

日本赤十字九州国際看護大学/Japanese Red
Cross Kyushu International College of
Nursing
Subjectivity and statistics

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-08-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://jrckicn.repo.nii.ac.jp/records/727

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



第 14 回 主観と統計

皆さん、こんにちは。今回は第 14 回目、実質的には最後の授業です。そこで今回は主観と統計についてお話しします。

1 なぜ主観か？

この科目、統計学では、第 1 回目から「大切なのは客観」と言ってきました。主観は出来るだけ排除し、「何か影響がありそう、効果がありそう」と感じて、それを表には出さず「効果がない、影響がない」とする帰無仮説を立て、検証を続け、 p 値（有意確率）が 0.05 とか 0.01 まで小さくなった時に、帰無仮説を棄却する、と話して来ました。

この考え方は 17 世紀以降、300 年の歳月をかけて成立してきた古典的な統計学の考え方の基本です。ただこの考え方だけで押し通すと、先に進むことが難しい場合も起きてきます。例えば「どの統計ソフトが学生の皆さんにとって最適か？」という課題を考えてみます。

コンピューターの発達とともに様々な計算手段が生まれ、ネット上にも多くの計算サイトがあり、そのいくつかは皆さんに紹介してきました。では授業を終わるにあたり、学生の皆さんに今後もお勧めできる統計のソフトは何でしょうか？

統計学の授業ですから、皆さんにお勧めする統計のソフトも、本来は統計学的エビデンスに基づくべきでしょう。全ての統計ソフトは「無効である」と帰無仮説を立てた上で、様々な統計ソフトを比較し、最後は帰無仮説を棄却して、意味のあるソフトを選ぶことも考えられます。しかし実際にはそのような検討は困難です。

ネット上のアクセス数やランキングで上位の人気ソフトにするのも一つの可能性ですが、そうする気がおきません。なぜかと考えた時に、学生の皆さんに私が自信を持ってお勧めするのだとすれば、何とんでも私自身の経験と信頼がとても重要だ！と思い至りました。主観が大切なのです。

2 統計ソフトの主観的な判断基準

では私が皆さんにお勧めできる統計ソフトに求められる主観的条件とは何でしょうか。まず次の 5 点を考えました；1 信頼できる、2 無料、3 分かりやすい、4 夢と発展性、5 日本語。

さて残念ながら全ての条件を満たす統計ソフトは存在しません。しかし一つ条件を減らし、4 条件としてよければ、皆さんにぜひ推薦したいソフトがあります。そこで 5 番目の日本語という条件は外したいと思います。日本人である私たちにとって、日本語で利用できることは大切です。しかし日本語にこだわると、本当に良い統計ソフトに出会うことが困難になります。これを機会に、学生の皆さんには、ぜひ英語の統計ソフトにチャレンジしていただきたく思います。

3 統計ソフト JASP

四条件を満たすソフトとして私が今日皆さんに推薦するのは JASP です。JASP はパソコン上で動く無料の統計解析ソフトウェアで、説明は英語です。

・ JASP は信頼できる

まず信頼性について、JASP はオランダのアムステルダム大学・心理学部が中心になり、欧米のいくつかの大学が協力して開発している統計解析ソフトウェアです。オープンソースであり多くの利用者がコミュニティを通して改善に協力して、進化を続けており、とても信頼できます。

・ JASP は無料

JASP は無料です。誰でもが自由に最新版をダウンロードして使うことができます。

・ JASP は分かりやすい

JASP はグラフィカルユーザーインターフェースを採用しているため、ボタンを押すような感じで簡単に直感的に操作できます。内容は英語ですが、この授業でこれまで皆さんに紹介してきたどのソフトウェアよりも使いやすいと思います。図には JASP のグラフィカルインターフェースを示します。これまでの授業で皆さんにお話ししてきた全方法が画像ボタンに示されています。

最も左にある descriptive は第 3 回目の授業でお話しした平均値・偏差・分散・標準偏差などの説明的な基本統計量を示します。

その隣 T-tests は第 11 回目の授業でお話しした 2 群の比較や t 検定などに対応しています。

三番目の ANOVA は第 12 回目の授業でお話しした分散分析です。

そして 4 番目がリグレーション、第 4 回目の授業の回帰と相関、また第 13 回目の授業の回帰分析に対応しています。そして 5 番目 Frequencies これは第 6 回目の授業でのクロス集計表とカイ二乗検定に対応します。要するにこれまでの授業で皆さんにお話ししてきた主な統計計算が、すべてこの画像ボタン、グラフィカルインターフェースに集約されています。

なお 6 番目の Factor これは主成分分析・因子分析などの多変量解析に対応したメニューです。多変量解析はリグレーションの方法をさらに発展させたもので、特に心理学などの分野で広く使われる方法です。今回の授業の中ではお話ししませんが、興味深い方法で、JASP を使えば簡単に計算できますので是非機会があれば試してみてください。

・ JASP の夢と発展性

さて、以上で私の主観で決めた条件のうち、三つについてお話ししましたが、もうひとつ、4 番目、夢と発展性があります。JASP のおそらく隠れた最大の特徴としては、通常の古典的な統計の方法とは異なるベイズ統計が使えるという点です。ベイズ統計は授業でこれまで皆さんにお話ししてきた通常の統計学とは異なる発想の統計学です。

4 JASP の基本

ベイズ統計は今お話すると混乱する心配があります。以下 JASP の通常の使い方をお話しします。

1) JASP のインストール

- ・ まず JASP のホームページを開きダウンロード JASP のボタンをクリックします。

<https://jasp-stats.org/>

- ・ するとダウンロードのページが開きますので JASP Windows をクリックします。
- ・ ダウンロードが終わるとセットアップのウィザードが開きますので、ダウンロード先のフォルダを指定します。
- ・ インストールを押すとインストールが始まります。
- ・ 終了したらフィニッシュを押します。すると JASP の最初のページが開きます。

- ・この状態でデータさえあればすぐに計算が始められます。

2) JASP のデータ読み込み

皆さんの先輩 150 人分の JASP で読めるデータは既に統計学のフォルダに入っていますので利用してください。ファイル名は JASP-data-150people です。JASP の画像ボタン一番左端ファイルのタブを選ぶとファイルを指定できます。皆さんの先輩のデータファイル名を選び“開く”を押します。さてもう画面には 150 人のデータが表示されているはずです。

データの名前や順番や数字の意味は皆さんのマイ標本と同じです。ただし変数名だけは日本語ではなく英語にしています。変数名の日本語をどのように英語に変換しているかは、統計学のフォルダ中の JASP-日英-変数名対応表を見てください。

5 JASP による計算の実際

では早速 JASP でいくつか計算をしてみます。

1) クロス集計とカイ二乗検定

まず第 6 回目の授業のテーマクロス集計表とカイ二乗検定を JASP で行います。

画像ボタンメニューから frequencies を選びさらにメニューの上から 3 番目 contingency tables を選びます。これがクロス集計表です。選ぶとすぐに変数指定画面が出てきます。クロス集計表の行と列にどの離散量を入れるかを設定します。行には Food (食の好き嫌い)、列には Cold (風邪の引きやすさ) を指定します。

行と列を指定するとその瞬間に 150 人のクロス集計が行われ、カイ二乗値 1.175 が計算されます。JASP は特に指定しないと最小限の計算結果しか出てきません。もう少し詳しく、たとえばイエーツの補正を行いたい場合は、変数指定メニューの下にある Statistics というタブを選び、カイ二乗値の他に continuity correction (連続性の補正) を選ぶとイエーツの補正まで計算してくれます。

2) 回帰分析

13 回目の授業で取り上げた回帰分析の場合はリグレーションの画像ボタンからさらに linear regression 線形回帰を選ぶと条件指定画面が現れます。まずディペンデント various とは Y 目的変数あるいは従属変数のことです。Covariate とは X 説明変数、独立変数のことです。体重を身長で予測する場合はディペンデントバリアブルにウエイト体重、Covariates に Height 身長を指定します。指定するとすぐに分析結果が表示されます。

3) 相関分析

回帰分析とともによく使われるのは第 4 回目の授業で取り上げた相関分析です。二変数の相関を求めるだけであれば、回帰分析と似た結果が出ます。行ってみましょう。

リグレーションの画像ボタンを押し、コリレーションマトリックスを選ぶと、条件指定画面が現れます。変数の指定は先ほどのリニアリグレーションよりは簡単です。どちらが X でどちらが Y といった区別をする必要はありません。関連性を見たい変数をどんどん指定していけば、計算し、図を描いてくれます。まず身長 height と体重 weight を指定するとこの図が出てきます。さらに三番目の変数として Sleep 睡眠時間を加えると次の結果が現れます。指定した変数のどの組み合わせについても相関係数を計算し、散布図と回帰直線を描くことができます。多くの変数があり、どの関係が強いかわかるとは弱いかなどをまとめて検討するときに、とても便利な方法です。

以上で JASP の基本的な使い方を終わります。

演習問題

1. 動画では統計解析ソフトウェア JASP について説明しています。JASP はパソコンが無ければ使えませんので、今は無理だと感じる皆さんも多いでしょう。しかし JASP はこれから必ず皆さんの役に立つ方法です。JASP について思うことを、50 字以内で記してください。
2. この授業では時々英語のサイトを紹介してきました。統計の考え方は国際的です。簡単な英語で統計を学んでおくと、皆さんが将来国際的に活躍する際も役立ちます。以下はベトナムのナムディン大学での授業に関連して以前作成した動画です。今回の授業 2 回目と 3 回目くらいの内容です。 <https://youtu.be/MeUDkXtVNiE>
同じ内容でも言語が異なると、気づく点があるかもしれません。視聴して気付いた点、感想など 50 字以内で記してください。
3. 最初の動画の中でベイズ統計について一言述べました。ベイズ統計は皆さんの教科書には一言も書いてありません。今のところ、国家試験に出る可能性はゼロです。この授業で、最後に、もう少しベイズ統計についてお話ししようと考えて準備して来ましたが、時間がかかりすぎるため、この授業での説明は断念します。以下のサイトには、ベイズ統計の短い説明があります。
<https://www.otsuka-shokai.co.jp/words/bayesian-analysis.html>
あなたはベイズ統計に関心がありますか。ひとこと、20 字以内で書いてください。
4. パソコンが使える人は、余裕があれば、ぜひ JASP を使ってみてください。
<https://jasp-stats.org/>
JASP 用のデータ、変数の説明など参考情報は、統計学のフォルダに入れておきます。

では、COVID-19 禍で対面授業ができない状況下、このオンデマンド教材によるここまでの統計学の学習、本当にご苦勞様でした。Forms を介して、皆さんからは様々なコメントや質問をいただきましたが、結局、どれにもお答えできませんでした。教材の動画作りに追われる日々の中で、動画を一方的に流すだけの授業になってしまったことを、この場を借りてお詫びします。ここまでのこの授業について、感じたこと、気づいたことなどありましたら、以下に自由にお書きください。（レポート提出は忘れないでくださいね）

参考文献

Goss-Sampson M. (2020) JASP; Jeffrey's Amazing Statistics Program. <https://jasp-stats.org/>

文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領解説；算数編。

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_004.pdf

文部科学省 (2017) 中学校学習指導要領解説；数学編。

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_004.pdf

守山正樹 (2019) 講義室での体験を出発点として公衆衛生学を学ぶ；指先から世界の有様に近づく試み。感性と対話，2(2)，49-64.

長与専斎(1902) 松香私志. 松本順自伝・長与専斎自伝/小川鼎三，酒井シヅ校注(1980). 東洋文庫 386，東京:平凡社.

日本学術会議 (2014) 提言「ビッグデータ時代における統計科学教育・研究の推進について」

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t197-1.pdf>

Pearson Karl (1911) The grammar of science (3rd edition, revised and enlarged) pp.1-600.

London; Adam and Charles Black. <http://sarkoups.free.fr/pearson1911.pdf>

杉亨二著（河合利安編）杉亨二自叙伝、杉八郎（発行）佐脇印刷所、1918 年

<https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/980787>