

本時の学習課題

救出！崖の下の友人

本校で育成する資質・能力

(学校) 主体性、コミュニケーション能力

1 日 時 令和7年10月17日(金) 13:30~14:20

2 学 年 第3学年3組 (合計30名)

3 場 所 本館2F 理科室

4 単元について

○ 単元観

本単元は、学習指導要領第1分野(5)運動とエネルギーにおいて、次の内容を受けて設定している。

(ウ) 力学的エネルギー

ア 仕事とエネルギー

仕事に関する実験を行い、仕事と仕事率について理解すること。また、衝突の実験を行い、物体のもつ力学的エネルギーは物体が他の物体になしうる仕事で測れることを理解すること。

小学校では、第5学年で「振り子の運動」について学習している。ここでは、理科の見方・考え方を働かせて、力学的な仕事の定義を基に、仕事とエネルギー、力学的エネルギーに関する現象について、日常生活や社会と関連付けながら、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、仕事とエネルギーの関係、位置エネルギーと運動エネルギーの互換性、力学的エネルギーの保存性を見いだし理解させることが主なねらいである。その際、衝突の実験で測定される力学的エネルギーを量的に扱うことができることを理解させるとともに、力学的エネルギーに関する実験、観察の技能を身に付けさせる。また、仕事と力学的エネルギーについての規則性や関係性を見いだし表現するとともに、探究の過程をふり返らせることが大切である。なお、観察、実験で得られる測定結果を処理する際には、測定値には誤差が必ず含まれていることや、誤差を踏まえた上で規則性を見いだせるよう、表やグラフを活用しながら指導することが大切な単元である。

○ 生徒観

本学級を客観的に把握するために、生徒アンケートを実施した(表1)。本学級は理科の学習に対して苦手意識をもっている生徒が多い(結果①)。しかし、観察、実験が好きでその考察も自分の考えを持って取り組もうとしている生徒が多い(結果④~⑦)。また、周りに自分の意見を言うことに対して苦手意識をもっている生徒は少なくないが、班活動を通して自分の考えを深め、授業の振り返りを行おうとする生徒も多い(結果⑧~⑩)。このことから、理科の学習に対して、観察、実験や班交流などを通して、前向きに授業に取り組もうとしている生徒が多い学級であることが分かる。

一方、普段の生活の中で理科が役に立つと考えている生徒が少ないためか、理科の学習に対する有用性をあまり感じられていない(結果②・③)。さらに、「一人でゾウを持ち上げることができるか」の問いに対して、半数以上が「できない」と考えており、身の回りの現象を図や数値で表すことに対して、苦手意識を非常に多く持っていることから(結果⑪・⑫)、理科で学習したことを日常生活に結びつけることができる生徒が非常に少ないことが分かる。

表1 生徒アンケート

	当てはまる	やや当てはまる	否定的回答
①理科の学習は好きだ。	21%	42%	37%
②理科の学習は大切だ。	8%	54%	38%
③理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考えている。	13%	46%	42%
④理科の授業では、自分の予想を踏まえながら、観察、実験に取り組んでいる。	33%	50%	17%
⑤理科の観察・実験が好きだ。	46%	50%	4%
⑥理科の授業で、観察、実験の結果をもとに、考察している。	42%	42%	16%
⑦観察、実験を行うとき、なぜそのような現象が起きるのかを考えることが好きだ。	21%	50%	29%
⑧理科の授業でふりかえりを書くときに学習課題をふり返って、まとめている。	42%	38%	20%
⑨周りの人に、自分の意見を言うことができる。	33%	29%	38%
⑩班活動を通すと、自分の考えが深まる。	46%	33%	21%
⑪身の回りの現象を、数値や図を使って表すことができる。	8%	29%	63%
⑫ゾウ（4～6 t）を人が一人で持ち上げることができると思うか。	できる(33%) / できない(67%)		
⑬⑫の理由	<p>できると思った人の意見【抜粋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てこの原理を使えば良い ・クレーン車でつり上げる。 ・滑車を使って、ゾウを台に載せて、取り付ければ一人でもできると思う。 ・力を分散させていくと一人でも4トン位持ち上げられると思う。 <p>できないと思った人の意見【抜粋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゾウは重すぎるから。 ・いろいろな方法を使っても人間には限度があるから。 ・人とゾウでは大きさが違うから。 		

○ 指導観

指導に当たっては、学習内容と日常生活を関連付けた学習が必要であると考えた。表1の結果②・③・⑩を受けて、生徒にとって身近な現象やイメージしやすい事象を取り上げて、仕事やエネルギーが身近な存在であることを気付かせ、理科の学習の有用性を感じられるようにしていく。

また、本単元に関わる現象・事象を力がはたらく様子を言葉で表すことができるようにさせたい。例えば、「力の矢印」を用いて、矢印に対して「○○が△△を～する力」と書かせることで、知識と現象を結びつけられるようにしていくことが挙げられる。

このような学習を繰り返し行えば、理科の見方・考え方を働かせると、「ゾウを人一人で持ち上げる」といった実生活では困難なことも理論上可能であることに気づき、学習内容と日常生活の関連付けに有効であると考えられる。

本時では、人を一人で持ち上げる方法を、モデル実験を通して考えていくことで、理科の有用性に対して、実感を伴った学習にしていく。

5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力、主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科・領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本単元においても、本校では「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」を行い、少人数班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

授業の展開の場面で（ミニホワイトボード等を使用して）	資質・能力	意欲・態度	知識・スキル		
		主体性 （自己を認識する力、 自分の人生を選択する力）	コミュニケーション能力 （表現する力）		
レベル1	○課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 speak） ○自分の考えや意見を、自分のことばで表現することができる。	（聞く） ○相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、きくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問することができる。	
レベル2	○課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 tell） ○自分の考えや意見を根拠を挙げて、相手を意識しながら、適切な方法で表現することができる。	（聴く） ○相手の話の組み立てや構造を考え、話の意図や要点を整理しながらきくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて、内容を深めるために、質問ができる。	
レベル3	○自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 talk） ○自分の考えや意見を、根拠を挙げて分かりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で論理的に表現することができる。	（訊く） ○相手の考えについて、根拠の信頼性を判断しながらきき、話された内容と自分の意見をふまえて共通点や疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問をした後に、自分の意見を述べ、内容をさらに深めることができる。	
レベル4	やりたいことを自ら見つけ、分析し、（大人の手も借りながら）自分たちで実行できる。	少数意見を尊重しながら、臨機応変に対応し、話し合い活動ができる。			

6 単元目標

- （1）仕事や力学的エネルギーを日常生活や社会と関連付けながら理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
【知識及び技能】
- （2）仕事や力学的エネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、仕事や力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現すること。
【思考力、判断力、表現力等】
- （3）仕事や力学的エネルギーに進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。
【学びに向かう力、人間性等】

7 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
仕事や力学的エネルギーを日常生活や社会と関連付けながら、仕事、力学的エネルギーの基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察や実験、記録などの基本的な技能を身に付けている。	仕事や力学的エネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、仕事や力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現している。探究の過程を繰り返すなど、科学的に探究している。	仕事や力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり、ふり返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

8 指導計画（全10時間）

教科・領域の本質的な問い

エネルギーは私たちの生活とどのような関わりがあるのだろうか？

時間	学習課題 ねらい 指導内容	重点	記録	生徒の行動・思考	評価 〔評価方法〕
仕事					
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 学習課題：理科での「仕事」って何？ 身近な例で計算しよう！ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ねらい：仕事の意味や計算の方法を理解できる。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3つの動作を提示し、仕事について理解させる。 ①Aくんが3kgの荷物を床から1m持ち上げた。 ②Aくんが机（高さ50cm）の上にある3kgの荷物を50cm持ち上げた。 ③Aくんは3kgの荷物を床から1mの高さで持ち続けている。 ・ 「仕事」の定義を理解させる。 ・ 「仕事」の公式を使って、①～③の仕事を数値で表させる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3つの「仕事」を数値で表す。 ・ ③は仕事をしていないことに気付く。 	日常生活や社会と関連付けながら、仕事の基本的な概念を理解している〔振り返り〕
単元を貫く問い ヒトが一人でゾウを持ち上げることができるのか？仕事の概念を使って説明してみよう。					

2	<p>学習課題：車椅子を運ぶとき、スロープと階段、どちらが楽??</p> <p>ねらい：できるだけ小さな力で、力学台車を運ぶ方法を見つけ、そのときの力の大きさと力の向きに動いた距離を求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 力学台車を小さな力で持ち上げる方法を考えさせる。 ①～④の方法で、もっとも小さな力で力学台車を持ち上げる方法を見つけさせる。 <ul style="list-style-type: none"> ① 道具を使わず、そのまま持ち上げる。 ② 定滑車（またはスタンド）にひもをかけて、持ち上げる。 ③ 動滑車を使って持ち上げる。 ④ 斜面を使って持ち上げる。 道具を使った方が、小さな力で力学台車を持ち上げることが可能なことに気付かせる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> 道具使うと、力の大きさが小さくなることを見いだす。 道具を使った場合と使わなかった場合で、力の向きに動かした距離にちがいがあることに気付く。 	<p>道具を使った場合と使わなかった場合の力の大きさと、力の向きに動いた距離を測定し、その結果を適切に記録している。</p> <p>〔授業プリント〕</p>
3	<p>学習課題：道具を使うと、本当に仕事は楽になったのか?</p> <p>ねらい：道具を使った場合と使わなかった場合の仕事の値を求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時の①～④の仕事の値を求めさせる。 「仕事の原理」について理解させる。 様々な道具を使ったときの「力の大きさ」、「力の向きに動いた距離」、「仕事」を求めさせる。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 道具を使っても、使わなくても「仕事」の値が変わらないことに気付く。 様々な道具（てこ、定滑車、動滑車、斜面）を使ったときの仕事の値を求める。 	<p>仕事の原理を理解している。</p>
4	<p>【本時】</p> <p>学習課題：救出！崖の下の友人</p> <p>ねらい：できるだけ小さな力で、崖の下の人を引き上げる方法を考え、矢印と数値を使って説明できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ小さい力で5 m下にいる人（60 kg）をロープ1本で引き上げる方法を考えさせる。 ロープ、スプリングフック、おもり（500 g）を使って、モデル実験をさせる。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> ひもを崖の下に直接たらしめて引き上げようとする。 おもりにかかる力を分散させることに気付く。 スプリングフックを使うと、摩擦力が小さくなることに気付く。 人にかかるひもの数を増やすと、力が分散されて、小さな力で引き上げることができる。 	<p>できるだけ小さな力で人を崖の下から持ち上げる方法を見いだし、科学的に説明している。</p> <p>〔授業プリント〕</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 各班ごとに考えた方法を、図と言葉で説明させる。 			とを説明する。	
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習課題：能率よく引き上げたい！ ～人はなぜ道具を使いたがるのか～</p> <p>ねらい：仕事率を求めることができる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 46階に荷物を届ける方法として、エレベーターと、階段を使うときの能率を考えさせる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> 「仕事率」を求める。 道具を使うと、「仕事」の量は変わらないが、「仕事率」が変わることに気付く。 	仕事率を理解している。 〔振り返り〕
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習課題：ヒトが一人でゾウを持ち上げることができるのか？</p> <p>ねらい：ヒトが一人でゾウを持ち上げることができるかについて、科学的に説明することができる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> てこまたは動滑車を使って、ゾウを持ち上げる場合の人が加える力の大きさとゾウと人との距離をホワイトボードを使って考えさせる。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 道具（てこまたは動滑車）を使って、ゾウを持ち上げる方法を考える。 班で、ホワイトボードにまとめる。 	道具を使って、ゾウを持ち上げる方法を科学的に説明している。 〔授業プリント〕
エネルギー					
7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習課題：あなたは軟式の野球ボールで屋根に穴をあけられる？</p> <p>ねらい：物体が持っているエネルギーについて理解できる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ストラックアウトで、野球ボールが板を抜く事象から、物体はエネルギーを持っていることに気付かせる。 野球ボールで屋根に穴を開けることができないことを気付かせ、エネルギーは大きさがあることを理解させる。 神戸隕石を事例にあげ、隕石が屋根を突き破った原因を考えさせる。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 勢いよく振り落とせば、屋根に穴を開けられるかもしれないと考えている。 人力で、穴を開けることは無理だと考えている。 隕石は、とても速い速度で落ちてくるから、穴が開いたと考えている。 	エネルギーの概念を理解している。
<p>単元を貫く問い わずか140g弱の隕石が民家の屋根を突き破ることができたのはなぜか？</p>					

8	<p>学習課題：杭を深く打ち込むにはどうすればいい？～前編～</p> <p>ねらい：物体のもつエネルギーと物体の高さや質量の関係を理解できる。</p> <p>・位置エネルギーは物体の高さと質量に関係していることを、以下の実験から導き出させる。 ①質量が同じおもりを、落下させる高さを変えて、杭の移動距離を調べる。 ②質量が異なるおもりを、同じ高さから落下させて、杭の移動距離を調べる。</p>	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 物体の質量と落下位置が大きいほど、杭の移動距離が大きいことを見いだしている。 物体の質量と高さが、位置エネルギーの大きさに関係に気付く。 	<ul style="list-style-type: none"> 位置エネルギーの大きさを物体の高さと質量と関連させながら、説明している。〔授業プリント〕
9	<p>学習課題：杭を深く打ち込むにはどうすればいい？～後編～</p> <p>ねらい：物体のもつエネルギーと物体の速さや質量の関係を説明できる。</p> <p>・運動エネルギーは物体の速さと質量に関係していることを、以下の実験から導き出させる。 ①質量が同じおもりを、速度を変えて発射し、杭の移動距離を調べる。 ②質量が異なるおもりを、同じ速度で発射し、杭の移動距離を調べる。</p>	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 物体の質量と速度が大きいほど、杭の移動距離が大きいことを見いだしている。 物体の質量と速度が、運動エネルギーの大きさに関係していることを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 運動エネルギーの大きさを物体の高さと速度と関連させながら、説明している。〔授業プリント〕
10	<p>学習課題：わずか140g弱の隕石が民家の屋根を突き破ることができたのはなぜか？</p> <p>ねらい：身の回りにおける力学的エネルギーの保存の法則を説明することができる</p> <p>・今まで学習したことを振り返りながら、神戸隕石が屋根を突き破ることができた理由を、科学的に説明させる。 ・ジェットコースターを例にあげ、身の回りにおける力学的エネルギーの保存の法則について、考えさせる。</p>	態	○	<ul style="list-style-type: none"> 神戸隕石が屋根を突き破ることができた理由を、今までの学習を振り返りながら、科学的に説明しようとしている。 ジェットコースターで最も速度が速くなる位置を、力学的エネルギーの保存の法則を用いて、導き出している。 	<ul style="list-style-type: none"> 力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、振り返りながら、科学的に探究しようとしている。〔授業プリント〕

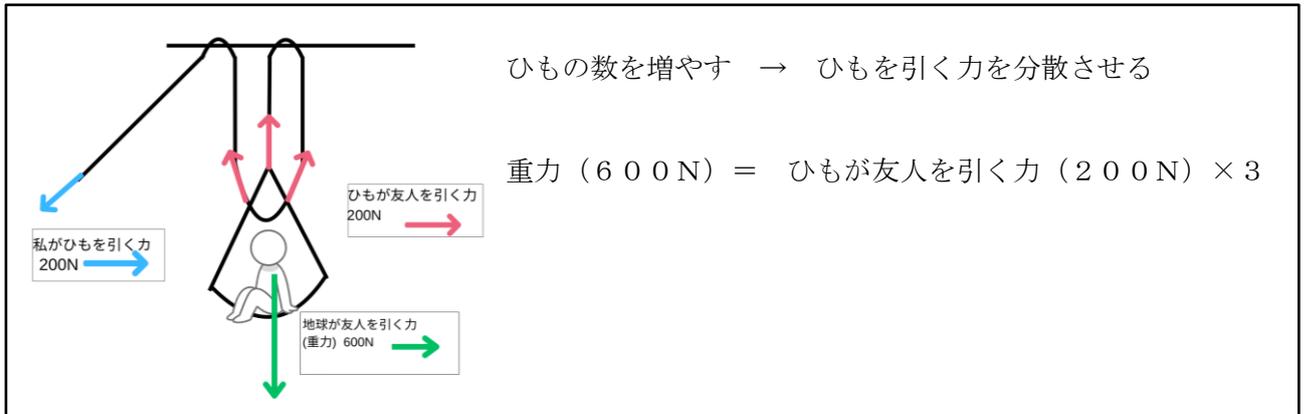
9 本時の展開

(1) 本時の目標

○できるだけ小さな力で、崖の下の人を引き上げる方法を考え、矢印と数値を使って説明することができる。

説明する際の、まとめの具体例は次の通りである。

・本時の学習のまとめの例



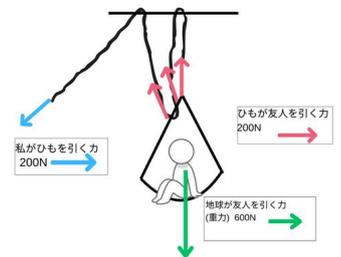
(2) 本時の評価規準と生徒記述の例

できるだけ小さな力で人を崖の下から持ち上げる方法を見だし、科学的に説明している。

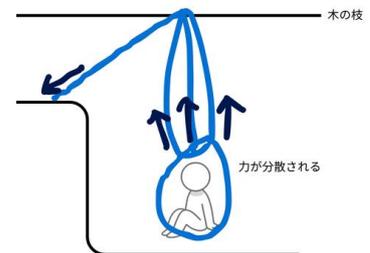
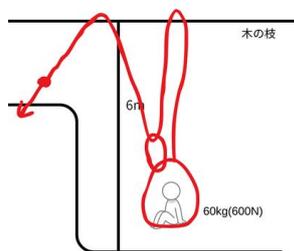
【思考力・判断力・表現力】

生徒の記述例

- A評価：・人にかかる紐の数を図のように増やすと、紐1本当たりにかかる力の大きさが3分の1になるので、60kgの友人なら、200Nの力で引くことができる。
- ・人にかかる紐の数を図のように増やすと、紐1本当たりにかかる力の大きさが3分の1になるので、60kgの友人なら、200Nの力で引くことができる。さらに、スプリングブックを使うと、ロープに同士掛け合わせるより、摩擦力が小さくなるので、より小さな力で引き上げることが可能だと考えられる。



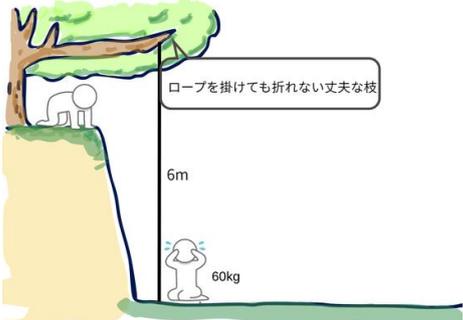
B評価：人にかかる紐の数を増やすと、紐に掛かる力が小さくなるので、小さな力で引き上げることができる。



(3) 準備物

- ・ひも (6本)
- ・スプリングフック (6個)
- ・おもり (250g × 12個)
- ・クロームブック (6個)
- ・ホワイトボード (6枚)

(4) 本時の流れ (4時間目/全10時間)

過程	<input type="checkbox"/> 学習活動 教師と生徒のやりとり	指導上の留意事項 (○) ・予想される生徒の反応 (・)	評価規準 [観点] ★資質・能力 【評価方法】
1 課題設定 7分			
導入	<p><input type="checkbox"/>前時の振り返りを行う</p> <p>教師 人が力学台車を床から1m持ち上げました。このとき、人は力学台車に対して、「仕事をした」と言いましたね。このとき、できるだけ小さな力で力学台車を1mの高さまで持ち上げるには、どのような方法があったかな？</p> <p>生徒 てこや動滑車を使って、持ち上げると小さな力で持ち上げることができました。</p> <p>教師 そうだね。道具を使うことで、できるだけ小さな力で仕事することができたよね。このとき、人は力学台車を何している力かな？</p> <p>生徒 人が力学台車を支える力です。</p> <p>教師 そのとおり。はたらいた力は「〇〇が△△を××する力」と表すことができたね。</p> <p><input type="checkbox"/>本時の学習課題を提示する。</p>  <p>教師 あなたは友人と山にいたときに、相手が崖の下に落ちてしまい、一人で上ることができません。あなたの周りにはロープ1本とスプリ</p>	<p>○前時の確認をすることで、つながりを持って学習に臨めるようにする。</p> <p>○はたらく力は「〇〇が△△を××する力」と表せることをふりかえる。</p> <p>例) 先生が力学台車を引く力</p> <p>○先日行ったサバプロ (防災教育) を想起させて、災害などで自分たちが救助をしなければならない状況に陥るかもしれないことを意識させ、身の回り のことと本時の授業内容を結びつけさせる。</p> <p>○図を提示し、ロープは人を一人持ち上げることができる丈夫さがあることと、ロープを掛けても折れない丈夫な木の枝があることを押さえる。</p> <p>・ロープを木に引っかけると、引き上げやすそうだな。</p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; color: red; font-weight: bold;">導入の工夫</div>

	<p>ングフックが1つあります。どうやって友人を引き上げますか？</p> <p>生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロープで体を固定して引き上げる。 ・ロープを命綱にして、上ってきてもらう。 ・ロープを木に引っかけて、引き上げる。 <p>教師 たしかに。いろいろな方法を考えられるね。仮に友人の体重が60kgだったとして、みんなは友人を崖の下から、今の方法で引き上げることができるかな？</p> <p>生徒</p> <ul style="list-style-type: none"> ・難しいかもしれない。 ・友達を救うためならできる。 <p>教師 みんなが人を引き上げるためには、できるだけ小さな力にする方法を考える必要があるね。今日はロープ1本を使って、できるだけ小さな力で、崖の下から友人を救出する方法を考えてみよう。</p>	<p>○ロープでそのまま引き上げるためには、大きな力が必要であることに気付かせ、非常に困難であることに気付かせる。</p> <p>◆大人1人を引き上げることが困難であることが分かる動画を流し、困難さを実感させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分には無理だ。 ・もっと小さな力で引ける方法ってあるかな 	
2 本時の見通しをもつ。3分			
	<p>□活動の説明を聞き、見通しを持つ。</p> <p>教師 今からロープ1本を使って、人を引き上げる方法を考えます。スプリングフックは使っても使わなくてもいいです。</p> <p>方法を見つけたら、力の矢印と数値を使って、見つけた方法について、ホワイトボードにまとめてください。</p>	<p>○これから行う手順を掲示することで、見通しを持たせる。</p>	
3 モデル実験を行い、できるだけ小さな力で人を引き上げる方法を考える。[28分]			
<p>展開 ・前</p>	<p>□モデル実験の見通しをもつ（2分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人60kgは600Nになる。 ・崖の下から枝の高さまで約6m ・ロープや枝は折れたり、切れたりし 		

学習課題

救出！崖の下の友人

ねらい

できるだけ小さな力で、崖の下の人を引き上げる方法を考え、矢印と数値を使って説明しよう。

半

ない。

- ・おもりの質量は 500 g (5N)
- ・見つけた方法はクロムブックで撮影しておく。

教師 人の代わりにおもりを用いて、できるだけ小さな力で引き上げる方法を考えてみましょう。力の大きさを調べる方法はありますか？

生徒 ・ばねばかり。
・手で引いたときの感覚。

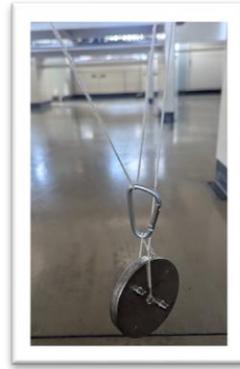
教師 そうですね。実際の実験では摩擦や空気抵抗が働くので、ばねばかりの値が、予想と異なることがあります。今回は、手で引いたときの感覚で確認しましょう。

考えた案は、ホワイトボードにまとめてください。

□人の代わりにおもりを用いて、モデル実験を行う (15分)

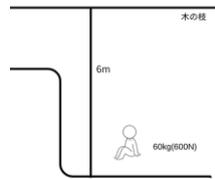
教師 おもりを小さな力でひきあげるためには、おもりを支えるひもの数がどうなればよかったですか？

生徒 ・多くなればいい。
・おもりをたくさんの紐で支えるくくり方を考えるのかな？



○ばねばかりを使う際は、摩擦が働くので、実際の値と異なることと、手で引いたときの感覚を確認させる。

【ホワイトボード】



・スプリングフックはどこにつければいいかな。

・小さな力にするには、動滑車を使っていたな。

・おもりを沢山の紐で支える方法はないかな。

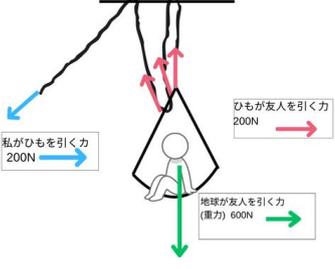
◆方法を見いだすことが困難な班には、小さな力でおもりを引き上げるためには、おもりを支える紐の数が多の方がよいか、少ない方がよいかをふり返らせる。

○ばねばかりの値が読み取りにくい場合は、ばねばかりを引く力を緩めていき、おもりが支えられる丁度の値を読ませる。

○終わった班は、スプリングフックを使う場合と使わない場合の

		<p>両方を見つけさせる。</p> <p>◆力の矢印の名前の付け方がわからない班には下のような文例を用意させて、書かせる。 〔○○が△△を （押す・引く）力〕</p>	
展開・後半	<p>□ 各班の発表を聞く（13分）</p> <p>※予想される生徒の意見をルーブリックに記載する</p> <p>□ スプリングフック・紐が交わる部分が動滑車と同じ役割をしていることを確認する。</p> <p>教師 スプリングフックや紐が交わる部分は、みなさんが学習したある道具と同じ役割をしています。それは何か分かりましたか？</p> <p>生徒 ・滑車 ・動滑車</p>	<p>○力の矢印に名前がない場合は、どの力を表しているのかを確認させる。</p> <p>○滑車と答えた場合は、定滑車であるか、動滑車であるかを確認させる。</p> <p>・スプリングフックを使うと、紐の滑りが良かった気がするぞ。</p>	
4 本時のまとめをする。〔10分〕			
まとめ	<p>□本時のまとめを行う。</p> <p>教師 できるだけ小さな力で引くためには、図のように、紐を掛け、おもりを支える紐の数を増やします。紐が交わった部分は、動滑車と同じ役割になります。すると、紐がおもりを引く力が分散されるので、紐1本当たりに加わる力の大きさが小さくなります。</p> <p>教師 今回の方法は、紐だけでも可能ですが、スプリングフックを使う方がより利点があります。それは何でしょうか？</p> <p>生徒 ロープよりも滑りやすいのかな</p>	<p>○動画を使って、自分一人で持ち上げることも可能であることを確認し、学習内容が実生活で活用できることを確認させる。このとき、安全面にも留意させる。</p> <p>○人を救出するとき、できるだけ小さな力で引くための工夫として、摩擦力を小さくさせることが必要であることを気付かせる。</p>	<p>できるだけ小さな力で人を崖の下から持ち上げる方法を見いだし、科学的に説明している。 〔思考・判断・表現〕【授業プリント】</p>

・本時の学習のまとめの例



ひもの数を増やす → ひもを引く力を分散させる

重力 (600N) = ひもが友人を引く力 (200N) × 3

□本時のふりかえりをする。

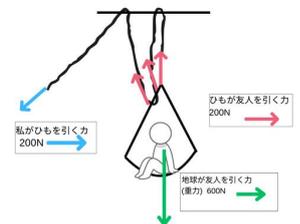
振り返りの記述例

人にかかる紐の数を増やすと、紐1本当たりにかかる力の大きさが3分の1になるので、60kgの友人なら、200Nの力で引くことができることがわかった。

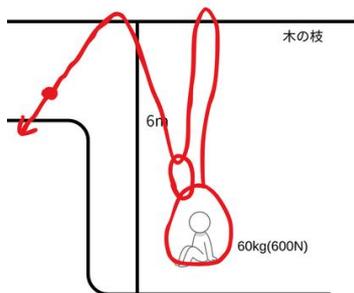
ねらいに対する評価規準を示すルーブリック (パフォーマンス評価)

尺度 (評点・レベル)	評価規準
A (十分満足できる)	できるだけ小さな力で人を崖の下から持ち上げる方法を見いだしている。また、重力、人が紐を引く力、紐が人を引く力を矢印で表し、数値を使って説明している。
B (おおむね満足できる)	できるだけ小さな力で人を崖の下から持ち上げる方法を見いだしている。また、矢印を使って説明している。

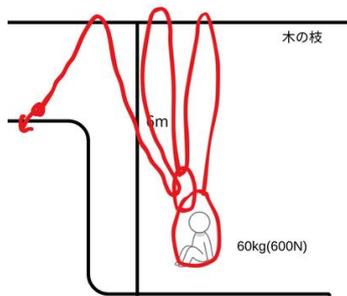
- A評価：・人にかかる紐の数を図のように増やすと、紐1本当たりにかかる力の大きさが3分の1になるので、60kgの友人なら、200Nの力で引くことができる。
- ・人にかかる紐の数を図のように増やすと、紐1本当たりにかかる力の大きさが3分の1になるので、60kgの友人なら、200Nの力で引くことができる。さらに、スプリングフックを使うと、ロープに同士掛け合わせるより、摩擦力が小さくなるので、より小さな力で引き上げることが可能だと考えられる。



※A評価で考えられる その他の図

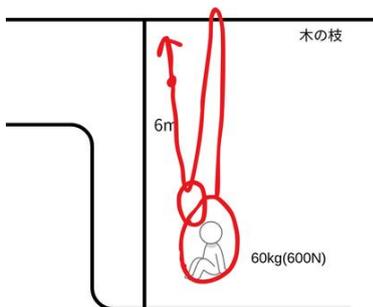
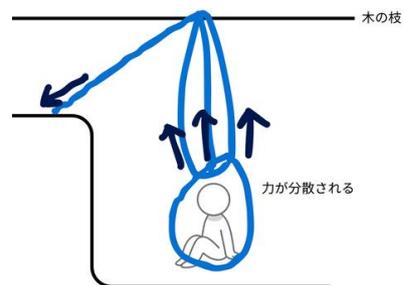
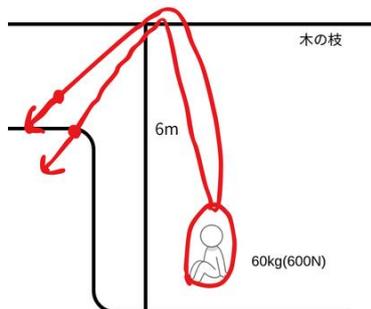
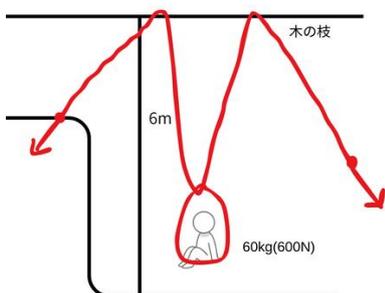


【スプリングフックを用いた図】

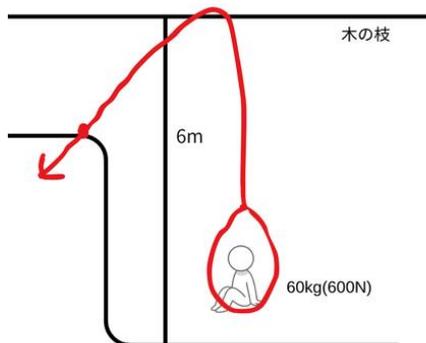


【紐をスプリングフックに二重に掛けた図】

B評価：・人にかかる紐の数を増やすと、紐に掛かる力が小さくなるので、小さな力で引き上げることができる。



C評価：人を引く力が小さくなっていない。



(5) 板書計画

学習課題

救出！崖の下の友人

ねらい

できるだけ小さな力で、崖の下の人を引き上げる方法を考え、矢印と数値を使って説明しよう。

実験

- ① 方法を見つける。
- ② ホワイトボードに矢印と数値で表す。
- ③ 終わった班は、スプリングフックを使う方法使わない方法を見つける。

WB

WB

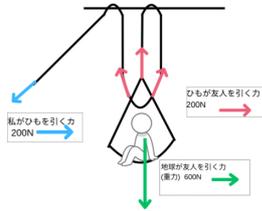
WB

まとめ

WB

WB

WB

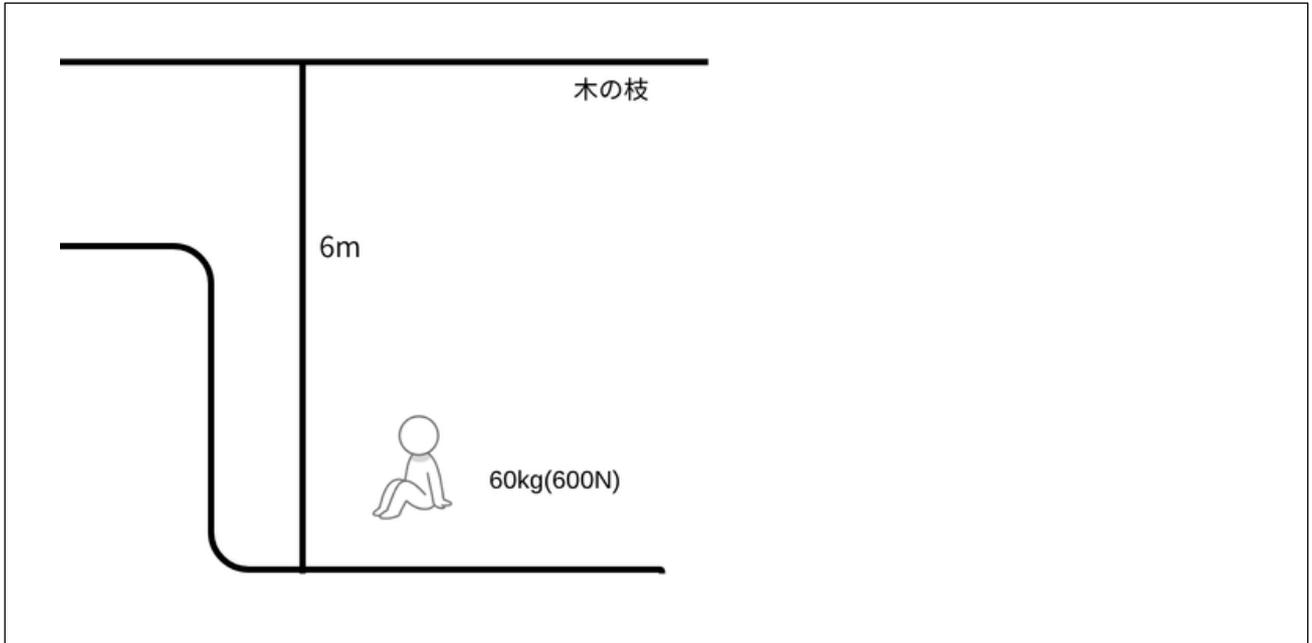


ひもの数を増やす → ひもを引く力を分散 重力
 $(600\text{N}) = \text{ひもが友人を引く力}(200\text{N}) \times 3$

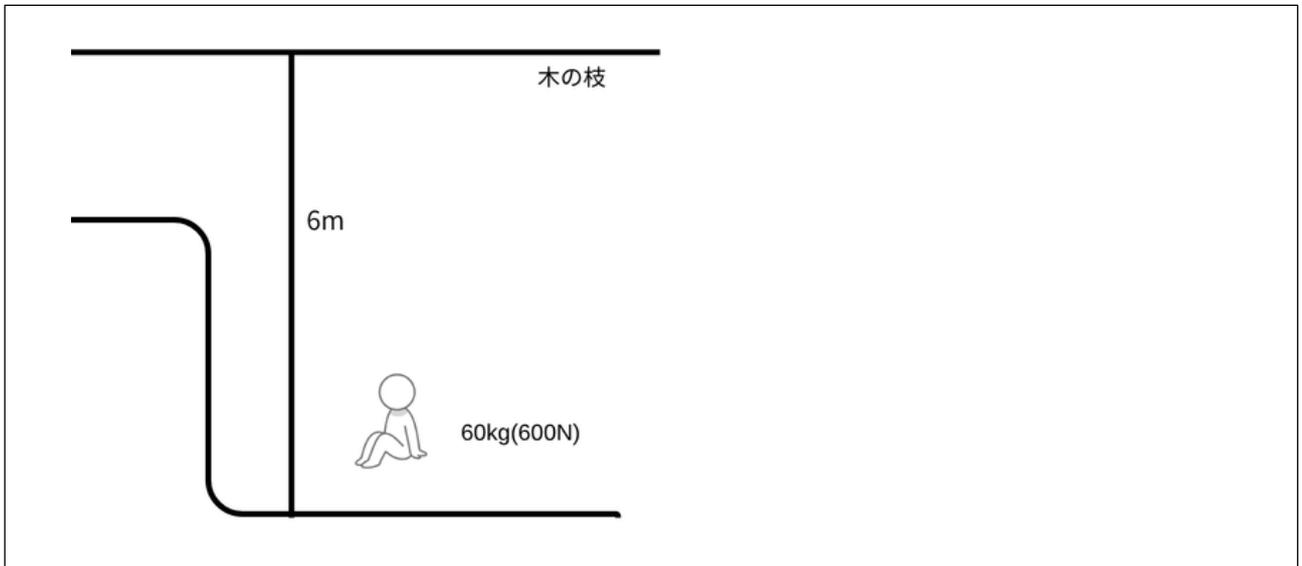
◎学習課題【 救出！崖の下の友人 】

◎ねらい 【できるだけ小さな力で、崖の下の人を引き上げる方法を考え、矢印と数値を使って説明しよう】

◎自分の考え



◎まとめ



◎ふりかえり

A large empty rectangular box for reflection.