

幼稚園教諭と保育士の外反母趾の比較

Comparison of kindergarten teacher and nursery teacher hallux valgus

加城 貴美子^{*)} 塚本 博之^{**)} 齊藤 若子^{***)} 釜中 明^{****)}
Kimiko KASHIRO Hiroyuki TSUKAMOTO Wakako SAITO Akira KAMANAKA

(令和2年10月5日受理)

Keyword: 幼稚園教諭 (kindergarten teacher)、保育士 (nursery teacher)、外反母趾 (hallux valgus)

本研究の目的は、幼稚園教諭 34 名と保育園保育士 218 名、計 252 名の足趾の状態を明らかにすることである。幼稚園教諭と保育園保育士の身長、体重、足長と足幅を測定し、ピドスコープを用いて接地画像を撮影した。撮影画像から母趾角、小趾角、開帳足角 ($\angle a$ (母趾側)・ $\angle b$ (小趾側)・ $\angle c$ (合計)) と α 角を計測し、足趾の障害の中でも外反母趾に関連のある母趾角や開張足について、両者に違いがあるかを比較検討した。

結果、身長は幼稚園教諭がより高く、保育士と有意差 ($p < 0.01$) がみられた。体重に有意差はなかったが、BMI の判定では両者とも低体重 (痩せ型) に属する者や肥満に属する者がいたが、幼稚園教諭で 73.5%、保育士で 79.4% が正常の範囲内であった。足長については、左右とも保育士と有意差 ($p < 0.01$) がみられ、「身長と足長との間には正の相関関係がある」という筆者ら¹⁾の先行研究を支持する結果となった。

開張足角を比較すると、総じて保育士の趾は教諭よりも横アーチの崩れた開張足ぎみであることがわかった。また、 α 角は左右とも保育士の方が大きく、保育士の土踏まず形成が教諭よりも大きいことを示した。教諭も保育士も右足の α 角が左足よりも大きかったことは、右利きが多いことが推測された。20°~30°の軽度外反母趾と診断される者が、教諭には左右とも 1 名 (3%)、保育士の左足が 12 名 (5.5%)、右足が 8 名 (3.7%) であった。女性の外反母趾率は先行研究から 17.2%²⁾、若年層であっても 40%以上³⁾、筆者の 2015 年に行った研究では約 15%⁴⁾であり、今回測定した幼稚園教諭や保育士の足趾は比較的正常者が多いことがわかった。しかし、保育士の中には外反母趾予備軍と思われる集団が確認された。

I. はじめに

幼児を保育する職業には幼稚園教諭と保育園保育士がある。一見同じような職業にみえるが内情は大きく異なる。幼稚園教諭の主な目的は「教育」である。つまり、子どもに生活する上の知識を伝え、教育していくことが大きな役割で、通常一日平均 4 時間から 5 時間ほどの対応である。一方保育士の目的は「保育 (生活)」である。保護者の代わりとなり、生活の援助をする。排泄や食事などの基本的な生活習慣を子どもに躾けることが大きな役割で、一日預かる時間は平均 8 時間位だが、長くなると最長 12 時間になる場合もある。

*元松蔭大学 **静岡産業大学 ***有限会社長浜木履工場代表取締役 ****パテラ研究所

幼児と生活を共にする保育士は、幼児の生活の動きに合わせた行動をとらなければならない。当然、教室（屋内）と園庭（屋外）との出入りは頻繁になる。運動靴（スニーカー）の脱ぎ履きに紐をその都度締め直す時間はなく、スリッパのように簡単に脱ぎ履きできるような状態とならざるを得ない。スニーカーの紐が緩いと、靴の中で足が前後に移動し、足趾を圧迫することになる。その結果、外反母趾や内反小趾といった、足趾の障害につながる事が推測される。一般女性の足趾の障害については、内田らの外反母趾角をフットプリントやレントゲン撮影画像から計測して比較した研究⁵⁾、また、外反母趾による歩行時、下肢間接への影響を扱った研究⁶⁾、さらには外反母趾および内反小趾を母趾外転筋と小趾外転筋への加圧によって改善を試みた研究⁷⁾など、多くの報告例がある。しかし、幼稚園教諭や保育士など、幼児をあつかう職業の足趾の障害についての報告例はほとんどない^{8) 9)}。

そこで本研究の目的は、幼稚園教諭や保育園保育士の足趾の状態を明らかにするとともに、足趾の障害の中でも外反母趾に関連のある母趾角や開張足の状態に焦点を絞り、両者の違いを比較検討した。

II. 研究方法

1. 対 象：同意の得られた幼稚園教諭（以下教諭とする）34名、保育園保育士（以下保育士とする）218名の計252名（すべて女性）であった。
2. 内 容：身長、体重、足長と足幅、接地画像の撮影と、画像から母趾角、小趾角、開張足角（ $\angle a$ （母趾側）・ $\angle b$ （小趾側）・ $\angle c$ （合計））と α 角を計測した。
3. 測定方法：身長と体重測定後、左右足長と足幅を測定した。その後ピドスコープ上で前方1.5mを注視させ、直立姿勢を5秒間静止した状態で接地足跡を写真撮影した。
4. 期 間：2008年～2015年（4月、6月、8月、3月）。
5. フィールド：E県8保育園、S県1幼稚園と1保育園、N県1幼稚園。
6. 分析方法：BMI（Body Mass Index）は体重 $\text{kg} \div (\text{身長 m})^2$ で算出され、成人の肥満度を示す体格指数である。日本肥満学会で判定基準が公表されている（表1）。

形態学的分析は、撮影した接地足跡画像の足の内側と外側に補助線を引き、その延長線の交点と第2趾の中央点を結んだ線をHラインとした。Hラインと内側線のなす角を $\angle a$ 、Hラインと外側線のなす角を $\angle b$ とし、その合計を $\angle c$ （開張足角）とした。母趾角は内側線と中足骨との交点と第1趾の外側を結ぶ線の角度とした。小趾角は外側線と中足骨との交点と第5趾の外側を結ぶ線の角度とした。内側線の中足骨から土踏まず形成の部分に補助線を引き、内側線との角度を α 角とした（図1）。それらの測定値をt検定とカイ二乗検定を用い、教諭と保育士との計測値を比較検討した。統計処理はSPSS Ver.25を使用した。

なお、外反母趾の診断は①中足骨の内反、②中足趾節関節（MTP 関節）内側の突出（バンニオン：Bunion）、③基節骨の外反・内旋変形、④開帳

幼稚園教諭と保育士の外反母趾の比較

足などを視診とレントゲンで判断するが、今回の研究では視診のみでおこなった。したがって、日本整形外科学会の外反母趾診療ガイドラインに沿った、基節骨と中足骨の骨軸で形成される「外反母趾角」を、本研究では内側線と中足骨との交点と第1趾の外側を結ぶ線の角度（本研究で言う母趾角）と同等に扱い、20度以上を外反母趾と規定した¹⁰⁾（表2）。

表1 肥満判定基準

BMI値	判定
18.5未満	低体重（痩せ型）
18.5～25未満	普通体重
25～30未満	肥満（1度）
30～35未満	肥満（2度）
35～40未満	肥満（3度）
40以上	肥満（4度）

日本肥満学会

表2 外反母趾診療ガイドライン

外反母趾角	判定
9° ～ 15°	正常値
20° ～ 30°	軽度
30° ～ 40°	中程度
40° 以上	重度

日本整形外科学会

7. 倫理的配慮：対象の幼稚園および保育園の園長に研究の趣旨についての説明後、「研究についての協力をお願い」を教諭と保育士に渡し、同意書に署名をもらった。研究計画書は、新潟県立看護大学の倫理審査委員会（承認番号 16 2008）と松蔭大学の倫理審査委員会（承認番号 33 2016）の承認を得て実施した。

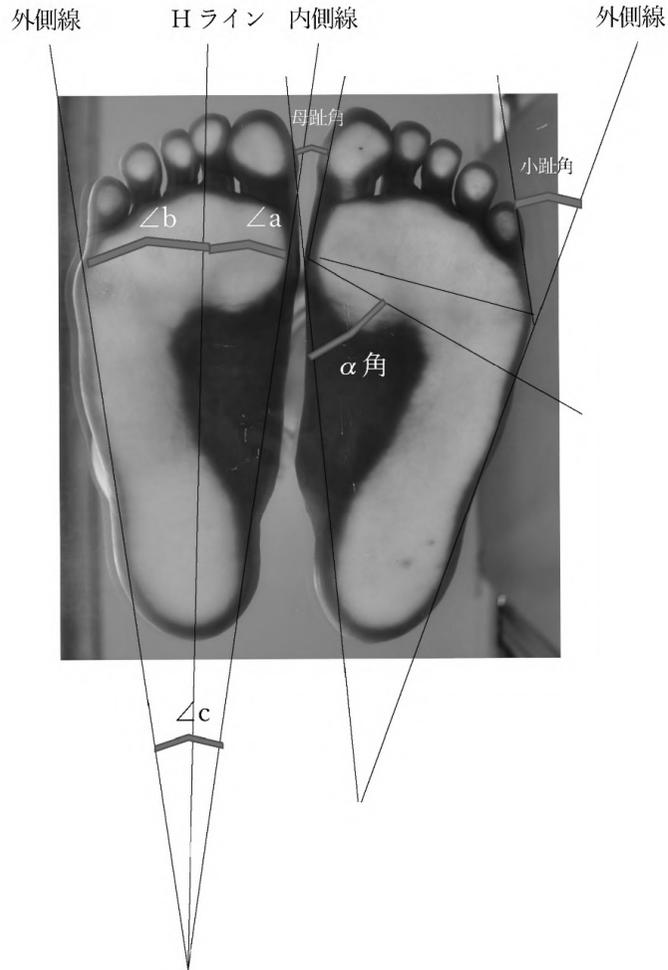


図1 測定角の説明

Ⅲ. 結果と考察

1. 身長、体重、BMI、足長と足幅について

測定した身長、体重、BMI、足長、足幅を教諭と保育士に分け集計した(表3)。また、教諭と保育士の体型の違いを、BMIの肥満判定基準に沿って帯グラフに示した(図2)。さらに、それぞれ測定した項目間の相関係数を表4、表5、に示し、0.7以上の強い相関を網掛けとした。

幼稚園教諭と保育士の外反母趾の比較

表3 稚園教諭と保育士の身長、体重、BMI、足長と足幅

N=253

	教諭				significance test	保育士			
	n	\bar{x}	SD	range		n	\bar{x}	SD	range
身長	32	160.38	6.711	145.0 ~ 172.0	**	213	156.41	5.491	141.5 ~ 171.0
体重	32	55.23	11.539	42.0 ~ 92.0		213	52.94	7.479	37.5 ~ 82.0
BMI	32	21.38	3.619	17.19 ~ 31.46		213	21.65	3.056	15.72 ~ 33.91
左足長	34	24.57	1.196	21.3 ~ 26.8	**	219	23.20	1.154	20.1 ~ 25.6
右足長	34	24.22	1.142	21.4 ~ 26.5	**	219	22.97	1.097	20.5 ~ 26.1
左足幅	34	8.73	0.629	6.8 ~ 10.2		219	8.60	0.512	7.3 ~ 9.8
右足幅	34	8.87	0.538	7.5 ~ 9.7		219	8.72	0.499	7.5 ~ 10.2

* p < 0.05 ** p < 0.01

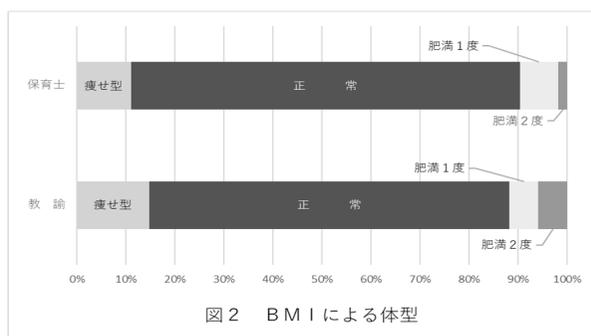


図2 BMIによる体型

表4 体格の相関(教諭)

	身長	体重	BMI	左足長	左足幅	右足長	右足幅
身長		0.559	0.192	0.580	0.496	0.535	0.525
体重	**		0.918	0.492	0.632	0.497	0.626
BMI		**		0.302	0.525	0.329	0.498
左足長	**	**			0.349	0.793	0.501
左足幅	**	**	**			0.476	0.769
右足長	**	**		**	**		0.467
右足幅	**	**	**	**	**	**	

* p < 0.05 ** p < 0.01

表5 体格の相関(保育士)

	身長	体重	BMI	左足長	左足幅	右足長	右足幅
身長		0.408	-0.081	0.739	0.490	0.743	0.493
体重	**		0.900	0.488	0.642	0.456	0.667
BMI	**	**		0.185	0.480	0.147	0.505
左足長	**	**			0.556	0.868	0.596
左足幅	**	**	**	**		0.582	0.821
右足長	**	**		**	**		0.573
右足幅	**	**	**	**	**	**	

* p < 0.05 ** p < 0.01

身長は教諭がより高く、保育士と有意差 ($p < 0.01$) がみられた。体重は教諭と保育士に有意差はなかったが、両者とも最大値と最小値の差が大きかった。特に教諭の標準偏差が 11.539 と、大きな振り幅を示していた。BMI には有意差はみられなかったが、日本肥満学会の判定基準で、18.5 以下の低体重 (瘦せ型) に属する者が教諭 5 名、保育士名 24 名、25 以上の肥満 1 度に属する者が教諭 2 名、保育士 17 名、30 以上の肥満 2 度に属する者が教諭 2 名、保育士 4 名いた。BMI 正常範囲は教諭 73.5%、保育士 79.4%であり、仕事柄不規則になりがちな生活習慣が関与していると思われる (図 2)。

足長と足幅は、教諭の方が長く、広がった。特に足長については、左右とも有意差 ($p < 0.01$) がみられた。また、項目間の相関係数を見ても、「身長と足長との間には正の相関関係がある」という筆者ら¹⁾の先行研究を支持する結果となった。

2. 母趾角、小趾角、開帳足角 ($\angle a \cdot \angle b \cdot \angle c$) について

計測した母趾角、小趾角、開帳足角を集計し、教諭と保育士に分け表 6 に示した。

表6 母趾角、小趾角、開帳足角 ($\angle a \cdot \angle b \cdot \angle c$)

N=252

角 度	教諭				significance test	保育士			
	n	\bar{x}	$\pm SD$	range		n	\bar{x}	$\pm SD$	range
左母趾角	34	8.72	5.133	-4.00 ~ 20.00		218	10.27	5.831	-7.00 ~ 24.50
右母趾角	34	7.20	6.008	-5.00 ~ 23.50		218	8.71	5.412	-6.00 ~ 27.00
左小趾角	34	16.46	4.479	7.00 ~ 26.50		218	17.99	5.222	3.00 ~ 29.00
右小趾角	31	20.29	4.713	8.50 ~ 29.00		193	18.88	5.820	4.50 ~ 35.00
左 $\angle a$ (母趾側)	34	7.70	1.551	5.00 ~ 13.00		218	7.71	1.125	4.50 ~ 12.50
右 $\angle a$ (母趾側)	34	7.39	1.088	5.00 ~ 9.50		218	7.62	1.165	4.50 ~ 13.50
左 $\angle b$ (小趾側)	34	11.41	1.588	8.00 ~ 15.50		217	12.00	1.783	7.50 ~ 17.50
右 $\angle b$ (小趾側)	34	11.92	1.480	10.00 ~ 15.00		218	11.96	1.916	7.00 ~ 19.00
左 $\angle c$ (合 計)	27	19.11	2.455	15.00 ~ 26.50		196	19.70	2.295	13.50 ~ 27.00
右 $\angle c$ (合 計)	34	19.31	2.061	15.00 ~ 24.00		218	19.58	2.529	11.50 ~ 32.50
左 α 角	34	47.42	6.129	35.50 ~ 56.00		218	49.63	7.847	15.00 ~ 71.00
右 α 角	34	48.41	6.363	31.50 ~ 56.50	*	218	51.72	8.585	13.50 ~ 77.50

* $p < 0.05$

保育士の n が 218 に満たないのは、足趾が地面に接地していなく (浮き足)、測定不能であったためである。また、母趾角がマイナス値を示しているのは、母趾が内側線よりも外側に接地していたことを表し、中足骨が内反せず正常であったことを意味する。

母趾角は左右とも、保育士の方が教諭より大きかったが、有意差はみられなかった。左小趾角は保育士の方が大きく、右小趾角は教諭の方が大きかったが、左右とも有意差はなかった。左右 $\angle a$ (母趾側) と $\angle c$ (合計) は保育士の方が大きかったが、有意差はみられなかった。左 $\angle b$ (小趾側) は保育士が、右 $\angle b$ (小趾側) は教諭の角度が大きかったが、有意差はなかった。総じて保育士の足趾は教諭よりも横アーチが開いた開張足ぎみであることがわかった。

α 角は左右とも保育士の方が大きかったが、右趾にのみ有意差 ($p < 0.05$) がみられた。これは保育士の土踏まず形成が教諭よりも大きかったことを示す。また、教諭も保育士も右足の α 角が左足よりも大きかったことは、右利きが多いと推測される。

3. 母趾角について

日本整形外科学会の外反母趾診療ガイドラインに従い、母趾角 20°未満を正常者、20°～30°未満を軽度外反母趾と定義して、教諭・保育士別に表 7 に示した。

表7 母趾角の比較

N = 218

分類	左				右			
	教諭		保育士		教諭		保育士	
	n	%	n	%	n	%	n	%
～20° 未満	33	97.0	205	94.5	33	97.0	210	96.3
20～30° 未満	1	3.0	12	5.5	1	3.0	8	3.7
計	34	100.0	217	100.0	34	100.0	218	100.0

外反母趾診療ガイドラインでは母趾角が 20°以上になると外反母趾と診断される。今回の研究では、約 95%が 20°未満であった。20°～30°の軽度外反母趾と診断される者が、教諭には左右とも 1 名 (3%)、保育士の左足が 12 名 (5.5%)、右足が 8 名 (3.7%) であった。教諭の軽度外反母趾 1 名は左右別人であったが、いずれもその反対側の母趾角は正常値 (9°～15°) からはずれた 17°以上であり、外反母趾の予備軍であることがわかった。また、両足 20°以上の軽度外反母趾の保育士は 2 名であった。片足が外反母趾と診断された保育士は、反対足の母趾角も教諭同様に 15°～20°が多く、正常値からはずれている者が多かった。女性の外反母趾率は先行研究から 17.2%²⁾、中学生のような若年層であっても 40%以上³⁾という報告もある。筆者らが幼児を対象に行った 2014 年の研究⁴⁾では、約 15%であった。したがって、それらと比較すると、今回調査した教諭や保育士の足趾の状態は、比較的正常者が多かった。

また、外反母趾が左足に多いのは、重心が左足にあり左母趾に負荷がかかるのではないかと推察された。これは平沢の報告した、「ヒトの足は左足に重心がある」¹¹⁾という結果を支持するものとなった。

母趾角 30°以上の中等度の外反母趾や 40°以上の重度外反母趾はみられなかった。

4. 保育士の開帳足角について

母趾角 20°未満の正常者と 20°～30°の軽度外反母趾の保育士との開張足角について、比較検討し、表 8 に示した。

表8 開帳足角の平均値

	～20° 未満				significance test	20～30° 未満 (軽度)			
	n	\bar{x}	±SD	range		n	\bar{x}	±SD	range
左∠a (母趾側)	205	7.63	1.065	4.50 ~ 11.00	**	12	8.96	1.469	7.00 ~ 12.50
右∠a (母趾側)	210	7.55	1.085	4.50 ~ 13.50	**	8	9.38	1.847	6.50 ~ 12.50
左∠b (小趾側)	205	12.10	1.751	8.50 ~ 17.50	**	12	10.50	2.195	7.50 ~ 14.50
右∠b (小趾側)	210	11.97	1.884	7.00 ~ 19.00		8	11.63	2.696	8.00 ~ 16.00
左∠c (合計)	205	19.73	2.298	13.50 ~ 26.50		12	19.46	3.071	15.50 ~ 27.00
右∠c (合計)	210	19.52	2.445	11.50 ~ 32.50		8	21.00	4.149	15.00 ~ 26.00

* p<0.05 ** p<0.01

開帳足とは、5趾のつけ根を横に結ぶ横アーチ形が崩れて、足趾が横に広がってしまう状態である。放置すると外反母趾や内反小趾、扁平足などの足病変を引き起こすと言われている。Hラインで∠a (母趾側) と∠b (小趾側) に分けて検討した。

保育士の左右足の∠a (母趾側) は、母趾角 20～30°未満の軽度の外反母趾の方が大きく、有意差 (p<0.01) がみられた。∠b (小趾側) は、左右とも母趾角～20°未満の正常者の方が大きく、左足に有意差 (p<0.01) がみられた。

この結果、母趾側の開張角∠a が大きい保育士が、横アーチの崩れた開張足につながり、さらに悪化した状態が外反母趾に発展していくと推察された。保育士の仕事内容と開張角∠a との因果関係については、今後の課題としたい。

V. 結語

保育士のデータ数と比較して教諭のデータ数が少ないが、統計処理としては可能な範囲であった。身長は教諭の方が高く、保育士と有意差がみられたが、BMI では有意差がなく、比較検討するには体格的には差が無いと判断した。

幼稚園教諭と保育園保育士の足趾の状態を調査し、以下の知見が得られた。

1. 身長と足長には正の強い相関関係があった。
2. 両者とも左足の母趾角が大きく、右足のα角が大きいことから、軸足が左で、利き足が右であると推察された。
3. 幼稚園教諭も保育士も約95%は正常な足趾であった。
4. 母趾角やHラインより母趾側の開張足角の大きい保育士が外反母趾になりやすく、予備軍も多い。

引用文献

- 1)加城貴美子、宮崎仁美、塚本博之：成人女性の足趾の状態と健康との関連、松蔭大学看護学部紀要 第3号、pp.1-8、2019.
- 2)杉浦弘通、酒向俊治、塚本裕二：女性高齢者の外反母趾と足底の特徴、靴の医学 21、pp28-31、2007.
- 3)佐藤雅人、梅村元子、正木創平：若年者外反母趾傾向の調査—10年前との比較—、靴の医学 17(2)、pp51-53、2003.
- 4)加城貴美子、塚本博之、釜中明：幼児の足趾の状態、靴の医学 28 (2)、pp115-122、2014.
- 5)内田俊彦、藤原和朗、高岡淳、他：外反母趾角の計測、靴の医学 16(2)、pp47-50、2002.
- 6)小松宏慈、中尾成考、増田有紀、他：外反母趾による歩行時下肢関節への影響、理学療法科学、2011、p.26 (5)、717-722.
- 7)阿部薫：母趾外転筋と小趾外転筋への加圧による外反母趾および内反小趾改善に関する基礎的研究、靴の医学 33、pp10-15、2019.
- 8)清水新吾、前田健博、加藤幸久、他：フットプリント上で の外反母趾角と内反小趾角の評価検討、日足の外科会誌、2010、31 (2) : pp.35 - 39.
- 9)酒向俊治、杉浦弘通、江西浩一郎、他：40歳以降の第一趾側角にみる性差。靴の医学、2012、25 (2) : pp.150 - 154.
- 10)外反母趾診療ガイドライン、日本整形外科学会、日本足の外科学会監修、南江堂、2014.
- 11)平沢彌一郎：足の裏は語る、筑摩書房、1996.
- 12)宇土博：外反母趾による歩行時の症状の軽減のために開発された鼻緒靴の効果に関する研究—第1報、靴の医学 32、pp19-28、2018.
- 13)笹本嘉朝、阿部薫、藤枝温子他：母趾外転筋の加圧による外反母趾矯正に関する基礎的研究、靴の医学 28 (2)、pp85-88、2015.