

1 単 元 力と圧力

2 目 標

- ・日常見られるいろいろな力に関心を持ち、どのような種類に分けられるか、2力のつり合いの条件、圧力などを意欲的に調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- ・実験結果から、2力のつり合いの条件や、力の効果は一定の面積にかかる力で表せることなどを見いだすことができる。(科学的な思考)
- ・力を矢印を使って作図することができる。また、ばねはかりを用いて2力のつり合う条件を調べたり、計算によって圧力を求めたりすることができる。(観察・実験の技能・表現)
- ・力には大きさ、向き、作用点の要素があること、2力のつり合いとつり合いの条件、圧力について理解し、知識を身に付けることができる。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

力と圧力に関しては、直接体験可能な現象が多く、観察、実験を主体とした展開により、自然を調べる能力や態度の育成に適している。そこで、力に関する実験を通して、物体に対する力のはたらきを見いだすとともに、力の表し方を理解する。また、物体にはたらく2力の実験から力がつり合うときの条件を見いだす。圧力に関する実験を通して、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだす。また、空気に重さがあることを調べ、その結果を大気圧と関連づけてとらえることをねらいとしている。

10月7日、クラスの生徒40名(うち3名欠席)にアンケートした結果次のようになった。

理科は好きですか？	好き 13人 普通 22人 嫌い 2人
身の回りにはどんな力がありますか。	磁力、重力、摩擦力、静電気の力、弾力、重さ、引力、引く力、押す力、持ち上げる力、ぶら下がる力、物を止める力、磁石が引きつける力、火力、水力、風力、電力、圧力、気圧、水圧、空気圧、てこ、筋力、瞬発力、握力、精神力、集中力、思考力、協力、努力 など
どのようなとき力がつり合うでしょうか。	等しい(同じ大きさ)の力のとき13、持ち上げたときの力と重力1、てんびんに同じ重さを載せたとき1、上下・左右のバランスが等しいとき1、シーソーに乗ったとき1、綱引き1、物を持ったとき1、てこの原理10、風があるとき1 など

理科が好きな生徒は3分の1くらいで、普通だという生徒が3分の2近い。普通・嫌いだという生徒の理由は、内容が楽しいときと楽しくないときがある、実験は好きだがまとめや暗記は嫌い、2分野は好きだが1分野は嫌い、どうしても分からない、などであった。身の回りの力については、「磁力、重力、摩擦力、持ち上げる力、…」のような理科でいう力について正しく回答した生徒は少なかった。2力のつり合いについては、2つの力の大きさが同じことについては、3分の1くらいが答えられているが、向きや、一直線上に力がはたらくことに関しては全く触れられていない。身近でありながら、生徒の日常体験が不足している面もあり、知らないことが多いようである。

そこでここでは、具体例を挙げながら学習を進めていくようにする。観察、実験では厳密さや正確さを要求しすぎないようにする。定性的な扱いから始め、定量的な扱いができるようにしていく。力のはたらきを体験的にとらえ、共通する性質をまとめながら、力の表現方法を考える。そして、大きさを定量的に扱い、つり合いなどの力の基本的な規則性や圧力について理解できるようにしていく。

4 キャリア教育との関連

綱引きの写真をもとに力の大きさや向きについて話し合い、仮説を立ててから班で協力しながら実験をして2力がつり合うときの関係を調べさせることによって、人間関係形成能力を高めるとともに、確かな学力と豊かな心を身に付けさせたい。

5 学習計画及び評価計画(11時間 本時は○)

小 単 元	時	主な学習活動及び内容	評価の視点
1 力をさがそう	1	・力のはたらいている場面をさがし、力がどんなはたらきをしているのかまとめる。	・どのような場合に物体に力がはたらいているのかについて関心を持ち、日常のいろいろな事象に目を向けて調べようとしたか。(関心・意欲・態度)
2 いろいろな力を調べよう	2 3	・力の種類を知り、物体にはたらく重力について調べる。	・いろいろな力があることを理解し、知識を身に付けることができるか。(知識・理解)
3 力を表そう	4 5	・力の大きさと単位、力を矢印で表す方法を知る。	・力を矢印を使って表現したり作図したりすること、力の大きさをニュートンを単位として表すことができる。(技能・表現)
4 どのようなとき力がつり合うのだろうか	7	・二つの力がつり合うときの関係を調べ、その条件を確認する。	・ばねはかりを用いて2力のつり合う条件を調べることができたか。(技能・表現)
5 圧力とは何だろう	8 9	・力の効果と面積の関係を調べ、圧力についてまとめる。	・実験結果から2力のつり合いの条件を見いだすことができたか。(科学的な思考)
6 空気の圧力を調べよう	10 11	・空気の重さ ・大気圧	・圧力についての知識を身に付け、日常の事象と関連づけて理解することができたか。(知識・理解)
			・大気圧による現象についての知識を身に付けることができたか。(知識・理解)

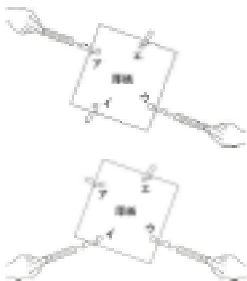
6 本時の指導

(1) 目標

- ・綱引きなどの力のはたらきに関心をもち、2力のつり合いの条件を意欲的に調べようとする。
(関心・意欲・態度)
- ・ばねはかりを用いて2力のつり合う条件を調べることができる。
(技能・表現)

(2) 展開

(○は特に支援を要する生徒へのはたらきかけ)

主な学習活動・内容	資料・形態	教師のはたらきかけ(評価は)
1 前時の学習内容を復習する。 ・力の3要素 (大きさ、向き、作用点) ・力の矢印の引き方 2 「力がつり合っている」という定義を知る。 ・「一つの物体に二つの力がはたらき、その物体が動かないとき、力がつり合っているという。」 3 本時の課題を知る。 二つの力がつり合うとき、二つの力にはどのような関係があるのだろうか。 (1)綱引きの写真をもとに、力の大きさや向きについて話し合う。 (2)話し合いをもとに、仮説を立てる。 4 二つの力のつり合うときの関係を調べる。 (1)実験をする。 系に二つのばねはかりをかけて両側に引く。  厚紙の穴を変えて同じことを行う。 (2)結果を表にまとめる。 次頁 添付資料参照 5 実験結果から考える。 (1)二つの力がつり合うときの条件について考える。 二つの力の大きさは等しい。 二つの力は一直線上にある。 二つの力の向きが反対である。 6 次時の活動内容について確認する。 ・2力のつり合いの条件についてまとめること	一斉 一斉 一斉 グループ 個別 ・実験観察 記録用紙 グループ 個別 ・厚紙 ・ばねはかり2 ・実験観察 記録用紙 個別 グループ ・実験観察 記録用紙 一斉	・力には、大きさ、向き、作用点の3要素があること、力は矢印で表されることを確認する。 ・綱引きなど具体的な場面を例に出し、つり合いは、力が一つの物体にはたらくている場合であることを強調する。 ・つり合いの条件が3年生で学習する作用・反作用(作用・反作用は互いに相手に対して力がはたらく)と同じであるため、3年生で両者の区別がつかずに混乱することがあるのでここでつり合いについて正しく理解させておきたい。 ・綱引きの写真のつり合いは2力ではないが、一つの物体(綱引きの綱)にはたらくこと、物体(綱)が動かないことの2点を確認する。 ・力の大きさや向きについて話し合い、仮説を立ててから、班で協力しながら実験をして2力がつり合うときの関係を調べさせることによって、人間関係形成能力を高めたい。 ・ばねはかりは物体をつり下げてはかるようにできているので、水平にして使うとき、ゼロ点調整を行ってから測定するように助言する。 ・厚紙を引く穴の位置を変えることで、帰納的に気づけるようにする。 ・発展として、二つのばねはかりを角度を変えて引くなどして調べてみるように助言する。 綱引きなどの力のはたらきに関心をもち、2力のつり合いの条件を意欲的に調べようとしたか。(発表、行動観察、実験観察記録用紙) (関心・意欲・態度) ○「引いた2本の糸の位置関係」がよく分からない生徒には、一直線上にならないときには、厚紙が回ってからつり合うことに気づかせ、回る前と後の違いをたずねるようにする。 ばねはかりを用いて2力のつり合う条件を調べることができたか。 (行動観察、実験観察記録用紙)(技能・表現) ・本時に記録したことをもとに、次時に発表し合い、2力のつり合いの条件についてまとめることを伝える。

(3) C評価になった生徒に対する支援

2力のつり合いの条件についてのまとめとなる次時において、個別に厚紙とばねはかりを操作させるなどして理解させたい。

添付資料

調べること	アとウ	と	と	と
(1)二つのばねは	10N 同じ			
(2) 2本の糸の位置関係	一直線上			
(3)ばねはかりを引く向き	反対向き			