

## 第2学年A組 数学科学習指導案

### 1 単元名 図形の調べ方

### 2 単元設定の理由

#### (1) 単元について

本単元において、小学校では操作的な活動や直感的な取扱いが中心であり、ものの形についての観察や構成などの活動を通じて図形の構成をする要素に着目できるようにし、基本的な図形をかいたり、作ったり、それを用いて敷き詰めたりすることを扱っている。

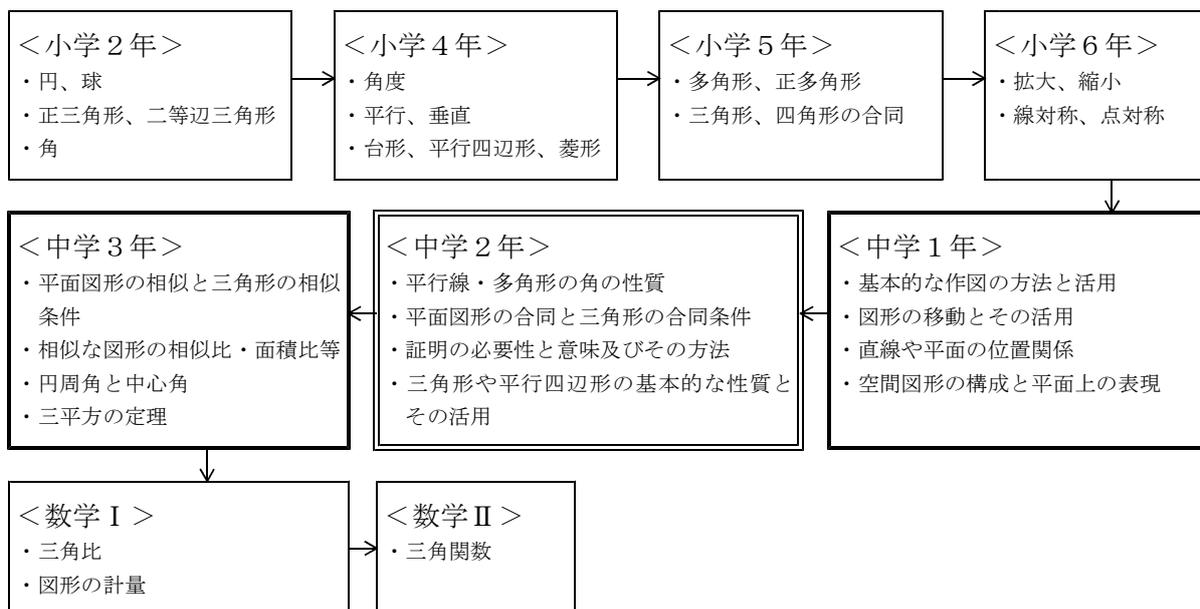
また、中学校第1学年では、図形の作図や移動を取り扱っている。また空間における直線や平面の位置関係を学び、基本的な立体の表面積や体積を求めたりしている。これらの学習を通して、図形に対する理解を深め、論理的に考察し表現する能力を養ってきた。

中学校学習指導要領の第2学年の目標に、「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。」と示している。これらのことを踏まえて、対頂角や平行線の性質、三角形や四角形などの多角形の角の大きさについての性質を、論理的に筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。その際、図形をよく観察したり、作図したりする操作活動を通して、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにすることをねらいとしている。

平成31年度全国学力・学習状況調査(第3学年)の本校の調査結果を見ると、「証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している」の設問については、「おおむね達成」の基準を上回っていたが、「結論が成り立つための前提を考え、新たな事柄を見だし、説明することができる」の設問については、基準を下回っていた。このことから、証明や成り立つ事柄について、理由や根拠を明らかにしながら説明することについて、苦手意識をもっている生徒が多いことがわかる。

本学級においては、自分の考えに自信がもてず、意見を述べることにに対して消極的な姿勢の生徒が少なくない。特に、自分の考えを説明したり、根拠を基に説明したりすることについては苦手意識をもつ生徒が多い。そこで、指導に当たっては、まず観察、操作を通して、対頂角の性質や平行線の性質を確認したり、角の大きさなどの値を求めたりする学習に取り組ませる。そこから、その事柄の根拠を明らかにさせることで、筋道立てて説明することを促したい。はじめは根拠を明らかにして説明し伝え合う活動を通して、推論の過程を自分の言葉で他者に分かりやすく表現することに留意したい。証明を書くことの指導にあたっては、単に形式的な証明の記述を要求するのではなく、証明の構想や方針を立てさせることを大切にしながら、それを基に証明に用いる言葉や用語、記号を使うことに慣れるようにし、推論の過程を表現する能力を高めていくようにする。グループ等での話し合い活動を適宜取り入れることで自分の言葉で説明することへの抵抗感を和らげるようにし、学習を進めていくように支援していきたい。

#### (2) 系統について



### 3 指導目標

- (1) 平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質など、基本的な図形の性質に関心を持ち、それを確かめようとする。  
(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 平行線や角の性質、多角形の内角・外角の和の性質などを、基本的な図形の性質を帰納的な考え方や類推的な考え方、演繹的な考え方を用いて予想したり、予想したことを用いて考察したりすることができる。  
(数学的な見方や考え方)
- (3) 平行線と角の性質や多角形の内角・外角の和を利用して角の大きさを求めることができ、証明に用いられることばを適切に用いて、証明の過程を表現することができる。  
(数学的な技能)
- (4) 平行線の性質や多角形の角及び三角形の合同条件や基本的な図形の性質を理解する。  
(数量や図形などについての知識・理解)

### 4 指導計画 (17時間扱い 本時16 / 17)

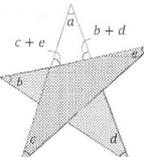
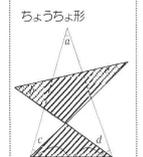
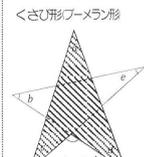
章単元	指導内容	観点別評価規準			
		数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
図形の調べ方1 1 平行と合同 (1)角と平行線	・対頂角の性質、平行線の性質、平行線になる条件について理解できる。(3)	・「対頂角は等しい」など、直観的にわかることがらを、すじ道を立てて説明しようとする。	・平行線の性質を用いて、必要な角の求め方を考えることができる。	・対頂角、同位角、錯角の大きさを求めることができ、2本の直線が平行であることを、説明することができる。	・対頂角、同位角、錯角の意味を理解し、対頂角の性質、平行線の性質、平行線になる条件を説明することができる。
(2)多角形の角	・三角形の内角・外角の性質、多角形の内角の和や外角の和について理解できる。(4)	・三角形の内角・外角の性質、多角形の内角の和、外角の和について論理的に推論を進めようとし、多角形の内角の和、外角の和を求めようとする。	・三角形の内角の和が $180^\circ$ であることを、平行線の性質を用いて立証することができる。 ・多角形の内角の和や外角の和を求める方法を考えることができる。	・三角形の内角や外角を求めたり、多角形の内角の和・外角の和などを工夫して求めたりすることができる。	・三角形の内角・外角の性質や、多角形の内角・外角について理解し、それらを求める方法を説明することができる。
(3)三角形の合同	・合同な図形の性質、三角形の合同条件を明らかにする。(3)	・2つの三角形がどんな場合に合同になるかを考え、合同であることを確かめるのに、三角形の合同条件を利用しようとする。	・2つの三角形が合同であるかどうかを合同条件を用いて考察することができる。	・三角形の合同条件を用いて、合同な三角形の組に分けることができる。	・合同な図形の性質や三角形の合同条件を説明することができる。
2 証明 (1)証明とそのしくみ	・証明の必要性や意味を理解できる。(2)	・いろいろな事柄が成り立つことを、証明しようとしたり、仮定から結論を導く証明のしくみに関心を持つ。	・仮定からすでに正しい事柄を根拠にして、結論を導く証明のすじ道をまとめることができる。	・ある事柄が成り立つことの証明のすじ道を説明することができる。	・証明の意味や、仮定、結論、証明のすじ道について十分に理解している。
(2)証明の進め方	・図形の基本性質や三角形の合同条件を根拠に、証明の進め方や図形の性質の調べ方を理解する。(3) (本時3 / 3)	・図形の性質や三角形の合同条件を使って多様な方法を考えることができる。	・図形の性質や三角形の合同条件を使って新たな図形の性質を証明することができる。	・図形の性質や三角形の合同条件を用いて証明することができる。	・証明の進め方を十分に理解している。
章末問題	・これまでの学習内容を確認し、簡単な図形の証明ができる。(2) ・「ちばのやる気」学習ガイド	・問題に意欲的に取り組もうとしている。	・既習事項を利用して、事象を論理的に考察することができる。	・用語や記号を使って、簡潔に表現する技能を身につけている	・用語の意味や記号を正しく理解し使うことができる。

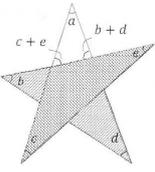
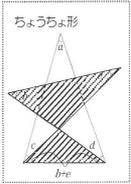
5 本時の指導

(1) 目標

- ・星形五角形の五つの角の和を、図形の性質を使っていろいろな方法で求めることができる。  
(数学的な見方や考え方)

(2) 展開

学習内容と活動	時間 (形態)	○指導上の留意点 ◎評価(方法)	資料教具
<p>1 本時の課題を把握する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・星形五角形の先端にできる角の和は何度だろうか。</li> </ul> <p>&lt;予想&gt; 180° 360° 540°</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>星形五角形の5つの角の和が180°になる理由をどのように説明したらよいだろうか。</p> </div>	<p>10分 (一斉)</p> <p>見出す</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○5点を取り一つ飛ばしに結ぶとどんな図形ができるか考えさせ、黒板にかいてみせる。</li> <li>○三角形の内角の和を求めたときのことを想起させ、星形を配り一直線になることを実際に操作する。</li> </ul>	<p>星形</p>
<p>2 見通しを持つ。</p> <p>どんな考えがつかえるだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対頂角の性質</li> <li>・平行線と同位角、錯角</li> <li>・三角形の内角、外角の性質</li> <li>・多角形の内角の和、外角の和</li> </ul>	<p>5分 (一斉)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既習事項をカードで確認する。</li> <li>○カードを黒板に掲示し、確認しやすいようにする。</li> </ul>	<p>既習事項カード</p>
<p>3 個人で考える。</p> <p>&lt;予想される生徒の反応&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形に着目して三角形の内角と外角の関係から求める方法を考える。</li> <li>・ちょうちょ形から考える。</li> <li>・くさび形から考える。</li> <li>・平行線を引き、同位角、錯角の関係をjつて、∠aから∠eを一直線上に集めて考える。</li> <li>・内側にある五角形の外角の和と、三角形の内角の和の関係から考える。</li> <li>・五角形の頂点を結び外側に五角形をかき考える。</li> </ul> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>ちょうちょ形</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>くさび形(ツノ形)</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>平行線の性質</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>五角形の内角と外角</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>五角形の内角と外角</p>  </div> </div>	<p>5分 (一斉) (個別)</p> <p>自分で 取り組む</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○図に積極的に書き込みをし、自分の考えをまとめるよう指示する。</li> <li>○考えが浮かばない生徒には、「ほかの図形で180°になるものはないか」などの支援をする。</li> <li>○今まで学習したことを使って、自分の言葉で説明させる。</li> <li>○図形のどの性質を使って考えたのかははっきり説明できるように指示する。</li> <li>○一つ考えられた生徒には、他の方法はないか考えさせる。</li> <li>○発表しやすいように、図形を拡大した用紙を用意しておく。</li> <li>○いろいろな方法で考えた生徒の意見を発表用紙に準備させ状況に応じて黒板に掲示する。</li> <li>○学習サポーターは、多様な考え方が出るように、机間指導により、支援する。</li> </ul>	<p>ワークシート</p> <p>拡大図</p>

<p>4 どのように求めたのか、図から解釈する。 仲間に考えた方法を説明したり、黒板に掲示された図を見てどんな考えが使われているか解釈をするなど、意見交換する。 &lt;例&gt;</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三角形の外角の和</li> <li>・ 三角形の内角の和</li> </ul> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ちょうちょ形</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ちょうちょ形の性質</li> <li>・ 三角形の内角の和</li> </ul> </div> </div>	<p>20分 (グループ) (一斉) 広げ深める</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○他の人が考えた図を見て、どんな考えが使われているか解釈する。</li> <li>○それぞれの考え方を説明させ、友だちの考え方を聞く。</li> <li>○考えが浮かばないグループには、星形五角形の図にヒントを書いた図を用意しておき、ヒントとして与える。</li> <li>○グループで意見交換しやすいように図形を拡大した用紙を用意しておく。</li> <li>○グループで考えた根拠を確認する。</li> <li>◎星形五角形の五つの角の和を、いろいろな図形の性質を使って求めることができたか。 (発表・ワークシート)</li> <li>○友達の意見をワークシートに整理させ、理解につなげる。</li> </ul>	<p>ヒントカード</p>
<p>5 本時のまとめと学習の振り返りをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>・ 今まで学習した性質（三角形の内角と外角の性質、平行線の性質、ちょうちょ形の性質、くさび形の性質等）を使って説明すればよい。</p> </div>	<p>5分 (一斉) まとめあげる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時を振り返り、ワークシートにまとめをする。</li> <li>○自己評価カードに記入させる。</li> </ul>	<p>自己評価カード</p>

(3) 板書計画

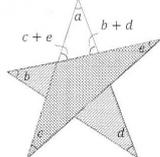
星形五角形

星形五角形の五つの角の和が  $180^\circ$  になる理由をどのように説明したらよいらうか。





考え方1



考え方2

考え方3

ヒントカード

- ① 対頂角
- ② 平行線と同位角
- ③ 平行線と錯角
- ④ 三角形の角
- ⑤ ちょうちょ形
- ⑥ くさび形