

スポーツ活動が足趾形態の発育発達に及ぼす影響について

山崎純男(長崎女子短期大学) 西澤 昭(長崎大学)

目的

思春期男女の運動群と非運動群の足趾形態を比較検討し、スポーツ活動が足趾形態の発育発達に及ぼす影響を明らかにしようとした。

方法

表1 被験者内訳

性	バスケ	サッカー	バドミ	陸上	格技	その他	非運動	計
成人男	26	15	18	1	2	1	58	121
成人女	58	0	0	2	1	1	60	122
計	84	15	18	3	3	2	118	243

1. 被験者は、小学校低学年から継続的に本格的なスポーツ活動をしている高校1年生から短大2年生までの学生(男63女62)を対象とした。運動量は多くても足底に荷重がかからないような競技は測定対象から除外した。一方、対照群として小学校低学年から殆どスポーツ活動をしたことのない同年代の学生(男58名、女60名)を被験者とした。(表1)。

2. 測定器具は自作のピドスコープを使用した(図1)。
3. 撮影はオリンパスデジタルカメラ c-760 Ultra Zoomを用いた。
4. 画像解析はイノテック社製のpixs2000_proを用いた。
5. 測定項目は、身長・体重・足長・足幅・踵幅の絶対値と、土踏まず、母趾角、足幅/足長、踵幅/足長、踵幅/足幅の10項目とした。

1)足長は踵点から第2中足骨遠位端までの長さとした。(図2下青線)
2)足幅と踵幅は脛側中足点接地部分を基点に内側線(図2下)を引き、内側線への垂線のうち、前方の最も広い部分の外側接地点までの線分aを足幅とし、踵部分の最も広い外側接地点までの線分bを踵幅とした。

3)土踏まず面積比は、土踏まず部分(図3下青色部分)と土踏まず+接地部分(図3下紫色部分)の面積比で表した。

4)母趾角は内側線と母趾線のなす角とした(図2上G)
5)踵骨外反角はアキレス腱の走行方向と踵骨の傾きのなす角(図4)とした。



図1 ピドスコープ



図2 足底面1(足幅・母趾角・足長)

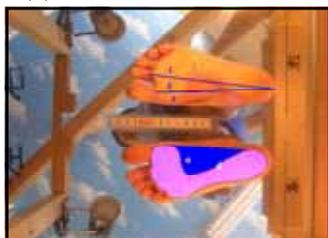


図3 足底面2(土踏まず面積)



図4 踵骨外反角

結果と考察

スポーツ活動が足趾形態の変化に影響を与えるかどうかを検討する前に、加齢による変化を見た。その結果、男性においては成人になるまで足長に対する足背高の比率は下降し続けているが(図5、表2)、女性の成人においては7歳児よりも逆に上昇している(図6、表3)。その他の項目では、母趾角が男女とも成人になるまで増大し続けている(表4、表5)以外に顕著な変化はなかった。

スポーツ活動による影響と見られる値で顕著なのは足幅に対する踵幅の比率である(表6、表7)。男女とも、足長に対する踵幅の比率は運動群と非運動群間に有意差は見られないので、スポーツ活動は男女とも足幅を増大させることにのみ強い影響を与えているものと思われる。

スポーツ活動による影響と思われるものでは足幅の他に踵骨外反角が挙げられる。踵骨外反角は加齢とともに値が小さくなっていくと多くの研究者が指摘していることであり、本研究でもそのことに矛盾しない結果が出ているが、スポーツ活動による影響という観点から見ると男女差がある。成人男性の踵骨外反角は運動群と非運動群間に有意差は見られないが(表7)、成人女性の運動群と非運動群間には有意差がある(表6)。スポーツ活動は女性の踵骨が垂直に近くなることに強い影響を与えているものと思われる。

さらに注目されるのは、スポーツ活動が母趾角に与える影響である。

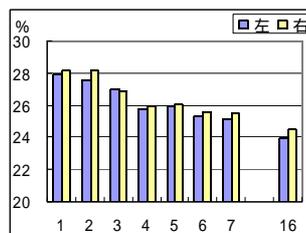


図5 男児 成人足背高加齢変化
表2 男児と成人の足背高比較

	左	右
7才 平均値	25.1	25.5
99 標準偏差	1.65	1.68
	**	**
非運動 平均値	23.9	24.5
58 標準偏差	2.29	2.35
	**p<0.01	

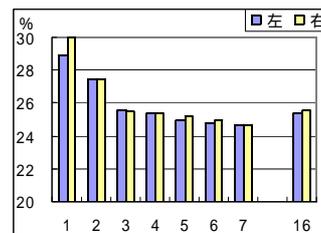


図6 女児 成人足背高加齢変化
表3 女児と成人の足背高比較

	左	右
7才 平均値	24.7	24.7
66 標準偏差	1.37	1.47
	**	**
非運動 平均値	25.4	25.6
60 標準偏差	1.82	1.63
	**p<0.01	

表4 女児と成人の母趾角比較

	左	右
7才 平均値	7.5	8.2
66 標準偏差	4.82	4.74
	**	*
非運動 平均値	11.1	10.6
60 標準偏差	6.04	6.03
	*p<0.05 **p<0.01	

表5 男児と成人の母趾角比較

	左	右
7才 平均値	7.7	7.5
99 標準偏差	3.95	4.31
	**	**
非運動 平均値	9.5	10.2
58 標準偏差	4.53	4.38
	**p<0.01	

表6 女性運動群非運動群比較抽出

女性比較	運動群	非運動群
足幅/足長	左 41.6 **	40.3
	右 42.3 **	39.9
踵幅/足長	左 23.8	23.7
	右 24.1	23.5
踵幅/足幅	左 57.2 **	58.9
	右 56.8 **	59.0
踵外反	左 6.9 **	8.7
	右 6.2 **	8.3
足背/足長	左 25.3	25.4
	右 25.3	25.6
母趾角	左 12.0	11.1
	右 11.5	10.6

表7 男性運動群非運動群比較抽出

男性比較	運動群	非運動群
足幅/足長	左 56.8 **	59.0
	右 56.5 **	59.1
踵幅/足長	左 23.7	24.0
	右 23.2	23.6
踵幅/足幅	左 56.8 **	59.0
	右 56.5 **	59.1
踵外反	左 7.0	7.4
	右 7.5	8.1
足背/足長	左 24.5	23.9
	右 24.9	24.5
母趾角	左 9.4	9.5
	右 9.5	10.2

表8 運動群男女比較抽出

運動群	男女	女性	男性
母趾角	左 12.0 **	9.4	
	右 11.5 **	9.5	

表9 非運動群男女比較抽出

非運動群	男女	女性	男性
足背/足長	左 25.4 **	23.9	
	右 25.6 **	24.5	

冒頭で、母趾角は男女ともに加齢による影響を受け続けていると述べたが、成人の男性運動群と女性運動群間の比較では女性運動群の母趾角が優位に大きく、スポーツ活動は女性の母趾角を増大させることに強い影響を与えていると思われる(表8)。

足長に対する足背高の比率は7歳児まで下降し続けており、男性は成人になってもその傾向が強いが、女性は成人になると逆に比率が増大している。成人の男性非運動群と女性非運動群間にも有意差がある(表9)。このことから、女性の足長に対する足背高の比率はスポーツ活動によって影響を受けるものではなく、成人になると値が増大する皮下脂肪の影響を受けているのではないかと推測される。

まとめ

この研究の開始は、“幼児の足趾形態の発育発達の高齢変化を見る”であった。その後幼児の足趾形態の発育発達について、はだし保育群と非裸足保育群に有意差があるか、生活環境 特に運動環境 との相関があるか等を調べてきた。今年はそれに加えて、幼児と成人の足趾形態の差違を調べたが、その中でも長期にわたるスポーツ活動が足趾形態に及ぼす影響はどの部分に出現するかということについて重点的に調べた。その結果、長年にわたるスポーツ活動は、男女共通して足幅を広くすることに強い影響を与えていることがわかった。

特筆すべきは、女性においてのみ、長期にわたるスポーツ活動は踵骨外反角を小さくする、即ち踵骨が垂直になることに強い影響を与えており、母趾外反角を大きくすることに強い影響を与えていることである。

このことは、健康を保持増進させるはずのスポーツ活動が、女性においては足趾形態の悪い事例として挙げられている外反母趾を強めるという矛盾した結果を導き出していることであり、女性のスポーツ活動は男性のスポーツ活動とは違った捉え方をしなければならないことを示唆していると言える。