

# モンティ・ホール問題

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系22期 19班



## Method

モンティ・ホール問題の手順

1. 挑戦者が扉を1つ選択する
2. 司会者は挑戦者が選択した扉と当たりの扉以外を開ける
3. 挑戦者は最後にもう一度扉を選択することができる

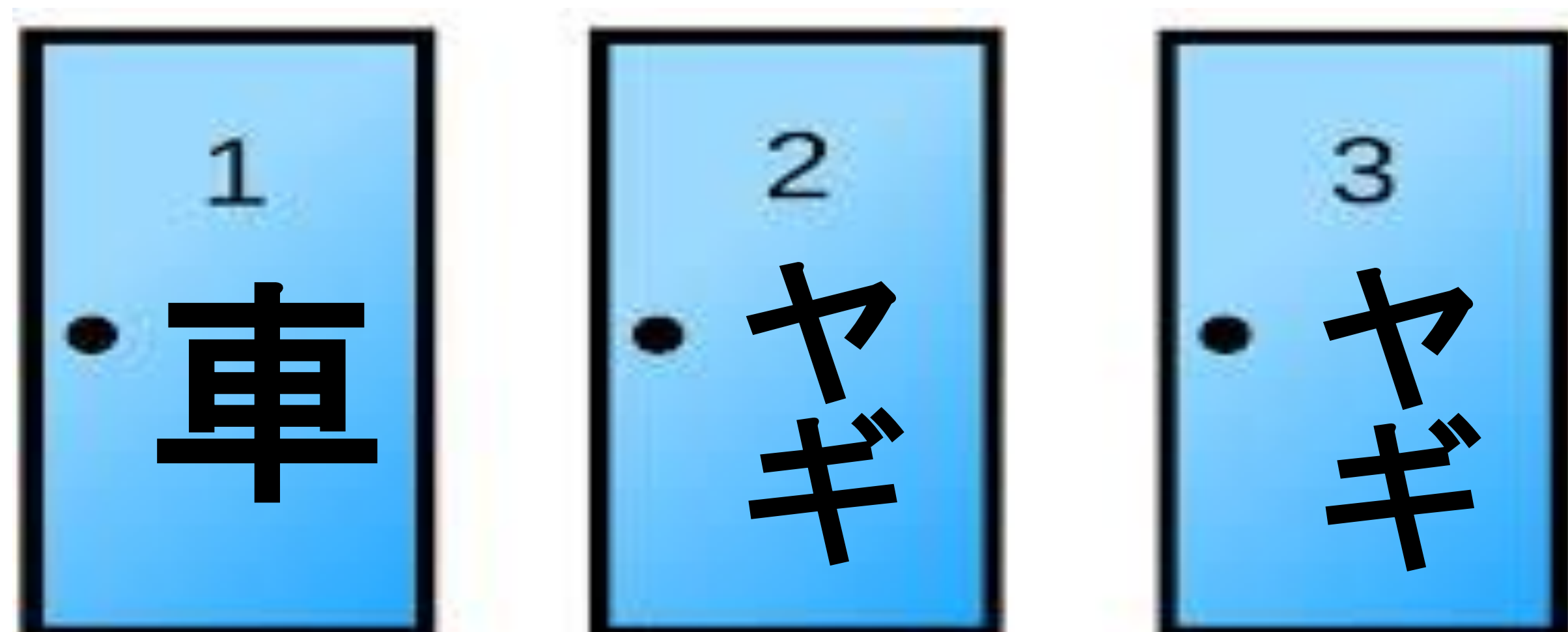


図1 イメージ図

## Result 1

条件:扉Aに当たりが入っているものとする  
挑戦者が扉A, B, Cを選ぶという事象をそれぞれA, B, Cとする

挑戦者が扉を変更する事象をD

挑戦者が扉を変更しない事象をE

扉を変更し、Aを選ぶ確率を $P_D(A)$

$$P_D(A) = \frac{P(D \cap A)}{P(D)}$$

扉を変更せず、Aを選ぶ確率を $P_E(A)$

$$P_E(A) = \frac{P(E \cap A)}{P(E)}$$

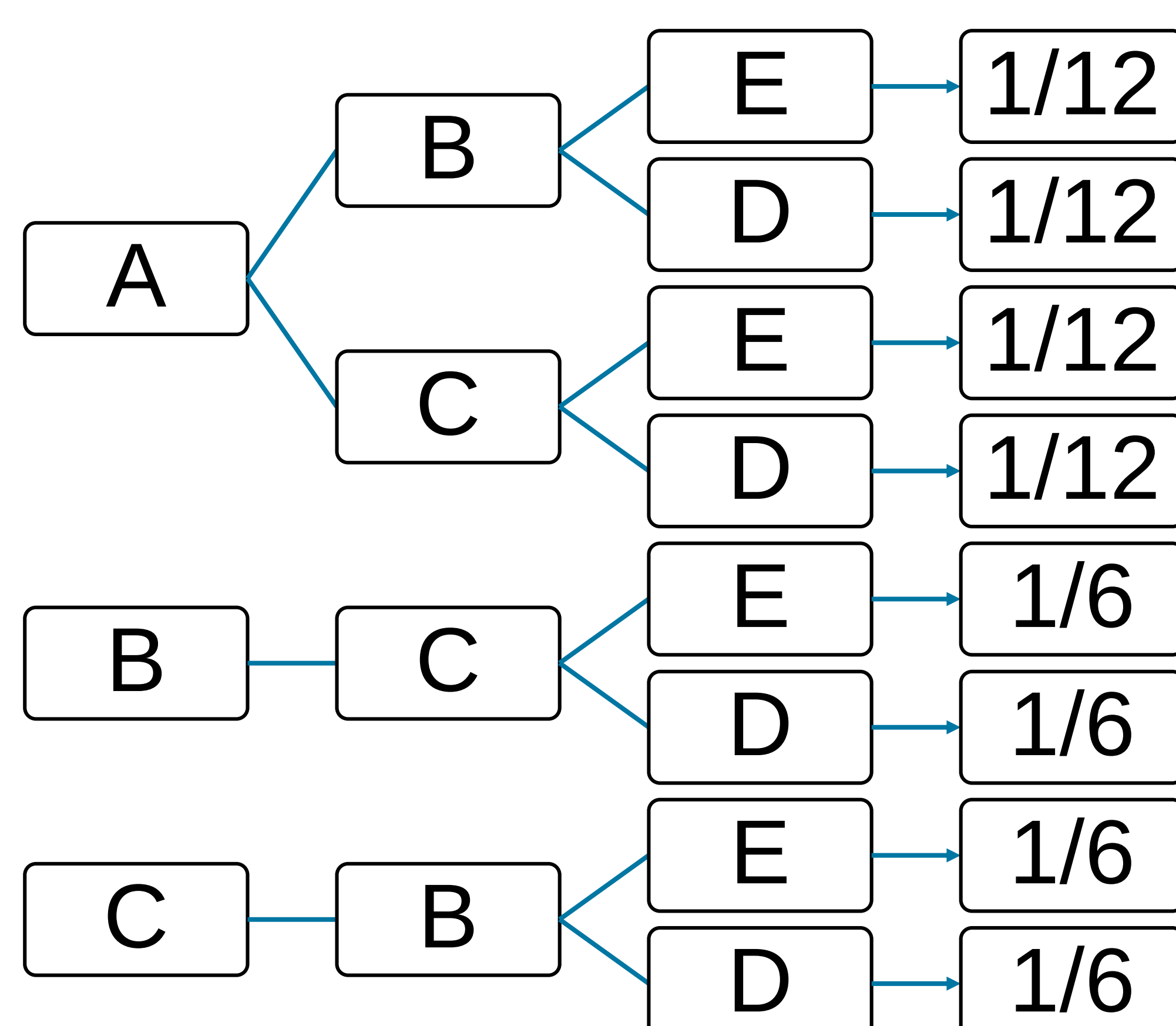


図2 樹形図

## Abstract

モンティ・ホール問題とは世界的に有名な条件付き確率の問題で、数学者の中でも意見が分かれる。解説を聞いてすぐに納得できる人と、納得できない人がいる。クイズ番組でもとりあげられた。

よくある間違い

手順2が終わった時点で残った扉は当たりとはずれが1つずつになるので変更してもしなくても当たる確率は変わらないので変更するメリットはない。

## Result 2

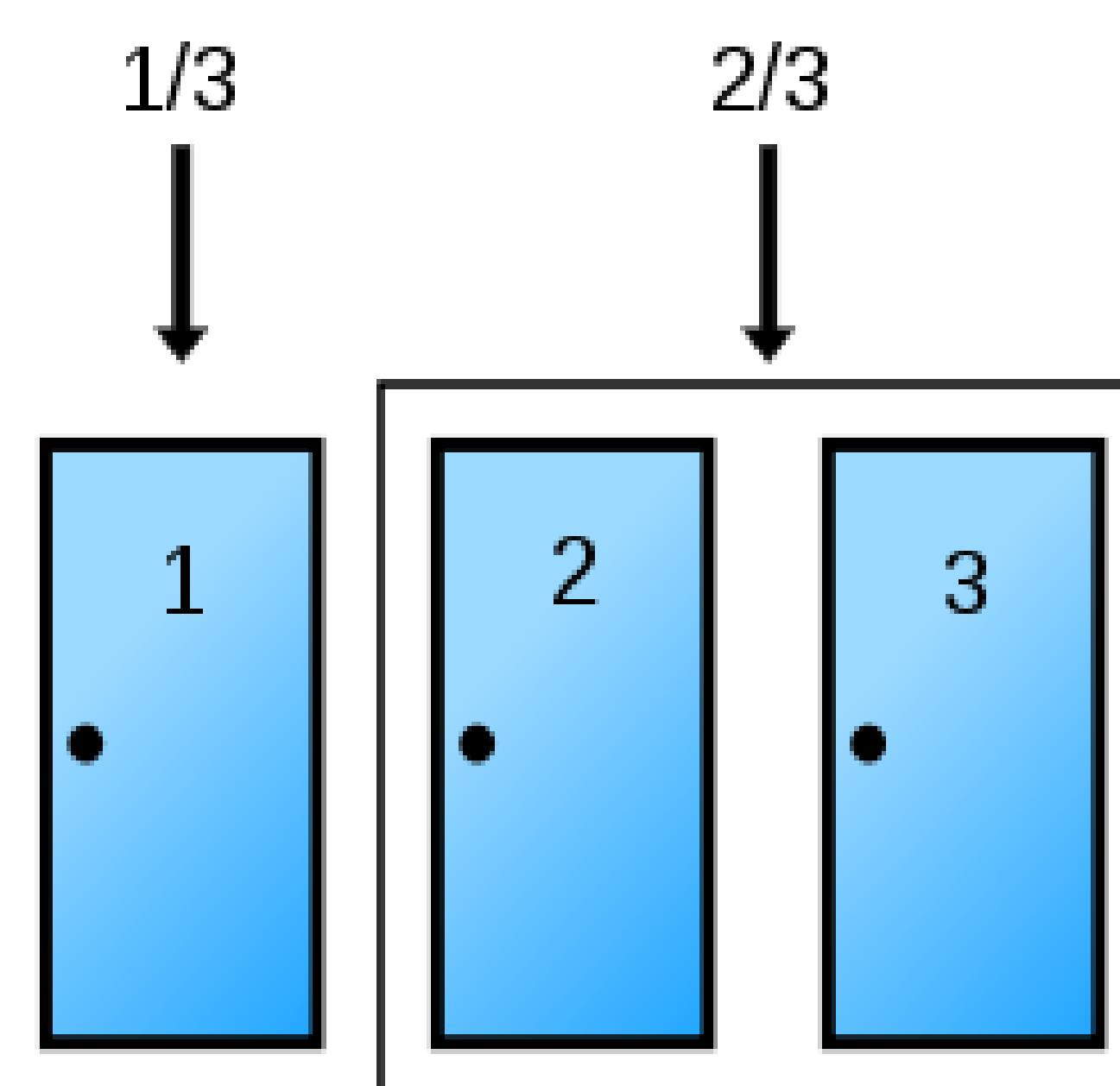


図3 イメージ図

必ず変更すると仮定して、最初に車を選ぶとヤギになり、ヤギを選ぶと車になる。

最初にヤギを選ぶ確率は2/3であるので、1/3より大きい。よって、変更した方が当たる確率が高い。

## Discussion

今回はドアの数を3つで検証を行ったのですが、ドアの数を4つに変えたらどうなるか気になったので、調べてみた。その結果ドアを変更した確率は3/4であって、変更しない確率は1/4となり、変更する方がさらに確率が高いということをわかりました。さらに、ドアの数をn個にしたら、変更しない確率は1/n、その余事象、つまりドアを変更する確率は(n-1)/nになるので、必ず、変更しないより変更する方が当たる確率が高いといえる。