

1 提案者 荻原 富士弥（若穂中学校）

2 提案内容

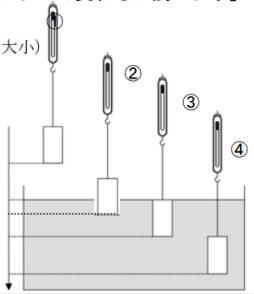
(1) 単元名 「運動とエネルギー 物体の運動 水中ではたらく力」

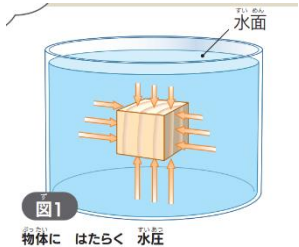
(2) 利用した番組 NHK for School 10min 「圧力」 scene03～05

(3) 授業のねらい

水圧のかかり方を知った生徒が、水中ではたらく力を考える場面で浮力を測定する実験を通して、浮力が水中にある物体の体積で決まることを確認することができる。

(4) 授業の実践記録

段階	学習活動	生徒のようす	指導・助言	備考																																								
導入	1 圧力や大気圧の復習をする。 2 水圧を感じる。 3 浮力の向きについての確認し、浮力の実験の手順の説明を聞く。	・圧力・大気圧について思い出す。 ・水圧に関する実験を行う。水圧の向きを確認する。 ・水圧は深い程強い。 ・浮力が上向きにはたらくことを確認する。	・『圧力・大気圧』動画で確認 ・圧力は 力÷面積 ・標高が高いほど気圧は低い ・水がまわりに散らばらないように指導する。 ・どのように水圧を感じたか聞く。 ・深いほど水の出方が大きくなることを確認。 ・発泡スチロールが水に浮き、浮力の方向を確認する。	動画 水槽 ビニール袋 水圧実験器（師範） 発泡スチロール（師範）																																								
浮力が何によって決まるか調べよう。																																												
実験 4 水中の物体にはたらく上向きの力 159p 学習問題「物体にはたらく上向きの力の大きさが何によって変わるか調べよう」 準備 水そう（水）、ニュートンばかり、おもり 4 種類 (プラスチック大小, 金属大小) 1 水中に少しずつ沈める過程でねばかりの値の変化を調べる ① おもりにかかる重力の大きさをはかる。 ② 水中におもりを半分まで沈め、値を読む。 ③ おもりを全部沈め、値を読む。 ④ さらに少しずつ沈め、値を読む。(底には着けない) ⑤ ほかにおもりで①～④をくり返す。 ⑥ 差を求める。 			・実験カードを配布して、実験の手順を説明する。	実験カード																																								
展開	4 実験を行う。	・おもりプラスチック・大小と金属・大小に関して、空気中・半分水中・全部水中・さらに深くの 4 パターンの違いを調べる。 ・実験結果を記入する。	・実験器具を取りに来させる。 ・水中に沈めるとき、底につかないように指導する。 ・実験結果を書かせる。	おもり 4 種類 ニュートンばかり																																								
2 結果 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>プラスチック・大</th><th>金属・大</th><th>プラスチック・小</th><th>金属・小</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① おもりの重力</td><td>0.52 N</td><td>1.08 N</td><td>0.3 N</td><td>0.52 N</td></tr> <tr> <td>② 半分まで沈める</td><td>0.32 N</td><td>0.86 N</td><td>0.2 N</td><td>0.44 N</td></tr> <tr> <td>③ 全部まで沈める</td><td>0.18 N</td><td>0.68 N</td><td>0.1 N</td><td>0.35 N</td></tr> <tr> <td>④ さらに沈める</td><td>0.18 N</td><td>0.68 N</td><td>0.1 N</td><td>0.35 N</td></tr> <tr> <td>①と②の差</td><td>0.2 N</td><td>0.22 N</td><td>0.1 N</td><td>0.08 N</td></tr> <tr> <td>①と③の差</td><td>0.34 N</td><td>0.4 N</td><td>0.2 N</td><td>0.17 N</td></tr> <tr> <td>①と④の差</td><td>0.34 N</td><td>0.4 N</td><td>0.2 N</td><td>0.17 N</td></tr> </tbody> </table>						プラスチック・大	金属・大	プラスチック・小	金属・小	① おもりの重力	0.52 N	1.08 N	0.3 N	0.52 N	② 半分まで沈める	0.32 N	0.86 N	0.2 N	0.44 N	③ 全部まで沈める	0.18 N	0.68 N	0.1 N	0.35 N	④ さらに沈める	0.18 N	0.68 N	0.1 N	0.35 N	①と②の差	0.2 N	0.22 N	0.1 N	0.08 N	①と③の差	0.34 N	0.4 N	0.2 N	0.17 N	①と④の差	0.34 N	0.4 N	0.2 N	0.17 N
	プラスチック・大	金属・大	プラスチック・小	金属・小																																								
① おもりの重力	0.52 N	1.08 N	0.3 N	0.52 N																																								
② 半分まで沈める	0.32 N	0.86 N	0.2 N	0.44 N																																								
③ 全部まで沈める	0.18 N	0.68 N	0.1 N	0.35 N																																								
④ さらに沈める	0.18 N	0.68 N	0.1 N	0.35 N																																								
①と②の差	0.2 N	0.22 N	0.1 N	0.08 N																																								
①と③の差	0.34 N	0.4 N	0.2 N	0.17 N																																								
①と④の差	0.34 N	0.4 N	0.2 N	0.17 N																																								
・実験結果から、①と②の差、①と③の差、①と④の差を計算させ、この差が浮力の大きさであることを確認し、浮力は何によって決まるのかを考えさせる。 ・各自で考察を書かせる。																																												

	5わかったことを伝え合う。	・考察を書く。 ・水中にある物体の体積によってかわる ・浮力は水中にある体積によって大きさが変わることを確認する。 ・全て①と③の差と①と④の差がそれぞれ同じ。 ・2つの体積を半分にしても等しくなる。 ・物体の体積によって浮力は決まる ・質量(物体の材質)によって浮力が変わることはない。	・班ごとで分かったことを確認させる。 ・班で分かったことを全体で発表させる。	
		浮力の大きさは水中にある物体の体積によって決まる。 全て沈んだら、深さにはよらない。		
		・自分の考えを伝えあう。 ・発表する。		
まとめ	6浮力に関する説明を聞く 7学習カードに感想記入	・ペットボトルをへこませたり、離したりして浮沈子が浮き沈みするのを観察する。 	・浮力と水圧の関係や違いを確認する。  図1 物体にはたらく水圧 ・上向きの水圧の方が大きいので上向きの力がはたらく。これが浮力。 ・浮沈子を観察して、へこませて水圧が大きくなり体積が小さくなると浮力が小さくなり沈み、離して水圧が小さくなり体積が大きくなると浮力が大きくなり浮かぶことを確認する。	浮沈子 (ペットボトルと試験管)

(5) 考察

水圧から浮力の関係を学習するには2年生で学習した圧力や気圧について短い時間で確認してからでないと、難しいので、NHK for School 10min.ボックスの動画で分かりやすく確認できたことは良かったと思う。

今回は、実際に水圧は水圧実験器で深いほど水の出方が大きいことから水圧が高いことを確認したが、NHK for School 10min.ボックスの動画でも実際に深いプールの中での水圧の変化を確認できる。

浮力を定性的に測定するのは丁寧な実験が必要なので、適正なアドバイスが必要であった。

(6) 番組への要望

これからも理科室では実際はできない実験の動画や、スローでなければ確認できない。微妙的な変化を実験した動画などをたくさんつくってほしいです。