

【質問】

反復試行との違いがよく分かりません。(1)の場合は、4回目に初めて黒石が出る確率も1、2、3回目に初めて黒石が出る確率も同じと考えて宜しいのでしょうか。

【回答】

独立試行とは、各回の試行が他の回の試行に影響を及ぼさない試行のことであり、反復試行とは、同じ試行を繰り返して行う試行のことです(独立である場合とそうでない場合があります)。

演習119の試行は石を毎回袋に戻していることから、独立試行であり、さらに繰り返しの試行なので反復試行でもあります。仮に演習119において各回で石を戻さずに試行を行う場合、ある回での試行が次回以降の試行に影響を及ぼすため、この場合は反復試行ではありますが独立試行ではありません。

すなわち、独立試行と反復試行は対になっているのではなく、独立かどうか、反復かどうかはそれぞれ別個に考えます。

演習119の試行において、1回目に初めて黒石が出る確率は、1回目に黒石が出れば、2回目以降は何色が出ても構わないので、 $\frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{3}$ となります。

次に、2回目に初めて黒石が出る確率は、1回目に白石が出て、2回目に黒石が出れば、3回目以降は何色が出ても構わないので、 $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{2}{9}$ となります。

このように、求める確率に石の出る順番が関わる場合は、別々に考える必要があります。

しかし、4回試行を行った結果、黒石が1回だけ出る確率を求める場合は、黒石が何回目に出るかは関係ないため、次のように考えることができます。

4回の試行中に黒石が1回、白石が3回出る場合の数は、 ${}_4C_1 = 4$ 通りで、それぞれの場合において

黒石が1回だけ出る確率は、等しく $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{81}$ なので、 $4 \cdot \frac{8}{81} = \frac{32}{81}$ と求められます。