

「数式不要!」 はめ込み 統計学

保健師の
ための統計
これだけ



無料統計ソフト「EZR」を 使ってみよう②

アンケート調査結果を
統計解析する

国立病院機構山形病院 ALS 治療研究センター センター長／
山形市保健所初代所長
加藤 丈夫

本誌 2019 年 1 月号から 2020 年 1 月号まで連載した「数式不要! はめ込み統計学」が、この度、書籍化されました。本稿では書籍化を記念する特別記事として、連載・書籍で主に統計解析に用いた無料統計ソフト「EZR」について、身近なテーマを例に統計解析しながら、その使い方を改めて紹介したいと思います。

連載書籍化記念
特別記事



信頼性の高いソフトを容易に 入手できる時代の統計解析

統計学は、現実の問題を客観的に理解したり、解決するための一つの手段です。現場で「何が問題なのか」「何を解決したいのか」という問題意識があって、初めて生かされます。現代は、問題意識を持つ保健医療職が、現場のデータを統計解析し、知見を発信する時代なのではないかと考えています。

統計解析においては、一昔前は手計算でやっていたため、統計学の数式を理解していないと実践ができませんでした。しかし、現在は 1 人 1 台パソコンを所有し、信頼性の高い統計ソフトが容易に入手できます。そのような時代には、誰でも自分の仕事に統計を活用できるチャンスがあってよいのではないかと思います。

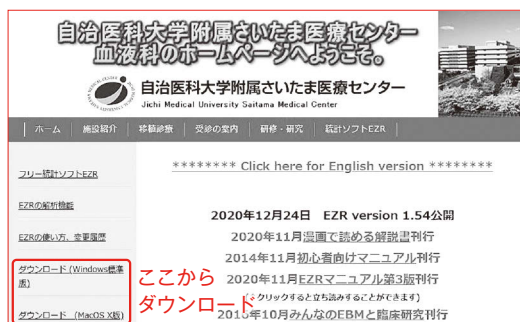
その中で、**最も推奨できるソフトが「EZR」**(Easy R: イージーアール) です。EZR は無

料でダウンロードが可能で、多くの操作がマウス選択できるなど直感的に理解しやすいよう構成されています。初歩から高度な解析まで行うことができ、学術的にも**信頼性を備えている**ため、これから統計解析を始める方にお勧めです。

前回の 11 月号と今回の 2 回にわたって解説する特別記事「無料統計ソフト『EZR』を使ってみよう」では、保健医療に関するテーマの練習問題を提示しながら EZR の使い方を紹介します。保健医療分野ではアンケート調査が頻繁に行われます。そこで今回は、某病院の診療科別患者満足度のアンケート調査を例に、統計解析の方法を解説します。

EZR のダウンロードは、Google や Yahoo! などから「EZR」で検索し、「自治医科大学附属さいたま医療センター血液科>統計ソフト EZR」のページ(図 1)を開きます。画面左下の「ダウンロード (Windows 標準版)」(Mac の方は Mac OS 版)を選択し、指示に従って進めると、インストールできます。

図1 自治医科大学附属さいたま医療センター血液科「統計ソフト EZR」



患者満足度に診療科間で差がある？

保健医療分野では、しばしばアンケート調査が行われています。例えば、患者の満足度調査はその一つで、ほとんどの医療機関で定期的に行われています。この他にも多種多様なアンケート調査が行われています。アンケート調査のように、どちらかという「定性的」な調査結果でも「定量的」に評価（統計解析による評価）できることを知ると、その応用範囲は大きく広がります。以下、某病院の診療科 A と診療科 B の外来患者の満足度調査の結果（架空のデータ）を統計学的に解析してみましょう。

課題

2021（令和3）年○月△日の某病院の診療科 A と診療科 B の外来患者（同意の得られた患者で各科 15 人、計 30 人）を対象に、診療に対する満足度のアンケート調査を行い、表に示す結果を得ました。

診療科 A と診療科 B で、満足度スコアに有意な差はあると言えますか？

なお、患者満足度は 5 段階（1：不満、2：やや不満、3：どちらとも言えない、4：やや満足、5：満足）で数値化し、満足度が高い程、高得点になるように配点しました。

表 患者満足度のアンケート調査結果

患者 ID	診療科	満足度スコア
1	A	4
2	B	2
3	A	1
4	A	5
5	B	1
6	B	3
7	A	2
8	A	4
9	A	3
10	B	3
11	A	4
12	B	4
13	A	3
14	B	2
15	B	1
16	B	1
17	B	2
18	A	5
19	A	2
20	B	2
21	B	1
22	B	3
23	A	3
24	A	4
25	B	2
26	B	2
27	A	1
28	A	3
29	B	3
30	A	3

Excel ファイルは、Web にて「はめ込み統計学 特別記事」の検索、もしくは以下の URL から取得できます。
www.igaku-shoin.co.jp/journal/664/hamekomitou-keigaku

インポート

前回のように対象者が少数であれば手作業でデータをEZRに入力して検定することができですが、自治体で扱うようなデータは数千人から数万人になることもあるので、手作業では相当な手間と時間がかかります。EZRではExcelデータを直接取り込むこと（インポート）ができますので、この例ではExcelデータをインポートして検定を行ってみましょう。

EZRへのインポートについて以下に説明します（図2）。

- ① Excelのデータが記載されている範囲を「選択」し「コピー」。
- ② インストールしたEZRを立ち上げ、「R コマnder」の画面から以下の順に選択。

R コマnder **ファイル>データのインポート>ファイルまたはクリップボード、URL からテキストデータを読み込む**

- ③ 次に現れる画面で「クリップボード」と「タブ」を選択、「データセット名を入力」に任意のデータセット名（本例では「Dataset_満足度」）を入力し「OK」。これで、ExcelデータはEZRにインポートされました。

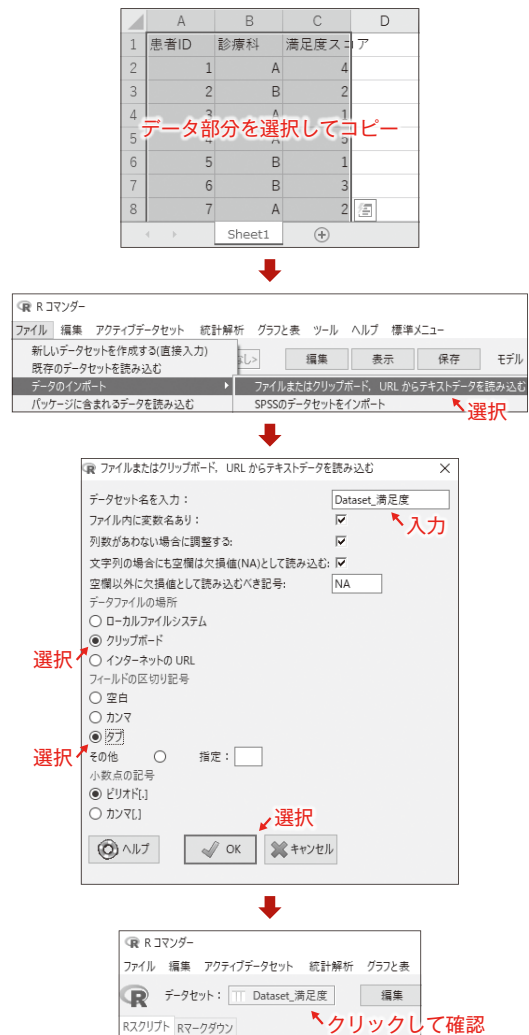
- ④ R コマnderのデータセット欄に「Dataset_満足度」と表示されていることを確認してください（表示されていない場合は、そこをクリックして選択）。

解析

インポートしたデータをEZRを用いて解析します。R コマnderから、以下の順に選択します（図3）。

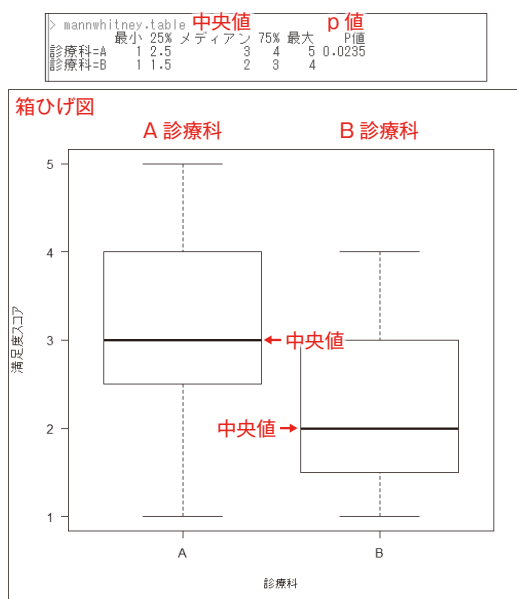
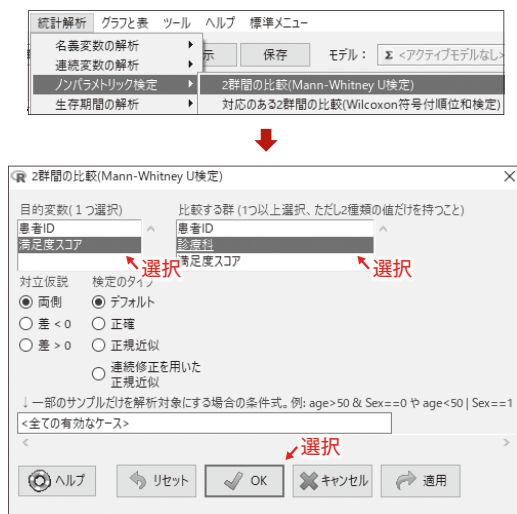
R コマnder **統計解析>ノンパラメトリック検定>2群間の比較（Mann-whitney U 検定）**

図2 EZR 操作画面：ExcelデータをEZRにインポート



次に現れる画面で「目的変数（1つ選択）」欄の「満足度スコア」を選択し、「比較する群（1つ以上選択、ただし2種類の値だけを持つこと）」欄の「診療科」を選択します。一般に、「目的変数」はグラフの縦軸（Y軸）, 「比較する群」は横軸（X軸）になります。「OK」とすると、「R コマnder」の出力欄に結果が表示されます。

図3 EZR 操作画面：2群間の比較（Mann-Whitney U 検定）



結論

診療科 A の患者満足度スコアの中央値*は「3」、診療科 B の中央値は「2」で、p 値は

「0.0235」($p=0.0235$) です。ので、 $p<0.05$ を有意差ありとすると、**診療科 B に比べ診療科 A の患者満足度スコアは有意に高い**と結論できます。

同時にグラフも作成されます。このグラフは「箱ひげ図」と呼ばれています。箱の中に 50% (半数) の対象者 (本例では患者) が入り、太い横線が中央値を示しています。箱から上下に伸びた点線の上端がスコアの最高点、下端が最低点を示しています。アンケート調査の結果を表示する場合には、中央値と箱ひげ図を用いることを忘れないでください。

まとめ

保健医療分野ではアンケート調査が多用されます。2 群間のアンケート結果を比較する場合には、各群の中央値を比較します。グラフは箱ひげ図を使用します。

本稿で紹介した解析は、「連続変数の解析」という解析で、具体的には「マン・ホイットニーの U 検定」と呼ばれる検定法を紹介しました。アンケートを用いた評価はもちろんですが、この検定が保健医療分野で広く活用可能なことを想像いただけるかと思います。

書籍『数式不要！ はめ込み統計学』では、**これらの検定をどう選ぶのかについても解説**しています。と言っても難しいことではなく、**調べたいと思っているデータのいくつかの特徴が把握できれば、おのずと検定法は決まります**。そして、今回の練習問題のように後はパソコンのソフトにより、差があったのかどうかなどが

* 値を小さい順 (あるいは大きい順) に並べて、中央に位置する値です。例えば、身長がそれぞれ 164 cm, 166 cm, 170 cm, 174 cm, 178 cm の集団の身長中央値は 170 cm です。固体数が奇数であれば中央値は 1 つですが、もし、個体数が偶数の場合には、中央に位置する 2 つの値の平均値 (2 つの値を足して、2 で割る) を中央値とします。

算出されます。書籍では、2回の特別記事で紹介した名義変数・連続変数の解析の他に、傾向・相関や多変量解析を紹介し、「保健医療統計がこれ1冊でできる」という趣旨で執筆しました。さらに学習されたい方は、ぜひ手に取っていただければ幸いです。

かとう たけお

国立病院機構山形病院 ALS 治療研究センター センター長。1952年埼玉県大家村（現：坂戸市）生まれ。1979年山形大学医学部卒業、同附属病院第三内科に入局。1984～1986年米国モンテフィオーレ病院・アルパートアインシュタイン医科大学にて神経病理学の研修・研究に従事。1992年米国 ALS Association 研究所にて ALS 研究に従事。1997年山形大学医学部内科学第三講座主任教授に就任。2017年山形市保健医療監。2019年山形市保健所長。2021年10月より現職。医学博士、神経内科専門医。趣味は尺八演奏・作詞・作曲。バンド「一音一会（いちおんいちえ）」を結成。

国立病院機構山形病院 ALS 治療研究センター
〒990-0876 山形県山形市行才 126-2
tkato@med.id.yamagata-u.ac.jp

イラスト：キムラみのる