

# 2018年6月 問7

一番優しい、統計学の教本

吉田

# 問題

問7 サークルの部室にいたS君は、隣の部室にお菓子をもらいに行った。隣の部室にはT君とU君がいて、自分たちと腕相撲を3回して2連勝した時点でお菓子をあげるという。S君の対戦順序には2つの選択肢があり、「T君-U君-T君」、または「U君-T君-U君」の順である。S君がT君に勝つ確率を $p$ 、U君に勝つ確率を $q$ とし、 $0 < p < q < 1$ とする。ただし、各腕相撲の試合の勝敗は互いに独立とする。

[1] 「T君-U君-T君」の順で対戦するとき、S君がお菓子を獲得する確率はいくらか。次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。 

13
----

①  $pq$

②  $pq + qp$

③  $p(1 - q) + q(1 - p)$

④  $pq(1 - p)$

⑤  $pq + (1 - p)qp$

[2] S君は、U君なら勝ちやすいと考えて、U君とより多く対戦する「U君-T君-U君」の順が有利だと考えた。この選択に対する説明として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 14

- ① 「T君-U君-T君」の方がお菓子獲得の確率は高いので、S君の選択は好ましくない。
- ② 「U君-T君-U君」の方がお菓子獲得の確率は高いので、S君の選択は好ましい。
- ③  $p$ と $q$ の具体的な値によってお菓子獲得の確率は変わるので、S君の選択については何も言えない。
- ④ どちらの選択をしてもお菓子獲得の確率は変わらないので、S君の選択でも問題はない。
- ⑤ お菓子獲得の確率は、実はT君とU君との対戦順序や対戦回数にもよらないので、どんな対戦の仕方でもよい。

# 正解

---

■問7 (1) : 5

■問7 (2) : 1

# 問7 (1) で気になる用語は？

問7 サークルの部室にいたS君は、隣の部室にお菓子をもらいに行った。隣の部室にはT君とU君がいて、自分たちと腕相撲を3回して2連勝した時点でお菓子をあげるという。S君の対戦順序には2つの選択肢があり、「T君-U君-T君」、または「U君-T君-U君」の順である。S君がT君に勝つ確率を $p$ 、U君に勝つ確率を $q$ とし、 $0 < p < q < 1$ とする。ただし、各腕相撲の試合の勝敗は互いに独立とする。

[1] 「T君-U君-T君」の順で対戦するとき、S君がお菓子を獲得する確率はいくらか。次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。 13

①  $pq$

②  $pq + qp$

③  $p(1 - q) + q(1 - p)$

④  $pq(1 - p)$

⑤  $pq + (1 - p)qp$

# 独立とは？

- ある結果が他の結果に影響を与えないこと

独立

T君 - U君 - T君  
 $p$              $q$              $p$

独立  
じゃない

T君 - U君 - T君  
 $p$              $2 \times q$              $0.3 \times p$

# 知っておくべき知識

## ■順列、組み合わせ

焦らずに問題文を読み解くことができれば  
正解できる

# お菓子がもらえる条件を確認

- 3回の腕相撲のチャンスがある（対戦パターンは2通り）
  - T君 - U君 - T君
  - U君 - T君 - U君
- 2連続勝つ
- T君に勝つ確率は $p$ , U君に勝つ確率は $q$  ( $p < q$ : S君はU君の方が勝ちやすい)



# S君がお菓子を獲得するには？

(1) 「T君-U君-T君」の順で対戦するとき、S君がお菓子を獲得する確率はいくらか。次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。 13

①  $pq$

②  $pq + qp$

③  $p(1 - q) + q(1 - p)$

④  $pq(1 - p)$

⑤  $pq + (1 - p)qp$

正解：5

## ■ 2パターンある

□ 最初から2連勝する・・・①

□ 1回目は負けて、2回目と3回目で2連勝する・・・②

$$\text{お菓子をもらえる確率} = \underbrace{pq}_{\text{①}} + \underbrace{(1 - p)qp}_{\text{②}}$$

①

②

# どっちのパターンがお菓子をもらいやすい？

[2] S君は、U君なら勝ちやすいと考えて、U君とより多く対戦する「U君－T君－U君」の順が有利だと考えた。この選択に対する説明として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 14

- ① 「T君－U君－T君」の方がお菓子獲得の確率は高いので、S君の選択は好ましくない。
- ② 「U君－T君－U君」の方がお菓子獲得の確率は高いので、S君の選択は好ましい。
- ③  $p$ と $q$ の具体的な値によってお菓子獲得の確率は変わるので、S君の選択については何も言えない。
- ④ どちらの選択をしてもお菓子獲得の確率は変わらないので、S君の選択でも問題はない。
- ⑤ お菓子獲得の確率は、実はT君とU君との対戦順序や対戦回数にもよらないので、どんな対戦の仕方でもよい。

U君-T君-U君の順で対戦し、お菓子をもらえる確率は？

■ 2パターンある

□ 最初から2連勝する・・・①

□ 1回目は負けて、2回目と3回目で2連勝する・・・②

$$\text{お菓子をもらえる確率} = \underbrace{qp}_{\text{①}} + \underbrace{(1-q)pq}_{\text{②}}$$

# どっちがお菓子をもらいやすい？

■T君 - U君 - T君  $pq + (1-p)qp$

■U君 - T君 - U君  $qp + (1-q)pq$

■ $p < q \rightarrow (1-p) > (1-q)$

正解：1

T君 - U君 - T君の順番の方がお菓子をもらいやすい

# この動画で学んだ用語：独立とは？

- ある結果が他の結果に影響を与えないこと

独立

T君 - U君 - T君  
 $p$              $q$              $p$

独立  
じゃない

T君 - U君 - T君  
 $p$              $2 \times q$              $0.3 \times p$

# 正解

---

■問7 (1) : 5

■問7 (2) : 1