

小学5年2組 算数科学習指導案

指導者 徳永勝俊

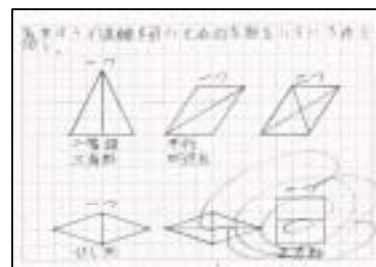
「斜め正方形」の面積の求め方について説明し合う中で、ジオボードをもとにした図や式を読む機会をもったり、一人の説明を他の友だちにつなぎ合わせる機会をもったりしたことは、友だちの考えやその根拠を読み取ったり、図と式を関連させて説明したりする力を高めるのに有効であったか。

1 単元名 ジオボードでできた図形の面積をどのように求めるの？

2 授業の構想

(1) 新学習指導要領で追加になった単元「ぴったりと重なる形を調べよう～図形の合同～」では、一つの平行四辺形に直線を引いて合同な形に分ける学習をした。多くの児童は前時の長方形に直線（学級では「まほうの直線」と呼ぶ）を引いて合同な形に分ける学習を活かしながら、直線を1本から2本、3本と増やしながらか合同な形に分けていった。児童Aもその一人で、事後の日記ではこのように書いている。

ぼくは、(平行四辺形の時) やっとまほうの直線が見えてきました。まずは対角線を引いてみればいいと思ったけど、〇〇さんのようにもっと引いて、たくさん合同な形をつくりたくなりました。合同な形はひっくり返してもいいんだから、(平行四辺形の中に合同な直角三角形が) 6つできました。家に帰ってほかの形でもやったので(右図) 見てください！まほうの直線はすごいです！



児童Aの日記から「やっとまほうの直線が見えてきた」「合同な形はひっくりかえてもいい」といった図形感覚の育ち、「〇〇さんのように」「ほかの図形でも」といった数学的な考え方の育ち、「家に帰ってやった」「見てください！」といった自分の考えを進んで表現しようとする態度の育ちを感じることができる。このような姿は、『図形についての感覚を豊かにする』『図形の見方を生活や学習に活用できるようにする』ことが求められている『C図形』領域において大切にしたい姿であるとともに、図形と密接に関係する他の領域の学習においても大切しなければならない姿である。

しかし、単元「しきつめられる図形のひみつ～図形の性質～」の学習を終えてみると、三角形の内角の和が 180° であることを次の課題に活用したり、それを導き出したときの思考の過程を説明したりすることができない児童がいた。また、頂点と角を同じものと見たり、内角と外角の関係で混乱したりするなど、認知特性の違いから図形感覚や量感覚が必要となる同時処理を苦手とする児童がいることもわかった。

このような姿から、今後も図形や量の感覚を個々の認知特性を踏まえて育てていくとともに、これまで習得した知識や技能、数学的な考え方を活用しながら、自分の考えをもち、表現しながら追求し、自ら創造していく力を育てていくことも大切にしていきたい。そのためには、まず、実際に具体物を使って体験的に考える機会を大切に、誰もが学級全体の学び合いに参加できるようにしていきたい。そして、児童の「問い」をもとに友だちと学び合いたくなる場をつくり、その中で、一人ひとりの追求の過程を、言葉や数、式、図などの表現方法から引き出し、友だちと共有しながら学習を深めていくようにしていきたい。

(2) 今回の学習指導要領の改訂では、平成11年の学習指導要領で大幅に削られた『C図形』領域の内容の大部分が戻ってきた。各学年で平面図形と立体図形が位置づけられ、図形を学習したら次の学年でその図形の面積を学習するようになり、より系統的に単元が位置づけられた。また、本単元『図形の面積』の前に、単元『図形の合同』を学習するようにもなった。このことから、図形の性質や量の保存性など、図形や量の感覚を豊かにすることや既習事項を活かすように単元を構成していくことが求められている。

そこで、本単元の主なねらいを、直線で囲まれた基本的な図形の面積について、必要な部分の長さを測り、既習の長方形や正方形などの面積の求め方に帰着させて考えたり、新しい公式をつくり出して面積を求めたりすることができるようにするとした。その中で、児童の図形や量の感覚を豊かにするとともに、児童が自

分なりの考えをもち、表現しながら追求していくことができるようにしたいと考えた。そのために、次の2つの視点を大切にしながら単元を構成していく。

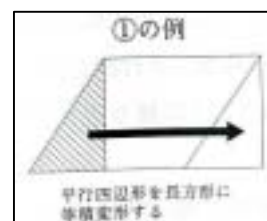
○ジオボードを用いて、体験的に考えたり表現したりする機会を大切にしていく。

面積の学習においては、頂点の位置が視覚的に変化しても、本質的な量は変化しないことがある、つまり量の保存性を理解することが大切である。ジオボードは、頂点の位置の変化が明確になり、例えば右図のように頂点は変化しても、底辺や高さは変化しないことが実感できる教材である。また、ジオボードは限られた枠の中に多様な図形が作成でき、しかも向きも自由に変えられることから、等積変形や倍積変形の考え方を自ら見出しやすいと考える。さらに、求積のために必要な長さを考え、公式の理解を深めることもできる教材である。つまり、ジオボードを用いることで、図形や量の感覚を育むとともに、考えの見通しや筋道を立て、誰もが学級全体の学び合いの場に参加し追求していくことができるようになることを考えた。



○既習事項を活かしたくなるように単元構成を工夫し、既習の考えや経験をもとに面積の求め方を考えたり、言葉や数、式、図などの表現方法を用いて説明したりする過程を重視していく。

本単元では、三角形、平行四辺形、台形、ひし形など様々な図形の面積の求め方を考える。そこでは、例えば、次のような考えを使って説明できるようにしたい。



①図形の一部を移動して、既習の図形に等積変形する考え

②既習の図形の半分の面積であるとみる考え

③既習の図形に分割する考え

(右図も含め学習指導要領解説算数編P149より抜粋)

上記のような考えは、単元構成を工夫することで繰り返し活用していくことができる。つまり、既習の考えや経験をもとに面積の求め方を考えることを繰り返す中で、児童は自分なりの考えをもつことができるようになり、言葉や数、式、図などの表現方法を用いて説明できるようになると考えた。

このように、2つの視点を大切にしながら単元を構成することで、初等部後期の『数学的な思考力・判断力・表現力』を育むことができると考えた。そして、今後の中学校の『B図形』の領域に生きる図形の性質や関係の理解、論理的に考察し、筋道を立てて表現する能力を伸ばすことができると考えた。

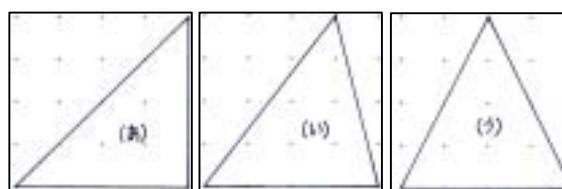
(3) これらのことを踏まえて、本単元では特に次の3つのはたらきかけを重視して授業を展開していく。

- i 児童が友だちと学び合いたくなる場をつくるために、児童の「問い」をもとに本時のめあてを設定し、その学び合いの中で数学的な思考に関わる「問い」を大切につないでいく。
- ii 友だちの考えやその根拠を読み取ったり、式や図を関連させて説明したりする力を高めるために、学級全体で学び合う中で、図や式を読む機会や一人の説明を他の友だちにつなぎ合わせる機会をもつ。
- iii 数学的な考え方の有用性を実感し、今後の自分の思考・判断や表現のよりどころにしていくことができるように、児童の考えのよりどころになっている数学的な考え方のよさに気づくように板書する。

そこで第1次では、まず、 5×5 (間隔は2cm)のジオボードを用いて様々な三角形や四角形をつくっていく。出来上がった図形を4年生までの学習を想起して正方形、長方形、平行四辺形などと分類していくとともに、面積の一番大きな三角形や四角形を考えていく。四角形はジオボード全面を使った正方形と一目瞭然だが、三角形については、次の3つの図形に考えが分散すると考えられる。「どれが一番大きいか」という問いをもとに「どのようにして三角形の面積を求めるのかな」と課題をもつようにしていきたい。

第2次では、3つの三角形の面積の求め方を考えていく。

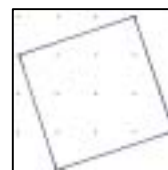
直角三角形(あ)は正方形の半分であることが見えてくると簡単に求めることができる。「(い)(う)も求められるかな」という児童の問いをもとに、いろいろな求め方を考えていくようにする。直角三角形に分けて求める方法、長方形に等積変形して求める方法など、既習の図形に帰着して考えるよさに気づくようにしていきたい。また、(あ)(い)(う)の面積が同じことから、底辺と向かい合う頂点の位置(ジオボードでいうとドット的位置)に着目していく。底辺とそのときの高さは変化しないことから、底辺と高さの関係、三角形の面積の公式について考えていくようにしていきたい。



第3次では、様々な四角形の面積の求め方を考えていく。「どのように求めるのかな」という問いをもとに、「既習の面積の求め方に使うと求めることができそうだ」という考えの見通しや筋道を立てる経験を積み重

ねていきたい。また、新しい公式をつくり出す過程を大切にするとともに、必要な長さを測って面積を求めたり、公式から面積の求め方を考えたりすることを通して、公式についての理解を深めていきたい。

第4次では、面積について発展的に考えていく。ジオボードの特徴を活かして、頂点を移動させて面積の変化を比べたり、 40 cm^2 の図形をつくらせたりして、図形の変化と量の大きさに対する感覚を豊かにしていきたい。



本時は、第3次の1時間目である。右図のように正方形の公式が使えない正方形の面積を求めていく。児童が「どのように求めるのか」という「問い」をもち、前時までの三角形の面積の求め方に帰着しながら考え、言葉、式、図などの表現方法を用いて説明できるようにしていきたい。このとき、式や図を読ませたり、一人の説明を他の友だちにつないだりしたことで、誰もが筋道を追うための要所（考えの根拠）をとらえ、その考え方のよさに気づくようにしていきたい。そして、「他の図形も求められないかな」という新たな問いに向かっていくようにしていきたい。

3 展開計画（全13時間 本時5／13）

次	主な学習	時	具体的な学習・内容（◇印は、学級全体の学び合いの場面）
1	ジオボードでいろいろな三角形や四角形をつくり、面積を比べる	1	・ジオボードでいろいろな三角形や四角形をつくり、面積の一番大きな三角形と四角形に着目し、三角形はどのようにして面積を求めるのか課題をもつ。
2	三角形の面積の求め方を考える	2	・3つの三角形の面積の大きさ比べから、その面積の求め方を考える。 ◇直角三角形の面積の求め方をもとにして、他の三角形の面積の求め方を説明し合う。
		3	・三角形の底辺と高さの関係に気づき、三角形の面積の公式をつくる。
		4	・三角形の面積の公式を用いて、いろいろな三角形の面積を求める。
3	四角形の面積の求め方を考える	⑤	・正方形に着目して、「斜め正方形」の正方形の面積の求め方を考える。 ◇既習の面積を求め方に帰着して、「斜め正方形」の正方形の面積の求め方を説明し合う。
		6	・ひし形の面積の求め方について考え、ひし形の面積の公式について考える。
		7	・平行四辺形の面積の求め方と、平行四辺形の面積の公式について考える。 ◇既習の面積を求め方に帰着して、平行四辺形の面積の求め方を説明し合う。
		8	・平行四辺形の面積の公式を用いて、いろいろな平行四辺形の面積を求める。
		9	・台形の面積の求め方と、台形の面積の公式を考える。
		10	・台形の面積の公式から、いろいろな面積の求め方について考える。 ◇既習の面積を求め方に帰着して、台形の面積の公式からその面積の求め方を説明し合う。
		11	・これまでの学習を活かして、その他の四角形（たこ形やくさび形）の面積を求める。
4	ジオボードでもっといろいろな図形をつくる	12	・三角形や四角形の頂点を少しずつずらしながら、その面積を比べる。
		13	・面積が 40 cm^2 になる図形のつくり方を考え、いろいろな図形をつくる。

4 評価計画

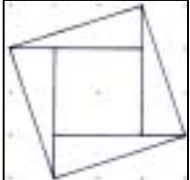
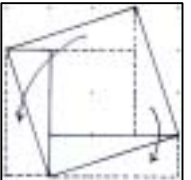
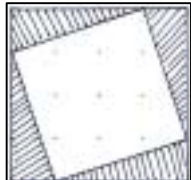
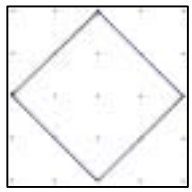
次	時	算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
1	1	面積の一番大きい三角形や四角形を進んで見つけようとする。	面積の一番大きい四角形を見つけ、その根拠を説明している。	面積の一番大きい四角形の面積について、必要な長さを測って求めている。	
2	2	長方形や正方形に帰着して三角形の面積を進んで求めたり、三角形の面積を求める公式を進んで見出そうとしたりしている。	長方形や正方形に帰着して、三角形の面積を工夫して求めようとしたり、公式をつくらうとしたりしている。	必要な部分の長さを測り、三角形の公式を用いて面積を求めている。	三角形の底辺と高さの関係、三角形の面積の求め方を理解している。
	3				
	4				
3	⑤	三角形などの面積の求め方に帰着していろいろな図形の面積を進んで求めたり、平行四辺形、ひし形及び台形の面積を求める公式を進んで見出そうとしたりしている。	三角形などの図形の面積の求め方に帰着して、いろいろな図形の面積を工夫して求めようとしたり、公式をつくらうとしたりしている。	既習の面積の求め方をもとに、いろいろな図形の面積を求めたり、必要な部分の長さを測り、三角形、平行四辺形、ひし形及び台形の面積を求める公式を用いて面積を求めたりしている。	平行四辺形、ひし形及び台形の面積の求め方を理解している。
	11				
4	12	図形の辺の長さとその面積を進んで調べようとする。	底辺（高さ）とその面積の関係からきまりを見つけている。	底辺や高さに着目し、公式を用いて面積を求めている。	底辺（高さ）とその面積の関係を理解している。
	13				

5 本時の学習

(1) ねらい

ジオボードに斜めにできる正方形の面積の求め方を、言葉、数、式、図を用いて説明する活動を通して、既習の面積の求め方に帰着し、必要な長さを使って面積の求め方を考えることができる。

(2) 展開

学習場面と子どもの取り組み	教師の支援と願い・評価 (◎は学び合いのためのはたらきかけ)	
<p>1. 『斜め正方形』が、正方形の面積の公式で求めることができないうことに気づく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 縦と横の長さがわからないぞ。 三角形の面積の求め方をつかって、面積が求められないかな。 	<p>・本時から四角形に着目するため、第1時の正方形の学習を想起するとともに、正方形の面積の公式を確認していく。</p> <p>◎「正方形の縦と横の長さがわからなくても求められないかな」という子どもの問いを大切に、本時のめあてを設定していきたい。</p>	
<p>『斜め正方形』の面積を工夫して求めよう。</p>		
<p>2. 『斜め正方形』の求め方を考える。</p>		
<p>ア. 直角三角形と正方形に分割する考え $(6 \times 2 \div 2) \times 4 + 4 \times 4 = 40$</p> 	<p>イ. 直角三角形を長方形に等積変形する考え $(6 \times 2) \times 2 + 4 \times 4 = 40$</p> 	<p>ウ. 大きい正方形から直角三角形を引く考え $(8 \times 8) - (6 \times 2 \div 2) \times 4 = 40$</p> 
<p>3. 求め方を説明し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の考えを説明する児童 自分の考えがもてなかった児童 	<p>→それぞれの考えのよりどころになっている数学的な考え方を子どもの言葉で板書することで、そのよさに気づくようにする。</p> <p>→友だちの説明を途中でとめて再現させることで、筋道を追うための要所をとらえることができるようにする。</p> <p>◎図や式を読む機会や一人の説明を他の友だちにつなぎ合わせる機会をもち、式や図を読み取る力や数学的な表現力を育てていきたい。</p>	
<p>4. 『斜め正方形2』の面積の求め方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> $(4 \times 4 \div 2) \times 4 = 32$ $4 \times 8 = 32$ $(8 \times 8) - (4 \times 4 \div 2) \times 4 = 32$ 	<p>◎「他の図形でも求められるかな」という「問い」をもとに、『斜め正方形2』の求め方を考えることができるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">評価の観点 (数学的な考え方)</p> <p>既習の面積の求め方に帰着し、必要な長さを使って面積の求め方を考えている。</p> <p style="text-align: right;">【評価方法 ノート・発表】</p> </div>	
<p>5. ふりかえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 正方形の公式が使えなくても、三角形の公式を使うと面積を求めることができることがわかった。 他の四角形の面積を求めることができそうだ。 	<p>・児童のふりかえりをもとに、既習の考え方に帰着して考えること、友だちの考えのよさを活かそうとすることなど、数学的な考え方のよさに気づくようにする。</p>	