

比例の関係をくわしく調べよう

～比例の関係を利用して計算しよう～

令和2年11月13日

本単元で育成する資質・能力

思考力・判断力・表現力等

1 単元について

単元観

本単元は、小学校学習指導要領第6学年の「A 数と計算」「C 変化と関係」の内容に基づき設定した。学習指導要領には、以下のように示されている。

A (2)

数量の関係を表す式に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 知識及び技能

(ア) 数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 a 、 x などの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりすること。

イ 思考力、判断力、表現力等

(ア) 問題場面に数量の關係に着目し、数量の關係を簡潔かつ一般的に表現したり、式の意味を読み取ったりすること。

C (1)

伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 知識及び技能

- (ア) 比例の關係の意味や性質を理解すること。
- (イ) 比例の關係を用いた問題解決の方法について知ること。
- (ウ) 反比例の關係について知ること。

イ 思考力、判断力、表現力等

(ア) 伴って変わる二つの数量を見出して、それらの關係に着目して、変化や対応の特徴を見出すとともに、それらを日常的に生かすこと。

本単元で学習する比例については、第5学年では、表を横に見ながら2倍、3倍、…の關係に着目する中で、「2つの量□と○があり、□が2倍、3倍、…になると、それに伴って○も2倍、3倍、…になるとき、『○は□に比例する』という、比例の定義をし、用語「比例」を学習した。第6学年では、比例の意味や性質、比例の利用、さらに反比例について知るとともに、日常生活において、伴って変わる2つの数量を見出し、目的に応じて数学的表現(表、式、グラフ)を活用し、問題を解決する力を伸ばしていくことをねらいとしている。また、考察の過程を振り返り、解決の質的な改善を目指したり、処理のよさを見出し今後の生活に生かそうとしたりする態度も養っていく。

児童観 (28名)

【学習内容の実態】

設問	問題内容	通過人数 (割合)
1	比例の關係を表す表の空欄に、対応する数値を書き入れる。(1問)	25人 (89%)
2	比例の關係になっているかを判断する。(1問)	23人 (82%)
3	2つの数量關係を式に表して答えを求める。(1問)	14人 (50%)

設問1では、多くの児童が正答することができていた。間違えた児童は計算間違いをしていた。設問2では、「 x が50ずつ増えるから」と答えた児童が多く、「一方が2倍3倍になったとき、他方も2倍3倍となる」という關係が比例であるとの考えが定着していなかった。単元の導入において、5年生で学習した比例の關係について復習する必要がある。設問3では、立式の際にかける数とかけられる数の順番を間違えた児童が多く、かけ算の立式に関する基本的な考えの定着が不十分であることが分かった。また、定数を把握することができていない場合も多く、 $y = a \times x$ という比例の關係を表す式の学習を意味理解も含めて丁寧に行う必要がある。

【資質・能力の実態】

資質・能力	項目内容	肯定的評価の人数（割合）
論理的思考力	情報を比較，分類，関係付けして，何が分かるのかを考えている。	22人（79%）
主体性・積極性	自ら課題を見つけ，解決しようとする課題について，「なぜだろう」，「やってみたい」と思う。	21人（71%）
協働する力	友達と話し合うなどして，自分の考えを深めたり，広げたりしながら，新たな知識・技能の獲得・課題の発見ができています。	27人（96%）

友達と協働しながら理解を深めようとする児童は多いが，主体的・積極的に学習内容に取り組み，新たな解決策を見出していこうとすることは難しい。これまでの算数科の学習が定着しておらず，個別に指導が必要な児童も多い。導入の際には，全員が学習課題を理解することができるよう，問題を把握する手立てを入念に準備しておく必要がある。

指導観

- ① 「 x の値が2倍，3倍，…になると，それに伴って y の値も2倍，3倍，…になる」という変化のきまり（定義）について，2倍，3倍，…という整数倍を小数倍・分数倍へと拡張し，最終的には，「 x の値が□倍になると，それに対応する y の値も□倍になる」とまとめていく。そのために，小数倍や2倍，3倍，…の逆数倍で確かめ，倍を表す数が整数と同じことがいえることに気付かせるようにする。
- ② 比例の式（ $y = \text{決まった数} \times x$ ）の「決まった数」について，多様な意味を考えるために， y を x で割った数が決まった数になることや，決まった数は何を意味しているのか問いかけるようにする。その後， x が1の場合の y の値にも着目できるよう発問をする。
- ③ 比例の関係をグラフに表す際には，「 x の値が1増えると y の値はいくつ増えるのか」を考えることを通して，中学数学で扱う「傾き」について触れるとともに，表に表されていない数値については，児童が自ら式に x の値を代入して y の数値を求めてグラフ上に記入するようにし，比例のグラフは，原点を通る直線になることを理解できるようにする。
- ④ 比例の関係を活用して問題解決の方法を考える場合には，児童の主体性・積極性を引き出すために「数える作業よりも簡単な方法はないか？」「重さと枚数の関係は？」などと発問し，比例の関係をを利用して計算する必然性をもたせる。表を見て式を説明したり，式から表の見方を説明したりすることを通して，表や式を用いた言語活動を充実させるとともに，多様な考えに共通している数の関係に着目させ，枚数と重さが比例の関係にあると見ることによって，効率的に問題を解決することができることを体験させていく。
- ⑤ 完全に比例の関係とはいえないような問題であっても，比例の考えを使えば効率的に求めることができることを学習することで，日常生活の中でも学習を生かすことができることに気付かせる。

2 単元の目標

- 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し，比例や反比例の関係にある2つの数量の関係を表や式，グラフに表したり，比例の関係をを用いて問題解決したりすることができる。 【知識・技能】
- 伴って変わる2つの数量を見出して，それらの関係に着目し，目的に応じて表や式，グラフを用いてそれらの関係を表現して変化や対応の特徴を見出して問題解決に活用することができる。

【思考力・判断力・表現力等】

- 数学的に表現・処理したことを振り返り，多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり，数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりすることができる。 【主体性】

3 単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力等	主体性
○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し、比例や反比例の関係にある2つの数量の関係を表や式、グラフに表したり、比例の関係をを用いて問題解決したりすることができる。	○伴って変わる2つの数量を見出して、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して変化や対応の特徴を見出して問題解決に活用している。	○数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気付き学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしている

4 単元計画（全15時間）

次	学習活動	児童の思考の様相・深まり	評価規準 【観点】（方法）
一	<p>【課題の設定】 比例する2つの関係にはどんな性質があるか調べ、その性質について理解し、まとめる。（2）</p> <p>【情報の収集】 比例の関係を式に表す方法を考える。（2）</p> <p>【整理分析】 式から求めた2つの量の組み合わせをグラフに表したり、比例のグラフを読み取ったりする。（3）</p>	<p>xの値が2倍、3倍、…という整数でなくてもyの値も同じようなことが言えるのかな。</p> <p>yをxで割った商はどうなるのかな？ y=決まった数×xを使うことができるのかな？ 水槽に1分間あたりに入る水の深さと時間の関係を式に表してみよう。</p> <p>比例の関係をグラフに表してみると、決まった数ずつ増えていき、0を通る直線になる。 分からない数値は、計算すると求めることができる。</p>	<p>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倍などになることや、分数倍でも同じようになることを理解している。【知・技】 (発表・ノート)</p> <p>yがxに比例するとき、y=決まった数×xと表せることを理解し、比例の関係を式に表す。 【思・判・表】【主】 (発表・ノート)</p> <p>比例のグラフは原点を通る直線になることを理解し、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。【知・技】【主】 (発表・ノート)</p>
二	<p>反比例の意味や性質について理解し、反比例の関係を式に表したりグラフに表したりする。（3）</p>	<p>比例でない関係の場合で、xの値が2倍、3倍、…になるとき、yの値がどうなるか調べていこう。</p>	<p>反比例する2つの量の関係について、比例の関係をもとに表などを用いて調べ、その関係を式に表したりグラフの特徴を理解したりしている。 【知・技】【思・判・表】【主】 (発表・ノート)</p>
三	<p>【実行】 比例を活用する問題に取り組む。【本時】（2）</p>	<p>比例の関係と言えなくても、きまりを見つけることで、簡単に答えを求めることができる。</p>	<p>伴って変わる2つの数量を見出して、それらの関係に着目し、表や式を用いて問題解決をしてい</p>

<p>【まとめ・ふりかえり】 学習内容の定着と、数学的な見方・考え方の振り返りをする。 (3)</p>	<p>比例や反比例の関係を使って問題を解くことができる。</p>	<p>る。【知・技】【思・判・表】【主】 (発表・ノート)</p> <p>基本的な問題を解決したり、単元の学習を振り返り、今後の学習に生かしたりしようとしている。 (ノート・適用問題)</p>
---	----------------------------------	--

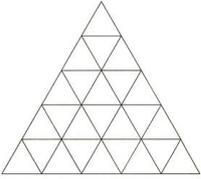
5 本時について

(1) 目標

変化する2つの数量を表を表すことを通して、数量関係や規則性を見付けることができる。

【思考力・判断力・表現力等】

(2) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 【観点】(方法)
つかむ (10)	<p>1 問題場面をとらえ、見通しをもつ。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 実際に三角形の板を並べることで、視覚的に増えていく枚数を理解することができる。 実物を用いて理解を促す。 	
考える (10)	<p>2 表や式を書いて、各自で板の枚数を求める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 比例の関係ではないことに気付かせ、他に使いそうなきまりがないか考えさせる。 悩んでいる児童には、表を横に見ることを伝え、規則性に気付かせる。 	
深める (15)	<p>3 グループで考えを交流する。</p> <p>4 全体で練り合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> グループで交流する際には、ホワイトボードを用いて、気付いたことや考えを書き込めるようにしておく。 表を横に見る場合と縦に見る考えを取り上げる 規則性を見つけることで、数が大きくなっても簡単に答えを求められることに気付かせる。 	<p>2つの数量の変化の規則性を見出して、それらの関係に着目し、表や式を用いて問題解決をしている。 【思・判・表】 (発表・ノート)</p>
かえり (10)	<p>5 学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習をまとめる。 	

比例の関係と言えなくても、きまりを見つけることで、簡単に答えを求めることができる。

<p>6 適用題を解く</p> <p>7 次時への課題をもち、本時の学習を振り返る。</p>		
<p>自：・きまりを見つけることは大切だと思った。 ・比例の考え方が使える場合があることを知った。</p> <p>友：・〇〇さんが、表を縦に見つけてきまりを発見したことに驚いた。私も次の問題では表を縦に見ることをしてみたい。</p> <p>新：・身近な生活でも生かしていきたい。</p>		

(3) 板書計画

11/10 (火) 比例の関係をくわしく調べよう

2 1 段目には、正三角形の板が何枚並びますか。

…1段め
…2段め
…3段め

段の数 x(段め)	1	2	3	4	5	6
板の数 y(枚)	1	3	5			

比例の関係ではない!?

① 1 段目の板は 1 枚で、段の数が 1 段増えるごとに板の数は 2 枚ずつ増えていく。

$1+2+2+2\cdots=41$

$1+2\times 20=41$

② 段の数に、段の数から 1 引いた数をたすと、板の数を求めることができる。

1 段め	…	$1+0=1$
2 段め	…	$2+1=3$
3 段め	…	$3+2=5$
4 段め	…	$4+3=7$
...		...

$21+20=41$

段の数 x(段め)	1	2	3	4	5	6	...	21
板の数 y(枚)	1	3	5	7	9	11	...	

2枚ずつ 増える。

③ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

④ ⑤ ⑥

⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

適用問題

1 辺が 1 cm の正三角形を下のように並べます。正三角形の数が変わると、周りの長さはどう変わっていきでしょうか。

① 表に数を書き入れましょう。

三角形の数 (x)							
周りの長さ (y)							

② 数の変わり方にはどんなきまりがありますか。

③ 三角形の数を x 、周りの長さを y として、式に表しましょう。

④ 三角形が 13 個並んだ時の周りの長さを求めましょう。