



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	Math-Science (総合学習「テーマ研究」)(fulltext)
Author(s)	鈴木, 誠
Citation	研究紀要 : 東京学芸大学附属世田谷中学校研究年報, 2016: 167-168
Issue Date	2017-03-31
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/148606">http://hdl.handle.net/2309/148606</a>
Publisher	東京学芸大学附属世田谷中学校
Rights	

### 3. 6 Math-Science

1. 対象学年 2・3年生

2. 担当教員 鈴木 誠 (数学)

#### 3. テーマのねらい

この講座は日常生活の中にあるいろいろなものを、数学的な視点、科学的な視点から眺めていこうとする、そんな発想からつくられています。ふだん授業で学習している数学の内容にとらわれず、いろいろな数学の問題や分野にも挑戦し、取り組みました。主に、次の2つの活動を中心として1年間取り組んできました。

- ① 暮らしの中の科学・数学を探る・数学をつかう
- ② 一歩進んだ数学をいろいろと楽しんでみる

今年度の受講生は、2年男子9名、女子8名、3年男子4名、女子1名 合計22名であった。

#### 4. 講座の内容

	月・日	テーマ	内容
1	5月6日(金)	この講座のオリエンテーション	
2	6月3日(金)	暮らしの中の数学	研究計画立案、計画に従って研究開始
3	6月10日(金)	暮らしの中の数学	研究を進める
4	6月17日(金)	暮らしの中の数学	研究を進める
5	6月24日(金)	暮らしの中の数学	研究を進める
6	7月8日(金)	博物館見学(リスピーア)	数学を楽しむ
7	9月2日(金)	一歩進んだ数学に触れる	横浜国立大学環境情報研究院教授 根上生也先生の講演を聴く
8	9月9日(金)	問題や作品づくりに取り組む4	中間発表、研究を進める
9	9月23日(金)	問題や作品づくりに取り組む5	研究のまとめにとりかかる
10	9月30日(金)	発表会準備	研究のまとめ
11	11月10日(木)	テーマ研究発表会準備	研究のまとめと発表会準備
12	11月11日(金)	テーマ研究発表会	
13	12月2日(金)	(テーマ研究まとめ、評価)	研究をふり返り自己評価する

オリエンテーション、テーマ研究発表会を含めて13回の講座を実施した。講座では、大きく2つのことに取り組んだ。ひとつはそれぞれがテーマを決めて身の回りにある数学を探したり、数学を利用して身の回りの事象を眺めたり、数学を楽しんだりすることに取り組んだ。一人でやるものもあれば、2、3人程度のグループで活動をしたところもあった。9月のテーマ研究の中では、それぞれの進捗状況はどのようなものであるか、また困っていることはどのようなことかを共有できるように発表の機会を設けた。そこで意見やアイデアをもらい研究のまとめに活かした。また、各回での進み具合や方向性を把握するために、研究ノートをつくらせて、記入をさせた。

もう一つは、中学生から見ると一歩進んだ数学に触れることである。そのために、数学の博物館である、リスピーアを見学に行くことと、数学者に来てもらい講演を聴く機会を設定した。数学者としては、位相幾何学的グラフ理論のパイオニアである、横浜国立大学大学院環境情報学院教授である根上生也先生に来校していただいた。根上先生には、計算しない数学を中心に、これまでとは違う視点から数学を眺めることができるようなお話を1時間半程度していただいた。講演会の中では、

普段接することがないような数学者に直接質問をしたりできるような機会も持つことができた。研究成果については各自レポートや作品にまとめ、展示発表するとともに、口頭発表を行った。

## 5. 学習の成果

今年度子どもたちが取り組んだテーマの一部を次に紹介する。

- ・あいこになる確率（右写真）
- ・パズルづくり
- ・パスカルの三角形いろいろ
- ・世界で2番目に難しい数独をつくる
- ・立体図形の一筆書き
- ・数学を利用したピタゴラスイッチ
- ・ピタゴラスイッチ
- ・東京ディズニーランドの最も効率的なまわり方！



など

このようなテーマをそれぞれが設定をして研究に取り組んだ。生徒たちは、数学の問題を解くことは日常的に行っているが、問題を見いだすこと、つくることにはなれていない。自らテーマ設定し、問題をつくったことそのものも成果だと考える。また、取り組む中では、計画の甘さや計画の再考をしなければならないような場面も多々あったが、そのようなことを感じることもできたのも一つの成果であった。普段の数学の授業の中でやってみたいと思ったことや、なかなか実際にはやれないことをこの機会の中で実際にやってみようという気持ちをもって取り組んでいる場面が多く見られた。子どもたちにとっては、実際にものをつくったり、体験したりすることを通して、計画しそれを実行することの難しさや数学の不思議さ、美しさを感じる一つの機会となったものとする。研究を終えての子どもたちの感想のいくつかを次に紹介しておく。

- ・数独に関しては、つくるのに苦労し難易度を設定できなかったの、次につくるとしたら難易度を設定した問題集をつくりたい。
- ・6人でじゃんけんをしたときの樹形図を書いたことは、大変だったけれど楽しかった。だけど、調べた結果から公式を求められればよかった。
- ・ピタゴラスイッチをつくることは楽しかった。
- ・ピタゴラスの定理や二次方程式など学校で学習したことを用いて考えることができて面白かった。
- ・レポートの最後に結果や、効率的の定義を書けばよかった。実際に東京ディズニーランドへ行ったり、歩く速さを計測したりして面白かった。

## 6. 今後の課題

今年のテーマ研究では、子どもたちにテーマを決めさせて研究に取り組ませた。その中で中間発表をする場面を前回と同様に設定したが、それが子どもたちの考えを促進し、助けとなるようであった。子どもたちの興味・関心を中心として研究を進めさせることは大切であるが、方向性を決めて研究を進めて行かれるような指導も必要であると感じていたの、今回は研究ノートを作成させた。来年度も継続して研究ノートを作成させていきたい。その際には、何をどう記述するかについても検討して行きたい。

子どもたちの研究以外にも博物館に行って数学を体験したり、数学者を招きお話をうかがう機会を持ったことは、数学に対する興味や関心を高めるとともに、新たな発想や発見につながったのではないかと考える。