

女子 3000 m 障害における水濠障害と通常障害の通過スピード分析

丹治史弥¹⁾ 榎本靖士²⁾ 小林海³⁾

1) 東海大学 2) 筑波大学 3) 東京経済大学

1. 目的

3000 m 障害（以下 3000mSC）は通常の走行技術に加えて障害物を超える技術も求められる競技種目である。日本陸上競技連盟科学委員会ではこれまで国内主要競技会における 3000mSC のレース中の通常障害通過スピードの変化について分析してきた。この分析には障害の前後が直線区間である必要があり、これまで第3障害（バックストレート後半付近）を対象としてきた。しかし、2020年度は国立競技場の改修が終わり、国内では珍しいトラックの内側に水濠が設置されている競技場での主要レースが開催された（セイコーゴールデングランプリ陸上 2020 東京、以下 GGP）。水濠がトラックの内側に設置されたことによって、水濠障害の前後も直線となり、障害通過スピードの変化の分析が可能となった。そこで本報告では、GGP 女子 3000mSC の上位 2 名に対して、通常障害に加えて水濠障害における通過スピードを分析した結果を報告する。

2. 方法

2-1. 対象競技会

対象競技会は、セイコーゴールデングランプリ陸上 2020 東京（8月23日；国立競技場、東京）であった。

2-2. 分析対象選手

上位 2 名を分析の対象とした。

2-3. 撮影方法

3000mSC のレースはトラック 1 周（内側に水濠が設置されている場合 390 m）につき通常障害を 4 台、水濠障害を 1 台超える。本報告ではフィニッシュラインから 3 台目の通常障害（第3障害）と水濠障害の通過スピードを分析した。それぞれの

障害が真横となるスタンド上の位置に撮影速度を 119.88 fps に設定したハイスピードカメラ（水濠障害、DMC-FZ300, Panasonic, Japan；第3障害、FDR-AX60, Sony, Japan）を三脚に固定して設置した。第3障害のハイスピードカメラ画角内には障害の前後 10 m が収まるように調整し、水濠障害のハイスピードカメラ画角内には水濠障害手前 5.8 m と水濠障害通過後 11.3 m が収まるように調整した（図 1）。選手がハイスピードカメラの画角内に入る前に撮影を開始し、すべての選手が画角外に出た後撮影を終了した。

また、レース中の周回ごとの走スピードを分析するために、撮影速度を 59.94 fps に設定したデジタルビデオカメラ（DMC-FZ300, Panasonic, Japan）を 1 台、フィニッシュラインの延長線上のスタンドから撮影した。このカメラはスタートの閃光または発煙を撮影後、全選手をカメラ画角内に収めながら追従撮影をした。

2-4. 分析方法

トラック内側の縁石 1 つが 2.0 m で、第3障害の設置位置が縁石の切れ目と重なっていた。そのため、第3障害の通過スピードの分析のために 2 m ほどの縁石の切れ目を通過したコマ数を映像から読み取った。また水濠障害の通過スピードの分析のために水濠障害手前 5.8 m と 1.8 m、水濠障害上、水濠障害通過後 3.6 m および水濠障害通過後 11.3 m を通過したコマ数を映像から読み取った。レース中の周回ごとの走スピードの分析のためにフィニッシュラインを通過する際のコマ数を映像から読み取った。読み取ったすべてのコマ数から通過タイムを算出し、その後各区間における所要時間および走スピードを算出した。

3. 結果および考察

表 1 にレース中の周回ごとの走スピードの分析結

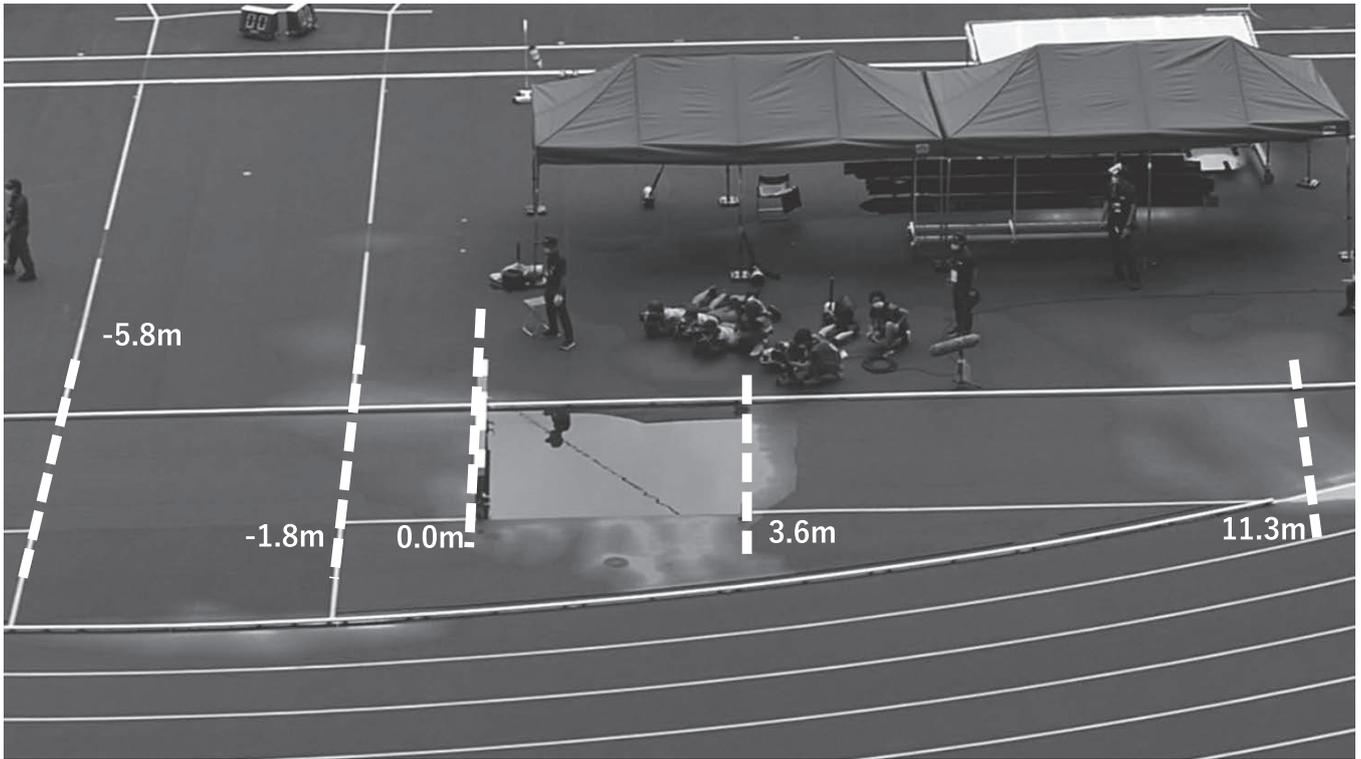


図 1. 水濠障害ハイスピードカメラの画角および通過基準ラインと水濠障害までの距離

表 1. GGP 女子 3000mSC における上位 2 名のレース分析結果

順位	競技者名	1st (270m)	2nd (660m)	3rd (1050m)	4th (1440m)	5th (1830m)	6th (2220m)	7th (2610m)	8th (3000m)	
	通過タイム	0:38.37	1:53.89	3:11.02	4:30.11	5:51.00	7:13.40	8:37.31	9:54.50	
1	吉村 玲美	区間タイム390m	38.4	75.5	77.1	79.1	80.9	82.4	83.9	77.2
	大東文化大	1000m	3:07.40		3:22.76		3:24.32			
	スピード m/s	7.04	5.16	5.06	4.93	4.82	4.73	4.65	5.05	
	通過タイム	0:38.38	1:53.58	3:10.87	4:29.95	5:50.50	7:12.99	8:37.70	9:55.98	
2	石澤 ゆかり	区間タイム390m	38.4	75.2	77.3	79.1	80.5	82.5	84.7	78.3
	エディオン	1000m	3:07.40		3:21.98		3:26.59			
	スピード m/s	7.03	5.19	5.05	4.93	4.84	4.73	4.60	4.98	

果を示した。最初の 1 周 (270 m) は障害物がない区間のため走スピードが高かったものの、2 周目以降は 5 m/s 前後の走スピードでレースが展開されていた。

図 2 および図 3 にそれぞれ第 3 障害 (通常障害) および水濠障害の通過スピードの変化を示した。2 名ともに通常障害 0 m から通過後 2 m の区間で最も走スピードが低下していることがわかる。その中でもエディオン・石澤選手は通常障害通過時の走スピードの低下が小さいことが認められた。一方、水濠障害の通過スピードの変化をしてみると、大

東文化大・吉村選手は水濠障害の通過によって減速した走スピードをすぐに戻している一方で、石澤選手は 11.3 m 通過時にも低下した走スピードを戻しきれていないことが示された。また、吉村選手は水濠障害の手前 1.8 m から水濠障害までの区間で最も走スピードが低下しているのに対して、石澤選手は水濠障害から通過後 3.6 m または水濠障害通過後 3.6 m から 11.3 m の区間で最も走スピードが低下していることが示された。しかし、6 周目の水濠障害の通過スピードの変化では石澤選手はほとんど走スピードが低下認められない通過であったこ

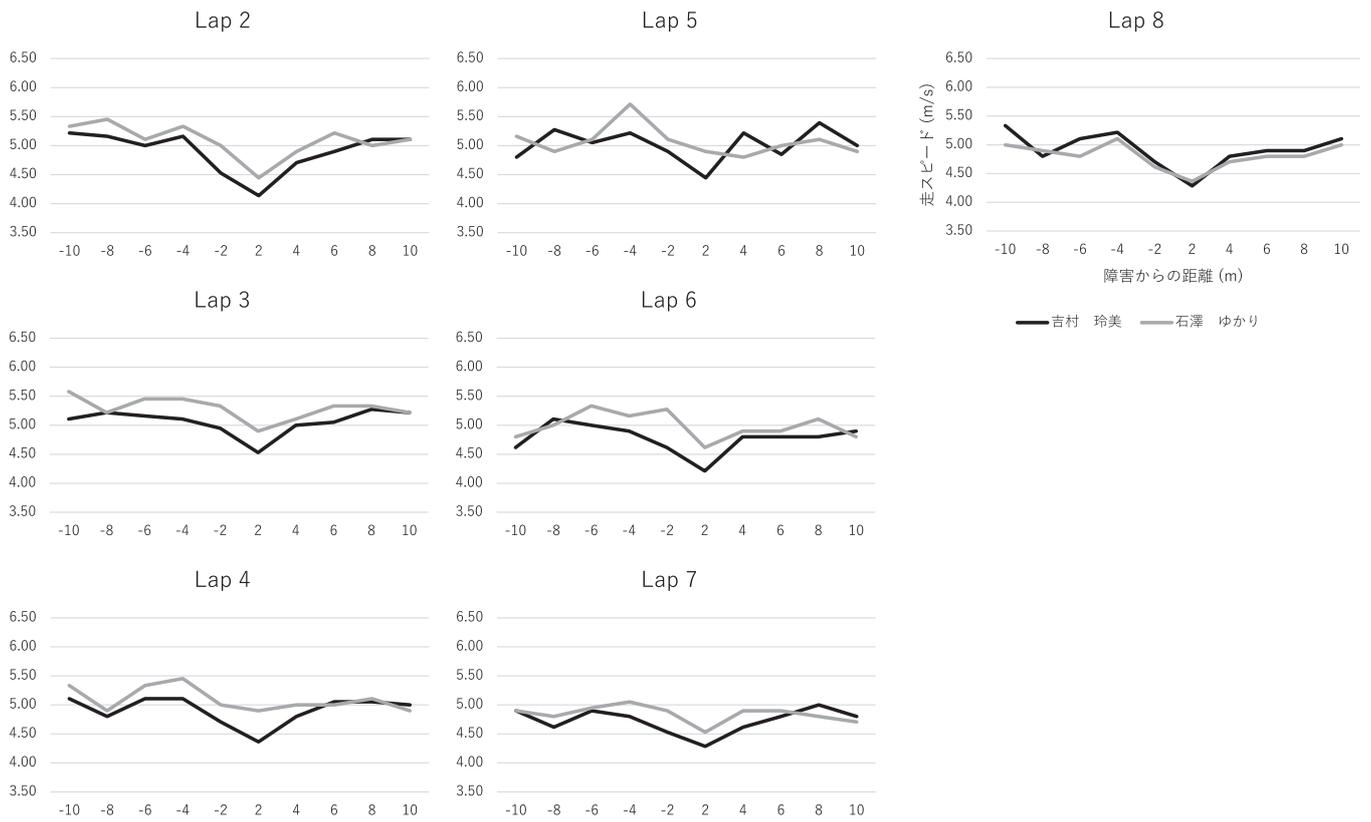


図 2. 通常障害（第 3 障害）通過スピードの変化

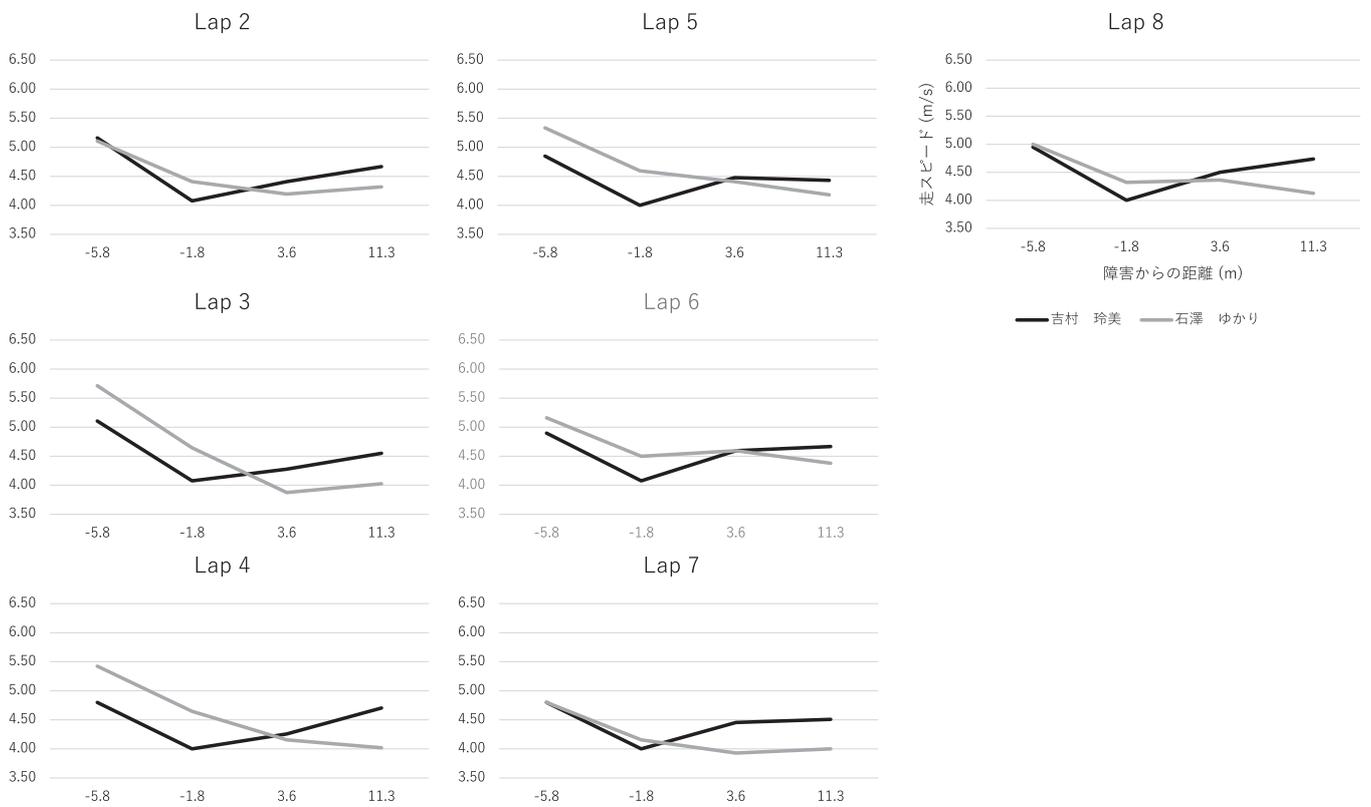


図 3. 水濺障害通過スピードの変化

ともわかる．したがって，水濠障害通過後の水濠内での体の使い方などの再現性が高まれば，さらに記録の向上が見込める可能性がある．また，吉村選手は通常障害も含めて，障害物の直前で走スピードを低下させている傾向が見受けられる．高い走スピードを維持したまま障害物を超える技術を習得できれば，こちらもさらなる記録の向上が見込めると考えられる．これらの分析結果が，選手たちの障害物を超える技術を向上させる支援となることを期待している．