第６学年　理科 学習指導案

１　研究主題　　深い学びを促す理科指導を目指して
－理科の見方・考え方を働かせて－

２　単元名　「てこのしくみとはたらき」

３　単元の目標

日常生活に使われてい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育てる。

４　単元の評価規準

知識及び技能	思考力，判断力，表現力等	学びに向かう力，人間性等
・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。 ・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。 ・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。	・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。 ・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，自分の考えを表現している。	・てこやてこの働きを利用した身の回りの物に興味・関心をもち，自らてこの仕組みや働き，てこの規則性を調べようとしている。 ・てこの働きを活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。

５　単元と指導の構想

(1)　単元と児童

①　単元について

本単元は，生活を便利にするために身近に使われているてこの規則性について追究する中で，力を加える位置や力の大きさとてこの働きとの関係を考えながら，より妥当な考えをつくり出し，表現することをねらいとする。実際に重たいものを持ち上げるという実験を通して，力点・作用点の位置を比較し，てこの利便性を実感することができるようにする。また，実験用てこを利用することで，力点・支点・作用点の関係性を多面的に調べることによりてこの規則性を見出すことができる。

②　児童について

全体的に学習への意欲は高く「分かりたい」という姿がよく見られる。友達と教え合う活動や，グループで考えを表現することを繰り返し行ってきたことで，友達と話し合いながら学習することを好む。準備や片づけ，実験などはグループで協力し合いながら進める姿が見られる。一方で，学力の差が大きく，友達の考えに頼りきってしまい，自分の考えに自信をもてない児童が多くいる。どのように自分の考えを文で表現すればいいのか分からない，根拠を明確にできないことが理由である。単元を通して，予想や考察を書く活動を通して，自分の考えを表現する力を高めていく。

(2)　指導の構想

第一次では，重いおもりを楽に持ち上げる方法はないかグループで実際に試しながらきまりを見つけさせる。支点から作用点までの距離，支点から力点までの距離の違いを比較させることで力の手応えの違いを体感させる。実験を行う中で，「重い」「軽い」

という体感した力の手応えが変わったということは，物を持ち上げる力の大きさが変わったということに気付かせる。また，手応えの違いを数値化することで，力の大きさを数字を使って表現できることも理解させる。

第二次では，第一次で大きなてこで実験していたことを，実験用てこで再現し，支点からの距離とおもりの重さを関係付け，てこの規則性について考えさせる。実験の際には，量的・関係的な見方を働かせるために，「長さ」「重さ」などの目に見えにくい量を視覚化した図や表を活用する。量を視覚化した図や表を使って結果・考察の書き方を指導し，グループを活用した学習形態を継続して行う。

第三次では，身の回りにあるてこの規則性を使った道具を探し，てこが自分たちの身の回りの生活をより便利にすることに役立っているのか気付かせる。また，支点・力点・作用点の位置関係にも注目させ，用途に合ったてこの活用の仕方も理解させる。

６　単元の指導計画（全１０時間）

次	時	学習のねらい（○）と主な活動内容（・） 見方・考え方【】	評価規準 （ねらいを達成している児童の姿）
1 棒を使って重いものを持ち上げよう	1	○棒を使って重い物を持ち上げる活動を通して，おもりの位置や力を加える位置を変えると，手にかかる力の大きさが変わることを体感することができる。 ・棒を使って楽に持ち上げる方法を試す。 【考 比較する】【見 定量】	おもりの位置や力を加える位置を変える活動を通して，手応えは支点からの距離が関係していることに気付く。
	2	○どうすれば小さい力で重い物を持ち上げることができるか予想し，条件を制御しながら調べることができる。 ・作用点・力点の位置を変えて実験をする。 【考 比較する】【見 定量】	グループで協力しながら，支点から作用点・力点の距離を変えると手応えが変わることに気づき，表現している。
	3	○支点から作用点までの距離よりも支点から力点までの距離を長くするほど，物が楽に持ち上がることを，前時までの活動をもとに考察し，表現することができる。 ・作用点・力点の支点からの距離に着目した実験をする。 【考 比較する】【見 定量】	結果をまとめた図から支点・力点・作用点の距離の関係を見出し，てこを傾ける力の大きさが変わったことを理解している。
	4	○力点に加える力の大きさは，おもりの重さ（kg・g）で表せることに気付くことができる。 ・手応えを重さで表す実験をする。 【考 比較する】【見 定量】	手応えについておもりを使った重さ（kg・g）で表現し，前時までに見つけたきまりが成り立つことが分かる。
2 てこがつり合うときのきまり	5	○実験用てこを使い，てこがつり合うときには「左側の（おもりの重さ）×（支点からの距離）＝右側の（おもりの重さ）×（支点からの距離）」の関係が成り立っているてこのきまりを見つけることができる。 ・実験用てこを使い，左右のてこがつり合わせる実験をする。 【考 比較する】【見 量的・関係的】	実験用てこを使ってグループごとに様々な支点からの距離・おもりの重さで実験し，てこのきまりを見つけることができる。
	6 本時	○支点からの距離を固定し，てこがつり合わないときはてこのきまりを使っておもりの重さを調節すると，てこがつり合うことを理解する。 ・実験用てこを使い，前時につり合わなかった位置でもつり合うのか試す実験をしたり，計算でつり合う重さを求めたりする。 【考 多面的に考える】【見 量的・関係的】	てこのきまりを使って，てこがつり合うときのおもりの重さを計算で求めることができる。
	7	○おもりの重さを固定し，てこのきまりを使って，つり合うときの支点からの距離を計	てこのきまりを理解し，左右のてこがつり合うときの支点から

		算で求めることができる。 ・てこのきまりを使って，つり合う距離を求めたり，実験用てこで確かめたりする実験をする。 【考比較する】【見量的・関係的】	の距離やおもりの重さを計算で求めることができる。
3 てこの利用	8	○くらしの中からてこを利用した物を探し出し，力点・支点・作用点の位置関係を説明することができる。 ・てこを利用した物を使い，てこが使われていることを図を使って説明する。 【考多面的に考える】【見量的】	身の回りのてこを使った道具の力点・支点・作用点の距離の違いに気付くことができる。
	9	○てこのきまりを利用した「てんびん」の仕組みを理解して作り，実際に物の重さを量ることができる。 ・てんびんを使って身の回りの物の重さを量る。 【考多面的に考える】【見量的】	てんびんを使って正確に物の重さを量ることができる。
	10	○獲得したてこのきまりの知識を活用して，問題を解くことができる。	てこのきまりを使って問題を解くことができる。

7　本時の計画（６時間目／１０時間）

(1)　本時のねらい

てこがつり合うときのおもりの重さと支点からの距離の関係について，粘土を使った実験や計算で求める活動を通して，どんな位置でもおもりの重さを調節することでてこがつり合うことが分かる。

(2)　本時の構想

①　？をもたせる手立てとその意図

前時の実験で，左のてこにおもり（支点からの距離６目盛り・重さ１０ｇ）をつるしたとき，右のてこのどの位置にどのくらいの重さでつり合うのか試す実験を行う。その際，用意したおもり（１つ１０ｇ）では，右のてこの距離が４と５の位置にはつり合わせられないことに気付く。そこで，本時の始めにつり合うことが本当にできないのか再度問い，どうにかしてつり合わせることができないかと考える意欲につなげる。

②　理科の見方・考え方を働かせるための手立てとその意図

	６年･エネルギー	教師の手立て
見方	量的・関係的	・てこがつり合うようにおもりに粘土を付け足しながらおもりの重さを調節させ，てこを傾ける働きの大きさの差を実感させる。
考え方	多面的に考える	・支点からの距離が４目盛りでつり合う重さを考えるときは，粘土を少しずつ付け足しながらつり合う重さを求めさせる。 ・支点からの距離が５目盛りでつり合う重さを考えるときは，先に重さを計算した後，実際につり合うのか確かめる。

(3)　理科の見方・考え方を働かせた児童の姿

・てこをかたむける力の差に気づき，おもりの重さや支点からの距離に着目して，予想を記述している。
・てこがつり合うときのおもりの重さを粘土を使いながら調節しているときに重さについての発言をしている。
・てこの規則性を使って，てこがつり合うときのおもりの重さを求めた方法を記述している。

(4)　本時の展開

時間	学習活動	教師の働き掛けと予想される児童の反応	■評価 ○留意点
5分	①前時までの学習の確認 ②？を深める	T1　前回は左のてこに距離６目盛りに重さ１０ｇをつるしたとき，右のてこをどうしたらつり合いましたか。 C1　距離３目盛りに重さ２０ｇがつり合いました。 C2　でも，距離が４や５のときはつり合わなかったんだ。 T2　そうだったね。では，距離が４と５のときはつり合わせることができないのかな。 C3　いや！できるはず。 C4　でも，おもりはつるしてもつり合わなかったし，無理かも。 **課題　支点からのきょりが４と５のときでも，てこをつり合わせることはできるのだろうか。**	○てこを傾ける働きの大きさに違いがあったことを想起させるため，前時のつり合いの実験結果の表を提示し，教師が実験結果を演示する。
5分	③予想をノートに表現する	T3　自分の考えをノートに書きましょう。 C5　おもりの重さが１０ｇでも２０ｇでもつり合わなかったから，おもりの重さを調節して１０ｇ～２０ｇのおもりをつるすとつり合うと思う。 C6　てこのきまりを使って，てこを傾ける働きを等しくするといいと思う。６０÷４＝１５ｇだから，おもりの重さを１５ｇにすればいい。 C7　実験でつり合うおもりがなかったから，つり合わせられないと思う。 C8　おもりの重さを変えて試してみたい。	○児童の考えの根拠を明らかにするために，予想の理由を書くように促す。
10分	④班ごとに粘土を使って，てこをつり合わせる	T4　おもりの重さを変えるためにはどんな方法があるかな。 C9　おもりを少し重くしたいから，くっつけられる粘土でちょうどいいおもりを作れないかな。 C10 おもりの重さはたぶん１５ｇだと思うから量ってみたいな。 T5　全部の班がつり合わせられたので，順番におもりの重さを量ってみましょう。 C11 どの班も１５ｇになった！	○粘土を用意し，てこがつり合うおもりの重さを班ごとに作る。 ○全班がつり合った後，教師の机に集合し，順番に電子ばかり（小数第一位まで表示可能）を使い，おもりの重さを確認させる。
8分	⑤実験結果をもとにてこのきまりについて考察する	T6　結果から分かったことを考察にまとめましょう。 C12 予想は，１５ｇだと思った。結果はてこがつり合ったのはどの班も１５ｇだった。だからてこのきまりを使って傾ける働きを等しくするとつり合うことが分かった。 C13 予想は，４の位置ではつり合わないと思った。結果は１５ｇでつり合った。おもりの重さを調節するとつり合うことが分かった。	○実験結果を表使って視覚化したものを提示する。

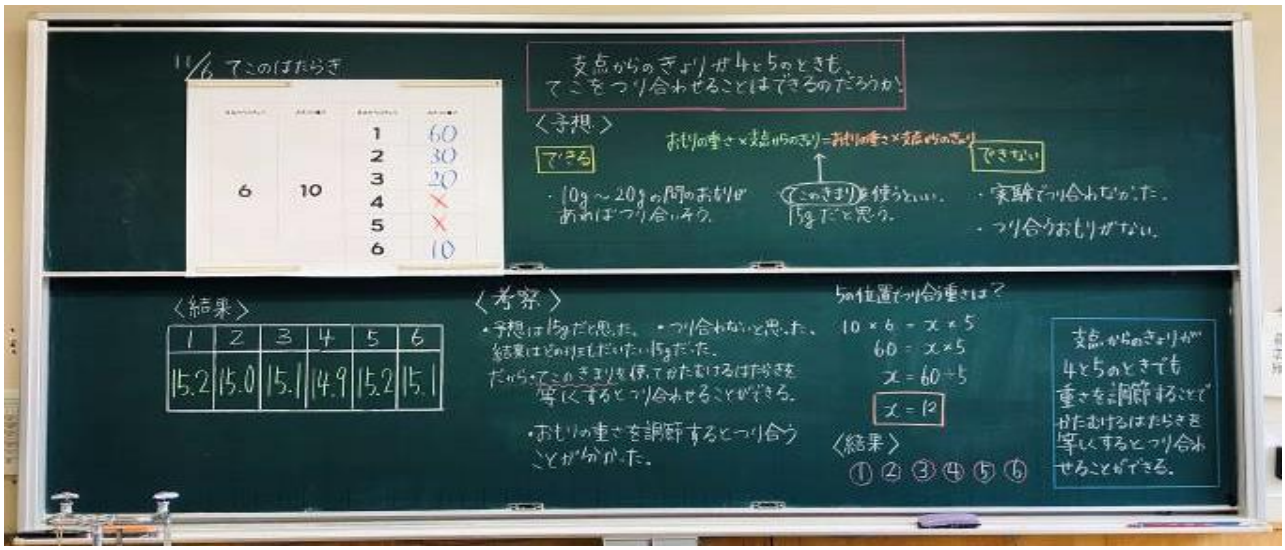
7分	⑥支点からの距離が５目盛りの時につり合う重さをてこのきまりを使って計算で求めて確かめる	C14 じゃあ，５のときも分かりそう。 C15 ６０÷５＝１２だから重さを１２ｇにしたらつり合うはずだ。 T7　１２ｇが本当か確かめてみましょう。 C16 やっぱり１２ｇでつり合った！ T8　どの班も１２ｇでつり合わせることができましたね。	○支点からの距離が５目盛りのときのおもりの重さを計算で求める。その後，おもりに粘土を付けたし１２ｇにするために電子ばかりを配布する。教師の合図で一斉におもりをつるす。 ■てこがつり合うときの重さを求めることができる。（ノート）
5分	⑦学習をまとめる	T9　今日の学習で分かったことをまとめましょう。 **まとめ　支点からの距離が４と５のときでも，重さを調節することでかたむけるはたらきを等しくするとつり合わせることができる。**	
5分	⑧振り返りを書く	T10 振り返りを書きましょう。 C17 今日の学習では，前回つり合わなかった場所でつり合わせるためにはどうしたらいいのか考えました。てこのきまりを使って，かたむける働きを等しくなるように重さや距離を調節すればつり合わせることことができました。	■「距離」「重さ」を使って，つり合わせる方法を表現することができる。（ノート）

(5) 本時の評価

５目盛りのときにつり合わせる距離を求めることができる。（ノート）

てこをつり合わせた方法を，てこのきまりを使って表現することができる。（ノート）

8　参考文献

・　みんなと学ぶ　小学校理科　教師用指導書　詳説編（学校図書株式会社）

9　板書計画