

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成28年11月2日(水) 6校時

学 級 2年A組 男子17名 女子15名 計32名

指導者 内 田 英 孝

1. 単元名 4章「平行と合同」 2節 平行線と角

2. 単元について

(1) 生徒について

(略)

(2) 教材について

学習指導要領「第2学年 B図形」の目標(1)は「観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。」となっている。

つまり、第2学年では、小学校で学習した三角形などの多角形の角の大きさについての性質を、論理的に筋道を立てた推論ができるようになったり、その際、図形をよく観察したり、作図したりする操作や実験などの数学的活動を通して、推論の過程を的確に表現できるようになったりすることが目標である。

中学校で習う基本的な平面図形の性質については、小学校ですでに扱っている内容が多い。中学校では、これらの知識を深めたり、一般化したりすることもあるが、新しい図形の知識を学ぶという新鮮さはほとんどない。なぜなら、本単元は、既習の知識を論証の対象としているからである。だから、生徒が当たり前の事実として認めてきたことを証明することに抵抗を示し、図形の論証指導に苦手意識をもつ生徒は少なくない。しかし、既習の知識は、あくまで直観的、感覚的なものであり、根拠に乏しい。それを数学的な根拠を明らかにしながら、論証を進めていくことが大切だという意識をもたせたい。そして、その活動を通して、数学的な推論の方法に関わる基本的な知識や方法を身に付けると共に、論理的な思考力を伸ばすことがねらいである。

(3) 単元の指導にあたって

本単元は、数学的事実には、そこに必ず数学的な根拠が存在しているのだという、中学校の図形における論証の出発点となる教材であることから、基本的な平面図形について、小学校で学んできた知識を整理しながら根拠を探り、あるいは図形の性質を調べるよりどころとして用いることができるようにしていく。そのため、導入などで既習事項の確認を丁寧にする必要がある。また、これまで主として、直感的、帰納的な方法によって図形の性質を調べてきたが、これからは基本的な性質をよりどころとした演繹的推論の方法を理解させなければならない。そのためにも、自分の考えを、根拠を基に説明できるように指導していきたい。

本格的な証明については次章で詳しく学習することになるので、本単元では、自分なりの方法・考えを互いに発表し合うといった言語活動の充実をはかる学習を意識的に取り入れたい。

3. 単元の指導目標及び評価規準

(1) 単元の目標

観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。

- ・平行線や角の性質を理解し、それに基づいて図形の性質を確認し、説明できるようにする。
- ・平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、多角形の角についての性質を見いだ

すことができるようにする。

図形の合同について理解し、図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し、表現できるようにする。

- ・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する。
- ・証明の必要性と意味及びその方法について理解する。
- ・三角形の合同条件を基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりできるようにする。

(2) 単元の評価規準

ア：数学への関心・意欲・態度	イ：数学的な見方や考え方	ウ：数学的な技能	エ：数量や図形についての知識・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、三角形の合同条件などでとらえたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、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、三角形の合同条件などについての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、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、三角形の合同条件などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなどの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、三角形の合同条件、証明の方法を理解し、知識を身に付けている。

4. 単元指導計画及び評価計画

時間	ねらいと学習活動 ◎ねらい ○主な学習活動	基本的な平面図形の性質や、三角形の合同条件を理解し、それをもとに論理的考察力、数学的表現力を育成する。	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。 ○小学校で、三角形の角の和が 180° であることを学んだことを確認し、それをもとにして、四角形、五角形、…などの多角形の角の和の求め方を説明する。		ア	発言、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もとにして説明する。		イ	発言、ノート
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 角形の内角の和をもとにして説明する。		イ	発言、ノート
4	◎対頂角の意味を理解し、対頂角は等しいことを、論理的に筋道を立てて説明することができる。また、同位角、錯角の意味を理解する。 ○小学校で学んだ、三角形の内角の和が 180° であることの説明を振り返り、何を根拠にしているか考える。 ○対頂角の意味を知る。 ○対頂角は等しいことを、論理的に筋道を立てて説明する。		ア エ ウ	発言、ノート ノート、後日テスト 発言、ノート

	○同位角、錯角の意味を理解する。	エ	ノート、後日テスト
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。 ○平行線と同位角の関係を、基本性質として確認する。 ○平行線と錯角の関係を、平行線と同位角の関係をもとにして説明する。	エ イ	発言、ノート 発言、ノート
6	◎三角形の内角の和が 180° であることを、論理的に筋道を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、平行線の性質をもとにして説明する。 ○証明の意味を知る。 ○三角形の外角は、となり合わない2つの内角の和に等しいことを見いだす。	イ エ イ	発言、ノート ノート、後日テスト 発言、ノート
7	◎三角形の内角、外角の性質、多角形の内角の和、外角の和の性質を使って、角の大きさを求めることができる。 ○三角形の内角、外角の性質を利用して、角の大きさを求める。 ○多角形の内角の和、外角の和の性質を利用して、角の大きさを求める。	ウ ウ	ノート、後日テスト ノート、後日テスト
8 本 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。 ○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。	ア イ	発言、ノート
9	基本の問題		
10	◎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る。 ○合同な図形の性質を確認する。	エ エ	ノート、後日テスト ノート、後日テスト
11	◎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確認する。	ア エ	発言、ノート ノート、後日テスト
12	◎2つの三角形が合同かどうか、三角形の合同条件を使って判断することができる。 ○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。 ○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。	ウ イ	ノート、後日テスト 発言、ノート
13	◎ことか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、直接わかることを確認する。 ○仮定、結論の意味を知る。	ア エ	発言、ノート ノート、後日テスト
14	◎根拠となることごとを明らかにして、簡単な図形の性質を証明することができる。 ○根拠となることごとを明らかにして、簡単な図形の性質を証明する。 ○証明の書き方を確認する。 ○証明のためにかきた図と、仮定が同じで異なる図をかいた場合、その証明がどうなるかを考える。	イ エ ア	ノート、後日テスト ノート、後日テスト 発言、ノート
15	基本の問題		
16	章の問題		

5. 本時の指導

(1) 本時の目標

- ① 図形の角の大きさを求めることに興味をもち、図形の性質を利用して、角の大きさをいろいろな方法で求めようとしている。 【数学への関心・意欲・態度】
- ② 角の大きさを求めるいろいろな方法について、図を読むなどして、演繹的に説明することができる。 【数学的な見方や考え方】

(2) 本時の評価規準

評価の観点	「概ね満足である」と判断される状況 (B) (評価方法)	支援を要する生徒への具体的な手立て
【数学への関心・意欲・態度】	図形の角の大きさを求めることに興味をもち、既習事項をもとに、角の大きさをいろいろな方法で求めようとしている。 (観察評価、ノート)	利用できそうな既習事項を、個別で確認する。
【数学的な見方や考え方】	どの考えを用いて求めたか、自分の言葉で説明できる。 (観察評価、ノート)	考えを整理し、説明できるように、学び合いや個別指導をする。

(3) 校内研究との関連

研究主題：主体的に学ぶ生徒の育成 ～「学び合い、伝え合う」学習活動を中心に～

① 育てたい生徒像

- ・自分の考えを根拠や着眼点を明らかにしながら、数学的な用語を適切に用いて表現する生徒
- ・数学の基礎、基本技能を身に付け、それをもとに課題解決ができる生徒

② 研究主題に迫るための授業づくりについて

<p>ア 学習の起点となる学習課題の吟味をし、まとめとの整合性を図る (本時) 「方法を考える」ために、「どのような性質を利用し、作業をしたのか」をまとめとする。</p> <p>イ 「学び合い、伝え合う」学習活動を指導過程に効果的に位置づける (本時) グループで解決するための話し合い活動や根拠を明らかにしながら説明する活動を取り入れる。</p> <p>ウ 学習の終着点と新たな学習への意欲となる、まとめと振り返りを行う (本時) 本時に学んだことを、交流・説明することで、既習事項のより一層の理解と、知識の広がりにつなげる。</p>

(4) 本時の指導の構想

生徒は、本時まで、説明の仕組みについて考え、演繹的推論の意味とともに、図形の性質を局所的に体系立てる学習をしてきた。本時は、角の大きさをさまざまな方法で求めたり、条件を変えて問題をつくったりして図形の見方を豊かにすることを通して、図形や論証に関する理解を深めることにねらいをおき、指導を進めていく。

「学び合い・伝え合い」の学習活動については、論証の厳密さや記述を厳しく強要しすぎて、発想が出にくくなったり、取り組みが消極的になったりしないよう、口頭で自分の考えを説明させることを大切に、そのような場面を増やすようにしていく。そのなかで、用語を適切に用いたり、記号を用いる工夫をしていたりする生徒を大切に取り上げ、根拠を明らかにし、主語を明確に述べ

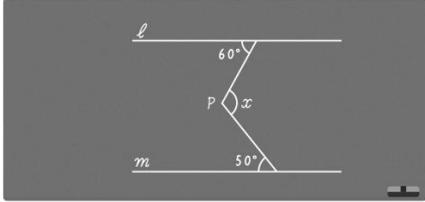
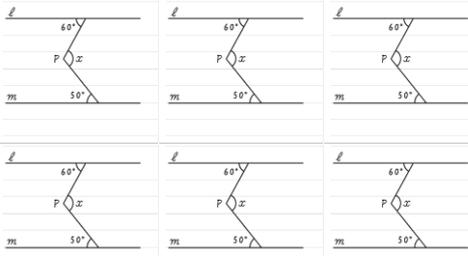
ているものを価値づけ、集団の学びの質を少しずつ丁寧に高めていきたい。

(5) 本時の展開 は本時の研究に関わる手立てや工夫

段階	学習活動及び学習内容	指導上の留意点及び評価 (★)
導入 5分	1. 既習事項の確認 多角形の内角・外角の和、対頂角、同位角、錯角 2. 問題提示 右の図の、 $\angle x$ の大きさは何度になるだろう。 3. 学習課題の設定 課題を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> 紙板書の提示。 <div style="text-align: center;"> </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">角の大きさを求める方法を考えよう。＜説明＞</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">まとめと整合性のある学習課題</div>
展 開 40分	4. 問題解決のための考察 何を、どのように使えば解けるか考え、見通しをもつ。 5. 自力解決 答えを導くと共に、どのようにして考えたか説明できるようにする。 6. 課題追求 いくつかの解法を図のみ提示し、その図を読んで、どのようにして求めたのか考え、説明する。 7. 課題解決 それぞれの求め方を比べて、共通点や気付いたことを話し合う。 8. まとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 平行線の性質や、三角形の内角と外角の関係を利用して、角の大きさを変えずに移して求める。 図形の性質を使いやすくするために、もとの図に線（補助線）をかき加える。 </div> 9. 定着問題に取り組む 本時の内容を利用して、自分で問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> これまでに学んできた図形の性質が使えないかということ、個別あるいは全体に補助発問をする。 複数の考えが出せるように、同じ問題が書かれたプリントを配布する。 図形の性質をもとに、角の大きさをいろいろな方法で求めようとしている。★【数学への関心・意欲・態度】 グループ内で交流しながら、いろいろな方法で解けることを確認し、根拠を明らかにしながら説明できるようにする。 角の大きさの求め方を、図を読むなどして、説明できる。 ★【数学的な見方や考え方】 それぞれの求め方を比べて、共通点や気付いたことをグループ内で交流し、全体場で確認する。 7の内容を本時の学習の課題のまとめとする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 40px;">まとめと振り返り</div> 個人で、課題を解決するための方向性を決め、その方法で解かせる。
終	10. 振り返り	<ul style="list-style-type: none"> 個別で振り返り、発表させる。

<p>末 5 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> 補助線を加えることで、考えやすくなる より良い求め方 違う種類の問題を解く意欲 <p>11. 次時の予告 次時はくさび形など、さらにいろいろな図の角の大きさを求めることを予告する。</p>	
----------------------	--	--

<板書計画>

<p>学習課題</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>角の大きさを求める方法を考えよう<説明></p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>三角形の内角の和は 180°</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>n 角形の内角の和 $180 \times (n - 2)$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>n 角形の外角の和 360°</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>対頂角は等しい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>平行線の同位角は等しい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>平行線の錯角は等しい。</p> </div>
<p>まとめ</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> 平行線の性質や、三角形の内角と外角の関係を利用して、角の大きさを変えずに移して求めている。 図形の性質を使いやすくするために、もとの図に線（補助線）を書き加えている。 </div>	<p>定着問題</p>