

## 1 単元名 物体のいろいろな運動

## 2 単元について

本単元では、物体の運動の様子を詳しく観察し、物体の運動には速さと向きのあることを理解すること、また、運動の様子を記録する方法を習得するとともに、物体に働く力と運動の様子についての規則性を見い出させることがねらいである。

これまでに生徒は本単元に関わる学習として、小学校では振り子の規則性、この規則性、速さの意味および速さの求め方、中学校では物体に力が働くとその物体が変形したり運動の様子が変わったりすることについて学習している。これらの既習事項を基に、本単元では日常生活の中で感覚的にとらえている運動という現象を、観察や実験を通して物理的な定義へと一致させていくことが必要となる。そこで、運動の様子を詳しく観察し、運動の様子を記録する方法を習得するところから始める。そして、物体の運動についての観察・実験を行い、運動には速さと向きがあることを理解し、運動の測定、測定結果のグラフ化、力と関係させたグラフの解釈を丁寧に行いながら物体に働く力と運動の様子との規則性について見い出せるようにしていく。このような物理学の概念を習得していく過程を体験させる中で、運動の規則性について学習させたい。

本学級の生徒は、全体的におとなしく、授業においては真面目に取り組んでいる。しかし、理科に関する基礎的・基本的な学力が定着していないためか、3年に進級した4月当初から理科の学習に対して自信がもてず、理科が不得意だ、嫌いだという思いをもっている生徒が多い。そのため、自然の事物・現象から問題を見付け、科学的に思考したり、自分の考えを積極的に表現したりする力が十分に育っているとはいえない。そこで、自ら課題を解決できるような問題解決的な学習を意図的に取り入れることにより、理科に対する興味・関心を高め、科学的に調べる楽しさと課題を解決したときの喜びを味わわせたい。これらのことが生徒の学習意欲を高め、粘り強く学んでいこうとする態度の育成につながるのではないかと考える。

## 3 単元の目標

- ・運動の規則性に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】
- ・運動の規則性に関する事物・現象の中に問題を見い出し、目的意識をもって観察、実験を行い、結果を分析、解釈して、自らの考えを表現できる。 【科学的思考・表現】
- ・運動の規則性に関する事物・現象についての観察・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、結果の記録や整理等の科学的に探究する技能の基礎を身に付ける。 【観察・実験の技能】
- ・観察や実験を通して、運動の規則性に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付ける。 【自然事象についての知識、理解】

## 4 指導計画(全12時間)

- 第1次 物体の運動を詳しく調べるにはどうしたらよいのだろうか・・・4時間  
 第2次 斜面を下る物体の速さの変化にはどのような決まりがあるのだろうか・・・6時間  
 (本時5/6)  
 第3次 運動の向きと力の向きが逆向きの場合、物体はどのような運動をするのだろうか・・・1時間  
 第4次 物体に力が働かない場合はどのような運動をするのだろうか・・・1時間

## 5 本時の学習

## (1) ねらい

実験を通して、斜面を下る物体の質量と速さとの関係の規則性を見い出し、説明することができる。

## (2) 研修主題との関連

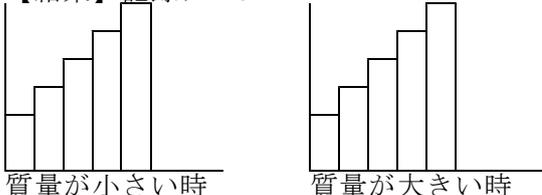
## 視点1…学習意欲を高める課題設定の工夫

本時では、既習事項を基にした発展的な学習を取り扱う。物体が斜面を下ったり、垂直に落下したりする運動では、物体の質量に関係なく速さの変化は同じである。しかし、生徒の感覚では質量が大きい物体ほど速さの変化が大きく、早く斜面を下ったり落下したりすると考える生徒が多い。この感覚と実際の現象との違いを取り上げ、学習課題を設定することにより学習意欲を高めたい。さらに、生活経験や既習事項を基に、仮説や予想を立てさせ、見通しをもった課題解決的な学習を行うことにより、主体的な学習を進めていきたい。

## 視点2…基礎的・基本的な知識及び技能の確実な定着を図る指導の工夫

理科における基礎的・基本的な知識及び技能を挙げるとすれば、「自然事象の性質や規則性」、「観察・実験器具の名称やその扱い方」、「科学的な用語」等が挙げられる。さらに「問題解決活動を主とした科学的な学び方」を身に付けることも、基礎的・基本的な知識及び技能にあたる。本時では、課題の設定、仮説、観察・実験、結果の分析や解釈、結論の導出といった問題解決的な学習を行うことで、科学的に問題を解決する学び方を体験を通して学ばせたい。

(3) 展開

時配	学 習 活 動	指導上の留意点 ◆評価 (評価方法)
5	1 斜面を下る物体の運動についての既習事項を振り返り、本時の課題を確認する。	○緩斜面と急斜面を下る物体の運動についての既習事項を復習する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">斜面を下る物体の質量を大きくすると物体の速さの変化はどのようになるのだろうか</div>		
5	2 斜面を下る物体の質量を大きくした場合、物体の速さはどのように変化するかについて自分の考えを発表し、話し合う。 ・物体の質量を大きくすると、台車にはたらく斜面方向の力も大きくなると思うので、質量が小さい物体に比べ、速くなる割合も大きくなるのではないか。 ・物体の質量を大きくしても、速さの変化の割合は変わらないのではないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・斜面の角度を変化させず、台車の質量だけを変化させることを確認する。</li> <li>○自分の考えをしっかりとめさせるために、前時に考えさせ、ノートに書かしておく。</li> <li>・自分の考えをその理由とともに何人かの生徒に発表させることにより、他の考えと自分の考えを比較、検討させる。</li> </ul>
2 5	3 課題を解決するために実験を行う。 【実験】 ①斜面の上に台車をのせ、台車にはたらく斜面方向の力の大きさをばねばかりで調べる。 ②記録タイマーに記録テープを通し、台車に取り付ける。 ③記録タイマーのスイッチを入れ、台車が斜面を下る様子を記録する。 ④台車におもりを取り付け、台車の質量を大きくして①～③の操作を行う。 ⑤記録テープを貼り付ける。 【結果】記録テープ  <p>質量が小さい時 質量が大きい時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・斜面方向に働く力は質量が大きい方が大きい。</li> <li>・記録テープの結果は同じである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験における注意事項を説明する。特に斜面の角度を変化させず、一定にして実験することを徹底する。</li> <li>・班毎に記録タイマー、台車、斜面を準備しておき、班で協力して実験を行わせる。</li> <li>○適切に実験を行っているかを机間指導で確認し、間違っている班があれば助言、指導する。</li> <li>・実験が終了した班から結果と結論をノートに書くよう指示する。</li> <li>・結果や結論の書き方について、困っている生徒がいた場合、机間指導において個別に指導する。</li> </ul>
1 0	4 実験結果を基に分析・解釈を行い、結論を話し合う。 【結論】 台車の質量を大きくしても記録テープの結果は同じである。つまり、斜面を下る物体の質量を大きくしても物体の速さの変化の割合は変わらない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班で結果を基に話し合わせ、結論をまとめさせる。</li> <li>・いくつかの班に、実験結果とその結果から考えた結論を発表させる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◆科学的思考・表現 実験結果を分析・解釈して、物体の質量と速さの関係について結論をまとめることができたか。(ノート・発表)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間に余裕がある場合、自由落下の様子を真空落下実験器で観察させ、空気抵抗がなければ、物体の質量に関係なく、同じ速さで落下することを確認する。その際に斜面の角度が90度の場合が自由落下であることを説明する。</li> </ul>
5	5 本時の学習を振り返る。 ・斜面の角度が同じ場合や自由落下の場合の物体の運動は、質量に関係なく一定であることが分かった。 ・班で協力して実験や話し合いができた。自分でしっかりと結論をまとめ、発表することができてよかった。 ・物体の質量を大きくすると、物体に働く力が大きくなるのに、どうして速さは変わらないのだろうか。	○自分の学習を振り返り、学んだことやよかったこと、疑問に思うこと等をノートにまとめさせる。

(4) 授業の視点

本時の学習課題は、生徒の意欲を高め、課題解決的な学習を進める上で適切であったか。