

# 数科学習指導案

指導者 天野 秀樹

**日 時** 平成 25 年 11 月 30 日（土） 第 2 校時（11：05～11：55）

**年 組** 中学校第 3 学年 1 組 39 名（男子 19 名，女子 20 名）

**場 所** 中学校第 3 学年 1 組教室

**題 材** いろいろな事象と関数

## 題材について

関数学習は、身のまわりの事象の中から二つの数量を見だし、論理的に考察をすすめていく学習である。この学習は、身のまわりの事象の中から二つの数量を見だし、表・式・グラフを相互に関連づけながら二つの数量を分析する、そして、分析したことをもとに現実場面にかかすというように、様々な数学的な活動をとまなう学習である。関数的な考え方を獲得するためには、これらの活動の中で二つの数量の関係を考察する経験が必要になる。そうした経験を重ねることで、例えば、時間と波動から地震を予知するというように、関数的な考え方から未来を推測することもできるようになる。このことが関数学習の大きな意義といえる。しかしながら、現在の関数指導における課題には、表の推移や式・グラフによる表し方に主眼をおきすぎて、それらを現実場面とつなげて考察させきれていないことがある。そこで本時では、JR 東海が本年度より老朽化予防を目的に、東海道新幹線の橋梁やトンネルの大規模改修工事を始めたことを取りあげる。この事象は、新幹線の延命措置や環境問題など、将来を見通した対応が望まれており、将来を担う生徒にとって身近な問題である。また、老朽化やその予防を考える際には、圧力からうける金属疲労について、関数の考えを活用して試算しているため、現実場面とつなげて考察できる事象でもある。さらには、新幹線に乗り込んでいる際に、トンネルとすれ違う時に「ドーン」という音がして、圧力をうける経験は、多くの人が経験している身近な事象であることも本教材を取り扱う意義である。

本学級の生徒は、関数学習に対する関心がおおむね高く、意欲をもって学習に取り組むことができている。しかし、これまでに実施された全国学力・学習状況調査や模擬テスト、定期テストにおいて、関数の意味理解を問う問題については、半数以上の生徒が定着できていない結果となっている。そのため、さまざまな事象の中で関数概念を着実に獲得させていく必要性がまだある。

したがって、指導にあたっては、振り子や重力、携帯電話の使用料金や自動車の制動距離など、さまざまな現実事象を取りあげる。そして、実測や模型を介した思考実験などによって、二つの数量の関係をみだし、表・式・グラフに表して考察する過程を丁寧に取り扱っていく。さらに、考察した結果が現実事象にどう影響するのかを表現させることによって、関数概念を獲得させていきたい。本時では、生徒の素朴な意見を大切にして、簡易模型を動かさせて具体的場面を想像させながら調べさせていく。特に、考えを進めることが難しい生徒については、一つの場面を限定して、その場面で考察したことを表現できるように支援していく。そして、この事象を数学で分析した結果として、どのような事象であるのかを表現させていきたい。

## 指導目標

1. 関数  $y = ax^2$  と深い関係にある身のまわりの事象について考察させることを通して，現実で起こる事象を問題解決しようとする意欲を高めさせ，数学を活用して考察することができるようにする。
2. 未習の関数と深い関係にある身のまわりの事象について考察させることを通して，現実で起こる事象を問題解決しようとする意欲を高めさせ，数学を活用して考察することができるようにする。

## 指導計画

1. 関数  $y = ax^2$  の利用…………… 2 時間
2. いろいろな関数 …………… 2 時間（本時はその 1 時間目）

## 本時の目標

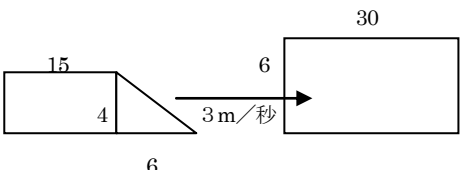
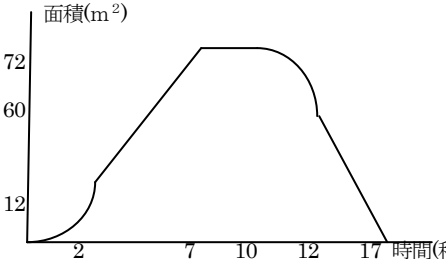
新幹線とトンネルの一部がすれ違う面積を考察することを通して，新幹線にかかる圧力について，数学を活用して考察することができる。

## 「学びのつながり」の視点

I 期・II 期の算数・数学の学習で，「変化のようす」や「対応のようす」に着目して考察することによって培ってきた科学的概念を深化させる。そのために III 期の数学の学習では，「活用のしかた」に着目して，日常の事象を既習の学習内容を駆使して問題解決することを通して，論理的に考察できるようにすることを目指す。

## 学習の展開

| 学習内容       | 学習活動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 指導上の留意点（◆評価） |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. 導入（5 分） | <div><input type="checkbox"/> マツダスタジアムの映像を見て，本時の学習に興味をもつ。</div> <div><input type="checkbox"/> すれ違うときにかかる圧力で，新幹線などに金属疲労が起こることを知る。</div> <div><input type="checkbox"/> 東海道新幹線のトンネルを補修した新聞記事を見て，社会問題であることを知る。</div> <div><input type="checkbox"/> 圧力には，物体間の距離，物体のスピード，すれ違う面積が影響することを知る。</div> <div><input type="checkbox"/> 模型を見ながら，本時は，新幹線とトンネルがすれ違う面積を調べることを知る。</div> <div><input type="checkbox"/> 新幹線に乗車してトンネルとすれ違う時にドーンと圧力をうける映像を見て，<br/>本時は，この映像を詳しく調べていくことを知る。</div> |              |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>課題の確認</p>        | <p>□学習課題を把握する。</p> <div data-bbox="419 241 904 448"> <p><b>【課題】</b></p> <p>新幹線とトンネルの一部が<br/>すれ違う面積を調べることで、<br/>新幹線にかかる圧力を分析する。</p> </div>                                                                                                                                                          | <p>○模型で示しながら、学習課題を全員におさえる。</p> <div data-bbox="925 241 1428 481"> <p>(新幹線)                      (トンネル)</p>  </div>                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>2. 展開 (40 分)</p> | <p><b>【発問】</b>「時間とともにすれ違う面積はどうなっていますか」</p> <p>□時間とすれ違う面積をグラフに表す。</p> <div data-bbox="419 750 904 1041">  </div> <p>□時間とすれ違う面積を発表する。</p> <p><b>【発問】</b>「すれ違う面積から、新幹線にかかる圧力はどうなっていますか」</p> <p>□新幹線にかかる圧力を交流する。</p> | <p>○周りの生徒と素朴な予想を交流させる。</p> <p>○0～2秒までの時間とすれ違う面積の様子を全体で確認する。</p> <p>○簡易模型とワークシートを配付し、具体的場面にあてはめながら、面積をグラフに表させる。</p> <p>○4人グループで考えを交流させる。</p> <p>○グラフに表せない場合は、ある場面の面積をグラフ用紙にプロットさせる。</p> <p>○席を前向きに戻し、アクティブボードを使用して、全体で確認する。</p> <p>○簡易模型、表、式などグラフに表した過程で考えたことを共有させる。</p> <p>○グラフの未習の部分は、増減の度合いを捉えられるように促す。</p> <p>○対称性、平行移動などグラフを図形として捉えた考えも発表させる。</p> <p>○表したグラフが、どのような事象になっているのかを表現させる。</p> <p>◆新幹線にかかる圧力について、論理的に考察することができている。</p> |
| <p>3. まとめ (5 分)</p> | <p>□本時の学習をまとめる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>【数学的な見方や考え方】</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |