



窮理の部屋131

「100人中X人」を目指せ！

平日お昼のテレビ番組「笑っていいとも」が、この春で終了するとのこと。1982年の秋に始まっているので、なんと31年半も続いたこととなります。この番組の1回目から続いているコーナーが「テレフォンショッキング」、毎回ゲストが次のゲストを紹介していく…という数珠つなぎ式のスタイルだったのに、いつの間にか数珠つなぎではなくなっています…。

そのテレフォンショッキングの中で、『「100人中1人」を目指せ！』というアンケートを行っていました。スタジオ見学の一般の方100人がスイッチを持っていて、ゲストが考えた質問に1人だけが「Yes」のボタンを押すと、タモリさんの携帯ストラップがもらえるというもの。実はこれが結構難しく、ひとつひとつのスイッチが1%の確率で「Yes」が押されるとしても、100人の中で

- ・ 1人目だけが「Yes」のボタンを押す確率は、
 $0.01 \times 0.99 \times 0.99 \times 0.99 \times \dots \times 0.99 \times 0.99 = 0.003697 = 0.3697\%$
- ・ 2人目だけが「Yes」のボタンを押す確率は、
 $0.99 \times 0.01 \times 0.99 \times 0.99 \times \dots \times 0.99 \times 0.99 = 0.003697 = 0.3697\%$
- ・ 3人目だけが「Yes」のボタンを押す確率は、
 $0.99 \times 0.99 \times 0.01 \times 0.99 \times \dots \times 0.99 \times 0.99 = 0.003697 = 0.3697\%$
-
- ・ 99人目だけが「Yes」のボタンを押す確率は、
 $0.99 \times 0.99 \times 0.99 \times 0.99 \times \dots \times 0.01 \times 0.99 = 0.003697 = 0.3697\%$
- ・ 100人目だけが「Yes」のボタンを押す確率は、
 $0.99 \times 0.99 \times 0.99 \times 0.99 \times \dots \times 0.99 \times 0.01 = 0.003697 = 0.3697\%$

となって、これを全部たし合わせても0.3697、つまり37%程度にしかなりません。それでもこの37%、つまり「Yes」のボタンが押される確率が1%の質問にするのが、いちばんストラップがもらえる可能性が高いのです。これについて詳しくは2007年8月号の『月刊うちゅう』に書いています。「大阪市立科学館HP」→「学芸員・研究活動」→「長谷川能三」→「月刊『うちゅう』」→「窮理の部屋」に置いていますので、インターネットでご覧になれます。

ところが、このアンケートもいつの間にか少し変わっていて、「Yes」が何人になるかをゲストが指定できるようになっています。また、結果の人数が1人違いの場合にも前後賞でストラップがもらえるのです。もちろん、ずばり正解の方が特別なストラップなのですが。ただ、「Yes」が1人と指定した場合、結果が0人でも前後賞はもらえません。おそらく、「Yes」が99人と指定して結果が100人でもストラップはもらえないんでしょうね。

さて、それではこのルールでは、どのようにすればいちばんストラップがもらえる可能性が高くなり、どのくらいの確率になるのでしょうか。

100人中1人を狙う場合には、ひとつひとつのスイッチで「Yes」のボタンが押される確率が1%になるような質問にすると、人数がずばり当たる可能性を一番高くできました。同じように、100人中2人を狙うなら「Yes」が2%になるような質問、…100人中25人を狙うなら「Yes」が25%になるような質問にすると、人数がずばり当たる可能性を一番高くできます。

100人中2人を狙う場合には、1人目と2人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、1人目と3人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、…、1人目と100人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、2人目と3人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、2人目と4人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、…、2人目と100人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%、…、99人目と100人目だけが「Yes」のボタンを押す確率が0.0055%で、これらを全部合わせると、 $0.0055\% \times 4950通り =$ 約27%となります。同様に100人中3人を狙うなら、 $0.00014\% \times 16万1700通り =$ 約23%、…と計算していくと、人数がずばり当たる可能性は、最大で図1の黒の棒グラフのようになります。

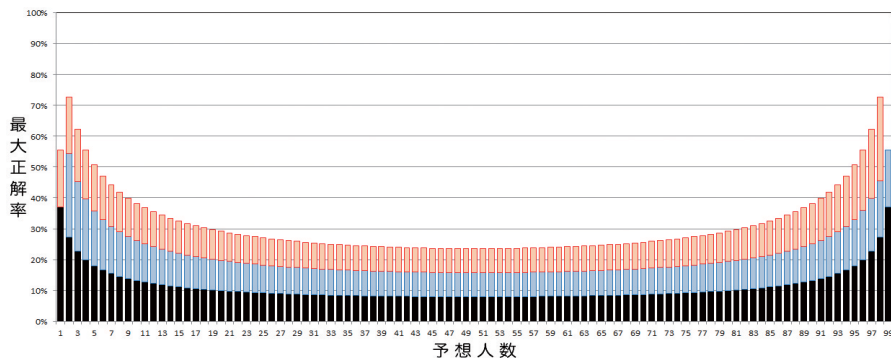


図1. 予想人数と最大正解率

結局、100人中1人(または99人)を狙って質問をすると一番正解率を上げられる(最大約37%)こととなります。逆に、100人中50人を狙うと、いくらちょうど半々になるような質問を考えたとしても、正解率は最大約8%にしかなりません。また、図1で水色とピンクの棒は前後賞の可能性で、前後賞を含めてストラップがもらえる可能性は、100人中2人(または98人)を狙って質問する場合が一番高くできて、最大約73%となります。

長谷川 能三(科学館学芸員)