

2020年主要競技会における男子1500mのレース分析

丹治史弥¹⁾ 榎本靖士²⁾ 楊永昌³⁾ 栗原俊⁴⁾

1) 東海大学 2) 筑波大学 3) 筑波大学大学院 4) 東海大学大学院

1. 目的

本報告では2020年度に実施された主要競技会であるセイコーゴールデングランプリ陸上2020東京および第104回日本陸上競技選手権大会に加えて、第68回全日本実業団対抗陸上競技選手権大会における男子1500mにおける決勝の上位入賞者のレース分析結果を報告する。

2. 方法

2-1. 対象競技会

対象競技会は下記3大会であった。

- ・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)(以下,GGP)
- ・第68回全日本実業団対抗陸上競技選手権大会(9月18日-20日;熊谷スポーツ文化公園陸上競技場,埼玉)(以下,全日本実業団)
- ・第104回日本陸上競技選手権大会(10月1日-3日;デンカビックスワンスタジアム,新潟)(以下,日本選手権)

2-2. 分析対象選手

すべての大会において上位3名を分析の対象とした。

2-3. 撮影方法

1500mレースの撮影には撮影速度を59.94 fpsに設定したデジタルビデオカメラ(DMC-FZ300, Panasonic, Japan)をGGPおよび全日本実業団では1台,日本選手権では3台用いた。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。撮影はすべて競技場スタンドから実施し,カメラが1台の場合はフィニッシュライン延長線上,3台の場合はフィニッシュライン延長線上に加えて100m通過ライン延長

線上と400m通過ライン延長線上を撮影位置とした。

2-4. 分析方法

スタートの閃光または発煙後の100mごとの地点を通過する際のコマ数を映像から読み取った。コマ数から通過タイムを算出し,その後各区间における所要時間および走スピードを算出した。

各区間の最初および最終の接地が行われたコマ数およびその区間の歩数を読み取り,ピッチおよびステップ長を算出した。つまり,ピッチは区間の歩数を最初および最終の接地が行われたコマ数から算出される時間で除すことで算出し,ステップ長は走スピードをピッチで除すことによって算出した。

3. 結果および考察

表1,表2および表3にそれぞれGGP,全日本実業団および日本選手権におけるレース分析結果を示した。その結果に基づき,図1,図2および図3にそれぞれGGP,全日本実業団および日本選手権における100mごとの走スピード,ステップ長およびピッチの変化を示した。

すべてのレースで横浜DeNA・館澤選手が優勝し,フィニッシュタイムも非常に近い結果であった(3'40"73-3'41"32)。GGPでは1000mまでペースメーカーが先頭を引っ張ったが,その後は館澤選手がレースを引っ張った。また,その他のレースでも館澤選手はスタート直後から先頭を走行し,一度も先頭を譲ることなくフィニッシュしていた。それぞれのレースで終盤の走スピードが変化する位置は異なり,GGPではラスト400m,全日本実業団ではラスト500m,日本選手権ではラスト600mから走スピードが漸増していた。

全体的に,ステップ長はレースを通して大きな変化はなく,ピッチは走スピードの変化と一致す

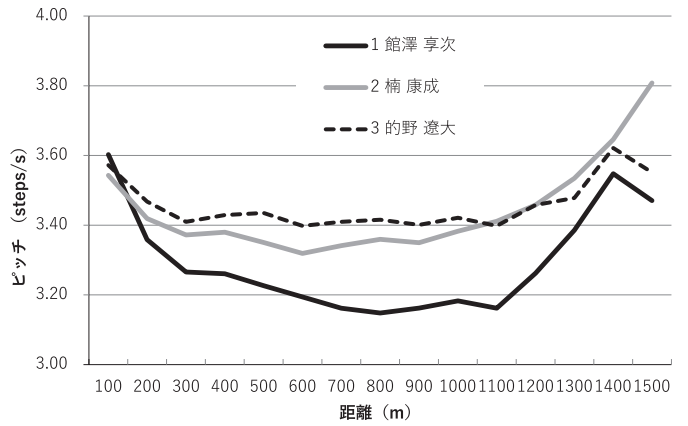
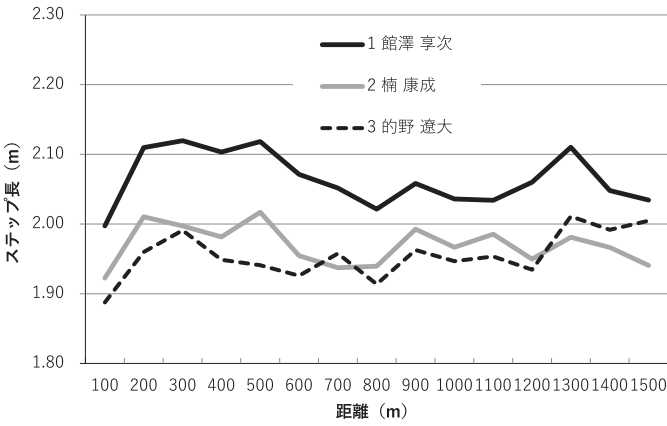
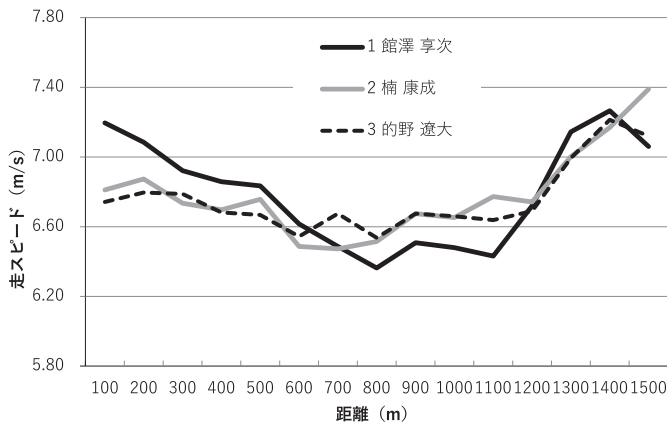


図 1. GGP における男子 1500m 上位 3 名の走スピード (左上), ステップ長 (左下) およびピッチの変化

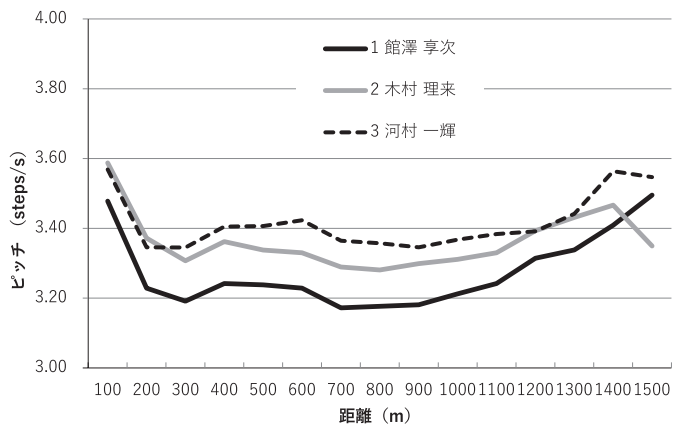
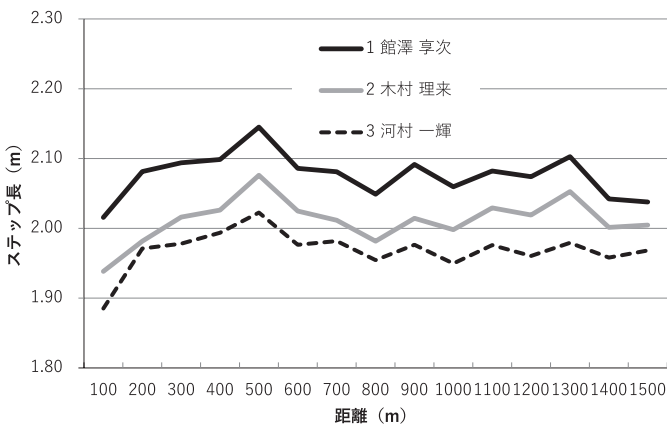
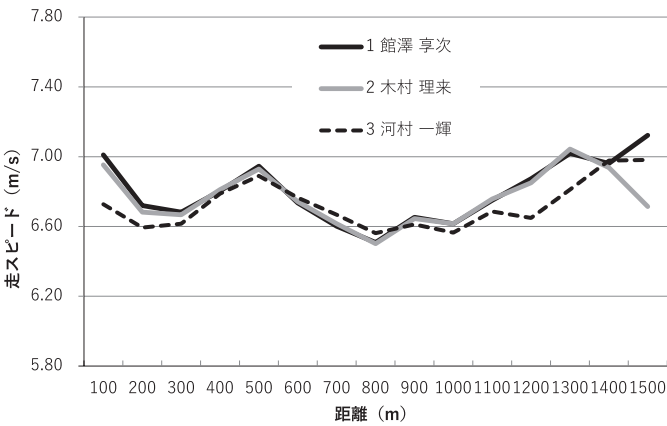


図 2. 全日本実業団における男子 1500m 上位 3 名の走スピード (左上), ステップ長 (左下) およびピッチの変化

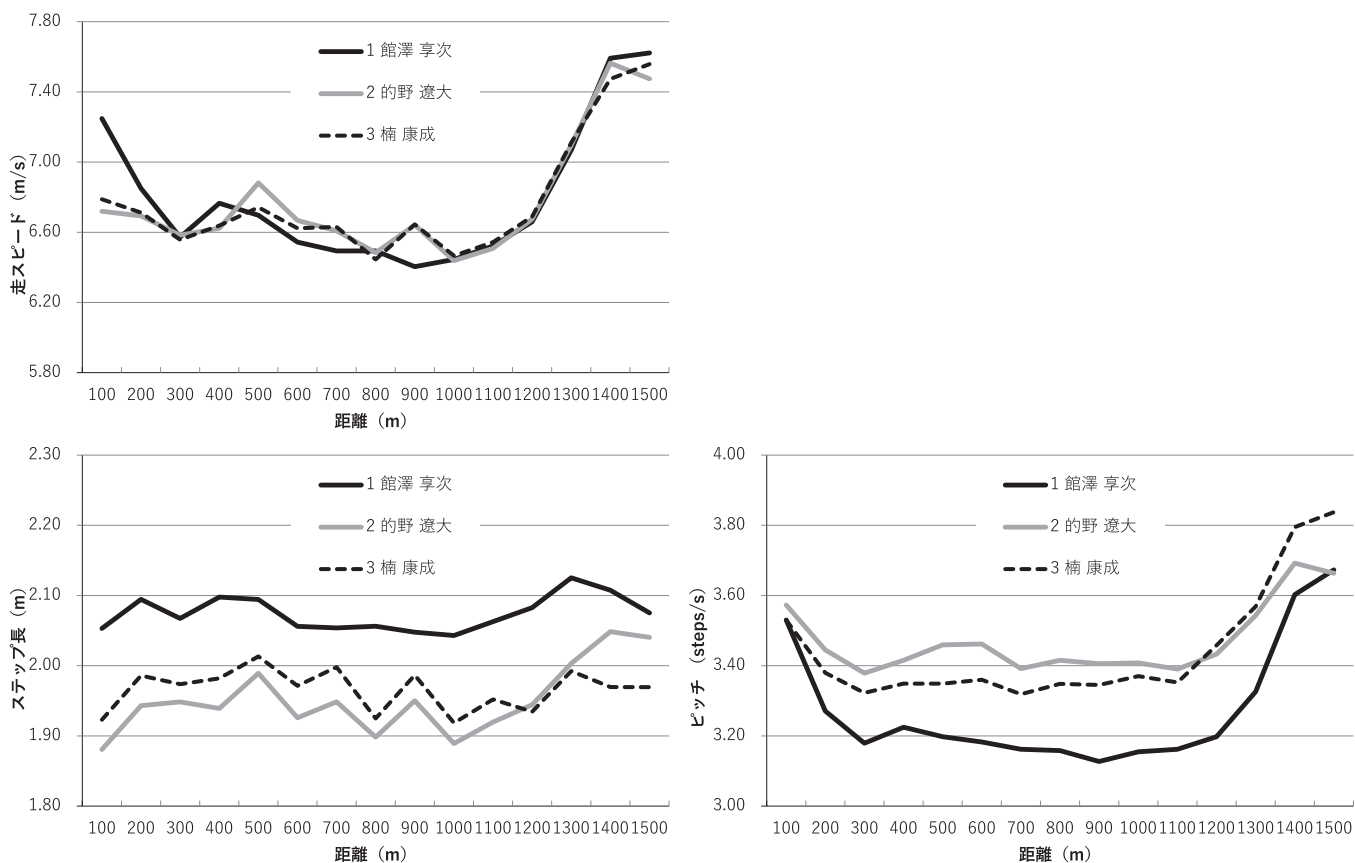


図 3. 日本選手権における男子 1500m 上位 3 名の走スピード（左上），ステップ長（左下）およびピッチの変化

表 1. GGP 男子 1500m におけるレース分析結果

順位	競技者名	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
1	通過タイム	13.90	28.01	42.46	0:57.04	1:11.67	1:26.78	1:42.20	1:57.92	2:13.29	2:28.72	2:44.27	2:59.15	3:13.15	3:26.91	3:41.07
	区間タイム100m	13.90	14.11	14.45	14.58	14.63	15.12	15.42	15.72	15.37	15.43	15.55	14.88	14.00	13.76	14.16
	400m		57.04				60.88				61.23			41.92		
	スピード m/s	7.20	7.09	6.92	6.86	6.83	6.62	6.49	6.36	6.51	6.48	6.43	6.72	7.14	7.27	7.06
	ステップ長 m	2.00	2.11	2.12	2.10	2.12	2.07	2.05	2.02	2.06	2.04	2.03	2.06	2.11	2.05	2.03
	ピッチ steps/s	3.60	3.36	3.27	3.26	3.23	3.19	3.16	3.15	3.16	3.18	3.16	3.26	3.39	3.55	3.47
2	通過タイム	14.68	29.23	44.08	0:59.00	1:13.80	1:29.22	1:44.67	2:00.03	2:15.01	2:30.04	2:44.80	2:59.63	3:13.92	3:27.86	3:41.39
	区間タイム100m	14.68	14.55	14.85	14.93	14.80	15.42	15.45	15.35	14.98	15.03	14.76	14.83	14.28	13.95	13.53
	400m		59.01				61.01				59.61			41.76		
	スピード m/s	6.81	6.87	6.73	6.70	6.76	6.49	6.47	6.52	6.67	6.65	6.77	6.74	7.00	7.17	7.39
	ステップ長 m	1.92	2.01	2.00	1.98	2.02	1.95	1.94	1.94	1.99	1.97	1.99	1.95	1.98	1.97	1.94
	ピッチ steps/s	3.54	3.42	3.37	3.38	3.35	3.32	3.34	3.36	3.35	3.38	3.41	3.46	3.53	3.65	3.81
3	通過タイム	14.83	29.55	44.28	0:59.24	1:14.24	1:29.52	1:44.50	1:59.81	2:14.79	2:29.80	2:44.87	2:59.82	3:14.12	3:27.98	3:42.02
	区間タイム100m	14.83	14.71	14.73	14.96	15.00	15.28	14.98	15.30	14.98	15.02	15.07	14.95	14.30	13.86	14.05
	400m		59.24				60.56				60.01			42.21		
	スピード m/s	6.74	6.80	6.79	6.68	6.67	6.54	6.67	6.54	6.67	6.66	6.64	6.69	6.99	7.21	7.12
	ステップ長 m	1.89	1.96	1.99	1.95	1.94	1.93	1.96	1.91	1.96	1.95	1.95	1.93	2.01	1.99	2.00
	ピッチ steps/s	3.57	3.47	3.41	3.43	3.44	3.40	3.41	3.42	3.40	3.42	3.40	3.46	3.48	3.62	3.55

表 2. 全日本実業団男子 1500m におけるレース分析結果

順位	競技者名	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	
1	通過タイム	14.26	29.15	44.11	0:58.80	1:13.20	1:28.05	1:43.20	1:58.57	2:13.61	2:28.72	2:43.54	2:58.08	3:12.33	3:26.70	3:40.73	
	区間タイム100m	14.26	14.88	14.96	14.70	14.40	14.85	15.15	15.37	15.03	15.12	14.81	14.55	14.25	14.36	14.04	
	400m		58.81				59.76				59.51				42.65		
	横浜DeNA	スピード m/s	7.01	6.72	6.68	6.80	6.95	6.73	6.60	6.51	6.65	6.62	6.75	6.87	7.02	6.96	7.12
	ステップ長 m	2.02	2.08	2.09	2.10	2.14	2.09	2.08	2.05	2.09	2.06	2.08	2.07	2.10	2.04	2.04	
	ピッチ steps/s	3.48	3.23	3.19	3.24	3.24	3.23	3.17	3.18	3.18	3.21	3.24	3.31	3.34	3.41	3.50	
2	通過タイム	14.38	29.35	44.34	0:59.02	1:13.45	1:28.28	1:43.40	1:58.79	2:13.84	2:28.95	2:43.75	2:58.35	3:12.55	3:26.96	3:41.85	
	区間タイム100m	14.38	14.96	15.00	14.68	14.43	14.83	15.12	15.38	15.05	15.12	14.80	14.60	14.20	14.41	14.89	
	400m		59.03				59.76				59.56				43.50		
	愛三工業	スピード m/s	6.95	6.68	6.67	6.81	6.93	6.74	6.62	6.50	6.65	6.62	6.76	6.85	7.04	6.94	6.71
	ステップ長 m	1.94	1.98	2.02	2.03	2.08	2.02	2.01	1.98	2.01	2.00	2.03	2.02	2.05	2.00	2.00	
	ピッチ steps/s	3.59	3.37	3.31	3.36	3.34	3.33	3.29	3.28	3.30	3.31	3.33	3.39	3.43	3.47	3.35	
3	通過タイム	14.86	30.03	45.15	0:59.87	1:14.39	1:29.17	1:44.17	1:59.42	2:14.54	2:29.77	2:44.73	2:59.77	3:14.45	3:28.78	3:43.10	
	区間タイム100m	14.86	15.17	15.12	14.73	14.51	14.78	15.00	15.24	15.12	15.23	14.96	15.04	14.68	14.33	14.32	
	400m		59.88				59.53				60.35				43.34		
	トーエネック	スピード m/s	6.73	6.59	6.62	6.79	6.89	6.77	6.67	6.56	6.61	6.57	6.69	6.65	6.81	6.98	6.98
	ステップ長 m	1.89	1.97	1.98	1.99	2.02	1.98	1.98	1.95	1.98	1.95	1.98	1.96	1.98	1.96	1.97	
	ピッチ steps/s	3.57	3.35	3.34	3.40	3.41	3.42	3.36	3.36	3.35	3.37	3.38	3.39	3.44	3.56	3.55	

表 3. 日本選手権男子 1500m 決勝におけるレース分析結果

順位	競技者名	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	
1	通過タイム	13.80	28.40	43.61	0:58.39	1:13.32	1:28.60	1:44.00	1:59.41	2:15.02	2:30.54	2:45.87	3:00.89	3:15.03	3:28.20	3:41.32	
	区間タイム100m	13.80	14.60	15.22	14.78	14.93	15.28	15.40	15.40	15.62	15.52	15.33	15.02	14.15	13.17	13.12	
	400m		58.39				61.01				61.48				40.44		
	横浜DeNA	スピード m/s	7.25	6.85	6.57	6.77	6.70	6.54	6.49	6.49	6.40	6.45	6.52	6.66	7.07	7.59	7.62
	ステップ長 m	2.05	2.09	2.07	2.10	2.09	2.06	2.05	2.06	2.06	2.05	2.04	2.06	2.08	2.13	2.11	2.08
	ピッチ steps/s	3.53	3.27	3.18	3.22	3.20	3.18	3.16	3.16	3.13	3.15	3.16	3.20	3.33	3.60	3.67	
2	通過タイム	14.88	29.82	45.01	1:00.11	1:14.64	1:29.63	1:44.77	2:00.20	2:15.26	2:30.79	2:46.15	3:01.14	3:15.23	3:28.45	3:41.82	
	区間タイム100m	14.88	14.94	15.19	15.10	14.53	15.00	15.13	15.42	15.06	15.53	15.37	14.98	14.09	13.22	13.38	
	400m		60.11				60.09				60.94				40.69		
	三菱重工	スピード m/s	6.72	6.69	6.58	6.62	6.88	6.67	6.61	6.48	6.64	6.44	6.51	6.67	7.10	7.56	7.47
	ステップ長 m	1.88	1.94	1.95	1.94	1.99	1.93	1.95	1.90	1.95	1.89	1.92	1.94	2.00	2.05	2.04	
	ピッチ steps/s	3.57	3.44	3.38	3.42	3.46	3.46	3.39	3.42	3.41	3.41	3.39	3.43	3.54	3.69	3.66	
3	通過タイム	14.73	29.63	44.88	0:59.94	1:14.77	1:29.87	1:44.95	2:00.48	2:15.52	2:30.99	2:46.27	3:01.22	3:15.28	3:28.66	3:41.89	
	区間タイム100m	14.73	14.90	15.25	15.07	14.83	15.10	15.08	15.52	15.05	15.47	15.28	14.95	14.06	13.38	13.23	
	400m		59.94				60.53				60.74				40.68		
	阿見AC	スピード m/s	6.79	6.71	6.56	6.64	6.74	6.62	6.63	6.45	6.65	6.47	6.54	6.69	7.11	7.47	7.56
	ステップ長 m	1.92	1.99	1.97	1.98	2.01	1.97	2.00	1.92	1.99	1.92	1.95	1.93	1.99	1.97	1.97	
	ピッチ steps/s	3.53	3.38	3.32	3.35	3.35	3.36	3.32	3.35	3.35	3.37	3.35	3.46	3.57	3.79	3.84	

る変化を示した。したがって、1500m 走中の走スピードはピッチによって調整されていると推察される。特に終盤以降のスパートでは著しくピッチを増大させていることが示された。

個別にみると館澤選手は最も特徴的であり、他の選手と比べてレースを通してピッチは低いものの、大きいステップ長を維持し走行している。一

方、阿見アスリートクラブ・楠選手、三菱重工・的野選手、トーエネック・河村選手は館澤選手と比べてレースを通してピッチが高く、ステップ長が短い走行である。ただし、終盤以降のスパート時に楠選手および河村選手はピッチを高めるのに対して、的野選手はステップ長も高めるのが特徴である。愛三工業・木村選手は館澤選手と楠選手、

的野選手，河村選手などの中間にあたるステップ長とピッチであった。

レース分析の限界として，中距離・長距離種目はオープンで走行するため，集団の外側（2レーンや3レーン）を走行すると，本報告での計算方法ではコーナー区間のステップ長がわずかに大きくなる。今後は映像から目視で走行していたレーンを確認し，ステップ長の分析の際に走行距離を補正する方法を試しながら，より正確なデータを選手やコーチにフィードバックできるようにしていきたい。