

1 はじめに

ジャンボ宝くじ。まさに今売り出し中のものから、1等前後賞合わせての当選金が5億円に値上がりし、一体全体当たってもどう使って良いか見当も付かないことになってしまっていますが、皆さんはそんな今回の宝くじを購入しましたか？

さて今回は、そんな宝くじに当たる確率の話をしようかと思っています。当たる確率なんて、何枚中何枚と決まっているのだからカンタンじゃないか、と思っているアナタ。もちろんそれで良いのですが、さて1等が当たる確率は売り場によって違うと言われるとどうでしょう？ そんな話、信じますか？

2 当たる確率

まずは、基本的なことを確認しておきましょう。

ジャンボ宝くじは、当選番号が100,000番から199,999番までの10万通りあります。6桁なので100万通りかと思っていたら、「最上位桁は1」と決まっています。

さらに組番号がついており、これは01組から100組まで100通りあります。

この「組番号」と「当選番号」の組み合わせは1,000万通りあるのですが、この1,000万のかたまりを「1ユニット」と呼びます。1組の「組番号」と「当選番号」は1枚しかないとお思いの方もいらっしゃるでしょうが、実はこの「ユニット」を複数販売する事により、「売り切れることのない」宝くじを実現しています。つまり、1ユニット1,000万枚売れることが確実になった時点で2ユニット目を放出します。都合宝くじは2,000万枚となり、例えば「1等」は「1組」しか設定されていないのですが、2ユニット売れると全ての「組・番号」の組み合わせが2枚ずつ存在することになり、1等に2人が当選することになるのです。

宝くじを購入した方は、是非とも当選番号のところを見てみてください。実

はあなたが購入したくじが何番目のユニットのものなのか、はっきり表示されています。販売終了間に購入したユニット番号が、実際に売れたユニット数にほぼ近い数値になっているでしょうから、その数値が「1等に当たる人数」とほぼ同じ、ということにもなるのです。

さて、以下1ユニットあたり、つまり1,000万本あたりの、当選本数です。

今回の5億円くじ。1等の当選金額は4億円、その本数は1本です。当たる確率は、単純に1,000万分の1となります。

1等の前後賞の賞金は5,000万円。前後ですからその本数は2本、当たる確率は500万分の1です。

5億円という金額は、この「1等そのもの」と「前後賞」を合わせた金額となっています。これは宝くじの「買い方」にも関わりますが、「連番」と「バラ」という買い方があり、「連番」で買うと、1等に当たれば確実にどちらかの前後賞にも当たることになるため、「5億円となる率が高いですよ」というわけです。「バラ」で買うと、1等に当たったとしても前後賞には当たらないこととなります。逆に、1等に当たらなくても前後賞のみに当たる可能性も出てきます。

1等の組違い賞の当選金額は10万円と一気に落ちます。その確率は1,000万分の99。確率はほぼ100倍になっているわけですが、賞金は1等の0.025%しかありません。

2等の賞金は500万円、その本数は2本です。当たる確率は1等の前後賞と同じですが、2等という地位の関係で賞金は安めです。

以下6等まで、そしてオマケの「サマーパッケージ賞」が用意されていますが、ここでは省略します。

いずれにせよ、賞金を見ると「1等の魅力」のみを大きく取り扱った宝くじ、それがジャンボ宝くじであるということが一目瞭然ですね。当選確率と賞金など、まったくもって連動してはいないのです。

脱線しますが、ちなみに最初から賞金2億円のロト6。これは厳密には「宝くじ」ではなく「ギャンブル」に該当するので同じような比較をすることはフェアではないかもしれませんが、1等に当たる確率は約650万分の1。何とジャンボ宝くじよりも若干確率が高いのです。にもかかわらず、キャリアオー

パーで最高 4 億円当たるわけですから、最初から今回のジャンボで設定されている 4 億円もそれを知ってしまうと「ナンダカナー」という感じになってしまいます。

しかもロト 6。2 等以下も、当選確率と賞金がほぼ連動しています。ある意味「フェアな」くじ（ギャンブル）であると言えるかも知れません。しかし今回の話題とはズレてしまうので、ロト 6 の話題はこれ以上しないことにします。

3 売り場ごとに当たる確率が違う？

冒頭で、1 等が当たる確率は売り場によって違うという記載がありましたが、あれは間違いです。ここにお詫びして訂正いたします。

……って、いきなりなんですって？ いや、ここにはちょっとしたカラクリがあるので。

もちろん、前記事で詳しく述べたとおり、ジャンボ宝くじで 1 等に当たる確率は 1,000 万分の 1、固定です。もちろん、どこの売り場で買おうが変わりません。しかし、ちょっと見方を変えると「あー、確かに」と思ってしまうような事実が浮かび上がってくるのです。

さてその前に、1,000 万枚の宝くじって、どの程度の量なのでしょう。

サマージャンボ宝くじの売れ行きは、例年 1,000 億円程度だそうですので、1 本 300 円で割り算すると約 3 億本売れることになります。1 ユニットは 1,000 万枚（通り）でしたから、30 ユニット売れる、つまり 1 等は 30 本出るということでもあります。

ちょっと見方を変えましょう。日本国民を 1 億人と仮定します。もちろん購入できない若年層もいるでしょうが、どの地域も年齢構成は同じであると仮定して考えますと、国民 1 人辺り 3 枚売れるという計算になります。

例えば、人口 3 万人の市に売り場が 1 ヶ所だけあったと仮定します。この売り場では、期待値としては 9 万枚のくじが売れることになります。

では、この売り場に 1 等のくじが 1 枚以上紛れ込んでくる確率はどの程度でしょうか。

計算方法は意外と簡単です。100% から、「1 等のくじが紛れ込んでこない確率」を引けば良いのです。1 等のくじが紛れ込んでこない確率は、100% から 1,000 万分の 1 を減じた確率を 9 万乗した値となります。

えっ、そんなの計算できないって!?! そういうときに便利な道具、それが常用対数です。

では、計算してみましょう。ここでは、常用対数表はかなり正確なものが確保されているという前提で計算してみます。

$$\begin{aligned}x &= \left(\frac{9,999,999}{10,000,000} \right)^{90,000} \\ \log_{10} x &= \log_{10} \left(\frac{9,999,999}{10,000,000} \right)^{90,000} \\ &= 90,000(\log_{10} 9,999,999 - \log_{10} 10,000,000) \\ &= 90,000(\log_{10} 9.999999 + 6 - 7) \\ &\doteq 90,000(0.99999995657 - 1) \\ &= -0.0039087 \\ \therefore x &\doteq 0.99104027\end{aligned}$$

どうでしょうか。結果として約 99.1% の確率で 1 等の当たりくじは入ってこない、つまり 1 等の当たりくじがこの売り場に含まれている確率は僅かに 0.9% なのです。100 回以上に 1 回しか 1 等の当たりくじが入ってこない……そう聞くと、買いに行きたくなくなる人も増えそうなものです。

事実、人気の売り場というものが存在します。そこでは、毎回のように 1 等当選者が出ています。逆に考えれば、毎回 1,000 万枚以上売り上げているという事実が浮かび上がってきます。

計算をやさしくするために、ちょうど 1,000 万枚売り上げているものと仮定します。全国民のおよそ 3 割の人間がジャンボ宝くじを購入していると仮定すると、この売り場では人口 333 万人分の売り上げがあり、その 3 割、すなわち 100 万人もの人が殺到しているということになります。そして、確率的に多分この人数計算は当たっているのです。

このように噂が噂を呼び、人をかき集め、この売り場に含まれる 1 等の当た

りくじの期待値をふくれあがらせる……これが、「売り場によって1等に当たる確率が異なってくる」カラクリなのです。

もちろん「期待値」は小数や分数を含めて計算します。しかし実際に売り場に含まれる当たりくじは整数値しか取り得ません。大抵の場合、0枚か1枚です。先程の対数計算と同様に計算してみると、およそ700万枚を売り上げないとこの売り場に含まれる1等の当たりくじの期待値は0.5枚を超えません（四捨五入して1枚となる値として考えてみました）。700万枚を売り上げるには、人口233万人の都市で売り上げる枚数ですから、札幌市全体よりも多少大きな都市ということになりますね。逆に期待値が0.5枚を超えたということは、ジャンボ宝くじを2回実施する毎に1回は1等が出るということでもあります。

繰り返しますが、人間1人に対する当たる確率はいつでも1,000万分の1で不変です。ですから、実際にはどこの売り場で買おうが1人の人間が1等に当たる確率は変わりません。

しかし、売り場単位で考えると、その売り場に当たりくじが含まれる確率は異なります。これが実際に購入する人間の心理を動かし、更に売り場毎の1等の当たりくじが含まれる枚数の期待値を揺れ動かししているのです。

数学というものも、意外なところで人間臭さが出ることもあるようです。