

2023年度競技会における男女400m走および300m走のレース分析

山中 亮¹⁾ 高橋 恭平²⁾ 小林 海³⁾ 松林 武生⁴⁾ 綿谷 貴志⁵⁾ 大沼 勇人⁶⁾
1) 新潟食料農業大学 2) 熊本学園大学 3) 東洋大学 4) 国立スポーツ科学センター
5) 北海道情報大学 6) 関西福祉大学

1. はじめに

2023年は、400m走においては大きな年となった。8月にハンガリー国ブダペストで開催された世界陸上競技選手権大会において、32年間破られなかった従来の日本記録（高野進氏、44.78秒）を、佐藤拳太郎選手（富士通）が更新した（44.77秒）。さらに、佐藤風雅選手（ミズノ）も45秒台を突破する日本歴代3位のタイム（44.88秒）を、中島佑気ジョセフ選手（東洋大）も日本歴代5位のタイム（45.04秒）を記録した。さらに、3名全員が予選を突破し、準決勝に進出するという快挙を成し遂げた。

本稿では、今年度測定対象とした競技会における男女400m走のパフォーマンス分析結果を提示し、今年度の競技会におけるパフォーマンスの傾向について検討した。また、国民体育大会において300m走が実施されたため、成年および少年の категорияで上位に入った男女選手の300m走の分析結果を提示するとともに、今回のデータとこれまでの分析結果を基に300m走におけるパフォーマンスの傾向について検討した。

2. 方法

2-1. 対象競技会

対象競技会は、下記4競技会（400m走:3競技会、300m走:1競技会）とした。

400m走

- ・セイコーゴールデングランプリ陸上2023横浜（5月21日、神奈川）（以下、「GGP」）
- ・第107回日本陸上競技選手権大会（6月1-4日、大阪）（以下、「日本選手権」）
- ・世界陸上競技選手権大会（8月19-27日、ハンガリー国ブダペスト）（以下、「世界選手権」）

300m走

- ・国民体育大会（10月13-17日、鹿児島）（以下、「国体」）

2-2. 対象選手

対象選手は、400m走においては、GGPに出場した男子トップレベル選手5名、日本選手権の決勝に進出した男女トップレベル選手（男子5名、女子5名）、および世界選手権に出場した男子日本人選手3名（予選および準決勝）および決勝に進出した世界トップレベル選手8名（準決勝のみ、決勝においては上位4名）とした。300m走においては、成年および少年の categoriaで、上位に入賞した5名をそれぞれ対象とした。

2-3. 撮影方法

400m走および300m走のレース時には、3-4台のデジタルビデオカメラ（Lumix DC-GH5S, Panasonic, Japan, もしくは、Lumix DMC-FZ300, Panasonic, Japan, 59.94fps）を用いて、スタートピストルの閃光または発煙を撮影した後に、全選手をカメラの画角内に収めながらパンニング撮影を実施した。400m走における4台のカメラの設置場所は、第1曲走路の中央付近、バックストレート中央付近、第4曲走路付近、およびホームストレートのフィニッシュライン付近の各スタンドであった。400m走のレースの撮影を3台のカメラで対応する場合、上記4カ所から、第4局走路付近のスタンドからの撮影カ所を除いた3カ所で実施した。300m走においては、3台のカメラを用いて対応し、設置位置を第1曲走路の中央付近、バックストレート中央付近、ホームストレートのフィニッシュライン付近とした。また、後述する分析に用いるために、400m走に関しては400mハードル（400mH）走の全10台のハードル設置位置の映像および静止画像を、300m走に関しては300mハードル（300mH）走の全8台の

ハードル設置位置の映像および静止画像を、同様の3-4カ所の設置場所から撮影した。

2-4. 分析方法

映像分析には、映像再生・編集ソフト (Quick timePro7, Apple, USA) を用い、全ての地点から撮影した映像を基にスターターの閃光もしくは発煙をゼロフレームとなるように編集した動画を用いた。400m 走の分析には、400mH 走のハードルの設置位置 (45m, 80m, 115m, 150m, 185m, 220m, 255m, 290m, 325m および 360m 地点) およびフィニッシュライン (400m) の計 11 地点を分析ポイントとして用いた。300m 走の分析には、300mH 走のハードルの設置位置 (45m, 80m, 115m, 150m, 185m, 220m, 255m および 290m 地点) およびフィニッシュライン (300m) の計 9 地点を分析ポイントとして用いた。

通過タイムは、各分析ポイントを選手の胴体部分が通過した時点のフレーム数を、編集した映像および 400mH 走 (400m 走分析用) もしくは 300mH 走 (300m 走分析用) の静止画像から読み取り、撮影のサンプリングレート数で除することによって算出した。また、50m 毎の通過タイムを、各地点を挟む前後 2 つの分析ポイントにおける通過タイムを用いて、時間と距離の直線回帰式にその地点の距離を内挿することによって推定値として算出した (持田ら 2007, 山中ら 2018, 山中ら 2019, 山中ら 2020, 山中ら 2021)。150m 地点の通過タイムのみ、400m 走においては 400mH 走の 4 台目のハードルの地点の通過タイムを、300m 走においては 300mH 走の 4 台目のハードル地点の通過タイムをそれぞれ用いた。また、400m 走における 400m 地点の通過タイムおよび 300m 走における 300m 地点の通過タイムは公式記録を、それぞれ用いた。さらに、400m 走においては、100m および 200m 毎の区間タイムを、300m 走においては、100m および 150m 毎の区間タイムをそれぞれ算出した。また、走速度低下の評価指標として、400m 走ではレース前半と後半の 200m 区間タイムの差 (以下、「前後半差」) を、300m 走ではレース前半と後半の 150m 区間タイムの差を、それぞれ算出した。

各分析ポイント間 (分析区間) の平均走速度 (m/秒) は、各分析ポイントの通過タイムから各分析区間に要した時間を算出し、分析区間の距離をその区間に要した時間で除することで求めた。また、400m 走においては、先行研究 (持田ら 2007, 山中ら 2018, 山中ら 2019, 山中ら 2020, 山中ら 2021) に倣い、全分析区間における平均走速度の最高値 (最

高走速度) から 325-360m 区間の平均走速度を引いた値を最高走速度で除し、100 を乗ずることで、走速度低下率を算出した。

二変量間の関係性を検討するために、ピアソンの相関係数を用いて分析した。統計的有意水準は 5% 未満とした。

3. 結果と考察

各対象競技会の男子 400m 走における分析ポイントの通過タイム、区間タイム、区間平均走速度、および走速度低下率を表 1-3 (表 1: GGP 男子, 表 2: 日本選手権男子, 表 3: 世界選手権男子) に示した。また、女子 400m 走における同様の項目を表 4 (日本選手権女子) に示した。分析した全選手において、最高走速度が 45-80m 地点で出現した。400m 走の記録と 200m 通過タイム、最高走速度および走速度低下率の関係を検討した結果、男子においては、400m 走の記録と 200m 通過タイムとの間には有意 ($r = 0.775$, $p < 0.01$) な正の相関関係が、400m 走の記録と最高走速度との間には有意 ($r = -0.699$, $p < 0.01$) な負の相関関係がそれぞれ認められたが、400m 走と走速度低下率との間には有意な相関関係が認められなかった (図 1)。一方、女子において検討した結果、400m 走の記録と走速度低下率との間には有意 ($r = 0.683$, $p < 0.05$) な正の相関関係が認められたが、400m 走の記録と 200m 通過タイムおよび最高走速度との間にはそれぞれ有意な相関関係が認められなかった。

国体における男子 300m 走における分析ポイントの通過タイム、区間タイム、区間平均走速度を表 5-6 (表 5: 国体成年男子, 表 6: 国体少年男子) に、女子 300m 走における同分析項目を表 7-8 (表 7: 国体成年女子, 表 8: 国体少年女子) に示した。今回分析を行った男女合わせた 20 名中 18 名の選手において、走速度は 45-80m 地点で最高値が出現し、フィニッシュに向けて低下していく傾向を示した。これは、先行研究 (山中ら 2021) と同様の結果となった。

2021 年度に報告された分析結果と今年度の分析結果を統合させ、300m 走の記録と最高走速度の関係を検討したところ (図 3)、男子では有意な相関関係が認められず、女子では有意 ($r = -0.640$, $p < 0.01$) な負の相関関係が認められた。先行研究では、200m 走 (高橋ら 2020) と 400m 走 (山中ら 2018, 小林ら 2020) において、各距離走の記録と最高走速度との間にそれぞれで有意な負の相関関係が認められることが報告されていることから、その

中間の距離となる 300m 走においても、最高走速度が記録を決定する強い要因となる可能性が考えられるため、女子においてはその関係が認められた。一方、男子においては有意な相関関係が現時点では認められなかった。

また、300m 走の記録と 100m および 150m の通過タイムとの間との関係を検討した(図 4)。その結果、男子においては、(100m:r = 0.010, 150m:r = 0.419, 200m:r = 0.680, $p < 0.01$) (女子:r = 0.726, $p < 0.01$, 女子:r = 0.782 $p < 0.01$, 女子:r = 0.868 $p < 0.01$)を示した。300m 走の 200m 地点においては、フィニッシュまで残り 100m 地点のため、300m 走の記録との相関係数が高くなることが推測できる。さらに、300m 走の記録と中間地点である 150m 地点だけではなく 100m 地点の通過タイムとの間の相関係数がそれぞれ大きいことから、300m 走においては、400m 走以上に初めの 100m の通過タイムや中間地点である 150m の通過タイムが記録を決定する強い要因となる可能性が考えられる。300m 走に関してはまだデータ数が少ないため、今後も引き続きデータを蓄積することによって、300m 走のレースの傾向と、記録と各分析項目との関係を明らかにしていく必要があると考えられる。

まとめ

本稿では、2023 年度における国内外の男女 400m 走および 300m 走のレースを分析した。主な結果は以下のとおりである。

- ① 男子 400m 走では、記録と最高走速度および 200m 通過タイムとの間には、それぞれ有意な相関関係が認められたが、記録と走速度低下率との間には有意な相関関係が認められなかった。
- ② 女子 400m 走では、記録と走速度低下率との間に有意な相関関係が認められたが、記録と 200m の通過タイムとおよび最高走速度との間には有意な相関関係が認められなかった。
- ③ 300m 走において、記録と最高走速度の間には、男子では有意な相関関係が認められず、女子では有意な相関関係が認められた。
- ④ 300m 走において、記録と 100m, 150m および 200m の通過タイムとの間には、男子では 200m のみに有意な正の相関関係が認められ、女子では 100m, 150m および 200m との間それぞれ有意な正の相関関係が認められた。

参考文献

- 小林 海・山中 亮・大沼勇人・高橋恭平・渡辺圭祐・山本真帆・松林武夫・広川龍太郎・山村貴彦 (2019) 2019 年シーズンにおける男子 4 × 400m リレーのレース分析 ～横浜世界リレーとドーハ世界選手権の分析結果について～. 陸上競技研究紀要, 15: 181-190
- 小林 海・大沼勇人・高橋恭平・山中 亮・綿谷貴志・松林武生・広川龍太郎 (2020) 全国高等学校陸上競技大会 2020 兼 U20 全国陸上競技大会における男女短距離種目のレース分析. 陸上競技研究紀要, 16: 97-108
- 高橋恭平・広川龍太郎・小林 海・山中 亮・大沼勇人・松林武生・綿谷貴志 (2020) 国内トップスプリンターにおける 2020 年シーズンの 200m レース分析. 陸上競技研究紀要, 16: 99-96
- 持田 尚・松尾彰文・柳谷登志雄・矢野隆照・杉田正明・阿江通良 (2007) Overlay 表示技術を用いた陸上競技 400m 走レースの時間分析. 陸上競技研究紀要, 3: 9-15
- 山中 亮・高橋恭平・小林海・渡辺圭佑・広川龍太郎・松林武生・松尾彰文 (2018) 2018 年度競技会における男女 400m のレース分析. 陸上競技研究紀要, 14: 110-122
- 山中 亮・高橋恭平・小林海・松林武生・渡辺圭佑・山本真帆・渡辺圭佑・大沼勇人・綿谷貴志・広川龍太郎 (2019) 2019 年度競技会における男女 400m のレース分析. 陸上競技研究紀要, 15: 158-167
- 山中 亮・小林海・高橋恭平・松林武生・綿谷貴志・大沼勇人・山本真帆・笠井信一・広川龍太郎 (2020) 2020 年度競技会における男女 400m のレース分析. 陸上競技研究紀要, 16: 114-121
- 山中 亮・高橋恭平・小林海・松林武生・綿谷貴志・大沼勇人・丹治史弥・広川龍太郎 (2021) 2021 年度競技会における男女 400m 走および 300m 走のレース分析. 陸上競技研究紀要, 17: 131-141

表1. セイコーゴールデンランプリ陸上2023横浜男子400m走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度, および走速度低下率

選手名	記録	上段: 50m毎通過タイム [s]			中段: 50m毎区間タイム [s]			下段: 35m毎区間平均速度 [m/s]					走速度低下率 [%]	区間タイム [s]				
		(0-50m)	50m (45-80m)	100m (80-115m)	150m (115-150m)	(150-185m)	200m (185-220m)	250m (220-255m)	(255-290m)	300m (290-325m)	350m (325-360m)	400m (360-400m)		(100-200m)	100m毎 (200-300m)	300-400m	200m毎 (200-400m)	前後半差
中島佑気 ^{ジョセフ} (東洋大)	45.31	-	6.15	11.16	16.28	-	21.55	26.99	-	32.75	38.83	45.31	18.99	10.39	11.19	12.56	23.76	2.20
	-	6.15	5.01	5.12	-	5.27	5.44	-	5.76	6.08	6.48							
	7.96	10.04	9.90	9.71	9.54	9.37	9.08	8.74	8.33	8.13	7.61							
佐藤風雅 (ミズノ)	45.52	-	6.04	11.06	16.27	-	21.63	27.21	-	33.06	39.13	45.52	19.34	10.57	11.43	12.46	23.89	2.25
	-	6.04	5.03	5.20	-	5.37	5.58	-	5.85	6.07	6.39							
	8.12	10.06	9.78	9.54	9.37	9.20	8.81	8.56	8.36	8.12	7.76							
佐藤拳太郎 (富士通)	45.75	-	6.01	11.00	16.15	-	21.49	27.02	-	32.89	39.17	45.75	22.86	10.49	11.40	12.86	24.26	2.76
	-	6.01	4.99	5.15	-	5.34	5.53	-	5.87	6.28	6.58							
	8.16	10.11	9.87	9.65	9.41	9.24	8.91	8.58	8.13	7.80	7.56							
地主直央 (法政大)	45.76	-	6.32	11.51	16.82	-	22.25	27.76	-	33.43	39.36	45.76	14.96	10.74	11.18	12.33	23.51	1.26
	-	6.32	5.19	5.31	-	5.43	5.51	-	5.67	5.93	6.40							
	7.75	9.71	9.54	9.37	9.24	9.12	9.04	8.85	8.60	8.26	7.71							
今泉堅貴 (筑波大)	45.76	-	6.11	11.23	16.48	-	21.94	27.56	-	33.43	39.43	45.76	15.81	10.71	11.49	12.33	23.82	1.89
	-	6.11	5.11	5.26	-	5.45	5.62	-	5.87	6.01	6.33							
	8.03	9.85	9.67	9.45	9.24	9.00	8.81	8.53	8.36	8.29	7.81							

表2. 日本陸上競技選手権大会男子400m走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度, および走速度低下率 (上段: 決勝, 下段: 予選)

選手名	記録	上段: 50m毎通過タイム [s]			中段: 50m毎区間タイム [s]			下段: 35m毎区間平均速度 [m/s]					走速度低下率 [%]	区間タイム [s]				
		(0-50m)	50m (45-80m)	100m (80-115m)	150m (115-150m)	(150-185m)	200m (185-220m)	250m (220-255m)	(255-290m)	300m (290-325m)	350m (325-360m)	400m (360-400m)		(100-200m)	100m毎 (200-300m)	300-400m	200m毎 (200-400m)	前後半差
中島佑気 ^{ジョセフ} (東洋大)	45.15	-	6.22	11.20	16.28	-	21.54	26.97	-	32.72	38.77	45.15	18.75	10.33	11.18	12.43	23.61	2.07
	-	6.22	4.99	5.08	-	5.26	5.43	-	5.75	6.05	6.38							
	7.86	10.09	9.94	9.80	9.58	9.37	9.10	8.76	8.33	8.19	7.75							
佐藤風雅 (ミズノ)	45.26	-	6.06	11.11	16.22	-	21.47	26.90	-	32.62	38.74	45.26	19.31	10.36	11.16	12.64	23.79	2.33
	-	6.06	5.05	5.11	-	5.25	5.43	-	5.72	6.11	6.52							
	8.10	9.94	9.85	9.76	9.60	9.34	9.11	8.81	8.34	8.02	7.58							
佐藤拳太郎 (富士通)	45.47	-	6.16	11.16	16.28	-	21.55	26.97	-	32.80	38.95	45.47	20.46	10.39	11.25	12.67	23.92	2.37
	-	6.16	5.00	5.12	-	5.27	5.42	-	5.83	6.15	6.52							
	7.94	10.09	9.87	9.71	9.54	9.39	9.13	8.61	8.23	8.02	7.59							
今泉堅貴 (筑波大)	45.54	-	6.16	11.18	16.32	-	21.67	27.21	-	33.04	39.09	45.54	19.19	10.49	11.37	12.50	23.87	2.21
	-	6.16	5.02	5.14	-	5.35	5.54	-	5.83	6.05	6.45							
	7.94	10.06	9.83	9.69	9.43	9.16	8.94	8.57	8.39	8.13	7.67							
地主直央 (法政大)	45.97	-	6.46	11.85	17.32	-	22.83	28.37	-	34.00	39.78	45.97	7.98	10.98	11.17	11.97	23.14	0.31
	-	6.46	5.39	5.47	-	5.51	5.54	-	5.63	5.78	6.19							
	7.60	9.32	9.20	9.12	9.08	9.04	9.01	8.90	8.72	8.58	7.97							
中島佑気 ^{ジョセフ} (東洋大)	45.49	-	6.17	11.12	16.20	-	21.52	27.07	-	32.94	39.06	45.49	20.08	10.39	11.42	12.55	23.97	2.45
	-	6.17	4.96	5.08	-	5.32	5.56	-	5.87	6.11	6.43							
	7.93	10.13	10.01	9.78	9.50	9.17	8.89	8.55	8.26	8.10	7.69							
佐藤風雅 (ミズノ)	45.62	-	6.13	11.12	16.22	-	21.53	27.10	-	32.95	39.06	45.62	20.35	10.41	11.42	12.67	24.09	2.56
	-	6.13	4.98	5.11	-	5.30	5.57	-	5.85	6.11	6.56							
	7.98	10.11	9.92	9.74	9.54	9.18	8.85	8.56	8.33	8.05	7.52							
佐藤拳太郎 (富士通)	46.06	-	6.15	11.21	16.33	-	21.62	27.16	-	33.13	39.43	46.06	20.69	10.41	11.51	12.93	24.44	2.81
	-	6.15	5.06	5.12	-	5.29	5.53	-	5.97	6.30	6.63							
	7.97	9.91	9.84	9.74	9.54	9.26	8.89	8.41	8.01	7.86	7.47							
今泉堅貴 (筑波大)	46.01	-	6.23	11.34	16.58	-	22.02	27.63	-	33.49	39.57	46.01	17.28	10.68	11.47	12.52	23.99	1.97
	-	6.23	5.11	5.24	-	5.44	5.61	-	5.86	6.08	6.44							
	7.86	9.85	9.69	9.47	9.28	9.00	8.85	8.55	8.31	8.15	7.68							
地主直央 (法政大)	46.50	-	6.37	11.68	17.07	-	22.51	28.04	-	33.80	39.86	46.50	13.79	10.83	11.29	12.70	23.99	1.48
	-	6.37	5.31	5.39	-	5.44	5.54	-	5.75	6.06	6.64							
	7.71	9.45	9.37	9.24	9.20	9.16	8.95	8.76	8.36	8.15	7.38							

表 3. 世界陸上競技選手権大会男子 400m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度, および走速度低下率 (上段: 決勝, 中段: 準決勝, 下段: 予選)

選手名	記録	上段: 50m毎通過タイム [s]				中段: 50m毎区間タイム [s]				下段: 35m毎区間平均速度 [m/s]				走速度低下率 [%]	区間タイム [s]				
		(0-45m)	50m (45-80m)	100m (80-115m)	150m (115-150m)	150-185m	200m (185-220m)	250m (220-255m)	(255-290m)	300m (290-325m)	350m (325-360m)	400m (360-400m)	(100-200m)		100m毎 (200-300m)	(300-400m)	200m毎 (200-400m)	前後半差	
Antonio WATSON (JAM)	44.22	-	6.26	11.18	16.15	-	21.28	26.63	-	32.23	38.03	44.22	16.77	10.09	10.95	11.99	22.94	1.67	
		7.80	10.18	10.13	10.04	9.85	9.54	9.20	8.97	8.74	8.48	7.99							
Matthew HUDSON-SMITH (GBR)	44.31	-	5.98	10.93	15.96	-	21.08	26.36	-	31.96	37.90	44.31	18.67	10.15	10.88	12.35	23.23	2.15	
		8.20	10.16	10.03	9.91	9.83	9.62	9.37	8.97	8.58	8.26	7.70							
Quincy HALL (USA)	44.37	-	6.25	11.25	16.37	-	21.60	26.96	-	32.48	38.23	44.37	15.04	10.34	10.88	11.89	22.77	1.17	
		7.82	10.04	9.94	9.71	9.62	9.41	9.28	9.08	8.85	8.53	8.06							
Vernon NORWOOD (USA)	44.39	-	6.00	11.01	16.10	-	21.33	26.72	-	32.30	38.12	44.39	15.86	10.32	10.97	12.09	23.06	1.73	
		8.17	10.01	9.94	9.78	9.62	9.41	9.20	8.97	8.78	8.43	7.87							
Antonio WATSON (JAM)	44.13	-	6.16	11.00	15.89	-	20.97	26.33	-	31.96	37.87	44.13	19.56	9.97	10.99	12.17	23.16	2.19	
		7.92	10.36	10.28	10.21	9.99	9.51	9.20	8.93	8.59	8.33	7.91							
Vernon NORWOOD (USA)	44.26	-	6.11	11.12	16.22	-	21.45	26.85	-	32.43	38.15	44.26	13.25	10.33	10.98	11.83	22.81	1.36	
		8.02	10.01	9.94	9.76	9.62	9.39	9.18	8.97	8.81	8.69	8.06							
Wayde VAN NIEKERK (RSA)	44.65	-	6.06	10.89	15.83	-	20.99	26.46	-	32.16	38.11	44.65	21.21	10.10	11.17	12.49	23.66	2.67	
		8.06	10.41	10.26	10.06	9.83	9.39	9.00	8.78	8.62	8.20	7.51							
佐藤孝太郎 (JPN)	44.99	-	6.11	11.11	16.22	-	21.45	26.82	-	32.56	38.58	44.99	18.99	10.34	11.12	12.43	23.54	2.10	
		8.02	10.09	9.87	9.76	9.60	9.47	9.18	8.72	8.46	8.17	7.71							
Matthew HUDSON-SMITH (GBR)	44.26	-	6.04	10.92	15.87	-	21.02	26.38	-	31.98	37.86	44.26	19.25	10.09	10.96	12.28	23.24	2.23	
		8.10	10.31	10.13	10.09	9.83	9.49	9.22	8.97	8.67	8.33	7.70							
Kirani JAMES (GRN)	44.58	-	5.95	10.76	15.68	-	20.84	26.32	-	32.10	38.13	44.58	22.48	10.09	11.25	12.48	23.74	2.89	
		8.22	10.49	10.26	10.11	9.85	9.32	9.00	8.67	8.44	8.13	7.67							
Havard Bentsdal INGVALDSEN (NOR)	44.70	-	6.20	11.10	16.07	-	21.28	26.73	-	32.45	38.34	44.70	17.72	10.18	11.17	12.25	23.42	2.14	
		7.89	10.21	10.16	10.01	9.74	9.32	9.08	8.74	8.56	8.40	7.74							
佐藤風雅 (JPN)	44.88	-	6.02	10.88	15.85	-	21.09	26.60	-	32.40	38.38	44.88	20.24	10.21	11.31	12.48	23.79	2.71	
		8.12	10.33	10.23	9.99	9.67	9.28	8.93	8.63	8.46	8.24	7.57							
Quincy HALL (USA)	44.43	-	6.22	11.22	16.28	-	21.51	26.86	-	32.44	38.22	44.43	15.42	10.29	10.93	11.99	22.92	1.42	
		7.86	10.06	9.92	9.85	9.62	9.45	9.28	8.97	8.78	8.51	7.95							
Sean BAILEY (JAM)	44.94	-	6.13	11.08	16.12	-	21.41	26.92	-	32.69	38.63	44.94	18.02	10.32	11.28	12.25	23.53	2.12	
		7.98	10.13	10.04	9.90	9.54	9.24	8.97	8.67	8.53	8.31	7.83							
中島佑気 <small>ユキ</small> (JPN)	45.04	-	6.23	11.19	16.22	-	21.51	26.96	-	32.69	38.64	45.04	18.31	10.32	11.17	12.35	23.53	2.02	
		7.84	10.11	10.06	9.90	9.49	9.32	9.08	8.74	8.55	8.26	7.70							
佐藤孝太郎 (JPN)	44.77	-	6.24	11.31	16.46	-	21.71	27.07	-	32.71	38.59	44.77	15.20	10.40	11.00	12.06	23.06	1.35	
		7.84	9.90	9.85	9.65	9.56	9.43	9.26	8.89	8.62	8.39	8.02							
佐藤風雅 (JPN)	44.97	-	6.12	11.13	16.25	-	21.54	27.02	-	32.73	38.69	44.97	17.23	10.41	11.19	12.24	23.43	1.88	
		8.00	10.04	9.87	9.74	9.54	9.24	9.04	8.80	8.49	8.31	7.87							
中島佑気 <small>ユキ</small> (JPN)	45.15	-	6.26	11.32	16.49	-	21.77	27.19	-	32.86	38.74	45.15	15.94	10.45	11.08	12.29	23.38	1.61	
		7.82	9.94	9.78	9.62	9.51	9.37	9.14	8.83	8.63	8.36	7.68							

表 4. 日本陸上競技選手権大会女子 400m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度, および走速度低下率 (上段: 決勝, 下段: 予選)

選手名	記録	上段: 50m毎通過タイム [s]			中段: 50m毎区間タイム [s]			下段: 35m毎区間平均速度 [m/s]					走速度低下率 [%]	区間タイム [s]				
		(0-45m)	50m (45-90m)	100m (90-115m)	150m (115-150m)	(150-185m)	(185-220m)	200m (220-255m)	250m (255-290m)	300m (290-325m)	350m (325-360m)	400m (360-400m)		100m毎 (100-200m)	100m毎 (200-300m)	100m毎 (300-400m)	200m毎 (200-400m)	前後半差
久保山晴菜 (今村病院)	53.19	-	6.83	12.75	18.82	-	25.09	31.68	-	38.55	45.68	53.19	18.95	12.34	13.45	14.64	28.10	3.00
	-	6.83	5.92	6.07	-	6.28	6.59	-	6.86	7.14	7.51							
	7.21	8.53	8.31	8.21	8.07	7.74	7.49	7.31	7.10	6.91	6.60							
児島袖月 (立命館大)	53.99	-	6.84	12.90	19.12	-	25.63	32.42	-	39.33	46.48	53.99	16.81	12.74	13.70	14.66	28.36	2.72
	-	6.84	6.06	6.22	-	6.51	6.78	-	6.92	7.15	7.51							
	7.22	8.30	8.18	7.98	7.77	7.47	7.31	7.26	7.09	6.90	6.60							
安達茉鈴 (園田女子大)	54.05	-	6.91	13.03	19.30	-	25.68	32.28	-	39.10	46.31	54.05	18.46	12.65	13.42	14.95	28.37	2.68
	-	6.91	6.12	6.27	-	6.38	6.60	-	6.82	7.21	7.74							
	7.14	8.26	8.04	7.95	7.87	7.76	7.47	7.36	7.15	6.73	6.40							
松本奈菜子 (東邦銀行)	54.43	-	6.93	13.00	19.22	-	25.69	32.41	-	39.45	46.78	54.43	18.91	12.70	13.75	14.98	28.74	3.04
	-	6.93	6.06	6.22	-	6.48	6.71	-	7.04	7.33	7.65							
	7.11	8.29	8.18	7.98	7.80	7.55	7.39	7.11	6.92	6.72	6.49							
岩田優奈 (スズキ)	54.48	-	6.97	12.95	19.07	-	25.46	32.14	-	39.12	46.55	54.48	21.98	12.52	13.66	15.36	29.02	3.56
	-	6.97	5.98	6.12	-	6.39	6.68	-	6.98	7.42	7.93							
	7.06	8.44	8.24	8.13	7.90	7.64	7.39	7.21	6.89	6.59	6.24							
松本奈菜子 (東邦銀行)	54.35	-	6.95	13.04	19.25	-	25.72	32.39	-	39.32	46.58	54.35	18.01	12.68	13.60	15.03	28.63	2.91
	-	6.95	6.10	6.21	-	6.47	6.67	-	6.92	7.26	7.77							
	7.10	8.23	8.16	8.01	7.80	7.57	7.44	7.25	7.03	6.75	6.36							
岩田優奈 (スズキ)	54.41	-	6.92	12.97	19.19	-	25.69	32.48	-	39.46	46.67	54.41	17.92	12.72	13.77	14.95	28.72	3.03
	-	6.92	6.04	6.23	-	6.49	6.79	-	6.98	7.21	7.74							
	7.12	8.33	8.19	7.96	7.80	7.48	7.28	7.18	7.04	6.83	6.37							
児島袖月 (立命館大)	54.42	-	7.02	13.03	19.27	-	25.81	32.48	-	39.43	46.64	54.42	18.14	12.77	13.62	14.99	28.61	2.81
	-	7.02	6.01	6.24	-	6.54	6.67	-	6.95	7.21	7.78							
	7.01	8.37	8.23	7.93	7.70	7.53	7.47	7.21	7.02	6.86	6.33							
久保山晴菜 (今村病院)	53.76	-	6.98	13.14	19.44	-	25.87	32.39	-	39.12	46.22	53.76	15.79	12.73	13.26	14.64	27.89	2.02
	-	6.98	6.15	6.30	-	6.43	6.53	-	6.73	7.09	7.54							
	7.06	8.19	8.02	7.90	7.80	7.71	7.63	7.47	7.21	6.90	6.56							
安達茉鈴 (園田女子大)	54.29	-	7.07	13.32	19.69	-	26.21	32.85	-	39.65	46.68	54.29	13.50	12.90	13.44	14.64	28.08	1.86
	-	7.07	6.24	6.37	-	6.53	6.64	-	6.80	7.03	7.61							
	6.97	8.08	7.90	7.83	7.70	7.57	7.51	7.36	7.23	6.99	6.48							

表 5. 国民体育大会成年男子 300m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度

選手名	記録	上段: 50m毎通過タイム [s]			中段: 50m毎区間タイム [s]			下段: 35m毎区間平均速度 [m/s]			区間タイム [s]			
		(0-45m)	50m (45-90m)	100m (90-115m)	150m (115-150m)	(150-185m)	(185-220m)	200m (220-255m)	250m (255-290m)	300m (290-325m)	100m毎 (100-200m)	100m毎 (200-300m)	150m毎 (150-300m)	150m毎 後半-前後
佐藤拳太郎 (富士通)	32.59	-	6.29	11.34	16.41	-	21.64	26.97	-	32.59	10.30	10.95	16.18	-0.23
	-	6.29	5.04	5.07	-	5.23	5.33	-	5.62					
	7.77	9.90	9.94	9.83	9.62	9.43	9.34	8.97	8.45					
藤澤瑠唯 (岩手大)	32.88	-	6.33	11.37	16.52	-	21.87	27.26	-	32.88	10.50	11.01	16.36	-0.17
	-	6.33	5.05	5.15	-	5.34	5.39	-	5.62					
	7.73	9.94	9.85	9.65	9.39	9.28	9.26	8.97	8.52					
イサノア瑠音 (中央大)	32.90	-	6.29	11.34	16.42	-	21.72	27.16	-	32.90	10.38	11.18	16.48	0.05
	-	6.29	5.05	5.08	-	5.30	5.44	-	5.74					
	7.77	9.94	9.85	9.83	9.49	9.32	9.10	8.76	8.38					
森真聡 (城西大)	32.98	-	6.44	11.58	16.60	-	21.76	27.15	-	32.98	10.18	11.22	16.38	-0.22
	-	6.44	5.14	5.02	-	5.16	5.39	-	5.83					
	7.60	9.67	9.80	10.04	9.78	9.49	9.14	8.62	8.15					
今泉堅貴 (筑波大)	32.98	-	6.23	11.21	16.36	-	21.77	27.25	-	32.98	10.56	11.21	16.62	0.26
	-	6.23	4.98	5.15	-	5.41	5.48	-	5.73					
	7.84	10.09	9.99	9.60	9.28	9.14	9.12	8.77	8.37					

表 6. 国民体育大会少年男子 300m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度

選手名	記録	上段：50m毎通過タイム [s] 中段：50m毎区間タイム [s] 下段：35m毎区間平均速度[m/s]									区間タイム [s]										
		50m			100m			150m			200m			250m			300m				
		(0-45m)	(45-80m)	(80-115m)	(115-150m)	(150-185m)	(185-220m)	(220-255m)	(255-290m)	(290-325m)	100m毎 (100-200m)	100m毎 (200-300m)	150m毎 (150-300m)	150m毎 後半-前半							
平川慧 (コザ高)	33.56	-	6.23	11.23	16.42	-	21.80	27.47	-	33.56	-	-	-	33.56	-	-	-	10.57	11.76	17.14	0.73
		-	6.23	5.00	5.18	-	5.38	5.67	-	6.09	-	-	-	6.09	-	-	-				
		7.84	10.11	9.85	9.56	9.39	9.06	8.67	8.29	7.73				7.73							
高須楓翔 (成田高)	33.64	-	6.06	11.03	16.31	-	21.83	27.56	-	33.64	-	-	-	33.64	-	-	-	10.80	11.81	17.33	1.02
		-	6.06	4.97	5.28	-	5.52	5.73	-	6.08	-	-	-	6.08	-	-	-				
		8.08	10.26	9.78	9.34	9.12	8.90	8.61	8.29	7.85				7.85							
山本嶺心 (洛南高)	33.68	-	6.23	11.30	16.53	-	21.90	27.56	-	33.68	-	-	-	33.68	-	-	-	10.61	11.78	17.15	0.61
		-	6.23	5.06	5.24	-	5.37	5.66	-	6.12	-	-	-	6.12	-	-	-				
		7.85	9.97	9.74	9.47	9.37	9.18	8.62	8.26	7.71				7.71							
清水壮 (東京高)	33.87	-	6.27	11.31	16.67	-	22.21	27.86	-	33.87	-	-	-	33.87	-	-	-	10.90	11.66	17.20	0.54
		-	6.27	5.04	5.36	-	5.54	5.65	-	6.01	-	-	-	6.01	-	-	-				
		7.80	10.09	9.69	9.18	9.04	8.97	8.78	8.36	7.97				7.97							
渋谷寛也 (木造高)	34.02	-	6.13	11.09	16.32	-	21.81	27.61	-	34.02	-	-	-	34.02	-	-	-	10.71	12.21	17.70	1.39
		-	6.13	4.96	5.22	-	5.49	5.81	-	6.41	-	-	-	6.41	-	-	-				
		7.98	10.21	9.87	9.45	9.24	8.81	8.48	8.01	6.90				6.90							

表 7. 国民体育大会成年女子 300m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度

選手名	記録	上段：50m毎通過タイム [s] 中段：50m毎区間タイム [s] 下段：35m毎区間平均速度[m/s]									区間タイム [s]										
		50m			100m			150m			200m			250m			300m				
		(0-45m)	(45-80m)	(80-115m)	(115-150m)	(150-185m)	(185-220m)	(220-255m)	(255-290m)	(290-325m)	100m毎 (100-200m)	100m毎 (200-300m)	150m毎 (150-300m)	150m毎 後半-前半							
青野朱李 (NDソフト)	37.33	-	6.93	12.72	18.56	-	24.59	30.79	-	37.33	-	-	-	37.33	-	-	-	11.88	12.74	18.77	0.21
		-	6.93	5.79	5.85	-	6.03	6.20	-	6.54	-	-	-	6.54	-	-	-				
		7.09	8.65	8.62	8.53	8.34	8.16	8.01	7.68	7.35				7.35							
森山静穂 (福岡大)	37.56	-	6.61	12.22	18.07	-	24.21	30.63	-	37.56	-	-	-	37.56	-	-	-	11.98	13.35	19.49	1.42
		-	6.61	5.62	5.84	-	6.14	6.42	-	6.93	-	-	-	6.93	-	-	-				
		7.43	9.04	8.70	8.49	8.23	7.95	7.68	7.28	6.77				6.77							
松本奈菜子 (東邦銀行)	37.87	-	6.93	12.61	18.49	-	24.70	31.10	-	37.87	-	-	-	37.87	-	-	-	12.09	13.17	19.38	0.90
		-	6.93	5.67	5.88	-	6.21	6.40	-	6.77	-	-	-	6.77	-	-	-				
		7.06	8.91	8.67	8.44	8.12	7.90	7.75	7.41	7.12				7.12							
久保山晴菜 (今村病院)	38.09	-	6.82	12.54	18.46	-	24.63	31.09	-	38.09	-	-	-	38.09	-	-	-	12.10	13.46	19.63	1.16
		-	6.82	5.72	5.93	-	6.17	6.46	-	7.00	-	-	-	7.00	-	-	-				
		7.19	8.87	8.56	8.38	8.19	7.92	7.63	7.21	6.73				6.73							
岩田優奈 (スズキ)	38.15	-	6.90	12.66	18.60	-	24.85	31.28	-	38.15	-	-	-	38.15	-	-	-	12.18	13.30	19.55	0.95
		-	6.90	5.76	5.94	-	6.24	6.43	-	6.87	-	-	-	6.87	-	-	-				
		7.11	8.74	8.60	8.34	8.07	7.87	7.71	7.31	6.97				6.97							

表 8. 国民体育大会少年女子 300m 走における通過タイム, 区間タイム, 区間平均走速度

選手名	記録	上段：50m毎通過タイム [s] 中段：50m毎区間タイム [s] 下段：35m毎区間平均速度[m/s]									区間タイム [s]										
		50m			100m			150m			200m			250m			300m				
		(0-45m)	(45-80m)	(80-115m)	(115-150m)	(150-185m)	(185-220m)	(220-255m)	(255-290m)	(290-325m)	100m毎 (100-200m)	100m毎 (200-300m)	150m毎 (150-300m)	150m毎 後半-前半							
山形愛羽 (熊本中央高)	37.73	-	6.71	12.49	18.54	-	24.72	31.04	-	37.73	-	-	-	37.73	-	-	-	12.23	13.01	19.19	0.66
		-	6.71	5.78	6.04	-	6.18	6.32	-	6.69	-	-	-	6.69	-	-	-				
		7.32	8.83	8.40	8.22	8.13	7.98	7.87	7.55	7.05				7.05							
宮地利璃香 (市立船橋高)	38.35	-	6.91	12.65	18.58	-	24.71	31.14	-	38.35	-	-	-	38.35	-	-	-	12.06	13.64	19.77	1.20
		-	6.91	5.74	5.93	-	6.13	6.43	-	7.21	-	-	-	7.21	-	-	-				
		7.10	8.81	8.55	8.39	8.23	7.99	7.64	6.92	6.68				6.68							
税田シエファ-璃美 (城西大城西高)	38.43	-	6.62	12.26	18.23	-	24.52	31.20	-	38.43	-	-	-	38.43	-	-	-	12.26	13.91	20.20	1.98
		-	6.62	5.64	5.97	-	6.29	6.68	-	7.23	-	-	-	7.23	-	-	-				
		7.42	9.04	8.60	8.29	8.07	7.67	7.36	6.98	6.52				6.52							
江原美月優 (神辺旭高)	38.48	-	7.03	12.85	18.81	-	24.96	31.49	-	38.48	-	-	-	38.48	-	-	-	12.10	13.52	19.67	0.86
		-	7.03	5.82	5.96	-	6.15	6.53	-	6.99	-	-	-	6.99	-	-	-				
		6.97	8.67	8.48	8.36	8.23	7.93	7.48	7.16	6.97				6.97							
三浦夏恋 (秋田令和高)	38.53	-	6.91	12.72	18.78	-	25.11	31.62	-	38.53	-	-	-	38.53	-	-	-	12.39	13.42	19.75	0.98
		-	6.91	5.81	6.06	-	6.33	6.52	-	6.91	-	-	-	6.91	-	-	-				
		7.10	8.74	8.43	8.18	7.95	7.78	7.60	7.27	6.99				6.99							

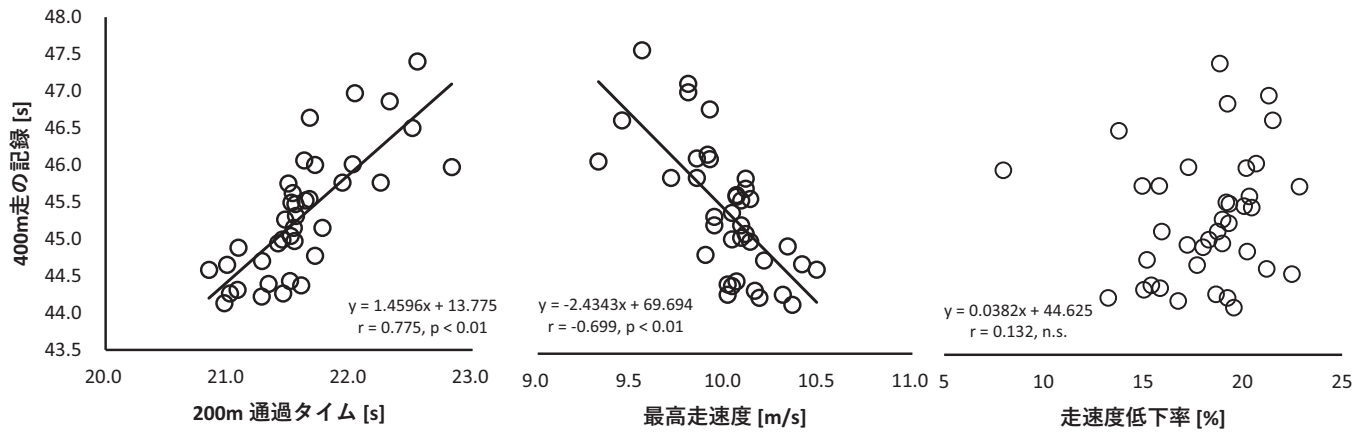


図 1. 男子 400m 走の記録と最高走速度，前半 200m の通過タイム，および走速度低下率との関係

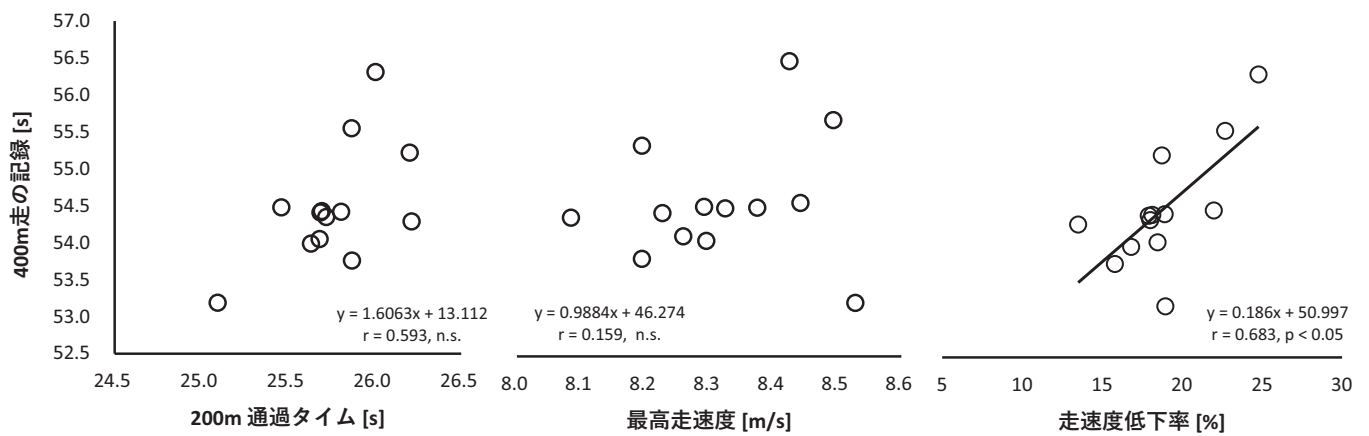


図 2. 女子 400m 走の記録と最高走速度，前半 200m の通過タイム，および走速度低下率との関係

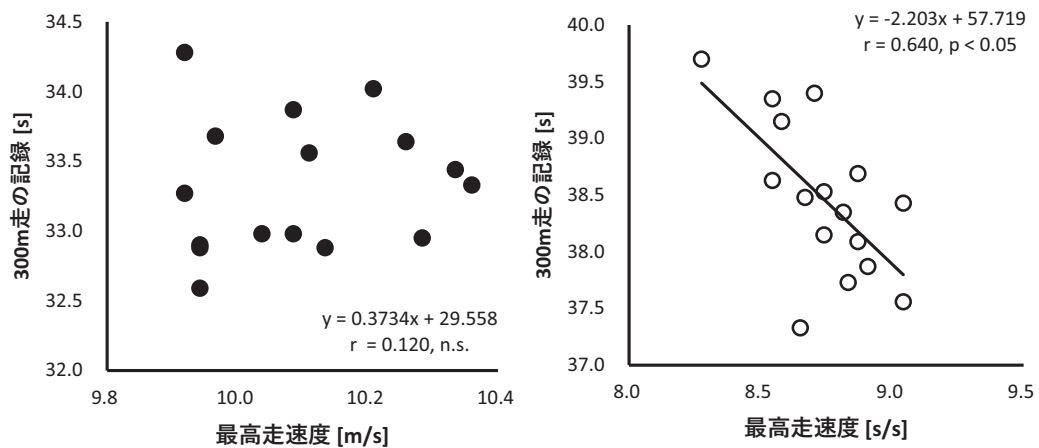


図 3. 男女 300m 走の記録と最高走速度との関係 (左：男子●，右：女子○)

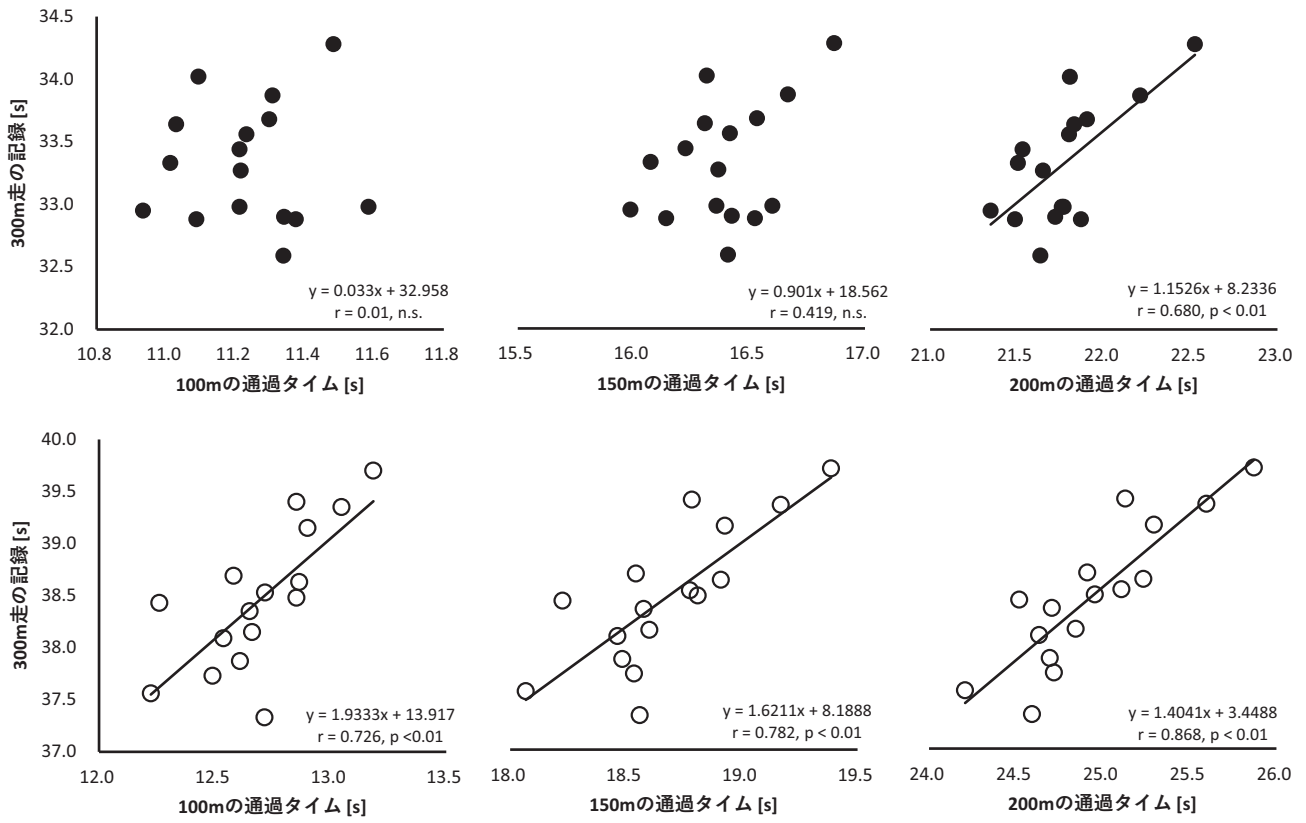


図 4. 男女 300m 走の記録と 100m, 150m および 200m の通過タイムとの関係 (上段: 男子●, 下段: 女子○)