

プロスポーツ選手の雇用契約における利用可能性 ヒューリスティックスの検証¹

福山 博文

A Study on Availability Heuristics in the Labor Contract of Professional Sports Player

Hirofumi FUKUYAMA

Abstract

The purpose of this paper is to estimate both a performance model and a salary model of professional sports players by using a performance data in Major League Baseball (MLB), a performance data in Nippon Professional Baseball (NPB) and an annual salary data in NPB on foreign players who transferred the register to Japan from 2001 to 2013.

As a result, the performance in MLB that influenced the salary when foreign players transferred the register to NPB was the total number of Home Run in MLB and the fact that “he was a major leaguer,” while the performance in MLB that influenced the performance when they transferred the register to NPB was On-Base Percentage on the average in Minor League. In this paper, we showed that general managers in NPB were affected by information that gave a strong impression like the number of HR in MLB when they contracted to the foreign players. Therefore, we clarified that an availability heuristics was observed in the evaluation of professional sports players.

キーワード：1. スポーツ経済学, 2. 契約, 3. 利用可能性ヒューリスティックス

Key Words：1. Sports Economics, 2. Contract, 3. Availability Heuristics

日本語要旨

本論文では、2001年から2013年にNPB（日本プロ野球）に移籍した外国人選手のアメ리카でのパフォーマンス・データとNPBでのパフォーマンス・データ、NPBでの契約年俸データを用いて、パフォーマンス決定モデルおよび年俸決定モデルの推定を行っている。

推定の結果、NPB移籍1年目での出塁率（On-Base Percentage, 以下、OBP）に最も影響を及ぼすアメ리카でのパフォーマンスは3A通算の平均OBPであるが、外国人選手のNPBでの契約年俸に最も影響を及ぼすアメ리카でのパフォーマンスはメジャーリーグ通算HR（本塁打）数と移籍前年

1 本論文の作成にあたって、「グローバル市場理論」のワークショップ参加者の方々には大変有益なご意見を頂いた。また、本誌匿名の2名のレフェリーの方には、多くの懇切丁寧なご指摘を頂いた。ここに記して感謝したい。なお、本研究は、平成25年度科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究「プロスポーツチームの生み出す非利用価値と集積効果に関する理論・実証研究」、課題番号25560323）による研究成果の一部である。

にメジャーリーグに所属していることであった。本論文では、NPBの編成担当者が外国人選手と契約する際、メジャーリーグでのHR数など強く印象として記憶に残りやすい情報の影響を受けやすく、利用可能性ヒューリスティックスがスポーツ選手の評価においても観察されることを明らかにした。

1. はじめに

近年、欧米を中心にスポーツ経済学 (Sports Economics) の研究が盛んに行われている。これまでわが国におけるスポーツ研究に対する社会科学的アプローチは、プロスポーツチームの経営戦略やスポーツイベントの経済効果の計測に関する研究などに限られており、経済理論や計量経済学的なアプローチを用いた研究はまだ少ない。スポーツを経済学的に研究する上での特徴として、以下の3つが挙げられる。

第1の特徴は、スポーツ産業は他の産業に比べ必ずしも大きな経済的な価値をもたらすものではない (Leeds and Allmen (2007)) が、2013年9月8日に正式決定された2020年東京オリンピックの開催の報道などに見られるように、スポーツイベントは国民が自国に対するアイデンティティを再確認したり、スポーツイベントを通して人々のコミュニケーションを円滑にしたりと、金額では測れない非金銭的な価値を生み出すという点である。このような非金銭的な価値は環境経済学で開発されたCVM (Contingent Valuation Method) を用いることで計測することができ、ホッケー、バスケットボール、フットボール、ベースボールなど北米4大スポーツ、ヨーロッパ・サッカー、ロンドンオリンピック、そしてUEFA EURO 2004など数多くの事例研究がある (Castellanos, Garcia and Sanchez (2011))。

第2の特徴は、他産業と異なり、スポーツ産業では1つのプロスポーツチームだけが強くなることが望ましいとは限らないという点である。なぜならば、スポーツゲームはどちらが勝つか事前に分かっていたならば、消費者はそのゲームに対して興味を失うからである。スポーツ産業では、競争バランス (Competitive Balance) を考慮する必要があり、Borland and MacDonald (2003) によれば、メジャーリーグベースボールにおいて、ホームチームが60%で勝利するケースが最も消費者が関心を持ち、観客数が最大になると言われている。

第3の特徴は、プロスポーツ選手の労働市場において、スポーツチームの編成担当者は選手の能力を示すシグナルとしてこれまでのパフォーマンス (成績) を観察して評価することができるため、他の産業と異なり、客観的なパフォーマンス・データに基づいたより詳細な契約を結ぶことができる点である。一方で、選手を評価する上で観察される客観的なパフォーマンス・データが豊富過ぎると、チームの編成担当者は様々な情報の影響を受けて合理的な判断ができない可能性がある。近年、欧米では行動経済学の観点からスポーツ選手の評価において生じるチームの編成担当者の非合理的な判断について研究がなされている (Healey (2008) , および Burger and Walters (2009))。

本研究では、第3の特徴であるプロスポーツ選手の雇用契約、特にNPB (日本プロ野球) に移籍してくる外国人選手の雇用契約を経済学の観点から考察する。先に述べた通り、プロスポーツ選手の雇用契約では、例えば、NPBでは昨季のパフォーマンスに応じて、今季の年

俸が決められる。NPBで考えるならば、出塁率（On-Base Percentage, 以下、OBP）や長打率（Slugging Percentage, 以下、SLP）、防御率などのパフォーマンスを見て詳細な契約が結ばれる²。プロスポーツチームの編成責任者にとって、選手の昨季のパフォーマンスから今季のパフォーマンスを正確に予測し、適正な年俸を支払うことが重要である。アメリカのメジャーリーグにおいて、2000年代前半にチームの勝利に最も貢献する指標を探し出し、その指標の高い選手を低い賃金で雇用することでチームを常勝チームにしたオークランド・アスレックスのビリー・ビーンGMを主人公にしたMoneyballが注目を集めた。チームの編成担当者は限られた予算の中で、いかにしてチームを強くするかが求められており、選手の評価・年俸の決定はチームの勝利を左右する重要な仕事である。

本研究では、NPBにおけるプロスポーツ選手の雇用契約の中で特に外国人選手との雇用契約に焦点を当てて分析を行う。NPBで活躍する外国人選手の多くはアメリカのメジャーリーグやマイナーリーグを経てNPBに移籍してくる。アメリカのベースボールと日本の野球は同じルールであるが、採用される作戦などが異なるため、アメリカで高いパフォーマンスを残したからといって日本でも同じようなパフォーマンスを残せるとは限らないし、逆にアメリカでのパフォーマンス以上のものを日本で残せるかもしれない。NPBの編成担当者にとって、フリーエージェント（FA）となった日本人選手と雇用契約を結ぶときより、外国人選手と雇用契約を結ぶときの方がリスクが大きいとより慎重にならざるを得ない³。

編成担当者は外国人選手をどのような視点から評価しているのだろうか。Hakes and Sauer (2006) は、メジャーリーグの2001年から2006年のデータを用いて、チームの勝利に最も貢献するオフェンス面のパフォーマンス指標はOBPであるが、OBPよりもSLPの高い選手の方が高く評価され高額な年俸が支払われており、メジャーリーグにおける労働市場は非効率的であることを示した。Fukuyama and Naito (2013) は、NPBの2006年から2012年のデータを用いて、NPBにおいてもチームの勝利に最も貢献するオフェンス面のパフォーマンス指標はOBPであるが、最も高額な年俸が支払われる、すなわちNPBの労働市場で最も評価されるのはメジャーリーグと異なり、OBPの高い選手であることを示した。この2つの研究結果から、メジャーリーグにおいてもNPBにおいても最も勝利に貢献するパフォーマンス指標はOBPであることから、NPBの編成担当者はメジャーリーグあるいはマイナーリーグでOBPの高い外国人選手と雇用契約を結ぶことが合理的な選択と言えそうである⁴。しかしながら、この2つの研究では、メジャーリーグで高いOBPを残した外国人選手がNPBでも高いOBPを残すかどうかを判断できない。したがって、本研究の第1の目的は、外国人選手のNPBでのパフォーマンスを予測する上でメジャーリーグあるいはマイナーリーグでどのパフォーマンスが最も重要であるのか

2 出塁率とは、打者の出塁の割合を表わしており、 $(\text{安打} + \text{四球} + \text{死球}) \div (\text{打数} + \text{四球} + \text{死球} + \text{犠飛})$ で求められる。長打率とは、打者の1打数あたりの塁打数の平均値を表わしており、 $\text{塁打} \div \text{打数}$ で求められる。塁打は単打を1、二塁打を2、三塁打を3、本塁打を4としてカウントする。

3 例えば、2013年9月15日にNPBにおける本塁打の歴代最高記録である55本を超えた東京ヤクルトスワローズのウラディミール・バレンティン選手のアメリカでのパフォーマンスは決して高くなかったが、NPBでは最高のパフォーマンスを見せている。

4 一方で、Deli (2012) はメジャーリーグのデータを用いて、チームの勝利に貢献するのはOBPではなく、SLPであることを主張している。

を明らかにすることである。

実際にNPBの編成担当者が外国人選手と雇用契約を結ぶ際、メジャーリーグあるいはマイナーリーグでのパフォーマンスの中で何を重視しているのだろうか。これまで多くの外国人選手がNPBに移籍してきたが、その契約年俵は各選手でかなりばらつきがある⁵。NPBの編成担当者はどのようなタイプの選手に対し高額な年俵を支払うのだろうか。当然、アメリカでのパフォーマンスに応じた年俵が支払われるはずであるが、その際、編成担当者はアメリカでの客観的なパフォーマンス・データだけでなく、実際にその選手のプレーを観察して総合的な判断を行うと考えられる。人々が評価を行う際、先入観や印象などがその判断に大きな影響を及ぼすことがある。2002年にダニエル・カーネマンがノーベル経済学賞を受賞したことで注目を集めている行動経済学において、合理的でない人間が意思決定するときによりどころとする簡便な手がかりとなる方法は「ヒューリスティックス」と呼ばれている。ヒューリスティックスには、「利用可能性ヒューリスティックス (availability heuristics)」、 「代表性ヒューリスティックス (representativeness heuristics)」、 「アンカーヒューリスティックス (anchor heuristics)」の3つがある。利用可能性ヒューリスティックスとは、ある事象が出現する頻度や確率を判断するときにその事象が生じたときと容易にわかる出来事を思い出し、それに基づいて判断することである。代表性ヒューリスティックスとは、ある集合に属する事象がその集合の特性をそのまま表していると考えて、頻度や確率を判断することである。アンカーヒューリスティックスとは、特定の情報や特定の数値に過度に依存し、その初期情報の影響を受けて判断することである。(詳細は、友野(2006)および依田(2010)を参照)。編成担当者は外国人選手との雇用契約という極めて不確実な状況下において、このヒューリスティックスを利用して判断している可能性が高い。仮に年間を通して同じパフォーマンスを残した2人の選手がいた場合、短期的に顕著な活躍をした選手やシーズンの終盤に活躍をした選手の方が編成担当者の印象に強く残るため、その評価は高くなりがちである。これは編成担当者が利用可能性ヒューリスティックスを判断に利用した結果であり、3つのヒューリスティックスの中でもスポーツ選手の評価においては、この利用可能性ヒューリスティックスが重要であると言えるだろう。

このような人間の非合理的な行動をスポーツ選手の評価に応用した研究には、Healey(2008)がある。Healey(2008)は、メジャーリーグの過去4年間のデータを用いて、3年前、2年前、1年前のパフォーマンスのうち今期のパフォーマンスに最も影響を及ぼすパフォーマンスを明らかにし、さらにこの3年間のパフォーマンスのうち今期の年俵に最も影響を及ぼすパフォーマンスを求め、今期のパフォーマンスよりも今期の年俵の方がより直近のパフォーマンスの影響を強く受けていることを示している。すなわち、これは、メジャーリーグのGMは記憶により鮮明に残っている直近のパフォーマンスの影響を受けて年俵を決めており、利用可能性ヒューリスティックスを利用した判断を行っていると言える。また、Fukuyama and Naito(2013)は、NPBに所属する選手の月別のパフォーマンス・データを用いて、年平均のパフォーマンスと最も顕著な成績を残した月のパフォーマンスのどちらが年俵に強く影響しているのかを分

5 例えば、2012年にブラッド・ペニー投手はNPBでの外国人初年度年俵としては最高額となる750万ドル(5億7800万円)(出来高を含む)で福岡ソフトバンクホークスと契約するなど高額の年俵で契約を結ぶ外国人選手がいる一方で、多くの外国人選手は2000万円~5000万円で契約を結んでいる。

析し、年俸の低い（1億円未満）選手を評価する際には後者の効果の方が強く働くことを示し、編成担当者の判断において利用可能性ヒューリスティックスが観察できることを明らかにしている。これらの研究は、選手を評価する際に利用可能性ヒューリスティックスが利用されているかどうかをメジャーリーグあるいはNPBのそれぞれのデータを用いて検証したものであるが、メジャーリーグでのパフォーマンスからNPBでの年俸を決定する際に利用可能性ヒューリスティックスが利用されるどうかを分析した研究はこれまで存在しない。したがって、本研究の第2の目的は、メジャーリーグでのパフォーマンスがNPBにおける年俸決定にどのような影響を与えるかを明らかにし、その際、記憶に残りやすい強い出来事が編成担当者の行動に影響を及ぼしているのかを検証することである。

本論文の構成は以下のとおりである。まず、次節において、本論文で取り扱うデータの説明および記述統計について述べる。次に、3節において、メジャーリーグあるいはマイナーリーグにおける外国人選手のパフォーマンス・データからNPBにおけるパフォーマンスを予測する。4節では、メジャーリーグあるいはマイナーリーグにおける外国人選手のパフォーマンス・データとNPBの各チームがその外国人選手に支払う契約年俸のデータを用いることで、アメリカでのどのパフォーマンスがNPBでの年俸に強く影響を及ぼしているのかを明らかにする。そして、NPBの編成担当者が年俸を決定する際に利用可能性ヒューリスティックスを利用するかどうかを検証する。最後に、5節において、本論文のまとめと今後の課題について言及する。

2. データと記述統計

本論文では、まず、アメリカでのパフォーマンスがNPBでのパフォーマンスにどのような影響を及ぼすのかを考察するために、アメリカおよびNPBでの外国人選手のパフォーマンス・データが必要である。これらのデータは、Baseball-Reference.comが提供する詳細なデータベースから入手が可能である。入手するデータは、2001年から2013年にNPBに移籍した外国人野手のパフォーマンス・データである。投手はパフォーマンス指標として、ERA（防御率）やWHIP（ $(\text{被安打数} + \text{与四球数}) \div \text{投球回数}$ ）を使ったりするが、多くの先行研究は野手を対象とした研究が多く、先行研究と比較するため、本論文は分析の対象を野手に限定する。野手のパフォーマンスを示す指標は、先述のHakes and Sauer（2006）やFukuyama and Naito（2013）のように、OBPが最も適している。したがって、本論文では、野手のパフォーマンス・データとして、NPBに移籍した外国人選手のアメリカでの移籍前年のOBPと移籍1年目のNPBでのOBPのデータを利用する。アメリカでのOBPは、NPBに移籍する直前のメジャーリーグでのOBPあるいは、マイナーリーグでのOBPを使用する⁶。なお、マイナーリーグは、レベルの高い順に3A、2A、1Aなど7段階に分かれているが、本論文では、3Aのパフォーマンスに限定する。また、Healey（2008）のように直近のパフォーマンスだけでなく、過去数年のパフォーマンスがNPBでのパフォーマンスに影響を及ぼす可能性があると考えられるため、

6 メジャーリーグのOBPを利用するか、マイナーリーグでのOBPを利用するかは、At Bat（打席数）の多い方を利用する。

NPBでのOBPを説明するパフォーマンス・データとして、メジャーリーグとマイナーリーグでの通算のOBPも採用する。

次に、アメリカでのパフォーマンスがNPBに雇用される際に支払われる年俵にどのような影響を及ぼすかを考察するために、NPBでの1年目の年俵データを入手する必要がある。年俵データは、2001年から2013年のプロ野球選手名鑑から入手した推定年俵を利用する。NPBでの年俵は、先述のアメリカでのOBPだけでなく、様々なパフォーマンス・データに基づいて決められていると考えられるため、先述のOBPのデータに加えて、NPB移籍前年のHR（本塁打）数やメジャーリーグ、マイナーリーグでの通算HR数もパフォーマンス・データとして利用する。その他にも雇用される外国人選手がメジャーリーガーであるかどうか年俵に影響を及ぼす可能性があるため、メジャーリーガーダミーを入れる。NPBに移籍する直近の1年間でメジャーリーグでのAt bat（打席数）がマイナーリーグより多い場合、その外国人選手はメジャーリーガーであると考え、その逆はマイナーリーガーと考える。

ここで、各データの記述統計を見てみる。詳細は表1の通りである。2001年から2013年の間にNPBに移籍した外国人選手（野手）は88名である⁷。そのうち、移籍直近の年にメジャーリーグに所属している選手は24名、マイナーリーグに所属している選手は64名である。

表1. メジャーリーガーとマイナーリーガーのデータ比較

	メジャーリーガーの平均	マイナーリーガーの平均
年齢	30.5	30.4
NPBでの年俵（万円）	14,011	5,454
NPBでのOBP	0.325	0.320
直近のOBP	0.295	0.380
MLBでの平均OBP	0.319	0.273
3Aでの平均OBP	0.357	0.364
MLBでの通算HR数	54.3	15.1
3Aでの通算HR数	67.8	95.8
サンプル数	24	64

表1からメジャーリーガー、マイナーリーガーともにNPBに移籍する年齢はほぼ同じでおよそ30歳であることが分かる。ほとんどの選手がメジャーリーグおよびマイナーリーグを経験しており、メジャーリーグを1度も経験したことのない選手はマイナーリーガー64名中5名だけである。NPBでの年俵はメジャーリーガーの平均14,011万円に対し、マイナーリーガーの平均は5,454万円であり、メジャーリーガーの方がマイナーリーガーより平均して約2.56倍高いことが分かる。一方で、NPB移籍1年目におけるOBPについては、両者ともにほぼ同じである。また、3A（マイナーリーグ）での平均OBPについても両者ともにほぼ同じである。すなわち、メジャーリーガーとマイナーリーガーでは、NPBでの年俵において大きな差があるものの、NPB移籍1年目のOBPおよび3Aでの平均OBPなどのパフォーマンスには差がないことが分かる。図は横軸にNPB移籍1年目のOBP、縦軸にNPBでの年俵を表わしたグラフ上に外国

⁷ ただし、シーズン途中で移籍してきた外国人選手はプロ野球選手名鑑に掲載されていないため除外している。

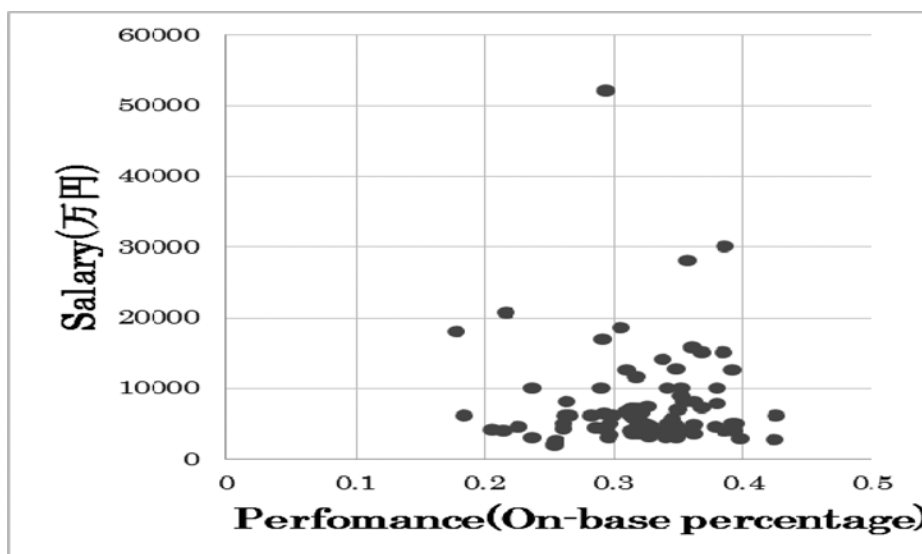
人選手全88名のデータをプロットしたものである。この図からも分かるように、NPB 移籍 1 年目での OBP と年俸の間にはほとんど相関がないことが確かめられる。

以上のことから、外国人選手の雇用契約において、ほぼ同じパフォーマンスを残す選手でもメジャーリーガーかマイナーリーガーかという違いだけで、支払う年俸に大きな差が生じており、このとき、NPB の編成担当者は、パフォーマンスに応じた評価をしていないので非合理的な判断を行っていると言える。もちろん、メジャーリーガーとマイナーリーガーでは、もともとアメリカで得ている年俸に差があることから当然、NPB における年俸にも差が生じるはずである。しかしながら、これはアメリカでの年俸の違いからだけで説明することはできないであろう。この NPB での年俸の違いはメジャーリーガーであることが、“優れた選手”であるというシグナルとなり、編成担当者がその選手に対し実力以上の評価を行ってしまうという心理的な影響を受けた可能性が大いにあるかもしれない。次節以降では、NPB の編成担当者が外国人選手の雇用契約において非合理的な判断を行っているのかどうかをさらに詳しく見ていく。

3. パフォーマンス決定モデル

本節では、外国人選手のアメリカでのパフォーマンスが NPB 移籍 1 年目のパフォーマンスにどのような影響を及ぼすのかを明らかにするために以下のようなパフォーマンス決定モデルを考える。

図. NPB 移籍1年目の OBP と年俸の関係



$$OBP_i = \alpha + \beta_1 \times OBPlastyear_i + \beta_2 \times OBPmajorave_i + \beta_3 \times OBP3Aave_i + u_i. \quad (1)$$

被説明変数である OBP_i は外国人選手 i の NPB 移籍 1 年目の OBP を表わしている。説明変数である $OBPlastyear_i$ は外国人選手 i の移籍 1 年前のメジャーリーグあるいは 3A での OBP,

$OBP_{majorave_i}$ は外国人選手 i のメジャーリーグ通算での平均 OBP, OBP_{3Ave_i} は外国人選手 i の 3A 通算での平均 OBP である。また, u_i は誤差項である。

(1) 式の説明変数を選択した理由は以下の通りである。NPB 移籍 1 年目の OBP を最も説明できる変数として、最初に挙げられるのは、直近のパフォーマンス、すなわち、NPB 移籍前のメジャーリーグ、あるいは 3A での OBP であると考えられる。Healy (2008) は、1 年前のパフォーマンス、2 年前のパフォーマンス、そして 3 年前のパフォーマンスのうち、今期のパフォーマンスに最も影響を及ぼすのは直近のパフォーマンス、すなわち 1 年前のパフォーマンスであることを示しており、本論文においても説明変数として直近のパフォーマンスである OBP を選択するのは妥当である。その他にも、メジャーリーグ通算での平均 OBP および 3A 通算での平均 OBP のような長期的なパフォーマンスも NPB 移籍 1 年目の OBP を説明する上で重要な変数と思われる。また、年齢も選手のパフォーマンスを予測する上で重要なファクターであると考えられるが、NPB に移籍する外国人選手は 30 歳前後が多く、ばらつきが小さいためその影響はあまり見られないと考え、今回は説明変数から除外した。

(1) 式の推定において、注意しなければならないのは、直近のパフォーマンスがメジャーリーグでの OBP であるのか、3A での OBP であるのかを区別しなければならない点である。表 1 から分かるように、当然であるが、メジャーリーグの方が 3A よりもレベルが高いため、メジャーリーガーとマイナーリーガーのそれぞれの直近の OBP の平均値はかなり差がある。したがって、メジャーリーガー 24 名とマイナーリーガー 64 名を分けて、それぞれで (1) 式を推定する必要がある。

最小二乗法により、(1) の線形回帰式をメジャーリーガーとマイナーリーガーにそれぞれ分けて推定する。しかしながら、メジャーリーガーはサンプル数が 24 と少ないため、本論文ではマイナーリーガーのパフォーマンス決定モデル式のみ推定する。その結果は、表 2 の第 2 列の通りである。決定係数 R^2 は 0.10 と低い値となった。また、直近のパフォーマンスを表わす $OBP_{lastyear_i}$ の係数は負、メジャーリーグ通算の平均 OBP を表わす $OBP_{majorave_i}$ の係数は正となったが、ともに t 値が低く、有意でない結果となった。一方、3A 通算の平均 OBP を表わす OBP_{3Ave_i} の係数は正となり、1%水準で有意な結果となった。

まず、この結果は外国人選手の NPB 移籍 1 年目での OBP に対し、直近の OBP およびメジャーリーグ通算での平均 OBP は統計的に影響を及ぼさないことを意味している。Healey (2008) では、直近のパフォーマンスが今期のパフォーマンスに最も影響を及ぼすという結果であったが、本論文は異なった結果となった。これは、アメリカのベースボールと日本の野球は同じルールの下で行われるものの、性質の異なるものであり、必ずしもアメリカでのパフォーマンスが日本でのパフォーマンスにつながることを改めて再認識させるものとなった。一方で、3A 通算での OBP は NPB 移籍 1 年目の OBP に影響を及ぼしており、3A 通算での平均 OBP が 1 厘上昇すると、NPB での OBP が 0.902 厘上昇することを意味している。先述の通り、ベースボールと野球は性質が異なるため、単純にアメリカでのパフォーマンスを日本でのパフォーマンスに置き換えて考えることは難しいが、唯一、3A 通算での平均 OBP は NPB 移籍 1 年目での OBP をある程度説明できる可能性がある。その理由は次のように考えることができる。直近のパフォーマンスおよびマイナーリーガーにとってのメジャー通算のパ

フォーメーションは、短いスパンにおけるパフォーマンスであるので、偶発的な賜物である可能性が高い。しかしながら、3A 通算のパフォーマンスは、長いスパンにおけるパフォーマンスであるので、偶発的な要素は排除されており、その選手の真の能力を示す指標となりうると考えられる。

以上の分析結果から、NPB での OBP を予測する上で3A 通算の平均 OBP が重要であることが分かった。次に、メジャーリーガーとマイナーリーガーを合わせた Pooled Data のもとでの分析を行う。Pooled Data の場合、直近の OBP については、メジャーリーガーとマイナーリーガーでは比較できないことから、(1) 式から $OBPlastyear_i$ を除外して回帰分析を行うこととする。

表2. パフォーマンス決定モデルの推定結果

	マイナーリーガーのみ	Pooled Data
$OBPlastyear_i$	- 0.216 (- 1.08)	
$OBPmajorave_i$	0.006 (0.091)	0.018 (0.288)
$OBP3Aave_i$	0.902 (3.088)***	0.635 (2.868)***
Constant: a	0.073 (0.689)	0.087 (1.068)
サンプル数	64	88
R^2	0.01	0.07

Notes: *** は 1%水準で有意を意味する。

結果は表2の第3列の通りである。決定係数は Pooled Data のケースでも0.07と低い数値となった。このことからアメリカでのパフォーマンスから NPB でのパフォーマンスを説明することは非常に難しいことが分かる。また、Pooled Data のケースでもメジャーリーグ通算の平均 OBP を表わす $OBPmajorave_i$ の係数は正となったが、 t 値が低く、有意でない結果となった。その一方で、3A 通算の平均 OBP を表わす $OBP3Aave_i$ の係数は正となり、1%水準で有意な結果となった。

この結果から次のことが言える。マイナーリーガーのみのデータのケースと同じで、外国人選手の NPB 移籍 1 年目での OBP に対し、メジャーリーグ通算での平均 OBP は統計的に影響を及ぼさない。これは先述の通り、NPB に移籍してくる外国人選手はメジャーリーグでの経験が少ない選手が大半を占めているため、メジャーリーグ通算での平均 OBP は短いスパンの下でのパフォーマンス指標であるから偶発的な要素が入り込んでいるため、真の能力を表わしていないと考えられる。一方で、Pooled Data のケースでも3A 通算での OBP は NPB 移籍 1 年目の OBP に影響を及ぼしており、3A 通算での平均 OBP が 1 厘上昇すると、NPB での OBP が 0.635 厘上昇することを意味している。マイナーリーガーの Data のみのケースと同様、3A 通算のパフォーマンスは、長いスパンにおけるパフォーマンスであるので、偶発的な要素は排除されており、その選手の真の能力を示す指標となっている。

以上をまとめると、外国人選手の NPB 移籍 1 年目のパフォーマンスを示す OBP に最も影響を及ぼすアメリカでのパフォーマンス指標は3A 通算の平均 OBP であり、3A 通算の平均 OBP が高い選手は NPB 移籍 1 年目の OBP も高くなる傾向にある。一方で、NPB 移籍前の直近の

OBP およびメジャーリーグ通算の平均 OBP は全く NPB 移籍 1 年目の OBP に影響を及ぼさないと言える。

4. 年俸決定モデルと利用可能性ヒューリスティックスの検証

本節では、まず、外国人選手の NPB 移籍 1 年目の契約年俸に最も影響を及ぼすアメリカでのパフォーマンス指標を明らかにする。その後、それらの指標と前節で明らかにした NPB 移籍 1 年目のパフォーマンスに最も影響を及ぼすアメリカでのパフォーマンス指標を比較することで、NPB の編成担当者による外国人選手のパフォーマンス予測と契約年俸の決定において非合理的な判断がなされていないかどうかを検証する。

まず、外国人選手のアメリカでのパフォーマンスが NPB 移籍 1 年目の契約年俸にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするために以下のような年俸決定モデルを考える。

$$\begin{aligned} \text{Salary}_i = & \alpha + \beta_1 \times \text{OBPlastyear}_i + \beta_2 \times \text{OBPmajorave}_i + \beta_3 \times \text{OBP3Aave}_i \\ & + \beta_4 \times \text{HRmajor}_i + \beta_5 \times \text{HR3A}_i + \beta_6 \times \text{Dummy}_i + u_i. \end{aligned} \quad (2)$$

被説明変数である Salary_i は外国人選手 i の NPB 移籍 1 年目の契約年俸を表わしている。説明変数である OBPlastyear_i , OBPmajorave_i , そして OBP3Aave_i は、(1) 式のパフォーマンス決定モデルと同様、それぞれ、外国人選手 i の NPB 移籍前年の OBP, 外国人選手 i のメジャーリーグ通算での平均 OBP, そして外国人選手 i の 3A 通算での平均 OBP を表わしている。(1) 式のパフォーマンス決定モデルと異なり、年俸決定においては、アメリカでのパフォーマンス指標として、OBP だけでなく他のパフォーマンス指標の影響を受ける可能性があるため、次の 3 つの説明変数を追加する。第 1 と第 2 は、メジャーリーグ通算 HR 数と 3A 通算 HR 数でこれらをそれぞれ HRmajor_i , HR3A_i で表わす。NPB の編成担当者が外国人選手に期待するのは長打力である。近年の NPB における HR 数のランキング上位が外国人選手で占められているように、外国人選手に HR を求めるチームは多いであろう。したがって、メジャーリーグおよび 3A での通算 HR 数が年俸決定に大きな影響を及ぼす可能性がある。第 3 は、NPB 移籍直前の所属先がメジャーリーグなのか、マイナーリーグなのかによって、契約年俸に大きな違いが生じる可能性があるため、外国人選手 i がメジャーリーガーである場合は 1, マイナーリーガーである場合は 0 とするダミー変数を説明変数として加える。これを Dummy_i で表わす。また、 u_i は誤差項である。

最小二乗法により、(2) の線形回帰式をメジャーリーガーとマイナーリーガーにそれぞれ分けて推定しなければならないが、(1) の線形回帰式の推定同様、メジャーリーガーはサンプル数が 24 と少ないため、マイナーリーガーの年俸決定モデル式のみ推定することとする。なお、このとき、データはすべてマイナーリーガーだけであるから、メジャーリーガーダミーは除外して推定を行う。

推定結果は、表 3 の第 2 列の通りである。決定係数 R^2 は 0.26 と低い数値となったが、これは、外国人選手の年俸決定において、今回、選択した説明変数以外に重要な変数があることを示

唆している。また、直近のパフォーマンスを表わす $OBPlastyear_i$ 、メジャーリーグ通算の平均 OBP を表わす $OBPmajorave_i$ 、3A 通算の平均 OBP を表わす $OBP3Aave_i$ 、そして3A 通算の HR 数を表わす $HR3A_i$ はいずれも t 値が低く、有意でない結果となった。一方、メジャーリーグ通算の HR 数を表わす $HRmajor_i$ の係数は正となり、1%水準で有意な結果となった。

表3. 年俸決定モデルの推定結果

	マイナーリーグのみ	Pooled Data
$OBPlastyear_i$	5938.1 (0.611)	
$OBPmajorave_i$	1233.9 (0.366)	114.3 (0.018)
$OBP3Aave_i$	- 18415.4 (- 1.290)	- 25964.8 (- 1.169)
$HRmajor_i$	77.3 (4.542)***	70.1 (6.569)***
$HR3A_i$	2.1 (0.359)	- 3.6 (- 0.366)
$Dummy_i$		
Constant: α	0.073 (0.689)	0.087 (1.068)
サンプル数	64	88
R^2	0.01	0.07

Notes: *** は 1%水準で有意, * は10%水準で有意を意味する。

まず、(1) 式のパフォーマンス決定モデルの推定では、NPB 移籍 1 年目での OBP に最も影響を及ぼすのは、3A 通算の平均 OBP であったが、(2) 式の年俸決定モデルでは、3A 通算の平均 OBP は NPB での年俸決定に影響を及ぼさないという結果になった。これは、3A 通算の平均 OBP が高い、すなわち、NPB のチームの勝利に最も貢献するパフォーマンスである OBP を期待できる外国人選手に対し、必ずしも高い年俸を支払っていないことを意味している。また、NPB 移籍前年の OBP、メジャーリーグ通算の平均 OBP、そして3A 通算の HR 数も年俸決定に影響を及ぼさないという結果になったが、これらの結果は次のように解釈できる。各チームの編成担当者は、メジャーリーグであろうが、マイナーリーグであろうが、アメリカでのパフォーマンスは直接、NPB でのパフォーマンスに繋がらないという認識があり、パフォーマンス指標のような客観的なデータや数値よりも、実際にプレーする姿を見て日本の野球への適応性を見極めて、その選手に対する評価を行っているからだと考えられる。

その一方で、唯一、メジャーリーグでの通算 HR 数だけが NPB での年俸決定に影響を及ぼしており、メジャーリーグでの通算 HR 数が 1 本増えると、NPB との契約年俸が 77.3 万円上昇するという結果になった。NPB の編成担当者はアメリカでのパフォーマンスは NPB でのパフォーマンスに繋がらないという認識を持っていても、マイナーリーグとは言え、やはりメジャーリーグでの通算 HR 数が何本であるのか、というシグナルは強く印象に残るものなのかもしれない。また、先述したように外国人選手に対し、NPB 側が求めるのは、HR などの長打力である。したがって、メジャーリーグで通算何本の HR を打っているかという情報は外国人選手を評価する上で重要な要素と言えるだろう。

以上の分析結果から、NPB での年俸決定を左右するのは、メジャーリーグでの通算 HR 数であることが分かった。次に、メジャーリーグとマイナーリーグを合わせた Pooled Data

のもとでの分析を行う。前節同様、Pooled Data の場合、直近の OBP については、メジャーリーガーとマイナーリーガーでは比較できないことから、(2) 式から $OBPlastyear_i$ を除外する。また、Pooled Data の場合はメジャーリーガーとマイナーリーガーが混同するので、メジャーリーガーであることが NPB の年俸決定に影響を及ぼすのかどうかを検証するために、メジャーリーガーダミーとして、 $Dummy_i$ を追加して回帰分析を行うこととする。

結果は表3の第3列の通りである。決定係数は Pooled Data のケースでは0.52とマイナーリーガーの Data のみのケースから改善された。これは、単純にサンプル数が増えたこともあるが、新しい変数として、メジャーリーガーダミー変数を加えたことで、より精度の高いモデルとなったと言える。

また、Pooled Data のケースでもメジャーリーグ通算の平均 OBP を表わす $OBPmajorave_i$ 、3A 通算の平均 OBP を表わす $OBP3Aave_i$ 、そして3A 通算の HR 数を表わす $HR3A_i$ はいずれも t 値が低く、有意でない結果となった。一方、マイナーリーグの Data のみのケースと同様、メジャーリーグ通算の HR 数を表わす $HRmajor_i$ の係数は正となり、1%水準で有意な結果となった。また、メジャーリーガーであるかどうかを表わすメジャーリーガーダミーである $Dummy_i$ の係数も正となり、1%水準で有意な結果となった。

この結果から次のことが言える。マイナーリーガーのみのデータのケースと同じで、Pooled Data のケースでも、NPB の編成担当者は、アメリカでのパフォーマンスが NPB でのパフォーマンスに繋がらないと考えているため、メジャーリーグ通算の平均 OBP、3A 通算の平均 OBP、そして3A 通算の HR 数は統計的に NPB の年俸に影響を及ぼさない。一方で、Pooled Data のケースでもメジャーリーグ通算の HR 数は NPB の年俸に影響を及ぼしており、メジャーリーグでの通算 HR 数が1本増えると、NPB との契約年俸が70.1万円上昇するという結果になった。これは、先述したように、メジャーリーグでの通算 HR 数は NPB の編成担当者にとって強く印象に残るため、年俸決定に対し正の影響を及ぼすと考えられる。また、Pooled Data では、メジャーリーガーであることが年俸に正の影響を及ぼしており、メジャーリーガーであるとマイナーリーガーより NPB での年俸が5536.2万円高くなるという結果になった。これはもちろん、メジャーリーガーはすでに高い年俸を受け取っているため、NPB においてもそれに応じた高い年俸を支払わなければならないということも考えられる。また、メジャーリーガーであれば、他チームとの獲得競争が生じるため、年俸が高騰するとも考えられる。しかしながら、これもメジャーリーグでの通算 HR 数と同様に、メジャーリーガーであるということが NPB の編成担当者にとってその外国人選手が優れた選手であるという強い印象を与えるため、年俸決定に正の影響を及ぼすと考えられる。

最後に、NPB の編成担当者による外国人選手のパフォーマンス予測と契約年俸の決定において、利用可能性ヒューリスティクスが生じているかどうかを検証する。NPB の編成担当者による利用可能性ヒューリスティクスとは、外国人選手の年俸決定において、強く印象に残り、容易に思い出すことのできるパフォーマンスに基づいて、選手の評価および年俸の決定が行われていることを言う。パフォーマンス決定モデルおよび年俸決定モデルの推定結果から、次のような利用可能性ヒューリスティクスを用いた判断を NPB の編成担当者が行っていることが分かる。

パフォーマンス決定モデルの推定結果から、アメリカでのパフォーマンスの中で最もNPBでのパフォーマンスに正の影響を及ぼすのは、3A通算の平均OBPであることから、NPBの編成担当者は3A通算の平均OBPの高い選手を高く評価しそのパフォーマンスに見合った高い年俵を支払うことが合理的な判断と言える。しかしながら、年俵決定モデルの推定結果から、3A通算の平均OBPは年俵決定に影響を及ぼさない、すなわち、3A通算の平均OBPの高い選手が高い評価を受けるわけではないことが分かった。したがって、NPBの編成担当者は非合理的な判断を行っていると言える。この理由は、NPB編成担当者が利用可能性ヒューリスティックスを用いた判断を行ったためと考えられる。年俵決定モデルの推定結果から、メジャーリーグでの通算HR数の多さやメジャーリーガーであることが年俵を高める要因となっていた。これらの情報は選手の能力を判断する上で直観的で分かりやすいためマスコミにとって伝達しやすい情報であり、新聞紙面でもよく目にする情報である。NPB編成担当者にとってこれらの情報は記憶に残りやすく、外国人選手を評価する際に強く影響を及ぼしている可能性があるだろう。

しかしながら、このように編成担当者が利用可能性ヒューリスティックスを用いて、非合理的な判断を行うことは否定すべきことではない。前節でも述べたように、チームの勝率を高めるのはOBPであるかもしれないが、NPB編成担当者が外国人選手に求めるのは、HRなどの長打力である。したがって、メジャーリーグ通算HR数の多い選手が高く評価されるのは、長打力を求めるNPBの編成担当者による合理的な判断であるとむしろ言えるかもしれない。

5. おわりに

本論文では、プロスポーツチーム、特にアメリカのベースボールと日本のプロ野球のデータを用いて、ベースボールから野球という同じルールではあるが質の異なるスポーツリーグに移籍する外国人選手のパフォーマンスをNPBの編成担当者がどのように評価するかを考察した。

まず、第3節において、外国人選手のアメリカでのパフォーマンス・データとNPB移籍1年目のパフォーマンス・データに基づき、パフォーマンス決定モデルの推定を行った。その結果、NPB移籍1年目でのOBPに最も影響を及ぼすアメリカでのパフォーマンスは、3A通算の平均OBPとなった。これは、NPB移籍前年のOBPおよびメジャーリーグでのOBPのような短いスパンでのパフォーマンスではなく、3A通算の平均OBPのような長いスパンでのパフォーマンスがその選手の真の能力を表わすシグナルとなることを意味している。

次に、第4節において、外国人選手のアメリカでのパフォーマンス・データとNPBでの契約年俵データに基づき、年俵決定モデルの推定を行った。その結果、外国人選手のNPBでの契約年俵に最も影響を及ぼすアメリカでのパフォーマンスは、メジャーリーグ通算HR数と移籍前年にメジャーリーグに所属していることであった。これは、NPBの編成担当者が外国人選手と契約する際、これらの情報が強く印象として記憶に残っており、想起しやすいが故に影響を及ぼしたと考えられ、利用可能性ヒューリスティックスがスポーツ選手の評価においても観察されることを示した。

本論文に残された今後の課題は次の通りである。第1の課題は、最大サンプル数88個の下で

回帰分析を行った結果で解釈を行っている点である。2001年から2013年までのデータを利用したが、88個のデータしか集めることができず、各モデルの決定係数も低い値となった。統計分析の精度を高めるためにもっと過去にさかのぼってサンプル数を増やす必要があるかもしれない。第2の課題は、本論文では、先行研究に従い、チームの勝率に最も貢献するパフォーマンス指標としてOBPを利用したが、NPBの各チームは外国人選手には長打力を期待して獲得する傾向にあるので、OBPとSLPを足したOPS (On-base Plus Slugging) のような長打力も考慮したパフォーマンス指標を利用してみるともっと興味深い結論を得られるかもしれない。第3の課題は、本論文では野手に限定して分析を行ったが、投手に関して同じように分析するのも非常に興味深い研究と言えるだろう。

参考文献

- Baseball-Reference.com. Retrieved from <http://www.baseball-reference.com/>
- Borland, J. and R.MacDonald (2003), "Demand for Sport," *Oxford Review of Economic Policy*, 19, 478-502.
- Burger, J.D. and S.J.K.Walters (2009), "Uncertain Prospects: Rates of Return in the Baseball Draft," *Journal of Sports Economics*, 10(5), 485-501.
- Castellanos, P., J.Garcia and J.M.Sanchez (2011), "The Willingness to Pay to Keep a Football Club in a City: How Important are the Methodological Issues?," *Journal of Sports Economics*, 12(4), 464-486.
- Deli, D. (2012), "Assessing the Relative Importance of Inputs to a Production Function: Getting on Base Versus Hitting for Power," *Journal of Sports Economics*, 14(2), 203-217.
- Fukuyama, H. and T. Naito (2013), "Peak-End Effect in Salary Determination: The Case of Japanese professional Baseball," Discussion Papers in Economics and Sociology, No.1302.
- Hakes, L.K. and R.D. Sauer (2006), "An Economic Evaluation of the *Moneyball* Hypothesis," *Journal of Economic Perspectives*, 20(3), 173-185.
- Healy, A. (2008), "Do Firms Have Short Memories? Evidence From Major League Baseball," *Journal of Sports Economics*, 9(4), 407-424.
- 依田高典 (2010), 『行動経済学』, 中公新書。
- Leeds, M.A. and P.V.Allmen (2007), *The Economics of Sports*, Pearson Education. (大坪正則 (監訳), 佐々木勉 (訳) 『スポーツの経済学』, 中央経済社, 2012年。)
- プロ野球名鑑, (2001年, 2002年, 2003年, 2004年, 2005年, 2006年, 2007年, 2008年, 2009年, 2010年, 2011年, 2012年, 2013年), ベースボール・マガジン社。
- 友野典男 (2006), 『行動経済学—経済は「感情」で動いている』, 光文社新書。

原稿受領日：平成25年10月2日；Received 2 October 2013

掲載受理日：平成25年11月12日；Accepted 12 November 2013