

【学習活動の概要】

1 単元名 図形の相似		
2 単元の目標 図形の性質を三角形の相似条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を伸ばし、相似な図形の性質を用いて考察することができるようにする。		
3 評価規準 【数学への関心・意欲・態度】 ・様々な事象を相似な図形の性質などでとらえたり、平面図形の基本的な性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり、判断したりしようとしている。 【数学的な見方や考え方】 ・相似な図形の性質などについての基礎的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。 【数学的な技能】 ・相似な図形の性質、三角形の相似条件などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなど、技能を身に付けている。 【数量や図形などについての知識・理解】 ・相似の意味、三角形の相似条件、平行線と線分の比についての性質、相似比と面積比及び体積比の関係などを理解し、知識を身に付けている。		
4 教材 生徒は第2学年で演繹的な推論によって図形の性質を調べることを学習している。しかし、第3学年になっても、証明することを苦手に思う生徒は少なくない。 ここでは、こうした状況を改善するために、右の問題を用いて、生徒が各自ですぐにその証明に取り組むのではなく、全体で話し合いながら、問題の条件を整理したり、仮定と結論のつながりを考えたりする証明の方針を立てる場面を取り上げる。この問題は、第2学年で指導した「二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する」ことを、一般の三角形に発展させたものである。		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\triangle ABC$において、$\angle A$の二等分線と辺BCの交点をDとすると、$AB : AC = BD : CD$となるわけを証明しよう。 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>
5 主な学習活動 (1) 単元の指導計画（全19時間）		
	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点
第一次	○図形の相似の意味や三角形の相似条件を理解し、相似な図形の性質を見いだす。(7)	<ul style="list-style-type: none"> ・話合いの場面を設けて、問題の中で分かっていることや、これから明らかにしなければならないことを整理する。 ・証明の方針としてまとめるために、整理したことの間のつながりを考える。 ・証明としての形式的な表現等にとらわれず、日常言語に近い形で確認するようにする。 ・証明の方針を基に、証明をまとめることができるようにする。
第二次	○平行線と線分の比の性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明する。(7)	
第三次	○相似な図形の相似比と面積比及び体積比とそれらの関係について考える。(2)	
第四次	○相似な図形の性質を用い、日常生活の事象や図形の性質などを考える。(3：本時1/3)	
(2) 本時の学習		
① 目標 図形の性質について、証明の方針を立てて証明することができる。		
② 本時の展開		
○問題の中で分かっていることや、これから明らかにしなければならないことを各自で書き出し、全体で確認する。		
○確認したことを既習事項で補い、証明の方針をまとめて証明する。		

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

中学校学習指導要領の第2章第3節数学第2(第3学年)の2において、B(1)には、「図形の性質を三角形の相似条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を伸ばし、相似な図形の性質を用いて考察することができるようにする」と示されている。また、[数学的活動](1)ウにおいて、「数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動」などの学習活動に取り組む機会を設けるよう示されている。

本事例のねらいは、相似な図形の性質について考察する際、話し合い活動を通して、証明の方針を立て、その方針に基づいて証明することができるようにすることである。そこで、与えられた問題の条件を整理し、相似な図形や着目すべき性質や関係を見いだしたり、方針に基づいて証明を書いたりする活動を位置付けた。

【言語活動の充実の工夫】

○話し合いを通じて、証明の方針を立てることができるようにする。

ここでは、説明の方針を立てるために、教師が次のような4点をテーマにした話し合いの場面を設けた。

(1) 問題の条件から分かることについて話し合う。

与えられた問題から分かることを整理する。この問題で明らかになっていることは「 $\angle A$ の二等分線と辺BCの交点をD」としたことだけである。このことを記号で表し、「 $\angle BAD = \angle CAD$ 」が成り立つことを確認した。

(2) 結論を導くためには、何がいえればよいのかを話し合う。

結論が導かれる一歩前を考え、証明の筋道をとらえら

れるようにする。「結論 $AB : AC = BD : CD$ がいえるためには何を示せばよいか」を問うた。生徒からは、図形の相似に関する既習事項を振り返り、「 $AB : AC = BD : CD$ が対応する辺の比を表す2つの相似な三角形を見つければよい」との意見が出された。しかし、そのような三角形は問題の図の中にはない。そこで、「補助線を引いて、そのような2つの三角形をつくることはできないか」を問うた。生徒に自由に取り組ませたところ、試行錯誤しながら図1や図2のような相似な三角形を見いだした。例えば、図1については、

・点Cを通り、ABに平行な直線CEをひいて、ADの延長線との交点をEとする。

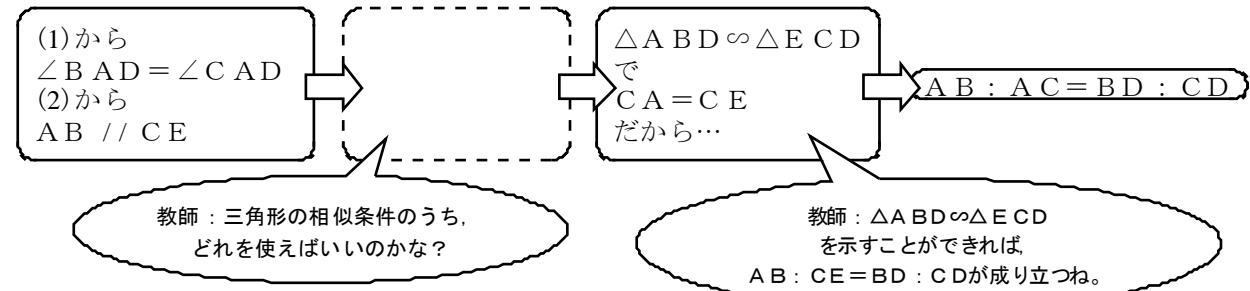
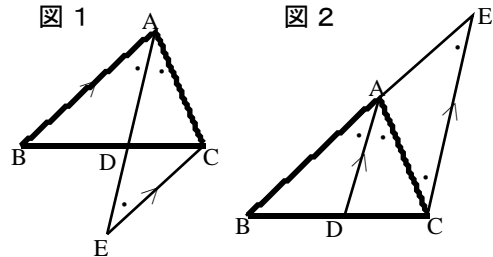
・ $\triangle CAE$ が二等辺三角形になるから、 $CA = CE$ 。

・ $\triangle ABD \sim \triangle ECD$ を示せば、 $AB : AC = BD : CD$ が成り立つ。

と証明できるが、ここでは、相似になりそうな2つの三角形をつくることまで確認した。

(3) (1)と(2)をつなげるためにはどうすればよいかを話し合う。

(1)と(2)から、下の点線の枠内が説明できれば、 $AB : AC = BD : CD$ を導くことができることを確認した。



(4) (1)と(2)のつながりを説明する。

(1)と(2)の事柄だけでは、証明としての筋道は完成しないことを確認して、(3)の点線にどのような説明を加えれば、証明につながるか意見を出し合った。この時点で、説明すべきことは $\triangle ABD$ と $\triangle ECD$ が相似であることに置き換えられたので、多くの生徒が既習事項を基に考えることができた。

○方針に基づいて、口頭で説明することができるようにする。

上述した(1)～(4)の活動は、一斉指導の中で4つの視点を教師が示し、生徒に自由に発言させながら進めた。次は、これらのことを証明としてまとめる段階となるが、各自で証明を記述する前に、根拠となる事柄を明らかにしながら仮定から結論までを筋道立てて説明(口述)し合う活動を取り入れた。具体的には、隣同士の生徒で、ノートに書き込んできたことを基にしながらお互いに説明し合うとともに、証明の筋道をチェックし合うようにした。これによって、仮定から結論までの見通しについて確認することができ、証明の記述に移る前に、多くの生徒が自分の理解を深めることができた。