

数 学 科 学 習 指 導 案

単元名「平行と合同」

令和5年10月 第2学年 指導者 小池 優介

I 単元の構想

1 単元観

本単元は、中学校学習指導要領解説数学編（平成29年7月）B図形(1)基本的な平面図形の性質の「(1)ア(ア)平行線や角の性質を理解すること」「(1)ア(イ)多角形の角についての性質を見いだせることを知ること」「(1)イ(ア)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認説明すること」、B(2)図形の合同の「(2)ア(ア)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すること」「(2)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」に位置付けられている。

小学校では、三角形の三つの角の和は 180° になることを帰納的に考え説明する活動や、合同な図形をかいたり、作ったりする活動を行っている。第1学年では、平面図形について図形の作図の方法や図形の移動を学習し、図形についての理解を深め、作図の根拠などを論理的に考察し表現する能力の基礎を培ってきた。第2学年では、図形に含まれる性質について帰納的な方法で予想するとともに、演繹的に説明する方法を学び、証明の意味や必要性を理解することとしている。

本単元では、基本的な平面図形の性質を学習することを通して、根拠を基にした論理的な思考や表現を身に付ける。生徒が将来、社会に出て他者に何かを説明するときには、根拠を明らかにして説明しなければ納得を得ることは難しい。本単元では、そのような将来社会で生きて働く論理的な思考力や表現力の礎となる資質や能力を育成する。

2 研究との関わり

中学校学習指導要領解説数学編では、目標としての思考力、判断力、表現力等に「数学を活用して事象を論理的に考察する力」を育成することとある。本学級の生徒は、問題に対してなぜ、どうしてと、意欲的に問題を解決しようとする姿が見られる一方、既習事項を活用しながら考え方を表現することが苦手である。本研究では、単位時間ごとの学習ポイントやキーワードなどを基に、道しるべとなる学習ログを作成していく。学習ログを活用し、授業ごとのつながりを意識したり既習事項の振り返りを行ったりすることで、根拠を明確にしながら、自身の考えを相手に簡潔に表現できるようにしたい。その上で、ログの作成の仕方や活用の方法を研究していく必要がある。

3 単元の目標及び生徒の実態

	目 標	生徒の実態
知識及び技能	<ul style="list-style-type: none">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。	<ul style="list-style-type: none">作図の仕方や図形の移動から分かることなど、1年次までの学習内容を身に付けている生徒が多い。作図の活用など、既習事項を基に問題の解法を考えることに課題が見られる。
思考力、判断力、表現力等	<ul style="list-style-type: none">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。	<ul style="list-style-type: none">思考の流れを順序立てて説明することに苦手意識をもつ生徒が多い。根拠を明確にしながら、自身の考えを表現できるようにする必要がある。
学びに向かう力、人間性等	<ul style="list-style-type: none">基本的な平面図形の性質について、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を身に付ける。	<ul style="list-style-type: none">分かりたい、分かるようになりたいと、意欲的に課題に取り組む生徒が多い。ペア活動やグループ活動などで、他者と協力し合いながら問題を解決しようとする姿勢が見られる。

4 評価規準

知識・技能	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知っている。 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。 ⑤ 対頂角や内角、外角、 \equiv の意味を理解している。
思考・判断・表現	① 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認説明することができる。
主体的に学習に取り組む態度	① 証明の必要性和意味及び証明の方法を考えようとしている。 ② 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。 ③ 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。

5 指導及び評価、ICT活用の計画（全20時間：本時第6時）注：学習過程ははばプラⅡを参照する

過程	時間	■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項	知	思	態	◆評価項目<方法（観点）> ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価
であ う	1	■アーガイルチェックの模様からさまざまな図形を見いだす活動を通して、その図形や直線、角の特徴などについて着目することができるようにする。 □アーガイルチェックの図形について気付いたことを共有し、角の特徴を確認する。		○	○	◆観察や実測などにより、様々な角の性質を見いだしている。 <観察・ノート（思①）> ◆既習事項を生かして、図形の特徴を見付けようとしている。 <観察・ノート（態②）>
	<p><めあて> アーガイルチェックの中にある角について、気付いたことを話し合おう！</p> <p>[単元の課題] 根拠を明らかにして、考え方を説明しよう！</p>					
追 究 す る	2	■単元の学習内容を確認することを通して、見通しをもちながら学習活動を進められるようにする。 □教科書を活用しながら、学習ログを作成する。（★）			○	◆学習ログを作成しようとしている。 <観察・デジタルホワイトボード（態①）>
	<p><めあて> 今後の学習内容を確認して、学習ログを作ろう！</p>					
追 究 す る	3	■二つの直線が交わってできる四つの角の関係を考える活動を通して、対頂角の意味を理解し、対頂角が等しいことを、論理的に筋道立てて説明することができるようにする。 □対頂角が等しいことを、直線は 180° であることを基に説明する。	○	○		◆対頂角の性質を理解している。 <ノート（知①）> ◆対頂角が等しいことを説明することができる。 <観察・ノート（思①）>
	<p><めあて> 直線が交わってできる角にはどのような関係があるのだろうか？</p>					

4	<p>■ 3直線における同位角や錯角の位置を確認する活動を通して、同位角と錯角の意味を理解し、平行線における同位角は等しいことを根拠に、平行線の錯角が等しいことを、筋道立てて説明できるようにする。</p> <p>□ 平行線における同位角は等しいことを根拠に、平行線の錯角が等しいことを説明する。</p>	○	○	<p>◆ 同位角や錯角の意味と性質を理解している。</p> <p style="text-align: right;"><ノート (知①) ></p> <p>◆ 平行線の錯角が等しいことを説明することができる。</p> <p style="text-align: right;"><観察・ノート (思①) ></p>
<めあて>				
なぜ、二つの直線が平行のとき、錯角は等しくなるのだろうか？				
5	<p>■ 平行線の性質や小学校での学習を振り返る活動を通して、三角形の内角の和が180°であることを、筋道立てて説明することができるようにする。</p> <p>□ 平行線の性質を根拠に、三角形の内角の和が180°であることを説明する。</p>	○	○	<p>◆ 三角形の内角の和が180°であることを説明することができる。</p> <p style="text-align: right;"><観察・ノート (思①) ></p> <p>◆ 証明の必要性和意味について考えようとしている。</p> <p style="text-align: right;"><観察・ノート (態①) ></p>
<めあて>				
なぜ、三角形の内角の和は 180° なのだろうか？				
6 (本時)	<p>■ 平行線内の折れ線がつくる角度について、平行線の性質を基に考察することを通して、根拠を明らかにしながら求め方を説明することができるようにする。</p> <p>□ 平行線の性質を基に、平行線内の折れ線がつくる角の大きさの求め方を説明する。</p>	○		<p>◆ 折れ線がつくる角度の求め方を、補助線をひいたり根拠を明らかにしたりして説明することができる。</p> <p style="text-align: right;"><観察・ノート (思①) ></p>
<めあて>				
$\angle x$ の大きさはなぜ 100° なのだろうか？				
7	<p>■ 多角形を三角形に分け、三角形の数と内角の和の関係を表にまとめる活動を通して、n角形の内角の和の求め方を説明できるようにする。</p> <p>□ 多角形における三角形の数と内角の和の関係を表にまとめ、規則性を見いだす。</p>	○	○	<p>◆ 多角形の角についての性質が見いだせることを理解している。</p> <p style="text-align: right;"><ノート (知②) ></p> <p>◆ 多角形の内角の和の求め方を説明することができる。</p> <p style="text-align: right;"><観察・ノート (思①) ></p>
<めあて>				
角の多い多角形の内角の和を求めるにはどうすればよいのだろうか？				

8	<p>■多角形のそれぞれの頂点に注目し、内角と外角の関係を考える活動を通して、n角形の外角の和の求め方を説明できるようにする。</p> <p>□多角形のそれぞれの頂点における内角と外角の関係から、外角の大きさを求める。</p>	○	○	<p>◆多角形の角についての性質が見いだせることを理解している。 <ノート (知②) ></p> <p>◆多角形の外角の和の求め方を説明することができる。 <観察・ノート (思①) ></p>
<p><めあて> なぜ五角形の外角の和は 360° になるのだろう？</p>				
9	<p>■くさび形の一つの外角の大きさを求める活動を通して、実測や実験で予想した性質を、図形の性質を用いて説明することができる。</p> <p>□くさび形の四つの角の関係を、平行線の性質、三角形の内角や外角の性質を使って説明する。</p>	○	●	<p>◆対頂角や内角、外角の意味を理解している。 <ノート (知⑤) ></p> <p>◆平行線や角の性質を基にして、くさび形の四つの角の関係を説明することができる。 <観察・ノート (思①) ></p>
<p><めあて> くさび形の図形の角に隠されたヒミツは何だろう？</p>				
10	<p>■星形の図形の角の和を求める活動を通して、三角形の内角と外角の性質やくさび形の角の関係を利用して解決することができるようにする。</p> <p>□図形の性質を使って、図形の角の大きさを求める。</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。 <ノート (知②) ></p> <p>◆対頂角や内角、外角の意味を理解している。 <ノート (知⑤) ></p>
<p><めあて> 星形の図形の角に隠されたヒミツは何だろう？</p>				
11	<p>■これまでの学習や学習ログを振り返りながら、「たしかめよう」の問題に取り組むことを通して、図形の性質や平行線の性質を使った問題を解決できるようにする。</p> <p>□「たしかめよう」の問題に取り組む。</p>	○		<p>◆平行線や角の性質を理解している。 <ノート (知①) ></p>
<p><めあて> 図形の性質を使って問題を解決しよう！</p>				
12	<p>■図形をぴったり重ね合わせる操作を通して、合同な図形の性質や二つの多角形が合同であるための条件を理解できるようにする。</p> <p>□重なり合う図形から合同な図形の性質や合同であるための条件を見付ける。(★)</p>	○		<p>◆平面図形の合同の意味を理解している。 <ノート (知③) ></p>

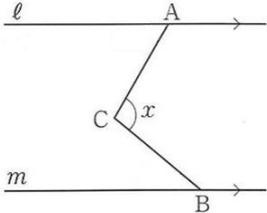
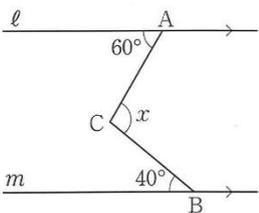
13	<p>■ある三角形と合同な三角形をかくために必要な情報を考え、かく活動を通して、三角形の合同条件を理解できるようにする。</p> <p>□三角形の決定条件を利用して合同な三角形をかく。(★)</p>	○		<p>◆平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。</p> <p>＜ノート（知③）＞</p>
<p>＜めあて＞ 二つの図形が合同であるかを判断するにはどうすればよいだろう？</p>				
14	<p>■二つの三角形が合同であるかどうかを考える活動を通して、合同かどうか三角形の合同条件を使って判断することができるようにする。</p> <p>□三角形の合同条件を使って、二つの三角形が合同かどうか判断する。</p>		○	<p>◆三角形の合同条件について、学んだことを学習に生かそうとしている。</p> <p>＜観察・ノート（態②）＞</p>
<p>＜めあて＞ なぜ、二つの三角形が合同であるといえるのだろうか？</p>				
15	<p>■証明の必要性と意味について理解する活動を通して、どの三角形の合同条件を使えば図形の性質を説明することができるか見分けられるようにする。</p> <p>□三角形の合同条件を根拠に、図形の性質を説明する。</p>	○	○	<p>◆証明の必要性と意味及びその方法について理解している。</p> <p>＜観察・ノート（知④）＞</p> <p>◆証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。</p> <p>＜観察・ノート（態①）＞</p>
<p>＜めあて＞ 図形の性質を、三角形の合同条件を使って説明してみよう！</p>				
16	<p>■角の二等分線の作図の方法が正しいことを、三角形の合同条件を利用して証明する活動を通して、事柄の仮定と結論の意味を理解し、証明の必要性と方法を考えようとしている。</p> <p>□角の二等分線の作図が正しいことを証明し、仮定と結論の役割について理解する。</p>	○	●	<p>◆角の性質を基に使える三角形の合同条件を見いだそうとしている。</p> <p>＜観察・ノート（思①）＞</p> <p>◆証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。</p> <p>＜観察・ノート（態①）＞</p>
<p>＜めあて＞ 証明をするには、どのように考えを進めればよいのだろうか？</p>				
17	<p>■根拠を明らかにしながら図形の性質を証明する活動を通して、証明のしくみを理解できるようにする。</p> <p>□仮定と結論を区別し、図形の性質を証明する。</p>	○	○	<p>◆証明の必要性と意味及びその方法について理解している。</p> <p>＜観察・ノート（知④）＞</p> <p>◆証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。</p> <p>＜観察・ノート（態①）＞</p>
<p>＜めあて＞ 仮定と結論を区別して、図形の性質を証明するにはどのように進めればよいのだろうか？</p>				

つかう	<p>18</p> <p>■直接測ることができない距離を、合同な図形の性質を利用して求める活動を通して、日常生活や社会の事象における問題の解決に合同な図形の性質を利用することができるようにする。</p> <p>□直接測ることができない距離を、合同な図形の性質を使って求める方法を考える。</p>		○ ●	<p>◆平行線や角の性質を基に使える三角形の合同条件を見いだそうとしている。</p> <p>＜ノート（思②）＞</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。</p> <p>＜ノート（態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。</p> <p>＜観察・ノート（態③）＞</p>
<p>＜めあて＞ 直接測ることのできない距離を求めるにはどうすればよいのだろう？</p>				
	<p>19</p> <p>■これまでの学習を振り返りながら、章末問題に取り組むことを通して、合同な図形の性質を使った問題を解決することができるようにする。</p> <p>□「たしかめよう」の問題、章末問題に取り組む。</p>	○	○	<p>◆平行線や角の性質を理解している。</p> <p>＜ノート（知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。</p> <p>＜ノート（知③）＞</p> <p>◆証明の必要性と意味及び証明の方法を考えようとしている。</p> <p>＜ノート（態①）＞</p>
<p>＜めあて＞ 合同な図形の性質を使って、問題を解決しよう！</p>				
	<p>20</p> <p>□単元テスト</p>	●		<p>◆平行線や角の性質を理解している。</p> <p>＜テスト（知①）＞</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。</p> <p>＜テスト（知②）＞</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。</p> <p>＜テスト（知③）＞</p> <p>◆証明の必要性と意味及びその方法について理解している。</p> <p>＜テスト（知④）＞</p> <p>◆対頂角や内角、外角の意味を理解している。</p> <p>＜テスト（知⑤）＞</p>

II 第6時の学習

1 ねらい 平行線内の折れ線がつくる角度について、平行線の性質を基に考察することを通して、根拠を明らかにしながら求め方を説明することができるようにする。

2 展開

<p>主な学習活動 予想される生徒の反応〔S〕 ★ICT活用に関する事項</p>	<p>◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目（観点）</p>
<p>1 学習を把握し、本時のめあてを設定する。(★) (導入7分)</p> <p>○問題を把握する。</p> <div data-bbox="188 589 788 871" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>$l \parallel m$ のとき、$\angle x$ の大きさは何度だろうか？</p>  </div> <p>S : 角度がどこも分からないから、求められないよ。 S : AとBの鋭角は何度なのだろう。</p> <div data-bbox="199 992 788 1274" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>$l \parallel m$ のとき、$\angle x$ の大きさは何度だろ</p>  </div> <p>S : 測って見たら $\angle x = 100^\circ$ だよ。</p> <div data-bbox="236 1386 1353 1485" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><めあて> $\angle x$ の大きさはなぜ 100° なのだろう？</p> </div>	<p>○生徒が問題を把握し、自分事として捉えられるように、$\angle x$ の大きさの予想を問う。</p> <p>○解決の見通しをもつことができるように、どの角の大きさを知りたいか問う。</p> <p>○本時のめあてにつなげられるように、角の大きさを実測するよう指示する。</p>
<p>○解決の見通しをもつ。 S : 平行線の錯角や同位角が使いそうだな。 S : ACを延長すれば、対頂角も使いそうだ。</p>	<p>◎解決の見通しをもてるよう、既習事項が使えるか問うことで、学習ログを用いて学習内容を振り返るよう促す。</p>

2 めあてを追究する (★)。

(展開 28 分)

(1) 個別に追究し、解決方法や結果を隣の人と共有後、考え1を全体共有する。

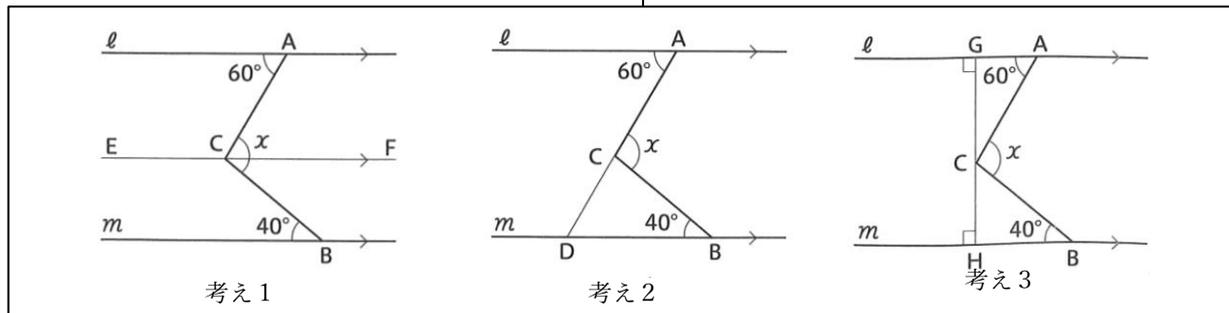
S : 点Cを通り、直線ℓとmに平行な直線をひけば、錯角が使えるぞ。(考え1)

S : くノ字の線を伸ばせば三角形ができるから、三角形の内角と外角の性質を使って求められそう。(考え2)

S : 点Cを通り、直線ℓとmに垂直な直線をひけば、直角三角形をつくることができるぞ。(考え3)

◎根拠を明確にして説明することができるように、学習ログの平行線と角の性質や、三角形の内角と外角の性質を見返すよう促す。

○一つの解法でできた生徒には他の解法でも求められるように、別の補助線をひいて考えるよう促す。



(2) 他者の考え1の発表を聞き、もう一度隣の人に説明し、異なる代表者がクラス全体に向けて発表する。

(3) 自分の考えとは違う求め方を理解し、隣の人に説明する。

S : 半直線ACと直線mとの交点をDとすると、平行線の錯角は等しいことと三角形の内角と外角の性質を組み合わせることで、 $\angle x = 100^\circ$ と求めることができるよ。(考え2)

S : 点Cを通り、直線ℓとmに垂直な直線との交点をそれぞれG、Hとすると、直角三角形をつくれるから、三角形の内角の和は 180° ということから、 $\angle x = 100^\circ$ と求めることができるよ。(考え3)

○全員が自身の言葉で説明することができるように、代表者の発表を聞き、もう一度説明する時間を設ける。

○多様な求め方や考え方が理解できるように、図と式などを関連付けながら隣の人に説明するよう指示する。

◎根拠を明確にして説明することができるように、学習ログの平行線と角の性質や、三角形の内角と外角の性質を見返すよう促す。

○多様な考え方を知れるように、考え1~3以外の求め方が出てきた場合は、全体で共有する。

◆評価項目

折れ線がつくる角度の求め方を、補助線をひいたり根拠を明らかにしたりして説明することができる。

<観察・ノート(思①)>

3 学習をまとめる。

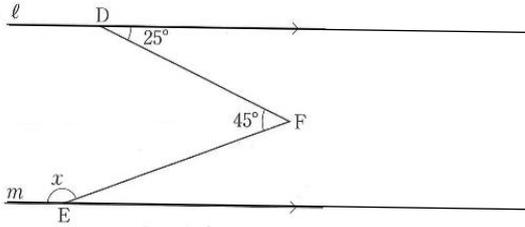
(まとめ5分)

<まとめ>

$\angle x$ の大きさは 100° である。なぜなら、補助線を引いて平行線の錯角が等しいことや三角形の内角・外角の性質などを使うことで、求めることができるから。

4 学習の振り返りとして、適用問題に取り組む。
(終末 10 分)

[問題] $\angle x$ の求め方を説明しよう。



S : 点Fを通り、直線 l と直線 m に平行な補助線をひけば、平行線の錯角が等しいという性質が使える。

○学習ログを作成する。

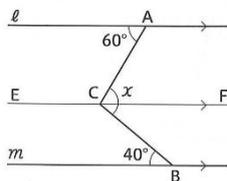
- 学習内容を整理するために、問題解決後に求め方を隣の人に説明するよう指示する。
- 本時の学習内容を整理するために、悩んでいる生徒には学習ログを見返したり、まとめを見返したりするよう促す。
- 学習内容の定着を図るために、説明が終了した生徒には問題づくりをするよう促す。

- 次時の学習に役立てるために、板書を記録したり新たな気づきを書き込んだりしながら、学習ログを作成する。
- 学習ログを充実させるために、自身が考えた問題も追記するよう指示する。

3 板書計画

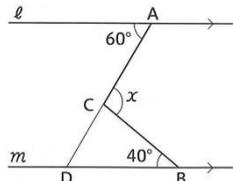
<めあて> $\angle x = 100^\circ$ になる理由を考えよう!

考え1



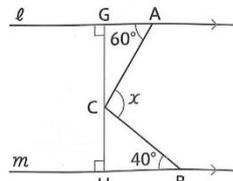
点Cを通り、直線 l と m に平行な直線EFを引くと、錯角が等しくなる。

考え2



ACを延長すると、三角形の内角と外角の性質を使うことができる。

考え3

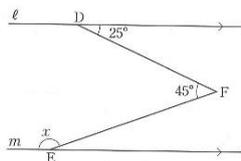


点Cを通り直線 l と m に垂直なGHを引き、直角三角形をつくることで、三角形の内角を使って求める。

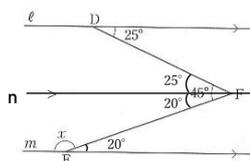
<まとめ>

$\angle x$ の大きさは 100° である。なぜなら、補助線を引いて平行線の錯角が等しいことや三角形の内角・外角の性質などを使うことで、求めることができるから。

【練習問題】 $\angle x$ の求め方を説明しよう。



⇒



点Fを通り、直線 l と m に平行な直線 n をひく。
⇒平行線における錯角は等しいから、 $\angle x$ を求めることができる!