

数学 A 第 2 章 確率 No.5

学習のねらい

期待値について理解しよう！

宝くじってあるよね。でも宝くじ会社も儲けているのだから、何かラクリがあるわけだ。そこで登場するのが期待値なのだ！

例) 1 回 300 円のくじがある。

	当選金額	本数	当選確率
特賞	1000 円	1 本	$\frac{1}{20}$
2 等	500 円	2 本	$\frac{2}{20}$
3 等	100 円	5 本	$\frac{5}{20}$
ハズレ	0 円	12 本	$\frac{12}{20}$

このくじは得か？損か？

得なのか損なのかを考えると、「1 回あたり平均して何円返ってくるか？」を考えれば良い。例えば特賞 1000 円は、20 回のうち 1 回だけ当たるので、1 回あたり平均すると 50 円分と考える。これを全て

でやると、

$$1000 \times \frac{1}{20} + 500 \times \frac{2}{20} + 100 \times \frac{5}{20} + 0 \times \frac{12}{20} = 125$$

となるので、1 回あたり 125 円しか得られないということだ。1 回 300 円も払っているのに、125 円しか返ってこないのは損だ！ということ。

もう一つの考え方もあって、「一旦 20 回引いて得られたお金の和を÷20する」でも良いよね。つまり、

$$\frac{1}{20}(1000 \times 1 + 500 \times 2 + 100 \times 5 + 0 \times 12) = 125$$

となるわけだ。

このように、ある試行を多数回繰り返したときに、1 回あたり平均して得られる値を期待値という。

右の表のとき、 X の期待値 E は、

$$E = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \cdots + x_n p_n$$

ただし、 $p_1 + p_2 + p_3 + \cdots + p_n = 1$

X の値	x_1	x_2	x_3	……	x_n	合計
確率	p_1	p_2	p_3	……	p_n	1

ちなみに、某有名な宝くじは、購入金額 300 円で 150 円くらいの期待値になるらしい。まあ期待値だけでは測れない価値も世の中にはある。

これにて第 2 章確率が終わり！！！！

次は図形！！



◇問題

1. 1個のサイコロを1回投げるとき、出る目を X とする。このとき、 X の各値と、 X がその値をとる確率 P は、右の表のようになる。このとき、 X の期待値 E を求めよ。

X	1	2	3	4	5	6	合計
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	1

2. 1枚の硬貨を3回続けて投げるとき、表が出る回数を X とする。このとき、 X の期待値を求めよ。