

1 単元 変化と対応

2 本単元の指導にあたって

○生徒観

子どもは小学校で、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、伴って変わる二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。比例・反比例に関わる既習事項をテスト形式で調査したところ、知識及び技能に関して、比例や反比例に関する言葉の意味を理解し、グラフを描き値を求めることができる子どもは22名、思考力、判断力、表現力等に関して、ともなって変わる2つの数量を比例または反比例として捉え、表、式、グラフなどを用いることで解決することができる子どもは15名、学びに向かう力、人間性等に関して、事象や現象の中から比例や反比例の関係にある数量を見だし、学習したことを問題の解決に活用しようとする子どもは7名であった。また、6月に実施した標準学力分析検査の結果、「変化と関係」の中の「ともなって変わる2つの数量」の正答率は50%であり、半数の生徒が関数関係の理解が不十分であることがわかった。本単元では、既習事項を基に、具体的な事象の中から二つの数量を取りだし、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係について理解を深めるとともに、関数関係を見だし、表現する力や考察する能力を培っていく。このことは、身の回りの事象を関数と捉え、表、式、グラフ相互に関連付けながら自ら考察し、諸問題を能率的に解決できる生徒を育てる上からも意義深い。

○教材観

私たちの身の回りには、品物を購入する量とその代金の関係や、一定の道のりを走る自動車の速度と走った時間の関係など、一方が変わると他方がそれにともなって変わるような関係が数多く存在している。実際、落体の法則、天体の運動の三原則、運動の法則の発見などに代表されるように、関数が数学に登場したのは、近世における自然科学のめざましい発展が直接の契機になっている。二つの変数を意識し、関数それ自身を考察の対象として取り上げるようになったのは、14～16世紀のルネッサンス以降のことである。関数の考えはこのように、事象の中にある変化の様子をとらえる見方から発生したものであり、変化の様子や対応のしかたを調べることにより、その性質や特徴を知り、さらにそれを利用して未知の部分を予測することができる。そのような意味で、関数の学習は自然現象や社会現象を解明していくためには不可欠な学習内容であることがいえる。本単元の内容は、小学校における数量関係の学習の上に立ち、ともなって変わる2つの数量についてその変化や対応の仕方に注目し、比例、反比例を中心に関数関係の意味を理解することである。この学習を身のまわりの事象に活用することで、関数そのものの有用性や数学のよさを実感することができるようになることを考える。また、このことは一次関数、関数 $y = ax^2$ 、高等学校での指数関数、対数関数、三角関数など高次の関数の学習へと発展していく。

○指導観

本単元の指導においては、筋道を立てて比例や反比例に関する数理を構成し、問題解決のために、比例や反比例を活用することのよさを実感することをねらいとする。そのためにまず、「三輪スタンダードであう段階」のパターン②「変化を提示」を活用し、関数関係に関心をもてるように、小物入れの箱をつくる時に4すみから切り取る正方形の1辺の長さを変えると、それにともなってどんな数量が変わるかを調べる活動を設定する。次に、「三輪スタンダードつくる段階」において、子どもが筋道を立てて比例や反比例の式を求めたり、正しいグラフをかいたりすることができるように、ペア交流や全体交流で、自分の考えを伝え合う活動を設定する。また、式とグラフとを関連付けて考えることができるように、なぜ反比例のグラフは座標軸と交わらないのかを説明させる。さらに「三輪スタンダードふかめる段階」において、身のまわりの問題解決に比例や反比例の見方や考え方を活用し、そのよさを実感することができるように、ナースウォッチやランドルト環を扱った問題を提示する。最後に、単元末では「三輪スタンダードふかえる段階」において、生徒自身で本時学習をまとめる時間を設定し、学びの自覚をすることができるようにするとともに、言語化して交流することで、自己の成長を感じることができるようにする。これは、次の単元において、学びに向かうための意欲を向上させるうえでも意義深い。

3 目標

- (1) 比例や反比例に関する用語や関数の意味を理解し、表、式、グラフを使って変化や対応の様子を捉えることができる。(知識及び技能)
- (2) 問題解決の場面で、ともなって変わる2つの数量を関数として捉え、表、式、グラフを用いることで解決することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 事象や現象の中から比例や反比例の関係にある数量を見だし、学習したことを問題の解決に活用することができる。(学びに向かう力、人間性等)

4 指導計画(総時数 14時間) 本時⇒●

次	学習活動・内容	主 眼	三輪スタの活用方法
一 ①	①ともなって変わる2つの数量の関係の変化や対応の様子について考える。	○関数に関心を持ち、具体的な事象の中からともなって変わる2つの数量を見つけたり変化や対応の様子を捉えたりすることができるようにする。	三輪スタ(であう②) ・小物入れの箱を作るという場面からともなって変わる数量をいろいろと見つけさせる活動を仕組むことで、関数に関心をもたせるようにする。
二 ⑨	①身近にある事象をもとに、比例関係を表す式について考える。	○ともなって変わる2つの数量関係に着目し、比例の式で表すことができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・ともなって変わる2つの数量にどのような規則性があるかを見いだす活動を仕組むことにより容易に比例の式で表すことができるようにする。
	②変域を負の数にまで広げて考える。	○具体例の条件から変域を考えることができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・窓を開ける、水そうに水をためるなどの具体例を提示し、変域の必要性を実感できるようにする。
	③与えられた条件から、比例の式を求める方法について考える。	○ $y = ax$ という式に一組の x 、 y の値を代入して、比例定数 a を求めることができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・ペアで説明させ合う活動を繰り返し行い、比例定数 a を求めることができるようにする。
	④座標平面について考える。	○用語の意味を正しく理解し、座標平面上の点の座標を読み取り、また、座標を書くことができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・筑前町の地図を使い、学校等の位置を座標で説明する活動を仕組むことで、関心をもたせるようにする。
	⑤比例のグラフを能率よくかく方法や、グラフから式を求める方法を考える。	○表を使って多くの点を取らなくても、比例定数を利用し2点を結べば直線が引けることのよさを理解できるようにする。	三輪スタ(ふかめる) ・比例定数と座標がどのように関連しているかを考えさせることにより、表をつくらずに能率よく直線を引くことができるようにする。
	⑥身近にある事象をもとに、反比例を表す式について考える。	○ともなって変わる2つの数量関係に着目し、反比例の式で表すことができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・ともなって変わる2つの数量にどのような規則性があるかを見いださせるようにする。
	⑦与えられた条件から、反比例の式を求める方法について考える。	○ $y = \frac{a}{x}$ に1組の x 、 y の値を代入して、比例定数 a を求めることができるようにする。	三輪スタ(つくる) ・ペアで説明させ合う活動を繰り返し行うことにより、比例定数 a を求めることができるようにする。

	⑧反比例のグラフについて調べる。	○反比例のグラフはなめらかな曲線であることが理解できるようにする。	三輪スタ（つくる） ・座標平面上に点を取り、点をつないで曲線をひくという手順を繰り返し行うようにする。
	⑨反比例のグラフについて調べる。 (2)	●反比例のグラフは座標軸と交わらないことが、式や表を活用して数理的に理解できるようにする。	三輪スタ（つくる） ・反比例のグラフは座標軸と交わらないことを、式や表を利用してペアで説明させ合う活動を仕組むことにより、数理的に理解できるようにする。
三 ③	①お菓子の量り売りに関する問題を、比例を利用して考える。	○2つのともなって変わる量に着目し、表や式を利用して解決できるようにする。	三輪スタ（ふかめる） ・ペアで考えを交流する活動を仕組むことによって、考えを深めることができるようにする。
	②ナスワッチの仕組みを考える問題で反比例を利用して考える。	○2つのともなって変わる量に着目し、表や式を利用して解決できるようにする。	三輪スタ（ふかめる） ・ペアで考えを交流する活動を仕組むことによって、考えを深めることができるようにする。
	③ランドルト環に関する問題で、比例、反比例を利用して考える。	○2つのともなって変わる量に着目し、表や式を利用して解決できるようにする。	三輪スタ（ふかめる） ・ペアで考えを交流する活動を仕組むことによって、考えを深めることができるようにする。
四 ①	①基本の単元のたしかめや章末問題に取り組むとともに、学習したことを振り返る。	○いろいろな比例、反比例の問題を解き、実際の問題を、比例、反比例を利用して解くことができるようにする。	三輪スタ（ふりかえる） ・基本のたしかめや章末問題を利用して学習を振り返ることによって、実際の問題を、比例、反比例を利用して解くことができるようにする。

5 本時の授業評価指標（ルーブリック）

三輪スタンダードで重視する段階（つくる） 反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、根拠をもとに説明することができる。			
評価項目	C	B	A
ねらいの達成状況	友だちの説明を聴いて反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを理解することができる。	反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、式または表を根拠に説明することができる。	式、表を利用して考え、それぞれのよさを理解し、反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、式とグラフまたは表とグラフを関連付けて説明することができる。
目指す子どもの姿（発言・行動など）	振り返りに反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを説明している。 (記述・発言)	反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、式または表を根拠に自分なりの表現方法で説明することができた。 (記述・発言)	式、表を利用して考え、反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、式とグラフまたは表とグラフを関連付けて、それぞれの良さをふまえた説明することができた。(記述・発言)

評定	評定の根拠	代案

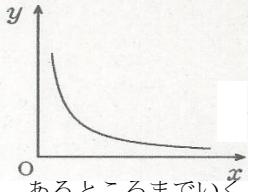
6 本時案

(1) 主眼

○ 反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを、根拠をもとに説明することができる。

(2) 日時 令和2年10月30日(金) 第5校時 於：第1学年〇組教室

(3) 学習の展開 (50分)

	主な学習活動と内容	三輪スタの工夫	分
であう	<p>1. 学習課題を把握する。</p> <p>(1) 正しい反比例のグラフについて考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><学習課題> $x > 0$ のときの反比例 $y = \frac{6}{x}$ のグラフにおいて、x の値をどんどん大きくしていったときの状態について、次の(ア)～(ウ)から正しいものを選びなさい。 (ア) グラフは x 軸にどんどん近づいていくが、あるところまでいくと x 軸と平行になる。 (イ) グラフは x 軸にどんどん近づいていき、あるところまでいくと x 軸に重なる。 (ウ) グラフは x 軸にどんどん近づいていくが、どこまでいっても x 軸とは交わらない。</p> </div>  <p>(2) (ア)～(ウ)のどのグラフが正しいのか予想する。 ・小学校の時に交わらないと学習したので、アかう ・交わらないので平行になっているはずだからア</p> <p>(3) 本時のめあてを確認する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>反比例のグラフが座標軸とは交わらないことを筋道立てて説明しよう。</p> </div>	<p>○三輪スタ (パターン④)) 実際に生徒がかいた反比例のグラフ(誤答を含む)を提示し、どのグラフが正しいかを確認させておくことで、学習課題で正しい予想ができるようする。</p> <p>○間違っただけを予想している生徒には、正しい結果が予想できるようにペアで確認し合うようにする。</p> <p>○表を使って考える場合、計算の能率化を図るため、電卓を使うことができる</p> <p>◎「～を使って、～したら、～な結果になったので、反比例のグラフは座標軸と交わらない」という書き方の例を示すことで、考えをまとめやすくする。</p> <p>○式、表、グラフそれぞれの有用性を理解し、相互に関連付けて考察することの重要性をおさえることができるようにする。</p>	⑩
つくる	<p>2. 反比例のグラフが座標軸とは交わらないことの原因を考える。<u>考えをつくる活動</u></p> <p>(1) 見通し(内容・方法・結果)を立てる。 ・式に数字を代入して x の値が大きくなる場合の y の値を考える。 ・表をつくって x の値が大きくなる場合の y の値を考える。</p> <p>(2) 個人で追究する。 ・式で考えたときに、y の値が 0 になるのは比例定数が 0 のときしか考えられないので、y が 0 になることはない。また、分母の x が 0 になることもない。だからグラフが座標軸と交わることはない。 ・表で考えたときに、x の値を大きくしていくと y の値はどんどん小さくなるのが分かる。でも、x の値が変われば y の値も変わるのでも y がずっと同じ値になることはないから、平行になることはない。</p> <p>(3) ペアで交流する。 (4) 学級集団で考え方を交流する。</p>	<p>◎「～を使って、～したら、～な結果になったので、反比例のグラフは座標軸と交わらない」という書き方の例を示すことで、考えをまとめやすくする。</p>	⑫
ふかめる	<p>3. 本時の学習内容をまとめる。</p> <p>(1) 本時の学習のまとめを記述し、確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>・式で考えたときに、分母も比例定数も 0 になることはない。だから、反比例のグラフは座標軸と交わらないことがわかった。 ・表で考えたときに、x の値が大きくなればなるほど、y の値は小さくなるのがわかったが、どれだけ小さくなくても 0 や負の値になることはない。だから、反比例のグラフは座標軸と交わらないことがわかった。</p> </div> <p>(2) 学びを振り返る活動を行う。</p>	<p>○式、表、グラフそれぞれの有用性を理解し、相互に関連付けて考察することの重要性をおさえることができるようにする。</p>	⑩
ふりかえる			⑩

