

1 単元 平行と合同

2 目標

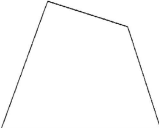
- 様々な事象を平行線の性質，三角形の角についての性質などでとらえたり，平面図形の基本的な性質や関係を見いだしたりするなど，数学的に考え表現することに関心もち，意欲的に数学を問題の解決に活用しようとする。
(数学への関心・意欲・態度)
- 図形の性質についての基礎的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。
(数学的な見方や考え方)
- 平行線の性質，三角形の角についての性質を利用して角の大きさを求めることができ，証明に用いられる言葉を適切に用いて，証明の過程を表現することができる。
(数学的な技能)
- 平行線の性質，三角形の角についての性質，三角形の合同条件，図形の証明の必要性と意味及びその方法などを理解することができる。
(数量や図形などについての知識・理解)

3 指導に当たって

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知り，空間図形を直線や平面図形の運動によって構成されているものと捉えたり，平面上に表現したり読み取ったりしている。これらの学習を通して，図形についての豊かな感覚をはぐくみ，図形についての理解を深めるとともに，こ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。

本単元の「平行と合同」についての，実態調査の結果は，次の通りである。

(調査人数31人 平成28年9月14日実施)

○ 右の四角形の4つの角の和は，何度でしょう。また，そのことを説明しましょう。 	角度:	説明	人数
	○	既習の性質や考え方を基に考え，言葉や図，式で説明することができる。	12人
	○	実測などを基に説明することができる。	6人
	○	説明することができない。	10人
	×	説明することができない。	3人

図形の性質について，既習の性質や考え方を基に説明することに課題があることが分かった。これまでの指導を振り返ると，観察や操作などの活動を通して，図形の関係について調べたり，作図の過程について説明したりするなど，図形についての理解が深まるようにしてきたが，既習の性質や考え方を意識させて解決方法を考えることや，筋道を立てて説明することが，生徒の実態に対して充分には行われていなかったと考える。

そこで，本時では，推論の思考を自分の言葉で他者に伝わるように分かりやすく説明できるようにするために，「説明シート」を活用する。まず，考えの道筋に沿って図のみを用いて補助線や角をかき，演繹的な説明の方針を立てる。それから，図に対応して言葉や式で説明を書く。そして，自分の考えを説明し合いアドバイスを交換し，自分の説明を振り返りよりよい説明に改善する。また，既習の性質や考え方を基にする際には，「振り返りシート」を活用する。このシートは，授業の振り返り場面で，その時間に見付けた図形の性質とその性質を見付けるための考え方を生徒自身がまとめるシートである。このシートに，見付けた性質だけでなく，性質を見付けるための考え方が一覧にまとめられていて，解決の方針を立てやすくする。この二つのシートを活用することで，既習の性質や考え方を基に筋道を立てて考え，説明することができるようにする。

4 指導と評価の計画 (18時間扱い)

- 第1次 角と平行線・・ 2時間
- 第2次 多角形の角・・ 7時間

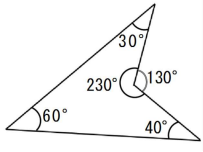
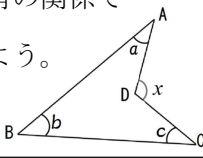
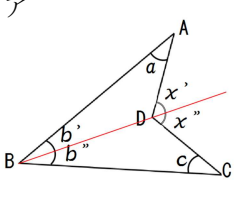
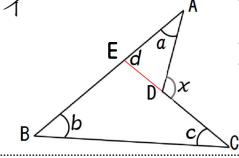
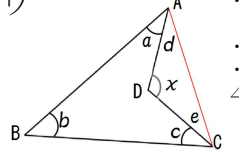
時	学習内容	関	考	技	知	評価規準
1	「GeoGebra」を用い，本次で学習する図形を作成し考察する。		○			複数の点を結んでできた図形を数学的に考察している。(ワークシート)
2	三角形の内角と外角についての性質を，平行線の性質を基に説明する。		○			三角形の内角の和は 180° であることを平行線の性質を用いて説明している。(説明シート)
3	多角形の内角の和を帰納的に調べ，演繹的に求める。			○		多角形の内角の和を求めることができる。(適用問題)
4	内角の和を基に考え，多角形の外角の和の求め方を理解する。	○			○	多角形の外角の意味や外角の和の求め方を理解している。(振り返りシート)
5 本時	凹型四角形の角の性質を見だし，既習の性質や考え方を基に見いだした性質を説明する。		○			凹型四角形の角の性質を，四角形の中に三角形を見付けることで考えている。(説明シート)
6	星形五角形の先端の角の和が， 180° であることを説明する。			○		星形五角形の先端の角の和を求めることができる。(説明シート)
7	適用問題を解き，その求め方を説明する。		○			角の大きさを求める問題の解決方法を考えている。(適用問題)

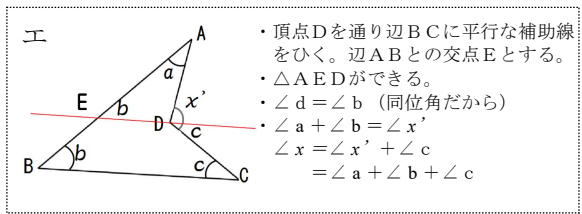
第3次	図形の合同	6時間
第4次	平行と合同の利用	2時間
第5次	章末問題	1時間

※「GeoGebra」とは、幾何、代数、解析を一つに結びつけた動的数学ソフトウェアである。描画が美しく、操作が容易なフリーソフトウェアである。第1時では、本次で考察する図形を一通り作成する活動を行った。第5時においては、学習課題も、適用問題も、第1時に作成した図を用いた。

5 本時の指導

- (1) 目標
凹型四角形の角の性質を、四角形の中に三角形を見付けることで考えることができる。
- (2) 準備・資料
説明シート、振り返りシート、掲示用図、PC、大型テレビ
- (3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
<p>1 本時の問題を確認する。 <一斉></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>㊦ 凹型四角形の角の間の関係を見付けよう。</p>  <p>• $30^\circ + 60^\circ + 40^\circ + 230^\circ = 360^\circ$ • $30^\circ + 60^\circ + 40^\circ = 130^\circ$</p> <p>• 凹型四角形の角の性質について予想する。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 凹型四角形の角の大きさを与え、角の間に成り立つ性質があるだろうかと問いかけ、学習の見通しをもたせる。 • この図形において帰納的に見いだした性質がすべての凹型四角形で成り立つためには、演繹的に説明する必要があることを確認する。
<p>2 本時の課題を設定し、課題解決の見通しをもつ。 <一斉></p> <p>(1) 本時の課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>㊦ 予想した凹型四角形の角の関係で $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ が成り立つことを説明しよう。</p>  </div> <p>(2) 課題解決の見通しをもつ。 • 三角形を見付けて考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 予想した角の関係を式で表し、それが成り立つことを説明する学習課題を導く。 • $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ が成り立つということはどういうことが言えればよいのか、図で考えさせ、$\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ の3つの角を$\angle x$に集める考え方に気付かせる。 • 振り返りシートを用いて、既習の考え方を振り返り、補助線をひき三角形を見付ければ解決できそうだという解決方法の見通しをもたせる。
<p>3 課題を解決する。 <個人></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ア</p>  <p>• 頂点Bと頂点Dを結んで補助線をひく。 • $\triangle ABD$と$\triangle CBD$ができる。 • 三角形の内角と外角の性質から、 $\angle a + \angle b' = \angle x'$ $\angle c + \angle b'' = \angle x''$ $\angle x = \angle x' + \angle x''$ $= \angle a + \angle b' + \angle c + \angle b''$ $= \angle a + \angle b + \angle c$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>イ</p>  <p>• 頂点Dと頂点Eを結んで補助線をひき、辺ABとの交点をEとする。 • $\triangle ADE$と$\triangle BCE$ができる。 • 三角形の内角と外角の性質から、 $\angle b + \angle c = \angle d$ $\angle x = \angle a + \angle d$ $= \angle a + \angle b + \angle c$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ウ</p>  <p>• 頂点Aと頂点Cを結んで補助線をひく。 • $\triangle ABC$と$\triangle ACD$ができる。 • 三角形の3つの和の性質から、 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$ $\angle x = 180^\circ - (\angle d + \angle e)$ $= \angle a + \angle b + \angle c$</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 必要に応じて、既習の性質や考え方を振り返りシートで確認するよう促す。 • 一つ目の図の補助線のひき方が同じ者同士でグループにする。 • 説明シート①の図において、考えの道筋に沿って、補助線や角をかき、説明の見通しをもたせる。 • 説明シート②において、①の説明の見通しを基に、図に対応させて言葉や式で説明を書くようにする。 • 書き進められない生徒には、振り返りシートを用いて、既習の性質を図の上で確認する。 • 見つけた三角形を基に、既習の性質や考え方を使得、一つ一つ順に説明するよう助言する。



- ・書き終わった生徒は、根拠や考えの道筋が明確になっているか、自分の説明を振り返るように助言する。

4 互いの考えを伝え合う。 <グループ→個別→ペア→一斉>

- (1) グループで、相互に説明し合う。
- (2) アドバイスを交換し、説明の改善点をまとめる。
- (3) 説明を改善する。
 - ・友達のアドバイスを基に、相手によく伝わるような説明に書き改める。
- (4) グループ以外の友達と説明し合う。
- (5) 全体で、共通点や気付いたことを確認する。
 - ・補助線をひくと、今までに習った性質を使って説明できる。
 - ・三角形の角の性質を使って説明できる。
 - ・平行線の性質を使っても説明できる。

- ・説明が途中までの生徒は、友達の解決方法を参考にするように助言する。
- ・聞く側には、見付けた三角形を基に、考えた道筋や根拠が明確に伝わっているかという、アドバイスの視点を与える。
- ・交換した付箋は説明シート③に貼り、友達の説明を聞いて考えたことやアドバイスを参考にして自分の説明を振り返り、改善点を説明シート④にまとめるよう伝える。
- ・説明シート⑤に、よく伝わる説明になるように説明を書き改めるように助言する。
- ・互いの説明を伝え合ったら、感じたことや考えたことを伝えるようにする。
- ・凹型四角形の角でも、補助線を引いて三角形を見付けて考えると、既習の性質を使って考えることができるよさに気付かせる。

③ 数学的な見方や考え方 (説明シート)
 凹型四角形の角の性質を、三角形を見付けることで考えている。

- ・配慮を要する生徒には、見付けた三角形においてどの性質を使ったのかと尋ね、口頭で答えながら書くようにする。

5 適用問題に取り組む。 <個別>

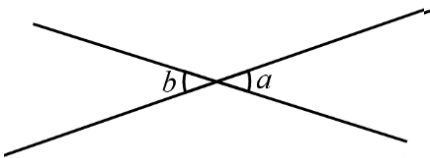
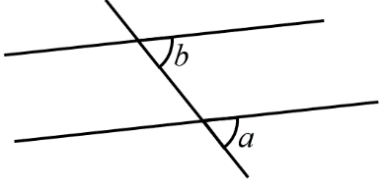
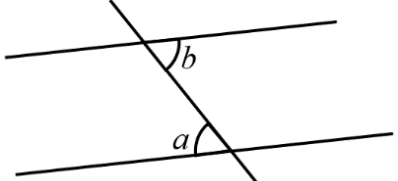
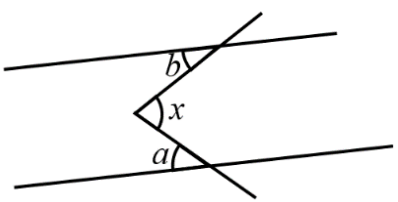
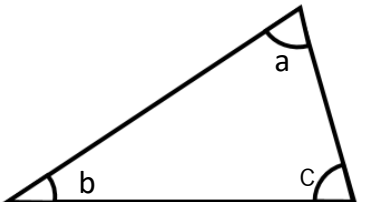


- ・問題に適した解決方法を考えることで、見通しをもたせてから、取り組ませる。

6 本時の学習の振り返りをする。 <個別>

④ 凹形四角形も、三角形に着目して考えると

- ・三角形に着目して考えると、課題解決につながるについて、全体でまとめるようにする。
- ・見いだした凹型四角形の性質やその性質を見付けるための考え方を振り返りシートにまとめさせる。

見つけた性質	見付けるための考え方
<p><対頂角は等しい></p> <p>$\angle a = \angle b$</p> 	<p>○ 180° から共通の角をひく。</p>
<p><平行線の同位角は等しい></p> <p>$\angle a = \angle b$</p> 	<p>○ 平行線の作図から、角をずらす。</p>
<p><平行線の錯角は等しい></p> <p>$\angle a = \angle b$</p> 	<p>○ 角を集める。</p>
<p><平行線と折れ線で作る角></p> <p>$\angle a + \angle b = \angle x$</p> 	<p>○ 角を集める ・ 補助線をひく。 (平行線)</p>
<p><三角形の内角の和は180°></p> <p>$\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$</p> 	<p>○ 角を集める。 ・ 補助線をひく。 (平行線, 延長線)</p>

振り返りシート

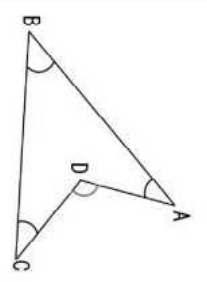
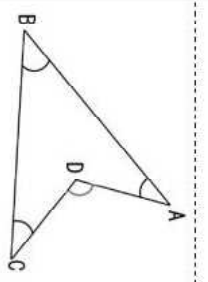
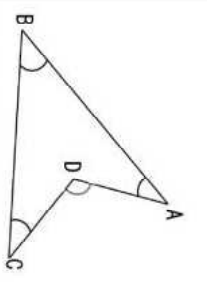
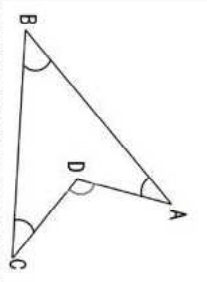
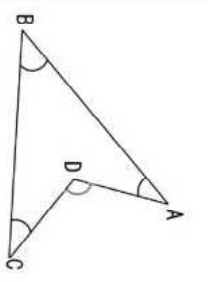
氏名 ()

見つけた性質	見つけた考え方

平行と合同 2 「多角形と角」 <説明シート>

組 番 氏名 _____

① 見通しを立てよう ② 言葉や式で説明しよう

③ フトバイスをもらおう

フトバイス①

フトバイス②

フトバイス③

④ 改善ポイントをまとめよう。

④ 改善ポイントをまとめよう。

⑤ 説明を改善しよう

