

比例の関係をくわしく調べよう

～比例の関係をを利用して計算しよう～

令和2年11月10日

本単元で育成する資質・能力

主体性・積極性

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) 問題場面に数量の関係に着目し、数量の関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) 比例の意味や性質を理解すること。

(イ) 比例の関係をを用いた問題解決の方法について知ること。

(ウ) 反比例の関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、それらの関係に着目して、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、…の関係に着目する中で、「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 (30名)

【学習内容の実態】

設問	問題内容	通過人数 (割合)
1	比例の関係を理解している。(2問)	23人 (77%)
2	比例の関係を表にまとめることができる。(2問)	27人 (90%)
3	比例の関係を式に表すことができる。(2問)	16人 (53%)
4	比例の関係をを利用して数値を求めることができる。(2問)	28人 (93%)

設問1では、「 x の値が2倍、3倍、…になると、 y の値も2倍、3倍、…になる」という比例の関係の定義を問う問題で、誤答では、増加していることは分かるが2倍、3倍、…という言葉が記入できていなかった。よって、比例の関係の定義を定着させる必要がある。設問2では、90%の児童が問題文の意味を理解し、表に表すことができていた。10%の児童に対して、問題文の理解を深める手立てを講じる必要がある。設問3では、 $\bigcirc = \text{決まった数} \times \square$ という比例の関係の式で、決まった数は、同じ数ずつ増加している数であることや、 \square が

1 の場合の○の数値であることを十分把握できていない児童が約半数いることが分かった。本時で扱う学習内容に関わるため、 x と y の比例の関係を捉え、立式できるようにしておく必要がある。設問4では、□の値が1ずつ増加すると○の値は同じ数ずつ増加していることに気づき、その数を使って計算で数値を求めている児童が多い。しかし、7%の児童は、増加の規則性を捉えることができていなかった。

【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。	19人（63%）
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。	24人（80%）
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。	21人（70%）

ほとんどの児童が分かるようになりたいと思い、質問したり互いに教え合ったりする姿が見られるが、情報を比較・分類したり、新たな課題を見出したりすることは難しい。算数科に対する苦手意識をもっている児童が多く、中には、立式できていても計算が間違っていたり、公式を覚えていても活用する数値が理解できていなかったりする児童も複数いる。

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ものに注目させ、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。

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。 【思・判・表】【主】（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。 【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】（発表・ノート）</p>
二	<p>【実行】 比例を活用する問題に取り組む。 【本時】（1）</p> <p>【整理分析】【実行】 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。（4）</p>	<p>実際に計測するとすごく時間がかかりそうだから、比例の関係を見つけ出して計算で求めてみよう。</p> <p>反比例と比例はどんなことが違うのかな？表に書いて調べよう。</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る。 【思・判・表】（発表・ノート）</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。</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>【知・技】【思・判・表】【主】 (発表・ノート)</p>
--	--	--	---

5 本時について

(1) 目標

比例の関係を活用した問題解決の方法を考え、表や式を用いて説明することができる。

【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 (5)	<p>1 問題場面をとらえ、見通しをもつ。</p>	<p>・枚数と何(重さ・厚さ)に比例の関係があるか着目できるようにするために、前時の振り返りで、比例を活用して生活を便利にする方法を想起するとともに、必要な計量機器を準備しておく。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">カード約300枚を、全部数えないで用意するにはどうすればよいでしょう。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">カードの枚数に伴って変わる2つの数量を見つけ出し、立式して求めよう。</p>	
考える (5)	<p>2 カードの枚数に伴って重さが変わることを利用して考える。</p>	<p>・カードの枚数と重さ(厚さ)が比例の関係にあることや、カード10枚での計測を基にすることに気付くことができるようにするために、1枚の重さ(厚さ)ではうまく測定することができにくいことを実際に体験させるようにする。</p>	
深める (15)	<p>3 比例の関係を使って、カード300枚分の重さを計算する。</p> <p>4 考えを話し合い、検討する。</p>	<p>・各自で式や表を作り、問題解決をする。その際、標題などの必要事項を全体で確認しておくようにする。</p> <p>・「カードの重さ(厚さ)は、枚数に比例すると考えて」という書き出しから自分の思考をまとめ、グループで意見交流をした後、友達の考えを説明する場面を設けることで、全体の理解を深めるようにする。</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る。</p> <p>【思・判・表】 (発表・ノート)</p>
まとめる・ふりかえる (20)	<p>5 学習のまとめをする。</p>	<p>・本時の学習をまとめる。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;">カードの重さ(厚さ)は、枚数に比例すると考えて、その関係を使うと、カードを全部数えなくても、およその枚数を用意することができる。</p>

<p>6 適用題を解く。</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>100 cmの棒の影の長さは、75 cmでした。同じときに木の影の長さを測ると150 cmでした。この木の高さはおよそ何cmといえるでしょう。何と何が比例しているかを考えて解きましょう。</p> </div>	
<p>7 次時への課題をもち、本時の学習を振り返る。</p>	<p>・比例の関係は、比の関係でもあることを知らせるとともに、全ての物事に通用するかどうかという次時の課題を提示する。</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自：・比例の関係を使えば、計算で早く求められる。 ・比例の関係の使い方が分かった。 友：・〇〇さんが、「1枚では量れないから10枚の単位で考えると」とヒントを出してくれたのが、分かりやすかった。何と何が比例しているかを突き止めていてすごいと思った。 新：・重さや長さだけでなく、他の比例の関係も調べてみたい。</p> </div>		

(3) 板書計画

11/10 (火) 比例の関係をくわしく調べよう

カード約300枚を、全部数えないで用意するにはどうすればよいでしょう。

㊟カードの枚数に伴って変わる2つの数量を見つけ出し、立式して求めよう。

x (枚)	1	10	20	300
y (g)	?			

(式) $y = \square \times x$

答え

比例の関係

x …カードの枚数 x …カードの枚数

y …カードの重さ y …カードの厚さ

㊟カードの重さは、枚数に比例すると考えて、その関係を使うと、カードを全部数えなくても、およその枚数を用意することができる