

2020年度日本選手権大会（長距離種目）における男女5000mおよび10000mの走動作分析

黒崎渥矢¹⁾ 上野弘聖¹⁾ 丹治史弥²⁾ 栗原俊³⁾ 杉田正明⁴⁾ 阿江通良⁴⁾

1) 日本体育大学大学院 2) 東海大学 3) 東海大学大学院 4) 日本体育大学

1. はじめに

本稿では、2020年12月4日にヤンマースタジアム長居（大阪）で開催された第104回日本陸上競技選手権大会（長距離種目）において日本陸上競技連盟科学委員会が実施した活動から、長距離疾走動作のバイオメカニクス分析結果をレース前・後半の疾走フォーム（stick picture）、パフォーマンスパラメータ（走スピード、ストライド、ピッチ、支持時間、非支持時間）、および重心の上下動について報告する。

2. 方法

2-1. 対象者

5000mおよび10000mに出場した男子選手ならびに女子選手のうち、各種目の上位3選手ずつを分析対象とした。表1～4に各種目の競技結果を示した。

2-2. 撮影方法

撮影には1台のデジタルビデオカメラ（AX-700, SONY社製、撮影速度：毎秒120コマ、シャッター速度1/1000秒）をバックストレート外側に固定し、選手の走動作を側方から撮影した。撮影範囲は145m-155mの10m区間とした。

2-3. 分析方法

撮影した映像データは、ビデオ動作解析システム（Flame-DIAS VI, DKH社製）を用いて、身体分析点23点をデジタル化し2次元DLT法を用いて座標値を算出した。分析地点は、男女ともに、5000mでは1950mと3950m、10000mでは4150mと8150m地点の各種目2地点ずつとした。なお、男子10000m出場の伊藤選手、田村選手は4550mと8150mの2地点を、女子5000m出場の萩谷選手は2750mと3950mの2地点を分析地点とした。また、分析区間は右足接

地から次の右足接地までの1サイクルとした。

身体重心位置は算出した身体各部の座標値から、阿江（1996）の身体部分慣性係数を用いて算出した。ストライドは、1サイクル中の水平方向の身体重心

表1 男子5000m競技結果
男子5000m

氏名	順位	記録
坂東 悠汰	1	13分18秒49
松枝 博輝	2	13分24秒78
吉居 大和	3	13分25秒87

表2 男子10000m競技結果
男子10000m

氏名	順位	記録
相澤 晃	1	27分18秒75
伊藤 達彦	2	27分25秒73
田村 和希	3	27分28秒92

表3 女子5000m競技結果
女子5000m

氏名	順位	記録
田中 希実	1	15分05秒65
廣中 璃梨佳	2	15分07秒11
萩谷 楓	3	15分19秒41

表4 女子10000m競技結果
女子10000m

氏名	順位	記録
新谷 仁美	1	30分20秒44
一山 麻緒	2	31分11秒56
佐藤 早也伽	3	31分30秒19

変位を2で割ることで算出した。ピッチは、1サイクル中の映像データから、1歩に要した時間の平均値の逆数として算出した。そして、走スピードは、ストライドとピッチの積によって算出した。本稿では、榎本ほか（2010）に倣い、1サイクル中の支持時間は、左右各足の接地から離地までに要した時間、2歩分の平均値として算出し、非支持時間は左右各足の離地から接地までに要した時間、2歩分の平均値として算出した。また、身体重心の上下動は、右足離地後の非支持期中の身体重心最高点から右足接地後の支持期中の身体重心最下点を引くことで算出した。

3. 結果

図1～3は、男子5000mの3選手の疾走フォーム(stick picture)、パフォーマンスパラメータおよび身体重心の上下動をそれぞれ示している。また、図4～6には、男子10000mの3選手、図7～9には、女子5000mの3選手、そして、図10～12には女子10000mの3選手に分けて同様のデータをそれぞれ示している。

4. 引用・参考文献

阿江通良（1996）日本人幼少年およびアスリートの身体部分慣性係数。 Japanese Journal of Sports Sciences 15（3）：155-162.

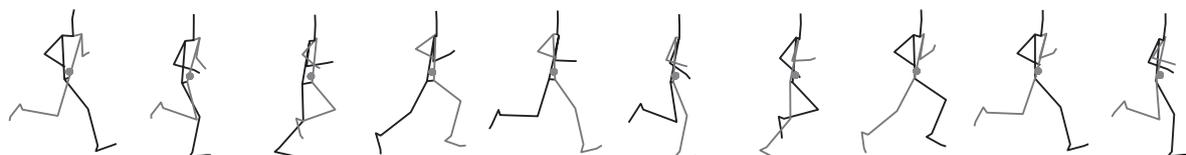
榎本靖士・門野洋介・法元康二・鈴木雄太・小山桂史・千葉哲（2010）長距離レースにおける世界一流選手の走動作の特徴。日本陸上競技連盟バイオメカニクス研究班編 世界一流陸上競技者のパフォーマンスと技術。日本陸上競技連盟：東京，pp. 135-153.

男子5000m (1950m)
坂東 悠汰



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.89	1.82	0.96	3.24	0.18	0.13	0.08

男子5000m (3950m)
坂東 悠汰



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.99	1.85	0.97	3.24	0.18	0.13	0.07

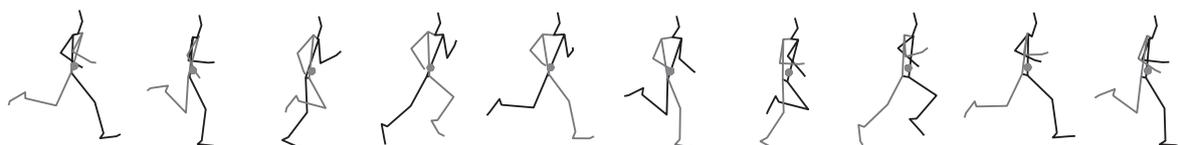
図1 男子5000m 坂東選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

男子5000m (1950m)
松枝 博輝



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.93	1.80	1.03	3.29	0.18	0.13	0.08

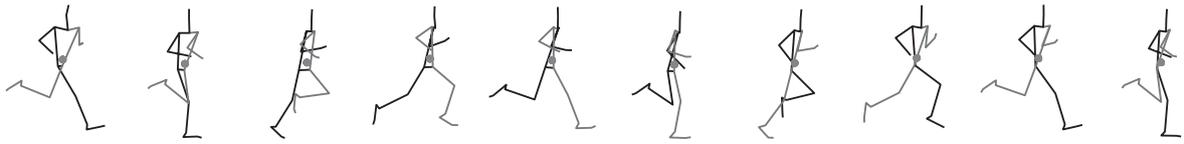
男子5000m (3950m)
松枝 博輝



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.83	1.80	1.03	3.24	0.18	0.13	0.07

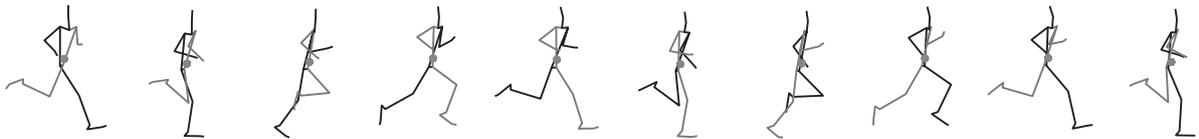
図2 男子5000m 松枝選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

男子5000m (1950m)
吉居 大和



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
6.15	1.87	1.11	3.29	0.15	0.15	0.08

男子5000m (3950m)
吉居 大和



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.73	1.74	1.04	3.29	0.15	0.15	0.08

図3 男子 5000m 吉居選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

男子10000m (4150m)
相澤 晃



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.60	1.80	1.01	3.12	0.20	0.13	0.08

男子10000m (8150m)
相澤 晃



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.65	1.81	1.02	3.12	0.18	0.15	0.10

図4 男子 10000m 相澤選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

男子10000m (4550m)
伊藤 達彦



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.69	1.73	1.02	3.29	0.18	0.12	0.07

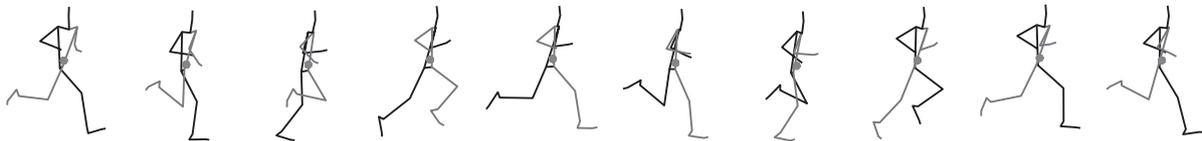
男子10000m (8150m)
伊藤 達彦



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.67	1.75	1.03	3.24	0.20	0.12	0.07

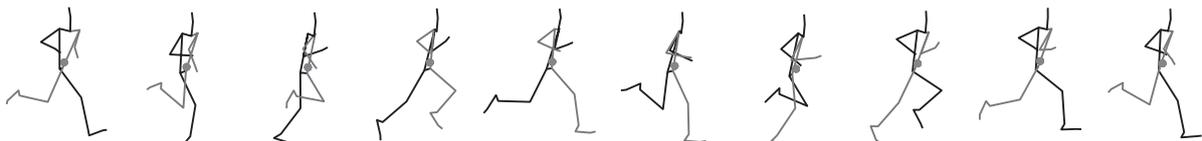
図5 男子 10000m 伊藤選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

男子10000m (4550m)
田村 和希



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.62	1.83	1.09	3.08	0.19	0.14	0.09

男子10000m (8150m)
田村 和希



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.43	1.74	1.04	3.12	0.18	0.14	0.09

図6 男子 10000m 田村選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子5000m (1950m)
田中 希実



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.20	1.45	0.95	3.58	0.16	0.12	0.07

女子5000m (3950m)
田中 希実



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.43	1.61	1.05	3.38	0.17	0.13	0.07

図7 女子 5000m 田中選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子5000m (1950m)
廣中 璃梨佳



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.04	1.53	0.94	3.29	0.19	0.12	0.07

女子5000m (3950m)
廣中 璃梨佳



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.35	1.61	0.99	3.33	0.18	0.13	0.07

図8 女子 5000m 廣中選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子5000m (2750m)
萩谷 楓



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.24	1.57	0.98	3.33	0.20	0.10	0.06

女子5000m (3950m)
萩谷 楓



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.24	1.57	0.98	3.33	0.20	0.10	0.06

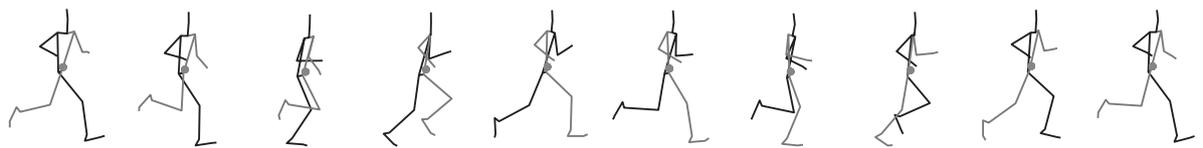
図9 女子 5000m 萩谷選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子10000m (4150m)
新谷 仁美



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.19	1.50	0.90	3.48	0.20	0.10	0.06

女子10000m (8150m)
新谷 仁美



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
5.08	1.46	0.88	3.48	0.20	0.09	0.06

図10 女子 10000m 新谷選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子10000m (4150m)
一山 麻緒



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
4.92	1.46	0.92	3.38	0.20	0.10	0.06

女子10000m (8150m)
一山 麻緒



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
4.88	1.44	0.91	3.38	0.18	0.11	0.07

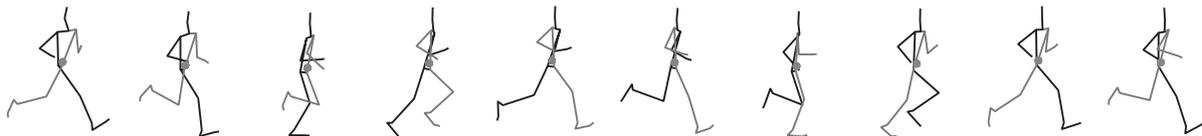
図 11 女子 10000m 一山選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ

女子10000m (4150m)
佐藤 早也伽



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
4.96	1.57	1.01	3.16	0.20	0.12	0.07

女子10000m (8150m)
佐藤 早也伽



走スピード(m/s)	ストライド(m)	身長比ストライド	ピッチ(歩/s)	支持時間(s)	非支持時間(s)	重心の上下動(m)
4.86	1.56	1.00	3.12	0.21	0.11	0.07

図 12 女子 10000m 佐藤選手の stick picture ならびに各パフォーマンスパラメータ