

# 数学科学習指導案

学 級：2年3組 基本コース 11人  
場 所：2 年 3 組 教 室  
指導者：教諭 油 田 深 作

## 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する。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、学習への取組は真面目で、明るい雰囲気の中で授業は行われている。しかし、数学を苦手と感じている生徒が多く、基礎的・基本的な内容の定着が十分とは言えない生徒も少なくない。また、NRTの分析では、図形領域において、「辺と辺の位置関係」や「角度を求め方」の問題の通過率は高いが、「球の体積の利用」や「日常事象における等距離の作図」、「展開図を利用しての円すいの底面の円周の求め方」などの問題の通過率は低い。他領域においても、活用したり、説明したりする問題等の通過率が低く、また特に書くことを苦手としている。

### (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。

基本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確実に振り返らせたい。次に、1単位時間の授業においては、課題把握の段階で、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。見通しの段階では、発問を通して、キーワードに気付かせながら、課題解決に向けての見通しをもたせていきたい。自力解決の段階では、学習つながらマップや予習課題等を利用して、ノートに思考過程を書かせたり、気付きを記入させたりしていきたい。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、ペアで伝え合い、思考を深め合う言語活動をさせたい。まとめの段階では、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もち，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もち新たしている。	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することができる。 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
	3		ウー①
	4		ウー①
	5	○ 命題の逆の意味を理解することができるようにする。	エー②
	6	○ 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。	
	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
	9		ウー①， ②
	10 本時	○ 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
	12		ウー①， エー③
	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） ○ 発表の仕方
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	<p>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。</p> <p>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> <p>【予想される生徒の表現例】</p> <p>ア <math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>の合同の証明を、図の中に等しい辺や角などの印を入れて、そのわけを述べながら、図を用いて説明している。</p> <p>2つの対角線は中点で交わる</p> <p>イ 等しい辺や角などの印を入れた図を基に、<math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>が合同であることを証明している。</p> <p><math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>において            平行四辺形の2つの対角線はそれぞれの中点で交わるから  <math>AO=CO</math> ①            対頂角は等しいから  <math>\angle AOP=\angle COQ</math> ②  <math>AD\parallel BC</math>より錯角は等しいから  <math>\angle PAO=\angle QCO</math> ③            ①②③より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから  <math>\triangle AOP\equiv\triangle COQ</math></p>
	<p>【C状況の生徒への補充指導】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 既習事項をノートで振り返らせ、三角形の合同条件を用いることに気付かせる。</li> <li>○ 「学習つながりマップ」を使って、図形の性質に気付かせる。</li> <li>○ 「手がかりカード」を使って、証明の書き方の手順を想起させる。</li> <li>○ 括弧埋め形式の証明ヒントカードを使って、証明を完成させる。</li> </ul>

A	(B状況に加えて) ○ 2つの対角線の交点を通る直線であれば、どんな直線でも平行四辺形の面積を二等分することを、図で証明している。
	<b>【B状況の生徒への深化指導】</b> ○ いろいろな直線の場合について、図を用いて証明を考えさせる。

(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

課題把握の過程において、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。

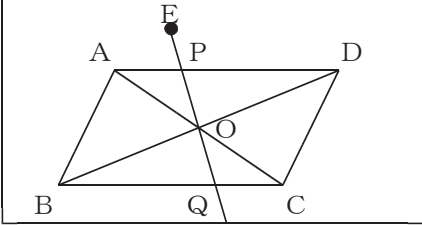
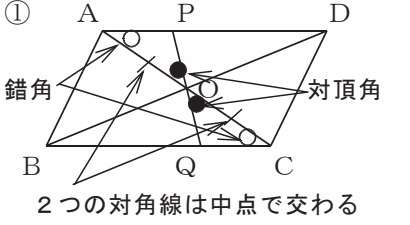
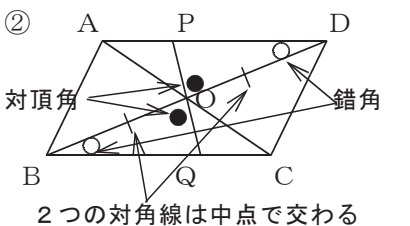
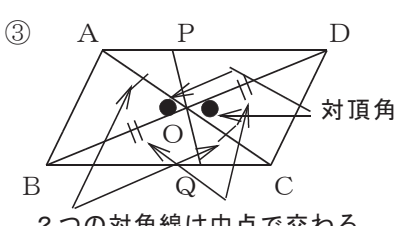
イ ノートや「学習つながりマップ」の効果的な活用

自力解決の過程において、図の中に、等しい辺や角などの印とその根拠を入れさせて、気付いたことをノートに記録させながら、証明を考えさせる。また、自分なりの考えをもたせるために、支援資料として「学習つながりマップ」を活用させたり、既習事項をノートで振り返らせたりする。相互解決の過程において、ペア学習の中で、ノートを活用して自分の考えを根拠を明らかに説明させ、比較検討して深まった考えを、数学的な表現を用いて整理させる。

(5) 授業の展開

-----: 主な発問

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	10分	一斉	1 学習問題を把握する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">             2人兄弟の一郎君と次郎君は、父から「我が家には平行四辺形の土地がある。2人に譲るから面積を平等に分けるように。」と言われた。              そこで2人は、『何か目安になる地点から直線を引いて分けよう』と考えた。              どんな直線を引けば、土地を平等に分けられるだろうか。           </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTを利用し、学習問題を提示する。</li> </ul>	ア
		一斉	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平行四辺形の面積を2つに分ける直線は、だいたいこうかな。</li> <li>平行四辺形の真ん中を通る直線を引けばいい。</li> <li>どの直線も、平行四辺形の2つの対角線の交点を通っている。</li> </ul> </div>		
		2 気付いたことをから学習課題をつくる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">             平行四辺形の2つの対角線の交点を通る直線は、平行四辺形の面積を二等分するのだろうか。           </div>			

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
見通し	5分	一斉	<p>□ABCDにおいて、Eから引いた直線が平行四辺形の対角線の交点Oを通るとき、四角形ABQP=四角形CDPQであることを証明しよう。</p>  <p>3 解決の見通しを立てる。</p> <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てみればいい。</li> <li>・ △AOPと△COQの合同と、△PODと△QOBの合同と、△AOBと△CODの合同がいればいい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4点E, F, G, Hから引いた直線の中から、点Eから引いた直線の場合について考えさせる。</li> <li>・ 学習課題をしっかりと把握させるために、仮定と結論に線を引かせて考えさせる。</li> </ul> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">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、どんなことがいければいいのだろうか。</p>	
自力解決	10分	個別	<p>4 自力解決する。</p> <p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <p>① </p> <p>② </p> <p>③ </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ まず、△AOP≡△COQの証明について考えさせる。</li> <li>・ 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、証明を考えさせる。</li> <li>・ 既習事項をノートで振り返らせ、三角形の合同条件を用いることに気付かせる。【補充指導】</li> <li>・ 「学習つながりマップ」を使って、図形の性質に気付かせる。【補充指導】</li> <li>・ 判断基準B状況を満たしている生徒には、残りの2つの場合(△POD≡△QOB, △AOB≡△COD)について、図で証明を考えさせる。</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、学習つながりマップやノートを活用させる。</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
相互解決	15分	ペア  個・一斉	<p>5 お互いの考えを説明し合い、検討し合う。</p> <p>6 図を基に、証明を書き、学習課題を解決する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;予想される生徒の表現例&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>\triangle AOP</math>と<math>\triangle COQ</math>において 平行四辺形の2つの対角線は それぞれの中点で交わるから <math>AO=CO</math> ①</li> <li>対頂角は等しいから <math>\angle AOP=\angle COQ</math> ②</li> <li><math>AD//BC</math>より 錯角は等しいから <math>\angle PAO=\angle QCO</math> ③</li> <li>①②③より 1組の辺とその両端の角が それぞれ等しいから <math>\triangle AOP\equiv\triangle COQ</math></li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ペアで、自分の考えを図を使って説明させ、比較検討させる。</li> <li>・ <math>\triangle AOP\equiv\triangle COQ</math>の証明を書かせる。</li> <li>・ 「手がかりカード」を配布し、証明の書き方の手順を想起させる。 【補充指導】</li> <li>・ 括弧埋め形式のヒントカードを配布し、証明を完成させる。【補充指導】</li> <li>・ <math>\triangle POD\equiv\triangle QOB</math>と<math>\triangle AOB\equiv\triangle COD</math>の証明も同様になることを述べ、合同な3種類の三角形の面積を足すと、分けられた2つの四角形の面積が等しくなることを確認させる。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">イ</div> <p>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、自分の考えを数学的な表現を用いて整理させる。</p>
まとめ	10分	一斉	<p>7 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>平行四辺形の2つの対角線の交点を通る直線は、どんな直線でも面積を等しく分ける。</p> </div> <p>8 本時の学習を振り返る。</p> <p>9 今後の学習のつながりを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点F, G, Hからの場合についても、平行四辺形の面積が二等分されることを確認させる。</li> <li>・ 対頂角や平行線の錯角、平行四辺形の性質を利用して証明したことを確認させる。</li> <li>・ 「学習つながりマップ」で確認させる。</li> </ul>	