

# 確 率 ・ 統 計

## ⑥ 1 担当教員名

准 教 授 川 北 素 子 (生命科学講座 (数学))

## 2 配当学年等

第2学年 後期

## ① 3 学 修 目 標

複数個の事象や数値の集合がデータである。医学研究で得られたデータを解析することは、エビデンスを得るために重要である。本講義では、実験、観測などによって得られたデータに基づいて推定・検定を行い、得られた結果により最適な計画をたてることができるようにすることを目標とする。

なおデータのねつ造、改ざん、盗用は研究活動の不正行為という認識に立ち、医学の対象となるデータを扱う場合、個人情報保護、プライバシー保護に留意すること。

## ② 4 授 業 概 要

実験や観測で得られた標本データの記述からスタートする。確率的アプローチでデータの期待値、分散、標準偏差が計算できるようにし、統計学の視点から推定、仮説の検定を行う方法を身につける。第1学年の解析、線形代数を復習しながら授業を進める。

1コマの授業に対して、30分の予習と60分の復習を日常的に行い、休日などを利用して、さらに1コマ当たり90分の復習が望まれる。予習では、教科書や参考書を読み疑問点を整理する。復習では、演習問題を積極的に解くことで、データを活用する力がつく。

## ③ 5 授 業 内 容

④

| 回    | 年月日 (曜日)      | 時限 | 担当教員 | 項 目         | 内 容   | 教室  |
|------|---------------|----|------|-------------|---|-----|
| 第1回  | 令和4年10月5日(水)  | 2  | 川 北  | 授業計画、導入     | 授業計画を述べた後、棒グラフ、折れ線グラフ、ヒートマップなどのデータ表現、チャート化によるデータの図表表現を紹介する。                           | A・B |
| 第2回  | 令和4年10月12日(水) | 2  | 〃    | 標本データの記述    | データの種類として量的変数と質的変数があり、ヒストグラムによりデータの分布が表現できる。代表値として平均値、中央値、最頻値があるが、平均値と最頻値は等しくないことが多い。 | A・B |
| 第3回  | 令和4年10月19日(水) | 2  | 〃    | 確率、解析       | 1変数関数の微分・積分、指数関数、対数関数を復習し、順列、組み合わせ、事象の確率、条件つき確率を定義する。                                 | A・B |
| 第4回  | 令和4年10月26日(水) | 2  | 〃    | 確率分布        | 離散型確率分布、連続型確率分布について期待値、データのばらつきである分散、標準偏差を定義し、具体的計算できるようにする。                          | A・B |
| 第5回  | 令和4年11月2日(水)  | 2  | 〃    | 主要な確率分布     | 二項分布、正規分布などの定義や具体例の計算を行う。   | A・B |
| 第6回  | 令和4年11月9日(水)  | 2  | 〃    | 演習          | 具体的なデータからグラフを作成し、データの分布や代表値を求める。また確率分布から確率などを計算する。                                    | A・B |
| 第7回  | 令和4年11月16日(水) | 2  | 〃    | 母集団と標本抽出    | 全数調査、国勢調査、標本調査、母集団からの無作為抽出する方法を学ぶ。  | A・B |
| 第8回  | 令和4年11月30日(水) | 2  | 〃    | 中心極限定理      | 一般的な条件のもとで、標本が大きくなると標本平均が正規分布に近づく。  | A・B |
| 第9回  | 令和4年12月7日(水)  | 2  | 〃    | 推定          | 母集団の特性値を推定する。点推定と区間推定を定義し、データを使って区間推定の計算法を紹介する。                                       | A・B |
| 第10回 | 令和4年12月14日(水) | 2  | 〃    | スチューデントのt分布 | 小標本のための精密な方法を紹介する。データが多く取れない医学統計でよく使われる。  | A・B |
| 第11回 | 令和4年12月21日(水) | 2  | 〃    | 仮説の検定       | 母集団分布の母数に関する仮説を標本から検定する方法を導入する。帰無仮説と対立仮説がある。  | A・B |

| 回    | 年月日(曜日)      | 時限 | 担当教員 | 項目                    | 内容   | 教室  |
|------|--------------|----|------|-----------------------|--|-----|
| 第12回 | 令和5年1月4日(水)  | 2  | 川北   | 平均値の検定                | ある正規母集団の平均値が特定の値であるという仮説を検定する。                           | A・B |
| 第13回 | 令和5年1月11日(水) | 2  | 〃    | 割合の検定                 | 正規曲線法を用いて二項分布の母数に関して仮説の検定を行う。                            | A・B |
| 第14回 | 令和5年1月18日(水) | 2  | 〃    | 相関、線形代数               | ベクトルや行列、行列の基本的な演算を復習し、線形相関、相関係数、散布図を学び、2種類のデータの間の関連を調べる。 | A・B |
| 第15回 | 令和5年1月25日(水) | 2  | 〃    | カイ2乗分布                | 観測度数と期待度数の一致の程度を測る尺度を紹介する。                               | A・B |
| 第16回 | 令和5年2月1日(水)  | 2  | 〃    | 定期試験<br>(10:30~12:00) |  | 臨3  |
| 第17回 | 令和5年2月15日(水) | 2  | 〃    | 再試験<br>(11:00~12:30)  |  | A   |

## 6 授業形式・視聴覚機器の活用

対面授業に加え、グループ学習も取り入れる。グループ学習では、提示された具体的なデータを可視化したり、どのような分布に近いか議論して、分析結果をレポートにまとめる。またeラーニングによりレポートを回収する。

## ⑦ 7 評価方法

レポート30%、定期試験70%の合計が60%以上を合格とする。

## 8 テキスト

「初等統計学」 P.G.ホーエル著、浅井晃・村上正康共訳 培風館

## 9 テキストISBN番号

978-4-563-00839-0

## 10 参考文献

「統計学演習」村上正康・安田正實共著 培風館  
「データサイエンス基礎」浜田悦生著 講談社  
「データサイエンスのための数学」椎名洋・姫野哲人・保科架風共著 講談社  
「入門数理統計学」P.G.ホーエル著、浅井晃・村上正康共訳 培風館  
「基礎医学統計学」加納克己・高橋秀人共著 南江堂

## 11 オフィスアワー (授業相談)

随時相談に応じます。

## 12 学生へのメッセージ

ICT(情報通信技術)の発展に伴って膨大なデータが蓄積され、データそのものが価値を持つ時代になりました。数理・データサイエンスはあらゆる学問や産業分野に応用される可能性を持っています。将来医学研究するときには、不可欠な基礎理論となりますので、是非授業をしっかりと理解し、グループ学習では積極的にデータ解析を行ってほしいと思います。分からないことがあったら、いつでも質問してください。

## 13 授業用URL

<http://www.shiga-med.ac.jp/~kawakita/lectures.html>

## 14 授業用E-mail

kawakita@belle.shiga-med.ac.jp