

1 単元名 力と圧力

2 単元の目標

- 力のはたらき，圧力に関する事物・現象に関心を持ち，それらを科学的に探究しようとするとともに，事象を日常生活との関わりでみようとす。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 力のはたらき，圧力に関する事物・現象の中に問題を見だし，目的意識を持って観察，実験などを行い，力が働いた物体の形や運動の様子の変化，圧力と力の大きさや面積との関係，水圧や大気圧と水や空気の重さとの関連などについて自らの考えを導いたりまとめたりして，表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- 力のはたらき，圧力に関する観察，実験の基本操作を習得するとともに，観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身に付けることができる。
(観察・実験の技能)
- 物体に力がはたらくと変形したり運動の様子が変わったりすること，力は大きさと向きによって表されること，圧力は力の大きさと面積に関係があること水圧や大気圧が水や空気の重さと関連することなどについて知識を身に付け日常と関連付けて理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元では，力や圧力に関する実験を行い，結果を分析して解釈することを通して規則性を見いださせ，力や圧力に関する基礎的な性質やその働きを理解させ，力の量的な見方を養うとともに，力や圧力に関して科学的にみる見方や考え方を養うことが主なねらいである。

(2) 生徒の実態

植物の蒸散量を調べる観察，実験の考察の記述内容を分析（平成*年*月*日実施，第1学年*組*人）したところ，植物の体のどこで主に蒸散しているかについて結果を基に考察できた生徒は*人，適切な考察ができなかった生徒が*人であった。また，考察できた*人中*人は課題を解決するための見通しを持って予想や仮説を設定していたが，その他の生徒は見通しを持って予想や仮説を設定することができなかった。これらのことから，結果を基にして課題に対しての考察をすることができない生徒が多いことが分かった。また，見通しを持って予想や仮説を設定することができないと，課題に対する考察をすることが難しいと分かった。

(3) 指導観

本単元では，力のはたらき，力の大きさとばねののび，力の表し方，圧力，水の圧力，空気の圧力といった様々な物理的な事象について調べる実験を通して，科学的な思考力，表現力を育てていく。そこで，生徒の実態を踏まえ，科学的な思考力，表現力を育てるために，探究的に課題を解決する学習活動を行う。課題を解決するための仮説を設定する際には，まず，自然の事物・現象について，試行する活動を行う。試行する活動により得た情報を基に仮説を立て，解決方法について話し合う。これらにより，生徒は課題を解決するための自分なりの見通しを持つことができ，実験結果との関連を検討し，考察につなげていけると考える。結果を整理し，考察する際には，見いだした規則性を検証する活動を行い，自らの考えを整理して，話し合う活動を行う。このような活動を通して，課題に対する自らの考えを明確に表せるようにしたい。

4 単元の指導計画

時	学習活動・内容	評価規準	関	思	技	知
1	「力には、どんなはたらきがあるのだろうか。」 ○身のまわりの力のはたらきを、①物体の形を変える、②物体を持ち上げたり支えたりする、③物体の動きを変えるの三つに分類する。	・物体に力がはたらいている例をいくつか分類して捉えている。		○		
2	「身のまわりには、どんな力がはたらいているのだろうか。」 ○弾性力、摩擦力について調べる。	・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ている。 ・弾性力、摩擦力について理解している。	○			○
3	「身のまわりには、どんな力がはたらいているのだろうか。」 ○磁石の力、電気の力、重力について調べる。	・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ている。 ・磁石の力、電気の力、重力について理解している。	○			○
4	「力の大きさと物体の変形の間には、どんな関係があるのだろうか。」 ○身のまわりの物を使って、加える力の大きさと物体の変形を調べる。	・身のまわりの物を使うことで力の大きさと物体の変形に関心を持ち、この二つの間にある関係を意欲的に調べようとしている。 ・実験結果のグラフから関係を見だし、自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。	○		○	
5	「ばねばかりで、物の重さを測定できるのはなぜだろう。」	・ばねばかりは、力の大きさとばねののびの間にある比例関係を利用して重さを測定できることを見だし表現している。		○		
6	○力の大きさとばねののびの関係を調べることで、ばねばかりで重さが測定できる理由を調べる。 【本時】					
7	「物体にはたらく力を表すには、どうしたらよいだろうか。」 ○物体にはたらく、様々な力を矢印を使って表す。	・いろいろな力の大きさは重力を基準にして表せばよいことを見だししている。 ・力を矢印を使って表現したり作図することができる。		○		○
8	「重さと質量は、どのように区別されるのだろうか。」 ○月面や宇宙空間での物体の重さから、物体の重さと質量のちがいについて調べる。	・重さと質量のちがいを説明している。 ・宇宙船内や月面など重力の大きさが変わっても、変わらない物質の量があることを理解している。		○		○
9	「スキーをはくと雪の中にもれないのはなぜだろう。」 ○加える力の大きさ、面積、物体の変形の関係について調べる。	・圧力に関心を持ち、日常の事象と関連付けて調べようとしている。 ・実験の結果から、力の効果は一定の面積にかかる力で表せることを見だし考えを導いたり、まとめたりして表現している。	○		○	
10	「圧力を計算で求めよう。」	・計算によって圧力を求めるこ			○	

	○身のまわりの圧力を，計算によって求める。	とができる。 ・圧力についての知識を身に付け，日常の事象と関連付けて理解している。				○
11	「カップ麺を水中深くに沈めたらどうなるだろう。」 ○水の中ではたらく圧力の向きや大きさの関係を調べる。	・水の中ではたらく圧力について，実験を通して調べようとしている。 ・ゴム膜のへこみ方の観察から，水圧がどの方向にもはたらき，水の深さによって違いがあることについて，自らの考えを導いたり，まとめたりして表現している。	○			○
12	「水の中の物体にはたらく浮力の大きさは何に関係しているのだろうか。」 ○水中の物体に働く浮力と深さや体積の関係について調べる。	・浮力の大きさが物体の体積に比例することを，実験結果を基に説明している。 ・浮力は上向きの力で，大きさは物体の体積に関係し，水の深さには関係しないことを理解している。		○		○
13	「空気にも重さはあるのだろうか。」 ○空き缶に空気をつめたりする実験から空気に重さがあることを調べる。	・空き缶に空気をつめる前後で重さが変わることから，空気に重さがあることを見だし，自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。 ・空き缶に空気をつめたり，空気に重さがあることを調べる実験をすることができる。		○		○
14	「大気圧を実感してみよう。」 ○空気には質量があるので，地球をとりまく空気の重さによって圧力が生じている実験を行う。	・大気圧は，空気の重さによって生じることを理解し，大気圧による現象について調べようとしている。	○			

5 第5，6時の指導

(1) 目標

ばねばかりでの重さの測定には，力の大きさとばねののびの間の比例関係が利用されていることを見だし，自らの考えを表すことができる。【科学的な思考・表現】

(2) 準備・資料

ばねばかり，上皿天秤，電子天秤，重り(0.2 N)，ビー玉(0.05N)，鉄玉(0.05N)ホチキスの針(0.44 N)，ばね(最大荷重 100g・150g)，スタンド，ガムテープ，糸，ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評価(◎)
1 本時の学習課題を確認し，問題を把握する。 ばねばかりで，重さを測定できるのはなぜだろう。	・重さはどうしたら測定できるだろう，何を使えばいいだろうなどと投げかけ，重さに対する関心を高め，課題につなげたい。 ・ばねばかりを使って，生徒の興味や関心に応じて試行することができるように，ばねばかりや様々な重りを数多く用意しておく。
2 仮説を設定する。 (1) 試行する活動を行う。 ・ばねばかりを使用して身のまわりの物の重さを測定する。 ・ばねばかりのつくりを観察する。 ・上皿天秤や電子天秤と比較しながら身近	・試行する際には，一種類の試行だけではなく，様々な試行を実施できるように支援する。 ・重さが明記されている物を測定する試行の際には，ばねばかりの目盛りの変化にも注目できるように助言する。

な物を測定する。

- ・重りの重さが明記されている物を測定する。
- ・目盛りの変化に注目して、重りの数を増やしながら測定する。
- ・数種類のばねののび具合を観察する。

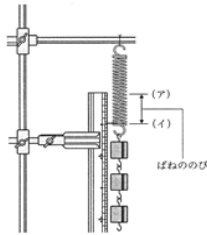
など

- (2) 試行して得られた情報を基に仮説を設定する。
- (3) 設定した仮説について互いに話し合う。

3 実験計画を立案し実験を行う。

- (1) 仮説を基に実験の計画を立案する。
- (2) 実験を行う。

- ・二種類のばねから選んで実験を行う。
- 最大荷重
ばねA・・・100g
ばねB・・・150g



- ・仮説を記述できない生徒に対しては、試行する活動で気付いたことを整理させることで仮説が設定できるように支援する。
- ・設定した仮説について話し合う際には、ばねがどうなることで重さが測定できるのか、何を調べたらよいのかといった視点を持たせる。
- ・話し合う際には、何をどのように調べたら課題を解決できるかという視点を持って話し合うように助言する。
- ・話し合うことによって、仮説を修正してもよいことを伝える。

- ・実験の計画は図と文章で表すように声をかける。
- ・変化させる物は何か、それによって変化する物は何かを明記させることで、力の大きさとばねののびに目が向けられるようにする。
- ・実験に使用する2種類のばねには、それぞれ最大荷重が決まっていることを伝え、重りの量が最大値を超えないように助言する。
- ・生徒が実験に使用すると考えられる物はあらかじめ準備しておく。

4 結果を分析して解釈する。

- (1) 結果を表に整理し、グラフに表す。
- (2) グラフから規則性を見いだす。
 - ・加える力が大きくなると、それに伴ってばねののびも大きくなる。
 - ・力の大きさが2倍3倍になると、ばねののびも2倍3倍になる。
 - ・グラフは原点を通る直線になる。
- (3) 見いだした規則性を検証する。
 - ① 実験で使用したばねに、身近な物を付けたときの、ばねののびを測定する。
 - ② グラフから測定した物の重さを求める。
 - ③ 測定した物の重さを電子天秤などで確認する。
- (4) 課題に対する考えをまとめる。

5 課題に対する自分の考えを基に話し合う。

6 本時のまとめを行う。

ばねばかりは、力の大きさとばねののびの関係が比例関係にあることを利用して物の重さを測定している。

- ・グラフ作成の際には、一番大きい測定値が入るように目盛りのとり方を考えさせる。
- ・変化させた量と変化した量の変化や関係に注目させ、規則性を見いだせるようにする。
- ・見いだした規則性を検証する際には、自分たちの実験で使用したばねを用いるように助言する。
- ・実験結果には、誤差が含まれていることを確認する。
- ・グラフから測定した物の重さを求める際には、ばねののびの値とグラフの交点から、力の大きさを求めればよいことを助言する。
- ・課題に対する自分の考えを記述する際には、自ら設定した仮説と対比させることを助言する。
- ・自分の考えをまとめることができない生徒には、実験の結果と思考を整理し表すことができるヒントカードを提示する。
- ・話し合う際には、自ら設定した仮説と結果から導き出した自らの考えを、比較することを意識して行うように助言する。
- ・互いの考えを参考にすることで、記述した内容を修正したい場合には記述し直してもよいことを伝える。

◎ばねばかりは、力の大きさとばねののびの間にある比例関係を利用して重さを測定できることを見だし表現している。
(観察、ワークシート)