

中学校数学科
授業改善事例Ⅲ第3学年「関数 $y = ax^2$ 」(全15時間)

単元を通して育成を目指す資質・能力

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 $y = ax^2$ を考察すること。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、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察すること。

内容のまとめ

第3学年

C関数

(1)関数 $y = ax^2$

1 単元の見どころ

- (1) 関数 $y = ax^2$ についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- (2) 関数関係に着目し、その特徴を表、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。
- (3) 関数 $y = ax^2$ について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

2 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。	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。	①関数 $y = ax^2$ について考えようとしている。
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。	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。	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 $y = ax^2$ 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。		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。
④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。		

3 指導と評価の計画(全15時間)

本単元「関数 $y = ax^2$ 」を、内容のまとめである三つの小単元と単元のまとめで構成し、それぞれの授業時間数を次のように定めた。

小単元等	授業時間数
1. 事象と関数 $y = ax^2$	2時間
2. 関数 $y = ax^2$ の表、式、グラフとそれらの相互関係	8時間
3. いろいろな事象と関数の利用	4時間
単元のまとめ	1時間
	15時間

各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表のとおりである。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・具体的な事象を捉え考察することを通して、問題の解決に必要な二つの数量 x 、 y を取り出し、それらの関係を表や座標平面上に表すことができるようにするとともに、 y は x の2乗に比例する関数が、一般的に、 a を定数として、 $y = ax^2$ という式で表されることを理解できるようにする。	知		知①：行動観察
2	・与えられた条件から関数 $y = ax^2$ の式を求めることを通して、 y は x の2乗に比例しているときに、 x と y の値が1組分かれば式を求めることができるようにするとともに、 x の値に対応する y の値を考察することができるようにする。	知		知①：行動観察

	・振り返りシートに分かったことや疑問などを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。	態	○	態①：振り返りシート
3	・関数 $y = ax^2$ の二つの数量の関係について、表の値からグラフで表すことができるようにする。	知		知②：行動観察
4	関数 $y = ax^2$ の二つの数量の関係を表す表、式、グラフの相互関係について考察することを通して、 ・関数 $y = ax^2$ の特徴を見いだし表現できるようにする。 ・関数 $y = ax^2$ の特徴に基づいて、グラフで表すことができるようにする。	知	○	思①：行動観察 知②：小テスト
5	・関数 $y = ax^2$ の特徴に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知		知①②：小テスト
6	・関数 $y = ax^2$ の比例定数 a の符号と絶対値の大きさに着目し、式とグラフを相互に関連付けて考察することを通して、関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を捉えることができるようにする。	思		思①：行動観察
7	・変域を考える必要がある問題に取り組むことを通して、変域のあるグラフをかくことができるようにするとともに、 x の変域から y の変域を求めることができるようにする。	知	○	知③：小テスト
8	・式から表やグラフをつくることを通して、関数 $y = ax^2$ の変化の割合について理解し、関数 $y = ax^2$ の表の値から変化の割合を求めることができるようにする。	知		知③：行動観察
9	・具体的な事象から時間と距離の関係を考察することを通して、平均の速さについて理解できるようにする。	知		知①②：行動観察
10	・これまでに学習したことを基に、一次関数 $y = ax + b$ と関数 $y = ax^2$ の特徴を比較して、グラフの形状や y の値の変化、変化の割合について考察し表現することができるようにする。 ・振り返りシートに分かったことや疑問などを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。	知 態	○	知③：行動観察 態①：振り返りシート
11	・具体的な事象から二つの数量を取り出し、関数の表、式、グラフを基にして考察し表現することができるようにする。	思	○	思②：行動観察 ワークシート
12				
13	・具体的な事象から二つの数量を取り出し、関数の表やグラフを用いて考察することを通して、式に表すことが困難な関数を学ぶことで、関数の概念の広がりを実感できるようにする。 ・振り返りシートに分かったことや疑問、問題の解決に有効であった方法などを記述することを通して、学習の成果を実感できるようにする。	知 態	○	知④：行動観察 態②③：振り返りシート
14 本 時	・具体的な事象における問題について考察することを通して、関数 $y = ax^2$ を用いて解決することができるようにする。	思		思②：行動観察 ワークシート
15	・単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 思	○ ○	知①～④：単元テスト 思①②：単元テスト

4 本時の目標

具体的な場面における問題について、関数 $y = ax^2$ を活用して解決することができる。

5 本時の展開（14／15）

指導と学習活動		評価と配慮事項
導入	1. 問題を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活と結び付けた問題を設定することで、本時の学習内容に興味や関心をもつことができるようにする。 プレゼンテーションソフトを使って、与えられている条件を視覚的に把握することで、問題場면을捉えることができるようにする。 ピザの値段はピザの半径に対応して変わることを生徒たちとの対話の中で引き出す。
	<p>【問題】 T社のピザは、Mサイズ（半径12cm）の値段が1280円です。Sサイズ（半径10cm）とLサイズ（半径17cm）の値段はいくらでしょうか。ただし、ピザは円形であり、円周率は3.14もしくはπとします。</p> <p>2. 場面の状況を整理して問題の結果を予想し、問題を解決するための見通しをもつ。</p> <p>【めあて】 二つの数量の関係に着目し、問題を解決しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 問題から導かれるであろう結果を予想することで、問題の条件や考え方について見当を付けることができるようにする。 ピザの半径と値段の関係やピザの面積の値段の関係から問題を解決することを促す。
展開	<p>3. ピザの値段を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題の中の数量やその関係について考える。 <p>4. 自分の考え方と他者の考え方を比較する。</p> <p>◇共通点や相違点について話し合いましょう。</p> <p>5. 考え方を共有する。</p> <p>6. 答えを求める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1人1台端末を活用して、ワークシートを生徒一人一人に配付する。また、紙のワークシートも配付し、生徒が選択して学習を進めることができるようにする。 解決の過程で考えたことなどをワークシートに記述するよう指示する。 生徒一人一人が問題を見だし解決する活動の機会を提供することで、学習内容の理解を深めることができるようにする。 (ア) 1cm^2あたりの値段を利用して、SサイズとLサイズの値段を求める。 (イ) ピザの半径を$x\text{cm}$、値段をy円として、Mサイズのピザの半径と値段から比例定数aを求め、$y = 8.89x^2$と表し、それを利用してSサイズとLサイズの値段を求める。 ワークシートに自分の考え方を記述し、他者と話し合うことで生徒同士が可視化された考え方を共有できるようにする。 自分の考え方と他者の考え方を比較し、共通点や相違点について検討することで、論理的、統合的・発展的に考察できるようにする。 ◎他者の考え方に目を向け、自分にとって必要な考え方を取り入れることができるようにする。 思②：行動観察，ワークシート 話し合いを通して、自分の考え方が記述されたワークシートを加除修正する。それを教師に提出することで、大型モニター等を用いて全体で考え方を共有できるようにする。 (ア) と (イ) の二通りの考え方で答えを求めることができるようにする。

	<p>7. 求めた答えを問題に即して解釈し，問題を解決する。</p> <p>8. 条件を変えた問題に取り組み，問題を解決する。</p> <p>◇条件が変わる新たな問題をつくってみましょう。</p>	<p>・答えを問題場面に戻し，答えが問題に合っているのかを確認する。</p> <p>・条件が変わる新たな問題を発見できるように問い掛ける。</p> <p>・導き出した$y=8.89x^2$のyに新たな値を代入して考察できるようにする。</p>
終末	<p>9. 本時の学びを振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【まとめ】・ピザの半径と値段の関係を，関数$y = ax^2$として表すことができる。</p> <p>・大きさや値段を，相互に予想したり設定したりすることができる。</p> </div>	<p>・本時で学んだことについて，生徒の考えを生かしてまとめる。</p> <p>・生徒が学習を振り返り，分かったことや疑問などを記述することを通して，その後の学習につなげることができるようにする。</p>