

カードゲーマーの基礎をつくる

# 一般TCG理論

Omni-thopter Special 2024 summer



カードゲーマーの基礎をつくる

# 一般TCG理論

*Omni-thopter Special 2024 summer*

# 一般TCG

- カードゲーマーの**基礎**を作る
- 環境を超えて、**タイトル**を超えて強くなる
- カードゲームを超えて**世界に通用する理論**を作る

一般TCG理論とは？

「一般TCG理論」はカードゲーマーの地力の底上げを目標に元MTGプロプレイヤーの茂里憲之が提唱した新領域です。一般TCG理論では環境やタイトルを超えた一般的なカードゲームの強さ、ひいてはカードゲームにとどまらない理論や科学への橋渡しを目指します。

# General TCG Theory

# 一般TCG理論



## 曳山まつりか

本書制作の主宰、バーチャルメイドデュエリスト。  
マジック：ザ・ギャザリングの競技プレイヤー。  
世界選手権参加経験あり。FOILとチーズが好き。



## ありす

視聴者の化身(A listeners)、和風目隠れメイド。  
人間ではなくゴーレム、単体でも群体でもある。  
調子に乗りやすいまつりかを嗜める。



## 茂里憲之

一般TCG理論の提唱者、自称無職。  
残念なことに人間、さらに残念なことにおじさん。  
美少女になりたい。



カードゲーマーの基礎をつくる

## 一般TCG理論

Omni-thopter Special 2024 summer



Author

森忍

@morinin\_duelmas

#### プレイしているカードゲーム

デュエルマスターズ・プレイス  
ONE PIECEカードゲーム

#### 実績

ONE PIECEカードゲーム・全国大会4位  
デュエルマスターズ・プレイス ランクマッチ最終1位

#### カードゲーム以外で得意なこと

将棋  
麻雀  
ボードゲーム全般

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

元々こういう記事を書くのが好きだった。  
他ゲームの経験をTCGに活かすため、知見をまとめたかった。  
もりゆき信者なため。

Article

1

## 「プレミへの傲慢」と 運に左右されない勝ち方 ..... P.17

#### プレイしているカードゲーム

Shadowverse  
Shadowverse EVOLVE  
ポケモンカードゲーム

#### 実績

Shadowverse Ratings杯出場  
RAGE インマネ複数  
ES地方大会 優勝複数

#### カードゲーム以外で得意なこと

特定の思考や知識を汎化すること  
楽器を弾くこと(エレキギター、ピアノ)

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

自分が考える競技プレイヤーの大事な要素の一つに勝率の安定化があり、これを達成するには確率を利用した思考法が有効であると考えているため。



Author

Yua

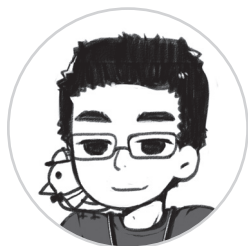
@as\_your\_real

Article

2

## カードゲーマーが 確率と向き合うための思考法入門 ..... P.27





Author

でんちゅう

@den0120

#### プレイしているカードゲーム

マジック:ザ・ギャザリング  
ポケモンカードゲーム

#### カードゲーム以外で得意なこと

まつりかっぶや添削杯などのイベントで裏方として、配信や運営・会場設営などに幅広く関わる何でも屋。

#### 実績

MTGレベル1ジャッジ(IJP)  
ポケモンカードゲーム公認オーガナイザー/ジャッジ  
第17期ヴィンテージ神挑戦者決定戦 Best4

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

本誌にはスタッフとして参加していましたが、他の著者のみなさんの様子を見て、「一般的な行動の言語化」について挑戦してみたく筆を執りました。

Article  
3

## 考えの組み立て方 自分を疑い、自分を信じよう

P.37

#### プレイしているカードゲーム

マジック:ザ・ギャザリング(MTG Arena)  
遊戯王デュエルリンクス

#### カードゲーム以外で得意なこと

数学、クイズ、スノーボード、記事執筆、ポジティブシンキング、行動力

#### 実績

Arena Open マネーフィニッシュ ×8  
予選ウィークエンドDay2 ×4  
おだんご杯運営

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

誘ってくださった茂里さんに期待された内容が「短期間で勝率を伸ばした秘訣」で、それには統計データの扱い方に触れるのが一番だと考えたため。



Author

山辺カフカ

@yamabekafka

Article  
4

## データTCGのすゝめ 統計を信じること 統計を捨てること

P.43



Author

あまる

@amalgam\_sv

#### プレイしているカードゲーム

マジック:ザ・ギャザリング  
Shadowverse  
七聖召喚  
ドラゴンボールフュージョンワールド

#### カードゲーム以外で得意なこと

オリンピックeスポーツシリーズ(OES)最終選考出場

#### 実績

MTG 日本選手権2021 SEASON3 TOP4  
リトルプリンス杯太平洋リージョン TOP16  
シリアル悟空 2枚取得

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

今回の記事の内容に類似したものをやった話を聞かないため。

Article

5

## デッキ構築戦自由形

- モンテカルロシミュレーション編 -

P.55

#### プレイしているカードゲーム

マジック:ザ・ギャザリング(MTG Arena)  
人生

#### カードゲーム以外で得意なこと

ないです(あらゆることにカードゲームの考え方を  
適応していて、得意なことは全てカードゲームと  
して認識しているため)、強いて言うなら物事の  
分野を超えた応用。

#### 実績

2021-2022 Magic Pro League  
MTG公式放送解説者

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

自分がカードゲームで一番好きな部分である  
デッキ構築の話を一般TCG理論の第一回目の  
本に書きたかったから。



Author

茂里憲之

@kushiro\_mtg

Article

6

## オリジナルデッキに投資しよう.....P.63



Author  
され  
@surre\_sv

#### プレイしているカードゲーム

Shadowverse  
Shadowverse EVOLVE

#### カードゲーム以外で得意なこと

絶対音感を活かし、聴こえてきたメロディをピアノで再現することができる。

#### 実績

RAGE Shadowverse Wonderland Dreams 優勝  
Shadowverse EVOLVE Japan Championship 2024 準優勝  
Shadowverse EVOLVE Grand Prix 2024 Spring 東京 優勝

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

折角お誘いいただいたものの、カードゲームに対する「理論」を特に持っていなかった。  
それであれば真っ向から理論と対立しようと思った。

Article  
7

## 中途半端な理論など 捨ててしまえ

P.71

#### プレイしているカードゲーム

マジック:ザ・ギャザリング

#### 実績

2022世界選手権出場  
ニューカペナチャンピオンシップ3位

#### カードゲーム以外で得意なこと

英語喋れる

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

TCGをタイトル横断的に理論化するにあたり、大局観はTCG特有の要素を含みつつあまり解説されていないと思ったため。



Author  
よしごえ

Article  
8

## 木を見て森を識る

P.79





Author

曳山まつり

@hikiyamamatsuri

#### プレイしているカードゲーム

マジック：ザ・ギャザリング  
ポケモンカードゲーム

#### カードゲーム以外で得意なこと

本を作ることと美味しいご飯を食べること。

Article

9

直観を信じる

P.89

#### 実績

2022年世界選手権 14位  
イニストラードチャンピオンシップ 6位  
プロツアー(PT/MC/CS)出場 8回

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

本業のグラフィックデザインとTCGに通底するものを探していたところイラストなど非言語的な情報によってコミュニケーションと思考をしていたので掘り下げてみたくなった。

#### プレイしているカードゲーム

ポケモンカードゲーム  
会社経営

#### カードゲーム以外で得意なこと

難関校向けの家庭教師経験や、プロ活動の中で人に教えたり会社経営で人をマネジメントしたりするなど人を導くことが得意。

#### 実績

カードラッシュプロズ(2019~2023)  
esportsブランド「RAGE」の運営やプロリーグの設立  
ゲームのコーチングサービスの事業責任者

#### 今回の内容を書こうと思ったきっかけ

TCGにおいてコーチングや教えるといった内容にフォーカスした記事があまりなかったことから今回このテーマで執筆した。



Author

あむ

@4mutaaaN

Article

10

君たちはどう教えるか

P.97

# ここから理論をはじめよう

茂里憲之

はじめに

## 自己紹介に代えて

私はTCGに救われた人間だ。

私は25歳のときにMagic: the Gatheringの世界上位24人のプロであるMagic Pro Leagueのプレイヤーになった。思い返せばカードゲームが全てだったという人生であるが、その中でも特にいうことを挙げるとすれば3回TCGに救われたと思うタイミングがあった。

一回目に救われたのは少年期のときだ。コミュニケーションが苦手勉強もせずに運動音痴で、努力しないのにプライドだけはしっかりしたカスのような人生を18あたりま

で歩んできた。そんな自分に居場所をくれたのがTCGだった。カードの発売サイクルである程度のリセットが起きるTCGは、自分でも結果を出せる場所であったし、その成功体験があったおかげでその後の人生を諦めずに頑張ろうと思えた。馬鹿にされてばかりだった自分の話を熱心に友達が聞いてくれたのが嬉しくて仕方なかった。

二回目に救われたのは研究者の道を諦めたときだ。このままではいけないと一念発起して真面目に勉強をして大学へ行き、研究者になろうとした。人生ではじめて本気で頑張ったが、向いていないと思い深い無力感と虚無感に囚われた。何でもいから自分が効力感を持てるものが欲しいと思っ

ていたとき、MTGA(MTGのオンライン版)に出会いプロプレイヤーになり、なんとか精神的に持ち直した。

三回目は、研究者の道を諦めた後の自分だった。向いていないことを数年やって諦めた一体自分はなんだったんだろうという気持ちがあった。しかし、一度研究者を志して戻ってきた自分の目に映るカードゲームは一度目に救われたときとは全く違うものに見えていた。確かに、カードゲームに蓄積のリセットはある程度はある。だが、自然言語処理(AI系の分野、身近なものとChatAIや機械翻訳)に触れた私は確率や統計、ゲーム理論のような数理的ツールに強くなり、関連分野である認知心理学

から判断を精査し、言語哲学からはそれらを雄弁かつ偽りなく伝える術を学んでいた。研究者として大成できなかっただけでなく、どの関連分野も趣味レベルのものだ。その道の人には遠く及ばない。しかし、自分ぐらいカードが強くて、趣味レベルとはいえそれらの知識を持つ人間となると唯一無二である。無駄になったと思っていた努力が報われたように感じた。

二つの引用をしたい。

一つ目はアイザック・ニュートンの「巨人の肩に立つ」である。ニュートンは自分の成功を先人の積み上げたものの上に立って成したことであり、遠くを見ることができたのは巨人の肩に立ったおかげだと言った。自然言語処理や周辺分野の蓄積は巨人の肩に立つような目線をもたらしてくれた。

二つ目はスティーブ・ジョブズの「点と点を繋ぐ」だ。ジョブズがカリグラフに興味を持ったおかげで、彼のコンピュータが美しいグラフィックを持つことができたというエピソードは一見関係のない点同士が繋がったエピソードとして有名である。自分にとって点と点を繋ぐハブになってくれたのはTCGだった。

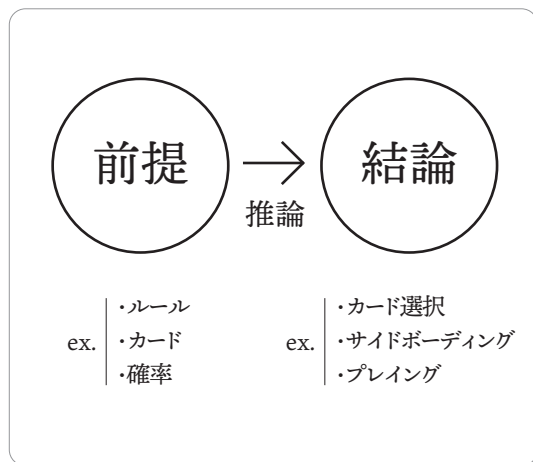
趣味はよく、辛い現実からの逃げ場になることがある。辛いとき逃げ場があることは素晴らしいことだ。一方で、辛い人を短期報酬で釣ってその状態にとどめて搾取するようなビジネスが横行している。そんな世界で自分を救ってくれたTCGが、一時的な逃げ場としてだけでなく、自信や一般性のある力を付ける場所としてあってほしいと思う。そのために、巨人の肩に立つ場所であり、点と点を繋ぐ場所となるよう、一般TCG理論を提唱した。

## ここから理論をはじめよう

子供の頃からカードゲームが好きだった。カードゲームは昔から得意だった。私は確率や論理が得意で、カードゲームが得意だったので、なんとなくカードゲームは論理や確率で理論を詰めれば勝てるものだと思っていた。

ゲーム内で起きることは確率的に起きて論理的に解釈できるため、論理や確率について詰めることで勝率を上げることができる。これもひとつの理論である。理論というのは統一的・法則的知識体系のことであり、その真偽はまた別の話である。私の初めの理論である「数学と論理はTCGの実力を決定する」は誤っていた。

これが誤っている可能性に気付いたのはMTGを始めて一か月、プロになる一年前



である。ゲーム内のランキングで一位になったので、noteを書いてみようとな有名な記事を読んで調査しているときである。そのうちの一つにはこんなことが書かれていた。

「サイドボード後のデッキのmanaカーブを考えよう」

MTGは2本先取で、最大3回の対戦の間

にメインデッキとそれとは別にある15枚のサイドボードを入れ替えることができる。土地カードがなければmanaが出せないゲームで、また他のmana制ゲームと同じように低mana、高manaのカードのバランス（manaカーブ）を考える必要がある。

そう、だから「サイドボード後のデッキのmanaカーブを考えよう」という文言を見たとき私は思ったのだ、「なぜそんな当たり前のことをわざわざ言うのだろうか？」と。文字数稼ぎに当然のことを書く悪質な記事なんだろうか、と。

しかし、数か月後、私はすっかり考えを改めていた。「サイドボード後のデッキのmanaカーブを考えよう」というのはとてもいい教

えである。なぜか。放っておくと人はデッキを弱くするのである。私はデッキビルダーで、Twitterでよくデッキを公開していたので自分のオリジナルデッキのコピーと対戦することが何度もあった。自分のオリジナルデッキであれば、他のプレイヤーのデッキを弱くするような悪い調整がよくわかる。それまで、自分が「定石を崩してプレイして勝てていた」という認識も改める必要があった。私が他のプレイのほうがいいのに、と思っていたプレイは誰かが書いたプレイガイドに書いてあるのだらうと思っていたが、そうでもないようである。なぜなら私のオリジナルデッキは私が絶対書いていない使われ方をしていたし、その悪いプレイには共通点があったからだ。私の強みはある意味当然のことを当然のようにできることでしかなかったようだ。

その共通点を説明してくれたのが行動経済学である。行動経済学では得るものは

過小評価し、失うものを過大評価する性質を指摘している。例を挙げよう。

以前、母とコンビニに行ったときのことである。母はお金をおろさなければいけないと言っていたので、おろさなくていいのか聞くと、「手数料を払いたくないから銀行でおろす」と言った。そのときは特に何も思わなかったが、よくよく考えると変である。コンビニATMの手数料は200円で家から銀行までは15分程度かかり往復30分である。母は高給取りでこそないが、時給400円で働くことはないし特に歩くのが好きというわけでもない。200円を得るために絶対しないような努力を200円を失わないためにしたのである。

これと同じようなことはMTGでもよく目撃していた。サイドボード後には除去や打消しなど、相手の脅威に対処する「負けないカード」が過大評価されデッキバランスが悪く

なる傾向があった。

「サイドボード後のデッキのマナカーブを考えよう」というのがいい言葉だと思えなかったときの私に言葉を代えて丁寧に説明するならばこうだろう。「人はサイドボード後にデッキのカードそれぞれが相手に対し有効かのみを気にして、全体としてのバランスを損なう傾向があるため、そうならないよう注意しよう。」

これに気付いてから、行動経済学や認知心理学は私に他にも多くの大切なことに気付かせてくれた。その一つが「TCGの良い判断は必ずしも合理性で説明できない」ということだ。

2/3予測と呼ばれる有名な行動経済学の問題を紹介しよう。

参加者は0から100までの整数を一つ紙に書いて投票する。投票された数字の平均

の2/3に最も近い数字に投票した参加者は報酬を受け取る。同じ数字を書いた参加者が複数いれば均等に報酬を分ける。

もしここに、全参加者が0を記入する世界があったとする。ここであなたは0を書くことで、平均値の0の2/3である0を当てて正解できる。また、他の参加者についても、既に報酬を得られる「0を選択する」という戦略から別の1以上の数字を書く戦略に変更するモチベーションは働かない。

つまり0と答えればいい！というわけではない。平均の2/3推測が問題になるのは、均衡にある戦略である0を求めるのではなく、他の参加者がどれぐらいの数字を選ぶかを予想する問題であるからだ。

まず、0から100の平均を取れば50。2/3を当てたいので33。いやそのぐらいは他の参加者も考えるだろう。ではさらに2/3にして22。それとももう一度2/3にして14か？10までいっとくか？というマジョリティの思考を辿らなければならない。ちなみに、大学

の行動経済学の授業でこれをやるとだいたい11～17ぐらいが正解になるようだ。

デッキビルダーである私にはこの問題は示唆に溢れていた。というのも、私は論理的に考えて入れるべきでないと思うカードを使われ、使われると想定していないカードによって負ける度に相手はわかっていると思っていたからだ。まるで2/3予測問題で得意げに0と投票する人のようである。メタゲームは全てのプレイヤーが合理的判断を続けて行きつく場所を目指すものではない。非合理的な判断が前提で、一つ一つ積みあがったものの一つだけ上を目指すべきものなのだ。

ゲーム理論では、他のプレイヤーも合理的な行動をするという前提の元で行動の最適化をする。既に確立されたこの強力なツールは有用になりうる一方で、使用には危険がある。それはゲーム理論の前提にあるほど人は合理的ではないということだ。特に複雑な状況ではこの傾向は強くなる。人間

の限られた脳で合理的と言える行動ができる場面がどの程度あるだろうか。雄弁な説明とともに、「こうするべきだ」と数字で示してくれる"理論"に従うのは簡単だ。

しかし、理論とは何だ？あくまで体系化された知識であり、それが真であることは必ずしも保証されていない。そもそもその理論の前提は合っているか？ゲーム理論が人の合理性を前提とするように、何かしらの前提を元に理論は構成されている。理論は知識体系であり、それを組み立てるため前提のもと選ばれた知識が体系化されている。選ぶこととは、選ばないものを選ぶことでもある。適切な前提設計がなければ理論は有害にもなりうる。

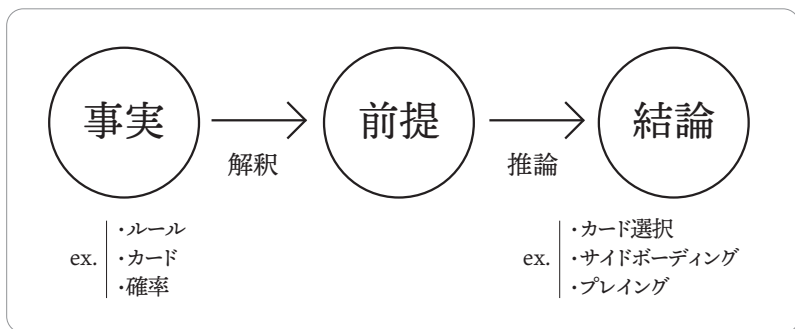
よく使い方を間違われる数学で確率論がある。MTGでは土地と土地でないカードをバランスよく引く必要があり、土地の枚数や内訳を数字で説明を試みる理論は数多

く存在する。しかし、「最適な土地枚数、配分はいくらか」という問いの答えは間違いなく「デッキと環境次第」である。この手の理論は初手でとか、始まって何ターンかで最適な土地枚数になる確率を最大化することで求められている。このような理論はいずれも決定的なものになっていない。前提が誤っているからだ。長いゲームも含めたどの環境でも使える適切で単純な前提設計など存在しないからである。

前提から数学や論理で結論を出す、というフレームワークは重要な見落としをしてる。数学や論理の適用対象としての前提を作ることである。事実から論理の前提をつくり、論理を組み立てるというフレームワークがより正確である。

アルゴリズムの世界ではノーフリーランチ定理というものが有名である。無料のランチを提供するバーはランチの料金だけ別の料





金が割高であるという話から来ているもので、「特定の問題に対して優れたアルゴリズムはあっても、全てに対して最強のアルゴリズムは存在しない」というものである。

これは二つの示唆を与える。一つは「ある理論で考えるのをやめるな」ということ。もう一つは「問題に応じた局所最適な理論の選び方は可能である」ということだ。

前提を選ぶというのはその他の前提を棄てるということでもあり、理論設計はあくまで

トレードオフである。理論はいつも正解を与えてくれるというのは誤りであるが、しかし、理論を知り学ぶこと、組み立てることはよりよいトレードオフ選択の機会を与えてくれる。

必要なのは世界をあるがままに見て、それに当てはまる理論を作ること。既に実践している人はもちろん、まだの人に本書からはじめようと自信を持って言えるものとなったと思う。ぜひトレードオフの引き出しを増やしてほしい。

## Article.1

# 「プレミへの傲慢」と 運に左右されない勝ち方

Author 森忍

[ONE PIECEカードゲーム] 全国大会4位

[デュエル・マスターズ ブレイス] ランクマッチ最終1位



Illust: ちゃば

意表

## はじめに

この記事は、カードゲームにおける運要素を避けるための、「相手が最善手を指せない隙を突く」「相手を間違えさせて勝つ」「相手の研究外戦略を取る」といった、「相対的な相手との差を生み出す」ことを目指す方法論を書く。

カードゲームでは自分が最善手を指すこと

をモチロン目指すが、相手も最善手を指しやすい状況ではその差は付きにくい。

プレイスキルやデッキ構築が限界レベルに達すると実力で差を付けにくく、運の比重が大きいカードゲームではその場の「引き」がゲームを分けると感じるだろう。

しかし目的が「勝利」にあるのなら絶対的に自分が上手くなるのも、相対的に自分が上手くなるのも同様に価値がある。むしろ「相手を間違えさせる

こと」に際限はないため、相手のミスを誘導することは**最も確実な勝利を生み出す手段**に成り得る。

この記事では、カードゲームにおけるミスをするこへの忌避の姿勢と、最上位プレイヤーがミスする構造を理解し、構築やプレイによって相手からミスを引き出し、確実に勝利す

る方法を考える。

## 「ミス」に対する認識を改める

カードゲームを始めて間もないころ、非常に強く感じたのがカードゲームプレイヤーの「プレイミスに対する強い拒否反応」である。プレイミスを極端に嫌い、そのせいで負けたことを、まるで「本当は勝っていた」と言わんばかりになぜか言い訳として使う。

その裏には「カードゲームはデッキの発表会」であり、「プレイが伴っているのはある意味当然」という姿勢すら感じられる。

まずは自分がプレミをすること、最上位プレイヤーもプレミをすることに自覚的になることを目指す。

自分や自分の尊敬するプレイヤーが「大きなプレミはしない」という、ある種「傲慢」な姿勢をやめることが第一歩である。

