

平成 23 年 3 月 4 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007 年度～2009 年年度

課題番号：19592509

研究課題名（和文）0歳から12歳までの足の発育に関する基礎的研究

研究課題名（英文）The Basic Reseach Concern Grouwh of Foot from 0year to12years

研究代表者

加城貴美子 (KASHIRO KIMIKO)

新潟県立看護大学・看護学部・教授

研究者番号：40279831

研究成果の概要：

1. 足趾の観察では、1213名中、第5趾が第1趾側に向いている（内反小趾）は左右趾が85%代であった。左外反母趾は20%、右は11.3%であった。カール（趾先が拇指側に向いている）の左第234趾、右第34趾が多く76%代と75%であった。ハンマートウ（金槌趾）は、左右とも52%代であった。
2. 対象は376名中、身長と足長との関係では、左足長は右足長より関係が高かった。身長と足幅との関係では、右幅の方が左幅より関係が高かった。
3. 土踏まず形成の左 α 角は41.5%、右 α 角は38.2%で左 α 角度は右 α 角度より大きく1%の有意差であった。
4. 土踏まず形成が内側線と外側線との交点と各趾との範囲でみると、左右共6歳までに96%以上が土踏まず形成がされていた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：臨床看護学

科研費の分科・細目：小児看護学

キーワード：接地足跡 足の発育 靴の選定指導 土踏まず形成 足の日常生活指導

1. 研究開始当初の背景

(1)2007年度研究開始時点では、0歳から12歳までの足の発育に関する研究で横断的に実施している研究はみられなかった。足の発育に関する研究では、接地足跡画像写真撮影のためのピドスコープの機器がなく、2007年度はピドスコープの作成に10か月ほど要

した。その間に、研究の協力の得られる幼稚園や小学校へお願いしたが、2007年度は測定や調査ができない状況であった。2008年の5月頃より私立の某幼稚園や保育園（県外）で測定の協力依頼が少しずつ得られるようになってきた。足の接地足跡画像写真撮影と足部の写真の撮影と足趾の観察などが中心と

なった。某幼稚園児を調査して、足趾の変形が多いのに驚き、測定に協力を得るだけでなく、測定に協力して下さった保護者の方、幼稚園の教諭や保育園の保育士さんへ結果報告を渡すと同時に「正しい靴の選び方」「正しい靴の履き方」などを説明して、足の発達には歩き始めから気をつけていく必要性を語り続けた。

2. 研究の目的

乳幼児から小学校高学年までの追跡調査と幼児から小学校高学年までの横断的な調査を実施し、0歳から12歳までの足の発育に関する基礎的研究であった。

3. 研究の方法

【横断的調査】

1) 対象：対象は幼稚園児と保育園児で保護者の同意が得られた児を対象とした。施設長に研究に協力可能かどうかの確認を行った。研究の協力と同意の得られたのは、N県の幼稚園1園、S県の幼稚園2園と保育園2園、愛媛県の保育園の2園であった。

2) 内容：それぞれの園で足の測定（接地足蹠画像写真撮影、足部の撮影、身長と体重測定と質問紙調査であった。

3) 期間：2008年7月～2009年3月であった

4) 分析方法：

(1)接地足蹠画像は、画像を印刷し、接地足蹠を平澤の形態学的分析（接地足長、接地した趾の長さ、接地横歯などを計測した。土踏まず形成の評価は、 α 角度と接地した画像の内側線と外側線との交点と土踏まずの切れているのは第1趾～第5趾のどこで切れているかを集計した。

(2)部の写真を視覚的に観察した内容を（形態計測用紙に記載）集計した。

(3)形態学的分析、足趾の観察内容、身長を10cmで区切り、年齢を1歳ずつの区分として比較検討した。統計学処理は、汎用統計学パッケージSPSS version19で処理した。

5) 倫理的配慮：

(1)研究計画書を当大学の倫理委員会に提出し、審査を得た後調査を開始した。幼稚園児と保育園児を対象のため、協力の得られる幼稚園と保育園に研究の説明と依頼を直接施設長に説明した。施設長から研究の同意が得られた段階で、施設長から保護者へ研究の依

頼文と研究者の研究の目的、プライバシーの保持、得られたデータの保存の方法、などを書面で渡し、同意の得られた保護者の同意を得た。

(2)接地足蹠画像を撮影する場合には、踏み台への昇降には細心の注意を払い、安全と安楽に気をつけた。

(3)測定場所は、素足で歩くため危険物を取り除き、けがの内容に心掛けた。

4. 研究成果

1) 接地足蹠画像写真の形態学的分析

(1)対象は、3歳から8歳までの園児で389名であった。

Table 1 年齢層と性別数

	n (%)					
	3歳	4歳	5歳	7歳	7歳	8歳
男児	62 (16.4)	33 (8.7)	64 (16.9)	32 (8.4)	4 (1.1)	2 (0.2)
女児	49 (12.9)	43 (11.3)	54 (14.2)	34 (9.0)	2 (0.5)	0
計	111 (29.3)	76 (20.1)	118 (31.1)	66 (17.4)	6 (1.6)	2 (0.5)

男児と女児は3歳から7歳に97%以上おり、男児と女児で人数の偏りはみられなかった。

(2)身長と足長との相関について

身長と左足長とは高い相関 ($\gamma = 0.814$) であり、身長と右足長とは相関 ($\gamma = 0.507$) がみられたが、左足と身長の方が1%水準で有意差がみられた。

(3)身長と足幅との相関について

身長と右足幅とは高い相関 ($\gamma = 0.651$) で、身長と左足幅とでは相関 ($\gamma = 0.402$) 低かった。身長と右足幅の相関が高く、左足幅より1%水準で有意差がみられた。

(4)土踏まず形成として α 角について

下図に示したように、土踏まず形成の評価の一つとして α 角を提案した。接地足蹠画像面での第1基底骨部から土踏まず上部点を結んだ線と内側線との角度 (α 角) とした。

(1)身長層と左右の α 角との関係について

able 2に示したように、身長層が高くなるほど(120cm以上)右の α 角が大きくなっていった。左 α 角は身長が低い程左足の α 角が大きかった。身長が120cm以上になると α 角は左足より右の α 角が左の α 角より大きくなっていった。

2. 接地画像面での第1基底骨部から土踏まず上部点を結んだ線と内側線との角度(α 角)

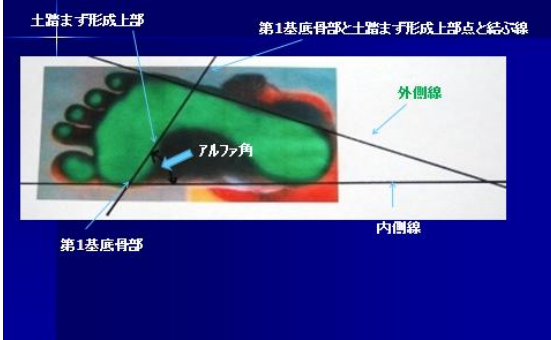


Table 2 身長層と左右の α 角との関係

身長層	左 α 角	右 α 角
60~69cm (n)	36.0 (1)	34.0 (1)
70~79cm		
80~89cm (n)	31.5 (2)	28.25 (2)
90~99cm (n)	34.17 (9 2)	30.92 (92)
100~109cm (n)	41.7 (142)	37.08 (141)
110~119cm (n)	47.95 (103)	45.61 (104)
120~129cm (n)	46.42 (6)	48.17 (6)
合計 (n)	41.57 (346)	38.5 (346)

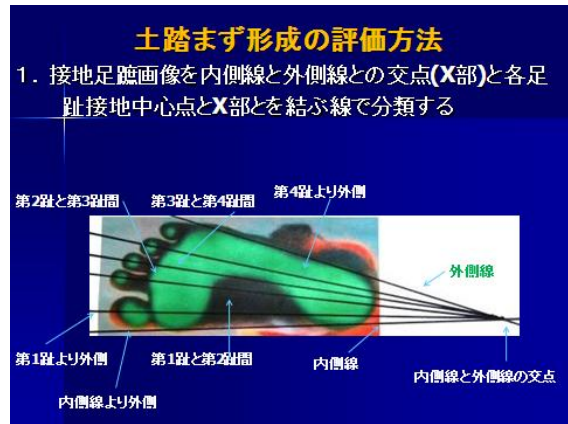
(2)年齢層と α 角との関係

年齢層と左右の α 角との関係を Table3 に示した. 年齢層が5歳11か月以下の場合、左 α 角が右 α 角より大きかった.

Table 3 年齢層と左右の α 角について

年齢層	左 α 角	右 α 角
3~3歳11か月 (n)	34.82 (110)	31.6 (110)
4~4歳11か月 (n)	37.01 (75)	32.35 (74)
5~5歳11か月 (n)	47.69 (116)	42.34 (118)
6~6歳11か月 (n)	45.95 (65)	48.34 (66)
7~7歳11か月 (n)	43.83 (6)	39.17 (6)
8~8歳11か月 (n)	55.0 (2)	55.5 (2)
合計 (n)	41.47 (376)	38.23 (376)

(5)土踏まず形成を足趾との関係からみると
土踏まず形成の評価を足趾との関係から下図に示した. 接地足趾画像を内側線と外側線との交点(X部)と各足趾の接地の中心点とX部とを結ぶ線で分類した.



(6)身長層と土踏まず形成について

右足のA角(内側線と第2足趾部の接地している中央からX交点とを結んだかくどで、他の角度(第2足趾の接地している中央と外側線とを結んだ角度B角と比較して、右のA角が5%水準で有意差がみえた.

(7)年齢層と土踏まず形成について

年齢層と左土踏まずとの関係を Table 4 に示した. 6歳11か月までに第3趾と第4趾のX交点部まで土踏まず形成ができているといえる.

年齢層と右土踏まず形成性との関係を Table 5 に示した. 左土踏まず形成と同様に6歳11か月までに土踏まず形成ができているといえる.

Table 4 年齢層と左土踏まずとの関係 (n)

年齢層	左土踏まず				
	第1趾内側	第1趾と第2趾間	第2趾と第3趾間	第3趾と第4趾間	第4趾より外側
3~3歳11か月	22	25	43	17	0
4~4歳11か月	5	17	40	11	0
5~5歳11か月	6	13	52	41	4
6~6歳11か月	3	6	34	20	0
7~7歳11か月	1	0	3	2	0
8~8歳11か月	0	0	1	0	1
合計	37	62	173	91	5

Table 5 年齢層と右土踏まずとの関係 (n)

年齢層	左土踏まず				
	第1趾内側	第1趾と第2趾間	第2趾と第3趾間	第3趾と第4趾間	第4趾より外側
3～3歳 11か月	26	26	39	15	2
4～4歳 11か月	9	22	36	4	0
5～5歳 11か月)	7	21	48	35	2
6～6歳 11か月	2	0	2	1	0
7～7歳 11か月	2	0	2	1	0
8～8歳 11か月	0	0	1	1	046
合計	46	73	162	78	4

2) 足趾の視診と観察

(1)対象は、1213名であったが、有効は1194名の98.4%であった。1194名について結果をみていく。男は女児より少し多く51.34%、女児は48.67%であった。

(2)足趾の特徴

①外反母趾について

左足の外反母趾は、女児21.5%、男児19.6%であった。右足の外反母趾は、女児13.0%、男児10%であった。

②内反小趾について

左足の内反小趾は、男児88.7%、女児84.5%、右足の内反小趾は男児89.9%、常時86.7%で、女児より男児の内反小趾が多かった。

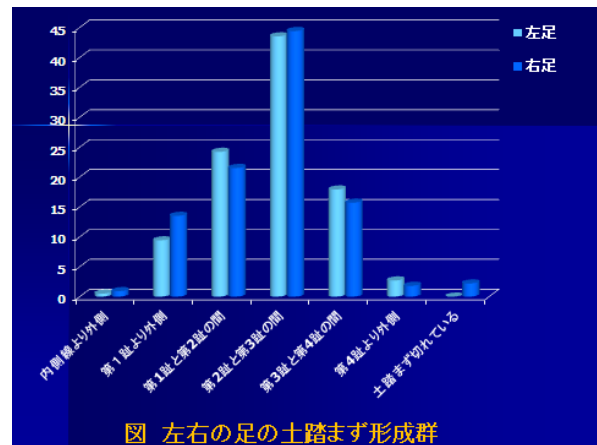
③カールについて（趾が拇指側に曲がっている）

左趾のカールは、男児81.2%、常時81.8%であった。右趾のカールは男児83.0%、常時80.2%であった。

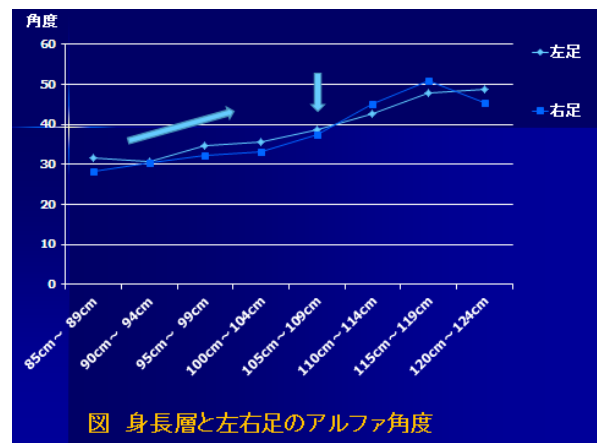
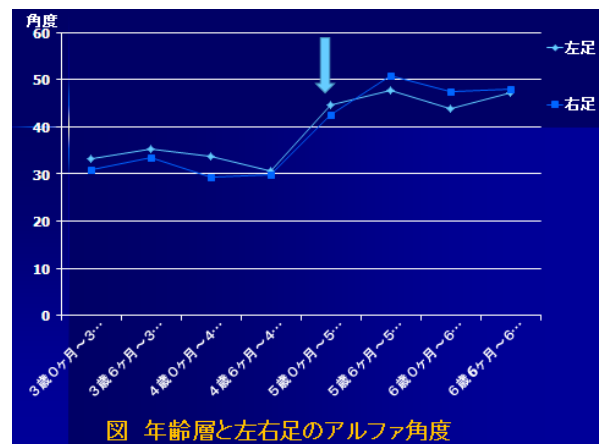
④ハンマートウ（金槌趾）について

左趾のハンマートウは、男児10.0%、女児は13.4%であった。右趾のハンマートウは、男児10.8%、女児は10.7%とほぼ同じであった。

⑤左右の足の土踏まず形成を下図に示した。右足よりも左足の方が土踏まず形成が早いのではないかと思われたが、有意差はみられなかった。



⑥年齢層と左右足の α 角度について、下図に示した。年齢を6か月ごとに区分し左右の α 角度をみると、左右の α 角は微妙な差はみられるが、同じような曲線となっていた。左右の足とも4歳と5歳の年齢で α 角度が急激に大きくなっていった。



身長層と左右足の α 角度については、上手

に示した。身長層が 105cm~109cm のところに境界があると思われる 1

研究目的：

生まれた時点から意識的に足の測定と観察を行い、足に合った靴選びや正しい靴の履か型の指導をすることによって、趾の変形は防ぐことができるか、についてみることである。

追跡測定・調査の究方法

1. 対象：

対象は研究に同意の得られた保護者に追跡調査の研究協力の依頼をして、同意の得られた段階から測定を開始した。

対象は、2007 年度 3 月より生後 2 歳の幼児 1 名は現在も継続中である。3~6 か月に 1 回の頻度で測定して靴の購入をしているが、4 歳近くになり、2 ヶ月経た段階で足が急に大きくなった。

他に継続調査者、小学生 3 名、中学生 1 名を 1 年半続けたが、研究の意図が得られなくなったため 11 名の測定は中止とした。2008 年度に生まれた女兒 1 名、2010 年に出生した男児 1 名の計 5 名の追跡調査を子どもが 20 歳になるまで続ける予定である。

2. 測定内容：

内容は、接地足蹠画像者撮影と足部の写真撮影である。
靴がぼろぼろになったとき、身長が急激に伸びたばあいなど、保護者の妖精とこちらからのこえか毛で足の測定、写真撮影などを行った。足を測定した後は、足に合った靴を購入し履くように依頼した。前に履いていて履けなくなった靴は研究者回収し、靴の履き方や、靴の痛み具合などの観察を行った。

3. 足に合った靴選びについて

これは、靴屋の中に足の専門家であるシューフィッターにいらして、研究差 h と保護者及び園児を相談しながら靴の選定をする。

4. 倫理的配慮

研究の目的など長期継続調査のため、足の測定ができない場合など、測定可能な時に協力を得ることが必要と説明し、同意の得られた保護者から同意書を得た 1

科学研究計画書と共に追跡調査についても当大学の倫理委員会の許可を得た。

研究成果

1. 乳幼児の足の発育は、3~6 か月程度での測定であった。
2. 内反小趾について

これは、出生直後からすでにみられており、継続ケールの場合には全員が内反小趾であった。

3. カールについて

靴の正しい履き方をしていないと、急激にカールになっていた。カールを予防するために「足揉み」方法の指導を行っている。

4. その他に足趾について

継続ケースには、ハンマートウや外反母趾は報告時点ではみられていない。乳幼児は、精神的に緊張すると、ハンマートウらしき母趾の状態をとることが多い。

【考察】

1. 左右の α 角で土踏まず形成をみるという新しい評価方法で試みたが、6 か月ごとに区分した中で、土踏まず形成は 2 歳半ころから始まり 5 歳でほぼ完成するのではないかと推測された。それ以降土踏まずの形成がない場合は、1 年間様子観察が良いが、骨の固まる 12 歳ころまでに扁平足予防の対応ができると良いのではないかとおもわれた。

土踏まず形成ができかけてくると幼児の運動量菜一段とまして、複雑な運動ができるようになっていた。

2. 今回、幼児の足の測定・調査を実施し、幼児の足趾に多くの問題があることに気づいて。外反母趾は 1 割上の男児・女児があり、内反小趾は 87% 以上、ほとんどの幼児があるという事実がわかった。

3. このことから、乳幼児の足のケアには、子どもたちの足にあった靴選びと正しい靴の履き方を啓蒙していく必要性津強く感じた。現在の子どもたちが、かつては大人の外反母趾と思っていたことももうすでに幼児から出現していると思うと、真剣に人間に歩くために必要な足を大切にすることが重要と思われた。

4. 靴の回し履き

靴にお金をかけるという保護者は 1 割に満たなかった。靴を量販店で購入したり、きょうだいや他人からのおさがりでの靴を履かせている保護者が多かった。足は第二の心臓だけでなく、人が生きるために必要な足の保護や移動など多くを足にかせているのであるから、もっともっと足を大切にいたわって生活するように支援していく必要があると思われた。

測定をとおして、今回接地足蹠画像写真を撮

影中，3歳～4歳ころの幼児の土踏まず形成が写真の様に足底中央から土踏まず形成ができてきていることに気付いた。研究アドバイザーの方々が，この原因は体脂肪に関係するから重心を前に持っていくと足底中央の土踏まず形成はなくなるということでした，足趾に体重を移動しても消えませんでした。これは，なぜこのようなことから土踏まず形成されるのかを解明する必要があると思われる。この現象は，2週間程度で内則からの土踏まず形成とつながっているという確認をえた。



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)
なし

〔学会発表〕(計7件)

加城貴美子，釜中明：靴サイズと足サイズとの関係，第22回日本靴医学学会 学術集会，2008年10月，大阪市。

加城貴美子，釜中明：靴と足との関係，第22回日本靴医学学会 学術集会，2008年10月，大阪市。

加城貴美子，釜中明：幼稚園児の足の状態と

足趾との関係，第23回日本靴医学 学術集会，2009年9月。

加城貴美子：幼稚園児の土踏まず形成について，第65回 日本公衆衛生学会 学術集会，2009年10月，奈良市。

加城貴美子：接地足蹠画像写真からみた幼稚園児の足の発達，第20回日本成長学会 学術集会，2009年11月。

加城貴美子：64回 日本体力医学 学術学会，2009年11月，新潟市。

加城貴美子：接地足蹠画像写真からみた幼児の足の発達，第9回 日本発育発達学会，2011年3月，東京。(発表内定：抄録集印刷配布)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

1) 釜中明氏：足の測定やピドスコープの機器の管理，カメラ撮影の技術の指導を受けた。
2) 測定・質問紙調査は，釜中明氏をはじめ，4名のメンバーで受け付け，足の測定や観察，ピドスコープの操作，カメラ撮影などを行った。

(1) 研究代表者

加城貴美子

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者