

幼児期における「はだし保育」と体力の関連

池田孝博* ・ 中藤広美* ・ 青柳 領**

Abstract Since the 1980's, it has been common practice for children to attend classes in their bare feet in Japan. However, no academic evidence in support of this practice exists. The aim of present study was to investigate the relationship between barefoot education and physical fitness and/or motor ability. The participants in this study were 153 preschoolers aged four and five years old. All the participants completed seven distinct motor ability tests and their toe-grip strength was measured via TKK-3360. A two-way layout ANOVA with general linear model (GLM) was applied to each gender, distinguishing between age and educational method (barefoot/shoes). As to the effect of the educational method, there was no difference apart from in relation to toe-grip strength and the side jump for boys (barefoot < shoes), and the potato-race for girls (barefoot > shoe). All effect sizes were shown to be less than 0.1 in absolute value. Physical fitness was aggregated into the following two components via a factor analysis process: "Muscle strength & Coordination (MSC)" and "Grasp reflex (GR)". A multiple regression analysis with dummy variables was applied as a factor score for dependent variables and gender, age and educational method for independent variables. In terms of their MSC factors, gender (boy > girl) and age (4yr. < 5yr.) displayed significant variables, while educational method (barefoot < shoes) and age (4yr. < 5yr.) displayed significant variables in terms of GR. The results of the present study therefore revealed that the children who educated by barefoot were not superior in physical fitness and motor ability.

キーワード 効果量/effect size、一般線型モデル/general linear model、把握反射/grasping reflex、足指筋力/toe-grip strength、運動能力/motor ability

* 福岡県立大学人間社会学部

** 福岡大学スポーツ科学部

緒言

1980年代以降、子どもの「はだし教育」が推奨されてきた(野田, 1983, 1985)。子どもが通う学校や保育施設において「はだし」で生活することの効果については、安全意識の高まり(青柳ほか, 1999)、風邪の罹患率の低さ(長曾我部・草野, 2002)、足底面積や土踏まずの形成などの足の形態の発育面への影響(浅見ほか, 1991; 永田・高橋, 1986; 西澤, 2012; 西澤・山崎, 2009; 野田, 1985; 寺田ほか, 1985; 白井, 1995; 渡部, 1986)が報告されている。しかしながらその一方で、園内環境によっては感染症のリスクが高まること(大見ほか, 2001; 大見ほか, 2012)、はだし教育実施者と未実施者において成人後の健康観や健康実態には差がないこと(古田・伊藤, 2014)なども指摘されている。また、幼児に関しては、足の発育に関する効果はないとする見解もあり(白井ほか, 1996)、「はだし」の教育的効果に関して科学的根拠がないことが指摘されている(古田・伊藤, 2014; 永田・高橋, 1986; 大見ほか, 2012; 白井ほか, 1996)。

「はだし」による教育が推奨された1980年代は、子どもの体力低下が指摘され始めた時期でもあり、現在でも子どもの体力が下げ止まっていることが報告されている(文部科学省, 2002)。さらに近年では、運動をよくする子どもと極端にそれが不足する子どもの二極化が進み、体力格差が問題になっている(中村, 2010)。そのような中で、「はだし」による教育が、体力・運動能力など身体機能の発達についてどのような効果を持つかについても、様々な議論がある。たとえば、跳力(山崎ほか, 1998)、背筋力・足筋(寺田ほか, 1985)、

姿勢保持機能(永田・高橋, 1986)、立位安定性(白井, 1995)について、「はだし」の教育の効果や優位性を主張している報告がある。しかし、これらの報告は特定の技能に限定されている。また、「はだし」の教育が子どもの発育に悪い影響を与えるという報告は見られないが、身体機能の発達における効果は認められないという指摘がある(西澤, 2012; 尾方ほか, 2012; 坂口ほか, 1991; 白井, 1995, 白井ほか, 1996; 山崎ほか, 1998)。つまり、「はだし」による教育の体力面への効果は、いまだ明確とはいえない。そこで本研究では、対象を幼児期に限定し、幼児に行われる「はだし」の教育、すなわち「はだし保育」と運動パフォーマンスおよび体力要素の関連について検討することを目的とする。

方法

1. 標本

F県内の4つの幼稚園・保育所に在籍する4-5歳児153名(男児71名、女児82名)を対象に、体力および運動パフォーマンスに関するテストを行った。すべての施設は公立であり、体力・運動能力に関して特別な保育は実施されていない、一般的な保育施設である。ただし、このうち2園(90名)においては、登園から降園までの園内での保育活動時間に、室内屋外いずれにおいても靴を履かずに生活する「はだし保育」が実施されている。153名の幼児の属性に関する内訳は表1に示している。

Table 1 Samples

		Shoe	Barefoot	Total
4 yr.	Boy	9	21	30
	Girl	16	23	39
	Sub-total	25	44	69
5 yr.	Boy	21	20	41
	Girl	17	26	43
	Sub-total	38	46	84
Total		63	90	153

2. 測定項目

本研究における測定項目は、通常子どもの体力・運動能力の測定に用いられるものを選定した。このうち、「握力 (Grip strength:GS)」「長座体前屈 (Sit-and-reach:SR)」「立ち幅跳び (Standing broad jump: SBJ)」は文部科学省の新体力テスト (文部省, 2000) の方法を用い、「ボール投げ (Long distance throwing: LDT)」は、幼児の身体機能と発達段階を考慮して児童期のテストで用いられるソフトボール1号球に近い大きさで、かつ軽量である11インチのティーボール (直径89mm、80g) を使用した。また、「反復横跳び (Side jump: SJ)」については、幼児の測定で用いられる2地点間の横跳び移動回数を制限時間10秒でカウントした。さらに、走技能については、各施設において必要な直走路が確保できないため、通常幼児で用いられる25m走に替えて、それとの相関が高い3m間を3往復する「ポテトレース (Potato race: PR)」 (池田・青柳, 2008) を実施した。なお、西澤 (2012) および寺田ほか (1985) は、幼児や小学生における長期の「はだし」による教育が足指機能を高めると述べている。足指機能の測定方法はさまざまであるが、本研究では、Ikeda & Aoyagi (2015) によって、幼児の信頼性と妥当性が検

討されている竹井機器社製の足指筋力測定器 (T.K.K.3360、図1) を用いて測定した。なお、「足指筋力 (Toe grip strength: TGS)」の測定姿勢には、立位 (Morita et al., 2014) と、座位 (Kurihara et al., 2014; Misu et al., 2014; Soma et al., 2014; Uritani et al., 2014) によるものがあり、山田ほか (2013) は、立位の測定において最も大きな力が発揮されることを報告している。そこで本研究では、発揮できる筋力が小さい幼児を対象としていることを考慮して、最大筋力が発揮できる立位姿勢による測定法を採用した。すべての測定作業は、幼児の発育発達を専門に研究している大学教員と、幼稚園教諭・保育士資格の取得を目的とした課程に在籍し、幼児の体力測定に関する講義を受講した大学生によって実施された。



Figure 1 T.K.K. 3360

3. 統計処理

「はだし保育」の実施、未実施 (保育形態) と年齢による7項目の運動パフォーマンスの平均値の比較は、一般線型モデル (general linear model: GLM) による二元配置の分散分析を用い、男児、女児それぞれについて検討した。また、体力因子を抽出するため、全7項目について主因子法・ノーマルバリマックス回

転法による因子分析を実施した。その上で、得られた体力因子それぞれについて、因子スコアを従属変数、性、年齢および保育形態を独立変数とするダミーの重回帰分析を行った。さらに、複数の体力因子の平均値の差を総合的に検討するため、性・年齢ごとにホテリングの T^2 検定を適用した。なお、本研究における有意差検定の危険率は5%に設定した。

結果

1. GLMによる二元配置の分散分析

表2に性、年齢および保育形態別の7項目の

平均値と標準偏差を示している。さらに、この測定値に基づいてGLMによる二元配置の分散分析を行った結果を表3に示している。いずれの性別においても、すべての体力および運動パフォーマンステストの項目において、年齢と保育形態の交互作用は認められなかった ($p > 0.05$)。保育形態の主効果では男児の足指筋力と反復横跳び(いずれも、はだし<靴)と女児の3m往復走(はだし>靴)に有意差が認められたが、これら以外の項目において差は認められなかった ($p > 0.05$)。また、すべての効果量(effect size: ES)は絶対値0.1よりも小さい値を示した。

Table 2 Mean and standard deviation of motor ability test items

		TGS(kg)		GS(kg)		SJ(times)		SR(cm)		SAJ(cm)		LDT(m)		PR(sec.)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Boy	4 yr. shoe	4.8	1.3	7.6	2.1	18.9	3.9	26.3	6.3	102.0	15.8	5.0	1.8	11.0	1.2
	barefoot	3.6	1.2	7.3	1.7	15.8	3.4	22.1	3.5	98.2	9.2	4.5	1.2	10.9	1.1
	5 yr. shoe	5.8	1.3	8.9	1.8	21.8	4.4	24.2	6.0	109.4	19.4	6.9	3.1	10.1	1.1
	barefoot	4.9	1.8	8.5	2.4	18.9	4.3	23.5	4.5	112.8	17.8	5.9	2.0	10.0	1.9
Girl	4 yr. shoe	3.7	1.0	6.0	1.1	15.7	3.5	25.0	5.6	88.8	12.4	3.5	1.1	12.4	1.1
	barefoot	4.1	1.3	6.9	1.8	16.2	3.8	23.1	6.9	92.7	13.8	3.6	0.9	11.4	1.2
	5 yr. shoe	5.0	1.3	8.7	1.2	19.7	5.5	25.6	5.6	101.0	16.3	4.4	1.2	10.6	1.2
	barefoot	4.7	1.0	8.2	2.0	19.3	2.8	25.8	5.7	102.9	12.7	4.3	1.0	10.1	0.7

Table 3 Two-way layout ANOVA with GLM

		TGS	GS	SJ	SR	SBJ	RDT	PR
Boy	Main effect of educational method	b < s**	ns	b < s**	ns	ns	ns	ns
	Effect size (ES)	0.084	-0.008	0.085	0.039	-0.013	0.010	-0.013
Girl	Main effect of educational method	ns	ns	ns	ns	ns	ns	b > s**
	Effect size (ES)	-0.011	-0.008	-0.011	-0.008	-0.002	-0.010	0.065

Note) b : barefoot, s : shoe
ns $p > 0.05$, ** $p < 0.01$

2. 因子分析

体力・運動パフォーマンステスト7項目に基づいて体力因子を抽出するため、主因子法・バリマックス回転による因子分析を行った。表4に各テスト項目の因子負荷量を示している。一つ目の因子は、握力(GS)、反復横とび(SJ)、立ち幅跳び(SBJ)、ボール投げ(LDT)、ポテトレース(PR)の因子負荷量が高いた

め、「筋力・協応性因子(Muscle strength & Coordination: MSC)」と命名した。また、もう一つの因子には足指筋力(TGS)と握力(GS)が高い因子負荷量を示したため、「把握反射因子(Grasp reflex: GR)」と解釈した。長座体前屈(SR)はいずれの因子に対する因子負荷量も低く、この2因子の因子寄与率は53.0%であった。

Table 4 Factor analysis for test items

Item	Factor loading		Communality
	F1: MSC	F2: GR	
TGS	.285	.753	.648
GS	.558	.529	.591
SJ	.695	.269	.555
SR	.054	.240	.061
SBJ	.777	.216	.651
LDT	.497	.441	.442
PR	-.843	-.229	.763
Contribution	2.44	1.27	3.71
Contribution ratio (%)	34.9	18.2	53.0

3. 重回帰分析

因子分析によって得られた体力因子の因子スコアを従属変数に設定し、独立変数に性(男児=0、女児=1)、年齢(4歳児=0、5歳児=1)および保育形態(靴=0、はだし=1)のダミー変数を用いた重回帰分析を行った。その結果、表5に示すように「筋力・協応性因子(MSC)」を従属変数にした場合は、性(男児

>女児)、年齢(4歳児<5歳児)が有意な変数であることが示された($p < 0.05$)。しかしながら、保育形態の変数は有意でなかった($p > 0.05$)。一方、「把握反射因子(GR)」の回帰式においては、保育形態(はだしく靴)、年齢(4歳児<5歳児)が有意な独立変数であることが示されたが($p < 0.05$)、性の変数は有意でなかった($p > 0.05$)。

Table 5 Multiple regression analysis with dummy variable

Dependent variable		MCS		GR	
R ²		.233		.175	
F-value		16.43	***	11.73	***
Regression coefficient in independent variable	Method	.108	ns	-.213	s > b**
	Gender	-.230	B > G**	-.114	ns
	Age	.428	4 < 5***	.338	4 < 5***

Note) Method b: barefoot, s: shoe

Gender B: Boy, G: Girl

*** p < 0.001 ** p < 0.01

4. ホテリングのT²検定

2つの体力因子の因子スコアの平均値の差を総合的に検討するため、ホテリングのT²検定を実施した。表6に示すように性・年齢の組み合わせから、4歳男児、4歳女児、5歳男児、5歳女児について分析を行ったが、いずれの組み合わせにおいても有意差は認められなかった

(p > 0.05)。ただ、ESが0.456~0.988を示しているため、図2に示すように、スコアの大小関係を視覚的に確認すること目的とした2次元布置を行ったところ、4歳女児について「はだし」の優位性がみとめられたが、男児および5歳女児では「はだし」よりも「靴」が優位であることが示された。

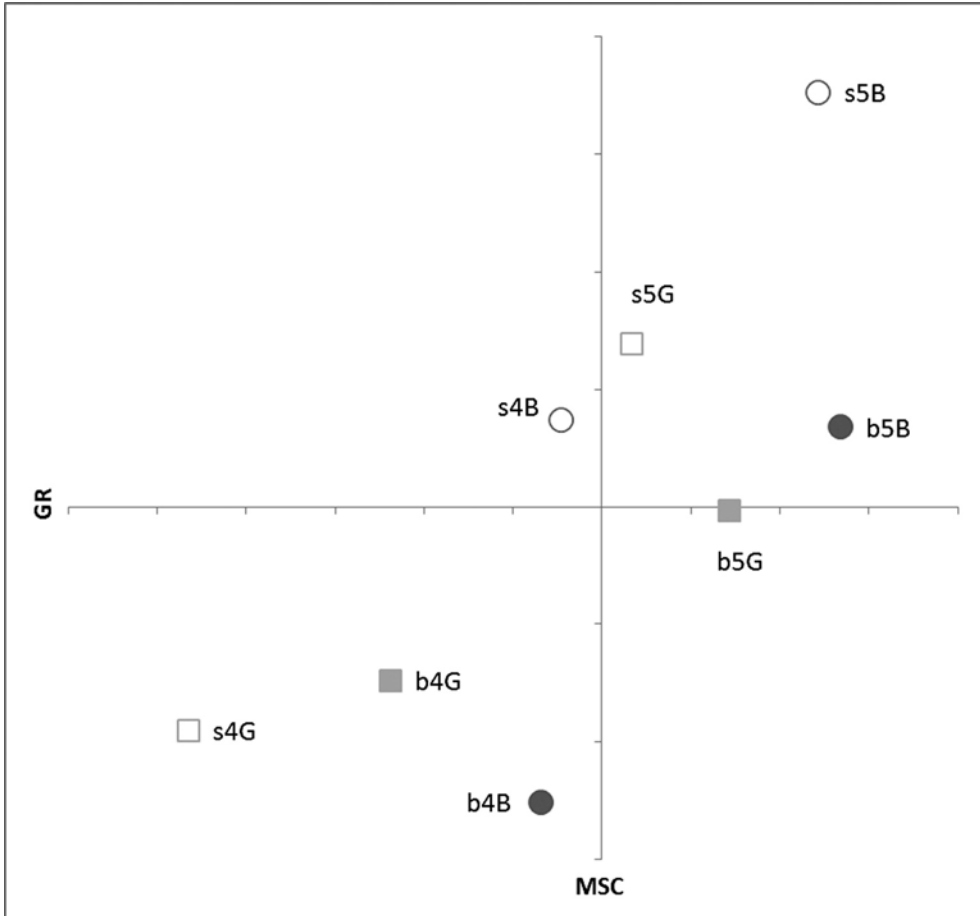
Table 6 Hotelling's t² test for two factor scores

		MSC	GR	T ²	F	df ₁	df ₂	p	D	ES	
Boy	4 yr.	Shoe	-0.092	0.147	6.147	2.964	2	27	ns	0.976	0.988
		Barefoot	-0.139	-0.502							
	5 yr.	Shoe	0.486	0.705	5.583	2.720	2	38	ns	0.545	0.738
		Barefoot	0.536	0.136							
Girl	4 yr.	Shoe	-0.929	-0.380	3.921	1.907	2	36	ns	0.416	0.645
		Barefoot	-0.475	-0.296							
	5 yr.	Shoe	0.068	0.279	2.140	1.044	2	40	ns	0.208	0.456
		Barefoot	0.286	-0.006							

Note) D: Mahatanobis' distance

ES: effect size

ns: p > 0.05



Note) Small letters in left show educational method (b: barefoot, s: shoe).
 The numbers mean age.
 Capital letters in right show gender (B : Boy, G : Girl).

Figure 2 Two-dimensional constellation on two factors of physical fitness

考察

本研究では、はだし保育の実施と未実施の間の差について、単に顕在化が可能な運動パフォーマンスの測定値だけでなく、潜在的な体力要素（因子）やそれらの複数の因子の総合的な評価を多変量解析の手法を用いて検討した。具体的には、体力・運動パフォーマンスのテスト各項目に関するGLMによる二元配置の分散分析、体力因子ごとのダミー変数による

重回帰分析、体力要素2因子を同時に検討するホテリングの T^2 検定である。いずれの分析結果においても、靴を履いて生活している子どもに対する「はだし保育」実施園の子どもの、運動パフォーマンスおよび体力に関する顕著な優位性は確認できなかった。つまり、本研究の結果は、「はだし保育」の実施による体力・運動能力の向上効果は認められないとする先行研究（西澤, 2012; 尾方ほか, 2012; 坂口ほか, 1991; 白井, 1995, 白井ほか, 1996; 山崎ほ

か、1998)を支持するものであった。

これまで、「はだし」による教育が身体の発育発達に及ぼす影響について、コンセンサスが得られていないことの背景には、それぞれの研究成果が、それぞれの標本抽出法によって、顕在化が可能な指標のもとで検討されてきたことによると考えられる。また、教育の効果を「はだし」という一つの方法のみから証明すること、さらには足裏からの直接的な刺激が及ぼす心身への影響に関して科学的根拠を示すことの困難さも影響していると思われる。本研究においても先行研究の域を出ていないという限界を有しているという指摘は免れないが、多変量解析の手法を用いた潜在変数も含めた検討によって、既述したような研究結果を得ることができた。

ところで、Lieberman, et al. (2010)は、日常的にはだしで過ごす成人ランナーと、靴を着用するランナーの地面着地時の走フォームの違いに着目し、はだしランナーには足のつま先近辺で地面をとらえるfore-foot strike (FFS)が多いのに対して、靴ランナーにはrear-foot strike (RFS)が多いと指摘し、FFSは足へのインパクトが弱くなるため、踵を守り、下肢のけがを防ぐという特徴があると述べている。しかしながらその一方で、Gruber, et al. (2013)によれば、ランニングの経済性(効率性)の観点でいえば、FFSはRFSよりも効率的と言えないことが示されている。仮にLieberman, et al. (2010)の考え方を、「はだし保育」の効果の説明に適用すると、はだしによる保育とそうでない子どもには走フォームの違いが存在し、はだしの子どもの活動中の足へのインパクトは少ないことになるが、Gruber, et al. (2013)に従えば、それが機能性に及ぶとは考えられ

ない。さらに、Lieberman, et al. (2010)が研究対象としたのは、日常的にはだしで過ごし、トレーニングを行っている成人ランナーである。一方、幼児の場合は基本的に、幼稚園であれば長くても午前9時頃から午後3時頃までの1日約6時間、保育所であっても8時間程度の在園時間に限定された「はだし」生活で、登園降園時はもとより、帰宅後や休日の外出時などは靴を履いて過ごしている。このような現代日本の生活様式において、Lieberman, et al. (2010)と同様の効果が幼児におよぶとは考えにくい。子どもの体力・運動能力の低下(文部科学省, 2002)や二極化(中村, 2010)が指摘されている昨今、単に「はだし」で過ごすといったような方法論のみを問題にするのではなく、身体活動のプログラムや具体的なパフォーマンスなど、生活の中でどのような活動(保育)に取り組むかという点や、あるいは、日本古来の鼻緒のある履物や新しい素材による靴など、子どもの身体的な発育発達に寄与する履物について検討することの方が重要であると思われる。なお、本研究の結果は、「はだし保育」の実施園と未実施園の体力・運動能力の測定値の比較によって得られたものであり、研究上の限界を有している。はだし保育を含めた様々な保育の取り組みの効果を検討するには、取り組み前後における測定値の比較や、取り組み内容について細かく検証していく必要がある。これらについては今後の課題としたい。

謝辞

本研究に取り組むにあたり、増本賢治氏(九州大学准教授・医学博士)にはバイオメカニクス分野に関する知見および文献情報など、研究

遂行上の多くのご示唆をいただいた。また、三宅ゆいさんをはじめとする人間形成学科池田ゼミ（平成25年度卒業生）諸氏には在学中に本研究に関わるデータの収集に際して協力を得た。さらに、研究対象となった幼稚園・保育所の先生方、子どもたちにも多大なご協力をいただいた。関係各位に対し、心より感謝の意を表したい。

参考文献

- 青柳直子・内山有子・小林正子・柴若光昭・衛藤隆（1999）小学校におけるはだし教育と安全に関する意識・態度、および健康習慣との関連性。民族衛生 65(4)：173-181.
- 浅見高明・渋谷侃二・杉本光仁（1991）下駄・裸足・靴の幼稚園生活が足趾形状に及ぼす影響について。体育科学19：101-110.
- 長曾我部博・草野勝彦（2002）はだしの経験がかぜの罹患に及ぼす影響。宮崎大学教育文化学部紀要 芸術・保健体育・家政・技術 7：35-39.
- 古田真司・伊藤美和（2014）学校全体で取り組む体育・健康に関する指導の長期的影響に関する検証：「はだし教育」を受けた児童の約20年度の調査から。静岡大学教科開発学論集 2：139-147.
- Gruber, A.H., Umberger, B.R., Braun, B. and Hamill, J. (2013) Economy and rate of carbohydrate oxidation during running with reafot and forefoot strike pattern. Journal of Applied Physiology 115：194-201.
- 筏安子・寺田光世・蜂須賀弘久（1984）小学校における長期はだし教育の効果に関する研究（第一報）。体力科学33(6)：476.
- 池田孝博・青柳領（2008）幼児の運動能力テストバッテリーの作成：信頼性・妥当性および実用性による検討。身体運動文化研究13：11-29.
- Ikeda, T. and Aoyagi, O. (2015) The reliability and validity of toe grip strength as an index of physical development in 4- to 5-year-old children. Journal of Sports Science 3(1)：22-28.
- 川島佳千子・清水敦彦・山崎信也（1997）幼児の裸足教育に関する幼稚園保育所の意識とその検討。足利短期大学研究紀要17：41-47.
- 川島佳千子・山崎信也・清水敦彦（1998）裸足教育に対する幼稚園・保育所の園庭等の土壌一般細菌調査の現状と提言。足利短期大学研究紀要18：11-18.
- Kurihara, T., Yamauchi, J., Otsuka, M., Tottori, N., Hashimoto, T. and Isaka, T. (2014) Maximum toe flexor muscle strength and quantitative analysis of human plantar intrinsic imaging technique. Journal of Foot and Ankle Research 7(26)：1-6.
- Lieberman, D.E., Venkadesan, M., Werbel, W.A., Daoud, A.I., D'Andrea, S., Davis, I.S., Mang'Eni, R.O. and Pitsiladis, Y. (2010) Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature 463：531-535.
- Misu, S., Doi, T., Asai, T., Sawa, R., Tsutsumimoto, K., Nakakubo, S., Yamada, M. and Ono, R. (2014) Association between toe flexor strength and spatiotemporal gait parameters in community-dwelling older people. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 11(143)：1-6.
- 文部省（2000）新体力テスト：有意義な活用のために。ぎょうせい：東京。
- 文部科学省（2002）子どもの体力向上のための総合的な方策について（中間報告）。文部科学省：東京, p.4.
- 中村和彦（2010）子どもの動作の発達と指導：体力・運動能力にみる現代っ子の問題。子どもと発育発達、

- 8 : 42-45.
- Morita, N., Yamauchi, J., Kurihara, T., Fukuoka, R., Otsuka, M., Okuda, T., Ishikawa, N., Nakajima, T., Nakamachi, R., Matsuno, S., Kamiie, S., Shide, N., Kambayashi, I. and Shinkaiya, H. (2014) Toe flexor strength and foot arch height in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Published Ahead-of-Print)
- 永田晟・高橋健 (1986) 直立姿勢保持とはだし運動教育. *姿勢研究*6(1) : 13-18.
- 西澤昭 (2012) はだし教育の効果について : 土踏まず形成や他の要因へ及ぼす影響. *生涯スポーツ学研究* 8(2) : 1-9.
- 西澤昭・山崎純男 (2009) はだし保育と靴着用保育での足の発育差について. *日本体育学会大会予稿集*60 : 192.
- 野田雄二 (1983) 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から. *論叢 : 玉川大学文学部紀要*24 : 49-63.
- 野田雄二 (1985) 野田面圧測定装置によるはだし効果の定量的分析 : はだしの学校・関辺小学校児童を中心に. *論叢 : 玉川大学文学部紀要*26 : 35-43.
- 尾方大樹・島田結・関耕二 (2012) 自然保育を受ける幼児の運動能力と基本動作について. *地域学論集 鳥取大学地域学部紀要*9(2) : 16 - 24.
- 大見広規・鈴木文明・寺山和幸・吉川由希子・望月吉勝 (2001) 保育所における腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症対策と保育士に対する感染症予防に関する教育. *小児保健研究*60(4) : 531-537.
- 大見広規・鈴木文明・吉川由希子・望月吉勝 (2012) 保育所・幼稚園・認定こども園等の施設および保育士, 幼稚園教諭養成校における感染症予防に関する研究. *小児保健研究*71(1) : 92-100.
- Robbins, S.E. and Hanna, A.M. (1987) Running-related injury prevention through barefoot adaptations. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 19(2) : 148-56.
- 坂口麗衣・五日市恭子・下田邦枝 (1991) 保育法による幼児の健康・体力について (その3) : 幼児の健康に対する「はだし保育」の効果について. *共立女子大学文芸学部紀要*37 : 33-41.
- 坂口麗衣・下田邦枝・五日市恭子 (1992) 保育法による幼児の健康・体力について (その4) : 幼児の健康に対する「はだし保育」の効果について. *共立女子大学文芸学部紀要*38 : 13-20.
- Soma, M., Murata, S., Kai, Y., Nakae, H. and Satou, Y. (2014) Activity of the femoral muscles during Toe-gripping action. *Journal of Physical Therapy Science* 26 : 1619-1621.
- 寺田光世・筏安子・金井秀子・蜂須賀弘久 (1985) 長期の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). *京都教育大学紀要B (自然科学)* 67 : 15-23.
- 寺田光世・筏安子・村田俊喜・小田慶喜 (1988) 長期のはだし教育が児童の発育発達に及ぼす影響について (第2報). *京都教育大学紀要*71/72 : 55-61.
- Uritani, D., Fokumoto, T., Matsumoto, D. and Shima, M. (2014) Reference values for toe grip strength among Japanese adults aged 20 to 79 years: a cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research* 7(28) : 1-6.
- 白井永男 (1995) 学校での素足生活が, 児童の直立時安定保持能力の発達に及ぼす影響. *デサントスポーツ科学*16 : 50-61.
- 白井永男・渡邊功・竹内宏一 (1996) 1980年代, 本邦における姿勢研究の動向について : 立位の接地足底面ならびに重心動揺の発育・発達の研究から. *放送大学研究年報*14 : 1-18.
- 渡部和彦 (1986) スポーツ・体育科学の進歩と体育科教育(2) : 「はだし教育」と土踏まず形成. *広島大学教*

育学部紀要 第2部35：189-195.

山田健二・角田直也・須藤明治（2013）足把持筋力
に及ぼす姿勢の影響. 日本体育学会大会予稿集64：
275.

山崎信也・川島佳千子・清水敦彦（1998）裸足教育によ
る幼児の運動能力の発達. 足利短期大学研究紀要18：
19-25.