

1 単元 「変化と対応」

2 指導観

- 新型コロナウイルスの新規陽性者数の増減は日々の話題にのぼり、1人の感染者が何人にうつすかを示す「実効再生産数」は感染拡大の目安となっている。専門家組織を始め、人流が原因なのか、ウイルス自体の自壊なのか、伴って変わる様々な2数の関連の追及が求められている。

本単元は、具体的な事象の中から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、比例、反比例の関係について知識を深めるとともに、日常生活の事象から関数関係を見だし表現し考察する能力を養うことをねらいとしている。学習内容としては、関数の定義、比例反比例の性質、表、式、グラフ、比例反比例の利用などがある。これらの学習を通して、変化する2つの数量に着目し、関数関係を捉え、それらを表、式、グラフを用いて表現することができるようになる。また、比例反比例の関係は、2つの数量の変化と対応を考察し、表、式、グラフを用いて表現できるため、数学的な見方・考え方が十分に高められる。さらに、具体的な問題場面で関数を活用して解決するとともに解決過程を振り返り、解決のために働かせた数学的な見方・考え方を次の新たな問題に活用しようとする態度を養うことができる。さらに、授業で身につけた数学的な見方・考え方を日常生活に活用することができることから本単元は意義深い。

- 本学級の生徒は、小学校で数量の関係を○や□、 a や x などの文字を用いて式で表し、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とったり、比例や反比例の関係について調べ、それらを用いて問題解決したりしている。事前調査によると、比例の表を完成させる問題の正答率は○%、表から式を答える問題の正答率は○%と、比例関係の特徴を捉え、式で表現することは多数の生徒ができていた。しかし、比例や反比例の表の特徴を自由記述させたところ、「比例は、 x が2倍、3倍になると y も2倍、3倍になる」という表を横に見た特徴があり、表を縦に見た特徴やグラフと関連づけて $x=0$ に着目した記述は少なかった。また、日常生活で比例や反比例を利用している場面を記述させたところ、「商品の個数と合計金額との関係」という記述が○%で、「カーナビで目的地までの到着時刻の予測」といった比例と見なして利用できるという記述は少なかった。以上のことから、表、式、グラフを関連づけて考察したり、数学と日常生活の事象をつなげて解決したりしようとする態度が不十分であることがわかる。比例と反比例や表、式、グラフの特徴を関連づけて有効な考え方を見だし、自らの思考を振り返り日常生活の事象に比例や反比例を活用しようとする態度を養う必要があると考える。
- 本単元の指導にあたっては、生徒が日常生活の事象の中から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、関数関係を見だし表現し考察しようとするために、比例や反比例の関係を表、式、グラフを用いて表現することをねらいとする。さらに、問題解決過程を互いに比較しながら解決した説明することを通して、関数のよさを実感させたい。そのためにまず、関数の必要性を探らせる。ここでは、求めたい数量を他の数量に置き換えて求めることができるという関数のよさを捉えさせるために、既習事項と関数を用いた解決方法を比較して振り返らせたり、根拠を問い直しさせたりする。次に、比例の関係を調べさせる。ここでは、具体的に事象の中にある二つの数浪の関係を変化や対応の様子に着目し、小学校での既習内容からに加え、変域を拡張することにより、同じと見なすことができる。さらに、反比例の関係を調べさせる。ここでは、比例の関数と反比例の関係を捉えさせるために、特徴を整理して比較させ、有効な考え方の根拠を問い直しさせる。最後に、比例反比例を活用させる。ここでは、日常生活の事象と数学をつなげさせるために、日常生活の事象を数学化する視点をもたせ、解決に働かせたお互いの解決方法を比較し振り返らせる。その際、互いの考えを比較させ共通点、相違点を説明させる。

3 目標

- 関数関係の意味、比例や反比例の意味、比例や反比例の表、式、グラフの特徴を説明したり、比例や反比例の関係を表、式、グラフを用いて表したりすることができる。
- 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ことができる。
- 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興味をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用しようとしている。

4 計 画 (1 7 時 間)

知：知識・技能 思：思考・判断・表現 態：主体的に学習に取り組む態度

次	配時	学習活動・内容	手だて(○)研究に関する手だて(◎)	評価規準
一	2	1 関数の必要性を探る。 (1) ～ (2) 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を表した表やグラフなどをもとにして、変化や対応の様子を捉え表現する。 ・関数関係が存在する場面 ・関数の定義 ・変数、変域の意味	◎ 具体的な事象の中にある2つの数量を捉えさせるために、2つの数量を比較し根拠を見いださせる。【C6】 ◎ 具体的な関数を捉えさせるために、既習事項と単元の学習内容を比較させ、「なぜそのように考えたのか」と根拠を問い直しさせる。【C6】	態：関数関係を変化する2つの数量に着目して捉えようとしている。 知：関数関係、変数と変域の意味を理解することができる。
二	6	2 比例の関係を調べる。 (1) ～ (3) 比例を表す式について調べる。 ・変域の拡張 ・比例の性質 ・比例の式 (4) ～ (6) 比例の関係をグラフで表す。 ・座標軸、座標、原点 ・比例のグラフの特徴 ・表、式、グラフの相互関係	◎ 個人解決における理解の程度を顕在化させるために、4人班にし、自分が意思表示したカードの色とその理由を伝え合わせる。【A3】 ○ 平面上の点の位置を2つの数の組で表現させるために、言葉で位置を説明させる。	知：比例の関係を式で表すことができる。 知：変域の意味を説明することができる。 思：小学校で学習した座標を、負の数まで拡張して考えることができる。 知：比例の関係をグラフに表すことができる。
三	4	3 反比例の関係を調べる。 (1) ～ (2) 反比例を表す式について調べる。 ・反比例の性質 ・反比例を表す式 (3) ～ (4) 反比例の関係をグラフで表す。 ・反比例のグラフの特徴 ・双曲線	○ 比例との違いを明らかにさせるために、比例定数に着目するという視点を与える。 ○ 反比例を表すグラフの特徴を捉えさせるために、細かく点をとらせる。	思：比例と比較しながら、反比例の性質を見いだすことができる。 思：反比例のグラフを表す際に、表と関連づけながら行うことができる。
四	5	4 身のまわりにある未知なる数量を、比例や反比例を利用して求める。 (1) 教室のどの席からも見える文字の大きさについて調べる。 ・距離と文字の大きさとの関係 ・表、式、グラフの特徴 (2) 紙パックの重さとリサイクルしてできるトイレットペーパーの個数との関係を調べる。 ・個数の求め方 (3) 2人の時間と距離を調べる。 ・時間と距離と関数の関係	◎ 表、式、グラフを場面に応じて適切に選択できるようにするために、それぞれの特徴を比較する「表をどうみる？」などを書いたヒントカードを用意する。【B1】 ○ 重さと個数の関係を捉えさせるために、表や式に表させる。 ○ グラフと比例定数の関係を捉えさせるために、「グラフからわかることはなにか」と問う。	態：表、式、グラフの特徴をつかみ、それらを用いて解決の方法を明確にしている。 思：表、式、グラフを用いて調べ、変化や対応の特徴を見いだすことができる。 態：比例、反比例を活用した問題解決の過程をふり返って検討しようとしている。
	本時1/2	(4) ワット数と加熱時間に着目し関数の問題として捉え、関係を見出す。 ・関数を用いた解決の仕方 (5) ランドルト環の大きさや距離に着目し関数の問題として捉え、解決する。 ・関数を用いた解決の仕方	◎ 生徒の説明のわからない箇所や納得出来ない箇所を共有するために、納得できない生徒には解答を撮影・配付し、配布した画像に付加修正が必要な箇所を記入させた後、返信させる。【A2】	思：具体的な事象から取り出した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、その変化や対応の特徴を捉え表現することができる。

5 本 時 令和3年〇月〇日 (〇) 第3校時 計画 第四次の4 1年〇組教室にて

(1) 主 眼

○ ワット数と加熱時間に着目し、関係を表・式・グラフに表現する活動を通して、ワット数と加熱時間が反比例の関係だと捉え、根拠を説明することができる。

(2) 準 備

①学習問題拡大図 ②加熱時間資料 ③学習プリント ④解答記入シート ⑤他者の解答シート

(3) 過 程

学習活動・内容	準備	手だて(○)と研究に関わる手だて(◎) 評価(◇)	形態	配時
1 実際の食品の加熱時間について、実際のデータを提示し、関係を予想する。 ・身のまわりにある関数関係 ・ワット数と加熱時間の関係	① ② ③	○ 日常生活の中で数学が使われていることを実感させるために、食品を温める事例を提示し、実際にさせる。 ○ 関数関係に気付かせるために、何に着目すれば関数関係が見いだせるかを問い、予想を記述・説明させる。	一斉 ↓ ペア ↓ 一斉	8
【問題】自宅の電子レンジの出力は800Wです。 加熱時間は何分何秒だろう。				
めあて 与えられた情報から、表やグラフを利用して、加熱時間を説明しよう。				
2 ワット数と加熱時間の関係を探る。 ・反比例の根拠となる考え方	④	○ 根拠を明確にさせるために、「どのような根拠からその解答に至ったのか」を問い、その根拠を表・式・グラフを用いて記述させる。 ◎ 表、式、グラフを場面に応じて適切に選択できるようにするために、「一方が変わると」など手がかりとなるヒントカードを用意しておく。 【B1】	一斉 ↓ 個 ↓ 一斉	10
3 ワット数と加熱時間の関係を学級全体で話し合う。 ・表・式・グラフを関連させた説明の仕方	⑤	◎ 個人解決における理解の程度を顕在化させるために、4人班にし、自分が意思表示したカードの色とその理由を伝え合わせる。 【A3】 ◎ 根拠を明確にさせるために、「どの考え方が有効か、なぜそう考えたのか」と発問し、お互いの解答に問い直しさせる。 【C6】 ◎ 代表生徒の説明のわからない箇所や納得できない生徒には解答を撮影・配付し、配付した画像に付加修正が必要な箇所を記入させた後、返信させる。 【A2】	一斉 ↓ 4人 ↓ 一斉	22
4 ワット数と加熱時間との関係についてまとめる。 ・反比例とみなして結論づけること ・関係を理想化、単純化すること ・反比例の日常への関与		○ ワット数と加熱時間の関係が反比例の関係であることを明確にさせるために、自分の考えや・他者の考えで参考になったことをペアの相手に説明させ、改善した解決の方法を記述させる。 ◇ 表、式、グラフの特徴を用いて「式は正確な値を簡潔に求めることができる」などと解決の方法を記述できたか。 <様相観察・学習プリント分析>	一斉 ↓ ペア ↓ 個 ↓ 一斉	10
まとめ 出力のワット数と加熱時間には、反比例の関係がある。				