

## 第3学年 数学科学習指導案

日 時 平成30年9月28日(金) 5校時

学 級 3年A組(男子7名 女子9名 計16名)

指導者 教諭 泉 澤 弘

1 単元名 第4章 関数  $y = ax^2$  (東京書籍 3年)

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、指導要領の「C関数」の領域で、(1)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」を主なねらいとしている。

中学校で学習する関数は、1、2年生の学習で、表において $x$ や $y$ の値の対応から比例や反比例、1次関数の変化の様子をとらえ、さらにグラフによって変化や対応の特徴を理解してきている。ここでも関数 $y = ax^2$ の特徴を表やグラフを通して理解させるようにし、比例や反比例、1次関数とのちがいについても明らかにしていく。例えば、 $y = ax^2$ は1次関数とはちがいで常に変化の割合が一定ではない。関数 $y = ax^2$ の変化のようすを扱うことによって、1次関数と対比させながら理解を深めることができる教材である。また、 $y = ax^2$ で $a$ の値をさまざまに変えて1つの座標平面上にそれらのグラフをかくことによって、 $a$ の値とグラフの関係を理解させるようにしている。身のまわりにも関数 $y = ax^2$ として考えられる事象がある。1、2年生と同様に、具体的な事象や場面と関連させながら指導する。関数 $y = ax^2$ に関わる事象として、物体の自由落下、自転車の制動距離を取り上げている。これらの題材につ

いては、実験や実測の結果をもとにした指導も可能であり、自転車の制動距離は、自転車に乗った経験をもとにすれば、実感をもって取り組むことができると思われる。

(2) 生徒観

生徒は、これまでの学習の中で、1年生では比例・反比例、2年生では1次関数を学習してきた。関数は、表・式・グラフを用いて表現するため、中には抵抗感を示す生徒もいた。今回扱う関数 $y = ax^2$ も式・表・グラフを利用しながら理解を深めることになるが、比例・反比例、1次関数と対比させ、これまで学習してきたことと比較しながら学習を進め、理解しやすくなるように指導したい。

諸調査の結果から、計算などの技能や知識・理解については比較的高い正答率を示すが、説明を必要とするような問題になると苦手意識を持つ生徒もいる。

多くの生徒は授業に対して真面目に取り組んでいる。苦手意識を持つ生徒もいるが、分からないときは質問したり、周りの生徒に聞いたりしながら問題を解くなど、授業の内容を理解しようと前向きに取り組んでいる。

(3) 指導観

これまで関数の学習では、身近な生活の中から二つの数量関係を取り出し、それが関数関係になることを気づかせてきた。そして、その変化や対応について調べ、比例・反比例や1次関数の関係になることを見いだしながら特徴を理解してきた。

本単元も具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、関数 $y = ax^2$ についての関数関係を見いだしていくが、表・式・グラフを相互に関連付けていくことで、関数 $y = ax^2$ の特徴について理解させていきたい。また、既習してきた比例・反比例や1次関数と変化のようすやグラフなどを対比させていくことで、これまで学習してきた関数についての理解をさらに深めることも大切にしながら指導していきたい。

### 3 単元の目標

- (1) 様々な事象を関数 $y = ax^2$ などとしてとらえ、表・式・グラフなど、数学的に考え表現することに関心をもとうとしている。 【関心・意欲・態度】
- (2) 関数 $y = ax^2$ などについての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、数学的な見方や考え方を身につけることができる。 【見方・考え方】
- (3) 関数 $y = ax^2$ の関係などを、表・式・グラフを用いて表現し、数学的に処理することができる。 【技能】
- (4) 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を理解することができる。 【知識・理解】

### 4 単元の指導計画・評価計画（13時間扱い 本時 6 / 13）

時数	主な学習活動	評価の観点			評価規準
		関	考	技知	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジェットコースターでは、進んだ距離が時間にもなまってどのように変化するか調べる。</li> <li>・ジェットコースターがおりる場合を、球が斜面を転がる場面におきかえて変化のようすを調べる。</li> </ul>	○			<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な事象のなかの2つの数量の間の関係を、表やグラフで調べようとしている。</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>の意味を知る。</li> <li>・<math>y</math>を<math>x</math>の式で表して、<math>y</math>は<math>x</math>の2乗に比例するか調べる。</li> <li>・1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値の組から、<math>y = ax^2</math>の式を求める。</li> </ul>			○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>の意味を理解し、<math>y = ax^2</math>の式をつくることができる。</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = x^2</math>のグラフがどんなグラフになるか調べる。</li> <li>・関数<math>y = x^2</math>のグラフの特徴を調べる。</li> </ul>			○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = x^2</math>のグラフは、式をみたす点の集合で、なめらかな曲線になることがわかる。</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = x^2</math>のグラフをもとにして、<math>y = 2x^2</math>のグラフをかき、その特徴を調べる。</li> <li>・関数<math>y = 2x^2</math>のグラフをもとにして、<math>y = -2x^2</math>のグラフをかき、その特徴を調べる。</li> </ul>			○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>y = ax^2</math>のグラフをかくことができる。</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>のグラフについて、<math>a</math>の値をいろいろにとって、その特徴を調べる。</li> <li>・関数<math>y = ax^2</math>のグラフの特徴を調べる。</li> </ul>		○		<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>のグラフについて、<math>a</math>の値と関連づけて、その特徴を考えかくことができる。</li> </ul>
6 本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>の値の増減について調べる。</li> <li>・関数<math>y = ax^2</math>で、<math>x</math>の変域に対応する<math>y</math>の変域を求める。</li> </ul>			○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>で、<math>x</math>の変域に対応する<math>y</math>の変域を求めることができる。</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1次関数と関数<math>y = ax^2</math>の変化の割合を比べ、その特徴を調べる。</li> <li>・関数<math>y = ax^2</math>の変化の割合を求める。</li> </ul>		○		<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数<math>y = ax^2</math>の変化の割合を、1次関数の変化の割合と対比させて考え求めることができる。</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジェットコースターの例で、変化の割合がどんなことを表しているのかを考える。</li> <li>・平均の速さを求めることができる。</li> <li>・関数<math>y = ax^2</math>と関数<math>y = ax + b</math>の特徴を振</li> </ul>		○		<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な事象において、関数<math>y = ax^2</math>の変化の割合と対比させて考え、変化の割合を求めることができる。</li> </ul>

	り返ってまとめる。					
9	基本の問題					
10	・自転車で安全に走行するには、間隔をどのくらいあければよいかを、関数 $y = ax^2$ を利用して解決する。	○				・具体的な事象を関数 $y = ax^2$ でとらえることに関心をもち、関数 $y = ax^2$ とそのグラフを利用して問題を解決しようとしている。
11	・身のまわりの問題を、関数 $y = ax^2$ を利用して解決する。			○		・具体的な事象を関数 $y = ax^2$ でとらえ、グラフ・表・式を利用して問題を解決できる。
12	・身のまわりからいろいろな関数を見つけ、その変化や対応のようすを調べ、問題を解決する。	○				・身のまわりにあるいろいろな関数に関心をもち、その変化や対応のようすを調べたり、それを利用して問題を解決したりしようとしている。
13	章の問題					

## 5 本時の指導

### (1) 目標

関数 $y = ax^2$ で $x$ の変域に対応する $y$ の変域を求めることができる。【技能】

### (2) 研究に関わる授業構想

関数 $y = ax^2$ では、できるだけ1次関数と対比しながら授業を進めてきた。本時の導入でも、その違いに触れながら既習事項を確認していく。

課題の見通しでは、1次関数で学習してきた変域の求め方を利用し、 $x$ の変域の中にあるグラフだけに注目し、そのグラフの $y$ の最大値と最小値が $y$ の変域になることを確認してから、関数 $y = x^2$ の変域につなげていきたい。そうすることで1次関数とのちがいや、関数 $y = ax^2$ の特徴をより明確にすることができると思う。

課題の解決では、見通しをもとにして、 $x$ の変域によってグラフの形が決まるので、略図でもグラフの形を確認して $y$ の変域を求めるよさに気付かせたい。また、自力解決で問題に取り組むが、必要に応じて教え合いなどを取り入れながら「わかった」「できた」という感覚を持たせ意欲的に取り組ませるようにしたい。

終末では、振り返りシートで理解度を自己評価させ、自由記述の内容から、生徒の理解度を把握するとともに次時の授業に生かしたい。

### (3) 評価の観点と評価規準

観 点	評価規準 (B)	評価資料等
数学的な技能	関数 $y = ax^2$ で、 $x$ の変域に対応する $y$ の変域を求めることができる。	ノート 振り返りシート

### (4) 展開

段	指導過程	学習活動・学習内容	指導上の留意点 ◆評価
導 入  7 分	1 既習事項の確認	・1次関数と関数 $y = ax^2$ のグラフの形、 $x$ や $y$ の値の変化について、対比しながら確認する。	・既習してきた用語などについても確認する。
	2 課題の内容確認	・1次関数で、 $x$ の変域がわかれば $y$ の変域を求めることができたことにふれ、本時の学習課題を確認する。	
	3 学習課題の設定	関数 $y = ax^2$ の $y$ の変域を求めよう	
展 開  35 分	4 解決の方法と見直し	・1次関数の $x$ の変域に対応する $y$ の変域の求め方を想起し、 $y$ の値の最大値と最小値を読み取ることによって変域を求めることができることを確認する。	<b>見直し</b>
	5 課題の解決	・関数 $y = x^2$ の変域を求める。 ① $1 \leq x \leq 3$ の場合 ② $-1 \leq x \leq 2$ の場合	・1次関数のグラフや変域の表し方を確認し、 $y = ax^2$ でも活用できそうだという見直しを持たせる。 ・自力解決が難しそうなときは周りや確認したり教え合いをしたり、①と②の違いについて気付かせる。 ・グラフを利用して、 $y$ の変域を求めるよさに気付かせる。
	6 課題のまとめ	・関数 $y = x^2$ の変域の求め方を全体で確認する。	
		関数 $y = ax^2$ の $y$ の変域は、変化のようすがわかるグラフを利用して求めればよい	
		・問題に取り組む。 1 関数 $y = 3x^2$ について、 $x$ の変域が次のときの $y$ の変域を求めなさい。 ① $2 \leq x \leq 3$ ② $-2 \leq x \leq 1$ ③ $-3 \leq x \leq -1$ 2 発展問題	◆グラフの略図をかき、それを利用して変域を求めることができるか確認する。【技能】
終 末 8 分	7 振り返り	・振り返りシートに本時の授業について記入する。 ・各自で振り返った内容を交流し発表する。	<b>振り返り</b>
	8 次時の確認		・関数 $y = ax^2$ の変域を求めるときは、グラフを利用すると求めやすくなることがわかった。 ・グラフの形を考えながら、 $y$ の変域を求めることができた。

(5) 板書計画

学習課題

関数  $y = ax^2$  の  $y$  の変域を求めよう

1次関数  $y = 2x + 3$  で  $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 1$  のとき  $y$  の変域を求めなさい。

グラフ

$y$  の最大値は 5

$y$  の最小値は -1

$y$  の変域

$$-1 \leq y \leq 5$$

関数  $y = x^2$  で  $x$  の変域が①②のときの  $y$  の変域を求めよう。

①  $1 \leq x \leq 3$

グラフ

$y$  の最大値

$y$  の最小値

$y$  の変域

②  $-1 \leq x \leq 2$

グラフ

$y$  の最大値

$y$  の最小値

$y$  の変域

関数  $y = 3x^2$  について、 $x$  の変域が次のときの  $y$  の値を求めなさい。

①  $2 \leq x \leq 3$

グラフ

②  $-2 \leq x \leq 1$

グラフ

③  $-3 \leq x \leq -1$

グラフ