

第1学年 数学科学習指導案

1 単元名 変化と対応

2 指導観

本単元は、学習指導要領で、第1学年の内容〔C関数〕(1)に位置付けられ、「具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、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の理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う」ことを目標にしている。小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、 a 、 x などを用いて式に表しそれらに数を当てはめて調べたり、変化の様子を折れ線グラフで表し変化の特徴を読み取ったり、比例の関係を理解しこれを用いて問題解決したり、反比例の関係について理解したりしてきている。中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上に立って、関数関係についての内容を一層豊かにし、具体的な事象の中から伴って変わる二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。比例、反比例の学習は、日常生活において数量を関係的に探求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、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。また、数の拡張や関数の概念を基にして、小学校算数科で学習した比例、反比例を関数として捉え直すことも必要である。

平成27年度佐賀県中学校学習状況調査の調査結果を見ると、「比例のグラフ上にある点の x 座標と y 座標の値の組が、その式を満たしていることを理解している」の設問について、県の正答率は34.6%と理解が十分ではなかった。「比例の関係を式に表すことができる」の設問については59.5%、「比例の関係をグラフに表すことができる」は61.2%であることを考えると、比例の関係を式やグラフを表すことはおおむね理解しているが、比例のグラフ上にある点の x 座標と y 座標の値の組が、その式を満たしているかどうかについては判断できていないことが分かる。

また、本学級の生徒に対して、事前に授業アンケートを行った。各項目について、「とてもあてはまる（あてはまる）」という回答をまとめた結果の一部を以下に示す。

「数学の授業は好きだ」…42.1 (21.1) %	「問題を解けると楽しい」…57.9 (36.8) %
「数学は楽しい」…47.4 (36.8) %	「計算の問題を解くのはおもしろい」…36.8 (31.6) %
「数学の授業はわかりやすい」…26.3 (57.9) %	「比例・反比例の問題を解くのはおもしろい」…21.1 (21.1) %
「図形の問題を解くのはおもしろい」…36.8 (21.1) %	「文章の問題を解くのはおもしろい」…5.3 (31.6) %
「わからないとき、先生や友だちに質問することができる」…26.3 (47.4) %	「数学は苦手だ」…10.5 (21.1) %

本学級の生徒は、授業中の発言や発表を積極的に行い、数学の授業に対して好意的かつ積極的に取り組むことができている。また、授業アンケートの結果からも問題を解けると楽しいと感じる生徒の割合も高く、進んで考えることができている。班での話し合い活動では、お互いに教え合う雰囲気や身に付いており、間違えた部分を何とか理解したいという学ぶ姿勢が見られる。授業アンケートには「問題が解けると楽しい」、「電子黒板での説明がわかりやすい」、「もっと理解していきたい」と記述する生徒もおり、向上心も高い。しかし、文章問題や複雑な問題に直面すると、すぐに諦めてしまうなど、苦手意識を持っている生徒もおり、班での話し合い活動では、数学が得意な生徒の意見を待つような姿も見受けられる。そこで、答えを導くための考え方や解き方を各自が自分のペースで考えられるよう、工夫しながら問題解決させていく必要がある。

指導に当たっては、本単元では、まず、関係する2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、関数関係についても理解を深めさせ、比例、反比例として捉えられるものがあることについて学ばせる。その際、比例と反比例だけが関数であるような誤解に陥らないよう、関数の概念の広がりを実感することができるように指導したい。次に、比例、反比例について、変数を明確に意識し、表から変数 x 、 y の間の関係を見だし、式に表せることを理解させる。表、式、グラフを相互に関連付けながら、変化や対応、グラフの特徴など関数の理解を深めたい。そして、これらの学習を通して、関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばしたい。最後に、日常的な事象のなかにある比例、反比例と見なせるものについて考えさせる。二つの数量の関係を表やグラフで表し、その関係を理想化したり単純化したりして考えることによって比例、反比

例と見なすことで、変化や対応の様子について予測できることを知らせたい。

本時では、比例のグラフの特徴について考察させる。生徒たちは、前時までには多くの点をとることで比例の式をグラフにかくことを学習している。そこで、1つの直線をひくには少なくとも2点が分かればかくことができるということを知らせ、2点をとることで比例のグラフが簡単にかけることに気付かせる。その後、いくつかの比例のグラフを基にして、比例のグラフの特徴についてまとめさせる。次に、与えられた座標で、ある比例の式のグラフをかくことができるかどうかを考えさせる。与えられた座標がグラフ上にあるかどうかを考えていくことで、比例の式に代入して成り立つかどうかを確認すればよいことに気付かせたい。その際、数学的活動の自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動の場面を設けることで、より理解を深めさせたい。最後に、本時でわかったことを記入させることで、学んだことをまとめさせたい。

3 単元の目標

- (1) 関数関係の意味を理解することができる。
- (2) 比例、反比例の意味を理解することができる。
- (3) 座標の意味を理解することができる。
- (4) 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる。
- (5) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

4 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについて の知識・理解
様々な事象を比例、反比例などで捉えたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例、反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例、反比例などの関数関係を、表、式、グラフなどを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりするなど、技能を身に付けている。	比例や反比例の意味、座標の意味、比例や反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

5 単元の指導計画と評価計画（全15時間）

節	項	時数（時間）	15
1 関数	1 関数	2	
2 比例	1 比例の式	2	
	2 座標	1	
	3 比例のグラフ	3 (本時2/3)	
3 反比例	1 反比例の式	2	
	2 反比例のグラフ	2	
4 比例、反比例の利用	1 比例、反比例の利用	2	
単元のまとめ	1 単元テスト	1	

「○」…形成的な評価, 「◎」…単元における総括の資料とする評価

時間	ねらい	学習活動	評価規準・評価方法			
			数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え 方	数学的な技能	数量や図形など についての知識・理解
1	小単元1 いろいろな事象の中から、ともな って変わる数量を見 つけたり、表やグ ラフで変化のよう すを調べたりする ことができ、関数 の意味と変域につ いて理解すること ができる。	具体的な場面で伴っ て変わる2つの数量 の変化や対応の様子 を調べることを通し て、関数関係を考察 する。	◎二つの数量の 関係を図や表、 グラフに表し、 その特徴を調べ ようとしている。 〔観察・ノート〕	○具体的な事象の中 にある二つの数量関係 を表した表やグラフな どを基にして、変化や 対応の様子を捉えるこ とができる。 〔観察・ノート〕		○一方が決まれば他 方も決まるという関 数の意味を理解し、 比例や反比例を関数 として捉えなおすこ とができる。 〔観察・ノート〕
		伴って変わる数量関 係や変域について理 解し、 x の変域を不等 号を使って表すこと について考える。			◎伴って変わる数量 の関係やグラフを適 切に表すことができ、 変数 x の変域を不 等号を使って表すこ とができる。 〔観察・小テスト〕	
3	小単元2 線香の燃え方の実 験などから、比例 の関係を見だして 文字を用いて式に 表したり、その 変化や対応の様子 を表を使って調べ たりすることができる。	線香を燃やす実験か ら、伴って変わる二 つの量の関係を表や 式で表したり、変化 や対応の様子に着目 したりして比例の関 係について考察す る。	◎線香を燃やす 実験で、火をつ けてからの時間 と燃えた長さの 関係を見付け、 式に表そうとし ている。また、与 えられた条件か ら、比例の式を 求めようとして いる。 〔観察・ノート〕	○二つの数量関係に 着目し、変化や対応から 確に比例の関係を見 いだすことができる。 〔観察・ノート〕		◎比例の意味を理解 している。 〔観察・小テスト〕
		与えられた条件から 比例の式を求め る。また、変数 x の 変域に制限がある場 合には、比例の関 係を、変域をつ けて表すこと について考える。			○比例の関係を式に 表すことができる。 〔観察・ノート〕	○変数、定数、比例、 変域の意味を理解し ている。 〔観察・ノート〕
5	小単元3 平面上の位置を表 すために座標を負 の数まで拡張し、 座標平面に表され た点の座標を読み 取ったり、点を座 標平面に表したり することができる。	野球場の座席案内図 などの具体例を基 に、平面上の点の位 置を一意に決定する 座標の考えを知る。	◎座標平面に表 された点の座標 を読み取った り、点を座標平 面上に表したり しようとしている。 〔観察・ノート〕		○座標平面上の点の 座標をよんだり、座 標が表す点を座標平 面上にとったりする ことができる。 〔観察・ノート〕	◎ x 軸、 y 軸、座標軸、 原点、座標、 x 座標、 y 座標の意味を理解 している。 〔小テスト〕
6	小単元4 比例の関係 $y = 2x$ や $y = -2x$ など のグラフを考える	前項までに学習し た、負の数まで拡張 された座標平面を用 いて、範囲をひろげ て比例の関係をグラ	◎比例の特徴に 関心をもち、表、 式、グラフなど を用いて考えよ うとしている。		○比例の関係を表す 式に数を代入し、対 応する値を求めるこ とができる。 〔観察・ノート〕	○比例のグラフが原 点を通る直線になる ことを理解してい る。 〔観察・ノート〕

	ことを通して、比例のグラフをかく	フに表すことを考える。	〔観察・ノート〕			
7 本時	ことができ、比例のグラフの特徴についてまとめることができる。	比例定数の異なる複数の比例のグラフをかくことで、表、式、グラフの理解を深め、それらを観察することを通して、比例の特徴を整理する。		○比例定数 a に着目して、比例のグラフの特徴を考察することができる。 〔観察・ワークシート〕		
8		変数の変域に制限がある比例の関係をグラフに表すことについて考える。			◎比例定数 a に着目して、比例のグラフをかくことができる。〔小テスト〕	○グラフ上にある座標、比例、変域の意味を理解している。 〔観察・ノート〕
9	小単元5 面積が 6 cm^2 の長方形をいろいろつくることなどから、反比例の関係を見いだして式に表したり、その変化や対応の様子を表を使って調べたりすることができる。	反比例する具体的な場面において、伴って変わる二つの量の関係を表や式で表したり、変化や対応の様子に着目したりして反比例の関係について考察する。	◎具体的な事象から見いだされた反比例の関係を、表や式で表そうとしている。 また、与えられた条件から、反比例の式を求めようとしている。 〔観察・ノート〕	○具体的な事象の中にある二つの数量関係を整理した表について、変化や対応の様子に着目して調べ、反比例の関係を見いだすことができる。 〔観察・ノート〕		◎反比例の意味を理解している。 〔観察・小テスト〕
10		反比例の式から、数を代入し、対応する値を求める。また、与えられた条件から反比例の式を求め。			○反比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。 〔観察・ノート〕	
11	小単元6 反比例 $y = \frac{6}{x}$, $y = -\frac{6}{x}$ のグラフ	表を基に座標平面上に点をとって反比例の関係をグラフに表すことを考える。	◎比例定数の異なる反比例の表やグラフを比較し、反比例の特徴を考えようとしている。 〔観察・ノート〕		○反比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。 〔観察・ノート〕	◎反比例のグラフが双曲線になることを理解している。 〔小テスト〕
12	グラフを考察することを通して、反比例のグラフをかくことができ、反比例のグラフについてまとめることができる。	比例定数の異なる複数の比例のグラフをかくことで、表、式、グラフの理解を深め、それらを観察することを通して、比例の特徴を整理する。		○比例定数 a に着目して、反比例の特徴をまとめることができる。 〔観察・ノート〕	◎比例定数 a に着目して、反比例のグラフをかくことができる。 〔観察・ノート〕	
13	小単元7 比例や反比例の関係をを利用して、身のまわりの問題を解決することができる。	日常生活にひそむ比例に関する問題を表、式、グラフを用いて考察する。	○比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。 〔観察・ノート〕	◎具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。 〔観察・ノート〕		○具体的な事象の中には、比例とみなすことで変化や対応の様子について調べたり、予測したりできるものがあることを理解している。 〔観察・ノート〕
14		日常生活にひそむ反		○具体的な事象から取	◎反比例の関係を	

		比例に関する問題を表、式、グラフを用いて考察する。		り出した二つの数量の関係が反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。 〔観察・ノート〕	表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。 〔小テスト〕	
15	単元のまとめをする。	単元テストを解く。		単元テストの結果を基に、これまでの評価結果を補正する。		

6 本時の学習

- ・比例のグラフ（本時2／3）

7 本時の目標

- ・比例のグラフの特徴について考えることができる。

8 本時の評価規準

- ・比例の特徴に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。
(小単元で評価)【数学への関心・意欲・態度】
- ・比例定数 a に着目して、比例のグラフの特徴を考えることができる。【数学的な見方や考え方】

9 本時の展開

段階	学習活動 [] : 取り入れる数学的活動	形態	○指導上の留意点及び教師の支援 ●数学的活動における教師の支援 ※評価の観点と方法
つかむ	1 前時に学習した比例のグラフについて復習する。 ・原点を通る直線であることを確認する 2 本時の学習内容を知る。 [] 比例のグラフの特徴について考えよう。	斉	○電子黒板で、電子教科書のスライドショー機能を利用し、視覚的にイメージさせることで、比例のグラフが原点を通る直線になることを確認させる。 ○本時のめあてを確認し、学習の見通しをもたせる。
見通す	3 比例のグラフのかき方を知る。 ・2点が分かればよいことを確認する 4 課題1を考える。 [課題1] 比例のグラフをかきなさい。 (教科書P.110 例1)	斉 個	○比例のグラフが原点を通る直線であることを踏まえて、少なくとも2つの点が分かれば、直線をひくことができることに気付かせる。 ○原点と他の1点を求める手順を確認し、説明を書かせることで、式に値を代入して座標を求めさせる。 ○比例定数が分数になる場合は、座標が整数となるようにする必要があることを知らせる。
練り合う	5 課題2を考える。 [課題2] 比例のグラフをかきなさい。 (教科書P.110 問3・4) 6 課題2について説明し合う。 ・グループで説明し合う [] 【数学的活動】ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動 7 比例のグラフの特徴についてまとめる。	個 G 個	○比例のグラフをかくときに、原点と他の1点を求める説明を書かせる。 ○いくつかの比例のグラフをかかせ、 x の値が増加するとき、 y の値が増加するものと減少するものを考えさせる。 ●原点と他の1点を求めるときに、比例の式の x にどのような値を代入して座標を求めたのかを明確に説明させる。 ○課題2の考え方をグループで説明させる。 ●比例定数が正の数の場合と負の数の場合によって、 y の値が増加するか、減少するかが判断できることを確認する。 ○比例のグラフの特徴について考えさせる。

深める	<p>8 課題3を知る。 〔課題3〕</p> <p>①3人は、$y = 4x$のグラフのかき方について考えています。 A:「原点と点(1, 4)を通る直線を引く」 B:「原点と点(-2, 8)を通る直線でもよい」 C:「原点と点(-3, -12)を通る直線」</p> <p>3人のグラフのかき方は、正しいですか、それとも誤りですか。また、そう考えた理由も書きなさい。</p> <p>②$y = -4x$のグラフをかこうと思います。次の2点を通る直線をひいてかくことはできますか。かくことができるものには「○」を、できないものには「×」を書きなさい。また、そう考えた理由を書きなさい。</p>	<p>斉</p> <p>○電子黒板に課題を提示し、問題を把握させる。</p> <p>○それぞれのグラフのかき方について本校の教職員が話している映像を見せることで、生徒たちの関心を高め、意欲的に問題に取り組ませる。</p> <p>※比例定数aに着目して、比例のグラフの特徴について考えることができる。 【数学的な見方や考え方】 (観察・ワークシート・発言)</p> <p>「おおむね満足できる」状況(B):与えられた座標を比例の式に代入することで、正しい座標であるかを考えることができる。</p> <p>「努力を要する」状況(C)と判断される生徒への指導:比例のグラフをかくとき、xの値を式に代入することで、座標を求めていたことを思い出させる。今回の与えられた座標から、xの値が何の場合について考えればよいのかを伝える。</p>
	<p>9 課題3を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 式に座標を代入することで、式が成り立つかどうかを考える。 <p>【数学的活動】オ 発展的に考える活動</p>	<p>G</p> <ul style="list-style-type: none"> ●比例のグラフをかくときに、原点ともう1つの点をとっていたことを思い出させ、もう1つの点をどのように考えていたのかを気付かせる。 ●グループで意見が出ないところには、グラフのかき方を思い出させ、代入すれば確認できることに気付かせる。
<p>10 課題3について説明し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> グループで説明し合う <p>【数学的活動】ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体で確認する 	<p>斉</p> <p>○式に座標を代入し、成り立つかどうかを確認することで、座標がグラフ上にあるかどうかを判断できることを確認する。</p>	
まとめる	<p>11 本時の授業で分かったことを記入する。</p>	<p>個 斉</p> <p>○本時の学習内容を振り返らせる。</p>

※ 形態の欄の「斉」「個」「G」はそれぞれ以下のような活動を示している。

斉・・・一斉活動 個・・・個人活動 G・・・グループ活動