

キャプテンの選択はチームを勝利へ導くか*

新谷千尋^a 林良平^b

要約

プロフェッショナルのスポーツ・プレイヤーは、勝利によって所得や出世の機会を得るため、戦況を合理的に判断し、勝てる選択肢を選ぶ必要がある。実際にそのように選択しているか否かは、プレイヤーの選択と勝敗を観測すれば検証できるはずである。そこで本論文では、国内のプロ・バレーボール・リーグの試合結果データを用いて、コイントスに勝ち、サーブ権かコート選択権かのいずれかを選択する権利を獲得したキャプテンが、チームに有利な選択ができたかを調査する。4セット目までに勝敗が決まらず、5セット目に突入した状況を利用することで、両チームの能力が同等であるとみなし、キャプテンの選択が原因で勝敗が決した状況を取り出した。分析結果から、バレーボールのコイントスにおけるキャプテンの選択は、勝敗に影響しないことが分かった。

JEL 分類番号： D8, D9, Z2

キーワード： 合理的意思決定, スポーツ・データ, 自然実験, コイントス, チーム

* 本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

^a 高知工科大学 経済・マネジメント学群 250459f@ugs.kochi-tech.ac.jp

^b 高知工科大学 経済・マネジメント学群 hayashi.ryohei@kochi-tech.ac.jp

1. イントロダクション

1.1. はじめに

プロフェッショナルのスポーツ・プレイヤーは、勝利によって所得や出世の機会を得るため、戦況を合理的に判断し、勝てる選択肢を選ぶ必要がある。運に左右される状況でもそれは同様である。個人スポーツではプレイヤーの選択は自分自身の結果に反映されるだけだが、チーム・スポーツではプレイヤーの選択はチーム全体の結果に反映される。勝敗に重要な影響を及ぼす場面では、しばしばキャプテンがチームを代表して意思決定する。この時、キャプテンが十分に合理的ならば、少しでも勝率が高まる選択肢を選ぶはずである。そして、キャプテンの選択と勝敗を観測すれば、キャプテンが合理的に選択したか否かを検証できるはずである。

そこで本論文では、国内のプロ・バレーボール・リーグの試合結果データを用いて、コイントスに勝ちサーブ権かコート選択権かのいずれかを選択する権利を獲得したキャプテンが、チームに有利な選択ができたかを調査する。

伝統的な経済学は、合理的経済人の仮定の下で理論が構築されてきた。人々の合理的な判断と確率的判断は社会や市場の行動を理解・予測するために重要である。また、ゲーム理論では他者の行動予測や合理的戦略の立案が重視され、プレイヤーの合理性が経済戦略分析において重要な役割を果たしている。これらの仮定が現実の世界でも十分に満たされているのかを確認することは、伝統的な経済学の理論の説明力を主張する前提を確認することであり、極めて重要である。

そのため、スポーツ・データを用いたプロフェッショナル・アスリートの合理的選択の研究は、盛んに行われている。代表的な研究には、テニスのサーブとレシーブ(Walker and Wooders, 2001)や、サッカーのペナルティ・キック(Chiappori et al., 2002)の研究がある。

Walker and Wooders (2001)はプロテニス選手のプレイ・データ(スタッツ)を用いてミニマックス仮説を検証し、経験豊富な選手のプレイが混合戦略均衡理論に従うことを示した。試合データの分析により、勝率はミニマックス仮説と一致したものの、選手は独立した行動をせず、頻繁にプレイ・スタイルを変えることが観察された。さらに、経験豊富なプレイヤーは理論に忠実な戦略を取る傾向がある一方で、未経験者は戦略の理解や習得が難しいとされた。ただし、この理論はすべてのプレイヤーに当てはまるわけではなく、特に初心者には当てはまらない場合があるため、特定の戦略的状况における理論の適用可能性は十分に解明されていない。

Chiappori et al. (2002)は、サッカーのペナルティ・キックに関するゲーム理論モデルを構築し、ヨーロッパの2つのリーグのデータでその仮定を検証した。結果はモデルの予測と一致し、選手が相手の行動に基づいて楽観的な戦略を選ぶ可能性が示された。また、これは

混合戦略行動を実データでテストする初の試みの一つであり、ゲーム理論の現実世界での検証に新たな知見を提供している。この研究は異質性の重要性を強調し、予測が異質性によって崩れる可能性を指摘しており、今後は異質性に配慮した研究が求められている。

テニスやサッカーの研究と本論文の違いは、テニスやサッカーはプレイヤー間の意思決定のみで説明できるため、プレイヤー間の能力差が結果に影響するのに対して、バレーボールはコイントスという運が挟まることで、ランダム化比較実験が可能であり、能力差が結果に影響することを排除して意思決定の影響だけを検証できる点である。さらに、テニスのサーブやサッカーではペナルティ・キックの意思決定が個人の勝敗に影響するのに対し、バレーボールではキャプテンの意思決定がチーム全体の勝敗に影響を与える点も異なる。

人々の合理性を検証するにあたってスポーツ・データを用いる理由は、スポーツはルールが明確で制度が単純化されており、測定が容易で、インセンティブ構造が明確だからである。プロフェッショナル・アスリートはスポーツを職業としており、スポーツから所得を得ていることから、金銭的報酬を最大化する選択をすることが期待され、現実の労働者が置かれている状況と本質的には共通している。スポーツにおける行動は現実社会でも起こり得るため、スポーツ・データを分析することを通じて、現実の労働市場で起きている現象と同様の行動を観察できると考えられる。以上の理由から、本論文ではスポーツ・データを使用する。

1.2. 背景

バレーボールは、ネットを挟んで各チーム6人がボールを打ち合うチーム・スポーツで、1セット25点先取で3セットを先に取得したチームが勝利する。サーブ権は得点したチームに与えられ、試合開始時である1セット目の最初のサーブ権はコイントスで決まる。コイントスに勝ったチームのキャプテンは、サーブ権かコート選択権を選ぶ。2セット目から4セット目は交互にサーブ権が移行し、4セット目終了時点でお互いが2セット取得して勝敗が決しない場合、5セット目のサーブ権を決定するために再度コイントスを行い、コイントスに勝利したチームのキャプテンがサーブ権またはコート選択権を選択する。

本論文では、5セット目のコイントスの状況を利用する。その理由は、5セット目のコイントスの結果に焦点を当て、調査対象をフルセットの試合に限定することで、4セット目までの両チームの能力は同等であるとみなすことができ、キャプテンの意思決定が勝敗に与える影響を検討できるからである。そのことにより、本論文では、プロフェッショナル・アスリートが合理的な判断を行い、より勝利の確率が上がる選択肢を選んでいるかどうかを調査できる。

2. 方法

排球堂マーケティング株式会社が運営する VLEAGUE.TV¹から、2014年から2017年に開催された1部リーグの試合アーカイブを視聴し、分析に必要なデータを収集した。510試合の中で5セット目にコイントスが確認できた試合は60試合であった。これに関するデータを下の表にまとめた。

表 1.5 セット目のコイントスで勝利したキャプテンが選んだ選択とゲームの勝敗数
コイントス勝利

選択	サーブ	コート
勝利数	13	14
敗北数	11	22

3. 結果

コイントスに勝った場合のサーブ権選択時の勝利数は13回、敗北数は11回、コート選択時の勝利数は14回、敗北数は22回であった。このことから、コイントスに勝ったチームは、ゲームに27回勝ち、33回負けた。「コイントスに勝利することは、ゲームの勝敗に影響しない」という帰無仮説を有意水準5%の下で二項検定したところ、 $p=0.260$ であり帰無仮説を棄却できず、統計的に有意ではなかった。つまり、キャプテンの選択はチームの勝敗に影響を与えているとは言えない。

次に、サーブ権を選んだ場合とコート選択権を選んだ場合の勝率に違いがあるかどうかを χ^2 検定を用いて調査した。帰無仮説を「コイントスに勝ちサーブを選んだときの勝率は、コイントスに勝ちコートを選んだときの勝率と差がない」と設定した。対立仮説は、「コイントスに勝ちサーブを選んだときの勝率は、コイントスに勝ちコートを選んだときの勝率と異なる」と設定した。表1を期待度数に直したものが表2である。

表 2.5 セット目のコイントスで勝利したキャプテンが選んだ選択とゲームの期待度数

	勝利	敗北
サーブ	4.95	13.2
コート	16.2	28.2

ピアソンの χ^2 値は1.358(p 値=0.244)であり、帰無仮説は棄却されず、統計的に有意ではなかった。これにより、コイントスの結果に関わらず勝率に違いがないことが示され

¹ <https://livescore.vleague.jp/> (2024年2月15日閲覧, 現在は閉鎖されている。)

た。コイントスにおけるキャプテンの選択が勝敗に影響しないことが分かった。

4. 考察

二項検定の結果、キャプテンの選択は勝敗に影響を与えないことが分かった。加えて、 χ^2 検定の結果、コイントスに勝ちサーブを選んだときの勝率は、コイントスに勝ちコートを選んだときの勝率と違いがないことが分かった。

有意な差がなかった理由としては、次の2つのことが考えられる。1つ目は、コートとサーブのどちらを選択するかは勝敗に影響するほど大きな差がないということである。すなわち、コイントスをする必要がないということである。相手チームとの相性や、選手のその日のコンディション、会場の環境が、サーブ権やコート選択権よりも勝敗に大きく関係するのではないかと考える。しかし実際は、女子はサーブ権、男子はコート選択権を選びがちである。そのため、コイントスで行った選択と別の要素が勝敗に影響しているかもしれない。2つ目は、コートとサーブのどちらを選択するかは勝敗に影響するほど大きな差があるが、キャプテンは有利な方と不利な方を混ぜて選んでいるため相殺されて差が観察されなかったのではないかと考えられる。5セット目は心身共に疲れ果てている状態なので、冷静な判断ができていない可能性があり、不利な選択をしているかもしれない。もしくは、チームごとで5セット目のコイントスにパターンを決めており、そのパターンが、勝率が上がらない原因であるかもしれない。このどちらであるかについては、改めて詳細に分析する必要がある。

5. 結論

バレーボールで両方のチームの能力が等しくなる状況を利用して、コイントスによってサーブを選んだキャプテンの選択は、チームの勝率を上げているかどうかを調査した。方法は510試合中60試合のデータを使って二項検定と χ^2 検定をした結果、バレーボールのコイントスにおけるキャプテンの選択は勝敗に影響するとは言えないことが分かった。すなわち、サーブとコートどちらを決めるかは意味がないので、コイントス自体に意味がない可能性がある。もしくは、キャプテンが採っている混合戦略が間違っているために、有利と不利が相殺されている可能性がある。より多くのデータを観察し、状況を分類して詳細に分析することで、いずれの仮説が正しいのかを検証できるはずである。

引用文献

Chiappori, P.-A., Levitt, S. and Groseclose, T. 2002. Testing Mixed-Strategy Equilibria When Players Are Heterogeneous: The Case of Penalty Kicks in Soccer. *American*

Economic Review, 92 (4): 1138–1151.

Walker, M. and Wooders, J. 2001. Minimax Play at Wimbledon. *The American Economic Review*, 91(5), 1521–1538.