

# いちばんやさしい、 医療統計 (改訂版)

## CONTENTS

はじめに (改訂の序).....	2
初版の序.....	4

## 第1章 統計の役割

11

1 統計を使えるようになるには？.....	12
① 「知っている」状態と「使える」状態は異なる	
② 統計に必要な3つの力	
2 統計＝P値と思いませんか？.....	15
① 統計＝P値という間違った理解	
② 「統計」の本当の意味	
3 役割① データの特徴をつかむ.....	17
① 特徴をつかむには、要約統計量とグラフを使う	
4 役割② 母集団の推定.....	18
① 母集団と標本	
② 臨床研究における母集団と標本	
③ 母集団と標本の関係を理解すると、論文の読みかたが変わる	

章末問題.....	23
-----------	----

## 第2章 要約統計量

25

1 連続データ.....	26
① データにも種類がある	
② 連続データとは	
③ 図式化：ヒストグラムをつくってみる	
④ 要約：平均値を算出してみる	
⑤ 外れ値がある場合はどうするか？：中央値の算出	
⑥ 平均値で要約することが適切な状況	
⑦ バラつき度合いも要約する：分散と標準偏差	
⑧ 正規分布とは	
⑨ 左右対称の分布ではない場合のバラつきの指標：四分位範囲と箱ひげ図	
⑩ 正規分布に近づける：対数変換と幾何平均	
2 カテゴリカルデータ.....	44
① カテゴリカルデータとは	
② カテゴリカルデータの要約法	
③ 分割表：複数のカテゴリカルデータの関係を分析する	
④ 分割表から算出される感度と特異度	
⑤ 陽性的中率と陰性的中率	

章末問題.....	53
-----------	----

## 第3章 統計的推測

55

- 1 母集団の推定** ..... 56
- ① 標本をいくつか抽出してみる ② 「点」推定ではなく、「区間」推定をする  
③ 95%信頼区間とは ④ 95%信頼区間の注意点
- 2 仮説検定** ..... 61
- ① 統計的検定の結論は、必ず二択 ② 統計的検定で重要なことは？ ③  $\alpha$ エラーと $\beta$ エラー ④ 帰無仮説と対立仮説 ⑤ 検定は手順が重要 ⑥ 片側検定と両側検定 ⑦ パラメトリック検定とノンパラメトリック検定
- 3 P値** ..... 76
- ① P値とは ② T統計量で学ぶ、P値に影響を及ぼす要素 ③ 統計的に有意な差と、臨床的に意味のある差は区別する ④ 検証的なP値と名目上のP値とは
- 章末問題** ..... 86

## 第4章 計画を立てる

87

- 1 計画の重要性：バイアスと精度** ..... 88
- ① 計画を立てる ② バイアスを避け、精度を確保する ③ バイアスを避ける ④ 精度の確保
- 2 バイアスを防ぐ方法** ..... 101
- ① ランダム抽出：対象のデータをランダムに集める ② ランダム割付：集めたサンプルをランダムに群に割付ける ③ 盲検化：割付けた群をわからないようにする
- 章末問題** ..... 107

## 第5章 さまざまな検定を理解する

109

- 1 検定を選択する際のポイント** ..... 110
- ① 対応の有無 ② アウトカム ③ 正規性とは ④ 群の数
- 2 なにを比較している検定か把握する：帰無仮説と対立仮説** ..... 113
- ① T検定はなにを比較しているか？ ② 分散分析はなにを比較しているか？

<b>3 T検定</b> .....	116
①なにを解析する検定か？ ②パラメトリック検定 ③帰無仮説と対立仮説 ④T検定の手順 ⑤自由度について	
<b>4 ウィルコクソンの順位和検定</b> .....	121
①なにを解析する検定か？ ②パラメトリックとノンパラメトリックの違いを復習 ③帰無仮説と対立仮説 ④なぜ“順位”なのか ⑤名前は違うが同じ検定： マンホイットニーのU検定	
<b>5 <math>\chi</math>二乗検定, フィッシャーの直接確率検定</b> .....	125
① $\chi$ 二乗検定とは ② $\chi$ 二乗検定の帰無仮説と対立仮説 ③ $\chi$ 二乗検定の手順 ④フィッシャーの直接確率検定とは	
<b>6 分散分析</b> .....	132
①なにを解析する検定か？ ②帰無仮説と対立仮説 ③分散分析表の見かた ④一元配置や二元配置とはなにか？ ⑤分散分析の後に、多重比較をする意味	
<b>章末問題</b> .....	138

## 第6章 多重性の問題 139

<b>1 多重性とはなにか？なぜ問題なのか？</b> .....	140
①宝くじで学ぶ多重性 ②じゃんけんで学ぶ多重性 ③なぜ多重性が問題なのか	
<b>2 多重性を回避するには？</b> .....	144
①複数回検定しても多重性の問題が発生しない？ ②多重性を回避することはできる？ ③いつも多重性を厳密に回避すべき？	
<b>章末問題</b> .....	149

## 第7章 生存時間解析 151

<b>1 生存時間解析とは</b> .....	152
①「イベント」という概念 ②「打ち切り」という概念 ③どのような場合に、 生存時間解析を使うか？	
<b>2 カプランマイヤー曲線</b> .....	155
① Kaplan-Meier 曲線とは ②どこがイベントで、どこが打ち切り？ ③ Kaplan-Meier 曲線から、さらに読み取れることとは	
<b>章末問題</b> .....	160

## 第8章 回帰分析

161

- 1 回帰分析とは** ..... 162
- ① 回帰分析とは ② 最後の誤差は何者か? ③ どうやってaとbを決めるか:  
最小二乗法 ④ 回帰分析に関する用語の整理
- 2 共分散分析** ..... 168
- ① 共分散分析はどのような解析手法か ② 交絡バイアスを思い出そう ③ 共分散  
分析の式~どちらの影響なのかを解析する ④ 交絡因子を調整し, 比較してみる  
⑤ なぜ結果の違いが出てくるのか
- 3 ロジスティック回帰分析** ..... 176
- ① ロジスティック回帰分析はどのようなときに使うか? ② ロジスティック回帰分  
析はどのような解析手法か? ③ 結果の解釈のしかた
- 4 Cox 比例ハザードモデル** ..... 181
- ① Cox 比例ハザードモデルはどのようなときに使うか? ② Cox 比例ハザードモデ  
ルの解析手法と結果の解釈

**章末問題** ..... 185

## 第9章 相関

187

- 1 相関係数とは** ..... 188
- ① 相関係数とは ② 相関と回帰分析の違い ③ 相関係数のP値にはどんな意味が  
あるのか
- 2 ピアソンの相関係数とスピアマンの相関係数** ..... 192
- ① 相関係数はなにを使うか? ② 線形関係, 単調な関係とは?

**章末問題** ..... 195

索引 ..... 196