

経済理論・分析の窓

賃金契約と生産性

プロ野球データを用いた実証研究*

横浜市立大学 国際マネジメント研究科 博士前期課程1年

家舗 弘志

経済社会総合研究所 主任研究官
横浜市立大学大学院国際マネジメント研究科 客員准教授

中園 善行

はじめに

近年、行動経済学に基づく実証研究が人間の行動についての新たな知見をもたらしている。そのなかにはスポーツのデータを用いた研究も含まれており（Pope and Schweitzer 2011, Riedl, Heuer, and Strauss 2015）、本稿ではスポーツを分析対象とした実証研究を紹介する¹。

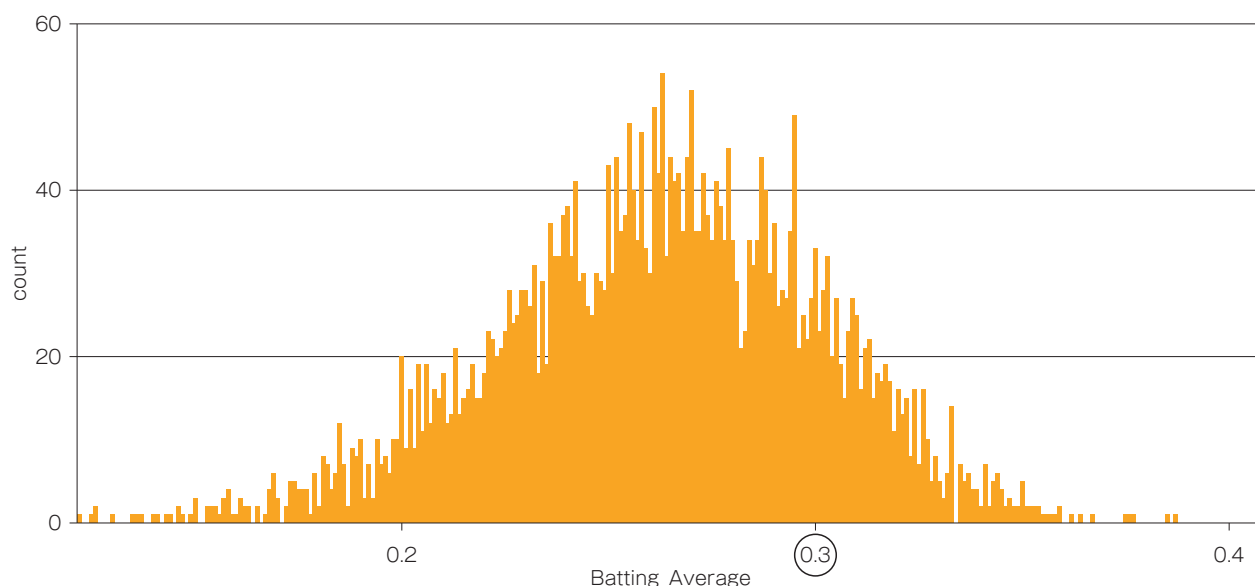
経済研究において、スポーツのデータを用いる利点は数多くある。その1つとして、スポーツでは労働者個人の生産性を客観的に評価することが可能である。スポーツには、打率をはじめとして選手を評価する客観的な指標が数多く存在する。その指標を選手（労働者）の勝利（業績）への寄与度と考えることは、一般に難しいとされる労働生産性を客観的に評価すること

につながる。さらに、高頻度なデータを用いることで組織内での選手の意思決定も併せて観察することが可能である。スポーツデータを活用した経済研究によって、従来では観察が困難であった問題への研究が期待されている。

非連続な打率の分布

本稿で紹介する実証研究は、日本のプロ野球のデータを用いた研究である。2011年にアメリカのメジャーリーグを対象とした研究で、打者の打率が行動経済学的な意味での参照点として機能していることが示唆された（Pope and Simonsohn 2011）。同様のことが、日本のプロ野球でも観察することができる。図表1は、1995年から2018年の日本のプロ野球における毎年9月20日時点（シーズン終了の約3週間前）での打率の分布を表したヒストグラムである。打率.260あたりを最頻値とし、そこから両裾にかけて頻度を下げていく正規分布に近い分布であることが確認できる。次に、図表2は1995年から2018年の日本のプロ野球における毎年シーズン終了時点での打率の分布を表したヒストグラムである。注目すべきは打率.299と打率.300の頻度である。9月20日時点でのヒストグラムと比較すると、打率.299の頻度が大きく下がり、打率.300の頻度が上昇していることがわかる。これは、シーズン終了を打率.300以上で迎えようとする選手の行動変容を

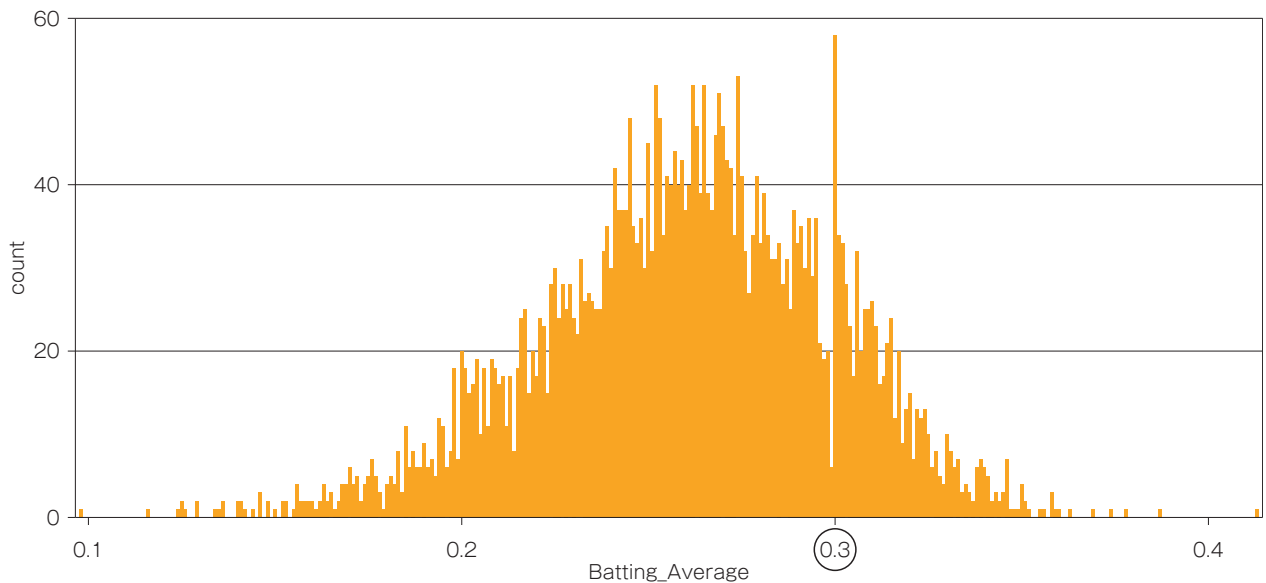
図表1 毎年9月20日時点の打率の分布



(出典) 日本野球機構 BIPデータより作成

* 本研究は、一般社団法人日本野球機構およびデータスタジアム株式会社からデータの提供を受けている。
1 詳細は、ESRI Discussion Paper No. 354「賃金契約と生産性：プロ野球データを用いた実証分析」を参照。

図表2 毎年シーズン終了時の打率の分布



(出典) 日本野球機構 BIP データより作成

窺わせるものである。

考えられる行動変容の要因は主に次の2点である。1点目は、シーズン終了時の打率が.300以上であることにインセンティブが設定されている場合である。この場合、賃金設計が選手の意思決定に影響を与え、打率.300付近での行動変容は賃金を最大にする意味で合理的である。一方で、打率.300自体が選手の行動に影響を与えている可能性も考えられる。これが2つ目に考えられる要因である。本稿で紹介する研究は、この2つ目の要因に焦点を当てて分析を行っている。

参照点と行動変容

仮に、選手が金銭的なインセンティブのほかに打率.300自体に影響を受けているのであれば、シーズン中の時期を問わず、打率.300近辺に直面している選手の意思決定にはなんらかの差が生じると考えられる。そこで、シーズン中盤のデータを用いて、選手の行動変容についての分析を行った。注目する指標は次の2つである。1つ目は、選手の打撃を評価するうえで最も一般的な指標とされる打率である。打率は安打の数を打数で割ることで計算することができる。当然、打率はシーズン中に打席ごとに変動する。2つ目は、投球に対するスイングの割合であるスイング確率である。野球において、打者は投球ごとにスイングを行うかどうかの意思決定を迫られ、この意思決定は様々な要因に影響を受けると考えられる。例えば、相手投手

の能力やアウトカウント、走者の有無などである。一方で、その打席時点の打率は選手の意思決定に影響を及ぼすことは通常考えにくい。しかし、打率.300が選手の意思決定に影響を与える場合は、打率.300付近に直面した選手の行動になんらかの変化が生じると考えられる。研究では、次の条件を満たす2つのグループにおいて、スイング確率の差を分析している。

1. Upグループ

その打席で安打を記録すると打率が2割台から3割台に上昇する局面。例えば、401打数120安打で打率.299のサンプルは、その打席でヒットを放つと打率が3割台に到達するのでUpグループに分類される。

2. Downグループ

その打席で凡退すると打率が3割台から2割台に低下する局面。例えば、400打数120安打で打率.300のサンプルは、その打席で凡退すると打率が2割台に低下するのでDownグループに分類される。

3. Controlグループ

Up、Downグループに抽出された選手のその他の局面。例えば、415打数125安打で打率.301のサンプルは凡退しても打率が3割台のままなのでControlグループに分類される。同様に、410打数121安打で打率.295のサンプルも安打を放っても打率が2割台のままなのでControlグループに分類される。

図表3 スイング確率の比較

	Down	Up	Control	差	p 値	q 値
Down-Up	0.410 (766)	0.461 (1,727)	—	-0.051**+	0.018	0.054
Up-Control	—	0.461 (1,727)	0.442 (15,779)	0.019	0.132	0.132
Down-Control	0.410 (766)	—	0.442 (15,779)	-0.032*	0.087	0.131

注釈：カッコ内はサンプルサイズを表す。*、**はそれぞれ5、10%水準で有意であることを表す。q値は、False Discovery Rate (FDR) を表し、+は10%水準で有意であることを示す (Benjamini and Hochberg 1995)。

非対称なリスク選好

分析の結果、打率.300の前後でプロ野球選手の意思決定には統計的に有意な差が存在することが明らかになった。具体的には図表3の通りである。打者が、その打席でアウトになると打率が3割台から2割台に低下してしまうような局面を表すDownグループのスイング確率と、ヒットを打つと打率が2割台から3割台に上昇するような局面を表すUpグループのスイング確率を比較すると、Downグループのスイング確率が統計的に有意に低かった。その差は約5%で、投球の特徴（球速、球種、コース）や選手固有の特性などを制御しても頑健であった。

この結果は、選手の行動変容の証拠となるだけでなく、打率.300が選手のリスク選好に影響を与えることも示している。野球は、1回の打席で4回のボールが宣告されると四球として1塁に出塁することができる。ルール上、この四球は打数に記録されない。したがって、四球は打率を維持させることができる。仮に、その打席でアウトになると打率が3割台から2割台に低下してしまうような局面に直面した選手が、打率の上昇よりも維持を狙ったとする。その場合、その選手は積極的にスイングを行ってヒットを狙うことよりも、四球を狙ってリスクを回避しようとするだろう。つまり、分析結果で示されたようにスイングをする確率が低下するのである。これは、参照点である打率.300の前後でリスク選好が非対称となることを示しており、行動経済学における損失回避を反映している。

労働経済学的な示唆

本稿で紹介した研究は、上述の行動経済学的な発見に加えて、労働経済学的な示唆を含んでいる。追加分析の結果、打率が3割を少しだけ超える局面のリスク回避的な選手は、実際に四球を選ぶ確率が有意に高い

ことが明らかになっている。これは、選手の行動変容が打率を維持させる意味で成功していることの裏付けと同時に、参照点が労働生産性に影響を与える可能性を示している。

労働経済学の分野では、労働者の生産性の向上を目的とした多くの研究が行われている。しかしながら、行動経済学的な知見から分析を行った研究は限定的である。本研究の結果は、3割という打率が賃金契約に重要な意味を持つ場合、参照点の前後で打者のリスク選好が変化し、打者の生産性にも影響を与えていることを示唆している。本研究によって、行動経済学における参照点が労働者のリスク選好に影響を与えるだけでなく、労働生産性にも影響している可能性も示されたと考える。

参考文献

- Benjamini, Y., and Hochberg, Y.,(1995), "Controlling the False Discovery Rate: a Practical and Powerful Approach to Multiple Testing", Journal of the Royal Statistical Society 57, pp.289-300.
- Pope, D. G., and Schweitzer, M. E.,(2011), "Is Tiger Woods Loss Averse? Persistent Bias in the Face of Experience, Competition, and High Stakes", American Economic Review 101, pp.129-157.
- Pope, D. G., and Simonsohn, U.,(2011), "Round Numbers as Goals: Evidence from Baseball, SAT Takers, and the Lab", Psychological Science 22, pp.71-79.
- Riedl, D., Heuer, A., and Strauss, B.,(2015), "Why the Three-Point Rule Failed to Sufficiently Reduce the Number of Draws in Soccer: An Application of Prospect Theory", Journal of Sport & Exercise Psychology 37, pp.316-326.

家舗 弘志（やしき こうじ）

中園 善行（なかぞの よしゆき）