

2021年シーズンにおける七種競技選手の100mハードル走レース分析

松林武生¹⁾ 山中亮²⁾ 持田尚³⁾ 伊藤信之⁴⁾

1) 国立スポーツ科学センター 2) 新潟食料農業大学 3) 帝京科学大学 4) 横浜国立大学

1. はじめに

日本陸上競技連盟科学委員会では、強化指定選手の競技力向上に活用する情報収集活動として、主要競技会においてレース分析、パフォーマンス分析を実施している。本稿では、2021年シーズンにおける七種競技選手の100mハードル走のレース分析結果について報告する。

2. 方法

2-1. 分析対象

第105回日本陸上競技選手権大会混成競技(2021年6月12-13日)の七種競技に出場した強化指定選手3名(山崎有紀選手、大玉華鈴選手、利藤野乃花選手)を分析対象とした。

2-2. 測定方法

観客スタンドに設置した複数台のデジタルビデオカメラ(239.76 fps, Lumix DC-GH5S, Panasonic社製)を用いてレース映像を取得した。撮影では、選手のスタート動作とともにスタート信号の閃光を映したのち、選手をフィニッシュまで追従した。得られた映像において、スタート信号を基準($t=0.00s$)として、各ハードルを越える前の踏切脚が接地した時間と、超えた後のリード脚接地(タッチダウン)の時間を確認した。各ハードルの踏切脚接地からタッチダウンまでの所要時間をハードリングタイム、リード脚接地から次ハードル踏切脚接地までをインターバルランタイムと定義した。また、インターバルランタイムとその直後のハードリングタイムとの合計を区間タイムとした。さらには、スタート信号から1台目ハードル後タッチダウンまでをアプローチ区間、10台目ハードル後タッチダウンからフィニッシュまでをランイン区間とし、それぞれの所要時間についても同様に算出した。

各区間の平均走速度を、区間距離を区間タイムで除することによって算出した。このとき、各ハードル間の区間距離はそのまま8.50mとしたが、アプローチ区間については1台目ハードルまでの距離13.00mにハードルを越えた後の接地までの距離(谷川ら(2010)の報告を参考に1.00mと仮定)を加えた14.00m、ランイン区間は10台目ハードルからフィニッシュラインまでの距離10.50mから同距離を減じた9.50mとした。

2-3. ハードル専門選手との比較

女子100mハードル走における2020年シーズンの日本ランク8位以内の選手に関して日本陸上競技連盟科学委員会の分析報告(貴嶋ら, 2020)から選手ごとに最も記録の良かった分析対象レースを抽出した参照データ(平均値および標準偏差)を作成し、これと比較することによって今回測定した選手のデータの特徴を検討した。

3. 結果および考察

表1に3選手の分析結果を比較対象データとともに示した。また、図1には、インターバルランタイム、ハードリングタイム、区間走速度のレース中の推移を示した。

七種競技選手の走速度は、すべての区間においてハードル専門選手よりも低い傾向にあった。ハードル選手の走速度はスタート後から3-4台目区間まで増加し続け、そこでピークとなった後は少しずつ減少していった。レース記録がよい選手ほど区間走速度のピーク値が高いことが報告されており(柴山ら, 2010; 杉本ら, 2012; 貴嶋ら, 2015)、記録の向上には走速度ピークを高めることが必要である。4台目ハードルあたりまでは、ハードリングをしつつも加速を続けていくことが重要となる。山崎選手は、アプローチ区間と1-2台目区間においてはハードル

専門選手と同程度の走速度を発揮していたが、それ以降の加速幅は小さく、走速度のピークはハードル専門選手と差があった。2台目以降にも大きく加速をし続けるという点が今後の課題であると考えられる。大玉選手は、走速度のピークが5-6台目区間で出現していた。ただし、長く加速し続けられたというよりも、レース序盤の加速がゆるやかであり走速度を急激に高めることができなかつたようにも見受けられる。アプローチ区間や1-2台目区間などレース序盤から走速度を高めていくことが今後の課題であると考えられる。利藤選手は、ハードリングタイムが大きいという特徴が認められた。これはハードリング時に高く跳んでいることを意味しており、踏切や着地において大きなブレーキが生じやすいことが推察される。ハードリング動作を見直すこと等によって、より効率的なハードリングとスムーズな加速を達成していくことができる可能性があり、この点が今後の課題であると考えられる。

4. まとめ

100mハードル専門選手と比較して七種競技選手は、レース序盤の加速や走速度のピークなどに課題があると考えられた。記録の向上を図るためには、これらの課題を解決するための糸口をさらに探っていく必要がある。

5. 参考文献

- 1) 貴嶋孝太, 山元康平, 柴山一仁, 杉本和那美, 櫻井健一, 千葉佳裕, 森丘保典 (2015) 日本一流男子110mハードル選手および女子100mハードル選手のレース分析—2015年度主要競技会の分析結果について—。陸上競技研究紀要 11: 106-114.
- 2) 貴嶋孝太, 大橋廉, 柴山一仁, 杉本和那美, 森丘保典, 前村公彦, 金子公宏 (2020) 2020年シーズンにおける国内一流女子100mハードルのレース分析結果。陸上競技研究紀要 16: 157-164.
- 3) 柴山一仁, 川上小百合, 谷川聡 (2010) 2007年世界陸上競技選手権大阪大会における男子110mハードル走および女子100mハードル走レースの時間分析。第11回世界陸上競技選手権大阪大会日本陸上競技連盟バイオメカニクス研究班報告書 世界一流陸上競技者のパフォーマンスと技術, 日本陸上競技連盟, 76-85.
- 4) 杉本和那美, 榎本靖士, 森丘保典, 貴嶋孝太,

松尾彰文 (2012) 100mハードルにおけるハードルサイクルおよびステップごとにみた疾走速度の変化。陸上競技研究紀要 8: 1-8.

- 5) 谷川聡, 柴山一仁 (2010) 2007年世界陸上競技選手権大阪大会における男子110mハードル走および女子100mハードル走レースの動作分析。第11回世界陸上競技選手権大阪大会 日本陸上競技連盟バイオメカニクス研究班報告書 世界一流陸上競技者のパフォーマンスと技術, 日本陸上競技連盟, 86-95.

表1 レース分析結果 (2021 日本選手権混成 / 2021. 6. 12-13)

選手名	記録 [s]	風 [m]	ハードル:											
			1st app.	2nd 1-2	3rd 2-3	4th 3-4	5th 4-5	6th 5-6	7th 6-7	8th 7-8	9th 8-9	10th 9-10	run-in	
山崎 有紀	13.58	+1.4	タッチダウンタイム [s]	2.67	3.73	4.80	5.84	6.91	7.97	9.04	10.12	11.24	12.35	13.58
			区間タイム [s]	2.67	1.06	1.07	1.04	1.06	1.06	1.07	1.08	1.11	1.11	1.23
			インターバルランタイム [s]		0.63	0.63	0.61	0.63	0.63	0.63	0.65	0.65	0.65	
			ハードリングタイム [s]	0.44	0.43	0.44	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.46	0.46	
			区間走速度 [m/s]	5.24	8.02	7.96	8.15	7.99	8.02	7.93	7.84	7.63	7.63	7.72
大玉 華鈴	13.66	+1.4	タッチダウンタイム [s]	2.72	3.82	4.89	5.96	7.02	8.07	9.14	10.21	11.29	12.42	13.66
			区間タイム [s]	2.72	1.10	1.07	1.06	1.06	1.05	1.07	1.07	1.08	1.13	1.24
			インターバルランタイム [s]		0.65	0.64	0.64	0.64	0.63	0.65	0.66	0.66	0.70	
			ハードリングタイム [s]	0.44	0.45	0.43	0.43	0.42	0.42	0.42	0.41	0.43	0.43	
			区間走速度 [m/s]	5.14	7.75	7.93	7.99	7.99	8.09	7.96	7.96	7.84	7.52	7.67
利藤 野乃花	14.05	+1.4	タッチダウンタイム [s]	2.72	3.82	4.93	6.02	7.12	8.23	9.33	10.48	11.62	12.80	14.05
			区間タイム [s]	2.72	1.10	1.11	1.08	1.10	1.11	1.10	1.15	1.14	1.18	1.25
			インターバルランタイム [s]		0.64	0.65	0.62	0.64	0.63	0.63	0.66	0.66	0.68	
			ハードリングタイム [s]	0.48	0.46	0.47	0.46	0.46	0.48	0.46	0.49	0.48	0.50	
			区間走速度 [m/s]	5.15	7.72	7.63	7.84	7.72	7.66	7.75	7.38	7.44	7.20	7.60
ハードル専門選手	13.22±0.12		タッチダウンタイム [s]	2.65	3.72	4.75	5.77	6.80	7.83	8.87	9.92	10.98	12.07	13.22
			区間タイム [s]	2.65	1.06	1.04	1.02	1.03	1.03	1.04	1.05	1.06	1.08	1.16
			インターバルランタイム [s]		0.63	0.62	0.61	0.61	0.61	0.62	0.62	0.63	0.64	
			ハードリングタイム [s]	0.45	0.44	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.44	0.45	
			区間走速度 [m/s]	5.28	8.01	8.22	8.32	8.27	8.23	8.17	8.09	8.01	7.83	8.22

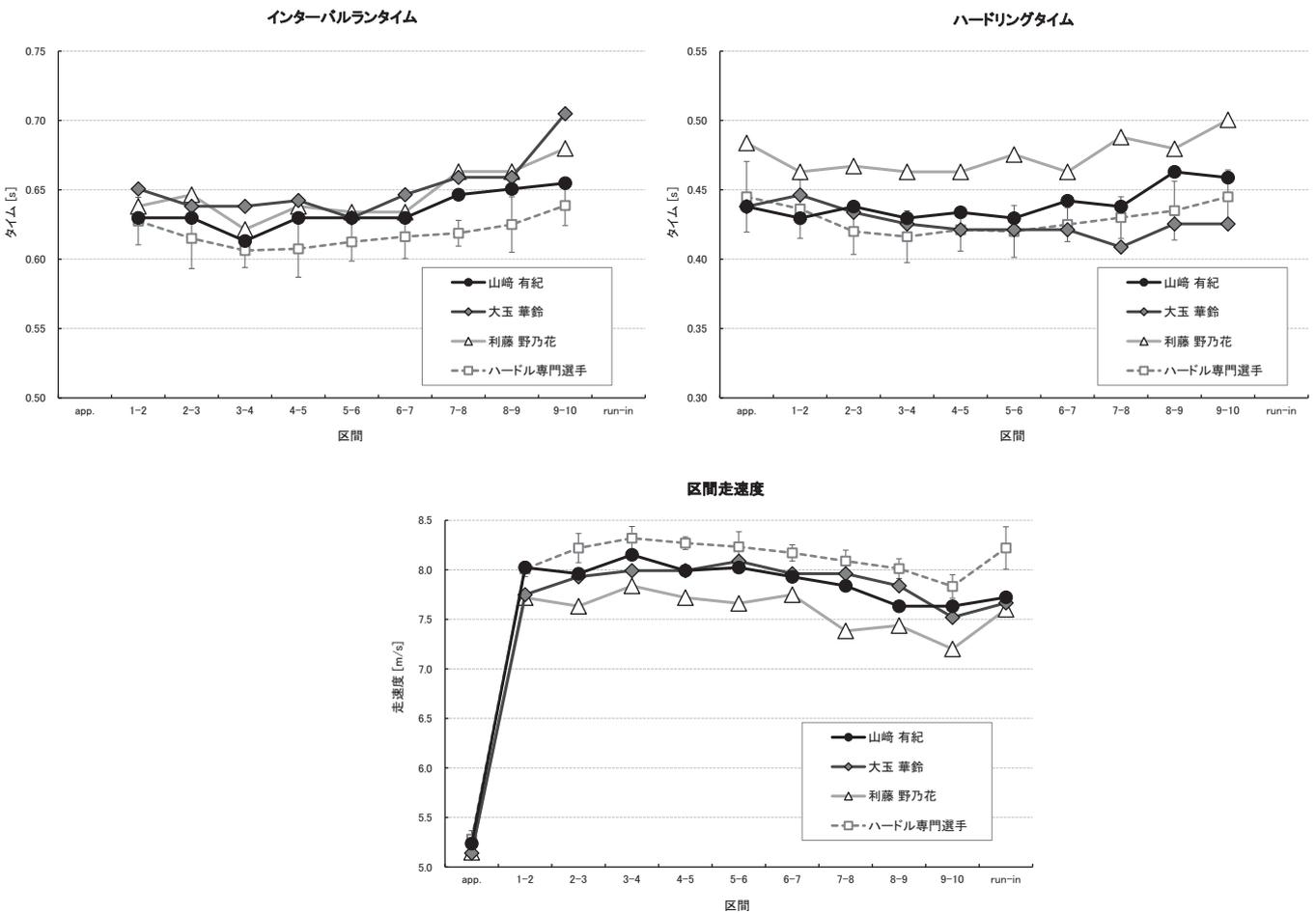


図1 インターバルランタイム (左上)、ハードリングタイム (右上)、区間走速度 (下) の推移 (2021 日本選手権混成 / 2021. 6. 12-13)