マスターズスプリンターにおける100m走の10年間の取り組み:60歳から70歳までのパフォーマンスおよびトレーニングについて

濱中良[1], 森木隆[3], 南雅樹[1], 金高宏文[2]
[1]米子工業高等専門学校,
[2]鹿屋体育大学,
[3]NIFSスポーツクラブ

キーワード:疾走フォーム, 足先の軌跡, 運動意識, モチベーション, スティック走

【要 約】

本研究は, 満 60 歳から陸上競技の 100m 走を開始し, 満 67 歳まで 100m 走の記録を大幅に短縮させたマスターズアスリート(A 競技者)の約 10 年間の取り組み過程を提示・分析した事例研究である. A 競技者は, 体育系大学生および大学院生がコーチを務める陸上サークルに所属しており, 週 2 回(年間約 80 日, 月間約 7 日), 1 回 90 分間のトレーニングを満 60 歳から約 10 年間継続していた. その結果, A 競技者は, 100m 走の記録を満 60 歳 16.43s(-1.5)から満 67 歳 13.91s(+1.4)へ記録を大幅に短縮させた. 記録を短縮させた前後の疾走フォームを比較すると足先の軌跡に変化が生じており, 100m の総歩数も約 6 歩減少していた. 本事例を俯瞰的に検討すると, ① 60 代の運動経験がほとんどないマスターズアスリートでも週 2 回 1 回 90 分の練習量により, 100m 走の記録を大幅に短縮できる可能性があること. ②マスターズアスリートの疾走フォームの改善で離地後に踵を速く臀部に引きつける意識が手がかりとなる場合があること. ③疾走フォームや運動意識のありようで, 大腿部前後の肉離れなどを頻発する場合があること, などの実践知が導出された.

スポーツパフォーマンス研究, 11, 372-389, 2019 年, 受付日: 2019 年 6 月 10 日, 受理日: 2019 年 9 月 5 日
責任著者:金高宏文 891-2393 鹿屋体育大学 鹿屋市白水町1番地 kintaka@nifs-k.ac.jp

* * * *

Results of 10 years' training for the 100-meter dash of a masters sprinter: change in performance from when he was 60 years old to when he was 67 years old

[1]Ryo Hamanaka, [3]Takashi Moriki, [1]Masaki Minami, [2]Hirofumi Kintaka
[1] National Institute of Technology, Yonago College
[2] National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
[3] NIFS Sports Club

Key words : running form, path of toe movement, motor consciousness,

motivation, stick drill

【Abstract】

The present study analyzed the training of a masters sprinter (athlete A) who started training for the 100-meter dash when he was 60 years old, and who improved his record dramatically by the time he was 67 years old. Athlete A was a member of a track and field club; the club's coaches were students of a university of physical education and its graduate school. Athlete A trained 90 minutes at a time, twice a week, for a total of 80 days a year (7 days per month), for almost 8 years. His results for the 100-meter dash improved from 16.43 sec (-1.5) when he was 60 years old to 13.91 sec (+1.4) when he was 67 years old. Comparing his running form before and after the training, the path of his toe movement changed, and he took 6 fewer steps in the 100-meter dash. The results indicated that (a) it was possible, even for a 60-year-old masters athlete without previous sports experience, to improve significantly in the 100-meter dash by doing 90 minutes of training twice a week, (b) his running form may have improved as a result of his drawing his ankle more quickly toward his hip, and (c) the frequency of his having a pulled thigh muscle depended on his running form and motor consciousness.

Ⅰ. 研究の背景と目的

日本陸上競技連盟は, 2017 年に「JAAF VISION 2017」の中で, トップアスリートが活躍し, 国民に夢と希望を与える「国際競技力の向上」と, すべての人がすべてのライフステージにおいて陸上競技を楽しめる環境をつくる「ウェルネス陸上の実現」という二大ミッションを掲げている(https://www.jaaf.or.jp/gallery/article/12001/). そして, 2018 年には, 競技者育成の方向性を具体的に示すものとして「競技者育成指針」を策定し, 公表している(日本陸上競技連盟, 2018). その中のStage6(生涯)では, 「アクティブアスレティックライフに向けて」として, 以下の 3 つの指針を示している. 1 つ目は, 陸上競技を通して得られた体験・経験や専門知識をその後の人生に活かす(自身の仕事や, 陸上競技や他のスポーツの指導およびボランティア(社会貢献)活動, スポーツ行政・管理に関わる仕事などへの応用)こと. 2 つ目は, マスターズ競技会への参加や, 新たなスポーツ, 趣味などを始めること. 3 つ目は, 陸上競技の経験の有無に関わらず, 生涯にわたって陸上競技を楽しむアクティブアスレティックライフを形成すること目指すことである. そのような取り組みの一端としてマスターズ競技会の開催やマスターズ競技者(以後, マスターズアスリートとする)の支援がある.

日本マスターズ陸上競技連合によると, マスターズは, ベテランズとも言われ, 男女共に満 18 歳以上であれば, 競技成績に関係なく, 生涯楽しく同年代の人々と競技ができるとしている(https://japan-masters.or.jp/outline/about_us.html). 競技クラスは 5 歳刻みであるため, 5 年毎にクラス別の最若手となり記録更新・上位入賞のチャンスがあること, また毎年開催される全日本大会に出場ができること, 35 歳以上であればアジア・世界大会へも出場できることが示されている. なお, マスターズ陸上会員の登録者は約 13,000 人(2017 年度付け)で, ここ数年で上昇傾向にあり(日本マスターズ陸上競技連合, 2017), 今後も増え続けることが予想される(図 1).

しかしながら, マスターズアスリートの指導に関する研究は, 論文や報告書を概観すると, ジュニアやハイパフォーマンスレベルのアスリートと比較して少ない. 特に, マスターズアスリートの競技活動に関する実践報告や事例についての情報は非常に少ない(小笠原, 2006). さらに, 60 代以上のマスターズアスリートの実践報告については見当たらない. 今後, より多くのマスターズアスリートが怪我なく充実した競技活動を続けるためには, マスターズ, 特に中高年期の取り組み等についての情報が公表, 蓄積されることが期待される.

そこで本研究では, 満 60 歳から陸上競技の 100m 走を開始したマスターズアスリート(以後, A 競技者とする)を対象に, 約 10 年間の取り組み過程を提示し, 分析する. そして, マスターズアスリートのトレーニングやコーチングの取り組み方に関する有益な情報を得ることを目的とした.

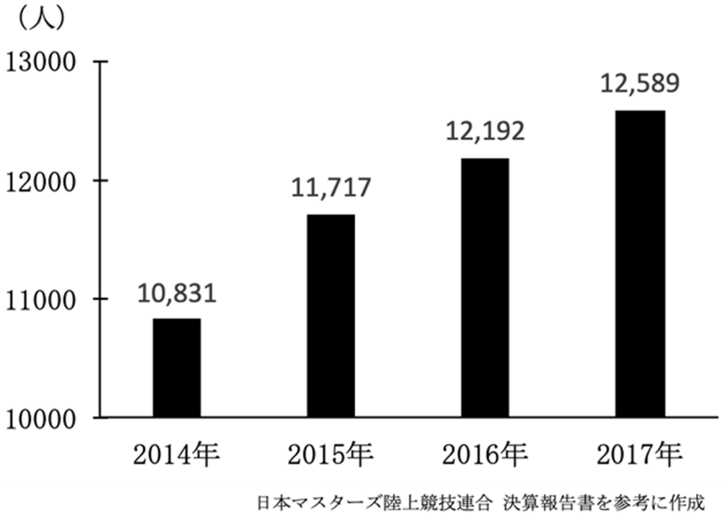

図 1. マスターズ陸上登録会員の推移

Ⅱ. 方法

本研究では, A 競技者が満 60 歳から満 70 歳までの約 10 年間の取り組みを以下の内容から記述し, マスターズアスリートのトレーニングやコーチングの取り組み方について検討した. なお, A 競技者は, 年数(経験)を重ねながら 100m 走の記録を 2009 年(満 60 歳)16.43s(-1.5)から 2016 年(満 67 歳)13.91s(+1.4)へ記録を大幅に短縮させているアクティブアスレティックライフを体現するマスターズアスリートである.

1. 事例提示のための資料収集

A 競技者の競技活動の取り組みを記述・分析するために, 金高ほか(2002)がスプリンターのインタビュー調査で用いた方法を援用した. 陸上競技を開始した 2009 年 5 月(60 歳)から 2018 年 12 月(70 歳)までの経時的な競技発達やトレーニング経過についてインタビューした. 収集した調査・インタビュー内容は以下の通りであった.

1) A 競技者の特性

A 競技者のこれまでの運動歴, スポーツ障害歴, トレーニング状況, トレーニング記録(加速走, 各種跳躍), 体力測定値, 骨密度, 筋肉量そして身体組成について示した.

2) 競技パフォーマンス

100m走の記録(公式記録および無風換算時の記録), 100m 走の総歩数, 競技会における 100m走時の動画(30fps/sec または 60fps/sec), 連続写真, 大転子を中心とした右足先の軌跡および連続写真を示した. 100m走の公式記録の無風換算には, Mureika(2000)が 100m走における風と高度の影響を示しており, Mureika が自身のホームページ上に公開している無風換算に使用できるプログラムを利用した(http://jmureika.lmu.build/track/wind/index.html 2019/6/1 アクセス). 100m 走の総歩数は, 撮影された競技会における 100m走時の動画をコマ送りにして著者が肉眼にて確認した. なお, 100m のゴール時に生じる 1 歩未満については, 宮代ら(2013)を参考に 100m のゴール線をまたいだ 1 歩の

滞空時間比とした. 連続写真は, ①右足接地, ②右足支持期中点, ③右足離地, ④右足のフォロースルー終了点, ⑤左足接地, ⑥左足支持期中点, ⑦左足離地, ⑧右足の振り戻し開始点の計 8 枚の写真を繋げて作成した. なお, 連続写真に使用した映像は, 真横から疾走フォームが確認できるように動画撮影の箇所から垂直にあたる 80-90m 付近における 1 サイクルとした. また, 連続写真は映像の残っていた 2011 年度, 2015 年度, 2016 年度の 3 つの動画をもとに作成した. 大転子を中心とした右足先の軌跡は, 金高(1992)の方法により 3 つの動画をもとに作成した連続写真を用いて作成した.

3) 疾走の運動意識や感覚・感じ

A 競技者の疾走の運動の意識や感じの変化について示した. ここでの運動の意識とは,「ある動作をしようとする」ことを示し, 感じとは「ある動作を行うことによって生じる感覚」のことを示すと定義した.

なお, 本事例をまとめるあたり, 対象者に本研究の目的, 方法, 実験に伴う危険性およびいつでも測定を回避できる旨を十分に説明し, 実験に参加する同意を得た. また, プライバシーに関する情報の公表の同意を得た.

2. 事例研究の期間

2009 年 4 月から 2018 年 12 月までの約 10 年間の取り組みを対象とした.

3. メンバーチェック

作成された運動フォームおよび運動意識等の資料は, 筆者の他に陸上競技の指導者 1 名(大学教員, 陸上競技指導歴 30 年)に提示しメンバーチェック(會田・船木, 2011)を行い, その内容の共有性や共感性が担保されるまで, 対象者の取り組みや運動意識を壊さない範囲で加筆・修正を加えた.

Ⅲ. 結果

1. A 競技者の特性

A 競技者は, NPO 法人 NIFS スポーツクラブの陸上サークル(以後, 陸上サークルと示す)(http://www.nifs-sc.or.jp/p_rikuzyou)に所属する 70 歳(2018 年 12 月 1 日付)のマスターズアスリートであった. A 競技者が所属する陸上サークルは, 中学生, 高校生, そしてマスターズアスリートが一緒に練習していた. A 競技者は, 2009 年 4 月満 60 歳の時から陸上競技の短距離(主に 100m 走)を専門として始めた. 表 1 に A 競技者の各種トレーニングにおける記録および形態の変化を示した. また, 表 2 に A 競技者の満 61 歳時の体力測定値, 表 3 に満 68 歳時の身体組成, 骨密度, そして筋肉量を示した.

表 1. A 競技者の各種トレーニングにおける記録および形態の変化

西暦	年齢(満)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	SD30m 走(s)	20m 加速 30m 走(s)	10m 加速 50m 走(s)	10m 加速 100m 走(s)	SD100m 走(s)	立幅跳(m)	立五段跳(m)
2009 年	61	173.7	68.3								
2010 年	62	173.3	68.8								
2011 年	63	173.2	69.4								
2012 年	64	172.8	64.0								
2013 年	65	173.8	66.5	17.0							
2014 年	66	172.9	65.6								
2015 年	67	ー	ー							2.1	
2016 年	68	172.6	66.9		5.02	3.7					11.5
2017 年	69	172.5	68.4		4.88	3.8	6.3	13.8	14.9		
2018 年	70	172.7	68.2		4.84	3.8	6.6		14.8		

※タイムはストップウォッチを用いて手動で計測した

表 2. A 競技者の満 61 歳時の体力測定値

測定項目	測定値
ステッピング(回/5 秒)	51
握力右 (kg)	56.1
握力左 (kg)	56.4
背筋力 (kg)	156.0
膝伸展筋力 (kg) 右	59.0
膝伸展筋力 (kg) 左	65.0

2010/2/27 鹿屋体育大学にて測定

表 3. A 競技者の満 68 歳時の身体組成・骨密度・筋肉量

測定項目	測定値
身長 (cm)	172.5
体重 (kg)	68.0
体脂肪率 (%)	13.71
骨密度値 (g/cm^2)	1.035
全身筋肉量 (kg)	56.33

2010/7/30 鹿屋体育大学にて測定

1) 運動歴

A 競技者は中学では，陸上競技部に所属し短距離を専門としており，自己記録は 12 秒台後半であった．高校，大学では部活動に所属しておらず，定期的に運動をすることはなかった．社会人となった 30-40 歳の 10 年間はゴルフを月に 1-2 回定期的に行っていたものの，60 歳になるまでほとんど運動習慣はなかった．A 競技者が陸上競技を再開した動機は，友人に誘われたことがきっかけであった．その後，友人は陸上競技を辞めたものの，A 競技者は走ることの楽しさを感じて継続した．

2）年度毎の出場試合数と怪我の状況

図 2 に 100m 走における年度毎の出場試合数および怪我の状況を示した. 競技を開始する 2009 年度までは大きな怪我はなかった. 競技を始めてから 1-2 年は, 脚の前面（大腿四頭筋）の怪我（筋膜炎や肉離れ）が多く, 競技開始 3 年頃から脚の背面（腓腹筋やハムストリング）の怪我（筋膜炎や肉離れ）が多く発生するようになった. それらの怪我は, 試合時やタイム測定時のように全力で走っている時に多く発生した. 2012 年頃から 2017 年までは, 毎年左右どちらかのハムストリングの怪我が発生していた. 年間 13 試合出場した 2016 年度のみ, シーズン後の 50m 測定実験時にハムストリングスの怪我が発生したもののシーズン中において怪我はなかった.

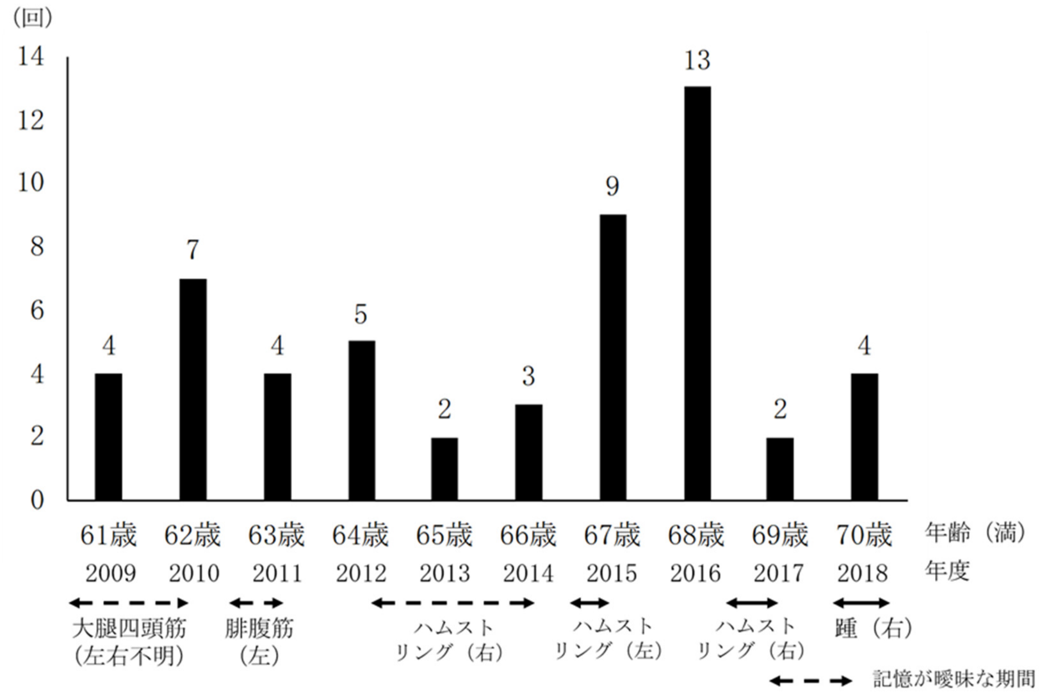

図 2. 年度毎の出場試合数（100m）と怪我の状況

3）トレーニング状況

A 競技者の所属する陸上サークルは中学 1 年生から 70 代のマスターズアスリートまでが一緒にトレーニングしており, 週 2 回, 水曜日と土曜日に 90 分間行われていた. 図 3 は, 1 回 90 分の練習の流れおよび内容を示している. 練習の流れは 10 年間変わっておらず, ドリルや本練習の内容については, 陸上サークルの学生コーチが作成した. 学生コーチは, 体育系大学生および大学院生が務めており, 卒業を機に 1-2 年毎に学生コーチが入れ替わっていた. 練習メニューや指導方法については, 陸上サークルの代表である体育系大学教授（大学陸上競技部短距離コーチ, 指導歴 30 年）から学生コーチに定期的に助言や資料が提供されていた. なお, 学生コーチが不在となる祝日, 年末年始, 盆休み, 大学行事と重なる日は, 陸上サークルは休会であった. A 競技者は, 年間約 80 日, 月間約 7 日, 怪我の時期を除いて 10 年間ほとんど休むことなくトレーニングに参加していた. また, A 競技者は, 週 2 回の陸上サークルの練習に加えて, 自身で腹筋や背筋の体幹トレーニングを週 5 回程度行っていた.

時間	0 分	10 分	20 分	30 分	40	50	60	70	80	90 分
内容	ウォーミングアップ				本練習					クールダウン
	ランニング + 体操		※各種ドリル	スティック走 30-40m シューズ 3 本 スパイク 3 本	登り坂走・加速走・スタート練習・ Wave 走・砂浜走・ レジステッド走・サーキット・ テンポ走・ Weight					ランニング + 体操

※ハードル, 階段, ラダー, メディシングボールなどを使用したトレーニング

図 3. A 競技者が所属する陸上サークルの練習の流れおよび内容

2. 競技パフォーマンス

1） 100m 走の記録の変化

表 4 に, A 競技者の競技会における 100m 走の記録（正式記録および無風換算時の記録）の変遷を示した. また, 図 4 に A 競技者の競技会における 100m 走の記録（無風換算した記録）の変化をグラフ化して示した. なお, 点線は多項式近似曲線（6次）を示している. A 競技者が初めて 100m 走に出場した 2009 年 5 月 23 日の競技会では, 16.43s（-1.5）であった. そこから A 競技者は, 2010 年 7 月 24 日に 14.60s（+0.9）, 2012 年 7 月 28 日に 14.47s（±0）, 2015 年 10 月 18 日に 14.07s（+1.9）, 2016 年 6 月 17 日に 13.91s（+1.4）と記録を向上させた. 2017 年度は, 14.71s（+1.8）と前年よりも大きく記録が低下したものの, 2018 年度には 14.30s（+1.1）を記録している. 年度毎の記録の変遷から記録の上下を経て短縮されていることや, 記録変動の幅が徐々に小さくなる特徴がみられた.

表 4. A 競技者の競技会における 100m 走の公式記録および無風換算時の記録

日付	年齢	正式記	風速	無風換
2009/5/23	61 歳	16.43	−1.5	16.17
2009/7/18		15.26	+2.3	15.50
2009/10/3		15.61	−1.4	15.39
2009/11/22		15.23	不明※	-
2010/5/1	62 歳	15.97	−2.3	15.58
2010/6/12		15.31	−2.1	14.99
2010/7/24		14.60	+0.9	14.70
2010/8/22		14.64	−1.3	14.46
2010/8/28		15.57	+0.5	15.63
2010/10/2		14.76	−0.8	14.65
2011/3/19		15.31	−1.4	15.10
2011/6/5	63 歳	14.85	+1.2	14.98
2011/7/23		14.76	±0	14.76
2011/9/23		15.10	−0.7	15.00
2011/10/30		14.91	+1.0	15.02
2012/4/29	64 歳	14.71	+2.2	14.93
2012/5/5		14.90	−2.1	14.59
2012/6/9		14.70	±0	14.70
2012/6/17		14.91	±0	14.91
2012/7/28		14.47	±0	14.47
2013/9/22	65 歳	14.33	+3.2	14.61
2013/10/31		14.46	+1.6	14.62
2014/6/15	66 歳	15.10	−0.6	15.01
2014/7/13		15.51	−1.1	15.34
2014/10/19		14.61	+0.1	14.62
2015/4/4	67 歳	14.52	+0.1	14.53
2015/4/18		14.37	+0.8	14.45
2015/5/2	67 歳	14.19	−0.1	14.17
2015/6/7		14.20	+1.9	14.38
2015/6/20		14.49	+0.4	14.53
2015/7/25		14.31	+0.4	14.35
2015/10/11		14.15	+2.0	14.34
2015/10/18		14.07	+1.9	14.25
2015/10/31		14.19	−0.1	14.17
2016/4/2	68 歳	14.27	−0.5	14.21
2016/4/16		14.01	+2.6	14.24
2016/5/7		13.92	+0.9	14.01
2016/5/22		14.06	+2.0	14.25
2016/6/17		13.91	+1.4	14.04
2016/7/23		13.91	+1.5	14.05
2016/8/27		13.91	+2.2	14.11
2016/9/18		14.35	+0.9	14.44
2016/9/24		14.32	+0.3	14.35
2016/10/8		14.22	+0.8	14.30
2016/10/16		14.19	−0.1	14.17
2016/11/5		14.03	±0	14.03
2016/11/6		14.15	−0.4	14.10
2017/9/10	69 歳	14.71	+1.8	14.89
2017/10/1		14.75	+0.5	14.80
2018/4/1	70 歳	14.77	+0.7	14.85
2018/5/5		14.69	−0.7	14.60
2018/6/2		14.30	+1.1	14.41
2018/8/25		14.49	+0.4	14.53

※2009/11/22 の記録においては風速が確認できず, 無風換算した記録を算出できていない.

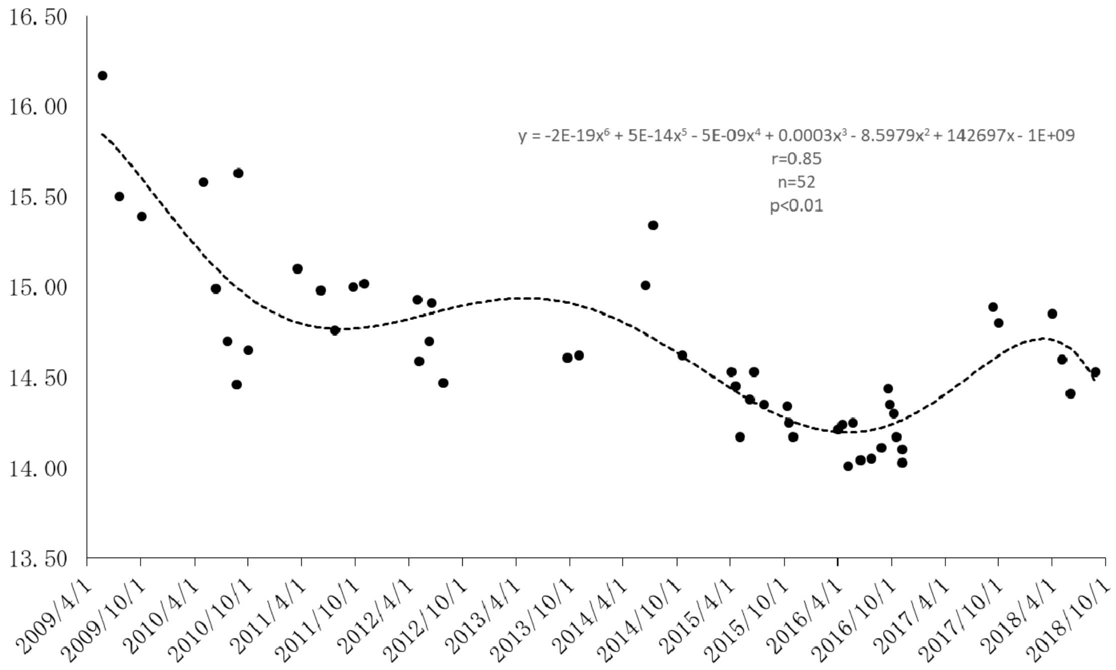

図 4. A 競技者の競技会における 100m 走の記録の変遷(無風換算)

2) 疾走フォームの変化

図 5 は, A 競技者が 100m 走に出場した 2011 年 9 月 15.10s(−0.7)(動画 1), 2015 年 7 月 14.31s(+0.7)(動画 2), 2016 年 8 月 13.91(+2.2)(動画 3)の 80-90m 付近の疾走フォームの連続写真を示している. 左足接地(⑤)を比較してみると右足の踵の位置に違いがみられた. 2011 年と比較すると 2015 年と 2016 年では臀部に踵が引きつけられており, 膝関節がより屈曲していることがわかる.

図 5. A 競技者の 100m 走における 80-90m 付近の連続写真

図 6 は，大転子を中心とした右足先（以後，足先とする）の軌跡を示している． 2011 年の足先の軌跡は低い位置で移動していることがわかる. 2015 年と 2016 年は，2011 年と比較すると足先が後方に高く上がっていることがわかる. また，2016 年は 2015 年と比較して足先の軌跡が三角形に近い特徴がみられた.

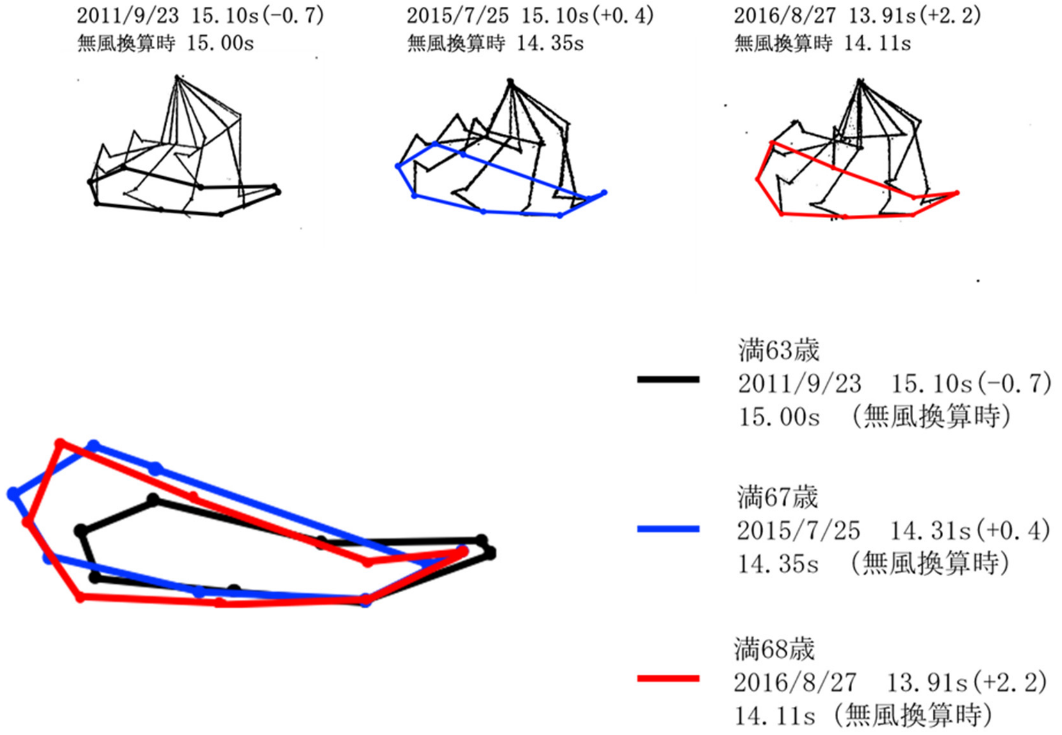

図 6. A 競技者の右足先の軌跡および比較

図 7 は, A 競技者の競技会における 100m 走の総歩数の変化を示している. 2011 年度から 2015 年度にかけて総歩数は, 6 歩以上少なくなっていた. 自己記録を更新した 2016 年度では, 2015 年度と比較すると 1 歩程度増加していた.

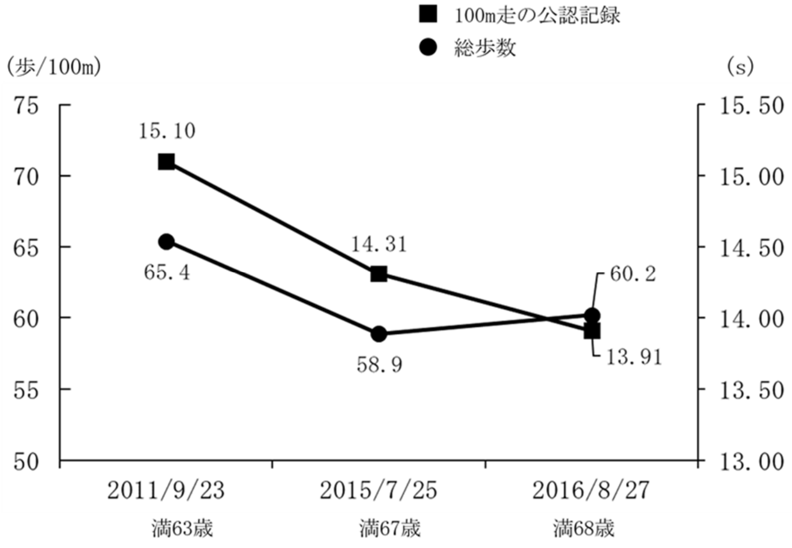

図 7. A 競技者の 100m 走の記録の変化に伴う総歩数の変化

3. 疾走の運動意識や感覚・感じ

A 競技者にタイムが大きく伸びた前後で疾走中の運動意識等が変化したかを質問した. A 競技者はインタビューの中で「競技を始めた頃(満 61 歳)は, 遠くに足を着こうと意識して走っていたが, 2014 年頃(満 66 歳)の担当コーチからジョグや走練習において踵をお尻に速く引きつけるように言われてしばらく意識をしていた」と話していた. しかし, 「意識していたものの感覚の変化はあまりわからなかった」と話していた.

Ⅳ. 考察

本研究では, 60 歳より短距離 100m走を開始した A 競技者を対象に, 約 10 年間の取り組み過程を提示し, 分析した. その結果, マスターズアスリートの 100m 走におけるトレーニングやコーチングの取り組み方に関する以下の示唆を得ることができた.

1. マスターズアスリートの特性

1) トレーニング量の目安

A 競技者は, 週 2 回(1 回 90 分)のトレーニングを通して 100m 走の自己記録を短縮させていた(図 4). また, A 競技者と同じ陸上サークルのメンバー複数名も 50 代, 60 代から陸上競技に取り組みはじめ 100m 走の自己記録を短縮させていた. A 競技者は, 週 2 回のトレーニングに対して「爽やかな気持ちで終わる」「疲労感はあまりない」とインタビューの中で回答しており, 同じ陸上サークルのメンバーも同様の感想を述べていた. これらのことから週 2 回(1 回 90 分)の専門的なトレーニング量や強度は, 60 代から 70 代までのマスターズアスリートにとって効果的で心理的に無理がないものと考えられる.

しかし, A 競技者は, 自身で腹筋や背筋の体幹トレーニングを週 5 回程度実施していたことや, 「土曜日はあと 30 分長くてもよい」と報告していた. このことから A 競技者のように競技経験年数が長い 60 代から 70 代までのマスターズアスリートには, 週 2 回(1 回 90 分)よりもトレーニング量を増やしても良い可能性が考えられる.

2) トレーニング内容

トレーニングの内容は, A 競技者や同陸上サークルのマスターズアスリートも 100m 走の記録を短縮させていることから効果的であったと考えられる. ドリルや本練習の内容(図 3)に関しては, 担当コーチ(体育系学生)が考案していたものの, トレーニングの流れや基本となる指導方針は代表コーチである体育系教授が監修しており, 一貫した指導が継続されてきたと考えられる. 特に加速時のスティック走注 1 は, 約 10 年間継続して行われてきた. スティック走は, スタート時から 15mあたりまで走者が無理して急激にストライドを増やさないように, 徐々にストライドが大きくなるように身長別にスティック間が設定されている. なお, A 競技者の行った加速時のスティック走のスティック間は表 5 の通りで, 最大疾走速度獲得時付近(約 20 歩以降)のストライドが身長の 1.25 倍となるように漸増設定してある注1. A 競技者は, 身長 173cm 程度であり, 状況に合わせて 160-175cm のスティック間で実施しており, スティック走において一度も怪我を発生させたことはなかった. このことから, 加速時のスティック走は, 適切なスティック間で実施することで, 怪我を発生させにくい練習手段であるといえる.

表 5. A 競技者の行ったスティック走の設定表

歩数	1.60m（1.65m）	1.65m（1.70m）	1.70m（1.75m）	1.75cm（1.80m）
1	1.43	1.48	1.52	1.57
2	2.57	2.65	2.73	2.81
3	3.88	4.00	4.12	4.25
4	5.33	5.50	5.66	5.83
5	6.88	7.09	7.31	7.52
6	8.50	8.77	9.03	9.30
7	10.19	10.51	10.83	11.15
8	11.93	12.30	12.68	13.05
9	13.71	14.13	14.56	14.99
10	15.52	16.00	16.49	16.97
11	17.36	17.90	18.44	18.98
12	19.22	19.82	20.42	21.02
13	21.10	21.76	22.42	23.08
14	22.99	23.71	24.43	25.15
15	24.89	25.67	26.45	27.22
16	26.80	27.64	28.47	29.31
17	28.72	29.62	30.51	31.41
18	30.65	31.61	32.57	33.52
19	32.59	33.61	34.63	35.65
20	34.54	35.62	36.70	37.78
21	36.51	37.65	38.79	39.93
22	38.49	39.69	40.89	42.10
23	40.48	41.75	43.01	44.28
24	42.48	43.81	45.14	46.46
25	44.48	45.87	47.26	48.65
26	46.47	47.92	49.37	50.83

※ 単位はすべて[m]
() 内は女子の身長

しかし，A 競技者が取り組んだ練習内容は効果的だと考えられるものの，すべての練習内容が適切だったとは考えられない．A 競技者は，競技を始めた 1-2 年は大腿の前面，その後は脚の背面，特にハムストリングを高い負荷がかかりやすい試合時や測定時など、無理矢理に下肢を動かそうとした時に痛めることが多くあった．A 競技者が所属する陸上サークルの練習内容をみると主に高速での走練習の割合が大きいことから，リラックスして走ることや 1 サイクル中で接地のアクセントや弾みだけを意識した技術的なトレーニングや運動感覚の醸成が不足していたことが考えられる．

同時に、学生コーチは怪我の背景に筋力不足もあるのではと考えたが、週 2 回の練習に定期的なウエイトトレーニングを導入するか悩んだものの，安全面や楽しく実施できることを優先してウエイトトレーニングは定期的には導入しなかった．しかし，A 競技者が約 10 年間，怪我を繰り返してきたことを踏まえると，定期的なウエイトトレーニングを実施することで怪我の予防も行える可能性も否定できない．60 代や 70 代のマスターズアスリートへの怪我の予防や競技力向上に有効なトレーニング処方について検討および検証することは，今後の課題である．

また，A 競技者は，怪我や身体のどこかに痛みのある間は，学生コーチに提案された腹筋や背筋等のトレーニングを実施していた．同じ陸上サークル内では，競技を開始して間もないマスターズアスリートが怪我をした際，完治する前に練習に復帰し，再度怪我をしてしまうケースがいくつかみられた．このことから，競技を開始して間もないマスターズアスリートが怪我をした際，指導者がいる場合は怪我の状況を聴取し，復帰のタイミングを相談して決めることが怪我の再発予防に繋がると考えられる．

以上のことから，A 競技者のように運動経験がほとんどなく 100m 走を始めるマスターズアスリートは，

ハムストリングに負荷がかかる疾走フォームへ改善するとともにハムストリングの柔軟性, 筋力を高めるなど肉離れの予防を目的としたトレーニングも実施することが重要と考えられる. また, 徐々にストライドが大きくなるスティック走は, 安全かつ疾走フォームの改善に有効なトレーニングの一つであることが考えられる.

3) モチベーション

A 競技者は, インタビューの中で「陸上サークルをやめようと思ったことは一度もない」と話しており, モチベーションを低下させることなく, 競技を継続してきた. このような背景には, A 競技者は, マスターズアスリートとしての活動を通じて, 高い心理的・社会的幸福感を得ていることが大きいと考えられる. 高い心理的・社会的幸福感を得ているのは, 日本コーチング学会(2017)が示すグッドコーチが育成するグッドプレーヤー像の 4C's が成立していることによって生じていると考えられる. 4C's とは, 「有能さ(Competence)」「自信(Confidence)」「関係性(Connection)」「人間性(Character)」の頭文字を取ったものである(日本コーチング学会, 2017). A 競技者は, 100m 走の記録を短縮させることで「有能さ」を感じ, 継続して練習を行いさらに記録を短縮させてきた中で「自信」を持つことができたと推察できる. また, A 競技者が所属する陸上サークルは, 中学生からシニアまで幅広い年齢の競技者が所属し, 担当コーチも 1-2 年ごとに入れ替わっていたことから, 様々な「関係性」を築けていることが推察できる. さらに A 競技者は, 陸上サークルの担当コーチとサークルのメンバーの交流を深められるよう年に 3-4 回食事会を企画・実施しており, 陸上サークルの中でもリーダー的で信頼が厚く「人間性」も充足していた. このことから, 日本コーチング学会(2017)が指摘するグッドプレーヤー像としての 4C's 全てが満たされ, 高い心理的・社会的幸福感を得て, モチベーションを低下させることなく, 競技を継続してきたと考えられる.

さらに A 競技者自身で継続している腹筋や背筋のトレーニングに関して「あまり無理をせず, 辛い時はしなかった」と報告していることから, 無理なく自主的に行える範囲で実施することがモチベーションの維持につながっていると考えられる.

また, A 競技者は, インタビューの中で「立幅跳と 100m 走の換算表(表 6 [注2])を見て, 自身の記録が伸びる可能性を感じ, それもモチベーションになっている」と話している. このことから現場で活用できる現実的な換算表はトレーニングを行う際に役立つと考えられ, マスターズを対象としたコントロールテストのような換算表の作成も今後の課題である.

表 6. 学生コーチが作成した立幅跳と 100m 走の換算表

目標タイム(秒)	10.20～10.70	10.70～11.10	11.20～11.70	11.80～12.20	12.30～12.70	12.80～13.20	13.30～13.70	13.80～14.20	14.30～14.70	14.70～15.10
立幅跳(m)	2.90～3.20	2.70～3.00	2.60～2.90	2.50～2.80	2.40～2.70	2.30～2.60	2.20～1.90	2.10～1.80	2.00～1.70	1.90～1.60

2. マスターズアスリートのパフォーマンスの変化

1) 記録の変化

Baker(2003)は, 横断的にマスターズアスリートの記録を調査し, その中でマスターズアスリートの記

録は，加齢とともに曲線的に下がっていく傾向があることを報告している．また，Baker(2003)は，100m 走と 200m 走の記録においては加齢による記録の低下は他の種目と比較して小さいことを指摘している．しかし， A 競技者の 60 歳から 100m 走の記録を短縮させた取り組みは， Baker(2003)が示す傾向と逆行するものであった．A 競技者が 100m 走の記録を短縮することができた背景には，60 歳になるまでほとんど運動習慣がなかったことが考えられる．このことはそれまでに何も運動習慣のない場合，新たに競技を始めるマスターズアスリートは 60 歳からでも記録を短縮させることができる可能性を示している．なお，同陸上サークルでは，他の 60 代マスターズアスリートも A 競技者同様に記録を大幅に短縮しており，本事例が特別な事例ではないことが考えられる．

また，A 競技者の記録の年度毎の出場試合数と怪我の状況（図 2）や年度毎の記録（図 4）から出場試合の多い年度で良い記録，出場試合の少ない年度で悪い記録が出る傾向がみられる．これは怪我の影響によると考えられ，マスターズアスリートは特に怪我をしないことが長期的にも記録の短縮に有効であると考えられる．.

2) 疾走フォームの変化

A 競技者が記録を大きく向上させた前後では，疾走フォームも大きく変化していた．2011 年頃は，足先の軌跡は低い位置で移動しており，踵も臀部に引きつけられることがない走りであった．しかし，2015 年頃には，足先が後方に高く上がり，踵も臀部に引きつけられるようになっていた．A 競技者は，「競技を始めた頃は，遠くに足を着こうと意識して走っていたが，2014 年頃の担当コーチから踵をお尻に速く引きつけるように言われてしばらく意識をしていた」と報告しており，疾走フォームは意識したとおりに改善されていた．それに伴い 100m 走の総歩数も 65.4 歩から 58.9 歩と短縮し，「無理して遠くに着こう」とせずとも実際にストライドも広くなり，記録も大幅に短縮していた（図 7）．また，100m 走の総歩数の短縮にスティック走が役立っていたことも考えられる．A 競技者が所属する陸上サークルでは，陸上競技の初心者に対しては，本来の身長よりも低い身長に設定されたスティック走から実施し，スティック間が窮屈になりストライドが狭くなった時点で自身の身長に設定されたスティック間で実施するように指導されていた．同陸上サークルに所属する陸上競技の初心者は，極端に短いストライドで走るものが多くみられるものの，継続してスティック走を実施することで，適切なストライドで疾走できるように改善されている．なお，初めて実施するマスターズアスリートがハムストリングスの肉離れを発生させる事案もみられたため，特に陸上競技の初心者かつマスターズアスリートには，自分の身長よりも短い身長に設定されたスティック間で実施すること，1 本目から全力で実施しないことに注意すべきである．

また，陸上競技の短距離選手ではハムストリングの肉離れが多いことが報告されており（高澤，1994），A 競技者も疾走フォームの改善により短距離選手の特有の疾走フォームへと近づいたことでハムストリングに大きな負荷がかかるようになったと考えられる．

以上のことから，A 競技者のように足先の軌跡が低い位置で移動する疾走フォームが見られる場合，テンポ走や加速走等の走練習やドリルにおいて踵を速く臀部に引きつけることを意識させることは，マスターズアスリートが記録を向上させる上で有効な手段の一つと考えられる．また，身長別に設定されたスティック走は，極端に短いストライドや必要以上に前に足を着こうとする走者の疾走フォームを身長に適したストライドの疾走フォームへと改善できる可能性も考えられる．

3. 疾走中の運動意識や感覚・感じの変化

A 競技者は, 踵を高く上げるよう意識して, 疾走フォームが変化していたものの「感覚の変化はあまりわからなかった」ことを報告している. このことから, 運動経験が少ないマスターズアスリートは, 運動フォームの改善において, 運動意識を変化させることはできるものの, 動きの違いを感じることが難しいことや, 運動感覚, 身体感覚における差異化の能力が低いことが考えられる.

図 8 は, A 競技者の報告や運動形成の五位相(金子,2002;足立,2012;濱中,2019)を参考に運動経験が少ないマスターズアスリートへの指導手順をまとめたものである. 多くのマスターズアスリートは, 自発的にトレーニングを行なっており, コツを求めて試行錯誤をしている. これは運動形成の五位相を当てはめると第二段階の「探索位相」と考えられる. 運動経験が豊かなマスターズアスリートであれば, 試行錯誤の中, まぐれでできた際に「できるような気がする」と感じる第三段階の「偶発位相」に移行することができるものの, 運動経験が少ないマスターズアスリートは, まぐれでできた際, 自分でできたことに気づくことができないため, 「偶発位相」への移行が難しいと考えられる. マスターズアスリートの指導者はこのことを理解し, まぐれでの「できそう」や「できている」動作が現れた際にタイミングよく伝えることによって「偶発位相」へと移行させることができると考えられる. なお, 「偶発位相」からうまくできる第四段階の「図式化位相」への移行については今後どのような指導が適切かを検討する必要がある.

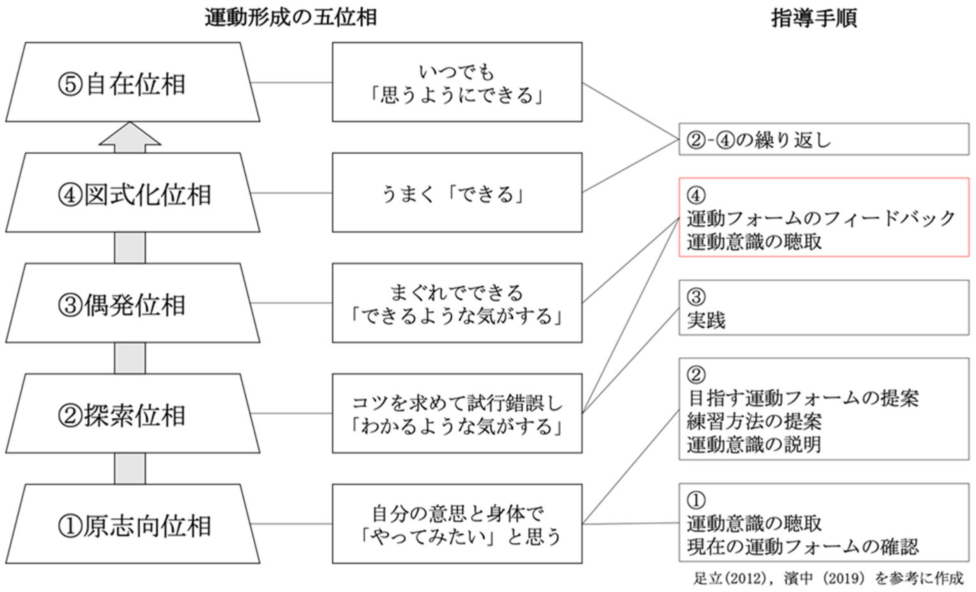

図 8. 運動形成の五位相に沿った運動経験が少ないマスターズアスリートへの指導手順

Ⅵ. 本研究の限界と今後の展望

本研究では, A 競技者が 60 歳から約 10 年間 100m 走に取り組んだ事例について提示・分析し, 考察を行った. その結果, 運動経験がほとんどないマスターズアスリートでも, 68 歳くらいまでは記録を短縮できる可能性を確認した. しかし, 陸上競技の経験を有するマスターズアスリートが同じような結果を得られる保証はない. 従って, 本研究の知見は, A 競技者の特性や活動状況と類似する場合に活用されていくことになる.

今後, 多用な運動経験や運動能力を持って競技を開始するマスターズアスリートの取り組み事例が

できる限り多く提示・蓄積されることが期待される. このことは, 日本陸上競技連盟(2017)が掲げる「JAAF VISION 2017」の中のすべての人がすべてのライフステージにおいて陸上競技を楽しめる環境をつくる「ウェルネス陸上の実現」というミッションの達成にも貢献できると期待される.

また, マスターズアスリートは, 若いアスリートと異なり筋力低下や疾走動作に大きく関与する各関節の可動域に制限が出てくる等の身体的な課題も大きくなり, トップアスリートと同様の走りのフォームが必要でなくなる可能性も考えられる. 今後は事例研究に留まらず, マスターズアスリートの筋力や関節可動域, 走りのフォームについて実験的にも明らかにすることが課題である.

注 1) 金高宏文, 東畑陽介, 阿江通良(2011)スプリント走における加速局面のストライドパターンとその活用. 日本体育学会体育方法専門分科会会報. 38:63-68. 最大疾走速度獲得時のストライドが身長の 1.20 倍から 1.35 倍の違いがあっても, スタートから 8 歩程度まで獲得されるストライドの身長比に大きな差は生じない.それ故, スタートから 8 歩目までのスティック走の設定は, 身長を基準に行うことが出来るとしている.

注 2) 学生コーチが経験を元に作成したもの.

Ⅶ. 参考文献

- 足立学(2012)バレーボールのオーバーハンドパス動作における動感化能力の研究. 園田学園女子大 学論文集. 46:1-11.
- 會田宏, 船木浩斗(2011)ハンドボールにおけるコーチング活動の実践知に関する質的研究:大学トッ プレベルチームを指揮した若手コーチの語りを手がかりに.コーチング学研究. 24(2):107-118.
- Baker, A. B. and Tang, Y. Q. and Tuner, M. J.(2003)Percentage Decline in Masters Superathlete Track and Field Performance With Aging. Experimental Aging Research. 29(1): 47-65.
- 濱中良, 金高宏文, 東畑陽介, 藤林献明, 小森大輔(2019)三段跳におけるステップ踏切時の積極的着地の習得法の提案:踵痛を抱えた競技者が 14.71m から 15.48m に記録を向上させた事例分析より. スポーツパフォーマンス研究. 11:18-38.
- 金子明友(2002)わざの伝承. 明和出版. pp.417-430.
- 金高宏文, 瓜田吉久, 岡田敞榮, 平田文夫(1992)スプリントフォームに関する研究:疾走能力が異なる大学男子及び女子選手における下肢の動きの経時的パターンについて. 鹿屋体育大学学術研究紀要. 7:131-141.
- 金高宏文, 渡木正光, 松田三笠, 瓜田吉久(2002)100mを速く走るコツと練習手段の分析:あるシニア男子 100m選手の競技発達中のコツに関する面接調査から. スプリント研究. 12:65-77.
- 宮代賢治, 山元康平, 内藤景, 谷川聡, 西嶋尚彦 (2013) 男子 100m 走における身長別モデルステップ変数. スプリント研究. s22:57-76.
- Mureika, J. R. (2000) The legality of wind and altitude assisted performances in the sprints. New Studies in Athletics.15(3/4): 53-58.
- 日本コーチング学会(2017)コーチング学への招待. 大修館書店. pp.12-25.
- 日本マスターズ陸上競技連合(2017)2017 年度事業・決算報告書. https://japan-masters.or.jp/index.html

・ 日本陸上競技連盟(2017)JAAF VISION2017. https://www.jaaf.or.jp/gallery/article/12001/
・ 日本陸上競技連盟(2018)競技者育成指針. https://www.jaaf.or.jp/development/model/
・ 小笠原隆夫(2006)私の練習方法(マスターズ陸上競技大会に向けての練習と仕事の両立). スプリント研究. 16:84-88.
・ 高澤晴夫(1994) 肉離れ 競技種目別特徴. 臨床スポーツ医学. 11:22-25.