

# 第6学年 算数科学習指導案

指導者

## 1 単元 「比例と反比例」

### 2 本単元について

- 本単元は、学習指導要領第6学年の内容 D「数量関係」(2)「伴って変わる2つの数量の関係を考察することができるようにする」を受けて設定したものである。

本単元では、これまで学習してきた乗法、割合、比、比例などについて関数的な見方をまとめるという立場で、比例関係になっている2つの数量の関係を中心に考察し、関数的な見方、考え方をより一層伸ばすことが主なねらいである。

これまで、第4学年で伴って変わる2つの数量について、それらの関係を表したり調べたり、変化の様子を折れ線グラフに表して、変化の特徴をよみとることを学習してきた。第5学年では、身の回りの事象の中から、伴って変わる2つの数量の変化に着目して数量の見方や調べ方について学習し、簡単な場合について比例の関係を理解している。また、○や△を使った式において、比例の式の素地的なことも学習し、さらに、第6学年では、 $x$ や $y$ などの文字を使った式を学習した後、本単元を学習する。これらを受け、本単元では、比例における対応の見方(商が一定)につなげ、比例をより深く理解することをねらう。比例・反比例の弁別においては、比例の定義、性質のどちらに照らし合わせてもよいことから、それぞれの考え方の価値観を認める「独立型」のまとめとする。本単元の内容は、中学校の関数関係の比例・反比例の学習へと発展していく。

- 本学年の児童はこれまでに、低学年での乗法や第4、5学年の関数の学習の考え方において、身の回りの事象の中から、伴って変わる2つの数量を見だし、その関係を表や式に表すなど、関数的な見方の基礎・基本となる学習経験を積んできている。事前の調査の結果によると、表に2つの数量の関係が示されている場合は、95%の児童が変化のきまりを見つけることができる。しかし、2つの数量の関係を見つけて表にかいたり、一方の値から他方の値を導いたりできる児童は80%、さらに、2つの数量の関係を言葉の式などに表すことができる児童は60%である。

また、学び方においては、ほぼ全員の児童が自力解決に向け見通しをもち、考えを図や言葉でつくろうとしている。また、考えたことを説明しようとしている児童は増えてきているものの、自分の考えの根拠を明らかにしながら筋道を立てて表現することができる児童は約半数にとどまっている。

- 本単元の指導においては、事象が伴って変わる2つの数量の関係が変化することを既習の内容をもとにしながら主体的に考え、比例の定義や性質を導き出したり見つけた変化のきまりを順序よく書いたり話したりする活動を通して表現する力を伸ばしたい。

導入の段階では、伴って変わる2つの数量にはいろいろな変化の仕方があることに気づかせ、2つの数量の関係を調べてみようとする関心をひきだすことがねらいである。そのために、日常生活の場面絵を提示し、伴って変わる2つの数量の変化にきまりがあるかないかを考えさせる。そして、変化のきまりがあるものについては一方の量からもう一方の量を考えさせることで、2つの数量の関係を調べていこうとする関心をもたせる。

比例の学習では、時間と水の深さの変化をもとに比例関係を明確にとらえさせたい。そのために、表を縦や横に見る活動を通して、数量の関係について整理し、変化の特徴や規則性に気づかせ、比例の定義や性質の理

解を深める。また、身の回りの事象から伴って変わる2つの数量を見つけて、自分で表に表し、比例関係にあるかを判断することで、比例についての理解を深めさせる。さらに、比例関係にある2つの数量をグラフに表したり、グラフから比例しているかどうかを判断したりする活動を通して、比例の定義や性質の理解の定着を図りたい。その上で、身の回りの事象から伴って変わる2つの数量を見つけ出し、いろいろな問題を解くことで、関数の考えを深めさせたい。そのために、比例かどうかを判断したり、表やグラフに表現したり比例の定義や性質を使って、およその数量を求めたりさせる。これらの活動を通して、比例関係が日常生活にも利用され、役立っていることを理解させたい。

反比例の学習では、これまでの比例の学習を基盤に考えさせたい。そのために、伴って変わる2つの数量の関係を表や式、グラフなどに表し、表を縦や横に見る活動を通して、比例の関係とは異なる数量関係の変化に気づかせたい。さらに、反比例関係にある2つの数量をグラフに表したり、グラフから反比例しているかどうかを判断したりする活動を通して、反比例の定義や性質の定着を図り、理解を深めさせたい。

### 3 単元の目標

- 身の回りから、比例や反比例の関係になっている、伴って変わる2つの数量を見つけ出そうとする意欲をもって取り組もうとしている。 【関心・意欲・態度】
- 比例関係や反比例関係の式やグラフなどを用いて問題を解決することができる。 【数学的な考え方】
- 比例関係や反比例関係を、式や表、グラフに表すことができる。 【技能】
- 比例や反比例の定義や性質がわかる。 【知識・理解】

### 4 評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
○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している。	○比例の関係を表や式、グラフに表し、特徴を一般的にとらえ、身の回りから比例関係にある2つの数量を見いだして問題の解決に活用している。	○比例や反比例の関係にある2つの数量関係を式、表やグラフに表すことができる。	○比例や反比例の定義や性質、表やグラフの特徴について理解している。

### 5 指導計画（総時数 18時間）

	ねらい	主な学習活動	主な教師の支援 【ねらい（内容）と方法】
1	○伴って変わる2つの数量の関係を調べようとする意欲をもつ。 <span style="float: right;">【関】</span>	○身の回りの事象について、伴って変わる2つの数量を見つけ、それらの関係を調べる。	○身の回りの事象から変化が予想できるものできないものを提示することを通して、伴って変わる2つの数量について調べようとする意欲をもたせる。
2	○時間と水の深さの変化を通して比例の定義と性質を理解する。 <span style="float: right;">【知】</span>	○時間と水の深さがどのように変化していくかを考える。 ○比例の定義と性質を知る。	○表を縦や横に見ることを通して、2つの数量の変化のきまりを見つけさせる。
3 本時	○比例の定義と性質に照らし合わせ、比例する事象を判断することができる。 <span style="float: right;">【考】</span>	○針金の長さとう重さの関係を表した表を縦や横に見て、比例しているかどうかを考える。	○比例の定義と性質に照らし合わせることを通して、比例しているかどうかの判断をさせる。

4	○比例する関係を表す式を理解し、比例する2つの数量の関係を文字を使った式で表すことができる。【技】【知】	○比例する2つの数量の関係を、一方をx、他方をyとして、式で表す。	○比例する事象の表を縦に見て、きまった数に気づかせることを通して、比例する関係を文字の式に表現させる。
5	○比例のグラフの書き方を理解する。【知】	○比例の関係をグラフに表すことを考え、グラフのかき方を知る。	○比例関係にある表をもとに、その関係をグラフに表すことを通して、比例のグラフのかき方とその性質を理解させる。
6	○比例する事象を式に表して、グラフをかくことができる。【技】	○比例する2つの数量関係を、式やグラフに表す。 ○グラフをよんで、問題解決する。	○比例する事象の関係を式に表すことを通して、式をもとに比例のグラフをかかせる。
7	○身の回りから比例する事象を見つけたり考察したりできる。【関】	○身の回りから、比例する2つの数量を見つける。	○自分で表に表し、表を縦や横に見ることを通して、身の回りの事象から比例している2つの数量を見つけさせる。
8	○表、式、グラフを使って、比例かどうか判断することができる。【考】	○縦2cmの長方形の横の長さと同面積の関係を、表、グラフ、式を使って調べる。	○表、グラフ、式を使って調べることを通して、比例しているかどうかを判断させる。
9	○比例のグラフをよみ取ることができる。【技】	○グラフを見て、比例しているかどうかを判断したり数値をよんだりする。	○グラフをよむ手順を示すことを通して、比例のグラフを読み取らせる。
10	○比例の学習内容を確実に身につけることができる。【考】【知】	○いろいろな問題にチャレンジして、学習内容の理解を確認する。	○基礎的・発展的な問題を用意し、いろいろな問題に取り組ませることを通して、学習内容の定着を図る。
11	○比例関係を利用して、工夫したはかり方ができる。【考】	○ベニヤ板のおよその枚数を、厚さと枚数が比例していることから計算で求める。	○およその数を計算で求めさせることを通して、比例の考えを使ったはかり方の工夫を理解させる。
12	○反比例の定義と性質を理解する。【知】	○縦と横の長さがどのように変化していくかを考察する。 ○反比例の定義と性質を知る。	○縦と横の長さを表した表を縦に見て、比例と対比させることを通して、反比例の定義と性質を理解させる。
13	○反比例する事象を判断することができる。【考】	○速さと時間の関係を表す表を縦や横に見て、反比例しているかどうかを考える。	○表からきまった数を見つけさせることを通して、反比例しているかどうか判断させる。
14	○反比例する関係を表す式を理解する。【知】	○反比例する2つの数量の関係をxとyを用いて式で表す。	○積が一定であることに気づかせることを通して、反比例する関係を表す文字の式を理解させる。
15	○反比例のグラフを理解する。【考】	○反比例の関係をグラフに表し、グラフの特徴を知る。	○xとyの対応する値を表に書きグラフに表すことを通して、反比例のグラフを理解させる。
16	○反比例の学習内容を確実に身につけることができる。【考】【知】	○いろいろな問題にチャレンジして、学習内容の理解を確認する。	○基礎的・発展的な問題を用意し、いろいろな問題に取り組むことを通して、学習内容の定着を図る。

17	○比例、反比例の学習内容の理解を深める。 【知】	○学習のまとめをする。	○単元全体の基礎的・発展的な問題に取り組むことを通して、学習内容の理解を確認させる。
18	○学習内容の理解を確認する。 【考】【知】	○評価テストをする。	○評価テストを実施し、比例関係を判断させる。

## 6 本時の学習（3／18） 於6年 組教室

(1) 主眼 比例の定義と性質に照らし合わせ、比例する事象を判断することができる。 【数学的な考え方】

(2) 本時の目指す児童の姿

集団解決の場で、比例する事象を判断するためには、既習の表の見方（縦や横）で比例の定義と性質を照らし合わせれば、表を縦に見ても横に見てもよいことを実感する児童。具体的には、

「表を横に見ると一方の値が2倍、3倍・・・になるとき、他方の値も2倍、3倍・・・になったので、この2つの数量は、比例している。」

「表を縦に見ると対応する商の値がきまった数になるから、この2つの数量は、比例している。縦の見方が簡単に比例かどうか判断できる場合もある。」

「比例のきまりのどれにも当てはまらないから、この2つの数量は、比例していない。」

などの発言をすることができる児童の姿を目指している。

(3) 本時の授業仮説

○ 問題把握の段階の見通しをもたせる場面で、前時までの既習学習の足跡を掲示し、それを活用すれば、伴って変わる2つの数量を見つけ、「比例しているかどうか、表を縦や横に見れば分かりそう」などの見通しをもつことができるであろう。

○ 集団解決〈学び合いⅠ〉の段階で、前時の表を縦や横に見た比例の定義と性質に照らし合わせて考えていくことで、比例であるかどうかの判断ができるであろう。〈学び合いⅡ〉では、2つの事象に出会わせ、同じように表を縦や横に見させ、比例の定義と性質に照らし合わせることで、比例かどうかの判断を容易にできるよさを実感することができるであろう。（特に②の問題では、縦の見方のよさを実感できるであろう。）

(4) 準備 (児童) ノート 教科書 学びガイド

(教師) 掲示用学習の足跡 など

(5) 人権が尊重される授業づくりの視点

④ 児童が学習の見通しをもてる工夫をする。

⑥ 児童の方をしっかりと向いて指示したり、話したりする。

⑨ 児童同士が話し合う場を設定したり、児童の意見をつないだりする。

(6) 展開

段階	学習活動 児童の思考の流れ <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">主な発問</div>	教師の支援と評価 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">評価の規準</div>	視点																	
<p>問題把握</p> <p>／自力解決</p>	<p>1 前時の学習を想起し、本時の学習の問題を見て、めあてと見通しについて話し合う。</p> <p>(1) 本時学習問題について話し合う。</p> <p>① 針金の長さ(ｍ)と重さ(ｇ)の関係は調べたら次の表のようになりました。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">長さ(ｍ)</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td rowspan="2" style="border: none; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td>重さ(ｇ)</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>240</td> <td>300</td> <td>360</td> <td>420</td> </tr> </table> <p>針金の長さ(ｍ)と重さ(ｇ)は比例しているかどうか調べましょう。</p> <p>○伴って変わる2つの数量は、針金の長さ(ｍ)と、その重さ(ｇ)である。</p> <p>○今までは、比例している2つの数量だったけど、今日の問題は、比例しているかが分からない。</p> <p>(2) 問いを共有化し、見通しをもつ。</p> <p>② 2つの数量が比例しているかどうか調べよう。</p> <p>【考え方の見通し】</p> <p>○表を横に見ればよい。一方の値が2倍、3倍・・・になると、他方も2倍、3倍・・・倍になっている。等</p> <p>○表を縦に見ればよい。</p> <p>○ <math>\text{きまった数} \times \text{一方の値} = \text{他方の値}</math> になれば、比例している。</p> <p>○ <math>\text{他方の値} \div \text{一方の値} = \text{きまった数}</math> になれば、比例している。</p> <p>2 既習を生かして、自分で解決する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>【比例のきまり】</b></p> <p>「表を縦に見る」</p> <p>① <math>\text{きまった数} \times \text{一方の値} = \text{他方の値}</math></p> <p>② <math>\text{他方の値} \div \text{一方の値} = \text{きまった数}</math></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>「表を横に見る」</p> <p>① 一方の値が2倍、3倍・・・になると、他方の値が2倍、3倍・・・になる。</p> <p>② 一方の値が <math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>・・・になると、他方の値も <math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>・・・になる。</p> </div>	長さ(ｍ)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	}	重さ(ｇ)	60	120	180	240	300	360	420	<p>○前時の既習事項を確認し、解決に向けての意欲をもたせる。</p> <p>○伴って変わる2つの数量を表から見つけさせ本時の問題を把握させる。</p> <p>○掲示している学習の足跡を見ながら、前時の学習内容と本時の学習内容のちがいを見つけさせ、本時のめあてをもたせる。</p> <p>○掲示している学習の足跡から、比較する事象の変化の様子を表を縦に見たり、横に見たりして、比例の定義と性質(以下【比例のきまり】として位置づける)を活用できないか考えさせる。</p> <p>○集団解決に自信をもって臨めるよう机間指導で児童の考えに対し賞賛の言葉をかけ、価値づける。</p> <p>○自力解決が滞っている児童に対しては、既習の【比例のきまり】の表や学びガイドを活用するよう働きかけ、支援する。</p> <p>○一つの方法で解決できた児童には、別の方法にも挑戦させる。その際、自分のおすすめの方法を選ばせ、その根拠を考えさせておく。</p> <p>○自分の考えを上手に表現できないなど途中の児童には、具体的な手がかりを示すとともに、〈学び合いI〉での他の児童の説明を手がかりにするように伝える。(〈学び合いI〉自体がヒントとなる。)</p>	<p>⑥</p> <p>④</p>
長さ(ｍ)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	}												
重さ(ｇ)	60	120	180	240	300	360	420													



学  
び  
合  
い

(3) 2つの数量が比例しているかどうか調べる。

学び合い I で見つけた「比例のきまり」に当てはめて、  
比例であるかどうか調べましょう。

問

② 油の体積  $x$  L と、その重さ  $y$  kg の関係

x(L)	2	4	5	7	10	12	
y(kg)	1.6	3.2	4	5.6	8	9.6	

【問題②から】

II

伴って変わる2つの数量は油の体積  $X$  とその重さ  $y$  だ。

表を縦に見ると、決まった数は  $1.6 \div 2 = 0.8$  で、どこをとっても  $0.8$  だから、比例である。簡単に求められる。

表を横に見ると、一方の値が2、4は2倍で、他方の値も1.6から3.2で2倍になっている。次の10は5倍だから、1.6が8で5倍になっているから、比例である。数字が2倍、3倍と並んでいないので、判断しにくい。

それなら、縦の見方がおすすめ。簡単な整数の所をわれればいから、縦の見方が見やすい。

問

③ 長さ5cmのろうそくを燃やしたときの、1分ごとのろうそくの長さ

時間(分)	1	2	3	4	5	6	
長さ(cm)	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2	

【問題③から】

伴って変わる2つの数量は、時間とろうそくの長さだ。

表を縦に見ると、長さ÷時間がきまった数にならないから、比例しない。

表を横で見ても、時間は2倍、3倍・・・だけど長さは、 $0.3$  ずつ減っているから比例ではない。

どの「比例のきまり」に当てはめても、どれも当てはまらないから比例ではない。

(4) 学んだことをまとめる。

圭

比例しているかどうかは、表を縦や横に見て、  
比例のきまりに当てはめればよい。

4 学習をふり返る。

／  
ふ  
り  
返  
り

○問題②は、 $x$  の値が2から始まり、数字も順に並んでないため、表を横に見ることが難しいことが予想される。そのため、「縦や横のどちらが見やすいか」を考えさせる。

○自分にとっての「は・か・せ」の視点から根拠をあげながら説明させ、友達の考えを聞いて、よりよい価値ある考えへと高めていけるように支援する。

○②のような問題では、横の見方より、前時に見つけた縦の見方をする方が、速く、簡単に比例の判断ができることを実感させる。

○比例の判断は、比例のきまりに当てはめ、どれにも当てはまらないことを確認し、③は比例ではないことを確認する。

**比例する2つの数量について多様な見方で調べることができる。 【数学的な考え方】**

○比例しているかどうか判断する時に、表を縦でも横でもどちらの方法を選んでもよい、『独立型』のまとめとする。

○まとめが早くできた児童には、適用問題に挑戦させる。

