



単元 第2学年「一次関数」

◇本単元で育成を目指す資質・能力 C 関数(1) 一次関数

知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等
ア 一次関数について理解すること。 イ 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る。 ウ 二元一次方程式を関数を表す式とみること。	ア 一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。 イ 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。	○ 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度

単元末で目指す生徒の姿

- ◇具体的な事象の中から取りだした2つの数量について事象を理想化したり単純化したりすることによってそれらの関係を一次関数とみなし、目的に応じて表、式、グラフを適切に選択し、問題解決し、自分の考えを根拠をもとに表現できる。
- ◇答えを求めたら終わるのではなく、一次関数とみなして予測したことと現実の世界の結果との違いを比べ、違いがある場合は、なぜ違うのか原因について考え、よりよい予測のための手立てを工夫することができる。

これまでの生徒の実態

- これまでの学力調査の結果から、必要な情報を整理して問題を焦点化することや、「何を説明できればよいのか」を判断できず、「用いるもの」と「用い方」を明確にして問題解決の方法を説明することに課題がある。
- 関数領域の正答率が低く、二つの数量を関数として捉えることの必要性や関数の意味理解が十分でない。

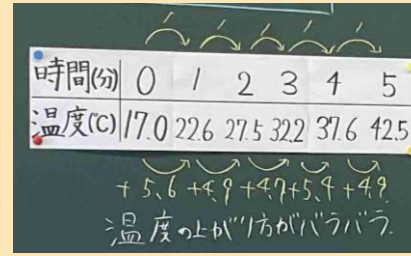
(朝ヶ丘中学校授業研究会説明スライド・学習指導案より抜粋)

朝ヶ丘中学校の指導の工夫

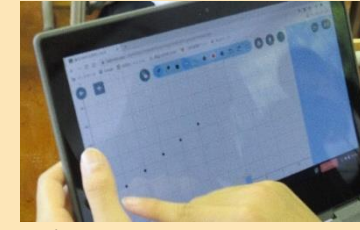
- ・導入の時間から、単元を通して繰り返し、学習内容について具体的な事象ではどのようなことを表しているのか確認する。
- ・生徒と共に問題を見いだす場面を設定する。(Point①)
- ・一次関数とみなす場面で、表やグラフを使って何が一定か気付かせる。(Point②)
- ・個人の思考場面で、ICTの活用して生徒の考えを全体で共有し思考を深めるように工夫している。
- ・問題解決の過程を説明する場面で生徒がブラッシュアップし、よりよい説明にしている。(Point③)
- ・一次関数とみなして、生徒がグラフに表し、予測したことと現実の世界の結果との違いを比べて、なぜ違うのか原因を考察する場面を設定する。(Point④)



一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現する場面で大切にしたい指導
② 『一次関数とみなすこと』



(当日の板書より)



(当日の生徒のタブレットより)

実験によるデータの点がグラフでほぼ一直線上に並んでいることを基にして、一定の熱量で加熱しているなどと理想化したり、熱した時間だけで水温が決まると事象を単純化したりすることによって、二つの数量の関係を一次関数とみなす。

(学習指導要領解説数学編p119)

目的を確認することで、どのように数学的に捉えれば問題解決に近づくのか生徒に考えさせることで、主体的に考察する生徒を育てる

一次関数とみなすのは、何を一定だと考えたからか確認し、生徒が自分たちで仮定し、問題解決することが、次時の「振り返って考察する場面」で生かされる



次はグラフで表してみよう。

点が一直線上に並んでいるように見えるな。

でも、正確には一直線上ではないな。

線を引きたいけれど折れ線グラフのように点をつないでいけばいいかな？直線を引けばいいかな？

水温が80℃になるのを予想するにはどちらで考えた方が、考えやすいかな。

一直線で考えた方が考えやすいかもしれないな。

時間と温度の関係を一次関数とみなすのは、何を一定とみたのかな。

水の温度の上がり方が一定とみたってことかな。



一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現する場面で大切にしたい指導
④ 『振り返って考察すること』



一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現する場面で大切にしたい指導
③ 『考察したことをよりよい説明にしていこう』

次時の計画

同じ場面で水温が100℃になるまでの時間を同じように予測し、予測した結果と現実の世界の結果との違いを比べて、なぜ違うのか原因を考察する場面を設定する。
一次関数とみなし、グラフの直線を生徒自らが伸ばし、予測できたことが、現実には範囲があることを学習し、予測と現実の違いを知る。自らがグラフの直線を伸ばしたことで、振り返りの際により自分事として考えることができる。

教材研究会の時の指導案の本時の流れ

○状況設定 時間と水温の数値
(めあて)
熱した水がある温度になる時間を表、式、グラフを使って予想し、どのように求めたのか表現しよう
○生徒が、表、式、グラフを自分で選んで、方法の説明をする。
「用いるもの」「用い方」(個人→班)
○条件を変えて100℃の時の時間を考えて、実際のデータと比べて、予想した値との違いを確認する。

教材研究会での伊吹調査官からの助言

この場面で生徒は、求め方を表現しようと思うのか？

方法の説明をする目的は？

「用いるもの」「用い方」の型を示すのはなぜ？

授業研究会の時の指導案の本時の流れ

○状況設定 時間と水温の数値
(めあて)
水温が80℃になる時間を予測しよう
○予想するにはどうしたらいいのか考え、グラフにしてみる。直線に近いことから一次関数とみなす。
○水温が80℃になる時間を予想する。(個人) 12分くらいになりそう。
○どうやって求めたのか、表現してみる。説明をブラッシュアップする。



一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現する場面で大切にしたい指導
① 『問題を見いだすこと』

事象を捉え考察し表現する際には、何を明らかにしようとするかという目的意識をもち、事象をどのように捉え、数学の対象にするかを明確にした上で数学的に表現した問題を見いだすことが求められる。その上で問題を解決する際には、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ことが大切である。

(学習指導要領解説数学編p119)

現実世界では、問題を見いだすのも生徒です。



先生はやかんでお湯を沸かすことになりました。おいしいお茶を入れたい。何度のお湯を沸かせればいいかな。

お茶のパッケージを見ると、だいたい、80℃でいいんじゃないかな。

最初の水の温度は？

火力はどうなの？

1℃温度があがるのに何分かかる？

1分後の温度はわかるのかな？

5分くらいまで、温度がどうなるか知りたいな。

ほかの作業もしながらしたいので、ずっと温度を計ることはできません。水温が80℃になるには何分かかるのかな？

中学校学習指導要領解説数学編にも書かれているように、数学的活動の中で、生徒の思考に沿っためあてや活動を仕組むことが主体的に学ぶことにつながる。方法の説明について、最初から用いるものと用い方などの方法を示してしまうと、その必然性が生徒に伝わらない。稚拙であっても、生徒一人一人に表現させ、ブラッシュアップさせていく中で、説明の要素として用いるものと用い方が必要だと生徒に感じさせることが大切である。

朝ヶ丘中学校数学科の声

- 単元計画のときから一時間の中の評価について考えて、指導することができた。
- 指導と評価の計画を作成する中で、各時間ごとの見方・考え方を働かせた子どもの反応や振り返りにおける子どもの具体的な姿を考慮することで、つけたい力が明確になった。
- ICTの活用の場面について、もっと生徒主体で改善できるようにしていきたい。

参加者の声

- 授業改善のために単元構想をつくり、次年度から活用できるようにデータに残していく。
- 活用の場面でも生徒同士が互いに意見を出し合い、解決に向かえるように共有の仕方を工夫しようと思いました。
- ジャムボード等、思考の共有ツールの使用について工夫してみようと思う。

文部科学省
国立教育研究所
中学校数学
伊吹 竜二 学力調査官
にご指導いただきました

