

理 科 学 習 指 導 案

令和4年10月 第3学年 指導者 山田 岳司

1 単元名 運動とエネルギー「第1章 物体の運動」

2 単元観 ※省略

3 生徒の実態及び指導方針 ※省略

4 研究との関わり ※省略

5 単元の目標

- (1) 物体の運動を日常生活や社会と関連付けながら、運動の規則性を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。(知識及び技能)
- (2) 物体の運動について、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、物体の運動の規則性や関係性を見だして表現する。また、探究の過程を振り返る。
(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 物体の運動に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする。
(学びに向かう力、人間性等)

6 単元の評価規準

- (1) 知識・技能
物体の運動を日常生活や社会と関連付けながら、運動の速さと向き、力と運動についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、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ている。
- (2) 思考・判断・表現
物体の運動について、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、物体の運動の規則性や関係性を見だして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。
- (3) 主体的に学習に取り組む態度
物体の運動に関する事物・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している。

7 指導と評価の計画 (全7時間)

過程	時間	●ねらい ○学習活動 ☆ICT活用	知	思	態	◇評価項目<方法(観点)> 〔記〕:記録に残す評価
ふれ る ・ つ か む	1	●様々な速さの物体の運動を記録テープへ記録し、複数の結果から個々の打点の特徴を比べる活動を通して、記録テープの打点から物体の運動の様子を調べることができるようにする。 ○様々な速さの物体の運動を記録テープへ記録し、打点の特徴を比べ、運動の様子を調べる。	○			◇記録テープの打点の特徴から物体の運動の様子はどのようなものなのかを理解している。 <行動観察・記述(知)>

[単元の課題]

物体に加わる力と運動との間にはどのような関係があるのだろうか。

追究する	2	<p>●水平面上での台車の運動を記録テープへ記録し、テープの打点の様子を比較する活動を通して、台車に加えた力の大きさとそれに伴う台車の速さの変化の関係を見いだすことができるようにする。</p> <p>○水平面上での台車の運動を記録したデータを基に、台車に加えた力と台車の速さの変化との関係について考え、記述する。</p>	○	<p>◇水平面上の台車に加えた力の大きさによって、台車の速さがどのように変化するか比較することを通して、規則性があることを見いだして表現している。</p> <p style="text-align: right;"><記述(思) [記]></p>
	3	<p>●新幹線の速さの変化に関するグラフを分析する活動を通して、平均の速さと瞬間の速さについて理解することができるようにする。</p> <p>○東京⇄名古屋間を移動する新幹線の速さの変化に関するグラフを基に、瞬間の速さと平均の速さの違いについて記述する(☆)。</p>	○	<p>◇計算して物体の速さを求めたり、物体の運動の様子の変化に関するグラフを分析したりしたことを基に、瞬間の速さと平均の速さについて理解している。</p> <p style="text-align: right;"><記述(知)></p>
	4	<p>●斜面上の台車に働く力の大きさを測定したり、斜面を下る台車の速さの変化を記録したりする活動を通して、台車に働く力の大きさと速さの変化との間にある規則性を見いだすことができるようにする。</p> <p>○斜面を下る台車の運動を測定したデータを基に、台車に働く力と運動の状態の変化との間にはどのような規則性があるのか考え、記述する。</p>	○	<p>◇斜面を下る物体に働く力の大きさによって、台車の速さがどのように変化するか比較することを通して、規則性を見いだして表現している。</p> <p style="text-align: right;"><記述(思)></p>
	5	<p>●前時の実験結果を基に、斜面を下る台車の速さの変化を分析する活動を通して、斜面の角度と台車に働く力の大きさの関係、台車に働く力と速さの変化の関係を理解することができるようにする。</p> <p>○前時の実験結果から、斜面を下る台車に働く力と台車の速さの変化との関係について理解し、記述する(☆)。</p>	○	<p>◇前時の実験結果から、斜面を下る物体に働く力と速さの変化の関係を理解している。</p> <p style="text-align: right;"><記述(知) [記]></p>
	6	<p>●斜面を上る台車に働く力と速さの変化との関係について、今までの学習と関連付けながら規則性を予想することができるようにする。</p> <p>○斜面を上る台車に働く力と台車の運動</p>	○	<p>◇斜面を上る物体に働く力と速さの変化との関係について、今までの学習と関連付けながら規則性を見いだそうと粘り強く取り組んでいる。</p> <p style="text-align: right;"><記述(態) [記]></p>

		の変化との間にはどのような規則性があるか予想し、記述する(☆)。			
まとめ	7 本時	<p>●前時の予想を基に、台車が斜面を上る運動の様子を記録し分析する活動を通して、台車に働く力と速さの変化との間にある規則性を見いだすことができるようにする。</p> <p>○斜面を上る台車に働く力と台車の速さの変化との間にはどのような規則性があるのか考え、記述する(☆)。</p>	○		<p>◇斜面を上る台車に働く力と台車の速さの変化について、実験結果を踏まえながら規則性を見いだして表現している。</p> <p><記述(思) [記]></p>
<p>[課題]</p> <p>斜面を上る運動では、物体の速さはどのように変化するのだろうか。</p>					

8 本時の展開(7/7時間目)

(1) ねらい

前時の予想を基に、台車が斜面を上る運動の様子を記録し分析する活動を通して、台車に働く力と速さの変化との間にある規則性を見いだすことができるようにする。

(2) 準備

ワークシート、タブレットPC、斜面、台車、記録タイマー、記録テープ

(3) 展開

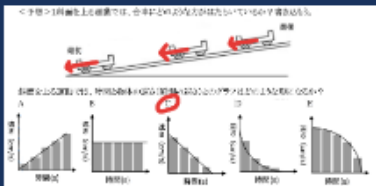
時間	<p>○学習活動</p> <p>・想定する生徒の意識</p> <p>☆ ICT活用</p>	<p>◎研究上の手立て</p> <p>○指導上の留意点</p> <p>●努力を要する生徒への支援</p> <p>◇評価項目<方法(観点)></p>
導入 5分	<p>1 前時の学習を振り返り、本時の活動の見通しをもつ。</p> <p>○台車が斜面を上る運動では、台車にどのような力が働いているのか、また台車の速さはどのように変化するのか、前時に立てた予想を確認する(☆)。</p> <p>・斜面のどこでも同じ大きさの力が台車に働く。</p> <p>・斜面上では斜面下向きの力が台車に働く。</p> <p>・一定の割合で台車の速度が減っていく。</p> <p>○他の班の予想をタブレットPCで確認する(☆)。</p>	<p>◎実験の見通しをもたせるために、前時に入力した協働シートの予想欄を見直す活動を取り入れる。</p> <p>◎自分たちが立てた予想が妥当なものなのかを考えさせるために、斜面上の台車に働く力を基に、斜面を上る台車の速さの変化のグラフの形を予想し、そう考えた根拠を説明し合う活動を取り入れる。</p> <p>●台車に働く力を考えやすくするために、ワークシートに斜面と台車のイラストを載せ、力の矢印を書き込めるようにする。</p>
<p>[課題]</p> <p>斜面を上る運動では、物体の速さはどのように変化するのだろうか。</p>		

<p>展開 ① 15分</p>	<p>2 斜面上を上げる台車の運動を調べる実験を行う。</p> <p>○斜面上を上げる台車の運動を記録テープを用いて調べ、速さの変化をグラフに表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想通りのグラフが得られた。 ・他の班と異なるグラフになった。もう一度実験を行う必要がある。 ・一定の割合で速さが減っている。 <p>○作成したグラフの写真を撮り、協働シートの結果欄に貼り、提出箱に提出する(☆)。</p>	<p>○正確な結果が得られるように、台車を斜面上で押し上げる練習をするよう指示する。また、台車を動かした際に記録テープが記録タイマーに引っかかり、摩擦が生じていないか注意するよう声掛けをする。</p> <p>○得られた結果が妥当ではないと考えた場合は、実験をやり直してもよいと指示する。</p> <p>○得られた結果をクラス全体で共有するために、協働シートの結果欄に実験の様子を写真で挿入させ、提出箱へ提出するよう指示する。</p> <p>○協働シートの結果欄の内容を他班と比較する必要性を感じさせるために、ねらいに迫る考えを表現した班や多くの班と違う傾向のグラフを得た班の協働シートを大型提示装置に映し、問題提起する。</p>
<p>展開 ② 20分</p>	<p>3 実験結果を踏まえて考察を行う。</p> <p>○斜面上を上げる台車の運動のグラフはどのような特徴があるのか、また、それは台車にどのような力が働いているからかを考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜面上を上げる運動は、一定の割合で速さが減るグラフになる。 ・台車の速さがだんだん遅くなるのは運動の向きと逆向きに力が働いているからだ。 <p>○提出箱に入っている他の班の考察の内容を確認し、自分の考察を見直す(☆)。</p>	<p>○得られた結果は課題を解決するために妥当なものなのかを考えさせるために、提出箱の中の他の班の結果を見るよう指示し、クラス全体の結果に規則性があるのか考える場を設ける。</p> <p>○探究の過程を振り返らせるために、協働シートに科学的に探究できているかを確認できるチェックリストを用意する。</p> <p>●考察の際に考えが浮かばない生徒には、他の班の協働シートの結果や考察欄を参考に考えるよう指示する。</p> <p>◇斜面上を上げる台車に働く力と台車の速さの変化について、実験結果を踏まえながら規則性を見いだして表現している。 <記述(思) [記]></p>
<p>まとめ 10分</p>	<p>4 全班の考察から結論を導き出す。</p> <p>○考察を見比べ、斜面上を上げる台車に働く力と台車の運動の変化との間にはどのような規則性があるのか考え、表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台車にかかる斜面上に沿った力はどこでも同じ大きさで、斜面下向きである。 ・台車の速さと時間の関係を表したグラフは、右下がりの直線の形になっている。台車の速さは一定の割合で遅くなっていることが分かる。 ・一定の割合で速さが減るのは、斜面上の台車にはどこでも同じ大きさで斜面下向きの力が加わり続けるからだ。 	<p>○妥当な結論を導き出すために、全班の協働シートを確認し、比較しながら結論を考える場を設ける。</p> <p>●斜面上の台車にはどこでも同じ大きさで同じ向きの力が働いていることを理解させるために、ワークシートの結論の欄に斜面上を上げる台車のイラスト用意し、力の矢印を書く活動を取り入れる。</p> <p>●右肩下がりの直線のグラフになる理由を理解させるために、先ほど書いた力の矢印が台車の運動にどのように影響するのかを考える場を設ける。</p>

(4) 板書計画

課題：斜面を上る運動では、物体の速さはどのように変化するのだろうか。

予想

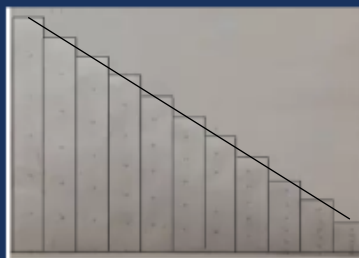


斜面上ではどこでも同じ力が加わるから

進む向きと逆の力だから

- 前に学習した内容を参考にしているかな？
- 実験が成功したときに、どのような結果が得られるかな？
- 一人一人が根拠をもって説明できるかな？

結果



だんだん遅くなる
最後には止まった

きれいに遅くなっている

- 課題を解決する正しい結果が得られた？
- 結果を見比べたときに、どのような規則性が見いだせるかな？

考察

予想通り、台車は一定の割合で速さが遅くなっていく

運動と逆向きに同じ力が働き続けたから一定の割合で速さが遅くなった

- 予想は合っていた？違っていたのはなぜ？
- 課題を解決できたといえるかな？