

1. 単元名「三角形と四角形」

2. 単元について

①生徒観

小学校算数科では、ものの形についての観察などの活動を通して、図形を構成する要素に少しずつ着目できるようにしている。第4学年までに三角形や四角形、二等辺三角形や正三角形、平行四辺形や台形、ひし形などについて理解し、第5学年では図形の合同、第6学年では縮図や拡大図及び図形の対称性について学習してきている。

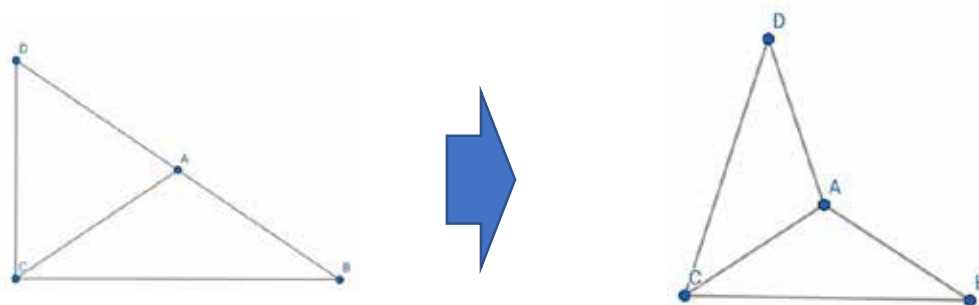
中学校数学科では、第1学年において平面図形・空間図形の性質や関係を直観的に捉え、論理的に考察することを大切にしてきた。実際に実物を前に手を動かし、発見したことについて考察を深めてきた。第2学年においては前単元「平行線と角」において、演繹的な推論の意味やその方法について学習してきた。小学校で既習である「三角形の内角の和が 180° である」ことを認めた上で、さらに言えることを考えたり、三角形の内角の和が 180° であることの演繹的な説明を考えたりすることで、もともっている根拠はなにかを探る活動を行ってきた。その中で、平行線と角の関係に対する理解を深めたり、条件を変えて発展的に考えたりすることの素地を培ったりしてきた。本単元「三角形と四角形」においては、主に「二等辺三角形」「平行四辺形」に焦点をあてて学習する。「二等辺三角形」においては、導入時に「グラウンドにサッカーのコートをつくろう」という問題を提示し、1本の巻き尺で直角をつくることで長方形をかく方法を共有した。生徒は単元を通してこのことについて考える中で、前時までに二等辺三角形の定義や定理を演繹的に示し、整理してきている。前時では、二等辺三角形で直角をつくる方法についてこれを証明し、考察してきている。

単元を通して生徒には、証明の意味やその方法への理解や、条件を変え発展的に考えることで新たな性質を自ら見いだすことについて考えさせたい。

②教材観

本実践は、二等辺三角形の学習に焦点を当てた実践である。「グラウンドにサッカーのコートをつくろう」という問題からスタートし、1本の巻き尺で二等辺三角形をつくる方法を紹介する。このことがいつでも成り立つことを説明するために、二等辺三角形の「定義・定理」「なるための条件」「逆・反例」について学習していく。その後、この方法がいつでも成り立つことを図形の証明を用いて確認する。生徒自身が3辺の長さが等しいことから新たに言えることを考える。その中で二等辺三角形や角の関係に気づいたり、それをいつでも成り立つことを示すために証明したりする過程に価値がある題材である。したがって、現行学習指導要領では第3学年で学習する「円周角の定理」の知識を先取りで指導することに価値がある題材ではない。生徒が問いを持ちながら探究を進めていくことで、生徒自身が図形の中に円を見出し、新たな性質を発見することができるというのが、本実践の主な主張である。そのために、単元を通して「分かったことから次に何を考えるか」「何に気づいたか」「いつでも成り立つことを示すために何をすれば良いか」など、問いを生み出す発問を学習プロセスの各段階において適切に行う。また、「分かったことから次に何を考えるか」については、発展的に考えるきっかけとなる発問である。どんな条件を固定して、どんな条件を変えるかはこれからの論証指導で大切にしていきたい数学的な考え方であるため、丁寧に扱っていく。

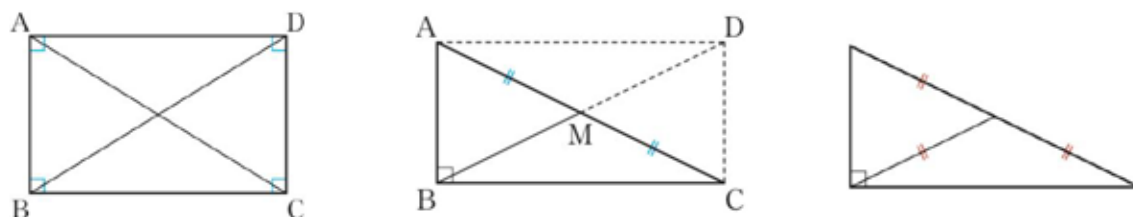
本時においては、前時までに考えた点 B、A、D が同一直線上にあることをどう発展させていくのが学習のプロセスを回す鍵になる。「 $AB=AC=AD$ 」という条件を変えずに、点 B、C、D の位置を動かすことを生徒から引き出したい。そのために、問題となる図が2つの二等辺三角形からできているという構造を大切にす。同一直線上にある場合の証明を振り返ったり、前の単元「平行線と角」の凹四角形の学習などを想起させたりしながら生徒の考えをもとにして学習を進める。



また、本実践の内容は、今後の学習を進めていく上でも有用である。以下にその例を述べる。

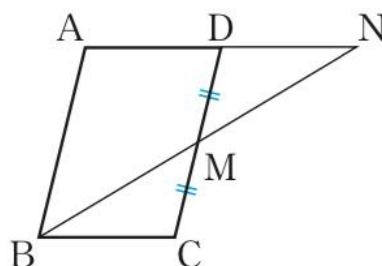
i) 「特別な平行四辺形」の学習

「平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わる」ことを学習後、特別な平行四辺形として「長方形」を学習する。このとき長方形の対角線の性質から、「直角三角形の斜辺の中点は、三角形の頂点から等しい距離にある」ということが導けるが、これは本実践の直角をつくる方法の構造そのものである。また、このことから「長方形の4つの頂点は、同一円周上にある」ことも導くことができる。二等辺三角形と円がつくる図形の構造の理解が、新たに学習したこととつながりを持つ。



ii) 「中点連結定理」の学習

本実践のねらいでもある「わかったことから新たな性質を見いだすこと」に注目すると、本単元の四角形の学習場面でも生徒が中点連結定理の構造を見いだすことができる。この問題は、 $\triangle BCM \equiv \triangle NDM$ から、 $BC=ND=AD$ 、 $BM=NM$ と分かり、解決に至る。これを原問題として、証明を振り返る中で、「四角形 ABCD が平行四辺形である」という条件に注目すると、四角形 ABCD の対辺が平行でなければ、求めたい長さが分からず、解決に至らないことから、中点連結定理の構造が見えてくる。数学的な考え方を発揮し、学習プロセスを回す場面である。



（３）「円周角の定理の逆」の学習

本実践は、二等辺三角形の考察を中心に進められる。したがって円が見いだせるのは学習の終末部分である。始めに二等辺三角形を組み合わせた図形があり、発展を考える中でその図の各頂点が同一円周上にあることから考えが一般化されていくことは、後の「円周角の定理の逆」の学習において構造的な理解の素地となる。



3. 単元の目標

- （１）三角形や四角形についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることができる。

【知識・技能】

- （２）数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。

【思考力・表現力・判断力】

- （３）三角形や四角形についての数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

【主体的に学習に取り組む態度】

4. 単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
①三角形や平行四辺形についての基本的な性質について理解している。 ②証明の必要性和意味及びその方法について理解している。	①三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、証明を読んで新たな性質を見いだしたりしている。 ②三角形や平行四辺形の基本的な性質などを具体的な場面で活用している。	①三角形や平行四辺形の基本的な性質について理解しようとしている。 ②証明の必要性和意味及びその方法について理解しようとしている。 ③三角形や平行四辺形の基本的な性質などを具体的な場面で活用しようとしている。 ④三角形や平行四辺形の基本的な性質などを活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

5. 指導と評価の計画（21時間）

本単元「三角形と四角形」を、内容のまとまりである2つの小単元と単元のまとめで構成し、それぞれの授業時間数を以下のように定めた。

小単元等	授業時間数	
1. 三角形	10時間	21時間
2. 平行四辺形	10時間	
3. 単元のまとめ	1時間	

小単元1「三角形」について各授業時間の指導のねらい、生徒の学習活動及び重点、評価方法等は次の表の通りである。

時間	ねらい	学習活動	記録	重点	備考
1	・二等辺三角形を2つ組み合わせると直角をつくることができることを知り、どんなことが言えればこの方法がいつでも成り立つといえるか見通しを持つことができる。	・グラウンドにサッカーのコートをつくるための方法を考える。 ・二等辺三角形を用いて直角をつくる方法に触れ、今後の学習の見通しを持つ。	○	主	主①：学習シート、行動観察、振り返りシート
2	・二等辺三角形の定義、定理について理解し、二等辺三角形の底角の性質を証明することができる。	・二等辺三角形の定義をもとにして、底角の性質を証明する。		知主	知①、主②：学習シート、行動観察、振り返りシート
3	・二等辺三角形の頂角の二等分線の性質を見いだすことができる。 ・正三角形の性質を証明することができる。	・二等辺三角形の底角の性質や、三角形の内角の和の性質をもとに、二等辺三角形の頂角は底辺を垂直に二等分することを証明する。		知	知①、知②：学習シート、行動観察、振り返りシート
4	・二等辺三角形になるための条件を論理的に確かめ、それを利用して図形の性質を証明することができる。	・ある三角形が二等辺三角形になるために必要な条件を見だし、それを証明する。	○	思主	思①、主③：学習シート、行動観察、振り返りシート
5	・ことがらの逆や反例の意味を理解する。	・逆や反例の意味を、具体的な場面に即して考える。		知	知②：学習シート、行動観察、振り返りシート
6	二等辺三角形を用いた直角をつくる方法について考察する活動を通して、図形の構造を論理的に考察する。	・学習してきた事をもとに第1時の直角をつくる方法を証明する。 ・証明をふり返し、どんな条件の時に直角がつけられるか考察する。	○	思	思①：学習シート、行動観察、振り返りシート

7 (本時)	問題の解決過程を振り返り、発展させることで新たに言えそうなことを発見し、そのことについて考察することで二等辺三角形の理解を深める。	・原問題の条件を変えることで円周上の3点の位置に注目し、角の性質に気づき、それを証明する。	○	思	思②：学習シート、行動観察、振り返りシート
8	・直角三角形の合同条件を、三角形の合同条件をもとにして考察し説明することができる。	・直角三角形の合同条件を、これまでの学習で学んだことをもとにして証明する。	○	知	思①：学習シート、行動観察、振り返りシート
9	・直角三角形の合同条件を利用して、図形の性質を証明することで、直角三角形の性質の理解を深める。	・直角三角形の合同条件を利用して、図形の性質を証明し、そこから新たに言えそうなことを考える。		思主	思①、主②：学習シート、行動観察、振り返りシート
10	・二等辺三角形、直角三角形での学習を振り返り、学んだことをまとめる。	・ここまでの学習を振り返り、学んだことやそこから分かったこと、次の「四角形」の学習に生かそうなことをまとめる。	○	主	主④：学習シート、行動観察、振り返りシート

6. 本時の指導意図

①全体研究との関わり

ア. 自立した学習者について

本校数学科が捉える「自立した学習者」とは、前年度までの研究で大切にしてきた「附属中数学科学びのプロセス」のサイクルを自分で回すことのできる生徒である。本題材においては、日常の場面や数学の事象から、数学的に表現した問題に進む「目標設定」「方略調整」のプロセスを特に重視する。

イ. 学びを深める授業について

本校数学科が捉える「自立した学習者」の姿は、「附属中数学科学びのプロセス」を自ら回すことのできる生徒である。問題解決を進めるための問いを生徒が自ら発見し自問自答する姿や、グループや全体で議論しながら学びを進める姿、解決過程を振り返り次の問いに結び付ける姿を表出させたい。

②本校数学科で目指す「考えさせる授業」との関連

ア. 生徒が自然と考えたくなるような問題の設定

本題材の問題場面は「グラウンドにサッカーのコートをつくる」である。生徒にとってサッカーのコートはすでに出来上がっているものであり、ラインを引く過程を考えたことはないと思われるが、その作業を実際に行うことを考えた時に必要なこととして「直角をつくる」ことは自然と想起されるはずである。「できるだけ正確な」という部分を大切にして授業を進めることで、数学の世界で考えることを合意形成する。証明を振り返り、発展させて考えることで2周目のサイクルを回し、新たな数学的事実を発見できることは、「考える」ことの価値を高める題材である。

イ. 作業を重視する

まず、前時（第6時）において、点B、A、Dが直線である場合をじっくり考察し、証明からわかる

ことや、新たに言えそうなことをじっくり考えさせたい。3点 B、C、D が同一円周上にあることを生徒が見出すためには、図形の中の辺や角の関係を理解していたり、証明を振り返って条件を整理したりすることが必要である。また、第6時における証明の仕方の多様さや二等辺三角形の構造に目を向けることが本時に円を見出す動機づけの1つとなる。

7. 本時に至るまでの授業について

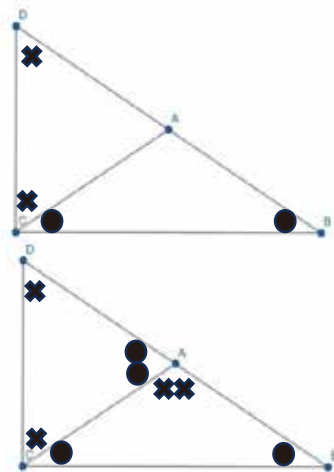
【第1時（単元の導入）】

(1) 題材名「グラウンドにできるだけ正確な長方形をかこう」

(2) ねらい：二等辺三角形を2つ組み合わせると直角をつくることを知り、どんなことが言えればこの方法がいつでも成り立つといえるか見通しを持つことができる。

(3) 学習過程（太字が問題解決を進めるために重視したい問い）

	学習活動	予想される生徒の反応	・留意点 ☆評価
導入 (5)	1. 問題を提示する。(5分) T: サッカーの試合を附属中で行うためにグラウンドに正確な長方形をかきたいと思っている。手元には巻き尺が1つある。どうすればよいですか。	S: サッカーのコートはどのくらいの大きさだろう。 S: 学習したことが使えないかな。	
	【問題】 サッカーのコートをつくるために、巻き尺を使ってグラウンドに大きな長方形を正確にかきたい。どのようにすればよいだろうか。		
展開 (40)	2. 見通しをもつ。(7分) T: なにがわかれば解決できそうですか。 T: 長辺が 105m、短辺が 68m 程と言われているが、長さよりも、直角をどのようにしたら正確に作れるかがコート の形を正確に作る上で大切になりそうですね。 T: 数学を使って解決できそうですか。 いろいろな方法を考えてみましょう。 (他の方法を問う) 3. 個人解決をする。(10分)	S: コートの縦横の長さ S: 直角をどうやってグラウンドにつくるか。 S: 直角がつくれないと、長方形が歪んでしまう。 S: 直角は作図できる。 S: コートにどうやって作図するのか? S: 直角三角形が使えないか。 (既習事項を問う) ・巻き尺を使って長方形の形にする(正確ではない) ① ・3:4:5の直角三角形をつくる。② ・巻き尺を一定の長さに保ち、コンパスのように円をかく。直径を2本引くことで長方形を作る。③	・長方形をつくるためには直角が必要であることに注目させる。 ☆行動観察 ・④を最後に取り上げる。出なければ、教師が出す。

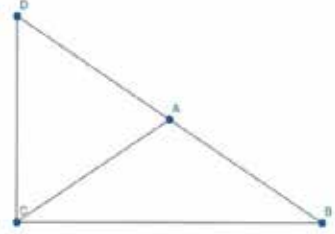
	4. 全体で共有する。(7分) T: ④はいつでも成り立つのでしょうか。 (一般性を問う) T: ④がいつでも成り立つことを説明してみましょう。 5. 再度個人解決をする。(8分)  6. 小グループで確認し、全体に共有する。(8分)	・二等辺三角形を2つつくる。④ S: ④は、なぜ直角になるのだろう。 S: 縦長の二等辺三角形でも、横長の二等辺三角形でもできる。 ・ $2 \bullet + 2 \times = 180^\circ$ だから $\bullet + \times = 90^\circ$ だから $\angle BCD = 90^\circ$ (内角の和) ・ $2 \bullet + 2 \times = 180^\circ$ だから $\bullet + \times = 90^\circ$ だから $\angle BCD = 90^\circ$ (三角形の外角の性質)	・ 様々な形の二等辺三角形で同じ事ができることに触れる。 ・ 正確な証明は求めない。(第6時に行う。)
まとめ (5)	7. 学習をまとめる。(5分) T: 1時間の学習を振り返り、この後の学習に繋げましょう。どんなことがわかったでしょうか。 T: 証明するために、この後どんな学習をしていけばよいですか。 まとめ 二等辺三角形や直角三角形の性質を改めて見直していくことで、直角をつくる方法が説明できた。 7. 学習感想を書く。	S: 直角をつくるには、いろんな方法があるが、三角形が関係しそう。 S: 二等辺三角形を2つ使えば直角ができる。 S: 外角の性質や三角形の内角の和の性質を使っていることが分かった。 S: 二等辺三角形のどんな性質がもとになっているかを確認し、整理すること。	☆振り返りシート

【第6時（前時）】

(1) 題材名「直角をつくる方法について改めて考えよう」

(2) ねらい：二等辺三角形を用いた直角をつくる方法について考察する活動を通して、図形の構造を論理的に考察する。

(3) 学習過程（太字が問題解決を進めるために重視したい問い）

	学習活動	予想される生徒の反応	・留意点 ☆評価
導入 (10)	1. 直角をつくる方法を振り返り、問題を提示する。 T：巻き尺使って直角を作る方法はどんな方法だったでしょうか。	S：二等辺三角形をつくり、そのあとひもを伸ばす方法。 S：証明する。	・第1時のノート等を振り返り、学習を振り返る。
	【問題】 右の図で、点D、A、Bが同一直線上にあり、 $AB=AC=AD$ であるとき、 なぜ$\angle BCD=90^\circ$ と言えるのか。 		
展開 (30)	2. 見通しを立てる。 T：いつでも成り立つことはどのように示す事ができますか。	S：いろいろな場合を考える。 S：証明する。	・演繹的な方法に焦点を当て、価値づける。
	【課題】 このことがいつでも成り立つことを証明しよう。		
	T：仮定と結論を整理しましょう。 3. 個人解決→グループで確認する。 4. 一斉で証明を確認する。	S：仮定は $AB=AC=AD$ （$\triangle ABC$ $\triangle ACD$ は二等辺三角形、$AB=AC$、$AC=AD$ 等） S：結論は $\angle BCD=90^\circ$	・証明の書き方を丁寧に振り返る。 ・個別で支援が必要な生徒に配慮する。 ☆行動観察

☆三角形の内角の和に注目した証明

【証明（例）】

仮定から、 $AB=AC=AD$ より、
 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ACD$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいので、

$$\angle ABC = \angle ACB \cdots \textcircled{1}$$

$$\angle ACD = \angle ADC \cdots \textcircled{2}$$

$\triangle BCD$ について、

三角形の内角の和は 180° なので、

$$\angle ABC + \angle ACB + \angle ACD + \angle ADC = 180^\circ$$

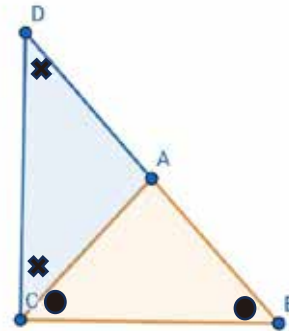
$\textcircled{1}\textcircled{2}$ より、

$$2\angle ACB + 2\angle ACD = 180^\circ$$

$$\angle ACB + \angle ACD = 90^\circ$$

したがって

$$\angle BCD = 90^\circ$$



・平角に注目した生徒の考えを取り上げ、条件替えの際に想起されるようにする。

☆平角に注目した証明

【証明（例）】

仮定から、 $AB=AC=AD$ より、
 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ACD$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいので、

$$\angle ABC = \angle ACB$$

$$\angle ACD = \angle ADC$$

また、三角形の外角の性質より、

$$\angle BAC = \angle ACD + \angle ADC = 2\angle ACD \cdots \textcircled{1}$$

$$\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB = 2\angle ACB \cdots \textcircled{2}$$

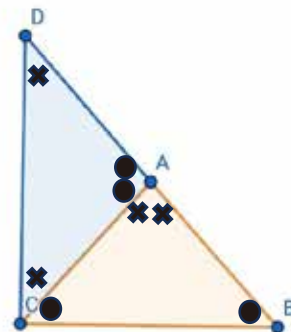
仮定より $\angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = 180^\circ$ であるから、

$\textcircled{1} \textcircled{2}$ より、

$$2\angle ACD + 2\angle ACB = 180^\circ$$

したがって

$$\angle ACD + \angle ACB = \angle BCD = 90^\circ$$



5. 証明を振り返る。

T：どちらにも共通しているのはどんなことでしょう。（共通点を問う）

T：☆平角に注目した証明について見てみると、点 B、A、D が同一直線上にあることを平角と捉えていることがわかりますね。

T：グラウンドに直角を作ることが目的でしたが、あの方法の操作の意味が、この証明と

S：二等辺三角形の底角の性質を使っている。

S：角の関係に注目している。

S： 180° の半分で 90° になっている。

・巻き尺の midpoint を持つ
 →二等辺三角形を作る。

・ $180 \div 2 = 90^\circ$ の関係を捉える。

	どう対応しているか考えてみましょう。	・ピンと張って、直線にする →平角を作る。	
まとめ (10)	6. 本時のまとめをする。 T: 1 時間の学習を振り返り、この後の学習に繋げましょう。どんなことがわかったでしょうか。 まとめ ・二等辺三角形の性質を使って直角を作ることができることを示せた。 ・180° の半分で 90° ができている。		・大切だと思ったこと、次に考えてみたいことをかく。 ☆振り返りシート

8. 本時の授業

【第7時（本時）】

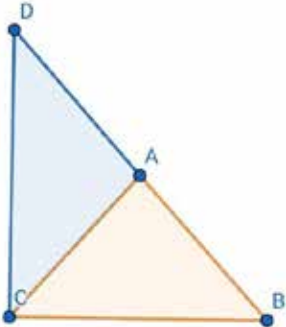
(1) 日時 令和7年11月29日（土）

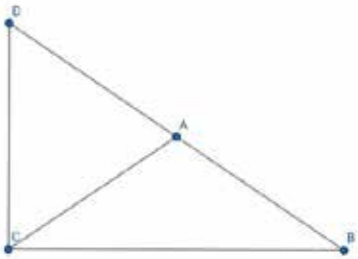
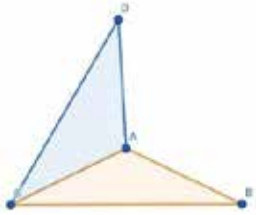
(2) 場所 第1コンピューター室

(3) 題材名「条件を変えて考えてみよう」

(4) ねらい：問題の解決過程を振り返り、発展させることで新たに言えそうなことを発見し、そのことについて考察することで二等辺三角形の理解を深める。

(5) 学習過程（太字が問題解決を進めるために重視したい問い）

	学習活動	予想される生徒の反応	・留意点 ☆評価
導入 (10)	1. 前時を振り返る。 T: 前回の平角に注目した証明で、$\angle BCD = 90^\circ$ になるのは、どうしてでしたか？  T: このことから、今日は何を考えましょうか。（発展性を問う） T: 二等辺三角形という条件は変えないとすると、このほかにどんな図が考えられるでしょうか。今日はこのことについて考えましょう。	S: $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ が二等辺三角形だから。 S: 点 B、A、D が同一直線上にあり、二等辺三角形の底角が等しいことを使った。 S: 条件を変えて発展させる。 S: 二等辺三角形という条件は変えない。 S: 点 D、A、B が折れ曲がる。	・平角に注目した証明に焦点を当てる。 ・時間を取って丁寧に問う。

展開 (30)	2. 問題を提示する。 【問題】 $AB = AC = AD$ という条件は変えずに、 B、C、D の位置を変えるとどんなことがわかるか。  T: 実際に動かしたり書いたりして、考えてみましょう。 3. geogebra やノートを使って作業する。 (個人→グループ) T: 角度や長さを表示させて、新たに言えそうなことを考えてみましょう。 4. 見つけたことを全体で共有する。 T: 角度に注目すると、様々なことが言えそうですね。見つけた性質の中でどれが気になりますか。 5. 見通しを立てる。 T: 仮定と結論はどうすれば良いでしょう。 T: 証明するのに、他に何か使えそうなものはありますか。(既習事項を問う) 6. 個人解決をする。→他者と交流する。 7. 一斉で証明の方法を確認する。 凹四角形 	S: 凹四角形が見える。 $S: \angle BAD = \angle B + \angle D + \angle BCD$ $S: 2\angle BCD = \angle BAD$ S: 動かしていたら四角形にもなった。 S: $2\angle BCD = \angle BAD$ は、今まで考えたことがないが、凹四角形に注目すれば考えられそう。 S: 仮定は、$AB = AC = AD$ S: 結論は、$2\angle BCD = \angle BAD$ S: 点 D、A、B が一直線上にあったとき(前時)の証明。 凸四角形 	・できるだけたくさん挙げさせる。 ・常に成り立ちそうだが、既習ではない性質であることから、この角の関係を考えていくことを合意形成する。 ☆行動観察 ・証明を正しく書くことよりも、論理の筋道を重視する。
--------------------	--	---	--

8. 前時の証明と比較し、証明を振り返る。

【本時の証明（例1）】

半直線 CA を引き、点 E を四角形の外にとる。
 仮定から、 $AB=AC=AD$ より、
 $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいので、
 $\angle ABC = \angle ACB$ 、 $\angle ACD = \angle ADC$

また、三角形の外角の性質より、
 $\angle BAE = \angle ABC + \angle ACB = 2 \angle ACB$
 $\angle DAE = \angle ACD + \angle ADC = 2 \angle ACD$

したがって
 $\angle BAD = 2 \angle ACB + 2 \angle ACD$
 $= 2 \angle BCD$

【前時の証明（例）】 ☆平角に注目

仮定から、 $AB=AC=AD$ より、
 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ACD$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいので、
 $\angle ABC = \angle ACB$ 、 $\angle ACD = \angle ADC$

また、三角形の外角の性質より、
 $\angle BAC = \angle ACD + \angle ADC = 2 \angle ACD \cdots \textcircled{1}$
 $\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB = 2 \angle ACB \cdots \textcircled{2}$

仮定より $\angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = 180^\circ$
 であるから、 $\textcircled{2}$ より、
 $2 \angle ACD + 2 \angle ACB = 180^\circ$
 したがって
 $\angle ACD + \angle ACB = \angle BCD = 90^\circ$

【本時の証明（例2）凹部分の辺を延長】

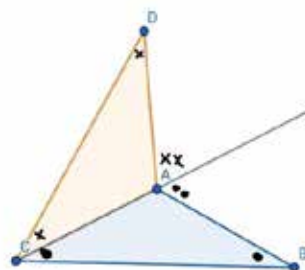
半直線 BA と DA を引く。
 辺 BC、辺 BD との交点をそれぞれ E、F とする。
 仮定から、 $AB=AC=AD$ より、
 $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいので、
 $\angle ABC = \angle ACB$ 、 $\angle ACD = \angle ADC$

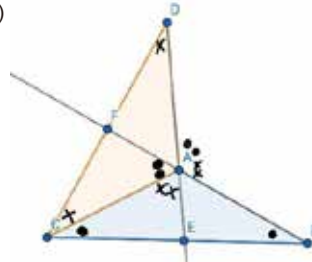
また、三角形の外角の性質より、
 $\angle CAE = \angle ABC + \angle ACB = 2 \angle ACB$
 $\angle CAF = \angle ACD + \angle ADC = 2 \angle ACD$

したがって
 $\angle BAD = 2 \angle ACB + 2 \angle ACD$
 $= 2 \angle BCD$

(例1)



(例2)



・前時は平角を図形の
 内側と捉えていたが、図
 形の外側の
 平角と考える
 ことで、前
 時と本時が
 統合できる
 ことを押さ
 える。

T：前回の証明と比較して、共通点が見えて
 きますか。（共通点を問う）

T：凸四角形でも同じようにできますか。
 （同じ証明が適用できることを確認する。）

T：点 B、C、D を動かしてみて、何か気づく
 ことはありましたか。



S：証明の方法は変わっていない。同じようにできる。

S：前回は、平角を図形の内部と
 捉えていたが、図形の外側の角
 と、 $\angle BCD$ が関係していた。

S：二等辺三角形の外角を考える
 部分が共通している。

S：点 B、C、D は、同一円周上
 にある。円周上にある点ならば
 どこでも同じことが言えそう。

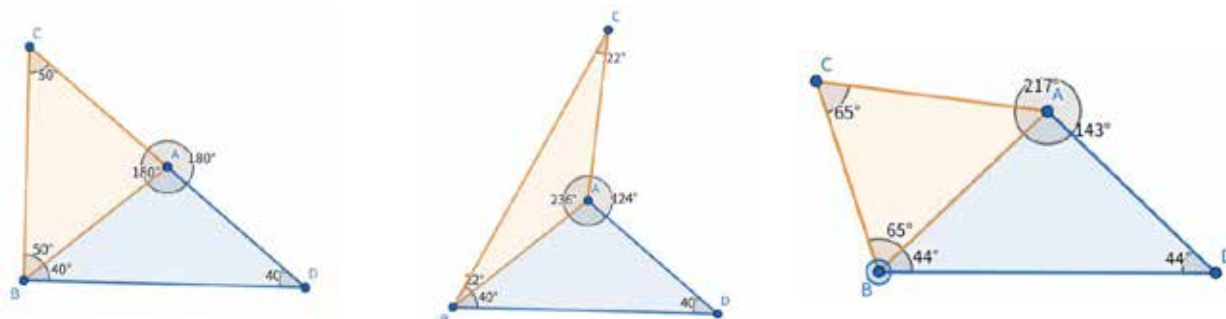
まとめ (10)	6.学習のまとめをする。 T：今日の授業で大切だと思ったことは何でしょう。	S：証明をすることで発見した新たな性質をいつでも言えることが確かめられた。 S：条件を変えて考えることが発展させて考えるということである。 S：発展させて考えると新たな知識が得られる。	☆振り返りシート
	まとめ ・証明したことを振り返って条件を変えて考えることで、新たな性質が発見できる。 ・証明することで見つけた性質がいつでも成り立つことを示すことができる。		
	7.学習感想を書く。		

(6) 評価の視点

	A の例	B の姿	C の生徒への手立て
思考・判断・表現	図形を動かす中で、角の関係を含む複数の性質を見出し、それが成り立つ理由を論理的に説明している。	角の関係が成り立つ理由を論理的に説明している。	円角の関係に気づけるよう Geogebra などを使いながら図形を動的に見られるよう支援する。

9.資料

①本時に生徒が動かす図形の様子



10. 参考文献

- ・杉山吉茂『確かな算数・数学教育をもとめて』東洋館出版社
- ・文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編』日本文教出版
- ・文部科学省『中学校学習指導要領（平成20年告示）解説 数学編』日本文教出版
- ・『新しい数学2 教師用指導書』東京書籍（平成18年度版）
- ・文部科学省国立教育政策研究所『『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 中学校 数学』東洋館出版社