

# 第6学年 算数科学習指導案

日 時 平成16年11月10日 5校時  
 児童 男子13名 女子7名 計20名  
 指導者 川 越 元 司

1 単元名  
 比例「変わり方を調べよう」 (東京書籍 新しい算数6下 P2~12)

2 単元について

(1) 教材について

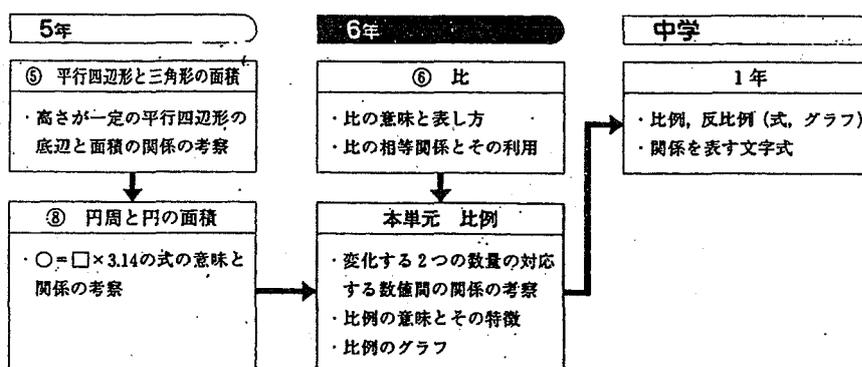
本単元では小学校における関数学習のまとめとして比例を取り扱い、その性質や特徴を明らかにするものである。本単元の学習の根底には関数の考えの育成がある。そこで、本単元の流れは、伴って変わる2量を探し出すことから始め、その2量の変化の特徴を表から見つけ、その特徴をグラフで表現するという、関数の考えを伸ばしていくよう構成されている。

比例の見方や考え方は、この単元で初めて学習するというわけではない。低中学年で学習してきたかけ算の場面は比例関係が前提となっているし、面積や速さも、比例という言葉こそ使わないが、その比例関係にふれてきている。本単元では、今まで比例という言葉を使用せずに個々に扱ってきたものを「比例」という観点でまとめ直すことをねらいとしている。

本単元では「一方の量(□)の値が2倍、3倍・・・になると、それに伴ってもう一方の量(○)の値も2倍、3倍・・・になると、○は□に比例する」ということで比例を定義する。その後、比例関係にある○と□の表から「□が1増すと、○は定数増す」「○は□の定数倍になっている」「□が $1/2$ 、 $1/3$ ・・・になると、○も $1/2$ 、 $1/3$ ・・・になる」などの性質を扱っていく。

さらに、比例の関係をグラフに表すことを通して、比例する関係の特徴として、グラフは原点を通る直線になることを理解させることも大切である。

(2) 教材の関連と発展



(3) 単元の目標

○ 比例の関係について理解し、比例の関係を表から読み取ったり、比例のグラフの特徴を読み取ったりする能力を伸ばす。

【関心・意欲・態度】 ・比例の関係に着目するよさに気づき、日常生活のなかで目的に応じて、伴って変わる2つの量の関係を調べようとする。

【数学的な考え方】 ・伴って変わる2つの量の関係から、比例の関係になるものを、根拠を明らかにして見いだす。

【表現・処理】 ・比例の関係を表やグラフに表して、調べることができる。

【知識・理解】 ・比例の意味や性質、グラフの特徴を理解する。

3 指導にあたって

(1) 児童について

児童は全般に学習に対して意欲的であり、計算問題やドリル学習などを積極的に解こうとする態度が見られる。しかし、学力の個人差が著しく、発言の量や発表力の差が顕著である。算数の学習において理解状況が不十分な児童は3人いる。また、学習作業の遅い児童や、課題解決の際に根拠を明確にして説明することができない児童もいる。

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。

問題番号	レディネステスト内容	(解答)	正答率 %										
1 (1)	既 5%と2%の比は□:□です。	5:2	95										
(2)	既 4mと9mの比は□:□です。	4:9	95										
(3)	既 18:6=3:□	:1	95										
(4)	既 27:12=□:4	9:	100										
2 (1)	既 時速15kmで走る自転車が、4時間に進む道のりは何kmですか。 ・式 ( ) ・答え ( )	15×4 60km	85 85										
(2)	既 直径の長さが10cmの円の、円周の長さは何cmですか。 ・式 ( ) ・答え ( )	10×3.14 31.4cm	75 70										
3 (1)	既 時速60kmで走る自動車があります。この自動車が2時間、3時間、4時間走ると、それぞれ何km進みますか。下の表のあいているところにあてはまる数を書きましよう。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>走る時間 (時間)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>進む道のり (km)</td> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	走る時間 (時間)	1	2	3	4	進む道のり (km)	60				120 180 240	95 95 95
走る時間 (時間)	1	2	3	4									
進む道のり (km)	60												
(2)	既 走る時間が1時間の2倍、3倍になると、進む道のりは60kmのそれぞれ何倍になりますか。	2倍、3倍になる	90										
4	未 下の表は、正方形の1辺の長さともわりの長さの関係をまとめたものです。まわりの長さは、1辺の長さに比例しますか。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1辺の長さ (cm)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ (cm)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> </table>	1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	比例する	95
1辺の長さ (cm)	1	2	3	4									
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16									

結果をみると正答率は全体的に概ね良好であるが、速さの問題と円周の問題にやや不正解が目立つ。本単元の学習内容に特に関わる内容は「比」の問題と「時間と道のりの2量の変化」の問題であるが、どちらも正答率は良好である。個人別の正答率では13問正解(全問正解)は9人、12問正解が3人、11問正解が5人、10問正解が1人、8問正解が2人になっており個人の学力差が見られる。

(2) 具体的な手だて

本単元ではまず、身のまわりの事象の中から伴って変わる2量をとらえてその変化のしかたに着目させる。その際、伴って変わる2量の何と何が伴って変化するかをはっきりと認識させたい。水そうに水を入れる時間と水の深さとの関係を表す表からは、水そうに水を入れる時間が増えると、水の深さも増えることをとらえさせ、具体的な事実と関わらせて「比例」という用語を導いていく。「比例」の定義(□が2倍、3倍・・・になると○も2倍、3倍・・・になる)は全員説明できるようにさせ、学級の課題でもある発表力を向上させたい。

比例の性質を表から見いだす場合には、表を横に見ての性質(整数倍や1/2、1/3)とともに、たてに見た場合の性質(□×定数=○、○÷□=定数)をしっかりとらえさせたい。さらに表にない数字でも、比例の性質をもとに求めることができるようにさせ、理解に時間がかかる児童にはできる限り個別的に支援をしていきたい。そして、提示された2量の変化が比例かどうか判断し、比例の性質を生かして身のまわりから比例する2量を探す学習では、根拠がはっきりした説明ができることを目指していく。

比例の関係をグラフに表す学習では、グラフが直線になることや原点を通ることなどをふまえ、表を見る場合と同様に比例のグラフの性質を考察するとともに、点と点との間の数値も読みとることができるよう指導したい。

4 指導・評価計画

小単元	時	評価規準 (場面・方法)	具体的評価規準		C 努力を要すると判断された児童への支援
			A 十分満足できる	B 概ね満足できる	
	1	(プロローグ)			
比	2・3	【関】 2量の変わり方に興味をもち、その関係を調べようとしている (行動観察、つぶやき、発言)	・ 2量の変わり方に興味をもち、その関係を様々な見方で調べようとしている。	・ 2量の変わり方に興味をもち、その関係を調べようとしている。	・ 一方の量が変わるともう一方の量がどう変わるか気づかせる。
		【表】 伴って変わる2量の関係を、表を用いて調べることができる。 (行動観察、発言、ノート)	・ 伴って変わる2量を表に表し、表のいろいろな場所で調べることができる。	・ 伴って変わる2量を表に表し、表を用いて調べることができる。	・ 比例の意味と関係を表す表を対応させ、2量がどう変化しているか考えさせ、調べさせる。
		【知】 比例の意味を理解している (行動観察、発言、ノート)	・ 比例の意味および関係を表す表の見方がわかり、2量の比例関係をとらえている。	・ 比例の表の横の見方がわかり、比例の意味を理解している。	・ 一方の量が2倍、3倍・・・になるともう一方の量も2倍、3倍・・・になることを確認させる。
例 4		【考】 比例する2量の関係について、多様な見方で調べている。 (行動観察、発言、ノート)	・ 比例する2量の関係について、たての見方(商一定)と横の見方(1/2, 1/3・・・)の両方に気づいている。	・ 比例する2量の関係について、たての見方(商一定)と横の見方(1/2, 1/3・・・)のいずれかに気づいている。	・ 比例する2量の関係について、表を縦に見ることや、1/2, 1/3・・・に見ることに気づかせる。
		【知】 比例の性質を理解している。 (行動観察、発言、ノート)	・ $\bigcirc \div \square$ がいつも同じ数になることや $\bigcirc$ が $\square$ の定数倍になっていること、一方の数が $1/2$ , $1/3$ のときはもう一方の数が $1/2$ , $1/3$ になること、横の2つの数量の割合が対応する他方の2つの数量の割合と一致することがわかる。	・ $\bigcirc \div \square$ がいつも同じ数になることや $\bigcirc$ が $\square$ の定数倍になっていること、一方の数が $1/2$ , $1/3$ のときはもう一方の数が $1/2$ , $1/3$ になることがわかる。	・ 表への矢印の書き込みの活動などを通し、2量の関係に気づかせる。

比	5 ・ 本時	<p>【考】 比例の関係に着目して、手際よく問題を解決できる。</p> <p>(行動観察、発言、ノート)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例関係を利用して、手際よく問題を解決でき、考え方を説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例関係を利用して、手際よく問題を解決できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表の続きを書き足したり、比例の性質を想起させたりしながら問題を解決させる。</li> </ul>
		<p>【表】 比例の関係を判定したり、その性質を用いたりして、問題を解決することができる。</p> <p>(行動観察、発言、ノート)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 問題場面を表に表したり、比例の性質を多様に用いたりして、比例しているか判定することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伴って変わる2量を表に表し、比例の性質を用いて比例しているか判定することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例かどうか判断するために、問題場面を表に表し、比例関係の性質を振り返らせ、考えさせる。</li> </ul>
例	6	<p>【関】 身の回りの中から比例の関係になっているものを探そうとしている。</p> <p>(行動観察、つぶやき、発言、ノート)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ほかの場面についても日常生活の中の伴って変わる2量の中から比例関係にあるものを探そうとし、見つけた事象は常に比例関係にあるか確かめようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日常生活の中の伴って変わる2つの数量の事例が、比例関係にあるか調べようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日常生活の中の伴って変わる2つの数量の事例が比例関係にあるか調べるために、表を活用するように助言する。</li> </ul>
		<p>【表】 比例の関係をグラフに表して考察することができる。</p> <p>(行動観察、発言、ノート)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伴って変わる2量をグラフに表し、表にある点の値だけでなく調べたい点と点の間の数値を読むことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伴って変わる2量をグラフに表すことができ、グラフを読むことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 縦軸、横軸が何の量を表すかを明確にし、グラフに表すとともに、表にある点の値を確認させる。</li> </ul>
	8	<p>【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。</p> <p>(行動観察、発言、ノート)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例のグラフは原点を出発点にした右上の直線で、グラフを大きくすればどこまでも続くなど、数量の関係をとらえる豊かな感覚を身につけている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例のグラフは直線で原点を通るなど、比例のグラフについて理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グラフを見ながら、直線になっていることや、原点を通ることに気づかせる。</li> </ul>
まとめ	1	<p>【表】 比例の関係を判定することができる。</p> <p>(発言、ノート)</p>			

5 本時の指導

(1) 本時の評価規準

【考】 比例の関係に着目して、手際よく問題を解決できる。

(2) 具体的な手だて

本時の学習では、比例の定義（倍関係）と性質（商一定）を用いて問題を解決していくことになる。これまでの学習で、問題で提示されている水を入れる時間と水の深さの関係は比例ということが分かっている。従って、比例で成り立つ倍関係と商一定を使って未知の量を求めることになる。

自力解決にあたっては、倍関係（例：○が4から40へと10倍になるから、□は $1 \times 10 = 10$ ）や商一定（ $\text{○} \div \text{□} = 4$ だから、 $\text{□} \times 4 = 40$ 、 $\text{□} = 10$ ）の方法を用いるが、表の続きを書き足す方法（○が7で□は28、○が8で□は32、○が9で□は36、○が10で□は40）で自力解決する児童がいても認める。学び合いの中で速さと有効性を確認し、類題では倍関係と商一定の両方で問題解決ができるようにさせる。

本時でより一層、比例の定義と性質の定着を図り、適用の基本問題は全員正解することと、Aの児童には問題解決の際に用いた比例の性質を明記させることを目指したい。

(3) 本時の展開

段階 時間	学 習 内 容 ○ 学 習 活 動 ・ 児童の反応等	・ 指導上の留意点 【 】評価 (A, C)														
つ か む 5 分	<p>1 学習問題の把握 ○学習問題を把握する。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>水を入れる時間□(分)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>水の深さ ○(cm)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>水そうに40cmまで水を入れるとすると、何分間かかりますか。</p> </div> <p>2 学習課題の設定 ○前時までの学習との違いをつかみ、学習課題を設定し、確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>比例の性質を使って、表にない数を求めよう</p> </div>	水を入れる時間□(分)	1	2	3	4	5	6	水の深さ ○(cm)	4	8	12	16	20	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既習事項は掲示しておく。</li> <li>・ 学習プリントを用意する。</li> </ul>
水を入れる時間□(分)	1	2	3	4	5	6										
水の深さ ○(cm)	4	8	12	16	20	24										
さ ぐ る	<p>3 自力解決 ○比例の性質を用いて自力解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表の続きを書いた自力解決。</li> <li>・ 倍関係を用いた自力解決。</li> <li>・ 商一定を用いた自力解決。</li> </ul>	<p>【考】</p> <p>A：比例関係を利用して多様な方法で問題解決ができる。</p> <p>C1：表を続ける（付け足す）方法で問題解決をさせる。</p> <p>C2：表の横かたてに矢印をつけさせ比例の性質を想起させながら問題解決をさせる。</p> <p>C3：既習の比例の性質を想起させ、1つの方法を選択させ問題解決をさせる。</p>														

さ ぐ る  25 分	<p>4 学び合い</p> <p>○表にない数をどういう方法で求めたか発表し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表の続きを書いたの発表。</li> <li>・倍関係を用いたの発表。</li> <li>・商一定を用いたの発表。</li> </ul> <p>○類題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>はり金の長さ<math>\times</math>重さは比例しています。このはり金20mの重さは何gですか。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>長さ □ (m)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>重さ ○ (g)</td> <td>18</td> <td>36</td> <td>54</td> <td>72</td> <td>90</td> <td>108</td> </tr> </table> </div> <p>・求答とその方法の発表。</p> <p>5 学習のまとめ</p> <p>○本時の学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>比例の表にない数でも、比例の性質を使えば（簡単に）その数を求めることができる。</p> </div>	長さ □ (m)	2	4	6	8	10	12	重さ ○ (g)	18	36	54	72	90	108	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どの方法も認めるが、早く簡単に解く方法を確認する。</li> <li>・必ず倍関係と商一定の両方の方法で解かせる。</li> <li>・全員正解することと、2通りの解き方を確実に理解させることを目指す。</li> </ul>
長さ □ (m)	2	4	6	8	10	12										
重さ ○ (g)	18	36	54	72	90	108										
ふ か め る 10 分	<p>6 適用</p> <p>○練習問題を解く。</p> <p>① 基本問題（1問）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題解決の方法を2通り記入する。</li> </ul> <p>② 応用問題コース</p> <p>ア 変化する2量が整数の表</p> <p>イ 文章問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本問題は全員正解を目指す。（採点は指導者が行う）</li> <li>・応用問題コースは2種類用意し（色別）順番に取り組ませる。（採点は児童が行う。）</li> </ul>														
ま と め る 5 分	<p>7 本時の学習の確認</p> <p>○本時の学習をふりかえる。（学習感想）</p> <p>8 次時の学習内容の確認</p> <p>○次時の学習内容を知る。</p>															

# 「比 例」

名前 ( )

## 《学 習 課 題》

## 【問 題 1】

## 考え方

水を入れる時間 □ (分)	1	2	3	4	5	6	
水の深さ ○ (cm)	4	8	12	16	20	24	

## 答 え

[ま と め]

--

【問 題 2】

--

考え方 ① (                    )

はり金の長さ□ (m)	2	4	6	8	10	12
はり金の重さ○ (g)	18	36	54	72	90	108

考え方 ② (                    )

はり金の長さ□ (m)	2	4	6	8	10	12
はり金の重さ○ (g)	18	36	54	72	90	108

答 え

## 練習問題「比例」

名前 ( )

- 2つの量は比例しています。○が72kgのとき□は何kgでしょう。

□の量 (kg)	3	6	9	12
○の量 (kg)	12	24	36	48

- 答えを比例の表の横の見方と、たての見方の両方で求めましょう。  
答えを求めたら考え方を書きましょう。

【比例の表の横の見方】

□の量 (kg)	3	6	9	12
○の量 (kg)	12	24	36	48

【比例の表のたての見方】

□の量 (kg)	3	6	9	12
○の量 (kg)	12	24	36	48

# チャレンジコース「比例」

名前 ( )

○ 2つの量は比例しています。表のあいているところに数を書きましょう。

①

□の量	6	12		24	30	36	...	54
○の量		4	6	8	10	12	...	

②

③

④

⑤

□の量	3	5	...		15	17	...	
○の量	9		...	39	45		...	75

⑥

⑦

⑧

□の量		...	6	7	8	9	...	18
○の量	45	...	90	105		135	...	

⑨

⑩

# チャレンジコース「比例」

名前 ( )

【第1問】 1 mで25 円のリボンがあります。このリボン12 mの値段は何円ですか。

比例の表を完成させ、比例の性質を使って求めましょう。

リボンの長さ□ (m)	1	12
リボンの値段○ (円)		

【第2問】 同じ大きさで同じ重さの紙が450枚あります。その重さは126 gです。この紙1枚の重さは何gですか。

比例の表を完成させ、比例の性質を使って求めましょう。

紙の枚数 □ (枚)		
紙の重さ ○ (g)		

【第3問】 1分間で2.5 km走る電車があります。8時間では何km進みますか。

比例の表を書いて、比例の性質を使って求めましょう。
