

平成29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

HT29257 プログラム名 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29年7月30日(日)

実施機関：関西学院大学

(実施場所) (神戸三田キャンパス)

実施代表者：山根 英司(やまね ひでし)

(所属・職名) (理工学部数理科学科教授)

受講生：高校生24名

関連URL：

【概要】

ある量が2倍に増えたと言ってもそれほどすごいこととは思えませんが、2倍、さらに2倍、さらに2倍、のように10回繰り返すと、20倍ではなく実に1024倍になって、ものすごい増え方です。このように「*倍」という計算によって予想外の結果が出る場合があります。本プログラムでは、「*倍」の話から始めて等比数列と指数関数について説明します。次に、放射能や年代測定について述べます。後半ではコンピュータを使って演習を行い、人口増加とカオスについて計算し、いろいろなグラフを描いて楽しんでいただきます。

【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バ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。世界最古のコーランがヤ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，例年通り好評だった。

【スケジュール】

9:30-10:00 受付

10:00-10:30 オリエンテーション，科研費事業の説明

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(質疑応答，未来博士号授与，アンケート記入)

15:00 終了・解散

【実施の様子】

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, 作図による数学実験と Excel による計算機実験, メトロノームの同期実験を参加者に行ってもらい, 体験的に学んでもらった。



【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。

【広報活動】

案内チラシを作成し, 近畿圏の各高等学校を中心に全国の入学実績のある高等学校を対象に配付のうえ告知した。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て広報を行った。

【安全配慮】

本企画は実施上特に危険な作業を含んではいないが受講者は団体傷害保険に加入した。

また学生アシスタント(学生傷害保険, 賠償責任保険加入済み)を配備のうえプログラムにおける安全管理を行った。

【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】 理工学部数理科学科 大崎浩一 教授

【実施協力者】 2 名

【事務担当者】 研究推進社会連携機構事務部 池部 雅崇