

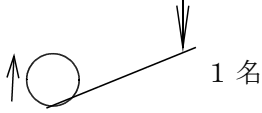
## 第 5 学年 理科学習指導案

理科研究室

### 1 単元 「てことつり合い」

#### 2 指導観

- 本学級の児童に対して、てこの学習に先立ちアンケート調査を行ったところ次のような結果が得られた。

設問 1：棒を使って荷物やものを動かしているところ(道具)を見たことがありますか。
ある 2名                                  ない 25名 (あるの内容) 棒でものを押している。      ホッケーのスティック。
設問 2：棒を使ってものを持ち上げたり動かしたりしたことがありますか。 <span style="float: right;">(複数回答可)</span>
ある 5名                                  ない 22名 (あるの内容) 傘の持ち手でものを持ち上げた。 3名 リヤカー 2名      ほうき 1名

設問 3：シーソーで同じ体重の人に勝つ(下がる)にはどうしたらよいですか。 <span style="float: right;">(複数回答可)</span>
後ろの方に乗る 22名      相手が前に乗る 1名 自分が端に乗って相手が前に乗る 1名 立つ 1名      足を伸ばす 1名      自分が前に行く 1名
設問 4：身の回りに、小さな力で重いものを動かしたり、持ち上げたり、回したりすることができる道具やものがありますか。(複数回答可)
リヤカー 3名      てこの力 1名      キャリア 1名 水車 1名      滑車 1名
設問 5：同じ重さのおもりを棒につるしたら次のようになりました。 棒を水平にするためにはどうすればよいですか。
おもりを同じところにつるす。 26名      右のおもりを増やす 1名

この結果設問 1, 2 から、普段の生活の中で棒を使ってものを持ち上げたり、それを見る機会はほとんどないことが分かる。しかし、設問 3 から、遊びの中から、シーソーで勝つためには、自分が外側に乗ると有利になることを体験的にとらえていることが分かる。また、設問 4 から、身の回りですてこのはたらきを利用してものを動かしたり持ち上げたりすることができていることには、ほとんどの子どもが気がついていないことが分かる。設問 5 に関しては、水平につり合わせるための条件として、同じところに同じ重さのおもりをつければよいことにはほとんどの子どもが気がついていないことが分かる。

- 本単元は、てこやてこのはたらきを利用した道具を使い、力を加える位置や、大きさを変えて、てこの仕組みやてこを傾ける働きの変化を調べながら、てこの規則性についての考えをもつことをねらいとしている。

具体的な内容は、①てこを傾ける働きの変化を調べ、支点から力点までの距離が長いほど、また、支点から作用点までの距離が短いほど、小さな力を大きな力にするこ

とができることを手応えによって、定性的にとらえること、②てこを傾ける働きが、支点から力点や作用点までの距離とおもりの重さ（力の大きさ）に関係することに着目し、実験結果から、（おもりの重さ）×（支点からの目盛りの数・距離）で決まることを見出し、てこの両側の積が等しいときに釣り合うことを定量的にとらえること、③水平に釣り合った棒の支点から等距離につるした棒が水平になったとき、物の重さは等しいととらえること、④てこの働きを利用している物を生活の中から探し出し、てこが生活を豊かで便利にしていることを実感すること、の4点である。これらの内容を学習する過程を通して、てこを傾ける働きや、てこが釣り合うときの規則性についての見方や考え方を持つようにする。また、てこに加える力の大きさの条件を変えて、てこの働きや仕組みについて計画的に追究する能力を育てるとともに、日常生活に使われているてこの決まりを利用した道具を見直す態度を育てるようにする。このことは、科学が生活を豊かにしているといった科学の有用性を実感し、理科学習と日常生活を関連づける上で意義深い単元であるといえる。

- 本単元の指導にあたっては、つかむ段階では、てこの有用性を体感できるように、手で持ち上げるには困難な重さ（約20kg）の砂袋を持ち上げてみる活動を行う。手で持ち上げる重さを十分に体感した後、角材を使って砂袋や力を加える位置を変えながら持ち上げてみる活動を行う。このことで、手では持ち上げるのがむずかしかった重さを小さな力で持ち上げることができたてこの有用性を実感させたいと考える。そしてその手応えの違いから、支点、力点、作用点の位置のついての学習問題を見出すようにする

追究する段階では、大型のモデルを用いて、作用点や力点の位置を変え、おもりを持ち上げるときの手応えを体感する活動を行う。条件制御の実験であることを意識させ、作用点の位置と、力点の位置を変えていき手応えの違いをとらえることができるようにする。てこのきまりを利用したもととして、シーソーを取り上げ、大型モデルの形と比較し、てこを利用して遊んだ経験があったり、手で持ち上げるときの力が、重さでも表すことができることをとらえることにつなげていきたいと考える。

また、次の段階では、てこのはたらきを利用した身近な道具として、はさみを紹介する。はさみの切る位置によって手応えが違うことを体感し、支点・力点・作用点の位置を確かめる。シーソーモデルと同じ仕組みのはさみモデルを用いて、まず、今まで感じてきた手応えを、おもりの重さに置き換えることをとらえるようにする。作用点につけたおもりを力点の位置を変えて指でおしたり、おもりをつけて持ち上げたりしていく中で、力の大きさを重さとして考えることができるようにするとともに、かかる力の大きさを定量的にとらえることができるようにしたいと考える。また、このような活動を通して、てこの規則性の理解を深めたり、てこのつり合いの学習に適用したりすることもねらいとする。

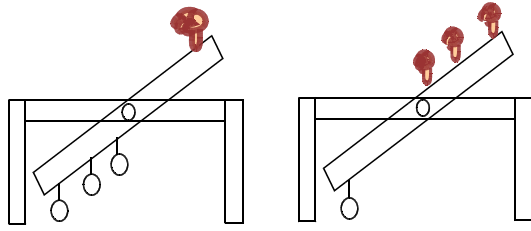
生かす段階では、これまでの学習で学んだてこの規則性を、日常の道具にあてはめて考えていくことで、てこが日常生活に生かされ、役立っていることをとらえることをねらいとする。ここでは、今までに学習してきた第1種のとこである、はさみやペンチを用いて活動を行う。いろいろな種類のもので、切ったときの手応えが違う理由、大型の物が小さな力で固い物を切ることができる理由について考えていく。てこの規則性にあてはめて、予想をしたり、実際に物を切って確かめていく活動を通して、てこについての考えを深めていくとともに、日常に使われている道具のよさについてとらえることができるようにし、学習したことの有用性について気付かせていきたいと考える。

### 3 単元目標

- はさみを使って、小さな力で厚い紙を切ることができることに興味・関心をもち、進んで調べようとする。
- てこを利用した身の回りの道具に興味関心をもち、進んで調べようとする。  
(自然事象への関心・意欲・態度)
- てこのはたらきや規則性について、条件に着目して実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。
- てこに加える力の大きさと、支点から力点・作用点までの距離を関係付けて考えることができる。  
(科学的な思考)
- てこのはたらきを調べるために、支点から力点や作用点までの距離を変えたり、そのときの手応えや加える力の変化を調べたり、記録したりすることができる。
- おもりの位置や重さを変えて、てこにかかる力の変化を調べたり記録したりすることができる。  
(観察・実験の技能・表現)
- てこにかかる力は、支点から力点、作用点までの距離によって変わって変わって理解している。  
(自然事象への知識・理解)

### 4 指導計画 (全 10 時間)

段階	配時	学習活動と内容	教材の工夫	期待する児童の姿
つかむ	1	<p>1 20 K g の砂袋を手で持ち上げる活動から、重いものを楽に持ち上げる方法について予想を立て、解決への見通しをもつ。</p> <p>(1) 手で持ち上げ、重さを体験する。 めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>20 K g の砂袋を楽に持ち上げる方法を考えよう。</p> </div> <p>(2) 4 m の棒 (大型てこ) を使って砂袋を楽に持ち上がることを体感し、気付いたことについて話し合い、学習問題をつかむ。</p> <p>(3) 支点・力点・作用点の言葉を知る。 学習問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>支点・力点・作用点がどんな位置にあるときに、砂袋は楽に持ち上がるのだろうか。</p> </div>	<p>○手では持ち上げることが難しいおもりが、棒を使うと楽に持ち上げることができる体験から、てこの便利さを味わわせることができる。</p>	<p>○重さを十分に体感してから棒を使った活動を行う。</p> <p>○安全に実験ができる要望の扱い方や、観察の仕方を指導しておく。</p> <p>○手応えについて詳しく記録をとるようになる。</p>
／ 追究する	3 ①	<p>2 てこのきまりを見つけるための追究活動に取り組む。</p> <p>(1) 大型てこモデルを用いて、てこの定性的なきまりを調べる。 めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>小さい力でもものを持ち上げるときのてこのきまりを見つけよう。</p> </div>	<p>○前時に使った棒をモデル化した第1種てこを用いることで、前時の体験を適用させて学習に取り組める。</p>	<p>○てこモデルを前時に使用した棒と見立てて、学習することができる。</p>



支点～作用点を変える 支点～力点を変える

- 支点から作用点までの距離が短くなると、小さな力でおもりを持ち上げることができること。
- 支点から力点までの距離が長くなると、小さな力でおもりを持ち上げることができること。
- ※ 条件制御による実験であることを確実に理解させる。

○ 支点から作用点までの距離が短くなると、小さな力でおもりを持ち上げることができる。

○ 支点から力点までの距離が長くなると、小さな力でおもりを持ち上げることができる。

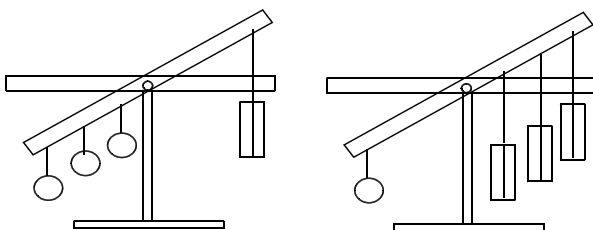
(2) シーソーがてこのきまりを利用している道具であることから、力の大きさを重さで表し、てこのきまりをまとめる。

- 手や指でおしていた部分をおもりをつけたり、ばねばかりをで量ったりして、力は重さで表すことができること。

てこは支点から力点までの距離を長くし、支点から作用点までの距離を短くすると、小さな力で仕事をすることができる。

- ① (3) はさみモデルを用いて、手の力のかわりにおもりをつるし、手応えが重さで表すことができることを確かめる。めあて

力点や支店の位置が変わると、力点にかかる力はどのように変化するか調べよう。



作用点を変える場合

力点を変える場合

- モデルの、棒を固定している部分を「支点」、手や指でおしている部分を「力点」、おもりを下げている部分を「作用点」という用語を使って説明できる。

- 力の大きさが重さで表すことができることを理解し、きまりについて説明することができる。

- 自分が遊んだことがあるシーソーにてこのきまりが使われていることから、身近な事象と関連付けて考えることができる。

- シーソーモデルと同じ形態の小型モデルを使うことで、前時の学習と関連づけることができる。

- はさみの刃が止まっている部分を支点、力を入れる部分を「力点」、ものを切る部分を「作用点」という用語を説明できる。

- 手応えを体感した大型てこから小型のてこに移行し、力を数値化しててこのきまりの理解を深めたり、てこの

		<p>3 シーソーモデルとはさみを比べ、同じ仕組みであることを確認し、指やおもり、ばねばかりをを使って重さの違いを確かめる。</p> <p>4 予想を立て解決の見通しをもつ。</p> <p>5 見通しをもとに実験を行う。 ○力点にかかる重さは同じでも、作用点の位置が支点到近いと重い物を持ち上げられること。 ○作用点にかかる重さは同じでも、支点から力点までの距離が長いと、小さな力ですむこと。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>てこは、支点から作用点までの距離が短いほど、また、支点から力点までの距離が長いほど小さな力ですむ。</p> </div>	<p>つり合いや中学校での力の学習に適用したりできる。</p>	
<p>生かす</p>	<p>2</p> <p>①</p> <p>① 本時</p>	<p>1 はさみをもとに、同じような仕組みでこのきまりを使っている道具について話し合う。 (1) いろいろなはさみやペンチの切れるときの手応えや形の違いを比較し、めあてをつかむ。 ・はさみ・枝切りばさみ・剪定ばさみ ・ペンチ・大型ペンチ めあて <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>大きな道具では小さな力でもものが切れるわけを調べよう。</p> </div> (2) 小さな力で切れるものは、なぜ切れるのか予想をする。</p> <p>2 予想をもとに、実際に物を切りながらこのきまりを体感する。</p> <p>3 体感した道具について、なぜ小さな力できることができたのか話し合う。</p> <p>4 本時の振り返りをする。</p>	<p>○日常的に使用しているはさみは、児童の生活経験を出しやすく、獲得した見方、考え方を適用しやすい。 ○実際に感じた手応えを、モデルに置き換えて、この規則性に当てはめて考えることができるようにする。</p>	<p>○支点から作用点・力点までの距離と関係付けて予想をしている。進んで身の回りの道具を調べようとしている。 ○支点・力点・作用点について、モデルと比較し、それぞれの道具でのこのきまりの適用について説明することができている。</p>
<p>つかむ</p>	<p>①</p>	<p>1 てこを使ってものを持ち上げるときの手応えの違いに数量的なきまりを見いだす課題を設定する。</p>	<p>○ 前時までに獲得している、力の大きさは重さ</p>	<p>○ 力の大きさを重さで表したことや支点</p>

	<p>○ 支点からの距離が2倍になるとかかる重さは、約1/2になることから、手応えのきまりをおもりに置き換え、きまりを見つけようという課題をもつこと。</p> <p>○ ばねばかりで量ったり、おもりをつるしたりして、定量的にとらえること。</p> <p>めあて</p> <p>てこでおもりを持ち上げるときのきまりを、もっとくわしく調べよう。</p>	<p>で表すことができる。さらにくわしく調べていくことができる。</p>	<p>から、力点、作用点までの大まかなきまりに気がついている。</p>
追究する	<p>② 2 実験用てこの使い方を身につけて、てこがつり合うときのきまりを調べる。</p> <p>めあて</p> <p>実験用てこがつり合うときのきまりを見つけよう。</p> <p>○ 支点からの距離が左右同じところでは同じ重さのおもりでつり合うこと。</p> <p>○ 棒を左右に傾ける働きは、(力点にかかる重さ) × (支点から力点までの距離) で表せること。</p> <p>てこは、[おもりの重さ × 支点からの目盛りの数(距離)] の積が白湯で等しいときにつり合う。左右の積が等しくないときには、積が大きい方に傾く。</p>	<p>○ はさみモデルと、てこ実験器を比べることで、是までに獲得している見方や考え方を適用して実験方法を考えることができる。</p>	<p>○ はさみモデルを実験用てこに置き換えて考えることができる。</p>
生かす	<p>② 3 つり合いの学習を生かしておもちゃ作りをする。</p> <p>めあて</p> <p>つり合いを利用したおもちゃ作りをしよう。</p> <p>○ つり合いを使用したものづくりができること。</p> <p>※ モビールとさおばかりを提示し、作り方を紹介する。</p>	<p>○ てこのつり合いで獲得した見方や考え方を適用することで、身近に使える物をつくることができる。</p>	<p>○ 棒が傾くときは重さを変え、つるす位置を変えることでつり合わせることができることを考えながらものづくりをしている。</p>

5 本時 平成19年10月31日（水曜日）

## 6 本時の目標

- 身の回りのてこを利用した道具に興味・関心をもち、進んで調べようとする。  
(自然事象に関する関心・意欲・態度)
- 支点・力点・作用点について、モデルと比較し、てこの規則性を適用して考えることができる。  
(科学的な思考)

## 7 本時指導の考え方

これまでの学習で、子どもたちは、てこはさみをモデルとした2種類の実験器を用いて、支点と力点及び作用点との距離と、かかる力の大きさについて考え、てこの規則性について身につけてきている。本時は、てこのきまりが生かされている身の回りの道具に目を向け、てこが生活の中で使われ、生かされていると気付くことがねらいである。また、各道具の支点・力点・作用点の位置とかかる力を関係付けてとらえ、てこの規則性をより確かに身につけていくこともねらいとしている。

子ども達は前時まで、まず、これまでの学習で使用してきたはさみを用いて、普通のはさみと枝切りばさみや剪定ばさみで、木の枝を切ってみる活動を行う。また、同じてこの仕組みをもっているペンチでも同様に、針金を切ってみる活動を行う。その手応えの違いから、「なぜ小さな力で切れるのか、てこのきまりを使って説明しよう。」というめあてをつかんでいる。

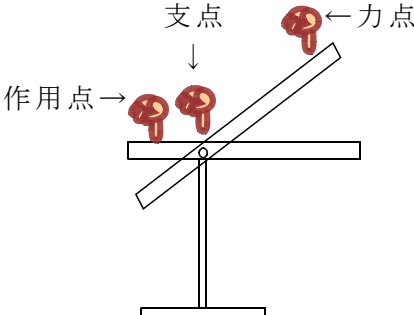
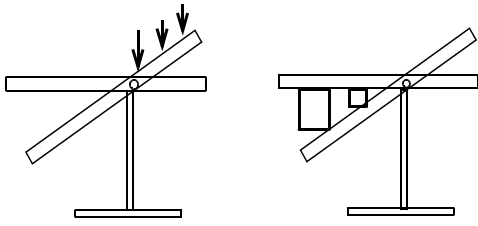
次に、これまでの学習を想起し、なぜ大きなはさみやペンチは小さな力で物を切ることができるのかについての予想をもつ。このときには、てこモデルを使用しながら、支点・力点・作用点の位置に着目しながら、「力点の位置を支点から話すと小さな力で切れるはずだ。」「作用点の位置を支点に近づけると小さな力で切れるはずだ。」というように、具体的な予想をしている。

本時では、実際に物を切り、予想を確かめる実験を行う。ここでは、てこモデルと対比させたり、小さな道具と大きな道具の手応えを何度も確かめたり、力点や作用点の位置を変えながら比較したりと、しっかりと手応えをとらえることができるよう活動の時間をしっかり取っていきたいと考える。また、力点や作用点の位置、手応えを分かりやすく書き込むことができるプリントを用意することで、子どもの考えを整理できるようにする。そして、「支点から力点の距離が長いから固い物でも小さな力ができることができる。」など、てこの規則性に着目して記述をさせ、話し合っていく中で、日常生活におけるてこの有用性に気付くことができるようにしていきたいと考える。

## 8 準備

- 児童：教科書，ノート，筆記用具
- 教師：学習プリント，自己評価プリント，てこモデル，はさみ，枝切りばさみ，剪定ばさみ，ペンチ，大型ペンチ

9 本時の展開 (10 / 5)

配時	学習活動と内容	教師の支援	期待する児童の姿
3分	<p>1 前時を想起し、めあての確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○はさみの切る部分を変えると手応えが違うこと。</li> <li>○小さなはさみよりも、大きなはさみの方が硬いものでも容易に切れること。</li> </ul> <p>めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>なぜ小さな力で切れるのか、てこのきまりを使って説明しよう。</p> </div>		
5分	<p>2 予想について話し合い、学習の見通しを持つ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○支点から作用点までの距離が短い方が小さな力で切れること。</li> <li>○支点から力点までの距離が長いほど小さな力で切れること。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○支点と力点との距離が長いこと。</li> <li>○支点と作用点の距離が短いこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実際に感じた手応えを、モデルに置き換えて、てこの規則性にあてはめて考えることができるようにする。</li> <li>○前時で使用した小型のモデルを使用し、このきまりを適用して考えることができるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○てこを利用した道具に興味・関心をもち、進んで身の回りの道具を調べようとしている。</li> <li>○支点から作用点・力点までの距離と関係付けて予想をしている。</li> </ul>
22分	<p>3 予想をもとに、実際に物を切りながらてこのきまりを体感する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○大型のはさみやペンチでは、支点から力点までの距離が長いから、固い物が楽に切れること。</li> <li>○同じ道具でも、支点と作用点が近いほど小さな力ができることができること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○道具の支点・力点・作用点を書きこむことができるプリントを用意し、常に3点についての意識をもたせ、てこの便利さをとらえることができるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○支点・力点・作用点について、モデルと比較し、てこの規則性を適用して考えることができている。</li> </ul>
10分	<p>4 体感した道具について、なぜ小さな力ができることができたのか、話し合う。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○同じはさみやペンチでも、支点から力点を離すと、小さな力で切れること。</li> <li>○大きなはさみでは、支点から力点の距</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○てこモデルを度比較して、支点から力点、作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○てこのきまりを適用して小さな力で切れる理由</li> </ul>



5分	<p>離が長いから，小さな力できることができること。</p> <p>○はさみの作用点から支点までの距離を短くすると小さな力で切れること。</p> <p>※身の回りに使われているてこを紹介することで，てこの有用性に気付くようにする。</p> <p>5 本時の振り返りをする。</p>	<p>点の距離をとらえて説明ができるようにする。</p> <p>○観点別の自己評価カードと，教材評価カードを配布し，記録させる。</p>	<p>を説明することができる。</p>
----	--	--	---------------------

5年1組 理科室座席表

教卓

┌──────────────────┐

好田	<u>山田</u>
柴田	<u>中村</u>

築地	<u>山崎</u>
阿南	<u>内村</u>

山口	<u>丸本</u>
高谷	<u>此元</u>

野崎	<u>川井</u>
七田	<u>有定</u>
<u>大久保</u>	

阿比留	<u>松本</u>
藤元	<u>安武</u>
星野	

久保	<u>斉藤</u>
中牟田	<u>安達</u>
武吉	