

## 3人でのババ抜きにおける確率

数学班：野口春樹 山積拓生 塚本健人

### 要約

3人でのババ抜きにおいて手札の枚数5、7枚での手札の移動の関係性を漸化式にまとめn回目に終わる期待値を求めた。0回から100回の際の具体的な値をだし期待値を求めると5枚の際の期待値は6.38回、7枚の際の期待値は6.40回である。このことから手札を増やしていてもあまり期待値の差はないのではないかと考えられる。

### Abstract

The relationship between the movement of the hand with 5 or 7 cards in the hand in the old maid with 3 people was summarized in a recurrence formula, and the expected value to end the nth time was obtained. When the specific value is calculated from 0 to 100 times and the expected value is calculated, the expected value for 5 sheets is 6.38 times, and the expected value for 7 sheets is 6.40 times. From this, it is considered that there is not much difference in expected value even if the number of hands is increased.

### 1. 序論

本研究は身近な数学をテーマにし、ゲームであるババ抜きの確率ならば親しみがあると考え、私達の班はちょうど3人なので3人で行うババ抜きが平均何回で終わるかの期待値について数学的に求めることにした。

### 2. 研究手法

配られた時のカードの枚数が一番少ない人がカードを引き始めるというルールで、3人の手札の変化と確率の間で生じる関係で漸化式をつくり一般項を求める。

- ① 3人でのババ抜きの最小枚数である5枚の状態での手札の移動を書き出す。  
書き出した手札の関係性を漸化式にしまとめ、n回目に終わる期待値を求める。  
ここでの期待値とは終わる回数とその時の確率の積である。
- ② 3人でのババ抜きで7枚に増やし、5回の際と同様に期待値をもとめる。

### 3. 結果

- ① 5個の漸化式をたてることができた。それをまとめるとn回目に終わる確率を表す漸化式  $X_{n+1} = 1/4X_n - 1/4X_{n-2}$  という一般項をたてることができた。だが第n項の値が無理数になったので第1項から第100項までの具体的な値をだし、そこから期待値をもとめたその結

果 6.38 回で終わることがわかった。

② 25 個の漸化式をたてることができた。これをまとめて  $n$  回目に終わる確率を表そうとするとはじめの配る手札によって変わってしまうので 1 つの漸化式にまとめることはできなかったが、Excel を用いて計算することによって複雑な漸化式の第 1 項から第 100 項までの計算を行い  $n$  回目に終わる期待値を求めると 6.40 回で終わる。

#### 4. 考察

5 枚の時と 7 枚の時で終わる回数の差がほとんど無いという直感に反する結果となったが、7 枚から 1 組引かれて 5 枚となるときは 5 枚から始めるときとは違い、1 番少ない人がカードを引き始めるという制約がないので、終わるまでにかかる回数減るのではないかと考えた。

このことから 9、11 枚と増やしていっても終わる回数はそんなに変わらないのではないかと考えられる

#### 5. 結論

実際にトランプを 30 回ほどやってみると期待値通りの結果となったことから今後は 9 枚 11 枚と増やして計算していき、実際に確かめて考察のように枚数を増やしても終わる期待値が変わらないのかどうかということを確認していきたい。