

第6学年 算数科学習指導案

児童 6年4組 男子15名 女子17名 計32名
 指導者 T1高橋 晃子 T2 松本 祥子

1 単元名 比例と反比例「比例をくわしく調べよう」

2 単元について

(1) 児童について

本学級の児童は、既習の学習を生かして課題に取り組み、与えられた課題を解決しようと意欲的に取り組む児童が多い。また、7月に行われた意識調査の結果から、ペアやグループで話し合うことを好む傾向がある。反面、時間をかけて自力で解決するよりも、初めからペアやグループの解決に頼ってしまったり、積極的に意見を述べる児童の考えを聞いて理解したつもりになったりする児童がいる。

児童はこれまで、自力解決後にペアやグループで考えを交流する活動を行ってきた。「分数のわり算」では、立式する際、数直線から式を導き、説明する児童が多い。しかし、図を的確な言葉で説明することを苦手としている児童が多く、グループでも全体でも、進んで発表する児童は限られている。

本単元にかかわる事前のテストをした結果は以下の通りである。

事前テストの内容	通過率
①簡単な場合の比例の意味が分かり、式に表すことができるか。	84%
② x や y の値を求めることができるか。	81%
③比を簡単にしたり、比の値を求めたりすることができるか。	80%
④反比例の意味を知り、関係を式に表すことができるか。(未習内容)	77%

事前テストの結果から、簡単な比例の意味が分かり、式に表すことができるのは約8割であったが、詳しくみてみると、表から比例の意味は分かるものの、それを式に表すと、かける数とかけられる数を逆にしている児童がいた。また、比を簡単にする問題では、約分をせずに間違える児童が多かった。未習の反比例に関しては、反比例しているかどうかを問われ、「している」と答えた児童が大半で、表の x と y の関係を見て反比例と判断している児童は少ないと感じる。以上のことから、式の意味を再確認することと、比例・反比例の意味を理解して判断できるように指導していく必要がある。

(2) 教材について

本単元で扱う比例と反比例は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

第6学年 D数量関係 (2) 比例

(2) 伴って変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。

ア 比例の関係について理解すること。また、式、表、グラフを用いてその特徴を調べること。

イ 比例の関係を用いて、問題を解決すること。

ウ 反比例の関係について知ること。

児童は、第5学年までに、伴って変わる二つの数量の関係については、その対応や変化の仕方の特徴について、表などを用いて調べることを中心に学習し、特に第5学年では、簡単な場合について、比例の関係を学習してきた。

本単元では、二つの数量の一方が2倍、3倍、…と変化するのに伴って、他方の数量も2倍、

3倍、・・・と変化することを比例と捉えられるようにするとともに、その関係を、一方がm倍になれば、それと対応する他方の数量もm倍になると一般化していく。また、二つの対応する値の商が一定になっていることから、二つの数量の関係を $y=k \times x$ という式に表し、その関係をグラフに表すと、原点を通る直線になることを学習する。そして、比例の関係を問題の解決に利用するなどして、関数の考えを深めていくことをねらいとしている。

さらに、二つの数量の一方が2倍、3倍、・・・と変化するのに伴って、他方が $1/2$ 、 $1/3$ 、・・・と変化することや、二つの数量の対応する値の積が一定になっていることなど反比例の意味を知り、比例の理解を深めていく。

(3) 指導にあたって

本単元は、5つの小単元で成り立っている。1つ目が「比例の式」、2つ目が「比例の性質」、3つ目が「比例のグラフ」、4つ目が「比例の利用」、5つ目が「反比例」である。

<手立て1 **考えを表現する活動の工夫**にかかわって>

- ・「比例の利用」の場面では、比例の関係を基にして問題を解決させ、その後ペア学習で自分の考えを説明させていく。表現方法を広げさせるために、自分の考えを整理しながら説明させたり、ペア学習で相手の解決方法を理解させたりしていきたい。また、解決方法や考え方を広げさせるために全体交流を行い、自分と同じ考えを共有させたり、違う考え方に気付かせたりしていく。
- ・「反比例」の場面では、反比例の意味を理解することで、比例を一層理解することをねらいとしている。そのため、比例の意味と対比させながら表を横や縦に見ながら反比例の意味を一つずつ理解させていきたい。自分の考えを話すことで考えを整理したり、友達の考えを聞くことで自分と違う考えに気付いたりするために、自力解決後にグループ学習を設定する。その際、グループは席が近い4人グループを基本とし、なるべく意見を交流ししやすいようにしたい。また、自力解決で自分の考えをもったうえで、グループ学習に臨めるようにしたい。

<手立て2 **学びを整理する場を位置づけた指導**にかかわって>

- ・全体交流では、自分の考えについて付加・修正させたり、参考になった考えや言葉を赤ペンでノートに整理させたりしていく。
- ・「ふりかえる」の段階において、友達の考えから学んだことや自分の学びについて思ったことを書かせる時間を設ける。友達の考えを理解することで、自分の考えの広がりや気付かせたい。また、自分の学びを振り返ることで、言えなかったことが言えるようになったり、昨日まで理解できなかったことが理解できたりするなど、自分の学習の深まりを自覚させ、成就感や達成感を味わうことで次の学習への意欲につなげていきたい。

3 単元の系統



4 単元の指導計画

(1) 単元の目標

○伴って変わる2つの数量の関係を考察することを通して、比例や反比例の関係について理解し、関数の考え方を伸ばす。

【関心・意欲・態度】・比例の関係に着目するよさに気づき、比例の関係を生活や学習に活用しようとする。

【数学的な考え方】・比例の関係を表や式、グラフに表し、特徴を一般化してとらえ、身の回りから比例の関係にある2つの数量を見出して問題の解決に活用することができる。

【技能】・比例や反比例の関係にある2つの数量の関係を式、表やグラフに表すことができる。

【知識・理解】・比例や反比例の意味や性質、表やグラフの特徴について理解する。

(2) 単元の指導計画・評価計画（17時間）

	目標	学習活動	おもな評価規準	関連
①比例の式				
1	○p.2～3の場面で、 y が x に比例しているのはどれか、表にあてはまる数を入れて調べる。イラストを手がかりに、一方が増えれば、もう一方も増えるという関係が必ずしも比例ではないことを確認する。			
	○ y が x に比例するとき、 $y =$ 決まった数 $\times x$ と表せることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係を、式に表す方法を考える。 ・水の深さを時間でわった商はどうなるかを調べる。 ・yがxに比例するとき、yをxでわった商は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【関】比例の関心に興味を持ち、その関係を式に表そうとしている。 【技】比例の関係を式に表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> *比例の定義 ○$y =$決まった数$\times x$
2				
②比例の性質				
3	○比例の性質について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べる。 ・yがxに比例するとき、xの値が0.5倍、2.5倍などになると、それに伴ってyの値も0.5倍、2.5倍などになることをまとめる。 ・yがxが比例するとき、xの値が1/2倍、1/3倍、…になると、それに伴ってyの値も1/2倍、1/3倍、…になることをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【知】yがxに比例するとき、xの値が小数倍、分数倍になると、それに伴ってyの値も同じ小数倍、分数倍になることを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○小数倍 ○分数倍
③比例のグラフ				
4	○比例の関係をグラフに表して考察することができる、比例のグラフの特徴を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・水の深さが水を入れる時間に比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。 ・式から求めた2量の組み合わせをグラフに表す。 	<ul style="list-style-type: none"> 【技】比例の関係をグラフに表したり、グラフから読み取ったりすることができる。 	
5		<ul style="list-style-type: none"> ・比例のグラフは原点を通る直線となることをまとめる。 ・比例のグラフから、xやyの値を読み取る。 	<ul style="list-style-type: none"> 【知】比例のグラフは原点を通る直線になることを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○0の点 ○直線になる
6	○比例のグラフを考察することを	<ul style="list-style-type: none"> ・2本の比例のグラフから1～4のことを読み取る。 	<ul style="list-style-type: none"> 【技】傾きの異なる2本の比例のグラフから、それぞ 	

	通して、比例のグラフについて理解を深める。	・「算数のおはなし」を読み、比例していない関係をグラフに表すと、どのようなグラフになるか調べる。	れの特徴や事象の様子などを読み取ることができる。	
④比例の利用				
7	○比例の性質を活用し、問題を解決することができる。	・画用紙 300 枚を、全部数えないで用意する方法を考える。 ・画用紙の重さは枚数に比例することを使って、問題を解決する。 ・各自の考えた求め方について発表し、検討する、 ・比例の関係を使って問題を解決する。	考 比例の関係にある2つの数量を見つけ、比例の性質を問題の解決に用いることができる。 知 比例の性質を理解している。	○1枚あたりの重さ
8		・針金の重さは長さに比例することを使って、全部の長さをはからなくて求める方法を考える、問題を解決する。 ・速さを一定と考えた場合、道のりは時間に比例することを使って、東京を出発後、新幹線が新富士駅を通過するまでに何分かかるかを考え、問題を解決する。		
9	○学習内容を適用して問題を解決する。	・「力をつけるもんだい」に取り組む。	技 学習内容を適用して、問題を解決することができる。	
⑤反比例				
10	○反比例の意味について理解する。	・面積が決まっている長方形や、周りの長さが決まっている長方形の、縦や横の長さの変わり方を調べる。 ・縦の長さが2倍、3倍、・・・になると、横の長さはどう変わるか調べる。	関 2つの量の変わり方に興味をもち、表を使ってその関係を調べようとしている。 知 反比例の意味を理解している。	・反比例
11 本時		・用語「反比例」の意味を知る。 ・一方が増えると、もう一方は減るという関係が必ずしも反比例ではないことを確認する。		
12	○反比例の関係	・反比例の関係を式に表す方法を考える。	関 反比例の関係に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。 技 反比例の関係を式に表すことができる。	○ $y = \text{決まった数} \div x$
13	は、 $y = \text{決まった数} \div x$ と表せることを理解する。	・ x が y に反比例するとき、 x と y の積は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。		
14	○反比例の性質について理解する。	・反比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べる。 ・ y が x に反比例するとき、 x の値が1/2倍、1/3倍、・・・になると、それに伴って y の値は2倍、3倍、・・・になることをまとめる。	考 反比例する2つの量の関係について、比例の関係を基に、表などを用いて調べている。 知 y が x に反比例するとき、 x の値が1/2、1/3、・・・になると、それに伴って y の値は2倍、3倍、・・・になることを理解している。	

15	○反比例の関係をグラフに表して考察することができ、反比例のグラフの特徴を理解する。	・反比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。	<input type="checkbox"/> 反比例の関係をグラフに表したり、グラフから読み取ったりすることができる。 <input type="checkbox"/> 反比例のグラフの特徴を理解している。	
○まとめ				
16	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	・しあげの問題に取り組む。	<input type="checkbox"/> 基本的な学習内容を身につけている。	
17	○評価問題に取り組む			

5 本時について

(1) 目標

反比例の意味について理解する。

(2) 本時の評価の観点と評価規準

観点	評価規準	概ね満足できる	支援を要する児童への手立て
反比例の意味を理解している。(知識・理解)		xの値が2倍、3倍…になると、それともなってyの値が1/2, 1/3…になるとき、その関係が反比例だということが分かる。(ノート, 発言, 観察)	表に矢印を書きこみ, xが2倍になっているときにyが何倍になっているか考えさせる。

(3) 展開【本時は「つかむ」学習活動から行う】

段階	学習活動	教師の支援 (・ T 1 <> T 2) 評価 (□) 手立て (◆)
つかむ (前時)	1 問題を把握する。 次のときの縦と横の長さの変わり方を調べよう。 ①面積が18cm ² の長方形 ②まわりの長さが18cmの長方形 2 調べる ○面積が18cm ² になる長方形を作り、並べる。 ○まわりの長さが18cmになる長方形を作り、並べる。	<面積が18cm ² のいろいろな長方形を示す> <まわりの長さが18cmのいろいろな長方形を示す。> ・方眼紙を使い、実際に作らせ並べさせることにより、①, ②とも縦の長さが増えれば横の長さが減ることを視覚的に理解させる。
	○変わり方を調べるために、表に表す。 3 課題を把握する。 ○図や表から既習内容との違いを考える。 一方の量が増えると、もう一方の量が減る関係を調べよう。	<机間巡視をし、戸惑いが見られる児童を支援する。> ・変わり方を調べるためには表を使えば良いことに気付かせる。 ・表を見て「増えれば減る」ことを確認する。 ※この段階までが前時の学習となる。
45分		

つ か む 3分	<p>3 課題を確認する。 ○前時を振り返る。</p> <p>一方の量が増えると、もう一方の量が減る関係を調べよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・比例関係では x が増えればそれに伴って y も増えることを思い出させる。
見 通 す 3分	<p>4 見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係ではなさそう。 ・①と②は変化のしかたが違う。 ・比例のときのように、表を縦や横に見ていけばいい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の意味について確認し、今回は比例の「x の値が2倍、3倍…になると、y の値も2倍、3倍…になる」に対応するかどうかを調べさせる。
た し か め る 24分	<p>5 自力解決をする。</p> <p>ア ①の表は、x が1から2と2倍になると、y は18から9と、$1/2$ 倍になる。また、x が1から3と3倍になると、y は18から6と、$1/3$ 倍になる。</p> <p>②の表は、x が1から2と2倍になると、y は8から7と $7/8$ 倍になり、x が1から3と3倍になると、y は8から6と $6/8$ 倍になる。</p> <p>イ ①の表は、x が2から4と2倍になると、y は9から4.5と $1/2$ 倍になる。また、x が2から6と3倍になると、y は9から3と $1/3$ 倍になる。</p> <p>②の表は、x が2から4と2倍になると、y は7から5と $5/7$ 倍になり、x が2から6と3倍になると、y は7から3と $3/7$ 倍になる。</p> <p>6 考えを交流する。 ○グループで学び合う。</p> <p>○全体で学び合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・表に矢印を書き込ませたり、x や y に具体的な数字を入れて言葉を書かせたりする。 ・1から順に考えている児童には、他の数字からも考えさせる。 <p>< T 1 と手分けして、自分の考えをノートに書いているか把握する。 ></p> <p>◆手立て1ーア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異質の考えで交流させるために、機械的に4人グループを作り、その中で考えを交流させる。 ・説明しやすいように、表が書かれている紙を用意し、矢印等を書き込んでいくようにする。 ・x、y に具体的な数字を入れ、x と y を対応させながら説明させる。 ・説明することで自分の考えを確かなものにしたたり、説明を聞くことで、自分と違う考え方があると気付いたりする場とする。 <p>< T 1 と手分けして各グループの学び合いの状況を把握する ></p> <p>◆手立て1ーイ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アの考え方しか出なかったグループから発

	<p>7 関係の違いを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①の表は、xの値が2倍、3倍になると、yの値が$1/2$倍、$1/3$倍になっている。比例の関係のときは、xの値がm倍になるとyの値もm倍になり増えていったが、その反対に、mが分母になって減っていく。 ②の表は、xが1ずつ増えるとyは1ずつ減っていく。比例の関係のようにxの値がm倍になるとyの値もm倍という関係にはならない。 	<p>表させる。発表する際、グループ全員を前に出させ、付け足すことがあればその場で言わせるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 他のグループは、自分たちの考えと比較しながら聞くようにする。 <p><児童が言ったことを板書する></p> <ul style="list-style-type: none"> ①は、比例の関係のように、表のどの値からも成り立つことを確認する。 ①も②も「増えれば減る」の関係だが、①は比例の関係と倍の考え方が同じだが、②はその考え方が当てはまらないことを確認する。 																												
<p>まとめ 3分</p>	<p>8 まとめをする。</p> <p>○2時間の学習活動について、板書等を使って振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> xの値が2倍、3倍…になると、それにもなってyの値が$1/2$倍、$1/3$倍…になる。 <p>⇒「yはxに反比例する」という。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 再度、比例関係の意味を取り上げ、比例と反比例の違いを明確にする。 ②の表は反比例ではないことを確認する。 																												
<p>あてはめる 7分</p>	<p>9 練習問題を解く。</p> <p>次の④、⑤について、それぞれ2つの数量が反比例しているかどうかを調べましょう。</p> <p>④ろうそくを燃やす時間 x 分と残りの長さ y cm</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>時間 x (分)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>長さ y (cm)</td> <td>4.5</td> <td>4</td> <td>3.5</td> <td>3</td> <td>2.5</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>⑤針金を等分するときの、本数 x 本と1本ぶんの長さ y cm</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>本数 x (本)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>長さ y (cm)</td> <td>120</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>24</td> <td>20</td> </tr> </table>	時間 x (分)	1	2	3	4	5	6	長さ y (cm)	4.5	4	3.5	3	2.5	2	本数 x (本)	1	2	3	4	5	6	長さ y (cm)	120	60	40	30	24	20	<p><問題を提示し、把握させる></p> <p>◆手立て1ーア</p> <ul style="list-style-type: none"> 反比例の関係かどうか、ペアで交流することにより、理解を深めさせる。その際、根拠をもって話させる。 机間巡視し、評価する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>知 反比例の意味を理解している。 (ノート・発言・観察)</p> </div>
時間 x (分)	1	2	3	4	5	6																								
長さ y (cm)	4.5	4	3.5	3	2.5	2																								
本数 x (本)	1	2	3	4	5	6																								
長さ y (cm)	120	60	40	30	24	20																								
<p>ふりかえる 5分</p>	<p>10 自分の学びについて振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達の考えから学んだこと 次に考えてみたいこと 自分の学びについて思ったこと 	<p>◆手立て2</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達の説明の仕方から学んだことや、比例の関係と同じように調べていくことで、新しい関係がわかったことから、自分の考えの広がりを実感させ、次の学習への意欲につながるようにする。 																												

(4) 板書計画

課題

まとめ

練習

一方の量が増えると、もう一方の量が減る関係調べよう。

Xの値が2倍、3倍…になると、それに対応してYの値が1/2倍、1/3倍になる。
→「yはXに反比例する」

次の㉞、㉟について、それぞれ2つの数量が反比例しているかどうかを調べよう。

①

縦 x (cm)	1	2	3	4	5	6
横 y (cm)	18	9	6	4.5	3.6	3

②

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	8	7	6	5	4	3

㉞

x	1	2	3	4
y	4.5	4	3.5	3

㉟

x	1	2	3	4
y	120	60	40	30

見通し・比例の関係ではない。・①と②はちがう？

・表を縦や横にみていく。

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	18	9	6	4.5	3.6	3

Arrows indicate: x from 1 to 2 (2倍), y from 18 to 9 (1/2倍); x from 1 to 3 (3倍), y from 18 to 6 (1/3倍); x from 1 to 4 (4倍), y from 18 to 4.5 (1/4倍); x from 1 to 6 (6倍), y from 18 to 3 (1/6倍).

反比例

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	8	7	6	5	4	3

反比例ではない。