

楽しく学ぶ数学セミナー「大学の数学への架け橋」幾何学編

楽しく学ぶ算数・数学プロジェクトにおける高等学校教材の開発

服部 晃^{*1}, 中馬悟朗^{*2}, 渡辺泰治^{*3}, 高木 茂^{*4}

「大学の数学への架け橋」と名付けたこの「楽しく学ぶ数学セミナー」は、小学校、中学校、高等学校と学習を進めてきた算数・数学の内容について総括的にまとめ、大学でさらに進んだ内容を学ぶための準備をすることを目的にしている。算数・数学の内容を、解析的分野、幾何的分野、代数的分野、確率統計的分野に分けて教材開発を行っているが、解析的分野の内容については昨年の学習システム研究会で紹介した(SIS-TEM, Vol.25, No.4, 2003.3)ので、今回は幾何的分野について資料を提示する。

<キーワード> 数学, 高等学校, 大学, 構成的, マルチメディア, e-learning

1. はじめに

県内の高等学校を訪問したとき、学校長からこんな話を聞いた。「高校から大学へ進学する生徒の中で、最近では推薦入試などで早くから進路が決まってしまう者がいる。そのような生徒が卒業するまでの間に、主体的に学べるような良い教材がほしい。」

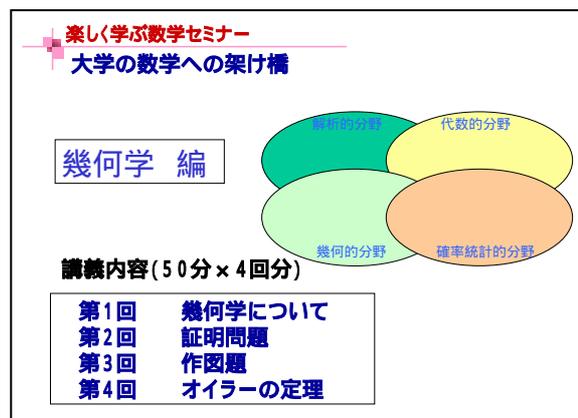
また、私たちの経験からも、大学に入学してからの学習内容が高等学校までに学習した内容と大きく異なっていてとまどいを感じたことを記憶している。

そこで、楽しく学ぶ算数・数学プロジェクトの高等学校教材として、生徒が小・中・高と学んできた算数・数学を「楽しさ」という視点で整理するとともに、今後大学等で学習するために役に立つもの、そして、学校間総合ネットを活用して生徒が自学自習できるものを開発することとした。

そのために、生徒が学習してきた算数・数学の分野を解析的分野、幾何的分野、代数的分野、確率統計的分野の4つに分けて、それぞれの分野の特徴をいかに、面白さや楽しさにあふれ、生徒が意欲的に学べるように工夫した。

それぞれの分野は4回に分けて学べるようにして

いる。ここでは幾何的分野について、4回の内容と構成について述べる。



2. 「幾何学編」のねらい

まず、数学の楽しさはどんなところにあるかについて考える。

- ・ 自由に学ぶ

「幾何学に王道なし」は「学問に王道なし」という諺になって受け継がれている。幾何学(学問)をするのに王様も庶民も区別なく、みんな同じとこ

*1 HATTORI Akira: 岐阜県総合教育センター(〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

*2 CHUMAN Goro: 福井大学(〒910-8507 福井市文京 3 丁目 9 の 1)

*3 WATANABE Yasuharu: 岐阜県総合教育センター(〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

*4 TAKAGI Shigeru: 岐阜県総合教育センター(〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

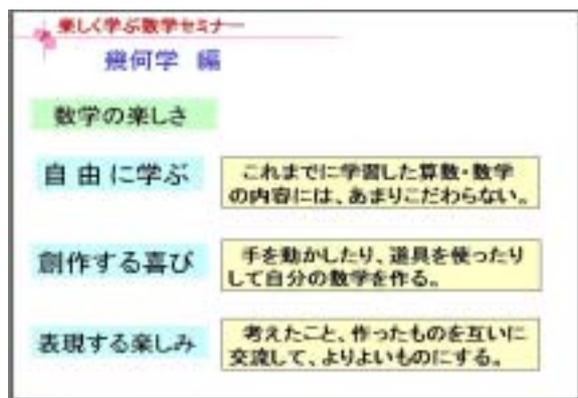
るから始め、誰にとっても近道はない。それぞれのやり方で自由に学ぶという楽しさがある。

・ 創作する喜び

幾何学は定規やコンパスなどを使って、頭の中で考えたイメージを図に描いて学習を進めることが多い。手元に置いた白紙の上に、手を動かしたり道具を使ったりして新しい何かを創作するという喜びがある。

・ 表現する喜び

どんな学習でも一方的に内容を伝えられるだけでは楽しくない。分かったことや考えたことをお互いに伝えあって、よりよいものへと高めていくことができる。算数・数学も、最終的には分かったことやできたこと、考えたことを表現するという楽しみがある。



3. 「幾何学編」の構成

幾何学編の内容を、次のように4回に分けて整理した。

第1回 幾何学について

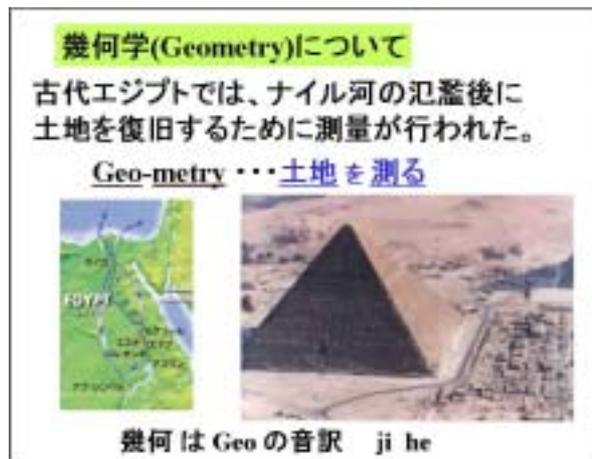
- ・ 幾何学が生まれる歴史的な背景
- ・ 定義、公理、定理

幾何学について、数学を学ぶことの楽しさから始め、その上でいつ頃から、どんな考えをもとにして、学問としての体系にまとめられたかを学ぶ。

第2回 証明問題

- ・ 基本的な定理の証明

小学校から高等学校までに学習した平面図形の性

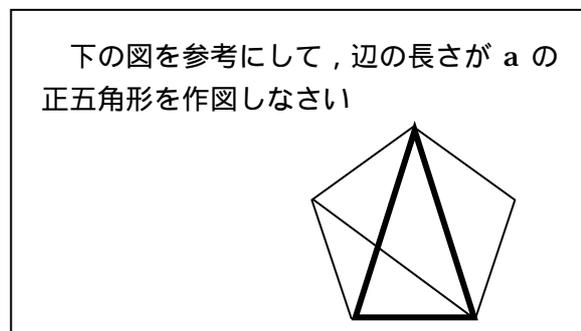


質を整理する。そして、幾何学の歴史の中で著明な定理のいくつかを証明しながら、内容を深めていく。

第3回 作図題

- ・ 定規とコンパスを使った作図

定規とコンパスのみを使って、与えられた条件を満たす図形を描くことを学習する。



第4回 オイラーの定理

- ・ 位相幾何学への準備

空間図形から位相数学の分野への準備として、有名なオイラーの定理をもとにして、正多面体が5種類のみであることを学習する。

4. 今後の課題

試作した教材を使って、生徒が自学自習を行いその結果を様々な視点から評価し、さらに改善を図りたい。