

### 第3学年 数学科学習指導案

#### 1. 単元名 関数 $y=ax^2$

#### 2. 単元について

数量関係の領域では、中学1年生の時に比例と反比例の単元を学習し、2年生で一次関数を扱っている。どちらも表を用いて  $x$  や  $y$  の値の対応から変化の様子をとらえ、グラフを書くことで、変化や対応の特徴を学習してきた。ここで扱う関数  $y=ax^2$  は日常の事象に深く関連している単元である。例えば、斜面を転がる物体の運動の様子、車の制動距離などが挙げられる。

生徒観

指導に当たっては、まず、身近な事象を対象とし、関数の復習をさせる。身近な事象を取り上げ具体的に2つの変数を見出させ、その関係を探らせることにより、関数に対する苦手意識を取り払いたい。また、対応表・式・グラフを何度も関連させて指導する。そのためにその際、段の数が増えていく課題を通して、比例・反比例、1次関数になる2つの変数を見つけ出させ、対応表・式に表現させる。次に、表を通して、これまで学習したことがない関係があることに気がつかせ、それが2乗に比例する関数であることに注目させ、その関数の関係を式やグラフで表現することを指導していきたい。前単元での既習事項である二次方程式を活用しながら行っていく。これまで学習したことがない関係があることに気がつかせたい。学習班を用いることで、自分の考えを相手に伝えたり、班員のサポートを受けながら主体的に課題に取り組む習慣を身に付けさせたい。(アの力) また課題解決で困っている仲間に対して声をかけていくことで、ぬくもりのある人間関係を築ける支援をしていき、安心して向きあえる環境を心がけていく。(イ、ウの力)

#### 3. 単元の目標

具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、表、式、グラフを使ってそれらの変化や対応の様子を調べることを通して、関数  $y = ax^2$  について理解する。また、具体的な事象の中から、関数関係を見出し、表現し、考察することができるようにする。そのために、以下のことを設定した。

- (1) 事象の中には、関数  $y = ax^2$  としてとらえられるものがあることを知る。
- (2) 関数  $y = ax^2$  について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解する。
- (3) 関数  $y = ax^2$  を用いて具体的な事象をとらえ、説明できるようにする。
- (4) いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解する。

4. 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについて の知識・理解
様々な事象を関数 $y = a x^2$ などとしてとらえたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	関数 $y = a x^2$ などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見出したり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。(ア)	関数 $y = a x^2$ の関係などを、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりするなど、技能を身に付けている。(イ)	事象の中には関数 $y = a x^2$ などとしてとらえられるものがあることや関数 $y = a x^2$ の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。(イ、ウ)

5. 指導と評価の計画 (全14時間)

時	主たる学習内容	評価の観点				評価規準 (評価方法)
		関	考	技	知	
1 本時 2	・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 $y = a x^2$ について理解する。	○		◎		<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもち、観察、実験などを通して、関数 <math>y = a x^2</math> について調べようとする。</li> <li>関数 <math>y = a x^2</math> の関係を式で表すことができる。</li> <li>具体的な事象の中にある2つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、関数 <math>y = a x^2</math> について考察している。</li> </ul> (行動・発言・ノート・ワークシート)
3	・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 $y = a x^2$ の式をつくる。			◎	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数 <math>y = a x^2</math> の関係を式で表すことができる。</li> <li>事象の中には、関数 <math>y = a x^2</math> を用いてとらえられるものがあることを知り、関数 <math>y = a x^2</math> の意味を理解している。</li> </ul> (行動・発言・ノート・ワークシート)
4	・関数 $y = a x^2$ のグラフのかき方とその特徴を理解する。			◎	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数 <math>y = a x^2</math> のグラフをかくことができる。</li> <li>関数のグラフの特徴を、比例定数の符号や絶対値と関連付けて理解している。</li> </ul> (行動・発言・ノート・ワークシート)
5	関数 $y = a x^2$ のグラフについて、比例定数 $a$ の値と関連付けながら、共通点や相互の関係を理解する。	○	◎		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数 <math>y = a x^2</math> のグラフに関心をもち、その特徴を調べようとする。</li> <li>関数 <math>y = a x^2</math> のグラフの特徴をとらえたり、比例定数とグラフとの関係を考察したりしている。</li> <li>関数のグラフの特徴を、比例定数の符号や絶対値と関連付けて理解している。</li> </ul> (行動・発言・ノート・ワークシート)
6	・「放物線」の軸や頂点の意味について理解する。	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数 <math>y = a x^2</math> のグラフに関心をもち、その特徴を調べようとする。</li> <li>関数のグラフの特徴を、比例定数の符号や絶対値と関連付けて理解している。</li> </ul> (行動・発言・ノート・ワークシート)

7	・関数 $y = a x^2$ で、 $x$ の値が増加するときの $y$ の値の増減について理解する。		◎	○	・関数 $y = a x^2$ の特徴を表、式、グラフなどを用いて考察している。 ・関数 $y = a x^2$ の関係を表、式、グラフなどで表現したり、変化の割合に着目するなどして、その特徴をよみとったりすることができる。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
8	・関数 $y = a x^2$ の変化の割合を考察し、1次関数との違いを理解する。		◎	○	・関数 $y = a x^2$ の関係を表、式、グラフなどで表現したり、変化の割合に着目するなどして、その特徴をよみとったりすることができる。 ・変化の様子、 $a$ の意味、変化の割合の意味など、関数 $y = a x^2$ の特徴を理解している。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
9	・ $x$ の変域が限られている場合の関数のグラフや $y$ の変域について理解する。		◎	○	・関数 $y = a x^2$ の関係を表、式、グラフなどで表現したり、変化の割合に着目するなどして、その特徴をよみとったりすることができる。 ・変化の様子、 $a$ の意味、変化の割合の意味など、関数 $y = a x^2$ の特徴を理解している。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
10	・平均の速さを理解する。		◎		・平均の速さを関数 $y = x^2$ の式で求めたりすることができる。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
11	・日常の事象の中から関数 $y = a x^2$ を見出し、問題の解決に利用することができる。	○		○	・関数 $y = a x^2$ の関係が実生活と深く関わっていることに気づき、関数 $y = a x^2$ を活用しようとする。 ・具体的な事象を、関数 $y = a x^2$ を用いて考察している。
12				◎	・関数 $y = a x^2$ の表、式、グラフなどを用いて具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
13	・章のまとめの問題を解く。 (放物線と直線)	◎		◎	・関数 $y = ax^2$ の表・グラフ・式の特徴を活用して問題解決できる。 ・関数 $y = ax^2$ の問題に対して意欲的に取り組む。 (行動・発言・ノート・ワークシート)
14	・章のまとめの問題を解く。 (点が動くことにともなって面積が変わる。)	◎	◎	◎	・関数 $y = a x^2$ の表・グラフ・式の特徴を活用して問題解決できる。 ・関数 $y = a x^2$ の問題に対して意欲的に取り組む。 (行動・発言・ノート・ワークシート)

6. 本時の学習 (1 / 14)

(1) 本時の目標

伴って変わる数量について、表にまとめることで、2つの量の関数関係を見つけ、その中で関数  $y = a x^2$  の関数にあるものを式に表わすことができる。

(2) 学習活動の展開

学習活動	形態	○指導上の留意点	[観点]評価規準 (評価方法) ◆努力を要する生徒への支援	備考 ※自治力との関連
<p>1. 課題の提示</p> <p>段の数が増えるにつれて伴って変わる量には何がありますか。</p>	一斉	○場面を把握させるために図を書いていくことでイメージを持たせる。	[関心・意欲・態度] 課題に対してその意味を確認して問題に取り組もうとしているのか。 (行動、発言、ワークシート)	
<p>【改善】生徒が見つけ出すと考えられる数量の変化について、3～4つの具体例を示し、その中に <math>y = a x^2</math> となるものを入れるようにした。</p>				<p><b>10の視点①</b></p> <p>四角形を実際に操作しながら思考することで、関数の規則性が捉えやすくなります。また、枚数や面積、辺の数等さまざまな数量の変化を表にまとめる活動を通じて、既習の式で表せるものと表せないものに分類したり、新たな式に表そうとしたり、生徒の主体性を育成するようにしています。</p>
<p>2. 本時の目標と手順、見通しを確認する。</p>		○1 辺が 10 cmであることを伝える。	[技能] ・関数 $y = a x^2$ の関係を式で表すことができる。 (発言、ワークシート)	
<p>学習のめあて 伴って変わる数量の関係を式で表そう。</p>				
<p>表を完成させて、<math>y</math> を <math>x</math> の式で表しなさい。</p>	班	○表から式を見つけるときには規則性を見つけて考えることをおさえる。	◆表について1つの量が変わることでもう一方が同様に変化しているのか調べさせる。	イの力
<p>3. 自力解決、またはわからない所などを教え合う。</p>	一斉	<p>【改善】支援が必要な生徒に指示すべき事項を明確にするために、具体的な表を準備しておくようにした。</p>	◆式の作り方として、どのように変化しているのかに注目していく。	ウの力
<p>4. 自分の考えを説明していく。</p>			[関心・意欲・態度] 課題に対してその意味を確認して問題に取り組もうとしている。 (行動、発言、ワークシート)	
<p>5 課題に取り組む。</p> <p>発展課題 図を変えたとき、伴って変わる数量の関係について表を完成させ、<math>y</math> を <math>x</math> の式で表しなさい。</p>		<p>○全体で説明するとき、わかりやく表現できるように工夫させる。</p> <p>○類似問題により各自の理解度を確認させる。</p> <p>○1 辺が 10 cmであることを伝える。</p>	◆表について1つの量が変わることでもう一方が同様に変化しているのか調べさせる。	イの力

<p>6. 自力解決、またはわからない所などを教え合う。</p> <p>7. 自分の考えを説明していく。</p> <p>8. 学習の振り返りをする。</p>	<p>班</p> <p>一斉</p>	<p><b>10の視点⑧</b></p> <p>表と式を比較することを通して、数量関係の特徴に着目しながら考察するようにしています。関数の学習では、表、式、グラフを相互に関連付けながら、関数の理解を深めることが重要です。中学校での関数のまとめとなる本単元では、下学年で学んだ既習の関数を振り返りながら、新しい関数関係について学習し、関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばすように指導する必要があります。</p> <p>○表から式を見つけるときには規則性を見つけて考えることをおさえる。</p> <p>○全体で説明するとき、わかりやく表現できるように工夫させる。</p>	<p><b>【技能】</b></p> <p>・関数 <math>y = a x^2</math> の関係を式で表すことができる。</p> <p>(発言、ワークシート)</p>	
<p>学習の振り返り どこに規則性を見つけて式に表すのか振り返りシートに書きましょう。</p>				