

第4学年3組算数科学習指導案

日 時：平成16年10月22日（金）（9:25～10:10）

対象学級：大和町立春日北小学校 4年3組

指 導 者：教育センター所員

1 単元名 「変わり方」

2 単元とその指導

(1) 単元について

本単元では、伴って変わる二つの数量について知り、それらの関係を、図や表、グラフ等に表したり、それらの関係を明らかにしたりする活動を通して、「関数の考え」の基礎を身につけさせることが主なねらいとしている。

伴って変わる二つの数量についての学習は、児童が「関数の考え」と出会う初めての単元である。したがって、数的事象との出会わせ方を工夫し、伴って変わる二つの数量が身のまわりに実際に存在することに気づかせていきながら、関数に対する意識を高めていくことが大切である。このことが、高学年の関数的な見方、考え方の基盤となり、中学校での本格的な関数学習につながっていく。

(2) 児童について

伴って変わる二つの数量についての初めての学習であるが、数量の1対1の対応、一つの数を他の数の積として見ること、乗数が1ずつ増減したときの積の変化など、「関数の考え」につながる内容については学習している。

前提調査では、乗数が1ずつ増減したときの積の変化の読みとりについてどの程度理解できているかを調査した。

【前提調査】

問 題	正答率／誤答例																				
<p>㊦ 7のだんの九九の答えのならば方を調べました。</p> <p style="text-align: center;">$7 \times \boxed{\text{かける数}} = \text{答え}$</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">かける数</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">答え</td> <td>7</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td><td>35</td><td>42</td><td>49</td><td>56</td><td>63</td> </tr> </table> <p style="font-size: small;">かける数が1へるごとに、 答えはどのようにかわるでしょうか。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 200px; margin: 10px auto;"></div> <p>㊧ □に当てはまる数を書きましょう。</p> <p>① 8×6の答えは、8×5の答えより <input type="checkbox"/> 大きい。</p> <p>② 9×8の答えは、9×9の答えより <input type="checkbox"/> 小さい。</p>	かける数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	答え	7	14	21	28	35	42	49	56	63	<p>乗数が1ずつ増減したときの積の変化</p> <p>㊦ 表からの読みとり 正答率・・・71.4% <誤答例> どんどん大きくなる 7ずつふえる 減っていつている 9へる ふえたりへったりする</p> <p>㊧ 式からの読みとり ① 正答率・・・92.9% ② 正答率・・・92.9% <誤答例> 1大きい、2小さい</p>
かける数	1	2	3	4	5	6	7	8	9												
答え	7	14	21	28	35	42	49	56	63												

問題㊦のように、式を与えられた場合は、正答率が92.9%になっており、乗数の増減による積の変化を考えることはできている。しかし、問題㊧のように対応する値の組が表に整理されたものからの積の変化を読みとることについては、正答率が71.4%であり十分とは言えない。

提示する際は、図や具体物など、視覚を通してとらえさせることが有効であると思われる。

対応する値の組を幾つか求めたものを順序よく表に整理する力についてであるが、85.7%が表に表すことができている。また、表から解を導けた児童が78.6%、表から簡単な決まりを見付け出せた児童が53.6%であった。

しかし、問題解決方法の選択の結果を見ると、具体物、図などを解決の方法として選択した児童が46.4%と多かったのに対して、表に整理すると応えた児童が14.3%と低く、表の必要性を感じている児童が少ない。具体物や図だけでは解決が不可能な場面などを準備し、表から共通なきまりを見付けだすよさを感じ取らせる必要がある。

実態調査を行う際、問題文をよく読まずに、簡単に教師に質問してくる場面が見られた。文章等の問題の提示だけでは、問題構成を把握することが難しい児童がおり、具体的操作を取り入れたり、具体物を利用した問題提示を工夫していく必要がある。

(3) 指導について

① 身の回りにある伴って変わる2つの数量の存在を意識づけるための指導について 2つの数量見付け活動の位置付け

この時期、伴って変わる二つの数量が身の回りに存在することを意識したり、二つの数量の関係を変数の意識をもってとらえさせたりすることを、難しく感じる児童も多い。これまでの指導では、1時間に1つの事象を取り上げ問題解決に取り組む既成の問題解決学習のパターンで学習を行ってきた。しかし、単元の数時間の学習では、幾つかの事象との出会いしか保障できず、身の回りの伴って変わる二つの数量の存在を意識できるようになるまでには至らなかった。

そこで、これまで行ってきたような単元の導入時に事象にじっくりふれさせるばかりでなく、問題解決学習に取り組む前に、伴って変わる二つの数量を発見させる活動を取り入れたい。身の回りにある具体例や、これまで学習してきたものの中にも含まれるものの例など、いろいろな事象を子どもたちに提示し、その中にも含まれる変数を発見させる活動を通して、伴って変わる二つの数量をより身近なものに感じ取らせたい。

② 変数の関係から決まりをみつけるよさを感じ取らせるための指導について 負荷のある課題の提示

初めて本格的な関数的な見方、考え方の学習に取り組むことを考慮して、二つの数量の間にある関係、易しい対応の関係（和が一定、差が一定）から、高度な対応（積の関係）へと学習を展開していきたい。簡単に解が導き出せる課題ではなく、表などにまとめる必要性を感じとらせるような負荷のある課題を提示したい。

解決段階に応じた児童への支援

具体的操作等から導いた値の組を表に整理させる際は、初めの幾つかの場合を全体で取り扱い、解の見通しを立てさせたい。また、解を求めることができた児童には、「問題を発展させた場合の解を予想することができないか、できるのであればなぜか」など決まりの存在に気づかせるような支援を行いたい。

解決方法の吟味

考えを出し合う際には、「数が増えたり、形が変わったりした場合でも、すぐ使える考えはどれか」などの観点をもとに整理する活動を位置づけたい。さらに、いつでも使えそうな解決方法をもとに発展的な課題を解決させる活動を取り入れることで、決まりを見付けるよさを感じとらせたい。

4 単元の目標

- (1) 身の回りの伴って変わる二つの数量について、進んで調べようとする。
- (2) 対応させる数量を考えたり、値の組を表などに表したりして、2つの数量の関係や変化のようすをとらえることができる。
- (3) 伴って変わる二つの数量について、値の組を図や表、グラフ等にあらわすことができる。

5 指導計画（全3時間）

時	指導内容
1	和が一定の場合の2量の対応関係や変わり方の理解 (2つのサイコロの目の上の和と下の和)
2	差が一定の場合の2量の対応関係や変わり方の理解 (三角形を1列につなげた時の三角形の数とまわりの長さ) 本時 2/3
3	積の関係で表される2量の対応関係や変わり方の理解 (三角形をピラミッド状に積み上げていく時の段数と周りの長さ)

6 本時の学習（2 / 3時間）

(1) 本時の目標

- 身のまわりの事象から、伴って変わる二つの数量を見付けることができる。
- 対応する組の値を整理した表などから、共通したきまりを見付けることができる。

(2) 本時の展開

学習活動	教師の指導と支援、評価	準備
1 伴って変わる二つの数量見付けをする。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2枚の絵を提示し、変化しているものは何か、どのような関係になっているかを考えさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ● 資料から伴って変わる二つの数量を見付けることができる。(知識・理解) </div>	パソコン 絵
2 本時の問題を知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本時の問題につながる映像を見せ、伴って変わる2つの数量は何かをつかませる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 5px 0;"> <p>正三角形を1れつにならべていきます。 1辺は1cmです。 30こならべます。 まわりの長さは何cmになるでしょう。</p>  </div>	ワークシート
3 解決の見通しを立てる。 <引き出したい反応例> ㊦図に表し辺の数を数えて長さを求める ㊧図から決まりを見付け計算で求める。 ㊨表から決まりを見付け計算で求める。 ㊩見付けた決まりを言葉の式に表し求める。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1個、2個、3個の場合を取り扱い、10個では、どれくらいになりそうか予想させる。 ○ 調べ方を取り上げ、解決方法の見通しを立てさせる。 	掲示用教具表

<p>4 10個までの対応する値の変化をもとに、周りの長さの求め方を考える。</p>	<p>○ 10個までの対応する値の組を、整理しながら、表や図にまとめるよう促す。</p> <p>○ 10個までの調べた結果をもとに、きまりを見付けさせ、30個の場合のまわりの長さを求めさせる。</p> <p>○ 解決ができた児童には、下記のような支援を行い、三角形の数と周りの長さとの間にある決まりの存在に着目させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 図にかいて答えが出せたね。結果を表にまとめてみよう。ふえ方に決まりがないかな。 ・ 整理した表から、20個、30個の時のまわりの長さが出せないかな。 ・ まわりの長さを求める式がつかれないかな。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>● 見付けた決まりを使って、まわりの長さを求めることができる。(数学的な考え方)</p> </div>
<p>5 それぞれの考えと結果を発表する。</p> <p><話し合いの観点(例)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 答が確かめられる。 ・ 数が増えても求められる。 ・ 計算で求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ それぞれの良さを取り上げ認める。 ・ 図や表を使って説明させ、定数が2であること、まわりの長さが1つずつ増えることなどの根拠をはっきりとさせる。 ・ 三角形の数が増えた場合でも、簡単に出せる方法、すぐ出せる方法はどれかなど考えさせる。
<p>6 みつけた決まりを使って問題を解く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ それぞれの考え方で100個つなげたときの周りの長さを求めさせることで、式で表すよさを感じ取らせる。

<本時の授業の視点>

- ① 身の回りにある伴って変わる2つの数量の存在を意識づけるために、学習の初めに、映像を提示しての2つの数量見付けを行ったが、その指導は有効であったか。
- ② 決まりをみつけるよさを感じ取らせるために、問題解決の際の支援計画、きまりを使う良さを感じ取らせるために、発展的に100個の場合を求めさせたが、その指導は有効であったか。

<板書計画>

10月22日(金) 変わり方

10こまを調べ、ふえ方のきまりを見付けよう。

正三角形をならべます。
1辺は1cmです。
30こならべました。
回りの長さは何cmになるでしょう。

1こ 3cm

2こ 4cm

3こ 5cm

10こ 10cm

11こ

12cm

30こ

<10こを例にして出した児童の例>

1こ 2こ 3こ

1ずつふえていく
かぞえたら10こ

<図から>

三角形が1こ増え
るとまわりも1cmず
つふえる
三角形10の時
 $3+9=12\text{cm}$

<図から>

三角形1つでまわり
が1cm増える、両
端が1cmずつ多い
から
三角形の数+2cm

<表から>

横に見ると
1ずつ増えている
増えた分たせばいい。
三角形10この時
 $3+9=12\text{cm}$

<一般化までしている児童の例>

<表から>

縦に見て
2こふえるきまりから
まわりの長さ=三角形
の個数+2

<図を示して>

三角形が1増えると辺
も1増えるから
まわりの長さ=3+
ふえた三角形の数

<他の形へ発展>

<図を示して>

四角形1個ふえると
辺が2つふえるから
まわりの長さ=4+
ふえた四角形の個数×2

1こずつふえてるよ。
きまりがありそう。
いつも2こ多いよ

いつでも使える考え方はどれでしょう。

きまりがありそうだね。
10こまでを図や表にあらわして調べてみよう。
うまく、見つかると30個も計算でだせそうだね。

メモ欄

図にかいて答えが出せたね。結果を表にまとめてみよう。ふえ方にきまりがないかな

三角形の数 (こ)	1	2	3	4	5	..	10
まわりの長さ (cm)						..	

せいりした表から、20個、30個の時のまわりの長さが出せないかな。

周りの長さを求める式がつかれないかな？

形が四角形に変わっても、同じような決まりがあるのかな？

