

子供の足と歩行と靴を考える

日本はきもの研究会 宇留野 勝正

はじめに

健康な乳児は1歳のお誕生日くらいになると約半数が2本の足で立って歩き出す。遅くとも1歳半までは本能的にととも言えるように自ら歩き出すのである。そして家の中で歩き回るだけでなく外にまで出たがる。ところが外の地面はいろいろな意味で子供の足に不適切な状態にあることが多い。それで子供の足、歩行ひいては体全体の健康や発達のために適切な履物が必要となる。

子供の歩行

子供の歩行発達に関しては古くから児童心理学者が主として観察研究をしていた。

乳児は健康であれば生後9～10か月頃からははいを始め、次いでつかまり立ちをし、さらにひとり立ちをし、12か月頃には約50%が、16～18か月頃にはほとんどの乳児がひとり歩きを始める。もっとも特別に早い乳児は7か月でひとり歩きを始めることもある。筆者は以前にこのような男の乳児を2人診たことがあった。1人は父親が体育の専門家で早くから立たせたり、ぴよんぴよんさせたりしていたということであり、もう1人は3歳年上の姉が弟の乳児の腰に紐をつけて犬のように座敷中を引き回していたので7か月で立って歩くようになったというのである。

とにかく一般的には乳児は1歳のお誕生日頃から歩き始めるが、この時代には所謂

ヨチヨチ歩きの姿態で、腰や膝を少し曲げ、頭部や上体は前傾、両足を横に開き、腕を水平に前横に上げ、バランスをとりながら一歩一歩歩くのであるが、この時代には足底は全面的に床に密着させ、足先で床面を蹴ることはなく、むしろ踵を軸として歩くのである。

このようなヨチヨチ歩きを始めてから3～4か月後すなわち1歳半頃になると歩幅や両足間の幅も狭くなり、歩く方角もやや安定し、歩く速度も速くなり、所謂トコトコ歩きという状態となり、さらに前方歩きだけでなく横歩きや後ずさりもできるようになる。

さらにその後2～3歳にもなれば歩行も走行も上達し成人型に近くなるが、足底に墨を塗り、紙の上を歩かせ足跡をとってみると、図のようにまだ歩幅、横歩幅、足先の方角も不安定であることが観察される。

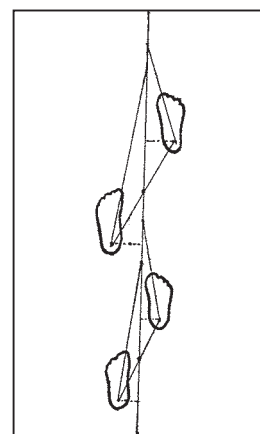


図 3歳児の足跡 宇留野¹⁾による

とにかくこのような乳児の歩行運動を運動学的に見ると、はいはいの時代には体重は4本の支柱にかかっていたのに、歩くようになれば2本の足にかかることになり、さらに体全体の平衡もとらねばならなくなるので、それに関係する運動器官、すなわち骨格、関節、筋、そしてそれらを支配する神経系の脳、小脳、平衡感覚器の発達と連繋機能の発達が必要となってくるが、それらのうち最も重要な機能をするのが足底の知覚運動神経である。これからの刺激が上行性に脊髄から上位中枢神経に伝えられ、その支配のもとに運動器官や平衡器官が機能して、歩行運動が円滑に行われることになる。そこで子供であっても足底神経に適切に関係する履物の重要性が認められることになる。

子供靴の必要性と功罪

子供は足の発達のために裸足生活がよいという研究者もあるが、実際の外出にはやはり主として足の保護のためには履物特に靴が必要とされよう。また殊に文明国では外出時に限らず、裸足を他人の前に出すことは社会的慣習から好ましくないと考えられているようでもある。

筆者がかつてロンドンのある小児病院に見学に行ったとき、子供を診察台に寝かせるのに白いシートの上に靴を履いたまま載せていたのには驚かされた。国の慣習にもよるが裸足を他人に見せることは礼儀を欠くことになるという考えかもしれない。

いずれにしても子供が歩き始めれば靴の着用は必要になる。しかし靴のような人工産物を足に括り付けると足趾の変形を来したり、足の自然的発達が阻害されたりすることはよく知られている。筆者がかつて都内のある幼稚園で3～5歳児の足と履物の検査を行ったことがあるが、114名

中24.6%のものに外反母趾傾向があり、2名ははっきりとした外反母趾を示していたし、そのほか内反小趾も12.3%に認められたのである。

ところでそれらの変形と靴との関係であるが、変形はゴムバンド付きズック靴に最も多く、マジックバンド付き靴では少なく、紐編み上げ靴では全く見られなかった。



写真1 幼稚園児の外反母趾

以上のようなことは他の研究者からも報告されている。例えば埼玉県小児医療センター整形外科の佐藤雅人氏はやはり幼稚園の5歳児57名中外反母趾傾向は9%あったとし、靴の適切なものは57%あったが、11%はきついものであったと報告している。

ところで興味あることに筆者が前述の幼稚園の4～5歳児に幅11cmの板の上を歩かせて、真直ぐに歩けるか、板の外に足がはみ出るかを検査したところ、外反母趾のような変形のある足の子供ははみ出し率が高く、乳児期のヨチヨチ歩きのように足を左右にふらつかせながら歩いていたことが観察された。このようなことから「不適切な靴→足変形→歩行発達未熟」という形式が成り立つようである。

適切な子供靴の研究開発

前述のような子供の歩行発達や足の現状をふまえて、わが国でも最近子供靴メーカーは医学的見地から適切と思われる子

供靴の研究開発に力を注ぐようになってきた。しかしそれはようやく昭和の中頃になってからであったが、その頃はまだ子供の足の測定器や運動力学的検査用具などは少なく、科学的研究というより、むしろメーカー側の商業的見地からの消費者の要望をとり入れた製品と言ってよかった。

ところが昭和の末近くになった1987年にわが国最初の日本靴医学会が整形外科医を中心となって発足し、子供の靴に関するいろいろな医科学的な研究報告がなされ始めたのである。その報告は「靴の医学」として年々まとめられているが、Vol.1からVol.21（07年度版）までの21年間に総数588題の論文が寄稿されている。そしてその中で子供の足や靴に関するものは64題（10.9%）に過ぎず、その内容を分類すると次のようになる。

1. 子供の足の測定と成長
2. 子供の足の形態、測定値と着用靴との関係、靴の適合性の評価
3. 足の骨格発達度のX線検査
4. 足のアーチの発達と靴との関係
5. 外反母趾、その他の足変形と靴
6. 子供靴の中敷の有効性
7. 子供靴の適正条件と改良点
8. 障害児の足装具
9. 母親の子供靴に対する意識調査
10. 子供靴の正しい履き方への提言

以上のようなものであるが、その中で約10%の子供の足に変形が見られ、子供靴の不適切性の多いことが指摘され、整形外科医の立場から子供靴の改善策が論議されている。

子供靴の適正条件

子供靴は2歳未満児のベビー靴と2歳児から就学児くらいまでの幼児靴、入学後の学童靴などと言われるが、すべて足や身体の発育、運動機能発達に適正な靴の条件と

しては次のような点があげられなければならない。

すなわちデザイン的には足の自然的形状、足の成長、足の運動機能の発達を阻害することのないもの、すなわち足の後部特に踵はしっかりと固定され、前足部では幅が広く、足趾の運動は自由にできるもの、そのために効果的な締着装具が付き、甲部を覆う材料は柔軟性に富み、靴底は年齢的にも違うが、中足指節関節部で自然的背屈が容易であるような硬さであるなどが基本条件と言える。

しかし実際には母や保護者からは子供に履かせやすいデザインとか、子供は流行や好みの飾りなどの要求があるので子供靴の原則的適正条件が完全に導入されることは困難であるとも言えよう。

とにかく以上のような子供靴の適正さに関して、新聞、育児雑誌、婦人雑誌などでしばしばとりあげられてきたが、大きな効果はなかったようである。しかし前述の整形外科医の報告などに刺激され、ようやく1991年に創立された日本外来小児科学会は次のようなリーフレットを作成し、小児科患者の保護者に提供し、子供靴の重要性を認識してもらう活動を始めたのである。リーフレットは「子供の靴選びの5つのポイント」という題目で内容は次のようである。

- ポイント1：つま先が広く、靴先には5mmぐらいの余裕がある
- ポイント2：かかとをしっかりと包み込む
- ポイント3：足が前にすべらないようにかかとうがしっかりと靴に固定されている
- ポイント4：靴底は硬すぎてもやわらかすぎてもいけない
- ポイント5：口が大きく開いて、はかせやすい

以上であるが、さて実際に子供靴を購入するに当たってはどのくらい参考になるだろうか。

適正な子供靴の実際的要件

子供靴の研究は成人のようないろいろな複雑な検査機具を用いた科学的、運動力学的研究は不可能に近い。それでいかなる条件の靴が子供の足ひいては子供の身体全体の健康な発達に適正であるかは難しい問題である。しかし現在のところ子供靴に適正であろうと考えられる実際的要件は次のようである。

1. デザイン

子供の幼い頃の足先は扇のように開いた形をしているので、それに合った形の靴が望ましいことは言うまでもない。すなわち靴は内側縁の線は真直ぐでも、爪先は横外方向に丸みをおびて広がったものでありたい。踵部の深さは踵まですっぽりと包むものがよいかに関しては、踵部の骨格が完成する3歳頃までは踵をしっかりと固定するために有意義であろうと考えられる。

2. 靴の大きさと表示

子供靴の年齢的大きさや表示に関しては成人靴に見られない特殊な点がある。第1は子供の足は成長が速く、1～2歳では年に2cmも伸びること、第2に子供は動きが激しく、幼稚園児などでは半年で破れてしまうことである。それで子供靴は遅くとも6か月毎に買い替えねばならない。

以上のような点から子供靴の大きさの代表となる長さは0.5cmきざみであるべきである。そしてさらに長さだけでなく幅も考慮すべきで、子供の足の成長はもちろん長さだけでなく幅も伸びるし、しかも幅の伸びは必ずしも長さに比例しないからである。

これらの点に関してはわが国では日本工

業規格があり、ドイツでは1906年にWMS規格が作られている。しかし足形は時代で変化しドイツの子供などは最近細長くなっているとの報告もあって、WMS規格が見直されるべきだとも言われている。この点がわが国ではどうであろうか。今後の課題であるが、現在市販されている子供靴でE、EE印の表示のあるものは一部の高級靴に過ぎない。早急にすべての子供靴に表示されるよう望まれる。

3. 靴の締着装置

子供靴だけではないが、靴は原則的に足の踵部をしっかりと固定すべきである。それは足が靴先の方に滑っていかないようにとのことと、ゆるければ靴が脱げやすいからである。

そのために靴は締着装置が必要で、それには紐の編み上げ、スナップ、尾錠つき、ベルト、ゴムバンド、ファスナー、マジックバンドなどがあるが、最も望ましいのは紐による編み上げ型である。最近では1本または2本のマジックバンドが多いが、踵をしっかりと固定するためにはその位置が大切である。すなわち1本バンドなら幅が広く甲部の楔状骨部を中心にその前後（写真2のA～C点）にわたるものが必要で、2本バンドの場合は前述部の前部（写真2のC点）と後部（写真2のA点）に位置すべ

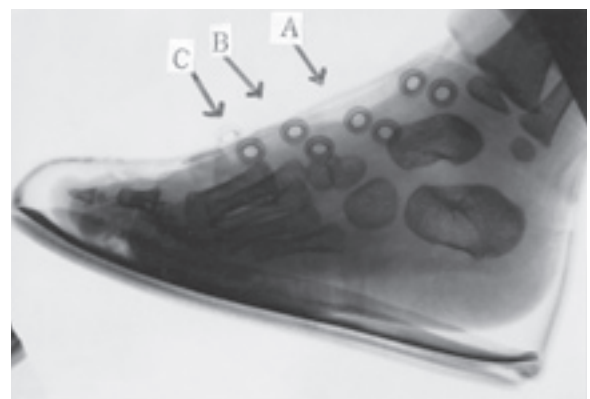


写真2 ベビー靴着用時のX線像
B点が楔状骨上に当たる



写真3 マジックバンドの位置不適によって靴先が破れたベビー靴

きである。後部のバンドは踵をしっかりと固定し、前部のバンドは足が前方に滑るのを阻止するためである。

4. ヒール

子供の歩きはじめの2～3か月間は所謂ヨチヨチ歩きで、爪先を蹴って歩くことは少なく、足底の全面を地面につけて歩くので、ヒールの必要性は認められない。その後1歳半過ぎ頃になると爪先で蹴るようになるので0.5cm、2歳以上になれば1～2cmのヒールが適当と思われる。もしそれ以上になれば脚、腰、脊柱の変形が起き、かつ足は爪先の方に滑りやすくなる。

5. 中敷

子供靴の中敷についての一般的研究はあまり見当たらないが、整形外科医側から、2、3の見解が示されている。例えば多和田氏²⁾は小児の外反扁平足に足底装具として必要とし、松本氏ら³⁾は小学生の足の特徴に基づいて母趾球や踵部への加圧の小さい中敷を作り好評であったと報告している。しかし健康な乳幼児の中敷は問題にならないであろう。

しかしドイツの研究者の中には子供用靴の中敷を開発して好評を得ているという報告もある。すなわちOSMのT.Deisen⁴⁾は年齢、体重、脚軸の形態、骨盤の姿勢さらに足根部と中足部関節の動きなどを判定し

て、プラスチックの中敷を作り、小児科医にも母親にも好評を得ているという。しかし我が国では子供靴の中敷に関しては今後の問題とされよう。

6. 素材

子供靴の素材にはフェルト、天然皮革、人工皮革、ビニール、ナイロン、綿、その他の合成樹脂、ゴムなどいろいろあるが、年齢、季節、用途などで選ばれよう。それぞれ特徴があり、柔軟性、通気性、水分吸収性、水分放出性、呼吸性、湿気蒸発性さらに耐久性などが違うので、子供靴にもそれらが考慮されるべきことはもちろんである。

すなわち甲部素材としては舌を含めて全面的に覆う型であれば通気性はもちろん大切であるが、欧米と違ってわが国では一日中着用しているわけでないので問題にはならないであろう。ただ足の動きのためには柔らかいものは必要であろう。

次に底の素材であるが、その種類を問わず、硬さが大きな問題である。歩行時はMP関節部で背屈して歩くのであるから、その部で無理なく自然的に曲がるような硬さが必要と思われる。一般に子供が普通に歩くときは地面と足底面との角度は約60°に足を曲げて歩く。それぞれ子供靴の底素材はそれに適合するくらいの硬さが大切と考えるのである。

最後に

子供靴は最近になってようやく、我が国でも科学的に子供の足や健康を考慮したものが製造販売されるようになったが、小売店にはまだこんなものと思われるものが並べられている。流行型、子供の趣味的装飾に偏ったものなどがである。しかし今後はメーカーも小売店も子供の靴の重要性をよく認識して、子供の足と歩行に適切な靴を提供するように願うものである。

引用文献

- 1) 宇留野勝正:小児保健研究、24巻4号、
P.175
- 2) 多和田忍ほか:靴の医学、Vol.19、
No.2 P.25、2005年
- 3) 松本直子ほか:靴の医学、Vol.16、
No.2 P.19、2002年
- 4) T.Deisen:Orthopädie、2007年3月号、
P.11

皮革技術センター台東支所

施設公開のお知らせ

★日時 平成20年11月27日(木)

午前10時00分～午後4時30分

★内容 ・かわとはきものギャラリー

古今東西の履物を展示しています

・事業紹介と技術相談(午後3時00分～4時30分)

皮革技術センター台東支所の事業を紹介いたします

事業紹介後、製靴技術に関するご相談を承ります

★会場 東京都立皮革技術センター台東支所

台東区花川戸1-14-16

台東区浅草保健相談センター3階

電話 03-3843-5912

〈交通〉・東武伊勢崎線	「浅草」北口	徒歩5分
・東京メトロ銀座線	「浅草」7番口	徒歩8分
・都営地下鉄浅草線	「浅草」A5番口	徒歩12分
・つくばエクスプレス	「浅草」A1番口	徒歩10分