

# 子どもの足の発達と子ども靴

元埼玉県立小児医療センター副院長  
佐藤整形外科院長 佐藤 雅人

## はじめに

子どもの足、特に3-4歳ころは、まだ未発達で筋力も十分強くなく、その形態も成人のそれとは違っている(図1)。そして、この時期は足の完成に向かって発達、成長するときでもある。したがって、靴もその点を考慮したものでなければならない。本稿では最初に子どもの足の特徴について、次に、このような足にはどのような靴がよいかについて述べる。



図1 新生児の足(左)は踵が小さく、相対的に前足部の横幅が広く、その形態は細長い成人の足(右)とは違っている。

## I 子どもの足の特徴

### 足の形態の変化

生後の足の発育の特色は、水野<sup>1)</sup>が報告しているようにアーチ(土踏まず)の形成と足の狭長化といわれている。

足底アーチは、ヒトが直立二足歩行を獲

得するために発達、変化したもので<sup>2)</sup>、とくに内側足底アーチは、歩行時のshock absorberとして働く人間特有の支持機構といわれている<sup>3)</sup>。そして、この足底アーチが、どの時期に、どのように発育、変化していくかについては諸説<sup>4)-7)</sup>あり、いまだ定説はない。歩き始めた子は、まだ足の骨の連結はゆるく、足底部の皮下脂肪は厚く、立位ではほとんどアーチはみられず、幅広い足である。アーチは新生児の時から骨性のアーチが、低いが存在はしている。しかし、2歳すぎに変化し始め、3歳以降に発達していくようである(図2)。私たちのピドスコープ<sup>註1)</sup>による同じ児童の3歳、4歳、5歳時の連続した調査<sup>8)-10)</sup>では、足底アーチはほぼ4歳までに程度の差はあってもほとんどの幼児に認められたが、

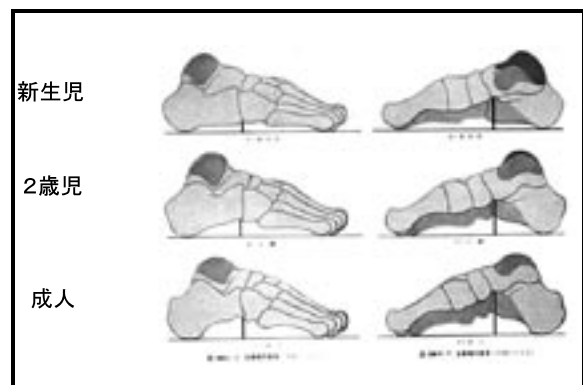


図2 骨性のアーチは2歳すぎに変化し始め、3歳以降に発達していく。

形成が十分でないと判断したものは20%あった。そして、これは3回ともほとんど変わりがなかった。つまり、4歳や5歳になって遅れてアーチができる例は非常に少ないという結果であった。原田は1980年に5歳児の調査で形成が悪いのは25%と報告し、最近、過去20年の調査と比較した報告では、アーチの形成率がさらに悪くなっているという結果であった<sup>11)</sup>。したがって、足のアーチは4歳頃までにはできあがるのが普通であり、現在その形成が不十分である児童が増えつつあるということがいえる。しかし、ピドスコープ上は変化がなくても、足全体を観察すればかなりしっかりとした足になっている例も多くみられた。したがって、足の発達の判定法はいろいろあるが、ピドスコープ上の足底画像や墨をつけて立たせた足底の足型（フットプリント）だけで足の発達を論じるのは問題があると思われる。

足の狭長化については、幼稚園児を延べ148名、296足について調査した<sup>10)</sup>。各年次の調査時年齢は3歳8カ月から6歳7カ月であり、その内訳は、年少児34名、年中児57名、年長児57名であった。各年次ごとの身長、足長、足幅を平均値で比較すると表1のごとくである（表1）。これらの差を1年の成長とみると、年少から年中への足長の伸びは5.4mmで、年中から年長へのそれは9mmであった。したがって、この時期1年間では大体5～15mmの成長がみられることになる。これに対して、足幅の成長は年少から年中へ3.4mmであるのに、年中から年長へはわずか平均2.2mmということであった。このことは、横幅の広い足から少しずつ成人の足に近づいていく過程の

年次別の計測値			
	身長 (cm)	足長 (mm)	足幅 (mm)
年少児	91.5～112 (103.6)	141～185 (164.6)	60～80 (70.1)
年中児	96.5～122 (110.1)	150～195 (170.0)	64～86 (73.5)
年長児	109.2～129.2 (115.3)	160～195 (179.0)	67～88 (75.7)

表1 各年次ごとの身長、足長、足幅の計測値。  
( ) は平均値。

1つの現象と思われる<sup>12)</sup>。Gouldらの報告<sup>13)</sup>でもこの現象は同様であり、彼らも、この年代は、足幅は足長に対比して、成長の度合いはわずかであったと報告している。すなわち、歩行開始後から5、6歳頃までは、足底アーチは段階的に高くなると同時にしっかりとって、細長い足にも変わっていくときでもあり、足の完成に向けて骨組みをしっかりとさせていく重要な時期であると考えられる<sup>14)</sup>。

## Ⅱ 子どもにとってよい靴とは

上述したように、歩行開始後から5、6歳にかけてはしっかりとした足に発達、成長していく時期であり、活発に活動を始める時期であるので、活動性を高める靴でなければならぬ。靴については、靴そのものの問題、幼児の靴の履き方、脱ぎ方の習慣の問題、そして、親が靴を買うときの選択の問題などを考える必要がある。

靴については、子ども靴はまだまだサイズ、デザイン、材質などですべてが満足できるものが少ない。

### 1 デザイン

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。したがって、靴は、まずこの活発な動作を妨げてはならない。それには前足部の横幅が広い、子どもの足の形の特徴を考えたデザインが必要である。かつては大人の足を単に小さくした相似形のデザインが多くみられた（図3）。さらに、この状態が保たれるように、足が前方にすべっていかないように抑制するこ



図3 前足部の横幅が広い、子どもの足の形の特徴を考えた子ども靴（左）と成人と同じ形の子どもの靴（右）。

とが同時に必要となる。市販されている靴を調べてみると、この点を十分に考えていない靴が目立った。私たちは足装具の経験から、図4のような位置のベルトの重要性を訴えてきた（図4）。この部位が一番動



図4 足が一番動きの少ない位置のベルト。

きの少ないことは中尾らのデルマトグラフ法<sup>註2)</sup>による足の歪みの分析でも証明されている<sup>15)</sup>（図5）。したがって、このベルトの位置が後足部を靴にフィットさせる唯一のところであることを強調したい。さらに十分な力がない、まだ足根骨の連結がしっかりしていないといった、まだ未熟な足であるので、これに対する補強も必要である。それには体重をかけたときに外反傾向のある踵骨を外側からつつみこむ、いわゆる腰革をしっかりとし、また内側は長くしてアーチの保持を補助するものがよいと考えている。最近になって、このような考え方で製作された靴が多く見られるようになってきた。

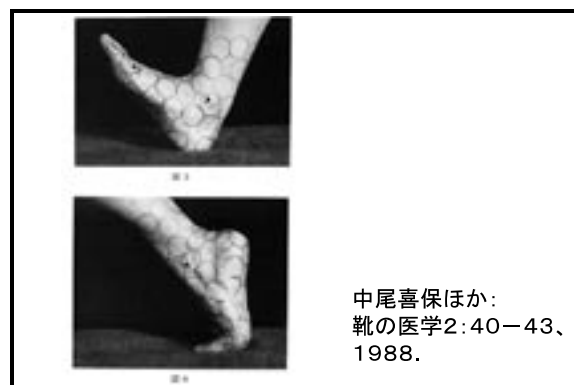


図5 この部位が一番動きの少ないことは中尾らのデルマトグラフ法による足の歪みの分析でも証明されている。

## 2 材質

靴底が硬すぎると十分な踏み返しができない。つまり、子どもには成人のように、硬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<sup>註3)</sup>関節の自然な背屈を可能にする、ほどよい屈曲性と弾性をball joint line<sup>註4)</sup>にもった靴底が必要である<sup>16) 17)</sup>。かつて多くの靴は靴底の中央部が屈曲しやすくなっている、この条件を

満たしていなかった（図6）。靴底が固いと踏み返しが十分できないし、靴のウエスト部の押さえもないと踵が靴から逸脱し、靴が抜けてしまう（図7、8）。そして歩行状態をビデオで詳細に分析すると、靴底が硬いと踏み返しが十分できず歩幅も減少

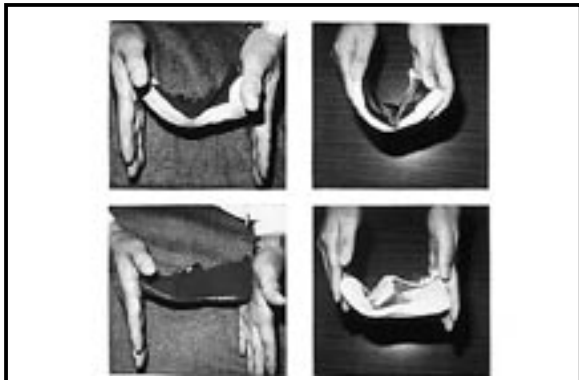


図6 靴底が固かったり、中央部が屈曲しやすくなっていた靴。



図7 靴底が固いと踏み返しが十分できなく、踵が靴から逸脱し、靴が抜けてしまう。



図8 靴底がよくても靴のウエスト部の押さえがないと同様のことがおこる。

することが分かった（図9）。どの部位にもいえることであるが、耐久性はそれほど要求されない。それは子どもの足はすぐに大きくなってしまい、買い替えが必要となるからである。



図9 上段は適切な靴底を持った靴での歩行。下段は靴底が硬く踏み返しが十分できない歩行、歩幅も減少している。

### 3 サイズの種類

幼児の足の長さは大体150～200mmの範囲にあり、このうちの10mmは大きな値である。靴を履いた時に前足部に5～6mmの余裕がある状態を適合性がよいと考えたと、現在履いている靴が少しきつくなって、ワンサイズ上の靴に履き替えるとする、1cmきざみの靴では少なくとも10mm以上の余裕ができてしまって良好な適合性は得られない。したがって、靴は5mmきざみの靴サイズが必要ということになる。現在は5mmきざみの靴が多く販売されるようになって、よい状況になっているが、以前は1cmきざみの靴しかなくひどい状態であった。

調査の結果から幼児は1年の間に、5～15mmの成長がみられることになるので、5mmきざみの靴では1年に1～2回ほど

大きい靴に買い替えが必要となる。また靴の製作にあたっては、この時期は長さに対応しての幅の変化はそれほど気にする必要はないと思われる。

## まとめ

歩行開始後から5、6歳までは、足底アーチは段階的に高くなると同時にしっかりとになって、細長い足にも変わっていくときでもあり、足の完成にむけて骨組みをしっかりとさせていく重要な時期である。特に、足底アーチは歩行動作そのものが作り上げていくので、靴の重要性はいうまでもない。

注1) ガラスを張った箱の上に立って、下に  
ある鏡に映った足裏を撮影することができる  
装置。

注2) 皮膚にも書ける筆記具(デルマトグラフ)  
で印を付け、この印の歪みで皮膚の動きの  
変化を観察する方法。

注3) 指の付根の関節。

注4) 第1指の付根と第5指の付根を結んだ線

## 文献

- 1) 水野祥太郎：ヒトの足の研究、第1版、医歯薬出版、1973.
- 2) 島津 晃：進化からみた足の疾患、変形。J Jpn Orthop Assoc 1994; 68: 585-594.
- 3) 鈴木良平：足と靴の在り方。日本義肢装具会誌1993; 9: 251-256.
- 4) Morley AJM: Knoek knee in children. Br Med J 2: 976-979, 1957
- 5) Sthaheli LT et al: The longitudinal arch; a survey of eighty two feet in normal children and adults.. J Bone Joint Surg 1987; 69-A: 426-428.

- 6) Volpon JB: Foot print analysis during the growth period. J Pediatr Orthop 1994; 14: 83-85.
- 7) Forrol F et al: Foot print analysis between three and seventeen years of age. Foot Ankle 1990; 11: 101-104.
- 8) 梅村元子ほか：幼児の足底アーチの発達と靴の調査 - 第1報. 靴の医学1995; 9: 86-88.
- 9) 下枝恭子ほか：幼児の足底アーチの発達と靴の調査 - 第2報. 靴の医学1996; 10: 162-164.
- 10) 佐藤雅人ほか：幼児の足底アーチの発達と靴の調査 - 第3報. 靴の医学1997; 11: 103-106.
- 11) 原田碩三：幼児の1980年と2000年の足について. 靴の医学2001; 15: 14-18.
- 12) 佐藤雅人ほか：幼児の足の成長と靴. 靴の医学1991; 5: 28-32.
- 13) Gould N et al: Foot growth in children age one to five years. Foot Ankle 1990; 10: 211-213.
- 14) 佐藤雅人ほか：幼児期の靴について. 靴の医学1998; 2:1-3.
- 15) 中尾喜保ほか：デルマトグラフ法による足の歪みの分析. 靴の医学1998; 2: 40-43, 1998
- 16) Sutherland DH et al: The development of mature gait. J Bone Joint Surg 1980; 62-A: 336-353.
- 17) Rossi WA: Professional Shoe Fitting (熊谷温生 訳), 日本製靴株式会社出版, 1987