

## 第3学年数学科学習指導案

日 時 平成29年10月5日(木) 6校時  
生徒 3年A組(26名)  
場所 3年A組教室  
授業者 野里宏

### 1 単元名 4章 関数 $y = ax^2$

### 2 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、それらの変化や対応を調べることを通して、関数  $y = ax^2$  について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばす。

- ア 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こと。
- イ 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こと。
- ウ 関数  $y = ax^2$  を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。
- エ いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解すること。

### 3 単元と生徒について

#### (1) 教材について

本単元は、「関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばすこと」を目標としている。そこで、特に着目したい点は、「表現し」である。関数関係を表現する手立ては「表」「式」「グラフ」であって、それを元に考察し、学び合うということを生徒におさえさせて授業を展開したい。また、本単元は、関数領域だけではなく数と式や図形領域の知識や技能を活用する場面が多く、これまでの中学校数学の総合的な学習という面もある。そこで、導入や利用の場面において、日常生活における問題解決だけではなく、数と式や図形における問題を単純化してとらえたり、表や式にあらわして得られた結果をもとに判断したりする活動をさせたい。

#### (2) 生徒について

授業では、「反応しよう」「教え合おう」という意欲は高いが、全員が積極的に発表したり、できるまで質問したりする雰囲気にはまだなっていない。「教え合い」も答えの確認程度で終わってしまい、解答を求めた根拠を議論し合うまでには至っていない。また、数学が嫌いだという生徒は少ないが、関数領域に対して苦手意識を強くもつ生徒が7割程度いる。このように、「比例と反比例」「1次関数」の定着度は十分ではなく、自分の考えに自信をもてない生徒も多い状況を踏まえ、単元の導入では、丁寧な学び直しが必要と考える。また、問題解決のための学び合い学習を積極的に活用し、お互いの話を聞き合い、自分の考えが述べられるように工夫する。解決の方法を考察させ、考えと自信を深める場を設定し、自己肯定感を高めていきたい。

#### (3) 指導構想

数学において個々の豊かな発想によってよりよい解法に気付き、共有する学習は不可欠である。そのため、お互いに高め合う交流活動については工夫が必要である。そこで、まず関数の学習とは「表」と「式」と「グラフ」の学習であり、どれをよりどころとして思考し判断するのかという点をとらえさせたい。そのうえで操作や観察による予測を「表」か「式」か「グラフ」によって表現させる場面を設定し、論理的で分かりやすい説明ができるよう指導していきたい。

「いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解する」活動を通して、他の生徒の気付きを称えあい、認め合う雰囲気づくりをしたい。

#### 4 単元の指導計画（全16時間，本時3時間目）

節	項	時数	「学習課題」 ・ 主な学習内容
関数 $y = ax^2$	関数 $y = ax^2$	4	「関数とは何だったろうか」 ・ 比例，反比例，1次関数の表，式，グラフの確認と関数の意味 「表を式にあらわせるようになろう」 <b>「新しい関数を見つけよう」(本時3/4)</b> ・ $y$ は $x$ の2乗に比例する 「 $y$ が $x$ の2乗に比例する関数を表や式で表そう」 ・ 直方体の表面積，半径 $x$ の円，直角二等辺三角形の面積 ・ $y = ax^2$ に $x$ ， $y$ の値を代入
	関数 $y = ax^2$ のグラフ	3	「 $y = ax^2$ のグラフをかこう」 ・ 原点付近ではどんな形になるか 「 $a < 0$ のグラフはどうなるだろうか」 「 $y = ax^2$ のグラフの特徴をまとめよう」 ・ いろいろなグラフをかく ・ 特徴をまとめパラボラの動画を見る
	関数 $y = ax^2$ の値の変化	2	「変域を求めよう」 ・ 上下どちらに開く，最小値，最大値 「変化の割合を求めよう」 ・ $y$ の増加量 / $x$ の増加量 ・ 平均の速さ
	基本の問題	1	「教え合って問題を解決しよう」 ・ 基本の問題
いろいろな関数の利用	関数 $y = ax^2$ の利用	2	「自転車に安全に乗ろう」 ・ 制動距離 「グラフを活用して求めよう」 ・ グラフの交点
	いろいろな関数	1	「身の回りにおけるいろいろな関数を調べよう」 ・ 送料など
	章の問題	3	「問題に取り組んでまとめをしよう」 ・ 章の問題 ・ 入試過去問題など

#### 5 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
さまざまな事象を関数 $y = ax^2$ などとらえたり，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，意欲的に数学を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 $y = ax^2$ 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いだしたり，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。	関数 $y = ax^2$ 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。	事象の中には関数 $y = ax^2$ などとしてとらえられるものがあることや関数 $y = ax^2$ 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。

## 6 本時の指導

### (1) 本時の目標

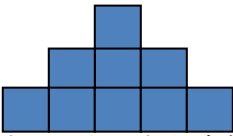
関数関係を見いだし、 $y = a x^2$ の式に表すことができる。

### (2) 本時に係わる評価規準（評価方法）

【数学への関心・意欲・態度】関数関係を見いだそうとする。（観察・発言）

【数学的な技能】 $y = a x^2$ の式に表すことができる。（確認テスト）

### (3) 本時の展開

段階	生徒の学習活動	教師の指導上の留意点 【評価の観点】（評価方法）
導入 5分	<p>【主な問題】 Q：教師の発問 A：（予想される）生徒の発言，反応</p> <p>1 前時の学習内容を振り返る。 Q：前時の感想を發表しましょう。 Q：関数とは何ですか。 A：2つの変数について，一方が決まれば他方も決まる関係のある数。変化しない値は定数。 A：表，式，グラフで変化の様子を調べる。</p> <p>2 本時の学習課題を設定する。 Q：前時は1. 2年生の復習。本時は，何を学習しますか。 A：<math>y = a x^2</math>の関数。新しい関数。 Q：学習課題を各自カードに書きましょう。 Q：發表しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教師の指導上の留意点 【評価の観点】（評価方法）</li> <li>・本時の学習課題設定のために，前時の学習の様子をつなげる。</li> <li>・関数では何を学ぶか，どのように学ぶかをつかませる。</li> <li>・本時の学習の目標をつかませて生徒の言葉で学習課題を設定できるように支援したい。</li> </ul>
展開	<div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">新しい関数を見つけよう</h3> </div> <p>3 変数と定数をあげる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>図のように1辺が2cmの正方形を上から1段目に1個，2段目に3個，3段目に5個と階段状に並べます。</p> <div style="text-align: center;"> <p>1段</p> <p>2段</p> <p>3段</p>  </div> <p>(1) 関数がありますか。あるなら定数と変数は何だろう。 ① 定数 ② 変数</p> <p>①A：正方形の1辺の長さ。正方形の面積。 ②A：全体の個数。全体の面積。段数。周の長さ。辺の数。</p> </div> <p>4 学び合いによって，変化の様子を調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>(2) 変数を「段数と□」として変化の様子を調べよう。 ① 段数と全体の個数 ② 段数と周の長さ ③ 段数と全体の面積</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に得た知識を<b>使って</b>定数と変数をあげる。 [挙手によって発言させ，前時の復習をする。]</li> </ul>

展 開	<p>Q : どの変数について調べるか決めましょう。</p> <p>Q : どうやって調べますか。</p> <p>A : 「表」「式」「グラフ」に表します。</p> <p>Q : 「表」と「式」から新しい関数なのか判定しましょう。</p>	<p>【数学への関心・意欲・態度】 関数関係を見いだそうとする。(観察・発言)</p> <p>・既習の「表」と「式」を<b>使っ</b> <b>て</b>表現し, 学び合いができる ように指導していきたい。 〔自由に立ち歩き, 学び合う。〕</p> <p>・表の作成が困難な生徒には正 方形のポリドロンを使用させ て考えさせる。</p>																																		
	<p>① A : 段数と全体の個数</p> <table border="1"> <tr><td>段数(x 段)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>頂点(y 個)</td><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><math>y = x^2</math>                      新しい関数</p> <p>② A : 段数と周の長さ</p> <table border="1"> <tr><td>段数(x 段)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>周 (y cm)</td><td>8</td><td>20</td><td>32</td><td>44</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><math>y = 12x - 4</math>    yはxの1次関数なので 新しい関数ではない</p> <p>③ A : 段数と全体の面積</p> <table border="1"> <tr><td>段数(x 段)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td><math>x^2</math></td><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> <tr><td>面積(y cm<sup>2</sup>)</td><td>4</td><td>16</td><td>36</td><td>64</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><math>y = 4x^2</math>                      新しい関数</p>	段数(x 段)	1	2	3	4	頂点(y 個)	1	4	9	16	段数(x 段)	1	2	3	4	周 (y cm)	8	20	32	44	段数(x 段)	1	2	3	4	$x^2$	1	4	9	16	面積(y cm <sup>2</sup> )	4	16	36	64
段数(x 段)	1	2	3	4																																
頂点(y 個)	1	4	9	16																																
段数(x 段)	1	2	3	4																																
周 (y cm)	8	20	32	44																																
段数(x 段)	1	2	3	4																																
$x^2$	1	4	9	16																																
面積(y cm <sup>2</sup> )	4	16	36	64																																
30 分	<p>5 全体で交流する。</p> <p>Q : yがxに比例しているのはどれですか。</p> <p>Q : なぜそういえますか。</p> <p>Q : yがxに反比例しているものや1次関数はありますか。</p> <p>Q : 新しい関数はどれですか。</p> <p>6 まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>yがxの関数で, <math>y = ax^2</math>と表されるとき, 「yはxの2乗に比例している」という。</p> </div>																																			
終 結	<p>7 確認問題に取り組む。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>教科書P. 93 たしかめ1 立方体の1辺をx cmとします。 それぞれの場合について, yをxの式で表しなさい。</p> <p>① すべての辺の長さの和をy cmとする。</p> <p>② 表面積をy cm<sup>2</sup>とする。</p> <p>③ 体積をy cm<sup>3</sup>とする。</p> </div>	<p>・次時の学習に<b>つなげる</b>ためにも, 定着のための時間はぜひ確保する。</p> <p>【数学的な技能】 <math>y = ax^2</math>の式に表すことができる。 (確認テスト)</p>																																		
15 分	<p>8 自己評価カードを記入する。</p> <p>9 本日の宿題, 次時の学習内容を確認する。</p>	<p>・自己評価, 宿題の提示によっ て次時に<b>つながる</b>よう意欲を 高める。</p>																																		

(4) 板書計画

<p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">学習課題</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>新しい関数を見つけよう</b></p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%;"> <p style="color: red; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">つかみ</p> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <div style="width: 65%;"> <p>関数：2つの変数について、一方が決まれば他方も決まる関係のある数。 変化しない値は定数。</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p style="color: red; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">使い</p> <p>図のように1辺が2 cmの正方形を上から1段目に1個、2段目に3個、3段目に5個と階段状に並べる。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>(1) 関数がありますか。あるなら定数と変数は何だろう。</p> </div> <div style="width: 65%;"> <p>① 定数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形の1辺の長さ</li> <li>・正方形の面積。</li> </ul> <p>② 変数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形の個数</li> <li>・全体の面積</li> <li>・段数</li> <li>・全体の周の長さ</li> <li>・全体の辺の数。</li> </ul> </div>
---	--