

私の工夫

「数学のよさ」に気づかせ、
数学を活用する態度を育て
るための工夫

県立津山商業高等学校

教諭 中塚 雄祐



1 はじめに

「円錐の体積は底面積と高さが等しい円柱の体積の $1/3$ である」

このことを小学生の時、担任の先生が実際に容器と色水を用いて、円柱に円錐の3杯分の水がちょうど入ることで説明してくださいました。数年後、高校の微積分の学習で $1/3$ となる理由が説明できた時に

「数学ってすげえ」と感動したことをよく覚えている。数学は決して得意とは言えなかったが、この小さな感動をきっかけに好きな教科となり興味を持って学び続けることができた。進路選択においてもそれが影響し、数学で現象解析や問題解決に取り組んでいる研究室のある大学を選択することになった。数学が社会や日常生活と

どのように関わっているかを知り、「数学のよさ」に気づかせる場面に意識的につくり、生徒に主体的に学習に取り組む態度を身につけてほしいと思いながら日々授業をしている。ここでは本校でのその取り組みの一部を紹介したい。

2 授業等での取り組み

(1) 有用性を実感できる題材

数学I「図形と計量」は生徒にとっては慣れない三角比の記号を用いて表現・処理することから苦手意識を持ちやすい単元である。しかし、身近な題材で数学の有用性を感じさせるには最適な単元である。

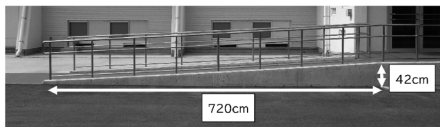
①べた踏み坂（島根県江島大橋）の角度を求める（資料1右）

「問い」バリアフリーのために設けられたスロープの傾斜角は、水平距離12mに対して高さを1m以下にするという基準がある。

(1) 次の文章の()内はどちらが正しいか。正しい方を○印で囲みなさい。

角度 θ が鋭角のとき、 θ が大きくなるほど、 $\tan\theta$ の値は、(大きく・小さく)なる。

(2) 次の写真は、津商体育館のスロープの各長さの計測記録を書き込んだものである。このスロープはバリアフリー基準を満たしているか。①の事実を利用して、理由をつけて判定しなさい。



津商体育館前玄関スロープ



境港管理組合

資料1

「この坂の角度、何度に見える？」江島大橋の勾配は $6 \cdot 1\%$ 。急勾配を示す道路標識を用いて、勾配は \tan を表していることを学んだ後に坂道の角度を求める。望遠レンズの圧縮効果による錯覚で45度ほどの急に見える坂も実際は約3度である。その後、「ギネス認定された世界一急な坂道はイギリスにあるよ」と伝えると生徒は自分で端末を活用し、その勾配が $37 \cdot 45\%$ であることを調べ、角度を求めます。「日本一急な坂道は

どこだろう？」「分度器で測るところが困難な校舎内の階段の傾斜角度はどうやって測る？」生徒の反応によって、授業展開を選ぶようにしている。

②体育館前のスロープはバリアフリー法の基準に適合している？

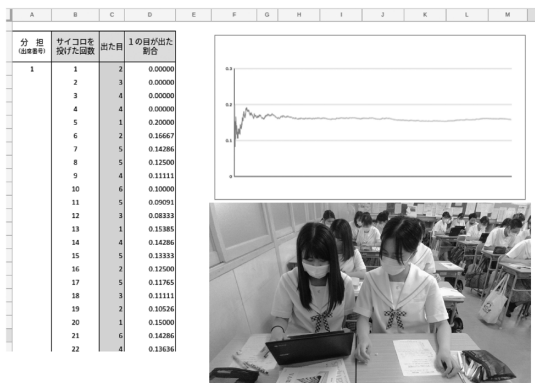
事象を数学的に考察し表現する力を問うために、身近なものを数学で考えさせる問題を調査で出題するようにしている。(資料1左)

(2) 専門教科に関連する課題設定

数学I「2次関数」2次不等式の単元において、(資料2)の課題に取り組ませた。専門教科(商業)に関する課題を数学的に捉え、問題を解決し、「数学のよさ」に気づかせる工夫を行っている。

集合と命題、データの分析、整数の性質、図形と方程式、数列など商業と関連する単元は多くある。専門高校では普通教科の教員も生徒が専門教科で何を学んでいるのか知っておくことは、教科の有用性を気づかせるための教材研究にとっても大切だと考える。

(3) 1人1台端末の活用
 数学A「場合の数と確率」確率の単元において、「サイコロの1の目が出る確率 $\frac{1}{6}$ 」の意味を理解させるために、クラス全員で協力して4000回サイコロを振り、1の目が出た回数の割合が試行の回数が大きくなるにつれ、 $\frac{1}{6}$ に収束していく様子をグラフから観察させた。端末導入前は1の目が出た回数を記録用紙に正の字で記入し、電卓で集計、グラフ用紙に記入と大がかりな作業だった。スプレッドシートの共同編



資料3

つーちゃんは地元企業と連携して開発したお菓子を津商モールで販売することを提案しようと思い、先生にそのことを相談しました。



商品開発の授業で地元企業とコラボして開発したお菓子を津商モールで販売したいです！



それは良いアイデアですね。商売ですので、利益が出るようにお願いしますよ。



販売価格を決める参考にと、次のデータを企業の方がくださったのですが、どのように活用してよいものなのか困っています・・・。



- ・お菓子1個の原価 60円
- ・販売価格を100円にすると140個売れる
- ・販売価格を1円上げると、売り上げる個数が1個減る
- ・販売価格を1円下げると、売り上げる個数が1個増える

ここまで情報をいただければ、目標の利益がでるようにするには、販売価格をいくらに設定すればよいか数学を利用して求めることができますよ。では、利益を7,200円以上出すには、販売価格をいくらに設定すればよいか、一緒に考えていきましょう。



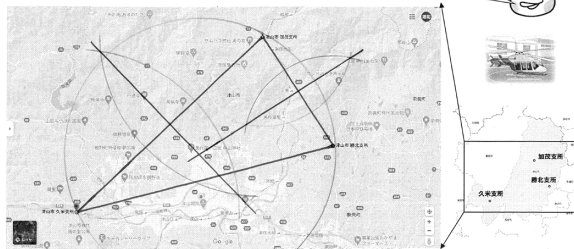
資料2

ミッション

つーちゃんは、津山市内に救急搬送でドクターヘリが利用する「ヘリポート」を建設するとしたらどの場所がよいか考え、次のように提案しました。
 津山市内の事故現場からヘリポートへは救急車で搬送し、ヘリポートからはドクターヘリで岡山市の大きな病院に搬送します。
 つーちゃんが提案する場所にあなたちは賛成しますか？

津山市は広いから、市内にある3支所（加茂支所、勝北支所、久米支所）から直線距離で等しい位置にある場所に建設しよう！

【1】 つーちゃんの提案した場所はどこか探そう！



資料4

(4) 地域を教材化

数学A「図形の性質」三角形の重心・外心・内心の性質とその作図を学習した後に、ヘリポートを

集機能でリアルタイムに実験結果が集計・可視化されるようになり、チームで取り組むことの良さを感ぜながら理解を深めさせることができる。(資料3) また、大変な実験や観察の結果(統計的確率)を用いずに定義から確率を求める(数学的確率)ことの良さを体感させることができる。

※取り組みの詳細と他の実践事例は「おかもやまICT活用実践事例集」を参照

建設するとしたらどこがよいかについて議論させた。ある提案に対して数学で学習したことだけでなく、端末を用いてGoogle MapやWeb情報、地歴公民科、地域学習の内容を総合して判断・議論する活動を行った。(資料4)

3 おわりに

「なんで数学を勉強するの?」その意義は学習指導要領に謳われている通りであるが、生徒が納得するように説明するのは難しい。「○○の役に立つからだよ」と答えるべく、身近な事例を探しては生徒に紹介してきた。しかし心の中では高校生の段階で役に立つか立たないかで学習の選別をして欲しくはないし、高校数学の範囲で活用できることは限られているとも思いながら続けてきた。今は少し考え方が違う。生徒の「なんで数学を勉強するの?」に安易に答えるためではなく、「数学ってすげえ」と感動し、自走する学習者が一人でも出てくることを期待して身近な数学を探している。