

単元構想について

1. 本質的な問い【何度も問い直され答えが更新され続ける「問い」】
関数とは何か。なぜ関数を学ぶのか。
2. 単元を貫く問い【単元を通して考え深めていく「問い」】
関数 $y=ax^2$ とは何か。また、身のまわりにある事象の中から関数 $y=ax^2$ の関係であることをどのように捉えたか。
3. 個別の問い【単元を構成する授業内で身に付ける知識・技能等】
 - ・関数 $y=ax^2$ とはどのような性質があるだろうか。
 - ・関数 $y=ax^2$ はどのような場面で使えるだろうか。

単元について

○ 単元観

本単元について、中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編の第3学年の目標及び内容には、「観察や実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を関数 $y=ax^2$ とみなし、事象を捉え説明する」と示されている。

中学校第1学年では、比例、反比例を取り扱い、第2学年では、一次関数を取り扱っている。いずれにおいても、具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して関数関係を見だし表現し考察する能力を系統的に学習してきている。

本学年では、これまでと同様に、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、関数 $y=ax^2$ の関係性について考察する。その際、表、式、グラフを相互に関連付けながら、変化の割合やグラフの特徴など関数の理解を一層深める。そして、これらの学習を通して、関数関係を見だし表現し考察する能力を一層伸ばすことができる単元である。

○ 生徒観

事前に実施した数学についてのアンケート結果は以下の通りである。

質問内容	肯定的回答
①自ら積極的に授業に参加している。	93.8%
②日常の出来事を数学的に考え、解決しようとしています。	70%
③授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	68.8%

この結果から、どの質問についても肯定的回答が過半数を占めているが、日常の出来事を数学的に考えることと自分の考えを積極的に伝えることに課題があると考えられる。

また、アンケートの中で「苦手な単元は何か」の問いに対して、数と式 25%、図形 37.5%、関数 25%、データの活用 12.5%であった。この結果から、関数分野に苦手意識を持っている生徒が多くいると分かる。

○ 指導観

指導に当たっては、本単元の技能の習得については、中学校第1学年での「比例や反比例」、第2学年での「1次関数」の学習内容の定着が基盤となるため、既習の内容を学び直す活動を意図的に取り入れる。また、既習の関数との違いを比較しながら、2乗に比例する関数を表や式、グラフを用いて説明する活動により、技能の習得や理解に繋げていきたい。

2乗に比例する関数を読み取る場面では、どんな関係があるか説明する活動を取り入れ、繰り返すことで基礎学力の定着を図る。また、事象から関数関係を捉え、表や式、グラフに表すことで2乗に比例する関数であることを判断し、その根拠を説明する場면을意図的に設定し、個人での記述をもとに考えを交流し、理解を深める活動を多く取り入れていきたい。

単元の目標

- 関数 $y=ax^2$ について理解し、事象の中には関数 $y=ax^2$ として捉えられるものがあることを知ることができる。
【知識・技能】
- 関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え、その変化や対応の特徴を、表や式、グラフを相互に関連付けながら考察し、表現することができる。
【思考・判断・表現】
- 多様な考えを認めながら、よりよく問題解決をしようと努め、関数のよさを実感しようとする。
【主体的に学習に取り組む態度】

単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①関数 $y=ax^2$ について理解している。 ②事象の中には関数 $y=ax^2$ として捉えられるものがあることを知っている。 ③いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解している。 ④変化の割合が一定ではなく、それゆえグラフが曲線になることを理解している。 ⑤関数 $y=ax^2$ の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。	①関数 $y=ax^2$ として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。 ②関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	①関数 $y=ax^2$ について考えようとしている。 ②関数 $y=ax^2$ について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③関数 $y=ax^2$ を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

単元計画（全 12 時間）

時間	学習活動	重点	記録	備考
1	・具体的な事象の変化や対応を調べることを通して、2乗に比例する関数 $y=ax^2$ について理解する。	態		
2	・2乗に比例する関数の式を求める。	知	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
3	・関数 $y=ax^2$ のグラフは放物線になることを理解する。	知	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
4	・関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴を、比例定数 a の符号や絶対値と関連付けて理解する。	知	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
5	・関数 $y=ax^2$ の値の変化及び最小値、最大値、変域などについて理解する。	知	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
6	・関数 $y=ax^2$ の変化の割合について、1次関数との違いや特徴を理解する。	思	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
7 8 9	・具体的な事象を関数 $y=ax^2$ を利用して捉え説明する。 【本時】	思	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析] ・ワークシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
10 11	・身のまわりの事象からいろいろな関数関係を見だし、グラフなどを用いてその特徴を調べる。	思	○	・振り返りシートで評価問題に取り組む。 [記述分析]
12	・単元全体の学習内容の様々な問題に取り組み、単元で学習したことの定着度を確認する。	知 思 態		

本時の学習

(1) 本時の目標

- 建物の高さを求め、その求め方を説明することができる。

(2) 本時の評価規準

- 具体的な事象を関数 $y=ax^2$ として捉え考察し表現することができる。

【思考・判断・表現】

(3) 本時の学習展開 (9時間目/全12時間)

学習活動 ○主な発問 ・予想される生徒の反応	◇指導上の留意事項 ◆「努力を要する」状況と判断した 生徒への指導の手立て	評価規準〔観点〕 (評価方法)
1 課題を把握する。 ○4階までの高さはどれくらいなのだろう。 2 めあてを提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 建物の高さを求め、その求め方を説明することができる。 </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>本時のゴールの見通し</p> <p>A: 落下距離と落下時間の表やグラフから落下距離が落下時間の2乗に比例すると判断し、$y=ax^2$を用いて課題を解決し、相手に合わせて自分の考えを説明することができる。</p> <p>B: 落下距離が落下時間の2乗に比例することに気付き、$y=ax^2$を用いて課題を解決し、自分の考えを説明することができる。</p> </div>		
3 自由落下のストロボ写真から4階までの高さを求める。 【2乗に比例する関数である根拠】 ○この実験結果からどうやったら求めることができるだろうか。 (個人→グループ) ・2つの関係性を見ればできそう。 ・2乗に比例する関数だから式に代入したらいい。	◇ストロボ写真を提示する。 ◇なぜそのように考えられるのかを問う。 ◆表を作ってみるように促す。	
【全体共有】 ○どうやったら4階の高さを求めることができるだろうか。 ・地面に落ちるまでの時間がわかればできる。 【実験動画視聴】	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>□ 一人一人を尊重した授業をするための留意点 グループ内で全員発言するようにする。 分からない人がいないようにする。</p> </div> ◇その数値をどのように使えば求められるのかを問う。 ◇電子黒板で実験動画を視聴する。 ◇計測時間を伝える。	

<p>学習活動 ○主な発問 ・予想される生徒の反応</p>	<p>◇指導上の留意事項 ◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て</p>	<p>評価規準〔観点〕 (評価方法)</p>
<p>【4階までの高さを求める。】</p> <p>4 振り返り ○4階までの高さをどのように求めたか振り返りシートに書きましょう。</p>	<p>◆代入して求めることを確認する。 ◆何倍になっているかを確認する。</p>	<p>・具体的な事象を関数 $y = ax^2$ として捉え考察し表現することができる。 [思考・判断・表現] (記述)</p>
<p>★めざす生徒の姿</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $y = 4.9x^2$ の式の x に○秒を代入して y の値を求める。 ・ 表を使って、$x = \text{○}$ のときの y の値を求める。 		

(4) 板書計画

めあて 建物の高さを求め、その求め方を説明することができる。

4階までの高さはどれくらいだろうか？



○表で求める

x (秒)	1	2	3	4
y (cm)	4.9	19.6	44.1	78.4

↓

2乗に比例する関数・・・ $y = ax^2$

$x = \text{○}$ のとき