

大学生のバッグパックなどの携行物を持っている時と 持っていない時の足部への影響 —浮き趾, 外反母趾, 足底の接地面積の視点から—

大重育美・新田祥子・坂本仁美・山口多恵・飛奈卓郎

Impact on feet when college students carry and
do not carry bag packs and other items
—From the viewpoint of the floating toes,
hallux valgus, and the contact area of the sole of the foot—

Narumi OOSHIGE · Sachiko NITTA · Hitomi SAKAMOTO ·
Tae YAMAGUCHI and Takuro TOBINA

要 約

本研究は、青年期の大学生を対象にバックパックなどの携行物の保持時と非保持時での足部状況を浮き趾の趾数, 母趾角度, 接地面積で測定することで, 身体的な負荷としてどのような影響があるのかを明らかにすることを目的とした。研究デザインは, 観察的横断研究で行い, 対象者には質問紙法を行い, 足部はフットルック社のフットルック®を用いて調査した。調査期間は, 令和3年10月14日~10月29日であった。その結果, 対象者248名中85名を対象とした。対象者の平均年齢19.9歳(SD1.3歳), 性別は, 女性78名(91.8%), 男性7名(8.2%), 体格は平均のBMI20.5(SD2.5)であった。普段の履物は, スニーカー69名(81.2%)と最も多く, 携行物は, バックパックが62名(65.3%), トートバックは31名(32.6%)の順であった。携行物の重量は, 平均5.12kg(SD1.91kg)で最大値10.6kg, 最小値1.4kgであった。右足は, 携行物の非保持の時が保持している時よりも浮き趾が多く, 左足では携行物の影響はなかった。したがって, 携行物の保持時と非保持時による足部状況の変化は, 右足でのみに保持している時よりも保持していない時の方が浮き趾が多い傾向であったが, 母趾角度, 接地面積には変化はみられなかった。

Key Words: 大学生, 浮き趾, 母趾角度, 接地面積, 携行物

緒言

大学生の健康課題として、女性では他の年代に比して運動習慣がないこと、歩数が少ないことから¹⁾、活動量低下に伴う姿勢の安定性低下が危惧される。特に自然に立つ姿勢は長期にわたる生活習慣の中で形成されると考えられ、生活行動が影響するといわれている²⁾。大学生は、普段からバックパックなどの荷重のかかる鞆を保持することで立位バランスが不安定になりやすく、それは足部の状況が影響しやすいと考えられた。これまで筆者は、幼児を対象に足底状況の調査を行い、浮き趾や内反足が70%以上いて生活様式と関連することを明らかにした³⁾。浮き趾の事例では、足趾把持力や床面からの感覚入力の低下により、重心移動能力、動的バランス、歩幅、歩行スピードの低下といった運動障害が出現するといわれている⁴⁾。そこで、足部の状況は、幼少期を通して青年期までも同様の課題が継続している可能性もあると推察した。

先行研究では、20歳代の女性で7割近くが足のトラブルを抱えていたり⁵⁾、大学生を対象として転倒リスクにつながる外反母趾の角度を測定し靴の種類との関連をみたが有意な関連はなかった⁶⁾などの報告がある。大学生を対象にした爪のトラブルとフットケアに関する調査⁷⁾では、女性の80%、男性の50%に冷えなどの足の症状や足病変があることと足病変がある人ほどフットケアを行っていたこともわかった。このように大学生は、足部に何らかの問題を抱えており、それは女性に多いことが明らかとなっていた。

さらに大学生が携行しているバッグ等による影響として、若年健常者を対象に斜めがけバッグを通常の持ち方時と非通常時で立位バランスを測定し通常の持ち方の方が身体動揺が少ないこと⁸⁾、若年女性を対象にバッグの種類と携行方法による姿勢への影響からバックパック(リックサック)の方が他の鞆より痛さの負担が少ないという報告²⁾、鞆の使用状況ではシュルダールバッグが46%と最も多く、次にトートバッグであり、鞆の重さは平均4.66kgと重い鞆を携帯して長時間の通学をしていることで身体への負荷となっていること⁹⁾などがあった。しかしこれらの多くは抄録にとどまっておらず、詳細な報告には至っていない。

そのため、青年期の大学生を対象としたバックパックなどの携行品による身体的な負荷の中でも姿勢を支える足部にどのような影響があるかまでは十分に明らかになっていない。また、足裏を専用のスキャナーを用いて観察することで、足部を数値化でき、細部の変化が評価しやすいと考えた。これらのことから本研究では、足部状況の評価として、浮き趾の本数、母趾角度、接地面積に着目することとした。またこれまで浮き趾、母趾角度に関連した報告^{3) 4) 6)}はあるが、接地面積に着目した報告はほとんど見当たらなかった。足底の接地面積は、立位時に関わらず身体を支える基盤となる。阿部らは、片足の足底接地面積が体表面積の0.74%であり、片足全面接触面積では1.01%で¹⁰⁾あることを報告している。足底の接地面積は体格による影響はあるものの足部の形態などによって接地比率も変動しやすいと考えた。

そこで、本研究は、青年期の大学生を対象にバックパックなどの携行物の保持時と非保持時での足部状況を浮き趾の趾数、母趾角度、接地面積で測定することで、身体的な負荷としてどのような影響があるのかを明らかにすることを目的とした。

研究方法

1. 調査期間

令和3年10月14日～10月29日

2. 研究対象者の選定

対象者は、A大学の看護学科の1年～4年までの学生248名とした。選定方法は、メールを通して、調査内容と日程を提示し参加の案内を連絡し、メールで調査に協力できると返答した学生を対象とした。

3. 調査方法

- 1) 研究デザイン：横断的観察研究
- 2) 調査手順：メールを通して、調査日程を提示し参加の案内を連絡し、対象者の募集を行った。調査日には、属性、履物、足部等に関する自覚症状に関する回答をGoogle Formsを用いて留め置き法で行った。その日のバックパック等の荷物の重量を測定した。足部をフットルック社のフットルック®を使用した。測定方法は、フットルック®上の表示に合わせて素足で立ち、真正面を注視し数回

足踏みをして姿勢の安定を確認したところで足底部を撮影し, 携行物である鞆の保持時と非保持時の2回測定した. 測定には, フットルック®上で静止して20秒程度を要した(写真1).



荷物を非保持の場合 荷物を保持の場合
写真1 測定時の状況

3) 調査項目: 対象者の年齢, 性別, 身長, 体重, 通学時間, アルバイトの有無・時間, 足のトラブル等, 普段の履物, 鞆の種類(バックパック, トートバッグなど), 鞆の重量について尋ねた. フットルック®による足型を印刷後に確認する項目は, 浮き趾の本数, 母趾角度と小趾角度, 接地面積(%)など4項目を測定した(図1).

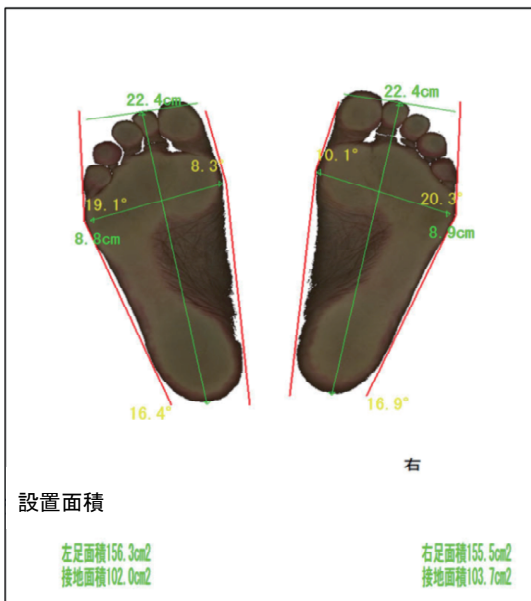


図1 Footlook®による足型例

母趾角度は, 外反母趾の判定に使用されており, 本研究では, 岡村ら¹¹⁾の判定基準を基に, 母趾角が15°以内を正常, 15~25°を外反母趾軽度, 20~40°を外反母趾中度, 40°以上を外反母趾重度とした. なお, 小趾角度は参考値とした. 接地面積は, 足裏の総面積のうち足部がどの程度接地しているかの比率を示す. しかし, これまで接地面積の明確な基準値はないため, 足底の接地面積の区分として, 50%未満, 50%台, 60%台, 70%以上の4段階とした.

4) 分析方法

属性の年齢, 身長, 体重, 身長・体重よりBMIを算出, 履物, 通学時間, アルバイト, 足トラブルの内容, 鞆の種類, 鞆の重量を単純集計した. 足部の状態は, 浮き趾の趾数, 母趾角度と小趾角度, 接地面積(%)の4項目の数値を携行物の保持時と非保持時で正規性を確認後に対応のあるt検定で比較を行った. 浮き趾の趾数を, なし, 1~2趾, 3~4趾, 全ての4段階に分け, 母趾角度を外反母趾の程度として, 外反母趾なし, 軽度, 中度の3段階とし, 接地面積を50%未満, 50%台, 60%台, 70%以上の4段階とし, 各段階と左右の比較を χ^2 検定を用いて実施した. 非保持時の状況で浮き趾, 外反母趾, 接地面積(%)の関連を多重コレスポネンス分析で視覚化して解析した. 有意水準は5%に設定し, IBM SPSS 25.0 for Windowsを用いて統計的検定を行った.

5) 倫理的配慮

研究内容, 対象者にとって回答しなくても不利益にならないこと, 途中で中断してもよいこと, 成績には反映されないこと, 個人が特定されないこと, 研究内容および研究結果の公表について口頭および書面で説明し, 回答は強制でなく自由意思とし, Google Formsによる回収をもって同意が得られたとみなすことを説明した. なお本研究は, 研究者の所属する長崎県立大学の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:486). さらに, 申告すべきCOIはない.

結果

対象者 248 名中, 87 名の回答があった (回収率 35.0%). そのうち, 2 名が調査の当日欠席で最終的に 85 名であった (有効回答率 98.0%).

1. 対象者の概要

対象者の平均年齢 19.9 歳 (SD1.3 歳), 性別は, 女性 78 名 (91.8%), 男性 7 名 (8.2%), 体格は平均の BMI20.5 (SD2.5) であった. 大学の通学時間は, 平均 40.5 分 (SD32.4 分) で, アルバイトは, 平日の平均時間は 7.1 時間 (SD28.6 時間), 休日の平均時間は 5.0 時間 (SD2.9 時間) であった. 普段の履物は, スニーカーが 69 名 (81.2%), 次にバレエシューズ・フラットシューズ 9 名 (10.6%), サンドル 4 名 (4.7%) の順であった. 足部に何らかのトラブルがある者は 45 名 (53.0%) であり, トラブルない者は 40 名 (47.0%) であった. 足部トラブルは, 巻き爪や陥入爪などの爪部は 53% 中の 16.6%, 足の冷えや痛みなどの足部の症状がある者は 53% 中 36.4% であった. 携行物は, バックパックが 62 名 (65.3%), トートバックは 31 名 (32.6%) の順であった. 携行物の重量は, 平均 5.12kg (SD1.91kg) で最大値 10.6kg, 最小値 1.4kg であった (表 1).

2. 携行物の保持時と非保持時による左右の比較

浮き趾 (右) は, 携行物を非保持時で平均 3.0 趾 (SD1.8 趾) と保持時で平均 2.6 趾 (SD1.7 趾) で有意差がみられた. 浮き趾 (左) は, 携行物を非保持時で平均 2.8 趾 (SD1.7 趾) と保持時も同様であった. 母趾角度 (右) は, 携行物を非保持時で平均 10.4° (SD5.5°) と保持時で平均 10.6° (SD5.1°) であった. 母趾角度 (左) は, 携行物を非保持時で平均 8.9° (SD4.6°) と保持時で平均 9.4° (SD4.6°) であった. 小趾角度 (右) は, 携行物を非保持時で平均 12.8° (SD5.1°) と保持時で平均 12.5° (SD5.2°) であった. 母趾角度 (左) は, 携行物を非保持時で平均 12.8° (SD4.6°) と保持時で平均 13.0° (SD4.7°) であった. いずれも有意差はなかった. 接地面積 (右) は, 携行物を非保持時で平均 59.2% (SD9.4%) と保持時で平均 59.4% (SD9.6%) であった. 接地面積 (左) は, 携行物を非保持時で平均 59.5% (SD9.4%) と保持時で平均 59.4%

(SD9.6%) であった. いずれも有意差はなかった (表 2).

3. 浮き趾, 外反母趾, 接地面積の左右の比較

浮き趾, 外反母趾, 接地面積の携行物の保持時と非保持時ではほとんど違いがなかったため, 携行物の非保持時の左右差を比較した.

浮き趾のなし, 浮き趾 1~2 趾, 3~4 趾, 全て浮き趾の 4 群と左右差には関連があり, 右側に全て浮き趾が多い傾向であった. 外反母趾のなし, 軽度, 中度の 3 群と左右差にも関連があり, 右側に外反母趾が多い傾向であった. 接地面積の 50% 未満, 50% 台, 60% 台, 70% 以上の 4 群と左右差にも関連があり, 右側に 50% 台が多い傾向であった (表 3).

4. 外反母趾, 接地面積, 浮き足趾の多重コレスポネンデンス解析

右足のモデル要約の結果から, Cronbach の α が 0.675 と 0.322 を合わせて 0.997 とかなり高率でモデルの適合性を示していた. 接地面積 50% 台および 50% 未満と浮き趾 3~4 趾や浮き趾全てが近似しており, 外反母趾なしもまとまっていた (図 2).

左足のモデル要約の結果から, Cronbach の α が 0.575 と 0.407 を合わせて 0.982 とかなり高率でモデルの適合性を示していた. 接地面積 50% 台および 50~60% 台と浮き趾 3~4 趾と外反母趾なしが近似しており, まとまっていた (図 3).

考察

本研究の対象者は, 平均年齢 19.9 歳で全学年の学生が参加した. BMI の平均は, 20.1 と普通体重で標準的¹²⁾ であった. 性別は, 女性が 9 割以上を占めていた. 大学までの通学時間は, 平均 40.5 分と長い時間を要しており, 携行物を保持する時間も同様に長いと考えられた. アルバイトは, 平日の平均時間は 7.1 時間 (SD28.6 時間) と SD が大きいため, 個人差があることが推察された. 普段の履物は, スニーカーが 8 割以上を占めており, 大学生にとって身近な履物であると考えた. 調査時期が 10 月で気温が低いことから, バレエシューズ・フラットシューズやサンダルが 1 割程度いたと考えられた. 足部に何らかのトラブルがある者は 53.0% であったが, 大学生 439 名を対象とした調査で女性に 80% 以上であった報告⁷⁾ よりも少なかった. 携行物は, バックパックが 6 割以上と最も多く, 次にトートバックであったが, 女子学生 50 名を対象とした調査²⁾ では, トートバックが 52.4%, 次にリッ

表1 対象の概要

n=85

項目		平均値	標準偏差	
年齢および 体格	年齢 (歳)	19.9	1.3	
	身長 (cm)	159.2	5.7	
	体重 (kg)	52.1	8.7	
	BMI	20.5	2.5	
通学時間お よびアルバ イト時間	大学までの片道の通学時間 (分)	40.5	32.4	
	平日のアルバイト平均時間 (時間)	7.1	28.6	
	休日のアルバイト平均時間 (時間)	5.0	2.9	
種類	n数	%		
普段の履物	スニーカー	69	81.2	
	バレエシューズ・フラット シューズ	9	10.6	
	サンダル	4	4.7	
	ヒール付きサンダル	3	3.5	
部位	区分	n数	%	
爪部	巻き爪	6	7.1	
	巻き爪, 陥入爪	1	1.2	
	巻き爪, 足の疲れ	6	7.1	
	陥入爪	1	1.2	
足部	足の冷え	13	15.2	
	足の冷え, 足の疲れ	3	3.5	
	足の痛み, 足の疲れ	2	2.4	
	足の疲れ	11	13.0	
	すぐにむくみが出る	1	1.2	
	左下肢に一部麻痺	1	1.2	
無	なし	40	47.0	
項目	n数	%		
バッグの種 類*	バックパック	62	65.3	
	トートバッグ	31	32.6	
	その他	2	2.2	
バッグの重 量 (kg)	最大値, 最小値		平均値	標準偏差
	10.6, 1.4		5.12	1.91

*測定時に携行しているバッグ類はすべて含めるため, 複数選択可となる.

表2 携行物の保持時と非保持時の比較 n=85

項目	区分	平均値	標準偏差	t値	P値
浮き足 (右) (趾数)	非保持	3.0	1.8	3.09	0.003
	荷物保持	2.6	1.7		
浮き足 (左) (趾数)	非保持	2.8	1.7	0.28	0.778
	荷物保持	2.8	1.7		
母趾角度 (右) (度)	非保持	10.4	5.5	-0.44	0.663
	荷物保持	10.6	5.1		
母趾角度 (左) (度)	非保持	8.9	4.6	-1.75	0.084
	荷物保持	9.4	4.6		
小趾角度 (右) (度)	非保持	12.8	5.1	0.80	0.427
	荷物保持	12.5	5.2		
小趾角度 (左) (度)	非保持	12.8	4.6	-0.60	0.552
	荷物保持	13.0	4.7		
接地面積 (右) (%)	非保持	59.2	9.4	-0.60	0.548
	荷物保持	59.4	9.6		
接地面積 (左) (%)	非保持	59.5	9.4	0.28	0.778
	荷物保持	59.4	9.6		

対応のあるt検定

表3 浮き趾、外反母趾、接地面積の左右の比較【携行物の非保持時】 n=85

区分	項目	左		右		χ^2 値	P値
		n数	%	n数	%		
浮き趾	なし	6	7.1	7	8.2	59.7	0.000
	1~2趾	36	42.4	34	40.0		
	3~4趾	17	20.0	14	16.5		
	全て浮き趾	26	30.6	30	35.3		
外反母趾	なし	80	94.1	73	85.9	69.9	0.000
	軽度	3	3.5	6	7.1		
	中度	2	2.4	6	7.1		
接地面積	50%未満	13	15.3	12	14.1	143.0	0.000
	50%台	33	38.8	35	41.2		
	60%台	26	30.6	25	29.4		
	70%以上	13	15.3	13	15.3		

χ^2 検定

大学生のバッグパックなどの携行物を持っている時と持っていない時の足部への影響
 —浮き趾, 外反母趾, 足底の接地面積の視点から—

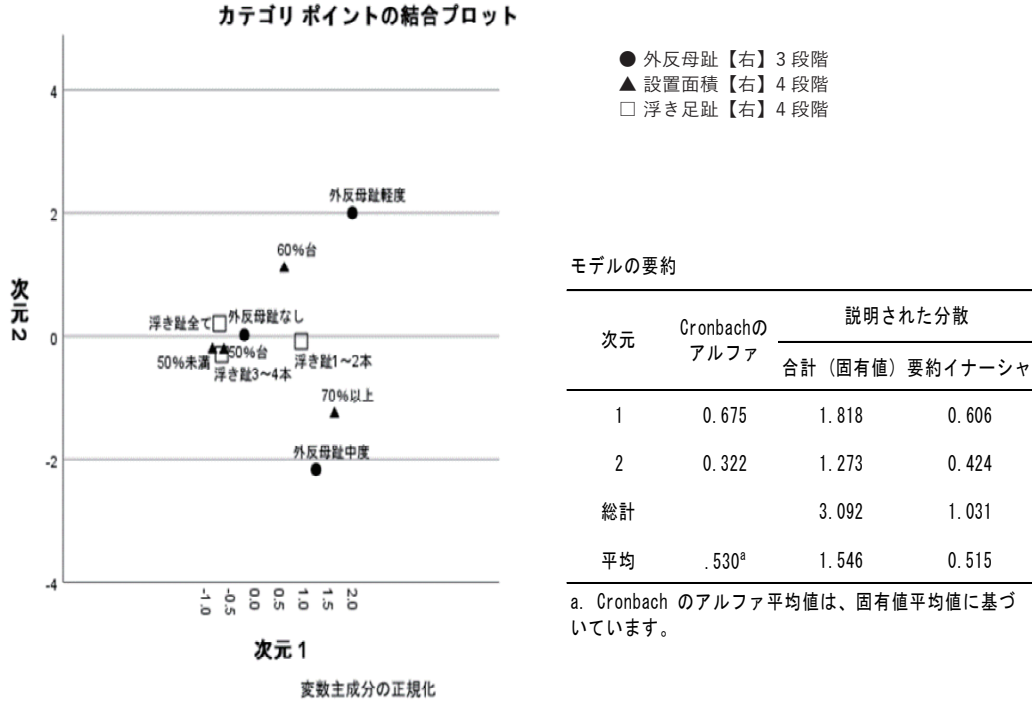


図2 外反母趾、接地面積、浮き足趾の多重コレスポネンス解析【右】

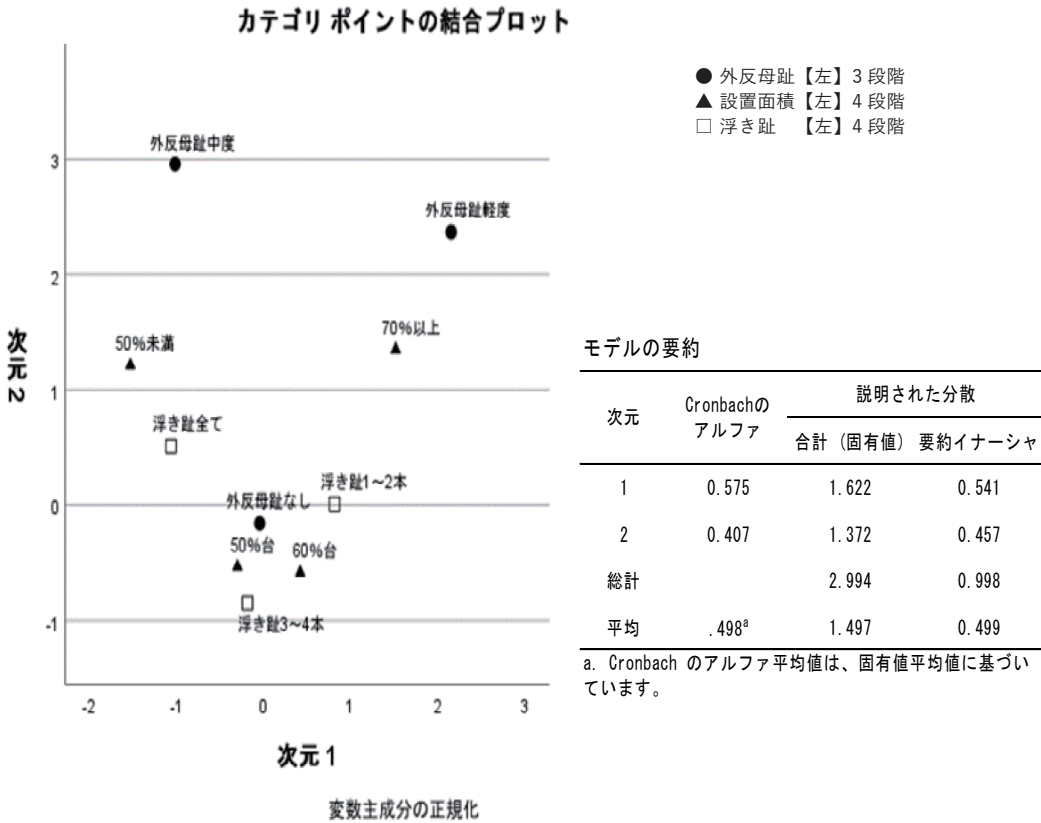


図3 外反母趾、接地面積、浮き足趾の多重コレスポネンス解析【左】

クサック 23.5%と異なる結果であった。携行物の重量は平均 5kg 以上で、1.4kg～10.6kg と分布しており、同様の調査²⁾ に比して、対象者の携行物の方が重かった。本研究の対象者が看護学科という特性上、看護技術の演習等があるため教科書や参考図書、資料などの携行物が多くなりやすく携行物の重量も重くなっていたと推察された。

1. 携行物の保持時と非保持時による足部への影響

浮き趾は、全くなしが右足で 8.2%、左足で 7.1% と 1 割にも及んでいなかった。平均 20 歳代の健常女性を対象とした調査¹³⁾ では、両足ではあるが、両足とも趾が完全に接地している者が 33.3%、接地が不完全である者が 34.9%、両足とも全く接地していない趾がある者 31.7% の発生率であり、同年代に比して浮き趾がない者が 3 分の 1 程度の低さであり、本研究の対象者は、浮き趾が多い集団といえた。さらに、同調査¹³⁾ では、浮き趾による足趾巧緻性や静的バランス能力への影響は少ないが、足趾の把持力や柔軟性は低下しやすく、足趾柔軟性を高めるフットケアや足趾把持力トレーニングが有効である可能性を報告している。本研究対象者には、特に浮き趾が多い傾向があるため、看護技術でもあるフットケアを自身で積極的に実践することで、足趾の柔軟性に効果が出ると推察した。

右足は、携行物の非保持の時が保持している時よりも浮き趾が多く、左足では携行物の影響はなかった。右足の方が全て浮き趾の者が多い傾向なので、携行物のない自然な立位時で不安定になりやすかった可能性が考えられた。

母趾角度および小趾角度の平均値は、いずれも標準的な角度で、携行物の保持時と非保持時での違いはみられなかった。携行物を持って一時的な負荷がかかる程度では、母趾角度および小趾角度の位置に変化を及ぼすまでには至らない可能性が考えられた。母趾角度からみた外反母趾の者は、左足では 6% 程度、右足で 14.2% あり、右足に外反母趾が多く左右で異なる割合であった。女子大生を対象にした調査¹⁴⁾ では、外反母趾の学生は足関節の背屈制限が原因となり立位時の足圧の中心が後方となり、歩行時においても後方に重心が移動しやすいと推察されており、外反母趾の学生の立位姿勢のバランスの不安定さが危惧された。

接地面積は、いずれも 59% 程度で、左右差もなく、携行物の影響はなかった。女子看護学生を対象にした調査¹⁵⁾ では、足底部面積に対する接地面積の割合が、平均 52.3% であり、女性が 9 割以上を占める本研究の対象者とほぼ同程度の比率といえた。外反母趾は、中足指節関節の部位で、母趾が第 5 趾の方向に外反位をとる前足部の変形であり、扁平足も足底のアーチを支持する筋や靭帯の弱化によってアーチの破損が生じた状態であり、いずれも接地面積は大きくなる要因といえる。そこで本調査では、接地面積が 70% 以上が左右とも 15% 程度いることから、接地面積の割合が高いほど、外反母趾や扁平足など足部の異常を伴うことが多いと推察されるため、1 割以上の学生が足部に何らかの障害をもっている可能性が示唆された。

2. 浮き趾、外反母趾、接地面積の関係性

携行物を持たない状況での右足は、接地面積 50% 台および 50% 未満が、浮き 3～4 趾や浮き趾全て、そして外反母趾なしとも関連があることから、接地面積が 50% 程度では浮き趾が多いが外反母趾などの前足部の変形などの傷害は少ないと推察された。ただし、浮き趾が多いことは、立位保持による安定性が確保しにくい可能性もあるため、足指訓練が浮き趾の予防や改善に有効であるという報告¹⁵⁾ を踏まえた啓発教育も必要と考える。

携行物を持たない状況での左足は、接地面積 50% 台および 50～60% 台と浮き趾 3～4 趾と外反母趾なしに関連があることから、接地面積が 50～60% 程度では、浮き趾が多い傾向であるが外反母趾などの前足部の変形などの傷害は少ないと推察された。左足は、浮き趾全てと接地面積 50% 台および 60% と関連がないため、浮き趾が多さとの関連は断定できなかった。そのため、右足の方が左足に比して、接地面積は 50～60% とおおむね同程度であるが、浮き趾の趾数の影響を受けやすい特徴がみられた。

本研究の限界は、対象者数が 85 名であったため、携行物の保持時と非保持時の比較による差異が出にくかった可能性がある。今後は、サンプルサイズを増やして、同時間ではなく調査日時を変えて携行物保持の状態を一定時間確保した上で非保持の状況と比較するなどの工夫が必要といえる。さらに、足底の接地面積については、標準値などの参考値がないため本研究結果を評

価することは限定的であった。しかし、今後も接地面積を評価していくことで、個人の体格による影響を受けることなく足部の状況を把握できる指標になると考える。

結論

大学生を対象とした携行物の保持時と非保持時による足部状況の変化は、右足にのみに保持している時よりも保持していない時の方が浮き趾が多い傾向であったが、母趾角度、接地面積には変化はみられなかった。

さらに、足底の接地面積の50～60%台の対象者は、浮き趾が多い傾向がみられるが、外反母趾などの障害とは関連がないという特徴が明らかとなった反面、接地面積が70%以上では外反母趾や扁平足などの足部の異常を持っている可能性も示唆された。

本研究に協力いただいた大学生の皆さまには、深く感謝いたします。

なお本研究は、令和3年度学長裁量教育研究費（研究代表者：大重育美）の助成の一部を利用して実施した。

文献

- 1) 厚生労働省：令和元年 国民健康・栄養調査結果, <https://www.mhlw.go.jp/content/000711005.pdf> November 4, 2021.
- 2) 加藤千穂, 石原久代, 上甲恭平：バッグの種類と携行方法が若年女性の姿勢に及ぼす影響, 繊維製品消費科学, 61 (12), 837-848, 2020.
- 3) 大重育美：年中・年長児の足底状況と家庭の状況の関連 第1報, 小児保健研究, 17(6), 575-581, 2020.
- 4) 福山勝彦, 丸山仁司：浮き趾評価の信頼性と浮き趾の抽出法について, 理学療法学, 27 (4), 497-502, 2012.
- 5) 小野澤清子, 宮地文子, 宮崎紀枝, 依田明子：20歳代女性の足爪トラブルとその要因に関する調査, 佐久大学看護研究雑誌, 8 (1), 61-70, 2016.
- 6) Mieko Yokozuka, Kanako Okazawa, Yuko Sakamoto, Koko Takahashi: Relationship between foot morphology and toe muscle strength in female university students, journal of Physical therapy Science, 31:457-461, 2019.
- 7) 米山美智代, 八塚美樹, 石田陽子, 新免望, 原元子, 松井文：大学生の足や爪のトラブルとフットケアに関する実態調査, 富山看護学会誌, 6 (2), 27-35, 2007.
- 8) 山川亜里佳, 森嶋直人, 伸井勝, 中川博文：若年健常者の荷物保持による立位バランス特性の評価, 第47回日本理学療法学会大会抄録集, 39(2), 284, 2011.
- 9) 武山智子, 金井章, 塚本歩美, 嶋尚哉：アンケートによる大学生の靴の使用状況調査, 第14回バイオフィリアリハビリテーション学会予稿集, 33, 2010.
- 10) 阿部薫, 伊藤菜記, 北澤友子, 蓮野敢, 笹本嘉知：足底接地面積と足底全面接触面積との比較—体表面積に対する比率の検討—, 日本整形靴技術協会雑誌, 3, 17-20, 2018.
- 11) 岡村絹代：運動習慣のある高齢者の足の形態とフットケアの現状, 愛媛県立医療技術大学紀要, 11 (1), 15-22, 2014.
- 12) 厚生労働省：e-ヘルスネット, <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/metabolic/ym-002.html> (2021-11-18 参照)
- 13) 村田伸, 安彦鉄平, 中野英樹, 阪本昌志, 松尾大, 川口道生, 須合洋次, 松井宏彰：浮き趾と足趾機能ならびに静的・動的バランスとの関係, ヘルスプロモーション理学療法研究, 6 (4), 165-169, 2017.
- 14) 吉田隆紀, 谷埜予士次, 鈴木俊明：外反母趾症状を有する女子大生の立位姿勢と歩行時の床反力の関係—外反母趾に対する運動療法の再考—, 第51回日本理学療法学会大会抄録集, 43 (2), 2016.
- 15) 鹿子木和寛, 飯盛光葉, 末田加奈, 古賀稔健, 塚本裕二, 山邊素子, 島田達生：女子看護大学生の足型の実態, 形態・機能, 4 (2), 53-60, 2006.