

<岐阜県及び岐阜市小算研 研究主題>

## 子どもの思考力・表現力を高める指導の在り方

～6年生「文字を使った式」における指導・援助の工夫を通して～

### 1. 研究主題について

#### (1) 学習指導要領を受けて

今回学習指導要領改訂において、今後も「生きる力」をよりいっそうはぐくむことをめざすとともに、学力の重要な3つの要素が示された。

##### 学力の3つの要素

- ・基礎的・基本的な知識及び技能の確実な習得
- ・課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力
- ・主体的に学習に取り組む態度

これにより、子どもの願う学力観が明らかにされたことになる。そして、算数科では、これを受けて、改訂の基本方針を「基礎的・基本的な知識を身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高める」と定めている。特に算数科の目標には、「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる」と、表現力が明記された。『考えを表現する過程で、自分の良い点に気付いたり、誤りに気付いたりすることがあるし、自分の考えを表現することで、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりできるようになる。』と述べられているように、思考力と表現力とは互いに補完し合う関係であると考え、思考力とともに、表現力の重要性を示している。

また、算数科の改訂において、その他には次のような重点事項が示されている。

##### 算数科改訂の基本方針

- ◇知識・技能の確実な定着のための、発達や学年の段階に応じた反復(スパイラル)
- ◇数学的な思考力・表現力の育成(言語活動の充実を含める)
- ◇学ぶ意欲の向上
- ◇算数的活動の一層の充実

「知識基盤社会」といわれる今の時代に、算数科の教育活動においても、大きな転換が迫られている。その中で、私たちは、学習指導要領の意図をふまえ、子どもたちに正対しなければならない。しかし、これまでと同様に、「生きる力をはぐくむ」という教育理念は変わらない。今後とも子どもに軸足をのいた教育活動を創造しつつ、学習指導要領を踏まえた研究を行っていくことが重要である。

## (2) 一昨年度の岐阜市小算研の実践より

岐阜市小算研では、一昨年度授業研究を中心に、互いの授業力を高めてきた。そこで多くの成果と今後の課題を明らかにすることができた。その課題に注目すると、次のように総括される。

- 「言葉」「図」「操作」「式」を結び付けて、具体的な表現を用いて説明できる。
- 根拠をはっきりさせたり、順序を意識したりして表現できるようにする。
- 具体場面から数や式への抽象化、一般化、形式化を図る指導の工夫を行う。
- 子どもが興味をもてるように、導入を工夫する。
- (習熟を図る)練習問題を位置付ける。十分な時間を確保する。

1つは、数学的な考え方を表現と関わらせながら、高めていくための指導の在り方を明らかにしたいと考えていることがうかがえる。もう1つは、子どもの学習意欲を高める導入の在り方や基礎的、基本的な知識・技能の確実な習得を図る時間の確保など、具体的な方法について、解決したいと考えていることがうかがえる。

## (3) 児童の実態

昨年担任した6年生の児童は、算数の学習において大きく3つのグループに分けることができた。

- ①算数が好きで、基礎的・基本的な知識・技能が定着していて、自ら進んで課題解決ができる子。  
… 11人
- ②算数が苦手で、基礎的・基本的な知識・技能はおおよそ定着しているが、新たな学習課題に対してなかなか考えがもてない子。  
… 16人
- ③算数が苦手で、基礎的・基本的な知識・技能が定着しておらず、新たな学習課題に対して自分の考えがもてない子。  
… 9人

本校の少人数指導では、わくわくコースとじっくりコースの2クラスに分けて授業を行う形態をとっている。個別の教育的ニーズを必要とする児童が学習するコース（じっくりコース）については、実態に応じて人数を絞り込む（③の児童）ことにより、個に応じた指導・援助が可能となってきた。個に応じた指導・援助をしていくためには、じっくりコースの人数は多くとも10人までにしたいと考えていた。

そうすると、問題となってくるのは②の児童である。②の児童は、基礎的・基本的な知識がおおよそ定着しているにもかかわらず、個人追究でなかなか考えを書き出せない。既習内容を活用し本時の課題を解いていくのが算数の授業の基本であるが、前時の内容をどう活用してよいか分かっていない。また、単元以外での既習内容が必要になったとき（公式や定義など）つまづく姿がよく見られた。ヒントカードを渡したり、助言をしたりしたところで、時間が足りず個人追究で自分の考えをしっかりと書ききることができないことが多い。また、「数学的な思考力・表現力の育成（言語活動の充実を含める）」という観点から、全体交流の前にペア交流を取り入れていたが、上述した通り自分の考えをしっかりと書ききる前にペア交流となってしまうと、書いていないことで考えをまとめられていないという不安感があり、考えを持っている子だけが話すという形だけのペア交流になってしまうことが多かった。その

ため、全体交流の際にも単純な式と答えまでは言えるが、根拠をはっきりさせたり、筋道だった説明をしたりしようという意欲的な姿は見られなかった。

このようなことが繰り返されてしまうと、「できた。わかった」という達成感を味わえないということばかりが積み重なり、②のような児童が増えてしまうことが考えられる。

そこで、基礎的・基本的な知識・技能の習得を確実に図るとともに、児童がしっかりと自分の考えをもち表現することができるよう、個人追究を充実させるような指導・援助の工夫をすることが大切だと考えた。

## 2. 研究仮説

単元の系統性をふまえ、単元を通して身に付けたい見方や考え方を明確にする。そして、考える時間をしっかりと確保し、子どもたちが個人追究の中で既習内容と結びつけながら意欲的に学んでいくような指導援助を工夫することで、思考力・表現力が高まる。

## 3. 研究内容

### 【研究内容Ⅰ】

ねらいを明確にした単元や単位時間の指導の在り方

### 【研究内容Ⅱ】

確かな根拠で筋道立てた表現の明確化と、その表現に迫るための単位時間の指導の在り方

#### 4. 研究実践：6年生「文字を使った式」

1. 単元名 「文字を使った式」

2. 単元について

本単元の構成と学習指導要領との関連は、次のようになっている。

【学習指導要領解説：D「数量関係」】

(3) 数量の関係を表す式についての理解を深め、式を用いることができるようにする。

ア 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、文字にあてはめて調べたりすること。

3. 単元の目標と評価基準

未知数やともなって変わる2つの数量について、□や○、△などの記号の代わりに、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表し、問題解決に活用することができる。

○簡潔に表すことができるなど、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて表すことのよさに気づき、使いようとする。

○文字には整数値だけでなく、小数や分数の値も整数と同じようにあてはめることができることを用いて数の範囲を拡張して考える。

○数量を表す言葉や、□、△などの代わりに、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表したり、文字に数をあてはめて調べたりすることができる。

○数量を表す言葉や□、△などの代わりに $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表せることを理解する。

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>未知数を<math>x</math>とした式に表し、問題を解決しようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未知数の求め方を考え、説明することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未知数□を<math>x</math>に置き換えて立式し、<math>x</math>の値を求めることができる。</li> <li>問題場面を、<math>x</math>を用いた式に表すことができる。</li> <li>高さなどの変数を<math>x</math>として、体積や面積を求める式を立てることができる。</li> <li>ともなって変わる2つの数量の関係を<math>x</math>、<math>y</math>を用いた式に表すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未知数を表す記号□の代わりに<math>x</math>という文字を使うことを知り、<math>x</math>の書き方を理解する。</li> <li><math>x</math>に数値をあてはめて、体積や面積を求める方法を理解することができる。</li> <li>ともなって変わる2つの数量を、○、△の代わりに<math>x</math>、<math>y</math>という文字で表せることを知り、<math>y</math>の書き方を理解する。</li> </ul>

#### 【研究内容Ⅰ】

##### ねらいを明確にした単元や単位時間の在り方

単元の学習内容に関わって、これまでに身につけている知識・技能および考え方を明確にとらえるとともに、本単元において確実に身につける知識・技能と次の単元への発展を考慮しつつ、どのような見方・考え方を育てていくのかを明らかにしたいと考えた。そして、単元指導計画が、算数の指導内容を踏まえた指導計画となり得ているのかという視点から見直すことを大切にしていきたい。

単元指導計画を作成する際に、単位時間ごとにつけさせたい力・ねらいは何かを明らかにしながら、学習活動を考え、評価基準を明記した。学習の主体である子どもたちが、単元の学習内容に関わってこれまでに何を身につけているのかを明確にとらえるとともに、次の単元への発展を考慮しつつ、本単元でどんな力を身につけていくのかを大切にしたいと考えた。

本単元では、未知数やともなって変わる2つの数量について、5学年までの学習で用いてきた□や○、△などの記号に変わりに $x$ 、 $y$ などの文字を用いて、関係を式にしたり、式に表された $x$ 、 $y$ などにあてはまる数量の求め方を考え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。

具体的な内容としては、「未知数を $x$ として、場面を式に表す活動」「未知数 $x$ の値の求め方を考え、求める活動」「伴って変わる2つの数量の関係を $x$ 、 $y$ を使って式に表す活動」「ともなって変わる2つの数量 $x$ 、 $y$ のうち一方の数量からもう一方の数量を求める方法を考え、求める活動」が中心となる。

具体的には、第1時、第2時で未知の定数を表す $x$ 、第3時で任意の数を表す $x$ 、第4時、第5時で変数を表す $x$ 、 $y$ を学んでいく。

文字式の学習は、本格的には中学校で行うため、ここでは、中学校数学で使われる文字に慣れさせることが大きなねらいとなる。また、次の単元にある「比例と反比例」などの学習においても用いさせ、文字に対する抵抗感をなくし、ある程度使いこなせるようにし中学校へつなげていきたいと考えた。

#### (1) 文字式の指導の在り方

まず始めに考えたことは、文字式をどこまで子どもたちに教えるかということである。中学校では「等式」の考えを使っており、「 $y = 3 \times x$ 」というように答えを左辺に置いている。しかし、小学校では1年生からずっと、左辺の内容を計算した結果が右辺に答えとしてでるという認識できている。文字を使った式にするだけでも抵抗感を感じる児童が多いと予想される中、答えを左辺にすることまでを教えるとますます混乱するのではないかと考えた。そこで、他社の教科書(児童用教科書)では、どのような扱いになっているのかを調べた。調べた5社のなかで4社は「 $3 \times x = y$ 」の形をとっていたこともあり、(他1社は $a$ 、 $b$ を用いていたことと、変数についての式の提示は教科書にはなかった。)本校が使用している教科書とは違うが、少しでも児童に文字に対する抵抗感をなくさせるため、1年生からの子どもたちの思考の流れと同じように、計算した結果が答えになるという「 $3 \times x = y$ 」の形式で授業をすることに決めた。また、次の単元「比例と反比例」で、「 $y =$ 決まった数 $\times x$ 」という形を学ぶため、そこで、改めて児童に文字式の形を教えることにした。結果的に、次の単元で「 $y =$ 」の形を押さえることによって文字に対する抵抗も減り、本単元で重点としたい表現・処理が身につけていったと感じている。

#### (2) 既習の定着を図るための朝学習

本単元は、文字を使うこと以外は全て既習内容となる。そのため、個人追究時に既習内容でつまづかないために、朝の学習活動を利用し、既習内容の定着を図ることとした。特に重点的に指導したのは□や○、△を使って立式することである。②、③の児童に関しては、記号を使って立式することに対しての苦手意識が強いため、記号を用いて答えを求めることの利便性についてもよく分かっていなかった。しかし、朝の学習活動をして、繰り返し問題を解くことで、□を使った立式や答えの導き方にも慣れることができた。

【研究内容Ⅱ】

確かな根拠で筋道立てた表現の明確化と、その表現に迫るための単位時間の指導の在り方

本時は「ともなって変わる2つの数量の関係を、 $x$ と $y$ で表す」ことをねらいとしている。前時に正方形の1辺の長さともわりの長さとの関係を $x$ と $y$ の式に表し、一方の数量からもう一方の数量を求めることを学習している。本時は前時と違い、被乗数と積ではなく乗数と積が変化をしているが、本時の学習によって、「ともなって変わる2つの数量の関係は、 $x$ と $y$ の式で表すことができる」ということを一般化する。そこで、前時までの掲示を使って、同じように表や式、言葉の式を使い関数関係を表現する。それをもとに「変わる数」「変わらない数」を明確にすることで、 $x$ と $y$ を使った式を立式した根拠を説明できるようにしたいと考えた。また、練習問題の時間を十分に確保することで、 $x$ と $y$ の式で表すことの定着を図れるようにしたい。

(1) 単位時間の時間配分の工夫

本時の評価基準は表現・処理である。そのため、必ず練習問題の時間を確保したい。しかし、個人追究や全体交流の時間を削りたくなかったため、課題化を短くするようにした。また、児童の実態として、 $\bigcirc$  $\triangle$ を使って変数を式に表すことは、未知数を $\square$ として計算することよりも苦手意識が非常に高く事前のテストでは空欄が半数以上いた。また、第4時には教科書に評価問題は位置付けておらず、子どもの実態からしても、第5時の問題を解いたうえで、一般化をしたいと考えた。そのため、本来なら、前時との違いを明らかにしたうえでまとめとつながる課題をつくっていたが、今回は子どもの思考を混乱させないように、問題文をそのまま課題に使い、課題化の時間を短くすることにした。

<p>14:00</p>	<p>T: 前回は何を学習しましたか。</p> <p>T: ポイントはなんだった。</p> <p>T: そうだったね。じゃあ、今日の問題いくよ。(正三角形を貼る) 何でしょう。</p> <p>T: (正方形を貼る)</p> <p>T: (正五角形, 正六角形を貼る) この次ってなにが来ると思う?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正方形の1辺の長さともわりの長さとの関係をしらべた。</li> <li>• 正方形の1辺の長さともわりの長さはともなって変わる2つの数量で、変わる数を<math>x</math>, <math>y</math>とおいて、<math>x</math>と<math>y</math>の式に表す。</li> <li>• 三角形。</li> <li>• 正三角形。</li> <li>• じゃあ次は大きい正三角形や。</li> <li>• あ、じゃあ次は正五角形。そのつぎが正六角形。</li> <li>• 正七角形。</li> </ul>
<p>14:02</p>	<p>T: そうだね。じゃあ問題配ります。</p>	<p>(問題を読む)</p> <p>C1: 分かっていることは、1辺の長さが3cm</p>

14 : 05	T : じゃあ、今日の課題は。 (課題を書く)	と、正三角形、正四角形、正五角形・・・ というように順に作っていくことです。 C 2 :聞かれていることは、正多角形の辺の数と、 周りの長さの関係を調べようです。  ・正多角形の辺の数と、周りの長さの関係を調べよう。
---------	----------------------------	---

(2) 手立てを明らかにした個人追究

本時の問題で扱う「関係を調べよう。」は、この単元の第3時から出てくるものである。2つ前の単元「比」の第4時で「関係について話し合しましょう。」と「関係」という言葉が出てきてはいるが、6年生になってからは久々に出てきた言葉であり、子どもたちにとって非常になじみのない言葉であった。そのため、「関係を調べよう。」という問題に対して、何をしたらいいのかわからない児童が多くなることが予想された。そのため、算数における「関係を調べる。」では、右に示したようなものを使って関係を調べ、最終的に言葉や式で表すことだということを伝え、掲示しておくこととした。本時ではグラフや図は用いないが、このなかから必要なものを子どもたちに選択させたいと考えた。こうすることにより、問題に対するつまずきもなく、個人追究に入ることができた。



T : 今回の「関係を調べよう」で使えそうなものは何だった？

C 3 : 表が使えるとおもいます。

C 4 : x と y を使った式が使えます。

C 5 : 言葉の式が使えます。

C 6 : 式が使えます。

T : そうだね。最終的にみんなが表したいのは？

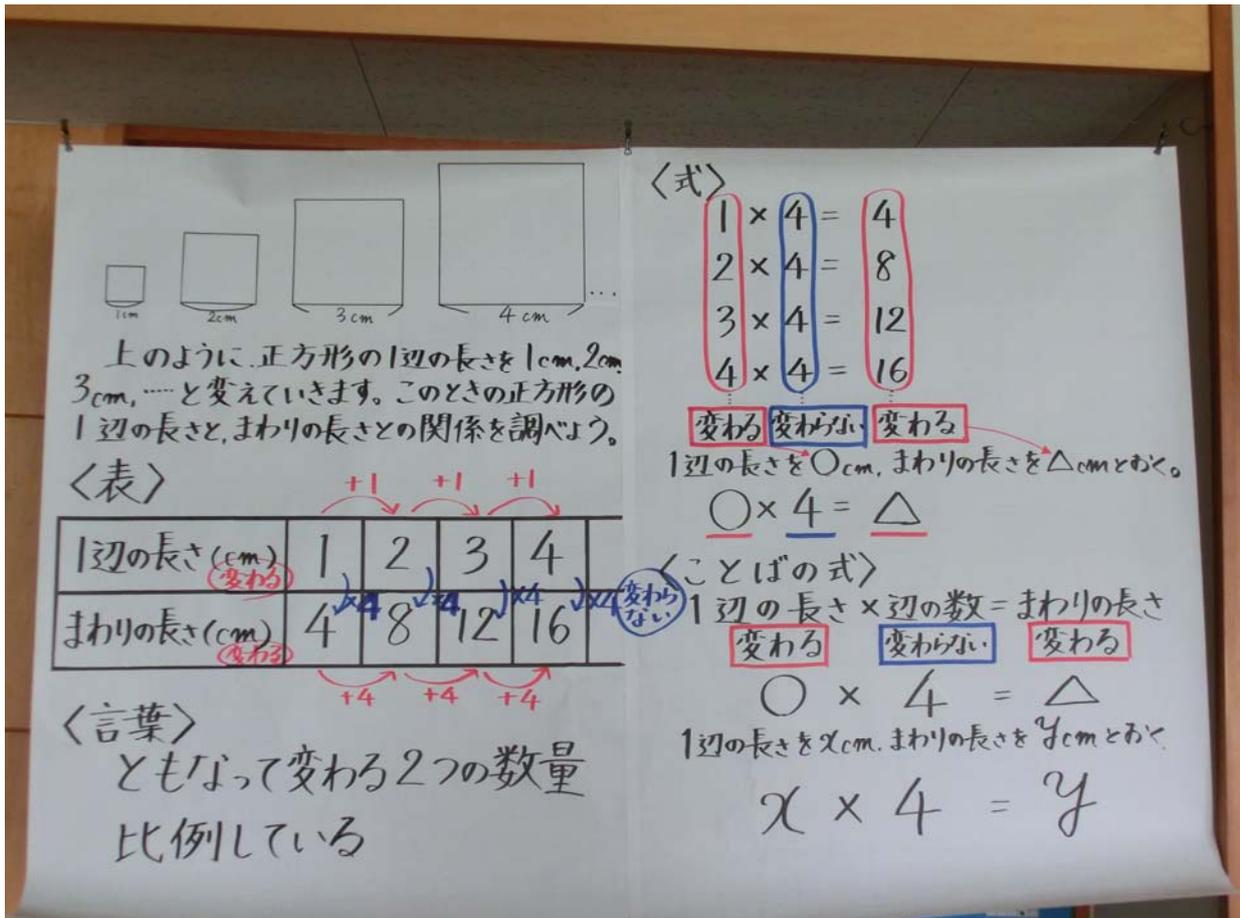
C : x と y の式

T : そうだね。じゃあ今上がった3つのことを使って x と y の式にしていきましょう。

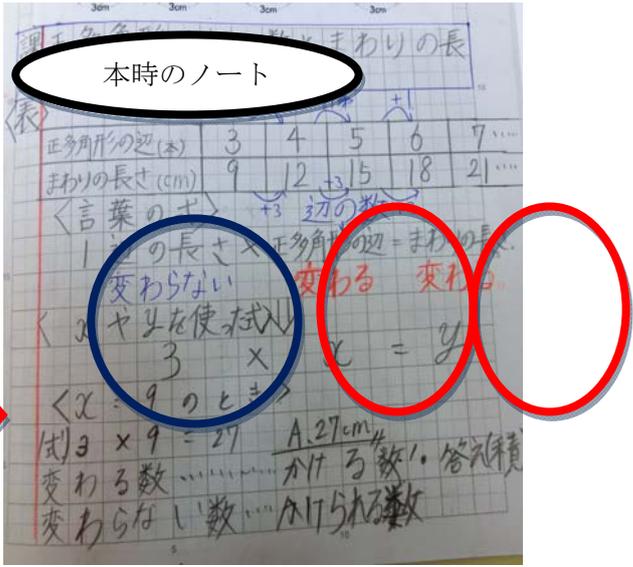
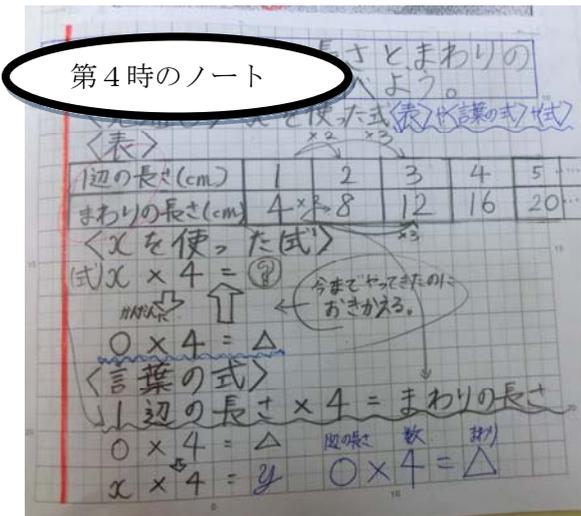
(3) 掲示物を活用して既習を想起させる。

4月から算数の学習は足跡として掲示で残していった。授業の最初には、掲示を生かしつつ全員に前時の内容とポイントを言わせるようにした。そうすることで、前時と本時の違いも子どもの中に落ち、本時の課題化がスムーズになった。

また、掲示を作るときに気をつけたのは、どこからでも見られる大きさにすることと、子どものノートに合わせて色分けをすることである。そうすることで、個人追究時に掲示を活用する子が増えた。



Tくんのノートの移り変わり



前時の掲示を利用して、言葉の式から、「変わる数」「変わらない数」を示し、「変わる数」をx、yとおき、xとyの式で表すということを分かりやすくノートにまとめることができている。

また、机間指導においても有効に活用することができた。

C 7 : (式には表せているが、x と y の式には表せていない。)  
T : (側面掲示を指差し) 前回は何を x や y にしたんだっけ。  
C 7 : (側面掲示を見ながら) 変わる数を x と y にした。  
T : じゃあ、今書いた式に変わる数はある？  
C 7 : あ、そっか。(変わる数を赤で囲み、その下に x と y と書く。)

C 8 : (言葉の式を書いているが、x と y の式にできていない。)  
T : (側面掲示を指差し) 前回のポイントはなんだった？  
C 8 : (側面掲示を見ながら) 変わる数を x と y とおく。  
T : じゃあ今回変わるの？  
C 8 : 辺の数とまわりのながさ。  
T : 変わらないの？  
C 8 : 辺の長さ。あ、(言葉の下に変わる、変わらないを書き、x と y の式にする。)

どちらの児童も、既習から式や言葉の式で表すことはできていた。しかし、x と y の式につなげることができていなかったため、前時の掲示を使いながら考えを整理させるような助言をしていった。それによって、どちらの児童も x と y の式に表すことができた。

#### (4) 根拠を明確にして表現できるようにするための指導・援助

本時は「ともなって変わる2つの数量の関係を x, y で表す」ことをねらいとしている。そのため、「ともなって変わる2つの数量」という言葉や定義が子どもの中に根付いていないといけな。しかし、5年生で学習して以来子どもたちにはなじみのない言葉であったため、この単元に入る前の「復習」にあった比例の練習問題で、定義と言葉を確認した。そうすることで、本時の表現活動の中で、子どもたちに「ともなって変わる2つの数量」という言葉を使わせられるようにしたいと考えた。また、表、式、言葉の式など明確な根拠で筋道立った説明をさせたいと考えた。

《表を根拠にして説明をする。》

C 9 : ぼくは、表を使ってやりました。

上が辺の数、下が周りの長さになります。

辺の長さが3のとき周りの長さは  $3 \times 3 = 9$

辺の長さが4のとき周りの長さは  $3 \times 4 = 12$

辺の長さが5のとき周りの長さは  $3 \times 5 = 15$

辺の長さが6のとき周りの長さは  $3 \times 6 = 18$

です。

横で見ると、辺の数が1ずつ増えていって、それにもなってまわりの長さが3ずつ増えていっているの、この2つは、ともなって変わる2つの数量だと思います。

T : ともなって変わる2つの数量ってなんだったっけ？

辺の数	まわりの長さ
3	9
4	12
5	15
6	18
7	21
8	24
9	27

C10：片方が変わると、それにもなってもう片方も変わっていくのがともなって変わる2つの数量だと思います。

T：この表からxとyの式にすることはできないかな？

C11：表を縦にみていくと、全て辺の数を3倍にすると周りの長さになりますよね。だからこうなっていく。(表に赤で×3をかいていく。) そうすると、変わる数は辺の数と周りの長さですよね。そしてさっき書いた3が変わらない数になります。だから、辺の数をx、周りの長さをyとおいて、 $3 \times x = y$ になると思います。

《言葉の式を根拠にして説明をする。》

C12：ぼくは、言葉の式でやりました。1辺の長さ×正多角形の辺=まわりの長さです。なので、(プレートを置きながら) 1辺の長さは3cm変わらずに、こことここが、変わっていくので、 $3 \times x = y$ になると思います。



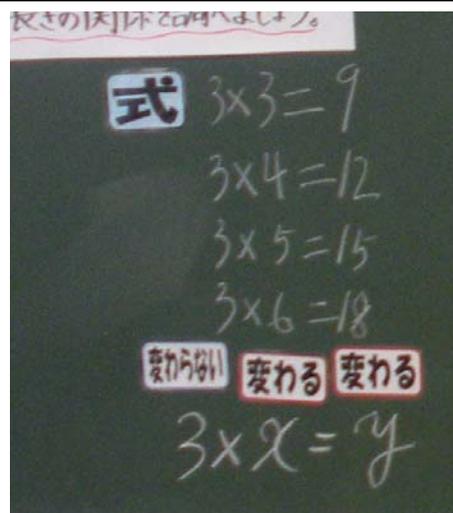
T：言葉の式から何が変わっているのか明らかにして、xとyの式につなげることができたんだね。

《式を根拠にして説明する》

C13：式でやると  $3 \times 3 = 9$   
 $3 \times 4 = 12$   
 $3 \times 5 = 15$   
 $3 \times 6 = 18$  になりました。

T：この式からxとyの式に表すことはできないかな。

C14：この式を見ていくと、(プレートを置きながら) かけられる数が3で「変わらない」、かける数が「変わる」答えが「変わる」なので、xとyの式で表すと $3 \times x = y$ になりました。



T：式を縦に見ていくことで、変わるものを明らかにして、xとyの式にすることができたんだね。

もちろん、全体交流の場で発表できた児童は全員ではない。しかし、個人追究や机間指導で足場をしっかりと作ることで、意欲的に発表しようとする児童は増え、全体交流でも教師が何も言わなくても足りない言葉を補ったり、表や式や言葉の式と結び付けて根拠を持って説明したりする児童の姿がたくさんあった。また、本時では「変わる」「変わらない」というプレートをたくさん作っておくことにより、児童はそれを利用しながら自分で説明しながら書く姿も身につけていった。

成果・課題

- ねらいを明確にした単元指導計画や、指導案を作成することにより、児童の表現の具体が明確になり、机間指導や全体交流でこだわりをもって、指導することができた。
- 本単元で必要になる既習内容を把握することで、単元の導入前にしっかりと指導ができ、本単元の理解につなげることができた。
- 言葉の式や式、表などを根拠にして  $x$  と  $y$  の式で表すことができた。
- 前時の掲示に理想的な表現を位置付けることにより、ノートや、児童が書く板書にもそれが表現されるようになった。
- ▲表、言葉、式を  $x$  と  $y$  の式に結びつけることはできたが、全ての考えをつなげられる力はまだ弱いで、子どもが関連付けて話せるような指導援助をしたり、構造的な板書の工夫をしたりしていく。
- ▲本時ならではの課題という点では、本時の授業はよくなかったかもしれないが、子どもの思考の流れとしては悪くなかったように思う。ただ、子どもの思考の流れを考えた上で本時ならではの課題とそれにつながるまとめをしっかりと考えていけるようにしたい。



# 第6学年 算数科学習指導案 (わくわくコース)

日時：平成23年10月19日(水) 第5校時

場所：柳津小学校6年3組教室(北舎3階)

授業者：松井 美穂

## 1 単元名 「文字を使った式」

## 2 単元について

(1) 単元のねらい 【学習指導要領解説：D「数量関係」】

(3) 数量の関係を表す式についての理解を深め、式を用いることができるようにする。

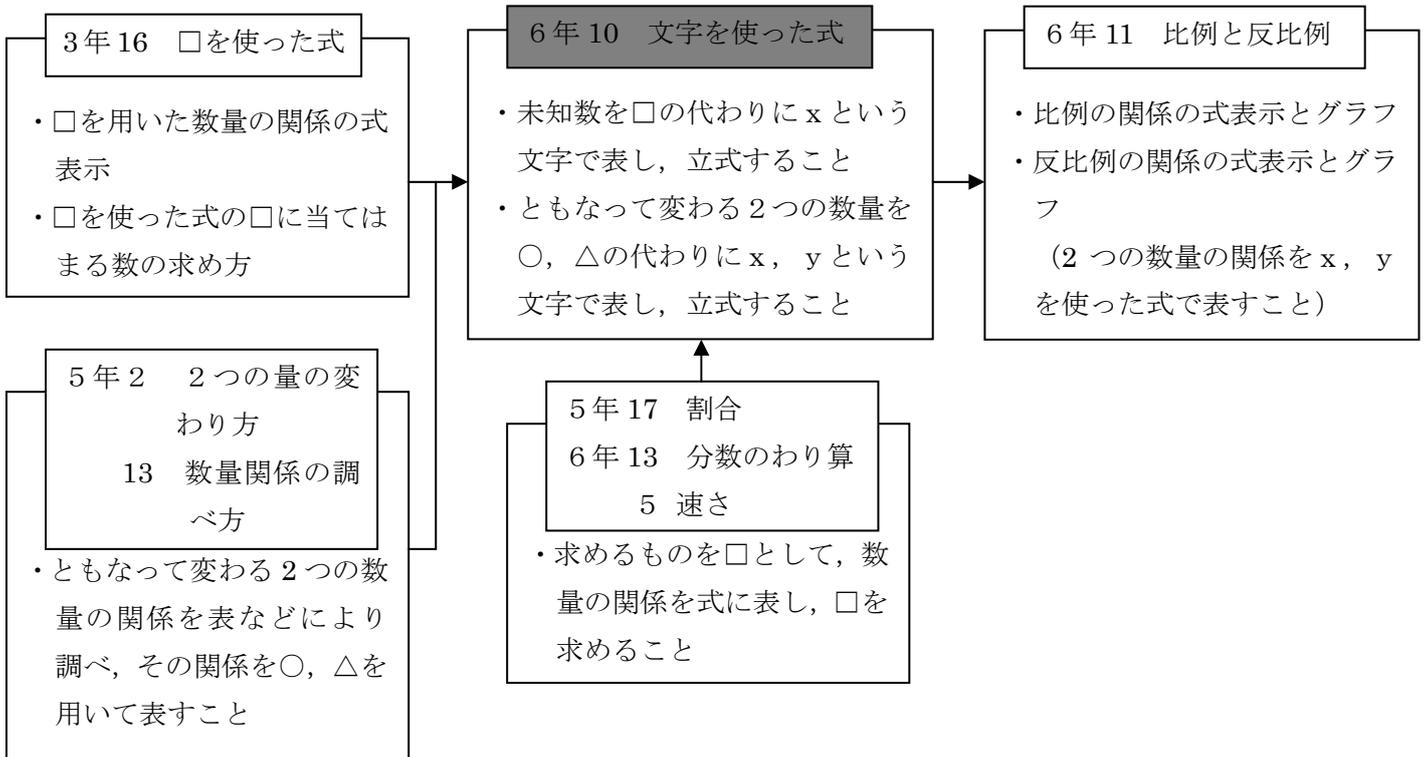
ア 数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 $a$ 、 $x$ などの文字を用いて式に表したり、文字に当てはめて調べたりすること。

本単元では、未知数やともなって変わる2つの数量について、5学年までの学習で用いてきた□や○、△などの記号の代わりに $x$ 、 $y$ などの文字を用いて、関係を式に表したり、式に表された $x$ 、 $y$ などにあてはまる数量の求め方を考え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。

具体的な内容としては、「未知数を $x$ として、場面を式に表す活動」「未知数 $x$ の値の求め方を考え、求める活動」「ともなって変わる2つの数量の関係を $x$ 、 $y$ を使って式に表す活動」「ともなって変わる2つの数量 $x$ 、 $y$ のうち一方の数量からもう一方の数量を求める方法を考え、求める活動」が中心となる。

これらの内容は、基本的に5学年までの学習で用いてきた□や○、△などの記号とそれほど変わらない。ここでは、中学校数学で使われる文字に慣れさせることが大きなねらいとなる。今後の「比例と反比例」などの学習においても用いさせ、抵抗感なく使いこなせるようにしておきたい。

(2) 内容の関連と発展



## (2) 児童の実態

男子23名、女子15名、計38名の学級である。5年生「四角形三角形の面積」などで、底辺を○cm、面積を△c㎡として底辺の長さとの面積の関係を式に表しているが、記号を使って立式することに抵抗を感じる児童は少なくない。また、「割合」や「速さ」の公式を求めていく過程で□を使って求めることをしてきているが、まだ定着しているとはいえない。児童は、まじめに授業に取り組み、計算問題の式や答えなど、答えが明確なものに関しては発表しようとするが、説明をすることに苦手意識をもっていることが多い。また、答えにたどりつけても、どうしてそうなるのかを自分の言葉で筋道立てて説明をすることが難しい。

そこで本単元では、まず□を使い、答えを求めていく方法を確認することからはじめ、図や表などを用い説明をすることに自信をもたせるようにする。また、□をつかった式を説明することにより、文字に置き換えたときの抵抗をできるだけ減らしていく。常に文字と数値の往復をしているうちに、文字が理解できるようにしていきたい。

## 3 研究テーマに関して

研究テーマ **子どもの思考力・表現力を高める指導の在り方**

【重点項目1】 ねらいを明確にした単元や単位指導時間の在り方

【重点項目2】 確かな根拠で筋道立てた表現の明確化と、その表現に迫るための単位時間

### (1) 重点項目1に関して

単元指導計画を作成する際に、単位時間ごとにつけさせたい力・ねらいは何かを明らかにしながら学習活動を考え、評価基準に明記した。学習の主体である子どもたちが、単元の学習内容に関してこれまでに何をみにつけているのかを明確に捉えるとともに、次の単元への発展を考慮しつつ、本単元でどんな力をどのように身につけていくのかを大切にしていきたい。

本単元は「文字を使った式」であり、中学校数学で使われる文字に慣れさせることが大きなねらいとなっている。そのため、文字への抵抗感をできるだけなくせるよう、数字を使った式や表に毎時間立ち返り確認することをしていきたい。また、それを繰り返すことで、表を書かなくても、数値を代入すれば答えを求めることができる文字の便利さにも気づかせていきたい。そして後半に出てくる、「ともなって変わる2つの数量の関係をxとyで表す活動」については、□をxに置き換えて考えることよりも抵抗感がある児童が多いと考えられる。そのため、第4時のみで一般化するのではなく、本時の第5時との両方を通して一般化していくようにしたい。

### (2) 重点項目2に関して

本時は「ともなって変わる2つの数量の関係を、xとyで表す」ことをねらいとしている。前時に正方形の1辺の長さともわりの長さとの関係をxとyの式に表し、一方の数量からもう一方の数量を求めることを学習している。本時は前時と違い、被乗数と積ではなく乗数と積が変化をしているが、本時の学習によって、「ともなって変わる2つの数量の関係を、xとyの式で表すことができる」ということを一般化する。そこで、前時までの掲示を使って、同じように表や式、言葉の式を使い関数関係を表現する。それをもとに「変わる数」「変わらない数」を明確にすることで、xとyを使った式を

立式した根拠を説明できるようにしたい。どのように考えたらよいか分からない児童には、ヒントカードを用意することで、どの子どもにも自分の考えをもたせるようにする。その際、自分のノートに図や表、キーワードを書き込み、それらを指し示しながら筋道立てて説明できる姿を目指す。また、練習問題の時間を十分に確保することで、 $x$ と $y$ の式で表すことの定着を図れるようにしたい。

#### 4 単元の目標

- ・未知数やともなって変わる2量について、□や○、△などの記号の変わりに、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表し、問題解決に活用することができる。
- ・簡潔に表すことができるなど、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表すことよき気づき、用いようとする。【関心・意欲・態度】
- ・文字には数量だけでなく、小数や分数の値も整数と同じように当てはめることができることを用いて数の範囲を拡張して考える。【数学的な考え方】
- ・数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表したり、文字にあてはめて調べたりすることができる。【技能】
- ・数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 $x$ 、 $y$ などの文字を用いて式に表せることを理解する。【知識・理解】

#### 5 単元指導計画

時	ねらい	学習活動（わくわくコース）	評価と支援
1	未知数を $x$ と置き換えて立式してから、 $x$ を求める計算をし、問題を解決することができる。	<p>1. 経験や既習内容と比べ数量関係をつかみ、課題化する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題：底辺の長さが12cmで面積が72cm<sup>2</sup>の平行四辺形と、底辺の長さが15cmで面積が60cm<sup>2</sup>の三角形があります。それぞれの高さは何cmでしょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高さが分からない。</li> <li>・高さを□として考えればいい。</li> </ul> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>課題：□を使って高さの求め方を説明しよう。</p> </div> <p>2. 自分の考えをもつ。</p> <p>《平行四辺形》      <math>12 \times \square = 72</math>  <math>\square = 72 \div 12</math>  <math>= 6</math> (←cm)</p> <p>《三角形》      <math>15 \times \square \div 2 = 60</math>  <small>平行四辺形を÷2      三角形の面積</small>  <math>15 \times \square = 60 \times 2</math>  <small>平行四辺形      三角形の面積の2倍（平行四辺形）</small></p>	<p>既習の図形の面積の求め方を想起させ、立式させる。</p> <p>未知数の求め方を考え、説明することができる。</p> <p>【数学的な考え方】</p>

		$\square = 60 \times 2 \div 15$ $= 8 \text{ (cm)}$ <p>3. 全体交流をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どちらも逆算して計算していけばいいと思う。</li> </ul> <p>4. □の代わりにxを使うことがあることを教える。</p> <p>5. xの書き方の練習をする。</p> <p>6. 文字xを使って式に表し、xにあてはまる数を求める。 高さをxとおく。</p> $12 \times x = 72 \qquad 15 \times x \div 2 = 60$ $x = 72 \div 12 \qquad x = 60 \times 2 \div 15$ $= 6 \text{ (cm)} \qquad = 8 \text{ (cm)}$ <p>7. 本時のまとめをする。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>じっくりコース</p> <p>教師と一緒に、□を使って平行四辺形の高さを求め、三角形に取り組み。図を使</p> </div>
2	<p>未知数xとして問題場면을立式し、xの値の求め方を考え、求めることができる。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>三角形の高さの場合でも高さを□とおいて、逆算をして計算すればよい。求めたい値が分からないときは□の代わりにxを用いて、式を立てて求めていけばよい。</p> </div> <p>1. 経験や既習内容と比べ数量関係をつかみ、課題化する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題：ゆうこさんは、同じ値段のアイスクリームを6個買って、代金を780円払いました。アイスクリーム1個の値段は、何円でしょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分からない数をxにして求めればよい。</li> </ul> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>課題：分からない数をxとおいてxの式の求め方を考えよう。</p> </div> <p>2. 自分の考えをもつ。</p> <p>アイスクリーム1個の値段をx円とおく。</p> $x \times 6 = 780$ $x = 780 \div 6$ $= 130 \text{ (円)}$ <p>3. 全体交流をする。</p> <p>4. xに数値をあてはめて式が成り立つことを確認する。</p> <p>5. 練習問題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題：まささんの学校の6年生は105人います。そのうち男子は58人です。女子の人数をxとして、6年生が105人であることを式に表しましょう。また、女の子の人数を求めましょう。</p> </div> <p>6. 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>xを求めるには、xを使って式を立て、逆算して求めてい</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題場면을、xを用いた式に表すことができる。【技能】</li> </ul>

3	<p>体積や面積を求める問題場面において、変数を <math>x</math> として、体積や面積を式で表すことができる。</p>	<p>1. 経験や既習内容と比べ数量関係をつかみ、課題化する。</p> <p>問題 直方体の、たて <math>3\text{ cm}</math> と横 <math>4\text{ cm}</math> を変えないで、高さを変えていきます。このときの高さと体積の関係を調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回は、分からない数じゃなくて、変わっていく数なんだな。</li> <li>・どんな数でもあてはまるのかな。</li> </ul> <p>課題 変化していく <math>x</math> にはどんな数もあてはまるのだろうか。</p> <p>2. 自分の考えをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①高さが <math>6\text{ cm}</math></li> <li>②高さが <math>10\text{ cm}</math></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小数や分数でもできないかな。</li> </ul> <p>3. 全体交流をする。</p> <p>4. 練習問題を解く。</p> <p>問題：(1) 三角形の底辺 <math>6\text{ cm}</math> を変えないで高さを変えていきます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <math>x</math> を使った式で表しましょう。</li> <li>②高さが整数、分数、小数のときそれぞれの面積。</li> </ul> <p>(2) <math>15\text{ dL}</math> あるジュースを飲んでいきます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <math>x</math> をつけた式に表しましょう。</li> </ul> <p>5. 本時のまとめをする。</p> <p>変化していく <math>x</math> には、整数だけでなく、小数や分数があてはまることもある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>x</math> に数値を当てはめて、体積や面積を求める方法を理解することができる。【知識・理解】</li> </ul> <p>じっくりコース</p> <p>表を書き、高さが増えるにつれて、体積も増えていることを確認する。</p> <p><math>x</math> に数値を代入したとき</p>
4	<p>ともなって変わる2つの数量をそれぞれ <math>x</math>, <math>y</math> として、数量の関係を式に表</p>	<p>1. 経験や既習内容と比べ数量関係をつかみ、課題化する。</p> <p>問題 正方形の1辺の長さを <math>1\text{ cm}</math>, <math>2\text{ cm}</math>, <math>3\text{ cm}</math>, ……と変えていきます。このときの正方形の1辺の長さともわりのながさとの関係を調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回は変わっていくものが2つあるんだな。</li> <li>・ <math>x</math> だけでは表せないかもしれないな。</li> </ul> <p>課題 正方形の1辺の長さともわりの長さとの関係を調べよう。</p>	

<p>し、一方の数量からもう一方の数量を求めることができる。</p>	<p>2. 自分の考えをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>表で考えると、1辺の長さ<sup>○</sup>と周りの長さ<sup>△</sup>はともなって変わる2つの数量だな。比例もしている。たてにみると全部4倍になっているから、<math>\text{○} \times 4 = \text{△}</math></li> <li>式で考えると <ul style="list-style-type: none"> <li><math>1 \times 4 = 4</math>      <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わる</span> かけられる数    答え</li> <li><math>2 \times 4 = 8</math>      <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わらない</span> かける数</li> <li><math>3 \times 4 = 12</math></li> <li>・</li> <li>・</li> <li><math>\text{○} \times 4 = \text{△}</math></li> </ul> </li> <li>言葉の式で考えると、 1辺の長さ<sup>○</sup> × 辺の数<sup>4</sup> = 周りの長さ<sup>△</sup> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わる</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わらない</span>    <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">変わる</span></li> </ul> <p>3. 全体で交流をする。</p> <p>4. ○、△の代わりに、x、yを使うことを教える。 <math>x \times 4 = y</math></p> <p>5. 練習問題。 <math>4 \times x = y</math>に数値を代入して答えを導き出せることを表と照らし合わせることで確認する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>正方形の1辺の長さ<sup>○</sup>とまわりの長さ<sup>△</sup>はともなって変化している。変わる数をx、yとおき、文字の式で表すことができる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる2つの数量を、○、△の代わりにx、yという文字で表せることを知り、yの書き方を理解する。【知識・理解】</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>じっくりコース</b> 正方形の図の紙を配り、その下にまわりの長さを求める式を書いていく。変わる数、変わらない数を色分</p> </div>
<p>5</p>	<p>本時</p>	
<p>6</p> <p>基本的な学習内容を理解しているか確認する。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>課題 今までの学習をふりかえり、問題を正しく早く解くことができるようにがんばろう。</p> </div> <p>1. 教科書P. 126の基本の確かめに取り組み、学習内容を確実に理解し、問題を解くことができるかどうか確かめる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>じっくりコース</b> つまづいている子には個</p> </div>

## 6 本時の活動（わくわくコース）5/6

(1) ねらい 乗数と積がともなって変わる2量の関係を図を使った式に表す活動を通して、ともな  
て変わる2量の場合について、2つの数量関係を  $x$ 、 $y$  を使った式に表すことができる。

(2) 展開

学習活動 (・子ども ◎教師)	指導上の留意点
--------------------	---------

1. 経験や既習内容と比べて数量関係をつかみ、課題化する。

【問題】 下のように1辺の長さが3 cmの正多角形を、正三角形、正四角形、正五角形、……と順につくっていきます。このときの正多角形の辺の数と、まわりの長さの関係を調べましょう。

- ・前と違って今回は辺の長さは変わらなくて、数が増えていくんだな。
- ・比例の関係になりそうだな。
- ・実際に1つつつ式で表してみたらいいんじゃないかな。
- ・表でまとめてみると分かりやすそうだな。

◎①②

【課題】 正多角形の辺の数と、まわりの長さの関係を調べよう。

2. 計算の仕方を工夫して、自分の考えをもつ。

◎③④⑤

[表]

辺の数 (本)	3	4	5	6	7	8	9	
まわりの長さ (cm)	9	12	15	18	21	24	27	

- ・前と同じように三角形から順に式に表していけばいい。

[式] 三角形  $3 \times 3 = 9$       変わらない数  $\rightarrow 3$   
 四角形  $3 \times 4 = 12$       辺の数  $x$  本, まわりの長さを  $y$  cm とおく  
 五角形  $3 \times 5 = 15$        $3 \times x = y$

- ・表から、辺の数が1本増えるにつれて、まわりの長さも変化していることがわかりました。
- ・式から、3が変わらなくて、辺の本数が変わっていくことが分かったので、式は  $y = 3 \times x$  になると思います。
- ・言葉の式で考えました。三角形、四角形、五角形のまわりの長さを求める式は、  
 $1$  辺の長さ  $\times$  辺の数 = まわりの長さ になります。  
 すると、どの正多角形でも変わらない数が、 $1$  辺の長さ である「3」だということが分かります。  
 だから変化する辺の数を  $x$  本, まわりの長さを  $y$  cm とおくと、  
 $3 \times x = y$  という関係になっていることが分かります。

3. 全体で考えを交流する。

- ・どの正多角形でも変わらないのは、かけられる数の「3」。
- ・変わるのは辺の数になっている、かける数。
- ・ $3 \times$  「辺の数」になっているので、辺の数を  $x$ , まわりの長さを  $y$  とおくと式は  $3 \times x = y$  になる。

◎⑥⑦

4. りんご問題を解く。

りんご問題  $x$  が9のとき  $y$  はいくつになるでしょう。  
 $3 \times 9 = 27$

①前時までの学習を想起させ、課題を確認する。

- ・分かっていること
- ・求めたいこと

②既習内容の掲示物等を基に、追究の仕方の見通しをもたせてから、課題作りをする。

③数量関係をつかむために表をかくように助言する。

④分からなくてつまづいている子には、三角形から順に式を立てて求めていくように助言する。

⑤表を書いたあと立式できずつまづいている子に対しては、 $1$  辺の長さ と まわりの長さ がどんな関係になっているか考えるよう助言し、どの多角形も まわりの長さは 辺の数の 3 倍になっていることをみつけさせる。

⑥お互いの考えを交流し、自分の考えと共通する点や異なる点を見つけられるように助言する。

⑦仲間の説明から考え方や説明の仕方がわかったということを価値付ける。

⑧  $x$  と  $y$  の方程式を教師と共に全員で確認する。

⑨早くできた子には、何を  $x$  倍していくのかを説明できるようにさせておく。

筋道を立てて考えをまとめたり、いろいろな追究の仕方に取り組んだりした子を認める。

表と照らし合わせて、まわりの長さが正しいことを確認する。

5. 本時のまとめをする。

◎⑧

ともなって変わる2つの数量は、 $x$ がかけられる数でも、かける数でも  
 $x$ と $y$ を使った式に表すことができる。

評価規準

【技能】

ともなって変わる2量の  
関係を $x$ 、 $y$ を用いた式に

6. 練習問題を解き、本時のたしかめをする。

◎⑨

30円のお菓子を $x$ 個と100円のジュースを一本買います。

(1) 代金 $y$ 円は、どんな式で表せるでしょう。

$$30 \times x + 100 = y$$

(2)  $x$ が4のとき、 $y$ はいくつになるでしょう。

$$30 \times 4 + 100 = 220 \quad y = 220$$