

1 単元名 てことつり合い

2 目 標

- (1) 小さい力で重い物を動かす工夫をしたり，てこの働きに関心をもち，その規則性を意欲的に調べようとしたりする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) てこを傾ける力の大きさは，支点から力点・作用点までの距離が関係するのではないかと考えることができる。
(科学的な思考)
- (3) 支点から力点・作用点までの距離やかかる力（重さ）を変えて，てこのつり合いを定量的に調べ，表などに表すことができる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4) てこには，支点・力点・作用点があり，てこを傾けようとする働きの大きさは力点・作用点にかかる力（重さ）と支点からそれぞれの点までの距離の積で表され，左右が等しいときにてこがつり合うことがわかる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

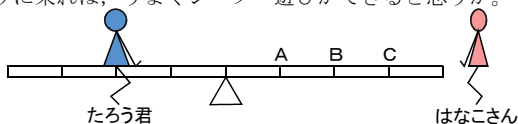
(1) 単元観

本単元は，長い棒（てこ）を使って物を持ち上げるときの規則性について学習する。棒の使い方を工夫すると重い物をたやすく動かせることを体感する導入から，棒を支える位置（支点）と，力を加える位置（力点）や物を持ち上げたりする位置（作用点）との距離の違いによって，加える力や働く力の大きさに違いがあることを見い出していく。また，実験用てこで，その仕組みや働きを調べ，てこの棒を傾かせる働きや，水平になってつり合う場合などを考えていく。これらの活動を通して，てこにはきまりや規則性があることをとらえていく。

(2) 児童観

9月に「理科の学習に対する意識」の調査（設問1～8）を，また，本単元に入る前に，「日常生活において，てこの働きを感じとっているかどうか」の調査（設問9）を行った。
(調査人数27名 設問1～8：平成20年9月8日実施，設問9：11月7日実施)

1 理科の学習が好きか。	好き19人	普通8人	嫌い0人
2 日頃から，動植物，自然現象，物の性質について，不思議に思ったり，調べてみたいと思ったりすることはあるか。	よくある 14人	ときどきある 11人	ほとんどない 2人
3 観察や実験をしたり，見たりするのは好きか。	好き23人	普通4人	嫌い0人
4 予想を立てるのは得意か。	得意3人	普通23人	苦手1人
5 観察や実験の方法を考えるとときはどのようにしたいか。	自分で考えたい 12人	教科書を見てやりたい15人	先生に教えてもらいたい0人
6 観察や実験の方法，結果，考察をまとめるのは得意か。	得意 12人	友達と相談すればできる13人	先生にやってももらいたい2人
7 観察や実験の結果を発表するのは得意か。	得意6人	普通15人	苦手6人
8 理科で学習したことが生活で役立っているか。	役立っている 13人	少し役立っている 10人	役立っていない 4人
9 体重が45kgのたろう君と，30kgのはなこさんがシーソー遊びをする。はなこさんは，A，B，Cのどのあたりに乗れば，うまくシーソー遊びができると思うか。	A 2人	B 3人	C 2人



理科の学習に対する意識調査の結果を見ると、本学級においては、19人の児童が「理科の学習が好き」、23人の児童が「観察や実験が好き」と答えており、理科の学習に対する興味・関心は非常に高い。しかし、その一方で、自然の事物や現象について日頃から不思議に思ったり調べてみたいと思ったりしている児童、理科で学習したことが生活で役立っていると感じている児童はそれぞれ14、13人と少ない。つまり、理科の学習は好きでも、生活経験や学習したことをもとに新たな疑問をもち、課題解決をしていったり、理科で学習したことを生活と関連づけたりすることができる児童は少ないといえる。また、予想を立てるのが得意と答えた児童は3人、観察や実験の方法、結果、考察をまとめるのが得意と答えた児童は12人と少なく、科学的な探究の仕方が十分身に付いているとはいえない。さらに、観察や実験の結果を発表するのが得意と答えた児童も6人で、表現することが得意であるとはいえない。

てこの働きに関する設問9でCと答えた児童は22人に達していることから、多くの児童は、日常生活において、てこの働きを体で感じとっているといえる。

(3) 指導観

てこの仕組みは、身の回りの道具にたくさん利用されており、日常生活と非常に密着している。また、この単元においては、てこやつり合いを利用したおもちゃ作りも可能である。そこで、児童が問題意識をもって、より主体的に活動できるようにするために、日常生活における体験や学習したことから生まれる疑問、驚き、気づき、発想を大切に扱うようにして学習意欲を高めていく。また、「①疑問をもち（問題発見・課題設定）、②どうなるか、どうしてそうなるのかを予想し（予想・仮説）、③確かめる手だてを考え（観察・実験の計画）、④方法に基づいて調べ（観察・実験）、⑤結果を記録し（記録）、⑥記録をもとに分析し（考察）、⑦一般化を図り（まとめ）、⑧新たな疑問をもつ（次の課題の設定）。」という探究の仕方を身に付けるとともに、学習内容をまとめたり発表したりする力を高めるために、発表ボードを用いて実験結果を発表したり、レポートを作成したりする活動なども取り入れ、目標に迫っていく。

4 学習と評価の計画（10時間扱い）

本時は、○印

次	時	活動内容	関	思	技	知	主な評価規準（おおむね満足）
1	① 本時	物を楽に持ち上げたり、あまり力を使わずに（てこを利用した）道具を使ったりするにはどうしたらよいか考える。	◎				てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、てこの仕組みを進んで調べようとする。 てこやてこを利用した道具は、使い方によって、重みや手応えが変わることに気付くことができる。
	2 3	重い物を楽に持ち上げたいとき、てこをどのように使ったらよいか考える。		◎			てこの働きやその規則性について、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。 支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離を変え、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。 てこを使って荷物を持ち上げるときに必要な力は、支点から力点までの距離、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。
	4	てこを利用した道具をさがす。	◎				てこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、そのしくみを進んで調べようとする。
2	1	実験用てこを用いて、作用点に下がっている荷物を、力点に物をつるして持ち上げられるかどうか調べる。	◎				棒を傾ける働きに興味・関心をもち、そのきまりを進んで調べようとする。

	2 3	実験用てこを用いて、てこがつり合うとき、力点・作用点にかかる力と支点から力点・作用点までの距離の間にはどんなきまりがあるか調べる。		◎	◎	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て考えることができる。 ◎ てこの棒を傾ける働きは、おもりの重さ×支点からの距離で表され、その値が左右等しいときにてこがつり合うことを理解している。
	4	上皿てんびんを用いて、物の重さを測定する。		◎		上皿てんびんを用いて、身の回りの物の重さを測定することができる。
3	1 2	つり合いやてこを利用したおもちゃや道具を作る。	○		◎	興味・関心をもって、つり合いやてこを利用したおもちゃや道具を作ろうとする。 つり合いやてこを利用したおもちゃや道具を作ることができる。

5 本時の学習

(1) 目標

てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、てこの仕組みを進んで調べようとする。

(2) 準備・資料


<実験で使用する物>

- ① 棒、支点、いす、ロープ、荷物
- ② ペンチ、曲げた針金、使用済み針金入れ
- ③ バール、釘を打ち込んだ木材、使用済み釘入れ

<その他>

黒板掲示用の課題、課題プリント、ノートパソコン、PowerPoint (実験の内容をスライドにしたもの)、プロジェクター、活動のポイントカード、ヒントカードA (調べるポイントを示したカード)、ヒントカードB (記録の仕方を紹介したカード)、探検バッグ (児童が記録の際に使用するバインダー)、発表ボード

(3) 展開

学習活動と内容	教師の指導と評価	
	T 1	T 2
<p>1 学習課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>次の道具を使って作業をするとき、力が少なくてすむようにするためには、どのように道具を使えばよいだろうか。</p> <p>① 棒を使って荷物を持ち上げてみよう。</p>  </div> <p>② ペンチで針金をつぶしてみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書の導入では、①の内容しか扱っていないが、てこの学習が日常生活と密着していることを児童が感じとることができるようにするために、②③の実験も用意する。 ・本時は、てこつり合いの学習の導入の段階であるが、第2時以降の学習 (てこを使って荷物を持ち上げるときに必要な力は、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離によって変わることを調べる学習) に円滑に入れるようにするために、てこやてこを利用した道具の使い方を考えながらの体験活動とする。 ・課題提示の際、時間を短縮するために、課題を印刷したプリ 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童全員がしっかりと課題を把握できるよう、児童の様子を



③ バールで釘を抜いてみよう。



2 ①～③の実験を行い、結果を記録する。

① 棒（てこ）

- ・手で荷物を持ち上げてみる。
- ・棒（てこ）を使って荷物を持ち上げてみる。
- ・棒の使い方を変えて、荷物を持ち上げてみる。
- ・手応えや道具の使い方等を記録する。

② ペンチ

- ・手で針金をつぶしてみる。
- ・ペンチを使って針金をつぶしてみる。
- ・ペンチの柄を持つ位置を変えて、針金をつぶしてみる。
- ・手応えや道具の使い方等を記録する。

③ バール

- ・手で釘を抜いてみる。
- ・バールを使って釘を抜いてみる。
- ・バールを持つ位置を変えて、釘を抜いてみる。
- ・手応えや道具の使い方等を記録する。

3 グループごとに、実験の結果を発表ボードにまとめる。

ントをノートに貼るよう指示する。

- ・特に、①と③については、道具の使い方を知らない児童も多いと思われる。その場合は、使い方を演示するか、または、パソコンを用いて提示する。
- ・活動のポイントを示すカードを掲示しながら、「各実験を行う前に、予想を立てるよう」、「いきなり道具を使うのではなく、まず始めに手で作業してみるよう」、「実験の結果（手応えや道具の使い方等）を分かりやすく記録するよう」助言する。
- ・体験活動の時間を十分にとるようになるために、予想について学級全体で話し合う時間は設定しない。

観察し、できていない児童への援助指導を行う。

- ・課題提示に合わせて、道具の使い方の演示、または、提示の補助をする。

- ・児童がグループごとに移動しながら体験できるように、①～③の実験コーナーを設置する。
- ・実験①のコーナーを担当し、児童の学習状況を把握するとともに、円滑に体験活動ができるよう、とまどっているグループ、児童に対して援助、指導を行う。
- ・実験②、③のコーナーを担当し、児童の学習状況を把握するとともに、円滑に体験活動ができるよう、とまどっているグループ、児童に対して援助、指導を行う。

- ・棒、刃物、釘等を使用するにあたり、児童がけがをしないように留意する。
- ・児童にてこや道具に自由に触れさせ、使い方によって重みや手応えが変わることに気付くことができるようにする。
- ・どのように調べればよいかわからず、関心が高まらない児童、使い方によって手応えが変わることに気付かない児童に対しては、ヒントカードAを提示し、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離に注目させる（ただし、本時は、支点、力点、作用点という言葉の使用は避け、次時で扱うようにする）。

- ◎児童の予想、驚き、気付き等を大切に扱い、課題解決の喜びを体験できるようにする。
- ・実験の結果を記録することが苦手な児童に対しては、ヒントカードBを提示し、記録の仕方の一例を紹介する。

- ◎評 てこやてこの働きを利用した道具に興味
 - ・関心をもち、てこの仕組みを進んで調べようとする。（行動観察・ノート）

- ・活動時間が限られているため、内容を絞って実験の結果を発表ボードにまとめるよう助言する。

4 結果について話し合う。

力が少なくてすむようにするためには、

- ① 支えているところから押すところまでの距離を長くする。支えているところから荷物までの距離を短くする。
- ② ペンチの柄の部分長く持つ。
- ③ バールを長く持つ。

5 今回の学習における感想、不思議に思ったこと、さらに調べてみたいと思ったことをノートに書く。

<予想される内容>

- ・てこを使うと、楽に荷物を持ち上げられたので、びっくりした。
- ・道具を持つ位置によって、力の大きさが変わるのが不思議だった。
- ・道具を持つ位置を変えると、力の大きさがどのように変わるのか、詳しく調べてみたい。

6 次時の学習を知る。

重い荷物を楽に持ち上げたいとき、てこの棒をどのように使ったらよいか、詳しく調べてみよう。

- ・グループごとに、実験の結果を発表させる。
- ・自分たちの結果と他のグループの結果を比較しながら発表を聞くよう助言する。
- ・学習内容をまとめる際には、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離に注目させる。ただし、ここでは、支点、力点、作用点という言葉は使わず、児童の言葉を用いて表現する。

- ・感想や疑問を書けない児童に対して、体験を振り返らせる言葉かけを行う。
- ・後日、感想や疑問点等を発表する場を設定し、次時以降の課題に生かしていく。
- ・事後指導として、興味・関心の高揚と課題設定能力の向上を図るために、ノートを提出させ、活動に対する助言や称賛、疑問に対する回答のヒントとなるコメントを入れる。

- ・次時の学習課題を明らかにし、意欲をもたせる。