

多角形の内角の和が $180^\circ \times (n-2)$ になることに気づくには

No. 24010 内角の和(四・五・六角形) 学習ソフト使用例集 P.51

①本時のねらい

- ・ n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ で求めることができることを、三角形の内角の和が 180° であることを根拠に考察することができる。
- ・ シミュレーションを利用することで、補助線の基点となる点が多角形の頂点にある場合だけでなく、多角形の内部や、辺上や、外部にある場合でも考えることができる。

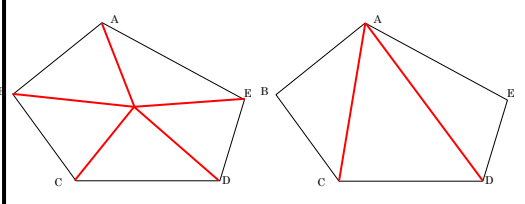
②コンピュータ活用の意図

「平行と合同」の単元では、図形に表れる性質を覚えることだけが目的ではなく、その性質がどのような根拠をもとに言い切れるのかということをお大切にしなければならない。そのためにはできるだけ多くの場合を実際に確かめてみることで、本当に言えそうなことであるということを実感することが大切であると考えます。

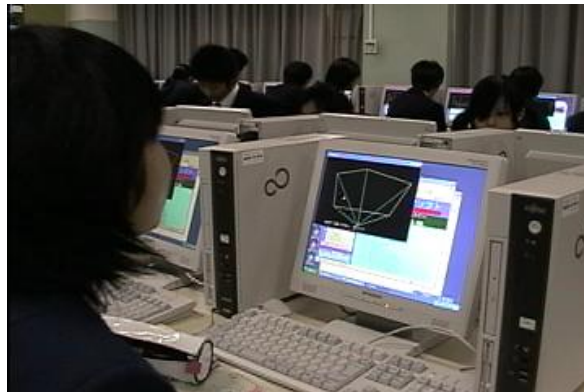
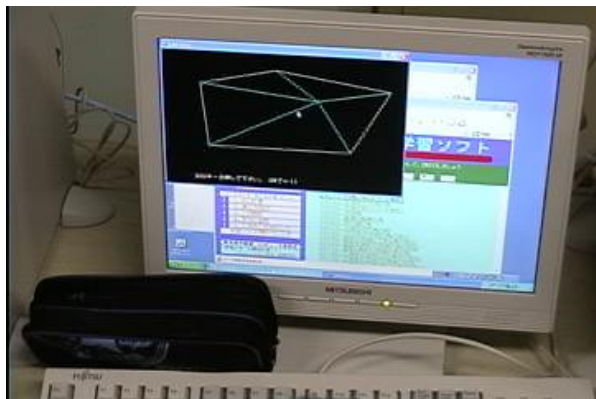
本時は多角形の内角の和を求める際に、五角形の内部に点をうち、その点から各頂点に直線を引くことで五つの三角形に分けられることを提示した。この場合、中心の 360° が余分であることに気づき、点がどこにあってもそうなのか思考する場面で利用した。自分の手でシミュレーションを動かしながら、その点が五角形の辺上にある場合や、外側にある場合でも内角の和が 540° であることを根拠を持って説明できると考えた。

また、本時では自分が発見した性質を確かめる場面でコンピュータを利用する。多角形の内角の和が $180^\circ \times (n-2)$ という式で求めることができることを発見した後、どんな多角形でも本当にこの式が言い切れるのかを確認する。(本学習ソフトは四角形から三十角形まで調べることができる。)

③ 実践

教師の働きかけ	実際の生徒の活動
<p>○問題を提案する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><ただし君> <よしお君></p>  <p style="text-align: center;"> $180^\circ \times 5$ $180^\circ \times 3$ $= 900^\circ$ $= 540^\circ$ どちらが正しいのだろう。 </p> </div> <p>○ただし君は基点を多角形の内部にとっていること、よしお君は基点を多角形の頂点にとっていることを確認する。</p>	<p>○多角形の内角の和の性質を考えるには、多角形を三角形に分けて三角形の内角の和が 180° であるという性質を使えばよいということを確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>この学習ソフトは、多角形を表示し、各頂点と任意の1点を結ぶことで多角形をいくつかの三角形にわけた図形を表示する。四角形から最大三十角形まで表示することができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ よしお君が正しいのではないかな? ・ ただし君は違うのではないかな? 中心の角までたしてしまっている。 ・ ただし君の分け方でも、中心の 360° を引けば五角形の内角の和を求めることができる。 ・ 点が辺上にある場合でも考えることができそうだ。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>点を1つ決めて n 角形の内角の和を求めてみよう。</p> </div>	
<p>○各自で追究させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 図形がイメージできない生徒にはコンピュータのシミュレーション学習ソフトを操作するように助言し確認させる。 ・ n を使った式で一般化できないかという視点を与える。 ・ 早くできた生徒には、点はどこに動いても良いのか追究させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ よしお君の考え方で考えると三角形は $n-2$ 個できることがわかる。→ $180^\circ \times (n-2)$ ・ ただし君の考え方で考えると三角形は n 個できて、中心の 360° を引けばよい。→ $180^\circ \times n - 360^\circ$ ・ 辺上に点を移動させると、三角形は $n-1$ 個でき、180° を引けばよい。→ $180^\circ \times (n-1) - 180^\circ$ ・ どの式も $180^\circ \times (n-2)$ という式に変形することができる。

④生徒の姿



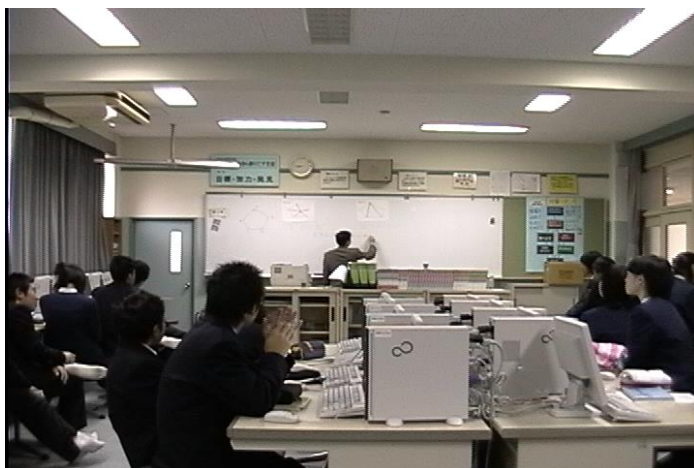
【生徒の感想】

- ・コンピュータを利用したことで、ノートやプリントに書くより多くの場合を調べることができたので、どんなときでも言える性質であるということがよく分かった。
- ・問題の条件がシミュレーションを見ることでイメージしやすくなった。
- ・コンピュータの画面を見たことでただし君の考え方は 360° 余分になっていることに気づくことができ、ひくという発想ができた。
- ・どんな場合でも n 角形は $(n-2)$ 個の三角形に分けることができることが分かった。そして三角形の内角の和が 180° であることを根拠に考えることができた。

⑤授業を終えて

○本時の授業について

- ・コンピュータを自分で操作できるので、意欲的に学習に取り組むことができた。
- ・シミュレーションを操作し、たくさんの場合を調べることができ、どんな n 角形でも内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ で一般化できることを発見することができた。
- ・早くできた生徒が図形を見る視点を広げることができた。つまり、教科書では n 角形を $(n-2)$ 個の三角形に分けて考えることしか学習しない。しかし、シミュレーションを利用することで、五角形の内部にある点と各頂点を結んで n 個の三角形に分割する方法や、点を多角形の辺上や外部に移動させて三角形に分割して考えることができるのだという視点を持たせることができた。



○学習ソフトの使用について

- ・生徒は今までの学習から、多角形を三角形に分割すればよいという視点を持っている。その分割のしかたはいろいろなパターンがあることに気づき、それらの考え方をういて自ら追究する姿が見られた。
 - ・ $180^\circ \times (n-2)$ の式は、余分な角を考えて引かなくてよい便利さに生徒自身が気づき、積極的に $180^\circ \times (n-2)$ の式を活用しようとする姿がみられた。
 - ・ネットワークを利用して、発表者の画面を全員で見ることができ、仲間の考えのよさに気づくことができた。
- これらのことから学習ソフトの使用が有効であったと考える。