

【ねらい】 ・記録タイマーの使い方と記録テープの整理の仕方を知り、「時間と速さ」の関係や「時間と移動距離」の関係の規則性を見いだす。

【目的意識】

何のために観察, 実験を行うか	どのような観察, 実験で予想や仮説を検証できるか
物体の速さが変化することについて考えをもつ。	一定時間ごと移動のようすを記録すれば, 物体の速さを調べられるという見通しをもつ。

技能の系統

記録タイマー	
小学校	記録タイマーを使用する実験はない。
中学校	基本操作 1 記録タイマーに記録テープを通す。 2 記録タイマーのスイッチを入れ, テープを引っ張る。 (または, テープの先端を貼り付けた台車を押す。)
	記録・整理 1 打点が重なってはっきりしない点は除外して基準点を決め, 0.1 秒 (東日本では 5 打点, 西日本では 6 打点) ごとに記録テープに区切りの線を引く。 2 基準点から 0.1 秒ごとに引いた線までの距離をはかり, 0.1 秒ごとに進んだ距離を計算する。 3 0.1 秒ごとに引いた線を切り, 順に方眼紙に貼ることで, 0.1 秒間ごとに移動した距離をグラフに表す。 4 2 で計算した距離を基に, 時間と基準点からの距離の関係をグラフに表す。

教材について

○本時について

自分たちが実験で得た結果を利用することが, 生徒に課題意識やその技能の必要感をもたせることにつながると考え, 実験後に記録テープの整理の仕方について習得させる場面を組み入れました。

○事象提示について

台車の運動のようすを調べる際, 前時に学習した列車や車などの連続写真を見せ, 「スピードが速くなっている」か「スピードが遅くなっている」かなど, 物体の運動のようすについて問い掛けます。生徒は, この連続写真から物体の速さの変化に気付きます。また, なぜそのように考えたのかを問い掛け, 一定時間ごとの移動距離の変化に気付かせます。その上で, 一定時間ごとの移動距離の測定に必要な記録タイマーの使い方を説明する授業の流れとしました。

○運動の記録方法について

運動の記録には, 「記録タイマー」が多く利用されているが, 直線運動しか扱えないなど, 運動する物体に制約があります。生徒の関心を高めるために, 身近な運動を取り上げ, デジタルカメラで撮影した連続写真を利用することや, ビデオカメラで撮影した記録をコンピュータで解析したり OHP に写したりするなどの方法もあります。

授業の流れ(2単位時間の1)

学 習 活 動 教 師 の 動 き

10分
事象提示

(1) 連続写真の物体のようすから、「だんだん速くなっている(だんだん遅くなっている)」ことに気付く。

走る列車や車などの連続写真を見せる。

この連続写真の物体の速さはどのように変化しているか予想させる。

働き掛け I

課題設定 運動のようすを記録し、速さが変化するか調べよう

働き掛け II

(2) 時間ごとの移動距離がだんだん長く(短く)なっていることに気付き、時間ごとの移動距離を測定すれば運動のようすを調べられるという見通しをもつ。

なぜ、「だんだん速くなっている(だんだん遅くなっている)」と考えたのかを問い掛ける。

15分
知る場面

(3) 記録タイマーを使い方について説明を聞き、実験を行う。

指導事項 (記録タイマー) 基本操作

- ① 記録タイマーにテープを通す。
- ② 記録タイマーのスイッチを入れ、テープを引く。

グループでそれぞれア～エを分担し、1人1本記録テープを作成させるよう工夫する。

- ア 手で同じくらいの速さで記録テープを引く。
- イ 記録テープをだんだん速く引く。
- ウ 力学台車をぽんと押す。
- エ 力学台車を押す力を強める。

個々に操作をする場面

25分
(前半)
知る場面

(4) 記録テープの整理を区切る方法について説明を聞き、各自で作成した記録テープの整理を行う。

指導事項 (記録タイマー) 記録・整理

- ① 基準点を決め、**0.1秒(5打点)**ごとに区切る。
 - 打点が重なっている点は除外して基準点を決める。
 - 0.1秒(5打点)ごとに、記録テープに区切りの線を引く。

技能の見取り (記録テープの整理)

『0.1秒(5打点)ごとの区切り』

*支援が必要な生徒には
打点が重なっている点を確認させ、重なっていない点を基準点とするよう確認する。線を引いた点は数えず、次の点から5打点を数えるようにさせる。

個々に操作をする場面

(後半)
知る場面

(5) 打点間の距離をはかり、表にまとめ、グラフの作成を行う。

指導事項 (記録タイマー) 記録・整理

- ② **時間と基準点からの距離**のグラフ作成
 - 基準点から0.1秒ごとに引いた線までの距離をはかる。
 - 時間と基準点からの距離の関係をグラフに表す。
- ③ **0.1秒間に移動した距離**のグラフ作成
 - 0.1秒ごとの距離を計算で求める。
 - 時間と0.1秒間に移動した距離との関係をグラフに表す。

技能の見取り (記録テープの整理)

『基準点からの距離』

『0.1秒間に移動した距離』

*支援が必要な生徒には
1年生で学習した「グラフのかき方」を確認し、「グラフのかき方」の手順書を使用させるとよい。
予想されるつまづきは
・横軸と縦軸の設定
・目盛りの設定
・折れ線

個々に操作をする場面

授業の流れ（2単位時間の2）

学 習 活 動 教 師 の 動 き

記録タイマーの使い方や記録の仕方など、前時の復習の復習を5分程度で行う。
課題を確認する。

課題設定 運動のようすを記録し、速さが変化するか調べよう

15分

結果の整理

(6) グループ内の他の生徒が作成した記録テープのデータをワークシートの表に記入する。
その後、ワークシートにア～エのグラフを作成する。

15分

分析・解釈

(7) グラフから分かったことをワークシートに記入する。

10分

結論

(8) クラス全体で結果から分かったことをまとめる。
・記録テープの打点間隔を比べると、ゆっくり動いている運動では、打点間隔がせまく、速く動いている運動では打点間隔が広い。
・一定時間ごとの移動距離のグラフを作成すると、速さの変化が分かりやすくなる。
・グラフの線の特徴から、時間の経過とともにだんだん速くなっていることや、あまり速さが変化していないことなどを見いだすことができる。

5分

確認し合う場面

技能習得プリントの確認すべき項目を使って個々に操作した技能の振り返りを行わせる。

技能の見取り

行動観察により生徒の習得状況を見取り、習得が不十分な場合は、次の「斜面を下る台車の運動」を調べる実験のはじめに、再度記録テープの整理の仕方を確認する。