

# 2年口組 数学科学習指導案

平成□□年□月□日 (□) 第□時限 □□□教室 教諭 □□ □□

## 1 単元 「星形の先端にできる角の和」(3時間完了)

### 2 単元で育てたい資質・能力

- (1) 平行線や角の性質、多角形の角についての性質を使って、星形の先端にできる角の和の求め方を理解し、求めることができる。 (知識及び技能)
- (2) 星形の先端にできる角の和を求める過程を説明することができ、さらに様々な考え方を統合・発展させ、一般化して考えを整理することができる。 (思考力、判断力、表現力等)
- (3) 様々な図形の性質を用いることで、多様な考えができる楽しさや考えのよさを実感して、よりよい方法で問題解決しようと粘り強く考え努力することができる。 (学びに向かう力)

### 3 構想

#### (1) 生徒の実態

- ・第1学年での「平面図形」では、正方形の内側にかかれた色をつけた部分の面積を求める活動で、補助線を引くことで複雑な図形の中に単純な図形を見つけ分割して求める練習をしてきた。「なぜそこに補助線を引くのか」を問う発問を繰り返してきたことで、「おうぎ形にしたら求めやすいから」というような考えをもてるようになってきた。しかし、理解度に差があり、級友の考えを聞くばかりになってしまう生徒もいて、自分の考えとして表現することがなかなかできない場面もあった。
- ・「連立方程式」では、問題を線分図に表す練習を繰り返してきた。CRSで話し合いが深まり、仲間の疑問に対して身ぶり手ぶりで説明する姿が見られた。しかし、分からない生徒に説明を繰り返すとき、手元にある線分図を利用せず、口頭だけになってしまうことが多く、理解してもらうのにかなりの時間がかかることがあった。セルフチェックカードには「○○の説明を聞きなるほどと思った」など粘り強く考えることで楽しさを実感している様子が伺えた。

#### (2) 教材のとらえ

- ・星形の先端にできる角の和を求める問題は、平行線や角の性質、多角形の角についての性質を基礎として、発展的に考える内容である。既習内容である図形の性質を使い、様々な方法で解くことができる。1人ではひらめかなかった新たな考えをCRSで知り、自分の言葉で説明し直したり、ノートにまとめ直したりすることで新たな概念を習得することに繋がる。
- ・対頂角や同位角、錯覚、多角形の内角の和や、外角の考えを使って問題を解く力がつく。特に、目的をもって補助線を引くようにし、その理由を自分の言葉で説明できるようにしたい。さらに、角の数が変化するとどうなるかという疑問がもちやすく、様々な考えを統合・発展して考える必要性も生まれ、一般化できる理由を考えることができる。
- ・星形の先端にできる7つの角の和が何度になるかは、ぱっと見ると複雑そうに見えるが、既習内容である図形の性質などを使い、1人で考えたり、CRSで話し合ったりすることで、思考を整理し、その特徴を見つけようと粘り強く考えることができる。

#### (3) CRSのねらい

- ・知識及び技能を身に付けるため、個で考えた後、確認はペアで行う。ペアで行えば、お互いの考えが見やすく、質問しやすい。その結果、確かな考えの獲得につながる。考えつかない、偏っている場合は、ペアの組み合わせを変える。さらに考えを広げたい場合には4人組にする。
- ・思考力、判断力、表現力等を身に付けるため、小集団(4人組)でひとつの課題を相談しながら考えるようにする。その場合、考える視点を与え、同じ視点で考えを交流する。必要に応じて、他の小集団との交流も行う。小集団内の全員が納得いくように説明したり、分かったことを自分の言葉で言い直したりして確かめ合い、お互いの考えを深めるように活動する。

(4) 単元構想

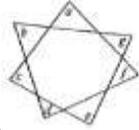
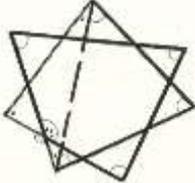
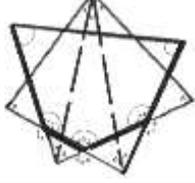
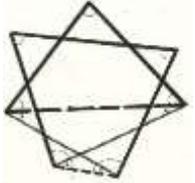
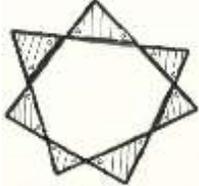
個の考え・姿	生徒の活動 (□ CRS)	CRSの手だて
<b>第1時 星形の先端にできる5つの角の和を工夫して求めよう</b>		
<p>問 先端にできる5つの角の和は、どのように求めたらいいか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・180°じゃない?</li> <li>・先端を切って集める。</li> <li>・補助線を引く。</li> <li>・三角形の内角の和が使える?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行線や角の性質、多角形の角についての性質を使って求め、確かめる。</li> <li>○三角形の内角の和は180°を使おう。</li> <li>◎図形の性質が使えるように、知っている図形にするために補助線を引くと分かりやすい。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の考えがしっかりもてるようにするため、隣、前後のペアでも確認するようにする。必要に応じてペアの組み直しも行う。</li> <li>・うまく求め方を説明することができるよう、小集団の中で図を指差しながら行うことを推奨する。</li> <li>・角を集めればよいことに気づいた発言を全体で紹介し、再度小集団で確認するように言う。</li> </ul>
<p>問 求め方はどのくらいあるのか。求め方に特徴はあるのか。</p> <p>今までの学習を使って、星形の先端にできる角の和が180°をいくつかの方法で説明できた。全部角を集めていてすごい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それぞれの考え、求め方を説明し合う。さらに、それらの求め方から共通性を探し、その特徴を見つける。</li> <li>○ブーメラン型、ちょうちょ型を使うと簡単にできる。</li> <li>◎どの考え方も、先端の角を1つの三角形に集めているから180°になるんだ。</li> <li>・全体で確認、共有する。</li> </ul>	
<b>第2時 星形の先端にできる7つの角の和を工夫して求めよう (本時)</b>		
<p>問 先端にできる7つの角の和は、どのように求めたらいいか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助線を引く</li> <li>・ちょうちょ型が使える</li> <li>・三角形の内角や外角の和を使う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行線や角の性質、多角形の角についての性質を使って求める。お互いの考えを説明し合い、考えを広げる。</li> <li>○補助線をブーメランやちょうちょ型が見えてくるように引けば習った性質を使って求められる。</li> <li>◎角を移動させて、三角形や四角形、五角形の内角の和を求めればできる。</li> <li>・全体で確認、共有する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各自が確かな考えがもてるようにするため、まず、方法の見通しをもたせた上で個で考え、その後、横、縦のペアで話し合いがもてるようにする。</li> <li>・考えを広げるため、ペアで話したことを4人組で説明し合えるようにする。</li> <li>・目的の解法に迫るため、ひらめいた考えを取り上げて紹介し、再度小集団で確認し合うようにする。</li> </ul>
<p>問 外側の7つの三角形に注目してみるとどうかな。</p> <p>角を集めない考えでも求めることができ、同じになった。これって角の数と関係あるのかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・先端の角の和が540°になる理由を外側の7つの三角形を視点にして考え、新しい発想での解き方を導く。</li> <li>○先端の角度の和を求めるため、7つの三角形の内角の和から要らない部分を引けばいいことが分かった。</li> <li>◎要らない角の部分は、真ん中の七角形の外角の和の2つ分になっていることが、説明できた。</li> </ul>	
<b>第3時 星形の先端にできる角の和にある「きまり」を見つけよう</b>		
<p>問 星形の先端が8つや9つ・・・の角の和はいくつになるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先端が5つで180°、7つで540°ということは360°増えている</li> <li>・9つなら900°?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・角の数ごとに先端にできる角の和を調べ、まとめる。そこから分かること、その特徴について話し合う。</li> <li>○先端が8つの和は、360° + 360° = 720°になる。</li> <li>◎先端が9つの和は、7つより360°増えて900°になる。角が1つ増えると、180°ずつ増える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率よく先端の角の和を求めるため、まずペアで分担して求め、その後、それぞれの考えを持ち寄る小集団をつくる。</li> <li>・先端の角の数によって増える角度の規則性に気付くため、前時の結果も合わせみることを伝える。</li> <li>・どの考えも180° × (n-4)につながることを実感するため、自分が考えた方法にnを当てはめて考え直すようにする。</li> </ul>
<p>問 先端が1つ増えると180°ずつ増えるのはなぜだろう。</p> <p>全てが180° × (n-4)になることには驚いた。数学は、きまりの理由を探ることが面白い。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・星形の先端がn個とし、角の和をnの式で表す。その式ができた理由を説明し合い、先端の角の和の求め方を一般化する。</li> <li>○先端の三角形に注目し、180° × (三角角の数) - (外角の和) × 2の式から180° × (n-4)になることが見つけられた。</li> <li>◎今までの考えをまとめてみると、n個の先端の角の和は全部180° × (n-4)になっていることが見つかった。</li> <li>・全体で確認、共有する。</li> </ul>	

4 本時の指導 (2 / 3 時)

(1) 本時の目標

星形の先端にできる7つの角の和を、図形の性質を使って求めることができ、その過程を説明することができる。  
(思考力、判断力、表現力等)

(2) 展開

時刻	生徒の活動 (□ CRS)	教師の手だて
00 03	<p>1 星形 (先端の角が7つ) の図形の特徴を知る。</p> <p>2 目標を知る。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">星形の先端にできる7つの角の和を工夫して求めよう</p>	
05	<p>3 平行線や角の性質、多角形の角についての性質を使って求める。お互いの考えを説明し合い、考えを広げる。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">問 先端にできる7つの角の和は、どのように求めたらいいか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">ブーメランを見つけてみよう</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">ちょうちょを見つけてみよう</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">補助線を1本引く</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">補助線を2本引く</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">補助線を2本引く</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>三角形と四角形 <math>180^\circ + 360^\circ = 540^\circ</math></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> <p>五角形 <math>180^\circ \times (n - 2)</math> <math>180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ</math></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>三角形と四角形 <math>180^\circ + 360^\circ = 540^\circ</math></p> </div> </div> <p>△どこに補助線を引けばいいか分からないからもう一度教えて。 ○補助線をブーメランやちょうちょ型が見えてくるように引けば習った性質を使って求められる。 ◎角を移動させて、三角形や四角形、五角形の内角の和を求めればできる。</p>	
22	<p>4 全体で角を集めて求めることを確認、共有する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">問 外側の7つの三角形に注目してみるとどうかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個別の支援が必要な生徒には、教師が支援の手本を見せ、可能な限り生徒同士で活動ができるようにする。</li> <li>・角を集めること以外の方法で解決できるようにするため、外側の三角形に注目させ、まず余分なものは何か注目させる。</li> <li>・目的の解法に迫るため、ひらめいた考えを取り上げて紹介し、再度小集団で確認し合うようにする。</li> <li>・小集団全員が理解できたところは、他の困っている小集団に教えにいくよう促す。</li> </ul>
30	<p>5 先端の角の和が <math>540^\circ</math> になる理由を外側の7つの三角形を視点にして考え、新しい発想での解き方を導く。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>全てたすと <math>180^\circ \times 7 = 1260^\circ</math> 先端以外の角は余分だね</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;"> <p>⇒ 先端以外の角の和は何度になるかな。どう求めたらいいかな</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px; flex-grow: 1;"> <p>外側の三角形7つと内側の七角形1つ <math>180^\circ \times 7 - (360^\circ \times 2) = 540^\circ</math></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">いらぬ角の合計は、内側の七角形の外角の和の2つ分</p> </div> </div> <p>△<math>360^\circ \times 2</math>の部分の説明が分からない。 ○先端の角度の和を求めるため、7つの三角形の内角の和から要らない部分を引けばいいことが分かった。 ◎要らない角の部分は、真ん中の七角形の外角の和の2つ分になっていることが、説明できた。</p>	
47	<p>6 セルフチェックを行う</p>	

(3) 評価

星形七角形をブーメラン型やちょうちょ型になるように補助線を引き、既習の性質を使って求め、さらに三角形7つと真ん中の七角形に目をつけて、要らない部分(七角形の外角の和2つ分)を引いて求めることを、仲間との話し合いの中で説明したり聞いて理解を深めたりすることができたか。  
(活動3・4・5・6のノート、発言、セルフチェックより)