

第1学年 数学科学習指導案

日 時 令和6年11月6日(水) 5校時

学 級 1年1組 計28名

授業者 教諭 関 聖 史

1 単元名 [比例と反比例] 数量の関係を調べて問題を解決しよう (東京書籍1年)

2 単元の目標

- (1) 関数関係の意味や比例・反比例の関係や特徴について理解し、表、式、グラフに表したり、読み取ったりすることができる。 [知識及び技能]
- (2) 比例・反比例として捉えられる2つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見出したり、具体的な事象を捉え考察し表現したりすることができる。 [思考力、表現力、判断力等]
- (3) 比例・反比例の考えを使って、具体的な事象の問題を解決しようとする。 「学びに向かう力、人間性等」

3 単元について

(1) 教材について

生徒たちは伴って変わる2つの数量について、小学校4年生において、その変化の様子を折れ線グラフに表したり、変化の特徴を読み取ったりすることを学習している。また、数量を□や△などを用いて表し、その関係を式に表したり、□や△に数を当てはめて調べたりしている。5年生では表を用いながら、比例の関係について知り、数量の関係を式で表し、その式についての理解を深め、2つの数量の変わり方に着目できるようにしている。6年生では、比や比例、反比例の意味を学習し、表、式、グラフを用いてその特徴を調べ、簡単な問題を解決できるようにしている。また、数量を表すものとして、言葉や□、△などを使う代わりに a や x などの文字を用いて学習している。

第1学年では、関数についての定義を学び、2つの変数 x と y を用いて式 $y = ax$ に表すことを通して、比例の定義を明確にする。その際、この式の x や y が負の値をとる場合や、定数 a が負の値をとる場合についても扱う。反比例についても同様である。また、座標を取り扱う必要性や意義を理解させるとともに、座標平面も負の数まで拡張し、数の世界を広げていく。その拡張された数の世界の中で、比例や反比例の関係を表やグラフでも表すことができることを知り、表やグラフから、その特徴や性質を見だし、具体的な事象の問題解決に活用できるようにする。そして、第2学年で学習する一次関数、第3学年で学習する関数 $y = ax^2$ へとつなげていく。

(2) 生徒について

(3) 指導について

第1節「関数と比例・反比例」では、まず関数という用語の意味を学ぶ。そして、関数の中では最も基本的な比例と反比例について、その意味を知り、 x と y の関係を式で表すことができるようにする。ここでは、変数や定数、変域といった生徒にとって理解が難しい用語も学習するので、具体的な例などを適宜提示しながら、丁寧な指導を心がけていきたい。

第2節「比例の性質と調べ方」と第3節「反比例の性質と調べ方」では、 x の変域や比例定数を負の数へ拡張しても、比例と反比例の性質が成り立つことを理解する。また、 x と y の変化の特徴を理解し、比例・反比例のグラフをかくことができるようにする。ここでの指導では、表と式とグラフの関係を特に重視し、これらを学ぶことの意義やよさを実感でき、場面に応じてよりよく活用できるようにしていきたい。

第4節「比例と反比例の利用」では、身の回りの事象を数理的に捉えて、その変化の様子から比例や反比例の関係を見だし、問題を解決できるようにしていく。そして、この章のまとめとして、身の回りには関数関係にあるものがたくさんあること、また、比例・反比例ではない未知の関数もあることを特に意識させたい。既習の学習内容ではまだ解決できない事象があることを知ることで、今後の関数の学習の見通しを持ち、主体的に学びに向かう態度を養っていきたい。

(4) 研究に関わって

本単元では、以下の生徒の姿を目指して授業づくりを進めていく。

○友達との学びから、自分の考えを広め、深める。【授業づくりの視点3】

○情報活用能力を発揮し、教科の学びを深める。【授業づくりの視点4】

視点3に関わる生徒の姿を目指すために、本単元では対話や発表などの意見交換の場面を意図的に設定していく。ここでは、友達の意見を聞くだけでなく、その意見に対して自分はどう思ったかを相手に伝えることを重視していきたい。この自分の考えを伝える方法としては、直接話をして伝える方法、タブレットで書き込むことで伝える方法などがある。状況に応じて適宜使い分けられるようにしていきたい。友達との意見交換を通して、関数に対する見方や考え方を広げ、深めていきたい。

視点4に関わる生徒の姿を目指すために、本単元では特に生成AIの活用を重視する。中学1年生の現段階では、まだ生成AIに対して馴染みが薄く、その活用になれていない。まずは教師と一緒に生成AIの使い方を学ぶところから始めていきたい。生成AIの活用が、今後の学びの1つの選択肢になるようにしていきたい。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 関数関係の意味を理解している。	① 比例, 反比例として捉えられる2つの数量について, 表, 式, グラフなどを用いて調べ, それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。	① 関数関係の意味や比例, 反比例について考えようとしている。
② 比例, 反比例について理解している。	② 比例, 反比例を用いて具体	② 比例, 反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。
③ 比例, 反比例を表, 式, グラフなどに表すことができる。		③ 比例, 反比例を活用した問

	的な事象を捉え、考察し、表現することができる。	題解決の過程を振り返って検討しようとしている。
--	-------------------------	-------------------------

5 指導と評価の計画（22時間）

段階	時	本時の目標	学習課題と主な学習活動	評価規準【観点】 (方法)
第1節	4	① 身の回りの問題を、関数の考えを利用して解決することができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">満水になるまでの時間を予想しよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・プールが満水になるまでの時間を予想するために、プールの形やプールに入れる水の量の変化など、どんなことが分かればよいかを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・態① 行動観察 自己評価カード
		② 関数の意味及び変域の意味と表し方を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2つの数量の間に、関数の関係があるかどうか調べてみよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・関数の意味を知る。 ・変域の意味と表し方を知る。 ・変域を不等号を使って表す。 ・2つの数量の間に関数の関係があるかどうかを調べる。 ・関数の関係を「～は…の関数である」といういい方で表す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知① 行動観察 自己評価カード
		③ 身の回りの問題を、関数の考えを利用して解決することができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">関数の関係を身の回りの問題に利用してみよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・2つのシュレッダーがコピー用紙何枚分の紙を裁断することができるかを、関数の考えを利用して求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・態① 行動観察 自己評価カード
		④ 比例の意味を理解し、比例の関係を式に表すことができる。また、反比例の意味を理解し、反比例の関係を式に表すことができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">小学校で学んだ比例と反比例をみなおしてみよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の意味を知る。 ・yをxの式で表して、yがxに比例するかどうかを調べる。 ・反比例の意味を知る。 ・yをxの式で表して、yがxに反比例するかどうかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知②③ 行動観察 自己評価カード ○知①②③ 小テスト
第2節	6	⑤ x の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを理解する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">xの変域や比例定数を負の数にひろげたときの比例の性質を調べてみよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・算数で学習した比例の性質やグラフの特徴を振り返る。 ・xの変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つかどうかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・思① 行動観察 自己評価カード

		⑥ y が x に比例するとき、1組の x 、 y の値から、比例の式を求めることができる。	x の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた比例の式を考えてみよう ・ x の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた比例の式を考える。	・知③ 行動観察 自己評価カード
		⑦ 座標の意味や点の位置の表し方を理解し、点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。	比例のグラフをかいて、その特徴を調べてみよう ・変域を負の数にひろげたときの比例のグラフをかくために、負の数も範囲に入れた点の位置の表し方を考える。 ・点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりする。	・知③ 行動観察 自己評価カード
		⑧ 比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、原点を通る1つの直線であることを理解する。また、比例のグラフの特徴を理解する。	比例では、 x と y の値の変化にどのような特徴があるか調べてみよう ・変域を負の数にひろげたときの比例のグラフがどのようなになるかを、点を細かくとって調べる。 ・比例定数が負の数の場合の比例のグラフをかいて、正の数の場合との共通点やちがいを調べる。	・思① 行動観察 自己評価カード
		⑨ 比例について、 x の値が増加するときの y の値の変化の特徴を理解する。また、比例のグラフの特徴をもとに、グラフをかくことができる。	比例のグラフをくふうしてかく方法を考えてみよう ・比例について、 x の値が増加するときの y の値の変化の様子を、比例定数が正の数の場合と負の数の場合で、表やグラフを用いて調べる。 ・比例のグラフの特徴をもとに、グラフをかく。 ・比例の性質を調べる方法を振り返る。	・思① 行動観察 自己評価カード
		⑩ 比例の表、式、グラフを関連づけて理解する。また、比例のグラフから式を求めることができる。	比例の表、式、グラフを関連づけて調べてみよう ・比例の表やグラフから式を求める方法を考える。 ・比例の表、式、グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。 ・比例のグラフから式を求める。	・思① 行動観察 自己評価カード ○知②③、思① 小テスト
第	6	⑪ x の変域や比例	x の変域や比例定数を負の数にひろげ	・思①

3 節		定数を負の数にひろげても、反比例の性質が成り立つことを理解する。	たときの反比例の性質を調べてみよう ・算数で学習した反比例の性質やグラフの特徴を振り返る。 ・ x の変域や比例定数を負の数にひろげても、反比例の性質が成り立つかどうかを調べる。	行動観察 自己評価カード
		⑫ y が x に反比例するとき、1組の x 、 y の値から、反比例の式を求めることができる。	x の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた反比例の式を考えてみよう ・ x の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた反比例の式を考える。	・知③ 行動観察 自己評価カード
		⑬⑭ 反比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、なめらかな2つの曲線であることを理解する。また、反比例のグラフをかくことができる。	反比例のグラフをかいて、その特徴を調べてみよう ・変域を負の数にひろげたときの反比例のグラフがどのようなになるかを、点を細かくとって調べる。 ・比例定数が負の数の場合の反比例のグラフをかいて、正の数の場合との共通点やちがいを調べる。また、 x の値を大きくしたり0に近づけたりするとグラフはどうなるのかを調べる。 ・反比例のグラフをかく。	・知③ 行動観察 自己評価カード
		⑮ 反比例の値の変化の特徴を理解する。	反比例では、 x と y の値の変化にどのような特徴があるか調べてみよう ・反比例について、 x の値が増加したときの y の値の変化の様子を、比例定数が正の数の場合と負の数の場合で、表やグラフを用いて調べる。 ・反比例の性質を調べる方法を振り返る。	・思① 行動観察 自己評価カード
		⑯ 反比例の表、式、グラフを関連づけて理解する。また、反比例のグラフから式を求めることができる。	反比例の表、式、グラフを関連づけて調べてみよう ・反比例の表やグラフから式を求める方法を考える。 ・反比例の表、式、グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。 ・反比例のグラフから式を求める。	・思① 行動観察 自己評価カード ○知②③, 思① 小テスト
第 6		⑰ 身の回りの問題で、関数の関係にあ	行列の待ち時間を予想しよう ・行列の待ち時間を予想するために、	・思② 行動観察

4 節	<p>る数量を見だし、その関係を比例とみなして解決することができる。</p>	<p>どんなことがわかればよいかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1人がポップコーンを買うのにかかる時間を一定と考えて、並んでいる人数から待ち時間を予想する。 	<p>自己評価カード</p>
	<p>⑱ 身の回りの問題を比例や反比例を利用して解決することができる。また、$a = b c$で表される関係において、それらの数量の間、その関係を考えることができる。</p>	<p>身の回りの問題を、比例や反比例を利用して解決しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身のまわりの問題を、比例や反比例を用いて解決する。 ・ $a = b c$の式で、a、b、cのうち、1つの変数の値を決めたとき、他の2つの変数の関係がどうなるかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 思② <p>行動観察 自己評価カード</p>
	<p>⑲ 身の回りの問題を、比例のグラフを利用して解決することができる。</p>	<p>比例のグラフを利用して問題を解決しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身の回りの問題を、比例のグラフを利用して解決する。 ・ 比例のグラフから、具体的な事象を読み取る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 思② <p>行動観察 自己評価カード</p>
	<p>⑳ 身の回りには様々な関数があることを知り、その関数が何の関数か判断することができる。</p>	<p>身の回りで、関数の関係にあるものを見つけ、その特徴をまとめよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生成AIを活用し、登山で関数関係にある数量を見つける。 ・ 見つけた関数関係を表、式、グラフに表し、関数が比例か反比例かその他の関数か判断する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 思① <p>行動観察 ロイロノート 自己評価カード</p>
	<p>㉑ 身の回りにある様々な関数を調べ、表や式、グラフにまとめ、その特徴を考察し、何の関数か判断することができる。</p> <p style="text-align: right;">本時</p>	<p>身の回りで、関数の関係にあるものを見つけ、その特徴をまとめよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生成AIを活用し、自分が興味関心のあるもので関数関係にある数量を見つける。 ・ 見つけた関数関係を表、式、グラフに表し、関数が比例か反比例かその他の関数か判断する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 思① <p>行動観察 ロイロノート 自己評価カード</p>
<p>㉒ 4節のまとめ</p>	<p>4節のまとめをしよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 節のまとめの問題に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 知①②③, 思①② <p>小テスト</p>	

6 本時を含めた2時間の指導(4・5/6)

(1) 本時の目標

- ・身の回りの事象を数理的にとらえたり、理想化したり、単純化したりするような数学的な見方・考え方を働かせ、生成AIとの会話や友達との対話を参考にしながら、2つの数量の関係を表、式、グラフに表す活動を通して、調べた関数が比例か反比例かまたはその他の関数かを、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴をとらえ考察し表現することができる。
- 【思考力、表現力、判断力等】

(2) 展開

(4/6) 前時

段階	学習活動 (◎主な発問 ・学習活動)	・指導上の留意点〈 〉評価 ○研究内容との関わり
導入 3分	1 今までの学習内容を振り返る。 ・関数とはどういう意味か確認する。 「2つの変数 x , y があり、変数 x の値を決めると、それにもなつて変数 y の値もただ1つ決まるとき、 y は x の関数であるという。」	・教科書 P117 やノートにも書いてあることを強調する。
展開 40分	2 課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">身の回りで、関数の関係にあるものをみつけ、その特徴をまとめよう。</div> 3 教師と一緒に作業し、生成AIの使い方を確認しながら、身の回りの関数を見つける。 ①タブレットを開き、Microsoft Edge を起動する。 ②生成AIの Copilot (コパイロット) を開き、質問する。 質問:「中学校の数学の学習をしています。関数に関して質問してもいいですか。」 質問:「登山に関して、関数関係にあるものを教えてください。2つお願いします。 x と y を使った式も立ててください。」 ③特徴をまとめるため、追加の質問をする。 (例) 質問:「○○と◆◆の関係を、具体的な数値で表に表してください。」 質問:「表は右にいくほど数値が大きくなるように、横長の表にしてください。」 質問:「この関係は比例ですか、反比例ですか、またはその他の関数ですか。」 質問:「この関数は何という関数ですか。」	・教師のタブレットの画面は電子黒板で表示する。 ・個人情報(「私は中学1年生です」等)は入力しないよう意識する。 ・中学数学の学習をしていることを Copilot に伝え、より目的に合った答えを引き出せるようにする。

	<p>質問：「この関数を表すグラフを作ってください。」</p> <p>4 質問から得られた生成AIの解答をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノートに手書きでまとめる。 ・タブレットでまとめる。 <p><まとめる時のポイント></p> <p>①生成AIの回答した2つの数量の関係を、具体的な数値を用いて表や式やグラフで表現する。</p> <p>②生成AIが回答した関数が比例か、反比例か、またはその他の関数かを判断し、その理由を書く。</p> <p>5 まとめたものをロイロノートで提出する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手書きでノートにまとめた場合は、写真を撮ってその画像を提出する。 <p>6 発表する。</p>	<p><評価規準></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>身の回りの事象から、関数関係にある2つの数量を見つけ、その関係を表・式・グラフで表すことができる。</p> <p>【思・判・表①】(ノート, ロイロノート)</p> </div> <p>○情報活用能力を発揮し、教科の学びを深める。◆視点④</p> <p><評価規準></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>関数関係にある2つの数量が比例か反比例かまたはその他の関数か判断することができる。</p> <p>【思・判・表①】(ノート, ロイロノート)</p> </div> <p>○情報活用能力を発揮し、教科の学びを深める。◆視点④</p>
<p>終末</p> <p>7</p> <p>分</p>	<p>7 振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価カードに振り返りを記入する。 <p>8 次時の確認をする。</p> <p>7 次時は、各自が調べたいものを自由に調べる。</p> <p>分 アンケートに調べたいものを記入し、提出する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・提出されたアンケートを確認し、次時の見通しを持つ。

(5/6) 本時

段階	学習活動 (◎主な発問 ・ 学習活動)	・指導上の留意点 〈 〉 評価 ○研究内容との関わり
<p>導入</p> <p>2分</p> <p>分</p>	<p>1 課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>身の回りで、関数の関係にあるものをみつけ、その特徴をまとめよう。</p> </div>	
<p>展開</p> <p>35分</p> <p>分</p>	<p>2 自分の興味関心のあるものから、関数関係にある数量を見つける。</p> <p>①タブレットを開き、Microsoft Edge を起動する。</p> <p>②生成AIの Copilot (コパイロット) を開き、質問する。</p> <p>質問：「中学校の数学の学習をしています。関数に関する質問をしていいですか。」</p> <p>質問：「(興味関心のあるもの) で、関数関係にあるものを教えてください。2つお願いします。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人情報(「私は中学1年生です」等)は入力しないよう意識する。 ・中学数学の学習をしていることを Copilot に伝え、より目的に合った答

	<p>ます。x と y を使った式も立ててください。」</p> <p>③特徴をまとめるため、追加の質問をする。</p> <p>(例)</p> <p>質問：「○○と◆◆の関係を、具体的な数値で表に表してください。」</p> <p>質問：「表は右にいくほど数値が大きくなるように、横長の表にしてください。」</p> <p>質問：「この関係は比例ですか、反比例ですか、またはその他の関数ですか。」</p> <p>質問：「この関数は何という関数ですか。」</p> <p>質問：「この関数を表すグラフを作ってください。」</p> <p>3 質問から得られた生成AIの解答をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質問によっては、2次関数など未習の関数が出てくることも考えられるが、そのまままとめてよい。 ・生成AIの作成した式や表やグラフは、コピーして使用してもよい。 <p><まとめる時のポイント></p> <p>①生成AIの回答した2つの数量は関数かどうか判断し、その理由を書く。</p> <p>②生成AIが回答した関数が比例か、反比例か、またはその他の関数かを判断し、その理由を書く。</p> <p>4 まとめたものをロイロノートで提出する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手書きでノートにまとめた場合は、写真を撮ってその画像を提出する。 <p>5 発表する。</p>	<p>えを引き出せるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生成AIがうまく回答を返せない場合は、質問内容を変えてみるよう助言する。 ・2次関数など未習の関数が出てきた場合は、「これは中学3年生で学習するよ」「これは高校生で学習するよ」などと助言する。 <p><評価規準></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>身の回りの事象から、関数関係にある2つの数量を見つけ、その関係を表・式・グラフで表すことができる。</p> <p>【思・判・表①】(ノート, ロイロノート)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・情報活用能力を発揮し、教科の学びを深める。◆視点④ <p><評価規準></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>関数関係にある2つの数量が比例か反比例かまたはその他の関数か判断することができる。</p> <p>【思・判・表①】(ノート, ロイロノート)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○情報活用能力を発揮し、教科の学びを深める。◆視点④ ○友達との学びから、自分の考えを広め、深める。◆視点③
<p>終末</p> <p>8分</p>	<p>6 振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価カードに振り返りを記入する。 <p>7 家庭で行うことを確認する。</p> <p>8 家庭で友達の調べた関数を閲覧し、それに対する考察や感想を記入し、次回の授業までにロイロノートで提出する。</p>	<p><評価規準></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>関数関係にある2つの数量が比例か反比例かまたはその他の関数か判断することができる。</p> <p>【思・判・表①】(ロイロノート)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○友達との学びから、自分の考えを広め、深める。◆視点③