

授業実践 シミュレーション 「3年 相似と比と円」

「平行線と線分の比の証明をする時に、三角形と比の定理を用いれば証明できることに気付くようにするには」

No.35065・35066 平行線と線分の比

①本時のねらい

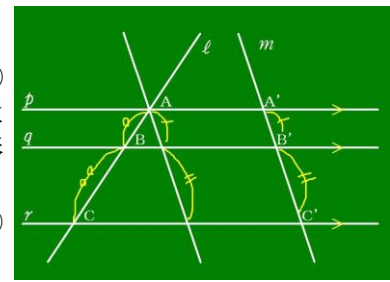
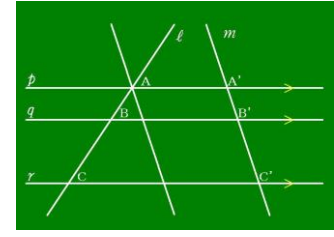
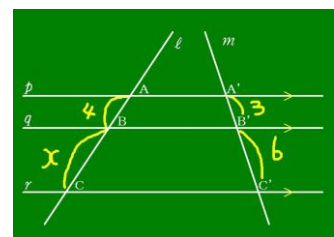
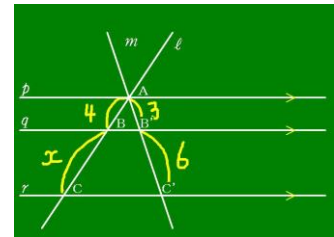
平行線と線分の比の性質を証明するには、三角形と比の定理を用いればよいことに気付く、証明をすると共に、その性質を用いて線分の長さを求めることができる。

②コンピュータ活用の意図

- ・「直線を移動させる機能」を使って、「三角形と比の定理」と「平行線と線分の比の定理」を統一的にみられるようにする。
- ・「直線機能」を使って、補助線を簡単にかつ正確に引くことで、証明の見通しをもてるようにする。
- ・「メモ機能」を使って、図の中にメモを残すようにすることで、全体交流での説明をしやすくするようにする。

③実践

教師の働きかけ	実際の生徒の活動
<p>○問題場面を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>平行な3直線 <math>p, q, r</math> に2直線 <math>\ell, m</math> が図のように交わっています。このとき、<math>x</math> の値を求めることができるだろうか。</p> </div> <p>○「<math>m</math> の位置が変わっても、成り立つだろうか。」と発問し、<math>m</math> を移動させた状態でも言えるか考えさせる。</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>「直線を移動させる機能」で、直線を移動させることにより、補助線の見通しをもつことができた。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>「直線機能」で、簡単にかつ正確に補助線を引くことにより、証明の見通しをもつことができた。</p> </div>	<p>○問題場面を把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>q//r</math> だから、この前習った、「三角形と比の定理」が成り立つので、<math>4 : x = 3 : 6</math> となる。だから、<math>x = 8</math> とわかる。</li> </ul> <p>○直線 <math>m</math> を平行移動させた図をもとに、線分の長さを予測する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直線 <math>m</math> を平行移動しただけだから、さっきの場合と同じで、<math>x = 8</math> になると思う。</li> <li>・頂点 <math>A</math> を通って、直線 <math>m</math> と平行な直線をひけば、三角形と比の定理と、平行四辺形の性質を使って、証明できると思う。</li> </ul>
<p>課題 <math>AB : BC = A'B' : B'C'</math> が成り立つことを証明しよう。</p>	
<p>○見通しをもとに、個人で考えさせる。</p> <p>○全体交流で確認する。</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>「メモ機能」で、図の中にメモを残すようにすることで、全体交流での説明の補助となり、話を聞いている生徒の理解の助けとなった。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助線と直線 <math>q, r</math> との交点を <math>D, E</math> とすると、三角形と比の定理から、<math>AB : BC = AD : DE = \dots</math> ①</li> <li>四角形 <math>ADB'A'</math>、<math>DEC'B'</math> は平行四辺形だから、平行四辺形の対辺は等しいので、<math>AD = A'B'</math>、<math>DE = B'C'</math> … ②</li> <li>①、②から <math>AB : BC = A'B' : B'C'</math></li> </ul>



○最初の補助線の引き方以外の証明方法を考える。

「直線機能」で、簡単にかつ正確に補助線を引くことにより、証明の見通しをもつことができた。

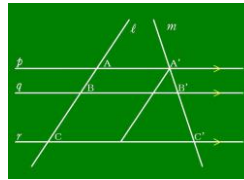
○見直しをもとに、個人で考えさせる。

○全体交流で確認する。

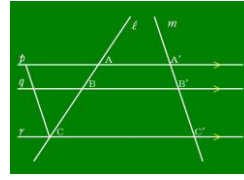
○まとめる。

○練習問題に取り組む。

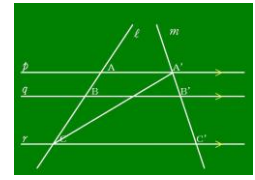
<補助線 1 >



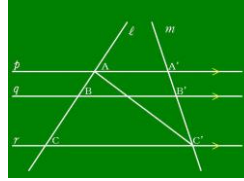
<補助線 2 >



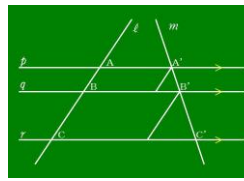
<補助線 3 >



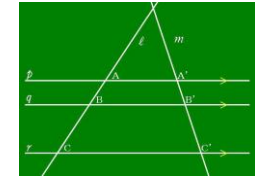
<補助線 4 >



<補助線 5 >



<補助線 6 >



- 補助線 1 は、最初の証明と平行線の位置が違うだけで、最初の証明と同じ考え方の証明だ。
- 補助線 2 は、三角形と比の定理を使う三角形が逆さまになっていることがちがうけど、最初の証明と考え方は同じだ。
- 補助線 3 は、三角形と比の定理を 2 回使う。1 つの三角形は、反対向きになっている。
- 補助線 4 は、補助線 2 の証明と同じ考え方だ。
- 補助線 5 は、三角形の相似と平行線の性質を使う。これだけは、三角形の比の定理を使わなくても証明できる。
- 補助線 6 は、どうやっていいかよく分からない。
- 相似な三角形を利用するためには、平行線が大切だけど、今回の図は、もともとある平行な線があるから、相似な三角形ができるように補助線をひけばいい。

#### ④授業の様子

##### 【生徒の感想】

- 今回の問題は、直線が平行に移動させてだけで、前回学習した「三角形と比の定理」と同じだということがわかった。
- 1 つの事を証明するのに、いろんな証明方法があっっておもしろいなあと思った。
- 電子黒板を使って説明したけど、画面をさわるだけで、いろいろな線が引けたので、おもしろいし、使いやすいなあと思った。



<生徒が電子黒板を用いて説明をする様子>

#### ⑤授業を終えて

○成果

- No. 35066 のソフトの「直線を移動させる機能」を使うことで、「平行線と線分の比の定理」と「三角形と比の定理」を統一的にとらえることができるようになった。また、その証明において、補助線や証明の見通しをたてることができた。
- No. 35065 のソフトの「直線機能」や「メモ機能」を使うことで、電子黒板のない環境でも、補助線の見通しや、説明の補助となり、話を聞いている生徒の理解の助けとなった。

○課題

- 多様な証明に対応するため、サムネイル機能（縮小表示機能）があるとより有用である。