

「比例と反比例」～挑戦問題「関数を利用して地球を救え！」～

本単元で育成する資質・能力

思考力・表現力 協働的な態度

【習得】

比例と反比例の意味を理解し、表、式、グラフなどで表すことができる。

【活用】

日常の場面での具体的な事象や他教科の関連した事象を比例や反比例と結び付けて考えることができる。

【挑戦・探究】

具体的な事象の中には、関数を利用し、変化を予測することができるものがあることを知り、それらを活用して課題を解決することができる。

1 単元について

(1) 生徒観

7月に行った第1回学校評価「生活と学習アンケート」において、「好きだと思う教科」として数学を挙げている本学級の生徒は36.7%という結果であった。しかし「学びがよいある教科」を挙げる項目では、84.2%の生徒が数学を挙げており、7月に行った数学の授業での自己評価においては87.7%の生徒が「授業に積極的に参加できた」と答えている。このことから苦手意識を持ちつつも意欲的に学ぶ姿勢がみられる。

入学時に行った復習テストでは、比例の考え方を利用した問題の正答率が10.5%、グラフから数量を読み取って解決する問題においては正答者0人となっていることから、関数領域に課題のある生徒が多いことがわかる。

(2) 単元観

比例、反比例の学習は、日常生活において数量を関数的に探究する基礎となるものである。これらの学習において、具体的な事象を考察することを通して、関数関係を見出し、表現し考察する能力を培っていく。さらに、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と反比例を関数として捉え直したり、「比例は増加関数、反比例は減少関数である」というこれまでの捉えから、それぞれの関数の概念を拡張する必要もある。また、比例や反比例は具体的な事象や場面との関わりが多くあるので、日常生活や他教科でその場面に直面したとき、関数関係を見出し、表現し考察する力に結び付けたい。

(3) 指導観

比例や反比例の指導にあたっては、表、式、グラフを求める学習で終わることなく、それらを関連付けて一体化を図る活動を行うことや、日常生活における具体的な事象の中の数量関係を関数関係と関連付けることで、関数の有用性や意義を理解させることが大切である。さらに、挑戦問題を通じて、数の範囲が拡大されたことにより、未来だけでなく過去も推測することができる関数の良さも味わわせたい。またICTを活用し、効果的なドリルを行うことで、知識の定着を図りたい。

本時では、与えられた4つの式とグラフの正しい組み合わせを考えることによって、比例定数とグラフの傾きの関係を見つけ、比例のグラフの特徴を理解させることをねらいとする。

2 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とらえ説明することができる。

3 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、事象を見通しを持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。	関数関係の意味、比例や反比例の意味、比例や反比例を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

4 本学園で育てようとする資質・能力及び態度

資質・能力及び態度	評価規準
①情報収集力	問題解決に向けて課題を設定し、課題解決へ向けて必要な情報を収集することができる。
②思考・表現力	情報を整理・分析し、導き出した自分の考えを工夫して表現することができる。
③挑戦心・探究心	どんな問題にも前向きに粘り強く挑戦・探究しようとする意欲をもっている。
④協働的な態度	自他を尊重し、コミュニケーションを図りながら協力して課題解決を図ろうとしている。
⑤感謝・貢献	自分がまわりに生かされていることを自覚し、家族・地域・社会に感謝・貢献しようと考えている。
⑥責任感・使命感	社会の一員として優れた伝統文化と精神を継承し、よりよい未来の担い手としての自覚と高い志を持っている。

本単元では、事象の中から比例や反比例としてとらえられる2つの数量を見だし、その関係を式やグラフで表す活動等を通して②を育成したい。また、班活動を活用し④も育てたい。取り組みに当たって、次のルーブリックで行うことを事前に示すとともに、事後に自己評価及教師の他者評価を行うことで、知識・資質・能力及び態度の向上を確認する。

<本単元で生徒と共有するルーブリック>

資質・能力及び態度	評価基準
② 思考力・表現力	A 情報を整理して、わかりやすくまとめ、工夫して表現できる。 B 情報を整理して、わかったことを表現することができる。 C 情報を整理し、表現することができる。
④ 協働的な態度	A 立場や考えの異なる人ともつながることで課題を解決しようとしている。 B 考えの異なる人とも協力・助け合うことで課題を解決しようとしている。 C 友達と話し合うことで課題を解決しようとしている。

※ Aのうち、特に優れている場合はSとする。Cに満たないものはDとする。

5 指導観と評価の計画 (全17時間)

時	学習内容	評 価					評価規準 (評価方法)	資質・能力の評価 (評価方法)
		関	見	技	知			
1	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> 挑戦問題 「地球を救え!」 </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"> 課題設定 </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"> 情報収集 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校で学んだ比例・反比例の表、式、グラフなどについて復習する。 	◎					<ul style="list-style-type: none"> ・伴って変わる2つの数量に関心を持ち、具体的な事象の中から見つけたり、その関係を調べたりしようとしている。(観察・評価表) ・具体的な事象の中から、伴って変わる2つの数量を見出すことができる。(ノート) 	思考力・表現力 (ノート) ★ループリックを提示する。
2 ~ 9	<ul style="list-style-type: none"> ・変域、変数の意味を理解する。 ・関数の意味を理解する。 ・変域を負の範囲まで拡張し、比例の意味を理解する。 ・比例には、比例定数が負の場合もあることを理解する。 ・対応する1組のx, yの値から、比例の式を求める。 ・座標の意味を理解する。 ・座標の考え方を使って比例のグラフをかく。 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"> 整理・分析 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の式と比例のグラフを関連付けて比例の特徴を調べる。(本時) 比例のまとめ・ドリルの徹底	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・変数、変域の意味を理解し、変数の変域を不等号を使って表すことができる。(ノート・小テスト) ・関数の意味を理解し、文字に具体的な数値を代入するなどして、yはxの関数であるかどうかを調べることができる。(ノート・小テスト) ・座標の意味を理解している。(観察・プリント・小テスト) ・比例の意味や変化の特徴を理解している。(ワーク・小テスト) ・対応する1組のx, yの値から比例の式を求めたり、比例の式に数を代入して対応する値を求めたりすることができる。(ノート・ワーク) ・比例の式から表を作り、それぞれのグラフをかくことができる。(ノート・ワーク・小テスト) ・比例のグラフの特徴を見出し、理解することができる。(ノート・ワーク) 	思考力・表現力 (ノート)	
10 ~ 14	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"> 情報収集 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・反比例の意味を理解する。 ・変域や比例定数を負の範囲まで広げて、反比例の関係を調べる。 ・座標の考え方を使って反比例のグラフをかく。 	○		◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・対応する1組のx, yの値から反比例の式を求めたり、反比例の式に数を代入して対応する値を求めたりすることができる。(ノート・ワーク) ・反比例の式から表を作り、それぞれのグラフをかくことができる。(ノート・ワーク・小テスト) 	思考力・表現力 (ノート)	

	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">整理・分析</div> <ul style="list-style-type: none"> 反比例の変化や対応の仕方と関連付けて反比例のグラフの特徴を調べる。 反比例のまとめ・ドリルの徹底		○		<ul style="list-style-type: none"> 反比例のグラフの特徴を見出し、理解することができる。(ノート・ワーク) 	
15 ～ 17	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">まとめ・創造・表現</div> <ul style="list-style-type: none"> 比例と反比例を用いて具体的な事象をとらえ、問題を解決する。 「地球を救え！」(挑戦問題)に取り組む。 単元の振り返りをする。 	○	◎		<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中から取り出した2つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、変化や対応の特徴をとらえたり、それらを説明したりすることができる。(ノート・観察) 比例や反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明することに興味を持ち、問題の解決に生かそうとしている。(観察・発表・評価表) 	思考力・表現力 (ワークシート) ★②④ ループリックでの自己評価をする。 (ワークシート)

6 本時の学習 (8時間目/全17時間)

(1) 本時の目標

比例の式と関連付けて、比例のグラフの特徴を理解することができる。

(2) 学習の流れ

学習活動	指導上の留意点 (・) 配慮を要する生徒への支援 (◆)	評価規準 教科の指導事項(○) (評価方法) 資質・能力(★)
1 ウォーミングアップ ICT活用 (5分) 2 本時のめあてを確認する。 (2分)	<ul style="list-style-type: none"> 座標の読み取り 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">【めあて】 比例のグラフと式の間係を見つけよう。</div>		
3 課題の提示 (8分)	<ul style="list-style-type: none"> グラフを比較して気付いたことを発言させ、意図的にグラフを提示する。 「右上がり」「右下がり」というグラフの特徴の表し方を確認する。 4つのグラフと式を組み合わせ、比例定数とグラフの傾きに関連があることに目を向けさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">4つのグラフから比例のグラフと式の間係を見つけよう。</div>	
4 どのようにすれば求められるか考える。(個人→グループ→発表) (14分)	<ul style="list-style-type: none"> 比例定数がどんなときに、どのようなグラフになるかを言葉でまとめさせる。 ◆グループで意見を出し合い、誰でも説明できるように、班ごとに準備する。 説明には数学的な用語を用いて表現するように指導する。 	★② ○誰でも説明できるように教え合いをしている。(観察) ○比例のグラフに関心を持ち、比例定数と傾きの関係に

<p>5 本時のまとめを行う。 (5分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の発表を基に、比例のグラフについてまとめる。 	<p>着目し、比例定数を変えて調べたり、その特徴を見いだすことができる。(観察・ワークシート)</p> <p>○比例のグラフの特徴を理解している。(観察・ワークシート)</p>
<p>【まとめ】比例定数が正の数するとき、グラフは右上がり xの値が増加すると、yの値も増加する。 比例定数が負の数とき、グラフは右下がり xの値が増加すると、yの値は減少する。</p>		
<p>6 練習問題に取り組む。 (10分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 比例の式を見て、グラフが「右下がり」「右上がり」かを答えさせる。 比例の式を見て、グラフが xが増加すると yの値が「増加」「減少」かを答えさせる。 練習プリントの問題に取り組ませる。 	
<p>7 本時を振り返り次時につなげる。 (5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 振り返りシートを書く。 予習課題を提示する。 <p>(1分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 挑戦問題に触れ、解決方法が見出せそうか問いかけ、ここまでの学習内容で解けそうなら解いてもよいことを指示する。 	