

# サイコロの出る目の確率

2年A組 奥野 俊輔

指導教員 川口 慎二

## 1. 要約

サイコロの出る目の確率について、一般的な「くぼみのあるサイコロ」と「くぼみのないサイコロ」を使って確かめることにした。どちらのサイコロも振る回数が少ないときは確率にばらつきがあったが、回数が多くなるにつれて、それぞれの目の出る確率が一定の値に近づいていった。また「くぼみのないサイコロ」の方が各目の出る確率の差がとても小さくなることがわかった。

キーワード サイコロ、確率、重心

## 2. 研究の背景と目的

ボードゲームをしているときに、サイコロを振ると、6や5よりも、1や2の方が多く出ているのではないかと疑問をもった。そこで、サイコロのそれぞれの目（数字）が出る確率はすべて同じなのか、それとも決まった目が多く出るようになっているのか調べてみることにした。

## 3. 研究内容

### 3-1 仮説

サイコロは立方体（正六面体）でできているので、重さにかたよりが無ければすべての面が同じ確率で出るはずで、その確率は $\frac{1}{6}$ になるはずである。しかし、一般的なサイコロでは数字を表す点をそれぞれの面にくぼみを作って色を付けているため、くぼみの数のぶんだけ軽くなって重さのかたよりができていないのではないかと考えた。

例えば、すべてのくぼみの大きさが同じならば、6の面がいちばん軽く、1の面が一

番重くなるはずである。1の面と6の面は反対側に配置されているので、最も重い1の面が下になり、最も軽い6の面が上になりやすいということが予想できる。

実際には、1の面の赤い点のくぼみは他の黒い点のくぼみより大きく、赤い点のくぼみ1個と黒い点のくぼみ何個分が釣り合うのかはわからない。黒い点のくぼみだけで考えると、2の面が最も重く、3の面、4の面、5の面、6の面の順に軽くなっていく。2の面が最も下になりやすいので反対側の5の面が出やすいという結果が予想される。

では、一般的なサイコロではなく、各面にくぼみがなく数字そのものを印刷しているサイコロを使った場合はどうなるのだろうか？ その場合は、それぞれの面の重さが同じだと考えられるので、それぞれの数字がほぼ同じ確率で出ると予想される。

### 3-2 研究の方法

(1) 一般的な「くぼみのあるサイコロ」を6000回振ってそれぞれの目（数字）が

出る数を数えていく。

- (2) それぞれの目が出た回数から確率を計算する。
- (3) 「くぼみのないサイコロ」でも同様の実験をする。

### 3-3 結果と考察

#### 3-3-1 「くぼみのあるサイコロ」の実験結果と考察

一般的な「くぼみのあるサイコロ」を6000回振って、それぞれの目が出る回数を数えて、確率を計算した。結果は図1のようになった。この結果を考察する。

- (1) サイコロを振る回数が少ない時は確率のばらつきが大きかったが、回数が多くなるにしたがって、それぞれの目が出る確率が $\frac{1}{6}$ に近づいている。
- (2) 約3000回振ると、それぞれの目が出る確率の上下幅が小さくなり、6000回の確率とほぼ同じになった。
- (3) 「5」や「6」の目が出る確率が大きいことは予想通りだったが、確率が小さいと予想していた「2」の出る確率が上から3番目だった。「5」に相反する「2」も確率が高いのは、重心のずれ等のサイコロ自体に理由があると考えられる。
- (4) 「3」の出る確率が他よりずいぶん小さかった。「3」と対面する「4」も確率が小さいことから(3)と同様の考察が得られる。

#### 3-4-2 「くぼみのないサイコロ」の実験結果

「くぼみのないサイコロ」も同様に6000回振って、それぞれの目が出る回数を数え

て、確率を計算した。結果は図2のようになった。この結果を考察する。

- (1) 「くぼみのあるサイコロ」と同様に振る回数が少ないときは、確率のばらつきがあったが、回数が多くなるにつれて、それぞれの目が出る確率が一定の値に近づいている。
- (2) 約3000回振ると、それぞれの目が出る確率の変化が「くぼみのあるサイコロ」に比べ、より上下幅が小さくなり、6000回の確率とほぼ同じになった。
- (3) 「くぼみのないサイコロ」は「くぼみのあるサイコロ」と比べると各目が出る確率の差が、「くぼみのあるサイコロ」は約15~18%に対し、「くぼみのないサイコロ」は約16~17.5%と幅がとても小さかった。この理由は仮説の通りだといえる。また、サイコロの出る目の確率はほぼすべて $\frac{1}{6}$ になると予想していたが、そうではなかった。

### 4. 今後の課題

サイコロの出る目の確率について「くぼみのあるサイコロ」と「くぼみのないサイコロ」を振り調べてみた。するとどちらも、それぞれの目が出る確率に差ができた。「くぼみのないサイコロ」は、出る目の確率がほぼすべて $\frac{1}{6}$ になると予想したが異なった。なぜ、そうではなかったのか物理的な面も踏まえ、考えていきたい。

### 5. 謝辞

今回の研究にあたり、ご指導下さいました顧問の川口先生ありがとうございました。

図1 「くぼみのあるサイコロ」の確率

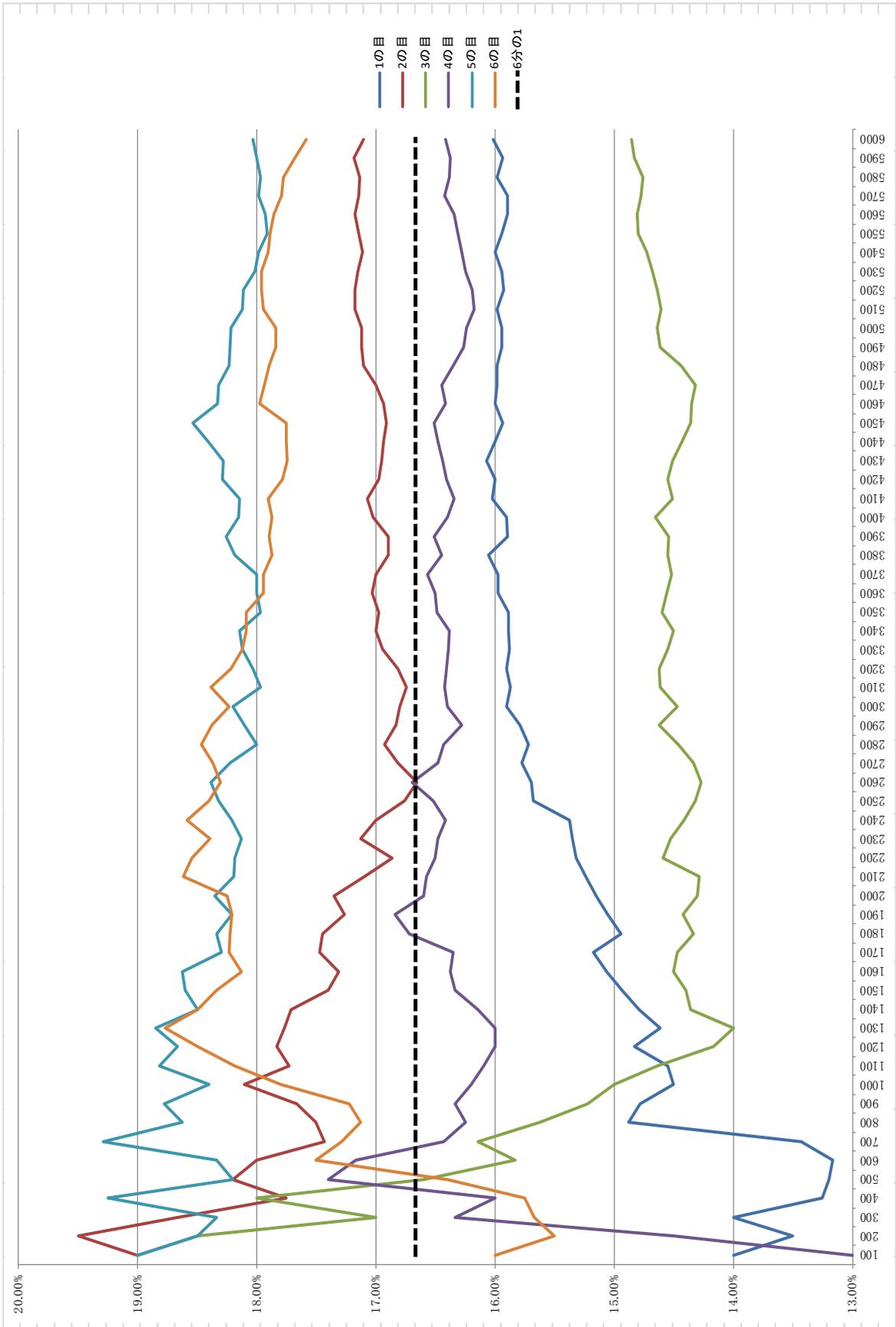


図2 「くぼみのないサイコロ」の確率

