

第6学年算数科学習指導案

日時 平成15年11月28日
 児童 男18名 女11名 計29名
 指導者 薄 井 浩 二

1 単元名

「7 変わり方を調べよう」（東京書籍「新しい算数」下P2～P12）

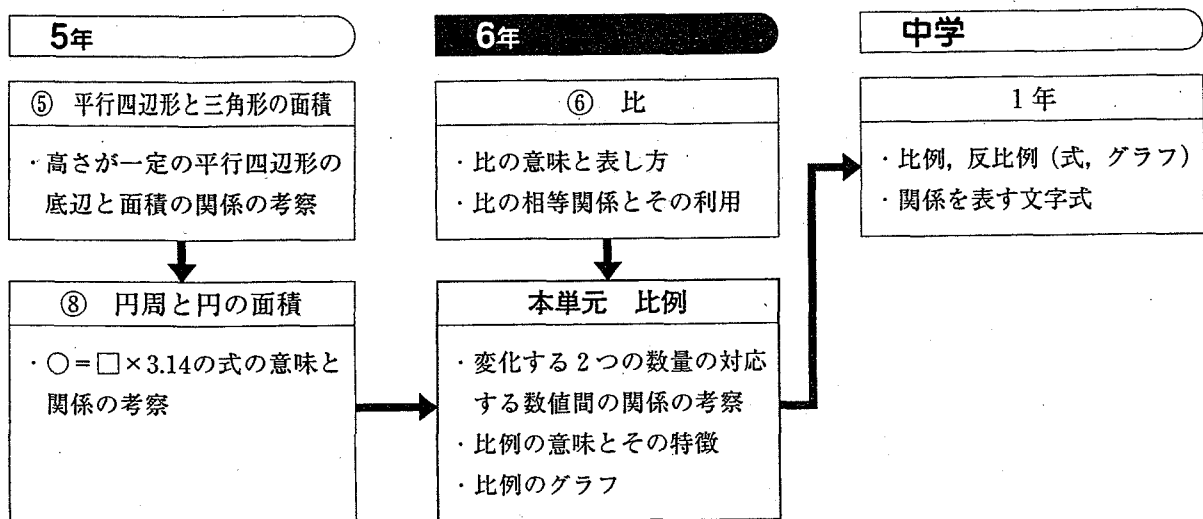
2 単元について

(1) 教材について

学習指導要領第6学年の目標(4)「比や比例の意味について理解し、数量の関係の考察に関数の考えを用いることができるようにする。」を受け、その内容(2)「比例の意味について理解すること。また、簡単な場合について、表やグラフを用いてその特徴を調べること。」が学習の中心となる。

これまでに素地としての比例の見方や考え方は、低学年から学習してきている。特に、乗法の学習においては、比例することを背景に立式してきたことになる。このように低中学年で学習してきた乗法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、…になるとき、○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。伴って変わる2量を探し出し、その2量の変化の特徴を表から見つけ、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内容である。



(2) 児童について

児童はこれまでに、割合（倍）の概念については、乗法の学習に並行して、低学年から考え方の根底にあり、2量の関係の表現として用いることを学習してきている。さらに、「単位量あたりの大きさ」や「比」の学習では、異種の2量の考えを用いたり、2量の割合の表し方を学習したりしている。これらの学習をとおして、比例の見方や考え方を扱ってきた。また、関数的な考え方も、円の直径の長さや円周の長さの関係からどのように変化するか調べ、比例の変化のしかたにもすでにふれてきている。このように、比例関係にはふれてきてはいるが、2量の関係を明確にとらえたり、2量の割合を求めたりすることを苦手としている児童も多い。2量の関係やその割合について、筋道立てて考えたり、説明したりすることは十分でないと思われる。

本单元にかかわる児童の知識・理解等の能力の実態は次のとおりである。（人数は正答人数）

- ・ 比の意味や表し方が分かっている。（28人）
- ・ 等しい比の意味と表し方が分かっている。（28人）
- ・ 時速と時間から道のりを求めることができる。（25人）
- ・ 直径から円周を求めることができる。（24人）
- ・ 時速と時間から道のりを求めたり、変化の特徴をとらえたりすることができる。（27人）
- ・ 比例の意味が分かる。（未習）（13人）

前提テストの結果から、比の意味や表し方、等しい比については、おおむね理解している。また、表から変化の特徴をとらえることもほとんどの児童ができていた。しかし、比例の意味や、時間と道のり、直径と円周の長さなどの2量の関係が比例とかかわりがあることなどを意識していない児童がほとんどであった。

算数科の学習において児童は、問題解決に意欲的に取り組み、粘り強く取り組むことができる。しかし、解決方法を筋道立てて説明したり、既習事項をうまく活用したりすることは十分とはいえない。また、個人差が大きく、自力解決時に個別指導を必要とする児童が数名いる。

(3) 指導に当たって

本单元ではまず、身の回りの事象の中から伴って変化する具体的な2量をとらえて、その2量の変化のしかたの特徴を簡単に考察させる。その際、伴って変わる2量を見過ごしてしまふこともあると考えられる。そこで、何と何が伴って変化するのかをはっきりと意識させるようにしたい。そのうえで、表の考察をとおして比例する2量の関係を調べる。水そうに水を入れる時間と水の深さとの関係を、一方が増えると他方も増えるという変わり方として気づかせ、表から水を入れる時間が n 倍（整数倍）になれば、水の深さも n 倍になることをとらえさせ、表の変わり方と対比させて「比例」の用語を導きたい。そして、比例の性質を具体的な事象に即して表のうえから、児童が見いだす活動を取り入れ理解を深めさせたい。そのうえで、比例の特徴をグラフの考察をとおして理解させていきたい。

特にも、比例の性質を表のうえから見いだす学習では、指導計画の中で「表を横に見たときの性質」「表を縦に見たときの性質」をそれぞれ見つけだす時間を位置付け、□と○についての倍関係をとらえる見方と、 $\bigcirc \div \square$ は商が一定になるという見方をさせたい。比例の性質を表のうえから、さまざまな見方を十分にさせることは、数学的な考え方を身に付けるために有効であると考えたためである。また、比例する2量の関係について多様な見方をする経験を味わわせる機会とするとともに、比例関係を $y = a \times x$ （ a は定数）という一般化した式で表すことができるという考えにつなげる機会にしたいと考える。

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、日常生活の中で目的に応じて、伴って変わる2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。

4 指導・評価計画

小単	時数	評価規準 (場面・方法)	判断基準		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	
比	1	<p>【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。</p> <p>・【知】比例の意味を理解している。</p> <p>《行動観察, つぶやき, 学習シート》</p>	<p>・身の回りから伴って変わる2量の関係の中から, 比例関係にあるものを探そうとしている。</p> <p>・比例の意味, および関係を表す表の特徴, 共通点などを理解している。</p>	<p>・身の回りから伴って変わる2量の関係に気づき, 探そうとしている。</p> <p>・比例の意味, および関係を表す表の意味を理解している。</p>	<p>・一方の量が変わるともう一方の量がどうなるかを考えさせ, どう変化するかを言葉でまとめさせる。</p> <p>・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る。</p>
	2				
	3	<p>【考】比例する2量の関係について, 表を横にみる見方で調べ, きまりについて考えている。</p> <p>《発言, 学習シート》</p>	<p>・伴って変わる2量の間を, 表を横に見て, いろいろな値どうして調べ, きまりについて考えている。</p>	<p>・伴って変わる2量の間を, 表を横に見る見方で, 変わり方のきまりについて考えている。</p>	<p>・表への矢印などの書きこみの活動をとおして, 伴って変わる2量の間を考えさせる。</p>
	4 本時	<p>【考】比例する2量の間を, 表を縦に見る見方で調べ, きまりについて考えている。</p> <p>《発言, 学習シート》</p>	<p>・伴って変わる2量の間を, 表を縦に見る見方で, 商や積という観点できまりについて考えている。</p>	<p>・伴って変わる2量の間を, 表を縦に見る見方で, きまりについて考えている。</p>	<p>・表への矢印などの書きこみの活動をとおして, 見方を明確にとらえさせ, きまりについて考えさせる。</p>
例	5	<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>《つぶやき, 発言, 学習シート》</p>	<p>・問題場面を表に表し, 比例かどうか判断し, 比例関係の性質を用いて多様な方法で問題を解決することができる。</p>	<p>・問題場面を表に表し, 比例かどうか判断し, 比例関係の性質を用いて問題を解決することができる。</p>	<p>・問題場面を表に表し, 比例かどうか判断するために, 比例関係の性質を振り返らせ求めたい量はどうか考えさせる。</p>
	6	<p>【関】日常生活の中の伴って変わる2つの数量の中から比例関係にあるものを探そうとする。</p> <p>《行動観察, つぶやき, 学習シート》</p>	<p>・日常生活の中の伴って変わる2つの数量の中から比例関係にあるものを探そうとし, 見つけた事象が比例関係にあるか確かめようとしている。</p>	<p>・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。</p>	<p>・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し, 個別指導を図る。</p>
	7	<p>【表】比例の関係をグラフに表し, 考察することができる。</p> <p>《行動観察, つぶやき, 学習シート》</p>	<p>・伴って変わる2つの数量をグラフに表し, 表にある点の値以外にも調べ点と点の間の数値を読み取ることができる。</p>	<p>・伴って変わる2つの数量をグラフに表し, 表にある点の値を正しく読み取ることができる。</p>	<p>・縦軸, 横軸が何の量を表すかを明確にし, グラフに表させるとともに, 表にある点の値を確認させる。</p>

5 本時の指導について

- (1) 目標
比例の性質を理解する。
- (2) 評価規準
【考】 比例する2量の関係について、表を縦にみる見方で調べ、きまりについて考えている。
- (3) 具体的な手立て
比例関係にある2量の関係について、 $\bigcirc \div \square$ の商が一定になること、 $\square \times \text{定数} = \bigcirc$ になることに気づかせるために、表を縦に見て、その関係について考察を加える活動を取り入れる。具体的な数値や言葉で見いだした性質を記号を用いた式で表すことにより、その性質を一般化したものとして理解させる。
- (4) 展開

段階	学 習 活 動	・留意点 ※評価																												
つ か む	<p>1. 問題文を読み、問題について話し合う。</p> <p>①正方形のまわりの長さが1辺の長さに比例する関係について調べましょう。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1辺の長さ \square(cm)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ \bigcirc(cm)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> </table> <p>・\squareと\bigcircの変わり方のきまりについて確認する。</p> <p>2. 課題について話し合う。</p> <p>表を縦に見て、\squareと\bigcircのきまりを考えよう。</p>	1辺の長さ \square (cm)	1	2	3	4	5	6	まわりの長さ \bigcirc (cm)	4	8	12	16	20	24	<p>②自転車が進む道のりが走る時間に比例する関係について調べましょう。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>走る時間 \square(時間)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>進む道のり \bigcirc(km)</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>120</td> </tr> </table> <p>・表を横に見る見方から見つけた性質をもとに根拠を明らかにして比例関係を確かめさせる。</p> <p>・表の見方を変えて比例関係にある2量のきまりを調べることを確認し、課題につなげたい。</p>	走る時間 \square (時間)	1	2	3	4	5	6	進む道のり \bigcirc (km)	20	40	60	80	100	120
1辺の長さ \square (cm)	1	2	3	4	5	6																								
まわりの長さ \bigcirc (cm)	4	8	12	16	20	24																								
走る時間 \square (時間)	1	2	3	4	5	6																								
進む道のり \bigcirc (km)	20	40	60	80	100	120																								
考 え る	<p>3. 課題解決の見通しを立て、自力解決を図る。</p> <p>(1)見通しを立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・\squareと\bigcircが何倍になっているか調べる。 ・\bigcircを\squareでわるといくつになるか調べる。 <p>(2)自力解決を図る。</p> <p>4. 解決結果について話し合う。</p> <p>(1)考えを発表し合い、よさを認め合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えを友達に説明する。 (ペア学習⇒全体学習) <p>(7)\bigcircを\squareでわると、いつも4になる。</p> $4 \div 1 = 4$ $8 \div 2 = 4$ $12 \div 3 = 4$ $\bigcirc \div \square = 4$ <p>(1)\squareを4倍すると、いつも\bigcircになる。</p> $1 \times 4 = 4$ $2 \times 4 = 8$ $3 \times 4 = 12$ $\square \times 4 = \bigcirc$ <p>(2)解決結果を集約する。</p> <p>5. 確かめた解決結果を、類題で確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・②について、\bigcircを\squareでわるといくつになるか、\squareを何倍すると\bigcircになるか調べる。 	<p>・表の縦の変化に着目しきまりを見つけていくことを、表をもとに具体的に確認し、見通しを立てていかせる。</p> <p>※比例する2量の関係について、表を縦に見る見方で調べ、きまりについて考えている。</p> <p>◎商一定の関係、何倍になっているかを見つけ、そのきまりを書き表させる。</p> <p>○表への矢印などの書き込みの活動をとおしてきまりを考えさせる。(個別指導)</p>																												
話 し 合 う	<p>(7)\bigcircを\squareでわると、いつも4になる。</p> $4 \div 1 = 4$ $8 \div 2 = 4$ $12 \div 3 = 4$ $\bigcirc \div \square = 4$ <p>(1)\squareを4倍すると、いつも\bigcircになる。</p> $1 \times 4 = 4$ $2 \times 4 = 8$ $3 \times 4 = 12$ $\square \times 4 = \bigcirc$ <p>(2)解決結果を集約する。</p> <p>5. 確かめた解決結果を、類題で確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・②について、\bigcircを\squareでわるといくつになるか、\squareを何倍すると\bigcircになるか調べる。 	<p>・具体的な数値の結果をもとに、記号を用いた表し方を導き、数値、言葉、一般化した式に、それぞれつながらを持たせる。</p> <p>・(7)、(1)とも式の形は違っても、共通の関係を表していることに気づかせる。</p> <p>・②について、$\bigcirc \div \square$をして商一定になることや何倍になるかを確認し、比例の性質に触れさせる。</p>																												
ま と め る	<p>6. まとめる。</p> <p>\bigcircが\squareに比例するとき、\bigcircを\squareでわると、いつも同じ数になる。\squareにきまった数をかけると\bigcircになる。</p>	<p>・比例関係を表した表を、横や縦に見ることによって、いろいろな性質が見つけれられたことを確認する。</p>																												
つ か う	<p>7. 練習をする。</p> <p>8. 学習を振り返る。</p>	<p>・前時までに扱った比例関係の場合について、商一定や何倍になっているかの関係を確かめさせる。</p>																												

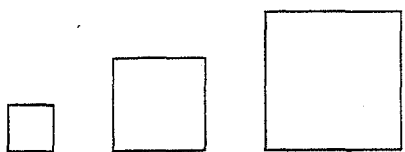
- 3 水を入れる時間が2倍, 3倍, ……になると, 水の深さはどのように変わりますか。

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

Diagram showing relationships between time and depth:
 - From 1 to 2: 2倍 (2x)
 - From 1 to 3: 3倍 (3x)
 - From 1 to 6: 6倍 (6x)
 - From 2 to 4: 2倍 (2x)
 - From 3 to 6: 2倍 (2x)
 - From 4 to 6: 1.5倍 (1.5x)

一方の量(□)の値が2倍, 3倍, ……になると, それにともなってもう一方の量(○)の値も2倍, 3倍, ……になるとき, 「○は□に比例する」といいます。

① 次の2つの量は, 比例していますか。



- (1) 正方形の1辺の長さ^{あたい}とまわりの長さ

1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	4					

- (2) 正方形の1辺の長さ^{あたい}と面積

1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5	6
面積 (cm ²)	1					

2 前のページの表の, 水の深さが水を入れる時間に比例する関係について, くわしく調べましょう。

- 1 下の表を見て, 気づいたことを話し合しましょう。

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



なおこさんの考え

□が1ずつ増えると, ○は4ずつ増える。

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

Diagram showing constant increments of 1 for time and 4 for depth.



まことさんの考え

○はいつも□の4倍になっている。

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
○÷□	4	4	4	4	4	4



りつこさんの考え

□が $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, ……になると, ○も $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, ……になる。

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

Diagram showing relationships for fractions:
 - From 1 to 3: $\frac{1}{3}$ (1/3x)
 - From 1 to 2: $\frac{1}{2}$ (1/2x)
 - From 2 to 4: $\frac{1}{2}$ (1/2x)
 - From 3 to 6: $\frac{1}{3}$ (1/3x)

3 5ページの1の問題で、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。

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

1 いろいろな求め方を考えてみましょう。

りつこさんの考え

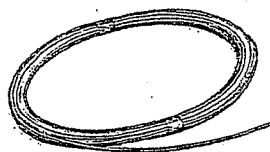
40cmは4cmの10倍だから…。

まことさんの考え

○は□の4倍になっているから…。

① はり金の長さが長くなると、重さも重くなります。

下の表は、はり金の長さとお重さを表したものです。



はり金の長さとお重さ

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

- はり金の重さは、長さに比例しますか。
- このはり金20mの重さは何gですか。

やって 身のまわりから、比例する2つの量をさがしてみよう。

☺ 比例しているかどうか、確かめてみよう。

㊦ 時速15kmで走る自転車の、走る時間と進む道のり

15 × 時間 = 道のり

㊦ 円の直径の長さとお周の長さ

直径 × 3.14 = 円周

㊦ 1本500mlのジュースの本数とお全体の量

500 × 本数 = 全体の量

㊦ 1個50円のおめをかうときの個数とお代金

50 × 個数 = 代金

☺ どれもかけ算の式になるね。



どれも、一方の量が決めれば、もう一方の量も決まるね。

① 正方形のまわりの長さが1辺の長さの何倍になる関係について調べましょう。

1辺の長さ (cm)	□	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	○	4	8	12	16	20	24

② 自転車が進む道のりが走る時間に比例する関係について調べましょう。

走る時間 (時間)	□	1	2	3	4	5	6
進む道のり (km)	○	20	40	60	80	100	120

か
い

①について調べましょう。

1辺の長さ (cm)	□	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	○	4	8	12	16	20	24

①について調べたことを整理しましょう。

--	--

②について①のように確かめてみましょう。

走る時間 (時間)	□	1	2	3	4	5	6
進む道のり (km)	○	20	40	60	80	100	120

ま
と
め

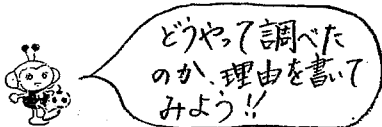
水を入れる時間 (分)	□	1	2	3	4	5	6
水の深さ (cm)	○	4	8	12	16	20	24

学習の振り返り

⑥ 練習をしましょう。

- ① 水の深さが水を入れる時間に比例するかどうか今日のきまりを使って考えてみよう。

みず 水を入れる時間(分) □	1	2	3	4	5	6
みず ふか 水の深さ ○ (cm)	5	10	15	20	25	30



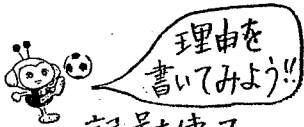
記号を使って。○は、

実際の言葉で。水の深さは、

- ② はり金の重さが長さに比例するかどうか今日のきまりを使って考えてみよう。

はり金の長さとうかさ

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



記号を使って。○は、

実際の言葉で。重さは、

挑戦してみよう!!

比例の関係になるように表を完成させましょう。
