

# 第4学年 算数学習指導案

平成27年6月30日(火) 第3校時  
東京学芸大学附属小金井小学校  
4年2組 35名  
指導者：高橋 丈夫 印略

## 1. 単元名

「変わり方調べ」

## 2. 単元目標

◆伴って変わる2つの数量について、それらの関係を調べ、式に表して、2つの数量の関係を明らかにする能力を伸ばす。

○伴って変わる2つの数量の関係について、関係を表で調べることよさや、関係を□や○などを用いた式に簡潔に表せることよさに気づき、生活や学習に用いようとする。(関心・意欲・態度)

○伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて手際よく調べたり、□や○などを変量を表す記号として用いて式に表し、関係を簡潔にとらえたりすることができる。(数学的な考え方)

○伴って変わる2つの数量の関係を、表に表して変化の特徴を読み取ったり、□や○などを用いた式に表したりすることができる。(技能)

○伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて調べる方法や、□や○などを用いた式の表し方について理解する。(知識・理解)

## 3. 単元設定の理由

本単元は、子ども達の「関数の考え」の育成をねらいとしている。

日常生活には、あるものが決まればもう一方が決まるといった事象が数多く存在する。そして、この「あるものが決まればもう一方が決まる」という考えを用いることで、私たちは、事象を予想したり、問題を解決したりしている。このように、数量や図形を取り扱う際に、それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考えが、「関数の考え」である。

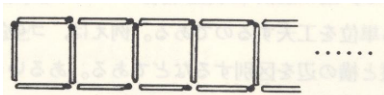
「関数の考え」については、これまでも、1つの数を他の数の和や差、積としてみたり、乗数が1ずつ増えるときの積の増え方の様子に着目したりする経験をしてきている。これらの経験を生かして、本単元では、伴って変わる2つの数量について、それらの数量の間に成り立つ関係を表や式に表して調べたり明らかにしたりして、変化の考察を行っていく。

子ども達はこれまでに、和一定(不思議な時計)や差一定(三角形を横に並べていく)、商一定(正方形の積み重ね)について学んできている。

本授業では、これらの経験をもとに「マッチ棒の問題」の問題解決に取り組む。

変化する二つの数量に着目し、変化のきまりや対応のきまりを見つけることによって問題を解決することがねらいである。

マッチ棒を使って、下の図のように、正方形を横につなげていきます。正方形が8個になったとき、マッチ棒は、何本使われていますか。



規則性を見つけるための解決方法には、以下のような場合<sup>1</sup>が考えられる。(正方形が5個の場合)

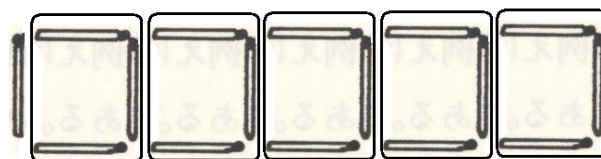
①正方形を数える単位とみて、重なり部分を引い



<sup>1</sup>日本とアメリカの数学的問題解決の指導 三輪辰郎編著 東洋館出版社(平成4年) pp58-79 藤井亮亮

ていく方法  $4 \times 5 - 4 = 20 - 4 \rightarrow 4n - (n - 1)$

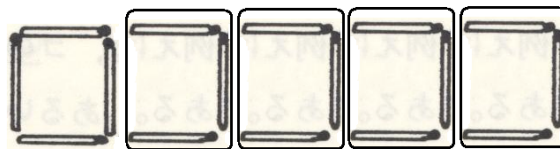
②「コ」の字を数える単位とみて、端の辺をたす方法



③「コ」の字を数える単位とみて、正方形をたす方法

$4 + 3 \times 4 = 16 \rightarrow 3(n - 1) + 4$

$1 + 3 \times 5 = 16 \rightarrow 3n - 1$



④横の辺とたての辺をそれぞれ計算する方法

水平方向の2辺を一組にして

$2 \times 5 = 10$

垂直方向にある辺は  $5 + 1 = 6$

合計  $10 + 6 = 16 \rightarrow 2n + n + 1$

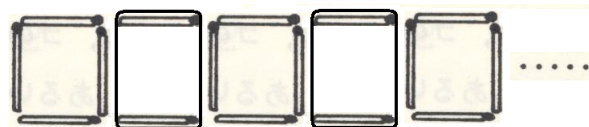


⑤正方形の数を5個かき、辺を1ずつ数える方法

⑥ひとつおきに正方形を数え、正方形と正方形の間には、上下に2つの辺があるとみる方法  $4 \times 3 + 2 \times 2 = 16$

$\rightarrow 4 \times n/2 + 2 \times n/2 + 1$  (nは偶数)

$\rightarrow 4 \times (n+1)/2 + 2 \times (n-1)/2$  (nは奇数)



⑦表を作成して答えを求める方法

|        |   |   |    |    |    |    |
|--------|---|---|----|----|----|----|
| 正方形の個数 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  |
| マッチの本数 | 4 | 7 | 10 | 13 | 16 | 19 |

上述のように、図をかいたり、表に表したり、計算で求めたりなどと、多様な方法が考えられる。それぞれのよさをとらえておくことが大切と考える。図を描いたり、図と対応させたりしながら、正方形が1つ増えるとマッチ棒の数が3本増えることに気づかせる。また、正方形の数の3倍に+1をしたものが、マッチ棒の数になることにも気づかせたい。この際マッチ棒の本数を順に数えていくと手間がかかり大変だという意識をもたせつつ、なるべく途中の段階で規則性をみつけたせるようにしたい。そうすることによって、数の多い場合を、その規則性から計算などによって求められるよさを理解させることができる。

ここでは多様な解決方法で求めながら、表や問題の構造に着目することで数量の関係をとらえていく「関数の考え」の有用性に気づかせ、活用をはかることを主たるねらいとしている。

#### 4. 学習指導計画 (5時間扱い 本時 5/5)

第1時 伴って変わる2つの数量に着目して関係(和が一定)を調べる

第2時 伴って変わる2つの数量の関係(和が一定)を表や式に表して考察すること

第3時 伴って変わる2つの数量の関係(差が一定)の考察

第4時 伴って変わる2つの数量の関係(商が一定)の考察

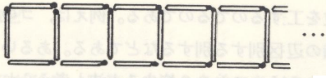

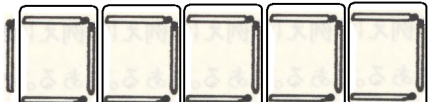

第5時 伴って変わる2つの数量の関係( $y = an - 1$ )の考察 (本時)

5. 本時の指導

(1) 本時のねらい

- ・正方形の数とマッチ棒の間にあるきまりを見つけ、問題を解決することができる。
- ・問題を解決するために、簡単な場合を考え、マッチ棒の増え方に着目することによって、きまりの普遍性に着目することができる。

(2) 展開

|   | 指導上の留意点●・評価★   |
|---|--|
| <p>マッチ棒を使って、下の図のように、正方形を横につなげていきます。正方形が8個になったとき、マッチ棒は、何本使われていますか。</p>  <p>T1：今は、何本使われていますか？<br/>                 C2：16本です。<br/>                 T3：どうでしょう？<br/>                 C4：いいです。<br/>                 T5：確認してみましょう。(数えて)<br/>                 T6：確かに正方形が5個の場合は16本のマッチ棒が必要のようです。<br/>                 T7：では、正方形が8個の場合だと何本のマッチ棒が必要でしょう？</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>正方形が8個のときに使われているマッチ棒の本数は何本でしょう。</p> </div>   | <p>●黒板には、問題を大きくしては、実際に図を作っていく過程を、子どもたちには見せない。</p> <p>●子どもたちの考え方説明用に、図をA3版に印刷したものを用意する。</p> <p>●めんどくさい、という気持ちをもたせつつ、少ない数できまりを見つける方向に導く</p>  |
| <p>T8：まず答えを教えてください。<br/>                 C9：25本</p> <p>T10：では、本当にそれでよいのか、考えていきます。使われているマッチ棒の本数の求め方を考えましょう。</p> <p><b>【自力解決開始】</b></p> <p>C11：正方形を数える単位とみて、重なり部分を引いていく方法 <math>4 \times 8 - 7 = 32 - 7 \rightarrow 4n - (n - 1)</math></p>  <p>C12：「コ」の字を数える単位とみて、端の辺をたす方法 <math>1 + 3 \times 8 = 25 \rightarrow 1 + 3n</math></p>  <p>C13：「コ」の字を数える単位とみて、正方形にたす方法 <math>4 + 3 \times 7 = 25 \rightarrow 3(n - 1) + 4 = 3n + 1</math><br/> <math>1 + 3 \times 8 = 25 \rightarrow 3n + 1</math></p>  | <p>●正方形8個の時の答えが、複数個出ない場合には、その答えが正しいことを、いちいち数えなくても、説明できないか、考えるよう促す。</p> <p>●自力解決時には、自分の考えは、◎で、友達の考えは⊙で書くように指示する。</p> <p>●友達に説明することを意識して、説明をかくように指示する。</p> <p>★自分なりの考えで問題に取り組んでいるか(関)</p> <p>★「マッチの本数」と「正方形の個数」を関連づけて考えているか(考)</p> |

C14: 横の辺とたての辺をそれぞれ計算する方法

水平方向の2辺を一組にして  $2 \times 8 = 16$

垂直方向にある辺は  $8 + 1$  

合計  $16 + 9 = 25 \rightarrow 2n + (n + 1) = 3n + 1$

C15: 正方形を8個かき、辺を1ずつ数える方法

C16: ひとつおきに正方形を数え、正方形と正方形の間には、上下に2つの辺がある

とみる方法  $4 \times 4 + 2 \times 4 + 1 = 25$  

$\rightarrow 4 \times n / 2 + 2 \times n / 2 + 1$  (nは偶数)

$\rightarrow 4 \times n + 1 / 2 + 2 \times n - 1 / 2$  (nは奇数)

C17: 表を作成して答えを求める方法

|        |   |   |    |    |     |    |
|--------|---|---|----|----|-----|----|
| 正方形の個数 | 1 | 2 | 3  | 4  | ... | 8  |
| マッチの本数 | 4 | 7 | 10 | 13 | ... | 25 |

T18: 発表してもらいます。

C19 の方法の発表

|        |   |   |    |    |     |    |
|--------|---|---|----|----|-----|----|
| 正方形の個数 | 1 | 2 | 3  | 4  | ... | 8  |
| マッチの本数 | 4 | 7 | 10 | 13 | ... | 25 |

表を使ってきまりをもとめる

・変化のきまり (+3) の発表

T20: つけたしはありますか?

T21: +3はどういう意味だろう、図を使って説明してみてください。

C22: C13、C14の方法を用いたつけたし。



C23: けっきょく、最初に正方形があると見るか、最初を縦の辺1本とみるかの違いだと思います。

最初が4だと、それに  $3 \times (\text{正方形の数} - 1)$  をしていけばいいし、最初が1だと、それに  $3 \times (\text{正方形の数})$  をしていけばいいわけで、どちらも同じだと思います。

T24: なるほど、今、正方形の数とマッチ棒の本数の関係について式を言ってくれました。

$4 + 3 \times (\text{正方形の数} - 1)$

$1 + 3 \times (\text{正方形の数})$

T25: 他につけたしはありますか?

C26: ありません。

T27: では、他の方法はありますか。

C28: 対応のきまりの説明。C3、C4を使った説明

●表からとりあげ、表に出てくる数の意味を問う形で、子どもたちの意見をつなげていき、

$1 + 3 \times (\text{正方形の個数})$

$4 + 3 \times (\text{正方形の個数} - 1)$

の式を導く。

この際に、図を使った説明を重視し、その構造がそれ以降も続いていくということを意識させる。

|   |   |
|---|---|
| <p>T29：なるほど、図の変わり方をみながら、みんなの説明を聞いていくと、図の作り方は違うけど、<math>1 + 3 \times (\text{正方形の数})</math>になりますね。</p> <p>T30：では、今出てきたきまりを使った式が正方形が20個の場合はどうでしょう。</p> <p>C31：61です。</p> <p>T32：どうやって求めましたか？</p> <p>C33：<math>3 \times 20 + 1</math>です。</p> <p>T33：どうして、その式を使ってもよいと考えたのですか？</p> <p>C34：正方形が8個の時までと、8個から20個までは同じように正方形が増えていくからです。</p> <p>T32：なるほど。では、いくつになりましたか？</p> <p>C33：61本です。</p> <p>C34：一緒です。</p> <p>T35：それでは、学習感想を書いて終わりにしましょう。</p> | <p>●最初の問題に戻り、解決を行うことで、「関数の考え」の有用性にふれる。</p> <p>●時間に余裕があれば、正方形が100個の時のマッチ棒の本数と、求め方と、その式を使ってよい理由を聞く。</p> |
|---|---|