠くまで走る」「太いと少し遠くまで走る」「太いと走るきよりが短い」という3つの意見が出てきた。児童は、自分と同じ意見が出た時に、「同じです」や「付け足しです」など反応をし、児童同士で話し合いをつなげていった。児童は、意見の根拠としてゴムの手ごたえに着目し、「固いからゴムのもどる力が強い」と「固いからゴムのもどる力が弱い」という対立した理由が出た。また、他にもこれまでの経験から、ゴムの力が強いと「車が曲がる、車が浮く、ゴムが切れる」などの理由も出た。話し合いの焦点がいろいろと錯そうしていた。話がある程度出た後に、実際に太いゴムを触り、どのように感じたかを踏まえて、自分の考えを確かなものにした。学習の最後には、話し合いをして自分の考えが変容したか、強化したかなどをノートに書いた。友だちの考えを聞いて、自分の考えが強化された児童が多かった。

(3) 単元を通しての成果と課題

〈成果〉これまでの学習の足跡を活かして根拠を述べたり、生活経験を考えの根拠としたりして、話し合いをすることができた。前時の板書の写真を拡大して壁に貼ることで、前の実験を振り返りながら自分の考えを持つことができた。前単元から実験をする際には、「予想、話し合い、実験方法、実験、結果、考察」という学習の流れを行ってきた。予想の際には、これまでの経験や実験結果と関連づけながら理由を書くように声をかけてきた。本時でも、理由を説明する際に根拠として述べている児童が多かった。また、考えがある程度出たら、実際に輪ゴムを触る時間をとった。机上の空論で話し合いをするのではなく、実物に触れ手応えを感じることで考えの理由を明確にしなが話し合いをすることができた。また、話し合いの積み重ねをしてきたからこそ、児童同士でも分からない意見を友だちが言い換えたり、聞き返して理解しようとしたりする様子が見られた。

〈課題〉児童の中で学習問題が2つあり、話がそれたり、焦点化したりするのが難しかった。本時のめあては、「ゴムを太くするとふつうのゴムより遠くまで走れるかな？」であったが、話し合いをしている中で考えの理由として「曲がるから遠くまで行かない。」や「曲がるからちゃんと結果が出ない。」という話が出た。「どうして車は、曲がるの？」という問題も入り混じっていたので、話し合いをする中で本時のめあてに焦点化し話し合いを深めるということが難しかった。「曲がる」と理由を言った児童に他の児童が算数で学習した「道のり」と「距離」で説明をしたが、話が難しく、みんなが納得することができなかった。話し合いが錯そうする中で教師も軌道修正ができなかったので、本時のめあてを児童に問い返したり、みんなで何を話し合いたいのか聞き返したりして焦点化する必要があった。また、意図的に指名するところと、児童が話をつなぐところと見極める必要があった。児童の意見として、「固い」から強いのか、弱いのか対立した意見が出ていたので、そこを焦点化すると話し合いがより深まった。