

第2学年 数学科学習指導案

令和元年10月15日（火）第5校時

1 単元名 第2章 1次関数の利用 「飲み物はいつまで冷たく保てる？」

2 単元（題材）について

今回扱うのは、東京書籍「新しい数学2」に掲載されている「飲み物はいつまで冷たく保てる？」という問題をアレンジしたもので、時間による温度変化を1次関数とみなし、クーラーバッグで飲み物の温度が 10°C 以下に保てる時間を予想する問題である。教科書で示されている数値は変化の割合がほぼ一定であり、「1次関数であるとみなしている」ことを意識させることが難しいと感じた。また、実際に予想が正しかったかどうかの確認もできない。そこで、実際にペットボトル4本を 4°C （夏場のコンビニのペットボトルの温度）まで冷やし、クーラーバッグ（保冷剤なし）に入れて温度変化を計測するという実験を行い、タイムラプス撮影して動画を作ってみることにした。

この実験を行ったところ、はじめの10分間は急激に温度が上がり、10分後からはおよそ一定で変化していくというデータが得られた。生徒にとって、1次関数とみなす際に、はじめの10分間をどう扱うかが、意見の分かれるところであると思われる。「変化が一定だから」、「グラフに表すと直線上に点が並ぶから」というように根拠をもって1次関数とみなし、問題を解決できるようにしたい。授業の最後に、動画を 10°C になるところまで流し予想が正しかったかどうか確かめる。

3 生徒の実態 （省略）

4 指導観

・主体的・対話的で深い学びを実現するための工夫

(1) 復唱法

授業のキーとなる発言を、全体の場で、教員がオウム返しをせずに、生徒同士にそのまま復唱させる。

生徒Aの発言を、「じゃあB君、今A君が言ったことをそのまま言ってみて」と振る。

もし復唱できなければ、生徒Aにもう一度同じ発言をしてもらう。

生徒Bが復唱できたら、別の生徒Cに復唱させることもある。

生徒同士で復唱をしなければならぬため、

①発言をきちんと聴いていなければ復唱できない⇒「聴く」姿勢が育つ。

②復唱してもらうためには、大きな声で発言しなければならない。

⇒発言する声が大きくなる。

③長い説明だと復唱できないので、簡潔な説明にする必要がある。

⇒数学的表現が育つ。

④何度も復唱されるので、全体で理解するチャンスが増える。

というメリットがある。

本時では、1次関数のグラフや式を利用して問題を解決する手立てを、全体で共有する際に使用する。

(2) スタンドアップ方式

解き終わった生徒は席を立って、まだ解き終わっていない生徒のところに行って説明させる。

①説明される側は、教員の説明では理解できなかったことをもう一度学習できるチャンスが生まれる。

②説明する側は、説明するために自分の思考を整理する必要があるため、内容の定着が図れる。

③隣同士や4人班という場所の制約に縛られないので、気心の知れた友人同士で集まることができ、「どうして?」「もう一度説明して」と言いやすい環境を作ることができる。

④立っているかいないかで、解き終わった生徒と解き終わっていない生徒を把握できる。

スタンドアップを行っている時は、教員側は生徒と生徒をつなげることに徹することが多い。

本時では、1次関数の式を求める際にスタンドアップ方式を行う。

この実践は、「ペア、スタンドアップ方式、4人班でつくる! 中学校数学科学び合い授業スタートブック 武藤 寿彰(著)」を参考にしている。

(3) ふりかえりカード

単に感想を書かせるのではなく、①対話、②質問、③思考を評価する仕組みにしている。

対話(友達に説明したこと、友達から学んだこと)を評価することで、授業中の対話活動をより活発にすることができる。

なお、ふりかえりカードも、武藤 寿彰先生の実践を参考にしたものである。

数学授業ふりかえりカード (No.)		組 番 名前	
「タイトル/分かったこと」 ⇒ 先生が○をつけます。不足がある場合は△をつけます。			
<input type="checkbox"/> タイトル: 今日の授業のタイトルを書いてください。自分で考えてもOK。			
<input type="checkbox"/> 分かったこと: 授業で理解したことを「○△という」と分かった」のように文章で記入する。			
<input type="checkbox"/> 欠席の場合は、次の授業のときに「欠席」と書き、提出して下さい。			
「感想」 ⇒ 次の記述がある場合は、先生が□にチェックをします。次のことを意識しよう。			
<input type="checkbox"/> 対話 … ペアや4人班などで、友達に説明したことや友達から学んだことの具体的な記述			
<input type="checkbox"/> 質問 … 授業中に聞けなかった授業内容に対する質問			
<input type="checkbox"/> 発展 … 法則性・公式・定理・板書の発見、授業を通じて新しく生まれた「問い」などの記述。			
<input type="checkbox"/> SG … ストラテジーに関する記載			
日付	タイトル/分かったこと	感想(対話・質問・発展・ストラテジー)	理解 先生から
/			A ・「しっかり!」 ・具体的に(何を?) B □対話 □SG C □質問 □発展
/			A ・「しっかり!」 ・具体的に(何を?) B □対話 □SG C □質問 □発展

5 単元指導計画

(1) 1年生での指導

教科書には、「 y は x の関数である」という言葉の定義はあるが、「関数」という言葉の定義は掲載されていない。そのため「関数とは何？」という質問に答えることができる生徒は少ない。概念自体も高度で、関数概念を獲得するのは生徒にとって非常に困難である。

1年生では比例・反比例を扱うが、そのため比例・反比例のみが関数であると勘違いしてしまうこともある。そのため、比例・反比例を中心に扱いつつ、比例・反比例以外の関数も積極的に扱うようにした。1年生の第1時では、関数や変数の定義、式で表すことのよさを伝えるために、「線香の燃焼実験（1次関数）」を扱った。（小学校の指導で比例＝増加、反比例＝減少と捉えている生徒も多いので、減少する事象を扱いたかったという理由もある）第2時では、表を使って関数かどうかの判断をさせ、授業の最後に x と y の間にある「見えない働き（function）」が関数であると説明した。なお燃焼実験の動画はYouTube上にアップしている。

1 関数 めあて 「 y は x の関数である」の意味が分かる

12cmの線香に火をつけます。
2分後には線香の長さは何cm?

予想には...
何分後に燃え尽きるのか?

時間(分)	0	1	2	3	4	5
線香の長さ(cm)	12	11.7	11.4	11.1	10.8	10.5

1分間に0.3cm短くなる。
 $0.3 \times 2 = 7.5$ cm
 $12 - 7.5 = 4.5$ cm

① 1分間に0.3cm短くなる
② 時間 $\times 0.3$ (1分間に0.3cm短くなる)
 $12 - \text{時間} \times 0.3$
 $y = 12 - d \times 0.3$
 $y = 12 - 0.3d$

③ 3分後
 $d = 3$ のとき
 $y = 12 - 0.3 \times 3$
 $y = 12 - 0.9$
 $y = 11.1$ 3cm

④ 4分後
 $d = 4$ のとき
 $y = 12 - 0.3 \times 4$
 $y = 12 - 1.2$
 $y = 10.8$ 40分後

⑤ 何分後に燃え尽きるのか?
 $y = 0$ のとき
 $0 = 12 - 0.3d$
 $0.3d = 12$
 $d = 12 \div 0.3$
 $d = 40$

ここで d, y はいろいろな値をとる。
この d, y の値について、 y の値も変化する。
変化する2つの変数 d, y があって、
 x の値を決めると y の値も決まってしまう。
 y は x の関数である。

1+ 関数 めあて 「 y は x の関数である」ここで判断ができる。

① 次のうち y が x の関数であるものはどれ?
② 周の長さが20cmの長方形で、縦の長さを d cmとすると横の長さを y cm

d	1	2	3	4	5	6	決まらない
y	9	8	7	6	5	4	決まる

③ d と x の身長 y cm

x	...	12	13	...	決まらない
y	...	156	150	...	決まらない

④ 自然数 x の約数の個数 y 個

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1	2	2	3	2	4	2	4

⑤ 式は...?
帰納法 演繹法
上+下=10
 $y = 10 - d$

⑥ 関数は式で表せるか? (チャレンジ!)

3:1かみり 線香
表・グラフ(式)の良さを知ろう
① メリット すぐわかる(グラフに対して)
② デメリット 変化する(グラフに対して)
③ グラフ メリット 変化する(グラフに対して)
④ 式 メリット 代入するだけでわかる
⑤ 関数の本質は表・グラフ・式の3つを併せて問題も解決して...

また、比例・反比例は変化が単純で、「変化が見える」というグラフのよさが伝わりにくい。そこで、座標の指導後、「うさぎの運動場（2次関数）」を題材に、グラフで表現することのよさを確認した。また、このタイミングで、表・グラフ・式のメリット・デメリットをまとめた。

うさぎの運動場

ある学校で、長さ22mの金網を使って、ウサギの運動場を作ることになりました。運動場は長方形で、下の図のように1面は壁を利用し、残り3面を金網で囲います。運動場の面積を最も大きくするには、壁の長さを何mにすればよいですか?

① 表を使ってみよう y は x の関数

縦	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
横	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
面積	20	36	48	56	60	60	56	48	36	20	0

縦5m × 横6m

② グラフを使ってみよう

線対称、縦5.5m × 横5.5m、面積最大、60.5m²、縦5.5m

③ 関数は式で表せるか? (チャレンジ!)

3:1かみり 線香
表・グラフ(式)の良さを知ろう
① メリット すぐわかる(グラフに対して)
② デメリット 変化する(グラフに対して)
③ グラフ メリット 変化する(グラフに対して)
④ 式 メリット 代入するだけでわかる
⑤ 関数の本質は表・グラフ・式の3つを併せて問題も解決して...

全国学力・学習状況調査の結果を見ても、関数領域の設問は正答率が低い。特に、関数的な見方・考え方を活用する問題の正答率の低さは全国的な課題であると言える。普段の数学の授業でも、現実的な事象の問題を「関数的な見方・考え方」を活用し、解決するような授業を心がけたい。その際、「なぜ関数（比例・反比例・1次関数・2次関数）とみなせたのか」、根拠を示しながら説明できるようにすることや、どのようにして問題を解決したのか、解決の手順を説明させることを大切にしたい。

<ランドルト環（反比例）>

10 比例・反比例の利用 (1)

マサイ族には視力8.0の人もいるらしい。視力8.0のランドルト環の大きさを調べよう？

Q1 どうすればよい？

視力検査表からランドルト環の大きさの規則性を見よう

外直径
内直径
中心幅

視力8.0なら
 $G = 0.7 \text{ cm}$
 $N = 0.4 \text{ cm}$
 $K = 0.15 \text{ cm}$

4人組で表を作り、外直径の規則性を見よう (1/2)

視力	6.1	5.2	4.5	4.0	3.6	3.2	2.8	2.5	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8
外直径	7.5	3.8	2.5	1.9	1.5	1.2	1.1	0.9	0.75	0.7	0.6	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25

視力8.0なら
 $d = 8 \text{ cm}$ 代入して
 $G = 0.75 \div 8$
 $= 0.09375 \text{ (cm)}$
 $= 0.9375 \text{ (mm)}$
 約 1mm (木)

振り返り
 ① 表の上と下の積や商の値を調べよう
 ② d が2倍3倍になると G がどうなるかを調べる
 ③ G と d の関係は比例・反比例を見よう

<大森公式による震源の特定（比例）>

11 比例・反比例の利用 (2)

地震の震源を特定しよう

○ 新潟県中越地震 (2004年10月23日)

観測点	震度	観測点から震源までの距離 (km)	震源から観測点までの距離 (km)
新潟県長岡市	5弱	7.62	57.1
新潟県長岡市	5弱	2.15	16.1
新潟県長岡市	5弱	6.88	51.6
新潟県川西町	6弱	3.35	25.1
新潟県六日町	5強	4.84	36.3
新潟県加茂村	5弱	8.33	62.5

短時間で
グラフ
作って
右上りの
直線
にしよう

大森=1分=1秒の発見もは？

- ① 震源からのわりこみは比例
- ② 震源からのわりこみは比例
- ③ 震源からのわりこみは比例

振り返り
 ① ② ③ を作って
 関係も調べる

初期微動継続時間
震源からのわりこみ

初期微動継続時間	2.15	3.35	4.84	6.88	7.62	8.33
震源からのわりこみ	16.1	25.1	36.3	51.6	57.1	62.5

d が2倍3倍になると y は1/2倍1/3倍になる
 $y = d = 1/2 \times 7.5$
 比例としてみればよい
 $y = (7.5) \times d$ 大森公式 1899年
 6~8

①が0秒 P波S波発生 震源 0m
 長岡市 $d = 2.15$
 $y = 7.5 \times 2.15$
 $= 16.125 \text{ km}$

なお、この2つの実践は、「単元を貫く数学的活動でつくる中学校数学の新授業プラン 藤原大樹 (著)」を参考にした。

(2) 2年生での指導

1年生で「1次式」という言葉は「1次の項だけか、1次の項と数の項の和で表すことができる式」と定義されているが、この定義は非常に分かりづらい。1次式を理解させるためには、2次式や3次式など「1次式でないもの」と比較をすることが大切であると考えている。そのため1次関数の定義も、同じ事象の中で、比例、1次関数、2次関数が出てくる「正方形タイルの問題」を扱い、他の関数と比較をしながら1次関数という言葉で定義した。

第2時では、「正方形タイルの問題」で出てきた1次関数と2次関数の変化をグラフにすることで比較した。本時で行う「1次関数であるとみなす活動」のことを意識し、「1次関数=変化が一定=グラフは直線」ということをここで確認した。また、あわせて「変化の割合」の定義を行った。

第3時では、1次関数であることを判断する問題を扱った。教科書では、式に表すことにより判断をしているが、これも「1次関数とみなす活動」のことを考え、式だけにこだわらず、表から変化の割合が一定であることを根拠に1次関数として判断させる指導を行った。

1次関数 **めあて** 1次関数とは何か説明できる

1辺1cmの正方形のタイルを使って正方形の部屋を作る。
1番目、2番目、3番目と部屋を作っていくとき、
それにもなっていく量がかわっていきますか？

番目	1	2	3	4	...	100	
タイルの数	8	12	16	20	24	...	404

① 部屋の周の長さ
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x$
 $y = 4x$

② 部屋の面積
 $y = x^2$
 $y = x^2$

③ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

④ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑤ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑥ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑦ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑧ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑨ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑩ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑪ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑫ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑬ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑭ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑮ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑯ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑰ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑱ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑲ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑳ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉑ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉒ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉓ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉔ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉕ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉖ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉗ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉘ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉙ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉚ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉛ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉜ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉝ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉞ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉟ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊱ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊲ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊳ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊴ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊵ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊶ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊷ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊸ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊹ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊺ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊻ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊼ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊽ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊾ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊿ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

1次関数 **めあて** 1次関数と2次関数の変化を比べよう

○ グラフから変化を比べよう

① タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

② 部屋の面積
 $y = x^2$
 $y = x^2$

③ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

④ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑤ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑥ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑦ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑧ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑨ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑩ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑪ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑫ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑬ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑭ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑮ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑯ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑰ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑱ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑲ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

⑳ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉑ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉒ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉓ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉔ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉕ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉖ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉗ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉘ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉙ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉚ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉛ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉜ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉝ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉞ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㉟ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊱ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊲ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊳ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊴ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊵ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊶ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊷ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊸ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊹ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊺ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊻ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊼ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊽ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊾ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

㊿ タイルの数
 $y = 4x + 4$
 $y = 4x + 4$

正方形タイルの問題は、横浜国立大学人間科学部附属横浜中学校個別研究【数学科】1次関数を学ぶ意義と「みなす活動についての一考察」(藤原大樹)を参考にした。
<http://www.yokochu.ynu.ac.jp/ken/kojinkenkyuichijikansu.pdf>

6 単元指導計画 3章「1次関数」 全19時間

項	学習内容	時数	詳細
1	1次関数 ・正方形のタイルの問題 ・変化の割合	2	・正方形のタイルの問題から1次関数を定義する。 ・正方形のタイルの問題から見出した1次関数と2次関数の変化をグラフにより比較することで、1次関数の変化の特徴をつかむ。また1あたりの変化量である変化の割合を1次関数と2次関数を比較しながら定義する。
2	1次関数の性質 ・水そうの問題 ・変化の割合	2	・はじめから水が入っている水そうに一定の割合で水を入れる事象や、一定の割合から水を抜く事象を通して、1次関数の性質を見いだす。 ・1次関数であるかどうかの判断を、表や式によってできるようにする。 ・いろいろな関数における変化の割合を求める問題に取り組む。
3	1次関数のグラフ	3	・グラフをかくことを通じて、1次関数 $y = ax + b$ の a や b の持つ意味を考えさせる。
4	1次関数の式を求めること	3	・与えられた条件から1次関数の式を求めさせる。
5	1次関数の利用(1) ・ <u>クーラーバッグの問題</u> ・富士山6合目の気温 (レポート)	1 <u>(本時)</u>	・1次関数とみなすことにより、問題を解決する。 ・1次関数とみなせる根拠を大切にする。 ・周囲の気温から富士山6合目の気温を推定させる。
6	2元1次方程式のグラフ	1	(省略)
7	連立方程式とグラフ	1	(省略)
8	1次関数の利用(2) ・どちらの冷蔵庫を買う？ ・どちらの車を買う？ (レポート) ・追いかける問題	2	・交点の座標を求めて解決する問題を扱う。
9	演習問題 ・動点Pの問題 ・正方形を重ねる問題 (レポート) ・座標幾何	4	・動点Pの問題を通して、変域により関数に変化する事象の捉え方を学ぶ。 ・高校での数学の学習に向け、面積を二等分する直線の式を求めるなどの座標幾何の問題を扱う。

7 本時の学習

(1) 目標

- ・問題を、関数(比例・反比例・1次関数)とみなして解決することの有効性と限界を実感する。

(2) 評価規準

- ・事象を1次関数とみなし、グラフや式を使って問題解決する方法を説明することができる。【数学的な見方や考え方】
- ・1次関数の式を求め、その式に代入することで問題を解決することができる。【技能】

(3) 展開

	学習の流れ	学習内容・活動	指導上の留意点・評価														
導入 (10分)	《問題提示》	<p>[プリント配布]</p> <p>夏の暑い日(30℃)に、飲み物をクーラーバッグに入れて運ぼうと思います。飲み物を冷たいと思う温度は10℃以下と言われています。クーラーバッグに4℃のペットボトルを入れたとき、ペットボトルの温度が10℃以下に保てる時間を予想してみよう。</p>	<p>○ペットボトルと保冷バッグを実際に見せ、関心を高めさせる。</p> <p>○はじめから時間による温度変化の表は提示しない。どんなデータが必要か考えさせる。</p> <p>○問題提示は時間短縮のため、拡大印刷をしておく。</p>														
展開① (15分)	《発問》	<p>> したら予想ができそうですか？</p> <p>>> 時間と温度の変化を観察したデータがあれば予想できそうです。</p> <p>> 実際に実験したところ次のようになりました。</p> <table border="1"> <tr> <td>時間</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>4</td> <td>6.9</td> <td>7.4</td> <td>7.8</td> <td>8.2</td> <td>8.5</td> </tr> </table>	時間	0	10	20	30	40	50	温度	4	6.9	7.4	7.8	8.2	8.5	<p>○YouTubeにある実験の動画を提示し、10、20、30、40、50分後の温度変化を記録させる。</p> <p>○変化の割合に注目すれば、表だけで式を利用した場合と同じ予想をすることができるが、「関数とみなして問題を解決する」ことがねらいなので、今回は触れない。</p>
	時間	0	10	20	30	40	50										
	温度	4	6.9	7.4	7.8	8.2	8.5										
《発問》 個人思考	<p>> x分後の飲み物の温度をy℃とするとき、xとyの間にはどのような関係があるだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次関数ではない。(変化の割合が一定でない) ・1次関数である。(10 ≤ x ≤ 50では変化の割合がほぼ一定) <p>>他に判断する方法はないだろうか？</p> <p>>> グラフに表してみればよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10 ≤ x ≤ 50では、x、yの値を座標とする点が、ほぼ一直線上に並ぶ。 <p>⇒10分以降はほぼ1次関数とみなすことができる。</p>																
復唱法 《指示》	<p>> 10℃以下に保てる時間はどう予想すればよい？</p> <p>(ア) グラフを伸ばせばよい</p> <p>> 説明はそれだけで十分かな？</p> <p>>> グラフを伸ばして、$y=10$となるxの値を読み取ればよい。</p> <p>> 今の発言をもう一回言ってみて下さい。</p> <p>> グラフから10℃以下に保てる時間を読み取ってみよう。</p>																
復唱法	<p>(イ) 1次関数の式を求めればよい</p> <p>> 説明はそれだけで十分かな？</p> <p>>> 1次関数の式を求め、$y=10$を代入し、xの値を求める。</p> <p>> 今の発言をもう一回言ってみて下さい。</p>																

<p>展開② (15分)</p>	<p>《指示》 スタンドアップ</p> <p>《発問》</p>	<p>1次関数の式を求めて10℃以下に保てる時間を求めてみよう。解き終わった人は席を立って下さい。</p> $y = 0.04x + 6.5$ $10 = 0.04x + 6.5$ $x = 87.5 \quad 87分30秒$ <p>(実験では89分30秒)</p> <p>全体での計算の確認を行う。 動画により予想が正しかったのかどうか確認する。</p> <p>>この式から他に分かることは何だろう？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5時間後の温度 ・24時間後の温度 ・20℃になる時間 ・30℃になる時間 	<p>○式を求める際は10分のときと50分のときのデータを使うように指示する。</p> <p>○電卓の使用を許可する。</p> <p>○スタンドアップ中は、教員は生徒と生徒をつなげる役割に徹する。</p> <p>○式のよさは、代入するだけでいろいろな場合が分かることであることを確認する。</p> <p>○外気温が約30℃であり、その温度を超えることはない。あくまでも1次関数と仮定した場合で予想した結果であることを確認する。</p>
<p>まとめ (10分)</p>	<p>《まとめ》</p>	<p>本時の問題解決の過程をふりかえる。 表やグラフを観察し、関数(比例・反比例・1次関数)とみなすことで、問題を解決することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ふりかえりカードを記入させる。 ・レポート「富士山6合目の気温の予想」を配布する。 	<p>○今回の課題で学習したことが「1次関数だけ」にならないように、1年生で学習した関数も関連付けて指導をする。</p> <p>◇ふりかえりカード 【関・意・態】</p> <p>◇レポートの記載【見・考】</p>

8 板書計画

<p>8 1次関数の利用(1)</p> <div data-bbox="113 1361 612 1570" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題の拡大提示</p> </div> <p>○ どうしたら予想できる？</p> <div data-bbox="134 1648 592 1800" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>表</p> </div>	<p>○時間と温度はどんな関係がある？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次関数ではない ・1次関数である <p>他に判断する方法は？ ⇒グラフに表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフで10～50では、一直線上に点が並ぶ <p>○10℃以下に保てる時間はどう予想すればよい？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフを伸ばす ・1次関数の式を求める <div data-bbox="639 1738 922 1960" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>式による解決</p> </div> <div data-bbox="932 1738 1187 1960" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>他に分かること</p> </div> <div data-bbox="1197 1738 1487 1960" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>まとめ</p> </div> <div data-bbox="1182 1314 1477 1547" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>グラフ用紙</p> </div>
--	---

8 1次関数の利用(1)

組 番号前



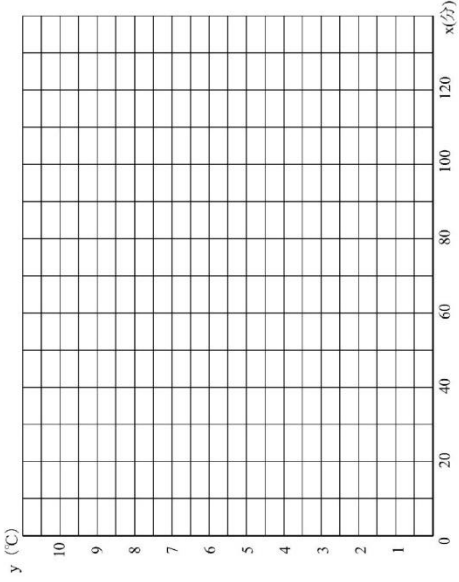
夏の暑い日 (30℃) に、

飲み物をクーラーバッグに入れて運ぼうと思います。

飲み物を冷たいと思う温度は10℃以下と言われています。

クーラーバッグに4℃のペットボトルを入れたとき、

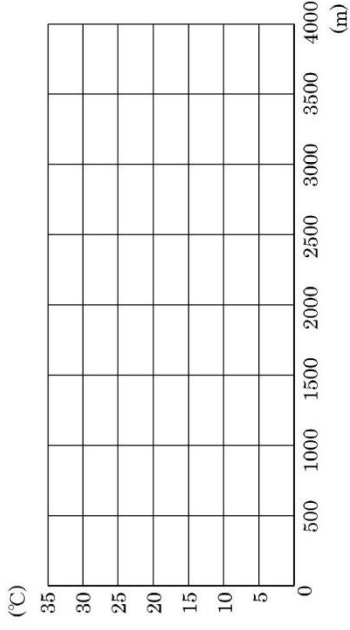
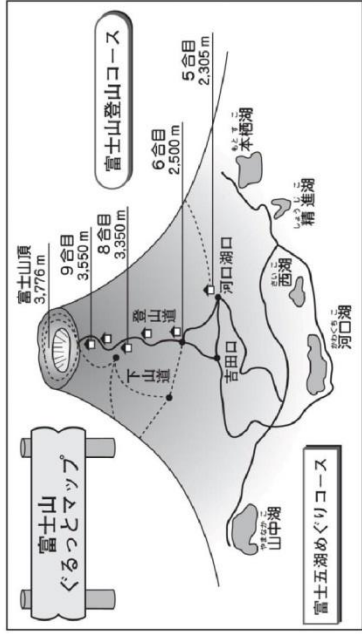
ペットボトルの温度が10℃以下に保てる時間を予想してみよう。



どうしたら予想できる？

10℃以下に保てる時間はおよって予想すればよい？

<富士山6合目の気温> 組番名前 _____



井上先生は、8月に富士山の6合目まで登る計画を立てています。
しかし、山をなめてはいけません！服装は慎重に選ぶ必要があります。
 そこで、先生は富士山6合目の気温について調べてくれました。
 下の表は、富士山周回と山頂の8月の平均気温をまとめたものです。
 このデータを使って、富士山6合目のおよその平均気温を求めなさい。

観測所の標高と2007年8月の平均気温
(気象庁調べ)

観測所	標高(m)	平均気温(°C)	観測所	標高(m)	平均気温(°C)
A(甲府)	273	27.7	D(河口湖)	860	23.3
B(勝沼)	394	26.7	E(山中)	992	21.7
C(古閑)	552	24.9	F(富士山)	3775	6.4

- ① この問題を解決するために、どの関数であるとみなして考えましたか？
(比例 ・ 反比例 ・ 1次関数)
- ② ①で答えた関数であるとみなすことができたら根拠を書いてください。
