

1 単元名 平行と合同

2 単元について

本単元は、学習指導要領「[第2学年] B 図形(1) 基本的な平面図形の性質」を受けて構成されている。

〔第2学年〕 B 図形(1) 基本的な平面図形の性質

(1) 基本的な平面図形の性質について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 平行線や角の性質を理解すること。

(イ) 多角形の角についての性質が見いだせることを知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質を基にしてそれらを確認説明すること。

図形領域について、小学校では、実験や実測、具体物を扱うことによって、平行や垂直など、平面図形に関する基本的なことからや、三角形をはじめとする多角形の内角の和について学習している。また、中学校第1学年では、観察、操作や実験などの活動を通して、直線や平面の位置関係、基本の作図、図形の移動などを学習し、図形についての豊かな感覚を育み、図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培ってきている。中学校第2学年では、これらの学習の上に立って、図形の性質を整理して、筋道を立てて説明することを学習する。また、新たな性質を発見し、それまでに学習した知識を駆使して、それを確かめていく過程を体験することで、論理的に考察し表現する能力を養うことが求められている。

本単元では、三角形や多角形についての角の性質を見だし、平行線の性質を基にして確かめたり、平面図形の合同の意味を理解し、図形の性質や既習の作図方法を三角形の合同条件などを基にして確かめたりする。これは、演繹的な証明の方法や意義を理解できるようにするとともに、見通しをもって論理的に考察し表現することができるようにすることを目指すものである。

本時の「星形五角形の内角の和」を考える教材の価値は、多様な方法で解決できるという点にある。必要な補助線を引き、様々な図形の性質を使って解決することによって、平面図形における思考力、判断力、表現力等を伸ばすことが期待できる。また、既習の図形の性質を使って考えることによって、その性質の理解の深化・定着もできると考える。さらには、様々な方法を友達に伝える中で、自分の考えを表現する力や論理的思考力も養われると考えている。これから本格化する証明の学習を前に、多方面で可能性をもつ本教材を扱うことは大変有意義であると考えている。

3 指導計画(11時間扱い)

- (1) 角と平行線・・・・・・・・・・ 3時間
- (2) 多角形の角・・・・・・・・・・ 5時間(本時5/5)
- (3) 三角形の合同・・・・・・・・・・ 3時間

4 本時の指導

- (1) 目標 図形の性質を使って、星形五角形の内角の和の求め方を論理的に考えることができる。

【思考力、判断力、表現力等】

- (2) 仮説との関連

仮説① 学習の内容や方法を振り返る場面を工夫すれば、課題解決の見通しをもって取り組んだり、学びを深めたりすることができるであろう。

本時の学習では、はじめに見通しが立てやすくなるように課題解決に必要な既習の内容の振り返りを行う。前時までに生徒は、平行線の間にある折れ線の角度を求める問題やブーメラン形四角形の問題を使って、多様な方法で求めること、既習の図形の性質を根拠に考えることを経験してきた。本時はこの「振り返り」から入る。具体的には、三角形の内角や外角の性質、平行線の性質、ブーメラン形四角形の性質($\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$)があることを使って多様な方法で解いたこととなる。その際に平行線の性質を使うためには補助線が必要となり、

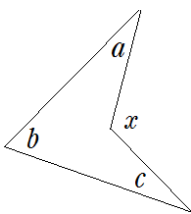
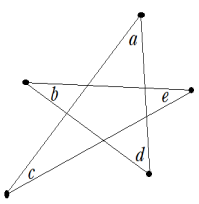
ブーメラン形四角形の学習を振り返ることで目的をもって補助線を引くことができるなど解決の見通しをもち、見方・考え方を働かせて取り組むことができるだろうと考えた。

また、後半では学習問題に対するまとめを自分の言葉でまとめさせた後、自分の考えと学習内容を照らし合わせて思考過程の「振り返り」を行う。今回は「これから図形の角度を求めるとき、あなたはどのような考えで求めていますか」という具体的な質問形式で行うこととした。これは、今までキーワードを与えて振り返るなどの実践を行ってきたが、内容を明確にすることが難しいという課題もあるため、本時は質問形式で行い内容を明確にするように試みた。

仮説② 対話の場面で学びの形態や方法を工夫すれば、数学的思考力や表現力が高まり主体的な対話ができるであろう。

本時の学習では、個人で考えた解決方法をペアに説明し、考えを伝え合いながら星形五角形を探究することを期待している。解決に向けての取組が止まってしまう生徒に対しては早めにペアをつくることで、ヒントをもらったり説明をしてもらったりしながら思考を働かせ、解決までたどりつけるようにしていきたい。また、今回はペアの説明を聞いたり、図を見たりして、説明の根拠となる事柄を明確に（可視化）することで、論理的思考や表現力を高めていきたい。その際にペアで何を根拠にしたかを意見交換し表現することで個々が解法を整理できることを目標としたい。また、2組のペアを合同にしてグループにし、多様な考え方を吸収して数学的な思考力や表現力が高められるような工夫も考えていきたい。

(3) 展開

	学習活動と内容	時配 (形態)	○指導上の留意点 ※評価 (方法) ☆仮説との関連	資料
見 い だ す	1 前時の振り返りをする。 ○ブーメラン型四角形において χ の大きさをどのような既習事項や考え方をつかって求めたかを振り返る。 <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の内角の和 ・三角形の外角の性質 ・多角形の内角の和 ・平行線の性質 <p>($\angle \chi = \angle a + \angle b + \angle c$: ブーメラン型四角形の性質)</p>	5分 (一斉)	○ブーメラン型四角形の図を提示し $\angle \chi = \angle a + \angle b + \angle c$ となることをどこに補助線を書き加えると、どのような図形の性質が使えたかを確認する。 ○ $\angle \chi = \angle a + \angle b + \angle c$ となることをブーメラン型四角形の性質として扱うことを確認する。 ☆本時の学習の見通しをもちやすくするために既習事項を図で確認をする。	求め方を 振り返る 図
	2 本時の学習素材を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>星形五角形の先端にできる5つの角の和の大きさは何度になるだろう</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ○星形五角形の5つの角の和が何度になるか分度器で実測する。 ・180° になりそう (らしい) 	5分 (一斉)	○多角形でみると十角形であるが星形五角形はまた違う定義であることを説明する。 ○早く実測し終えた生徒は自分で星形五角形を書き、調べるよう指示をする。 ○実測では 180° になるらしいとまでしか言えないことを確認する。	ワークシート 電卓

3 本時の学習問題を把握する。

3分
(個人)

○列ごとにそれぞれ形が違う星形五角形が書いてあることを伝え、どんな星形五角形でも5つの先端の角の和が 180° になりそうであることを確認し、本時の学習問題につなげる。

星形五角形の先端にできる5つの角の和は 180° になることを説明するにはどのような図形の性質を使えばよいだろうか。(できるだけ多くの方法で考えてみよう。)

自分で取り組む

○ワークシートに学習問題を書く。
4 自分の考えで星形五角形の5つの角の和を求める。

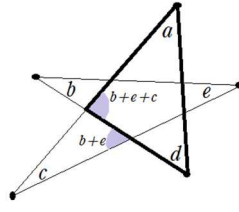
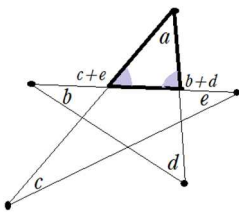
10分
(個人)

○苦手な生徒に対しては、角の和を考える方法はどのような方法があったか既習事項を振り返り、問題解決の手掛かりとなるように支援する。

○補助線をひいたり、角度を書き込んだりしてどのように考えたか、説明できるようにまとめる。

補助発問 (例)

①三角形に着目し、三角形の外角の和を使って三角形の内角の和に結び付ける。

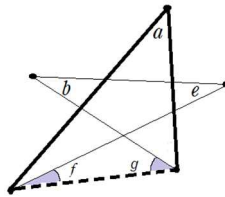


「ブーメラン型四角形は図の中にないか」

「三角形の外角の性質を利用できないか」

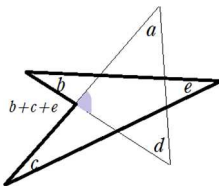
「平行線をひいて考えることができるか」

②補助線をひいて三角形をつくり角の和の関係 $\angle b + \angle e = \angle f + \angle g$ をつかい三角形の内角 $\angle E$ の和に結び付ける。



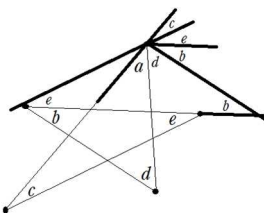
「どうしてその場所に補助線をひいたのか」

③ブーメラン型四角形の定理と対頂角の性質をつかって三角形の内角の和に結び付ける。



○個人で解決が難しい生徒には、補助プリントを数種類用意し、生徒の思考に合わせて渡すようにする。

④平行線の性質をつかって角を一直線上に集める。

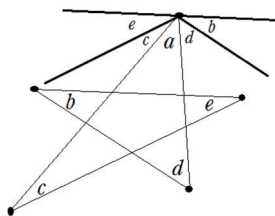
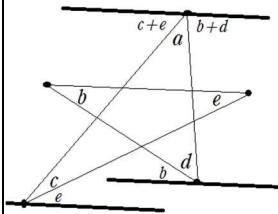


○1つの方法でできた生徒には別の方法も考えるよう助言する。

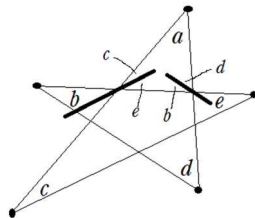
○どのような既習事項を使って考えたかをはっきりさせて説明できるように指導する。

○位置が変えてあるだけで同じ

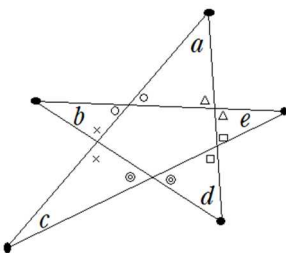
初付



⑤平行線を性質をつかって角を一つの三角形の内角に集める。

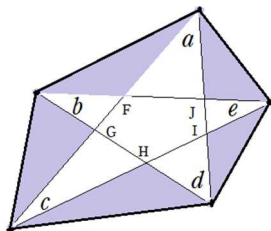


⑥内部の五角形の辺上に5つの三角形があると考える。



$$\begin{aligned} & (\text{三角形}) \times 5 - \text{五角形の外角の和} \quad (\bigcirc + \triangle + \square + \odot + \times) \times 2 \\ & 180^\circ \times 5 - 360^\circ \times 2 = 180^\circ \end{aligned}$$

⑦5つの先端を結んだ五角形ABCDEの内角の和から色のついた三角形の内角をひき、ひきすぎた五角形FGHIJの内角の和をたす。



$$540^\circ - 180^\circ \times 5 + 540^\circ = 180^\circ$$

広げ
深め
める

5 解法を発表する。

- ペアに自分の考えを少なくとも1つ発表する。
- 黒板で発表する生徒は考えをホワイトボードにまとめ根拠、方法を筋道立てて説明できるようにする。
- 自分の考え方と比較したり、できるだけ多くの考え方を吸収したりする。

- ・いろいろな解き方、考え方があがる。
- ・三角形の外角に着目するとわかりやすく説明できる。
- ・平行線の性質を使うとよい。

12分
(ペア)
↓
(一斉)

考えで説明をしているものはないか確認するよう指示する。

○数名の生徒に発表用の図に考えを書き、発表の準備をするように指示をする。

※角の和が 180° になることをいろいろな見方で筋道だてて考えることができているか。
(ワークシート、観察)

☆ペアが同じ考え方となった場合や説明が終わってしまった場合には、ペアの組合せを変えたり、グループにしたりする。

☆根拠となる性質などを正しく扱い説明できるようにする。

○考え方が多岐にわたる場合は代表的な考え方を抜粋して紹介する。

○「どの解き方が速く導けるか」や「解き方の共通点は何か」のような視点で比較するよう助言する。

ボード
発表
用の図

タブレット
(カメラ)
プロジェクター

まとめあげる	<p>6 本時のまとめをする。</p> <p>○自分の言葉で本時の学習をまとめる。</p>	5分 (個人)	<p>○黒板に貼られたホワイトボードをスクリーンに映し出し発表内容を見やすくする。</p> <p>※自分の考えをもって話し合い・発表をすることができたか。 (発表・観察・ワークシート)</p>	タブレット (カメラ)
	<p>星形五角形の先端にできる5つの角の和は180° になることを説明するには(例) 平行線の錯角の性質をつかい、一直線に結びつけばよい。</p>			
	<p>○まとめを書き終えた生徒は、180° になることをどのようにして説明したかを振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の外角の性質を使って角を集め、一直線にした。 ・平行線の性質を使い、三角形の内角の和に結び付けた。 <p>7 本時の振り返りを行う。</p> <p>○「これから図形の角度を求めるときにあなたはどのような考えで求めていますか」や「自分自身の授業前後での変容」の視点で振り返りを行う。</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図形の○○の性質をつかうために△△の場所に補助線をひくようにした。 ・三角形の外角の性質に視点をおけるようにする。 ・先を見通して補助線をひけるようになってきた。 ・○○さんの考え方の方が簡単だということがわかった。これからはこの考えを意識していきたい。 	10分 (個人) ↓ (一斉)	<p>○「180° になるらしい」が図形の様々な性質を根拠として説明し「180° になる」に表現が変わったことを確認する。</p> <p>○振り返りがよくまとめられている生徒のノートをカメラでとりスクリーンで紹介する。</p> <p>☆振り返りが書けずに困っている生徒には「星形五角形の角度を求める際に印象に残った求め方」を書くように指示をする。</p>	