

平成27年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT27233 数学でわかる自然と社会：年代測定、人口増加、振り子の同期



開催日：平成27年7月26日(日)

実施機関：関西学院大学

(実施場所) 関西学院大学 神戸三田キャンパス

実施代表者：山根 英司 (やまね ひでし) 理工学部

(所属・職名) 数理科学科・教授

受講生：高校生 14名

関連URL：<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/modules/news/article.php?storyid=544>

【実施内容】

【プログラムで留意,工夫した点】

午前の講義ではまず等比数列を導入した。なるべく記号を使わず、例を与えて説明した。公比が1より大きいとき等比数列が急激に増えることを述べ、例としてドラえもののバイパインの話や借金の話をした。次に原子核の構造と放射性物質の崩壊について簡単に説明し、半減期について述べた。特に炭素14の半減期を強調した。これに基づいて放射性炭素年代測定法を説明した。実施日の前の週に世界最古のコーランが見つかったと言うニュースがあったので、さっそく取り上げた。トリノの聖骸布の年代測定について述べた後、ファン・メーヘレンによるフェルメール贋作事件について説明した。

午後の実験では、まず基本事項として等比数列を復習し、これが指数的増加をすることに触れ、応用として人口増加問題が考えられることを説明した。さらにその発展として、増加率が飽和するロジスティック写像のことを説明した。また、解が収束する集合であるアトラクターについても触れた。カオスやアトラクターなどの具体例を表計算ソフトで計算するプログラムを紹介した。

アトラクターの具体的な事例として、メトロノームの同期実験を体験的に行ってもらい、これが大変好評であった。メトロノームは昨年度よりさらに増やしたのでますます見ごたえのある実験になった。メトロノーム3個で成功した参加者は、5個、6個と増やしてもうまく行くことを確かめていた。参加者が少なかったため、ていねいな声かけが出来てよかった。

【当日のスケジュール】

- 9:30-10:00 受付開始, 開場
- 10:00-10:20 オリエンテーション(一日の説明, 教員・実施協力者の紹介, 学科・研究室紹介)
- 10:20-10:30 科研費とひらめき☆ときめきサイエンス事業の説明
- 10:30-11:30 講義「この絵は本物か? 数学で解き明かせ!」(講師: 山根英司)
- 11:30-12:30 昼食・教員・大学院生・学部生との懇談
- 12:30-14:30 実習「人口問題とメトロノームと数学と」(講師: 大崎浩一)
- 14:30-15:00 修了式, 未来博士号授与, アンケート記入
- 15:00 解散

### 【当日の様子】

講義「この絵は本物か？ 数学で解き明かせ!」(講師:山根英司)を行い, 大学での授業の雰囲気を経験してもらった. 実習「人口問題とメトロノームと数学と」(講師:大崎浩一)では, 力学系のアトラクターの観点から, メトロノームの同期実験を参加者にも行ってもらい, 体験的に学んでもらった. 小人数で実施ができたことにより一人ひとりに対する十分なサポートができ, 結果として満足度は非常に高いものとなった.

#### 講義



#### 実習



### 【事務局との協力体制】

事務局とはプログラムの準備段階から密に連絡を取って計画を立てた. また, 参加者名簿の作成や, プログラム当日の参加者の受付・案内・誘導等の作業については, 事務局を中心に進めた.

### 【広報体制】

案内のチラシを作成し, 近畿圏の各高等学校及び全国の本学部指定高等学校に配布した. また, 関西学院大学ならびに理工学部のホームページにも掲載した. 広報室と入試部を通じても情報提供した.

### 【安全体制】

実験は計算機を使うのみなので特に安全上問題はなかった. 実施代表者および分担者は労災保険に加入済み. 実施協力者は学生教育研究災害傷害保険に加入済み. 受講生は全員傷害保険に加入した.

### 【今後の発展性・課題】

数理科学における最新の研究成果を高校生向けに易しく説明するためにはさらなる工夫が必要と感じているが, 最先端の研究分野に触れることにより, 受講者の知的好奇心を大いに刺激できたものと考えている. 本事業を今後とも継続的に実施することは必要であると感じた.

### 【実施分担者】

大崎 浩一 (数理科学科・教授)

【実施協力者】           5       名

### 【事務担当者】

研究推進社会連携機構事務部・主務・吉川 かおり