

野球の内野守備における正面捕球と バックハンド捕球の送球パフォーマンスに関する基礎的研究

小倉 圭¹⁾

Kei Ogura¹⁾: Fundamental study on throwing performance when catching in front of the body and backhand catch for infield fielding in baseball

和文抄録:

本研究の目的は、野球の内野守備における正面捕球およびバックハンド捕球を行った場合の送球パフォーマンスを状況ごとに比較検討し、両捕球方法の有効性を明らかにするための基礎的知見を得ることであった。対象者は大学野球内野手8名であった。実験試技は、対象者からみて右方向へ転がされたゴロを両捕球方法により捕球後、一塁ベース付近に設置された的に向けて送球する動作であった。ボールの右側に回り込める時間的余裕の多少により捕球エリアを3箇所設定した。高速度カメラにより試技を撮影し、ボール保持時間および送球速度を分析した。また、的の得点により送球精度を分析した。正面捕球では、回り込む時間的余裕のない状況における送球速度が時間的余裕のある状況に比べて有意に低下したが、バックハンド捕球では状況間で有意な差はみられなかった。捕球方法間に統計的に有意差はみられなかったが、回り込む時間的余裕のある状況ではボール保持時間、送球速度、送球精度ともに正面捕球がバックハンド捕球に比べて高いパフォーマンスを示す傾向にあった。以上のことから、回り込む時間的余裕のある場合では、送球パフォーマンスの観点からはあえてバックハンド捕球を行う必要性は小さいと考えられた。一方で、回り込む余裕のない場合では、バックハンド捕球を行うことにより正面捕球に比べて送球速度および送球精度を維持できる可能性が示唆された。

Key words: infielder, grounder, throwing time, throwing velocity, throwing accuracy

キーワード: 内野手, ゴロ, 送球時間, 送球速度, 送球精度

1. 緒言

内野手の最大の課題はグラウンダーの打球(以下、「ゴロ」とする)を処理しアウトを取ることであり、このゴロ処理技能は内野手の最も基本的な技能であるとされている(功力, 1991; 松永, 1979)。内野手のゴロ処理は、走者が塁に到達するまでの時間的制約下で行われるという特徴がある。したがって、アウトを取る確率を高めるには、打球を正確に捕球することに加えて、捕球後なる

べく早く野手にボールを到達させる必要がある。すなわち、送球パフォーマンスに着目すると、捕球からボールリリースまでの時間を短くすること、ボール初速度を大きくすること、目標とする野手へ正確に投げることが求められ、これらのパフォーマンスを最適化することでアウトを取る確率を高めることができるといえる。

内野手は、打球方向などの様々な状況に応じて捕送球の動作パターンを変化させている(金堀ほか, 2015)。その中でも、守備者から見て右方向の

1) 滋賀大学経済学部

〒522-8522 滋賀県彦根市馬場町 1-1-1

1. Faculty of Economics, Shiga University

1-1-1 Banba-cho, Hikone-shi, Shiga 522-8522, Japan

打球に対する守備は、一塁へ送球する場合、送球距離が長くなるためアウトを取るための時間的余裕が少ないこと、送球方向への十分な重心移動を伴った捕球が困難になることなどにより、アウトを取るためには極めて高い送球パフォーマンスが必要とされる。そのため、送球パフォーマンスを最適化するための捕球方法を選択する必要性が高いといえる。右方向の打球に対する守備としては、主に打球の軌道に正対してグラブに手を添えて捕球する方法(以下、「正面捕球」¹⁾とする)や、バックハンドで捕球する方法(以下、「バックハンド捕球」²⁾とする)などが一般的に行われている(図1)。しかし、これらの捕球方法を行った場合の送球パフォーマンスを比較した研究はこれまで行われていない。

ゴロ処理の指導については、多くの指導書において「両足を広げ、腰を落とし、体の正面で捕球する」ことが基本とされている(林, 2001; 谷沢, 2000)。また、右方向の打球に対しても「(打球の右側に)回り込める余裕がある場合なら、正面の打球として処理する方が良い」(高木, 2005)と述べられている。その理由として、「重心の動きがファースト方向になるので、自然に強く早い送球が可能になる」(高木, 2005)と述べられている。一方で、「バックハンド捕球の習得は必須」であるとの記述もある(川村, 2016)。バックハンド捕球については、「無理に正面に入るのが困難な場合にはバックハンド捕球の方が良い」という見解(高木, 2005; 高代, 2013)や、「正面に入れる場合でもバックハンド捕球の方が素早く送球できる」という見解(久慈, 2009)などが存在し、効果的な使い分けについて一致した見解は得られていない。

では、実際の捕球指導の実態はどのようなものであろうか。伊藤(2010)は、捕球指導の実態を明らかにするため、全国の野球指導者1527名に捕球指導に関するアンケート調査を実施した。その結果、33.7%の指導者がバックハンド捕球を指導していないこと、15.9%の指導者が回り込む余裕のない右方向の打球に対して「無理に正面に入って体で止める」という捕球指導を行っていることが明らかになった。その理由については明らかにされていないが、バックハンド捕球などのシングルハンドでの捕球は正確性に欠けると考えられていること(久慈, 2009; 高木, 2005)、捕球できなくても打球を体に当てて前に落とすことで不必要な走者の進塁を防ぐことを重視していることなどが推察される。また、伊藤(2010)は「無理に正面に入って体で止める」という捕球指導は心臓振盪のリスクを増大させることを指摘し、バックハンド捕球を推奨している。しかし、パフォーマンスの観点からの詳細な検証がなされていないという課題があり、安全面からのみの提言ではパフォーマンスが重視されがちな指導現場に受け入れられにくい可能性も考えられる。

以上のような背景から、バックハンド捕球の重要性は認識されているものの、客観的なパフォーマンスや効果的な使い分けは明らかにされておらず、指導現場において合理的な捕球指導が十分に行われているとは言い難い。したがって、まずは正面捕球およびバックハンド捕球を行った場合の送球パフォーマンスに関する客観的資料を得ることで、今後両捕球方法の有効性や効果的な使い分けを明らかにするための有用な知見になると考えられる。



正面捕球



バックハンド捕球

図1 正面捕球とバックハンド捕球

そこで本研究の目的は、野球の内野守備における正面捕球およびバックハンド捕球を行った場合の送球パフォーマンスを状況ごとに比較検討し、両捕球方法の有効性を明らかにするための基礎的知見を得ることである。

II. 方法

1. 実験

1) 対象者

対象者は、大学の硬式野球部に所属する右投げの内野手8名(身長:1.71 ± 0.05m, 体重:67.6 ± 4.3kg, 年齢:19.9 ± 1.0歳)であった。硬式野球部の競技実績は、全国大会出場経験がなく、所属する大学野球連盟1部リーグの戦績下位校であった。なお、本研究は筆者の所属する機関の研究倫理委員会にて承認を受け、すべての対象者からインフォームド・コンセントを得たうえで行われた。

2) 実験試技

図2は、本研究の実験設定について示したものである。実験は、野球場の整地された内野フィールドにおいて行われた。実験試技は、実験補助者によって対象者からみて右方向へ手で転がされた硬式野球ボールを捕球後、一塁へ送球する動作と

した。守備動作の開始位置は遊撃手の定位置とした。実験補助者は1名とし、転がされたボール速度のばらつきを可能な限り小さくするよう努めた。捕球方法は正面捕球とバックハンド捕球の2種類とし、捕球ミスやボールの握り替えミスがなかった試技を成功試技とした。状況に応じた送球パフォーマンスについて検討するため、捕球エリアを3箇所設定した。正面で捕球するために時間的余裕を持ってボールの右側に回り込めるエリアをN(Near)エリア、回り込む時間的余裕がなく辛うじて正面捕球が可能なエリアをF(Far)エリア、NエリアとFエリアの中間のエリアをM(Middle)エリアとした(図3)。エリアの範囲は、予備実験を行い対象者の守備動作を観察し、筆者の判断により決定した。エリアごとの試技数は正面捕球3試技、バックハンド捕球3試技とし、各対象者の総試技数は18試技とした。各エリアおよび捕球方法における試技の順序は対象者ごとにランダムに変化させ、試技間には十分な休息時間を設けた。本研究では、基礎的研究としてまずは守備動作そのものを比較することを目的とした。したがって、どちらの捕球方法で捕球すべきかなどの状況判断の要因を可能な限り排除するため、捕球エリアおよび捕球方法は試技ごとに対象者に伝えた上で行った。対象者には、ボールが実験補助者の手か

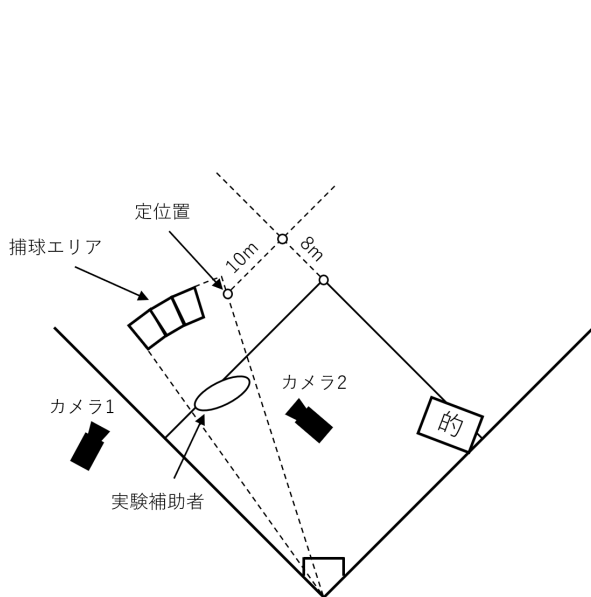


図2 実験設定

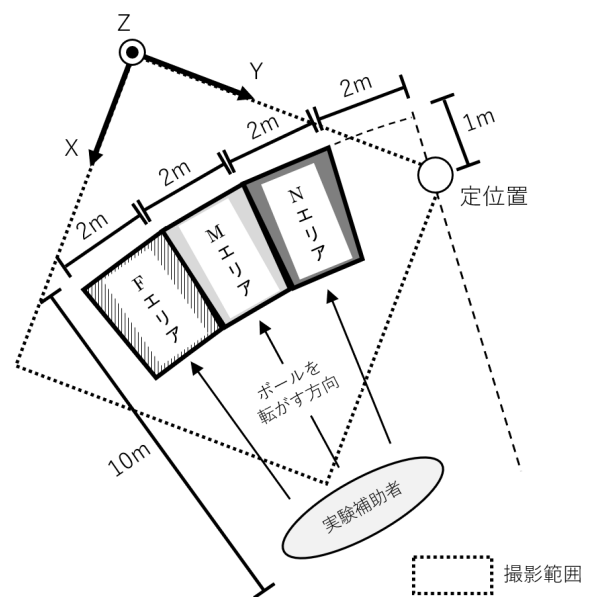


図3 捕球エリアの詳細

ら離れた後に守備動作を開始し、捕球後は走者をアウトにすることを想定しできる限り素早く、正確に、かつ強い(ボール速度の大きい)送球を一塁ベースの位置に設置された的(図4)へ行うよう教示した。本研究では、対象者が普段行っている守備動作を行うことおよび走者をアウトにするための動作を行うことを優先させたため、Fエリアにおいてワンバウンドで送球したほうが送球パフォーマンスを最適化できると対象者が判断した場合には、ワンバウンドでの送球も可とした。なお、Fエリアにおいてワンバウンド送球を行った試技は全48試技中11試技であった。対象者には十分なウォーミングアップの後、実験環境に慣れるまで練習試技を行わせた。

3) データ収集

2台の高速度ビデオカメラ(スポーツコーチングカム, JVC社)をそれぞれ対象者の右斜め前方および左斜め前方に設置し、撮影速度毎秒240コマ、露出時間1/2000秒で全試技の画像を撮影した。2台のカメラの同期は、撮影時に各カメラの画面内にLEDからのパルス光を映し込むことにより行った。なお、試技の撮影前にキャリブレーションボールを撮影範囲内の49箇所(5×5)に垂直に立て、順に撮影した。

2. データ処理

分析試技は、対象者(8)×エリア(3)×捕球方法(2)×成功試技(3)の144試技とした。送球速度を算出するため、ボール中心1点の座標値を動作解

析ソフトFrame-DIAS V(DKH社)によりマウスを用いて手動でデジタイズを行った。デジタイズ区間は、送球時にボールが指から完全に離れた直後と視認できたコマをボールリリース時(以下、「REL」とする)とし、その前後10コマとした。ボール中心の3次元座標値の算出はDLT法(direct linear transformation method)を用いて行った(池上, 1983)。ボール中心の読み取り作業は良好であったため、座標データの平滑化は行わなかった。対象者から一塁ベースに向かう方向をY軸、鉛直上方向をZ軸、これらの2軸に直交する方向をX軸とする右手系の静止座標系を設定した。なお、較正点の実測値とDLT法による推定値の誤差はX軸方向0.008m、Y軸方向0.009m、Z軸方向0.008mであった。

3. 算出項目および算出方法

対象者の送球パフォーマンスを評価するため、以下のパラメータを算出した。

1) ボール保持時間

ボールがグラブに接触した直後と視認できた時点を捕球時(以下、「CAT」とする)と定義し、CATからREL間の時間をボール保持時間とした。

2) 送球速度

送球速度は、宮西ほか(2000)の方法を参考に、RELの直後の1コマ目と2コマ目のボール中心の変位を時間微分して算出した合成速度とした。

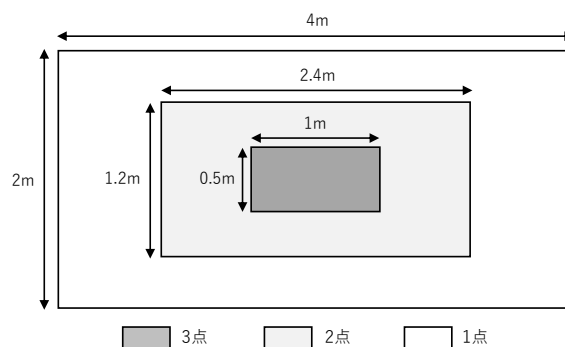


図4 的の模式図

3) 送球精度

送球精度は、送球が的に当たった位置を得点化することにより評価した。本実験で使用した的の大きさおよび形は、中心を縦 0.5m 横 1m の長方形とし、内側から順に縦 1.2m 横 2.4m, 縦 2m 横 4m の長方形とした(図 4)。なお、的全体の大きさは、身長 1.70m の一塁手が一塁ベースを踏んだまま捕球できる範囲を想定して設定した。また、的の中心が地面から 1m となるように設置した。的の得点配分は、内側から 3 点, 2 点, 1 点とし、的に当たらなければ 0 点とした。ワンバウンドで送球された試技については、ワンバウンド後に的に当たった位置の得点とした。

4) 各動作局面時間

ボール保持時間における局面時間を詳細に分析するため、宮西ほか(2015)を参考に、まず、捕球後に右足(送球動作の軸足)を接地した時点を軸足接地時(以下、「PFC」とする)、PFC 後に左足(送球動作の踏込足)を接地した時点を踏込足接地時(以下、「SFC」とする)と定義した(図 5)。続いて、CAT から PFC 間をステップ局面、PFC から SFC 間をストライド局面、SFC から REL 間をボール加速局面²⁾と定義し、それぞれの局面時間を算出した。

4. 統計処理

各パラメータは、各捕球エリアおよび捕球方法における成功試技 3 試技の平均値を各対象者の代表値とした。捕球エリア間および捕球方法間におけるパラメータを比較するため、捕球エリアおよ

び捕球方法を因子とする二元配置分散分析を行い、主効果が有意であった場合には多重比較(捕球方法間の比較には対応のある t 検定)、交互作用が有意であった場合には単純主効果の検定を行った。有意水準の調整には Bonferroni 法を用いた。また、効果量として偏イータ 2 乗 (ηp^2) の値を算出した。有意水準は 5% に設定し、統計解析には SPSS Statistics 25(IBM 社)を用いた。

III. 結果

図 6 は、各捕球エリアおよび捕球方法における送球パフォーマンスを示したものである。ボール保持時間については、捕球エリアに有意な主効果がみられ ($F(1, 7) = 37.11, p < .05, \eta p^2 = .84$)、多重比較の結果、F エリアが M エリア、N エリアより長く、M エリアが N エリアより長かった ($p < .05$)。捕球方法ごとにみると、正面捕球において F エリアが N エリアより長かった ($p < .05$)。また、バックハンド捕球において F エリアが M エリア、N エリアより長かった ($p < .05$)。一方で、捕球方法に有意な主効果はみられなかった ($F(1, 7) = 1.89, p = .21, \eta p^2 = .21$)。なお、捕球エリア×捕球方法の交互作用はみられなかった ($F(1, 7) = .13, p = .73, \eta p^2 = .02$)。

送球速度については、捕球エリアに有意な主効果がみられ ($F(1, 7) = 10.26, p < .05, \eta p^2 = .59$)、多重比較の結果、N エリアが F エリアより大きかった ($p < .05$)。捕球方法ごとにみると、正面捕球において N エリアが F エリアより大きかった ($p < .05$)。一方で、捕球方法に有意な主効果は

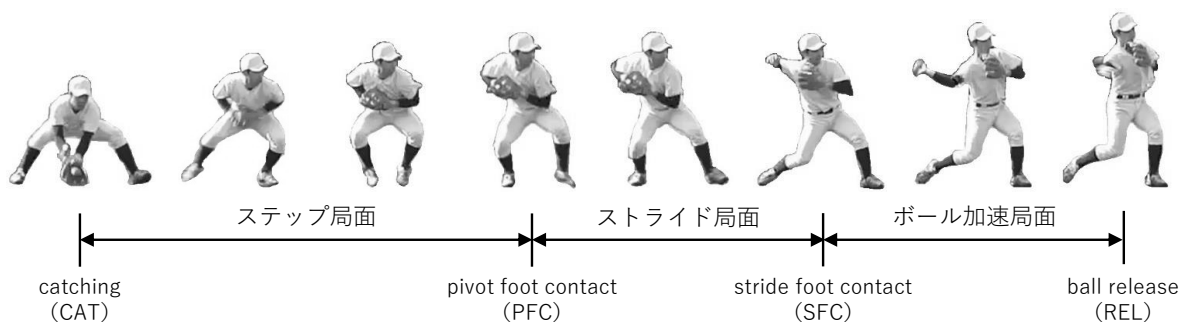


図 5 各動作時点および局面時間の定義

みられなかった ($F(1, 7) = 1.06, p = .34, \eta^2 p^2 = .13$). なお, 捕球エリア×捕球方法の交互作用はみられなかった ($F(1, 7) = 3.86, p = .09, \eta^2 p^2 = .36$).

送球精度については, 捕球エリア ($F(1, 7) = 1.62, p = .24, \eta^2 p^2 = .19$), 捕球方法 ($F(1, 7) = 1.56, p = .25, \eta^2 p^2 = .18$), 捕球エリア×捕球方法の交互作用 ($F(1, 7) = 1.66, p = .24, \eta^2 p^2 = .19$) ともに有意な主効果はみられなかった.

図7は, 各捕球エリアおよび捕球方法における局面時間を示したものである. ステップ局面時間については, 捕球エリアに有意な主効果がみられ ($F(1, 7) = 44.51, p < .05, \eta^2 p^2 = .86$), 多重比較の結果, FエリアがMエリア, Nエリアより長かった ($p < .05$). 捕球方法ごとにみると, 正面捕球においてFエリアがNエリアより長かった ($p < .05$). また, バックハンド捕球においてFエリアがMエリア, Nエリアより長かった ($p < .05$).

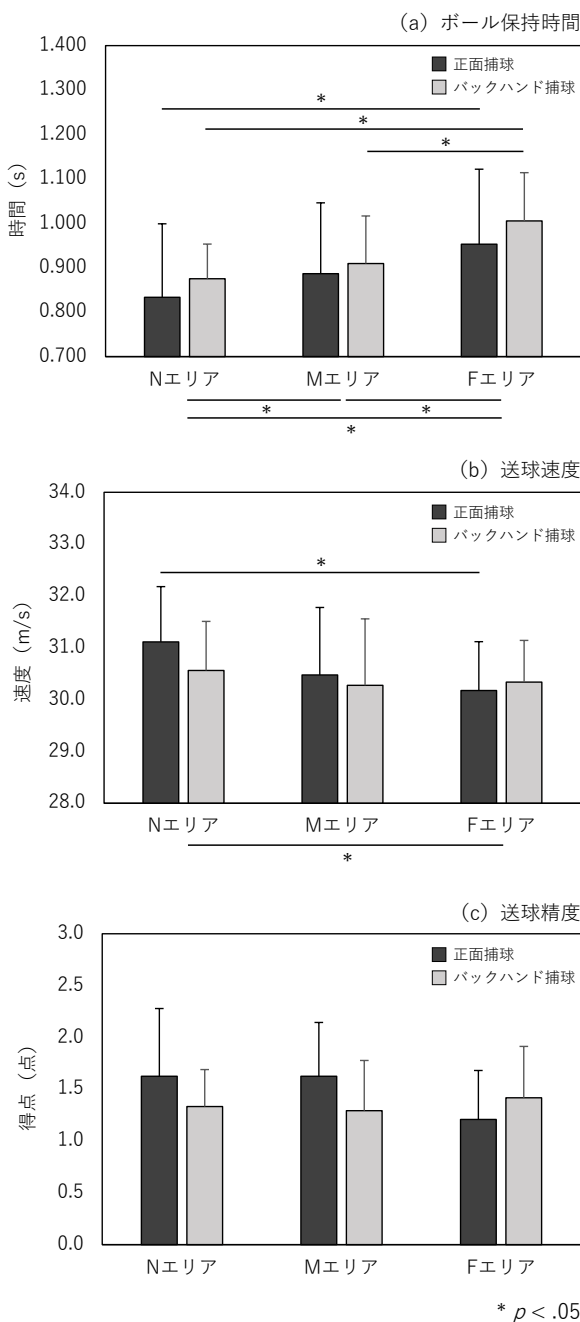


図6 各捕球エリアおよび捕球方法における送球パフォーマンス

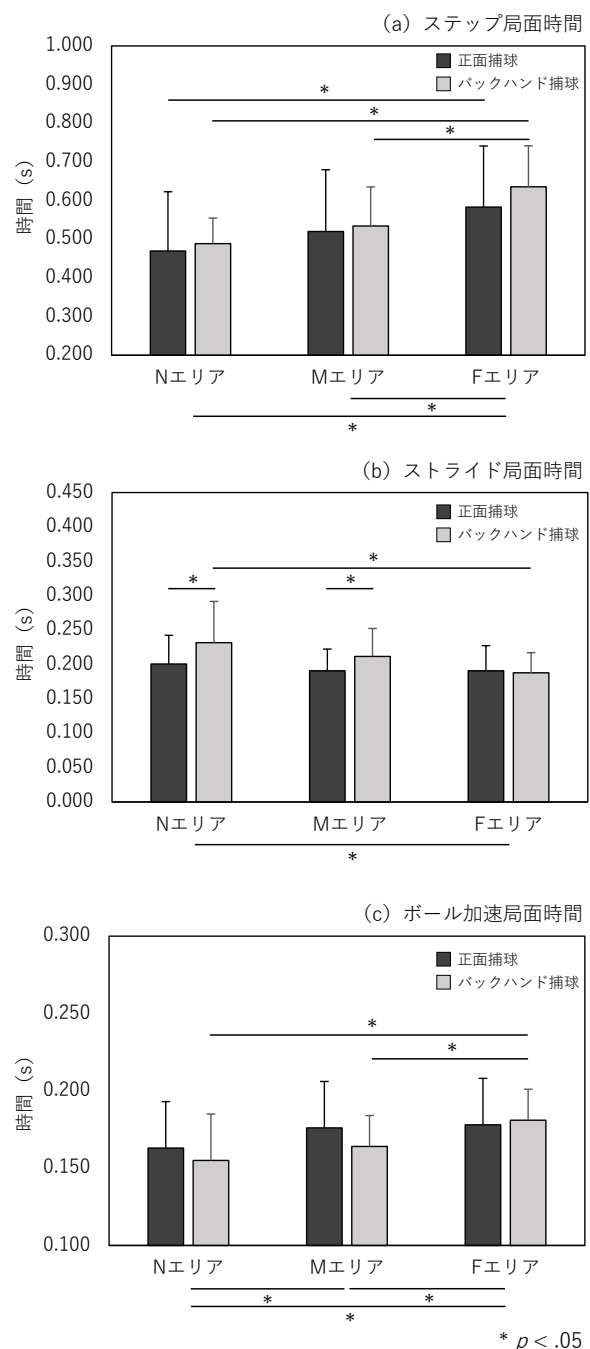


図7 各捕球エリアおよび捕球方法における局面時間

一方で、捕球方法に有意な主効果はみられなかった ($F(1, 7) = 1.05, p = .34, \eta^2 p^2 = .13$). なお、捕球エリア×捕球方法の交互作用はみられなかった ($F(1, 7) = 2.78, p = .14, \eta^2 p^2 = .28$).

ストライド局面時間については、捕球エリアに有意な主効果がみられ ($F(1, 7) = 12.80, p < .05, \eta^2 p^2 = .65$), 多重比較の結果、NエリアがFエリアより長かった ($p < .05$). 捕球方法ごとにみると、バックハンド捕球においてNエリアがFエリアより長かった ($p < .05$). 捕球方法に有意な主効果はみられなかったが ($F(1, 7) = 5.41, p = .05, \eta^2 p^2 = .44$), 捕球エリアごとにみると、NエリアおよびMエリアにおいてバックハンド捕球が正面捕球より長かった ($p < .05$). また、捕球エリア×捕球方法において有意な交互作用がみられた ($F(1, 7) = 10.57, p = .01, \eta^2 p^2 = .60$).

ボール加速局面時間については、捕球エリアに有意な主効果がみられ ($F(1, 7) = 29.50, p < .05, \eta^2 p^2 = .81$), 多重比較の結果、FエリアがMエリア、Nエリアより長く、MエリアがNエリアより長かった ($p < .05$). 捕球方法ごとにみると、バックハンド捕球においてFエリアがMエリア、Nエリアより長かった ($p < .05$). 一方で、捕球方法に有意な主効果はみられなかった ($F(1, 7) = 3.62, p = .10, \eta^2 p^2 = .34$). なお、捕球エリア×捕球方法において有意な交互作用はみられなかった ($F(1, 7) = 1.93, p = .21, \eta^2 p^2 = .22$).

IV. 考察

1. 捕球エリアおよび捕球方法の違いによる送球

パフォーマンスの比較検討

ボール保持時間についてみると、捕球エリアに有意な主効果がみられ、正面捕球ではFエリアがNエリアに比べて有意に長く、バックハンド捕球ではFエリアがNエリアおよびMエリアに比べて有意に長かった。そこで、局面時間についてみると、正面捕球ではステップ局面時間においてFエリアがNエリアに比べて有意に長く、その他の局面時間においては捕球エリア間に有意な差はみられなかった。このことから、正面捕球における

ボール保持時間の延長は主にステップ局面時間の延長によるものであり、FエリアではNエリアに比べて送球動作への移行に時間がかかることが考えられる。ストライド局面時間についてみると、NエリアおよびMエリアにおいてバックハンド捕球が正面捕球に比べて有意に長かった。この理由については本研究の結果のみでは明らかにはできないが、バックハンド捕球はその捕球体勢上、正面捕球に比べて送球方向への重心移動を伴いながらの捕球が困難である。したがって、ストライド局面時間を長くすることによって送球方向へ十分に重心移動する時間を確保し、送球の速度や正確性を高めようとしていたなどの理由が推察される。

送球速度については、捕球方法間に統計的な有意差はみられなかったものの、その平均値はNエリア ($p = .19$) およびMエリア ($p = .42$) において正面捕球がバックハンド捕球に比べて高かった。投球動作(送球動作を含む)において速度の大きいボールを投げるには、投球方向へ身体重心を移動させることが重要である(蔭山ほか, 2015; 高橋ほか, 2003)。打球の右側に回り込む時間的余裕が比較的多い場合、正面捕球は送球方向へのステップを伴いながら捕球することでバックハンド捕球に比べて送球方向へ身体重心を十分に移動させることのできるため、送球速度が大きくなったと考えられる。また、送球精度についても同様に、捕球方法間に統計的な有意差はみられなかったものの、Nエリア ($p = .32$) およびMエリア ($p = .09$) において正面捕球がバックハンド捕球に比べて高い傾向がみられた。投球の正確性は筋収縮の程度が強いほど乱れやすいことが報告されている(豊島・星川, 1976)。しかし、正面捕球では送球方向への大きな重心移動が送球速度の増大に貢献し、上肢などの筋において送球の正確性が低下するほどの過度な筋収縮を必要としなかったため、送球速度と送球精度のパフォーマンスを両立することができたのではないかと推察される。

以上のことから、打球の右側に回り込む時間的余裕のある場合では、送球パフォーマンスの観点からはあえてバックハンド捕球を行う必要性は小

さいと考えられる。

続いて、バックハンド捕球における局面時間を詳細にみると、ステップ局面時間はFエリアがNエリアおよびMエリアに比べて有意に長く、打球の右側に回り込む時間的余裕が少なくなるほどボール保持時間が長くなるという正面捕球と同様の傾向がみられた。一方で、ボール加速局面時間は正面捕球とは異なり、FエリアがNエリアおよびMエリアに比べて有意に長かった。このことから、打球の右側に回り込む時間的余裕が少なくなることによるボール保持時間の延長は、正面捕球では主にステップ局面時間の延長によるものであったが、バックハンド捕球ではボール加速局面の時間の延長も要因の一つとなっていることが考えられる。ボール加速局面では、送球時のボールの初速度を大きくするため、ボールに大きな力積を与える必要がある。そこで、送球速度についてみると、正面捕球ではFエリアがNエリアに比べて有意に小さかったのに対して、バックハンド捕球ではエリア間の有意差はみられなかった。また、統計的な有意差はみられなかったものの、Fエリアにおける送球速度の平均値はバックハンド捕球が正面捕球に比べて高かった。これらのことから、打球の右側に回り込む時間的余裕が少ない場合においても、バックハンド捕球を行うことによってボール加速局面時間が延長し、その結果ボールに与える力積が増大したことで送球速度を維持できた可能性がある。このことについては、本研究では詳細な動作分析を行っていないため、どのような動作がボール加速局面時間の延長に影響を与えたのかは明らかではない。しかし、多くの研究において、投球速度の増加にはボール加速局面での体幹の回旋動作や捻転動作が重要であることが報告されている(蔭山ほか, 2014; Matsuo et al., 2001; 宮西ほか, 1996; 宮西・櫻井, 2009; 島田ほか, 2000)。Fエリアでのバックハンド捕球は、捕球のために左手を右方向へ大きく差し出す必要があるため、捕球時には体幹が右方向へ大きく回旋した姿位となる。その結果、捕球からリリースに至るまでの体幹の左回旋動作が大きくなり、ボール加速局面時間が延長した可能性が推察される。また、

正面捕球では、打球の右側に回り込む時間的余裕のない場合においては、送球方向への十分な重心移動が困難になるため送球速度が低下したと推察される。

送球精度については捕球方法間に統計的な有意差はみられなかった。しかし、正面捕球の得点の平均値がNエリアおよびMエリアに比べてFエリアでは低下している一方で、バックハンド捕球では同様の傾向がみられず、Fエリアでは正面捕球の得点を上回った。この理由を推察すると、Fエリアにおける正面捕球では送球方向への重心移動による力をボールへ加えることが困難なため、ボール速度を維持するために強い筋収縮を必要とした結果送球の正確性が低下した(豊島・星川, 1976)ことや、Fエリアにおける正面捕球ではボール保持時間がバックハンド捕球に比べて短い傾向にあったため、速さ(捕球からリリースまでの動作の速さ)―正確性の反比例関係(Schmidt, 1982)が成立した可能性などが考えられるが、今後詳細な検証が必要である。

以上のことから、打球の右側に回り込む余裕が少ない場合では、バックハンド捕球を行うことにより正面捕球を行った場合に比べて送球速度および送球精度を維持できる可能性があるといえる。

2. 本研究の限界と今後の課題

本研究では、ボールリリース時から送球が的に当たるまでの時間を算出できなかったため、捕球時から送球が的に当たるまでの合計時間を算出できず、どちらの捕球方法がアウトを取る確率が高いかを明らかにするまでには至らなかった。特に、Fエリアにおいては高いパフォーマンスを示したパラメータが捕球方法間で混在したため、今後は打球の右側に回り込む余裕のない場合に着目し、捕球時から送球が的に当たるまでの合計時間を分析することで両捕球方法の有効性を明確にする必要がある。

また、本研究では平均値を比較し全体の傾向を明らかにしたのみであるため、対象者の技能レベルやそれぞれの捕球技術の習熟度などによっては異なる結果が得られる可能性がある。表1は、各

対象者の送球パフォーマンスについて示したものであるが、例えば、Fエリアにおいてもボール保持時間、送球速度ともにバックハンド捕球のほうが高いパフォーマンスを示している対象者も存在した(対象者Eなど)。今後は対象者数を増やし、個々の技能レベルに応じた両捕球方法の有効性を詳細に分析していく必要がある。

本研究では送球パフォーマンスのみに着目したため、今後は捕球パフォーマンスについても比較検討する必要がある。また、本研究では捕球エリアおよび捕球方法を試技ごとに対象者に伝えた上

で試技を行った。しかし、打球が放たれた後に、対象者が状況に応じてどちらかの捕球方法を選択するか判断し、実行する場合もあると考えられる。そのため、このような状況判断を伴った場合のパフォーマンスの違いについても今後検討していく必要がある。さらに、本研究では主にパフォーマンスの比較にとどまったため、その要因となる詳細な動作を明らかにすることはできなかった。今後はそれぞれの捕送球動作を詳細に分析し、パフォーマンスを生み出す要因となる動作についても明らかにしていく必要がある。

表1 各対象者の送球パフォーマンス

Nエリア						
対象者	ボール保持時間 (s)		送球速度 (m/s)		送球精度 (点)	
	正面	バックハンド	正面	バックハンド	正面	バックハンド
A	0.783	0.840	30.8	29.4	1.67	1.00
B	0.947	0.829	31.4	31.3	2.33	1.33
C	0.688	0.804	31.2	30.0	1.33	1.67
D	0.649	0.807	30.3	31.4	2.00	1.33
E	0.856	0.938	31.3	31.0	1.00	1.00
F	0.769	0.858	31.6	29.6	2.67	1.33
G	0.802	0.893	33.0	31.9	1.00	1.00
H	1.173	1.033	29.3	29.9	1.00	2.00
平均	0.833	0.875	31.1	30.6	1.63	1.33
標準偏差	0.17	0.08	1.07	0.95	0.65	0.36

Mエリア						
対象者	ボール保持時間 (s)		送球速度 (m/s)		送球精度 (点)	
	正面	バックハンド	正面	バックハンド	正面	バックハンド
A	0.813	0.835	30.8	30.8	1.67	2.00
B	0.938	0.933	33.0	31.7	2.67	1.67
C	0.796	0.873	29.4	28.4	1.33	0.67
D	0.722	0.832	29.4	29.1	1.67	1.33
E	0.996	0.938	30.1	30.8	1.00	0.67
F	0.802	0.822	30.8	30.9	2.00	1.33
G	0.810	0.893	31.3	31.6	1.33	1.67
H	1.217	1.150	29.0	28.9	1.33	1.00
平均	0.887	0.910	30.5	30.3	1.63	1.29
標準偏差	0.16	0.11	1.30	1.28	0.52	0.49

Fエリア						
対象者	ボール保持時間 (s)		送球速度 (m/s)		送球精度 (点)	
	正面	バックハンド	正面	バックハンド	正面	バックハンド
A	0.954	0.994	31.1	30.1	1.00	1.33
B	0.928	0.936	30.6	31.3	1.00	1.67
C	0.778	0.931	29.7	29.6	1.67	1.67
D	0.851	1.031	29.8	30.7	1.00	2.00
E	1.039	0.993	29.7	30.7	1.67	1.00
F	0.839	0.975	29.9	30.6	1.67	2.00
G	0.915	0.925	31.8	30.9	1.33	0.67
H	1.321	1.258	28.8	28.8	0.33	1.00
平均	0.953	1.005	30.2	30.3	1.21	1.42
標準偏差	0.17	0.11	0.94	0.81	0.47	0.50

V. まとめ

本研究の目的は、野球の内野守備における正面捕球およびバックハンド捕球を行った場合の送球パフォーマンスを状況ごとに比較検討し、両捕球方法の有効性を明らかにするための基礎的知見を得ることであった。大学野球内野手8名を対象に両捕球方法の送球パフォーマンスを分析したところ、以下のような結果が得られた。

- ①打球の右側に回り込む余裕が少なくなるほど、正面捕球では主にステップ局面時間、バックハンド捕球ではステップ局面時間およびボール加速局面時間が長くなり、ボール保持時間が長くなった。
- ②正面捕球ではFエリアの送球速度がNエリアに比べて有意に低下したが、バックハンド捕球ではエリア間で有意な差はみられなかった。
- ③捕球方法間に統計的な有意差はみられなかったが、NエリアおよびMエリアではボール保持時間、送球速度、送球精度ともに正面捕球がバックハンド捕球に比べて高いパフォーマンスを示す傾向にあった。

以上のことから、打球の右側に回り込む時間的余裕のある場合では、送球パフォーマンスの観点からはあえてバックハンド捕球を行う必要性は小さいと考えられた。一方で、打球の右側に回り込む余裕のない場合では、バックハンド捕球を行うことにより正面捕球を行った場合に比べて送球速度および送球精度を維持できる可能性が示唆された。

捕球時から送球が的に当たるまでの合計時間を分析し両捕球方法の有効性を明確にすること、パフォーマンスを生み出す要因となる動作について明らかにすることなどが今後の課題として残された。

注記

注1)

「正面」という言葉の定義に関して、「打球の軌道」に対して胸部を正対させることであるという見解や、シングルハンドでの捕球のように「打球

の軌道」に対して半身の姿勢であっても「捕球位置」に対して胸部を正対させていれば「正面」であるという見解もある(伊藤, 2010)。本研究では、「打球の軌道に対して胸部を正対させる捕球方法」を便宜的に「正面捕球」と定義した。

注2)

宮西ほか(2015)では、SFCとRELの間に右肩最大外旋時(MER)を定義し、SFC—MERをアームコッキング局面、MER—RELをボール加速局面と定義しているが、本研究ではMERの時点を明らかにできなかったため、SFC—RELをボール加速局面と定義した。

文献

- 林裕幸(2001) レベルアップ野球. 西東社: 東京, p. 123.
- 池上康男(1983) 写真撮影による運動の3次元解析法. *J. J. Sports Sci.*, 2: 163-170.
- 伊藤博一(2010) 心臓振盪予防の観点から捕球指導を考える—胸でボールを止めるのは間違いか?. *月刊トレーニング・ジャーナル*, 32(10): 79-81.
- 蔭山雅洋・藤井雅文・鈴木智晴・前田明(2015) 外野からの送球における投球速度を高めるための教示および股割トレーニングの即時的効果—投球速度の遅い1名の大学野球選手を対象として—. *スポーツパフォーマンス研究*, 7: 267-277.
- 蔭山雅洋・岩本峰明・杉山敬・水谷未来・金久博昭・前田明(2014) 大学野球投手における体幹の伸張—短縮サイクル運動および動作が投球速度に与える影響. *体育学研究*, 59(1): 189-201.
- 川村卓(2016) 守備・走塁の科学. 洋泉社: 東京, p. 24.
- 久慈照嘉(2009) ぐんぐんうまくなる野球守備. *ベースボール・マガジン社*: 東京, p. 37.
- 功力靖雄(1991) アマチュア野球教本 練習のマニュアル. *ベースボール・マガジン社*: 東京, p. 214.
- 松永尚久(1979) 野球内野手の守備. *体育の科学*,

- 29(8) : 546-549.
- Matsuo, T., Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Barrentine, S. W., and Andrews, J. R. (2001) Comparison of kinematic and temporal parameters between different pitch velocity groups. *Journal of Applied Biomechanics.*, 17 : 1-13.
- 宮西智久・向井正剛・川口鉄二・関岡康雄 (2000) スピードガンと画像計測によるボールスピードの比較. *仙台大学紀要*, 31(2) : 72-77.
- 宮西智久・櫻井直樹・遠藤壮 (2015) 発達レベルの異なる野球内野手の送球動作のキネマティック的比較：体幹と上肢の動作に着目して. *体育学研究*, 60(1) : 53-69.
- 宮西智久・藤井範久・阿江通良・功力靖雄・岡田守彦 (1996) 野球の投球動作におけるボール速度に対する投球腕の貢献度に関する3次元的研究. *体育学研究*, 41 : 23-37.
- 宮西智久・櫻井直樹 (2009) 野球の投・打動作の体幹捻転研究—SSC 理論に着目して—. *バイオメカニクス研究*, 13 : 149-169.
- Schmidt, R. A. (1982) Motor control and learning. *Human Kinetics* : p. 342.
- 島田一志・阿江通良・藤井範久・結城匡啓・川村卓 (2000) 野球のピッチング動作における体幹および下肢の役割に関するバイオメカニクスの研究. *バイオメカニクス研究*, 4 : 47-60.
- 高木豊 (2005) (監) トッププロに学ぶ野球上達テクニック 守備・走塁. 成美堂出版 : 東京, pp. 25-59.
- 高橋佳三・藤井範久・阿江通良 (2003) 野球の投球動作における身体重心の移動とエネルギーについて. *日本体育学会第54回大会組織委員会(編) 日本体育学会第54回大会号* : 熊本, p. 383.
- 高代延博 (2013) 高校球児に伝えたい！プロでも間違える守備走塁の基本. 東邦出版 : 東京, pp. 38-40.
- 豊島進太郎・星川保 (1976) 投げ出されたボールの速度と正確性から見た投運動の調整力. *キネシオロジー研究会編, 身体運動の科学Ⅱ—身体運動のスキル*. 杏林書院 : 東京, pp. 168-177.
- 谷沢健一 (2000) 野球入門. 岩崎書店 : 東京, p. 62.

(平成31年4月8日受付)
(令和1年8月26日受理)