

数 学 科 学 習 指 導 案

令和 3 年 10 月 第 2 学年 指導者 諸岡 知晃

1 単元名 平行と合同

2 学習指導要領上の位置付け

第 2 学年 B 図形 B(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。

3 目標

(1) 平面図形と数学的な推論についての基本的な概念や原理・法則を理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

(2) 図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

(3) 基本的な平面図形の性質について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりしようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。

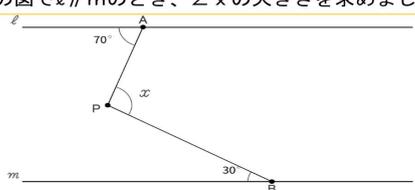
4 指導計画 ※別紙参照

5 本時の展開 (7/15)

(1) ねらい

平行線内の折れ線が作る角度について、既習事項を想起してその大きさを求める見通しをもたせたり、根拠となる図形の性質を明らかにしたりすることで、補助線をひいて角の大きさの求め方を分かりやすく説明することができるようにする。

(2) 展開

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	〇指導上の留意点 〇研究上の手立て [記] 記録に残す評価 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">評価項目<方法(観点)></div>
1 ミニテストを解く。 ・平行線の錯角や同位角は等しい。 ・三角形の外角は隣り合わない二つの内角の和で求められたな。 2 学習課題を把握し、めあてを設定する。 〇様々な条件の $\angle x$ の角度を予想する。	8分 8分	〇まとめプリントを見返しながらミニテストを行うことで、課題解決に必要な根拠や解決の糸口をつかみやすいようにする。 〇生徒に $\angle x$ の角度を予想させてデジタルホワイトボードに意見を書かせる(板書計画2)ことで、一人一人に学習課題を把握させて、自分のこととして捉えさせる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題</p> <p>下の図で$l \parallel m$のとき、$\angle x$の大きさを求めましょう。</p>  </div> <p>・この場合は100°かな。 ・分かっている二つの角を合わせると$\angle x$になるのではないかな。</p>		〇デジタル教科書を用いて様々な条件で角度を確認することで、 $\angle x$ は平行線と折れ線のできる2つの角の和となりそうだとすることを気付かせる。 〇多くの生徒が $\angle x$ の値が予想できるようになったときに「なぜ $\angle x$ が分かるようになったのか」と問いかけることで、「 $\angle x$ は平行線と折れ線のできる二つの角の和となりそうである」ことを確認して、めあての設定へとつなげていく。
<p>[めあて] なぜ$\angle x$は二つの角を合わせた110°になるのだろうか。 (最後に提示したものが110°になる条件である。)</p>		
<p>・平行線があるけど、同位角や錯角が使えるかな？ ・直線をひいてみるといいかな。</p>		
3 めあてを追究する。 (1) 解決の方向性を考える。 ・直線 l と m が平行だから、平行線の錯角が使えないかな。 ・補助線をひいて、三角形を作れないかな。 ・補助線をひいて多角形ができないかな。	5分	〇 $\angle x$ が 110° となる根拠になりそうな既習事項をグループで話し合わせて全体で共有することで自力解決にスムーズに取り組めるようにする。 〇既習事項をデジタルホワイトボードで提示し、その中から根拠になりそうな既習事項を選ばせる(板書計画3)ことで、様々な根拠から説明ができるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 平行線と角の性質などについて学んだことを学習に生かそうとしている。 <ワークシート (主体的に学習に取り組む態度) [記] > </div>

<p>(2) 個別で追究する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 点Pを通り、直線 l や m に平行な直線をかくと…→考え1 くの字の線を延ばすと三角形ができるな。→考え2・3 直線 l と m を結ぶ直線をひくと…→考え4・5 	5分	<ul style="list-style-type: none"> 個別解決が難しい生徒も周囲の生徒と相談・協力しながら解決ができるように座席の配置を工夫するとともに相談や協力するように声かけを行う。 追究する中で新たな直線や角をつくったときには名前を付けさせることで説明しやすくさせる。 一つの根拠を基に説明ができた生徒には他の根拠をもとに説明ができないか考えさせることで多面的に捉える力を養う。
--	----	---

<p>(3) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達の見地の根拠を考え、どのように考えたのかまとめる。 考え1は点Pを通り、直線 l や m に平行な直線をかいたことで、平行線の錯角や同位角が使えるな。 	10分	<ul style="list-style-type: none"> 全体で解き方を共有するときに、補助線をひいた図だけ提示して、既習事項の何を根拠に説明したのか考える。 補助線をひいた図や生徒の意見を撮影して、デジタルホワイトボードで生徒に共有することで一人一人が自分の画面で確認しやすいようにする。 予想される生徒の考えのうち、考え1と2を中心に取り上げる。説明を全体で確認することで、論理的に筋道立てた説明ができるようにする。
---	-----	---

<p>考え1 平行線の錯角</p>	<p>考え2 三角形の外角+平行線の錯角①</p>	<p>考え3 三角形の外角+平行線の錯角②</p>
<p>考え4 五角形の内角</p>	<p>考え5 三角形の内角+平角</p>	<p>予想される 正答一覧</p>

<p>4 学習を振り返る。</p> <p>(1) まとめプリントに本時に学んだことをまとめる。</p>	7分	<p>◎本時の学習内容や考え方をまとめプリントにまとめることで、生徒が学習内容を定着させたり次の学習や活用問題等に生かしたりすることができるようにする。</p>
---	----	--

<p>[まとめ]</p> <p>くの字型の角は補助線をひいて、平行線の錯角や三角形の外角の性質を使うことで求めることができる。</p>	
--	--

<p>(2) 適用問題に取り組む。</p> <p>○点Pが平行線 l、m の外側にあるとき $\angle x$ はどうなるのだろう。</p>	7分	<p>○ヒント付きとヒントなしの両面のワークシートで取りませることで、生徒の理解度に合わせて取り組めるようにする。</p>
--	----	---

適用問題
 右の図で $\ell \parallel m$ のとき、
 $\angle x$ の大きさを求めましょう。
 $\angle x$ は _____ となる。
 なぜ $\angle x$ の大きさが _____ に
 なるのか考え、説明しましょう。

角の求め方を補助線をひいたり、根拠を明らかにしたりして説明できる。
 <ワークシート（思考・判断・表現）>

6 板書計画

計画1（黒板）

問題
 下の図で $\ell \parallel m$ のとき、
 $\angle x$ の大きさを求めましょう。

【めあて】
 なぜ $\angle x$ は二つの角の和の
 110° になるのだろうか。

考え1

点Pを通り、直線 $\ell \cdot m$ に平行となる直線 n をひき、新しくできた角をそれぞれ $\angle b$ と $\angle c$ とする。
 $\angle b = 60^\circ$ (平行線の錯角)
 $\angle c = 50^\circ$ (平行線の錯角)
 $\angle x = \angle b + \angle c$
 したがって、
 $\angle x = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$
 $\angle x$ の大きさは 110° となる。

考え2

く字をつくる直線の本を伸ばし、新しくできる角を $\angle a$ とする。
 $\angle a = 60^\circ$ (平行線の錯角)
 $\angle x = \angle a + 50^\circ$ (三角形の外角)
 したがって、
 $\angle x = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$
 $\angle x$ の大きさは 110° となる。

予想

110° 90°
 130°

大型テレビやタブレットで共有

根拠となりそうな習った性質

- 平行線の錯角・同位角
- 三角形の外角
- 多角形の内角の和

大型テレビやタブレットで共有

<その他の考え方>

計画2（デジタルホワイトボード）問題に対する解答の予想

生徒一人一人が、出席番号が書かれた付箋に自分の意見を入力して全体で予想を確認する。

問題の $\angle x$ は何度になるだろう？

生徒書き込み前

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	

問題の $\angle x$ は何度になるだろう？

生徒書き込み後

90°	約110°	100°	110°	110°	110°	たぶん110°	約110°	110°
110°	110°	90°	100°	120°くらい	90°以上	約110°	110°	110°
わかりません	90°	100°	約110°	110°	90°	110°	110°	90°
100度	120°	110°	110°	120°くらい	110°	120°	120°	

書き込みが終了してもすぐには共有させずに全体で同時に共有するようにする。

計画3（デジタルホワイトボード）めあての追究に向けて使えるような既習事項の共有

グループごとに説明するために使えるような既習事項を考えて、付箋の色を変更して共有する。

付箋変更前

平行線の性質	三角形の内角の和	多角形の内角の和	多角形の外角の和	平角一直線の角
平行線になる条件	対頂角の性質	補助線	三角形の外角	

付箋変更後

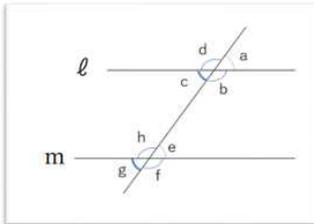
平行線の性質	三角形の内角の和	多角形の内角の和	多角形の外角の和	平角一直線の角
平行線になる条件	対頂角の性質	補助線	三角形の外角	

○ミニテスト

数学ミニテスト＜平行と合同 7時間目＞

2年 組 氏名 _____

1. 下の図で直線 $\ell \parallel$ 直線 m のとき、 $\angle a$ と等しい角を二つ答えなさい。
また、なぜ等しいのか例を参考に根拠となる性質を書きなさい。



$\angle a$ と等しい角 < 根拠 >

例 $\angle C$ < 対頂角 >

\angle _____ < _____ >

\angle _____ < _____ >

2. 次の文章は三角形の外角の性質を証明したものである。() に入る性質を書きなさい。

○三角形の外角の性質○
三角形の外角は、それととなり合わない二つの内角の和に等しい。

○証明○

右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC の延長を CD とし、
点 C を通って辺 AB に平行な直線 CE をひく。

$\angle a = \angle a'$ () …①

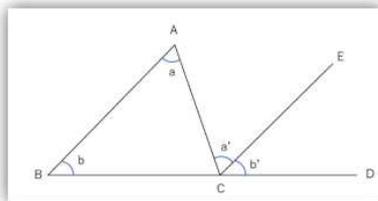
$\angle b = \angle b'$ () …②

また、 $\triangle ABC$ の外角である $\angle ACD$ について

$\angle ACD = \angle a' + \angle b'$ …③

したがって、①～③より

$\angle ACD = \angle a + \angle b$



指導計画 数学科 第2学年 単元名「平行と合同」(全15時間計画)

目標	<p>(1) 平面図形と数学的な推論についての基本的な概念や原理・法則を理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。</p> <p>(2) 図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。</p> <p>(3) 基本的な平面図形の性質について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりしようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。</p>			
評価規準	<p>(1) (知識・技能)</p> <p>① 多角形の内角と外角の意味とその性質について理解している。</p> <p>② 平行線や角の性質を理解している。</p> <p>③ 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。</p> <p>④ 証明の必要性和意味及びその方法について理解している。</p> <p>⑤ ≡などの記号を用いて図形の関係を表したり読み取ったりすることができる。</p> <p>(2) (思考・判断・表現)</p> <p>基本的な平面図形の性質を見だし、平行線や角の性質をもとにしてそれらを確認、説明できる。</p> <p>(3) (主体的に学習に取り組む態度)</p> <p>① 証明の必要性和意味及び証明の方法を考えようとしている。</p> <p>② 平面図形の性質について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。</p> <p>③ 平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。</p>			
過程	時間	○ねらい めあて	・振り返り (意識)	評価項目 <方法(観点)> 〔記〕記録に残す評価
であう	1	○様々な多角形を三角形に分ける活動を通して、多角形の内角の和の求め方を説明できるようにする。 四角形の内角の和はなぜ 360° になるのだろうか。	・三角形の内角は 180° だから、多角形を三角形に分けて、考えれば多角形の内角が何度か求めることができる。	・多角形の内角と外角の意味を理解している。 <ワークシート(1)①> ・多角形の内角の和の求め方を説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)>
追究する	1	○多角形を三角形に分けるとどうなるのか表に整理する活動を通して、 n 角形の内角の和の求め方を、基にしている事柄を明らかにして説明できるようにする。 かくことが難しい多角形の内角の和を求めるためにはどうすればよいだろうか。	・三角形の内角が 180° であることを利用すると、 n 角形の内角は $(n-2)$ 個の三角形の内角でつくられている。	・多角形の内角の和の求め方を説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)> ・多角形の角についての性質が見いだせることができる。 <ワークシート(1)①>
	1	○多角形の一つ一つの頂点に着目し、内角と外角の関係を考える活動を通して、 n 角形の外角の和の求め方を基にしている事柄を明らかにして説明できるようにする。 なぜ五角形の外角の和が 360° になるのだろうか。	・ n 角形の全ての内角と外角を合わせると $180n^\circ$ である。 n 角形の内角の和は $180(n-2)^\circ$ だから、 n 角形の外角は $180n - 180(n-2) = 360^\circ$ となる。	・多角形の外角の和の求め方を説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)> ・多角形の角についての性質が見いだせることを理解している。 <ワークシート(1)①>
	1	○二つの直線が交わってできる四つの角の関係を考える活動を通して、対頂角の意味を理解し、対頂角が等しいことを、論理的に筋道を立てて説明できるようにする。 二つの直線が交わってできる角にはどのような性質があるか調べよう。	・二つの直線が交わってできる四つの角のうち向かい合う角を対頂角といい、必ず等しくなる。	・対頂角が等しいことを説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)> ・対頂角の性質を理解している。 <ワークシート(1)②>
	1	○一人一人が様々な3直線を描いて同位角や錯角の位置を確認する活動を通して、同位角、錯角の意味を理解し、平行線の同位角が等しいことから平行線と錯角の関係を、論理的に筋道立てて説明できるようにする。 ・三つの直線がどのようなときに、同位角は等しくなるだろうか。 ・なぜ二つの直線 l, m が平行のとき錯角が等しくなるのか説明しよう。	・二つの交点から見て同じ場所にある角は同位角、二つの交点から逆にある角は錯角といい、2直線が平行だと両方とも等しくなる。	・平行線の錯角が等しいことを説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)> ・同位角や錯角の意味と性質を理解している。 <ワークシート(1)②>

	1	<p>○平行線の性質や小学校の経験を振り返る活動を通して、三角形の内角の和が 180° であることを、論理的に筋道立てて説明できるようにする。</p> <p>なぜ三角形の内角の和が 180° になるのか説明できるようになる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 平行線の補助線をひくことで三角形の三つの角が一カ所に集まり、180° であることが証明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 証明の必要性と意味について理解している。 <行動観察・ワークシート(1)④> 三角形の内角の和が 180° であることを説明できる。 <行動観察・ワークシート(2)> 証明の必要性と意味を考えようとしている。 <行動観察・ワークシート(3)①>
1 本 時		<p>○平行線内の折れ線がつくる角度について、既習事項を想起してその大きさを求める見直しをもたせたり、根拠となる図形の性質を明らかにしたりすることで、補助線をひいて角の大きさの求め方を分かりやすく説明することができるようにする。</p> <p>なぜ $\angle x$ の大きさは二つの角を合わせた 110° になるのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 補助線をひくことで三角形の性質や平行線の性質を使うことができ、くの字の角度を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行線と角の性質について学んだことを学習に生かそうとしている。 <ワークシート(3)②〔記〕> くの字の角度の求め方を補助線をひいたり、根拠を明らかにしたりして説明することができる。 <行動観察・ワークシート(2)>
	1	<p>○まとめプリントを振り返りながら、基本の問題に取り組む活動を通して、平行線と角についての問題を解くことができるようにする。</p> <p>今までの学習を振り返り、平行線と角についての問題が解けるようになる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様々な図形の角度を求めることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行線や角の性質を理解している。 <ワークシート(1)②〔記〕>
	1	<p>○敷き詰め模様の特徴を考えたり、調べたりする活動を通して、平面図形の合同の意味と合同な図形の性質を理解できるようにする。</p> <p>しきつめ模様はどのような図形からできているのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 敷き詰め模様は形と大きさが同じである合同な図形をしきつめている。 	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形の合同の意味を理解している。 <ワークシート(1)③>
	1	<p>○ある三角形と合同な三角形を描くために必要な情報を考え、描く活動を通して、三角形の合同条件を理解できるようにする。</p> <p>合同な三角形を描くためにはどのような情報がいくつ必要だろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の合同条件は三つあり、辺の長さや角の大きさのうち特定の三つの情報が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 <ワークシート(1)③>
	1	<p>○色々な二つの三角形が合同かどうか考える活動を通して、合同かどうか三角形の合同条件を使って判断することができるようにする。</p> <p>どの合同条件から二つの三角形が合同であるか説明できるだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 三角形に記されている角の大きさや辺の長さを読み取り、合同条件のどの条件にあてはまるかを確認すればいい。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の合同条件について学んだことを学習に生かそうとしている。 <行動観察・ワークシート(3)②>
	1	<p>○角の二等分線の作図の方法が正しいことを、三角形の合同条件を利用して証明することを通して、ことがらの仮定と結論の意味を理解することができるようにする。</p> <p>角の二等分線の作図方法がなぜ正しいのか証明しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 角の二等分線を作図する方法は合同な二つの三角形をかくているので、角度が等しくなって二等分線となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平面図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。 <行動観察・ワークシート(3)③>
つ か う	1	<p>○図形のかき方を確認する活動を通して、根拠となることがらを明らかにして、簡単な図形の性質を証明することができるようにする。</p> <p>何が根拠かはっきりとさせて、図形の性質を証明しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 根拠となる事柄を文章や既習事項から導き、図形の性質を証明することができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 証明の必要性と意味を考えようとしている。 <行動観察・ワークシート(3)①> 証明の必要性と意味及びその方法について理解している。 <行動観察・ワークシート(1)④> 証明の根拠となる事柄を明らかにして、簡単な図形の性質を証明することができる。 <ワークシート(2)〔記〕>

1	<p>○まとめプリントを振り返りながら、基本の問題に取り組む活動を通して、合同な図形についての問題を解くことができるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>今までの学習を振り返り、合同な図形についての問題が解けるようになろう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 合同条件や図形の性質の仮定や結論を考えることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> • 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 <ワークシート(1)③>
1	<p>○まとめプリントを振り返りながら、章の問題に取り組む活動を通して、平行と合同についての問題を解くことができるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>今までの学習を振り返り、4章についての問題が解けるようになろう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 様々な図形の角度を求めたり、合同条件や図形の性質の仮定や結論を考えたりすることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> • 平行線や角の性質を理解している。 <ワークシート(1)②> • 平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 <ワークシート(1)③〔記〕> • 証明の必要性と意味及びその方法について理解している。 <ワークシート(1)④〔記〕> • ≡などの記号を用いて図形の関係を表したり読み取ったりすることができる。 <ワークシート(1)⑤〔記〕> • 平行線や角の性質を基にして基本的な平面図形の性質を説明できる。 <ワークシート(2)①>