

## 第5学年 理科学習指導案

日 時 平成16年9月3日(金) 研究授業

場 所 理科室

児 童 5年1組 39名

授業者 高橋 哲也

### 1 単元名 「てこのはたらき」

### 2 単元の目標

てんびんやてこを使い、力の加わる大きさを変えて、てこの仕組みや働きをそれらに関わる条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したり、物作りをしたりする活動を通して、てこの規則性についての見方や考え方を持つようにする。

### 3 単元について

#### (1) 教材について

本単元は学習指導要領第5学年の内容〔C物質とエネルギー〕「てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこの規則性についての考えをもつようにする。」にもとづいて設定された単元であり、てこの仕組みと働きを調べ、水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるした棒が水平になったとき、物の重さは等しいことをとらえさせるようにする。また、力を加える位置や大きさとてこを傾ける働きとの関係を調べ、てこがつり合うときには、それらの間に一定の決まりがあることをとらえさせ、てこを使うと小さな力で重い物も動かすことができることに気づかせ、てこが児童の日常生活で役立っていることを理解させるようにする。

これらの活動を通して、てこを傾ける働きやてこがつり合うときの規則性についての見方や考え方をもちよふことができることがねらいである。

#### 《本単元で身につけるべき基礎・基本》

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。

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一定の決まりがあること。

#### (2) 児童について

7月に実施した意識調査では、「実験ができる 生物が好き 予想して検証ができる」などの理由で、理科の学習を「好き」または「どちらかというが好き」と答えた児童が100%であった。「課題を解決するために最後まで調べようとするか」に関しては、クラスの95%が肯定的に答えており、課題を追究しようとする意識は高いといえる。

「てこのはたらき」についてのレディネステストでは、水平につり合った棒の支点から左右等距離に同じ重さのおもりをつるすと棒がつり合うと理解していた児童は98%であり、てんびんのはたらきの概念を理解していると考えられる。しかし、水平につり合った棒に違う重さ

のおもりをつるしても棒がつり合うことを理解していた児童は43%であったことから、てんびんのはたらきの規則性についての理解は不十分といえる。

第5学年の重点の条件統御に関しては、「植物の発芽と成長」で、成長に関する条件を変えて実験・観察を行ったが、単元テストの達成率はあまり高くなかった。このことから、条件を統御しながら観察・実験を行う能力はまだ十分ではないことが伺える。

これらの実態から、本単元では実験を行う際に様々な条件を統御することを意識して実験や活動を行い、課題を追究しようとする意識を高めていくように指導することが大切だと考える。また、実験を通してわかったことや考えたことなどを交流させることによって、さらに学習の理解を深めさせていきたい。

### (3) 指導について

「てこのはたらき」の単元では、以下に示す事項に留意し、目標に到達できるように努める。

一次の(単元の導入)では、棒、三角形のダンボール紙、ほうき、傘、バットなどを一本のひもでつり合わせ、物体にはつり合う点があることを理解させる。

本時では、水平につり合った棒に同じ重さのおもりをつるしたときの、つり合うための条件を調べる実験を行う。この際、『学び合い』の中で、支点から両端までの距離が等しくない棒を提示し、実験結果の妥当性を検証し、同じ重さのおもりをつり合わせるには、支点からの距離が左右同じところでつり合うという「てんびん」の定義について児童自らが気付くように指導していきたい。

二次では、「重さが違うおもり」について、様々な条件の中で実験させ、「左右のつり合いを保つには、おもりの重い方をより支点に近い距離にすればよい」ことを理解させるとともに、おもりを「手ごたえ」へ発展させ、三次の「てこ」の学習へつなげ、児童の身近な生活場面における「てこ」の活用の学習へ広げていきたい。

以上の活動を通して、自然の事物・事象を比較しながら、調べる力と技能、物の変化の規則性についての見方や考え方を養いたい。

#### — 学び合いについて —

主に単位時間の終末にかけて学び合いの場を設定し、子どもたちが実験や観察の前後に考えや結果を伝え合い、友達の考えと自分の考えを照らし合わせ、考えを深める活動として試みる。単元を通して子どもたちの考えを次第に洗練させ、多面的な視点から現象をとらえて推論する力を養っていきたい。本時では、同じ重さのおもりをつるしたとき、棒がつり合うためには、棒の両端からつるせばよい、両端から等しい位置につるせばよい、支点から等しい距離につるせばよい、というような意見を学び合いを通して検討する。その活動から、水平につり合った棒の支点から等距離に同じ重さのおもりをつるしたとき、棒がつり合うことを理解させる。

4. 単元の指導・評価計画（本時2/8）

単元		[単元の目標]		関心・意欲・態度	科学的思考	技能・表現	知識・理解	
		てんびんやてこを使い、力の加わる大きさを変えて、てこの仕組みや働きをそれらに関わる条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したり、物作りをしたりする活動を通して、てこの規則性についての見方や考え方をもちようにする。		てんびんやてこに興味を持ち、てんびんやてこの仕組みや働きを進んで調べようとする。	てんびんやてこの仕組みや働きを計画的に追究して、てこを傾ける働きやてこがつり合うときの規則性についての見方や考え方をもちようとする。	てんびんやてこを使い力の大きさや位置を変えて、てんびんやてこの仕組みや働きを調べることができる。	てんびんの仕組みや、てんびんがつり合ったときにつるした物の重さは等しいことや、てこの原理がわかる。	
単位時間ごとの計画				評価規準			支援計画 努力を要する子	
				上段 十分満足できる子    おおむね満足できる子 下段 具体的評価規準(評価方法)				
小単元	時	目標	学習内容・活動	関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解	
一 次	1	ひもで様々な物をつるし、つり合わせることができる。	・ひもで様々な物をつり合わせる。	ひもで様々な物をつり合わせようとしている。  支点を意識しながら実験しようとしている。 進んで様々な物をつり合わせようとしている。 (発言・行動観察)				つり合わせる方法を教え、実験させる。
	2 / 2 本時	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がわかる。	・同じ重さのおもりを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を水平にする。 ・支点からの距離が等しくない棒から、同じ重さのおもりをつるしてつり合わせる。		同じおもりを1個ずつ左右のどこにつるすとつり合うか考えている。  おもりがつり合っている場合の支点からの距離や両端からの距離関係を具体的に表すことができる。 (行動観察・記録) おもりがつり合っている場合の支点からの距離や両端からの距離関係を理解している。 (行動観察・記録)		水平につり合った物の支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかる。 支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかり記録、発言している。 (発言・記録) 支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかり、記録している。 (発言・記録)	つり合わせる作業を補助し、どこにつるすとつり合うか考えさせる。
	3	身近な素材を使い、てんびんを作ることができる。	・身近な素材を使い、てんびんを作る。			身近な素材で、てんびんの仕組みを使っててんびんを作ることができる。 身近な物で、てんびんの仕組みを使い、てんびんを工夫して作っている。 てんびんの仕組みを使い、てんびんを作ることができる。 (行動観察・作品)		てんびんの仕組みを振り返らせ、てんびん作りをさせる。
	4	上皿てんびんを使って重さをはかりとることができる。	・上皿てんびんを使い物の重さをはかりとったり、決まった量をはかりとったりする。			上皿てんびんを使い、物の重さをはかりとったり、決まった量をはかりとったりすることができる。 上皿てんびんを正しく使って、素早く物の重さをはかりとったり、決まった量をはかり取ったりしている。 上皿てんびんを正しく使って、物の重さをはかりとったり、決まった量をはかり取ったりしている。 (行動観察)		上皿てんびんの使い方を確認し、物の重さをはからせる。
二 次	1	重さが違うおもりを使い、左右をつり合わせるができる。	・重さが違うおもりを使い、左右をつり合わせるができるか調べる。		違う重さのおもりでも位置を変えとつり合うことをとらえることができる。  左右で違う重さのおもりのつるす位置が同じではつり合わないことから、おもりのつるす位置を変えると、棒をつり合わせることができると考えている。 左右で違う重さのおもりのつるす位置を変えると、棒をつり合わせるができると考えている。		左右で違う重さのおもりのつるす位置を変え、棒をつり合わせるができるよう助言する。	

	2	棒をてことして使 い、支点・力点・ 作用点を理解し、 力の大きさを重さ に置き換えること ができる。	・棒の一方におもり をつるし、手の力で 棒をつり合わせる。	力の大きさを重さに置き 換えて考えることがで きる。 (行動観察・記録) 一方の腕におもりをつ るし、もう一方の腕を指 で押して棒を水平にでき ることから、力の大きさを 重さに置き換えること ができ、指や手で押さえ たときにはおもりと同じ はたらきをしていると考 えている。 一方の腕におもりをつ るし、もう一方の腕を指 でおさえて棒を水平にで きることから、力の大き さを重さに置き換えるこ とができると考えている。 (行動観察・記録)	棒をてことして使った ときの、支点・力点・作用 点が変わる。 棒をてことして使った ときの、どこが支点・力 点・作用点かを理解し、 棒以外の物をてことして 使ったときも同じように 説明できる。 棒をてことして使った ときの、どこが支点・力 点・作用点かを理解して いる。 (記録・発言)	一方の腕におも りをつるし、もう 一方の腕を指で押 さえて棒を水平に させ、力の大きさを 重さに置き換える ことをとらえさせ る。 支点・力点・作 用点を理解させる。
三 次	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 の関係を調べること ができる。	実験用てこを使い、 左右のおもりの重さ と支点からの距離の 関係を調べる。	てこのつり合いに興味 を持ち、規則性を追究 しようとしている。 てこがつり合うとき のおもりの重さや支 点からの距離の関係を、 てんびんのつり合いや 左右のおもりの重さを 変えたときのつり合 いをもとに予想して調 べようとしている。 てこがつり合うとき のおもりの重さや支 点からの距離の関係を 調べようとしている。 (行動観察・発言)	実験用てこを使い、左 右のおもりの重さと腕の長 さの関係を調べ、記録す ることができる。 実験用てこを使い、左 右のおもりの重さと腕の 長さの関係を、条件を変 えながら調べ、わかりや すく記録している。 実験用てこを使い、左 右のおもりの重さと腕の 長さの関係を、条件を変 えながら調べ、記録して いる。 (行動観察・記録)	てこがつり合う ときのおもりの重 さや支点からの距 離の関係をどうな っているか調べさ せる。 実験用てこの使 い方を教え、左右 のおもりの重さと 腕の長さの関係を、 記録させる。
	2	てこがつり合うと きの決まりをとら える。	・前時に引き続き実 験用てこを使い、左 右のおもりの重さと 支点からの距離の関 係を調べる、てこが つり合うときの決ま りを見いだす。	てこがつり合うときは、 それらの間に一定の決ま りがあることを見いだす ことができる。 てこがつり合うとき には(重さ×距離)が等し いときにつり合い、等し くないときには腕を傾け るはたらきが大きい方が 下がると考えている。 てこがつり合うとき には(重さ×距離)が等し いときにつり合うと考 えている。 (行動観察・記録)	てこの左右につるした おもりの、腕を傾けるは たらきが等しい時、てこが つり合うとわかる。 てこを左右につるした おもりの、腕を傾けるは たらき(重さ×距離)が 等しいとき、てこがつり 合うことを理解し、てこ を利用して小さな力で大 きな物を持ち上げること ができると考えている。 てこを左右につるした おもりの、腕を傾けるは たらき(重さ×距離)が 等しいとき、てこがつり 合うことを理解している。 (行動観察・記録)	てこがつり合う ときのおもりの重 さや距離に着目さ せ、どんな決まり があるか考えるよ う助言する。 てこの左右につ るしたおもりの、 腕を傾けるはたら き(重さ×距離) が等しいことを実 験結果からとらえ させる。

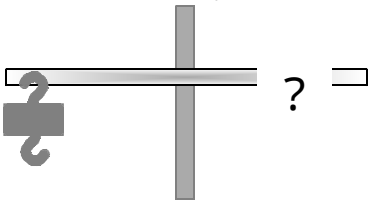
5 本時の指導

(1) 目標 水平につり合った棒の支点から等距離に同じ重さのおもりをつるしたとき、棒がつり合うことがわかる。

(2) 評価規準・具体の評価規準

評価規準	具体の評価規準	
	十分満足できる状況	おおむね満足できる状況
<b>【科学的な思考】</b> 同じおもりを1個ずつ左右のどこにつるすとつり合うか考えている。	おもりがつり合っている場合の支点からの距離や両端からの距離関係を具体的に表すことができる。 (行動観察・記録)	おもりがつり合っている場合の支点からの距離や両端からの距離関係を理解している。 (行動観察・記録)
<b>【知識・理解】</b> 水平につり合った物の支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかる。	支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかり記録、発言している。 (発言・記録)	支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかり、記録している。 (発言・記録)

(3) 本時の展開

過程	学習内容・活動	指導上の留意点	評価と支援 【具体の評価規準】(評価方法)
つかむ	1 課題を把握する。	・事象を提示し、課題に対する意欲化を図る。 	
	同じおもりを1個ずつ左右につるすとき、どこにつるすとつり合うだろうか。		
4分	2 解決の見通しをもつ。 ・予想を記録する。	・図や文で書かせ、そう考えた理由も発表させる。	
し	3 自力解決をする。 ・班ごとに分かれて、それぞれ実験を行う。 ・結果を記録する。 ・班ごとに結果を発表する。	・一人一人が結果を記録できるよう机間指導を行い指導する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【科学的な思考】</b>                          同じおもりを1個ずつ左右のどこにつるすとつり合うか考えている。                          (行動観察・記録)                          板書させ、発表できるよう助言する。                     </div>

ら	<p>棒の両端につるしたらつりあったよ。</p> <p>棒の両端から等しい位置につるしたらつり合ったよ。</p> <p>支点から等しい位置につるしたらつり合った。</p>		<p>つり合う場合，おもりの位置が，支点からの位置や両端からの位置がどうなっているか具体的に表せるようにさせる。</p> <p>つり合わせる作業を補助し，どこにつるすとつり合うか考えさせる。</p>
べ る  35分	<p>4 学び合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・結果からでた意見を検討するために教師の問いについて考える。</li> <li>・自分の考えの根拠をノートに書く。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【学び合いの形態】・一斉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・支点からの距離が等しくない棒でも同じ結果になるか考える。</li> </ul> <p>【学び合いの視点】</p> <p>棒の両端に同じ重さのおもりをつるしても左右はつり合う。</p> <p>棒の両端から等しい位置に同じ重さのおもりをつるすと左右はつり合う。</p> <p>支点から等しい位置に同じ重さのおもりをつるすと左右はつり合う。</p> </div> <p>・師範実験で検証させる。</p>	
ま と め  3分	<p>5 まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果から話し合ったことをもとにノートにまとめ，全体で確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>水平につり合った棒の支点から、等しい距離に同じおもりをつるしたとき左右が“つり合う。”</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【知識・理解】</p> <p>水平につり合った棒の支点から等しい距離に同じおもりをつるすと左右がつり合うことがわかる。</p> <p>(行動観察・記録)</p> <p>まとめたことを簡潔にわかりやすく説明できるよう助言する。</p> <p>まとめたことを発表させる。</p> <p>実験結果を振り返らせる。</p> </div>
ひ ろ げ る  3分	<p>6 学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りカードに記入する。</li> </ul> <p>7 次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習の評価をさせ，次時への意欲をもたせる。</li> </ul>	

(4) 板書計画

課題	同じおもりを1個ずつ左右のどこにつるすとつり合うか。	・つり合う派 ~人 ・つり合わない派
結果	・棒の両端につるす。 ・棒の両端から等しい位置につるす。 ・支点から等しい位置につるす。	・つり合う派 ・つり合わない派  ・つり合う派 ・つり合わない派
まとめ	水平につり合った棒の支点から等しい距離に同じおもりをつるしたとき左右がつり合う。	