

シリーズ子ども靴について ⑧

子どもの足と歩行を考えた靴

子どもの靴を考える会 大野 貞 枝

このシリーズの最終回です。モニターが履いた靴の調査経過を前回紹介しましたが、そのメーカーから筆者にあてられた報告書を、許可を得て紹介します。それにはメーカーの、地道な研究姿勢が示されていると思うからです。続けて、子どもの足の特性を考えた靴と、そのメーカーの消費者に向けた情報、及び子ども靴販売現場からの報告をして、シリーズの締めくくりとします。

【メーカーからの報告書】

以下は報告書の概要ですが、専門的な個所は省きました。また文中の写真は、この報告書とは直接の関係はありません。

「1. 観察

通常、我々靴屋はどうしても、前を向いてまっすぐに歩く子どもを想定して、靴を造ってしまいます。しかし実際には、そんな子どもは存在しません。

子どもは実に多様な動きをします。寝転ぶ。座る。這う。しゃがむ。一時もじっとしていません。子ども靴は、元来、単に歩くためのものだけではなく、これらのすべての動きに適應すべきものなのだと思います。

しかし実際には、歩くという基本的な動作さえも、完全には解明されていないのが現状です。

子どもの足の計測、観察をするために従来から協力してもらっている、市内（会社の技術開発部があるM市）の数個所の保育所があります。今回、A大学のB先生との共同研究を始めることになり、あらためて、数人の今まさに歩き始めの子どもたちの観察を始めました。

限られた時間の中ということもあり、効率を求めてVTRでの撮影を多用しました。子どもたちの歩いている姿をビデオにおさめ、あとか

ら繰り返し、繰り返し、スローやコマ落しで再現して分析を試みました。



子どもの靴を考える会の調査風景

2. 参考資料

Motion Analysis(動作分析)、Gait Analysis(歩容分析)など最近、人間の動作を解析しようという動きが盛んです。その中でも幼児や子どもの歩行分析の多くは、正常な歩行の発達を研究しパターン化することにより、何らかの異常に対しての早期診断を行い治療に役立てようとするものです。中でもサンディエゴ子供病院のMotion Analysis研究所が実施した「The development of mature walking」は歩行の発達に徹底した分析がなされており、靴造りに対しての多くの示唆が含まれていました。

3. 調査研究

① トウオフ

この共同研究を始める以前に、ファーストシューズに対するテーマがありました。その中で気付いたことは、大野さんがモニターを募集して、履いてもらった靴のつま先部分が、擦れていたという事実です。そこで、そのつま先の擦り切れた部分はトウオフがうまくいかなかった

た結果ではないか？こんな仮説を立ててみました。

調査の結果、トウオフの時の足底と地面とが作る角度は、1才児も7才児も69度あります。筋肉の働きとのバランスを考えると、発育途上にある幼児がつま先を引っかける危険は十分考えられます。

いずれにせよ、この事実はファーストシューズの大きなテーマになりました。(後略)

② 着地

着地も今回の開発の重要な要素の一つです。というのはトウオフ時と着地時が、歩行において最も不安定で、転んだりする危険が高い瞬間だからです。

着地時の地面に対する足底面の足の角度は、歩行が成熟してきてストライトが広がると共に大きくなってきます。1才児では4度程度しかなかった角度が、1.5才で10度、2才で14度と増加していきます。(後略)

4. 最後に

無意識の日常の学習によって、直立二足歩行は、成熟した歩行へと移行していくのではないのでしょうか？

ある意味で我々の目指すベビーシューズの役割の一つは、その学習の妨げにならないような靴づくりではないかと考えています。

担当者C]

ここには、子どもの足と歩行を真摯に考える、あるベビーシューズメーカーの姿勢が表れています。

【研究開発される日本の子ども靴】

もちろん数あるメーカーの中には、他社製品のコピーに甘んじたり、子どもの足の特性よりもファッションの流れに企画の重点をおくところも少なくはありません。

しかし子ども靴業界は、デザインにウエイトを置くファッションシューズ業界とは、発想を異にした業界であることが上記の報告書から伺えるのではないかと思います。

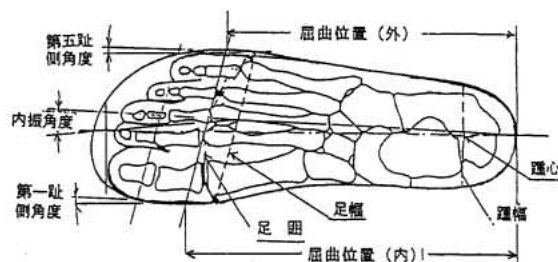
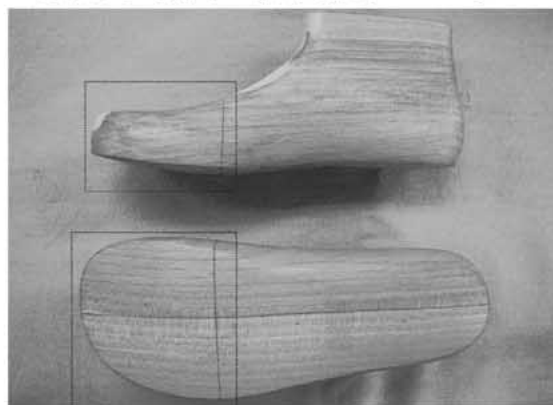
次に、日本の子ども靴メーカーのうち、筆者

の目にとまりました創造性、独自性のあるいくつかの製品を紹介します。(点線枠内は、各社のホームページやパンフレットからの引用です。商品名は一般名に置き換えました。)

1. 子ども靴用ラストのサイズ別設計

AC社

下写真の踏付から爪先〔枠内〕において比例設計及びグレーディングができない為、サイズ毎に幅・高さを手加工で製作する方式を採用している。

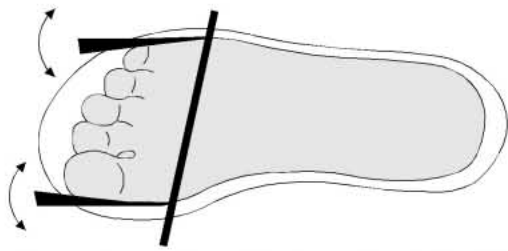


ところで、足長や足囲は、同じ割合で成長する訳ではありません。しかし靴業界は、靴型を造る際、基準になるサイズは一から削りますが、他のサイズはその基準サイズの靴型を、等差で拡大、縮小するグレーディングシステムで作成します。

等差で拡大、縮小する矛盾点は本誌113号で取上げましたが、グレーディングシステムは、コストの面からやむをえない処置であると考えられてきました。

ところがAC社は、ラストを各サイズ別に設計するアイテムがあります。採算だけを考えていては、とてもできない企画です。これは筆者が特に興味を持ったもので、日本の子ども靴もこんなに頑張っていると思った製品です。

親指と小指の角度の設定



この角度をサイズごとに設計することにより、外反拇趾及び内反小趾を予防します。

*ラスト(靴型)形状は親指と小指の角度が大切

このように、子供の足は成長と共に変化していくもの。外反拇趾予防シリーズは、非常に重要なポイントとなる親指と小指の角度に注目し、この角度をサイズごとに設定しています。従来と違って、単に同じ角度でサイズを大きくするのではなく、子供の足の成長に合わせて、サイズごとに角度を調整するのが大切なのです。(後略)

*スムーズに、安全に歩くために

サイズ別にヒール差、トウスプリングの設計を行っています。これは身長伸びにともなう体重の増加を考えて、地面からの衝撃を吸収するとともに、歩行がスムーズになるようにするためです。また幼児期は、足の裏全体で着地をする、いわゆる「ベタ足歩行」が特徴ですが、そのため歩く時に、つまずきやすいのです。ですからサイズ別にトウスプリングの設定を変えて、子供の足の成長にともなう歩行の変化に合わせているのです。



AC社 サイズ別に設計された靴型による

2. 乳幼児の足の測定と専門的情報誌

FU社

幼児の独自の計測データをもとに、ラストを設計しているところに注目しました。生後7ヶ月～2才11ヶ月の幼児、約300人を対象に半年の時間をかけて、特定の専門家が、ていねいに測定したようです。足の各部分24個所の計測を実施しています。乳幼児の足の計測は、計測器を怖がるために、非常に困難な作業です。3才以下は、JIS規格制定の際の計測でも実施されていません。

消費者向けパンフレットに「今、日本でもっとも信頼できるデータをもとに、靴づくりがされているといってもいいと思われます。」と書いているのも、あながちオーバーな表現だとも思われません。



FU社 モニター調査をきっかけに開発された底使用

またこのベビーシューズメーカーは、消費者への情報提供の「赤ちゃんの足の話」という冊子を発行しており、足の機能と靴の関わりを詳細に説明しています。

たとえば、カウンター項では、専門的な用語である、〈回内〉という言葉から説明し、回内を防ぐために、内側に長く伸びているカウンターが重要であることを述べています。内側に長いカウンターは、他社でも採用していますが、その説明が、消費者レベルにあわせた簡単な解説ではなく、解剖学的な説明をしているのが、その是非は別として印象に残りました。もう少し、ビジュアルな工夫がほしいところですが、子どもの足に関心を持つ消費者の、なぜ?に親切に答えてくれる情報誌でしょう。



回内 (外反扁平足の大きな要因) を防ぐために使用

〈回内〉回内が起こるのは、体重を荷う踵骨の中心が足の中心線より内側にあるという、構造的なものです。この構造は歩く時、足の動きをコントロールするのに、都合の良い構造ですが、時にその構造の為、内側にかかった体重が踵骨を内側に傾ける「回内」を発生させる事があります。(中略)

このカウンターは左右対称の通常カウンターと違って、内側に長く伸びており、足の一番大きな骨である、踵骨をすっぽり内側から覆って、回内 (外反扁平足の大きな要因) を起こそうとする力に抵抗します。

このカウンターが硬すぎても赤ちゃんの足の妨げになります。そのためカウンターに適度な堅さを持たせ、赤ちゃんの足の成長を妨げず、踵をしっかりサポートします。

3. 足の計測の必要性を呼びかける

TU社

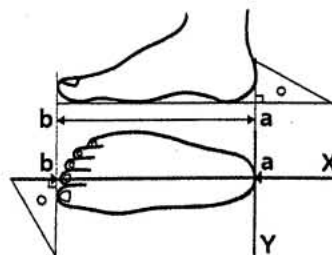
ホームページで、足を計測するためのメジャーが刷り込まれた用紙を提供しています。消費者はそれをプリントアウトして、子どもの足を計測することができます。直接、商品に結びつかない情報ですが、「子どもの足を計測してから靴をあわす。」という基本姿勢に力をいれているところに感心しました。

考えてみれば、足を計測してサイズを選択するという購入方法が日本には、まだ定着していないのです。このメーカーは、その基本を、消費者にPRします。パンフレットでも、「お子様の足を測ってあげましょう。」と呼びかけています。

足に一番ピッタリの靴を選ぶためには、まず正確な足のサイズを知ることが大切です。下のように、こどもの足の正確なサイズを測ってあげてください。お父さん、お母さんも、ぜひいっしょに測ってみましょう。(子どもの足は成長が早いので、ある程度の周期でマメに測ってあげてください。)

■足長のサイズ

- 白い紙に直角に交わるX線とY線を引きます。
- かかとのでっぱりを、X線とY線が交差するaに合わせます。
- 次にX線上に足のひとさし指を置きます。
(ひとさし指が親指より長い人はひとさし指の先端を、親指の長い人は図のように合わせ、bをきめます)
- a～b間が足長になります。



■足囲のサイズ

- 親指の関節部分のいちばん出ているところを1、小指の関節部分のいちばん出ているところを2とします。
- 1、2に合わせて周囲をはかります。その長さが足囲です。



足の正確なサイズがわかったら、靴のサイズを確かめましょう

足長 (cm)	足囲 (mm)			
	D	E	EE	EEE
12.0	122	128	134	140
12.5	126	132	138	144
13.0	130	136	142	148
13.5	134	140	146	152
14.0	138	144	150	156
14.5	142	148	154	160
15.0	146	152	158	164
15.5	150	156	162	168
16.0	154	160	166	172
16.5	158	164	170	176
17.0	162	168	174	180
17.5	166	172	178	184
18.0	170	176	182	188
18.5	174	180	186	192
19.0	178	184	190	196
19.5	182	188	194	200
20.0	186	192	198	204
20.5	190	196	202	208
21.0	194	200	206	212

Q. 足の健康を考えた子供靴を見つけるのって大変？

A. ママたちが最初にしてあげることが、ジャストフィットする靴を選んであげることです。

多くのメディアによって、子供の足の健康が取上げられ、靴が果たす役割に注目が高まっています。「外反拇趾や扁平足を防止します。」という靴の機能面にばかり目が向いて、最も大切なことを忘れていませんか？

靴を選ぶ時に、一番気をつけていただきたいことは、しっかりとサイズの合った靴を選ぶということなのです。どんなに、機能が付いていても、サイズが合っていないければ、全く意味がありません。

なによりもまず、お子様の足にジャストフィットする靴を選んであげてください。

Q. サイズがちゃんとあっているのかな？

A. 2つのサイズをチェックしてみましょう！

①足の長さ *靴の中で足を前に詰めた状態で、カかと靴の間に大人の小指が入るくらいがベスト。

お子様の健康を第一に考えたなら、ハーフサイズ対応の靴選びは基本条件です。成長の早いお子様の足こそ、0.5センチ刻みのフルサイズ対応が必要なのです。

②甲まわり *甲が靴に軽く触れるくらいがベスト。

「大きいほうが楽だろう」という思い込みはないですか？市販されている靴のほとんどが2 E (甲まわりゆったり) サイズです。しかし、最近の子どもの足のサイズにあわせ、これまでの2 Eサイズに加えて1 Eも用意しています。だいたいの目安で選ぶのではなく、お子様にちょうど良い靴を探してあげてください。

このメーカーは店頭で透明靴を用意して、足に合ったサイズの靴を選べるような工夫もしています。またEとEEの2種類のウイズを展開しており、サイズが大事であるというコンセプトを、首尾一貫してアピールします。機能的にも優れた製品をだしており、スポーツタイプ以外に、タウンシューズタイプにもその機能が採用されています。



TU社

4. ひもを締めたままで脱ぎ履きが簡単

SE社



面ファスナー (商品名はベルクロ又はマジックベルト)のバンドを止めた状態で、最後のプラスチックハトメまでひもを通します。



靴を履き、面ファスナーのバンドを止めた状態で、ベストフィットするように、ひもを調整して、しっかり結びます。



あとはマジックバンドの操作だけで、簡単に脱ぎ履きできます。(特許)

子どもの靴を考える会で中学生の靴を調査した時、全員がひも靴を履いていました。しかし、ひもをといて、靴を脱いでいる子どもは皆無でした。靴ひもを締めたまま、脱ぎ履きしているのです。これではひも靴を履く意味がありません。ひも靴は、調整が効くので、足に靴をフィットさせやすいのですが、面倒がられているのが現実のようです。

そこでSE社はひもと面ファスナーを組み合わせ、簡単に着脱ができる製品を開発しています。ウイズが合わない場合、甲で締めることによって、大きすぎる靴の中で足が前へずれ込むことを防ぎます。この方法は、ひも靴が、ひもが結ばれっぱなしで、スリッポンのようになっている現状を見かねた、メーカーの苦心の作でしょう。



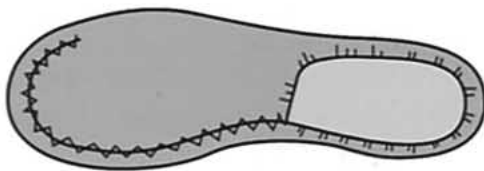
SE社

5. はだしのよう足なりに曲がる

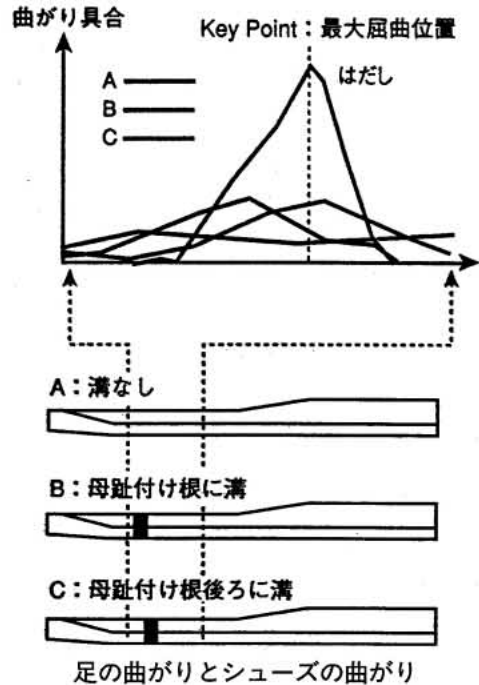
AS社

底の屈曲性については、各社各様に研究し、フレキシブルな底を開発しています。

このメーカーの底は、足の曲がる位置で靴も曲がるように、コンピュータシミュレーションを使って底をデザインし、スポーツシューズのノウハウを取り入れた製法です。



前足部は、アッパーが足裏まで包み込み、屈曲性やフィット性をアップし、かかと部はアッパーを中底に固定し、かかと部の安定性を高めている



AS社

【販売の現場から】

製品の紹介の後は、消費者に接している専門店の現場から、気づいた点を取上げます。

■ 面ファスナーの扱い

日本で販売されている子ども靴は、一部を除いてウイズの展開が無いとっていい状態です。あっていないウイズをカバーするため、インステップをしっかり止めなくてはなりません。

母親が靴を脱ぎ履きさせている間は、ひも靴でもいいのですが、幼稚園や保育園に通うようになると、自分でしっかりと止められる面ファスナーが必要です。

一口に面ファスナーといっても、さまざまな扱いがあります。子どもが自分で締められるのは、どんなタイプでしょうか。写真でその違いを説明します。

1. 面ファスナーの長さ、幅



写真1



写真2

写真1の上はドイツ製で、下は日本製です。共にリングにベルトを通して締めるところは変わりませんが、使われている面ファスナーの長さが違います。しっかり止まり、フィッティングしやすいのは上の靴です。

写真2は、面ファスナーの凸面、凹面の境界線のところに、白い紙を置き目印にしたものです。使われている長さが違うことがわかります。

細い足や、太い足にあわせてベルトを締めた場合、リングの個所が凸面、凹面の境界線からずれます。その結果、面ファスナーが短いと、両面のバランスがくずれて、接着できる面がわずかになり、接着できなくなります。

市場には、面ファスナー使用量を節約していると思えない靴が、多く見受けられます。多様な足に合わせられるように、たっぷり長さをとって、接着面が十分あるような設計をしてほしいものです。また品質もすぐに接着できなくなる粗悪な品質のものがあり、注意が必要です。

2. 面ファスナーの取り付け方



写真3



写真4



写真5

面ファスナーの取り付け方は大きくわけて3種類あります。

- ①引っ張って、上から押さえる。(写真3)
- ②アッパーに取り付けたリングに、ベルトを通す。(写真4)
- ③アッパー本体に、金具で縁取ったベルトを通す穴が取り付けられている。(写真5)

幼児が一人で扱いやすいのは①ですが、引っ張る力はほとんど無く、上から押さえるだけでは、インステップを締める効果はほとんど期待できません。

②、③の折り返しベルトは、①の折り返さないベルトの、2倍の力で引っ張れることは、本誌のNo.110で報告しました。しかし、幼児の場合は、②は脱ぐ時に、ベルトが金具からはずれ

てしまうと、一人では通しづらいようです。

幼児でもしっかりと、自分で締められるのは、アッパーそのものを引っ張る③です。中でもベルトの幅よりも、金具が十分に広いものが、子どもが扱いやすいようです。個人差がありますが、4才～学齢期に入れば、②でも心配はいりません。

■子どもの足の計測値の姿勢による違い

最後に、子どもの足の計測値は、測る姿勢によって著しい差がでることを紹介します。個人差が大きいため、そのままの調査結果を右に紹介します。子ども靴を扱う専門店で依頼して、来客の子ども足を計測してもらいました。

- ①立った状態
- ②座って足を地面につけた状態 (写真6)
- ③足を地面から浮かせて計測器に載せる状態 (写真7)

上の三つの計測方法による、計測数値の差を、記録しました。次の表の通りです。

データが少ないのですが、足を浮かせた状態の立位との差の平均を出すと、5～4ミリ、足を地面につけた状態の立位との差の平均は約3



写真6



写真7

ミリになります。

ドイツ、イギリスでは子どもの靴の余裕は幼児は各々9、10ミリ、それ以上は12、14ミリと規定しています。幼児は立位での計測は困難であり、足を浮かせて計測するからです。立位との誤差を計算すると、実際の余裕は、幼児の場合5～6ミリです。

A. 立位と、座って足を地面につけた状態との足の計測値差 (mm)

	男児 (8名)		女児 (7名)	
	左	右	左	右
～2才	4 6	2 5	8	7
～3才	4 3 2	4 4 4	3	3
～4才	4 3	3 3	2 2 3 4	2 3 2 6
～5才	2	2	2	2

B. 立位と、座って足を浮かせた状態との足の計測値差 (mm)

	男児 (9名)		女児 (4名)	
	左	右	左	右
～2才	7	6		
～3才	6 5	8 4	6 4 6	6 5 4
～4才	5 6	6 6	8	8
～5才	4	3		
～6才	6 5	6 3		
～8才	4	5		

日本では、子ども靴の余裕スペースは、年齢による計測姿勢とその数値が明確にされていません。双方を明らかにしないと、フィッティングに間違いが生じる恐れがあります。

本シリーズのご愛読ありがとうございました。