

1年4章 比例と反比例 「関数」

1 問題と問題の意図

〈問題〉

1000円で何分まで停めることができるだろう？



〈問題の意図〉

ともなって変化する具体的な事象から考えられる問題場面を提示し、実生活や小学校で学習した学習内容を活用しながら2つの数量の関係を考察することで、関数の意味理解につなげていきたいと考えた。

そこで、駐車場における駐車時間と料金の関係を題材として、比例ではないが(階段関数)、時間が決まれば料金がただ1つに決まることに着目し、関数の意味理解を図る学習展開を提案する。また、「料金を決めると時間がただ1つに決まるか」を問うことで、関数であるとはいえない関係があることを理解させることで、関数の意味理解を深めていく。

なお、階段関数については、「3年 関数 $y=ax^2$ いろいろな関数」で扱うため、グラフや変数の変域については触れない。

2 本時の目標

ともなって変わる2つの数量に着目し、駐車場の利用時間と料金の関係を考える活動を通して、関数の意味を理解することができる。

3 授業の流れ

- (1) 有料の駐車場に車を停める場面を想起させ、画像を提示す

図①のように、料金案内にある「60分 300円」に注目させ、「1000円で何分まで止められるだろう？」と問う。すると、生徒は「300円の3倍の900円まで使えるから、180分(3時間)」と答える。ここで、「時間が3倍になると料金も3倍になるから」

図①



という根拠を引き出し、比例を使って考えたことを確認する。「180分で良さそうですね？」と問うと、「車に隠れている部分に何か書いてあるかも」「“最初の”とあるから60分から先は料金が違うと思う」という意見が出る。

- (2) PowerPointのアニメーションを用い、車を動かして、看板全体を提示する(図②)。60分を超えると150円加算されて450円になることを確認し、止められる時間は180分ではなさそうだと感じさせ、「何分まで止められるか求めるために、時間とともに料金はどのように変わるか調べてみよう」と課題を設定する。

図②



- (3) 解決の手立てを問うと、「表にまとめる」「計算で求める」の2通りが出る。表のかき方はこの場面で簡単に確認しておく（上段には時間，下段には料金をかくこと。それぞれ x と y とかくこと。60分まで300円，次は80分まで450円とかくこと。など）。
- (4) 自分のできそうな考えで個人思考させる。机間指導で生徒の考えを把握し，次のような2つの考えを板書させ，それぞれの考えを順に説明させる。

① 計算で求める方法

$$300 + 150 \times 4 = 900 \text{ 円}$$

これ以上加算されると1000円を超えてしまうので，料金の加算は4回。

$$60 + 20 \times 4 = 140 \text{ 分} \quad (\text{答}) \text{ 140分まで止められる。}$$

② 表にまとめる方法

| | | | | | | |
|----|------|------|-----|-----|-------|-----------------|
| 時間 | 60まで | 80まで | 100 | 120 | 140まで | 160 |
| 料金 | 300 | 450 | 600 | 750 | 900 | 1050 |

- (5) 問題の解決を振り返らせ，この学習で分かったことは何か問うと，「比例かと思ったら比例ではなかった」や「比例ではなくても料金は求まる」などの意見が出てくるので，「料金は何によって決まるのか？」と問い，「時間が決まれば料金が1つに決まること，「具体的な時間を様々に決めてもそれに対応する料金は決まること」を全体で確認しながら理解を図る。その後，まとめを板書し，「 y は x の関数である」を定義する（教科書で関数の意味について確認し，「変数」についても軽く触れる。変数は，次時で「変域」を学ぶ際に丁寧に扱う）。

- (6) 「～は…の」の部分強調して注意させつつ，「では，時間は料金の関数であるといえるかな？」と問う。例えば「料金を600円と決めると停めた時間は何分であるか」を生徒に一齐に答えさせると，「90分」「81分」のように様々な発言がある。したがって，時間はただ1つに決まらないので，時間は料金の関数であるとはいえないことを確認する。

- (7) 次に，「身の回りには，何かが決まると別の何かが決まる関係はないかな？」と問い，画像を提示しながらその中に考えられる関数関係を見つけ，「 y は x の関数である」の形で答えさせる。例えば，肉の量り売りの場面で，

図③



図④



- 「金額は重さの関数である」(図③)，メダルゲームの両替機を見せ，「メダルの枚数は金額の関数である」(図④) など。

- (8) 練習問題で理解の定着を図る。

〈練習問題〉 y は x の関数であるといえるのはどれか？

- (1) 右の図のような料金が設定されている駐輪場に，自転車 x 時間駐輪したときの駐輪料金 y 円
- (2) 1本150円のジュースを x 本買ったときの代金 y 円
- (3) x 歳の日本人男性の身長 y cm
- (4) 30km離れた目的地へ，時速 x kmの自動車で行ったときにかかる時間 y 時間

駐輪料金表

| | |
|-------------------------------|------|
| 1時間まで | 50円 |
| 3時間まで | 100円 |
| 3時間を超える場合，以降，12時間ごとに右の金額を加算する | 100円 |

4 板書計画

0/27
 <問題>
 1000円で17分まで待たされる? (比例)
 ※ 60分 300円 80分 400円 90分 500円
 ※ 以後20分ごとに150円

② 時間とともに料金はどのように変わるか? (比例?)
 <計算> $20 \times 4 = 80$
 $300 + 80 = 380$
 $400 + 80 = 480$
 $500 + 80 = 580$

<表>

| | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 時間(分) | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 料金(円) | 300 | 400 | 500 | 600 | 750 | 900 | 1050 |

 A. 140分まで待たされる

0分かたに?
 比例ではない
 料金は時間によって決まる
 90分が 155分が
 ↓ ↓
 600円が 1050円が!

③ 時間が決まると料金がただ1つに決まる
 X
 ↓
 「料金は時間の関数である」という!
 (YはXの関数)

④ 料金が決まると時間は1つに決まる?
 決まらない!
 600円
 ↓
 90分 80分
 ↓
 8分 時間料金の関数とはいえない!

参考：中学校教科書「中学数学1」教育出版，2021

文責：塩澤 健（旭川市立神楽中学校）2024. 1