

研究主題（市教研算数部主題）

基礎・基本を身に付け、論理的に考え、進んで考えを表現し合う子どもを育てる算数学習のあり方
--

1 単元名 式と計算の順じょ

2 単元について

(1) 学習内容

児童はこれまで、計算の順序について第3学年までに、加法、減法、乗法、除法の四則計算について、式に表したり、式を読み取ったりすることを学習してきている。計算のきまりについては、第2学年で、加法の交換・結合法則、乗法の交換法則、第3学年で、乗法の結合法則、分配法則について学習している。

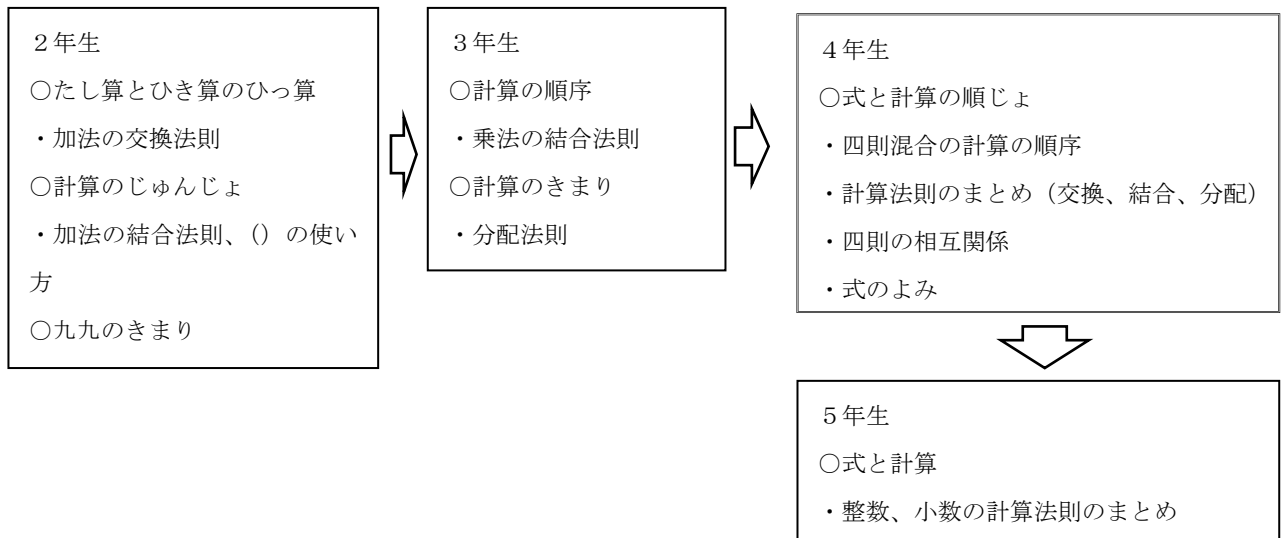
本単元では、数量関係が多少複雑な場合について、四則の混合した式や（ ）を用いた式に表したり、それを読み取ったりする学習を通して、計算の順序について理解するとともに、式のはたらきに対する見方を深め、活用能力を高めることをねらいとしている。

本単元の指導過程として、まず2つの式を（ ）を使って1つの式に表させるようにする。（ ）を使って1つの式に表したあと、四則混合計算では乗除を先に計算するというきまりを知らせ、このきまりを使うと（ ）を使った乗除計算の（ ）が不要となることに気付かせ1つの式に表せることを教える。その後、同じ数値を意図的に使って計算式を示し、その計算の順序を考えて計算させ、その計算の順序を説明させるようにする。その際には、児童の説明する計算の手順を可視化して板書に示すよう支援していくことを重視していきたい。ここでは、単に式の計算に慣れさせるだけでなく、数量関係が簡潔に表せるという式の良さや、考え方を表現できたり読み取ることができたりするという式のはたらきを感じさせたい。

第2学年、第3学年でそれぞれ加法・乗法の交換法則、分配法則について学習してきているが普段の学習で交換・分配法則を意識して立式している児童は少ない。そこで4年生の本単元では、交換法則は、答えが同じであるが式の意味は異なっていることを、言葉の式と式を照らし合わせたり、図のまとまりにしたりして考えていくことで理解させていきたい。また分配法則は、第3学年で「べつべつに、いっしょに」として別々に考える、まとめて考えるの2とおりの考えを1つの式に表させること、次にそれぞれの式の答えは同じになることに着目させていく。表面的に計算の法則を教えることは児童にとってあまりおもしろいものではない学習になってしまう。そこで計算の法則に先導して、その根拠となる数学的な思考法を指導することを大切にしていきたい。

単元の最後には式と図の見方について学習する。式は抽象的に数量の関係を表すものなので、児童にはとらえにくい概念である。そこで式を具体的なイメージとしてとらえさせる方策として、図と結びつけて、式の表す意味をとらえさせていく。説明という言葉だけになりがちだが、ここでの説明では、図を使って言葉とともに説明させていきたい。

(2) 既習との関連



3 単元の目標

()を用いた式や四則混合の式について、計算の順序を知り、計算のきまりについての理解を深める。また式を見て具体的場面を想起したり、説明したりすることができる。

(関心・意欲・態度)	式の扱いに関心をもち、()を使って1つの式に表したり、具体的に即したりして式をよみとろうとする。
(数学的な考え方)	式の意味を考え、具体的に即して式の意味を説明することができる。
(技能)	数量の関係を()を使って1つの式に表すことができる。また()を用いた式や四則混合の式の計算が正しくできる。
(知識・理解)	()を用いた式や四則混合の式の計算の順序をまとめる。

4 指導計画(10時間扱い)

小単元	時間	学習内容	評価規準
式とその計算の順じょ	1	<ul style="list-style-type: none"> ことばの式をもとに、()を使って1つの式に表し、その計算をする。 ()の中を先に計算して処理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ことばの式をもとに、()を使って1つの式に表すことができる。(考)
	2	<ul style="list-style-type: none"> 四則が混合している式では、乗除を先に計算することや()をとることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 四則が混合している式では、乗除を先に計算することや()をとることを知る。(知)
	3	<ul style="list-style-type: none"> 四則の混合している計算の順序を考えて計算し、順序を説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> 四則の混合している計算についてその計算の順序を考え、説明することができる。(考)(技)

計算のきまり	4	・まとめて考える考えと別々に考える考えを統合して、分配法則のきまりをつくる。 ・結合、交換、分配の3つの計算法則があること知る。	・計算のきまりには、交換、結合、分配の3つの計算法則があることを知る。 (知)
	5	・既習の交換、結合、分配の法則など計算のきまりを工夫して活用し、簡潔に計算する。	・計算のきまりを工夫して活用し、簡潔に計算することができる。
計算の間の関係	6	・乗法と除法、加法と減法の相互の関係をとらえて、計算に利用する。	・加法と、減法、乗法と除法の相互関係について考え、理解することができる。 (考) (知)
式のおよみ方	7	・おはじきの数を工夫して数えて、式に表す。	・計算のきまりを使って図に表されたおはじきの数を式を使って表す。(考え)
	8 (本時)	・いろいろな式の表す意味を図と結び付けて考え、そう考えた理由を説明する。	・式の表す意味を具体的に即して説明できる。(考)
たしかめ	9	学習内容の自己評価	
やってみよう	10	四則計算のきまりを活用して答えが0から9までになる式をつくる。	四則計算のきまりを活用して、答えが0から9までになる式をつくる。(考)

5 本時の指導

(1) 検証の視点

仮説2 (表現し合い、高め合う場の工夫)

一人一人の考えを表現し、みがき合う工夫をすれば、子どもは数理的な処理のよさを学び、算数の楽しさを知るだろう。

○「式に表す」活動と「式をよむ」活動

本研究では「図から式を導く活動」「式から図をかく活動」を通して図、式、言葉(説明)などの表現方法を経験させていきたい。

教科書会社の指導書では、第7時間目のねらいとして「いろいろな式の表す意味を図と結び付けて考え、そう考えた理由を図を使って説明する」と定められている。式の意味を図と結び付けて考える活動の中には、「式に表す」活動と「式をよむ」活動に2つに別れると考える。本単元において、「式のおよみ方」とは、式に表すのとは逆に、式をみてその式の表す数量の関係を、図を使って表すことである。

前時の学習では、並べられたおはじきの図の中に数のまとまりを作り、そこから個々に式に表す活動を行う。図の中にいくつかのまとまりを作ることができれば、何個のいくつ分になっているかを意識することができ、式に表現しやすいと考える。速く正確に数を求めるという視点をもつことで、いろいろな数のまとまりを作って式に表すのではなく、同じ数のまとまりをいくつか作った図から式に表そうとするであろうと考える。

そこで、本時では、子どもたちが表したたくさんの式から4つの式を教師が選び、その式を図による活動を行う。同じ式でもさまざまな図に表しやすいものを最初に素材の式に挙げてどの子どもでも図を想起しやすくする。どの児童もある程度、式を図に表すことができたあとに図を見合わせて比較検討を行う。検討のときには、1つの式について数種類図を提示する。図はそれぞれ異なっているが、数のかたまりが同数であれば式の意味は変わらないことからたくさんの異なる意味（今回は異なる図）を簡単な1つの式で表せるという良さに気付かせていきたい。

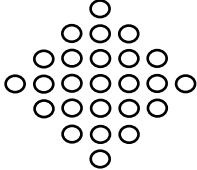
「式から図」「図から式」「説明」の表現形態が子どもの考えの中でつながるようにしたい。それらを通して式の意味や式で表す良さを改めて気づかせていきたいと考える。

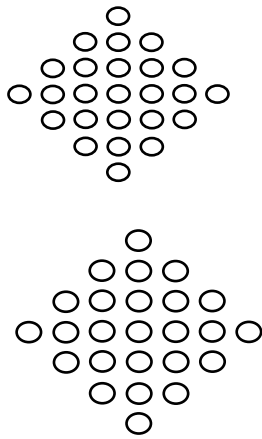
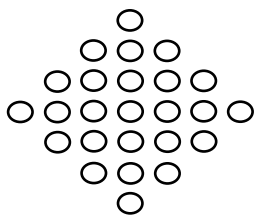
(2) - 1 前時の目標

与えられた図から数のまとまりを作って、式にかくことができる。

(2) - 2 前時の評価規準

- ・図に数のまとまりを作って式をかこうとしている。(関心・意欲・態度)
- ・式と図の関係を理解している。(知識・理解)

過程	学習活動と内容	教師の支援	教具
問題把握	<p>1 素材を提示する</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>おはじきの数を求めましょう。 どのような考えで求めたか、図を使って、式にかいてみよう。</p>  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・全部で25個あるよ。 ・図に数のかたまりを作ると速く数えられるね。 ・おはじきは動すといいかも。 ・きれいな形だと見やすいね。 <p>2 学習問題をつかむ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個数はぜんぶで何個あるかを確認する。 ・単元の最後の学習として「式に表す」活動と「式をかく」こと2つの活動を行っていくことをおさえる。 ・「何の何個ぶん」の言葉をおさえる。 ・数のまとまりを図の中に表す表し方を例で示す。 ・図の中に同じ数のまとまりを作ってそれをもとに式に表していく流れを全員で確認していく。 	拡大したおはじきの絵
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>図を使って、おはじきの数を求めるいろいろな式に表そう。</p> </div>		
	<p>3 式に表す見通しを立てる。</p> <p>どんな図をかけば、式にできるだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ数のまとまりを作ればいいと思う。 ・説明するときは「3の8個分」のように書いたらいい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・図が何の何個分になっているのか問う ・素材の図がかかれたプリントを配る。 ・まとまりがなかなか作れない児童にはいくつかまとまりが作ってあるヒントカードを配る。 	まとまりの書き方

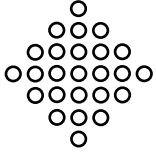
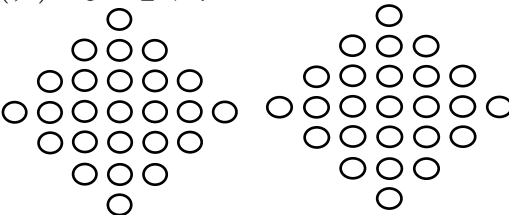
<p>自力解決</p> <p>まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まとまりが作れずあまる分はたし算でかくといいだろう。 ・6のかたまり4つと1つすると形がきれいだ。 <p>3 図に数のかたまりを作って、式に表す。</p>  <p>5 式に表せたかどうかを確認する。</p> <div data-bbox="528 969 1177 1043" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 図に表して、いくつかの式に表すことができた。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・おはじきの図を印刷したワークシートを配る。 ・数のかたまりを作るのが難しい児童には、ヒントカードを配る。 ・たし算で作ろうとしている児童には実際に数えるときには、かけ算・たし算どちらを使うか尋ねてかけ算になる式を作らせる。 	
	<p>6 練習問題を行う。</p> <p>他にも式をかくことができないだろうか。</p>  <p>7 学習の感想を書く。</p> <p>今日わかったこと、はじめて知ったこと わからなかったことをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・数のかたまりを変えて他の式を作ることができないか助言する。 	

(3) - 1 本時の目標

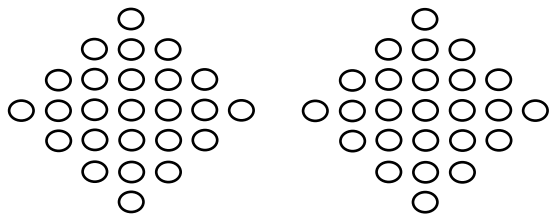
与えられた式と図を結び付けて考え、図の中に適切な数のまとまりを作って式をよむことができる。

(3) - 2 本時の評価規準

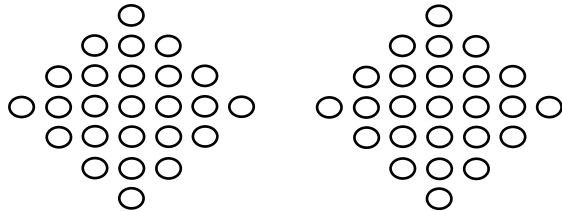
- ・式の意味を、図に数のまとまりを使って説明しようとする。(関心・意欲・態度)
- ・式と図の関係を理解している。(知識・理解)

過程	学習活動と内容	教師の支援	教具
問題把握	<p>1 式を3つ提示して問題を確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>友だちが考えた式をよんで図を使って表そう。</p> <p>ア $9 \times 2 + 7$</p> <p>イ $4 \times 4 + 3 \times 3$</p> <p>ウ $6 \times 4 + 1$</p>  </div> <p>2 学習問題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>友だちが考えた式の中の数をよんで図を使って表そう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時は、図を見て式に表す学習であったが、本時は式をよんで、図の中に数のまとまりを作る学習であることをおさえる。 	<p>それぞれの式を書いた紙</p>
自力解決	<p>3 前時ではどのように図を考えていったのか振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全部で数は25個 ・同じ数のまとまりを作って式をかいた。 ・きれいな形を作れた。 ・1つの式でいくつかの図が作れる。 <p>3 それぞれの式を見て図を考え説明を書く。</p> <p>(ア) $9 \times 2 + 7$</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・式が同じであっても囲み方によって図は異なってもよいことをおさえる。 ・ラミネートして拡大した図を3まいずつ配る。 ・自分が図に表しやすいものから取り組んで良いことを伝える。 ・なかなか思いつかない児童には図の中にいくつか数のまとまりが書いてあるヒントカードを渡す。 	<p>図を印刷したもの</p> <p>ラミネートした図</p> <p>ヒントカード</p>

(イ) $4 \times 4 + 3 \times 3$



(ウ) $6 \times 4 + 1$



比較検討

○ 2枚ずつ掲示された図を見比べて話し合う。

- ・ 回転すると同じ図になるものがある。
- ・ 数のかたまりの数（式のかけ算の部分）の数はどの図も同じになっている。
- ・ 図はいくつも作ることができるけれど数のかたまりその個数が同じであれば意味は同じだ。

まとめ

4 学習のまとめをする。

1つの式からはいくつかの図に表せる。図はちがっていてもどれも数のかたまりの数は同じ。

適用

○ 式をよんで、説明しよう。

まるいいれものが2個ずつ入った箱が3箱あります。まるいいれものには、おかしが5個ずつはいています。次の2つの式はどのように考えておかしの数を求めたのか説明しましょう。

ア $(5 \times 2) \times 3$ イ $5 \times (2 \times 3)$



○ 学習のまとめと振り返りをする。

- ・ 今日の学習でわかったことを書く。

- ・ 囲み方を思いつかない児童にはきれいな形にならなくてもよいことを助言する。
- ・ 速く囲めた児童には、他の形もしくはもっときれいな形（数のかたまり）にすることはできないか問う。

- ・ それぞれの式から2つずつ子どもが考えた図を黒板に掲示する。
- ・ 図に考えを示した児童とは違う児童を指名して発表させる。
- ・

- ・ 数のまとまりに気を付けて解くように助言する。