

1 単元名 てこの規則性**2 授業構成****(1) 教師と教材**

新学習指導要領第6学年の目標において、「(1) 燃焼，水溶液，てこ及び電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ，見いだした問題を計画的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して，物の性質や規則性についての見方や考え方を養う。」とある。ここでは，てこの規則性について興味・関心をもって追究する学習活動として「てこの規則性」という単元を設定し，てこの働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，てこの規則性についての見方や考え方をもちつことのできるようにしたいと考えた。日常生活にてこを利用した道具や機械は数多くあり，当たり前のこととして知っていたり，活用したりしており，特別に意識して生活しているわけではない。しかし，自然の事物や事象には規則性や連続性があるものが多く，私たちはそれらを利用したり，活用したりして現代社会を生活しているのである。今回，てこについて関心をもち，学習を進めることを通して，自然の事物・現象の変化とその要因に気づき，違いや規則性についてとらえることができるようになることが大切であると考えた。

本時では，てこの規則性を理解したうえで，不定型な棒を使ってあるものの重さを測るためにどうすればよいのかを考えたり，話し合ったりしながら，実際に試行していく活動が中心となる。今回，不定型な棒を用いることで，支点の位置は棒が水平になる位置，つまり棒の中心を見つけなければならない。つまり，単純に棒の真ん中が支点ではないということにも気づくことができる。児童が棒の支点を見つけるためにどうすればよいのか，既習事項となる「左側の（力点にかかるおもりの重さ）×（支点から力点までの距離）＝右側の（力点にかかるおもりの重さ）×（支点から力点までの距離）」という関係式を理解した上で，科学的に仮説を立てたり，具体物を使って確かめたりしていくことで課題の解決に向かわせたい。また，児童が考える仮説や予想を大事にして，実験・推論へとつなげていきたい。その時，変化させる要因や変化させない要因をきちんと整理したり，条件を制御して比較検討したりすることを大切にさせ，話し合いを進めていきたいと考える。

(2) 子どもと教師

これまでに児童は「ものが燃えるとき」の学習で，燃焼し続ける要因と消えてしまう要因を推論しながら実験を進めたり，気体検知管を使って燃焼する前後の酸素・二酸化炭素の濃度を調べ，自分達の生活と関連させたりしながら，要因との関係を推論してきた。「変化する要因はなんだろう」という課題に対して，実験の結果などから推論できるということが，児童の中でも伝わりつつある。しかし，個人で課題を見つけ，追究しながら結果を推論したり，新たな課題を見いだしたりする過程を身に付けている児童は少ない。理科の学習以外の場面でも課題を追究したり，見えてくる事柄を個人またはグループで推論したりする活動を取り入れ理解を深めているところである。

本時では，物の重さを量るために，児童がそれぞれ考え出した方法や予想を交流し合い，実際に量ってみるといった活動が学習の中心となる。自分達の考えを発表したり，他のグループや友達の意見や考えを聞いたりし合うことで，実験の結果に関心をもち，学習をより高めることができると考える。また，実際に個々で試行する場面などでは，主体的に学びを深めることができることが期待できる。そして，グループで友だちと関わりながら意見や考えを交流し，学びを創り楽しむ学習になるよう，児童達の考えを活かした学習を展開していきたい。

(3) 子どもと教材

本学級は理科の学習を好む児童が多く，観察や実験にも進んで取り組むことができる。また，理科に対する知識も豊富で，既習の学習や体験を使って学習を進めようとする児童が多い。本単元に臨むにあたり，「てこ」という言葉や「支点・力点・作用点」といった用語を知っている児童も多い。しかし，てこの規則性を利用した道具は具体的にどんなものがあるのかについては，あまり気づいていないようである。この学習を進むにあたり，日常生活を意識させながら進めることで，私たちの生活と深くかかわりがあることに気づかせたい。実際の学習においては，おもりを持ち上げる手ごたえの違いは，どういった要因から生まれるのかということから，支点・力点・作用点の関係について学習を深めていきたい。また，てこがつりあうための要因についても「重さ」と「距離」との関係に気づかせるための工夫を認めながら学習を展開していく。身の回りの生活で，ボールやはさみなど

ど支点がある道具はもちろん、作用点があるせんぬきや、力点があるトングやピンセットなどにも気づき、さまざまな場面で私たちはてこを利用した道具を使っていることを実感させたい。

さらに、本時では、ある事物を提示し「この物の重さを量ってみよう」という課題を提示する。使える道具はおもりと棒のみである。支点・力点・作用点について理解し、「左側の（力点にかかるおもりの重さ）×（支点から力点までの距離）＝右側の（力点にかかるおもりの重さ）×（支点から力点までの距離）」という関係式を活用すれば解決の方向に向かうはずである。ただ、棒はまっすぐでなかったり、左右の太さが異なったりするため、単純に真ん中の位置が支点になるとは限らない。つまり、棒の支点がどの位置になるのかを考えることから始まる。今まで学習してきたことや、もっている知識を生かして多様な実験をしたり、思考したりすることを期待している。そして、中学校で学習する「力のつりあい」につながるように意識しながら学習を進めていきたい。

3 単元の目標

- ・てこのはたらきに関心を持ち、てこを使って力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みやはたらきを調べ、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や、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について考えをもつことができる。
- ・てこの性質を利用したものづくりや実験を行い、てこの運動の規則性について実感を持った理解を深め、科学的な見方や考え方を深めることができる。

4 学習計画（全10時間）

第1次 学習の課題を見つけよう。【2時間】

第1・2時 棒を使って重たい物を持ち上げ、手ごたえの違いを実感する。そして、持ち上げやすい方法を探る。

第2次 てこをどう使えば重いものを簡単に持ち上げられるのだろうか。【2時間】

第1・2時 てこのしくみがどうなっているか考え、支点・力点・作用点に着目しながら課題の解決に向かう。

第3次 てこの規則性を調べ、データをまとめよう。【2時間】

第1・2時 左右のうでにおもりの重さやつるす位置をかえたとき、どうすればつりあうか調べる。

第4次 てこの規則性を利用して重さを量ろう【2時間（本時1／2）】

第1・2時 棒を使って物の重さを量る（本時1／2）。

第5次 てこを利用した道具のしくみを調べよう。【2時間】

第1・2時 てこのしくみを利用したものを探し、説明する。

5 本時の学習について

(1) 本時目標

支点の位置や「(おもりの重さ) × (支点からの距離)」といった既習事項を活用しながら、太さのちがう棒を用いて、ものの重さを量ることができる。

(2) 期待される児童の様相

- A 物の重さを量る方法について自ら疑問を考えたり、友だちと話し合ったりしながら、自分で仮説を立てて実験したり、これまでの経験や学習より想起したりしながら、結果を導き、その要因や規則性、関係を推論することができる。
- B 物の重さを量る方法を、友達と相談しながら仮説を考え、実際に試行し、結果を導き、その関係について推論することができる。
- C 物の重さを量る方法を友達と話し合いながら考え、実際に試行し結果をまとめることができる。

(3) 本時の展開 (○教師の意図 ◇全体への支援 ◆個への支援)

学 習 活 動	教 師 の 支 援 ・ 意 図
<p>1 前時の学習をふり返り、てこの規則性を使って、おもりの重さが量れることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験用てこを用いて、支点からの距離が異なる左側と右側でつりあう重さを確認しあう。 <p>2 本時の課題を確認する。</p>	<p>○支点からの距離が異なれば、つりあうおもりの重さも異なることを確認する。</p> <p>○左右の太さの違う棒とおもりを使って物を量るための方法を考えることを確認する。</p>
<p>太さの違う棒でも重さは量れるのだろうか。</p>	
<p>3 課題について予想し、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左右の太さが異なれば支点は見つからないのではないか。 ・太さの違う棒にてんびんのような役割ができるだろうか。 ・支点を見つけて、てんびんのようにしたらできるかもしれない。 ・真ん中では棒が水平にならない。 ・くぎぬきのようなしくみで重さははかれないかな。 ・「支点からの距離×おもりの重さ」の関係を使えないだろうか。 ・真ん中ではなくても、水平になればてんびんの働きができるんじゃないか。 	<p>◇まずは、自分でワークシートに予想図を表してみるよう助言し、「どうすれば結果を導き出せるのか」を説明できるようまとめさせる。</p> <p>◆なかなか予想をまとめることが進まない児童に対しては、重さを量ることが課題なので、前時までに学習してきたてんびんに着目させ、「左側の(力点にかかるおもりの重さ) × (支点から力点までの距離) = 右側の(力点にかかるおもりの重さ) × (支点から力点までの距離)」という関係式を想起させたい。</p> <p>◆「てんびんはどうすればつりあうのか」ということを想起させ、支点が必要なことを確認させる。</p> <p>○棒の左右の太さが違ったり、曲がっていたりする場合、支点はどこになるのかということを考えさせるとともに、(支点からの距離×おもりの重さ)の関係式と関連付けて思考を深めていきたい。</p>
<p>3 実際に棒を使って実験し、結果について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒の真ん中が必ずしも支点にはならない。 ・一ヶ所を持ち、棒を水平にさせる → 水平になった部分を支点として重さを量った。 ・棒の太さが違って、「(支点からの距離) × (おもりの重さ)」の式を使って、何グラムか予想できた。 	<p>◇全グループが同じ不定形の棒を用いて実験を行う。</p> <p>○水平の目安となる簡単な道具を準備しておき、棒が水平に見える部分を支点とする。</p> <p>○曲がっていたり左右の長さが違っていたりする棒について、左右の太さは考えないことにし、「(支点からの距離) × (おもりの重さ)」の式を活用させたい。</p> <p>◇実験用てこの学習を想起させ、出てきた結果から、実際の重さを予想させる。</p> <p>◆気づいたことについては、どんどんメモするようにさせることで、さまざまな意見を交流させたい。</p>
<p>4 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・誤差が出た場合、実際の重さとの誤差は何が原因だったのだろうか。 	<p>○支点を見つけられれば重さは量ることができることをおさえる。</p> <p>○はかりを使い、実際の重さを確認し、誤差が出た場合、何が要因だったのか、どうすれば実際の重さに近づけたのかについて確認する。</p> <p>○次時の課題を確認し、学習の見通しを持つ。</p>
<p>次時の課題 棒でない物でも重さを量ってみよう。(鉛筆、消しゴムなど)</p>	