

**第5学年 単元名「合同な図形」**  
 ～既習事項とつなぎ、数学的な考え方を育てる～

1 単元の指導にあたって

(1) 単元の内容について

単元の指導事項は以下の通りである。

- C(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。  
 イ 図形の合同について理解すること。  
 ウ 図形の性質を見いだし、それを用いて図形を調べたり構成したりすること。

図形の合同について理解するためには、合同な図形を見付けたり、かいたり、作ったりする活動を通して、図形の性質を見付けたり、確かめたりできるようにすることが大切である。図形の性質を見いだすということは、例えば、三角形の内角の和がいつでも  $180^\circ$  になることを帰納的に考えたり、その性質を使って四角形をはじめとした多角形の内角の和について演繹的に考えたりすることである。

本単元は、同じC図形領域である第3学年での正三角形や二等辺三角形の作図やB量と測定領域である第4学年での角の大きさなどの既習とつなぐ学習である。さらに、第6学年「拡大と縮小」や中学校2年「図形の性質と合同」、中学校3年「図形の相似」の学習につながる単元である。また、D数量関係領域である第4学年での変わり方の学習とつないで、角や辺の数と内角の和の関係を調べることも大切である。

(2) 子ども発見（男子13名，女子17名，計30名）

本学級の児童は、グループで話し合ったり、協力して活動したりすることが好きで、意欲的に取り組む。楽しく活動をしているが、その中で友だちの意見を聞くだけで自分の意見が言えない、言わない受動的な児童も多い。本単元についてのレディネステストの結果は以下の通りである。

<図形についての知識・技能>			
○ 正三角形や二等辺三角形を正確に作図する	正解	67%	不正解 33%
○ 角度を正しく測る	正解	83%	不正解 17%
○ 三角定規を組み合わせて作った角を計算で求める	正解	48%	不正解 52%
<図形についての感覚>			
○ いろいろな三角形の中から等しい長さの辺を見付ける	正解	70%	不正解 30%
○ いろいろな三角形の中から等しい大きさの角を見付ける	正解	73%	不正解 27%
<数量関係について>			
○ 表を見て、変わり方のきまりを見付ける	正解	90%	不正解 10%

正三角形や二等辺三角形を作図する場面では、図はかけているものの、補助線を残して正確に作図できていない児童が多かった。本単元でも作図の場面があり、補助線を残しておくことや測った辺や角の大きさは必ず記入することはノート指導の基本として徹底したい。また、角度を組み合わせて、たしたりひいたりして求めることも、本単元で多角形の内角の和を求める際に重要な考え方となる。三角定規を組み合わせて作った角度については、正確に求められる児童が少なく、事前に復習の時間を確保しレディネスを整える必要があることが分かった。

また、数量関係については、多様な見方をしたり立式したりできる児童も多かった。児童のつぶやきから取り上げ、全体に広めていくことができるようにする支援が大切である。

### (3) 学び合い、高め合う力を培う教師の具体的支援

#### ① 見通しをもつための教具の工夫

児童は合同な三角形の作図に必要な部分の辺の長さや角度を測るが、全てが作図に必要なわけではない。かく前に、3つの辺の長さに切った竹ひごと3つの角の大きさを表した厚紙を使って、どの条件が分かれば、三角形ができるかについて、選択し操作して実際に作ってみる活動を行う。先に教具を使って試行錯誤することによって、作図をするときにどの長さや角度を使えばよいのか、見通しをもつことができるようにする。また、その教具を使って説明させることで、必要のない部分に気付くことができると考える。

#### ② 単元構成の工夫

本単元では、三角形をはじめとした多角形の内角の和を帰納的、演繹的に説明することを大切にしたいと考える。特に演繹法では、図形を三角形に分割してそのいくつ分かで内角の和を考える方法がよりよい方法であると気付かせたい。そこで、練習題を解く時間を第三次の時間数に充て、図形の内角の和を考える時間を確保する。練習題を解くことで、より内容を深め、演繹法のよさを実感することができると思った。

## 2 単元の目標

- ・ 図形を構成したり分解したりして、図形の性質に関心をもつとともに、筋道を立てて考えること  
のよさに気付く。 【関心・意欲・態度】
- ・ 合同の観点から図形の性質を見付け、合同な三角形のかき方を考えたり、三角形や四角形の内  
角の和について考え、そのわけを説明したりする。 【数学的な考え方】
- ・ 図形の合同について理解して合同な図形をかいたり、三角形や四角形の内角の和を利用して計  
算で角度を求めたりすることができる。 【技能】
- ・ 合同の意味や合同な図形の性質、三角形の内角の和が  $180^\circ$  であることを理解する。  
 【知識・理解】

## 3 単元の評価規準


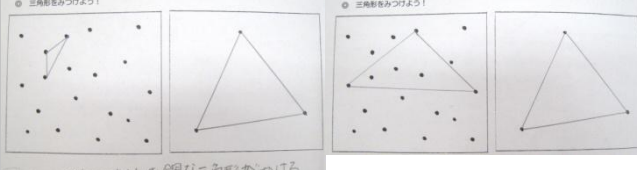
算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 身の回りから、合同な図形を見付けようとしている。</li> <li>・ 図形の性質に関心をもち、図形の性質を調べようとしている。</li> <li>・ 三角形の角の大きさの和を調べようとしたり、四角形の内角の和を筋道立てて考えたりしようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 合同な三角形をかくために必要な構成要素を見いだしている。</li> <li>・ 三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることを帰納的に見いだしている。</li> <li>・ 四角形の内角の和が <math>360^\circ</math> であることを、三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることを基に演繹的に考えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つの合同な図形について、ずらしたり、回したり、裏返したりして置かれた場合でも、辺と辺、角と角の対応を付けることができる。</li> <li>・ 合同な三角形を、対応する辺の長さや角の大きさに着目し、作図することができる。</li> <li>・ 図形の性質を用いて図形を構成することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図形の合同について理解している。</li> <li>・ 合同な図形では、対応する辺の長さ、対応する角の大きさがそれぞれ等しいことを理解している。</li> <li>・ 三角形の内角の和が <math>180^\circ</math> であることや四角形の内角の和が <math>360^\circ</math> であることを理解している。</li> </ul>

4 指導計画（全 12 時間）

次	時	学 習 活 動	つなぐ既習事項と教師の支援
一	1	形さがしをして，合同の意味を知る。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     4年 垂直と平行と四角形                      四角形は，辺の平行に目をつけて分類することができることに気付く。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>既習の四角形を児童から引き出し，どんな特徴があるかを話し合う。対角線で切ったとき合同な三角形になるのはどんな四角形かを考えさせる。</li> </ul>
	2	三角形や四角形の対応する頂点，辺，角を見付ける。	
	3	さまざまな四角形の対角線で切った形について調べる。	
二	4	合同な三角形をかくために必要な辺の長さや角の大きさを <b>選択し，作図方法を考える。</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     3年 三角形                      辺の長さが分かればコンパスを使って作図することができることに気付く。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>正三角形の作図を想起し，作図方法に見通しをもつことができるようにする。</li> </ul>
	5	3通りの作図方法で合同な三角形を作図する。	
	6	四角形の作図方法を考え，作図する。	
三	7	三角形の内角の和について調べる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     4年 角とその大きさ                      角も計算で求めることができることに気付く。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>三角定規を組み合わせた角について，求める方法を話し合い，式で求めたことに気付くことができるようにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     4年 変わり方                      二つの数量の間にある関係を見付けるよさに気付く。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>図形の種類と内角の和が表になるように板書し，二つの数量関係に気付くことができるようにする。</li> </ul>
	8	三角形の角の大きさを考える。四角形の内角の和について考える。	
	9	<b>五角形や六角形の内角の和について考える。</b>	
	10	多角形の内角の和を求め，よりよい方法について考える。	
	11	三角形や四角形の角の大きさについて，計算を使って求める。	
四	12	一般の四角形をすきまなく，しきつめる方法を考える。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     4年 四角形のしきつめ                      平行四辺形，ひし形，台形をしきつめ，図形の美しさを実感している。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>図形のしきつめを通して，どんな四角形でもしきつめられるのは，「内角の和が <math>360^\circ</math> だから」ということに気付けるようにする。</li> </ul>

5 指導の実際と児童の反応

(1) 第4時の指導

学習活動と教師の支援	児童の反応
<p>1 前時の学習を想起し、本時の学習課題を確認する。</p> <p><b>合同な三角形のかき方を考えよう。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第3学年での三角形の作図経験を想起させ、実際にかき方を振り返る。</li> <li>ワークシートでたくさんの点の中から、3点を選んで三角形を作る活動を通して、3つの頂点が決まれば、三角形ができることに気付くことができるようにする。</li> </ul>	<p> 正三角形や二等辺三角形をコンパスでかくことができたよ。辺の長さが分かればかけるかな。</p> <p> 選んだ点が3つとも同じ友だちの三角形と合同な三角形ができたよ。</p> 
<p>2 合同な三角形のかき方を考える。</p> <p>(1) 合同な図形をかくために必要な条件を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>頂点 B だけをかいたワークシートを配布し、頂点 C, 頂点 A の位置を決める方法を話し合う。</li> </ul> <p> 辺 BC はまっすぐ横に引かなければだめですか？</p>	<p> 頂点 B の次は頂点 C を決めた方がかきやすいと思います。正三角形をかいた時も、下側の辺からかいた方がかきやすかったからです。</p> <p> 図形は、ひっくり返したり、回したりしてもぴったり重なれば合同だったので、縦やななめに引いてもかけます。</p>
<p>(2) 必要な所を測って、合同な図形をかく。</p> <p> <b>頂点 A はどうやって決めればよいですか？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>棒(辺)と厚紙(角)を使った具体物を操作しながら、頂点の見つけ方を考えることができるようにする。</li> <li>説明に生かすためにも、測ってかいた部分には、図に必ず数値をかいておくように指導する。</li> </ul>	<p></p> <p> 二つの辺と角が分かれば、頂点 A がきまったよ。</p>

(3) かき方をペアで交流し、かいた三角形が合同になっているか確かめ合う。



残りの2つの辺と、3つの角の全部を測らないと、頂点Aは決まらないのでしょうか。

- 方法を交流するとともに、本当に合同になっているかをお互いに確かめ合うことで、合同条件の定着を図る。

3 全体で合同な三角形のかき方をまとめる。

- 全体で確認しながら再度作図する。



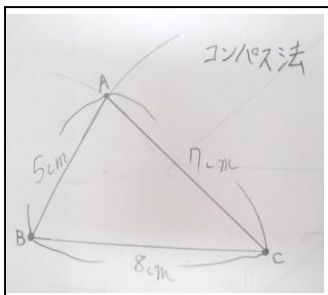
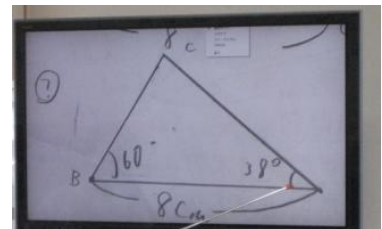
2つの方法は見つかったね。他に方法はないでしょうか。

- 児童に3つの方法がイメージしやすいようなネーミングをさせて、定着を図る。

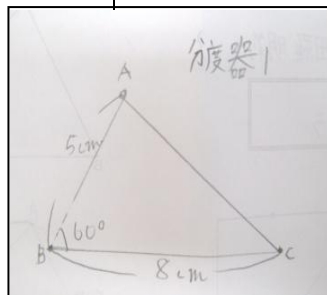


全部の辺や全部の角を測る必要はないと思うよ。だって…

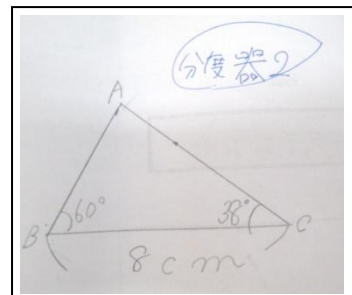
角Bを測って直線をかきます。角Cを測って直線をかきます。交わった所が頂点Aになります。



<コンパス法>



<分度器1>



<分度器2>

分度器を1回使うから、分度器1（ワン）！  
2回使うから、分度器2（ツー）！

4 条件が限られている三角形の合同な図形を作図する。

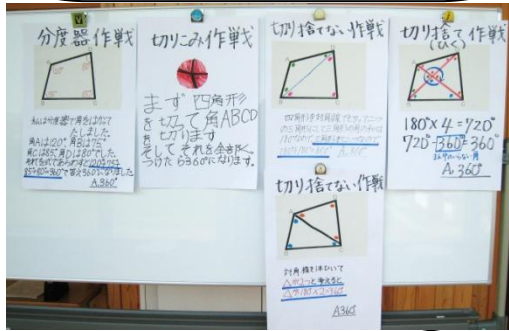
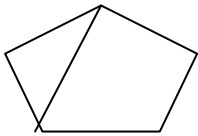
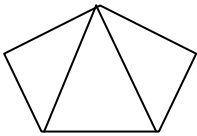
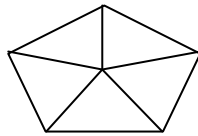
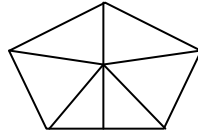
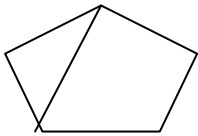
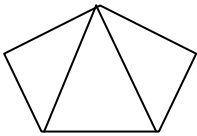
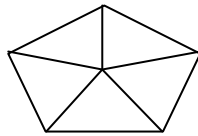
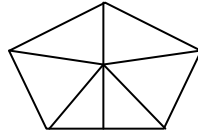
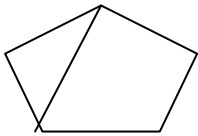
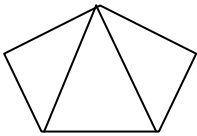
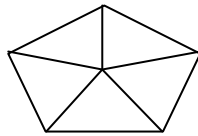
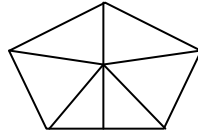
- それぞれの方法を使わなければ作図できない問題を提示する。
- 3つの作図方法のどれを使えばよいのか全体で話し合い、見通しをもって図をかきことができるようにする。

<学習の感想>  
合同な三角形のかき方は、コンパス法と分度器1分度器2と3つの方法がありました。私はコンパス法が良かったです。分度器を使わなくていいからです。

<児童の感想>

<学習の感想>  
合同な三角形の書き方は、思っていたより、かんたんで、楽しかったです。コンパス法が一番かんたんでした。3年生で習ったことも、つかり、たのびました。

(2) 第9時の指導

学習活動と教師の支援	児童の反応				
<p>1 前時を想起し、五角形の内角の和について考えを交流する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>多角形の角の和を調べよう。</b></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>四角形の内角の和を求めた方法について、ネーミングし、掲示にまとめておく。</li> <li>前時に五角形の内角の和を自力解決で求めておく。同じ考えの児童でグルーピングし、考えを発表ボードにまとめておく。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>四角形で使った分度器作戦や切りこみ作戦は、いろいろな四角形で調べてみないといけないよ。五角形になった時は、切り捨てない作戦や切り捨て作戦を使ったよ。</p> </div>  <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>切り方は違うけれど、同じ「切り捨てない作戦」のグループが発表すればいいです。</p> </div>				
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>どんな順番に発表していけばよいですか。</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>&lt;切り捨てない作戦&gt;</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>&lt;対角線1本作戦&gt; 五角形を2つに切って三角形と四角形に分けると… <math>360^\circ + 180^\circ</math></p>  </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>&lt;三角形わけわけ作戦&gt; 五角形を3つに切って三角形に分けると… <math>180^\circ \times 3</math></p>  </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>&lt;切り捨て作戦&gt; 五角形を5つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 5 - 360^\circ</math></p>  </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>&lt;捨て捨て作戦&gt; 五角形を6つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 6 - (360^\circ + 180^\circ)</math></p>  </td> </tr> </table>	<p>&lt;対角線1本作戦&gt; 五角形を2つに切って三角形と四角形に分けると… <math>360^\circ + 180^\circ</math></p> 	<p>&lt;三角形わけわけ作戦&gt; 五角形を3つに切って三角形に分けると… <math>180^\circ \times 3</math></p> 	<p>&lt;切り捨て作戦&gt; 五角形を5つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 5 - 360^\circ</math></p> 	<p>&lt;捨て捨て作戦&gt; 五角形を6つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 6 - (360^\circ + 180^\circ)</math></p> 	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>&lt;切り捨て作戦&gt;</p> </div>
<p>&lt;対角線1本作戦&gt; 五角形を2つに切って三角形と四角形に分けると… <math>360^\circ + 180^\circ</math></p> 	<p>&lt;三角形わけわけ作戦&gt; 五角形を3つに切って三角形に分けると… <math>180^\circ \times 3</math></p> 	<p>&lt;切り捨て作戦&gt; 五角形を5つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 5 - 360^\circ</math></p> 	<p>&lt;捨て捨て作戦&gt; 五角形を6つの三角形に分けると… <math>180^\circ \times 6 - (360^\circ + 180^\circ)</math></p> 		
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>いろいろな考え方があるけれど、よりよい方法はどれでしょう。六角形はどれでしますか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>新しい考え方についてネーミングし、六角形に生かすことができるようにする。</li> </ul> <p>2 六角形について調べ、気付いたことを話し合う。</p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>切り捨てない作戦の「対角線1本作戦」が簡単だと思います。たし算で求められるし、一回切ればいからです。</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>ぼくは、三角形ばかりに分けると <math>180^\circ</math> しか出てこなくて簡単だから、「三角形わけわけ作戦」がいいと思います</p> </div>				



- 式に表して求めることのよさを確認し、どの方法も認めながら、よりよい方法を探ろうとしている児童を取りあげる。

次は七角形もしてみよう。

えっ！そうなの？本当か、調べてみましょう。

角が一つ増えると、角の和は  $180^\circ$  ずつ増えていますね。

この増えている  $180^\circ$  って何？  
どうして  $180^\circ$  増えるのでしょうか。

角がどんどん増えても、角の和を求められそうですね。

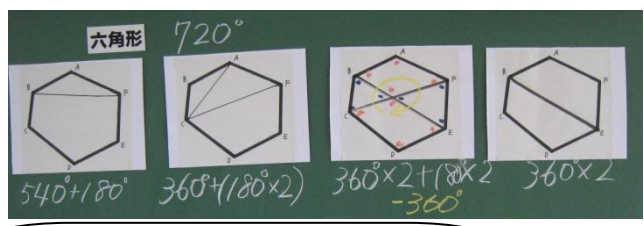
では、二十角形を考えてみましょう。

- 三角形から内角の和を求める方法を構造的な表になるように板書し、変化の様子に気付くことができるようにする。

角の数と式をつなげているのはすばらしいね。でも本当にそうになっているかな？

### 3 本時のまとめをする。

- 「切り捨て作戦」「三角形わけわけ作戦」について、考え方は違いますが式は同じになるので統一できることを教師が説明する。(次時)

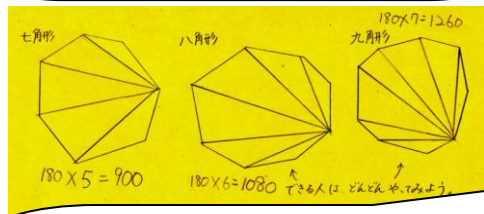


$180^\circ$  ずつ増えているから、もう図がなくても分かるよ。

やっぱり、 $180^\circ$  ずつ増えているよ。

角が一つ増えるということは、辺が一つ増えるということです。辺が一つ増えると  $180^\circ$  増えるのだと思います。

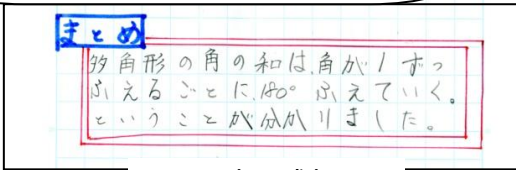
$180^\circ$  というのは三角形の角の和のことです。「対角線1本作戦」でも「三角形わけわけ作戦」でも、前の多角形に三角形が一つ増えています。だから  $180^\circ$  増えます。



角の和が同じ数ずつ増えているので、角が二倍になったら、角の和も二倍になると思います。十角形を求めて  $1440^\circ$ 、二十角形はその2倍なので、 $2880^\circ$  だと思います。

三角形から六角形に角が二倍になっても、角の和は二倍にはなっていないよ！比例の関係ではないよ。

「三角形わけわけ作戦」で考えると、二十角形は、 $180^\circ \times 18$  になるはずだよ。



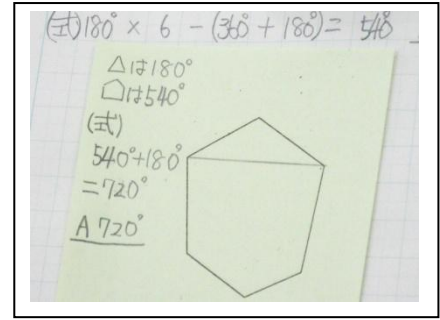
<児童の感想>

## 6 成果と課題

### (1) 成果

#### ○ 図・式の大切さの実感

レディネステストでは、補助線を残さず作図している児童が多かった。そこで作図の際は、必ず測った部分をかいたり補助線を残したりすることの指導を徹底した。すると、多角形の角を調べる活動でも、全ての児童が、補助線を残しそれを式と結び付けて説明しようとしていた。



<第9時のノート>

#### ○ 児童が変わり方の既習とつなぐことができる板書

第9時では、縦に角の和を板書し、変わり方の様子が分かりやすいようにした。また、横には式を書き、式のどこが変わっていて、どこが変わっていないかに気付くことができるようにした。

ここでは、あえて数のみを並べ、児童に変化の様子を見付けさせたいと考えた。図を数や式へと置き換えることで、児童が具体から抽象へと考えを発展させることができると考えた。児童は、自ら  $180^\circ$  ずつ増えているという変化の様子に気付き、それは三角形の数が増えているからだ、図形の内角の和を式と表を結び付けて考えることができていた。※板書に三角形の数を書くべきであった。



### (2) 課題と改善案

#### ● 多様な考えを集約するために

五角形で見付けたよりよい方法を六角形に生かすことができず、三角形が増えていくことよきに着目させることが難しかった。

**改善案①**板書の構造化が必要であった。五角形の下に六角形の考えが、その下に七角形がと分類して考えを並べることが効果的ではないかと考える。自分はどの作戦を使って考えているのか明確にし、教師の意図する考えを導き出すことができたのではないかと考える。

**改善案②**児童が選択した作戦ごとにグループ分けをして、考えることができるようにする。そのことでよりよい方法は何だろうと考えながらグループで交流できるようにすることで、全体交流がすっきりする。また、グループ交流で、お互いに説明することを通して既習とつなぐこともできる。

#### ● 「切り捨て作戦」を生かすために

五角形では児童は切り捨て作戦 ( $180^\circ \times 5 - 360^\circ$ ) を考えていたものの、六角形ではその考えがほとんど見られなくなってしまった。それは、児童の中で対角線を引かなければいけないという意識が高かったからだと考えられる。

**改善案**四角形や五角形の学習の時点で、図形の内部に点を取り頂点に向かって線を引けばよいということを、具体物を使って全体で確認しておくことが大切である。

