

# 靴の観点からみた下腿・足部 スポーツ障害を有する選手の障害側と 非障害側の足サイズ差

Difference in the foot size between the injured and uninjured side of athletes with sports-related overuse injury of the lower leg and foot from the perspective of shoes

畠 英里\*<sup>1</sup>, 永元英明\*<sup>2</sup>, 阿部允哉\*<sup>3</sup>

キー・ワード：Foot size, overuse injury of the lower leg and foot, shoes  
足サイズ, 下腿・足部スポーツ障害, 靴

〔要旨〕 本研究の目的は、下腿・足部スポーツ障害を有する選手の障害側と非障害側の足サイズ差を調査し、障害発生との関係を検討することである。対象は、下腿・足部スポーツ障害を有する選手 22 名 44 足とした。調査項目は、靴のサイズ選定のための基礎情報となる足長、足幅と足囲を非荷重位と静止立位で計測した。さらに得られた数値を用いて荷重による前足部の広がり値を算出した。各項目を障害側と非障害側で比較検討した結果、全ての項目で有意差を認めなかった。本研究の結果、静的条件下での足サイズは障害側と非障害側で差異が無いことが示唆された。また、足サイズと障害発生との関連は明らかにならなかった。

## はじめに

スポーツ障害の発生には、選手自身の身体要因、靴やサーフェス等の環境要因、トレーニング要因が関与するとされている<sup>1)</sup>。中でも靴は足と地面を繋ぐ重要な役割を担い、足と靴のサイズ不適合は下腿・足部の障害発生率を高めることが指摘されている<sup>2,3)</sup>。先行研究は健常者と障害者間での比較であり、同一被験者における障害側と非障害側の足サイズ差を調査比較した報告は無い。臨床場面では足サイズを計測した経験が無い選手が多く、適切な靴を選ぶことができない可能性が考えられた。また、臨床症状として走行時の蹴り出し動作やジャンプ着地で疼痛を訴える症例が多く<sup>4,5)</sup>、この時期に荷重を受ける横アーチ部に何らかの問題

が生じているのではないかと推測した。横アーチを形成する中足趾節間関節 (metacarpophalangeal joint; MTP 関節) 部は靴サイズの基礎情報となる部位でもあり、足部の形態計測を行うことで選手の靴選びに貢献できると考えられた。以上のことより、本研究の目的は、下腿・足部スポーツ障害を有する選手の足サイズ計測を行い、障害側と非障害側の差および障害発生との関連について検討することである。

## 対象と方法

スポーツ活動によって生じた片側の下腿・足部の疲労骨折、筋・腱・骨膜炎の診断を受けた 22 例 44 足を対象とした。両側同時期に発症した者や外傷歴のある者、手術歴のある者、対側下肢にスポーツ障害を生じた既往のある者は除外した。各項目の計測は単一の検者が実施し、対象者には事前に十分な説明を行った上で書面による同意を得た。また、本研究は当院倫理委員会の承認を得て

\*1 栗原市立栗原中央病院リハビリテーション科

\*2 栗原市立栗原中央病院整形外科

\*3 東北大学病院リハビリテーション部

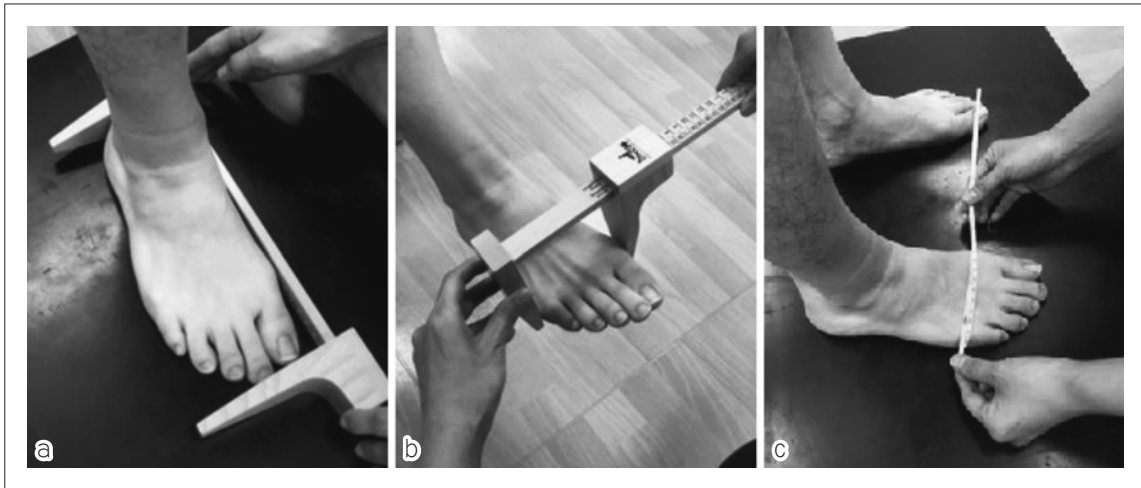


図1 計測場面  
a: 足長 b: 非荷重位足幅 c: 荷重位足囲

$$\frac{\text{足幅（静止立位－非荷重位）（mm）}}{\text{足長（mm）}} \times 100（\%）$$

図2 前足部の広がり計算式

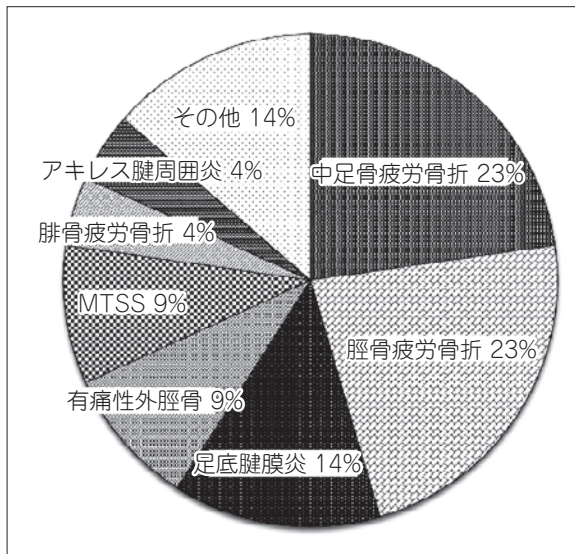


図3 診断名  
MTSS: medial tibial stress syndrome (脛骨内側ストレス症候群)

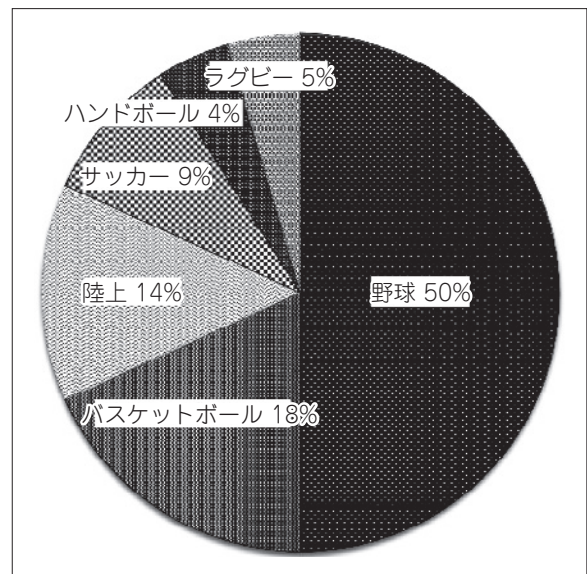


図4 競技種目

(第1中足骨から第5中足骨頭を結ぶ周径を非荷重位と静止立位で計測)の3項目を1mm単位で計測した(図1)。さらに、追加項目として足長と足幅の値を用いて荷重による前足部の広がり値を算出した(図2)。

足長と足幅の計測には、フットゲージ(株式会社ドクターデモコ, 東京)を使用した。また、足囲の計測にはメジャー(一般社団法人足と靴と健康協議会, 東京)を使用した。

計測肢位は、仲澤ら<sup>7)</sup>の計測方法に則して非荷重位は足を組んだ椅坐位とし、静止立位は視線を前方に向けた自然立位とした。

各項目の同一被験者における障害側と非障害側

行った(承認番号: R2-2)。

計測項目は、靴サイズを定義している日本産業規格(Japanese Industrial Standards; JIS)<sup>6)</sup>に準じて、足長(踵から最も長い足趾先端の長さを静止立位で計測)、足幅(第1中足骨から第5中足骨頭を結ぶ幅を非荷重位と静止立位で計測)、足囲

表1 計測結果

|             |      | 障害側          | 非障害側         | p 値       |
|-------------|------|--------------|--------------|-----------|
| 足長 (mm)     |      | 24.4 ± 15.9  | 245.2 ± 16.4 | p = 0.863 |
| 足幅 (mm)     | 非荷重位 | 87.1 ± 5.6   | 89.2 ± 6.2   | p = 0.173 |
|             | 荷重位  | 97.4 ± 6.3   | 97.7 ± 6.6   | p = 0.653 |
| 足囲 (mm)     | 非荷重位 | 221.5 ± 14.5 | 222.7 ± 13.9 | p = 0.535 |
|             | 荷重位  | 239 ± 16.4   | 239 ± 14.6   | p = 0.783 |
| 足幅/足長 (mm)  | 非荷重位 | 35.7 ± 1.6   | 36.4 ± 1.9   | p = 0.418 |
|             | 荷重位  | 39.9 ± 1.6   | 39.9 ± 1.5   | p = 0.524 |
| 前足部の広がり (%) |      | 4.2 ± 1.2    | 3.7 ± 1.1    | p = 0.296 |

結果は、平均 ± 標準偏差で表示。

の比較を、Mann-Whitney の U 検定で統計学的処理を行い、有意水準は危険率 5% 未満とした。

## 結果

本研究の対象となった 22 例は、男性 14 例、女性 8 例、平均年齢は 16.6 歳だった。診断名では、中足骨疲労骨折と脛骨疲労骨折が多く、次いで足底腱膜炎が多かった (図 3)。競技種目別では、野球が最も多く半数を占めていた (図 4)。

表 1 に計測結果を示す。各項目を障害側と非障害側で比較した結果、全項目において統計学的有意差を認めなかった。

## 考察

各項目の結果で有意差が認められなかったことにより、障害側の足サイズは非障害側と比べて相違が無いことが明らかになった。

足長の結果では、最長の足趾が claw toe や hammer toe などの変形を来していないか、あるいは変形があっても障害側と非障害側で同程度であることを示唆していた。足幅、足囲、前足部の広がり、前足部の静的支持機構である靭帯や関節包の張力が障害側と非障害側間で差異がないことを示唆しており、静止立位での横アーチ形態は明らかな差がないと考えられた。しかし、工藤ら<sup>8)</sup>の研究によると、下腿最大前傾位で体重の 70~80% を前足部に荷重して計測したところ medial tibial stress syndrome (MTSS: 脛骨内側ストレス症候群) 患者の横アーチ柔軟性が低下していたと報告されており、今回の設定肢位では横アーチの形態変化が不十分であったと思われる。

本研究の限界として、対象数が少なく、性差、疾患別、競技種目別の差異の抽出ができなかった

ことが挙げられる。疼痛と横アーチ部の形態の関係についても調査すべきであったが、計測日の不一致や疾患の多様性から検討が困難であった。また、足サイズは一般健常人でも左右差がある<sup>9)</sup> ため、スポーツ選手の障害側と非障害側で差が生じていたとしても、その差が障害発生要因になるとは言いきれない可能性がある。

今後は、足と靴の形態的要因に留まらず、機能的要因も含めて障害発生との関係について調査検討をしていきたいと考える。

## まとめ

下腿・足部スポーツ障害を有する選手の足サイズを計測した。障害側と非障害側で比較検討した結果、明らかな差異を認めなかった。靴サイズの規格に則った静的条件下での足長、足幅、足囲の形態学的因子と障害発生の関係を明らかにすることはできなかった。

## 利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

## 文献

- 1) 鳥居 俊. スポーツ障害のリハビリテーション総論. 総合リハ. 2016; 44: 561-565.
- 2) 櫻井晃太, 佐々木和広, 倉 秀治. 女子フットサル選手のシューズ選びの実態と下肢障害の関係. 靴の医学. 2019; 33: 69-73.
- 3) 江川陽介, 鳥居 俊. 高校生ラグビー選手におけるスパイクの適合と足部の障害. 靴の医学. 2001; 15: 76-80.
- 4) 八木茂典. 下腿のスポーツ障害に対するリハビリテーション. MB Med Reha. 2015; 182: 61-69.

- 5) Karabeg R. A mathematical model of achilles tendon overload during jump shot. *Med Arch.* 2019; 73: 228-233.
- 6) 平河喜美男 (編). S 5037 1998. JIS S 5037 靴のサイズ. 東京: 日本規格協会; 1-4, 1998.
- 7) 仲澤一也, 吉田伸太郎, 鴫田拓也, 他. 足サイズ計測法の検者内および検者間信頼性. *靴の医学.* 2014; 28: 10-13.
- 8) Kudo S, Hatanaka Y. Forefoot flexibility and medial tibial stress syndrome. *J Orthop Surg.* 2015; 23: 357-360.
- 9) 菊田文夫, 近藤四郎, 大塚 斌. 日本人成人の足の計測値からみた左右差. *人類会誌.* 1992; 100: 511-525.
- 
- (受付: 2020年3月24日, 受理: 2021年2月17日)

## Difference in the foot size between the injured and uninjured side of athletes with sports-related overuse injury of the lower leg and foot from the perspective of shoes

Hata, E.<sup>\*1</sup>, Nagamoto, H.<sup>\*2</sup>, Abe, M.<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> Department of Rehabilitation, Kurihara Central Hospital

<sup>\*2</sup> Department of Orthopaedic Surgery, Kurihara Central Hospital

<sup>\*3</sup> Department of Rehabilitation, Tohoku University Hospital

**Key words:** Foot size, overuse injury of the lower leg and foot, shoes

**[Abstract]** The purpose of this study was to evaluate foot size on the injured and uninjured side of athletes with sports-related overuse injury of the lower leg or foot. Forty-four legs of twenty-two patients who had been diagnosed with sports-related overuse injury of the lower leg or foot were included in the study. Using a foot gauge and measure, the foot length, foot circumference, and foot width was measured in the upright and unloaded position. Widening of the forefoot by the load was calculated from the obtained values. No significant difference was found between the injured and uninjured side of all evaluated items. The results revealed that foot size under static conditions may not be related to sports-related overuse injury. Investigating and examining the relationship between the occurrence of overuse injury and functional viewpoint may be needed in the future.