

# 第5学年 理科学習指導案

1 単元名 「てことつりあい」

2 指導観

本単元は、てこの仕組みや働きを理解した上で、日常の中でどのように利用されているか調べ、その有用性を実感させることがねらいである。

てこには、「支点から作用点までの距離が短いほど小さな力で持ち上げられる。また、支点から力点までの距離が長いほど、小さな力で持ち上げられる。」「てこのつり合う条件は、左の（おもりの重さ）×（支点までの距離）＝右の（おもりの重さ）×（支点までの距離）である。」という単元の中心となるきまりが2つある。このきまりを科学の目、科学の目として、学習を行っていく。

この学習を通して、子どもたちは、日常でてこのしくみを使った道具を見つけたり、考えたりするときに科学の目で考えることができると思われる。また、科学の目で物事を見ることができ、科学の有用感を味わうことができ、理科に興味・関心をもちうることができる価値のある教材であると考えられる。

本学年の子どもたちは、シーソーなどで遊んだ経験から、力を加える位置や加える力の大きさを変えるとてこを傾ける働きが変わるということは感覚的に分かっている。また、日常でてこのしくみを使った道具とたくさん接している。しかし、栓抜きや釘抜きなどでてこのしくみが使われている道具を実際に使うことは少ない。また、はさみや爪切りなどを使うときは、規則性を特に意識することなく使っている。

本単元の指導にあたっては、2つの科学の目を理解させるために、第1次で「科学の目」、第2次で「科学の目」について学習を行うことにした。第1次では、基礎基本に出会う場Aで、まず、てこの仕組みを知り、条件を整理して、支点からの距離に目を向けて物を持ち上げる実験をすることで、科学の目をとらえさせる。基礎基本に出会う場Bで、釘抜きやペンチを使って、手ごたえを確かめることで、科学の目が成り立つことを確かめる。そして、問題解決の場において、てこの仕組みが使われている道具を探し出し、どこが支点、力点、作用点なのかを道具を使いながら調べ発表することで、てこの種類が3つあることやてこの仕組みを使った物がたくさんあることに気付かせる。

第2次では、基礎基本に出会う場Aで、左右のおもりの重さが違っててもてこがつり合うことがあることを知り、てこがつり合うときに共通していることを見つけ、科学の目をとらえさせる。基礎基本に出会う場Bで、条件を使って、つり合う場所や重さの答えが計算で求められるようにすることで、てこがつり合う条件を確かめる。問題解決の場では、科学の目をふり返り、てこのつり合いを利用したものづくりを行う。

第1次

**基礎基本に出会う場A（であう）**

10 kgの重さの水を子どもたちに片手で持たせる。次に、大型てこ実験器を使って持ち上げさせ、てこを使うとものを小さな力で持ちあげることができることに驚かせる。科学の目を理解させるために、支点から作用点までの距離を固定して、支点から力点までの距離を変えることで、同じ重さを持ち上げるのに手ごたえが違うことと、支点から力点を固定したとき、支点から作用点までの距離を変えると同じものを持ち上げるのに手ごたえが違うことを体験させ、支点から作用点の距離に比べ、支点から力点の距離が遠いほど軽く感じることを気付かせ、まとめる。「支点から力点までの距離が短いほど、小さな力で物を持ち上げられる。支点から作用点までの距離が短いほど、小さな力でものを持ち上げられる。」という科学の目を大型てこ実験器を使って、きまりを体感させ、理解させる。

### 基礎基本に出会う場B（たしかめる）

てこの仕組みを使っているペンチや釘抜きを用いて、支点・作用点間と支点・力点間の関係によって、手ごたえが違うことを体感し、科学の目 を使うとより小さな力ですむことを確かめ、ほかにもいろいろな道具があることに関心をもたせる。

### 基礎基本を使って問題解決を行う場（いかす）

日常生活にある道具について、科学の目 を適用できるかを各自の問題をもとに解決させる。調べる道具の中のどこに、支点・力点・作用点の位置があるかを探したり、より小さな力で効果的な働きをすることができるように考えたりする。

爪切りのようにてこのしくみが組み合わさっている物でも、力を入れたらどこが働くのかを実際にたどっていかせることによって、支点・力点・作用点がとらえられるようにする。

## 第2次

### 基礎基本に出会う場面A（であう）

支点からの距離が左右同じで同じ重さのときつり合うことを確かめた後、支点からの距離をの1：2ように左右違うときでも重さを変えればつり合うことに気付かせる。

科学の目を理解させるために、一方の（おもりの重さ）と（支点までの距離）を固定して、他方におもりを下げてつり合うときの（支点からの距離）と（おもりの重さ）がどうなっているかを考えさせ、つり合うときの共通点から、てこのつり合う条件に気付かせ、確かめてみる。「てこのつりあう条件は、左の（おもりの重さ）×（支点までの距離）＝右の（おもりの重さ）×（支点までの距離）」という科学の目 をてこ実験器を使って理解させる。

### 基礎基本に出会う場B（たしかめる）

さまざまなパターンのつり合いを科学の目 を使って予想し、てこ実験器を使って、正しいかどうかを調べる活動を行う。科学の目 がさまざまな場合でも成り立つことを各自で確かめさせる。

次に、調べた中から、問題をつくり、隣の人に答えさせ、実際にてこ実験器で確かめる。問題を出し合い、確かめることで、科学の目 が成り立つことを確かめさせる。

### 基礎基本を使って問題解決を行う場（いかす）

おもりを左右対称につり下げなくてもつり合うことを生かして、モビールやさおばかりなどのものづくりをする。モビール及びさおばかりを提示して、つくりたいものを選択させる。

科学の目が参考にできるように掲示しておき、支点をどちらに動かせばつり合うのかを予想させ、作成させる。

## 3 単元目標

### <自然事象への関心・意欲・態度>

てこのしくみや働きに関心をもち、そのしくみや働きを使って、日常使っている道具を調べようとする。

てこの定量的な規則性に関心をもち、てこが傾いたり、つり合ったりするときの規則性を調べようとする。

### <自然事象についての知識・理解（科学の目）>

支点から作用点までの距離が短いほど、支点から力点までの距離が長いほど、小さな力でものを動かすことができることを理解している。

てこのつり合う条件は（左のおもりの重さ）×（支点までの距離）＝（右のおもりの重さ）×（支点までの距離）であることを理解している。

### <科学的な思考（科学の手）>

てこの働きや規則性について、条件に着目して実験の方法を考えたり、結果を考察したりすることができる。

てこのしくみを使った道具や定量的な規則性を考えることができる。

<観察・実験の技能・表現（科学の手）>

大型てこ実験器を使って、支点・力点・作用点の条件制御を行って手ごた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。

おもりの重さや位置を変えて、棒の傾きの変化を調べたり記録したりすることができる。

てこのつり合いを利用したものづくりを行うことができる。

4 指導計画（全12時間）

過程	主な学習活動と内容	基礎基本が身につくための支援(評価)
第1次 基礎基本に出会う場A	<p>重い物を楽に持ち上げるには、てこをどのように使ったらいいか考えよう。</p> <p>1 大型てこ実験器を使い、てこの仕組みや働きについて調べる。 (1・2 / 12)</p> <p>(1) てこの仕組みを知り、試行活動を行う。</p> <p>(2) 気付いたことを話し合う。</p> <p>(3) てこの働きについて、条件を制御して、手ごたえを調べる。</p> <p>作用点・支点間固定 力点・支点間固定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>支点から力点までの距離が長いほど、小さな力で物を持ち上げられる。支点から作用点までの距離が短いほど、小さな力で物を持ち上げられる。</p> </div> <p>(4) てこのきまりを確かめる。</p> <p style="text-align: right;">本時</p>	<p>てこの名称等について知らせる。 (てこの使い方について安全面での指導を行う。)</p> <p>てこを使うと重い物も楽に持ち上げられることを実感させる。</p> <p>変える条件・変えない条件を意識させて実験を行う。</p> <p>実験の結果を図に書き込ませる。</p> <p>支点から作用点までの距離が短いほど、支点から力点までの距離が長いほど、小さな力で物を持ち上げられる。</p>
基礎基本に出会う場B	<p>てこの働きを利用したものをさがそう。</p> <p>2 ペンチや釘抜きを使って、てこの仕組みや働きを確かめる。 (3 / 12)</p> <p>(1) 支点・作用点・力点をさがす。</p> <p>(2) 支点から力点までの距離が長くなるほど、楽に仕事ができることを確かめる。</p>	<p>てこの3点を示した図を掲示する。 支点・力点・作用点を確認し、支点から力点の距離によって手ごたえが違っていることを進んで確かめ、記録することができる。</p>
問題解決本を行使する場	<p>3 科学の目、科学の手を使った追究活動を行う。 (4・5・6 / 12)</p> <p>(1) 日常の道具の中から科学の目を活用した追究活動の計画を立てる。</p> <p>(2) 追究活動を行う。</p> <p>・てこの3点の位置を確かめる</p>	<p>子どもが知らない道具は、教師が名前と使い方を紹介する。 てこのしくみを使った道具を調べる計画を立て、追究をすることができる。</p> <p>実際に道具を使って支点・力点・作</p>

	<p>・より小さな力で仕事をするにはどうするか考える。</p> <p>(3) 追究活動の結果をまとめ、発表する。</p>	<p>用点の位置を確かめたり、より小さな力で作用させるための方法を考えたりさせる。</p>
第2次基礎基本に出会う場合A	<p>てこをつり合わせよう</p> <p>4 てこのつり合いのきまりをつかむ。 (7・8 / 12)</p> <p>(1) 力の大きさがおもりの重さに置き換えられることを確かめる。</p> <p>(2) 左右のおもりの重さを同じにして、てこがつり合うときのきまりを調べる。</p> <p>(3) 左右のおもりの重さを変えて、てこがつり合うきまりを調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>てこがつり合う条件は        左の(おもりの重さ) × (支点までの距離)        = 右の(おもりの重さ) × (支点までの距離)</p> </div> <p>(4) てこがつり合う条件を確かめる。</p>	<p>左側のおもりの重さと支点までの距離を固定して、        右側も同じおもりの重さでつり合う場所を探させ、記録を取らせる。        右側は左側とおもりの重さをかえたとき、つり合う場所を探させ、記録を取らせる。        (てこ実験器の使い方について安全面での指導を行う。)</p> <p>てこがつり合う条件が左と右の(おもりの重さ)と(支点からの距離)の積が等しいことであることが分かる。</p>
基礎基本に出会う場合B	<p>てこがつり合う条件を使って、つり合うところや重さをみつけよう。</p> <p>5 てこがつり合っているとき、つりあう条件が成り立っていることを確かめる。 (9 / 12)</p> <p>(1) 自分で予想を立てて、つり合う条件が成り立っていることを確かめる。</p> <p>(2) 問題を出し合って、答えが合っているか確かめる。</p>	<p>科学の目 が確認できるように掲示しておく。</p> <p>(おもりの重さ)と(支点からの距離)、その(積)を表に書き込んで、てこ実験器で確かめていく。</p> <p>てこがつり合う条件を使って、てこがつり合う時のおもりの重さ、あるいは、支点からの距離を推測することができる。</p>
問題解決本を行使する場合	<p>6 科学の目、科学の手を使った追究活動を行う。 (10・11・12 / 12)</p> <p>(1) モビールなど提示されたものから、自分がつくりたいものを選ぶ。</p> <p>(2) ものづくりを行う。</p>	<p>てこのつり合いを利用したおもちゃを提示する。</p> <p>バランスがとれないときは、科学の目 から、左右どちらに支点を動かしたらいいのかを考えさせる。        てこのつりあいの条件を生かして、ものづくりができる。</p>

# 第5学年 本時学習指導案

5 本 時 第2 / 12時

## 6 本時目標

てこのはたらきを調べるために、支点から力点や作用点の距離を変えたり、そのときの手ごた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。

てこを使って物を持ち上げるときに必要な力は、支点から力点・支点から作用点までの距離によって、変わることを理解することができる。

## 7 本時指導の考え方

前時に子どもたちは、10kgの水の入った容器をそのまま片手で持ち上げて重さを確かめたあと、同じ物を大型てこ実験器を使って持ち上げたことで、てこを使うと重い物も楽に持ち上げることを体感した。そして、この仕組みが「てこ」であることを知り、てこには、「支点・力点・作用点」があることを学んでいる。この後、試行活動を行い、力点や作用点の場所を変えると手ごたえが変わることに気付いている。

そこで本時では、まず、てこには小さな力で楽に持ち上げるためのきまりがあるのではないかという課題意識をもたせる。そして、小さな力で持ち上げるためのきまりの予想を交流する。このとき、支点・力点・作用点という一つの点からとしての見方から、支点から力点までの距離という見方ができるように、提示しているてこの支点から力点までの長さや支点から作用点までの長さの色を変える。

実験を行うときには、調べるために変える条件は1つで、他の条件は変えないことを確かめる。力点の位置が変わると手ごたえが変わることを調べるときには、力点の位置だけを変えて、残りの支点・作用点の位置はかえないことを確かめる。さらに、支点から作用点までの距離が変わると手ごたえが変わることを調べるためには、支点から力点までの距離を固定することを確かめる。

そして、支点から力点までの距離・支点から作用点の距離によって感じる手ごたえが変化することを体感させることで、「支点から作用点までの距離が同じときには、支点から力点までの距離が長いほど、小さな力でものを動かせる。また、支点から力点までの距離が同じときには、支点から作用点までの距離が短いほど、小さな力で物を動かせる。」という科学の目 をつかませることができる。と考える。

## 8 準 備

教 師・・・大型てこ実験器、てこの図

児 童・・・学習プリント

9 本時の展開 ( 2 / 1 2 )

主な学習活動と内容	教師の支援 評価
<p>1 前時学習をふり返り，本時のめあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・てこを使うと重い物を楽に持ち上げられた。</li> <li>・てこを使っても，重く感じることもある。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>てこをどのように使えば，物を小さな力で楽に持ち上げられるのかきまりを調べよう。</p> </div> <p>2 実験の方法について話し合い，自分の考えを実験によって確かめる。</p> <p>( 1 ) てこをどのように使えば物が小さな力で持ち上がるのか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力点が支点より遠いところ</li> <li>・作用点が支点に近いところ</li> </ul> <p>( 2 ) 予想したことを調べる方法について話し合う。</p> <p>    支点から力点までの距離を変えて調べたい。</p> <p>    【変える条件】・・・力点の位置</p> <p>    【変えない条件】・・・支点と作用点の位置</p> <p>    支点から作用点の距離を変えて調べたい</p> <p>    【変える条件】・・・作用点の位置</p> <p>    【変えない条件】・・・支点と力点の位置</p> <p>( 3 ) 実験を行う。</p> <p>3 実験結果を交流し，まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>    支点から力点までの距離が長くなるほど，小さな力で物を動かすことができる。</p> <p>    支点から作用点までの距離が短いほど，小さな力にものを動かすことができる。</p> </div> <p>4 今日の学習をふり返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・てこ実験器を使ってきまりを確かめる。</li> <li>・「今日の学習で」を書く。</li> </ul>	<p>前時にてこを使って物を持ち上げたときに感じた手ごたえが，支点・力点・作用点の位置によって違うことから，てこにはきまりがあるのではないかという意識をもたせる。</p> <p>力点・作用点という「点」という見方から，「支点から力点までの距離・支点から作用点までの距離」という見方にするために，てこの図の支点・力点間と支点・作用点間の色を変える。</p> <p>調べたいことだけを変えて実験を行う必要があることを確認し，変える条件・変えない条件を意識させる。</p> <p>大型てこ実験器の使い方を確認し，安全に実験ができるように気をつけさせる。</p> <p>てこのはたらきを調べるために支点から力点や作用点の距離を変えたり，そのときの手ごた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。</p> <p>支点から力点までの距離・支点から作用点までの距離を使って発表をさせる。</p> <p>てこを使って物を持ち上げるときに必要な力は，支点から力点・支点から作用点までの距離によって変わることを理解している。</p>