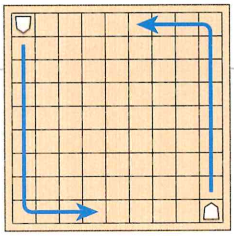
2節 データにもとづく確率

どんな出かたが起こりやすいかな？

このページのまわり将棋のルール

将棋の駒を使った，「まわり将棋」というすごろくに似た遊びがあります。

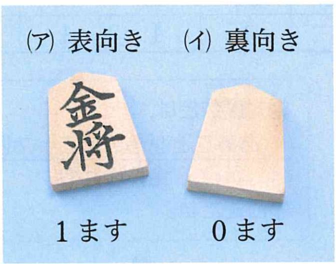
まわり将棋にはさまざまなルールがありますが，けいたさんとかりんさんは，次のようなルールで，この遊びをすることにしました。



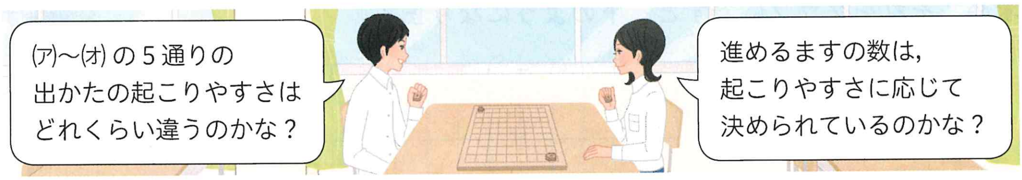
ルール

❶ 将棋盤のかどのますに，それぞれ，自分の駒を置く。

❷ 別の駒を１枚投げ，その出かたによって，次の(ア)〜(オ)のますの数だけ，自分の駒を外周にそって進める。



❸ ２人が交互に❷をくり返し，さきに外周を１周進んだ方を勝ちとする。



話しあおう

(ア)〜(オ)を起こりやすい順に並べると，どのような順になると予想されますか。また，そのことを確かめるにはどうすればよいでしょうか。

ものごとの起こりやすさについて学びましょう。

1 相対度数と確率

起こりやすさを調べましょう。

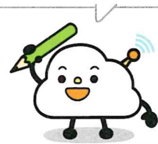
前ページの場面で，(ア)〜(オ)の出やすさを調べるために，将棋の駒を1枚投げて，その出かたを記録する実験をくり返しおこないました。

下の表は，その実験の結果です。

回数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000
(ア)	6	12	18	20	22	29	34	41	44	48	90	137	181	227	443	676	936	1177	1402
(イ)	4	7	11	16	23	26	31	33	40	46	94	141	187	229	457	692	905	1121	1342
(ウ)	0	1	1	3	3	3	3	3	3	3	8	10	18	25	60	80	98	128	155
(エ)	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	8	12	14	19	39	51	60	73	99
(オ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2

上の表から，(ア)は3000回中1402回出ていて，もっとも出やすいと予想されます。

相対度数とは，
$$\frac{\text{あることがらの起こった回数}}{\text{全体の回数}}$$
のことだね。



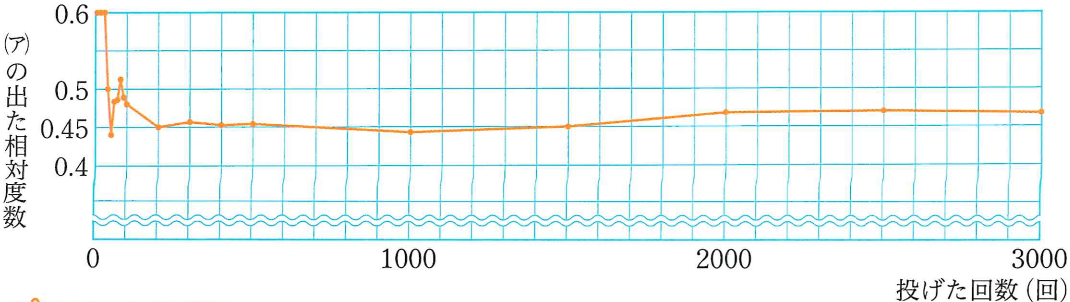
(ア)の場合について，さらにくわしく調べましょう。

表の結果から，

$$\text{(ア)の出た相対度数}=\frac{\text{(ア)の出た回数}}{\text{投げた回数}}$$

を求め，それをグラフに表すと，下のようになります。

分類整理する



説明しよう

上のグラフから，(ア)の出た相対度数のばらつきや変化について，どんなことがいえるでしょうか。

(イ)〜(オ)のグラフも見てみよう

前ページのグラフから，次のような傾向が読みとれます。

・投げた回数が少ないうちは，(ア) の出た相対度数のばらつきは大きいが，回数が多くなると，そのばらつきは小さくなる。
・投げた回数が多くなるにつれて，(ア) の出た相対度数は，0.47 に近い値になる。

この 0.47 は，(ア) が出ることの起こりやすさの程度を表していると考えられます。

あることがらの起こりやすさの程度を表す数を，そのことがらの起こる **確率**（かくりつ） といいます。

多数回の実験では，相対度数を確率と考えるよ。

この将棋の駒を 1 枚投げるとき，(ア) の出る確率は 0.47 であるといえます。

問1 前ページの実験の結果で，(イ)，(ウ)，(エ) の出る確率を，小数第 2 位まで，それぞれ求めなさい。

説明しよう

239 ページのルールについて，前ページの実験結果にもとづいて，(ア)〜(オ) の駒を進めるますの数の見なおしをします。
あなたなら，どのように決めますか。
確率ということばを使って説明しましょう。

将棋の駒以外のものについても，確率を考えてみましょう。

問2 2 枚の硬貨（こうか）を投げるとき，表と裏の出かたは，

▶ 補充問題 8

(ア) 2 枚とも表
(イ) 1 枚は表で 1 枚は裏
(ウ) 2 枚とも裏

表　裏

の 3 通りあります。下の表は，2 枚の硬貨を何回も投げて，(ア)〜(ウ) の出た回数をまとめたものです。
(ア)，(イ)，(ウ) の出る確率を，それぞれ求めなさい。

回数	200	400	600	800	1000	1500	2000	2500	3000
(ア)	47	99	152	206	254	373	500	619	747
(イ)	103	207	306	403	502	746	995	1249	1509
(ウ)	50	94	142	191	244	381	505	632	744

実験をおこなうことができないことがらの確率について考えましょう。

実験をおこなうことができないことがらでも，次のように，多くのデータをもとにして，そのことがらの起こる確率を考える場合があります。

ひろげよう

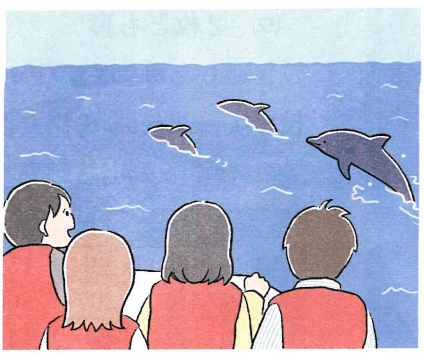
下の表は，日本の年次ごとの出生児数を示したものです。
それぞれの年の出生女児数の出生児総数に対する割合を計算し，小数第２位まで求めましょう。

年次	出生女児数（人）	出生児総数（人）	女児の割合
2011 年	512,536	1,050,807	0.49
2012 年	505,451	1,037,232	
2013 年	502,160	1,029,817	
2014 年	488,037	1,003,609	
2015 年	490,253	1,005,721	
2016 年	475,230	977,242	
2017 年	461,668	946,146	
2018 年	447,549	918,400	
2019 年	421,809	865,239	
2020 年	410,122	840,835	

（国立社会保障・人口問題研究所）

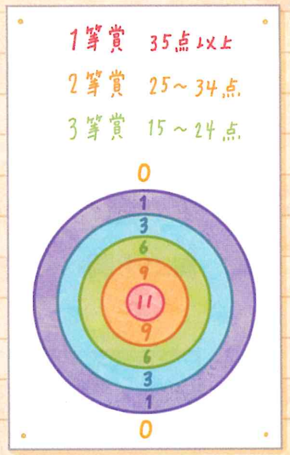
上の ひろげよう で調べたことから，表の 10 年間では，出生女児数の出生児総数に対する割合は，すべて 0.49 であることがわかります。また，長い期間で変わらないこの 0.49 は，日本で女児の生まれる確率が，ほぼ 0.49 であることを表しているといえます。

問3 ある旅行会社がおこなっているイルカウォッチングツアーでは，これまで 160 回ツアーを実施(じっし)したうち，イルカに遭遇(そうぐう)できたのは 120 回でした。このことから，このツアーに参加したときにイルカに遭遇できる確率は，どのくらいだと考えられますか。



データをもとに予想してみましょう。

けいたさんたちは，小学生との交流会の企画として，的あてゲームを計画しています。



4回投げた合計得点によって，右のように1等賞から3等賞までを決め，それぞれの等賞によって景品を用意します。

そこで，等賞の景品を，それぞれ何個用意すればよいかについて考えることにしました。

昨年の交流会に参加した小学生50人の，4回投げた合計得点を整理すると，下のようになりました。

小学生50人の昨年の的あてゲームの結果

階級（点）	度数（人）	相対度数	累積相対度数
0以上～ 5未満	2	0.04	0.04
5 ～10	4	0.08	0.12
10 ～15	7	0.14	0.26
15 ～20	10	0.20	0.46
20 ～25	13	0.26	0.72
25 ～30	8	0.16	0.88
30 ～35	3	0.06	0.94
35 ～40	2	0.04	0.98
40 ～45	1	0.02	1.00
計	50	1.00	

説明しよう

今年の参加者が50人の場合，2等賞の景品は何個くらい用意すればよいでしょうか。

また，参加者が80人の場合，1等賞の景品は何個くらい用意すればよいでしょうか。