

授業実践 シミュレーションソフト 「1年 量の変化と比例, 反比例」

「比例定数が負の場合の比例が存在することに気付くには」

No.14035 比例(2)

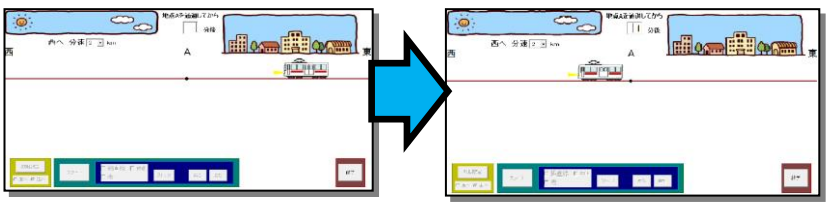
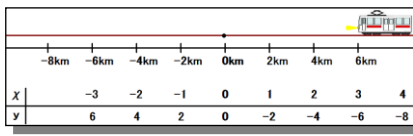
①本時のねらい

$y=ax$ という式で表される比例の関係には、 $a < 0$ の場合が存在することに気付き、2つの数量 x と y の関係が比例かどうかを式で判断することができる。

②シミュレーションソフト活用の意図と方法

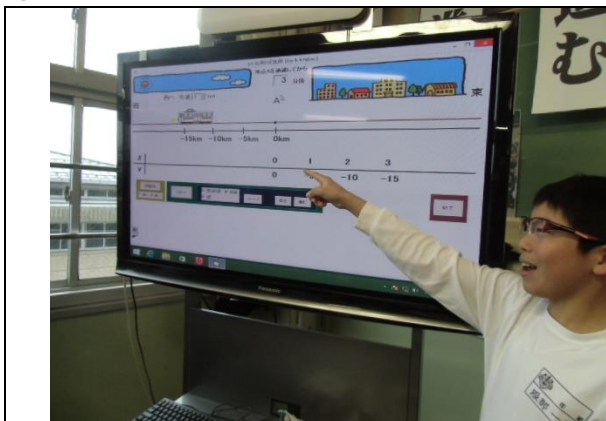
- ・「電車が動く機能」を使って電車が動き、問題文で書かれていることを視覚的に捉え、問題を理解することが容易になる。
- ・「電車の進む向きを変える機能」を使い、東に向かっていた電車が西へ向かった場合の電車の位置を捉えやくすなり、本時の授業の課題である「 x の値が増加したとき、 y の値が減少する場合も比例といえるのか。」という課題につながりやすくなる。
- ・「時間を戻す機能」を使い、地点Aから1分前、2分前…の電車の位置がわかり、 x の値が負の場合の y の値が理解しやすい。
- ・「数直線」「表機能」を使い、電車が移動する動画と表や直線と一緒に表れるため、変化の様子が捉えやすい。

③実践

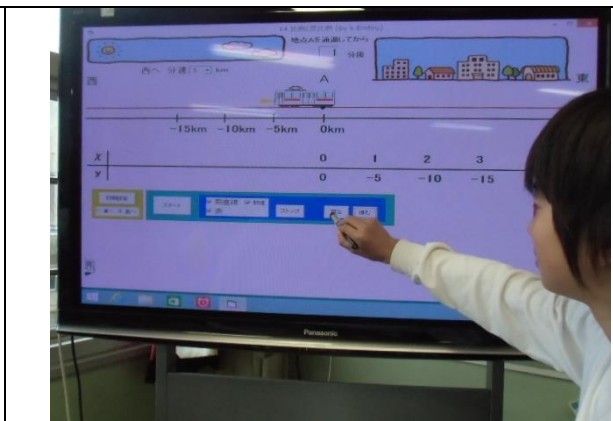
教師の働きかけ	予想される生徒の活動																				
<p>○問題を提示する。</p> <p>問題 西へ分速2 kmで走っている電車が、ある地点Aを通過しました。その3分後にはどこにいるでしょうか。</p> <p>「電車が動く機能」を使うことで、電車が動き、問題文で書かれていることを視覚的に捉え、問題を理解することが容易になった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・西へ分速2 kmだから、1分後は、西へ2 kmの地点にいる。だから、3分後は西へ6 kmの地点にいる。 ・西へ6 kmというのは、東へ-6 kmということもできる。 ・シミュレーションソフトで「西へ」ボタンを押し、電車が動いている様子を確認する。  <ul style="list-style-type: none"> ・西へ分速2 kmということは、1分前には東の方にいたことになる。 <table border="1" data-bbox="598 1422 1284 1512"> <tr> <td>x</td> <td>…</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>…</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>-4</td> <td>-6</td> <td>…</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・xの値が増加しているときに yの値が減少している。 ・yは xに比例していると言えるだろうか。 	x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…	y	…	6	4	2	0	-2	-4	-6	…
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…												
y	…	6	4	2	0	-2	-4	-6	…												
<p>課題 xの値が増加したとき、yの値が減少する場合も比例といえるのかを明らかにしよう。</p> <p>○個人追究をする。</p>  <p>追究で困っている生徒には、「数直線・表機能」を使うことで、xと yの変化が明らかになった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まだ、xと yの関係がよくわからないな。 ・シミュレーションソフトで、「数直線・表機能」を使って電車を動かす。また、「電車が戻る機能」を使って、xの値が負の場合を確認する。 ・1分前ということは、電車が東へ戻っていくのか。 ・表の変化の見方から、xの値が2倍、3倍、…になると、それに対応する yの値も2倍、3倍、…になっているから比例と言えそうだ。 ・表の対応の見方から、xの値を-2倍すると、yの値になっているので比例と言えそうだ。 ・速さの公式から、$y = -2x$となることがわかる。 ・変数 xと yの関係が $y = ax$ で表されるので、yは xに比例するといえる。 																				

<p>○練習問題を行う。</p>	<p>一定の割合で水位が変化しています。ある時刻の水位を規準0 cmとすると、2分後の水位は-6 cmになりました。x 分後の水位を y cmとしたとき、y は x に比例しています。理由を答えなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 時間が経つにつれ、水槽の水位が3 cmずつ小さくなっている。 <table border="1" data-bbox="590 380 1276 470"> <tr> <td>x</td> <td>...</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>...</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>-3</td> <td>-6</td> <td>-9</td> <td>...</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • $y = -3x$ と表されるから、比例の関係になる。 	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...	y	...	9	6	3	0	-3	-6	-9	...
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...												
y	...	9	6	3	0	-3	-6	-9	...												
<p>○評価問題を行う。</p>	<table border="1" data-bbox="590 537 1197 627"> <tr> <td>x</td> <td>...</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>...</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>-4</td> <td>-8</td> <td>-12</td> <td>...</td> </tr> </table> <p>この表は比例をしています。比例定数を答えなさい。</p>	x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...	y	...	12	8	4	0	-4	-8	-12	...
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...												
y	...	12	8	4	0	-4	-8	-12	...												
<p>○本時の学習を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • y が x の関数で $y = ax$ と表すことができれば、比例の関係になるんだ。x の値が増加しているとき、y の値が減少していても $y = ax$ と式で表されれば比例と言えるんだ。 																				

④ 授業の様子



< x の値が負の数の場合を説明している様子>



< x の値が負の数の場合を確認している様子>

【生徒の感想】

最初に電車を見たときに、前回の授業と反対のことを考えればいいのかとわかった。 x と y の関係を表で表してみると、 x の値が増加すると y の値が減少していて、小学校でやったことから y は x に反比例しているのかなと予想した。けれど、前回の授業でやった比例の性質で調べてみると、 x の値が増加して y の値が減少しているときも y は x に比例していることがあるのかと思った。式で表してみると $y = -2x$ になっていて比例定数が負の数になっていたから x の値が増加しても y の値が減少しているとわかった。

⑤ 授業を終えて

○成果

- 電車が動くシミュレーションソフトを利用することで、時間が経つにつれ、電車の移動距離がどのように変化しているのかを理解しやすくなり、問題を把握することが容易になった。
- シミュレーションソフトを利用することで電車の進む方向が逆になっていることが実感でき、比例定数が正の数の場合と負の数の場合では、 x の値が増加するときの y の値の増減が逆になることを理解しやすくなった。

●課題

- シミュレーションソフトの使い方によっては時間がかかり、課題化までが遅れてしまう。どのような場面でどのように提示するかを工夫して利用したい。