

# 競艇における穴バイアスを利用した舟券購入方法の検討

岩郷夏大

慶應義塾大学経済学部 長倉大輔研究会 4年

## 要旨

行動経済学においては、人間の経済行動が非合理的な心理的要因で左右されると考えられている。競馬においては、本命馬券の人气が下がり穴馬券の人气が上がるという人間の心理を反映した穴馬バイアスという現象がすでに報告されている。本論では、この現象を競艇（ボートレース）に適用することで回収率を向上させる舟券購入方法を検討した。

2018年の3月～5月の出走表から読み取れるデータを主成分分析、二項ロジスティック分析を用いて分析すると、1号艇が1着になるレースには当地成績が関係していた。当地成績を段階分けした回収率を計算すると、1号艇の当地成績が6.5以上のレースで1-3を購入すると回収率が100%を超えていることが判明した。これより、回収率の高くなりうる方法として「1号艇の当地成績6.5以上のレースのみ1-3の二連単または二連複の直前のオッズの高い方を購入する」という方法を提案した。実際に、2017年の3月～5月、2018年10月～12月のデータでシミュレーションしたところ回収率が100%を超える結果を得た。これらのことより、競艇にも穴バイアスの存在する可能性が考えられ、これを利用した回収率を向上させる舟券購入方法の存在が示唆された。

## 1.はじめに

行動経済学においては、人間の経済行動が非合理的な心理的要因で左右されると考えられている。競馬においては「本命-穴馬バイアス (favorite-longshot bias)」という現象があり、これは出現確率の低い馬券への過剰な人気を示している。この現象についての存在は多くの実証分析がなされている。本論文では同じく公営ギャンブルであるが、本命出現率の高い競艇において、この穴馬バイアスが存在すると考え、この現象を利用した回収率の高い舟券購入方法について統計的アプローチを用い検討した。

## 2.競艇について

ボートレースとは、6艇のモーターボートが1周600mのレースコースを3周して入着順位を決める競技である。観客側はレースの着順を予想し勝舟投票券（舟券）を購入しその舟券が的中した場合に配当金を獲得する。競艇は1号艇の1着率が最も高く、43.2~67.1%となっている。また、控除率は25%、期待回収率は75%となっている。

## 3.分析方法について

「BOAT RACE OFFICIAL WEB SITE」より、公開されたデータを使用した。本論文では、1号艇の1着率が最も高い大村競艇場を選択し、その中でもこの確率が最も高い時期である2018年3月~5月の春季のデータを用いて分析した。開催日数47日、レース数は564レースであった。分析方法は第1に1号艇1着のレースにおいてどのような要素が影響しているかを分析するために主成分分析を行う。第2に主成分分析で挙げられた要素についてのロジスティック分析を行う。これらの分析を通して買すべき舟券を条件付けし実際の回収率をシミュレーションする。

## 4. 1号艇1着のレースにおける主成分分析

#### 4.1 主成分分析とは

複数の変量がある資料において、分散が最大になるような新変量を合成する事で、個々の変量の特徴を見やすくするものである。多くの変量で構成されている資料において情報の縮約という点で有用である。

#### 4.2 分析方法

レース前に手に入る出走表から読み取れる要素を変数とする。具体的には「級別」「当地成績」「平均スタートタイミング」「モーター勝率」「ボート勝率」の5変数を用いて統計処理ソフトRを用いて分析を行った。

#### 4.3 分析結果

|       | 級別      | 当地成績    | 平均S T   | モーター勝率  | ボート勝率   | 寄与率    |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 第一主成分 | -0.6169 | 0.6409  | -0.3996 | 0.2129  | 0.0598  | 0.3827 |
| 第二主成分 | -0.0315 | -0.0710 | -0.4676 | -0.5655 | -0.6747 | 0.2327 |

上記のような結果となった。寄与率とはデータに対する主成分の説明力である。第三～第五主成分は寄与率が低いため第二主成分までで分析を行う。第二主成分は全ての要素がマイナスとなっている。寄与率が高い第一主成分の中でも正であり値の大きい当地成績が最も影響のあるものであると考えた。この当地成績をもとに二段階目の二項ロジスティック分析を行う。

### 5. 1号艇が1着になる確率と当地成績の関係の分析

#### 5.1 二項ロジスティック分析とは

二項ロジスティック分析とは、回帰分析の一種であり、目的変数に事象が起こるか、起こらないかのような二別できる二項データを用いて、その確率のオッズ比を推定できる分析である。

#### 5.2 分析方法

目的変数は1号艇が1着になるかならないかという二項データを用いた。1号艇が1着になった場合を1、その他の場合は0とした。説明変数には主成分分析で影響のあると考えた当地成績を用いて分析した。具体的なモデルは以下である。

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha \times (\text{当地成績}) + (\text{定数項})$$

P: 1号艇が1着になる確率、 $\alpha$ : 係数

### 5.3 分析結果

$$\text{Log}\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0.56457 \times (\text{当地成績}) - 2.40729$$

$(8.3 \times 10^{-7})^{***}$

$(3.14 \times 10^{-11})^{***}$

上記の様な結果となった。

### 5.4 分析考察

二項ロジスティック分析により、1号艇が1着になる確率と当地成績の関係式を求めることができた。大村競艇場が公開している春季の1号艇1着率は69.2%である。上記の式を用いると当地成績が5.7以上ならば69.2%を超えることがわかる。これより、1号艇の選手の当地成績が5.7以上のレースは平均より1号艇1着率が高くなる。この点に注目し、1号艇の当地成績を段階分けし、実際に2連単・2連複のオッズの高い方を購入した場合の回収率を求めた。結果は次の表のようになった。

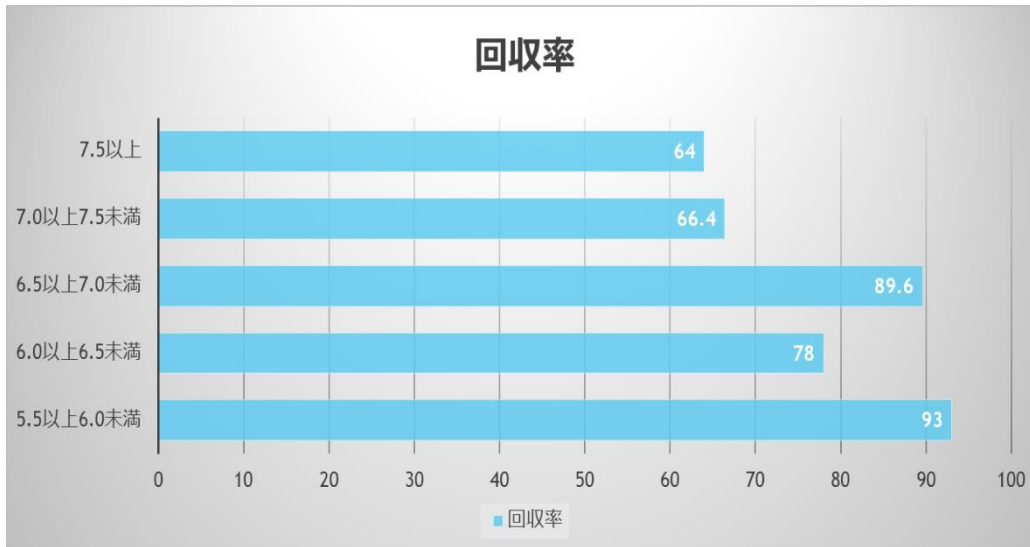


図 1 : 1-2 で 2 連単または 2 連複を買った場合の回収率

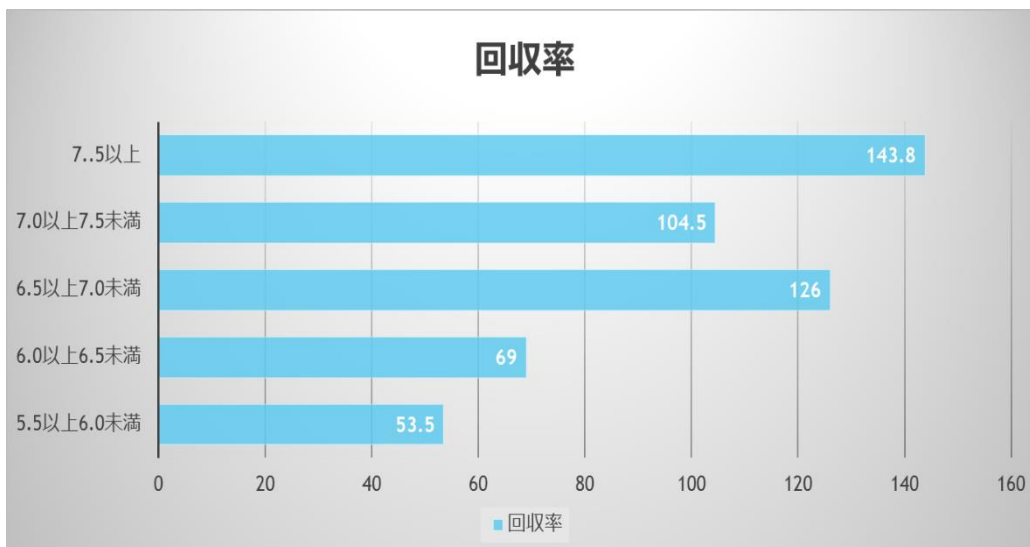


図 2 : 1-3 で 2 連単または 2 連複を買った場合の回収率

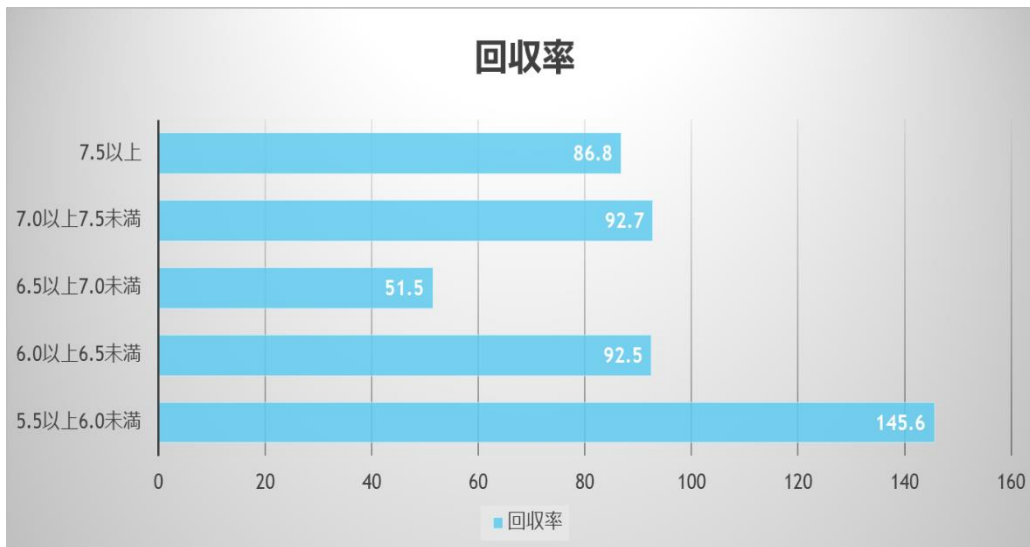


図 3 : 1-4 で 2 連単または 2 連複を買った場合の回収率

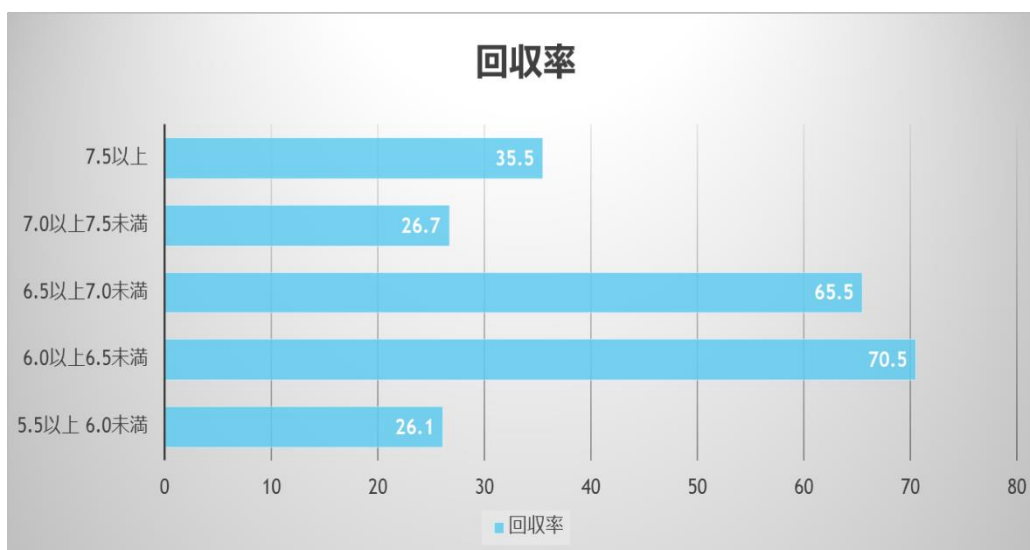


図 4 : 1-5 で連単 2 連単または 2 連複を買った場合の回収率

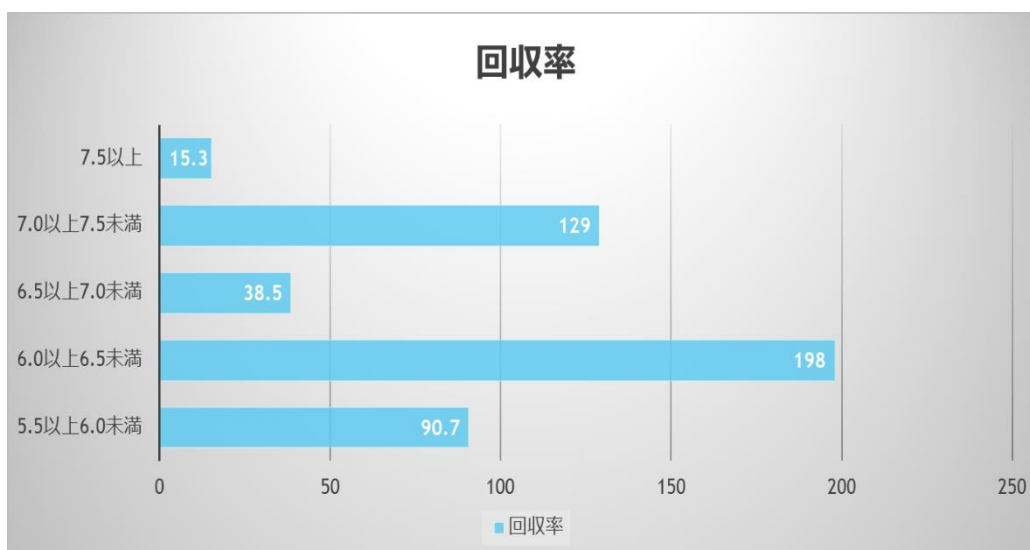


図 5 : 1-6 で 2 連単または 2 連複を買った場合の回収率

## 6. 結論・考察

上記の図より特に回収率が 100%を超えたものに注目する。1-4 では 5.5 以上 6.0 未満、1-6 では 6.0 以上 6.5 未満、7.0 以上 7.5 未満で回収率が 100%を超えている。しかし、外枠であるこの二つの買い目は的中率が低く高配当のものが少数あったことで 100%を超えていると考えられ、安定性は低いと思われた。1-3 で購入した場合、当地成績が 6.5 以上 7.0 未満、7.0 以上 7.5 未満、7.5 以上ならば回収率が 100%を超えていた。したがって、1 号艇の当地成績が 6.5 以上のレースに限って 1-3 の二連単または二連複の直前のオッズが高い方を購入するという方法を取れば回収率が 100%以上にできる可能性がある。実際にその方法で購入すると回収率は 122%となった。当地成績 6.5 以上において、1 号艇が 1 着であった場合の各組の出現率を分析すると以下のようになる。

表 1 : 各組の出現率

|        | 1-2   | 1-3   | 1-4   | 1-5  | 1-6  |
|--------|-------|-------|-------|------|------|
| 6.5 以上 | 33.8% | 37.2% | 16.2% | 6.1% | 6.7% |

この表から当地成績 6.5 以上においては 1-3 の出現率が一番高かった。これより、1-3 が本来の本命の舟券である可能性が高いが、本命である 1-3 の本来の価値よりも高い配当がついていると考えられる。この現象は、競馬にもある穴馬バイアスが競艇にも存在する可能性が高いことによるものと思われる。これを利用する事で、100%以上の回収率をあげる事ができた。実際に、2017年の春季（3月～5月）のデータを用いてこの購入方法をシミュレーションした。今回は4月にG1と呼ばれる実力の高い選手たちが集まるレースがあり、今回提案している購入方法は穴バイアスを利用したものであるためこのような人気分散してしまうレースは除いた。その結果回収率は101.8%となった。また、直近である2018年10月～12月のデータもシミュレーションすると、100.2%となった。これらの結果より、大村競艇場においてSGやG1など特殊なレースを除いた一般戦で、1号艇の当地成績が6.5以上ならば1-3の二連単または二連複の直前オッズの高い方を購入するという方法で回収率を大きく向上させることができた。これらのことより、競艇にも穴バイアスの存在する可能性が考えられ、これを利用した回収率を向上させる舟券購入方法の存在が示唆された。

（参考文献）

芦谷政浩,2010.「穴馬への過剰な選好(longshot bias)」に関するサーベイ.国民経済雑誌 202(2),13-28.

小幡績・太宰北斗,2014. 競馬とプロスペクト理論：微笑確率の過大評価の実証分析.行動経済学 第7巻,1-18.

Griffith,R.M. 1949. Odds Adjustment by American Horse-Race Bettors. American J. of Psychology. 62(2),290-294.

Thaler,R. and Ziemba,W.1998. Anomalies Parimutuel Betting Markets: Racetracks and Lotteries. 2(2),161-174.