

# サイエンス通信 (21)

## 「たして2で割る」だけが平均じゃない！

10月になりました。堺高校は2学期制(前期後期)を採用しているの、やっと後期に入りました。まもなく通知表が配られ各教科の成績の結果が明らかになります。3年生はAO入試や推薦入試の願書受付が始まり、受験資格の一部である「評定平均値」が気になるころでしょう。さて、「平均」ということばを何気なく普段から使っていますが、この「平均」いろんな種類があるんです。一部だけですが紹介しましょう。

### ① 相加平均(算術平均)

ふつう「平均」と言えば、 $n$ 個の数 $x_n$ (データ)をすべてたして(総和)からその個数で割ったもの

すなわち  $\frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$  のことをいいます。

これを正式には「相加平均(そうかへいきん)」または「算術平均(さんじゅつへいきん)」といいます。計算上では、単に「たして割るだけ」ですが、これを改めて、図1の棒グラフで考えてみます。

3つの数5, 7, 3の値を棒グラフ(図1)に表しました。3本の棒グラフをすべてたして1本の棒にしてから3等分してみます。3等分した棒の高さは5ですね。

$(\frac{5+7+3}{3} = 5)$ よく見ると、高さ7の棒はもとの高さ5の棒より2だけ大きく

突き出てます。この突き出た2の部分の高さ3の棒にたすと高さ5の棒になります。つまり、平均(相加平均)とは、数の大小(でこぼこ)を平らに均す(ならす)ことなのです。(漢字で書けば、そのまんまですね！)

よく例え話で「たして2で割ったようなもんや」という表現を使いますが、平均化したことを言うんでしょうね。

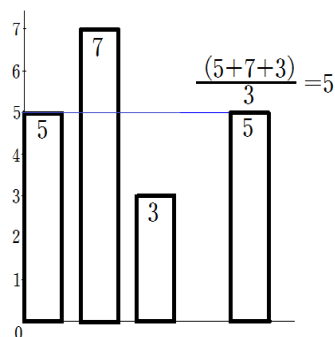


図1：相加平均

### ② 相乗平均(幾何平均)

さて、高等学校の数学においてこんな不等式が出てきます。 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$

左辺は①で述べた「相加平均(算術平均)」(たして2で割る)です。

右辺は「相乗平均(そうじょうへいきん)」または「幾何平均(きかへいきん)」といいます。式を見てみると「かけてルート( $\sqrt{\quad}$ )をとる」ようですが、どのようにイメージすればいいのでしょうか？

「かけてルート( $\sqrt{\quad}$ )をとる」のですから、

「かける」を長方形(四角形)の面積

「ルート( $\sqrt{\quad}$ )をとる」を正方形の1辺の長さ

とを考えてみましょう。これを表したのが図2

です。簡単にイメージするために、長方形の寸法を縦4×横9とします。面積は36です。

面積が36の正方形の1辺の長さは $\sqrt{36} = 6$ となります。

縦横の長さの異なる辺を持つ長方形と同じ面積の正方形の1辺の長さが縦横の辺の長さを平均化しているのです。

幾何学的に考えているので幾何平均と言われる理由です。

では、縦 $a$ 横 $b$ 高さ $c$ の直方体(体積 $abc$ )に対して、同じ体積の立方体の1辺の長さはどのように表されるのでしょうか？

### ③ 調和平均

問題「A町からB町まで12km移動するとき、行きは平均時速6km/h 帰りは4km/h でした。往復の平均時速を求めなさい。」答は5km/hと即答した人、残念でした！公務員試験や就職試験のSPIによくある定番の問題です。

往復の平均時速は  $\frac{2 \times 12}{\frac{12}{6} + \frac{12}{4}} = \frac{2}{\frac{1}{6} + \frac{1}{4}} = 4.8$  (km/h) となります。

この式の中央の辺を注目しましょう。分母は平均時速の逆数の和です。分子は2すなわち「2つの逆数の相加平均の逆数」になっています。(ん？何のこっちゃ？)このような平均の取り方を「調和平均(ちょうわへいきん)」といいます。

この名前の由来は音階の調和する配列から来ているようです。(ホンマに感覚と調和してるかなあ…)

読者のみなさん、今までの私の記事を採点すると「平均」何点でしょうか？(隆)

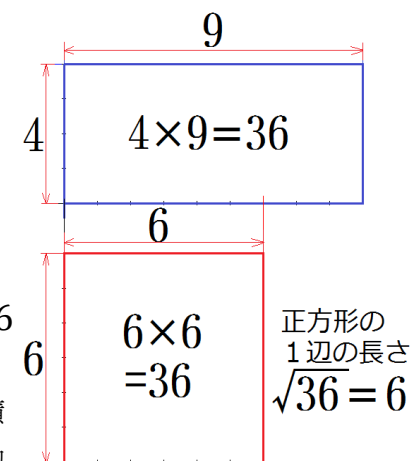


図2：相乗平均