

数学

第2学年

育成を目指す資質・能力 【表現力】

単元名

## 「星形五角形の先端の角の和を求めよう」

### 【単元の概要】

小学校の時に三角形の三つの角の和が  $180^\circ$  であることを学んでいます。星形五角形の先端の角の和は小学校で習った知識を使えば解けそうに見えるが、既習事項だけでは解を導き出せません。何が分かれば解けるのかを考えながら、解くために必要な性質や定理を学んでいき、それを駆使することで課題の解決に向かわせます。

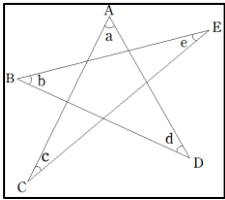
学習指導要領における領域・内容

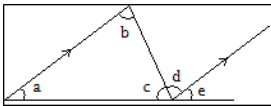
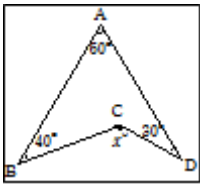
B 図形(1)

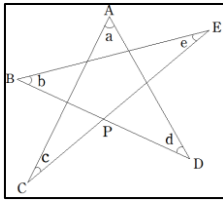
### ◆単元の目標

観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれを確かめることができるようにする。

### ◆単元の展開（全 10 時間）

| 学習過程  | 児童生徒の思考の深まり   | 指導のポイント<br>他教科等との関連  |
|---|---|--|
| <p><b>課題の設定(1)</b></p> <p>三角形・四角形の角度を求める問題を解く。</p> <p>星形五角形の先端の角の和を求める問題を解く。</p>   | <p>○三角形や四角形の角度は小学校で習ったから簡単だよ。<br/>○直線や三角形は <math>180^\circ</math> だったな。それを使えばどんな角でも求められそうだ。</p> <p>右の図は星形五角形といいます。星形五角形の先端の5つの角の和は何度になるか求めましょう。<br/>(<math>\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e</math> を求めましょう。)</p> <p>○あれ??できないぞ。<br/>○真ん中にある五角形の角の大きさが分からないな。<br/>○5つの角の和を求めるためには、一つ一つの角の大きさを求めたいのだけど、どうすれば求められるのだろう。</p> <p>「簡単そうに見える問題であるが、なかなか解くことができない。どうしても自分の力で解いてみたいという思いが込み上げてくる。」</p> | <p>■既習の知識で簡単に解ける問題を与えて、本単元の内容は容易であると思わせる。</p> <p>■個人思考の時間をしっかりと、いろいろ工夫させて解かせる。</p> <p>■ペアや班でどのように考えたか交流させて、どのように解けばよいのか解法を探る。</p>            |
| <p><b>情報の収集(2)</b></p> <p>対頂角、同位角、錯角、平行線と角の性質など、星形五角形の課題を解決するために必要な知識を収集していく。</p>  | <p>○対頂角はいつも等しいんだ。<br/>○同位角や錯角は2直線が平行であるときに等しいんだ。</p> <p>○星形五角形の中にも対頂角になっている角がたくさんあるぞ。<br/>○補助線として平行線をひくことで、同位角や錯角が等しいことが使えるので、解決できるかもしれない。</p> <p>「最初は見えてこなかった星形五角形の解決方法が少しずつ見えてきて、問題解決してみたいという思いが高まる。」</p>   | <p>■対頂角、同位角、錯角の知識を収集していく時に星形五角形の図を常に掲示しておくことで、今学習している内容がどこに使われているのか関連付けていく。</p> <p>■単に知識として言葉や性質を暗記するのではなく、なぜそうなるのかを説明できることも大切であると気付かせる。</p> |

| 学習過程  | 児童生徒の思考の深まり  | 指導のポイント<br>他教科等との関連   |
|---|--|---|
| <b>整理・分析 (1)</b>  |  |   |
| <p>対頂角、同位角、錯角、平行線と角の性質の考え方を整理し、それを活用して星形五角形の先端の角の和を求める。</p>   | <p>○対頂角の考えを利用したり、平行線を引いて同位角や錯角の考えを使ったりすることで解決できそうだ。</p> <p>○どこに平行線をひけばいいかわからない。</p> <p>解決策の見通しは立てることができたが、難しいのもっと簡単な方法はないのかと新たな解き方を探ろうとしている。</p> | <p>■星形五角形のどこに対頂角や同位角、錯角が使われているのかを気付かせる。</p> <p>■対頂角の性質や、平行線と角の性質を利用して問題の解決策に気付かせる。</p> <p>■平行線を数本ひくことで、星形五角形の先端の五つの角が1か所に集められることに気付かせる。</p> |
| <b>情報の収集 (3)</b>  |  |   |
| <p>三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることを、既習の知識を基にして説明する。</p>  | <p>○星形五角形の問題に取り組んでいるけれど、五角形の内角の和は何度なんだろう。</p> <p>○そもそも三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であるのはどうしてだろう。</p>   | <p>■小学校で学習した三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であるということはどうしてか理由を考えさせる。</p>  |
|  <p>三角形の外角の性質を説明する。</p>                      | <p>○三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることは、平行線を補助線としてひき、同位角や錯角の考えを使うことで説明できそうだ。</p> <p>○三角形の一つの内角の外側にできる角と、その他の二つの内角の和には何か関係性がありそうだ。</p>        | <p>■今まで学習してきたことが、なぜそうなるのかを根拠をもって、証明することの必要性に気付かせる。</p>  |
| <p>多角形の内角の和を求める方法を考察し、一般化する。</p>  | <p>○三角形の内角や外角についていろいろと理解できたから、次は四角形や五角形などのいろいろな多角形がどうなっているのか考えてみたい。</p>  | <p>■平行線と角の性質という既習の考えを使うことで、三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることや、三角形の外角の性質について気付かせる。</p>  |
| <p>多角形の外角の和について理解する。</p>  | <p>星形五角形の中に三角形や五角形があるので、この考えも使えそうだと考えている。</p>  | <p>■三角形の内角の和を利用することで、多角形の内角の和の求め方を一般化することができることに気付かせる。</p>  |
| <b>整理・分析 (1)</b>  |  |   |
| <p>多角形の内角や外角の性質を活用することで、様々な図形の角の大きさを求める。</p>  | <p>○多角形の内角や外角の性質を使えば、いろいろな図形の角の大きさを求めることができそうだ。</p>  | <p>■多角形の内角や外角の性質を使うことで様々な図形の角度を求めさせる。</p>   |
|  <p>どのように角度を求めたか、根拠を基にして相手に分かりやすく表現する。</p> | <p>○多角形の内角や外角の性質や、平行線と角の性質などを使うことでいろいろな図形の角の大きさを求めることができたぞ。</p> <p>○ちょうちょの形や、ブーメランの形をした特殊な形の図形は角度を簡単に求めることができるな。この考えは星形五角形の問題に使えるんじゃないかな。</p>    | <p>■求め方が多様にあるので、たくさんの解法を見付けさせる。</p>   |
|   | <p>角度の求め方はいろいろな方法があることに気づき、星形五角形の内側の角の和もいろいろな方法で求めようとする。</p>   | <p>■どのように考えたかを根拠を基にして相手にわかりやすく説明させることで、表現力の育成を図る。</p>   |

| 学習過程  | 児童生徒の思考の深まり   | 指導のポイント<br>他教科等との関連   |
|---|---|---|
| <b>まとめ・創造・表現（１）</b>   |   |   |
| <p>星形五角形の先端の角の和を求める問題を解く。</p>   | <p>○今まで学習してきた様々な角の性質などを使うことで、星形五角形の先端の角の和を求めることができそうだ。</p>                      | <p>■既習の知識を利用することで、様々な解き方が考えられるので、なるべく多くの解き方を考えさせる。</p>                    |
|  | <p>○前回の授業で習った、プーメラン型やちょうちょ型の考えを使うとより簡単に解決できそうだ。</p>                             | <p>■既習の学習内容を黒板に掲示しておき、生徒の考えるヒントにする。</p>                                   |
| <p>どのように角度を求めたかを相手に説明する。</p>  | <p>○相手の発表を聞いて、新たな考え方に気付いたぞ。私も他の考えを見付けてみたいし、上手に発表したいな。</p>                       | <p>■相手に分かりやすく表現するために数学の用語を正しく使い、根拠を明らかに説明することを意識させる。</p>                  |
|   | <p>星形五角形の問題を解決することができ満足している。実は多くの解決方法があることに数学の面白さを感じている。</p>                    |   |
| <b>振り返り（１）</b>  |   |   |
| <p>単元全体の振り返りをする。</p>  | <p>○最初はどうか考えればよいのか全然分からなかったけど、いろいろな角の性質や平行線の性質などを学んで、それを活用することで解決することができたぞ。</p> | <p>■問題を解いた感想だけでなく、単元の初めはどんな様子だったのかを思い出させ、この単元を通してどんなことを学習したのかを振り返らせる。</p> |
|   | <p>○難しい問題でもあきらめずに試行錯誤して、仲間と協力しながら挑戦していけばいつかは解決することができるんだ。</p>                   | <p>■一人で解決するよりも仲間と協力して解決したり、意見を交流した方が学びが深まることを意識させる。</p>                   |
|   | <p>○もっといろんな問題に挑戦してみたいな。</p>   |   |
|   | <p>自分自身で新しい課題を見つけて、それを解決しようという意欲にあふれている。</p>                                    |   |

## 【児童生徒の変容】

三角形や四角形の角の大きさを求める問題は小学校算数科で扱っており、中学校数学科の角の大きさを求める問題において簡単に解いてしまう生徒が多かった。しかし、なぜそのようなことができるのかという理由を説明させると、根拠を基にして説明できる生徒は全くいなかった。この単元を通して、なぜそうなるのかという理由を考え、根拠を明らかにして説明したり、習得した知識を用いて他に何か解決策がないかと新たな方法を考えたりしようとする生徒が増えた。これらのことを通して、基本的な平面図形の性質を、平行線や角の性質を基にして確かめることができるようになったと考える。

本単元で育成したい資質・能力は表現力である。これまでは記述式の問題に対して、無解答だったり、数学の用語を正しく使えずに、正確に記述できていなかったりする生徒が多かった。本単元を通して、どのように表現すれば相手によく伝わるかを理解し、正しく表現することの必要性を感じた生徒が増えた。

また、課題に対しても、解けるまであきらめずに『なぜだろう』と自ら問いをもち、個人で深く考えたり、他者と協働して解決方法を見いだしたりする姿勢が見られるようになった。「難しい問題でもあきらめずに試行錯誤して、仲間と協力しながら挑戦していけばいつかは解決することができるんだ。」という生徒の記述から仲間と協力して解決することの大切さや、粘り強く課題に取り組む姿勢を伸ばすことができた。また自分の考えを相手に分かりやすく表現するためには、根拠を明らかにして数学の用語を正確に使う必要があり、それによって文章や口頭で適切に表現する力も育成できた。