

第2回 日本靴医学研究会

プログラム

第2回日本靴医学研究会学術集会

会期：昭和63年10月16日（日）

会場：国立教育会館

東京都千代田区霞ヶ関3-2-3

TEL 03-580-1251

W. A. ROSSI 博士特別講演会

会期：昭和63年10月17日（月）

会場：日本消防会館

東京都港区虎ノ門2-9-16

TEL 03-503-1486

会長：石塚忠雄

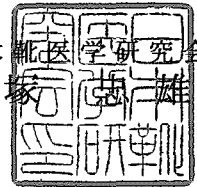
第2回日本靴医学研究会
 参会者カード

切り取り

フリガナ			
氏名			
所属			
会員区分 (○で囲んで 下さい)	会 員	賛助会員	非 会 員
	新入会員	新入賛助会員	

太枠の中を前もって記入し、参会の時に受付にご提示の上、名札をお受け取り下さい。

第2回 日本靴医学研究会
 会長 石 塚 雄 一



目 次

日本靴医学研究会役員	1
御挨拶（学会長 石塚忠雄）	2
会場周辺図・会場案内図	3
御案内	4
第2回日本靴医学研究会学術集会プログラム（演題）	7
一般演題抄録	13
特別演題抄録	68
展示品一覧	71
展示会場見取図	73
ROSSI博士2日目講演抄録	74
お知らせ	76

第 2 回 日本靴医学研究会 プ ロ グ ラ ム

会長 ・ 石塚 忠雄（城南病院院長）

理事 ・ 鈴木 良平（理事長）

・ 石塚 忠雄 ・ 荻原 一輝 ・ 加倉井周一 ・ 城戸 正博

・ 桜井 実 ・ 中嶋 寛之 (50 音順)

評議員 ・ 明石 謙 ・ 安積 和夫 ・ 阿曾沼 要 ・ 安達 長夫 ・ 新垣 敏雄

・ 石井 清一 ・ 岩倉 博光 ・ 上野 博嗣 ・ 大庭 健 ・ 加藤 正

・ 加藤 宏 ・ 金井 司郎 ・ 小山 由喜 ・ 佐藤 安正 ・ 佐野 精司

・ 首藤 貴 ・ 高橋 公 ・ 高山 瑩 ・ 田村 清 ・ 松崎 昭夫

・ 三好 邦達 ・ 横江 清司 ・ 吉峰 泰夫 (50 音順)

事務局：日本靴医学研究会事務局

〒153 東京都目黒区下目黒 3-19-8

城南病院内

TEL 03-711-5436

FAX 03-715-5613

御 挨 拶

昭和62年10月18日、鈴木良平会長のもとに、第1回日本靴医学研究会学術集会を開催し、関係各位の多大の御協力と御賛助を頂き、厚く御礼申し上げます。

そして、今回ここに第2回同学会の学術集会を開催することになりましたことは、靴医学に関心を示す皆様と共に本当に喜ばしい限りであります。

今回は、前回に増して論文発表も多く総数30を数え、どれも皆、貴重な研究成果の発表であり、主催者の一人として大変嬉しく思っております。殊に今回は、医療面という一つの視点からだけでなく、靴のメーカー、人間工学等の異なった視点よりの研究発表もあり、誠に変化に富んだ興味深いものが有ります。

更に又、特別講演として、人間が靴を履く時最も大事な要因の一つである、足の滑りと衝撃の問題についての日本における最高権威者である、筑波大学教授、小林一敏先生をお迎えしてその話を聞く機会を与えられ、更に米国よりDr. W. A. ROSSI博士を招待し、世界的な視野から靴と人間の足の関係等につき、極めて貴重な話を聞く機会にも恵まれ、我々主催者一同としては、感激に胸を震わせている状況であります。

そして、学会の翌日10月17日にもDr. ROSSI博士を迎えての講演会を企画しておりますので、16日の学会一日では不十分であり又御不満のお気持ちを抱かれる方は奮って17日の講演会にも御来駕賜り、遠慮なく博士に質問、又は討論して頂くことを希望しております。

米国足病医協会の調査によれば、平均人で生涯に歩く距離は110,000マイル、即ち地球を4周する距離に相当するといわれ、又生涯2億トンの重量をこの小さな足で支えていると言われています。

更に世界で一年間に生産される靴は90億足又、米国で一年間に足の病気だけに費やされる治療費は10億ドルで、その3分の2は靴に原因していると言われています。

かくの如き天文学的数字が示すように、私達はもう一度靴と足との重要性を認識しなおし、健康的で履きやすく、機能的なそしてバランス感覚とファッション性を加味した靴の開発に精進すべきであると考えます。

本研究会が、益々、充実した研究会として発展し、真に国民の健康と福祉、そして医学面においても貢献することを、願ってやみません。

第2回 日本靴医学研究会
会長 石 塚 忠 雄

会場周辺図・案内図

国立教育会館

〒100 東京都千代田区霞ヶ関3-2-3

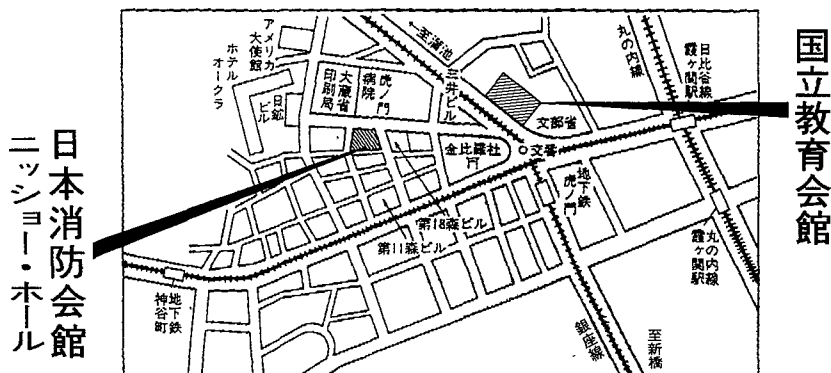
TEL 03-580-1251

日本消防会館

〒105 東京都港区虎ノ門2-9-16

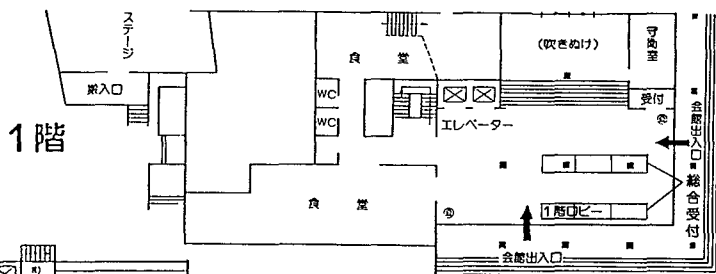
地下鉄 虎ノ門駅下車

TEL 03-503-1486



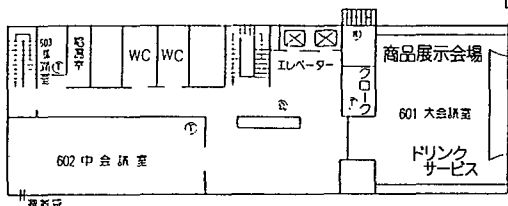
国立教育会館

日本消防会館
ニッショヨール・ホール



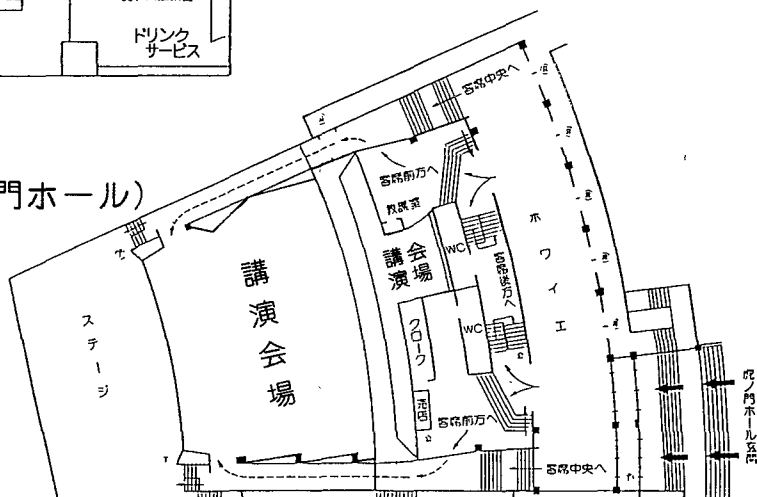
1階

展示会場 6階大会議室



講演会場 2階講堂

(虎ノ門ホール)



御 案 内

1・学 術 集 会 : 昭和63年10月16日(日) 8:30~18:00

国立教育会館

〒100 東京都千代田区霞ヶ関3-2-3

TEL 03-580-1251

◆ 一般演題発表 (虎ノ門ホール) 9:00~14:30

◆ 商 品 展 示 (6階大会議室601号室) 9:00~17:30

◆ 特 別 講 演 (虎ノ門ホール)

①「着地動作の滑りと衝撃」

小 林 一 敏 筑波大学体育科学系教授

15:15~16:15

②「The Role of Shoes in Foot Disorders - 足の障害と靴の役割」

W. A. R O S S I 足病医学博士

16:30~17:50

2・会 員 懇 親 会 : 昭和63年10月16日(日) 19:00~21:00

東海大学校友会館(霞ヶ関ビル33階)

〒100 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5

TEL 03-581-0121

3・W. A. R O S S I 博士特別講演会 : 昭和63年10月17日(月) 9:30~12:00

日本消防会館ニッショウホール

〒105 東京都港区虎ノ門2-9-16

TEL 03-503-1486

①「The Foot, The Shoe and The Fit 足、靴、その適合」

②「成功する靴販売店の Know How」

4・参 会 受 付

- 1 参会受付及び年会費、新入会費受付は、国立教育会館玄関ホールで午前8：30から始めます。
- 2 本プログラムに綴じ込んで有ります参会者カードに氏名、所属、区分をご記入の上、参会費と共に受付にお出し下さい。引き換えに参加章兼領収書をお渡し致します。名札の無い方のご入場はお断り致します。
- 3 プログラムは必ずご持参下さい。当日ご希望の方には実費で頒布致します。
- 4 未加入の方は、新入会受付で所定の手続きをお取り下さい。

5・演 題 発 表

- 1 講演時間は6分、討論は2分です。制限時間1分前に青ランプ、終了時には赤ランプが点灯致します。
- 2 講演の進行は座長にお任せ致しますが、質疑応答は内容が関連する場合まとめて行う事もあります。従って講演者はそれぞれのセッションの終了まで会場の最前列でお待ち下さい。
- 3 次講演者は所定の場所に待機して下さい。
- 4 スライドは35mm版プロジェクターを一台用意します。
- 5 スライドの枚数は10枚程度と致します。
- 6 スライドは講演予定時刻の30分前迄にスライド受付に持参して下さい。用意してあるホルダーに入れ各自で試写及び確認をして下さい。
- 7 スライドは発表後速やかにお受け取り下さい。

6・学会紙用論文原稿

- 1 学会終了後論文集を作成致します。各演者の方は当日発表の演題の原稿をスライド受付係にご提出下さい。
- 2 規定
表示（演題名、所属、氏名、キーワード）
本文 400字詰原稿用紙 10枚以内
図表 10枚程度
文献 雑誌の場合 ・著者、雑誌名、巻（号）、頁～頁、（年）
単行本の場合 ・著者、書名、頁～頁、出版社、年 として本文の最後にまとめて記入して下さい。

7・そ の 他

1 商品展示

展示会場は国立教育会館 6 階大会議室（601号室）です。展示される方は展示要領に従って下さい。

2 クロークは会場前に用意致します。

3 昼 食

当日、国立教育会館のレストランが営業致しておりますので御利用下さい。尚、混雑が予想されますので、何卒ご了承下さい。

プ ロ グ ラ ム

講演会場（虎ノ門ホール）

08:30～ 受け付け開始

09:00 開 会 の 辞 会長・石 塚 忠 雄

09:15～09:40 座長 桜 井 実（東北大学医学部整形外科教授）

- 1 幼児の靴について（とくに運動用の靴について）
埼玉県立小児医療センター ○佐藤雅人
整形外科 鈴木精 佐藤洋 渡辺健彦
- 2 5才児の足と靴について（保育所児童21名の調査研究より）
子供の靴を考える会 ○城戸正博 荻原一輝
- 3 学童の踵骨骨端核の変化について
重久外科 重久守雄

09:40～10:05 座長 松 崎 昭 夫（福岡大学筑紫病院整形外科教授）

- 4 足の変形に優しい靴の開発（第2報 Nature form shoes）
名古屋通信病院整形外科 竹田宜弘
- 5 婦人の足及び靴に対する悩み（全国アンケート調査から）
㈱トークス ○しやつせただお
金子整形外科クリニック 金子則彦
- 6 フットプリントを用いた子供の足の計測
東北大学医学部整形外科 ○桜井実 田沼正司
大阪市立大学 城戸正博 大久保衛

10:05～10:30

座長 城戸正博（神埼製紙診療所所長）

7 靴型モデル作成のための一考察

帝京大学小児科
日本製靴㈱

○木田盈四郎
熊谷温生 大澤宏
吉村佑一 竹内晴一

8 逆ヒール靴の検討（第2報）

国立東京第2病院整形外科

国立療養所村山病院整形外科
パシフィックサプライ㈱

○加藤哲也 細川昌俊
横井秋夫 福井康之 山下方也
鈴木三夫
山本孝志

9 中足骨パッドの考察

桜町病院整形外科

○加藤正 酒匂大

10:30～10:45

休憩

10:45～11:10

座長 鈴木良平（長崎大学整形外科名誉教授）

10 足囲部の変形特性

慶応義塾大学理工学部
機械工学科

山崎信寿

11 デルマトグラフ法による足の歪みの分析

東京芸術大学美術解剖学講座
生体機能実験室

○宮永美知代 中尾喜保

12 正常足及び偏平足の足底圧力分布計測による評価

三田市民病院整形外科
神戸大学医療技術短期大学
東洋ゴム工業㈱

○浜西宏次 宮崎誠一 大野修
石川斉
吉井隆

11:10～11:35

座長 三 好 邦 達（聖マリアンナ医科大学整形外科教授）

13 履物によると思われる糖尿病性足病変の臨床的検討

東京女子医科大学

新城孝道

糖尿病センター

14 尾骨骨折の誘因になった靴に関する人間工学的商品分析

（ある輸入婦人靴－イタリアーの評価）

日本靴総合研究会

○加藤一雄 中尾喜保 佐宗慶吾

小崎照尚 福原一郎 菊池武男

矢代裕夫 加藤彰一 森野潤一

15 改良安全靴による足の健康管理 3 年間の評価について

神埼製紙診療所

城戸正博

11:35～11:45

休 憩

11:45～12:10

座長 加 藤 正（桜町病院副院長 兼 整形外科医長）

16 婦人靴障害問題調査研究靴と健康に関する意識調査

（アンケート調査結果報告）

浜松北病院理学診療科

松本一記

17 成人男子の靴についてのアンケート

荻原整形外科病院

子供の靴を考える会

荻原一輝

18 靴による障害の統計学的考察

城南病院

石塚忠雄

12:10～12:35

座長 石 井 清 一（札幌医科大学整形外科教授）

19 身体・シューズ系での着地衝撃のシミュレーション

筑波大学体育科学系

○宮地力 小林一敏

20 安全靴・靴内の滑りの問題(改良安全靴での胼胝発生の原因と対策について)

神崎製紙診療所

城戸正博

21 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

日本大学整形外科

○鈴木精 佐野精司 町田英一

丸山公 松浦知史 石塚雅美

12:35～13:30

昼 食

13:30～13:55

座長 加倉井 周 一（帝京大学市原病院リハビリテーション科教授）

22 老人靴の開発について

(株)ブリヂストン技術センター

○山田忠利

大妻女子大学

人間生活科学研究所

近藤四郎

23 R A 足の足部MP関節形成術による履物の変化について

神戸大学整形外科

○山田昌弘 黒坂昌弘 川井和夫

廣畑和志

24 Peroneal spastic flat foot をきたした Tarsal coalition の治療について
(アーチサポートで軽快した症例)

神戸市立中央市民病院

○藤尾圭司 田村清 浜西千秋

整形外科

大寺和満 高矢康幸 池田登

藤原正利 長谷川良一 安田義

谷沢紳 早川健司

13:55～14:20

座長 荻原 一 輝（荻原整形外科病院院長）

25 女性のハイヒールによる障害について

札幌医大整形外科

○倉秀治 石井清一 成田寛志

大河原三穂

札幌療育センター

高橋武 佐々木鉄人 横沢均

内山英一

26 R A 足部変形に対する靴型装具の適応と問題点

帝京大学市原病院

リハビリテーション科

○加倉井周一

慈誠会上板橋病院内科

大畑信子

オオツカ

大塚万寿雄

27 二分脊椎児サイドからの靴型装具への注文

心身障害児総合医療

○君塚葵 坂口亮 柳迫康夫

療育センター

木下藤英 梅山剛成 勝本弘

14:20～14:30

座長 佐野 精 司（日本大学医学部整形外科教授）

28 ランニングシューズの靴底の摩耗について（個人差の意義について）

虎ノ門病院整形外科

鳥居 俊

29 スポーツ障害例における練習靴の調査

熊本回生会病院

○津留隆行 山隈維昭 鬼木泰博

熊本大学整形外科

山鹿真紀夫 大橋浩太郎

大串幹

30 ゲートボールシューズにおけるソルボセイン・インソールの使用経験

福島整形外科病院

○福島稔 秋山浩二

宮崎弘 青柳康之

越谷市立病院整形外科

田名部誠悦

順天堂大学整形外科

山内裕雄

15:00～15:15 休 憩

15:15～16:15 特 別 講 演

座長 中 嶋 寛 之（東京大学教養学部保健体育科教授）

1 着地動作の滑りと衝撃

筑波大学体育科学系 教授 小林一敏

日本整形外科学会 教育研修認定 1単位

認定番号 S-7

16:15～16:30 休 憩

16:30～17:50 特 別 講 演

座長 石 塚 忠 雄（城南病院院長）

2 The Role of shoes in Foot Disorders - 足の障害と靴の役割

足病医学博士 William A. ROSSI

日本整形外科学会 教育研修認定 1単位

認定番号 S-12

17:50～ 閉 会 の 辞

会長・石 塚 忠 雄

〔一般演題抄録〕

幼 児 期 の 靴 に つ い て

—とくに運動用の靴について—

埼玉県立小児医療センター整形外科

○佐藤雅人、鈴木 精、佐藤 洋、渡辺健彦

Key word: shoes for young children (幼児期の靴)

extesion of MPjoint (踏み返し)

arch support (アーチの支持)

はじめに

運動が活発になる幼児期の靴は足の動きを妨げるものであってはならない。しかし一方ではまだ未熟な足であるのでそのための補強も必要である。そこでどのような靴が適切であるかを検討したので報告する。

方法

3歳前後の幼児に、いろいろなデザインや材質による靴をはかせて 1) 正常立位および 2) つま先立ち立位(踏み返し)のX線撮影をおこなった。そして 1)ではアーチの状態 2)ではMP関節の背屈の程度と踵部が靴から逸脱する状態を観察した。

結果

- 1) 靴底が固いと踏み返しが十分に出来ない
- 2) 靴底の中央がやわらかいとアーチが落ちる
- 3) 靴のウエスト部のおさえもないと踵部が靴から逸脱し、靴がぬけてしまう。

考察

歩行を獲得した児はどんどん活動することによって足の力を発達させ、成人の足に向かって成長していく。靴はこの活発な動作を妨げてはならない。

靴底が固いと十分な踏み返しができず、さらにこの状態で踏み返そうとすると踵だけが持ち上がってしまう。つまり、幼児には年長の子供や成人のように、固い底を曲げて前方に踏み出す力や体重が備わっていないので、MP関節の自然な背屈と踵の持ち上がりを許す、ほどよい屈曲性と弾性をもった靴底が必要であると考ええる。(図1.2)

一方、弱い成熟していない足を補強するという問題がある。靴は足を支持しないほどよいという考えが最近では強調され、あまりにもやわらかすぎる素材による靴が多いよくである。なかにはアーチを支持しようとして、この部分がむしろ弱くなり、アーチがむしろ落ちてしまう靴も見うけられた。私達は頑強な素材による靴を薦めるものではないが、少なくとも平らな床にたつより悪くなるのはいけないと考える。

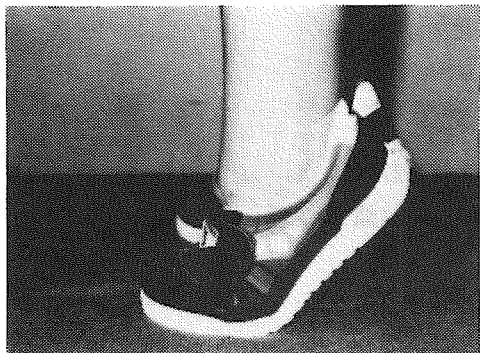


図1 踵が靴とともに持ち上がる良い例

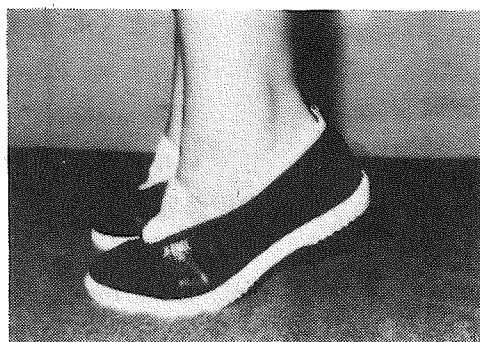


図2 踵だけが持ち上がってしまう悪い例

5 才 児 の 足 と 靴 に つ い て (保 育 所 児 童 21 名 の 調 査 研 究 よ り)

子 供 の 靴 を 考 え る 会
○ 城 戸 正 博 荻 原 一 輝

Key words : Children's Shoes (子供靴)

はじめに

現在、日本では子供の足の健康を考慮した靴を探す事は大変困難な状況である。

吾々は、此の様な状況下で、最近の子供の足はどうなっているであろうか、靴はどんな靴が履かれているのか。又、靴による影響がないだろうか等を知るため、先ずその足掛りとして、21名と少数例ながら保育所児童の中の5才児のみを選び、その足と、その使用している靴についての調査を行った。又、同時にその保育所児童の母親115名に、子供の足と靴に関するアンケート調査も実施したので、その結果を報告し、差当っての問題点を探ると共に、よりよい子供靴作りの方向についても検討したので述べる。

調査方法

神戸市内某保育所児童の5才児、男子15名、女子6名、合計21名について、下記の項目について調査した。又、アンケート調査は0才～5才迄の保育所児童の母親115名の協力を得た。以上の調査は子供の靴を考える会の会員の協力によって行われた。

調査項目

1. 整形外科医による足の診察と観察
2. 現在使用している靴の観察
3. 靴着用姿の観察
4. 桜井、モンタニア式発汗テスト紙による立

位両足立ち足跡図と外郭線図作成(以後桜井式フットプリントと称す)

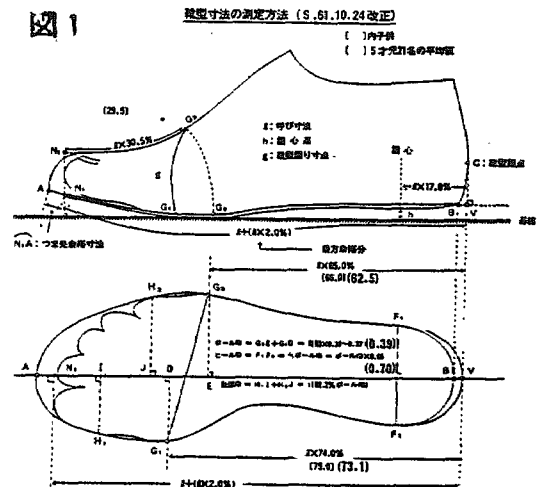
5. 靴型作成のための身体計測(一部桜井式フットプリントより作図計測)

6. 母親に対するアンケート調査

結果

整形外科医による足の診察では、主として成長過程での足、膝の変化と足趾の変形、変位であった。靴の種類は全員スニーカーで、男は運動靴、女はスリッポンと云う傾向であった。靴の甲部と裏底の摩耗と破損の観察では、甲では足趾の当る所が多く、底部では趾と踵が多く、踵のみの摩耗者はいずれもヒール保持の悪い抜け易い靴を履いていた。靴着用姿の観察では趾先きの窮屈なもの、

図 1



ヒール保持の悪い抜け易いものが多かった。足型作製のための計測値では日本ゴム履物協会の昭和61年度改正標準値より足趾部の巾、長さともかなり大きかった。(図1)爪先きの形を見るため男子、女子それぞれの中心線と足長最先端部を合わせてボール部迄の爪先き輪郭線を図形化して見たが、趾部巾のボール巾より広いもの男73.3%、女58.3%、等しいもの男3.3%、女25.0%であった。

桜井式フットプリントより前足踏み付部と踵踏み付部を慣性等価楕円値で求め、足型輪郭線像全面積との比を求めて成人と比較した。5才児の前足踏み付面積の比率は成人より大きい事を数的に明示し得た。図2・表1参照

慣性等価楕円(形状を視覚記述子)特徴値によるフットプリント画像処理

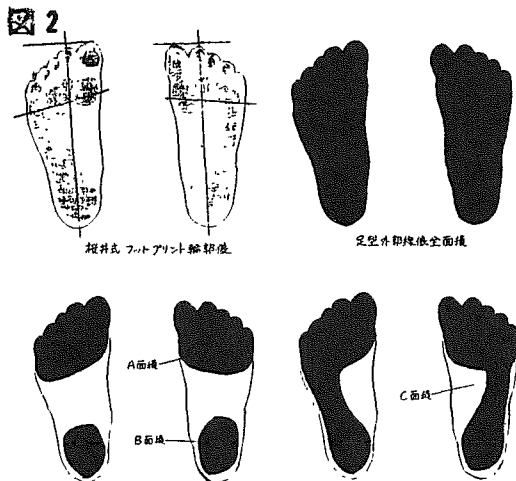


表1 桜井式フットプリント画像処理データ(平均値)

		全面積 (mm ²)	A面 面積 (全面積比±S.D.)	B面 面積 (全面積比±S.D.)	C面 面積 (全面積比±S.D.)
5才男子 (14名)	L	9861.6	4299.0(43.6%±1.2)	1711.1(17.3%±2.1)	7583.8(75.8%±5.4)
	R	9883.0	4225.1(43.2%±1.9)	1791.4(18.3%±2.3)	7993.2(75.8%±4.4)
5才女子 (6名)	L	8995.0	3735.6(41.5%±1.0)	1702.6(18.9%±1.1)	6515.7(72.4%±2.8)
	R	8982.9	3703.8(41.2%±1.3)	1690.8(18.8%±1.4)	6578.2(74.0%±2.3)
成人男子 (10名)	L	18625.3	7302.2(39.3%±2.3)	3110.5(16.7%±2.2)	12627.3(67.8%±4.6)
	R	18579.2	7229.8(38.8%±2.7)	3140.7(16.9%±2.5)	12816.2(68.7%±3.8)
成人女子 (10名)	L	15933.2	6270.4(39.5%±3.0)	2735.6(17.3%±2.2)	11106.2(69.9%±5.7)
	R	15811.9	6380.2(40.4%±3.8)	2769.4(17.5%±1.9)	11517.6(72.8%±6.9)

考察

5才児の足の変化と靴の変化の一致場所が趾であった事から、此の趾の変化が直ちに靴によって起きたものとは断定出来ない。然し、靴の側から見て、趾先きの窮屈なもの、ヒールの抜け易いもの、底の粘ばいスニーカーである事、更に大き過ぎるサイズ等は趾に及ぼす影響は大いに考えられる。一方、足の側から見て、今回の計測で趾巾も趾長も標準値より大きく、前足踏み付け面積の比率も成人より大きい。歩行も幼児歩行の名残りが認められる事等、足趾が未だ大いに使われている事がうかがわれるので、5才児の靴は趾部巾も長さも充分なスペースで、ボール部でフィット出来る工夫をした、ヒール保持、ウェス保持のよい靴とすべきである。そのためにも従来の靴型寸法の測定方法に足底接地面積の情報を加えるべく桜井式フットプリントを使用しデーター作りを試みて見た。

まとめ

1. 保育所児童5才児21名、(男15名、女6名)の足とその着用靴を調査し、同時に靴型作成のための足の計測を行い、よりよい子供靴作りの方向について検討した。
2. 靴型作成のための従来の測定方法に、足底接地面積を同時記入の目的で、桜井、モンテニア発汗紙法を利用し、慣性等価楕円値を求め足型外郭線像の描く全面積との比を求めてみた。
3. 保育所児童の母親115名の協力を得て子供靴に関するアンケート調査を行い、差当っての問題点を探った。

学童の踵骨骨端核の変化について

広島県

重久外科

重久

守雄

Key words: 学童踵痛 Sever病

はじめに

8～10才の学童に踵の痛みを訴える子がいる。踵の痛みを訴える割には足に外見上の変化はなく、圧痛あるのみである。腫張・発赤はない。レントゲン写真とれば踵骨骨端核に以下に述べる所見がある。臨床所見に比して、骨変化の大きいのに驚いた。注意して症例を集めると1年余にて30例をこした。

考えるに我々の子供のころは舗装道路は少なかった。学校は木造で、住んでいる家も木造だった。川や畑の道や山林の中で、土の上で遊んで育った。はき物も必ずしもはかなかった。ハダシで走りハダシで遊んだものだ。

さて現在は文明国家となり小さな道に至るまでコンクリートやアスファルトによる舗装路となった。学校もコンクリート建てになり固い床になった。住宅も文化住宅で木造は少なくなった。どこの子もハダシで歩くことはなくなった。ゲタもなくなりクツが主流を占めている。子供の登校下校の履物は一部の私立校を除けばゴムズックである。学校の規則によって底の薄いズック以外履けなくなっている。

症例報告に当り文献を搜したが報告は少い。

私の症例では6～14才、肥満でなくやや体力の弱い子にみられた。男児は女児の約2倍ある。

本症は成長期の踵骨々端部が硬い床・地面にたたかれ、体重による圧刺激が重なり、骨端核・

軟骨に血行障害・変性が起るのではと考える。

踵骨のレ線的变化について

箇条的に述べる。

1. 骨端核の白色化

2. 白く変化して分裂 2～4コ



写真1 10才 男 骨端核が白い



写真2 12才 男 骨端核は白くて小さい

3. アキレス腱付着部の骨吸収？

骨端線の大波

4. 骨端核のボケ、消失？

原因・誘因について

骨の成長期であり、種々のことが考えられる。

1. 着地面が硬い、コンクリート アスファルト 石 鉄

2. クツのヒールが薄い

圧刺激が大

3. 5才ごろからの運動不足

筋・腱発育不良 } → 軟化
骨の発育不良 } → 栽培

4. 過栄養 肥満児

骨筋の発育に比べ体重大

5. 食べ物の変化

砂糖の過剰 脱Ca 酸性化

野菜が少い

既調理品・保存食→防腐剤

食物の片寄り 品数少い

{ Ca P 微量元素
Vit D A E...

残留農薬

6. 日光浴少い→Vit D

対策—治療

体の重心を足の前方にいくように工夫する。

(図1)



図1

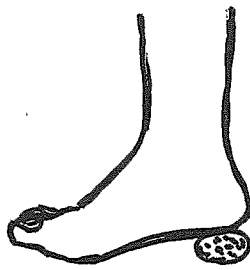


図2

1. ヒールを高くする。

2. クツの中に、ヒールに代るクッションを入れる。(図2)

3. アキレス腱を強くする。

筋力をつける。鍛える。

結 語

学童の踵の痛みと踵骨骨端部の骨変化について述べた。

環境の文明と共に子供の足についてクツについても関心を持って戴きたいと熱望するものである。

容易に予防できることであり、学校医・父母・教師らに脳以外に足にもっと注目して戴きたいと願い、クツの改良を訴えるものである。

Sever病はOsgood病より注意すべき疾患であることを強調したい。

足の変形に優しい靴の開発

第二報－Nature－form shoes－

名古屋通信病院整形外科

竹 田 宜 弘

Key words : Nature－form shoes

リウマチによる足の変形や外反母趾で歩行に苦しむ女性たちのために、歩きやすい。少しファッションナブルな婦人用革靴の開発に取り組み、第1回日本靴医学研究会において、パンプス型とサンダル型（Kirin-T2と命名）を発表した。ひき続き検討を重ねて、前回より足の変形が高度な女性にも優しくフィットする目的で、Kirin T3を開発した。

開発要点は、①木型は oblique toe 型を採用した。②木型のタテのアーチ（土ふまず部分）を巾広くした。③toe boxを高くした。④toe

spring（ツマ先上り）を高くした。⑤前足部の表革を広くシャーリング加工で包んだ。⑥アキレス腱パットを採用した。⑦カカトのオガミをきつくした。

製品は、婦人用革靴で、その要点を解説し、装着時のX線写真について若干の知見を述べる。

諸兄の御批判をいただき改良を重ねたい。

開発にあたり、足と靴の科学研究所・清水氏ならびに松本義肢製作所・水崎、名古両氏の御協力に感謝します。

婦人の足及び靴に対する悩み

—全国アンケート調査から—

株式会社 トークス

○しやっせただお

金子整形外科クリニック

金子 則彦

(1) 婦人の足と靴に対する悩みの実状は？

全国都道府県の1362人についてリサーチしてその集計結果を得た。

あらかじめ設問した誘導的なものでなく切実な悩みを自発的に訴えさせた。そしてそれらの一つ一つを忠実に集計した。

訴えられた悩みを①症例②エリア③職業の種別④年齢層に分類統計した。

結果は次の通りである。(多いもの順に列記する)

- 1) 幅広 (24.6%) 2) 外反母趾 (16.0%) 3) タコ、マメ、靴ズレ等 (8.2%) 4) 指先圧迫＝痛 (7.5%)
- 5) 小指圧迫＝変形痛み (7.2%) 6) 靴への不満 (7.0%) 7) 足クセ他の病気の影響 (5.3%) 8) 甲高＝圧迫痛み (5.0%) 9) 足の左右違い (4.0%)
- 10) 足裏のトラブル (3.5%) 11) 足が細身 (2.8%) 12) 偏平足 (2.3%) 13) むくみ、蒸れなど (1.9%) 14) 異常な疲れ (1.6%) 15) 歩行後の疲れ (1.2%) 16) 草履下駄などの扇状の足 (1.1%)

(2) 都内近郊一部の地方などで直接市場に接し、実状を垣間見た。

十数回にわたって、デパートや専門店などで婦人向けのセミナーを催してコミュニケーションを試みたり、婦人靴売り場に立ってカウンセラーをするなど実状に接した。

(3) そして靴と足に悩む婦人のための靴をどうし

たらよいか?、日本人女性の足に対応させる特有の靴は果たしてあるのだろうかを研究した。

- a) 日本人の生活様式からくる歩様を考えた。
- b) 日本古来の履物と洋式の靴を比較し、その歴史や機能などにつき比較考察した。
- c) 今日の社会生活環境と靴による足の障害との相関性を考察した。
- (4) 結果、発想の転換をしながら、幾多の改良を試み試作品を完成させた。
- a) 歩行時、前足部つまり足囲足趾部にかかる荷重負担の軽減。歩行の容易性。
- b) 足への吸着性。型くずれ防止とトップラインの密着度。
- c) 体圧による足底部の開脹(靴の内壁への接触刺激)の軽減と確実な接地性。足裏の密着度。
- d) 足の左右のサイズ違いに対応。
- e) 中足骨の形状を考慮してのラストイング＝木型製作。
- f) ラスティングのセンターライン上における踵部の改良。フロント(前足部)のセンター内振りは妥当でないと判断した。

以上

フットプリントを用いた子供の足の測定

東北大学整形外科

○桜井 実, 田沼 正司

大阪市立大学

城戸 正博, 大久保 衛

Key word : Shoes, Children, Foot-print

靴, 子供, 足プリント

〔目的〕

最近の日本の子供達の体格は大きくなって来ているが、足部についてもこれに平行していると考えられる。成長の段階で適合性のよい靴を穿かせることが望ましいが、それに先立って成長期の足の形状について実測した資料が必要となる。そこで、従来の計測法に加えてフットプリントにより実際に子供の足の形態を集収して分析した。

〔対象と方法〕

対象は3～5歳の保育所・幼稚園児、75名(男子30名, 女子33名), 7～10歳の小学生児童, 87名(男子47名, 女子40名), 12～15歳の中学生, 41名(男子30名, 女子11名), 合計203名である。桜井・モンタニア式発汗テスト変法(足底に発色剤としてアミノ酸水溶液を塗布)によって立位両足立ち足型図をテスト紙上に描出, プリントし, その際に足の外郭線を日本靴総合研究所のスクライバーを使用して正確に描記した。

計測項目は図1に示す14項目であるが, 靴の作成に際して最も大切と思われる足長に対する踏付幅, すなわち第1中足骨骨頭と第5中足骨骨頭を結ぶ線上の足部の内外幅の百分率を求め, 足長の成長に応じて変動するか否かを検討する

と共に, 成人の足における値との違いから子供靴の特徴を勘案することとした。また男子と女子の間に足の形状の差異があるか否かを14項目の中から抽出して検討を加えた。

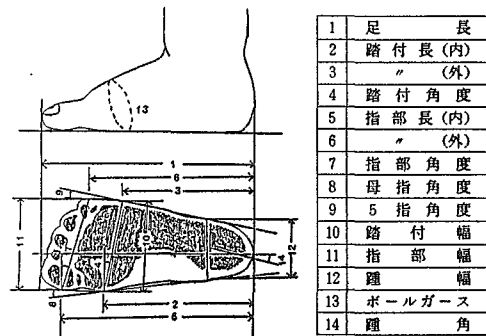


図 1.

〔結 果〕

全員の足長の分布は14.0cmから26.5cmに亘っていた。足長に対する踏付幅の比は短い足では大きく長足になるに従って小さくなる傾向があった。

また歩行動作での踏み返しの行われるMP関節部の踵最後部からの距離, すなわち踏付長の足長に対する比率は特に靴の作成上大切な要因であるが, その内側踏付長の比を足長を0.5cm毎に分けて平均を求めると図2の如く, 足長18cm以下では71～72%であるのに対し, 足長20～

22.5cmでは73~75%と著明に大きくなり、23cm以上で再び70~71%に戻る事実が判明した。成人ではいずれの大きさの足でも70~72.5%の値が得られている。このことは成長期の或る時期に中足骨の長径の伸びが他の部位の骨より大きいためであろうと推察出来る。

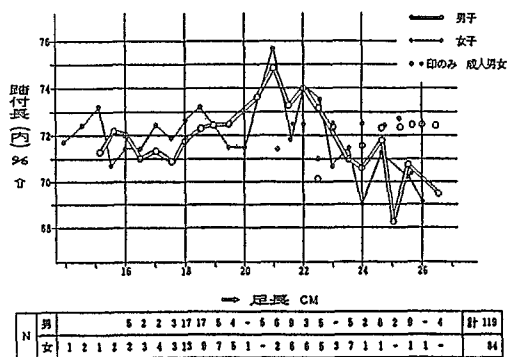


図 2.

一方母趾角、小趾角を足長別に比較してみたところ、23cmの足長を越えると特に女子群でいずれも増大する傾向が捉えられた。母趾角について足長別に表示すると図3の如く足長18cmまでは5~10°に分布し、男女差、左右差はないが、足長が大きくなるとその角度は増大し外反母趾の傾向が始まる。女子でその傾向が明瞭であり、24cmを越すと急速に20°に近づいていくことが分った。

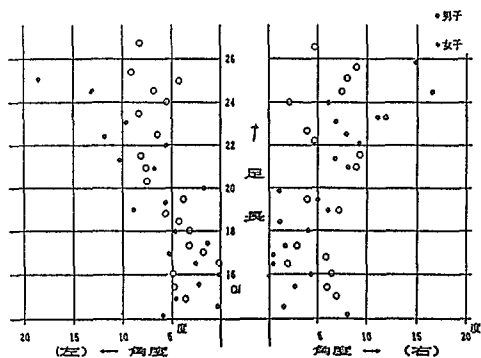


図 3.

〔考 察〕

足の形状と機能に適合する靴を穿くことは健康上必要なことであろうが、骨格の成長期の子供靴は発育を阻害しないためにも正しくその形態を選ぶべきである。小児期には幅の広いものが相応しいことは従来からいわれているが、MP関節の動きに対応する踏付長を成人よりも大きい比率にすべきことが今回の研究資料によって明らかとなった。特に20~22cmの間で最大であることは新しい知見である。

また、母趾の外反傾向がとくに女子で中学生時代から出現してくることが明らかとなった。これは女性の関節の laxity, 筋肉の発達の差異など先天的な要因と相俟って先細りの靴を穿く習慣など若いうちから女性の美容に対する気質がすでにこの年代で影響を及ぼしていることも推論される。

〔結 語〕

1. 子供の足(男子119名, 女子84名, 計203名)についてフットプリントを用いてその形状を測定した。
2. 足長に対する踏付長の比率は20~22cmの足長で最高値75.0%を示し、成人の70~72.5%より著しく大きい。
3. 女子の場合足長が大きくなるに伴って母趾角が男子より大きく外反母趾の傾向を示した。
4. この実測値を参考にして子供の靴をデザインすることが望まれる。

靴型モデル作成のための一考察

帝京大学小児科

○木田 盈四郎

日本製靴(株)

熊谷 温生、大澤 宏、吉村 佑一、竹内 晴一

Key words : model of last (靴型モデル)、project of foot sole contour (足型底面外郭投影図)、cross section of foot (足囲断面形状)

研究目的：

現在靴を作る場合には、必ず靴型が作られる。理想的には、履き心地の良い靴をつくるための靴型は、足の形、足の運動機能と同時に、足の生理作用を考慮すべきである。近年各国において、足の形状(足型)を計測し、その結果を分析して、係数的な標準を求めようとするようになった。しかし、この標準化には、解決しなければならない多くの問題点がある。

われわれは、靴型モデル作成のための試案をつくったので報告する。

研究方法：

計測は「全履協足型研究プロジェクトおよび足型図形データ処理プロジェクト」が作成した測定器(改良第一号足型測定機)を使用した。

この計測機は全履協リンク式計測機と呼ばれるもので、次の二基のセットからなる。①CCDカメラ2台を使用し、足底面の外郭投影図、フットプリント、側面投影図などの画像を計測するCCD式外郭投影図作成装置および、②非接触式レーザーセンサーのレーザー光を被験者の足の所定の位置に照射し、足長や、足囲ボール・足囲インステップなどの傾斜断面を計測するリンク式計測機である。

①の装置を用いるこの方法の原理は、被験者が裸足で、水平面に設置したガラス板の上に静止して起立する。計測に先立ち、被験者の足の表面には、踵点、腓側ボール点(第1中足骨の遠位点)、脛側ボール点(第5中足骨の遠位点)などの計測点に青色の水性ボ-

ルペンでマークしておく。図形は、ガラス板の上に投影された足の像を2台のCCDカメラによって、片足ずつ底面外郭投影図、底面接触輪郭図(フットプリント)および側面外郭投影図を描き計測するものである。

②の装置を用いる方法の原理は、被験者を、水平面に設置した金属板の上に静止して起立させ、レーザー距離計を円筒状に回転させることにより、極座標系で足の寸法および任意断面形状を計測するものである。この機械を用いて計測するのは、足長(踵から第1趾または第2趾のどちらか遠いほうの趾先端までの距離)、足幅(腓側中足点と脛側中足点の間の距離)および踵幅(踵点より足長方向へ16%の距離で直交する足幅)、更に足囲インステップ(楔状骨点と第5中足骨粗面を通る周長)および足囲ボールの傾斜断面形状と周長などである。

結果：

成人男子12名の足を計測した。新しい足型モデルを作る素材として、被験者の左右12ずつの(1)外郭投影図、(2)足囲ボール部位断面図、(3)足囲インステップ部位断面図の三つを使用した〔図1：(1)外郭投影図、図2：(2)足囲ボール部位断面図および(3)足囲インステップ部位断面図〕。

考察1.長さ方向における足型計測部位の設定：

被験者の足型の形態を比較するために、足長が250mmになるように素材を縮小あるいは拡大した。

旧陸軍被服本廠の規格として、靴型の形状を規定

するための横断面計測位置の指定がある。それは、踵中央後端から足長の最先端までの長さを100%として位置を決めたものである。次の四つの計測位置がある。つまり(1)17%、(2)41.5%、(3)66%、(4)83%である。

(1)は踵部の最大幅と考えられる位置である。全履協の計測では16%であるが、差はない。(2)は、われわれの平面投影と対比すると、第5中足骨粗面の位置に相当する。(3)は腓側ボール部位に相当する。(4)は第5趾の先端位置に相当するものであるが、従来これの意義は深く認識されていない。

これらの指定された計測位置は現在でも諸官庁の靴型仕様書に準用されており、わが日本人の足型に合致していると思われる。また、われわれが今回の方法によって計測した結果得られた位置とも一致している。

考察2. 足囲断面形状の比較：

足の断面の特長を示すものとして、既に述べた(2)、(3)の位置における断面形状を比較した。12名の被験者の足囲区分は、最小のものがJIS規格でC(足長258.8mm、足囲ボール寸法283.3mm)であり、最大のものは

同じくEEE(同260.7mm、258.2mm)である。靴型モデルはこの二つの足囲区分の間に設定する必要がある。

この測定方法によって得られた図形特性値について、河内まき子(工業技術院製品科学研究所)は「足型研究開発事業報告書(昭和62年度)財・日本皮革産業連合会」p.263において「図形特性値では大ざっぱな特徴をとらえることはできるが、靴を設計するうえでとくに重要な土踏まず部の形状を明快にとらえることはできない」としているが、われわれは実際に計測しつつ、被験者の足によって補正して作図した。この方法は実用に耐え、得られた作図は実際に役立つ一つの基準となりうるものと思われる。

結論：

12名の成人男子に足型を全履協会足型計測改良1号機で測定した。従来行なわれている足長方向における四つの計測部位にはこの研究でも妥当性があることがわかった。次に、足囲ボール断面と足囲インステップの断面形状を利用して、基準となる靴型モデルの境界値を作ることができた。この研究は標準的靴型モデルを作るのに役立つと考えられる。

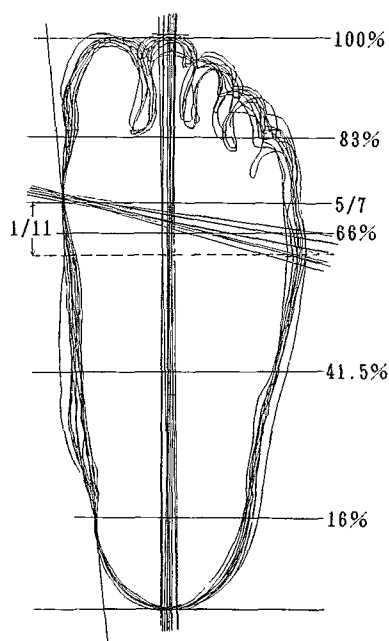


図1：(1)外郭投影図

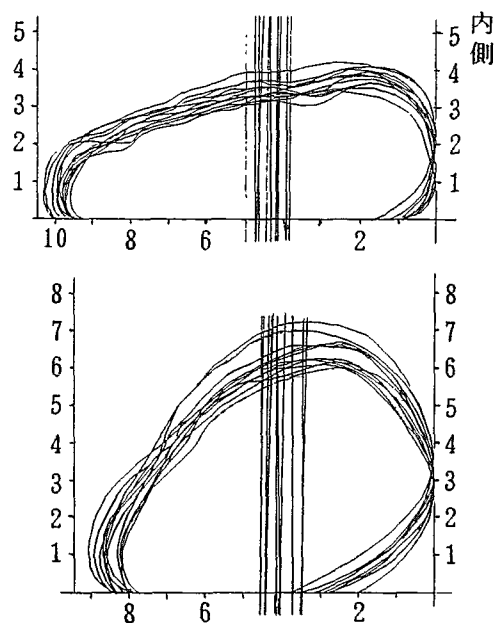


図2：上(2)足囲ボール部位断面図
下(3)足囲インステップ部位断面図

逆ヒールの検討（第2報）

国立東京第2病院整形外科

○加藤哲也、細川昌俊、横井秋夫、福井康之、山下方也

国立療養所村山病院整形外科

鈴木三夫

パシフィックサブライ梯

山本孝志

Key words：逆ヒール靴 forefoot heel、加齢変化 aging、歩行分析 gait analysis

〔目的〕高齢者の姿勢として円背を呈し、上体を前傾し、股、膝、足関節を軽度屈曲した肢位をとるものが少ない。その歩容も当然正常成人とはかなり異ったものである。この異常姿勢、歩容を多少とも改善して歩行を安定させるとともに自覚的にも満足できる靴を開発するためまず老人の歩行の分析を行った。

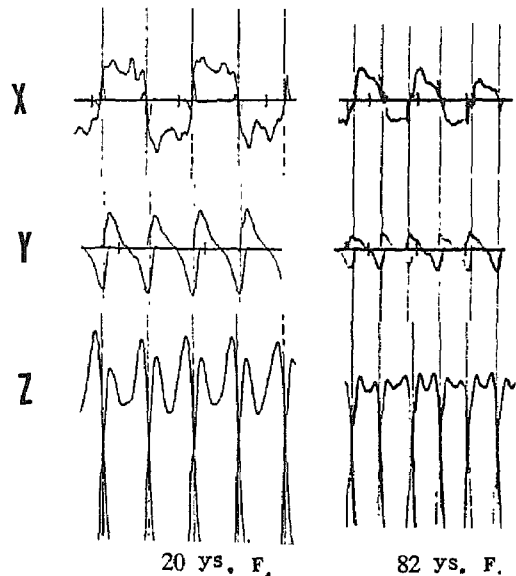
われわれはすでに足関節の関節症変化に対し、前足部を高くした靴が進行の防止、症状の改善に有効であることを報告した。この前足部ヒール靴の歩行に及ぼす影響の検討へとすすめていきたい。

〔方法〕長さ10 m、幅1 mの床反力計システムを使用し、自由歩行の連続・多数歩サンプルを採取する。そこから歩行の視診、三方向床反力の読みとそれによる時間・距離因子（速度、歩幅、歩角、歩調）、歩容因子（歩行の対称性、再現性、円滑性、上下動揺性、よろめき度）などを計算した。対象は腰痛、下肢疾患のない高齢の女性5例で、17歳から25歳の女性を対照とした。

〔結果〕高齢者の歩行は踵部接地での制動も蹴り出しでの推進もともに弱く、歩行各期における上下方向力も小さく平坦で、左右方向力とともに不

規則で再現性が少ない。歩調は高い。

〔考察〕靴におけるヒールの効果の1つは足を底屈位におくことにより、蹴り出しを迅速に効率よく行わせることにある。老人の歩行は上記の如くいわゆるスリ足のチョコチョコ歩きであり、通常のヒールを必要としない歩行である。そこで次に前足部ヒールでの歩行の検討が望まれる。



中足骨パッドの考察

桜町病院整形外科

○加藤 正，酒 勾 大

Key words : Metatarsal Pad 中足骨パッド, Ball ボール

中足骨パッドのある革靴を履かせることにより、
外反母趾や炎症性扁平足の足部痛が、軽減する例
をしばしば診療するようになった。

成書によれば、中足骨パッドは靴の内部において、正確に中足骨骨頭の直後に置かねばならないとされているが、そのパッドの幅は、どのような大きさが適当であるかについての記載は漠然としたものが多い。

私どもは、外反母趾患者の手術前、手術後6カ月の足底圧を富士フィルム・プレスケールで測定しているので、そのFoot print を利用して、「土ふまず」のサイズを計測することによって、上述のパッドの幅を決める「目やす」となる数値が得られるかどうかを検討したので報告する。

症例は1986年1年間に外反母趾手術のために入院した女性44名、男性1名の90 Feet である。

外反母趾の種子骨軸射X線像で、まだ種子骨の偏位が軽度（分類で第1群）の症例や、手術後の患者が、当院で採型して造った革靴を履いて満足している事実と、患者の評価の一つに「土ふまず」が良くフィットしているので履きよいということがあることから、Ball に対する「土ふまず」の幅の割合を検討した。

その割合は、「土ふまずの幅」÷Ball× $\frac{1}{100}$ ＝
左足40.8%、右足40.5%である。

従って、この40%でいどの幅が、舟状骨、中足骨サポート用パッドの幅の決定にあたり一つの参

考値になると考える。

足 囲 部 の 変 形 特 性

慶 応 大 学 理 工 学 部
山 崎 信 寿

Key words :

1. はじめに

ヒトの足は多数の骨とそれらを締結する軟部組織からなり、そのアーチ構造は筋力による能動的あるいは外力による受動的変形を受ける。このため靴の設計においては、足の運動性を確保し、かつ靴を足に固定するための適切な寸法基準を決定することが必要である。

歩行に伴う足寸法の変化は足幅と甲高さで大きい。また靴のサイズは足長と足囲（第1および第5中足骨頭を通る周長）で表示される。したがって足囲部の変形特性は、靴の適合性に重要な影響を及ぼすものである。従来、靴業界では、この変形特性を知るために、巻尺に一定張力を加えて足囲を計測する「殺し寸法」を用いてきた。本研究ではこの方法を拡張し、張力と周長の関係を連続的に計測しうる簡便な装置を開発した。

2. 装置の構造

計測装置の構造を図1に示す。装置は締付機構部、中間部、把持部よりなる。締付機構部には固定滑車と移動滑車があり、この間にベルトを8字

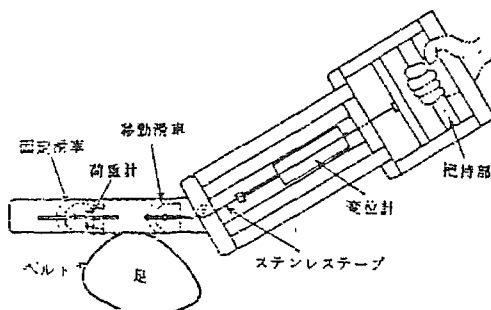


図1. 足囲／張力計測装置

状に通してある。固定滑車は被検者の足囲に合わせて前後位置を調整後固定する。固定基部と滑車間には荷重計（共和電業 LX-20KA）がはさまれており、固定滑車の軸受反力としてベルトの張力を計測することができる。移動滑車後端には把持部につながるステンレステープが固定されている。したがって、把持部を握力計のように握ることによって両滑車間の距離が開き、ベルトを締めつけることができる。また中間部には直線ポテンシオメーター（ミドリ測器 LP-50S）があり、ステンレステープの変位量を検出する。

ベルトには市販のファイバークラス製巻尺を用いた。ベルトの伸びは100N程度まで直線的であり、0.07mm/N程度である。このため足囲の計測値は張力で補正した。

計測結果はXYレコーダーに出力することにより、直読することができる。また後述の特性指数は、計測器出力をパソコン(NEC 9801F2)に並列入力し、計算した。

3. 変形特性の定義

ベルトの張力と中足骨頭部足囲の関係を図2に示す。被検者AはCに比較して張力に対する足囲の変化が大きく、BはCより張力の小さい範囲での変化が大きい。足囲の変化要因には、皮下脂肪などの表層軟部組織の弾性と、骨格靱帯系の構造的柔軟性の2つがある。したがって、張力の小さい範囲は表層の、大きい範囲は構造的変形特性を表わすものと考えられる。

一方、実際の着靴状態では足靴間の圧力がより直接的な適合性の支配因子となる。このため、ベ

ルト（幅 7mm）と第 1 および第 2 中足骨頭側面との間に圧力計（共和電業 PS-10KA：直径6mm）をはさみ、ベルト張力と接触圧力の関係を測定した。これより、一般歩行用紳士靴の平均的適合圧力 $10\text{N}/\text{cm}^2$ に対応する張力は50N程度で、構造的変形の範囲にあることがわかった。また、従来の「殺し寸法」は巻尺に5N程度の張力を与えて足囲を計測するものであった。したがって、これは表層特性の計測に対応しよう。

以上より、足囲部変形の特長値を次のように定義した。ここで（ ）内の数値は張力[N]を表す。

接触足囲：足囲(0)[mm]

$$\text{表層変形率} = \frac{\text{足囲}(0) - \text{足囲}(5)}{\text{張力}(5)} \quad [\text{mm}/\text{N}]$$

$$\text{構造変形率} = \frac{\text{足囲}(0) - \text{足囲}(50)}{\text{張力}(50)} \quad [\text{mm}/\text{N}]$$

$$\text{足囲短縮率} = \frac{\text{足囲}(0) - \text{足囲}(50)}{\text{足囲}(0)} \times 100[\%]$$

4. 計測の再現性

同一被験者に対する同一計測者の 5 回の計測データについて、接触足囲は $\pm 0.8\%$ 、表層変形率は $\pm 43\%$ 、構造変形率は $\pm 9\%$ 、足囲短縮率は $\pm 10\%$ 変形した。表層変化率はばらつきが大きい、他の特長値は比較的安定していることがわかる。

また今回の計測では、 $3\text{N}/\text{sec}$ 程度の準静的張力増加率としたために、計測条件内では特長値に対

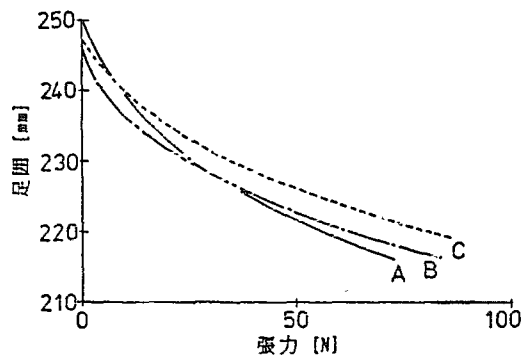


図 2. 変形特性の計測例

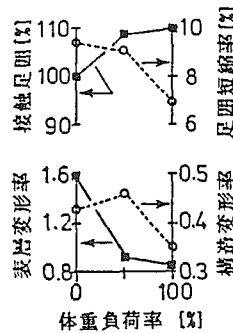


図 3. 体重負荷の影響

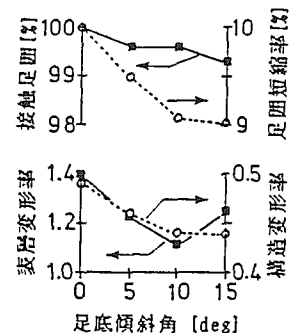


図 4. 足底傾斜の影響

する軟部組織の粘性の影響はなかった。

5. 足囲部の変形特性

健康男子 10 名（平均足長 26cm）を計測し、以下の結果を得た。

(1) 体重負荷の影響：右足を床反力計上にのせ、体重支持条件を変えて足囲と張力の関係を計測した。図 3 より、平均的には負荷が加わると足囲が大きくなり、変形しにくくなるがわかる。構造変形率が両足支持で最大となるのは、体重負荷による足囲の増大が設定張力によって無負荷時足囲程度まで回復するためである。

(2) 足底傾斜の影響：指部を水平にし、ふまず部のみに傾斜をつけた台の上に直立させた（相当ヒール高さ $2.7\text{mm}/\text{deg}$ ）。図 4 より、ヒール高さ 30 mm 程度までは、足囲部は足底傾斜と共に変形しにくくなるがわかる。ただし、足底傾斜の影響は体重負荷の $1/3 \sim 1/10$ 程度である。

6. おわりに

足囲は体重負荷によって 20mm 程度増加し、この増加を回復させる程度の締めつけ圧が適合圧力となる。この意味では、負荷条件の明確な欧米式の座位による足囲計測は合理性をもつものである。またヒールが高くなるにつれて足は変形しにくくなるために、適合サイズの許容範囲が低下するハイヒールではより細かなサイズ区分が望まれる。

参考文献 1) 山崎信寿：足と靴の適合性、バイオメカニズム、133-144、工業調査会(1987)

デルマトグラフ法による足の歪みの分析

東京芸術大学美術解剖学講座生体機能実験室

○宮 永 美 知 代, 中 尾 喜 保

Key Words : dermatograph method

デルマトグラフ法

デルマトグラフ法は、体表上に描いた一定のパターンが、動きによって、皮膚が下層との間におこした偏位や伸縮の状態を、パターンの歪みとして捉え、その変化の様相を観察または測定して、皮膚の動きの方向と量を知るために考案された方法である。

皮膚の歪みは大ざっぱに分類して、主として、次の3点に起因する。

- ①皮膚自体の素材的組成
- ②皮膚のシワ・ミゾ・ヒダの機械的機構
- ③皮膚の支持組織による下層との結びつき

以上の条件で、皮膚がおこす下層との間のずれの全体像が、デルマトグラフ法により、数量的にもマクロ的把握が可能となる。

デルマトグラフ法は、主として人間のからだの動きによる歪みを分析することが重要なファクターである。被服・家具などのデザインアプローチのための人間因子として効力がある。

足の動きによる歪みを分析する方法は、形態的分析、数量的分析があるが、次に述べる難点もあるが、デルマトグラフ法は、パターンの変化を見る手軽な方法として、相方の分析が可能である。

難点は、基準がつけ難いということ、同一人体の中での比較は可能であるが、2者間の比較が難しいということ、また、群における平均値などの比較が難しい点がある。またデルマトグラフパタ

ーンを描くことそのものが難しい点であろう。

一般に、やわらかい足・かたい足という足の形容がある。^(注1)しかし、この両者の足の間の差異についての報告は皆無である。一方、靴のフィッティングや適合にとって、この2種の足の差異の問題は重要であると思われるので、今回の実験では、この両者の足の動きによる皮膚の歪みの差異を、デルマトグラフ法により分析した。

デルマトグラフ法を広く利用していただき、動作時の皮膚の歪みを観察していただくことをお願いすると同時に、結果を報告する。

注1：靴のフィッティングにおいては、足を手で触診した時に、骨格的構造の変形しやすい足をやわらかい足、骨格的構造の変形し難い足をかたい足と経験的に言っている。

正常足及び扁平足の足底圧力分布計測による評価

三田市民病院整形外科

○浜西 宏次、 宮崎 誠一、 大野 修

神戸大学医療技術短期大学

石川 齊

東洋ゴム工業株式会社

吉井 隆、

Key words : Foot print, Flatt foot.

Pressure distribution

はじめに

体重を負荷した時に足底にかかる圧力分布を計測し足の構築状の異常を判定する試みは古くからなされているが、その多くはStaticな状態での計測であり、計測後の処理が煩雑なため普及は限定されたものであった。今回横浜システムによって開発された従来の方式と異る、操作が簡便で即座に圧力分布を画面表示出来る測定システムを試験的に使用する機会を得、正常足（特に愁訴を有しない）および扁平足を計測した。この方式は正常足の圧分布のパターンを把握することが出来、扁平足の診断や足底装具の効果判定にも有用であり測定システムの紹介もかねて報告する。

方 法

測定システムの概要を図1に示す。圧力分布測定用センサーは静電容量方式によるもので、基本原理を略述すると適当な絶縁材料からなるバネ材を中心に両側をそれぞれシールドされた2枚の電極板によりはさんだサンドイッチ構造のものをセンサーとし、圧の変化をバネ材の距離の変化としてとらえ、この距離を電極板の一

方に高周波信号を印加し他方の電極板に伝送される高周波信号の強弱によって測定するものである。

実際の測定はセンサーの上に足をのせ、これにはほぼ全体重を負荷し安定した状態の時に測定を開始し、一秒間に2回の割合（センサーの処理速度に現在の段階では限界があるため）で、計5回測定する。圧分布の表示は色分け表示、または等高線表示によってディスプレイされるのでこれをプリントアウトし解析する。

足に愁訴を持たない60例、120足（年齢は1才から68才）および扁平足のためアーチサポートの処方を受けている3例、6足について計測をおこなった。

結 果

正常人にみる足底の圧力分布のパターンは当然のことながら年齢によって異なるが、成人の場合ほとんどが図2に示すパターンのどれかに属する。

MP関節部の圧分布については第2趾を中心に最も高い圧力分布を示すことが多いが、中足骨骨頭に均等に分布するもの、第1趾を中心に

分布するものと若干のパターンのばらつきが見られた。

一方正常人の踵ではほぼ一定のパターンを示すが、扁平足と比較するとむしろ踵のパターンに差が認められた。扁平足では踵で受ける圧力の範囲が増し、パターン上外側アーチの方向への圧力の拡大が観察された。この現象は扁平足では Calcaneal pitch が小さくなるためと考えられる。図3左は11才女性、扁平足の等高線表

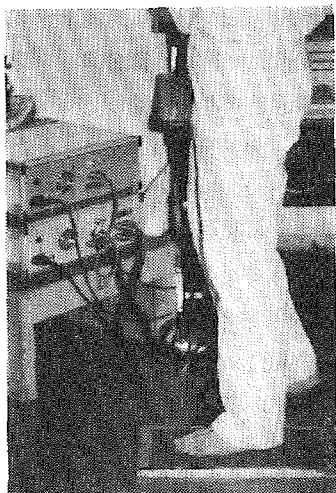


図1

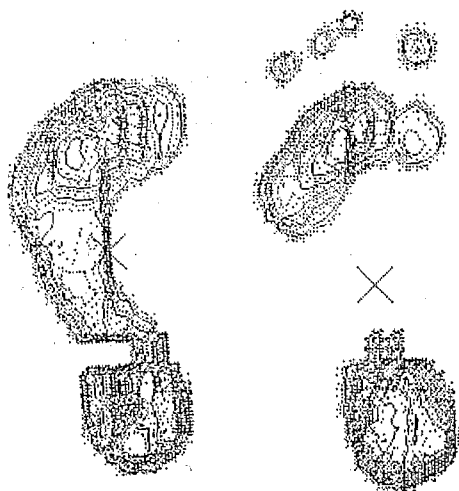


図2

示であるが前述の特徴が見られる。図3右はアーチサポートを装着時のものである。この例はアーチサポートが有効で長距離歩行時の疲れをほとんど感じなくなっている。内側アーチに沿って圧がかかり圧力分布が大幅に変化している。

足底の圧力分布の評価は足の状態を間接的に調べる方法でありデータの解析は慎重にすべきであるが、今後圧力分布を数量的に詳細に検討することにより足の機能評価も可能と思われる。

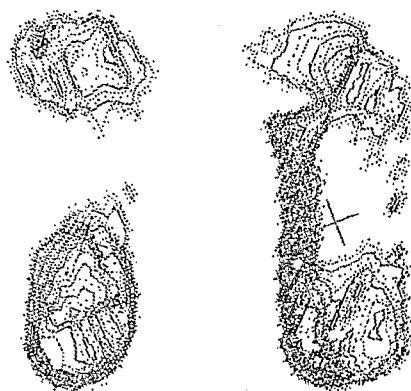
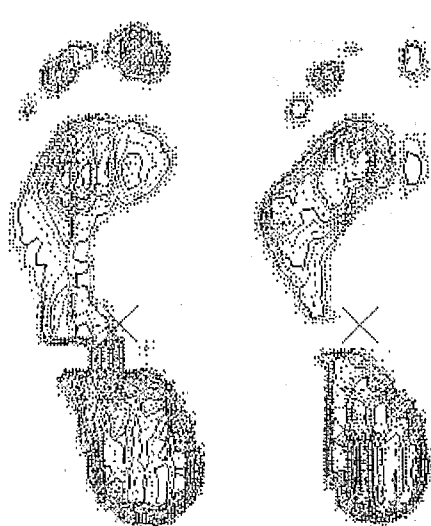


図3



履物によると思われる糖尿病性足病変の臨床的検討

東京女子医科大学糖尿病センター

新城 孝道

Key words : Diabetic Foot
Shoe

糖尿病患者の増加及び生活様式の洋風化に伴い、履物が何らかの誘因ないし原因と思われる足病変が増加しつつある。今回我々は当センターで経験した症例を比較検討したので報告する。

【目的】：履物と糖尿病足病変との因果関係を明らかにする。

【対象】：1978年4月～1988年4月までの過去10年間における当センター受診者の中で、履物によると思われる足病変を有する症例は23名（男21 女2）であった。全例糖尿病患者（Ⅱ型）で年齢40～77（平均58）歳。糖尿病罹病期間1～32（平均14）年。治療法：食事4・薬物6・インスリン13。糖尿病合併症—末梢神経障害18/23、自律神経障害12/23、網膜症18/23、腎症10/23、末梢循環障害6/23。

【結果】：足の変形—外反拇趾1名・ハンマートゥ3名。既往に何らかの足病変を有す例7名。足病変の種類：峰窩織炎3・潰瘍8・壊疽12（ガス壊疽2）。病変の部位は表1の如し。

履物に関しては全例靴であった。靴の種類：男—短靴19・ブーツ1・ゴルフ靴1，女—パンプス（ローヒール）2。靴に関しては一履きなれた靴17・たまにはく靴1・買入れてまゐらない新しい靴5。靴のサイズはフィットしている21・少し小さい1・大きめ1。

足病変の発生時状況：長時間の歩行（仕事・糖

尿病の運動療法—一万歩計で1日8千～1万歩）が19名，足の変形と靴の不適合2，不明2。

足病変の発見に関して自覚症状を有する者8，無い者15名。発見時期は当日5・翌日16・2日後2名。1名は高度視力障害の為靴下の濡れで異常に気づき家族に確認してもらい判明した。足病変に気付くもそのまま無理して靴を履きつづけ一層悪化させた例3名。

足病変の予後：非切断にて治癒9・切断14（足趾10・中足骨2・膝下4・膝上1）。

【考察】：足病変をきたした糖尿病患者をみると、神経障害よりの“insensitive foot”に、発汗異常・筋萎縮・足の変形がみられ、腎障害例では浮腫がみられた。Macroangiopathyとしての末梢循環障害を示す例や網膜症よりの視力障害を有する例がみられ、多くの要因が関与している。長時間歩行によるshear stressが主要因と思われる。足病変の部位では特に左右差はなく、足趾・足背・足底・外側縁が多くみられた。最初にわずかな“靴ずれ”が悪化し潰瘍・壊疽にまで進展し、その結果不幸にして切断に到った例は14/23（60.8%）であった。この事実より足と靴の重要性を痛感した。今回の我々の経験より、何らかの足病変のrisk factorや、既往に靴による足病変を有す例に対して

①足の形態に合ったフィットした靴を選ぶ。市販

靴で不適なら靴を作る。

②靴のはきならしに時間を十分かける。

③長時間の連続歩行をさける。

④足の観察を毎日行い病変の早期発見に努める。

そして足の安静・初期治療を適切に行い病変の進展・悪化を防止する。

【結果】：履物（靴）によると思われる糖尿病患者における足病変例 23 名を経験した。足には糖尿病の種々の合併症の関与がみられ、歩行という動作の結果発症した。Diabetic Foot Care の観点より、足、靴、歩行に関し定期的な medi Care が大切である。

表 1 足病変部位

		右	左
足 趾	I	3	4
	II	4	2
	III	4	2
	IV	4	3
	V	6	5
(左右同時発症 3名)			
足 背		11	10
足 底		7	6
外側縁		4	2
内側縁		0	0
内 顆		1	0
外 顆		1	0
踵		1	1

尾骨骨折の誘因となった靴に関する人間工学的商品分析 —ある輸入婦人靴（イタリア）の評価—

日本靴総合研究会

○加藤 一雄（事務局）

中尾 喜保（東京芸大 美術解剖）

佐宗 慶吾（平和堂靴店）

小崎 照尚（小崎）

福原 一郎（大塚製靴）

菊地 武男（ダイナス製靴）

矢代 裕夫（ヨシノヤ靴店）

加藤 彰一（スタジオSK）

森野 潤一（銀座ヨシノヤ商事）

Key Words : ASSESSMENT OF SHOES（靴の評価）

はじめに

靴は、機能（Function）と美観（Beauty）のバランスがとれて、はじめてベストたり得るが、これは、言うは易く、造ることは極めて難しい。その理由は、他に類を見ないほど、拮抗（Antagonist）要素が多いためである。

一方、足は一人一人異なるばかりか、左右差があり、また体調による変化、季節（温度・湿度）による変化、さらに一日においても朝・昼・夕と微妙な変化が認められるにおよんでは、既製靴でこれらをカバーして、ベスト・フィットを求めることは不可能に近い。

こうした形態因子のみならず、生理因子、運動因子が加わり、その上情緒面での心理因子まで配慮を要するとなると、既製靴への期待はベターどまりであって、ベストを望むのは酷といわねばならない。

靴の研究が、「泥沼へ足をつっ込んだようなもの」といわれる所以である。

靴の評価

靴の評価には、靴そのものに対する品質評価（Quality assessment）と、足と靴の間

の適合（Fitting）・適応（Adaptation）・順応（Modification）の度合をみる Fit assessment とがあり、主体は後者である。靴は人間が履いてはじめて完成する商品であり、したがって、着用もせずに、靴の良し悪しを軽々しく判断することは避けなければならない。

靴の企画に当たっては、まず使用目的が想定され、これに基づいてLAST（靴型）の設計、製法や素材の選定が行われる。用途によって Fit assessment はさまざま、一部位における

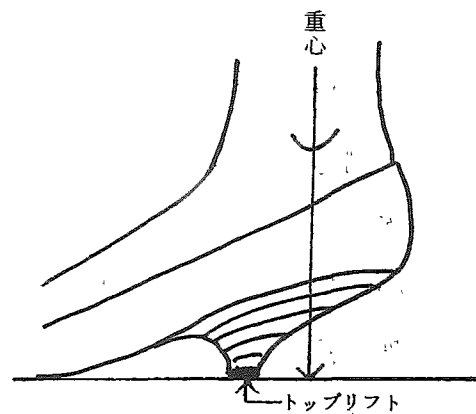


図1 重心がトゥプリフトから外れている

一定の締め率、ゆとり量なども、ある種の靴では妥当だが、他の靴では不当なことが頻繁に、しかも多くの部位で認められる。このため、靴について博く深く知った上でないと、群盲象を撫でるといった誤ちを犯し易い。というよりも、逆に、知れば知るほど、容易に評価し難くなる商品というべきであろう。

このことを前提に、本年2月に、東京都内の百貨店で購入したイタリア製婦人靴を履いた女性の、階段での転倒による尾骨骨折事故に関し、われわれが当該婦人靴に下した人間工学的商品分析

(Merchandised Analysis by Ergonomics) による評価はつぎの通りである。
ある輸入婦人靴(イタリア)の評価

この靴(スライド)の着用者が、どのようなフィッティング状態で履き、どのような状況の場所で転倒したかが明らかなので、この靴に対し、最終的な評価を下すことは不可能である。なお、靴そのものに関する見解は下記の通りである。

〔概要〕

本品はショー(展示物)としての要素の強い商品で、ファッション傾向を示唆するためにデフォルメされている。ウインドー・ディスプレイにお

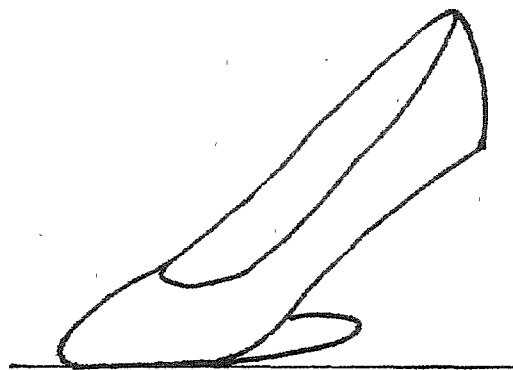


図2 ヒールレス・パンプス

ける装飾品として用いるか、ファッション・ショーなどで、プロとして訓練されたモデルが履く分には差支えなからうが、一般消費者が日常履く靴としては不適当である。

〔履物としての問題点〕

(1) ヒールのトップが著しく前方に位置する形態で、しかもその面積が小さいため、踵にかかる重心が、トップリフトから完全に外れてしまっていて(図1)、非常に不安定である。

(2) フォアパートに対し、バックパートが異常に重く、極めてアンバランスである。

(3) 内外側ともカウンターが短すぎる。このためバックパートでの足の支持が不十分で、歩行が一層不安定になる。これは足のツイストによる甚しいシワがカウンターの内外側縁の箇所で、アッパーに強く生じていることから明らかなである。

(4) パーティー用のトレンド商品としても、フォアパートに重心をかけて歩くためには、靴底の構造が不適切である。

結論

展示用にデフォルメされた靴を、何の疑念も抱かずに日常履きとして仕入れ、販売し、購入するところに、業者もユーザーも含めた日本人の大半が、いかに靴について無知であるかを思い知らされる事例である。図2のパンプスは、これもイタリアで目にした、かなりヒール・アップしたスタイルの、ヒールレス・パンプスで、やはりショー用の商品だが、今回事故の誘因となった靴が、ここまでデフォルメされていたら、一般の人が手を出すことはなかったであろう。

仮りにこのようなタイプの靴を実際に履くとしたら、ヒールは補助的なものとして、フォアパートに体重をかけ、爪先立ちの状態で歩くべきもので、当然エスコートを必要とする。

改良安全靴による足の健康管理 3 年間の評価について

神 崎 製 紙 診 療 所
城 戸 正 博

Key words : safty shoes (安全靴)

はじめに

安全靴が我が国に導入されてより、ほぼ30数年となるが、この間、安全靴の改良が殆ど行われず、労働者は安全という大義名分のために重い、疲れる、歩きにくい、腰が痛む、足が痛い等の苦痛に耐えながら今日迄やって来た。このため私は安全靴の改良を考え、今迄の安全靴にはなかった機能性を付加した健康安全靴を開発した。その成果については、既に、第60回日整会で発表したが、更に使用されて丸3年間を経過したので、此の靴による長期間の足の健康管理上の評価を行ったので述べる。なお、安全靴の主要改良点を下記に記す。

1. 舟状骨を支える大きな内側アーチクッションをつけた。
2. 此のアーチ支えが荷重の際に内側へ押し出されぬ様、大きく丈夫な月型芯で押える様工夫した。
3. 内側アーチ支えがさがらぬ様、下から押えの目的、及び靴自身のアーチ強化の目的でシャンクという強いバネを入れた。
4. シャンクを入れることで、土踏まず部が丈夫になり踏返部をフレキシブルにした。
5. ソフトな踵部保持のため履き口にクッション性のよいスポンジを入れた。
6. 重いゴム製裏底をウレタンソールにし、約200 grの軽量化(今迄、980 gr)。
7. あらゆる人の足囲にフィットするため、今迄

1種類しかなかった足囲を男子5種、女子4種にふやした。

調査対象と方法

調査対象は昭和59年(改良前)某製紙工場勤務安全靴着用者、男子537名、年齢は17歳~59歳、平均38.3歳、女子122名、17歳~59歳、平均47.1歳。昭和63年(改良後)対象者は男子1,008名、年齢は17歳~59歳、平均37.6歳、女子206名、17歳~59歳、平均47.1歳。女性の場合、若い人が少なく、40歳代と50歳代が59年度は全体の87%を、63年度は84%を占めている。

方法は改良前施行のアンケート調査と全く同一のアンケート調査で改良後も行い比較した。即ち、全身的愁訴、局所的愁訴(足、膝、下肢、腰)の5項目の愁訴の発生率を比較し減少の度合で(+)の評価度、増加の度合で(-)の評価度とした。

足部愁訴は前回と同一の足の4方向からの図に訴え場所を記入させ部位別愁訴発生率も同様に比較した。年齢による影響を見るため5歳段階層別に、各項目別に発生頻度を比較した。

結果

改良安全靴を履いて改良前の靴より良いと思う人が3人中2人、残り1人が悪いと答えた。良いと思う点は軽い、フィット感がある、足が疲れにくい。悪いと思う点は靴が弱い、汗ばむ、タコ・マメが出来やすいの順位であった。安全靴を履いて歩きにくいかに対し、ハイ、ドチラデモナイが

男子で54.4%→21.9%に減少(表1)。女子では63.9%→32.6%に減少した(表2)。全身、局

表1. 項目別 愁訴率比較表(59年対63年)(男子)

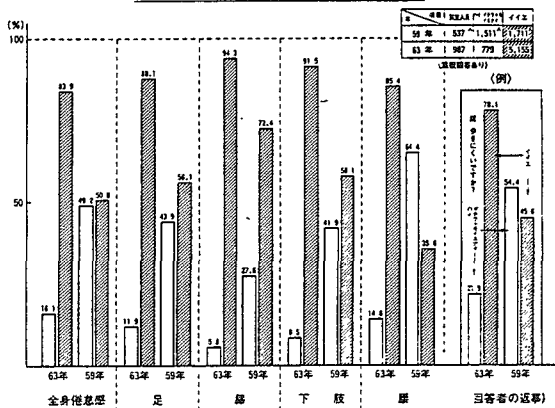
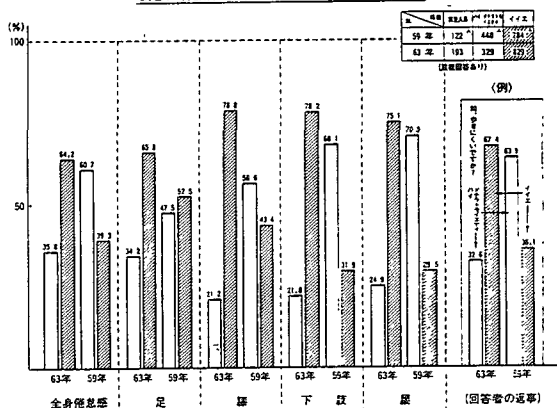


表2. 項目別 愁訴率比較表(59年対63年)(女子)



所の各項目すべてに著しい減少率で、男性が女性よりすべてに顕著であった。年齢による影響を見たが、男子では認められなかった。女子では更年期にあたる45歳~55歳で減少率がやや少なかったが、その他いずれの年代でもすべて減少が認められた。足の愁訴の部位別頻度で前足足底部で女性18.6%→45.2%と増加、男子でも前足足底と第1趾、第5趾で僅かの増加であった。

考察

改良前と改良後のアンケート調査の愁訴率の差

で、項目別ではすべてに著明な減少を認め、男子に顕著であった。女性の減少率が男性よりやや少なかったのは、女性の85.5%が40歳代、50歳代なので愁訴の多い更年期と一致する事と、評価をするのに愁訴率をとった為の影響も考えられた。然し男性では年齢による影響が全く認められないこと、女性でも更年期にも拘らず、すべて減少している事より、此の愁訴率の減少を(+)の評価が得られたものと考えた。足の部位別愁訴率で前足足底と第1趾、第5趾で増加が見られたが、その原因が胼胝なので同部に限局した刺戟の繰返しが考えられた。即ち、項目別の足全体では(+)の評価であったが前足足底部と第1、第5趾部と限局した場所では(-)の評価と考えた。

胼胝の原因については、安全靴改良によるフレキシビリティ付加と靴内の滑り不足による新たな衝撃の増加の発生より来たものと考えた。

まとめ

1. 改良安全靴の評価にあたりアンケート調査による5項目の愁訴率で改良前のものと比較したが、すべて(+)の評価を得た。
2. 足内の部位別愁訴率では、前足足底踏返部及び第1趾、第5趾に(-)の評価を得た。

婦人靴傷害問題調査研究 靴と健康に関する意識調査 — アンケート調査結果報告 —

浜松北病院理学診療科

松 本 一 記

Key Word:

はじめに

現代のようなハイヒールが登場したのは15世紀の終わりごろだとされています。それから現代までの間に数多くの女性たちによって履かれて来たと思います。女性はなぜハイヒールを履くのでしょうか、靴の構造からみるとけして歩くには不向きな靴だと思われます。長い間歩くと体にもあまり良くないとされていて、やはり女性らしさ、美しさ、ファッション性、高く見せるためといろいろな理由が有ると思います。

今回、女性を対象に、アンケート調査を実施いたしました。

浜松市内に勤務又は、通学する学生、市内又は市近郊に住む主婦など500名を調査いたしました。

アンケート項目

1. 年 齢
2. 職 業
3. 身 長
4. 体 重
5. 靴のサイズ
6. あなたの姿勢はどうですか
* 良い * 悪い
7. 視 力
8. つぎにあげる自覚症状を経験した事がありますか、あるものすべてに印を付けて下さい。

1.頭痛 2.めまい 3.はきけ 4.耳なり

5.肩こり 6.首の痛み 7.背中の痛み

8.腰痛 9.神経痛 10.ふとももの痛み だるさ感 11.膝の痛み 12.足の痛み だるさ

13.ふくろはぎの痛み 14.足底の痛み だるさ

15.足先の痛み 16.手足のしびれ 17.靴

ずれ 18.アキレスけんの痛み 19.視力低下
つかれ

9. 次ぎにあげる病気をした事がありますか、
あるものすべてに印を付けて下さい。

1. 50 肩 2. ムチウチ症 3. 腰痛 4. 足の
捻挫 5. 足の靭帯損傷 6. 足の変形

10. 日常生活で立っている事が多いですか

* はい * いいえ

11. 生活によってはく靴を分けていますか

* はい * いいえ

12. ハイヒールは何足持っていますか

13. 一日どのくらい歩きますか

14. 生活の中心はどちらですか

* 洋室 * 和室

15. 3cm以上のヒールの靴を何足持っていますか

16. 靴は、はきやすさ又はファッションで選び
ますか

17. あなたは高いヒールが好きですか、それと

も低いヒールの方が好きですか

18. ハイヒールは良くはきますか

以上の項目で調査を開始いたしました。

調査期間

昭和63年3月1日から、6月末日

アンケート用紙配付先

浜松北病院女子職員、浜松市内にある有名靴店、
婦人靴専門店、静岡県厚生連看護専門学校など

500部回収出来たところで打ち切りにいたしました。

その結果、年齢別数字は表1の通りで、ハイヒールを良く履く女性は、全体の15.8パーセントという結果になり、今回は良くハイヒールを履くと回答のあった79名を細かく調べた結果報告を行います。諸先生方の御意見、ご感想を頂きますよう宜しくお願いします。

表1

才 人

ハイヒールを
よくはく人数

15～19	113	10代	7
20～24	132	20代	41
25～29	62	30代	20
30～34	64	40代	9
35～39	44	50代	2
40～44	29	60代	0
45～49	23		
50～54	16		
55～59	9		
60～	8		
合計	500		79

成人男子の靴についてのアンケート

医療法人一輝会 荻原整形外科病院

子供の靴を考える会

荻原一輝

Key Words :

「婦人靴」「スポーツ靴」などの障害の報告は散見されるが、「成人男子」についての調査は少ないので、図1に示すときアンケートにより、回答を求めた(図1)。報告者と大木金次、松本正剛、竜田実の四者が依頼し得る約40の会社に対してアンケートを送付し、回収し得た1552人

図1

※紳士靴化についてのアンケートのお願い

よい靴を作る会

医療法人 一輝会

荻原整形外科病院 院長 荻原一輝

株式会社 大丸 大阪心斎橋店

紳士洋品課 大木金次

最近、靴についての悩みやご相談が非常に増加しております。この件につきまして現在販売されている靴について改めて考え直す時期がきているのではと思います、ここで紳士靴についてのアンケートをお願いして、その実態の把握に努め、今後の参考とさせていただきます。お忙しいところ恐れいますが、ぜひご協力をお願い申し上げます。

なお、現実にお困りの方につきましては、秋日ご相談を申し受けます。

問1. 現在お持ちの靴の足数

- イ) ビジネス用()足 ロ) カジュアル用()足
ハ) スポーツ用()足

問2. お持ちの靴で履きにくい靴の足数

- イ) ビジネス用()足 ロ) カジュアル用()足
ハ) スポーツ用()足

※履きにくい靴がない方は、問7へお進み下さい。

問3. 履きにくい靴について不満を感じている足は

- イ) 左足 ロ) 右足 ハ) 左右とも

問4. 不満の理由

- イ) 痛い ロ) むれる ハ) 疲れる ニ) 幅が狭い
ミ) 長さが足りない ヲ) 重い キ) 耐久力が弱い
ク) その他()

である。

年齢を明記したものは、20歳~50歳が大多数であり、「就職し、一応働いている人」と考えてよいだろう。

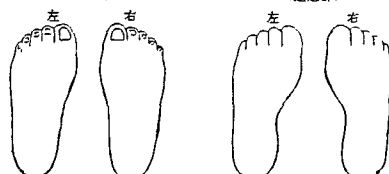
「所有靴数」と「不満のある靴」の足数比を仮に「不満率」とすると、ビジネスシューズでは約20

問5. 前問について痛いと言われた方へ

甲部と足底部について痛い箇所をご記入下さい。(痛い順に番号を記入下さい)

<甲部>

<足底部>



問6. 前問について、痛いと感じてから何年経過されておりますか

問7. どのような店において、靴をお求めですか

- イ) 専門店 ロ) 百貨店 ハ) スーパー
ニ) その他()

問8. 靴について、改善案などがありましたらご記入下さい

問9. 年齢()才 身長()cm 体重()kg

問10. 靴のサイズは [長さ] ()cm

- [幅] イ) 1E ロ) 2E ハ) 3E
ニ) 4E ミ) F(5E)

後日、靴についてのご相談を イ) 希望する ロ) 希望しない

おさしつかえがなければ、ご記入下さい。

お名前

ご住所

電話

以上

ご協力、大変ありがとうございました。

%を示していた。一般に、所有靴数の多い程、「不満率」が高くなる傾向が窺われた。(図2) 調査した約1,500人中852人(54%)が、少なくとも1足以上の靴に不満で、その内、両側とも不満と言うのは66%であった。一般成人男子の「靴に対する関心度」を示す一指標として考えられる。

不満の理由(図3)は、当然ながら「痛い」というのが30%近くで第1位であるが、「むれる」「疲れる」「耐久力が弱い」などは、少なくとも長時間靴をはいている人の「問題点」であろう。「幅が狭い」「重い」等の問題も含め、製造メーカーに対する注文やいわゆる「シューフィッティング」の問題も少なくないと思われる。

足数 \ 種類	ビジネス	カジュアル	スポーツ
人数	1552人	1552人	1552人
総足数	5581足	3247足	3125足
一人当たり数	3.59足	2.09足	2.01足
不満足数	1075足	340足	187足
不満率	19.26%	10.47%	5.98%

図2 所有靴数と不満のある靴数

痛い	437	29.2
むれる	234	15.6
疲れる	197	13.2
幅が狭い	322	21.5
長さ不足	21	1.4
重い	94	6.3
耐久力が弱い	109	7.3
その他	83	5.5
計	1497人	100.0%

図3 靴に対する不満

しかし、少数ではあるが、「甲が低い」「脱げる」「クッションが悪い」などは、医師も関与した「日本人の足の計測」などをふまえて、今後の靴づくりを改めて考えさせられた。

「痛い場所」を図示してもらったところ(図4)前足部、趾部に集中し40%を占め、中足骨部、足背部のいわゆる「コロシ」が十分でなく、また後足部でも靴が正しく踵部を捕捉せず、幅広の靴の中で前方へのスベリが大きい原因となっているのではないかと考えられた。

「耐久力が弱い」「底がはがれる」等の不満があるが、この表現の内容や使用条件の説明が不明のため、評価を差し控える。

冒頭にも述べた如く、この種の調査がほとんど行われていない現状から見て、極めて大雑把な「アンケート調査」を試み、大体の傾向をみるに留まった。今後はできれば「面接調査」、「はいっている靴をみての判断」等、より詳細なものが望まれる。

左足	123人	14.4%
右足	161人	18.9%
左右とも	568人	66.7%
計	852人	100.0%

図4 はきにくい靴について、不満を感じるのは

靴による障害の統計学的考察

城南病院
石塚忠雄

Key words : enquête of shoes (アンケート調査)

はじめに

靴による障害は、最近著しく増加していく傾向にある。これは、靴の低価額による大量生産、画一的な企画などの製造工程自身に問題があることが多いと考えられてきた。しかしその他に、最近消費者が靴の重要性を認め、靴と己の足との関係を、より深く認識してきた理由によるものと思われる。

靴によるアンケート調査は、整形外科医、消費者団体、保健体育関係者、靴業界に於いても現在まで種々の報告がある。

しかし、今回私が調査した結果では、過去の調査と比較してその障害の程度は著しく増加していることが解った。そして、殊に最近は、足と靴の健康に関する問題が一般に強く認識され、殊に不適合な靴を履くことによって、靴だけでなく下腿、膝、大腿部さらに腰痛などの全身症状を誘発する可能性のあることが釈明されてきた。

このような現状から、私は消費者によるアンケート調査を行い、それに若干の考察を試みたのでここに報告する。

調査対象

城南病院を訪れた患者と、日本靴総合研究会に協力して頂いた一般市民735名を対象とした。このうち、女性は526名であり、男性は209名であった。年齢は、図1のように、50歳代が25.3%と最も多く、次いで40歳代23.5%、60歳以上が18.2%であった。男性に比べて女性の回答者が多かった

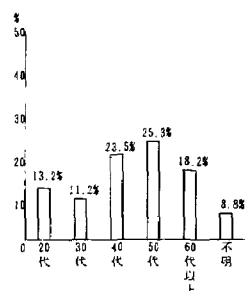


図1 アンケート回答者(735名) 年代分布

のは、それだけ女性のほうが男性に比べて、靴に対してより強い関心を持っているためである。また、50歳代に多かった理由は、健康という事を真剣に考える時代になり、足の衰えからより履きやすい、より快適な歩行が出来るような靴を探し求める結果と思われる。

回答者の仕事の内容は、主婦が圧倒的に多く34%に達した(図2)。次いで職業が不明な者、こ

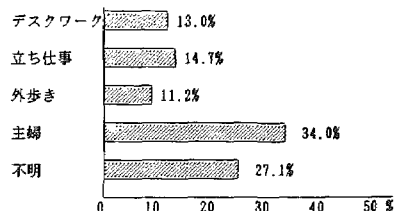


図2 仕事の内容

れは、アンケート用紙に職業の記入を忘れた人が多い結果である。次いで立ち仕事の14.7%、デスクワーク13%であった。更にまた、外勤を主とする人が11.2%であった。

結果

靴の満足度については不満であると答えた者が、図3のごとく46.2%、大変不満であると答えた者が13.5%、この2つを合計すると現在履いている

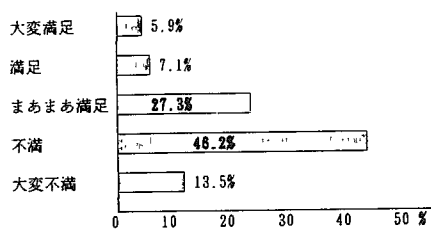


図3 靴の満足度

靴について不満を述べている者は、59.7%と高率を示した。更に、靴に対する不満度は、男性と女性を比べた場合女性に著しく、女性のみを対象にして満足度を調べた場合、不満足を呈する者はこの割合を遙かに凌駕するものがあった。

靴が原因で起こったと考えられる障害や病気については、図4のごとく足部の障害が最も多く、

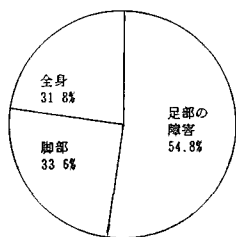


図4 靴が原因で起こったと考えられた障害や病気 54.8%であり、次いで脚部、いわゆる下肢に起こると答えた者が33.6%、更に全身の障害が起こると答えた者が31.8%を示した。

勿論この結果は、消費者がただ単に漠然とアンケートに答えた結果であり、この数字をそのまま科学的な根拠として考えるには不適当な要因も多い。

しかしながら、アンケートに答えた調査対象の人々が、間違った靴を履くと全身にも障害が起こるという事を認識してきた事実は否定できない。この全身的な障害の内訳は、間違った靴を履いて腰痛が起こると答えた者が26.5%と最も多く、肩凝りが21.2%、頭痛17.7%がこれに次ぎ、更に集中力の低下、いらいら、食欲不振、消化力の低下、更には冷え性と答えた者もあった(図5)。

これらのアンケート調査は、必ずしも不適当な

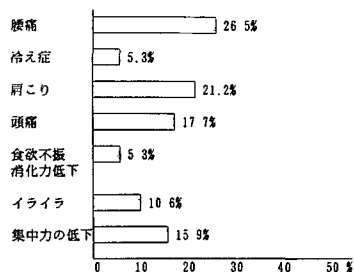


図5 全身の障害

靴を履いた為にのみ起こったものとは考えられにくい面もあるが、少なくとも消費者が我々の質問に対して、靴が原因でこのような事が起こり得ると考えた点に注目したい。

足の障害、更に脚部の障害の詳細については、論文発表で述べる事にする。

考察

今回のアンケート調査により、私が最も深く感じたことは、消費者の靴に対する認識が非常に高まり、ただ履ければいいという考えだけではなく履き心地の良い、機能的な靴を消費者は強く求めているという事実である。

そして、足と靴との関係が人間の体の健康について、計り知れない大きな影響力を持っているという事を、消費者が深く認識してきたという事実である。そして更に、足を傷める様な不適当な靴を履くことによる障害は、足という局所だけに起こるだけでなく、その影響は全身にも及ぶという事まで消費者が認識してきたという事である。

このような事実から、我々医師は靴についてもっと深く研究を進めるべきであり、いかなる靴が人間の足の解剖学的、また生理学的に合致するものであるかを極めるべきであり、更に、靴のファッションの問題とも噛み合わせて、より消費者のニーズに答える様な靴の開発に努めるべきである。

そしてこの事実は、医師のみでなく靴製造業者、人間工学関係者、保健体育関係者、小売店、ファッション関係の業界の人々がお互いに協力して研究を進めて行くべき課題であると考ええる。

身体・シューズ系での着地衝撃のシミュレーション

筑波大学体育科学系

○宮地 力・小林 一敏

Key words: シミュレーション, 着地衝撃

1. 緒言

着地衝撃の身体に与える影響は、近年スポーツ障害の面から、関心が持たれている。特に、ジョギングの普及に伴い、ランナーズ障害と呼ばれるものが増加してきたことから、ランニング中の着地衝撃に関する研究が多くみられるようになった。

着地時の身体の動作分析や床反力による着地衝撃の研究は数多い。しかし、研究の多くは、実験データの解析にとどまり、モデル化を行なっている例は少なく、また、モデル化を発展させたシミュレーション手法もあまり使われていないようである。本研究では、裸足での身体モデル化、着地衝撃のシミュレーションと、シューズをはいた身体・シューズ系での着地衝撃のシミュレーションを行ない、シューズをはいた時の、緩衝の効果を明らかにすることを目的とした。

2. 実験および結果

実験試技は、 $3.5 \pm 0.5 \text{ m/s}$ の速度のジョギングを、裸足、シューズの2条件で行なった。

被験者は、25歳、成年男子、身長171.0cm、体重65.0Kg、右足首外側に重量2.0gのピエゾ型加速度計（TEAC製#501）を身体の鉛直軸方向に装着した。キスラー社製フォースプレート（#9281B）により、着地時の床反力を求めた。

3. 裸足での着地のモデル化とシミュレーション結果

裸足での着地衝撃では、初期ピークが大きいことが特徴である。着地の初期、全身が屈膝により沈み込む直前に、足首の部分、床と衝突し、その後、全身の沈み込みが起きている。初期ピークは、その足首部分等の部分衝突により、生み

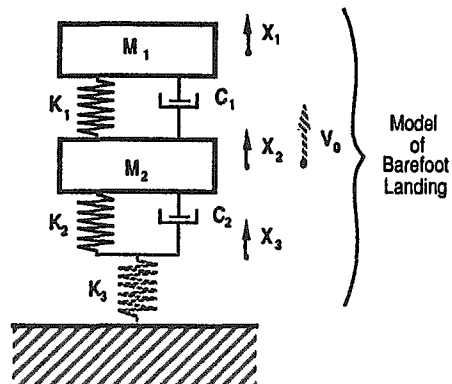


Fig1 裸足での粘弾性モデル

だされたものである。そこで、裸足での着地の身体モデルも、少なくとも、初期の衝突を起こす部分と全身部分の2つの質量を持つ必要がある。

本研究では、裸足のモデルに、2つの集中質量要素 m_1 、 m_2 を設定し、 m_1 と m_2 の間は、粘弾性の並列要素 k_1 、 c_1 としてモデル化した。また m_2 下部は、 k_2 、 c_2 の粘弾

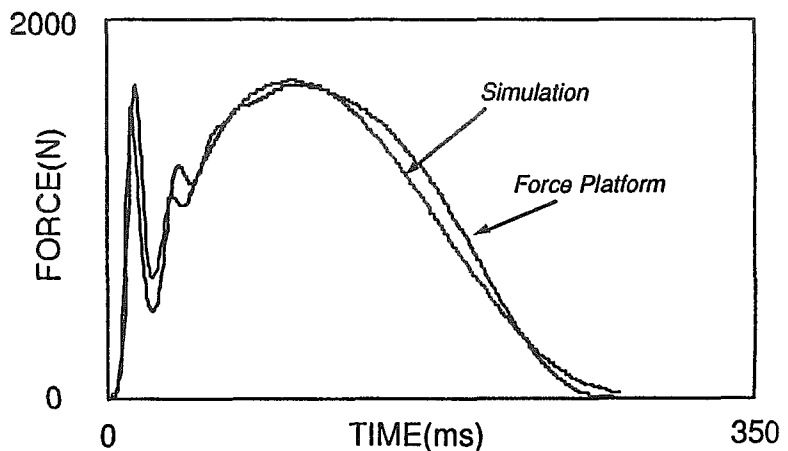


Fig.2 裸足での実際の波形とシミュレーション波形

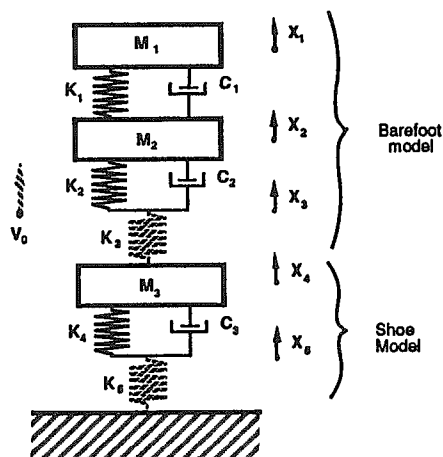


Fig.3 身体とシューズの合成モデル

性並列要素に直列に非線形ばね k_3 がつながっているものとしてモデル化した。モデルをFig.1に示した。方程式は、Runge・Kutta 法により数値解を求めた。シミュレーションによる裸足での着地衝撃の床反力波形と、実験により得られた波形を重ねたものをFig.2に示す。シミュレーションによる波形は、現実の波形と良く一致している。特に、初期ピークまでの立ち上がり、2つめの小さい山と全体の大きな山の関係が良く一致している。各係数の値は、 m_1 は59.5kg、 m_2 は5.5kgである。人間の足首の部分質量は2.5kg程度であるから、足首と下腿の一部の質量と見ることができる。

4. 身体・シューズでの着地のモデル化とシミュレーション結果

ここでは、湯川・小林らによる非線形粘弾性モデルによるシューズモデルを用いた。係数が、落下速度等の影響を受けにくいモデルであること、実験と同じシューズの係数が得られていることから、身体・シューズの着地衝撃のシミュレーションに適している。シューズ身体のモデルをFig.3に示し、 $x_1 \sim x_5$ の各位置で働く力から運動方程式をたてた。身体各部分の粘弾性係数は、裸足のデータをそのまま用いた。

身体・シューズモデルによる床反力のシミュレーション波形と実験から得られた波形を重ね合わせたものをFig.4に示す。初期ピークは、立ち上がりのカーブはよく近似しているがシミュレートした波形のピークが25%小さい。全体の大きい力の曲線は、実験値、シミュレート値とも位相、最大値ともによく一致していた。このことから、裸足のモデルにシューズを履かせたモデルでは、現実の値より初期衝撃が小さくなるのがわかる。その原因として、シューズを履いたときのランニングは、裸足とは異なっていることが予想される。

これは、シューズを履いたときの身体の動きは、裸足のときよりも大きい初期ピークを受ける動きであることをあらわしている。換言すれば、裸足の時はシューズを履いた時よりも、衝撃が少なくなるように動きが変わっていると考えられる。この動作の違いはモデルから見れば m_2 の増加に現われている。下部の衝撃の際の、質量要素は、足首や膝の筋を拮抗的に緊張することで増加し、膝を柔らかく可動するようにすれば減少する。つまり、裸足での着地では足首、膝を柔軟に動かすように下肢は動いており、これが初期ピークを減らす効果を生んでいると言えよう。このことは、シューズの設計においても、シューズそのものの緩衝能だけでは身体に及ぼす影響は決定できず、身体とシューズの系として、考えなければならないことを示している。

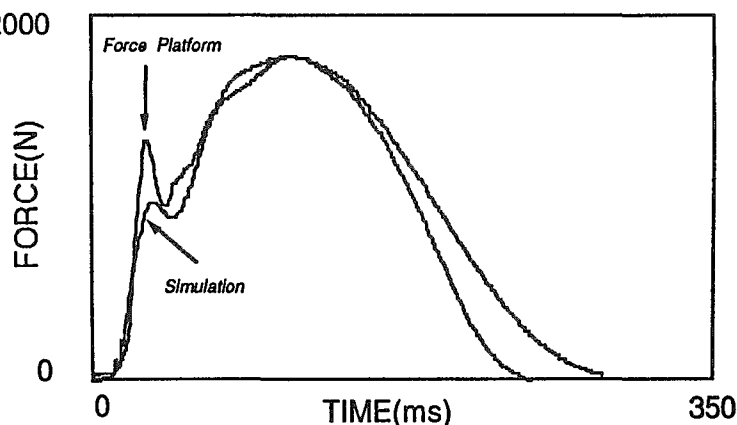


Fig.4 身体シューズ系での実際の波形とシミュレーションの波形

安全靴－靴内の滑りの問題 (改良安全靴での胼胝発生の原因と対策について)

神 崎 製 紙 診 療 所
城 戸 正 博

Key words : safty shoes (安全靴) callus (胼胝)

はじめに

靴内の滑りの問題は、路面と靴裏底との間で起る靴外の滑りの問題ほど、一般に、重要視されずに取り扱われて来た嫌があるが、靴の履き心地や、歩き易さ等にとっては無視出来ない要因である。

最近、人間工学に於ても踏付部での衝撃のエネルギーをショックアブソーバーで吸収するよりも、衝撃のエネルギーを滑るという運動のエネルギーに転換する此の靴内の滑り現象こそが、むしろ大切であるとの見解がある。

然しながら、安全靴では、趾を守るための鉄製金棒があり、これに趾が衝突してトラブルを起さない様にとの配慮から、むしろ前足部中底面はやや滑らない様に作られており、一般に、今日まで、これが慢然と正しいものとされていた。勿論、先きに、私が足の機能性を高めるために改良した健康安全靴に於ても此の鉄則は守られていた。然しながら、今回の改良安全靴の評価の過程で、はからずも此の問題が唯一の(一)評価として発生したので、その発生原因を探究すると共に、その対策についても施行したので述べる。

対象及び方法

某製紙工場従業員のうち安全靴着用者男子1,008名、女子 206 名、年齢は男子17歳～59歳、平均 37.6歳、女子17歳～59歳、平均 47.1歳を対象としてアンケート調査を行った。アンケートの内容は

改良前に行った方法(発表済み)と同一にし、今回と比較した。中敷に対する質問を新たに追加した。又、各種中底、中敷素材と木綿製靴下との摩擦係数測定は東京都化学検査協会に依頼し調査した。

現時点での市販の革製安全靴の中底、中敷、本底、踏み付部フレキシビリティ等の実状調査のため代表的10社の商品の縦割解剖調査を行った。

結果

先きに、私が足の機能性を高めるために改良した安全靴の3年間の評価で唯一の(一)の評価として現われたのが、男女とも前足足底部のみであり、愁訴率で男性26.8%→28.7%、女性 18.6%→45.2%と改良前より増加していた。愁訴の疼痛、シビレの原因は胼胝であった。しかも踏返部前方中央の大きな胼胝が多かった。(図1、2参照)これを裏付ける自覚症状も、同部にタコ、マメが出来やすい。靴下が破れ易い等であった。

改良安全靴の中底面は男女とも滑りにくいパルプボードで男は表、女は裏が使われ靴下との摩擦係数は0.94、0.85、で踵半数は男は合成皮革、女は人工皮革が使われ、摩擦係数は0.67、0.37で踵が滑り易く、前足部が滑りにくい状態であった。

(表1 参照)

市販10社の安全靴の調査でも、ほとんど同様のパルプボードが前足部に、踵部は滑り易い人工皮

革又は合皮であった。

表1

靴内の滑りを示す靴ト（靴底面）と着鞋
中底・中底材との摩擦係数試験（動摩擦係数）

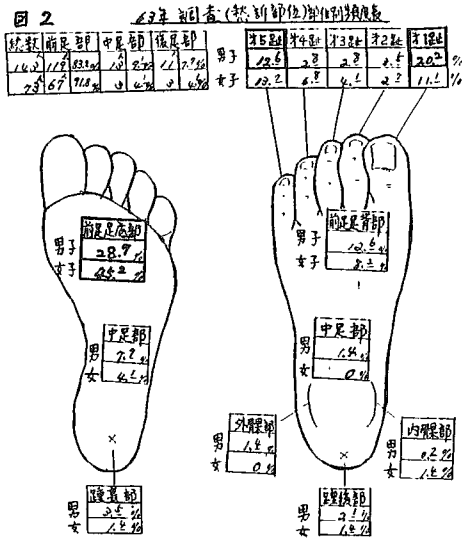
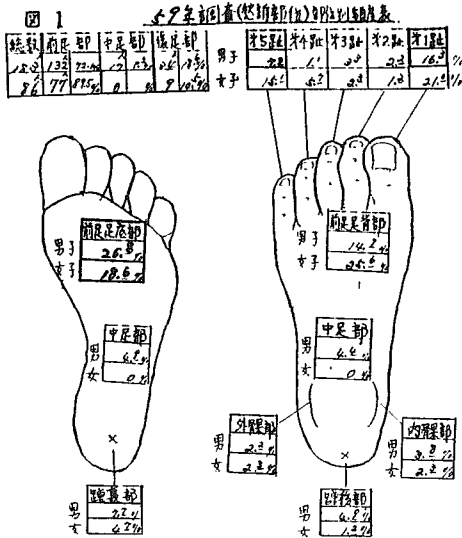
試験方法 JIS K7125
試験速度 100mm/min
荷り月の質量 200g

ストックング地との動摩擦係数				
素材種類	足裏部位	踵部	前足部	足裏全部
1. 男用中底材 (ビニールレザー)		0.67		
2. 女用中底材 (アクリル37号)		0.37		
3. 男用中底材(表面格子状調) (最底面材の組成物)			0.94	
4. 女用中底材(平面平滑) (最底面材の組成物)			0.85	
5. タオル地全敷(A)		1.1	1.1	1.1
6. デニム地全敷(B)		0.68	0.68	0.68
7. マリナー地全敷(C)		0.65	0.65	0.65
8. 天然牛革(全敷)		0.25	0.25	0.25
9. 天然豚革(全敷)		0.78	0.78	0.78
10. 新テスト安全靴用足底中敷 (アクリルスポンジ 800)			0.49	
11. 新テスト安全靴半履(タイグ ンコードレグリン TQ-3000)		0.61		

今迄、足裏全体で受けていた衝撃をはじめて踏返部に局限して受けることになったわけである。局限した場所への衝撃の繰返しは、胼胝形成につながる。従って、この前足中底面こそ滑らすべきであるのに、踵を滑らし前足を止める逆の状態であったのである。対策としてはむしろ前足部を滑らし、踵を止める状態にすれば良いわけである。

まとめ

1. 改良安全靴の着用で前足踏返部の足底に、胼胝発生の多発を見たが、その原因としてフレキシビリティの増加による踏返部の衝撃力増大と中底面素材の靴内の滑り不足と考えた。
2. 胼胝発生が男性より女性に多い理由として踏返部のウレタンソールの厚さ不足及び裏底デザインの間違いによる中央部での皿状凹み形成もその一因と考えた。
3. 胼胝多発の対策として前足部中底面に摩擦係数0.49の人工皮革の半敷を貼付し効果を得た。
4. フレキシビリティの良い安全靴中底面は、今後、摩擦係数の少ない素材にすべきである。



考察

改良安全靴では、安全靴で初めてシャンクを入れ、本底も軽くて弾力性のあるウレタンソールとした為今迄の安全靴には無かった踏返部のフレキシビリティがはじめて獲得されたのである。即ち、

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 —

日本大学整形外科

○鈴木 精, 佐野 精司, 町田 英一, 丸山 公
松浦 知史, 石塚 雅美

Key words : 外反母趾 (Hallux Valgus), 足部変形 (Foot Deformity)
ナースシューズ (Nurse Shoes)

目 的

われわれは第1回靴医学研究会で看護婦の履物と足部の愁訴についてアンケートをもとに報告した。

これによると、看護婦の足部愁訴は前足部の胼胝、鶏眼といった皮膚傷害に起因する歩行時痛が最も多く、これらのなかに外反母趾によるものが少なからず含まれていた。

また、足のトレースにより母趾外反角(母趾MP関節内側角)を計測し、これが外反母趾のスクリーニングと成りうることを報告した。

今回はこれらの母趾MP関節内側角と愁訴の出現頻度や部位、さらに年齢との相関を検討するとともに、トレースによる計測の信頼性を調べるためX線写真からの計測値との相関性を検討する。

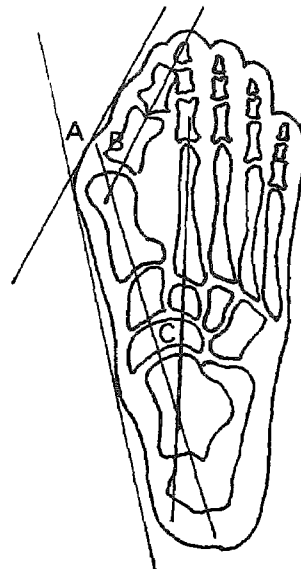
方 法

調査対象は当院および関連病院に勤務する看護婦651名で、年齢は20歳から64歳、平均28歳であった。

アンケート用紙の裏面を利用して両足の輪郭をトレースした。計測方法は母趾MP関節内側の隆起部から母趾IP関節内側の隆起部および

踵骨部内側もしくは舟状骨内側にそれぞれ接線を引きこれらの成す角を母趾MP関節内側角とした。

X線写真からの計測値と比較するために、これまで当科で加療した患者の足部背底方向のX線写真で軟部の輪郭の明瞭な写真(18名 33足)から母趾MP内側角、中足-基節骨角(MP角)およびM₁M₂角をそれぞれ計測し比較した。(図)



A. 母趾MP関節内側角
B. 中足-基節骨角(MP角)
C. M₁M₂角

結 果

母趾MP関節内側角は最大38度，最小－9度平均10.45度(SD 6.231)で，この値が高いものにMP関節周囲の疼痛や皮膚傷害を有するものが多く，25度以上の値を示すものをみるとその内73.3%はMP関節部に何等かの愁訴をもっていた。

年齢別にこの内側角をみるとそれぞれの年齢の平均値は次のようになった。

年 齢	平均MP内側角	S D
20—30	10.71	6.044
30—40	11.08	5.788
40—50	10.96	5.355
50—60	11.79	7.397
60—	13.80	9.828

このように20歳代から50歳代までは特に年齢差は認めず，60歳以上のグループのみが有意に高値を示した。(P<0.01)

トレースからのMP内側角の信頼性を確認するために行ったX線写真からの計測の結果は，それぞれの平均値が次のようになった。

計測角	平均値	S D
母趾MP内側角 (軟部)	13.21	12.74
M P 角	19.82	12.44
M ₁ M ₂ 角	9.12	4.22

X線写真から測定したMP内側角とMP角およびM₁M₂角のそれぞれの相関性を検討すると，いずれも有意に相関性が認められた。(P<0.001)

考 察

外反母趾は女性に多く，靴や長時間の起立・歩行などの外的因子も原因として挙げられている。

看護婦のアンケート調査からも母趾外反変形やMP関節部の疼痛を訴えるものが少なくなかった。

一般には外反母趾の診断や変形の程度の評価には中足－基節骨角(MP角)やM₁M₂角を用い，さらに種子骨の脱臼程度を知るため母趾軸射を撮影する。

しかし，スクリーニングを目的としたような多数を対象とした調査ではX線診断は合理的ではない。足の輪郭を直接トレースする方法は軟部組織を介して形態をとらえるため正確さが落ちることは否めなく，被検者自信に行わせるため手技上のバラツキも避け得ないことも事実である。

われわれが計測に使用した部位はMP関節内側，IP関節内側，舟状骨内側，踵骨内側であるが，いずれも突出した部位のためトレースしやすく，軟部組織の厚さは2mmから13mmで，平均5.5mmと比較的薄く計測には適した部位と思われる。

軟部を介しての計測値が骨性の形態をどの程度表しているかが問題となるが，MP角とM₁M₂角に関してはそれぞれ良く相関しており信頼できるものと考ええる。

母趾MP関節内側角の25度以上を示すものは15名18足あり，このうち8名10足に疼痛を，5名6足に胼胝形成がみられた。すなわち25度以上の15名中11名(73.3%)に何等かの愁訴があり，臨床的にも有用であることがわかった。

年齢的变化からは加齢とともに母趾外反が強くなる傾向はみられず，20歳，30歳代にも25度をこえるものも散見された。

老人靴の開発について

(株)ブリヂストン 技術センター

○山田 忠利

大妻女子大学 人間生活科学研究所

近藤 四郎

Key words: walking (歩行), old men (老人), last (木型)

〔目的〕

加齢に伴う歩行の変化は、その変化を考慮した履物の必要性を意味する。本研究の目的は、高齢者の歩行の特徴を定量的に把握することにより高齢者用の靴設計法の基盤を築くことにある。

〔方法〕

歩行の解析には運動力学的解析法を適用し、計測には床反力計測装置を用いた。計測は20歳代から70歳代の健常者6人を被験者として行った。被験者は床反力計が2枚連続して設置されている歩行路を自然歩行し、立脚期における床反力の3分力を計測した。また、床反力計測の他に被験者の身体特性値として握力、歩幅、歩行速度も計測した。

〔結果〕

身体計測値の握力、歩幅、歩行速度は年齢の増加とともに減少を示し(表1)、年齢との相関係数は各々 -0.65 、 -0.60 、 -0.83 であった。歩幅、歩行速度の減少は加齢に伴う体力の減少の結果と考えられる。床反力3分力では特に、制動力積、推進力積は年齢の増加とともに減少し、垂直分力極小値は年齢の増加とともに増加した(表2)。垂直分力極小値の増加は体の上下動が少ないことを意味する。制動力積、推進力積

および垂直分力極小値の年齢との相関係数は各々 -0.56 、 -0.43 、 0.49 であった。また、床反力計測値より求めた足の立脚期における着点の軌跡は若年層では、足は踵接地後、立脚中期で外側が接地し、蹴り出し期で第Ⅴ指から第Ⅰ指にかけて接地する、いわゆる足の外縁から内縁への“あおり”がみられた。一方、高齢者では“あおり”の程度が若年層と比較して減少する傾向がみられた。以上の結果を総合すると高齢者の歩行は、歩幅、歩行速度の減少とともに制動力、推進力が減少し、体の上下動が少ない、足を上から置きにゆく歩行であると言える。

床反力解析結果を基に、本研究では男性を対象とした高齢者用の靴設計を行った。設計は加齢とともに減少する推進力の向上に主に重点を置いた。木型の具体的設計は以下の通りである。

- (1)高目のトゥスプリング
- (2)低目のヒール高さ
- (3)凹形状の足の踏付部
- (4)適正な爪先部の容積

トゥスプリングとヒール高さの決定に際しては、その関係式より適正な値を見出した(図1)。

以上の推進力向上の設計の他に、以下の設計を木型に取り入れた。

年代 グループ	被験者数	年齢(歳)		身長(cm)		足長(cm)		握力(kg)		速度(km/h)	
		平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
70's	11	74.3	2.28	157.8	5.76	23.49	0.66	34.8	5.30	2.51	0.47
60's	10	67.3	1.57	162.8	4.75	24.37	1.06	37.5	6.10	2.68	0.39
50's	10	51.8	1.40	167.0	4.79	25.17	0.84	49.0	6.84	3.56	0.50
40's	10	43.2	2.30	164.7	5.38	24.41	0.79	46.0	6.98	3.42	0.60
30's	13	34.2	2.94	169.2	6.13	24.78	0.86	48.3	5.43	4.54	0.57
20's	12	26.2	1.85	170.8	6.47	25.12	0.89	50.0	7.58	4.33	0.35

年代 グループ	歩幅(cm)		歩幅/身長		歩幅/下腿長		立脚時間(milli sec)	
	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
70's	55.27	4.98	0.350	0.027	0.640	0.046	968	113
60's	57.90	6.02	0.356	0.033	0.639	0.059	969	111
50's	63.90	5.25	0.383	0.032	0.708	0.053	790	81
40's	63.70	5.11	0.387	0.030	0.724	0.057	817	97
30's	67.60	6.40	0.399	0.034	0.734	0.057	649	48
20's	65.40	6.25	0.383	0.031	0.706	0.050	661	39

表1 被験者の身体計測値

	左右分力 -F _{xmax} /W		左右力積 -F _x dt/Wt		前動力積 F _y dt/Wt		推進力積 -F _y dt/Wt		垂直分力 第1ピーク F _z /W-1P		垂直分力極小値 F _z P.M./W		垂直分力 第2ピーク F _z /W-2P		垂直力積 F _z dt/Wt	
	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
70's	0.046	0.012	0.025	0.010	0.035	0.006	0.041	0.006	1.000	0.058	0.845	0.049	1.073	0.071	0.803	0.028
60's	0.048	0.013	0.024	0.006	0.034	0.008	0.037	0.006	1.018	0.067	0.852	0.058	1.079	0.073	0.805	0.022
50's	0.055	0.018	0.026	0.008	0.039	0.008	0.045	0.007	1.046	0.085	0.810	0.065	1.103	0.046	0.812	0.016
40's	0.038	0.008	0.021	0.006	0.043	0.009	0.047	0.004	1.074	0.062	0.808	0.042	1.066	0.052	0.816	0.009
30's	0.042	0.009	0.021	0.006	0.048	0.008	0.047	0.006	1.140	0.095	0.765	0.063	1.107	0.053	0.818	0.020
20's	0.035	0.012	0.021	0.007	0.045	0.006	0.045	0.005	1.098	0.055	0.782	0.059	1.094	0.057	0.806	0.020

表2 床反力計測値の年代別平均値

- (1)踵接地時の安定性を考慮し、木型踵形状を裸足に近い丸い形状にする。
- (2)木型のボール角度を裸足のボール角度にする。

また、木型の設計の他に制動力向上を目的として本底材料用に特殊ゴムを開発し、本底意匠に滑りにくいデザインを考案した。その他の設計として長時間歩行による疲労を軽減するために、中底に衝撃吸収材を敷き、靴の製法としてアッパーの伸縮範囲が広い袋縫いを採用した。

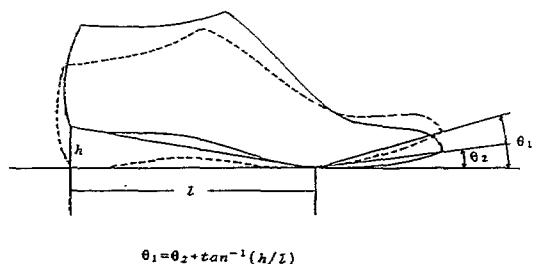


図1 トウスプリングとヒール高さの関係

以上の設計内容を備えた木型でのテスト靴を製作し、テスト靴と一般靴（被験者が日常履いている靴）での着靴歩行を床反力解析した。その結果、一般靴対比でテスト靴は推進力に60歳代では7.4%、70歳代では17.2%の向上がみら

れ、制動力には60歳代で2.7%、70歳代で8.3%の向上がみられた。これらの結果は、高齢者対象の木型および靴設計の妥当性を示していると考えられる。

R A 足の足部MP 関節形成術による履物の変化について

神戸大学整形外科

○山田 昌弘, 黒坂 昌弘, 川井 和夫, 廣畑 和志

key words : RA(慢性関節リウマチ), Arthroplasty (関節形成術)

慢性関節リウマチ(RA)の足部における障害は高頻度にみられ、患者にとって履物は大きな問題となつてくる。我々は、このような変形、疼痛を有する患者に対して中足趾(MP)関節形成術を行ってきた。そこで今回は外科的治療後の日常の履物の実態、履物による愁訴の変化等についてアンケート及び直接検診を行ったので報告する。

(方法と対象)

当科にて昭和52年よりRA足に対してMP関節形成術(Clayton法+母趾Swanson implant)を行い、1年以上経過した32例45足(両側例13例, 片側例19例)を調査対象とした。これらの症例のうちアンケート調査で回答を得られたのは26例35足(両側例9例, 片側例17例)である。また直接検診しえたのは25例36足(両側11例, 片側14例)である。男性1例1足, 女性24例35足で手術時年齢は32歳から72歳(平均54歳)であった。また追跡期間は1年から11年(平均3年)である。

(結果)

1. アンケートによる調査

術前は全てが前足部の疼痛を訴えていたが、術後疼痛が消失したもの17名(65%), 軽快したものが軽度残存しているもの8名(30%), 変化ないもの1名(3%)で除痛効果は95%とすぐれていた。

術前に使用していた履物については、市販の

靴17名(65%), サンドル10名(38%), 注文靴4名(15%), 整形靴3名(11%), ぞうり2名(7%)と市販の靴, サンドルが多かった。

しかし市販の靴には足に合うものが少なく不満を訴えるものが多かった。靴を選ぶ時には先の丸いゆったりしたもの、皮の柔らかいもの、底が厚く柔らかいもの等靴の中で前足部が圧迫されないようなものを好んで用いていた。また足挿板や足趾が当たる部位にスポンジを詰めるなど履きやすく工夫しているものもみられた。

術後の履物については表1の通りで術前に使用していたものと大きな違いはなかった。

しかし履物の愁訴については、靴が履きやすくなったもの15名(57%)靴を履いたときの疼痛が軽快、消失したもの15名(57%)靴のサイズが小さくなったもの11名(42%)とほとんど全てに症状の改善がみられている。

患者の履物に対する満足度は、非常に満足している11名, まあまあ満足している12名, 不満3名と満足度は92%であった。

逆に手術後に出現した履物の問題点として手術側の足が小さくなったために左右でサイズが合わないと訴えたものが4名(15%)いた。

2. 直接検診による調査

全36足について検討すると、術前全例にあった前足部痛に追跡調査時には3足(8%)に認められたのみであった。胼胝が3足(8%), 外反

母趾変形が5足(14%), 槌趾変形が3足(8%)に認めた。腓胝は手術時摘出することなく数カ月以降自然に消退するものが多かった。

母趾の可動性は背屈が0°~60°(平均22°), 底屈が0°~30°(平均10°), であった。

レ線学的計測では第一中足骨と母趾基節骨各度は術前37.6°(16°~60°)から術後15.1°(3°~33°)に改善し, 第一中足骨と第2中足骨間角も術前13.3°(8°~23°)から術後9°(6°~14°)と軽度減少していた。

(考察)

RAの病変による変形を伴った足は患者にとって“痛くて大きな足”となるため, おのずと履物は限定される, RA患者の多くは, 靴またはサンダル, つっかけを使用しており, 着用時には疼痛等の何等かの愁訴を訴える。靴を使用するものの多くは, 前足部の靴幅の狭いものでは足部の締め付けにより疼痛を引き起こすため, 前足部の丸いゆったりとした靴を使用しているものが多い。

このような前足部の疼痛と変形を有する症例に対して我々はMP関節形成術として, 母趾にはSwanson implantを併用したClayton法を行って良好な成績を得ている。今回我々は手術後の履物がどのように変化するか調査したが, 日常使用する履物の種類は殆ど変わらなかった。しかしながら履物, 特に靴に対する愁訴は明らかに軽快し, 88%に靴の着脱, 靴を履いたときの疼痛の改善を得ていた。また半数の者が靴のサイズの縮小がみられた。これらは当然のことながら手術による疼痛の除去, 変形の矯正によるものと思われる。

手術により生じた新たな履物の問題点として片側手術例におこる足の大きさの違いによる靴のサイズの問題がある。手術足の足の大きさが

小さくなったため靴のサイズが左右で合わず, サイズの異なる同じ靴を2足買い求め片方ずつ使用する例もみられた。これは手術による変形の矯正, 骨切除のための前足部の短縮によるもので片側手術例における問題点と思われる。

(まとめ)

1. RA足のMP関節形成術による履物の変化について調査した。
2. 使用する履物の種類の変化については大きな違いは認めないが, 履物の使用時の愁訴については明かな改善を認めた。
3. 片側手術例に生じる履物の問題として左右での靴のサイズの違いがあった。

表1 履物の変化について(26名)

	術 前	術 後
市販の靴	17(65%)	16(61%)
注文靴, 改良靴	4(15%)	7(27%)
整形靴	3(12%)	3(12%)
サンダル, つっかけ	10(38%)	10(38%)
草履	2(8%)	3(12%)
その他	1(4%)	2(8%)

表2 検査所見(36足)

	術 前	術 後
前足部痛	36(100%)	3(8%)
腓胝形成	33(92%)	3(8%)
外反母趾変形	36(100%)	5(14%)
槌趾変形	26(72%)	3(8%)

Peroneal spastic flat foot をきたした Tarsal coalition の治療について

— アーチサポートで軽快した症例 —

神戸市立中央市民病院整形外科

○藤尾 圭司, 田村 清, 浜西 千秋, 大寺 和満
高矢 康幸, 池田 登, 藤原 正利, 長谷川良一,
安田 義, 谷沢 紳, 早川 健司

Key words: Peroneal spastic flat foot • Tarsal coalition

Peroneal spastic flat foot は足部の疼痛、外反足、腓骨筋の緊張と距骨下関節の運動制限など、特徴のある臨床像を示し、多くは、Tarsal coalition によって起こるとされている。今回、手術によって軽快した1例及び、アーチサポートの処方のみで軽快した1例を経験したので、若干の文献的考察を加え、報告する。

症例 1. 13才 女性

小学校5年生の時から、長時間歩行後に、左足部痛を自覚。昭和59年6月当科初診、左足は、外反位をとっており、内がえし、 20° と制限されていた。X線でCalcaneonavicular barが現われ、(図1)昭和59年7月癒合部の切除術を施行。癒合部はsynchondrosisであった。1ヶ月ギプス固定後、徐々に荷重を許可し、術後3ヶ月目からは、体育も充分にでき、現在の所舟踵関節OA変化はみとめていない。

図1



症例 2. 12才 男性

昭和61年3月ごろから、運動後の左足部痛を自覚。近医で外反足変形を指摘されたが、診断がつかず、同年11月当科受診。後足部が20度外反足部全体が10度外転していた。(図2)X線では、荷重時側面像では、外側のTalar processが扁平かつワイドで、(図3)軸写像でmiddle facetにcoalitionが認められた。(図4)CTではfacetの狭小化とともに不整像が認められた。(図5)入院後腰椎麻酔を行うと、腓骨筋の緊張はとれ10度内反が可能となり、約1ヶ月ギプス固定したが、再び疼痛内反制限が出現したため、inner wedge型のアーチサポートを処方した。1ヶ月後からサッカーもでき、現在は卓球部で活躍、1500mマラソンも可能である。

【考察】

本症の原因疾患は多く言われているが、大部分はTarsal coalitionによるものである。発生部位としては、Mayo clinicの統計ではTalocalcaneal及びCalcaneonavicular coalitionが多い。症状としては疼痛、足部の変形、subtalarの運動制限がある。

X線学的特徴としては図に示したごとくであ

る(図6)。治療方針としては、まず装具、ギプスなどの保存的治療を試みることで、特に疼痛が強い場合、麻酔下でTarsal Stressを減じ、足関節をやゝ内反気味でギプスで3～6週固定し、これを2クール行う。Cowelらは、これにても軽快しない時は手術適応であるといっている。(図7)

【結論】

我々は2例のTarsal coalitionによるPeroneal spastic flat footを経験した。又1例は、Calcaneonavicular coalitionで癒合部切除にて軽快。又第2例は、Talocalcaneal coalitionでアーチサポートにて軽快した。

図2

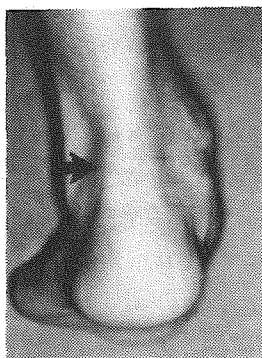


図3



図4

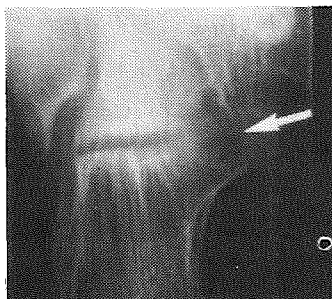


図5

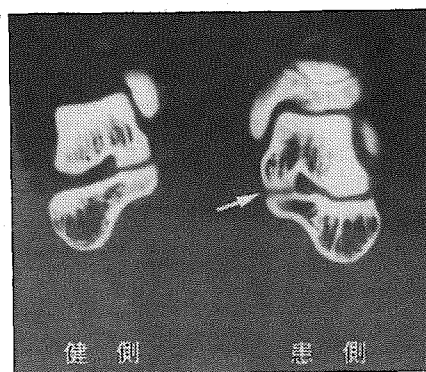


図6

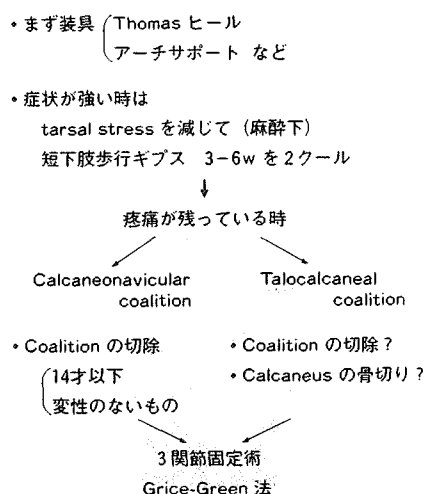
X-p の特徴像

1. 45度斜位像
— Calcaneonavicular coalition
2. 踵骨軸射像
— Talocalcaneal coalition

middle facet	55°
posterior facet	40°
3. 荷重時側面像 — 2次的変化
4. 断層撮影
5. CT

図7

Tarsal coalition の治療方針



女性のハイヒールによる障害について

札幌医大整形

○倉 秀治、 石井清一、 成田寛志、 大河原三穂

札幌療育センター

高橋 武、 佐々木鉄人、 横沢 均、 内山英一

Key words: foot trouble (足の障害)、high heel (ハイヒール)、
foot sole pressure (足底圧)

靴にハイヒールを付ける理由は、歩行上の機能的な役割をもたすほかに、背丈を高くする、脚の輪郭をあらわにする。靴のデザインやスタイルを誇示するなどの美容的、官能的効果を狙って、女性にとってハイヒール付靴は捨て難いタイプの1つである。しかし、ハイヒール付の靴を履くことによって、種々の身体的なトラブルが生じることには経験的に知られている。今回、ハイヒール付女性靴を使うことによって生じる障害を靴購入時のアンケート形式で調査し、その結果と、足構造および足底圧分布との関連性を検討した。

〔方 法〕

18才以上の女性に限って以下の検索を行った。

A. アンケート調査

札幌市内の靴小売店において、ハイヒール付婦人靴購入者約500名に以下の項目についてのアンケート調査を行った。①購入前に使用していた靴の種類、サイズ、ヒールの高さ、②履くことによって生じたと思われる、腰、大腿、膝、下腿、足部の症状、③年齢、職業、歩行距離、履いている時間、などである。さらに新規に購入した靴についても同様の質問を一定期間使用後に行った。

B. 足底の構造と足底圧分布の観察

靴購入時に裸足でのフットプリントをプレスケ

ール（富士フィルム）で測定した。この際、プレスケールマットを用いた。

C. 靴装用時の足底圧分布

足底圧分布解析装置（G-2800、アニマ）を用いて、パンプス型靴を履かせて自然歩行させ、前足部にかかる圧分布の変化を計測した。ヒールの高さによってローヒール（2.0 cm）、ミドルヒール（3.5 cm）、ハイヒール（6.0 cm）とした。靴の前足部をくり抜いて、直接前足部底の各部位にかかる圧も観察した。

〔結 果〕

ハイヒール付靴使用によって90%以上の人が無理難い身体的障害を訴えていた。症状が靴使用初期に一時的に出現する場合と、履くと必ず出現する場合とがあった。訴えは、腰痛やだるさ、下肢の痛みや疲労感、膝がガクガクするなどのほかに、最も多かったのは足部の症状であった。その中でも、前足部の疼痛を訴える場合が多かった。部位として母趾MP部（内側、背側、足底）、第5趾MP部、第2～3趾MP部（足底）であった。

プレスケールによる足底構造と足部症状との関連性が認められた。

足底圧解析装置による測定結果を示す。ハイヒール、ミドルヒール、ローヒールとなるに従って

前足部の靴の表底にかかる全圧は低下した。前足部くりぬきによって直接裸足底にかかる圧分布をみると、ヒールが低くなるに伴って接床面積が増大しており、また、 2000 g/cm^2 以上の高圧の部位も少なくなっていた。興味あることにはハイヒールによる歩行では、検者の前足部は正常の横アーチであるにもかかわらず、第2、3趾MP部に 2000 g/cm^2 以上の高圧分布が認められた。

〔まとめ〕

ハイヒール付女性靴を履くことによって種々なる身体的症状が高頻度に出現していた。特に前足部に疼痛を訴える者が多かった。これは、後足部高によって前足部に加わる圧が増大し、しかも限局された部分に大きな圧が集中することと関連性がある。しかし、症状の強い女性では、単に前足部の足底圧の変化のみならず、足の構造と靴の内部構造との不適合が関与している可能性が高い。これらについて、詳細に検討して報告する。

R A 足部変形に対する靴型装具の適応と問題点

帝京大学市原病院リハビリテーション科

○加倉井 周一

慈誠会上板橋病院内科

大畑 信子

オ オ ツ カ

大塚 万寿雄

Key words : RA, 足部変形、靴型装具

はじめに

近年RA患者の足部変形と靴型装具に対する関心が高まりつつある。一般に下肢大関節の機能障害には人工関節置換術が行われているが、RA患者の多くは、罹患歴も長く既に再三手術を受けているため足部の変形に対する手術を積極的に受け入れようとしにくい。このため靴型装具を含めた保存的療法で対処せざるを得ない症例が多々みられる。そこで今回はRA陳旧例を主とした患者の靴型装具の適応と問題点について臨床的に考察した。

1. 対象ならびに調査方法

昭和40年よりRA患者の治療に積極的に取り組んでいる慈誠会上板橋病院で、昭和62年3月より装具診で靴型装具を処方した患者30例を対象に、①医学的特徴（全身状態、足部の変形程度、歩行状況など）②処方した靴型装具の種類と特徴③靴型装具の利用状況につき検討した。なお③については直接検診を原則としたが、不可能な者には郵送によるアンケート調査を実施した

2. 結 果

30例（全例女性）の年齢は34-82歳（平均58.3歳）、RAの罹患年数は2-20年（平均11.6年）RAの観察期間は4ヶ月-17年10ヶ月（平均5年5月）

であり、症状別分類では表1にみるように、stage III-class 2が8名、stage IV-class 2が7名、stage IV-class 3が5名と全体の2/3を占めていた。足部の変形は、軽症例では槌指もしくは外反母指のみの段階であるが、徐々に横アーチの低下と踵内反もしくは外反が生じ、重症例では足関節機能が崩壊している者もあった。

表1. 対象者のstage別・class別分類と処方靴の種類

（●は特注靴、○は既製布靴＋プラスチック足板を示す）

class stage	1	2	3	4
I				
II		○	○ ●●	
III		○○○○ ●●●●	○ ●●●	●
IV		○○○ ●●●●	○ ●●●●●	●●●●

全例に靴型装具（特殊靴もしくは既製の布靴にプラスチック製足板を加えたもの）を処方した。

特殊靴を処方した者20例、既製の布靴に足板を処方した者11例であり、1－5回（平均2.27回）の適合チェックを必要とした。靴型装具の装着期間は平均10ヶ月であった。装着状況についてみると、一般的に特殊靴はRAの障害が軽い者のみが使用しているのに対して、布靴に足板を組み合わせたものは障害の程度にかかわらず多く使用している傾向にあるが、これは装具の装着感に加えて重量が軽

いという決定的な理由によるためであろう。以上の結果をもとに、RA患者の望ましい靴型装具の適応は、①軽症例では既製布靴に足板②中等度変形例では既製布靴＋足板、場合により特注靴③重度変形例では特注靴が中心になるものと考えられるが、その他に患者の活動度、デザイン、季節に応じた履き替えなどの要素を追加すべきである。

二分脊椎児サイドからの靴型装具への注文

心身障害児総合医療療育センター

○君塚 葵、坂口 亮、柳迫 康夫、木下 藤英
梅山 剛成、勝本 弘

Key words : 二分脊椎、靴型装具

はじめに

二分脊椎は先天性の両下肢運動知覚障害と直腸膀胱障害をもつ疾患で、我が国では数千人に1人といわれている。運動麻痺のレベルは種々であるが Sharrard の分類の3群と4群がもっとも多く、足部変形・股関節脱臼を高率に伴っており乳児期よりのリハビリテーション・手術・装具を要する。

本疾患が比較的少なく良く知られていないため又その病態が重度といえるため両親の負担は大変大きい。腫瘍切除、水頭症へのシャント術の脳外科治療に引きつづき立位・歩行開始時には下肢装具・杖などを使用しなければならなくなる。

足部変形は半数以上が内反変形であり次いで外反踵足、弛緩足である。軽度な凹足を含めた plantigrade foot はわずかである。我々は本症の300例以上の経験をもつが、靴型装具（短下肢靴型装具を含む）への種々の注文・苦情が他の装具に比べて多いため、問診あるいはアンケート調査を行い、使用者よりみた問題点について報告する。

症例

対象は当センター外来のブレースクリニックにて靴型装具を作成している患者の一部および

他病院にて靴型装具を作成している者で3才から20才ほどの独歩あるいは杖歩行している二分脊椎例である。

質問表を作成するとともに、自由に意見を出してもらい、それらを集計する。

結果

靴自体に関する問題と交付に付帯する諸問題の2つに分けられる。

靴については重量・履きやすさ（操作性・底のすべり）、むれやすさ・耐久性（底が減りやすい）、色やデザインに関するものであり、これらへの不満は大きい。

付帯する問題としては交付・修理に長時間を要しその間歩くことに困る、年に1足しかつくれず足りない、費用が高いなどである。また業者のサービスに対する不満もみられる。

以上の点を中心に整理して報告したい。

ランニングシューズの靴底の摩耗について — 個人差の意義について —

虎の門病院整形外科

鳥 居 俊

Key words : ランニングシューズ, 摩耗, 個人差

【目的】ランナー、ジョガーにとってランニングシューズは、障害予防のためばかりでなく、記録の向上にも関わる重要な因子と考えられる。一方、整形外科医がランニング障害の診察をする際、ランニングシューズの重さや弾性、靴底の摩耗の様子を検討することは、障害原因を採り、再発予防を構じる上で重要である。靴底の摩耗のパターンは、下肢のアラインメントやランニングフォームにより、同一個人ではほぼ一定と考えられているが、靴そのものの弾性や下肢のコンディションによって多少の変異があると思われる。

同一個人の靴底の摩耗のパターンを分析し、個人での変化、個人差の持つ意義などに関して検討したので報告する。

【方法】東京都及び近郊の市民ランナー10名のランニングシューズの靴底の摩耗を観察した。同時に下肢のアラインメントやランニングフォーム、過去の障害既往についても調査した。さらに加えて、靴底の前足部の弾性の変化を経時的に測定し、これが下肢（特に足部）に及ぼす影響を調べた。

【結果】

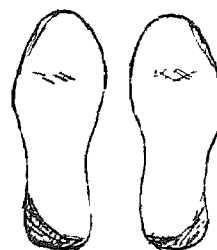
(1) 摩耗パターンの同一個人での変異

走路、ランニングフォーム、練習内容がほぼ一定で、特別な下肢アラインメントの異常や下肢障害のないランナーでは、摩耗のパターンもほぼ一定であり、図1のパターンである。左右差に関し

ては、パターンは差がないが、摩耗の程度に差が見られる例があり、効き足と非効き足の差と考えられる。

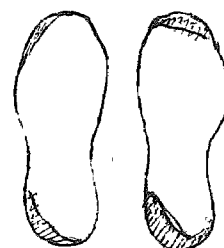
障害との関連では、腸脛靭帯炎とアキレス腱炎を同側に有するランナーにおいて、疼痛が強い時期のランニングシューズは患側の内側が図2のような摩耗を示したが、症状が軽快した時期には正常なパターン（図1と同様）に戻っている。両側の足底筋膜炎を有するランナーでは、摩耗パターンに変化がなかった。

図1



通常の摩耗パターン

図2



左腸脛靭帯炎、アキレス腱炎例
左の内側の摩耗が強い

(2) 摩耗パターンの個人差

今回の対象となった10名において、下肢のアラインメントの異常はなく、摩耗パターンの明らかな個人差は見られなかった。

(3) 靴底の弾性

同一ランナーで練習内容、走路を変えずに3種類の靴の弾性の变化を見た。「弾性」は体重計に靴先を圧迫し、前足部が曲がる際に要する力を測定した。着用前と走行距離による变化を記録したところ、図3の如く各靴で弾性は減少した。また、靴の種類による差が認められた。

弾性の減少に従って、ランナーは足底への衝撃の増大を自覚しており、靴底の摩耗とともに靴の耐用限度の目安と考えられる。

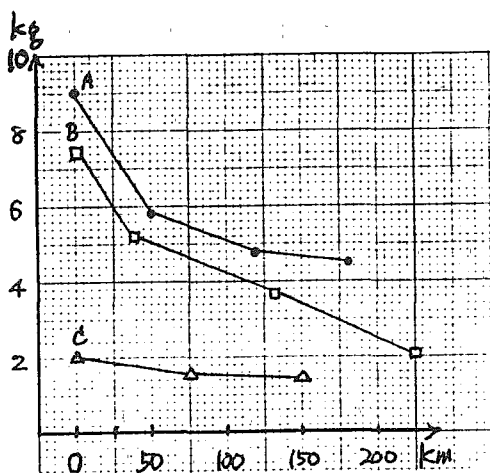


図3 靴底の弾性の変化

【考察】ランニング用シューズは、市民ランナー、ジョガーの人口が増大した現在では、極めて多くの種類が売り出されている。また、障害予防という点から、衝撃吸収性の高いソルボセインやαゲルを用いた靴や、スピード重視のため軽量化されたレース用シューズなど、ランナーの需要に答え

るべく作製されている。

一方、ランニング障害は、下肢のアラインメント、走法など個人の因子の他、走路、靴など多数の因子が関与して生じるが、基本的にはoveruseによると考えられる。着地の衝撃は靴を介して足部から伝わるため、靴底の摩耗を観察する事により、各人の着地時の衝撃の伝わり方が推測できる。

ランニング時の下肢の動きは、Slocum, Mannらにより分析され、着地は通常、踵部外側より始まり、足部の回内、下腿の外旋により靴底のほぼ全体が接地し、やがて再び足部は回外し、heel offからtoe offに到る。この動きが正常に保たれていれば、靴底は図1の如き摩耗パターンを呈すると思われる。確かに、今回調査したランナーでは下肢のアラインメントに異常がなく、摩耗パターンは、ランニング障害を有した1例を除き、図1のパターンであった。従って、摩耗パターンの変化は走法の異常、下肢のアラインメントの異常あるいは何らかの障害を有するためのランニングフォームの乱れを示唆すると考えられる。

靴底の弾性は、toe off時に中足骨にかかる負荷に関与し、弾性が減少するにつれ靴底のたわみは大きくなり中足骨頭への負荷が増すと思われる。最近では靴底の摩耗を修復するゴムが販売され、弾性や衝撃吸収性が低下しているのにも拘わらず修復して使用している例が見られ、障害の一因となることも考えられる。

【結語】下肢アラインメントに異常のないランナーの靴底の摩耗はほぼ一定のパターンを示した。弾性の減少は中足骨頭への負荷を増大させ、靴の耐用限界の一因子と考えられる。

スポーツ障害例における練習靴の調査

熊本回生会病院

○津留隆行、山隈維昭、鬼木泰博

熊本大学整形外科

山鹿 真紀夫、大橋 浩太郎、大串 幹

Key words : sports injury, shoes for exercise, medical check

はじめに

スポーツ下肢障害例においてアーチ異常やアライメント異常が重要な因子になることは文献上の記載も多く、我々もすでに第1回本研究会において報告してきた。このためアーチサポートやヒールウェッジなどのような足底挿板による治療は重要であるが、これを調整する際、挿入される練習靴への考慮は不可欠であり、外来受診時に選手に靴を持って来させることを強調している。また靴をチェックしてみると靴の構造、疲労、適合性などが障害と関係がある印象を持ち、現在我々が行っている sports medical check の項目として加える必要性を感じるようになった。しかし特にスポーツにおいて、障害を靴に関連つけて治療する傾向はあるものの、これに関して記載した文献は少なくチェック方法に苦慮している。今回我々は靴への治療を積極的にスポーツ障害例に取入れ、かつスポーツ選手へ靴への知識を啓蒙する目的で「靴チェック用チャート」を試作し、これを用いて当院を訪れる学生スポーツ選手を対象に調査した結果を報告する。

方法

チャートの内容ははじめに年齢、性、スポーツ、経験年数、診断名以下、足膝の評価、アンケート、靴疲労状態、構造、適合性、各種計測値からなっ

ている。

結果

スポーツ種目はバスケット、陸上、バレーボール、サッカーが主なものであった。疾患では足部障害が多く、膝部の障害がこれに続いた。年齢は11歳から18歳までの中高校生を中心とし平均15歳であった。

靴の値段はほとんどが1万円前後のものであり、所有スポーツ靴数も2足以上のものが多かった。靴の使用状況では「ひもをその都度結び直している」、「かかとを踏まないようにしている」という選手は多かったが、「靴底のすれをチェックしている」という選手はほとんどいなかった。

靴のすれは種目により差位があり、バスケットにおける前足部の内側辺縁が鋭くすれているもの、陸上長距離における後足部の外側が広くすれているものなどが特徴的であった。また先に評価した足膝のアラインメントでも異なる傾向が見られた。その他の靴の疲労では、カウンター部の軟化、回内変形が多かった。

靴の構造について、材質、衝撃吸収性などは重要であるが、診察室レベルでは設備、時間の面から評価は困難である。ここではあくまで外見上の評価にとどまった。メーカーについて陸上以外の種目においてはほとんどが1〜2社に集中する傾向にあった。また陸上においてはヒールプラグ、flecting、凹形アウトソール、アーチ部のくり抜きなどの特殊構造を施したものが多く、また各社の開発した衝撃吸収剤の使用はバスケットやバレーボールなど他の種目にも散見された。またアーチサポートをはじめから靴底に固定してある靴があったが、このようなものはかえって障害治療のためこちらで作成したアーチサポートおよびヒールウェッジの挿入調整が困難であった。

靴の適合性においては良好なものが多かったが、特に女子においては小さめのサイズを選択する傾向にあり、「爪先の余裕」がなく母趾が外反傾向にあるものが見られた。しかしながらシューズの選択方法において自分で店に行き複数の種類から自分の足に適合したものを選んだとしたものは少数であり、ほとんどがデザイン、メーカー、宣伝、店の人や友人などの勧め、支給などで一種類の靴でサイズのみを合わせているのが現状であった。

考察

今回作成した「靴チェック用チャート」は試作段階であり、今後症例を積みにつれて改良の余地は多い。特に「靴底のすれ」においては足膝のラインメントのみならず種目によってもかなりの差違があり、今後の体系化が望まれる。またサッカー、野球、陸上短距離などのようなスパイクシューズの靴底疲労の評価においては選手自信かなり気を使っているという印象であるが、適切な評価法がみいだせず苦慮している。

現在はチェックの間、「経験的」な知識から各選手にアドバイスを与え練習靴への啓蒙につとめ

ているが、今後はさらに数値的な評価の分析を行い、個人の足を考慮した「客観的」なデータを得たいと考えている。

結語

当院スポーツ外来を訪れる選手を対象に「靴チェック用チャート」を作成し、調査した結果を報告し今後の指針とした。

ゲートボールシューズにおける ソルボセイン・インソールの使用経験

福島整形外科病院

○福島 稔, 秋山 浩二, 宮崎 弘, 青柳 康之
越谷市立病院整形外科

田名部 誠悦

順天堂大学整形外科

山内 裕雄

Key words : Sorbothane, 踵衝撃波, 変形性関節症

最近の日本人のスポーツ熱は目を見張るものがある。特に健康ブームも手伝って、老若男女のスポーツへの参加が著しい。中でも老人のスポーツ参加は成人病（高血圧、糖尿病等）の予防や治療に効果があることが証明され積極的になってきた。一方、関節のover useにより、荷重関節にOA変化をきたすことも日常多くみられる。

今回、我々は日常ゲートボールに参加している老人（60才～80才、男11人、女18人、計29名）のゲートボールシューズにVisco elastic Polymer (Sorbothane) のインソールを使用し、使用感、効果、欠点等についてアンケート調査をした結果、重い、すれ易い等の欠点はあるものの、足の痛みがとれる、走り易い、柔らかくて感じがよい等の長所もあり、多少なりとも荷重関節の障害予防をするものと考えられた。

次に、すでにX線にてOA変化の著しい膝障害に対してインソールと共にヒール・ウェッジを使用してみた。又、ソルボセインのヒールストライクの衝撃吸収能を調べるため、コンクリ

ート、土、オールウェザー上で、実験的にランニングシューズを使用し検索した。この結果ソルボセインを使用したシューズではコンクリート上でも土の上と同等のヒールストライクの最大波形であることが分かった図1。

同時に周波数成分を調べてみると低い周波数よりも300Hz以上の比較的高い周波数をよく吸収する結果が得られた。

次にゲートボール場の路面の問題であるが大半は土のものであり、ボールが転がり易いように表面は硬くかためられているものが多い、最近ではコンクリート上に人工芝を敷つめたものも使用されている。

又現在市販されているゲートボールシューズの踵部はランニングシューズに比較して硬く、老人のスポーツシューズには不向きのように考えられる図2。

関節症状	平均年齢	ゲート靴	運動靴
なし(12)	71.6 Y.O	7(58%)	5(42%)
あり(17)	74.6 Y.O	13(76%)	4(24%)

関節症状	全 体	ゲート靴	運動靴
な し	12	7	5
腰	2	2	0
股 関 節	1	0	1
膝 関 節	6	5	1
足 関 節	5	4	1
多 関 節	3	2	1
合 計	29	20	9

以上の結果より、我々はOA前駆症やOA変化のある老人のゲートボールシューズにVisco elastic Polymer を使用し、比較的よいアンケート結果が得られた。又実験結果などよりOA前駆症やOA変化のある人のシューズにこれを使用することにより多少の症状軽快が得られるのではないかと考えている。

図 2 靴の違いと関節症状の有無

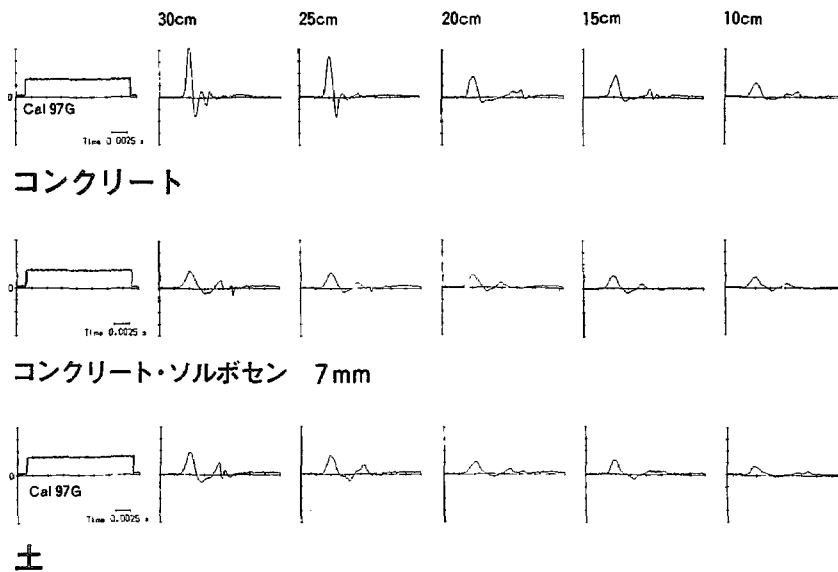


図 1

[特別講演 1 抄録]

着地動作の滑りと衝撃

筑波大学体育科学系 小林 一敏

Keywords: 着地衝撃, 緩衝, 滑り, 衝撃のパルス幅, 緩衝材の周波数応答

日整会教育研修認定講演 1 単位

運動の時に履くスポーツシューズは、走りやすくて疲れないことが選択の基本となる。ここでは、着地動作の際に生じる滑りと衝撃の面から検討してみた。

身体の衝撃

スポーツでは運動に伴って自分から筋力を発現したり、身体に外力が加えられたりするが、力の作用時間が短かったり、身体に生じる加速度が大きい場合を衝撃という。加速度の作用時間が、0.2s以下の場合を Stapp は衝撃加速度と呼んでいる。また Thompson は衝撃の作用時間は 0.07 s を境にして、これより短時間の衝撃は、生体に反応して、ほとんど剛体と同様の破壊作用を起こす。0.07s より長い場合には生体には緩衝作用の加わった液体相と同様に作用し、ずっと弱まると述べている。

能動的衝撃と受動的衝撃

ランニングやジャンプにおける着地時間は通常 0.3 s 以下であり、その時に足に加わる地面反力は着地衝撃と呼ばれるが、図 1 はその模式図である。(a) は地面反力で着地直後に生じる鋭いパルス上の波形 A と、それに続いて生じる緩やかな変化の波形 B からなっているのが普通である。(b) は、かかと部に生じる振動を加速度センサーで計測したもので、波形 A に相当する時間帯で大きな振幅を示し、以後は急に弱まる。

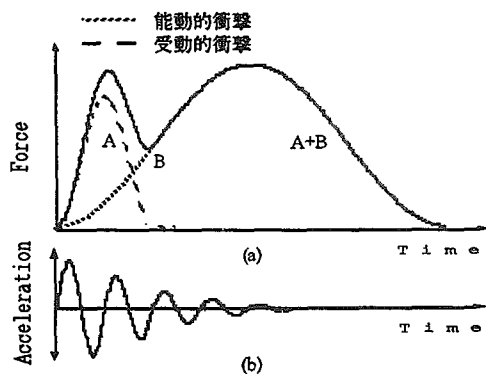


図 1 着地における受動的衝撃 A と能動的衝撃 B 一般に、波形 A は 0.07 s より短く、(b) で見るように、そ

の時に足部に振動が生じるので、障害に関係が深いと考えられる。波形 A は着地に際して足が地面と衝突するとき生じる衝撃で、受動的衝撃と呼ばれている。

波形 B は、着地直後からしだいに身体の荷重が加わり、また自発的な脚筋力の発現により身体が加速されたための反作用として現われる地面反力であり、0.07s より長く、その波形や衝撃の強さも意識的に制御できる場合が多いので、運動の技術的要因に関係が深いと考えられる。このことから波形 B は能動的衝撃と呼ばれている。

ランニングにおいて、地面から足が受ける地面反力には、障害の原因になる成分と、走行にとって必要な成分とがあり、後者の成分まで緩衝してしまうと、ちょうど砂地を走るような重い感じを走者に与え、疲労をかえって増すことになる。着地衝撃の波形には、身体の緩衝動作では吸収が難しく、筋や骨に振動が生じる速い振動成分があり、これはシューズとサーフェスの粘性や摩擦で熱に変えてしまうのがよい。さらに身体の動作で再利用できるゆるい振動成分に対して、サーフェスやシューズが、弾性的性質が強く現われるような特性を持っていると、疲れずに走りやすい材質になると考えられる。図 2 のように良いシューズは、受動的衝撃を効果的に減衰させる働きがある。

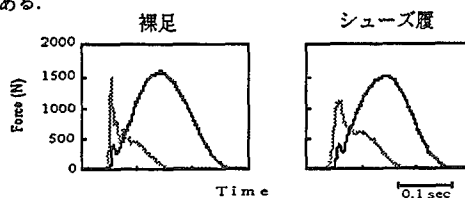


図 2 足の後半部と前半部の荷重波形

..... 後半部 (踵+中足部)
—— 前半部 (中足部+前足部+足趾)

動作の周期による受動的衝撃と能動的衝撃の応答

舗装材やシューズ底の緩衝性能を、受動的衝撃と能動的衝撃とに分離して評価するために、緩衝材の非線形 Voigt モデルを求め、これに着地衝撃の時間と強さを、ばね-質量系の時定数と落下速度を選ぶことによって種々変えて与え、その応答をみた。

緩衝材はすべてゴム状で、P は密度が小さく軟らかいス

ポンジ, Qは密度が大きく硬いスポンジ, Rは密度が大きく粘性が大きい材質である。

受動的衝撃としてコンクリート上に落下させたとき 500N, 30Hzの波形を発生するような衝撃(実線)を与えたときの材質による衝撃力波形を図3に示す。

柔らかいスポンジPは受動的衝撃(30Hz)の緩衝性は大きい。しかし, 100m走では能動的衝撃(4Hz)の衝撃時間がコンクリートの場合に比べて非常に長くなりピッチが落ちてしまい適さないことがわかる。

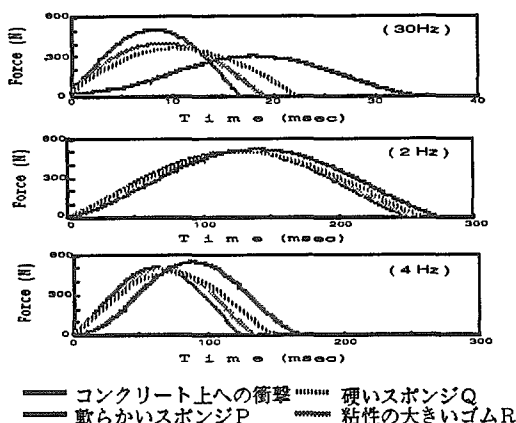


図3 衝撃パルス幅と緩衝材の応答

これらのデータを検討することにより, 目的の運動特性に合わせた舗装材やシューズの粘弾性特性を選択したり, 製品の設計が可能になると考えられる。

摩擦係数と摩擦角

運動の制御には, 加速や減速に際して, 一般にはシューズが滑らずに安定して床に力を加えられることが重要であるが, やや高度な目的の運動制御には, 減速の際に生じる滑りを利用することもある。このような滑りの抵抗の度合いを表すのに, 摩擦係数や摩擦角という値が用いられる。床の上においた物体に横から力を働かせて動かそうとする場合, 垂直荷重Nに対する移動のための力Fの割合の大小は,

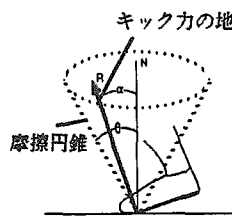


図4 滑らないための条件 $\alpha < \theta$ ても, 傾斜角 θ が小さい

ときは滑らない。それは摩擦力によって止められているからで, 傾斜角を大きくしていくとついに滑り始める。その時の角度 θ を摩擦角という。

静止しているとき, 足から床面に加わる力は, 重力だけで鉛直方向である。運動をしている場合は, 運動の状態により床面に加わる力の強さと方向は複雑に変化する。この場合に図4のように, 床面からの垂直抗力Nの方向を軸として, 摩擦角 θ の斜めの線をぐるりと1回転させてできる円錐を摩擦円錐と呼ぶ。

運動による床反力の方向 α が摩擦円錐の内部にあれば滑りが生じない。急にストップしたり, 方向転換するときなど, 摩擦角の小さいシューズでは, Rが摩擦円錐の外に出てしまい, 滑りが生じる。

図5はランニングにおける床反力の方向を計測した例であり, ほとんどのスリップは足が軽れる間隙が, 着地直後の短い時間の間に生じている。

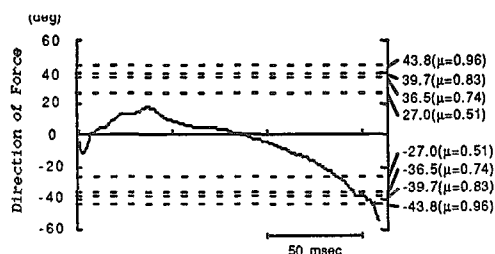


図5 ランニングの床反力の方向と摩擦角

滑りと衝撃緩衝

着地直後の受動的衝撃時における短時間(10~20msec)の滑りは, ほとんど人体には感じられないにも拘わらず, 緩衝作用が大きい。図6は足に付けた加速度センサーにより, 滑りと衝撃加速度の関係を調べたものである。

舗装とシューズ底の滑り, シューズと足との滑り等が持つ緩衝作用は, 障害防止のためには重要であると考えられる。

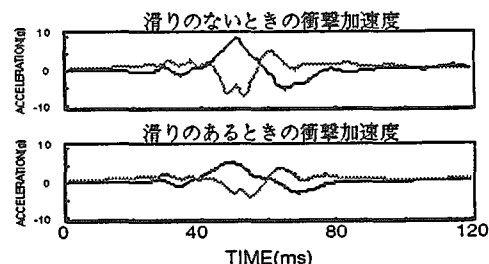


図6 滑りと着地衝撃加速度の緩衝

[特別講演 2 抄録]

足の障害と靴の役割

William A. ROSSI

日整会教育研修認定講演 1 単位

足の病気の半分は靴が原因で生じると言われている。靴を着用したことのない社会、例えば、アフリカ、南アメリカ、アジアの多くの地域では足の病気は3%にとどまるのに比べ、靴を常用する人々の間では60%~65%にものぼるという調査結果がこれをはっきりと証明している。

靴と関連した足の病気は主として靴のデザイン、サイズ、フィット、型、及び誤った靴工学によって引き起こされる。このような欠陥だらけの足と靴の関係は、結果として産業や事業や個人に何十億ドルもの損害を与えている。足の疼痛、疲労、疾病が労働時間削減や労働効率の低下につながってくるものである。

正しい靴工学は骨、関節、筋肉、靱帯、アーチの構造や機能といった足の解剖学的構造を理解することから始まる。靴はこれらの部分を正常に機能させることもできれば、逆にその邪魔をして足の効率の低下や疲労を招いたりもする。

靴型はプラスチックや木材でできた靴の土台であり、靴のデザインの中では最も「科学的」な部分ともいえる。靴型は靴のサイズと型とフィットとスタイルを決定する。また靴工学や靴の機能に与える影響も大きい。かくして、足と靴の関係において靴型のデザインは、大変重要な役割を果たしているのである。

遺伝も又、足の病気の疾病素因に影響を及ぼす。扁平足のような病気は遺伝的なものである。長さや幅といった足のタイプも同様である。多くの人は母趾よりも第2趾又は第3趾の方が長い。これは遺伝形質であり靴のフィットを考える上では重要である。

ロングアーチの機能低下を伴う踵の回内は子供にも大人にもよく見られる。ある程度まで歩行時のショックの吸収のため通常は許容されるが、悪化すると足

の疲労や歩行機能不全につながる。靴のフィットの上でも問題が生じる。靴は過度の足の回内を矯正もしくは軽減するために大いに役立てることができる。

外反母趾や槌状趾等によく見られる病気は靴のデザインや型やフィットの欠陥から直接または間接的に生じている。これらの疾患は通常まだ足が成長過程にある幼年期に始まり靴による圧迫や湾曲が原因となる。

大多数の靴には1インチから4インチに及ぶヒールがついている。ヒールは高さに関わらず足の構造上、機能上のバランスを崩し、機能不全を引き起こす。ヒールが高い程、足機能の異常は悪化する。高いハイヒールはまた、姿勢を変形させ、体のバランスの不適合を生じさせ、これは、予期せぬ疲労、腰痛、脚痛、その他の痛みを伴う症状につながり得る。

靴が歩行に与える影響は大きい。体重150ポンドの人間は、1歩につき重みにして188ポンドの衝撃を足と靴に荷加している。1日の累計合計は約700トンである。かくして靴は足と体重を支えるために、ショックの吸収や適切な支持を考えてデザインされねばならない。

靴の重さもまた重要である。1足わずか4オンスの差であっても、足にかかる負担にすると1日1トンもの差となる。この差は消費される足のエネルギーやストレスや疲労に影響を与える。

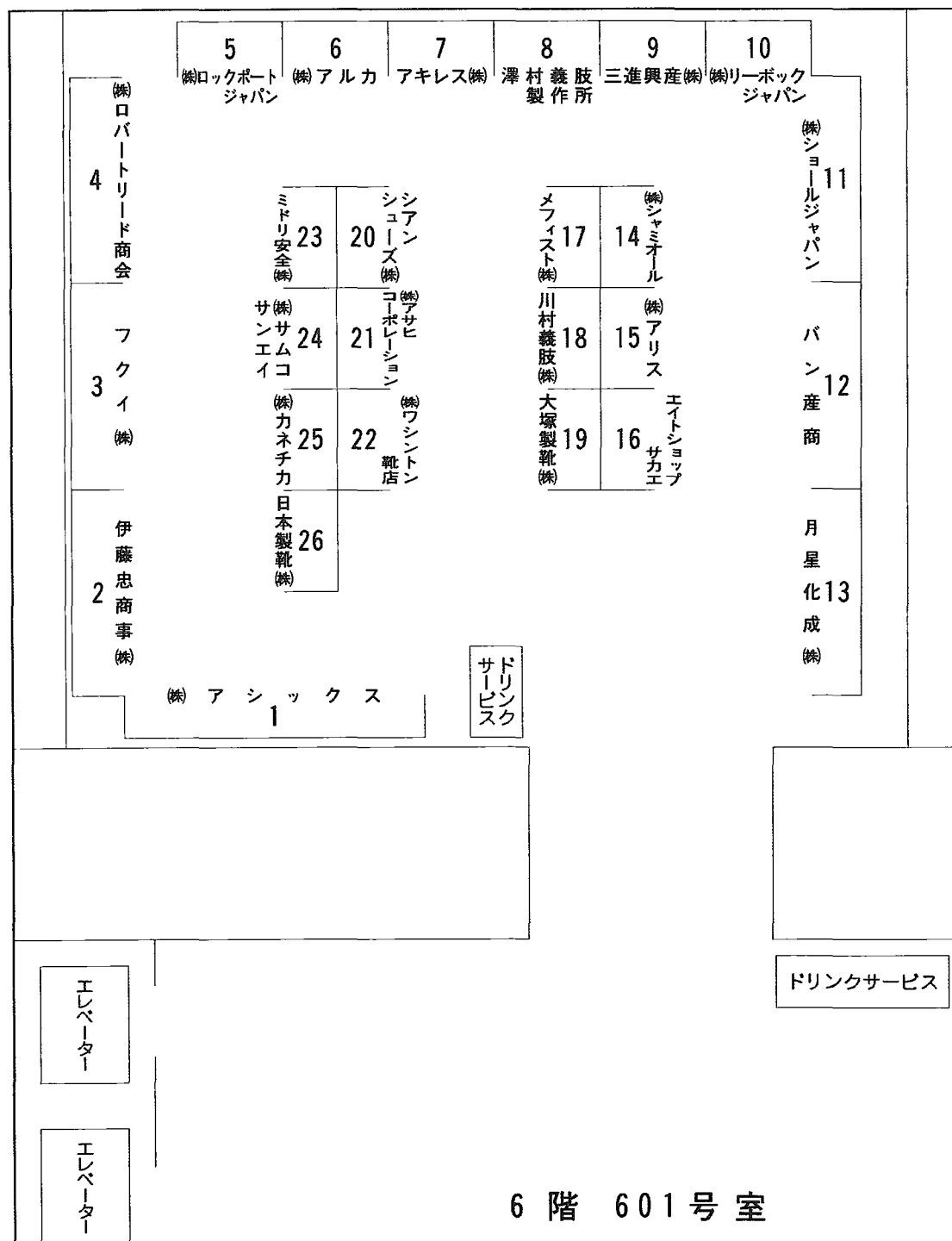
結論として、足の病気の発病率は靴を着用する人々の間で高いばかりでなく、改善の徴候が全く見られない。事態の改善のためには靴製造業者、靴のフィッター、医学関係者の三者が協力してこれらの問題に共通した原因を真剣に検討し、靴のデザインや靴工学の向上に焦点を絞ることが不可欠である。このような努力により足の病気の高発病率を少なくとも半減することができるのである。

商品展示協賛会社名展示品一覧

会 社 名	ブース数	展 示 品 内 容	ブース番号
(株)アシックス	3	ウォーキングシューズ・一般履物(紳士・婦人靴) オーソティクス(足底板)	1
フクイ(株)	2	ベルケマンの外反母趾用装具及び前足部介護用品足底板 足関係資料・小道具	3
(株)ロバートリード商会	2	米国SABEL.SHOE.COMPANY 製医療用靴	4
伊藤忠商事(株)	2	“NEUE” ブランド靴	2
月星化成(株)	2	シューズ	13
(株)ショールジャパン	2	ドクターショール・フットケア商品	11
バン産商	2	GANTER SHOES (西ドイツガンター社ライセンスによる日本製紳士・婦人革靴) HASSIA SHOES (西ドイツ製婦人革靴)	12
三進興産(株)	1	アメリカ 英国 日本におけるフットケアシステムとパット	9
(株)ロックポートジャパン	1	靴20足ディスプレイ代	5
ミドリ安全(株)	1	安全靴及びパネル	23
大塚製靴(株)	1	紳士靴・婦人靴	19
日本製靴(株)	1	靴と書籍	26

(株)シャミオール	1	オールウェザーシューズ・カジュアル(機能)シューズ	14
川村義肢(株)	1	病気と症状に適した特殊靴及び材料・靴に関する書籍	18
アキレス(株)	1	エコー20足	7
(株)カネチカ	1	紳士靴・マタニティーシューズ・ナースシューズ	25
澤村義肢製作所	1	健康靴・整形外科靴	8
エイドショップサカエ	1	整形靴	16
メフィスト(株)	1	靴	17
(株)アリス	1	西ドイツ製・イタリア製健康靴 西ドイツ製治療靴・整形外科靴用部品・内反足矯正靴下	15
(株)リーボックジャパン	1	ディスプレイシューズ20足	10
(株)アルカ	1	スイス製健康スポーツシューズ、インソール	6
(株)ワシントン靴店	1	「システムオーダー ADLIB」カラーシュミレーションシステム 光センサー足型測定機	22
(株)サムコサンエイ	1	BIRKENSTOCK FOOT WEAR	24
(株)アサヒコーポレーション	1	スノーピークベビーシューズ 19. 20. 21. 22 Ae・1 ベビーシューズ 11. 13 ハローキティベビーシューズ 57. 58. 59 通勤快足 TK2355. 2356 ツインスターベビーシューズ 39 BROOKS SUSPEX RR,RS にこにこぶなベビーシューズ 01. 02	21
シアンシューズ(株)	1	婦人靴	20

展 示 会 場 見 取 図



[ROSSI 博士特別講演会抄録]

日時:昭和63年10月17日(月) 9:30~12:00

会場:日本消防会館

1. 足、靴、その適合

2. 成功する靴販売店のKNOW HOW

William A. ROSSI

1

正しい靴のフィッティングとは医者も大衆も靴製造業者すらも考え及ばない程複雑なものである。専門的な靴のフィッティングは高度な技術を伴うものであり、広範囲な技術的知識を必要とする。

靴のフィッティングはまず足の解剖学的構造と機能に関する知識が基礎となる。人間は平均して一生を通じて2億トンの重みを足にかけ、距離にして10万マイルを歩く。足にとっても靴にとっても莫大な作業負荷である。

足には4つのアーチがある。アーチの高さは通常遺伝によって決まるため、「正常な」高さは特に存在しない。アーチは普通、自らを支える力を持ち、靴の助けは必要としない。しかし、足の下クッションは1年に約1億6千万回生じる「ステップショック」を吸収するため、不可欠である。

正常な靴内部環境は足の健康と衛生と快適さにとって重要であり、靴の性能にとっても同様である。靴内部環境は温度と湿度と発汗の3つの主要素により決定される。快適さを最大限に追及するためには、靴素材は通気性と柔軟性に優れていなければならない。靴内部の温度は華氏120℃にも達する。一般的には人間の両足は1日半パイント、1週間にして2クォートの汗をかき、このうち半分が靴に吸収される。靴の通気性が重要な訳である。

大部分の靴はBallに沿って十分に曲がらない。靴が柔軟性に乏しい場合、足はより多くのエネルギーを消費することになり、足に加わるストレスや疲労感が増大する。

靴のつま先部分には大体において欠陥があり、鶏眼(魚の目)や嵌入爪等の痛みを伴う病気の原因になりがちである。靴のつま先が狭かったり、尖って

いたり、傾斜していたり、浅かったりした場合、足趾が圧力と締めつけを受けることになる。

母趾球の裏に痛みを伴う中足骨アーチ陥没はしばしば靴の構造が原因となって生じる。足への不断の圧力は母趾球の下にインソールに空洞を形成する。中足骨の頭部がこの空洞に入り込み、中足骨アーチの陥没を引き起こす。

正しい靴のフィットは正常な足の機能と快適さに必要不可欠であるが、いくつかの問題の為に高度な技術を必要とする。例えば、左右の足はサイズや形や機能の点で、全く同じであることはない。左右全く同じ足がないにも関わらず、靴は左右同じように作られている。故に左右異なる足に左右そろえて作られた靴をいかに正しくフィットさせるかというジレンマが生じる。

又、足には4つの型とサイズがあり、それぞれ足の置かれた状況によって変化する。第1は足が休んだ状態、第2は足に体重が加わった状態、第3は歩行や走行等の動的な状態、第4は温度に変化の生じた状態(熱や寒さや湿気)である。それでは一体どうやって、4つの異なるサイズや靴になり得る足が、1つの決まったサイズと型の靴に完璧にフィットすることができようか。

重みが加わった場合、足はつま先において前方向に伸びることが多いが、3分の1は踵において後方向に伸びる。このため靴のフィットはつま先だけでなく踵でも確かめる必要がある。一般的に靴のフィットは足全体の長さで母趾球と小趾球の幅の2つの観点からのみ見られている。これに対して専門的なフィッターは、踵、踵から趾球部までの長さ、アーチ、甲等を含む14の観点を参考にしている。

子供の足は成長過程にあるので特に気を付けて靴をフィットさせなければならない。小さすぎる靴はつま先の変形や、その他の一生残るような問題につながりかねない。

結論として、足の生体工学と靴工学の研究は靴のデザイン及びフィッティングに重要な進歩をもたらすことになる。新技術は結果として、靴のフィットと快適さと性能を向上させ、同時に靴に関連した足の病気の高発病率を低下させることにもつながるのである。

2

今年の米国の履物小売販売総額は、約270億ドルに達すると予測され、その内全米で約4万店舗にのぼる靴店が、総販売足数の45%の販路を握るものとみられる。

靴店のタイプは実に多岐にわたるが、最近とはみに専門店化の傾向にある。

アメリカの靴店は、平均して売上げの約3%を広告費にあて、その経営は在庫管理、経費、仕入れ、販売額において、コンピューター化されて科学的に把握されてより良い利潤追及を促している。

アメリカの消費者は足と靴のフィットを大変気にするので、靴店では沢山のサイズと幅の組み合わせによる多種多様な靴を取り揃えている。それに加え、靴合わせの技術が進歩しており、シューフィッターは、足の解剖学、靴工学、デザイン、素材学の勉強から、精密な足の測定の実技まで高度な訓練を受けており、靴店における満足のサービスを提供している。

履き良い靴を求めて顧客の「靴の生体力学」(Shoe Biomechanics)の関心が高まる昨今、日本の靴業者が明るい将来性と利益を望むのであれば、先の2点に留意し精進することが何よりの鍵であろうかと思われる。

William A. ROSSI 博士プロフィール

1923年ボストンに生まれる。

ボストン大学卒業後、ニューイングランド足病学大学にて足病医学博士号取得。以後、同大学の整形外科及び、生体力学講師を勤める。又、ハーバード大学人類学教室及びスミソニアン研究所人類学教室にて研究に従事し、足測定学(新しい人体測定学のアプローチによって、幾何学的なデザインパターンを用いて分析的に足の図面作りをする。)という学問を確立した。

その他、靴業者の為のシューフィッティング、デザイン、経営などのセミナーを行い、又、靴に関する組織や足治療グループに対し30年以上にわたり講義を開催している。発表論文は300以上を数える。

現在、ヨーロッパ自由諸国及びソ連、東欧を含む24ヶ国以上での足、靴の指導を行い、まさに世界的な範囲でフットウェア、足、靴の研究及び普及活動をしている。フットウェアコンサルタントとして活躍中。

主な著書：『足測定学』『正しい靴マニュアル』『足とそのケア』その他10数冊。現在、『フットウェアと足病医』及び『あなたの歩行のセックスライフ』を執筆中。

お 知 ら せ

来年以降の学会は、下記のように予定しております。何卒御援助を賜りたく、宜しく御協力の程、御願ひ致します。

昭和64年度 第3回 日本靴医学研究会学術集会

会 長・中嶋寛之（東京大学教養学部保健体育科教授）

会 期・昭和64年9月下旬から10月上旬 予定

開催地・東京

スポーツシューズを主題として開催する予定です。

昭和65年度 第4回 日本靴医学研究会学術集会

会 長・桜井 実（東北大学医学部整形外科教授）

会 期・未定

開催地・宮城県仙台市