

偶然の世界

◆ガチャポンに夢中

あるキャラクターが大好きなアキラ君は、町で見かけたガチャポンに夢中になりました。

「アンパンマンのガチャポンは、1つ200円。全部で6種類。全部集めるには、いったいいくらだせばいいだろう。ぴったり、1200円で全種類集まるなんて、まあ無理だろうな。でも、あんまりお金がかかりすぎても…。

うーん、3000円くらいなら挑戦してみてもいいか。でも、最後の1種類が出てこなかったら、悲しいだろうな。実際にやってみる前に、どれくらい可能性があるのかわかればいいのに。」

アキラ君は3日間悩んだ末、100円玉を握りしめて、ガチャポンの前に立ちました。

アキラ君は、幸運にも2000円で全種類を集めることができました。集めたキャラクターを思い出しながら町を歩いていると、同じアンパンマンのガチャポンなのに、少し違うポーズのガチャポンを見つけてしまいました。不可解な顔をして立ちすくんでいると、通りすがりの小さな女の子がやってきて、このアンパンマンのガチャポンは全部で28シリーズあることを教えてくれました。

各シリーズは6種類もあれば、8種類、10種類、12種類あり、単に1つずつ集めるだけでも大変な額になります。頭を痛めたアキラ君は、買うかどうかを決める前に、とにかくお金を貯めることにしました。

(後日談は自由に考えてください)

◆ 目標 (3時間)

- (1) 簡単な事象の確率を求めることができる
- (2) サイコロや乱数表を使って、シミュレーションし、およその確率を求めることができる
- (3) 自分で設定した課題を解決することができる

◆ 課題

- (1) 1200円で全種類集められる可能性は、どのくらいか?
- (2) 3000円や2000円で全種類集められる可能性は、どのくらいか?
- (3) あなたなら、何円での可能性が何%あれば、挑戦しますか?シミュレーションしてみよう。
- (4) まとめ・感想

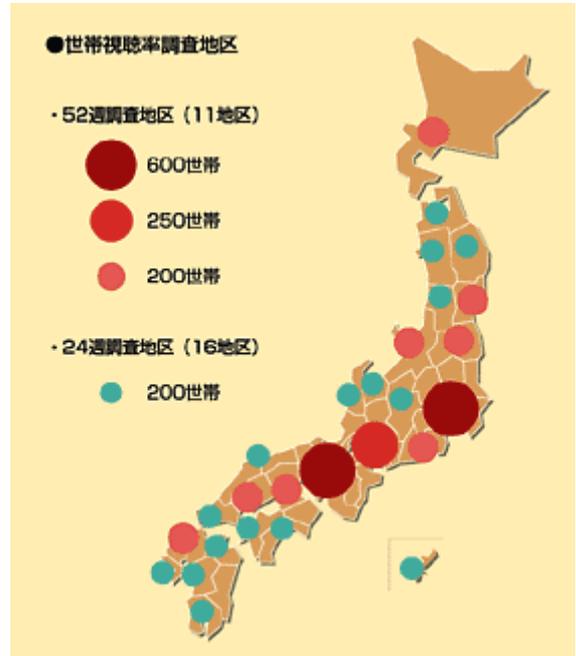
◆猫が見ても視聴率

週間子どもニュース 視聴率とはなんだろう '03/11/22 放送*

日本テレビのプロデューサーが、視聴率調査をしている会社の調査家庭に商品券などを贈って、自分の番組を見てくれるように頼んでいたことがわかりました。なんでこんなズルをしようとするほど、視聴率を気にしているのでしょうか。

視聴率とは、あるテレビ番組を、どれくらいの人が見ているか、を表す数字のことです。

これを調べているのはビデオリサーチという会社です。この会社が、一般の家庭のテレビに特別な機械をとりつけて調べています。たとえば関東地方だと、1600万世帯（世帯とは家庭のこと）もの家があります。その全部に機械を取り付けるのは、お金がかかりすぎて、とても無理です。そこで、1600万世帯から600世帯を選び、その家庭に頼んで機械をとりつけています。機械は、そのテレビが、何時から何時までどのチャンネルをつけていたかを記録して、翌朝、自動的に電話回線を使ってビデオリサーチにデータを送ります。たとえば、ある番組を60世帯が見ていたら、600分の60で、視聴率は10%ということになります。ビデオリサーチは、これをまとめて、各放送局に発表しているのです。（図*）



でも、わずかこれだけの世帯を調べるだけで、視聴率なんかわかるのでしょうか。こういうときは、スープの味見の例を考えてみましょう。スープをつくっているときに、よくかきまぜてから一口飲むと、そのスープの味がわかりますね。全部を飲んでみなくても、味はわかります。これと同じ考え方なのです。

でも、調べる対象が少ないですから、やはり誤差はあります。たとえば「視聴率10%」という結果が出たら、実際には、「7.6%から12.4%の間のどこかであることが、100回のうち95回ある（確率95%）」ということになるのです。ですから、「視聴率9.9%」と「視聴率10.1%」は、実は差はないのです（誤差の範囲内）。

しかし、民間放送局（民放）にとっては、視聴率によって会社の収入が変わってきます。民放は、いろいろな会社の広告（コマーシャル）を放送してお金を得ているからです。広告を放送するというのは、放送時間のワクを売るということです。たとえば、「ヒビキ石けん」という会社が広告を出すとします。商品を売するために、できるだけ多くの人に広告を見てもらいたいと考えます。そこで、視聴率が高い番組のワクだったら、高いお金でも払います。放送局は、「ヒビキ石けん」から得たお金で番組を作り、放送の中に「ヒビキ石けん」のコマーシャルを流します。こうやって番組を作っているのです。

このほかに、番組と番組の間に、短いコマーシャルが流れることもありますね。これは「スポット広告」といいます。この広告の場合、広告を出す会社は、「視聴率150%分を1500万円で買いたい」というように注文を出します。コマーシャルが放送された時間の視聴率の合計が150%になるまで放送する、という約束をするのです。すると、視聴率が30%の番組があれば、30かける5で150になりますから、5回コマーシャ

* http://www.nhk.or.jp/kdns/_wakaran/03/1122.html

* 新聞のデータとは何か <http://adv.yomiuri.co.jp/ojo/02number/200305/05toku2.html>

ルを流すだけでいいのです。でも、視聴率が10%の番組しかない放送局だったら、10かける15でないと150になりませんから、コマーシャルを15回も流さなければなりません。

こうなると、視聴率の高い番組をたくさん持っている放送局ほど、ひとつの会社のコマーシャルは何回も放送しないで済みますから、その分、別の会社のコマーシャルを放送することができます。それだけ、たくさんの広告収入が入るのです。視聴率が高いほど、その放送局のもうけが増える、というのは、こういうことなのです。放送局の収入が増えれば、社員の給料も上がるでしょうし、高い視聴率をとる番組を作ったプロデューサーが会社の中で高く評価される、ということにもなります。

日本テレビの問題のプロデューサーは、不正をしてまで自分の番組の視聴率が高く出るようにした、というわけです。

放送番組を作る人は誰でも、多くの人に見てもらいたいと思っています。「こどもニュース」のスタッフだって同じです。番組の視聴率も気になります。でも、だからといって、不正なことをしてまで視聴率を上げようとするのは、いけないことなのです。

【 2003/11/22 放送（内容は放送時点でのものです） 】

<EXCELでシミュレーション>

ある村には1000世帯あります。ある番組の視聴率を調べるのに、 $n=100$ 世帯を調査したところ、1回目の調査では、 $x=[\quad]$ 世帯が見ていました。ここから推定できる視聴率は、 $p=[\quad]\%$ です。

この調査を100回やってみると、 $[\quad]$ 世帯～ $[\quad]$ 世帯という結果になりました。

さて、村の本当の視聴率は、数学的に計算すると $[\quad]\%$ から $[\quad]\%$ の間のどこかであることが、100回のうち95回あります。

そして、本当の村の視聴率は、 $[\quad]$ でした。上の範囲に入っていなかったのは、 $[\quad]$ 回ありました。

◆ 目標

- (1) 標本の平均から、母集団の平均の範囲がわかることをシミュレーションにより確認する
- (2) 良い標本の選び方がわかる
- (3) 標本平均から母集団の平均

◆ 課題

- (1) 二重下線をEXCELでシミュレーションしてみよう。
 - (2) 本当の視聴率に近い値を見つけるために、視聴率の調査のときに、よきかきませる方法とは何か。
 - (3) 世の中にある「視聴率」のようなものは、
 - (4) まとめ・感想
-

◆ハリネズミの恋愛

◇アフリカのベナンのポポ族が語る昔からの「板ばさみ(ジレンマ)物語」

男が妻と母親をともなって、川を渡っている。対岸にキリンが姿を現す。男が銃をとってキリンにねらいをつけると、キリンはこう言った。「お前が撃てば母親が死ぬ。撃たなければ妻が死ぬ」。この男はどうすべきか。

◇囚人のジレンマ

2人のギャングが逮捕され、刑務所に交流されている。2人はともに独房に入れられている。警察は、重罪で2人を有罪にするだけの十分な証拠は持っていないと認めている。そのため、それより軽微な罪で、ともに1年の禁固刑に処す意向をもっている。警察は、同時に2人の囚人に魂を売り渡すような取り引きを持ちかける。

「もし、相手に不利になるような証言をするなら釈放してやろう、ただしパートナーは本件で3年の禁固刑に処せられる。」

もちろん、これには落とし穴がある。

「もし、両方が相手に不利となる証言をした場合は、2人とも2年の刑になる。」

2人の囚人は考える時間をほんの少しだけ与えられるが、自分が最終的な決断を下すまでは、相手がどう決めたかを知ることはできない。ともに、相手も同じ取り引きを持ちかけられていることを知っている。2人とも相手のことは頭になく、とにかく自分のことしか考えていない——自分の刑期をできるだけ短くすることだ。

◇チキンゲーム

中央に白線の引かれている長いまっすぐな道路。左右の端に分かれた2台の車を少年たちが同時に発車させる。猛スピードで互いに接近させる。どちらの車も、左右の車輪のどちらか一方は、白線の上を走らせなければならない。2台の車が接近するにつれて、正面衝突の危険も増大していく。もしどちらかが、先に白線からはずれて相手をよけたら、その相手はすれ違いざまに「チキン(弱虫)」と叫び、よけてしまった少年は軽蔑の対象となる。

◇シカ狩りゲーム

一人の力ではシカをしとめることができないが、ウサギなら一人でとらえることができる。シカ狩りとなれば、自分の持ち場を離れてはならないと思うのが普通だ。だがそのとき、ウサギが誰かの持ち場のそばを走っていったとしたら、その者は罪の意識もなく、そのウサギを追いかけて持ち場を離れてしまうかもしれない、と不安になる。さらに、自分だけウサギをしとめて、残りの仲間がシカを取り逃がしたことなど全く気にとめてもいないかもしれないと、疑ってしまう。

◆ 目標

- (1) いろいろなタイプのジレンマがあることを知る。
- (2) 身の回りにあるジレンマを見つけ、タイプわけすることができる。
- (3) 繰り返しの囚人のジレンマの戦略を練り、高得点を得る戦略を見つける。

◆ 課題

(1) 4つのジレンマを考察し、それぞれの内容を端的に表すための表を作れ。★

(2) 次のジレンマは、(1)の4つのジレンマのどれと同じタイプか。

◇ハリネズミの恋愛

◇公共輸送機関の利用者が直面する「ただ乗りのジレンマ」。

深夜の地下鉄の駅には誰もいない。切符を買わないで、改札をすっと通り抜けてみようか。だが、みんながそれをやったら地下鉄そのものが破綻し、誰もどこへも行けなくなる。

(3) 4つのジレンマと同じ状況のジレンマをそれぞれ作れ。また、みんなでそれらを鑑賞せよ。★★

(4) 「囚人のジレンマ」を100回（十分に多く）行うゲームをする。★★★

① どのような作戦を立てるとよいか。その戦略を練れ。

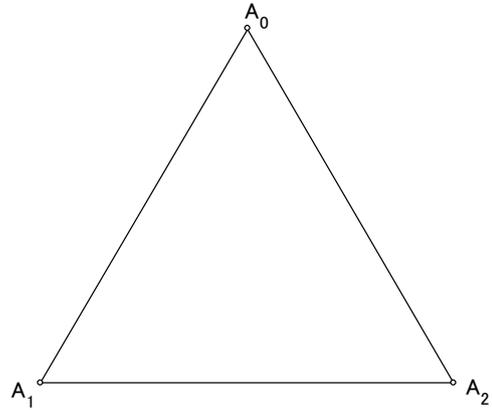
② みんなが考えた戦略で、総当たり戦をせよ。どの戦略が最も有効な戦略か。

(5) ジレンマについて調べ、まとめ（考察・感想）よう。★★

◆サイコロでできる模様

問題：正三角形を作る。その頂点を A_0, A_1, A_2 とする。さらに、 P_0 という点を取る。サイコロを振って、1, 2の目が出たら A_0 、3, 4の目が出たら A_1 、5, 6の目が出たら A_2 と最初の点 P_0 との中点 P_1 を取る。同様にサイコロを振って、 P_1 と正三角形の頂点 A_i との中点 P_2 を取る。このような作業を繰り返して、点 P_0, P_1, P_2, \dots をとる。点 P_0, P_1, P_2, \dots でできる模様はどうなるでしょう。

```
100 CLS 3
110 X(0)=0:Y(0)=400
120 X(1)=230:Y(1)=0
130 X(2)=460:Y(2)=400
140 INPUT X,Y
150 PSET(X,Y)
160 R=INT(RND*3)
170 X=(X(R)+X)/2
180 Y=(Y(R)+Y)/2
190 GOTO 150
```



目標

- (1) 点の取り方が分かる
- (2) プログラムを使って、シミュレーションできる
- (3) このような模様ができる理由がわかる

課題

- (1) P_0, P_1, P_2, \dots と10個くらいシミュレーションしてみましょう
- (2) BASICでシミュレーションしてみましょう
- (3) 四角形にするとどうなりますか。2:1に内分する点にするとどうなりますか
- (4) なぜ、このような模様が浮かび上がるのでしょうか