

### 3年4章 関数 $y=ax^2$ 「 $y=ax^2$ の式に表す」

#### 1 問題と問題の意図

##### <問題>

$x=4$  のときの  $y$  の値を求めよう。

$x$	…	2	3	4	…
$y$	…	8	18		…

##### <問題の意図>

与えられた条件から  $y=ax^2$  の式に表すことの学習は、教師の説明中心の授業になることが多かった。そこで、生徒が自ら問いをもてるように、与える条件が不足した問題を設定した。既習の関数関係も含め、加えるべき条件を判断して、それが適している理由を説明できるようにした\*。

#### 2 本時の目標

既習の関数との違いを比較しながら、 $x$  と  $y$  の関係を  $y=ax^2$  の式に表すことができる。

#### 3 授業の流れ

(1) 表を一緒に書きながら「 $x=4$  のときの  $y$  の値を求めよう」と板書する。

(2) まず個人思考の時間を与える。すると「答えが2通りある」「式が2つ作れる」「本当?」「これだけでは決められない」などの意見が出される。必要に応じてペア交流等で考えを広げさせてもよい。

ここで「問題文だけでは条件が不足しており  $y$  の値を求めることができないこと」「条件を加える必要があること」を全体で確認する。

(3) 課題として「どんな条件を加えるとよいだろうか」と板書し、続けて個人思考の時間をとると、次の2つの考え方が出される。

**ア**  $y$  は  $x$  の1次関数である      **イ**  $y$  は  $x$  の2乗に比例する

1~2分の短い個人思考の時間をとった後、手がつかない生徒へのヒントとして、**ア**と**イ**の考え方だけを紹介し、黒板に書かせる。その後、続けて考える時間をとる。

(4) まず、**ア**の考えから発表させ、①→②の順で指名する。

①求める1次関数を  $y=ax+b$  とし、連立方程式  $\begin{cases} 8=2a+b \\ 18=3a+b \end{cases}$  を

つくる。1次関数の式  $y=10x-12$  を求め、 $x=4$  を代入する。

$$y=40-12=28$$

②変化の割合が一定であるとして、 $x$  が 1 増加すると  $y$  は 10 増加することに着目し、 $x=4$  のとき、 $y=18+10=28$

①、②のいずれについても、途中の計算も含めて生徒に説明させ、丁寧に確認する。

(5) 次に、イの考えを発表させ、①→②の順で指名する。

① $x^2$ を2倍すると $y$ になることから $y=2x^2$

と式を求める。 $x=4$ を代入し、 $y=32$ と

なる。本実践では、前時の学習を生かして、表をかく生徒が多かった。

$x$	2	3	4
$x^2$	4	9	16
$y$	8	18	

② $y=ax^2$ に、 $x=2$ 、 $y=8$ を代入して $a=2$ を求める。 $y=2x^2$ に $x=4$ を代入し、 $y=32$

アやイの考え方に基づき、式に表すことのよさを押さえていく。

(6) ここで、比例や反比例の条件が、問題に適していない理由を問う。ペア交流等で理由を考えさせると、「 $x$ の値が1.5倍になっても $y$ の値は1.5倍にならない」「 $xy$ の値が一定ではないから反比例ではない」「(2,8)(3,18)を通るグラフが、比例、反比例のいずれでもない」などの意見が出てくる。

(7) 確認問題として、次の問題に取り組みせる。

<確認>

$x=3$ のときの $y=27$ である。 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

クラスの実態に応じて、「 $y$ は $x$ に比例」「 $y$ は $x$ に反比例」「 $y$ は $x$ の2乗に比例」の3つの考え方をカードにして示した上で取り組みせるとよい。また、この確認問題に、1次関数の条件は追加できるかを問うと、「例えば、 $x=4$ のときの $y=30$ などともう1組の $x$ 、 $y$ の値が必要」などの意見が出てくるだろう。

(8) 教科書を使って「 $y$ が $x$ の2乗に比例するときは、 $y=ax^2$ に1組の $x$ 、 $y$ の値を代入して、式を求めることができること」をまとめる。その後、教科書の練習問題で定着を図る。

参考文献

\* 平成28年度全国学力・学習状況調査 中学校数学 B 2 (2) の正答率は21.6%

文責 齊藤敏弘 (小樽市立菁園中学校) 2019.3