

単元名 力のはたらき(1分野 単元4-3章)

配当時間 7時間

単元の目標 (1) 力の働きに関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、力の働きについての基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。

(2) 力の働きについて、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、力の働きの規則性や関係性を見だして表現するなど、科学的に探究することができる。

(3) 力の働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。

標準的な展開例

10240304_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 力とその働きについて興味をもち、学習課題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 物体に力を加えたときの変化について話し合う。 ★ 物体に力を加えると、何が起きるか話し合おう。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 止まっていた物体が動き出す。 ・ 動いていた物体が止まる。 ・ 物体が壊れる。 ○ 力の働きについて知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 物体に力を加えると、運動の様子が変わったり、物体が変形したりする。 <p>2 力の表し方について理解する。</p> <p>★ 力を矢印で表そう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 力の三要素と矢印での表し方について知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 力の作用点……矢印の始点 ・ 力の向き……矢印の向き ・ 力の大きさ……矢印の長さ ○ 力の単位について知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 単位の大きさ……ニュートン（記号：N） ・ 1 N……100 g の物体に働く重力の大きさ ○ 力の矢印の作図問題に取り組む。 <p>3～4 つり合っている二つの力の関係について調べる。</p> <p>★ 二つの力がつり合うときの条件を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どの様な二つの力がつり合っているか予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 大きさが同じ。 ・ 向きが反対。 ○ 二つの力のつり合いを調べる実験を行う。 ○ つり合っている二つの力についてまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 向きが逆である。 ・ 一直線上にある。 ・ 大きさが等しい。 ○ つり合う力の作図問題に取り組む。 <p>5 いろいろな力について理解する。</p> <p>★ いろいろな力についてまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自分が知っているいろいろな力について話し合う。 ○ いろいろな力について理解する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 張力 ・ 抗力 ・ 摩擦力 ・ 弾性力 ・ 磁力 ・ 静電気力 <p>6～7 力の大きさとばねののびとの関係について調べる。</p> <p>★ ばねに働く力とばねの伸びの関係について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ばねに働く力とばねの伸びの関係について仮説を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 力が大きいほどばねも伸びる。 ○ 力の大きさとばねの伸びの関係を調べる実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.267の「やってみよう」を行わせて実際に変化を観察させる。 ・ 生徒の発言を、「運動の様子が変わる」「物体の形が変わる」に分類する。 <p>【評】 物体に力を加えたときの変化について話し合う活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.268の「やってみよう」を行わせて力の大きさ、向き、作用点によって、物体の運動に違いがあることに気付かせる。 ・ 圧力などの面全体に働く力は、一本の矢印にまとめることを押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.269の図4を基に、地球の重力について触れる。 ・ 重力などの物体全体に働く力は、一本の矢印にまとめることを押さえる。 ・ 教科書P.269の「演習しよう」に取り組ませる。 ・ 力の矢印の長さは、「1 Nの力を1 cmの矢印として」など、問題によって指定があることを確認させる。 <p>【評】 力の矢印の作図問題に取り組む活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.270の図7と図8などを基に、力がつり合っている状態について説明する。 ・ 力の三要素に着目させるとよい。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 力の大きさはばねばかりで測定できることを説明する。 ・ 引き合う場合でも押し合う場合でも条件は同じであることを確認させる。 <p>【評】 つり合っている二つの力についてまとめる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.272の「演習しよう」に取り組ませる。 <p>【評】 つり合う力の作図問題に取り組む活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>【評】 自分が知っているいろいろな力について話し合う活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 磁力と静電気力は、物体同士が接触していなくても働く力であることを押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書P.275の図20のように、実際にばねを手で引かせて考えさせるとよい。 ・ 10 g, 20 g ……のおもりを吊り下げると、ば

<p>○ グラフの表し方を習得する。</p> <p>○ 実験の結果をグラフでまとめる。</p> <p>○ ばねに働く力とばねの伸びの関係についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ばねの伸びと力の大きさは比例する。 <p>○ 重力、質量について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重力は力の大きさであり、ばねばかりで測り、測る場所（月面など）によって変わる。 ・ 質量は物体の量であり、上皿てんびんで測り、どこで測っても同じ。 	<p>ねは0.1N、0.2N……の力で引かれたことになることを押さえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な技能なので、しっかりと習得させる。 ・ 測定値を折れ線で結んでしまう生徒が多いため、直線か滑らかな曲線で結ぶことを押さえる。 <p>【評】 実験の結果をグラフでまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 結果のグラフが、原点を通る直線であることから、力の大きさとばねの伸びが比例することに気付かせる。 ・ フックの法則について説明する。 <p>【評】 ばねに働く力とばねの伸びの関係についてまとめる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重力と質量の違いについてまとめさせる。 ・ 日常生活で使う「重さ」という言葉は、重力を表す場合と質量を表す場合の両方があることを押さえる。
--	--

【 備 考 】

ここでは、物体に力を働かせる実験を行い、その結果を分析して解釈することを通して力の働きやその規則性を見いださせ、力は大きさと向きによって表されること、物体に働く2力のつり合う条件など、力に関する基礎的な性質やその働きを理解させるとともに、力に関する観察、実験の技能を身に付けさせることが主なねらいである。

力の働きについては、力の大きさによって力を加えた物体の変形の様子が異なることや動き出し方に違いがあることを見いだして理解させる。また、動いている物体に力を加えると、運動の様子が変わることを観察させる。これらのことを基にして、力の働きを見いださせるとともに、力には大きさと向きがあることを理解させる。

物体の変形については、実験によって力の大きさとばねの伸びが比例することを見いださせ、力の大きさはばねの変形の量で測定できることを理解させる。測定結果を処理する際、測定値には誤差が必ず含まれていることを踏まえた上で規則性を見いださせるように指導し、誤差の扱いやグラフ化など、測定値の処理の仕方の基礎を習得させることが大切である。

2力がつり合う条件については、実験によって2力がつり合うときのそれぞれの力の大きさと向きなどを調べ、つり合いの条件を見いだして理解させることが考えられる。その上で、2力のつり合いが身近に存在していることを理解させる。

重さについては、小学校の学習を踏まえながら、力の一種であることを理解させ、重さと質量の違いにも触れる。例えば、質量は場所によって変わらない量で、てんびんで測定することができる量であり、重さは物体に働く重力の大きさで、ばねばかりなどで測定することができる量であるとする。そして、おもりの質量が大きくなるとおもりに働く重力が大きくなることを理解させる。また、今後の理科の学習で、重さと質量を区別して使っていくことにも触れる。

力の大きさについては、単位としてニュートン（記号N）を用いる。1Nの力とは、質量が約100gの物体に働く重力と同じ大きさであることに触れる。また、力には、大きさ、向き、作用点という要素があり、力を矢印の大きさと向きを用いて表すことができることを理解させる。なお、これらの学習の中で、身近なところに存在している力の具体例などにも触れ、生徒の興味・関心を高めることも大切である。