

第3学年1組 数学科学習指導案

平成28年12月2日(金)第5校時

1 単元名 相似な図形（中点連結定理）

2 単元について

(1)教材観

相似な図形では、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ことができるようにすることをねらいとしている。

小学校第6学年では、図形についての観察や構成などの活動を通して、縮図や拡大図について学習している。中学校第2学年では、三角形の合同条件などを用いて三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることを学習している。中学校第3学年では、三角形の相似条件などを用いて、平面図形の性質をより深く学習していく。この学習を通して、数学的に推論することの必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する能力を高めていく。

(2)生徒観

平成28年度全国学力・学習状況調査を実施した結果、学習指導要領の領域「図形」の「証明で用いられている図が考察対象の図形の代表であることについて、正しい記述を選ぶ」内容に比べ、「 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ が合同であるための条件として正しいものを選ぶ」内容に課題が見られた。以上の結果から、証明の流れは理解できていても、「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい $\rightarrow \angle B = \angle E, \angle C = \angle F, BC = EF$ 」のような連続テキストから非連続テキストへの変換に困難さを感じていることがわかる。

(3)指導観

単元全体を通して、証明を苦手としている生徒が多い。少しでも抵抗感を減らすために「証明」を書く前に、図を使って説明をする活動等を積極的に行っていきたい。

本時の内容である四角形の各辺の中点を結ぶ図形は、どんな場合でも平行四辺形になる。この題材は、取り組む内容がシンプルでわかりやすい。また四角形の各辺の中点を結ぶ図形が長方形やひし形、正方形になる条件を考えたり、凹みのある四角形でこれまで調べたことを考えたりと、奥が深い。授業の目標は、「中点連結定理を利用して、図形の性質を証明することができる」ことである。目標達成の具体的な手立てとして、デジタルツールを活用する。小集団（3名）で1台のタブレットを利用し、四角形 $ABCD$ の頂点を自由に動かして四角形 $EFGH$ の様子を観察する。この活動を通して、生徒が自ら図形の性質などを発見し、調べた事柄を他者に伝えたいという内発的な動機付けを高めることができると考える。「すごい」「不思議」「なぜ」をたくさん体験させて、その後の証明につなげていきたい。

3 研究主題との関わり

本校では、平成24年度から26年度までの3年間に研修課題を「学力の向上と豊かな心を育成する小中一貫教育の推進～思考力・判断力・表現力を高めるための学習指導方法の研究～」と設定し、研究の対象をこれまでの「学習意欲」「基礎的・基本的な知識・技能」の向上からシフトチェンジして取り組んだ。大原中学校ブロックの小中一貫教育の取組とも関連付けながら取り組んできた。

また、今年度から県の委託事業である、「一人一人に目を向けたアドバンスド事業」を行っている。アドバンスド事業とは、生徒一人一人の学力を向上させるため、埼玉県学力・学習状況調査の結果を活用し、家庭状況等、生徒の状況に応じた学力向上策を明らかにし、課題解決に向けた取組である。数学科としては、TTによる指導の実施、全学年、授業の初めの5分での5問テストの実施、定期試験前の取り出しによる個別指導の実施等で学力向上を図っている。

4 単元の目標

- ① 具体的な事象を平面図形としてとらえ、三角形の1辺に平行な直線に着目して、相似な三角形を見いだすことができる。
- ② 三角形と比の定理を理解し、それを利用して線分の長さを求めることができる。
- ③ 三角形と比の定理の逆を理解し、それを利用して2つの線分が平行かどうかを判断することができる。
- ④ 中点連結定理を理解し、それを利用して線分の長さを求めることができる。

5 単元の指導計画

項目	項	時数	学習内容
相似な図形	相似な図形	4	<ul style="list-style-type: none">・ 図形の相似の意味。・ 図形の相似を、記号を使って表すこと。・ 相似な図形の性質。・ 相似の中心と相似の位置の意味。・ 相似な位置にある図形をかくこと。・ 相似比の意味。・ 相似な図形の相似比を求めること。・ 合同は相似比が1：1の場合であること。・ 比の性質とそれを利用して相似な図形の辺の長さを求めること。
	三角形の相似条件	2	<ul style="list-style-type: none">・ 三角形の相似条件について調べること。・ 三角形の相似条件。・ 三角形の相似を相似条件から判断すること。・ 三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明すること。
	相似の利用	1	<ul style="list-style-type: none">・ 相似を利用して距離や高さを求めること。
	基本の問題	1	

平行線と比	三角形と比	4	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形と比の定理。 ・ 三角形と比の定理を利用して、線分の長さを求めること。 ・ 三角形と比の定理の逆。 ・ 中点連結定理を利用して、線分の長さを求めること。
	学び合い	1 本時	四角形の各辺の中点を結ぶ図形は？
	平行線と比	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平行線と比の性質。 ・ 平行線と比の性質を利用して、線分の長さを求めること。 ・ 平行線と比の性質を利用して、線分を等分したり、図形の性質を証明したりすること。
	基本の問題	1	
相似な図形の面積と体積	相似な図形の相似比と面積比	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相似な平面図形の相似比と面積比の関係を調べること。 ・ 平面図形の周の長さや面積を、相似比を利用して求めること。
	相似な立体の表面積や体積の比	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 立体の相似。 ・ 相似な立体の相似比と表面積の比、体積比の関係を調べること。 ・ 立体の表面積や体積を、相似比を利用して求めること。 ・ 具体的な問題を、立体の相似比を利用して考えること。
	基本の問題		

6 単元の評価規準

観 点	評 価 規 準
数 学 へ の 関 心・意 欲・態 度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 相似な図形の性質に関心を持ち、それについて考えようとしている。 ・ 三角形の相似条件に関心を持ち、それについて考えたり、それを用いて証明したりしようとしている。 ・ 平行線と線分の比についての性質に関心を持ち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。 ・ 相似な図形の相似比と面積比及び体積比に関心を持ちそれらの関係について考えようとしている。 ・ 相似な図形の性質を用いて具体的な事象をとらえることに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。

<p>数学的な見方・考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・相似な図形の性質を見いだすことができる。 ・三角形の合同条件を基にして、二つの三角形が相似になるための条件を見いだすことができる。 ・三角形の相似条件を用いて、二つの三角形が相似であるかどうかを考えることができる。 ・見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件や平行四辺形になるための条件等を用いて証明することができる。 ・平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 ・相似な図形の相似比と面積比及び体積比を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考えることができる。 ・与えられた図形の中に相似な図形を見いだしたり、日常生活の場面で対象を理想化や単純化することで相似な図形とみなしたりして、相似な図形の性質を用いることで図形の性質などを考えることができる。 ・相似な図形の性質を用いて考えた結果が適切であるかどうかを振り返って確かめることができる。
<p>数学的な技能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・相似な二つの図形の辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ・1点を中心として図形を拡大または縮小し、相似な図形をかくことができる。 ・二つの三角形が相似であることや、辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ・相似な三角形の対応する辺の長さや角の大きさを求めることができる。 ・平行線と線分の比についての性質を記号で表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ・平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。 ・ある図形の面積や体積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積や体積を相似比を基にして求めることができる。 ・図形の辺の比の関係を求めたり、直接測定できない高さや距離などを縮図をかくて求めたりすることができる。
<p>数量や図形などについての知識・理解</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の相似の意味を理解している。 ・三角形の相似条件の意味を理解している。 ・平行線と線分の比についての性質や中点連結定理を理解している。 ・日常生活で相似な図形の性質を利用している場面を理解している。

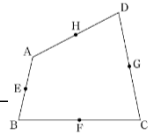
7 本時の授業

(1)本時の目標

- ・ 四角形のそれぞれの辺の中点を結んでできる四角形に関心を持ち，自分の言葉で説明しようとする。
(関心・意欲・態度)
- ・ 四角形のそれぞれの辺の中点を結んでできる四角形が平行四辺形であることを，中点連結定理，平行四辺形になるための条件を利用して証明することができる。
(数学的な見方や考え方)

(2)本時の展開

◎評価 ■支援

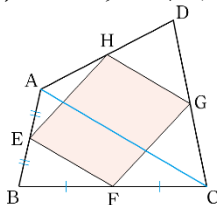
学習活動	指導上の留意点・評価と手立て
<p>1 Qを把握する。</p> <p>①問題文を音読する</p>	
<p>Q 四角形$ABCD$をかいて，辺AB，BC，CD，DAの中点をそれぞれE，F，G，Hとします。このとき，四角形$EFGH$はどんな四角形になるでしょうか。</p>	
<p>2 Qを解決し，発表する。</p> <p>①教科書の図に四角形$EFGH$を書き込む</p> <p>②どんな四角形になったか発表する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 列指名をして発表させる。 ・ 生徒の発表に対してのコメントは避ける。
<p>3 四角形$ABCD$の形を変えて考える。</p> <p>①適当な形の四角形$ABCD$をノートにかく</p> <p>②四角形$EFGH$をかく</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中点はマス目を利用したり，定規で図ってよいことを伝える。 ・ 正方形等の特別な四角形や，凹みのある四角形を書いてもよいこととする。
<p>4 班で解決し，発表する。</p> <p>①班になり，図を見せ合い，意見交換をする</p> <p>②班でどんな四角形になったか，班のリーダーが発表する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数学班にさせ，活発な意見交換を促す。 ・ 特別な四角形は平行四辺形の仲間であることを確認する。 ・ タブレットカメラを利用し，生徒のノートを全体で共有する。
<p>5 様々な四角形$ABCD$をつかって考える。</p> <p>①デジタルツールを使い，四角形$ABCD$の頂点を自由に動かして四角形$EFGH$の様子を観察する</p> <p>②予想は正しいか話し合う</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタルツールの操作方法を簡単に説明する。 ・ 平行四辺形になるための条件を全体で確認する。 ・ 適当な四角形$EFGH$で，平行四辺形になるための条件が当てはまっているか確認する。

6 課題を設定する。

どんな四角形でも平行四辺形になるわけを考えよう。

7 どんな四角形でも平行四辺形になるわけを班で解決し、発表する。

- ①デジタルツールを使い、四角形 $ABCD$ の頂点を自由に動かして四角形 $EFGH$ の様子を観察する
- ②対角線 AC や BD をひいて、四角形 $ABCD$ の頂点を自由に動かして四角形 $EFGH$ の様子を観察する
- ③ノートの図に、結論は赤、仮定は青で印をつける。補助線 (AC や BD) は緑でかく
- ④図を使い、説明をする
- ⑤代表生徒が前で説明をする
- ⑥ちがう説明をした班があれば、その班の代表生徒も前で説明をする



8 四角形の各辺の中点を結んでできる四角形は平行四辺形であることを証明する。

- ①教科書の証明をノートに写す
- ②証明を音読する
- ③問題集で類題を解く
- ④問題集も終わった生徒は、ちがう証明をノートにかく

9 四角形 $EFGH$ が長方形やひし形、正方形になるときの対角線 AC , BD の条件を班で考える。

- ①デジタルツールを使い、対角線 AC , BD をひく
- ②四角形 $ABCD$ の頂点を自由に動かして四角形 $EFGH$ が長方形やひし形、正方形になるように操作する

◎どんな四角形でも平行四辺形といえるのか、自分の言葉で説明しようとしている。

(意欲・関心・態度)

■机間指導を丁寧に行い、個に応じた助言を与える。

■結論、仮定を確認する。

■ AC や BD を引かせ、中点連結定理を想起させる。

■ $\triangle ACD$ で使える定理は何かと問う。

・証明の形式等にはこだわらず、図を利用して説明させ、証明のイメージを持たせる。

・余計な説明を減らすために、まずは証明をノートに写させ、証明の流れをつかませる。その後問題集で類題を解き、定着を図る。

・ちがう証明は、早く終わった生徒への課題とし強制はしない。

◎中点連結定理、平行四辺形になるための条件をつかって証明している。(数学的な見方や考え方)

・長方形、ひし形、正方形の定義を全体で確認する。

◎長方形やひし形、正方形になるときの条件を、自分の言葉で説明しようとしている。

(意欲・関心・態度)

■机間指導を丁寧に行い、個に応じた助言を与える。

③対角線AC, BDの条件を話し合う

- 一緒に特別な四角形をつくる。
- 対角線の長さや交わっている角度に注目させる。

10 まとめを行う。

①課題を解決したプロセスを振り返り、わかったこと、気づいたこと、思ったことをノートにかく

<MEMO>