

第2学年数学科学習指導案

令和元年11月13日 第5校時

四万十市立中村西中学校

場所 2年2組教室

指導者 発展コース：廣瀬一輝 基礎コース：井上卓也

1 単元名

第4章 平行と合同

角の性質を説明してみよう (東京書籍 p.121)

2 単元について

○単元観

小学校における図形の学習は、操作的な活動や直感的な取り扱いが中心である。観察、操作などの活動を通して、図形を構成する要素や位置関係などに着目し、その図形が持つ性質について考察することを経験している。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、図形についての直感的な見方や考え方を深めることを中心としながら、順序だてて考察し表現する能力を培っていく。

第2学年から、論証によって図形の性質を調べることが取り扱われるようになる。ここでは、主として基本的な平面図形を扱う。観察、操作や実験などの活動を通して、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それらを確認する。そして、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わりやすく表現することをねらいとする。また、平面図形の合同の意味を理解し、三角形や平行四辺形の性質を三角形の合同条件などを基にして確認する。さらに、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見つけ、その性質を演繹的に確認し、論理的に考察し表現することをねらいとする。

既習事項を基に、論理的に考え、推論したことを確認することは、第3学年で学習する相似や三平方の定理などの学習でも必須の能力である。本格的な論証指導を初めて学習する単元であるとともに、小学校から学習してきた基本図形の性質などを体系化できる単元でもある。何のために学習しているのかを常に問いながら、小学校算数科からの系統性を生かし、生徒の思考の流れをつなぐ単元にしていく。

○生徒観

本学級の生徒は、令和元年度標準学力調査において、「三角形を回転移動させたときの回転の角の大きさについて理解しているかどうか」を問う問題で目標値を7.3P上回っている。平成30年度実施の高知県版学力調査においても、第1学年の平面図形の移動に関する問題では目標値を上回っている。図形やその移動に関して、直感的に観察し、性質や角の大き

さを見いだす力は身につけていると考えられる。

しかし、「三角形の面積を2等分する直線を作図することができる」かどうかを問う問題や、「おうぎ形の面積を求めることができる」かどうかを問う問題では、正答率が目標値から20P以上も下回り、大きな課題がある。「面積を2等分する」とはどういうことか、「おうぎ形と既習の図形の関連」など、課題を解決するために、順序だてて考察していく力が身につけていなかったと考えられる。

日頃の授業では、問いに対する解答を求めることは素早くできる。しかし、なぜその解答にたどり着いたのか説明を求めると、最後で説明しきることができる生徒は少ない。ただ、自分のことだけでなく、学習でつまずいている友人のことを助けることができる集団でもある。個人で考察したことを、友人と共有し合うことで対話を重ね、学びを深めていく集団にしたい。

○指導観

多角形の角については、小学校算数科で学習した求め方や、結果を振り返る活動を通して、基本の図形に帰着して考察することで結果が見いだせることを実感させ、演繹的な見方の素地を指導する。そして、平行線の性質を推論の根拠として、小学校で学習した「三角形の内角の和は 180° である」ことや、三角形の合同条件を基に図形の性質を演繹的に導く学習へと発展させる。

本単元では、観察や操作、実験などの活動を通して、基本的な図形の性質を直観的、帰納的、類推的に推論する活動も大切にしながら、目的を持って補助線を引くなどして根拠となる図形の性質を利用し、演繹的に考察し表現する場面を多く扱う。論理的に考察する力を身につけさせるためにも、思考の流れや生徒の発言を板書に多く残したり、生徒同士で説明し伝え合ったりする活動を通して、根拠を明らかにして説明する能力を磨いていきたい。

また、本時では、平行線と折れ線の角について条件変更を行いながら学習を深めていく。平行線と折れ線の角が星形五角形にまで発展していくが、その角についての性質は全て同じ考え方で求められることを生徒が導き出せるように指導していく。求めたい角の大きさを考える際に、三角形や平行線と角の関係に着目し、既習の学びで用いた方法知「角を一カ所に集める」という考え方を利用できないかと思ったり、今まで見いだした性質を活用できないかと思ったりできるようにする。本時の学習までに、それらの考え方を繰り返し活用する場面を設定し、単元を見通して継続的に指導していく。

3 単元の目標

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にする。

ア 知識及び技能

(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 思考力、判断力、表現力等

(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。

ウ 学びに向かう力、人間性

(ア) 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

(イ) 問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度。

(ウ) 多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度。

4 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などに ついての知識・理解
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捉えるなど、数学的に考え表現することに関心を持ち意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを見だし、それが正しいことを根拠を明らかにして説明したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなど、技能を身に付けている。	平行線の性質、三角形の角についての性質などを理解し、知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画(全16時間)

時数	○指導のねらい ・学習内容、学習活動	評 価					
		関	見	技	知	評価規準 評価方法	
1	○多角形の内角の和の求め方を説明することができる。 ・三角形の内角の和が 180° であることを基に、四角形、五角形…などの多角形の内角の和の求め方を説明する。	◎	○			*多角形の角についての性質に関心をもち、既習のことに帰着させるなどして、多角形の内角の和や外角の和などを考えようとしている。(第1時~第3時) ・多角形の内角の和の求め方を説明することができる。	・観察 ・ノート
2	○ n 角形の内角の和の求め方を、論理的に筋道を立てて説明することができる。 ・ n 角形の内角の和の求め方を、多角形をどのように三角形に分けるか、また、いくつの三角形に分かれるかを基にして説明する。				◎	・多角形の内角の和の求め方は、三角形の内角の和を基にして説明できることを理解している。	・観察 ・ノート ・小テスト
3	○ n 角形の外角の和の求め方を、論理的に筋道を立てて説明することができる。 ・ n 角形の外角の和の求め方を、 n 角形の内角の和を基にして説明する。	◎			◎	・ n 角形の外角の和の求め方を、論理的に筋道を立てて説明することができる。 ・多角形の外角の和を求めることができる。	・観察 ・ノート ・小テスト
4	○対頂角、同位角、錯角の意味を理解することができる。 ・対頂角、同位角、錯角の意味を理解する。	◎		○	○	*説明の基になることがらに関心をもち、三角形の内角の和を、より単純な性質から導くことを考えようとしている。(第4時~第6時) ・対頂角の大きさを求めることができる。 ・対頂角、同位角、錯角の意味を理解している。	・観察 ・ノート
5	○平行線と同位角の関係を基本性質として確認し、平行線と錯角の関係を、論理的に筋道を立てて説明することができる。 ・平行線と錯角の関係を、平行線と同位角の関係を基にして説明する。	○			◎	・平行線と錯角の関係を、論理的に筋道立てて説明することができる。 ・平行線の性質をもちいて角の大きさを求めることができる。	・観察 ・ノート ・小テスト
6	○三角形の内角の和が 180° であること	◎				・三角形の内角の和が 180° であ	・観察

	を、論理的に筋道立てて説明することができる。 ・三角形の内角の和が 180° であることを、平行線の性質を基にして説明する。			◎	ることを、論理的に筋道立てて説明することができる。 ・「三角形の内角の和は 180° である」ことを、帰納的な方法で示すことと、演繹的な方法で示すことの違いを理解している。	・ノート ・小テスト
7	○角の大きさがある角度になる理由を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。 ・平行線と折れ線の角の大きさの求め方を考え、図にかき加えた線や、根拠となる図形の性質を明らかにして説明する。	◎		○	*図形の角の大きさを求めることに関心をもち、平行線の性質や図形の性質を利用してその求め方を説明しようとしている。(第7時~第9時) ・角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。	・観察 ・ノート
8 本時	○知っていることを基にして求めたい角の大きさがその角度になる理由を説明することができる。 ・平行線と折れ線の角から条件変更を行い、角についての性質を統合する。			◎	・角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。	・観察 ・ノート
9	○星形五角形の内角の和を求める方法を考えることができる。 ・星形五角形の内角の和を様々な方法で求める。			◎	◎ ・三角形の内角・外角の性質、多角形の内角の和・外角の和の性質、平行線の性質を使って、角の大きさを求めることができる。 ・既習のことに帰着させて図形の角の大きさを求めることができることを理解している。	・観察 ・ノート ・小テスト
10	○この節を振り返り、定着状況を確認する。		※基本の問題等を基に、これまでの評価結果を補正する。			
11	○図形の合同の意味と合同な図形の性質を理解する。 ・図形の合同の意味と表し方を知り、合同な図形の性質を確認する。	◎			◎ *合同な図形の性質や三角形の合同条件に関心をもち、それらを見いだしたり、三角形の合同条件を用いて考えたりしようとしている。(第11時~第13時) ○ ・図形の合同の意味を理解している。	・観察 ・ノート

12	○三角形の合同条件を理解する。 ・辺や角をどのように決めれば、三角形が1通りに決まるかを考える。	○	○	・三角形の合同条件を、三角形の決定条件を基にして考えることができる。 ○ ・三角形の合同条件を理解している。	・観察 ・ノート
13	○2つの三角形が合同かどうかを、三角形の合同条件を使って判断することができる。 ・三角形の合同条件を利用して、角の二等分線の作図の方法が正しいことの証明について考える。	◎	◎	・三角形の合同条件を利用して、2つの三角形が合同かどうかを判断することができる。 ◎ ・図形の合同と三角形の合同条件の意味を理解している。	・観察 ・ノート ・小テスト
14	○ことがらの仮定と結論の意味を理解する。 ・角の二等分線の作図の手順から、直接分かることを確認する。また、仮定と結論の意味を知る。	◎	○	*証明の進め方に関心を持ち、仮定から結論を導く仮定やその根拠を明らかにしようとしている。(第14時~第15時) ・図形の性質などを証明するために、構想や方針を立てることができる。 ◎ ・仮定、結論の意味を理解している。	・観察 ・ノート ・小テスト
15	○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。 ・根拠となることがらを明らかにして、簡潔な図形の性質を証明する。	◎	◎	・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。 ◎ ・構想や方針を基にして、仮定など根拠となる事柄を明らかにし筋道を立てて結論を導くためにhどうすればよいかを考えることができる。	・観察 ・ノート ・小テスト
16	○単元テストを行い、定着状況を確認する。			※単元テストを基に、これまでの評価結果を補正する。	

6 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・知っていることを基にして求めたい角の大きさがその角度になる理由を説明することができる。

(2) 本時の評価規準

- ・図形の角の大きさを求めることに関心を持ち、平行線の性質や図形の性質を利用してその求め方を説明しようとしている。【関心・意欲・態度】
- ・角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。【見方や考え方】

(3) 準備物

ホワイトボード、既習事項を書いたカード

(4) 学習の展開

		学習活動	指導上の留意点	評価規準 評価方法
導入	復習	1.前時までの学習を振り返る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・補助線や角の性質を利用して既習事項が使える形にする。 ・角を1か所に集める。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までにどのような考え方で課題に取り組んでいたかを振り返らせる。 ・「$l \parallel m$ならば」という前提を捉えさせる。 ・条件変更されたところ、変わらないところに着目させる。 「平行な直線を動かすと矢印みたいな図形ができた。」 	
	問題の提示	2.本時の学習課題を知る。		
	問いをもつ	<p><やじり型></p> <p>T: 「$l \parallel m$ならば」、$\angle x$は何度になるだろうか??<問い></p> <p>S: <生徒の予想></p> <p>T: どうやって確かめる??</p> <p>S: 知っていることを使ったり、知っている形に直したりして考えると分かるかもしれない。</p> <div style="text-align: right;"> </div>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><生徒の方法知></p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行線を利用する。 ・角の性質を利用する。 ・角を集める。 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・$\angle a + \angle b$ ・$\angle a$と$\angle b$を足しても$\angle x$にならない気がする。 ・予想をどのように確かめるかを板書する。(見通し) </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 15px;"> <p>具体数が入っていますが、発展コースは文字で提示します。</p> <p>$20^\circ \rightarrow \angle a$</p> <p>$50^\circ \rightarrow \angle b$</p> <p>$40^\circ \rightarrow \angle c$</p> <p>とします。</p> </div>	

	めあて の設定	3.めあてをつかむ。 $\angle a + \angle b$ が $\angle x$ になるのかを〇〇を使って確かめ、その理由を説明しよう。		
展 開	自 力 解 決	4.個人で課題に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> ・「角を集めてみたけれど足りない部分がある」ことに気づかせる。 (※課題が自己解決できた生徒には、「どんな性質を使ってどこに角を集めたのか」を記述させる。) 	図形の角の大きさを求めることに興味をもち、平行線の性質や図形の性質を利用してその求め方を説明しようとしている。 【関】(観察) 角の大きさの求め方を、補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。 【考】(観察・ノート)
	ペ ア 活 動	5.ペアやグループで解決する。 ※前後左右の生徒同士が話し始めるので、教員は補助発問をしながら机間指導をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・足りない部分の角について考察させる。 ・根拠や求めた過程について用いられている図形の性質や関係を明らかにしながら話し合わせる。 ・どこに着目してどのように考えたのかを発表させる。 ・$\angle C$が必要になる理由を説明させ、板書する 	
	集 団 解 決	6.全体で考えを共有する。 ※ $\angle c$ の存在を確認し、 $\angle a$ と $\angle b$ と $\angle c$ を用いて $\angle x$ を表すことを考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・先端の角の部分も関係ありそうだ。 ・もとの平行線を引いてみれば、前回の形で考えられるが角度が足りない。 ・「どんな性質を使ってどこに角を集めたのか」を記述させる。 	
		7.もう一度考察する。 ※個人→ペア・集団と必要に応じて形態を変えながら、課題を解決し切る。 (平行線の性質と角の性質のどちららを利用していいのかを明確に板書していく。)	<ul style="list-style-type: none"> ・図形は変わったが角を集めるという同じ考え方で解決できた。 	
		8.自分たちの考えを振り返る。		
ま と め	ま と め	9. 本時を振り返りまとめをする。 ④・三角形と角や平行線と角の関係に着目することで1か所に角を集めることができた。 ・それらの関係を利用して見通しを立てようとすることで解決できた。		
	振 り 返 り	10.振り返りをする。	<ul style="list-style-type: none"> ・解決過程を振り返らせることで新たな図形の性質に気づかせる。 	