

(1) 
$$\begin{matrix} A \times B & A & A \times B & A \\ A \times C & A & A \times C & C \\ & & B \times C & B \\ & & A \times B & A \\ & & A \times C & A \\ & & P(1-g) \frac{1}{z} Pg \end{matrix} \quad \begin{matrix} A \times B & A \\ A \times C & C \\ B \times C & B \\ A \times B & A \\ A \times C & C \\ B \times C & B \\ A \times B & A \\ A \times C & A \end{matrix}$$

左図より、求めた確率は

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \left\{ P(1-g) \frac{1}{z} \right\}^k Pg$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{Pg [1 - \{P(1-g) \frac{1}{z}\}^{n+1}]}{1 - P(1-g) \frac{1}{z}}$$

$$= \frac{zPg}{z - P + Pg}$$

(2) 
$$\begin{matrix} A \times B & B \\ B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & A \\ (1-p) \frac{1}{z} P \end{matrix} \quad \begin{matrix} A \times B & B \\ B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & B \\ B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & A \\ \{(1-p) \frac{1}{z} P\}^2 P \end{matrix}$$

左図より、求めた確率は

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ (1-p) \frac{1}{z} P \right\}^k P$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1-p) \frac{1}{z} P [1 - \{(1-p) \frac{1}{z} P\}^{n+1}]}{1 - (1-p) \frac{1}{z} P}$$

$$= \frac{Pg - P^2g}{z - g + Pg}$$

(3) (i) 第1戦でB校が勝るとき

$$\begin{matrix} B \times C & B & B \times C & B \\ A \times B & A & A \times B & A \\ A \times C & A & A \times C & C \\ \frac{1}{z} Pg \end{matrix} \quad \begin{matrix} B \times C & B \\ A \times B & A \\ A \times C & C \\ B \times C & B \\ A \times B & A \\ A \times C & C \\ B \times C & B \\ A \times B & A \\ A \times C & A \end{matrix}$$

このとき、A校が優勝する確率は左図より

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \left\{ \frac{1}{z} P(1-g) \right\}^k \frac{1}{z} Pg$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{z} Pg [1 - \{\frac{1}{z} P(1-g)\}^{n+1}]}{1 - \frac{1}{z} P(1-g)}$$

$$= \frac{Pg}{z - P + Pg} \quad \text{--- (1)}$$

(ii) 第1戦でC校が勝るとき

$$\begin{matrix} B \times C & C & B \times C & C \\ A \times C & A & A \times C & A \\ A \times B & A & A \times B & B \\ \frac{1}{z} gP \end{matrix} \quad \begin{matrix} B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & B \\ B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & B \\ B \times C & C \\ A \times C & A \\ A \times B & A \end{matrix}$$

このとき、A校が優勝する確率は、左図より

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \left\{ \frac{1}{z} g(1-p) \right\}^k \frac{1}{z} gP$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{z} gP [1 - \{\frac{1}{z} g(1-p)\}^{n+1}]}{1 - \frac{1}{z} g(1-p)}$$

$$= \frac{Pg}{z - g + Pg} \quad \text{--- (2)}$$

①②より、求めた確率は 
$$\frac{Pg}{z - P + Pg} + \frac{Pg}{z - g + Pg}$$