

数学Ⅱ・Ⅲにおける課題学習の研究(2)

愛媛県立新居浜商業高等学校 松浦 宏明

1 はじめに

令和4年度から課題学習は、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲに位置付けられる。数学Aにおける数学と人間の活動や数学Bにおける数学と社会生活などの単元では、課題学習に通じるものがあると考え、数学Bにおける内容についても触れていきたい。

本年度の研究では、今までに研究してきた数学Ⅱ・B・Ⅲにおける課題学習の内容をまとめるとともに、授業実践に向けた研究を行いたいと考え、この主題を設定した。

2 課題学習について

(1) 課題学習とは

ア 学習指導要領

内容またはそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどした課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識させ、学習意欲を含めた数学的に考える資質・能力を高めるようにする学習である。

イ 学習指導要領解説数学編理数編

課題については、各内容で学習する内容を総合したり日常の事象や他教科等での学習に関連付けたりするなどして見出されるものや、生徒の疑問を基にしたものなどを設定する。

(2) 取り上げる課題

ア 生徒の興味・関心や意識を高める課題

イ 実生活と関連付けた課題

ウ 生徒の疑問からの課題

エ 既習事項を発展させた課題

3 単元別課題学習内容

各テーマの詳細は、過年度の数学部会誌に掲載されている。下線があるものは今年度のものである。

(1) 数学Ⅱにおける題材・具体例

ア 図形と方程式

(ア) 「線形計画法を用いて」

(イ) 「メネラウスの定理を座標で証明」

(ウ) 「三角形の傍心の座標」

イ 指数関数・対数関数

(ア) 「複利計算について」

(イ) 「計算尺を用いた指数・対数の計算」

(ウ) 「電卓を利用して常用対数 $\log_{10} 2$ の近似値を求める」

(エ) 「指数を用いた人口の移り変わり」

(オ) 「掛け算や割り算を、足し算と引き算に」

(カ) 「マグニチュードについて」

ウ 三角関数

(ア) 「3倍角や4倍角の公式について」

(イ) 「三角関数からピタゴラス数を」

(ウ) 「三角比の真の値について」

(エ) 「等速円運動と三角関数のグラフの関係について」

エ 微分・積分の考え

(ア) 「船の沈む深さはどれくらい」

(イ) 「ジェットコースターの安全性について」

(ウ) 「損益分岐点・利益について」

(2) 数学Bにおける題材・授業例

ア 数列

(ア) 「単利法、複利法、利息について」

(イ) 「フィボナッチ数列と黄金比」

(ウ) 「三角数、四角数について」

(エ) 「パスカルの三角形について」

(オ) 「 n 乗数の和の規則性について」

(カ) 「隣接4項間の漸化式について」

(キ) 「カレンダーを題材にした数列」

(ク) 「特別な直角三角形」

(ケ) 「薬の体内残量について」

(コ) 「ローンの計算について」

(3) 数学Ⅲにおける題材・授業例

ア 微分法

(ア) 「連続複利計算と自然対数 e について」

(イ) 「 $y = e^x$ の接線について」

(ウ) 「効用関数とウェーバーの法則について」

(エ) 「糸のえがく曲線について」

4 問題例

(1) 「損益分岐点・利益について」

文化祭で1個300円のたこ焼きを売ることになった。次の問いに答えなさい。

(1) 新居浜商店で仕入れをすると以下のような費用であった。

材料費	1個	175円
機材レンタル代		10000円

- ① 損益分岐点を求めなさい。
 ② 利益が25000円になるための売上個数を求めなさい。
- (2) 愛媛商店で仕入れをすると、たこ焼きの生産個数 x 個について、費用が以下のような式で表される。
- $$2x^2 + 20x + 250$$
- ただし、利益を y 円とする。
- ① 10個生産するときの利益を求めなさい。
 ② 利益を最大にするには何個生産すればよいか求めなさい。

損益分岐点とは、売上高と費用が等しくなり、損益が0となるときの売上高のことを指します。売上高が損益分岐点を上回れば利益（黒字）となり、損益分岐点を下回れば損失（赤字）となる。

損益分岐点や割合などは、商業科目の原価計算やマーケティングなどに出ており、検定問題でも出題される。他教科と関連した内容を学習することで、数学の考え方が他分野や日常生活の様々な場面で生かされていることを認識させることができる。

(2) 「薬の体内残量について」

- Aさんは、医師から薬を処方されました。薬は1日1回服用し、1回分の薬の量は有効成分が100mg 入った錠剤を2錠です。薬を服用した直後に、有効成分は体内に吸収されます。Aさんの体内にある有効成分は一定の割合で減少し、1日後に $\frac{3}{5}$ 倍になります。また、薬を飲んだ直後を1回目とします。
- (1) 1回目の服用後に体内にある有効成分は何mgか求めなさい。
 (2) 2回目の服用後に体内にある有効成分は何mgか求めなさい。
 (3) 体内にある有効成分の変化をグラフにしなさい。
 (4) 20回目服用後に体内にある有効成分量を予想しなさい。
 (4) n 回目の服用後にある有効成分量を n の式で表しなさい。

どれくらいの量が体内にあれば効果が現れ、どれくらいの量があると副作用が現れるかなど、条件を増やすと、発展的な内容につながる。また、数学的に予想や判断を行うこともできる。

(3) 「ローンの計算について」

- (1) 100万円の車を購入しました。代金は毎月末均等払いで月利（複利）2%の半年（6回払い）ローンで払います。毎月の支払額はいくらか求めなさい。
 (2) 1000万円の家を購入しました。代金は毎月末均等払いで月利（複利）1%の5年（60回払い）ローンで払います。毎月の支払額および支払総額はいくらか求めなさい。
 (3) 月利（複利）1%の30年（360回払い）ローンで1000万円借りました。20年間（240回）払ったところで、残りを一括返済することにしました。元金はいくら残っているか求めなさい。

単利・複利、ローンの計算など日常生活に大きく関連する内容である。1人1台タブレットで表計算ソフトを活用した取組もでき、情報処理などの商業分野とも関連付けができる。

5 研究のまとめ

今回の研究では、2018年度より続けている数学Ⅱ・Ⅲにおける課題学習のテーマについて、さらなる研究を加えた。その中で、実生活の様々な場面だけでなく、他教科と関連した内容も深く考えていきたい。その中で商業科目や工業科目などとの関係が多い。しかし、他教科との指導方法の違いや授業進度、時間の確保など、他教科と連携をとりながら、お互い無理のない形で進めていくのが良いのではないだろうか。教育課程上、授業実践が難しい学校もあるため、今後実践ができるよう内容をより推敲していきたい。

本研究を通して、多くの生徒が数学のよさや有用性を認識できるようにするために、教材研究を行い、教師自身の知識や技量もさらに向上していかなければならないと感じた。

《参考文献》

- ・「高等学校学習指導要領」（文部科学省）
- ・「高等学校学習指導要領解説」（文部科学省）
- ・「マーケティング 新訂版」（東京法令出版）
- ・「原価計算 新訂版」（実教出版）