数　学　科　学　習　指　導　案

令和８年５月 27 日(水)　５校時　３年Ａ組教室
授業学級　３年Ｂ組(40 名)
授業者　　長岡　亮汰

１　小単元名　「　式なら見える、見えない関係。　」

２　小単元の評価規準

思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
思①既に学習した計算の方法と関連付けて、式の展開や因数分解をする方法を考察し、表現している。【Ａ(２)イ(ア)】 ②文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明している。【Ａ(２)イ(イ)】	態①式の展開や因数分解のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを学習に生かそうとしている。 ②文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明した過程を振り返って評価・改善しようとしている。

３　基礎的研究

(1)　生徒の研究

生徒は、これまでの数と式領域の学習において、具体数を文字に置き換えて一般化し、その問題で成り立つことが条件をかえても成り立つのかについて、統合的・発展的に考察する経験を積み重ねてきた。２学年の単元では、「連続する三つの数の和は真ん中の数の３倍になること」や「偶数と奇数の和は奇数になる」ことを具体数を用いて予想し、文字式を用いていつでも成り立つことを確かめた。これらの学習を通して、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え、説明できることを理解した。その要因は、何を文字でおくか考え、立てた式や変形した式を読み、その意味を考えてきたからである。そこで、本小単元においても、文字を用いて数量や数量の関係を式で表し、式の展開や因数分解を利用して、目的に応じた式変形を行い、説明していく展開を考えた。

(2)　素材の研究

本小単元では、式の展開と因数分解を利用して解決する問題を扱う。その問題では、初めに具体数や簡単な場合において帰納的に調べ、性質を予想し、その性質を説明したり、さらにいえることを考えたりする。そのために、目的に応じた式変形や式の意味の読み取りが必要になる素材である。その過程を通して、文字を用いて問題解決することのよさや必要性を実感することができるよさがある。

(3)　教材化の研究

本小単元の導入で、生徒は、正方形に傾いて正方形が内接しているときその差の求積方法を考える（図１）。生徒は、因数分解を用いることができることを発言するだろう。そこで、教師は、因数分解を使う必要があるのかを問い、生徒の「因数分解を使うと簡単に計算できそうだ。」という考えを受け、小単元の学習問題「式の展開や因数分解を使うことにどのようなよさがあるのだろうか。」を設定する。生徒は、求積の式がa^2-b^2の形であることから、因数分解の公式を用いて計算を行い、そのまま計算するよりも式変形を行った方がより簡便に解決できることを実感するだろう。次に、教師は、連続する二つの偶数の積に１を足した数にどのような性質があるか問い、具体数を用いて予想する活動を設定する。生徒は、具体数を用いて奇数の２乗になると予想するだろう。さらに、第２学年における指導を踏まえ、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え、証明していくだろう。教師は、計算していった式を因数分解したときに得られる$(2n+1)^2$の$2n+1$の意味を問う。生徒は、ただの奇数の２乗ではなく２数の間の数の２乗になることに気付くだろう。そして、式の展開や因数分解の公式を能率的に用いることで内容を簡潔・明瞭・的確に表現でき、相手にわかりやすく伝えられることを実感し、文字を用いた式を使うことのよさや必要性についての理

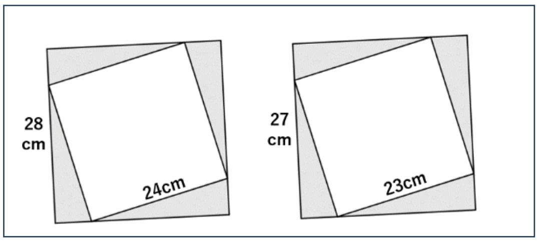


図１　導入場面で用いる問題

解を深めるだろう。次に、教師は、一直線の道や直角に曲がる道の面積Sと道幅a、中心線の長さℓについて、$S=a\ell$が成り立つことを確認し、円形の道を提示する。生徒は、$S=a\ell$が円形の道でも成り立つと予想し、式の展開の公式を用いて確かめようとするだろう。そして、Sも$a\ell$も$\pi a^2+2\pi ar$と表すことができ、$S=a\ell$が成り立つと説明するだろう。そこで、教師は、「$S=\pi a^2+2\pi ar$の式をどう変形すれば、中央線の長さℓが現れるか」と問い、目的に応じた式変形を促す。生徒は、式変形の過程を振り返り、$S=\pi a^2+2\pi ar$の式を因数分解したときの、$(\pi a+2\pi r)$の部分がℓとなるので、$S=\pi a^2+2\pi ar=a(\pi a+2\pi r)=a\ell$と、$S$の式を変形していくことで$a\ell$の式を得ることができ、$S=a\ell$が成り立つことを見出していくだろう。さらに、違う図形の形や立体でも同じことがいえるのか説明するために、目的に応じて式変形したり、式の意味を読み取ったりするだろう。そうすることで、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え、説明する姿につながると考える。

４　小単元展開　　式の展開や因数分解を用いて数や図形の性質を見いだしたり、証明したりする学習

全４時間　本時は第３時

時間	学習活動	評価
	◆ねらい　　・教師の指導、支援　　■生徒の活動	
第１時	<u>◆式の展開や因数分解を数の計算と関連付けて、そのよさを実感する。</u> ・導入問題（**図１**）を提示し、因数分解を使えるという生徒の発言を基に小単元の学習問題を設定する。 【小単元の学習問題】 式の展開や因数分解を使うことに、どのようなよさがあるだろうか。 【学習問題】色がついた部分の面積が大きいのはどちらだろうか。 【学習課題】それぞれの正方形の面積に着目して、予想が正しいか確かめよう。 ■図形の求積問題をそのまま計算する方法と因数分解を用いて解決する方法を比較し、計算が簡便なのはどちらか考える。 ・全時間で「授業で分かったこと」、「問題解決の参考になった考え」、「さらにいえそうなこと」の三つの視点から振り返る場を設ける。	思① 態①
第２時	<u>◆式の展開や因数分解を利用して証明をすることを通して、文字を用いた式を使うことのよさや必要性についての理解を深める。</u> 【学習問題】「連続する二つの偶数の積に１を足した数は、奇数の２乗になる。」このことはいつでもいえるのだろうか。 【学習課題】二つの偶数を文字で表して、予想が正しいか確かめよう。 ・連続する二つの偶数の積に１を足した数にどのような性質があるか、具体数を用いて予想する場を設ける。 ■見いだした数の性質を、因数分解を用いて証明し、解決結果の式の意味を読み取ることで、文字を用いた式を使うことのよさや必要性を考える。	思② 態①②
第３時	**本事案参照**	思② 態①②
第４時	<u>◆小単元の学習を振り返り、小単元のまとめをする</u> ・単元の学習を振り返り、今後の数学の学びや日常生活に生かせそうなことについて考える場を設け、見いだしたことについて全体で共有する。 ■単元の学習を振り返り、式の展開や因数分解を使うことのよさについて、単元の学習問題に対する自分の考えを記述する。	態①②

５　本時案

(1)　小単元名　「式の計算の利用」

(2)　主眼

円形の道でも$S = a\ell$（道の面積＝道幅×中央線の長さ）が成り立つのかを考える場面で、内側の円の半径を文字でおいてSやℓを表し、$S = a\ell$が成り立つかを調べる活動を通して、因数分解をして$S = a(\pi a + 2\pi r)$と表せることに気付き、図形の性質を説明するために、目的に応じて式を変形することができる。　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　【A（2）イ(ｲ)】

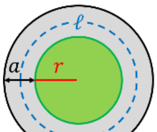
(3)　小単元の学習問題：式の展開や因数分解を使うことにどのようなよさがあるだろうか。

(4)　本時の位置（全４時間中　第３時）

前時：連続する二つの偶数の積に１を足した数が、奇数の２乗になることを説明した。

次時：小単元の学習を振り返り、小単元のまとめをする。

(5)　展開

段階	活動	予想される生徒の反応	教師の指導・助言　評価	時間
導入	1　学習問題を設定し、学習課題を据える。  	ア　一直線の道の面積は、縦×横で求められる。縦の長さはaで、横の長さはℓだから$S = a\ell$と表せる。直角に曲がる道も切り離してつなげれば一直線の道になるから、面積は一直線の道と同じで$S = a\ell$と表せる。円形の道でも成り立つだろうか。	・一直線の道や直角に曲がる道の面積について$S = a\ell$が成り立つことをスライドを用いて確認する。 ・円形の道を提示して学習問題を設定する。	12分
		学習問題：円形の道でも$S = a\ell$が成り立つのだろうか。		
		イ　長さℓは、円周と考えればよい。道の面積Sは、外側の円から内側の円の差である。内側の円の半径を文字に置けば表せそうだ。	・イのような考えを共有し、内側の円の半径をrとして、学習課題を据える。	
		学習課題：内側の円の半径をrとおいてSやℓを表し、$S = a\ell$が成り立つかを調べよう。		
展開	2　$S = a\ell$と表せるのかを調べる。	ウ　ℓは半径$(r+a/2)$の円の円周の長さだから、$\ell = 2\pi(r + a/2) = \pi a + 2\pi r$と表せる。 エ　道の面積は外側の円の面積から内側の円の面積を引けばよいから、$S = \pi(r + a)^2 - \pi r^2 = \pi a^2 + 2\pi ar$と表せる。$a\ell = a(\pi a + 2\pi r) = \pi a^2 + 2\pi ar$と表せるから、$S$と$a\ell$の式が$\pi a^2 + 2\pi ar$で等しくなる。だから、$S = a\ell$は成り立つといえる。	・追究が進まない生徒には、大きい円の半径が$r+a$であることや、ℓが半径$r+a/2$の円の円周の長さであることを確認する。 ・エのような考えの生徒に、Sの式をどう変形すれば、ℓの式が現れるかと問う。	10分
	3　因数分解を用いて問題解決することのよさは何か考える。	オ　道の面積Sを求めた式である$\pi a^2 + 2\pi ar$を因数分解すると、$a(\pi a + 2\pi r)$と表せる。ここで、$(\pi a + 2\pi r)$の部分がℓとなるので、Sの式から$a\ell$の式を得ることができ、$S = a\ell$が成り立つといえる。 カ　因数分解を用いることのよさは、一つの式を変形していくことで、証明したい事柄を簡潔に示すことができるという点であると思う。	・エ、オのような考えを、式変形の意図を確認しながら、並列に板書し、対比することで、因数分解を用いることのよさは何か問う。 ・カのような因数分解を用いることで簡潔に証明することができるという考えを共有する。	15分
終末	4　本時の学習を振り返る。	キ　式の展開や因数分解は、図形の性質がいつでも成り立つことを、文字を用いて説明するときに活用でき、目的に応じた式変形を用いることで説明が分かりやすくなる。 ク　直線と曲線が組み合わさった平面図形の周りの道や立体を覆う形の道でも、道の幅や厚さがaで一定であれば、$S = a\ell$が成り立つことを式の展開や因数分解を用いて説明することができそうだ。	・本時の学習について、振り返るよう促し、クのような、円形以外の場合で$S = a\ell$が成り立つことの予想を全体で共有する。 図形の性質を説明するために、目的に応じて式変形しようとしている。 （観察、ノート）	13分