

# ゲーム理論を用いた歴史分析

1160390 岩本 健太

高知工科大学マネジメント学科

## 1. 概要

本研究では、日本の戦国時代に起きた合戦の1つである、長篠合戦をゲーム理論を用いて分析することで、合戦に関わった人物の行動・決断を合理的に説明できるかどうかを検証した。当時の状況を整理しいくつかの仮定を立て、それぞれの場合について展開形ゲームを用いて合戦をモデル化し、部分ゲーム完全均衡を求め、史実と比較した。その結果、合戦の登場人物が、今まで目的といわれていたもの以外にも目的を持ち行動をしていたのではないかと示唆された。

## 2. 背景

歴史を分析する意義とは何だろうか。ドイツの元大統領であるリヒャルト・フォン・ヴァイツゼッカーは「過去に目を閉ざすものは、現在に対してもやはり盲目となる。」と語っている。つまり、過去に目を向けるということは、現在を見つめることに繋がっているということである。これが、歴史を分析することの意義の1つであると考えられる。しかし、歴史には非常に厄介な問題が存在している。それは、歴史の認識についてである。歴史の認識は個人の体験に基づいており、それを語る人がどういった生涯を送ってきたかによって全く違う認識を持つことになる。そのため、歴史の認識は個人の主観に依存しており、正しく分析できていないのではないかと考えられる。

このことを踏まえると、正しく分析するためには客観的な分析を持つことが必要不可欠である。本稿では、客観的に分析するためにゲーム理論を用いる。ゲーム理論とは、複数の意思決定主体が存在するときの意思決定を扱う理論である。歴史は複数の人間の意思決定によって形成されている。そのためゲーム理論を用いれば、歴史を正しく分析できるのではないかと考えられる。

## 3. 目的

日本の戦国時代に起きた合戦をゲーム的状况として数理モデ

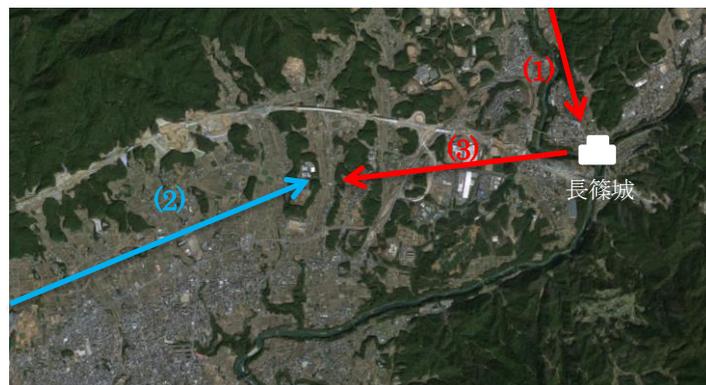
ル化し、どのような仮定のもとで現実と同じ均衡が実現するかを分析することで、合戦における各軍の決断と行動の合理性を明らかにする。

## 4. 分析対象

分析対象として、日本の戦国時代に起きた合戦の1つである、長篠合戦を挙げる。長篠合戦とは、1575年に織田・徳川連合軍3万8千と武田軍1万5千が奥三河(愛知県西部)の主権をめぐり、長篠城と設楽原(現在の愛知県新城市)を主戦場に起きた合戦である。

大まかな戦いの流れは以下のとおりである。図 1-1 にも戦いの流れを図示してあるのでそちらも参照してもらいたい。

- (1) 武田軍が連合軍の所有する長篠城を包囲・攻撃
- (2) 連合軍が長篠城の西方に位置する設楽原に布陣。
- (3) 武田軍が設楽原へと移動し、両軍が対決
- (4) 武田軍の撤退により、織田・徳川連合軍の勝利



赤=武田軍 図 1-1 長篠合戦における両軍の動き  
青=連合軍

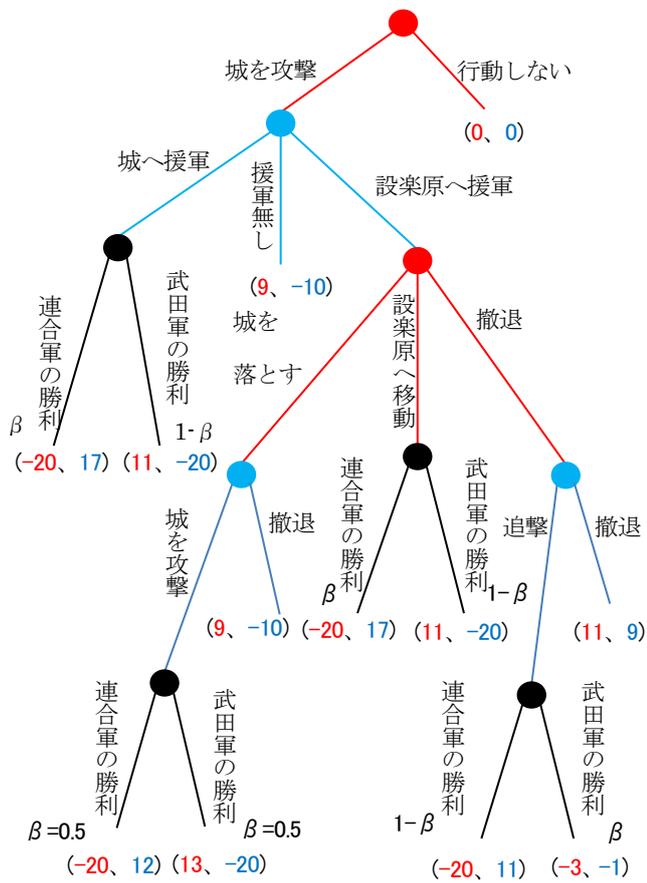
この合戦は一般的に騎馬戦法を得意とする武田軍に対して、織田・徳川連合軍が三千挺もの鉄炮を三段打ちで撃破したとされ、旧戦法(騎馬)と新戦法(鉄炮)が激突した戦術革命の画期となった合戦と言われている。この戦いの勝敗を分けた要因は、兵力や軍備で劣っていた武田軍が連合軍が待ち受ける設楽ヶ原

へ突撃してしまったからであるといわれている。しかし、なぜ武田軍が設楽原へ突撃するという決断を下したのか、連合軍が直接長篠城へ救援に向かうことなく、設楽原で武田軍を持ち受けていたのかなど両軍の決断には謎が存在している。

### 5. 合戦のゲーム化

プレイヤーとして、武田軍と連合軍の二者を想定する。武田軍の目的は、長篠城を奪取することで、奥三河における主権を拡大することである。一方、連合軍の目的は長篠城を防衛・救援することにより、武田軍の目的達成を阻止することである。

先に挙げた戦いの流れとその時々において取り得たであろう戦略を基に長篠合戦を展開形ゲームとして表現したものが図2-1である。



赤：武田軍  
青：連合軍  
 $\beta$ ：勝つ確率( $0.6 \leq \beta \leq 0.9$ )

図2-1 展開形ゲームで表現した長篠合戦

$\beta$  (勝つ確率) は以下の理由により与えている。

連合軍側に  $\beta$  : 両軍が正面から戦う場面を想定している。兵力・軍備の差が勝敗に直結するので連合軍が有利と考えられる。

武田軍側に  $\beta$  : 武田軍が撤退しているのを連合軍が追撃している場面を想定している。武田軍の領地で戦うことになるので、武田軍が地形を生かした戦いを展開すると思われる。そのため武田軍が有利と考えられる。

五角：武田軍が連合軍から長篠城を奪取した場面を想定している。これにより兵力では連合軍が有利であるが、軍備においては武田軍が有利となることから五角と考えられる。

利得は以下のように条件を定め算出している。

#### 基本条件

戦いに勝利：10 敗北：-10

目的を達成：10 未達成：-10

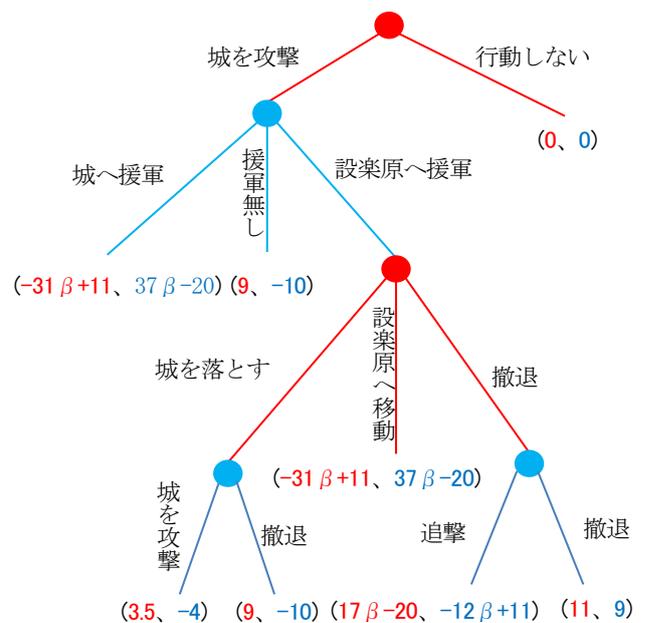
#### コスト

兵の被害大( $1-\beta$ )：-8 中(0.5)：-5 小( $\beta$ )：-2

武田軍 城への攻撃による兵への被害：-1

連合軍 城が攻撃されることによる損害：-1

図2-1の展開形ゲームを期待利得で表したものが図2-2である。これをバックワードインダクションを使って分析すると、武田軍は「行動しない、城を落とす」、連合軍は「城へ援軍、城を攻撃→撤退」を取ることが部分ゲーム完全均衡となる。武田軍が「行動しない」をとるので、そこでゲームは終了となる。



赤：武田軍  
青：連合軍  
 $\beta$ ：勝つ確率( $0.6 \leq \beta \leq 0.9$ )

図2-2 期待利得で表現した展開形ゲーム

しかし現実では、武田軍は「城を攻撃、設楽原へ移動」、連合軍は「設楽原へ援軍」を取っており分析結果とは乖離がある。

## 6. 両者の政治的状況

分析結果と現実の間に乖離が生じたのは、両者がおかれていた政治的状況がそれぞれの利得に影響を与えてしまったからではないかと考えられる。そこで、両軍の置かれていた政治的状況について整理する。

まず、武田軍の置かれていた状況については、以下の通りである。武田軍の当主である武田勝頼は、長篠合戦の3年前に家督を継いだばかりである。この勝頼の出生には大きな問題が存在していた。彼は、武田信玄と側室の諏訪殿との間に生まれた子供であり、武田信玄の四男にあたる。諏訪殿はかつて武田家と敵対していた諏訪家の出身であり、勝頼は本来であれば諏訪家の家督を継ぐはずであった。しかし、長男義信が廃嫡されると継嗣となり信玄の死後、武田家の家督を継ぐことになった。本来では家督を継ぐはずではなかった、しかも敵対していた勢力の血筋の人間である勝頼が武田家の家督を継いだことに対して家臣たちが何かしらの不満を抱いていたとしても不思議ではない。つまり、勝頼の権力基盤は家督相続当初から不安定だったと思われる。

次に、連合軍の置かれていた状況は以下の通りである。

連合軍は武田軍以外にも石山本願寺や雑賀衆といった勢力とも敵対していた。各方面に敵対勢力がいる状況は好ましいものではないはずであり、敵対勢力を減らそうとしていたと考えられる。

両軍のこのような状況におかれていたことを踏まえると、以下のような仮説を立てることができる。

### 武田軍についての仮説

1. 連合軍は敵対勢力が多いため援軍を出せない、もしくは援軍は少数だろうと考えていた。
2. 勝頼が、連合軍のような強敵と正面から戦い勝利することで、自身の権力基盤を強固なものにしようとしていた。
3. 不利な状況で戦うことによって、勝頼に対して不満を持っている家臣が討死してくれることを望んでいた。

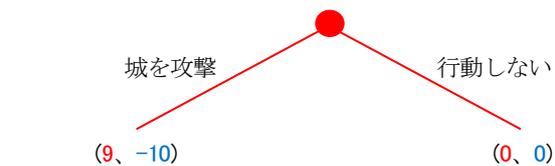
### 連合軍についての仮説

1. 敵対勢力が多いので、時間をかけずに圧勝することで敵を減らそうと考えていた。
2. 勝頼の権力基盤が脆弱であることを知っており、強固なものとするために強気な戦略をとってくと予想し、有利な場所で戦うようにした。

## 6. 仮説の検証

### 武田軍仮定1 援軍が来ないと考えていた

この場合、武田軍が想定していたのは図3-1のようなゲームだったのではないかと考えられる。



赤：武田軍

青：連合軍

図3-1 武田軍仮定1における展開形ゲーム

このゲームであれば、武田軍は「行動しない」を取るよりも「城を攻撃」を取った方が利得が高くなるので、武田軍が城を攻撃したことについては説明がつく。しかし、それ以降の連合軍が「設楽原へ援軍」、武田軍が「設楽原へ移動」を取った理由については説明することができない。

### 武田軍仮定2 権力基盤の強化

権力基盤を盤石なものとするためには、強敵と正面から戦うという強気な戦略をとり、そこで勝利することが一番早い方法であると考えられる。逆に、弱気な戦略を取ってしまうと権力基盤はさらに揺らいでしまうと考えられる。今回考えた展開形ゲームにおいて、強気な戦略に当てはまるのは「城を攻撃、設楽原へ移動」である。その他の「城を攻撃、城を落とす」「城を攻撃、撤退」は弱気な戦略に分類される。また、「行動しない」についても弱気な戦略と考えられる。

よって、利得が下のように変動する。

強気な戦略を取り、武田軍の勝利：10→20

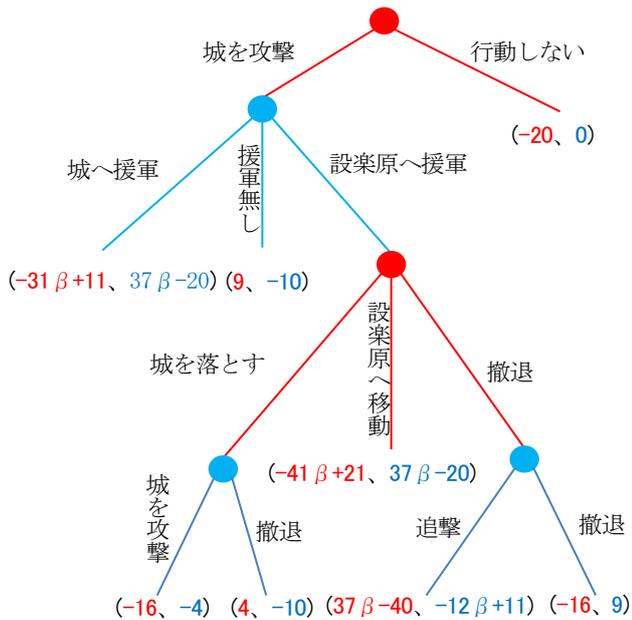
弱気な戦略を取り、武田軍の勝利：10→5

弱気な戦略を取り、武田軍の敗北：-10→30

弱気な戦略を取り、連合軍が撤退する：利得-5

「行動しない」を取る：0→20

この条件下における、展開形ゲームが図3-2である。



赤：武田軍

青：連合軍

図 3-2 武田軍仮定 2 における

$\beta$  : 勝つ確率( $0.6 \leq \beta \leq 0.9$ )

展開形ゲーム

このゲームでは、武田軍は「城を攻撃、設楽原へ移動」、連合軍は「城へ援軍、城を攻撃—撤退」「設楽原へ援軍、城を攻撃—撤退」が部分ゲーム完全均衡である。連合軍の「城へ援軍」と「設楽原へ援軍」はどちらを取っても、期待利得が同じとなるためどちらを取るかは分からない。

### 武田軍仮定 3 不満を持つ家臣を減らす

この仮定の下では、武田軍は被害が多ければ多いほど利得が高くなると考えられるので、利得が下のように変動する。

戦いに敗北：-10→0

兵の被害大：-8→8 中：-5→5 小：-2→2

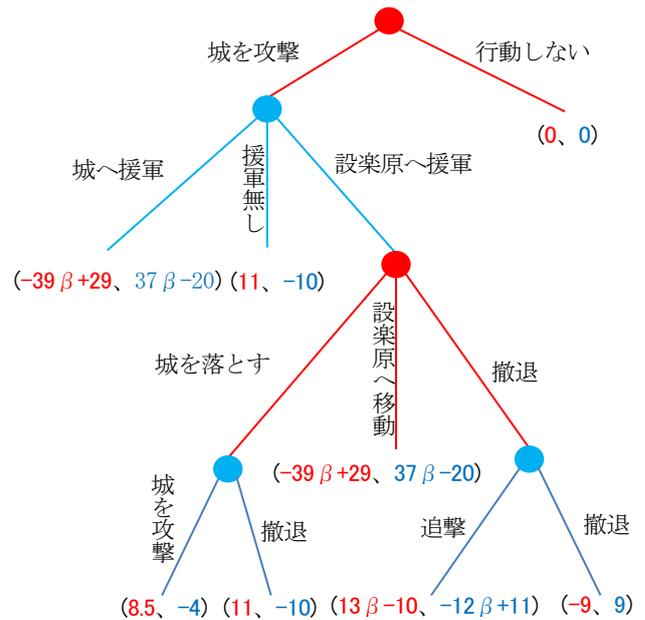
城への攻撃による兵への被害：-1→1

この条件下における、展開形ゲームが図 3-3 である。

このゲームでは、武田軍は「行動しない、城を落とす」、連合軍は「城へ援軍、城を攻撃—撤退」を取ることが部分ゲーム完全均衡である。

### 連合軍仮定 1 敵対勢力を減らす

敵対勢力を倒すのに時間をかけていては、別の敵対勢力に攻められる可能性がある。そのため、ゲーム開始時から武田軍と戦うまでの時間が短いほど勝利したときの利得が高くなるはずなので、利得は下のように変化する。



赤：武田軍

青：連合軍

図 3-3 武田軍仮定 3 における

$\beta$  : 勝つ確率( $0.6 \leq \beta \leq 0.9$ )

展開形ゲーム

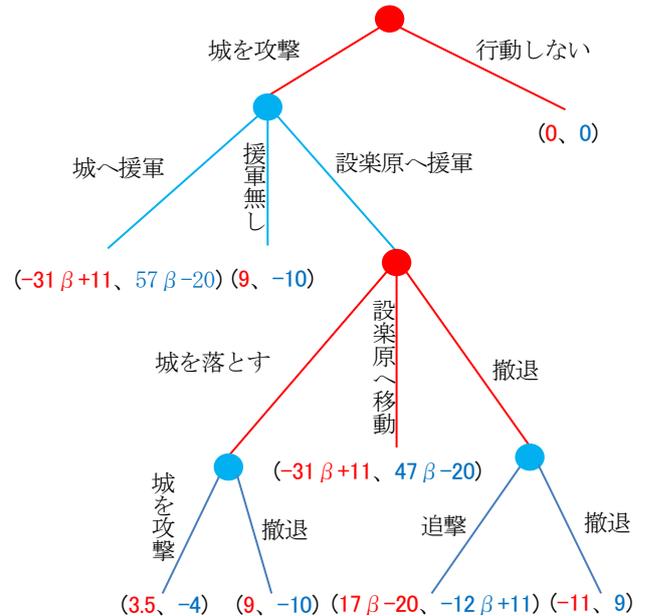
連合軍が「城へ援軍」を取り勝利：10→20

武田軍が「設楽原へ移動」を取り勝利：10→15

連合軍が「城を攻撃—追撃」を取り勝利：10→10

この条件下における、展開形ゲームが図 3-4 である。

このゲームでも部分ゲーム完全均衡は、武田軍「行動しない、



赤：武田軍

青：連合軍

図 3-4 連合軍仮定 1 における

$\beta$  : 勝つ確率( $0.6 \leq \beta \leq 0.9$ )

展開形ゲーム

城を落とす」、連合軍「城へ援軍、城を攻撃—撤退」である。

連合軍仮定2 武田軍が強気な戦略を取ると予想

連合軍が設楽原へ援軍を送ったのは、設楽原で対決することが連合軍にとって有利だったからだと考えられる。そのため、設楽原で戦う場面での連合軍の勝つ確率は $\beta$ ではなく、 $\beta$ よりも確率の高い $\beta'$ となる。

またこの仮定では、武田軍が強気な戦略を取ると連合軍が考えていたので、ゲームは武田軍仮定2と同一のものとなる。

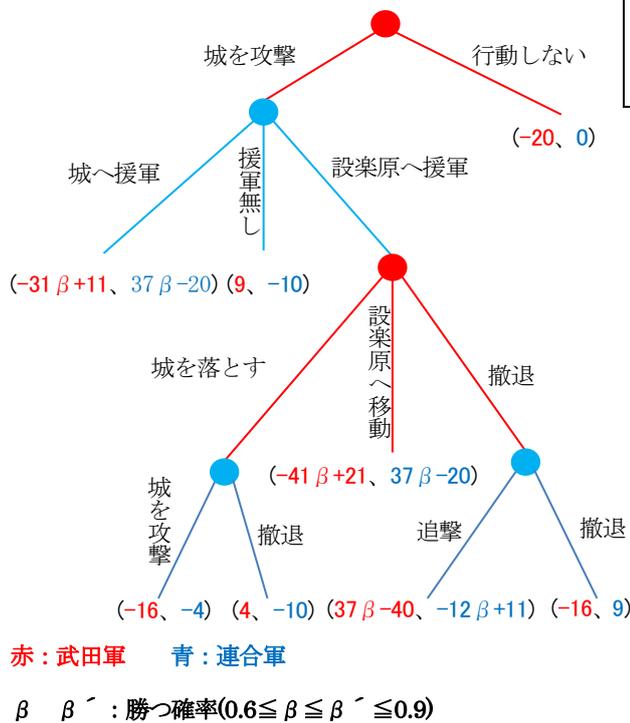


図 3-5 連合軍仮定2における展開形ゲーム

この条件下における展開形ゲームは図3-5の通りである。

このゲームにおける部分ゲーム完全均衡は、武田軍「城を攻撃、設楽原へ移動」、連合軍「設楽原へ援軍、城を攻撃—撤退」であり、現実と同じ均衡が実現している。

それぞれの仮定での均衡を表1-1にまとめた。

7. 結論と今後の課題

長篠合戦を、各軍の目的を武田軍が長篠城の奪取、連合軍が長篠城の救援と考え展開形ゲームを作成し分析した場合は、両軍の行動と決断には合理性があるとは言えない。しかし、武田軍の目的を長篠城の奪取と権力基盤の強化、そして連合軍が

仮定	部分ゲーム完全均衡
武田軍仮定1 援軍が来ないと考えていた	武田軍：「城を攻撃」 連合軍：戦略を取る機会がない
武田軍仮定2 権力基盤の強化	武田軍：「城を攻撃、設楽原へ移動」 連合軍：「城へ援軍、城を攻撃—撤退」 「設楽原へ援軍、城を攻撃—撤退」
武田軍仮説3 不満を持つ家臣を減らす	武田軍：「行動しない、城を落とす」 連合軍：「城へ援軍、城を攻撃—撤退」
連合軍仮説1 敵対勢力を減らす	武田軍：「行動しない、城を落とす」 連合軍：「城へ援軍、城を攻撃—撤退」
連合軍仮説2 武田軍が強気な戦略を取ると予想	武田軍：「城を攻撃、設楽原へ移動」 連合軍：「設楽原へ援軍、城を攻撃—撤退」

表 1-1 各仮定における部分ゲーム完全均衡

武田勝頼の権力基盤が脆弱であることを知っていたと想定したとき、両軍の行動と決断は合理性のあったものと言える。

よって、本研究の分析結果より、武田軍には長篠城の奪取以外にも権力基盤の強化といった別の目的があったことが示唆される。また連合軍においては、長篠城の救援以外の目的があった、もしくは武田軍の別の目的について知っていたと考えた方が妥当である。

今後の課題としては、まず利得と $\beta$ （勝つ確率）の正当性の検証が求められる。次に、政治的状况をより精査し今回挙げた五つの仮定以外の仮定を立てることができないかの可能性を考慮する必要がある。最後に、本稿では長篠合戦を武田軍と織田・徳川連合軍の二者のゲーム的状况として考えているが、本来であれば連合軍を織田軍と徳川軍の2つの軍に分けて考えるべきである。また、長篠城の城主も「武田軍と戦うのか、降伏するのか」といった意思決定迫られたはずである。そのため、より現実に近い分析を行うためには二者ではなく四者のゲーム的状况と考え分析しなければならない。

引用文献

- [1] 日経文庫 “ゲーム理論入門” 著者 武藤滋夫、p13
- [2] 文春新書 “歴史とはなにか” 著者 岡田英弘、p9
- [3] 吉川弘文館 “敗者の日本史9 長篠合戦と武田勝頼” 著者 平山優、p1、58