

第 2 学 年 1 組 数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 2009 年 11 月 20 日 (金) 5 校時
場 所 出雲市立佐田中学校 2 年 1 組教室
授業者 目 次 達 郎

1. 単 元 図 形 の 調 べ 方

2. 単元 の 目 標

- 図形の性質を調べる際の論証の意義と推論の進め方に関心をもち考えようとする。(関心・意欲・態度)
- 確かな根拠にもとづき筋道を立てて考えようとする。(関心・意欲・態度)
- 証明することがらについて、仮定と結論を明らかにすることができる。(数学的な見方や考え方)
- 確かな根拠にもとづいて、論理的に推論することができる。(数学的な見方や考え方)
- 問題に合った図をかき、それを証明に結びつけることができる。(表現・処理)
- 三角形の合同条件を使って、簡単な図形の性質を証明することができる。(表現・処理)
- 図形の基本的な性質や証明に関する用語・記号について説明することができる。(知識・理解)
- 証明の根拠として使われることがらをあげることができる。(知識・理解)

3. 学 習 の 基 盤 (生 徒 観 は 省 略)

- 問題を解くというのは山登りのようなものである。問題の解決を山頂にたどり着いたと考えたと、まさにその通りである。そして、山登りのよさというのは、何といっても登っている途中の景色を楽しんだり、苦勞して山頂にたどり着いたときの喜びを味わうことにある。また、山頂に到達するための道すじも人それぞれに異なり、これもまたおもしろさの一つである。こうしたおもしろさを感じやすいのが数学のもつ特性であるといえる。

本単元の「図形の調べ方」は、本格的な論証指導に入る前の橋渡しの内容を扱った単元である。そのため、この単元では、図形に対する直感的な見方から図形の性質の考察における論証的方法の理解を深め、論証の過程を表現するための基礎的な能力を養っていくことをねらいとしており、今後の図形の学習において論証能力を高めていく上でもとても大切な単元であるといえる。

○

省 略

- 本時の授業では、「証明とそのしくみ」ということで「合同条件と証明の進め方」について学習を行う。ここでは、三角形の合同を証明するのだが、証明の書き方にはこだわらず、図形を見つめながら合同になるための条件を見つけ出させたい。また、合同条件を見つけ出す際には、その根拠となる等しい辺や角を見つけ、それを記号で書けるようにしていきたい。そしてこうした図形とにらめっこしながら、等しい辺や角あるいは合同条件を見つけ出す学習を通して、景色を楽しんだり問題を解く達成感を味わえるようにさせていきたい。

なお、証明の書き方については、合同条件やその根拠となる辺や角を書き出したものが、自然と証明の書き方となっているような指導を心がけたい。また、合同条件や根拠を見つけ出しにくい場合は、隣の友達にアドバイスをもらったり、時には一緒に考えたりするなど、助け合う気持ちを持たせながら取り組ませていきたい。

4. 本 校 の 研 究 テ ー マ と の 関 わ り に つ い て

本来、思考というのは、個々に行われる活動である。だから、同じ問題を解くにしても、人それぞれで着眼点も違えば考え方も違おうし、どこからわからないかといったつまづくポイントも違う。図形の論証の学習についてもこのことは例外ではなく、個々の力が重要となるため、自ら考える力を伸ばしていくことが大切となる。ただ、個々で考えることが大切ながらも、考えが行き詰まった時には、協力したり助け合うことも必要となる。また、自分のわからなかったところも、友達の考えを聞くことで、それを手がかりに問題解決へとつなげていくことも可能となる。

そこで、支え合い、互いの意見で高め合っていく中、自ら考える力を伸ばしたり、自ら進んで学ぶ姿勢を育てていきたいと考えている。

5. 指導計画と評価規準

小単元	数学への関心 ・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な 表現・処理	数量、図形などに ついての知識・理解
平行線と角 (3)	「対頂角は等しい」 など、当たり前と思 われていることを筋 道立てて考え、説明 することの素晴らし さに気づく。 観察や操作、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。	「対頂角は等しい」 などのことを帰納的 な推論や類推を用い て予想できる平行線 の性質について、予 想したことの一般性 を保障するときに演 繹的な推論を用いて 考察することができる。	対頂角、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。 平行線の性質を同位角 や錯角を用いて説明す 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 平行線の性質を理解し ている。
三角形の角 (4)	「三角形の内角の和 が 180° である」 ことがすべての三角 形で成り立つかどう かに関心を持ち、そ のわけを論理的に考 察しようとする。 多角形の内角の和、 外角の和やその性質 に関心を持ち、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。	平行線の性質を用い て、三角形の内角の 和について考察する ことができる。 多角形の内角の和、 外角の和の性質など 既知のことに帰着し て論理的に考察する 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。 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。	「三角形の内角の和は 180° である」を示 そうすると帰納的な 方法では不可能であり 、演繹的な方法によら ざるをえないことを理 解している。 多角形の内角と外角の 意味及び多角形の角の 性質を理解している。 多角形の内角の和を三 角形に分割することな ど「既知のことに帰着 して考える」ことの意 義を理解している。
三角形の合同 ・合同な図形と その性質 ・三角形の合同 条件 (2)	三角形の決定条件を もとに二つの三角形 が合同となるための 条件に関心を持ち、 考察しようとする。	三角形の決定条件を もとに、二つの三角 形が合同になるため の条件を考察するこ とができる。	二つの三角形が合同で あることや、三角形の 合同条件について言葉 や式などを用いて表し たり読みとったりする ことができる。	三角形の合同条件につ いて理解している。 三角形の三つの辺、三 つの角の6要素のうち 3要素で合同かどうか を判断できる三角形の 合同条件の意義を理解 している。
証明の意義 (1)	図形の性質を調べる ために用いられる方 法に関心を持ち、証 明の意味や必要性を わかろうとする。	図形の性質を調べる ために、既知の事柄 を使って論理的に考 察することができる	平行線の性質など既知 の事柄を使って図形の 性質を説明できる。	図形の性質を調べてい くために、証明の必要 性や意義を理解してい る。
証明のしくみ 合同条件と 証明の進め方 (6) 本時(1/6)	論理的に推論を進め ようとする。 ある事柄が正しいか どうかを形式にこだ わらず、自分の言葉 で説明しようとする 線分の長さや角の大 きさが等しいことを 三角形の合同条件を 用いて考察しよう とする。	命題が例外なく成り 立つことを明らかに するために、仮定や すでに正しいと認め られている事柄を根 拠にして、結論を図 や用語などを用いて 導く過程や解き方を 考察することができる。 線分の長さや角の大 きさが等しいことを 三角形の合同条件を 用いて考察し証明す ることができる。	「仮定」と「結論」を 区別することができる 推論の過程を的確に表 現することができる。 「ゆえに」「または」 「かつ」「したがって」 「よって」などの言葉 を適切に用いること ができる。	「仮定」や「結論」の 意味を理解している。 証明の意義と証明にお ける図の持つ意味を理 解している。 三角形の合同条件を使 った証明の方法を理 解している。

※ () 内の数字は指導時数

6. 本時の学習指導と評価規準

(1) 本時のねらい

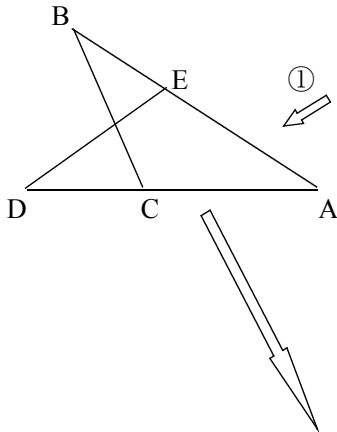
- ・あらかじめ等しいとわかっている線分や角の場所を図の中で確認することができる。
- ・2つの三角形を比べながら、根拠をもとに三角形の合同条件を見つけることができる。
- ・合同条件となる根拠を記号で記述することができる。

(2) 準備物

三角定規（1組）、蛍光ペン（2色）

(3) 本時の展開

	学 習 活 動	教師の支援 (◎) と評価規準 (☆)			
導 入	<p>○前時までの復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の合同条件とその使い方 合同条件（3つ） 具体的な長さや角の大きさがわかっているときの合同条件（教科書 p 85 練習1） ・証明の必要性和意義 2つの同心円を使って描かれた三角形 	<p>◎これまで学習してきた事柄を整理し、図形を調べるための目的意識を持たせるとともに、本時の課題に取り組みやすくなるように支援する。</p>			
展 開	<p>○課題1 $\triangle ACE \equiv \triangle DBE$ となる合同条件をいいなさい。</p> <p>(わかっていること) ① 線分 AB と線分 CD の交点が E $AE = DE, CE = BE$</p> <p>$\triangle ACE$ と $\triangle DBE$ を確認 図の中の等しい辺や角 (◎)</p> <table border="1"> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> </table> <p>合同条件 (◎) $\triangle ACE \equiv \triangle DBE$</p> <p><問題を考える手順> ① わかっていることを図の中に記入 ② 合同条件を見つける ③ 等しい辺や角を記号を使ってかく</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合同条件とその理由を説明する。 	=	=	=	<p>◎問題に取り組む際、考える手順を示すことで問題を考えやすくなるように支援する。また、その手順に従うことで、証明の書き方が自然と身につくようにする。</p> <p>◎机間巡視を行い、手がかりの見つからない生徒には、既習事項との関連を助言し、合同条件が発見できるよう支援する。</p> <p>◎代表の生徒に合同条件とその理由を説明させ、表現力を育てられるように支援する。また、同時に、問題が解けなかった生徒への助言となるようにする。</p> <p>☆わかっていること(仮定)を図の中にかき込むことができる。 (表現・処理)</p> <p>☆合同条件を導き出し、説明することができる。(数学的な考え方)</p> <p>☆等しい辺や角を記号を使って表すことができる。(表現・処理)</p>
=					
=					
=					
開	<p>○課題2 $AB = AD, BC = DC$ であるとき、$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ となることを確かめなさい。</p> <p>① (わかっていること) … 仮定 $AB = AD, BC = DC$</p> <p>(確かめたいこと) … 結論 $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$</p> <p>$\triangle ABC$ と $\triangle ADC$ を確認 図の中の等しい辺や角 (◎)</p> <table border="1"> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> </table> <p>合同条件 (◎) $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・合同条件とその理由を説明する。 	=	=	=	<p>◎「わかっている辺や角以外にどこが等しいと合同になるか」を考えさせることで、合同条件を見つけやすくなるよう支援する。</p> <p>◎わかっていることを「仮定」、確かめたいことを「結論」と呼ぶことを指導する。</p> <p>◎説明をする際に、「仮定」や「結論」という数学用語や、等しい理由を述べながら説明できるよう、発表する生徒に助言するなど支援する。</p> <p>☆仮定や結論が何か理解することができる。 (知識・理解)</p> <p>☆問題から仮定(わかっていること)と結論(確かめたいこと)にわけることができる。 (表現・理解)</p> <p>☆あとは課題1の評価と同じ</p>
=					
=					
=					

展 開	<p>○課題3 $AB=AD$, $\angle ABC=\angle ADE$ のとき、$\triangle ABC \equiv \triangle ADE$ となることを確かめなさい。</p>  <p>(仮定) $AB=AD$ $\angle ABC=\angle ADE$ (結論) $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$</p> <p>$\triangle ABC$と$\triangle ADC$を確認 図の中の等しい辺や角(③)</p> <table border="1" data-bbox="579 607 911 703"> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> <tr><td>=</td></tr> </table> <p>合同条件(②) \uparrow</p> <table border="1" data-bbox="579 734 911 768"> <tr><td>$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$</td></tr> </table> <p>・合同条件とその理由を説明する。</p>	=	=	=	$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$	<p>◎頂点をどの順番で結ぶと角が作られるかを考えさせることにより、角を記号で表現できるよう支援する。</p> <p>◎図形が重なっているとき、合同条件を見つけ出しやすくなるよう、確かめたい2つの図形を分けて取り出すとよいことを支援する。</p> <p>☆課題2の評価と同じ</p>
=						
=						
=						
$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$						
ま と め	<p>○本時のまとめ わかっていること(仮定)と既知の学習事項をもとに合同条件を見つけ出し、確かめたいこと(結論)を論理的に説明する仕方をまとめる。</p> <p>○次時の予告</p>	<p>◎証明の書き方等にはふれず、仮定を図の中で確認したり、図から合同条件を見つけ出し、それを論理的に説明していくことが大切であることを確認する。</p>				

(4) 本時の具体的な評価

評価規準

- ☆わかっていること(仮定)を図の中にかき込むことができる。
- ☆合同条件を導き出し、論理的に説明することができる。
- ☆等しい辺や角を記号を使って表すことができる。

十分満足できると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ・既知の事柄に帰着しながら合同条件を見つけ出し、その根拠となる辺や角を記号で書いたり、合同となることを論理的に説明することができる。
おおむね満足できると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ・既知の事柄に帰着しながら、合同条件を見つけ出すことができる。 ・仮定の辺や角を図の中で確認することができる。
努力を要すると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ・仮定の辺や角の場所を求めたり、合同条件を求めたりするときに支援を必要とする。

(5) 研究の視点

- 合同条件を導き出すため、既知の事柄をもとに、懸命に図形とむきあうことができたか。
- 自分の考えを友達に発表する際に、論理的にわかりやすく説明することができたか。
- 友達の説明を聞きながら、友達の考えに納得することができたか。