

指導案 シミュレーションソフトを用いた授業改善の提案（久保田）

2年「平行と合同」『三角形の合同条件の使い方』

証明の必要性と有用性を理解させるために

～学習内容定着編～ No.24151 三角形の合同条件の使い方

(1) 本時のねらい

辺が等しいことを明らかにするためには、図形の中からその辺をふくむ合同な三角形を見だし、三角形の合同条件を用いて演繹的に説明すればよいことが分かる。

(2) シミュレーションソフト活用の意図と方法

The screenshots illustrate the software's interface for a geometry proof. The main window shows a diagram with a horizontal line l and a line n intersecting it at points P and Q . A vertical line m intersects l at B and n at M . A diagonal line AB connects A on l to B on m . A point M is marked on n . The software has a control panel on the right with buttons for '仮定' (Assumption), '直線nの移動' (Move line n), '左回転' (Left rotate), '右回転' (Right rotate), '証明の進め方' (Proof steps), '注目する三角形' (Select triangles), '等しい辺・角' (Equal sides/angles), '合同条件' (Congruence conditions), '印刷' (Print), '最初' (Start), and '終了' (End). The screenshots show the following steps: 1. Initial state with '仮定' selected. 2. '仮定' is clicked, and '注目する三角形' is selected, highlighting triangles APM and BQM . 3. '右回転' is clicked, rotating the triangles. 4. Final state with '注目する三角形' selected.

①『仮定』をクリックすれば、仮定となる辺が点滅し、『注目する三角形』をクリックすれば、証明したい2つの三角形が点滅する。この操作で、図の中から着目すべき図形を見付け出すことのできない生徒のために問題場面をわかりやすく提示することができる。

②『右回転』をクリックして、証明する三角形の形を変えることができる。もとの2つの三角形で $AM=BM$ であることを容易に証明した生徒に対して、三角形の形を変えても同じように証明できることがわかる。

(3) 指導案(①②…は、ソフト活用の意図と方法)

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>○辺が等しいことを証明するために合同な三角形を明らかにする。</p>	<div data-bbox="598 273 1433 338" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>素材 次の図のように、線分AB, CDがおのおのの midpoint O で交わっている。AC=BDであることを説明しよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「対応する辺は等しくなる。」 ・「辺の長さが等しいことをいうために、三角形の合同がいればよい。」 ・「補助線を引くことで合同な三角形がつくれそうだ。」 ・「△ACOと△BDOがつくれた。」 <div data-bbox="1161 349 1437 539" style="text-align: right;"> </div>
<p>課題 「三角形の合同から辺の長さが等しいことを説明しよう。」</p>	
<p>○三角形の合同条件から、辺の長さが等しいことを互いに説明しあわせる。</p> <p>○別の三角形も同じように証明できるのかを確かめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「中点から、AO=BO, CO=DOがいえる。」 ・「対頂角のため、∠COA=∠DOB」 ・「二組の辺とそのはさむ角がそれぞれ等しいため、△ACOと△BDOは合同だ。」 ・「対応する辺だから、AC=BDといえる。」 <div data-bbox="619 613 1449 801" style="text-align: right;"> </div> <div data-bbox="619 801 1433 902" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>素材 平行な2直線l, m上に点A, Bをそれぞれとり、線分ABの中点をMとする。Mを通る直線と、l, mとの交点をそれぞれP, Qとする。PM=QMであることを説明しよう。</p> </div> <div data-bbox="611 913 994 1193" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「△APMと△BQMに対応する辺や角で等しい関係を見つける。」
<p>○問題が理解できない生徒に対して、結論や仮定を明らかにすることで、着目すべき三角形の合同を証明するためにはどんな条件が必要であるのかを明らかにする。</p> <p>○三角形の形を変えることでどんなときでも証明することができるのかを確かめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「対頂角は等しい。」 ・「平行な2直線の錯角は等しい。」 ・「一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいため、△APMと△BQMは合同な三角形である。」 ・「合同な三角形の対応する辺は等しいため、PMとQMは等しい。」 <p>・シミュレーションソフトを使い、仮定の部分や着目すべき三角形から、証明方法を考える。①</p> <p>・シミュレーションソフトを使い、三角形の形を変えた場合についても考えてみる。②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さっきの形とは違う。同じように説明することができるだろうか。 ・対頂角や平行な2直線の錯角は等しい。 ・△APMと△BQMは合同であり、PMとQMは等しくなる。 ・形が変わっても条件がそろって三角形の合同がいれば、説明することができるんだ。
<p>まとめ 辺が等しいことを明らかにするために、その辺をふくむ三角形を見つけて、三角形の合同条件を利用して証明することができそうだ。他の証明問題にも挑戦してみたい。</p>	