

数学科学習指導案

指導者 豊内 智仁

- 1 日 時 令和5年11月18日(土) 第2校時(10:05~10:55)
- 2 学年・組 中学校第2学年1組 計40名(男子15名, 女子25名)
- 3 場 所 中学校第2学年1組教室
- 4 題 材 名 定理発見のリサーチ・ツアー(単元「三角形と四角形」にむけて)
- 5 題材について

本題材では、単元「三角形と四角形」を前の単元「平行と合同」の既習事項をもとにして進めていくための授業として位置づけている。2つの合同な図形を変形したり、重ねたり、補助線を引くなどの操作を通して、新たな図形の定理を発見する。そして、その定理を証明する活動が次の単元「三角形と四角形」の学習事項につながるように設定した。教科書では、すでに発見されている定理を生徒が証明する活動が多くなっていく中、自分や友達が見つけた定理を証明することで学習意欲を高められる題材である。

本学級の生徒は、指導者が指導をして1年目の生徒である。これまで「平行と合同」などの単元において無料学習ソフト GeoGebra を用いて多角形の内角の和の性質について調べるために、実際に多角形を作成して求めさせるなど、ICT教材を日常的に用いながら学習を行っている。困ったときにはペアやグループの仲間を頼り、学習を進めていく姿が見られる。ペアやグループ活動などの少人数の話し合いの場では積極的に意見を発表する様子が見られる一方、自分自身の考えを、自信をもって全体の場で発表するという点においてはやや消極的である現状がある。

指導に当たっては、生徒それぞれが自分なりの方法で定理を発見することができるように、本時では次の2つの手立てをとる。1つ目は、具体物の操作ではなく、GeoGebra で操作しながらの活動にすることである。具体物の操作の場合は、図形間に存在する線分の長さ・角の大きさが表示されることがないので、性質が成り立つかもしれないという疑問を、証明をしながら確かめる必要がある。一方 GeoGebra の操作の場合は、必要な数量が表示されるため、証明をしなくても実際に確かめることができる。そのため、性質を発見することにおける難易度を下げることができ、主体的に課題に取り組むことができるようになる。2つ目は、課題における図形の性質の種類を幅広くすることである。性質をなかなか見つけることができない生徒にとっても、2つの合同な図形からひし形、正方形、長方形、平行四辺形、たこ型などの新しい図形を作ることができないかということは操作することで見つけやすい。また、それが本当に自分が作りたかった図形であるといえるか考えることは、それぞれの図形になるための条件を考えることになり、次の単元の内容を主体的に学んでいくことにつながる。

6 題材の目標

- (1) 発見した図形に関する性質を、合同な図形の性質をもとに、理解することができる。
- (2) 合同な図形の性質から、新たな図形に関する性質を見つけることができる。
- (3) 図形の変形や補助線などの合同な図形への操作を通して、新たな図形に関する性質を発見しようとしている。

7 指導計画（全 12 時間）

次	時	学習内容
0	1	合同な図形をもとにした定理発見 I（本時 1 / 12）
1	2	直角三角形の合同条件
	3	二等辺三角形と正三角形になるための条件
	4	二等辺三角形と正三角形の性質の証明
2	5	平行四辺形になるための条件
	6	平行四辺形の性質の証明
	7	特別な平行四辺形の定義と性質
	8	平行線と図形の面積の関係
3	9	見つけた定理の証明①
	10	見つけた定理の証明②
	11	合同な図形をもとにした定理発見 II
	12	まとめ

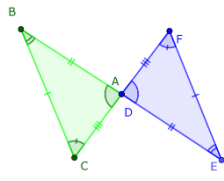
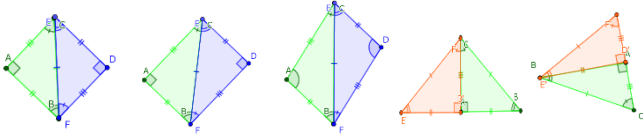
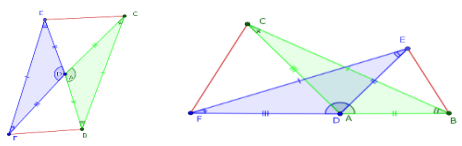

8 本時の目標

合同な図形の性質から、新たな図形に関する性質を見つけることができる。【思考・判断・表現】

9 「教科等本来の魅力に迫るための教師の資質能力」との関連

基準	具体的な児童・生徒の姿
Ⅲ	合同な図形の性質から図形に関する性質を見つけることができおり、『発見カード』を完成させることができている。
Ⅱ	合同な図形の性質から図形に関する性質を見つけることができおり、『発見カード』の図の部分を書くことができている。（評価規準）
Ⅰ	合同な図形の性質から図形に関する性質を見つけようとしている。『発見カード』に記述なし。
手立て【関連する教師の資質能力】	
<p>○図形の操作を具体物ではなく、GeoGebra での操作にした。線分や角の大きさなどの必要な数量が表示されるため、証明をしなくても実際に確かめながら性質を発見することができる。【授業構想力】</p> <p>○2つの合同な図形からひし形、正方形、長方形、平行四辺形、たこ型などの新しい図形を作っている生徒を机間指導で見取り、紹介することで、図形に関する性質を見つけることができない生徒の思考のサポートをする。【授業実践力】</p>	

10 学習の展開

学習活動と内容	指導上の留意点 (◆評価)
<p>1. 具体例を共有する。</p> <p>$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ならば $BC \parallel EF$</p> 	<p>○具体例を提示し、合同な図形の性質から新たな図形に関する性質が導けることを全体で確認する。</p> <p>○GeoGebra で以下の操作を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合同な図形や対称な図形を自由に動かす。 ・図形の形を自由に変える。 ・補助線を自由に引く。 ・線分の長さや角度を表示/非表示にする。
<p>合同な図形から新しい図形に関する性質を発見しよう！</p>	
<p>3. 課題に取り組む。 (想定される生徒の意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合同な図形の辺や点を重ねると性質のある図形ができそうだ。  <ul style="list-style-type: none"> ・合同な図形を重ねたりしてできる点を線分で結ぶと何か性質がありそうだ。  <p>4. グループで『発見カード』を分類する。</p>  <p>5. 全体で交流する。 (想定される生徒の意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・線分を伸ばすことで新しい性質を見つけることもできるのか。 ・本当に発表された図形に関する性質は正しいのか。 (本当に正方形, 長方形, 平行四辺形, 二等辺三角形になっているといえるのかなど) <p>6. まとめをする。</p>	<p>○困った場合はペアに相談しながら課題に取り組ませる。</p> <p>○発見した性質は『発見カード』に記入させる。</p> <p>○途中で立ち歩きながら他の人の考えを見に行く時間を設け、思考の幅を広げさせる。</p> <p>◆合同な図形の性質から、新たな図形に関する性質を見つけることができているか。【思考・判断・表現】</p> <p>○同じ性質を見つけた場合はすでに貼っているものの上に少しずつ貼らせる。</p> <p>○1 グループを指名し、黒板に分類しながら『発見カード』を貼らせる。</p> <p>○他のグループもそのグループの分類に沿うように黒板に『発見カード』を貼らせる。</p> <p>○少しの人しか見つけていない性質を主に引き上げ、写真で投影し、紹介する。</p> <p>○今後の授業で深めていくことを確認し、次時以降の学習につなげる。</p>