

# 健康統計の基礎 第5回

今回は、1変数の統計量（テキスト 50～63ページ）について学習します。

表計算ソフト「Excel 2016」を使って、データの特徴を視覚的に把握しやすくするための、グラフ表現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(2013)『Excelでやさしく学ぶ統計解析2013』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」（50～63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、eラーニングのサイトからダウンロードして、自分のパソコンに保存します。

1. eラーニングの授業のページを開く
2. 「第5回」の「**第5回の課題用ファイル(クリックしてダウンロード)**」をクリック
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

ファイルを開いたら、Excelのウィンドウ上部の「編集を有効にする」をクリックして、演習をはじめてください。

## 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「4.2」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。

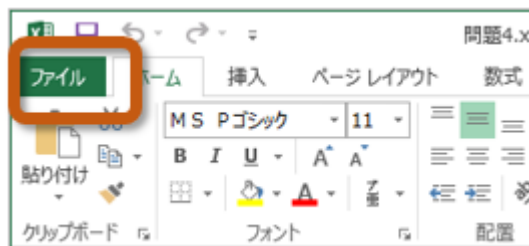
1. ウィンドウ左下の「4.3」をクリック

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。

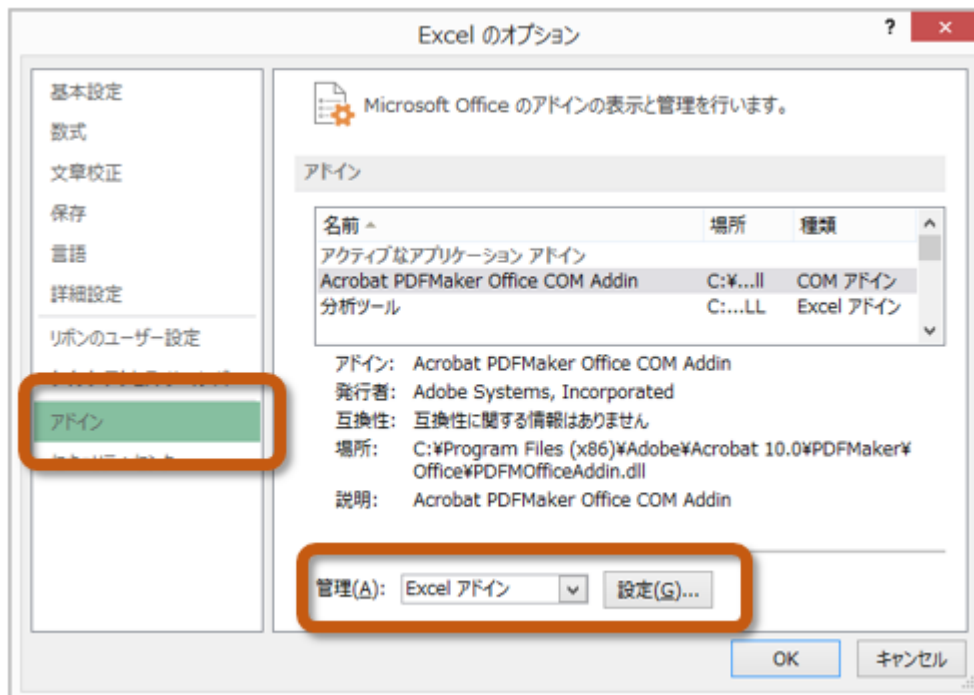
1. 「ファイル」タブをクリック



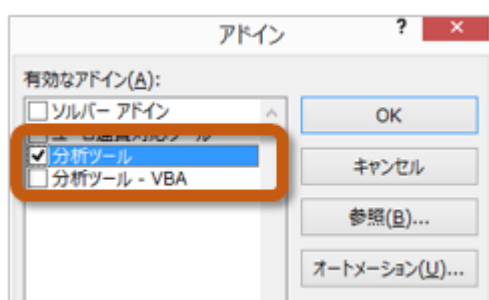
2. 左側のメニューから「オプション」を選択



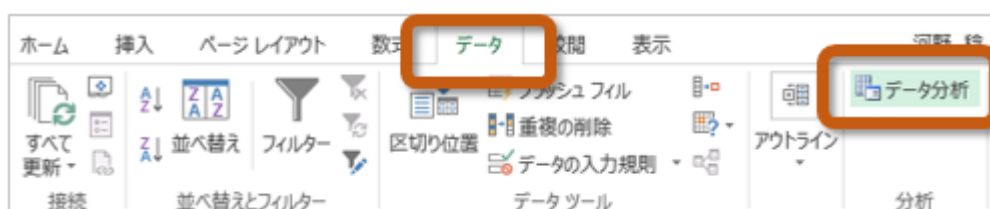
3. 「Excelのオプション」ウィンドウの左側から「アドイン」を選択し、「管理(A)」を「Excelアドイン」に設定した後、「設定」ボタンをクリック



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110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. ファイル名に「0508」+「学籍番号」+「.xlsx」を設定(半角文字で)  
○例:学籍番号がH2171000の場合、ファイル名は「0508h2171000.xlsx」

#### 課題の提出

保存できたら、eラーニングのシステムにアップロードして、課題を提出します。保存できたら、eラーニングのシステムにアップロードして、課題を提出します。

1. 『第5回の課題』をクリック
2. 「提出を追加する」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」ボタンをクリックして、下書き状態として保存  
○ファイルを提出し直す場合は、再度「提出を編集する」ボタンをクリックして、新しいファイルを提出する
5. ファイルを修正する必要がなければ、「課題を提出する」ボタンをクリックすれば、提出完了！

#### 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：2018年5月15日(火) 14:40まで