



柔道選手の足趾筋力について

行成沙織 (東海大学大学院体育学研究科) 山田 洋 (体育学部体育学科)

小河原慶太 (体育学部体育学科) 白瀬英春 (体育学部体育学科武道学科)

中西英敏 (体育学部武道学科) 藤井壮浩 (体育学部競技スポーツ学科)

Toe Grasping Strength of Judo Players

Saori YUKINARI, Hiroshi YAMADA, Keita OGAWARA, Hideharu SHIRASE,
Hidetoshi NAKANISHI and Masahiro FUJII



Abstract

The purpose of this study was to investigate the toe grasping strength of female judo players and female sports players wearing shoes. There are few studies regarding toe grasping strength.

Subjects were 20 female judo players, 23 female volleyball players, and 6 women who don't always exercise. Squat 1RM and weight, excluding body fat, were measured, and toe grasping strength was measured using a toe grasping strength measure. The average squat 1RM for female judo players was significantly higher than female volleyball players. The average toe grasping strength for female judo players was significantly higher than female volleyball players.

These results suggest that characteristics of the sport of judo affects toe grasping strength.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 24, 51-55, 2012)

I. はじめに

三谷¹⁾ は直立二足歩行を行う人間にとって、足部の機能は重要であり、足趾の把握力が平行機能に重要な役割を果たすと述べている。足は本来、二足歩行における地面からの反力を連鎖伝導するとともに、地面の状況変化に応じた姿勢制御の感覚情報を収集する器官である。人間にとって地面と唯一接地しているのは足部であり、また足底部は唯一の支持面でもある。しかし、服部²⁾ は靴を履く現代の生活習慣のために、足部のいくつかの筋群は積極的に作用する機会を失っていることを

指摘している。裸足生活の減少、利便性の高い生活など、様々な要因から現代人の足部機能は低下していると考えられる。

吉田ら³⁾ は「足部機能の低下傾向は例外なくアスリートにもみられ、傷害予防だけでなくパフォーマンス向上の観点からも、アスリートにとって足部機能の強化は重要かつ不可欠な要素である」と報告している。競技スポーツにおいてはジャンプ動作、地面を蹴る動作、相手の攻撃に耐える動作など、足部の機能が求められる場面は競技によって様々である。足部の機能には体を支える、姿勢を保持する、地面を蹴るなどが挙げられるが、中でも足趾は体の末端部分であり、微細なコント

ロールが可能であるため、これらの機能と深く関係していると考えられる。

競技スポーツは靴を履いて行う競技が多く見られるが、靴を履くことで足趾の動きが制限され、それに伴い足趾が発揮する力も制限される可能性がある。一方裸足で行う競技である柔道は足趾を自由に動かすことができ、足趾の力発揮が十分に可能である。また柔道は相手に技をかける際、かけられる際に踏ん張る動作が多く見られ、その際に足趾の力を発揮していると考えられる。これらのことから、柔道選手は、靴を履いて行う他の競技の選手と比べ、足部とりわけ足趾の機能が優れている可能性がある。足趾に関する研究報告は幼児や高齢者を対象としたものが多く、柔道を専門とする者の足趾筋力についての報告は少ない。そこで本研究は、柔道選手と靴を履いて行う競技の選手の足趾筋力を測定、比較を行い、柔道選手の足趾筋力の特性について知見を得ることを目的とした。

Ⅱ. 方 法

1. 被験者

被験者は女子柔道選手20名、靴を履いて行う競技である女子バレーボール選手23名とした。どちらも大学トップクラスの競技成績を保持するチームに所属する選手を選出した。コントロール群として日常的に運動を行っていない女性（以下、一般女性）6名の測定も行った。被験者の身体特徴を表1に示した。なお、被験者は下肢に傷害のない者を選出した。被験者には測定の内容を説明し、十分な理解の上で同意を得た。全ての測定は

2011年11月に行った。

2. 身体組成及びスクワット最大挙上重量

被験者の身体組成を比較するために体重及び体脂肪をタニタ体組成計インピーダンス法により測定した。また、体脂肪率より脂肪量を算出し、体重から脂肪量を差し引いた値を除脂肪体重として算出した。

下肢の筋力を比較するため、スクワット最大挙上重量（以下、1RM）の測定を行った。スクワット1RMはバーベルの中央部を肩に乗せて直立した開始姿勢から、大腿部上端が床面と平行になる所までしゃがみ、直立姿勢まで立ち上がる動作が遂行できたバーベルの最大挙上重量を1RM測定値とした。しゃがむ深さが規定に達しなかった場合、もしくはバーベルを挙上できなかった場合にはその試技を失敗とみなした。なおこれらの測定は日頃からトレーニングとしてスクワットを行っている女子柔道選手と女子バレーボール選手の2群のみ行った。

3. 足趾筋力の測定

足趾筋力の測定には足趾筋力測定器(T.K.K3361、竹井機器工業株式会社)を用いた(図1)。測定時は直立姿勢で、上半身は動かさないように指示をした(図2)。次に足趾筋力測定器上に第一趾第一関節がくるように足趾の位置を決定し、足指かけをアイソメトリックによる力発揮で牽引させた(図3)。測定は左右交互に各5回ずつ行わせ、各測定間の時間は10秒とした。測定値は最大値で表示され、1人分のデータはその5回分の平均値とした。

表1 被験者の身体特性
Table 1 Physical characteristics of all subjects

	n	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
女子柔道選手	20	20.3±1.1	161.5±4.4	66.4±17.5
女子バレーボール選手	23	20.1±1.1	166.4±6.5	60.6±6.8
一般女性	6	18.8±0.4	159.0±11.5	53.7±7.6



図1 足趾筋力測定器
Fig. 1 Toe grasping strength measure



図3 測定の動作
Fig. 3 Motion of measurements



図2 測定風景
Fig. 2 Settings for measurements

4. 統計処理

各群の平均値の統計学的有意差検定には、統計処理ソフト（SPSS16.0、SPSS 社）を用いた。足趾筋力の測定値については、一元配置分散分析を行い、多重比較検定には Scheffe の方法を採用した。除脂肪体重及びスクワット 1 RM の測定値については、対応なしの T 検定を行った。なお有意水準は 5 % 未満とした。

Ⅲ. 結 果

1. 身体組成及びスクワット 1 RM

女子柔道選手と女子バレーボール選手の筋肉量

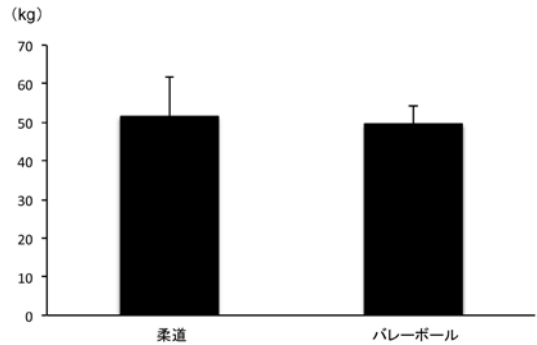


図4 除脂肪体重測定値
Fig. 4 Weight, excluding body fat

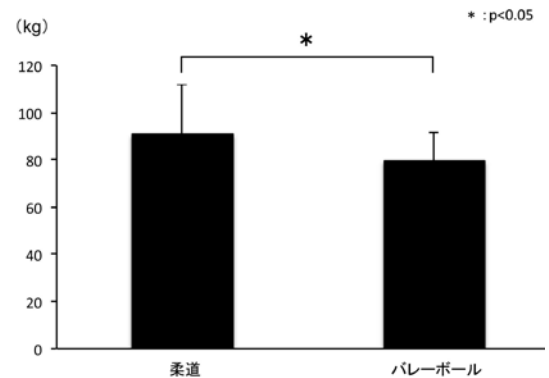


図5 スクワット 1 RM 測定値
Fig. 5 Squat 1RM

を比較するため、除脂肪体重の比較を行った。各群の除脂肪体重の測定値を図 4 に示した。女子柔道選手の除脂肪体重の測定値は $51.60 \pm 10.15\text{kg}$ 、女子バレーボール選手は $49.50 \pm 4.75\text{kg}$ であり、女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、大きな値を示したものの、有意な差は見られなかった。

各群のスクワット 1 RM の測定値を図 5 に示した。女子柔道選手のスクワット 1 RM の測定値は $90.90 \pm 21.26\text{kg}$ 、女子バレーボール選手は $79.64 \pm$

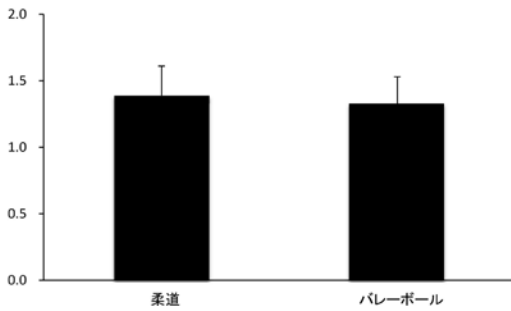


図6 スクワット 1RM 体重比
Fig. 6 Squat 1RM/body weight

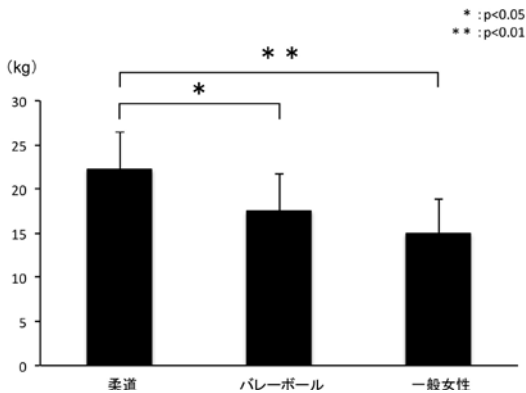


図7 足趾筋力の測定値
Fig. 7 Toe grasping strength

12.20kg であり、女子柔道選手が女子バレーボール選手に比べ有意に大きな値を示した ($p<0.05$)。次に各群のスクワット 1RM の測定値を体重で除して算出した体重比を図 6 に示した。女子柔道選手は 1.39 ± 0.22 、女子バレーボール選手は 1.33 ± 0.20 であり、女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、大きな値を示したものの、有意な差は見られなかった。

2. 足趾筋力

各群の足趾筋力を図 7 に示した。女子柔道選手の足趾筋力は $22.28 \pm 4.17\text{kg}$ であり、女子バレーボール選手は $17.58 \pm 4.15\text{kg}$ 、一般女性は $15.01 \pm 3.81\text{kg}$ であった。女子柔道選手は女子バレーボール選手及び一般女性と比べ、有意に大きな値を示した ($p<0.05$, $p<0.01$)。しかし、女子バレーボール選手と一般女性との比較では女子バレーボール選手が一般女性と比べ、大きな値を示したも

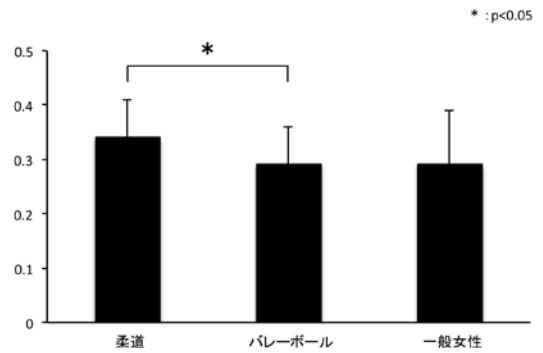


図8 足趾筋力の体重比
Fig. 8 Toe grasping strength/body weight

の、有意な差は見られなかった。次に足趾筋力の体重比の比較を行った。各群の足趾筋力の体重比の平均値を図 8 に示した。体重比において、女子柔道選手は 0.34 ± 0.07 、女子バレーボール選手は 0.29 ± 0.07 、一般女性は 0.29 ± 0.10 であり、女子柔道選手と女子バレーボール選手との比較では有意な差が見られたが ($p<0.05$)、女子柔道選手と一般女性との比較では女子柔道選手が一般女性と比べ、大きな値を示したものの、有意な差は見られなかった。また、女子バレーボール選手と一般女性との比較では数値に差は見られなかった。

IV. 考 察

本研究は、柔道選手の足趾筋力の特性について知見を得ることを目的として、柔道選手と靴を履いて行う競技の選手の足趾筋力の測定を行い、比較検討した。

1. 身体組成及びスクワット 1RM

女子柔道選手と女子バレーボール選手の 2 群の比較検討を行った。2 群の除脂肪体重に有意な差は見られなかった。除脂肪体重に差が見られないことから、2 群は筋肉量に差がないことが示唆された。

スクワット 1RM の測定値では女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、有意に大きな値を示した。その体重比では 2 群に有意な差は見られ

なかった。一般的に下肢筋力の指標とされるスクワット 1 RM において、女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ有意に大きな値を示したことから、女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、下肢筋力が優れていることが考えられた。

2. 足趾筋力

過去の研究では高齢者を対象としたものが多く、加門ら⁴⁾の報告では女性の足趾筋力は左 $11.9 \pm 3.8\text{kg}$ 、右 $11.2 \pm 3.6\text{kg}$ であった。本研究では、日頃からトレーニングを行っている女子柔道選手や女子バレーボール選手を対象としたため、加門らが報告した足趾筋力の数値と比べ、大きな値を示したと考えられた。

足趾筋力の測定値において、女子柔道選手は女子バレーボール選手及び一般女性と比べ、有意に大きな値を示した。また、その体重比において女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、有意に大きな値を示した。このことから、女子柔道選手が女子バレーボール選手と比べ、足趾筋力が優れていることが明らかになった。女子柔道選手が女子バレーボール選手に比べ、足趾筋力が有意に優れていることは、靴を履いて行う競技と違い、

裸足で行うという柔道独特の競技特性が足部とりわけ足趾に影響しており、足趾筋力を発揮する機会が多いことが要因の一つであると考えられた。

引用・参考文献

- 1) 三谷保弘：足指筋力が平衡機能に及ぼす影響—足圧中心の前後運動について—, 四条畷学園大学リハビリテーション学部紀要, pp.59-64, 2005.
- 2) 服部恒明：人のかたちと運動, 大修館, pp.109-111, 1996.
- 3) 吉田早織, 中村豊：裸足での砂浜トレーニングが足部に与える影響, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 第19号, pp.69-74, 2007.
- 4) 加門正行, 東福寺規義, 中村豊, 他：足指力に関する研究, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 第18号, pp.93-99, 2006.
- 5) 木藤伸宏, 井原秀俊, 三輪恵, 他：高齢者の転倒予防としての足指トレーニングの効果, 理学療法学 第28巻, 第7号, pp.313-319, 2001.
- 6) 中山彰一：姿勢制御機構と動的関節トレーニング, The Journal of Clinical Physical Therapy, 2, pp.1-10, 1999.
- 7) 馬場八千代, 有次智子, 田口真彦, 他：足指・足底把握能と姿勢制御との関連, Japanese Physical Therapy Association, pp.156, 2000.