

群 教 セ	G03 - 03
	平17.228集

# 筋道を立てて考える生徒を育てる 図形指導の工夫

— 「見通しプラン」の作成と活用を通して —

特別研修員 坂本 浩之 (吉岡町立吉岡中学校)

## 《研究の概要》

本研究は、図形の性質の証明において、仮定から結論を導く過程に「見通しプラン」を用いて、筋道を立てて考える生徒を育てる図形指導を工夫したものである。「見通しプラン」を基に、証明の過程の全体が見通せるような仕組みを考え、証明の進め方を説明する活動を取り入れることにより、生徒に根拠を明らかにしながら図形の性質を筋道を立てて考える能力を養おうとした研究である。

**キーワード** 【数学一中 図形 筋道を立てて考える 見通し 根拠 証明】

### I 主題設定の理由

本校の生徒の実態を見ると、昨年度末に行われたCRTの結果から、数学的な見方や考え方に関するものでは、全国平均は上回っているが、その正答率はほかの観点より低い。2学年では「図形の性質・証明」の得点が伸び悩んでいる。また、学習場面を振り返ると、直観的な見方のみに頼って根拠となることをとらえられない生徒が多い。

これまでの指導を振り返ってみると、生徒が多様な考えを出せるように授業において十分に時間を確保してきた。また、一つ一つの図形の性質を大きなカードに書き教室に掲示するなどして既習事項を振り返られるようにしてきた。しかし、「証明の進め方が分からない」という生徒が多かったことは事実である。証明問題を教師が与えることが多く、証明を確認するとき、教師が証明を示すことが多かった。生徒にとっては教師から与えられた証明問題を考え、教師から証明を見せてもらうだけでは筋道を立てて考える能力はつかない。考える時間を十分に確保しても、生徒は何を基に考えたらいいか分からず、問題解決の見通しを立てることができなかつたのではないかと、指導が証明の書き方やその形式に重点をおきがちであつたのではないかと反省させられる。

中学時代は生徒の発達段階からみると、推論の進め方に興味・関心をもち、能力が高まっていく時期である。「図形」領域は、演えきの推論を行うのに適した素材を提供し得ること、その推論

の過程が視覚に訴える図形によって裏付けられることから、筋道を立てて考える生徒を育てるのに適している。

そこで、本研究では筋道を立てて考える生徒を育てるために、図形指導において、「見通しプラン」を用いた活動を取り入れることを考えた。「見通しプラン」とは、仮定から結論に至るまでの過程を大まかに見通した証明の手順である。この「見通しプラン」を作成することで、生徒は推論の大まかな過程をとらえることができると考えた。そして、「見通しプラン」を活用して推論の学習を行うことにより、筋道を立てて考える生徒を育てることができると考え、本主題を設定した。

### II 研究のねらい

図形指導において、自ら図形の性質を見付け、仮定から結論を導く大まかな過程をとらえる「見通しプラン」を用いた活動を取り入れることが、筋道を立てて考える生徒を育てることに有効であることを授業実践を通して明らかにする。

### III 研究の見通し

1 つかむ過程において、図形を作図して観察、操作し自ら図形の性質を見付ける活動を取り入れることにより、生徒は図形に不思議さを感じ、図形学習に意欲をもって取り組むようになるであろう。

2 追求する過程において、結論を導くには何が分かったらよいかを考え、証明の大まかな過程を「見通しプラン」にまとめる活動を取り入れることにより、生徒は推論の進め方が理解できるようになるであろう。

3 深める過程において、「見通しプラン」を活用して証明を考え、自分の考えを説明する活動を取り入れることにより、生徒は証明の根拠を明らかにしながら、筋道を立てて考えることができるようになるであろう。

#### IV 研究の内容と方法

##### (1) 筋道を立てて考える生徒を育てる図形指導とは

筋道を立てて考える生徒とは、見通しをもち、根拠を明らかにしながら考える生徒にとらえた。

この筋道を立てて考えることができるためには次の3つの力が大切である。

- ①目的をはっきりつかみ、解決に至るまでその目的を明確にもちつづけ、意識をもって根気強く取り組む力。
- ②資料や条件としてどんなことが与えられているか、どんなことを基にして考えればよいかをはっきりさせる力。
- ③解決に向けて、推論の大まかな過程をとらえる力。

この3つの力を生徒に養うために、次の各過程において指導の工夫を考えた。

##### ア つかむ過程

生徒が問題を与えられたものではなく、自分たちが作ったという意識をもたせ、問題に主体的に取り組むようにする。そのために、図形を作図し、自ら図形の性質を見付ける活動を取り入れる。

##### イ 追求する過程

自ら見付けた性質を根拠が明確なものと明確でないものとに分類する。根拠が明確でないものを証明する命題をつくる。その命題の結論がいえるためには何が分かったらよいかを考える。このような活動を取り入れ、生徒が何を根拠に推論を進めればよいかをはっきりさせたり、推論の大まかな過程をとらえたりするようにする。

##### ウ 深める過程

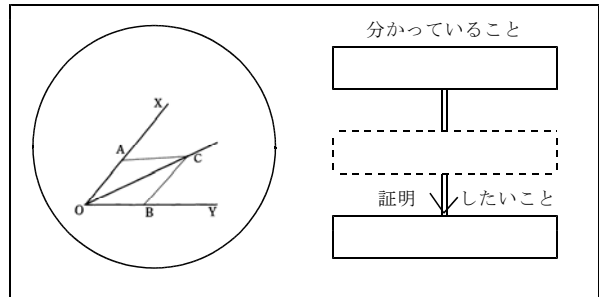
推論の大まかな過程を基に、生徒が仮定から根拠を立てて思考したり、逆に結論から思考したり

しながら証明を考える。自分の考えを説明する活動を取り入れ、生徒同士が討議し、よりよい説明に高めるようにする。

##### (2) 「見通しプラン」を用いた活動とは

「見通しプラン」とは、仮定から結論に至るまでの過程を大まかに見通したものである(図1)。生徒は、自分たちで考えた命題から、証明したいこと(結論)と分かっていること(仮定)を考え、書き入れる(図2)。そして、結論がいえるためにはどうであればよいかを考え、点線の中を書き入れる。このように見通しプランを書き入れることにより、直観的な見方だけに頼っていた生徒が証明の大まかな過程をとらえることができると考えた。

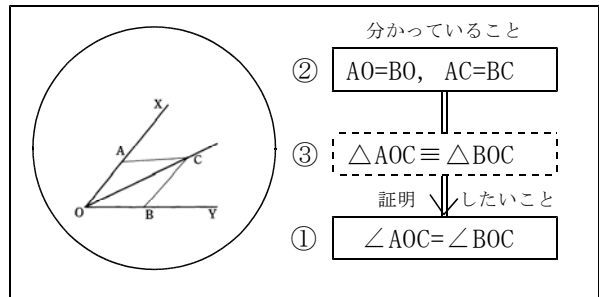
図1 見通しプラン(記入前)



↓

図2 見通しプラン(記入後)

(①②③の順に考え書き入れる)



また、「見通しプラン」の活用とは、「見通しプラン」を基に推論の過程の図に表現することである(図3・図4)。仮定から根拠を立てて思考したり、逆に結論から思考したりしながら書き込む。生徒はこの推論の過程の図を使い、自分の考えを整理し説明することができるようになる。このような活動を取り入れることにより、筋道を立てて考える生徒が育つと考えた。

図3 推論の過程の図(記入前)

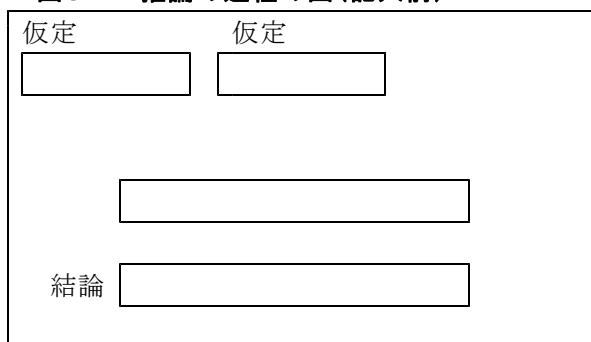
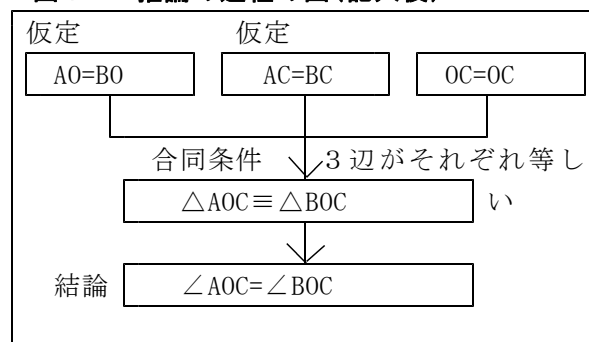


図4 推論の過程の図(記入後)



## 2 研究の方法

### (1) 授業実践計画

対象	吉岡町立吉岡中学校 2年2組 35名
期間	平成17年11月上旬～11月下旬 (15時間)
単元名	平行と合同
授業者	特別研修員 坂本浩之

### (2) 抽出生徒

A男	友達の考えが自分と違うと、自分の考え方は誤りであると思いこみ、学習意欲をなくしてしまう。自分の考えを発表するときは根拠が曖昧である。友達にも納得してもらえるように根拠をはっきりとさせて考える能力を身に付けたい。
B子	自分のひらめきだけで考えてしまい、根拠立てて思考することが弱い。まず、仮定は何かはっきりさせ、それを基に根拠を明らかにしながら、筋道立てて考える力を身に付けたい。

### (3) 検証計画

	検証内容	検証方法
見通し1	つかむ過程において、角の二等分線を作図し、気付いたことを書き出す活動を取り入れたことは、その図形に不思議さを感じ、図形学習に意欲をもって取り組む上で有効であったか。	・授業の様子を観察や自己評価から、授業に意欲的に取り組んでいるかどうかを分析する。
見通し2	追求する過程において、結論を導くには何が分かったらよいかを考え、証明の大まかな過程を「見通しプラン」にまとめる活動を取り入れたことは、推論の進め方を理解する上で有効であったか。	・ワークシートに書き込む内容や自己評価から推論の進め方が理解できているかどうかを分析する。
見通し3	深める過程において、「見通しプラン」を活用して証明を考え、自分の考えを説明する活動を取り入れたことは、証明の根拠を明らかにしながら、筋道を立てて考えることができるようになるのに有効であったか。	・ワークシートに書き込む内容や説明の様子を観察、自己評価し、筋道を立てて考えることができているかどうかを分析する。

## V 研究の展開

### 1 単元名 平行と合同

### 2 単元の考察

生徒は第一学年において、基本的な図形を対称性の観点からとらえ、見通しをもって作図する活動を行い、直観的な見方や考え方を養いながら、論理的な思考の基礎を培ってきている。これをうけ本単元では、今まで学習してきた平面図形の性質を平行線の性質や三角形の合同条件などを基に、筋道を立てて考えることができるようにする。その際、図形を作図したり、よく観察したりする活動を行い、見通しをもち、筋道を立てて考えることができるようにする。この単元で身につけた筋道を立てて考える能力は、今後の三角形や平行四辺形や円の性質の学習、第三学年の相似や三平方の定理の学習などの基礎として重要になってくる。そこで、この単元の学習において、「見通しプラン」の作成と活用を通して、生徒に筋道を立てて考える能力を育てたい。

### 3 単元の目標及び評価規準

#### (1) 単元の目標

観察、操作や実験を通して基本的な平面図形の性質を見いだし、筋道を立てて考える能力を養う。

#### (2) 単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方と考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識や経験
観察、操作や実験を通して平行線の性質や三角形の合同条件などを基に平面図形の基本的な性質を確かめたりするなど数学的活動の楽しさや数学的に考察することのよさに気づき、それらを意欲的に問題の解決に活用しようとする。	これまでに学んだ性質や三角形の合同条件を基に、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。	簡単な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。	平行線の性質や三角形の合同条件などを理解し、それらを用いて証明の意義と方法を理解している。

### 4 指導・評価計画(全15時間)

過程	時間	学習への支援及び留意点	評価項目(評価方法)	
			○評価項目(評価方法) ◎「十分満足できる」と判断される状況 ☆「努力を要する」と判断した生徒への手だて	
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ねらい                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な学習活動</li> </ul> </li> </ul>		
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○三角形の合同条件をまとめ、それを使って、合同な三角形を見い出す。</li> <li>三角形の合同条件をまとめ、使えるようにしよう。</li> <li>・三角形の合同条件を使って、合同な三角形を見付ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対応する頂点の順序をその都度確認していく。</li> <li>・「どのように図形を移動させると重なるか」を考えさせるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【見方・考え方】</li> <li>○図解が合同であるかどうかを判断することができる。(観察・発言・ワークシート・自己評価)</li> <li>◎三角形が合同であるかどうかをすばやく判断して、その根拠を明確に説明することができる。</li> <li>☆三角形の合同条件を図を使っておさえ三角形の合同条件を見付けるようにする。</li> </ul>
つかむ(見通し)	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>○図形を作図し観察、操作し図形の性質で気付いたことを書き出すことで、図形に不思議さを感じ、意欲をもって学習に取り組むことができる。</li> <li>角の二等分線の作図が正しいことを確かめよう。</li> <li>・角の二等分線を作図する。</li> <li>・図形の性質を見付ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今までに学習した図形の性質を基に、角の二等分線の作図で気付いたことをたくさん見付けられるようにする。</li> <li>・コンパスしか使っていないのに、角度が等しくなる不思議さを感じさせるようにしたい。</li> <li>・結論がいえるためには、何が分かればよいか考え、合同な三角形に気付くようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【関・意・態】</li> <li>○三角形の合同条件を利用して、いろいろな図形の性質を考察しようとする。(行動・発言・挙手・ワークシート・自己評価)</li> <li>◎三角形の合同条件を利用して、積極的にいろいろな図形の性質を考察しようとする。</li> <li>☆紙を折ったり実測したりして考えるよう助言する。</li> </ul>
追求する	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>○見付けた図形の性質を根拠が明確なものとは明確でないものに分類する活動を通して、仮定から結論を導く証明のときに根拠として使える図形の性質を理解することができる。</li> <li>見付けた図形の性質を「根拠が明確</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見付けた図形の性質を根拠が明確なものとは明確でないものに分類する。</li> <li>・根拠が明確でないものを結論に取り上げ、命題をつくる。</li> <li>・分類の中で、すぐに説明できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【見方・考え方】</li> <li>○仮定や既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」を導くことができる。(行動・発言・挙手・ワークシート・自己評価)</li> <li>◎証明の仕組みを熟知し、与えられた課</li> </ul>

（見 通 し 2 ）		<p>なもの」と「根拠が明確でないもの」に分類して、命題をつくり「見通しプラン」を考えよう。</p> <p>・問題の図形を作図し気付いたことを書き、根拠が明確か明確でないか分類する。</p> <p>根拠が明確でないED=ECを証明しよう。</p> <p>・仮定から結論を導く証明のときに根拠として使える図形の性質を考える。</p>	<p>理由を考えることで、根拠となる図形の性質を明らかにしていく。</p> <p>・結論がいえるためには、何が分かったらよいか考え、合同な三角形に気付くようにする。</p> <p>・証明の進め方や仕組みが分かるように「推論の過程の図」を矢印を使ってかくように伝える。</p>	<p>題の証明の仮定・結論を明確にでき、既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」まで導くことができる。</p> <p>☆既に正しいと認められている図形の性質を確認して選んで使えるようにする。</p>
	13	<p>○仮定から結論を導くためには何が分かったらよいかを考え、根拠を明らかにしながら「見通しプラン」にまとめることができる。</p> <p>結論がいえるためには、何が分かったらよいか考え、「見通しプラン」にまとめよう。</p> <p>・問題の図形を作図し気付いた性質を書き、根拠が明確なものとして明確でないものに分類する。</p> <p>AC//DBを証明しよう。</p> <p>・結論がいえるためには、何が分かったらよいか考える。</p>	<p>・見付けた図形の性質を根拠が明確なものとして明確でないものに分類し、根拠が明確でないものを命題にする。</p> <p>・結論がいえるためには、何が分かったらよいか考え、平行線になるための条件に気付くようにする。</p> <p>・三角形の合同では結論がいないことを確認する。</p> <p>・証明の進め方や仕組みが分かるように推論の過程を矢印を使って図に表すよう伝える。</p>	<p>【見方・考え方】</p> <p>○仮定や既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」を導くことができる。（行動・発言・挙手・ワークシート・自己評価）</p> <p>◎証明の仕組みを熟知し、与えられた課題の証明の仮定・結論を明確にでき、既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」まで導くことができる。</p> <p>☆既に正しいと認められている図形の性質を確認して選んで使えるようにする。</p>
深 め る （ 見 通 し 3 ）	14	<p>○「見通しプラン」を用いた活動を取り入れて、証明を考え、自分の考えを説明することができる。</p> <p>見付けた図形の性質が正しいかどうか、推論の過程の図を基に説明してみよう。</p> <p>・「見通しプラン」を基に推論の過程の図を作成し、発表する。</p> <p>AC // DB を証明しよう。</p> <p>・班になり、推論の過程の図を見せながら、口頭で説明する。</p>	<p>・結論がいえるためには、何が分かったらよいか考え、平行線になるための条件に気付くようにする。</p> <p>・前時同様、三角形の合同では結論がいないことを確認する。</p> <p>・「見通しプラン」を基に推論の過程が分かるように推論の過程の図をかくように助言する。</p>	<p>【表・処】</p> <p>○仮定や既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」を導くことができる。（行動・発言・挙手・ワークシート・自己評価）</p> <p>◎推論の過程を矢印を使って推論の過程の図に表し、的確に説明することができる。</p> <p>☆友達の説明を聞いて、推論の過程を理解するようにする。</p>
	15	<p>○図形の性質を三角形の合同条件を使って、根拠を明らかにしながら筋道立てて証明することができる。</p> <p>見付けた図形の性質が正しいかどうか、推論の過程の図を基に説明してみよう。</p> <p>・「見通しプラン」を基に推論の過程の図を作成し、発表する。</p> <p>BC=DEを証明しよう。</p> <p>・班になり、推論の過程の図を見せながら、口頭で説明する。</p>	<p>・結論がいえるためには、何が分かったらよいか考え、合同な三角形に気付くようにする。</p> <p>・対応する2組の三角形を分かりやすくするために、三角形を別々に示す。</p>	<p>【表・処】</p> <p>○仮定や既に正しいと認められている図形の性質を根拠にして「結論」を導くことができる。（行動・発言・挙手・ワークシート・自己評価）</p> <p>◎推論の過程を矢印を使って図に表し、的確に説明することができる。</p> <p>☆友達の説明を聞いて、推論の過程を理解させるようにする。</p>

## VI 研究の結果と考察

### 1 つかむ過程において、気付いたことを書き出す活動を取り入れたことは、その図形に不思議さを感じ、図形学習に意欲をもって取り組むのに有効であったか

11時間目は「 $\angle XOY$ をかき、その二等分線をかこう。」と問いかけ、中学1年で学習した角の二等分線の作図から入った。なかなか二等分線のかき方を思い出せない

のか、隣の生徒と相談しながらかいていた(図1)。

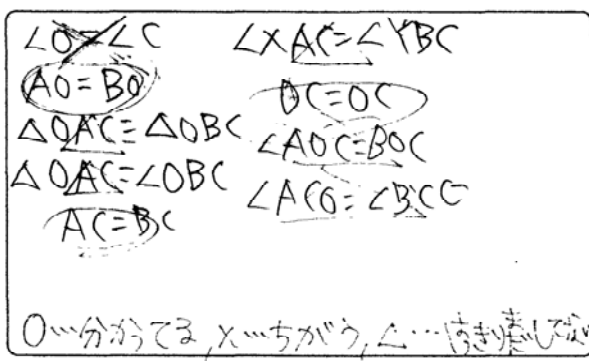
気付いたことを見付けだす活動では、 $\angle O = \angle C$ を書く生徒が多かった。A男もB子も先に気付いていた。B子は他に気付かないらしく

くしばらく考え込んでいた。「角の二等分線の作図はどのように作図した。思い出してごらん。」と助言をしたら、等しい辺や合同な三角形などを九つ書き出すことができた(資料1)。

A男にも同様に助言をしたら、「 $AO = BO$ 、 $AC = BC$ 」と、コンパスを使って等しくした辺の長さに気付くことができた。

気付いたことの発表をしている時に「コンパスしか使ってないのに、どうして角度が等しくなるんだろうね。」と問いかけたら、「あれ～、そう

#### 資料1 B子の気付いたこと



いえばそうだよね。」と不思議に思う生徒がいた。しばらくすると「三角形が合同だからだよ。」という意見が出てきた。

その『合同』だという言葉聞いて、「ほかにもありそうだ。」「先生、六つ見付けたよ。」「 $\angle$

$XAC = \angle YBC$ もいえそうだよ。」と、意欲をもって取り組む生徒が増えてきた。

自己評価にも、「気付きをたくさん見付けることができた」と書く生徒がたくさんいた(資料2)。

#### 資料2 生徒の自己評価

大まかな内容	感想や反省点	評価
二等分線の作図	たぶん見つけた。でも、 $\triangle$ がいろいろあるんだなと思った。	A

そこでまだ根拠がはっきりしていない「角の二等分線の作図( $\angle AOC = \angle BOC$ )が正しいことを確かめよう」を課題に取り上げた。生徒はいろいろと考え、証明に取り組んでいた。

以上のことから、角の二等分線を作図し気付いたことを書き出す活動は、コンパスで長さを等しくしただけで角が等しくなる不思議さを感じ、角の二等分線の作図が正しいことの証明に意欲をもって取り組むのに有効であったと考えられる。

### 2 追求する過程において、結論がいえるためには何が分かったらよいかを考え、「見通しプラン」を立てる活動を取り入れたことは、生徒が推論の進め方を理解する上で有効であったか

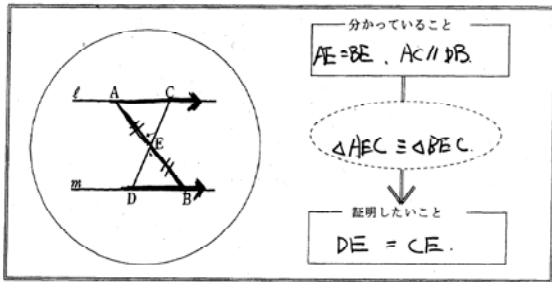
12時間目は「平行な2直線 $l$ 、 $m$ 上に点A、Bをそれぞれとり、線分ABの中点をEとする。点Eを通る直線を1本つけたそう」という課題を提示した。そして、点Eを通る直線と $l$ 、 $m$ の交点をそれぞれC、Dとして図形の性質を見付ける活動に入った。生徒はコンパスや分度器を使って一つ一つ辺や角を調べて気付いたことを書き出していった。生徒は八つの図形の性質に気付いた。「根拠が明確なもの」と「根拠が明確でないもの」に分類する活動に取り組んだ。最初、ほとんどの気付きを「根拠が明確なもの」と生徒は答えていた。そこで、図形を見て判断するのではなく、仮定や今までに習ったことを使って説明できるのでなければ「根拠は明確でないもの」であることを確認した。

そして、「仮定から結論までどうやって証明したらよいか、図の何が分かれば結論が分かるかな。」と全員の生徒に投げかけ、見通しプランの作成に取り組んだ(資料3)。

A男は見通しプランの点線の中に最初、 $\angle AEC = \angle BED$ と対頂角が等しいことを書いていた。そこで、「 $\angle AEC = \angle BED$ ならば、DE

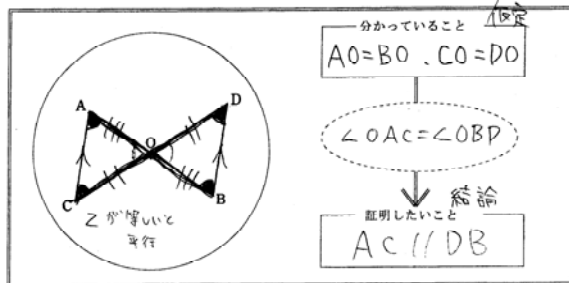
＝CEと証明されたとき納得できるかな。」と聞き返したところ「納得できない。」と答えた。

### 資料3 A男の見通しプラン



そして三角形の合同をいえば $DE=CE$ がいえることに気付くことができた。

### 資料4 B子の見通しプラン



13時間目は「線分AB、CDがそれぞれの中点で交わる2本の線分AB、CDをひき、その交点をOとする。」という課題を提示し、作図した(資料4参照)。AとC、BとDを結んで、図形の性質で気付くことを書き出した。そして、生徒が見付けた性質 $AC//DB$ を証明することにして、見通しプランの作成に取り組んだ。「 $AC//DB$ を証明するためには何が分かればいいのか。」と投げかけた。B子は見通しプランの点線の中にはじめ $AC=BD$ を書き入れた。理由を聞くと「同じ長さに見えるから。」と答えた。「同じ長さだと、平行になるって説明すると、納得してもらえないかな。」と、問いかけたところ「これじゃあだめ。納得してもらえない。」と言って考えていた。そして、「錯角が等しければ平行になることを忘れていた。」と言って、 $\angle DAC = \angle OBD$ と書き入れた(資料4)。

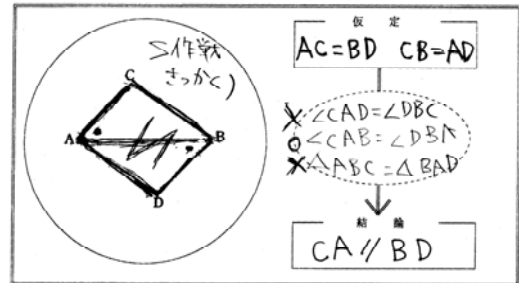
以上のことから、結論がいえるためには何が分かったらよいかを考える活動を取り入れたことにより、生徒は仮定から結論を導くために三角形の合同条件や平行線になるための条件を使うということに気付き、大まかな推論の進め方を理解する

上で有効であったと考える。

### 1 深める過程において、「見通しプラン」を活用して証明を考え、自分の考えを説明する活動を取り入れたことは、証明の根拠を明らかにしながら、筋道を立てて考えることができるようになるのに有効であったか

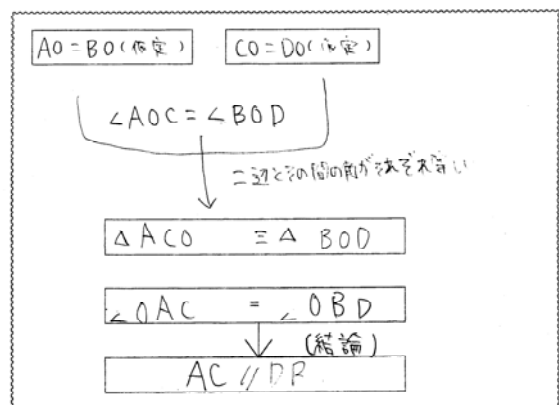
14時間目は、「線分ABに $AC=BD$ 、 $BC=AD$ となる点C、Dを見付けよう。」という課題を与え作図した。この図の気付いた性質をあげて $AC//DB$ を証明することにした。生徒は「見通しプラン」(資料5)をつくりそれを基に推論の過程の図に各自取り組んだ。

### 資料5 B子の見通しプラン



B子は自力で推論の過程の図(資料6)を作成でき、班のメンバーにも説明することができた(資料7)。

### 資料6 B子の推論の過程の図



その時の説明が上手だったので、全体の前で発表してもらった。B子のこの授業の自己評価には「今までやってきて、初めて自分で分かった!!」とある(資料8)。

他の生徒の自己評価には「班の人の発表を聞いて分かるようになった。」「なぜ $AC//DB$ になるのか、班で話し合った。」などの感想があった。

このように班で積極的に話し合う姿が見られるよ

**資料7 B子が班のメンバーに説明**



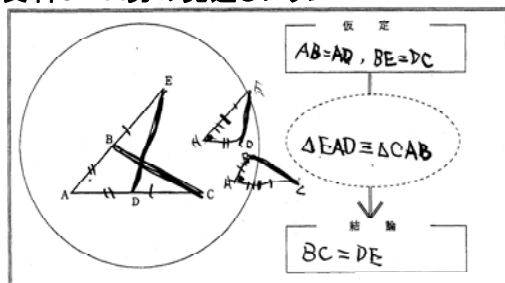
うになってきた。生徒一人一人を見ると、仮定と根拠が明確なものを使って、根拠を明らかにしながら筋道を立てて説明しようという態度が見られるようになった。

**資料8 B子の自己評価**

大まかな内容	感想や反省点	評価
四角の性質を見つけたその性質が正しいかどうかを証明しよう	今まで気づいてなかった自分分かった!!	A
四角の性質を...はずかしかったけどできた		A

15時間目は、「線分AE、ACがあり、AE上に点BをAC上に点Dをとり、 $AB=AD$ 、 $BE=DC$ である。点Bと点C、点Dと点Eを結ぶ。」という課題を与え作図した。この図の気付いた性質をあげて、 $BC=DE$ を証明することにした。 $BC=DE$ を証明するには、何が分かればいいのか。」と、問いかけ「見通しプラン」に取り組んだ(資料7)。

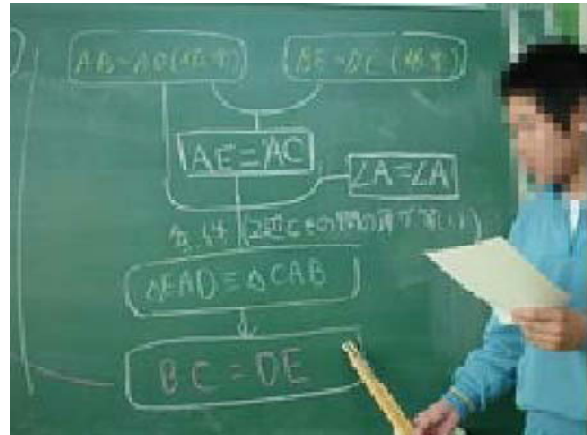
**資料9 A男の見通しプラン**



A男は $AE=AC$ に気付いていたが、その根拠を推論の過程の図で示していなかったので、「なぜ、 $AE=AC$ になりますか。」と聞いた。「2

つの図を使って教えてくれるますか。」と尋ねたところ、「同じ長さどうしをたしても同じ。」と言って、 $AE=AC$ と $AB=AD$ 、 $BE=DC$ を線でつないだ。推論の過程の図ができ班のメンバーにも自信をもって説明していたので、全体の前でも説明してもらった(資料10)。

**資料10 A男が全体の前で説明**



以上のことから、深める過程において、「見通しプラン」を活用して証明を考え、自分の考えを説明する活動を取り入れたことは、証明の根拠を明らかにしながら、筋道を立てて考えることができるようになるのに有効であったと考えられる。

**VII 研究のまとめと今後の課題**

- 仮定から結論を導く過程に「見通しプラン」を用いた活動を取り入れたことにより、証明の大まかな過程を見通せるようになった。また、「見通しプラン」を基に推論の過程の図を作成し、自分の考えを説明する活動を取り入れることにより、生徒は根拠を明らかにしながら結論を導くことができ、図形の性質を筋道を立てて考える力を養うことができた。
- 生徒が「見通しプラン」と推論の過程の図を作成するには予想していた以上に時間がかかった。今後、さらに改良を加え、二等辺三角形や平行四辺形の証明においても「見通しプラン」のよさを実感し、推論の進め方が理解でき、筋道を立てて証明できるような工夫をさらに図っていきたい。

〈参考文献〉

- ・日本数学教育学会編著 『算数教育指導用語辞典』第三版 教育出版(2004)



