

靴の医学

Volume 7
1993

編集
日本靴医学会

靴の医学

Volume 7

1993

編集
日本靴医学会

「靴の医学」 Vol. 7 (1993) の刊行にあたって

生活が洋風化するのに連れて、靴を履く時間も多くなってきている。また、靴の生産高が上昇するとともに、靴によって発症する足の疾病も鰻登りに増加してきた。履いている靴が履物として適当かどうかを含め、より科学的に考える場の必要性から、日本靴医学会として発足した。第7回の学術集会を、平成5年9月25日・26日に東京虎の門、国立教育会館で開催させて頂いた。

教育研修講演として、高倉義典先生の「靴とスポーツ傷害」および石塚忠雄先生の「外反母趾 (RA 趾も含む) と靴」の2題をお願いした。また、主題「若年者の外反母趾」、「小児の足成長と靴」および「ナースシューズと愁訴」を含めた、合計44題について活発であった学術討議が行われた。ここに、その折に発表されたものを、原著としてお届けできることを無上の喜びに感じている。

年ごとに、日本靴医学会に入会する新会員が増加しており、その方面に関心が持たれていることが窺われる次第である。本号も、靴に関するより科学的アプローチにより、充実した内容になった。この成果は一般社会に還元されるよう祈ってやまない。

さて、本年の第8回学術集会が石井清一札幌医大教授の下で、「靴の日(9月2日)」に開催されることが決まっている。この日を選ばれたことに敬意を払うとともに、今から大いに期待している。

平成6年4月

第7回日本靴医学会会長
(日本大学医学部整形外科)
佐 野 精 司

足底部位の衝撃・振動感覚	小林 一 敏	1
足型形状の 3 次元的特徴分類	山崎 信 寿	3
スキーブーツ着用における Amfit の応用について の基礎研究(第 2 報)	田 口 雄 三ほか	7
裸足と靴装着時の靴外面における足底面圧の比較 (第 2 報)	北 島 正 司ほか	10
足部動変形に対応する木型の研究(第 3 報: 分割 木型の実用化)	高 田 洋 一ほか	14
リハビリテーションシューズの考案・試作と臨床 効果	大 川 義 照ほか	17
各種疾患や足部変形に対応可能な新しい靴型装具 の試作	尾 花 正 義ほか	21
高齢者用婦人靴の開発	石 塚 忠 雄	25
糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴の試み (第 3 報)	橋 本 健 史ほか	33
コピー機器を活用した幼児の足の裏のプリント	坂下喜佐久ほか	37
足部計測値からみた児童の足の成長について	田 中 洋 一ほか	40
足の発達と靴の役割	熊 谷 温 生ほか	44
小児の足の成長過程について	下 枝 恭 子ほか	50
若年者外反母趾傾向の調査	佐 藤 雅 人ほか	54
成長期外反母趾の治療	星 野 達 ほか	57
若年女子陸上競技選手に見られる外反母趾とその 対策	鳥 居 俊	60
小児の外反母趾角の推移(4~8 歳の経年変化)	荻 原 一 輝ほか	63
若年者外反母趾と治療靴	加 藤 正	66
裸足と着靴足における X 線像二骨軸間角度	細長喜久代ほか	69
見かけの外反母趾(趾節間外反母趾)について(母趾 基節骨非対称性梯形形成の X 線学的検討)	正 岡 悟ほか	74
外反母趾における母趾 IP 関節外反の検討	田 中 康 仁ほか	79
外反母趾患者の靴に行った pad について	水 寄 鋭 正	84
靴による障害の実態調査(特に外反母趾に関して : 第 1 報)	坂 本 直 俊ほか	88

靴とスポーツ障害	高倉 義典.....	92
機能面より改良したゴルフシューズについて (第1報)	横江 清 司ほか.....	93
ランニングシューズのフィット性が走行に及ぼす 影響	田中俊一郎ほか.....	96
日本人成人男女における足長, 足囲, 足幅の年齢 別頻度分布に関する調査.....	加藤 一 雄.....	101
逆ヒールの検討(第7報: toe box の形態について)	加藤 哲 也ほか.....	105
靴原性疾病群の診療における経験と症例.....	苗村香代子ほか.....	110
ドイツ BERND STOLZ のシステムによる B/S BRACE 陥入爪に対する保存的処置法について	三 浦 淳 子.....	117
裸足と着靴足のX線写真像からみた靴の ill-fitting (婦人靴前部).....	中 井 一 ほか.....	119
靴の補正に対するチェックシューズの活用.....	眞 殿 浩 之ほか.....	124
足底板の動的使用効果.....	鴫 田 文 男ほか.....	128
スポーツ外傷・障害に対する我々の足底挿板療法.....	佐々木克則ほか.....	132
足底支持板が下肢の筋へ及ぼす影響について.....	勝 真 理ほか.....	136
いわゆるナースシューズ, ナースサンダルは看護 婦を苦しめていないか(アンケート調査に見る問 題点)	鴫 田 律.....	141
看護婦の勤務前後の足アーチ高と足部愁訴の検討.....	佐々木知行ほか.....	145
ナース・シューズの形態と足部愁訴の関係.....	金 子 康 司ほか.....	149
ナースシューズと足の愁訴に関する検討.....	矢野メリ子ほか.....	152
ナースシューズの問題点と足部愁訴.....	後 藤 武 史ほか.....	156
ナースシューズと足の愁訴.....	高 橋 公 ほか.....	159
ナースシューズと足の愁訴.....	大 城 治 ほか.....	164
ナースシューズと足の愁訴.....	鈴 木 精 ほか.....	167
外反母趾(RA 趾も含む)と靴.....	石 塚 忠 雄.....	172

足底部位の衝撃・振動感覚

筑波大学体育科学系スポーツ力学研究室

小林 一 敏

歩行や走行において足底部に生じる衝撃や振動は部位によって感じ方に大きな違いがある。この感じ方の相違は、靴の緩衝性能や快適性を考えるうえで重要である。本研究では足底部に加えた衝撃や振動に対する主観的な感じ方について考察した。

実験：衝撃に関しては、図1のように伏臥位の被験者の足の甲、内踝下、膝内側に加速度センサーを検出軸が水平になるように装着し、図2に示す足底の7箇所、10～300 Nの間で約20段階の強さをランダムに組み合わせた衝撃を与え、その感

じ方の尺度を表1のように0（衝撃を感じない）～5（我慢できない）の間で小数点第1位まで答えてもらった。

与えた衝撃波形の最大値と感覚尺度の関係を図3に示す。P2, P3 では80 N以上で強く感じるようになるが、P6, P7 では約2倍の150 N程度で強く感じられるようになる。また、測定部に与えた衝撃に対する感覚と、足首、甲、膝に生じる最大加速度を対応させた結果を図4～6に示す。

図4の足首に検出される加速度から見ると、P2付近に加えられる衝撃は吸収されて弱まるので加

図 1.
衝撃実験図

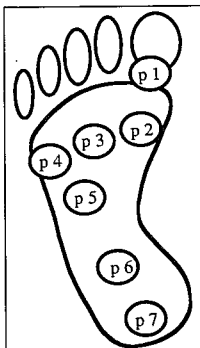
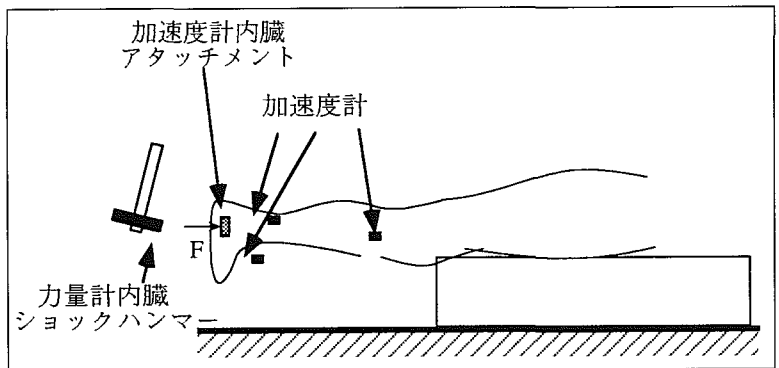


図 2. 足の試験部位

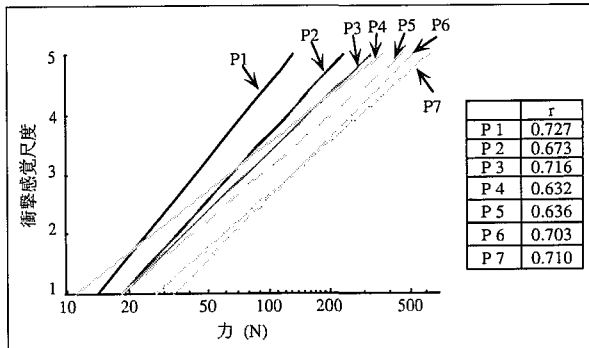


図 3. 力最大値と衝撃感覚尺度

表 1. 衝撃感覚尺度表

- | | |
|---|--------------|
| 0 | 衝撃を感じない |
| 1 | かすかに感じる |
| 2 | 弱いのがはっきりとわかる |
| 3 | 強く感じるが痛くない |
| 4 | 痛い、ひびく |
| 5 | 相当痛い(我慢できない) |

Key words : a feeling of shock and vibration(衝撃・振動感覚), part of planter(足底部位)

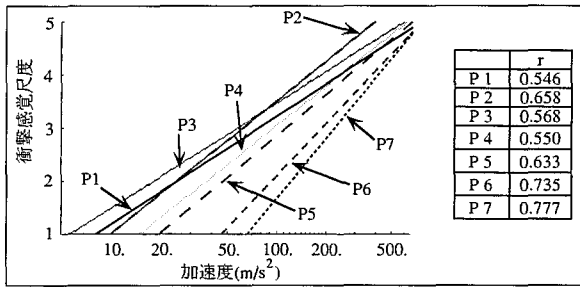


図 4. 足首における加速度最大値と衝撃感覚尺度

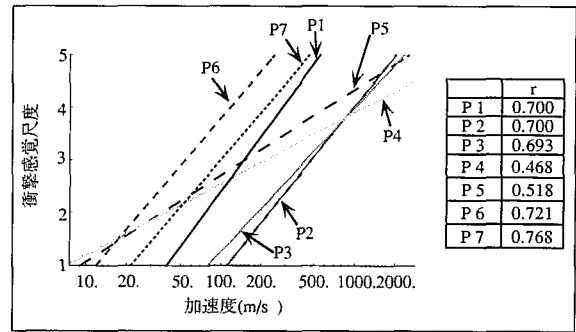


図 5. 甲における加速度最大値と衝撃感覚尺度

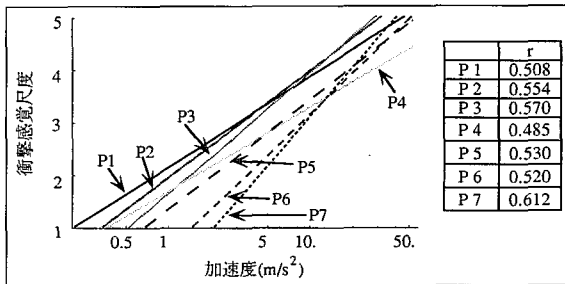


図 6. 膝における加速度最大値と衝撃感覚尺度

表 2. 振動感覚尺度表

0	振動を感じない
1	振動をかすかに感じる
2	振動をよく感じる
3	振動を強く感じる
4	不快に感じる
5	非常に不快に感じる

速度の大きさに対する衝撃感覚の感度が高くなる。一方、踵に加えた衝撃は足首において減衰が小さいので大きな加速度として検出されるため加速度に対する感度は小さくなる。このことから同一の衝撃感覚に対応する加速度は40倍以上の違いとなる。

図5は甲の加速度から見た足底各部の衝撃感覚を示しているが、同一感覚に対する加速度の差が

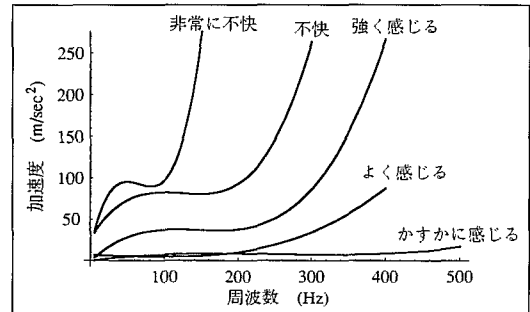


図 7. 踵に加えた周波数と加速度の主観的評価

1.5 倍以内で比較的良好に対応している。

図6は膝の加速度から足底各部の衝撃感覚を評価した場合であるが、同一感覚に対する加速度の差は2倍である。

実験2：振動に関しては、最大出力 30 Kgf の電磁式加振器に目的の部位に振動が伝わるように端子を接触させ、膝部を弾性のある紐でつるして、保持した。5～500 Hz の間を13区分し、表2のように感じ方の尺度0（振動を感じない）～5（非常に不快）における振動数と加速度、速度、変位の関係を求めた。その結果を図7に示す。100 Hz より低い衝撃が強く感じられ、とくに 30 Hz より低い振動は小さい加速度でも不快感を感じるようになる。

足型形状の 3 次元の特徴分類

慶應義塾大学理工学部機械工学科

山崎 信 寿

はじめに

足と靴の高適合化には、両者の寸法のみならず形態的特徴を合わせるが必要になる。足底面への外郭投影図に基づく足型分類によれば、アーチのつぶれを反映した足根部の内側への膨らみと踵部の外転を有する足型は男女とも約 30% (男性被験者数 443 名, 女性 298 名), 外転のみ有するもの約 15%, 膨らみのみ有するもの (回内型) 約 45% で, 直線的な足軸を持つものは 10% に過ぎないことが分かった¹⁾。一方, 市販靴の多くは直線的足軸を持つ靴型から作られており, サイズ展開のみでは解決し得ない不適合性が存在することが予想される。このため足軸を屈曲させた靴型を製作し, 試作靴による官能検査を行ってきたが²⁾, より高い適合性を得るには足の立体的形状特性の把握が必要であることが明らかとなった。

本研究では, 健常成人女性 40 名の平地およびヒール付足台における左右石膏足型を採取し, その 3 次元数値化形状データに基づく足型特徴の抽出と分類を行った。

計測方法

計測・処理手順の概要を図 1 に示す。石膏足型の採取には分解可能な木箱を用い, その底面と反対側足底に平面足台またはヒール高 45 mm 相当の標準的な市販靴のアーチライン形状に削った足台を設置し, その上にできるだけ自然立位状態になるように立たせた。型取りに用いたアルギン酸

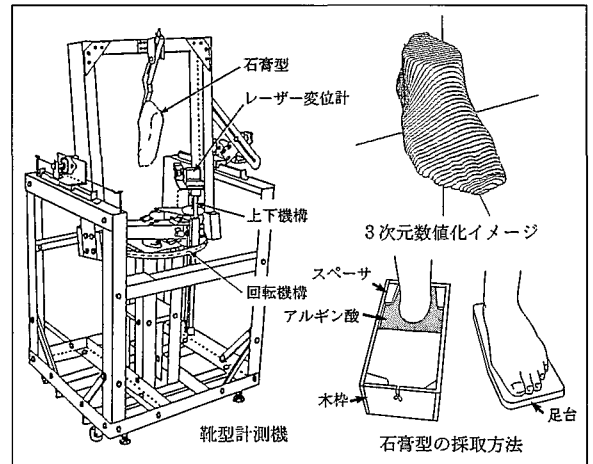


図 1. 足型採取と数値化手法

は約 10 分で弾性硬化するため, 甲部を鈍なナイフで切断し, 静かに足を出させた。この空洞に石膏を流し込み, 硬化後型枠をはずして取り出した。

形状の数値化には別途開発した靴型計測機³⁾を用いた。本計測機は, 靴型または型取りした足型の長軸まわりにレーザー変位計を回転・上下させることにより, 精度 0.4 mm 以内で 55 断面を採取することができる。1 足当たりの計測時間は約 15 分, 裸足の直接計測寸法に対する最終的な数値化データの寸法誤差は 2 mm 以下であった。

被験者は 20 歳代を中心とする女性 40 名であり, 足長の平均は 230.8 mm, 標準偏差は 6.9 mm, 足囲の平均は 225.4 mm, 標準偏差は 7.4 mm であった。被験者群の足長, 足囲は同年代の女性 382 名の足寸法⁴⁾と比較して有意差はない。

特徴量の算出

数値化データから中足骨頭などの骨格特徴部位に対応する水平および軸直交断面を求め, その幅

Key words : foot shape (足型)
classification of foot type (タイプ分類)
fitting (適合化)

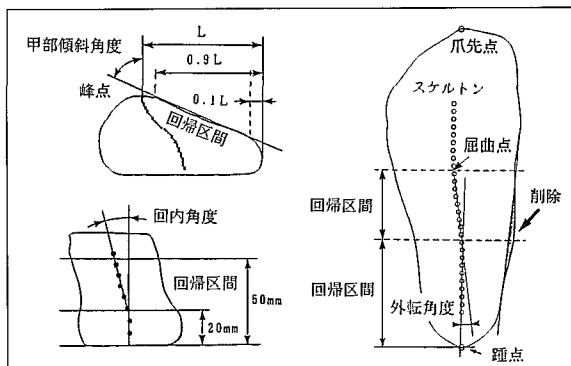


図 2. 3次元足型特徴量の定義

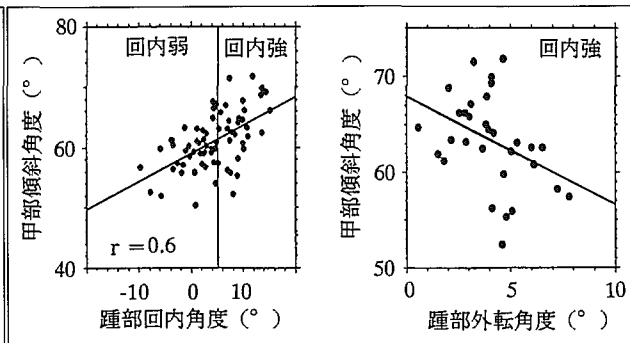


図 4. 足型特徴量間の相関

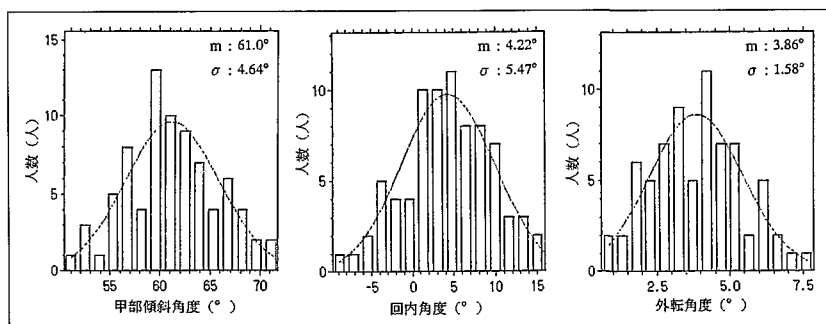


図 3. 平地足型の特徴量分布

方向中点軌跡の傾き，最凸点位置，斜辺の接線角度などを計算した。次に，これらの数値化した特徴量と足形状の全体的特徴を対比し，一定の傾向を示す図 2 に示す 3 つの特徴量を抽出した。

1. 甲部傾斜角度：足長の 60% 軸直交断面における甲の峰点と外側最凸点間の中央部 90% 外郭形状の平均傾斜角度で，鉛直を 0° とする。

2. 踵部回内角度：足長の 12% 軸直交断面における高さ 20 から 50 mm の範囲の外郭形状水平距離中点を結ぶ平均傾斜線角度で，鉛直を 0° とする。

3. 踵部外転角度：水平面への最外郭投影図において，内側中足点と踵部に接する線から出る足根部の肉付きを除去した修正外郭形状の足根部と踵部それぞれの中心線（スケルトンの回帰直線¹⁾）のなす角度で，一直線になった状態を 0° とする。

足型形状の特徴

前節で定義した特徴角度の個体差は，図 3 に示すようにいずれも正規分布に近く，平地足型の平

均と標準偏差は甲部傾斜角度で 61° と 4.6°，踵部回内角度で 4.2° と 5.5°，踵部外転角度で 3.9° と 1.6° であった。

甲部傾斜角度は，図 4 に示すように踵部回内角度と強い相関がある。また，踵部回内角度の平均値で全データを二分すれば，回内の強い群で甲部傾斜角度は踵部外転角度とも相関を持つ。これは，これらの角度が足のアーチを形成する主要骨格配列の構造的変形に連動するためである。したがって，足型の 3 次元の特徴は，水平面内の特徴である踵部外転角度と軸直交断面内の特徴である踵部回内角度の 2 つに集約することができよう。

踵部外転角度の平均値 3.9° と踵部回内角度の平均値 4.2° を境にして被験者を 4 分類すれば，外転・回内ともに小さい直線型は 29%，ともに大きい複合型は 20%，外転型（回内小・外転大）は 20%，回内型（回内大・外転小）は 31% となった。それぞれのタイプの代表的足型を図 5 に示す。従来の足底面への外郭投影図のみに基づく足型分類と比較し，軸直交断面情報を加えることで甲部の薄さや

図 5.
タイプ別足型の 3 次元的イメージ

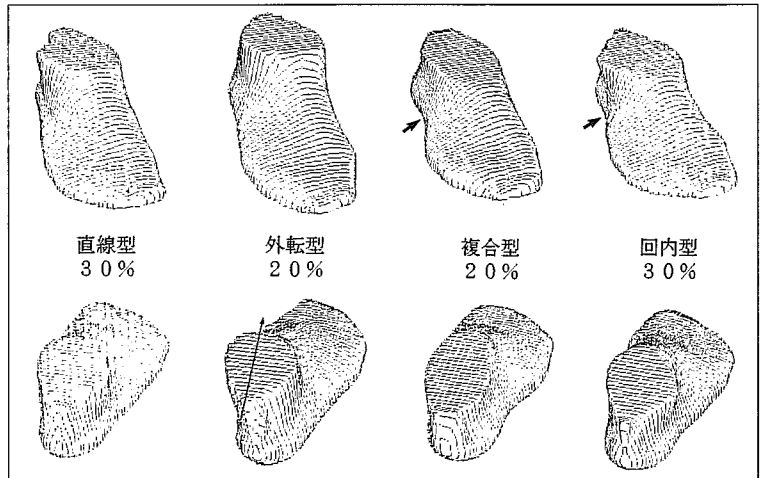
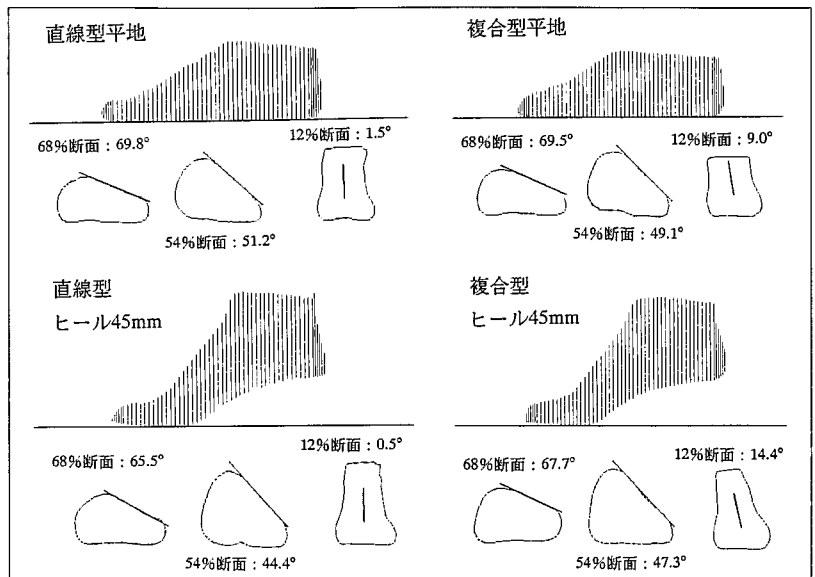


図 6.
ヒール挙上による足型の変化



踵部の外転を含むほぼ 3 次元的な足型特徴が分類できていることが分かった。

踵挙上による足形状の変化

平地立位時の足形状と同一被験者の 45 mm ヒール挙上時の足形状を図 6 に示す。ヒール付台上足型のボール幅は平地足型に比較して平均 2.9 mm 減少する (標準偏差は平地で 3.23 mm, ヒール付台上で 3.35 mm)。また, 図 7 に示すように, 踵挙上により甲部傾斜角度の平均は 53°に, 踵部回内角度の平均は 3°に減少する。特に, 甲部の傾

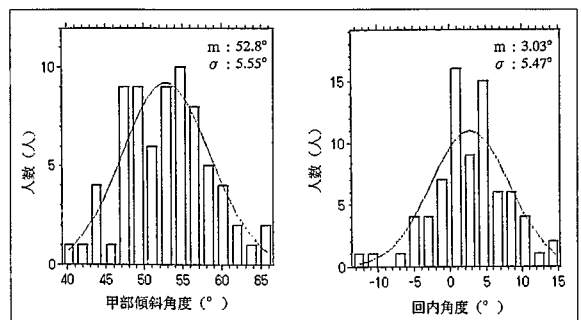


図 7. ヒール(45 mm)付足型の特徴量分布

斜角度は有意に減少し, 甲高さが高くなる事が分かる。これは足部の傾斜によって, 足指の屈筋および距腿関節の伸展筋群が活動するためと体重

が足長方向にも加わるようになるためである。この効果はヒールが高いほど大きくなるが、男性1名についてヒール高さ 0, 2, 4, 6, 8 cm のサンダルを用いて足型変化を計測した河内らによれば⁵⁾、アーチの回復はヒール高 4 cm までであると報告されている。

一方、甲部傾斜角度と踵部回内角度の標準偏差は殆ど変化せず、足のタイプに無関係に分布全体がシフトしていることが分かる。したがって、ヒール挙上によっても足型タイプは相対的には変化しない。

靴型の改善指針

靴の適合性を高めるには踵部に外転および回内角度をつけ、甲部の傾斜をより水平に近付けることが必要である。また、これらの角度はヒール高さによっても変化するが、足型の基本的特徴は保存される。一方、従来の靴型は本研究の分類基準によれば直線型になっている。したがって、足と靴の適合性を高める方法としては、図3に示した足型特徴量の分布の平均値に合うように靴型形状の修正を行うか、現状の靴型はそのままとし、新たに平均値より強い変形を持つ群に対する靴型(新タイプ)を製作することが考えられる。後者の

方が当然カバー率は高まるが、現在の足長・足囲区分ですら十分な範囲での製造・販売が困難な状況では、特定企画商品を除いて2タイプ制を導入することは困難であろう。このため、現在、前者の方式である平均的足型特徴に合わせた靴型を試作中であり、今後は試作靴での多人数官能検査を行う予定である。

本研究の一部は通産省の大型プロジェクト「人間感覚応用技術研究開発」の一環として(社)人間生活工学センターに協力して行われたものである。

参考文献

- 1) 日本皮革産業連合会：イージーオーダーシステム研究報告書(平成元年度)，1989.
- 2) 山崎信寿：靴の人間工学的高適合化. 日本義肢装具学会誌，**9**：271-275, 1993.
- 3) 山崎信寿：靴の適合性向上のための工学的アプローチ. 日本義肢装具学会誌，**6**：334-337, 1990.
- 4) 日本皮革産業連合会・全日本履物団体協議会：足型研究開発事業報告書(昭和62年度)，1988.
- 5) 河内まき子，谷井克則，堤江美子：かかと挙上に伴う足型形状の変化と足筋活動，第10回バイオメカニズム学術講演会予稿集，187-190, 1989.

スキーブーツ着用における Amfit の応用についての基礎研究

—第2報—

(株)アシックス アム-フィットチーム (株)アシックス 足・靴型研究チーム

田口 雄三

勝 真理

大阪市立大学整形外科教室

放送大学保健体育

大久保 衛

臼井 永男

はじめに

(株)アシックスは、千差万別な個々人の足型に少しでも対応すべく、1986年にカスタムメイドのインナーソールシステムであるアム-フィットを導入した。以来、その効果は高く評価されており、昨年より競技スキーヤーを対象にしたスキーブーツへの応用研究を行っている¹⁾。

スキーブーツと足とのフィット性は、スキーの運動性に多大な影響を及ぼすといわれている。アム-フィットインナーソールが、このフィット性を

高めるための補正として有効であることは、前回の本学会でも報告した²⁾。即ちアム-フィットの装着により、被験者全員がフィット感が良いと感じ、アム-フィットがスキーブーツに有効であることが確認できた。さらに、アライメント測定に基づき処方したアム-フィットにより、ローアーチに適合する処方の有効性が確認できた。

そこで今回、感覚検査を中心に、さらに円滑で効果的なスキー操作を行うための、アム-フィットの有効な処方を検討することを目的に、以下の研究を行った。

具体的には、スキーのインサイドエッジへの体重移動を容易にするためには、インサイド挙上が有効なのか、アウトサイド挙上が有効なのか、また、足関節の背屈制限傾向のスキーヤーに対するヒール挙上の有効性、これらを明らかにすることを目的とした。

表 1. 対象(男性 16 名)

被験者	スキー歴	スキー技術	所属
①(29歳)	10年	上級者	スキーパトロール
②(21歳)	7年	上級者	スキーパトロール
③(30歳)	10年	上級者	スキーパトロール
④(32歳)	20年	上級者	スキーパトロール
⑤(31歳)	15年	上級者(SAJ 1級)	
⑥(42歳)	22年	上級者(SAJ 1級)	
⑦(27歳)	3年	上級者(SAJ 1級)	
⑧(27歳)	8年	中級者	
⑨(36歳)	18年	中級者	
⑩(43歳)	30年	全日本技術員	
⑪(30歳)		上級者	
⑫(25歳)	20年	SL 競技者	スキーパトロール
⑬(38歳)	20年	スキースクール指導員	
⑭(33歳)	8年	上級者	スキーパトロール
⑮(17歳)	11年	上級者	スキーパトロール
⑯(35歳)	30年	スキースクール指導員	

Key words : ski boots(スキーブーツ)
insole(インソール)
alignment(アライメント)
center of gravity(重心)

表 2. 下肢アライメント測定³⁾

●臥位	1. Leg-Heel 可動範囲(内反, 外反)
	2. 前足部の捩れ
	3. 足関節背屈角度(膝屈曲位)
	4. 足関節(膝伸展位) 背屈角度 底屈角度
	5. Qアングル
	6. 腰 幅
●立位	7. 見かけのO脚・X脚
	8. 踵部角度
	9. 下腿角度
	10. アーチ高
	11. 足 長
	12. アーチ高率(%)=アーチ高÷足長

表 3. 処方されたアム-フィットタイプ

Aタイプ	アウトサイド 5% 挙上
Bタイプ	インサイド 5% 挙上
Cタイプ	下肢アライメント測定 に基づき個々に処方

対象および方法

1. 対象(表 1)

岐阜県鷺ヶ岳スキー場の上級者で、主にスキーパトロールに所属している男性 16 名を選出した。

2. アム-フィットによる計測および下肢アライメント測定

16 名の足底形状をアム-フィットで計測し、また、下肢アライメントを測定した。下肢アライメントは(表 2)の 12 項目を測定し、個々のスキーヤーの足の状態を評価した。

3. 処方されたアム-フィットタイプ

アライメント測定、および評価に基づいて、A・B、およびCの3種類のアム-フィットを作製した(表 3)。

4. 重心計による重心動揺測定⁴⁾

重心計を用いて重心動揺を測定した。測定はA・B・Cの3タイプに加えて、各被験者がこれまで使用していたインナーソール(Nタイプ)、および素足の状態でを行った。

5. 結果の評価方法

被験者のスキーブーツに、3種類のアム-フィットを装着して実際に滑走して違いを比べてもらい、滑走後、直接面接によるアンケート調査を行い、評価を収集した。

結 果

1. 官能評価

官能評価項目ごとに、A・B・Cの3タイプへの採点を平均したものを(図 1)のグラフに示した。

フィット性、スキー操作性などいずれもアム-フィットを装着した場合の方が高い評価を受けた。また、A・B・Cの3タイプの比較の中では、

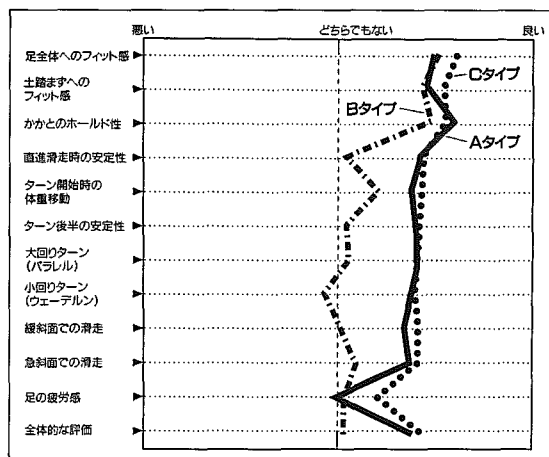


図 1. 官能評価の平均値

「官能評価の平均値」は各項目に対して、アム-フィット使用前(ノーマルタイプ)と、A・B・Cタイプ使用の場合とを比較評価した平均値です。

評価はアム-フィット使用前を 50 点(どちらでもない)とした場合の点数評価を 100 点(良い)～0 点(悪い)で得点したものです。

わずかな差でCタイプが優位で続いてAタイプ、Bタイプの順で評価された。各タイプへの代表的意見は(表 4)のとおりである。

2. 立位の重心動揺の結果

重心点の分布図から、左足、右足ともに、Cタイプのインナーソール着用時の 16 名の重心点分布が、最も近い位置に集中しているのが分かった(図 2)。

また片足立ちの重心の動揺の大きさから判断して、左右差があることが確認された。

考 察

以上、第 1 報の結果²⁾と、今回の 2 つの実験結果から個々の下肢形状に対応した適正なアム-フィット処方が確認された。

その処方は、アーチ高率³⁾19%以下のアーチ低下傾向(以下ローアーチという)に対してはアーチを 30% 挙上、踵部角度がノーマルまたは軽度の内反(±5°以内)に対しては、アウトサイドウェッジを 3 mm 挙上、背屈角度が小さい場合(足関節を背屈させたときの最大角度が 9°以下)は、ヒールを 3 mm 挙上すると有効であることが確認された。ま

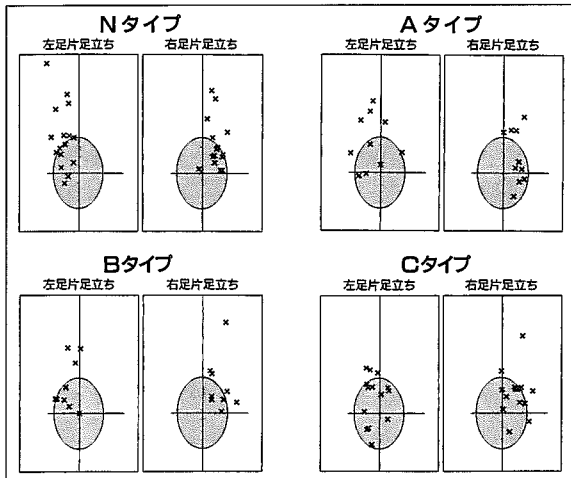


図 2. 重心点の分布

×印は被験者の重心点をプロットしたものです。

た、素材については、ローアーチには硬い素材を、ハイアーチおよびノーマルアーチには柔らかい素材を使用することが適正であると考えられた(表 5)。

アム-フィットは、足底形状の計測データに対しアーチ挙上、インサイドおよびアウトサイドの挙上、さらにはヒール部の挙上を付加したインナーソールを容易に作製できる特徴を持っている。今回、下肢アライメントの測定に基づき処方したアム-フィット装着により、フィット性、スキー操作性の向上が認められるとともに、スキーのインサイドエッジへの体重移動を容易にするという利点が明らかになった。

なお、スキーヤー自身の足の左右差、スキー技術の特徴による個人差などについては、今後さらに検討の余地があると考えられる。

ま と め

- (1) 処方の異なる 3 タイプのアム-フィットをスキーブーツに装着し、その有効性を検討した。
- (2) アム-フィット使用は、未使用に比べてフィット性、スキーの操作性に良いという評価が得られ、アム-フィットがスキーブーツ装着に有効であることが確認できた。

表 4. 各タイプへの意見

[Aタイプへの意見]	● スムースなターンができた ● 滑りの点で安定している ● カチッとエッジがきく
[Bタイプへの意見]	● 履き心地・フィット感はラクだが運動性能で他のタイプに劣る ● エッジのききが鈍い
[Cタイプへの意見]	● 自然でなじみやすい ● ターン始動もスムーズでバランスがよい ● 安定した滑りができる

表 5. 下肢形状に対応するアム-フィット処方

アーチ	ローアーチ ➡ アーチ 30%アップ ノーマルアーチ ➡ ノーマル
ウェッジ	ノーマルまたは軽度の内反 ➡ アウトサイド 3mm アップ
ヒール	背屈角度小さい ➡ ヒール 3mm アップ
素 材	ローアーチ ➡ 硬い素材 ハイアーチまたはノーマルアーチ ➡ 柔らかい素材

(3) アライメント測定に基づき処方されたアム-フィットが、官能評価において最も良いと評価され、さらに重心動揺測定においても、安定性の向上が認められ、処方の有効性が確認できた。

文 献

- 1) 大久保衛ら：Amfit & SKI BOOTS, Amfit テクニカルレポート vol. 1. 第一版, (株)アシックス, 神戸, 1992.
- 2) 田口雄三ら：スキーブーツ着用における Amfit の応用についての基礎研究. 靴の医学, 6 : 167-170, 1992.
- 3) 大久保衛ら：メディカルチェックにおける足アーチ高測定方法の検討. 臨床スポーツ医学, 6 : 336-339, 1989.
- 4) 臼井永男ら：スキーブーツ着用が直立姿勢安定保持に果たす役割について. 第一版, (株)アシックス, 神戸, 1992.

裸足と靴装着時の靴外面における足底面圧の比較

—第2報—

(株)リーガルコーポレーション

北島 正司, 大澤 宏, 村岡 登, 山名 正一, 加藤 修
堀田 正美, 松井 弘雄, 吉村 佑一, 熊谷 温生

帝京大学小児科学教室

木田 盈四郎

研究目的

我々は昨年と同様に、裸足と靴を履いた状態の足底面圧を測定し、比較した。今回は、前回とは別の角度から解析を行ったので、その結果を報告する。

研究方法

1. 試験靴

前回と同じ試験靴で、プラット式製法の靴から、表底、クッション材、中物、テープなどを除外した、袋状(足袋状)のものを用いた。足を固定しやすいように紐締め式で、また踵を上げた時に爪先部が変形しにくいように、モカシン飾りのデザインとした。

2. 木製足踏み台

前回用いたものと同じで、踵の高さが、65 mm, 50 mm, 35 mm, 20 mm, 0 mm, -10 mm, -20 mm の7種である。

3. 体重の両足同時加圧法

前回と同じ方法で、パラセール用ハーネスを用い、被験者を天井から吊り下げ、一定時間加圧した後、再び吊り上げる方法を用いた(図1)。

4. 足底面圧の測定法

前回同様、超低压測定用プレスケール(富士写真

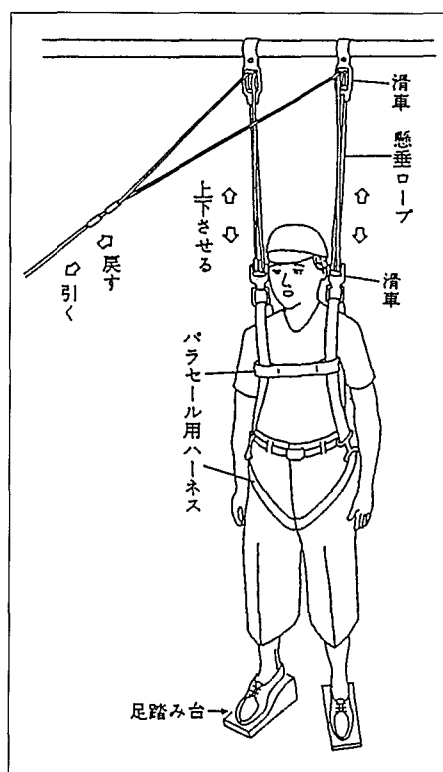


図 1. 懸垂方法の概念図

フィルム(株)とプレスケールマットを用いた。加圧により発色したドットの大きさを圧力に換算し、足底面圧を測定した。

5. 被験者

前回より2名加え、健康な男性5名とした。

6. 測定の手順

パラセール用ハーネスによって被験者を固定し、足踏み台から上に10 cm程度吊り上げる。足

Key words : sole pressure (足底面圧)
bare feet (裸足)
outside of sole (靴底面)

表 1. プレスケールで測定した足底面圧

踵 高	被験者 A		被験者 B		被験者 C		被験者 D		被験者 E	
	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着
65 mm	384.3	381.1	259.0	241.3	220.8	223.0	252.7	328.0	220.4	176.9
50 mm	242.1	250.9	171.1	275.7	205.0	181.5	318.1	287.1	160.4	164.4
35 mm	257.3	219.5	198.2	190.7	199.5	195.5	234.8	275.1	157.4	161.4
20 mm	292.2	184.1	181.2	202.7	146.1	174.6	291.2	214.7	158.8	160.8
0 mm	180.6	231.7	235.1	189.4	193.5	145.3	232.5	236.3	163.5	115.0
-10 mm	265.3	228.2	218.0	226.7	203.0	131.9	232.1	250.7	203.3	211.1
-20 mm	269.0	256.5	231.0	206.0	171.4	133.0	338.8	336.7	189.8	175.9

単位: kg

表 2. 足底面圧÷体重

踵 高	被験者 A		被験者 B		被験者 C		被験者 D		被験者 E	
	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着	裸 足	靴装着
65 mm	6.405	6.351	3.808	3.548	2.856	2.884	3.662	4.753	3.554	2.853
50 mm	4.035	4.181	2.516	4.054	2.652	2.347	4.610	4.160	2.587	2.651
35 mm	4.288	3.658	2.914	2.804	2.580	2.529	3.402	3.986	2.538	2.603
20 mm	4.870	3.068	2.664	2.980	1.890	2.258	4.220	3.111	2.561	2.593
0 mm	3.010	3.861	3.457	2.785	2.503	1.879	3.369	3.424	2.637	1.854
-10 mm	4.421	3.803	3.205	3.333	2.626	1.706	3.363	3.633	3.279	3.404
-20 mm	4.483	4.275	3.397	3.029	2.217	1.720	4.910	4.879	3.061	2.837

単位: 倍

踏み台の上にプレスケール一式を置き、その上に被験者を静かに下ろす。一定時間(約 5 秒)後に再び吊り上げ、左右の足底面圧を同時に測定した。

測定結果とその検討

1. 被験者の体重と足底面圧の関係

足底面に掛かった圧力の最低値は、被験者 E の靴装着時、踵高さ 0 mm で、115.0 kg。最大値は被験者 A の裸足時、踵高さ 65 mm で、384.3 kg である(表 1)。表 1 で示される数値の持つ意味を検討した結果、これらの圧力が同時に足底面に掛かったわけではなく、この数値はプレスケールマット(1 cm² 当たり 4 つ)のゴム突起 1 つに対して、一定時間(約 5 秒間)に掛かった圧力の、最大値の合計を表していると考えた。またこれらの数値は、被験者の体重の他に、崩れ掛かったバランスを補正するために、被験者が意識的、もしくは無意識的に足底面に掛けた圧力を含んだものであると考えた。我々は、被験者がバランス補正のために掛けた圧力に着目し、表 1 の数値を各被験者

の体重で割った(表 2)。その結果足底面に掛かった圧力の最小値は、被験者 C の靴装着時、踵高さ -10 mm で、体重の 1.706 倍。最大値は被験者 A の裸足時、踵高さ 65 mm で、体重の 6.405 倍である。平均で体重の 3.319 倍の圧力が、足底面に掛かっていたことがわかった。これらの数値は、被験者のバランス補正の度合いを表しているものとし、以下の解析は、表 2 の数値を用いて行った。

2. 裸足と靴装着の関係

裸足時に掛かる足底面圧と、靴装着時に掛かる足底面圧の比較をするために、対応のある場合の平均値の差の検定(t 検定)を行った。

1) 縦方向(前後方向)について

縦方向に掛かる圧力の違いを見るために、足底面を前足部、中足部、後足部の 3 つに分け(図 2)、裸足の前足部と靴装着の前足部、裸足の中足部と靴装着の中足部、裸足の後足部と靴装着の後足部、それぞれについて t 検定を行った(表 3)。その結果、前・中・後足部ともに、裸足と靴装着の平均値は近い値を示し、t 値はすべて 2.042 以下の値

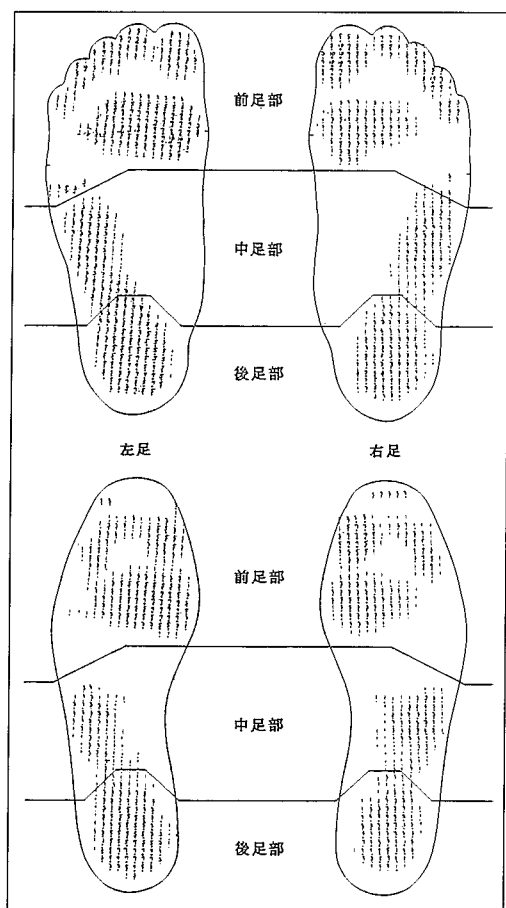


図 2. 裸足と靴装着のフットプリント
被験者 E. 踵高さ 65 mm

となり、有意差はなかった。

また全体(合計)で見ても裸足の平均値は 3.385, 靴装着の平均値は 3.249 と近い値を示し、 t 値は 1.306 で、同様に有意差はなかった。

念のため踵高さ別に分けて t 検定を行った(表 4)。中足部の踵高さ 35 mm と、合計の踵高さ 20 mm の t 値は、それぞれ 2.776 以上の値を示し、5%の危険率で有意差が見られた。この 2 つの有意差が持つ意味を検討した結果、我々は縦方向に掛かる圧力の差によるものではなく、他の要因によるものと判断した。その主な理由として、

- 全体で見ると有意差がないこと(表 3)。
- 基のデータ数が少ないために、細分化して解析するほど全体が見えにくくなることから、個人差が強く影響していると考えられること。
- 測定精度の低さによる、誤差と考えられる

表 3. 足底面各部の平均値と t 値

	前足部	中足部	後足部	合 計
裸 足平均値	1.660	0.400	1.325	3.385
靴装着平均値	1.490	0.389	1.370	3.249
t 値	1.891	0.347	-0.676	1.306

表 4. 踵高さ別足底面各部の t 値

踵 高	前足部	中足部	後足部	合 計
65 mm	0.257	-0.847	0.266	-0.079
50 mm	0.329	-0.938	-2.490	-0.629
35 mm	1.032	2.847*	-1.569	0.164
20 mm	0.638	0.562	0.898	1.134
0 mm	0.661	-0.654	1.697	0.850
-10 mm	1.081	0.256	-0.518	0.956
-20 mm	1.174	0.137	0.267	3.769*

* : 危険率 5 %

表 5. 左右の平均値と t 値

	左 足	右 足	合 計
裸 足平均値	1.698	1.688	3.385
靴装着平均値	1.768	1.483	3.249
t 値	-1.038	3.354**	1.306

** : 危険率 1 %

表 6. 裸足・靴装着別左右の平均値と t 値

	左足平均値	右足平均値	t 値
裸 足	1.698	1.688	-0.187
靴装着	1.768	1.483	-5.542**

** : 危険率 1 %

こと。

以上が挙げられる。

2) 横方向(左右方向)について

横方向に掛かる圧力の違いを見るために、全体を左足と右足に分け(図 2)、裸足の左足と靴装着の左足、裸足の右足と靴装着の右足について、それぞれ t 検定を行った(表 5)。その結果右足の、裸足と靴装着の平均値の差は大きく、 t 値は 2.750 以上の値を示し、1%の危険率で有意差が認められた。

次に、裸足の左足と右足に掛かる圧力の違い、また靴装着の左足と右足に掛かる圧力の違いを見るために、それぞれについて t 検定を行った(表 6)。その結果靴装着の左足と右足の平均値の差は大きく、 t 値は 2.750 以上の値を示し、1%の危

表 7. 踵高さ別左右の平均値と t 値(裸足)

踵 高	左足平均値	右足平均値	t 値
65 mm	2.010	2.046	0.233
50 mm	1.677	1.602	-0.744
35 mm	1.653	1.492	-1.471
20 mm	1.547	1.694	1.728
0 mm	1.496	1.499	0.014
-10 mm	1.692	1.686	-0.042
-20 mm	1.813	1.800	-0.111

表 8. 踵高さ別左右の平均値と t 値(靴装着)

踵 高	左足平均値	右足平均値	t 値
65 mm	2.138	1.939	-0.736
50 mm	1.931	1.548	-9.618**
35 mm	1.611	1.504	-1.543
20 mm	1.611	1.190	-6.579**
0 mm	1.529	1.231	-2.078
-10 mm	1.739	1.435	-4.569*
-20 mm	1.818	1.529	-3.166*

** : 危険率 1 %

* : 危険率 5 %

険率で有意差が認められた。

さらに裸足と靴装着をそれぞれ踵高さ別に分けて t 検定を行った(表 7, 8)。その結果, 裸足では左右の平均値は近い値を示し, 各踵高さともに t 値は 2.776 以下となり有意差はなかった。靴装着では, 左右の平均値の差は大きく, 各踵高さともに左足に多く圧力が掛かっていた。また踵高さ 50 mm, 20 mm の時に 1 %の危険率で, -10 mm, -20 mm の時には 5 %の危険率で有意差は認められた。

考 察

1. 被験者の体重と足底面圧を比較すると, 最小値では体重の 1.706 倍, 最大値では体重の 6.405 倍, 平均で体重の 3.319 倍の圧力が足底面に掛かっていた。これは被験者の体重の他に, 崩れ掛かったバランスを補正するために, 被験者が意識的, もしくは無意識的に足底面に掛けた圧力を含んだものであると考えた。

2. 足底面を前・中・後足部の 3 つに分け, 裸足と靴装着において縦方向(前後方向)に掛かる圧

力の違いを検定した結果, 全体で見ると有意差はなかった。これは, 縦方向に対しては裸足, 靴装着ともに同じようなバランスの補正を行っているものと思われる。

3. 横方向(左右方向)に掛かる圧力の違いを検定した結果, 裸足では有意差はなく, 左右の足にほぼ均等に圧力を掛けて, バランスの補正を行っているものと思われる。靴装着では, 有意差が認められた。左右の平均値から, 左足に多く圧力を掛けてバランスの補正を行っているものと思われる。これは被験者の心理的, または精神的な影響が働いているものと思われ, 裸足という安堵感と, 左右均等に体重を掛けるという無防備な体勢。また靴を履くという緊張感と, 体重をやや軸足寄りに掛けるという準備体勢。これらの関係があるものと考えられる。ちなみに今回の 5 名の被験者はすべて右利きである。

結 語

今までに 4 回の足底面圧に関する研究を行ってきたが, 今回は別の角度から解析することによって, 新たな結果を得ることができた。またそれによっていくつかの新たな疑問点が発見された。同じ実験を左利きの被験者で行った場合, どのような結果が得られるのか。また靴を履いたときの緊張状態についてなどである。今後の研究課題の 1 つとして検討していく必要があると思われる。

文 献

- 1) 木田盈四郎ら：踵の高さと足底の各部の圧力の関係についての研究。靴の医学, 3 : 140-143, 1989.
- 2) 木田盈四郎ら：踵の高さと足底の各部の圧力の関係についての研究—第 2 報—。靴の医学, 4 : 42-45, 1990.
- 3) 熊谷温生ら：踵の高さと足底の各部の圧力の関係についての研究—第 3 報—。靴の医学, 5 : 97-99, 1991.
- 4) 木田盈四郎ら：裸足と靴装着時の靴外面における足底面圧の比較。靴の医学, 6 : 149-154, 1992.

足部動の変形に対応する木型の研究

—第3報：分割木型の実用化—

川村義肢株式会社

高田 洋一, 三原 仁志, 増成 基之

国立大阪病院整形外科

南大阪療育園

大阪大学医学部附属病院理学療法部

廣島 和夫

矢田 定明

井上 悟

林 義孝

これまでの経緯

脳性麻痺児の場合、立位加重状況において、外反扁平変形を示す場合が多い(図1)。このような症例に対し靴を製作する場合、通常の足部の採寸では、変形を的確にとらえることができず、適合に問題が生ずる場合が多かった。

そこで我々は、これまでの研究において、立位加重時に現れる足部の動の変形を定量的に計測する方法を考案した(図2)。その方法は、図2に示すような4つのプラスチック片が鉛棒で連結された分割足底板を踏ませることにより、足部の内転・外転、回内・回外、底屈・背屈を計測するものであった。

また、この方法により得られた計測値を木型形

状に反映させるために、図3のような分割足底板と同じく4つに分割した木型を試作し、これにより製作した靴の評価を行った。

これまでに得られた結果は下記の通りであった。

- ・脳性麻痺児19名を対象に計測を行い、X線計測値に見られる骨変形と有意な相関が見られた。

- ・分割木型によりチェックシューズを製作し、高速度ビデオカメラにより、歩行時の踵と靴とのずれを計測し、通常木型により製作された靴に比べ、より足にフィットすることが示唆された。

- ・健常者を対象にした履きごちに関する主観的評価を行い、良好な結果を得た。

木型の実用化

これまでの研究において、我々が考案した方法で足部の動の変形が計測でき、足部にフィットした靴が製作できることが確認された。今回は、こ

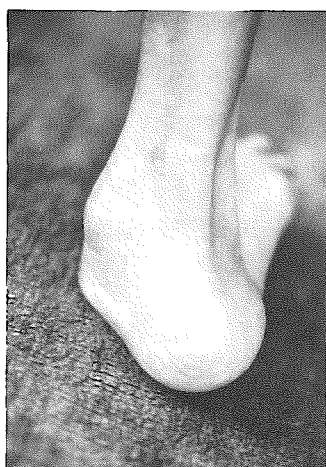


図1. 脳性麻痺児における足部外反扁平



図2. 足部動の変形計測治具

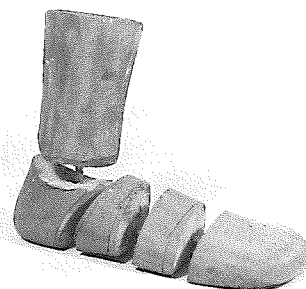


図3. 分割木型

Key words : last(靴型), cerebral palsy(脳性麻痺), dynamic foot deformity(足部動の変形)

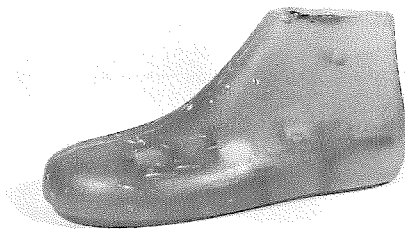


図 4. 今回開発した木型

の方法を実用化するにあたり、木型の実用化をはかることを目的とした。前回試作した木型は、分割されたすき間を埋める必要があり、また木型の変形の結果生ずる表面の段差を処理する必要があったため、何度も使用できるものでなかった。そこで、計測値に柔軟に対応でき、しかも靴の製作上、実用的な木型の開発を目的とした。

開発にあたっては、靴の製作にあたって支障をきたさないこと、計測値を的確に表現できるように変形が可能なこと、一つの木型でさまざまな計測値に対応できること、を考慮した。

図 4 が今回開発した木型である。使用した材料はドイツのエルコンデント社の REVOGEL という商品名の足底板製作用樹脂材料である。この材料は、約 150℃で液状化し、注成型に流し込んで木型を製作することができる。また、約 80℃の湯につけると軟化し、変形させることが可能である。また、変形が計測の際に設定された足の長軸の 3

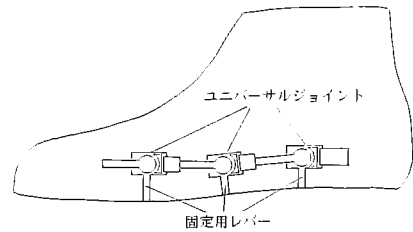


図 5. 木型アライメント調節金具

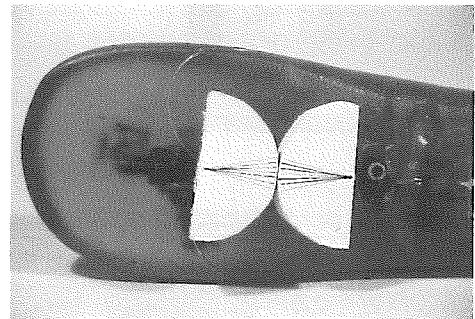


図 6. 木型形状変換用目盛

点で行われるように、分割足底板と同じ位置に、ユニバーサルジョイントを内装した(図 5)。

計測値に従って木型を変形させる際には、木型を軟化させた後、図 6 に示すように目盛を足底面に貼り付け、変形させるようにした。変形させた後は、目盛を外し、足底面から出ているレバーを締め付けることで固定できるようになっている(図 6)。

靴の製作

開発した木型が靴の製作上、実用的かどうかを

表 1. 脳性麻痺児および健常児の計測値

a. 脳性麻痺児						b. 健常児 (8名、平均 7.9 歳)	
			内・外転		回内・外	内・外転	回内・外
名 前	年齢		左	右	左 右		
A. N. ♀	6 歳		外 8°	外 8°	内 3° 外 2°	内 3° 外 2°	外 3° 内 2°
K. S. ♂	13 歳		外 8°	外 8°	内 3° 内 2°		
D. I. ♂	14 歳		外 13°	外 12°	内 2° 内 2°		

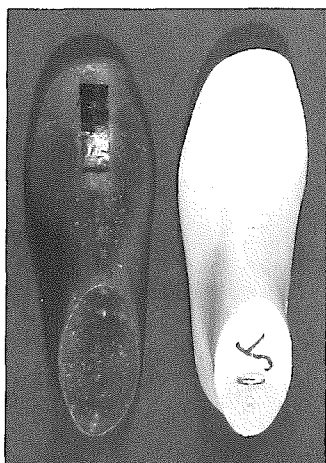


図 7.
変形前(右)と変形後(左)の木型

確認するため、南大阪療育園にて、3名の脳性麻痺児を対象に靴の製作を試みた。対象児の計測値などは表1の通りであった。

表1のbに健常児の平均的な計測値を示したが、対象児の場合、外転が強く、回内傾向があるといえる。

図7の右側は今回開発した木型の元型とした木型で、左側は計測値に従って変形させた木型である。

本木型は、通常のものより柔らかいので、アップターの釣り込みや圧着機による底付けにより変形してしまう懸念があったが、製作前後の木型の形状を確認したところ、製作途中の変形は生じていなかった。また、仮合せ後に生じた木型の調整も、



図 8. 開発した木型で製作した靴

革を貼ることにより対応可能であった。

製作を行った技術者によると、通常の木型と作業のしやすさにあまり違いはなかったということであった。

図8は、今回の木型で製作したものである。

まとめ

(1) 足部動的変形の計測値に対応する木型を開発した。

(2) 脳性麻痺児3名を対象に、本木型により靴を製作した。

(3) 本木型は、製作上、実用に耐えるものであった。

リハビリテーションシューズの考案・試作と臨床効果

福岡県身体障害者リハビリテーションセンター

大川 義 照, 井 手 新

月星化成株式会社技術研究所

清 水 紀 和, 城 戸 巧

はじめに

病院や福祉施設での訓練用として、リハビリ・シューズ(以下 ORES)が数多く販売されているが、履きやすさのみを優先し、靴本来の機能が乏しく、歩行訓練や日常の歩行に適していないものも見受けられる。

そこで、私達は下腿装具を装着した場合でも、履きやすくかつ十分な安定性が得られる靴を考案・試作し、慢性期の脳損傷者対象に評価を行ったので報告する。

新リハビリ・シューズ(以下 NRES)の機能

シューズの試作は、現在まで数回行っているが、今回は、第1回目の試作品を用いた。その機能の概略は、次の7項目からなっている(図1)。

1) 簡単な着脱

- 2) 足囲に合わせたサイズ調整
 - 3) 確実な甲部の固定
 - 4) 装具装着で生じる足囲の左右差の調整
 - 5) シューズの変形防止と踵の安定性向上
 - 6) 内反足矯正と後足部の剛性強化による立位安定性向上
 - 7) 雨天外出可能な防水機能
- (なお、現在実用新案などを出願中である)

臨床効果

1. 評価対象

表1のように福岡県身体障害者リハビリテーションセンター(以下センター)の入所者から16名(男性10名、女性6名)を無作為に選出した。年齢は20歳代3名、40歳代3名、50歳代6名、60歳以上4名である。脳卒中13名、脳挫傷3名で、発症から1年以上経過した、いわゆる慢性期の脳



図 1.

Key words : NRES(新リハビリ・シューズ)

表 1. 被検者データ

被験者	性別	年齢	障害	装具
A	F	29	脳卒中	Rie
B	F	21	脳挫傷	—
C	F	50	脳挫傷	Rie
D	M	61	脳卒中	Rie
E	M	64	脳卒中	MAFO
F	M	53	脳卒中	MAFO
G	F	52	脳卒中	MAFO
H	M	52	脳卒中	Rie
I	F	49	脳卒中	Rie
J	M	43	脳卒中	MAFO
K	M	61	脳卒中	MAFO
L	M	43	脳卒中	Rie
M	M	56	脳卒中	MAFO
N	M	32	脳卒中	Rie
O	F	54	脳卒中	MAFO
P	M	20	脳挫傷	Rie

損傷障害者である(表 1)。

2. 評価方法

a) NRES と ORES それぞれについて, 10 m 歩行に要する時間を 3 回測定し, 平均を, 10 m 歩行時間 T_{NR} と T_{OR} とし, 改善度 $I_{SN} = (T_{OR} - T_{NR}) / T_{OR} \times 100(\%)$ を求めた。

b) NRES を使用して訓練を行い, 1 か月後に 10 m 歩行時間 (T_{NRIM}) を 3 回測定し, 改善度 $I_{IM} = (T_{NR} - T_{NRIM}) / T_{NR} \times 100(\%)$ を求めた。

c) 重心動揺計(アニマ KK-G6100 型)を用いて NRES と ORES の動揺面積を 3 回測定し, REC-AREA と SD-AREA について比較し立位安定性を評価した。

結 果

1) NRES 使用時と ORES 使用時の 10 m 歩行時間と改善度を表 2 に示す。10 m 歩行時間は 2 秒未満の短縮 8 名, 2～5 秒未満の短縮 5 名, 5 秒以上の短縮 2 名であった。改善度は 10%未満の改善 7 名, 10～20%未満の改善 8 名, 20%以上の改善 1 名であった。

2) NRES 使用開始時と, NRES を使用して 1 か月間訓練を行った時の 10 m 歩行時間と改善度を表 3 に示す。10 m 歩行時間について, 1 秒未満

表 2. NRES-ORES 歩行時間データ

被験者	NRES 歩行時間	ORES 歩行時間	差	改善度
A	7.30	8.00	0.70	8.8
B	39.00	44.00	5.00	11.4
C	15.30	23.00	7.70	33.5
D	26.00	29.00	3.00	10.3
E	7.00	8.30	1.30	15.7
F	16.00	19.00	3.00	15.8
G	34.30	38.70	4.40	11.4
H	11.00	12.70	1.70	13.4
I	41.00	45.30	4.30	9.5
J	9.00	9.00	0.00	0.0
K	12.00	14.00	2.00	14.3
L	13.70	14.70	1.00	6.8
M	49.30	51.00	1.70	3.3
N	7.00	8.00	1.00	12.5
O	13.30	14.30	1.00	7.0
P	14.00	15.00	1.00	6.7

の短縮 4 名, 1 秒以上 5 秒未満の短縮 3 名, 5 秒以上の短縮 2 名であった。改善度は, 10%未満の改善 4 名, 10～20%の改善 3 名, 20%以上の改善 2 名であった。

3) REC-AREA, SD-AREA の結果はともに NRES 使用時の方が小さな値を示した。

考 察

1) ORES 使用時の 10 m 歩行時間が NRES を使用することによって, 10 秒未満のグループは平均 9.2%, 10～20 秒のグループは平均 10.7%, 20～30 秒のグループは平均 21.9%, 30 秒以上のグループは 8.9%とすべてのグループにおいて 10%程度改善した(表 4)。

また年齢別では, 20 歳代 8.9%, 40 歳代が 5.4%, 50 歳代 14.1%, 60 歳代 13.4%とすべての年齢において改善が認められた。即ち, NRES を使用することにより歩行能力や年齢に関係なく, 歩行速度の改善が期待できることが示された(表 5)。

2) ORES を NRES に変えて 1 か月間訓練を行った結果, 変化が認められなかった 2 名を除き, 6%から最高 48.2%の改善が見られた。特に, 21

表 3.

a. NRES 使用による訓練効果

被験者	訓練 開始時 歩行時間	訓練 1 か月後 歩行時間	差	改善度
A	7.30	6.80	0.50	6.8
B	39.00	20.20	18.80	48.2
F	16.00	11.90	4.10	25.6
H	11.00	10.90	0.10	0.9
I	41.00	34.70	6.30	15.4
L	13.70	12.80	0.90	6.6
M	49.30	49.50	-0.20	-0.4
O	13.30	11.60	1.70	12.8
P	14.00	11.50	2.50	17.9

b. 重心動揺面積(REC-AREA)

被験者	NRES	ORES	差	改善度
A	290.20	431.75	141.55	32.8
B	320.20	722.20	402.00	55.7
F	312.30	596.40	284.10	47.6
H	258.30	371.10	112.80	30.4

c. 重心動揺面積(SD-AREA)

被験者	NRES	ORES	差	改善度
A	18.25	43.40	25.15	57.9
B	34.30	79.23	44.93	56.7
F	29.70	41.50	11.80	28.4
H	29.00	38.90	9.90	25.4

歳の女性は 10 m の歩行に 39 秒必要としていたが、1 か月後には 20 秒で歩行可能となった。このように、通常慢性期といわれ、改善が乏しいと思われる医学的症状固定時期の障害者でも NRES を使用することによって、現在もっている機能をさらに向上できることが判明した。

3) 静的立位重心動揺面積についても、4 名のみの測定であったが、REC-AREA において、すべての症例に 30%以上の安定性向上を認めた。

ORES 使用時の REC-AREA は平均で 530 cm² を示し、最高値と最低値で 35.1 cm² と大きな差を示しているのに対し、NRES 使用時は、平均で 295 cm² を示し、最高値と最低値の差も 62.0 cm² と小さな値を示した。

急激な重心動揺の部分を除いた SD-AREA の測定でも、25%以上の安定性向上を認めた。また、

表 4. ORES による歩行速度別比較

被験者	年齢	NRES 歩行時間	ORES 歩行時間	差	改善度
A	29	7.30	8.00	0.70	8.75
E	64	7.00	8.30	1.30	15.66
J	43	9.00	9.00	0.00	0.00
N	32	7.00	8.00	1.00	12.50
平 均		7.58	8.33	0.75	9.23
F	53	16.00	19.00	3.00	15.79
H	52	11.00	12.70	1.70	13.39
K	61	12.00	14.00	2.00	14.29
L	43	13.70	14.70	1.00	6.80
O	54	13.30	14.30	1.00	6.99
P	20	14.00	15.00	1.00	6.67
平 均		13.33	14.95	1.62	10.65
C	50	15.30	23.00	7.70	33.48
D	61	26.00	29.00	3.00	10.34
平 均		20.65	26.00	5.35	21.91
B	21	39.00	44.00	5.00	11.36
G	52	34.30	38.70	4.40	11.37
I	49	41.00	45.30	4.30	9.49
M	56	49.30	51.00	1.70	3.33
平 均		40.90	44.75	3.85	8.89

表 5. 年齢別歩行時間比較

被験者	年齢	NRES 歩行時間	ORES 歩行時間	差	改善度
A	29	7.30	8.00	0.70	8.75
B	21	39.00	44.00	5.00	11.36
P	20	14.00	15.00	1.00	6.67
平 均		20.10	22.33	2.23	8.93
N	32	7.00	8.00	1.00	12.50
平 均		7.00	8.00	1.00	12.50
I	49	41.00	45.30	4.30	9.49
J	43	9.00	9.00	0.00	0.00
L	43	13.70	14.70	1.00	6.80
平 均		21.23	23.00	1.77	5.43
C	50	15.30	23.00	7.70	33.48
F	53	16.00	19.00	3.00	15.79
G	52	34.30	38.70	4.40	11.37
H	52	11.00	12.70	1.70	13.39
M	56	49.30	51.00	1.70	3.33
O	54	13.30	14.30	1.00	6.99
平 均		23.20	26.45	3.25	14.06
D	61	26.00	29.00	3.00	10.34
E	64	7.00	8.30	1.30	15.66
K	61	12.00	14.00	2.00	14.29
平 均		15.00	17.10	2.10	13.43

測定値は REC-AREA と同様の傾向を示した。即ち、ORES 使用時は歩行能力の差がそのまま静的重心動揺の差となって現れているが、NRES を使用することにより、静止立位時の不安定な要素を補うことが可能となり、それぞれの歩行能力に差があっても、静止立位時には、良好な安定性を得ることができることがわかった(表3)。

まとめ

今回は第1回目の試作品を用いて、歩行を中心とした簡単な評価を行い NRES の効果を判定したが、その結果は NRES を使用することにより障害者のもつ能力を最大限引き出すことができ、よ

り効果的な訓練ができることが認められた。また、日常生活でも NRES を使用することにより、安全歩行や安全立位動作を行うことができることがわかった。

文 献

- 1) 石塚忠雄：新しい靴と足の医学。第一版，金原出版，東京，21-33，1993
- 2) 川村次郎ら：靴型装具。義肢装具学，251-268，1992。
- 3) 加倉井周一ら：装具学。第二版，医歯薬出版，東京，15-38，1992。
- 4) 中村隆一ら，臨床運動学。第二版，医歯薬出版，東京，190-194，1992。

各種疾患や足部変形に対応可能な新しい靴型装具の試作

東京都立神経病院リハビリテーション科 高橋義肢工房有限会社

尾花正義

高橋 豊

はじめに

これまで、脳卒中による片麻痺のため、患側下肢にプラスチック短下肢装具を装着する患者では、左右の靴のサイズが違ってくるため、市販されたりハビリテーション・シューズや既製靴では、サイズの違うものを2足用意する必要が生じた。また、慢性関節リウマチや末梢神経障害などに伴う足部変形に対する靴型装具では、治療を優先するために、靴としての型・スタイルなどのデザインや装着性は軽視される傾向があった。そこで、今回脳卒中などの疾患や慢性関節リウマチなどに伴う足部変形に対して、広く利用でき、デザインや装着性の点でも患者の要望にかなう新しい靴型装具を処方・作製し、患者に試み有用であっ

たので報告する。

対象患者の概要

対象患者は、表1に示した8症例で、疾患としては、脳卒中後遺症、慢性関節リウマチが中心で、女性が8例中6例と多く、移動能力も杖や補装具を利用して歩行が可能であった。これらの症例は、すべて、以前に作製された靴型装具や紹介されたりハビリテーション・シューズ、既製靴では、デザインや装着性などの点で満足できず、よりデザインや装着性のすぐれた靴を希望した。

作製した靴型装具の紹介

実際に作製した靴型装具を、症例③に処方・作製したもの(図1)で示す。図1からもわかるよう

表 1. 対象患者の概要

症例番号	年齢	性別	疾患名	障害の状況	障害の程度	移動能力の状況
①	71 歳	女性	脳梗塞	右片麻痺	下肢の Brunnstrom Stage IV	T字杖歩行-右プラスチック短下肢装具装着
②	63 歳	男性	脳梗塞	右片麻痺	下肢の Brunnstrom Stage V	T字杖歩行-右プラスチック短下肢装具装着
③	54 歳	男性	脳出血	右片麻痺	下肢の Brunnstrom Stage IV	独歩-右プラスチック短下肢装具装着
④	64 歳	女性	Dejerine-Sottas 病	四肢筋力低下、 両側足部変形	下肢の筋力(MMT) : 近位3, 遠位1	両側松葉杖歩行-両側膝装具装着
⑤	73 歳	女性	慢性関節リウマチ	脚長差、右股関節痛	RA の Stage IV, Class II	T字杖歩行-右足補高
⑥	53 歳	女性	慢性関節リウマチ	両側足部変形 (足趾変形)	RA の Stage III, Class II	独歩
⑦	55 歳	女性	慢性関節リウマチ	両側足部変形 (足趾変形)	RA の Stage III, Class II	T字杖歩行
⑧	62 歳	女性	慢性関節リウマチ	両側足部変形 (足趾変形)	RA の Stage IV, Class III	肘台付松葉杖歩行

Key words : stroke(脳卒中), rheumatoid arthritis(慢性関節リウマチ), orthopaedic shoes(靴型装具)

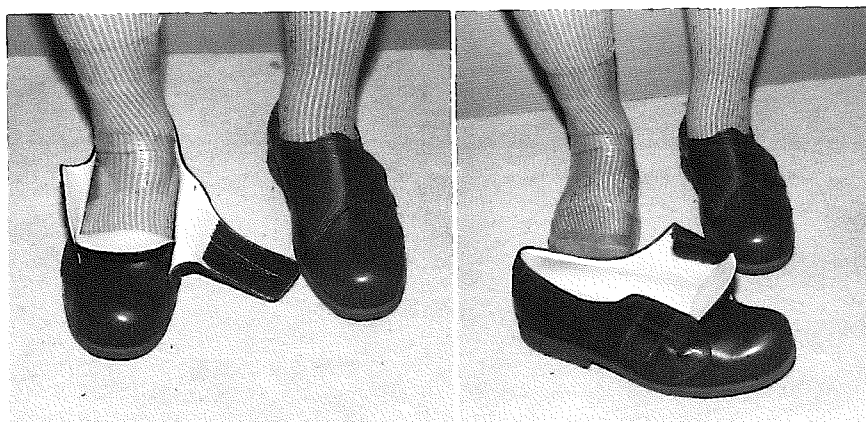


図 1.
症例③に作製した今回の
靴型装具

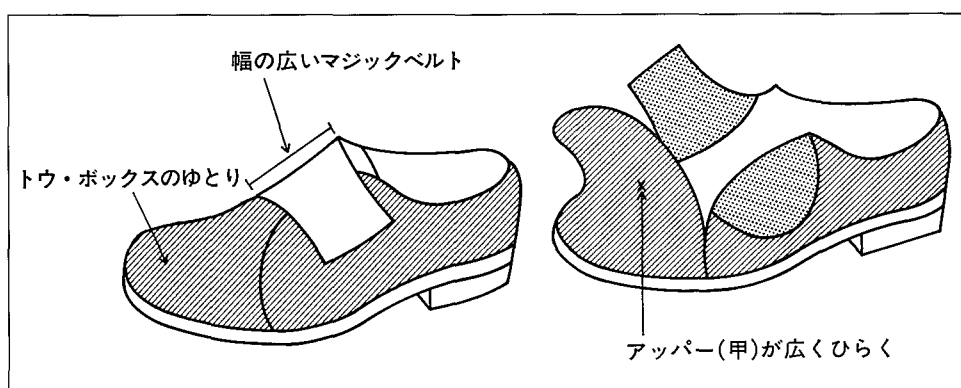


図 2.
今回の靴型装具の
特徴

表 2. 今回の靴型装具の特徴

I. 着脱が容易で、装着性が良い
→装着時に緩みが生じる
II. 型・スタイルなどのデザインが、市販の靴に近い
→まだ、市販の靴に比較して問題がある

に、今回作製した靴型装具では、素材は革として、デザインは既製靴と同様にするため、基本型はオックスフォード型とした。また、上肢(特に手指)の障害がある患者でも、着脱が容易にできるように、固定性が失われない範囲で、アッパー(甲)が前方へ広くひろげられるようにした。なお、アッパーの固定は、操作の煩雑さを避けるために、ひもや多数のマジックベルトによる固定をやめ、一本の幅の広いマジックベルトで行うこととした。さらに、本来の靴型装具の機能を失わないために、症例⑤～⑧のような慢性関節リウマチによる足(趾)の変形が著しい患者に対しての足底板などの矯正対応が可能のように、靴型装具内部にゆとり

をもたせ、トウ・ボックスを広くした。しかも、今回の靴型装具の重量は、軽量の既製靴でも 500 g 程度であるのに対して、特に慢性関節リウマチ患者に作製したものでは、最大 300 g までとした。以上のような、今回の靴型装具の特徴をまとめると、図2や表2のようになる。

今回の靴型装具による効果

今回の靴型装具を作製した対象患者 8 例において、装具作製前後における移動能力の変化をまとめると、表3のようになった。なお、対象患者 8 例は、今回の靴型装具完成後現在まで、全例ともこの靴型装具を使用しており、その使用期間は、患者により異なるが、最低 6 か月から最高 1 年までである。表3から、今回の靴型装具を使用することで、症例③、⑥のように、歩行距離は変化しないが、視診やビデオでの歩行分析で、歩容が改善したり、症例①、⑦、⑧のように、適合する靴

表 3. 今回の靴型装具使用前後での変化(装具の効果)

症例番号	使用前	使用后
①	屋内歩行監視	屋外歩行自立
②	屋外杖歩行自立	屋外独歩自立
③	独歩(右すり足歩行)	独歩(歩容改善)
④	屋内歩行不安定, 足部腫脹あり	屋内歩行安定, 足部腫脹軽減
⑤	屋外歩行不安定, 歩行距離短い	屋外歩行安定, 歩行距離延びる
⑥	独歩(すり足歩行)	独歩(歩容改善)
⑦	屋内歩行のみ	屋外歩行可能
⑧	屋内歩行のみ	屋外歩行可能

がなかったり、作製された靴型装具のデザインが悪いために、本来屋外歩行ができる能力がありながら、屋外へ出なかった患者が、今回の靴型装具を使用することで、屋外へも出かけるようになった。さらに、症例②、⑤のように、屋外歩行ができていたが、靴の適合が不十分なため、歩行距離が短かった患者が、今回の靴型装具に変えて、症例⑤では、連続 1 km の歩行距離が、3 km へと明らかに延びた。また、今回の靴型装具のデザインや装着性に関しての対象患者の評価を聞いたところ、各患者とも、ほぼ満足しているとの意見であった。

考 察

従来から、靴には、歩くための補助具としての機能以外に、第二義的なファッションやアクセサリ的要素を重視する傾向もあり、しかも、ハイヒール靴や適合しない靴をはくと、かえって、足(趾)の変形や足部疾患を生じる場合もある¹⁾。そのため、各種疾患や足部変形に対して、矯正も含めて装具として靴を処方する場合には、治療を優先して考えるために、デザインを犠牲にすることもあった。時には、矯正のためには、装着性についても多少困難になることもあった。

しかし、最近の健康ブームの中で、足(趾)のケアや靴に対する見直しがなされ、いくつかの健康靴も開発されている²⁾³⁾。これらの状況から、各種疾患や足部変形のため、市販の既製靴の装着が困

難となった患者においても、その患者の QOL を考え、できる限り市販の既製靴に近いデザインや装着性の容易な靴型装具の処方・作製が必要と考える。

今回、本来の靴型装具の装具としての機能を失わない範囲で、可能な限り市販の既製靴に近い型・スタイルなどのデザインと装着性の容易さに重点をおき、図 2 や表 2 に示したような特徴を持つ靴型装具を試作し、以前に作製された靴型装具や市販のリハビリテーション・シューズなどで満足していない 8 例の患者に適應した。これらの患者は、脳卒中や慢性関節リウマチを原疾患とするため、手指も含めて上肢に障害を持ち、そのため、これまで靴の着脱に苦勞していたが、今回の靴型装具では、アッパー(甲)が前方に広くひろげられ、かつ、アッパーの固定も一本のマジックベルトで行えるので、上肢に障害があっても、比較的短時間で、楽に靴型装具の着脱が可能となり、患者の装着性への満足度は高かった。しかし、アッパーの固定が一本のマジックベルトのため、長時間の装着でゆるみが生じ、固定性に問題が生じる場合があった。また、靴型装具自体のデザインも、従来の明らかな治療用装具らしいデザインよりは、市販の既製靴に近づいたが、今回の患者の多くが、原疾患から、プラスチック短下肢装具の同時装着や足底板などの靴の補正を必要とするため、靴型装具自体が大きくなり、その重量も、症例にもよるが、やや重くなる場合もあった。

このように、靴のデザインは、今回の患者の多くがそうであったように、女性では、特に屋外歩行などで他人の眼にふれる場合には大きな問題であり、靴のデザインが悪いために、結婚式などの公式の場に出席せず、通院以外は滅多に外出しないなどの移動能力低下をきたすことも稀ではない。逆に靴のデザインを重視するあまり、せっかく作製した靴が、必ずしも患者の足に適合せず、痛みをおこしたり、胼胝などを生じてはけないこともおこる。つまり、各種疾患や足部変形などに対する治療用の装具として靴型装具を検討する場

合には、本来の装具としての目的・用途とデザインや装着性を含めた靴としての機能をいかに両立させるかが大切で、今回処方・作製した靴型装具は、それに対する一つの試みである。

ただし、残念ながら、今回の靴型装具においても、固定性、重量などの点で、必ずしも完全に満足すべきものではなく、固定性の改善には、マジックベルトを金属のリングを通して固定したり、上肢の障害がない場合には、ひもを利用することも考えている。また、今回の靴型装具をさらに軽量化するためには、素材の革を牛や山羊などの革の軽いものにするとともに、中敷の材料として、カーペット材を利用したり、靴底は発泡ウレタン系の軟性スポンジに滑り止めゴムを併用することを考えている。しかし、慢性関節リウマチ患者などの中には、立位・歩行時の安定性のため、靴底が広く、あまり軽すぎない靴を希望される場合もあり、今後十分な検討が必要と考える。

結 語

脳卒中後遺症や慢性関節リウマチなどによる足部変形で、以前作製された靴型装具や市販のリハビリテーション・シューズなどで満足が得られなかった患者に対して、デザイン・装着性を工夫した新しい靴型装具を処方・作製し、有用であった。

本論文に関して、ご助言、ご校閲を賜りました東京大学医学部附属病院リハビリテーション部加倉井周一教授に深謝致します。

文 献

- 1) 鈴木良平：足と靴の在り方。日本義肢装具学会誌，**9**：251-256，1993.
- 2) 城戸正博ら：新しく開発した健康紳士靴。靴の医学，**3**：12-16，1989.
- 3) 石塚忠雄ら：新しい老人靴の開発。靴の医学，**3**：20-25，1989.

高齢者用婦人靴の開発

城南病院
石塚 忠雄

はじめに

高齢者用靴の開発については、すでに筆者が「靴の医学 日整会教育研修講演」として日整会雑誌、62(11):133, 1988, 「新しい老人靴の開発」靴の医学, 3:20-25, 1989, 「高齢者用靴の開発」靴の医学, 6:122-128, 1992, また拙書「新しい靴と足の医学」金原出版, 第2版1993, 7, 10, 発行, P183-187, さらに「成人靴の開発と問題点」と題して日本義肢装具学会誌, 9(3):1993, に発表している。しかしながら、これらの文献は男性の成人靴のみについて書かれたものであり、女性用の成人靴としての研究はなされていなかった。そのため今回は、女性高齢者に対する靴の開発を試みたのでその要旨を述べる。

足型測定について

表1に示したとおり、平成3年度に100名、平成4年度に116名、計216名に対して測定を行った。その性別、年代別は、表1に示したとおりである。平成4年度は主に、女性の足型を測定したということを付け加えておく。

測定部位

図1に示したとおり、足の9か所について各々測定を試みた。その結果、足囲と足長については図2の如く、その両者の割合は加齢に伴って、足囲が足長より大きくなっていく傾向が認められた。さらに図3は、内踏まず長、踏まず長、外踏

表 1. 平成3, 4年度 足型測定者数

	男性	女性	計
10代	1	2	3
20代	10	16	26
30代	5	2	7
40代	4	2	6
50代	6	21	27
60代	6	7	13
70代	21	29	50
80代	18	51	69
90代	3	12	15
計	74	142	216

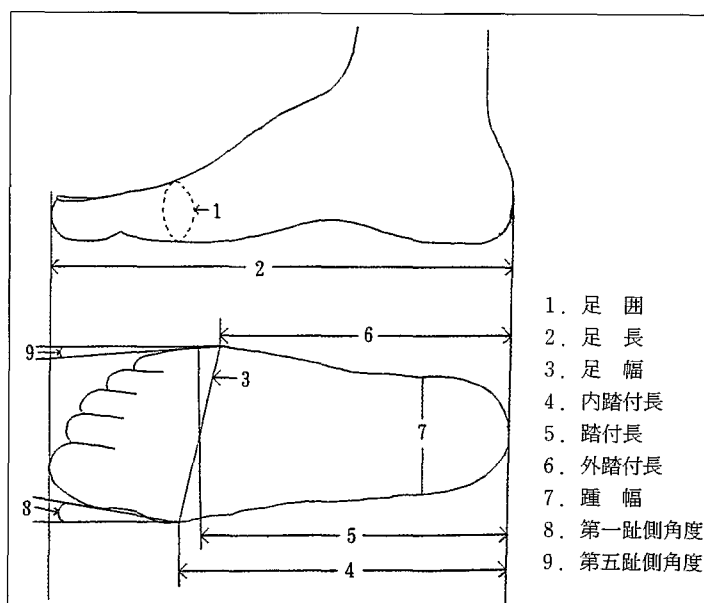


図 1.

Key words : aged ladies shoes (高齢者用婦人靴), measurement of the foot (足型測定), thomas heel (トーマスヒール)

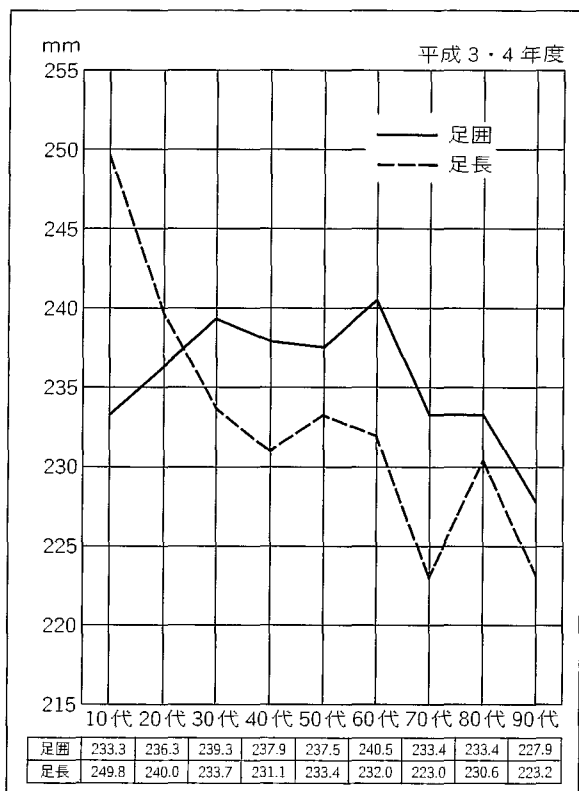


図 2. 年代別両足男女平均値 ③

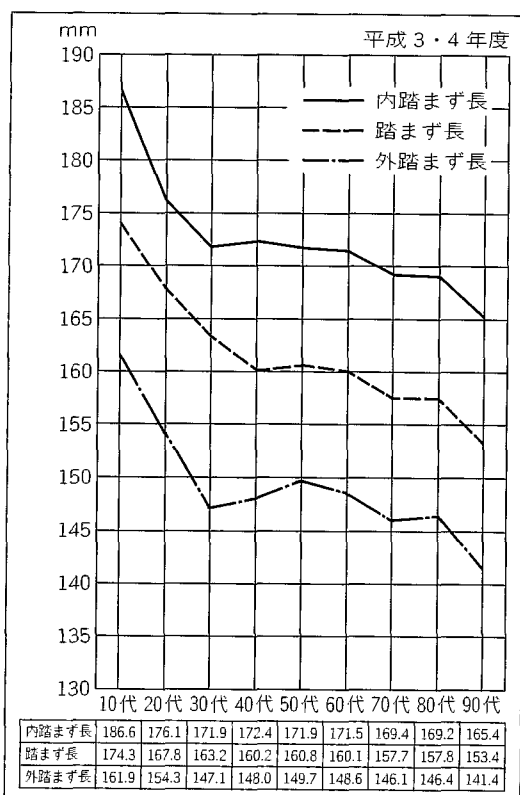


図 3. 年代別両足男女平均値 ①

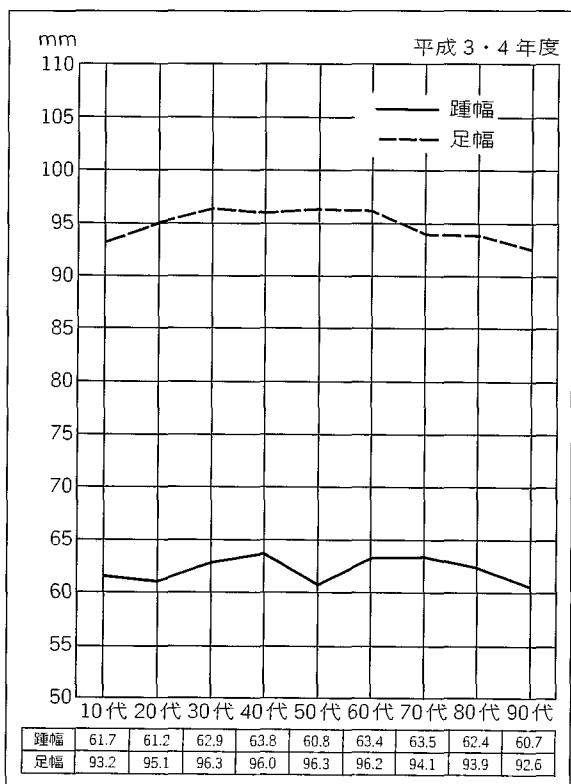


図 4. 年代別両足男女平均値 ②

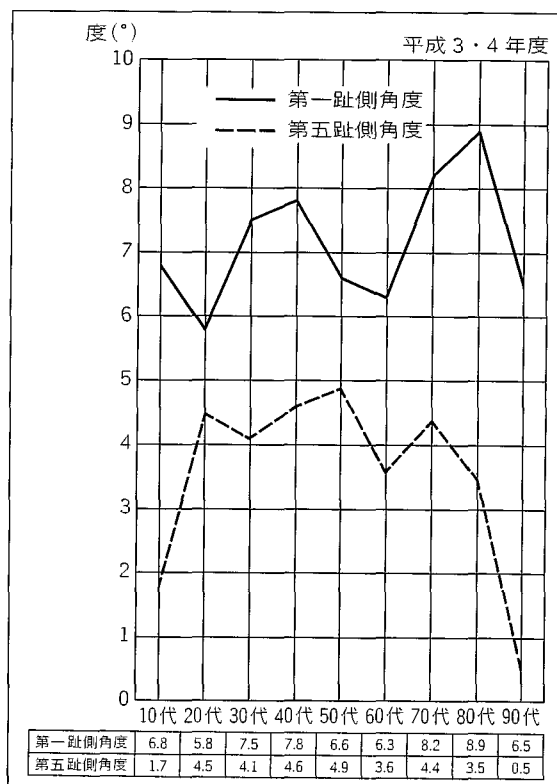
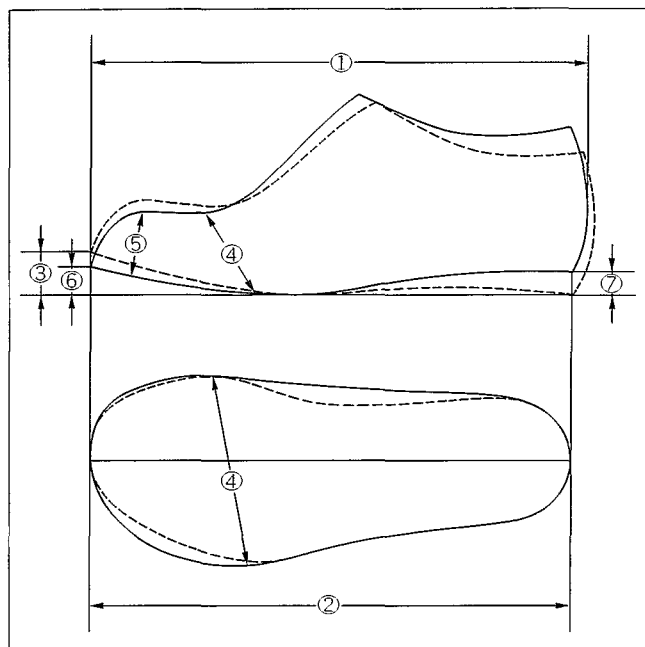


図 5. 年代別両足男女平均値 ④



測定靴型サイズは(23-EEE プラス) 老人靴(シルバーシューズ)の作成にあたり次の点に留意した。		
番号	名 称	寸法
①	ラスト全長	237 mm
②	ラスト底面全長	233 mm
③	つま先上がり	20 mm
④	ボールガウス(面)	220 mm
	ボールガウスポイント	85 mm
	底幅	
⑤	つま先厚味	26 mm
⑥	靴のトウスプリング	15 mm
⑦	踵高	10 mm

A. 一般の本型は点線の形状であるが、この世代に多い足のトラブル、回内、扁平足をサポートするためストレートにした。

B. つま先の厚みをハンマートゥなどの変形に対応するため、可能な限り厚くした。

C. つまづきを防止するためトウスプリングに配慮した。

図 6.



▲ a

まず長の割合であるが、加齢とともに少しずつ各々の値が減少していく傾向にある。殊に注目すべきは、その測定値が若年者において極めて高く、30 代に至って急激に減少し、以後やや平行状態を保つ結果となった。踵幅と足幅の推移であるが、おおむね平行状態を保っているが、50 名において踵幅が少し減少するが、また立ち直り、以後平行状態になる(図 4)。

次いで、第一中足趾側角度、第五中足趾側角度の結果であるが、図 5 に示したとおり、10 歳代では著しく低下しているが、以後 20 歳代に上昇し、おおむね両者とも平行状態にある。しかし高年齢者、即ち 80～90 歳代にかけてその値が急激に低下していく傾向にある。その他の測定値は原稿枚数



▶ b

図 7.

に制限があるため省略する。

靴作製の基礎的条件

前述した測定値を参考にし、婦人高齢者用の試作靴の作製を行った。これはA社とB社の2社に、それぞれ形、機能を多少、変えて発注した。そし

測定くつ型サイズ 23EEE

番号	名 称	寸法
①	くつ型全長	237 mm
②	くつ型底面全長	235 mm
③	つま先上がり	28 mm
④	踏み付け部 回り	226 mm
	幅	85 mm
⑤	つま先厚み(高さ)	23 mm
⑥	靴のトウスプリング	20 mm
⑦	踵高	15 mm
⑧	母指角	7°

老人靴(シルバージュズ)の作成にあたり、基礎となるくつ型寸法の基本を

A. 短くつ型とし、全長を挿入式とする。

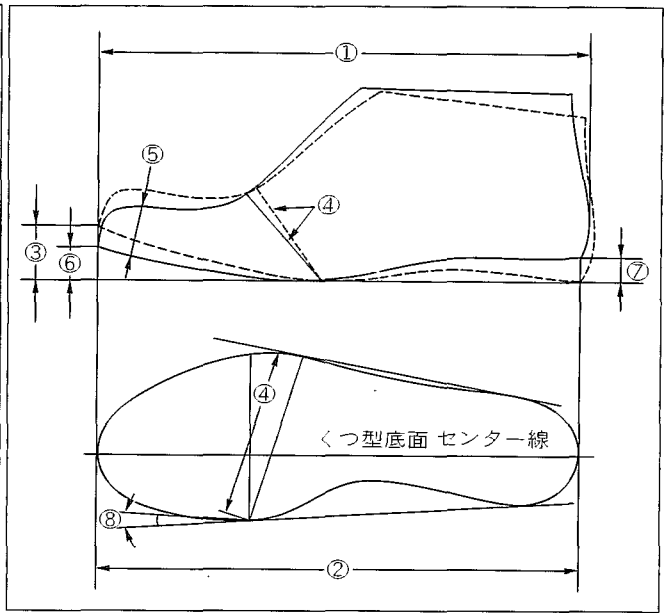
B. くつ型トウ形状を母趾角7°のオブリーク(オブリック)トウにし、履きやすい靴とする。

C. 20 mm のトウスプリングを設け、ピッチング歩行を容易にする。

D. 適正な爪先余裕(捨て寸)をつける。

E. ワイズを 3E とする。とし、次の通り寸法の設定及びくつ型の作成を行った。

爪先余裕(捨て寸)について通常 10 mm 前後であるが、トウ形状を母指角7°のオブリーク(オブリック)トウにした事と、230 mm でのつま先の厚みを 23 mm とまた、20 mm のトウスプリングを設けてピッチング歩行を容易にし、歩きやすい踵高 15 mm に設定する。これらの点から必要以上の捨て寸は、つまずきの原因となるため、5 mm に設定した。



▲
◀ 図 8.



▲ a

て被験者にこれを履かせ、その結果を検討、調査したものである。

A 社製、B 社製ともに、サイズの異なった 15 足の靴を作製し、そのサイズは約 10 種類とした。その基準としたものは、調査した若者と高齢者の足の形の相違を検討し、高齢者用の靴として考えられる種々の要因を参考にしたものである。これを 15 人ずつのグループに分けて履かせた結果を検討した。

図 6 は、A 社製靴の構造の解剖図であり、図 7



▶ b

図 9.

- a は側面図、図 7-b はその靴底の部位である。これに示したとおり、靴底はトーマスヒールを用いた。図 8 は、B 社製靴の構成要因を示したものである。図 9-a は側面、図 9-b は靴底の形であ

表 2. 設問内容

対照とする靴を 0 とし, ± 10 で評価する.	試履靴に関しての調査
問 1 履く時は, 履きやすいですか	問 1 歩いてみて, 足を圧迫する部分(痛む感じ)がありますか.
問 2 足の運びが楽で, つまずかず, 歩きやすいですか	1. かなりある
問 3 歩いてみて, 靴の重さをどう感じますか	2. 少しある
問 4 歩いた時の安全感はどうですか	3. ない
問 5 底の滑り具合についてはどうですか(床との)	問 2 中底の起伏は, 土踏まずに合っていますか.
問 6 履いている時の暖かさはどうですか	1. かなり合わない
問 7 歩いてみて, 疲れ具合はどうですか	2. 少し合わない
	3. 合っている
	問 3 歩いてみて, 足は痛くないですか.
	1. 大変痛い
	2. 少し痛い
	3. 痛くない

る. A 社製と比較して明瞭のように, B 社製はトーマスヒールをさらに延長し, いわゆる, 老人にとかく起こりがちな内側長軸足のアーチの低下を防止するような構造にした.

さらに市販靴を任意に選び, その適合性と有意差の有無を調査した.

表 2 は試履者に対する質問内容で, 対照群, 即ち任意に選んだ市販靴を 0 とし, $\pm$ で評価した.

表 3 は, 靴の評価解析を調査した第 1 期である. B 靴, 即ち市販靴を試し履きした群とした. C 1 靴, 即ち開発靴との有意差を示したものである. ともに症例は 7 例ずつ計 14 例であるが, 問 1 より問 7 に至る設問内容は, 問 4 の mean 4.6 が同値であったことを除いては, すべて開発靴が良いと答えている.

また表 4 は, C 1 靴(開発靴)を先履し, そのあと市販靴を履いた 6 症例と, その反対に市販靴を先履し, 次いで開発靴を履いた 8 症例の比較調査である. 前者においては, C 1 靴の明確な有意差を認めているが, 後者では問 6 に有意差があったのみである.

以上の結果は, 専門の統計学者により解析したものをまとめたものであるが, 全体的に見て高齢者用靴の有意性を認めている.

調査結果の結論

開発靴, 愛用靴, 市販靴を被験者に履かせ, 被

験者の主観的感想を表 3, 4 に示したが, いずれも「極めて良好」との結果を得た. しかしこれらは, あくまでも被験者の主観的な考察である. 高齢者は, 無料で靴を提供されたことに対する感謝の気持ちから, あまり辛らつな批判を与えるのは, 申し訳ないという気配りから, 必ずしも事実を述べたとは受け取り難い点多々あった. このためさらに, 次の点について考察した.

高齢者用婦人靴評価の客観的解析

紙面の制約があり, 被験者の全例についてその検査結果を発表することができないので, 代表的一症例について述べることにする.

図 10-a は, 77 歳の女性の裸足時の足圧投影図である. 左足母趾に異常に強い圧力がかかっているのが読み取れる. 図 10-b の先履きは, いわゆる市販靴を 2 週間履いた直後の足底圧であり, 踵骨部の圧力が著明である. また図 10-c は, 同一被験者が開発靴を後履として使用した直後の足圧図である. さらに図 10-d は, 開発靴を 2 週間履いた後の足底圧の変化を示したものである. 足底圧は前足部よりむしろ踵の内側にかかることが認知された.

市販靴と開発靴の両方を履いた場合には, その両者に著明な変化は認められなかったが, おおむね客観的所見においても開発靴を履いた方が靴底にかかる圧が 1 点に集中せず, 足底全体にゆきわ

表 3. 靴の評価解析(第1期)

愛用者と先履靴についての問

	B靴 例数 = 7	開発靴 例数 = 7	Kruskal-wallis 群間比数	Wilcoxon 群間比較
問 1	Mean = 4.6 SD = 7.5 Max = 10 Min = -10	Mean = 9.1 SD = 1.6 Max = 10 Min = 6	N. S. 0.1783	N. S. 0.2022
問 2	Mean = 4.9 SD = 7.5 Max = 10 Min = -10	Mean = 8.6 SD = 1.9 Max = 10 Min = 6	N. S. 0.4100	N. S. 0.4501
問 3	Mean = 3.4 SD = 7.1 Max = 10 Min = -10	Mean = 5.7 SD = 5.6 Max = 10 Min = -4	N. S. 0.5556	N. S. 0.6003
問 4	Mean = 4.6 SD = 6.0 Max = 10 Min = -6	Mean = 4.6 SD = 7.3 Max = 10 Min = -8	N. S. 0.9455	N. S. 0.9999
問 5	Mean = 3.4 SD = 7.4 Max = 10 Min = -10	Mean = 6.9 SD = 3.8 Max = 10 Min = 0	N. S. 0.4634	N. S. 0.5051
問 6	Mean = 6.3 SD = 3.9 Max = 10 Min = 0	Mean = 7.4 SD = 3.8 Max = 10 Min = 0	N. S. 0.4918	N. S. 0.5361
問 7	Mean = 3.4 SD = 7.5 Max = 10 Min = -10	Mean = 7.7 SD = 3.7 Max = 10 Min = 0	N. S. 0.3037	N. S. 0.3371

先履靴(試履靴)についての問

問 1	Mean = 2.9 SD = 0.4 Max = 3 Min = 2	Mean = 2.4 SD = 0.8 Max = 3 Min = 1	N. S. 0.2268	N. S. 0.2593
問 2	Mean = 2.7 SD = 0.5 Max = 3 Min = 2	Mean = 2.9 SD = 0.4 Max = 3 Min = 2	N. S. 0.5302	N. S. 0.5906
問 3	Mean = 2.9 SD = 0.4 Max = 3 Min = 2	Mean = 2.6 SD = 0.8 Max = 3 Min = 1	N. S. 0.4760	N. S. 0.5329

N. S. ; 有意差なし * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

たるとような結果を得た。図 10-e は、市販靴を履いた直後と、これを 2 週間履いた時、さらに我々が開発した靴を履いた直後と、これを 2 週間

表 4. 靴の評価解析(第2期)

先履靴と後履靴についての問

	C I と B 靴 例数 = 6	Wilcoxon 対応のある場合	B 靴と C I 靴 例数 = 8	Wilcoxon 対応のある場合
問 1	Mean = 6.3 SD = 5.0 Max = 10 Min = 0	*	Mean = -3.8 SD = 6.7 Max = 6 Min = -10	N. S.
問 2	Mean = 6.0 SD = 4.9 Max = 10 Min = 0	*	Mean = -1.3 SD = 7.6 Max = 8 Min = -10	N. S.
問 3	Mean = 3.0 SD = 6.5 Max = 10 Min = -6	N. S.	Mean = -2.0 SD = 5.3 Max = 6 Min = -10	N. S.
問 4	Mean = 1.3 SD = 3.3 Max = 8 Min = 0	**	Mean = -1.5 SD = 5.9 Max = 8 Min = -10	N. S.
問 5	Mean = 2.3 SD = 4.1 Max = 10 Min = 0	**	Mean = 2.5 SD = 4.1 Max = 8 Min = -2	N. S.
問 6	Mean = 2.7 SD = 3.3 Max = 8 Min = 0	N. S.	Mean = 2.8 SD = 4.0 Max = 10 Min = 0	**
問 7	Mean = 3.3 SD = 5.2 Max = 10 Min = 0	**	Mean = 1.3 SD = 6.8 Max = 10 Min = -10	N. S.

N. S. ; 有意差なし * ; $p < 0.05$ ** ; $p < 0.01$ *** ; $p < 0.001$ f ; 有意な傾向 ($p < 0.10$)

履いた時との足底圧の軌跡を示したものである。いずれも歩行に際しての圧が、足底圧の踵の部分から前足部にゆきわたり、足の近くで蹴るという人間の正常な歩行状態に近い軌跡を示していると推測される。また図 10-e に示したとおり、開発靴を 2 週間履いた時が、足の接地面積に従って正常な歩行状態と一致しているという結果を得た。この結果から開発靴は高齢者に好影響を与えること

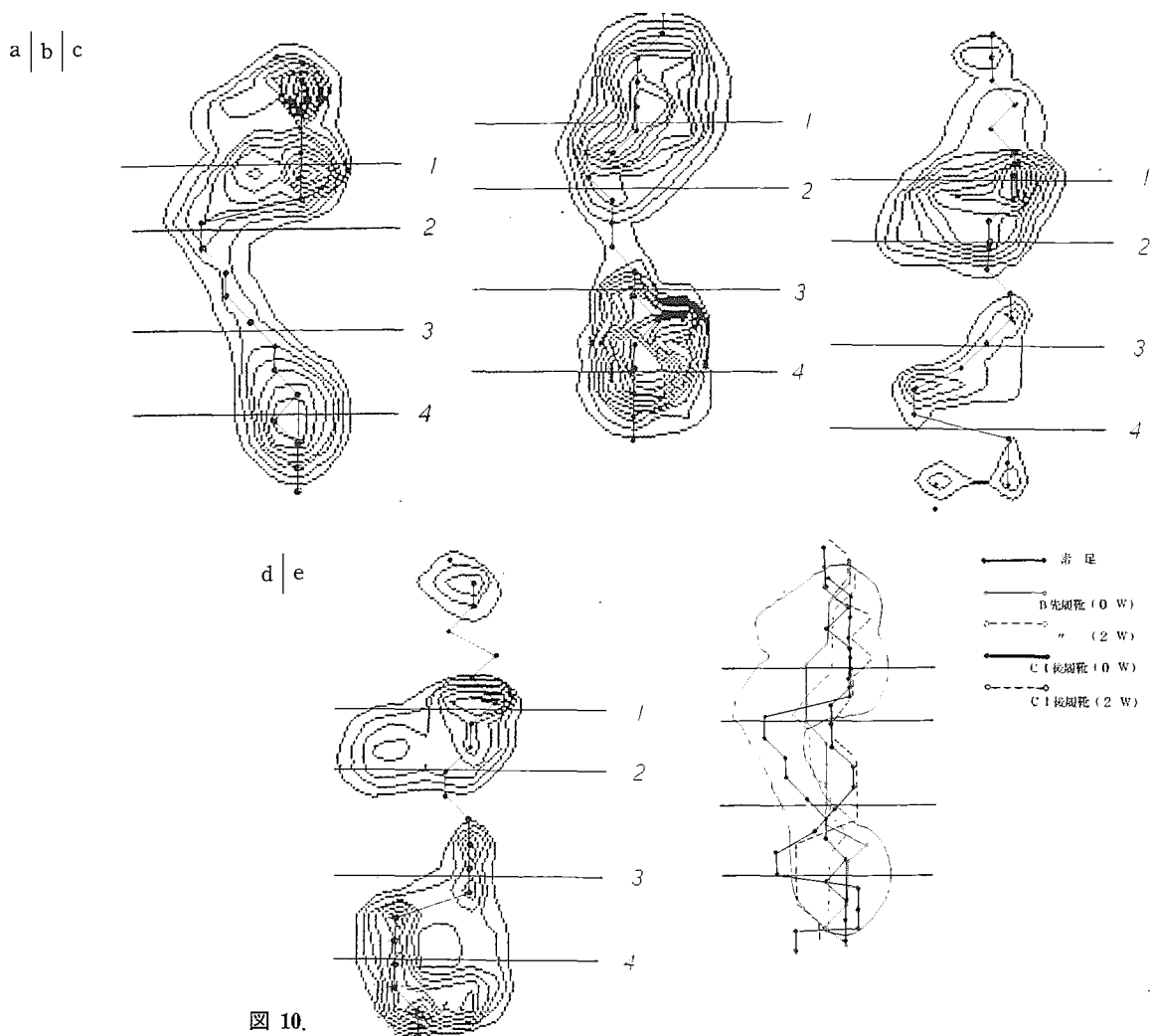


図 10.

が推測される。

考 察

幼児から高齢者にわたる 216 名の足型を測定し、高齢者特有の足型を推測した。これに基づいて高齢者用の試験靴を作製し、高齢者に履かせた結果を考察した。

A 社製靴と B 社製靴とは、被験者の主観的な感想において両者間の著明な差異は認められなかった。しかし割合から見ると B 社製のトーマスヒールを延長した靴のほうが、やや「履きやすい」「歩行が楽」との結果を得たが、これはあくまでも主

観的結果で、これをもって両者に有意の差があるとは断言できない。また、客観的データにおいても足底圧の軌跡には、個人差が大きく、また被験者の癖などにより変化することが多いので、これを解析し結論をだすのは、非常に困難なことである。さらに、最初 15 名ずつの被験者に靴を履かせたが、最後まで協力し得た人数 14 例であった。

この調査により感じたことは、主観および客観的データを正確に得ることは極めて困難なことであり、種々機械を用いても、被験者の歩き方、靴のフィットのしかたなどにより靴型に残る軌跡および圧のかかり具合が微妙に変化し、そこに一定

の共通した有意差は認め難かった。しかし被験者の主観的考察として、開発靴が軽くて非常に歩きやすいといった試験者にとって非常に喜ばしい結果が得られたような気がする。さらに客観的分析においても歩行時の軌跡を検討するに、図 10-e に示したとおりおおむね、踵から外足部をとおり、そして母趾、中足趾節関節で蹴って歩くという人間本来の歩行動作に近い軌跡を得たことは、この開発靴が被験者に好まれ、歩行を容易にする一つの裏付けとして評価されて然るべきだと思われる。

靴の研究は、今後益々あらゆる方面から行われる必要があり、その靴を履く被験者の心理学的考察はもとより、どのような靴が合うかという個人的な嗜好に基づく客観的な解析の結果などを総合的に分析し、評価する必要があると思われる。

靴の好みは千差万別であり、靴を買った場合と無料で支給された場合の被験者の心理の動きが、微妙にこの調査結果にも影響するということを痛切に感じた。若年者と比べて高齢者の場合は、試験者に対する配慮がことのほか強く、多少意に添わないことでも「良かった」と回答することもあったので、今後、このような研究を施行するにあたって十分配慮する必要がある。今回のこの調査は、完成したものではなく、また今回の調査に加えら

れなかった被験者数については、今後さらに検討を加え、発表し先輩の御批判を仰ぎたいと考えている次第である。

本研究は厚生省、長寿科学総合研究、支援機器分野、高齢者に対する生活支援機器の開発研究としての研究助成金により施行されたものである。ここに深く感謝の意を表します。また同研究班々長、国立身体障害者センター総長、初山 泰弘先生を始め同僚の研究者各位に深く感謝致します。

文 献

- 1) Cavagna, G. A., et al. : J. Physiol., **262** : 639-657, 1972.
- 2) Calkins, E., et al. : The Practice of Geriatrics. W. B. Saunders, Philadelphia, 1986.
- 3) Hollmann, W. : Höchst und Dauerleistungs Fähigkeit des Sportlers. Jahan Am brosius Barth, München, 1963.
- 4) 山田忠利ら：老人靴の開発について. 靴の医学 **2** : 1988.
- 5) 石塚忠雄：靴の医学. 教育研修講演, 日整会誌, **62**(11) : 1988.
- 6) 石塚忠雄ら：新しい老人靴の開発. 靴の医学, **3** : 1989.
- 7) 石塚忠雄：高齢者用の靴の開発. 靴の医学, **6** : 1992.

糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴の試み

—第3報—

慶應義塾大学整形外科科学教室

橋本健史, 井口 傑, 宇佐見則夫, 星野 達, 平石英一
宮永将毅, 桜田卓也, 片岡公一, 富上雅好, 若松次郎

はじめに

近年我が国でも糖尿病患者が増加し, 糖尿病性足部潰瘍も多発する傾向にある. これに対し, Pol-lard らは total contact cast を使用することにより, 良好な成績を得たと報告している¹⁾³⁾⁴⁾. 我々はこれにヒントを得て, 糖尿病性足部潰瘍に対する治療靴を試作して発表した²⁾. 今回, さらに改良を加え治療を試みたので報告する.

治療靴の作製

まず, ギプス石膏中に患者の足を浸して足趾形態をも含む正確な足型を採型する. これを陰性モデルとし, このなかに剝離材を塗りこんだあとギプスを流し込む. できあがった陽性モデルは, 荷重位の足部形態を足趾に及ぶまで正確に反映する(図1). この陽性モデルをもとにポリエチレンシートのインナーレイヤーを正確に熱形成する.

次に, 陽性モデルの上に 3 mm のインナーレイヤーに相当する厚さに剝離材を巻き, その上からポリプロピレンをかぶせ, 真空ポンプを用いて靴型の硬性装具を熱形成する(図2-a). Toe cap では足趾の形態もそのまま成形される(図2-b). ビジネスマンが仕事中でも違和感なく履けるよう, アウターの色も黒とし, 外観も一般の靴に近づけた(図3). 下腿部を長めに作製して足関節を固定し, 靴の装用を確実にした. 脱着のためにスリットを入れたが同時に紐で十分に締められるようにした(図4-a). 靴底は一般の靴と同質の硬質スポンジを使用し, 形は足関節を固定するので舟底型とした(図4-b). 1足の重量は 538 g であった.

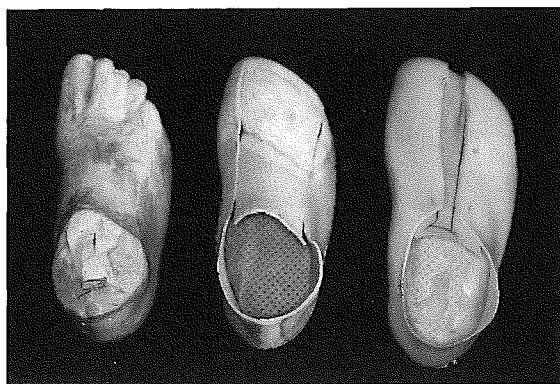
対象と方法

治療靴装用時, 48 時間後, 10 日後に足部の状態を観察する. この時, 新たな皮膚の発赤の有無など実際に治療靴が足に合っているかどうかを観察

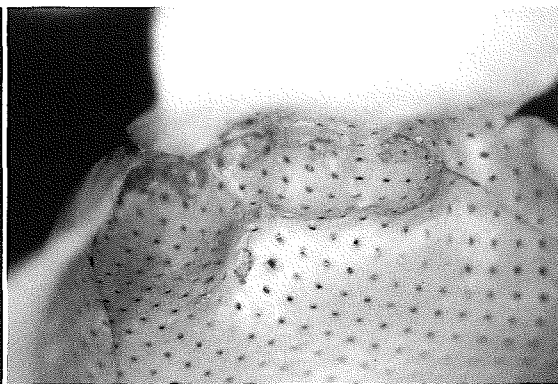
図 1.
靴型装具作製過程
陽性モデル



Key words : diabetic foot(糖尿病の足), diabetic ulcer(糖尿病性潰瘍), shoe(靴)



a. 靴型装具作製過程
左よりギプス採型した足型(陽性モデル), インナーレイヤー, ポリプロピレン製のアウトター

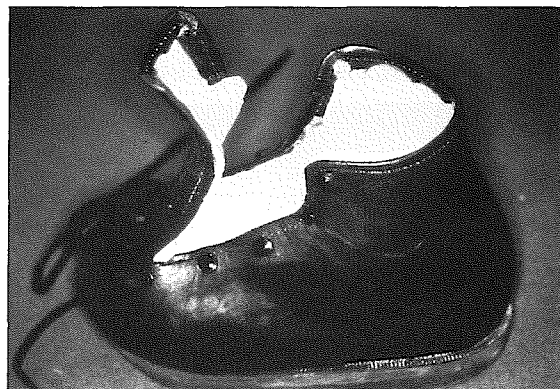


b. 足趾の形態を成形した toe cap

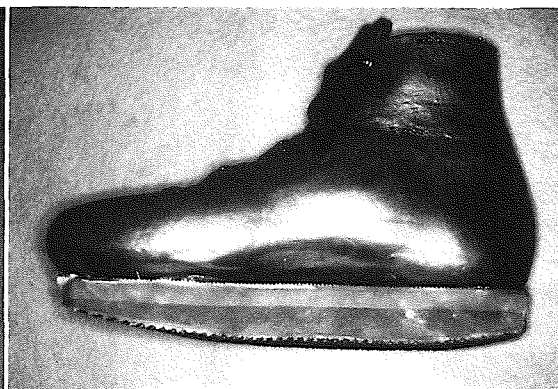
図 2.



図 3.
完成した靴型硬性装具.



a. 靴型硬性装具
背側にスリットを入れ十分に締めることができる.



b. 靴底は舟底型とした.

図 4.

し, とくに異常所見を認めなければ, 常用させる.

症例は 45 歳から 60 歳の糖尿病患者 4 例で, 全例男性, 会社員である. 前足部に Wagner 分類で

grade 1 が 1 例, grade 2 が 3 例の潰瘍を認めた(表 1).

図 5.
症例 1

a : 装着前
第五趾は
第四趾の
背側に乗
り上げて
いる。
b : 装着後
3 カ月
足部潰瘍
のあきら
かな消退
を認め
た。



表 1. 症 例

症例	年齢	性	糖尿病診断から の期間(年)	潰瘍の部位	潰瘍の大きさ (mm)	潰瘍の程度 Wagner 分類	靴装着期間	結果
1	45	男	16	第五趾基部	25×20	grade 2	1 年	消退
2	59	男	5	母趾	15×10	grade 1	6 週	治癒
3	50	男	7	母趾	15×15	grade 2	4 週	治癒
4	60	男	16	第一, 二, 五趾	15×10	grade 2	6 週	消退

結 果

治療靴装着期間は 1 か月から 1 年で、全例で足部潰瘍のあきらかな消退をみとめた。

次に、代表的な症例を提示する。

症例 1. 45 歳, 男, 会社員

29 歳時に、健康診断で糖尿病と指摘されたが放置していた。初診時、空腹時血糖は 260 mg/dl であった。右前足部外側には 25×20 mm の Wagner 分類 grade 2 の潰瘍を認め、第五趾は変形し第四趾の背側に乗り上げるように転位していた(図 5-a)。食事療法とオイグルコン内服による内科的治療に加え、定期的な薬浴を指示した。しかし、多忙ということで必ずしも指示は守られず、潰瘍に対する際だった効果はあげ得なかった。

そこで、本治療靴を作製し、仕事でも常時着用

するように指導したところ、3 か月後には足部潰瘍の明らかな消退を認めた(図 5-b)。

症例 3. 50 歳, 男, 会社員

43 歳時に糖尿病と診断され、ヒューマリン N10 単位の注射をうけていた。平成 5 年 5 月頃より右母趾に潰瘍形成をみとめ、薬浴、創処置をしていたが、改善が得られなかったため、1 か月後、当科を紹介された。初診時、空腹時血糖 319 mg/dl で右母趾 MTP 関節背側部に Wagner 分類 grade 2 の直径約 15 mm の潰瘍をみとめた。本治療靴を処方したところ、4 週間後に潰瘍のほぼ完全な消退を得ることができた(図 6)。

考 察

最近、我が国でも糖尿病患者が増加しており、それにともない糖尿病性の足部潰瘍も増加してい



図 6. 症例 3. 治療靴装着後 4 週. 潰瘍は消退した.

る. 足部潰瘍は, 放置すると足部壊疽へと進展して切断を余儀なくされる症例もあり, 潰瘍の早期治療がとくに重要である. 潰瘍が皮膚と皮下に留まる Wagner 分類の grade 1 や, 骨や腱に及んでも骨髓炎や膿瘍を伴わない grade 2 の治療は, デブリドマン, 抗性物質やインスリンの局所投与, 靴の指導など保存的な治療が主体となる⁵⁾. しかし, 従来この治療法では治療期間が長期におよび, また時に入院も必要となるため, 糖尿病患者にとってはかなりの負担となっていた.

Pollard らは, この grade 1, 2 の糖尿病性足部潰瘍に対して膝下から足部全体に無尋のギプスを巻く total contact plaster walking cast を処方し, 良好な結果を得たと報告している¹⁾³⁾⁴⁾.

物理的圧迫が主な原因とされる糖尿病性足部潰瘍に対して固いギプスを巻くことは一見矛盾しているように感じられる. Boulton らは, 皮膚の固定による局所の安静, 圧の分散による局所の圧の減少, 浮腫の除去と予防, 足部の外傷からの防御をその根拠としてあげている¹⁾. しかし, この治療法にも問題点が 2 つある. ひとつはギプスを巻いている間は潰瘍の観察, 処置ができないことである¹⁾⁴⁾. もうひとつは, 一般のビジネスマンにとって, 周囲に対する違和感から仕事にギプスを装用するのは困難な点である.

そこで我々は total contact cast の利点を生か

しながらその欠点を補うことを考え, 本治療靴を開発した. その特徴としてまず, 正確に成形された硬性装具によって足部皮膚が固定され局所の安静が保たれるので, 壊死部の修復が早まると同時に, 足部全体に圧が分散され, 局所への圧力集中が避けられるので, 新たな壊死の発生を防止できることである. インナーレイヤーに薄いポリエチレンを張り付けることは, 吸湿性と皮膚に対する固定と愛護の点から有用である.

また, 外観を通常の靴に近付けられるので周囲に対する違和感も少なく, ビジネスマンにも受け入れられやすい. 重量も見た目より軽く 538 g であり, 通常の男性用靴とほぼ同じである. また, 従来の total contact cast に比べ, 本治療靴は脱着が自由であり, 潰瘍の観察, 処置が適宜行える.

一方, 問題点としては, 長時間の歩行ではむれやすい, 足関節を固定するので歩きにくい, 着脱に手間がかかる, などである. 今後, こうした点を改善しつつさらに改良していきたい.

まとめ

糖尿病性足部潰瘍に対して効果をあげている total contact plaster walking cast による治療の原理に基づき, 我が国の生活習慣, 気候にあわせた硬性の治療靴を開発した. これを実際に臨床に供した結果, 良好な結果を得た.

文 献

- 1) Boulton, A. J. M., et al. : Use of plaster casts in the management of diabetic neuropathic foot ulcers. *Diabetes Care*, **9** : 149-152, 1986.
- 2) 橋本健史ほか : 糖尿病性壊疽に対する硬性治療靴の試み. 靴の医学, **6** : 87-89, 1992.
- 3) Helm, P. A., et al. : Total contact casting in diabetic patients with neuropathic foot ulcerations. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, **65** : 691-693, 1984.
- 4) Pollard, J. P., et al. : Method of healing diabetic forefoot ulcers. *Br. Med. J.*, **286** : 436-437, 1983.
- 5) Wagner, F. W. Jr. : Treatment of the diabetic foot. *Compr. Ther.*, **10** : 29-38, 1984.

コピー機器を活用した幼児の足の裏のプリント

きのみ保育園 兵庫教育大学
坂下喜佐久 原 田 碩 三

研究目的

人間は上から下へ、中心から末端へという順序で発達し、退歩するときはこの反対の順をたどることが知られている。すなわち、我々の足は身体的な歪みが最初に現れる部位である。したがって、幼児教育に携わる者にとっては子どもたちの足には十分な配慮が必要である。

このようなことから、足の裏の測定法を模索した。その条件は、

- ① 幼児教育施設は零細企業で予算が少ないので、安価であること、
- ② 特別に機器の購入を必要としないこと、
- ③ 失敗が少ないこと、
- ④ 信頼性が高いこと(同一児を連続して測定しても同じ結果になること)、
- ⑤ 客観性があること(誰が測定しても同じ結果が得られること)、
- ⑥ 妥当性が優れていること(測定しようとしたことが測れること)、

であり、この条件をすべて満たしたのが、今日では殆どの園に設備されているコピー機器であった。

この機器はメーカーによって多少の相違があるが、およそ 20 kg の負荷に耐えることができる。しかし、対象が乳幼児で、静かにスムーズにコピー機器へ足をのせるとは限らないため、20 kg に満たない子どもでも機器を破損する危険がある。そこでコピー機器に下記のようなアクリル板をのせ

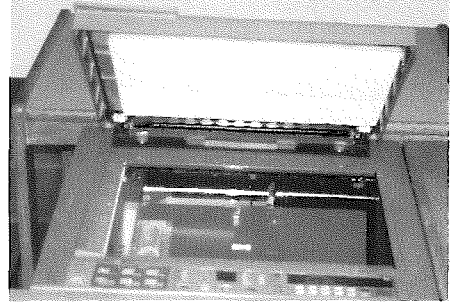


図 1.

て成果をあげているので報告する。

コピー機器の上に置くアクリル板について

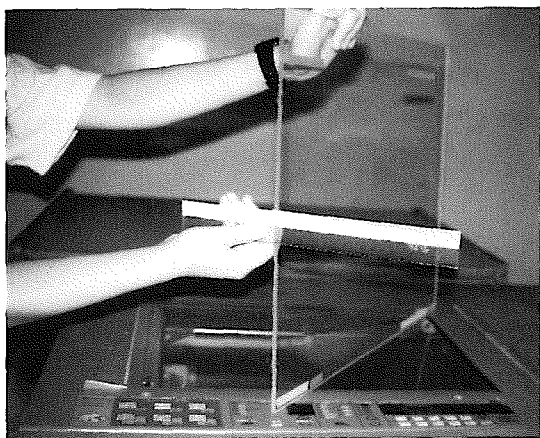
まず、コピー面の強度は 20 kg 程度の重量しか支えることができないので、これを補強する必要がある。この材質を選択する条件としては、① 安価であること、② 軽く、取り扱いが容易であること、③ 破損の危険がない強さであること、④ 透明度が優れていること、⑤ 光の屈折がなく、足の裏が原寸大で鮮明に写ること、⑥ 保管しやすいこと、である。

この条件を満たすには、色抜きの強化ガラスは重く、ポリカーボネイトは強度は優れているが、透明度に問題がある。アクリル板は強度は前者よりも劣るが、透明度が良好である。そこで、アクリル板の 10 mm を使用したが、光の屈折が大きく、コピーにズレが生じたので、5 mm 板にかえたところ、この問題をクリアできた。

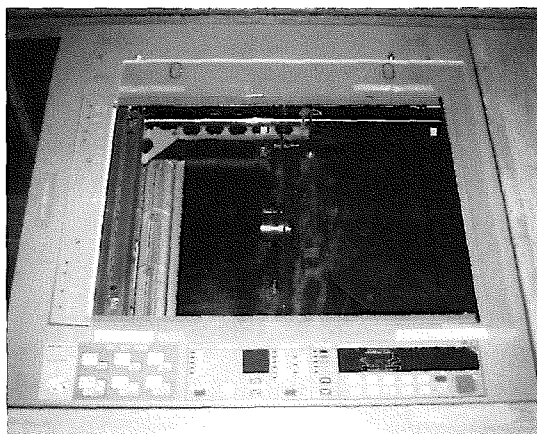
しかも、静かにのれば 70 kg の大人の測定も可能であり、体重が 40 kg 以上はいない幼児の足の裏の測定にはこれで十分であると思われる。

そこで、測定時には普通のコピー機器(図 1 : コピー面、縦 33.5 cm、横 44.5 cm) の原稿カバー(縦

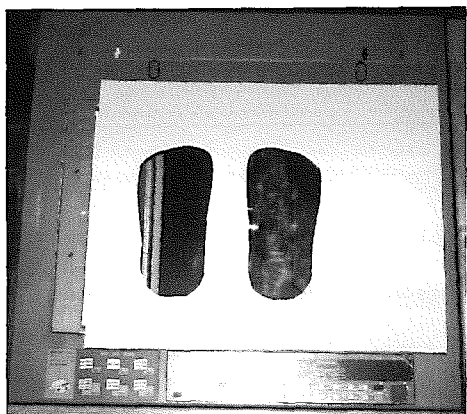
Key words : copying machine(コピー機器)
children's foot(幼児の足)
sole print(足の裏のプリント)



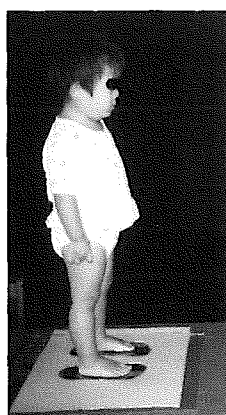
◀ 図 2.



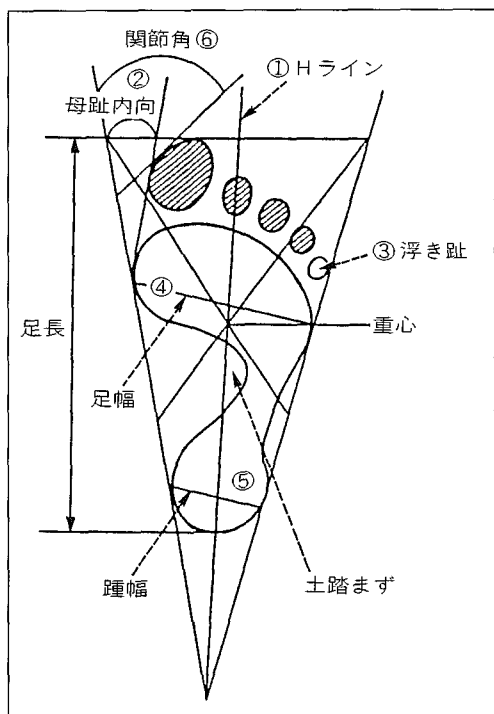
◀ 図 3.



◀ 図 4.



◀ 図 5.



◀ 図 6.

45.5 cm, 横 50 cm) を取り除いて、上記の亚克力板(図 2 : 縦 42 cm, 横 48 cm) をコピー面の上に置き(図 3), その上に子どもの足より大きめの足型を切り抜いた白い厚紙をのせ(図 4), 足型の中に子どもを立たせる(図 5)。

足の裏の測定法

- ① 足の裏を清潔にして、図 4 の足型の中に立たせる。
- ② 距離は 1.5 m, 目の高さよりやや低い位置に置いた直径 5 cm の赤丸をみつめさせる。
- ③ ボタンを押してコピーをする。

なお、コピーする部屋が明るい場合は、足の上に白い布をかけないと鮮明度が低い。

コピー機器による足の裏のコピーの利点と活用

コピー機器を使用して得た足の裏は測定法開発の当初の目的であった安い(4 500 円)、失敗がない、便利、信頼性、客観性、妥当性などが優れているだけでなく、測定に必要な時間や労力、あるいは技術などを半減し、そのうえ、従来の投射撮影法やフットプリントなどの問題点を解消した。すなわち、等足大である、浮き趾が明確に示される、精密な足型がとれるなどの他に、鮮明度が高いので、それぞれの趾の力の程度がわかる、踵の

接地と実際の広さなど、多くの洞察の資料を与えてくれる。

この資料を活用して、履物と足の形、趾、足の形と運動能力、姿勢、趾の力、浮き趾と運動能力、姿勢などの研究をした。また、園では足幅/足長(40%以上が好ましい)、踵幅/足幅(60%以上は好ましくない)、あるいは図6のような母趾角、関節角、浮き趾、土踏まずの形成などの判定をし、履物や歩育、あるいは遊びなどの保育のあり方を考える資料として活用している。

足部計測値からみた児童の足の成長について

神戸大学発達科学部

医療法人一輝会みさき病院

田中 洋一, 南

哲

荻原 一輝

はじめに

近年、足の変形や異常をひき起こす原因の一つとして、足と靴の不適合の問題がクローズアップされてきている¹⁾²⁾。

足に関するさまざまな問題は、成人女性による足部の愁訴に端を発しており、外反母趾 (hallux valgus) や槌状足趾 (ハンマートゥ: cligitus mal-leus) といった障害が、マスコミにおいても盛んに取り上げられている。さらにその原因の一因として、靴の適・不適がそのまま足部の変形や障害に関係することが、明らかにされてきているが、すでに幼稚園児や小学生のような児童においても、その兆候が認められる現状にある³⁾⁴⁾。まだ身体の固まりきっていない児童の場合にはなおさら、靴の適・不適が問題発生の大きな要因となりえることは、言うまでもない。

ところで、成長期の子どもの足に適合する靴を考えるためには、子どもの足の成長パターンを的確に把握することが重要な課題となるが、児童の

足の成長に関する具体的な資料や情報は、非常に少ない。

筆者らは、それらの現状を踏まえ、児童の足の経年的な変化を把握することを目的に、同一児童集団について長期間にわたる追跡調査を計画し、現在進行させている。この調査は現在5年を経過しており、結果の概要についてはこれまで靴医学会をはじめ、いくつかの学会において報告している⁵⁾⁶⁾。

本報では、これまでの5年間に得られたデータから、3歳児から7歳までの児童の足、即ち、幼稚園入学時から小学校入学までの児童の足の成長の様子を、いくつかの観点からその特徴をみている。

調査の対象と方法

調査の対象は、神戸大学教育学部附属 (現発達科学部附属) 幼稚園から同小学校に進学した児童で、各調査年ごとの対象数は、以下の通りである。

1989年: 34名 (男: 18, 女: 16) 幼稚園年少

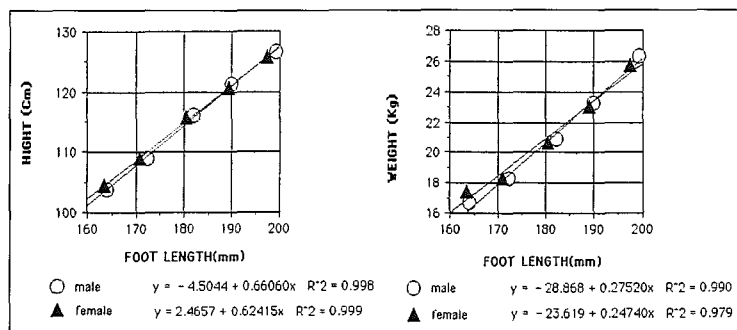


図 1. 児童の身長・体重の5年間(1989~93)の年次推移

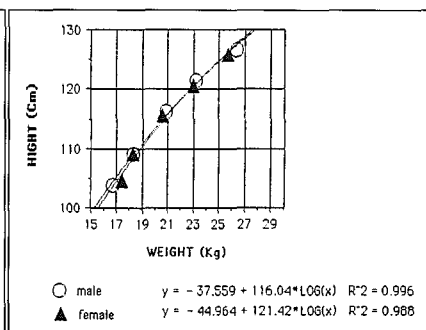
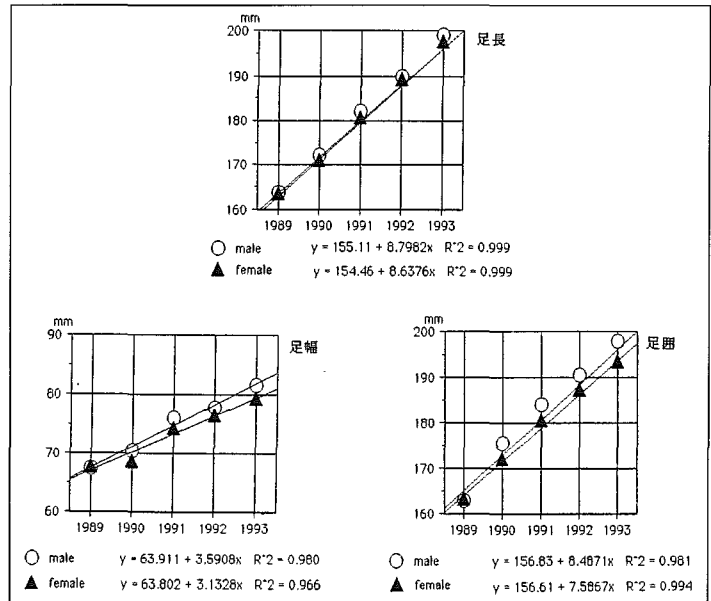


図 2. 児童の身長と体重の関係

Key words : growth of child's foot (子供の足の成長), child's foot (子供の足), measurement of foot (足の計測)

図 3.
足長・足幅・足囲の
5 年間(1989~93)の
年次推移



1990 年：68 名(男：35, 女：33)幼稚園年中
 1991 年：58 名(男：29, 女：29)幼稚園年長
 1992 年：80 名(男：40, 女：40)小学校 1 年
 1993 年：79 名(男：40, 女：39)小学校 2 年
 測定は毎年 3 月初めに行い、測定側のスタッフ
 数はいずれの年も 28~30 名である。測定項目は整
 形外科医による触診をはじめフットプリント採
 取、足囲、足高、趾高などの足部の立体寸法の計
 測、脚から下の写真撮影、歩容の VTR 撮影など
 である。

児童の身体的成長

児童の足の成長の特徴をみるまえに、体格的発
 育の状況を、身長と体重の 2 つの指標からみると、
 その平均的年次推移は図 1 のようになる。図は、
 左側に身長、右側に体重のそれぞれの年次推移を
 表しており、白丸が男児、黒三角が女児を示す。
 いずれもほぼ直線的な傾向となり、身体的な成長
 は男女とも順調な様子を示していると思われる。
 男女差でみるとこの時期には、その差はあまり明
 確ではなく両者は接近して推移するが、89 年では
 (年齢的には 3, 4 歳)、若干女児が優位となる。
 特に体重ではその傾向が強い。しかし、90 年の、

児童が 4, 5 歳の頃を境に、身長においても体重
 においても男児が優位となる。

この 2 つの指標の関係をみると、図 2 のよう
 になる。図 1 の場合とは異なり、若干、推移が曲線
 的な傾向を示すが、4, 5 歳を境に男児は体格的
 に女児を徐々に引き離してゆく傾向が、さらに明
 確に示される。

児童の足の成長

89 年からの 5 年間の体格的な推移は以上に示
 したようだが、この間の足の成長をみてみると、
 図 3 のようになる。

図は、足の成長を観察する際の代表的な観察項
 目として足長、足幅、足囲の 3 種類の項目の 5 年
 間の推移を、回帰線を加えてを示している。

全体的な傾向は、直線的な増加傾向が認められ
 るが、ここでもやはり身長と体重の場合と同様、
 90 年以降で男女差が明確になる。3 つの項目の中
 では、足長がもっとも男女が接近して推移するの
 に対し、足幅、足囲では年次の推移に伴って、男
 女の差が際だってくるようになる。特に、足囲で
 その傾向が強い。

3 つの項目の相互の関係を、図 4 に示す。なお、

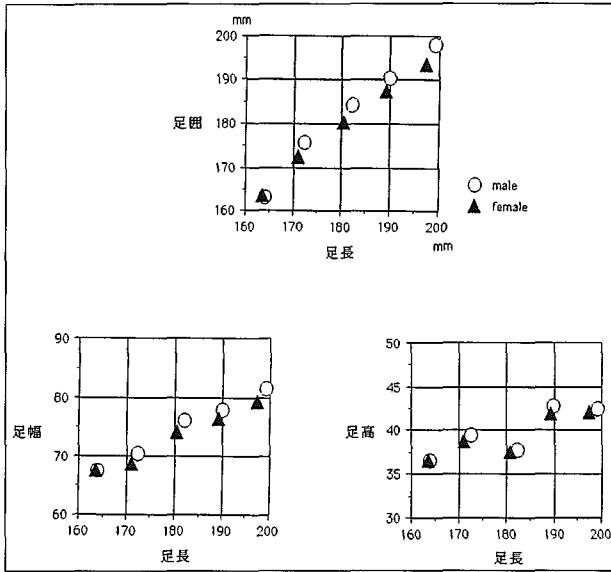


図 4. 足長に対する足囲・足幅・足高の関係

ここでは足長を中心に足囲、足幅の項目に加え、足のより立体的な成長をみるために足高の項目との関係も示している。

これらを概観して、もっとも特徴的なことは、観察2年目の90年以降、即ち年齢的には4歳もしくは5歳以降の男女では、縦方向の成長を示す足長の増加に比べ、足囲、足幅といった、いわゆる横方向の増加の差が顕著になることがあげられ

る。

このことは、4,5歳を境に男女の足が形状的に明らかに異なってくることを示しており、子ども靴のフィッティングを考える場合に、この時期からすでに男女別の設計が必要であることを示唆していると思われる。

身体および足の測定値年間増加率

以上に述べたような身体や足部の成長を、年間の増加率としてみると、図5のようである。図では、上段に身長と体重、下段に足長、足囲、足幅の増加率としてそれぞれ89年から90年、90、91年、91、92年、92、93年の4つの値がパーセント値で示されている。

全体的な特徴としては、それぞれの年間で男女ともほぼ値が一致していることがあげられる。

平均的な年間増加率として個々の項目をみてゆくと、身長が90、91年に男女とも約6%の増加を示しているが、その他の年間はほぼ4%の増加となっている。足の項目で足長が身長の増加傾向とほぼ同じ傾向を示し、各年間約4~6%の増加となる。これら2つの項目に対し、体重や足囲、足幅では、観察初年の89、90年でいずれも女兒の増加率が男児を大幅に下回るが、90年以降はいず

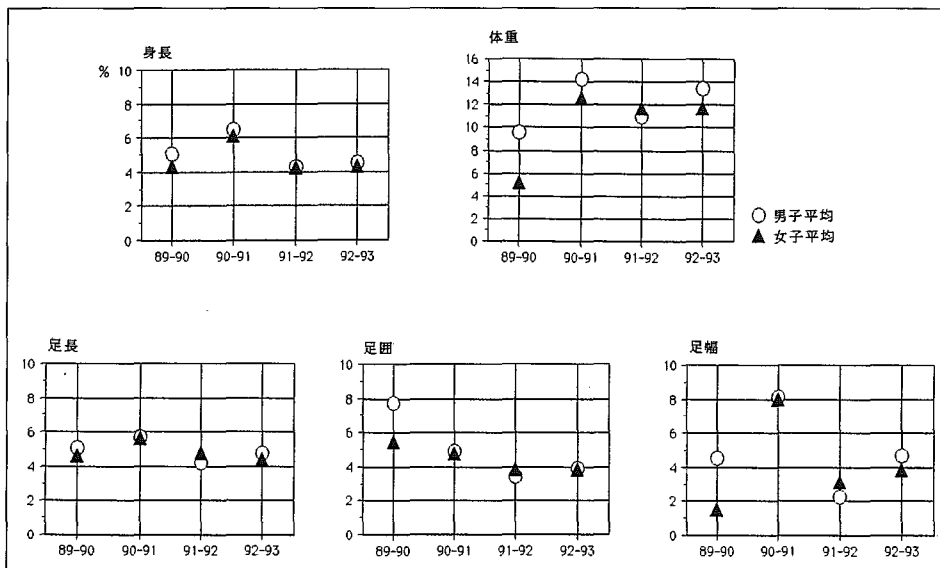


図 5.
児童の身長・体重と足(3項目)の年間増加率

れも男女ほぼ同様の増加率になる、という特徴がみられる。また、この中では足囲が、年ごとに増加率が低下する傾向を窺わせているが、現在のところ4～6%の幅にその大部分が含まれる。体重は、観察初年の89, 90年(3, 4歳から4, 5歳への時期)では、女兒が約5%, 男児が約10%と差が大きい、それ以降の男女ともほぼ10～14%程度となる。足部の項目では、足幅の増加率の推移パターンが体重と同じような傾向を示す。この足幅は、年間増加率の変化の幅が最も大きい項目であるが、これもまた90年以降で、男女とも増加率に差がなくなる。

このような年間での増加の傾向もまた、靴の設計・制作の段階で、考慮すべき児童の身体的変化の特徴となるのではないだろうか。

ま と め

同一児童の足部の長期にわたる観察調査(最長12年間の観察が行える予定)を開始して、本年度5年目となる。

本報では、ちょうど幼稚園から小学校に進学する時期の児童の足の様子を、いくつかの視点から観察している。

結果として、体格的な評価要素としての身長や体重の指標から、この5年間の児童の身体的発育状況をみると、男女はともにほぼ直線的な推移傾向をみせており、平均的には男女間にそれほど大きな差異は認められないが、4, 5歳の頃を境に、男児が体格的に若干優位になる傾向が認められている。

足部の発育にも、この傾向は同様に認められ、やはり4, 5歳の頃を境に男児が数値的な優位を示してゆく傾向にあるが、男女の値の差異は、身体的指標の場合より若干大きくなる。

年間の増加率としてみると、身長と足長が同様の傾向を示し、男女とも毎年4～6%の増加率となる。足囲も同様であるが、年ごとに序々に増加率低下の傾向も窺える。体重はほぼ10～14%の増加率となる。足幅は、年ごとにかなり増加率にばらつきがみられるが、男女差としてみると、90年以降ではあまり差は認められなくなる。

なお、今回の報告に使用した測定項目の他に、合計30項目に近い測定、観察の結果が集積されているが、これらとの関係については、次報以降で随時分析結果を報告してゆくつもりである。

参考文献

- 1) 石塚忠雄：靴による障害統計学的考察。靴の医学, 2: 67-69, 1988.
- 2) 福岡正信：靴の適合性と機能評価。織消誌, 34(2): 1993.
- 3) 田中洋一ら：わが国の学童の足と靴に関する実験的研究(第1報)。神戸大学教育学部研究集録, 84集, 77-92, 1990.
- 4) 田中洋一ら：わが国の学童の足と靴に関する実験的研究(第2報)。神戸大学教育学部研究集録, 86集, 125-132, 1991.
- 5) 田中洋一ら：学童の足と怪我に関する検討(第1報)。学校保健研究, 31: 1989.
- 6) 荻原一輝ら：学童の足に関する実験的研究(第1報)。第36回近畿学校保健学会講演集, 25-26, 1989.

足の発達と靴の役割

(株)リーガルコーポレーション

熊谷 温生, 大澤 宏, 北島 正司, 村岡 登, 山名 正一
加藤 修, 堀田 正美, 當山 聡, 松井 弘雄, 吉村 佑一

帝京大学小児科学教室

木田 盈四郎

研究目的

1. 子供靴研究の重要性

子供の足は全身の発達段階の一側面である。つまり全身の発達の段階に合わせて歩きながら作られる。言い換えれば、靴は、足が形成される過程で足を造形する鋳型の役割をしている。

また、足の骨は未発達であるので、保護が必要である。靴は足の発達を損なってはならない。靴が適性でなければ足は歪んでしまうが、子供は足が歪んでも苦痛や不快の感情を示さない。

子供靴は、足がどの発達段階にあってもその足を保護し、成長を妨げず、助長して、足の発達を促すものでなければならない。歩き始めの第一歩からそのような靴を履けば、成人に達したときにも自然に美しく歩けるのであり、また生涯を通じて美しく歩けることは、健康を維持するために重要である。

2. 子供の発達と足の関係

小さな子供の足を観察すると、足首が不安定であり、形も歩き方もさまざまで、発達が未熟な段階ほど足が正しい形に保持されることが大切である。正しい形とは、歩くときに足底全体が床に平らに触れており、趾(あしゆび)は開き、後から見ると、下脚と踵の中央線が直線の状態である。裸足のままで過ごせば、足は正しく発達するといわれるが、現代の生活では靴を履かずに過ごすこと

はできない。とすれば、発達は正しい形の靴を介して行わなければならない。

研究方法

我々は、1988年に「子供用既製靴内部の足底面圧の測定」¹⁾を始めとして、靴と足の関係について長年研究発表を重ねてきた²⁾³⁾。今回は、そうした経験から得た知識に、若干の文献からの知識を加えて、子供の発達と足の関係について考察することにした。

研究結果

足はつぎの4つの段階で発達すると考えられる。

- (1) 誕生から歩き始める以前。
- (2) 歩き始めからひとり歩きまで。
- (3) ひとり歩きから足アーチの形成まで。
- (4) 足アーチの形成から発達が止まり、成熟まで。

それを全身の発達時間に当てはめると、次の5つの段階に分けられる。

- 1) 上記(1)を新生児・乳児：0歳から2歳まで。
- 2) 同じく(2)を幼児早期：2歳から3歳まで。
- 3) 同じく(3)を幼児後期：3歳から5歳まで。
- 4) 同じく(4)を小学生：6歳から11歳までと、
- 5) 中学生・高校生：12歳から17歳まで。

その関係の詳細は表1に示した。また、この表を作成するのに用いた文献は、佐藤雅人ら⁴⁾、橋本禎敬ら⁵⁾である。

Key words : developing feet (発達中の足)
role of shoes (靴の役割)

表 1. 足の発達と靴の関係

	新生児・乳児 0～2歳	幼児 早期 2, 3歳	幼児 後期 3～5歳	小学生 9～11歳	中学生・高校生 12～17歳
足の発達	- 骨はわずかしかない。 - 大変柔軟で形が変わる。	- 歩き始めの足は足底面の皮下脂肪が多い。 - 骨性のアーチは存在する。 - 足は運動によって発達する。	- 骨は離れ離れである。 - 脂肪は減少する。 - アーチが発達を始める。 - 足は運動によって発達する。	- 骨は中央から関節にかけて成長する。 - アーチは 10, 11 歳で形成される。 - 足の長さで 20～22 cm - 形が成人の形に近づく。	- 骨の成熟は男性平均 16 歳 女性平均 14 歳 - つまり、成人の足長に達する。 - 骨の成熟はさらに続く。
足への留意	- 立ち、歩くまでの足の発育を妨げない。 - 足を締めない。	足は歪んでも苦痛を感じない。(容易に歪められる)	足は歪んでも苦痛を感じない。(容易に歪められる)	足は歪んでも苦痛を感じない。(容易に歪められる)	- 骨が成熟するまでは、足は容易に歪められる。 - 歪んでも不快を訴えない。
靴の条件	- 足を圧迫してはいけない。 - 全体に余裕がある。 - 脱げ落ちない。	- 足の成長を見た余裕がある。 - 趾の運動を妨げない。 - 脱げない。 - 足を歪めない。	- 足の成長を見た余裕がある。 - 足の運動を妨げない。 - 脱げない。 - 足が前に進まない。 - 踵をしっかりと包む。 - 不踏が落ちない。	- 足の成長を見た余裕がある。 - 足の運動を妨げない。 - 脱げない。 - 足が前に進まない。 - 踵をしっかりと包む。 - 不踏が落ちない。	- 爪先に余裕がある。 - 足が前に進まない。 - 踵をしっかりと包む。 - 不踏が落ちない。
サイズ刻み	±5 mm (半サイズ)	±5 mm (半サイズ)	±5 mm (半サイズ)	±5 mm (半サイズ)	±5 mm (半サイズ)
靴 甲	柔らかい	- 柔らかい。 - 月型芯入り。	- 柔らかい。 - 月型芯入り。	- 適度な曲がりと弾力。 - 月型芯入り。	- 適度な曲がりと弾力。 - 月型芯入り。
靴 底	柔らかい	- 踏付で曲がりやすい。 - 不踏が落ちない／曲がらない。	- 踏付で適度な曲がりと弾力。 - 不踏が落ちない／曲がらない。	- 踏付で適度な曲がりと弾力。 - 不踏が落ちない／曲がらない。	- 踏付で適度な曲がりと弾力。 - 不踏が落ちない／曲がらない。

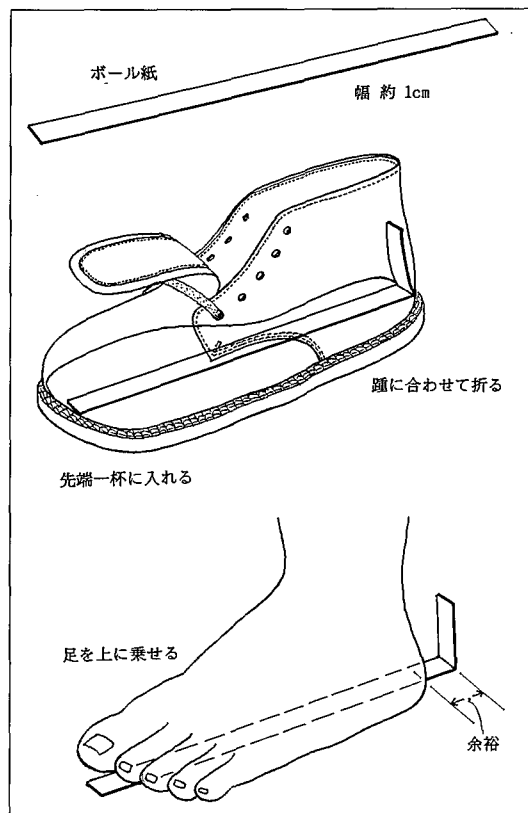
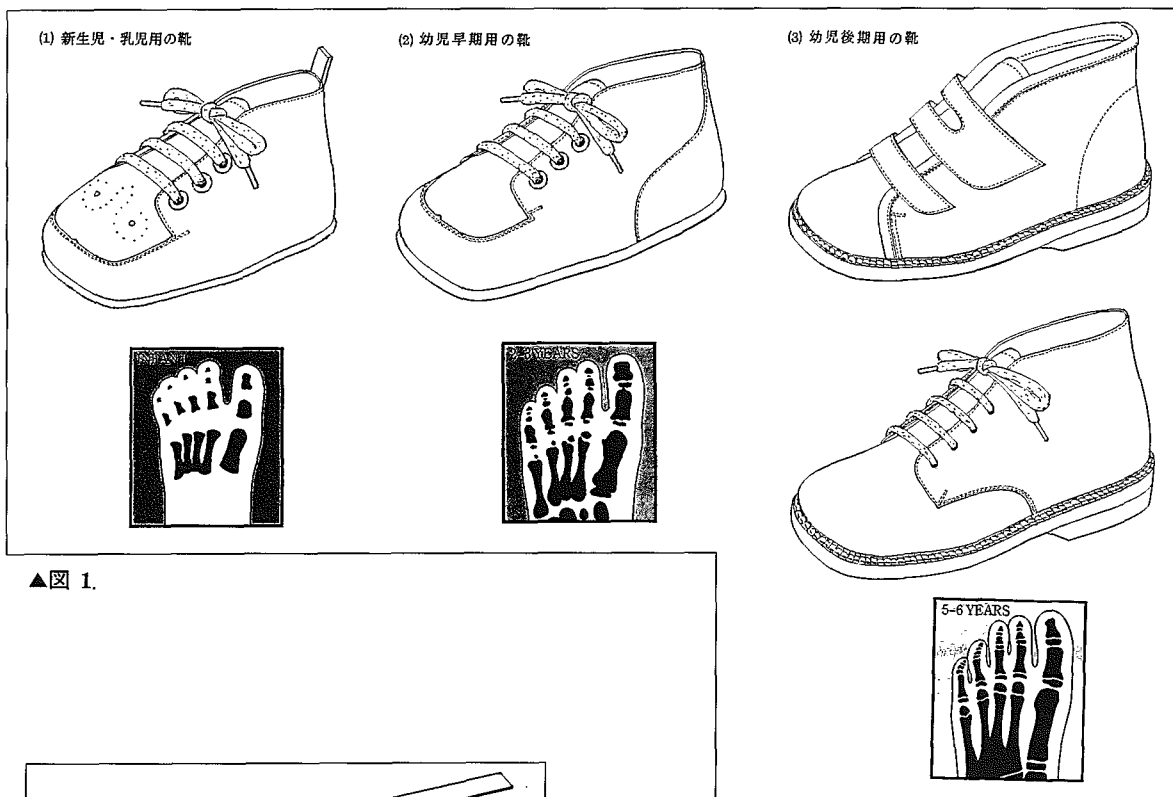


図 2. 靴の大きさ(足に対する余裕)を確認める

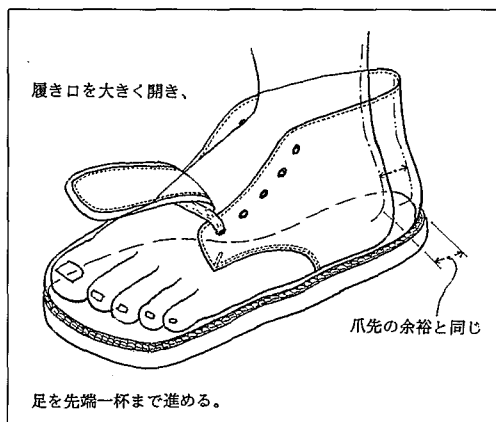


図 3. 靴の大きさ(足に対する余裕)を確認める-II

1. 発達段階に応じた足と靴の関係

1) 新生児・乳児の靴

歩き始める前の足は、全身のどの部分よりも早く成長するから、足を履うものは靴に限らず、靴下も寝床の毛布も足の動きを妨げてはならないという警告がある⁶⁾。この時期の足は形があつてないようなほどに柔らかいから、靴は足の動きを妨

げない余裕がありながら脱げてしまわないように紐の付いたブーツの形をしているものが良い(図1-1))。

2) 幼児早期の靴

歩き始めてひとり歩きできるようになるまでの足は骨の連絡は殆どなく、骨が正しい配列で発達するのはこれからのことであるから、この時期に正しい形の靴を履かせることは一生を支配する大切なことである。靴は爪先に余裕があって趾が自由に動き、底は踏付部で自由に曲がり、後足部は足が前に進み出ないように足背を紐で保持しながら踵を包み、足首を垂直に保持するものが良い。またヒールは不要とする説が多い(図1-2))。

3) 幼児後期の靴

ひとり歩きできるようになれば、足はかなり発達し、自力の活動力も増している。しかし骨はまだ離れ離れであるから、成人の足に向けて正しい形に骨が発達するための配慮は欠かせない。靴がきつければ足を圧迫するし、ゆるければ脱げやすくして活動が不自然になり、どちらも足の発達の妨げとなる。靴は爪先に余裕があって趾が自由に動き、底は程よい屈曲性と弾性を持って踏付部で屈曲し、足が前方に進み出ないように紐などで保持し、後足部は踵を包んで足首を垂直に保持し、低いヒールはあっても良いが、まだアーチが十分に形成されていないから、不踏部が落ち込まないような補強があるものが良い(図1-3))。

4) 小学生の靴

足のアーチは10歳から11歳にかけて形成され、足の長さとの割合は成人の形に近づくが、足が歪む恐れは多いから、幼稚園児と同じ配慮が必要である。

5) 中学生・高校生の靴

足のアーチが形成されてから骨が発達して成人の形に達するまでは、靴に同じような配慮が必要である。この時期の年齢層に子供呼ばわりをするのは明らかに抵抗があろう。しかし、骨が成熟して本当の成人の足になるまでは、靴の形が不適切であれば足は容易に歪んでしまう。このことは一

般には殆ど認識されていない。

2. 成長の余裕とサイズ刻み

成長を見越して、大きめの靴を履くことは当然であるが、大きすぎると足が靴の中で動き回り、活発性を欠いて運動が不自然になる。靴を履いている時の適正な爪先の余裕を10mmを適当とし、5mmを限界とする提案が多い。

幅約1cmのボール紙を用意し、爪先一杯に靴の中に入れ、踵の後端部に合わせて折れば靴の内部の長さが分かる。その上に足を乗せれば、靴の長さの余裕が分かる(図2)。あるいは靴の履き口をゆるめ、足を先端一杯まで進ませて踵の後部にできた隙間が靴の長さの余裕である(図3)。

足に体重が掛かったとき趾は前にせり出すから、その余裕は常に見ておかなければならない。この先にさらに成長の余裕を見るとしても、全体で20mmが限界である(図4)。

このことから子供靴のサイズ刻みは5mmごとであることが望ましく、成人の場合の5mm刻みとは意義が全く違う。

3. 幼児後期靴の提案

我々は以上の観点から、理想的な幼児後期向きの靴を提案する。

1) 靴型はドイツ子供靴協会の規格AKA 64によって検定し(図5)⁷⁾、全履協の足型調査に基づく寸法に収まっていることを確認した(表2)⁸⁾⁹⁾。

2) パターンはセミブーツの外羽根の紐付き、あるいはマジックバンドである。

3) 底は踏付部で曲がり、しかし不踏部は曲がらない。

4) 踵部には月型芯が入って踵を保持する。

5) サイズ範囲は15½から18までで、5mm刻みのものである。

ま と め

(1) 靴は足を正しく発達させなければならない。発達中の足は歪みやすく、歪んでも苦痛を訴えない。その足を保護しながら、足の活発な運動を妨



図 4.
靴の爪先と趾の関係

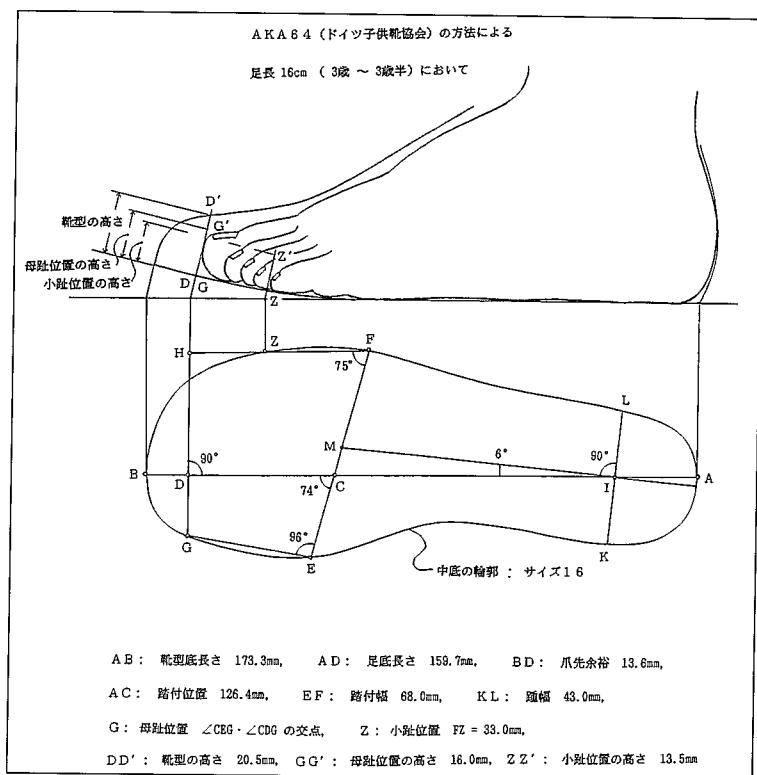


図 5.
靴型の大きさの確認方法

表 2. 3～5歳児の足型寸法 単位：mm および度

計 測 項 目	男 児			女 児		
	寸法		SD	寸法		SD
右・足 長	3歳	157.8	8.9	3歳	154.3	8.5
	4歳	165.9	7.9	4歳	163.1	9.0
	5歳	175.8	10.6	5歳	170.5	11.3
右・足 幅	3歳	66.1	4.5	3歳	63.8	3.6
	4歳	68.7	4.0	4歳	66.8	4.4
	5歳	72.1	5.2	5歳	68.9	5.0
右・足囲ボール	3歳	163.9	10.7	3歳	159.1	7.9
	4歳	169.3	10.5	4歳	166.1	10.1
	5歳	178.6	11.3	5歳	171.4	11.3
右・足高第一趾	3歳	14.7	2.1	3歳	14.0	1.6
	4歳	15.1	2.1	4歳	14.9	1.8
	5歳	15.7	2.0	5歳	15.3	1.9
右・足高第五趾	3歳	12.3	2.1	3歳	12.0	1.8
	4歳	12.7	2.2	4歳	12.5	2.0
	5歳	13.4	1.9	5歳	12.6	1.8
内 不 踏 長	平均	120.0	9.4	平均	117.6	0.1
外 不 踏 長	平均	105.0	8.5	平均	102.7	9.0
踵 幅	平均	44.3	3.2	平均	42.7	4.1
第一趾角度	平均	5.6	3.5	平均	5.2	3.8
内側角度	平均	5.7	1.8	平均	5.8	1.8
第一ボール角度	平均	72.1	3.4	平均	71.3	3.6
第二ボール角度	平均	77.5	3.0	平均	77.0	3.5
第五趾角度	平均	7.0	4.7	平均	6.7	3.8
外側角度	平均	9.9	2.0	平均	9.6	2.1

げず、むしろ運動を助長して発達を促すべきものである。

(2) 年齢に応じて、それぞれの靴が必要である。

靴における配慮について、考察や検討をする場合に同じような言葉が使われるが、どの年齢層を通じて同じという靴はない。足が成熟するまでは、足の発達の段階に応じてそれぞれの靴が必要である。

(3) さらに研究すべきことが沢山ある。我々は幼児後期用の靴を中心に研究したが、学童・青年についての研究には手を染めていない。

参考文献

- 1) 木田盈四郎ら：小児用既製靴内部の足底面圧の測定。日本義肢装具学会誌，4：51-63，1988。
- 2) 木田盈四郎：子供の足と靴。靴の医学，5：37-41，1991
- 3) 木田盈四郎ら：フットプリントと中底型の関係について。靴の医学，5：167-168，1991。
- 4) 佐藤雅人ら：幼児の足の成長と靴。靴の医学 5：28-32，1991。
- 5) 橋本禎敬ら：子供の成長段階における足部の骨形態について。靴の医学，5：33-36，1991。
- 6) Roberts, E. H. : On Your Feet. 1st ed., Rodale Press, Emanus, 33-39, 1975
- 7) Besching, A. : Handbuch für die Schuhindustrie. 13th ed. : 201-204, 1981
- 8) 日本皮革産業連合会：足形研究開発事業報告書（昭和62年度），121-128，1988
- 9) 全日本履物団体協議会：足形の10年間（昭和52年度～昭和62年度）における変化，1989

小児の足の成長過程について

日本大学整形外科学教室

下枝 恭子, 鈴木 精, 町田 英一, 佐野 精司

埼玉県立小児医療センター

佐藤 雅人

成人と小児の足部形態が著しく異なることについて一般の認識度は低い。健康診断においても体格の変化はチェックしても、足部に対しては無関心であり、最も重要な成長期に学校指定の靴を履かせている。我々は、1歳から6歳と、11歳から14歳までの幼小児足の計測を行い、その成長について検討したので報告する。

対象および方法

対象は、男性 586 名、女性 507 名の合計 1094 名である。計測方法は、1歳から6歳までの乳幼児は、筆者が直接足部外郭のトレースを行った。11歳以上は人数が多いため、2人1組で互いにトレースを行わせた。いずれも画用紙上に直立させ

両足のトレースを行った。計測項目は、足縦径、横径、踵径、母趾長、内側角の5項目である。その他に、身長、体重をくわえ、各項目の分布、相関、有意差検定を行った。

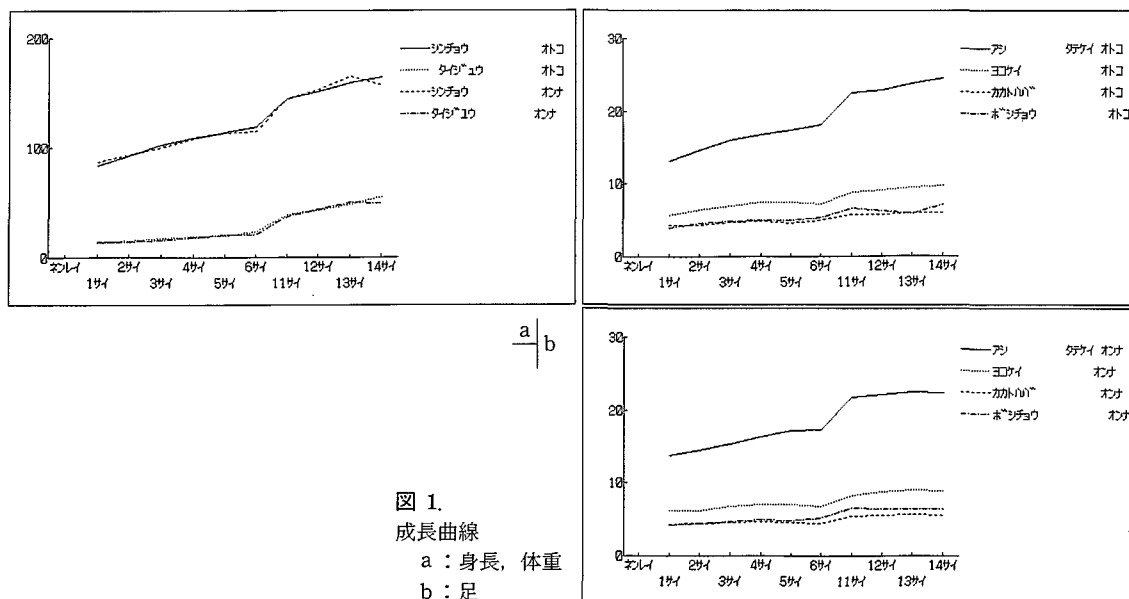
結 果

図1は、各部位の成長曲線を表している。いずれの部位も、身長、体重と同様の曲線像を示している。

図2は、各項目の相関関係を表している。

身長は、足縦径、横径、踵径、母趾長のいずれとも相関を認めた。特に縦径と母趾長で強い相関を認めた。

体重も同様の項目で相関を認めたが、縦径、横



Key words : child(小児), foot(足部), growth spurt(成長期)

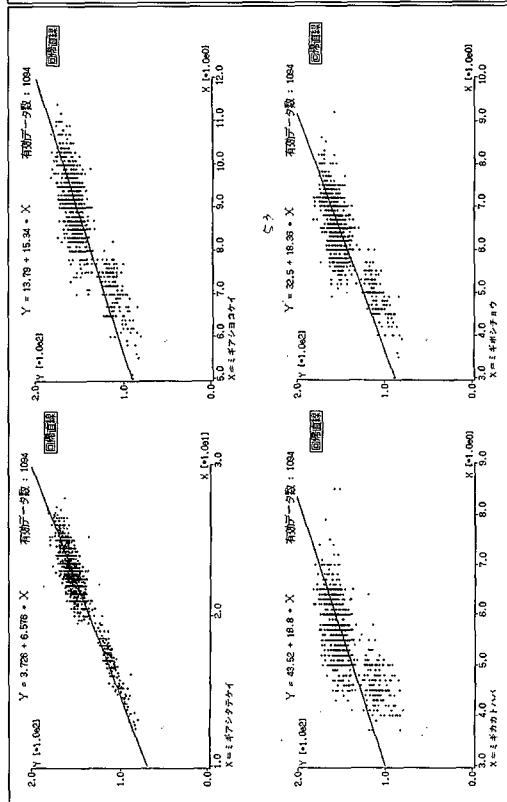


図 2-a. 身長と各項目の関係

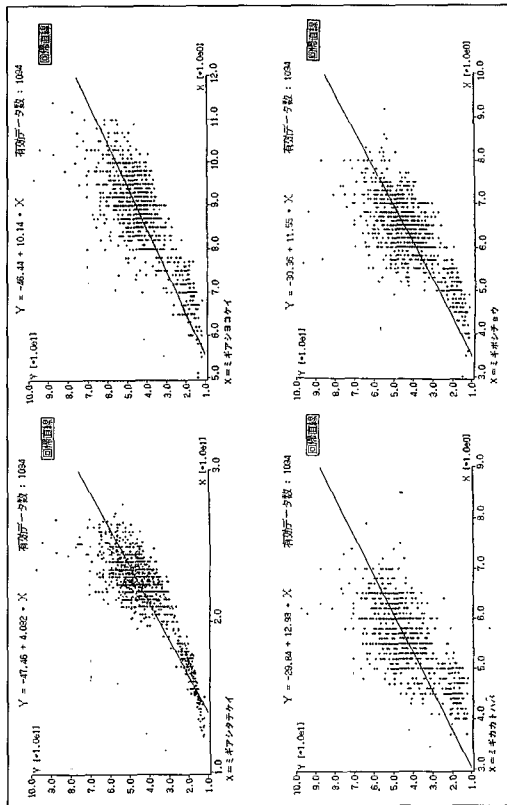


図 2-b. 体重と各項目の関係

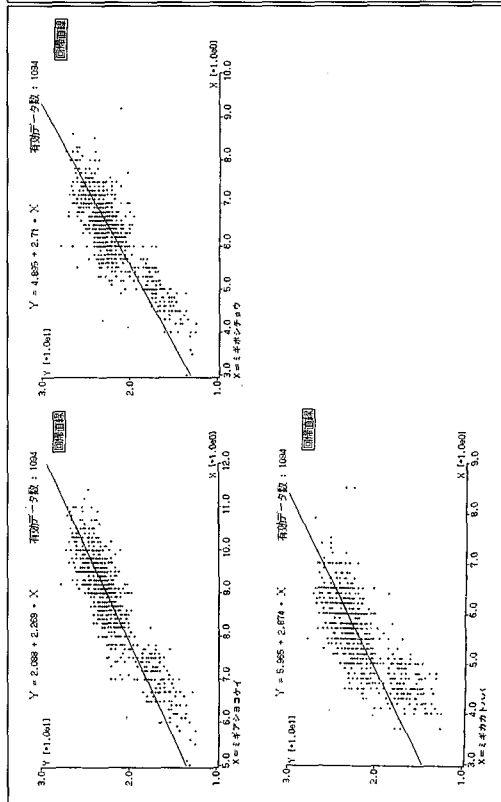


図 2-c. 足縦径と各項目の関係

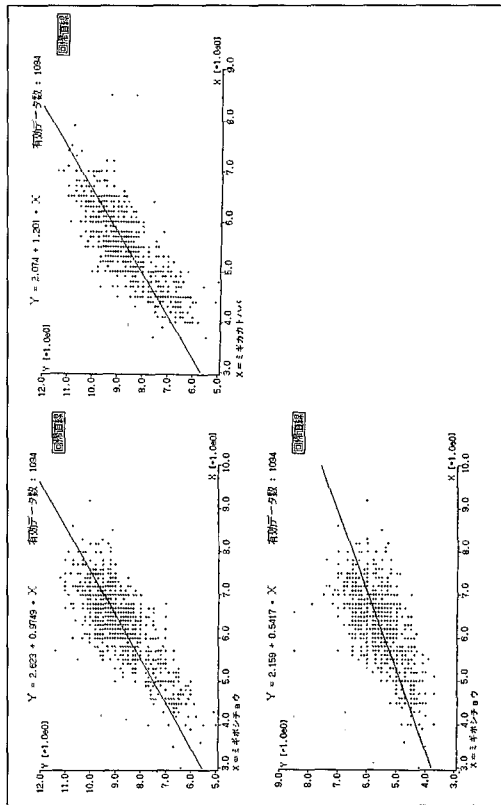


図 2-d. 足足横径および足踵幅と各項目の関係

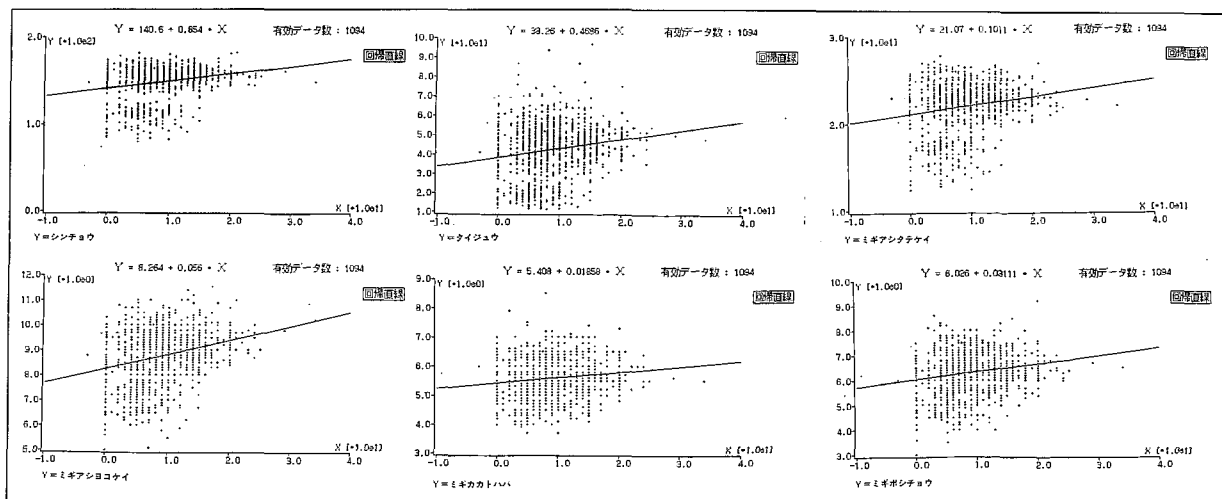


図 2-e. 内側角と各項目の関係

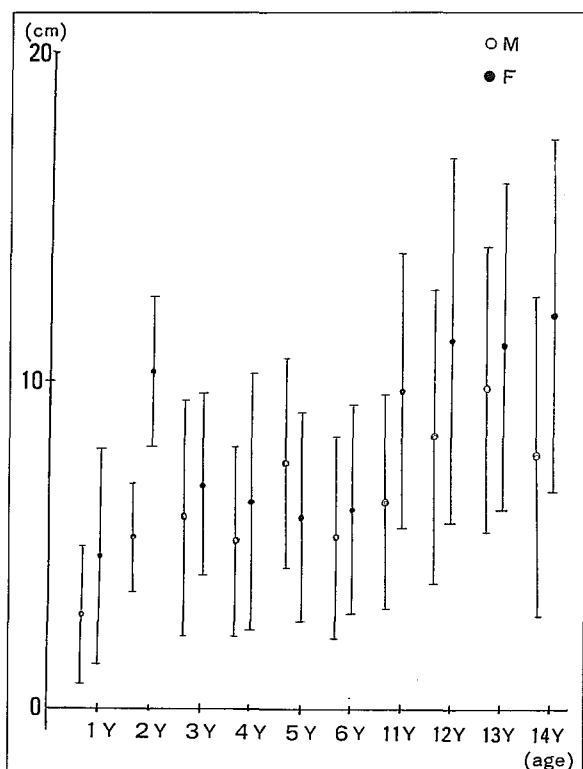


図 3. 内側角の年齢による変化

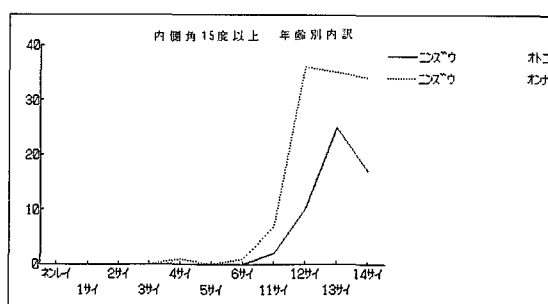


図 4.

表 1. 足縦径と母趾長の比率

	内側角<15°	内側角>15°
4 歳	0.3029	0.3006
6 歳	0.2979	0.3077
11 歳	0.2970	0.2993
12 歳	0.2800	0.2830
13 歳	0.2883	0.2926
14 歳	0.2865	0.2871

踵径は、母趾長とかなりの相関関係を認めた。

内側角と各項目の相関関係は、0.1 から 0.2 であり、いずれとも全く相関関係はなかった。

各項目の男女差の有意差についてみると、5 歳より横径で差が認められ、12 歳ですべての項目において男女差が明らかとなった。最も差の出現のおそいのは、母趾長だった。また、内側角以外の項目において、男性が有意に大きい値を示した ($\alpha=0.05$)。

径、母趾長に強い相関を認めた。

足縦径は、横径、母趾長、踵径と強い相関を認めた。

横径は、踵径、母趾長のいずれとも強い相関を認めた。

内側角は、11歳より有意差が認められた。徒来いわれるように、女性の内側角は男性より大きく、14歳までその値は増加している。男性も、年齢とともに増大していく傾向はあるが、女性ほどではなかった(図3)。

図4は、内側角15°以上の例を年齢別に表している。女性は4歳より男性は11歳より出現し、女性は男性の3倍の出現率を認めた。

表1は、15°以上の内側角を有する群と、15°以下の群の母趾長と足縦径の比を表している。両群の値はほぼ同じであり、差はなかった。

考 察

足部計測に関する文献は数多くあるが、成長の著しい1歳から6歳を対象にしたものが殆である。本邦では、桜井¹⁾、橋本、馬場²⁾、石橋³⁾らが比較的幅広い年齢層を対象に調査を行っている。しかし、対象部位、計測方法は各々異なっているため、比較することは困難であり、成長パターンを把握できない一因ともなっている。

今回の計測において、内側角を除く各部位は、ほぼ身長、体重と同様の成長曲線を描くことを認めた。身長、体重は幼児期と思春期において、growth spurtを示すことはよく知られている。足部では、男性の場合、縦径、横径、踵径は2歳から3歳にあたる。女性では、3歳から4歳と、12歳から13歳の2回であった。男性は女性に比べて早期より成長を認めるが、思春期は少し遅れてspurtが発現することが分かった。また、各部位ともほぼ同時期に成長するが、伸び率が最も高いのは縦径で、低いのは踵径だった。

内側角は、各部位とも全く相関関係はなく、ただ、年齢とともに増加していく傾向が認められた。15°以上の外反母趾傾向は、男性は全体の9%、女性は22%に見られた。女性は男性の2倍の出現率である。男性の外反母趾傾向について、田中⁴⁾は約20%、城戸⁵⁾は約13%、我々の前回の報告⁶⁾では14%だった。

1歳から14歳までで最も足部の変化が著しいのは12歳から13歳と考えられる。この年代は、校内で指定の履物を長時間にわたり着用することを義務づけられている。母趾MP関節部は、最も個人差があり、外的要因を受けやすい部位でもあり、また、外反母趾傾向の増大は、先天性と後天性の要因が混在した結果と考えられる。成人の女性だけでなく、小児の男女の靴についてもっと注意が払われるべきであると考えられる。

参考文献

- 1) 桜井 実：子供の足の計測。整・災外，32：455-458，1989.
- 2) 馬場和朗：日本人の足部形態に関する統計学的研究。久留米医学会雑誌，42：505-558，1979.
- 3) 石橋徳次郎：日本人の足部形態に関する統計学的研究—第1報一般計測値—。久留米医学会雑誌，51：651-663，1988.
- 4) 田中洋一：日本人の男性の外反母趾一年齢別発生頻度と足の型について—靴の医学，6：68-69，1992.
- 5) 城戸正博：子供の外反母趾一年齢別発生頻度と足型について—靴の医学，6：60-63，1992.
- 6) 下枝恭子：外反母趾成因要素の検討—とくに小・中学生における検討から—。靴の医学，6：64-67，1992.

若年者外反母趾傾向の調査

埼玉県立小児医療センター整形外科

佐藤 雅人, 佐藤 栄作, 沼部 有宏, 佐藤 賢治

日本大学整形外科教室

佐野 精司

はじめに

欧米では若年者の外反母趾はよく話題になっているが, 本邦では現在まであまり問題にはされていなかった。しかし, 靴の生活が定着し, 生活様式が欧米化してきて, 本邦でもその発症が注目されつつある。今までに私たちが行ってきた幼稚園児や小学生における足の成長の調査時に, すでに母趾の外反傾向が散見された^{1),2)}。そこで, 一番成長の著しい中学生の母趾外反変形はどのようなになっているのか, 現状を調査したので報告する。

対象および方法

対象は某中学校の1年生から3年生まで全員約900名である。そのうち, 資料となり得る841名, 1682足を検討した(表1)。方法は今まで報告してきた方法と同じで³⁾, 用紙上に両足で起立させ, 足の外郭をトレースし, それから母趾の外反角を計測した。さらに母趾基部の痛みの有無, 通常はいている靴, 運動クラブの種類などもアンケート調査した。

結 果

母趾外反角平均値は表2の如くであり, 女子の方が大きい値を示している。そして男女差は中1ほど大きく, 中3では減少している。

母趾外反角を0~9°, 10~19°, 20~29°, 30°~に

表 1. 対 象

	男子	女子	総合
中学1年生	164	135	299
2	145	137	282
3	136	124	260
総 計	445	396	841

表 2. 母趾外反角平均値

	男子		女子	
	右	左	右	左
中学1年生	12.0	11.1	16.6	15.3
2	14.5	12.8	16.9	15.6
3	13.9	13.4	17.0	15.7
全体	13.4	12.4	16.8	15.5

分類すると, それらに属する生徒数は表3のようになり, 全体では外反角0~9°のものが297足(約17%), 10~19°のものが1044足(約62%), 20~29°のもの309足(20%弱), 30°以上のものは12足(0.7%)であった。母趾基部の痛みを訴えている生徒は, 88名(男子43名, 女子45名)で, 約10%にみられた。それらの生徒の母趾外反角の平均値は表4の如くであった。母趾基部の疼痛を訴えている生徒が普段はいている靴の種類は表5のように, 運動靴が殆どであり, 公立中学校のために革靴をはいている生徒は少なく, 2名しかいなかった。母趾基部の疼痛を訴えている生徒数と運動部の種類は表6のように, バスケット, サッカー, 陸上競技が上位を占めた。運動部に属していない生徒が17名いた。

Key words : young adult (若年者)
hallux valgus (外反母趾)
angle of valgus of great toe (母趾外反角)

表 3. 母趾外反角角度別数(足)

角度	男子		女子	
	右	左	右	左
中学 1 年生				
0～ 9	54	60	14	15
10～19	99	93	84	89
20～29	11	11	34	31
30～	0	0	3	0
中学 2 年生				
0～ 9	26	40	11	17
10～19	98	85	79	90
20～29	19	20	44	28
30～	2	0	3	2
中学 3 年生				
0～ 9	29	31	10	10
10～19	83	87	70	87
20～29	24	18	43	26
30～	0	0	1	1

表 4. 母子基部の疼痛を訴えている生徒数とその外反角(平均)

	男子	女子
生徒数	43	45
外反角 (右)	13.7	19.5
(左)	13.0	16.8

表 5. 母子基部の疼痛を訴えている生徒数と運動部の種類

バスケット	13 名	バレーボール	4 名
サッカー	11 名	柔道	3 名
陸上	9 名	剣道	3 名
テニス	7 名	ソフトボール	2 名
野球	7 名	なし	17 名
卓球	6 名		
新体操	6 名		

表 6. 母子基部の疼痛を訴えている生徒数と普段はいている靴の種類

運動靴	84 名
革靴	2 名
その他	2 名
	88 名

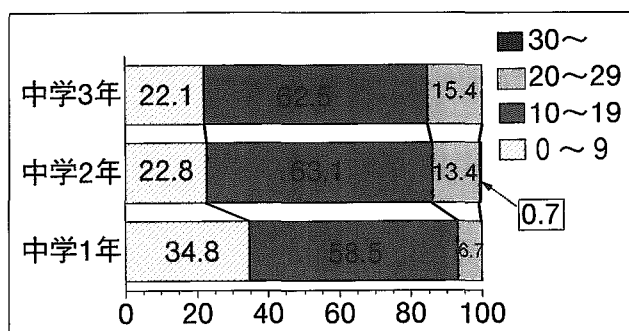


図 1. 男子母趾外反角角度別割合

考 察

母趾外反角の変化をみてみると、男子では中1から中3になるにつれて徐々に角度の大きい生徒の割合が増加している。とくに20°以上の母趾外反角を有する生徒は中1では6.7%であるが、中3では15.4%になっている(図1)。一方、女性の方では、中1から中3にかけて殆どそれらの割合は変わらない(図2)。つまり、男子では中学時代に母趾外反角は少しずつ大きくなっていくが、女子では中学生になってからは殆ど動かないことがわかった。これを身長との推移と比較してみると、身長が殆どとまった女子では変化が乏しく、身長が著しく伸びる男子では、母趾外反角が成長につれ

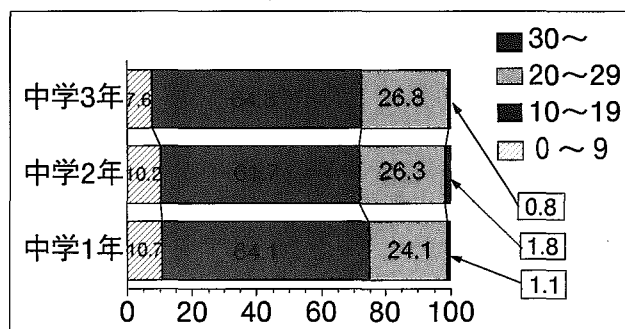


図 2. 女性母趾外反角角度別割合

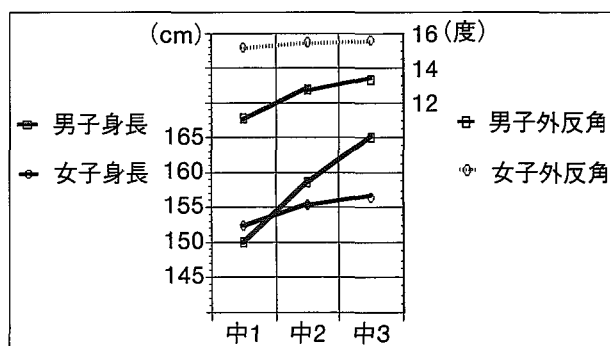


図 3. 身長と母趾外反角の推移

て、増加していくことがわかる(図3)。したがって、母趾外反についても女子では小学校の高学年、男子では中学生時期にとくに注意が必要と思われる。この現象は特発性側弯症の発症とその後の変化に照らし合わせると興味深い。

母趾基部の痛みについては、これを訴えている生徒は、88名で(全生徒の約10%)、そのうちわけは男子43名、女子45名であった。それらの母趾外反角の平均角度は、それぞれ13.7°、16.7°であり、男子では外反角が小さくても痛みを訴える傾向がみられた。しかし、あくまでもアンケート調査なので、とくに男子の場合には外反母趾による痛みなのか、metatarsalgiaなのか、その他のもののなのかの鑑別はできない。さらに母趾外反角30°以上の12例中、痛みを訴えている例はわずかに3例であり、痛みと角度は必ずしも関連しない結果であったが、この辺のところは今後直接検診

によって確認したいと考えている。

まとめ

(1) 某中学校で生徒841名の外反母趾の実態を調査した。

(2) 母趾外反角は男子に比べて女子が大きく、その差は学年が低いほど大きかった。

(3) 母趾基部の痛みを訴えている生徒は、88名(男子43名、女子45名)で、約10%にみられた。

文 献

- 1) 佐藤雅人ら：幼児の足の成長と靴—第1報—。靴の医学, **3**:1-3, 1989.
- 2) 下枝恭子ら：小児の足部形態と履物の比較調査。靴の医学, **5**:139-141, 1991.
- 3) 鈴木 精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査—トレースによる外反母趾の調査—。靴の医学, **2**:77-88, 1988.

成長期外反母趾の治療

慶應義塾大学整形外科教室

星野 達, 井口 傑, 宇佐見則夫, 平石 英一, 橋本 健史
宮永 将毅, 桜田 卓也, 片岡 公一, 富上 雅好, 若松 次郎

外反母趾の発症はすでに学童期から始まっていることが多い。履き物の影響も考えられるが、成人女性のように極端に先細の靴を履くことはなく、むしろ足の形自体および関節弛緩性が発症に深くかかわっているといえる。治療にあたっては足の成長を考慮しなければならないため、成人例よりもより複雑な問題をかかえている。我々が経験した成長期の外反母趾症例について治療の考え方を述べたい。

対 象

症例は19例36足、年齢は9～18歳平均14.6歳であった。7例10足に手術を施行した。手術法のうちわけは第一中足骨近位楔状骨切り術が5例7足、第一中足骨遠位ドーム型骨切り術が1例2足²⁾、キルシュナー固定による Mitchell 変法⁵⁾が1例1足であった。他の15例26足には消炎鎮痛剤、外用薬投与および靴内に挿入する足底板の処方を行った。荷重位X線背底像から足部の形態を計測した。また加齢による変型の進行様式を考察するために、女性の外反母趾および境界領域を含む正常足99足を同様に計測し、年代別に分析した。

結 果

エジプト型の足が13例26足、正方形型が3例5足であった。ギリシャ型は3例5足であった。初診時の M_1M_2 角は平均 12° 、外反母趾角は平均

26° であった。手術例の M_1M_2 角は平均 11° 、外反母趾角は 32° であり、術後はそれぞれ 5° 、 11° に矯正された。保存療法例は M_1M_2 角 12° 、外反母趾角 24° であった。10歳以上の症例では全例とも第一中足骨の骨端線は閉鎖していて手術には問題なかった。術後6か月の時点で2例に再発傾向がみられた。

考 察

日本人の足型はエジプト型とギリシャ型がほぼ半分ずつとされているが、成長期外反母趾においてエジプト型の足の占める割合が大きいのは、先天的要因(つまり生まれながらの足の形)が発症に深くかかわっていることを示唆している。外反母趾の増悪因子といえる先細の靴の影響は成長期ではまだ少ないため、発症は長い第一中足骨と周囲の筋力バランスの不均衡が原因と考えられる。

手術法に関しては成人の場合とほぼ同様に考えてよいといえるが、成長期の症例にはいくつか特徴的なことがあるため、手技には注意を要する。成長期の症例は組織が柔軟で術後の矯正のもどりがあるため、それを考慮にいれて手術を計画しなければならない。症例は M_1M_2 角 16° とすでに成人なみの変形を示す例である(図1)、このような症例は Mitchell 法⁵⁾に代表される遠位部の骨切り術では矯正が不十分であり、多少侵襲は大きくなるが近位部骨切り術の適応である。この症例では近位部骨切り術と MP 関節包内側の縫縮を行った(図2)。術後1年の時点では MP 内側の bunion の突出が目立ち、母趾列のアライメント自体は良好なのにもかかわらず趾節間の変形もあるた

Key words : adolescent(成長期)
hallux valgus(外反母趾)
younger people(若年者)



図 1. 14 歳女性, 術前



図 2. 術後 3 か月



図 3.
術後 1 年

め外観上母趾外反の再発傾向があるように見える (図 3)。若年者では靴の刺激による反応性の骨増殖が著明なため, bunion の部分は手術の際に十分に切除しておくべきであろう。さらに重症な例においては Mann 法のように, MP 外側の軟部組織の解離を加えて十分に筋力バランスを矯正することも必要である。

保存的治療は疼痛を緩和する対症療法であり,

変形矯正に対しては著明な効果はみられない³⁾⁴⁾。今後成長にともなって変形がさらに進行してゆく可能性もあること¹⁾⁶⁾を考えれば, 若年者というだけで手術をちゅうちょすることは意味がないばかりでなく, 病態の悪化をまねくことにもなる。変型が高度で強い臨床症状を伴う外反母趾に対しては手術的に矯正する以外に治療方法がなく, これは若年者といえども同様である。ただし

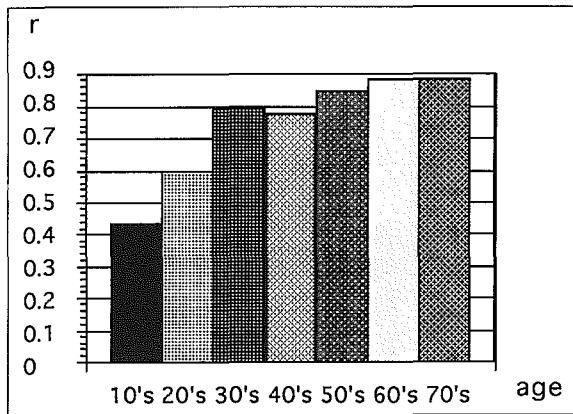


図 4. 年代別の M_1M_2 角と外反母趾角の相関係数

第一中足骨の骨端線がまだ閉鎖していない症例については、近位部での骨切り術は第一中足骨の成長障害をきたす危険があり禁忌と考える。やはり骨端線が閉鎖するまで待機すべきであろう。

図 4 は女性の外反母趾および境界領域を含む正常足 99 足の M_1M_2 角と外反母趾角を測定し、その相関計数を各年代別に算出したものである。年代が高くなるに従って、相関係数も高くなる傾向を示している。 M_1M_2 角や外反母趾角そのものを年代間で比較すると、症例に片寄りがあるため、正しい比較はできないが、 M_1M_2 角と外反母趾角の相関は母集団の分散に直接には影響されず、年代間の変型の傾向を比較するにはより適切である。この結果は若い年代では metatarsus primus varus が同程度でも母趾の外反変型は個人差が大きく、年代が上がるにつれて個人差が小さくなり、個々の metatarsus primus varus に応じた母趾の外反を呈するようになる、つまり年をとると変型が落ち着くべきところに落ち着いてくる、というような傾向を示している。この傾向から考えると 10 代、20 代、30 代ではいまだ変型は完成せず、今後進行してゆく例も多い、といえる。したがって、

変型の進行過程で手術を行う、という意味においては成長期の手術といえども 20 代、30 代に手術するのと同じことであり、筋力バランスと解剖学的形態を補正して、疼痛や変型の悩みから解放するのは、その後の足の成長を正しい方向に導き、かつ活動性の高い青少年期の quality of life を向上させる、という意味で有意義なことと考えている。

結 語

(1) 成長期外反母趾の変型の本質は成人と同様であるが、エジプト型の足が多いのが特徴的である。

(2) 保存療法としては靴内の足底板が疼痛軽減に有効であるが、変型矯正の効果は期待できない。変型が進行してゆく場合手術的治療を考慮する必要がある。

(3) 手術を行った場合、変型が再発しやすいので注意が必要である。

参考文献

- 1) 馬場和朗：日本人の足部形態に関する統計学的研究。久留米医学会誌, 42 : 505-558, 1979.
- 2) 星野 達ら：外反母趾における第 1 中足骨ドーム型骨切り術の経験。関東整災誌, 15 : 594-598, 1984.
- 3) 星野 達ら：新しい外反母趾装具について。第 1 回日本靴医学研究会論文集, 37-38, 1988.
- 4) 星野 達ら：足底装具を用いた外反母趾の保存療法について。足の外科研究会誌, 10 : 53-56, 1989.
- 5) Mitchell, C. L., et al. : Osteotomyunion-ectomy for hallux valgus. J. Bone Joint Surg., 40-A : 41-58, 1958.
- 6) Piggott, H. : The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. J. Bone Joint Surg., 42-B : 749-760, 1960.

若年女子陸上競技選手に見られる外反母趾とその対策

東芝林間病院整形外科

鳥居 俊

緒 言

若年層からのスポーツ参加が活発になり、さまざまなスポーツ障害の発生が報告されている。足部の障害では練習時間が長くなると、シューズの影響も障害発生の要因として無視できなくなる。

陸上競技選手では最近、若年の選手を中心に外反母趾による疼痛の発生が問題になっており、選手の健康管理上、その実態と発生要因を知り対策を講じる目的で調査を行った。

対象と方法

30歳未満の女子陸上競技選手30名に対して調査を行った。選手はいずれも日本代表レベルから日本選手権出場レベルまでである。このうち長距離系の選手は15名、短距離系・跳躍系選手は各々10名・5名であった。長距離系の選手と短距離・跳躍系の選手の平均年齢は 21.4 ± 3.5 歳、 21.9 ± 3.1 歳と差がないが、身長・体重はともに短距離・跳躍系の選手の方が大きかった。

調査の方法は、(1)視診による足部の形態の観察、(2)立位と臥位での下腿・踵部角の計測、(3)立位での足部前後方向X線撮影の3つである。X線像では M_1M_2 角(以下M角)、外反母趾角(以下H角)を検討した(図1)。

結 果

各々長距離、短距離、跳躍の3群に分けて比較

Key words : female track & field athlete

(女子陸上競技選手)

hallux valgus(外反母趾)

pes planus(扁平足)

running shoes(ランニングシューズ)

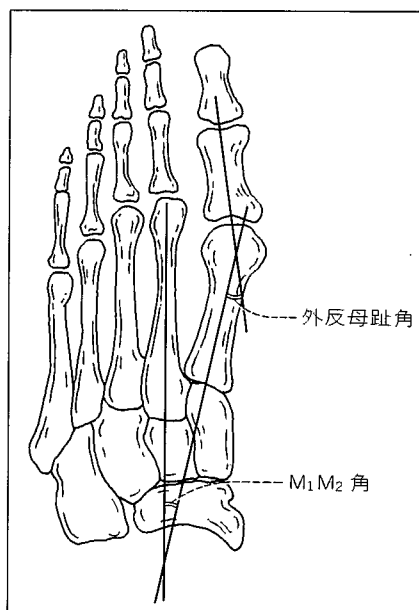


図1. 足部X線前後像におけるX線学的検討

を行った。

1. 足部の形態(表1)

視診上明らかな扁平足は長距離群に多く見られた。逆にハイアーチを呈する凹足は短距離群に多く見られた。

2. 下腿・踵部角(表2)

立位での値は長距離群、短距離群、跳躍群の順で大きく、長距離群で踵部の外反傾向が大きかった。臥位と立位での下腿・踵部角の差を回内度として算出したが、長距離群と短距離群との差はなく、跳躍群でやや小さい傾向が見られた。

足部形態と下腿・踵部角との関係はこれまでの報告¹⁾と同様であり、回内度は扁平足群で最も大きく、凹足群で最も小さかった。

表 1. 足部形態

	扁平足	正 常	凹 足
長距離	5 名	8 名	2 名
短距離	1 名	5 名	4 名
跳 躍	1 名	3 名	1 名

表 3. 外反母趾

	M ₁ M ₂ 角	HV 角
長距離	10.21±2.69°	23.54±5.45°
短距離	8.95±2.04°	23.95±4.62°
跳 躍	7.10±1.64°	22.30±3.82°

3. 足部の X 線学的検討 (表 3)

M 角は長距離群、短距離群、跳躍群の順で大きく、長距離群と他の 2 群との間には有意差 ($p < 0.05$, Student の t-test) が見られた。これに対して H 角は 3 群間で差がなかった。各群において年齢と M 角、H 角との関係についても検討したが、明らかな関係は見い出せなかった。なお実際に外反母趾による疼痛を有する選手は長距離群で 3 名、短距離群で 2 名であり、発生率に差はなく、有症状者は 10~16° の M 角、25~38° の H 角を示していた。このうち長距離群の 1 名は 1991 年の世界陸上選手権、1992 年のオリンピックにおいてともに 5 位以内の記録を残しているトップレベルのマラソンランナーであり、経年的に足部縦アーチ、横アーチが低下し、見かけの足幅が増大している (表 4)。

考 察

陸上競技選手に対象を限ったこの種の調査はこれまで少なく、ランニングシューズを履いて長時間のトレーニングを行うという、いわば外反母趾の発生要因となる足部へのストレスが高い環境に置かれた長距離選手の足部の形態は外反母趾の発生メカニズムを知る上でも興味深い。当初、長距離選手は短距離選手に比べて足部の形態の変化が著明なため、X 線学的な変化も大きいだろうとの仮説のもとに調査を行った。

外反母趾の発生要因としてこれまで指摘されているのは、遺伝、年齢、性別、靴、足部の形態、

表 2. 下腿・踵部角

	立 位	回内度
長距離	8.2±4.1°	7.7±4.3°
短距離	6.6±4.1°	7.6±2.1°
跳 躍	4.5±2.3°	5.9±2.3°

表 4. 有症状例の測定値

	年齢	M ₁ M ₂ 角	HV 角
長距離	17 歳	14°, 13°	27°, 24°
	25 歳	13°, 11°	29°, 23°
	26 歳	16°, 13°	38°, 35°
短距離	18 歳	11°, 11°	30°, 32°
	17 歳	15°, 10°	27°, 23°

足部の筋バランス、関節弛緩性などである²⁾。長距離選手では長時間のランニングシューズを使用したトレーニングが、また短距離・跳躍選手ではスパイクを履いた状態で強く前足部、足趾を使って地面を蹴ることが足部の変形や外反母趾の発生に関与する重要な因子であると思われる。

今回の調査では、足部の形態や下腿一踵部角については特に目新しい知見が見い出せなかったが、X 線学的所見には注意を要する。

正常足の M 角および H 角は報告によりばらつきが大きく、各々 10° 以下および 20° 以下は正常範囲と捉えてよいと考えられる²⁾。これに比較して今回計測された陸上競技選手の値は長距離選手で M 角、H 角ともやや高く、また H 角は 3 群とも高いという結果になる。さらに 10 歳代の選手にも著明な外反母趾が見られる一方で、対象全体では年齢と X 線学的計測値との間に関連が見い出せなかったように、外反母趾の素因のある選手では若年からの専門的なトレーニングにより 10 歳代よりすでに症状を有するに至り、素因のない選手では経年的変化を示さないことが推測される。

したがって外反母趾の素因があり、M 角が増大している選手や、すでにアーチ形態に異常を来し症状を有している選手に対してはランニングシューズやスパイクのデザイン、インソールなどに特別な配慮が必要である。またメディカル

チェックにより外反母趾の素因のある選手を発見し、予防的配慮を考えることも必要である。

結 語

(1) 若年女子陸上競技選手の足部の形態、下腿・踵部角、足部のX線像について検討した。

(2) 長距離選手では扁平足の比率が高く、立位で踵部外反傾向が見られ、X線学的には M_1M_2 角の増大が認められた。外反母趾角については長距離・短距離・跳躍の3群間に差がなかった。

(3) 若年選手での外反母趾の発生、トップレベルの選手での経年的な外反母趾の進行に対して、ランニングシューズやスパイクにさらに配慮が必要であると思われる。

参考文献

- 1) 鳥居 俊ら：陸上競技選手における足部アーチ形態と回内度一疲労骨折例を中心に一。関節外科, **10** : 1389-1393, 1991.
- 2) Helal, B., et al. : The Foot. Churchill Livingstone, London, 412-432, 1988.

小児の外反母趾角の推移

— 4 ～ 8 歳の経年変化 —

荻原みさき病院 荻原整形外科病院

荻原一輝 渡邊 知

神戸大学発達科学部 医療法人誠心会白雲荘

南 哲, 田中洋一 城戸正博

はじめに

今回の学会の主題の一つに取り上げられた如く、若年性の外反母趾変形は、必ずしも稀なものでなく、我々の外来にも3歳女児の例がある。この例は、母親の外反母趾変形が強く、日常の靴選

びにも困っているため、「今の中から予防を行いたい」との希望で来院したものである。

今回のセッションで取り上げられた「若年性外反母趾」はいずれも少なくともハイヒールなどの先の尖った靴とは関係なく発生した変形であると考えられる(それでも幼児期の靴の影響は全くないかとの問題には答えられない。我々は幼児期より一度も靴をはいたことがない80歳の高齢者で、著名な外反母趾を見て居り、少なくともこの例では「あらゆる靴が変形に関与していなかった」といえるであろう)。いずれにしろ、外反母趾変形の発生過程はいまだ十分に解明されていない。この解明の一助として、我々の行っている幼稚園年少時から中学生までの一貫した個人調査(縦断的調査)の中で、今までの5年間の計測から外反母趾角を調査してみた。

対象と調査の方法

3歳児入園(調査時ほぼ4歳)から小学校2年生(調査時ほぼ8歳)の5年間の調査である。

調査は、神戸「子供の靴を考える会」のメンバー

Key words : childhood(小児期)
hallux valgus(外反母趾)
personal history(個人歴史)
vertically observation(縦断的観察)

表 1. 子供の「足」と「靴」の調査

対象	3 年制幼稚園入園時から中学卒業まで (1989 年開始 現在進行中)
調査者	子供の靴を考える会メンバー (医師大学教官 義肢業者 靴メーカー 靴卸業者 小売り業者その他)
調査内容	足の計測 診察 写真, ビデオ撮影 靴の調査写真撮影など

で行っている。1回の調査対象は当初30人、最近では約70人であり、約40人の調査員ないし関係者が3時間位を費やして行っている。このメンバーは、医師、大学教官、義肢製作者、靴メーカー、卸業者、小売り業者、その他である(表1)。

調査内容は、足の計測、フットプリント、足外郭線の採取、足の診察、写真撮影(下肢、足)、歩容のビデオ撮影および下校時常用の靴の調査、靴の写真撮影である。

全対象児は85例であるが、表1で示す如く、5年間の全資料が揃っているのは29例である。

対象児は、2年保育の幼稚園児から入園参加したもの(約30名)、小学校入学時から参加したもの(約15名)である。年度により、調査日に欠席した例もあるため、表の如く不揃いになっている(表2)。

調査結果

1年しか資料のない例男女各1例、計2名、2回の資料のもの男児6例、女児8例計14例である(表3)。

表 2. 調査対象の詳細

	男児	女児	計
1 回だけの資料	1 例	1 例	2 例
2 回の資料	6 例	8 例	14 例
3 回の資料	4 例	5 例	9 例
4 回の資料	14 例	17 例	31 例
5 回の資料	15 例	14 例	29 例
計	40 例	45 例	85 例

表 4. 3, 4 回の計測者

	男	女	計
3 年	4 例	5 例	9 例
4 年	14 例	17 例	31 例
計	18 例	22 例	40 例
外反母趾角 15°以上の例		1 例	
増加傾向の者		3 例	

たまたまそのすべての例で、外反母趾角はすべて 10°以下であり、2 年の観察の中の変動も、4°以上は認められなかった(表 4)。

3 回の観察は計 9 例、4 回の観察例は 31 例で、この合計は、40 例となっている。この中で、外反母趾角 15°以上を示したものが 3 例あるが、この中 2 例は、翌年には著しく低下している。

これについての原因が二つ考えられる。一つは、この年齢では母趾の、外反、内反の運動が、能動的に可能で、調査時にたまたま外反位あるいは内反位を取っていたのではないかということである。もう一つは計測誤差である。両者ともその関与を否定し得ないが、常識的には、いずれも肯定し得ず、その理由は現在なお不明である。

一例は、左側のみが、4 歳時 8°以後経年的に 12°、16°と増加し、8 歳の現在 16°である。なお右側は 5°、8°～9°～5°と変化している。

このほかに、なお 15°には達していないが漸次増加の傾向がある例がある。計測誤差、測定時の母趾の位置を考慮しながら、今後十分注意して経過の観察を要する。

さて、5 年連続して経過を見たものが男性 15 例、女性 14 例であるが、この中全経過が 4°以内の変動で、かつ最高値が 10°に達しない例が、男性 9 例、女性 12 例で、合計すると、全体の 72%に達し

表 3.

1 年度しか資料のない者			
男 1 例	女 1 例	計 2 例	
2 年分しか資料のない者			
男 6 例	女 8 例	計 14 例	
この 16 例の外反母趾角は 最高値 10°以下 4°以内の変動であった。			

表 5. 5 年経過観察例

	男	女
4°以内の変動 または最高 10°以下	9 例	12 例
10°以上で 14°以下	6 例	0
15°以上で増加傾向	0	2 例
合計	29 例	

ている。

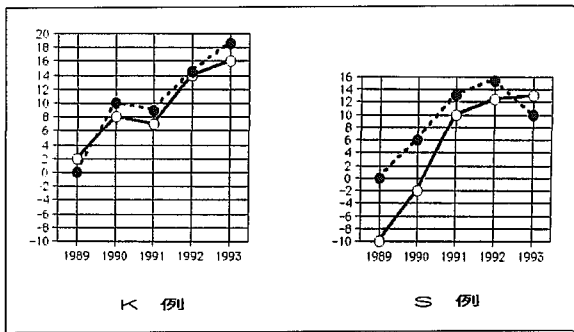
1, 2 年経過例ではこれは 16 例全例であり、3, 4 回観察例では 40 例中 36 例であった。つまり、観察年齢を無視すると、調査対象 86 例中 73 例 84%はこの年齢中では外反母趾角の著明な変化はなかったという事になる。

4 歳の検診の時の、全く問題にならなかった外反母趾角も、中に増加していくものもあり、5 年経過例では 10°以上 14°未満が男性に 6 例みられた。なお 15°以上は、女性のみで、2 例に見られた。しかし、我々の調査の全体を改めて眺めてみても、男女の性差は特に著しいとは感じられなかった。

さて、著明な外反母趾角を示した 2 例の変化を図 1 に示した。K 例は 0°あるいは +2°からほぼ経年的に増加し、最近では右 18°左 16°で、両側とも立派な外反母趾変形を示し、そのフットプリント、足外郭線を示した(図 2)。S 例は初回調査時は 0°と -10°(内反)を示していながら、毎年増加し、最近では右は 15°から 12°へ、左は 13°から 14°といずれもその経過に注意するべきものと考えられる。

なおいずれの例も、靴の調査で、特別の問題はなく、その原因はこれだけの調査では特定できなかった。

▶
図 1.



ただ縦アーチは良く保たれているが、横アーチはフットプリントの濃度の差から、第二、第三中足骨頭の沈下が想像された。

以上を総括すると、次の如くとなる。

- 1) 4歳から8歳までの5年間の幼児期から、学童期始めに至る足と靴の調査を行った。
- 2) この年齢層では一般に外反母趾変形の著しい例は少なく、経年的にも、 4° 以下の変化、しかも全体として 10° 以下であり、ほぼ「横ばい」といえる例が殆どであった。
- 3) しかし、中には 10° 以上の外反母趾角が散見されたが、ある年に高い値を示し、翌年には低下している例もあり、外反母趾角のこのような推移の原因については、(イ)測定時の母趾の位置(母趾の内外反が著しい)、(ロ)測定誤差、の両者を考えたがいずれとも決定することができなかった。
- 4) 15° 以上の計測値を示した例も若干ではあるが散見された。これらの殆どは初回調査時から経年的に増加していったが、中にはその翌年に低下していた例もあった(上述)。K例は両側とも外反母趾角は漸増し、8歳時で左 18° 右 16° であった。

これら小数の外反母趾変形例でも、靴との関連性について、特に指摘すべき異常は認められなかった。

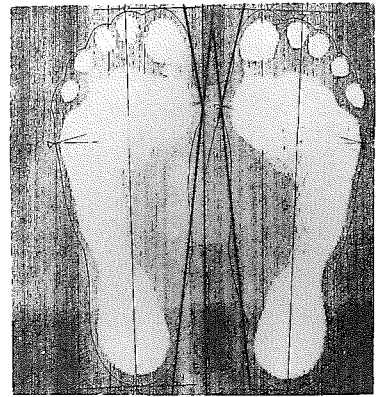
外反母趾についての私の考え方

外反母趾はその「変形」と「疼痛」を区別して考えることが適当であると考えている。

あるいは、「疼痛を伴う外反母趾変形」と「疼痛を伴わない外反母趾変形」と分けてもよいだろう。

▶
図 2.

外反母趾角 18° の
フットプリント



この中「疼痛」は一般に「正常足」でも小さめの靴、不適合の靴を履いた時に起こるものと本質的に同じである。つまり、適当な良く合った靴を履くことによって解決され(外反母趾変形を有する患者ではこれは必ずしも容易ではないが)あるいは患部を覆わないフットウェア、例えば草履、下駄を履くことによって解決される。

これに反し、外反母趾「変形」は今まで言われてきた如き「ハイヒールにより発生する」という単純なものではないように思われる。

我々は本調査により、幼児から小学校低学年時において、すでに外反母趾変形が発生している例があることを知った。

少なくともハイヒールとか、先の尖った靴とは全く関係のない年齢で、この問題がでてきていることは注目される。しかし「小さめ」の靴を履くことによる障害ということは全く否定できないが、我々の調査の範囲内では両者の関係を有意に意味づけることはできなかった。

一般には外反母趾角の増加が認められないことが多く、また経年的に見ていると、この角度が減少する場合も見られる。これは文中にも述べたが、計測の問題というよりも、まだ母趾の内外反運動が比較的容易に見られるためではないかと思われる。

いずれにしても、この解決のために今後中学卒業まで、この調査を継続することにより、ある程度の見通しが得られると思われる。今回はその中間調査報告としたい。

若年者外反母趾と治療靴

桜町病院整形外科

加藤 正

はじめに

1983～92 年末までに当科を受診した 17 歳以下の外反母趾について、整形靴や足底挿板を用いた装具療法のみで、自覚的にも他覚的にも病状の進行増悪を防止できたかどうか？

また、整形靴や足底挿板の装用効果の自覚的評価はどのようなものであろうか？ということについて調査、検討したのでその結果について報告する。

症 例

女性 57 例、男性 3 例の合計 60 例である。このうち女性 9 例、男性 3 例は趾節間外反母趾である。これらを治療法別に分類してみると、整形靴で治療したもの女性 33 例で、足底挿板により治療したもの女性 14 例、男性 2 例である。また、手術を行ってから装具療法を行ったもの 2 例 2 足であり、その他の 9 例は、足ゆびの運動や履物についての指導を行い経過観察中である(表 1)。

1. 年齢分布および治療法

装具療法の例数は、外反母趾の発症のはじまる

表 1. 症例(60 例)

療 法	女性	男性	計
整形靴	33	0	33
手術後整形靴	1	1	2
足底挿板	14	2	16
その他	9	0	9
	57	3	60

Key words : hallux valgus in juveniles
(若年者外反母趾)
orthopedic shoes(整形靴)

年齢とも一致して、中学生の年齢層から増加している。手術例の 2 例 2 足は、いずれも当科初診前にすでに他医の指示による外反母趾用装具を年余にわたり装用していたが、病状の改善をみなかったものである。なお、この手術例の種子骨の偏位度¹⁾はいずれも第 2 群に属していた(図 1)。

2. 症例供覧

病例 1 : 10 歳(初診時)、女兒、両足外反母趾

10 歳時に両側前足部の疼痛を主訴として来院した。母趾外反角左 30°, 右 33°であり、母趾の中足・趾節関節(以下 MTP 関節と略称する)に疼痛、腫脹、発赤がみられたが、種子骨の偏位は第 1 群に属していたため、まず治療靴(以下整形靴と称する)を装用させることにした。

患者の証言によれば、この整形靴を履きはじめて 6 か月過ぎた頃からは、全く疼痛が消失したとのことである。その後、年齢の関係で本人の成長にあわせて毎年 1 足ずつ、義肢装具士が採形してつくる整形靴を新調して装用しつづけている。初診以来すでに 8 年後の現在も、全く疼痛なく、母

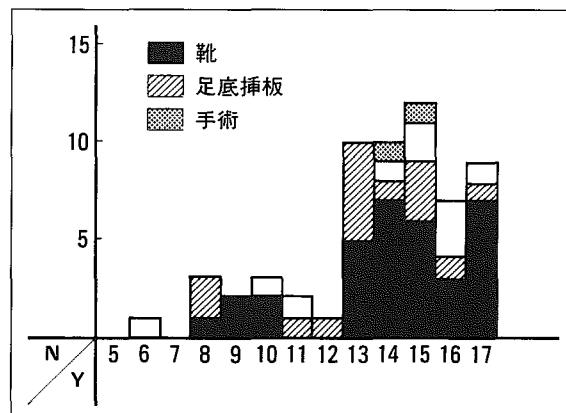


図 1. 年齢分布および治療法

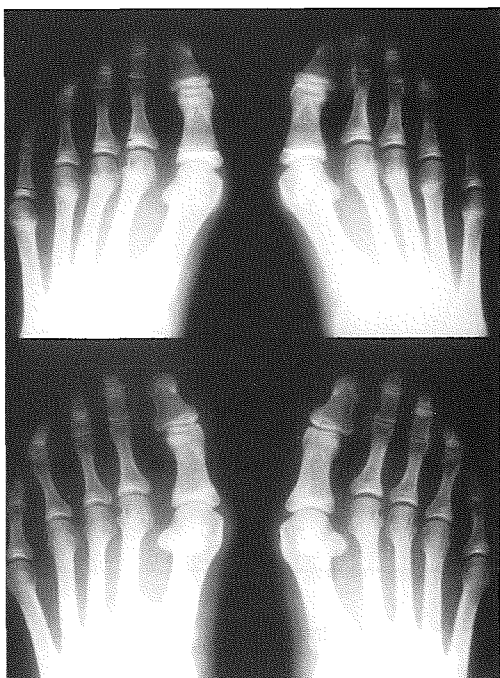


図 2. 症例 1 の X 線像
 上段：10 歳時(初診時 1985 年)
 外反母趾角…左 30°, 右 33°
 下段：17 歳時(1992)
 外反母趾角…左 22°, 右 23°

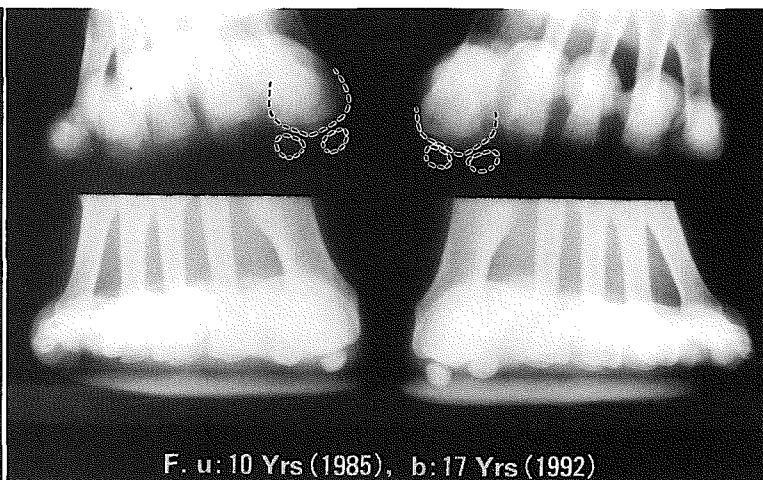


図 3. 種子骨の X 線軸射撮影像



図 4.
 症例 1 の整形靴(1992 年).
 靴の先端が内反(内振れ)していて、中敷には
 採型して作製したアーチ・サポートがある.
 一足(両足)の靴重量は 580 g.

趾外反角度は左 22°(初診時より 8°減)右 23°(同じく 10°減)となり母趾の外反角度は減少している(図 2). 種子骨の位置も第 1 群のままで経過している(図 3).

なお、1993 年に作った整形靴の重量は一足(両側)分あわせて 580 g であるが、本人は靴の重さについての不満よりは、ファッションについての不満を訴えている(図 4).

症例 2：15 歳(初診時)，女兒，趾節間外反母趾 両足に趾節間外反母趾 hallux valgus interphalangeus がみられ、前足部の疼痛を主訴として来院した。母趾の趾節間関節(以後 I-P 関節と称す)での外反角は、左 20°、右 15°であったが、整形靴を装用させたところ次第に前足部痛は消失し、3 年経過後の I-P 関節外反角は、左 20°と初診時とは変化なく、右足は 15°から 12°と 3°の減少がみ

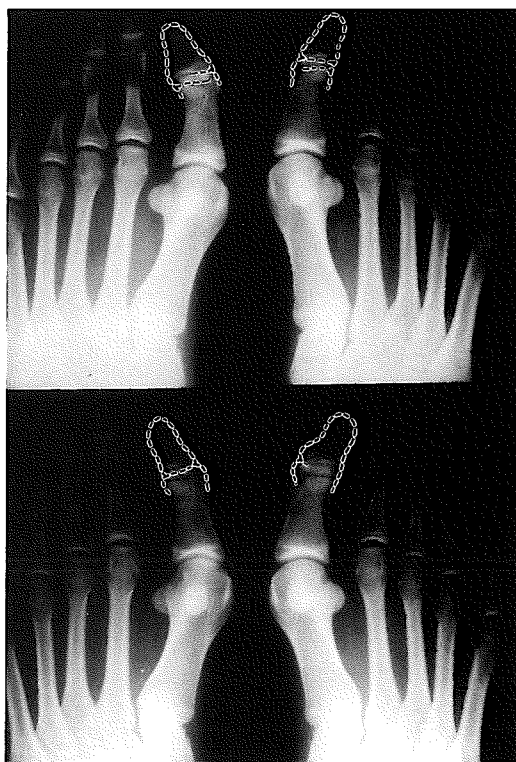


図 5. 症例 2 の X 線像
上段：15 歳時（初診時 1991）
I-P 外反角…左 20°, 右 15°
下段：17 歳時（1993）
I-P 外反角…左 20°, 右 13°

られた（図 5）。また、種子骨の位置も第 1 群のままで経過している（図 6）。この症例も本人の成長にあわせて毎年 1 足ずつ整形靴を新調し、この整形靴に対する自覚的評価は満足である。

以上のような治療靴の装用や、足底挿板の装用についての、いわゆる装具療法についての臨床上的実際と理論的裏づけとについては、第 2 回日本靴医学会（1988 年、東京）において発表し、靴の医学 Vol. 2, 34～36, (1988) に「中足骨パッドの考察」として論文²⁾発表した。

調査結果

1) 装具療法を実施した例で症状の進行増悪した例は、全くみられなかった。

2) 整形靴のファッションについての自覚的評



図 6. 種子骨の X 線軸射像
上段：初診時 1991 年
下段：1993 年
種子骨の位置は第 1 群のままである。

価は、多かれ少なかれ不満足であり、靴の重量についての評価は、不定であった。

3) 中足骨パッドまたはアーチ・サポートの幅は、平均してボール幅の約 50%であった。

4) 種子骨の位置が第 1 群で装具療法を行った症例では、今日までその後に手術治療を必要とした例は発生していない。

まとめ

(1) 若年者の発生初期の外反母趾については、整形靴や足底挿板などにより早期に治療を開始することが、病状の進行防止策として明らかに有効である。

(2) 治療靴のファッションと重量については、今後さらにいっそうの研究、改善が必要である。

ご協力いただいた共同義肢製作所に感謝する。

文 献

- 1) 加藤 正：外反母趾，卒後研修講座，整形外科，37：371-375，1986。
- 2) 加藤 正ら：中足骨パッドの考察，靴の医学，2：34-36，1988。

裸足と着靴足におけるX線像二骨軸間角度

大阪成蹊女子短期大学

京都女子大学

細長喜久代

岡部 和代, 山名 信子

自衛隊阪神病院

安積診療所

天野 和代

苗村香代子, 天野 拓之, 安積 和夫

はじめに

足部の骨格を構成している 26 個の骨は関節でつながり、骨と骨は一定の可動域角度をなして連結されている。そして立体的に構築された足骨格の上に身体を保護し諸動作の姿勢を支持している。しかし出生前、出生後の諸原因で一定範囲外の角度で連結され、異常な形を呈することがあり、足部は言うに及ばず生体力学的に悪影響を与えていることが日常経験される。特に出生後の原因の一つとしては靴による骨への圧迫が考えられ、裸足時の二骨軸間角度は靴着装時に変位すると考えられる。靴の適合性に関する研究¹⁾、左右足比較²⁾、

靴設計のための足型計測³⁾は行われているものの実際の靴設計に有効に生かされているかは多くの問題を抱えたままである。そこで本研究では裸足時と靴着装時の二骨軸間角度の計測を行い、その変位や位置を比較し、足部形状や靴設計の資料としての検討をした。

方 法

資料のX線写真像(焦点・フィルムカセット間距離: 150 cm, 照準点: 舟状骨)の投影方向は、水平面、内側面の2種類である。撮影条件は裸足時と被験者が普段履き慣れている靴を着装している時の左右足である。合計 8 枚のX線写真像から骨格、

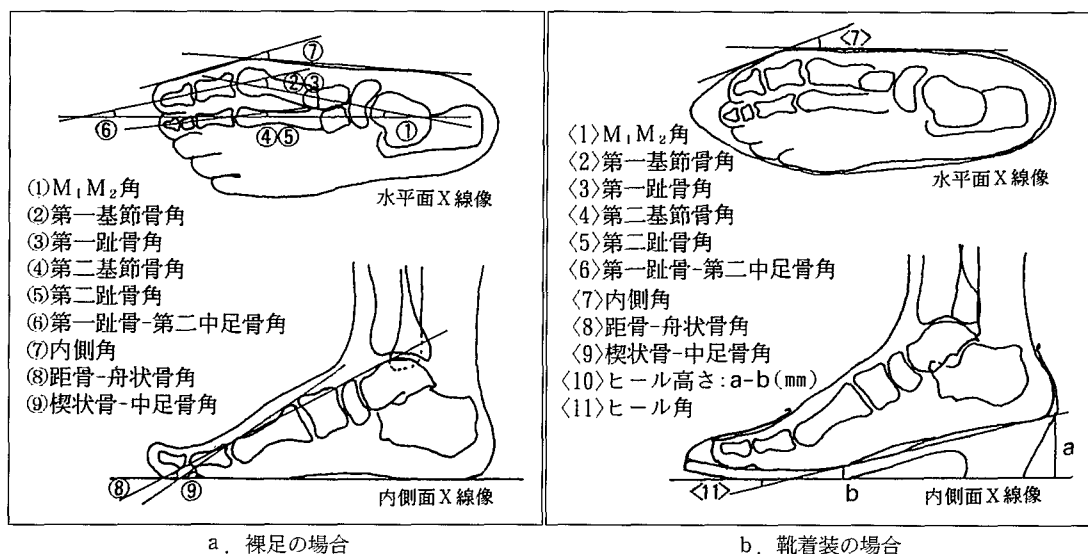


図 1. 基準線と計測項目の設定

Key words : closing point angle(交差角), two bone axes(二骨軸), X-ray measurement(X線計測)

表 1. 左右足の計測項目と平均値, 標準偏差および検定結果

計測項目		右(R)		検定	左(L) n = 102		検定
		平均値 M	標準偏差 S. D.		平均値 M	標準偏差 S. D.	
裸 足 時	① M ₁ M ₂ 角	12.47	3.97	**	12.50	3.74	**
	② 第一基節骨角	19.51	10.05		19.92	10.23	
	③ 第一趾骨角	26.60	9.77		26.23	8.99	
	④ 第二基節骨角	7.23	5.36	**	6.45	5.59	**
	⑤ 第二趾骨角	7.72	6.53		7.06	5.77	
	⑥ 第一趾骨-第二中足骨角	14.08	7.63		13.64	6.62	
	⑦ 内側角	15.30	10.28	**	16.10	10.44	**
	⑧ 距骨-舟状骨角	26.39	4.66		26.17	5.03	
	⑨ 楔状骨-中足骨角	25.42	3.78		24.43	3.04	
靴 着 装 時	<1> M ₁ M ₂ 角	11.05	3.67	**	11.66	4.01	**
	<2> 第一基節骨角	23.62	7.85		23.30	9.03	
	<3> 第一趾骨角	30.77	7.45		31.20	8.35	
	<4> 第二基節骨角	12.21	5.63	**	12.39	6.08	**
	<5> 第二趾骨角	13.63	6.09		12.79	6.09	
	<6> 第一趾骨-第二中足骨角	19.75	6.04		19.26	6.65	
	<7> 内側角	16.24	6.25	**	17.42	6.63	**
	<8> 距骨-舟状骨角	35.75	6.25		35.69	6.01	
	<9> 楔状骨-中足骨角	38.61	7.77		37.73	8.01	
	<10> ヒール高さ (mm)	30.18	12.94	**	30.15	13.35	**
	<11> ヒール角	10.99	5.36		11.09	5.32	

** P ≥ 0.01

皮膚の外輪郭と靴の内輪郭をトレースする。被験者は 55 歳以上の女性 102 名である。

基準線, 計測項目の設定は裸足時では図 1-a のようになる。水平面において第一, 第二中足骨と基節骨には長軸⁴⁾を設ける。また個々の関節が動いて靴の中に足部が収まっている状態における全体の骨格の移動傾向を把握するため, 趾骨の基節骨から末節骨に向けては 2 骨を一連化する軸線を引き, これを趾骨軸とする。軸線の交差角を①M₁M₂ 角(第一中足骨長軸-第二中足骨長軸), ②第一基節骨角(第一趾基節骨軸-第一中足骨長軸), ③第一趾骨角(第一趾骨軸-第一中足骨長軸), ④第二基節骨角(第二趾基節骨軸-第二中足骨長軸), ⑤第二趾骨角(第二趾骨軸-第二中足骨長軸), ⑥第一趾骨-第二中足骨角(第一趾骨軸-第二中足骨長軸)とする。ただし④第二基節骨角と⑤第二趾骨角の場合, 基節骨軸または趾骨軸が中足骨軸より脛側へ傾き交差している場合があり, これを負(-)角度で表す。また脛側中足点までの脛

側接線と趾骨接線の交差角を⑦内側角とする。内側面においては, 距骨と舟状骨, 楔状骨と中足骨に上縁接線⁵⁾を引き, 水平面と接線の交差角を⑧距骨-舟状骨角, ⑨楔状骨-中足骨角とする。

靴着用時においては図 1-b のように計測項目<1> から<6> と<8><9> の設定は裸足時と同様であり, <7>内側角のみ靴の内輪郭の接線とその角度とする。<10>ヒールの高さは水平面から靴内輪郭までの最長垂直線と最短垂直線の差 a-b である。<11>ヒール角度は靴に触れる皮膚外輪郭の最下位における接線と水平面のなす角度とする。以上 11 項目を計測項目と定義する。

結果および考察

左右足の計測項目と平均値, 標準偏差ならびに左右足の有意差検定の結果を表 1 に示す。

1. M₁M₂ 角

M₁M₂ 角は, 裸足時と靴着装時の平均値の差が小さいことから靴着装による変化の少ない動きの

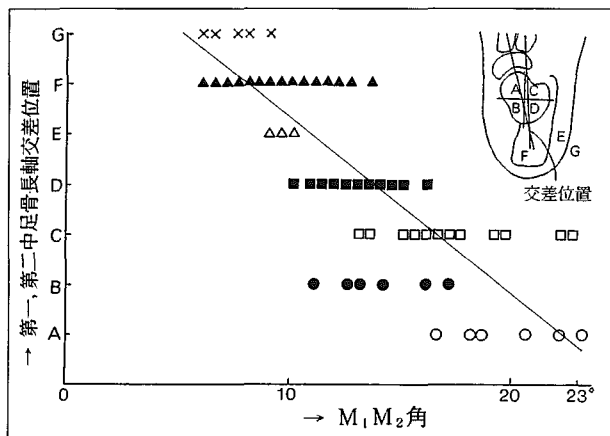


図 2. M_1M_2 角と第一、第二中足骨長軸交差位置の関係
裸足(R)の場合

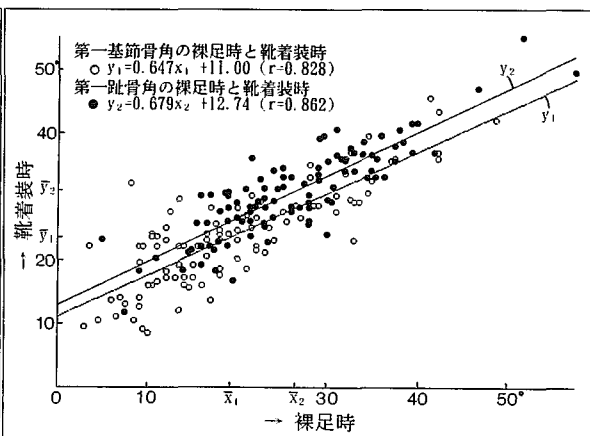


図 3. 第一基節骨角と第一趾骨角(R)

少ない部位と思われる。 M_1M_2 角をなしている第一、第二中足骨長軸の交差点の位置を図 2 の足部図のように A~G の 7 部位に分け Y 軸にとり、位置別に M_1M_2 角をプロットしたのが図 2 である。交点が距骨上方 AC に位置すると、 M_1M_2 角は最大に近づき、次に踵骨内 F、腓側 G に位置すると最小となる。裸足時から靴着装時になると AC の交点は BD へ、BD の交点は F へとやや移行し、踵側に移る傾向にある。位置別の人数では、被験者の 6 割以上が D、F に集中し、距骨上方腓側より、または踵骨内に位置していることがわかる。 M_1M_2 角の $\pm 1\sigma$ の範囲でここに位置する被験者は裸足時で 50%，靴着装時で 60% となる。

計測項目②③、⑤~⑦は裸足から靴着装への角度変化を考えると、相互に関連しながら靴着装の影響をもたらしていると考えられる。そこで水平面、内側面においての部位間を裸足時と靴着装時で比較検討する。

2. 第一基節骨角と第一趾骨角

第一基節骨角と第一趾骨角では裸足時も靴着装時にも有意差が認められ、第一趾骨角は第一基節骨角より平均値では大きい角度を取ることがわかる。しかし第二基節骨角と第二趾骨角では裸足時には左右足とも有意差は認められず、靴着装時には右足のみ有意差が認められ、靴着装によりばらつきのほぼ等しいまま全体に角度大と移行する。

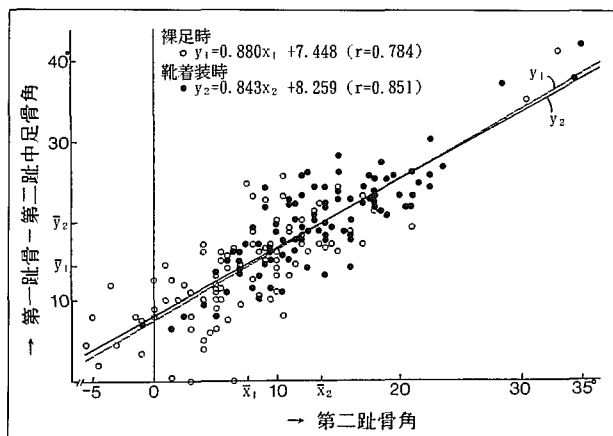


図 4. 裸足時と靴着装時の比較(R)

図 3 のように第一基節骨角と第一趾骨角を比較すると平均値 $\bar{x}_2 \bar{y}_2$ は $\bar{x}_1 \bar{y}_1$ より大きい値となり有意差が認められる。そこで裸足から靴着装した場合の骨全体の動きとしての趾骨の腓側への傾きは第一基節骨角より第一趾骨角によってより大きく認められる。

3. 第二趾骨角と第一趾骨-第二中足骨角

第二趾骨角と第一趾骨-第二中足骨角との関係では図 4 のように、靴着装時はばらつきは小さくなり、角度の小さい被験者ほど、靴に拘束され角度の大きい方へと移行する。したがって靴に追従した角度を示す傾向となる。裸足から靴着装すると趾先は靴の制限を受けて最高 16.5° の変化を記録する被験者もいる。

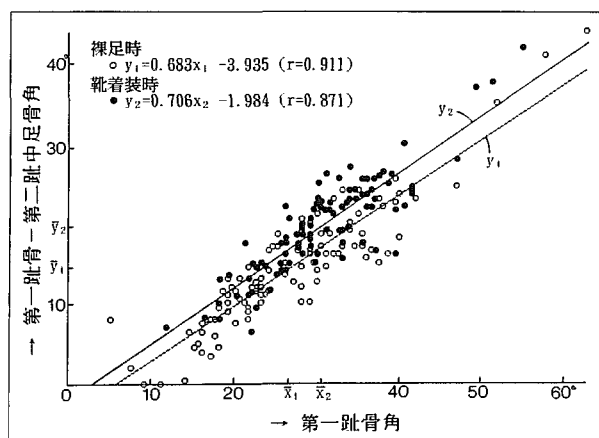


図 5. 裸足時と靴着装時の比較(R)

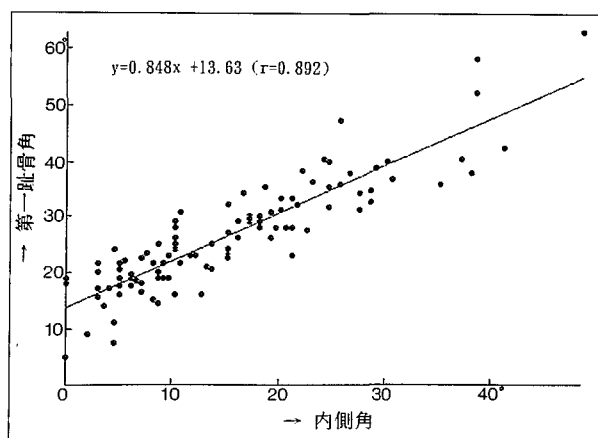


図 6. 裸足時(R)

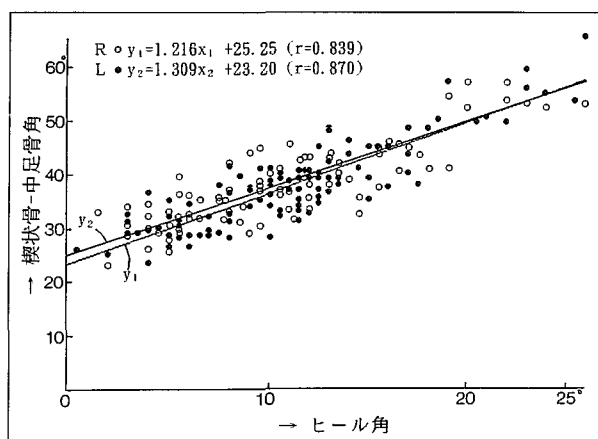


図 7. ヒール角と楔状骨-中足骨角(靴着装時R)

4. 第一趾骨角と第一趾骨-第二中足骨角

趾骨末節までの趾骨全体の動きの方向性を見るために第一趾骨角と第一趾骨-第二中足骨角の関係をとり、裸足時から靴着装時の変化が顕著で図5の通りである。相関は高く、靴着装時で $r = 0.91$ 以上、靴着装時も $r = 0.87$ 以上となり、靴の拘束によって裸足時よりも最大最小の範囲は25%狭くなる。第一趾骨角の平均値 $\bar{x}_1$ は $\bar{x}_2$ へ 4.03° 、第一趾骨-第二中足骨角の平均値 $\bar{y}_1$ は $\bar{y}_2$ へ 5.51° 大きくなり、平均値以下の被験者ほど角度変化を受けやすい傾向にある。第一趾骨-第二中足骨角は第一趾骨角より影響を受けやすく、最大 16.0° の変化を見せる被験者もある。

5. 内側角と第一趾骨角

内側角では裸足時の場合、図6のように第一趾

骨角との相関が高く $r = 0.89$ となる。そして靴着装時には内側角範囲が $1.0 \sim 31.0^\circ$ となり、これは靴の最大制限範囲角度となるため、図6の裸足時の $0 \sim 45.0^\circ$ に範囲より38%も小さくなっている。靴に拘束され、靴着装時には第一趾骨の移行が顕著であり、第一趾骨角、第一趾骨-第二中足骨角の変化の原因につながると考えられる。

6. 内側面における計測項目

内側面ではヒール高さとヒール角は高い相関 ($Rr = 0.94, Lr = 0.94$) を示す。ヒール高さによって距骨-舟状骨角、楔状骨-中足骨角ともに相関が見られる。特に楔状骨-中足骨角は図7のようにヒール角度に影響を受けている。足の蹴りだし屈伸運動の支点である中足趾節関節に近いところが皮膚外輪郭の最下位となる場合が多く、中足骨はヒール高さ⁶⁾にかかわりが深いと考えられる。

ま と め

二骨軸間角度の計測を行い、水平面においては、第一、第二中足骨軸と趾骨軸との交差角の計測を行った。また内側面においてはヒール角度と骨格間のなす角度の計測を行い検討した。本実験で計測を行った11部位の関係をまとめてみると、以下の事項を明らかにした。

- (1) 裸足時よりも靴着装時に二骨軸間角度は範囲が狭まり、靴に追従する角度となる。
- (2) 靴着装時は内側角が靴に圧迫され、第一基

節骨角，第一趾骨角，第一趾骨—第二中足骨角で靴の影響が顕著に現れる。

(3) 靴着装時では M_1M_2 角よりも第一趾骨—第二中足骨角に変化がみられ，趾骨移動の影響が大きいと考えられる。

本実験により，二骨軸間角度の計測は足の形状や靴設計をより明確に定義づけられるのではと考えられるので，どの程度の拘束が足と靴とのバランスによく，足に優しい靴であるかを今後の課題として研究を進めて行きたい。

文 献

- 1) 山崎信寿ら：靴の適合性に対する足の骨格軸の柔軟性の影響. 人間工学, **27**: 80, 1992.
- 2) 河内まき子：足型の左右差. 人間工学, **27**: 78, 1992.
- 3) イージーオーダーシステム研究報告書：日本皮革産業連合会研究開発部会, 1989.
- 4) 廣島和夫ら：整形外科X線計測. 第五版, 金原出版, 東京, 213-259, 1989.
- 5) Mark, D. P., et al.: The Validity of Measurements Made on Standard Foot Orthoroentgenograms., *Foot & Ankle*, **13**: 502-507, 1992.
- 6) 石塚忠雄：新しい靴足の医学. 第一版, 金原出版, 東京, 23-32, 1992.

見かけの外反母趾(趾節間外反母趾)について

—母趾基節骨非対称性梯形形成のX線学的検討—

日生病院 医療法人誠心会白雲荘
正岡 悟 城戸正博

はじめに

趾節間外反母趾(母趾趾節間関節における外反変形)は、その解剖学的な理由から外反母趾より頻度が少ないとされている¹⁾。

原因として末節骨の非対称性形成の報告があり、これについて成長期の障害とする意見やまた先天性あるいは系統発生的な形として捉える見方がある。昨年本学会では城戸²⁾が基節骨の成長過程での incomplete developmental fissure³⁾ による梯形形成を報告し、趾節間外反母趾との関連を述べた。今回末節の非対称形成・基節の梯形形成および趾節間関節の変位について、その趾節間外反母趾との関係をX線計測により調べたので報告する。

対象と方法

316 人 632 足(表 1)について、両足の荷重位 5

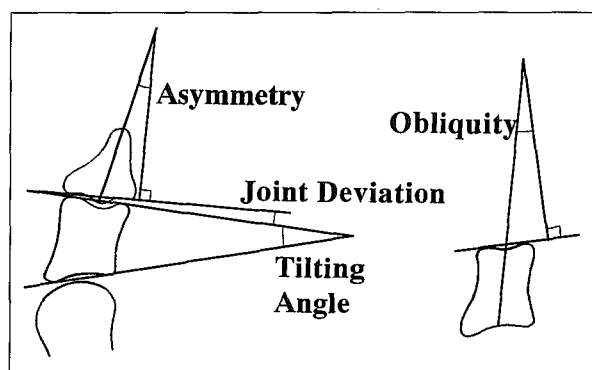


図 1. 計測項目

方向X線撮影を統一した手技で行い⁴⁾、母趾について以下の角度を計測した。計測項目は一部 Barnett⁵⁾, Sorto⁶⁾ に準じた(図 1)。

1. **Asymmetry**：末節骨長軸の趾節間関節(以下 IP 関節)面に対する傾斜角。

2. **Obliquity**：基節骨長軸の IP 関節面に対する傾斜角。

3. **JD (Joint deviation)**：IP 関節において相対する関節面のなす角。

4. **IPA (Interphalangeal angle)**：基節骨・末節骨長軸のなす角。

5. **TA (Tilting angle)**：基節骨の近位・遠位関節面のつくる傾斜角。

なお、2 群間の検定には t-test を用いた。

表 1. 対象とその内訳

	Male	Female	
Normal	131	74	205
Hallux valgus	17 (24 feet)	94 (152 feet)	111 (176 feet)
	148	168	316

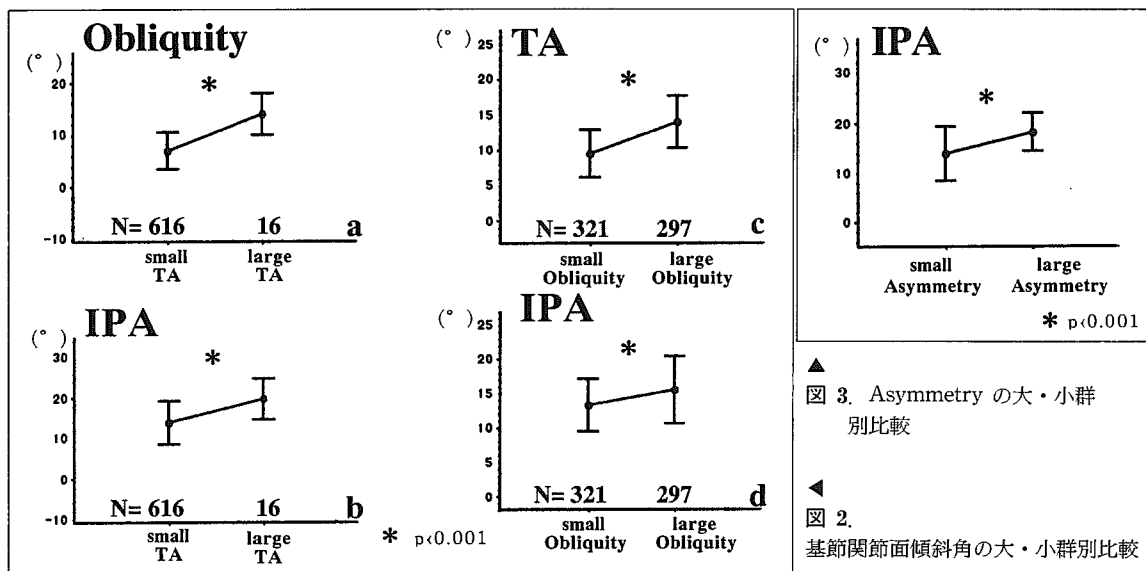
(persons)

表 2. 各計測値の結果

	Mean	S. D.	M+1.96 S. D.
Asymmetry angle	5.7	4.9	15.3
Obliquity angle	7.0	3.7	14.3
Joint deviation	-1.1	3.3	5.4
IPA (Inter phalangeal angle)	13.8	5.4	24.5
TA (Tilting angle)	11.5	4.2	19.6
HVA (Hallux valgus angle)	15.2	7.9	30.7

(degree)

Key words : hallux valgus interphalangeus (趾節間外反母趾), radiographic measurement (X線計測), growth period (成長期)



結 果

趾節間外反角 IPA は $13.8 \pm 5.4^\circ$ で、これより 95% の信頼区間では母集団は $3.2 \sim 24.5^\circ$ の範囲と推定される。つまり趾節間外反角は平均 14° で、およそ 25° を越えれば趾節間外反角は異常と言える(表 2)。

基節遠・近位関節面二つがなす傾斜角 TA は $11.5 \pm 4.2^\circ$ であった。これより母集団の 95% が $3.3 \sim 19.6^\circ$ の範囲内と推定され、およそ 20° を越えると傾斜角は異常と言える(表 2)。 19.6° 以下と以上の 2 群間で各計測値を比較すると、obliquity と IPA について上記 2 群の間で有意な差があり(図 2-a, b)、obliquity と TA の間には $rs=0.60$ の相関、IPA と TA の間には $rs=0.45$ の相関が見られた($P < 0.001$, rs : Spearman の相関係数)。また obliquity 大・小で分けた 2 群の間でも TA および IPA について有意な差が見られた(図 2-c, d)。

末節骨の非対称性変形は $5.7 \pm 4.9^\circ$ であった。 $13.9^\circ (M \pm 1.65 \sigma)$ 以下と以上の 2 群間で各計測値を比較すると IPA について有意差がみられ(図 3)、また末節骨の非対称性変形の角度と IPA との間の相関もみられた($rs=0.59$, $P < 0.001$)。

趾節間関節自体の変位の角は IPA とは負の相関をしており、変位の角も $-1.1 \pm 3.3^\circ$ でこの関節

自体の動揺性は殆ど見られなかった(表 2)。

正常趾の各計測値の年齢群別変化については、obliquity に 40 歳を越える頃よりわずかに変動の傾向が見られるのみで、これ以外の計測値には年齢群別の変化は見られなかった($P > 0.05$, ANOVA による)。しかし年少者を絞り込み 11 歳以下の正常趾グループと 21 歳以上の正常趾グループに分けて比較したところ、図 4 のような結果が得られた。IP 関節の変位はやはり加齢による変化がないが、末・基節骨の形態には 11 歳以下と成長以後で差異が見られ、asymmetry は成長後の方が減少しており、obliquity は成長後の方が増加していた。

症例(図 5)は 11 歳の男児で、基節の腓側の切込みによる遠位関節面の顕著な傾斜により、IP での外反変形を呈した例である。この症例は約 1 年で基節遠位関節面の傾斜 obliquity が右足で 6.0° から 9.0° へ、左足で 11.2° から 16.3° へと増大していた。これに対して非対称性変形 asymmetry は変化が少なかった。

考 察

1. 趾節間外反変形の構成要素

Obliquity と IPA について傾斜角 TA 大・小の 2 群間で有意差が出ていることから、基節骨の梯形形成の傾斜は主に基節骨の遠位関節面の傾斜

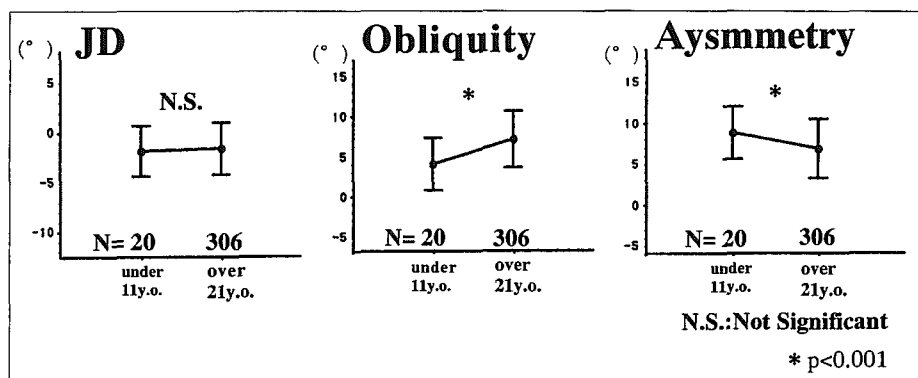


図 4.
年齢群別比較

に起因していること、この関節面傾斜が IPA 増大の一因となっていること、がわかる。Obliquity 大・小の 2 群間の比較からも、遠位関節面の傾斜による基節骨の楔状の梯形形成が趾節間外反母趾の一要素となっていると言える。

末節骨の非対称性変形 asymmetry の大・小 2 群間で IPA について有意差がみられ、末節骨の非対称性変形の角度と IPA の間に相関がみられたことより、末節の非対称性変形もまた基節の梯形形成と同じく趾節間外反母趾の一構成要素と考えられた。

趾節間関節自体の変位角 JD はわずかであり、また IPA とは負の相関をしていることから、趾節間外反母趾の構成要素とは考えにくい。

以上のことより、中足趾節間関節(以下 MP 関節)における母趾外反変形が関節において変位するのとは異なり、趾節間外反母趾は趾節間関節での変位よりむしろ、基節骨や末節骨の変形に基づいて起こっているものであることがわかる。また末節の変形は末節近位関節面の傾斜に起因し、基節の変形は基節遠位関節面の傾斜に起因していることは、末節は成長線での変化、基節は城戸²⁾のいう、Keats³⁾ が normal variant としている incomplete developmental fissure での変化を示唆するものである。

2. 若年齢での変化

40 歳代頃までは年齢群別による正常足の各計測値の変化は見られなかったが、11 歳以下のグループでは 21 歳以上より obliquity が小さく、asymmetry は大きかった。このことより成長後は加齢変化を除き母趾の各骨に経時的な変形は考え

にくく、持続的な外力が骨の形態変化に影響を与えるとするならばむしろ骨の成長期に集中しているのではないかと考えられる。趾節間外反母趾の原因の 1 つとして靴による前方・胫側よりの母趾先への圧迫が挙げられているが、この外力により incomplete developmental fissure での折れ込みが生じたことは十分に考えられる(図 5)。

末節についてもやはり同様にこの外力により非対称性変化の増強を予想していたが、実際は非対称性の角度は増大するよりむしろ減少傾向にあり(図 4)、成長後の方が非対称性変形が是正されている傾向がある。これは圧迫力による末節での成長軟骨への刺激に起因する面があるのではないかと考えられる。外力の向きは同じでも末・基節骨のぜい弱部位はそれぞれにその反応が異なると考えざるをえない。この問題について Barnett⁵⁾、Sorto⁶⁾ は、前方・胫側よりの母趾先への圧迫が末節の成長軟骨の腓骨側に hypoplasia をおこすと考えており、Golding⁷⁾ は内反膝についてであるが、圧迫力が斜めに働くため成長軟骨の片側は刺激されるよりもむしろ阻害されると論じている。

いずれにしても成長期に爪先を靴に突っ込んではいたり、蹴り出しの激しいスポーツを続けることなどにより、母趾の末節あるいは基節に変形を来し、趾節間の外反変形を招来し得ることが示唆された。

3. 先天性・後天性趾節間外反母趾

今図の調査では趾節間外反角 IPA は平均しておよそ 14°で、英国人における Barnett⁵⁾ の調査(13~14°)・および Wilkinson⁸⁾ の調査(14.7°)と一致している。信頼区間 95%で推定するとおよそ



a. 10 歳時 IPA 右 17.3°, 左 19.5°



b. 11 歳時 IPA 右 18.0°, 左 21.1°

図 5. 症例.

25°を越えれば趾節間外反角は異常と言えるが、deValentine⁹⁾ も同じく 25°以上を pathologic congenital と記載していた。

趾節間関節外反変形については、先天性あるいは系統発生的な形として捉える見方、成長期における障害とする意見や、あるいはまた後天的に起こりうるとする報告もありその捉え方はさまざまである。

趾節間関節は正常でも確かに外反しているのだが¹⁰⁾⁵⁾¹¹⁾⁶⁾、この角度自体を“congenital”と称する見解では⁵⁾⁸⁾¹²⁾⁶⁾、その主因は末節の非対称性変形とされている。そしてその原因を直立歩行する人間に特徴的なものと見なしている。今回の調査でも末節の非対称性変形は趾節間外反母趾の主因の一つであったが、この非対称性変形の角度 asymmetry は成長後は減少する傾向にあり、逆に基節の楔状変形 TA は増大する傾向にあったことより、生下時すでにある趾節間関節外反変形とそれ以降の外反変形は分けて考える必要があると考えられた。

生後のなんらかの原因による外反角度の増大を“acquired” HVI (hallux valgus interphalangeus) と捉える見方では、靴による影響や異所性化骨核あるいは MP 関節の硬さがその要因としてあげられている¹⁾¹³⁾¹⁴⁾⁶⁾¹¹⁾。成長後のものとしては、MP 関節固定術に際し IP での外反の増加・関節症性変化が示されている^{15)~17)}。

また以上の2つとは全く別に、“true” congenital HVI が deValentine⁹⁾ によって例示されてい

る。これらの見解を含め趾節間外反母趾の分類を表3の如く試みた。

結 論

(1) 316 人 632 足について統一した方法で X 線撮影をし、計測を行った。

(2) 趾節間外反角は平均 14°で、25°を越えると異常と推定された。

(3) 趾節間外反変形の構成要素は、末節の非対称性変形・基節の楔状の梯形形成が主であり、趾節間関節自体の変位は殆どなかった。

(4) 11 歳以下の年少者と成長以後との比較では、基節の遠位関節面傾斜角は成長後の方が増大し、逆に末節の非対称性変形は成長後の方が減少していた。

(5) 成長期に爪先を靴に突っ込んでいたり、蹴り出しの激しいスポーツを続けることなどにより前内側よりの母趾先への圧迫がかかり、母趾末節・基節に変形を来す可能性が考えられた。

(6) その要因の1つとして、incomplete developmental fissure による基節の変化を例示した。

(7) 以上の見解・および従来の見解を含めて、趾節間外反母趾についての分類を試みた。

文 献

- 1) Theander, G., et al.: Ossification anomaly associated with interphalangeal hallux valgus. Acta Radiologica. Diagnosis, 23-3B : 301

表 3. 趾節間外反母趾の分類

	先天的	生理的	後天的
諸文献に見られる呼称	• true congenital (malformation) • hallux valgus interpharangeus	• congenital • hallux valgus interpharangeus at birth	• acquired • skew development • developmental hallux valgus interpharangeus
原因	先天性の奇形の一つ	(直方歩行に由来する系統発生的なもの)	• 主として成長期における外力 • 異所性骨化
出現時期	胎児期より	胎児期より見られる	5歳くらいから認められるようになる
角度	25°以上 (たいてい 45°~90°と大きい)	14°(25°まで)	殆どが 25°以下
X線所見	3~5歳までは、IP 関節の亜脱臼としての所見が主	基節の非対称形成が主	IP 関節の変位は少なく、末節・基節の変形が主
症状	母趾の第二趾への接触・重積による圧迫刺激・水疱形成が歩行開始後に起こり始める	なし	• 親が変形に気付く • 母趾内・底側の圧迫・鶏眼 • あるいは変形よりむしろ IP の関節症変化、疼痛として認められる
治療	手術的矯正が主		外的要因の除去、必要に応じて手術的矯正

-304, 1982.

- 2) 城戸正博：みかけの外反母趾(趾節間外反母趾)の発生原因を思わせる 2~3 の X線所見について. 靴の医学, **6** : 71-74, 1992.
- 3) Keats, T. E. : An atlas of Normal Roentgen Variants. 1st ed., Year Book Medical Publishers, Chicago, 1973.
- 4) 正岡 悟：母趾基部種子骨の大きさ(体積)と外反母趾—第 2 報—. 靴の医学, **5** : 5-10, 1991.
- 5) Barnett, C. H. : Valgus deviation of the distal phalanx of the great toe. J. Anat., **96** : 171-177, 1962.
- 6) Sorto, L. A., et al. : Hallux abductus interphalangeus, Etiology, X-ray evaluation and treatment. J. Am. Podiatr. Med. Assoc., **82** -2 : 85-97, 1992.
- 7) Golding, J. S. R., et al. : Observations on the etiology of tibia vara. J. Bone Joint Surg., **45** -B : 320-325, 1963.
- 8) Wilkinson, J. L. : The terminal phalanx of the great toe. J. Anat., **88** : 537-541, 1954.
- 9) de Valentine, S. J. : Foot and ankle disorders in children. 1st ed., Churchill Livingstone,

Tokyo. p 241-242, 1992.

- 10) Griffiths, J. : The normal position of the big toe. J. Anat., **36** : 344-355, 1902.
- 11) Gillett, H. D. : Ungual phalanx valgus. Survey of neonatal feet. J. Am. Podiatr. Med. Assoc., **68** : 83-85, 1978.
- 12) Craigmile, D. A. : Incidence, origin, and prevention of certain foot defects., Brit. med. J., **2** : 749-752, 1953.
- 13) Emslie, M. : Prevention of foot deformities in children. Lancet, **2** : 1260-1263, 1939.
- 14) Daw, S. W. : An unusual type of hallux valgus. Two cases. Br. Med. J., **11** : 580, 1935.
- 15) Fitzgerald, J. A. W. : A review of long-term results of arthrodesis of the first MTP joint. J. Bone Joint Surg., **51** : 488-493, 1969.
- 16) Frey, C., et al. : The Akin procedure. An analysis of results. Foot & Ankle, **12** : 1-6, 1991.
- 17) Gregory, J. L., et al. : Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. A review of the literature and long-term retrospective analysis. J. Foot Surg., **9** : 369-374, 1990.

外反母趾における母趾 IP 関節外反の検討

奈良県立医科大学整形外科科学教室

田中康仁, 高倉義典, 熊井 司

高岡孝典, 金子康司, 玉井 進

はじめに

外反母趾の特殊な例として, IP 関節で外反している趾節間外反母趾という病態があることが知られている²⁾⁵⁾。しかし, 一般の外反母趾で IP 関節の外反の程度を検討した報告は, 我々が渉猟し得た限りではなかった。母趾 MTP 関節と IP 関節の外反の関係を知ることは, 趾節間外反母趾を定義するうえでも必要である。今回我々は, 外反母趾例の母趾 IP 関節の外反を X 線学的に計測し, 母趾 MTP 関節外反の IP 関節外反に及ぼす影響について検討したので報告する。

対象および方法

1988 年 7 月～1992 年 6 月までに奈良県立医科大学附属病院にて筆者らが治療した, 母趾 MTP

関節部に疼痛を有する外反母趾 114 例 177 足を対象とした。性差による誤差の拡大を防ぐために, 女性のみを対象とした。年齢は 10～76 歳, 平均 43.5 歳であった。慢性関節リウマチや脳性麻痺などの外反母趾の原因となるような基礎疾患を認める症例は除外して対象には含まれていない。

対照としては, 病院スタッフや外傷例の健側から集めた正常人 69 例 100 足を用いた。全例女性であり, 年齢は 16～77 歳, 平均で 42.5 歳であった。両群の年齢分布はほぼ同様であり, 比較検討が可能であると考えられた。

荷重時足部背底 X 線像の撮影は, 片脚起立にて行い, 撮影台に備え付けた手すりを持つことを許可して下腿を足底面に対して垂直に保ち, 足の回内・回外が中間位になるように注意した。撮影条件は, 基本的には Ellis³⁾ や Venning と Hardy¹¹⁾

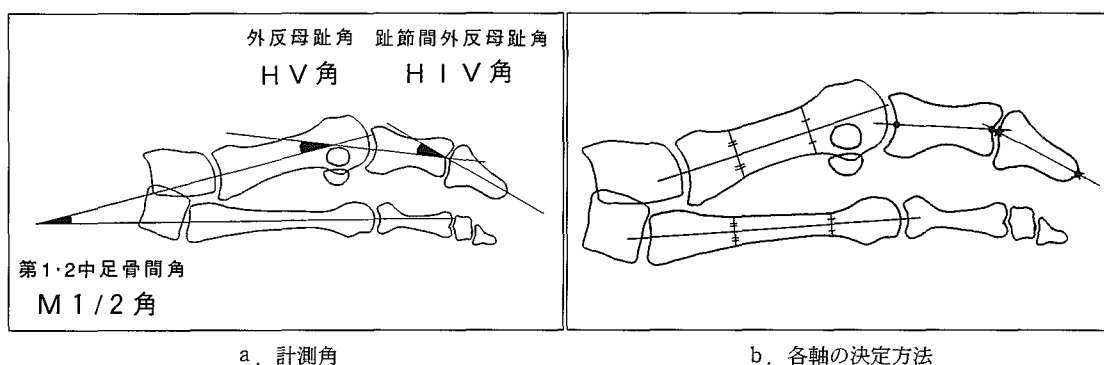


図 1.

Key words : hallux valgus(外反母趾), hallux valgus interphalangeus(趾節間外反母趾), toes(足趾), interphalangeal joint(趾節間関節), radiological study(X線学的検討)

表 1. 各計測角の平均値の比較

	外反母趾群	正常群
HV 角	30.2°*** ±9.3°	10.2° ±5.3°
M1/2 角	15.0°*** ±3.1°	10.0° ±2.2°
HIV 角	6.3°*** ±9.4°	13.8° ±4.1°

*** $P < 0.001$

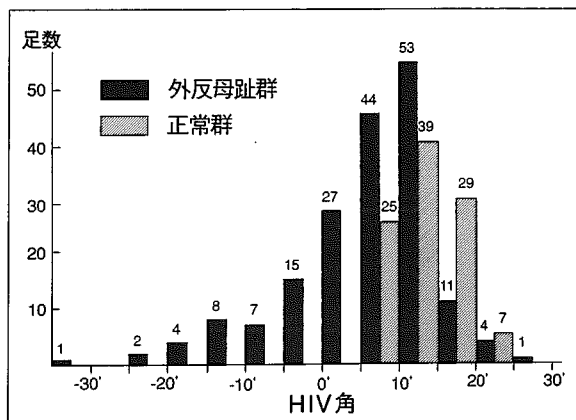


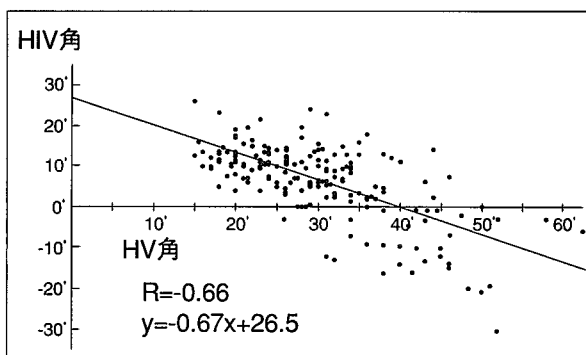
図 2. 趾節間外反母趾角の度数分布

が述べた標準的な撮影法に従い、前方 15°の角度から、焦点距離を 100 cm として撮影した。正確を期すために、射入方向を横倉¹²⁾の述べた足軸と平行に合わせ、X線中心を第 2 中足・足根関節部に統一した。

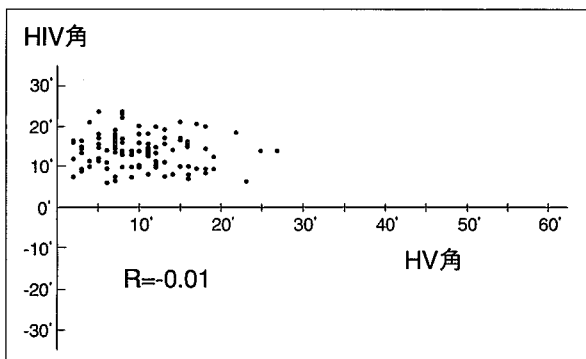
評価は、外反母趾角 (HV 角)、第 1・2 中足骨間角 (M1/2 角) および母趾基節骨軸と末節骨軸のなす角を趾節間外反母趾角 (HIV 角) として計測した (図 1-a)。各軸の決定方法は、第 1 および第 2 中足骨の軸は近位と遠位の骨幹端部の 2 等分線を用いた。基節骨軸は近位と遠位関節面の最陥凹部を結んだ線とした。末節骨軸は近位関節面の最突出部と末節骨遠位の最突出部を結んだ線とした (図 1-b)。

結 果

外反母趾群と正常群における外反母趾角はそれぞれ 30.2°、10.2°、第 1・2 中足骨間角は 15.0°、



a. 外反母趾群における外反母趾角と趾節間外反母趾角の相関図



b. 正常群における外反母趾角と趾節間外反母趾角の相関図

図 3.

10.0°あり、外反母趾群で有意 ($P < 0.001$) に大きかった (表 1)。一方、趾節間外反母趾角は外反母趾群で 6.3°、正常群で 13.8°と有意 ($P < 0.001$) に外反母趾群で小さく、外反母趾では母趾 IP 関節における外反は正常群と比較して小さかった。

趾節間外反母趾角のヒストグラムをみると、外反母趾群では 21% の症例で負の値を示し、IP 関節は内反していた。これに対して正常群では 5°以下の例はなく、IP 関節は全例で外反していた (図 2)。

外反母趾角と趾節間外反母趾角の相関を検討すると、外反母趾群では相関計数が -0.66 と有意の負の相関を示した (図 3-a)。つまり、外反母趾が重症になるほど IP 関節は内反していることが明らかとなった。これに対して正常群では、両者の間には相関は認められなかった (図 3-b)。

a. 正常例の足底圧分布



b. 外反母趾例の足底圧分布

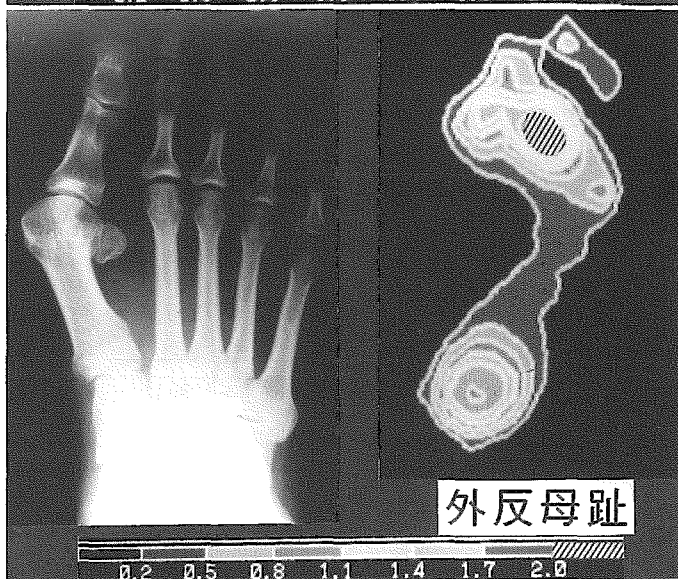


図 4.

考 察

正常では母趾 IP 関節は外反していることが知られているが、その原因について Barnett¹⁾ は、先天的な要因が関与していると述べている。ヒトと霊長類の比較を行ったところ、ヒトでは IP 関節の外反は成人、小児ともに 100%、胎児においてさえ 90% の例で認められたのに対し、霊長類で外反している種属はなく、一部では内反しているものも存在したとしている。また、靴を履く習慣の

ないニューギニア人と英国人の計測でも、両者とも IP 関節は外反しており、IP 関節が外反するのは直立二足歩行を行うようになった人類のみに認められる特徴であり、先天的なものであると結論している。

一方、城戸⁸⁾は、趾節間外反母趾例の X 線学的特徴から、IP 関節外反には靴などの後天的な要素も関与していることを示唆している。Barnett¹⁾ はあまり重視していないが、ニューギニア人女性の趾節間外反母趾角は $10.0 \pm 3.0^\circ$ であるのに対して、



a. 軽症

b. 中軽症

c. 重症

図 5. 外反母趾の重症度と IP 関節外反の関係

英国人女性では右側が $13.3 \pm 3.5^\circ$ 、左側が $13.5 \pm 3.5^\circ$ であり、英国人女性で大きな値を示している。日本人では靴を履いている時間は欧米人と比較して短い、幼少時から靴を履く習慣は定着していると考えられる。我々が計測した正常日本人女性の値は $13.8 \pm 4.1^\circ$ であり、計測方法は若干異なるが、英国人女性とほぼ同様の値を示した。このことから城戸の意見と同様に、我々も後天的な要因の関与もあると考えており、特に角度の増大に関与していると考えられた。

趾節間外反母趾は、外反の主な部分が IP 関節で起こっている外反母趾であると言えるが、一般の外反母趾において、どの程度 IP 関節が外反しているかは明らかではない。今回の調査を行うにあたり、我々は外反母趾では IP 関節も外反していると予想していたが、それに反して趾節間外反母趾角は外反母趾群では平均 6.3° であり、正常群の 13.8° よりも小さい値を示した。また、外反母趾

角と趾節間外反母趾角は負の相関を示し、外反母趾変形が進行するほど IP 関節の外反は減じていた。この理由を考察する。以前我々が行った荷重時と非荷重時の背底 X 線像の比較⁹⁾¹⁰⁾によると、荷重時に母趾 MTP 関節は正常では母趾外転筋の作用で内反するのに対して、外反母趾では内在筋の不均衡が生じており外反が増強される。このために正常では荷重時には靴により末節骨は内側からの圧迫を受けやすく IP 関節は外反するが、外反母趾では MTP 関節で外反するために末節骨は内側からの負荷を受けにくい。また、正常では歩行の蹴り出し時に、他の足趾と比較して母趾に最も大きな負荷がかかることが知られている⁶⁾ (図 4-a)。この際、効率よく蹴り出し動作が行えるように IP 関節は外反すると考えられる。これに対して外反母趾では母趾の機能不全を生じており、蹴り出し時に母趾にかかる負荷はわずかである⁷⁾ (図 4-b)。このために IP 関節は外反する必

要がなく、外反を減じると考えられる。つまり、外反母趾変形が軽症のうちは正常と同様に、母趾に負荷がかかり IP 関節は外反するのに対して、MTP 関節の外反が大きくなると母趾に負荷がかかりにくくなり、IP 関節は外反を減じる。さらに MTP 関節の外反が進むと、母趾が第 2 趾にあたるために IP 関節は内反すると考えられた(図 5)。

背底 X 線像による計測の問題点として、外反母趾では母趾は回内しており、IP 関節の底・背屈が背底 X 線像では外・内反の一部として計測されることがある。今回の検討ではこの底・背屈を含んだ値を計測していることになるが、外反母趾群では外反母趾角と趾節間外反母趾角の相関図をみても明らかなように、回内変形がわずかな軽症～中等症の症例においても IP 関節の外反は減じている。IP 関節は蝶番関節であるため、他の形状の関節と比べて側方動揺性は少ない。しかし、母趾 MTP 関節固定術を行った場合には IP 関節は外反することが知られている⁴⁾。中間位や背屈位では側副靱帯が弛緩し、動揺性が生じていると考えられる。図 5 の重症例をみても明らかなように、IP 関節には動揺性が存在し、外側の関節裂隙が開くことにより内反が起こっている。回内の影響は向後の検討を必要とするが、外反母趾では IP 関節の外反は正常と比べて小さいことは疑いのない事実であると考えられる。

ま と め

(1) 外反母趾 114 例 177 足と正常 69 例 100 足の母趾 IP 関節外反の検討を行った。

(2) 趾節間外反母趾角は、外反母趾群で平均 6.3°であるのに対して正常群では 13.8°であり、外反母趾群では IP 関節の外反の程度は小さかつ

た。

(3) 外反母趾における母趾 IP 関節の内反傾向の原因は、母趾の機能不全と母趾が第 2 趾に当たることであると考えられた。

参考文献

- 1) Barnett, C. H. : Valgus deviation of the distal phalanx of the great toe. *J. Anat.*, **96** : 171-177, 1962.
- 2) Daw, S. W. : An unusual type of hallux valgus. *Br. Med. J.*, **II** : 580-581, 1935.
- 3) Ellis, V. H. : A method of correcting metatarsus primus varus. Preliminary reports. *J. Bone Joint Surg.*, **33-B** : 415-417, 1951.
- 4) Fitzgerald, J. A. W. : A review of long-term results of arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *J. Bone Joint Surg.*, **51-B** : 488-493, 1969.
- 5) Frey, C., et al. : The Akin procedure. An analysis of results. *Foot Ankle*, **12** : 1-6, 1991.
- 6) Hughes, J., et al. : The importance of the toes in walking. *J. Bone Joint Surg.*, **72-B** : 245-251, 1990.
- 7) Hutton, W. C., et al. : The mechanics of normal and hallux valgus feet. A quantitative study. *Clin. Orthop.*, **157** : 7-13, 1981.
- 8) 城戸正博：みかけの外反母趾(趾節間外反母趾)の発生原因と思わせる 2～3 の X 線所見について。靴の医学, **6** : 71-74, 1992.
- 9) 田中康仁ら：荷重時における前足部の X 線学的変化について。足の外科研究会誌, **11** : 94-97, 1990.
- 10) 田中康仁ら：関節の形態と機能。足趾。関節外科, **9** : 169-186, 1990.
- 11) Venning, P., et al. : Sources of error in the production and measurement of standard radiographs of the foot. *Br. J. Radiol.*, **24** : 18-24, 1951.
- 12) 横倉誠次郎：本邦成人内外両軸足穹窿の基準を定め扁平足の分類に及ぶ。日整会誌, **3** : 331-360, 1928.

外反母趾患者の靴に行った pad について

(有)水寄ブレース

水 寄 鋭 正

はじめに

近年、外反母趾がたびたびマスコミに取り上げられ、一般にも知名度が高くなるとともに種々の外反母趾用靴や装具が、売り出されるようになって来た。

しかし、我々が扱っている変形矯正装具の大部分は、靴を履くときに美容的な問題から受け入れられにくく、夜間用としてのみ装用され、日常では痛い足を我慢しながら生活する患者さんが多いように見受けられる。

そこで、日常使っている靴に pad を貼り付けることで、足部痛の軽減が認められたので報告する(図1)。

対象および方法

平成4年2月から10月までに外反母趾および

前足部痛を訴えて来院した20名の28足を対象とした(表1)。

その内訳は両足8名、左足10名、右足2名、年齢は16~63歳で全員女性であった(図2)。

Pad を施行した靴は39足で、一人最高5足であった。内訳はパンプス18足、ツッカケ7足、敷

表 1. 対 象

患者名	年齢	部位	M ₁ -M ₂ 角(°)	HVA(°)	処方靴数
M.M	55	左	22	45	3
M.M	55	右	20	37	
T.O	21	左	12	28	5
T.O	21	右	11	28	
S.Y	60	左	11	21	2
S.Y	60	右	8	18	
Y.M	16	左	14	29	4
Y.M	16	右	14	28	
S.Y	50	右	15	36	1
M.M	41	左	11	14	3
M.M	41	右	10	13	
J.H	44	左	13	25	2
S.O	20	左	14	26	1
S.O	20	右	11	25	
F.K	45	左	13	19	1
F.K	45	右	13	21	
Y.M	43	左	12	27	2
H.T	31	左	12	23	1
H.T	31	右	10	20	
M.S	44	左	11	24	2
T.K	63	左	14	30	2
N.U	68	左	22	43	2
S.K	37	左	12	17	1
R.N	63	右	15	29	2
S.I	51	左	11	22	1
A.Y	40	左	12	22	1
S.K	57	左	13	23	1
F.S	53	左	18	33	1

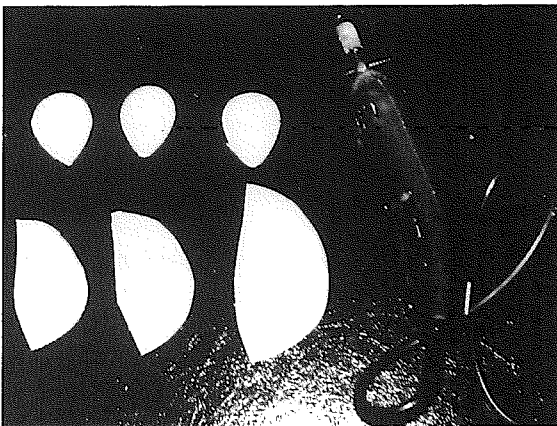


図 1. パッドおよび加工用グラインダー

Key words : halux valgus(外反母趾), market shoes(市販靴), pad(パッド)

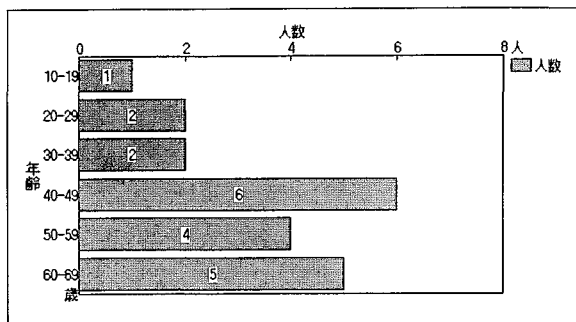


図 2. 年齢分布

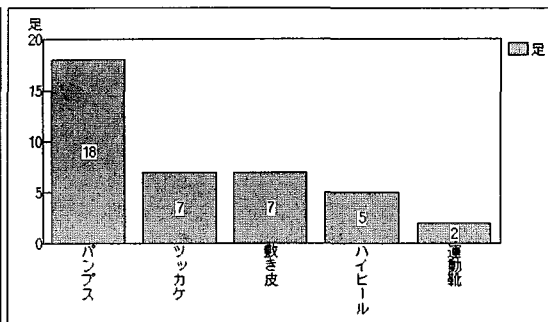


図 3. 加工した履き物の種類

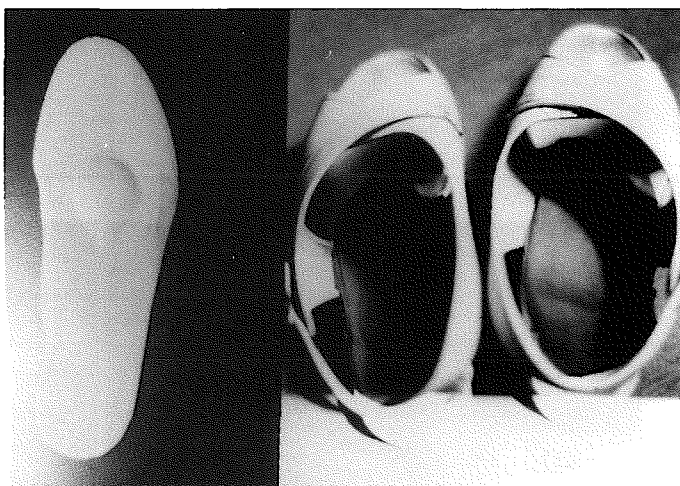


図 4.
左敷き革式, 右靴底式

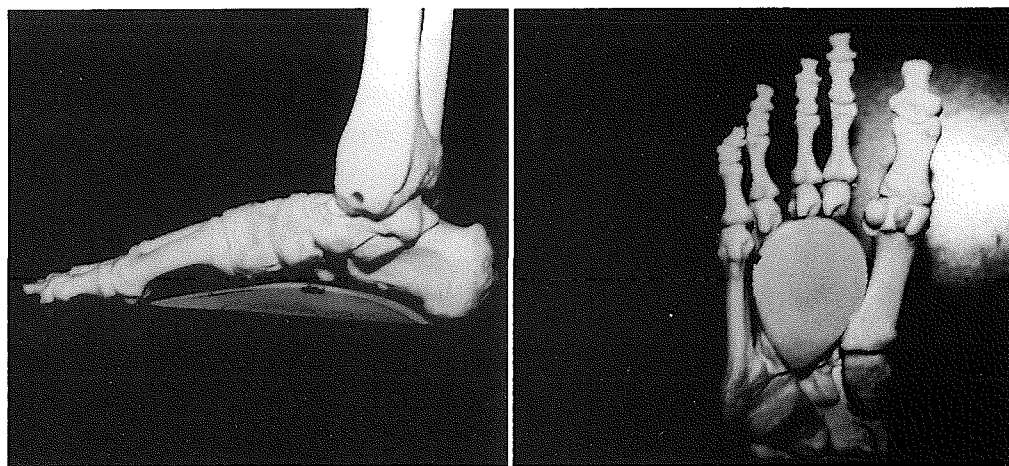


図 5.
パッドの取り
付け位置

き革 7 足, ハイヒール 5 足, スポーツシューズ 2 足であった(図 3).

Pad の貼りつけはアーチパッド, 中足骨パッドを靴の種類により内底に接着するか, 敷き革に接

着して差し替える方法とした(図 4).

材料はゴム, ソルボセイン, フェルト, スポンジなど患者さんの反応により選択した. Pad の位置¹⁾はアーチパッドの頂点が舟状骨下部, 中足骨



パッドあり



パッドなし

図 6-a.



パッドあり



パッドなし

図 6-b.



図 7.

パッドの頂点が第二、第三中足骨の間を基本として両面テープにて張り止めして試歩行を繰り返した(図5)。

疼痛の軽減したポイントで pad の高さを変えて歩行を繰り返し最適な高さを決め、さらに1週間の経過観察を行った。

Pad の有無にて長軸アーチ高およびM-L幅に変化がみられるかを、足のX線写真にて調べた(図6)。

結 果

Pad の有無で足の長軸アーチ高やM-L幅に有意な差は認められなかった。

Pad を施行した患者さん全員に足部痛の軽減を認めた。その程度は疼痛の出現する時間が数時

間延びた人から、ハイキングのできる程度まで疼痛の軽減を認める人までさまざまであった。

考 察(図7)

今回の患者さんすべてが女性であったように、外反母趾は圧倒的に女性に多い疾患であるがために美容を無視できないという問題がある。

そのために外出時における矯正装具の装着率が著しく悪くなる傾向にあるとともに、若い女性に受け入れられにくい側面もっている。

このような女性のファッションな靴を履きたいといった希望を満足させるには、疼痛の軽減といった目的を限定した対応がより現実的と思われる。

外反母趾の発生原因に足底アーチの低下などが関与しているケースが多いといっても、単に内底にアーチパッド、中足骨パッドを付けておけば良いというものではなく、個々の持っているアーチの位置および高さを的確にサポートしなければ効果の程は少ないと思われる。そこで、今回は患者さん自身に pad の当たる位置をしっかりと把握させることから始め、試歩行を繰り返した後に本装着といった作業を病院内で行った。この結果 pad

をもちいることにより患者さん自身が自分の好みにあった靴を容易に求めることができるようになった。

ま と め

(1) 外反母趾および前足部痛患者に pad を用いた。

(2) Pad 前後の長軸アーチ高や足M-L幅に有意な変化は認められなかった。

(3) 完全な除痛は得られなかったが、pad 使用は簡便で有効な方法と思われる。

最後に今回の発表の機会を与えていただきました津島市民病院整形外科の三重野琢磨先生に感謝いたします。

参考文献

- 1) 水野祥太郎：ヒトの足の研究。第一版，医歯薬出版，125-139，1973.
- 2) 田島規子：外反母趾の発生予防と靴の処方。関節外科，6：17-24，1987.
- 3) 北 純ほか：足底板を用いた外反母趾の治療経験。靴の医学，4：114-117，1990.
- 4) 渡辺好博：外反母趾。整・災外，28：1313-1320，1985.

靴による障害の実態調査

—特に外反母趾に関して(第1報)—

札幌医科大学整形外科教室
坂本直俊, 石井清一

札幌肢体不自由児総合療育センター
倉秀治, 鵜田文男

はじめに

我々は第2回本学会において女性の靴による障害について報告した³⁾。障害の発生頻度は63%と高率であった。今回は対象数を増やし、一般人の靴による障害、特に外反母趾に関する実態をアンケートで調査した。

対象および方法

札幌市内の女性1337人を対象にアンケートによる調査を行った。アンケートの回収人数は1084人で、回収率81.1%であった。アンケートの対象は20歳代から50歳代が全体の85%を占めていた(表1)。

アンケートの内容は次のとおりである。

1) 年齢, 職業, 身長, 体重, 足のサイズ,
2) 靴による障害, 靴の種題(ヒール高と形で7種類に分類した: パンプス, ローヒール, ミドルヒール, ハイヒール, ローファー, スニーカー, サンドル.), 靴装用時間, 障害部位。

3) 外反母趾の有無, ハイヒール歴, 外反母趾の家族歴, 足趾形態(3種類: 母趾が第二趾より長いエジプト足, 第二趾が母趾より長いギリシャ足, 母趾と, 第二趾, 第三趾がほぼ同じ長さの正方形足)。

表 1.

0~9 歳	1 人	0.1%
10~19 歳	29 人	2.7%
20~29 歳	339 人	31.3%
30~39 歳	220 人	20.3%
40~49 歳	232 人	21.4%
50~59 歳	162 人	14.9%
60~69 歳	53 人	4.9%
70 歳~	11 人	1.0%
無回答	37 人	3.4%
合 計	1 084 人	100%

結 果

1. 靴による障害について

靴による何らかの障害があると答えたものは53.7%, ないと答えたものは45.2%, 無回答1.1%であった。半数以上が靴による障害があると答えていた。

障害の部位は足と答えたものの割合が78.9%で, 圧倒的に多く, ふくらはぎが15.5%, 腰が12%であった(図1)。

障害の種類では, 疼痛と答えたものが60%以上であった。胼胝(たこ)や変形も約40%の頻度で見られた(図2)。

靴の種類と障害発生率ではハイヒール, ミドルヒールといったヒールが高めで爪先が先細りの靴では, ローファー, スニーカーなどの比較的ゆったりした靴より障害発生率が有意に高率であった(図3)($P < 0.01$)。

靴装用時間と障害発生率では2峰性を示した。3, 4時間以上で最初のピークが見られ, 次に10

Key words : shoes(靴)
disorder(障害)
surveillance(調査)
hallux valgus(外反母趾)

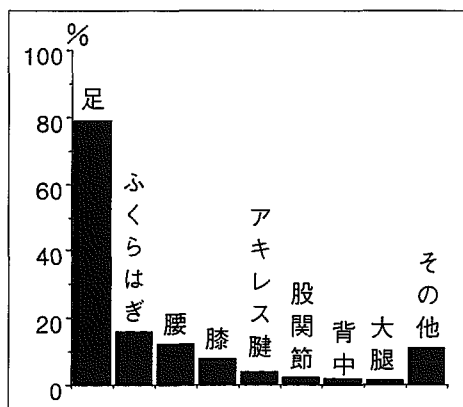


図 1. 障害の部位

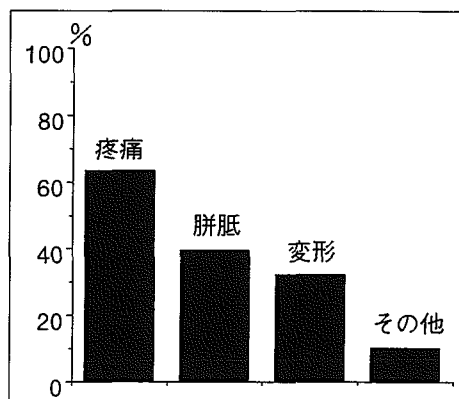


図 2. 障害の内訳

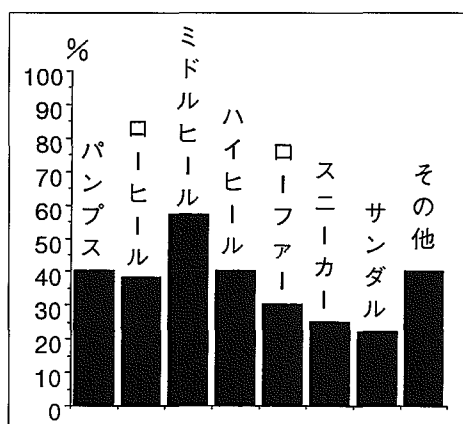


図 3. 靴の種類と障害の発生頻度

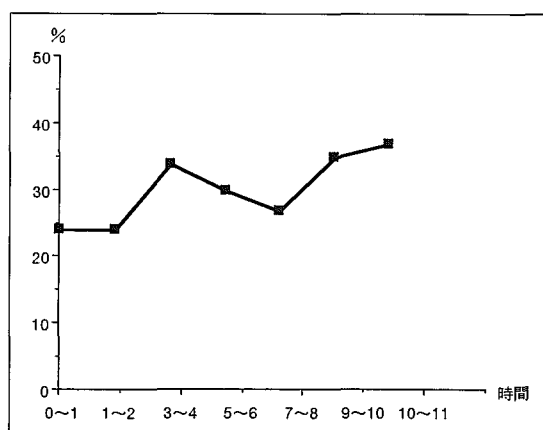


図 4. 靴の装用時間と障害の発生頻度

時間を越えるところで障害発生率は増加の傾向を示した。しかし、装用時間の違いによる障害発生頻度には有意な差があるとはいえなかった(図 4)。

2. 外反母趾について

1) 外反母趾の発生率

『あなたは外反母趾ですか』という質問に対して、たぶんそうだと思うと答えたものが 18.8%，少しその傾向があるが 27.8%，違うと思うが 50.8%であった。即ち、自分は外反母趾ではないかと考えている者は全体の約半数を占めていた。

名年齢層別の外反母趾発生率を比較した。自分が外反母趾である、またはその傾向があると答えたものの割合は 10 代、20 代、30 代と加齢とともに高くなり、40 代以降は横ばいであった(図 5)。

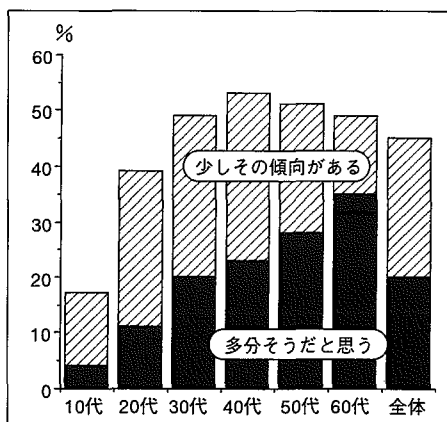


図 5. 年齢と外反母趾の発生率

2) ハイヒール歴と外反母趾発生率

10 代から 60 代以上の各年齢別にハイヒール歴のあるものとないものと 2 群にわけ、外反母趾発生率を比較した。各年代ともハイヒール歴があ

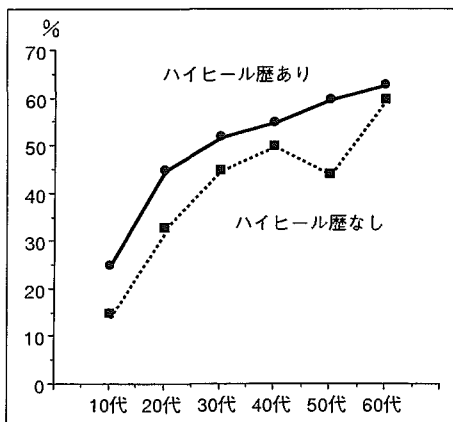


図 6. ハイヒール歴の有無と外反母趾の発生率

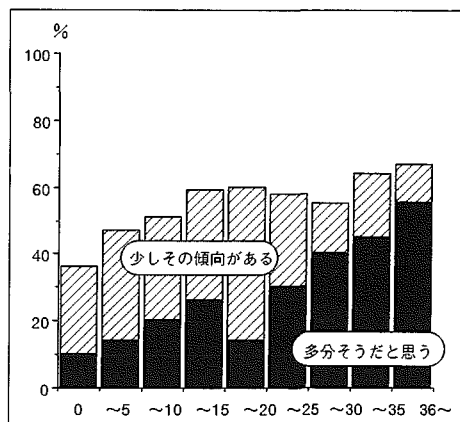


図 7. ハイヒール装用年数と外反母趾の発生率

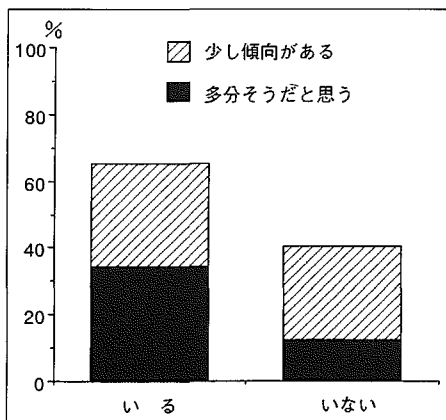


図 8. 家族歴と外反母趾の発生率

る群の方が、ハイヒール歴がない群より外反母趾発生率が高く、有意差が見られた(図 6) ($P < 0.01$).

ハイヒール歴があると回答したものに対して、ハイヒールの装用年数と外反母趾の発生率の関係を検討した。ハイヒール歴が 10 年までは外反母趾発生率は上昇し、10 年以上ではほぼ横ばいであった(図 7).

3) 家族歴と外反母趾の発生率との関係

自分は外反母趾である、またはその傾向がある」と回答したものの中で、家族に外反母趾の人がいる」と答えた群と、いない」と答えた群を比較した。いる」と答えた群の方が、いない」と答えた群よりも外反母趾発生率が有意に高くなっていた(図 8)

($P < 0.01$).

4) 足趾の形態と外反母趾の発生率

足趾の型を、エジプト型、ギリシャ型、正方形型にわけ、外反母趾発生率との関係を調査した。エジプト型；51%，ギリシャ型；49%で、両者には殆ど差は見られなかった。正方形型は 34%であり、外反母趾の発生率が有意に低率であった ($P < 0.01$).

考 察

靴による障害はこれまで種々論じられている。しかし、靴の種類と障害の発生率、障害部位、あるいは、障害発生の経過についての報告は意外に少ない。一方、外反母趾に関しては特定の靴における発生頻度、保存的ならびに手術治療の成績は数多く報告されている。しかし、一般人の外反母趾に対する認識、発病の誘因、家族歴、足趾形態との関係についての報告は少ない。

筆者らの一人、倉³⁾は 500 名を対象に靴による障害のアンケート調査を行っている。それによると靴における障害は 63%に発生しているが、特にハイヒールによる障害は 86.6%である。アンケートの対象人数をさらに増やした今回の我々の調査によると、靴による障害は 53.7%であり、前回の調査時と殆ど差はない。しかし、ハイヒールによる障害は 40%と、なり大きな差が出ている。これ

は、今回のアンケート対象の年齢構成が高く、ハイヒール装用者が全体の1.3%と少数であったことが影響していると思われる。外反母趾の発生率に関する調査、およびどの程度外反母趾であることを自覚しているかに関する報告は少ない。城戸ら⁴⁾は安全靴着用女性の36%に外反母趾を認めたと報告している。今回の我々の調査では、46.6%が外反母趾を自覚していた、いずれの数値もかなり高いものであり、今後も一般人に対する外反母趾についての啓蒙はさらに必要であろうと思われる。

足趾の形態と外反母趾の発生率との関係については、エジプト型で51%、ギリシャ型で49%、正方形型では34%が外反母趾を自覚していた。一方、加藤¹⁾²⁾が外反母趾手術治療例222例の足趾の形態を調査した結果では、エジプト型77%、ギリシャ型8%、正方形型15%である。加藤の結果と我々の調査結果では趣を異にしている。我々の調査はアンケートによるものなので、解答者が外反母趾変形そのものをギリシャ型と判定した可能性がある。ギリシャ型の足趾型が外反母趾になりず

らいかな否かについては、母集団を厳密に選んで、医師自身の目による正確な判定が必要である。

ま と め

1337名を対象に女性の靴による障害、特に外反母趾に関するアンケート調査を行った。

(1) 53.7%が靴による障害を訴えていた。

(2) 46.6%が自分が外反母趾である、またはその傾向があると自覚していた。

(3) 外反母趾は30歳代以上で、ハイヒール歴10年以上、家族歴を有する者に多く見られた。

参考文献

- 1) 加藤 正：前足部の型と靴. 関節外科, 8 : 59-64, 1989.
- 2) 加藤 正：外反母趾の成因・予防法と保存療法. 手術, 13 : 1849-1856, 1988.
- 3) 倉 秀治：女性のハイヒールによる障害について. 靴の医学, 2 : 99-102, 1989.
- 4) 城戸正博：安全靴着用女性作業者の外反母趾調査とその予防対策. 靴の医学, 4 : 82-87, 1990.

靴とスポーツ障害

奈良県立医科大学整形外科科学教室

高倉義典

近年の全国的なスポーツ熱の高揚により、スポーツシューズにおいても改善が加えられ、その種類も急速に増加し、現在では殆どすべての競技種目に特有のシューズが製作されている。そこで、スポーツシューズに関連のあるスポーツ傷害について、その発生機序、診断、治療および予防について述べる。

安定性、衝撃緩衝性、反発性に富んだものが理想的なシューズであるが、これらが過度になると種々のスポーツ傷害の原因となる。シューズが有する衝撃緩衝性と安定性は反比例し、衝撃の緩衝作用に富んだシューズはどうしても安定性が悪くなる。即ち、床からの繰り返す負荷を緩める衝撃緩衝作用に富んだシューズは足部に発生する傷害の中足骨疲労骨折、中足骨頭部痛、足底筋膜炎、踵骨部痛などの発生予防や治療に有効であるが、足部の安定性に対する効果は少なく、回内足変形を来したり、同変形を有するものには脛骨過労性

骨傷害、shin splint、膝伸展機構傷害の原因ともなる。

扁平足、外脛骨、外反母趾などの変形がすでに足部に存在する場合や、アキレス腱炎、足底筋膜炎、種子骨障害、中足骨頭部痛などが発生している場合には、それらの治療の目的で縦軸アーチの付いたシューズの選択や、シューズ内に各種の足底板を入れて装着させることも肝要である。

今回、スポーツ傷害の発生頻度の高い競技種目であるバスケットボールの日本リーグ出場選手に、バスケットボールシューズとスポーツ傷害についてのアンケート調査を行った。大部分の選手が安定性に富んだハイカットシューズを選択し、また反発性に富んだよく止まるシューズを望んでいた。他の種目に比してスポーツ傷害が多いのはそれらにも原因があると考えられ、これについても報告する。

Key words : shoes(靴)

sports shoes(スポーツシューズ)

sports injury(スポーツ障害)

basket ball(バスケットボール)

機能面より改良したゴルフシューズについて

—第1報—

(財)スポーツ医・科学研究所 東京大学教養学部 徳島大学整形外科学教室
横江 清司 中嶋 寛之 岩瀬 毅信
大阪市立大学整形外科学教室 伊藤忠商事 伊藤忠リブエル M. G. S.
大久保 衛 正畑 巧治 北川 忠武 松川 宏

はじめに

ゴルフは生涯スポーツとして人気が高く、特に中高年の愛好家が多い。ゴルフにゴルフシューズは不可欠であり、機能面としてはスイングの安定性と補助、歩きやすさの両面が必要である。市販されているゴルフシューズは多いが、これらの機能に関して問題がある商品もあり、これらの問題

点を明らかにし、機能面からスポーツ医学的に改良を加えたシューズを開発したので報告する。

対象と方法

- 1) ゴルフ愛好家を対象にして愛用ゴルフシューズの問題点、要望などについてアンケート調査を行った。
- 2) アンケート結果を踏まえ試作靴を作製し、

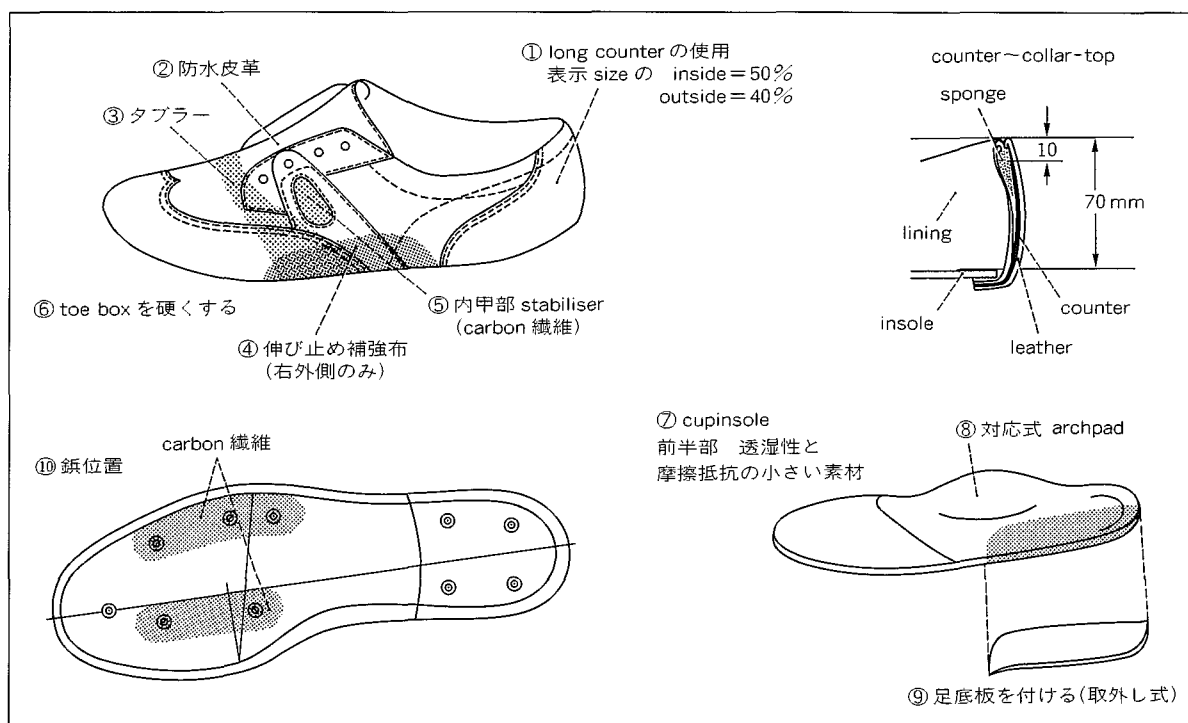


図 1. 健康 GOLF 靴の仕様

Key words : golf shoes(ゴルフシューズ), sports medicine(スポーツ医学)

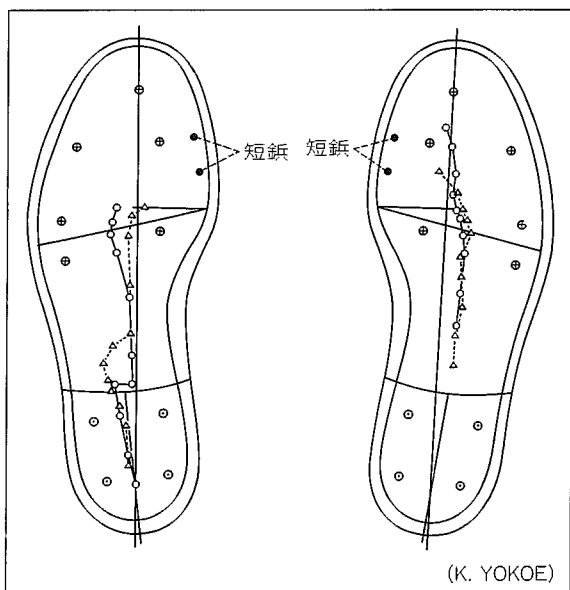


図 2. 歩行重心移動図
モニター靴の経時変化
△…△ Start=愛用靴
○—○ Start=試験靴

ウンターの補強, (3)スパイクの位置を踏み付け部を外し, 前足部内側の鉾を外側に移動, 歩行時の突き上げ緩和とショット時のスムーズな体重移動を図った(図1).

結 果

1. アンケート調査

アンケートを705名に配布し, 389名から回答を得た. 回収率は55%であった.

回答者の71%が不満を持ち, ラウンド後の疲労21%, 足趾の痛み, 靴が重いがそれぞれ15%であった.

障害部位は, 前足部(足底)24%, 足趾部20%, ふくらはぎ13%であった.

要望項目は, 防水性, 軽量, 手入れが簡単, 靴底の屈曲性が挙げられた.

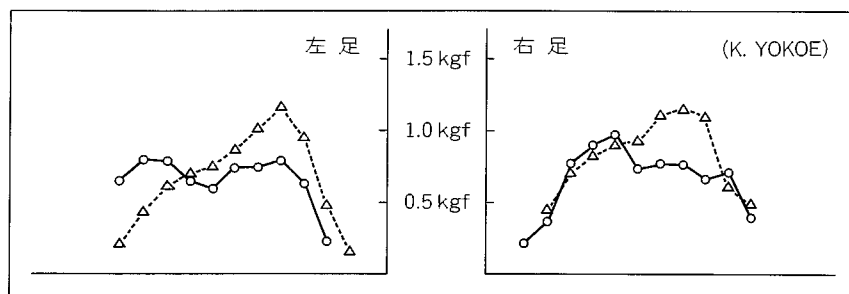
2. 試し履きテスト

筆者ら5, 6名が試作靴を使用し, 1ラウンドゴルフコースを回った. 普段愛用しているシューズとの比較で, 軸足の安定感, ショット時の重心移動感, 鉾の位置, 小鉾の必要性, 鉾の足裏への突き上げの項目について, Wilcoxon の検定で有意差($P < 0.05$)を示した.

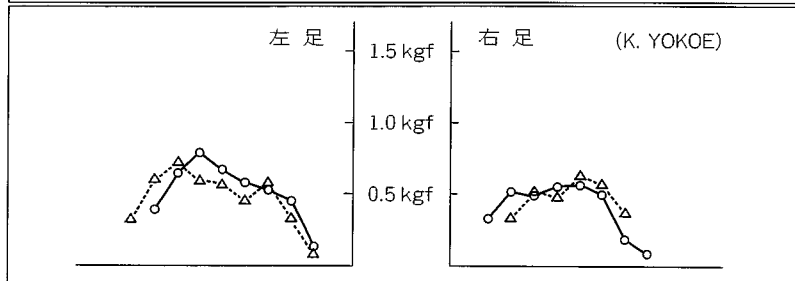
歩行分析は圧電式圧力分布センサシステム(村

筆者らによる試し履きテストおよび歩行時の動的圧力測定を村田製作所の協力を得て行った.

試作靴には, (1)中敷に縦横アーチパッド, 外側楔状足底板を装着, 前足部に滑りやすい素材を使用, (2)トゥボックス, 甲部, 右外側部, ヒールカ



a. 第一中足骨骨頭部



b. 踵部

図 3.
足底圧力分布図《歩行》
モニター靴の経時変化
△…△: 愛用靴
○—○: Monitor 靴
(start)

田製作所)を使用した。作用点の軌跡(図2)、中足骨頭部(図3-a)、踵部(図3-b)の圧力分布に関しては愛用靴との差異を明らかにすることができなかった。

考 察

ゴルフシューズには歩きとスイングの2つの動作を補助する機能が求められる。

Williamsら¹⁾はゴルフスイングをバイオメカニカルに分析し、作用点の軌跡と力の加わる方向から、ゴルフシューズには左右構造が全く別で、靴底に段差がなく、外側楔状足底板を装着し、スパイクの位置と方向がバラバラで、足のローリングを助けるように靴底に広がりがあることが要求されると述べている。

しかし彼らの推奨する靴はスイングには最適であっても、歩行には不向きで1足で2つの機能を満足させることは難しい。

我々は1足で2つの機能を満足できるように考え、従来のシューズを機能的に改良した。試作靴の中敷に装着した縦横アーチパッドの効果は、試し履きテストおよび中足骨頭部の圧力分布からは明らかにすることができなかった。

外側楔状足底板の効果は、試し履きテストの軸足の安定感とショット時の重心移動感の項目について確認できた。また歩行時の作用点の軌跡からも、歩行への悪影響はなかった。しかしスイング

時の作用点の軌跡については次の実験が必要とされる。

トウボックス、甲部、右外側部、ヒールカウンターなどの靴全体の補強の効果は、試し履きテストの軸足の安定感で確認できた。

歩行時の突き上げ緩和とショット時のスムーズな体重移動の目的で行ったスパイクの位置の変更の効果は、試し履きテストのショット時の重心移動感、鉋の位置、小鉋の必要性、鉋の足裏への突き上げの項目で確認できた。しかし中足骨頭部の圧力分布では明らかにすることができなかった。またスイング時の作用点の軌跡の結果も必要である。

ま と め

アンケート結果を参考に機能面から改良を加えた試作靴を作り、試し履きテストと歩行時の圧力測定で良好な感触を得た。

歩行時の足底圧測定に御協力いただいた村田製作所に心から感謝したい。

文 献

- 1) Williams, K. R., et al.: The mechanics of foot action during the golf swing and implications for shoe design. *Medicine and science in sports and exercise.*, 15: 247-255, 1983.

ランニングシューズのフィット性が走行に及ぼす影響

(特)アサヒコーポレーション

田中俊一郎, 徳永幸彦, 大坪弘文, 川崎則之

福岡大学体育学部運動学研究室

田口正公, 川上 貢

はじめに

一般に靴の適正サイズとは、足囲と足長で決まるものであるが、自分の足のサイズを正確に知り本当にフィットした靴を履いている人がどれだけいるのか疑問である。また、自称サイズと適正サイズが異なっている人が相当数あるという報告もある。

そこで我々は、運動の基本動作である『ランニング』において靴のフィット性が運動と疲労にどのように影響を及ぼすか、実験を行い考察した。

実験方法

1. 被検者

被検者は大学院に在籍する長距離男子選手とし、事前にシューフィッターにより足型を測定した。

2. シューズ

実験に使用した靴は一般的なジョキング用市販モデルで、表1のような足囲と足長の組み合わせ計4点とした。

3. 実験

実験は『フォースプレート上走行』と連続30分の『トレッドミル上走行』に分けて行った。

《フォースプレート上走行》(図1)

速度…4 m/秒±5%

測定方法…左足がプレート上に乗るように走行

測定回数…実験靴一種類につき5回測定し平均

表 1. 実験用シューズ

	サイズ(cm)	ウィズ	備考
A-1	26.0	EE	適正サイズ
A-2	26.5	EE	足長大きい
A-3	26.0	EEEE	足囲大きい
A-5	26.0	EE	爪先素材変更

《トレッドミル上走行》(図2)

速度…3.5 m/秒

走行時間…ウォーミングアップ2分+走行30分

測定方法…ウォーミングアップ終了直後から5分ごと

測定時間は各々5秒

4. 測定項目

《フォースプレート上走行》

三方向床反力…フォースプレート

靴内圧力測定…ペーパーセンサー

測定点5箇所

ビデオ撮影…高速度ビデオ

(200コマ/秒)

標準ビデオ

(30コマ/秒)

《トレッドミル上走行》

靴内圧力測定…ペーパーセンサー

測定点4箇所

ビデオ撮影…高速度ビデオ

(200コマ/秒)

標準ビデオ

(30コマ/秒)

Key words : ranning shoes(ランニングシューズ)
fitting(フィット性)



図 1. フォースプレート上走行

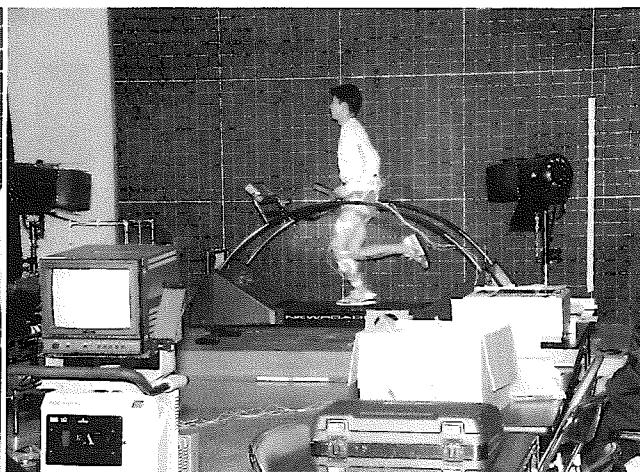


図 2. トレッドミル上走行

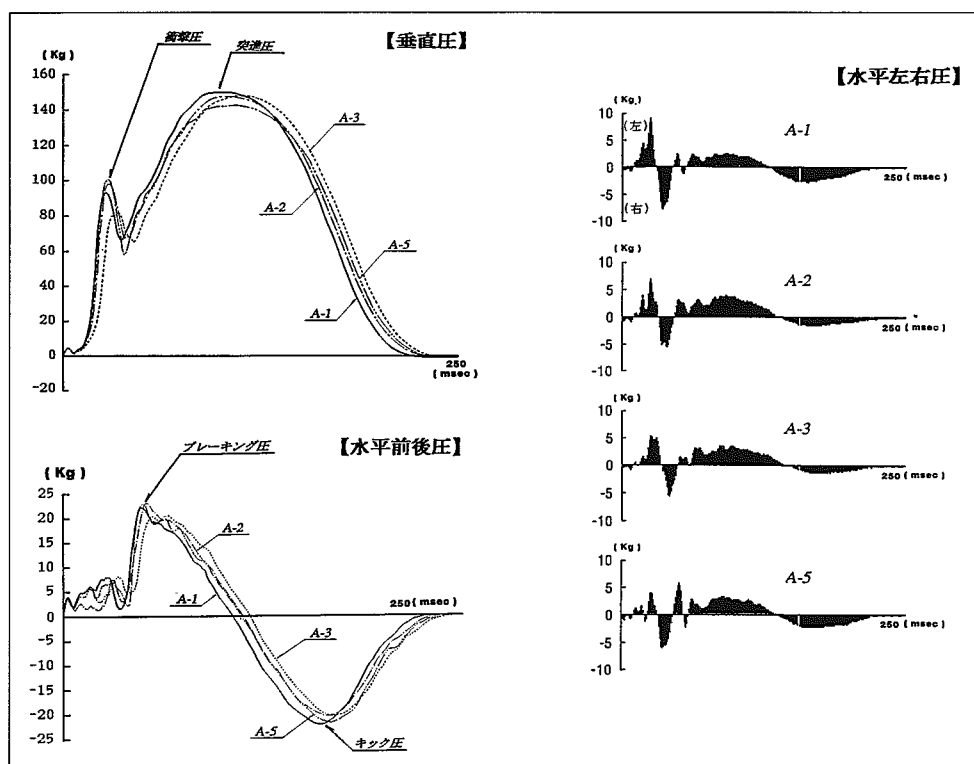


図 3.
三方向床反力

筋放電測定……無線式筋電計

導出点 6 箇所

乳酸値……………疲労度の目安として走行前後で
測定

結 果

《フォースプレート上走行》

1. 三方向床反力(図 3, 4)

垂直圧：シューズ A1 は突進圧への加重曲線の立ち上がり早く最大突進圧も大きくしっかり加重している。

水平前後圧：シューズ A1 はブレーキングからキックへの切り替えが早く、それに比べてシューズ A3 は最大ブレーキング圧は小さいもののキックへの切り替えが遅くキック力も小さい。

水平左右圧：シューズ A1 は着地直後の初期圧

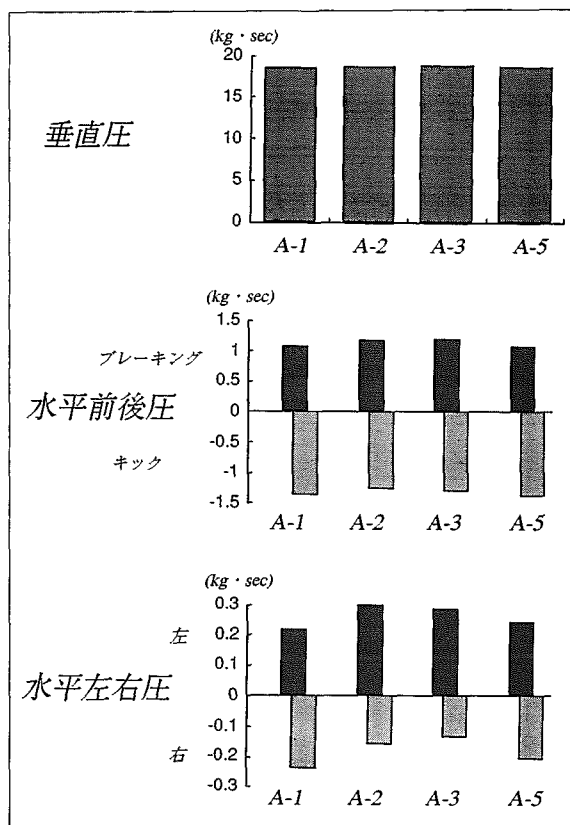


図 4. 三方向床反力足圧積分値

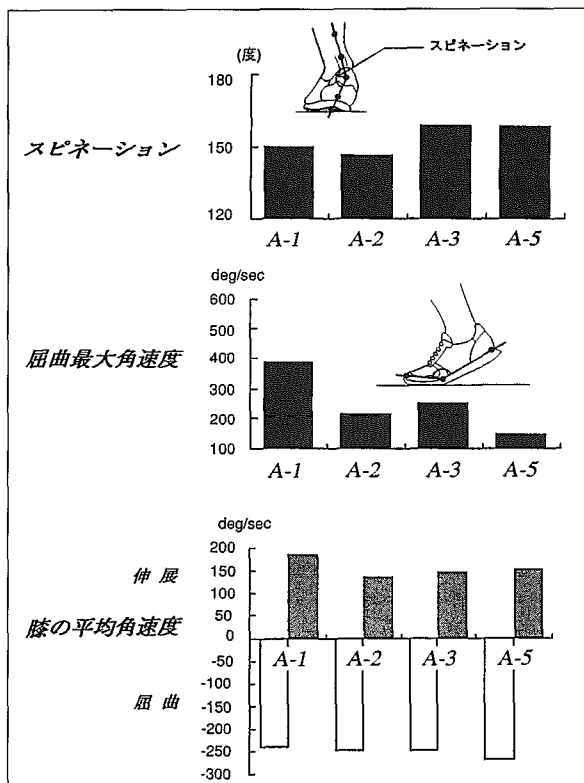


図 6. ビデオ画像による動作分析

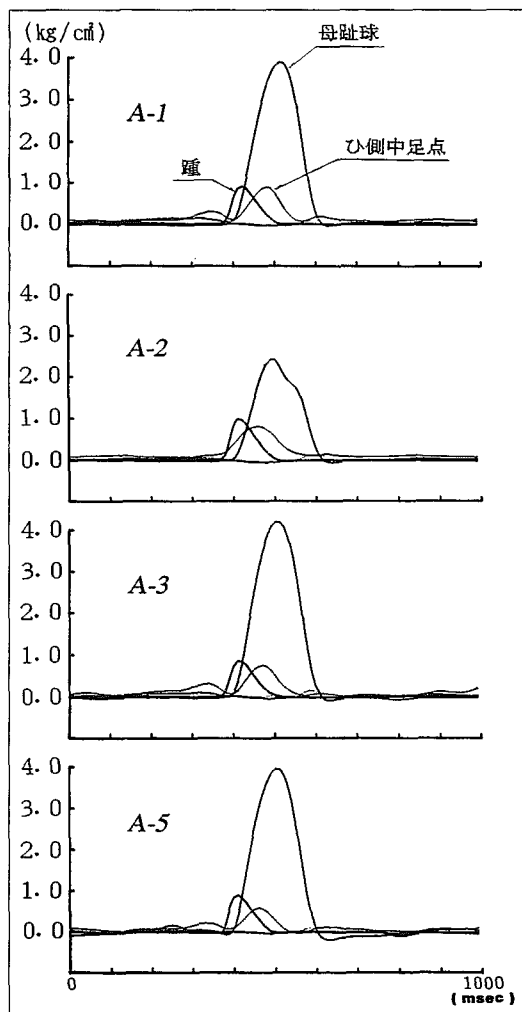


図 5. 靴内圧力(フォースプレート)

が大きいものの左から右への加重はスムーズで小さく、かつ左右同様な加重曲線でバランスが良い。

シューズ A2,3 は初期左右圧は小さいものの、その後の左への加圧は大きく後方キック後の右への加圧が小さくバランスが悪い。

シューズ A5 は左右のバランスは良いものの初期左右圧の変動が大きい。

足圧積分値：垂直圧ではシューズによる差は殆どない。

水平前後圧ではシューズ A1,5 のブレーキング力積が約 1 (kg・sec) と小さく、切り替えが早い。

水平左右圧ではシューズ A1,5 はシューズ A2,3 に比べて左右のバランスがとれている。

2. 靴内圧力(図5)

シューズ A2 は他と波形が異なっている。この

表 2. 腰, 膝, 足先の変位

A-1

	腰		膝		足 先	
	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)
直 後	6	10	44	15	111	17
5 分後	9	13	41	17	110	22
10 分後	10	11	45	15	108	20
15 分後	9	12	41	16	114	20
20 分後	7	12	46	17	113	20
25 分後	8	12	46	18	108	23
30 分後	10	11	48	17	116	24
平 均	8.4	11.6	44.4	16.4	111.4	20.9
標準偏差	1.5	1.0	2.6	1.1	3.0	2.3

A-2

	腰		膝		足 先	
	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)
直 後	12	11	48	15	111	20
5 分後	7	12	45	16	110	20
10 分後	3	10	46	17	108	21
15 分後	6	13	47	17	113	23
20 分後	8	11	48	16	116	21
25 分後	6	11	45	16	115	18
30 分後	9	13	46	18	112	22
平 均	7.3	11.6	46.4	16.4	112.1	20.7
標準偏差	2.8	1.1	1.3	1.0	2.8	1.6

A-3

	腰		膝		足 先	
	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)
直 後	9	15	44	15	111	21
5 分後	9	12	44	15	110	20
10 分後	6	14	44	15	110	19
15 分後	7	11	45	17	107	21
20 分後	5	12	48	16	114	23
25 分後	4	11	48	18	110	23
30 分後	4	12	45	16	110	21
平 均	6.3	12.4	45.4	16.0	110.3	21.1
標準偏差	2.1	1.5	1.8	1.2	2.1	1.5

A-5

	腰		膝		足 先	
	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)	前後幅 (cm)	上下幅 (cm)
直 後	8	8	44	15	109	18
5 分後	3	8	43	16	118	19
10 分後	8	9	44	17	102	20
15 分後	12	9	45	17	104	19
20 分後	7	8	44	16	106	22
25 分後	8	10	48	17	110	22
30 分後	7	9	47	17	111	23
平 均	7.6	8.7	45.0	16.4	108.6	20.4
標準偏差	2.6	0.8	1.8	0.8	5.3	1.9

靴は被検者の測定サイズより足長が大きい靴で、
蹴り出し時に靴の中で足がずれたものと推測され
る。

このことは走行後の被検者へのアンケート結
果、『全体的に大きめで爪先は足がずれるほどを空
間がある』と一致する。

表 3. 足先の速度

	後方振り上げ	前方蹴り出し	振り戻し
A-1	1.84	1.03	5.76
A-2	1.68	1.28	5.50
A-3	1.70	1.01	5.38
A-5	1.78	1.27	5.36

単位：m/sec

3. 動作分析(図 6)

スピネーションはシューズ A1,2 が 150°以下で小さい。

屈曲最大角速度はシューズ A1 が大きく、踵の切り上げが速い。

膝の屈曲、伸展平均角速度はシューズ A1 の伸展速度が 185(deg/sec) と大きく、これは後方へのキック力が大きくなることにつながると考えられる。

《トレッドミル上走行》

1. 靴内圧力

各シューズともに時間経過による差は現れなかった。

2. 動作分析(表 2, 3)

腰、膝、足先の軌跡から靴の影響とみられる大きな差は見いだせなかった。

足先の速度ではシューズ A1 は後方キック後の振り上げ最大速度が 1.84(m/sec)、振り戻し最大速度が 5.76(m/sec)、で他と比べて速い。これはピッチが速いと考えらる。

3. 筋電図

シューズ A1 は内側広筋の放電時間が長くまた

腓腹筋内側の放電量が長く時間も長い。これは接地中の膝伸展および足底屈のための放電が強く、長く、後方へのキック力が強く力積も大きいと予測される。

シューズ A2,3 は特徴的な放電は認められなかった。

シューズ A5 は前脛骨筋の放電時間が長く接地期の足の切り替えが悪い。

4. 乳酸値

疲労度の目安となる走行前後の乳酸値の測定結果も 1(mmol/l) 前後で大差なかった。

ま と め

以上のように靴のフィット性が走行に何らかの影響を及ぼしていることは明白であり、足囲と足長の異なる四種類の靴に対して、被検者の適正サイズであるシューズ A1 の方が、

- ・ブレーキングからキックへの切り替えが速い
- ・着地後の体重移動がスムーズでバランスがとれている
- ・キックが強くわずかではあるがピッチも速いなど、効率の良い走りができることを示唆する結果がえられた。

しかしながら、この差はわずかでありこのわずかの差がマラソンなどの長距離走行において『疲労』とどのように関係してくるのか今回の実験では見いだせなかった。靴のフィット性と疲労の関係が今後の課題となるであろう。

日本人成人男女における足長、足囲、足幅の 年齢別頻度分布に関する調査

日本靴総合研究会

加藤 一雄

はじめに

靴人間工学における研究の究極はフィッティングに集約される。

足と靴との関係では、適合、適応、順応についてそれぞれ分析を要するが、まず静止状態つまり靴を履いて直立したとき、足に靴がよく合っていること、即ち適合がベースである。

正しい適合のためには、足と靴の間でアライメント、形状、寸法の三つの要件が満たされねばならない。今回はこのうちの寸法について、日本人成人男女の足長、足囲、足幅を調査した。既製靴のサイズ編成を適切に行うためには、足の寸法における分布状態を常に正確に把握していることが必要である。最近日本人の身長、体重の増大とプロポーションの欧風化は顕著であり、これに伴って当然変化したと思われる足の寸法の実態を調査し、その結果を報告する。資料は1987年から89年にかけて採取したものによる。

目 的

靴の製造と仕入におけるサイズ編成を見直し、実情に即した合理的なものに改善するため、足の寸法の統計資料を得ることを目的とする。

対象と方法

当会の定める足型測定マニュアルに従って、

Key words : a shoe size range for covering a target populaton(靴のサイズ編成)
the elemental foot measurements
which needed to make lasts
(靴型設計のための基礎寸法)

シュー・フィッターが測定したデータのうち、日本人成人男女各3000人について、本年度改訂されるJIS「靴のサイズ」の表示項目となる足長、足囲、足幅の数値を年齢別に区分し、それぞれの頻度分布を求めた。

足長については左、右のうち大きい方を採用して5mm区分とし、足囲と足幅は右足を採用して対足長比を求め、ピッチは足囲では2%、足幅では1%とした。また年齢は19歳以下、20～29歳、30～39歳、40～49歳、50歳以上の5段階に区分し、全体の数値も併記した。

結 果

「足長度数分布表」男・女(表1)、「度数分布表(足囲/足長)」男・女(表2)および「度数分布表(足幅/足長)」男・女(表3)に示す通りである。

考 察

これらの度数分布から、年齢ごとの特性が各項目において認められる。

足長について、男性では50歳以上の流行値が245であったのに、40代、30代、20代では250に変わり、さらに19歳以下になると255に移っている。それと同時に19歳以下では265以上の足長が大幅に増加しており、これに対し年代が上がるごとに240以下の数が逆に増えているのがはっきりと読み取れる。一方、女性においては流行値の230はすべての年代を通して変わらないが、スロー・テンポながらやはり男性と同じく、若い層では240以上の増加が顕著であり、逆に30代以上では220、215の人数も少なくないことを示している。

表 1. 足長度数分布表(左・右足長の大きい方を採用する)

a. 男性

	(mm)		220<	225<	230<	235<	240<	245<	250<	255<	260<	265<	270<	275<
	合計	～ ≤220	～ ≤225	～ ≤230	～ ≤235	～ ≤240	～ ≤245	～ ≤250	～ ≤255	～ ≤260	～ ≤265	～ ≤270	～ ≤275	～
19 歳以下	176(人)	0	0	0	1	13	21	40	46	17	16	14	4	4
	(%)	0.0	0.0	0.0	0.6	7.4	11.9	22.7	26.1	9.7	9.1	7.9	2.3	2.3
20～29 歳	1 102	1	8	20	45	100	174	206	198	157	90	66	19	18
		0.1	0.7	1.8	4.1	9.1	15.8	18.7	18.0	14.2	8.2	6.0	1.7	1.6
30～39 歳	853	4	6	17	64	102	142	189	148	88	46	32	12	3
		0.5	0.7	2.0	7.5	12.0	16.6	22.2	17.4	10.3	5.4	3.8	1.4	0.2
40～49 歳	569	1	13	36	62	95	99	105	68	51	25	10	3	1
		0.2	2.2	6.3	10.9	16.7	17.4	18.5	12.0	9.0	4.4	1.7	0.5	0.2
50 歳以上	301	6	7	17	32	49	58	56	30	30	11	3	1	1
		2.0	2.3	5.6	10.6	16.3	19.3	18.6	10.0	10.0	3.7	1.0	0.3	0.3
全 体	3 001	12	34	90	204	359	494	596	490	343	188	125	39	27
		0.4	1.1	3.0	6.8	12.0	16.5	19.9	16.3	11.4	6.3	4.1	1.3	0.9

b. 女性

	(mm)		205<	210<	215<	220<	225<	230<	235<	240<	245<	250<	255<
	合計	～ ≤205	～ ≤210	～ ≤215	～ ≤220	～ ≤225	～ ≤230	～ ≤235	～ ≤240	～ ≤245	～ ≤250	～ ≤255	～
19 歳以下	267(人)	1	7	14	26	40	51	41	37	23	21	6	0
	(%)	0.4	2.6	5.2	9.7	15.0	19.1	15.4	13.9	8.6	7.9	2.2	0.0
20～29 歳	1 324	16	26	53	120	203	312	277	155	90	42	16	14
		1.2	1.9	4.0	9.1	15.3	23.6	20.9	11.7	6.8	3.2	1.2	1.1
30～39 歳	520	6	15	30	58	83	105	91	69	37	14	6	6
		1.1	2.9	5.8	11.2	16.0	20.2	17.5	13.3	7.1	2.7	1.1	1.1
40～49 歳	463	4	10	43	52	81	110	76	48	23	7	6	3
		0.9	2.1	9.3	11.2	17.5	23.8	16.4	10.4	5.0	1.5	1.3	0.6
50 歳以上	426	5	16	39	51	72	97	75	43	18	8	1	1
		1.2	3.7	9.1	12.0	17.0	22.8	17.6	10.1	4.2	1.9	0.2	0.2
全 体	3 000	32	74	179	307	479	675	560	352	191	92	35	24
		1.0	2.4	6.0	10.2	16.0	22.5	18.7	11.7	6.4	3.1	1.2	0.8

表 2-a. 度数分布表(足囲/足長)〈右足〉(男性)

	(mm)		89<	91<	93<	95<	97<	99<	101<	103<	105<	107<	109<	111<	113<	115<	117<
	合計	～ ≤89	～ ≤91	～ ≤93	～ ≤95	～ ≤97	～ ≤99	～ ≤101	～ ≤103	～ ≤105	～ ≤107	～ ≤109	～ ≤111	～ ≤113	～ ≤115	～ ≤117	～
19 歳以下	176(人)	2	1	6	4	21	35	40	32	19	12	2	2	0	0	0	0
	(%)	1.1	0.6	3.4	2.3	11.9	20.0	22.7	18.2	10.8	6.8	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
20～29 歳	1 102	5	15	32	102	157	209	220	154	117	65	15	5	4	1	1	0
		0.5	1.3	2.9	9.2	14.2	19.0	20.0	14.0	10.6	5.9	1.3	0.5	0.4	0.1	0.1	0.0
30～39 歳	853	3	1	15	22	70	133	166	173	126	79	36	16	7	5	1	0
		0.4	0.1	1.7	2.5	8.2	15.6	19.5	20.3	14.8	9.3	4.2	1.9	0.8	0.6	0.1	0.0
40～49 歳	569	0	1	1	11	30	71	101	115	101	71	38	20	7	1	1	0
		0.0	0.2	0.2	1.9	5.3	12.5	17.7	20.2	17.7	12.5	6.7	3.5	1.2	0.2	0.2	0.0
50 歳以上	301	0	1	1	4	15	31	54	75	42	41	20	15	1	0	1	0
		0.0	0.3	0.3	1.3	5.0	10.3	18.0	24.9	14.0	13.6	6.7	5.0	0.3	0.0	0.3	0.0
全 体	3 001	10	19	55	143	293	479	581	549	405	268	111	58	19	7	4	0
		0.3	0.6	1.8	4.8	9.8	16.0	19.4	18.3	13.5	8.9	3.7	1.9	0.6	0.2	0.1	0.0

表 2-b. 度数分布表(足囲/足長)〈右足〉(女性)

	(mm)	合計	89< ~ ≤89	91< ~ ≤91	93< ~ ≤93	95< ~ ≤95	97< ~ ≤97	99< ~ ≤99	101< ~ ≤101	103< ~ ≤103	105< ~ ≤105	107< ~ ≤107	109< ~ ≤109	111< ~ ≤111	113< ~ ≤113	115< ~ ≤115	117< ~ ≤117
19 歳以下	267(人) (%)	1 0.4	7 2.6	19 7.1	36 13.5	40 15.0	51 19.1	50 18.7	33 12.3	21 7.9	7 2.6	1 0.4	1 0.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
20~29 歳	1 324	18 1.4	33 2.5	62 4.7	170 12.8	199 15.0	243 18.4	240 18.1	170 12.8	109 8.2	54 4.1	11 0.8	11 0.8	4 0.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0
30~39 歳	520	3 0.6	7 1.3	19 3.6	32 6.2	64 12.3	84 16.2	88 16.9	95 18.3	50 9.6	43 8.3	21 4.0	8 1.5	4 0.8	1 0.2	1 0.2	0 0.0
40~49 歳	463	1 0.2	6 1.3	14 3.0	24 5.2	39 8.4	65 14.0	80 17.3	73 15.8	65 14.0	41 8.9	30 6.5	18 3.9	6 1.3	1 0.2	0 0.0	0 0.0
50 歳以上	426	0 0.0	1 0.2	8 1.9	15 3.5	26 6.1	48 11.3	76 17.8	66 15.5	75 17.6	57 13.4	28 6.6	15 3.5	6 1.4	4 0.9	1 0.2	0 0.0
全 体	3 000	23 0.8	54 1.8	122 4.1	277 9.2	368 12.3	491 16.4	534 17.8	437 14.6	320 10.7	202 6.7	91 3.0	53 1.7	20 0.7	6 0.2	2 0.1	0 0.0

表 3. 度数分布表(足幅/足長)〈右足〉

a. 男性

	(mm)	合計	36< ~ ≤36	37< ~ ≤37	38< ~ ≤38	39< ~ ≤39	40< ~ ≤40	41< ~ ≤41	42< ~ ≤42	43< ~ ≤43	44< ~ ≤44	45< ~ ≤45	46< ~ ≤46	47< ~ ≤47	48< ~ ≤48
19 歳以下	176(人) (%)	1 0.6	3 1.7	8 4.5	23 13.1	35 19.9	37 21.0	33 18.8	24 13.6	11 6.2	1 0.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
20~29 歳	1 102	15 1.4	27 2.4	80 7.3	185 16.8	234 21.2	224 20.3	178 16.1	90 8.2	42 3.8	16 1.5	7 0.6	3 0.3	1 0.1	0 0.0
30~39 歳	853	3 0.3	11 1.3	33 3.9	86 10.1	178 20.9	181 21.2	181 21.2	106 12.4	44 5.2	24 2.8	5 0.6	1 0.1	0 0.0	0 0.0
40~49 歳	569	1 0.2	1 0.2	13 2.3	36 6.3	84 14.8	109 19.1	153 26.9	98 17.2	44 7.7	28 4.9	1 0.2	1 0.2	0 0.0	0 0.0
50 歳以上	301	0 0.0	1 0.3	7 2.3	11 3.7	55 18.3	45 14.9	67 22.3	64 21.3	29 9.6	11 3.7	4 1.3	4 1.3	3 1.0	0 0.0
全 体	3 001	20 0.7	43 1.4	141 4.7	341 11.4	586 19.5	596 19.9	612 20.4	382 12.7	170 5.7	80 2.7	17 0.6	9 0.3	4 0.1	0 0.0

b. 女性

	(mm)	合計	36< ~ ≤36	37< ~ ≤37	38< ~ ≤38	39< ~ ≤39	40< ~ ≤40	41< ~ ≤41	42< ~ ≤42	43< ~ ≤43	44< ~ ≤44	45< ~ ≤45	46< ~ ≤46	47< ~ ≤47	48< ~ ≤48
19 歳以下	267(人) (%)	0 0.0	10 3.7	34 12.7	47 17.6	66 24.7	43 16.1	37 13.9	18 6.7	11 4.1	0 0.0	1 0.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0
20~29 歳	1 324	23 1.7	50 3.8	119 9.0	186 14.0	280 21.1	287 21.7	188 14.2	105 7.9	55 4.2	25 1.9	4 0.3	0 0.0	1 0.1	1 0.1
30~39 歳	520	4 0.8	5 1.0	32 6.1	47 9.0	94 18.1	84 16.2	115 22.1	72 13.8	29 5.6	23 4.4	8 1.5	3 0.6	1 0.2	3 0.6
40~49 歳	463	4 0.9	8 1.7	21 4.5	28 6.0	68 14.7	87 18.8	85 18.4	65 14.0	50 10.8	16 3.5	21 4.5	5 1.1	1 0.2	4 0.9
50 歳以上	426	0 0.0	5 1.2	10 2.3	22 5.2	48 11.3	68 16.0	73 17.1	80 18.8	55 12.9	28 6.6	25 5.9	4 0.9	4 0.9	4 0.9
全 体	3 000	31 1.0	78 2.6	216 7.2	330 11.0	556 18.5	569 19.0	498 16.6	340 11.3	200 6.7	92 3.1	59 2.0	12 0.4	7 0.2	12 0.4

足囲では、男性女性ともよく似た傾向が認められる。男性では30代以上の流行値が足長比101～103%、20代以下はこれが99～101%であり、女性では30代以上が99～101%、20代以下が97～99%となっている。また日本人の足の特性として従来「ばんびろ、甲高」といわれてきたが、20代以下のデータから明らかなように、若年層の足はかなり細い人が増えており、男性では95～97%、女性では93～95%の人が、ともに10%を優に上まわる人数を占めていることがわかる。

足幅については、プロポーションからみて男女の差異があまり認められず、足囲の数値と合わせて考えると、一般に女性は男性に比べて甲が低いといえる。足幅を年齢別に見た場合は、やはり男女とも年代の高い30代以上で広く、20代以下は狭くてほっそりした足が増えている。

結 論

今日市場にある靴を見ると、依然として“日本人の足は甲高”という観念が根強く残っているためか、あるいは販売者側に“大は小を兼ねる”意

識が強いいためか、足囲、足幅の細いものは極めて少ないように思われる。このため足の細い人は適切な足長よりも短い靴を履かされるハメになり、趾をはじめとする前足部の傷害を負うケースが多い。しかも本調査で明らかなように、これからの若者にはこのタイプが増えるので、既製靴のサイズ編成を改善しなければ、今後靴による足の傷害は増加することが懸念される。

これまでのように靴に足を合わせるのではなく、足に靴を合わせるためには、少なくとも何種類の足長、足囲、足幅の靴を用意しなければならないかを、この調査結果は明示している。各項目とも、流行値といっても20～25%程度に過ぎず、決して突出した数値は見当たらない。足長がそうであるように、これからは足囲、足幅についても、しかるべき段階のものを製造することが一般化すると思われるが、常に快適な履き心地を求める消費者に、満足を提供しようと努力する企業にとって、より細かい対応を可能にさせるデータであり、靴にとって足はエンドレスな調査対象である。

逆ヒールの検討

第7報：toe box の形態について

国立東京第二病院整形外科

加藤 哲也, 細川 昌俊, 横井 秋夫, 石橋 徹, 西脇 祐司

溝口製作所

溝口 恒雄

はじめに

靴の前部が踵部よりもボールジョイント部で1.0 cm 高くしたものを逆ヒール靴 reverse heel shoes と仮称する。そのメカニズムはつま先上がりの靴をはくことによって足関節が背屈する。足関節が背屈すれば距骨滑車の幅広い前方部分が足関節窩を拡張すること、およびアキレス腱が緊張して下腿を後下方に引くことにより下腿が直立化することが基本となっている。下腿が直立化すれば起立歩行時の平衡を保つために膝関節は伸展し、上体が直立化することになる(図1)。

この靴は heel-toe-gait が不明瞭な歩行、とくに toe off がはっきりしない歩行をする者にとってはつま先が高いことで不都合を感じずに歩行できるので、以下のような利点のみ享受できる。この靴を装用することの利点は歩行が容易になる。歩行能力が増大する。下肢の支持性が改善する。歩行時の前傾姿勢が起立するなどであり、これらの事項については使用者のアンケートや客観的データによって証明してきた。逆ヒール靴が有効に働く対象としては典型的な高齢者歩行を示すものの他に、疾患として変形性足関節症・変形性膝関節症、椎間板性の腰痛が挙げられ、その有効性についても報告してきた。

逆ヒール靴は単に前足部が高いだけのものではなく、それに伴い各部で改変が必要である。即ち

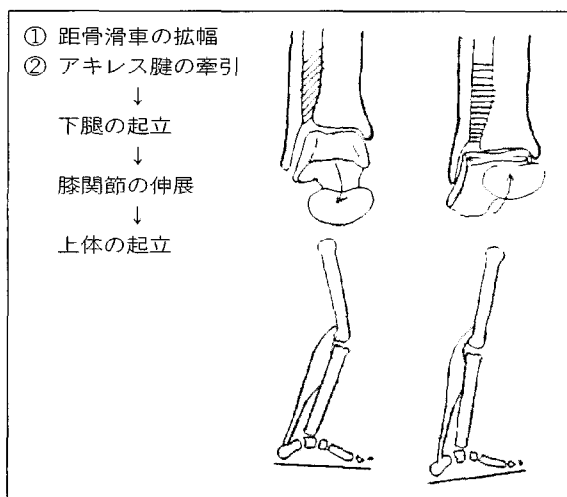


図1. 逆ヒール靴のメカニズム

ヒールカーブは深く、前方に傾斜させて踵部の脱げやすさを防止しなければならない。インステップは大きく開いて足背部の圧を逃がしてやり、同時に着脱を容易なものにする。ベルトはインステップが開いた分だけ足を靴に固定するように調節するものとして重要な働きをする。初期の逆ヒール靴の使用者のアンケートでは足指が窮屈である、足指が靴に当たって痛い、などの苦情が多かった。そこで逆ヒール靴における toe box は如何にあるべきかを検討した。まず市販靴においてヒールの高さと toe box の形態との関係を調査した。次につま先上がりの靴での歩行時における足指の動きについて観察した。

Key words : reverse heel shoes(逆ヒール靴)
toe box(靴のつま先部分)
movement of the toes(足趾の)

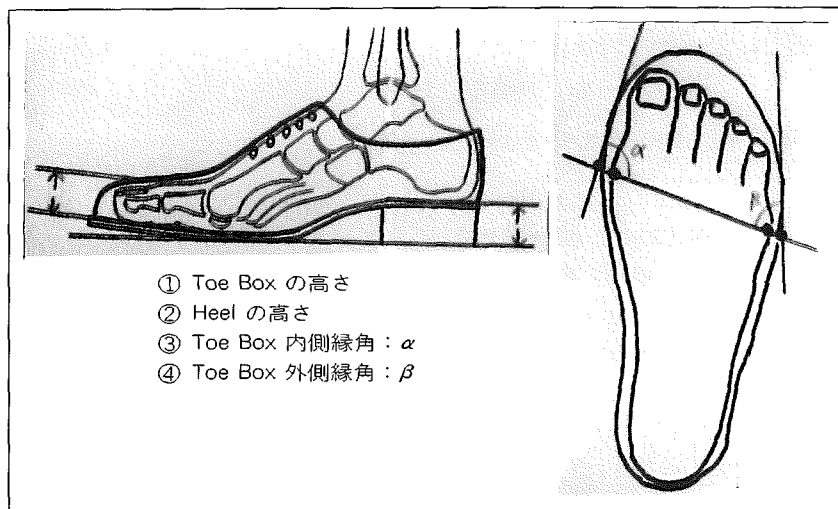


図 2.
靴の計測方法

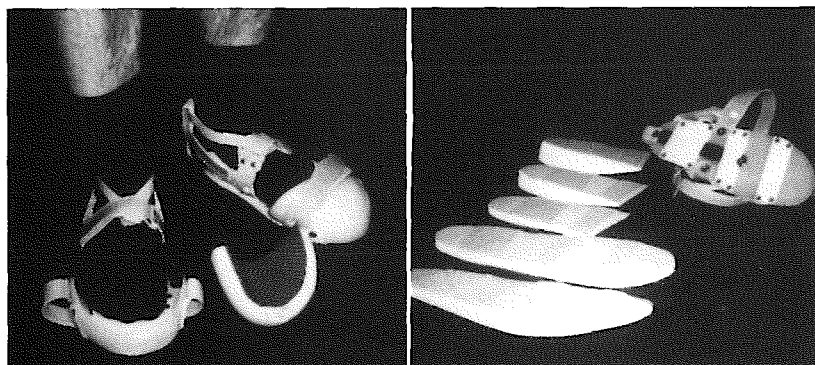


図 3.
Toe box 内圧測定靴型装具

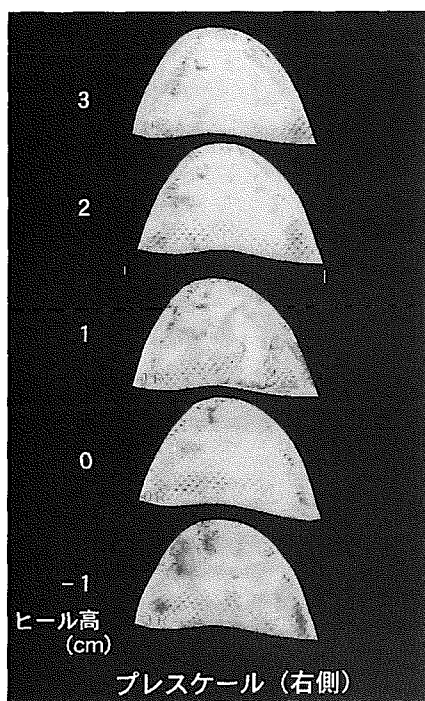


図 4.
ヒール高
別発色状
況

方 法

1. 市販靴の toe box について

市販靴について、図 2 に示す如く toe box の高さ、heel の高さを測定した。また靴のボールジョイント線を設定し、toe box の母趾側と小趾側の接線がボールジョイント線とのなす角度を測定し、それぞれ toe box 内側縁角、外側縁角とした(図 2)。

使用した市販靴は製造会社の異なる男性靴、女性靴それぞれ 12 足であるが、ヒール高がばらつくようにした。

2. 足趾の動きによる toe box 内圧の変化について

ヒール高の変化に伴う足指の動きを知るため toe box 内壁にかかる圧を測定した。

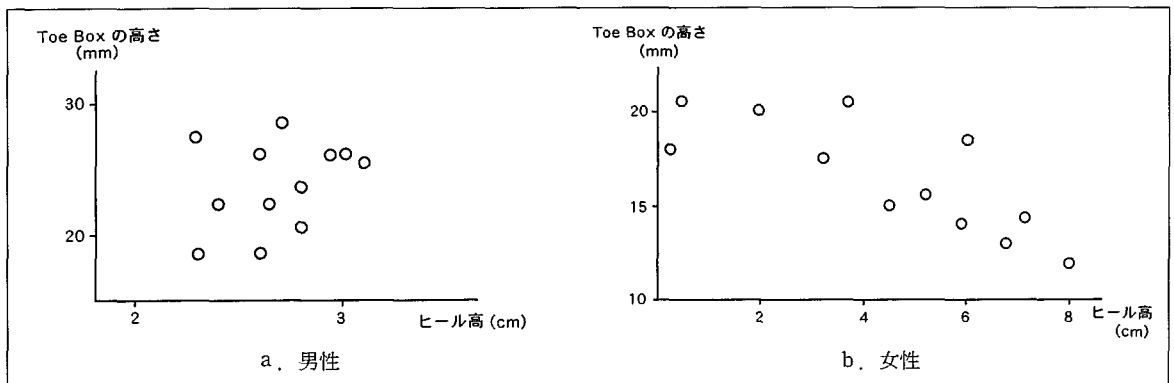


図 5. Toe box の高さ と ヒール高

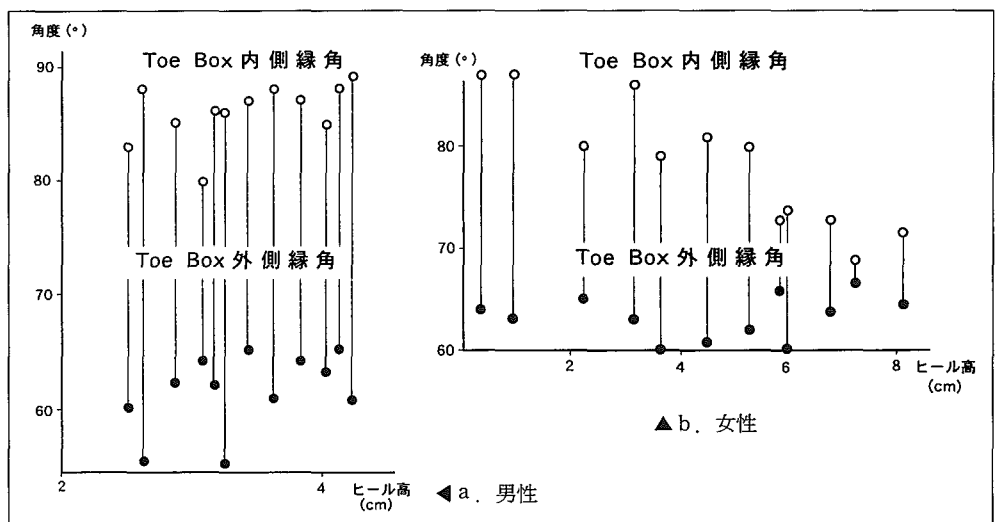


図 6.
Toe box 内側縁角,
外側縁角

Toe box を蓋のように着脱できる靴型装具を作製し、その靴底にはヒール高が 3.0 cm, 2.0 cm, 1.0 cm, 0 cm, 逆ヒール 1.0 cm の 5 種類のヒールが貼り付けられるようにした。Toe box の内壁全体に富士写真フィルム製造低圧用プレスケールを貼り付けてから装用した靴型装具にしっかり固定し、5 段階のヒールにつけてそれぞれ平常歩行した(図 3)。プレスケールの背面に相当する部分の発色部分について圧力換算スケールを用いて圧を測定した。これを各ヒールについて 5 回ずつ測定を繰り返した(図 4)。

結 果

1. 市販靴の toe box について

男性靴のヒール高は 2.3 cm から 3.1 cm までで、女性靴に較べてあまり大きな変化はみられなかった。Toe box の高さは 19 mm から 29 mm までと分布し、平均 23.3 ± 2.8 mm であった。ヒール高と toe box の高さとの間には特別の関係は認められなかった(図 5-a)。

女性靴のヒール高は 0.5 cm から 8.2 cm まで変化に富んだヒール高が存在した。Toe box の高さは最高 20.5 mm がヒール高の最低 0.5 cm の靴でみられ、最低 12 mm がヒール高の最高 8.2 cm の靴でみられた。その平均は 16.8 ± 2.8 mm であ

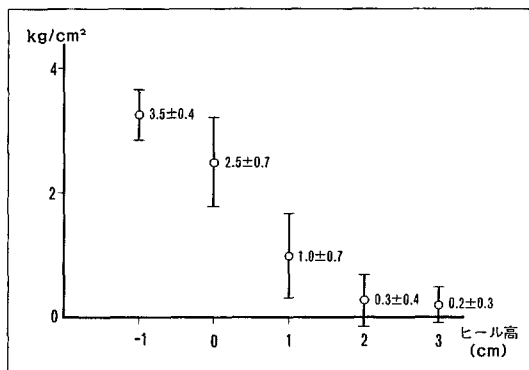


図 7. 母趾背側圧とヒール高

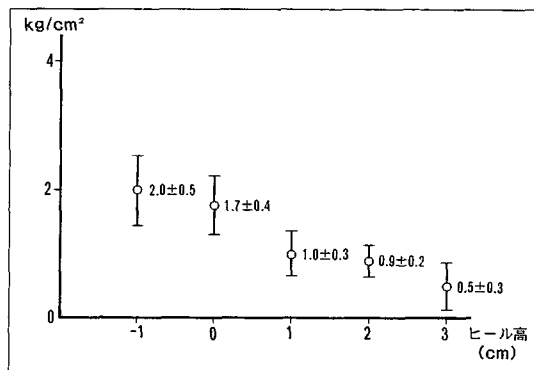


図 8. 母趾腓骨側圧とヒール高

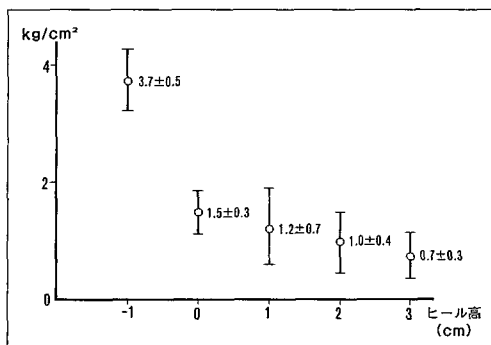


図 9. 小趾腓骨側圧とヒール高

り、男性靴に較べて平均で 6.5 mm 低かった。両者の関係ではヒールが高くなるにつれて toe box が低くなるという関係が統計的に認められた(図 5-b)。

ボールジョイント線に対する内、外側縁角をみると、男性靴では内側縁角は 80°から 89°まで平均 86°であり、外側縁角は 55°から 65°まで平均 61°であり、ともにヒール高との関係は認められなかった(図 6-a)。女性靴では内側縁角は 72°から 87°までに分布し、平均 73°で、男性靴の平均より 13°小さく、ヒールが高くなるにつれて角度が減少するという関係が統計的に認められた。一方、外側縁角は 60°から 67°まで平均 63°で、男性靴より 2°大きく、ヒール高との関係は明らかではなかった(図 6-b)。

2. Toe box 内圧の変化について

Toe box 背側圧では常に母趾部が最も大きかったので、母趾背側圧とヒール高との関係のみ

た。ヒール高が低くなるにつれて母趾背側圧は高くなり、逆ヒール 1.0 cm では 3.5 ± 0.4 kg/cm を記録した。一方ヒールが高くなると圧は低くなり、ヒール 3.0 cm で 0.2 ± 0.3 kg/cm² であった(図 7)。

母趾腓骨側圧は同様にヒール高と逆の相関を示し、逆ヒール 1.0 cm で 2.0 ± 0.5 kg/cm² と最大であり、ヒールが高くなると圧は下がりヒール 3 cm では 0.5 ± 0.3 kg/cm² であった(図 8)。

小趾腓骨側圧はヒール高 3 cm では 0.7 ± 0.3 kg/cm² と最低であり、ヒールが低くなると圧の上がる傾向がみられ、逆ヒール 1.0 cm になると急に圧が上昇し 3.7 ± 0.5 kg/cm² となった(図 9)。

考 察

逆ヒール靴はいろいろな利点があり、いろいろな目的で処方される。逆ヒールは靴を単に爪先上がりにすればよいわけではなく、通常靴が足関節中間位から底屈位にあるのに対し、逆ヒール靴では足関節が背屈位となるので、これに伴い、従来の靴と違った各部の改変が必要になるのは当然である。これらのうち toe box の改変も重要なポイントと考えられるが、この点に関する知見は皆無に等しいため、新たに検討してみた。

通常靴ではヒールがあれば足関節は底屈位をとることになる。足関節の底屈に対し、足趾は協同運動としてやはり底屈する。足趾が底屈すると各

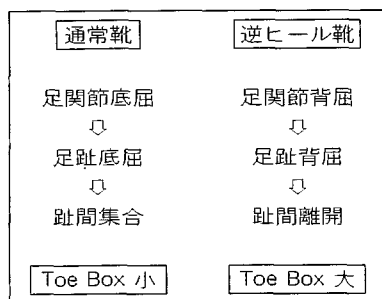


図 10. 足関節と足趾の協同運動

趾は収斂する。この動きはヒール高が高くなるにつれて強くなるから、ヒール高が高い靴の toe box は小さくてよいことになる(図 10)。実際に市販靴で toe box の大きさを測定してみると、さまざまなヒール高が存在する女性靴ではヒールが高くなるにつれて toe box は高さも幅も小さくなる結果となり、理論通りになっていることが確かめられた。一方、逆ヒール靴では足関節は背屈位をとることになる。足関節の背屈に対し、足趾は協同運動として背屈する(図 11)。足趾が背屈すると各趾は開排する。ヒール高の変化によって足趾がどのように動くかの実験によれば、逆ヒールによって足趾は背屈し、開排することが証明され、理論通りに逆ヒール靴では toe box が大きくなければならないことが確認された(図 10)。しかし toe box が大きくあるべきということがわかって、靴というものの形には一定の固定観念があり、美的センスも要求されるのであまり奇異な感じのするものでは受け入れられない。いかに従来の靴に似かよった形に見せうかが今後の課題である。

まとめ

(1) 逆ヒール靴では通常靴に対し、靴各部で固有の改変が必要である。今回は toe box の形態について検討した。

(2) 市販靴の計測ではヒール高の分布が大きい女性靴において、ヒール高が低くなるとともに toe box は高く、幅広くなる関係が認められた。

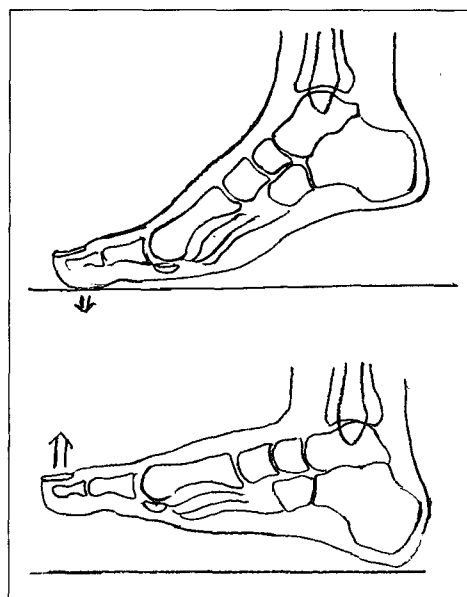


図 11. ヒール高の変化と足趾の動き

(3) Toe box 内の圧をヒール高を変化させて測定すると逆ヒールでは背側、内外側とも圧が高いことが示された。

(4) 逆ヒール靴では足関節の背屈にともなって足趾が背屈、開排するので toe box は高さも幅も大きくしなければならないことがわかった。

参考文献

- 1) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討。日本靴医学学会集會論文集，1：50-53，1988。
- 2) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討—第2報：老人靴への応用—。靴の医学，2：27-32，1988。
- 3) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討—第3報：その適応と老人姿勢の改善—。靴の医学，3：26-34，1989。
- 4) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討—第4報：腰痛に対する効果—。靴の医学，4：33，1990。
- 5) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討—第5報：膝関節症に対する効果—。靴の医学，5：81-87，1991。
- 6) 加藤哲也ら：逆ヒールの検討—第6報：ヒールカウンターの形態について—。靴の医学，6：120-121，1992。
- 7) Marquardt, W.：靴型装具のすべて—理論と実際—，パシフィックサブリイ，大阪，1983。

靴原性疾病群の診療における経験と症例

安積診療所

京都女子大学

苗村香代子, 天野拓之, 安積和夫, 山名信子

(株)大丸京都店

大阪成蹊女子短期大学

自衛隊阪神病院

中井一, 梅谷克子, 細長喜久代, 天野和代

日本医療装具研究所

bbc フットケア

(株)てんぐ屋商事

稲葉 譲, 村賀忠男, 安田善光

(株)オーバーマインジャパン

兵庫教育大学

有田直之, 山影多恵子, 原田碩三

はじめに

靴生活の良否は、労働・スポーツ・余暇などの諸生活の良否を決め、また、人々の健康状態を左右している。良い場合には健康を維持・増進し、悪い場合にはさまざまな疾病を惹き起こしている。健康な靴生活こそ、諸生活の質を高める基本である。

しかるに、人々の健康な靴生活への関心は薄く、話題は少なく、靴生活という語句さえ慣用されていない。健康にかかわる専門的な仕事に従事している人々でさえ、靴をファッションの一部にしか考えておらず、靴生活の保健面での認識は浅く、靴医学の知識は皆無に等しい。

このような状況の中で、7年前の日本靴医学会の創立は画期的な出来事であった。創立からの年数が短いにもかかわらず、目覚ましい発展を遂げてきた。今後、靴医学を発展・進歩させるためには、さらに解決を必要とする多くの事柄が存在している。これらの主なものを次に記す。

(1)靴医学の用語の不統一と不足, (2)靴医学に新しい概念の導入, (3)靴医学の検査・治療の確立, (4)靴医学の診療面での医療保険の適用の拡大, (5)医用靴製作者, 医用シューフィッター, 足療法士などのパラメディカルの人材の養成, (6)健康学習への靴医学の組み入れ, (7)行政, 靴産業, 諸業界の靴医学への理解, (8)靴医学の広報, などである。

表 2. 靴原性疾病群の分類と略記号

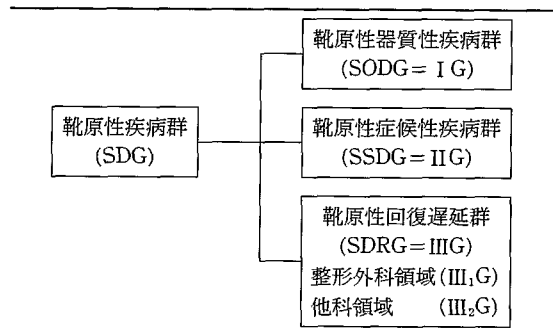


表 1. 性・年齢別症例数

(1990年10月～1993年7月)

年齢 (歳) 年	10 以下	11～ 20	21～ 30	31～ 40	41～ 50	51～ 60	61～ 70	71～ 以上	合計
男	0	12	28	17	27	27	35	15	161
女	5	23	95	39	84	109	93	57	505
合計	5 名	35 名	123 名	56 名	111 名	136 名	128 名	72 名	666 名

Key words : shoegenesis disorder group (靴原性疾病群), ill-fitting shoes (靴のイル・フィッティング), ill-construction with shoes (靴の病因構造), total foot care (総合フットケア), death article for use (死の用品)

そこで、一つの試みとして、靴原性疾病と靴原性疾病群の概念を作り、安積診療所の「足と靴の診療」を受診した症例を検討した。

対象および方法と結果

1. 性・年齢別症例数

表1に示した。

2. 靴原性疾病群の分類と略記号

表2の如く分類した。後記する()内の略記号は同義語として、今後の文中および図、表に使用する。

靴原性疾病群 (shoegenesis disorder group=SDG) とは、靴生活中に靴が原因で起こる種々な疾病の総称であり、病中・病後・外科手術術後などの回復遅延が靴の原因である場合にも、本疾病群に該当するものとした。

靴原性器質性疾病群 (shoegenesis organic disorder group=SODG=the first group=IG=I群) とは、靴が原因であるとされている、靴創、一部の外反母趾、胼胝、槌趾、扁平足障害などの器質的な変化が生じている疾病を本群に所属させた。

靴原性症候性疾病群 (shoegenesis symptomatic disorder group=SSDG=the second group=IIG=II群) とは、趾・足・膝・下肢・腰・肩などの身体の各部位に倦怠感・痛みなどの異常が生じているもの、全身倦怠、胃腸の不調などの不定愁訴を有するもので、これらの原因が不適正な靴の使用によるものと判断され、適正な靴の使用に改めて、軽快、治癒した疾病を本群に所属させた。

靴原性回復遅延群 (shoegenesis delayed recovery group=SDRG=the third group=IIIG=III群) とは、病中・病後・外科手術術後などで、使用している不適正な靴が原因で、疾病の回復が遅れているものを本群に所属させた。本群を細分して、整形外科領域の靴原性回復遅延群 (shoegenesis delayed recovery orthopaedic group=SDROG=SDR₁G=III₁G=III₁群)、他科

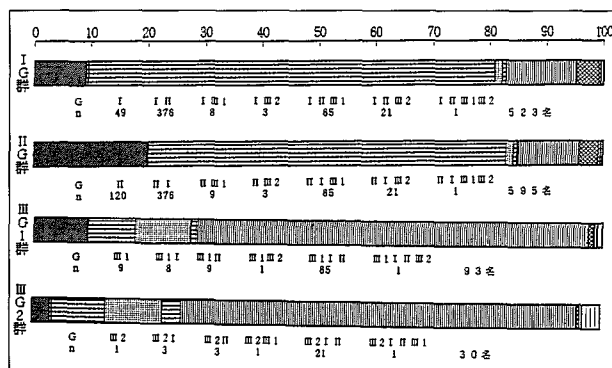


図 1. 症例 666 名の各群別の単群、複群への所属

領域の回復遅延群 (shoegenesis delayed recovery other clinical group=SDRCG=SDR₂G=III₂G=III₂群) とした。

各群に所属する個々の疾病を靴原性疾病 (shoegenesis disorder=SD)、靴原性回復遅延 (shoegenesis delayed recovery=SDR) とし、また、靴原性腰痛症、靴原性膝関節痛、靴原性外反母趾などとした。

3. 症例 666 名の各群別の単群、複群への所属

SDG の各群には、他群と組み合った複数の疾病群の複群と、組み合っていない単群がある。図1に「足と靴の診療」を受診した症例 666 名の各群の単群、複群への所属を示した。

SDG の各群において、単群に所属する症例は少なく、複群に所属する症例が多かった。

全症例 666 名のうち、II 群の単群に所属する症例 120 名、18.0% は、各群に所属する単群の中で最も症例数が多く、靴による疾病の予防と治療の効果が最も大きかった。本群に所属する疾病への薬物による治療は、疾病の経過を長びかせ、靴療法と総合フットケアが唯一の原因療法であり、疾病の短期の回復が可能であり、治療効果が優れていた。

複群に所属する症例の病態は、単群に所属する症例の病態に較べて、複雑であった。

複群に所属する症例に他疾病の合併がある場合には、病態が一層複雑であった。

III₁群、III₂群の単群、複群に所属する症例 121

表 3. SDG の靴の原因と略記号

靴のイル・フィッティング=IFS
靴の病因構造=ICS
靴のイル・フィッティングと病因構造 =IFCS
靴の健康なフィッティング=HFS
靴の健康な構造=HCS
靴の健康なフィッティングと構造 =HFCS

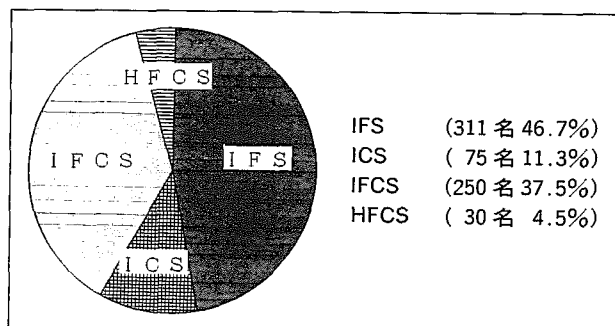


図 2. 症例 666 名の靴の原因

名, 18.1%は, 各科領域で靴医学の利用が十分でないために, 疾病の回復遅延が生じており, 特に各診療科のリハビリ治療中の靴生活の良否は今後の靴医学の重要な課題である。

4. SDG の靴の原因と略記号

表 3 に SDG の靴の原因と略記号を示した。

靴のイル・フィッティング (ill-fitting shoes=IFS) とは, 足と靴の長さや幅と周径, 足趾の厚さとトウ・ボックスの高さ, 母趾ボールと内ボール, 第五趾ボールと外ボール, 足踵カーブとヒールカーブ, 足と靴の縦・横アーチ, その他などの不適合とした。

靴の病因構造 (ill-construction with shoes=ICS) とは, 靴のスタイルおよび靴の各部の諸構造, 使用中の靴の変歪・摩滅・破損・劣化, その他などを足構造の不適合とした。

IFS と ICS が同時に存在している場合は, 靴のイル・フィッティングと病因構造 (ill-fitting and construction with shoes=IFCS) とした。

また別に, 靴の健康なフィッティング (healthy fitting shoes=HFS), 靴の健康な構造 (healthy construction with shoes=HCS), 靴の健康なフィッティングと構造 (healthy fitting and construction with shoes=HFCS) を設定した。

5. 症例 666 名の靴の原因

図 2 に症例 666 名の靴の原因を示した。

HFCS は 30 名, 4.5%; 男性は 0 名であり, 極めて少なかった。

IFS の症例は 311 名, 46.7%であり, これに IFCS の症例 250 名, 37.5%を加えると, 561 名,

84.2%であり, IFS がある症例は非常に多かった。

ICF の症例は 75 名, 11.3%であり, これに IFCS の症例 250 名, 37.5%を加えると, 325 名, 48.8%であり, ICF がある症例は半数に近かった。

IFS と ICS とは相互の関係が深く, 靴の変歪でサイズが大きくなった靴, 靴のサイズが大きいため強い変歪が生じた靴などがあった。

靴そのものの原因の他に, IFS, ICS を起こす社会的な原因があった。車は買えても新しい靴が買えず, 摩滅・破損・劣化した靴を使用している若者たち; 制靴の強制使用による IFS・ICS; ニューハーフの靴原性外反母趾: スポーツ靴による種々な靴原性疾患; その他などがあったが, 今回は計数上で取り上げなかった。

6. SDG の各群の組み合わせと靴の原因

SDG の各群を組み合わせ, 単群は 4 群, 複群は 11 群として, それぞれの群に所属する症例数と靴の原因の関係を表 4 に示した。

I II 群に所属する症例 376 名, 56.5%は全 15 群中で最も多く; ついで II 群に所属する症例 120 名, 18.0%; I II III₁ 群に所属する症例 65 名, 9.8%; I 群の症例 49 名, 7.4%; I II III₂ 群の症例 21 名, 3.2%であった。

I II 群に所属する症例は IFS・ICS を取り除くと, はじめに症候性の病態が軽快, 治癒し, 引き続いて器質性の病態が改善され, 靴と総合フットケアの療法は有効であった。

II 群に所属する症例は前述した。I II III₁ 群に所

表 4. SDG の各群の組み合わせと靴の原因

() : 男性

原因 分期	IFS	ICS	IFCS	HFCS	Total	%
I	24(3)	11(4)	11(7)	3(0)	49(14)	7.4
II	58(18)	28(14)	30(21)	4(0)	120(53)	18.0
III ₁	0	1(0)	7(3)	1(0)	9(3)	1.4
III ₂	0	0	1(1)	0	1(1)	0.1
I II	190(17)	28(6)	139(44)	19(0)	376(87)	56.5
I III ₁	6(1)	1(0)	1(0)	0	8(1)	1.2
I III ₂	1(0)	1(0)	1(1)	0	3(1)	0.4
II III ₁	4(0)	0	4(4)	1(0)	9(4)	1.4
II III ₂	0	0	3(2)	0	3(2)	0.4
III ₁ III ₂	0	0	1(0)	0	1(0)	0.1
I II III ₁	22(1)	4(1)	37(8)	2(0)	65(10)	9.8
I II III ₂	6(1)	1(1)	14(3)	0	21(5)	3.2
I III ₁ III ₂	0	0	0	0	0	0
II III ₁ III ₂	0	0	0	0	0	0
I II III ₁ III ₂	0	0	1(0)	0	1(0)	0.1
Total	311(41)	75(26)	250(94)	30(0)	all-Total	100%
%	46.7	11.3	37.5	4.5	666(161)名	

属する症例は後述する。

I 群に所属する症例は保存的治療と整形外科手術の選択が必要であり、同時に靴と総合フットケアの療法は有効であった。

I II III₂群に所属する症例のうち、糖尿病性足底部壊疽 3 名(男性 2 名, 女性 1 名)は、靴と総合フットケアが有効であり、隔日に 40 分間、足心療法によるフットエステティックを行い、労働に従事しながら、約 3 週間で足底部壊疽は軽快した。

I 群、II 群の単・複群の症例では IFS が最も多く、ついで IFCS, ICS であった。

III₁群、III₂群の単・複群の症例では IFCS が最も多い傾向にあり、ついで IFS, ICS であった。このことは、III₁群、III₂群の症例には靴の構造上の原因が多いことを示唆している。これに加えて、本群に所属する症例 121 名、18.1%の出現をあわせ考えると、各科診療面における、靴医学の重要性、独立した診療靴医科の必要性、その他の課題

の存在が示されている。

症 例

症例 1. 31 歳, 女性. I II 群, 強度の IFS. 両母趾外反, 槌趾, 全身倦怠, 足・膝・腰の痛みがあり, 靴が極端に小さかった. HFS で 3 か月後に II 群は治癒し, I 群は軽快した. 図 3 に靴内視鏡画像の靴爪先の摩損, フットプリントを示した.

症例 2. 17 歳, 男性. II 群, IFS. 腰痛が強く, 靴が大きかった. HFS で 1 か月で完治した. 図 4 は上が IFS, 下が HFS.

症例 3. 29 歳, 男性. II III₁群, IFCS. 左膝内側靱帯損傷の既往歴がある両膝関節痛. ヒールの衝撃吸収構造の位置が悪く, 悪い位置に踵がのり, 後部の余裕空間が大きくなり, 前部の余裕空間が少なかった. HFCS で 2 週間で治癒した. 図 5 に衝撃吸収構造と踵の位置を示した. このような症例は他にもあった. 靴医学では着靴足 X 線写真は



図 3.
症例 1.
靴内視鏡画像とフットプリント



a. IFS



b. HFS

図 4. 症例 2.



図 5. 症例 3.
悪い位置の衝撃吸収構造の上ののった踵

足入力の力が弱く、つっかけタイプのサンダルまたは大きめの靴を常用し、歩行障害があった。レーザーの靴(ニュージーランド製)で歩行障害は改善した。

症例 5 (図 7). 75 歳, 男性. III₁群, IFCS. 左脛骨骨折遷延治癒, 両着靴足片脚両松葉杖歩行. 左下腿浮腫があり, 靴が小さく, ヒールの幅が狭かった. 短下肢装具(室内外兼用)と靴の使用で, 両脚ステッキ歩行に改善した. 靴はフリーフィット(大塚製靴), ATTIVA(伊国製)を使用した。

症例 6 (図 8). 40 歳, 女性. I II III₁群, IFCS. 左上下肢痙性麻痺. 重くて靴が小さい, 短下肢装

必要である。

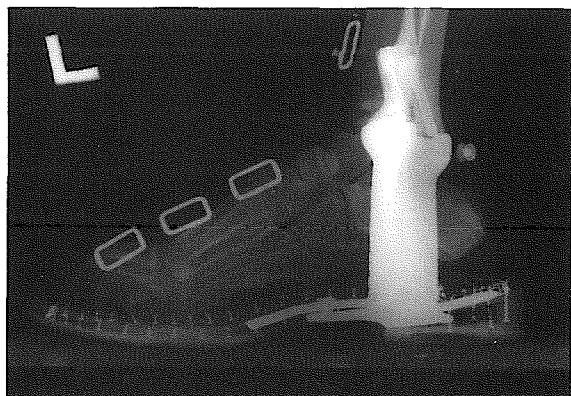
症例 4 (図 6). 77 歳, 男性. I III₂群, IFCS. 心臓外科手術後の左腓骨神経不完全麻痺. 靴への



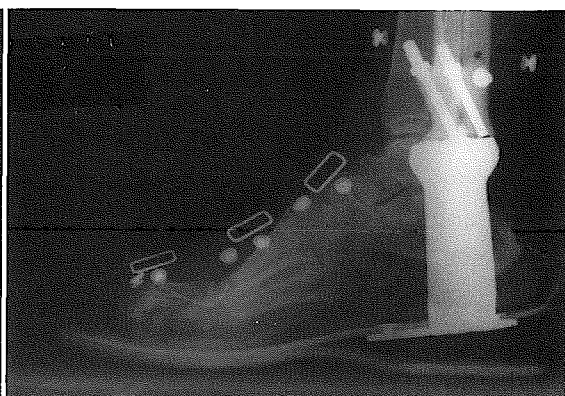
図 6. 症例 4.
左患足とレーサーの靴



図 7. 症例 5.
短下肢装具と ATTIVA の靴



a. 改良前



b. 改良後

図 8. 症例 6.
短下肢装具付靴型装具

具付靴型装具を改良新調した。

靴への意見. 外反母趾用, リハビリ用と称する既製靴を使用している症例があった. 靴の名称が過信, 誤解されており, 靴医学上の見地から好ましくなかった.

考 察

靴による全身への諸々の影響は古くから論じられているが, 確かな結論がえられないままに何時も据えおかれてきた. このままでは, 「河清を待つ」が如く, 靴医学は遅々として進まないであろう.

愚拳愚行と思えたが, 「足と靴の診療」を行い,

靴原性疾病群の概念と略記号を作って, 症例を整理し, 前述の結果をえた.

全症例中には, IFS, ICS がない, HFCS の症例は極めて少なかった. このためか, IFS, ICS を取り除き, 症例に応じた靴療法を行うと著効を奏した. 靴療法とともに行った総合フットケアはすこぶる良好な効果があった.

薬物療法は疾病の経過を長びかせ, 薬物の鎮痛効果は足趾・膝・腰などの変形を進めることが考えられ, 危険である.

SDG の治療には, 靴と総合フットケアの療法こそが, 唯一の原因療法である.

計数的に, 今回は取り上げなかったが, IFS・ICS

を起こす社会的な原因も重要である。子供靴・スポーツ靴・労働靴などの社会的な事情との関係は大切である。

これらの結果は、靴は今や単なる日常の道具(生活用品)ではなく、健康・予防・治療の用品、即ち、健康用品、福祉用品、医療用品であることを明確にしてくれた。

しかし、いったん、靴は製作や使用の方法を間違えると、IFS, ICS となって、足はいうにおよばず、全心身の疾病を惹き起こし、死へも導く、不健康な用品、死の用品となる。

それにもかかわらず、今回の症例が示すように、人々の健康な靴生活への知識と認識は皆無に等しく、これに対応する保健・医療の対策は不十分であった。

健康な靴生活を行うには、靴の TPO(時, 場所, 場合)の用途に応じた選択, HFCS, 靴の手入れと保全, 足用品の適正な使用, 足の手入れなどの総合フットケアが必要である。

最後に、靴原性疾病の解明に当たっては、靴医学上の多くの課題の存在に気付き、靴医学にかかわる者の使命の重大なことを認識させられる。そして、当初に述べた靴医学の発展と進歩のための

事柄の存在を忘れてはならないことを再度強調しておく。

まとめ

(1) 靴原性疾病と靴原性疾病群の概念と略記号を作り、これに基づいて症例 666 名を分類、整理し、靴のイル・フィッティングと病因構造の原因との関係を検討した。

(2) HFCS の症例は極めて少なく、IFS, ICS の症例が多かった。症例の病態に応じた、靴療法と総合フットケアは非常に有効であった。

(3) 靴原性疾病には、靴と総合フットケアが唯一の原因療法であり、薬物療法は病態を悪化させることが考えられた。

(4) 各科診療における靴医学の利用が不十分であり、靴医学・保健・医療の面で、多くの課題が存在している。

文 献

- 1) Carol, F., et al. : American orthopaedic foot and ankle society women's shoe survey. Foot & Ankle, 14 : 78-81, 1993.

ドイツ BERND STOLZ のシステムによる B/S BRACE 陥入爪に対する保存的処置法について

足と靴の科学研究所

三浦 淳子

私共足と靴の科学研究所は平成2年10月に東京本部開設以来、ドイツ BERND STOLZ 社のシステムによる、B/S BRACE 陥入爪に対する保存的処置法を導入している。この処置法は半透明の細長く硬いプレート(これを BRACE と呼ぶ)を爪甲表面に接着剤で固定し、BRACE の反発力を利用して食い込んだ爪を持ち上げるもので、特に有痛性の症状に高い成績を得ている。

この処置法の特徴として、原理、技術的ともに非常に簡単であり、爪や皮膚を切ることがないので、処置の最中に痛みを感じることがなく、装着中の異和感もない。また、靴や歩行など日常生活において、装着しているために受けなければならない制約も全くなく、見た目も殆ど目立たない。そして大きなメリットとして、前述の通り痛みの緩和に効果的であることと、継続的に使用することにより、爪そのものを平らにさせる矯正力もある程度期待できる。

当所では最近この処置を受けた21名に対してアンケート調査を行った(図1)。男女比率は男性6名、女性15名。年齢構成は14歳から64歳まで。職業別では多い順に会社員、OL、主婦、自営業、学生、その他パート、技術者、スチュワーデス、テニス選手が各1名となっている。大部分は爪の食い込みによって痛みを伴っており、痛みの軽減を目的として処置を受けているが、痛みがなくても予防的に処置を受けた例も2例あった。

爪に関してこれまでに何らかの医療的治療を受けたことがあるかとの問いに、「はい」と答えたのはほぼ半数の10名で、方法については爪先から食い込んだ部分を三角に切る処置が最も多く、その他薬の使用、また爪そのものを半分、あるいは全抜爪した例もあったが、治療後殆ど痛みは再発している。当所において B/S BRACE の処置を行った後の痛みの変化について、全くなくなったという例も含め、70%以上が3日以内に痛みは軽減したと答えている。

その後の痛みの再発について、BRACE がはされた後も87%は全く痛みはなくなったと答えており、同時に爪自体の形もかなり平らに近づいてきている。

近年陥入爪は老若男女を問わず増加の傾向にあり、その大部分は発症のきっかけとして靴の外圧による要素が強い。前述のアンケートによると、実際爪が痛み始めたきっかけとして思い当たるものに、新しい靴や不慣れな形の靴、あるいは長時間歩行など、靴を挙げた例が全体の77%に昇った。その他、中敷を変えた、深爪の習慣があった、爪に何かを落としたなどが各1例、急激な体重の増加も3例見られたが、いずれにせよ外的な要因が発症、悪化に大きく関与しているだけに、アフターケア、日常での注意の重要性を十分理解していただく必要がある。

陥入爪の痛みは非常にやっかいなため何よりも予防が大切であるが、一般的にはたかが爪と軽視している向きも少なくない。陥入爪の場合痛むのを恐れて深爪をしているケースが殆どで、そうした爪のケアに対する誤った解釈からトラブルを悪

Key words : BERND STOLZ (ベルンドストルツ)

brace (矯正板)

orthopaedic shoe meister

(整形外科矯正靴製作技術者)

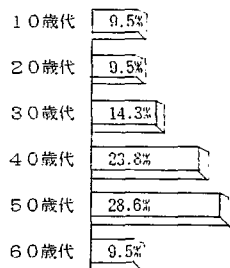
Fußpflege (足治療士)

B/S BRACE 処置法 お客様へのアンケート調査

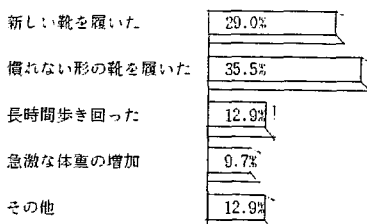
※ 性別



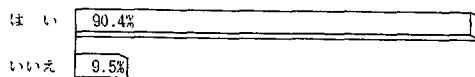
※ 年齢



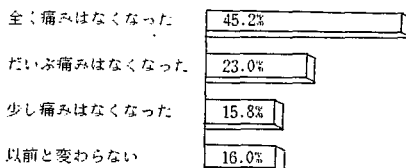
※ 陥入爪で爪に痛みを感じたきっかけとして思い当たる事はありませんか？



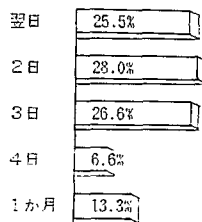
※ 当所で爪の処置を受ける前、爪に痛みはありましたか？



※ 当所で B/S BRACE の処置を行った後、痛みに変化はありましたか？



※ プレート装着後、何日で痛みの変化がありましたか？



※ プレートがはずれた後、痛みに変化はありましたか？

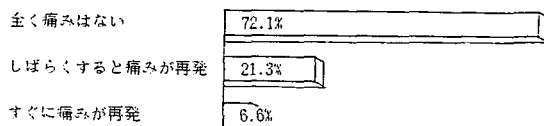


図 1.

化させてしまうこともよく見られる。前述のアンケートで、さまざまな医療処置を受けながら再発してしまったという結果を見ても、爪のトラブルに対する正しい認識、予防への意識など、まだまだ不足している面が多数あることを痛感する。靴を履かなければ生活できない現代人にとって、陥入爪は潜在的な数も含めればかなりの数字になると思われる。

ドイツではすでにこうした保存的処置法はごく一般的であり、病院はもちろん、Fußpflege と呼ばれる足専門の治療士、orthopaedic shoe meister、エステティック・サロンなど、幅広い分野に浸透している。方法としてはゴムや針金を使って爪を引っ張り上げるものもあるが、いずれも効果、安全性の面で問題があり、現在この B/S BRACE のシェアはドイツのみならず、ヨーロッパ全土の 80% を占めているという驚くべき普及率を誇っている。何故これ程までに保存的処置が評価されて

いるのか。当然ドイツでも外科的な処置はとられているが、保存的処置を受ける患者は圧倒的に医師からの紹介が多い。患者の症状による適応や再発の問題などを兼ね合わせて考えると、患者にとって苦痛を味わうことなく高い効果を得られるということは、患者側のリスクもはるかに少なくて済むのではないかな。

現在私共は、この B/S BRACE システムを日本でも普及させるべく、靴関係、美容関係の方々を中心に技術習得のためのセミナーを全国各地で開催している。また今後は、より多くの症例と長期的観察によってデータを集めるとともに、患者にとって最良の方策は何か、基本的な姿勢に立ち返って医療分野の方々とも情報交換のネットワークを広げ、患者の適応に合った処置が選択できるような態勢作りを是非ともすすめていきたいと考えている。

裸足と着靴足のX線写真像からみた靴の ill-fitting

—婦人靴前部—

(株)大丸京都店

京都女子大学

大阪成蹊女子短期大学

中井 一, 梅谷 克子 山名 信子 細長喜久代

自衛隊阪神病院

兵庫教育大学

bbc フットケア

天野 和代 原田 碩三 村賀 忠男

日本医療装具研究所

(株)てんぐ屋商事

(株)オーバーマインジャパン

稲葉 譲 安田 善光 有田 直之, 山影多恵子

安積診療所

苗村香代子, 天野 拓之, 安積 和夫

はじめに

靴のイル・フィッティング (ill-fitting shoes=IFS) は健康な靴生活 (healthy living shoes=HLS) の破綻を生じ、足の疲労、疾病は言うにおよばず、全心身の疾病をさえも惹き起こす。

それ故に、シューフィッター (shoe fitter=SF) の責任はすこぶる重く、顧客の健康な靴生活のために、靴のヘルシー・フィッティング (healthy-fitting shoes=HFS) [前記した()内の略記号を以下の文中に同義語として使用する。]はもちろんのこと、靴のスタイル、デザイン、TPO(時、場所、場合)による用途などの多面からの助言が必要である。

また一方では、足の特徴、荷重時の足型の変化、姿勢、歩き癖、靴の変歪、靴の病因構造などをよく観察し、これらを参考にして、顧客の健康志向とファッション志向の両面から、靴の選択のニーズに応じる必要がある。

靴医学の知識が皆無に等しい顧客に、大丸百貨

店として、靴医学の知識と技能を十分にサービスし、HLS のために努めている。

靴のフィッティングの中で、靴前部は甲革がおい、前足部の状態が直視できず、靴のフィッティングが難しい部位であり、IFS が生じやすく、同時に靴の病因構造になりやすい部位である。

また、前足部は歩行中の足への荷重と靴からの圧迫により、変形をはじめ疾病が生じやすい部位である。

このように、靴前部は非常に大切な部位であるにもかかわらず、ファッション上で目につきやすいために、靴の病因構造となる無理なデザインがなされる部位である。

第6回日本靴医学会では、靴内視鏡ビデオ画像システムと裸足および着靴足の足輪郭・フットプリント・足骨格X線背底像一図形から、着靴前足部の形の変化を述べた。

今回は裸足と着靴足のX線背底像、腓脛像を計測し、婦人靴前部の IFS を検討した。

対象と方法

安積診療所の「足と靴の診療」を受診した 55 歳以上の女性の中から、無作為に 50 名(低ヒール 26 名、高ヒール 24 名)を選び、彼女らの両裸足・両着靴足(各、左 50 足、右 50 足)のX線写真で、背底像の足幅、腓脛像の趾節厚(母趾基節の厚さ)を

Key words : ill-fitting shoes

(靴のイル・フィッティング)

healthy living shoes(健康な靴生活)

shoe fitter(シューフィッター)

difference of foot width(足幅差)

difference of phalanx-thickness

(趾節厚差)

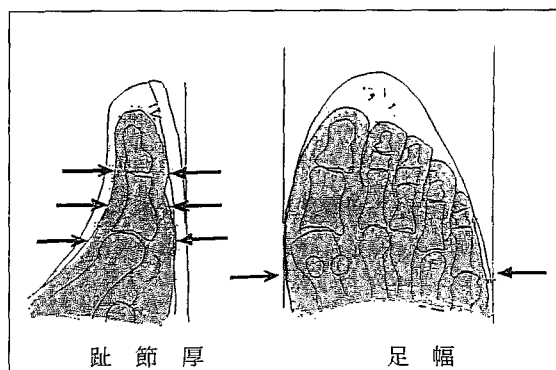


図 1. 足幅と跖節厚の計測点

計測し(図1), これらから足幅差と跖節厚差を求めた。

足幅差は裸足幅と着靴足幅の差であり, 跖節厚差は裸足跖節厚と着靴足跖節厚の差である。跖節厚差は母趾基節骨の近位点, 遠位点, 中間位点の3計測点で計測し, それぞれの跖節厚差を求め, 跖節厚差・近位点, 跖節厚差・中間位点, 跖節厚差・遠位点とした。

靴のヒールの高さは, 4 cm 以上を高ヒールとし, 4 cm 以下を低ヒールとして, 足幅差, 跖節厚差との関係を検討した。

結果と考察

1. 足幅差(図2)

足幅差は, 左, 最小値 2 mm, 最大値 22 mm, 平均値 9.10 mm; 右, 最小値 0 mm, 最大値 21 mm, 平均値 9.42 mm である。

足幅差は, 人が裸足幅より狭く造られている靴をはいた時に, 着靴足幅が裸足幅より狭くなるために生じる。

着靴足は甲革を押し上げ, 同時に甲革から圧迫を受けている。個々の足の拡張力と靴の圧迫力には, それぞれに強弱の違いがあるものの, 甲革には靴の使用による経日的な変歪が起こり, 即ち甲革が押し上げられて, 圧迫力が漸減してくる。また, 足幅差が小さくなり, 着靴足幅が裸足幅に近付いてきた状態になり, 靴が足に良い適合状態に近付いてきたことを意味する。

それならば, 足幅差によって, 靴の足への適合性の良し悪し, IFS の有無を決める, 一つの指標にすることができるのではなかろうか。

6.1~9.0 mm に左 22 足, 3.1~6.0 mm に右 13 足が集まっていることは, 靴の使用直後の適合の良否の他に, 経日的な使用による変歪の結果であり, 足の拡張力と靴の圧迫力には, なお幾分かの余力が残っているものの, 足幅差 6.0 mm 以下が HFS の状態なのではなかろうか。

6.0 mm 以下は, 左 10 足, 右 19 足であり, これらは足幅差が小さく, 靴からの圧迫が比較的弱い, 即ち IFS がない, HFS とした。

6.1 mm 以上は, 左 40 足, 右 31 足であり, これらは足幅差が大きく, 靴からの圧迫が比較的強い, 即ち IFS とした。

6.0 mm 以下について, ヒールの高さを検討すると, 低ヒールでは, 左 8 足, 右 13 足; 高ヒールでは, 左 2 足, 右 6 足であり, 低ヒールに HFS が多かった。

SF は左右が対称な同型, 同サイズの靴を, 左右が非対称な異型, 異サイズの足に, 足幅差 6.0 mm 以下の HFS を行う知識と技能を習得し, 顧客に足幅差 6.0 mm 以下の靴の履き心地を会得させることが HLS に必要である。

SF が HFS が不可能な場合には, 既製靴メーカーは SF の立場を考えた, 既製靴の新しい販売方式, 靴の補正の方法などを用意する必要がある。左右の足の HLS のために, 非常に大切な課題である。

2. 跖節厚差

着靴前足部が靴の脛腓側と背底側から圧迫を受けると, 裸前足部との跖節厚差を生じる。着靴足の跖節厚が裸足の跖節厚より, 増えた状態を陽(+); 減じた状態を負(-); 増減がない状態を零(0)で表した。

1) 跖節厚差・近位点(図3)

跖節厚差は, 左, 最小値 -6 mm, 最大値 14 mm, 平均値 1.72 mm; 右, 最小値 -5 mm, 最大値 16 mm, 平均値 2.84 mm である。零は, 左 12 足, 右

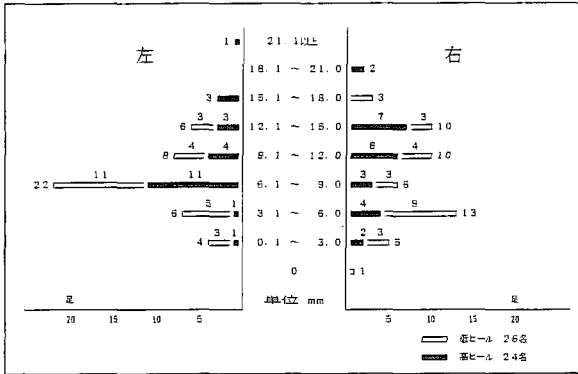


図 2. 足幅差とヒールの高低

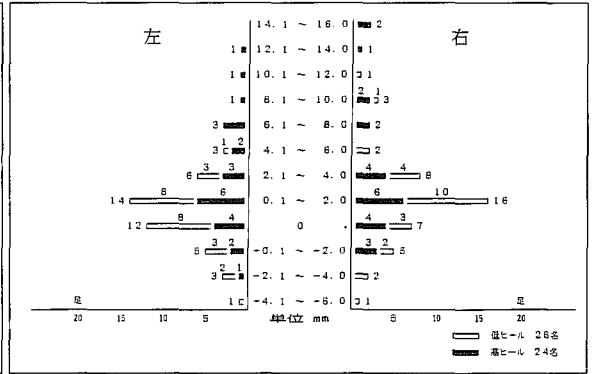


図 3. 趾節厚差・近位点とヒールの高低

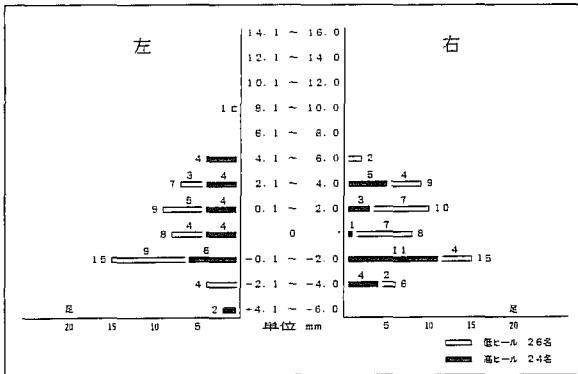


図 4. 趾節厚差・中間位点とヒールの高低

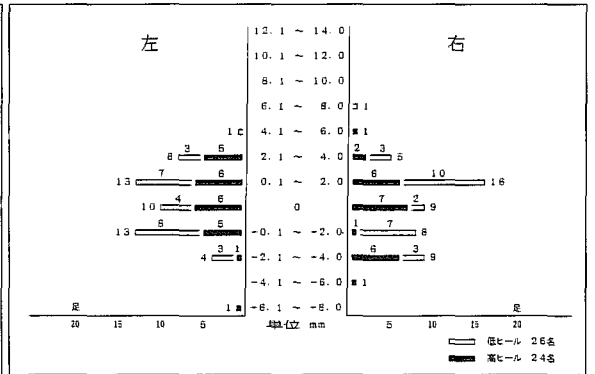


図 5. 趾節厚差・遠位点とヒールの高低

7 足；負は，左 9 足，右 8 足；陽は，左 29 足，右 35 足である。負の低ヒールは，左 6 足，右 5 足；負の高ヒールは，左 3 足，右 3 足である。

2) 趾節厚差・中間位点(図 4)

趾節厚差は，左，最小値 -6 mm，最大値 10 mm，平均値 0.50 mm；右，最小値 -3 mm，最大値 6 mm，平均値 0.32 mm である。零は，左 8 足，右 8 足；負は，左 21 足，右 21 足；陽は，左 21 足，右 21 足である。負の低ヒールは，左 13 足，右 6 足；負の高ヒールは，左 8 足，右 15 足である。

3) 趾節厚差・遠位点(図 5)

趾節厚差は，左，最小値 -7 mm，最大値 6 mm，平均値 0.22 mm；右，最小値 -6 mm，最大値 8 mm，平均値 0.26 mm である。零は，左 10 足，右 9 足；負は，左 18 足，右 18 足；陽は，左 22 足，右 23 足である。負の低ヒールは，左 11 足，右 10 足；負の高ヒールは，左 7 足，右 8 足である。

婦人靴前部の圧迫

趾節厚差の負は，中間位点に最も多く，ついで遠位点，近位点であった。中間位点では，負が，左 21 足，右 21 足であり，このものに陽の，左 21 足，右 21 足を加えると，左 42 足，右 42 足となり，足幅差 6.1 mm 以上の，左 40 足，右 31 足より多くなり，IFS の状態が一段と増えた。

婦人靴前部が裸前足部の形と違った，先が尖った，幅が狭い，厚さが薄い，形が続く限り，裸前足部変形の押し型となり続けることは避けられない。

低ヒールは足の健康に良いと考えられているが，高ヒールと同様に圧迫を加えていることが，趾節厚差の計測結果で示されている。

これらの計測結果は，足の疾病の予防，足の健康を考える上で，婦人靴前部の設計上で大切である。

表 1. 足幅差・趾節厚差からみた婦人靴前部の評価 単位/mm

評 価	症 例	左				右			
		足 幅 差	趾節厚差			足 幅 差	趾節厚差		
			近位	中間位	遠位		近位	中間位	遠位
適	A	3	0	0	-1	1	0	0	0
	B	4	1	4	1	6	3	0	2
	C	4	-2	0	0	4	-1	0	1
不適	D	17	-1	-2	0	19	1	-2	3
	E	13	3	4	-4	16	-3	-2	-1
	F	12	0	-3	-2	8	4	-1	0

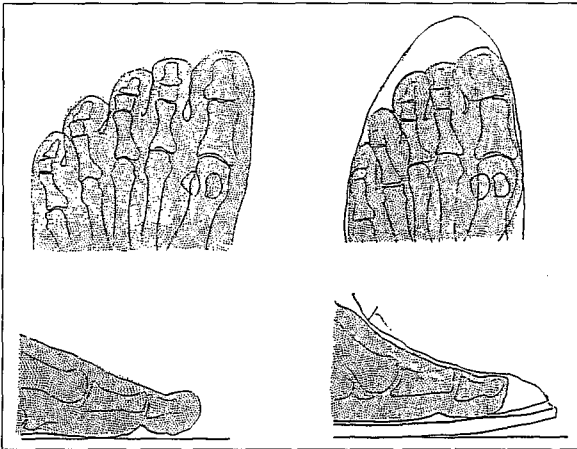


図 6. 症例D. 靴の評価不適の左裸足と左着靴足のX線背底像と腓脛像

婦人靴は口まわりが広く、喉まわりが爪先の近くに位置し、甲部が広く開放されたスタイルが多い。

このような構造では、足の固定性が悪くなり、足が靴前部に滑り込み、前足部への圧迫の機会を増しており、一方では足の靴前部への滑り込みで踵の適合性が悪くなり、踵が脱げやすく歩きづらいために、足趾を曲げてでも足の弾性を利用して、小さ目の靴をはいて、踵の適合性を保とうとする悪い習慣が意識せずに、知らない間に作りだされる。この悪い習慣が、さらに前足部に強い圧迫を受ける悪循環を作りだすことになる。

昨今の紳士靴にも、口まわりの広い靴が流行しており、同様な危険性が存在している。

高ヒールでは、足は底屈位となり、後足部が高

まるにつれて、前足部も幾分か高くなり、口まわりの前縁、喉まわりの上縁で、足の靴前部への滑り込みが止まり、趾節厚差は負が少なく、高ヒールは前足部への背底側からの圧迫が少なく、IFSが少ないように考えられる。

しかし、口まわりの前縁が前足背部に加える圧迫は、辛抱ができないことを女性たちが訴えており、その上に、高ヒールは姿勢を不良にするため容認ができない。

3. 足幅差、趾節厚差からみた婦人靴前部の評価

足幅差は 6.0 mm 以下、趾節厚差は 0 mm を良い評価値として、婦人靴前部を表 1 のように評価した。良い評価の婦人靴前部は極めて少なかった。図 6 は悪い評価をした、症例Dの左裸足、左着靴のX線像のトレース図である。

健康な靴生活の対策

足幅差と趾節厚差・近位点・中間位点・遠位点の計測結果および評価から、IFSが多いことが計数上で判明した。婦人靴のフィッティングは靴がはけるだけを決めているものであり、HFSからはほど遠いものである。

もちろんこれには、婦人靴そのものの非生理的な構造が根元にある、婦人靴では HFS は不可能であり、婦人靴の構造と靴型の大改良こそが、唯一の HFS の方法である。

現在、市販されている婦人靴では、可能な限りの範囲で HFS と靴の補正を行い、靴の TPO の用途について、十分な助言をするしか方法がない。

また、現在の婦人靴のフィッティングを少しでも良くするために、足長と足周径の他に、足幅と趾節厚の規格を加えることが、問題を解決する一つの方法である。

SF は顧客の健康な靴生活のために、IFS, 靴の病因構造、その他を熟知して、HFS を行い、靴の TPO への用途について、十分に説明しておく必要がある。

大丸百貨店では、多くの優秀な SF を養成し、SF の研究会を定期的に行い、コンフォートシューズのコーナーを設け、既製靴メーカーとともに、足の形と働きを重視した、靴の開発に努力している。

健康な靴生活のためには、靴による足への圧迫を避けて、裸足に近い状態の履物の生活、裸足で過ごす時間を長くすることが最も重要である。また、靴および足用品、フットケアなどの総合フットケアが必要である。

まとめ

(1) 足幅差で、左 40 足、右 31 足；趾節厚差で、左 42 足、右 42 足の IFS があり；足幅差と趾節厚差からみた婦人靴前部の評価では、良い評価は極めて少なかった。

(2) 低ヒール、高ヒールともに、前足部に圧迫が加わっており、靴の製作とフィッティングには注意を要する。

(3) 婦人靴の HFS は不可能であり、婦人靴の構造と靴型の大改良こそが、唯一の HFS の方法である。

(4) 婦人靴の足長、足囲の規格に、足幅、趾節厚を加えることが、HFS のための 1 つの方法である。

(5) 足幅差、趾節厚差は IFS, HFS の指標として利用できる。

(6) SF は IFS と靴の病因構造を熟知してフィッティングを行い、顧客への靴の TPO への用途の助言が必要である。

(7) 大丸百貨店は、顧客の HLS のために、優秀な SF を養成し HFS を行い、コンフォートシューズのコーナーを設け、靴メーカーと協力して、足の健康に良い靴の開発に努力している。

(8) HLS のためには総合フットケア が必要である。

文 献

- 1) Carol, F., et al. : American orthopaedic foot and ankle society women's shoe survey. Foot & Ankle, 14 : 78-81, 1993.

靴の補正に対するチェックシューズの活用

川村義肢株式会社 国立療養所西奈良病院神経内科
眞 殿 浩 之 安 東 範 明

目 的

我々は、筋ジストロフィーや脳性麻痺など、種々の原因による異常歩行の症例に対して、歩行の改善を求めるために、補高や、メディアルウェッジ、ラテラルウェッジなどの補正(本稿では、「補正」を本来の既製靴の改造という意味ではなく、整形外科靴に対して組み込む「補正」という意味で用いる)を加えた整形外科靴(以下、補正靴と略す)を多数製作してきた。しかし、患者にとって最も適切な補正を得るためには、何度も歩行状態のチェックを行い、微妙な修正を重ねていく必要がある、時間などの制約もあり、十分満足のいく結果が得られない場合が多い。

表1は、当社において昨年1年間に製作した補正靴の種類および、完成・納品に至るまでに要した靴の修正(靴の手直し)回数を表したものである。

表 1. 補正靴の製作数と完成までの修正回数
H4. 6. 21~H5. 6. 20

補正の種類	製作数	修正回数			
		0 回	1 回	2 回	3 回~
補高	237	28	76	58	75
lateral wedge	65	12	41	12	0
medial wedge	34	5	25	3	1
混合型	143	8	48	42	45

Key words : orthopedic-shoes(整形外科靴),
shoe-modification(靴補正),
check-shoes(チェックシューズ),
gait analysis(歩行分析)

る。仮合せをせずに納品し、問題のなかったもの修正回数0回とし、納品までの仮合せもしくは納品後の手直しの回数を合わせて修正の回数としている。特に補高と混合型の部分で3回以上の修正が必要となったケースが多い。

これらの問題を解決するために、本来の靴を製作する前の段階において、個々の患者に最も適した補正を選定できるチェックシューズを考案した。

方 法

1. 補正設定用チェックシューズの開発

チェックシューズを開発するにあたっては、以下の2つの条件を考慮した。

- ・同様のサイズの複数の患者に使用できること。
- ・各種の補正が即座に設定できること。

さらに、歩行状態のチェックを行うために、F-SCAN システムによる歩行時の足底圧力分布の



図 1. チェックシューズ

表 2. 設定した各種補正

	補高(全面)			補高(MP 近位まで)				lateral wedge		medial wedge	
	5 mm	10 mm	20 mm	5 mm	10 mm	20 mm	30 mm	5 mm	10 mm	5 mm	10 mm
insole	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
outsole	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○

移動を測定するので、各種の補正を加えても正確なデータが得られるように工夫する必要があった。

図 1 は、上記条件を考慮し開発したチェックシューズである。型式は、汎用がきくように足先を開いた足部覆いタイプとし、全体的にゆとりをもたせた上で、ベルトの長さもフランスカンを用いて調節ができるようにした。また、各種の補正は全面に貼ったマジックテープで着脱および固定ができるようにした。

表 2 は、このチェックシューズにおいて設定可能な補正の種類である。補正のパーツは insole 用と outsole 用に区別しており、それぞれ補高、lateral wedge, medial wedge を表に示す高さの範囲でさまざまな条件に即座に対応できるようになっている。

2. 補正設定および補正靴製作手順

補正の設定および補正靴の製作の手順を図 2 に示す。まず、患者に何も補正を加えていないチェックシューズを装着し、歩行させる。その際の歩行状態を F-SCAN などを用いて分析し、その結果から必要な補正を選定する。

次にチェックシューズに選定した補正を加えた状態で、再び歩行分析を行う。分析結果に不満があれば補正を設定し直し、再度歩行分析を行う。この作業を繰り返すことにより患者にとって最も適切な補正を決定した。

結 果

1. 症 例

- ・ 10 歳男児
- ・ 顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー症

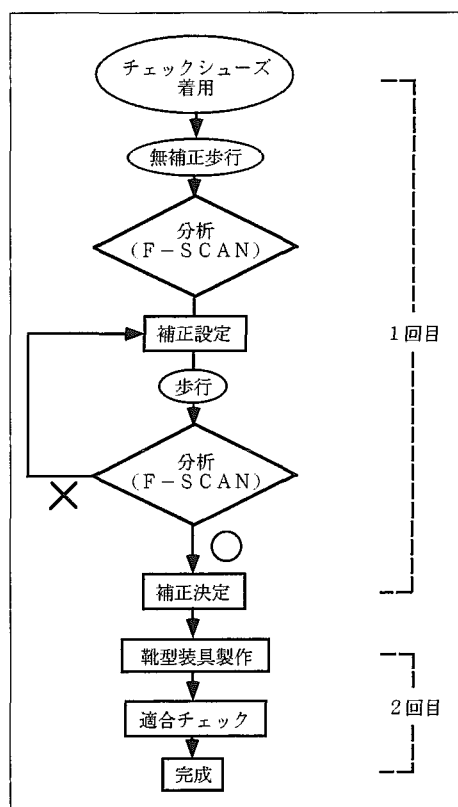


図 2. チェックシューズによる靴補正決定プロセス

- ・ 厚生省筋ジス班の機能障害度：Stage III
- ・ ROM 股関節および膝関節：制限なし
足関節：左 背屈-30° 底屈 90°
右 背屈-25° 底屈 85°
- ・ 腰部から下肢近位部の筋力低下と内反尖足のため著名な動揺性歩行を呈していた。

2. 正常歩行における足底圧力分布の移動

図 3 は 13 歳の健常者における、F-SCAN による足底圧力分布の移動を示したフットプリントで

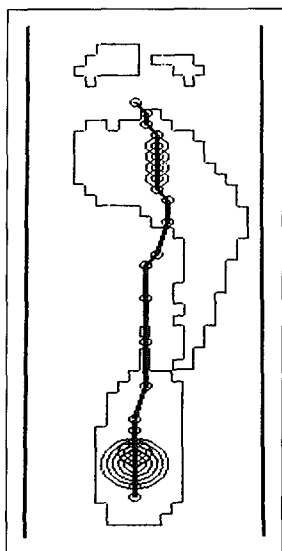


図 3.
健康者の歩行パターン
(13 歳男性)
(安東ら, 1992)

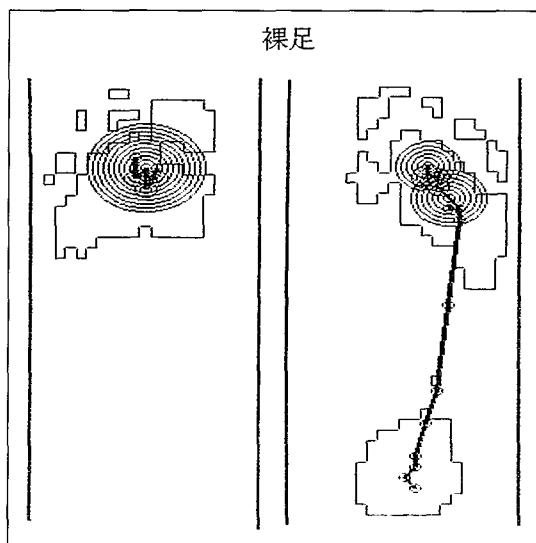


図 4. 患者の歩行パターン(裸足時)

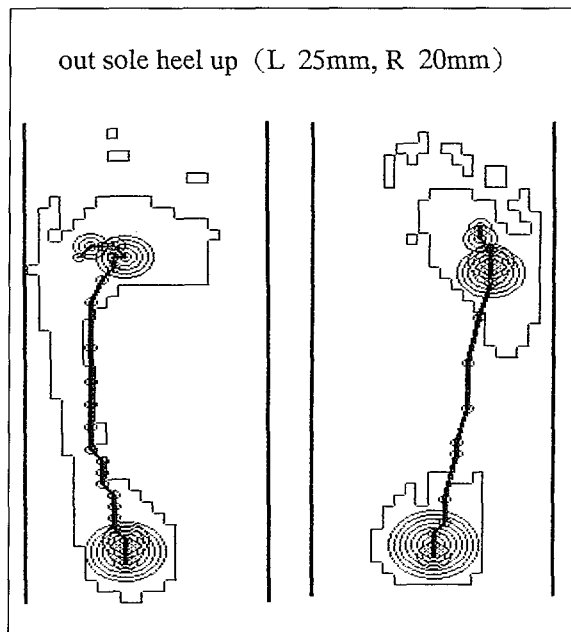


図 5. 患者の歩行パターン(heel up 補正)

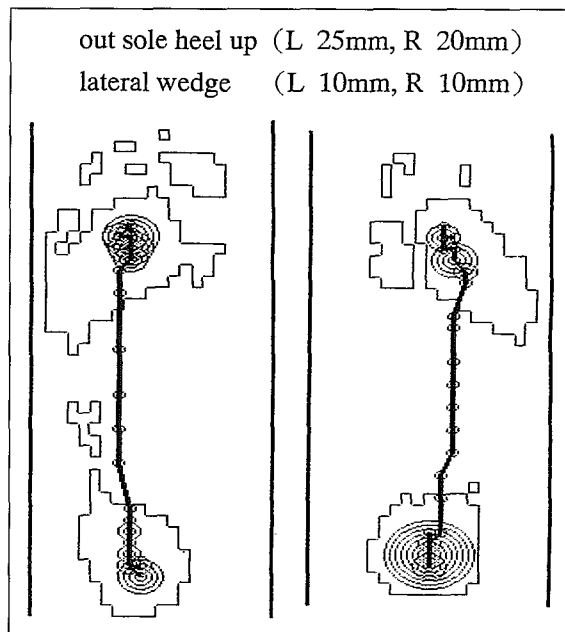


図 6. 患者の歩行パターン(heel up+lateral wedge)

ある¹⁾。フットプリント上の太い実線は足底圧の中心の動きを示すもので、踵から始まり、前足部に向かってスムーズに移動している。実線上の同心円は時間の経過を示すもので、円 1 つが 0.02 sec で円の数が増えるほど、その位置で長い時間を経過していたことが分かる。

健康者の場合、heel contact 期が長く、その後

スムーズに前方に移動し、toe off 期に前足部で再び十分な時間を経過した後、第一趾方向に足圧の中心がぬけている。

3. 本症例の歩行分析および補正設定結果

図 4 は裸足時の歩行状態である。左足は踵部での信号は全く見られず、足圧は前足部のみに分布していた。右足は heel contact はあるものの、そ



図 7. 完成した補正靴

の経過時間は極めて短く、足圧は、すぐに前足部に移動している。

裸足時の歩行分析結果から、左足には 25 mm、右足には 20 mm の heel up を加えた(図 5)。これにより、踵部と前足部に十分な足圧の時間経過を有する正常に近いパターンが得られたが、足圧の中心は足部外側よりを移動している。

次に左右とも 10 mm の lateral wedge を加えると、足圧の中心は足のほぼ中央をスムーズに前方移動する、健常者にかなり近いフットプリントが得られた(図 6)。

以上の結果を踏まえて製作した整形外科靴が図 7 である。この靴を使用することにより歩行時の動揺は殆どなくなり、スムーズな歩行が可能となり高い満足度が得られている。

考 察

補高やウェッジなどの補正を組み込んだ整形外科靴を製作する場合、従来は適切な補正が得られるまでに度重なる仮合せ、靴の修正が必要であったが、今回開発したチェックシューズを使用することにより、補正の決定が一度で行えるようになり、靴の完成までの期間が大幅に短縮された。

また、チェックシューズの各種補正の組み合わせと、F-SCAN などによる歩行分析により、より微妙で的確な補正の調整が行えるようになった。

今後、臨床試験を重ね、使用範囲を広げて有効利用の道を拓いていきたい。

まとめ

(1) 補正靴の製作期間の短縮、適合状態の改善を目的として、靴製作前の段階において使用するチェックシューズを開発した。

(2) 筋ジストロフィー患者を対象に、チェックシューズ及び歩行分析を用いて補正靴の製作を行い、製作期間が大幅に短縮でき、より微妙で的確な補正が可能になるなど、良好な結果を得た。

文 献

- 1) 安東範明ら：Duchenne 型筋ジストロフィー症の新しい歩行分析. 臨床神経学, 32(9): 962-967, 1992.

足底板の動的使用効果

札幌医科大学整形外科教室

鴫田文男, 倉 秀治, 石井清一

北海道立心身障害者総合相談所

佐々木鉄人

はじめに

足底板を用いた保存治療は、足部疾患だけでなく、下肢全体の疾患に対して有用である。増原ら²⁾によると、足底板の種類には、アーチ保持用、免荷用、内反型、外反型などがある。内反型足底板は、扁平足や足根骨癒合症などの疾患に用いられるが、その動的効果について客観的に評価した報告は少ない。今回、筆者らが開発した靴型足底力分布測定装置⁵⁾⁶⁾(図1)を用いて、内反型足底板(以下 medial heel wedge と略す)の動的使用効果を調べたので報告する。

対象および方法

下肢のアライメントに異常なく、足部疾患のな

い成人男性3名を対象とした。年齢は22歳、23歳、32歳で、利き手は全例が右手である。足長は全例が26 cm である。使用した medial heel wedge は Viscoheel (Bauerfeind 社、ドイツ)(図2)で、後足部から中足部にかけて10 mm の内側ウェッジがかかっている。また足底板の材質はゴムで、その特性は粘弾性が高いことである。

足底力分布の計測に使用した装置は、筆者らが開発した計測機器で、インソールの中に荷重センサを内蔵している。足底力変化のデータは腰部に装着する携帯ユニット内の半導体メモリに収録するため、各種運動中の無拘束計測が可能である(図1)。また、この装置はインソール内に設置された荷重センサから、左右20か所の部位の足底力の計測が可能である。今回は後足部の左外側と左内側

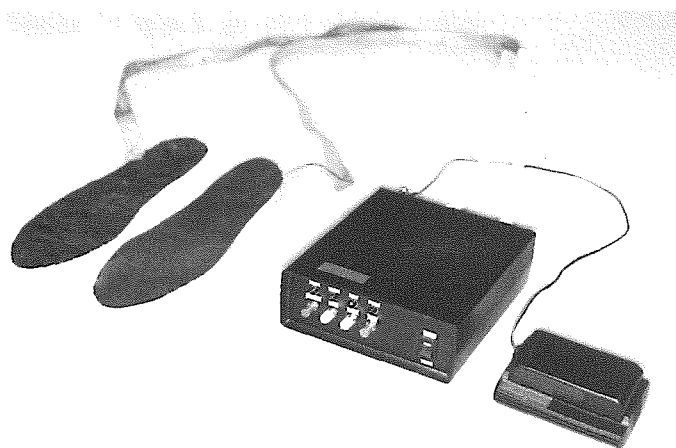


図1.
我々が開発した足底力分布測定装置

Key words : shoe insert (足底板), medial wedge (内側ウェッジ), dynamic efficiency (動的効果), foot force distribution (足底力分布)

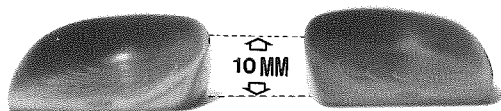


図 2. 使用した medial heel wedge

表 1. 歩行時足底力(症例 1). (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	1.75±0.39 ↓*	2.64±0.34	P<0.0001
	外	1.59±0.10 ↑*	1.18±0.10	P<0.01
左	内	3.91±0.10 ↓*	4.41±0.10	P<0.005
	外	3.99±0.14 ↑*	3.06±0.13	P<0.0001

*有意差あり

および右内側と右外側の 4 点の足底力を計測した(図 3)。

測定場所には 32 m の直線コースのある板張りの体育館を選んだ。最初にメトロノームを使用して 1 分間 112 step の歩調で、被験者に 3 回歩行の練習をさせた。その後 medial heel wedge 使用、未使用で直線歩行の計測を行った。次にメトロノームを使用して 1 分間 132 step の歩調で、被験者に 3 回走行の練習をさせた。その後、足底板使用、未使用で直線走行の計測を行った。計測後、3 例の後足部足底力分布の変化を調べた。なお、統計処理には student-t test を用い、危険率 5 %未満を有意差ありとした。足底板の使用と未使用時の内側の足底力の差と外側の足底力の差に同時に有意差があるとき、足底板の使用上の効果ありとした。

結 果

1. 歩 行

症例 1. Medial heel wedge を使用した場合の後足部内側の足底力の変化を計測した。左右両側とも足底板を使用することによって、内側足底力は低下していた。即ち右側では足底板未使用時足底力は平均 2.64 kgf から使用時 1.75 kgf に、ま

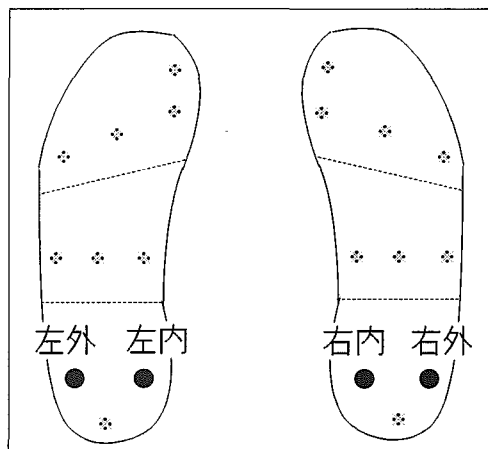


図 3. インソール内の足底力計測部位

表 2. 歩行時足底力(症例 2). (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	1.92±0.22 ↓*	2.62±0.20	P<0.0001
	外	1.82±0.18 ↑	1.75±0.14	P=0.25
左	内	3.34±0.21 ↓*	4.35±0.33	P<0.0001
	外	4.49±0.43 ↑*	4.04±0.31	P<0.005

*有意差あり

た左側は 4.41 kgf から使用時 3.91 kgf に変化していた。

一方、medial heel wedge を使用した場合の後足部外側の足底力は、左右両側とも増加していた。即ち右側では足底板未使用時足底力は平均 1.18 kgf から使用時は 1.59 kgf に、また左側では 3.06 kgf から 3.99 kgf に変化していた(表 1)。

統計学的には両側とも足底板の効果があったと判定された。

症例 2. Medial heel wedge を使用することによって、後足部内側の足底力は左右両側とも、低下していた。右側の未使用時の平均は 2.64 kgf に対し、使用時は 1.92 kgf、左側では未使用時の 4.35 kgf に対し使用時は 3.34 kgf であった。

一方、後足部外側の足底力は medial heel wedge を使用することによって、右側ではあまり変化がみられなかったが(未使用時：1.75 kgf、使用時：1.82 kgf)、左側では有意に増加していた(未使用時：4.04 kgf、使用時：4.49 kgf)(表 2)。

表 3. 歩行時足底力(症例 3), (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	3.35±0.36 ↓	3.40±0.48	p=0.77
	外	3.45±0.47 ↑*	2.26±0.70	p<0.0001
左	内	4.59±0.61 ↓*	5.08±0.52	p<0.05
	外	5.43±0.44 ↑*	2.83±0.74	p<0.0001

*有意差あり

表 5. 走行時足底力(症例 2), (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	1.19±0.38 ↓*	2.09±0.49	p<0.0001
	外	1.14±0.44 ↑	0.96±0.17	p=0.17
左	内	2.98±0.76 ↓	3.06±0.59	p=0.75
	外	3.35±0.78 ↑	3.01±1.15	p=0.19

*有意差あり

表 4. 走行時足底力(症例 1), (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	3.49±0.63 ↓*	4.14±0.78	p<0.05
	外	3.39±0.86 ↑*	2.41±0.67	p<0.005
左	内	4.69±0.69 ↓	4.92±1.03	p=0.49
	外	8.94±1.49 ↑*	5.64±0.87	p<0.0001

*有意差あり

表 6. 走行時足底力(症例 3), (kgf) n=15

		使用	未使用	
右	内	3.58±0.36 ↓	3.83±0.40	p=0.21
	外	4.04±0.44 ↑	3.51±0.60	p=0.06
左	内	5.19±0.41 ↓*	5.88±0.71	p<0.05
	外	5.07±0.69 ↑	4.69±0.58	p=0.26

*有意差あり

統計学的には左足にのみ足底板の効果があつたと判定した。

症例 3. 後足部内側の足底力は、右側では medial heel wedge 使用で変化がなかったが(未使用時: 3.40 kgf, 使用時: 3.35 kgf), 左側では明らかに低下していた(未使用時: 5.08 kgf, 使用時: 4.59 kgf)。

一方後足部外側の足底力は、両側とも足底板使用によって増加していた(右側未使用: 2.26 kgf, 右側使用: 3.45 kgf, 左側未使用: 2.83 kgf, 左側使用: 5.43)(表 3)。

統計学的には左足のみに足底板の効果があつたと判定した。

2. 走 行

症例 1. 走行中にも歩行時と同様の足底板を使用して、後足部内側と外側の足底力の変化を測定した。

右足内側では足底板の使用により足底力は有意に低下したが、左足内側では有意な低下がみられなかった。一方、外側の足底力についてみると、右足のみ足底力は有意に増加していた(表 4)。

以上から、足底板の使用により右足のみ足底力は内側から外側に有意に移動したと判定した。

症例 2. 後足部内側の足底力の、足底板使用による低下の現象は、右側では有意な差として認め

られたが、左側では有意とは言えなかった。一方、後足部外側の足底力は、両側とも足底板の使用によって増加した。しかし、左右とも有意な変化とは言えなかった(表 5)。

以上から、本症例の場合は両足とも足底板の有意な変化はないと判定した。

症例 3. 足底板使用による後足部内側の足底力の低下は、右側では、わずかであったが、左側では明らかであった。一方、後足部外側については、左右足側とも、足底板使用によって増加はしているものの有意な変化とは言えなかった(表 6)。

以上から、本症例における足底板の効果は統計学的に有意ではないと判定した。

考 察

今回の検討の結果から medial heel wedge の使用効果をまとめると以下ようになる。Medial heel wedge を使用することによって、全例に後足部荷重は内側から外側へ移動する傾向がみられた。しかし、統計学的に明らかに効果を認めたのは、歩行時の効果は右側が 3 足中 1 足で、左側が 3 足中 3 足であった。走行時の効果は歩行時より劣っていた。即ち、明らかに効果が認められたのは右側が 3 足中 1 足であったが、左側では 3 例とも効果を認めなかった。

大久保ら⁴⁾は、スポーツによる扁平足障害に内側ウェッジを処方して、疼痛軽減に効果があったとしている。宮野ら³⁾は、扁平足ランナーに硬性足底装具を使用して、歩行時に荷重が外側に移動したと報告している。しかし、走行時の足底板の使用効果を足底力分布から解析した報告はない。今回筆者らは、10 mm の medial heel wedge を使用することにより、歩行および走行時の荷重は内側から外側に移動することを確認した。この効果は歩行時の方が走行時よりも優れていた。走行では大きな足底力が加わるために、足底板の内側の厚みが圧縮されて減少する。そのために荷重が内側から外側へ移動する効果が少なくなると推測した。走行時にも荷重移動の効果を確実に得るためには、走行時に加わる足底力によって圧縮されない至適材質の選択が必要である。今後、種々の材質で作製した足底板について、動的足底力を測定することによって、ランニングのようなスポーツにも確実に効果が発揮できる足底板が開発できるものと思われる。

まとめ

(1) Medial heel wedge の使用効果を、歩行時と走行時の後足部足底力分布の変化から検討し

た。

(2) 歩行、走行とも medial heel wedge 使用によって、荷重は内側から外側へ移動する傾向がみられた。しかし、歩行時の方が走行時よりその効果は優れていた。

(3) 走行時にも確実に足底力の移動の効果を得るためには、足底板の材質の開発が必要と思われた。

参考文献

- 1) 石塚忠雄：新しい靴と足の医学。第一版，金原出版，東京，61-64，1992.
- 2) 増原健二監修，高倉義典，北田 力編集：図説足の臨床。メジカルビュー社，東京，252-253，1991.
- 3) 宮野須一ら：扁平足ランナーにおける硬性足底装具の検討。靴の医学，**3**：99-102，1989.
- 4) 大久保衛ら：足のスポーツ障害に対する足底支持板の効果。日本足の外科研究会雑誌，**10**：164-168，1988.
- 5) 鶴田文男ら：インソール型足底力分布計測携帯装置の開発。医用電子と生体工学，**30** suppl.：294，1992.
- 6) Tokita, F. et al. : A portable instrument for accurate measurement of plantar force distribution during dynamic activities. Med.&Biol. Eng.&Comput. inpress.

スポーツ外傷・障害に対する我々の足底挿板療法

東芝病院 スポーツリハビリテーション室

佐々木克則, 今井 丈

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院

入谷 誠, 内田俊彦

東芝病院 スポーツ整形外科

増島 篤

三進興産株式会社ソルボ事業部

中村久継

はじめに

スポーツ外傷・傷害(以下スポーツ傷害)における足底挿板療法は、やはり例外にもれず、“踏まず支え”や“圧の分散”などの目的で使用されているのが殆どである。近年、各方面において足底挿板の研究がすすんでいるが、やはり材質や材料にこだわったものが多く、一番大切な機能面についてあまり研究されていないように思われる。

最近我々は、スポーツ傷害に対し、動きをスムーズにかつバランス良くすることにより“痛み”や“不安感”を除去し、安定したスポーツ動作を行わせる目的で足底挿板を使用した治療を行っている。今回はスポーツ傷害に対する我々の足底挿板(以下 Dynamic Shoe Insole)療法の基本的な考え方について紹介すると同時に、作成方法や動的な診方についても報告する。

対 象

1991年9月～1993年5月までに作成した Dynamic Shoe Insole(以下 DSI)は合計564例で、その内訳は男性334例、女性230例であった。また、平均年齢は全体で22.9歳、男性が23.5歳、女性が21.8歳であった。

スポーツ種目

スポーツ種目別ではバスケットボールが最も多く165例、次いでラグビー151例、野球81例、バ

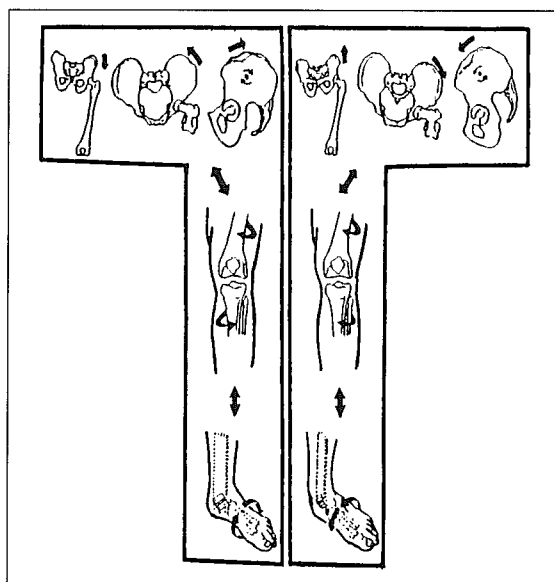


図 1. 下肢各関節の相互作用

レーボール33例、陸上28例などが主な種目であった。

診断名

疾患別では足関節捻挫が最も多く136例、次いで膝前十字靭帯損傷77例、膝半月板損傷36例、足部の疲労骨折31例、シンスプリント27例、膝蓋靭帯炎と鵠足部炎がそれぞれ25例、アキレス腱炎が22例、腸脛靭帯炎18例などが主なものであった。

基本的な考え方

我々のDSIの基本的な考え方は、昨年第6回日本靴医学会において入谷らの報告したものと同

Key words : sports injury (スポーツ傷害)
dynamic shoe insole (足底挿板)

表 1. Static alignment
(立位において)

身体各部位の状態を確認する	
頭部	前後屈・側屈・回旋の有無，正中からの偏位
顎	特に歯の咬合状態を確認
肩甲帯	高さの対称性（挙上位・下制位）および屈曲・伸展の有無
上肢	左右各関節の比較（特に肩，肘関節），身体から等距離にあるかどうか
脊柱	側屈・回旋・前弯・後弯の有無，正中からの偏位
骨盤	傾斜・回旋・挙上・下制の有無
膝	O脚・X脚の有無，内向きか・外向きか，高さは左右対称か
下腿	捻転の確認（内捻・外捻傾向の確認）
足部	踵の状態（内反位・外反位の有無），アーチの状態（低下の有無），変形の有無（外反母趾など）
その他	脚長差の有無（大腿長・下腿長を確認）

表 2. Dynamic alignment
(歩行，特に立脚相において)

身体各部位の動きを確認する	
頭部	前後屈・側屈・回旋の対称性
肩甲帯	高さ・屈曲・伸展の対称性
上肢	左右各関節の対称性
脊柱	側屈・回旋対称性，前後屈の程度
骨盤	挙上・下制の確認，回旋の対称性，前傾・後傾の確認
膝	内向きか，外向きか，正中位か，屈曲・伸展の状態（過度屈曲か，伸展位のままか等）
足部	踵の状態（内反位か，外反位か），アーチの状態（低下しているか，保たれているか等），足趾の状態（Push off は均一か），Foot angle（Toe out か，toe straight か，toe in か），Push off 後の不安定性の有無（足部内反の有無）
その他	正中からの偏位，ストライド・歩隔の状態，重心の位置，痛みの出現する時期，バランスを崩しやすい方向

様，足部を安定させ，身体全体の動的な姿勢を調節することにより，安定したバランスの良い歩行を獲得させようとしたものである¹⁾。即ち，足部の変化による膝と骨盤の相互作用を十分に考慮してアプローチし，前後左右からバランスを整えるようにするものである（図 1）。

実際の診方

実際の診方の基本となるものは，立位におけるスタティックアライメント（表 1）と歩行におけるダイナミックアライメント（表 2）の観察であり，ポイントとなるのは頭部，肩，脊柱，骨盤，膝，足部の状態である。特に，ダイナミックアライメントの観察は最も重要で，頭部や肩，脊柱，骨盤，膝，足部の動き以外にストライドや歩幅，重心の位置，正中からの偏位，痛みの出現する時期，バランスを崩しやすい方向などについて細かく観察する必要がある。

作成方法

DSI は，材料に独自に作成した三進興産社製のソルボセイン（図 2）を用い，両足の足底にあわせてあらかじめ考えた形に切り（図 3-①），電動グラインダーにてなめらかに削り進んでゆく（図 3

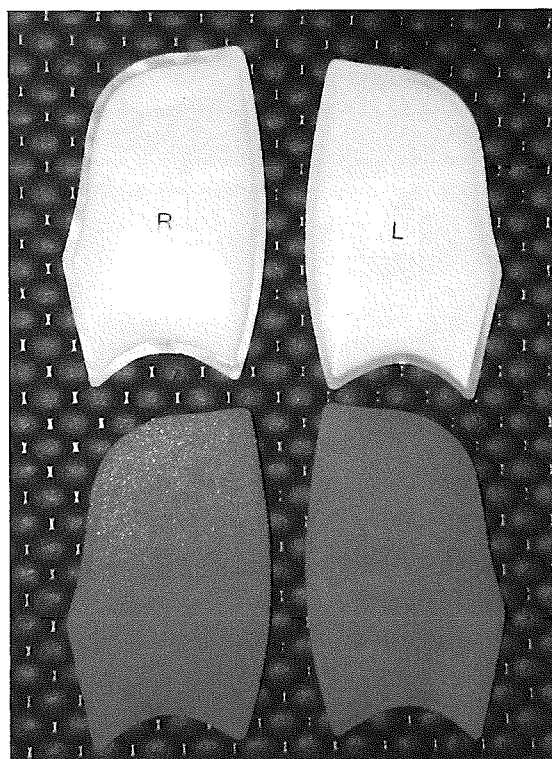


図 2.

-②). 削り終わった DSI を両面テープにて中敷きにしっかりと張り付け（図 3-③），その上から形状を確認して（図 3-④），それぞれ靴の中に入れる。その後，面び注意深く歩行を観察し，厚さ 2 mm

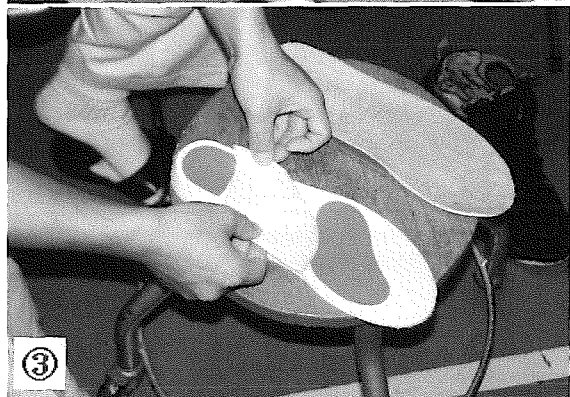
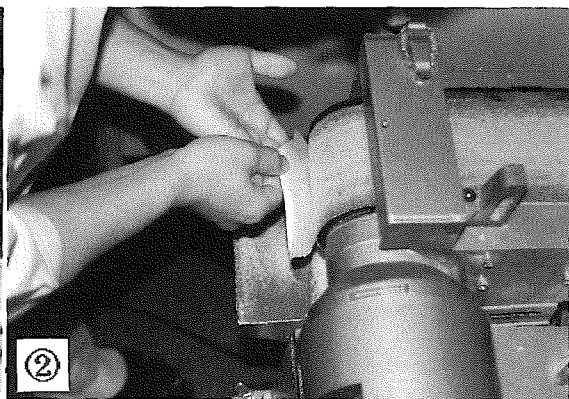


図 3.



図 4.

と 3 mm のパット (図 3-⑤) を適切な形に切って貼りながら微妙な調整をしてゆく。

症 例

21 歳，女性，大学バスケットボール選手

診断名：右足関節捻挫 (図 4)

現病歴：8 月 18 日ゲーム中，相手プレーヤーの足の上に着地し，受傷。トレーナーにより RICE 処置を受けて，8 月 20 日当院受診。

治療および経過：テーピングおよびパットにて圧迫固定し，荷重痛があるため，両松葉杖を処方した。8 月 24 日再診の際に DSI を作成装着し，荷重面を安定させて痛みの軽減につとめ，できる限り安定したバランスの良い歩行をさせるようにした。その後，週 2 回の DSI 調整を行い，受傷後約 2 週間で，テーピング併用にて競技復帰可能となった。

スタティックおよびダイナミックアライメントの観察：8 月 24 日の立位姿勢の観察では，DSI 装着前の方が，明らかに身体が左に傾いていて (ポ

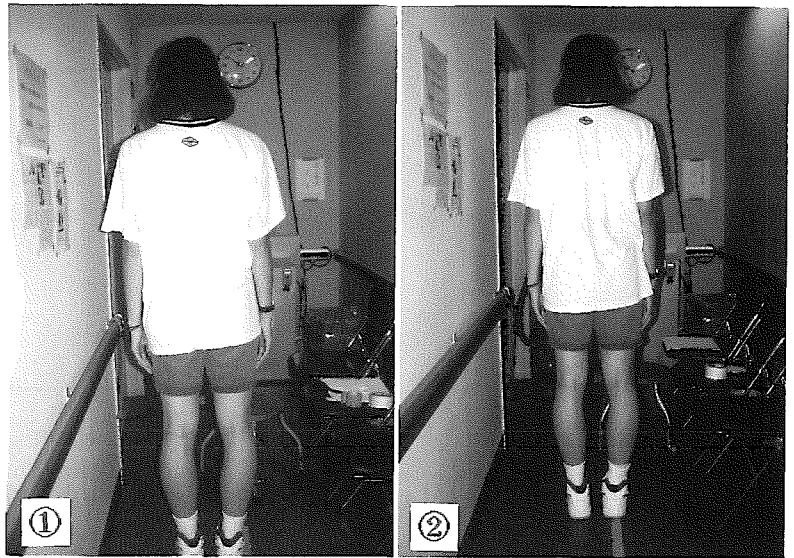


図 5.

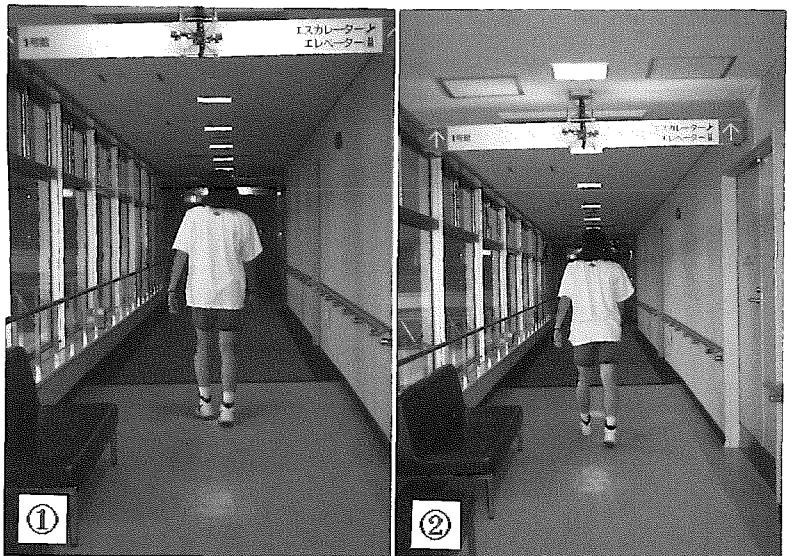


図 6.

イントは両肩と頭部の位置関係), バランスが悪かった(図5-①). また, 同日の歩行姿勢の観察では, DSI 装着後は明らかにストライドが長く, 重心移動もスムーズになっていた(図6-②).

おわりに

我々の DSI は, 人間の動作の基本となる“歩行”を安定させ, バランスの良いスムーズな動きを獲得させるために用いるものである. しかし, 実際の歩行観察にはかなりの熟練を要するため, “診る目のレベル違い”があることは否定できないと言

える. また, 今回の臨床経験から, 全体的な傾向として殆どの症例において既往歴として足関節捻挫を経験しており, 少なからず下肢傷害発生の要因に影響を及ぼしているのではないかと感じられた. 今後は, 安定したスムーズなスポーツ動作獲得のために, スポーツシューズを含めた足の機能についてさらに研究して行きたいと考える.

文 献

- 1) 入谷 誠ら: 下肢障害に対する我々の足底挿板の紹介, 第6回日本靴医学会抄録集, 62-65, 1992.

足底支持板が下肢の筋へ及ぼす影響について

(株)アシックススポーツ工学研究所

大阪市立大学整形外科教室

勝 真 理, 福岡 正 信, 佐 藤 重 基

大久保 衛

目 的

ランニング障害の発生原因の一つに下肢アライメントの異常が指摘されてきた。これらの対策として古くから足底支持板が用いられており、我々も扁平足障害、足底筋膜炎、および腸脛靭帯摩擦症候群などに対して処方した結果、有効率 60~70%という結果を得ている¹⁾。これら足底支持板の処方の基本は、静的、動的アライメントを正常域に近づけるという考え方である。これまで静的、動的アライメントとランニング障害に関する研究も行われているが、動的アライメントについては、後方からの撮影により二次元的な足部回内、回外と障害との関係が報告されている。しかし、動的アライメントの変化が脚の筋に及ぼす影響について述べた報告は少ない。今回、我々は、内側ウェッジ付きの足底支持板が、走行時の動的アライメントおよび脚の筋に与える影響について検討したので報告する。

対象および方法

対象は、足アーチが低下し、足部回内を呈する男性 2 名である。対象者の静的アライメント、使用した足底支持板を表 1 に示す。

表 2. 被験筋

前脛骨筋	M. tibialis anterior
腓腹筋(外側)	M. gast rocnemius
外側広筋	M. vastus lateralis
大腿二頭筋(長頭)	M. biceps femoris
大腿筋膜張筋	M. tensor fasciae latae

被験者には、直径 20 mm の反射マーカーをアキレス腱角度を測定するために図 1 のように、さらに下腿の回旋角度を測定するために下腿遠位 1/3 の高さの脛骨稜上と、シューズ先端部に図 2 のように固定した。測定した角度を図 1, 2 に示す。

被験者は、トレッドミル上を毎時 10 km の速さで走り、VICON (非接触三次元座標計測装置, OXFORD METRICS 社製)を用いて各反射マーカーの空間座標を測定し、さらに後方から高速度ビデオ(200 fps, NAC 社製)で下肢の動作を撮影した。また、筋の活動状態を調べるために、塩化銀皿状円盤電極を使用し、通常の皮膚表面誘導法により、有線にて筋電図をサンプリング間隔 1 ms で記録した。被験筋を表 2 に示す。

実験条件は、被験者 1 では、足底支持板なし、足底支持板内側ウェッジ 3 mm、足底支持板内側ウェッジ 5 mm の 3 条件で、被験者 2 では、足底

表 1. 対象

	年齢	測定足	静的アライメント		内側ウェッジ厚さ
			膝部	アキレス腱角度(踵部角度)	
被験者 1	25	右	2 横指 O 脚	回内 14°(外反 3°)	3 mm, 5 mm
被験者 2	28	左	正	回内 16°(外反 5°)	5 mm

Key words : 足底支持板(foot orthosis), アライメント(alignment), 筋電図(electromyogram)

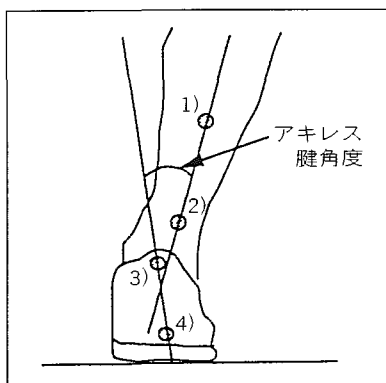


図 1. アキレス腱角とマーキングポイント

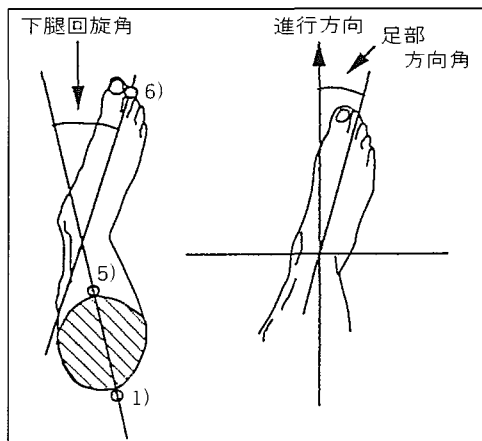


図 2. 足部方向角, 下腿回旋角マーキングポイント

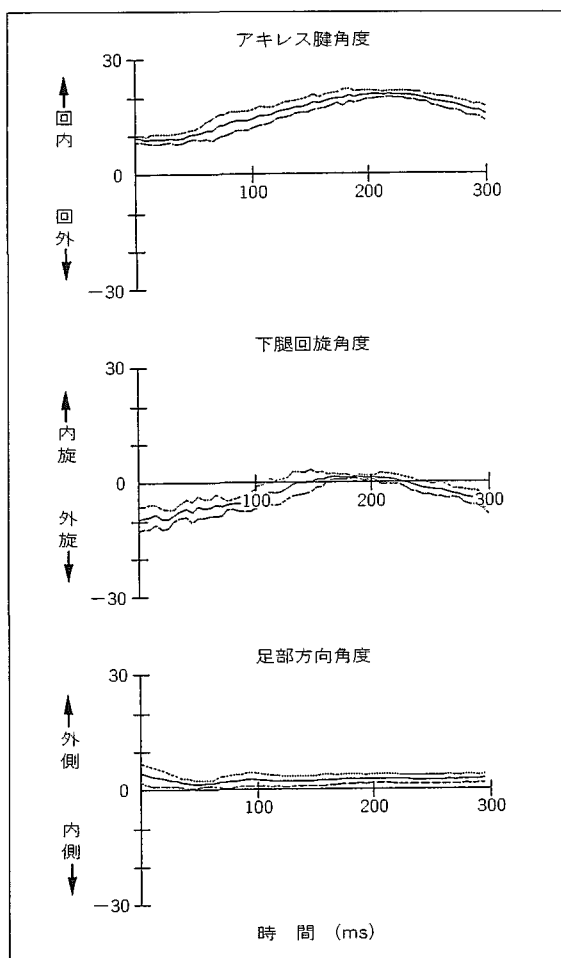


図 3. 着地瞬間から踵が浮くまでのアキレス腱角度, 下腿回旋角度, 足部方向角度の変化例(被験者 1, 足底支持板なし)

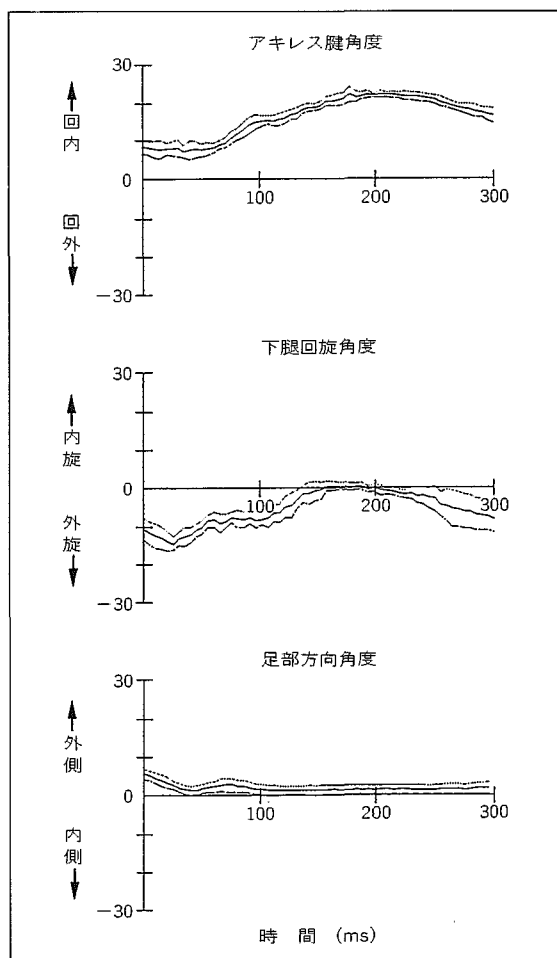


図 4. 着地瞬間から踵が浮くまでのアキレス腱角度, 下腿回旋角度, 足部方向角度の変化例(被験者 1, 足底支持板内側ウェッジ 5 mm)

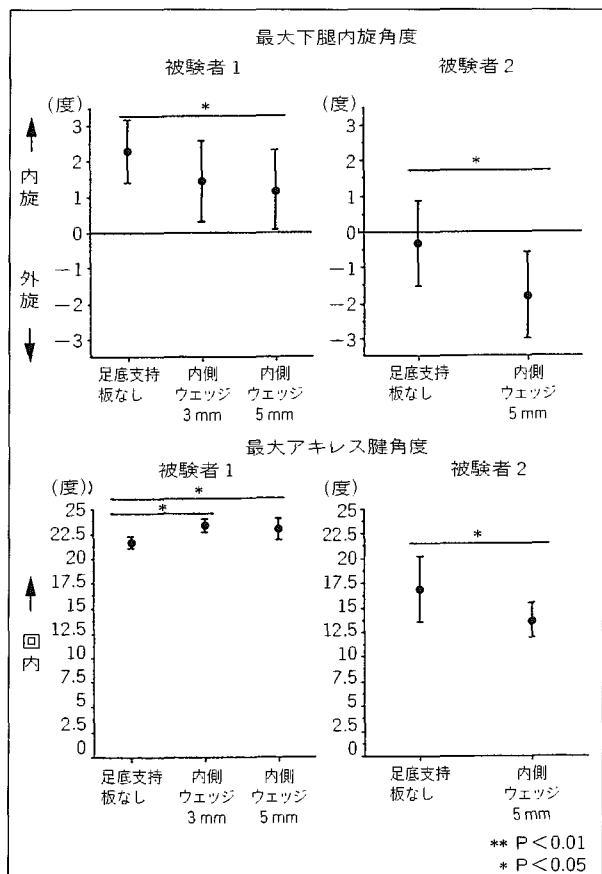


図 5. 内側ウェッジ付き足底支持板による走行時の最大下腿内旋角度, 最大アキレス腱角度の変化

支持板なし, 足底支持板内側ウェッジ 5 mm の 2 条件で行い, 各条件 15 着地分測定した。

各条件でアキレス腱角度, 下腿回旋角度を求め, 着地してから, 踵が床から離れるまでの間の最大値を最大アキレス腱角度, 最大下腿内旋角度とした。筋放電量は, 着地前 200 ms から離地するまでを積分して求めた。

結 果

1. 足底支持板による動的アライメントの変化

図 3, 4 に被験者 1 (足底支持板なし, 内側ウェッジ 5 mm) の, 着地瞬間から踵が離れるまでのアキレス腱角度, 下腿回旋角度, 足部方向角度の変化を示す。波形は 10 回の試技を平均化したものであり, レンジは標準偏差を示す。着地後, 足

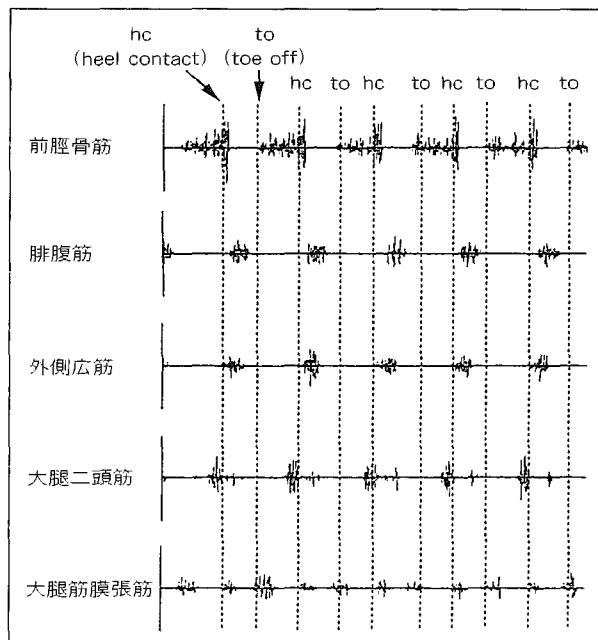


図 6. 走行時の各測定筋の筋電図の 1 例(被験者 1, 足底支持板なし)

部は回内し, 下腿の内旋が見られる。足部方向角は, 外転位にあり, 足全体が着地している間はほぼ一定である。

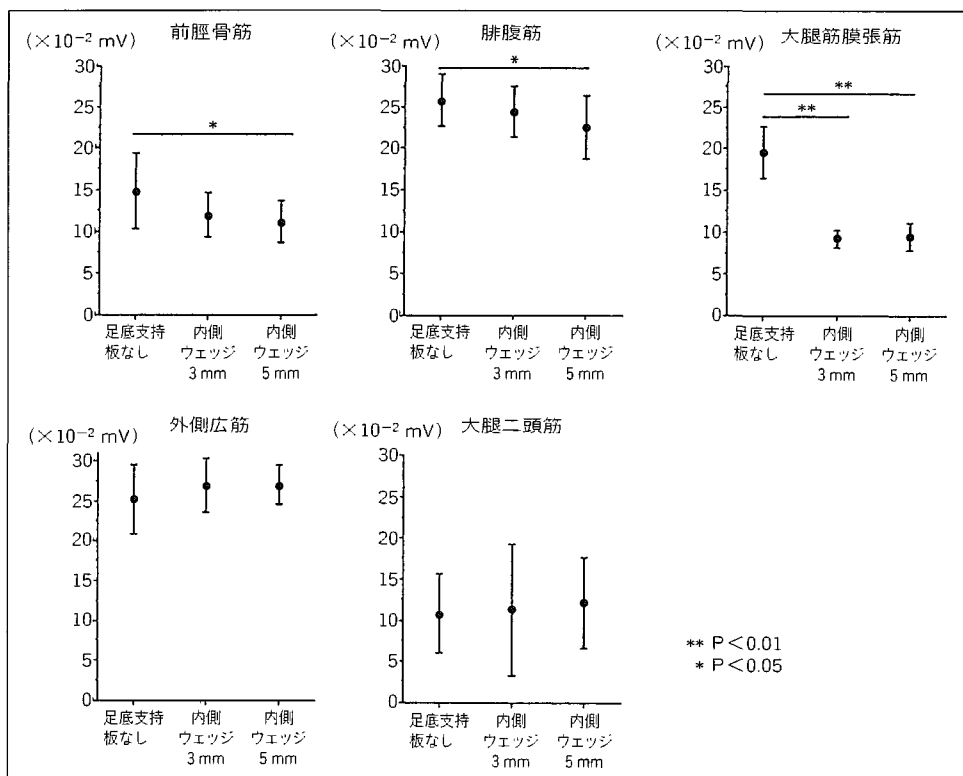
図 5 に, 被験者 2 名の最大下腿内旋角度と最大アキレス腱角度を示す。最大下腿内旋角度についてみると, 被験者 2 名で, 足底支持板により下腿の内旋が被験者 1 で 1.1°, 被験者 2 で 1.5°抑制された。最大アキレス腱角度では, 被験者 1 では, 足底支持板によりアキレス腱角度が 1.7°増加したが, 被験者 2 では 3.1°減少した。

2. 足底支持板による筋放電量の変化

図 6 に, 被験者 1 (足底支持板なし) の, 各被験筋の筋電図波形を示す。筋電図上の縦線は着地, 離地の瞬間を示している。

足底支持板が脚の筋に及ぼす影響を定量的に調べるため, 各被験筋について積分値を求めた。被験者 1 の結果を図 7 に示す。各筋のうち, 特に大腿筋膜張筋の筋放電量は, 足底支持板により有意に減少した ($p < 0.01$)。また, 前脛骨筋, 腓腹筋では, 足底支持板により筋放電量が減少する傾向が見られた ($p < 0.05$)。その他の筋については, 足底

図 7.
被験者 1 の着地前
200 ms から離地
までの筋放電量



支持板の有無による筋放電量の有意な差を見られなかった。被験者 2 でも、足底支持板使用により、大腿筋膜張筋において筋放電量が有意に減少し ($p < 0.01$)、前脛骨筋では筋放電量が増加した (図 8)。その他の筋については、足底支持板の有無による筋放電量の有意な差は見られなかった。

考 察

今回の実験結果でも、内側ウェッジ付きの足底支持板により、走行中の立脚期の動的アライメントが変化した。即ち、すでに中谷ら²⁾も報告しているように、内側ウェッジにより、下腿の内旋が抑制されることが再確認された。

アキレス腱角度については、被験者間で結果は異なり、被験者 2 では足底支持板の使用により減少したが、被験者 1 に逆に増加していた。機能解剖学的には、距骨下関節の回内と下腿の内旋は関連した動きであり、木下ら³⁾、Cavanagh ら⁴⁾も、内側ウェッジにより走行中の立脚期の足部の最大回

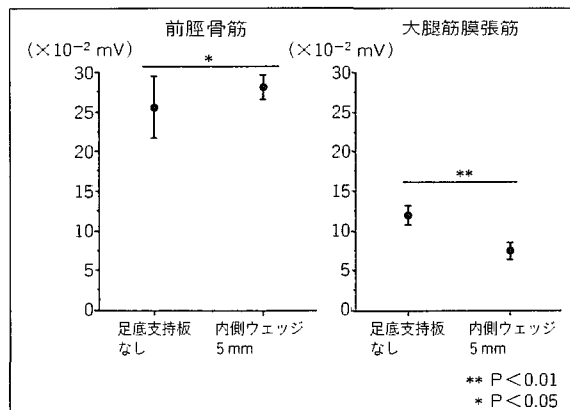


図 8. 被験者 2 の着地前 200 ms から離地までの筋放電量

内角度が抑制される、即ちアキレス腱角が減少すると報告している。今回の被験者 1 の結果は、これらと逆になるが、この原因として、シューズに設置した反射マーカーがシューズアッパーの変形によって影響された可能性があり、今後の実験方法上の検討課題と思われた。

腸脛靱帯摩擦症候群は、不良アライメントや筋疲労により、走行中の下腿の内旋が増加し、腸脛

靱帯の緊張が増大し発生すると考えられている。これに対する内側ウェッジの効果の運動学的検討については中谷ら²⁾の報告があるが、今回の実験では、これに加え筋電図学的検討を行った。

その結果、内側ウェッジにより大腿筋膜張筋の筋放電量が、有意に減少することが確認された。このことは、内側ウェッジの運動学的効果、即ち下腿内旋の抑制により腸脛靱帯の緊張が緩和され、結果として大腿筋膜張筋に対する筋収縮の要請が低下したものと推測できる。このことは、内側ウェッジ付き足底支持板は、走行中の筋疲労についても有利であることを示唆している。

なお、前脛骨筋については、被験者1で筋放電量が減少したのに対し、被験者2では増加した。運動学的には、足底支持板の使用により前者で足部方向角が $0.1\sim 1.0^\circ$ 進行方向に近づいたのに対し、後者ではそのような傾向は見られなかった。このことから、前脛骨筋の筋放電量は、足部方向角に影響されることが示唆された。

まとめ

- (1) 内側ウェッジ付き足底支持板の、走行中の

動的アライメント、および脚の筋に与える影響について検討した。

- (2) 同足底支持板は、走行中の下腿内旋角度を抑制することが確認された。

- (3) 同足底支持板により、走行中の大腿筋膜張筋の筋放電量が減少することが確認された。

- (4) 以上の結果、腸脛靱帯摩擦症候群に対する同足底支持板の効果の運動学的、および筋電図学的機序の一端が明らかになった。

文 献

- 1) 大久保衛ら：下肢のスポーツ障害に対する足底支持板(オーソティックス)の臨床成績。臨床スポーツ医学，5(別冊)：249-253，1988。
- 2) 中谷公一ら：走行時の下肢の運動分析—腸脛靱帯摩擦症候群について—。臨床スポーツ医学，5(別冊)：222-227，1988。
- 3) 木下博ら：ランニング時における距骨下関節過度回内とその防止策の効果について。臨床スポーツ医学，2(別冊)：200-203，1985。
- 4) Cavanagh, P. R., et al. : An evaluation of the effects of orthotics on pressure distribution and rearfoot movement during running. Proc. of the Am. orthp. Soc. Sports Med. 1987。

いわゆるナースシューズ，ナースサンダルは看護婦を苦しめていないか —アンケート調査に見る問題点—

関東通信病院整形外科

鵜田 律

はじめに

看護業務はじつに多くの場面で足を使っている。そのフットワークを支えているのは、殆どの場合いわゆるナースシューズだが、その履き物としての問題点については、本学会においてすでに報告がある^{1)~5)}。筆者は日頃看護婦からナースシューズに関する不満を聞き、足に障害をもつ看護婦を治療する機会もあったが、なお問題の多いナースシューズを制服として履き続ける実態を知り、驚いたとともに、良いナースシューズを実現させる必要を感じた。

そこで手始めとして、病院支給のナースシューズの使用状況、看護婦の足の障害と履物の関係、看護婦が理想とするナースシューズ像を調査したので報告する。

対象および方法

対象は、東京都内の4病院の病棟および外来の看護婦1475名とした。特別な履物を使用する手術室や中材、ICUなどは含めなかった。

アンケートは「ナースシューズと足の健康に関する調査」と称して、なるべく回答者の言葉で記

入する形式に質問用紙を作製し、各病院の看護部や看護科に配付と回収を依頼して行った。アンケート項目は、病院支給のナースシューズの使用状況と使用感、併用しているシューズについて、普段の履物、足の愁訴、理想のナースシューズの条件、年齢、勤務年数などであった。記入式の項目は、回答のなかから同様のものをまとめて処理した。

調査時に支給されていたナースシューズ(以下支給靴と略す)は、病院によって異なり、サンダル型が3病院、靴型1病院で、いずれも長さのサイズのための選択が可能だった。支給間隔は2年に1足から、1年に2足と異なっていた(表1)。

結 果

1475名中1206の回答を得た(有効回答率81.8%)。平均年齢は 32.2 ± 10.1 歳、平均勤務年数は 9.9 ± 9.2 年だった(表1)。

支給靴の使用状況は、「いつも使用している」と「大体使用している」あわせて、A病院60.2%、B病院33.9%、C病院88.1%、D病院26.9%と差が見られた(図1)。

支給靴の使用感には、ABDの三病院で半数以

表 1. 支給靴について

	A病院	B病院	C病院	D病院
タイプ	サンダル 丸型	サンダル 丸型	サンダル X型	靴 厚生省型
調節	ベルト	ベルト	ベルト	外羽根+紐
支給間隔と 数	1年に 1足	1年に 1足	1年に 2足	2年に 1足

Key words : nurse(看護婦), shoe problem(靴障害), uniform(制服)

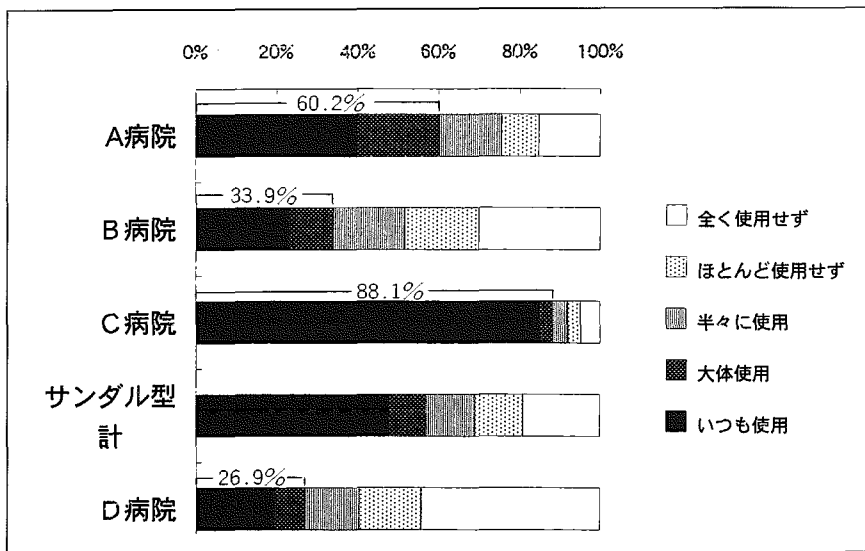


図 1.
支給靴の使用状況

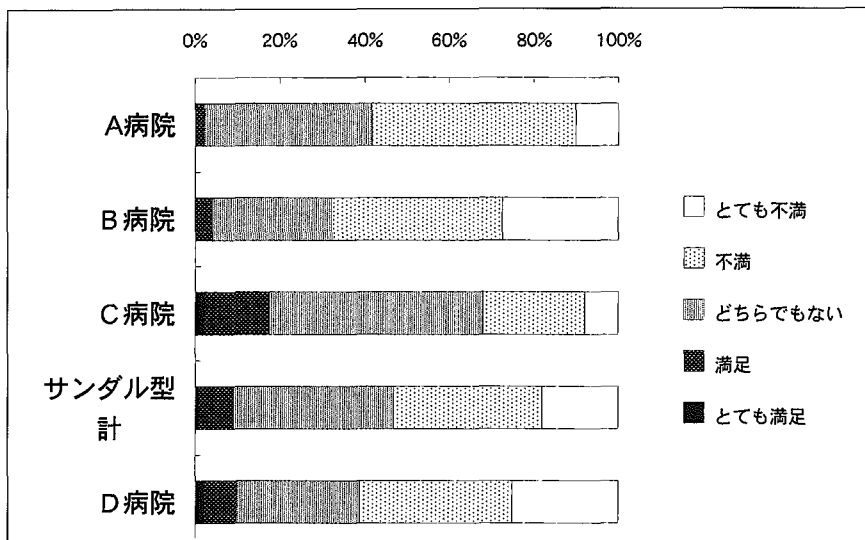


図 2.
支給靴の使用感

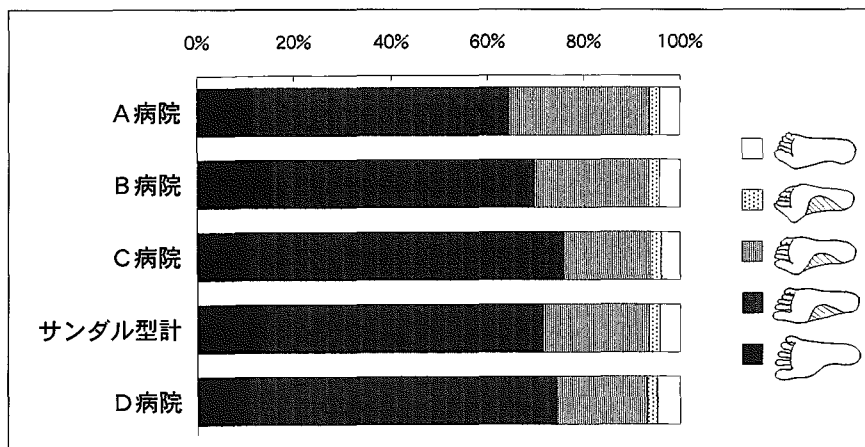


図 3.
足の変形

表 2. 対象者と平均年齢、勤務年数

	合 計	A病院	B病院	C病院	D病院
対象者数	1 475	112	509	364	490
回答数	1 206	98	445	313	350
回答率	81.8	87.5	87.4	86.0	71.4
平均年齢	32.2±10.1	36.3±9.7	30.5±8.7	32.4±10.6	33.0±11.1
平均勤務年数	9.9± 9.2	13.3±9.2	8.2±7.4	10.6±10.1	10.7±10.0

表 3. 支給靴の良い点悪い点

	良い点	(%)	悪い点	(%)
サンダル型 n = 856	蒸れない	13.4	フィットしない	23.0
	無料	10.0	疲れる	21.5
	履き心地がよい	7.1	痛い	20.9
	着脱が容易	6.9	蒸れる	19.6
	汚れを落と しやすい	5.0	重い	12.7
靴型 n = 350	足の保護	21.4	蒸れる	46.3
	無料	8.9	疲れる	20.0
	疲れない	4.9	痛い	15.7
	ヒールの高さ	4.3	デザイン	15.1
	蒸れない	4.0	フィットしない	14.3

(複数回答)

上が不満を表明していたが、C病院では不満は32%だった(図2)。

支給靴の良い点、悪い点をサンダル型、靴型に分けて上位5項目まで示すと表2のようになった。使用感を反映して、悪い点の指摘が多くなっていた。なお、サンダルで蒸れない場所は露出部、蒸れる場所は足底とベルトに接している部分とする回答が多かった。

支給外の個人購入の靴は、サンダル型が全体の83.3%を占めており、支給靴のタイプに差はなかった。

一足の使用可能な期間は支給靴ではサンダル型、靴型ともに6か月の回答が多く、平均でそれぞれ6.2か月、6.7か月だった。しかし、個人的に購入した靴では、サンダル型5.5か月(n=619)、靴型9.5か月(n=78)使用でき、靴型では丈夫な靴を選んでいった。

勤務時以外の履物では、歩きやすいスニーカー、ウォーキングシューズ、運動靴などが多く、次の

で踵の低い靴、パンプス、ローヒール、サンダルとなり、選択理由としてはきやすさを重視する回答が多く見られた。

足の変形については、各自の足の形に近い足形を選ぶ方法で回答を求めた(図3)。外反母趾と考えられる足形を選んだのは、全体で27.9%。趾変形は同様に、ハンマートウやクロウトウが全体で6.0%にあった。足のタコやウオノメなどの角化性皮膚病変は、足の図に記入したものを数えて2412足で除したものをパーセンテージで表示した(表3)。全体では足底中央のMP関節部と第五趾に多く、支給靴別ではサンダル型に足趾と踵の病変が多く、靴型に足底の小指球に多くあった。また、足の痛みがあると回答したのは全体で711名59%で、長時間の歩行や立位をすると起こりやすく、履物ではハイヒール、先の細い靴で起こりやすく、ナースシューズで起こると回答したのは124名10.3%だった。

理想のナースシューズの条件は、表4にまとめた。特に、疲れない、蒸れないの希望は約1/3以上あり、そのうえで、軽い、フィット感のある、履き心地の良い、おしゃれな靴が求められている。これらの条件を満たす靴を、手頃な価格で提供して欲しいとの要望だった。希望価格は3000円までが最も多く、約4割を占めた。

考 察

ナースシューズと足の愁訴についてはすでに報告がある^{1)~5)}。いわゆるナースシューズについての問題点はおおよそ指摘し尽くされているといつてよい。

表 4. 足の角化性皮膚病変

		サンダル型(%)	靴型(%)	合計(%)
底 側	母趾	7.1	7.0	7.0
	2, 3, 4趾	5.1	3.4	4.6
	5趾	4.2	2.7	3.8
	母指球	6.5	5.3	6.2
	中央	21.6	22.9	21.9
背 側	小指球	4.4	7.3	5.3
	母趾	2.5	1.7	2.3
	2, 3, 4趾	20.6	9.6	17.4
	5趾	23.4	19.0	22.1
踵	足背	1.5	1.4	1.5
	踵骨部	6.1	4.1	5.6
		5.5	5.9	5.6

(複数回答)

本調査では、制服であるナースシューズがいかなる評価を得ているかが一つの目的であった。4病院でそれぞれ異なっていたため比較しにくいですが、C病院ではいつも使用していた者の数が多く、また満足していた者が多かった。これは平均使用可能期間の6.2か月に支給間隔がほぼ一致していたことも無視できない要因と考えられた。またB病院の48.5%、D病院の59.6%が「殆ど」または「全く使用していない」と回答しており、全員に同一の靴を支給する制度自体の無駄を感じた。

ナースシューズが直接疼痛をもたらすと回答したのは10.3%だったが、今回調査した支給靴はいずれも前足部を締め付ける形であり、ここに疼痛を感じる者が多かった。また勤務後に疼痛を感じる者も多くナースシューズの関与は大きいと考えられた。一方、普段の履物では履きやすさ、履き心地の良さを重視していた。

理想のナースシューズの条件は現在使用している履物の悪い点の裏返しとなっていた。つまり、多くの看護婦は現行のナースシューズに不満を感じながら履いており、表現の細かな違いや個人の好みもあるが、履きやすく働きやすく購入しやすい履物を求めている。希望価格が3000円以内と履物としては少々低めだが、6か月しかもたないと考えていることが窺えた。

表 5. 理想のナースシューズの条件

	回答数
疲れない	474
蒸れない	449
軽い	256
フィットする、きつくない	206
履き心地が良い	183
おしゃれ、デザインがよい	123
足の保護	107
歩きやすい	104
足音が静か	101
着脱が容易	92
手頃な値段	82

(複数回答)

まとめ

4病院1206名の看護婦の回答をまとめ、現在のナースシューズに対する不満、足の障害、理想のナースシューズの条件を報告した。問題はナースシューズだけに止まらないが、看護婦のワーキングシューズとして、理想的な靴を早期に実現する必要を感じた。

最後に、今回の調査にご協力いただいた東京大学医学部附属病院、東京都立北療育医療センター、東京都立駒込病院、NTT 関東通信病院の看護職員の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査. 第1回日本靴医学研究会学術集会論文集, 18-20, 1987.
- 2) 岡本晃ら：ナースシューズの問題点. 靴の医学, 4: 129-131, 1990.
- 3) 松崎昭夫ら：当院における看護婦支給靴の問題点と足の障害について. 靴の医学, 5: 162-166, 1991.
- 4) 金子康司ら：ナース・シューズと看護婦の足部愁訴. 靴の医学, 6: 45-47, 1992.
- 5) 内田俊彦ら：看護婦の足部痛について. 靴の医学, 6: 48-58, 1992.

看護婦の勤務前後の足アーチ高と足部愁訴の検討

弘前大学整形外科科学教室

佐々木知行, 原田 征行, 岡村 良久

はじめに

近年看護婦のナースシューズに関するさまざまな問題が報告され, 我々も身近にいる看護婦が勤務中, 勤務後に足部愁訴を訴えるのをよく耳にする. そこで第1に看護婦のナースシューズに対する考え, また足部愁訴の有無などを知る目的でアンケート調査を行った. 第2に勤務前後の足アーチ高の変化に注目し, アーチ高の変化と足部愁訴の関連について検討した. 第3にアム-フィットをナースシューズに装着することで愁訴が改善するか実験したので報告する.

対象および方法

1. アンケート調査

対象は大学病院整形外科と関連病院勤務の看護婦 81 人で, 以下の項目について質問した.

- 1) 現在履いているナースシューズの種類
- 2) ナースシューズに対する不満点
- 3) 足部愁訴の有無
- 4) 最も理想と考えるシューズの条件(1つ)
- 5) その他

2. 勤務前後の足アーチ高の測定

対象は大学病院整形外科勤務の看護婦 15 名 30 足である. すべて日勤帯で, 勤務前後にアシックス社製のアム-フィットのデジタイザー(図1)と

図 1.
コンピューターに足アーチ高が表示される
a: デジタイザー
b: コンピューター

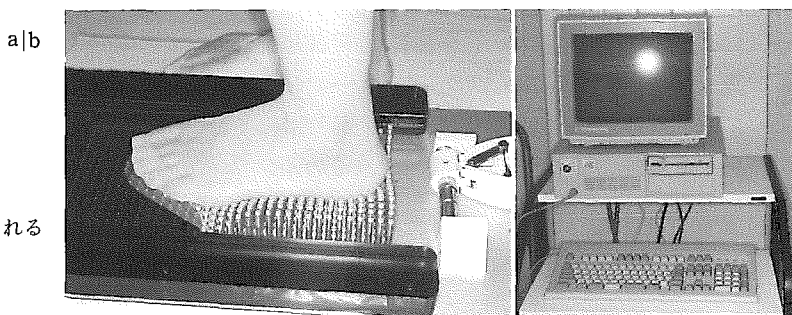
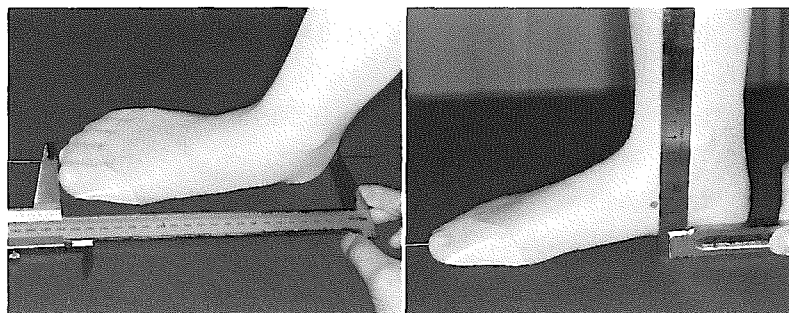


図 2.
a: 足長(ノギスにて測定)
b: 舟状骨粗面高(スコヤにて測定)
$$\left[\text{アーチ高率}(\%) = \frac{\text{舟状骨粗面高}(\text{mm})}{\text{足長}(\text{mm})} \times 100 \right]$$



Key words: nurse(看護婦), arch of the foot(足アーチ), foot disorders(足部愁訴), insole(インソール)

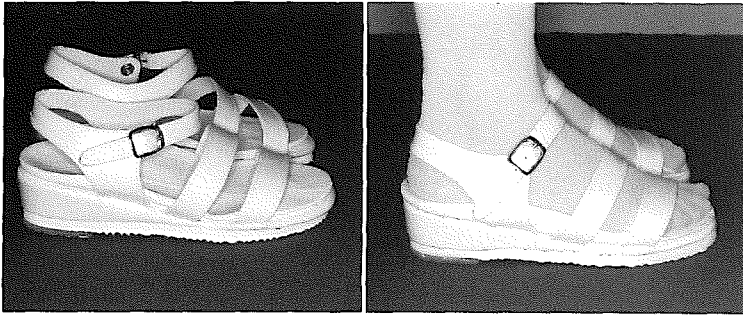


図 3.
アムフィットの装着

表 1. 足アーチ高の変化

	勤務前	勤務後	差
足アーチ高(mm)	11.8	10.9	0.9 ↓
アーチ高率(%)	16.17	15.08	1.09 ↓

大久保ら¹⁾が報告した足アーチ高簡易測定法(以下、アーチ高率とする)(図2)の2つの方法で足アーチ高を測定した。さらに勤務後に足部愁訴のある群(group 1)と、ない群(group 2)の2つのグループに分け、足アーチ高の変化と愁訴の関係について検討した。

3. アム-フィット(インソール)の装着

勤務後に足部愁訴のある3例に対して、ナースシューズにアム-フィットを装着し、足部愁訴が改善されるか実験を試みた(図3)。アム-フィットはアシックス社が1986年にスポーツ選手用のインソール作製目的に導入した機械で、そのインソールの商品名でもある。

結 果

1. アンケート調査

全81名で、平均年齢が28.6歳(19~60歳)であった。

1) サンダス型が78人(96.3%)と圧倒的に多く、パンプス型1人、その他2人であった。

2) 81人中58人(71.6%)がナースシューズに対して何らかの不満を持っており、そのうち蒸れるが41人(70.7%)、疲れやすいが35人(60.3%)と過半数を越えていた。

3) 足部愁訴は81人中61人(75.3%)で認め、

倦怠感が39人(63.9%)、浮腫・腫張が31人(50.8%)、皮膚肥厚性変化が30人(49.2%)、疼痛26人(42.6%)という結果であった。

4) 理想と考えるシューズの条件では、疲れにくいが49人(60.5%)と圧倒的に多く、以下足に合っている、履きやすいの順であった。

2. 足アーチ高と足部愁訴

全15名で、平均年齢は30.3歳(21~45歳)であった。各々平均で足アーチ高(デジタイザー)が0.9mm、アーチ高率が1.09%と両者とも勤務後に低下していた(表1)。Group 1が8名、group 2が7名であり、足部愁訴としては下腿の疼痛やつっぱり感が7名13足、足底の疼痛が4名7足であった。足アーチ高はgroup 1で勤務後に有意に低下していた($P<0.01$)が、group 2では有意差を認めなかった(図4-a)。アーチ高率はgroup 1, 2ともに勤務後に有意に低下していた($P<0.001$)(図4-b)。

3. アム-フィットの装着

足部愁訴があり、シューズにアム-フィットを装着したことで愁訴の改善が得られた3例のうち1例を紹介する。症例は28歳、右足底に有痛性の皮膚肥厚性変化があり、以前より勤務時、勤務後の疼痛に悩んでいた。プレスケールでもその部位に一致して圧が高くなっているのがわかる(図5)。アム-フィット装着後、疼痛が軽快している。

考 察

今回我々の行ったアンケート調査は過去の報告に比べ対象の数は少ないが^{2)~5)}、サンダル型の

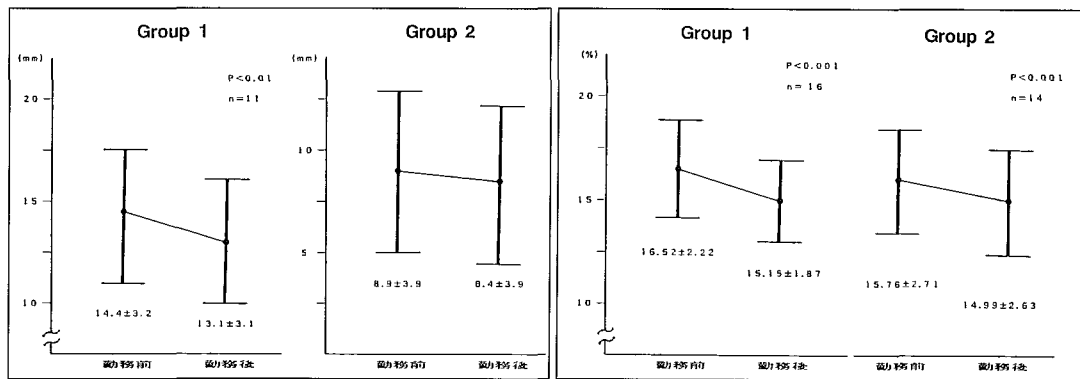
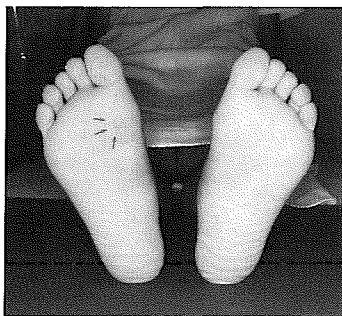


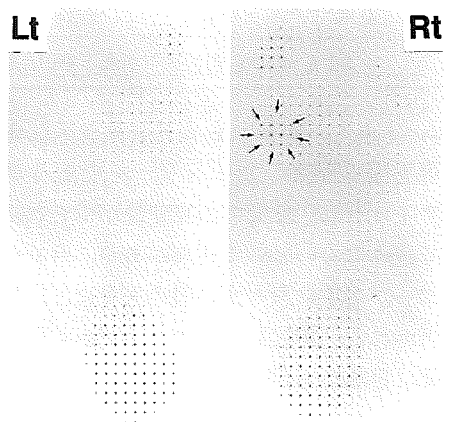
図 4.

a. 皮膚肥厚性変化を認める(矢印)



b. プレスケール▶

図 5. 圧が高くなっている(矢印)



シューズを履いている看護婦が多い、シューズの不満点としては蒸れる、疲れやすいが多いなど、ほぼ同様な結果が得られた。蒸れるという問題は、石塚⁶⁾が報告しているように勤務時に着用するストッキングに原因があると訴える看護婦もいることから、一概にシューズに原因があるとはいえない。

足部愁訴を有する看護婦が75.3%とかなり多かったことから、我々は勤務前後の足アーチ高の変化に注目し足部愁訴との関連について検討した。勤務前後の足アーチ高はデジタイザーで変化なしが9名9足みられたが、アーチ高率では全例低下していた。デジタイザーは床面から足底の皮膚までの高さを測定するため、足底の皮下組織の影響を受けるので足アーチ高の測定において正確性にやや問題がある。しかしアーチ高率はレント

ゲン撮影の横倉法に相関があり¹⁾、今回足部の皮下組織が厚く舟状骨粗面が触診で不明瞭であったものは除外したことから、その測定結果は信頼できると考える。足部愁訴との関連については、愁訴のある群がない群に比べアーチ高率が有意に低下していた($p < 0.05$) (図6)。しかしながら、アーチ高率の低下の割合が大きいにもかかわらず愁訴のない例もあり、全体として愁訴を持つ群では足アーチ高の低下する割合が大きい傾向があるといえる。

理想とするシューズの条件として、清潔感がある、疲労感がない、働きやすい、低コスト、耐久性、などさまざまな要素が挙げられている⁴⁷⁾が、その中で最も理想と考える条件の一つ挙げてもらったところ、疲れにくいものという意見が60.5%と圧倒的に多かった。今回実験に用いたア

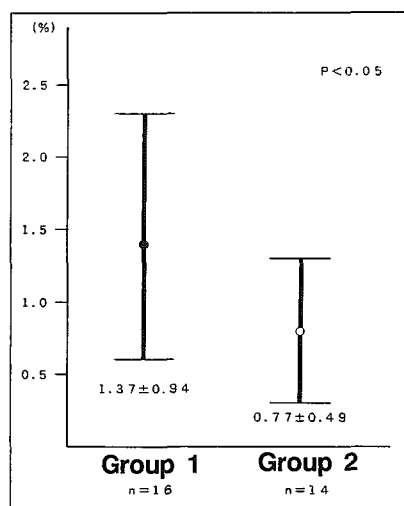


図 6. 勤務前後のアーチ低下率の比較

ム-フィットはもともとアシックス社がスポーツ選手用に開発したインソールであるが、足底にフィットし、立位での安定性が得られ、結果として疲れにくいという利点があり、今回のようにスポーツ選手に限らず一般の人々にも応用が可能と思われる。実験した3例はいずれも勤務中、勤務後に足部愁訴が著しく、またシューズもいろいろ替えるなど苦労していた。紹介した症例は母趾球部に圧が集中するため同部に疼痛が生じており、アム-フィットを装着することで足底の圧が均等に配分され、疼痛が軽減したと考えている。他の症例は前足部と踵部の足底に疼痛があり、さらには下腿にまで疼痛が及んでいた。これらはアム-フィットにより安定性が得られ、筋電図でも確認したが足部や下腿の筋にかかる負荷のバランスがうまく配分されたため疼痛の軽減が得られたと考えている。しかし、我々は普段看護婦が履くサイズより大きめのナースシューズに装着したにもかかわらず、シューズに装着することで足が窮屈になり前足部の疼痛が強くなり装着を断念した例もあり、適応はごく限られたものであった。

今回、我々の最も身近にいる看護婦のナースシューズに対する考えを聞き、またそのシューズの機能が長時間立位を強いられる看護婦の勤務に対して必ずしも満足できるものではないことがわかった。石塚⁸⁾が述べているように、その人の目的を考慮し、さらに足の解剖学的かつ生理学的に合致した靴の開発を望むものである。

まとめ

(1) アンケート調査から、多くの看護婦が市販のナースシューズに不満を持ち、足部愁訴を有していた。また疲れにくいシューズを望む意見が最も多かった。

(2) 勤務後に全例で足アーチ高が低下し、足部愁訴のある群では低下の割合がより大きい傾向がみられた。

(3) 一部の例で、アム-フィット(インソール)装着により足部愁訴の改善が得られた。

参考文献

- 1) 大久保衛ら：メディカルチェックにおける足アーチ高測定方法の検討。臨床スポーツ医学，6，別冊：336-339，1989。
- 2) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査。第一回日本靴医学研究会学術論文集，18-20，1987。
- 3) 木村敏信ら：当院におけるナースシューズの現状調査。第一回日本靴医学研究会学術論文集，21-24，1987。
- 4) 岡本晃ら：ナースシューズの問題点。靴の医学，4：129-131，1990。
- 5) 松崎昭夫ら：当院における看護婦支給靴の問題点と足の障害について。靴の医学，5：162-166，1991。
- 6) 石塚忠雄：看護婦の足部愁訴と履物。関節外科，8：27-34，1989。
- 7) 太田幸子ら：ナースシューズについての検討。総合リハ，11：680-681，1983。
- 8) 石塚忠雄：靴による足と全身の障害。整・災外，32：475-481，1989。

ナース・シューズの形態と足部愁訴の関係

町立吉野病院整形外科

金子康司, 藤井唯誌

奈良県立医科大学整形外科学教室

高倉義典, 田中康仁, 熊井 司

秋山晃一, 玉井 進

奈良県立医科大学附属看護専門学校

上平悦子

はじめに

第6回靴医学会において、我々は奈良県立医科大学附属病院の全看護婦を対象に、ナース・シューズによる足部愁訴のアンケート調査を行い、前足部の障害が多いことを報告した¹⁾。今回、町立吉野病院の女性職員を対象に、ナース・シューズの形態と足部愁訴の関係について調査・検討したので報告する。

対象および方法

町立吉野病院の全女性職員である52名を対象とした。年齢は19～57歳、平均36.9歳であった。全例に対して直接検診を実施し、障害の部位や種

類などについて全12項目の問診を行った(表1)。また、同時に各人の右足のフットプリントを採取し、当院で使用しているナース・シューズの靴底の型紙と比較検討した。比較には、図1に示すように5つのパラメータを用いた。足長は、フットプリント上での第二趾先端と踵部最後部間の距離とした。開張角として、前足部および踵部の内側の接線と外側の接線のなす角を計測した。また、前足部内外側の接点間の距離を足幅、踵部内外側の接点間の距離を踵部幅とした。また母趾角は開張角の内側成分と、その前足部接点から第一趾内

表 1. 問診内容

- | |
|------------------|
| 1. 年齢 |
| 2. 勤務年数 |
| 3. 身長 |
| 4. 体重 |
| 5. 足部愁訴の種類 |
| 6. 足部愁訴の部位 |
| 7. 支給シューズの使用状況 |
| 8. 勤務以外の普段の靴の種類 |
| 9. 靴のサイズ |
| 10. 足部外傷歴の有無 |
| 11. 内科的疾患の既往・現病歴 |
| 12. 理想のナース・シューズ |

Key words : nurse(看護婦)
shoes problem(靴障害)

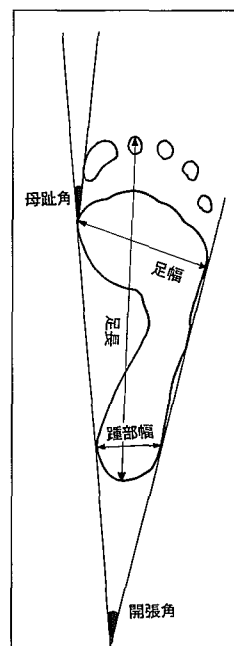
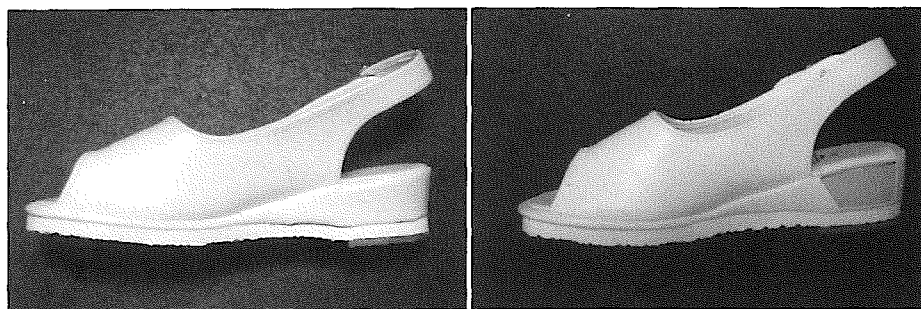


図 1.
各パラメータについて



a|b

図 2.
当院で支給されている
シューズ
b はヒール内部の構造
を示したもの

側に引いた接線のなす角とした²⁾。

現在支給されているシューズはサンダル型で、素材はビニール、ソール部はウレタンであるが、ヒール内部には木を使用している。

さらに、ヒール足底部には滑り止めと思われる、厚さ約 4 mm のラバーが張り付けてある。

なお、サイズ設定は 0.5 cm ごとになされている(図 2)。

結 果

支給されているシューズのみを着用している者は 52 名中 43 名 82.7%で、7 名 13.5%は他のシューズを併用、2 名 3.8%は支給シューズを使用していなかった。以下の検討は支給シューズ着用者 50 名について行った。

足部に何らかの異常を訴えるものは 43 例 86%であった。愁訴としては皮膚肥厚性変化が 32 例 64%と最も多く、以下疼痛が 29 例 58%、変形が 5 例 10%、倦怠感が 3 例 6%であった(表 2)。

症状別にその発生部位をみると、胼胝・鶏眼などの皮膚肥厚性変化については全 32 例中、足趾 27 例 84.4%(第一趾 1 例、第二趾 1 例、第三趾 0 例、第四趾 2 例、第五趾 19 例、趾間部 4 例)、足底 12 例 37.5%(前内側部 6 例、前中部 4 例、前外側部 3 例、その他 3 例)であった(表 3)。

疼痛は 29 例中、足趾 25 例 86.2%、足趾を除く足底 8 例 27.6%、足背 1 例 3.4%であった。

変形は 5 例中、外反母趾が 4 例、陥入爪が 2 例であった。

次に各人のフットプリントと、着用しているナース・シューズの靴底の形状とを比較した結果を示す。足長については、全員が自分の足長より

も長いシューズを選択していた。足幅については、50 例中 41 例 82%が使用シューズの足幅を上回っていた。踵部幅は 48 例 96%が使用シューズの踵部幅を下回っていた。

母趾角の検討にはシューズ側の“母趾角”として、シューズの開張角の内側成分と、前方ストラップの内側付着部の midpoint での接線とのなす角を用いた。母趾角については 36 例 72%がシューズの母趾角よりも大きく、開張角は 49 例 99.5%が、シューズの開張角を上回っていた。

これらの結果とそれぞれの足部愁訴とを比較すると、症状の有無とは明らかな関連を認めなかった。しかしシューズの開張角は、各人の開張角と比べほぼ全例において小さいため、前方ストラップの位置を考慮しても、必然的に第一・五趾へのストラップからの圧迫が大きくなることが予想される。これが各例において第一・五趾に愁訴の多い理由であると考えられる。

勤務以外に履いている靴の種類は、39 名 79.5%がローファー、ローヒール、スニーカー、フィットネス・シューズといった踵の低いもの、着用感の快適なものを選択していた。

足部外傷歴を有するものは 11 名 22%で、これらはいずれも勤務中の外傷ではなく、全例において治癒していた。

理想のナース・シューズは、との問いには、全員が現行のもの以外の自分に合ったサンダル、スニーカー、フィットネス・シューズを希望していた。

考 察

看護婦の足部愁訴に関する報告は、すでに数多

表 2. 足部愁訴の種類(全 50 例中)

(有愁訴者 43 例 86%)	
●皮膚肥厚性変化	: 32 例 64%
●疼痛	: 29 例 58%
●変形	: 5 例 10%
●倦怠感	: 3 例 6%

くなされてきた³⁾⁻⁹⁾。

当院で支給されているタイプのナース・シューズは、恐らく典型的なサンダル型シューズであると同時に、多くの病院で採用されているものと思われる。過去の文献においても、サンダル型シューズに起因する足部愁訴とその対策を述べたものが多くを占める。

先述のように、当院採用のシューズにおいて、足趾部に愁訴の集中する理由の 1 つとして、シューズと使用者の足部との開張角のギャップが挙げられる。またその他に、多くのサンダル型ナース・シューズにはアーチ・サポートがなく、いわゆるスリッパのソールと同じである。さらに、看護婦の殆どは化繊のストッキングを着用してシューズを履いているために、足部が前方にすべりやすい。これらが相まって、足趾への前方ストラップからの圧迫を助長して、無理な形状の強制を余儀なくするものと考えられる。さらに皮膚肥厚性変化が、第五趾・足底前内側部に遍在していることから、多くの例で前足部は回内強制されていることが推測される。したがって、ヒールを現行のものより低めに設定し、さらにアーチ・サポートがあれば前方ストラップからの圧迫が少なくなり、愁訴も減ると考えられた。

理想のナース・シューズとして、それでもサンダル型を望む声が少なくないのは、着脱の容易さと通気性にある。しかし同じサンダル型でも、できるだけ足趾への圧迫の少ないものをという希望が多かった。勤務以外ではローヒールやスポーツ・シューズなど、踵が低く、足部に無理のかからないものを使用していることも勤務中の足部への負担が如何に大きいかを物語っている。

看護婦の勤務が、とりわけ足部に負担の大きい激務であることは周知の事実である。最近では当院でも、自分にあったタイプのナース・シューズを

表 3. 皮膚肥厚性変化の発生部位
(全 32 例中)

●足趾 27 例(84.4%)
第一趾: 1 例
第二趾: 1 例
第三趾: 0 例
第四趾: 2 例
第五趾: 19 例
趾間部: 4 例
●足底 12 例(37.5%)
前内側部: 6 例
前中部: 4 例
前外側部: 3 例
その他: 3 例

カタログで選択し、購入する者が増えてきている。病院によりそれぞれの理由もあるであろうが、ナース・シューズの着用については、一定のスタイルにこだわらず、その勤務内容上足部に負担の少ないものを選択し採用することを奨め、啓蒙していくことが必要であると考え。

最後に、今回の調査に御協力いただいた当院看護部、ならびに全女性職員の皆様に深謝致します。

参考文献

- 金子康司ら：ナース・シューズと看護婦の足部愁訴。靴の医学，6：45-47，1992。
- 高倉義典ら：特別ジュニア強化選手の整形外科的メディカルチェック。平成4年度奈良県スポーツ医・科学報告書，3：51-61，1992。
- 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査。第1回日本靴医学研究会学術集会論文集，1：18-20，1987。
- 木村俊信ら：当院におけるナース・シューズの現状調査。第1回日本靴医学研究会学術集会論文集，1：21-24，1987。
- 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査—第2報—。靴の医学，2：77-80，1988。
- 影山勝弘ら：当院看護婦における足部愁訴に関するアンケート調査。日本足の外科研究会雑誌，11：139-140，1990。
- 岡本晃ら：ナース・シューズの問題点。靴の医学，4：129-131，1990。
- 内田俊彦ら：看護婦の足部痛について。靴の医学，6：48-53，1992。
- 今井一彦ら：サンダル型看護靴による第五趾痛治療の試み。靴の医学，6：54-56，1992。

ナースシューズと足の愁訴に関する検討

医療法人聖十字会 西日本病院看護部

矢野メリ子

同 病院 整形外科

小林 靖幸, 田中 宏道, 花堂 祥治, 磯崎 泰伸

はじめに

ナースシューズと足の愁訴に関する報告は本学会(日本靴医学会)において、しばしば行われている^{1)3)~5)}。また対策について記述しているものもある⁶⁾⁷⁾。我々ナースにとってはこの問題は重要な課題のひとつである。看護業務に直接影響をおよぼす場合も少なくないこともあり、改善が望まれるところである。今回シューズと足の愁訴との関連を調査し、その対策について検討したので報告する。

対象および方法

当院(西日本病院)勤務のナースならびに看護助手 141 名を対象に 11 項目から成るアンケート調査を実施した(表 1)。アンケート調査の回答の回

表 1. アンケート項目

- | |
|---------------------|
| 1. 靴のサイズ |
| 2. 靴の型 |
| 3. 靴をはいている時間 |
| 4. 靴をはいて痛みや疲れやすさの有無 |
| 5. 痛みや疲れやすさの部位 |
| 6. 踵部のすり減る部位 |
| 7. 安定性の有無 |
| 8. むれやすさの有無 |
| 9. 一足の着用期間 |
| 10. 勤務場所 |
| 11. 理想とするナースシューズは? |

Key words : nurse shoes(看護靴)
feet disorders(足の障害)
shoes supplement(靴の補正)

収率は 98%であった。対象の平均年齢は 29.9 歳、平均体重は 50.9 kg、勤務年数は平均 2.7 年であった。足の愁訴ありと回答したものに対して、無作為に 12 名を抽出し、後日整形外科医が直接検診を行い X 線撮影を加えて、その対策(治療も含めて)について検討した。

結 果

ナースが着用している靴のサイズは 22.0 cm から 24.5 cm であり、23.0 cm、23.5 cm のものが多い。靴のデザインについてはサンダル型のものが圧倒的に多く 132 名で、パンプス型のものはわずか 6 名であった。靴をはいている時間(勤務時間)は表 2 に示す如く、6~10 時間が多い。靴をはいた時の安定性については安定性ありと答えたもの 73 名(55.3%)、不安定性ありと答えたもの 59 名(44.7%)で、サンダル型のものでも半数以上が安定性があるという結果を得た。蒸れについては無しと回答したもの 97 名(69.3%)、有りと回答した

表 2. 靴を履いている時間(1日のうち)

5 時間以内	17 名
6 時間~10 時間	119 名
10 時間以上	5 名
計	141 名

表 3. 一足の着用期間

3 か月以内	17 名(13.4%)
3~6 か月	69 名(54.3%)
6~12 か月	34 名(26.8%)
12 か月以上	7 名(5.5%)

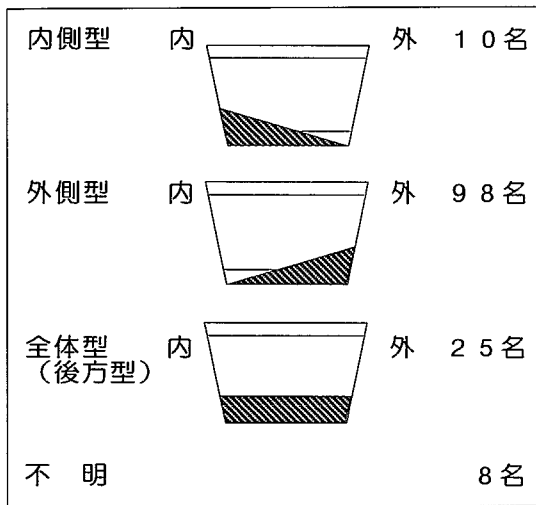


図 1. 靴のかかとすりのすり減り方(太斜線部)

もの 43 名 (30.7%) であった。

一足の着用期間については半数以上は 3～6 か月間という比較的短期間で、3 か月以内に履き代えるというのを加えると 67.7% のナースが少なくとも 6 か月以内に履き代えることになる (表 3)。ナースシューズの消耗度のはげしさが窺われた。

靴のかかと部のすり減り方を外側型、内側型、全体型 (後方型) に分けて調べてみると、外側がすり減る外側型が 98 名で圧倒的に多かった。靴が新しいうちは足の愁訴はないが、踵がすり減って来ると従って足の愁訴が増えてくる傾向にあることを考えれば、この踵のすり減り方は足の愁訴と関連することが推察される (図 1)。

ナースシューズを履いている時に痛みとか疲れやすさなど足に関する愁訴を訴えたものは 83 名 (58.8%) で、訴えないものは 57 名 (40.4%) であった。痛みを訴える部位については母趾 MTP 関節、第 5 趾 MTP 関節など前足部に痛みを訴えるものが 35 名、踵部およびその周辺部の後足部に痛みを生じるものが 21 名であった。疲れやすさを訴えた部位では逆に後足部が 32 名と多く、足部全体が 24 名、下腿部が 11 名であった (表 4)。

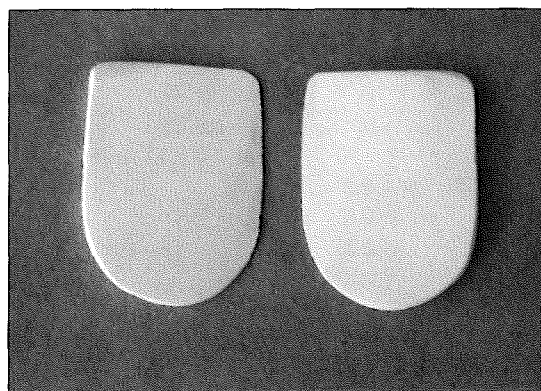
表 4.

足の愁訴	
有	83 名 (58.8%)
無	57 名 (40.4%)
不明	1 名 (0.8%)
痛みを訴えた部位	
前足部	35 名
後足部	21 名
中足部	5 名
その他	3 名
疲れやすさを訴えた部位	
後足部	32 名
足部全体	24 名
下 腿	11 名
その他	4 名

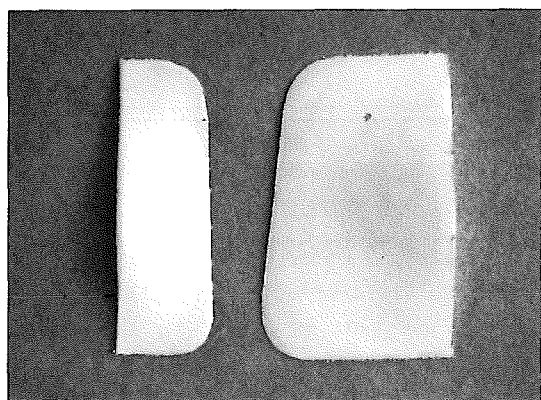
考 察

以上の結果を検討してみると、ナースシューズと足の愁訴との関連は諸家の報告の如くきわめて高いものであるといえる²⁾。当院では市販のナースシューズを着用しているが、このナースシューズ自体にも問題はある。(1)靴の裏底が扁平であること、(2)靴底に何らのアーチサポートが施されていないこと、(3)踵部が小さいことなどが挙げられるが、これらはヒトの足底のアーチ構造に適合するものとは考えられず、足の愁訴を生じる一因であると考えられる。しかし安価であり、軽くてデザインも特に問題がないこともあり、着用している場合が多い。しかも消耗度のはげしく、6 か月以内に履き代えとなれば、より安価なものが選ばれることも止むを得ないことであろう。

そこで現在勤務で着用中のナースシューズに補正を加えることにより、足の愁訴の変化を観察した。補正の種類は一応 3 種類とした。踵外側ウェッジ、内側アーチサポート、メタルザルパッドの 3 種類である。まず最初の試みとして綿三角 (ブルーラップを三角形に折りたたんだもの) を作成し、これを着用中の靴に挿入してみる。1、2 日様子をみて、具合が良ければ、硬質スポンジで採型し、これを靴に固着させた。踵部周辺に愁訴を訴える場合は踵外側ウェッジ、扁平足傾向にある



a. 踵外側ウェッジ



b. アーチサポート

図 2.

もの、足全体に愁訴を訴えるものに対しては、内側アーチサポート、外反母趾傾向にあるもの、開張足傾向にあるものに対してはメタルザルパッドで対処した。踵外側ウェッジ、内側アーチサポートを固着したナースシューズを着用し、通常勤務についてもらった(図2-a, b)。その後の経過については1週ごとに visual analogue scale にて愁訴の変化をチェックし記録した。踵外側ウェッジ、内側アーチサポート、メタルザルパッドの各補正により、いずれの場合も綿三角を用いた試みの段階では足の愁訴は軽減もしくは消失したのであるが、実際に硬質スポンジという材質で作成した場合、初期の段階で逆に愁訴の増悪がみられたものもある。特にメタルザルパッドについては3名中2名が愁訴の増悪のため中止せざるを得なかった。踵外側ウェッジ、内側アーチサポートに

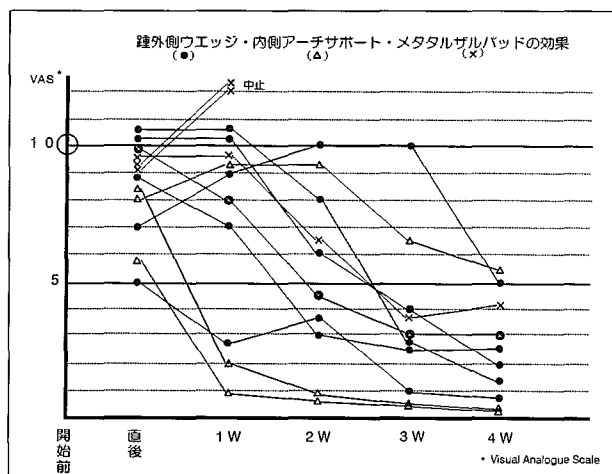


図 3.

については足の愁訴は徐々に軽減しており、4週後では愁訴は半分以下に軽減していた(図3)。現在市販されているナースシューズは軽くて履きやすくなっているが、踵が小さく材質もやわらかく弾力性があるため、サンダルに細工することでは対処できない⁶⁾との報告もあるが、我々は安価であることの利点、3~6か月以内に履に代えるという消耗度のはげしさを考慮し、短期間であっても簡単な補正により足の愁訴の軽減を図ることができれば良しとの観点から補正を試みたが、結果は一応満足できるものであった。

Order made あるいはアーチサポートの施されている靴(自分の足に適合していると思われる靴)は高価であり、6か月以内に履き代えるという現実を考えれば、靴が高価であることはナースにとって経済的負担は決して軽くない。安価な靴であっても、それに簡単な補正を加えることにより⁸⁾、履き代えるまでの期間中、足の愁訴が軽減されれば経済的にも精神的にも負担は軽くなる。

まとめ

(1) ナースシューズと足の愁訴に関して当院勤務のナース144名にアンケート調査を行い141名の回答を得た(回収率は98%であった)。

(2) 足の愁訴を訴えたものは83名(58.8%)であった。

(3) 踵外側ウェッジ, 内側アーチサポートなどの補正を加えることにより足の愁訴の軽減を得た.

(4) メタルザルパッドについては高さ, 広さ, 硬さなど症例ごとに慎重に再検討を要すると思われる.

稿を終わるにあたり, ご協力いただきました当院榊山政治氏に深謝致します.

文 献

- 1) 鈴木精ら: 看護婦の足部愁訴と履物の調査—第2報トレースによる外反母趾の調査—. 靴の医学, 2: 77-80, 1988.
- 2) 石塚忠雄: 看護婦の足部愁訴と履物. 関節外科,

8: 27-34, 1989.

- 3) 岡本晃ら: ナースシューズの問題点—当院におけるアンケート調査から—. 靴の医学, 4: 129-131, 1990.
- 4) 松崎昭夫ら: 当院における看護婦支給靴の問題点と足の障害について. 靴の医学, 5: 162-166, 1991.
- 5) 金子康司ら: ナースシューズと看護婦の足部愁訴. 靴の医学, 6: 45-47, 1992.
- 6) 内田俊彦ら: 看護婦の足部痛について—アンケート調査と我々の対策について—. 靴の医学, 6: 48-53, 1992.
- 7) 今井一彦ら: サンドル型看護靴による第五趾痛治療の試み. 靴の医学, 6: 54-56, 1992.
- 8) 川村一郎: パネルディスカッション: 各種疾患に対する治療靴の効果と限界—治療靴メーカーの立場から—. 靴の医学, 6: 39-44, 1992.

ナースシューズの問題点と足部愁訴

久留米大学整形外科科学教室

後藤 武史, 井上 明生, 山中 健輔, 志波 直人, 宮崎 憲一郎

緒 言

ナースシューズと看護婦の足部愁訴との関連についてはすでに多くの報告があり, ナースシューズの構造やサイズの規格などについてさまざまな問題点が指摘されている。そこで今回は, ナースシューズの問題点とともにそれを使用する側の問題点を知る目的で, 久留米大学病院に勤務する看護婦に対しアンケート調査を行い, 看護婦のナースシューズに対する満足度と, その満足度に影響する因子について検討を行った。

方法ならびに対象

アンケート調査は, 年齢や勤務年数, 勤務場所, 身長や体重, ナースシューズの種類や使用数, 選択理由, ナースシューズに対する満足度, 問題点, 足部愁訴の有無や疼痛部位, 足部以外の愁訴, 日常使用している靴の問題点, ナースシューズと日常使用している靴との比較などについて行った。手術室勤務などナースシューズを使用しないものは調査対象から除外した。

有効な回答が得られた 612 名の看護婦の勤務年数は 2 か月から 39 年(平均 11 年), 年齢は 20 歳から 59 歳(平均 33 歳)であった(図 1)。

当院では, 2 種類のサンダルタイプのナースシューズ(AあるいはB)のいずれかを年に 1 足支給しているいるが(図 2), その使用を強制的に義務づけてはおらず, 自分で購入したナースシューズの使用も認めている。

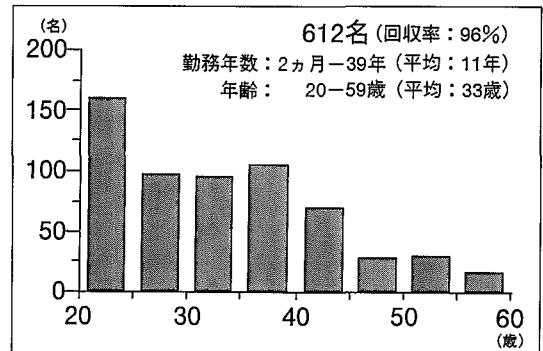


図 1. 調査対象

調査時に使用していたナースシューズの種類は A タイプ(325 名, 全体の 53.1%)が最も多く, ついで B タイプ(211 名, 34.5%)であった。自分で購入したものを使用していたのは 76 名(12.4%)であり, そのタイプの内訳は, サンダル型が 51 名, 靴型が 19 名, パンプス型が 3 名, 不明 3 名であった。

結 果

まず調査時に使用していたナースシューズに対する満足度についてみると, 不満はなく満足しているものは 39 名(6%), 若干の不満はあるもののほぼ満足し変更の必要を感じないもの 245 名(40%), できれば他のナースシューズに変更したいと不満をもつもの 229 名(38%), ぜひ変更したいときわめて不満を感じているもの 99 名(16%)であった。これらの 4 群を, 変更を希望しない満足群と変更を希望する不満足群に大別すると, 満足群は 284 名(46%), 不満足群は 328 名(54%)であった。以下, これら満足群と不満足群との 2 群に分けて統計学的に比較, 検討を行った(図 3)。

勤務場所(病棟, 外来, その他)については, 満足群と不満足群との間に有意な差は認められな

Key words : nurse shoes(ナースシューズ)
foot(足部)
shoe problem(靴の問題点)

a|b

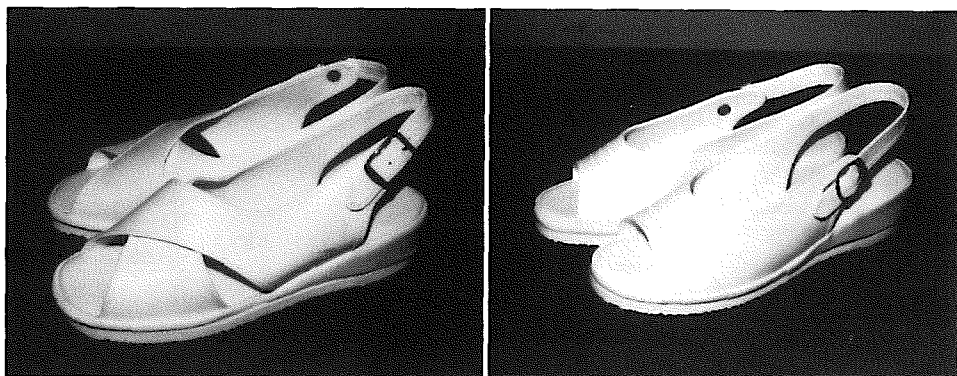


図 2.
当院で支給している
ナースシューズ
a : Aタイプ
b : Bタイプ

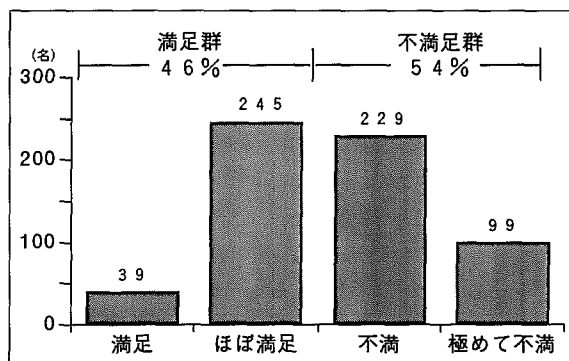


図 3. ナースシューズに対する満足度

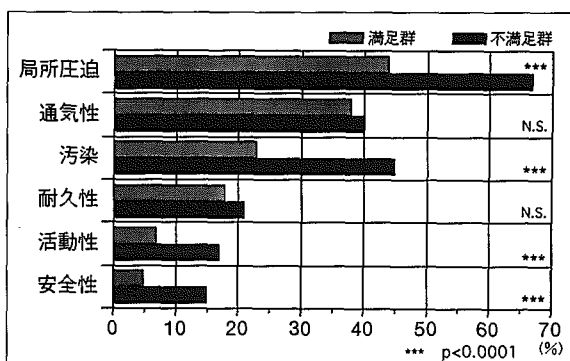


図 4. ナースシューズの問題点

かった。

年齢では、満足群が 30.5 ± 9.8 歳、不満足群が 35.1 ± 9.0 歳と、不満足群が有意に高齢であった ($P < 0.0001$)。

使用していたナースシューズ別に満足度をみると、Aタイプ、Bタイプとも満足度に有意な差は認めなかったが、自己購入群で不満足群が有意に多かった ($P < 0.0001$)。

ナースシューズの問題点としては、満足群、不満足群とも足部の疼痛の原因となる局所の圧迫が最も多く、次いで通気性が悪い、サンダル型なので足が汚れる、耐久性に乏しい、活動的でない、打撲しやすいという安全性など、ナースシューズの構造や材質に起因すると思われる問題点が大半を占め、これらのうち通気性と耐久性以外の項目において不満足群が有意に多かった ($P < 0.0001$) (図 4)。

足部の症状では、疲労感、疼痛、外反母趾を訴えるものは不満足群が有意に多く、扁平足は両群間に有意な差は認めなかった。

足部の疼痛を部位別にみると、満足群、不満足

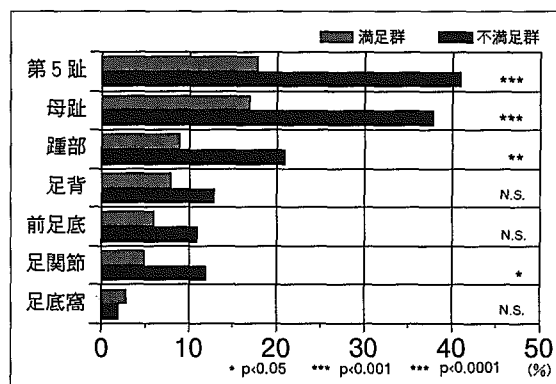


図 5. 足部の疼痛部位

群とも第五趾周辺の疼痛の頻度が最も多く、次いで母趾、踵部足底、足背部、前足底部、足底窩部の順であった。このうち第五趾と母趾の疼痛は両群間にきわめて有意な差を認め ($P < 0.0001$)、踵部痛、足関節部痛についても両群間に有意な差を認めた (図 5)。

病院外の日常生活で使用している靴についての問題点では、適合性即ち自分の足にフィットした靴がなかなか見つからないと回答したものは不満足群が有意に多く ($P < 0.05$)、疲労や疼痛につい

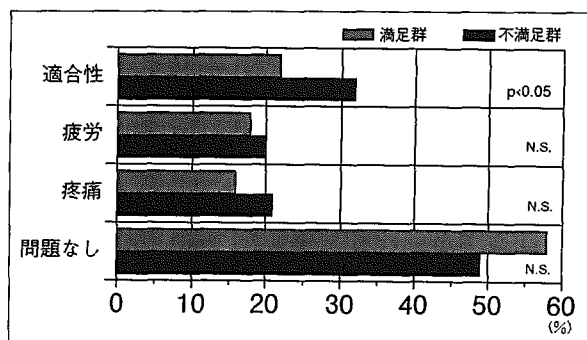


図 6. 日常の靴の問題点

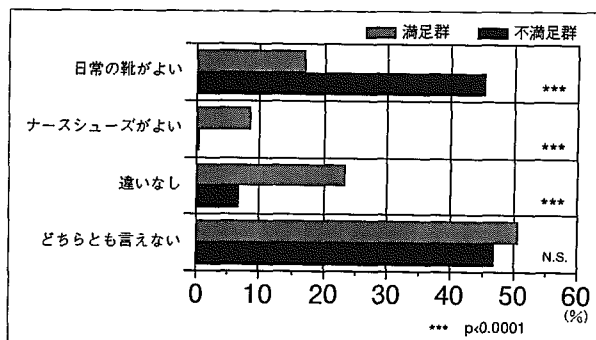


図 7. 日常の靴との比較

ては両群に有意な差は認めなかった(図6)。

ナースシューズと日常の靴との使用感の比較においては、日常の靴の方がよいと答えたものは不満足群が有意に多かったものの($p < 0.0001$)、その一方で、不満足群でも過半数以上のものが「違いがない」、あるいは「どちらも言えない」と答えており、「日常の靴の方がよい」との回答が圧倒的に多いであろうとの調査前の予想と大きく異なっていた(図7)。

考 察

履物に要求される機能として、三浦らは、(1)活動に便利で歩行運動に有利であること、(2)外部からの傷害や汚染から足を守ること、(3)寒さや暑さから足を守ること、(4)足と大地との間の衝撃をゆるやかにすること、(5)はき心地のよいこと、という5項目を挙げている¹⁾。

これらの項目をナースシューズにあてはめると、今回の筆者らの調査結果でも諸家の報告と同様に、ナースシューズには改善を要する問題点が残されていることは明らかで、松崎らも述べているように²⁾メーカーのさらなる努力が望まれる。

しかしその一方で、今回の結果は、メーカーの努力をうながすだけでは解決できない問題点もあることを示唆している。つまり、(1)日常の靴の選択においても適合性に不満を感じているものが不満足群に多かったこと、(2)ナースシューズより日常の靴の方がよいと答えたものが不満足群でも半数に満たなかったこと、(3)自分で購入したナースシューズを使用しているにもかかわらず自己購入群で不満が多かったこと、(4)不満足群がより高

齢であったことなどの結果は、足の形にサイズだけでは評価できない個人差があることや、自分の足に合った履物を選択することの難しさを考えさせられる。

以上より、ナースシューズによる愁訴を減らすためには、ナースシューズのさらなる改善とともに、履物の支給制度の再考、一般の履物と同様に自分の合ったナースシューズを選べるように形やサイズなど選択できる範囲をさらに広げること、さらに看護婦自身も、自分の足に合った履物を選択する自覚と知識を高めることがぜひとも必要であると考えられる。

まとめ

ナースシューズの問題点を知る目的で、久留米大学病院の看護婦を対象として調査を行い、つぎ結果を得た。

- (1) ナースシューズに対する不満足群が54%と過半数を占めていた。
- (2) ナースシューズには局性の圧迫など、構造や材質などに改善すべき問題点が残されている。
- (3) ナースシューズによる足部愁訴を減少させるためには、ナースシューズの選択範囲や選択方法、選択のための知識の啓蒙などについても配慮し改善する必要がある。

参考文献

- 1) 三浦豊彦：靴とはきもの，54，第一版，労働科学研究所出版部，東京，1964。
- 2) 松崎昭夫ら：当院看護婦でみられた足の障害。整形外科と災害外科，42：223-225，1993。

ナースシューズと足の愁訴

高橋整形外科 仙台市立病院整形外科
高橋 公 佐々木信男
東北労災病院整形外科 国立仙台病院整形外科
小島 忠士 土肥 千里
東北厚生年金病院整形外科
渡辺惣兵衛

はじめに

靴による足の障害については一般的にかなり関心をもたれてきた。それも主にヒール靴に起因するものである。最近、ナースシューズ(以下シューズ)によると思われる足の愁訴を訴える看護婦が散見される。そこで今回、病院に勤務する看護婦を対象に、シューズとそれに関連する足の愁訴についてアンケート調査を行った。

対象および方法

仙台市内にある4施設の病院の看護婦1091名にアンケート用紙を配布し、944名の回答が得られ、回収率は86.5%であった。その各質問項目を

表 1. 調査対象

	K	N	R	S	計
20代	70	104	118	140	432(45.8%)
30代	46	40	79	96	261(27.6%)
40代	28	24	41	68	161(17.0%)
50代	11	15	15	25	66(7.0%)
60代			2	1	3
不明	4	6	6	5	21
計	159	189	261	335	944(38.3歳)

4施設の病院看護婦1091名中、944名の回答(回収率86.5%)

年齢21~60歳(平均38.3歳)

Key words : nursing shoes(ナースシューズ)
foot complain(足の愁訴)
questionnaire(アンケート調査)

集計し、分析した。さらに筆者¹⁾が以前調査したヒール靴での結果ともあわせて比較検討した。

結 果

調査した看護婦の年齢は21歳から60歳までで平均38.3歳である。その内訳は表1のように、20代が45.8%と半数近くあり、30代を合わせると73.4%にのぼり、公的病院のためか若い世代が大半を占めている。

シューズをはきかえる期間は6か月という人が

表 2. はきかえの原因

	20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
①	152	87	46	11	5	301
②	118	52	37	17	6	230
③	30	18	19	11	2	80
④	50	27	24	12	2	115
⑤	10	7	6	2		25
⑥	23	29	14	5		71
⑦	25	11	6	3	1	46
⑧	18	5	3			26
⑨	17	12	8	1		38
⑩	94	68	37	18	2	219

表 3. ナースシューズの型

		20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
開放式	現在	421	255	147	58	21	902
	適当	379	230	136	57	17	819
閉鎖式	現在	6	3	12	13		34
	適当	33	21	17	11	3	85

表 4. 型の違いによる利点

		20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計	順位
開放式	a	129	84	51	27	5	296	3
	b	344	206	116	52	15	733	1
	c	101	61	32	15	4	213	
	d	2	1		1		4	
	e	184	110	55	19	9	377	2
	f	9	2	5		1	17	
閉鎖式	a	1	1	1	2		5	
	b	1					1	
	c	9	7	10	2	1	29	2
	d	36	27	14	8	3	88	1
	e	2	4	7	2		15	
	f	7	6	2	5	1	21	3

注) a. 足指の動きが良い d. ケガを受けにくい
 b. 通気性が良い e. 着脱しやすい
 c. 足指があたらない f. その他

最も多く、数か月から1年の間に2, 3足交互にはきかえている人が多い。そのはきかえる原因がシューズのどの部分にあるか、表2のように略図を付して集計した。最も多い部分が第一趾側で、それに第五趾側、踵部の底側と続く。

ところで、シューズの型の分類はいろいろ報告されているが、今回、我々は足指が露出しているものを「開放式」とし、パンプスのように足指までおおっているものを「閉鎖式」と呼び調査した。表3は、現在いずれの型をはいているか、そして今後どちらが適当と思われるかを集計したものです。現在はいているのは、どの年代でも圧倒的に開放式が多い現状である。閉鎖式は34名と全体のわずか3.6%にすぎず、40代以降の人に愛用されているようである。しかし、これから閉鎖式が適当だと思っている人は、表の下段の如く20代、30代の若い人達に多くみられ、興味深いところである。この型の違いによるシューズの利点をまとめたのが表4である。開放式では、通気性が良いことが一番の理由で、着脱しやすい、足指の動きが良いという順になっている。閉鎖式では、ケガを受けにくいことが最大の利点のようで、安全性を

表 5. 転 倒

	ヒール高 年 齢	≤3 cm	≤5 cm	>5 cm	ヒール 高不詳	計
転倒 +	20代	13	17		9	39
	30代	13	11		2	26
	40代	1	11		2	14
	50代	1	4			5
	年齢不詳	1			2	3
	計	29	43		15	87 (10%)
転倒 -	20代	136	164		55	355
	30代	75	124		21	220
	40代	39	88		10	137
	50代	14	38		7	59
	年齢不詳	7	7		3	17
	計	271	421		96	788

※ヒール靴での転倒 46.9%

表 6. 痛 み

	ヒール高 年 齢	≤3 cm	≤5 cm	>5 cm	ヒール 高不詳	計
痛み +	40代	115	146		33	294
	30代	71	109	1	17	198
	40代	26	79		11	116
	50代	14	26		3	43
	年齢不詳	5	4		5	14
	計	231	364	1	69	665 (72.5%)
痛み -	20代	53	44		32	129
	30代	21	27		6	54
	40代	14	24		2	40
	50代	3	17		3	23
	年齢不詳	3	3			6
	計	94	115		43	252

※ヒール靴での痛み 91.4%

重視している。

ここで、現在はいているシューズによって起こったと思われる障害について集計してみた。

まず、転倒したことがあると答えた人は87名で、875名中10%であり、ヒール靴での転倒率の

表 7. 痛みの部位

	20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
第一趾	60	47	29	8	4	148
第二～四趾	17	13	3	4	1	38
第五趾	134	95	41	23	6	299(32%)
足背	68	51	45	14	3	181
足底	69	45	21	6	5	146
踵	11	3	3	1		18
足関節	11	5	8	4		28
下腿・前	2	4				6
後	8	3	1	1		13
外	3		2	1		6
内	1					1
膝	6	3	2	1	1	13
大腿	3		1			4
腰	10	12	5	1	1	29
計	403	281	161	64	21	930

※ヒール靴での足指の痛み 51.5%

表 9. 足の症状

	20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
a	8	10		1		19
b	31	13	16	5		65
c	163	98	62	27	6	356 (37.8%)
d	30	25	18	10	3	86
e	37	26	14	2		79
f	34	14	11	1	2	62
g	125	78	48	26	5	282
計						949

- 注) a. 爪が変色してきた
 b. 爪の形が変わってきた
 c. 足にタコができた
 d. 足指が曲がってきた
 e. 同じ所に傷がでしやすい
 f. その他
 g. 特に何もない

※ヒール靴でのc…61.2%

46.9%よりかなり低い(表5)。

次に、痛みを訴えた人は665名で、72.5%とかなり多い(表6)。それでもヒール靴での91.4%より少ない。その痛みを伴う部位で一番多いのが第五趾である。その後足背、第一趾、足底と続く(表7)。足指だけ表の3列を合わせると52%となり、ヒール靴での足指の比率51.5%とほぼ同じであ

表 8. 疲れやすい部位

	20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
第一趾	9	6		1		16
第二～四趾	3	2				5
第五趾	9	5	3			17
足背	17	12	6	2	2	39
足底	145	84	46	11	3	289(36%)
足関節	16	18	8	4	4	50
下腿・前	8	9	5			22
後	92	34	36	12	4	178(22%)
外	12	16	1	1		30
内	8	6	4	1		19
膝	20	5	3	1	1	30
大腿	9	6	4	2		21
腰	49	20	12	5		86
計	397	223	128	40	14	802

※ヒール靴 下腿後部 50.2%

足底部 30.5%

表 10. 症状残存

	20代	30代	40代	50代	年齢 不詳	計
あり	49	17	27	17	2	112 (60%)
なし	34	13	19	5	3	74

※ヒール靴での症状残存 42.7%

る。

また、疲れやすい、即ち疲労を感じる部位は足底部が最も多く、36%である(表8)。その次が下腿後部の22%である。ヒール靴と比較すると、順位が逆転している。第3位に入るのが腰部で、見逃せないところである。

それでは、足自体に起こる症状としてどのようなものが多いか調べてみた(表9)。最も多いのが足にタコができたという人が356名もいて37.8%にあたり、ヒール靴でもこの症状が一番多かった。それに続いて、足指が曲がってきた。同じ所に傷がでしやすい、爪の形が変わってきた、という順になる。

このような種々の症状が今でも残存している人が112名もいて(表10)、この項の回答総数186名の60%にものぼっている。回答をしない人も含め

た 944 名全体からみても 11.9%と高率で、最長 20 年続いている人もいる。

考 察

今回 944 名という多数の看護婦から資料を得て、いろいろな問題をかかえていることが分った。

シューズをはきかえる期間は 6 か月という人が一番多く 46.2%で、木村²⁾も 8 割の人が 6 か月と言っている。数か月から 1 年の間に 2, 3 足交互にはきかえている人が多い。その原因は破損したり、汚れが目立ったり、足の愁訴などである。そのシューズの部位では第一趾側が一番多く、第五趾、踵の底と続き、この 3 部位を合わせると 65%に及び、主にシューズの前後先端部に原因が多い。

シューズの型では、足指が露出している開放式が圧倒的に多く、閉鎖式はわずかに 3.6%に過ぎず、40 代以降の人に多いようである。前者は通気性を、後者は安全性を主に利点にあげている。

シューズをはいて転倒したことがある人は 10%で、ヒール靴の約 1/5 と少なく、比較的安定している。もちろんシューズではヒールの高さが 5 cm 以下であるのに対し、ヒール靴ではヒールの高さが高くなるほど転倒する割合が多くなっている¹⁾ので当然のことかも知れない。しかし、石塚³⁾は 86 人中 35 人が転倒したと報告し、ヒール靴とほぼ近い割合を示している。

次に痛みを訴えた人は 72.5%で、ヒール靴より少なくみえるもかなり高率である。この痛みに関しての報告は、木村²⁾の 38.9%、鈴木⁴⁾の 41.7%、影山⁵⁾の 67.5%、岡本⁶⁾の 85%とばらつきはあるものの、この愁訴は看護婦にとって看過できぬ問題である。その痛みの部位が第五趾に圧倒的に多く、それに足背、第一趾、足底と続く。影山⁵⁾は小趾側の愁訴は非常に多く、小趾 MP 部の愁訴も比較的多いと述べ、丸山⁷⁾は小趾 MP 部の疼痛・突出を訴えるのも多く、小趾側の靴の形状にも注意を払う必要がある、と提言している。足背・第一趾を含む前足部に痛みが多いシューズの場合、ヒール靴とは別の観点、即ち開放式の足背部のお

おいによる影響が大きく関与していると思われる。野元⁸⁾は、サンダルは前足部で固定され、歩行時に踵部が靴から離れると体重が前足部にかかり疼痛が出現する、としているが、その他足背部のおおいの構造や材質にも問題があると思われる。

ところで、シューズをはいて疲労を感じる部位は足底部が最も多く、その次が下腿後部である。ヒール靴でこれが逆転しているのは、ヒールの高さが 5 cm を超えて高くなるほど腓腹筋の筋活動量が多くなる¹⁾からであろう。一方、中塘⁹⁾はデザインの異なる 4 種類のシューズを使用し、歩行中のエネルギー代謝から疲労度を探求している。ヒモで足の甲をしめるひも付シューズによる酸素摂取量は、他のシューズに比べて最も低かった。次にパンプスおよびバックバンドの順であり、特にバックバンド-2 では最も高い値を示した、と報告している。疲労の面からすれば、今回の調査でスニーカーやスポーツシューズを望む声が出ているのもうなずける。開放式シューズでの足底部の疲労の原因として、立位時シューズの足底面に盛り上げが少なかったり、歩行中 heel off の時後方のベルトにおさえられている踵部がシューズから離れると足底筋の緊張が増強してくることなどが考えられる。

また、足に生ずる症状としては、タコができるという人が最も多く、ヒール靴と同様の傾向を示している。それに続いて足指の変形、足の傷、爪の変形の順になる。仙福¹⁰⁾は、はきごちのよい機能的な勤務靴の基本条件の 1 つに、柔らかく全体で接する甲をあげており、足とシューズとの接触部分に改良の余地が残されているように思われる。

これらの症状が現在でも残っている人が多く、岡本⁶⁾は靴変更により疼痛が軽減していると指摘しているが、長時間装着しなければならないナースシューズに対して、今後さらに強い関心をもって取り組まなければならない。

まとめ

- (1) 仙台市内の 4 病院に勤務する看護婦 944 名

のナースシューズについて調査した。

(2) はきかえの原因は第一趾側に多く、痛みの部位は第五趾に多かった。

(3) 開放式のシューズの装着が圧倒的に多く、閉鎖式はわずかに3.6%であった。

(4) 転倒したことがある人は10%で、ヒール靴の約1/5である。

(5) 疲労部位は「足底部」が最も多く、続いて「下腿後部」であるが、ヒール靴では逆転している。

(6) 痛みを伴う人は72.5%にも及んでいる。

(7) 足におこる症状では、タコができるという人が一番多く、足指の変形、足の傷、爪の変形と続き、ヒール靴とほぼ同様の傾向を示している。

(8) 症状の残存している人も多く、改良点について示唆する意見が得られ、今後さらに総合的な研究が望まれる。

アンケート調査に労をおとり下さいました大井レリ看護部長、加藤ツル子看護部長、小松京子総看護部長、玉川静香看護部長ならびにこの調査に御協力いただいた看護婦さんに深謝の意を表します。

文 献

- 1) 高橋 公：履物による筋活動と足の障害. 整形外科 MOOK No 30, 第一版, 金原出版, 東京, 45-59, 1983.
- 2) 木村敏信：当院におけるナースシューズの現状調査. 日靴医研究論文集, **I** : 21-24, 1987.
- 3) 石塚忠雄：看護婦の足部愁訴と履物. 関節外科, **8** : 27-34, 1989.
- 4) 鈴木 精：健康と美は足下から. 看護学雑誌, **52** : 449-454, 1988.
- 5) 影山勝弘ら：当院看護婦における足部愁訴に関するアンケート調査. 日本足の外科研究会雑誌, **11** : 139-140, 1990.
- 6) 岡本晃ら：ナースシューズの問題点. 靴の医学, **4** : 129-131, 1990.
- 7) 丸山正昭：外反母趾有病率調査. 日靴医論文集, **I** : 25-28, 1987.
- 8) 野元里美ら：看護婦の疲労と看護婦の靴との関連. 愛仁会医学研究誌, **22** : 24-27, 1990.
- 9) 中塘二三生ら：異なるデザインのナースシューズによる歩行中のエネルギー代謝. 大阪府立看護短大紀要, **10** : 155-158, 1988.
- 10) 仙福成子：働きやすい勤務靴を考える. Emergency nursing, **4** : 646-648, 1991.

ナースシューズと足の愁訴

厚生連松阪中央総合病院整形外科

大城 治, 杉本和也, 島岡宏行, 佐本憲宏, 村田景一

奈良県立医科大学整形外科教室

高倉義典

はじめに

最近ナースシューズによる足の愁訴が問題にされてきている。厚生連松阪中央総合病院においてナースシューズと足の愁訴についてのアンケート調査結果を報告する。

表 1. アンケート項目

1. 年齢
2. 身長
3. 体重
4. 勤務部門
5. 指定されたナースシューズ着用の有無
6. 靴のサイズ
7. ナースシューズによる足部愁訴の種類
8. ナースシューズによる足部愁訴の部位
9. ナースシューズによる全身愁訴の種類
10. ナースシューズの履き心地
11. 日常履物の種類
12. 日常履物による足部愁訴の種類
13. 日常履物による足部愁訴の部位
14. 日常履物による全身愁訴の種類
15. 日常履物の履き心地
16. 外反母趾の有無
17. 足趾や足爪の変形の有無

表 2. ナースシューズ着用時の症状

足の易疲労感	83 名 54%
足のむくみ	73 名 48%
下腿痛	52 名 34%
足部痛	50 名 33%
足のむれ	29 名 19%
足関節痛	26 名 17%
靴ずれ	17 名 11%
その他	61 名 40%

対象および方法

松阪中央総合病院に勤務する看護婦 238 名と看護助手 35 名の計 273 名に対し、ナースシューズと足の愁訴に関するアンケートを実施し、有効回答のあった看護婦 146 名(61%)、看護助手 27 名(77%)で計 173 名(63%)に対し検討した。アンケート項目は全 12 項目(表 1)について実施した。有効回答率が思ったより低かったのは、氏名・年齢・体重などの記入をも要求したためと思われる。

本病院では(図 1)のようなサンダル型ナースシューズである。指定されたナースシューズを履いている人は、看護婦 132 名(90%)、看護助手 21 名(78%)で計 153 名(88%)であった。以下指定ナースシューズ着用者についてアンケートの集計をした。



図 1. 本院でのナースシューズ

Key words : nurse shoes(ナースシューズ)
complaint of foot(足の愁訴)
questionnaire(アンケート調査)

表 3. 年齢と症状

ナースシューズでの症状 日常の履物での症状 年齢(歳)	あり	あり	なし	なし
	あり	なし	あり	なし
～29	14/60(23%)	31/60(52%)	2/60(3%)	13/60(22%)
30～39	19/50(38%)	20/50(40%)	2/50(4%)	9/50(18%)
40～49	12/32(37%)	13/32(41%)	1/32(3%)	6/32(19%)
50～	3/11(27%)	2/11(18%)	1/11(9%)	5/11(45%)
	48/153(31%)	66/153(43%)	6/153(4%)	33/153(22%)

表 4. ナースシューズと日常の履物での症状の差

ナースシューズでの症状 日常の履物での症状	あり	あり	なし	なし
	あり	なし	あり	なし
外来	9/19(47%)	6/19(32%)	0/19(0%)	4/19(21%)
病棟	20/89(22%)	48/89(54%)	4/89(5%)	17/89(19%)
手術場・透析室	8/24(33%)	8/24(33%)	2/24(9%)	6/24(25%)
看護助手	11/21(52%)	4/21(19%)	0/21(0%)	6/21(29%)
計	48/153(31%)	66/153(43%)	6/153(4%)	33/153(22%)

結 果

ナースシューズ着用時の症状として、足の易疲労感 83 名(54%)・足のむくみ 73 名(48%)・下腿痛 52 名(34%)・足部痛 50 名(33%)を訴える人が多かった。全身的な症状の訴えは下腿や足部に比べ症状を訴える人は少なかった(表 2)。

年齢と症状についてみると、各年齢層においてナースシューズ着用によって何らかの症状を持つ人の割合に差はなかった(50 歳以上については割合が低い対象者がすくないことが原因かもしれない)。しかし、日常の履物での症状との関係を見ると、20 歳代ではナースシューズ着用時にのみ症状がある人の割合が多かった(表 3)。

病院内でのナースシューズの使用頻度は部署において差がある。本病院の手術場や透析室では、その職場内においてナースシューズは使用されていない。ここで、各部署においての症状の出方についてみてみた。各部署においてナースシューズでの症状のある人の割合は手術場・透析室においてはやや少なかった。詳しくみると病棟勤務の者に日常の履物では症状がないがナースシューズにて症状のでる人が多かった(表 4)。

次に肥満度と症状の出方についてみてみた。肥満度を求める基準として明治生命の塚本の表を使用した¹⁾。日常の履物およびナースシューズにて症状のない群に関しては、肥満度と関係する結果を得たが他の群では、明らかな傾向を見い出せなかった。肥満度が強い程ナースシューズの症状が多くであると予想したが、その傾向はなかった(表 5)。

次に日常履物のヒールの高さとなースシューズでの症状の関係についてみてみた。本病院のナースシューズのヒールの高さは約 4 cm であるが、日常履物のヒールの高さが 0～2 cm のものを履いている人においてナースシューズ着用時のみ症状が出る率が高かった。ちなみに、日常でもナースシューズ着用でも症状のある群では日常履物のヒールの高さは 2～4 cm のものを履いている人が多かった。ヒールの高さや症状が関係するようと思われる(表 6)。

また履き心地についての質問では、ナースシューズを「よい」3 名(2%)・「ふつう」107 名(70%)・「悪い」43 名(28%)、日常時の履物を「よい」48 名(31%)・「ふつう」102 名(67%)・「悪い」3 名(2%)であった(表 7)。

表 5. 肥満度と症状

ナースシューズでの症状	あり	あり	なし	なし
日常の履物での症状	あり	なし	あり	なし
肥満度(%)				
～-20	0/7 (0%)	4/7 (57%)	0/7 (0%)	3/7 (43%)
-20～-10	15/52(29%)	21/52(40%)	1/52(2%)	15/52(29%)
-10～ 0	22/61(36%)	26/61(43%)	3/61(5%)	10/61(16%)
0～+10	9/27(33%)	12/27(45%)	2/27(7%)	4/27(15%)
+10～+20	1/4 (25%)	3/4 (75%)	0/4 (0%)	0/4 (0%)
+20～	1/2 (50%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	1/2 (50%)

表 6. 日常履物のヒールの高さと症状

ナースシューズでの症状	あり	あり	なし	なし
日常の履物での症状	あり	なし	あり	なし
ヒール高(cm)				
0～2	14/48(29%)	42/66(64%)	2/6(33%)	20/33(61%)
2～4	29/48(60%)	21/66(32%)	2/6(33%)	11/33(33%)
4～6	5/48(11%)	3/66(4%)	2/6(33%)	2/33(6%)

考 察

ナースシューズと足の愁訴に関する調査は、過去にもいくつか報告されている^{2)~4)}。

ナースシューズ着用での症状として、足の易疲労感・足のむくみ・下腿痛・足部痛を訴える人が多かった。特に 20 歳代において、ナースシューズ着用時のみに症状を訴える人が多く、ナースシューズと症状に密接な関係が示唆された。

労働中のナースシューズ使用頻度による症状の差については、使用頻度の低い部門でやや訴えが少なかったが、予想に反し症状のある割合が多かった。短時間のナースシューズ着用でも症状が出るということなのか？現時点でははっきりしなかった。

肥満度とナースシューズの症状においては傾向を見い出せなかった。必ずしも肥満者に症状が出るということはない。

日常履物にて症状がなく、ナースシューズにて症状のある群において、日常履物のヒールは低いものを履いていた。ヒールの高さ身体の影響についてはすでに言われている⁵⁾。ナースシューズのヒールの高さは低く作られた方がよいと考える。

ナースシューズの履き心地を悪いとした人が多

表 7. ナースシューズと日常履物の履き心地

	よい	ふつう	悪い
ナースシューズの履き心地	3/153 (2%)	107/153 (70%)	43/153 (28%)
日常履物の履き心地	48/153 (31%)	102/153 (67%)	3/153 (2%)

かった。ナースシューズを一種類に指定せずより多くの選択ができるようにした方がよいように思える。

最後に、今回のアンケート調査に御協力頂きました厚生連松阪中央総合病院の看護婦および看護助手の皆様へ深謝致します。

参考文献

- 1) 河合忠ら：今日の検査指針 1st Edition, 医学書院, 東京, 41, 1987.
- 2) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査, 第 1 回日本靴医学研究会学術集会論文集, 1: 18-20, 1987.
- 3) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査—第 2 報—, 靴の医学, 2: 77-80, 1988.
- 4) 金子康司ら：ナース・シューズと看護婦の足部愁訴, 靴の医学, 6: 45-47, 1992.
- 5) 石塚忠雄：新しい靴と足の医学, 金原出版, 東京, 48-53, 1992.

ナースシューズと足の愁訴

日本大学整形外科科学教室

鈴木 精, 佐野精司, 町田英一, 下枝恭子

はじめに

ナースシューズ(ここではサンダルも含めている)と足の愁訴を調査し,働く女性の履物の障害や足部疾患の特徴をとらえようとする試みは,これまでいくつかの報告がされている^{1)~10)}.

我々は,第一回靴医学研究会以来,主に大学病院を中心にナースシューズの調査を行ってきたが,今回,関連病院の内で規定のナースシューズを廃止した病院を調査した.この病院では,看護部の方針で勤務中の履物には制限を加えず,白色で清潔であれば一般の市販靴でも許可している.また,制服にも選択幅を与えるほか,ナースキャップも廃止するという方針を取っている病院である.履物選択の自由度が増えた結果,足部の障害に何らかの変化があるのか,彼女らの履物の選択に何らかの特徴があるのかを調査した.

方 法

調査対象はすでに報告した規定の履物を主に使用している大学病院を中心とした関連病院の看護婦 651 名.これを規定群とした¹¹⁾.これに前述の履

物を自由に選べる病院に勤務する 73 名を自由群として比較した.今回調査した自由群の年齢は 19~62 歳,平均 33.0 歳.看護婦としての勤務歴は平均 8 年 4 か月であったが,調査時この病院は開院以来 1 年 6 か月を経たところであり,この時点での結果ということになる(表 1).

調査方法はアンケートにより行い,足部変形の有無,履物による障害の有無,その部位,勤務中に履く履物の種類を調査し,規定群と自由群を比較した.

前回同様,アンケートの際,足の形をトレースし,これより足長と足幅さらに母趾 MP 関節内側角を計測し¹²⁾,愁訴の有無との関連性を検討した.

結 果

年齢分布をみると,両群間に大きい違いはなく,いずれの群も 20 歳, 30 歳代が全体の 8 割を占めている(図 1).

足部愁訴のうちわけでも両群間に大きい差はみられなかったが,足部変形において自由群が高い有症率を示した(表 2).

表 1. 調査対象

規定群	自由群
大学その他の看護婦 651 名 20~64 歳 平均 28.0 歳	規定靴を廃止した病院の看護婦 73 名 19~62 歳 平均 33.0 歳

Key words : nurse shoes(ナースシューズ)
shoe problem(靴障害)
foot complaint(足部愁訴)

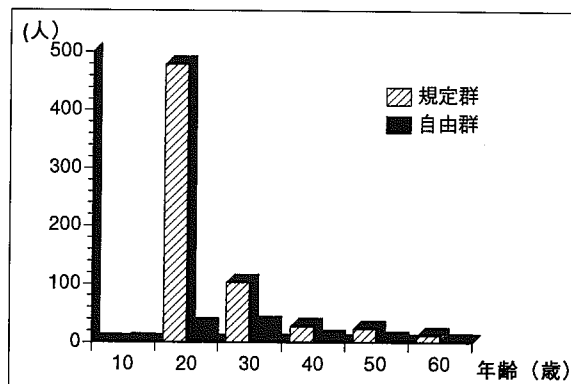


図 1. 年齢分布

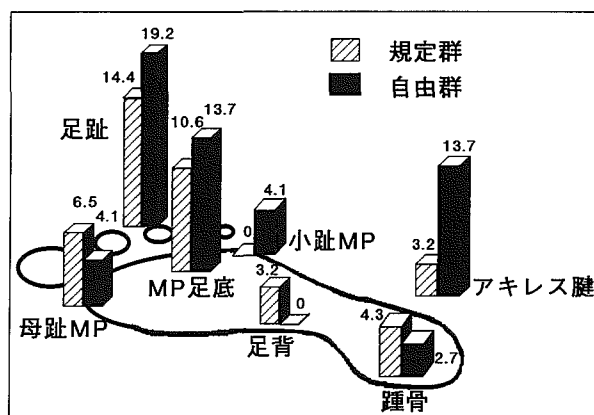


図 2. 足部障害の部位別割合(%)

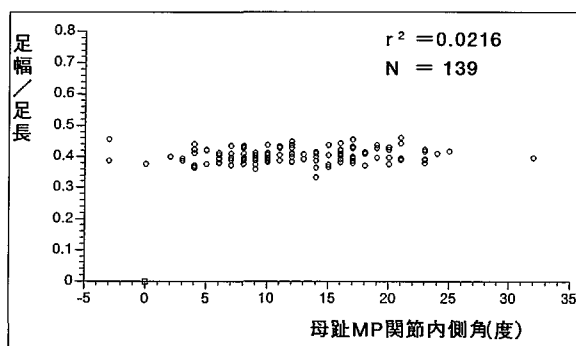


図 4. 母趾 MP 関節内側角と足幅/足長の関連

自由群における足部変形のうちわけをみると、外反母趾を訴える割合が多く、この分だけ規定群より有症率が増加したものである。

疼痛の種類は歩行時痛が大半をしめ、これらの部位は規定群同様に前足部に多かった。

足部愁訴を部位別にみると、両群とも足趾を中心とした前足部の愁訴が多く、自由群にのみアキレス腱部の愁訴が多いことが目立った。疼痛部位と胼胝、鶏眼といった皮膚障害の部位とがよく一致し、これらが疼痛の原因であるものと思われた(図2)。

年齢別有症率をみると、規定群においては年齢の増加に伴い有症率が増加するのに対し、自由群においてはこのような傾向はみられなかった。いずれの群でも30歳以下のナースの1/3以上に何らかの足の愁訴があるということになる(図3)。

つぎに外反母趾についてみると、外反母趾を自

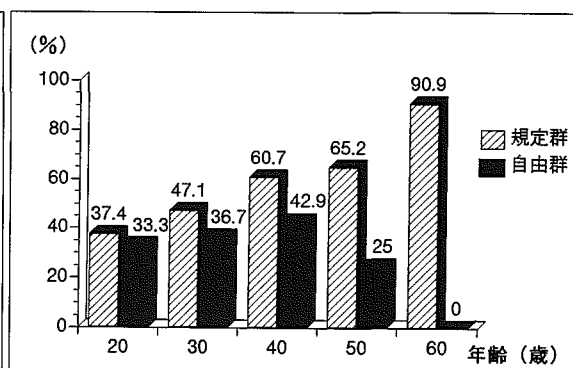


図 3. 年齢別有症率

表 2. 足部の愁訴

	規定群	自由群
皮膚障害	46.7%	39.7%
足部痛	41.7%	38.5%
足部変形	17.2%	27.4%

表 3. 外反母趾群の母趾 MP 関節内側角
(外反母趾自覚群+母趾 MP 有症群)

	規定群	自由群
全体	10.5° ±6.23 (863)	11.7° ±6.00 (139)
外反母趾群	15.4° ±7.70 (72)	17.3° ±5.94 (32)
	NS	

$p < 0.05$

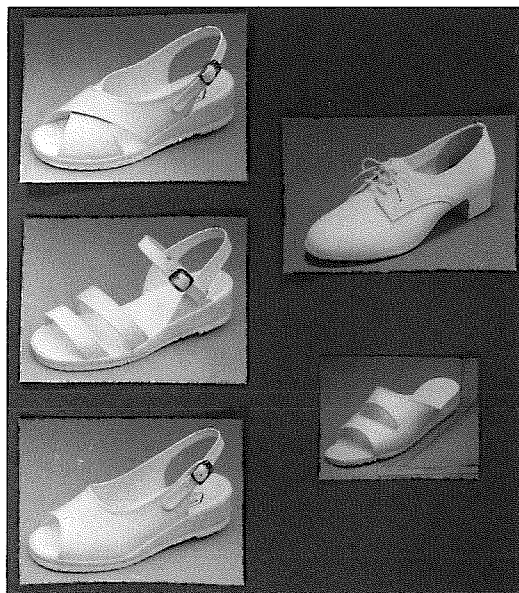
覚するものの比率は、規定群 4.87% に対して自由群 23.0% と、規定群に比較して自由群に高率にみられ、トレースから計測した母趾 MP 関節内側角の平均値でも有意 ($P < 0.05$) に高値であった。

母趾 MP 関節に何らかの愁訴をもつものを仮に外反母趾群として、これらの内側角を比較した。これによると各群間には差異はみられないが、いずれの群でも外反母趾群の内側角が有意 ($P < 0.05$) に高値であり、計測値は愁訴を裏付ける結果であった(表3)。

開張足と外反母趾の関係を調べるため、トレースから足幅と足長の比を計測し、この値と内側角

a. 規定群(主に大学病院)で履かれる履物.

サンダル型(X型)	オックスフォード型
サンダル型(平行型)	
サンダル型(丸型)	手術室型



b. 自由群で履かれている種々の市販の靴.

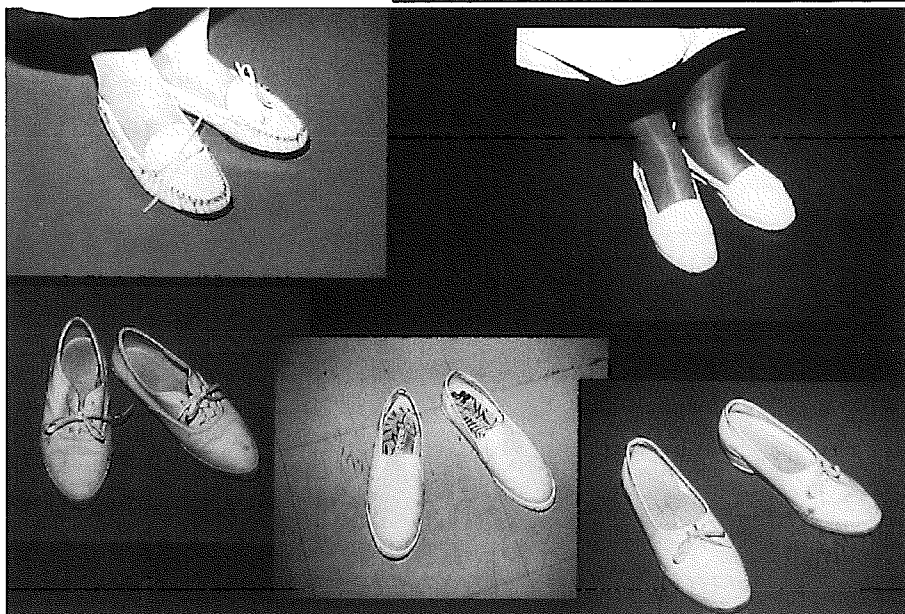


図 5.

との関連を比較した. 内側角の値によらず, 足幅/足長比は一定の値(平均 0.41)であることがわかる(図 4).

勤務中に履く履物の種類は規定群では, サンダル型が大半を占め, これに手術室サンダル, オックスフォード型の靴(厚生省型)がみられた(図 5-a).

一方, 自由群ではサンダル型のほかに写真で見られるような種々の市販の靴がみられた(図 5

-b).

しかし, 自由群においてもサンダル型の占める割合は 61.4%と上位を占め, ついでパンプス, テニスシューズが好んで履かれていた(図 6).

自由群をサンダル型を履くものと市販靴を履くものとにわけ, それぞれの有症率をみると 53.5%および 43.5%で有意な差異はなかった.

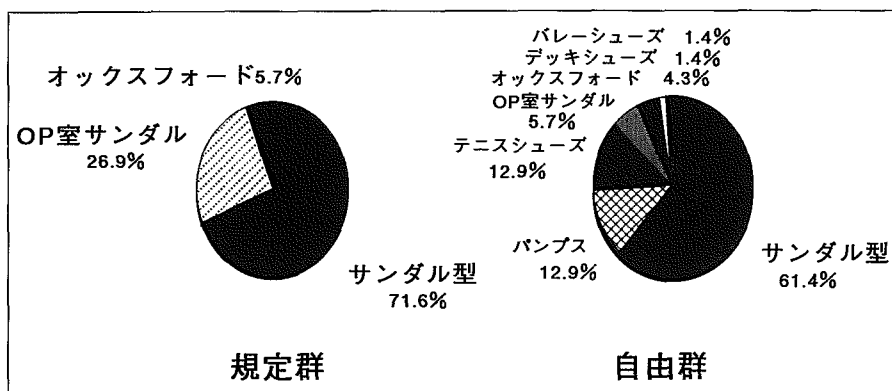


図 6.
勤務中の履物

表 4. 看護婦の外反母趾の比率

門司ら	1983	MP 突出	19.6%
		MP 疼痛	18.0%
丸山ら	1987		33.3%
木村ら	1987	自覚	19.4%
		MP 疼痛	49.2%
岡本ら	1992	MP 疼痛	42.2%
内田ら	1992		49.0%
自験例(自由群)		自覚	23.0%
		MP 疼痛	16.2%

考 察

これまで本学会を中心に報告された看護婦の外反母趾の比率を比較すると、報告者により数値に差がある(表4)^{1)~3)6)9)}。筆者らの両群間の差も同様であろうが、これらはアンケートに答える看護婦の疾患に対する理解度にも影響されているものと思われる。今回自由群に対しては、事前にアンケートの主旨と一部の参考資料を配布したが、そのためより足部疾患の認識が向上したことが窺われ、アンケートへの回答もより具体的な内容であった。このような調査では留意すべき点であろう。松崎ら⁷⁾が指摘するようにアンケート形式の調査では直接検診やインタビュー形式に比べると正確さにやや欠けることは否めないことであろう。

足部の有症率に関しては、筆者らの自由群では60.3%であり、影山ら⁵⁾の67.5%、松崎ら⁷⁾の

50.4%、金子ら⁸⁾の77.7%との報告とほぼ同率であった。愁訴の中には軽症のものも含まれてはいるが、やはり多くの看護婦が足にまつわる悩みを抱えており、中でも外反母趾は看護婦の足の愁訴の一角をなしていることがわかる。

また、規定群と自由群を比較しても看護婦が抱える足の問題点において従来と変わらぬ状況にあり、履物を自由にするだけでは依然解決していないこともわかった。

調査前の予想に反して、自由群においてもサンダル型が依然多数の看護婦に履かれており、このタイプが看護婦に広く浸透していることが窺われた。またサンダル型の選択において注目すべきは、積極的サンダル選択群とでもいうべきものがみられた。即ち、アキレス腱付着部痛を有する看護婦の大半は踵骨部への圧迫のないサンダル型を選択していたことである。

サンダル型のナースシューズに対する評価は、多くの報告でも批判的である¹⁾⁴⁾⁹⁾。その理由はこのタイプの履物の短所として支持性に劣ることや足の前後移動が大きいことが挙げられており²⁾、このため前足部の負荷を増加させ、この部位の愁訴を引き起こすのであろう。筆者らもサンダル型を容認する立場ではもちろんないが、看護婦自身の総合評価は必ずしも低い評価ではない。このような医学的立場とのギャップの原因としては、我々の評価基準では把握できない経済的要因やファッション性が深く関与しているものと思われる。

る。

ナースシューズへの要望も多岐にわたり、およそ単一の靴ではすべてをかなえることは困難と思われた。これらの要望はナースシューズにとどまらず、一般の靴における諸問題ともいえるものであろう。

我々に必要なことは、このような現状をナースシューズを選定する立場の管理職の方々と、靴を製造する業者の方々に良く理解してもらうこと、さらに看護婦自身も自分たちの履物と足の健康にもっと関心をもつよう働きかけることであろう。

参考文献

- 1) 門司順一ら：看護婦における外反母趾の有病率調査。足の外科研究会誌, 4: 90-92, 1983.
- 2) 木村敏信ら：当院におけるナースシューズの現状調査。第1回日本靴医学研究会論文集, 21-24, 1987.
- 3) 丸山正昭：外反母趾有病率調査。第1回日本靴

医学研究会論文集, 25-28, 1987.

- 4) 石塚忠雄：看護婦の足部愁訴と履物。関節外科 8: 27-34, 1989.
- 5) 影山勝弘ら：当院看護婦における足部愁訴に関するアンケート調査。日本足の外科研究会雑誌, 11: 139-140, 1990.
- 6) 岡本晃ら：ナースシューズの問題点。靴の医学, 4: 129-131, 1990.
- 7) 松崎昭夫ら：当院における看護婦支給靴の問題点と足の障害について。靴の医学, 5: 162-166, 1991.
- 8) 金子康司ら：ナースシューズと看護婦の足部愁訴。靴の医学, 6: 45-47, 1992.
- 9) 内田俊彦ら：看護婦の足部痛について。靴の医学, 6: 48-53, 1992.
- 10) 鈴木精ら：健康と美は足下から。看護学雑誌, 52: 449-454, 1988.
- 11) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査。第1回日本靴医学研究会論文集, 18-20, 1987.
- 12) 鈴木精ら：看護婦の足部愁訴と履物の調査。靴の医学, 2: 77-80, 1988.

外反母趾(RA 趾も含む)と靴

城南病院
石塚 忠雄

はじめに

外反母趾とは如何なる疾患であるか、その疾患が個人および社会に及ぼす影響、また最近、如何にして外反母趾が、流布してきたかということを改めて考えなおしてみる必要がある。筆者は、過去 10 年間にわたって外反母趾患者数の推移を求めた。「外反母趾患者」の靴に加え、「外反母趾患者」というネーミングについて、また発生原因となり得るリウマチおよび、その他の疾患、さらには外反母趾患者の心理的考察について検討を加えたので、ここにその結果を発表する。

外反母趾患者の推移

表 1 は 1983 年初日より 1992 年末までの 10 年間に当院を訪れた外反母趾患者数の推移を示したものである。男性 116 名に対し、女性 1 353 名と女性 は男性の約 12 倍弱の値を示した。このうち手術を施行した症例は 249 例であり、うち女性 222 名、男性 27 名、計 471 足にも及んだ。

図 1 は、この 10 年間ににおける外反母趾患者の受診者数の推移である。そして図 2 は、その間の手術件数の年度別動向である。両者ともに 1988 年より 1990 年にかけてピークに達し、受診者数は 1983 年に比して 1989 年は約 30 倍、手術数は図 2

表 1. 1983～1992 年末における患者数および手術症例数

年 度 性 別 年齢別	1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		性別小計		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
10 歳未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0	2	0	0	0	7	7
10～20 歳	0	1	0	4	1	3	0	4	0	15	0	19	1	26	0	19	0	6	3	15	5	112	117
21～30 歳	0	2	0	5	0	16	1	18	4	35	1	28	1	40	1	37	2	32	6	25	16	238	254
31～40 歳	0	2	1	5	1	9	0	13	4	29	1	20	1	39	2	25	4	18	4	18	18	178	196
41～50 歳	0	2	0	8	0	17	1	12	0	30	5	33	1	60	1	32	2	20	0	29	10	243	253
51～60 歳	1	3	2	11	3	31	2	22	4	54	2	51	5	75	4	50	3	34	5	34	31	365	396
61～70 歳	1	1	1	6	1	5	2	14	5	16	5	21	5	37	1	17	3	20	2	29	26	166	191
71 歳以上	0	0	0	1	1	4	1	3	2	5	0	8	1	9	0	1	2	4	3	9	10	44	54
合 計	2	11	4	40	7	85	7	86	19	185	14	181	15	286	9	184	16	136	23	159	116	1353	1469
うち片足手術施行者(人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	8	3	5	0	3	0	1	3	24	27
うち両足手術施行者(人)	0	1	0	4	1	5	3	16	6	27	3	29	2	55	2	24	6	20	1	17	24	198	222
手術施行者合計(人)	0	1	0	4	1	5	3	16	6	29	3	34	2	63	5	29	6	23	1	18	27	222	249
手術足数(本)	0	2	0	8	2	10	6	32	12	56	6	63	4	118	7	53	12	43	2	35	51	420	471

Key words : hallux valgus(外反母趾), rheumatoid toes(リウマチ趾), corrective shoes(矯正靴)

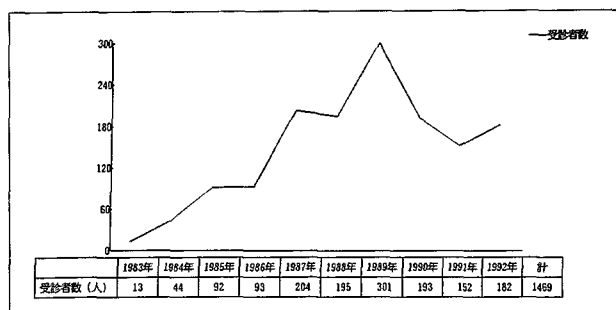


図 1.

の如く 65 倍にも及んでいる。この傾向は当院だけではなく、恐らく他の医院、病院でも程度の差はあれ、おおむね同様の傾向を示したものと考えられる。

しからばこのピークに達した時期、1989 年と 1990 年には外反母趾を誘発させるような要因があったかどうかということを検討してみると、全く見当たらないのである。即ちこの時期に外反母趾の原因と考えられる、ファッション性のみを重視した非機能的な靴が急激に大量生産されたという事実は、全くない。それでは、なぜ外反母趾患者がこの時期に急増したのであろうか。筆者はその原因を以下のとおり推測する。

外反母趾というものが、第 1 回靴医学研究会において大きく取り上げられ、その原因が靴によるものであるということが言われた。これをマスコミが過大に評価、報道した結果、一般民衆の興味をそそり、今まで隠れていた患者が病院に殺到したのではないかと考えられる。このように考えると我々が遭遇する疾患の中には、マスコミの報道が大いに関与し、言い換えるとマスコミが製造してしまったと言っても過言ではないものが多々あると考えられる。

マスコミは良い面と悪い面との両方を兼ね備えたメディアであり、今まで気にしなかった己の母趾の変形に対して、マスコミが報道した結果、意識するようになり、足の重要さが理解されてきたのは大いに評価すべき点である。しかしその反面、今まで全く外反母趾という障害を気にしなかったものが、他の多くの疾患も外反母趾に起因するというような錯覚を持ち、病院を訪れた結果がこの

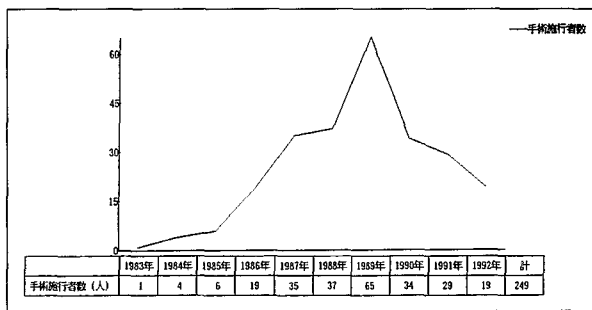


図 2. 手術施行者数の推移(1983～1992 年)

表 2. 外反母趾手術効果の評価基準

- ① 患者の手術に対する満足度
- ② 手術後の知覚異常の有無
- ③ 手術母趾の機能上の回復力
(母趾背屈、底屈力の筋力、および起立、歩行能力)
- ④ 外反母趾に合併した他の疾患の治療効果
(肝臓、鶏眼、足底筋膜炎、中足骨骨頭痛)
- ⑤ 靴との適合度

ような統計に表れたのではないかとと思われる。

外反母趾手術効果の評価基準

外反母趾の手術をした場合、その手術が成功したか否か、また患者に十分な効果を与えたかどうかということについて考察をすすめる。

表 2 に示したような手術効果を基にしてその評価の基準とした。対象となった症例は手術後、6 か月から 5 年間にわたる患者で、図 3 にその結果を示した。

俗に外反母趾には 100 以上の手術法があると言われているが、その真実はともかく、当院で施行している手術法は図 3 に示したとおりマックブライド法、母趾外転筋の移行術、ケーラー法、ホーマン法、ギブソン法、シェブロン法、石塚法などである。その結果は図 3 に示したおり、どの手術法をとってもおおむね、良好な経過を得ている。図中、極めて優秀な成績を修めた者を A、良好な結果を B、可を C とし、不可を D として表した。図から判るとおり、マックブライド法および母趾外転筋の移行術を除いてはおおむね良好な結果を示した。しかし両者も、比較的軽症の患者には十分な手術効果を認めている。この結果、手術の手

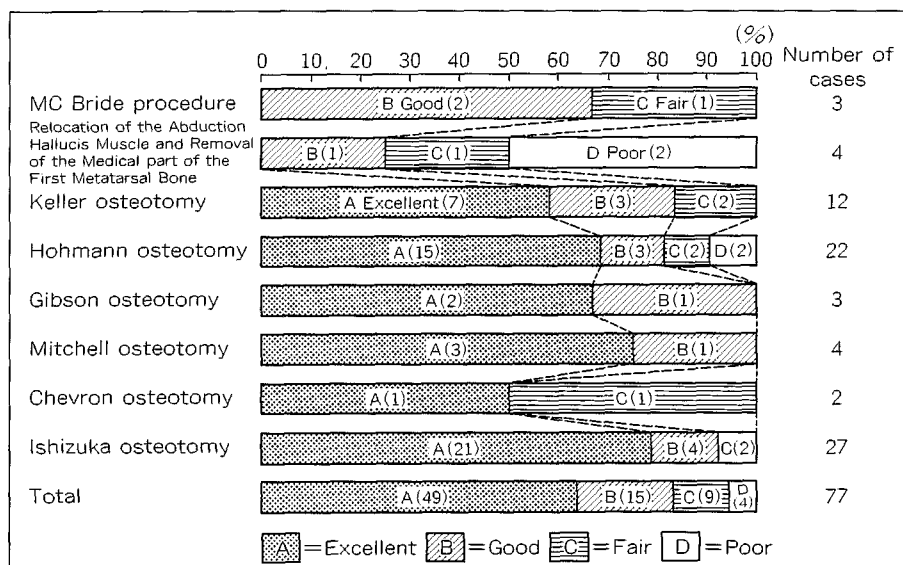


図 3.

技のいかんによっては、手術効果に著明な変動がないことが判った。例えば、シェブロン法は非常に複雑な手術であり、相当な熟練を要すると思われるが、手術の効果としては、他の方法に比べて何ら優れた点があるという結果はでていない。このように手術法そのものについての優劣は決め難く、あくまでも医師は、その症例に応じて手術法を選んで、施行すべきである。

手術効果の判定基準は表2に掲げた4番までであり、筆者が5番に挙げた「靴との適合度」については現在まで全く論じられていなかった。即ち医師は、手術が成功し、患者の疼痛が軽快し、日常生活が円満に過ごせるようになったら、それでこと足りとしたが、現代人は裸足で歩くのではないので、もう1歩踏み込んで、医師は外反母趾患者用の靴を製作し、患者がその靴を履いて会社生活を営むための十分な配慮が必要である。

深底靴

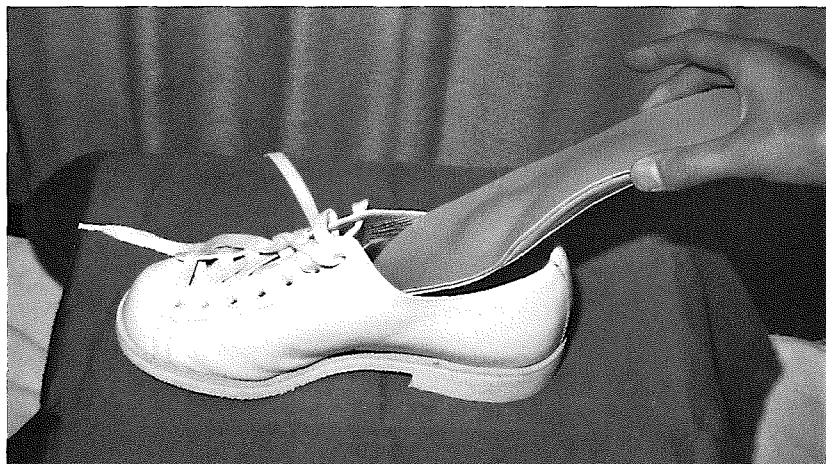
現在、米国において非常に多く使用されているのが深底靴 (extra depth) である。これは既製靴で通常の靴よりも靴全体を深くし、自由に足底板を入れ替えることができる靴である。患者の足型を測定し、それを基に作製した足底板を中に入れ、使用する。

筆者が考える外反母趾患者用の足底板として重

要なポイントは、まず第一中足骨骨頭部を十分に保護するものでなければならない。また外反母趾患者は足の横軸が陥没する傾向があるので、その部分を挙上する必要がある。そのためには中足骨骨頭下バーが最も効果的と思われる。また内側アーチの形成も重要であるが、内側アーチを上げすぎると歩行に際して、困難をきたすのでアーチの約半分か2/3位の高さの内側アーチを付加することが適当と考えている(図4参照)。

さらに外反母趾患者について十分な配慮が必要な点は、靴を作製したり、市販靴を求める場合、足長と足囲だけを測って選んでいることである。これは殊に外反母趾患者の場合には足に合わない靴を選ぶ結果となる。即ち図5に示したとおり、足長は同じでも、その第一中足趾節関節の位置は個人差が大きく、人によって異なっていることも少なくない(図5-a)。これが靴を履いた場合、中足趾節関節と靴との蹴り上がりの部分が一致しないために、靴の中で足が地面を蹴って歩く際に、非常に苦痛を与えることになり、折角、外反母趾手術が成功しても外反母趾を再発し、足底部に強い圧痛、胼胝などを起こす原因となる(図5-b)。図5の右側は、足に適合した靴を履いた時の状態である。注目すべき点は第一中足趾節関節と靴の屈伸部位がぴったり一致していることである。殊に外反母趾患者は、この点を十分考慮する必要がある。

図 4.



a|b|c

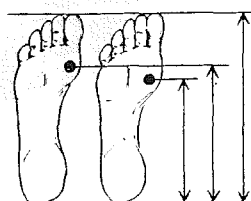
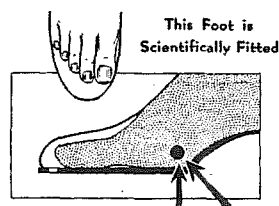
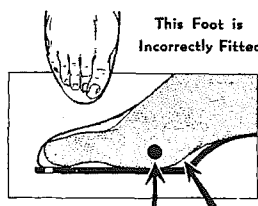


図 5.



ある。

図6は外反母趾手術を施行した直後、患者に履かせる靴である。前足部を上げ、マジックテープで簡単に取りはずしができ、足底部はコルクでできているので非常に軽く、患者に好まれている。また着脱が容易にできるよう作製しており、外反母趾の手術に限らず、前足部など他の手術を施行した時の、入院患者が履くには極めて適切な靴ではないかと考えている。

外反趾

次いで症例を紹介する。図7の患者は58歳の女性である。写真左上の術前にみられるような著明な外反母趾を呈しているが、この写真とお母趾だけでなく第二趾、第三趾、第四趾も外反している。このような症例を「外反母趾」と総称してよいであろうか。母趾だけが外反するのであれば外反母趾という名称が適当である。しかし写真のような症例は第二趾、第三趾、第四趾も外反しているので、これは外反母趾だけではなくして、「外反全趾」または「外反趾」と名付けるべきではなかろうか。写真下は手術後のものであり、図8はそ

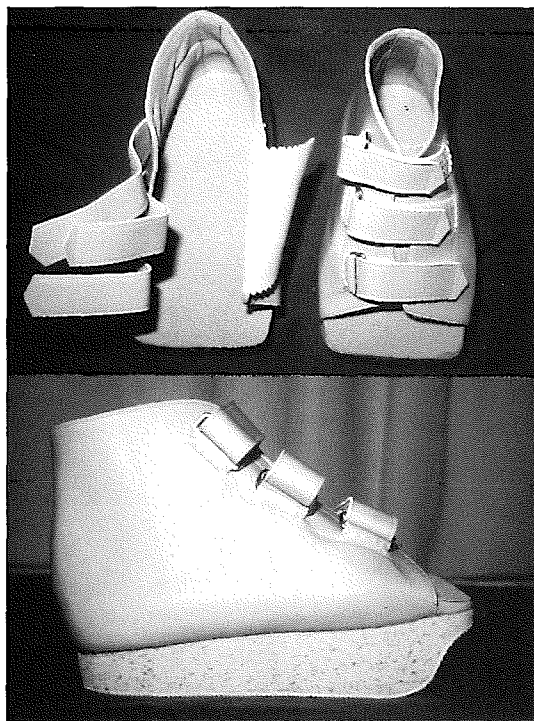


図 6.

の足底部の術前術後の状態である。

外反母趾用の靴と言っても、ある決まった特定のスタイルがあるわけではなく、個々の患者に

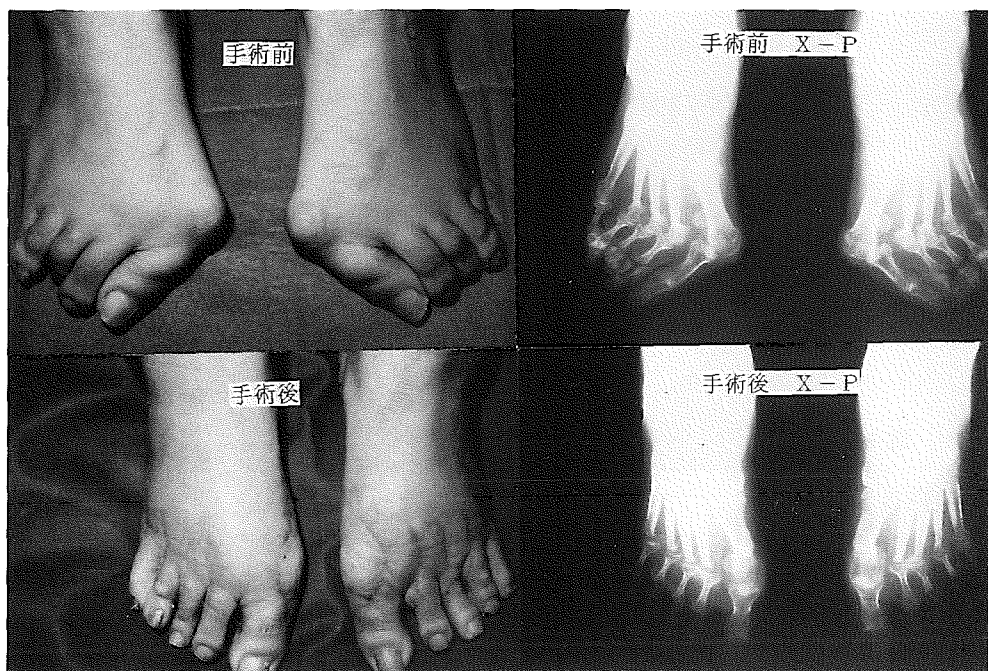


図 7.



図 8.

合った靴を作製すべきではないかと考えている。このため筆者は図9に示したとおり、着脱が極めて容易なように足の甲の部分の十分広げられるよ

うに作製した。図10は、その作製した靴の内側部である。図から分かるように踵の部分が延長してある。図11は、靴底部であり、内側にトーマスヒールを延長して作製したものである。トーマスヒールとは御承知の如く、ヒールの内側を延長するものである。しかし欧米のトーマスヒールは延長する長さが非常に短いので、筆者はこれよりもさらに延長して作製したのである。患者に履かせてみたところ、日常生活を快適に過ごすことができると非常に喜ばれている。

外反母趾患者の心理的考察

外反母趾患者を手術する場合、医師は患者の悩み、訴えを注意深く聞くこと、即ちインフォームド・コンセントを十分に行ってから施行すべきである。筆者が手術を施行した200例以上の症例の中でも、手術が成功したにもかかわらず、患者自身がその手術結果に満足しなかった場合があり、またその逆に、少々失敗した手術でも患者が満足する場合もある。これらのことは患者の心理的な要因によるものであり、医師はこの点に十分配慮すべきである。

手術後のトラブルを避けるため、表3に示した配慮が必要ではないかと考えている。このロール

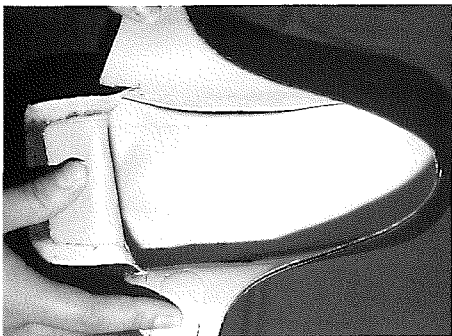


図 9.

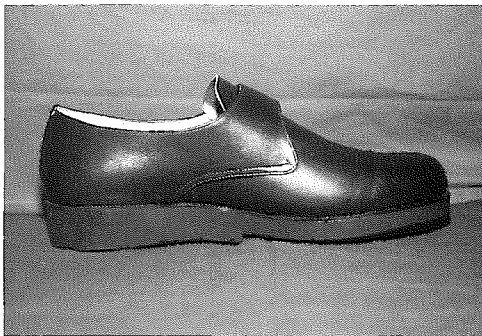


図 10.

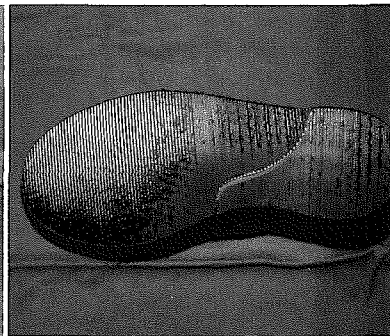


図 11.

シャッハ心理学的テストは、最近形成外科などでも行われていると聞く。この詳細については心理学の本などを参照して頂きたい。

リウマチ性関節炎による外反母趾について

リウマチ性関節炎に罹患し、外反母趾、さらに足趾の変形を誘発する推移は衆知の事実である。図 12-a は手術前の前足部の高度な変形であり、図 12-b は手術直後、図 12-c が手術後 3 年を経過したものである。医師はこれで手術が成功したと思ひ、患者の靴に対して何ら配慮してこなかった。しかしこれは間違いであり、手術が成功しても患者は裸足で生活するわけではないので、この足に合った靴を作製することが医師の責任であると思われる。

まず、リウマチ性関節炎の足に対する日常のケアが必要であり、そのケアの条件を表 4 に示した。さらに表 5 には、リウマチ性関節炎患者の履物について示した。このようにリウマチ性関節炎患者

表 3. 外反母趾患者の心理的考察

- ① 患者の悩みを十分聞き取り適切な判断を下すこと
 - ② 手術は成功してもあとでトラブルになることが多い
(時には精神科との協力が必要)
 - a 患者の訴えが理解しがたい場合
 - b 患者の訴えの内容や対象が変化する場合
 - c すべての病状を足のせいにする
(腰痛, 生理不順, 食欲不振, 倦怠感など)
- 以上の訴えの強い患者には手術を施行しないほうがよい。
- ロールシャッハ心理テストの応用

は疼痛に対しても極めて敏感なため、靴の作製にはできる限り慎重な配慮が必要である。決して堅い革製にしてはならない。これとは逆に、糖尿病患者は末梢神経麻痺を起こし、靴が当たっても疼痛を感じないため潰瘍を形成し、治療に難渋する。その点、リウマチ性患者は疼痛を訴えるため、見分けがつくので診断がしやすいが、実際靴を作製するとなると、種々困難な問題に遭遇する。このため最も注意すべき点は、リウマチ性関節炎患者

a|b|c

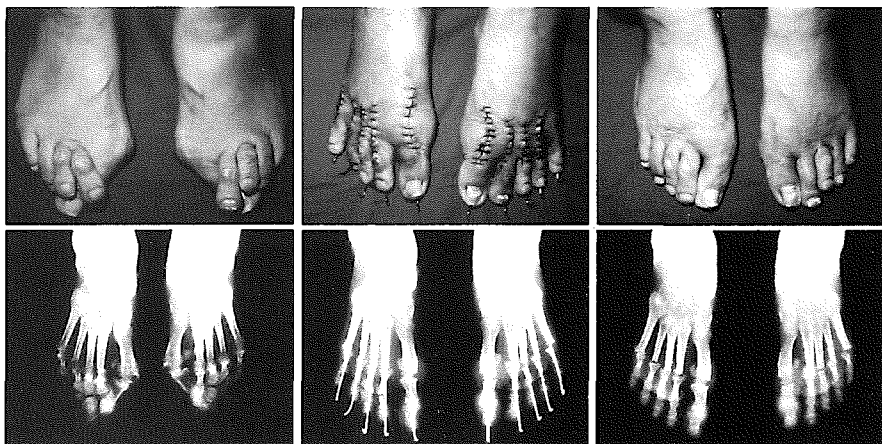


図 12.

- a : 術前
- b : 術直後
- c : 術後

表 4. リウマチ患者の足のケアー

- ① 医師は頻繁に、患者の足を診察すること。
- ② 患者自身で、自分の足および趾間をよく観察させ、常に清潔に保つよう指導する。
- ③ 足および足趾の屈伸運動を、十分に行うこと。
- ④ 毎日石けんで足趾を洗い、注意深く乾燥状態に保つこと。
- ⑤ 足底部に発生した胼胝・鶏眼などを、患者自身の判断で切除したり、化学薬品を用いて治療しないこと。
- ⑥ 今まで自己の足にぴったり適合した靴を履いていても、リウマチが進行すると合わなくなるので、必ず医師に相談する。
- ⑦ 足に適合した靴が、リウマチの悪化防止に、極めて有効であることを知るべきである。
- ⑧ 必ず、定期的に診察を行い、足の状態を検査すること。

は、殆どが足の横アーチ、長軸内側アーチの低下を示すので、中足骨骨頭下にしっかりしたバーを取り付け、中足骨骨頭部の陥没を防ぐ必要がある。これも中足骨骨頭下が陥没するため、骨頭下そのものにバーを当てると胼胝、鶏眼、疼痛などを訴えるのでその部分を避け、中足骨骨頭下から約 5 mm~1 cm 位下にバーを付けて中足骨骨頭下を挙上する必要がある。そしてまた内側アーチを保持するために外反母趾の項で述べたとおり、内側部を少し挙上し、踵の部分を延長したトーマスヒールなどの応用が極めて有効と考えられる。

結 論

足と靴に関しては常に新しい問題を我々に投げつけてくる。そして研究すればする程、分からなくなってくる側面もある。それは人類の歴史始まって以来の問題であるが、一向に解決しない極めて困難な仕事である。

しかし足と靴との相関関係を研究し、人間の健康を増進する“機能靴”の開発によりその進歩は過去に比して目覚ましいものがある。外反母趾用の靴、リウマチ患者用の靴の諸問題も未解決ながら、数年前と比較して長足の進歩を遂げている。

表 5. リウマチ性関節炎患者の履物について

- ① 靴の素材 柔軟性のあるソフトな材料を用いる。
- ② 前足部を保護するような構造のもの。
- ③ 靴の中敷きの工夫 ソフトな素材を用い、とくに中足骨骨頭部を保護するためのバー
- ④ 脛骨側内側アーチの低下をきたすことが多いので、この部分を保護するため、トーマスヒールの応用を考慮する。
- ⑤ 踵を締めつけると、アキレス腱周囲炎・足底筋膜炎などを起こす危険性があるので踵のカーブに配慮し、一か所に圧力が集中するのを避ける。
- ⑥ 踵・皮下組織の萎縮により、骨の圧力が直接皮膚の表面に加えられることが多いので、厚めの靴下を用い、踵と前足部に直接圧が加わらないようにする。

しかし現在我々が、最も深刻に悩んでいる問題は、我々が患者用に設計した靴を気やすく、容易にしかも安価で作製し得る靴職人の絶対的な不足である。これらの問題は直ちに解決することはないが、我々は足の疾患と「靴」医学を学ぶことにより、健康の原点を司る足と靴の問題を真摯の態度で研鑽し続けていくべきことを示唆している。

参考文献

- 1) McBride, E. D. : A conservative operation for bunions. J. Bone Joint Surg., **10** : 735-739, 1928.
- 2) Keller, W. L. : The surgical treatment of bunions and hallux valgus. NY Med. and Philadelphia Med. J., **80** : 741, 1904.
- 3) Huffmann, P. : Conclusions drawn from a comparative study of the feet of barefoot and shoe-wearing people. Am. J. Orthop. Surg., **3** : 105, 1950.
- 4) Huffmann, P. : An operation for severe grade of contracted or clawed toes. Am. J. Orthop. Surg., **9** : 441-449, 1912.
- 5) 辻本正記ら：慢性関節リウマチの前足部変形に対する手術成績。リウマチ外科, **3** : 57-62, 1975.
- 6) 石塚忠雄：靴と足の医学。第一版，金原出版，東京，173-182, 1992.
- 7) 石塚忠雄：靴の医学。教育研修講演，日整会誌, **62**(11) : 1988.

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 Foot Wear)と称し、事務所を東京都目黒区下目黒3-19-8城南病院内に置く。

(目的)

第2条 本会は、靴およびその医学領域の技術の進展と知識の普及をはかり、学術文化の向上に寄与することを目的とする。

(会員)

第3条 本会は、下記に掲げる会員をもって構成する。

1. 正会員 第2条の目的に賛同する医師、その他の別に定める会員
2. 名誉会員 本会の発展に貢献した者で、理事会において推薦し、評議員会において承認された者
3. 賛助会員 本会の主旨および活動に協賛する者
4. 購読会員 会誌の購読のみを希望する者

(事業)

第4条 本会は、第2条の目的達成のため下記の事業を行う。

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. 総会
4. その他、必要な事業

(入会および退会)

第5条 入会希望者は、入会申込書に必要事項を記入し、年会費を添えて本会事務局に申し込むものとし、入会は理事会の議を経て決定する。承認されない者の年会費は返却する。

- 二、退会しようとする者は、本会事務局に届け出るものとする。
- 三、会員は所定の会費を納めなければならない。ただし名誉会員は会費の納入を要しない。
- 四、会員が次の各号に該当するときは、理事会の議を経て除名することができる。
 1. 会費の滞納
 2. 本会の名誉を傷つけ、また本会の目的に反する行為のあったとき。

(役員)

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、役員は正会員の申から選出し、総会で承認する。
- 三、役員の任期は2年とし、再任を妨げない。

(役員の任務)

第7条 理事長は本会を代表し、会務を総括する。

- 二、理事長および理事は本会の代表権を有し、理事会を組織し、会務を執行する。
- 三、理事会に常任理事を置く。
- 四、監事は本会の財産および業務の執行を監査する。

(評議会)

第8条 本会に、評議員若干名を置く。

- 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し、任期は2年とする。
- 三、評議員は評議員会を組織し、本会の運営に関する重要な事項を審議する。
- 四、評議員会は理事長が招集する。
- 五、名誉会員は評議員会に出席して意見を述べることができるが、議決には参加できない。

(学術集会会長および副会長)

第9条 本会の主催する学術集会運営のため、集會会長および副会長を置く。

- 二、学術集会会長および副会長は、評議員の中から理事会において選出し、評議員会および総会で承認する。
- 三、学術集会会長および副会長の任期は、その集会にかかわる期間とする。
- 四、学術集会会長および副会長は、学術集会を主催するとともにそれぞれ総会および評議員会の議長、副議長を兼ねるものとする。
- 五、学術集会会長および副会長は理事会に出席し、意見を述べることができる。ただし理事会の議決には参加できない。

(総会)

第10条 総会は理事長が招集し、次の事項について議決する。

1. 事業報告、事業計画、予算、決算
2. 役員、学術集会会長および副会長の承認
3. 会則の変更

(委員会)

第11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12条 本会の経費はその他の収入をもってこれにあてる。

(事業年度)

第13条 本会の事業年度は、毎年1月1日から12月31日までとする。

(細則)

第14条 本会の各種細則は、理事会の議を経て別途定める。

(付則)

第15条 この会則は平成元年9月30日から施行する。

日本靴医学会

第7回学術集会 総会議事録

開催日時：平成5年9月25日（土）

13：10～13：30

開催場所：千代田区霞が関3-2-3

国立教育会館（虎の門ホール）

議長：第7回日本靴医学会会長 佐野精司

〈開会の辞〉

佐野会長より、昨日の理事会評議員会の決定事項の報告を含み、その他議題の検討を行う旨指示があり開会が宣言された。

〈議題〉

1) ◆第8回日本靴医学会学術集会予定

会長：札幌医科大学整形外科 石井清一教授

会期：1994年9月2日（金）～9月3日（土）

午前中

会場：札幌医科大学臨床講堂

・シンポジウム（1題）→『靴の基礎的研究の進歩』

・パネルディスカッション→『ジョギングシューズの改良はどこまで可能か？』

◆一般公開講座

会期：1994年9月3日（土）午後より

会場：サンプラザホール（札幌市北区）

・講演4題

・足と靴についての健康相談

・健康靴の展示

2) 会務ならびに会計報告

石塚理事より平成3年度分（平成3年1月1日～12月31日）・平成4年度分（平成4年1月1日～12月31日）の会計報告をスライドにより報告

⇒承認

3) 次次期(第9回)会長選出

昨日の理事評議員会で佐野会長より福岡大学付属筑

紫野病院の松崎昭夫先生が推薦された旨報告し全員承認を得た。

松崎先生より「役員その他の先生方の助言を頂き実りある学会となるよう努力します」と報告があり賛同を得た。

4) その他

◆役員の定年制について（若い優秀な人に門戸を開く）

・70歳位が適当である

・理事の役割分担の確立等

◆新しい役員選出の基準

・役員の定員を定める等

◆医師以外の会員の扱われ方

・『賛助会員』の他に『準会員』の枠を作ってみては？
→その区別はどうするか？

・その回だけの『臨時会員』の枠を作ってみては？

・正会員については規定の資格審査を行う

・前回改定された入会申し込み書の徹底

以上のような意見が出た旨報告、総合的な会則の見直しが必要である旨発言があり、次期会長の石井先生に委ねられた旨報告

5) 年会費の値上げについて

会場費、論文集に対する支出が多い等の理由が挙げられ、次のように値上げする旨報告

※平成6年度より

正会員 5,000円⇒7,000円

賛助会員（個人） // ⇒ //

購読会員 // ⇒ //

賛助会員（法人） 10,000円⇒14,000円

〈閉会の辞〉

佐野会長より閉会の辞が宣された。

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、本学会から依頼したものはこの限りではない。
2. 学術集会で発表した講演内容を論文形式として学会開催日に提出することを原則とし、本誌に掲載されたものは原著とみなす。
3. 原稿は、400字詰め原稿用紙に横書きとし、新仮名使いを用い、その外は日本整形外科学会雑誌に準ずるものとする。製本時の組み上げ枚数5枚以内とし、その目安として文章は10枚以内、図表は合わせて7個以内とする。
4. 原稿用紙には演題名、所属、氏名(主著者にはフリガナを付す)を明記し、5個以内の和文のキーワードおよび英文の key-word を付ける。表紙の下に連絡先の住所を記入する。
5. 欧文または数字はタイプライター(ワープロ)を使用するかブロック体で記載する。
6. 数量単位は m, cm, mm, l, ml, g, mg, ng, °C, 等で表わし、図1, 図2, 表1, 表2の用例に従い簡単な説明を加える。
7. 図表、写真はそのまま印刷できるように無駄な部分をトリミングし、明瞭なものとする。コンピューター画像は製図して提出する。骨格のX線写真は骨を白く表現し縮小写真とする。
8. 文献は、本文中に引用したもののみとし、引用の箇所に肩番号を入れる。
 - a. 雑誌の場合：著者名(姓名共)：標題。雑誌名，巻：最初と最後の頁，西暦発行年。
 - (例) 石橋渉ら：外反母趾の症状。日整会誌，**57**：345-362, 1983.
 - (例) Johnson, H. J., et al. : Treatment of painful neuroma in the foot. J. Bone Joint Surg., **63-B** : 1234-1237, 1988.
 - b. 単行本の場合：著者名(編集者名)：標題。版数，発行所，所在地，引用した部分の最初と最後の頁，西暦出版年。
 - (例) 足立 進：皮革靴の工学。第一版，金原出版，東京，30-45, 1989.
 - (例) Crenshaw, A. H. : Campbell's Operative Orthopaedics. 4th ed., C. V. Mosby, St. Louis, 1085-1096, 1963.
 9. 著しく投稿規定を逸脱したものは事務的に返却し，形式が整った時点で受け付ける。
 10. 投稿原稿の掲載については編集にあたる理事の承認を必要とする。編集にあたって著者に修正を求めることがある。
 11. 初校は著者が行う。
 12. 掲載料は規定頁数以内は無料とするが，超過分および着色印刷については実費負担とする。

編集委員(理事)：石井清一，石塚忠雄，荻原一輝，加倉井周一，城戸正博，桜井実，島津晃，中嶋寛之，松崎昭夫(五十音順)

購読申し込み 「靴の医学」(年1回刊)は日本靴医学会機関紙ですが、会員外の方にもお願いいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて、学会事務局宛お申し込みください。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、住所(確実な連絡先)、氏名、所属を明記の上、学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

理事長	鈴木 良平			
理事	石井 清一	石塚 忠雄	荻原 一輝	加倉井周一
	城戸 正博	桜井 実	島津 晃	中嶋 寛之
	松崎 昭夫			(五十音順)

靴の医学 第7巻 1994年6月30日 発行©

定価 5,150円 (本体価格 5,000円 税 150円) 送料 380円

編集・発行者 日本靴医学会

〒153 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

制作：株式会社 全日本病院出版会
