

# そのサイコロは イカサマか？

とあるネットの情報によれば、簡単な加工でサイコロの特定の目を出やすくすることが出来るという。果たしてその方法で本当に“イカサマ”できるのだろうか？

使用物品

- 正しく作られたサイコロ
- “イカサマ”サイコロ

## 実験方法

1. サイコロA, Bを5回ずつ振る。
2. 出た目とその回数を記録する。
3. 累積データから、どちらが“イカサマ”サイコロなのかを推測する。
4. 集まったデータを基に検定を行って、サイコロが本当にイカサマなのか判断を下す。

## 検証の方法について

数学（統計学）には「検定」という手法があります。これはある実験データとそれに対する仮説の間にある“ズレ”を定量的に分析し、仮説の確からしさに明確な基準を与え、今回は、「それぞれの目が出る確率は $\frac{1}{6}$ （理想のサイコロ）である」或いは「ある特定の目が出やすい（イカサマサイコロである）」という仮説を「適合度の $\chi^2$ 検定」を用いて検証します。

# A

# B

# 1

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正正正 98

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正 88

正正正正正正正正

正正正正正正正正

# 2

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正正正 75

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正 100

正正正正正正正正

正正正正正正正正

# 3

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正正正 98

正正正正正正正正正正正正正正正正  
86

正正正正正正正正正正

正正正正正正正正正正

# 4

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正 92

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正 90

正正正正正正正正

正正正正正正正正正正

# 5

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正 82

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正 98

正正正正正正正正正正

正正正正正正正正

# 6

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正正正 94

正正正正正正正正正正正正正正正正  
正正正正正 100

正正正正正正正正正正

正正正正正正正正正正正正正正正正

# 実験結果

過去のオープンキャンパス 2 日間、来場者にふたつのさいころ A, B を振ってもらったところ、結果は次の表のようになりました：

A						B						
1日目		2日目		合計		出目	1日目		2日目		合計	
回数	確率	回数	確率	回数	確率		回数	確率	回数	確率	回数	確率
98	18.18%	24	10.67%	122	15.97%	1	88	15.60%	29	12.34%	117	14.64%
75	13.91%	40	17.78%	115	15.05%	2	100	17.73%	40	17.02%	140	17.52%
98	18.18%	46	20.44%	144	18.85%	3	86	15.25%	43	18.30%	129	16.15%
92	17.07%	28	12.44%	120	15.71%	4	90	15.96%	39	16.60%	129	16.15%
82	15.21%	41	18.22%	123	16.10%	5	98	17.38%	25	10.64%	123	15.39%
94	17.44%	46	20.44%	140	18.32%	6	102	18.09%	59	25.11%	161	20.15%
539	100.00%	225	100.00%	764	100.00%	総試行回数	564	100.00%	235	100.00%	799	100.00%



さいころ A は、1 日目と 2 日目の合計を見ると、確率が大体均等になっているようです。2 日目だけだと偏りがあるので、さいころを  
検査するためには沢山振るのがよいみたいですね。

さいころ B は、1 日目は大体均等になっていますが、2 日目の偏りがかなり大きく、1 日目と 2 日目の合計で見ても、特に「1 の目」  
と「6 の目」の出方に差があるように見えます。

ということは、イカサマさいころは B でしょうか？

...

...

...

## ○種明かし

実は今回使ったさいころは、どちらも同じ商品でした！

(歪んださいころを、買うのは高くて作るのも難しかったんです)

つまり、A, B どちらも同じような結果になってほしかったのですが、結果は「B の方が歪んでいる」となりました

…果たして、この原因はどこにあるのでしょうか？

## ○考察

・さいころを振る回数が少なくて、本当の結果を表していない説：

さいころ B も、もっと試行回数を増やせば均等に近づいていく？

・製造過程でさいころに歪みが生じた説：

さいころ B は、立方体の「1 の目」の側に重心が偏っているため「6 の目」が本当に出やすくなっている？

…今回のデータだけでは、本当のところはわかりません。

## ○まとめ

結果のグラフが均等になっているか、今回は、目で見て判断しました。この「直観」を「客観的根拠」に磨き上げたのが統計学の検定理論です。

検定は、さいころやねじなどの部品が正しく作られているか確かめる規格検査から、病気の治療法が本当に効くのか、また安全なのか判断する臨床試験まで、社会に幅広く応用されています。