

靴の医学

Volume 14
No. 2

2000

編集
日本靴医学会

靴の医学

Volume 14

No. 2

2000

編集

日本靴医学会

靴内環境を考慮した治療靴の開発		
一靴内環境としての温度・湿度の測定		
を中心に— ……………	尾花 正義ほか……………	1
AFO 製作技術を用いた靴型装具について ……………	松村 慎二ほか……………	4
第一趾側角と足部の形態的特徴との関係		
について ……………	松本 直子ほか……………	8
女性医師の立場からの治療靴の検討 ……………	地原 千鶴ほか……………	12
陥入爪に伴う趾瘻疽の起因菌について ……………	松浦 義和……………	15
下肢アライメント矯正による外反母趾対策		
効果の報告		
—第二報—継続矯正による効果 ……………	西尾 功ほか……………	18
厚底靴による下肢筋活動 ……………	高橋 公ほか……………	22
歩行及び走行における足内側縦アーチの		
動的機能 ……………	中村 浩ほか……………	27
特殊な靴による歩行が中年女性の脚筋力・		
体脂肪・骨密度に及ぼす影響 ……………	辻 博明……………	31
高齢者用踵なし靴について ……………	松浦 義和……………	35
幼稚園児の足型分析 ……………	佐藤 重基ほか……………	41
子供の足と靴の検診12年を振り返って ……………	萩原 一輝ほか……………	45
小児靴に対する我々の工夫 ……………	河合 秀哉ほか……………	51
アンケート調査によるインソールの臨床評価 ……………	林 敬次ほか……………	56
踵骨外反に対する足底挿板とロングカウンター		
靴使用の検討 ……………	矢部裕一朗ほか……………	60
脳卒中片麻痺患者に対するスポーツシューズ		
の試作 ……………	高橋 豊ほか……………	65
スパイクシューズによる障害について ……………	亀山 泰ほか……………	68
内側型変形性膝関節症に対する外側楔状		
足底挿板療法 ……………	梁 (ヤン) 裕昭ほか……………	74
シューズ及び足底挿板を用いたサッカー選手に		
対する対応例 ……………	中野 勲ほか……………	80
ロングカウンター靴の運動学的解析 ……………	吉野 直美ほか……………	84
随筆		
現代民主主義の父『リンカーンの足と靴』……………	石塚 忠雄……………	88

靴内環境を考慮した治療靴の開発

—靴内環境としての温度・湿度の測定を中心に—

New orthopedic shoes with respect to enviromental considerations

¹⁾ 東京都立荏原病院リハビリテーション科, ²⁾ 高橋義肢工房有限会社

¹⁾ Tokyo Metropolitan Ebara Hospital Department of Rehabilitation Medicine,

²⁾ Takahashi Prosthetic and Orthotic Industries

尾花 正義¹⁾, 高橋 豊²⁾

Masayoshi Obana¹⁾, Yutaka Takahashi²⁾

要 旨

これまで、靴内の温度・湿度は靴内環境として重要な因子であったが、実際の患者の治療靴で、その靴内の温度・湿度を測定する機会は多くなかった。今回、足趾間に足白癬を認め、足底に複数の胼胝を認める41歳、男性患者に対して、新しく治療靴を処方・作製する際に、靴内環境の因子としての靴内の温度・湿度をデジタル温湿度計で測定する機会を得た。実際の靴内の温度・湿度の測定は、患者がこれまで使用していた靴と靴内の温度・湿度を考慮して今回新しく開発した治療靴とで行ったところ、靴内の部位や靴の装着・脱着によるこの二つの靴の靴内の温度・湿度の違いを明らかにすることができた。

緒 言

本学会では、これまで靴内環境に関わる問題として、発汗による足のむれ¹⁾や靴内の細菌学的検討²⁾などが報告されているが、実際に治療靴の靴内の温度・湿度について測定した報告は多くない³⁾。

そこで、今回我々は、靴内環境を考える上で、

実際の患者でその患者がこれまで使用していた靴内の温度・湿度を測定し、その結果を踏まえて靴内環境を考慮した治療靴を開発した。さらに、今回作製した治療靴の靴内の温度・湿度を測定し、これまで使用していた靴と比較することで若干の知見を得たので報告する。

対象と方法

対象患者は、足趾間（特に、拇趾と第2趾の間）に足白癬を認め、足底に複数の胼胝を認める41歳、男性で、事前に今回の靴内の温度・湿度の測定の目的、方法などを十分に説明し、同意を得た。

今回靴内環境としての靴内の温度・湿度を測定する方法としては、佐藤計量器製作所製のデジタル温湿度計（SK-110TRH, type 4）（図1）を使用した。このデジタル温湿度計は工業用のものだが、温度・湿度を測定するプローブ部分を測定対象に合わせて選択できるため、今回は靴の中に挿入して温度・湿度が測定できるようにフレキシブルタイプのプローブを使用した。

対象患者に対して、この患者が日頃使用している靴の靴内の温度・湿度を測定した。次に、この患者に対して、図2に示すような新しい治療靴を処方・作製した。この治療靴の特徴は、靴内環境の温度・湿度を考慮して、靴全体の皮革に通気性の良いもの（牛革）を使用し、靴の中敷の一部に

Key words : orthopedic shoes (治療靴)
temperature (温度)
moisture (湿度)

除湿材（コンソマックスドライ®）を使用した。また、靴全体の吸排湿性のためには、歩行時に靴の内部に後足部から前足部に空気の流れが起こ

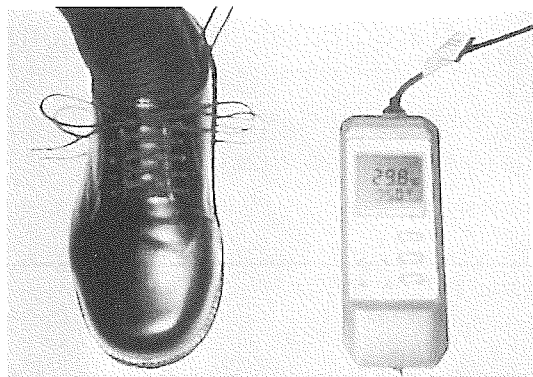


図1. 今回測定に使用したデジタル温湿度計
佐藤計量器製作所製のデジタル温湿度計（SK-110TRH, type 4）による靴内の温度・湿度の測定の様子を示す。



図2. 今回の治療靴とその特徴
今回対象患者に処方・作製した治療靴とその特徴を示す。
（特徴）（1）通気性の良い皮革を使用
（2）靴の中敷に除湿材を使用

り、最終的に靴の開きから外にその空気が出るように、適切なトゥ・スプリングをつけたり、靴のべろに余裕をもたせたりした。靴の耐摩耗性のためには、靴の皮革に天然素材を使用し、靴全体に適度な緩みを持たせた。さらに、この新しい治療靴の靴内の温度・湿度を測定し、これまで使用していた靴の温度・湿度の結果と比較した。

実際の靴内の温度・湿度の測定は、対象患者に今回の新しい治療靴とこれまで日常生活で使用していた靴を交互に2週間使用してもらった上で、図1に示したデジタル温湿度計で、靴内の中敷上で温度・湿度を測定した。なお、測定にあたっては、測定室の環境（外界環境）の温度・湿度を測定中一定に保つために、エアコンなどを使用するとともに、測定室内の温度・湿度を設置された温湿度計で測定した。

結 果

初めに、各靴内の温度・湿度が対象患者が装着しない状態でどの程度であるのかを明らかにするために、靴内の部位を前足部（拇趾と第2趾との趾間）、中足部（土踏まず）、後足部（踵部）に分けて、それぞれの部位での温度・湿度を測定した。なお、測定時の外界環境は、温度24℃、湿度60%であった。表1には、10分間測定した際の右靴の靴内の各部位での温度・湿度の最大値を示した。今回の治療靴もこれまで使用していた靴も、靴内の部位では、土踏まずのところで最も温度・湿度が上昇する傾向を認めた。また、予想に反して、靴内湿度に関しては、今回の治療靴の方がこ

表1.（靴内の部位による温度・湿度の違い）：デジタル温湿度計による今回の治療靴とこれまで使用していた靴での靴内の部位別の温度・湿度の最大値を示す。

靴の種類	今回の治療靴			これまで使用していた靴		
	足趾間	土踏まず	踵部	足趾間	土踏まず	踵部
温度（℃）	24.8	25.1	24.9	25.1	25.5	25.3
湿度（%）	69.3	71.5	70.8	64.7	67.0	66.1

*測定は右靴で行い、外界環境は温度24℃、湿度60%であった

表2. (対象患者が装着・脱着することによる靴内の温度・湿度の変化)：
今回の治療靴とこれまで使用していた靴をそれぞれ装着・脱着すること
による靴内の足趾間部での温度・湿度の最大値の変化を示す。

靴の種類	今回の治療靴		これまで使用していた靴	
	温度 (°C)	湿度 (%)	温度 (°C)	湿度 (%)
装着前	26.9	66.4	27.4	65.3
装着直後	27.5	68.7	27.4	66.7
装着5分後	31.0	73.7	32.8	75.4
装着10分後	32.2	77.4	33.7	76.3
脱着直後	32.2	76.4	33.7	74.2
脱着5分後	28.7	70.0	29.5	68.5

*測定は右靴で行い、外界環境は温度26°C、湿度65%であった

れまで使用していた靴より高くなった。

次に、実際に各靴を装着した際に、靴内の温度・湿度がどの様に変化するのかを明らかにするために、静止状態で各靴を装着してからの10分間と脱着してからの5分間での温度・湿度の変化を対象患者の白癬が認められた拇趾と第2趾の足趾間で測定した。なお、測定時の外界環境は、温度26°C、湿度65%であった。表2に示すように、各靴とも実際に靴を装着することによって、温度では最大5~6°C、湿度では最大11%上昇し、装着を継続することで、さらに温度・湿度とも上昇する傾向を認めた。しかし、この靴内の温度・湿度の上昇は、靴を脱着することで比較的速やかに改善された。今回の治療靴とこれまで使用していた靴とを比較すると、今回の治療靴では、温度の上昇は低いものの、湿度の上昇は大きかった。

考 察

今回の対象患者での新しく処方・作製した治療靴とこれまで使用していた靴との靴内の温度・湿度の測定結果の比較から、表1に示したように、靴内の部位で温度・湿度に差を認めることが明らかとなった。しかも、今回の測定からは、最も外界環境とつながり難く、湿気がこもり、温度が上昇し易いと考えた足趾間部での温度・湿度が他の部分よりも低い傾向を認めた。

また、靴内の温度・湿度の改善を目的として開発した今回の治療靴では、これまで使用していた靴と比較して、靴内の温度は低くすることができたが、靴内の湿度は皮革などの工夫にもかかわらず、逆に高くなってしまった。このことは、今回の治療靴では中敷に除湿材(コンソマックスドライ®)を使用したために、かえって中敷に湿気がこもり、逆に湿度が上昇してしまっただとも考えられる。しかも、今回の靴内の温度・湿度の測定を、外界環境の温度・湿度が上昇し易い6~8月に行った影響も考えられる。

今後、今回の靴内の温度・湿度の測定結果を踏まえて、靴内の環境である温度・湿度を考慮した治療靴の開発をさらに継続したいと考えている。

結 語

靴内環境の因子である温度・湿度をデジタル温湿度計で測定し、その結果を踏まえた新しい治療靴を開発した。さらに、この新しい治療靴の靴内の温度・湿度を測定し、若干の知見を得た。

文 献

- 1) 斉藤勝之ら：発汗量からみた履き物による足のむれの検討。靴の医学, 4 : 125-128, 1990.
- 2) 南 和文ら：流行婦人靴内の細菌学的検討。靴の医学, 13 : 15-18, 1999.
- 3) 松浦義和：足底部の皮膚表面湿度と細菌について。靴の医学, 13 : 11-14, 1999.

AFO 製作技術を用いた靴型装具について

The Application of AFO Fabrication Technique to Orthopedic Shoes

¹⁾ 株式会社 洛北義肢, ²⁾ 京都府立舞鶴こども療育センター, ³⁾ 京都府立医科大学付属病院

¹⁾ Rakuohku Prosthetic and Orthotic Manufacturing Co., Ltd.

²⁾ Kyoto Prefectural Maizuru Rehabilitation Center for Clipped Children

³⁾ Department of Orthopedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

松村 慎二¹⁾, 坂本 勉¹⁾, 鈴木 和敏¹⁾

張 京²⁾, 金 郁喆³⁾

Shinji Matsumura¹⁾, Tsutomu Sakamoto¹⁾, Kazutoshi Suzuki¹⁾

Kyung Chang²⁾, Wook-cheol Kim³⁾

要 旨

緒 言

先天性内反足に対するギプス矯正, 並びに観血的治療後に使用される矯正靴として我々が処方している靴型装具 (以下靴と略す) は, ギプス採型によって製作する完全なオーダーメイドの半長靴を基本としている。

しかし, 製靴技術を持たない我々は, ラスト作成以降の工程を全て依頼してきた為, 臨床での要求を直接形として対応できていない。

特に, 踵骨のフォールド性の不良から, 矯正位保持が困難となり, 靴内部にパッド類を追加することなどを多く経験した。

そこで我々は, 足部のフィッティング及び矯正位の保持が良好と考え処方してきた皮革製の短下肢装具製作技術を用いた靴型装具 (以下靴型 AFO (Ankle Foot Orthosis) と略す) を製作して対処している。

I. 皮革製 AFO (Ankle Foot Orthosis) について

皮革製の AFO は, 牛クローム鞣し革に麻を補強繊維として, アセトン溶解させた繊維素系樹脂を擦り込んだ, 足部と下腿部を一体で覆うカプセル構造となっている。

先天性内反足における前足部内転, 回外, 踵骨内反, 尖足に対する矯正位保持を目的に, 室内履き及び夜間用としてこれまで処方してきた。

靴型 AFO は, この皮革製短下肢装具とほぼ同様の工程で製作する (図 1)。

II. 靴型 AFO の製作工程

ギプス採型は, 足関節中間位にて内反させない状態で踵骨をモールドイングする。

陽性モデルは, 前足部内転, 踵骨内反を防ぐアウトフレアと, 立方骨パッドをつける¹⁾ 修正, 並びに踵骨付近軟部組織の削り込み, つま先部分の造形を行う。

シート状 EVA (Ethylene Vinyl Acetate) 素材を用いて製作した中敷きを足底部に固定させて皮革を張り, アセトン溶解した繊維素系樹脂を麻繊維に擦り込んで補強を行う。

Key words : 先天性内反足
AFO (Ankle Foot Orthosis)

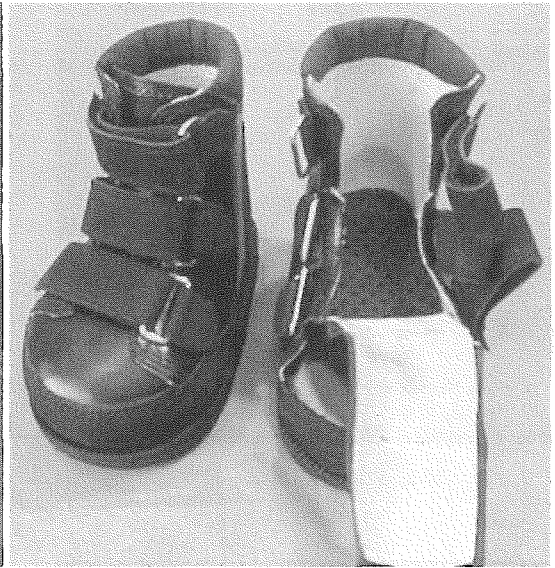


図1. 皮革製AFO (左) と靴型AFO (右)

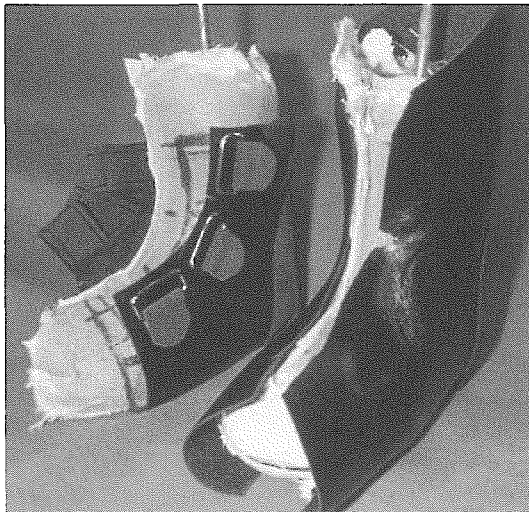


図2. 形状が保持された腰革

削り込んだヒールカーブを発泡EVAで整え、この上にアッパーとなる皮革をラバーセメントで仮止めし、「先飾り」「パディングカフ」等のピースを張り付けて形状を保持させる (図2)。

仮止めを外して各ピースとストラップをアッパーに縫製し、ライニングと接着後、トリミング並びに縁の縫製を行う。

インソールボードへの取り付け位置並びに形状が明確に保持されている為、吊り込まずに接着が容易に可能となり、底付して完成となる。

対象と方法

2例の先天性内反足患者に対し、靴型AFOとこれまで処方してきた靴装着下、それぞれ荷重時でのX線側面像における距踵角並びに踵骨のフィッティングについて比較を試みた。

被験者A

出生4日目からギプス矯正を行い、55ヶ月からデニスブラウン副子を使用して、今回はじめて矯正靴を処方する11ヶ月の男児。

被験者B

デニスブラウン使用までは被験者Aとほぼ同様の治療プログラムであるが、11ヶ月で両側足部後内方解離術を受けた1歳11ヶ月の男児。

結果

被験者Aは、両装具装着時大変暴れたため、距踵角を比較出来る様なX線とはならなかった (図3)。

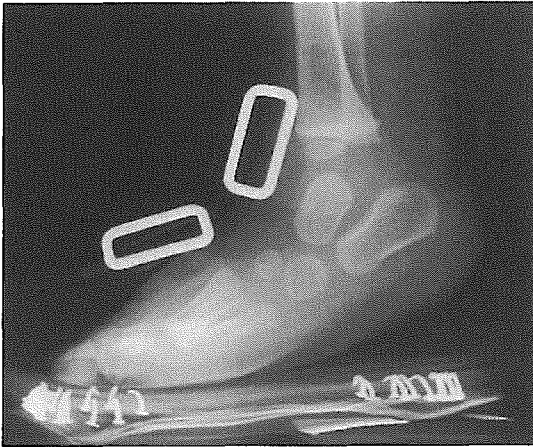


図3. 被験者A X線 靴

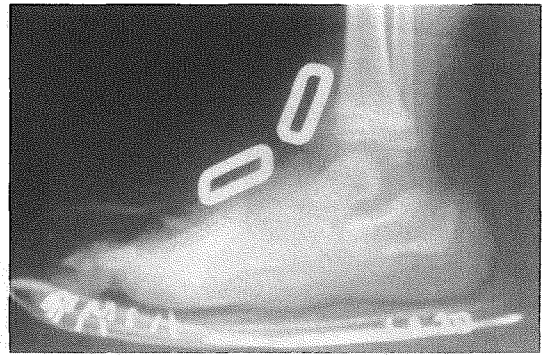


図5. X線 靴型AFO (改良型)

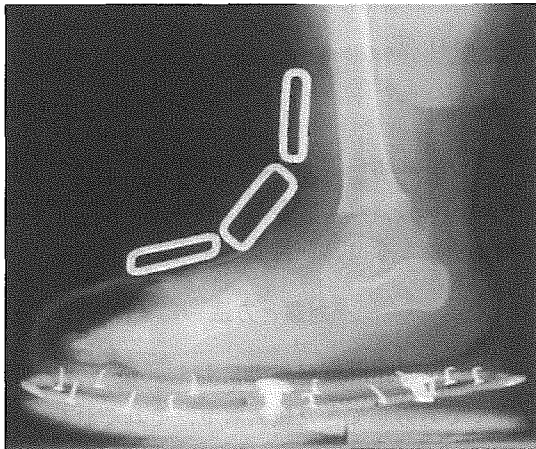


図4. 被験者A X線 靴型AFO

表1. 使用症例 (99.1.1 ~ 00.8.31)

	靴型AFO (99.1.1 ~ 99.7.31)	靴型AFO (改良型) (99.8.1 ~ 00.8.31)	計
先天性内反足	7例	62例	69例
外反扁平足	4例	23例	27例
その他	6例	36例	42例
計	17例	121例	138例

しかし、その様な状況下でも靴型AFOは確実に踵をとらえて、立方骨パッド等によって得られた距踵角を保持できている(図4)。

被験者Bにおける所見での距踵角は、素足右

28度、左30度。

靴装着下で右26度、左33度。

靴型AFO装着時は右32度、左33度であり、いずれの靴型装具も側面像における矯正位保持の目的は達成されていた。

考 察

この靴型AFOは、1999年7月31日までに7例の先天性内反足を始めとする18例を経験した後、品質と生産性向上を目的に、仕様と工程を改良した。

改良は、カウンター並びにフィッティングが必要な部分に、ソリッド状EVAシート材をモールドし、通常の製靴工程において「月形」として「アッパー」と「ライニング」の間に挿入する形式としている。

改良後13ヶ月間で、先天性内反足62例を始めとする121例に適用した(表1)。

又、その121例の内66例に関しては、X線により足部のフィッティングが確認されている。

(図5)は、被験者Aの約一年後装具更新時における靴型AFOのX線である。

被験者Aは、靴型AFO処方後も観血的治療の適用とならず現在に至っている。

今回の更新では改良後の仕様となったが、改良前と同様の踵骨をはじめとするフィッティングが確認できた。

結 語

靴型装具製作技術を有していない我々は、AFO製作技術並びにノウハウを用いて靴型装具を製作することにより、外部に製靴工程を依頼することで発生していた踵の浮き上がりの問題を改善した。

これらは先天性内反足に対する矯正靴をはじめ、麻痺性疾患による足部変形に対する進行抑制・矯正位保持・歩行を目的とした両側支柱付短下肢装具等に使用する靴型装具においても同様で

ある。

更に、改良を加えたことにより、我々が装具製作を通じて培った技術と意図する機能が、外観や縫製精度等を高めた製靴技術と融合することができた。

今後、より細部に至るまでの検証と改善を続けながら臨床経験を積み重ねたいと考えている。

文 献

- 1) 吉橋裕治：装具による変形矯正のポイント，POアカデミージャーナル，5，91-95，1997.

第一趾側角と足部の形態的特徴との関係について

Relationship between characteristics of foot configuration and 1st phalangeal angle

株式会社アシックススポーツ工学研究所

ASICS Corporation Research Institute of Sports Science

松本 直子, 西尾 功, 楠見 浩行

勝 眞理, 佐藤 重基, 福岡 正信

Naoko Matsumoto, Isao Nishio, Hiroyuki Kusumi, Makoto Katsu,

Shigemoto Sato, Masanobu Fukuoka

要 旨

第一趾側角と足部の形態的特徴との関係を明らかにし、外反母趾の足に適した中敷構造を開発することを目的に、婦人靴売り場に訪れた女性197名の足を計測した。その結果、踵部が外反し、内側縦アーチが低下し、足囲が大きく、第五趾側角の内反が大きいほど第一趾側角の外反が大きいという有意な相関関係が得られた。踵部の外反や内側縦アーチの低下による第一趾への負担の増加や、靴などによる足趾への圧迫が第一趾側角の外反を引き起こしていると思われる。今回の計測結果から、足部の形態を保持する新しい中敷を開発し、足趾部にゆとりをもたせたオブリーク形状の靴に挿入して販売し、好評を得ている。

目 的

外反母趾の発生因子には、内側楔状骨や筋腱の解剖学的異常、第一中足骨内反、過度のエジプト型母趾といった内因性のものと、ハイヒール使用などによる外因性のものがあると言われてい^{1) 2) 5)}。特に中高年の場合、縦アーチの低下、

回内足、前足部の広がりといった特徴があると言われており³⁾、足底のアーチサポートによる治療を唱える人も少なくない。しかしながらこれまで、第一趾側角と足部の形態的特徴との関係を定量的に調べた報告は見られない。

そこで本研究では、第一趾側角と足部の形態的特徴との関係を明らかにすることによって、外反母趾の足に適した中敷構造を開発することを目的とした。

方 法

1. 計測日

1995年3月18日, 19日, 20日

2. 被計測者

デパートの婦人靴売り場に訪れた女性197名(平均年齢 53.3 ± 13.9 歳)。図1に年齢の度数分布を示す。図からわかるように50歳代, 60歳代が多かった。

3. 計測項目

1) 足長・足囲・足の外郭線

足と靴の健康協議会の計測方法を用いて計測した。図2に示すように、足の外郭線から、足のセンターラインに対する第一趾側角および第五趾側角を求めた。

2) アーチ高

Key words : 1st phalangeal angle (第一趾側角)

Hallux valgus (外反母趾)

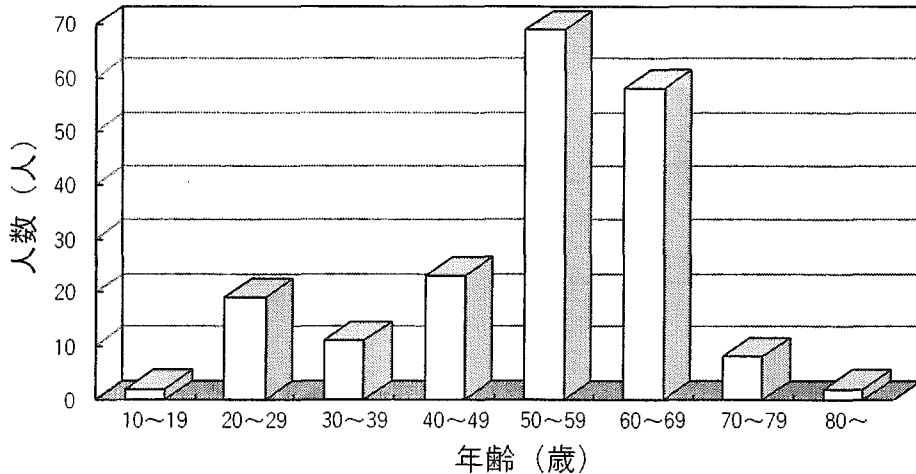


図1. 被計測者の年齢分布

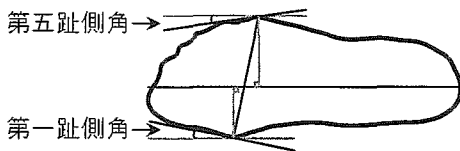


図2. 足の外郭線からの算出項目

被計測者は両足を前後に開き、後方に体重をかけて立つ。験者は被計測者の後方の足の舟状骨粗面の、床からの高さを計測した。計測後、足長に対する比率であるアーチ高率¹⁾を算出した。

3) 踵部角の内外反

まず被計測者の左右の前上脛骨棘間の距離を測り、その値の80%の値を求めた。被計測者の左右の踵の中央の距離がその幅になるように立たせ、後方から踵部角の内外反を計測した。

結 果

図3に踵部角とアーチ高率の関係を示す。踵部の外反が大きいほどアーチ高率が低いという、有意な相関関係が得られた ($r = 0.34, p < 0.01$)。

図4に踵部角と第一趾側角の関係を示す。踵部の外反が大きいほど第一趾側角の外反が大きいという、有意な相関関係が得られた ($r = 0.13, p < 0.05$)。

図5にアーチ高率と第一趾側角の関係を示す。アーチ高率が低いほど第一趾側角の外反が大きいという、有意な相関関係が得られた ($r = 0.34, p < 0.01$)。

図6に足囲と第一趾側角の関係を示す。足囲が大きいほど第一趾側角の外反が大きいという、有意な相関関係が得られた ($r = 0.20, p < 0.01$)。

図7に第五趾側角と第一趾側角の関係を示す。第五趾側角の内反が大きいほど第一趾側角の外反が大きいという、有意な相関関係が得られた ($r = 0.10, p < 0.05$)。

考 察

本研究の計測の結果、第一趾側角と踵部角、アーチ高率、足囲との間に相関関係があることが明らかになった。このことから図8に示すように、外反母趾傾向の足には、踵部の外反、内側縦アーチの低下、開帳足という足部の形態的特徴があると言えよう。ただし被計測者の約8割が40歳以上の中老年女性であったことから、中老年女性における足部の形態的特徴と考えるのが妥当と思われる。この結果は、年配の女性の外反母趾の場合、縦アーチの低下、回内足、前足部の広がりといった特徴がある²⁾という従来の説を支持するものである。

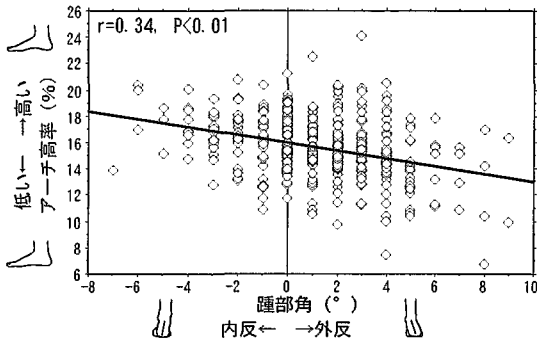


図3. 踵部角とアーチ高率の関係

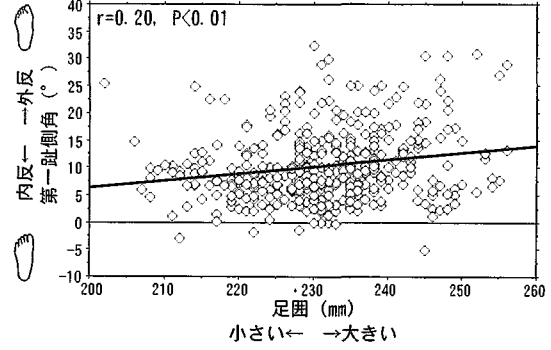


図6. 足囲と第一趾側角の関係

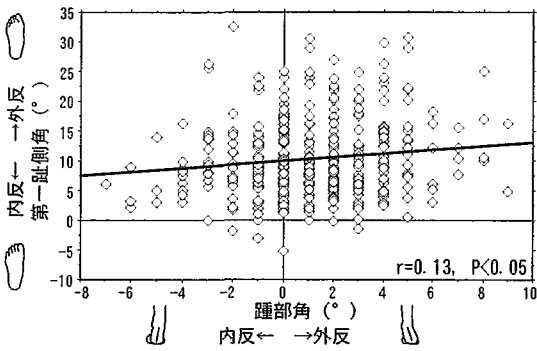


図4. 踵部角と第一趾側角の関係

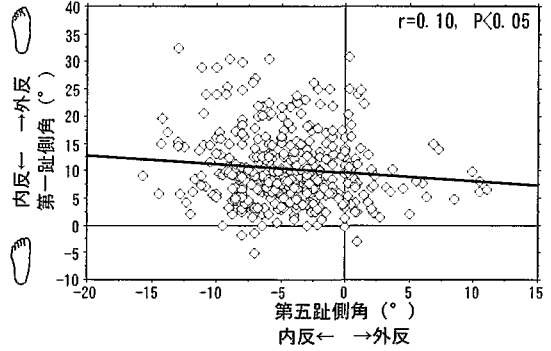


図7. 第五趾側角と第一趾側角の関係

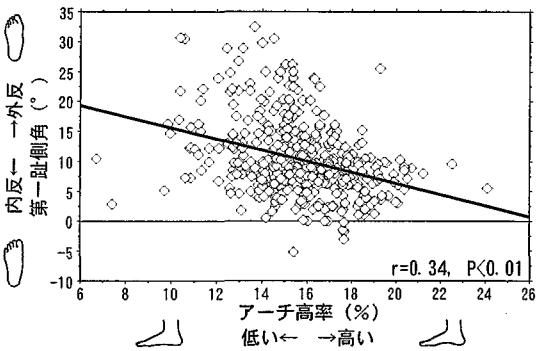


図5. アーチ高率と第一趾側角の関係

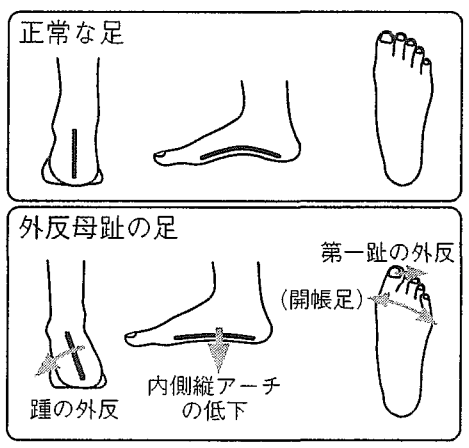


図8. 外反母趾の足部の形態的特徴

このような足部の形態変化が生じる原因として、運動不足による足アーチ構築筋群の弱体化⁶⁾、靭帯機構の脆弱性⁶⁾、体重の増加が考えられる。第一趾の外反を促進させないようにするには、足部の筋を鍛えるような運動ともに、足部の形態を保持する中敷も効果的であると思われる。

そこで縦・横アーチパッド、内側ウェッジ、中足部内側側面パッド、母趾球部側面パッドを設けた中敷を考案し、その効果検証を西尾ら³⁾が継続的

に行っている。

本研究ではまた、第五趾側角と第一趾側角の間に相関関係があることも明らかになった。前述の足部の形態的特徴は、第一趾への負担が増すように作用するが、小趾の負担が増すとは考えにくい。従って、靴などによる圧迫が第五趾側角の内反や第一趾側角の外反を促していると思われる。そこで我々は、足部の形態変化を防ぐ中敷を、足趾部にゆとりをもたせたオブリーク形状の靴に挿入して販売している。

まとめ

第一趾側角と足部の形態的特徴との関係を明らかにし、外反母趾の足に適した中敷構造を開発することを目的に、婦人靴売り場に訪れた女性197名の足の計測を行なった。その結果、以下のことが明らかになった。

1) 踵部が外反し、内側縦アーチが低下し、足囲が大きく、第五趾側角の内反が大きいほど第一趾側角の外反が大きいという有意な相関関係が得られた。

2) 踵部外反や内側縦アーチの低下による第一趾への負担の増加や、靴などによる足趾への圧迫が、第一趾側角の外反を引き起こしていると思われる。

3) 足部の形態を保持する新しい中敷を開発し、足趾部にゆとりをもたせたオブリーク形状の靴に挿入して販売している。

文 献

- 1) Baumgartner Rene, Hartmut Stinus 著. 佐野精司, 赤木家康監修: 足と靴 その整形外科的処置法, 東京, 株式会社文久社, 1999. 126-128.
- 2) Cailliet Rene 著. 荻島秀男訳: 足と足関節の痛み, 第2版, 東京, 医歯薬出版株式会社, 1996. 139-143.
- 3) 西尾 功ら: 下肢アライメント矯正による外反母趾対策効果の報告. 靴の医学, **10**: 52-55, 1996.
- 4) 大久保衛ら: 整形外科のメディカルチェックとしてのアーチ高率の意義. 臨床スポーツ医学, **7**別冊: 287-292, 1990.
- 5) 寺山和雄, 片岡 治監修. 高倉義典編集: 下腿と足の痛み, 東京, 南江堂. 1996. 141-152, 252-254.
- 6) 渡辺好博: 外反母趾. 整形・災害外科, **28**: 1313-1320, 1985.
- 7) 山崎信寿編集: 足の事典, 東京, 朝倉書店. 1999. 25-26.

女性医師の立場からの治療靴の検討

The examination of orthopedic shoes by a woman doctor

¹⁾ 東京都立荏原病院リハビリテーション科, ²⁾ 高橋義肢工房有限会社,

³⁾ 東邦大学リハビリテーション医学研究室

¹⁾ Tokyo Metropolitan Ebara Hospital Department of Rehabilitation Medicine

²⁾ Takahashi Prosthetic and Orthotic Industries

³⁾ Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Toho University School of Medicine

地原 千鶴¹⁾, 尾花 正義¹⁾, 高橋 豊²⁾, 原田 孝³⁾

Chizuru Chihara¹⁾, Masayoshi Obana¹⁾, Yutaka Takahashi²⁾, Takashi Harada³⁾

要 旨

これまで、治療効果のみが重視されがちな治療靴に対するファッション性の重要性について報告してきた。今回、増加している患者のファッション性の要望に、女性医師の立場からさらに細かく対応し、治療効果、ファッション性共に患者、治療者とも満足のできる治療靴を処方・作製する事ができた。

緒 言

我々は各種疾患のため治療靴を必要とする患者に対して、治療靴の目的や機能を損なわない範囲で、患者からの靴のデザインなどのファッション性への要望を重視した治療靴を処方・作製してきた¹⁾。今回、治療靴へのファッション性の要望は女性に多いことから女性医師として同じ女性の立場からファッション性への問題をさらに検討したので報告する。

対象と方法

対象患者は表1に示すように、男性1例、女性4例、平均年齢は62歳、疾患名は脳卒中後遺症4

Key words : 女性医師
ファッション性
治療靴

例、両側変形性膝関節症・外反母趾が1例であった。

治療靴への要望は、患者からは、色、形などのファッション性、履き易さ、快適性、軽量である事などが多いが、治療者からみると、目的にあった機能性、適合性が求められる。そこで、色、形、デザインでは患者の要望をできるだけ取り入れ、材料の工夫などにより、軽量化や装着時の快適性の向上を図った。しかも、治療靴としての適合性、機能性は損なわないように注意した。

各対象患者に治療靴を処方・作製し、4ヶ月から1年の追跡期間で、使用状況、治療効果、ファッション性に対する満足度などについて調査した。

結 果

追跡期間の間では、対象患者全例で、処方・作

表1. 対象患者の概要

症例	性別	年齢 (歳)	疾患名	下肢の Br. stage
1	男性	74	脳内出血	III
2	女性	65	くも膜下出血	III
3	女性	72	脳梗塞	II
4	女性	22	脳内出血	V
5	女性	76	両側変形性膝関節症 両側外反母趾	

対象患者の性別、疾患 (診断) 名を示す。

製した治療靴を使用しており、装着時間もそれまで使用していた下肢装具などより長時間になる傾向がみられた。治療靴としての効果に関しては、足部の変形は進行せず、疼痛の軽減がみられ、歩行距離が延長していた。また、今回の治療靴のファッション性に対しては対象患者全例から、ほぼ満足しているとの回答を得た。次に実際の症例を示す。

症例1

脳内出血後遺症による左片麻痺の74歳の男性。屋内では短いプラスチック短下肢装具の上にスリッパを履いていたが、脱げやすく滑りやすいので、短下肢装具を装着したまま履ける室内履きを希望された。デザイン、素材について患者と十分話し合い、通気性、着脱のし易さも考慮しサンダル型とし、甲の部分はベルクロで開閉できるようにした。また、麻痺側下肢の振り出しを考え、非麻痺側に補高を行った。

症例2

脳内出血後遺症による右片麻痺の65歳の女性。プラスチック短下肢装具を処方されていたが、あまり使用せず市販の編上靴を履いていた。足部の疼痛が出現し、ブーツのように履ける靴を希望さ

れた。内反の矯正と足部の安定のため、半長靴とし外側ウエッジの足底板をいれ、足底にフレアをつけ、月形しんを延長した。

症例3

72歳、脳梗塞後遺症による右片麻痺の女性。短いプラスチック短下肢装具を使用していたが、足部の疼痛が強かった。半長靴とし外側ウエッジの足底板、足底のフレア、月形しんの延長により、治療靴のみでプラスチック短下肢装具とほぼ同等の治療効果を示した。

症例4

脳内出血後遺症による22歳の左片麻痺の女性患者に処方・作製した治療靴を図1に示す。足継手付きプラスチック短下肢装具に市販の靴を履いていたが、短下肢装具の上に履ける靴が少なく、腰痛、足部の疼痛なども出現していた。電車通勤をしており、長時間歩いても身体に負担のかからない靴を希望された。半長靴とし、内反を矯正するために月形しんを延長、外果にスチールバネを挿入した。デザイン的には、年齢も考慮し白のコバステッチをいれ、カジュアルなものにした。

症例5

両側変形性膝関節症と外反母趾の76歳の女性

表2. 対象患者の希望とそれに対する対応

症例	障害	今回の作製前の状態	希望	解決策
1	左片麻痺	プラスチック短下肢装具 室内ではこの装具にスリッパを履く	装具をつけたまま履ける室内履き	サンダル型にする 甲をベルクロで開閉する 非麻痺側を補高する
2	右片麻痺	プラスチック短下肢装具を処方されていたが使用せず、市販の編み上げの靴を履いていた	ブーツ	半長靴にする 外側ウエッジの足底板 足底にフレアをつける 月形しんの延長
3	右片麻痺	プラスチック短下肢装具	靴	半長靴にする 外側ウエッジの足底板 足底にフレアをつける 月形しんの延長
4	左片麻痺	プラスチック短下肢装具	靴	半長靴にする コバステッチを入れる 月形しんの延長 外果にスチールバネを挿入
5	変形性膝関節症 外反母趾	市販のスニーカー	靴	バンブスタイプにする ブリッジをつける 外側ソールウエッジの足底板 月形しんの延長

対象患者の希望と、それにどう対応したかを示す。



図1. <症例4>に処方・作製した治療靴
月形しんを延長し外果にスチールバネを挿入して、内反を矯正した。コバステッチを入れてカジュアルなデザインとした。



図2. <症例5>に処方・作製した治療靴
デザインは市販のパンプスへ近づけ、赤の皮を使用し、金のブリッチを付けた。月形しんを延長し、外側ソールウェッジの足底板を挿入した。

患者に処方・作製した治療靴を図2に示す。市販のスニーカーを履いていたが、足部の疼痛が強く、長距離の歩行が困難な状態だった。デザインにつ

いては患者の好みを重視し市販のパンプスへ近づけた。ピンクや赤の皮を使用し、飾りとして靴の甲にブリッチを付けた。外側ソールウェッジの足底板を挿入し月形しんの延長を行い、変形性膝関節症や外反母趾に対応した。

考 察

治療靴へのファッション性の要望は特に女性患者に多いが、それが治療者に伝わらず、処方・作製された治療靴が実際には使用されていないという事を少なからず経験してきた。また、ファッション性を重視した市販の外反母趾に対する靴などもあるが、治療靴としての機能には問題が多く、実際に患者が使用した場合トラブルを生じるケースもみられている。

今回、女性医師の立場から治療靴のファッション性について、患者と十分話し合い、可能な限り要望を治療靴へ取り入れるようにした。その際、女性医師の医師という立場だけでなく、女性としての靴のファッション性を中心とした靴への助言が女性患者を中心に好評であった。また、対応できない要望に対しては、その理由（なぜ、短靴ではなく、半長靴にしなければならないかなど）を説明する事により、患者の治療靴への理解、満足度を上げる事ができた。

今後、患者からの治療靴へのファッション性の要望はますます多くなると考える。そこで、治療靴のファッション性の問題に十分な関心を持ち、きめ細かい対応を行う必要があると考える。

結 語

女性医師の立場から、治療靴のファッション性を検討し、患者の要望を取り入れた治療靴を処方・作製し良好な結果を得た。

文 献

- 1) 尾花正義ら：治療靴におけるファッション性の問題。靴の医学, 13: 41-43, 1999.

陥入爪に伴う趾癰疽の起因菌について

Microbiological reserch on ingrown toenail abscess

医療法人社団松浦整形外科医院

Matsuura orthopedic clinic

松浦 義和

Yoshikazu Matsuura

要 旨

閉塞性の履物も一因と考えられている陥入爪に伴って発症する趾癰疽は第1趾に多い(75%)。また趾癰疽の起因菌はStaphylococcus aureusが61%を占める。

足部表在菌はStaphylococcus epidermidisとStaphylococcus saprophyticusが主で、Staphylococcus aureusは殆どみられない(第12, 13回本学会で発表)ことから、趾癰疽の起因菌と足部表在菌とは菌種によって関連性が異なる。

また、趾癰疽起因菌に対して、抗生物質の中でFOM, PIPC, AMPC, CETB, ABPC, PCG, GM, EM, CAM, などが高率に耐性を示した。このことは臨床的に抗生物質の第一選択に当たって、考慮すべきであろう。

緒 言

尖端の狭い閉塞性の履物の着用も発生の一因と考えられている趾癰疽(図)の起因菌を調査した。

また、この起因菌と抗生物質の感受性についても検討した。

さらに、趾癰疽起因菌と第12¹⁾及び13²⁾回の日本靴医学会で発表した足部表在菌との関連性につ

いても考察した。

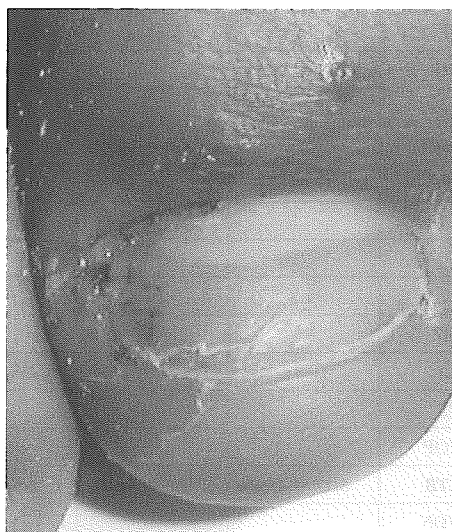
対象及び方法

発症時より抗生物質を投与されていない28例の陥入爪に伴う趾癰疽を対象とした。

気温などの環境条件を出来るだけ統一する目的で、各症例共、平成11年11月1日から30日までの1ヶ月間に趾癰疽部位の膿より採菌、培養し、同定した。さらに、細菌感受性検査も施行した。

結果及び考察

趾癰疽28例中21例(78.6%)は第1趾に、残り7例(25%)はその他の趾にみられた(表1)。



図

Key words : whitlow (癰疽)
ingrown toenail (陥入爪)
Microbe (細菌)
Resistance to antibiotics (耐性)
Antibiotics (抗生物質)

第1趾とその他の趾（第2趾）との合併症例が1例あり，患者数は28であるが，趾瘰癧の症例は29となり，よって合計で100%を超える。

趾瘰癧の起因菌（表2）は

Staphylococcus aureus (MSSA)	60.1%
Staphylococcus epidermidis	21.4%
Staphylococcus saprophyticus	17.9%

表 1. 趾瘰癧発症部位

第1趾	22/28 = 78.6%
その他の趾	7/28 = 25.0%

……第1趾とその他の趾（第2趾）と合併症例1例あり

Streptococcus pyogenes 7.1% など（複合感染があり合計が100%を超える）であった。

細菌感受性検査（表3）ではFOM, PIPC, AMPC, CETB, ABPC, PCG, GM, EM, CAMなどに感受性が低い。他方, ST, CEZ, CMZ, CPR, CZOP, CFDN, MINO, DOXY, LVFX, MEPM, VCMが感受性高く，臨床的に有効と考えられる。

結 語

趾瘰癧は第1趾に78.6%発症した（表1）。Staphylococcus aureusが起因菌（表2）の60.1%

表 2.

趾瘰癧起因菌		足部表在菌 (第12回本学会発表)
Staphyl. aureus (MSSA)	17/28 = 60.1%	0.6%
Staphyl. epidermidis	6/28 = 21.4%	37.1%
Staphyl. saprophyticus	5/28 = 17.9%	32.9%
Strept. pyogenes	2/28 = 7.1%	0%
Others	3/28 = 10.8%	29.1%

注；趾瘰癧起因菌の合計が100%を超えるのは複合感染がある為である。

表 3. 検出された細菌の耐性（主な3種類の細菌について）

《イタリック太字は耐性が40%以上，イタリック細字は耐性が40%未満を，無印は耐性のないことを示す》

抗生物質	S. aureus	S. spro.	S. epider.	抗生物質	S. aureus	S. spro.	S. epirer.
<i>PCG</i>	<i>4/17 = 23.5%</i>		<i>2/6 = 33.3%</i>	<i>CDTR</i>			<i>1/6 = 16.7%</i>
<i>ABPC</i>	<i>4/17 = 23.5%</i>		<i>2/6 = 33.3%</i>	<i>MINO</i>			
<i>AMPC</i>		<i>2/5 = 40.0%</i>	<i>2/6 = 33.3%</i>	<i>DOXY</i>			
<i>PIPC</i>	<i>11/17 = 64.7%</i>	<i>2/5 = 40.0%</i>	<i>4/6 = 66.7%</i>	<i>GM</i>	<i>3/17 = 17.7%</i>		<i>3/6 = 50.0%</i>
<i>MPIPC</i>			<i>1/6 = 16.7%</i>	<i>AMK</i>			<i>1/6 = 16.7%</i>
<i>ST</i>				<i>EM</i>	<i>4/17 = 23.5%</i>	<i>2/5 = 40.0%</i>	<i>3/6 = 50.0%</i>
<i>CEZ</i>				<i>CAM</i>	<i>2/17 = 11.8%</i>	<i>2/5 = 40.0%</i>	<i>3/6 = 50.0%</i>
<i>CMZ</i>				<i>OFLX</i>			<i>1/6 = 16.7%</i>
<i>CAZ</i>			<i>1/5 = 16.7%</i>	<i>LVFx</i>			
<i>CPR</i>				<i>SPFx</i>		<i>1/5 = 20.0%</i>	<i>1/6 = 16.7%</i>
<i>CZOP</i>				<i>MEPM</i>			
<i>CETB</i>	<i>8/17 = 47.1%</i>	<i>2/5 = 40.0%</i>	<i>2/6 = 33.3%</i>	<i>FOM</i>	<i>2/17 = 11.8%</i>	<i>5/5 = 100%</i>	<i>5/6 = 83.3%</i>
<i>CFDN</i>				<i>VCM</i>			
<i>CFPM</i>			<i>1/6 = 16.7%</i>				

を占める。なお第12及び13回日本靴医学会で、すでに発表した足部表在菌（表2）^{1) 2)}は主として *Staphylococcus epidermidis* と *Staphylococcus sapro-phyticus* であって、*Staphylococcus aureus* は殆どみられなかったことから、少なくとも *Staphylococcus aureus* に関しては趾癬疽の起因菌と足部表在菌（表2）との関連性は薄いと考えられる。他方、*Staphylococcus epidermidis* と *Staphylococcus saprophyticus* は足部表在菌（表2）としてそれぞれ37.1%、32.9%で、起因菌として21.4%、17.9%であることから、これらの菌に関しては癬疽起因菌と足部表在菌との間の関連性が疑われる。このことは足の、さらに靴の中の不潔は趾癬疽の誘因となり得ることを示唆するも

のと考える。

さらに、趾癬疽起因菌に対して、FOM, PIPC, AMPC, CETB, ABPC, PCG, GM, EM, CAMには高率に耐性（表3）を示した。

他方ST, CEZ, CMZ, CPR, CZOP, CFDN, MINO, DOXY, LVFX, MEPM, VCMが感受性高い（表3）。このことは臨床的に抗生物質の第一選択に当たって、考慮すべきである。

文 献

- 1) 松浦義和：抗菌及び非抗菌靴の細菌学的研究，靴の医学，**12**：27-30，1998。
- 2) 松浦義和：足底部の皮膚表面湿度と細菌について，靴の医学，**13**：11-14，1999。

下肢アライメント矯正による外反母趾対策効果の報告 —第二報—継続矯正による効果

A Report on the Effectiveness of Lower Limb Alignment Correction as a Countermeasure to Hallux Valgus Report No. 2: Effectiveness of Continuous Correction

¹⁾ 株式会社アシックススポーツ工学研究所, ²⁾ 貴島病院本院・ダイナミックスポーツ医学研究所

¹⁾ ASICS Corporation Research Institute of Sports Science, ²⁾ Kijima Hospital·Dynamic Sports Medicine Institute

西尾 功¹⁾, 福岡 正信¹⁾, 大室 守¹⁾, 大久保 衛²⁾

Isao Nishio¹⁾, Masanobu Fukuoka¹⁾, Mamoru Omuro¹⁾, Mamoru Okubo²⁾

要 旨

外反母趾を有する足部にみられる形態的特徴として踵部外反, アーチの低下, 第一趾側角度外反があげられる。家庭婦人バレーボール(ママさんバレー)プレーヤーを被験者とし, 前記形態的特徴に対応した中敷の長期使用によって形態改善がなされるかを確認した。

2年間継続使用後では踵部外反が減少, アーチ高率は上昇したが第一趾側角度外反に一定の効果はみられなかった。

4年間継続使用後では, 2年経過後に確認できた踵部角及びアーチ高率の改善は持続されていることが確認できた。また, 日常生活用シューズにもアーチサポートを施した被験者においては第一趾側角度外反角が減少した。

諸 言

外反母趾を有する足に診られる足部の形態的特

徴として踵部外反, アーチ低下, 第一側角度外反があげられる(図1)。その形態改善を目的とし

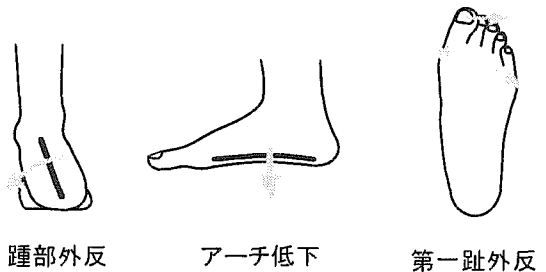


図1. 外反母趾足にみられる形態的特徴



図2. ロータ®リーク®SRB®

Key words : hallux valgus (外反母趾)
calcaneus angle (踵部角)
1st phalangeal angle (第一趾角)
apex of arch (アーチ高)

※経験年数に学生時代の年数は含まず

	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	経験年数 (年)	1週間あたりの練習回数	1回あたりの練習時間
被験者 1	37	160.5	53	12	2回	2時間
被験者 2	48	154.5	53	15	2回	2時間
被験者 3	38	159.0	48	10	2回	1時間
被験者 4	31	160.0	51	1	2回	2時間
被験者 5	49	163.0	63	25	2回	3時間
被験者 6	32	163.0	58	10	1回	2時間
被験者 7	34	156.0	34	4	2回	2時間

図3. 95年時点での各被験者に関する情報

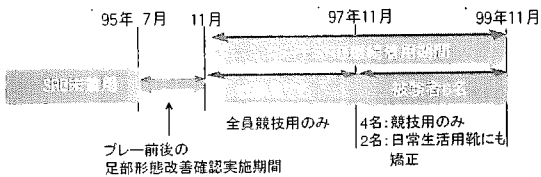


図4. 効果確認スケジュール

た矯正中敷 (SRB中敷) を開発し、第10回本学会において家庭婦人バレーボール及びテニスプレーヤーを対象とした「下肢アライメント矯正による外反母趾対策効果」の報告をおこなった¹⁾。しかし、その効果はプレー前後の足部形態変化に関してであり、一時的な効果に関する報告であった。そこで、SRB中敷を装備したバレーボールシューズ「ローテ[®]リーク[®]SRB[®]」(図2)の長期使用による足部形態改善効果を確認した。

対象と方法

1. 被験者

外反母趾を有する家庭婦人バレーボールプレーヤー7名(図3)

当初2年間:7名,2年経過後:6名(うち2名:競技用+日常生活シューズ)

2. 足部形態測定

(1) 測定項目

- ・踵部角度²⁾
- ・アーチ高率³⁾: (舟状骨高/足長) × 100
- ・第一趾側角度外反角度 (足型外郭線より)

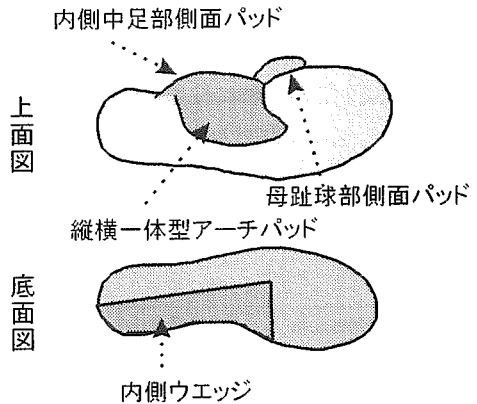


図5. SRB中敷形状仕様

以上の項目をSRB[®]中敷使用前,2年使用後,4年使用後に測定した(図4)。

(2) 測定条件

- ・裸足
- ・立体肢位: 左右踵中央間距離=両側前上腸骨棘間距離 × 0.8

3. SRB[®]中敷仕様

(1) 中敷形式: 一体成型カップインソール

(2) 材料仕様

- ・使用素材: EVA (エチレンビニールアセテート) スポンジ
- ・硬度: SRIS—C 硬度45度

(3) 形状仕様¹⁾ (図5)

- ・縦横一体型アーチパッド
- ・内側アーチ巻き上げパッド

- ・母趾球部側面パッド
- ・内側ウエッジ

全被験者の中敷仕様、パッド形成位置は個人に合わせたものではなく全て同一規格とした。

結 果

1. SRB®中敷使用前の足部形態 (図6)

SRB使用前の1995年7月時点では、踵部角において右足に比して左足の外反角度が大きかった。また、アーチ高率においても左足の方が低かった。

2. 踵部角 (図7)

2年間使用後の結果では7名中6名が両側踵部外反角度が減少した。特に使用前において外反角の大きかった左足踵部外反角が顕著に減少した。また、外反が1度増加した被験者1においても左足踵部外反角は減少しており、右足に関しても使用

	踵部外反角		アーチ高率		母趾外反角度	
	左	右	左	右	左	右
被験者1	2	-2	16.11	16.63	11.0	5.5
被験者2	6	2	15.35	17.56	9.25	9.5
被験者3	5	3	12.39	14.34	14.5	17.0
被験者4	4	0	14.68	15.58	11.0	13.0
被験者5	6	2	13.11	13.73	20.0	19.5
被験者6	1	-2	17.72	19.29	11.0	9.0
被験者7	1	1	15.22	15.28	11.5	11.5

図6. SRB使用前の各被験者の足部形態

前は内反2度であった。

なお、4年経過後では2年経過後に確認された形態を維持していた。

3. アーチ高率 (図8)

2年間使用後では7名中6名が両側ともアーチ高率が上昇していた。アーチ高率が若干低下した被験者6名に関しては使用前は女性のアーチ高率平均²⁾の16%を大きく上回る19.29%であった。なお、4年経過後では2年経過後に確認された形態を維持していた。

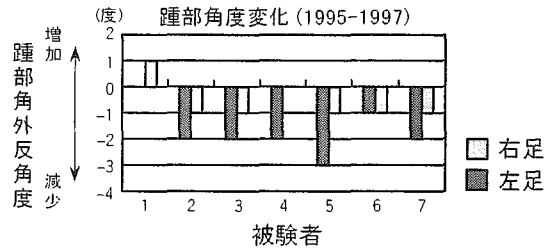


図7. SRB長期使用による踵部角の変化

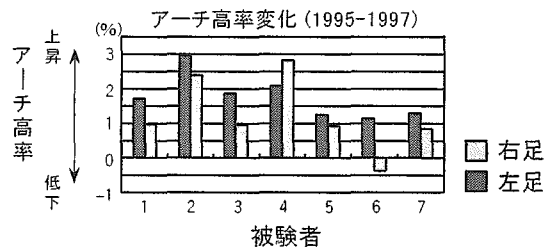


図8. SRB長期使用によるアーチ高率の変化

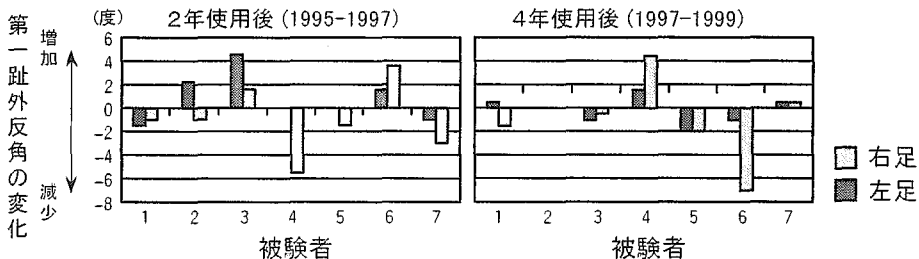


図9. SRB長期使用による踵部角の変化

2年使用後では被験者により第一趾外反角の増減にバラツキがみられた。4年経過後でもバラツキがみられたが、2年経過後より日常生活用シューズにおいてもSRB同様の矯正を施した被験者5、6において改善がみられた。

4. 第一趾側角度 (図9)

2年間使用後では被験者により外反角度の増減にバラツキがみられた。

4年間使用後では2年経過時点より日常生活シューズにも同様の矯正を施した被験者5, 被験者6において外反角度の減少がみられた。

考 察

家庭婦人バレーボール選手を対象としたシューズ「ローテ®リーク®SRB®」へのSRB®中敷による長期矯正によって外反母趾にみられる足部形態的特徴である踵部外反, 及びアーチ低下が改善された。しかし, 第一趾側角度外反に関しては「ローテ®リーク®SRB®」のみでは改善は認められなかった。SRB® 2年使用後から日常生活用シューズにも同様の矯正を施した被験者2名のみ4年使用後に第一趾側角度に改善がみられたことから競技用シューズのみではなく日常生活における全てのシューズにおいての矯正が必要であることが示唆された。また, パンプス等の購入時におけるサイズ選択にも大きな要因があるといえる。

結語・まとめ

本学会第10回大会において外反母趾を有する家庭婦人バレーボールプレーヤーを対象とした「外反母趾対策効果」に関して報告したがその内容はプレー前後の形態変化に着目したものであった。そこでバレーボールシューズ(ローテ®リーク®SRB®)へのSRB®中敷装着での長期継続矯正により外反母趾足の形態的特徴である踵部外反, アーチの低下, 第一趾外反の項目において改善効果が得られるかの検証を実施し, 以下の結果が得

られた。

・ローテ®リーク®SRB® 2年間使用後では踵部外反, アーチ低下に対する改善は確認できた。

・2年間使用後に確認した踵部とアーチへの改善効果は4年経過後でも維持されていた。

・プレー時のみのローテ®リーク®SRB®着用では第一趾側角外反は減少しなかった。

・日常生活用シューズにも矯正を施した2名の被験者においては第一趾外反角度の減少がみられた。

以上のようにローテ®リーク®SRB®着用での長期矯正により, 外反母趾を有する足にみられる足部形態的特徴である踵部外反が減少し, 低下していたアーチも上昇したことから, SRB®中敷が形態改善効果をもたらしたといえる。第一趾側角度外反に関しては競技用シューズのみでは顕著な改善はみられなかった。しかし, 増減が個人によってバラツキがあったこと, また日常生活用シューズにも矯正を施した被験者において外反の減少が確認できたことから, 第一趾側角度外反を減少させるためには競技用シューズ及び日常生活用シューズの全てのシューズにおいてSRB®同様の矯正を施すことが不可欠であるといえる。

文 献

- 1) 西尾 功ら：下肢アライメント矯正による外反母趾対策効果の報告。靴の医学, 10：52-55, 1996。
- 2) 西尾 功：下肢アライメントを考慮したスポーツ選手へのAM-FIT対応。POアカデミージャーナル, 5-3：161-166, 1997。
- 3) 大久保衛ら：整形外科のメディカルチェックとしてのアーチ高率の意義。臨床スポーツ医学, 7別冊：287-292, 1990。

厚底靴による下肢筋活動

Electromyographic Study on Lower Extremity Muscles with the Thick Soled Shoes

¹⁾ 医療法人高橋整形外科, ²⁾ 東北労災病院リハビリテーション科, ³⁾ 東北文化学園大学, ⁴⁾ 仙台赤十字病院整形外科

¹⁾ Takahashi Orthopedic clinic, ²⁾ Dept. of Rehabilitation Medicine,

³⁾ Dept. of Rehabilitation, Tohoku Bunka Gakuen University, ⁴⁾ Dept. of Orthopedic Surg., Sendai Red Cross Hospital

高橋 公¹⁾, 亀山 順一²⁾, 盛合 徳夫³⁾, 北 純⁴⁾

Tadashi Takahashi¹⁾, Junichi Kameyama²⁾, Norio Moriai³⁾, Atsushi Kita⁴⁾

要 旨

対象と方法

履き慣れたローヒール靴と厚底靴, さらに作製した高さ9cmと15cmの厚底靴を履いた時, 裸足歩行と比較して下肢筋がどのように変化するか, 健常女子6名を対象に表面電極を用いて検査した。

前脛骨筋は, 厚底の高さが増すにつれ筋活動が大きくなり, 立脚期にまで延長していた。これはヒール靴での所見と類似していた。腓腹筋は, どの厚底靴でも被験者の半数に立脚期での活動の増加がみられた。大腿直筋および大腿二頭筋は, 裸足歩行とほぼ同様の活動を示したが, 15cmの厚底靴のみ後者の半数に活動の増加がみられた。

緒 言

厚底靴が流行してから数年経過しているが, 今なお街中を闊歩している。当初より転倒しやすく危険な履物と言われ, 実際足の捻挫や骨折を引き起こし, 車での死亡事故にまで及んでいる。

今回, 履き慣れた靴, 種々の厚底靴を履いて歩行した時, 下肢の筋活動がどのように変化するか比較検討した。

足の外傷や障害のない, いわゆる正常足の健常女性6名を対象に表面電極を用いて下肢の筋活動を調べた(図1)。被験筋は, 前脛骨筋, 腓腹筋, 大腿直筋および大腿二頭筋の4筋である。使用した履物は, 履き慣れたローファーや運動靴(以下ローヒール)と厚底靴(以下履き慣れ厚底), 並びに我々が作製した高さ9cm(以下厚底9cm)と15cm(以下厚底15cm)の厚底靴の4種類である(図1)。被験筋の筋腹の皮膚表面に電極を貼り, NECメディカルシステム製の511X型多用途テレメーターで4チャンネル同時に筋電図を導出し, NEC三栄製RT3424型オムニエースで記録した。各被験者の歩行は全て平面上で日常の速さで歩かせた。

結 果

各筋の代表的な筋活動を示し, その傾向を述べる。

前脛骨筋(図2)は, 裸足では主に遊脚期に作働し, ローヒールでも6例中全例にほぼ同様の様式を示した。作製した厚底9cmでは, 活動が大きくなり, かつ立脚期にまで延長し, この傾向は6例中5例にみられた。また厚底15cmでは, さらに活動が大きくなり, spikeが裸足の2~3倍に達

Key words : thick soled shoes (厚底靴)
lower extremity muscles (下肢筋活動)
electromyography (筋電図)

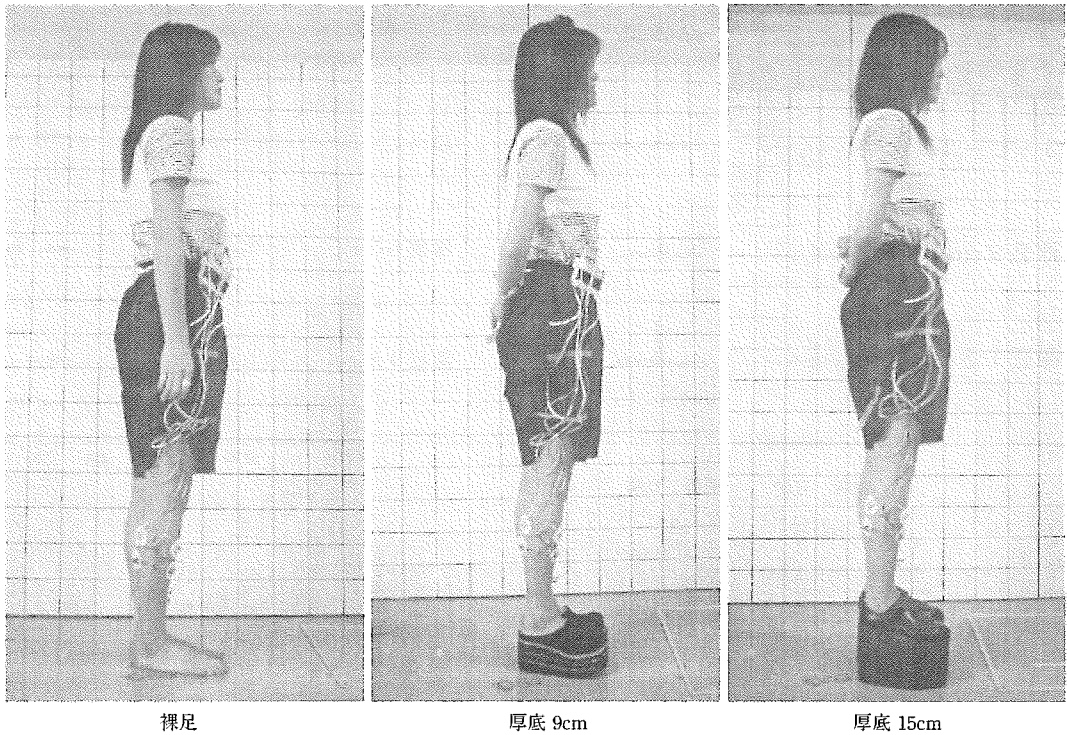


図1. 表面電極を用いた筋活動の導出

することがあり、ほぼ全相に作働してくる。この傾向は6例全例にみられた。なおこの図では示されていないが、履き慣れ厚底では、4例中3例に筋活動が立脚期まで延長し、増大していた。

腓腹筋(図3)は、裸足では立脚期に作働し、ローヒールでも6例全例にほぼ同様の様式を示した。厚底9cmでは、6例中3例に活動がやや大きくなり延長もみられたが、残りの半数は裸足とほぼ変りなかった。厚底15cmでは、9cmと同じく半数に活動が大きく、延長もみられたが、9cmよりやや活動が大きく spike が裸足の2倍に達する例もみられた。履き慣れ厚底では、4例中2例に活動の増大と延長がみられた。

大腿直筋(図4)は、裸足では主に立脚期に作働し、ローヒールでも6例中全例に裸足とほぼ同様の活動を示した。厚底9cmでは、6例中1例に活動の増大と延長がみられたが、その他の5例は裸足とほぼ同様の様式を示した。厚底15cmでも

9cmとほぼ同様の傾向がみられた。履き慣れ厚底では活動の増大が4例中1例にみられたが、他の3例は裸足とほぼ同様の活動を示した。

大腿二頭筋(図5)は、裸足では立脚期の前半と後半に作働し、ローヒールも同様の活動を示した。厚底9cmでは、6例中1例に活動の増大や延長がみられたが、図のように6例中5例に裸足とほぼ変りなかった。厚底15cmでは、6例中3例は裸足とほぼ変りなかったが、他の3例に活動増大、2例に延長がみられた。履き慣れ厚底では、4例中3例が裸足とほぼ同じ活動を示した。

考 察

厚底靴は一時的なファッション傾向と思われるが、体を支える履き物としては、安全性・機能性の面で問題が多い、と石井²⁾は述べている。そこで今回、その機能性の一面から筋電図学的検査を行った。

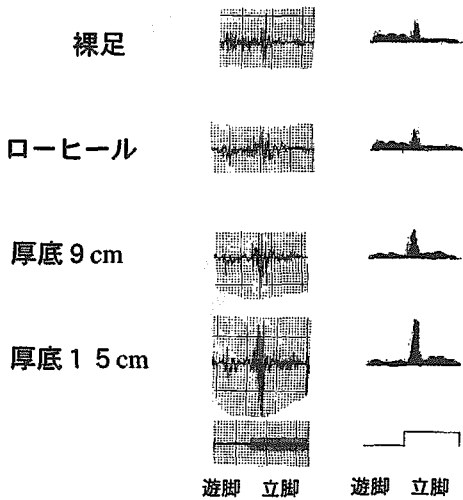


図2. 前脛骨筋

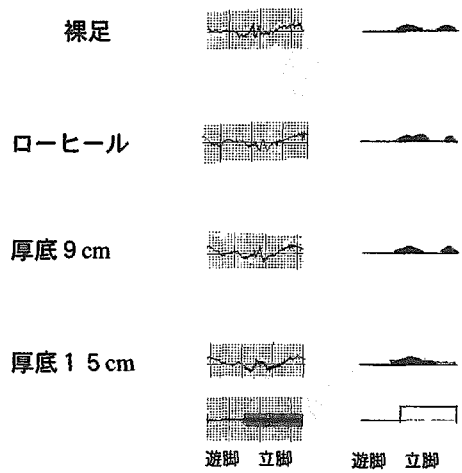


図4. 大腿直筋

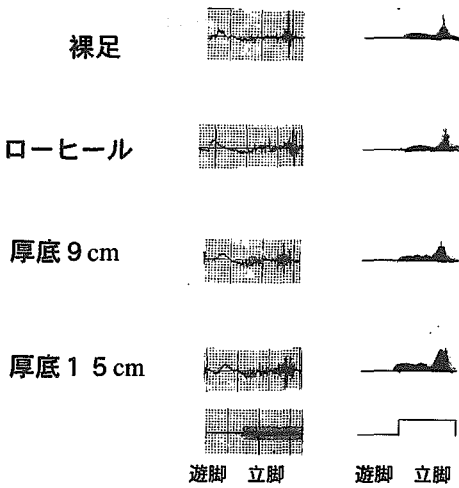


図3. 腓腹筋

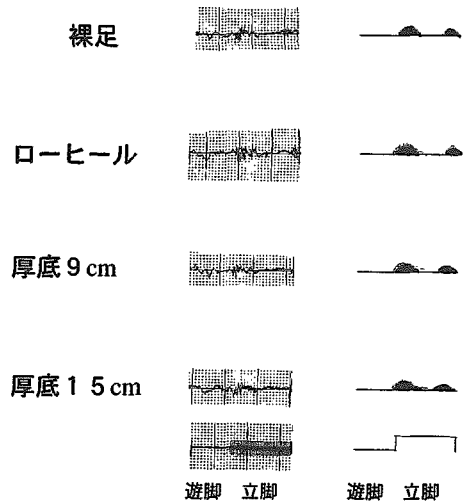


図5. 大腿二頭筋

ローヒールでは、被験筋4筋とも裸足での筋活動とほぼ同様の様式を示した。

次に3種の厚底靴、すなわち履き慣れ厚底と用意した厚底9cmと15cmでの筋活動が裸足と比較してどの程度増大しているかprotしてみた(図6)。

先づ、前脛骨筋をみると、履き慣れ厚底では4例中3例(75%)に活動の増大や延長を認め、厚底9cmでは6例中5例(83%)、15cmでは6例全例(100%)に筋活動の増大や延長が認められた。

このように厚底の高さが増すにつれ前脛骨筋の活動が大きくなり延長してくる傾向がみられた。続いて腓腹筋は、履き慣れ厚底では4例中2例(50%)、厚底9cmでは6例中3例(50%)、厚底15cmでも同様でいずれの厚底でも半数に筋活動が大きくなる傾向がみられた。さらに大腿直筋は、履き慣れ厚底で4例中1例(25%)、厚底9cmおよび15cmでは6例中1例(16%)に筋活動の増大がみられただけで、裸足とほぼ同様の様式を示すことが多かった。最後に大腿二頭筋は、履き慣

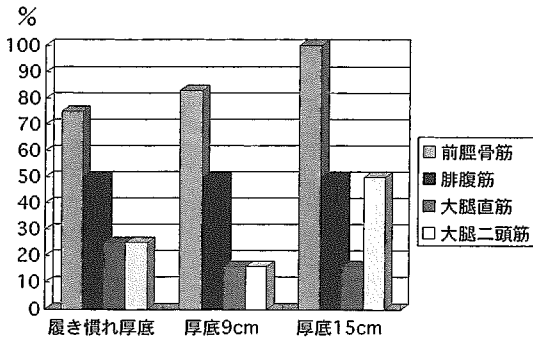


図6. 裸足と比較した筋活動増大割合

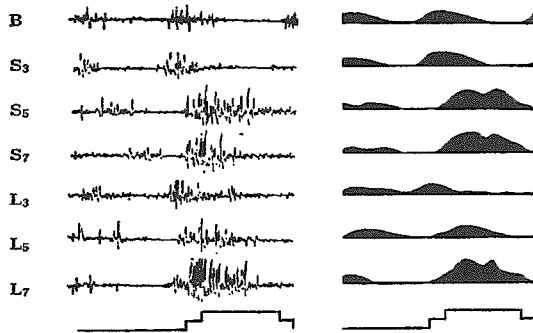


図7. 前脛骨筋 (ヒール靴歩行時)

れ厚底と厚底9cmでは大腿直筋と同様の割合を示しているが、厚底15cmだけは重いためか半数に活動の増大がみられた。以上より前脛骨筋は、履き慣れ厚底、厚底9cm、さらに15cmとなるに従いが筋活動が大きくなり延長し、4筋のうちで最大の変化を示した。腓腹筋は、どの厚底にも半数に活動の変化がみられた。この下腿筋の活動の変化に比べ、大腿の2筋は、裸足とほぼ同様の様式を示すことが多かった。

花田¹⁾は、厚底靴を履いて「疲れる」と回答した中で「足底」が最も多く、その他の部位は「ふくらはぎ」および「足首」と報告している。不安定な厚底靴のため足底筋の活動も大きく働らくと思われるが、「ふくらはぎ」の腓腹筋および「足首」の足関節周囲筋の1つである前脛骨筋の活動の変化もこの疲労感を裏付けているようである。

また石井²⁾は、厚底靴を履いての「転倒」の経

験に関して着用頻度が高くても「慣れる」ということはなく、毎日着用することはそれだけ転倒の危険性も高い、と言っている。前述した(図6)でも明らかなように「履き慣れ厚底」でも前脛骨筋や腓腹筋の活動は裸足と比較して大きくかつ延長しているの、厚底靴に慣れたからと言って決して筋活動の増大を抑えることにはならないと思われる。

一方、女性の履物として問題にされるのがハイヒール靴である。これも安全性や機能面で警鐘されながら今でも街にはびこっている。ヒール靴での前脛骨筋は、ヒールの高さが着床面積の小さいものでは5cm以上、大きいものでは7cm以上になると裸足と比較して筋活動が大きく立脚期まで延長してきた(図7)。これはヒールが高くなるに従いがheel strikeの時より不安定な足関節および足を固定し、足関節が過度の底屈を強いられる状態に抵抗して活動するものと思われる³⁾。それに対して厚底靴ではtoe offで厚底靴を持ち上げる時や、heel strikeの時に着地を安定させようとして反射的に背屈を強要されるためと考えられる。

以上より安全性は勿論のこと、このように足部の機能を向上させていないので、ハイヒールと同じく厚底靴も控えるよう要望したい。

結 語

1. 履き慣れたローヒール靴と厚底靴、さらに作製した高さ9cmと15cmの厚底靴を履いた時、裸足と比較して下肢筋がどのように変化するか、健常女子6名を対象に表面電極を用いて検査した。

2. 前脛骨筋と腓腹筋は、厚底の高さが増すにつれ筋活動は立脚期まで延長し、増大する傾向にあった。

3. それに対し、大腿直筋と大腿二頭筋は、裸足歩行とほぼ同様の活動を示すことが多かった。

(本研究にあたり、厚底靴を作製した福島更正義肢の牧内俊作氏、筋電図に労をとった日本GE

マーケットの今泉修氏に深謝する。)

文 献

- 1) 花田美和子ら：女子大生の履き物の動向調査—厚底サンダルについて—。日本衣服学会誌，42：193-198，1999.
- 2) 石井照子：暮らしと安全7，厚底靴の危険性。日本家政学会誌，50：871-875，1999.
- 3) 高橋 公：履物による筋活動と足の障害。整形外科MOOK，30：45-59，1983.

歩行及び走行における足内側縦アーチの動的機能

The dynamic function of the medial longitudinal arch in the foot during walking and running

北里大学大学院医療系研究科臨床医科学群リハビリテーション医学専攻
Dept. Rehabili, Med. Kitasato Univ. Graduate School of Medical Sciences.

中村 浩, 加倉井周一
Hiroshi Nakamura, Shuichi Kakurai

要 旨

直立二足歩行を行うヒトの足に特有なアーチ構造について, 健康成人男性を対象に歩行及び走行における動的機能を検討した. 長崎大学で考案されたElectro Arch Gauge (EAG) と3次元動作解析装置を使用して足内側縦アーチ (MLA) の長さ, 高さ及び関連する足部の関節角度を測定した.

その結果, MLAの長さ変化の特徴として歩行では全接地時に, 走行では離踵時に最大の伸長が起こった. また, 歩行では走行に比較して短縮する程度が大きかった. 高さ及び足部関節角度の変化では, 歩行と走行に違いがでることが分かった. よって, 足アーチの機能評価は静的な評価に加えて動的な状態で行うことが重要であると考えた.

緒 言

足アーチは直立二足歩行をするヒトの構造上の特徴として大変重要なものである⁶⁾. 梅木⁹⁾は足内側縦アーチ (MLA) の支持機能について, 靭帯や骨などの構築学的因子と下腿足部筋群の筋活動及び足部や足趾の肢位などの機能的因子が複雑

に関与していると報告しており, 鈴木⁸⁾は体重ぐらいの圧がかかってもアーチ保持には靭帯や足底腱膜だけで十分であり, 荷重が強くなって初めて筋がアーチ保持に参加すると報告している. これらの研究は静的な機能に関するものが多く, 歩行における動的な機能についての詳細は未だ明確でない. Kayano⁵⁾はMLAの動的機能をEAGにより測定し, 立脚期におけるMLAの長さ変化には体重, 下腿足部筋群および足底腱膜による巻き上げ作用 (windlass action)³⁾が関与していると述べている. 3次元動作解析装置を用いてMLAの静的及び動的な機能を解析した研究は少ない^{1) 4)}.

今回我々はEAGと3次元動作解析装置を同時記録し, 歩行及び走行におけるMLAの機能的因子について検討した. 加えて, 足部の機能評価に, これらの装置を用いることの有用性について考える.

対象と方法

足部に骨折や捻挫の既往がない24~32歳の健康男性9名を対象にした. 平均年齢は26.9歳 (22~33歳), 平均体重は63.6kg (56~72kg)であった. MLAの測定には, 6台の赤外線カメラ (60Hz) と床反力計で構成された3次元動作解析装置Vicon370 (Oxford Metrics, UK) とストレインゲージ付きのスプリングを備えたMLAの長さ測定装置であるEAGを使用した (図1).

Key words : medial foot arch (足内側アーチ)
electro arch gauge (電気足アーチ測定器)
three dimensional analysis (3次元解析)
dynamic function (動的機能)

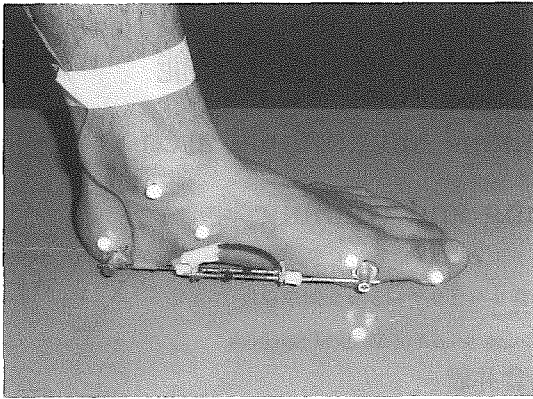


図1. EAGと足部反射マーカ (5ポイント)

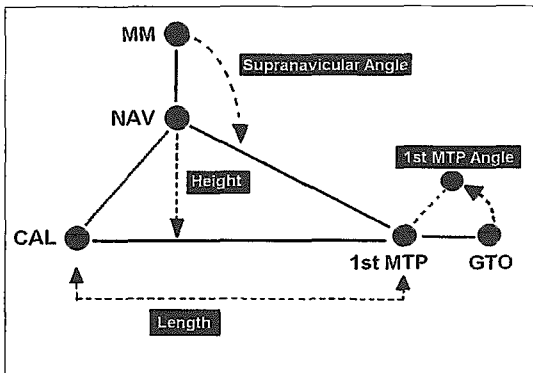


図2. MLAの測定パラメータ

直径8mmの反射マーカを内果 (MM)、舟状骨結節 (NAV)、踵骨内側面 (CAL)、第1中足骨 (1MTP)、及び第1基節骨 (GTO) の皮膚面上に貼付した。同時にEAGをCAL及び1MTPマーカ付近の皮膚上に接着した (図1)。MLAの測定パラメータ (機能因子) を以下の4つとした。MLAの長さはCAL—1MTP間の距離とし、MLAの高さはNAVより線分CAL—1MTPに降ろした垂線距離とした。また、MM—NAV—1MTPの3点がなす角を舟状骨上角 (Supranavicular Angle)⁷⁾、線分NAV—1MTP及び1MTP—GTOのなす角を第1中足趾節間関節角 (1MTP Angle) とした (図2)。全例左足を被検側とした。歩行周期の確認にはシステムに接続された床反力計 (Kistler 9281, Kistler JAPAN) を

用いた。実験に際して、EAGならびにVicon370システムのキャリブレーションを行った。EAGの長さとの電気的出力の関係は、それを短縮させたときも引き伸ばしたときも直線性がみられた ($r = 0.998$)。また、Vicon370システムのキャリブレーションでは、6台のカメラの測定誤差 (residual) が平均0.345mmであった。

MLAの動的機能が歩行と走行によりどのように変化するかを調べるために以下の実験を行った。

1) 坐位 (コントロール) : 坐位で足底全体を静かに床に置き、膝関節90度屈曲位、足関節は底背屈中間位、足部内外反中間位とし、下肢長軸が床に対して垂直になるようにした状態でこの肢位を10秒間保持させた。

2) 歩行及び走行 : 床反力計の設置された約6mの歩行路を裸足で自由歩行と自由走行させた。同時に記録された床反力の垂直成分より接踵 (HC) ~ 離床 (TO) を立脚期の0~100%とし、全足底接地 (FF) は1MTPマーカの垂直座標が最小となる点、離踵 (HR) はCALマーカの垂直座標が最小値より増加し始める点と定義した。各条件において5回の測定を行い、歩行及び走行における4つの機能因子の変化量を坐位時の平均値に対する百分率で表した。

結 果

全被験者の歩行及び走行の平均速度と標準偏差は、 $0.84 \pm 0.12\text{m/sec}$ 、 $1.87 \pm 0.31\text{m/sec}$ であった。

EAGによるMLAの長さ変化では歩行と走行の変化量、すなわち最大伸長と最大短縮の差である動揺値に著明な差はみられなかった ($p = 0.405$) (図3)。一方、Viconによる測定結果では走行より歩行でMLAの短縮の程度が大きかった ($p < 0.05$) (図4)。

MLAが最大伸長する時期をみると、両装置による測定とも歩行では立脚期のFF時に、走行ではHR時に起こっていた (図3, 4)。

EAGは被験者内での再現性が高く、3次元動作

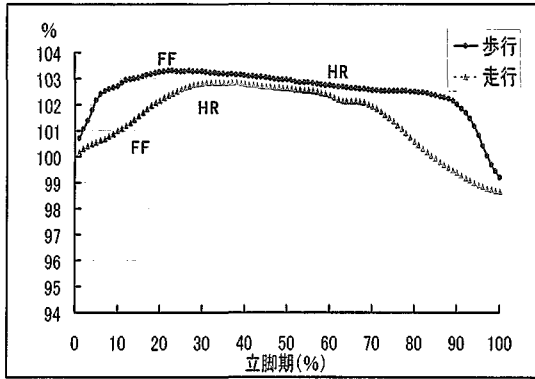


図3. EAGによるMLAの長さ変化

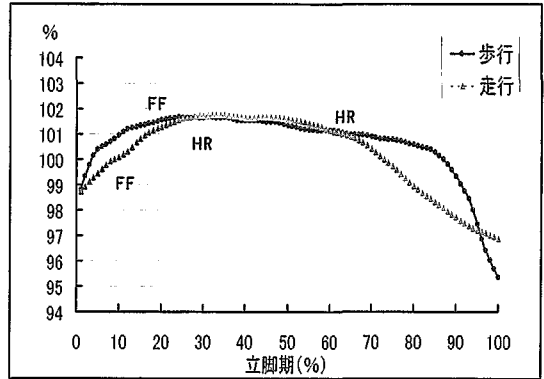


図4. ViconによるMLAの長さ変化

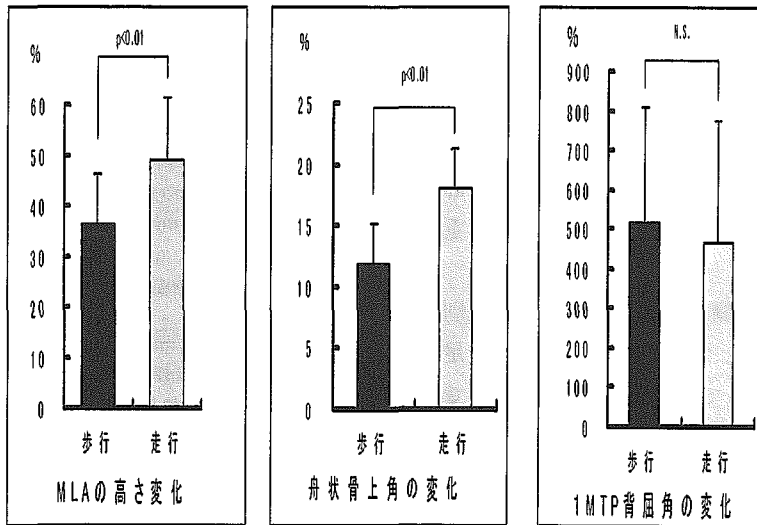


図5. MLAの高さ及び足部関節角度の変化

解析装置では被験者間での再現性が高かった。

MLAの高さ及び舟状骨上角の変化は全ての被験者において歩行より走行で大きかった ($p < 0.01$) (図5)。

第1MTP背屈角の変化は逆に走行より歩行で大きかったが、統計的な有意差はみられなかった (図5)。

考 察

MLAの機能因子は歩行や走行といったダイナミックな運動により特徴的な変化を示すことが分

かった。

藤田ら²⁾はMTP関節の運動と役割について、自由歩行でのMTP関節の機能はあくまでも補助的なものであり、足趾筋群としては積極的にpush offに関与しておらず、足底腱膜が緊張してアーチを高めるwindlass action³⁾によりroll offとして働くと述べている。今回のMLAの長さと同立脚後期におけるMTP関節背屈角の変化より、歩行におけるMLAの機能は、立脚期初期 (FF) までの衝撃吸収作用に加えて、立脚期後期ではMTP背屈角を大きくしwindlass action³⁾を最大

限利用することでroll offとして働き、足部全体の安定性に関与したものと考える。走行におけるMLAの機能としては以下のように考える。MLAの長さ変化で最大伸長の時期がHR時まで延長したことは、足趾屈筋群の筋活動も延長し^{2) 8)}、ここで蓄積されたエネルギーが推進力とし働くことでMTP関節背屈角の変化は小さいにもかかわらず足趾のpush offに関与したものであると考える。

EAGとViconの測定における再現性に違いがみられたことは、EAGが単一の長さ変化を測定する特徴から踵骨内側面上の貼付部位によりMLAの長さの程度が変化すること⁵⁾に加えて、立脚期における踵骨の外反運動に関与したものと考える。

MLAの高さと舟状骨上角の変化では、走行で大きな変化を示した。足部形態の動的変化を評価することはMLAの補償機構を解明する上で重要であると考えられる。

今後は、内側、外側、横の3つのアーチを別々の2次元のアーチとして捉えるのではなく、足アーチの実体はあくまでも3次元の立体構造である⁹⁾ことから、3次元形状の変化を計測できる多軸性の足センサーの開発が期待される。

まとめ

1) MLAの歩行及び走行における動的機能について検討した。

2) MLAの機能因子である長さ、高さ、足部の関節角度は合目的に作用し、歩行や走行といったダイナミックな動作を円滑にしている。

3) MLAの動的機能としては、歩行ではroll offとして、走行ではpush offとしての働きがみられた。

4) 足アーチの動的な機能評価に対して、これらの測定機器を用いることの有用性が示された。

謝辞：稿を終わるにあたり、EAGを快く提供していただいた寺本 司先生（長崎友愛病院）に感謝の意を表します。

文 献

- 1) Cashmere, T., et al: Medial longitudinal arch of the foot: Stationary versus walking measures. *Foot Ankle Int.* **20**: 112-118, 1999.
- 2) 藤田雅章ら：平地歩行時の足MP関節の運動と役割について. *整形外科バイオメカニクス* **3**: 69-71, 1981.
- 3) Hicks, J.H.: The mechanics of the foot. II, The plantar aponeurosis and the arch. *J. Anat.*, **88**: 25-31, 1954.
- 4) Hoshino, T. et al: Measurement of medial longitudinal arch of the foot in walking. *日本臨床バイオメカニクス学会誌*, **19**: 191-195, 1998.
- 5) Kayono, J.: Dynamic function of medial foot arch. *日整会誌*, **60**: 1147-1156, 1986.
- 6) 水野祥太郎：ヒトの足 この謎にみちたもの. 第1版, 大阪, 創元社. 1984. 132-155.
- 7) Norkin, C.C., et al: *Joint structure and function*. Philadelphia, F.A. Davis. 1983. 331-365.
- 8) 鈴木良平：足のバイオメカニクスと歩行解析. *日整会誌*, **61**: 75-86, 1987.
- 9) 梅木義臣：足内側アーチの静力学的研究. *日整会誌*, **65**: 891-901, 1991.

特殊な靴による歩行が中年女性の脚筋力・ 体脂肪・骨密度に及ぼす影響

Effect of walk using special-designed shoes on leg muscle strength, body fat, bone mineral density of middle aged women

岡山県立大学短期大学部

Okayama Prefectural University-Junior College

辻 博明

Hiroaki Tsuji

要 旨

中年女性31名に特殊靴による歩行を2ヶ月間実施させ、脚筋力、体脂肪、骨密度に及ぼす影響を調査した。その結果、脚筋力は42日目で有意に増加し、その効果は使用率60%、1日の平均使用歩数4,000歩程度でもあらわれた。体重は有意に減少し、しかも除脂肪体重には変化なく、体脂肪量のみが減少する好ましい内容であった。骨密度は42日目では変化がなかったが、64日目にはわずかながら有意な増加がみられた。

はじめに

運動不足を解消するために、特別な用具を必要としない歩行が普及している。しかし、歩行は、一万歩を目標に歩くことが必要といわれており、その条件で習慣化することは困難である。

これに対して踵のない靴を日常生活で使用することで、腰痛や膝関節痛が改善されること¹⁾や筋の横断面積が増加すること²⁾が報告されている。そこで、本研究では、足関節の運動性と安定性を

高めるために考案した特殊靴⁴⁾を使用した歩行が脚筋力、体脂肪、骨密度に及ぼす影響を調査した。

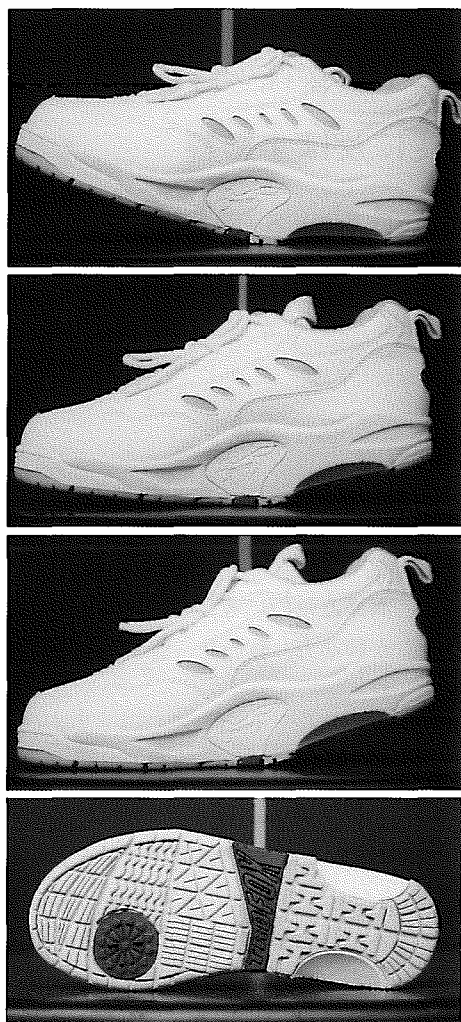
方 法

対象者は、37歳から61歳の中年女性31名（年齢 50 ± 5.5 歳、身長 154.7 ± 4.6 cm、体重 54.1 ± 5.5 kg）である。対象者に、①日常生活で使用する（日常群）、②週3回・30分以上の歩行で使用（歩行群）、③日常生活と週3回・30分以上の歩行で使用（日常+歩行群）、のどれか一つを選ばせ、2ヶ月間特殊靴を使用させ、履いた日と歩数を記録票に記録させた。歩数測定には電子万歩計JM-250を使用した。

図1は使用した特殊靴で、足関節の運動性と安定性を高めるための靴底3面立体構造⁴⁾を有している。この靴底は、後部底が接地すると足裏は路面に対して約10度の角度をなし、中央部底の内側の狭い部分が接地すると足裏は路面と平行になり、外側の広い部分が接地すると6~8度回外するとともに底屈し、前部底が接地すると足裏は路面に対して約15度の角度となる。

脚筋力、体脂肪、骨密度の測定は、開始時と途中経過時と終了時の3回実施した。脚筋力は、GT-100で、右膝伸展における等尺性筋力を椅座

Key words : Special-designed shoes
Leg muscle strength
Body fat
Bone mineral density



①後部底の接地
足裏と路面の角度が約10度

②中央部底の接地
内側（狭い）：足裏と路面が平行
外側（広い）：6～8度回外し、底屈

③前部底の接地
足裏と路面の角度が約15度

④靴底の全面
全靴底長に対する各部の割合
後部底：40%
中央部底：内側10%～外側15%
前部底：内側50%～外側45%

図1. 靴底が3面の立体構造からなる特殊靴

位膝関節屈曲60度で測定した。体脂肪は、インピーダンス体脂肪測定装置で測定した。骨密度は、Achilles A-1000を使用し、超音波伝播速度（SOS）と超音波伝播減衰係数（BUS）より得られた数学的指数である骨硬度指数（Stiffness Index）を測定した。

結果と考察

対象者は全員3回の測定を終了したが、内7名は歩数等の記録が不完全なので、これを除いた24名を解析処理対象とした。特殊靴の使用形態は、日常+歩行群が14名、日常群が6名、歩行群

が4名であった。

1. 特殊靴の使用状況

図2に特殊靴の使用率を示した。全体と日常+歩行群では、前半に比べ後半の使用率は2～3%減少している。日常群は前半66%から後半57%と9%減少しているが、歩行群は前半の65%から後半の73%と8%の増加であった。

特殊靴を使用した日の平均歩数は、全体では前半4,500歩、後半4,300歩と200歩の減少であった。使用形態別では、日常+歩行群が前半6,184歩、後半5,900歩と284歩の減少、日常群が前半4,162歩、後半4,045歩と117歩の減少、歩行群が前半

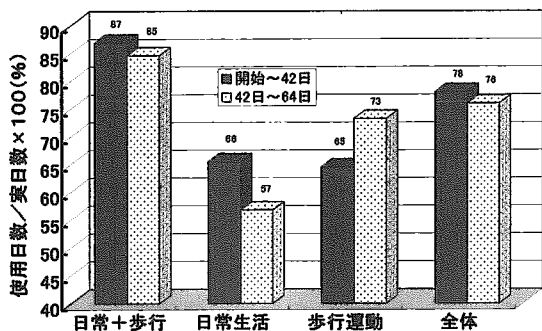


図2. 特殊靴使用率の変化

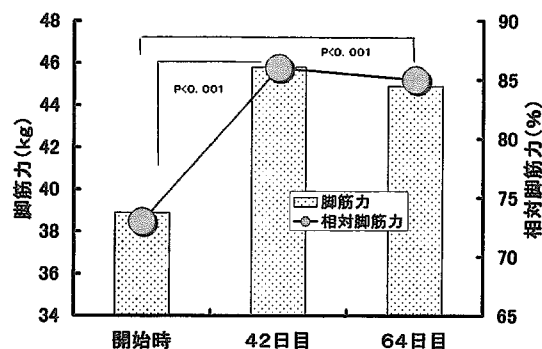


図3. 特殊靴使用による脚筋力の変化

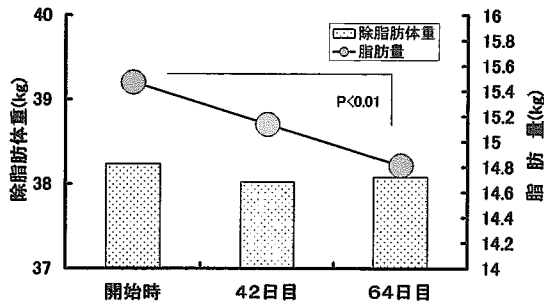


図4. 特殊靴使用による除脂肪体重と脂肪量の変化

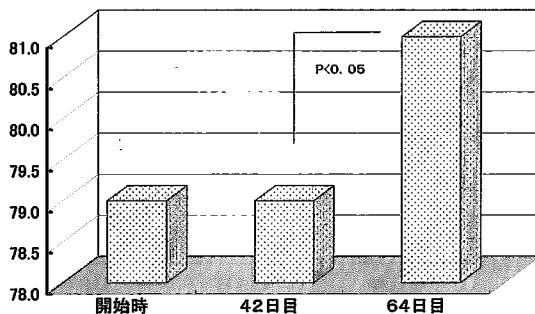


図5. 特殊靴使用によるStiffnessの変化

6,064歩、後半6,621歩と557歩の増加であった。

2. 脚筋力への影響

一般に成人では脚筋力と体重との相関が高いため、その評価には体重当たりの相対筋力（測定値/体重×100）の方が重要である。

図3に脚筋力の変化を示したが、前半で約7kgの有意な増加がみられた。相対筋力でも73%から86%と増加を示したが、後半ではやや減少を示した。これは後半の測定前にぎっくり腰1名、転倒による右膝打撲1名、風邪で寝込んだ2名の測定値が低下した影響と思われる。

3. 体重と体脂肪への影響

体重は、2ヶ月間で53.7kgから52.9kgとわずかながら有意な減少を示した。個々人の体重の変化は、変化のない者2名、増加した者3名、減少した者19名で、その範囲は+0.5kgから-3.2kgであった。2ヶ月後の体重変化と特殊靴の使用率と

の関係をみると、 $r = 0.4732$ ($P < 0.05$) の有意な相関が認められた。

図4に除脂肪体重と脂肪量の変化を示した。除脂肪体重は38kg前後の値でほとんど変化がないが、脂肪量は15.5kgから14.8kgと有意に減少した。一般にダイエットでは脂肪量だけでなく除脂肪体重の減少が生じるが、特殊靴による歩行は脂肪量の減少に有効といえる。

4. 骨密度への影響

図5は、Stiffnessの変化を示したもので、42日目では79と変化がないが、64日目には81とわずかながら有意な増加を示した。骨密度への運動の効果は、2ヶ月程度の短期の運動では現れない^{3) 5)}とされているが、64日目で有意な変化が現れたことから特殊靴の使用は比較的短期間で骨密度を増加させる効果があると思われる。

5. 特殊靴の使用形態別の効果

図6に脚筋力の特殊靴使用形態別の変化を示し

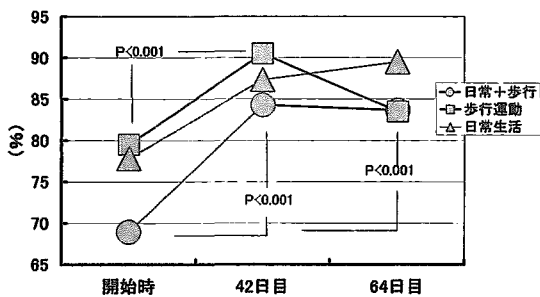


図6. 特殊靴の使用形態別にみた相対脚筋力の変化

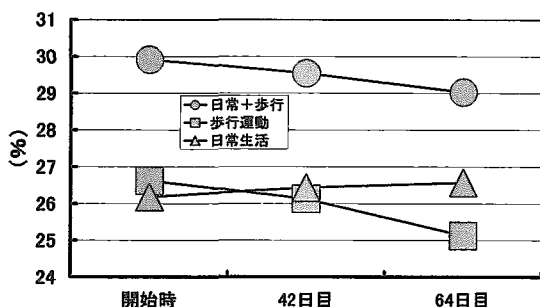


図7. 特殊靴の使用形態別にみた体脂肪率の変化

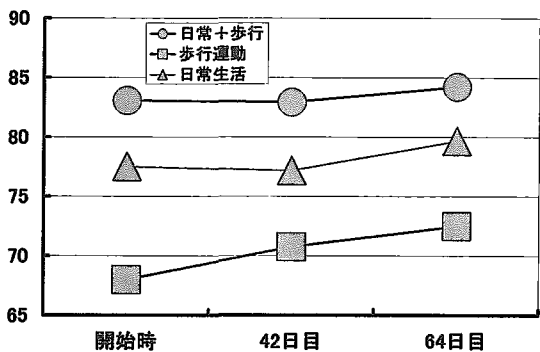


図8. 特殊靴の使用形態別にみたStiffnessの変化

た。歩行群にはぎっくり腰1名と転倒による打撲1名が、日常+歩行群には、風邪で寝込んだ者2名が含まれているので後半は減少した。しかし、使用形態の違いによる効果の差異は見られなかった。日常群では使用率が60%、1日の平均使用歩数4,000歩でも脚筋力が上昇していることから特殊靴の使用がこの程度でも脚筋力の向上が期待で

きるようである。

図7の体脂肪率の変化をみると、日常+歩行群と歩行群は徐々に減少しているが、日常群はわずかに増加を示していることから、使用率60%で、1日の平均使用歩数4,000歩程度では体脂肪の減少効果は期待できないようである。

図8はStiffnessの変化であるが、どの使用形態であってもStiffnessの増加が期待できるようなのである。特に開始時にStiffnessの値が最も低かった歩行群が前半の42日目で増加を示し、他の群は前半では変化がみられなかった。このことからStiffnessははじめのレベルが低いほど早く効果が現れるようである。

まとめ

特殊靴による歩行は、42日間程度で脚筋力を増加させ、体脂肪を減少させる効果がある。ただ、体脂肪の減少は、使用率が高いほど効果が期待できるようである。骨密度は、64日目で有意な増加がみられ、他の項目に比べると効果が現れるまで時間がかかるようである。

特殊靴は、使用頻度を多くし、30分以上歩くことを心がければ、1日の歩数にはさほど影響されることなく効果が期待できるので、運動不足に陥りやすい中年女性の健康・体力づくりに有効な手段と思われる。

文 献

- 1) 松浦義和, 辻 博明: 踵なし靴の腰痛および膝関節痛に対する効果. 靴の医学, 8: 56-60, 1994.
- 2) 松浦義和: 踵なし靴が体幹固定装具装着中の躯幹筋および椎骨に及ぼす影響について. 靴の医学, 9: 38-43, 1995.
- 3) 宮下充正: 女性のための骨粗鬆症予防のための運動プログラム. J. J. SPORTS SCI, 12: 805-810, 1993.
- 4) 辻 博明: 足関節の運動性と安定性を高めるための靴底構造. 靴の医学, 12: 20-26, 1998.
- 5) 釣谷伊希子ら: 中高年女性におけるレジスタンス運動による骨量, バランス能力への影響. Osteoporosis, 6: 634-639, 1998.

高齢者用踵なし靴について

The effects of heelless shoes on aging persons

医療法人社団 松浦整形外科医院

Matsuura Orthopedic clinic

松浦 義和

Yoshikazu Matsuura

要 旨

靴が踵なし靴が起立筋や下肢筋を増強させ、腰痛や膝痛の治療や予防に有効であることを第8, 9, 10回本学会で報告した。

この踵なし靴は青壮年の歩行に合わせて作製したものである。しかし、高齢者の歩幅は青壮年に比して小さい。従って、踏み出す際、足底と床面となす角も小さい。そこで、この角度に合わせて靴の踵部位をカットした高齢者用踵なし靴を作製した。高齢者にこの高齢者用の靴の着用させ、CTを用いて検討すると、腹直筋、腸腰筋、背筋、大臀筋、大腿四頭筋、腓腹筋の面積がいずれも増加した。さらに、腹部皮下脂肪や内臓脂肪が減少した。

高齢者用踵なし靴は腹背部や下肢の筋肉強化と肥満対策にも使用できると考えられる。

緒 言

踵なし靴(図1)が腹筋、背筋、臀筋さらに下肢の諸筋を増強させ、腰痛や膝痛の治療や予防に有効であることを第8¹⁾、9²⁾、10³⁾回本学会で報告した。

この踵なし靴(図1)は青壮年が歩行に際して、踏み出す足の足底と床面とのなす角が15度であ

ることに基づいて靴の踵を15度カットしてある。しかし、高齢者は青壮年に比して歩幅が小さい(表1)⁴⁾。従って、踏み出す際、足底と床面のなす角度も小さい。そこで、高齢者用踵なし靴(図2)は15度ではなく、高齢者の歩行に合わせて7

表1. 高齢者歩行の距離・時間因子

	老人	青年
年齢(歳)	67 (60~77)*	22 (16~29)*
歩行速度(m)	0.68 (0.11)	1.16 (0.11)
ステップ長(cm)	48.4 (4.9)	63.0 (5.0)
歩行周期(秒)	1.43 (0.20)	1.09 (0.07)
歩調(1/分)	84 (13)	110 (7)
立脚期(秒)	0.91 (0.14)	0.69 (0.05)
遊脚期(秒)	0.52 (0.02)	0.40 (0.07)
両脚支持期(秒)	0.20 (0.04)	0.14 (0.02)

・()*は最大値と最小値。

・() は標準偏差。

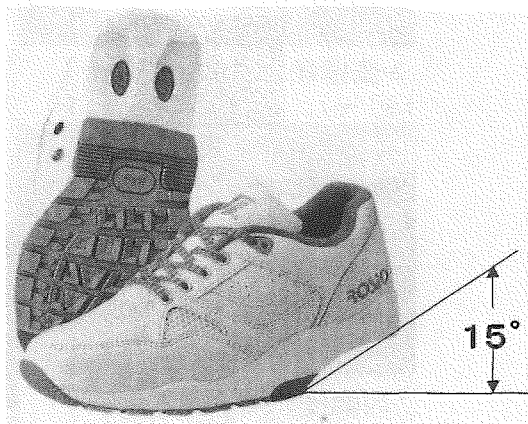


図1. 踵なし靴

Key words : Heelles shoes (踵なし靴)
Aging person (高齢者)
Obesity (肥満)
Muscle training (筋肉増強)

度にカットしてある。

この高齢者用踵なし靴（図2）の使用が高齢者の腹筋、背筋、臀筋、下肢の諸筋に及ぼす効果、さらに肥満に対する効果についても検討したので報告する。

対象と方法

65歳から77歳（平均69.9歳）までの腰痛及び下肢痛がなく、歩行などのADLに支障のない7

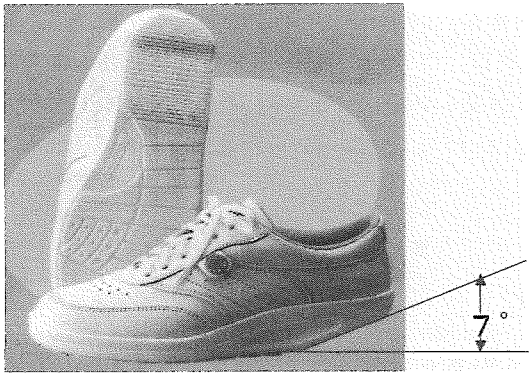


図2. 踵なし靴（高齢者用）

名を対象とした。

この7名に高齢者用踵なし靴（図2）を日常生活で使用させた。

使用する前と使用9週後に臍部、両側の大腿骨大転子部を結ぶ線、膝蓋骨10cm中枢部、脛骨隆起5cm末梢部のCT撮影（水平断）を施行した。

これらの撮影により、臍部腹壁径と臍部の水平横断面の面積を計測して、腹部皮下脂肪の増減を検討した。さらに、臍部内臓径と同部位の内臓水平横断面全体の面積より内臓脂肪の変化を検討し

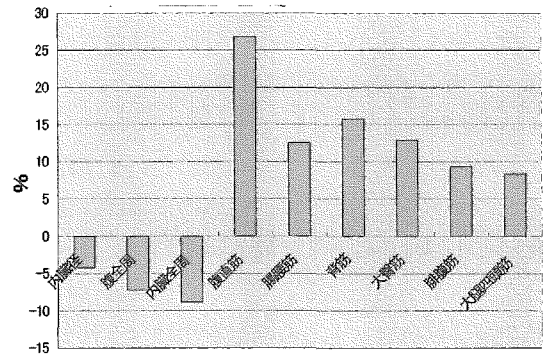


図3. 径及び面積の増減 (%)

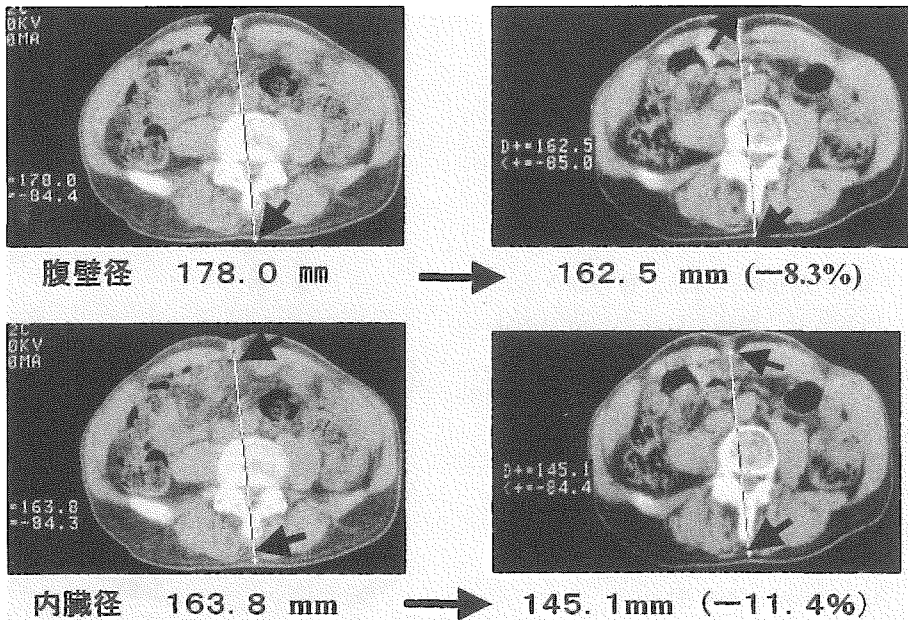


図4.

た。

また、臍部のCT撮影により腹直筋、腸腰筋、背筋（最長筋と腸肋筋の合計）の水平横断面積を、両側の大腿骨大転子部を結ぶ線のCT像より大臀

筋の水平横断面積を、膝蓋骨10cm中枢部のCT像より大腿四頭筋の水平横断面積を、脛骨隆起5cm末梢部のCT像より腓腹筋の水平横断面積を、それぞれ靴使用前と後について測定した。

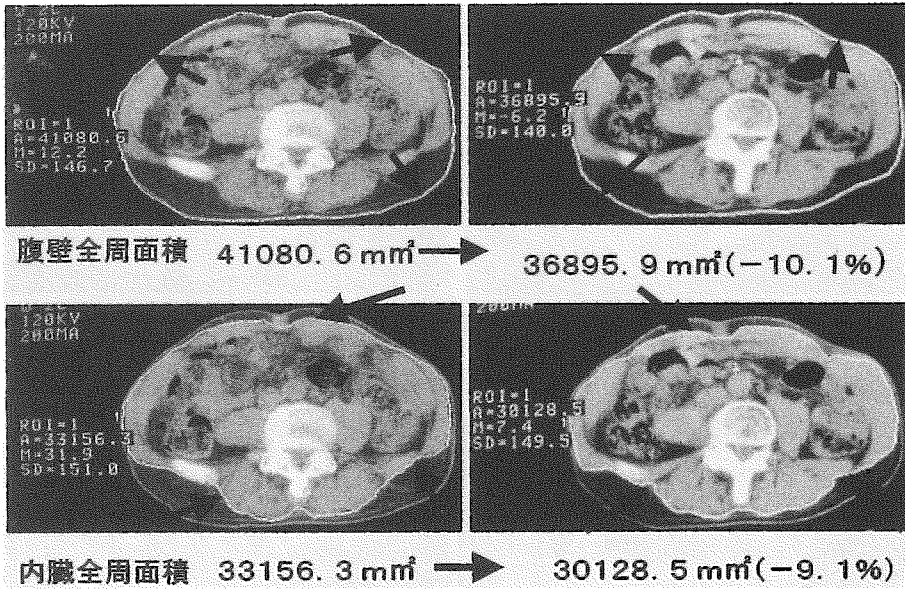


図5.

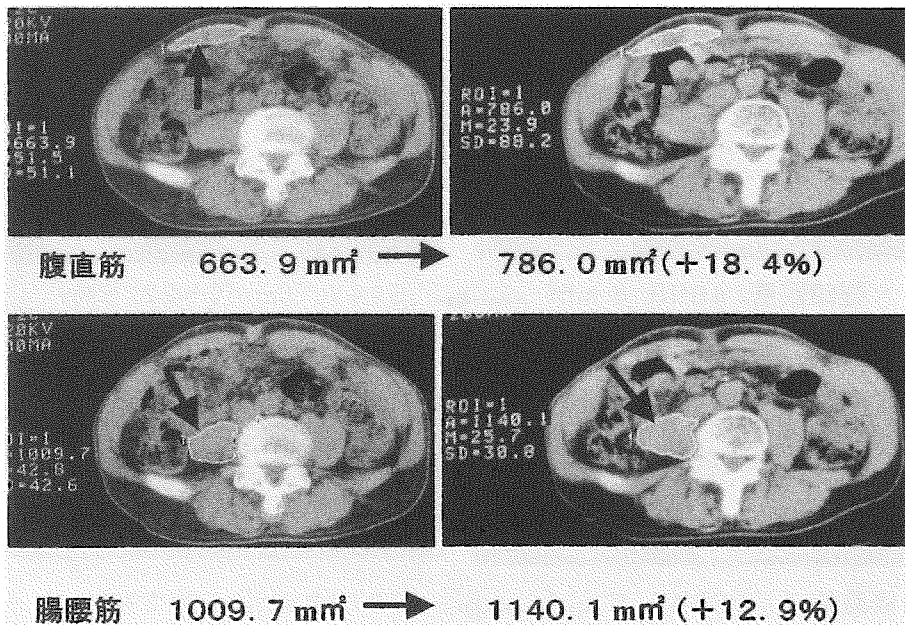


図6.

結果及び考察

高齢者用靴（図2）の使用前と使用9週後のCT撮影（水平断面）各部位の増減を7例の中から、1例提示する。

被検者は69歳男性である。腹壁径（図4）は高齢者用靴使用前178.0mm，使用后162.5mmで，8.3%の減少である。腹全体（図5）の水平横断面積は使用前41080.6mm²，使用后36895.9mm²で，10.1%の減少である。

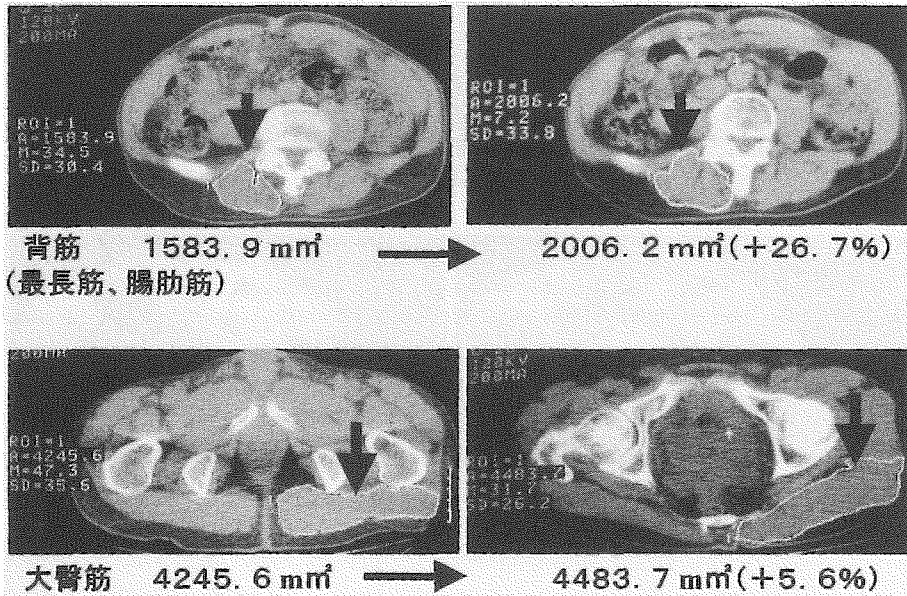


図7.

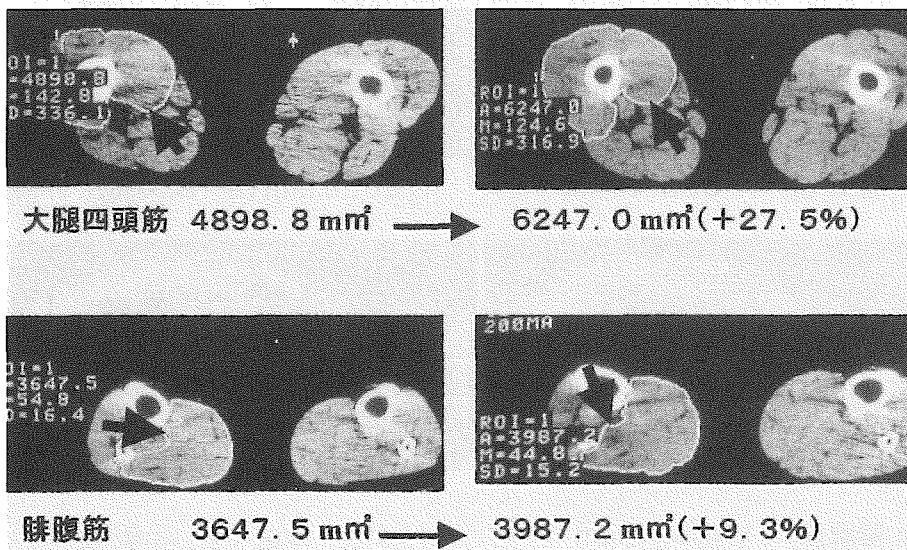


図8.

表2. 径及び面積の増減 (%)

注：筋肉面積の上段は右側を、下段は左側を示す

	腹壁径	内臓径	腹全周	内臓全周	腹直筋	腸腰筋	背筋	大臀筋	腓腹筋	大腿筋
石井 (女)	- 0.3	- 2.4	- 25.9	- 28.9	40.4	1.5	0.9	26.6	11.4	4.5
					49.8	0.9	19.5	23.9	11.8	7.5
大橋 (男)	- 0.5	- 4.6	- 0.1	- 1.4	30.6	4.1	5.2	12.9	13.5	3.8
					14.1	12.2	8.2	14.2	15.5	12.9
中本 (男)	- 1.9	- 2.7	- 3.5	- 0.6	16.1	11.1	17.7	14.1	2.2	5.4
					46.8	11.3	26.2	12.8	4.5	2.6
倉岡 (女)	- 1.9	- 1.5	- 5.4	- 8.8	26.7	12.2	26.7	7.3	1.7	5.6
					23.8	3.7	40.7	3.7	1.7	7.5
伊藤 (男)	- 8.9	- 11.5	- 10.1	- 9.1	18.4	12.9	26.7	14.1	9.3	27.5
					15.6	20.9	11.2	5.6	12.7	6.2
松前 (男)	- 4	- 4	- 2.4	- 5.1	17.8	37.9	6.3	0.3	9.9	14.9
					24.1	20.8	6.9	2.8	31.8	5.9
松前 (女)	- 2.8	- 3.4	- 3.6	- 6.9	27.1	13.7	12.7	21.5	1.4	5.2
					24.6	13.1	11.8	20.5	4.1	8.2
平均値	- 2.9	- 4.3	- 7.3	- 8.9	26.8	12.6	15.8	12.9	9.4	8.4

← n = 7 →

← n = 14 →

内臓径 (図4) は使用前163.8mm, 使用後145.1mmで, 11.4%減少であり, 内臓全体面積 (図5) は使用前33156.3mm², 使用後30128.5mm²で, 9.1%の減少である。

腹直筋の面積 (図6) は靴使用前663.9mm², 使用後786.0mm²で, 18.4%の増加である。

腸腰筋の面積 (図6) は使用前1009.7mm², 使用後1140.0mm²で, 12.9%の増加である。

背筋 (最長筋, 腸肋筋) の面積 (図7) は使用前1583.9mm², 使用後2006.2mm²で, 26.7%の増加である。

大臀筋の面積 (図7) は使用前4245.6mm², 使用後4483.7mm²で5.6%の増加である。

大腿四頭筋の面積 (図8) は使用前4898.8mm², 使用後6247.0mm²で, 27.5%の増加である。

腓腹筋の面積 (図8) は使用前3647.5mm², 使用後3987.2mm²で, 9.3%の増加である。

高齢者用踵なし靴を9週間使用した7名の増減の平均値は (表2) と (図3) で示す。すなわち腹壁径2.9%減, 内臓周径は4.3%減, 腹全体面積

7.3%減, 内臓全体の面積は8.9%減であった (表2) (図3)。

一方, 腹直筋の面積は9週後には26.8%, 腸腰筋12.6%, 背筋15.8%, 大臀筋12.9%, 大腿四頭筋8.4%, 腓腹筋9.4%といずれも増加した (表2) (図3)。

腹壁径と腹全体の面積の減少は腹部皮下脂肪の減少を, さらに内臓周径と内臓全体面積の減少は内臓脂肪の減少を示すものと考えられる。

また, 腹直筋, 腸腰筋, 背筋, 大臀筋, 大腿四頭筋, 腓腹筋の面積の増加は躯幹筋, 臀筋, 下肢筋の筋の増加を示すものである。

結 語

高齢者の歩行に合わせて靴の踵部を7度カットした高齢者用踵なし靴 (図2) を日常生活の中で9週間着用すると, 腹部皮下脂肪及び内臓脂肪が共に減少する。

さらに, この靴の9週間の着用で躯幹筋, 臀筋, 下肢筋の増加がみられた。

文 献

- 1) 松浦義和ら：踵なし靴の腰痛および膝関節痛に対する効果，靴の医学，**8**：56-60，1994.
- 2) 松浦義和：踵なし靴が体幹固定装具装着中の躯幹筋および椎骨に及ぼす影響について．靴の医学，**9**：38-43，1995.
- 3) 松浦義和：踵なし靴が体幹固定装具装着中の躯幹筋および椎骨に及ぼす影響について（第2報）．靴の医学，**10**：114-119，1995.
- 4) 徳田哲男：高齢者の歩行．理・作・療法，**20**（5）：347-352，1986.

幼稚園児の足型分析

Analysis of foot configuration of Kindergarten

株式会社アシックス スポーツ工学研究所

Asics Corporation Research and Development Department

佐藤 重基, 楠見 浩行, 松本 直子, 勝 眞理, 福岡 正信

Shigemoto Sato, Hiroyuki Kusumi, Naoko Matsumoto,

Makoto Katsu, Masanobu Fukuoka

要 旨

幼稚園児の足型の特徴を調べるため、3歳から6歳まで283名の足型を計測した。その結果、成人の足長および足囲には明確な性差があったが、幼稚園児には明確な性差はなかった。こどものJISサイズを求めたところ、幅広い足よりも細い足の方が多く、細い靴を提供する必要性が示唆された。母趾の外反の低年齢化が言われているが、今回の幼稚園児にはそのような傾向が見られず、これ以降の成長過程で進行すると推測される。幼稚園児のアーチ高率は成人の70%以上で、この時期アーチ形成の最中で幼稚園児にとっては正しい靴の選択と適切な運動が必要である。

目 的

さまざまな運動の学習過程にある子どもにとって、足に合った子ども靴を履くことは非常に重要である。その一方、幼稚園児の足型についての詳細な報告は少ない。

当社では新しく足型計測機を開発し、子どもの足を短時間で正確に計測することを可能にした。そこで本研究では幼稚園児の足長・足囲・外反母趾の傾向・アーチの高さを自社保有の成人データと比較し、子どもの足および靴について考察したので報告する。

Key words : 足型計測
子供の足
足型分析

方 法

1. 対象者

関東、関西の2つの幼稚園で3歳から6歳までの283名の足を計測した。自社保有の成人データは19歳から39歳までの男女約3500名である(表1)。

2. 足底面記録装置の開発

スキャナーと強化ガラスを組み合わせて立位両足均等荷重で同時に計測できる装置を開発した(図1)。

3. 計測項目

足長、第1趾側角度は足底面記録装置の画像から算出し、足囲およびアーチ高は手計測より求めた。

結 果

1. 足長・足囲について

足長の平均値および標準偏差は成人男性が $250.3 \pm 10.5\text{mm}$ 、成人女性は $228.5 \pm 09.4\text{mm}$ で、成人女性の方が21.8mm小さかった。一方、幼稚園児の場合は男児 $172.2 \pm 11.3\text{mm}$ 、女児 $170.3 \pm$

表1. 幼稚園児の有効計測人数

(人数)

	3歳	4歳	5歳	6歳	計
男児	14	54	39	22	129
女児	15	50	53	36	154
計	29	104	92	58	283

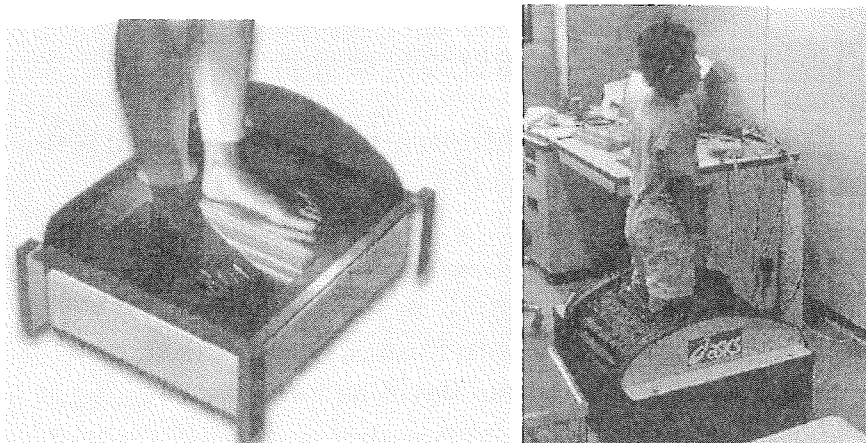


図1. 足底面計測装置およびその計測風景

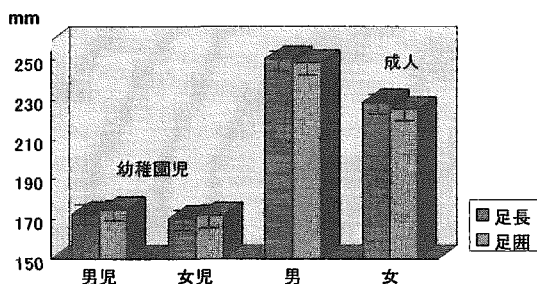


図2. 幼稚園児および成人の足長・足囲の平均値

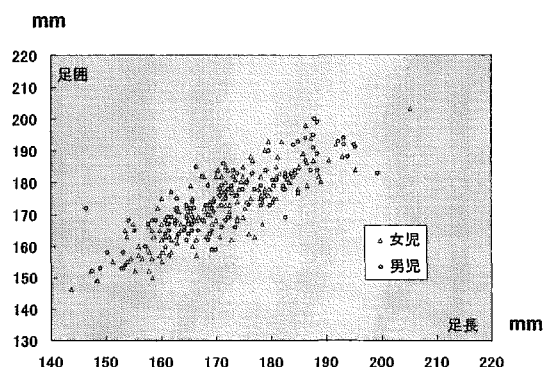


図3. 幼稚園児の足長・足囲分布

10.6mmで女児の方が1.9mm小さかったが、その差は成人より少なかった。

同様に成人男性の足囲は男 $248.5 \pm 11.2\text{mm}$ 、成人女性 $225.1 \pm 10.3\text{mm}$ で、女性の方が23.4mm小さかった。一方、幼稚園児の場合は男児 $174.7 \pm 10.3\text{mm}$ 、女児 $171.8 \pm 10.7\text{mm}$ で女児の方が2.9mmでやはり成人のように大差はなかった。

図3および図4に成人および幼稚園児の足長・足囲の分布図を示す。成人では男性が足長・足囲とも大きい方に、女性は小さい方に位置しており男女で明確に分離していた。一方、幼稚園児では混在していた。

2. 足囲分布について

幼稚園児の足長、足囲をJIS靴のサイズ (JIS S 5037) の子供用の表で求めた。図5に幼稚園児の足囲分布を示す。中心足囲となる2Eが40%を占

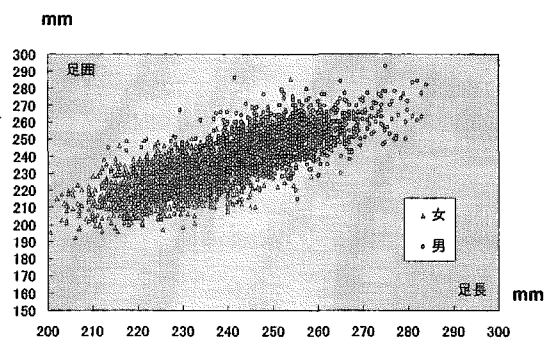


図4. 成人の足長・足囲分布

め、それより広い3Eが15%、細いEが31%でE、2E、3Eで全体の8割以上を占めていた。また足囲は3EよりEの方が多かった。

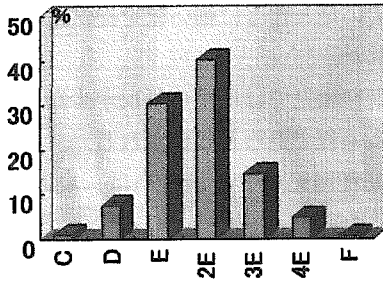


図5. 幼稚園児の足囲分布

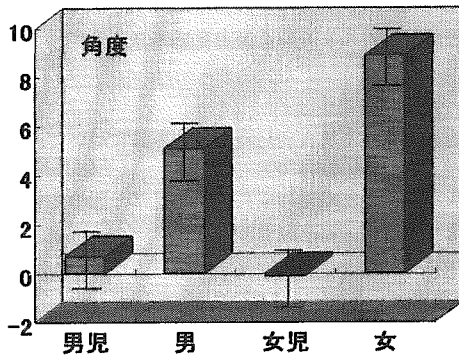


図6. 幼稚園児の第一趾側角度の平均値

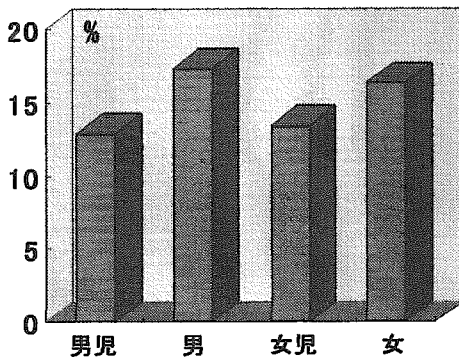


図7. 幼稚園児および成人のアーチ高率の平均値

3. 母趾の外反について

図6に幼稚園児及び成人の第一趾側角度の平均値および標準偏差を示す。

成人の第一趾側角度は男性 $5.1^{\circ} \pm 3.7^{\circ}$ 、女性 $8.9^{\circ} \pm 4.1^{\circ}$ で男女とも母趾が外反傾向にあり、特に女性でその傾向が強かった。

一方、男児の第一趾側角度は $0.7^{\circ} \pm 3.8^{\circ}$ 、女児

表2. 幼稚園児の計測不良人数

		(人数)				
		3歳	4歳	5歳	6歳	計
男児		2	10	5	3	20
女児		1	5	1	1	8
計		3	15	6	4	28

は $-0.1^{\circ} \pm 3.7^{\circ}$ で男女とも母趾に外反傾向は見られなかった。

4. アーチ形成について

図7にアーチ形成の指標の一つであるアーチ高率の平均値を示す。幼稚園児の値を成人比で表すと、男児74.57%、女児82.21%といずれも成人比70%以上となった。

5. 計測不良人数について

表2に計測不良人数を示す。計測不良人数とは足底面計測時に約10秒間静止しなければならないが、静止できずに計測できなかった幼稚園児の人数である。年齢では4歳児、性別では男児が静止することが難しかった。

考 察

今回の計測の結果、幼稚園児の足長および足囲の性差は成人に比べて非常に少ないことがあきらかとなった。従ってこの時期は、男女兼用の靴でも問題ないと思われる。

幼稚園児の足囲分布は、E、2E、3Eで全体の8割以上を占めていた。2Eが最も多く、約4割を占めていたが、Eも約3割を占めていたことから、これまでに言われている幅広い靴の提供とともに、幅細い靴を提供する必要があることが示唆された。

成人の場合、男女とも母趾は外反傾向であったが、幼稚園児の場合は内反傾向にあった。母趾の外反の低年齢化が言われているが、今回の調査から、幼稚園以降の成長過程で母趾の外反が進むものと考えられる。

アーチ形成の指標の一つであるアーチ高率を幼稚園児と成人で比較したところ、幼稚園児は成人

のアーチ高率の70%以上であった。このことから、幼稚園児はアーチの形成の最中であることがわかる。したがってこの時期にはアーチの発達のために、正しい靴の選択と適切な運動が必要と考えられる。

幼稚園児の足を簡単かつ正確に計測できる計測機を開発したが、約1割の幼稚園児が10秒間の計測時間に静止できず、計測できなかった。

まとめ

1999年9月に関西、関東の2つの幼稚園で3歳から6歳までの幼稚園児283名の足型を計測し自社保有の成人データと比較した。

(1) 成人の足長、足囲には性差がみられたが、幼稚園児では靴型を変えるほどの性差はなかった。

(2) 幼稚園児は幅広い足とともに細い足も多

く、幅広い足とともに細い靴を提供する必要性が示唆された。

(3) 幼稚園児では母趾の外反が少なく、これ以降の成長過程で進むと推測される。

(4) 幼稚園児のアーチ高率は、成人の70%以上であった。

(5) 計測時に静止できない園児が約10%おり、成人と異なる計測の難しさがあった。

謝辞：計測にあたり、ご協力いただいた大阪成蹊短期大学の新宅教授および同付属こみち幼稚園の先生方、埼玉県吉川幼稚園の先生方のご協力を感謝致します。

文献

- 1) 佐藤重基ら：男女別足型形状の差異について。靴の医学，7：735-737，1993。
- 2) 大塚美智子：幼児の成長に伴う足部形態の変化。日本生理人類学会誌，3，1998。

子供の足と靴の検診12年を振り返って

Reviewing for our past 12years examination on children's feet and shoes

¹⁾ 荻原整形外科病院, ²⁾ 神戸大学発達科学部

¹⁾ Ogihara Orthopaedic Hospital, ²⁾ Faculty of Human Deelopment Kobe University

荻原 一輝¹⁾, 和田 定¹⁾, 田中 洋一²⁾

Kazuteru Ogihara¹⁾, Sadamu Wada¹⁾, Youichi Tanaka²⁾

要 旨

われわれは「子供の足と靴を考える会」として、幼稚園から中学卒業までの同一個人についての足と靴の検診を行い、今年3月に終了した。今回は当初の計画とその経過の中での問題点について述べる。

はじめに

われわれはこの検診について、本学会にしばしば報告してきた。特に「靴の医学」11巻1997年に「子供の足と靴の検診12年間の反省」として、プレテストから小学校卒業までの概要を報告した。

しかし、本来の計画は3年制の幼稚園の年少組から検診を開始し、小学校6年、中学校3年と合計「12年間の個人の足と靴の追跡」を目的としている。本年その最後の中学3年生の検診を終了したので、未だその資料の整理は完全ではないが、その概要について述べ、この間の経過、問題点、反省事項などについて報告する。勿論その資料については出来る限り整理し、これに継続して今後

発表していく所存である。(その詳細については、本論文の最後でこれに触れる事にする)

この検診を実際に担当したのは、これも既に何回か述べたが、「子供の足と靴を考える会」のメンバーであり、これには日本を代表する複数の靴の大メーカーの社員、(主として設計、開発、技術、研究所等に所属している方が多い)の他、整形外科医、大学教官(教育学部→発達科学部教授)、中、小学校養護教員、日本皮革技術協会会員(副会長)、県立生活科学研究所職員、靴小売業者、卸業者、靴パーツ製造業者、子供アパレル&子供靴メーカー、靴デザイナー、義肢製作業者等が含まれる。

ともかくこのメンバーが「子供の足によい靴とはどのような物か」と云うことを求めて集まったものである。

当初何から始めるべきかもわからないままに、前出論文に述べた如く、まずプレテストから始めた。

調査項目

足の調査項目については今までも説明してきた。

- 1) 医師による視診
 - 2) 計測 (足囲等の直接計測…この詳細については後記する)
- 足の外郭投影図、フットプリントの採取 (フッ

Key words : long term follow up (長期検診)
children (子供)
foot (足)
shoes (靴)
longitudinal observation (縦断的観察)

トプリントは全回行われていない)

足および脚の写真撮影

歩行時の歩容のビデオ撮影

である。

3) 靴の調査はいわゆる「通学靴」を対象としている。調査項目は、次の通りである。

重量

メーカー

表示サイズ

足への固定は紐か、マジックか、スリッポンか又靴材料も甲皮、底に分けて観察した。

最後にその損傷状態も記録したが、これは主観的なもので、基準が正確でなく、又使用期間の調査も行われていない。

しかも一番大切な「この靴を履いた状態、足と靴の適合性について」の観察は全く行っていない。これは調査期間が終了に近くなって始めて気づくような失態である。

この様な長期にわたる研究について当初の計画がいかに緻密さを要するかと云う反省である。

問題点

1) 調査対象数

12年に亘って、幼稚園、小学校、中学校とそれぞれの組織が異なる施設では必ずしも同一のやり方で行えず、改めての打ち合わせが必要であり、この間、若干のトラブルも生じた。

調査対象児数が必ずしも一定しない事は止むを得ないとはいえ、この事も当初から予想していないという基本的な問題があった。3年制の幼稚園で当初の年度の募集は少なく、翌年に追加が行われている。これだけでも「12年間完全実施人数」は少なくなる。この様な事は小学校1年生入学の時にも同様の増員があり、中学校進学時には他校に行く人による減少と、新しく入学する人の増員もあり、移動が激しかった。

又、調査は1年1回であり、こちらの構成人員内容からしてこれ以上の実施は不可能であった。従って調査当日の欠席者はその年の検診が行われ

表1. 対象と検診数

調査対象	調査年	検診数 [人]
幼稚園		
年少組	1989	33
年中組	1990	69
年長組	1991	58
小学校		
1年	1992	77
2年	1993	75
3年	1994	63
4年	1995*	78
5年	1996	74
6年	1997	73
中学校		
1年	1998	115
2年	1999	82
3年	2000	79
		計 876

(注) *阪神大震災

表2. 継続検診症例数

検診回数	男子	女子	計
12	7	4	11
11	12 (8)	13 (5)	25 (13)
10	10	4	14
計	29	21	50

(注) ()内は幼稚園2年継続例

なかった。この様な事情から、結局12年の資料が完全に揃っているのは男子7名、女子4名のみであった。しかし、10回以上の施行例は50例である(表1, 2)。

2) 「直接計測と間接計測」について

たとえば「足長、足幅等」については途中で「直接計測」を行った事もあった。足囲の計測は当然直接計測であるが、人体の粘弾性という事から幾らかの計測誤差が生じ得る。又、多数の者が従事する以上計測者間の誤差の問題も考えられる。これについては途中で気づき、4人の計測者間の違いを求める実験も行い、既に第8回の本学会で「足を計ると云う事」と云う題で発表した。

しかし全期間を通じての計測は外郭投影図を採取し、それからの「間接計測」であった。それも

最初の計測では拙速の為か、経年変化の上で「縮んだような数値」が出た事があった。そこで、始めに記したようなメーカーで、職種として足の計測に従事している方々5人をお願いし、「計測専門家委員会」を創設し、この中で基準点、基準線の整理から、再計測迄、すべてをチェックして貰っている。これも当初予期していなかった問題点である。

足高、趾高等は当然すべて直接計測である。又、足高の計測点を一定とすることは技術的に困難であり、まず整形外科医が触診により内側楔状骨の外前方にマジックでポイントをつけ、これを目標にして計測した。しかしこれでもしばしば前年の計測値より少なくなるという奇妙な結果が出ている。これは上記のポイントの位置が必ずしも適切に示されていないと云う事であろうと推察している。

3) 「外反母趾角」という用語について

この計測の中で、「外反母趾角」と云う用語がメンバーの間でお互いに定義が異なり、その原因が今日の我が国の中で混乱していると云うことであろうと云う事に気づいた。外反母趾角とは、整形外科医の基本的な常識では、レントゲン写真で第1中足骨の長軸の基準線と第1趾基節骨軸とのなす角度をさすと思われる。本学会では外郭投影図から計測した間接計測角度を「外反母趾角」と称している発表が多いようである。大塚はこれに対して「第1趾側角度」と名付けている。しかし、しかしその定義は必ずしも統一されておらず、私は「全履協方式」（第1趾側角度：大塚）「靴研方式」と名付けて2種類の定義が本会でも用いられていることを指摘し、注意するようにと発表してきた。その詳細は後記の文献を参照されたい。今回われわれはこの両者の測定を行っている。しかし本論文ではここで云う「全履協方式での計測」について論じる事としている。

4) 資料の整理について

資料が膨大になるにつれて、その整理は複雑になり、長期にわたるに従い保存も問題であった。

基本的なことで、転記の際の誤記が避けられないので、相当に注意した。

特にフットプリントはいろいろな計測の基本資料となり得るが、その通常一般に用いられているコピー器を用いた資料では正確には複写されていないと云うことを知って一切用いていない。（小学校卒業時に今まで計測に協力してくれたお礼として、それまでの各人のフットプリントをコピーして差し上げた。勿論これは正式の計測には使用できない。）

5) 検診の全容について

記録の散逸という事はあってはならない事であるが、責任者の交代などから保存箇所が移動し、避けられない事でもあった。

経過中にはピドスコープによる観察も行っているが、継続的ではない。フットプリントの採取は相当期間継続したが、途中で今まで使用してきた感圧紙が不況という会社の都合で製作中止で入手出来なくなり、従ってこれも継続できていない。この様なことは検診の開始時には全く予想していなかった事である。

写真撮影は当初から相当な努力を払ってきた。毎回4～5方向からの撮影であるが、幼稚園児では撮影までの時間じっとしてくれるかどうかの問題である。更に必ずしも撮影方法の正確な統一性が無く、少なくとも写真から計測をして比較すると云う事は不可能であった。われわれは残念ながら今のところ計測には全く利用していない。

ビデオ撮影は室内で約20メートルを歩かせた。これを後面と側面から撮影した。しかしその撮影フィルムの総量はきわめて多くなり、今日その整理や判定基準について話し合っているところである。

6) 靴の検診について

靴の観察は全期間においてはほぼ一人の責任者があたり、補助的に主として写真撮影を行った。その項目は前述したが、大切と思われる「損傷状態の判定」については客間的な基準が無く、検診者の主観に頼らざるを得なかった。途中で気づき、

幾度かの会合での議題としたが、適切な案を得られないままに終了した。

7) 計測者のこと

これらの検診を行う為には少なくとも各部署での責任者が4名、それぞれに慣れた補助者数名、慣れていない補助者2～3名（学生アルバイト）が必要である。それにしてもこの12年間「何の報酬もなく時間と技術を提供していただいた子供の足と靴を考える会のメンバー」には感謝しきれない。

しかし完遂する為に12年を要する仕事の為、この間のメンバーの移動と云う事も難問の一つであった。殆どがいわゆる「会社人間」である為、職務上の移動、転勤、定年等の退職問題、更にはお二人の亡くなられた方もあった。

8) 阪神淡路大震災

これは全く思いがけないアクシデントであった。1995年1月17日に起こり、検診予定は3月初旬でわれわれの検診では7年目に当たり、対象児は小学4年生に達していた。検診の小学校の施設は余り大きい被害が無かったのは幸いであったが、検診する方のわれわれの方にはお互いにそれぞれ大なり小なりの被害があり、特に交通機関もなかなか復旧せず、とても検診を行い得る状況ではなかった。

5月頃になって漸くお互いの安否が確認され、7月に震災後始めての子供の足と靴を考える会の会合が開かれた。この席で、「その年の検診を見送り、1年の空白を作ることもやむを得ない」と云う意見もあったが、大勢は「半年遅れでも何とか実施しておこう」というもので、10月に決行した。その結果は1例のみの表示でも見られる如く例年の成長線よりは幾らかでも上方への変化が見られ、半年の成長が明らかにされている。このことは不幸な出来事ではあったが、私共の計測が如何に正確であるかを示してくれたものと考えている（図1）。

9) 外反母趾角の変化の1例

これは外反母趾角が比較的大きい1例である。

調査開始の頃の幼稚園児では外反母趾を示す例は全く認められず、この例のように小学校3、4年生（10歳、11歳）頃から10度を超える外反母趾角を示す例が出てきた。これはいずれも女子であった。

しかし、中学校1年生では男女ともにフットプリントを見るだけで「外反母趾といえる変形」を示す例が少なくない。著者は「外反母趾の定義」について、その意味が「変形を示している」のか、「変形に疼痛を示す時を指す」のか多くの論文で不鮮明であることに疑問を持っているが、ここでは深くは触れない。ただ本論文では「変形」のみを問題としており、「疼痛の有無は無視している」ことのみを記しておく。又その角度が何度以上を「外反母趾というか」についてもここでは論じない。

ただ、目立った変形が（おおむね全履協方式で15度以上）は既に小学校3、4年生からそれも女子に見られ始め、中学1年生になると男子にも見られる様になり、その数は無視できないと考えている（図2）。

考 察

われわれは約10数年前にただ「子供のために良い靴とはいかなるものか」と云うことを求めて集まり、その手始めとして取りあえず現状を知ろうと云う事でこの検診を計画した。その開始に当たっては幾らかのプレテストも行い、検診項目、その手順、器械器具の手配、先方の施設との交渉、打ち合わせ等に会合を重ねて出来る限りの準備を行った。しかしこれとても決して万全でなく、開始してからも予期しないトラブルも多く、一方資料としても予想以上の沢山の量が集まり、その整理に苦慮しているとさえ云える状況である。

しかし、始めた後ではあるが、文献等を見ていくとこの様な個人の経時的検診を長期に亘って行っている報告を見ないのに気づいている。

当初はそれでも30人位は完全な資料が得られるのではないかという漠然とした予測もついで

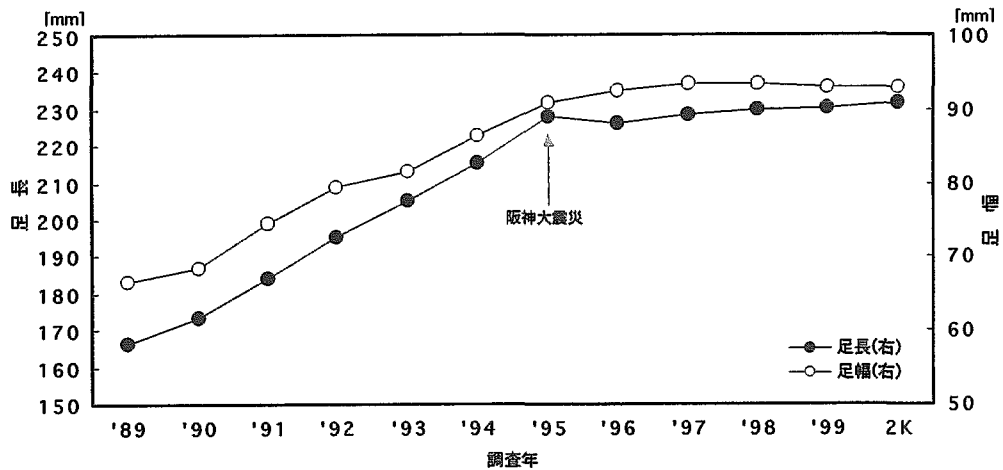


図1. 足長・足幅の経年変化

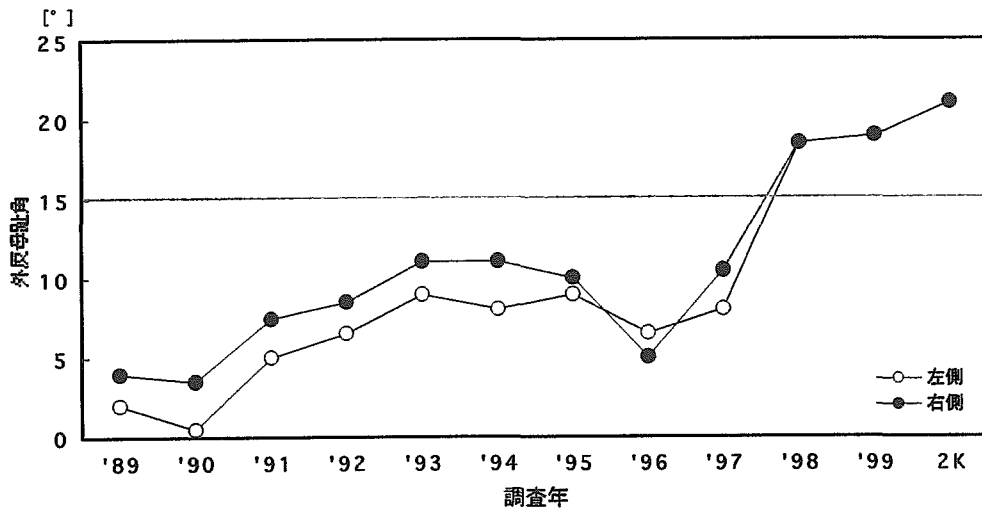


図2. 外反母趾角の経年変化

たが、結局は表2に示した如く完全な資料は11名ということになった。しかし完全ではなくても10回計測例などはそれなりにいろいろな資料となることは明らかである。また勿論各年での横断的観測は可能であり、それぞれに40～90例は、その資料となることが期待される。

特にその核心とも云うべき「足の計測」についてはいくつかの紆余曲折があったが、取りあえず「外郭投影図からの間接計測という手法」でできるだけ正確な数値を得る体制にあることは特記し

たい。ただそれにしてもその全員のすべての数値が今日完全に整理できていないのは残念である。これには1枚の(片足の)外郭線に補助線を記入し、これから決められた計測を行うことは、まず用いる鉛筆の硬度が問題であり、長さの計測は1ミリの半分まで読むこと、出来れば1/4ミリまで読むと云う事は測定に不慣れな素人ではいささか熟練しても早くて片足に1時間位は必要とする仕事である。これを資料全体で876例、両足で資料数は1752枚となるのでその総仕事量は想像を絶

するものである。これを各人本職の仕事の合間に計測を行う事はそれだけでも当初の予想を上回る困難と努力を要するものであった。

終わりに

我々は幼稚園入園時から中学卒業までの12年間に亘り継続的に足と靴の検診を行って来た。この間に思いがけない問題が少なくなり、今となってその結果については決して満足すべき事ではないが、それなりに幾らかの意義もあると考えている。今回の発表はもっぱら反省点を主として述べた。

得られた成果の発表については今後会員の中での検討を経て、いずれ何らかの形で逐次本会で口演していきたいと考えている。

文 献

- 1) 大塚 斌, 現代日本人の歩行に合う靴の研究—足と靴型と靴との関連—. 博士学位論文大妻女子大学人間生活科学研究所, 1996. 13-14.
- 2) 荻原一輝ら. 足を計るという事. 靴の医学, 8: 12-16, 1994.
- 3) 荻原一輝ら. 子供の足の検診 (12年の反省). 靴の医学, 11: 83-87, 1997.
- 4) 山崎信寿編. 足の事典. 朝倉書店. 1999. 29-31.

小児靴に対する我々の工夫

A New Device For Child Shoes

¹⁾ 小山整形外科病院, ²⁾ しいの木幼稚園, ³⁾ 株式会社丸紅フットウェア

¹⁾ Koyama Hospital Of Orthopaedic, ²⁾ Shiinoki Kindergarten, ³⁾ Marubeni Footwear INC.

河合 秀哉¹⁾, 小山 由喜¹⁾, 重田 哲哉¹⁾, 羽立 亨子²⁾, 竹内知之³⁾
Hideya Kawai P.T.¹⁾, Yoshiki Koyama M.D.¹⁾, Tetuya Shigeta M.D.¹⁾,
Kyoko Hadate²⁾, Tomoyuki Takeuchi¹⁾

要 旨

裸足教育を実践している幼稚園にて過去10年に渡り園児のフットプリントを採取し観察したところ, 10年前と比較して内側アーチの形成が悪い園児が増加していた. そこで我々は小児靴のインソールの硬度を硬くし, ウィンドラス効果を助成する窪みを母趾球部と足趾部に設ける等の改良を加え, 足底圧を測定したところ, 裸足に近い状態の結果が得られた.

我々が考案した靴は, 今後子供たちにより裸足に近い環境を提供でき, 足の障害の防止と, 健全な発育に貢献できるものと考えられる.

はじめに

最近小児の運動不足, 肥満, 扁平足, 外反母趾等の体型の変化が報告される中, 近年幼児教育課程の中で裸足教育が注目され実践されてきている. しかし少子化に伴う親の過保護や, 周辺環境の不備により園内以外では靴を使用せざるを得ないのが現状である. 既存の小児靴は衝撃吸収性を重視した成人の靴とほぼ同一の構造であり, こうした柔らかい履き心地の靴ではアーチが形成されにくく, 骨格の完成していない小児では変形の誘因となる.

今回我々は裸足教育を実践する幼稚園に通う園児に対して, 過去10年にわたりフットプリントを採取し, 園児の足部の状態と推移を観察した. また靴内で裸足と近い環境を得られる小児靴(商品名IFME:以下IFMEとする)を開発し, 市販の靴とで足底圧による比較を行い, 良好な結果が得られたので報告する.

方法と対象

(1) 園児の足部状態の推移

裸足教育を実践する幼稚園児を対象とし, 過去10年, 計597名(男児307名, 女児290名)に, 年小・年中・年長に各1回, 計3年にわたりフットプリントを採取した(図1). 採取した結果で, 両側の土踏ましが踵の中央と第2趾を結んだ線を越えて形成されている者を百分率(形成人数/総人数)で表し, 初回測定時と最終測定時との差を, 土踏まじ形成児の増加率とした. 得られた結果の10年間の推移をグラフ化し検討した.

(2) 小児靴(IFME)の特徴

インソールとミッドソールが硬度65度と適度な硬さを持ち, アーチ形成とウィンドラス現象を助長させるために, 第1趾MTP関節の母趾球部が位置する面に0.8~1mmの窪みを設け, トウグリップ強化のために足趾の位置する部分が窪みで明確に分けてある(図2).

(3) 裸足・市販の小児靴・IFMEとの比較

3歳から10歳までの小児5名(男児3名, 女児2

Key words :

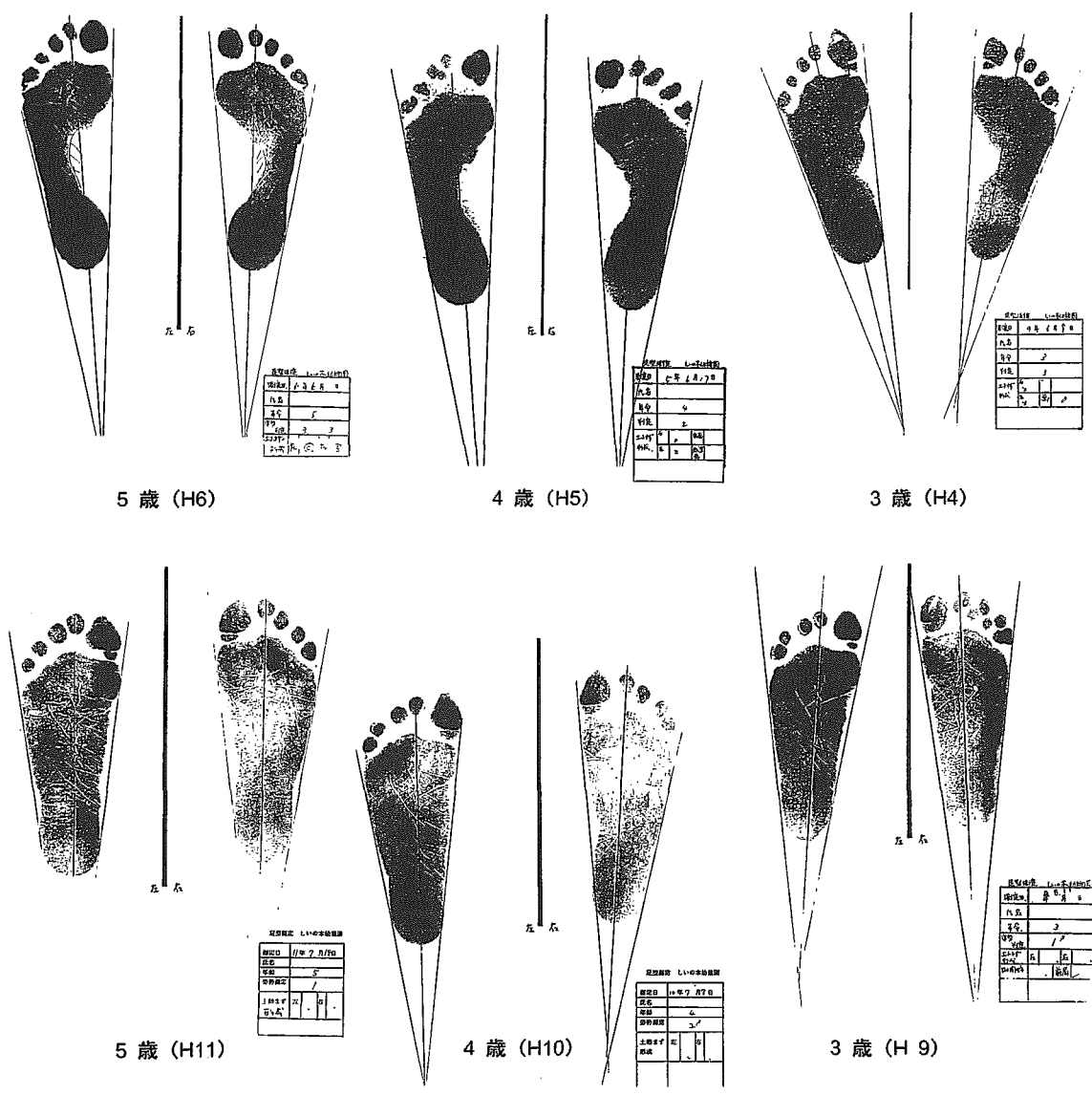


図1. 園児に採取したフットプリントの一例。上が両側の土踏まずが形成されている者。下が形成されていない者。

名)に裸足・既存の靴・IFMEの各状況において、通常歩行を行わせ、F-scan (ニッタ社製)を用いて足底部にセンサーを取り付け、歩行時の足底圧を測定した。得られた結果をそれぞれ比較・検討した。

結 果

(1) 園児の足部状態の推移

入園年度が経過するに伴い増加率の減少傾向が

認められた (図3)。

(2) 裸足・市販の小児靴・IFMEとの比較

IFMEの足底圧は裸足の足底圧と比較して類似した結果が得られた。一方市販の靴では、母趾部での圧力が弱く、裸足とは異なる結果が得られた。これらよりIFMEは既存の靴と比較してより裸足に近い足底圧を示すという結果が得られた (図4)。

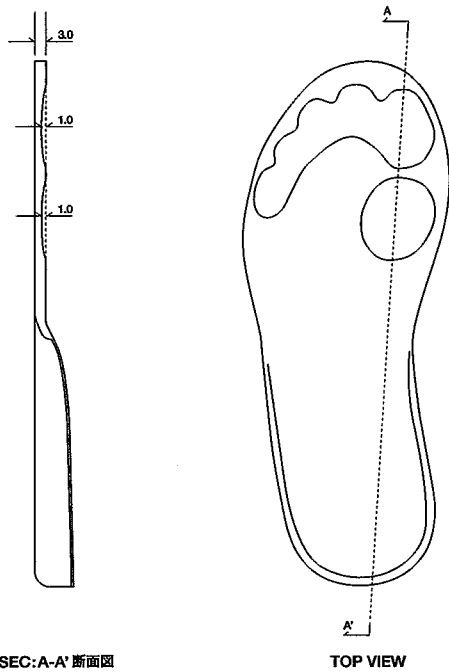


図2. IFMEの説明図. 上が模式図. 下がインソールの実物写真.

考 察

人間の足の骨格上の大きな特徴は、足の縦方向と横方向に走るアーチであり、このアーチは歩行動作時にバネとして働いて脚力源となり、かつ着地衝撃を吸収するほか、体重移動を円滑にする役割を果たす。人間の歩行時の重心の移動パターン

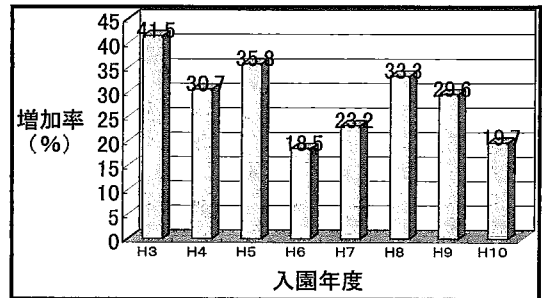


図3. 園児の年度別土踏まず形成増加率の推移.

は、後足部の踵骨から中足部の外側、つまりアーチ以外の部分を介して前足部に移動し、最終的に

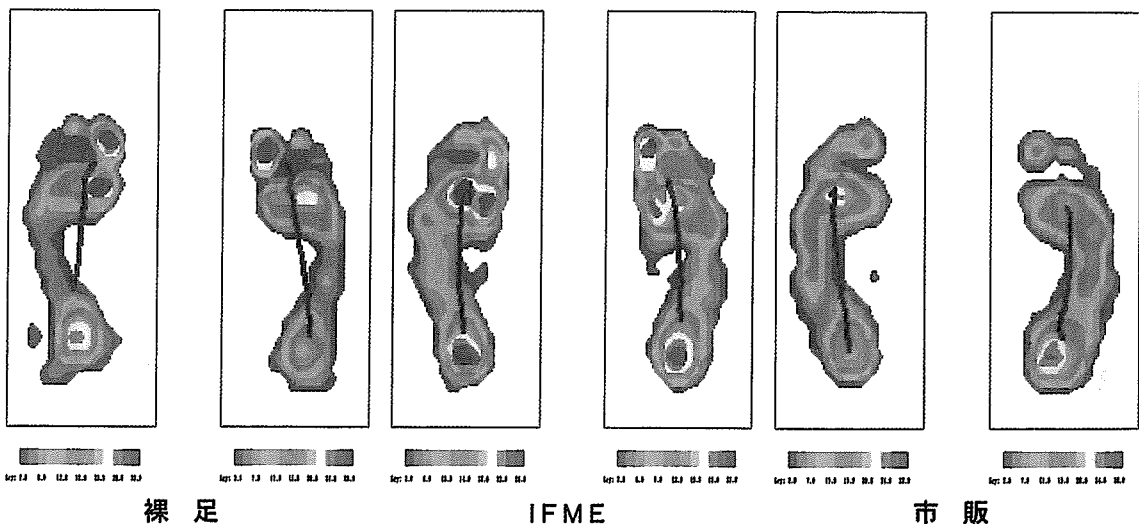


図4. F-scanを用いて測定した結果の一例. 両足部あり, 左から裸足測定時, IFME装着時, 市販の靴装着時となっている.

母趾の末節骨にて地面を後方に蹴ることで行われる。この時、母趾の末節骨が伸展し、これによりアーチ部に存在する足底筋膜を緊張させ、縦方向のアーチの頂部の巻き揚げ（Windlass Mechanism：ウィンドラス現象）が発生することで、正常でかつ身体の構造上、無理のない歩行が行われる¹⁾。人間の成長過程で、足部の筋肉や靭帯や骨が発育して足が正常に形成され機能し始めるのは、約16～17年程度かかると言われる²⁾。特に乳幼児期から発育期においては、アーチが形成されていないが、体重が小さいことや、膝及び足関節に発育途中特有の柔軟性を有していることから、アーチが形成されるまではこれらが着地衝撃吸収やバネとして機能している。近年、靴にも用途や目的に応じた様々な種類の物があるが、現代では歩行時での地面からの衝撃を吸収するために、インソール部に硬度50度の弾力性に富んだ材料を使用している物が多い。またインソール以外の部分の材料も靴の軽量化の為に、柔らかい素材を用いた構造になっており、踵部の固定が確実に得られず、靴内部で足部が動くなどの状態になり、靴内部の固定性の低下が考えられる。従来の靴は成人用、子供用ともに同一の構造とされており、このように柔らかい靴では乳幼児期や発育期の子供にとって、どのようにも足が変形しやすく、異常な変形を来し、アーチが正しく発育しないと考えられる。

裸足教育を実施している幼稚園での今回の結果は、年を追う毎に増加率が低下する傾向はあるものの、アーチの形成は認められ、裸足教育がアーチ形成に貢献していると考えられる。しかし、増加率が低下している原因としては、近年父母の要望により裸足教育が行われる場面が、運動時のみであることや、遠方からの通園でバスや車での送り迎えが多い事などで、裸足になる機会が減少している事が、原因として考えられる。

足底圧による比較において、市販の靴と比較して、IFMEが裸足と類似した結果を示していた。今回我々が考案した靴は、インソールの硬度を

65とし若干硬めに設定した。また第1趾MTP関節の母趾球部が位置する面に0.8～1mmの窪みを設け、トゥグリップ強化のために足趾の位置する部分が窪みで明確に分けてある。この窪みによって、第1趾MTP関節の母趾球部が沈み込んでウィンドラス現象が生じやすくなり、正しくアーチが形成され、また足趾部の窪みにより足趾が正しく配置され、足底圧が裸足に近い状態になったと考えられる。故に、我々が開発した小児靴は、靴内においても裸足に近い環境を提供することにより、発育期における足部の正しい発育形成と障害の防止に効果を有すると考えられる。裸足教育を実施している施設において、施設以外では靴を使用する機会が多く、靴内環境が足部の発育に大きく影響される。足底圧の結果により、既存の靴では小児の正しい足部形成に十分な環境を提供できないと思われる。従ってIFMEは、施設以外の場面や、裸足教育を実施していない施設の小児の足部形成に貢献できるものと思われる。

まとめ

1. 靴内で裸足と近い環境を得られる小児靴（IFME）を開発した。
2. 裸足教育を実施している幼稚園児に過去10年間フットプリントを採取し、その推移を検討した。
3. 裸足・既存の靴・IFMEの各状況において、通常歩行を行わせ、F-scanを用いて足底圧を測定し比較・検討した。
4. 園児の足部状態の推移ではアーチの形成が改善されるものの、年数が経過するに伴い増加率の減少傾向が認められた。
5. IFMEの足底圧は裸足の足底圧と比較して類似した結果が得られたが、既存の靴では得られなかった。
6. 裸足教育が小児の足部形成に有効であると考えられるが、施設以外では靴を使用し靴内環境の影響を受けるとと思われる。
7. 我々が開発した靴は、裸足に近い環境を提

供することにより，発育期における足部の正しい発育形成と障害の防止に効果を有すると考えられる。

謝辞：今回の投稿にあたりご協力して下さった関係者の皆様に深く感謝し，お礼を申し上げます。

文 献

1) 石塚忠夫：新しい靴と足の医学，第1版，東京，金原

出版，1992，4-8.

- 2) H.U. デブルンナー：第1章基礎編，佐野精司監修，足と靴，第1版，東京，フスウントシューインスティテュート，1999，22-27.
- 3) 梅村元子ら：幼児の足底アーチの発達と靴の調査，靴の医学，9：86-88，1995.

アンケート調査によるインソールの臨床評価

Clinical assessment of insole by questionnaire of the insole users

¹⁾ 高槻赤十字病院リハビリテーション科, ²⁾ 東京厚生年金病院リハビリテーション科,

³⁾ パラマウントワーカーズコープ

¹⁾ Takatsuki Red Cross Hospital, ²⁾ Tokyo Kosei Nenkin Hospital, ³⁾ Paramount Workers Co-op

林 敬次¹⁾, 田中 尚喜²⁾, 岸本 鑑男³⁾

Keiji Hayashi¹⁾, Naoki Tanaka²⁾, Hiroo Kishimoto³⁾

要 旨

個々の足底に合った custom molded insole である Societe Importation Distribution Articles Sport (SIDAS) Conformable Insole の装着者に対するアンケート調査を行った。手紙・ファックスで連絡できる44人に調査を依頼し、36人の回答を集計した。「はき心地」「疲労感」「フィット感」「ショック」で約5~7割の人がよい効果をもたらしたと回答し、痛みを持っていた人の半数が、痛みが消失したと回答した。痛みが出現した4人中3人は靴の変更で痛みが消失した。この結果は、インソールの臨床的効果を調査した世界的な研究結果と、方向性で一致した結論であり、SIDAS Conformable Insole は健康成人が靴を履く際に快適性をもたらすことを示唆した。

緒 言

インソールは、病気による症状に対してと共に、特に病気ではない人に使用して病気の予防や、快適さ为目标とする使用方法もある。様々な治療法と同様、インソールに効果があるかどうかの最終的な判定は、臨床の評価によって、目的とする病気や症状が軽減ないし予防できるかどうかによらなければならない。今回、われわれは、特に病気

を持たない成人の Societe Importation Distribution Articles Sport (SIDAS) Conformable Insole 使用者に、インソール着用前後の感覚についてアンケート調査をすることができたので報告する。

また、その結果が、これまで世界中で行われているインソールに関する研究結果と方向性で一致しているかどうかとも検討した。

対象と方法

下肢に明らかな病気を持たない成人で、フランス・シダス社製 SIDAS Conformable Insole を使用した人を対象とした。このインソールは、足底に合った custom molded insole である。その作成は、バキューム方式の機器を使って採型し、その上に過熱して可塑性をもった SIDAS Conformable Insole を載せ、その上を踏む形で数分間立ち続けるだけである (図1)。足底の縦アーチと横アーチを強調するために、採型の際に爪先を背屈するウィンドラスの姿勢を取る方法を採用している。この作業は、簡単な講習を受けた人によって実施された。

このようにして作成された、SIDAS Conformable Insole を使用している人で、住所ないしファックス番号が判明していた44名に、手紙ないしファックスでアンケートを送付し、調査を依頼した。未回収5名、記載が不十分で集計できない3名を除き、36名 (81.8%) の回答を分析を

Key words : インソール
アンケート調査



図1. Sidas Comformable Insoleの採型方法。

図の写真左側は、バキューム方式の機器で足型を取ったところ（向かって左）。これに、写真右側の様に、加熱して可塑性を持たせたSIDAS Comformable Insoleを乗せたところ。この上に対象者がもう一度足をのせると、採型されたインソールができあがる。

した。

アンケート内容は年齢・性・職業・インソールを使用した期間・使用頻度などの基本項目に加え、インソールの効果を評価する指標として「履きごこち」、「疲労感」、「フィット感」、「ショック」と「痛み」を調査項目とした。「痛み」は、インソールを使う前にすでに痛かった人と、痛くなかった人に分けて集計できるものとした。

対象者の年齢は平均45歳、19歳から75歳まで広い年齢層であった。男性は16人、女性は20人であった。靴を履いている時間は、1時間未満4人、1～5時間未満14人、5～10時間未満9人、10時間以上9人で、半数は5時間以上であった。インソール使用期間は1ヶ月から2年で、6ヶ月以上の装着者は約半分の17人であった。

世界の研究の調査は、Evidence Based Medicineの中核的データである、コクラン共同計画が発行しているCochrane Library-2000 Issue2を検索した。このLibraryには、世界中の研究を集めて評価するコクラン共同研究としてのシステマテ

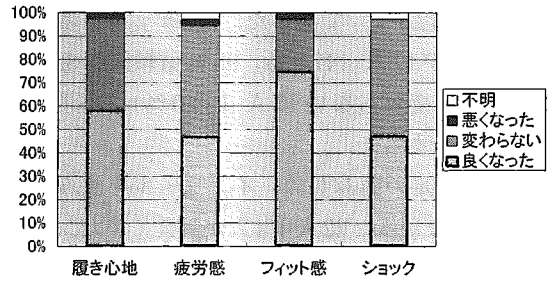


図2. 「履き心地」「疲労感」「フィット感」「ショック」についてそれぞれ、下から「良くなった」「変わらない」「悪くなった」の率を表示した。

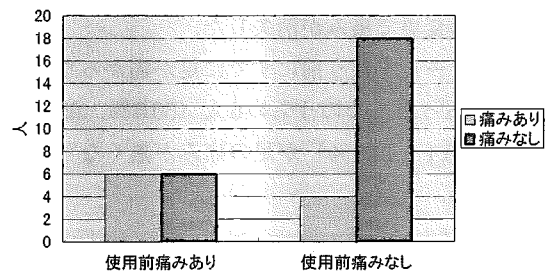


図3. 痛みについての結果。図右はインソールを装着前には痛みが無かった22人について、4名が痛みが出現したが、うち3名は靴の変更で消失した。左は、インソール装着前にすでに痛みが合った12名人について、半数の人の痛みが消失した。

イクレビューと、一般の雑誌に掲載されたレビュー、それに臨床試験として最も信頼できるランダム化比較試験がMedlineからも、また他の多数の医学雑誌のデータベースからも集められている。この中で、インソールをテーマにした研究を調査した。

結 果 (図2・図3)

「履き心地」では、良くなったが21人 (58%, 95%信頼区間42.2～72.9%), 変わらない14人 (38.9%), 悪化1人 (2.8%)であった。「疲労感」では、良くなったが17人 (47.2%, 95%信頼区間32.0～63.0%), 変わらない17人 (47.2%), 悪化1人 (2.8%), 不明1人であった。「フィット感」では、良くなったが27人 (75.0%, 95%信頼区間58.9～86.3%), 変わらないが8人 (22.2%),

悪化1人(2.8%)であった。「ショック」は、弱くなったが17人(47.2%, 95%信頼区間32.0~63.0%), 変わらない18人(50.0%), 不明1人(2.8%)であった。

次に、「足の痛み」は、インソールを使う前に足が痛くなかった22人中4人が訴えていた。個別の検討すると、インソール装着によって、靴の先が狭くなって指先の痛みを訴えた人が2名、インソール装着と同時に広い靴幅の靴に変えて下肢痛・腰痛が出た人が1人、原因について検討できなかった人が1人であった。原因が検討できた3人は靴の変更で痛みが消失した。

インソールを使う前にすでに足が痛かった人は12人であった。そのうちの6人(50.0%, 95%信頼区間25.4~74.6%)が足の痛みが無くなったとしていた。

考 察

アンケート調査では、インソール装着により、「履き心地」「疲労感」「フィット感」「ショック」のいずれの項目も、50%前後から75%が改善したとしていた。それに対し、悪化は1名のみであった。これらの結果は、インソール装着により靴を履く際の快適性が改善することを示唆した。また、インソール装着前に足に痛みを持っていた人の半数が痛みが無くなっていた。

これらの人は特別な診断と治療を受けたわけではなく、簡単に成型できる custom molded insole 装着で改善していることは注目すべきである。

ただし、痛みが無かった人で、インソール装着で痛みが出た人が4人いた。うち2人が指先の痛みを訴えており、調査によりインソールの厚みのため指先が靴とインソールの間で圧迫されている痛みであることが判明した。この痛みは、靴を指先に余裕のあるものと変更することで消失した。インソールを装着する場合は、靴先にインソールの厚さを許容する余裕もたらずなど、靴との整合性が重要と考えられた。

以上の調査結果は、インソール使用者の中で、

連絡できる人のみを選んで、使用前と使用後と比較したものに過ぎない。従って、この結果を一般化するのには無理がある。そこで、この結果が厳密な科学的方法で確認されている結果と一致するかどうかを検討した。

現在、Evidence Based Medicine (EBM) が科学的な臨床医学と認識されつつある。このEBMを支えているのが「コクラン共同計画」であり、世界中の治療・予防の医学的介入に関する科学的論文を集め、評価して、現時点での最も根拠ある治療・予防の方針を出している。著者もこの共同研究に薬剤に関する3つのテーマでシステマティックレビューを実施している。英語論文だけでなく、またMedlineのみの検索でもなく、可能な限りあらゆる言葉、あらゆるデータベースを検索し、論文の「文献」、著者やその分野の研究者からの私信も含めて徹底的に研究論文やデータを集め、それらを信頼できるデータかどうか詳しく検討し、総合的に判断するのがコクラン共同計画のシステマティックレビューである。

インソールに関するコクラン共同計画のシステマティックレビューは、ストレス骨折と骨反応である¹⁾。これは軍隊の訓練やスポーツで、若い成人が過酷な運動すると脛骨などに疲労骨折が起こるが、インソールがそれを予防する、という結論である。

もう一つは、American Journal of Sports Medicineに掲載されたシステマティックレビューをコクラン共同計画として再評価しているもので²⁾、膝大腿痛症候群に対する治療法の一つとして、インソールの効果が証明されている。ニイブレイスは使わない群より症状を長期化するが、インソールは使わない群より明らかに改善するとしている。

ランダム化比較試験もコクランライブラリーに多数収録されている。これらで、インソールの効果有りとしてされているものは、Primary Metatarsalgia³⁾、Painful Submetatarsal Hyperkeratotic Lesion⁴⁾、Heel Pain⁵⁾である。さらに、

靴と併せて使用した効果として Prevention of Diabetic Plantar Ulcer がある⁶⁾。これらの研究の多くに custom molded insole, すなわち SIDAS Comformable Insole と同様で、足底に合わせたインソールが使われていた。

以上の世界の研究結果は、インソールが足に対する負担を軽減し、疲れや痛みを軽減する事を、間接的であれ示しており、アンケート結果に現れた SIDAS Comformable Insole 使用者の、肯定的評価が信頼できるものでもあることを示唆した。

ま と め

個々の足底に合った custom molded insole である SIDAS Comformable Insole の装着者、36名に対するアンケート調査を行った。「はき心地」「疲労感」「フィット感」「ショック」で約5～7割の人がよい効果をもたらしたと回答し、痛みを持っていた人の半数が、痛みが消失したと回答した。痛みが出現した4人中3人は靴の変更で痛みが消失した。

この結果は、インソールの臨床的効果を調査した世界的な研究結果と、方向性で一致した結論であり、SIDAS Conformable Insole は健康成人が靴を履く際に快適性をもたらすことを示唆した。

謝辞：本研究のアンケートにご回答をいただいた皆さまと、アンケート配布・回収にご協力いただいた共同事業センター・たかもと共立診療所の皆さまに感謝いたします。

本論文の要旨は、第14回日本靴医学会学術集会において報告した。

文 献

- 1) Gillespie WJ, Grant I : Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults. The Cochrane Library-2000 Issue 2.
- 2) Arroll B, Ellis-Pegler E et al : Patellofemoral pain syndrome: a critical review of the clinical trials on non-operative therapy. American Journal of Sports Medicine 25 : 207-212, 1997.
- 3) Posterna K, Burm PE et al : Primary metatarsalgia: the influence of a custom moulded insole and a rockerbar on plantar pressure. Prosthet Orthot Int 22 : 35-44, 1998.
- 4) Caselli MA, Levitz SJ et al : Comparison of Viscopod and PORON for painful submetatarsal hyperkeratotic lesions. J Am Podiatr Med Assoc 87 : 6-10, 1997.
- 5) Caselli NA, Clark N et al : Evaluation of magnetic foil and PPT Insoles in the treatment of heel pain. J Am Podiatr Med Assoc 87 : 11-16, 1997.
- 6) Colagiuri S, Marsden LL et al : The use of orthotic devices to correct plantar callus in people with diabetes. Diabetes Research and Clinical Practice 28 : 29-34, 1995.

踵骨外反に対する足底挿板とロングカウンター靴使用の検討

Clinical study of new recipe for calcaneo-valgus

using long counter shoes and shoe insert

¹⁾ 東京厚生年金病院整形外科, ²⁾ 東京厚生年金病院リハビリテーション室

¹⁾ Dept. of Orthopedics of Tokyo Kousei-Nenkin Hospital, ²⁾ Dept. of Rehabilitation of Tokyo Kousei-Nenkin Hospital

矢部裕一郎¹⁾, 田中 尚喜²⁾, 小松 泰喜²⁾

Yuichiro Yabe¹⁾, Naoki Tanaka²⁾, Naoki Komatsu²⁾

要 旨

慢性有痛性足部疾患の踵骨外反, 外反扁平足に対して, 1. 足囲足長を計り推薦したロングカウンター靴と, 2. 足底挿板(熱可塑性インソール「Comformable・シダス社」)をウインドラスメカニズムを利用し, 造型すること, を組合わせて, 距骨下関節軸で矯正し, 踵骨外反を中間位にした治療を14名に行い, 平均4ヶ月間の短期でデータ上みかけのレッグヒールアングル, フットプリント, 開張足指標のレ線上のM1M5角の改善, 扁平足の指標のレ線上, 横倉法にて, 距舟関節, 楔舟関節部で改善が見られた. ロングカウンター靴の選択と足底挿板を組み合わせることにより踵外反の矯正が可能であり, 今後の足部慢性有痛性疾患治療の選択肢になると考案する.

緒 言

足部痛を主訴とする種々の足部障害に対して, 足底挿板が処方され, 様々な報告がなされてきているが, この有用性の検討に, 足底挿板を使用時に必ず用いる靴の有用性を加味して報告されることは少ない. そこで, 慢性有痛性足部疾患に伴う踵骨外反に対して, 我々は, 足底挿板・熱可塑性

スポーツ用インソール「Comformable (シダス社製)」と, 一定基準で選んだロングカウンター靴「パラマウント社シューズ, ニューバランス448, 575」を組み合わせる経験を得た. 靴を選択する基準を示し, 足底挿板と靴を合わせた加療法について検討する.

対象と方法

対象

平成11年5月以降慢性足部痛を主訴として, 当院を訪れ直接演者が検診できた患者のうち, 確定診断後, 踵骨外反で, 治療上必要なロングカウンター靴, 熱可塑性足底挿板の使用に治療に同意され, 靴足底挿板使用後3ヶ月以上で直接観察できた14名を対象としている.

疾患は外反扁平足障害12例, 外反母趾8例, 足底腱膜炎1例, 後脛骨筋不全症候群1例であった.

全例女性, 43歳から65歳まで平均53歳, 観察期間は3ヶ月から6ヶ月平均4ヶ月であった.

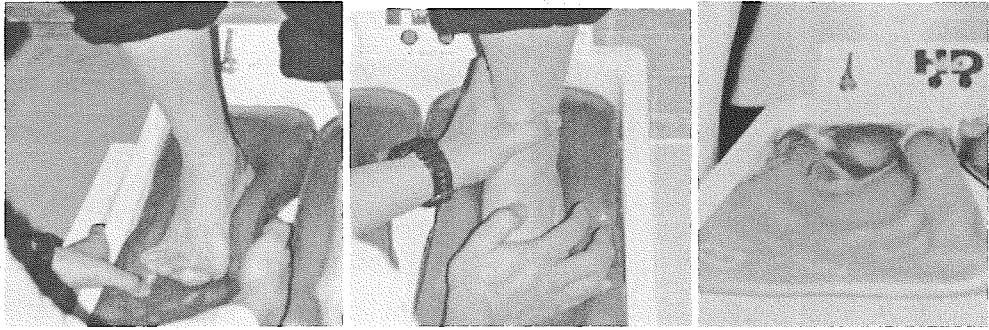
方法

1. 靴の選択方法

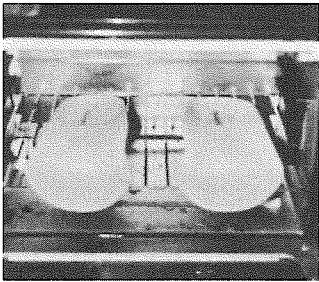
我々は, 本来の機能が備わった靴製品を供給できる会社の製品を選択することを考える. つまり, 以下の条件を満たすものとしている. 1. しっかりしたカウンター. 2. シャンクが存在. 3. トウブレードの位置がMTP関節に適合. 4. サイズ, ワイズを広く持っていること. 当院ではロングカ

Key words : Calcaneus valgus
long counter shoes
shoe insert

① モデリング



② 材料の加熱



③ インソールの成型



④ インソールの靴への装着

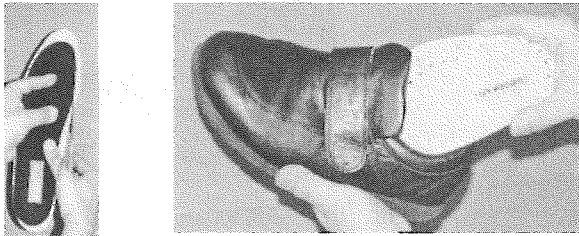


図1. 足底挿板製作方法

①モデリング

windlass type mechanismを用いて足趾を背屈させた状態で、パット内を陰圧化、足底から直接モデリングを行う。過度な距骨下関節外反、および下腿の内旋がある場合、それを補助するように、下腿の外旋を補助する。

②材料の加熱

熱可塑性のインソールをオープンにて加熱、(100℃, 2分程度)。

③インソールの成型

インソールが冷めるまで(約2分間)、インソール上で立体を保持する。

④インソールの靴への装着

成型したインソールをカップインソールに合わせて切離し、靴の中に装着する。

ウインター靴パラマウントワーカーシューズ、ノーマルカウンター靴ニューバランス448, 575等を推薦している。患者のワイズ、サイズを我々医療

スタッフ自ら計測し患者にワイズサイズを認識させる。患者の靴へのニーズを出来るだけ考慮、接客業の女性なら中ヒールの靴、散歩、ジョギング

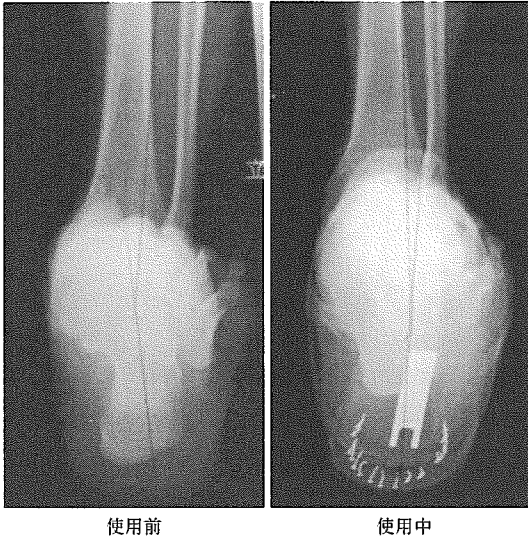


図2. 脛踵軸の撮影

靴と足底挿板の使用により踵骨が内反に誘導される

などなら運動靴，通勤靴，ビジネスシューズ，ナースシューズ等前記項目に適合した靴製品の中からカタログを見て患者が選択，購入する。

2. 足底挿板作成方法

作製手順は，共同演者田中小松らが報告した方法¹⁾に沿い，図1に在るように脛骨踵骨骨軸から踵骨を外反位から中間位に戻す形にて熱可塑性スポーツ用インソール「Comformable（シダス社製）」を造型して靴の内底に挿入することである。このインソール作製に当たり，足趾ウィンドラスメカニズムを働かすため，母趾を最大背屈位にして巻き上げて，踵骨外反を中間位に戻す事と，結果として歩行時のheel contactからtoe offまでの間，踵から第5中足骨基部を通り第1中足趾節関節，母趾に抜ける荷重線を描くあおり足歩行が少しでも可能なように何回か施行して作製する事が，肝心と考える。

3. 測定項目

レ線撮影.この際立荷重位での撮影を心がけた。初診時，開張足のマーカーとして，第1，5中足骨間角度（M1M5角），縦アーチのマーカーとして，横倉法で距舟関節（c点）及び楔舟関節（n

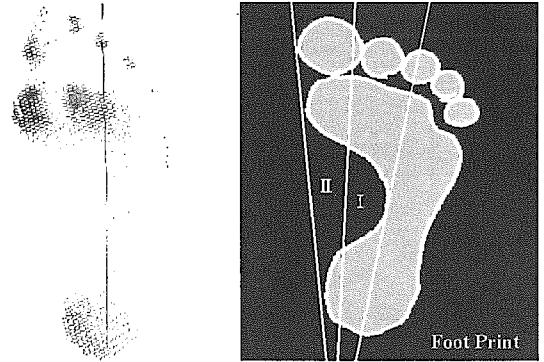


図3. フットプリントとその分類

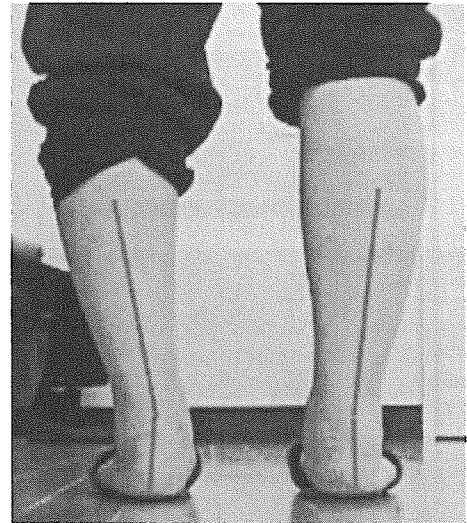


図4. レッグヒールアングル
見かけのレッグヒールアングル

点)にて計測，踵骨内外反の基準マーカーとして，Cobby法²⁾に準じ，30度後上方から放射線を入射，脛骨踵骨の軸の成す角を脛踵軸として計測した（図2）。

最終経過観察時，靴を履いた荷重位で，M1M5角，距舟関節，楔舟関節部で，横倉法にて計測，Cobby法²⁾に準じ脛踵軸を計測した。

フットプリント扁平足重傷度分類（図3）と視診上の下腿踵骨部角（leg heel angle）（図4）を初診，経過観察時に計測した。

表. 各測定項目の結果

	治療開始時	最終観察時	
HV 角	24.3 ± 10.7°	27.3 ± 10.5°	p < 0.001
M1M2 角	13.1 ± 3.9°	12.1 ± 3.5°	p < 0.05
M1M5 角	32.7 ± 5.5°	27.0 ± 4.9°	p < 0.001
横倉 C 点	27.7 ± 4.0%	29.3 ± 4.0%	p < 0.01
横倉 n 点	23.7 ± 3.8%	24.9 ± 3.6%	p < 0.01
脛踵軸	外反 5.3 ± 5.0°	外反 7.1 ± 5.1°	ns
leg heel angle	外反 14.0 ± 3.5°	外反 11.0 ± 3.6°	p < 0.001
フットプリント	Ⅲ 4 例 Ⅱ 7 例 Ⅰ 9 例 n 2 例	1 例 4 例 12 例 5 例	

結 果

フットプリントは、14名28足中26例で記録、フットプリントが改善されたものは12例、悪化例は1例、変化無しは13例であった。

レッグヒールアングルは、処方前外反15度作成後12度と軽度内反に変化した。

レントゲン計測上は、M1M5角は治療開始前33°最終観察時28°となり、6°減少した。横倉法にて、距舟関節（c点）、楔舟関節部（n点）で、計測した。c点は、治療開始前27.7%で最終観察時29.3%となり、1.6%の増加となった。n点は、治療開始前23.7%から、最終観察時24.9%と1.2%増加した。脛踵軸は、治療開始前5.3°外反で最終観察時7.1°外反で優位な差は見出せなかった（表）。

考 察

踵骨外反、外反扁平足を生じるメカニズムについては様々な報告が成されている。我々は、距骨下関節の運動を中心に考えることにより、慢性足部有痛性疾患に踵骨の外反扁平足が生じることを考察する。

Cailliet^{3) 4)}によれば、脛骨にかかる荷重を足部が支えきれなくなると、距骨下関節で距骨が踵骨上を滑り落ちていく。距腿関節で距骨が内踝外踝

で固定されているので、相対的に踵骨が外反していくとしている。また、Sarrafian⁵⁾によると、距骨は距骨下関節の運動軸で内旋し、足は回内伸展外転すると記載されている。以上より、結果として足の縦アーチは低下、これにより扁平外反足を有する扁平足障害が生じると我々は考える。すなわち、足底腱膜に緊張が強まり、足底腱膜炎、慢性の緊張から踵骨棘を生じたり、さらなる足部回内により足関節内側支持機構に緊張がかかり、後脛骨筋腱炎を生じ、前足部外転にて距骨踵骨軸が開くことで横アーチが低下し開張足を生じ、開張足が外反母趾に関与すると我々は考え発表している⁶⁾。以上より、治療を考えるとときに、踵骨外反扁平足障害を矯正するため、踵骨の外反を中間位にすることは、慢性有痛性足部疾患の保存治療に不可欠と考えた。

ところで、一般に保存療法を選択するときに、足底挿板はよく使われる治療法の一つである。しかし、治療の際、必ず用いる履物、靴について考察される事は少ない。今回、われわれは、靴の選択にて、カウンターのしっかりした靴を選ぶ事とした。これは、舟状骨結節や載距突起を持ち上げ、踵骨外反を中間位に導入する上で大切と考えたためである。また、ワイズサイズの知らない患者が多く、共同著者の田中からは、足部と靴のワイズサイズの不適合を報告している。このためには、医

療スタッフ自ら足部の大きさを判定し、考察する必要がある。靴を合わせて、足底挿板を、ウィンドラスメカニズムの最大限に活用して足部アーチを構築した形で使用する。結果、踵骨を内反に誘導できると考えた。結果は、レントゲン測定に於いて、M1M5角の低下、横倉法にて、距舟関節(c点)、楔舟関節部(n点)で回復が見られ、縦アーチ、横アーチの回復があった。しかし脛踵軸撮影は、撮影方法の不備か、値がバラバラで信用できない値となった。しかし、見かけ上のレッグヒール角度は、改善されていた。これは、踵骨外反の内反方向の誘導を靴、足底挿板の使用による結果と考える。フットプリントも改善傾向が短期間で見られ、フットプリントから、患足のワイズの縮小化が十分に考えられた。実際、一部の症例には、ワイズの狭小化がみられた。以上のように、データからは、踵骨外反で扁平足等を生じる慢性足部痛疾患に対して、ロングカウンター靴の選択と足底挿板を組み合わせることにより踵外反の矯正が可能であり、今後の足部慢性有痛性疾患治療の選択肢になると考察する。

ま と め

1. 慢性有痛性足部疾患に踵骨外反、外反扁平足がある時、踵骨外反を中間位にし距骨下関節軸で矯正するために、外反扁平足に靴と足底挿板を組み合わせた加療を行い、データ上有効と考察する。

2. 靴選択の基準、「ワイズサイズの適合し、しっかりしたロングカウンターの靴を選択する。」事は、治療上肝心である。

文 献

- 1) 田中尚喜, 小松泰喜: 変形性関節症に対する足底挿板の適応と限界. 理学療, 17: 474-481, 2000.
- 2) Cobby J.C.: Posterior Roentgenogram of the Foot. Clin. Ortho, 118: 202-207, 1976.
- 3) Rene Cailliet: Foot and Ankle Pain Ed3. Philadelphia, F.A. Davis Co. 1997.
- 4) Rene Cailliet 著 荻島秀男訳: 足と足関節の痛み. 第2版, 東京, 医歯薬出版, 1985.
- 5) Sarrafian S.K.: Anatomy of the Foot and Ankle. Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1983.
- 6) 矢部裕一朗: 足底挿板の臨床応用とその限界. 理学療法, 17: 455-461, 2000.

脳卒中片麻痺患者に対するスポーツシューズの試作

New sports shoes for a patient with hemiplegia from stroke

¹⁾ 高橋義肢工房有限公司, ²⁾ 東京都立荏原病院リハビリテーション科

¹⁾ Takahashi Prosthetic and Orthotic Industried.

²⁾ Tokyo Metropolitan Ebara Hospital Department of Rehabilitation Medicine

高橋 豊¹⁾, 尾花 正義²⁾

Yutaka Takahashi¹⁾, Masayoshi Obana²⁾

要 旨

障害者がレクリエーションとして様々なスポーツを行う機会が増えているが、義肢装具士として、この障害者スポーツで使用するスポーツシューズを作製する機会は必ずしも多くない。

今回、脳卒中後遺症による左片麻痺患者がレクリエーションで行う障害者テニスで使用するスポーツシューズを作製する機会を得た際に、実際にスポーツシューズを使う患者の麻痺側下肢の内反尖足や反張膝などを考慮し、月型の材質の工夫と延長、鍵型のシャンク、靴底のウェッジとフレアなどの工夫を行うことで、患者の満足するスポーツシューズを作製できたので報告する。

緒 言

近年、障害者の中でもレクリエーションとしての様々なスポーツが行われているが、医療の現場では、義肢装具士として、特定の障害者に対するスポーツシューズを作製する機会は多くない。

今回、我々は脳卒中片麻痺患者1例に対して、通っているデイケアで行っている障害者テニスで使用するスポーツシューズとして、靴型装具を作製する機会を得た。このスポーツシューズを作製する作業過程で、義肢装具士として工夫した内容

に関して報告する。

対象と方法

対象患者は、脳梗塞後遺症による左片麻痺の59歳、男性で、左下肢の運動麻痺の程度はBrunnstrom Stage IIIであった。また、左下肢には、内反尖足、反張膝、膝関節の動揺を認めた。

今回のスポーツシューズを作製する前は、障害者テニスを行う際に、既製のプラスチック短下肢装具(オルトップ[®])を装着して、市販のスニーカーを履いていた。しかし、テニス中にオルトップ[®]の破損を繰り返し、スニーカーの中でオルトップ[®]がずれることによる足部の痛み・外傷などを生じていた。そこで、障害者テニスを行う際に専用で使うスポーツシューズを作製することになった。このスポーツシューズ(図1)は、患者の要望もあり、プラスチック短下肢装具を装着せずに使え、テニスの中での麻痺側下肢(特に、足部)の動きも考慮した靴型装具としての機能を備えたものとした。

実際に対象患者に対して、前述のスポーツシューズを作製し、約3年間の追跡期間での使用状況、治療効果、患者の満足度などについて調査した。

結 果

追跡期間の間では、対象患者は今回作製したスポーツシューズをデイケアで行うテニスの際に必ず使用していた。

Key words : sports shoes (スポーツシューズ)
stroke (脳卒中)
hemiplegia (片麻痺)



図1. 対象患者に作製したスポーツシューズ
対象患者に作製したスポーツシューズを示す。なお、足背バンドが分かり易いように本来の皮革の色と変えてある。

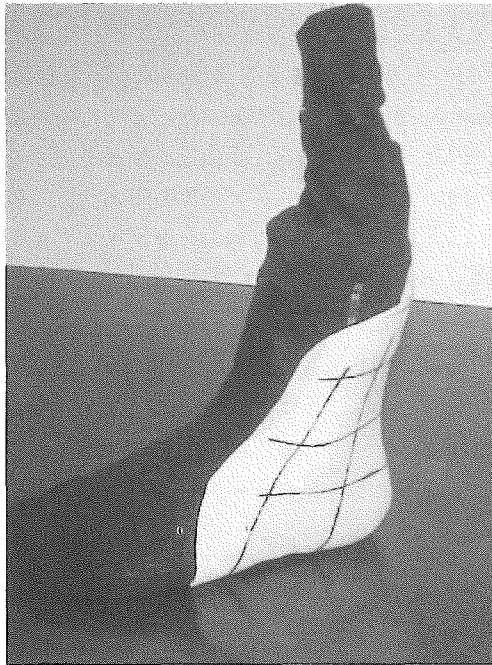


図2. 対象患者に作製したスポーツシューズの工夫点1
スポーツシューズに使用した熱可塑性樹脂（ウレタンシート）製月形とその延長を示す。

また、このスポーツシューズの効果としては、テニスの際に使用すると、足部の痛みなどの足部障害を生じなくなり、ラリーなどの動きの中で麻痺側足部の安定感が得られた。

さらに、対象患者は、今回のスポーツシューズ

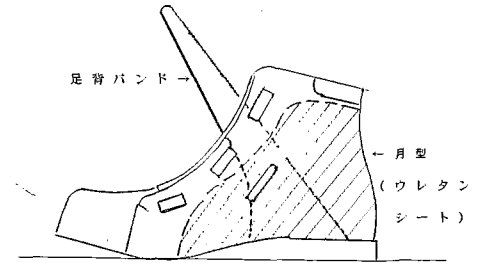


図3. 対象患者に作製したスポーツシューズの工夫点1
延長した月形と対象患者の麻痺側の内反尖足の矯正のための足背バンドを示す。

に満足していた。

次に、今回のスポーツシューズを作製する際に、義肢装具士として、その作製課程で工夫した点を紹介する。

<工夫点1>

障害者テニスの動きの中でも、麻痺側足部の安定が得られるために、月型の材質の工夫と延長¹⁾を行った(図2)。月型の材質としては、粘りのある熱可塑性樹脂(ウレタンシート)を使用した。さらに、対象患者では麻痺側足部に内反尖足を認めため、足部の内反の矯正に足背バンドも取り付けした(図3)。

<工夫点2>

障害者テニスの動きの中でも、側方動揺性に対しても麻痺側足部の安定が得られるために、鍵型のシャンク²⁾とした(図4)。シャンクは、熱処理可能板バネとSUSステンレス板で、対象患者の足長に合わせて寸法を決め、図4に示すような形状にした。

<工夫点3>

対象患者では麻痺側足部に内反尖足を認めため、今回のスポーツシューズを装着した際に、麻痺側足部が安定するように、靴の補正³⁾として靴底にウェッジとフレアを付けた。なお、今回のスポーツシューズの重量は、できる限り軽量化をはかることとして、当初は両側の靴の合計重量で700gを目標としたが、最終的に両側の靴で890gとなった。

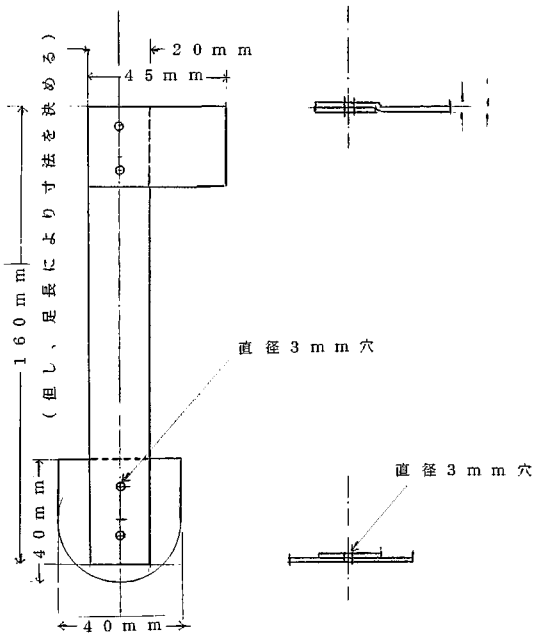


図4. 対象患者に作製したスポーツシューズの工夫点2
スポーツシューズに使用したシャンクの形状（一部寸法）を示す。

考 察

これまで、脳卒中後遺症患者などがレクリエーションで行っているスポーツ活動で使用するスポーツシューズは、患者自身が自己の判断で選択したシューズが使われることが多く、選択されたスポーツシューズも患者の障害を十分に考慮していないことを義肢装具士として少なからず経験してきた。

そこで、今回は、義肢装具士として、脳梗塞後

遺症患者がレクリエーションで行う障害者テニスで使用するスポーツシューズを作製する機会を得たので、これまでのスポーツシューズでは考慮されなかった麻痺側足部の変形の予防や運動時の麻痺側足部の安定性などを十分に考慮した治療靴としての効果も併せ持つスポーツシューズを作製し、患者に満足してもらうことができた。

しかし、今回作製したスポーツシューズにも、重量が重い、形などのファッション性が悪いなどの問題点が残っている。これらの問題点に関して、今後さらに今回のようなスポーツシューズを必要とする実際の患者を通して検討する必要があると考えている。

また、今回作製したスポーツシューズで工夫した月型（図2）や線型シャンク（図4）に関しては、現在各種疾患患者に治療靴を作製する際にも応用している。

結 語

義肢装具士として、脳梗塞後遺症患者に対して、障害者テニスで使用するスポーツシューズを作製する機会を得た。その中で、障害を考慮した工夫を行うことで、患者が満足できるスポーツシューズを作製できた。

文 献

- 1) 加倉井周一：第V章装具のチェックポイント 6靴型装具，日本整形外科学会，日本リハビリテーション医学会（監修）：義肢装具のチェックポイント，第5版，東京，医学書院，227，1998.
- 2) 山鹿真紀夫ら：特集靴型装具（I）靴の補正，義装会誌，16：174-178，2000.

スパイクシューズによる障害について

Injuries in spike shoes

¹⁾ (財) スポーツ医・科学研究所, ²⁾ 井戸田病院整形外科

¹⁾ Institute of Sports Medicine and Science, ²⁾ Department of Orthopaedic Surgery, Idota Hospital

亀山 泰¹⁾, 横江 清司¹⁾, 井戸田 仁²⁾

Yasushi Kameyama¹⁾, Kiyoshi Yokoe¹⁾, Hitoshi Idota²⁾

要 旨

スポーツ競技において、シューズは競技力向上に大きく影響するが、逆に外傷・障害を引き起こす原因にもなり得る。グラウンドでストップ、ジャンプ、ターン、ダッシュなどの動きが要求され、スパイクシューズを必要とする野球、サッカー、ラグビー、陸上競技でスパイクシューズが外傷・障害の発生に強く影響したと思われる症例について検討した。

また高校生ラグビー国体選手におこなったラグビーのスパイクシューズに関するアンケートの結果についても検討した。

経済的に難しい面もあるが、スパイクシューズの使用に際し、もっと認識を深め、サイズ、グラウンドサーフェス、競技能力に適したスパイクシューズを選択し、使い分けることが重要である。

緒 言

スポーツ競技において、スパイクシューズは競技力向上に大きく影響するが、逆に誤った使用では外傷・障害を引き起こす原因になり得る。スパイクシューズが外傷・障害の発生に強く影響したと思われる症例について検討した。

対象と方法

グラウンドでストップ、ジャンプ、ターン、ダッシュなどの動きが要求され、スパイクシューズを必要とする野球、サッカー、ラグビー、陸上競技などでスパイクシューズが障害の原因に強く影響したと思われる症例について検討した。

また高校生ラグビー国体選手におこなったラグビースパイクに関する調査も行ったので報告する。

結果および症例

野球のスパイクシューズでは、比較的ソールが固く、長時間のランニングやダッシュに適しているシューズは少なく、中足骨の疲労骨折など慢性的な足部の疼痛の原因に影響していた。

選手は比較的きつめのスパイクシューズを好み、また成長期では足の成長に対してスパイクシューズを買い替えることが間に合わないこともあり、シューズが小さくなり慢性的な爪下血腫やハンマートウー、内反小趾などがみられた(図1)。

また、野球のスパイクシューズでの外傷ではスライディング時にポイントがひっかかり、足関節の脱臼骨折を起こしていた。以前に報告したスポーツによる足関節脱臼骨折手術例29例のうち9例は草野球やソフトボールでの未熟なスライディングにて受傷しており、骨折型も全例Lauge-Hansen分類のS-E Typeであった¹⁾。

サッカーやラグビーではスパイクシューズの外

Key words : spike shoes (スパイクシューズ)
rugby shoes (ラグビーシューズ)
soccer shoes (サッカーシューズ)
baseball shoes (野球靴)
sports injury (スポーツ外傷)

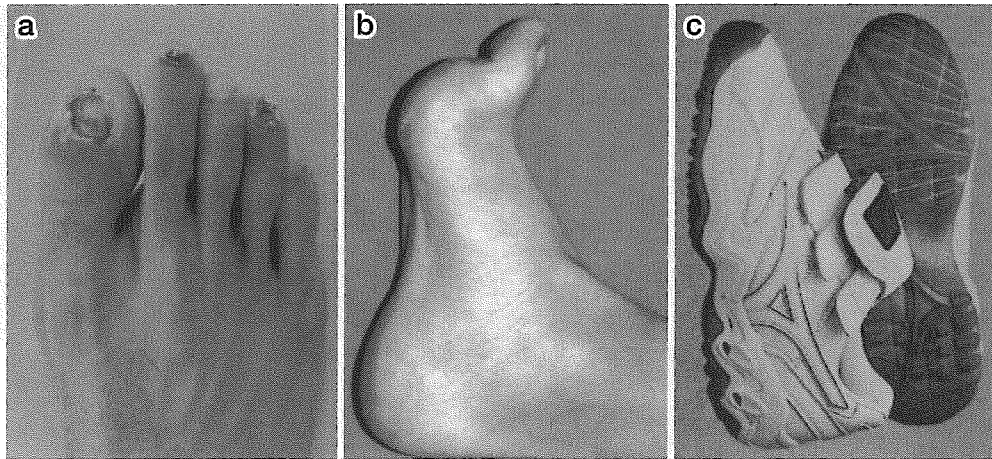


図1. 野球のスパイクシューズの障害

a. 爪下血腫, b. ハンマートウ, c. トレーニングシューズ

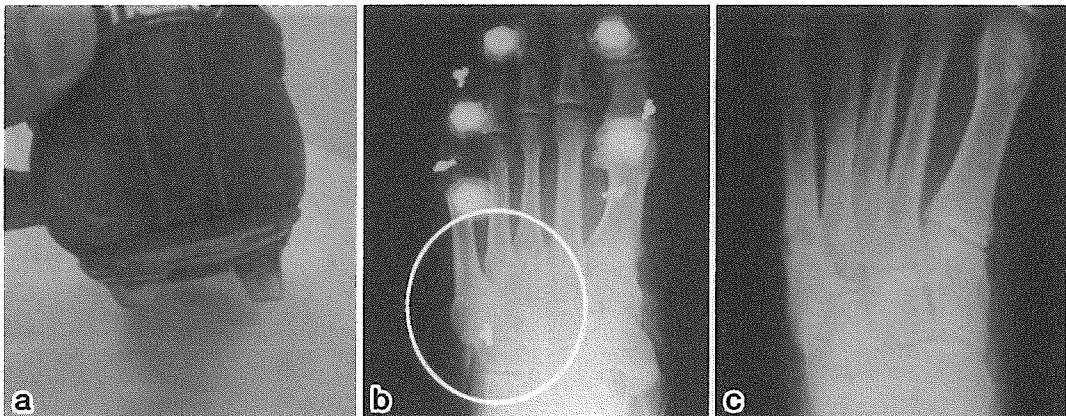


図2. サッカー・ラグビーのスパイクシューズによるジョーンズ骨折

a. 外側ポイントの摩耗, b. 第5中足骨基部の下にポイントがない, c. ジョーンズ骨折

側ポイントの摩耗や、ポイントが第5中足骨基部の下になく、ステップ動作にて第5中足骨基部に支持性がないため、底外側凸方向へのストレスがかかりやすく、ジョーンズ骨折の発生に関与していた⁶⁾ (図2)。

また固い土のグラウンドでのポイント交換式のサッカーやラグビーのスパイクシューズの過度の使用では、第2～3中足骨の疲労骨折やシンスプリント、腰痛⁴⁾を引き起こす原因に関与していた。

一方、芝の深いグラウンドでは土のグラウンドと異なり慣れないためか、ポイントが芝にひっか

かりすぎて、足関節の捻挫や膝の靭帯損傷にスパイクシューズが影響していた。

陸上短距離選手では、きつめのスパイクシューズで外反母趾やさらに母趾基節骨の疲労骨折を引き起こす原因となっていた⁹⁾。

症例

17歳女子、高校陸上部短距離選手、ランニング練習中、右母趾MTP関節周囲に疼痛出現。右母趾MTP関節底側から内側にかけて圧痛、腫脹、発赤を認め、外反母趾も見られた。

X線にて外反母趾を伴った右母趾基節骨疲労骨

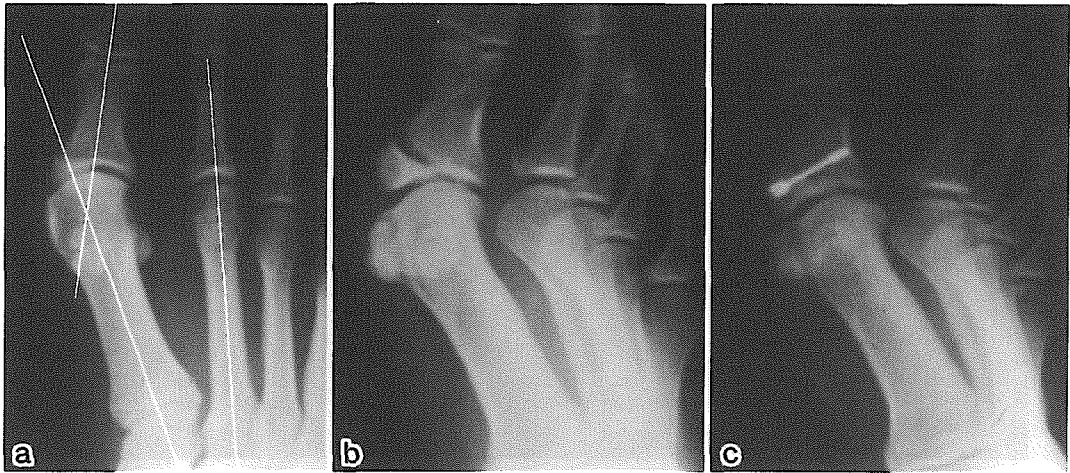


図3. 陸上短距離選手の外反母趾と母趾基節骨疲労骨折
 a. 外反母趾角 28° ， M_1M_2 角 15° ，b. 母趾基節骨基部疲労骨折，c. ハバートスクリーにて固定

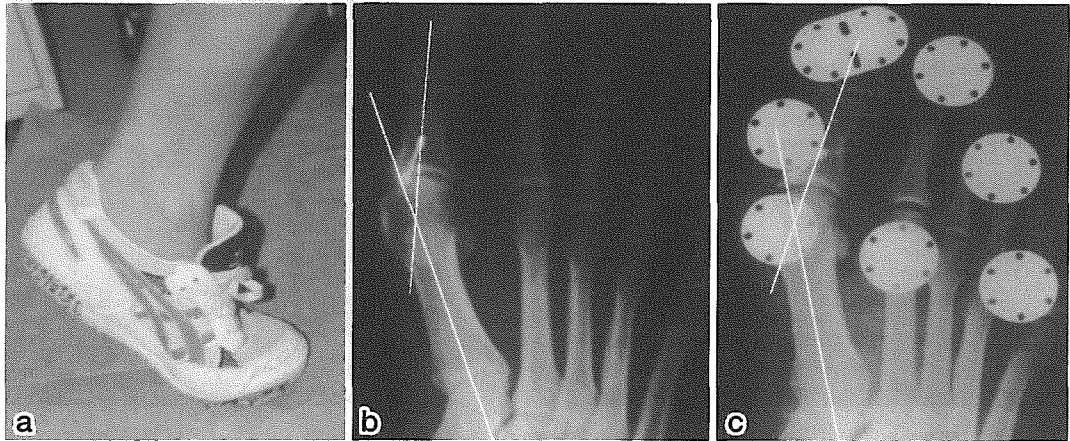


図4. 陸上短距離のスパイクシューズの障害
 a. きつめのスパイクシューズを履いて、爪先立ちで地面を蹴る，b. 裸足荷重位の外反母趾角 23° ，
 c. スパイクシューズを履いて荷重位の外反母趾角 28°

折と診断し、疼痛がひどく歩行困難となり、骨折部の離開も著明で偽関節様になり、ハバードミニスクリーにて固定手術した（図3）。

この選手は競技力向上とフィット感から、かなりきつめのスパイクシューズを履いており、このシューズを履いての足部X線では、明らかに母趾の外反位が強制され外反母趾角が素足の 23° から 28° に増加していた（図4）。

小さめのスパイクを履いてももあげ練習をくり

返し、MTP関節背屈位で地面を蹴ることは、きついハイヒールを履いている状態に等しく外反母趾を起し、内側側副靭帯の緊張が強くなり、母趾MTP関節にストレスが繰り返し加わり、基節骨基底内側への剪断力が増大して疲労骨折を発症したと思われた。この選手には練習ではなるべくスパイクシューズを履かず、しかも母趾の先端が内ふりで余裕のあるシューズを勧めた⁹⁾。

陸上跳躍選手ではソールの固いスパイクシュー

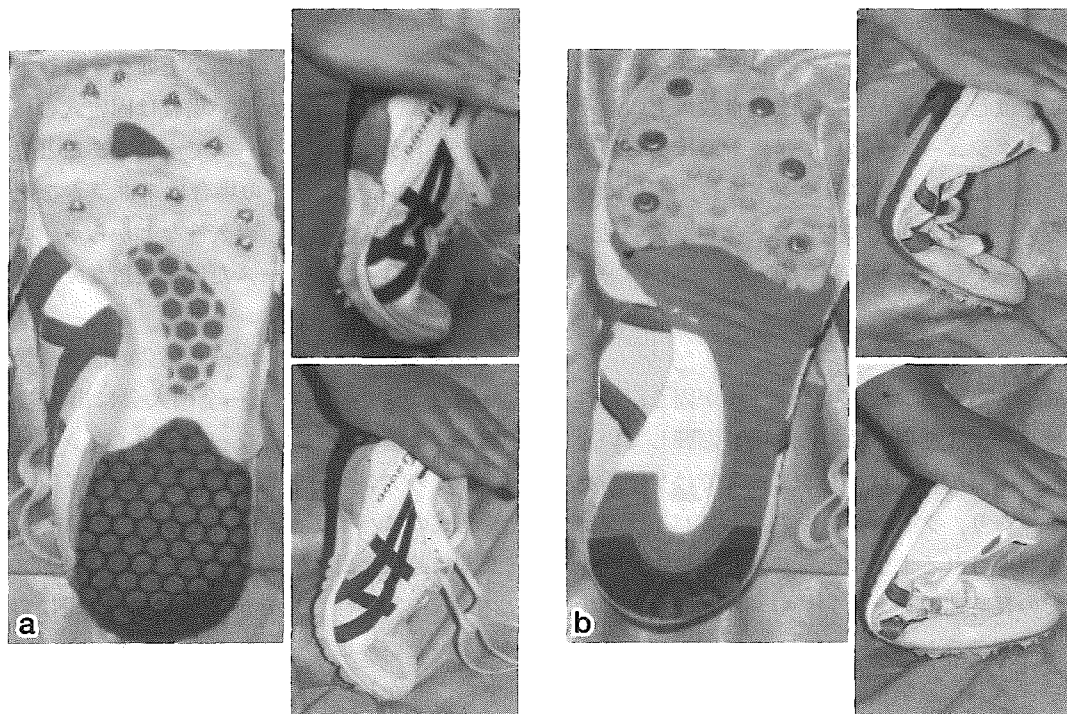


図5. 陸上フィールド競技のスパイクシューズ
 a. 三段跳び専用スパイクシューズ（厚く硬いナイロン板のソール）、b. 一般のスパイクシューズ

ズで長母趾屈筋腱狭窄性腱鞘炎を起こしていた²¹⁾。

症例

20歳大学女子陸上跳躍選手、三段跳びを開始後、踏み切りおよびランニング時に左足関節内果下方に疼痛増強し、左母趾IP関節の自動底屈不能となり来院。保存的治療するも軽快せず、肥厚し線状圧痕のあった長母趾屈筋腱の腱鞘切開術を施行し、腱の滑走は良好となった。

この選手は三段跳び専用のスパイクシューズを使用し始めてから疼痛が増強し、中断すると軽快したが、再びニューモデルのスパイクシューズを使い始めてさらに疼痛が増強し、母趾IP関節の自動底屈が不能となっていた。

このスパイクシューズの足底は、三段跳びの着地からジャンプの際の強い衝撃に耐え、捻れを防止するように踵部を除いて厚く固いナイロン板のソールでできており、トウスプリングは大きい状

態で固定され、前足部と足趾の動きが背屈位で制限されていた（図5）。

ソールの固いシューズにて母趾を中心に足趾および前足部の動きが背屈位で制限されたまま、ジャンプおよび着地の際には足部過回内位で負担がかかり、長母趾屈筋腱はfibro-osseous tunnel内でかなりの力で機械的的刺激が加えられ、腱鞘炎が発症したと考えられた。同様の症例がソールの固い専用のスパイクシューズで長時間練習する高跳び選手にも発生していた。

陸上フィールド競技のスパイクシューズは、安定性、反発性と強い衝撃に耐え、捻れを防止するように足底が固くできており、筋力の弱い選手には様々な障害の原因となっているようであった。

県内10校の高校チームから選抜された少年ラグビー国体選手22名に行ったラグビーのスパイクシューズの調査では、柔らかい芝や固い土など、どんなグラウンドの状態でもほとんどの選手がボー

ント取り替え式の同じスパイクシューズを履き、ポイントを交換したりスパイクシューズを履きわけることはしていなかった。また半数以上の選手はスパイクシューズを履いて足底や踵に何らかの痛みを感じ、特に固いグラウンドを持つ高校で練習するチームに、シンスプリントなど下腿や足にいつも痛みを訴える選手が多かった。

考 察

野球のスパイクシューズはソールが固く、慢性的な足部の疼痛や疲労骨折の原因に影響していたが、最近の野球のスパイクシューズではソールも柔らかくなり、クッション性のあるスパイクシューズが販売されるようになってきた。しかしグラウンドでの長時間のランニングやダッシュなどの練習では、別のランニングシューズに履き変えてトレーニングした方が足部に負担はかからないと思われる(図1)。

野球やソフトボールの外傷ではスライディング時にスパイクシューズのポイントがひっかかり、Lauge-Hansen分類のS-E Typeの足関節の脱臼骨折を起こしていた。古賀らも野球スライディング中に金属スパイクの最後方のスパイクが地面にひっかかりS-E Typeの足関節脱臼骨折が最も多く発生していたと報告し、この骨折の発生予防のため前方が金属で後方がスタッド型のスパイクシューズを推奨している³⁾。しかし、このタイプの野球のスパイクシューズは販売されてはいるが選手には、デザインやメンテナンスなどで不評のためか、あまり受け入れられていないのが現状とのことであった。スライディングが未熟なレクリエーションレベルの野球やソフトボールでは、ポイントのあるスパイクシューズは不要ではないと思われる。

サッカーやラグビーでのスパイクシューズでは第5中足骨基部に支持性がないため、底外側凸方向へのストレスがかかりやすくジョーンズ骨折が発生し、固い土のグラウンドでのスパイクシューズの過度の使用では、第2～3中足骨の疲労骨折や

シンスプリント、腰痛⁴⁾を引き起こす原因に関与していた。日本のように固い土のグラウンドでの練習では、特に年齢が低い場合は固定式の多数のポイントからなるシューズで十分であると思われる⁵⁾。しかしラグビーの場合はスクラムを組むことやシューズの磨耗、耐久性などからポイント交換式のスパイクシューズだけを使用していることが多いようである。

関西ラグビーフットボール協会の医務委員会学術部会が、高校ラグビー全国大会に出場した51チームの指導者におこなったスパイクシューズについてのアンケート調査では、金属ポイント取り替え式のスパイクシューズはかかりがよく、スクラムに適し、耐久性が良い一方、固定式のスパイクシューズは軽く、突き上げがなく、足に負担が少ないということをもとんどの指導者が認識していた。しかし、実際にグラウンドの状態や練習内容によりスパイクシューズを履き替える指導をしていたのは2割以下のチームで、8割以上は選手の好みに任せたり、金属ポイントのスパイクシューズだけを勧めていた。

陸上短距離選手では、きつめのスパイクシューズで外反母趾や母趾基節骨の疲労骨折を引き起こし、陸上フィールド競技のスパイクシューズでは、競技力向上のため足底が固くできており、筋力の弱い選手には様々な障害の原因となっていた。

以上スパイクシューズの使用に際し、指導者はもとより選手自身も、シューズに対する認識を深め、足のサイズ、グラウンドサーフェス、練習内容、競技能力に適したスパイクシューズを選択し、使い分けることが重要である。しかし、スパイクシューズは高価で、破損、磨耗の問題もあり、学生に何種類ものスパイクシューズを履き替えることは経済的にも難しいのが現状である。

結 語

1. スパイクシューズを必要とする野球、サッカー、ラグビー、陸上競技でスパイクシューズが障害の原因に強く影響したと思われる症例につい

て検討した。

2. 高校生ラグビー国体選手におこなったラグビーのスパイクシューズに関する調査を報告した。

3. 経済的に難しい面もあるが、スパイクシューズの使用に際し、もっと認識を深め、サイズ、グランドサーフェス、競技能力に応じたシューズを選択し、使い分けることが重要である。

文 献

- 1) 亀山 泰ら：スポーツによる下肢骨折手術例の検討，*整スポ会誌*，**17**：69-74，1997.
- 2) 亀山 泰ら：陸上スパイクによる障害，*臨床スポーツ医学*，**15**：1223-1227，1998.
- 3) 古賀良生ら：野球のスポーツシューズについて，*靴の医学*，**3**：118-121，1989.
- 4) 岡村良久ら：サッカー少年の腰部傍脊柱筋に対するサッカーシューズの影響，*臨床スポーツ医学*，**7**：297-391，1990.
- 5) 小野陽二：ラグビーシューズ，*靴の医学*，**3**：124-126，1989.
- 6) 大槻伸吾ら：サッカースパイクと足の痛みについて，*臨床スポーツ医学*，**12**：1-5，1995.
- 7) Sammarco, G.J. et al: Partial rupture of the flexor hallucis longus tendon in classical ballet dancers. *J. Bone Joint Surg.* **61-A**：149-150, 1979.
- 8) 鳥居 俊：若年女子陸上競技選手に見られる外反母趾とその対策，*靴の医学*，**7**：60-62，1994.
- 9) YOKOE K. et al: Stress fracture of the proximal phalanx of the great toe. A report of three cases. *Am. J. Sports Med.*, **14**：240-242, 1986.

内側型変形性膝関節症に対する外側楔状足底挿板療法

Treatment of lateral wedged insole for medial gonarthrosis

¹⁾ やん整形外科医院, ²⁾ 大阪医科大学整形外科学教室, ³⁾ 土居整形外科

¹⁾ Yang Orthopedic Clinic

²⁾ Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical College

³⁾ Doi Orthopedic Clinic

梁 (ヤン) 裕昭¹⁾, 土居 宗算³⁾, 木下 光雄²⁾

森川 潤一²⁾, 阿部 宗昭²⁾

Yoo So Yang¹⁾, Munekazu Doi³⁾, Mitsuo Kinoshita²⁾,

Junichi Morikawa²⁾, Muneaki Abe²⁾

要 旨

変形性膝関節症には内反変形を呈する症例が多く, これに対する装具療法として, しばしば外側楔状足底挿板 (以下楔状板) が処方される. そこで, 内側型変形性膝関節症に対する楔状板療法の適応と限界について調査した. 楔状板療法の作用機序は, 距骨下関節において踵部が外反し距骨下関節を含めた下肢機能軸 (軸 T) が外側へ移動することである. 踵内外反を表す指標 (距踵部角) を設定し, 膝内反症例について調べると踵外反 (楔状板療法) には限界があると推察された. そこで楔状板装着による軸 T の移動度を調べると, FTA が 185° 以上の膝内反症例では, 楔状板を装着しても軸 T の移動度が小さいため楔状板療法の限界と考えられた.

緒 言

変形性膝関節症は, 主たる病変部位によって内側型・外側型・膝蓋大腿関節型に分けられるが, 内側型の症例が多い. 内側型変形性膝関節症の治療として, 変形の程度が高度な症例に対しては,

高位脛骨骨切り術や人工膝関節置換術などの手術的治療が行われる一方, 変形の程度が比較的軽度な症例に対しては, 薬物療法・理学療法・装具療法が行われる. 装具療法の一つに外側楔状足底挿板 (以下楔状板と略記) による治療法^{5) 6)} があり, それによって疼痛の軽減をみることも少なくない. 著者らは下肢全長正面 X 線写真を用いて膝関節と距骨下関節の関係を調査し, 楔状板療法において重要な役割をしている距骨下関節での踵部の外反の程度を調べ, 楔状板療法の作用機序について考察した. 次に, 距骨下関節を含む下肢機能軸 (以下軸 T と略記) を設定し, 内側型変形性膝関節症症例において楔状板装着時の軸 T の移動度を調査した. これらの結果をもとに, 楔状板療法の作用機序 (図 1) を踏まえて, その治療法の適応と限界について述べる.

方 法

1. 楔状板非装着時の膝関節と距骨下関節の関係

対象は変形性膝関節症 128 例 241 関節であり, 内訳は男 38 例 71 関節, 女 90 例 170 関節, 年齢は 42 歳から 88 歳 (平均 69.7 歳) である. 症例は, 膝関節の屈曲拘縮がいずれも 5° 以下であり, 距腿関節には不安定性や X 線像上の変形性変化を

Key words :

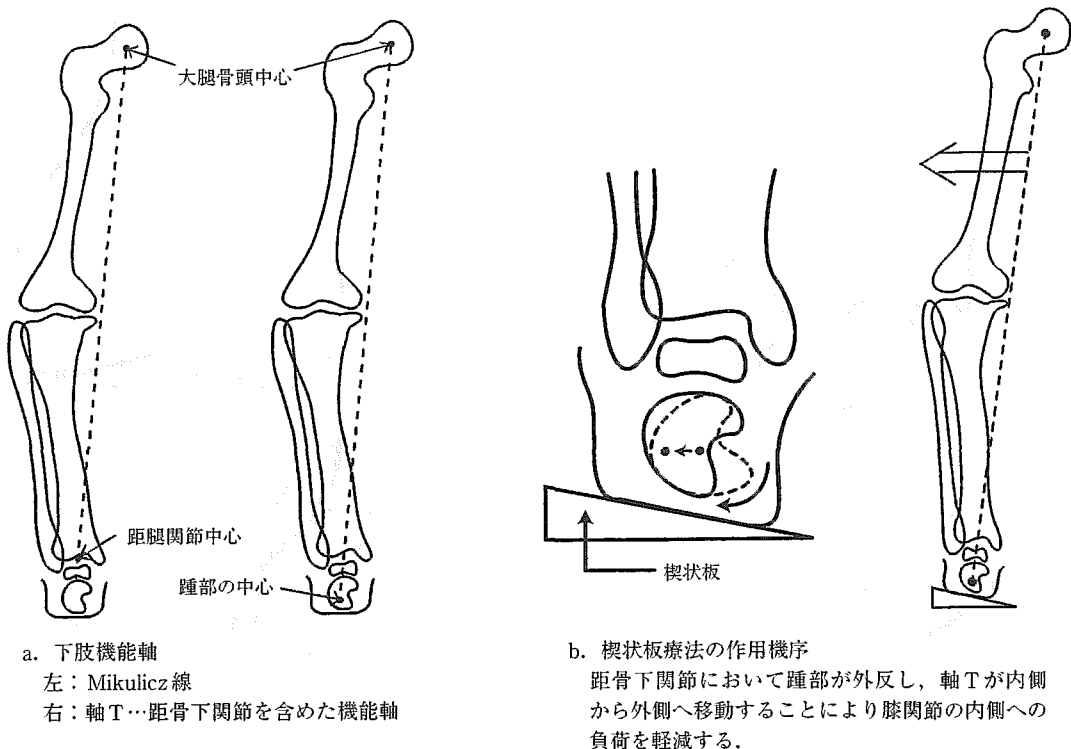


図1.

認めなかった。これらの症例の大腿骨脛骨角（以下FTAと略記）と距骨下関節における踵部の内外反の指標となる距踵部角（後述）との関係を調査した。

1. 両脚立位下肢全長正面X線写真の撮影方法⁶⁾

被験者を両足の第2趾間の距離を25cmとして両脚にて起立させ、第2趾先端と踵部の後方端を結んだ直線がX線フィルム面に直交するように足部の位置を定め、また足部が撮像されるようにX線フィルムの下端を足台より低い位置に置き、踵部を含めた下肢全長正面X線撮影を行った。なお管球の高さは膝関節裂隙に合せ、管球とフィルム面の距離は2mとした。

2. 大腿骨脛骨角（FTA）の計測方法

上記の条件により撮影した下肢全長正面X線写真において、大腿骨骨軸と脛骨骨軸がなす外側の角度をFTAとして計測した。なお骨軸は大腿骨、脛骨ともに、近位1/3と遠位1/3での骨幹部

横径の midpoint を結ぶ線とした。

3. 距踵部角の計測方法（図2-a）

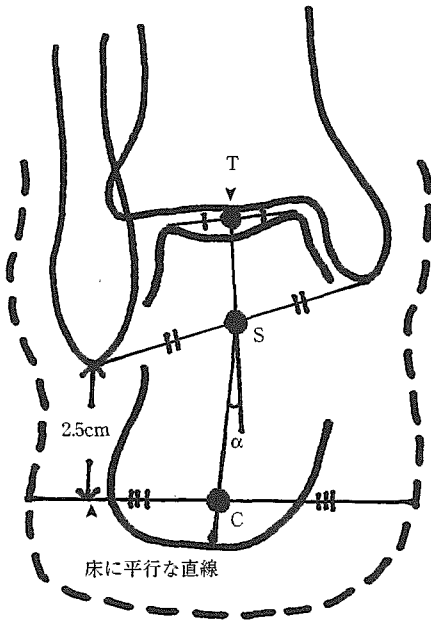
距骨下関節の踵内反・踵外反を表す指標として新たに距踵部角を設定した。

下肢全長正面X線写真の距腿関節以遠の部分を用いて計測した。距骨滑車上縁の midpoint をT、内・外果遠位端を結ぶ線分の midpoint^{21) 2)} をS、外果遠位端から2.5cm遠位における軟部組織を含めた踵部横径の midpoint⁶⁾ をCとして、線分TSの延長線と線分SCのなす角度 α を距踵部角とした。

4. 統計学的処理方法

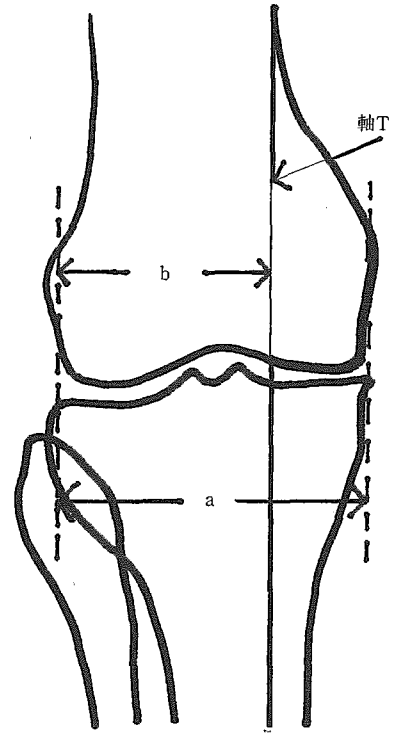
i) 膝関節（FTA）と距骨下関節（距踵部角）の関係

膝関節と距骨下関節の関係を調べるために、対象症例をFTAの大きさによりI群（FTA < 172°：25関節）、II群（172° ≤ FTA < 185°：184関節）、III群（185° ≤ FTA：32関節）の3群に分け、これら3群の距踵部角を比較した（多重



a. 距踵部角の計測方法

- T : 距骨滑車上縁の midpoint
- S : 内・外果遠位端を結ぶ線分の midpoint
- C : 腓骨遠位端から 2.5cm 遠位における軟部組織を含めた踵部の中央
- a : 距踵部角…線分 TS の延長線と線分 SC とのなす角度



b. 膝関節における軸 T 偏位度

- a. 脛骨上関節面における内外側端の幅
 - b. 脛骨上外側端から機能軸までの距離
- 軸 T 偏位度 : $b/a \times 100 (\%)$

図 2.

比較)。なお、全症例を対象にした FTA の計測値の中で〔平均±標準偏差〕の範囲に入る症例を II 群とした。

ii) 膝関節内反症例の距踵部角

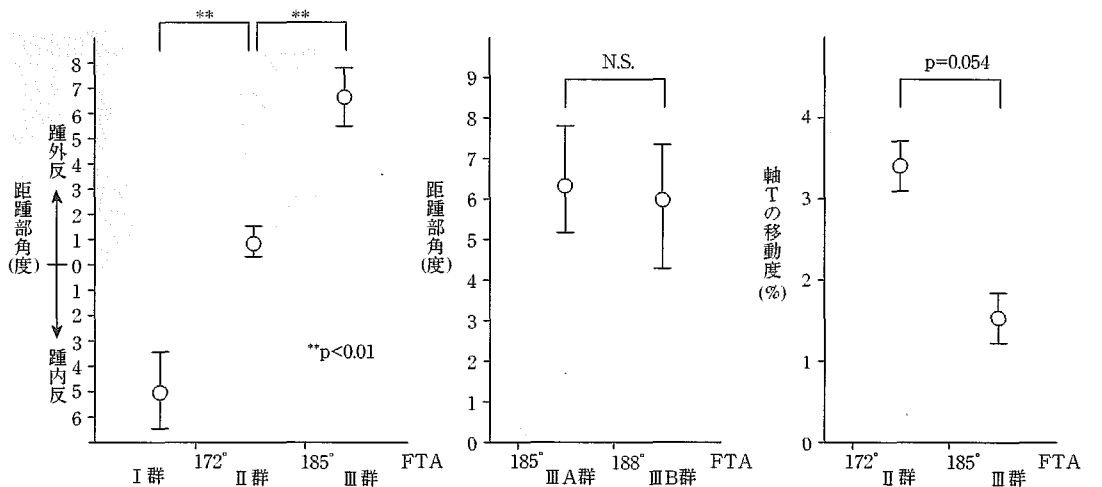
距骨下関節における踵部の外反の限界を知るために、膝関節内反症例の距踵部角について調べた。膝関節が内反を呈する III 群 (32 関節) を比較的内反の軽い IIIA 群 ($185^\circ \leq \text{FTA} < 188^\circ$: 17 関節) とそれより高度内反を呈する IIIB 群 ($188^\circ \leq \text{FTA}$: 15 関節) に分けて距踵部角を比較した (t 検定)。

II. 楔状板装着時の下肢機能軸 (軸 T) の移動度
対象は足部に愁訴のない内側型変形性膝関節症

71 例 111 関節 (男 24 例 35 関節, 女 47 例 76 関節) であり、年齢は 52 歳から 88 歳 (平均 71.1 歳) であった。その内訳は、方法 I の II 群 ($172^\circ \leq \text{FTA} < 185^\circ$) に属するもの 102 関節, III 群 ($185^\circ \leq \text{FTA}$) に属するもの 9 関節であった。これらの症例に楔状板を装着させ、下肢機能軸 (軸 T) の移動度を調査した。

1. 楔状板装着方法

幅 10cm 外側の高さ 10mm の楔状板を図 1-b のように装着した。そこで、楔状板装着時と非装着時において踵部を含めた下肢全長正面 X 線写真を撮影した。X 線撮影方法は、方法 I と同じである。



- a. FTAと距踵部角の関係
 距踵部角
 I群 (FTA < 172°) 4.5 ± 1.5° 踵内反
 II群 (172° ≤ FTA < 185°) 1.2 ± 0.5° 踵外反
 III群 (185° ≤ FTA) 6.5 ± 1.1° 踵外反 (mean ± S.E.)
- b. 膝関節内反高度症例の距踵部角
 距踵部角
 III A群 (185° ≤ FTA < 188°) 6.8 ± 1.4° 踵外反
 III B群 (188° ≤ FTA) 6.2 ± 1.7° 踵外反 (mean ± S.E.)
- c. 楔状板装着による軸Tの移動度
 II群 (172° ≤ FTA < 185°) 3.7 ± 0.3% 外側へ
 III群 (185° ≤ FTA) 1.7 ± 0.4% 外側へ (mean ± S.E.)

図3.

2. 下肢機能軸 (軸T) の設定 (図1)

下肢全長正面X線写真を用いて、大腿骨頭中心と踵部の中心を結ぶ線 (軸T) を設定した。踵部の中心⁷⁾は腓骨遠位端より2.5cm遠位における軟部組織を含めた踵部横径の midpoint とした (図2-a)。

3. 下肢機能軸 (軸T) 偏位度の計測方法^{1) 3)}

(図2-b)。

膝関節における下肢機能軸偏位度を藤原の方法に準じて下肢全長正面X線写真を用いて計測した。すなわち、脛骨上関節面外側端から軸Tまでの距離を脛骨上関節面の内外側端の幅で除し百分率にて表示した。非装着時と装着時において軸Tの偏位度を計測した。

4. 楔状板装着による軸Tの移動度の求め方

軸Tの移動度を (非装着時の軸T偏位度) - (楔状板装着時の軸T偏位度) として求めた。すなわち軸Tの移動度は、楔状板装着によって軸Tが外側へ移動した程度を表す。

5. II群 (172° ≤ FTA < 185°) と III群 (185° ≤ FTA) における軸T移動度の比較

楔状板装着による軸Tの外側への移動度をII群とIII群において比較した (t検定)。

結 果

I-i) 膝関節 (FTA) と距踵下関節 (距踵部角) の関係 (図3-a)

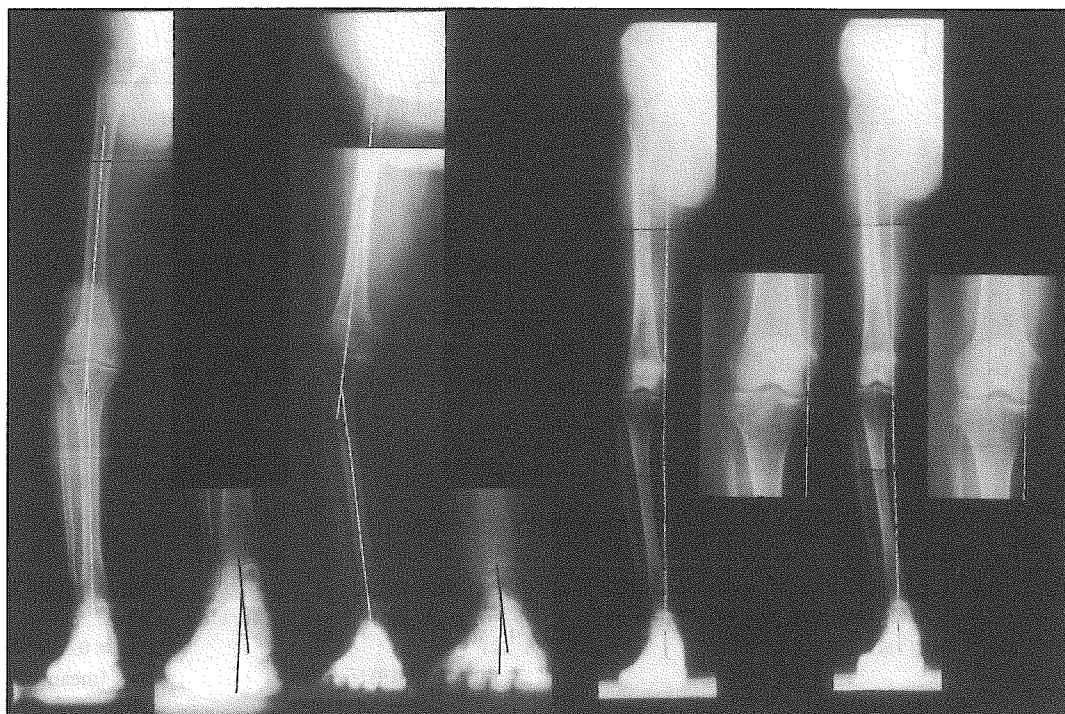
距踵部角はI群 (膝外反) では4.5°踵内反, II群では1.2°踵外反, III群 (膝内反) では6.5°踵外反であり, 各群間の差は有意であった。

I-ii) 膝関節内反症例の距踵部角 (図3-b)

距踵部角の踵外反はIIIA群 (185° ≤ FTA < 188°) では6.8°, IIIB群 (188° ≤ FTA) では6.2°であり, 両群の差は有意ではなかった。

II. 楔状板装着による軸Tの外側への移動度 (II群とIII群の比較) (図3-c)

軸Tの外側への移動度は, II群 (172° ≤



症例 1 FTA 186° 8.0° 踵外反
症例 2 FTA 195° 8.2° 踵外反

楔状板非装着 楔状板装着
症例 3：楔状板を装着することによって、軸Tは内側から外側へ8.2%移動した。

a. 膝関節内反の程度と距踵部角の関係（楔状板非装着）

b. 楔状板の下肢機能軸（軸T）に与える影響

図4.

FTA < 185°) では3.7%, III群 (185° ≤ FTA) では1.7%であった (p = 0.054).

症 例

膝関節内反の程度と距踵部角の関係（楔状板非装着）（図4-a）

症例1：69歳の女性，IIIA群に属する．膝関節のFTA186°に対して，距骨下関節における踵部は8.0°外反した．

症例2：55歳の女性，IIIB群に属する．膝関節のFTA195°に対して，距骨下関節における踵部は8.2°外反した．

これら2症例の膝関節内反の差は9°もあるが，距骨下関節における踵部の外反には差がほとんどなく，膝関節内反に対しての距骨下関節における踵部の外反は限界であると考えられた．

楔状板の下肢機能軸（軸T）に与える影響（図4-b）

症例3：74歳の女性，楔状板療法の適応と考えられるII群に属する．楔状板を装着することによって軸Tは内側から外側へ8.2%移動した．なお，FTAは182°のまま変化はなかった．

考 察

楔状板療法の作用機序を説明するには，従来の距骨下関節を含まないMikulicz線⁴⁾では困難であり，距骨下関節の動きを考慮に入れた大腿骨頭中心と踵部の中心を結ぶ下肢機能軸（軸T）を設定する必要がある．この軸Tの設定によって，楔状板を装着させると距骨下関節において踵部が外反し，踵部の中心が外側へ移動する結果，軸Tが内側から外側へ移動するために膝関節の内側へ

の負荷を軽減するというメカニズムを説明できる(図1)。

距骨下関節における踵部の内・外反を表す指標として距踵部角を設定し、FTAと距踵部角の関係を調べたところ、膝外反では踵内反し、膝内反では踵外反した(結果I-i)。このことより膝外反症例では、踵部は内反し外側に偏位した下肢機能軸(軸T)を内側に移動させ、逆に膝内反症例では、踵部は外反して内側に偏位した軸Tを外側に移動させて、下肢アライメントを調整していることが分かった。

次に、膝関節内反症例において距踵部角を調べた。IIIA群($185^\circ \leq \text{FTA} < 188^\circ$)とそれより高度に膝関節が内反しているIIIB群($188^\circ \leq \text{FTA}$)とでは、有意な差がなかった(結果I-ii)。このことより、FTAが 185° 以上の膝関節高度内反症例では、膝関節の内反が増大しても下肢アライメントを調整する距骨下関節における踵部の外反は増大しないことが分かった。すなわち、それを作用機序とした楔状板療法には限界があると推察された。

そこで内側型変形性膝関節症症例において、楔状板装着時の距骨下関節を含む下肢機能軸(軸T)の移動度を調査したところ、FTAが 185° 以上の症例では、楔状板を装着しても軸Tは外側へ移動しにくいという結果を得た(結果II)。すなわちFTAが 185° 以上の膝関節高度内反症例では、楔状板療法の適応とは言えず、その治療法の限界と考えられた。

結 論

1) 楔状板療法の作用機序は、楔状板装着によって踵部が外反し距骨下関節を含めた下肢機能軸(軸T)が外側へ移動するために膝関節の内側への負荷が軽減することである。

2) 距骨下関節の踵内反・踵外反を表す指標として新たに距踵部角を設定し、FTAと距踵部角の関係をみると、距骨下関節は膝外反症例では踵内反し、膝内反症例では踵外反して下肢アライメントを調整していた。

3) 膝内反症例の距踵部角を検討すると距骨下関節における踵部の外反には限界があり、それが楔状板療法の限界と推察された。

4) 楔状板装着による軸Tの移動度を調査すると、FTAが 185° 以上の膝内反症例では、楔状板を装着しても軸Tの移動度が小さいため、楔状板療法の効果は期待できない。

文 献

- 1) 藤原敏郎：X線像による下肢アライメントの研究。日整会誌，48：365-377，1974。
- 2) Johnson, J.E.: Axis of Rotation of the Ankle, Inman's Joints of the Ankle, 2nd Ed., Williams & Wilkins, Baltimore, pp. 21-29, 1991.
- 3) Lundberg, A., Svensson, O.K., Nemeth, G., et al.: The axis of rotation of the ankle joint. J. Bone Joint Surg., 71-B: 94-99, 1989.
- 4) Mikulicz, J.: Ueber individuelle Formdifferenzen am Femur und an der Tibia des Menschen. Mit Berücksichtigung der Statik des Kniegelenks. Arch. f. Anat. Und Entwicklungsgesch., 10: 351-404, 1878.
- 5) 戸祭喜八，八尾修三，増田重夫：変形性膝関節症の楔状足底板に依る治療。中部整災誌，18：398-400，1975。
- 6) 梁 裕昭，木下光雄，小野村敏信，他：下肢アライメントと距骨下関節の動き(第4報)―下肢全長正面X線像からの検討：正常例を中心に―。日足外会誌，15：267-271，1994。
- 7) 梁 裕昭，木下光雄，小野村敏信，他：距骨下関節を含む下肢機能軸の検討。別冊整形外科，25：16-20，1994。
- 8) 梁 裕昭，木下光雄，小野村敏信，他：距骨下関節と下肢のアライメント。関節外科，14：77-84，1995。
- 9) 梁 裕昭，木下光雄：変形性膝関節症に対する外側楔状足底挿板療法。骨・関節・靭帯，12：1349-1354，1999。

シューズ及び足底挿板を用いたサッカー選手に対する対応例 Management for soccer player by original in-depth soccer shoes and orthotic insole

¹⁾ ミズノ株式会社商品開発部フットウエア開発課, ²⁾ オーソティックス研究会

¹⁾ MIZUNO corporation products development division footwear development section, ²⁾ Orthotics society

中野 勲¹⁾, 内田 俊彦²⁾, 佐々木克則²⁾

Isao Nakano¹⁾, Toshihiko Uchida²⁾, Katsunori Sasaki²⁾

要 旨

Jリーグチームに所属するプロサッカー選手の足関節不安定性とそれに伴うアキレス腱の痛みに対し、サッカーシューズだけでなく中敷においても対応した。中敷は本学会において内田、佐々木らの報告したDynamic Shoe Insole System (DSIS) 3軸アーチパッドを基本に踵部を安定させた足底挿板と、その中敷の機能を最大に発揮させるためにシューズ自体においても佐々木らの報告したシューズを応用した。その結果、足関節の不安定性は消失し母趾による蹴り出しが容易となり動き易くなったことから、今回の対応はフィッティングという面から考えても十分有効であったと考える。

緒 言

サッカーは前へ走る動作だけではなく、ジャンプ、ストップ、ターンやサイドステップなど、またボールコントロールしながらあらゆる方向へ走り回ったり、蹴ったりする非常に動きの激しいスポーツである。またタックルといったコンタクトプレーも非常に多いことから、特に下肢の外傷発生件数も多いとされている。今回我々は、サッカーに最も多い外傷である足関節捻挫の既往歴を持

つプロ選手に対し、第8回、第9回本学会において紹介したサッカーシューズならびにインソールの考え方に基づいて対応し、良好な結果を得たので紹介する。

対象と方法

今回対応した選手は、当時31歳のサッカーJリーグに所属するプロサッカー選手である。本人の訴え即ち問題点は、両足関節の不安定性が著しいことであり、通常のサッカーシューズではアキレス腱部の疼痛も伴ってプレーに支障がでるほどの状態であった。

両足共に内側縦アーチの低下を認めた。足関節では背底屈の制限はないが、内がえしの可動域が増大しており、荷重下で内がえしを強制すると両足関節の不安定性を訴えた。歩行姿勢を肉眼的に観察すると、立脚中期から推進期にかけて足部の回外方向への動きが出現し、母趾による蹴り出しが不十分であることがうかがわれた。既往歴として、両足関節の内反捻挫を数回経験しており、以前にオーソティックス(足底挿板)を装着したことがあるが、靴ズレができ、疼痛も軽減しないため、それ以降は全く使用していないということであった。

我々は選手の対応時において、ミーティング及び選手のシューズチェック、足型計測、足部アライメント計測、足型石膏採り、歩行観察及びその分析などの項目を行なっている。これらのデータ

Key words : 足底挿板
DSIS

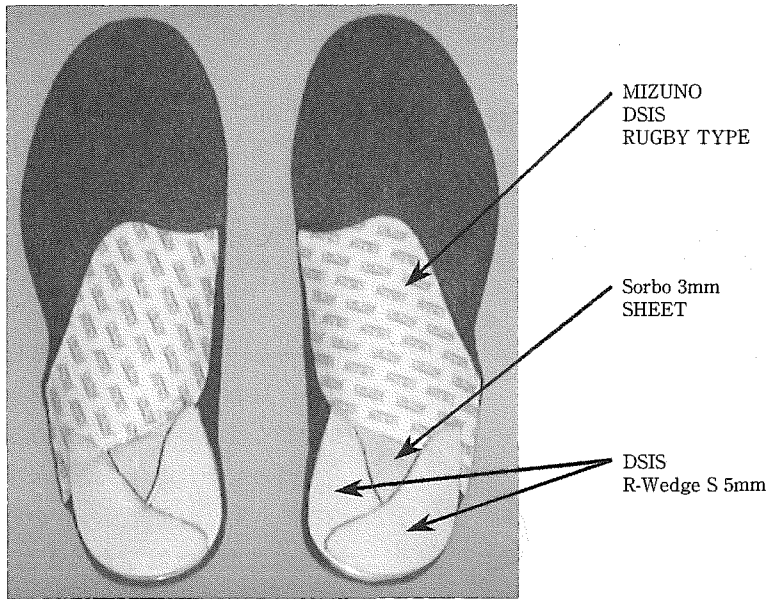


図1. 中敷でのDSIS対応

や選手の意見を踏まえ、まず、中敷の仕様を決め、それから木型、最後にシューズ本体の仕様を決めている。

今回のケースにおいて、中敷は、Dynamic Shoe Insole System (以下DSIS) を用いて、選手の対応を行なった。この基本的な考え方は、第6回から第8回の本学会において内田、佐々木らが発表したDSIS理論同様、身体全体の動的な姿勢を足部からアプローチすることにより、足部を安定させ、安定したバランスの良い歩行・走行およびパフォーマンスを獲得させようというものである。即ち、足部の動きに伴った膝と骨盤、さらには身体全体の相互作用を十分に考慮してアプローチし、三次元的にバランスを整えるようにするといった理論が含まれたものである。今回の選手への対応内容としては、中敷にDSISを用いるだけでなく、それをより効率良く機能させるように第8回本学会で佐々木らが発表したサッカーシューズにも手を加えて対応した。

中敷は、本学会や日本足の外科学会などにおいて内田らの報告している三進興産社製DSIS3軸アーチパッドをベースに、踵部に厚み3ミリのソ

ルボシートならびに踵内外両側にR-ウエッジをヒールカップ状に付け加えた。DSIS3軸アーチパッドは、足部荷重面を三次元的な形で捉え、内側縦アーチと外側縦アーチさらには横アーチ部分のサポートも加えることにより、動きの中で足趾を効率良く使わせるようにしたものである。本中敷の目的は、足関節の安定性とアキレス腱への負担軽減に重点を置き、左右共、同じ形状で対応した(図1)。

シューズは、中敷の機能を発揮させるために、内外両側足アーチ部分の低下を防止するための一体成形された三次元アウトソールを装着しているサッカーシューズ、即ち第8回本学会において佐々木らが発表したサッカーシューズをベースに、シューズと足の踵を安定させるためのストラップ、そして踵全体を高くするためのウエッジ、さらには中敷の厚みの分、踵部分が浅くなるのを防止するために履口高さの調整等を施した(図2)。踵を安定させるためのストラップは、靴内部の中底下に固定してあり、上部は靴の履口部分でアッパーを貫通し表に出した部分にハトメを付けている。このストラップを内外両側に付け、靴紐

考 察



図2. シューズでの対応

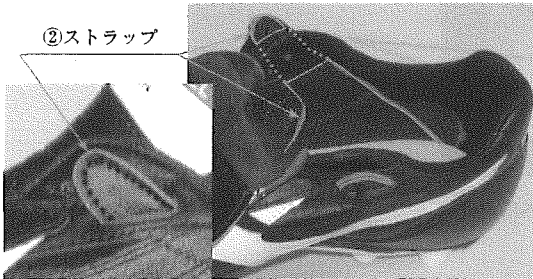


図3. シューズのストラップ

を通し締め付けることで足とシューズをより一体化させ、踵を安定させることができるようにしたものである(図3)。また、通常サッカーシューズにおいては、ランニングシューズやバスケットシューズと異なり、踵部分にミッドソールが存在しないアウトソールだけの構成になっている。しかし、この構成のままでは踵部分の挙上が不十分であるため、その処置として中敷による調整だけでは限界があると考え、踵部分に厚み5ミリのウエッジを装着させた。

結 果

DSIS及びこのシューズを使用することにより、足関節の不安定感は消失し、それに伴うアキレス腱の痛みは緩和された。また、足尖離地期での足部内反は減少し、母趾にも力が入り、足部全体で蹴れるようになった。その後、この選手は引退するまで履き続けた。このことから、この対応例は有効であり、本人からも高い評価を得た。

スポーツ選手の内反捻挫はポピュラーな外傷であるがゆえに十分な治療をせずに足関節の不安定性を後に残したり、またそれが原因となって様々な障害が出現することがあると言われている。足関節の不安定性に対しては、テーピングやサポーター、ハイカットの靴などでの対応の方法が一般的である。我々メーカーに対しても選手から、これらに対応できるシューズを要求されていることも少なくはないのが現状である。

今回の選手の場合、繰り返された足関節の内反捻挫の結果、両足関節の不安定性が生じ、これが慢性のアキレス腱痛を引き起こしたものと考えられる。

足関節の不安定性を抑える方法として、靴においては、踵まわりにおけるヒールカウンターの強化、カップインソールの使用などが一般的であるが、我々は踵をより安定させる目的でDSISとシューズにストラップなどを使用した。実際に、足関節捻挫を繰り返している今回対応した選手は、歩行中の立脚中期から推進期にかけて足関節の不安定感と十分な蹴り出しができないと訴えていた。足尖離地期から遊脚中期にかけては、足部内反が強く出現していた。これは、前距腓靭帯の損傷が原因となり足関節の不安定性によるものと考えられているが、この現象を遊脚中期だけではなく、立脚期における足部の不安定性が影響して出現しているものと捉える必要がある。

今回我々が対応したDSIS及びシューズにより、足部が安定した結果、足関節の不安定性は消失し、それに伴ってアキレス腱の痛みも緩和され、結果的に足尖離地期での足部内反は減少したと考えられた。事実選手自身も体感しており、現役引退までこのシューズを履き続け、引退後、礼を述べられた。

足関節捻挫後の不安定性に対して足底挿板だけで対処する考えは一般的ではないが、第25回日本足の外科学会において栃木らは我々の使用して

いるアーチパッドを使用することで、足関節の不安定性が減少することを実験的に証明し、報告している。

従来のシューズではオーソティックスを使用する場合、靴がきつくなったり浅くなったりし、かえってそれが新たな問題を引き起こす事にもなりかねない。我々は、障害のある選手に対応するため、今回は靴と足底板を一体として考えて取り組むことで良好な結果が得られたが、あらかじめパッドを入れて履けるように作製した靴の必要性を痛感した。

結語・まとめ

内反捻挫の既往歴のあるサッカー選手に対し、歩行走行中の足の動きを考えたフィッティングを行なう目的でDSISとシューズの両方に対応し

た。その結果、足尖離地期での足部内反は減少し、母趾にも力が入り、足部全体で蹴れるようになったので、足関節の不安定性は消失し、アキレス腱痛が緩和され動きやすくなったことから高い評価を得た。

文 献

- 1) 佐々木克則ら：機能面より考慮したサッカーシューズの開発。靴の医学，8：154-157，1995。
- 2) 入谷 誠ら：下肢障害に対する我々の足底挿板療法の紹介。靴の医学，6：97-100，1993。
- 3) 佐々木克則ら：スポーツ外傷・障害に対する我々の足底挿板療法。靴の医学，7：132-135，1994。
- 4) 佐々木克則ら：機能面より考慮したサッカー用インソールの紹介。靴の医学，9：15-18，1996。
- 5) 小野秀俊ら：我々の開発したダイナミック・シュー・インソール（スポーツタイプ）の紹介。靴の医学，9：23-26，1996。

ロングカウンター靴の運動学的解析

Kinematic analysis of gait with long counter shoes

¹⁾ 山形県立保健医療大学, ²⁾ 東京厚生年金病院

¹⁾ Yamagata Prefectural University of Health Science, ²⁾ Tokyo Kosei-Nenkin Hospital

吉野 直美¹⁾, 田中 尚喜²⁾, 小松 泰喜²⁾

Naomi Yoshino¹⁾, Naoki Tanaka²⁾, Taiki Komatsu²⁾

要 旨

古くから外反扁平足等の対応として、内側カウンターの延長が推奨されているが、この機能については今だ明らかにされていない。そこで、健常女性10名を対象に、カウンターの長さが踵骨部までのショートカウンター靴と舟状骨部までのロングカウンター靴を用い、ロングカウンター靴が歩行因子に及ぼす影響について比較検討した。

その結果、ロングカウンター靴両足着用時は、ショートカウンター靴両足着用時よりも、左右脚の歩行因子の差が小さい傾向を示した。このことから、ロングカウンター靴は、歩行時における身体左右の運動をより対称的に導き、歩行機能向上に寄与する可能性が示唆された。

はじめに

本邦では、柔らかい・軽い靴が良い靴であるという認識が高い傾向にあり、靴の重要な機能である足部の保護と足部機能の補助よりもファッション性を重要視した靴が多く見受けられる。これに伴い、近年日本人の足形態に変化がみられ、田中ら¹⁾は平均年齢19.9歳の女性127名を対象に足部形態を調査し、約7割に軽度の扁平傾向を認めたと報告している。また、より年少期に靴を履き始めることによって扁平足の発生率が高くなるとの

報告もある^{2) 3)}。この外反扁平足等の対応として、古くから舟状骨の支持を目的とする内側カウンターを延長したロングカウンターが推奨されている⁴⁾が、カウンターすら無い靴が市販されるに至っている。足部機能補助の面からもロングカウンターの役割は重要と考えられるが、ロングカウンターの機能性に関する先行研究は非常に少なく、今だ明らかにされていない。

本研究は、ロングカウンター靴が歩行因子に及ぼす影響について検討することを目的とする。

対 象

整形外科疾患のない健常女性10名（年齢 19.9 ± 0.9 歳，身長 160.6 ± 4.1 cm，体重 53.1 ± 5.8 kg）とした。対象者の足長は22.0cm～24.5cm，足囲については表1に示した。

方 法

本研究に際し、構造および素材は同一で、カウンターの長さが踵骨部（以下、ショートカウンター靴）と舟状骨部（以下、ロングカウンター靴）の2種類の靴を用意した。（図1，2）。各々の靴の

表1. 対象者の足囲分布

足囲	人数
A	1
D	2
E	3
EE	4

Key words : long counter (ロングカウンター)
kinematic analysis (歩行分析)



図1.

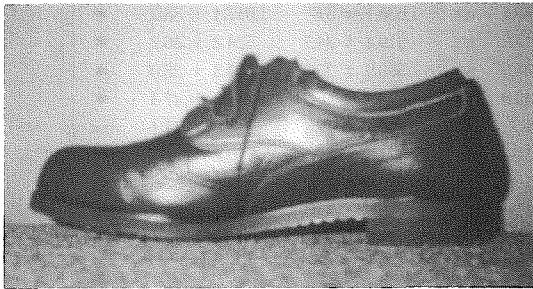


図2.

サイズは22.0cm～25.0cmまで0.5cm刻みとし、足囲は全て2Eとした。

事前に各被験者の足長・足囲を計測し、各々の足長に適合する靴サイズを選択した。

歩行解析には、Oxford Metrics社製三次元動作解析装置Vicon370を使用した。マーカー位置は、臨床歩行分析ソフトウェアVicon Clinical Managerの指定位置とした。

歩行条件は、ショートカウンター靴両足着用時およびロングカウンター靴両足着用時における自由歩行とした。靴はランダムに選択し、各3試行を行った。

今回比較検討したパラメータは、歩行の時間・

距離因子であるcadence, walking speed, stride time, step time, single support time, double support time, stride length, step lengthと、運動学的因子である股関節伸展, 膝関節伸展, 足関節底屈の最大角度とした。データは、simrnoffの棄却検定を行い異常データがないことを確認し、各々3回の平均値を採用した。

データ処理は、ロングカウンター靴とショートカウンター靴の比較、各靴における左右脚の比較および左右脚差の比較を行った。統計処理は対応のあるt検定を用い、危険率5%を有意とした。

結 果

1. ロングカウンター靴とショートカウンター靴の比較では、全てのパラメータで有意差および傾向は認められなかった(表2)。

2. 表3は、各計測結果を左右脚別に示したものである。ロングカウンター靴の右脚と左脚の比較では、double support timeのみ有意差を認めたが、それ以外では有意差は認められなかった。一方、ショートカウンター靴では、5つの時間因子(Cadence, Stride Time, Step Time, Single Support Time, Double Support Time)で有意差が認められた。

有意差のないパラメータ数は、ロングカウンター靴の方が多い結果となった。

3. 図3は、各パラメータにおける左右脚差を、ロングカウンター靴の平均値および標準偏差値を100として、これに対するショートカウンター靴の左右脚差の割合を示した。

この左右脚差の比較では、stride length以外有意差を認めなかった。傾向としては、足関節背屈角度のみロングカウンター靴の左右脚差の方が大きく示されたが、その他全てのパラメータでは、ロングカウンター靴の方が小さい傾向を示した。

考 察

近年の靴に関する諸問題として、足形態の変化⁵⁾、更には靴を起因とする障害の発生、靴構造

表2. ロングカウンター靴とショートカウンター靴の比較 (n = 20)

Parameters	ロングカウンター靴	ショートカウンター靴	
Cadence (steps/min)	114.5 ± 5.8	115.4 ± 5.9	n.s.
Walking Speed (cm/s)	131.7 ± 10.2	134.5 ± 14.4	n.s.
Stride Time (ms)	1,050.4 ± 54.5	1,042.7 ± 56.6	n.s.
Step Time (ms)	529.3 ± 29.8	521.8 ± 34.6	n.s.
Single Support Time (ms)	395.6 ± 24.2	392.6 ± 23.6	n.s.
Double Support Time (ms)	251.3 ± 42.5	247.4 ± 45.9	n.s.
Stride Length (cm)	138.0 ± 9.0	139.7 ± 11.5	n.s.
Step Length (cm)	70.1 ± 5.5	71.2 ± 6.8	n.s.
股関節伸展角度 (度)	- 5.7 ± 5.7	- 5.8 ± 6.0	n.s.
膝関節伸展角度 (度)	1.4 ± 4.9	0.8 ± 5.3	n.s.
足関節底屈角度 (度)	- 14.5 ± 7.3	- 14.8 ± 7.8	n.s.

*: p < 0.05

表3. 各靴における左右脚の比較 (n = 10)

Parameters	ロングカウンター靴			ショートカウンター靴		
	右脚	左脚		右脚	左脚	
Cadence (steps/min)	114.8 ± 5.9	114.3 ± 6.0	n.s.	115.9 ± 6.0	114.9 ± 6.0	*
Walking Speed (cm/s)	131.6 ± 10.3	131.9 ± 10.7	n.s.	134.8 ± 15.6	134.1 ± 13.9	n.s.
Stride Time (ms)	1,047.7 ± 55.1	1,053.2 ± 56.6	n.s.	1,038.1 ± 5.8	1,047.4 ± 58.3	*
Step Time (ms)	527.9 ± 30.0	530.8 ± 31.2	n.s.	519.4 ± 34.7	524.2 ± 36.2	*
Single Support Time (ms)	394.7 ± 25.7	396.5 ± 24.0	n.s.	390.9 ± 25.3	394.3 ± 23.0	*
Double Support Time (ms)	250.6 ± 43.4	252.0 ± 43.9	*	246.3 ± 46.9	248.5 ± 47.4	*
Stride Length (cm)	137.5 ± 8.6	138.6 ± 9.7	n.s.	139.4 ± 12.4	140.0 ± 11.1	n.s.
Step Length (cm)	70.9 ± 5.8	69.4 ± 5.3	n.s.	71.6 ± 6.0	70.8 ± 7.9	n.s.
股関節伸展角度 (度)	- 5.8 ± 6.3	- 5.6 ± 5.4	n.s.	- 6.0 ± 6.8	- 5.6 ± 5.5	n.s.
膝関節伸展角度 (度)	0.5 ± 5.1	2.3 ± 4.7	n.s.	- 0.3 ± 5.2	2.0 ± 5.5	n.s.
足関節底屈角度 (度)	- 13.2 ± 7.0	- 15.8 ± 7.7	n.s.	- 13.7 ± 7.2	- 15.8 ± 8.6	n.s.

*: p < 0.05

の機能に関する研究データ不足、カウンター等の基本構造の欠如等が挙げられる。

カウンターの機能は、靴後部の保形及び立位・歩行時の距骨下関節の動き（内外反）を支持・調整し、体重負荷時の距骨、踵骨の動きを安定させることである⁶⁾。これに加え、ロングカウンターは、体重負荷時の舟状骨の低下を制御することが期待できる。

本研究結果から、ロングカウンター靴両足着用時は、ショートカウンター靴両足着用時よりも、左右脚の比較において有意差の無いパラメータ数が多く、かつ左右脚差が小さい傾向が認められた。

このことから、ロングカウンター靴は、歩行時における身体左右の運動をより対称的に導き、歩

行機能向上に寄与する可能性が示唆された。

今後は、靴と対象者の足囲を適合させた上で、さらに対象者数を増やし運動力学的観点からも検討するとともに、今回使用した靴のヒール高よりも高いヒール高での検討を行っていきたいと考える。

まとめ

1. 健常女性を対象に歩行解析を行い、ロングカウンター靴が歩行因子に及ぼす影響について、ショートカウンター靴と比較した。

2. その結果、ロングカウンター靴は、歩行時における身体左右の運動をより対称的に導き、歩行機能向上に寄与する可能性が示唆された。

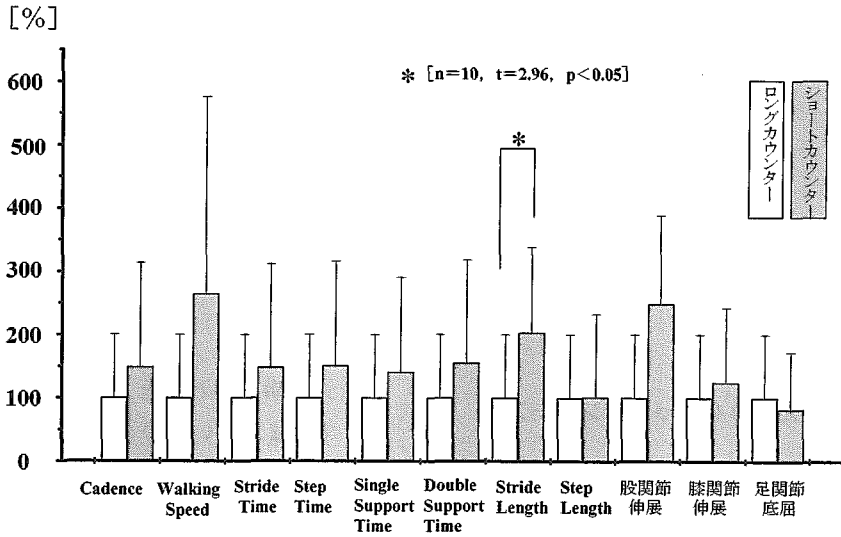


図3. 各靴における左右脚差の比較 (ロングカウンター靴着用時の平均値および標準偏差値を100として表示)

文 献

- 1) 田中尚喜・他：女子短大生の足部形態学的特徴について。理学療法学 (学会特別号), 25 : 488, 1998.
- 2) Rao UB, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg 74-B : 525-527, 1992.
- 3) Sachitanandam V, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg 77-B : 254-257, 1995.
- 4) 日本整形外科学会, 日本リハビリテーション医学会監修：義肢装具のチェックポイント, 第5版, 医学書院. 223-237, 1998.
- 5) <http://www.aist.go.jp/NIBH/ourpages/foot/j-foot-morph.html> (生命工学工業技術研究所ホームページ)
- 6) ロッシ WA, テナント R (熊谷温生訳)：プロフェッショナルシューフィッティング. 日本製靴株式会社, 36-57, 1987.

随筆

現代民主主義の父『リンカーンの足と靴』

城南病院

Jounan Hospital

石塚 忠雄

Tadao Ishizuka

足の激痛に耐えられなかったリンカーン

アメリカの第16代大統領アブラハム・リンカーン(1809~1865)は、2メートルを超す大男だった。写真を見ていただきたい。写真は、1862年10月、南北戦争のさなか、リンカーンがポトマック方面司令官たちを激励した時のものだが、大男ぞろいのアメリカ人の中にあつて、激励するリンカーンは、なお“一頭地を抜いて”いる。

このリンカーンにつけられたニックネームは「手長ザル」だった。大統領に対して手長ザルもないと思うのだが、そればかりではない。膝を典げ、そろりそろりと歩くその歩き方が、まさに手長ザルだったのだ。

リンカーンは、何故、そのような歩き方をしていたのか。

実は、足が痛くて痛くてたまらなかったのだ。立ってられないほどに痛かった。改めて写真を見ていただきたい。記念撮影だから、それぞれいいところを見せようとしている。何だリンカーンの話か、聞いてやっても言いぜ、とばかりに胸を反らせている将校もいる。しかし、それに対してリンカーンをみると…。

リンカーンの膝は曲がり、長い手は、椅子に添えられている。それもただ添えられているのではなく、しっかりと椅子を掴んでいる。これでは、まるでステッキではないか。そう、ステッキだったのだ。リンカーンは、足が痛くて痛くてたまらず、それは立ってられないほどだった。

そこでリンカーンは、靴を履かなければならな

い公式行事が終わると、すぐさま靴を脱ぎ捨て、痛くてたまらない足のタコやマメを丹念にマッサージし、そして絨毯地のスリッパを履いて執務した。このリンカーンの足の痛みは、病理学的に見ると、どのようなものだったのか。

このことについては、リンカーンの足の痛みに関するゲティスバーグ大学のボリット(Boritt)教授に研究がある。ボリット教授は、10年間の歳月を費やしてリンカーンの足の大きさ、足の趾のサイズについての研究書を書き上げ、その中で教授は、

「リンカーンの足のサイズは、普通より約1.5倍の大きさがあり、マーファーンズ・シンドローム(Marfan's syndrome)という病気にかかっていた」と報告している。

このマーファーンズ・シンドロームという疾患は我が国では比較的稀な疾患だが、染色体性優性遺伝性による疾患で、神経系統を冒され、著名な外

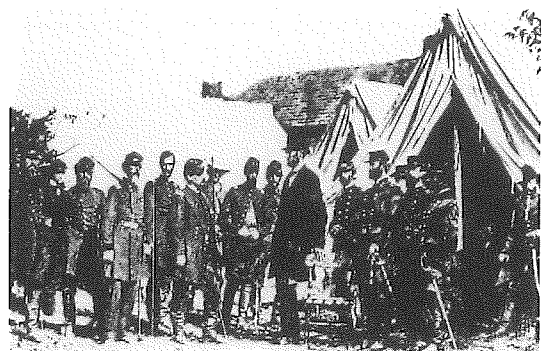


図1. カール・サンドバーク著 坂下 昇訳「エブラハム・リンカーン(II)」新潮社 1972年

観変化として、結合組織及び骨格の変形で知られている。すなわち漏斗状胸、鳩胸、長い頭、扁平足、さらに最も著名な変化として“くも状指”と称せられるいわゆる手の指、足の距が非常に長くなるという症状がある。文献によれば、リンカーンの足の趾は、通常の足の趾の2倍近くあった、となっている。

このリンカーンの足の悩みを救った人物がいる。次の2人だ。

リンカーンの足を治した足病医 (Podiatrists) と 処方靴士 (Pedorthists)

歩行がままならないどころか、痛くてたまらない。寝ても覚めても思い浮かぶのは足のことばかり。このままでは、南北戦争のさなかの大統領の激務など、到底、勤まりそうもない。そう考えたリンカーンは、思い切って、当時、最も腕のいいことで有名だった足治療医 (chiropracist) のザハリー医師 (Dr. Zacharie) に依頼し、手術をすることにした。ザハリー医師は、卓越した手術で、みごとリンカーンの足の痛みを取り除いたのである。

どのような手技で手術を行ったか、詳しいデータが残っていないので不明だが、手術は大成功を収め、リンカーンは非常に満足し、彼に宛てた感謝の手紙がいまでも残っている。

この手術の成功により、ザハリー医師は自由に大統領官邸に出入りすることが許され、政治にも関与し、リンカーンの良きアドバイザーとして活躍した。

話はこれだけでは終わらない。

実は、このザハリー医師と絶妙のコンビを組んでリンカーンの悩みを救ったもう1人の人物がいる。

手術が成功したのち、ザハリー医師は、処方靴士 (Pedorthists) のカーラー (Kahler) を呼んだ。彼はペンシルヴァニア州のスクラントン (Scranton) に住む靴屋で、依頼を受けて早速、ホワイトハウスのリンカーンを訪れ、ザハリー医

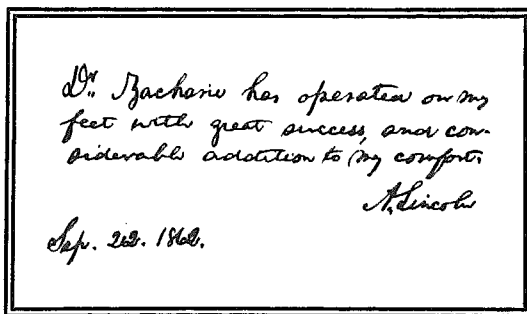


図2. リンカーンのザハリー医師に対する直筆の感謝状
 ニューヨーク市 ジョン・ケイ・ラティマー医師 所蔵
 John K. Lattimer, MD. of New York, N.Y.

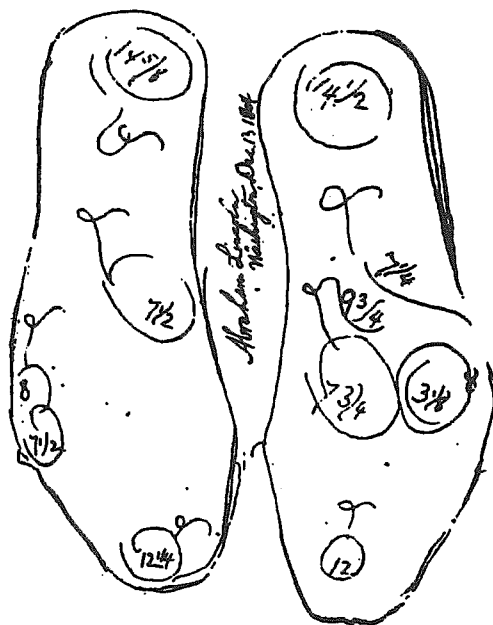


図3. リンカーンの靴型

師の処方と、リンカーンの足を詳しく調べて、「私は必ず大統領の足に合った靴を作ってご覧に入れます」

と断言した (この時、カーラーがリンカーンの足に合った靴を作製する時に調べたスケッチが、現在残っている。)

こののち、カーラーは、子牛のなめし革でできた非常に柔軟性のある靴を作製し、これをリンカーンに届けた。リンカーンは、この靴を履くや、

「私は今までこのような自分に合った靴を履いたことはない」

と目を輝かせて喜んだという。

この後、カーラーは自分がリンカーン御用達の靴職人だと名乗り、1867年の新聞には、リンカーンが彼の職人技を非常に褒めた手紙などを載せて、大いに彼の作製した靴の宣伝に利用し、富を築いたといわれている。

このザハリー医師とカーラーのコンビの成功は、医師と職人がいかに一致協力して足の悩みを救ったかという典型的な話として、その後、長くアメリカの歴史に残っている。

このことは、コンピューターでいうハードとソフトの関係に似ているといってもいいかも知れない。日本でも、いずれこのような制度が確立することを私は心から願っている。

リンカーンはそれまで、とにかく憂鬱で、足の痛みで悩み、大統領として山積する要件をこなすのに非常な障害となっていたのだが、足の痛みが取れてからは、本来の彼の才能を遺憾なく発揮し、疲れを知らず諸問題を手際よく片付け、ひらめきと決断力の鋭さを示していった。そして生まれたのが

“人民の人民による人民のための政治”

で有名な「ケティスバーグの演説」であり、奴隷解放の高尚なる理想であった。

足の痛みから解放され、
名演説の草稿を作るが……

リンカーンは「奴隷解放の父」として名高い、崇高な理念の持ち主として多くの人に知られるところだが、その崇高な理念の精華としてさらによく知られているのが、ケティスバーグの記念式典での、

「人民の人民による人民のための政治」

の名文句を含む畢生の演説だ。これがどのように名文句であるかは、英文を読み返してみるとよく分かる（1950年、私は縁あってアメリカのカリフォルニア大学のロサンゼルス校医学部大学院

に入学したのだが、この時の最初の宿題がリンカーンの「ケティスバーグでの演説」の暗誦だった。暗誦するまでもなく、数回読むうちに、私はそのリズムと理念に深い感動を覚えていた）。

感動を押し売りするつもりはないが、ここでその出だしの部分をあげてみよう。リンカーンは、「えー。本日は、お忙しい中を多数ご列席賜り、かつまた、このような盛大な式典に参加させていただく光栄を……」

などとは言わない。味を損なわないために、英文をそのままあげてみる。

Four score and seven years ago, our fathers brought forth on this continent, a new nation…

最初のファオは4で、スコアは20だから4掛ける20で80年。そしてセブンは7。ここから、“今を去ること85と7年まえ、我々の祖先はこの大陸に……新しい国家を建設した”

となるわけだ。リズム感のある率直な出だしである。試みに音読みにしてはいかがであろうか。

“フォースコア アンド セブン イヤーズ アゴウ……”

美辞麗句などなく、ストレートである。そしてこのストレートさが、そのまま後半の名文句へとつながっていく。

……and that government of the people, by the people, for the people, shall not perish from the earth.

“人民の人民による人民のための政治は、決して地上から滅びないのだ”

である。

この間、リンカーンの演説の所要時間は2分53秒。用いた語は272語。リンカーンは演説にあたって、推敲に推敲を重ね、無駄な言葉を削ぎ落とした。

足の痛みで思い煩わされなくなったリンカーンは、ただ一途に思想を深化させることができた。練りに練って演説原稿を構築することができたのである。

そして、その結晶とも言うべき演説草稿を懐にしてゲティスバーグ戦跡記念碑奉獻式に臨む特別列車に乗り込んだのだが……。

雄弁家の名演説に掻き消された、 リンカーンの演説

1863年11月18日の朝、特別列車は首都ワシントンを出発して北西に向かって走っていた。列車には、多くのアメリカ財政界の著名人が乗っていた。もちろん翌日の朝、執り行われるゲティスバーグ戦跡記念碑奉獻式に出席するためである。

上院および下院議員、大審院判事、閣僚、陸海軍の将官たちは、展望車の中の回転椅子に座ったり、あるいは窓に凭れたりして賑やかに雑談していた。その中で、とりわけ華やいだ雰囲気の中となっていたのは、エドワード・エヴェレット (Edward Everett) だった。

エヴェレットは、前国務卿・前駐英大使・前上院議員、そしてボストンの超一流の名家の出身で、ハーバード大学の総長、アメリカ切っの雄弁家だった。彼の雄弁ぶりは、当時、並ぶ者はなく、彼の演説は実に堂々としていた。

また彼は、座談の名手でもあり、彼の会話はすばらしく洗練されており、報道陣を始め、誰もが彼の周りを取り囲んで談笑していた。

そのエヴェレットを囲む大勢の人込みから離れて、独り寂しそうに窓に凭れて立っている丈の高い人がいた。黒いモーニングコートを不格好に着て、黒いネクタイをし、片手をズボンのポケットに入れてリンカーンは茫然と立っていた。エヴェレットの博学と自分の無学とを較べ、エヴェレットの銀鈴を振るような美声と自分の嘎れた田舎者の発音と較べ、エヴェレットの瀟洒たる風采と自分の醜い容貌とを較べて、彼は思わず悄然とした。

深い溜め息が彼の唇から漏れた。

(エヴェレットの後に立って演説するのは困るなあ。自分は彼を引き立たせるだけの道化者に終わってしまうだろう)

彼は心中でそう思った。



図4. 当時の大雄弁家エドワード・エヴェレット (Edward Everett)

Garry Wilis著 北沢 栄訳「リンカーンの3分間 (ゲティスバーグの演説の謎)」 共同通信社 1995年

しかし、最後に彼は開き直った。

(彼は彼、俺は俺だ。)

そして明けて式典当日、11月19日。麗らかに晴れ上がった秋の日、ゲティスバーグの平野には、記念奉獻式に参列の群衆が集まっていた。傷痍軍人としてこれから初めて出征する兵士たちを前にして、一般市民も追悼演説を聞くために集まっていたのだ。

演壇には、政府の高官、上下両院議員、地方の名士などが綺羅星のごとく居並んでいた。そしてまず、エヴェレットが演説を始めた。彼の音吐と朗々たる快い音楽のような声は、会場の隅々まで響きわたった。

「思えば、ついこの間、忠勇義烈の士によって、韓紅の池と化したばかりの、この戦場跡に目を転

ずる時、私はこれまでにない感動を覚えるものがあります。即ち、古人曰く“国のために死する、なんぞ楽しく、ふさわしき”とありますが、この格言が何と真実の響きを奏でることでありましょう！」

で始まるエヴェレットの演説は、戦争の由来にさかのぼり、ケティスバーグの戦いの歴史的意義を説き、ヨーロッパの歴史からギリシア史の例まで引用して、聴衆を唸らせた。熱弁1時間57分。演説が終了すると、どっと喝采が起き、聴衆全員が起立して彼の演説に対して、万雷の拍手を贈った。

このヴェレットに対する大喝采がようやく落ち着いたところに、リンカーンは不器用に歩いて演壇に立つと、声を張り上げて演説を始めた。

「今を去ること85と7年……」

その声はエヴェレットの幅のある深い声に比べて、実に甲高く、聞き取りにくいものだった。高い背丈から、どうしてこんな細く甲高い声が出るのだろうか、と思われるほどだった。しかし、リンカーンはかまわず続けた。

「…我々の祖先は、この大陸に自由の境地を想念し、人類平等の理想に捧げられた新国家を建設した。今、我々は内戦のさなかであり、この国がこのようにして生まれ、そしてこのように捧げられた国が果たして長く持ちこたえられるかどうか試されているのである。」

そして最後に、
「我々はここに、これら戦死者の死を無駄に終わらさないために、そしてこの国の国民が神の下において新たな自由の誕生をなし、人民の、人民による、人民のための政府が、この地上より払拭されないために一大決心をここに固めることを誓う」

リンカーンの演説は、わずか3分で終わった。カメラマンは写真を撮る余裕もなかった（そのため、今日、この歴史的な追悼演説の写真は1枚もない）。

語り終わったリンカーンは、2メートルを越す

長躯を伸ばすようにして壇上から、じっと万余の聴衆を眺めていた。厳粛な空気が流れた。

聴衆は、やっとリンカーンの演説が終わったことを知った。しかし誰一人としてリンカーンに喝采する者はなかった。椅子に膠着したように、一時、化石化したように彼らは黙然として座ったまま、動かなかった。

誰も拍手すらしてくれない。深い失望がリンカーンを襲った。リンカーンは双眸に寂しさを浮かべた。

（やっぱり駄目だったか）

その夜、ワシントンに帰るとリンカーンは、独り中天の星を仰いで、自分の意志が聴衆に少しも伝わらなかったことの惨めさに涙した。その夜、リンカーンはほとんど眠れなかった。

病院に同行させられた弁護士・リンカーン

翌日、リンカーンは、まだ惨めさと口惜しさに打ちひしがれていたが、ホワイトハウスに籠もっていたのでは、気が塞ぐばかり。そこで気晴らしに散歩に出ることにした。足は治ったし、靴も軽やかにフィットしている。

（これなら本当の気晴らしになる……）

そう思って、ゆっくりと大股で町を散歩していると、突然、横あいから1人の青年が飛び出し、リンカーンに突き当たってきた。リンカーンは、よろける青年を長い腕で抱きしめて言った。

「おい、そんなに早足で駆けてどこへ行くんだ。危ないじゃないか」

そう言ってその青年を戒めた。青年はリンカーンの言葉を無視して、2、3歩走りかけたが、ふと思いついてリンカーンのところに戻ってきてリンカーンを仰ぎ見ると、涙に濡れた目をいっばいに見開いて、思わずニコリと笑った。そして青年はリンカーンに言った。

「ねえ、おじさん。あなたは誰か弁護士を知りませんか。」

「いや、知らないこともない。以前はこの私もその弁護士の端くれだったんでね」

これを聞いて青年は、小躍りして、
「ああ、助かった。それでは今すぐ一緒に病院に
来て下さい。兄が死にそうで、遺言書を作ってほ
しいのです、お礼はきつとしますから」

そう言って、一目散に走り出した。孤につま
まれたようなリンカーンだったが、ともかく、青年
についていった。

病院の守衛は、大統領の姿を見ると敬礼をした
のだが、それでも兄の安否が気掛かりだった青年
は、少しもそれに気づかなかった。

病室に着くと青年は、病人の前に飛んでいき、
「兄さん、弁護士さんを連れて来たよ。僕は南部
出身なんで、このワシントンには知人は一人もい
ないんだ。たまたま通りで出くわした方に聞いた
ら、弁護士さんだというので、来てもらったんだ。」

と言うと、兄は、
「ああ、そうかい、有難う」

と息も絶え絶えの声で言った。兄といい、弟と
いい、同じ口調、風采で、その人柄は由緒ある家
の出入しく極めて上品だった。

兄は刻々と迫ってくる死を覚悟しているよう
だった。

「さ、遺言だ。そして弁護士さん、あなたのお名
前は……」

「リンカーンといいます」

「ほう、そうですか。じゃあ、アメリカ大統領と
同じ名前ですね」

と兄は弱々しい声で言った。そして簡単な遺産
処分の遺言が終わると、ホッとしたのか兄は、
「……少し話して行って下さいませんか。私はあ
なたと同名のリンカーンのことを話したいんで
す」

と言って、大統領・リンカーンの話を始めたの
である。

「私は、南部の人間として、戦争をしかけている
北部の人々はみんな憎いんです。しかし、あのリ
ンカーンだけはどうしても憎めませんでした。あ
の人は北部の大將です。しかし、その精神は小さ
な敵意に満ちたものではないんです。主義のため

に、国家のために戦っています。彼はあくまでも
南北を統一しなければならない、南部をアメリカ
から孤立させてはならない、アメリカは合衆国と
して一つになるのが発展の道だ……というその自
分の信念に従って行動しているのですよ。そうそ
う、ところであなたは昨日のリンカーン大統領の
演説の新聞記事をお読みになりましたか」

と聞いた。リンカーンは思わずどきとした。

「いや、まだ読んでいません」

「そうですか。それではもう一度ちょっとその椅
子に掛けてくれませんか。私が天国へ行く前に、
どうしても話しておきたいことがあるんです」

リンカーンは訝しげに兄を見つめたが、兄は生
命の残り火を掻き立てるようにして言った。

「私は、あの演説を新聞で読んだとき、すぐ直感
しました。あれは世界の歴史に残る2つとはない
大演説だ……と」

「……………」

リンカーンはびっくりして、思わずカッと目を
大きく見開いて兄を見た。

感動をもって受け入れられた名演説

兄は、なおも続けた。

「いや、これは私一人の意見ではありません。今
朝、私の妹が見舞いに来ました。妹は北側の上院
議員・ワリントンの秘書をしているんですが、妹
の話によれば、ワリントンは昨日、デティスバー
グに行ってあの演説を聞いたそうです。そして、
その演説が済んだときには聴衆は骨の髄まで感動
して、身動き一つできなかったそうです。何万も
の聴衆が、声一つ出せなかったそうです。ちょう
ど神への祈禱を聞いた後で、誰も拍手も喝采もし
ないように、身動きもせずにじっとしていたそう
です。歴史が始まってから今まで、こんなに敬虔
の情をもって大衆が演説を聞いたことはないだろ
う、ということです。これが本当の言葉というも
のの意味でしょうね」

「……………」

「あの演説は不朽の名演説だと言っていいでしょ

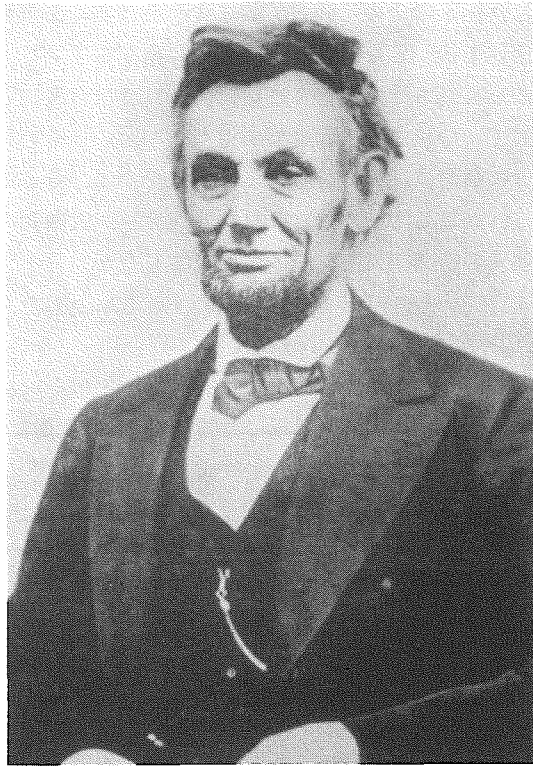


図5. 最晩年のリンカーン

Stefan Lorant「The Life of Abraham Lincoln a signet Key Book」1954

う。今からのち、50年、100年後には、このアメリカの小学校、中学校では、きっとあの演説を暗誦させるはずですよ。きっとそうですよ。これは私の考えではありません。新聞にもあります。今、アメリカはあの演説の響きが鳴り渡っているんですよ。それなのにリンカーンさん、あなた、まだあの演説を読んでいないのですか。おい、ウォーリー、あの新聞を持っておいで。私は、このリンカーンさんにあの演説を読んで聞かせたいんだ」

すると青年は、ウサギのように走って、くしゃくしゃの新聞を持って来た。そして、「兄さん、疲れるといけないから、僕が読みましょう」

と言って、兄に代わって新聞に掲載されたリンカーンの演説を朗読し始めた。リンカーンは、椅

子を離れて立っていた。

青年は、軟らかい南部訛りで、ゆっくりとそして朗々と読み上げた。

「今を去る80と7年の昔……」

声は暮れていく空気を揺すって、この瀕死の病人のいる部屋に響いたのだが、見ると、弟が1節を読み上げると、か弱い声で兄が唱和しているではないか。唱和は続いた。そして、

「人民の、人民による、人民のための政府が、この地上より払拭されないために……」

で唱和は終わった。そして兄は言った。

「どうです？ リンカーンさん。今までこれほど崇高な演説をした大統領がいたでしょうか。この演説を聞いて私は初めて安心して死ぬる、と思いました。もう敵も味方もない、勝ち負けもないんです。本当に素晴らしい。崇高な理念を掲げたこの演説……あなたはさっきから黙っていらっしゃるが、素晴らしいとは思わないんですか？」

リンカーンは、会心の笑みを浮かべて、にっこりと笑った。その笑顔を見て、兄は微かな声でリンカーンに言った。

「ああ、これで私も安心して天国に行ける。ただ一つ残念なのは、生きている間に1度でいいから、あのリンカーン大統領の手を握りたかったが、それができなかったことが……」

そう言ってリンカーンの手を握ると、静かに目をつぶった。

この兄……南軍の兵士は、大統領とは知らず、弁護士・リンカーンの手を握ったことを幸運に思いながら息を引き取ったのである。

この物語の起こったハンブソン・コート建物は、もう取り壊されて跡形も残っていない。そして生き残った2人、弟ウォーリーと大統領・リンカーンもまたこの地上にはいない。

しかし、この物語と彼の演説は、永遠にこの地上に残るだろう。そしてこの物語の主人公であるリンカーンと彼の一生の、生涯の大演説は人類の歴史の存在する限り、悠久にこの地上に残っていくだろう。

思えば、世界の不朽の大演説は、リンカーンが足の痛みから解放され、心地よい靴を履くことで、思索に専念できたことから生まれたのだ。すなわち彼の一生の大雄弁は彼の足より生まれ、そして彼の靴により育成されたものである。そして、さらに言う。「筆は剣よりも強し」と。

この事実を思うにつけ歴史の不思議を垣間見る思いがするのである。

※ この随筆は、東京都皮革技術センター（元東京都産業労働会館）発行の「かわとはきもの

No. 102」1997年12月号に掲載したものです。

文 献

- 1) Stefan Lorant: The Life of Abraham Lincoln a signet Key Book, 1954.
- 2) APMA NEWS: From The American Podiatric Medical Association, August 1990. Vol 11. No. 8.
- 3) Garry Wilis 著, 北沢 栄訳: 「リンカーンの3分間 (ゲティスバーグの演説の謎)」共同通信社 1995年2月10日発行.
- 4) 鶴見裕輔著: 「雄弁十六講」太平洋出版社 昭和26年5月5日発行.
- 5) カール・サンドバーグ 坂下 昇訳: 「エブラハム・リンカーン (II)」新潮社 1972年2月25日発行.

日本靴医学会評議員会・議事録

平成 12 月 9 日 14 日 (木)

ホテルニュー長崎

《 出席者 》

理 事：井口傑，加藤哲也，高橋公，田村清，寺本司，松崎昭夫，

評議員：明石讓，大久保衛，梶原敏英，佐藤雅人，高倉義典，松浦義和

監 事：加倉井周一

名誉会員：石塚忠雄，荻原一輝，鈴木良平

(敬称略，五十音順)

◎ 寺本会長司会により開催。

始めに，佐野理事長より体調不良を理由に理事長辞任の申し出があった事を報告。

そのため，理事会に於いて次期理事長選任から行った旨が報告された。

◆ 佐野前理事長からの推薦もあり、

福岡大学筑紫病院 整形外科 松崎 昭夫 先生

に出席理事全員一致で承認された旨報告 → 評議員会においても承認

《 報 告 》

1) 第 13 回学術集会会計報告

井口理事より資料 1 に基づき会計報告。

2) 平成 10・11 年度会計報告

※ 昨年の学術集会が 6 月開催で，会計の締めが 4 月末日になっていたため，今回
10 年度と 11 年度の 2 年分の報告となる。

◆会計報告

・石塚理事より資料 2 に基づき報告。

・加倉井監事より会計監査が滞りなく行われた旨報告。

《 議 題 》

- ◎ 事務局の石塚先生が、前年度の理事会において名誉会員となったが、現時点で事務局はまだ移行出来る状態ではなく、当面の間石塚先生の下におく事となり、それに伴い石塚先生を常任理事及び事務局長というポジションに過渡的に置くことになった旨を報告。評議員会に於いても → 承認

1) 第 14 回学術集会運営準備状況

- ◆ 寺本学会長より今回の学術集会についての報告
 - ・ 37 題の一般演題の応募，特別講演 1 題，教育研修講演 1 題，シンポジウム 7 題を開催
 - ・ 2 日目午後より市民フォーラム開催

2) 第 15 回学術集会予定および進行状況報告

- ◆ 第 15 回会長の佐藤雅人先生より報告がされた。
 - 会期：平成 13 年 9 月 28 日（金），29 日（土）
 - 会場：埼玉会館 〒336-8518 埼玉県浦和市高砂 3 丁目 1 番 4 号
（H 13 年 5 月より，さいたま市に市名変更予定）
 - テーマ：1. 幼児期の靴
 - 2. 最近のはやり靴の諸問題
 - 3. 各種疾患に対する靴
 - 4. 爪の諸問題
 - 5. 足の発育，発達
- ※ 9 月 29 日（土）午後～ 市民公開講座（2 時間程）

3) 次々期（第 16 期）会長選出

- ◆ 次々期は地方でという意見もあり，理事の先生方全員一致で下記の先生に決定。



高橋 公 先生（宮城県仙台市：高橋整形外科 院長）

- ◆ 高橋先生から，「精一杯頑張らせて頂きます」と挨拶があった。

4) 役員改選

- ◆ 評議員の中で，評議員会への出席率の悪い先生について議論がなされ，以下の内容が決定された。

- ・評議員会を2回連続理由なく欠席したものは退任して頂く
- ・欠席の場合、その理由書と委任状の添付を義務づけること
- ・現在欠席率の悪い先生には事務局より評議員継続の意志確認をする

◆ 新役員等の決定

- ・新理事長：松崎 昭夫 先生（福岡大学筑紫病院 教授）
- ・新理事：佐藤 雅人 先生（埼玉小児医療センター 副院長）
高倉 義典 先生（奈良県立医科大学 整形外科助教授）
- ・新評議員：宇佐見 則夫 先生（至誠会第2病院 整形外科）
- ・名誉会員：佐野 精司 先生（前理事長）
故・加藤 正 先生（佐野前理事長の名前で名誉会員証を贈る）
- ・新編集委員長：寺本 司 先生（長崎友愛病院 副院長）

5) 新入会員の承認

- ◆ 平成11年6月1日～平成12年7月31日迄の新入会者について → 承認

6) 靴医学会発展のための考察

- ◎ 靴医学会発展についていろいろと議論がなされた。

◆ 学会の名簿作成

- ・会員の出入りが多いため3年毎に1回程度で出版する。

◆ 雑誌投稿の減少傾向への対処

- ・投稿の雛形を作成してみる。
- ・論文掲載の形式を

{	原著論文	}	と分けて掲載をする。
	トピックス・コラム等		
- ※来年度発行分より実行に移すこととする。

◆ 靴医学会のホームページ開設

- ・一般の方にも広く学会の事を知ってもらう。
- ・井口理事の方で、試験的にホームページを作成



※将来的には、予算立てをして事務局で開設の方向へ

◆ 「靴の医学」「日本靴医学会名簿」の販売等について

- ・「靴の医学」→ 購読会員を設けて実費（送料込み）で販売する。
- ・「日本靴医学会名簿」→ 会員のみへの配布とする。
（商売等の利益目的に利用される恐れがあるため）

日本靴医学会 会則

(名称)

第1条 本会は、“日本靴医学会”(英文で表示する場合は、The Japanese Society for Medical Study of Footwear)と称し、事務局を東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院に置く。

(目的および事業)

第2条 本会は、靴の医学的知識と技術の進歩、普及をはかり、学術文化の向上に寄与することを目的とする。

第3条 本会は、第2条の目的達成のためにつきの事業を行う。

1. 学術集会および講習会などの開催
2. 会誌・図書などの発行
3. その他、本会の目的達成に必要な事業

(会員)

第4条 会員は、本会の目的に賛同するつぎの者とする。

1. 正会員 日本国の医師免許証を有する個人、あるいは別に定める規定により承認された個人で、別に定める年会費を納める者。
2. 準会員 靴医学についての専門知識と技術を有する正会員以外の個人で、別に定める年会費を納める。
3. 賛助会員 本会の事業を賛助し、別に定める年会費を納める個人または団体。
4. 名誉会員 本会の進歩発展に多大な寄与、特別に功労のあった者で、評議員および総会で承認された日本および外国に在住する個人。

(入会および退会)

第5条 正会員、準会員および賛助会員として入会を希望する者は、所定の申し込み書に必要事項を記入して本会事務局に申し込む。理事会の承認を受けたのち、当該年度の年会費の納入をもって会員としての権利を行使できる。

二. 名誉会員として承認された者は、入会の手続きを要しない。本人の承諾をもって会員となることができ、年会費を納めることを要しない。

三. 退会希望者は、退会届けを本会事務局に提出する。退会に際しては、正会員、準会員および賛助会員で年会費に未納があるときは、これを完納しなくてはならない。再度入会を希望するときは、第5条一項に規定する入会手続きをとることとする。

四. 正会員、準会員および賛助会員で、正当な理由なく2年間会費を納入しない者は、理事会および評議員会の議を経て除名することができる。再度入会を希望するときは、第5条一項に規定する入会手続きをとり、会員であった期間の未納年会費を納入する。

五. 本会の規定に背く行為、本会の名誉を損なう行為のあった会員は、理事会および評議員会の議を経て除名する。

(役員および理事会)

第6条 本会に下記の役員を置く。

1. 理事長 1名
2. 理事 若干名
3. 監事 2名

二. 理事長は理事会で互選によって選出する。

- 三. 理事および監事は評議員の中から理事会で推薦し、評議員会および総会で承認する。
- 四. 役員任期は2年とし、再任を妨げない。

第7条 理事長は本会を代表し、会務を総括する。

- 二. 理事は本会の代表権を有し、理事会を組織して会務（庶務、財務、渉外、学術、各種委員会）を執行する。
- 三. 理事会に常任理事を置く。
- 四. 理事は本会の財産および業務の執行を監査する。
- 五. 理事会は理事長が必要に応じて招集し、理事会の議長は理事長とする。
- 六. 次の事項は理事会で審議し、評議員会の決議を経て総会の承認を得なければならない。
 1. 学術集会の会長、副会長の選出
 2. 理事および監事の選出
 3. 事業報告、事業計画、予算、決算に関する事項
 4. 会則の変更
 5. その他、特に必要と考えられる事項

（評議員および評議員会）

第8条 本会に評議員を若干名置く。

- 二. 評議員は、正会員の中から理事会の議を経て理事長が委嘱する。任期は2年とし再任は妨げない。
- 三. 評議員は評議員会を組織し、第7条六項に規定する本会の運営に関する重要事項を審議する。
- 四. 評議員会は年1回、理事長が招集する。
- 五. 理事長が必要と認めるとき、および理事または評議員の1/3以上、正会員の1/4以上から開催の請求があったとき、理事長は評議員会を1ヶ月以内に招集しなければならない。
- 六. 評議員会の議事は出席者の過半数をもって決定する。

- 七. 名誉会員は評議員会に出席して意見を述べることはできるが、決議には参加できない。
- 八. 評議員会の議長は第10条に規定した学術集会会長とする。

（総会）

第9条 総会は第4条に規定した正会員をもって組織する。

- 二. 通常総会は年1回、学術集会期間中に理事長が招集する。
- 三. 臨時総会は理事会からの請求があったとき、理事長はこれを招集しなくてはならない。
- 四. 総会では第7条六項に規定する重要事項を審議し、承認する。
- 五. 総会の議長は出席者の過半数をもってこれを決する。
- 六. 総会の議長は第10条に規定した学術集会会長とする。

（学術集会会長および学術集会）

第10条 学術集会を年1回開催するため、会長および副会長をおく。副会長は次年度の学術集会を開催する会長予定者とする。任期はその集会にかかわる期間とする。

- 二. 会長および副会長は理事会において理事および評議員の中から推薦し、評議員会および総会で承認する。副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときにはその職務を代行する。
- 三. 会長は学術集会を主催し、学術集会の発表演題の採否を決定する。
- 四. 会長は、その任期中に開催される評議員会と総会の議長をつとめる。
- 五. 会長および副会長は評議員の身分であっても理事会に出席して意見を述べるができる。ただし理事会の決議には参加できない。

第11条 会員は参加費を支払い、学術集会に参加する

ことができる。

- 二. 学術集会での発表の主演者および共同演者は、原則として正会員、準会員、名誉会員とする。
- 三. 会長は本会の会員以外の者を学術集会に招いて、講演、シンポジウムなどの演者を依ることができる。
- 四. 本会の会員以外でも、会長の承認を得て学術集会に特別参加し、主演者および共同演者として発表することができる。
- 五. 四項に該当する者が機関誌に投稿を希望する場合には、臨時会費として当該年度の年会費を納入しなければならない。

(委員会)

第12条 本会の活動のため、理事会の議を経て各種委員会を置くことができる。

(経費)

第13条 本会の経費は会費およびその他の収入をもってあてる。

(事業年度)

第14条 本会の会計年度は、毎年8月1日に始まり翌年の7月31日に終わる。

(附則)

第15条 本会則は平成6年9月3日から適用する。

年会費細則

第1条 正会員および準会員の年会費は7,000円とし、当該年度に全額を納入すること。

第2条 賛助会員の年会費は50,000円以上とし、当該年度に全額を納入するものとする。

第3条 正会員、準会員および賛助会員で正当な理由なく2年間会費を納入しない者は理事会、評議員会議を経て除名する事ができる。

附則) この細則変更は、理事会で審議し、評議員会の決議を経て、総会の承認を要するものとする。
内規

1. 名誉会員に関する内規

国籍の如何を問わず、本会の進歩発展に多大な寄与、特別の功勞のあった者とする。理事会が推薦し、評議員会および総会で承認を得なければならない。

2. 正会員に関する内規

日本国の医師免許証を有しなくとも、次の条件をみたす者は理事会で決定し、評議員会で承認されれば正会員となることができる。

- 1) 靴医学についての専門知識を有し、本会の発展に大きな寄与をなすと考えられ、2人以上の評議員から推薦を受けた者。
- 2) 準会員として5年以上本学会に所属して本会の発展に貢献し、2人以上の評議員から推薦を受けた者。

3. 理事および評議員に関する内規

- 1) 理事は12名以内とする。
- 2) 評議員は25名以内とする。
- 3) 理由なく理事会あるいは評議員会を2年連続欠席した者、前年度70歳に達した者は、理事あるいは評議員としてとどまることはできない。ただし前年度に70歳に達した理事で、その者の退任が学会の運営に大きな支障をきたす場合は、理事会および評議員会の議を経て任期を延ばすことができる。

日本靴医学会機関誌「靴の医学」投稿規定

1. 投稿は日本靴医学会会員に限る。但し、特別機構はこの限りではない。
2. 論文は未発表のものであることを要す。論文は本規定(3)に従ってまとめ、コピー3部を添えて学会事務局宛提出する(当日消印有効)。
但し学術集会で発表した論文はその内容を本規定(3)に従ってまとめたものを学会当日又は30日以内に学会事務局宛提出する。
(論文は表題・筆頭著者名・修正論文の送り先を明記した封筒に入れて提出する)
3. 投稿原稿はA4版、400字詰原稿用紙に横書きとするかA4版の用紙にワードプロセッサで1行20字×20行=400字で記入し、いずれも下段に頁番号を入れる。原稿は下記の形に従う。
 - 1) 紙頁(タイトル頁) 2) 論文要旨(abstract) 3) 本文 4) 文献
 - 5) 図・表説明 6) 図・表 7) 謝辞の順で記載する。
4. ①表紙頁には a) 表題名 b) 著者・共著者(5名以内)
c) 著者の所属機関 d) 別冊希望部数(朱記)を記載する。
e) a-cについては英文併記
②論文要旨(abstract)(300字以内)
③本文は a) 緒言 b) 対象と方法 c) 結果 d) 考察
e) 結語・まとめの順で記載する。
④文献
引用文献は重要なものみに止め、10編までとし、本文の最後にまとめ、国内外に拘らず著者名(姓・名の順に)をアルファベット順に番号を付けて配列する。本文中の引用個所の右肩に文献番号を記入する。
文献の記載法を次に記す。
 - a) 雑誌の場合：著者名：標題名.雑誌名,巻：最初の頁-最後の頁.西暦発行年.
Winter,DA：Overall principle of lowerlimb support during stance phase of gait. J.Biomechanics, 13:923-927, 1980.
石塚忠雄ら：新しい老人靴の開発について。靴の医学、3:20-25, 1990.
 - b) 単行本の場合：著者名(編者名,姓・名の順とする)：書名.版数,発行地、発行所(社)、西暦出版年。引用部の最初頁-最後頁。
足達進：皮革靴の工学。第1版,東京,金原出版。1989。30-45。
Crenshaw,A.H：Campbell's Operative Orthopaedics. 4th ed., St. Louise,C.V,Mosby, 1963。1085-1096.
 - c) 単行本の章は著署名(姓・名の順)：章名。編者名または監修者名、書名、版、発行地、発行所(社)、発行年：引用部最初の頁-最後の頁。

Weinstein L, Squartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editors. Pathologic physiology: Mechanism of disease. Philadelphia: Saunders. 1974:457-472.

5. 原稿は原則和文、常用漢字、新かな使いとし、簡潔であることを要する。学術用語は〔医学用語辞典〕（日本医学会編）、〔整形外科用語集〕（日整会編）に従う。論文中の固有名詞は全て原語を、数字は全て算用数字を用い、数量単位は mm, cm, m, mg, g, kg, °Cなどを用いる。日本語化した外国語はカタカナで、欧米人名は横文字で記載する。外国語記載はタイプライター（ワードプロセッサ）を使用するかブロック体で記載する。英語の一般名を用いる場合は文頭では頭書の一字を大文字とし、文中では全て小文字とする。
6. 図・表は全て A 4 版の用紙に記入又は添付し、本文中に挿入箇所を指定する。図・表共そのまま製版出来るよう正確・鮮明なものを用意する。写真はキャビネ版とし、裏面に文中の該当する図番号と天地を明記し、適当な台紙に剥がし易いように添付する。写真に矢印・記号が必要な場合は上からトレーシングペーパーをかけ、その上に鉛筆で記入する。骨格の X 線写真は骨を白く表現し、キャビネ版大の縮小写真とし剥がし易いように適当な台紙に添付する。写真は全てオリジナルとし、スライド写真のまま又はコンピューター合成写真は受け付けない。
 - a) 図・表の文字は出きるだけ日本語・英語で記入する
 - b) 矢印・記号は全てインスタントレタリングにする
 - c) 人の写真を用いるときは対象が誰か判らないようにするか使用許可文を添える
7. 投稿原稿は製本時組み上がり 5 頁以内を原則とする。
（本文・文献・図・表まとめて 400 字詰原稿用紙ほぼ 15 枚以内となる。図・表は原稿用紙を一枚と数える）
8. 規定を逸脱した原稿は事務的に返却し、形式が整った時点で受け付ける。
9. 投稿原稿は査読の後、編集委員会で掲載を決定する。編集委員会は論文中の用語・字句・表現など著者に断ることなく修正することがある。論文内容について修正を要するものや疑義あるものはコメントを付けて書き直し求めることがある。
10. 初校は著者が行う。
11. 掲載料は規定枚数以内は無料とする。超過分及び着色印刷については自己負担とする。別刷については全て有料とする。
12. 原稿は原則として返却しない。但し写真等で特別の理由があり、事前に文書で申し入れのあった場合には返却する）

13. 原稿締め切りは厳守する。

事務局 〒153-0064 東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院内
日本靴医学会事務局

◆ 本会則は平成10年9月19日から適用する。

購読申し込み 「靴の医学」は日本靴医学会機関誌ですが、会員以外の方にもお分け致しております。御希望の号数を学会事務局宛にお申し込み下さい。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、事務局より所定の用紙を御送り申し上げますので、学会事務局宛に御申し出下さい。

理事長	松崎 昭夫				
理事	石井 清一	井口 傑	加藤 哲也	小林 一敏	
	小山 由喜	佐藤 雅人	高倉 義典	高橋 公	
	田村 清	寺本 司	横江 清司		
監事	加倉井周一	中嶋 寛之			(五十音順)

靴の医学 第14巻2号 2001年9月発行©

定価 5,250円 (本体価格 5,000円 税 250円) 送料 310円

編集・発行者 日本靴医学会

〒153-0064 東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院内

電話 03-3711-5436 FAX 03-3715-5613

Printed in Japan

製作・印刷：株式会社 杏林舎
