

<夏休み前 レクリエーション(石取りゲーム)>

○ 石取りゲームにチャレンジ

用意するもの：赤ペン、黒ペン(シャープペンも可)、20個の石

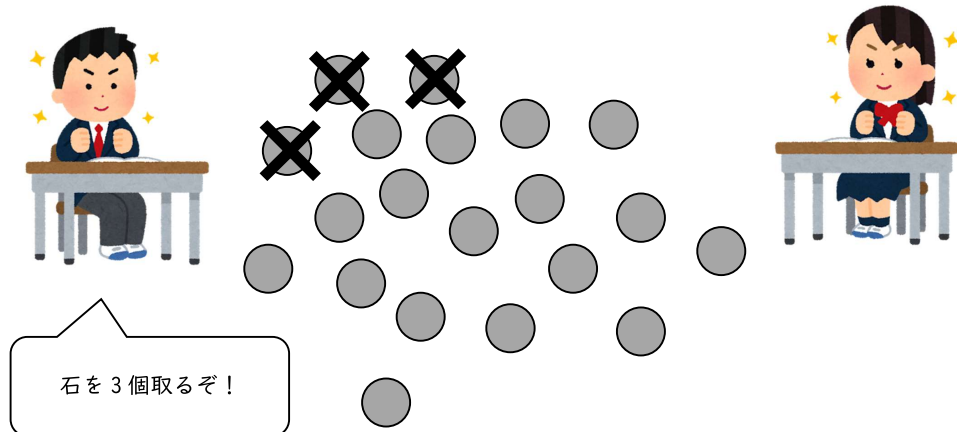
プレイ人数：2人

(やり方)

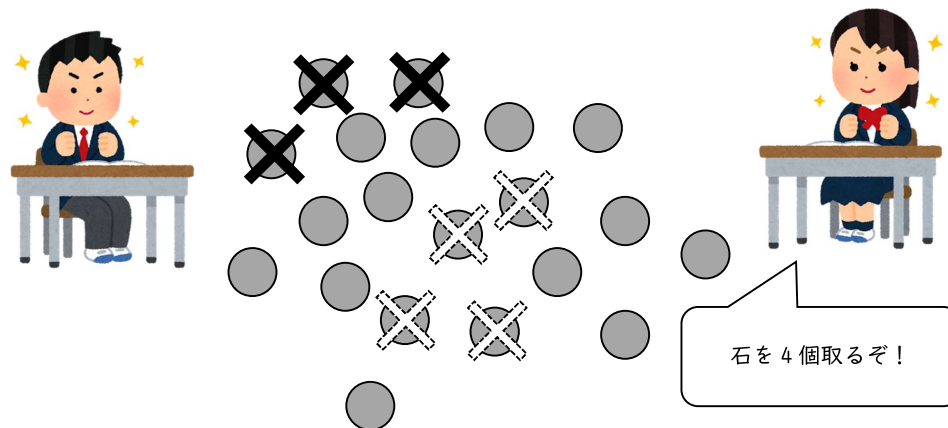
- 1.じゃんけんをして、順番を決めます。今回は、勝った方が先攻(先にプレイする人で赤いペン)、負けた人が後攻(後にプレイする人で黒いペン)とします。
- 2.まず、先攻の人が、1～5から好きな数字を決めて、その数分だけ、好きな石(プリントの灰色の丸)に赤いペンで×を付けましょう。
- 3.後攻の人も、同じように1～5から好きな数字を決めて、その数分だけ、×のついていない、好きな石に黒いペンで×を付けましょう。
- 4.2～3を繰り返し、最後に石を取ってしまった方が負けです。

(例：太郎さん先攻、花子さん後攻)

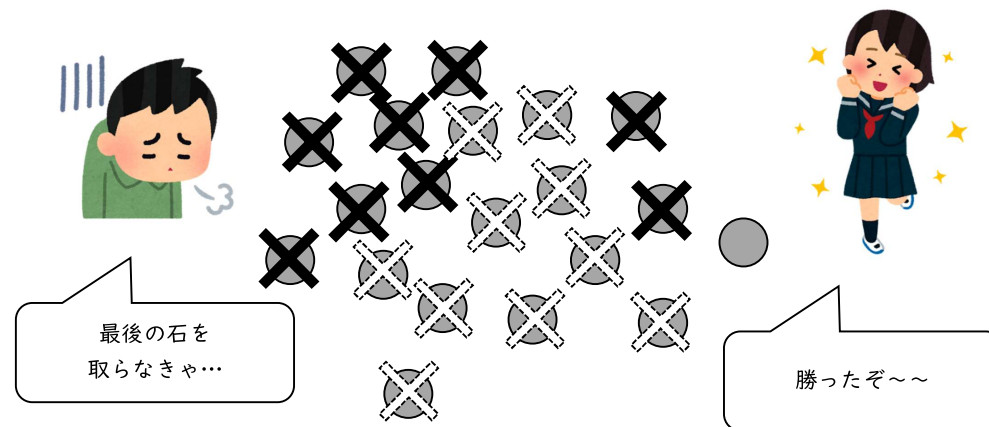
- 1.太郎さんは、3個石を取ると決めて、好きな石に×を付けます。
(モノクロ印刷の都合上、太郎さんは黒いバツ、花さんは白いバツです。)



- 2.次に、花さんは4個石を取ると決めて、太郎さんが×を付けていない好きな石に×を付けます。



- 3.これを繰り返し、最後に石を取るようになった太郎さんの負けです。

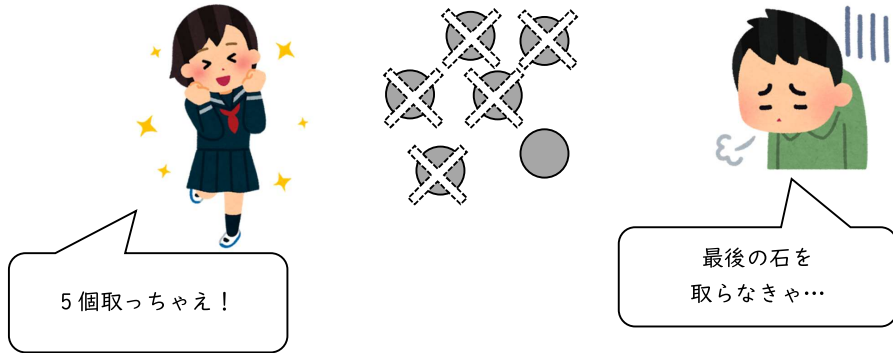


ルールが分かったら、隣の人と何回かプレイしてみましょう。

実は、このゲームには必勝法があります。その必勝法を見つけるつもりで、プレイしてみましょう。

○ 石取りゲームの必勝法

このゲームの必勝ポイントは、「石を1つ残すこと」です。取れる石の数は、一番多くて5個です。自分の手番で6個石が残っていれば、勝つことができます。なぜなら、その時点で5個石を取れば、相手が残りの石を取るしかないからです。



このような状態にするには、次の方法があります。

1. 全体の石の数を、6の倍数+1にしておく。
2. 自分と相手の取った石の合計数を6にする。

このような状態を作ると、相手、自分、の順番に取っていき、最後1個の石を残すことができます。

そのため、今回のルールだと、次の方法が必勝法です。

1. 先攻になって、全体の石の数を6の倍数+1にしておく。(1個石を取る。)
2. 相手の取った石の数をみて、相手の取った石の数+自分の取る石の数 = 6になるようにする。

この必勝法を見ると、先攻が必ず勝つことができることが分かります。このような状態を、先手必勝といいます。

実は、石取りゲームはどんなルールでも、必ず先手必勝とは言えません。

全体の石の数を変えたり、一度に取ることができる石の数を変えたり、後手必勝に変わったり、先手必勝でも勝つ方法が変わったりします。

ぜひルールを変えて必勝方法を探してみてください。

○ 先手必勝・後手必勝の研究

今回は、皆さんと一緒に石取りゲームの必勝法を考えてきました。

実は、情報分野では、先手必勝なのか、後手必勝なのか、という研究が盛んに行われています。これをゲームの解決とよびます。もし、すべてのゲームが先攻・後攻で勝ちやすさが変わるのであれば、先攻・後攻を決めるじゃんけんの時点である程度勝ち負けがきまってしまうことになってしまいますね。

ゲームの解決には2つのレベルがあります。レベル1は弱解決とよばれ、ゲームのスタート状態から、お互いが最善の手をつくしたときに、先攻・後攻のどちらが勝つか分かっている状態です。有名なパズルだと、オセロは2023年に日本の研究者により弱解決されています。これまで、お互いが最善を尽くした場合、引き分けもしくは先攻有利であると予想されていましたが、結論としては引き分けであることが分かりました。



最初は先攻・後攻で有利不利はない！
ただし、どちらかがミスした時点で
有利・不利が分からなくなる。

レベル2は強解決とよばれます。これは弱解決とは違い、スタート状態以外でも、どんな盤面からでも、そこからの最善の手や先攻・後攻のどちらかが有利か分かっている状態です。今回の石取りゲームやどうぶつしょうぎといったゲームは、強解決されています。どうぶつしょうぎは後攻必勝です。つまり、必勝法を覚えれば、後攻になった瞬間に勝ちが約束されています。(ただし、78手覚えなければいけません...)

また、どんな盤面からでも、どのようにすれば勝てるのかが分かっています。

将棋やチェス、囲碁についてはまだ解決されていませんし、今回の石取りゲームの派生版であるニムというゲームについても拡張版が色々研究されています。

夏休みに、こういったゲームにチャレンジするのもよいでしょう。