

2021 年 NPB 公式戦における『逆球』のストライクゾーン ～投手のコマンド能力と捕手のフレーミング能力の重要性～

身体運動科学研究領域

5020a044-9 高橋 賢史

研究指導教員：矢内 利政 教授

【緒言】

野球において投手が打者との対戦を有利に展開するためには各打席でストライクを先行し、ストライクカウントを増やすことが重要である。日本プロ野球（以下、NPB）の 2021 年公式戦におけるカウント別被打率では、ストライクカウントが増えるほど打率が低くなっている。ストライクカウントを増やす方法の一つに見逃しストライクを取ることがある。NPB の試合を観戦していると、見逃しストライクになるには、必ずしも投球がルールブック上のストライクゾーンに到達する必要があるように見受けられる。また、ルールブック上のストライクゾーンに到達した球であってもボールと判定されることもある。審判員の判定に不服を唱える選手や判定に驚いたようなジェスチャーを取る選手、審判員にストライクゾーンの再確認をする選手を毎試合のように目にする。ボールと判定されるのかストライクと判定されるのかは、その後の打席結果に影響を及ぼすと考えられる。そのため、選手は審判員のボール・ストライク判定に対して敏感となる。そこで本研究では審判員のボール・ストライク判定に着目することとした。

審判員の判定に不服を唱えているシーンに、投手が捕手の要求通りのコースに投げられなかった球がボールと判定された場合が挙げられる。そこで本研究では捕手が要求したコース通りに投球された球（以下、要求通りの球）と捕手が要求したコースと逆のコースに投球された球（以下、逆球）とで審判員がストライクと判定するゾーンの大きさが異なるのかを検証することを目的とした。

【方法】

NPB の 2021 年シーズン公式戦のうち、トラッキングデータを取得することが出来た 200,287 球のデータを用いた。本研究では打者が見逃した球である 107,477 球を分析した。要求通りの球か逆球かを判別するために、TV 中継で放映された映像における捕手のキャッチャーミットの位置を目視で観察することによって、捕手が要求したコースを 1 塁側、3 塁側、判定困難の 3 択の中から判定した。実際にボールが到達したコースは Trackman が計測した本塁上のボール到達位置から定量的に判定した。

要求通りの球と、逆球で、審判員がストライクと判定したゾーンの大きさを比較するために、捕手の要求コースが判定困難であったものは分析から取り除き、審判員がボールと判定した球を 0、ストライクと判定した球を 1 とした二項分布による一般化加法モデルにより審判員が 60%以上の確率でストライクと判定したゾーン（以下、60%ストライクゾーン）をモデリングした。また、ベイズの定理を用いて、審判員がストライクと判定をした時、ルールブック上のストライクゾーンに投球されていた確率を、要求通りの球の場合と逆球の場合で比較した。

【結果】

審判員がボールと判定した球を 0、ストライクと判定した球を 1 とした二項分布による一般化加法モデルにより 60%ストライクゾーンをモデリングした結果は図 1 のようになった。審判員がストライクと判定したゾーンは逆球の場合 (0.2196 m^2) の方が要求通りの場合 (0.2844 m^2) より小さいことが確認された。また、要求通りの球において、審判員がストライクと判定したゾーンは、ルールブック上のストライクゾーン (0.2473 m^2) より大きいことが確認された。

審判員がストライクと判定をした時、ルールブック上のストライクゾーンに投球されていた確率を、要求通りの球の場合と逆球の場合で比較した結果は、要求通りの場合が 66%、逆球の場合が 87%となった。このことから、ルールブック上におけるボールゾーンに投球された球であっても、要求通りの球の場合は、逆球の場合より審判員がストライクと判定しやすいことが確認された。

【考察】

本研究の目的は、要求通りの球と逆球とで、審判員がストライクと判定するゾーンの大きさが異なるのかを検証することであった。分析の結果、審判員がストライクと判定したゾーンはルールブック上のストライクゾーンより広い範囲であった要求通りの球に比べて、逆球の方が小さいことが確認された。

ボールの到達位置以外に審判員の判定に影響を与え得る要素が先行研究にて挙げられているため、これらの要素が

本研究の結果に及ぼす影響について、研究の限界として検討する。

1. カウントによる影響

事前のボール・ストライクカウントの情報によって、ストライク判定の割合が変わることが実験研究にて報告されている (Macmahon and Starkes, 2008)。実験のみならず MLB の公式戦においても、審判員がストライクと判定したゾーンは、カウント 3 ボール-0 ストライクの時に広くなり、0 ボール-2 ストライクの時に狭くなる傾向が示されている (Walsh, 2010)。そこで、本研究のデータからこれらのカウントを除外して再分析を行うことによって、ボール・ストライクカウントの影響を確認した。その結果、ストライクと判定されるゾーンは逆球の方が小さいことが確認された。

2. 球種による影響

審判員がストライクと判定したゾーンは、球種によって大きさが異なることが報告されている (Roegele, 2013)。そこで、Trackman データから直球群 (Fastball・Two-Seam)、曲がり球群 (Cutter・Slider・Curveball)、落ち球群 (Splitter・Changeup) の 3 群に分類し、各群について審判員がストライクと判定したゾーンを要求通りの球と逆球で比較した。その結果、どの球種群においてもストライクと判定されるゾーンは逆球の方が小さいことが確認された。

3. 投手および打者の利き腕 (対戦パターン) の影響

審判員がストライクと判定したゾーンは、左打者と右打者とで異なると報告されている (Roegele, 2013)。また、対戦打者の立ち位置によって、打者に対する攻め方が変わることが報告されている (金沢, 2016)。そこで、右投手対右打者、右投手対左打者、左投手対右打者、左投手対左打者の 4 群に分類し、各対戦パターンについて再分析を行った。その結果、どの対戦パターンにおいてもストライクと判定されるゾーンは逆球の方が小さいことが確認された。

以上のように研究デザインにおいてコントロールできなかった要素はあるものの、これらが本研究の主な結果を覆すものではなく、本研究の結果は信頼できることが確認された。

本研究の主な結果についての考察を述べる。捕手の要求したコースに投げる事が出来ずに逆球が増えると、打席内でストライクカウントが増える確率は下がることになる。その結果、打者にとって有利なカウントになりやすく、投手の成績が低下してしまう可能性がある。実際に MLB の試合においてコマンド能力 (ストライクゾーンの内側あるい

は外側の狙った位置に正確に投球する能力) が低下することでストライクを取れる確率が低下し、成績が低下した事例が報告されている (Pavlidis, 2017)。そのため、投手は、捕手の要求したコースに投げる能力を身に付けることが大切であるといえる。

ストライクゾーンを外れた逆球であっても審判員にストライクと判定させることが出来れば、投手にとって打者との対戦が有利になる。そこで捕手が審判員にストライクと判定させるために行う捕球技術である『フレーミング』(捕球後にキャッチャーミットの位置を動かさない、又は本塁中心方向へ動かす動作) に着目してデータを精査した。すると、ストライクゾーンを外れた逆球全 2616 球の内、フレーミングが用いられかつストライク判定となった球は 24%、フレーミングが用いられずにストライク判定となった球は 2%であった。同じ逆球のボール球であっても、フレーミングが用いられた場合のストライク判定は約 12 倍高いことが確認された。また、要求通りのコースに投じられたがストライクゾーンを外れた 2616 球 (ランダム抽出) の内、フレーミングが用いられかつボール判定となった割合は 66% で、フレーミングが用いられずにボール判定となった割合は 94%であった。同じ要求通りのボール球であっても、フレーミングが用いられた場合はボール判定となる確率が 0.7 倍低いことが確認された。捕手がフレーミングという捕球技術を用いた場合、ストライクゾーンを外れたボール球であっても、ストライク判定となる確率を高め、ボール判定となる確率を低くすることができることが確認された。

【結論】

本研究では審判員がストライクと判定したゾーンは球種・カウント・対戦パターンを問わず、逆球の場合の方が要求通りの場合より小さいことが確認された。また、ルールブック上におけるボールゾーンであっても、要求通りの球の場合は、逆球の場合より審判員がストライクと判定しやすいことが確認された。特に、捕手がフレーミングという捕球技術を用いた場合、用いなかった場合よりもストライク判定となる確率を高め、ボール判定となる確率を低くすることができることが確認された。

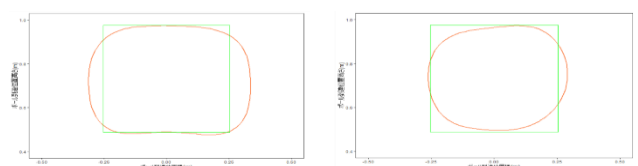


図 1 要求通りの球 (左図) と逆球 (右図) の審判員が60%以上の確率でストライクと判定したゾーン (投手目線)

(※)緑色で囲まれた四角形がルールブック上のストライクゾーン、オレンジ色は審判員が60%以上の確率でストライクと判定したゾーンを示す