

野球選手における守備の能力評価の検討

菊池 諒¹⁾、金城 岳野¹⁾、西 純平²⁾、岡本 直輝³⁾

¹⁾立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科

²⁾京都府立北嵯峨高等学校

³⁾立命館大学

キーワード: 内野手, ゴロ処理, フットワーク, 評価法

【要 旨】

本研究は、野球における内野手のゴロ処理について動作時間の「速さ」に焦点を当てた評価法を考案し、指導現場での利用法について検討することを目的とした。被験者は高校・大学の硬式野球部に所属する右投げ内野手計 30 名とした。被験者を遊撃手の定位置に立たせ、その地点から 5m 離れた 7 カ所 (正面、左右斜前、左右真横、左右斜後) に球を置き、指示者の合図と同時に被験者に予め指示していた方向の球をグラブで捕球させ、一塁へ送球させた。被験者らの動作をハイスピードカメラによって撮影し、動作開始から終了までの動作時間を計測した。また、動作中におけるステップの足跡の分析も行った。その結果、本測定における全方向の平均動作時間は、大学野球公式戦での遊撃手方向の打球におけるアウト時の送球完了の平均時間と類似していた。本測定法における動作形式や動作時間が、試合における遊撃手のゴロ処理の場面とほぼ同様であることから、本測定法は指導現場においてゴロ処理の「速さ」の評価法として利用可能であると考ええる。また、動作中の歩数を減少させるよう指導することで、選手のゴロ処理動作の時間短縮が可能になると考える。

スポーツパフォーマンス研究, 9, 135-145, 2017 年, 受付日: 2016 年 6 月 10 日, 受理日: 2017 年 3 月 12 日

責任著者: 菊池 諒 滋賀県草津市野路東 1-1-1 Email: ja0013fp@ed.ritsumeikan.ac.jp

Evaluation of the defensive ability of baseball infielders

Ryo Kikuchi¹⁾, Gakuya Kaneshiro¹⁾, Junpei Nishi²⁾, Naoki Okamoto³⁾

¹⁾Graduate School, Ritsumeikan University

²⁾Kitasaga Senior High School

³⁾Ritsumeikan University

Key words: infielder, handling grounders, athletes' footwork, evaluation method

The present study aimed to develop a method of evaluating infielder's speed of handling

grounders, and to examine the utilization of that method at a coaching site. The participants were 40 infielders who threw right-handed and who were members of baseball teams in high schools and universities. In the study, a participant stood at the regular shortstop position, and baseballs were placed at 7 different positions 5 meters away from the participant (in front, diagonally in front to the left and the right, on the left and right sides, and diagonally in back to the left and the right). At a signal, the participant caught a baseball coming from a pre-indicated direction and threw it to first base. This motion was filmed with a high speed camera, and the time from the start to the end of the player's motions was measured. In addition, the player's foot placement during this period was analyzed. The results indicated that the players' average motion time for balls coming from all the directions tested was similar to the average ball-throwing time when a ball is batted toward the shortstop in regular university baseball games. Since the motion style and the motion time measured in the present study were very similar to those used when handling grounders, the present measurement method may be applicable for evaluating the speed of handling grounders. Coaching aimed at reducing the number of steps that players take when catching and throwing the ball may also be effective in reducing the time taken to handle grounders.

I. 緒言

野球選手の評価は、試合結果、指導者の経験や勘によって行われる場合が多い。プロ野球 (MLB、NPB 等) では、シーズンを通して打率や守備率、防御率等の個人成績が公示されており、その結果によって選手の評価が行われている。しかし、Kohmura ら (2008) は「年間に多くの試合に出場するプロ野球選手でない限り、試合から得られた数字によって野球選手の能力を評価することは難しい」と述べている。つまり、年間の試合数が少ない学生野球においては、試合結果から選手の能力を評価することは極めて困難であると考えられる。また、普段の練習等を観察している指導者が、経験や勘によって選手を評価する場合、具体的な数値を用いていないため、選手は自分自身がどのように評価されているか把握できない場合がある。

近年では、野球選手の試合成績以外の打撃の評価指標として、スイング速度や打球速度の重要性が報告されている (Szymanski ら、2009)。また、スイング速度を簡易に計測できるツールも出回り、野球選手の打撃の評価法は少しずつであるが、確立されつつある。一方で、打撃と比較して野球選手の守備に関する研究は、ほとんど行われていない。打撃と同様に、守備を定量的に評価することが可能になれば、各選手の守備面における課題点を明確にすることができ、パフォーマンス向上へつなげることができる。

Gerald ら (2013) は、野球選手の守備力と体力要素との関係について報告しており、除脂肪体重、垂直跳び及び敏捷性は守備力を予測する要素になり得ると述べている。しかし、野球選手の守備力を評価する上では、このような体力要素だけではなく、技術要素が必要不可欠である。その技術とは、打球方向を認知及び予測し、移動しながら捕球し、送球する一連の動作のことである。特に、野球の守備の目的は、相手の打者が走者になることを防ぎ、走者となった場合は、その進塁を最小限に留めること (功力、1991) であり、その目的を果たすための「追う」、「捕る」、「投げる」という動作要素及び、要素間の移行が守備の技術であると考えられる。また、金掘ら (2015) は「内野手の守備範囲に飛来したゴロ打球を処理する能力を高めることは、失点を抑え、勝利へとつながる」と述べており、野球選手の中でも、特に内野手のゴロ処理の能力について評価を行うことが重要である。

小倉ら (2016) は技術レベルの異なる内野手のゴロ処理動作を比較・分析し、その技能的要因を明らかにする研究を行った。この研究は、技能水準の高い選手はゴロ捕球の際に右股関節の伸展及び外転、体幹の後傾を抑え姿勢の安定を維持した捕球動作を行っていることを明らかにした。実際のゴロ処理動作の分析から、指導において着目すべき技能的なポイントが明確化したことは重要なことであると考えられる。しかしながら、動作中の関節角度を現場の指導者が目測で判断することは難しい。選手を評価するという視点から見た場合、現場の指導者や選手が理解しやすく、かつ測定しやすい評価尺度を作成する必要がある。

西井ら (2008) は内野ゴロについて、打者走者が一塁に到達するまでの時間が約 4 秒であることから、「インパクトから一塁手が捕球するまでを 3.8 秒以内で完了させる」ことが必要であると報告している。また、北ら (2015) は、熟練者は未熟練者と比較して、ゴロを捕球してから送球するまでの時間が有意に短いことを明らかにした。つまり、ゴロ処理を短い時間で完了させることは、野球の内野手にとっては重要な能力であると考えられる。しかし、北らの研究において動作時間の算出に使用したモーションキャプチャーは、指導現場で容易に準備できるものではない。評価法の普及を考慮すると、測定に用いる

道具は安価で準備しやすい必要がある。これらのことから本研究は、現場でも測定しやすく、かつ内野手において重要な能力であるゴロ処理の「時間」に着目することで、指導現場において利用可能な評価法を提示できるのではないかと考えた。

そこで本研究は、野球における内野手のゴロ処理について「追う」、「捕る」、「投げる」という一連の動作時間の「速さ」に焦点を当てた評価法を考案し、指導現場での利用法について検討することを目的とした。

II.方法

1.被験者

被験者は関西学生野球連盟に所属する大学硬式野球部の右投げ内野手 11 名(身長 174.1 ± 4.9 cm、体重 72.3 ± 5.1 kg、年齢 18.5 ± 0.5 years)及び、京都府及び大阪府内の高校野球部に所属する右投げ内野手 19 名(身長 171.4 ± 4.8 cm、体重 67.7 ± 3.3 kg、年齢 16.1 ± 0.6 years)の計 30 名である。すべての被験者は小学生から野球を経験していた。

2.測定条件

仲沢(2007)は、内野手の中でも遊撃手について「ショートは広い守備範囲をカバーしなければならない内野の要となるポジション」と述べている。また、仁志(2012)は「送球する距離」の長さも、遊撃手というポジションの一つの特徴であるとしている。以上のことから、本研究では遊撃手の定位置を想定することで、内野手の「追う」、「捕る」、「投げる」といった一連の守備の動きを評価できると考え、実験を進めた。

そこで本研究においては、あらかじめ定められた場所に配置してある球を、被験者がゴロ捕球の要領で捕球し、一塁へ送球するという方法を考案した。図 1 に示すように、被験者は遊撃手の定位置から、験者側の合図と同時に動作を開始した。なお、大学の内野手 5 名に遊撃手の守備位置について質問し、5 名全員の意見が共通する位置を、本研究における遊撃手の定位置と定めた。具体的には、2 塁ベースと 3 塁ベースを結んだ直線上の、2 塁ベースより 10m の地点から、左翼手方向へ向かう垂線の 7m 地点を遊撃手の定位置とした。あらゆる方向や角度への動きについて分析するため、遊撃手の定位置から 5m 離れた 7 カ所(真正面, 左右斜前, 左右真横, 左右斜後)に球を置いた。験者は被験者に対し、試技毎に「次は正面の球を処理してください」等のように、乱数表を用いて、あらかじめ処理する球(方向)を指示した。被験者 1 名につき、7 方向を 3 試技ずつ、計 21 試技行わせた。被験者には可能な限り速く、正確なプレーを行うよう指示した。

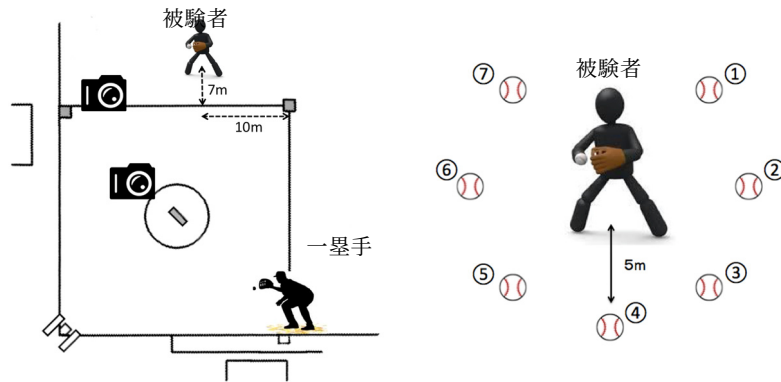


図1 測定方法の概要

3. 観察及び分析方法

2 台のハイスピードカメラ(CASIO EX-FC300S, 240fps)を用いて選手の動作をピッチャーマウンド付近より撮影した。撮影された映像を5つの局面(助走, 捕球, ステップ, リリース, 飛球局面)に分類し、Quick time player を用いて、コマ数から、動作全体及び各局面に要した時間を算出した。

また、撮影された映像より選手のフットワークを観察し、選手の動作中の歩数及び足の向きを質的分析法により、距離を除外し、記録用紙に記載した。その歩数と動作全体及び各局面に要した時間との関係について分析を行った。

上述したように、「追う」、「捕る」、「投げる」の動作それぞれについて分析するため、撮影された映像を5つの局面に分類した。『助走局面』は動作開始から、捕球4歩前の足の離地までで、「追う」動作の局面である。『捕球局面』は捕球4歩前の足の離地から捕球までで、「捕る」動作の局面である。『ステップ』局面は捕球から送球の軸足が着地するまでで、「捕る」から「投げる」動作の移行局面である。『リリース局面』は送球の軸足の着地から、球が指先を離れるまでで「投げる」動作の局面である。『飛球局面』は球が指先を離れてから、球が一塁手のミットに収まるまでと5つの局面を定義した。

4. 統計処理

動作時間は平均値と標準偏差を算出した。各方向における平均値の比較には、一元配置分散分析法を用いた。

III. 結果

1. 動作時間

図2は、各方向における動作全体に要した時間を示したものである。最も動作時間が短かったのは左前(3.449±0.208 秒)で、次いで正面(3.498±0.214 秒)であった。一方、最も動作時間が長かったのは左後(4.138±0.215 秒)で、次いで右後(4.117±0.217 秒)であった。

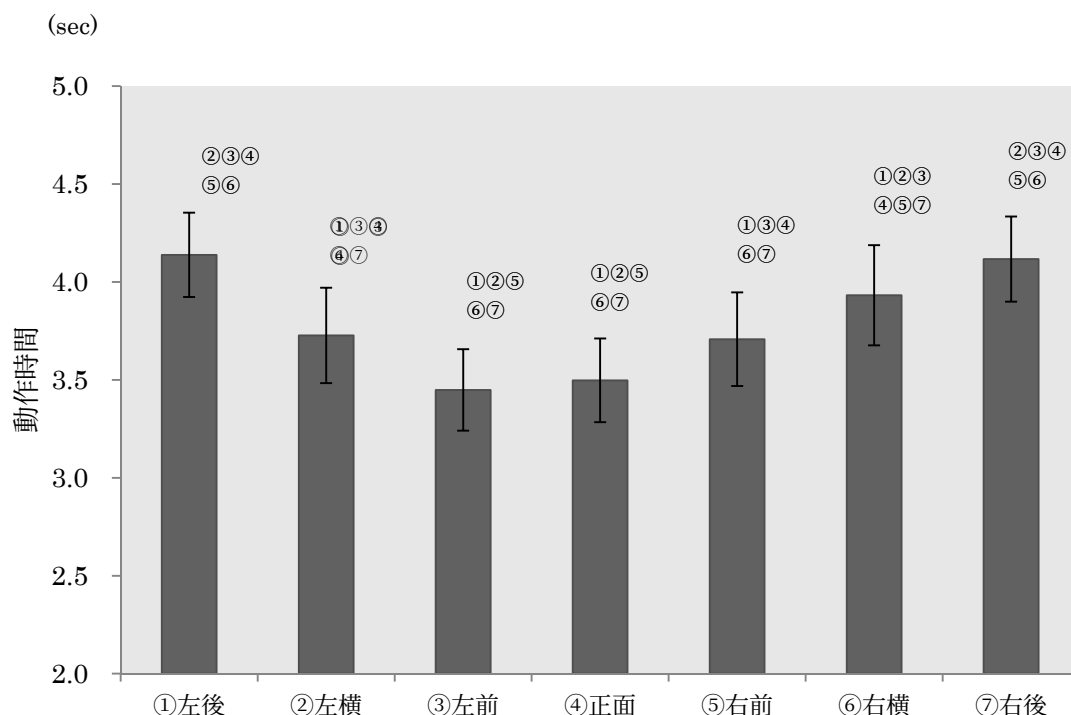


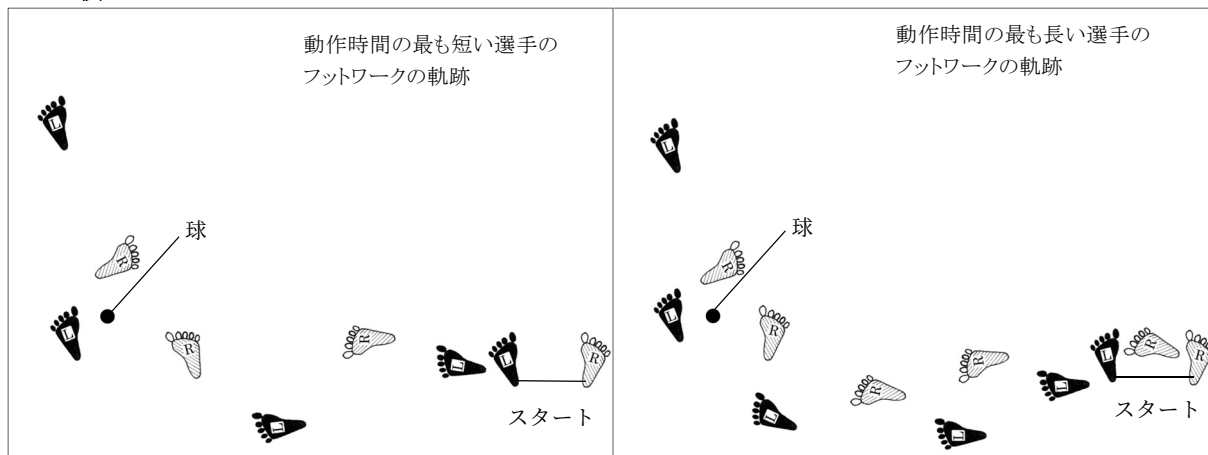
図2 各方向における動作全体時間
(図中に示す①～⑦はそれぞれの項目間における有意差を示す $p < 0.05$)

2. 動作時間と歩数の関係

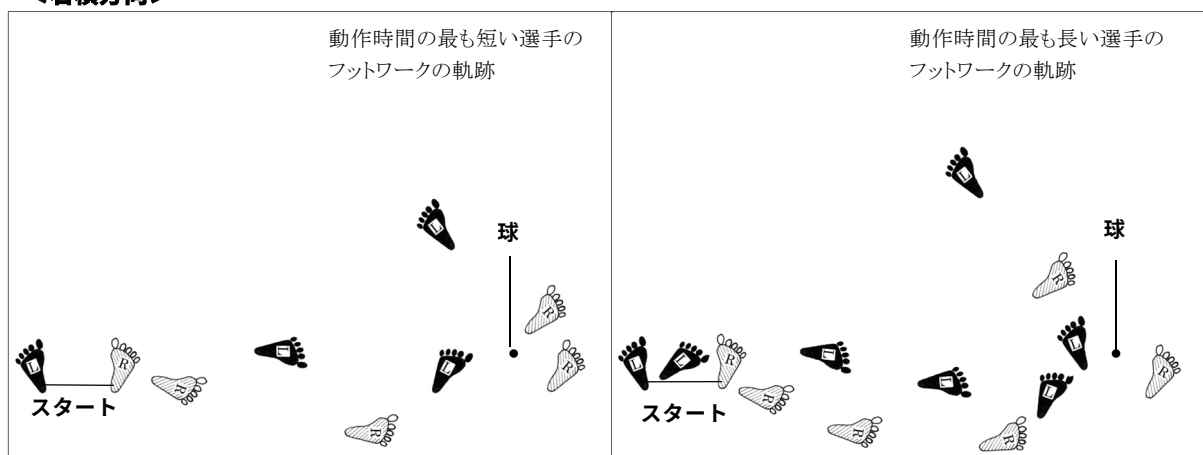
測定から得られた映像を観察すると、各選手の動作開始から送球完了までの歩数に違いが見られたため、「歩数」に焦点を当て分析を行った。図3に動作時間が最も短かった選手及び最も長かった選手のフットワークの軌跡を示した(左横、正面、右横)。いずれの方向においても、動作時間の最も長かった選手は、最も短かった選手と比較して捕球前の助走局面において多くの歩数を要する傾向が示された。ここに、右横方向において動作時間の短い選手の動作(動画1)と、動作時間の長い選手の動作(動画2)の典型例を映像で示す。

また、すべての方向において歩数の偏差値を算出した(歩数の少なかった選手の偏差値が高くなるように算出した)。表1には、各方向の各局面に要した時間について、歩数偏差値別に比較したものを示した。「全」は被験者全員の平均値、「>55」は歩数の偏差値が55以上だった選手の平均値、「<45」は歩数の偏差値が45以下だった選手の平均値である。助走局面では、左後以外の方向において、ステップ局面では、右前及び右後以外の方向において、歩数偏差値の高い選手の方が低い選手よりも局面に要する時間が有意に短いことが示された($p < 0.05$)。

<左横>



<右横方向>



<正面>

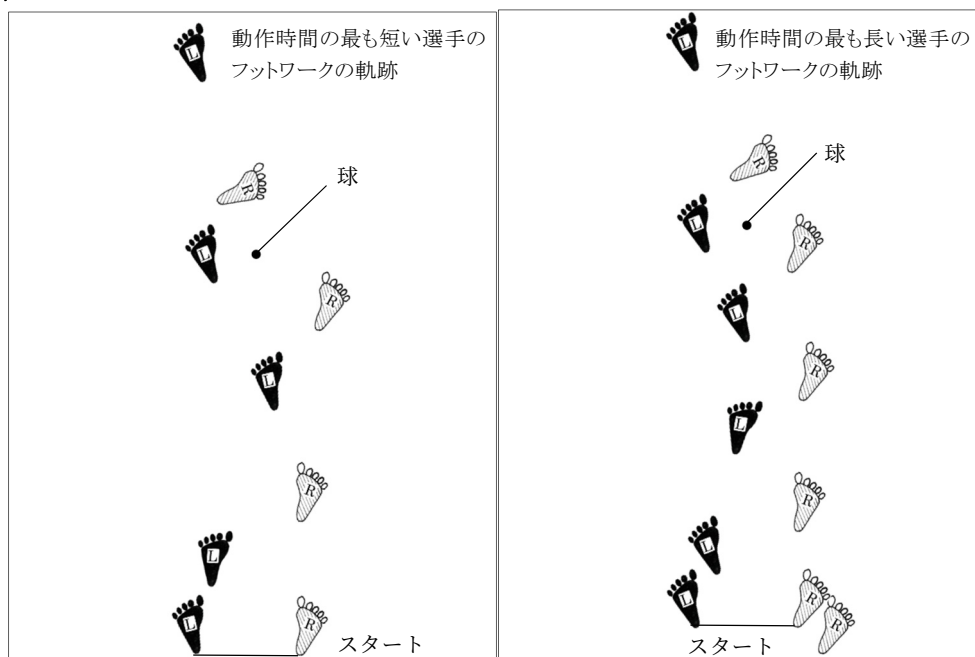


図 3 フットワークの軌跡

表 1 各方向の各局面要した時間(歩数別)

	左後	左横	左前	正面	右前	右横	右後
助走	全選手 1.227±0.157	1.190±0.183	1.107±0.166	1.171±0.145	1.219±0.188	1.144±0.178	1.139±0.160
	55以上 1.155±0.178	1.079±0.198	1.008±0.215	1.111±0.207	1.127±0.120	1.018±0.143	1.042±0.064
	45以下 1.323±0.079	1.270±0.092	1.189±0.065	1.316±0.091	1.352±0.132	1.249±0.205	1.258±0.169
捕球	全選手 0.552±0.103	0.529±0.101	0.555±0.096	0.553±0.085	0.547±0.071	0.571±0.097	0.576±0.095
	55以上 0.563±0.103	0.562±0.106	0.629±0.046	0.604±0.076	0.576±0.052	0.627±0.110	0.625±0.092
	45以下 0.467±0.023	0.478±0.060	0.471±0.046	0.519±0.041	0.544±0.074	0.535±0.094	0.541±0.081
ステップ	全選手 0.546±0.168	0.473±0.148	0.395±0.081	0.385±0.071	0.412±0.091	0.440±0.154	0.483±0.157
	55以上 0.468±0.135	0.380±0.044	0.354±0.042	0.345±0.046	0.375±0.049	0.357±0.109	0.395±0.219
	45以下 0.676±0.056	0.647±0.132	0.454±0.106	0.438±0.067	0.453±0.109	0.508±0.114	0.539±0.075
リリース	全選手 0.394±0.048	0.364±0.034	0.348±0.039	0.358±0.036	0.359±0.036	0.421±0.077	0.423±0.097
	55以上 0.391±0.027	0.367±0.016	0.343±0.036	0.358±0.024	0.359±0.031	0.446±0.071	0.516±0.103
	45以下 0.369±0.051	0.362±0.054	0.332±0.042	0.385±0.046	0.357±0.036	0.403±0.050	0.372±0.037
飛球	全選手 1.416±0.157	1.171±0.094	1.043±0.087	1.032±0.086	1.170±0.109	1.342±0.139	1.495±0.256
	55以上 1.493±0.149	1.171±0.079	1.021±0.052	1.023±0.062	1.137±0.074	1.306±0.125	1.405±0.108
	45以下 1.410±0.123	1.160±0.045	1.053±0.097	1.008±0.092	1.184±0.138	1.353±0.160	1.565±0.164
全体	全選手 4.138±0.215	3.727±0.244	3.449±0.208	3.498±0.214	3.708±0.239	3.932±0.256	4.117±0.217
	55以上 4.074±0.227	3.559±0.204	3.355±0.224	3.441±0.264	3.574±0.161	3.806±0.219	3.983±0.241
	45以下 4.245±0.146	3.919±0.201	3.500±0.158	3.667±0.113	3.889±0.140	4.048±0.232	4.275±0.175

IV. 考察

1. 全体の動作時間

野球の守備における目的は、相手の打者が走者になることを防ぎ、走者となった場合は、その進塁を最小限に留めることであり、その目的を達成するためには、「追う」、「捕る」、「投げる」という動作を「速く」行う技術が求められる。そこで本研究においては、内野手のゴロ処理の「時間」に焦点を当て分析を行った。

各方向における動作全体に要した時間についてみると、動作時間が短かった方向は左前や正面等であった。一方、動作時間が長かった方向は左後や右後等であった。この結果の要因としては第一に、「一塁までの距離」が挙げられる。捕球地点が一塁ベースまで遠ければ、それだけ送球に時間を要することになる。本研究においては、左前の位置が最も一塁ベースに近いので、その距離が動作時間の短さに影響したと考えられる。さらに、二つ目の要因としては、「捕球時のスピードの活用」が挙げられる。石橋(2010)は、素早い送球のためには「打球を追って走ったスピードの勢いを使うこと」が重要であると述べている。左前や正面は、捕球のために走った方向に一塁ベースがあるため、捕球後に大きな方向転換を必要とせず、捕球時のスピードを大きく落とすことなく送球動作に移行することができたため、動作時間が他方向よりも短かったものとする。一方で、左後や右後は捕球後に大きな方向転換が必要であるため、捕球から送球への移行の局面であるステップ局面において他方向よりも時間を要したと考えられる。また、本測定においては最も一塁までの距離が遠い右後よりも、左後の方がより時間を要するという結果が示された。野球においては右投げ選手の場合、送球の基本的な形として、右足(軸足)の内側を送球方向へ向け、左足を送球方向にまっすぐ踏み出すように指導される(石橋 2010、仲沢 2007)。本測定において、右後の捕球姿勢は送球の基本的な形へ移行する際に、身体の向きを変える必要がない場合が殆どであった。一方、左後の捕球姿勢は送球の基本的な形に対して直交している場合が多かった。このことから、捕球姿勢から送球の形に移行する際の身体の向きを変える動作が、右後よりも左後において動作時間が長くなった要因の一つとして考えられる。

また、Hensley(1989)はスキルテスト開発のためのガイドラインとして、スキルテストには試合と同様の動作形式を用いるべきであると述べている。本研究の測定における全方向の平均動作時間は3.80秒であったが、これは大学野球公式戦での遊撃手方向の打球におけるアウト時の送球完了の平均時間(3.93秒)と類似している。本研究の測定法における動作形式や動作時間が、試合における遊撃手のゴロ処理の場面とほぼ同様であることから、本測定法は指導現場においてゴロ処理の「速さ」の評価法として利用可能であると考えられる。

2. 動作時間と歩数の関係

表1は各方向の各局面に要した時間について、歩数偏差値別の比較を示したものである。本実験においては被験者数が少ないことから、この結果が示す平均値は一般的なものではない。しかしながら、本研究においては歩数の少ない選手は多い選手と比較して全体の動作時間が短く、局面ごとに見ると助走局面及びステップ局面の動作時間が短いことが明らかとなった。また、図4から動作時間の長い選手は、捕球前の助走局面において多くの歩数を要している傾向が示された。実際の野球のノックや試合を観察すると、飛んできたゴロ打球に対して、内野手は捕球前にバウンドを合わせるようにフットワー

クを細かく踏む場合が見られる。本測定においても、何名かの被験者で同様にフットワークを細かく踏むような動きが見られたが、これが歩数の増加及び、動作時間延長の要因の一つとして考えられる。しかしながら、石橋(2010)や西井ら(2008)は、素早いゴロ処理のためには、打球にできるだけ早く追いつくことが重要であると述べており、時間的制約がある内野ゴロの処理においては打球を追って走ったスピードの勢いを使い、一塁への送球を素早く完了させることが重要である。バウンドを合わせるために、細かくステップを踏むことは最終的に止むを得ず行う手段と考えられ、実際に本測定法を行わせ、動作時間が遅く、歩数の多い選手に対しては、ゴロ処理の際に打球に向かって少ない歩数で、スピードに乗って捕球する技術を身につけるよう指導することにより、選手の守備能力が向上する可能性が考えられる。

一方、本研究の限界点として、①測定に静止している球を用いていること、②被験者の身体的特徴(脚の長さ、脚筋力等)について考慮していないことが挙げられる。①について、静止している球での測定では、打球の方向や速度、バウンドを認知する能力やゴロ打球を捕球すべき位置について予測する能力を評価することはできない。ノックやピッチングマシンによって動きのあるゴロ打球を作り出すことは可能であるが、試技毎に打球の性質が変化し、同じ状況を作り出すことは困難である。小倉ら(2016)や北ら(2015)は、ゴロ処理動作を分析する研究の中で、験者が数m・手前から球を転がして、そのゴロを被験者に捕球させるという方法を用いている。しかしながら、本研究においては捕球する前の動作時間についても分析を行っており、験者がゴロを転がす動作や、ゴロ速度のわずかな差によって結果に大きな影響を与えてしまう可能性が考えられた。

以上の理由から、本研究においては静止している球を用いて測定を行った。②については、少ない歩数でスピードに乗って捕球するためには、「技術」ではなく、脚筋力等の「体力」要素による影響を受けている可能性が考えられ、この点については今後検討が必要である。

V.まとめ

本研究は、野球における内野手のゴロ処理について、「速さ」に焦点を当てた評価法を考案し、指導現場での利用法について検討することを目的として行われた。本研究で得られた結果は以下の通りである。

- 1) 本研究の測定における全方向の平均動作時間は大学野球公式戦での遊撃手方向の打球におけるアウト時の送球完了の平均タイムと類似していた。本研究の測定法における動作形式や動作時間が、試合における遊撃手のゴロ処理の場面とほぼ同様であることから、本測定法は指導現場においてゴロ処理の「速さ」の評価法として利用可能であると考ええる。そのため、今後は評価表の作成を行うなど、より現場で活用しやすい方法を考案する必要がある。
- 2) 選手の動作中の歩数と動作時間の関係について検討した結果、すべての方向において、歩数の少ない選手の方が歩数の多い選手より動作時間が短かった。以上より、指導現場においては、ゴロ処理の際に打球に向かって少ない歩数で、スピードに乗って捕球する技術を身につけるよう指導することにより、選手の守備能力が向上する可能性が考えられる。

しかしながら本研究においては、限界点として、①測定に静止している球を用いていること、②被験者の身体的特徴(脚の長さ、脚筋力等)について考慮していないことが挙げられ、これらの点について

さらに検討する必要があると考えられる。

文献一覧

- ・ D.J Szymanski, Coop D, Frank J.S (2012) Contributing factors for increased bat swing velocity. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(1):48-61
- ・ Gerald T.M, Jay R.H, Jose V, Napoleon P, Maren S.F, Jeffrey R.S (2013) Predictors of fielding performance in professional baseball players. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2013, 8:510-516
- ・ Hensley, L. D. (1989) Tennis for boys and girls skills test manual. Reston, VA: AAHPERD.
- ・ Kohmura Y, Aoki K, Yoshigi H, Sakuraba K, Yanagiya T (2008) Development of a baseball-specific battery of tests and a testing protocol for college baseball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 22(4):1051-1058
- ・ 石橋秀幸(2010) レベルアップする！野球 科学・技術・練習. 西東社:東京, pp.146-157.
- ・ 小倉圭・島田一志・金堀哲也・野本亮希・奈良隆章・川村卓(2016)野球内野手における通常のゴロおよびイレギュラーバウンドに対するゴロ捕球動作に関するキネマティクスの研究;上位群と下位群間の下肢および体幹の動作の比較. 体育学研究 61(1): 59-74
- ・ 北哲也・山本正嘉・前田明(2015)野球内野手における送球動作の時間的特徴について. トレーニング科学, 26(2): 103-110
- ・ 金堀哲也・川村卓・岡本 嘉一・小倉圭(2015) 大学野球選手の内野ノック守備における動作パターン. コーチング学研究, 29(1), 23-29
- ・ 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, pp.16-22.
- ・ 仲沢伸一(2007) 上達する！野球. ナツメ社:東京, pp.206-207.
- ・ 仁志敏久(2012) 仁志敏久の超守備論. ベースボール・マガジン社:東京, pp.28-34.
- ・ 西井哲夫・大田川茂樹(2008)練習方法とコーチング 守備編 野球技術. 舵社:東京, pp.27.