

1 単元名 てこのはたらき

2 本単元で育成する資質・能力

- (1) 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や、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することができる。また、てこの働きやてこの規則性について器具を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録することができる。(知識及び技能)
- (2) 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について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) てこの規則性について追究する中で、主体的に問題解決しようとする。(学びに向かう力、人間性等)

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> <li>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を理解している。</li> <li>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。</li> <li>てこの働きやてこの規則性について器具を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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について、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>てこのはたらきや、てこの規則性についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</li> </ul>

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、第5学年「ふりこの動き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうち「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、中学校第1分野「(1)ア(イ)力の働き」の学習につながるものである。ここでは、力を加える位置や力の大きさに着目して、てこのはたらきを多面的に調べる活動を通して、てこの規則性についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、妥当な考えをつくり出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

(2) 児童観

本学級の児童は、「溶けたアルミニウムは液の中にあるのかを調べる実験」(令和元年\*月\*日実施)における実態調査を行った。予想の記述分析から、既習事項や体験から予想を立てられ、論理的に適切に表現できた児童は\*人、自分の考えをもっているが、筋道が通ってない等、論理的に適切に表現できなかった児童が\*人であった。また、「ものの燃え方の、物が燃える前と後の空気の違い」(令和元年\*月\*日実施)において、結果の整理の仕方を見ると、表を活用して整理している児童は\*人、箇条書きや言葉でまとめた児童は\*

人であった。これらのことから、国語で身に付けた文章を適切に表現することや、算数で身に付けた数理的に処理する技能が活用されていない等、各教科で身に付けた資質・能力が他の学習の場面で生かされていないことや、各教科の資質・能力が各教科の中だけで留まり、身に付くまで到達していない事実が明らかになった。

### (3) 指導観

本単元では、合科的・関連的な理科と算数や理科と国語の学習指導を行うことで、各教科の資質・能力を教科等を横断する形で育成していく。そのために、各教科の指導内容の関連を検討し、指導時期や指導方法等について相互の関連を考慮しつつ、合科的な指導を行うことで効果的に教科のねらいを実現できるようにする。例えば、「てこのはたらき」の学習時期に算数の反比例の学習の時期を合わせたり、国語の「資料を生かして呼びかけよう」の単元で、てこのよさについて保護者に呼びかける理科説明文を書く活動を行ったりする。

具体的には、まず、導入で10kgの砂袋を棒を使って小さな力で持ち上げる方法を考え、児童の疑問・気付き等から問題を見だし、科学的に探究する学習を展開する。第1次では、力点や作用点の位置を変えて手ごたえを基に調べる活動を行うことで、手ごたえに違いがあることに気付かせたい。

第2次では、身の周りにあるてこを利用した道具を探したり、使ったりする活動を通して、理科の学習を実生活での工夫と関連付け、より深い理解を伴う知識の習得につなげられるようにする。

第3次では、実験用てこが釣り合う時の規則性を調べる。本時は、てこの規則性を見いだした後、「実験用てこの結果の表」を活用して「反比例のグラフ」について合科的な理科と算数の学習指導を展開する。てこが反比例の関係にあることに気付き、式やグラフで表す活動を行うことで、反比例の学習が実感を伴う理解になるようにつなげる。また、理科学習でも数学的表現の特徴やよさに気付き、おおよその数量関係を把握しやすくなったり、見通しをもちやすくなったりするようにする。これらの合科的な理科と算数の学習指導を通して、算数で学んだ数理的に処理する技能を活用できるようにしていきたい。

さらに、本単元を通し、合科的・関連的な理科と国語の学習指導を展開し、てこのよさについて保護者に呼びかける理科説明文を書く活動を行う。てこの実験を作文の題材としてだけでなく、理科の問題解決の流れと、文章の構成や考えの進め方、内容の整理の仕方の点で関連していることに気付かせたい。また、理科説明文にまとめる活動を通して、さらに理科の学習内容の定着を図ることができるようにする。関連的な理科と国語の学習指導では、国語「資料を生かして呼びかけよう」の指導内容とともに、文章の構成や5年時に課題が見られた多面的に捉えることを理科学習と関連付けて指導する。筋道の通った文章になるように、文章全体の構成や展開を考えて、事実と解釈を区別したり、多面的に捉えて文章を記述したりすることに重点を置き、理科の考察を記述できるようにする。これらの合科的・関連的な理科と国語の学習指導を通して、論理的に適切に表現することができるようになると思われる。

5 単元の指導計画（10時間扱い）

次時	学習活動	指導上の留意点(◎評価) 【評価の方法】
1	1 ピラミッドの写真から、昔の人はどのようにして重い物を運んだり持ち上げたのか話し合う。 2 本時の課題を確かめる。 <b>問題</b> 棒をどのように使うと、10kgの砂袋を簡単に持ち上げられるだろうか。 3 持ち上げる方法を考え、全体で確認する。 <b>結論</b> 棒を1点で支え、力を加えたり物を持ち上げたり動かしたりするしみをてこという。 4 気付いたことを書く。 5 全体で単元の学習計画を立てる。 6 本時の学習を振り返る。	・ピラミッドの写真を見せることで、昔の人がどのようにして重い物を持ち上げていたのか想像できるようにする。 ・10kgの砂袋の重さを体感し、簡単に持ち上げる方法を考えることへの関心を高める。 ・日常生活や既習事項を想起しながら、砂袋を持ち上げる方法について、友達との交流を通して考えるようにする。 ・てこの用語を全員でおさえる。 ◎棒を使い、小さな力で重いものをもちあげることに興味をもち、自らてこの仕組みや働きを調べようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度)【行動観察】 ・砂袋を持ち上げたときに気付いたこと、知りたいこと、疑問に思ったことを書かせ、問題発見につなげる。 ・振り返りの発表から、次時の課題を伝えたり意欲付けたりする。
	2 1 前時の学習を振り返る。 2 本時の課題を確かめる。 3 予想を立てる。 4 実験計画を立てる。 <b>問題</b> ものを小さな力で持ち上げるには支点から力点までの長さ、支点から作用点の長さをどのようにすればよいか。 3 5 実験をする。 6 結果を整理する。 7 考察する。 8 結論を出す。 <b>結論</b> ものを小さな力で持ち上げるには支点から力点までの長さを長くし、支点から作用点までの長さを短くすればよい。 9 本時の振り返りを書く。	・前時の活動を想起して、本時の課題に対する意欲を高める。 ・前時の活動を基に予想を立て、見通しをもたせる。 ・国語の学びを生かして記述することを伝える。 ・自分の考えの共通点・相違点に注意しながら交流し、参考になることは、青で加筆する。 ◎てこの働きについて、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 (思考・判断・表現)【ノート記述】 ◎てこで持ち上げる時の手応えは、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離で変わることが理解している。 (知識・技能)【ノート記述】 ・身の周りで使っている道具を想起させ、本時の意欲を高める。 ◎てこの働きが使われている道具に興味・関心をもち、自らてこがどのように使われているか調べようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度)【行動観察】
	2 4 1 本時の課題を確かめる。 2 予想を立て、調べの方法を考える。 <b>問題</b> てこのはたらきを利用した道具は、どのようなものがあるだろうか。 3 調べる。 (調べる方法) パソコン、本、インタビュー、身の周りから探す。 4 調べた道具を伝え合う。 5 てこを利用した道具を実際に使ってみる。 6 まとめをする。 <b>結論</b> てこのはたらきを利用した道具は身の周りにたくさんあり、生活を便利にしている。また、道具によって支点・力点・作用点の位置は違う。 7 本時の振り返りをする。	・道具を使うと仕事が増えるという視点をもたせ、身の周りに目を向けるように伝える。 ・班の友達と自分が考えた予想を伝え合うことで、自分が気付かなかった道具から関連付けてさらに気付かせるようにする。 ・調べの方法を全体で確認する。 ・どの方法で調べるのか、黒板にネームプレートを貼って知らせることで、その後の交流に役立たせる。 ・支点・力点・作用点の位置がどのようか、図とともに書き入れることを伝える。 ・自分と違う方法で調べた友達と交流し、自分が見付けられなかった道具について青で加筆させる。 ・支点・力点・作用点の位置から第1てこ～第3てこまでであることを伝え、分類することを伝える。 ・てこの働きを利用した道具を実際に使うことで、小さな力で仕事ができることを体験を通して味わわせる。 ・何気なく使っていた道具もてこの働きを利用していることに気付かせ、てこの学習と生活を結び付けさせる。 ◎身の周りにはてこの働きを利用した道具がたくさんあることを理解している。 (知識・技能)【記述分析】 ・昔の人が知恵を絞って、てこの働きを利用した道具をつくり、今の生活が便利になったことに気付かせ、理科と実生活は密接な関係にあることを振り返れるようにする。
3 6 1 手ごたえを数値化するために実験用てこを使う。 2 実験用てこの仕組み、用語について全体で確認する。	・実験用てこに触れることで、シーソーや上皿天秤に似ていることに気付くようにする。	
7	目標：実験用てこを用いて、てこがわり合うときの規則性を調べたり、てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現したりすることができる。 1 本時の学習問題を確かめる。 <b>問題</b> 実験用てこの腕がわり合うときは、どのようなときだろうか。 2 予想を立てる。 3 実験計画を立てる。 4 実験をする。 5 結果をまとめる。 6 考察をする。 7 結論をまとめる。 <b>結論</b> 実験用てこのうでが水平になってわり合っている時、左うで×目盛りの数=右うで×目盛りの数が成り立つ。	・今までは、手ごたえという感覚で重さを捉えてきたが、実験用てこを使いおもりの重さで表すことによって、定量的に表わすことができる利点について伝える。 ・めもりの位置やおもりの位置は複数の組み合わせがあることに気付かせ、条件を制御して実験を行うことに気付かせる。 ・実験の制限時間の間に、条件を変えて何度も実験を行いたくさんデータをとることを伝える。 ◎てこの傾き、わり合いについて興味・関心をもち、自らてこが傾く時やわり合うときの規則性を調べようとしている。(主体的に学習に取り組む態度)【実験用てこがわり合うときの規則性を、実験用てこを操作し、友達と交流を通しながら意欲的に見付け出そうとしている姿を行動観察する。】 ・様々なデータを整理し、それを基に考察を考えるように助言する。 ◎てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 (思考・判断・表現)【ノート記述から、結果や予想を踏まえて考察を表現している。】
<b>合科的な指導(算数)</b>		
目標：実験用てこの表を基に、反比例のグラフを書き、変化の様子を調べたり比例と反比例の違いについて気付くことができる。 1 理科学習から問題を見いだす。 <b>問題</b> 実験用てこの結果の表の関係をグラフに表すとどのようなようになるのだろうか。 <b>まとめ</b> 反比例のグラフは比例のグラフと違って、原点を通らず、直線ではない。反比例のグラフを書くときは、いくつかの点を取って結ぶ。 2 見通しをもつ。 3 自力解決をする。 4 交流する。 5 全体で確認する。 6 まとめをする。 7 本時の振り返りをする。		

国語 資料を生かして呼びかけよう

実生活と関連付ける

算数 反比例の学習

**合科的な指導（国語）**

目標：資料を効果的に活用して、資料から分かる事実と自分の考えを区別し呼びかけの文章を書くことができる。

9 1 前時までの国語の学習を振り返る。

**課題**

どのようなことに気を付けて呼びかける文章を書けば、おうちの人にてこのよさを伝えることができるだろうか。

2 本時のめあてと活動の流れを確認する。

3 文章の構成を考える。

4 交流をする。【交流の視点】

\*呼びかけたいことに対する適切な根拠となっているか。

\*納得できる根拠となっているか。

10 5 文章を書く。6 まとめを書く。

**まとめ**

事実と感想、意見を分けたり、実験結果や資料を根拠として書いたりすることで、説得力のある文章にすることができる。

7 学習の振り返りを書く。

- ・本時はこの働きについておうちの人に呼びかける文章を書くことを伝え、意欲を高める。
- ・本時の活動の流れを伝えることで、見通しをもって学習を進められるようにする。
- ・双括型・頭括型・尾括型を振り返り、どれが一番伝わりやすいのか考えて選ぶように伝える。
- ・おうちの人に呼びかけたいことは何か明確にしてから、書くように伝える。

◎自分の考えを明確に表現するために、資料を活用した文章の構成を考えている。  
(思考・判断・表現) 【ワークシート】

◎資料を効果的に活用して、資料から分かる事実と自分の考えを区別し、呼びかけの文章を書いている。  
(思考・判断・表現) 【文章】

- ・できるようになったこと、難しかったこと等、本時の振り返りを書くことで、自己の変容を捉えることができるようにする。
- ・国語の文章が、理科の予想や考察の書き方とつながっていることに気付き、他教科でも活用できるようにする。

参考資料（合科的・関連的な理科と国語の学習指導の展開）

← 問題解決の過程

結論	本論					序論	題名 水溶液の性質  氏名	理科説明文を書こう	
結論	考察	結果	実験3	実験2	結果	実験1			問題
草津温泉は酸性が強い。生物が住めない。→コンクリート、鉄を溶かしてしま 水溶液には、金属を溶かしてしまい別の物に変えてしまう性質がある物もある この性質を使い、廃棄された電気製品の中から金を取り出すこともできる。	アルミニウムではない別の物になった。 金はほとんどの水溶液に溶けない。↓廃棄された電気の中から回収することが できる。	塩酸を垂らす↓泡が出ない。 電気を通さなかった。↓金属ではない。 塩酸を垂らす。又は、電気を通す	実験3 白い粉はアルミニウムだろうか。 アルミニウムである。↓食塩水を蒸発させたときも食塩が出てきたから。	ある・・・食塩水と同じようにアルミニウムは存在する。 アルミニウムが溶けた塩酸を蒸発させる。↓白い粉	実験2（塩酸に溶けたアルミニウムは液の中にあるだろうか。） 泡を出して溶けた。アルミニウムは、溶けてなくなる。鉄は泡を出した。	実験1（塩酸に金属を入れる） 金属のほうが大丈夫なのになぜだろう。疑問 塩酸には気体が溶けている。塩酸の入っている容器も瓶である。	構成メモ 実験道具器具は、ガラスでできている物が多い。割れやすい。 感想 意見 事実		

← 問題解決の過程

結論	本論					序論	題名 水溶液の性質  氏名	理科説明文を書こう	
結論	考察	結果	実験3	実験2	結果	実験1			問題
アルミニウムではない別のものになった。	豆電球に明かりが付いた。 塩酸をかけると泡が出ない。	多面的に捉える。	鉄からも泡が出た。 (形は残っている。) 溶けた。	アルミニウムから泡が出た	鉄は泡を出して溶けなかった。	事実と意見(考え) アルミニウムは泡を出して溶けた。	構成メモ 実験道具器具は、ガラスでできている物が多い。割れやすい。 感想 意見 事実		