

< 資料の標準化 >

n 個の資料 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\} = \{x_k : k = 1, 2, \dots, n\}$ の平均を m , 標準偏差を σ とする。

このとき

$$x_k^* = \frac{x_k - m}{\sigma} \quad (k = 1, 2, \dots, n)$$

を標準化した値という。

例 前ページの例を考える。

(1) 1 回目の平均は $m = 45$ (点), 標準偏差は $\sigma = 18.03$

80 点を標準化すると

$$x = 80 \Rightarrow x^* = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{80 - 45}{18.03} \doteq 1.94$$

以下同様に計算したものを表にする。

得点 x	10	20	30	40	50	60	70	80
標準化した値 x^*	-1.94	-1.39	-0.83	-0.28	0.28	0.83	1.39	1.94
人数	2	4	6	8	8	6	4	2

この標準化した値の分布を図 2 に書いた。-1.94 から 1.94 まで 8 個の値が等間隔に並んでいる。これは元の得点分布が 10 点おきに等間隔に並んでいるからである。

(2) 2 回目の平均は $m = 55$ (点), 標準偏差は $\sigma = 20.62$

90 点を標準化すると

$$x = 90 \Rightarrow x^* = \frac{x - m}{\sigma} = \frac{90 - 55}{20.62} \doteq 2.18$$

以下同様に計算したものを表にする。

得点 x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
標準化 x^*	-2.18	-1.70	-1.21	-0.73	-0.24	0.24	0.73	1.21	1.70	2.18
人数	1	2	4	6	7	7	6	4	2	1

この標準化した値の分布を図 4 に書いた。図 4 の分布は後で述べる標準正規分布 (36 ページ) に似ている。

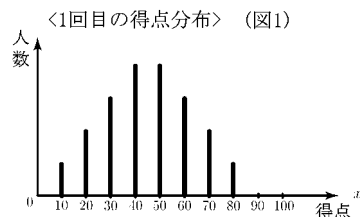
問 1 回目のテストの標準化した値 x^* が -1 から 1 の範囲にある場合は, 元の得点 x が 30 点から 60 点の範囲であるから, その範囲の人数は $6 + 8 + 8 + 6 = 28$ (人) であり全体の 40 分の $28 = \frac{28}{40} = 0.7 = 70\%$ である。つまり

$$1 \text{ 回目のテストで } -1 \leq x^* \leq 1 \text{ の範囲にある割合は全体の } 70\%$$

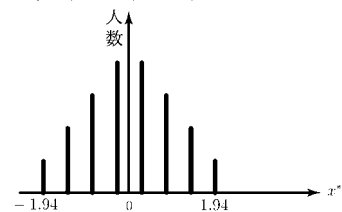
といえる。2 回目のテストで以下の範囲にある割合を%で表せ。

(1) (2 回目) $-1 \leq x^* \leq 1$ の範囲の割合

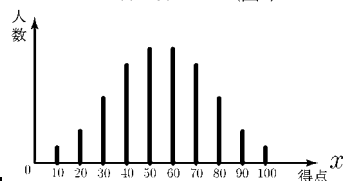
(2) (2 回目) $-2 \leq x^* \leq 2$ の範囲の割合



<標準化した得点の分布> (図2)



<2回目の得点分布> (図3)



<標準化した得点の分布> (図4)

