

1 単元名 量の変化と比例, 反比例 (大日本図書)

2 本単元の目標

- (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、表や式、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、表や式、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、判断力、表現力等)
- (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
知①比例や反比例の関係や特徴について理解している。 知②比例や反比例の関係を表、式、グラフなどに表したり、読み取ったりしている。	思①具体的な事象の中の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している。 思②具体的な事象を捉え考察し、比例や反比例を用いて表現している。	態①比例や反比例のよさに気付き、学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 態②比例や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している。

4 単元について

(1) 単元観

小学校では、第4学年から第6学年にかけて、変化の様子を表や式、折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったり、伴って変わる2つの数量を見いだしてそれらの関係に着目し変化や対応の特徴を考察したりしてきている。また、比例の関係を理解し、これを用いて問題を解決してきている。中学校第1学年では、これらの学習の上に立って、具体的な事象の中から伴って変わる2つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにすることを目標としている。比例や反比例の学習は、日常生活において数量間の関係を探究する基礎となるものである。これらの学習においては、一般的、形式的に流れることなく、具体的に事象を考察することを通して、関数関係を見いだし考察し表現する力を養うことも目標としている。また、負の数への数の拡張や関数の概念を基にして、小学校で学習した比例や反比例を関数として捉え直すようにしていく。

(2) 生徒観

本校生徒は、数量関係を式に表したり、図から情報を適切に読み取ったりすることに課題が見られる。文章題から関数関係を見つけることができた生徒は、比例が*%、反比例が*%であった。また、文章題から表をかいて比例の関係性を見つける問題では、表がかけた*%の生徒は、比例の関係も見つけることができた。しかしその後、式に表すこともできた生徒は*%となってしまっている。さらに、「反比例は比例の逆のもの」と捉えている生徒が*%いることが分かった。また、自分の考えの基になる根拠を明らかにして他者に説明することができない生徒が多い。そこで、表や式、グラフ等の数学的な表現を関連付けながら理解を深め、習得させるようにしていきたい。また根拠を明らかにして、他者に分かりやすく説明することができるように、数学的な表現を有効に活用しながら、課題を解決する活動を取り入れていきたい。

(3) 指導観

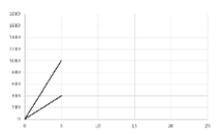
数学的な表現を習得し、有効に活用できるようにするために、表や式、グラフ等の表現様式を、言語を含めた他の表現様式で表し変える活動を多く取り入れていく。様々な表現様式で表し変えることを繰り返し行うことで、それぞれを関連付けながら、比較・吟味し、関数関係の理解を深めながらそれぞれの表現様式のよさを味わうことができるようにしていきたい。また、ペアやグループ

での話し合い活動も適宜取り入れていく。その際、話すときには、必ず根拠となる理由を伝えることを約束とする。聞くときには、「理由を伝えていたか」や「どの表現様式から考えたのか」、「他の表現様式でも同じことがいえるか」など聞く視点を明確にさせるようにする。また、授業の後半には、発展的に考えることができる問題を提示し、新たな視点で考えを深めることができるようにしていく。さらに、具体的な事象を捉え考察する活動の中で、一次関数や $y = ax^2$ など比例や反比例以外の関数もあることに触れることで、比例や反比例の特徴や関数の意味の理解も深めていけるようにしていきたい。

5 単元の指導計画 (20 時間扱い)

○は指導に生かす評価、◎は記録に残す評価場面

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
1	1	<p>課題 伴って変わる2つの数量には、どのような関係があるだろうか。</p> <p>・身の回りの様々な数量の関係について考える。</p> <p>まとめ xの値を決めると、yの値がただ1つに決まるとき、yはxの関数であるという。</p>	○		○	<p>態①：数量関係を見つけることができない生徒には、一方の変数を提示し、それに伴ってかわるものを探そう指導する。【観察】</p> <p>知①：イメージ図を使って、「○○は□□の関数である」ということが理解できるように指導する。 【観察、ノート】</p>
	2	<p>課題 yがxの関数であるとき、xとyの関係はどのように調べればよいただろうか。</p> <p>・容器に水を入れる場面を使って考える。</p> <p>まとめ 関数の関係は、表やグラフ、式を使って調べる。</p>	○			<p>知②：伴って変わる2つの数量の関係を具体的な数を使って調べることで、表やグラフ、式を使うことのよさを理解できるように指導する。【ノート】</p>
2	3	<p>課題 xの変域を負の数に広げても比例は成り立つのだろうか。</p> <p>・具体的な場面を使って、xの変域を負の数にまで広げて考える。</p> <p>まとめ xの変域を負の数に広げても比例は成り立つ。</p>	○	○		<p>思①：問題場面等に戻って、負の数の場合はどのようなときか具体的に考えさせるようにする。【観察】</p> <p>知②：対応する2つの値の組を明確に捉えながら、表や式に表すことができるようにする。【ノート】</p>
	4	<p>課題 比例定数を負の数にしても比例は成り立つのだろうか。</p> <p>・比例定数が負の数になる具体的な場面を使って考える。</p> <p>まとめ 比例定数が負の数でも比例は成り立つ。</p>	○	○		<p>思①：比例定数が負の数とはどのような場面なのか具体的に考えさせるようにする。【観察】</p> <p>知②：対応する2つの値の組を明確に捉え、数量の関係を表や式に表せるように指導する。【ノート】</p>
	5	<p>課題 数を負の数の範囲まで広げても、グラフに表すことができるだろうか。</p> <p>・数直線の表し方を使って考える。</p> <p>まとめ 座標平面を使えば、どんな2つの数の組も、ただ1つの点の座標として表すことができる。</p>	○			<p>知②：問題場面と結び付けながら、座標の意味を理解し、座標平面を使って、座標を求めたり示したりすることができるように指導する。 【ノート】</p>
6 7 8		<p>課題 比例のグラフには、どのような特徴があるだろうか。</p> <p>・式と表をもとに、座標平面を使って表して考える。</p> <p>まとめ 原点を通る直線となる。 $a > 0$のとき 右上がり $a < 0$のとき 右下がり</p>	○		◎	<p>態①：グラフの特徴に関心をもち、比例定数との関係を見いだそうとしたり、グラフのかき方を工夫しようとしたりしている。【観察】</p> <p>知①②：様々なグラフを比較することで、特徴を理解し、グラフをかくことができるようにする。 【発言、ノート】</p>

	9	<p>課題 yがxに比例するとき、関係を表す式は、どのように求めればよいだろうか。</p> <p>・条件やグラフをもとに、式の表し方を考える。</p> <p>まとめ 比例定数を求めて式に表す。</p>	◎		知②：比例の式の求め方を理解し、式に表している。【ノート】
	10	<p>課題 比例の関係についてまとめよう。</p> <p>・比例の関係を表や式、グラフそれぞれを使って表し、まとめていく。</p> <p>まとめ 表…一定に増減している グラフ…原点を通る直線 式…$y = ax$</p>	◎		<p>思①：比例の関係について、表や式、グラフを用いて調べ、その特徴を見だし、関数つながりシートにまとめていく。【ワークシート】</p> <p>・まとめた「関数つながりシート」を見て、比例の関係について振り返るようにする。</p>
3	11 12	<p>課題 xの変域を負の数に広げても反比例は成り立つのだろうか。</p> <p>・具体的な場面を使って、xの変域を負の数にまで広げて考える。</p> <p>まとめ xの変域を負の数に広げても反比例は成り立つ。</p>	○		<p>思①：比例定数が負の数とはどのような場面なのか具体的に考えさせるようにする。【観察】</p> <p>知②：対応する2つの値の組を明確に捉えながら、表や式に表すことができるようにする。【ノート】</p>
	13 14	<p>課題 数を負の数の範囲まで広げたとき、反比例はどのようなグラフに表せるだろうか。</p> <p>・数直線の表し方を使って考える。</p> <p>まとめ なめらかな1組の曲線(双曲線)になる。</p>	○		<p>◎ 態①：グラフの特徴に関心を持ち、比例定数との関係を見いだそうとしている。【観察】</p> <p>知②：対応する2つの値の組から具体的にグラフの形を捉えられるようにしていく。【ノート】</p>
	15	<p>課題 yがxに反比例するとき、関係を表す式はどのように求めればよいだろうか。</p> <p>・条件やグラフをもとに、式の表し方を考える。</p> <p>まとめ 1つの座標をもとに、比例定数を求めて式に表す。</p>	◎		知②：反比例の式の求め方を理解し、式に表している。【ノート】
	16	<p>課題 反比例の関係についてまとめよう。</p> <p>・反比例の関係を表や式、グラフそれぞれを使って表し、まとめていく。</p> <p>まとめ 表…一定に増減していない グラフ…双曲線 式…$xy = a$、$y = \frac{a}{x}$</p>	◎		<p>思①：反比例の関係について、表や式、グラフを用いて調べ、その特徴を見だし、関数つながりシートにまとめていく。【ワークシート】</p> <p>・まとめた「関数つながりシート」を見て、反比例の関係について振り返るようにする。</p>
4	17	<p>目標：具体的な事象の中の2つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、比例の変化や対応の特徴を見いだすことができる。</p> <p>1 問題を確認する。</p> <p>問題 2人がどのように動いているか、グラフから読み取ろう。</p> 			<p>・途中経過のグラフを見て、グラフに付け加えたり、表や式に表したりしながらかかった時間や何分後に到着するかなど調べてわかったことを書き出していく。</p> <p>・本時は、グラフの読み取りを出発点として学習を進めることを確認する。そして、授業の最後に「グラフに表すよさ」について考えることを伝え、課題へとつなげていくようにする。</p>

2 課題を確認する。

課題 グラフに表すと、どんなよさがあるだろうか。

3 学校を出発してから途中までの2人の動く様子をグラフで示し、どんなことがわかるか書き出していく。

4 グループで交流する。

5 全体で比較検討をする。

6 新たにもう1人Cさんを追加し、どのように動いたかペアで考える。

7 全体で話し合う。

8 本時のまとめをする。

まとめ グラフに表すと

- ・動きが分かりやすい。
- ・簡単に比べることができる。

9 適用練習をする。

10 振り返りを行う。

◎

・「グラフにかき加えてもよいか」など問題解決に向けての疑問等を確認し共通理解を図るようにする。

・グループや全体で、分かったことを伝える際には、必ず根拠を述べることを確認する。

思①：具体的な事象を捉え、比例の考えを使って様々な表現様式を用いて表し、特徴を見いだしている。

【ワークシート】

・Cの動きをグラフにかき込むことで、どの座標で止まり、どの方向へ動いているのか確認できるようにする。

・まとめは、本時を振り返って自分の言葉でまとめるようにする。

・他の表現様式のよさについても考え比較させることで、グラフに表すよさをさらに確認できるようにする。

18 目標：具体的な事象を表、式、グラフを関連付けながら反比例の性質について考察することができる。

1 課題を確認する。

問題 伴って変わる2つの数量の関係を調べよう。

・身の回りの事象で、 x が増加すると y は減少するものを3つ表で提示する。

①電子レンジ

$x(W)$	500	600	1500
$y(秒)$	120	100	40

②水槽の水を抜く

$x(分)$	1	2	3	4
$y(cm)$	27	24	21	18

③ある場所からボールが落ちる

$x(秒)$	1	2	3	4
$y(m)$	95	80	55	20

※ y は地上からの高さとする

2 課題を確認する。

課題 反比例の性質を調べよう。

3 それぞれの関係を表、式、グラフを使って調べる。

4 グループで交流する。

5 全体での比較検討をし、それぞれの関係を確認する。

6 ②のグラフをどのようにすれば比例のグラフになるかペアで考える。

7 全体で確認する。

8 本時のまとめをする。

まとめ 反比例の性質を調べるには、式に表すと明確にわかる。

9 適用練習をする。

10 振り返りを行う。

◎

・3つの身の回りの事象について、それぞれの経験等を振り返りながら、具体的にイメージできるようにする。

・3つの場面を提示し、「 x が増加すると、 y は減少する」という共通点を見だし、本時の課題へとつなげる。

・表をもとにグラフや式に表し変え、それぞれがどのような関係になっているかを考えていくようにする。

○ 態①：学んだことを生かして問題を解決しようとしている。【観察】

・表、式、グラフそれぞれの視点から見て特徴を考えさせることで、反比例と判断する根拠を明確にする。

・減り方によってグラフも式も変わり、関係も変わることも確認する。

思①：具体的な事象の中の2つの数量について、表や式、グラフを用いて調べ、 y の減少の仕方によって様々な特徴があることを見だし、関係を調べている。

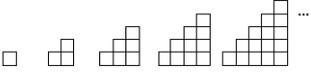
【ワークシート、観察、発言】

・②と③は、 $x=0$ の場合についても考えさせ、反比例との違いに気付かせるようにする。

・式に表すことができない場合は、立式せず、今後の学習で学んでいくことを伝える。

・②のグラフを比例のグラフに変えることで、比例の性質も再度押さえていくようにする。

・反比例と判断するには、式が明確でわかりやすいことを確認し、生徒の言葉でまとめていくようにする。

19 本時	<p>目標：具体的な事象の中から、伴って変わる2つの数量を見だし、表、式、グラフ等を用いて、変化の様子や対応の仕方を調べることができる。</p> <p>1 問題を確認する。</p> <div data-bbox="248 331 756 533" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 伴って変わる2つのものを見つけて、関係を調べよう。</p>  <p style="text-align: center;">1段 2段 3段 4段 5段</p> </div> <p>2 課題を確認する。</p> <div data-bbox="248 566 756 678" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 伴って変わる2つの数量関係は、どのように調べると、よいだろうか。</p> </div> <p>3 段数(x)が増えていくと、それに伴って何がかわるか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・面積、辺の数、周の長さ <p>4 自分で興味をもったものを選んで2つの数量関係を調べる。</p> <p>5 グループで交流する。</p> <p>6 全体での比較検討をする。</p> <p>7 出てきた数量関係を仲間分けして、考える。(ペア→全体)</p> <ul style="list-style-type: none"> ①比例…周の長さ、内角の和 ②一次関数…直角の数 ③それ以外…面積、正方形の数 <p>8 表、グラフ、式からそれぞれの仲間ごとの特徴を考える。</p> <p>9 本時のまとめをする。</p> <div data-bbox="248 1243 756 1400" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 伴って変わる2つの数量関係は、調べるとよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式に表して考える ・増え方や減り方を調べる </div> <p>10 適用問題を解く。</p> <p>11 振り返りを行う。</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・問題場面の図を提示し、階段の段数が増えるごとに何が変化していくかを全体で話し合い、見通しを立てるようにする。 ・何について調べたらよいかわからない生徒には、見通しの段階で出たものの中から1つ選んで取り組めるようにする。 <p>○ 態②：表から変化の様子を考え見通しをもてるようにする。【観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気付いたことは、全てワークシートに書き込んでいくようにする。 ・階段の段数ともう1つの数量がどのような関係になっているかを「○○は段数の□□である」という表現でまとめる。その際、表やグラフ、式等から根拠を示すことを確認する。 ・根拠となる事柄が本当に成り立っているのか、他の表現方法でも確認するよう助言する。 <p>◎ 思②：表、式、グラフ等を関連付けながら、2つの数量関係について考え、変化の様子や対応の仕方を調べている。</p> <p style="text-align: center;">【ワークシート、観察、発言】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表、グラフ、式それぞれの観点から見て仲間分けを行い、共通点や相違点を考えていくようにする。また、比例以外のものは、今後の学習で学んでいくことを伝える。 ・式に出てくる数は何を意味しているのか等、問題や他の表現方法ともつなげて考えていくようにする。 ・本時を振り返って自分の言葉でまとめるようにする。その後、全体でも共有する。
20	<p>課題 確かめ問題を解こう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確かめ問題を解き、全体で確認する。 ・単元の振り返りをする。 	◎ ◎	◎	<p>知①思②：【ワークシート】</p> <p>態①：【ワークシート、発言】</p>