

『図形の中に現れる関数関係を判断するためには』

No. 14170 関数の利用 4 (動点) No. 14180 関数の利用 5 (動点)

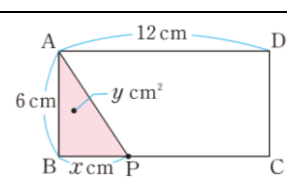
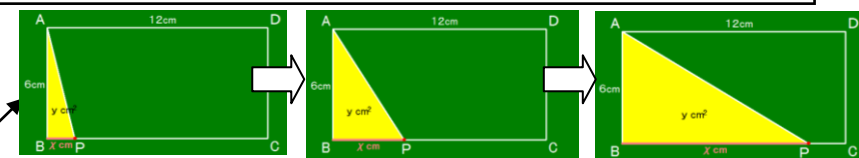
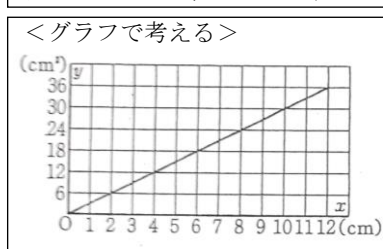
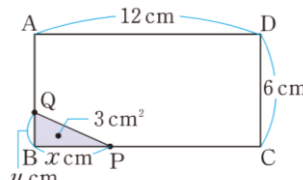
① 本時のねらい

図形の中に現れる関数関係を見いだす中で、変数の変域を考えなければならないことに気付き、変数の変域を意識して関数関係を判断することができる。

② コンピュータ活用の意図

- ・「自動機能」を使うことで、関数関係を視覚的に捉えられるようにする。
- ・「進む・戻る機能」を使うことで、変域を意識できるようにする。

③ 実践

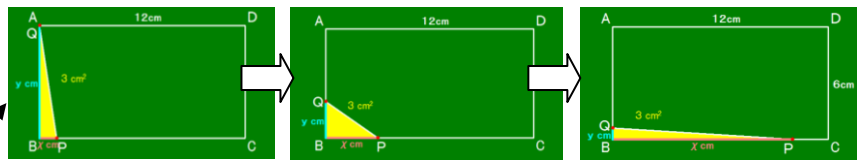
教師の働きかけ	生徒の活動																												
<p>○問題を確認する。</p> <p>問題① 右の図のような長方形ABCDがある。点Pは辺BC上を、BからCまで動きます。BPの長さがx cmのときの三角形ABPの面積をy cm²とする。xとyの関係を調べよう。</p>	<p>○問題を把握する。</p> 																												
<p>○気付いたことを発表させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ x の値を決めると y の値がただ1つ決まるので、y は x の関数だ。 ・ x も y も段々増えていくから、x と y には比例関係があると思います。 ・ 関数関係を調べるときは、変域も考える必要があると思います。 																												
<p>課題 変域に気を付けて、x と y の関数関係を調べよう。</p>																													
<p>○どのように考察していけばいいのか迷っている生徒は、前に集めて、シミュレーションを見せながら教師と一緒に追究させていく。</p> <p>「自動機能」を使って、関数関係を視覚的に捉えさせることができた。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ・ 図から、x の変域は $0 \leq x \leq 12$、y の変域は $0 \leq y \leq 36$ になりそうだ。 ・ 変域に注意して表やグラフをかかないといけな。 																												
<p>○個人で追究させた後、全体で交流させる。</p>	<p><表で考える></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x (cm)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>y (cm²)</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>27</td> <td>30</td> <td>33</td> <td>36</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ x の値が2倍、3倍、...になると、対応する y の値も2倍、3倍、...になっている。 ・ x の値に3をかけると y の値になる。 <p>以上の理由から、比例の特徴があるといえる。</p>	x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	y (cm ²)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
y (cm ²)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36																
	<p><グラフで考える></p>  <p>点を結ぶと原点を通る直線になりそうだから、比例の特徴があるといえる。</p>																												
<p>問題② 右の図のような長方形ABCDがある。点Pは辺BC上を、点Qは辺AB上を、三角形PQBの面積が3 cm²であるように動きます。BPの長さがx cmのときのBQの長さをy cmとする。xとyの関係を調べよう。</p>	<p><式で考える></p> <p>底辺はBPでx cm、高さは6 cmだから、三角形の面積の公式から、 $y = x \times 6 \div 2$ $y = 3x$ $y = ax$ の形になっているから比例といえる。</p> 																												
	<ul style="list-style-type: none"> ・ x の値を決めると y の値がただ1つ決まるので、y は x の関数だ。 ・ x と y には反比例の関係があると思います。 ・ 面積は常に3 cm²だから、x も y も0にはならないと思います。 																												

○どのように考察していけばいいのか迷っている生徒は、前に集めて、シミュレーションを見せながら教師と一緒に追究させていく。

「自動機能」を使って、関数関係を視覚的に捉えさせることができた。

○個人で追究させた後、全体で交流させる。

「戻る機能」を使って、 y は6cmより大きくなることはないことを理解させ、変域を考えやすくすることができた。



・図から、 x の変域は $0 < x \leq 12$ 、 y の変域は $0 < y \leq 6$ になりそうだ。

<表で考える>

x (cm)	1	2	3	4	5	6	…12
y (cm ²)	6	3	2	1.5	1.2	1	…0.5

・ x の値が2倍、3倍、…になると、対応する y の値は2分の1倍、3分の1倍、…になっている。
 ・ x と y の積は常に6である。
 以上の理由から、反比例の特徴があるといえる。

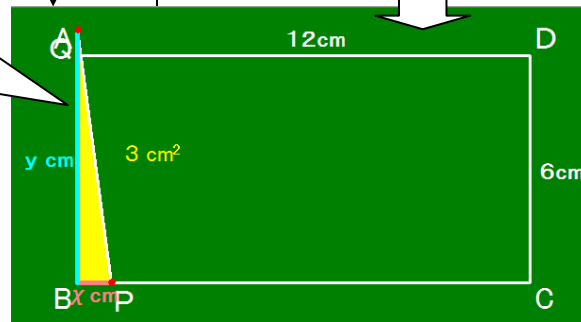
<式で考える>

底辺はBPで x cm、高さはBQで y cmだから、三角形の面積の公式から、

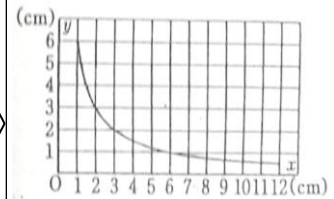
$$x \times y \div 2 = 3$$

$$y = \frac{6}{x}$$
 の形になっているから反比例といえる。

x を1cmより小さくすると、 y は6cmより大きくなり、長方形の辺をはみ出してしまふ。



<グラフで考える>



双曲線にはなっていないが、反比例のグラフに似ている。

○まとめる。

・ x の値を1より小さくすると、 y の値が6より大きくなってしまった。このことから、 x の変域は $0 < x \leq 12$ ではなく、 $1 \leq x \leq 12$ になる。それに伴って、 y の変域は $0 < y \leq 6$ ではなく、 $0.5 \leq y \leq 6$ になる。

④ 授業の様子

【生徒の感想】

- ・問題を讀んだだけでは、 x と y の関係が全くイメージできなかったけれど、コンピュータで図形がどのように動くのか確認したら、問題場面を理解することができた。
- ・問題②で、最初は x の変域を $0 < x \leq 12$ と考えていたけれど、コンピュータで x の値を1よりも小さくしていったとき、 y の値が6よりも大きくなって長方形の辺をはみ出してしまった動きを見て、 x の変域は $1 \leq x \leq 12$ となることが分かった。変域を意識して関数関係を判断していきたい。



<電子黒板を用いて説明する様子>

⑤ 授業を終えて

○ 成果

- ・個人追究の場面で、図形の動きがイメージできない生徒に対して、シミュレーションソフトの「自動機能」を使って図形の動きを確認することで、三角形の面積の変化の様子や、点P、Qの動きを視覚的に把握させることができた。
- ・問題②で、「戻る機能」を使って、 x の値を1よりも小さくすると y の値が6よりも大きくなって長方形の辺をはみ出るシミュレーションを見せることで、変域が $1 \leq x \leq 12$ 、 $0.5 \leq y \leq 6$ であることを理解させることができた。

● 課題

- ・「表・グラフ機能」を使って、点の動きと共に、表・グラフがどのようにつくられていくのか確認する時間を授業の終末に位置付けるとよかった。