

数学ー6（第2学年） 自分の説明を他者とのやり取りを通じてよりよいものに改善していく事例
【学習活動の概要】

1 単元名 平行線と角

2 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。

3 評価規準

【数学への関心・意欲・態度】

・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。

【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など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など，数学的な見方や考え方を身に付けている。

【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。

【数量や図形などについての知識・理解】

・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。

4 教材

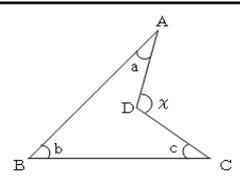
本単元では，平行線や角の性質，多角形の角の大きさについての性質を，論理的に筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。ここでは，右のような問題を取り上げ，根拠となる事柄を明らかにしながら

右の図の図形で，

$\angle a$ ， $\angle b$ ， $\angle c$ ， $\angle x$

の間にはどのような関係があるでしょうか。

いろいろな方法で考えてみましょう。



から説明できるようにする。その際，ノートにかく活動や他者と伝え合う活動などを適切に取り入れることで，自分の説明をよりよいものに改善し，他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにする。

5 主な学習活動

(1) 単元の指導計画（全8時間）

	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点
第1次	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説明する。(4)	<ul style="list-style-type: none"> 新しく学習する用語や記号が多いので，これらの用語や記号を使いながら自分の考えをまとめたり，他者の考えを読み取ったりすることができるようにする。 帰納的な方法で示すことと，演繹的な方法で示すこととの違いを理解しながら，自分の考えを筋道を立てて説明できるようにする。
第2次	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考える。(4：本時4/4)	

(2) 本時の学習

①目標

凹四角形の角の関係を説明するために，平行線の性質や三角形の角の性質などを用いて，多様な方法で考え，自分の考えを数学的な表現を用いて説明したり，他者の考えを図や式などから読み取って説明したりすることができる。

②本時の展開

- 実測などを通して，凹四角形の4つの角の間には，どのような関係があるかを予想する。
- 予想したことが正しいかどうか，既習事項を基にして，根拠を明らかにし筋道を立てて演繹的に考える。
- 各自が考えたことを自分なりの言葉でノートにまとめる（かく活動）。
- 自分の考えたことを他者に説明し，もらった助言などを基に，より分かりやすい説明になるよう改善を図ったり，他者の説明を聞き，より分かりやすい説明になるよう助言したりする（伝え合う活動）。

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

中学校学習指導要領の第2章第3節数学第2（第2学年）の2において、B(1)では「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。」と示されるとともに、「ア 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すること。」とあるように、帰納的に見いだした平面図形を、平行線や角の性質などを基にして演繹的に説明することが示されている。

本事例のねらいは、凹四角形の角の関係を予想したり、見いだしたりして、見いだした関係を演繹的な方法で説明することである。説明する方法は多様にあり、方法ごとに補助線の引き方や説明する根拠が異なるため、これらを明らかにしつつ演繹的に説明したり、他者の考えを読み取って説明したりすることができるように言語活動を工夫した事例である。

【言語活動の充実の工夫】

○かく活動を通して、自分の考えをノートに整理できるようにする。

問題から、「 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ 」であることを見出す場面では、各自、ノートに凹四角形をかくように指示し、実測することや、右の図1のように具体的な角度を定め、三角形を基準としてADとCDにあたる線分を折り曲げてかいたときに $\angle x$ の大きさを求め、このことから帰納的に関係を考えるように促した。ノートには気が付いたことをできるだけ書き込み、消さないように指示した。こうした活動では、生徒が用いる具体的な数値が異なることから、「 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$ 」がいつでも成り立つのではないかと予想した。

図1 関係を帰納的に発見する場

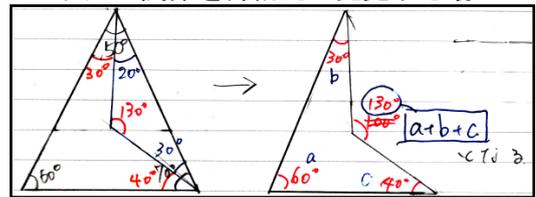
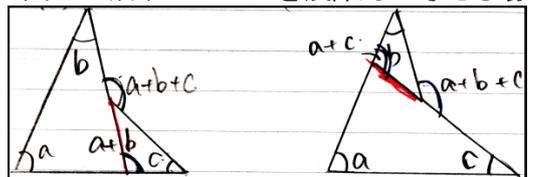


図2 成り立つことを演繹的に考える場



帰納的に見いだした関係が成り立つことを演繹的に考える場面では、図2のように、補助線の説明や根拠となる説明をかかない生徒が多い。そこで、グループやペアで検討する際には、口頭で説明するだけでなく、ノートを見せ合うことで考え方をより明確に伝えられるようにした。このことで、相手を意識して、きちんとノートに説明をかくことの必要性を実感させた。なお、この段階では記述証明の書き方にこだわるのではなく、「根拠を書くこと」「根拠からいえること」「推論の順番に書くこと」など、説明を書く際の視点を確認して、推論の過程を整理できるように促すことが大切である。

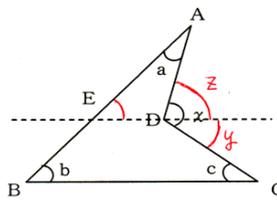
○伝え合う活動を通して、自分の説明の改善を図ることができるようにする。

多様な方法で解決できる問題では、自分の考えを他者に説明する活動を充実することが大切である。図3の生徒Aのように、多くの指示語を用いて説明する生徒が多い。教師は、数学的な表現を的確に用いているか、また、根拠を明確にしているかをとらえ、改善点とともに生徒に注意を促す必要がある。

図3 自分の考えを他者に説明する活動の充実

(生徒Aの説明)

こうやって線を引くと、ここがbで、ここがcになります。外角の性質を使って $\angle z$ は $\angle a$ と $\angle b$ をたした角度になります。だから、 $\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$ です。



教師の支援

・この線はどのように引いたのかな？
・なぜ、ここがbなの？ 等

(生徒Aの改善された説明)

点Dを通して、辺BCに平行な直線を引き、辺ABとの交点をEとします。平行線の同位角と錯角は等しいので、 $\angle AED = \angle b$ 、 $\angle y = \angle c$ になります。次に、 $\triangle AED$ で外角の性質を使って $\angle z = \angle a + \angle b$ になります。 $\angle x = \angle z + \angle y$ だから、 $\angle x = \angle a + \angle b + \angle c$ です。

○伝え合う活動において、他者の考えを読み取ることができるようにする。

自分の考えを他者に説明する活動においては、他者の考えを解釈することも大切である。例えば、図に補助線を入れたところまでを生徒に発表させ、そこからどのように考えたのかを推測して、別の生徒に説明させることも考えられる。