

## 第6学年 理科学習指導案

場所 体育館 指導者 教諭 宮崎清美

### 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)イ 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もち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「エネルギーの見方」にかかわる系統は次のとおりである。

3年	4年	5年	6年	中学校
<u>風やゴムの働き</u> ・風の働き ・ゴムの働き <u>光の性質</u> ・光の反射・集光 ・光の当て方と明るさや暖かさ	/	<u>振り子の運動</u> ・振り子の運動	<u>てこの規則性</u> ・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)	<u>力と圧力</u> <u>光と音</u> <u>運動の規則性</u> <u>力学的エネルギー</u>

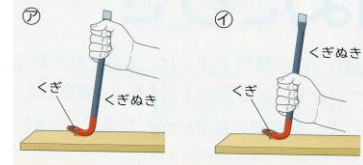
比較 → 関係付け → 条件制御 → 推論 → 分析・解釈

(3) 本単元にかかわる児童の実態は次のとおりである。(12名)

本学級は「理科の勉強は好き」と答える児童が多く、理科の授業に対する興味・関心は高いといえる。協力して実験することもできる。また、考察を自分の言葉で書こうとする児童も多いが、考察と結果の区別がついていない児童もいる。自分の考えを発表することを苦手になっている児童が多い。

本単元に関するアンケート結果は次のとおりである。

①⑦と①の手ごたえの違いについて、⑦の方が楽に釘を抜くことができると考えている児童は7名であった。5名は①の方を選んでおり釘を抜いたりする生活経験が不足していることが分かる。



②重い砂袋を機械を使わずに楽に持ち上げる方法では、てこを利用した方法を考えた児童は3名であった。スコップを使って持ち上げると回答した児童も2名いた。残りの7名は、分からないと回答した。

③2kgのおもりとつり合わせるができるおもり(7kg、4kg、2kg、1kg)と位置を尋ねた問題では、2kgのおもりについては11名の児童が位置まで正解していた。7kgのおもりについては、5名の児童がつり合うと答え、位置まで正しかったのは4名であった。4kgのおもりについては、10名の児童がつり合うと答え、位置も正しかった。1kgのおもりについては、5名の児童がつり合うと答え、位置も正しかった。



④身近な道具で、てこの性質を利用したものを尋ねると、金づち(1名)、シーソー(1名)を回答した。てこの性質を利用した身近な道具の存在に気付いていないことが分かる。

### 3 仮説に迫る授業での取組

#### (1) 実生活との関連を図った問題設定の工夫（仮説1）

○重い砂袋を直接持ち上げさせ、手ごたえを十分体感させる。その後、棒を使って、楽に砂袋を持ち上げられる手ごたえを実感できるようにする。これらの活動を通して、てこの仕組みや働きに興味・関心をもたせ、問題設定を行う。

#### (2) 実生活と関連付けて、思考・表現できるような手立ての工夫（仮説2）

○てこの原理（大きなものを小さな力で動かすことができる）を、実験を通して体感させ、てこの有用性に気付かせ、考察させる。

○これまで経験したことなどから、予想させる。

○バットや木の枝など、左右対称でないものの支点探しを活動にとり入れ、支点が棒の中心でない場合があることに気付かせる。

#### (3) 実生活と関連付けて、理科のよさや楽しさを実感させる工夫（仮説3）

○身の回りにおいてこの働きを利用した道具について、仲間分けをする活動を通して、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、それらの道具が生活を便利で豊かなものになっていることに気づかせる。

○おもちゃ（モビール）作りをし、つり合いや傾きについて実感を伴った理解を図る。

### 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、てこを傾けるはたらきが変わり、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
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。	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。	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。	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。
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。	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。	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。	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。

			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。
--	--	--	-------------------------------------

6 指導と評価の計画 (10 時間取扱い)

次	時	主な学習活動 [◇教師の支援・留意点]	実生活との関連	評価規準	
第 1 次 3 時 間	1	[活動のきっかけ] ○重い物を持ち上げてみる。 ○重さの違う物をつり合わせてみる。	◇全員体験させる。 ◇重さの異なる砂袋を左右につるさせる。	㊦問題設定の場	関①
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(見方や考え方) 棒を1点で支え、力を加えて物を持ち上げたり、動かしたりする仕組みをてこという。</div>			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(問題) どのようにすれば小さい力で物を持ち上げられるのだろうか。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(問題) どのようにすれば、重さのちがう2つのおもりはつり合うのだろうか。</div>			
	2	○支点、力点、作用点を知る。 ○小さな力で持ち上げられる場合を予想する。 ○支点の位置は変えずに、力点と作用点の位置を変えて、手ごたえの変化を調べ、まとめる。	◇支点、力点、作用点の位置を絵で分かりやすく示す。 ◇力点や作用点の位置を自由に变えて、楽に感じる位置を探させる。	㊦予想の場 ㊧考察の場	技① 思①
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(見方や考え方) 小さな力で物を持ち上げるためには、力点から支点までの距離を長くしたり、支点から作用点の距離を短くしたりすればよい。</div>			
	3	○支点の位置を変えた場合の予想をする。 ○力点と作用点は変えずに、支点の位置を変えて手ごたえの変化を調べ、まとめる。	◇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予想させる。 ◇支点の位置を変え、手ごたえの大小を実感させる。	㊦予想の場 ㊧考察の場	思②
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">(見方や考え方) 支点を作用点に近づけると、手ごたえはとて小さくなる。</div>					

第2次 5時間	4	(問題) どのようにすれば、重さのちがう2つのおもりはつり合うのだろうか。			
		○実験用てこのうでの傾きを調べる。	◇手の力をおもりの重さに置き換えさせ、実験用てこを使った学習へつなげる。		知①
	(見方や考え方) おもりをつるしたうでが水平になっているとき、つり合っているという。				
	5 6	○左右のおもりの重さを変えて、てこがつり合う条件を調べ、記録する。 ○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。 ○重さと距離が反比例の関係にあることをとらえる。	◇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。 ◇関係が本当に成り立つのか、てこ実験器で調べさせる。	①予想の場	技②  思②  知②
	(見方や考え方) うでにつるしたおもりの重さ×うでの支点からの距離の積が左右等しいとき2つのおもりはつり合う。				
第3次 2時間	7 8	○つり合いを利用したおもちゃを作る。	◇てこのつり合いの規則性を活かしたおもちゃを作らせ、つり合いや傾きについて実感を伴った理解ができるようにする。	④考察の場	関②
	(問題) てこの働きを利用した道具には、どのようなものがありどんな仲間に分けられるのだろうか。				
	⑨ 本時	○てこの働きを利用した道具を探し、仲間分けの予想をする。 ○実際に道具を使って、仕組みをもとに仲間分けをする。	◇てこの働きを利用した道具を思いつかない場合は、提示する。 ◇数種類の道具を準備し、実際に使って体感させ、てこの規則性が活用されていること、便利にできていることに気付くことができるようにする。	①予想の場  ①適用・活用の場	知③
(見方や考え方) てこの働きを利用した道具は、はさみや栓抜きなど身の回りにたくさんあり、支点、力点、作用点の位置によって、3つの仲間に分けることができる。					
	10	○「ふりかえろう」「学んだことを活かそう」を行う。			

7 本時の学習（9/10 時間）

(1) 目標

身の回りには、てこのはたらきを利用した道具があることを理解できる。【知識・理解】

(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		(問題) てこの働きを利用した道具には、どのようなものがあり、どんな仲間に分けられるのだろうか。			
実験	3	<b>1 前時に予想した道具を振り返る。</b> ・くぎ抜き、栓抜き	○できるだけ身近で分かりやすくてこを使用する。	6種類の道具シール	
	15	<b>2 道具一つ一つについて調べる。</b> (1) 道具の支点、力点、作用点の位置を調べる。 (2) 使い方や気付きを書く。	○実際に道具を使い、支点、力点、作用点の位置を探させる。 ○紙を切るなど、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>ア (くぎ抜き)      イ (和ばさみ)      ウ (栓抜き)      エ (はさみ)      オ (卵切り)      カ (トング)</p>			
結果	7	<b>3 調べたことや気付いたこと(結果)を発表する。</b> ・くぎ抜きは、支点が中にありました。 ・和ばさみは、力点が中にありました。 ・はさみは支点到近い所で切ると何枚も重ねた紙が切れませんでした。 ・トングは、大きな力で握っても、物が潰せませんでした。	○支点、力点、作用点の位置関係が分かりやすいように板書する。 ○同じ道具でも違う意見が出された場合は、実際に道具を使わせ、全体で確認する。 ○結果を整理して板書を行う。		
考察	10	<b>4 支点、力点、作用点に着目して、道具の仲間分けをする。</b> ・アとエは、支点到中にある道具の仲間。	○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。 ○一つ一つの道具について考察させる		

<p>まとめ</p>	<p>10</p>	<p>5 まとめ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イとカは、力点の中にある道具の仲間。</li> <li>・ウとオは、作用点の中にある道具の仲間。</li> <li>・アとウは、力点の位置を変えると大きな力が出せる道具の仲間。</li> </ul> <p>・身の回りの道具は、支点、力点、作用点の位置によって3つの仲間に分けられる。</p> <p>・身の回りには、てこの働きを利用した様々な道具がある。</p>	<p>のではなく、すべての道具を比べて考察させる。</p> <p>○どのような仲間に分けたのか理由（根拠）を明らかにさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆知識・理解③（発言・ノート）</p> <p><b>B基準</b> てこを利用した道具が身の回りであることが分かり、3つの仲間に分けることができる。</p> </div> <p><b>A基準</b></p> <p>3つの仲間に分けることができ、仲間による特徴について記述できている。</p> <p>〈B基準に達していない児童への手立て〉</p> <p>○力点、支点、作用点の位置を確認させる。</p> <p>〈B基準に達した児童に取り組ませる活動〉</p> <p>○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。</p> <p>○考察をもとに自分の言葉でまとめさせる。</p>
<p>（まとめ）てこの働きを利用した道具は、はさみや栓抜きなど身の回りにたくさんあり、支点、力点、作用点の位置によって、3つの仲間に分けることができる。（仲間によって加えた力の大きさが変わる。）</p>			<p>○最初に見つけた他の道具についても、どの仲間に入るか考えさせる。</p>

○ 「徹底指導」「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い方上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