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、

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

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 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ 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。

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

記号 $\sum$ の上下の添字は、添え字 i を 1 からはじめて 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が、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が、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セルへの入力はしない
  - 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

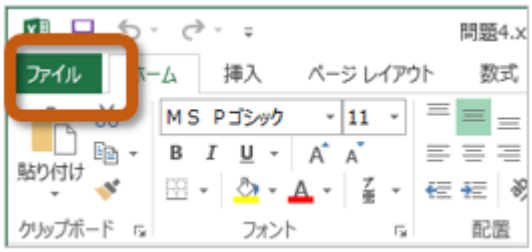
ここまでの演習ができたら、使用するシート（ワークシート）を切り替えてください。

1. ウィンドウ左下の「4.3」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）

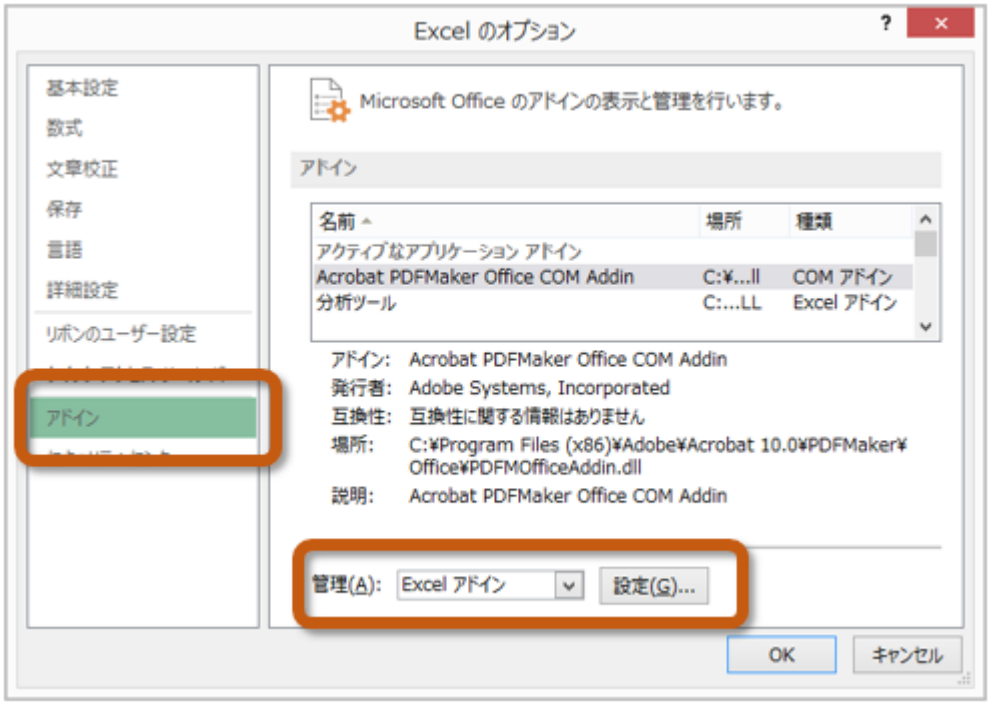
まず、次のように操作して、分析ツールを読み込みます。

1. 「ファイル」タブをクリック

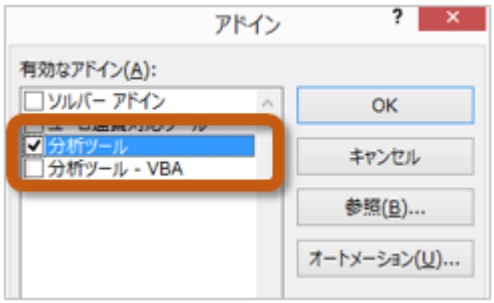


2. 左側のメニューから「オプション」を選択

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たら、テキストの62～63ページまでの操作してください。

操作ができたら、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セルに各データの不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「0507」+「学籍番号」+「.xlsx」を設定（半角文字で）
   - 例：学籍番号がH2231000の場合、ファイル名は「0507h2231000.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、ファイルをドラック＆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：2024年5月14日（火）14:40まで