第２学年Ｂ組（後半クラス）数学科学習指導案

平成２７年１０月２７日（火）　第５校時
第２学年Ｂ組教室　男子１０名　女子１０名
授　業　者　　教　諭　　中　島　尚　人

１　単元名　　図形の性質と証明

２　単元について

（１）題材観

小学校第３学年では二等辺三角形の性質について、第４学年では平行四辺形の性質について、それぞれ図形の角や辺に着目し、実験、実測、観察などによって調べてきている。本題材では、論理的に筋道立てて推論することによって、図形の性質を調べることができるようにする。さらに、調べる過程やその結果について、説明し伝え合う活動を通して、適切に表現できるようにすることがねらいである。論理的に筋道を立てて推論していくことは、すでに中学校第１学年において、平面図形の作図の場面や空間図形の構成等の場面で、既習事項を基にして理由を述べるなど、演繹的に考えることを経験している。第２学年では、推論の過程を正確に、わかりやすく表現する能力を養っていく。

（２）指導観

本時では、平行四辺形の性質を、既習事項を用いて証明していく。既に学習している平行線の性質、三角形の合同条件などを基にして、演繹的に考えることによって平行四辺形の性質を考察し、図形に対する理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を養う。生徒が主体的に学び、考え方を表現し、活発に伝え合う活動を実現する。

（３）生徒の実態

本校は平成１９年に中高一貫校として開校し、今年９年目を迎えたまだ歴史の浅い学校である。本校の生徒たちはさいたま市全域から適性検査を受検し、入学してくる。学習に対する知的好奇心や将来の進路に対する目標が高く、学力の向上に向けて意欲的に取り組んでいる。その一方で、中高６年間という長い期間では学力差がつき易く、学習及び学校生活や友人関係等でも悩みをもつ生徒がいるという現状である。このような中、学力だけに傾倒することなく、人間としてどう生きるべきかという自らの将来を展望できる力を身につけることが必要であると考える。そのため、校内外での様々な体験学習の中でコミュニケーションを積み重ね、知識を交換し、共有し合う活動を通して、切磋琢磨しながら成長していける仲間づくりを行っている。

３　ICT 活用の視点

本校の数学科においては、課題提示や数学的活動を伴う場面で、ICT を活用している。課題提示では、プレゼンテーションソフトのアニメーション機能やスライド機能を利用して、抽象的な課題に具体的なイメージを持って取り組むことができるように工夫している。また、関数の単元では、情報ボードに表計算ソフトのマス目を表示して座標黒板として利用したり、グラフ描写ソフトを利用したりすることもある。数学的活動では、個人で考える時間、グループで考える時間、クラスで考える時間を十分に確保することが大切である。『コラボノート』や『学び合いノート』などの協働学習支援ソフトを活用することで、これらの時間の確保が容易になっている。また、これらのソフトを利用することが、個人の考えを出し合い、そこからよりよい考えを発見し、学習内容の理解をさらに深めるような、質の高い話合い活動につながると考えている。

本時の学習では、グループで話合いを行った後、『コラボノート』を活用して、課題の証明をさせる。その後、他者や他のグループの考え方を知ることで、自分の考えを見直すことができるようにする。また、他のグループの考えを聞くことで、より良い考えを発見し、気付いたことを『コラボノート』の付箋機能を用いて、伝え合う。これらの活動を通して、自らの考えや表現を振り返り、思考を深めることができるようにする。

4　単元の目標

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する能力を養う。

5　指導計画　（２０時間扱い）

次	項目	学　習　内　容	時　間　数	
1	二等辺三角形	○二等辺三角形の頂角、底辺、底角 ○定義、定理の意味 ○二等辺三角形の性質と証明 ○定理の逆 ○正三角形の定義と性質	5	２０時間
2	直角三角形の合同	○直角三角形の合同条件とその証明	2	
3	平行四辺形の性質	○四角形の対辺、対角の意味 ○平行四辺形の定義、性質とその証明	3 本時 1/3	
4	平行四辺形になる条件	○平行四辺形になる条件とその証明	3	
5	長方形、ひし形、正方形	○長方形、ひし形、正方形の定義と性質 ○長方形、ひし形、正方形になる条件	2	
6	平行線と面積	○平行線間の距離 ○面積を変えずに多角形を変形すること	2	
7	練習	○問題練習	3	

6　本時の学習活動にかかわる評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
○平行四辺形の性質に関心をもち、それらに関する性質を調べ、証明しようとしている。	○平行四辺形の性質を調べ、証明することができる。	○平行四辺形の性質を、記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。	○平行四辺形の性質を理解している。

7　本時の学習指導

（1）ねらい

・平行四辺形の性質に関心をもち、自分の言葉で説明しようとする。　(数学への関心・意欲・態度)

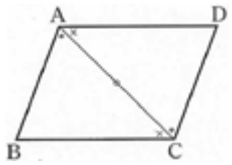
・平行四辺形の性質を調べ、証明することができる。　(数学的な見方・考え方)

（2）学習過程 (◎生徒全員を評価する、○可能な限り評価する、△「努力を要する」から「おおむね満足」へ、▲「おおむね満足」から「十分満足」へ)

学　習　活　動	●指導上の留意点 ☆ICT 活用場面	◎○観点別学習状況の評価 △▲具体的な手立て
1　既習事項の定義や定理を確認し、本時は平行四辺形について考えることを知る。	☆情報ボードを使って、既習事項を思い出させる。 ●本時は平行四辺形について考えることを伝える。	
2　平行四辺形の定義は何か考える。 ・向かい合う辺が平行。 ・向かい合う辺の長さが等しい。 ・向かい合う角の大きさが等しい。 など	●様々な意見を出させる。	○定義や性質は何か、考えることができる。 〈関・意・態〉(観察・発表)

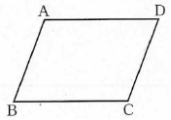
3　既習事項を参考に文字を見て考える。	●二等辺三角形のときと同じように文字に注目させる。	△二等辺三角形や正三角形の定義や性質は何だったか思い出させる。
4　平行四辺形の定義を理解する。 「２組の向かい合う辺がそれぞれ平行である四角形を平行四辺形という。」	●定義をノートに書かせる。	▲数学的な表現を正しく用いて発表させる。
5　平行四辺形の性質を考える。 ・向かい合う辺の長さが等しい。 ・向かい合う角の大きさが等しい。 ・対角線はそれぞれの中点で交わる。 など	●様々な意見を出させる。 ●小学校の授業を思い出させる。	◎平行四辺形の性質を考え、自分の言葉で説明しようとする。〈関・意・態〉(観察・ノート) △わかっていることを書かせる。
6　「平行四辺形は、２組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しい」ことを証明する。	●個人で解決するよう指示する。 ●机間指導を丁寧に行う。 ●解決できた生徒には挙手させ、証明が正しいか確認する。	▲根拠も加筆するなど、できる限り詳しく書かせる。
7　周囲の生徒と、正しい証明になっているか確認し合う。	●ノートを見せるなど説明を工夫させる。	
8　全体で考え、証明を理解する。	☆情報ボードを用いて、説明する。	

（証明）対角線 AC をひく。
△ABC と△CDA で、
平行線の錯角は等しいので、
AB//DC から、∠BAC＝∠DCA　・・・①、AD//BC から、∠BCA＝∠DAC　・・・②
また、AC は共通だから AC＝CA・・・③
①、②、③から、１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、△ABC≡△CDA
合同な図形では、対応する辺はそれぞれ等しいので、AB＝CD、BC=DA
よって、平行四辺形では２組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しい。



9　課題を把握する。	●「２組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しい」以外にも性質があることを理解させ、課題を提示する。	

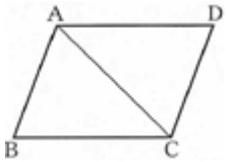
課題　　平行四辺形の性質を他にも見つけ、それらを証明しよう。



１０　個人で課題を解決する。	●ワークシートを配付し、証明の筋道をワークシートに記入するように指示する。 ●筋道を考えるときに、結論から遡りながら考えさせる。 ●机間指導を丁寧に行う。 ●早く終わった生徒には、根拠を明らかにさせたり、他の性質を考えさせたりする。	◎平行四辺形の性質を考え、自分の言葉で説明しようとする。 〈関・意・態〉(観察・ノート) △わかっていることを書かせる。 ▲根拠も加筆するなど、できる限り詳しく書かせる。

（予想される生徒の解答例）

・２組の向かい合う角はそれぞれ等しい。



結論　∠ABD＝∠CDA、∠BAD＝∠DCB

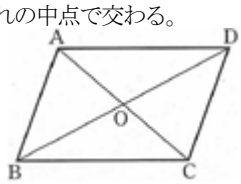
↓

△ABC≡△CDA

↓

∠BAC＝∠DCA、∠ACB＝∠CAD、AC＝CA

・対角線はそれぞれの中点で交わる。



結論　AO＝CO、BO=DO

↓

△ABO≡△CDO

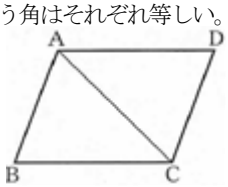
↓

∠BAO＝∠DCO、∠ABO＝∠CDO、AB＝CD

１１　グループ内で、自分の考えを説明する。 １２　グループでの考えをまとめる。	●ノートを提示させるなど、説明を工夫させる。 ●言葉や式、図などを関連付けて説明したり、根拠を示しながら筋道を立てて説明したりするように促す。 ☆話し合いのポイントを情報ボードに映し、意識させる。 ☆『コラボノート（協働学習支援ソフト)』を利用して、グループごとに証明をまとめせる。 ●まとめる作業を分担するように指示する。 （２つ目の証明を書く人、図をかく人、全体をチェックしていく人　など）	◎平行四辺形の性質を証明し、自分の言葉で説明することができる。 〈見・考〉 (観察・『コラボノート』) △他の人の意見を聞いて、証明を理解させる。 ▲積極的に話し合いに参加させ、より良い証明になるように加筆修正させる。

（予想される生徒の解答例）

・２組の向かい合う角はそれぞれ等しい。



（証明）「向かい合う辺の長さが等しい」の証明から、

△ABC≡△CDA

合同な図形では、対応する角は等しいので、

∠ABC＝∠CDA

また平行線の錯角は等しいので、

AB//DC から、∠BAC＝∠DCA

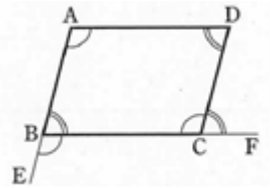
AD//BC から、∠BCA＝∠DAC

よって、

∠BAC+∠DAC＝∠DCA＋∠BCA

つまり、∠BAD＝∠DCB

・２組の向かい合う角はそれぞれ等しい。（別証）



（証明）辺 AB の延長線上に点 E、辺 BC の延長線上に点 F をとると、AD//BC、AB//DC で同位角と錯角が等しいので、

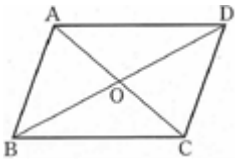
∠DAB＝∠CBE＝∠BCD

同様にして、

∠ABC＝∠DCF＝∠ADC

（予想される生徒の解答例）

・対角線はそれぞれの中点で交わる。



（証明）△ABO と△CDO で、

AB//DC だから、錯角が等しいので、

∠BAO＝∠DCO・・・①

∠ABO＝∠CDO・・・②

また、平行四辺形の向かい合う辺は等しいので、

AB＝CD・・・③

①②③から、1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

△ABO≡△CDO

合同な図形では、対応する辺はそれぞれ等しいので、

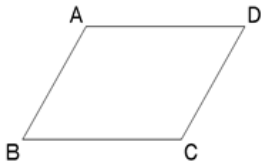
AO＝CO、BO=DO

１３　今回の授業で『コラボノート』で作成した証明をもとに、次回は平行四辺形の性質についてまとめていくことを知る。	●作業は行わせず、説明をしっかりと聞かせる。 ●本時のまとめを行い、平行四辺形の性質については、次回の授業でまとめることを予告する。	

ワークシート(ノートにそのまま貼れるようにサイズを調整しています)

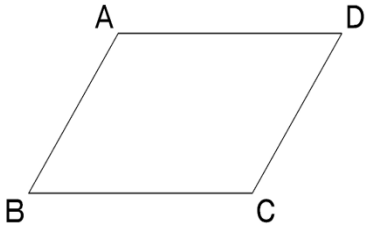
課題　平行四辺形の性質を

「2組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しい」
以外にも見つけ、それらを証明しよう。



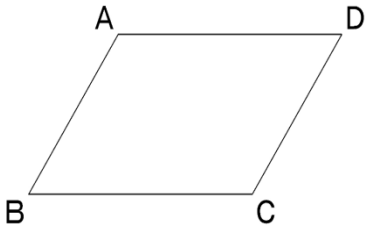
性質

（すじ道）



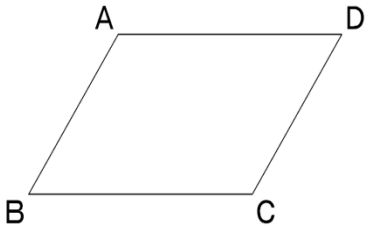
性質

（すじ道）



性質

（すじ道）



（グループで証明する性質）