

数学科学習指導案

日 時 平成18年10月11日(水) 4校時
場 所 2学年教室
学 級 2学年(男子5名女子3名 計8名)
授業者 伊藤 浩二

1 単元・教材名 第4章「平行と合同」1節「平行線と角」1項「多角形に内角と外角」

2 単元について

(1) 生徒の実態

本単元で学習する図形の知識のほとんどが、小学校で既に扱っている内容である。小学校では実験や実測を通し、基本的な図形についての性質を学習している。また中学一年では、平面図形の対称性や作図などの操作活動を中心に行っている。そこで生徒達は、「対頂角が等しいこと」や「平行線の同位角・錯角が等しいこと」、「三角形の内角の和が 180° である」、「四角形の内角の和が 360° である」等の知識を身につけている。

反面、根拠や原因・理由をもとに説明(証明)する論証問題には、苦手意識を持っている生徒が多い。また今までの指導の中でも、「なぜ、あたりまえのことをどうして証明すなければいけないのか」と抵抗感を感じてしまう生徒も見られた。

(2) 主たる指導事項

本単元では、小学校や中学一年で学んできた基本的な平面図形の性質について、観察・操作を行いながら根拠を探ったり、あるいは、新たな図形の性質を調べるよりどころとして用いたりすることをできるようにしていく。これまでは主として直観的な方法によって図形の性質を調べてきたが、これからはいくつかの基本的性質をよりどころとした推論によって図形の性質を調べる方法を学習していく。

(3) 指導にあたって

本単元の1節は、2節以降の証明のもとになる基本性質を扱っている。その知識をただ覚えさせるのではなく、様々な基本性質の関連性まで考えさせていきたい。またこの節では証明を、記述できるようになるという指導ではなく、ある明らかなことからをもとに推論によって事実を知ることとして扱い、形式にこだわることなく論理的に推論することに慣れさせていきたい。

2節以降に形式的な証明の進め方を扱っていくが、形式にしたがった証明の記述は生徒にとって抵抗があるものと思う。実質的な証明は行っていくが、形式的な証明の完成は、第5章や3年までを見通して行っていきたい。

3 単元の指導目標

(1) 平行線の性質や三角形の合同条件などをもとに平面図形の性質を見つけ出そうとする。数学的に考察することのよさに気づき、問題解決に活用しようとする。

(関心・意欲・態度)

(2) 図形の性質についての知識を身につけ、数学的な推論の方法を用いて図形の性質を論理的に考察することができる。

(見方・考え方)

(3) 基本的な図形の性質を根拠に、図形の関係や角の大きさを求めることができる。また、図形の性質の考察において、推論の筋道を言葉で表現したり、数学的な用語、記号を用いて簡潔に表現したりすることができる。

(表現・処理)

(4) 角の名称や平行線の性質・条件、三角形や多角形の角の性質、三角形の合同条件などを理解し、記号を用いて表現したり、説明することができる。(知識・理解)

4 単元の指導計画と評価計画

時節	項	関心意欲態度	見方・考え方	表現・処理	知識・理解
3 (本 時 1 / 3)	1 多 角 形 の 内 角 と 外 角	・多角形の内角の和、外角の和やその性質に関心をもち、三角形に分割することなどによって既知のことに帰着して考察しようとする。	・多角形の内角の和、外角の和の性質などの既知のことに帰着して論理的説明をすることができる。	・多角形の内角の和、外角の和などを求めることができる。とともに、その求め方を説明することができる。	・多角形の内角と外角の意味及び多角形の角の性質を説明することができる。
4	2 平 行 線 と 角	・観察、操作や実験を通して、平行線や角の性質を見だし、確かめようとする。	・帰納的な推論や演算的な推論を用い、対頂角、平行線の性質、三角形の内角の和について説明することができる。	・対角線、平行線の同位角や錯角の性質を用いて角の大きさを求めることができる。 ・平行線の性質を使って三角形の内角の和が 180° であることを説明できる。	・対頂角、同位角、錯角の意味を理解し、平行線の性質や三角形の内角の和が 180° であることを説明することができる。
1	2 合 同 な 図 形	・合同な図形に関心をもち、角や線分の大きさに着目しながら考察しようとしている。	・合同な2つの図形の性質を見いだすことができる。	・合同な2つの図形の対応する辺や角が等しいことを式で表したり、合同記号を使って表したりできる。	・合同について理解し、合同な図形の性質や記号を用いた表し方を説明することができる。
3	形	2 ・三角形の決定条件をもとに2つの三角形が合同になるための条件に関心をもち、考察しようとする。	・三角形の決定条件をもとに、2つの三角形が合同になるための条件を説明することができる。	・三角形が合同であることや合同条件についてことばや式などを用いて表したり読み取ったりすることができる。	・三角形の合同条件について理解し、証明の意義を説明することができる。
3	3 証 明 の 進 め 方	・証明のすすめ方に関心をもち、証明の根拠となることながら明らかにしながら証明をしようとしている。	・仮定等の根拠をもとに、結論を導く過程を図や用語を用いて説明することができる。	・仮定と結論を区別し、推論の過程を的確に表現することができる。	・仮定・結論意味を説明することができる。
3	章の問題A・発展・補充・単元テスト				

5 本時について

(1) 主題 多角形の内角と外角(内角の和)

(2) 指導目標

ア 多角形の内角の和に関心をもち、三角形に分割することによって既知のことに帰着して考察しようとする。(関心・意欲・態度)

イ 多角形の内角の和の性質を、三角形の内角の和が 180° であることをもとにして見いだすことができる。(見方・考え方)

ウ 多角形の内角の和を求めることができる。(表現・処理)

(3) 指導の構想

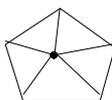
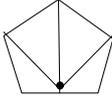
本時では、多角形の内角の和を、実測以外の方法で求める必要性をうながし、その方法を探っていくことで、数学的な見方や考え方のよさを味わわせたい。そこで、最初は実測可能な四角形、五角形...の内角の和を条件をつけずに求めさせる。ほとんどの生徒が、補助線を引き三角形に分割し内角の和を求めていくと予想される。そこで、三十二角形の内角の和を求める課題を提示していく。このことから計算や一般式の必要性を感じさせながら、学習課題を設定していく。

本校の研究主題でもある基礎基本の定着を図るために、次のような話し合い・学び合い活動を取り入れていく。一人一人がもつ根拠(「三角形」「 180° 」「対角線」等のキーワード)を自由に意見交換させ、一人一人の考えが深められたり・修正されたりする場面を組み込んでいきたい。

(4) 具体の評価規準

指導目標	観点	A : 十分満足できる	B : 概ね満足できる	C : 努力を要する生徒への支援
多角形の内角の和に関心を持ち、三角形に分割することによって既知のことに帰着して考察しようとする。	関心・意欲・態度	多角形を三角形に分割して考察している。	多角形の内角の和に関心を持ち、三角形に分割することによって既知のことに帰着して考察しようとする。	三角形，四角形，五角形...と並べ、1つの頂点から対角線を書き込むことを助言する。
多角形の内角の和の性質を、三角形の内角の和が 180° であることをもとにして見いだすことができる。	見方・考え方	多角形の内角の和を求めるのに、三角形の分割の仕方をいろいろ考え、既知の性質を使って説明できる。	多角形の内角の和の性質を、三角形の内角の和が 180° であることをもとにして見いだすことができる。	1つの頂点からひいた対角線によってつくられる三角形の数に注目させ、多角形の内角の和が全ての三角形の内角の和になっていることを助言する。
多角形の内角の和を求めることができる。	表現・処理	計算の過程を的確に表現できる。	多角形の内角の和を三角形の内角の和が 180° であることを用いて計算で求めることができる。	解答の途中過程を丁寧に扱う。

(5) 展開

	学習内容と学習活動	学び合う学習活動の工夫 * 学習形態	教師の支援 留意点 評価
導入 15分	1. 課題に取り組む。 Q1 それぞれの多角形で、角の和を求めてみよう。 (四, 五, 六, 七, 八角形, 三二角形) 2. キーワードの確認 3. 学習課題の把握	* 一斉(個)学習 ・ 補助線を引いて三角形, 四角形に分け求める方法や分度器を使って実測する方法等、個人毎に求める。 ・ 他の発表を聞き、答を確認する。 ・ 他の発表を聞き、自分の考えと比較する。	・ 方法手段道具等の確認をする。 ・ 机間巡視を行い適宜支援する。 ・ 三二角形の場合、実測では難しいことや、今後の根拠となる「三角形の内角の和は180°」を生徒から発表させる。 ・ 図に書き込んだ補助線や計算の過程を机間巡視を行いながら適宜支援する。
	キーワードをもとにいろいろな多角形の角の和を計算で求めてみよう。		
展開 30分	3. 課題に取り組む。 Q2 六角形の角の和を三角形の角の和をキーワードをもとに求めてみよう。 4. 意見交換。 グループの中で出た考え方を全体へ伝える。 5. 確認 (1) 四, 五, 七, 八, 三二角形の角の和を求める式を確認する。 (2) 多角形の角の和を求める言葉の式を確認する。 (3) 確認テスト 九角形 十二角形 6. 発展 Q2で発表がなかった場合の求め方について考察する。	* グループ学習 ・ 同じキーワードを考えた生徒が別グループになるようにグループを構成する。 ・ キーワードをもとに互いの意見交換を行い、角の和を求める方法を確認し合う。 ・ 他の発表を聞き、考えを深める。 * 一斉 挙手・発言 * 一斉 挙手・発言 * 一斉(個)	・ 三角形の角の和以外でも既知の角の大きさについては使ってよいことも伝える。 ・ 机間巡視を行い適宜支援する。 多角形の角の和に関心を持ち、三角形に分割することによって既知のことに帰着して考察しようとする。(関) 観察 多角形の角の和の性質を、三角形の内角の和が180°であることをもとにして見いだすことができる。(見) 観察・質問 ・ 机間巡視を行い適宜支援する。 多角形の角の和を三角形の内角の和が180°であることを用いて計算で求めることができる。(表) 多角形の角の和の性質を、三角形の内角の和が180°であることをもとにして見いだすことができる。(見) 観察・質問 ・ 適宜ヒントを与えていく。
	 (五角形の角の和) $= 180^\circ \times 5 - 360^\circ$ $= 540^\circ$		 (五角形の角の和) $= 180^\circ \times 4 - 180^\circ$ $= 540^\circ$
終末 3分	7. まとめ 本時の授業内容を振り返る。 8. 次時の内容を確認する。 ! (多角形の角の和) = (角の数) を用いた式 !		・ 「三角形の角の和が180°である」をもとに多角形の角の和の性質を見いだしたことを再確認する。

(6) 評価 (4) による