

偏差値の誤差

・本研究の目的

普段、学生が自分の学力を知るために必要不可欠である偏差値について興味を持ち、調べることにした。

・方法

もとの平均点： \bar{x} 、もとの偏差値： T 、
上げる点数= y 、テストを受けた人数： n 、
もとの自分の点数： x_1 、上げる正確な偏差値： q 、上げる簡易的な偏差値： q' とする。

$T+q$

$$= \frac{(x_1 - \bar{x}) + y \left(1 - \frac{1}{n}\right)}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2 + \frac{2y}{n}(x_1 - \bar{x}) + \frac{y^2}{n} \left(1 - \frac{1}{n}\right)}}$$

$\times 10 + 50$

$$\therefore q = 10 \left\{ \frac{(x_1 - \bar{x}) + y \left(1 - \frac{1}{n}\right)}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2 + \frac{2y}{n}(x_1 - \bar{x}) + \frac{y^2}{n} \left(1 - \frac{1}{n}\right)}} - \frac{x_1 - \bar{x}}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2}} \right\} \dots \textcircled{1}$$

$$T + q' = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2}} \times 10 + 50$$

$$\therefore q' = \frac{10y}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2}} \dots \textcircled{2}$$

①と②の差が -0.1 から 0.1 の範囲に収まるとき、誤差がないと考える。

$T=71.6$ 、 $x_1=85$ 、 $\bar{x}=54.6$ 、 $n=358$ 、

$\frac{10y}{\sqrt{x^2 - (\bar{x})^2}} = 14.074$ 、 $y=10$ とし、有効数字を3桁とする。

・結果

代入した結果、①-②は -0.162 となり、 -0.1 から 0.1 の範囲に収まらなかった。つまりこの時、②の式で偏差値を求めるのは誤差が生じるため、不適切だと分かった。

・考察・結論

母体となる試験者の人数が多くなるほど、②で求めた偏差値はより正しいものとなることが分かったので、 $q - q'$ と n の関係性に着目すると②式で偏差値を求めてよい人数がわかると考えた。

・今後の展望

n 以外の値を決めて代入して、 $q - q'$ と n の方程式を立てる。この実験を様々な値で行うことによって、 $q - q'$ と n の関係性をグラフ化しようと考えた。そして、 n を学校の学年人数として、ほかの値の条件を調べていこうと思う。こうすることで、模試や定期考査の校内データに適用し、学業に活用できると考える。

・参考文献

チャート式基礎からの数学II+B
P632 偏差値について