

第2学年 数科学習指導案

日時 平成29年11月9日(木) 5校時

学級

1 単元名 平行と合同

2 単元について

(1)教材観

中学校学習指導要領には、第2学年「図形」について

目標(2) 基本的な平面図形の性質について、観察、操作や実験などの活動を通して理解を深めるとともに、図形の性質の考察における数学的な推論の必要性と意味及びその方法を理解し、論理的に考察し表現する能力を養う。

内容(2) 図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同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養う。

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。

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。

ウ 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、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

と記されている。ここでは、三角形の合同条件を使って、図形の性質を演繹的に確かめ、論理的に考察し、表現する能力を養うことを大きなねらいとしている。

なお、小学校5年生では、合同な図形について学習しており、合同な図形の性質を2つの図形の角や等しい辺に着目し、実験、実測、観察などによって調べてきている。また、合同な三角形を作図することも学習しており、合同な三角形の決定条件にも触れている。

論理的に筋道を立てて推論する学習を、対頂角の性質や平行線の性質を証明することや、簡単な三角形の合同や、辺の長さや、角の大きさが等しいことを、三角形の合同条件を使って証明することから始めてきた。その際に、どのような形でも条件がそろえば一般的に証明でき、どのような形でも同じ性質が成り立つことを確認した。

中学校3年生では、相似の関係を学習するにあたり、図形の性質を論理的に確かめ推論することの必要性や意味及び方法の理解を深める。その際に、2年生で学習した、図形の基本的な性質を論理的に確かめる能力が必要である。

本時では、図形の性質の証明を、根拠を明らかにして説明し合う活動を通して、適切に表現できるようにすることがねらいである。

(2) 生徒観

クラスの生徒は、連立方程式のように計算の方法が決まっている問題に対しては興味を示す。一方で、自分の持っている知識の中から必要な事柄を選択し、それを使って解決に導くことには消極的である。理由としては、①知識の理解が曖昧であること、②その知識をどのように使い、解決に導けばよいのか検討をつけるのが難しいこと、③ゴールの形を想像することが難しいことがあげられる。本時は、既習事項である図形の性質や合同条件を明確にし、見通しを持ち、他者と関わり証明の過程や結果を説明し合う活動の中で、論理的な思考を培っていきたい。また、ゴールの形を想像しやすいように、図形を自分で書くことによって視覚的に補っていく必要がある。

ただし、多様な見方や発展的な見方をすること、説明することは苦手であるが、グループで学習したり作業したりすることには積極的に取り組む。本時も、理解を深める1つの手段としてグループ学習を使っていきたい。

		正答率
領域	数と式	58.5
	図形	50.0
	関数	52.4
	資料の活用	35
観点	数学的な見方や考え方	41.1
	数量や図形についての技能	56.8
	数量、図形などについての知識・理解	54.6

(3) 指導観

単元を通して、

- ・どの場面でも、知っていることを使おうとする態度、関心を育てる
- ・見通しを持ち、根拠を明確にし、自分の言葉で表現する

を指導していくことで、課題に直面したとき既習事項に帰着させるという見方と考え方を身につけさせたい。

そのために、次の力を段階的に生徒に身に付けさせる。

- ・推論の根拠となる事柄（対頂角の性質、平行線の性質、三角形の合同条件、合同な三角形の性質）を明確に理解しておくこと。
- ・推論の過程を正確にわかりやすく表現するために、根拠を明らかにし、「または」、「かつ」、「したがって」、「よって」、「一方」などの用語や記号を使う事に慣れていること。
- ・1つの性質について、推論の過程が異なるものに対し、相違点や誤りを指摘したり改善したりする、証明を評価する力を身に付けていること。

これらは、多角形の角の和の性質、角の大きさを求める段階から、自分の考えを他者と伝え合う活動を通して身につけさせていきたい。

指導上の留意点としては、次のことが考えられる。

- ・「わかりきっているのに、どうして証明するのか」という疑問を生徒は抱きがちである。自分が納得したことを他の人にも納得してもらえるように説明することの大切さを強調し、証明の必要性和意味及びその方法についても理解できるようにしたい。
- ・「既知のことに帰着して考える」という数学的な見方や考え方を大切にしたい。

「自分の知っていることで、どうにかならないものか」と「よさを使いたい」など数学に意欲的に取り組むことができる生徒にする。

- ・新しいことを学習する場合は、素地となる学習内容をまなび直す機会を設け、既習事項と関連させていく

すると、既習の図形の性質や合同条件を用いて表現することのよさを理解した生徒は、3年生の相似な図形、三平方の定理、中心角と円周角や他の領域でも、既習事項を使って解決しようとする。

3 単元の目標

基本的な平面図形の性質について、観察、操作や実験などの活動を通して理解を深めるとともに、図形の性質の考察における数学的な推論の必要性と意味及びその方法を理解し、論理的に考察し表現する能力を養う。

数学への 関心・意欲・態度	様々な事象を平行線の性質、三角形の角についての性質、三角形の合同条件などでとらえたり、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、数学的に考え表現をすることに関心を持ち、意欲的に数学の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	平行線の性質、三角形の角についての性質、三角形の合同条件などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察したり表現したり、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	平行線の性質、三角形の角についての性質、三角形の合同条件などを、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	平行線の性質、三角形の角についての性質、三角形の合同条件、図形の証明の必要性を意味及びその方法などを理解し、知識を身に付けている。

4 指導と評価の計画

時間	学習活動	評価規準・評価方法			
		数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
1	三角形の角の性質などを利用して、多角形の内角の和や外角の和について考える。	多角形の内角の和に共通する性質に興味関心を持ち、その性質を調べようとしている。		多角形の内角の和を文字を使って表すことができる	
2	多角形の内角の和の公式を使って多角形の内角を求める 多角形の外角の性質を使って多角形の外角を求める	多角形の内角の和についての規則性に興味を持ち、文字を使って表そうとする。		多角形の内角の和の性質を用いて、多角形の内角を求めることができる。	
3	多角形の外角の和に共通する性質に興味関心を持ち、その性質を調べようとしている。			多角形の外角の和の性質を用いて、多角形の角を求めることができる。	
4	対頂角を観察したり、平行線をひいたりすることを通して、対頂角の性質や平行線と角の関係について考える			対頂角、同位角、錯角、平行線の性質を使って角度を求めることができる。	対頂角、同位角、錯角、平行線の性質を理解している。
5	平行線と角の関係を利用して、三角形の内角・外角の性質を論理的に説明する			今まで学習した性質を使って図形の角度を求めることができる。	
6	図形の合同について理解し、合同な図形の性質をまとめる			2つの三角形が合同であることを記号を用いて表したり、辺や角の大きさを読み取ったりすることができる。	合同な図形の性質を理解している
7	三角形の合同条件			2つの三角形が合同になるための条件を見いだすことができる。	三角形の合同条件の意味を理解している
8	三角形の合同条件を用いて、いくつかの三角		三角形の合同条件を用いて、2つの図形		

	形を合同な三角形の組に分ける		が正しいかどうか考えることができる		
9	作図の方法が正しいかどうか説明する		三角形の合同条件を用いて、作図が正しいかどうか考えることができる		
10	図形の性質を三角形の合同条件を使って証明する		証明のすじ道と根拠を明らかにし、過程や結果を伝え合うことができる		
11			証明のすじ道と根拠を明らかにし、そのことを証明することができる		
13	単元テスト				

5 本時について

(1) 本時の目標

図形の性質が正しいことを、証明のすじ道と根拠を明らかにし、過程や結果を伝え合う

(2) 評価規準 <数学的な見方や考え方>

証明の見通しと根拠を明らかにし、図で指し示しながら過程や結果を伝え合っている

(3) 研究とのかかわり

本時は、図形の性質が正しいことを、今後のために正しい証明の記述は確認するもの正しく書けることが主ではない。根拠を記述すること、そして記述したことをもとにして伝え合う活動を大切にしたい。自分の言葉で伝える時に図形をなぞって伝え合うことで、証明への理解が深まる。今後学習するにあたって大切な思考になると考える。

また、合同条件を考える際に、条件から考えられる合同条件の検討をつけることも大切にしたい。複雑に重なり合う図形や関数や図形など領域をまたいでの問題では、あらかじめ検討をつけ考え進んでいかなければならない。様々な問題にも対応していく力を身につけさせていきたい。

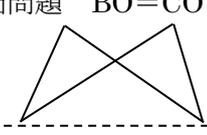
さらに、本校研究主題「分かる授業を目指す学習指導—学習サイクルの確立を通して—」に迫るため、以下の場面を設定した。

- ①家庭学習で、既習事項の確認をする
(本時の問題の三角形の合同を証明する)
- ②既習事項と問題から、必要性を感じるような学習課題の設定の仕方
(前時との類似点、相違点に気づき、既習事項と宿題を生かした課題設定)
- ③グループ学習や全体の練合の中での学び合う場面
(評価の観点を示した、生徒の間での他者評価)
- ④評価問題と振り返りシートの活用
(“できる”ことを確認する評価問題と、単位時間の学習の振り返り)

数学的活動

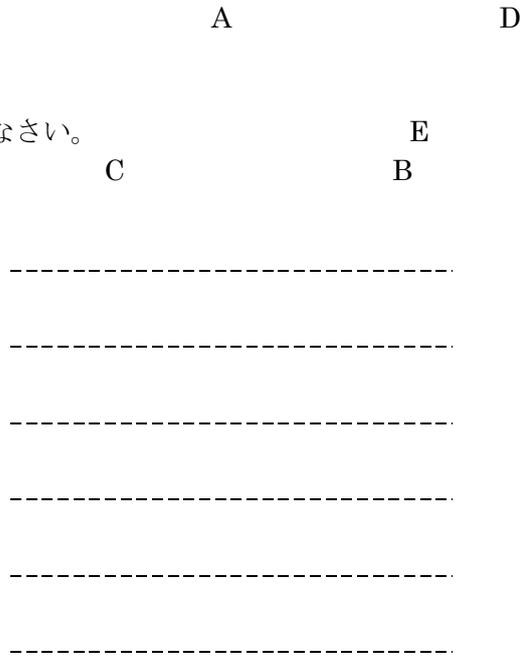
- ・数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動

(4) 本時の展開

	学習内容	生徒の反応	形態	●指導上の工夫や支援 ○評価
導入 10分	<p>①前時の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 根拠となることから 三角形の合同の証明 →根拠を確認 <p>問題提示 教科書P114 問1</p> <ul style="list-style-type: none"> 宿題と比較 <p>②学習課題の設定</p>	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の合同条件 合同な図形の性質 対頂角は等しい 平行線の同位角と錯角は等しい 共通な辺の長さは等しい 三角形の合同ではなく、辺の長さが等しいことの証明 合同な図形は対応する辺が 	一斉	<ul style="list-style-type: none"> ●事前学習プリントを利用する 学習課題はこのような趣旨のものであればよい
辺の長さや角の大きさが等しいことを、三角形の合同を利用して証明しよう				
展開 30分	<p>見通しをたてて問題を解決</p> <ul style="list-style-type: none"> 結論を確認 合同な図形の性質 <p>全体で説明の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ノートの図を使って反復する 	<ul style="list-style-type: none"> 合同な図形は対応する辺が等しいので、三角形の合同が言えればよい 		●宿題を利用する
確認 ・正しい証明の書き方に似せて記述する ・図を指し示しながら伝え合う				
	<p>教科書P115 たしかめ2 (図形の向きと条件を変える)</p> <p>見通しを立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> 仮定と結論を確認 合同になりそうな三角形 必要な合同条件 <p>③自力解決→グループ学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 証明を全体で確認 グループで1人ずつ伝え合う 	<ul style="list-style-type: none"> 辺が2組等しいことから、合同条件②が使える 合同条件②を使うには、1つの角が等しいことを言えればよい 	グループ	<ul style="list-style-type: none"> ●評価観点を提示し、自分の書いた証明をグループで評価する ○図で指し示しながら根拠を明らかにし伝え合うことができる<見方考え方> ・ノート記述 ・評価シート
評価観点 ・記述と説明が一致しているか・根拠を明らかにしているか				
	<p>全体で確認 (最低1人)</p> <p>まとめ</p>		一斉	
・三角形の合同が言えれば、辺や角が等しいことが言える				
評価問題 BO=COであることを証明しなさい				
				
まとめ 10分	<p>④ふりかえり</p> <ul style="list-style-type: none"> 授業の流れを黒板で確認 			●本時の思考の流れを確認し、活動を価値づける
・検討をつけて、ゴールから考えることが大事 ・新しい問題でも、今まで学習したことを使って考えればよい				
	<ul style="list-style-type: none"> 自分の学習を振り返る 事前学習プリントの説明 			

事前学習プリント

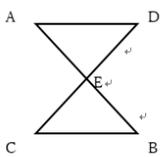
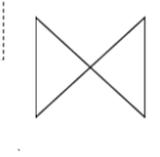
右の図は、線分 AB と CD の交点を E として
 $EA=EB$ 、 $AD \parallel CB$
 となるようにかいたとき、合同な三角形を証明しなさい。



本時の問題

右の図は、線分 AB と CD の交点を E として
 $EA=EB$ 、 $AD \parallel CB$
 となるようにかいたとき、 $ED=EC$ となることを証明しなさい。

板書計画

<p>学習課題 辺の長さや角の大きさが等しいことを、三角形の合同を利用して証明しよう。</p>	<p>まとめ 三角形の合同が言えれば、辺や角が等しいことが言える。</p>
<p>問題</p> <p>右の図は、線分 AB と CD の交点を E として $EA=EB$、$AD \parallel CB$ となるようにかいたとき、$ED=EC$ となることを証明しなさい。</p>	 <p>・正しい証明のように書いてみる ・図を指示しながら伝え合う</p>
<p>見通し</p> <p>結論 $\angle OAC = \angle OBD$</p> <p>合同? $\triangle ACO$ と $\triangle BDO$</p> <p>仮定 $AO=BO$、$CO=DO$</p> <p>合同条件 ① or ②</p>	<p>見通し</p> <p>結論 $\triangle ACO \cong \triangle BDO$</p> <p>仮定より $AO=BO$ ① $CO=DO$ ②</p> <p>平行線の錯角は等しいので $\angle AOC = \angle BOD$ ③</p> <p>①②③より、2組の辺とその間の角が等しいので $\triangle ACO \cong \triangle BDO$</p> <p>合同な図形は対応する角が等しいので $\angle OAC = \angle OBD$</p>
<p>たしかめ 2</p> 	<p>評価観点</p> <ul style="list-style-type: none"> 記述と説明が一致しているか 根拠を明らかにしているか
<p>見通し</p> <p>結論</p> <p>合同?</p> <p>仮定</p> <p>合同条件</p>	<p>見通し</p> <p>結論</p> <p>合同?</p> <p>仮定</p> <p>合同条件</p>