

[05] 3人で行うババ抜きの勝敗について

○川喜田哲都○高橋惇○樋口大智 †堀川貴絵

【目的】

2人でババ抜きをした場合、初めにババを持っている人が負けやすいということが京都大学の入試問題で証明されている。しかし、ババ抜きをする場合は2人で行うよりも3人以上で行う方が多い。そのため、まずは3人での場合について調べることにした。そして、樹形図で調べたことから「3人の場合でも初めにババを持っている人が負けやすい」という仮説を立てた。

この研究におけるババ抜きのルールを次のように定義した。

- (1) カードを配った時点で、カードが一番少ない人をA、Aの右をB、左をCとする
- (2) カードはA→B→Cの順に引く
- (3) 同じ番号のカードがそろったら捨てることを繰り返し、カードが無くなった人から勝ちとする

【研究手法】

- ①17枚でババ抜きをしたときの樹形図を書き出すことで規則性を見出し、数学的に証明する。
(カードの動きをわかりやすくするため17枚とした)
- ②Pythonでババ抜きをシミュレーションするプログラムを作成し、試行回数を増やして実験的に調査する。

【結果・考察】

<研究手法①について>

17枚は、A 5枚、B 6枚、C 6枚と配られ、それぞれ同じ番号のカードを捨てた時点スタート時とすると、勝敗については次の表のようになる。

スタート時の3人のカードの合計枚数	A、B、Cへのカードの配置パターン	勝敗について
1枚	1通り	1枚はAが持っていて、Aが負ける
3枚	2通り	2通りとも初めにババを持っている人が負けやすい
5枚	7通り	5通りが初めにババを持っている人が負けやすい
7枚	18通り	※
9枚	61通り	※

※7枚と9枚の時は場合分けが多く、ループすることもあり勝敗について正確に調べることが難しかったが、初めにババを持っている人が負けやすいという傾向がみられた。

初めにババを持っている人が負けやすいことが見え、カードの動きは追うことができたが、様々なループがあり複雑なため漸化式を作ることは現時点ではできなかった。

<研究手法②について>

Pythonで1000万回試行したところ、初めにババを持っている人が負ける確率は35.3%と最も大きく、仮説は正しいといえた。また、初めにババを持っている人から引かれる人の負ける確率は30.4%で最も小さく大きな開きが見られた。これらは、初めにババを持っている人は、一度もババを引かれないことがあるからだと考えられる。

更に、初めにババを持っている人がAの場合 36.0%、Bの場合 35.1%、Cの場合34.7%の確率で負けるという結果が得られた。これは、Aが初めに持っているカードが少ないからだと考えられる。

【今後の展望】

17枚の時の樹形図から見出した規則性をパターン化し、漸化式を作ることができるのかを調べる。また、人数を増やした場合も初めにババを持っている人が負けやすくなるのかを調べる。

【参考文献】

聖文新社編集部編 (2009) 『京都大学 数学入試問題50年』