

一次関数

～関数関係であるとみなして予測しよう～

本校の育成する資質・能力

コミュニケーション力

主体性

- 1 日時 令和3年7月1日(木) 14:00～14:50
- 2 学年・学級 2年2組(男子17名 女子15名 計32名)
- 3 場所 2年2組教室
- 4 単元について

(1) 単元観(題材観)

本単元は、中学校学習指導要領(平成29年告示)第2章第3節数学第2〔第2学年〕2内容C「関数」を受けて設定した。

本単元では、次のような資質・能力を育成する。

- (1) 一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。
 - ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 - (ア) 一次関数について理解すること。
 - (イ) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。
 - (ウ) 二元一次方程式を関数を表す式とみること。
 - イ 次のような思考力・判断力・表現力等を身に付けること。
 - (ア) 一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し、表現すること。
 - (イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

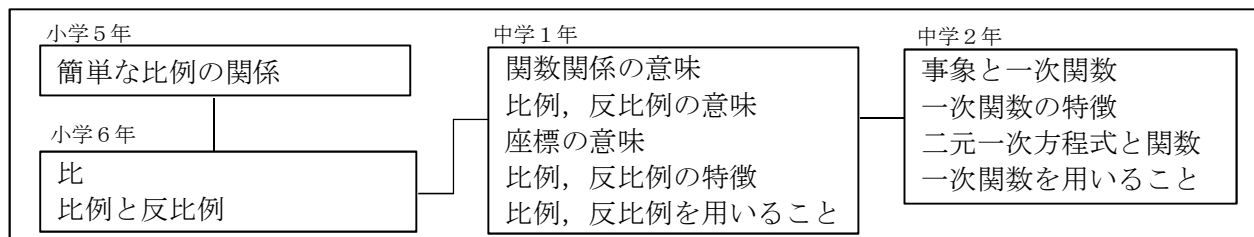
中学校数学科において、第1学年では、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べ、関数関係について理解し、比例、反比例を関数として捉え直した。ここでは、変数と変域や座標について理解するとともに、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表し、それらを関連付けながら変化や対応の特徴を考察することや、比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することを学習している。

第2学年では、第1学年と同様に具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、一次関数について考察する。これらの学習を通して、関数関係を見だし考察し表現することをねらいとする。また、一次関数の考察については、具体的な事象の中から観察や操作、実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を一次関数とみなし、そのことを根拠として変化や対応の様子を考察したり予想したりする場面を設定する。

本単元の前に一次関数について、式や表、グラフを用いて一次関数の式で表すことや表の変化について、グラフの特徴について学習を行っている。ここでは、身の回りの具体的な事象として、東京都における新型コロナウイルス感染症の感染者数に着目し、その推移を式や表、グラフで表すことで減少傾向を一次関数とみなすことで、未知の状況を予測する。この学習を通して、具体的な事象の中から数学的な事象を見出す力を高められるようにする。

また、総合的な学習の時間では、現代的な諸課題にかかわって、身近な仕事の業種への新型コロナウイルスの影響や、校内での感染防止マニュアルの作成を行っており、本単元との関連を図っている。

関数に係る系統について



(2) 生徒観 (調査結果等から見る課題)

数学に対しては、以下に示した令和3年度標準学力調査[5月実施]の結果からもわかるように、本校では、ほとんどの領域・観点で尾道市の平均を上回っており、基本的な計算の技能や計算方法の手順の整理などはできている。

しかし、領域別に見ると、関数の領域について尾道市の通過率よりも低く、数量関係について適切に理解することを苦手としている生徒が多いことがわかる。

全体通過率

数学【領域別】	本校	全国
全体	59.9%	58.6%
数と式	64.2%	61.9%
図形	68.4%	68.2%
関数	51.8%	50.5%
資料の活用	48.1%	48.3%

領域別通過率

数学【観点別】	本校	全国
数学的な見方や考え方	50.6%	49.3%
数学的な技能	69.6%	66.0%
数量や図形などについての知識・理解	56.6%	56.9%

8

次の問いに答えなさい。

- (1) 次の表は、 y が x に反比例する関係について、 x の値とそれに対応する y の値を表しています。 y を x の式で表しなさい。答えはあとの1~4から1つ選びなさい。

x	...	-2	...	0	...	2	...
y	...	-4	...	\times	...	4	...

1 $y=2x$

2 $y=\frac{2}{x}$

3 $y=\frac{x}{8}$

4 $y=\frac{8}{x}$

	本 校	全国平均
通過率	45.3%	48.0%

出題のねらい
比例・反比例で x の値が変化するとき、 y の値がどのように変化するか理解している。

解答類型	正誤	反応率
1 正答③	○	45.3%
2 誤答①	×	14.7%
3 誤答②	×	17.9%
4 誤答④	×	22.1%
0 無解答	×	0.0%

一方、上記抜粋の比例・反比例で x の値が変化するとき、 y の値がどのように変化するかを理解しその変化を選ぶ問題では、解答が分散していることから、比例・反比例の特徴について十分に理解していないことがわかる。また、関数の問題全体を通して、関数関係を見いだし、その性質を式や表、グラフを用いて表現したり、それを用いて事象の特徴を捉えることに課題があることがわかる。

(3) 指導観（指導改善のポイント）

このような実態をふまえ、次の三点の指導の工夫を行う。

- ① 単元を通して、実生活の中で数学が活用されていることを理解させ、数学的に表現することで事象を考察したり、予測したりすることで、具体的な事象の中の関数関係に着目させ、その特徴を捉えることができるようにする。
- ② 課題設定の場面では、東京都の新型コロナウイルス感染症の感染者数に着目し、一週間の推移や曜日ごとの感染者数を抽出し、それを表や式で表すことで一次関数とみなし、未知の状況を予測させる。その中で、具体的な事象を理想化することで一次関数と考え、既習の事項を活用して考察できることを実感できるようにする。
- ③ 振り返りの場面では、伴って変わる2つの数量関係に着目して、その関係を理想化したり単純化したりすることで、これまでに学習してきた内容を活用して考えることができることを気付くことができるようにする。

以上の三点の工夫を行っていくことで、既習の関数関係と新しく学習する内容を系統的に理解するとともに、関数関係を用いて具体的な場面を数学的に考察できるようになるよう指導を行っていく。

また、生徒指導の3機能を生かした授業づくりの視点として、伴って変わる数量関係をどのようなグラフや表を用いて考察するかを考える場面では、それぞれのグラフからわかることやその特徴を理解させることで自己決定の場を設定する。

単元の目標

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
○ 一次関数について基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数式化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。	○ 関数関係に着目し、その特徴を式や表、グラフを相互に関連づけて考察し表現することができる。	○ 一次関数について、数学的活動の楽しさや数学の良さを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

単元の評価規準

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
本校が定めた 資質・能力	コミュニケーション力		主体性
評価規準	知 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。 技 2元1次方程式を関数を表す式とみることができる。 技 一次関数の関係を表、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。	思 一次関数として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見いだすことができる。 判 表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができる。 表 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	主 一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 主 一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

指導と評価の計画

次	学習内容	評 価	
		観 点	評価規準（評価方法）
1	○日常の場面を一次関数として考えよう。 ・飲み物はいつまで冷たさを保てるか考える。 ・温度を式や表，グラフで表現することで数学的に考える ・身の回りの伴って変わる数量関係の性質を数学的に処理する。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 課題の設定 情報の収集 </div>	知 技 技	事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。（ノート） 2元1次方程式を関数を表す式とみることができる。（ノート・振り返り） 一次関数の関係を表，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。（ノート・定期テスト）
2 【本時】	○日常の場面を数学的に理想化して予測する。 ・日常の場面を数学的に処理する。 ・数値を理想化・単純化することで未知の状況を予測する。 ・式や表，グラフで表すことで関数関係として考察する。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 整理・分析 まとめ・創造・表現 </div>	思 判 表	一次関数として捉えられる2つの数量について，変化や対応の特徴を見いだすことができる。（ノート・ワークシート） 表，式，グラフを相互に関連付けて考察することができる。（グループワーク・まとめ） 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。（まとめ・ノート）
3	○一次関数のグラフを用いて，根拠を明らかにしたわかりやすい発表を行う。 ・根拠を明らかにして，論理的な発表を行う。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> まとめ・創造・表現 振り返り </div>	表 主	一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。（発表・振り返り） 一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。（振り返り）

本時の学習

(1) 本時の目標

具体的な事象を理想化して捉えることで，数学的に表現し考察することができる。

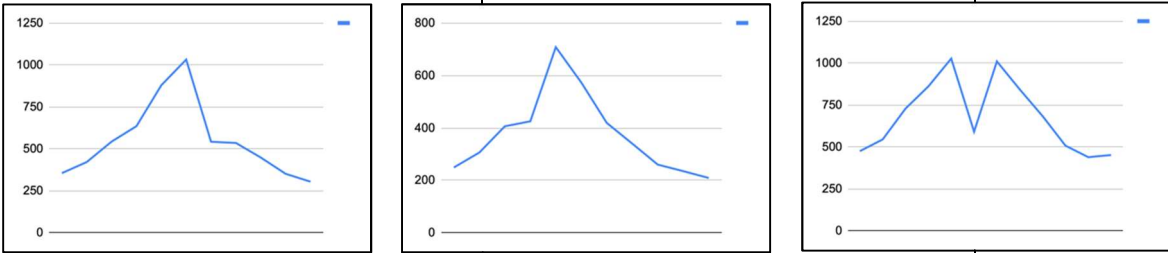
(2) 観点別評価規準

C	B	A
具体的な数値に着目し，理想化して一次関数のグラフとして表現することができる。	具体的な数値に着目し，理想化することで一次関数のグラフとみなして，値を予想しそれをもとに自分の考えをもつことができる。	具体的な数値に着目し，理想化することで一次関数のグラフとみなして，未知の状況を予想し根拠を明らかにして説明することができる。

(3) 準備物

タブレット，グラフ用紙，テレビ

(4) 学習の展開

	学習活動	◇指導上の留意事項 ◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて	評価規準 (評価方法)
導入 【発見】	① 課題をつかむ。 7月23日に東京オリンピックが開幕するけど、それまでに東京での新型コロナウイルス感染症の新規感染者数って0人になるのだろうか。 ② めあての提示 本時のめあて さまざまな資料をもとに、予測不能な未来を予測しよう	◇ 動画から表やグラフを用いた説明の理想を理解する。	
展開① 【思考】	③ 資料作成のために必要な情報を考える。【自己決定】 ・ 一日の感染者数 ・ 月ごとの感染者数の推移 ・ 年代別の感染者数	◇ 情報を整理するのにグラフが何を表しているかを考えさせる。 ◇ スプレッドシートで数値を入力することでグラフが作成できるシートを活用してグラフを用いて未来を予測できるようにする。 ◆ 入力したデータをもとにデータによってどのグラフからどのような事柄がわかるかを考えさせる。	
展開② 【深化】	④ 資料をもとに、4人グループで今後の感染者数の予想をたてる。 ・ グラフを根拠として伴って変わる数量関係を一次関数とみなす。 ☆折れ線グラフによる考察  左から4月1日～6月19日の日曜日・月曜日・水曜日の新規感染者数の数値をグラフにしたもの。 水曜日以外では、感染者数は減少している。	◇ 具体的な数量関係のため、理想的な数値にはならないことを理解させる。 ◆ 数値の特徴から減少しているが、どのくらいで数値が0に近づくかを考えさせる。 ◇ グラフによってわかることが違うことを理解させる。 ◆ 感染者数の一週間の推移をまとめたヒストグラムから感染者数は週ごとに山が小さくなっているとわかることを確認する。	一次関数として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見出すことができる。(ノート・ワークシート) 表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができる。(グループワーク・まとめ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。(まとめ・ノート)
	⑤ 発表に向けて準備を行う。 ・ グラフを用いて数値を理想化・単純化して考えたことをまとめる。		

終末 【ま とめ ・振 り返 り】	⑥ 本時のまとめを行う。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○生徒の振り返り例</p> <p>今日は、東京の感染者数を使って7月23日までに東京の新型コロナウイルスの感染者数が0人になるかを予想した。実際の数値は、必ずしも一次関数みたいに常に少なくなっているわけではないけど、できるだけ一次関数みたいに考えることで未来のことを予測することができた。</p> </div>	

参考資料 URL

<https://www.tokyo-np.co.jp/article/24233> 【東京新聞 TOKYOWeb】

<https://www.watch.impress.co.jp/extra/covid19/?pref=13> 【Impress Watch】

<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp> 【東京都 新型コロナウイルス感染症対策サイト】

<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data/pref/tokyo.html> 【NHK 特設サイト】

<https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/coronavirus-japan-chart/> 【日本経済新聞】