

2019年主要競技会における国内男子走幅跳選手の 助走最高スピード, 踏切前の接地位置と記録の関係

小山宏之¹⁾ 柴田篤志²⁾ 清水悠³⁾ 荊山靖⁴⁾ 広川龍太郎⁵⁾

1) 京都教育大学 2) 筑波大学大学院 3) 島根大学 4) 山梨学院大学 5) 東海大学

1. はじめに

日本陸上競技連盟科学委員会の跳躍担当では、走幅跳の跳躍距離を決定する大きな要因の一つである助走スピードに関する各種のパラメータについて、強化選手を中心としてコーチや選手に継続的にフィードバックを重ねてきている(小山ら, 2017, 2018)。さらに、2017年度から計測している踏切4歩前から踏切までの接地位置の評価について2019年度も継続的に行った。2019年度は走幅跳の日本記録を27年振りに2名の選手が更新し(城山選手, 8.40m; 橋岡選手, 8.32m), それに続く2019年度日本ランキング3位の津波選手も含めてドーハで開催された世界選手権に3名が出場した。世界選手権では2名が決勝に残り、橋岡選手は日本人選手初の入賞(8位)を果たした。そこで本報告では、2019年に行ったフィードバックデータを基に、日本の強化選手の助走スピードデータ, 踏切前の接地位置について、日本記録の試技も含めて報告する。

2. 方法

本報告では2019年度男子走幅跳強化選手5名について報告する(表1)。表1は2019年度の測定試合を示しており、分析対象者の分析試技数, 分析記録の平均およびその範囲を示している。分析はファールの試技も含めて全て行っているが、結果で提示したものは有効試技の結果のみである(追参を含む)。

表1に示した各競技会において、助走路の前方または後方のスタンドに設置したレーザー式速度測定装置(JENOPTIK製, LDM301C)を用いて対象者の助走中の1/100秒毎の位置情報を得た後、助走スピードを算出した。さらに、踏切前のストライドの分析は、全ての試技をスタンドに設置した1台のビデオカメラ(Panasonic社, LUMIX FZ-300, またはPanasonic社, HX-VX980M)を用いて、踏切板先端から助走路側11.0m地点(三段跳の13m踏切板先端)までを撮影範囲とし、毎秒120コマで固定撮影し、

表1 助走スピード分析および踏切前ストライドに関する測定試合と試技情報

選手	PB (m)	SB (m)	分析試技数	分析記録 平均 / max - min (m)	2019										
					Ach	織田	GGP	NCH	南部	福井	富士北麓	WC	田島	北九州	
城山 正太郎	8.40	8.40	SP	21	7.73±0.22 (8.40 - 7.31)	○	○	○	○	○	○		○		
			ST	18	7.73±0.24 (8.40 - 7.31)	○	○	○	○	○	○		○		
橋岡 優輝	8.32	8.32	SP	24	7.94±0.22 (8.32 - 7.50)	○		○	○		○		○		
			ST	20	7.97±0.20 (8.32 - 7.64)	○		○	○		○		○		
津波 響樹	8.23	8.23	SP	17	7.72±0.22 (8.23 - 7.46)		○	○			○	○	○		
			ST	11	7.70±0.25 (8.23 - 7.46)		○	○			○		○		
山川 夏輝	8.06	8.04	SP	33	7.74±0.16 (8.03 - 7.36)		○	○	○	○	○	○		○	○
			ST	30	7.74±0.16 (8.03 - 7.36)		○	○	○	○	○	○		○	○
小田 大樹	8.04	8.03	SP	34	7.60±0.23 (8.03 - 7.16)		○		○	○	○	○		○	○
			ST	29	7.61±0.23 (8.03 - 7.16)		○		○	○	○	○		○	○

SP:助走スピード分析, ST:踏切前のストライド分析

Ach:アジア選手権, 織田:織田記念陸上, GGP:ゴールデングランプリ, NCH:日本選手権, 南部:南部記念陸上

福井: Athlete Night Games in Fukui, 富士:富士北麓ワールドトライアル, WC:世界選手権, 田島:田島記念陸上, 北九州:北九州カーニバル

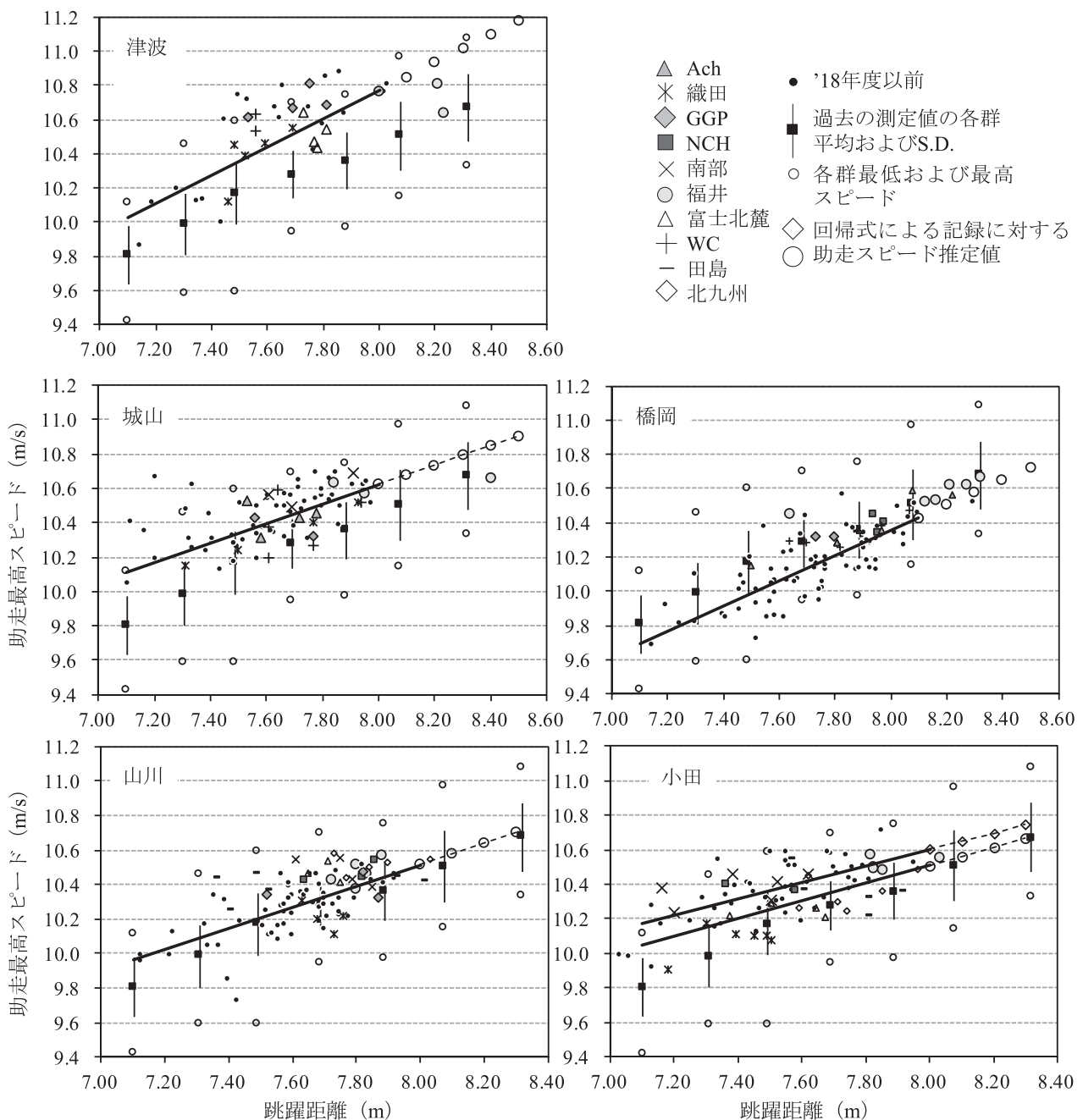


図1 各選手の助走最高スピードと跳躍距離の関係

分析した。なお、本報告では助走スピードに関するパラメータの中で、助走における最高スピードについて、踏切4歩前からの接地位置の中で、踏切4歩前および1歩前のデータを提示する。

3. 結果および考察

3.1 助走最高スピードと跳躍記録の関係

図1は各選手の助走スピードと記録の関係について、2018年までの測定結果(小山ら, 2018)に2019年の結果をあわせたものを示している。なお、各図において過去の測定値として示した比較データは、2001年から2015年に科学委員会として測定し

た780跳躍(7.01~8.57m)の分析結果であり、7.00mから0.20mごとに記録別群分けを行い、各群における平均および標準偏差、最低および最高スピードを抽出したものである。なお、今回の報告で過去の最低および最高スピードの範囲を超えている試技が見られるが、参考データが2015年までのデータで作成しているためである。

これまでの測定データを総合的に見ると、全ての選手において助走最高スピードと記録の間には強い正の相関関係があり(城山, $r=0.623$, $n=81$; 橋岡, $r=0.831$, $n=102$; 津波, $r=0.712$, $n=37$; 山川, $r=0.646$, $n=81$; 小田, $r=0.619$, $n=91$, いずれも $p<0.01$), 記録の向上に対して助走スピードの向

表2 各選手の助走最高スピードと跳躍距離の関係から推定した8.10mから8.50mの記録に対する推定助走最高スピード

選手	PB (m)	過去の分析記録の最長 (m)	推定助走最高スピード (m/s)				
			8.10m	8.20m	8.30m	8.40m	8.50m
城山 正太郎	8.40	8.40	10.68	10.74	10.79	10.85	10.91
橋岡 優輝	8.32	8.32	10.43	10.50	10.57	10.65	10.72
津波 響樹	8.23	8.23	10.85	10.94	11.02	11.10	11.18
小田 大樹*	8.04	8.03	10.65	10.70	10.74	10.79	10.84
			10.56	10.61	10.67	10.72	10.77
山川 夏輝	8.06	8.04	10.58	10.64	10.70	10.76	10.82

*小田選手の上段は2017年度以前のデータによる推定, 下段は2018年度以降のデータでの推定

上が影響していることが示されている。また、2019年のみで見た場合にも同様の関係が見られる選手が多く、高いスピードで助走ができていた競技会や試技で跳躍距離が良い傾向にあった選手が大部分であった。一方で、津波選手のように競技会間で同程度の助走スピードであるが、記録には大きい差が見られた場合もあった（例えば19GGPと19福井での比較）。

2019年では城山選手と橋岡選手がこれまでの日本記録（8.25m, 1992年）を更新し、その際の助走スピードは、城山選手が10.66m/s（福井3rd, 8.40m）、橋岡選手が10.67m/s（福井1st, 8.32m）であった。城山選手は2014年から測定をしているが、その中で有効試技でかつ公認試技（追参を除く）を抽出すると、10.66m/sという最高スピードはこれまでに中で2番目に高い助走最高スピードであった。一方で、追参も含めたデータを含めると10.66m/sは城山選手の中では決して高いスピードではなく、日本記録更新時には非常に良い踏切準備から踏切への移行を伴った空中への跳びだしができていたことが推察される。

橋岡選手は2015年から測定を続け、測定した有効試技数は102試技ある。その中で、日本記録を更新した試技（現在は日本歴代2位）は最も高い助走最高スピードの試技であった。橋岡選手は2018年に風速+3.5m/s（18関東インカレ）において8.30mを記録し、その際の助走最高スピードが10.51m/sであった。2019年ではほぼ無風に近い競技会においてもその最高スピードを上回ってきており（アジア選手権、福井）、高いレベルで記録が安定していた理由の1つとして、助走スピードが高まっていたことも要因であろう。

小山ら（2018）は2018年度の報告の中で、助走

スピードの縦断的測定結果と跳躍記録の関係から、8.10m～8.50mを跳躍するために必要になると予想される助走最高スピード（以下、推定最高スピード）を予測している。城山選手はこの予測に対して、やや低い最高スピードで8.40mの記録に達したが、橋岡選手のアジア選手権での8.22mや、8.32mの日本記録はほぼ予測に近いスピードで達成されていた。そこで、2019年の結果も加えて各選手の推定最高スピードを更新したものを表2に示す。なお、小田選手は2017年以前の助走最高スピードと跳躍距離の関係がそれ以降の関係を外れる傾向にあるため、2017年以前のデータで予測した場合と、2018年以降のデータで予測した場合の2パターンを提示している。

3.2 踏切4歩前および1歩前の接地位置と記録の関係

図2は各選手の踏切4歩前および1歩前の接地位置と跳躍距離の関係について、2017年度（柴田ら、2017）および2018年度（小山ら、2018）の報告に2019年度の結果を加えたものである。

城山選手は4歩前の接地位置については2017および2018年と同様の傾向を示しており、大部分の試技では9.00m～9.60mの範囲に接地していた。一方で、1歩前の接地位置について2019年ではこれまでに比べてやや踏切に近い位置で接地している傾向があり、仮に2.20mを基準にして全体の試技の比率を見た場合、2017および2018年では2.20m未満の距離に接地していた試技は全体の22%にすぎなかったが、2019年ではその割合が63%まで増加し、日本記録の試技の1歩前の接地位置は2.18mであった。

橋岡選手の4歩前の接地位置について、2018年

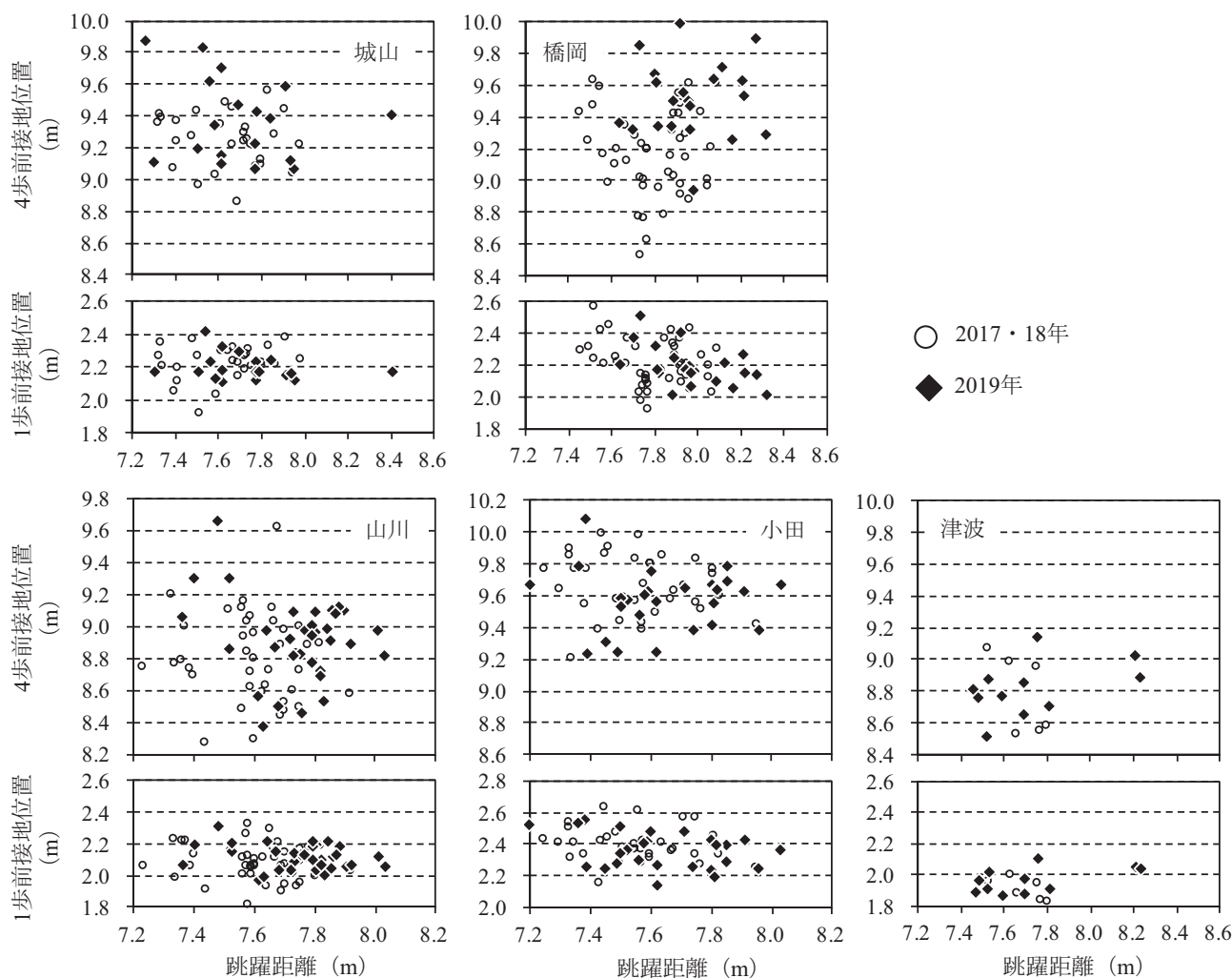


図2 各選手の踏切4歩前および1歩前接地位置と跳躍距離の関係

では2017年に比べて遠い接地位置での試技が増える傾向にあり、9.30m以上の接地位置の試技が全体の35%に増えていたことが報告されていた(小山ら, 2018)が、2019年ではさらに接地位置が遠くなる傾向にあり、全体の90%の試技で9.30m以上の接地位置から踏切に入っていた。なお、日本記録の試技の4歩前の接地位置は9.30mであった。1歩前の接地位置については、2018年では2017年に比べてやや接地位置が遠くなり、大きいストライドで踏切に入っていく傾向があったことが報告されていたが(小山ら, 2018)、2019年では逆に踏切に近くなっている傾向があり、8.32mの試技では過去の8.00m以上の測定試技12試技の中で最も1歩前の接地位置が踏切に近かった(福井1st, 1歩前接地位置: 2.00m)。なお、図1に示した助走最高スピードと4歩前の接地位置も踏まえて総合的に考えると、高い助走スピードの中で、遠い踏切4歩前の位置から大きいストライドで踏切に向かい、最後の1歩はストライドが短い中で高いリズム(ピッチ)で踏切に至ったと推測される。

全選手を見た場合に、踏切4歩前と1歩前の接地位置は記録との間には有意な相関関係はほぼ見られていない(橋岡選手の1歩前接地位置のみは、記録との間に有意な負の相関が見られた、 $r=-0.311$, $p<0.05$)。一方で、年度ごとの傾向の変化は選手ごとに生じており、接地位置がより遠くなっている場合、逆に近くなっている場合など様々なようである。これまで報告してきたデータは、限られた数名の選手ではあるが3年間に渡って継続して見ていくと、特に4歩前の位置が元々近い傾向にあった選手(この中では山川選手)の接地位置が、記録の変化とともにより近くなっていくということは見られていない。図2では記録と接地位置の関係であるが、接地位置は図1に示した助走スピードと関連しながら記録へ影響していると考えられる。今後も継続的に測定を続け、選手のパフォーマンスの変化と踏切前の接地位置から見た踏切への入りについて検討を続けていきたい。

4. まとめ

本報告では、2017 および 2018 年につづいて助走スピードと記録の関係、踏切前の接地位置と記録の関係の縦断的な変化を提示した。2020 年度も継続的に情報を収集し、個々の選手に応じた目標値の提案や跳躍の評価をしていきたい。

5. 参考文献

- 1) 小山宏之，柴田篤志，久保理英（2017）男子走幅跳選手の助走最高スピードと記録の関係 - 日本ランキング上位選手の縦断的測定結果の報告 - . 陸上競技研究紀要，13：220-223.
- 2) 小山宏之，柴田篤志，清水悠，苅山靖，長澤涼介，広川龍太郎（2018）2018 年主要競技会における国内男子走幅跳選手の助走最高スピード，踏切前のストライドと記録の関係. 陸上競技研究紀要，14：201-205.