

# ドミニオンにおけるカードの購入時期と勝率

## はじめに

### 研究のきっかけ

文化系サークルに行くとき必ず置いてあるボードゲーム、それはカタンとドミニオンである。カタンは初期配置やダイス目など運要素の絡むところが大きいですが、ドミニオンは独自のデッキを作っていくという点でより効率性が重視されるゲームである。このようなゲームをプレイする上で重要なのはただ勝敗で一喜一憂するだけでなく、自分の行動が最も効率的なものであったかということが重要だと考えている。ではドミニオンにおける効率的なプレイングとはどのようなものなのか、ということに疑問を持ったので研究してみることにした。

### 目標

効率的なプレイングをするにあたって参考になるようなデータを取ること。

### ドミニオン

ドミニオンとは、ドナルド・X・ヴァッカリーノによって製作され、アメリカのリオグランデゲームズによって発売されたカードゲームである。

このゲームの勝利条件は、ゲーム終了時に相手より多くの勝利点をデッキ内で所持していることである。各プレイヤーはゲーム開始時に弱い10枚のカードでなっている初期デッキを得る。その後、毎ターンの初めに自分のデッキからカードを5枚引き、その手札を用いて全プレイヤーに共通のサプライからカードを購入しデッキに追加することで自分のデッキを強化していく。このサプライにあるカードは、プレイヤーがサプライからカードを得る為に必要となる通貨である「財宝カード」、プレイヤーがターン毎に特別な行動ができるようになる「アクションカード」、ゲーム終了時にのみ価値を持つ「勝利点カード」の3種類である。以下にその説明を記す。

#### ・財宝カード

ターンに1回、これらの合計金額までのカードを購入できる

#### ・アクションカード

ターンに1回、使用することができる

#### ・勝利点カード

ゲーム終了時(基本的に属州がなくなった時)、デッキ内の勝利点カードの点数を合計して勝敗を決める

この3種類のカードのうち、勝利点カードのみがゲーム終了時に勝敗に関わる価値を持つ。しかし、勝利点カードはゲーム終了までの間はデッキの中でスペースを取り、プレイヤーのデッキを弱体化する効果しかない。そのため、このゲームは大きく分けて、財宝カードやアクションカードを購入しデッキを強化する序盤と、勝利点カードを購入して勝利点を稼ぐ終盤に分けられる。そして、このゲームで重要なことは、序盤でいかに強いデッキを作れるかということと、どのタイミングで勝利点を購入し始めて終盤の戦略に移行するかということの2つである。

このレポートでは、以上のことを踏まえて、序盤の効率の良いカードの購入方法と、序盤から終盤に移行する理想のタイミングについて、シミュレーションを用いて研究した。

## Geronimo's Dominion Simulator

このツールは、有志によって製作されインターネット上に公開されている、ドミニオンについてのシミュレーターである。

このツール上では、プレイヤーは、使用者が指示した行動の優先度をもとにカードを購入し、オートでアクションカードを使用しながらゲームをプレイする。今回は、このツールを用いてシミュレーションを行った。

## 実験

### モデルについて

・ドミニオン 第二版を使用

使用する主なカードは以下の通り

- 金貨(財宝カード3金 6金で購入)
- 銀貨(財宝カード2金 3金で購入)
- 銅貨(財宝カード1金 初期デッキ中に7枚存在)
- 属州(勝利点6点 8金で購入)
- 公領(勝利点3点 5金で購入)
- 屋敷(勝利点1点 初期デッキ中に3枚存在)
- 呪い(勝利点-1点 アクションカード「魔女」によって相手プレイヤーのデッキに混ぜられる)
- 礼拝堂(アクションカード 手札の内4枚までをゲームから除外してもよい 2金で購入)

・プレイヤーは1と2の二人で対戦させる

・プレイヤー2は以下のように行動する

1. 礼拝堂を最初に購入する
2. その後は属州を最優先で購入する
3. 属州を買えないが金貨は買えるとき金貨を購入する
4. ただし属州が場に二枚以下で公領を買えるときは公領を買う
5. 以上に当てはまらない場合銀貨を購入する
6. 礼拝堂でデッキから除外するカードは銅貨、屋敷、呪いのみ

・プレイヤー1とプレイヤー2の対戦を10万回試行した試合結果を集計した

### ①序盤から終盤に移行するタイミング

#### 実験方法

以下のように、パターンAとパターンBの2パターンについて、nを0~4まで変化させながらプレイヤー1をプレイヤー2と対戦させ、その結果を比較した。

<パターンA>

1. 礼拝堂を最初に購入する
2. 自分のデッキ内金貨がn枚になるまで金貨を優先して購入する
3. 以下はプレイヤー2の2~6と同じ様に行動する

<パターンB>

1. 礼拝堂を最初に購入しない
2. 金貨がn枚になるまで金貨を優先して購入する
3. 以下はプレイヤー2の2~6と同じ様に行動する

### 実験結果

nの変化と共に、以下のグラフのように勝率が変化した。

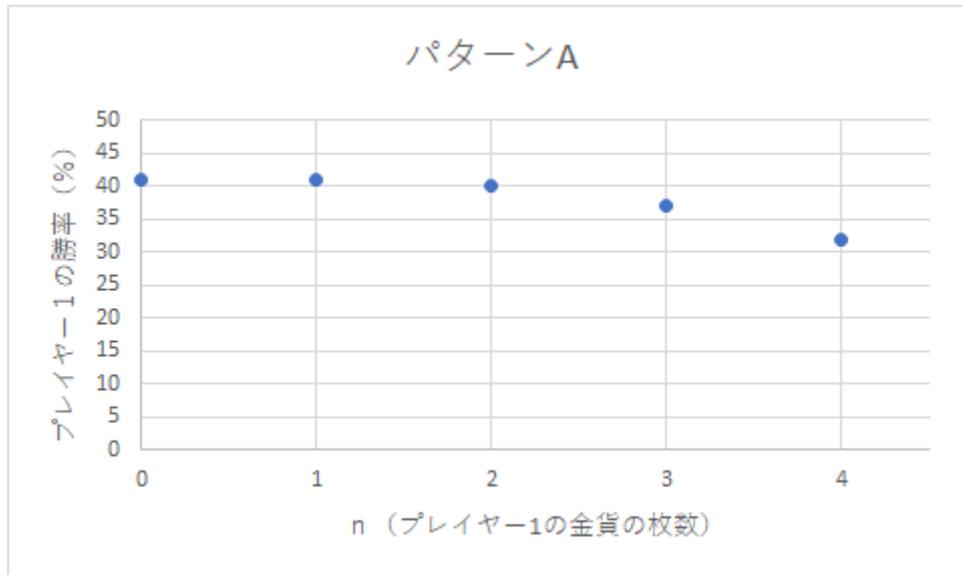


図1

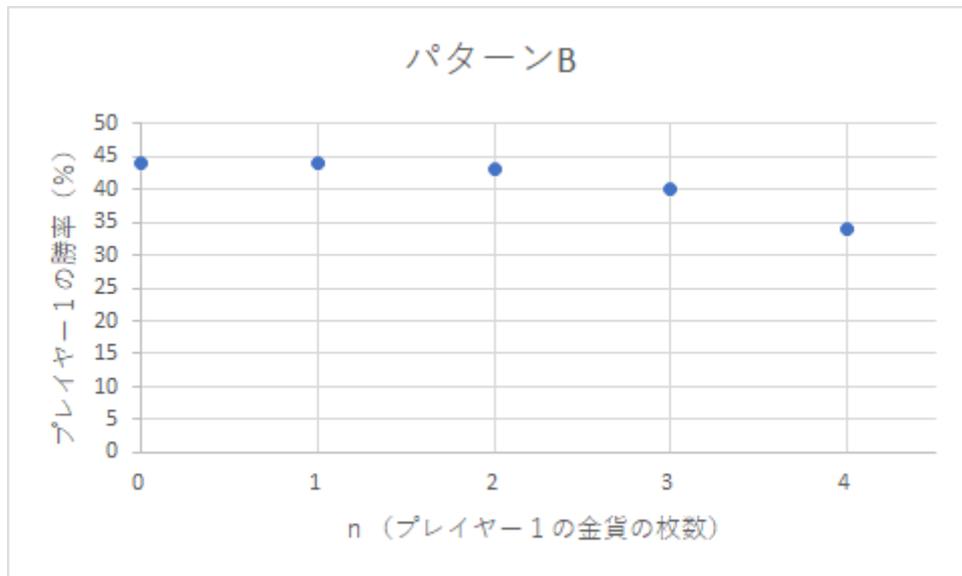


図2

※引き分けが存在するため、プレイヤー1と2の勝率の合計は100%にならない場合がある。

このグラフより、パターンA,Bともにnが大きくなると勝率が下がることがわかる。ただし、n=0,1の勝率は等しい。

### ②序盤の効率のいいカード購入方法

特定のアクションカード1つを決め、そのアクションカードについて以下の行動を基本行動と定める。

1. アクションカードを最優先に1枚購入する
2. 金貨が1枚になるまで金貨を次に優先して購入する
3. 以下はプレイヤー2の2~6と同じように行動する

この基本行動に、購入するタイミングや枚数を変えながら2枚目以降のアクションカードの購入について行動の条件を付け加え、最も効率の良い条件を探す。

検証したアクションカードとその効果

- ・**魔女** 5金で購入  
デッキからカードを2枚ドロウする 他プレイヤーに呪いを獲得させる
- ・**民兵** 4金で購入  
そのターンの間2金獲得 他プレイヤーの手札を三枚にする
- ・**鍛冶屋** 4金で購入  
デッキからカードを3枚ドロウする
- ・**金貸し** 4金で購入  
銅貨を除外してそのターンの間3金獲得
- ・**改築** 4金で購入  
手札からカードを一枚除外し、そのカードのコスト+2までのカードを1枚獲得出来る
- ・**議事堂** 5金で購入  
デッキからカードを4枚ドロウする 購入できる回数が1回増える  
他プレイヤーはデッキからカードを1枚ドロウする

実験結果

- ・**鍛冶屋**

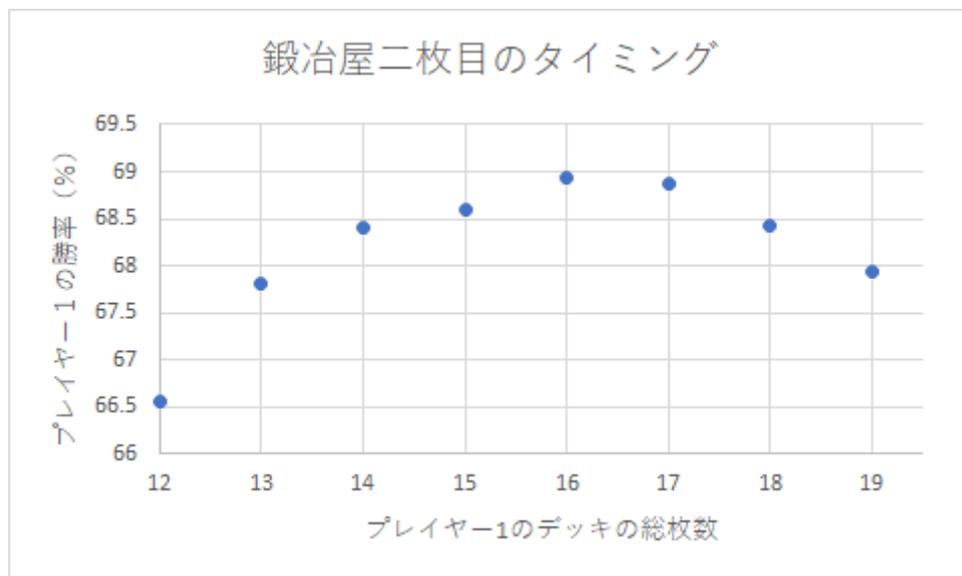


図3

鍛冶屋は1枚のみ購入するより2枚購入した方が勝率が高い。購入タイミングによる勝率の違いは上記のグラフの様になった。

このグラフの結果、2枚目はデッキ枚数が16枚もしくは17枚の時に購入するのがもっとも良いと思われる。

3枚目を購入した場合の勝率の変化は誤差の範囲(1%程度)だが、買う場合はそのタイミングを2枚目から更に少し遅らせた場合のほうが勝率が高かった。

・**民兵** 2枚目をできるだけ早く購入した時に最も勝率が高く(68%)、購入するタイミングが遅くなるにつれて勝率が下がった。また、3枚目を購入した場合、2枚しか購入した場合より勝率が下がった。

従って民兵は、できるだけ早く、2枚購入するのが良いと思われる。

・**魔女** 2枚目をできるだけ早く購入した時に最も勝率が高く(82%)、購入するタイミングが遅くなるにつれて勝率が下がった。3枚目を購入した場合には大きな勝率の変化は現れなかった。

従って魔女は、できるだけ早く、2枚もしくは3枚購入するのが良いと思われる。

・**金貸し** 1枚目のみ購入した時に最も勝率が高く(46%)、購入枚数を増やした場合、勝率が下がった(2枚を早く買う場合32%)。これは、金貸しと銅貨を同時に引く確率が後半になるにつれて下がるため、後半に金貸しの価値が下がるためだと考えられる。

従って金貸しは、できるだけ早く1枚購入するのが良いと思われる。

・**改築** 1枚目をできるだけ早く購入した時に最も勝率が高く(47%)、購入枚数を増やした場合、勝率が下がった。

従って改築や議事堂は、できるだけ早く1枚購入するのが良いと思われる。

・**議事堂** 議事堂のみ、1枚目の購入のタイミングも少し変化させた。これは、このカードはデメリットが存在し、序盤は相手のほうが利益を得る可能性が考えられるためである。

この結果、銀貨を1枚以上購入してから購入した時に最も勝率が高く(62%)、購入枚数を増やした場合、勝率が下がった。

従って議事堂は、銀貨を1枚以上購入してから1枚だけ購入するのが良いと思われる。

## 考察

アクション回数の増加しないカードについては、今回のデータを参考にして購入するタイミングを決めることができる。特に自分手札と同時にアクションカードが来てしまうのは、デッキの枚数毎でどの程度の頻度であるのかを知ることが出来る。また複数人のプレイヤーが相手の場合でも、この結果は大いに参考になる。このデータは相手の属州を購入するのが非常に早いものを基準としているので、相手が遅い場合は鍛冶屋の3枚目を購入するなど、こちらも余裕のある行動をとれる。

## 結論

序盤から終盤に移行するタイミングは属州を買えるタイミングで買うのが最適だということがわかった。

また、効率のよいカードの購入方法はカードの効果によりけりだが、この条件では三枚以上購入したほうがよいカードがないということがわかった。次にドミノンの研究をする機会があれば、複数のカードの組み合わせや、相手が複数人である場合も含めて研究してみたい。

## 参考文献

Winder, R.K. Evol. Intel. (2014), "Methods for approximating value functions for the Dominion card game", <https://doi.org/10.1007/s12065-013-0096-9>

使用ツール

Geronimoo's Dominion Simulator, <https://dominionsimulator.wordpress.com/>