

## 式の意味を理解する指導の工夫 ～6学年「文字と式」の実践から～

長岡市立川崎小学校  
教諭 稲葉 謙太郎

### I 授業改善の視点

平成24年度の県小教研学習指導改善調査では、「式や答えの意味を理解させること」の課題について以下のように分析をしている。

- ・求め方の説明が十分に理解できず、式や答えが何を意味しているのか分からなかった。
- ・何とか解こうという児童の意識は高かったが、説明は書いても正しく解答できていない。
- ・授業では、式から答えを求め、それが正しいかを確認するだけでなく、式を立てた理由や求めた答えが何を意味しているのかを考え、伝え合うことが必要である。

本実践では、「文字と式」の単元において、上記の課題を捉えながら、式や答えの意味を理解させることに力を入れて指導を行う。本単元は、文字が本格的に使用される中学校数学科とのつながりをもたせる単元であるため、数量を表す言葉や□、△などの代わりに a, x などの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりすることができるようにすることをねらいとしている。しかし、クラスの子ども達の様子を見ると、□や△を使って式を作った経験を生かして立式しているものの、式や答えが何を意味しているのかを質問しても答えられる子が少ない。そのため、どうしてその式になるのか根拠を話すことができない。

そこで、次の3点を授業改善の視点として指導していくことで、式や答えの意味を理解させようと考えた。

- ・線分図を用いて、問題に出てくる数値や文字の関係を整理する活動
- ・線分図を用いて、提示された式の意味について考える活動
- ・数値を当てはめて、具体的に表現してみる活動

### II 研究の実際

(1) 単元名 第6学年 「文字と式」

(2) 指導の実際

1 線分図を基にして数値や X の値の意味を捉えさせる

加法の場面において、X が加数と被加数にある場合について、X を求めるには全体—部分で X が求められることを学習してきた。加法の学習後の感想には、「□を使った式と同じように求めることができる。」と記述する子が多かった。

【X が被加数の場合】

|    |              |
|----|--------------|
| 問題 | $X + 6 = 15$ |
|    | $X = 15 - 6$ |
|    | $X = 9$      |

【X が加数の場合】

|    |               |
|----|---------------|
| 問題 | $15 + X = 21$ |
|    | $X = 21 - 15$ |
|    | $X = 6$       |

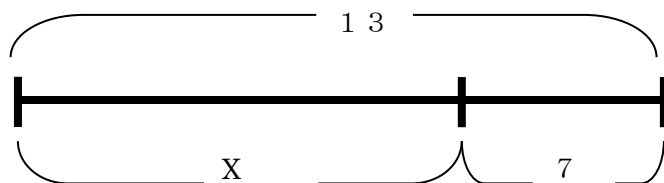
そこで、減法の場面においても同様に、X が減数と被減数にある場合についての学習を行った。

始めに、 $X - 6 = 15$ の問題を提示した場面では、 $X$ の答えを求めることができた。「たし算の時は、逆の引き算で求めることができたから、引き算は足し算で求めることができる。」と説明する姿が見られた。

$$\begin{aligned} X - 6 &= 15 \\ X &= 15 + 6 \\ X &= 21 \end{aligned}$$

次に、 $13 - X = 7$ という問題を提示した。すると、これまでと同じように、「引き算だから $X$ を足し算で求めることができる。」と考えて答えを求める児童と、「引き算で $X$ の答えを求めるのではないか。」と考えて答えを求める児童に分かれた。そこで、教師から問題の場면을線分図として提示して「全体」と「部分」を考えるように働き掛けた。

$$\begin{aligned} 13 - X &= 7 \\ X &= 13 + 7 \\ X &= 20 \end{aligned}$$



線分図を用いてそれぞれの数値や $X$ の値は何を表しているのか検討していくと、「 $X$ は「部分」だから、「部分」を求めるには引き算になる。」「 $13$ が「全体」の数で、そこから「部分」の $7$ を引くと答えの $X$ が出る。」

と、 $13 - 7$ になる訳を主張する姿が見られた。また、「 $13 + 7$ にすると、「全体」を求めることになるので、 $X$ が「全体」になってしまう。」と $13 + 7$ の式が成り立たないと主張する発言もあった。

線分図を用いて、 $13$ 、 $7$ 、 $X$ の意味を、「全体」や「部分」という言葉と関連させながら確認することで、 $X$ が「部分」を意味していることを捉えなおし、 $13 - 7$ になることを納得することができた。

## 2 $X$ の値を求める式の意味を考える

本単元では、 $a$ や $X$ などの文字を用いて式に表す際、数を当てはめて調べる活動を大切にしている。しかし、本単元の既習事項から、何とかして数を当てはめなくても問題を解くことができなかと考える子どももいる。そこで、教科書（学校図書）に載っている以下の問題において、式変形をして求めた子どもの解答から、式が何を意味しているのかを考える活動を設定した。

問題 色紙が8束と3枚あります。全部で107枚あります。1束を $X$ 枚として $X$ を使った式で表しましょう。

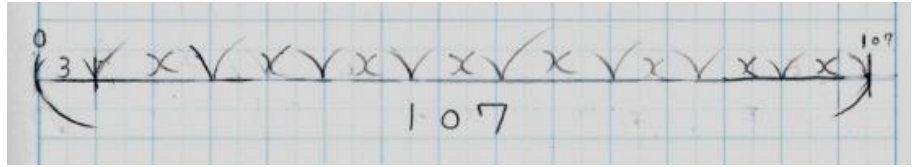
$X$ に数を当てはめて答えを求めた後、自力で式変形をして $X$ を求めた子に黒板に式を書かせた。式を見てもどうやって解決したのか分からない様子が見られたので、グループ活動を取り入れた。どんな線分図になるのかを検討する場を設定した。

$$\begin{aligned} X \times 8 + 3 &= 107 \\ X &= (107 - 3) \div 8 \\ X &= 13 \end{aligned}$$

A児はこれまで $a$ や $X$ に数字を入れて問題を解いていた子である。線分図で書き表す場面では、あまりの「3」を線分図に書き込むことができたのだが、「 $X \times 8$ 」をどうやって表すのか

A児： $X \times 8$ と書いてあるけれど、どうやって書けばいいの？  
 C2： $X \times 8$ と3を分けて書く。  
 A児： $X$ を8つ書けばいい？  
 C2： $X$ は1束の数だから8つ。107が全体だから、その中に部分の $X \times 8$ と3を入れるんだよ。  
 A児：わかった。

に困り感をもっていた。その後、グループの児童から「 $X \times 8$ 」の書き方について教えてもらう姿が見られた。



$X$ は1束の色紙を表していることや、「 $X \times 8$ 」の表記から、 $X$ が8つあることを線分図の中に書き込めばよいことを確認することができた。検討後のA児のかいた線分図では「 $X \times 8$ 」と「3」を部分とし、全体の「107」で表すことができた。

まず、8たばの色紙だけの合計の枚数をしりたいので  
 $107 - 3$ をして、8たばのだけの枚数が104だということが分かりました  
 次に、1たばの色紙の枚数をしりたいので、  
 $104 \div 8 =$ で求めることができます。  
 そして、 $104 \div 8 = 13$ なので  
 答えは、13になります。

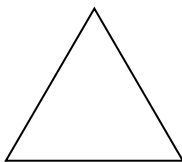
また、1束の数である $X$ を求める過程を説明する場面では、「 $107 - 3$ をして、8束だけの枚数が104」「1束の色紙の枚数を知りたいので、 $104 \div 8$ 」などと記述しており、それぞれの式や文字が何を表しているのかを正しく理解することができた。

### 3 文字を使った式に数を入れて式の意味を捉える

これまでの学習を通して、 $a$ や $X$ を求めるには「①式変形をすると求められること」「②文字に数を入れると求められること」を学習してきた。そこで、教科書に載っている以下の問題において、式の意味を理解し、具体的な場面として捉える活動を設定した。

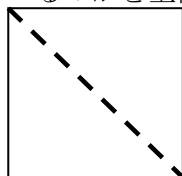
問題 ひろ子さんは  $a$  角形の角の大きさの和を表す式を  $180 \times (a - 2)$  と書きました。ひろ子さんはどのように考えてこの式を書いたのか、図を使って説明しましょう。

始めに、問題を読んで、 $180 \times (a - 2)$  の式を提示し、「どうやって説明すればよいでしょうか。」と投げかけた。すると、子どもから、「 $a$  に数を当てはめてみれば分かるかもしれない。」「一角形や二角形はないから、三角形から考えてみればいい。」と反応があった。そこで、三角形と四角形を作り、式の意味について確認した。



T : 三角形の場合だと、 $180 \times (3 - 2)$  になるね。 $180 \times 1$  になるけれど、180って何のことかな？  
 C 1 : 三角形の内角の和です。  
 C 2 : 三角形が1個だから、180度が1個で  $180 \times 1$  になる。

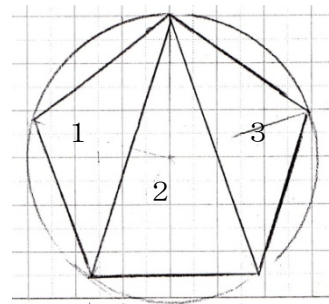
$a$  に三角形の「3」を当てはめて計算をすると、 $180 \times 1$  となることを確かめた。そこで、180とは何のことを示しているのかを聞くと、 $\times 1$  は三角形が1個だから  $\times 1$  をして三角形の内角の大きさの和を求めていることが分かった。その後、四角形の場合はどのような式になるのかを全体で考えた。



T : 四角形だと、 $180 \times (4 - 2)$  だね。180が2個あるの？  
 C 1 : 対角線を引くと、三角形が2個できる。  
 C 3 :  $(a - 2)$  は対角線を引いてできる三角形の数を表している。  
 C 4 :  $a$  角形から2個少ない数の三角形ができる。

$180 \times (a-2)$  の  $180$  の意味と  $(a-2)$  の意味をそれぞれ確認できた後、「他の図形でも内角の和を求めることができそうだ。」と考えて、自分たちの考えた図形を作り、ひろ子さんの式の確かめを行った。

B児は五角形で確かめを行った。対角線に線を引いて三角形の数を確認し、 $180 \times (5-2)$  と立式した。五角形の内角の和である  $540$  度を求めたことで、ひろ子さんの式の意味を理解することができた。



### Ⅲ 成果と課題

問題場면을線分図で捉えられるようになった子どもは、 $X$  が減数の場面と被減数の場面との違いを把握して立式することができた。また、提示された式の意味を考える場面においても、どのような過程で  $X$  を求めたのかを一つ一つ理解することができた。

その他に、内角の和の求め方を一般化した式の意味を考える実践では、具体的に図として表すことで、式と図を結びつけることが有効に働いた。式にある「 $180$ 」や「 $(a-2)$ 」を図と結びつけて考えることで、それぞれの数値や文字が何を表しているのかを確かめて説明することができた。また、別の視点として、「 $a$  が1ずつ大きくなると、内角の和が  $180$  ずつ大きくなる。」ことを確認することで、 $a$  の数値が大きくなる時に内角の和がどのように変化しているのかという文字と合計との関係を押さえることができた。文字に当てはめる数が変わると合計も同じ大きさで変わっていくことに触れさせることで、今後の指導内容である『比』や『比例』の考え方である、二つの数量の関係に着目させる視点に繋がっていくと考える。

中学校とのつながりを考えた場合、式変形をする考え方も大切な考えである。しかし、式変形がただ「逆にすればいい。」のではなく、線分図を用いることで、文字や数値が何を表しているのかを考えることも適宜取り入れながら指導していく必要がある。