

授業者 森田 大輝 教諭

単元 第3学年 数学 関数  $y=ax^2$

単元のゴールで目指す生徒の姿

◇具体的な事象の中から取り出した伴って変わる二つの数量の関係について、表、式、グラフを用いて考察し表現することができる。

単元計画 (全 16 時間)

第1次 (1~3時)

- ・具体的な事象の中から、伴って変わる二つの数量を取り出し、二つの数量の関係は、既習の関数と異なる関数関係であることを確認する。
- ・「 $y=ax^2$ 」という式に表されるときは、「 $y$ は $x$ の2乗に比例する」ということを定義する。
- ・数量の関係を式に表し、 $y$ は $x$ の2乗に比例するかどうか判断する。
- ・ $x$ の変域を負の数に拡張しても、同様の性質があることを確認する。

第2次 (4~12時)

- ・関数 $y=ax^2$ に関わる具体的事象において、変化の割合が表す数量について考える。
- ・表を基に、対応する $x$ 、 $y$ の組を座標とする点を取り、グラフの形状を予想する。
- ・グラフの特徴と変化の割合を関連付けて考える。(既習の関数のグラフと比較し、変化の割合が一定でないことからグラフが直線にならないことを確認する。)
- ・比例定数を変えてグラフをかき、比例定数が異なる場合について、類似点や相違点を考える。
- ・1組の対応する $x$ と $y$ の値から式を求める。
- ・関数 $y=ax^2$ における、2点間の変化の割合は、その2点を通る直線の傾きを表していることを捉える。
- ・図形上を点が動くとき、表、式、グラフを用いて変化の様子や対応の特徴を考察し表現する。(変域も関連付ける。)

第3次 (13~14時) **本時: 14時**

- ・具体的な事象から取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を関数 $y=ax^2$ とみなす。
- ・二つの数量を関数  $y=ax^2$  とみなしたことを根拠として、変化や対応の様子を考察したり予測したりする。
- ・予測できた根拠を説明する。

第4次 (15~16時)

- ・具体的な事象の中から見いだした関数関係を表やグラフに表す。

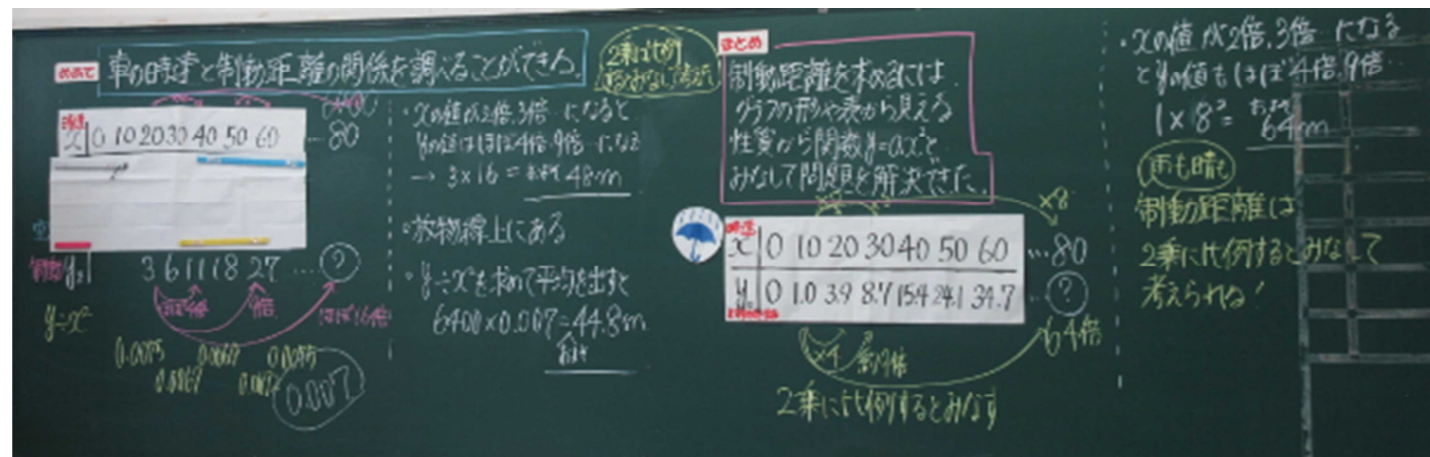
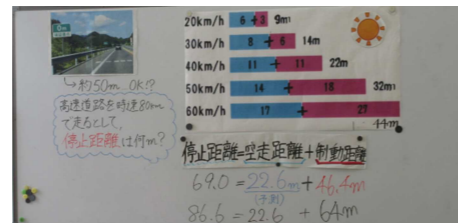
授業の概要

本時の指導は2時間をまとまりとし、学習を進めていく。1時間の授業で完結させるのではなく、2時間かけて算数・数学の問題発見・解決の過程を生徒とともに作りあげていくことをねらった。

1時間目(13時)は「高速道路の標識はなぜあるのか」という問いから、生徒は、車の時速と停止距離に関数関係があるのではないかと考えるが、既習の関数関係であるとはいえないことに気付く。教師が「停止距離は空走距離と制動距離を合わせた距離である」ことを知らせると、生徒は、そのことをもとに空走距離と制動距離を求めれば解決できそうだということに気付き、数量関係に着目し直し、その後、空走距離が車の時速に比例しているとみなして問題解決に向かった。

2時間目(14時)は制動距離が車の時速の2乗に比例しているとみなして問題解決を図った。その際、みなして考えてよいことの根拠を表、式、グラフを用いて考えた。また、停止距離を予測するだけでなく、さらに「状況を変えても同じように考えることができるのか」という視点で学習を振り返った。雨の日のデータをもとに、晴れの日の問題解決と同様に考えさせることを通し、生徒の学びをより確かなものにしていくことをねらった。

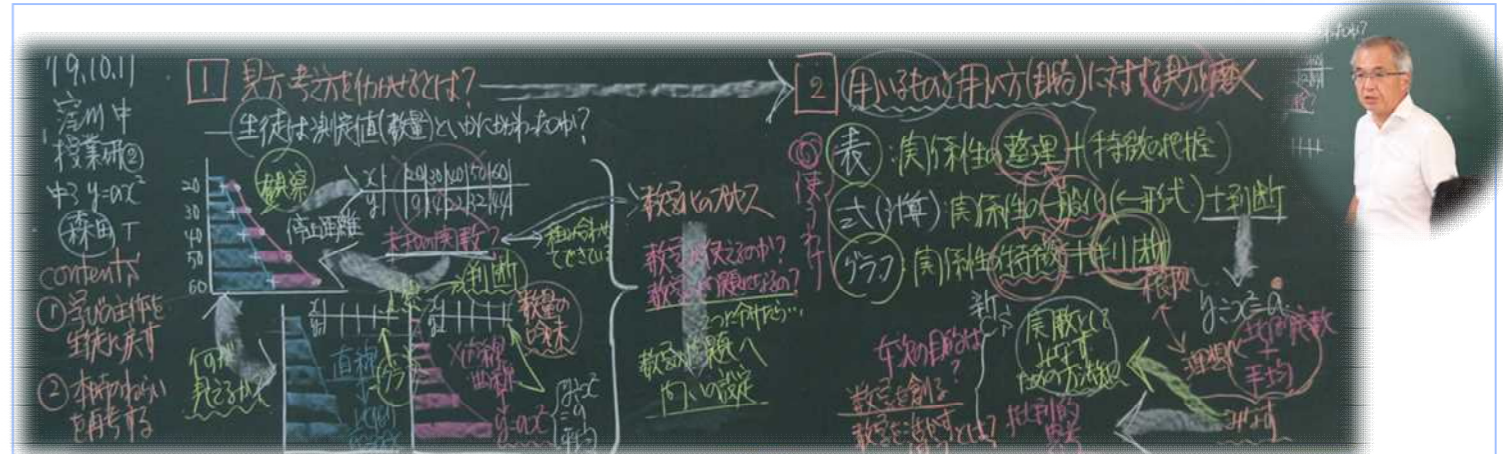
本時の板書



発行  
中部教育事務所



高知県学力向上総括専門官 齊藤 一弥 先生による指導・助言



こちらのQRコードから中部教育事務所HPにアクセスすると、これまでの他教科を含む授業づくり講座の記録がご覧いただけます!



ややもすると、日常事象の具体的な場面において、教師は数学の何を用いて問題解決していくかということやいきなり生徒に問うてしまいがちである。しかし、事象の中から関数関係にある二つの数量を見いだしたり、変化や対応の様子を表で観察したり、座標平面上にとった点がどのように並ぶのかを観察したりすることを通して、事象を数量関係に着目して数学の舞台にのせるまでの過程を生徒の活動としていくことが大切である。本時でいうと、車の速度と停止距離の関係は、既習の関数関係であるとはいえないが、停止距離は空走距離と制動距離の和であることを知ると、生徒自らが数量関係に着目して問題解決できるようにしたい。その際、車の速度と空走距離の関係、また、車の速度と制動距離の関係を表やグラフに表し、それらを相互に関連付けながら数量関係を考察することで、二つの数量がどのような関数関係であるかを捉える経験をさせることが主体的な学びにつながっていく。

時速 80km/h のときの停止距離を予測できた理由を表、式、グラフを用いて説明する活動を位置付けていくことも大切にしたい。また、予測する過程において、表やグラフのどこに着目して「 $y$ は $x$ の2乗に比例する」とみなして考えたのかということについても明らかにしていくこと。

参加者の声

- ・3年生の関数の授業をみせていただき、改めて1年から3年までのつながりを意識した指導をしていくことの大切さを実感しました。
- ・数学の授業で日常事象の場面についての考察をさせるにあたり、数学で考えることができるということを実感しました。どうすればこの場面で数学を活用して解決できそうかなど生徒自身が考えられるようにしていくために、しっかり教材について自分自身が学んでいきたいです。
- ・今日の気づきをもう一度整理し、明日からの授業を見直していきます。今日の教材は活用させていただきたいと思います。
- ・小学校で身に付けさせておかなければならないことを確認することができました。たとえば、比例の関係にあるとみることで結果が導かれたことなど、どのようにして解決できたかということを確認することを小学校でもやっていきたいです。
- ・「日常事象の考察に数学を使う」とはどういうことであるかということや生徒が数学を学ぶ価値などを、数学科の教員として今一度、考えたいと思います。

今日の学びから  
見えてきたこと



本当に  $y=ax^2$  とみなしていいのかということなどを生徒に理由を問うたりしながら、しっかりと考えさせることで数学化のプロセスを生徒自身が進めていけるように、教材研究をしたいです。

(窪川中 : 森田大輝 教諭)