

長期はだし教育が児童の発育発達に及ぼす 影響について（第1報）

寺田光世・筏 安子・金井秀子・蜂須賀弘久

Effect of Prolonged Barefoot Life on Growth in School Children (Report 1)

Mitsuyo TERADA, Yasuko IKADA, Hideko KANAI,
and Hirohisa HACHISUKA

Received April 30, 1985

抄録 昭和56年以降毎年5～10月にはだし生活をする京都教育大学附属京都小学校の各学年50～60名を対象として、長期はだし教育が児童の発育発達に及ぼす影響を検索したところ、次のような結果を得た。(1)9～11歳児について身長、体重、胸囲の過去3年間の伸びは全国値に比べて差がないが、背筋力の伸びは「日本人の体力標準値」に示される伸びより大きい傾向にある。(2)土踏まず形成率ははだし教育実施前の値に比べて高い。(3)足の指を動かす能力は非はだし児童に比べて高い。(4)足母指の甘皮付近の皮下血管の走行の様子を実体顕微鏡下で観察したところ、はだし児童と対照児童との間に統計的に有意な差を示すような所見は認められない。しかし、はだし児童の中には毛細血管の発達の著しい事例があった。

索引語 はだし生活、土踏まず、背筋力、皮下毛細血管

Abstract The children of Kyoto Primary Laboratory School have spent barefoot their school hours and recess in principle for their health during a period from May to October in every year. They (BFL-children) were subjected to study the effect of the prolonged barefoot life on the physical growth and development. The analyses were made on the height, the body weight, the chest girth, the back strength, the plantar arch formation, the toe movement, and the aspect of subcutaneous capillaries of toe. The back strength in the BFL-children was found to be superior than the standard of Japanese children, although no difference was found for the physique. The toe movement and the frequency of child with the plantar arch were found to be higher in the BFL-children than that in the non BFL-children, but there was no difference in the aspect of subcutaneous capillaries of toe.

Key Words. barefoot life, plantar arch, back strength, capillaromicroscopy

緒 言

校内生活をはだしで過すいわゆる「はだし教育」は、今日、子供たちの健康増進施策の一つとして全国各地で実践され、大きな成果を上げている。^{7,8,9)} はだし教育を行う小学校の児童とその保護者及び教師に対する意識調査では、「はだしになってよかった」とする支持意見が三者とも回答者の90%以上を占め、特に児童の意見として、(1)はだしになると気持ちがよい、(2)運動する時、靴よりはだしがよい、(3)足の裏の筋肉が丈夫になった、(4)長い距離を歩いても平気になった、(5)身体が丈夫になった、(6)走ったりする時、あまり転ばなくなった、(7)運動や遊びが好きになった、(8)寒い時も運動のあと、足がポカポカする、(9)足や腰が強くなった、などが多く回答されたとしている。⁷⁾ また、鈴木は小学校でははだし教育実施によって足の土踏まず形成児童の率が各学年とも他の小学校のそれより高くなることを認めるほか、児童の年間欠席率、けがの発生率及びしもやけ罹患率が下る可能性を示唆している⁹⁾。

本学附属京都小学校では、児童の健康づくりと体力向上をねらいとして、昭和56年度から毎年校内はだし教育を実施し、その当初より全児童の体格、背筋力、土踏まず形成状況を記録してきた。今回、はだし教育の効果に関しては縦断的研究が少ないことに着目し、これらについて縦断的な観察を試みるとともに、足指の動きテストと足指皮下血管像の観察を併せて行ったところ、興味ある所見を得たので報告する。

研究対象及び方法

対象としては京都教育大学附属京都小学校の児童で、各学年男女50～60名である。はだし教育は昭和56年度を初年度として毎年5月中旬から10月下旬まで実施し、期間中、登校から下校までの校内生活は、教室・廊下（どちらもピータイル）、運動場（表面は砂地）を問わず、原則としてはだし生活をさせた。尚、はだし教育実施要項のうち、(1)はだし生活への移行時の段階的指導、(2)実施上の注意事項（特に健康・安全面）、(3)実施にともなう施設・設備の整備、(4)実施にともなう事前準備事項、に関してはそれぞれ項を改めて述べる。

毎年1回の割で継続して測定した項目としては、身長、体重、胸囲、背筋力及び土踏まず形成の有無を判定するための足形である。背筋力の測定法は文部省体力診断テスト実施要領に準じた。また、足形は、足底に絵具の色を薄めて塗り、紙上に印す方法でとった。土踏まず形成の判定は、まず足形の長軸方向における内側の接線と外側の接線の交点を求め、この交点と第2指を結ぶ線が土踏まず部分の弯曲と交差しているものを「形成」、交差していないものを「未形成」とする方法¹⁾によった。

また、はだし生活を第1学年（6歳）及び第4学年（9歳）からそれぞれ3年間経験している第3と第6学年の一部の児童については足指の動きの検査を行った。検査項目は、(1)足の5本の指をひろげる、(2)母指を第2指の上に重ねる、(3)母指を第2指の下へ入れる、(4)指の関節で鉛筆を摘み上げる、の4種類で、左右ともできるものを(+)、一方でもできないものを(-)と判定した。さらに、はだし生活を3年間経験している第4学年（9歳）の一部の児童について、右手と右足の母指爪甘皮付近の皮下血管像を実体顕微鏡の下で観察して、血管ループ像の有無について調べた。尚、これらの検査については、はだし生活を行っていない近隣の小学校

児童についても同様に行った。

結 果

児童の体格及び背筋力の縦断的観察の結果は表1のとおりで、男女ともはだし教育実施直前の6, 7, 8歳の成績と、実施3年後すなわち第4年目実施直前の同児童（それぞれ9, 10, 11歳時）の成績を示す。いずれも平均±標準偏差と全国値を100%としたときの比率とをあげてある。全国値としたのは、体格については当該年度である1984年度版の学校保健調査統計³⁾、背筋力については日本人の体力標準値²⁾である。

Table 1 Height, Body weight, Chest girth, and Back strength in BFL¹-children

	Height	Body weight	Chest girth	Back strength
	cm	kg	cm	kg
-BOYS-				
Before BFL				
6 y-old	111.7±4.78 ² (101.2) ³	21.5±3.27 (103.4)	58.2±3.25 (101.2)	34± 7.41 (106.3)
7 y-old	122.0±5.00 (100.6)	24.0±3.64 (103.9)	59.9±3.86 (100.5)	42± 9.06 (105.0)
8 y-old	128.8±5.85 (102.5) ⁴	26.7±4.23 (103.1)	61.7±3.91 (99.8)	46±13.55 (95.8)
After 3 years of BFL				
9 y-old	132.1±4.99 (99.8)	29.6±5.52 (102.4)	64.7±4.59 (101.3)	64±10.70 (116.4) ⁴
10 y-old	137.3±6.20 (99.5)	33.3±6.09 (102.5)	66.8±5.06 (100.5)	74±11.91 (117.5) ⁴
11 y-old	143.8±7.14 (100.4)	36.5±7.16 (100.0)	69.1±5.51 (99.3)	74±13.24 (101.4)
-GIRLS-				
Before BFL				
6 y-old	116.8±4.36 (102.2)	21.7±2.80 (106.9)	57.3±3.33 (102.1)	33± 6.23 (132.0) ⁴
7 y-old	123.0±4.58 (100.9)	22.9±3.23 (101.3)	58.0±3.42 (99.3)	36± 7.35 (116.1) ⁴
8 y-old	126.7±5.22 (101.4)	25.7±3.53 (101.2)	59.9±4.03 (99.7)	40± 9.29 (111.1) ⁴
After 3 years of BFL				
9 y-old	133.8±5.33 (100.8)	30.5±5.10 (104.5)	63.3±4.79 (100.0)	59±11.81 (140.5) ⁴
10 y-old	138.7±6.91 (100.4)	32.7±5.82 (102.2)	64.8±5.16 (99.1)	58±10.83 (116.0) ⁴
11 y-old	146.9±7.10 (100.6)	37.6±5.98 (98.2)	69.1±5.58 (98.3)	69±10.15 (121.1) ⁴

1 Barefoot life

2 Standard deviation

3 Ratio of BFL-children to standard of Japanese children (×100)

4 p<0.01 when compared with the standard of Japanese children

6歳男子では全国値を100%として身長が101.2、体重が103.4、胸囲が101.2、背筋力が106.3で、それぞれ全国値に比べて有意差は認められない。しかし、はだし教育実施3年後の9歳時では身長が99.8、体重が102.4、胸囲が101.3となっており、全国値に比べて有意差がないが、背筋力については116.4であり、はだし児童のそれが有意に高いことが認められた (p<0.01)。7歳男子では6歳男子と同様に、はだし教育3年後に背筋力だけが全国値より高くなっていることが認められた (p<0.01)。8歳男子の背筋力は95.8%であったが、11歳時には101.4%となり、全国値とほぼ同水準に達した。女子についてみても、はだし教育前の6, 7, 8歳の体格及

び3年後の9, 10, 11歳時の体格はともに全国値に比べて差が認められない。しかし背筋力は6, 7, 8歳ともに全国値より有意に高く ($p<0.01$), はだし教育3年後では9歳と11歳児においてさらに大きく伸びていることが認められた ($p<0.01$)。

次に, 足型プリントによる土踏まず形成の有無についての成績を表2に示す。はだし教育実施前の各学年の形成率をみると, 6歳では約29%, 7~8歳では50%台, 9歳では40%台, 10~11歳では60%台であったが, 実施1年後では7~10歳では80%台, 11歳では90%台に増加した。この形成率の増加は同児童を縦断的に比較しても, 同学年を横断的に比較しても, ともに有意であることが認められた ($p<0.01$)。実施2年後における8~11歳, 実施3年後における9~11歳では, 形成率がすべて90%台にのぼり, はだし教育実施前の成績に比べると, 土踏まず形成を完了した児童の率は高い水準にあることが認められた ($p<0.01$)。

第三に, 足指の動き検査の成績は表3に示すとおりである。はだし生活を3年経験している9歳児では, 5本の指をひらけることができるものは77%, 母指を第2指の上に重ねられるものは88%, 母指を第2指の下へいれることができるものは60%, そして指の関節で鉛筆を摘み上げることができるものは97%であった。はだし生活3年経験の11歳児においても, これらの

Table 2 Plantar arch formation (%) in BFL-children

	Age					
	6	7	8	9	10	11
Before BFL ¹ (1980)	28.8	53.2	50.0	40.0	64.9	63.6
After 1 yr		80.9 ²	89.7 ²	89.5 ²	87.9 ²	90.7 ²
After 2 yrs			94.6 ³	91.0	93.8	94.1
After 3 yrs				94.4	91.9	95.6

1 Barefoot life

2 $p<0.01$ when compared with the "Before"

3 $p<0.01$ when compared with the "After 1 yr"

Table 3 Toe movement tests

Cases		Test			
		I	II	III	IV
%					
BFL (3 yrs)					
9 y-old	35	77.1 ¹	88.6	60.0	97.1
11 y-old	39	76.9 ¹	87.2	66.7 ¹	97.4
N-BFL					
9 y-old	77	54.5	80.5	58.4	90.9
11 y-old	75	56.0	84.0	44.0	85.3

I : Adduc. thumb and abduc. the others

II : Putting the thumb upon the first finger

III : Putting the first finger upon the thumb

IV : Picking up a pencil

1 $p<0.05$

検査で9歳児とはほぼ同様の成績であった。このうち、5本の指をひろげる動きのできる率は9歳と11歳ともに非はだし児童より高いこと ($p < 0.05$), 11歳児での母指を第2指の下へ入れることのできる率は非はだし児童より高いこと ($p < 0.05$) がそれぞれ認められた。

最後に、右手と右足の母指爪甘皮の皮下血管像における血管ループ像に関する成績を表4に掲げた。はだし生活3年経験の10歳児について実体顕微鏡の18~25倍拡大の下で血管ループが確認されたのは右手で22.6%, 右足で31.0%であったが、これらは非はだし児童における成績と比べて有意の差は認められなかった。しかし、はだしの児童の足指では、皮下毛細血管像が比較的明瞭に観察される事例があった(写真1~6)。

Table 4 Results of capillaromicroscopy

	Children examined	Children with visible capillary-loop
	no., (): %	
Finger		
BFL-children	53	12 (22.6)
nonBFL-children	46	11 (23.9)
Toe		
BFL-children	58	18 (31.0)
nonBFL-children	48	9 (18.8)

考 察

以上の結果から、はだし生活をする児童の発育発達に関し、(1)身長、体重、胸囲の発育は全国レベルの発育速度に比べて差がないが、背筋力の発達が比較的によくなること、(2)土踏まず形成率が高くなること、(3)足指の運動能がよくなること、などが一応示唆された。

はだし教育実践校での体格や背筋力発達に関する縦断的観察はこれまでに報告されていない。特に今回の成績中、背筋力の発達促進が認められた点は重要な所見であるが、これがはだし生活に起因したかどうか、他の生活面からの関与はどうか、などの点は不明であるので、今後、はだし生活と背筋力の関係については研究を進める必要がある。

小学校におけるはだし教育の実践が子どものからだにどのような影響を及ぼすかについて、鈴木⁹⁾は土踏まず形成児童の率が各学年とも他の小学校のそれより高くなることや、児童の年間欠席率、けがの発生率及びしもやけ罹患率が下ることを指摘している。このうち、土踏まずの形成率については、市内の一般小学校の平均では1年生61.7%, 2年生70.4%, 3年生以降それぞれ76.2%, 78.7%, 82.1%, 82.9%であるのに対し、はだし実施校では1年生91.1%, 2年生95.4%, 3年生以降それぞれ93.5%, 96.1%, 93.6%, 97.9%であったと報告している。今回の成績中、はだし実施後の土踏まず形成率の上昇は鈴木⁹⁾の報告と一致している。一般の小学生の土踏まず形成率(男女合計)は、野田⁵⁾によると、1年65%, 2年69%, 3年74%, 4年74%, 5年81%, 6年89%であったとしているが、今回の成績中、はだし実施前のものはこの報告と比べるとやや低いようである。これは恐らく地域差⁶⁾によるものであろう。

はだし生活によって足指の運動能はより発達することが認められた。これは、はだしになる



写真1 はだし児童(9歳女子, K.Y.)の
足母指甘皮付近(×18)



写真2 はだし児童(9歳男子, S.W.)の
足母指甘皮付近(×18)

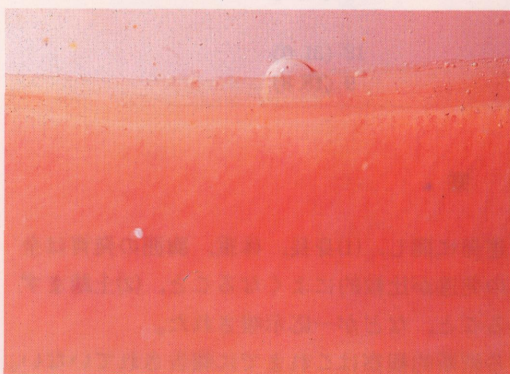


写真3 はだし児童(9歳男子, N.K.)の
足母指甘皮付近(×18)

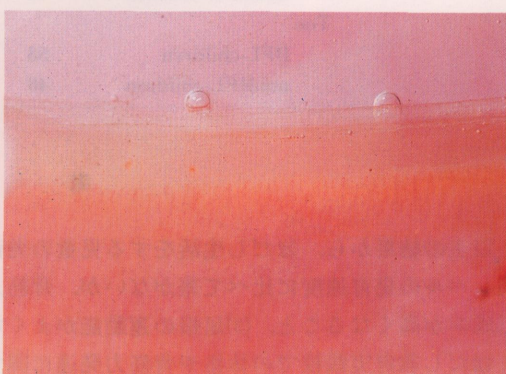


写真4 はだし児童(9歳男子, K.S.)の
足母指甘皮付近(×18)

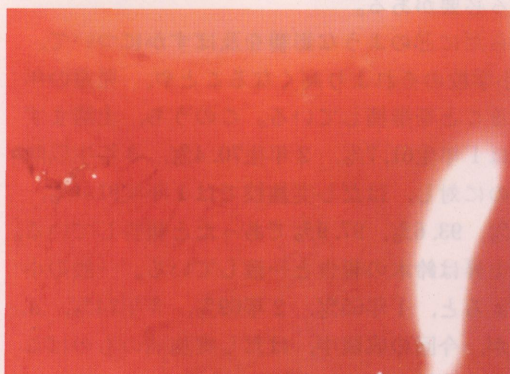


写真5 はだし児童(9歳男子, Y.M.)の
足母指甘皮付近(×25)

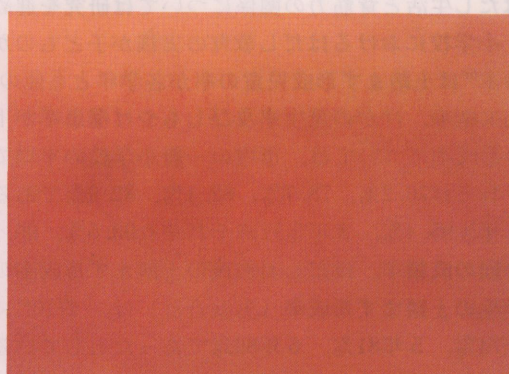


写真6 はだし児童(9歳男子, K.M.)の
足母指甘皮付近(×25)

ことによって指の運動の機会が増えるためであろうと考えられる。

Capillaromicroscopy による手足の指の皮下毛細血管の観察結果では、血管ループが確認される頻度ははだし児童と非はだし児童の間で統計的有意差は認められなかったけれども、はだし児童の足指では、比較的に明瞭に観察される事例が多く認められた。ポリオ患者の手指の爪溝の毛細血管を Capillaromicroscopy で観察した中村ら⁴⁾によると、麻痺側では乳頭の大きさ及び毛細血管の現われる乳頭は不規則で、毛細血管数は少なく、動静脈脚は細く迂曲し、血流は急速であるが、健側では乳頭の大きさや毛細血管の現われる乳頭は規則的で、毛細血管数は多く、動静脈脚は短かく、血流は患側程速かでない、としている。これらの知見をもとにして推察すると、長期はだし生活が指の毛細血管の発達やその血液循環に影響を及ぼす可能性もあると思われるので、この点については今後検討を続ける必要がある。

野田⁷⁾は、小学校におけるはだし教育実践に対し児童がどのような意識をもっているかについて調査し、「はだしになってよかった」とするものが92.4%、「よくなかった」とするものが7.6%であったと報告している。「よかった」とする理由として、(1)はだしになると気持がよい(83.8%)、(2)運動するとき靴よりはだしがよい(73.1%)、(3)足の裏の筋肉が丈夫になった(65.0%)、(4)長い距離を歩いても平気になった(62.6%)、(5)身体が丈夫になった(62.0%)、(6)走ったりするときあまり転ばなくなった(61.7%)、(7)運動や遊びが好きになった(53.0%)、(8)寒いときも運動のあと、足がポカポカする(51.9%)、(9)足や腰が強くなった(50.6%)、などが主であったとしている。反対に「よくなかった」とする理由として、(1)足の裏が痛くて運動や遊びがおもいきりできない(85.8%)、(2)運動するとき靴の方がよい(77.7%)、(3)冬など寒い(66.0%)、(4)いつも足元に気をつけていなければならないので、面倒くさい(46.1%)、(5)靴をはいているときよりも大きな力がでない(59.9%)、(6)芝生の上でなく、土の上だから(50.9%)、(7)はだして運動したあと、靴をはいているときよりも疲れた気がする(46.1%)、(8)足の裏がゴツゴツとしてきた(46.0%)、などが多く出されたとしている。

はだし教育の心身への効果は、子ども自身が好んではだしになり、積極的に運動に参加することがまず基本にあってはじめて望むことができる。したがって、はだし教育の効果は、施設・設備の整備、健康・安全面の管理、事前・事後の指導など実施上の指導体制と切り離して考えることはできない。本研究の対象である附属京都小学校におけるはだし教育実施要項のうち、特に子どもの生活に係わる場所は次のとおりである。

1. はだし生活への段階的指導

子どもの体の変化に注意しながら、段階をおって実施する。各段階の詳細は表5のとおりであるが、段階1～4は1年生に限る。2年生以上は5月8～19日まで第2段階を行う。

2. 実施上の注意事項（特に健康・安全面について）

(1)午前10時現在、気温16℃以下の時及び雨天の時は実施しない。

(2)靴をはかせる場所（*印は危険箇所）

ア. 東・北外庭（清掃時） イ. 第Ⅰ・Ⅱ理科室 ウ. 大運動場側溝外の西・南側*（大運動場側溝外に出たボール等を取りに行くためのはき物をおいておく） エ. 築山の西・北側*
オ. 職員自転車置き場* カ. 北門付近* キ. 屋上* ク. 給食堂

Table 5 はだし生活への段階的指導

段階	実 施 時 間	期 間	くつの管理	足ふき雑巾の管理
1	中間休みのみ	5月8日(火) 5月12日(土)	上ぐつは教室の机の下におく	教室の各自の机やいすの下におく
2	中間休み 給食終了	5月14日(月) 5月19日(土)	同 上	同 上
3	朝(登校時) 放課後(下校時)	5月21日(月) 9月29日(土)	上ぐつ下ぐつ共くつ箱に入れる	くつ箱に入れる
4	中間休み 放課後	10月1日(月) 10月31日(水)	同 上	同 上

(3)体育の授業の時のくつの使用については、指導教官の判断にまかせる。

(4)はだし実施中の子どもの安全上の指導事項

ア. 足の爪切り イ. 校舎内ではあばれない・走らない ウ. 手洗い場付近の床にこぼれた水は、各自がふきとる(モップ) エ. 校舎内に入るとき、コイヤン上で足をふいている人を押さない オ. 子どもの遊びの様子や生活について実態をとらえ、必要があれば指導する。

(5)はだし実施中の子どもの健康管理

ア. 健康観察表に足痛・股関節痛・腰痛・背部痛・膝痛の有無を記入 イ. 校舎内にて冷えを訴える子どもについては、授業中上ぐつをはかせる(素足にくつ) ウ. 破傷風や十二指腸虫に対する注意として、傷口の化膿や顔色の悪さ・食欲不振の症状に注意する エ. 子どもの体の様子をみて、必要があれば12月頃校医検診する

3. 実施にともなう施設・設備の整備

ア. 本館東・中央・西(中庭側)・南出入口には、コイヤンをおく イ. トイレには専用のゴムぞうりとスノコをおく(はだしの時のみ使用) ウ. 大運動場側溝外に専用のはき物をおく エ. 危険場所で特に要注意のところに柵をする オ. 入口は足ふきのため込み合うので、西入口・中央入口・東入口の使用をクラスで分ける カ. 図書室はじゅうたんを敷いているので、足を洗ってふいてから入る(厳しい指導が必要)

4. 実施にともなう事前準備

- (1)4月28日(土)朝会時、全員で大運動場と小運動場の石拾い
- (2)5月4日(金)保健だよりにて、保護者に知らせる
- (3)5月7日(月)朝の会(10分)の時、テレビで全校児童に概要及び危険場所や諸注意を知らせる。保健安全委員会で点検を行う。

以上のようなが、本校では規則通り全校児童が一斉にはだしになるのではなく、その時、その場所、その子の様子により随時指導する体制をとっているのが特色である。したがって、子どもの中には年中はだして生活するものや規則通りにはだしになるもの、あるいはあまりは

はだしにならないものなど、子供の様子はいろいろである。このことが、はだし生活を長続きさせ、また効果を上げる一つの要因になっているものと考えられる。

結 語

昭和56年以降毎年5～10月にはだしの生活をする京都教育大学附属京都小学校の各学年50～60名を対象として、長期はだし教育が児童の発育発達にどのような影響を及ぼすかを検索した。毎年測定したものとしては身長、体重、胸囲、背筋力、足形プリントである。このほかにはだし教育を3年間経験する9歳児と11歳児については足指の動きテストを行ない、さらに10歳児には足指の皮下血管の観察を行なって、これらを近隣の対照校のものと比較した。主な結果は次のようである。

- (1) 9～11歳児について身長、体重、胸囲の過去3年間の伸びを全国値のそれと比較したが、それぞれ有意の差は認められなかった。しかし、同様に背筋力の発達を「日本人の体力標準値」に示されるものと比較すると、はだし児童の9、10歳男子と9、11歳女子では有意に高い伸びを示すことが認められた。
- (2) 足形プリントから平沢の方法で土踏まず形成の有無を判定したところ、はだし教育実施後の土踏まず形成率は実施前に比べて各学年とも有意に高いことが認められた。
- (3) 4種類の足指の動きテストを行ったところ、はだし児童は対照児童に比べて、足指5本を横にひろげる運動のできる率が高いことが認められた。
- (4) 足母指の甘皮付近の皮下血管の走行の様子を実体顕微鏡下で観察したところ、はだし児童と対照児童との間には統計的に有意な差は認められなかった。しかし、はだし児童の中には発達した血管像が認められる事例があった。

稿を終えるに臨み、本研究を進めるに当たって終始ご協力をいただきました京都教育大学附属京都小学校の宇津井恵正校長、迫田恒夫教頭はじめ、教職員の方々に感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 1) 平沢弥一郎：接地足跡面積と直立姿勢の安定性についての研究，三重医学4(6)：2241—2257，1960.
- 2) 飯塚鉄雄，日丸哲也，永田 晟編：日本人の体力標準値第二版，不昧堂出版，東京，1975.
- 3) 文部省：学校保健統計調査報告書，昭和59年版，1984.
- 4) 中村恒男，林 玲二，塚原秀子，壬生敦郎，野々村幸子，岡野 好：ポリオ後遺症に対するガランタミンの使用経験，小児科診療24(8)：11—19，1961.
- 5) 野田雄二：日本の子どもの土ふまずに関する研究（第一報），——土ふまずの形成過程とできあがり後の変化——，玉川大学文学部紀要「論叢」20：39—66，1979.
- 6) 野田雄二：日本の子どもの土ふまずに関する研究（第二報），——幼児期の土ふまず形成時期及び生活環境が及ぼす影響について——，玉川大学文学部紀要「論叢」21：65—87，1980.
- 7) 野田雄二：心身の健康に役立つ「はだし」の教育，——日本の子どもの「はだし」実践効果に関するアンケート調査の結果から——，玉川大学文学部紀要「論叢」24：49—63，1983.
- 8) 野田雄二，小川久夫：「はだし」のすすめ，小学館，東京，1984.
- 9) 鈴木禮子：学校生活におけるはだしの実践，——磐田市立磐田中部小学校の実践から——，21世紀シンポジウム「はだしのすすめ」，日本歩け歩け協会：17—40，1984.