

図形の性質の調べ方

本単元で育成する資質・能力

コミュニケーション能力, 主体性

日時 令和3年11月19日(金) 5校時
学年 第2学年 男子9名, 女子8名, 計17名

1 単元について

(1) 単元観

本単元と学習指導要領との関連

【B(2) 図形の合同 ア(イ)】

証明の必要性と意味及びその方法について理解すること。

本単元は、中学校学習指導要領の上記の内容を受けて設定したものである。証明を行う際には、まず命題の「仮定」と「結論」をはっきりさせる必要がある。次に証明の根拠を明らかにする。証明の根拠には、対頂角の性質、平行線についての性質と条件、合同な図形についての性質と三角形の合同条件などがある。次に証明の方針を立てる。例えば結論を導くために必要な事項を結論から逆向きに考えたり、仮定や仮定から導かれる事柄を明らかにしたりする。最後に、本校で取り組んでいる「学び合い」を生かして、自分や他者の書いた証明を評価・改善する活動を適宜取り入れる。

(2) 本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわり

本校として、以下の資質・能力の育成に重点を置いている。

【思考力・判断力・表現力】

① コミュニケーション能力 ② 課題発見・解決力

【学びに向かう力・人間性】

③ 主体性 ④ 自己理解

この中から、本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわりについて、次の2点に重点を置くものとする。

【思考力・判断力・表現力】 ① コミュニケーション能力

性質を証明したり角の大きさを求めたりする中で、その証明や求め方が適切かどうか評価・改善し合うこととする。

【学びに向かう力・人間性】 ③ 主体性

既習事項を使って考えられないか粘り強く取り組んだり、他の求め方はないか試行錯誤したりすることとする。

(3) 生徒観（調査結果から見る課題）

本学級の生徒に、「① 三角形の内角の和が 180° であることを用いて角度を求める」「② 四角形の内角の和が 180° であることを用いて角度を求める」、「③ ①, ②の性質を用いて, 工夫して角度を求める」、「④ 合同な図形の性質を答える」というレディネステストを実施したところ, ①の正答率が 91%, ②の正答率が 83%, ③の正答率が 42%, ④の正答率が 83%であった。これらの結果から, 三角形の内角の和が 180° であることや四角形の内角の和が 360° であること, 合同な図形の性質など, 基本的事項はおおむね理解をすることができている。一方で, 既習事項を活用して応用的な問題を解決することが苦手な生徒が多い。

(4) 指導観（指導改善のポイント）

本単元では, 反転授業を取り入れて授業を行う。その方法は, まず家庭学習において解説動画を用いて基本事項の予習をさせておく。次に授業において, 「学び合い」を活用しながら, 分からないところや疑問点を解決して, 学習の定着を図り, それを踏まえた応用問題に挑戦する。

本学級は, 基本的事項の理解に精一杯な生徒が多く, 本校で取り入れている「学び合い」が「教え合い」の段階で終わってしまう実態があった。そこで, 家庭での予習学習を通して基本的事項を習得させながら, 授業での学び合いを通して, 応用問題にも取り組むことができるようにしていく。

2 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

- ① 平面図形と数学的な推論についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに, 事象を数学化したり, 数学的に解釈したり, 数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- ② 数学的な推論の過程に着目し, 図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。
- ③ 図形の性質の調べ方について, 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え, 数学を生活や学習に生かそうとする態度, 問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度, 多様な考えを認め, よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。

(2) 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
①平行線や角の性質を理解している。 ②多角形の角についての性質を見いだせることを理解している。 ③平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 ④証明の必要性和意味及びその方法について理解している。	①具体的な平面図形の性質を見出し, 平行線や角の性質を基にしてそれらを確認説明することができる。 ②三角形の合同条件などを基にし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たり, 証明を読んで新たな性質を見出したりすることができる。	①平面図形の性質のよさを実感して粘り強く考え, 平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり, 平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。 ②証明のよさを実感して粘り強く考え, 図形の合同について学

		んだことを生活や学習に活かそうとしたり,平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしていたりしている。
--	--	------------------------------------------------------------------

3 指導と評価の計画

本質的な問い 仮定から結論へと導くためには、どのように論を組み立て、どのように表現すればよいのだろうか。

単元を貫く問い 様々な図形の性質を、既習内容を根拠に示しながら、筋道立てて論理的に説明するには、どうすればよいだろうか。

(全12時間)

次	学 習 内 容 (時 数)	評 価				
		知	思	態	評価規準	評価方法
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">情報の収集</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">整理・分析</div> 星形五角形の先端部分の5つの角の和 (1)			◎	◎星形五角形の先端部分の5つの角の和を予想する活動を通して、帰納的な説明ではなく、演繹的な説明の必要性について考えようとしている。(ウ①)	ノート ワークシート 行動観察
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">情報の収集</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">整理・分析</div> いろいろな角 (1)	◎ ○		○	◎対頂角, 同位角, 錯角の意味を理解している。(ア①) ○平行線や角の性質を理解している。(ア①) ○平面図形の性質を考えようとしている。(ウ①)	ノート ワークシート 行動観察
3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">情報の収集</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">整理・分析</div> 三角形の角 (2)	◎ ○			◎内角, 外角の意味を理解している。(ア②) ○90°に着目して, 三角形を分類することができる。(ア②)	ノート ワークシート 行動観察

4	<p>情報の収集</p> <p>整理・分析</p> <p>多角形の角 (2)</p>	○	◎	○	<p>○多角形の角についての性質が見いだせることを知っている。(ア②)</p> <p>◎基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ説明することができる。(イ①)</p> <p>○平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。(ウ②)</p>	<p>ノート</p> <p>ワークシート</p> <p>行動観察</p>
5	<p>情報の収集</p> <p>整理・分析</p> <p>合同な図形 (1)</p>	◎			◎合同な図形の性質について理解している。(ア③)	<p>ノート</p> <p>ワークシート</p> <p>行動観察</p>
6	<p>情報の収集</p> <p>整理・分析</p> <p>三角形の合同条件 (1)</p>	○	◎		<p>○平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。(ア③)</p> <p>◎見いだした合同な図形を記号≡を用いて表すことができる。(ア③)</p>	<p>ノート</p> <p>ワークシート</p> <p>行動観察</p>
7	<p>「学び合い」を取り入れた授業</p> <p>まとめ・表現</p> <p>図形の性質の確かめ方 (4)</p> <p>本時 2/4</p>	○	◎	○	<p>◎合同な三角形を見だし、平行線や角の性質、三角形の合同条件を基にしてそれらを確かめ説明することができる。(イ②)</p> <p>○平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。(ウ①)</p> <p>○逆、反例の意味を理解している。(ア④)</p>	<p>ノート</p> <p>ワークシート</p> <p>行動観察</p>

4 本時の学習

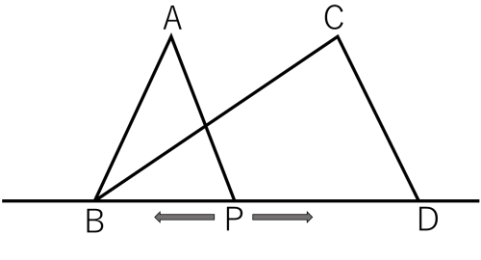
(1) 本時の目標

合同な図形であることを，仮定と結論を明らかにして証明することができる。

(2) 準備物

ワークシート，クロムブック

(3) 本時の学習展開 (10/12 時間)

段階	学習活動	教師の支援の在り方 (努力を要する生徒への指導の手立て◆) 評価規準 (■)	配時
予習	<p>課題①</p> <p>AB=DC, $\angle ABP = \angle CDB$ の $\triangle ABP$ と $\triangle CDB$ がある。点 P は，直線 BD 上を自由に動くことができる。このとき，$\triangle ABP \equiv \triangle CDB$ となるのは，点 P がどの位置にきたときか。</p>  <p>【証明】</p> <p>点 P が点 D と重なったときを考える $\triangle ABP$ と $\triangle CDB$ において， 仮定より， $AB = CD \dots \textcircled{1}$ $\angle ABP = \angle CDB \dots \textcircled{2}$ 点 P が点 D と重なるから， $BP = DB \dots \textcircled{3}$ $\textcircled{1}$，$\textcircled{2}$，$\textcircled{3}$ より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから， $\triangle ABP \equiv \triangle CDB$</p>	<p>・解説動画を見ながら，予習プリントを使って予習をさせる。</p> <p>◆一人で予習をすることが困難な生徒は，放課後等の時間を使って予習をさせる。</p> <p>■ポイントを記入しながら，授業の予習をすることができている。(ワークシート/主)</p>	20

導入

本時の学習計画の確認

- 課題①に取り組み、ポイントを確認する。
 - ・三角形の合同条件を用いることができるように、点 P を動かすとよい。
- 本時のめあてを確認する。

【本時のめあて】 合同な三角形を見出し、それが合同であることを証明することができる。

- 本時の到達目標を確認する。

A	B	C
見出した三角形が合同であることを証明することができる。	合同な三角形を1つ見つけることができる。	等しい辺や角に、気づくことができる。

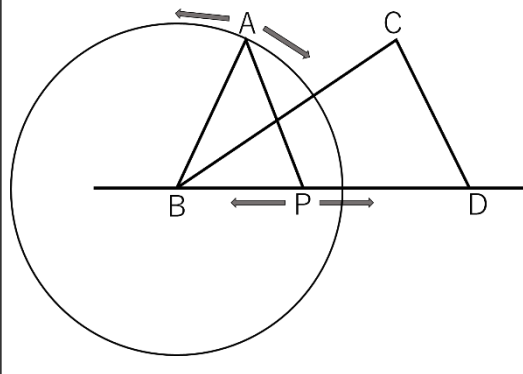
10

展開

学び合い

課題②

AB=CD の△ABP と△CDB がある。点 P は直線 BD 上を自由に動くことができる。さらに点 A は、点 B を中心とする半径 AB の円周上を動くことができる。このとき、△ABP≡△CDB となるのは、点 P と点 A がそれぞれどの位置にきたときか。



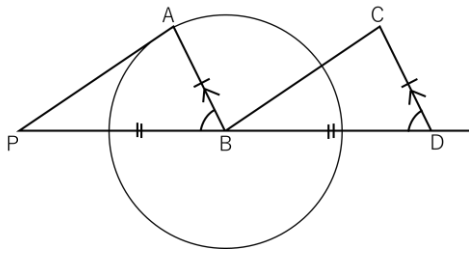
- 作画ツール (GC) を使って点 P を動かしながら、△ABP≡△CDB となる時の点 P と点 A の位置について考察する。

◆まずは点 P に着目させ、三角形の合同条件を用いるためには、どの辺が等しくなればよいか考えさせる。

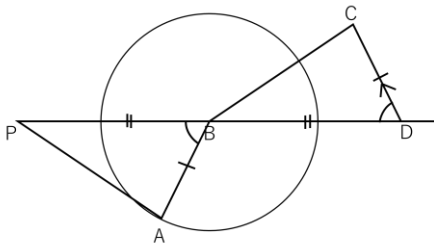
35

○班で意見交流し、次の(1)～(3)のパターンを見つけさせる。

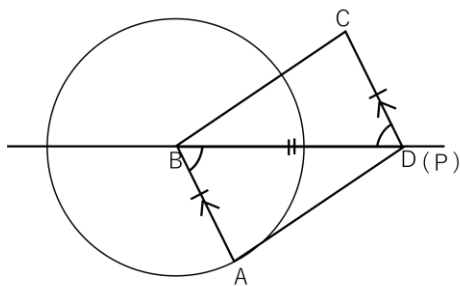
(1) $BP=DB$, $AB\parallel CD$ ($\angle ABP=\angle CDB$)



(2) $BP=DB$, $\angle ABP=\angle CDB$



(3) 点Pが点Dと重なり, $AB\parallel CD$



○なぜ点Pと点Aが(1)～(3)位置にあるとき、 $\triangle ABP\equiv\triangle CDB$ であることがいえるのか、各班で分担しその証明を考える。

○ジグソー法を用いて各班で考えた証明を交流し、証明の妥当性について吟味する。

■課題解決に向けて主体的に活動し、解決しようとしている。(行動観察/態)

まとめ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 振り返り </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 確認問題 (1) ~ (3) のうち、自分が証明していないものを証明する。 ○振り返りシートに、本時の授業の振り返りをする。 </div>	■2つの三角形が合同であることを証明することができる。(ワークシート/思・判・表)	5

(4) 板書

めあて

合同な図形であることを、仮定と結論を明らかにして証明することができる。

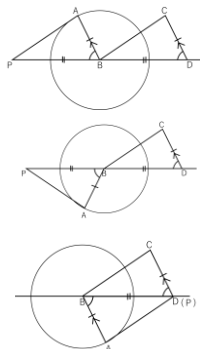
到達目標	A	B	C
	見出した三角形が合同であることを証明することができる。	合同な三角形を1つ見つけることができる。	等しい辺や角に、気づくことができる。

重要語句

【仮定と結論】
 $\frac{P \text{ ならば } Q}{\text{仮定} \quad \text{結論}}$

【三角形の合同条件】

- ① 3組の辺がそれぞれ等しい
- ② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
- ③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい



(5) 評価基準

•合同な図形を見出し、それが合同であることを、仮定と結論を明らかにして証明することができる。

(思考・判断・表現:ルーブリック評価)

A	B	C
合同な三角形を見つけ、見つけた三角形が合同であることを証明することができる。	合同な三角形を1つ見つけることができる。	等しい辺や角に、気づくことができる。

•点Pと点Aを動かしながら合同な三角形を見つけ、それが合同な三角形かどうか、考えようとしている。

(主体的に学習に取り組む態度)

