

関数とグラフ（数学Ⅲ・Cにおけるコンピュータの効果的利用について）

岐阜県立長良高等学校

1. 本校の概要

長良高校の校訓「開拓者の気魄で、勉学とスポーツにあたれ、礼儀正しくあれ」のもとに、勉学だけでなく各部活動での生徒の活躍が目覚しく活発な学校である。進学面においては、国公立大学に2割以上、また四年制大学を中心にほとんどの生徒が進学をしている。また、生徒の部活動加入率は、運動系・文科系あわせて約8割にもなり、近年ではハンドボール部女子の東海大会出場、陸上部の全国高校総体出場など多数の部活動で生徒が活躍をしている。

2. 生徒の実態

本校は1年8クラス、2、3年9クラスで、2年時より文系クラス、理系クラスに分かれている。文理の人数比やその男女比は年により多少異なるが、現在3年生は理系155人、文系204人である。理系の生徒の卒業後の進路希望としては、四大工学部系中心に、理学部系、医療学部系、農学部系等であるが、文系学部に変更する者も少なからずいる。

本校の教育課程(現3年生)	1年	2年	3年
数学Ⅰ	4		
数学Ⅱ		4	文2
数学Ⅲ			理4
数学A	2		
数学B		2	文2
数学C			理2

3. テーマ設定の理由

先に述べたように、理系クラスで文系学部に変更する生徒も少なからずいることもあり、数学Ⅲ・Cの授業を受験科目として必要としない生徒がいる。そういう状況下で、数学Ⅲの微分の授業では、細かい増減表をかき、それをみて正しくグラフをかくことが、なかなか困難になってくる。そのような生徒たちに対して、今回、昨年度の研究を引き継ぎ、グラフを感覚的に捉えた上で、細部まで予想して考えさせることが必要ではないかと考え、コンピュータの効果的な利用をテーマとした。

4. 研究のねらい

生徒が数学Ⅲのなかで、微分をしてグラフをかくことについて、見当はずれなグラフをかいてしまったり、増減表に頼りすぎて漸近線を考えなかったりする実態があったため、正確なグラフをかくための力をどのように身につけていけばよいのかを研究することにした。今回は分数関

数と指数関数に焦点を絞り、昨年度に研究した分数関数で設定した8パターンを基本形(今回の中心)と位置づけ、グラフソフト(*function view*)を利用して関数を調べ漸近線などの細部を観察することで、多くの関数に触れその特徴を捉えられることができるよう願った。

5. 研究方法・内容

分数関数において、グラフの形や漸近線をイメージさせるため、教科書、問題集に出題されているグラフの問題を昨年度の研究成果であるパターンに分け、プリントを作成し配布する。

プリントの内容は「分数関数基本問題」「グラフ記入用紙」「確認問題」「指数関数問題」で構成する。生徒はfunction viewというソフトを使ってグラフをかく。そのとき、「定義域」「値域」「極限值」そして「漸近線」をあげ、グラフを見ながら考えさせる。

確認問題では考察項目を考えながら、どのパターンのグラフになるかを考えさせる。そして、関数ごとに漸近線を考えさせるために、「指数関数問題」を解く過程でfunction viewを使い、その変化を調べる。

6. 指導展開

- (1) 「分数関数基本問題」を(function view)を使ってかかせ、その特徴を観察させる。
- (2) グラフの細部まで観察させる。(ソフトの機能の拡大、移動を利用)
- (3) 観察の結果(グラフの「定義域」「値域」「極限值」そして「漸近線」)を発表させる。
- (4) 発表に対して、説明を加える。
- (5) 「確認問題」で「基本問題」のどれと同じかを考えさせ、発表させる。
- (6) 何問かの指数関数のグラフを(function view)でかかせ、そのうち1問を取り上げノートにかかせる。
- (7) アンケートを実施する。

7. 研究の成果と考察

今回の研究では、昨年度の研究のグラフをパターンとしてとらえることを実践し、その上でグラフソフトの移動拡大などの機能の利用して、細部まで観察させることができた。特に「漸近線」にこだわり、グラフの正しい形を理解することに取り組ませた。グラフソフトを使って観察することは、グラフの概形をパターン別により深く理解することに有効であると思われる。アンケート結果から、グラフソフトを積極的に利用した生徒も見られ、黒板の授業ではなくパソコンなどの情報機器を活用することにより、授業への興味・関心、知識・理解へとつながったと思われる。これからもより一層、教科指導において機器の活用を考えた授業展開を考えていく必要があるだろう。

生徒は授業で、積極的にパソコンを操作し、プリントの内容のグラフをかき、その中から「定

義域」「値域」「極限值」そして「漸近線」を積極的に考察し、発表した。また、「確認問題」についても、観察の結果から式変形をして解くことができた。画面上での関数の比較を見せると、グラフの形に興味を示したうえ、漸近線についてもより知識が深まったようであった。今回は分数関数と指数関数を取り上げ研究したが、ねらい通りの成果があったと思われる。

今後は、それ以外の関数についても生徒自身が調べ、継続的にfunction view を活用できるようにしておくことが望ましいと考える。

8. 反省と今後の課題

2年次の数学Ⅱの微分法の授業で利用して、function view に慣れておくと、よりスムーズに授業展開ができたと思われる。現状では、グラフソフトを使いこなすまでには至っておらず、操作や関数値の入力などの基礎知識が必要であった。

教科指導に情報機器をより生かしていくためには、常時コンピュータが利用できる環境を用意しながら、授業の形式や流れなどを工夫することが必要であると思われる。