

## 第3・4学年3組 算数科学習指導案

平成29年2月10日（金）公開授業 I

会場 1階-F（中学校武道場）

授業者 新潟大学教育学部附属新潟小学校  
教諭 越村 尚貴

## 1 単元名 謎の数 □の正体を追え！ - 3年「□を使った式」 4年「変わり方」 -

## 2 本単元の価値

【3年生】

本単元は、学習指導要領第3学年の内容D(2)イに準拠して設定したものである。

D(2) 数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。  
イ 数量を□などを用いて表し、その関係を式に表したり、□などに数を当てはめて調べたりすること

第3学年では、未知の数量を□などの記号を用いて表現することにより、文脈通りに数量の関係を立式し、□に当てはまる数を調べるようにすることが大切である。□などの記号については、未知数を表す場合と変数を表す場合とが考えられるが、第3学年では特に未知数を表す場合を中心に指導する。

□などの記号を使うよさは、文脈通りに立式できることにある。例えば「あめが何個かありまして。6個ももらったら全部で24個になりました。はじめに何個のあめをもっていたでしょうか」という問題では、 $24 - 6$ と立式して18個を導くことができる。これは逆思考ではじめにあつたあめの個数を求めたことになる。これを□などの記号を用いると、 $\square + 6 = 24$ と表すことができるため、逆思考をせず文脈通りに立式することができるのである。逆思考は全体の数量関係が把握できていると正しく立式できない。未知数を□などの記号で表すことができるのが本単元の価値である。

【4年生】

本単元は、学習指導要領第4学年の内容D(2)ウに準拠して設定したものである。

D(2) 数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。  
ウ 数量を□、△などを用いて表し、その関係を式に表したり、□、△などに数を当てはめて調べたりすること。

第4学年では、第3学年で□などの記号で未知数を表したことを基にして、変数としての記号を扱う。その際、一方が変わるともう一方も変わるという関係を表す記号として□、△などを扱い、これらの記号を用いて伴って変わる二つの数量の関係を式に表す。式に表すことで、□、△などの記号を用いると、数量の関係を簡潔、明瞭、的確、一般的に表すことができるというよさに気付かせることが大切である。

本単元は、「関数の考え」を育成することができる点で価値がある。関数の考えは低学年から段階的に指導されてきているが、二つの変数を扱って、一方が変化するともう一方がどのように変化するかというものを、表に表したり式に表したりするのは本単元が初めてとなる。関数の考えは、依存関係に着目すること、変化や対応の規則性に着目すること、見いだした規則性を問題解決に活かすことの三つの段階がある。これらの段階を細切れに扱うのではなく、一つの問題解決の中でつながりのあるものとして扱うことが大切である。

## 3 本単元で目指す姿

3年生では、テープ図を用いて、式の意味を説明する子どもの姿を目指す。

4年生では、表や図を用いて、規則性が成り立つ理由を説明する子どもの姿を目指す。

## 4 本単元で育成する資質・能力

①知識・技能	②思考力・判断力・表現力	③態度
○□、△などを用いて式に表すことに関する技能 ○言葉の式に表すことに関する技能	○数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり、目的に応じて柔軟に表したりする力 ○数量の関係をテープ図や表、図などに表す力	○抽象的に表現されたことを具体的に表現しようとしたり、表現されたことをより一般的に表現しようとするなど、多面的に考えようとする態度

## 5 指導の構想

【3年生】

前時までに、引き算の問題場面について、□を用いると、たし算と引き算の2つの式に表せることを学習している。しかし、子どもは、たし算と引き算が似た関係であることは認識している

が、同じテープ図では表せないと考えている。そのような子どもに次のように働き掛ける。

#### 働き掛け1

□を使って式をつくることができるかを問う。

かけ算とわり算の2つの式を考えさせるための働き掛けである。子どもに、場面の提示して□を使って式をつくることができるかを問う。子どもは、場面の言葉に着目して、 $\square \times 8 = 640$ という式を考える。同時に、□を求める式として $640 \div 8 = \square$ という式も考える (①知識・技能)。

#### 働き掛け2

$\square \times 8 = 640$ と $640 \div 8 = \square$ が同じ意味なのかどうかを問う。

かけ算とわり算の相互関係を、テープ図と対応させて説明させるための働き掛けである。 $\square \times 8 = 640$ と $640 \div 8 = \square$ の式を考えた子どもに、2つの式が同じ意味なのかどうかを問う。子どもは、場面を表すのはかけ算の式、答えを求めるのはわり算の式などと考え、どちらの式も同じ意味だと考える。そのような子どもに、同じ意味であれば同じ図で表せるかどうかを問う。子どもは、式と図の相互の関係に着目するという「見方・考え方」を働かせて、かけ算とわり算が逆の関係になっていることをテープ図を用いて説明する (②思考力・表現力・判断力、ツール活用能力)。

#### 働き掛け3

たし算と引き算の場合も同じ意味といえるかを問う。

演算の相互関係を統合的にとらえさせるための働き掛けである。テープ図を用いてかけ算とわり算が逆の関係になっていることを説明した子どもに、前時で扱った $390 + 110 = \square$ と $\square - 110 = 390$ の式を提示し、同じ図で説明できないか問う。前時に引き算のテープ図はたし算のテープ図と同じではないと考えていた子どもは、かけ算とわり算の場合を考えたことで、引き算の図もたし算の逆の関係を表した図とみることができるようになる (②思考力・表現力・判断力、協働性)。これがテープ図を用いて、式の意味を説明する子どもである。

#### 【4年生】

前時まで、子どもは伴って変わる二量について、図をかいたり表をかいたりして変化と対応の規則性を見つけ、その規則性が成り立つ理由を図を用いて説明している。しかし、まだ表を用いて考えるよさはあまり実感されていない。そのような子どもに次のように働き掛ける。

#### 働き掛け1

何が変わると、何が変わる問題場面かを問う。

依存関係に着目させるための働き掛けである。子どもにえんぴつとペンの数を求める問題場面を提示し、何が変わると何が変わるのかを問う。子どもは、問題場面を読み取り、えんぴつの数が増えるとペンの数が減ること、えんぴつが増えるときとペンが増えるときでは代金の増え方が違うことなどに気付く。(①知識・技能)。

#### 働き掛け2

どうやってえんぴつとペンの数を調べていけばよいかを問う。

表を用いて問題を解決させていくための働き掛けである。問題解決の方法を問われた子どもは、前時までの学習を想起し、変わり方を図にかいたり表にまとめたりすればよいのではないかと考える (②思考力・表現力・判断力、ツール活用能力)。適当な場合を予想して計算するという考えも予想されるが、順序よく調べていくためにはどうするかを問うことで表を用いて考えていくことを促す。

#### 働き掛け3

えんぴつとペンの数を調べるために、どのような表にまとめたかを問う。

伴って変わる量を表に表すよさを感じさせるための働き掛けである。えんぴつとペンの数を表にまとめて調べた子どもに、どのような表にまとめたのかを問う。子どもは、いつもえんぴつとペンの数の和が20本になること、えんぴつとペンの数が変化するときの代金の変化には規則性があることをなどを表を用いて説明する (②思考力・表現力・判断力、協働性)。これが表を用いて、規則性が成り立つ理由を説明する子どもの姿である。

#### (3・4年生合同学習)

#### 働き掛け4

□(や△)を使うと、どのようなよさがあるのかを3年生と4年生で話し合わせる。

□を用いることのよさを3・4年生全体で共有するための働き掛けである。それぞれが□をどのように扱ってきたのか、□を用いるよさは何かを話し合わせる。3年生は□を分からない数として表すことで演算の相互関係が説明できたこと、4年生は□や△を変化していく数と表すことで変化や対応の規則性を式で表せたことなどを説明する (①知識・技能)。4年生にとって3年生の説明は学び直しの機会になり、3年生にとって4年生の説明は来年度学習へ見通しをもたせることにつながる (③態度)。



**(3) 評価**

かけ算とわり算の相互関係を、テープ図を用いて説明することができたかを、ノート記述と話し合いの様子から評価する。

【4年生】

学習活動と子どもの姿	教師の働き掛け																								
<p><b>1 依存関係に着目する</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>えんぴつの本数が増えると代金が増える。</li> <li>えんぴつとペンを買うと合計金額が増えていく。</li> <li>えんぴつを買う数が増えると、ペンを買う数が減る。合わせて20本になるから。</li> </ul> <p style="text-align: right;">★算数科①</p>	<p>○問題場面を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>60円のえんぴつと、80円のペンを合わせて20本買いました。そのときの代金は1320円でした。えんぴつとペンを、それぞれ何本買ったのでしょうか。</p> </div> <p>○発問「何が変わると、何が変わる問題場面でしょうか」</p> <p style="text-align: right;">【働き掛け1】</p>																								
<p><b>2 えんぴつとペンの数をどのように調べていくかを考える</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適当にえんぴつの数を決めて、計算すればいい。</li> <li>例えば60円のえんぴつを10本買うと80円のペンも10本買うことになる。でも<math>60 \times 10 = 600</math>、<math>80 \times 10 = 800</math>で、<math>600 + 800 = 1400</math>円だから1320円に合わない。</li> <li>全部えんぴつだとすると、<math>60 \times 20 = 1200</math>円になる。ここからペンの数を増やしていけばいつか1320円になると思う。</li> <li>表に表していったらよいと思います。えんぴつとペンの数が変わっていくのを表にまとめて、そのときの代金を表にかいていけばよいと思います。</li> </ul> <p style="text-align: right;">★算数科②, ツール活用能力</p>	<p>○発問「どうやってえんぴつとペンの数を調べていけばよいでしょうか」</p> <p style="text-align: right;">【働き掛け2】</p> <p>○発問「適当に調べていくと合わないことが多いようです。順序よく調べていくためにはえんぴつとペンの変わり方をどうやって調べていったらよいでしょうか」</p>																								
<p><b>3 表を用いて問題を解決する</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>えんぴつ□(本)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>...</td> <td>10</td> <td>...</td> <td>19</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>ペン△(本)</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>...</td> <td>10</td> <td>...</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>代金(円)</td> <td>1600</td> <td>1580</td> <td>...</td> <td>1400</td> <td>...</td> <td>1220</td> <td>1200</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>えんぴつとペンの差は20円だから、えんぴつが一本増えると代金は20円安くなる。</li> <li>その逆で、ペンが一本増えると代金は20円高くなる。</li> <li>こうやって表にまとめて調べていけば1320円になるときの数がよく分かる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">★算数科②, 協働性</p>	えんぴつ□(本)	0	1	...	10	...	19	20	ペン△(本)	20	19	...	10	...	1	0	代金(円)	1600	1580	...	1400	...	1220	1200	<p>○発問「どのような表にまとめると、えんぴつとペンの数を調べることができたでしょうか」</p> <p style="text-align: right;">【働き掛け3】</p>
えんぴつ□(本)	0	1	...	10	...	19	20																		
ペン△(本)	20	19	...	10	...	1	0																		
代金(円)	1600	1580	...	1400	...	1220	1200																		
<p>(3・4年生合同学習)</p> <p><b>4 □(や△)を使うよさについて話し合う</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□を使ったり△を使ったりすると、いろいろな数を入れて調べていくことができ、便利だった。特に今日のような問題だと、□と△に入れる数を変えていくことで答えを求めることができ。</li> </ul> <p style="text-align: right;">★算数科①③</p>	<p>(3・4年生が合同になって)</p> <p>○指示「3年生と4年生で、□を使うとどのようなときに使うことができるかを話し合いましょう」</p> <p style="text-align: right;">【働き掛け4】</p>																								

**(3) 評価**

えんぴつとペンの数を調べる方法を、表を用いて説明することができたかを、ノート記述と話し合いの様子から評価する。