

## 研究主題

基礎・基本を身につけ、論理的に考え、進んで表現し合う子どもを育てる算数学習のあり方

## 1 単元名 文字と式

## 2 単元について

## (1) 学習内容

本単元では、 $a$  や  $x$  などの文字を使って式を表し、そのよさ（一般性、簡潔性など）を味わうことができる素地を小学生の段階で培っておくこと、式のはたらきやよさを改めて知ることをねらいとしている。

子どもたちはこれまでに、 $\square$  や  $\triangle$  などを用いて、 $\square + 5$  や  $\triangle = \bigcirc + 9$  などと立式をして、数量や数量の関係を表せることを学習してきた。ここでは、 $\square$  や  $\triangle$  などの代わりに、 $x$  や  $y$  を用いて  $x + 5$ 、 $x + 9 = y$  などのように立式させる。そして、 $x$  や  $y$  の対応する値を調べるなどして、数量の関係の見方や調べ方について理解を深めるようにする。

$a$  や  $x$ 、 $y$  などを本格的に使用するのは中学校からである。そのために、文字に少しずつ慣れさせるという意図があるので、すぐに文字を使って立式するのではなく、これまでの  $\square$  や  $\triangle$  を使った式で数量を表せることを扱ってから、 $x$  や  $y$  の文字を導入する。 $\square$  を使った式と  $x$  を使った式を比較することで、 $x$  も  $\square$  も同じだという気持ちをもたせるようにしたい。

また、本来  $x$  は変数とみる見方と未知数とみる見方とがあり、その区別は中学や高校で文字を使いこなす段階では注意が必要である。しかし、ここではその区別にまで深入りせず、子どもにはこれまでの  $\square$  や  $\triangle$  と同様の見方という捉え方をさせる。既習に結び付けながら進めることで、中学校で本格的に学ぶ文字に対しての素地を養いたい。

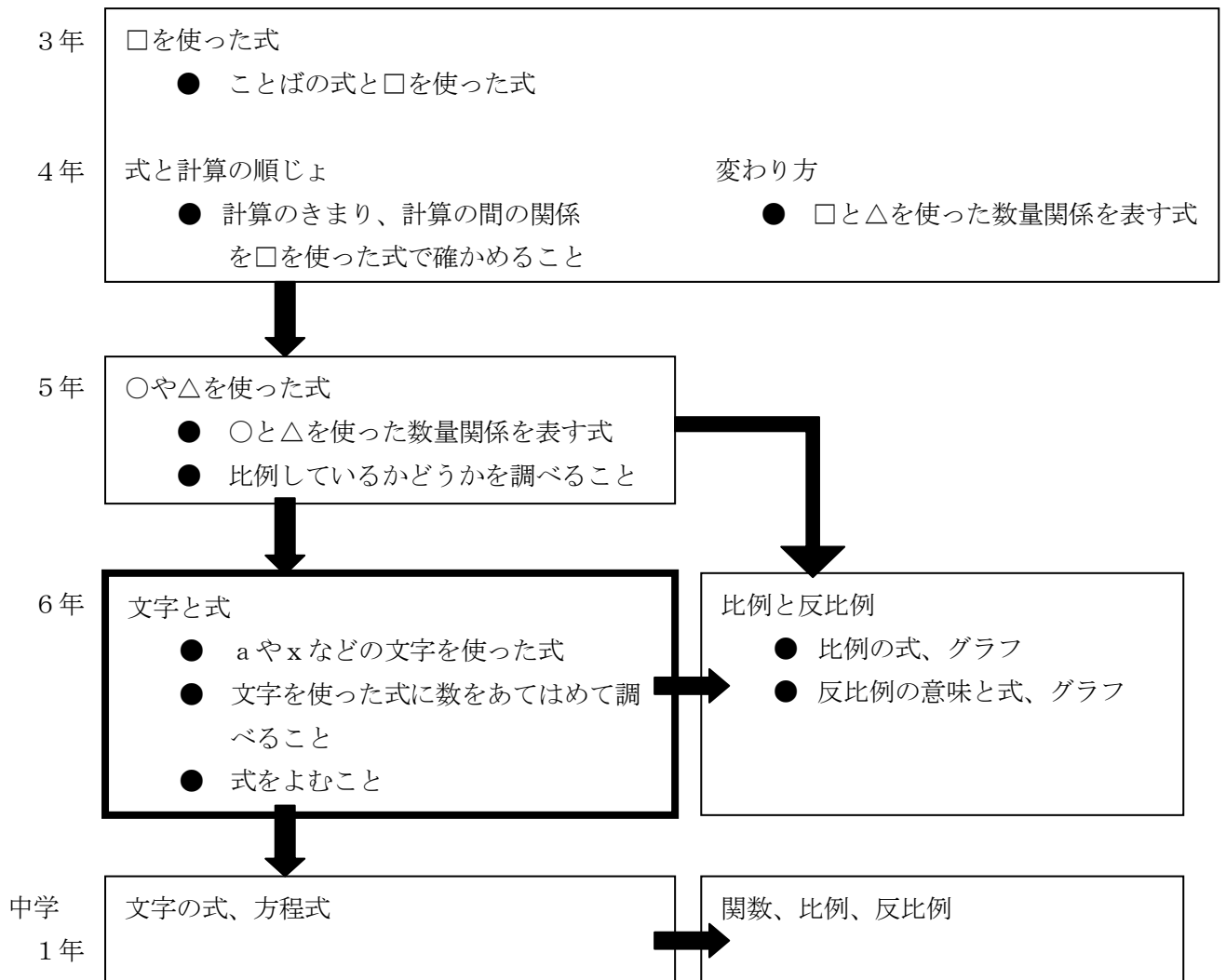
式は、数量や数量の関係を的確、簡潔かつ一般的に表すことのできる優れた表現方法である。そのよさは、次のようなことであると考えられる。

- ①記号を用いることで簡潔に表し、思考の過程を振り返りやすい。
- ②数量の関係が明確に表せることから、相手に考えを端的に伝えられる。
- ③表示された数や記号から、その示す意味を一般化したり、範囲を考えたりしやすい。
- ④式の形から、いろいろな関係の異同を明らかにしたり、統合したりしやすい。
- ⑤数や記号の形式的操作により考えをすすめやすい。

子どもたちはこれまでの学習の中でも、このような式のよさに触れてきた。それを改めて理解するために、式の表す具体的な事象を考えたり、式を見て思考の過程をよみ取ったりする。それらを通して、式が何を表しているのかについて考えを深めていきたい。

また、本学級の子どもは、一つの問題をさまざまな方法で解いたり、表したりすることに楽しみを感じている子どもが多い。しかし、全体の前で自分の考えを話すことに苦手意識をもち、発表は一部の子どもたちに限られがちである。そこで、本時では発展的な学習として、さまざまな式を用いて表せる素材を用意して、自分の考えを友達に伝える場を設ける。素材の提示方法や発表の場を工夫することで、たくさんの考え方が話し合われるようにし、式で表すことよさをより一層味わえるようにしたい。

(2) 既習との関連



3 単元の目標

数量や数量関係を文字を使った式で表すことができ、文字の値をあてはめて求めることができる。また、式の意味を考察し、読み取ることができる。

- 文字を使った式のよさがわかり、数量や数量の関係を進んで文字を使って式で表そうとする。 (関心・意欲・態度)
- 式の表す意味を、具体的に即して色々に読み取ることができる。 (数学的な考え方)
- 個数や値段の求め方を文字を使って式に表したり、数をあてはめて  $x$  の値を求めたりすることができる。 (技能)
- 数量を表すことばや□などの代わりに  $x$  などの文字を用いることを理解できる。 (知識・理解)

4 単元指導計画（7時間扱い）

小単元	学習内容	時	評価規準	評価の観点			
				関意態	考え方	技能	知・理
文字を使った式	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ xやyを使って式に表す。</li> <li>○ xの値やyの値の意味を理解する。</li> <li>○ xの値に対応するyの値を求める。</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ xの値、yの値の意味が分かる。</li> <li>○ xの数をあてはめて、yの値を求めることができる。</li> </ul>			○	○
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ことばの式にあてはめて、xとyの関係を式に表す。</li> <li>○ xの値に対応するyの値を求め、表にまとめる。</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 文字を使って数量の関係を式に表し、xの値に対応するyの値を求めることができる。</li> </ul>			○	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ yの値に対応するxの値を、xに数をあてはめて求める。</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 文字を使って数量の関係を式に表し、yの値に対応するxの値を求めることができる。</li> </ul>			○	
式のよみ方	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 問題場面を見て、3つの式がそれぞれどのような代金を表しているか考える。</li> <li>○ 自分の身のまわりから<math>x+4</math>を使って表せるものを見つける。</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ xを用いた式が何を表しているかを読み取ることができる。</li> <li>○ 文字式が表す具体的事象を身のまわりから見つけようとしている。</li> </ul>	○		○	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 変形された図と面積を求める式から、どのように台形の面積を求めたかを考える。</li> </ul>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同じ式でもいろいろな読み取ることができる。</li> <li>○ aを用いた式が何を表しているかをよみ取ることができる。</li> </ul>		○	○	
発展	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 数え方に合わせた式を立て、それを読み取る。</li> </ul>	6 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ いろいろな数え方を式に表わすことができる。</li> <li>○ aを用いた式が何を表しているかを読み取ることができる。</li> </ul>		○	○	
たし 道場 しかめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 練習問題を解き、文字を使った式について振り返る。</li> </ul>	7		○	○	○	○

## 5 本時の指導

### (1) 検証の視点

#### 仮説3 (活用する力を育てる展開や教材の工夫)

既習事項を生かす展開や教材を工夫すれば、子どもは身につけたことを進んで学習や生活に活用できるようになるだろう。

子どもたちは5年生で、分け方によって式の形が変わることや、式から分け方を読み取るところを学習した。また、本単元ではこれまでに、□や△を、 $x$ や $a$ という文字に置き換えること、文字の中に具体的な数を代入できることを学んでいる。本時は、これらの既習事項を生かして、文字を使った式をつくったり、読み取ったりする、発展的な学習の場とする。

#### <素材>

本時では、素材を「正方形の1辺が $a$ 個のおセロの数の数え方を式で表す」というものにした。(図1) この素材を扱う理由は次の3つである。

#### ① 既習事項を生かすことができる

子どもたちは5年生で、ある大きさのまとまりを見出し、図の中に分け方を書き込み、そこから式を立てることで、「まとまりによってさまざまな式に表せる」ということを学習した。(図2) 導入で5年生の学習を想起させ、「この問題も式がいくつか作れそうだ」ということを確認し、いろいろな式の形で表そうとする意欲を高めたい。

次に、自力解決の場では $a$ を使った式を立てる。これは、本単元の前半に学習した「文字を使って式を立てる」ことを利用して進めていく。

全体発表の場では、友だちの作った式から数え方を読み取り、話し合う。ここでは、本単元後半の「文字を使った式から考え方を読み取る」という学習を生かせるようにしたい。

そして、学習の最後に、1辺が10個の場合、おセロの数はいくつかを考える。これは、文字の中に数字を代入して求められることを確認するとともに、数がわからないとき(未知数)や数が大きいときに文字を使って考えるとわかりやすいことを感じ取り、中学校での学習につなげることをねらいとしている。

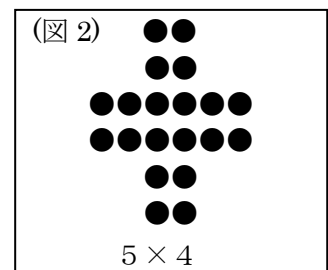
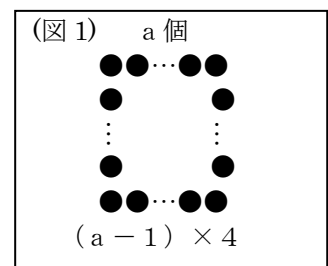
以上のように、この素材を使うことで、これまでの既習事項を生かしながら学習を展開することができる。

#### ② いろいろな式に表すことができる

この素材は、 $a$ を用いて表せる式が5通り考えられる。(本時の展開参照) 本学級は一つの問題をさまざまな方法で表すことに楽しみを感じている子どもが多いため、考え方が多様であれば意欲も高まるだろう。自力解決の場でより多くの考え方が出せるような工夫をして、発表にもこの意欲を持続させられるようにしたい。

#### ③ 視覚的に捉えやすい

文字を使った式をつくるための素材はいくつか考えられる。その中でも、この素材を選んだのは、図の中に数え方を書き込みながら考えたり、説明したりできるので、どのように考えたかが視覚的に捉えやすいと考えたからである。この特徴を十分に生かすために、本時では電子黒板を使いながら学習を進めていく。全体での発表の場で、図に書き込みながら、それが式のどの部分にあたるのかを説明することで、考え方が視覚化され、聞き手にも式の意味が読み取りやすくなるだろう。友達の考えた式の意味もしっかりと理解をして、次の問題で自分の式以外も使って解けるようにすることで、いろいろな式で表せることや文字を使った式のよさを感じ取れるようにしたい。



### <自力解決>

比較検討に入る前に、自力解決の時間を十分にとることで一人一人ができるだけ多くの考えをもてるようにしたいと考えている。しかし、1辺のオセロの数を  $a$  個とすると、まだ文字の式に慣れていない子どもは問題を把握しづらい。したがって、まずは1辺のオセロの数を5個とし、例となる式や数え方を挙げ、それがどのような考え方をしているのかを全体場で確認する。その後、「5という数が  $a$  という文字に変わる」ことをおさえてから文字を使った式をつくる。自力解決の場合でも、ワークシートを使って、5個の場合の数え方と式を考えてから  $a$  個の場合を考えるようにする。これによって、文字の式に抵抗のある子どもも5個の場合の式をヒントにすることができるので、自分の考えをもちやすいと思われる。また、数え方を図に書き表すことが難しい子どもには、ヒントカードを使って支援することで、自分の考えを整理し、筋道立てて発表できるようにしたい。

### <比較の場>

比較の場では、式と図を照らし合わせながら、まとまりをどうとらえたかを1辺の個数に着目して話し合う。その共通理解を図るため、1辺が  $a$  個になった場合のまとまりの作り方を例として挙げ、そのまとまりが  $a$  を使って、 $(a-1)$  や  $(a-2)$  で表せることを全体で確認してから自力解決へ進むようにする。それによって、5個から  $a$  個という変数に変わることへの抵抗を減らしていく。

また、発表された式を照らし合わせて、まず、まとまりによって式の形が変わることや様々な表し方があることをおさえる。次に、それぞれの式を見比べて共通点を探す。どの式も  $(a-1)$  や  $(a-2)$  など、 $a$  を使っていることから、立式するためには1辺の個数に着目したまとまりを作ることが大切であることに気付かせ、本時のまとめへとつなげる。

このように、既習事項を生かしながら解決する素材や展開を用意することで、子どもたちの意欲が高まり、身につけたことを学習に活用するようになるだろうと考える。

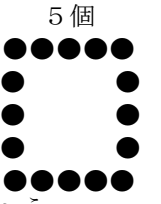
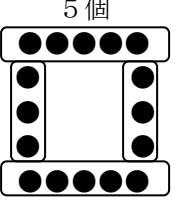
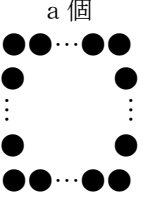
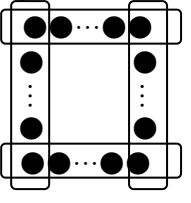
#### (2) 本時の目標

- 数え方のちがいに着目し、文字を使った式をつくり、図と対応させながら説明することができる。

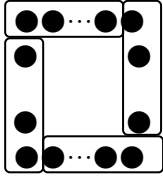
#### (3) 本時の評価基準

- いろいろな数え方を考え、文字を使った式に表わすことができる。(考え方)
- 式の表す意味を具体的に読み取ることができる。(技能)

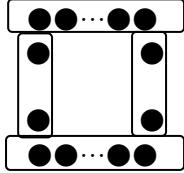
(4) 本時の展開 (6 / 6)

過程	主な学習活動と内容	指導や支援の手だて (◇は評価)	資料・教具
問題把握	<p>1 問題を提示する。</p> <p>正方形の1辺に5個のオセロが並んでいるとき、オセロの数を数えます。次の式はどんな数え方をしたものでしょう。</p> $5 \times 4 - 4$  <p>次のような数え方をしたとき、どのような式で表せるでしょう。</p>  $5 \times 2 + (5 - 2) \times 2$ <p>正方形の1辺にa個のオセロが並んでいるときのオセロの数を数えます。どのような式で表せるでしょう。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1辺のオセロの数が5個の場合を取り上げることで、式の表す事象を具体的に読み取りやすくする。</li> <li>○ 電子黒板にオセロの図を映し出し、そこにまとまりを書き込ませることで、児童の意欲を高める</li> <li>○ 図に書き込んだまとまりと、それが式のどの部分に当たるのかを、言葉にして表したり、視覚的にわかりやすいように色分けした図と式を掲示したりする。</li> <li>○ 1辺の個数が未知数のaになったことをおさえる。</li> </ul>	<p>掲示用 拡大図</p> <p>電子黒板</p> <p>掲示用 拡大図</p>
自力解決	<p>2 本時の課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             正方形の1辺がa個のときのオセロの数の数え方を、文字の式で表そう。         </div> <p>3 課題解決の見通しを立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1辺の個数がaに変わった</li> <li>・ 5個のときの式を作って、aに置き換える</li> <li>・ 図に書き込みながら考えたい</li> </ul> <p>4 数え方を式と図で表す。</p> $\textcircled{1} a \times 4 - 4$ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1辺が5個のときに、5という数が式の中にあつたことを想起させ、今回は1辺がaに変わっただけであることをおさえる。</li> <li>○ ワークシートの拡大図と使ってa個の場合のまとまりの書き方を確認する。</li> <li>○ まとまりを図に書き込ませ、それが式のどの部分に当たるのかを考えるように助言する。</li> <li>○ 図と式を照らし合わせて視覚的に捉えやすくするために、色分けしたり、図に言葉を付け足したりするとよいことを助言する。</li> </ul>	<p>ワークシートの拡大図</p> <p>ワークシート</p>

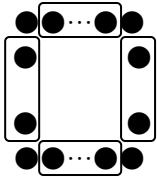
②  $(a - 1) \times 4$



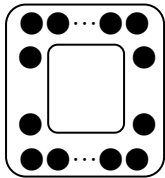
③  $a \times 2 + (a - 2) \times 2$



④  $(a - 2) \times 4 + 4$



⑤  $a \times a - (a - 2) \times (a - 2)$



比較  
検  
討

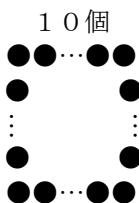
5 全体の場合、図と式を照らし合わせて立式の根拠を話し合う。

- ・この式はどんな数え方をしたでしょうか
- ・1辺 a 個から 1 引いたまとまりが 4 つあるから  $(a - 1) \times 4$
- ・図のこのまとまりが式のこの部分を表している

適用

6 適用問題を解く。

正方形の 1 辺が 10 個のときのオセロの数はいくつでしょう。数え方の式を書いて求めましょう。



・  $10 \times 4 - 4 = 36$

○ 1つの方法が終わったら、別の方法でも表してみるように声をかける。

○ 式をつくるのが難しい子どもにはヒントカードを渡し、そこから式をつくれるように支援する。

ヒント  
カード

◇ いろいろな数え方を考え、文字を使った式に表わすことができる。(考え方)

○ 電子黒板に数え方を書き込ませながら、どのように考えたか式を読み取らせる。

電子黒板

○ 式の意味を図やことばを使って説明しながら解答するよう声をかける。

○ それぞれの式から共通点を探し、1辺の個数に着目したまとまりを作ることが大切であることに気付かせる。

◇ 式の表す意味を具体的に読み取ることができる。(技能)

○ 自分の考えた式だけでなく、友達考えた式も使って数を求めるよう声をかける。

掲示用  
拡大図

○ どの式を使っても、求められる個数は同じであることを確認する。

<p>ま と め</p>	<p>・ <math>(10 - 1) \times 4 = 36</math></p> <p>7 まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まとまりを考えると、式に表すことができる</li> <li>・文字式を使うと、いろいろな数でも求めることができる</li> </ul> </div>	<p>○ 式に表す時に、どこに着目すればよいか本時を振り返り、まとめをさせる。</p>	
----------------------	---	---	--