

## 第6学年 理科学習指導案

指導者 井上 博士

### 1 単元名 6年「てこのはたらき」(大日本図書)

### 2 単元について

- (1) 本単元は、第5学年「A(2) ふりこの運動」の学習を踏まえて、「エネルギー」について基本的な見方や考え方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものであり、中学校第1分野「(5) 力学的エネルギー」の学習につながるものである。

ここでは、生活に見られるてこについて興味・関心をもって追究する活動を通して、てこの規則性について推論す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身につけることができるようにすることがねらいである。

- (2) 本単元の系統は次のとおりである。

3年	4年	5年	6年	中学校
風やゴムのはたらきを しらべよう ・風のはたらき ・ゴムのはたらき 光のはたらきをしらべ よう ・光の反射・集光 ・光の当て方と明るさ や暖かさ		振り子の動き ・振り子の運動	てこのはたらき ・てこのつり合いと 重さ ・てこのつり合いの 規則性 ・てこの利用(身の 回りにあるてこを 利用した道具)	力と圧力 光と音 運動の規則性 力学的エネルギー

比較 → 関係付け → 条件制御 → 推論 → 分析・解釈

- (3) 本単元にかかわる児童の実態は次のとおりである。(13名)

本学級の児童は理科の授業は楽しいと感じており、実験や観察にも積極的に取り組んでいる。しかし、授業の中で予想や実験結果から言えることを書くことは随分できるようになっているが、全体場で発表するなどの表現活動が苦手だと感じている児童が多い。

本単元に関するアンケート結果は次のとおりである。

- ① ものほしぎおのような長い棒を持ち上げます。  
 ・どこを持っても同じ力で持ち上げられる。(0名)  
 ・持つところによってはかかる力が変わる。(13名)
- ② ちがう体重の2人がシーソーにのります。  
 ・どこにのってもつりあう。(0名) ・どこにのってもつりあわない。(5名)  
 ・つりあうところもある。(8名)
- ③ 同じ体重の2人がシーソーにのります。  
 ・どこにのってもつりあう。(7名) ・どこにのってもつりあわない。(0名)  
 ・つりあうところもある。(6名)
- ④ 重い物を何か道具を使って持ち上げたことがありますか。  
 ・ある(7名) 【直角に曲がった棒(1名) 木の板と石を組み合わせ(1名) その他(ひも、かばん、台車)】
- ⑤ 次の道具を使ったことがある。 せんぬき(9名) 缶切り(8名)

本単元に関するアンケートでは、物干しぎおのように長い棒を持つと「持つ場所によっては重たさがちがう。」という見方をしていることがうかがえる。手ごたえの変化を感じているということである。また、シーソーについてたずねてみると、違う体重の人はどこにのってもつり合わないと考えている児童が5名いた。また、同じ体重の人が乗った場合、「どこに乗ってもつり合う。」と答える児童が7名いた。重さが等しいかそうではないかだけが、つり合うかどうかの要因であると考えている児童が半数近くいることがうかがえる。逆に半数はそこに規則性があることを感じているとは言えないが、少なくとも座る人の体重と支点から座る所までの距離に何らかの関係性があることは感じていると考えられる。また、日常生活の中で意識的にてこを利用した経験のある児童は少ない。

### 3 仮説にせまる授業での取組

#### (1) 問題設定の工夫(仮説1)

○単元の導入では、子ども一人の力では持ち上げられないようなタイヤ花壇を棒を使って持ち上げることができないか考えさせる。棒の使い方を工夫させる中でてこを利用すればよいことに気付かせたい。その際、力点を変えて持ち上げさせることで、手応えを実感させる時間を十分に確保する。楽に持ち上げられる方法だけではなく、重くなってしまう場合も十分経験させる。手応えの変化はなぜ起こるのかという疑問をもたせる。

#### (2) 自分の考えをもち、表現できる手立ての工夫(仮説2)

○毎時間の授業の様子や板書を写真で掲示しておくことで、既習の学習内容を振り返ったり、その時間での学習のヒントとしたりできるようにする。

○結果を分かりやすくまとめられるように表を工夫し、着目させたい部分を焦点化することで決まりや規則性を見つけやすくする。

○複数の実験結果を関係付けて考察できるように板書を工夫する。

#### (3) 身近な生活や自然で理科を実感させる工夫(仮説3)

○第3次では、くぎ抜き、はさみ、ぎんなん割り、栓抜き、ピンセットなどに力点、支点、作用点があることを見付けさせ、身の回りの物にてこが利用されていることに気付かせる。

○第二種、第三種にてこの追究にまで発展させ、てこのはたらきは作用する力を大きくしたり、小さくしたりできることにも気付かせる。

### 4 単元の目標

てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこのしくみや働きを調べ、てこの規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 水平につり合った棒の支点から等距離にものをつるして棒が水平になったとき、ものの重さは等しいこと。

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。

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。

### 5 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・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
<p>① てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、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。</p> <p>② てこの働きを適用してものづくりをしたり、日常生活に使われているてこの規則性を利用した道具を見直したりしようとしている。</p>	<p>① 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。</p> <p>② 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ている。</p>	<p>① 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やものづくりをしている。</p> <p>② てこの働きの規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。</p>	<p>① 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。</p> <p>② 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。</p> <p>③ 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。</p>

6 指導と評価の計画（12 時間取扱い）

次	時	主な学習活動 [◇教師の指導・留意点]	評価規準及び評価方法
第1次 4時間	1	[活動のきっかけ] ○重いものを持ち上げてみる。 ◇全身体験させる。	関心・意欲・態度① 行動観察・発言分析
	2	(問題) 棒を使って、ものを楽に持ち上げることができるのだろうか。 ○支点、力点、作用点を知る。 ○楽に持ち上げる方法を自由に試す。 ◇力点や作用点の位置を自由に変えて、楽に感じる位置を探させる。  (見方や考え方) 棒のある1点を支えにして、棒の一部に力を加え、ものを持ち上げると小さな力で持ち上げることができる。これをてこという。	
	3	(問題) 力点や作用点の位置をどうすれば、ものを小さな力で持ち上げることができるだろうか。 ○力点や作用点の位置を変えて、手ごたえの変化を記録する。 ◇調べる条件以外の条件は変えずに実験させる。	技能① 行動観察・記録分析
4	4	(問題) 支点の位置を変えると、手ごたえはどう変わるのだろうか。 ○支点の位置を変えたときの手ごたえの変化を調べる。 ◇前時までに学習したことをもとに、支点の位置を変えたときの変化を推論させる。  (見方や考え方) 支点を作用点に近づけると、手ごたえはとても小さくなる。支点を力点に近づけると、手ごたえはとても大きくなる。	思考・表現① 行動観察・発言分析
		○身の回りにおいてこの働きを利用した道具に関心をもつ。 ◇家庭にある道具から、てこの働きが利用されているものがないか予想しながら集めさせる。	

第2次 2時間	⑤ 本時	<p>(問題)身の回りの道具に使われているこのしくみはどうなっているのだろうか。</p>		<p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p>
		<p>○くぎぬきやはさみ、くるみ割り、せんぬきの仕組みを調べる。</p>	<p>◇作用点、支点、力点を考えさせる。 ◇どこを持って、どの部分を使うと「小さな力で使えるか」を調べる。 ◇力点から作用点までの距離に着目させる。 ◇支点から作用点までの距離に着目させる。</p>	
		<p>(見方や考え方) 道具によって、支点、力点、作用点の位置がちがう。また、この規則性をうまく利用してある。</p>		
第3次 6時間	6	<p>(問題) トング、ピンセットの仕組みを調べる。</p>		<p>関心・意欲・態度② 行動観察</p>
		<p>○トング、ピンセットの仕組みを調べる。</p>	<p>◇作用点、支点、力点を考えさせる。 ◇力点の位置に着目させる。</p>	
		<p>(見方や考え方) 力点が作用点とし支点の間にあるときは、大きな力を小さな力に変える働きがある。</p>		
第3次 6時間	7	<p>(問題) 力点と作用点に同じ大きさの力が加わるとどう傾くだろうか。</p>		<p>知識・理解① 行動分析</p>
		<p>○力点と作用点に同じ重さのおもりをつり下げ、棒がどちらに傾くのか観察する。</p>	<p>◇つり合うときにはきまりがあることを調べさせる。 ◇手の力をおもりの重さに置き換えさせ、実験用でこを使った学習へつなげる。</p>	
		<p>(見方や考え方) 力点と作用点に同じ大きさの力が加わると、こは水平につり合う。</p>		
第3次 6時間	8	<p>(問題) 左右のおもりの重さが違って、つり合わせることができるだろうか。</p>		<p>関心・意欲・態度① 行動観察・発言分析</p>
		<p>○左右のおもりの重さを変えて水平になる条件を調べる。</p>	<p>◇つり合うときにはきまりがあることを調べさせる。</p>	
		<p>(見方や考え方) 左右のおもりの重さが違って、支点からの距離を調節することで、こをつり合わせることができる。</p>		

9	(問題)てこが水平につり合うときのきまりがあるのだろうか。		
	○てこ実験器を用い、てこがつり合う条件を調べ、記録する。	◇おもりの数や位置を変え、つり合うときの規則性を推論しながら、自由に調べさせる。	技能② 行動観察・記録分析
	10 ○調べた結果から、「重さ×支点からの距離＝重さ×支点からの距離」の関係を見い出す。	◇関係が本当に成り立つのか、てこ実験器で調べさせる。	思考・表現② 発言分析・記述分析
11	○重さと距離が反比例の関係にあることをとらえる。	◇算数の学習との関連を図る。	知識・理解② 行動分析
(見方や考え方)「重さ×支点からの距離」が等しいとき、てこは水平につり合う。			
12	○「ふりかえろう」「学んだことを生かそう」を行う。		知識・理解①②③ 記述分析・テスト

## 7 本時の学習 (5/12 時間)

### (1) 目標

日常使われている道具について、てこの仕組みがどのように使われているか調べ、その便利さを表現できる。【思考・表現】

### (2) 仮説との関連

本時においては**仮説3**を中心として研究を進める。生活の中にはてこの規則性を利用した道具がたくさんあることを実感させ、それらが私たちの生活を便利で豊かなものに行っていることに気付かせたい。

### (3) 展開

過程	時間	学習活動 ・予想される児童の反応	指導上の留意点・評価	備考
問題	5	1 前時までの学習を振り返る。 ・てこのしくみについて学習したね。 ・てこに力点、支点、作用点があったよ。 ・支点から力点や支点から作用点までの距離の違いによって手ごたえが変わったよ。	○てこのしくみについて、力点、支点、作用点があることと、それぞれの位置関係によって手ごたえが違ったことを想起させる。	
(問題)身の回りの道具に使われているてこのしくみはどうなっているのだろうか。				
方法	2	2 どんな点について調べるのか調べることと調べ方の見通しをもつ。	○支点、力点、作用点がどこにあるか、どのようにすれば小さな力で楽に使えるかの2点について考えさせる。	
実験	12	3 道具一つ一つについて調べる。(3つの体験コーナー) (1) 道具の支点、力点、作用点の位置を調べ、シールを貼る。	○実験をスムーズに進めさせるために、次の点に留意する。 ①実際に道具を動かし、支点、力点、作用点の位置を探させる。	3種類の道具シール学習シート

結果	14	<p>(2) シートに使い方や気付きを書く。</p>  <p>(第1種てこ) (第2種てこ)</p> <p>4 調べたことや気付いたこと(結果)を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・支点から遠いところを持つと小さな力で釘がぬけました。</li> <li>・柄の長いくぎ抜きがより簡単に釘を抜くことができました。</li> <li>・はさみは支点到近い所で切るとよく切れました。</li> <li>・ぎんなん割りは作用点が力点と支点的間にあります。</li> <li>・くぎぬき、はさみとぎんなん割りでは作用点と支点的位置が反対になっています。</li> </ul>	<p>②ひご、プラ板を切るなど、道具を実際に使わせて、てこのしくみを利用した道具の上手な使い方を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○結果を整理して板書を行う。</li> <li>○同じ道具でも違う意見が出された場合は、実際に道具を使い全体で確認する。</li> <li>○道具を小さな力で使うためのポイントが明確になるように支点から作用点、作用点から力点までの距離に着目させる。</li> <li>○気付きから、支点、力点、作用点の位置の違いやつくりの類似点によって分類させる。</li> <li>○支点と作用点の位置に着目させる。</li> </ul>
考察	8	<p>5 考察し、全体で意見を交流する。</p> <p>(考察例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道具によって支点、力点、作用点の位置が違う。</li> <li>・支点から力点までの距離が長いと小さな力で使える。</li> <li>・支点から作用点までの距離が短いと小さな力で使える。</li> </ul>	<p>◆思考・表現②(発言・ノート)</p> <p><b>B基準</b> 道具に使われているてこの仕組みと使い方について、考察例の中から2つ書いている。</p> <p><b>A基準</b> 道具に使われているてこの仕組みと使い方について、考察例の中から3つ書いている。</p> <p>〈B基準に達していない児童への手立て〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○既習の学習内容を振り返らせ、支点と力点との距離に着目させる。</li> <li>〈B基準に達した児童に取り組ませる活動〉</li> <li>○支点、力点、作用点の位置関係だけでなく、距離関係に着目させる。</li> </ul>
まとめ	4	<p>6 まとめをする。</p> <p>(まとめ) 道具によって、支点、力点、作用点の位置が違う。また、てこの規則性をうまく利用してある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りには他にもてこのしくみをつかった道具があるのかな。調べてみたい。</li> <li>・これからは小さな力ですむように使い方を工夫しよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時の学習を通しての気付きを発言させ、他の道具やそれらの使い方の工夫に関心を持たせるようにする。</li> </ul>

○ 「徹底指導」と「能動型学習」

本時においては、危険防止の徹底を図るとともに、一人一実験を確保し自分で確かめさせることで能動的な学習が進められるようにし、実験結果から共通性とその使われ方の利便性を見つけられるようにする。

○ 本時で身に付けさせたい科学的な言葉

支点、力点、作用点、小さな力