

2021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) 新潟医療福祉大学 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要因の一つである助走スピードに関する評価および踏切4歩前から踏切までの接地位置の評価を継続的に行ってきた(柴田ら, 2017; 小山ら, 2017, 2018, 2019, 2020)。そこで本報告では、2021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報告する。

2. 方法

本報告では2021年男子走幅跳強化選手4名分について報告する(表1)。表1は2021年の測定試合、分析対象者の分析試技数、分析記録の平均とその範囲を示している。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)。なお、第104回日本陸上競技選手権大会・室内競技は2020年度の大会であるが、2020年の報告後に開催されたため、2021年の報告に含んでいる。

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(競技会によっては異なる地点も使用)までを撮影範囲とし、毎秒240コマまたは120コマで固定撮影し、分析した。

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、2020年までの測定結果(小山ら, 2020)に

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)	2021							
					NCHi	織田	RS	デンカ	NCH	福井	田島	
城山 正太郎	8.40	7.90	SP	17	7.49±0.23 (7.90 - 7.16)	○	○	○	○	○	○	
			ST	15	7.53±0.21 (7.90 - 7.22)	○	○	○	○	○		
橋岡 優輝	8.36	8.36	SP	9	8.17±0.14 (8.36 - 7.97)	○	○	○	○	○		
			ST	9	8.17±0.14 (8.36 - 7.97)	○	○	○	○	○		
津波 響樹	8.23	7.91	SP	19	7.66±0.17 (7.91 - 7.31)	○	○	○	○	○	○	
			ST	18	7.65±0.18 (7.91 - 7.31)	○	○	○	○	○	○	
小田 大樹	8.06	7.87 7.98w	SP	21	7.70±0.15 (7.98w - 7.38)	○	○	○	○	○		○
			ST	21	7.70±0.15 (7.98w - 7.38)	○	○	○	○	○		○

SP: 助走スピード分析, ST: 踏切前のストライド分析

NCHi: 日本選手権室内競技, 織田: 織田記念, RS: READY STEADY TOKYO, デンカ: Denka Athletics Challenge

NCH: 日本選手権, 福井: Athlete Night Games in Fukui, 田島: 田島記念陸上

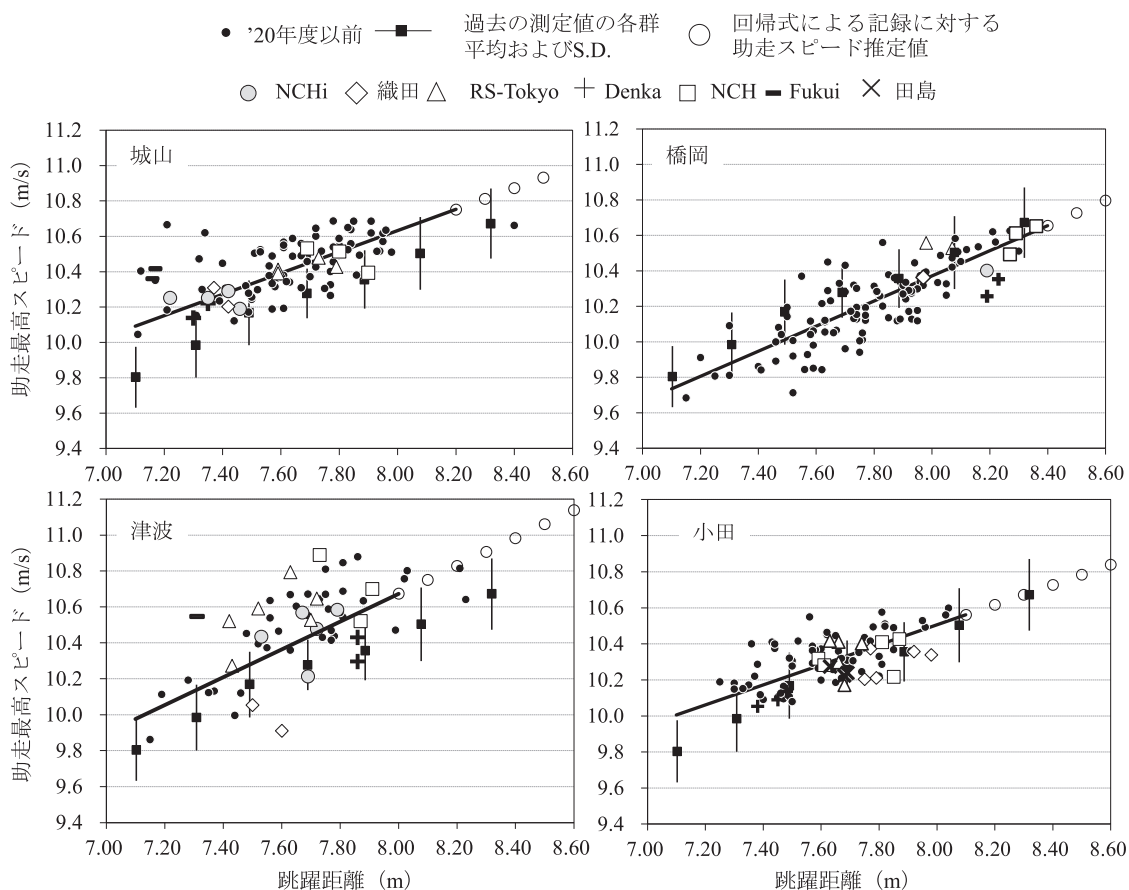


図1 各選手の助走最高スピードと跳躍距離の関係

2021年の結果をあわせて示している。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を抽出したものである。

過去の測定値と2021年の測定データを含めて総合的に見ると、全選手において助走最高スピードと記録の間には正の相関関係があり(城山, $r=0.639$, $n=109$; 橋岡, $r=0.833$, $n=114$; 津波, $r=0.639$, $n=56$; 小田, $r=0.562$, $n=86$, いずれも $p<0.01$)、跳躍記録の獲得に対して助走スピードの大きさが影響していると考えられる。特に、橋岡選手の相関係数が大きい値を示している。

2021年では橋岡選手が日本選手権において8.36mの日本歴代2位の記録を跳躍した。その際の助走最高スピードは10.65m/s(風速:0.6m/s)であり、2019年の8.32m(当時日本歴代2位)のスピード(10.67m/s, +1.6m/s)、2020年のベストの8.29mのスピード(10.62m/s*注, -0.6m/s)とほぼ同程度であった。なお、上記の3跳躍の助走最高スピードはいずれも10.6m/s台のスピードであるが、10.6m/s台の助走最高スピードはAthlete Night Games in

FUKUI 2019の8.32mで初めて記録され(それ以前の最高スピードは10.58m/s, 8.08m, 2019アジア選手権)、その後、2020年ゴールデングランプリおよび日本インカレ、2021年織田記念および日本選手権で記録されている。なお、10.6m/s台の助走最高スピードを記録した試技は有効試技で7跳躍あり、その内の最低記録(7.80m)を抜いた6跳躍は全て8.20m以上である(Ave:8.29±0.05m)。参考として、10.7m/s以上の助走最高スピードを記録した跳躍は無効試技を含めてまだ測定されていない。

小山らはこれまでの報告(2018, 2019, 2020)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。表2は2021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で、図2は各選手の推定最高スピードと跳躍距離の関係を示した回帰直線である。各選手ともに記録の獲得にはより高い助走最高スピードが必要となることが示されているとともに、選手によって必要となるスピードが異なり、個人差があることがわかる。

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 8.60m 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	8.60m
城山 正太郎	8.40	8.40	10.69	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99
橋岡 優輝	8.32	8.36	10.44	10.51	10.58	10.65	10.72	10.80
津波 響樹	8.23	8.23	10.75	10.83	10.91	10.98	11.06	11.14
小田 大樹	8.04	8.03	10.56	10.62	10.67	10.73	10.78	10.84

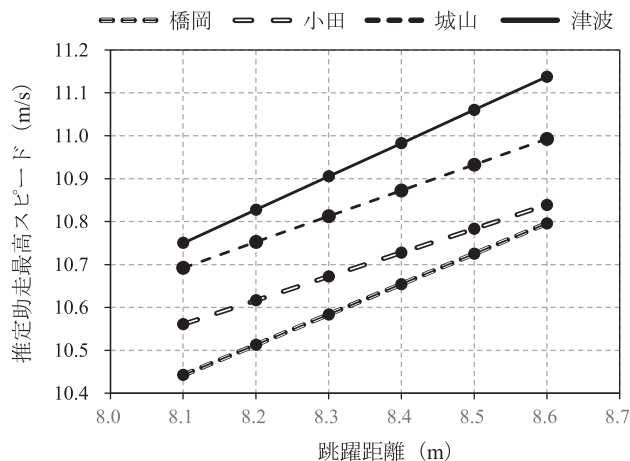


図2 各選手の推定助走最高スピードと跳躍距離の関係

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3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、2020年までの報告(柴田ら, 2017; 小山ら, 2018, 2019, 2020)に2021年度の結果を加えたものである。

橋岡選手は2019年および20年の報告(小山ら, 2019, 2020)で、2019年以降に4歩前の接地位置が踏切から徐々に遠くなる傾向にあり、9.30m以上の接地位置の試技の割合が増え、2020年では分析試技(10試技)の平均は $9.53 \pm 0.29\text{m}$ であったことが報告されているが、2021年も同様に有効試技の4歩前の接地位置は $9.56 \pm 0.32\text{m}$ であった。また、2021年の橋岡選手はフェール跳躍が多く、測定試技の28跳躍中19跳躍(全体の68%)がフェールであった。この割合は2019年および2020年の32%の約2倍であった(39跳躍中12跳躍がフェール、2020年は分析数が少ないため2年分で集計)。図4は橋岡選手の2019年度および2020年、2021年の測定跳躍における踏切時のフェールラインとつま先の距離と4歩前および1歩前の接地位置との関係を示している。この図を見ると、2019年および2020年のフェール跳躍は有効跳躍と同程度の4歩前およ

び1歩前接地位置であったがフェールとなったケースが比較的多かったのに比べ、2021年は踏切4歩前の地点ですでに踏切位置に近く、踏切1歩前の位置も近くなりフェールに至ったケースが多い傾向であった。有効試技の傾向として、近年は踏切4歩前の接地位置が踏切から遠くなってきていると上述したが、フェールの試技も合わせてみると、2021年は全体的に踏切に向けた接地位置にかなりののぼらつきがあったシーズンであったと考えられる。

踏切4歩前および1歩前の接地位置と記録との関係について、2021年に特徴的な変化があった選手として小田選手の結果が挙げられる。小田選手は継続的に報告している選手の中では踏切4歩前および1歩前の接地位置が遠い傾向の選手であった(小山ら, 2019, 2020)。しかし、2021年は全体的に踏切4歩前と1歩前の接地位置が踏切に近い位置になっている傾向があり、2021年シーズンで最も記録の良かった試技はこれまでの測定試技の中で踏切4歩前の位置が最も近いものであった。図1にあるように2021年の小田選手の助走最高スピードはこれまでのシーズンに比べて高いスピードが出ていたシーズンではなかったものの、踏切前のストライド運びに大きな変化があり、これまでと同様の好記録も記

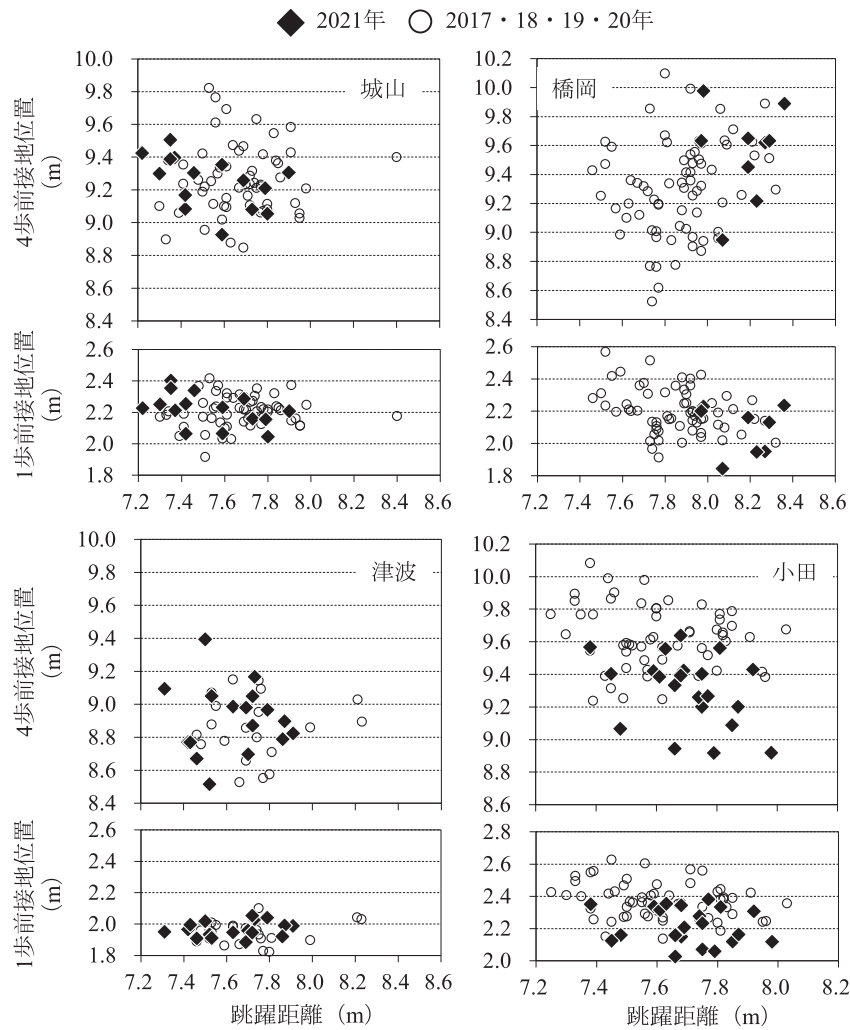


図3 各選手の踏切4歩前および1歩前接地位置と跳躍距離の関係

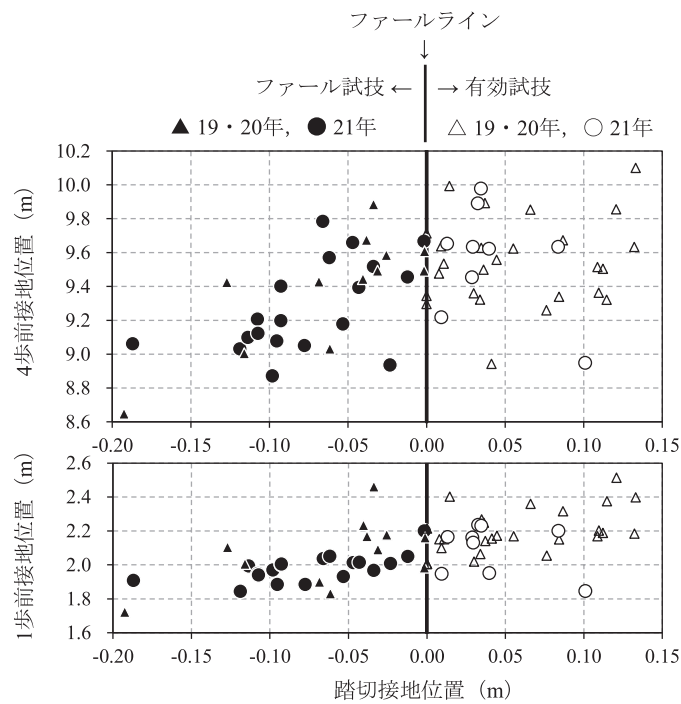


図4 橋岡選手の2019年から2021年の有効試技およびファール試技における踏切4歩前および1歩前の接地位置と踏切接地位置の関係

録されたことがデータとして表れている。なお、他の選手も含め、踏切前の接地位置（ストライド）は図1に示した助走最高スピードと関連して記録へ影響していると考えられることから、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。

位置と記録の関係。陸上競技研究紀要，16：199-202.

4. まとめ

本報告では、これまでの測定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縦断的な変化を提示した。次年度も情報を収集し、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。

*注) 測定方法がレーザー式速度測定装置 (JENOPTIK 製, LDM301C) ではなく、ビデオ映像から算出したものであり、参考数値である。

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) 柴田篤志, 小山宏之 (2017) 男子走幅跳選手の助走における踏切4歩前からの接地位置および助走スピードの分析 - 日本ランキング上位選手の事例 - . 陸上競技研究紀要, 13 : 214-219.
- 3) 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.
- 4) 小山宏之, 柴田篤志, 清水悠, 苅山靖, 広川龍太郎 (2019) 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. 陸上競技研究紀要, 15 : 238-242.
- 5) 小山宏之, 柴田篤志, 清水悠, 苅山靖, 広川龍太郎 (2020) 2020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