

# 理科学習指導案

1 単元名 単元3 身近な物理現象 「力のはたらき」

2 単元について

(1) 単元観

「身のまわりの現象」では、日常生活と関連した身近な事物・現象に関する観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、それらの規則性を見出させる。それとともに、身近な物理現象に対する生徒の興味・関心を高め、日常生活や社会と関連づけて、科学的な見方や考え方を養うことがねらいである。

本単元「力と圧力」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出させ、力や圧力に関する基礎的な性質やその働きを理解させ、力の量的な見方の基礎を養うとともに、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を主なねらいとしている。

わたしたちは、日常生活の中でさまざまな力を利用しており、地球の重力や大気圧などの影響を受け続けながら暮らしている。しかし、力は目に見えなかったり、無意識のうちに力を受け続けたりしているため、力のはたらきや性質について実感を伴って理解していくことは難しく、改めて考えることも少ない。したがって、身のまわりではたらく力についてその基本的な概念や原理、法則を理解し、目に見えないながらも、科学的な見方や考え方で現象を捉えていくことは、身のまわりの現象に関心を持ち、科学的な思考・表現力を養ううえで重要な学習といえる。

生徒は、小学校において、風やゴムの力で物を動かすことができること、物には重さがあること、てこには規則性があることなどについて学習してきた。これをふまえて中学校では、力の性質やはたらきについて詳しく理解し、概念によって身のまわりの現象を捉えていく学習を行っていく。

そこで、指導にあたっては、まず、身のまわりの現象に対する不思議さやおもしろさに直接触れさせるようにし、日常生活に見られる現象と力のはたらきとを結びつけて考えさせたり、具体例をもとに説明させたりする活動を取り入れることによって身のまわりの現象に対する興味・関心を高めていきたい。また、学習した概念などを活用し、実験を通して、生徒同士で身のまわりの現象で力のはたらく場面に関して教え合ったり、伝え合う活動を取り入れることで、科学的な思考をもとにしたコミュニケーション能力を高めていきたいと考える。

3 単元の学習計画

(1) 単元の目標

日常生活と関連した身近な事物・現象に関する観察・実験を行い、結果を分析して解釈し、それらの規則性などを見出させること。

身近な物理現象に対する生徒の興味・関心を高め、日常生活と社会を関連づけて、科学的な見方や考え方を養うこと。

(2) 単元の評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・判断・表現	観察・実験の技能	自然現象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・力のはたらく場面に関心をもって調べている</li> <li>・重力について関心を持ち、重さと質量の違いを調べようとしている</li> <li>・水圧について関心をもって調べようとしている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・力のはたらく場面を捉え、表現している</li> <li>・ばねののびは加えた力に比例していることを指摘できる</li> <li>・ばねののびと力の関係をグラフで表現できる</li> <li>・重さと質量の違いについて自らの考えを導いている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・力を矢印を用いて表す方法を身につけている</li> <li>・実験結果をグラフを用いて表す方法を身につけている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・力のはたらきについて理解している</li> <li>・いろいろな力について理解している</li> <li>・力の要素を理解している</li> <li>・空気の質量によって、大気圧が生じることを理解している</li> </ul>

(3) 単元の指導と評価の計画

単元3 身近な物理現象

第3章 力と圧力

… 9時間 (3/9 本時)

時	小单元名	評価の観点				項目の目標	評価規準
		関	思	技	知		
1	力のはたらきを理解しよう。				○	身近な現象から力のはたらいている場面を見出し、物体に力のはたらくとその物体が変形したり物体の運動のようすが変わったりすることを見出す。	○力のはたらきについて理解している
2	いろいろな力を理解しよう。				○		○いろいろな力に関して理解している
3	対話型パフォーマンステストのマスターを決めよう		○		○		○対話型の発表を理解している
4 本 時	いろいろな力のはたらいている事例を考え、発表しよう	○	○				○事例に目を向けて調べようとしている ○事例を表現している
5	力の大きさとばねののびについて理解しよう。		○		○		○比例関係をグラフで表現できる ○ばねののびは加えた力に比例することを指摘できる
6	力の表し方について理解しよう。				○		○力の要素を理解している

					きることを知る	
7	重さと質量の違いについて理解しよう。	○	○		物体にはたらく重力は場所によって変化するが、質量は場所によって変化しない物体そのものの量であることを知る。	○重力に関心を持ち、重さと質量の違いについて調べようとする ○重力の大きさが変化しても、物体そのものの量は変化しないことに関して自らの考えを導いている
8	圧力		○	○	圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと力のはたらく面積に関係があることを見出す	○実験の結果から、圧力は単位面積に対する力の大きさで表せることを導いている ○計算によって圧力を求めることができる
9	水圧と浮力		○	○	水中ではたらく圧力を調べる実験を行い、圧力の向きや大きさに関する規則性を見出す 水中の物体にはたらく浮力を調べ、規則性を見出す	○水の深さによって水圧が異なることを導いている ○水中ではたらく圧力について実験を通して調べることができる
10	空気の圧力	○			○	○空気に質量があることを調べる実験を行い、その結果を大気圧と関連づけてとらえる ○大気圧に関心を示し、身のまわりの現象と関連づけて調べようとしている ○空気の重力によって大気圧が生じることを理解している

5 本時の指導 (3 / 10 時間)

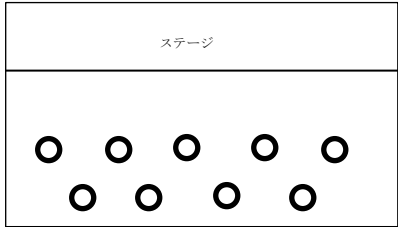
(1) 題材名 いろいろな力のはたらいてる例を考えて、発表しよう。

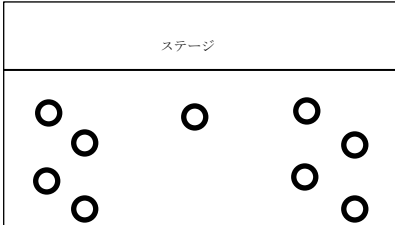
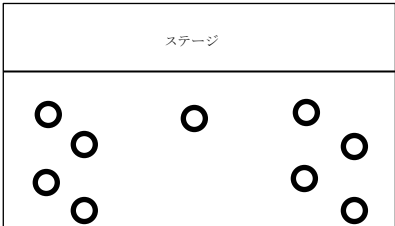
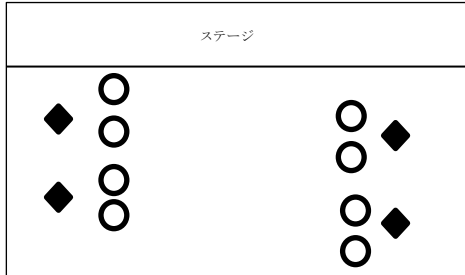
(2) 本時の目標

①力の種類とはたらきの関係に関心を持ち、さまざまな実験器具を活用して自分たちの考えを表現しようとしている。(関心・意欲・態度)

②力の種類とはたらきについて科学的な言葉と実技で表現できる。(科学的な思考・表現)

(3) 本時の展開

過程	学習内容 (●) と活動 (◆)	指導と支援 (◇) ・評価 (○)
導入 (5)	<p>◆指示に従い、着席する</p>  <p>教=教師 1=1班 マ=マスター</p>	<p>◇マスター班と1つと一般生徒班8つをつくり、着席させる</p> <p>◇視覚教材を用いて効果的に既習内容</p>

	●前時の復習をする。	を復習する
展開	●本時の学習課題を知る。	◇学習課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           学習課題 力の種類とはたらきの関係を実験で見つけ、表現しよう。         </div>	
実験 (20)	<p>●実験方法・発表方法の手順を知る。</p> <p>◆各班の実験場所へ移動する。</p> <p>●マスターの生徒は、発表の補助の方法を聞く。</p> <p>◆マスター班は、出てきそうな事例を予測し、検証する実験を開始する。</p>	<p>◇視覚教材を用いて実験方法について説明を行う</p> <p>◇実験器具を提示し、実験場所へ移動させ、実験を開始するよう促す</p> <p>◇終了時刻を提示する</p> <p>◇マスターの生徒を呼び、発表の補助ができるように指示を行う</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">ステージ</p>  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p><b>実験器具</b></p> <p>ソフトテニスボール・ゴム・バネ スポンジ・粘土・棒・ひも・下敷き・消しゴム・磁石・鉄球・静電気発生セット・ビニールひも</p> </div>
	<p>●生徒は、いろいろな力によって、物体の形が変わる・物体の運動が変わる・物体を持ち上げる・支える計15パターン事例をできるだけ多く考え、ワークシートに記入する。</p> <p>●誰が指名されても良いように教え合う。</p> <p>◆班の中で、出てきた事例の中で、発表できるように共有できた項目にホワイトボード上に印をつける。</p> <p>●ワークシートを使い、発表を想定した練習を行う。</p>	<p>◇発表する際のテンプレートを提示する</p> <p>◇できるだけ多くの事例を見つけられるよう声かけを行う。</p> <p>◇事例を班の中で共有し、だれでも発表できるように声かけを行う。</p> <p>○力の種類とはたらきの関係に関心を持ち、さまざまな実験器具を活用して自分たちの考えを表現しようとしている。(関心・意欲・態度)</p>
移動 (5)	<p>◆発表場所へ移動する</p>	◇生徒の移動を促す
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">ステージ</p>  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">ステージ</p>  </div>
	◆マスター班は、個人で分かれ、各発表場所	◇マスターを進行・補助役として、発表

	に移動し、発表の補助を行う。	場所1つに対し、1人移動させる。
発表 (15)	<p>◆発表を始める前に、質問に答えられる項目をお互いの班で確認し合う。その後、マスターさんに渡す。</p> <p>◆班長は先攻後攻を決め、先攻の班の班長は相手班のだれかを指名する。</p> <p>◆マスターが、質問項目のくじを引き、質問する。</p> <p>マスター 「〇〇さん、_____力の_____する事例を説明してください。」</p> <p>指名された〇〇さん 「はい、__ (実演する) _____することは、____力によって~~~~する例です。」</p> <p>◆マスターの指示に従い、攻守交代して、複数回繰り返す。一人1回は発表を行う。</p> <p>◆終了の合図があるまで質問と解答を続ける</p>	<p>◇発表の終了時刻を提示する</p> <p>◇移動が完了し次第、マスターに指示を出し、質問を開始させる</p> <p>○力の種類とはたらきについて科学的な言葉と実技で表現できる。 (科学的な思考・表現)</p> <p>◇各発表場所を見回り、発表の様子をマスターの補助をする。</p> <p>◇もとの位置に戻るよう声をかける</p>
まとめ (5)	<p>●本時のまとめを聞く</p> <p>◆感想を書き、ワークシートを提出する。</p>	◇面白い事例や、出てきた疑問について共有する。

#### (4) 本時の評価

- ①力の種類とはたらきの関係に関心を持ち、さまざまな実験器具を活用して自分たちの考えを表現しようとしたか。(関心・意欲・態度)
- ②力の種類とはたらきについて科学的な言葉と実技で表現できたか。(科学的な思考・表現)

## パフォーマンステスト マスター指南書！！

◎全員が気持ちよく発表できるようにすること

◎時間配分を考えること

- ①マスターをはさんで、2つの班が向かい合うように整列する。着席させる。
- ②ホワイトボードを提示する。(相手の班に質問できる項目を示す。)
- ③班長のじゃんけんによって先攻後攻を決める。
- ④初めの解説者の指名は、勝った班の班長から行う。この班長は、①～⑮の項目の中から印のあるものを選び、相手班のだれか一人を指名する。

例えば、

「〇〇さん、2番の弾性力によって、運動のようすが変わる事例を説明してください。」と質問する。

⑤後攻の質問を受けた者は、指定された項目の事例を解答する。

例えば、

「はい、ゴムを引っ張り、指を離すと、止まっていたゴムが勢いよく飛んでいきます。

これは、ゴムの弾性力によって、運動が変わった例です。」

⇒質問した班が納得したら、拍手し、ワークシートに青ペン相手の発表内容でメモ(同じ内容を用意していた場合は印)して攻守交替。

⇒解答に対して、疑問が出た場合は、〇〇さんに質問する。(質問は班全員で解答可能)

→納得すれば、拍手し、上記同様にメモや印をして攻守交替。

→納得しなければ、ワークシートに赤い色で丸印をつける。(次回の授業で確認します)

⑥マスターは、議論の様子を見ながら適宜、次の質問に移行する。

⑦指名された人が今度は指名し返す。

⑧2回目以降の指名の場合、質問していない項目+解答していない人を指定して質問する。(全員解答し、質問項目が残っているときは2度目の指名をしてよい)

⑨時間が来たら終了する。

# パフォーマンステスト マスター指南書！！

◎全員が気持ちよく発表できるようにすること

◎時間配分を考えること

