

第6学年算数科学習指導案

日時 平成23年10月 6日(木)6校時
児童数 男子11名 女子11名 計22名
指導者 山本 太

1 単元名 比例をくわしく調べよう

2 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。

3 単元について

(1) 教材について

第5学年までに伴って変わる2つの数量の関係について、その対応や変化のしかたについて、表などを用いて調べることを中心に指導している。特に「直方体や立方体の体積」では、高さを2倍・3倍、…にすると、それに伴って体積も2倍・3倍、…になることを調べ、底面積が一定のとき体積は高さに比例するという簡単な比例の関係を理解させている。第6学年では、これまでの数量関係についての見方をまとめるために、伴って変わる2つの数量の中から、比例反比例に関係にあるものを取り上げて、関数の考えを伸ばすことをねらいとしている。

本単元では、既習である比例に定義を振り返りながら、まず、2つの数量が比例の関係にあるとき、この関係を「 $y = \text{決まった数} \div x$ 」という文字を使った比例の式に表すことを理解させる。次に x が小数倍・整数倍になると、 y も同じ小数倍・整数倍になることを表を用いて調べ、比例の性質としてまとめる。そして、比例の特徴をグラフで表し、グラフは原点をとおる直線になることを理解させる。さらに、比例を日常生活の場面での問題解決に利用し、その有用性を味わわせる。そして単元の後半では、指導要領の改訂に伴って新たに加わった反比例の意味について、比例の学習と対比しながら理解させる。反比例の式・性質・グラフの学習は、既習の比例と比較しながら進め、比例の理解を深めることをめあてに行うことが大切である。

(2) 児童について

児童の多くは、まじめに学習に取り組み、自己をプラス評価している。しかし、意欲と理解がなかなか結びつかず、既習事項の理解や処理が不確かで自力解決の見通しをもつ力や、自分の考えをもって話し合いに参加し意見を交流し合う力をもっている児童は多くなく課題である。

また、数量関係を具体的に把握したり、具体的なイメージを持たないため演算決定がしっかりできなかったりその論拠をはっきり説明できなかったりする児童がいる。図や具体物を使った計算の過程を式や文字などに置き換える思考活動を苦手とする児童が多い。課題に対して真面目に、最後まで取り組もうとする児童がいる半面、算数に対して苦手意識をもち、なかなか意欲的になれない児童がおり、その傾向が強まっている。また少しずつ進んで発表する機会が減ってきている児童もいる。

本単元に関わるレディネステストの結果は次の通りである。

【児童の実態調査】 6年「比例をくわしく調べよう」レディネステストの結果より（8月22日21名実施）

問題のねらい		正答率	誤答例
①	比を簡単にすることができるか。	85.7%	公約数の間違い、四則計算ミス、
②	比の値を求めることができるか。	47.6%	意味の不理解、約分ミス、無答
③	1時間で進む距離と時間を比例的な見方をして道のりを求めることができるか。	85.7%	比例の見方ができない、四則計算ミス

④	比例の関係を x と y の式に表すことができるか。	85.7%	比例の見方ができない
⑤	簡単な比例の意味が分かっているか。	90.4%	比例の性質の不理解、無答
⑥	2数が比例の関係になっているか判断できるか。	100%	
⑦	x と y の値を比例の文字式から求めることができるか。	66.7%	四則計算ミス、無答
⑧	反比例の意味が分かるか。(未習)	28.5%	無答、意味不理解
⑨	反比例の関係を式に表すことができるか。(未習)	9.5%	無答、

このレディネステストにおいては、5年生の面積・体積で扱った簡単な比の意味をほとんどの児童が理解していることが分かった。面積・体積における比例の関係つまり「高さが2倍・3倍・4倍・・・になると、それともなって面積も2倍・3倍・4倍・・・になる」ことをもとに、「1時間ですすむ距離と時間」や「代金と個数」などの意味を拡張して比例の関係を見出すことができていると思われる。しかし、○のいくつ分という被乗数と乗数の数量関係を具体的にイメージできないために、比例の関係を見出せず文字式に表せない児童がいる。比の値については、意味を忘れていたり約分しなかったりする児童が多かった。また、反比例の意味についてはほとんどの児童が、比例の性質をもとに推し量って考えることができなかった。

これらのことから、簡単な比例の関係を理解できていない児童に対して、日常場面の具体的な事象を取り上げ、今まで学習してきた「○○のいくつ分」という被乗数と乗数の数量関係が具体的にイメージできるようにして比例の関係を理解させようとして、比例の性質を見つけていくようにすることが大切と考えられる。反比例については、比例の性質と比べながら違いに焦点を当てて反比例の意味と性質を理解させるようにしたい。

4 学習指導計画 (全18時間)

小単元	時	主な学習内容	評価規準			
			関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
1 比例の式	1・2	[プロローグ] ・ 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。				
		●比例の関係を、式に表す方法 ● y が x に比例するとき、 y を x でわった商は一定	比例の関心に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。		比例の関係を式に表すことができる	
2 比例の性質	1	●比例の性質				y が x に比例するとき、 x が小数倍、分数倍になると、 y も同じ小数倍、分数倍になることを理解している。
3 比例のグラフ	1・2	●比例の関係のグラフへの表し方と比例のグラフの特徴			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。	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。

3	比例のグラフ	●比例のグラフを考察することを通して、比例のグラフについて理解の深化			傾きの異なる2本の比例のグラフから、それぞ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	1 (本時) ・2	●比例の性質をもとにした問題の解決		比例の性質をもとに問題の解決方法を考え、説明することができる。	比例の性質を理解している。	
		3	●学習内容の適用			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	1 ・ 2	●反比例の意味	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。		反比例の意味を理解している。	
		3 ・ 4	●反比例の関係を、式に表す方法	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。		反比例の関係を式に表すことができる。	
		5	●反比例の性質		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。		y が x に反比例するとき、 x が $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…になると、それにともなって y の値は2倍、3倍、…になることを理解している。
		6	●反比例の関係のグラフへの表し方と反比例のグラフの特徴			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。	反比例のグラフの特徴を理解している。
まとめ	1 ・ 2	●学習内容の定着と習熟				基本的な学習内容を身につけている。	
		【発展】おもしろ問題にチャレンジ!」に取り組み、学習内容を基にじっくり考え、追求する。					

5 本時の指導

(1) 本時の目標

比例の性質をもとに問題の解決方法を考え、説明することができる。

(2) 研究との関わり

① 「考えるきっかけ」について

「画用紙300枚を全部数えないで用意する」という問題を把握させる場面で実際の画用紙を提示し、問題場面を具体的にイメージさせ、考える意欲を高めたい。

自力解決する段階で、解決の見通しをもたせるために、具体物を取り上げて話し合いながら、画用紙の重さは枚数に比例することを確認させる。次に表を提示して10枚で73g、30枚で219gであることを伝える。そして表を扱いながら、画用紙の重さは枚数に比例するのだから、既習の比例の性質を利用して300枚の重さを求めればよいことに気づかせて、具体的に問題解決の方法を考えるきっかけと意欲を与えたい。

数量関係を具体的に把握したり、具体的な解決のイメージを持ってないため児童に対して、表をもとに形式的に式を導き出し、正答を求めたとしても、2つの数量が比例の関係になっていることや比例の性質を理解して問題を解決したとは限らない。そこで、コンピュータシミュレーションの機能を用いて2つの数量が比例の関係になっていることを具体的にイメージさせ、実物の画用紙を使い、枚数を10倍すると重さも10倍になるから30枚のときの重さを何倍すればよいかを考えさせることで解決方法を考えるきっかけと意欲を与えるようにしたい。

1つの方法で求めた児童には別の方法も考えさせ、検討する段階で、いろいろな考えを発表し合い、それぞれの共通点や相違点を考えるきっかけを与えるようにしたい。

② 「互いの考えを共有する場」について

検討の段階で、他の人の考えを互いに理解し合えるようにするために、表を用いたワークシートに自力解決の過程をかき、それを黒板に掲示して発表させるようにしたい。このことにより図、言葉、式を使って説明を受けることになり、より簡単に互いの考えを理解し、自分の考えと比べながら、話し合いに参加できると考える。

また、自分の考えを説明する場と相手の考えを理解する場を一人一人に与えるために、ペアでの話し合い、次に他の人の考えの説明などの場を設けたい。このような場での活動を継続することにより分かりやすく説明する力、他の人の考えを理解する力、比べて共通点を見つけたりして自分なりの考えをもつ力を少しずつのばし、互いの考えを共有する力につなげていきたい。

(3) 本時の展開

過程	学習活動 (・予想される児童の反応)	教師の働きかけ (・) (○主な発問 ◇評価)						
つかむ 7分	1 学習問題をつかむ。 画用紙300枚を全部数えないで用意する方法を考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の画用紙を提示し、問題場面を具体的にイメージさせ、考える意欲を高める。〈視点1〉 ・画用紙の重さは、枚数に比例することを確認する。 ○画用紙の枚数が増えると、それに伴って増える量は、なんですか。 						
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>枚数 x(枚)</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>重さ y(g)</td> <td>73</td> <td>219</td> <td>□</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・画用紙の重さ。 ・比例している。 		枚数 x (枚)	10	30	300	重さ y (g)	73
枚数 x (枚)	10	30	300					
重さ y (g)	73	219	□					
	2 学習課題をつかむ。 比例しているとき、画用紙300枚を全部数えないで用意する方法を考えよう。							

3 解決を図る。

(1) 見通す

○方法の見通し

ア 枚数が30倍のとき、重さも30倍になるはず
(比例の性質1・・・ x が□倍のとき、 y も□倍)

イ 枚数が10倍のとき、重さも10倍になるはず
(比例の性質1・・・ x が□倍のとき、 y も□倍)

ウ 比例の性質2 ($y \div x$ は、決まった数)を使う。

エ 比例の式を使ってとく。

○結果の見通し

・ 2000g ぐらい

(2) 自力解決を図る。

ア $300 \div 10 = 30$ $73 \times 30 = 2190$

答え 2190gの重さの画用紙を用意する。

イ $300 \div 30 = 10$ $219 \times 10 = 2190$

答え 2190gの重さの画用紙を用意する。

ウ $73 \div 10 = 7.3$ $300 \times 7.3 = 2190$

答え 2190gの重さの画用紙を用意する。

エ $73 \div 10 = 7.3$ $y = 7.3 \times x$
 $= 7.3 \times 300$
 $= 2130$

答え 2190gの重さの画用紙を用意する。

4 検討を加える。

(1) ペアで答えと方法について説明し合う。

(2) 他の人の方法について説明する。

(3) 全体で話し合う。

・アとイは、比例の性質1 (x が□倍のとき、 y も□倍)をもとに考えている。

・ウとエは、画用紙1枚の重さを求めてから、300枚の重さを求めている。

・比例の性質を使うと、大きな数でも簡単に答えを出すことができる。

・画用紙の重さは枚数に比例するのだから、既習の比例の性質を利用して300枚の重さを求めればよいことに気づかせる。

(視点1)

○どのように考えるとできそうですか。

・見通しがもてない児童が多い場合は、グループで相談する時間をとる。

◇比例の性質をもとに問題の解決方法を考え、説明することができる。(ノート・観察)

→Cへの手立て

自力解決ができないでいる児童を集めて、共同でコンピュータシミュレーションと画用紙をつかって数量が比例の関係になっていることを具体的にイメージさせ、1枚の重さを求めればよいことに気付くように支援する。

・自分の考えを説明する場と相手の考えを理解する場を一人一人に与えるためにペアの話し合い、次に全体で他の人の考えの説明させる場を設け、いろいろな方法の特徴や共通点に理解し、気付くようにさせる。

(視点2)

・ペアでの説明の後、分からなかったり間違っている場合、教えたり話し合ったりさせる。

・(黒板の) 他の人の方法について説明させる。

○共通しているところはどこですか。

○比例の性質を利用すると、どんなよさがありますか。

考
え
る

30
分

まとめる 8分	5 学習のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 比例しているとき画用紙300枚を全部数えないで用意する方法は、比例の性質を使って計算すればよい。 </div> 6 練習問題を解く <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 同じ種類のくぎ15本の重さをはかったら、26gありました。 このくぎを全部数えないで、135本用意するにはどうすればよいですか。 </div> $\cdot 135 \div 15 = 9$ $26 \times 9 = 234 \quad \text{答え } 234 \text{ g}$ $\cdot 26 \div 15 \text{ は、割り切れない}$ 7 本時の学習をふり返る。 ・簡単な自己評価と学習感想を書く。	○今日の学習でわかったことを言葉でまとめさせる。 ・性質1・性質2両方の方法で解くようにさせる。 ・ノートに自己評価と感想を書かせる。
(第2時)	8 適用問題に取り組む (1) 教科書P16 1 ○問題を解く。 ○ペアで話し合う。 ○全体で話し合う。 (2) 教科書P16 2 ○問題を解く。 ○ペアで話し合う。 ○全体で話し合う。	・前時の学習を振り返り、比例の性質を使って計算すればよいことを確認する。 ・ペア、全体の順で話し合い、共通点やよさについて話し合わせる。
	9 次時の学習内容を知る。	

6 板書計画

(も) 画用紙300枚を全部数えないで用意する方法を考えよう。	(か) 比例しているとき、画用紙300枚を全部数えないで用意する方法を考えよう。	(ま) 画用紙300枚を全部数えないで用意する方法は、例の性質を使って計算すればよい。														
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>枚数x (枚)</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>重さy (g)</td> <td>73</td> <td>219</td> <td>□</td> </tr> </table>	枚数 x (枚)	10	30	300	重さ y (g)	73	219	□	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: fit-content;"> 比例の性質 </div>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>枚数x (枚)</td> <td>15</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>重さy (g)</td> <td>26</td> <td>□</td> </tr> </table>	枚数 x (枚)	15	135	重さ y (g)	26	□
枚数 x (枚)	10	30	300													
重さ y (g)	73	219	□													
枚数 x (枚)	15	135														
重さ y (g)	26	□														
<ul style="list-style-type: none"> ・枚数と画用紙の重さ。 ・比例している。 (み) 方法・・・表、式、比例の式 <p style="text-align: center;">比例の性質</p> <p>答え・・・ 2000gくらい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・アとイ・・・性質1 <li style="padding-left: 20px;">(xが□倍のとき、yも□倍) ・ウとエ・・・性質2 (決まった数) ・ウとエ・・・1枚の重さ 	$135 \div 15 = 9$ $26 \times 9 = 234$ <p style="text-align: center;">答え 234 g</p> $26 \div 15 \text{ は割り切れない。}$														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> (考え ア) $300 \div 10 = 30$ $73 \times 30 = 2190$ 答え 2190 g </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> (考え イ) $300 \div 30 = 10$ $219 \times 10 = 2190$ 答え 2190 g </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> (考え ウ) $73 \div 10 = 7.3$ $300 \times 7.3 = 2190$ 答え 2190 g </div>														
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> (考え エ) $73 \div 10 = 7.3$ $y = 7.3 \times x$ $= 7.3 \times 300$ $= 2190$ 答え 2190 g </div>														