

## 靴保育と下駄保育をしている幼児の足趾の状態（第1報）

Comparative Analysis of the Toe Conditions of Preschool Children  
Raised Wearing Shoes versus Geta Clogs

加城 貴美子                      塚本 博之  
Kimiko KASHIRO      Hiroyuki TSUKAMOTO  
宮崎 仁美                      釜中 明  
Hiromi MIYAZAKI      Akira KAMANAKA

（平成28年10月4日受理）

本研究の目的は、幼稚園と保育園に通う幼児の足趾の状態を明らかにするとともに、靴保育をしている幼児と下駄保育をしている幼児の足趾の状態に相違がみられるかどうかを比較検討することである。

2008年7月から2011年2月までの2年6ヶ月間に、靴保育の幼児536名、下駄保育の幼児1,066名、計1,602名の幼児の身長、体重、足長、足幅を測定した。また、立位時の足趾の形態を視覚的に評価し、足趾の異常を判断した。

結果、靴保育と下駄保育とも身長と足長間には強い相関がみられた。また、身長と足幅とは中程度の相関がみられた。内反小趾の出現率は靴保育で77%、下駄保育は95%であり、非常に高かった。カーリーは靴保育が約70%であるのに対して、下駄保育は約90%みられた。ハンマートウは、靴保育は右足の方が多く、17%台。下駄保育も右足の方が多く9%台であった。外反母趾は、靴保育は左足の方が多く、31%台、下駄保育も左足の方が多く7%台であった。浮き趾は、靴保育の右足が22%台、下駄保育も右足が多く27%台であった。

内反小趾とカーリーについては下駄保育の出現率が高く、外反母趾とハンマートウは靴保育の出現率が高かった。また、外反母趾とハンマートウの出現率は左右差が高いことから、幼児期から左右の足趾の役割が違うことが推測された。

### 1. はじめに

幼児期の足は、ヒトの一生の中で著明な発育をする時期である。原田<sup>1)</sup>は、1980年と2000年の幼児の足の形態を比較して、足長が僅かに長くなり、足幅は僅かであるが女兒は広く、男児は狭くなっていると報告している。外反母趾、内反小趾と浮き趾についても比較検討しており、1980年と比較して2000年の方が増加しているとしているが、出現割合についての記載はみられない。また、内田ら<sup>2)</sup>による幼稚園児の足型計測の報告では、外反母趾や内反小趾の出現やピドスコープによる接地足跡から浮き趾の出現についても報告している。浮き趾については青木<sup>3)</sup>、江木<sup>4)</sup>、田中<sup>5)</sup>、恒屋<sup>6)</sup>らの研究もあるが、その対象はすべて成人や大学生である。さらに、足趾はヒトの動きに大きな影響を及ぼしているという研究結果も報告されており<sup>7)8)</sup>、足趾は第1趾から第5趾まで、ヒトが立つ、歩く、運

動するのにそれぞれ重要な役割をもっていると言われている。足趾の役割に関する先行研究では長谷川<sup>9)</sup>や中<sup>10)</sup>らによるものもあるが、幼児に限定した発育発達の立場からのアプローチではない。その他には、着用靴と足の成長について新発田<sup>11)</sup>が報告し、足趾の形状を問題視している。しかし、幼稚園児の足趾の形態異常の出現に関する研究は非常に少ない。外反母趾の予防と保存療法については山本<sup>12)</sup>らの研究もあるが、その他の内反小趾やカーリーといった足趾の異常形態や、その予防についての報告は少ない。

本研究の目的は、幼稚園と保育園に通う幼児の足趾の状態を明らかにするとともに、靴保育をしている幼児と下駄保育をしている幼児で、足趾の状態に相違がみられるかどうかを比較検討することである。その結果から、足趾のより良い成長、発育、発達には靴保育あるいは下駄保育のどちらが有効であることを示唆した。

## 2. 研究方法

### ①対象者

保護者の同意の得られた靴保育をしている幼児536名、下駄保育をしている幼児1,066名の計1,602名であった。(以下、靴保育をしている幼稚園と保育園を「靴保育」、下駄保育をしている幼稚園を「下駄保育」とする)

### ②研究内容

- 1) 測定内容：身長、体重、足長、足幅
- 2) 立位時の足部の視診・触診をして、足趾の異常形態を診断  
：内反小趾 (Bunionette)、カーリー (Curlingtoe)、ハンマートウ (Hammertoe)、外反母趾 (Hallux valgus)、浮き趾 (Floating toes)
- 3) 足部の状態をデジタルカメラで写真撮影
- 4) 属性：生年月日、性別

### ③研究方法

対象者の身長、体重測定後、立位時の足長と足幅の測定と同時に足部の観察を行い、形態計測用紙に属性の記載をした。足趾の状態は、足趾の研究のエキスパート1名により、視覚と触診で診断した。後日、足部の写真画像を印刷し、その形状を確認した。

### ④測定年月日

靴保育の幼稚園と保育園は2008年7月～2010年7月まで、下駄保育の幼稚園は2009年4月～2011年2月までであった。

### ⑤分析方法

- 1) 足趾の観察内容を撮影した写真をプリントアウトして確認をした。
- 2) 靴保育と下駄保育をしている幼児の足趾の状態を集計した。
- 3) 靴保育と下駄保育をしている幼児の各足趾の形態異常を比較検討した。
- 4) 統計処理は、記述集計、 $\chi^2$ 検定、一元配置分散分析、相関、二つの相関係数の差の有意差検定を行った。分析には統計学パッケージSPSS ver.19を用いた。

### ⑥倫理的配慮

各幼稚園と保育園の園長に研究の説明後、保護者に研究協力の願い書を園長の依頼文と同時に渡した。その後、同意の得られた保護者には同意書に署名をもらった。調査は

幼児が測定可能な状態になるまで待って測定、観察・触診した。測定を断った場合や中断した場合、対象者の不利益を被ることがないように配慮した。研究計画は、新潟県立看護大学倫理審査委員会の承認を得た（承認番号16、2008年）。

⑦足趾の形態の説明

足趾の状態の説明をFigure 1 に示した。

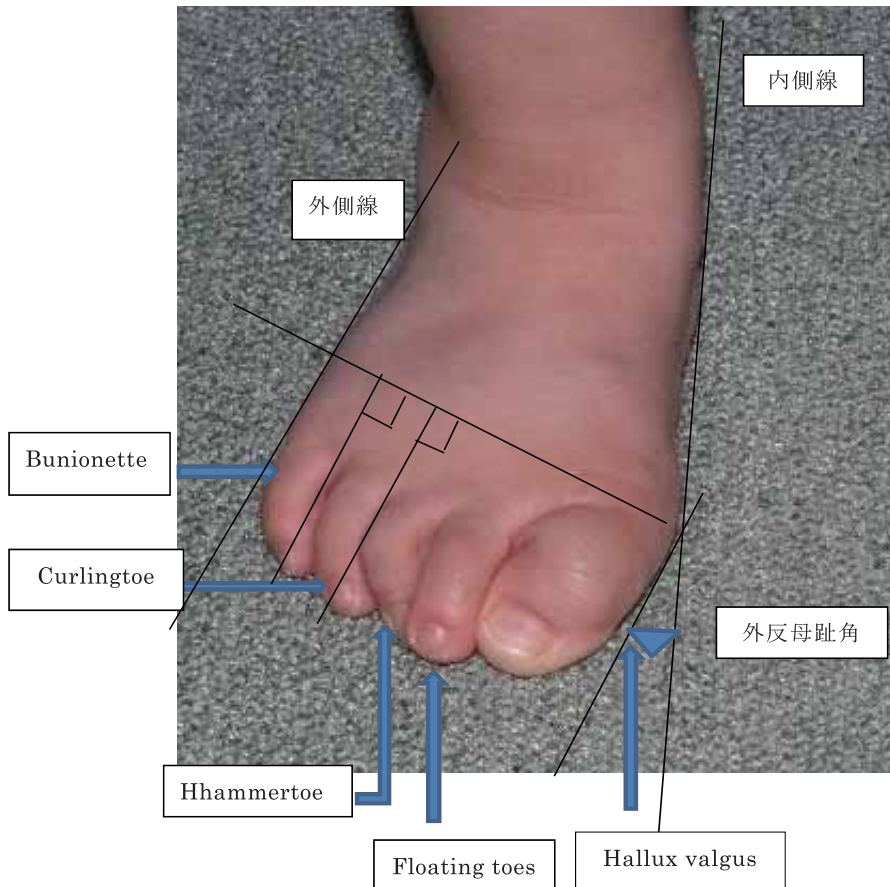


図1 Explanations of morphological aberration ob each toe condition

【足趾の状態の定義について】

外反母趾：第1趾が外側に曲がる状態で、内側線と第1中足骨との交点と第1趾の外側を結ぶ角度で、 $9^{\circ}$ 以上とした。2008年日本整形外科学会外反母趾診療ガイドライン<sup>13)</sup>では外反母趾角が $20^{\circ}$ 以上を外反母趾と定義し、 $20\sim 30^{\circ}$ を軽度、 $30\sim 40^{\circ}$ を中等度、 $40^{\circ}$ 以上を重度外反母趾としている。本研究では、幼児で足の第1趾が突出したパニオンの形成徴候がみられ、視覚で第1趾が第2趾の方へ曲がって変形している状態。

内反小趾：第5趾が内側に曲がる状態で、第1中足骨と第5中足骨を結ぶ線上に第5趾の内側から垂直に線を引いて外側線の上に第5趾先が入っていない状態。

カーリー：第2趾、第3趾、第4趾が内側に曲がる状態で、第1中足骨と第5中足骨を結ぶ線上に第2趾、第3趾、第4趾の内側から垂直に線を引いて外側線の上に趾先が入っていない状態。

ハンマートウ：足趾が金槌のような状態。

浮き趾：第1趾から第5趾のいずれかが床・地面に接地していないで浮いている状態。

### 3. 結果

#### ①対象者

靴保育と下駄保育の幼児の年少児・年中児と年長児の性別の割合をTable 1 に示した。

Table 1: Boys and girls ratios preschool children (3-4, 4-5 and 5-6 years old) raised wearing shoes versus Geta clogs

		n (%)			
		3-4 years old	4-5 years old	5-6 years old	Total
Preschool children wearing shoes	Boys	88(34.6)	85(33.5)	81(31.5)	254(100.0)
	Girls	80(28.4)	106(37.6)	96(34.0)	282(100.0)
	Total	168(31.3)	191(35.6)	177(33.0)	536(99.9)
Preschool children wearing Geta clogs	Boys	151(27.3)	138(24.9)	265(47.8)	554(100.0)
	Girls	110(21.5)	141(27.5)	261(51.0)	512(100.0)
	Total	261(24.5)	279(26.2)	526(49.3)	1066(100.0)
Total	Boys	239(29.6)	223(27.6)	346(42.9)	808(99.9)
	Girls	190(23.9)	247(31.1)	357(45.0)	794(100.0)
	Total	429(26.8)	470(29.3)	703(43.9)	1602(100.0)

幼児の内訳は、靴保育の男児254名と女児282名の計536名、下駄保育の男児554名と女児512名の計1,066名。合計1,602名であった。

#### ②性別とカウプ指数

靴保育と下駄保育の幼児のカウプ指数の性別の平均値と標準偏差をTable 2 に示した。

Table 2: Boys and girls ratios and Kaup index values Preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		n	$\bar{x}$	±SD	range	Significant difference assav
Preschool children wearing shoes	Boys	253	16.7	0.1492	11.8~23.7	P<0.05
	Girls	273	16.9	0.2034	10.4~38.0	
	Total	526	16.8	2.9256	10.4~38.0	
Preschool children wearing Geta clogs	Boys	550	17.9	0.1433	11.7~33.1	P<0.05
	Girls	510	17.4	0.1277	11.5~28.2	
	Total	1060	17.7	3.1466	11.5~33.1	
Total	Boys	783	17.5	0.1104	11.7~33.1	
	Girls	803	17.3	0.1096	10.4~38.0	
	Total	1586	17.4	3.1004	10.4~38.0	

靴保育と下駄保育をしている幼児の足趾の状態（第1報）

靴保育のカップ指数の平均は $16.8 \pm 2.9256$ 、下駄保育の平均は $17.7 \pm 3.1446$ で、靴と下駄保育の平均は $17.4 \pm 3.1004$ であった。靴保育では、男児より女児の方のカップ指数が高く、下駄保育では男児のカップ指数が高く、それぞれ有意差 ( $p < 0.05$ ) がみられた。下駄保育と靴保育とでは下駄保育の幼児のカップ指数が高く、有意差 ( $p < 0.05$ ) がみられた。

③左右の足長と足幅について

靴保育と下駄保育をしている幼児の左右の足長と足幅についてTable 3 に示した。

Table 3: Foot length, average foot width, standard deviation (SD) and range compared by boys Preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

Preschool		n	$\bar{X}$ (cm)	$\pm$ SD	range(cm)	Significant difference assay	
Left foot length	Preschool children wearing shoes	Boys	254	17.2	1.3076	14.2~20.5	P < 0.001
		Girls	282	17.1	1.4719	12.8~21.8	
		Total	536	17.1	1.3960	12.8~21.8	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	555	17.6	1.5409	12.9~21.7	
		Girls	511	17.3	1.3862	13.8~21.4	
		Total	1066	17.5	1.4743	12.9~21.7	
Total		1601	17.3	1.4563	12.8~21.8		
Right foot length	Preschool children wearing shoes	Boys	254	16.8	1.3474	12.9~20.8	P < 0.001
		Girls	282	16.8	1.4740	12.6~21.6	
		Total	536	16.8	1.4141	12.6~21.4	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	555	17.2	1.5209	13.6~21.3	
		Girls	511	17	1.3977	12.5~21.0	
		Total	1066	17.1	1.4670	12.5~21.3	
Total		1602	17	1.4552	12.5~21.4		
Left foot breadth	Preschool children wearing shoes	Boys	254	6.6	.4818	5.3~9.5	P < 0.01
		Girls	282	6.5	.4882	5.2~8.3	
		Total	536	6.5	.4897	5.2~9.5	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	555	6.7	.5093	5.4~8.4	
		Girls	511	6.5	.4238	5.1~7.9	
		Total	1066	6.6	.4821	5.1~8.4	
Total		1602	6.6	.4857	5.1~9.5		
Right foot breadth	Preschool children wearing shoes	Boys	254	6.7	.4927	5.6~8.1	P < 0.001
		Girls	282	6.5	.4528	5.3~8.1	
		Total	536	6.6	.4478	5.3~8.1	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	555	6.8	.5336	5.1~8.3	
		Girls	511	6.6	.4584	5.0~8.1	
		Total	1066	6.7	.5080	5.0~8.3	
Total		1601	6.7	.4922	5.0~8.3		

幼児の左足を比較すると、靴保育の男児の足長の平均は $17.2\text{cm} \pm 1.3076$ 、女児は $17.1\text{cm} \pm 1.4719$ 、下駄保育の男児は $17.6\text{cm} \pm 1.5409$ 、女児は $17.3\text{cm} \pm 1.3862$ であった。下駄保育は靴保育の幼児より足が長く、有意差 ( $p < 0.001$ ) がみられた。右足では、靴保育の幼児の平均は $16.8\text{cm} \pm 1.4141$ 、下駄保育の平均は $17.1\text{cm} \pm 1.4670$ で、下駄保育の幼児の方が長く、有意差 ( $p < 0.001$ ) がみられた。

幼児の足幅を比較すると、左足では靴保育は平均 $6.5\text{cm} \pm 0.4897$ 、下駄保育の平均は $6.6\text{cm} \pm 0.4821$ で下駄保育の方が広く、有意差 ( $p < 0.001$ ) がみられた。右足では、靴

保育の幼児の平均は6.6cm±0.4478、下駄保育は平均6.7cm±0.5080で下駄保育の方が広く、有意差（ $p < 0.001$ ）がみられた。

④身長と足長・足幅との相関について

靴保育と下駄保育の身長と足長、身長と足幅との相関についてTable 4 に示した。

Table 4: Correlations among body height, foot length and foot width Preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

Body part	Preschool		n	Y	Significant difference assay
Left foot length	Preschool children wearing shoes	Boys	253	0.721	$p < 0.05$
		Girls	279	0.802	
		Total	532	0.766	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	554	0.871	$P < 0.001$
		Girls	511	0.847	
		Total	1065	0.860	
Total			1591	0.833	
Right foot length	Preschool children wearing shoes	Boys	253	0.793	$p < 0.05$
		Girls	279	0.826	
		Total	532	0.793	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	550	0.869	$P < 0.001$
		Girls	510	0.859	
		Total	1060	0.864	
Total			1592	0.843	
Left foot breadth	Preschool children wearing shoes	Boys	253	0.469	$P < 0.001$
		Girls	279	0.571	
		Total	532	0.513	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	550	0.679	
		Girls	510	0.624	
		Total	1060	0.645	
Total			1592	0.607	
Right foot breadth	Preschool children wearing shoes	Boys	253	0.580	$P < 0.001$
		Girls	279	0.557	
		Total	532	0.562	
	Preschool children wearing Geta clogs	Boys	550	0.657	
		Girls	509	0.699	
		Total	1060	0.668	
Total			1592	0.643	

左足長をみると、靴保育の幼児は男児（ $\gamma = 0.721$ ）も女児（ $\gamma = 0.802$ ）も非常に強い相関関係がみられ、女児と男児には有意差（ $p < 0.05$ ）もみられた。下駄保育の男児（ $\gamma = 0.871$ ）と女児（ $\gamma = 0.847$ ）も同様に非常に強い相関関係があったが、有意差はみられなかった。また、右足長でも同様の結果であった。靴保育と下駄保育では下駄保育の方が身長と足長に強い相関関係があり、有意差（ $p < 0.001$ ）もみられた。

身長と左足幅は、靴保育の男児（ $\gamma = 0.469$ ）、女児（ $\gamma = 0.571$ ）とも相関関係は中

靴保育と下駄保育をしている幼児の足趾の状態（第1報）

程度であり、下駄保育の男児（ $\gamma$  0.679）、女児（ $\gamma$  =0.624）は強い相関関係があった。靴保育より下駄保育の方の相関が強く、有意差（ $p < 0.001$ ）がみられた。右足幅も同様に靴保育の男児（ $\gamma$  =0.580）、女児（ $\gamma$  0.557）で中程度の相関であり、下駄保育の男児（ $\gamma$  0.657）、女児（ $\gamma$  0.699）では強い相関関係がみられ、有意差（ $p < 0.001$ ）もみられた。

⑤幼児の足趾の異常状態

保育と下駄保育の幼児の足趾の異常状態の割合をTable 5 とFigure 2 に示した。

Table 5: Toe condition ratios preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		Preschool children wearing shoes (n=536)			Preschool children wearing Geta clogs (n=1066)			Total		
		Boys	Girls	Total	Boys	Girls	Total	Boys	Girls	Total
Bunionette	Left foot	204	213	417( 77.8)	525	478	1003( 94.1)	729	691	1420( 88.6)
	Right foot	205	208	413( 77.1)	530	490	1020( 95.7)	735	698	1433( 89.5)
Curling toes	Left foot	190	211	401( 74.8)	489	461	950( 89.1)	679	672	1351( 84.3)
	Right foot	181	196	377( 70.3)	484	464	948( 88.9)	665	660	1325( 82.7)
Hammer toe	Left foot	30	32	62( 11.6)	36	30	66( 6.2)	66	62	128( 8.0)
	Right foot	49	42	91( 17.0)	48	52	100( 9.4)	97	94	191( 11.9)
Hallux valgus	Left foot	80	88	168( 31.3)	35	40	75( 7.0)	115	128	243( 15.2)
	Right foot	62	75	137( 25.6)	32	39	71( 6.7)	97	114	211( 13.2)
Floating toes	Left foot	37	38	75( 14.0)	118	137	255( 23.9)	155	175	330( 20.6)
	Right foot	56	66	122( 22.7)	144	152	296( 27.7)	200	218	418( 26.1)

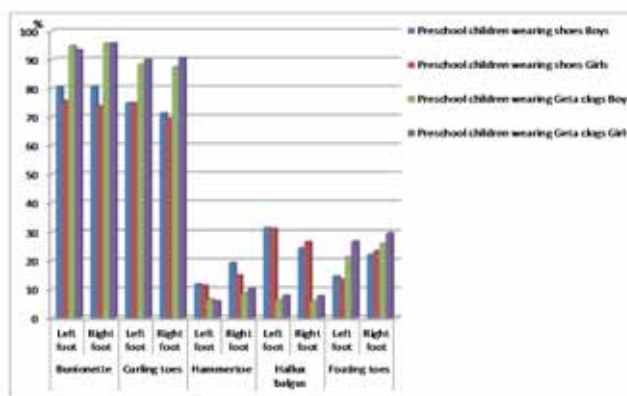


Figure 2: Toe condition ratios preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

内反小趾は、靴保育は左足77.8%、右足77.1%、下駄保育は左足94.1%、右足95.7%と、相当高い出現率であり、両者には有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）。カーリーは、靴保育は左足74.8%、右足70.3%（ $p < 0.05$ ）、下駄保育は左足89.1%、右足88.9%であった。ハンマートウは、靴保育の左足11.6%、右足17.0%（ $p < 0.01$ ）、下駄保育の左足6.2%、右足9.4%（ $p < 0.01$ ）で、右足の方が多かった。外反母趾は靴保育の右足31.3%、左足25.6%（ $p < 0.01$ ）、下駄保育の左足7.0%、右足6.7%で、靴保育の方が多かった。浮き趾は靴保育の左足14.0%、右足22.7%（ $p < 0.05$ ）、下駄保育の左足23.9%、右足

27.7% ( $p < 0.01$ ) で、下駄保育の方が有意に多かった ( $p < 0.01$ )。

靴保育にはハンマートウと外反母趾の障害が多く、下駄保育には浮き趾、内反小趾、カーリーが多い結果となった。

1) 内反小趾について

内反小趾の出現をTable 6 に示した。

Table 6: Incidences of Bunionettes 3-4, 4-5 and 5-6 years old preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		Preschool children wearing shoes						Preschool children wearing Geta clogs		
		n	Sex		Total	n	Sex		Total	
			Boys	Girls			Boys	Girls		
3-4 years old	Left foot	168	77(45.8)	66(39.3)	143(85.1)	274	145(52.9)	103(37.6)	248(90.5)	
	Right foot		75(44.6)	60(35.7)	135(80.4)		151(55.1)	110(40.1)	261(95.3)	
4-5 years old	Left foot	191	69(36.1)	74(38.7)	143(74.9)	263	124(47.1)	125(47.5)	249(94.7)	
	Right foot		72(37.7)	77(40.3)	149(78.0)		151(57.4)	110(41.8)	261(99.2)	
5-6 years old	Left foot	177	58(32.8)	73(41.2)	131(74.0)	529	256(48.4)	250(47.3)	506(95.7)	
	Right foot		58(32.8)	71(40.1)	129(72.9)		257(48.6)	255(48.3)	512(96.8)	
Total	Left foot	536	204(38.1)	213(39.7)	417(77.8)	1066	525(49.2)	478(44.8)	1003(94.1)	
	Right foot		205(38.2)	208(38.7)	413(77.1)		530(49.7)	490(46.0)	1020(95.7)	

内反小趾の靴保育の年少児男児は左足45.8%、右足44.6%、女児は左足39.3%、右足35.7%で、男児の方が高い出現率であった。下駄保育の年少児の男児は左足52.9%、右足55.1%、女児は左足37.6%、右足40.1%で、男児の方が多かった ( $p < 0.05$ )。靴保育の年中児では男児は左足36.1%、右足37.7%、女児は左足38.7%、右足40.3%で、女児の方が多かった ( $p < 0.01$ )。下駄保育の男児は左足47.1%、右足57.4% ( $p < 0.01$ )、女児は左足47.5%、右足41.8%で、男児の出現が多かった ( $p < 0.05$ )。年長児の靴保育の男児は左足32.8%、右足32.8%、女児は左足41.2%、右足40.1%で、男児より女児の出現が多かった ( $p < 0.05$ )。下駄保育の男児は左足48.4%、右足48.6%、女児は左足47.3%、右足48.3%で、男児の方の出現が多かった。内反小趾は、靴保育は、年少児では女児より男児の方が、年中児から年長児は女児の方が多く出現した。下駄保育は、年少児は男児の方が出現率が高いが、年長児になると男女間の性差はなくなっていった。

2) カーリーについて

カーリーについてTable 7 に示した。

Table 7: Incidences of Curling toes 3-4, 4-5 and 5-6 years old preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		Preschool children wearing shoes						Preschool children wearing Geta clogs		
		n	Sex		Total	n	Sex		Total	
			Boys	Girls			Boys	Girls		
3-4 years old	Left foot	168	69(41.1)	64(38.1)	133(79.2)	274	138(50.4)	105(38.3)	243(88.7)	
	Right foot		67(39.9)	54(32.1)	121(72.0)		143(52.2)	104(38.0)	247(90.1)	
4-5 years old	Left foot	191	63(32.0)	75(39.3)	138(72.3)	263	116(44.1)	123(46.8)	239(90.9)	
	Right foot		61(31.9)	72(37.7)	133(69.6)		111(42.2)	123(46.8)	234(89.0)	
5-6 years old	Left foot	177	58(32.8)	72(40.7)	130(73.4)	529	235(44.4)	233(42.2)	468(92.2)	
	Right foot		53(29.9)	70(34.5)	123(69.5)		230(43.5)	237(45.2)	467(88.3)	
Total	Left foot	536	190(35.4)	211(39.4)	401(74.8)	1066	489(45.9)	461(43.2)	950(89.1)	
	Right foot		181(33.8)	196(36.6)	377(70.8)		484(45.4)	464(43.5)	948(88.9)	



靴保育と下駄保育をしている幼児の足趾の状態（第1報）

カーリーは、靴保育の男児は左足41.1%、右足39.9%、女児は左足38.1%、右足32.1%で、男児の方が多かった。下駄保育の男児は左足50.4%、右足52.2%、女児は左足38.3%、右足38.8%で、男児の出現の方が多かった。年中児では靴保育は左右とも6%~7%女児の方が多く（ $p < 0.05$ ）、下駄保育も同様に女児の方が3%~5%多かった。年長児では靴保育は女児の方が5%~8%多く（ $p < 0.05$ ）出現し、下駄保育では左足は男児の方が多く、右足は女児が多かった。カーリーについては、一部を除けば靴保育よりも下駄保育の方が多く出現していた。

3) ハンマートウについて

ハンマートウについてTable 8 に示した。

Table 8: Incidences of Hhammertoe3-4, 4-5 and 5-6 years old preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		n (%)							
		Preschool children wearing shoes			Preschool children wearing Geta clogs				
		n	Sex		Total	n	Sex		Total
Boys	Girls		Boys	Girls					
3-4 years old	Left foot	168	15	10	25(14.9)	274	13	8	21( 7.7)
	Right foot		16	10	26(15.5)		12	5	17( 6.2)
4-5 years old	Left foot	191	8	14	22(11.5)	263	9	8	17( 6.5)
	Right foot		12	22	34(17.8)		10	17	27(10.3)
5-6 years old	Left foot	177	7	8	15( 8.5)	529	14	14	28( 5.3)
	Right foot		21	10	31(17.5)		26	31	57(10.8)
Total	Left foot	536	30	32	62(11.6)	1066	36	30	66( 6.2)
	Right foot		49	42	91(17.0)		48	53	101( 9.5)

靴保育の年少児は左足14.9%、右足15.5%で、年中児は左足11.5%、右足17.8%（ $p < 0.05$ ）、年長児は左足8.5%、右足17.5%（ $p < 0.01$ ）であり、いずれも右足の割合が高かった。下駄保育は年少児のみ左足7.7%、右足6.2%と、左足が多かったが、年中児は左足6.5%、右足10.3%（ $p < 0.05$ ）、年長児左足5.3%、右足10.8%（ $p < 0.01$ ）と右足の割合が多かった。ハンマートウは下駄保育の年少児を除けば、すべて右足の出現率が高く、その差は年齢が高くなるにつれて開いていく傾向にあった。

4) 外反母趾について

外反母趾の出現をTable 9 に示した。

Table 9: Incidences of Hallux valgus 3-4, 4-5 and 5-6 years old preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		n (%)							
		Preschool children wearing shoes			Preschool children wearing Geta clogs				
		n	Sex		Total	n	Sex		Total
Boys	Girls		Boys	Girls					
3-4 years old	Left foot	168	23(13.7)	14( 8.3)	37(22.0)	274	11( 4.0)	7( 2.6)	18( 6.6)
	Right foot		21(13.6)	11( 6.5)	32(19.0)		9( 3.3)	7( 2.6)	16( 5.8)
4-5 years old	Left foot	191	25(13.1)	38(19.9)	63(33.0)	263	2( 0.8)	4( 1.5)	6( 2.3)
	Right foot		24(12.6)	38(19.9)	62(32.5)		0	4( 1.5)	4( 1.5)
5-6 years old	Left foot	177	32(18.1)	36(20.4)	68(38.4)	529	27( 5.1)	24( 4.5)	51( 9.6)
	Right foot		17( 9.6)	26(14.5)	43(24.3)		23( 4.3)	27( 5.1)	50( 9.5)
Total	Left foot	536	80(14.9)	88(16.4)	168(31.3)	1066	40( 3.8)	35( 3.3)	75( 7.0)
	Right foot		62(11.6)	75(14.0)	137(25.6)		32( 3.0)	38( 3.6)	70( 6.6)

靴保育の年少児の男児は左右とも13%台、女児は左足8.3%で、右足の6.5%より多かった。下駄保育の男児は左足4.0%で、右足の3.3%より多く、女児の左右の足は2.6%であり、男児の割合が多かった。年中児では、靴保育が男児左足13.1%、右足12.6%、女児は左右とも19.9%で、男児に比べて女児の割合が多かった。下駄保育の男児は左足0.8%、右足0%、女児は左右とも1.5%であった。年長児では、靴保育の男児は、左足18.1%で、右足の9.6%より多く ( $p < 0.01$ )、女児も同様に左足20.4%で、右足の14.5%より多かった ( $p < 0.01$ )。下駄保育の男児は左足5.1%で、右足の4.3%より多かった。女児は左足4.5%で、右足の5.1%より少なかった。外反母趾は、靴保育は左足31.3%、右足25.6%、下駄保育は左足7.0%、右足6.6%で、靴保育が有意に多かった ( $p < 0.01$ )。

#### 5) 浮き趾について

浮き趾の出現をTable10に示した。

Table 10: Incidences of floating toes 3-4, 4-5 and 5-6 years old preschool children raised wearing shoes versus Geta clogs

		n (%)							
		Preschool children wearing shoes			Preschool children wearing Geta clogs				
		n	Sex		Total	n	Sex		
			boys	Girls			Boys	Girls	Total
3-4 years old	Left foot	168	10( 6.0)	10 ( 6.0)	20 (11.9)	274	22( 8.0)	17( 6.2)	39( 14.2)
	Right foot		20(11.9)	17 (10.1)	37 (22.0)		38( 13.9)	27( 9.9)	65( 23.7)
4-5 years old	Left foot	191	18 (9.4)	10 (5.2)	28 (14.7)	263	29( 11.0)	31( 11.8)	60( 22.8)
	Right foot		20 (10.5)	21 (11.0)	41 (21.5)		29( 11.0)	27( 10.3)	56( 21.3)
5-6 years old	Left foot	177	9 ( 5.1)	18 (10.2)	27 (15.3)	529	67( 12.7)	89( 16.8)	156( 29.5)
	Right foot		16 ( 9.0)	28 (15.8)	44 (24.5)		77( 14.6)	98( 18.5)	175( 33.1)
Total	Left foot	536	37 ( 6.9)	38 ( 7.1)	75 (14.0)	1066	118( 11.1)	137( 12.9)	255( 23.9)
	Right foot		56 (10.4)	66 (12.3)	122 (22.8)		144( 13.5)	152( 14.3)	296( 27.8)

靴保育は、年少児、年中児と年長児ともに男児も女児も右足の割合が左足より多かった ( $p < 0.01$ )。トータルでも左足14.0%、右足22.8%と大きな有意差がみられた ( $p < 0.05$ )。下駄保育は、男児と女児ともに年少児 ( $p < 0.01$ ) と年長児は右足の割合が多かった。下駄保育のトータルでは、左足23.9%、右足27.8%で、右足の方が多かった ( $p < 0.01$ )。

## 4. 考察

### ①対象者について

靴保育と下駄保育の幼児の対象数は、統計処理を行うに値するサンプル数であった。また、幼児の男児と女児の割合もほぼ同じであり、カウプ指数もすべて正常範囲内であった。カウプ指数では、下駄保育の幼児の方が靴保育の幼児よりやや体格が優れている傾向がみられ、有意差が認められた。靴保育の幼稚園と保育園は山間部に位置し、下駄保育の幼児は平野に位置しており、これらが体格に影響していると推察できるが、対象者の環境要因の統一については今後検討する必要があると思われる。

### ②足長と足幅について

下駄保育の方が靴保育の幼児より左右とも足長が大きく、同様に足幅も広く有意差が

みられた。これは、靴保育より下駄保育の方が足部や足趾の成長を妨げる要因が少ないのではないかと推測される。靴保育と下駄保育の幼児について足長と足幅の比較検討をした先行研究はみあたらないことから、今後地域差や環境などの異なる母集団で多くのサンプルを抽出し、検討していくことが必要と考える。

身長と足長、足幅の相関をみると、両幼児とも足長との相関が非常に強く、足幅との相関は中程度であった。下駄保育の幼児は左右の足長と右足幅の相関が靴保育の幼児より強かった。原田<sup>1)</sup>は1980年から2000年までの20年間の足長と足幅を比較して、足長は女児がやや長くなり、男児の足幅は狭くなったと報告している。一生の中で乳児に次いで幼児の発育が顕著であることから、乳幼児での履物は、足趾の成長に影響の少ない下駄を履いた方が良いのではないかと考えられる。靴を履く場合は、幼児の足のサイズに合った靴を選定し、足趾を妨げない履き方をする必要があり。つまり、ヒールカップに踵を密着させ、甲をしっかりと締めて足趾を自由にさせることである。今後はこのような靴の履き方を徹底指導した幼児との比較検討も必要だろう。

#### ③内反小趾について

靴保育の幼児の内反小趾は77%、下駄保育の幼児の内反小趾は95%であり、靴保育の幼児の方が少ない出現率であった。内田<sup>2)</sup>の報告では74.2%の出現とあり、靴保育の幼児の出現割合が7割台であったと報告している。足趾の成長を妨げるとは考えにくい下駄保育での95%以上の出現率は、今後その原因を解明していく必要があると思われる。

#### ④カーリーについて

靴保育のカーリーの出現は73%、下駄保育の幼児は89%であり、靴保育の幼児の方が少ない出現率であった。内反小趾と同様にその原因は不明であるが、下駄あるいは草履保育をしている園と比較検討する必要がある。

#### ⑤ハンマートウについて

靴保育のハンマートウの出現は14%、下駄保育の幼児は8%であった。下駄保育の幼児の方が少なかった。ハンマートウの原因は、靴を履くときに踵と甲をマジックテープ等でしっかりと固定していないと靴の中で足が移動し、足趾が靴先にあたることであると考えられているので、予想通りの結果であった。ハンマートウの出現についての文献はみあたらない。

#### ⑥外反母趾について

靴保育の幼児の外反母趾の出現は28%、下駄保育の幼児は7%であった。外反母趾は、靴の中で踵と甲をしっかりと固定していないと足が前に移動し、第1趾が靴先に当たり、パニオンが形成されることに起因すると考えられている。下駄保育の幼児は第1趾が解放的であるため、出現率が少ないと推察される。内田<sup>2)</sup>の報告では2.5%であり、その出現率はやはり少なかった。また、内田の報告の対象者数は4歳～5歳の386足のデータであるが、本研究は3歳～6歳の1,602名であり、年齢幅も広く、サンプル数も多い。しかし、下駄保育であっても、靴を履く機会の増える5歳～6歳の年長者に出現率が高くなることから、靴の履き方が影響を及ぼしていることが推測できる。

#### ⑦浮き趾について

靴保育の浮き趾の出現は18%、下駄保育の幼児は26%であった。内田ら<sup>2)</sup>のピドスコープ上で立位姿勢をとらせた時の接地足跡画像写真からの解析結果では、第5趾の出現は

51.7%、第4趾11.4%、第3趾3.7%と第2趾8%で、第1趾から第5趾の合計の出現率は37.6%であると報告している。江木<sup>4)</sup>は成人の浮き趾の出現率をフットプリンターで測定しており、男性の第5趾は66%、女性の第5趾は57.5%であり、他の第1趾から第4趾にも浮き趾が出現していると報告している。本研究では、浮き趾判定は第1趾から第5趾の合計出現率であったため、詳細なデータはとれなかったが、特に第5趾に多くみられた。第5趾の浮き趾は、出生後からすでにみられ、靴保育と下駄保育とは関係性が低いと思われる。

## 5. まとめ

靴保育と下駄保育の幼児について、身長と足長には強い相関、足幅とは中程度の相関がみられた。靴を履いた保育は足趾に負担がかかるので、すべての障害が下駄での保育を上回ると想定していたが、内反小趾とカールについては下駄保育の幼児の出現率が靴保育の幼児より高く、それぞれ靴保育約77%、下駄保育約95%、靴保育70%台、下駄保育約90%であった。幼稚園内で下駄保育をしても、日常生活で靴を履く機会が多くなると、細くて弱い第4趾、第5趾に急激な負担がかかり、内反小趾やカーリーといった障害が多くなることが推測される。ハンマートウと外反母趾は、その出現率は靴保育が下駄保育を上回っていた。ハンマートウは、靴保育左足11.6%、右足17.0%、下駄保育左足6.2%、右足9.5%であり、すべての幼児で右足が高かった。外反母趾は靴保育左足31.3%、右足25.6%、下駄保育左足7.0%、右足6.6%であり、すべての幼児で左足が高かった。ハンマートウと外反母趾の出現率の左右差はどうして生じるのか、利き足を含め、今後の検討課題である。また、ハンマートウと外反母趾は、第1趾、第2趾などの太くて強い足趾が、日常的に靴を履くことによって恒常的に足趾が圧迫され続け、発症した障害であると推察でき、靴保育の出現が高かったと思われる。現状では仮説の域を脱しないが、下駄保育の幼児の日常生活での靴の着用習慣について調査する必要があるだろう。下駄は靴と比較して履くのが簡単であるため、下駄保育の幼児が靴を履くときに、ヒールカップの踵への密着が不十分であったり、足の甲の締めが緩かったり、不完全な履き方をしている可能性がある。靴の履き方を調査することで、下駄保育の幼児の内反小趾やカーリーといった深刻な障害の出現率の高さの原因を究明できるかもしれない。

謝辞：本研究の調査にご協力くださいました幼児のみなさま、保護者の方々と幼稚園の先生方、保育園の保育士さんに深く御礼申し上げます。

### 【引用文献】

- 1) 原田碩三：幼児の1980年と2000年の足について、靴の医学、15、14-18、2001
- 2) 内田俊彦、藤原和朗、佐々木克則、他：幼稚園児の足型計測、靴の医学、16、96-99、2002
- 3) 青木宏樹、出村慎一、松田繁樹：青年男女の浮き趾と足裏形態の性差、左右差および体格との関係、教育医学、第54巻、第3号、206-212、2009

- 4) 江木順子：浮き趾の実態とつまずき・転倒の関連、2011年度修士論文、早稲田大学大学院スポーツ科学研究科、2012
- 5) 田中洋一：大学生の足に関する一考察（第1報）大学生の足の現状、神戸大学発達科学研究紀要、1(1)、93-99、1993
- 6) 恒屋昌一、臼井永男：健常成人における直立時の足趾接地の実態、理学療法学、第33巻第1号、30-37、2006
- 7) 加辺憲人、黒澤和生、西田祐介、他：足趾が同姿勢制御に果たす役割に関する研究、理学用法科学、17(3)、199-204、2002
- 8) 石坂正大、武田湖太郎、下井俊典、他：足趾運動の運動強度と脳活動量の関係、理学療法科学、27(2)、165-170、2012
- 9) 長谷川正哉、金井秀作、清水ミシェルアイズマン、他：着靴が足趾関節運動およびウィンドラスメカニズムに及ぼす影響について、形態・機能、第5巻第2号、75-80、2007
- 10) 中俊博：接地時における幼児の足ゆび圧と可動性、和歌山大学教育実践研修指導センター紀要、No. 2、45-53、1993
- 11) 新発田祥江、大野貞枝、中村元、他：幼児靴一保育園児の着用靴と足の成長一、靴の医学、15、27-32、2001
- 12) 山本晴康：外反母趾の予防と保存療法、靴の医学、19(2)、124-128、2005
- 13) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会、外反母趾診療ガイドライン策定委員会編集：外反母趾診療ガイドライン2014 改定第2版、2014