



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

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

Title	数学を活かす (総合学習「テーマ研究」) (fulltext)
Author(s)	傍土, 輝彦
Citation	研究紀要 : 東京学芸大学附属世田谷中学校研究年報, 2016: 164-166
Issue Date	2017-03-31
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/148605">http://hdl.handle.net/2309/148605</a>
Publisher	東京学芸大学附属世田谷中学校
Rights	

### 3. 5 「数学を活かす」

1. 対象学年            2・3年生

2. 担当教員            傍士輝彦（数学科）

#### 3. テーマのねらい

この講座は、

- ①世の中のいろいろなものを、数学的な視点、科学的な視点から眺め追究したり、普段あまり触れることのない数学を体験することで、様々な場面で数学が活かされていることを知る
- ②数学を利用し活かすことで、世の中の様々な事象に於いて数学的な考え方が用いられていることを見出す

の2点を主にねらいとしたテーマである。数学に興味のある2・3年生の生徒を対象に開講し、主に次の2つのことを行った。

- (1) 身の回りの中の数学・科学を探る、数学を使う
- (2) 一歩進んだ数学、学校数学の中では扱われない数学をいろいろと楽しんでみる

今年度の受講生は、25名であった。

#### 4. 講座の内容

今年度は、講座オリエンテーション1回、博物館（リスーピア）見学1回、大学の数学科の教員による数学の面白さに関する講演会1回、研究発表準備1回、研究発表1回、テーマ研究のまとめ1回を含んで実施された。

#### 5. 学習の成果

##### (1) 博物館へ見学に行く

テーマ探しの参考にするため、博物館「リスーピア」へ見学に行きつた。この博物館は、りんかい線の『国際展示場前』駅にある。博物館の概要についてはリスーピアのホームページ (<http://risupia.panasonic.co.jp/>) を参照のこと。その展示内容は、なかなか興味深い物ばかりであった。数学系の2講座合同で実施した。皆熱心に見学し、当日はもっと見学したいという声が多く出て見学時間を延長した程であった。生徒は皆興味深く見学し、数学や科学を実体験できた。

##### (2) 数学の専門家の先生の講演を聴く

横浜国立大学から数学者の根上生也先生をお招きし、数学についていろいろなお話を伺った。このイベントも、多少なりとも専門的な立場からのユニークな内容の話の中から、各自が数学に対して多様な興味を持ち、それがテーマ設定に繋がればよい、との思いから計画されたものである。

笑いを交えた興味深い話で、講演会形式のイベントであったが、生徒は皆熱心に聞き入っていた。

##### (3) 生徒の研究成果

各生徒個人で、次のような研究レポートを作成し、発表会当日は展示発表した。

#### ◆記数法について

二進法などを含む様々な記数法について調べ検討し、現在の記数法の良さについて、多方面から検討したレポート

◆ピタゴラスの定理について

美しい定理と言われるピタゴラスの定理。三平方の定理とも呼ばれるそれを、扱ったもの。広く調べられていて、複数の興味深い証明について述べられている。

◆江戸の数学「和算」とは

日本伝統的な和算。和算は、西洋に先駆けて発見された高度な数学理論を多く含んでいることで、海外でも知られる。これを取り上げ、複数の観点から検討したレポート

◆宝くじについて

確率論や統計論の格好のモデルであるところの宝くじについて、具体的な数値を用いて検討した。

◆フリーキックの極意

幅と高さのあるゴールの前で、移動速度に限界を持つキーパーが陣取るサッカー。このゴールについて、プレイヤーの立場から数学的に考察した。

◆変化球の変化の仕方について

ボールの持ち方や手首のひねり方などで、様々な変化球が得られることは周知の通り。これを取り上げて投手の観点から数学的に調べ、その理由を説明しようとした。

◆じゃんけんの研究

日頃何気なく行う「じゃんけん」。ここにも、実は重要な数学的構造が潜んでいることを解説。

◆電波と数学

日常で利用価値の非常に高い電波。実は、非常に重要な数学が隠されている。

◆メールの世界は0と1

すっかり生活の中に根付いた「メール」の持つ数学的な構造について、調べた。

◆黄金比について

黄金比というと図形との関連を思い浮かべるが、それだけではなく、意外なところに現れている黄金比について述べている。

◆二人零和有限確定完全情報ゲームについて

ゲームの名称にも意味があるが、そのようなゲームが持つ共通した数学的な特徴について述べた。

◆和算～江戸時代の数学

これも和算についてのレポートであるが、多くの問題例を解説した形となっている。

◆遠近法のしくみ

美術鑑賞場面で多く語られる遠近法の手法について、数学的幾何的に解説を試みたレポート。

◆月の不思議

天体（月）の運動について、解析を試みたもの。具体的な数値を用いて計算をしているが、具体的

イメージが湧きやすいよう、解説が工夫されている。

◆黄金比について

このレポートでは、黄金比を持つ多くの著名な具体物について、解説を試みている。

◆「次元」について

現代数学及び現代物理学に於いて大前提となる次元の理論。これを正面から取り上げ、具体例を混ぜることで解り易い解説を試みたもの。

◆バーコードについて

買い物の際には馴染み深いと言えるバーコード。いろいろな場面で役立っている。さまざまなバーコードと、その読みとりについて解説したレポート。

◆次元について

次元について、身近な実例のみならず、信じられない程の多次元の世界として成り立っていると考えられている例までも取り上げて、調べたもの。

◆競馬の確率と期待値

実は確率論の直接の生みの親であると言われる競馬。そこで、競馬の仕組みから、統計的確率について解説したもの。

◆Guitar and Math

ギターには、実は振動論という重要な理論が潜む。このことを、主に波数とオクターブの関係から明らかにしようとした。

## 6. 今後の課題

どの生徒も概ね自分の興味を以て主体的に活動に取り組んでいた。また、好評であった講演会は、学校数学では知ることができない数学を垣間見る機会となった。しかし、テーマ設定は生徒一人ひとりさまざまであり、学習の深まりも多様であった。どのようにして生徒個々の研究が深められるか、今後もその工夫をしていくことが必要ある。