

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (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)」

課題番号：20HT0178

プログラム名：数学でわかる医療現象：感染症アウトブレイク、疾患重症化を防ぐ数理



所属 研究 機関	名称	関西学院大学
	機関の長 職・氏名	学長 村田 治
実施 代表者	部局	理工学部
	職	准教授
	氏名	昌子 浩登

開催日	2020年9月5日(土)
実施場所	関西学院大学神戸三田キャンパス IV号館
受講対象者	高校生
参加者数	高校生2名
交付申請書に記載した募集人数	30名

プログラムの目的

生体内現象を数理モデルで表し、病気の進行や治療後の治癒などの現象予測を数理的に理解することを第一の目的とする。数理モデルの理解のもと、表計算ソフトを用いた数理モデルの数値計算を通して、疾患時の病気の進行を数値的予測を行っていく。そして、感染症患者の動態予測や細胞増殖のような生体の現象などを予測される振る舞いや動態を予測して、その対策をとることの重要性を示す。この一連の工程を通して、医療現象と数学的な背景との結びつきを受講生に実感してもらい、数理的な見方と自然科学の魅力をアピールすることが総合的な目的である。

プログラムの実施の概要

1. 【当日のスケジュール】

- 13:00-13:20 開校式(挨拶, オリエンテーション, 教員・補佐の紹介, 学科紹介)
- 13:20-13:30 科研費・ひらめき☆ときめきサイエンス事業の説明
- 13:30-15:00 講義「アウトブレイクは心配ない?重症化しない?数学で説き明かせ!」
- 15:30-17:00 実習「表計算ソフトを用いた医療現象の数理的将来予測」
- 17:00-17:30 修了式, 未来博士号授与, アンケート記入
- 17:30 終了・解散

2. 【実施の様子】

当日 13 時より開講式を行い、当日のスケジュールの説明や、日本学術振興会のパンフレットをつかっの科研費およびひらめき☆ときめきサイエンス事業の説明を行った。その後、数列の基本的な事項の説明を行ったのち、数

理モデルの作成方法、数列の数値的解法など具体例を通じた説明を行った。そして、科研費で行った研究の基本的内容について解説、数値計算を具体的にを行った。実施の内容については以下のとおりである。

- 1) コンパートメントモデル SIR モデルの解説。
- 2) SIR モデルの数値計算の解説と実践。
- 3) ガンの侵食モデルの解説。
- 4) ガンの侵食モデルの数値計算の解説と実践。
- 5) 今日学んだこと、習得したことで参加者が印象に残ったことをプレゼンする。

終了後、アンケートを記載してもらい、未来博士号を授与した後、解散した。

(講義の様子)



3.【プログラムを留意、工夫した点】

講義においては、予備知識の少ない高校1年生でも分かるように、中学の数学以上の知識は仮定せずに説明した。特に、数列の記号が目新しいと思われるので丁寧に説明した。また、単に数式の説明を行うだけでなく、具体例を2、3ずつ用意し、日頃の感覚に訴えるように工夫を行い、理解しやすいよう配慮して説明を行った。

また、大学院生の実施協力者を演習の時だけでなく、講義の時点でもプログラム進行に積極的にに関わり、参加者の理解を助けるように配慮した。プログラム最後には参加者に当日学んだことをまとめてプレゼンテーションしてもらい、学んだことの復習、各自の言葉でもう一度理解に繋げる時間を作った。そして、参加者全員のプレゼンテーションを聞くことで、1日の内容を今一度確認することができるようにした。

4.【安全配慮】

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。

5.【今後の発展性、課題】

- 1) 表計算ソフトを用いた数値計算に苦労している参加者もいたが、大学院生の指導を受けながら丁寧に指導することで、数理モデルで予測される現象の振る舞いに興味を持たせることができた。今後の課題として、十分に表計算ソフトでの数値計算時間を確保し、様々な可能性を各参加者に探ってもらうようにできればと思った。
- 2) 参加者の最終プレゼンテーションでは、各参加者がどれくらい理解できていたか、どこに興味を持ったのかがとてもよくわかり、今回開催した内容が十分伝わったことや、非常に満足してもらったことがうかがえた。また、解説時間を減らし、よりプレゼンテーションの作成時間を確保すれば、各参加者の思考の発展性が見られたとも思った。
- 3) アンケートでも、本日のプログラムは、「とてもおもしろかった」「とてもわかりやすかった」と全ての参加者に記入いただいた。内容のわかりやすいはもちろん確保しつつ、もっと深いところまで参考程度に入っていってもよかったかとも考えられる。
- 4) コロナの影響で、キャンパスに来校することの不安があり、一度参加申し込みされた参加者がキャンセルされたりして、どうしても参加者数が減ってしまった。オンライン開催なども考えて行えばよかったと考えている。また、開催時期についても、コロナの影響で、アンケートで参加者が参加しやすいと書いていた夏休み期間から外れてしまった。こちらについても、夏休み期間中に開催できるようにしたい。