

ケニア人長距離選手のランニング動作における着地方法とパフォーマンスの関係について

スポーツマネジメント研究領域

5012A313-2 高嶋康司

研究指導教員 間野義之教授

1. 序論

マラソン競技における東アフリカ諸国選手の活躍は目覚ましく、2011年マラソン世界ランキング上位10名は全て東アフリカのケニア人選手であり、上位100名においても88名は東アフリカのケニア、エチオピアを中心とした選手の名が並んでいる (Athletics 2012: The International Track and Field Annual, Peter Matthews)。また、2011年9月のベルリンマラソンにおいては同じくケニアの Patrick Makau によって2時間3分38秒という世界記録が樹立された。かつてマラソン競技は日本のお家芸と言われ、国際大会での上位入賞者も数多く輩出してきたが、近年では日本人長距離選手が国際大会で上位入賞をすることは稀で、オリンピックや世界選手権の長距離種目競技では前半から外国人選手に着いていけないことが多い。榎本ら (2010) によると、特にトラック種目 (5000m, 10000m) ではここ10年間で世界記録は著しく向上しているのに対し、日本記録は向上しておらず世界記録との世界との差は広がる一方であり (図1)、日本人長距離選手のスピード不足が指摘されている。

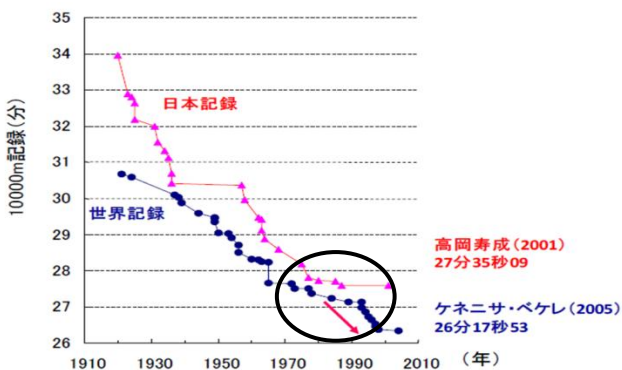


図1 男子10000m世界および日本記録の変遷(1920年~2012年)

このような背景より、ケニア人長距離選手のパフォーマンスに関する研究は数多く行われているが、ランニング動作における着地方法とケニア人長距離選手のパフォーマンスの関係を明らかにした研究はほとんど行われていない。そこで本研究では、ケニア人長距離選手の着地方法とパフォーマンスの関係について検討することとした。

2. 研究の目的

本研究では、ケニア人長距離選手の着地方法とパフォーマンスの関係について明らかにする。

3. 研究の方法

着地の方法を知るために、被験者には3メートルの助走区間の後、着地ポイントを設定し、裸足で普段と同じ走り方でジョギング程度の速度 (5分/*程度) での走行を行ってもらい、接地ポイントを右足で接地して通過するように指示をした。接地ポイントには選手走路右側にビデオカメラ (Victor GZ-MG575-B) を設置し、スタートから通過するまでを撮影した。またパフォーマンスレベルを把握するために調査用紙により1500m, 5000m, 10000m, ハーフマラソン, マラソンの各競技の競技会での自己記録を記入方式で回答した。記録がない種目については無記入とした。本研究の調査対象は幼少期に裸足生活を行い、その後もケニア国内でトレーニングを行う選手を対象とするため、2012年8月20日から2012年8月27日の間にケニア共和国の長距離種目選手がトレーニングを行うキャンプ3か所を訪れ計測を行った。また、計測にあたっては現地の日本人コーディネーターに依頼をし、ケニア共和国の母国語であるスワヒリ語で実験方法の説明、アンケート調査、計測を行った。なお、本研究では、被験者の人権擁護に十分注意を払い、被験者には本研究の目的と起こりうる可能性を十分説明し、書面にて参加の同意を得た。

4. 結果

4-1 着地方法について

1kmあたり5分程度のスピードで走った際の着地方法の判定では、前足部着地 (27%), フラット着地 (57%), 踵着地 (16%) という結果 (図2) であった。

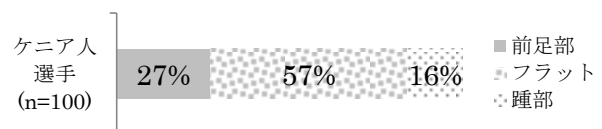


図2 ケニア人選手 (100人) の着地方法の判定

4-2 5種目のパフォーマンス別着地位置について

1500m~マラソンまでの5種目において、国際レベル選手及び国内レベル選手の着地方法について集計を行った。その結果、全ての種目において前足部着地選手が平均タイムが高いという結果が得られた。(表1)

表1. 5種目のパフォーマンス別着地位置集計

		着地方法			合 計	平均タイム
		前足部	フラット	踵		
1500m	国際レベル	4	4	0	8	3分38秒
	国内レベル	5	32	4	41	3分50秒
	合 計	9	36	4	49	3分48秒
	平均タイム	3分44秒	3分48秒	3分54秒		
5000m	国際レベル	2	3	0	5	13分13秒
	国内レベル	14	36	8	58	14分17秒
	合 計	16	39	8	63	14分12秒
	平均タイム	14分04秒	14分14秒	14分16秒		
10000m	国際レベル	3	6	3	12	28分01秒
	国内レベル	11	22	4	37	29分42秒
	合 計	14	28	7	49	29分18秒
	平均タイム	29分16秒	29分17秒	29分25秒		
ハーフマラソン	国際レベル	4	9	3	16	1時間01分08秒
	国内レベル	16	19	4	39	1時間04分21秒
	合 計	20	28	7	55	1時間03分25秒
	平均タイム	1時間03分19秒	1時間03分29秒	1時間03分23秒		
マラソン	国際レベル	0	2	0	2	2時間08分23秒
	国内レベル	8	7	6	21	2時間19分13秒
	合 計	8	9	6	23	2時間18分16秒
	平均タイム	2時間17分09秒	2時間18分12秒	2時間19分52秒		

4-3. 各競技種目のレベルにおける着地方法の偏りについて

各競技のパフォーマンスレベルによって着地方法に偏りがあるのかを調べるため χ^2 検定を行った結果、1500m ($\chi^2=6.706$, $df=2$, $p<.05$), 5000m ($\chi^2=2.304$, $df=2$, $p>.05$), 10000m ($\chi^2=1.710$, $df=2$, $p>.05$), ハーフマラソン ($\chi^2=2.352$, $df=2$, $p>.05$), マラソン ($\chi^2=3.407$, $df=2$, $p>.05$) となり、1500mにおいて有意につま先着地が多いという結果であった。

5. 考察

本研究の目的は、ケニア人長距離選手の着地方法とパフォーマンスの関係性を明らかにすることであった。本研究の結果、前足部着地 (27%), フラット着地 (57%), 踵着地 (16%) という結果であった。着地方法毎にパフォーマンスレベルを分析した結果では全ての競技種目において、前足部着地で平均タイムが良いという傾向が現れた。パフォーマンスレベルによって国際レベルと国内レベルに区別した場合においては、1500mの国際レベル選手で有意に前足部着地が多かった。5000m, 10000m, ハーフマラソン, マラソン競技ではパフォーマンスレベルの違いにより着地方法に有意差は現れなかった。さらにランニングパフォーマンスにおける着地方法の主効果を確かめるため、競技毎に一元配置分散分析を行ったが、いずれの競技でも着地方法による主効果は認められなかった。

このことは、1500mという競技が、中距離種目であり5000m以上のトラック競技やロードレースよりもさらにスピードが要求されるため、より短距離的な走動作を行う必要があるからだと考えられる。本研究の1500mにおける国際レベルは3分40秒60以内とした。このタイムは2011年の1500m世界ランキングで200位に相当する。そのため、このレベルの選手は1500mを専門的にトレーニングしていると予想され、そういった選手は普段から前足部着地が意識されているものと考えられる。一方、5000m, 10000m, ハーフマラソン, マラソン競技の国内レベルと国際レベルの2群間における着地方法には有意差は現れなかった。このことは、1500mよりも長い距離を競う競技においては必ずしも前足部着地が有利ではなく、着地方法よりもトレーニングによる身体能力の向上やそれに伴う生理学的な適応、運動効率の改善、レース状況やメンタリティなどあらゆる要素がパフォーマンス発揮に影響を与えていることが考えられる。よって、1500m競技では着地方法についての技術を改善することがパフォーマンス発揮には有効であるかもしれない。また、本研究ではケニア人長距離選手の裸足によるランニング動作において、前足部、中足部、踵部それぞれの着地方法が認められた。Liebermanら(2010)によると、普段から裸足で走るランナーや子どもの頃はもともと裸足で走っていたが、成人してシューズを履いて走るようになったランナーは前足部や中足部で着地していることを明らかにした。であるならば、本研究の結果である着地方法の違いはシューズを履いてトレーニングをした期間や裸足での生活経験などが着地方法に影響し、それはパフォーマンスにも影響することが考えられる。ケニアにおいては国土の4分の3が乾燥地帯・半乾燥地帯とされ、サバンナ(草原)がより広い面積を占め、低木林・半砂漠がさらに広い地域を覆っている。郊外では幹線道路においても未舗装であり、子どもはそういった道をはだして数十キロと歩いて通学しており、日常生活でシューズを履いている子は全体の1~2割程度であると思われる。今回の研究では着地方法とパフォーマンスにおいてその関係性を確認したが、今後は東アフリカ諸国選手の着地方法の獲得過程を検討し我が国の長距離選手にも応用可能な知見となるようさらなる研究が望まれる。

6. 結論

本研究の結果、着地方法は1500mの国際レベル選手において有意に前足部着地が多かった。5000m, 10000m, ハーフマラソン, マラソン競技では着地方法の違いに有意差は現れなかった。