

一般的な話、平均と分散に関連して (1)

ギリシャ文字

数学では、数字のかわりに x, y などの文字を使って式を表します。ローマ字の大文字・小文字を用いることはもちろんですが、そのほかにギリシャ文字も用います。統計学では、ギリシャ文字は「データから直接計算することはできず、推定をしなければならないもの」に用いる傾向があります。ギリシャは西洋文明の源流のひとつですから、ギリシャ文字は、東洋における漢字のように、どこか「かっこいいもの」という雰囲気があるのかもしれませんが。統計学でよく用いるギリシャ文字には、表 1 のようなものがあります。

2 乗と平方根

「ある数を 2 乗する」とは、ある数とその数自身をかけ算することです。「 x の 2 乗」を x^2 と書きます。2 乗のことを「自乗」ともいいますが、これは、ある数と「自分自身」をかけ算することをからきています。一方、「2 乗すると x になる数」のことを「 x の平方根」あるいは「 x のルート」といい、 \sqrt{x} という記号で書きます。「ルート」とは“root”すなわち「根っこ」のことです。

正（プラス）の数と正の数をかけると正の数ですが、負（マイナス）の数と負の数をかけても、やはり正の数になります。したがって、正の数でも負の数でも、自分自身とかけ算する、つまり 2 乗すると、必ず正の数になります。

なお、「 x の 2 乗」にさらに x をかけたものを「 x の 3 乗」、さらに x をかけたものを「 x の 4 乗」、のようにいい、それぞれ x^3, x^4, \dots のように書きます。また、「3 乗すると x になる数」を「 x の立方根 (3 乗根)」といい、 $\sqrt[3]{x}$ と書きます。

\bar{x} という記号

第 5 回のプリントでは、 \bar{x} を「 x の平均」の意味で使っています。 \bar{x} は「エックス・バー」と読みます。この記号を平均の意味に用いるのは、「平らにならす」ように見えるからです。

ギリシャ文字	読み方	相当するローマ字	備考
μ	ミュー	m	平均, 期待値によく用いる
σ	シグマ	s	分散によく用いる
Σ	シグマ	S	合計の記号に用いる
Ω	オメガ	O	「全事象」(第 9 回) に用いる (ラテン語の omnis (すべての) から)
ν	ニュー	n	「自由度」(第 13 回) によく用いる
α	アルファ	a	「有意水準」(第 14 回) によく用いる
β	ベータ	b	「第 2 種の誤り確率」によく用いる (この講義では扱いません)

表 1: 統計学でよく使うギリシャ文字

文字の上につけるこのような記号には、他に \hat{x} (ハット), \check{x} (チェック), \tilde{x} (チルダ¹) などがあります。「ハット」は「推定値」の意味でよく用います (第7回)。

添字

「算術平均」の節 (第5回) で、「数値 x_1, x_2, \dots, x_n 」と書かれています。この「 x_1, x_2, \dots, x_n 」で、 x の右下に小さく書かれている $1, 2, \dots, n$ を添字 (そえじ) といいます。添字は、同種のもの集まり (この例なら「これから平均を計算するデータ」) のひとつひとつを区別するために用います。この例では、添字 $1, 2, \dots, n$ は、1 番目の数値, 2 番目の数値, \dots , n 番目の数値を表しています。いわば、スポーツチームで、「選手」という同種の人々の集まりにおいて個人個人を区別する「背番号」のようなものと思えばよいでしょう。また、「 n 番目」というのは、数値が何個あるのか決まっていないときに、「数値の個数」を仮に n という文字で表しているものです。「補足説明第2回」の「変数と定数」をみてください。

= (イコール) のいろいろな意味

数学で、「= (イコール)」とは、「= の左右のものが等しい」という意味です。ただ、別の読み方をしたほうがわかりやすい場合もあります。

子供の頃、「 $1+1=2$ 」を「いちたすいち『は』に」と読んでいたと思います。この「は」は、「 $1+1$ を計算すると、その結果が2になる」という意味で、何々に「なる」という変化を表しています。これと同じように、第5回プリントで平均を計算する式の

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

という表現は、右の $\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ や $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ という計算の結果が、 \bar{x} で表される算術平均に「なる」と読むとよいと思います。

また、「 $x = a$ とおく」という言い方が、数学にはよくあります。これは、「変数 x の値を、定数 a に決める」という意味です²。「 x に a を代入する」ということもあります。

なお、「=」とよく似た記号で、3本線の「 \equiv 」という記号を使うことがあります。これは「定義する」という意味で、初めて出てくる文字の意味を式で説明するときに用います。

¹俗に「なみ」ということもあります。

²変数と定数については、補足説明第2回をみてください