

# 数学科学習指導案

学 級：2年3組 標準コース 19人  
場 所：2 年 2 組 教 室  
指導者：教諭 岩 元 邦 俊

## 1 単元名 三角形・四角形

## 2 単元について

### (1) 教材観

小学校では、第3学年で二等辺三角形の性質について、第4学年で平行四辺形の性質について、それぞれの図形の角や辺に着目し、実験、実測、観察などによって調べてきている。

中学校の「図形」領域において、生徒は初めて論証の学習にふれることとなる。第1学年では、平面図形の作図の場面や空間図形の構成等の場面でも観察・操作や実験を通して、図形に対する直感的な見方や考え方を深め、それまでに学習してきた事柄を根拠にして理由を述べるなど、演繹的に考えることを経験している。第2学年では、平行線の性質や三角形の合同条件などを基に演繹的に考えることによって三角形や平行四辺形の性質や条件を考察し、図形についての理解を深め、論理的に考察し表現する能力を養うことをねらいとしている。

本単元「三角形・四角形」では、前単元で学んだ図形の基本性質を基に論理的に筋道を立てて推論することによって、「三角形・四角形」の性質を調べることができるようになる。さらに、調べる過程やその結果について説明し伝え合う活動を通して、適切に表現できるようにすることが重要なねらいであり、推論の過程を正確に、分かりやすく表現する能力を養っていくのに本単元は適した題材である。

### (2) 生徒観

本コースの生徒は、学習への取組は比較的眞面目で、明るい雰囲気の中で授業は行われている。また、NRTの分析では、図形領域の通過率はほぼ全国平均である。小問内容では、「図形の性質・接線」の問題の通過率は高い。しかし、自分の考えを積極的に述べる生徒は少ない。また、他領域では「正負の数の活用の説明」、「比例の利用の説明」等が低く、書くことを苦手としている生徒が多く、本単元においても、証明を書くことを苦手としている生徒が多い。

### (3) 指導観

本校では、全学年において1学級を習熟度別に基本・標準の2コースを開設し、本人の希望によりコースごとに分け、指導している。基本コースでは、基礎・基本の定着を図ることを主目的として授業設計を行っている。標準コースでは、基礎・基本の定着を基に、数学を活用して考えたり判断したりする活動を多く取り入れた授業設計を行っている。

標準コースの本単元の指導に当たっては、まず、単元の導入時において、三角形・四角形の学習に必要な既習内容を振り返らせたい。1単位時間の授業においては、課題把握や見通しの段階で、前時の学習内容の確認を行い、日常事象と関連のある学習問題や多様な考え方で解決できる学習問題を提示し、ICTを利用するなどして学習課題を把握させたい。次に、図に等しくなる辺や角、そのわけなどを記入させ、見通しをもたせていきたい。相互解決の段階では、根拠を明らかにしながら数学的な表現を用いてペアで説明させたり、証明させたりする。また、多様な考えがある場合、互いの考えを図を用いて説明させるなどし、言語活動を充実させていきたい。まとめの段階で自分の考えを数学的な表現を用いてまとめさせたい。

### 3 単元の指導目標

- 平行線の性質や三角形の合同条件を基にして，二等辺三角形や平行四辺形の基本的な性質を確かめたり，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ができるようにする。
- 命題の逆の意味や直角三角形の合同条件を理解することができるようにする。
- 長方形，ひし形，正方形や平行四辺形の特別な形であることを理解することができるようにする。
- 平行線を用いて，三角形や四角形などが等積変形できることを理解することができるようにする。

### 4 単元の指導計画

#### (1) 評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 三角形や平行四辺形の性質などに関心を持ち，それらについて調べ，証明しようとしている。 ② 図形の性質の証明を読むことに関心を持ち新たしている。	① 二等辺三角形の性質を調べ，証明することができる。 ② 平行四辺形の性質や平行四辺形になるための条件を調べ，証明すること。 ③ 図形の性質の証明を読み，新たな性質を見いだすことができる。	① 二等辺三角形の性質や平行四辺形の性質，平行四辺形になるための条件など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。 ② 三角形や平行四辺形の性質の証明から，辺や角の関係などを読み取ることができる。 ③ 証明を読んで見いだした図形の性質を，記号を用いて表すことができる。	① 二等辺三角形の性質を理解している。 ② 直角三角形の合同条件とその必要性を理解している。 ③ 平行四辺形の性質や平行四辺形になるための条件を理解している。 ④ 長方形，ひし形，正方形，平行四辺形の関係などを理解している。

#### (2) 指導と評価の計画

節	時	指導内容	評価規準
1 三 角 形	1	○ 用語の定義の意味と必要性を理解させる。	エー①
	2	○ 二等辺三角形や正三角形の性質を，三角形の合同条件を用いて証明することができるようにする。	アー①， イー① ウー①
	3		
	4		
	5	○ 直角三角形の合同条件を理解させ，それを用いて図形の性質の証明することができるようにする。	エー②
	6		
	7	○ 「確かめよう」を利用し，これまでの学習を振り返らせる。	
2 四 角 形	8	○ 平行四辺形の性質や三角形の合同条件を根拠にして，平行四辺形の性質を証明することができるようにする。	アー①， イー② ウー①， ②
	9		
	10 時	○ 平行四辺形の性質を用いて，図形の性質を証明することができるようにする。	アー② イー②， ③
	11	○ 四角形が平行四辺形になるための条件を調べ，それらを証明することができるようにする。	イー② ウー①， エー③
	12		
	13	○ 平行四辺形になるための条件を用いて，図形の性質を証明することができるようにする。	アー② イー②， ③
	14	○ 平行四辺形，長方形，ひし形，正方形の包摂関係を理解することができるようにする。 ○ 長方形，ひし形，正方形の対角線の性質を調べ，それらを証明することができるようにする。	エー④
	15	○ 平行四辺形が，長方形，ひし形，正方形になるための条件を調べることができるようになる。	ウー③ エー④
	16	○ 底辺が共通で，残りの頂点が底辺と平行な直線上にある三角形の面積はどれも等しいことを理解させる。 ○ 平行線と面積の定理を用いて，多角形を等積変形することができるようにする。	アー② イー③ ウー③
		17	○ 「確かめよう」を利用し，これまでの学習を振り返らせる。
	18	○ 「5章のまとめと問題」を利用し，これまでの学習を振り返らせる。	
	19	○ 単元テストで学習内容の定着を確認させる。	

## 5 本時の実際 (10/19)

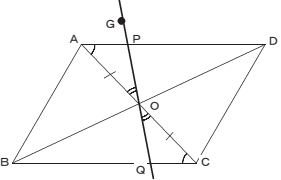
### (1) 主題名 平行四辺形の性質

### (2) 学習目標

- 平行四辺形の性質と条件を理解し、図形のもつ性質を考察し証明することができる。  
(数学的な見方や考え方)
- 図形の証明に意欲的に取り組めるようになる。  
(関心・意欲・態度)

### (3) 判断基準の設定

評価規準	「数学的な見方や考え方」 ○ 平行四辺形の性質を用いて、図形の性質を証明している。
評価の場面	○ 自力解決で、図を用いて証明している場面 ○ 相互解決でペアで説明したり、証明を書いたりしている場面
評価の対象	○ ノートの記述（証明の仕方など）の観察 ○ 発表の仕方の観察
判断の要素	ア 等しい辺や角などを見付けて、図を用いて説明しようとする考え イ 等しい辺や角などの印を入れた図を基に、証明しようとする考え

尺度	判断基準
B	ア 等しくなりそうな辺や角などを見付け、そのわけを述べながら、2つの三角形が合同になることを説明している。 イ 三角形の合同条件を用いて、等しい辺や角などの印を入れた図を基に、証明している。
	<p>【予想される生徒の表現例】</p> <p>ア 等しい辺や角などを見付けて、図の中に等しい辺や角などの印やその根拠を入れて、図を用いて説明している。</p>  <p><math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>, <math>\triangle ABO</math>と<math>\triangle CDO</math>, <math>\triangle BQO</math>と<math>\triangle DPO</math>の合同</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平行線の錯角は等しい。</li> <li>・ 対頂角は等しい。</li> <li>・ 平行四辺形の2つの対角線は、それぞれの中点で交わる。</li> <li>(・ 平行四辺形の対辺は等しい。)</li> </ul>
	イ 等しい辺や角などの印やその根拠を入れた図を基に、証明している。 $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$ ( $AO=CO$ , $\angle AOP=\angle COQ$ , $\angle PAO=\angle QCO$ ) $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$ ( $AO=CO$ , $\angle AOB=\angle COD$ , $\angle BAO=\angle DCO$ ) $(AO=CO, BO=DO, AB=CD)$ $(AO=CO, \angle ABO=\angle CDO, AB=CD)$ $\triangle BQO \equiv \triangle DPO$ ( $BO=DO$ , $\angle BOQ=\angle DOP$ , $\angle QBO=\angle PDO$ )
<p>【C状況の生徒への補充指導】</p> <p>ア 2つに分けた四角形の中に合同な三角形を見付けさせ、合同になることを説明させる。 イ アで確認させた図形を基に三角形の合同条件を確認させ、根拠を明らかにしながら、証明させる。</p>	
A	(B状況に加えて) 平行四辺形の面積を二等分するには、対角線の交点を通る直線を引けばよいことを2つ以上の方法で証明することができる。
	<p>【B状況の生徒への深化指導】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 図から共通点を見付け出させる。</li> <li>○ 証明がいずれも2つの三角形の合同で証明できることに気付かせる。</li> <li>○ 台形の面積を求める公式から証明できることに気付かせる。</li> </ul>

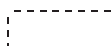
(4) 判断基準Bに到達させるための指導

ア 学習問題の工夫


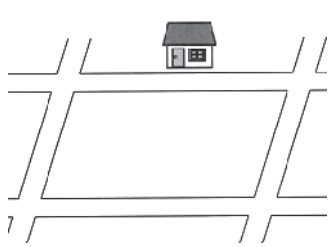
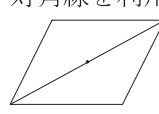
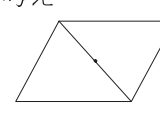
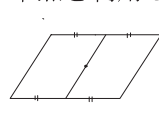
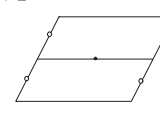
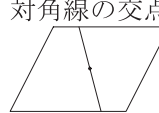
課題把握の場面において、日常の場面を想定し、数学を活用して考えさせたり、判断させたりするために、平行四辺形の形をした土地の面積を二等分することを考えさせることから、平行四辺形の性質や三角形の合同に着目させることのできる学習問題を設定した。

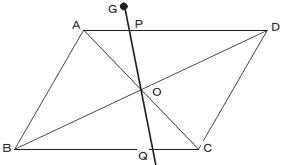
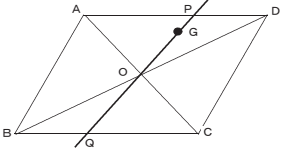
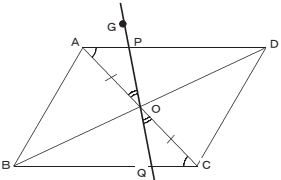
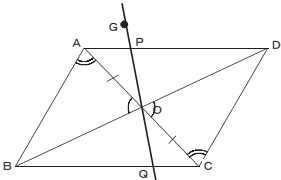
イ ノートや「学習つながりマップ」の効果的な活用

自力解決の場面において、図の中に等しい辺や角などの印を入れさせて、気付いたことをノートに記録させ、証明を考えさせる。また、支援資料として既習事項の確認のための「学習つながりマップ」を活用させる。相互解決の場面において、ペア学習の中で、ノートを活用して自分の考えを根拠に説明させたり、相手のノートの図を基に証明させたり、深まった考えを数学的な表現を用いて整理させたりする。

 : 主な発問

(5) 授業の展開

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	判断基準Bに到達させるための指導
課題把握	9分	一斉	<p>1 前時までの学習内容を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平行四辺形の性質を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;性質&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2組の対辺がそれぞれ等しい。</li> <li>2組の対角がそれぞれ等しい。</li> <li>2つの対角線はそれぞれの中点で交わる。</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習事項を振り返らせる。</li> </ul>	<p> 日常事象と関連付け、数学を活用して考えたり、判断したりする学習問題を設定する。</p>
			<p>2 学習問題を把握する。</p> <p>邦俊と深作の兄弟は、父親から平行四辺形の形の土地をもらうことになった。 ただし、父親から二つの条件を示された。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>1 土地を仲良く二人で二等分すること</p> <p>2 ある地点から直線を引いて土地を分けること</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div> <p>この条件に合う土地の分け方はどうすればいいだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTを利用し、学習問題を提示する。</li> </ul>	
			<p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <p>ア 対角線を利用した考え</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>イ 中点を利用した考え</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>ウ 対角線の交点を利用した考え</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>平行四辺形の面積を二等分するには、まず、ア、イの考えになることを確認する。</li> <li>問題の条件にあるある地点Gを平行四辺形の外部や内部としたときに同様に二等分できるかを考えさせる。</li> </ul>	

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	判断基準Bに到達させるための指導
課題把握	1分	一斉	3 学習課題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           平行四辺形の面積を二等分するにはどのような直線を引けばいいだろうか。         </div>		
見通し	5分	一斉	4 学習課題を受け止め、解決の見通しを立てる。 ア 平行四辺形の外部に点Gをとる場合  イ 平行四辺形の内部に点Gをとる場合  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三角形に分けて考えればいい。</li> <li>・ <math>\triangle AOP \equiv \triangle COQ</math>  <math>\triangle ABO \equiv \triangle CDO</math>  <math>\triangle BQO \equiv \triangle DPO</math>            がいればいい。</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「対角線を利用した考え」や「中点を利用した考え」の直線の共通点を見つけさせたり、図を重ね合わせたりして、対角線の交点を通る直線が面積を二等分することに着目させる。</li> <li>・ 「面積が等しい」ことから合同な図形に着目させて考えさせる。  <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">           点Gからどこに、どのように直線を引けばいいのだろうか。         </div> </li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>四角形ABQPの面積と四角形CDPQの面積が等しいことを証明するには、どのようなことがいえばいいのだろうか。</p> </div>	
自力解決	10分	個	5 見通しをもとに自力解決させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <p>ア 平行四辺形の外部に点Gを取る場合</p> <p>①</p>   <p>②</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>について図の中に、等しい辺や角などの印やその根拠を入れさせて、図を基に説明させる。</li> <li>・ 2つに分けた四角形の中から合同な三角形を見つけ出させる。【補充指導】</li> <li>・ 平行四辺形の性質や図形の性質から分かることを基に図に印などを入れさせる。【補充指導】</li> </ul>	<p>イ 図の中に、等しい辺や角などの印を入れさせ、その根拠を書かせる。</p> <p>イ 自分の考えをもたせるために、学習つながらマップや前時までのノートの記述を活用させる。</p>

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	判断基準Bに到達させるための指導
自力解決	(前ページ記載)	個人	<p>③</p> <p>イ 平行四辺形の内部に点Gを取る場合アと同様</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>判断基準B状況に達している生徒は、残りの三角形の合同の説明についても考えさせる。</li> </ul>	
相互解決	15分	ペア 個人・一斉	<p>6 お互いの考えを図を用いて説明する。</p> <p>7 図を基に、6で説明し合った証明を書き、学習課題を解決する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペアで、自分の考えを図を用いて説明させ、比較・検討させる。</li> <li>ペアで説明し合った内容が違う場合、相手の説明を証明させる。</li> <li>三角形の合同条件を確認させる。【補充指導】</li> <li>証明の手順を想起させる。【補充指導】</li> <li>判断基準B状況に達している生徒は、相手の説明と自分の説明の証明をさせる。</li> </ul>	イ ノートを活用して自分の考えを説明させ、互いの考えを比較・検討し、自分の考えや相手の考えを数学的な表現を用いて整理させる。
まとめ	10分	一斉	<p>8 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>平行四辺形の面積を二等分するには、対角線の交点を通る直線を引けばよい。</p> </div> <p>9 本時の学習を振り返る。</p> <p>10 本時の学習内容を確認し、今後の学習のつながりを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形の性質を証明するために、平行四辺形の性質を用いることができることを確認する。</li> <li>学習つながりマップで確認させる。</li> </ul>	