

1 単元名 「てこのはたらき」

2 単元について

本単元は、「物質・エネルギー」領域における単元である。てこの働きについて、傾ける時のはたらきなどの規則性や身の回りにはてこを利用した道具があることを知り、その使われ方着目して考えることをねらいとしている。

本単元を大きく3次に分けて学習を進めていく。それぞれ、問題を見いだすことにつながる活動や資料を提示し、子供一人一人が気付きや考えをもつことができるようにする。そして、それらの気付きや考えを共有する中で問題を見いだしていくようにする。問題を解決する実験では、1次では、てこを小さい力で持ち上げる方法を探る際には、手応えという体感を大切にしながら、支点からの作用点や力点の距離と手応えに着目できるように、てこが水平になる時のきまりを調べる際には、数値からおもりの重さと支点からの距離に着目できるように問い返していく。また、3次それぞれ、それまでの学習に似たような場面における問いを提示することで、それまでの学習を振り返ることができるようにしていく。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

てこの規則性について、加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件とてこの働きとの関係を多面的に調べることを通して、てこの規則性についての考えを改めたり、より根拠の伴ったものにしたりするとともに、日常生活で使われているてこの規則性を利用したものの工夫について考え、表現することができる。

(2) 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・判断	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
ア てこに興味・関心を持ち、自らてこの仕組みやてこを傾ける働き、てこがつり合うときの規則性を調べようとしている。 イ 日常生活に使われているてこの規則性を利用した道具の工夫を見直そうとしている。	ア てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係付けながら、てこの規則性について予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 イ てこの働きや規則性について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。	ア てこの働きを調べる工夫をし、てこの実験装置などを操作し、安全で計画的に実験をしている。 イ てこの働きや規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	ア 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいことを理解している。 イ 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があることを理解している。 ウ 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることを理解している。

4 本単元において育みたい自律性と、働かせる「見方・考え方」

問題に対して、既習の内容や生活経験を基に、自ら予想や仮説をもち、科学的に解決しようとする姿  
 ※問題に対して、自分の既有的な考えなどから予想や仮説をもち、問題の解決に向けて実験計画を考え、科学的に解決しようとする姿

自然の事物・現象から、自ら問題を見だし、見通しをもって解決しようとする姿  
 ※出合った事物・現象に自ら関心や疑問をもち、解決の見通しをもって問題を解決していこうとする姿

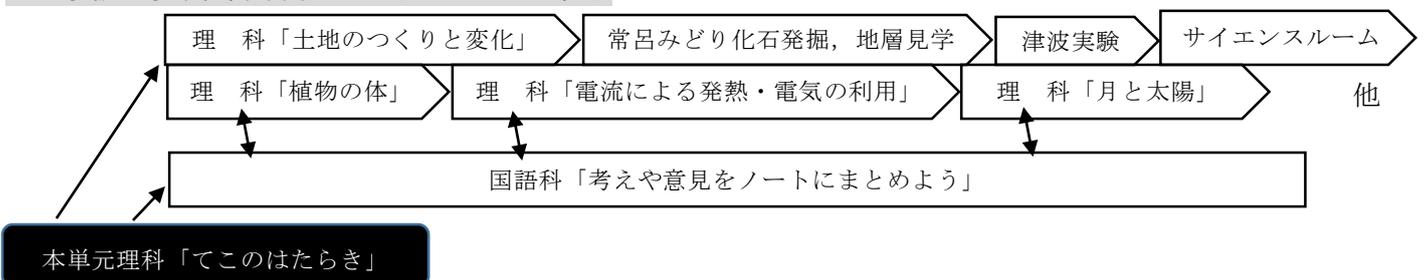
作用点、力点の位置や、力の大きさ（手応えやおもりの重さ）に着目する

作用点、力点の位置や力の大きさ（手応えやおもりの重さ）とてこの働きとの関係に着目する

作用点や力点の位置や力の大きさ（手応えやおもりの重さ）とてこの働きとの関係に着目し、自分の班や他の班の結果全体を見た上で、自分の考えを表現する

左側の自律性の姿を目指す経験を積み重ねることにより、右側の姿に近付けるようにしていく。

5 学級・学年経営年間プログラムとのかかわり



6 学びの過程のデザイン (全 10 時間)

学 習 活 動

一貫した主体的学びをつなぐ手立て

1 重いものを棒を使って持ち上げる方法を考える。【関ア】

【個の確立】 重いものを提示し、棒を使って持ち上げる様子を見せたり、実際に持ち上げる活動を設定したりすることで、「こうしたらもっと楽に持ち上げられそう」という思いをもてるようにする。

てこを使って重いものを持ち上げる時、小さい力で持ち上げるにはどうしたらよいだろうか。

2 問題を解決するための実験計画について話し合う。【思ア】

3 てこを使って実験する。【技ア】

4 各班の実験の結果を共有し、結論について話し合う。【思イ】 【知イ】 本時

【見方・考え方を高める】

・子供が、複数の結果を基に「作用点を支点に近付けると小さい力で持ち上げられる」「力点を作用点から遠ざけると小さい力で持ち上げられる」という考えに至ったタイミングで、教師の「作用点は1のように近付けるとよいんだね」「力点は3のように遠ざけたらよいんだね」と1, 2, 3の位置が子供の実験に使用したもの異なるものを提示しながら問い返すことや、「支点を動かしてよいたらどうする?」という問い返しをきっかけとして、作用点と支点の距離は短いほど、力点と支点の距離は長いほど小さい力で持ち上げることができるという距離と手応えの関係に着目し、てこの働きの規則性について思考する子供の姿につなげる。

【個の内面化】

・結論を見いだした後、「これだったらどうしたら軽く持ち上げられる?」と、同じような棒を使って重い石を動かす場面を提示することで、本時の学習過程を振り返る子供の姿につなげる。【I】

5 てこ実験器にいくつかのおもりをつるした複数のものを提示し、手を放すとどうなるかを考える。【思ア】 【関ア】

【個の確立】 おもりの個数や位置の違うてこ実験器(手で水平に保っているもの)を提示し、手を放すとどうなるかを問うことで、てこが傾いたり水平になったりすることを予想し、どうなるかという問題意識をもてるようにする。

てこにはたらく力にはどのようなきまりがあるのだろうか。

6 問題を解決するための実験計画について話し合う。【思ア】

7 てこ実験器を使って実験をし、結果を共有して結論について話し合う。【技イ】 【知ア】

【見方・考え方を高める】

・子供がてこの左右のおもりの重さと支点からの距離の積が等しい時に、てこが水平になると気付いた段階で、左右の支点からの距離は同じで、おもりの重さが異なるものを指して、「どうしてこれは水平にならないの?」という問い返しをきっかけとして、おもりの重さと支点からの距離に着目し、これらがてこの傾きに関わることを考える子供の姿につなげる。

【個の内面化】

・てこ実験器ではない他のてんびんに、おもりをつるしたものを提示し、「これだったらどうなると思う?」と問うことで、本時の学習過程を振り返る子供の姿につなげる。【I】

8 てこの規則性を利用した複数のものについて仲間分けをする。【関イ】

【個の確立】 支点が力点と作用点の間にあるてこ、作用点が支点と力点の間にあるてこ、力点が支点と作用点の間にあるてこを利用した道具を提示し、3つのグループ分けを促すことで、それぞれの道具の違いに気付けるようにする。

てこを利用した身近な道具は、どのようにてこの規則性を利用しているのだろうか。

9 てこの規則性を利用した身近な道具を実際に使ってみたり、調査したりする。【技イ】

10 実際に使ったり調査したりしてわかったことをもとに、てこの規則性の使われ方を話し合う。【知ウ】

【見方・考え方を高める】

・子供が、支点、力点、作用点の位置の違いで道具を分けられることに気付いた段階で、教師の「どんなはたらきをするの?」と問うことで、てこのはたらきに着目し、どのような規則性が使われているかを考える子供の姿につなげる。

【個の内面化】

・教師の「これはどの仲間、どんな規則性を利用している?」と提示したことのない道具を提示することで、これまでの学習過程を振り返る子供の姿につなげる。【I】

7 本時について (4/10 時間目)

(1) 本時の目標

てこを操作し、重いものを小さい力で持ち上げられる方法を調べた実験結果を基に、力点と支点の距離は長いほど、作用点と支点の距離は短いほど、ものを持ち上げるのに必要な力が小さくなることを見いだして説明することができる。

(2) 一貫した主体的学びを「つなぐ」ために (個の内面化)

・てこを操作する活動を通して、小さい力で持ち上げられるかどうかは作用点や力点の位置が関係しているのではないかということを確認する実験を行い、その結果を基に考察し、作用点と支点の距離が短いほど、力点と支点の距離が長いほど小さい力で持ち上げられることが整理できた段階で、実験場面に似た他の場面を提示し、「これだったらどうしたら軽く持ち上げられる？」と問うことで、本時の学習過程を振り返る子供の姿につなげる。

(3) 本時の展開

学習活動	主な働きかけ・手立て	【評価】 個に応じた指導 (▲)
てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げるにはどうしたらよいのだろうか。		
<p>1 各班でどのような実験をし、どのような結果が出たかを共有する。</p> <p>・私たちの班は力点を2で固定し、作用点を1, 2, 3で変えていったよ。 ・作用点が1の時は手応えが小さくて、2の時は中くらいで、3の時はすごく大きかったよ。 ・ぼくたちの班は、作用点を3で固定し、力点を1, 2, 3で変えていって、1の時の手応えが大きくて、2は1より小さくて、3はとても小さかった。</p> <p>2 各班の結果を見て、個人で考えたり、班や全体で話し合ったりする。</p> <p>・作用点は、1の時の一番手応えが小さかった。 ・力点は、3の時の一番手応えが小さかった。 ・作用点と支点の距離は短い方がよい。 ・力点と支点の距離は遠い方が小さい力で持ち上げられる。</p> <p>3 話し合ったことを基に、個人で結論を表現する。</p> <p>・てこを使って、小さい力でおもりを持ち上げるには、力点と支点の距離を長くすればよい。 ・てこを使って、小さい力でおもりを持ち上げるには、作用点と支点の距離を近付ければよい。 ・てこを使っておもりを持ち上げる時、作用点と支点の距離が短いほど、力点と支点の距離が長いほど小さい力で持ち上げることができる。</p> <p>4 違う場面について考え、本時までの学習を振り返る。</p> <p>・作用点と支点の距離は短いと小さい力で持ち上げられるし、力点と支点の距離は長いほど小さい力で持ち上げられるから、支点を作用点側に移動させて、作用点と支点の距離を短く、力点と支点の距離を長くすればよい。</p>	<p>【見方・考え方を高める】</p> <p>□子供が、複数の結果を基に「作用点を支点に近づけると小さい力で持ち上げられる」「力点を作用点から遠ざけると小さい力で持ち上げられる」という考えに至ったタイミングで、教師の「作用点は1のように近づけたらよいんだね」「力点は3のように遠ざけたらよいんだね」と1, 2, 3の位置が子供の実験に使用したものと異なるものを提示しながら問い返す。</p> <p>□「支点を動かしてよいとしたらどうする？」と問い返す。</p> <p>これらのような問い返しをきっかけとして、作用点と支点の距離は短いほど、力点と支点の距離は長いほど小さい力で持ち上げることができるという距離と手応えの関係に着目し、てこの働きの規則性について思考する子供の姿につなげる。</p>	<p>▲結果をどのように分析してよいかわからない児童には、実験をして、手応えがどうであったかなどの対話を通して、自分の班の実験を想起できるようにする。</p> <p>【発言・記述】</p>
<p>【個の内面化】</p> <p>□結論を見いだした後、「これだったらどうしたら軽く持ち上げられる？」と、同じような棒を使って重い石を動かす場面を提示することで、本時の学習過程を振り返る子供の姿につなげる。I</p>		