

< 研究資料 (査読なし) >

走幅跳における最適な助走距離の設定について

— 走幅跳初心者を対象として —

奥玉 南¹⁾, 渡部 誠²⁾

Minami OKUTAMA, Makoto WATABE

I. 緒言

陸上競技の走幅跳は、助走、踏切準備、踏切、空中動作、着地の5つの局面から構成されている。跳躍記録を高めるためには、助走でできるだけ大きな水平速度を獲得し、水平速度の低下を最小限に抑えながら、出来るだけ大きな鉛直速度で踏切ることが重要である⁶⁾。さらに、助走の後半および踏切時の平均疾走速度と跳躍距離の間には、競技レベルに関わらず非常に強い正の相関があると言われている^{2) 5)}。助走の後半および踏切区間で出来るだけ大きな平均疾走速度を出現させるためには、個々の能力に応じた適切な助走距離の設定が重要である。

走幅跳の助走距離に関する研究では、品田ほか⁴⁾は、小学校3年生～高校3年を対象に、10～25mの4種類の助走距離を設定し、各助走距離の跳躍記録と50m走の疾走能力から、「疾走能力の高い者ほど助走距離は長くなり、記録も良い」という結論を導いている。さらに大村ほか¹⁾は、小学生を対象に15m、20m、25m助走の走幅跳を行わせ、跳躍記録および疾走速度を比較した。その結果、跳躍距離、踏切区間速度ともに男児は15m助走が最も大きく、女児は20m助走が最も大きかった事を報告している。このように、助走距離の設定は、走幅跳の記録や助走の疾走速度に影響する事が考えられる。しかし、これらの研究では、助走距離と助走の疾走速度の関係については考察されているが、疾走速度を構成するステップ頻度、ステップ長については触れられていない。また吉田ほか⁶⁾は、走幅跳の助走について、加速局面の走りを変化させた場合、中間局面の平均ステップ頻度、平均ステップ長に影響を及ぼす事を報告している。さらに奥玉ほか³⁾は、走幅跳の助走のリズムについて、助走の加速局面でステップ頻度を速くすると中間局面の疾走速度も高まり、加速局面でステップ頻度を遅くすると、中間局面の疾走速度も高まらなかった事を報告している。このように、助走前半のステップ頻度とステップ長が中間局面以降の疾走速度に影響している事が考えられるが、助走距離の違いによるステップ頻度、ステップ長の変容は明

らかにされていない。

そこで本研究では、走幅跳初心者の女子大学生を対象に、助走距離の違いによる助走のステップ頻度とステップ長および疾走速度を比較することで、踏切前により大きな疾走速度を獲得できる最適な助走距離を検討する事を目的とした。

II. 方法

1. 被験者

被験者は、女子体育大学の走幅跳初心者の学生14名であった。本研究は、日本女子体育大学倫理委員会の承認を得て実施した(申請番号2020-9)。実験に先立って実験の目的と手続きを文章及び口頭で詳しく説明し、すべての被験者から実験への参加の同意を得た。

2. 試技

走幅跳の助走距離を①15m助走、②20m助走、③25m助走の3種類に設定し、各1～2回行った。

3. 測定方法および測定項目

走路の側方にハイスピードカメラ(120fps)を設置し、スタートから踏切りまでパニング撮影を行った。それぞれ5m毎の区間を測定するため、スタートから5m毎の地点とカメラレンズを結ぶ延長線上の走路の横にポールを設置し、カメラから見てポールに走者の胴体が重なった瞬間を各区間の通過とした。

歩数は、各区間における足の接地回数を数えた。なお、2区間をまたがった場合は、各地点を通過する直前の接地から胴体が通過するまでの時間を算出し、その時間を1歩に要した時間(片側の足の接地から、反対側の足の接地まで)で除すことによって比率を算出した後、各地点を通過する直前までの歩数に、その比率を加えた。各区間のタイムは、各地点に設置されたポールを胴体の中心が通過したコマ数を読み取ることで算出した。

- 跳躍距離(m): 踏切離地時の足つま先から着地点までの水平距離。
- 平均ステップ頻度(Hz): 各区間に要した歩数を区間タイムで除した値。
- 平均ステップ長(m): 区間距離である5mを、区間に

¹⁾ 東京YMCA社会体育・保育専門学校(専任講師)

²⁾ 日本女子体育大学(特任教授)

要した歩数で除した値.

- 平均疾走速度 (m/s): 区間距離である5mを区間タイムで除した値.

6. 統計処理

各算出項目は平均値±標準偏差で示した. 3種類の平均疾走速度, 平均ステップ頻度, 平均ステップ長, 跳躍記録の検定には, 繰り返しのある一元配置分散分析を行った. その結果, 有意差が認められ3要因の交互作用があるときは, 全組み合わせの多重比較検定 (Bonferroni法) を行った.

いずれの結果も, 有意水準は5%未満とした.

III. 結果

表1は, 各助走距離の跳躍記録および区間毎の平均疾走速度の比較である. 跳躍記録は20m助走, 25m助走, 15m助走の順で大きく, 20m助走と15m助走の間には有意な差が認められた ($p<0.05$). 踏切前0-5m区間, 踏切前5-10m区間および踏切前10-15m区間の平均疾走速度は, 25m助走, 20m助走, 15m助走の順で大きく有意な差が認められた ($p<0.05$). 助走距離毎の各区間平均疾走速度をみると, いずれの助走距離も助走開始から踏切りにかけて大きくなり, 15m助走と20m助走は, 踏切前0-5m区間が最も大きく, 25m助走は, 踏切前5-10m区間が最も平均疾走速度が大きい結果だった.

表2は, 各助走距離の区間毎の平均ステップ頻度, 平均ステップ長の平均値である. なお, 踏切前0-5m区間は踏切動作があるため, 平均ステップ頻度および平均ステップ長の分析区間から外した. 平均ステップ頻度は, 踏切前5-10m区間, 踏切前15-20m区間および踏切前20-25mは, 助走距離の違いによる有意な差が認められなかったが, 踏切前10-15m区間では, 25m助走, 20m助走, 15m助走の順で大きく, 有意な差が認められた ($p<0.05$). 平均ステップ長では, 踏切前5-10m区間と踏切前10-15m区間において25m助走, 20m助走, 15m助走の順で大きく, 有意な差が

認められた ($p<0.05$). また, 踏切前15-20m区間は, 25m助走は20m助走より有意に大きかった ($p<0.05$).

IV. 考察

15m助走の跳躍記録は, 各助走距離の中で最も小さかった. また, 踏切前0-5m区間と踏切前5-10m区間および踏切前10-15m区間の平均疾走速度も15m助走は他の助走距離と比べても最も有意に小さい値だった (表1). 表2をみると, 平均ステップ長は踏切前5-10m区間と踏切10-15m区間は他の助走距離と比べて最も小さかった. 一方で, 平均ステップ頻度をみると, 踏切前10-15mは他の助走距離と比べて小さかったが, 踏切前5-10m区間では他の助走距離と有意な差は認められなかった. 疾走速度は, ステップ頻度とステップ長の積で求められる. 本研究では, 15m助走の踏切前0-5mと踏切前5-10mの平均疾走速度は他の助走距離と比べて小さかった. しかし, 踏切前5-10m区間の平均ステップ頻度は助走距離による違いがみられず, 平均ステップ長のみ差がみられた. これらのことから, 15m助走の平均ステップ頻度は踏切5-10m区間までに高まるが, 平均ステップ長は他の助走距離と比べて踏切前までに大きくならなかった事で, 大きい平均疾走速度が獲得できなかった事が考えられる.

大村ほか¹⁾は, 小学校3年生を対象とした研究で, 15m~20m程度の助走が無理なく自然に加速できる距離としている. しかし, 本研究の被験者は, 小学校3年生と比べて踏切前の平均疾走速度は約1m/s大きく, 跳躍距離も約1m大きい. このことから, 本研究の被験者のレベルは, 15mという短い助走では平均ステップ長が最大になる前に助走が終わってしまうような距離であった事が考えられる.

20m助走の跳躍記録は各助走距離の中で最も大きかった. しかし, 平均疾走速度はいずれの助走区間でも25m助走が最も大きかった (表1). 表2をみると, 平均ステップ長も同様に, いずれの助走区間でも,

表1 各助走距離の跳躍記録および区間毎の平均疾走速度

試技	跳躍記録 (m)	0-5m (m/s)	5-10m (m/s)	10-15m (m/s)	15-20m (m/s)	20m-25m (m/s)
15m助走	3.26±0.29	6.20±0.32	5.67±0.26	3.94±0.50		
20m助走	3.42±0.31	6.50±0.36	6.31±0.35	5.56±0.29	4.13±0.14	
25m助走	3.40±0.35	6.69±0.25	6.71±0.30	6.29±0.26	5.85±0.22	4.07±0.29
有意差 ($p<0.05$)	20m>15m	25m>20m>15m	25m>20m>15m	25m>20m>15m	25m>20m	—

表2 各助走距離の区間毎の平均ステップ頻度, 平均ステップ長

試技	5-10m		10-15m		15-20m		20m-25m	
	ステップ頻度 (Hz)	ステップ長 (m)	ステップ頻度 (Hz)	ステップ長 (m)	ステップ頻度 (Hz)	ステップ長 (m)	ステップ頻度 (Hz)	ステップ長 (m)
15m助走	3.90±0.34	1.46±0.12	3.40±0.47	1.16±0.09				
20m助走	4.00±0.33	1.58±0.12	3.86±0.35	1.45±0.13	3.70±0.62	1.14±0.16		
25m助走	4.09±0.28	1.65±0.13	4.02±0.24	1.57±0.10	3.97±0.28	1.48±0.12	3.54±0.42	1.16±0.10
有意差 ($p<0.05$)	n.s.	25m>20m>15m	25m>20m>15m	25m>20m>15m	n.s.	25m>20m	n.s.	n.s.

25m助走が20m助走よりも有意に大きかった。一方で、平均ステップ頻度は、踏切前10-15m区間が25m助走より20m助走が有意に小さかったものの、踏切前5-10区間、踏切前15-20m区間では20m助走と25m助走に有意な差は認められなかった。つまり、平均ステップ頻度において助走距離の違いによる差は小さく、平均ステップ長において助走距離の違いによって差が生じたことから、25m助走の区間毎の平均疾走速度が最も大きかったのは、平均ステップ長の影響が大きき事が考えられる。

また、20m助走の助走最初の5m区間である踏切前15-20m区間の平均ステップ頻度は、他の助走距離の助走最初の5m区間（15m助走：踏切前10-15m、25m助走：踏切前20-25m）よりもやや大きい値を示している（表2）。奥玉ほか³⁾は、加速局面の平均ステップ頻度が大きいと、その後の平均疾走速度も高まる可能性がある事を報告している。本研究では、20m助走の助走最初の5m区間の平均ステップ頻度は、他の助走距離よりもやや大きい傾向があった。このことから、20m助走の走り方は、その後の区間毎の平均疾走速度を高められる可能性がある。しかし、平均ステップ長は、25m助走が20m助走より大きかった為、平均ステップ長を高める事で、平均疾走速度を大きくできる可能性がある事と考えられる。

V. まとめ

本研究では、走幅跳初心者の女子大学生を対象に、助走距離の違いによる助走のステップ頻度とステップ長および疾走速度を比較することで、より大きな疾走速度を獲得できる最適な助走距離を検討する事を目的とした。助走距離は、15m、20m、25mとし、助走を5m区間毎の区間に分けて分析した。結果は以下にまとめられる。

- 1) 跳躍記録は助走距離の違いによる有意な差は認められなかったが、踏切前0-5m区間の平均疾走速度は25m助走、20m助走、15m助走の順で有意に大きかった。
- 2) 15m助走は、平均ステップ長が踏切までに十分に高まらない助走距離であった為、平均疾走速度も高まらなかった。
- 3) 25m助走は20m助走と比べて、平均ステップ頻度、平均ステップ長ともに大きかった為、区間毎の平均疾走速度も大きかった。

以上の事から、走幅跳初心者が踏切前の平均疾走速度を獲得するためには、15mでは短く、20m～25m助走が適切である事が考えられた。

しかし、本研究では踏切局面のステップ頻度およびステップ長の分析を行っていない。踏切局面のステップ頻度やステップ長は疾走速度や跳躍記録に大きく影響を与える局面であるため、踏切局面の助走1歩ずつの分析や、動作分析を行う事を今後の課題としたい。

付記

本研究は令和2年度日本女子体育大学二階堂奨励研究費の助成を受けて行ったものである。

参考文献

- 1) 大村一光, 幸野育成, 烏丸卓三, 末永政治, 飯干明 (1989) 走り幅跳びにおける至適助走距離に関する研究-小学校3年生の走り幅跳びの助走の走り方の実態について-. 鹿児島女子短期大学紀要, 24:173-183.
- 2) 岡野進, 渡部誠, 杉浦雄策, 佐々木秀幸 (1989) 競技会における走幅跳の助走に関する研究. 明海大学教養論文集, 1:68-78.
- 3) 奥玉南, 吉田孝久, 大橋祐二 (2021) 走幅跳の助走における加速局面のリズムの変化が中間局面の平均疾走速度, 平均ステップ頻度および平均ステップ長に及ぼす影響, 日本女子体育大学スポーツトレーニングセンター紀要, 24:1-7
- 4) 品田龍吉, 岡野進 (1982) 走幅跳の授業改善のための基礎的研究(2), 宮崎大学教育学部紀要, 51:33-58
- 5) 深代千之, 若山章信, 小嶋俊久, 伊藤信之, 新井健之, 飯干明, 淵本隆文, 湯海鴨 (1994) 走幅跳のバイオメカニクス 世界一流陸上競技者の技術 陸上競技連盟強化本部バイオメカニクス研究班編, ベースボール・マガジン社:135-150.
- 6) 吉田孝久, 石塚浩, 松尾彰文, 松林武生, 荻部俊二 (2014) 水平跳躍種目における加速局面の走り方がパフォーマンスに及ぼす影響. 陸上競技研究, 97 (2):17-26.

