

◎研究の概要

東山梨地区数学研究部会では、
『わかる授業の工夫と授業実践～基礎学力の定着と考える力の育成～』というテーマのもとに
研究を進めている。

具体的な柱として、

①各校一実践の研究協議

○単元の導入に関する授業研究

- ・単元に入る前の導入で、どのような教材を使い、どのように生徒の興味・関心を引きつけるか。

○作業的活動を取り入れた授業研究

- ・生徒に作業させた内容について、ねらいや生徒に考えさせたいことについて研究。

○ICTを取り入れた授業研究

- ・ICTをどのような場面で利用できるか検討。
- ・授業で使える有効なソフト・アプリなどの紹介や実践報告を行う。

②統一授業研ほか研究授業者の指導案検討および研究協議

- ・小学校部会と連携して行っている統一授業研究会の指導案検討をする。
- ・公開授業や校内研究等で実践する指導案を検討する。

◎研究の経過

第1回	5月 9日	組織作りと今年の研究テーマ決定
第2回	5月23日	県春季研究集会の環流報告 勝沼中学校名取教諭による3学年「平方根の活用」実践報告
第3回	6月13日	塩山中学校古屋教諭による2学年「連立方程式」実践報告 笛川中学校筒井教諭による1学年「比例反比例」実践報告
第4回	8月 6日	松里中学校佐々木教諭による2学年「連立方程式」実践報告 各担当学年に分かれ導入についての授業案発表
第5回	8月29日	統一授業研究会（加納岩小学校）5学年 三角形の合同条件を利用し、合同な四角形を書く方法を考える授業を行った
第6回	9月19日	山梨北中学校内田教諭による1学年「平面図形」の実践報告 県秋季研究集会のレポート内容の確認

◎今後の予定

第7回	11月28日	山梨南中学校による実践報告
第8回	1月 9日	塩山北中学校による実践報告
第9回	2月 6日	統一授業研究会【中学校】
第10回	2月13日	まとめと来年度に向けて

第2学年 数学科指導案

授業者 内田 貴之

1. 単元名 「一次関数」

2. 単元について

自然現象や社会現象などの考察においては、その事象のなかに潜む関係や法則をとらえ、数学的に考察し処理することが有効である。1次関数の学習は、そのような能力の基盤となるものである。また、1次関数の学習内容は、これまでに学習した、文字式、比例、1次方程式や連立方程式などを統合したり、とらえなおしたりすることを含んでいる。これらのことを踏まえると、本単元は、具体的な事象のなかから変数を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、1次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養うことをねらいとした単元であると言える。

3. 単元の目標

【数学への関心・意欲・態度】

- ・様々な事象を1次関数としてとらえたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現しようとしている。
- ・意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。

【数学的な見方や考え方】

- ・1次関数についての基礎的・基本的な知識や技術を活用して、論理的に考察し表現することができる。

【数学的な技能】

- ・1次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりすることができる。
- ・2元1次方程式を、関数関係を表す式とみてグラフに表すことができる。

【数量・図形についての知識・理解】

- ・1次関数の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身につけている。

4. 単元の学習計画

3章 1次関数 (計20時間)

1節 1次関数 (10時間)	①1次関数	2時間 (本時1 / 2)
	②1次関数の値の変化	1時間
	③1次関数のグラフ	4時間
	④1次関数を求めること	2時間
	⑤基本の問題	1時間
2節 1次関数と方程式	①2元1次方程式のグラフ	3時間

(4時間)	②連立方程式とグラフ／基本の問題	1時間
3節 1次関数の利用 (5時間)	①1次関数とみなすこと	2時間
	②1次関数のグラフの利用	1時間
	③1次関数と図形	1時間
	④基本の問題	1時間
章の問題 (1時間)		

5. 評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形についての知識・理解
様々な事象を1次関数としてとらえたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	1次関数についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	1次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したり、2元1次方程式を関数関係を表す式とみてグラフに表したりするなどの技能を身に付けている。	事象の中には1次関数としてとらえられるものがあることや1次関数の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。

6. 生徒の実態

2年4組は男子18名、女子17名、計35名である。数学科では2年次で出席番号の偶数、奇数でクラスを分け、少人数授業を行っている。奇数組は男子9人、女子9人、計18名である。全体的に前向きで落ち着いた雰囲気の中で授業に取り組んでいる。しかし、発言や挙手を求めると決まった生徒がすることが多く、自分のペースでどんどん問題を解いてしまう生徒や、ノートをとることに集中して内容を理解できない生徒もいる。

4月に行われた県学力把握調査では、2学年全体として平均正答率は県平均より低く、基礎の定着に課題を感じている。領域別に見ると、「関数」分野全般の正答率は県平均より3.9%低く、その中でも「反比例する事象を選ぶ」問題や「日常的な事象を数学的な表現を用いて説明する」問題における正答率が特に低かった。このことから、具体的な事象の中から関数関係を見いだすことや、日常的な事象を数学的に見る力が十分に身につけていないことがうかがえる。

7. 本時の授業

- (1) 日時 平成29年8月30日(水)
- (2) 場所 塩山中学校 調理室
- (3) 題材名 「1次関数の導入」
- (4) 目標
 - ・実験における時間と温度の関係性を、表やグラフで調べようとしている。
 - ・実験における時間と温度の関係性を、予測することができる。
 - ・比例でも反比例でもない関数があることを理解している。

(5) 展開

段階	時間	学習内容と活動 (○) 予想される反応 (・)	評価 (◇) 留意点 (※)
導入	5分 2:05	<p>○質問で興味を持たせる。 「お湯を沸かしたことはあるか？／火を止めるタイミングは？／沸騰したときのお湯の温度は？／それ以外の温度にするには？」</p> <p>○主発問をし、めあてを確認する。 「温泉卵を作るには、70℃のお湯につけておくことができるそうです。そこで今日は、70℃のお湯の作り方を考えてみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">めあて『70℃のお湯をつくろう。』</div> <p>○デザインシートに記入</p>	◇デザインシート
展開	35分 2:11 2:16 2:27 2:35 2:41 2:45	<p>○鍋を火にかけて水温を調べる。 ↓ (3分) 「70℃になりましたか？」</p> <p>○火を止めて効率よく70℃にするための方法を考える。 個人で考える…○ワークシートに記入 ↓ (2分) グループで共有…○グループ討議→ホワイトボード記入 →発表 *添付資料(1)</p> <p>↓ (10分)</p> <p>○一つの意見にしぼり、実際にやってみる 『1分あたりに上昇する水温を測って、そこから予測する』 ↓ (5分)</p> <p>○実験の結果をもとに計算する ↓ (5分)</p> <p>○班ごとに結果を発表 …誤差があることやその理由にも触れる。</p>	<p>◇積極的に取り組んでいるか</p> <p>※ワークシートを配布</p> <p>※机間指導しながら次の実験のための準備</p> <p>※机間指導</p> <p>◇積極的に取り組んでいるか</p>
まとめ	5分	<p>○まとめる ・今回の実験の『水温』と『時間』は、何という言葉で表される関係か？ → キーワード『関数』</p>	<p>◇ワークシート</p> <p>◇デザインシート</p>

8. 授業後の研究会より

<授業者から>

○少人数グループだったので、すべての生徒が活動に参加することができた

○おおよそ時間通りに終わることができた

- ▲気温が高い日にエアコンの無い部屋で火を使った授業は無謀だった。
- ▲火にかける前の水温を計る指示を出し忘れたため、正確な値がはかれない班があった。
- ▲水の準備に時間がかかってしまった。

<参観された先生方から>

- ・「関数」は中学一年の内容であるが、どのように扱っていたか。
 - 「 x がきまると y も1つにきまる数量関係」という定義と、「比例や反比例も関数」ということを確認した程度である
- ・一般的に時間の変換（「分」→「秒」）が苦手な生徒が多いが、直せる生徒が多かった。
 - 苦手とする生徒が多かったので、夏休みの補習で練習した。
- ・「（この関数の）グラフをかく」のはこの後に扱うか。扱うとしたらどのように扱うか。
 - 1次関数のグラフの導入として扱う予定である。
- ・1当たり量をよく理解していた。
- ・今日の授業を今後どう活かすか。
 - 「1分に何度上がるか」…変化の割合、グラフの傾き
「はじめの水温」…グラフの切片など、具体的な数値を使ってグラフの導入に活かしたい。
また、同じような状況の応用問題も考えたい。
- ・3つの考えが出たが、すべてのやり方で求めてもよかったのではないか。
- ・「1℃上がるための時間」では誤差が出てしまうので、「10℃上がるための時間」を考えればその誤差も減るのではないか。
- ・プリントのメモについて、表やグラフを書かなかった理由は？
 - 生徒から自然に出てくるようにしたかった。数学的にデータをまとめる手段として表やグラフが一般的であるが、生徒にとってそれらが便利なものとして浸透していないことがわかった。いずれ表やグラフでまとめたものを提示して、有用性を再確認したい。
- ・デジタルの温度計があれば1分あたりに上がる温度という考えでも実験可能だったのでは？

<助言者 谷澤浩明 校長先生から>

- ・実験データを扱う授業のため、正確なデータが取れる準備をする必要がある。
- ・はじめの温度をしっかりと計測させることが大切である。
- ・答えを出すための課程をもう少し発表させても良かった。

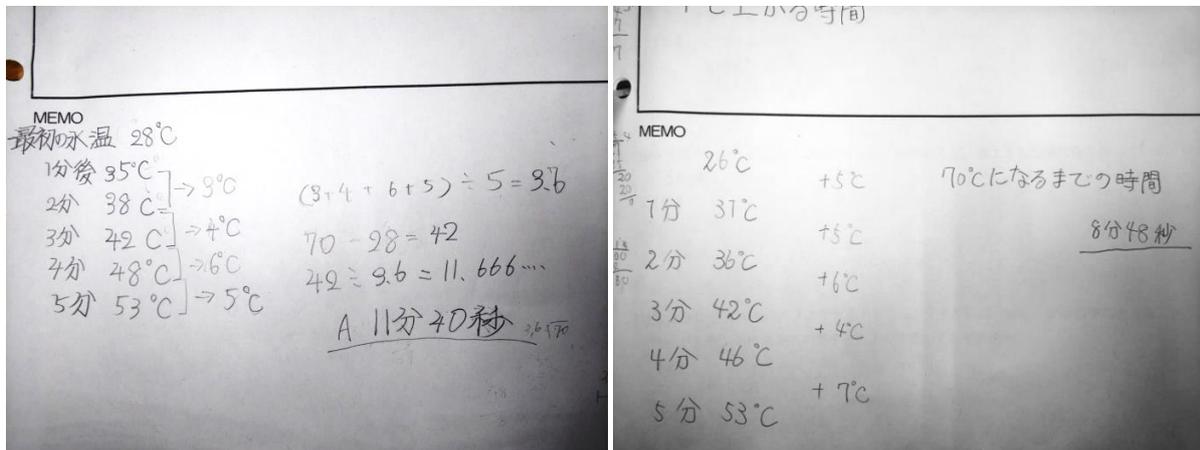
9. 授業を終えて

事後指導として、実験で得られたデータをグラフにおこし、この関係性のグラフが直線になることを確認した。また、一次関数の一般式とグラフの関係について確認をした。すると、その後のグラフを読みとる場面でも、「傾きは1分あたりの水温だよ」、「切片は最初の水の温度だったね」など声かけすると「ああそうか」とこのときの授業を思い出し、理解する生徒が多かった。「一次関数」＝「お湯を沸かしたヤツ」というイメージが付き、数学と日常との結びつきを意識するよい機会となったと実感した。

しかし、「日常」でお湯を沸かすという場面と「数学」の結びつきを考えさせたかったため、鍋

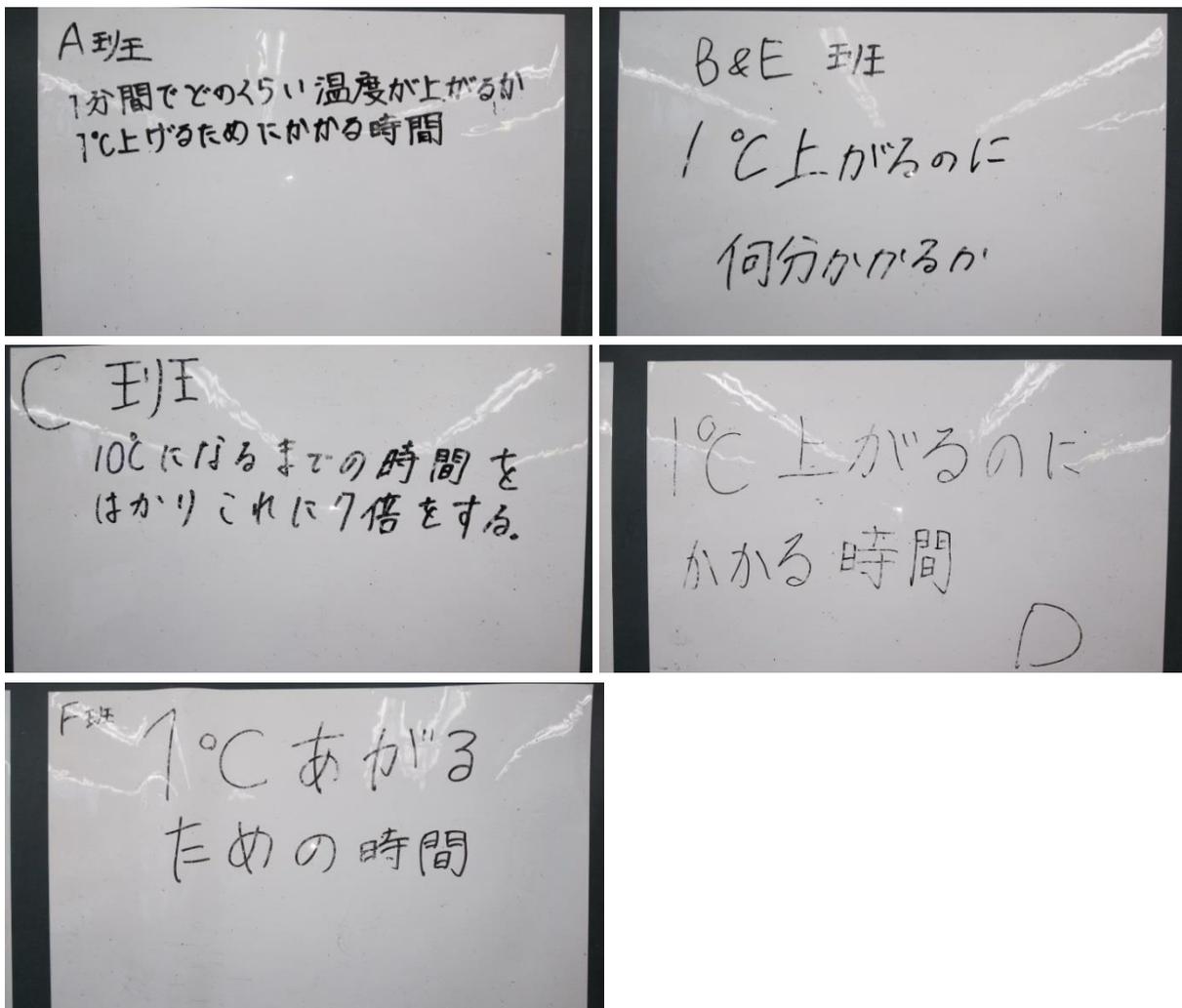
とコンロを使って実験を行ったが、やはり誤差が出てしまい、3分も誤差が出てしまった（生徒のメモ参照）。理科の先生からは「理科室にある電熱線でお湯を沸かす器具ならそんなに誤差が出なかったのに」と言われたのだが、それを使うと「日常」からは遠ざかってしまう、というところで難しさを感じた。（こうした実験と誤差について、先生方から意見をいただきたいです。）

<生徒のメモの一部>



10. 添付資料

(1) 各グループのホワイトボード



(2) 生徒のワークシート

数学ワークシート

()組()番 氏名()

本日のめあて 70℃のお湯をつくろう。	キーワード 関数
------------------------	-------------

Q. うちだ君は、温泉卵（がのった料理）が大好きです。そこで、家でも温泉卵が作れないかと考え、ネットで調べました。すると、「70℃のお湯にしばらくつけておくことができる」という情報を見つけました。



…70℃のお湯をつくるには、どうしたらよいでしょうか？

自分の考え

1分間でどのくらい温度が上がるか。

グループの人の考え

MEMO

最初の水温 28℃

1分後 35℃
2分 38℃ } → 3℃
3分 42℃ } → 4℃
4分 48℃ } → 6℃
5分 53℃ } → 5℃

$$(3+4+6+5) \div 5 = 9.6$$

$$70 - 28 = 42$$

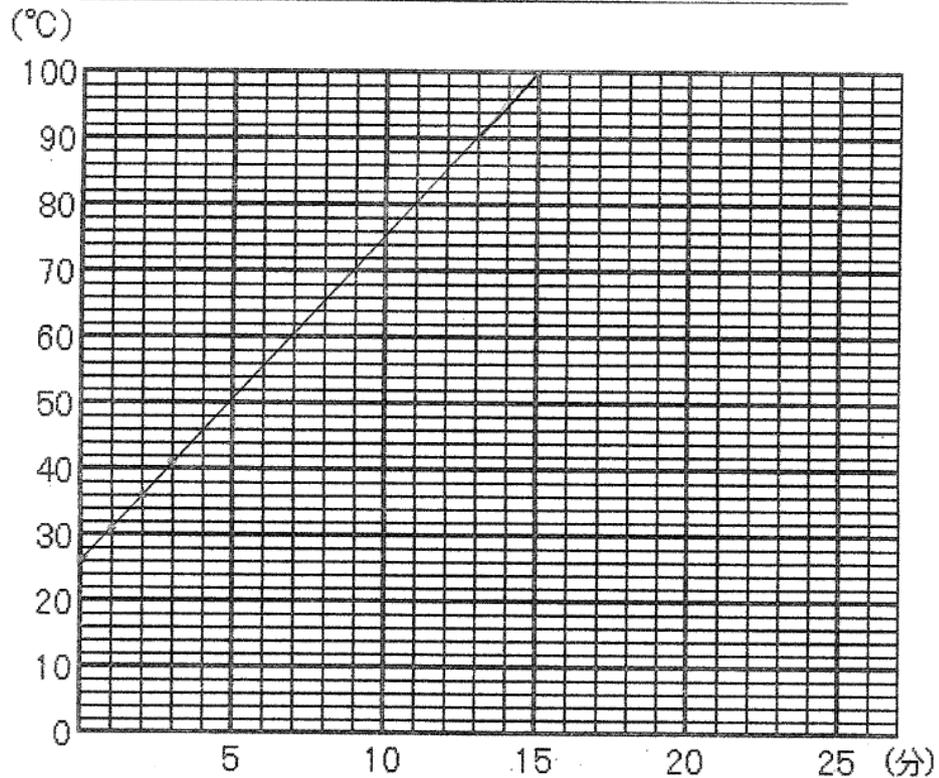
$$42 \div 9.6 = 11.666\dots$$

A 11分30秒

()組()番 氏名()

Q. 前回の実験で、鍋に水を入れて熱したときの水の温度の変化をグラフで表してみよう。

熱し始めてからの 時間(分)	0	1	2	3
水の温度(°C)	26	31	36	41



熱し始めてから x 分後の水の温度を y °C とする。

x の値を決めると、 y の値がただ一つ決まるので、 y は x の 関数 である。
このとき、 y を x の式で表すと次のようになる。

$$y = 5x + 26$$

このように、 y が x の 1次式 で表されるとき、

y は x の 1次関数 である という。

このとき、一般に次の式で表される

$$y = ax + b$$

(3) ワークシート

()組()番 氏名()

本日のめあて 70℃のお湯をつくろう。	キーワード
------------------------	-------

Q. うちだ君は、温泉卵（がのった料理）が大好きです。そこで、家でも温泉卵が作れないかと考え、ネットで調べました。すると、「70℃のお湯にしばらくつけておくことができる」という情報を見つけました。

…70℃のお湯をつくるには、どうしたらよいのでしょうか？



自分の考え

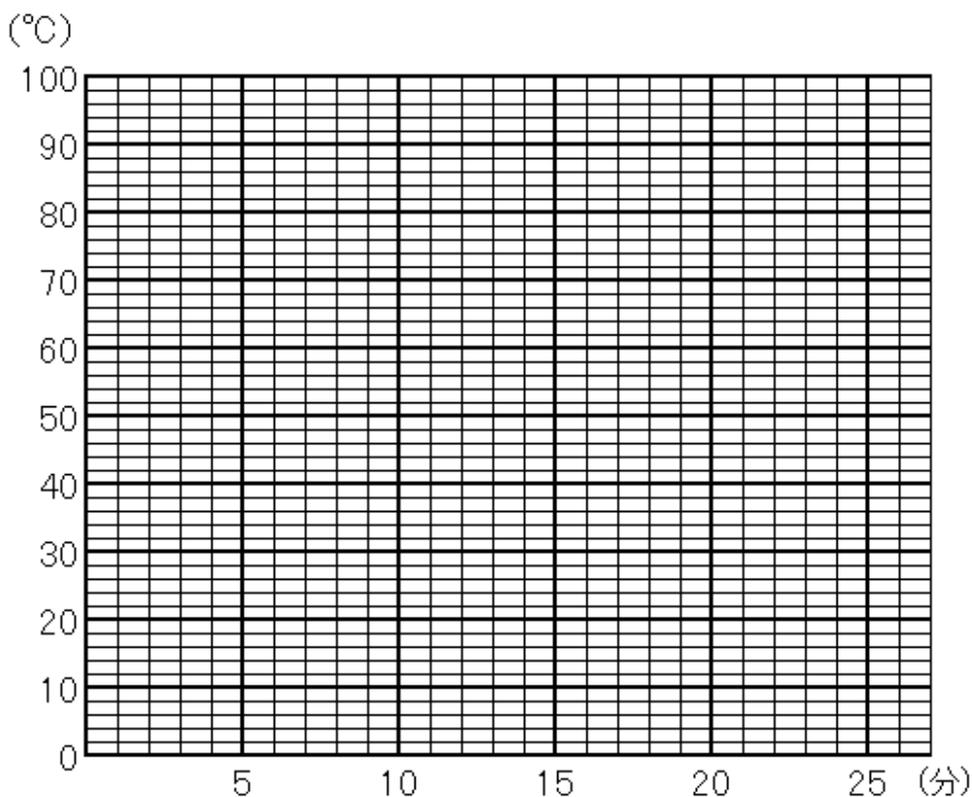
グループの人の考え

MEMO

()組()番 氏名()

Q. 前回の実験で、鍋に水を入れて熱したときの水の温度の変化をグラフで表してみよう。

熱し始めてからの 時間(分)	0	1	2	3
水の温度(°C)				



熱し始めてから x 分後の水の温度を y °C とする。

x の値を決めると、 y の値がただ一つ決まるので、 y は x の _____ である。
このとき、 y を x の式で表すと次のようになる。

このように、 y が x の _____ で表されるとき、

y は x の _____ である という。

このとき、一般に次の式で表される