

## 理科学習指導案

指導者 海田町立海田西中学校

教諭 石川 幸宏

- 1 日 時 平成30年2月21日(水) 第4校時
- 2 学 年 第1学年2組 (男子19名 女子18名 37名)
- 3 場 所 海田西中学校 第2理科室
- 4 単元名 身のまわりの現象～力の世界～
- 5 単元について

### (1) 単元観

私たちは、身のまわりの日常生活の中で様々な力や重力、圧力などと深くかかわり合いながら、また、それらの力を利用して生活している。しかし、力そのものは目に見えず、「形が変わった」「動きが変わった」などの変化からその大きさを漠然と覚えることが多い。そのため生徒は「物体を支える」といった変化のない事象については「力」は働いていないと考えがちである。また重力や大気圧などについても、生まれたときから、それらの力を受けながら生活しているため疑問をもつことも少ない。したがって、身のまわりで働く力について、日常生活と関連付けて、科学的な見方や考え方でとらえさせることはとても重要なことである。本単元では、力や圧力に関する観察、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、力の量的な見方の基礎を養うとともに、力や圧力に関して科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。

### (2) 生徒観

本学年の生徒は、力の働きについて、小学校では第3学年で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、第6学年で、この原理について学習している。また、圧力について、小学校では第4学年で閉じ込められた空気を押すと体積は小さくなり、体積が小さくなるに従い押し返す力は大きくなることについて学習している。本学級の生徒は観察や実験には意欲的に取り組む生徒が多い反面、校内で行われた、基礎基本のプレテストの結果の大問8の2における「科学的に分析し、表現する」項目での正答率32.4%という結果からもわかるように、科学的に筋道を立てながら考えたり、自分の考えを図や文章を用いて分かりやすくまとめたり、伝えたりすることが苦手な生徒が多い。

### (3) 指導観

本単元では、さまざまな現象をできるだけ実生活との関わりを意識させながら、身のまわりの現象と力の関係を探求していくように観察・実験を行うよう指導する。また、それらの結果をまとめる際に、まず自分の考えをもち、小グループで互いに意見を交流することで、より多様な考え方を共有するという考え方のプロセスが身に付くように指導する。そのために、できるだけ身近な現象の中から課題を発見させ、それについて、自分たちでどのように検証していくかについて考える場面を設定することにより、理科の学習を普段の生活の中の現象と関連付けて考える習慣を身に付けさせる。また、観察や実験の考察の根拠などを自分の言葉で他の生徒に説明したり発表したりする部分に大きな課題があることから、観察・実験から考えたことについて、根拠となる事項を挙げながらわかりやすく相手に説明する場面をできるだけ多く設定する。さらに、ペアやグループなどの小グループでの作業の中で、自分の考えを述べたり、互いの意見を聞き合ったりして、互いにより良い考察を得るために学びあう姿勢を育て、課題

を克服していく力を付けていきたい。

## 6 単元の目標

- 物体に力を加えたときのようすや圧力などの観察, 実験を進んで行き, 力学的事象に関心をもち, それらの事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。 【関心・意欲・態度】
- 物体に力を加えたときのようすや圧力などについて調べる方法を考え, 観察, 実験を行って, 規則性を見だし, 表現することができる。 【思考・表現】
- 物体に力を加えたときのようすや圧力などの観察, 実験を行い, 基本操作を習得するとともに, 結果の記録や整理など, 事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。 【技能】
- 観察, 実験などを通して, 力の単位や力のはたらき, 圧力などの基本的な概念や原理・法則を理解し, 知識を身に付けている。 【知識・理解】

## 7 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①身のまわりの力に関する現象をあげ, それらについて, 興味関心を持って取り組もうとしている。	①力がはたらいている時のようすを理解し説明できる。 ②実験観察を通じて推論することができる。 ③圧力に関して, ふれあう面積との間関係を見いだしている。 ④水圧に関する深さや加わる力の方向について法則性を見いだしている。 ⑤浮力は, 物体が押しつけている液体の体積に関係していることを見いだしている。	①条件をコントロールしながら, 実験を行い, 結果をまとめ, 考察している。 ②さまざまな力を矢印で表すことができる。 ③実験結果を, 分かりやすくグラフ等にまとめることができる。 ④加わっている力や力の加わっている面積をもとに圧力を計算できる。 ⑤現象の観察から水圧のかかる方向や水深との関係をまとめることができる。	①身のまわりの力に関する現象の原因を理解している。 ②水圧による現象と関連付けることで, 大気による圧力を理解している。

8 本単元において育成したい資質・能力

本校で育成したい資質・能力は、①知識・情報 ②主体性 ③課題発見・解決力 ④チャレンジ精神 ⑤自らへの自信の5つである。そのうち、本単元で重点的に指導したい資質・能力は次の3つである。

育成したい資質・能力	本単元の学習を通して目指す姿
主体性	身のまわりの現象のなかにある疑問について、解決に向けて自分のこととして取り組もうとしている。
課題発見・解決力	疑問を持ち、自らの仮説をもとに、検証し、協働して解決しようとしている。
自らへの自信	課題の解決を通して、新たな現象に対して科学的に分析していこうとしている。

9 単元の学習指導計画（全11時間）

時	学習内容	評価			
		関	考	技	知
					(・) 評価規準 (評価方法) (★) 資質・能力の評価 (評価方法)
1	<b>1 日常生活の中の力</b> ・日常生活の中の力がはたらいている現象をあげ、その現象から力のはたらきについてまとめる。 ・さまざまな力に関する現象を、力のはたらきから分類する。	○	◎		・身のまわりの力に関する現象をあげ、それらについて、興味関心を持って取り組もうとしている。(ワークシート, 発表) ・力がはたらいている時のようすを説明することができる。(ワークシート, 発表) ★身のまわりの現象のなかにある疑問について、解決に向けて自分のこととして取り組もうとしている。(ワークシート, 発表)
2	<b>2 力のはかり方と表し方</b> 課題の設定 ・力の大きさを表す方法について、「物体の形を変える」という力のはたらきをもとに、ばねの弾性について調べ、ばねののびを使って力の大きさを表すことの有効性についてまとめる。			◎	・バネののびと力の大きさの関係について実験観察を通じて推論することができる。(ワークシート, 発表) ★疑問を持ち、自らの仮説をもとに、検証し、解決しようとしている。(ワークシート, 観察)
3	・重力と質量について、力のはたらきから考え、違いをまとめる。	○			・実験結果を、グラフに表すことができる。
4	・物体にはたらく力を矢印で表す方法を知り、作図で表す。			○	・さまざまな力を矢印で表すことができる。(ワークシート)

<p>5</p> <p>6</p>	<p><b>3 圧力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ力を加えてもが働く面積の違いによってはたらきが異なることに関して、科学的にその違いを探究する。</li> </ul> <p><b>情報の収集</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふれあう面積と加わる力のはたらきの作用の違いについての実際の現象を通じて説明する。</li> <li>・圧力を単位面積あたりの力の大きさとして理解し、計算することができる。</li> <li>・身のまわりで、圧力を大きくしたり、小さくしたりしている例を挙げて説明する。</li> </ul>	<p>○</p> <p>○</p>	<p>◎</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力に関して、ふれあう面積との間の関係を見いだしている。(観察, 発表)</li> <li>★疑問を持ち, 自らの仮説をもとに, 検証し, 解決しようとしている。(ワークシート, 観察)</li> <li>・加わっている力や力の加わっている面積をもとに圧力を計算することができる。(ワークシート)</li> <li>・身のまわりの力に関する現象をあげ, それらについて, 興味関心を持って取り組もうとしている。(ワークシート, 発表)</li> </ul>
<p>7</p>	<p><b>4 水中ではたらく力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水圧について, 観察を通して実感する。</li> <li>・水圧は, あらゆる方向から加わり, 深さによって変化することを観察により理解する。</li> </ul>	<p>○</p>	<p>◎</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりの力に関する現象をあげ, それらについて, 興味関心を持って取り組もうとしている。(観察, 発表)</li> <li>・現象の観察から水圧のかかる方向や水深との関係をまとめることができる。(観察, 発表, レポート)</li> <li>★疑問を持ち, 自らの仮説をもとに, 検証し, 解決しようとしている。(ワークシート, 観察)</li> </ul>
<p>8</p> <p>本時</p>	<p><b>課題の設定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮沈子の動きの観察から, 水中の物体にはたらく浮力について, その大きさを決めるものは何であるかについて仮説を立て, 実験を行う。</li> </ul> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果をもとに, 浮力が生じる要因についてまとめる。</li> </ul>	<p>○</p> <p>○</p>	<p>◎</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりの力に関する現象をあげ, それらについて, 興味関心を持って取り組もうとしている。(観察, 発表)</li> <li>・条件をコントロールしながら, 実験を行い, 結果をまとめ, 考察している。(観察, 発表, レポート)</li> <li>・浮力は, 物体が押しつけている液体の体積とその重さに関係していることを見いだしている。(レポート)</li> <li>★疑問を持ち, 自らの仮説をもとに, 検証し, 協働して解決しようとしている。</li> </ul>

					(観察, レポート)
9	<b>整理・分析</b> ・重力と浮力の関係から浮く現象を説明する。		○		・重力と浮力の関係から浮く現象を説明することができる。 ★疑問を持ち, 自らの仮説をもとに, 検証し, 解決しようとしている。 (ワークシート, 観察)
10	<b>5 大気による圧力</b> ○大気による圧力が, 空気の重さによって生じる現象であることを, 観察と, これまでの学習をもとに説明することができる。		○		・水圧による現象と関連付けることで, 大気による圧力を理解し, 説明することができる。(観察, 発表, レポート) ★課題の解決を通して, 新たな現象に対して科学的に分析していこうとしている。 (観察, レポート)
11	<b>振り返り</b> ○身近な現象の中に見られる大気圧のはたらきを見いだす。		○		・身のまわりの力に関する現象の原因を説明することができる。 (ワークシート) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">           ★「深い学び」を実現した生徒の具体            生活の中の様々な現象を, 力の加わり方をもとに, 現象を探求してみたい。         </div>

(1) 本時の目標

浮沈子の浮き沈みの観察から、水中の物体にはたらく力(浮力)について興味を持ち、浮力の大きさが何に関係して変化するかを調べる方法を、予想をもとに、実験を行うことでたしかめることができる。

(2) 本時の評価規準

◎ 科学的な思考

浮力は、物体が押しつけている液体の体積とその重さに関係していることを見いだすことができる。

(3) 準備物

- ・ワークシート
- ・浮沈子
- ・水槽
- ・ばねはかり(ニュートンばかり)
- ・物体(沈める物体)

(4) 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意事項 (◇)	評価規準
導入	<p>1 本時のねらいを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮沈子の浮き沈みを観察する。</li> <li>・疑問に思ったことや、調べてみたいことを発表する。</li> </ul>	<p>◆ペットボトル各グループを配布する。</p> <p>◇これまでの学習と関連づけるようアドバイスする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>発表例 物質の質量, 物質の大きさ(体積) 水中での深さ など</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>水中で物体にはたらく浮力の大きさをきめるものは何であるか説明できる。</p> </div>	<p>(○) 教科の指導事項</p> <p>(★) 資質・能力</p> <p>(評価方法)</p>
	<p>2 浮力の調べ方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮力について確認する。</li> <li>・浮力の求め方を考える。</li> <li>・空気中での重さから水中での重さを引くと、浮力が求められることを確認する。</li> <li>・浮力の大きさは何に</li> </ul>	<p>◇浮力とは水中で物体に対して上向きにはたらく力であることを確認する。</p> <p>◇力の大きさは何ではかれるのかをこれまでの学習をもとに考えさせる。</p> <p>◇ばねはかりにつるした物体を水につけて、はかりの示す値がへることを示す。</p> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>水中では物体は空気中より浮力の分だけ軽くなる。 浮力 = 空気中での重さ - 水中での重さ</p> </div> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中での深さの関係する。</li> <li>・水中につかっている物体の体積が関係する。</li> <li>・物体の重さ(密度)が関係する。</li> </ul> </div> <p>◇物体の密度・重さ, 水中での体積, 深さ</p>	<p>○実験結果をもとに, 自</p>

<p>展開</p>	<p>よって決まるのかについて、各自で予想を立て、小グループで交流後、発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の方法を確認する。</li> </ul> <p>3 実験をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えた視点をもとに実験を協働して行う。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・結果から考察し、発表する</li> </ul>	<p>について調べることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇小グループの中での役割分担を確認する。</li> <li>◇実験をする際の統一する条件，変化させる条件を考えさせる。 ※調べる条件以外は同じにする。</li> <li>◇実験準備，操作，記録をグループの中で役割分担をして行わせる。</li> <li>◆実験操作等に関して机間巡視をする。</li> <li>◇実験結果をもとに，グループごとに，結果を分析して発表の準備をさせる。</li> </ul> <div data-bbox="603 837 999 896" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>「協働」の場面での生徒の言葉</p> </div> <div data-bbox="603 896 1166 1025" style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮力は深さには関係ない。</li> <li>・浮力は物体の重さには関係ない。</li> <li>・浮力は，液体につかっている体積に比例している。</li> </ul> </div>	<p>分の考えを持ちつつ，話し合う中で，浮力は，物体が押しつけている液体の体積とその重さに関係していることを見いだすことができる。</p> <p>(観察，発表，レポート)</p> <p>★疑問を持ち，自らの仮説をもとに，検証し，協働して解決しようとしている。【課】 (観察，レポート)</p>
<p>まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時のまとめをする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇浮力は液体中の物体の体積によって決まり，水中での深さや物体の重さには関係しない。</li> </ul>	
<div data-bbox="448 1211 1385 1339" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>★めざす生徒の姿 浮力は水につかっている物体の体積に比例しており，物体の水中での深さや物体の重さには関係がないことがわかった。</p> </div>			