

健康統計の基礎 第5回

今回は、テキストの「第4章 1変数の統計量」（テキスト 50～67ページ）について学習します。

表計算ソフト「Excel 2019」「Excel 2021」などを使って、データの特徴を数量的に把握するための「代表値」や「散布度」などの1変数の統計量について演習をします。

テキスト

- 石村貞夫・劉晨・石村友二郎(2019)『Excelでやさしく学ぶ統計解析2019』東京図書.

今回の内容

小テスト

前回説明した、データの尺度やグラフの種類について、理解度を把握するための小テストを実施します。

- 追加資料: 田久浩志(2013)医療者のためのExcel入門 医学書院 pp.84-87.

ミニ講義

テキストの「第4章 1変数の統計量」（50～67ページ）について、解説をします。テキストに書かれていないことも説明しますが、説明した内容はすべて、次回の授業で小テストをして理解度を確認する予定です。

演習

演習では、テキストの次の内容に取り組みます。ただし、[項目ごとに指示](#)がありますので、それにしたがって演習をすすめてください。

- [\(前提知識\) 数学的な基礎知識](#)
- 4.1 平均を求める(51～54ページ)
- 4.2 分散・標準偏差を求める(55～61ページ)
- 4.3 分析ツールの利用法(62～63ページ)

今回の課題

- 課題: [平均・分散・標準偏差などの計算](#)

数学的な基礎知識

データの表現

データ（観測値）が次のように n 個あるとする。（順番に並んでいるとは限らない）

No.	長さ (cm)
1	172
2	180
3	168
...	...
$n-1$	165
n	175

データ全体を x という記号を使って、

$$x_1 = 172, x_2 = 180, x_3 = 168, \dots, x_{n-1} = 165, x_n = 175$$

と表すことができる。なお、 x の添え字（ n など）は番号を表す。

合計（総和）

n 個のデータ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ の合計（総和；すべてを足し合わせた値）を、記号 \sum （シグマ）を使って、次のように表すことができる。

$$\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

記号 \sum の上下の添字は、添え字 i を 1 から始めて n まで変化させることを表している。

平方根

ある数 a が正の値 $a \geq 0$ のとき、2 乗して a となる数を a の平方根という。

そして、根号 を使って、 \sqrt{a} と表す。

$$\{\sqrt{a}\}^2 = a$$

a の平方根は 2 つあり、正の平方根を \sqrt{a} 、負の平方根を $-\sqrt{a}$ と表す。

演習の内容

使用するファイルのダウンロード

今回の演習で使用するファイルを、Moodleの授業のページからダウンロードして、自分のパソコンに保存します。

1. Moodleにある授業のページにアクセスする
2. 「第5回」の「**演習用ファイル(ダウンロードしてパソコンに保存)**」をクリックする
3. 「名前を付けて保存」ボタンでファイルを保存した後、ファイルを開く

ダウンロードしたファイルを開いて、ウィンドウ上部の「**編集を有効にする**」をクリックして、演習をすすめます。

4.1 平均値を求める（51～54ページ）

テキストの51～54ページまでの操作を行います。次に指示をする箇所については、テキストの説明を以下のように読み替えて操作してください。

- 53ページ: 手順4、手順5
 - 平均の計算は、B14セルに入力
- 54ページ: 手順1、手順3
 - 平均の計算は、C14セルに入力

定義式で求めた値（B14）と関数を利用した値（C14）が一致しているかを確認してください。

シートの切り替え

ここまでの演習ができたら、使用するシート（ワークシート）を切り替えてください。

1. ウィンドウ左下の「4.2」をクリック
2. 表示されるシートが切り替わる

4.2 分散・標準偏差を求める（55～61ページ）

テキストの55～61ページまでの操作を行います。次に指示をする箇所については、テキストの説明を以下のように読み替えて操作してください。

- 56ページ: 手順1
 - A12、A13、B1セルへの入力はない
 - A列の幅を「10」、B列の幅を「12」に設定
- 56ページ: 手順2
 - データと平均との差の計算は、平均のセル(B15)との差を計算するようにする
 - B2セルに次の計算式を入力する(\$マークを付けるには、「B15」を入力した後、キーボードの「F4」キーを押す)

=A2-\$B\$15

- 58ページ: 手順5
 - 分散 s^2 を求めた後、次のようにして、B14セルに標準偏差 s を求める
- 1. B14セルをクリックする
- 2. 「数式」タブの「関数の挿入」をクリックする
- 3. 「関数の挿入」で、関数の分類に「数学/三角」を選択し、「SQRT」を選択して「OK」をクリック

4. 「数値」の欄に「B13」を指定して「OK」をクリック

• 60ページ:手順4

◦ 分散 s^2 を求めた後、SQRT関数を使って、D8セルに標準偏差 s を求める

• 61ページ:手順1

◦ 分散の計算は、D13セルに入力

◦ 次のようにして、D14セルに標準偏差 s を求める

1. D14セルをクリックする

2. 「数式」タブの「関数の挿入」をクリックする

3. 「関数の挿入」で、関数の分類に「統計」を選択し、「STDEV.S」を選択して「OK」をクリック

4. 「数値1」の欄に「A2:A11」を指定して「OK」をクリック

分散について、定義式で求めた値（B13）、公式で求めた値（D6）、関数を利用した値（C13）が一致しているかを確認してください。

シートの切り替え

ここまでの演習ができれば、使用するシート（ワークシート）を切り替えてください。

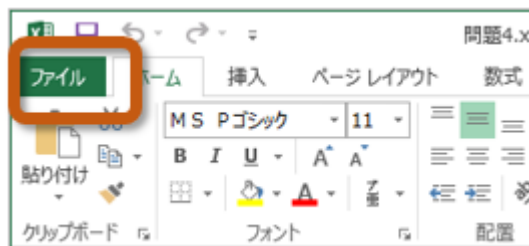
1. ウィンドウ左下の「4.3」をクリック

2. 表示されるシートが切り替わる

4.3 分析ツールの利用法（62～63ページ）

まず、次のように操作して、分析ツールを読み込みます。

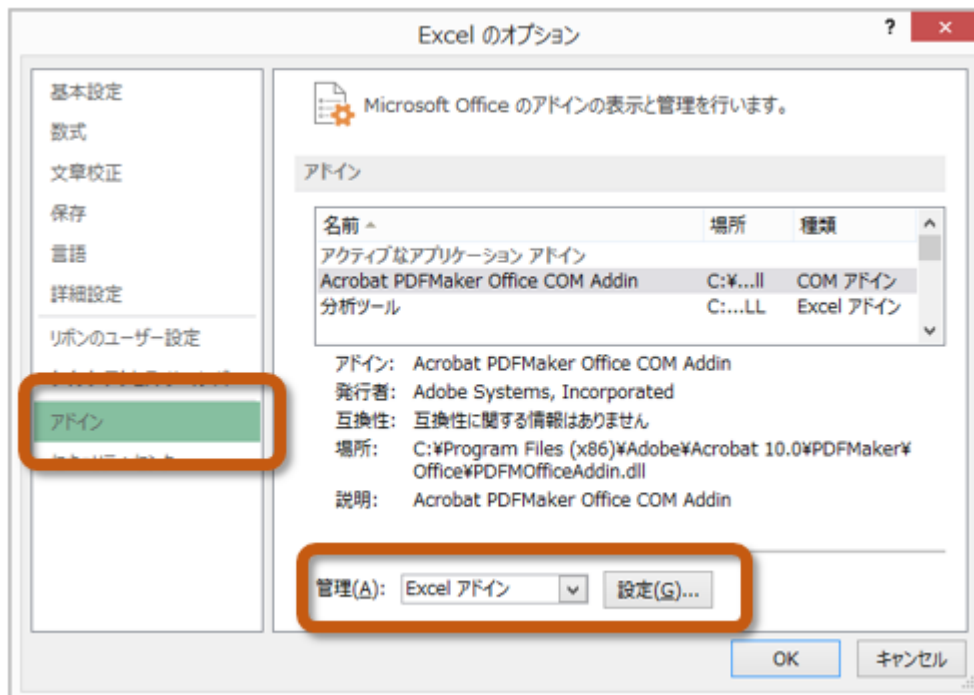
1. 「ファイル」タブをクリック



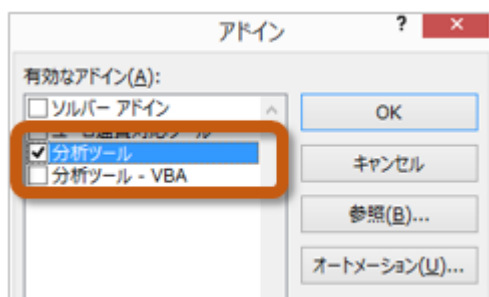
2. 左側のメニューから「オプション」を選択



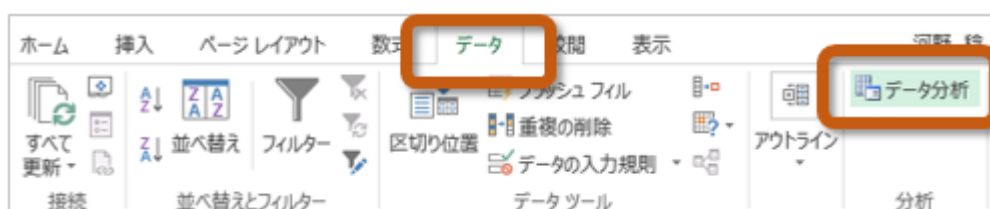
3. 「Excelのオプション」ウィンドウの左側から「アドイン」を選択し、「管理(A)」を「Excelアドイン」に設定した後、「設定」ボタンをクリック



4. 「アドイン」ウィンドウの「分析ツール」をクリックしてチェックをしたら、「OK」ボタンをクリック



5. 分析ツールを使うときは、「データ」タブにある「分析ツール」をクリック



分析ツールを読み込む設定ができれば、テキストの62～63ページまでの操作してください。
操作ができれば、さらに次のようにして、新しくできたシートの名前を変更してください。

1. 新しくできたシート（「Sheet～」ではじまる名前）の名前を右クリック
2. メニューから「名前の変更」を選択
3. シートの名前が入力できるので、「分析ツールの結果」と変更して「Enter」キーを押す

第5回の課題：平均・分散・標準偏差などの計算

課題の内容

今回の課題では、テキストの114ページにある「問題4」に取り組んでください。

「課題」というワークシートにデータがありますので、平均、分散、標準偏差などを、次の指示にしたがって求めて、課題を行ってください。

【4.1】引裂抵抗の平均値を求める

1. **定義式から求める方法**(51～53ページを参考)を使って、H3セルに合計を求め、その値を利用してH4セルに平均値を求める
2. **関数を利用する方法**(54ページを参考)を使って、I4セルに平均値を求める

【4.2】不透明度の分散と標準偏差などを求める

1. **定義式から求める方法**(56～58ページを参考)を使って、H8セルに合計、H9セルに平均値を求め、その平均値を利用してE2～E21セルに各データの透明度とその平均との差を計算する
さらに、H10セルに平均値との差の2乗を計算して、H12セルに分散、H13セルにSQRT関数を利用して標準偏差を求める
2. **公式から求める方法**(59～60ページを参考)を使って、I8セルに合計、I11セルに不透明度の平方和を求める
さらに、I12セルに分散を求めて、SQRT関数を利用してI13セルに標準偏差を求める
3. **関数を利用する方法**(61ページを参考)を使って、J12セルに分散、J13セルに標準偏差を求める

【4.3】光沢の分散と標準偏差などを求める

1. **関数を利用する方法**を使って、H17セルに平均値、H18セルに分散、H19セルに標準偏差を求める

課題の提出方法

ファイルの保存

課題が完成したら、ファイルを上書き保存してください。

まだファイル名を変更していない場合は、次のようにしてください。

1. 「ファイル」タブをクリックして、「名前を付けて保存」を選択
2. 保存する場所に「このPC」を選択した後、「参照」をクリック
3. ファイルを保存したいフォルダを選択
4. ファイル名に「0509」+「学籍番号」+「.xlsx」を設定(半角文字で)
 - 例: 学籍番号がH2221000の場合、ファイル名は「0509h2221000.xlsx」

課題の提出

保存できたら、Moodleの授業のコースにある提出先へアップロードして、課題を提出します。

1. 『第5回の課題』をクリック
2. 「提出物をアップロード・入力する」ボタンをクリック
3. 「ファイル提出」の中にある「ここにドラッグ&ドロップして...(省略)」という場所に、ファイルをドラッグ&ドロップ
4. ファイルが登録されたら、「変更を保存する」ボタンをクリックすれば、提出完了！
(それ以降は修正できなくなるので注意すること)

課題の期限

期限をすぎると、提出できなくなる場合がありますので、注意してください。

- 提出期限: 2023年5月16日(火) 14:40まで