

第2学年数学科学習指導案

令和3年10月21日(木)

香南市立野市中学校

2年4組(30名)

授業者 倉松 昇平

1. 単元名 一次関数

2. 単元について

○単元観

本単元は学習指導要領「C関数」の内容で、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、関数関係を見だし考察し表現する力を身に付ける。

小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて二つの数量の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だし、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。

中学校第1学年ではこれらの学習の上に立って、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。また小学校で表、式、グラフのそれぞれで考察していた比例、反比例の特徴を、文字を用いた式に基づき比例、反比例の性質を考察することによって一般化し、関数関係の考察における文字を用いた式の有用性について理解する。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、一次関数について表、式、グラフを相互に関連付けて考察する。そして、具体的な事象の観察や実験の結果を一次関数とみなすことで、未知の状況を予測したり、その際に判断の根拠や予測が可能である理由を他者に説明したりできる能力を培う。また、二元一次方程式を二つの変数 x 、 y の関数関係を表す式と見て、方程式と関数が統合的に理解できるようにする。

○生徒観

本学級の標準学力調査の結果において、比例、反比例のグラフをかく問題では正答率が目標値を超えているが、グラフを読み取る問題では正答率が目標値を下回っていた。そのため日々の授業では数学の問題として考えさせる場面を丁寧に扱い、問題解決のためにどのような見方や考え方をすればよいか思考させる時間を多く取るように意識をしている。また、本学級では学力が二極化しており、既習の学習内容が定着できていない生徒や、他者に自分の考えを伝えることが苦手な生徒も多い。

学習が苦手な生徒でも学習に対する意欲は高いので、手立ての工夫により、授業に前向きに取り組める。そこで学び合いの場の設定などにより、全員が参加し思考を深めることができるような授業を心掛けたい。

○指導観

本単元では一次関数の関係を理解するために比例・反比例といった既習の関数関係と比較、検討しながら進めていく。比例の学習の発展として、表、式、グラフを相互に関連付けることで関数の特徴を考察する力を身に付けさせたい。また、関数を用いて具体的な事象を捉え、考察し、表現することはこれまでの数学の学習の捉え直しやこれからの学習に重要な役割を果たすことから、変わ

るものの中で変わらない性質を見抜き、それを数学的な表現を用いて他者に説明するような場面を意図的に設けることで既習の学習内容の理解を深めることができるように授業を行う。表、式、グラフが、関数の変化と対応の様子や特徴をつかむ手立てとなり、さらに、自分の考えを表現したり、他者に的確に伝えたりする際に有効に働くようにしたい。

本時の授業では、3つの冷蔵庫にかかるそれぞれの総費用と使用年数から関数関係を見いだすことで、未知の状況を予測し説明できることを実感させたい。また、問題解決の過程や結果を振り返り、それぞれのよさについて検討する機会も設け、目的に応じて表、式、グラフを適切に選択し、的確に表現する力を身に付けさせたい。

3. 本時の指導

(1) 本時の目標

○冷蔵庫の使用年数と総費用の関係が一次関数となることを基にして、どの冷蔵庫がお得か表、式、グラフを用いて説明することができる。

(2) 本時の評価規準

○一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し目的に応じて表、式、グラフを用いて表現することができる。【思考・判断・表現】

(3) 学習の展開

数学的活動	学習活動	指導上の留意点	評価規準								
数学化 【A1】 (15分)	<p>1. 課題を把握する。</p> <p>T: 冷蔵庫を買い替えようと思って3つに絞っています。どんなことを基準として新しい冷蔵庫を買えば良いと思いますか？</p> <p>S: 大きさ、性能、デザイン、値段等です。</p> <p>T: 安くても得な冷蔵庫が欲しいので、この中から値段について考えます。3つの冷蔵庫の値段は表の通りです。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>冷蔵庫A</th> <th>冷蔵庫B</th> <th>冷蔵庫C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本体の値段</td> <td>80,000 円</td> <td>100,000 円</td> <td>150,000 円</td> </tr> </tbody> </table> <p>S: 一番安いのはAで高いのはCですね。</p> <p>T: じゃあ、Aを買うのが一番お得ですか？</p> <p>S: 電気代もかかってくるからAとは限らないと思います。</p> <p>S: どれくらいの期間の電気代が分かればいいだろう？</p> <p>S: 何年使うかによるんじゃないかな？</p> <p>T: 長く使いたいので、10年～15年くらい使いたいと考えています。</p>		冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C	本体の値段	80,000 円	100,000 円	150,000 円		
	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C								
本体の値段	80,000 円	100,000 円	150,000 円								

S:では1年分の電気代が分かれば計算することで10年分や15年分の電気代を求めることができるのではないかな？

S:でも、電気代って年によってかわるよね？

S:確かにそうだけど、そうやって考えると予測ができなくなってしまうので、ほぼ一緒だと考えることで電気代の予測ができるよね。

T:では1年分の電気代はほぼ同じであると考えましょう。さっきの表に電気代の分を付け加えます。

S:この2つの合計で考えたらいいです。

○1年間の電気代(変化の割合)は一定ではないが予測するためには一定だと考える必要があることを確認する。

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
本体の値段	80,000 円	100,000 円	150,000 円
1年間の電気代	15,000 円	11,000 円	6,500 円

T:この表を見て分かることは？

S:電気代はAが一番高くてCがお得だね。

S:それなら総費用はBやCのほうがAより安くなる時がきそうだな。

S:最初はAが安いけど何年か経つとCの方が安くなる時がくるかもしれないね。

S:Bが一番安くなる時もあるのかな？

S:それは何年使ったときだろう？

T:最初はAが安いですが、A、B、Cが安くなる時もありそうだという意見が出ましたね。いつ安くなるか予想することはできますか？

S:できると思います。

T:なぜ予想できそうだと思うのですか？

S:使う年数が決まれば総費用を求めることができるから関数関係になっている。

S:一定ごとに電気代は増えていくから一次関数になりそうだ。

○表をみて分かることを考え、総費用が逆転する年数があることを確認する。

○総費用は使用年数との関数関係にあることを確認する。

T: それではそれを予想しましょう。

問 冷蔵庫A、B、Cの総費用が一番お得になるのはそれぞれ何年使ったときだろう？

見通し
【B】
(5分)

2. 解決の見通しをもつ。
T: どのような方法で解決すればいいですか？
S: 表、式、グラフで解決すればよいです。
T: それでは自分が解決しやすそうだと思う方法で解決してみましょう。

○手立てとして、冷蔵庫Aの3年分の総費用を求めたり、総費用を言葉の式で表すこと一般化へのヒントとする。

めあて 関数関係(一次関数)をつかって冷蔵庫の総費用を比較し、説明しよう。

自力解決
【C】
(20分)

3. 自力解決を行う。
【式による解決】
S: 総費用と使用年数の関係を式にするためにまずは表を用いよう。

年数	0	1	2	3
A	80000	95000	110000	125000

S: Aは1年ごとに一定に15000ずつ総費用が増えているな。
S: 式で表すと $y=15,000x+80,000$ になるね。
S: $y=ax+b$ の形で表せたね。
S: BやCも同じようにすれば良いね。
S: B: $y=11,000x+100,000$
C: $y=6,500x+150,000$
あとは連立方程式を使えば解けそうだね。

【表による解決】

一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し目的に応じて、表、式、グラフを用いて表現することができる。
【思考・判断・表現】

年数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	80000	95000	110000	125000	140000	155000	170000	185000	200000	215000	230000	245000	260000
B	100000	111000	122000	133000	144000	155000	166000	177000	188000	199000	210000	221000	232000
C	150000	156500	163000	169500	176000	182500	189000	195500	202000	208500	215000	221500	228000

S: AとBを比較すると5年で総費用が逆転するな。BとCを比べると11年を超えたら逆転しそうだけど明確な値はわからないな。

【グラフによる解決】

S: 3つのグラフで一番下になっているところを見るとお得になっている冷蔵庫がわかるな。

S: 5年目まではAが一番安くて5年～約11年までがB、それ以降だとCが安くなるな。

S: グラフでも明確な値はわからないな。

S: BとCの式で連立方程式を作って解を求めたら明確な値が分かりそうだな。

S: $x = 11.1$ になったね。

4. 解決方法を振り返る。

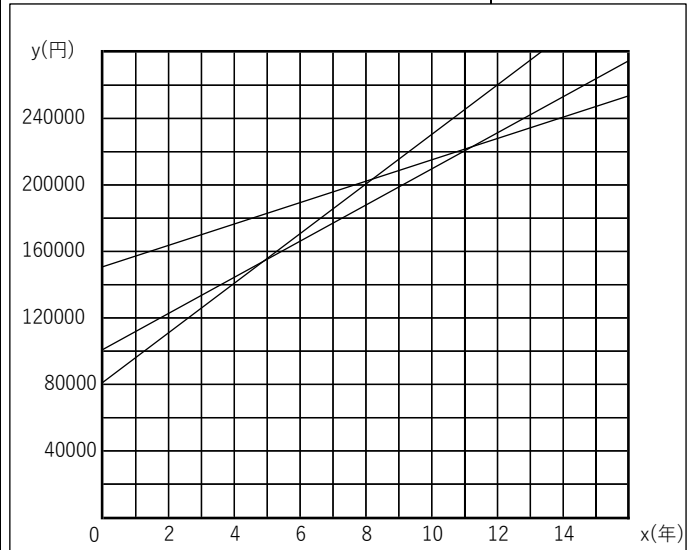
T: 解決方法のポイントをまとめましょう。

S: 電気代を一定とみなすことで関数関係(一次関数)を使って結果を予測できました。

S: 3つの方法で予測をしたけど、表だと数値を何度も計算するのが大変だから、グラフの方が解決しやすかった。

S: 見てすぐわかるのはグラフです。

S: 式だと正確な数値はわかるけど比較はややこしく感じました。でも、予測は大体の値が分かればいからグラフでの解決がやりやすかったです。



- グラフによる解決はICTを用いる (GeoGebra) 変化の様子を視覚的に捉えるよさを確認する。
- 個人⇒グループで活動を行い、それぞれの方法を説明する場面を設ける。

振り返り
【D1】
(10分)

3つの数値を比較するときグラフで表すことで、見やすく比較しやすくなる。

5. 振り返りを行う。

T: 今日の学習や考え方はどのような場面に使われていると思いますか?
 S: 金額を予測するときに、数の増え方を一定と考えると、一次関数の考えを使って数値が予測できる。
 S: 3つのものを比べるなら、グラフを用いることで比較しやすくなる。ただし正確な値が出ないときがある。

(4) 板書計画

めあて 関数を使って冷蔵庫の総費用を予測しよう

冷蔵庫を買うなら
 ・機能 ・サイズ
 ・値段 ・見た目
 ↳ 買ったとき電気代
LOOK 本体価格 + 電気代を比べる
 ↳ 1年分がわかればよい
 ↳ 1年間の電気代
 ↳ できるだけ同じと考える

① 3つの冷蔵庫でお得なのは?

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
本体の値段	80,000円	100,000円	150,000円
1年間の電気代	15,000円	11,000円	6,500円

② 表から分かることは?
 ・長く使うならC(電気代が安い)
 ・短く使うならAがお得
 ・Bがお得になることもある
 ↳ 使用年数がわかると総費用が予測できる ⇒ 関数

③ 問題 A, B, Cの総費用が一番お得になるのはどれを何年使ったときだろ?

表式・グラフを使う
 (グラフ) ↳ 交点を見る
 AとB: 5年で変わる
 BとC: 約11年で変わる
 ↓
 5年までAがお得
 5~約11年 Bがお得
 約11年後 Cがお得
 ↳ BとCが逆転する
 年数
 ↳ 式を使う

例) Aの3年分の総費用
 $80000 + 15000 \times 3 = 125000$
 総費用 = 本体の値段 + 1年間の電気代 × 使用年数

年数	0	1	2	...
総費用	80000	95000	110000	...

A: $y = 15000x + 80000$
 ↳ 一次関数

④ 解決のポイント
 ・電気代を一定と考えることで予測した
 ・3つの式を比べるとき
 ↳ グラフを使いやすくして
 解決できた
 ・(x, y)の値
 ↳ 式で求めること
 できた