



〈くめあて〉
時間と温度変化の関係を見付けよう

Q 水が沸騰するまでの時間と関係があるものは何だろう？

- ・水の量 ・火力
- ・最初の水の温度 ・外気温 など

やかんを火にかけてからの5分間の記録から、3人は次の様な方法でお湯が沸く時間を予想しました。どのように考えたのでしょうか。

時間(分)	0	1	2	3	4	5
温度(°C)	20.0	28.0	36.0	44.1	52.1	60.0

《3人の予想》

Aさん
100-60=40
5+5=10 10分

5分間で40°C
上がっている

Bさん 10分
5 6 7 ...
60.0 68.0 76.0 ...

1分ごとに
およそ8°C
ずつ上がっている

Cさん
10分

点が直線上に
ある

Q 比例との共通点、相違点は？

	比例	反比例	本時
増え方	片方が増加すると もう片方も増加する	片方が増加すると もう片方は減少する	片方が増加すると もう片方も増加する
グラフ	2倍, 3倍になると 2倍, 3倍になる	2倍, 3倍になると 1/2倍, 1/3倍になる	2倍, 3倍になっても 2倍, 3倍にならない
	直線 原点を通る	曲線 原点を通らない	直線 原点を通らない

〈まとめ〉

予想ができた→温度は時間の関数である
比較して →比例・反比例ではない別な関数

1 指導内容 (新学習指導要領解説編から)

中学校数学科編より

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り、変化や対応の特徴を見だし、相互に関連付けて考察するようにすること。

2 本時のねらい

2つの数量の変化の様子に着目し、その関係を調べ、特徴を既習の関数と比較することを通して、比例でも反比例でもない関数があることを理解する。

3 「深い学び」の鍵となる「見方・考え方」を働かせるための発問の意図

引 【「見方・考え方」を引き出す発問】

沸騰する時間を早く正確に考えるために必要な条件を考えることができるようにする。

鍛 【「見方・考え方」を鍛える発問】

1年時に学習した比例・反比例の性質と比較し、1次関数の特徴を考えることができるようにする。

4 「主体的な学び」・「対話的な学び」の重点

【主体的な学び】

お湯を沸かし始めてからの数分間だけの条件を基に予想された複数の考え方を提示し、から、それがどのような予想の仕方なのかを考えることができるようにする。後半は本時の関数が既習の関数と同じかゆさびりをかけ、比例・反比例の性質と比較し、新しい関数の存在を知る見通しを持つことができるようにする。

5 学習過程

段階	主な学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点 口評価の観点【評価方法】														
導入 5分	<p>1 場面を想起する</p> <p>T 引 水が沸騰するまでの時間と関係があるものは何でしょう。 [引①②]</p> <p>S 1 水の量です。水の量が多いと沸騰するまでに時間がかかります。</p> <p>S 2 私は火力が関係していると思いました。火力が強いと早く沸騰します。</p> <p>S 3 最初の水の温度も関係していると思います。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・お湯を沸かす具体的な場面を想起させ、生徒の興味や関心を高めさせる。 ・できるだけ早く予想することに重点を置き、時間と水の温度という2つの数量に着目することを全体で確認する。 														
	<p>2 問題を知る</p> <p>やかんを火にかけてからの5分間の記録から、3人は次の様な方法でお湯が沸く時間を予想しました。どのように考えたのでしょうか。</p>	<p>5分間の記録</p> <table border="1"> <tr> <td>時間(分)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>温度(°C)</td> <td>20.0</td> <td>28.0</td> <td>36.0</td> <td>44.1</td> <td>52.1</td> <td>60.0</td> </tr> </table>	時間(分)	0	1	2	3	4	5	温度(°C)	20.0	28.0	36.0	44.1	52.1	60.0
時間(分)	0	1	2	3	4	5										
温度(°C)	20.0	28.0	36.0	44.1	52.1	60.0										

展
開
40
分

3 本時のめあてを知り、自力解決をする

T どうして5分間の記録だけで、沸騰する時間を予想することができたのでしょうか。時間と温度の関係に着目しながら、それぞれの予想方法について考えましょう。

<めあて> 時間と温度変化の関係を見つけよう

- S4 Aさんは100℃になるまで残り40℃であることに気付いて考えたんだ。
- S5 表を見ると1分間でおよそ8℃ずつ上がっていることが分かるからそれを基にBさんは考えたんだ。
- S6 Cさんは時間と温度をグラフに表そうとしたんだ。これらの点は直線上にありそうだ。

4 全体で考えを共有する

T 考えを発表しましょう。

T どの方法でも沸騰する時間を予想することができましたね。1つの値を決めるともう片方の値も1つに決まる関係のことをなんと叫びましたか。

S7 関数と言いました。

T 温度は時間に伴って変化しているので、温度は時間の関数と言えますね。1年生の時に比例・反比例の単元で関数を学びました。この関数は比例、反比例のどちらでしょう。

S8 比例です。あれ、でも本当にそうかな。

5 グループで比例との共通点、相違点を考える

T それでは、今回の関数と比例・反比例を比較しましょう。

- S9 温度の上がり方が一定なのは比例と同じだね。
- S10 でも、時間が2倍、3倍…になっても温度は2倍、3倍…になっていないね。
- S11 グラフが直線になっているのは比例と同じだね。
- S12 原点を通っていないのは比例と違って、反比例と同じだね。

6 全体でまとめる

T **鍛** 比例・反比例と比較して、どのようなことが言えますか。 [鍛②③]

S13 比例や反比例と共通しているところはあったけど違うところもあって比例・反比例とは言えないと思います。

7 本時の学習の振り返る

T 今日の授業で気付いたことは何ですか。

S14 今回の関数を式で表すことができるのか考えてみたいと思いました。

終
末
5
分

Aさん 100-60=40 5+5=10 10分間	Bさん 5~7分の 間の表 10分間	Cさん 時間と温度 のグラフ 10分間
------------------------------------	-----------------------------	------------------------------

- 考えがまとまらない生徒には、8分後の温度について考えさせ、なぜそう予想したのか考えをまとめさせる。
- 1つの考え方をまとめることができた生徒へは、違う予想方法について考えさせる。

- 発表する生徒には、表やグラフのどこに着目して考えたのか指し示しながら説明させる。

- 値の増え方やグラフの様子に着目し、表にまとめさせる。
- 本時は1次関数の導入部分なので $y = ax + b$ の $a > 0$ の場合のみ考える。

知識・理解

2つの数量の間の関係を調べ、変化の様子に着目し、比例でも反比例でもない関数があることを理解する。

【ノート、発言】

- 比例でも反比例でもない関数を用いて学習することを伝え、次時以降につなげる。

- 時間と温度の関係のように、2つの数量を式でも表すことができるのか、表せるとしたらどのように表すのか等、疑問を自分の言葉でまとめさせる。