

## 【資料】

# 女子大学生における履き物の違いによる歩行意識と身体活動

坂手 誠治<sup>1)</sup> 笹田 周作<sup>1)</sup>

1) 相模女子大学

**【要約】目的：**履き物に着目した女子大学生の活動的なライフスタイル構築に向けた取り組みを行ううえでの基礎資料を得るために、履き物の違いによる歩行意識(抵抗なく歩ける時間)および身体活動量の関連を明らかにする。

**方法：**以下の2つの調査を実施した。調査1では、履き物の違いと歩行意識の関連性について質問紙による調査を行った。対象は女子大学生471名(有効回答率73.1%)であった。調査2では、定期的な運動習慣をもたない健康な女子大学生9名(20.8±0.4歳)を対象とした。活動量計を用いて測定した平日の連続した4日間の歩行数および活動強度について、スニーカー条件(Sn条件)とスニーカー以外条件(N-Sn条件)間で比較した。

**結果：**(調査1)歩行意識は、中央値でスニーカー90分、サンダル60分、ヒール30分と有意にスニーカーで長かった。この結果は過去の運動歴や現在の運動習慣などにかかわらず同じであった。(調査2)平均歩数はSn条件10,969±3,277歩、N-Sn条件9,591±2,212歩であり、両条件間に有意差は認められなかった。活動強度についても3~6メッツ、6メッツ以上、MVPA(moderate to vigorous intensity physical activity)のいずれにおいても有意差は認められなかった。

**結論：**女子大学生では、履き物の違いによって歩行意識は有意に異なった。しかし、履き物を変えるだけでは、日常の歩行数や活動強度は変わらないことが示唆された。

**Key words：**履き物, 身体活動, 若年女性

## 1. 緒 言

習慣的な運動や身体活動量の増加が、健康の保持・増進に対して重要であることは、広く知られるところである。しかしながら、2016(平成28)年の「国民健康・栄養調査」<sup>1)</sup>によると、我が国の定期的な運動習慣者の割合は、この10年間において、女性では減少傾向にある。年齢階級別では、男女30歳代の割合が最も低い、特に女性で低い傾向である。また運動・スポーツの意向でも、「現在運動はしておらず、今後もするつもりはない」と回答した者の割合は、30歳代女性で最も高い<sup>2)</sup>。更に、日常の身体活動量を示すといえる平均歩行数でも、30歳代女性は、男女20歳代から50歳代のなかで最も少なく、20歳代女性に比べ1,000歩程度少ない<sup>1)</sup>。これらの結果は、女性のラ

イフスタイルが強く影響していると考えられるが、若年女性に対する、身体活動増強のための働きかけの必要性を示す結果ともいえる。

成人後の運動習慣に対しては、成人期以前の運動に対する好意的イメージが影響することが報告されている<sup>3)</sup>。このことから、学生時代からの身体活動増強に対する働きかけの重要性がうかがえる。なかでも、大学時代は健康教育を行うための機会と時間が十分存在し、さまざまな教育の場を設定することができる<sup>4)</sup>。また大学生を対象とした健康教育は、健康的な大学生活を送るだけでなく、卒業後は社会人としての健康的なライフスタイルの実践が要求されることから重要であるとの指摘<sup>5)</sup>もみられる。以上の点より、学校教育の最終段階である大学時代に身体活動増強のための働きかけを行う意義は大きいと考えられる。実際に女子大学生の日常活動の増強を目的に、体育の宿題(日常生活での身体活動状況のモニタリング)を課す授業<sup>6)</sup>や階段歩行を奨励する活動などの報告<sup>7)</sup>がみられる。

ところで、スポーツ庁は、ビジネスパーソンの

連絡先: 坂手誠治, 相模女子大学栄養科学部管理栄養学科, 〒252-0383 神奈川県相模原市南区文京 2-1-1, sakate\_seiji@isc.sagami-wu.ac.jp

投稿日: 2018年5月16日, 受理日: 2018年8月10日

スポーツ参画人口拡大を通じて国民の健康増進を図る官民連携プロジェクト「FUN+WALK PROJECT」を開始した。このプロジェクトでは、スニーカーやリュックなど「歩きやすい服装」(FUN+WALK STYLE)での通勤を推奨し、1日の歩数を普段より1,000歩(約10分)増加することを目指している<sup>8)</sup>。松本ら<sup>9)</sup>は、運動を実施する際の負担感の軽減が、不活動な者の身体活動を高めるための働きかけとして重要と述べている。その点では、先のプロジェクトで推奨する、日頃の服装や履き物を動きやすいものに変えるといった取り組みは、女子大学生の身体活動増強に向けた取り組みとしても有効な方法となり得るかもしれない。しかし、これまで女性の服装や履き物と身体活動量の関連についての検討は行われていない。また動きやすい服装を推奨するだけで、身体活動量の増加につながるのかの検証も必要である。

以上より、本研究では、「歩きやすい服装」のなかでも、特に履き物に焦点を当てた女子大学生の活動的なライフスタイル構築に向けた取り組みを実施するうえでの基礎資料を得ることを目的とし、以下の2つの調査を実施した。調査1では、質問紙を用いて、履き物の違いと歩行意識の関連について検討した。調査2では、活動量計を用いて、平日の歩行数および身体活動強度を履き物別に比較した。

## 2. 方 法

本研究は、健康な女子大学生を対象に調査を実施した。なお対象者には、本研究の趣旨、目的、概要について、いずれも口頭で説明した。調査1の質問紙調査においては無記名で実施し、個人が特定されることはなく、調査に協力できない場合でも不利益は生じないことを説明したうえで、質問紙の回収によって同意を得たと判断した。調査2においては、対象者への説明後、書面にて同意を得た。本研究は、相模女子大学の倫理審査委員会の承認(受理番号1697号)を得て実施した。

### 2-1. (調査1)履き物の違いと歩行意識の関連についての質問紙調査

#### 2-1-1. 対象者

調査は、2017年4月に実施した。調査対象はS女子大学の大学生および短期大学生のうち、教養科目の1つであるスポーツ実技科目、または健康

に関連した講義科目のいずれかを受講している学生とした。受講者644名に対して無記名の自記式質問紙を上記授業終了後に配布し、計585名から回収した(回収率90.8%)。このうち、回答に記入漏れがあった者を除く471名を今回の解析対象(有効回答率73.1%)とした。

#### 2-1-2. 調査項目

質問内容は、学年、年齢、過去と現在の運動習慣の有無、車の運転の有無、運動行動の変容段階、歩行実績、歩行意識から構成した。

運動行動の変容段階は、岡の報告<sup>10)</sup>を参考に以下のような質問を用い、変容段階の判定を行った。質問は、「私は現在、運動をしていない。またこれから先もするつもりはない：無関心期」、「私は現在、運動をしていない。しかし、近い将来(6か月以内)に始めようとは思っている：関心期」、「私は現在、運動をしている。しかし、定期的ではない：準備期」、「私は現在、運動をしている。しかし、始めてから6か月以内である：実行期」、「私は現在、定期的に運動をしている。また6か月以上継続している：維持期」である。

歩行実績は、先行研究<sup>11)</sup>を参考に「普段、家からどのくらいの場所まで歩いているか」および「最大で家からどのくらいの場所まで歩いたことがあるか」の2問として、それぞれ時間(分)で回答することとした。

歩行意識については、札幌市の市民アンケート調査<sup>12)</sup>や宝塚市の交通バリアフリーに関する調査<sup>13)</sup>などでは「抵抗なく歩ける距離」を尋ねている。しかし、「距離」よりも「時間」のほうが回答しやすい<sup>11)</sup>との指摘もあり、本調査では「どのくらいの時間(分)なら抵抗なく歩けることができると思うか」とし、「スニーカー」、「ヒール」、「サンダル」について、それぞれを履いた場合の歩行時間(分)を回答することとした。

#### 2-1-3. 統計解析

解析は、対象者が各履き物で抵抗なく歩ける時間(分)を、過去および現在の運動習慣の有無、車の運転の有無、運動行動の変容段階、歩行実績(中央値にて2区分)別に比較した。検討にあたり、各履き物での抵抗なく歩ける時間の分布については、K-S (Kolmogorov-Smirnov) 検定により、正規性が確認できなかった。そのため、履き物の違いによる各質問の抵抗なく歩ける時間の比較は、Friedman 検定を用い、有意差が認められた場合は、Bonferroni 法による多重比較を行った。また群間

での同じ履き物での比較には、Wilcoxon の順位和検定を用いた。数値は、中央値(25 および 75 パーセントイル値)で示した。有意水準は  $p=0.05$  とし、統計ソフトは IBM SPSS Statistics 24.0 for Windows(日本アイ・ビー・エム株式会社)を用いた。

## 2-2. (調査 2) 履き物の違いによる歩行数および身体活動強度の比較

### 2-2-1. 調査期間と対象者

調査は 2017 年 11 月の通常授業日の 2 週にわたり実施した。対象者は、定期的な運動習慣をもたない健康な女子大学生 9 名とした。

### 2-2-2. 調査手順

調査の流れを図 1 に示した。始めに対象者を無作為に 2 グループに分け、以下の 2 つの履き物条件に割り付けた。履き物条件としては、スニーカー条件(以下 Sn 条件)とスニーカー以外条件(ブーツや革製の靴、ヒールなどの踵のある靴とした: 以下 N-Sn 条件)とした。なお調査は、火曜日から金曜日の連続 4 日間、2 週にわたり実施し、2 週目は 1 週目と異なる条件を実施した。

### 2-2-3. 調査項目

対象者の身長および体重は自己申告とし、それらの値から BMI を算出した。

対象者の身体活動量および活動強度の把握は、活動量計(ライフコーダ GS, スズケン社製)を用いた。本研究で使用した活動量計は、4 秒ごとに歩行数、消費エネルギーを評価するとともに独自のアルゴリズムによって活動強度を 10 段階で評価

している<sup>14,15)</sup>。対象者には、毎日、朝、家を出るときから、家に帰るまでの間、腰部に装着することに加え、できるだけいつもと同じような生活を送るよう指示した。

活動量計の装着状況の把握のために、事前に配布した記録用紙に、活動量計の装着開始時刻と終了時刻を記録することとした。また実習やアルバイトなどで指定された履き物条件以外の履き物に替えた場合や特別な活動(コンサートなどのイベント)を行った場合も、その時間を記録するよう指示した。

対象者の履き物は、家を出る際、毎日、対象者自身のスマートフォンのカメラで履き物を撮影し、後日、画像により確認した。

### 2-2-4. 統計解析

活動強度に関しては、活動量計による 10 段階の活動強度のうち、1~3 を低強度身体活動(3 メッツ未満)、4~6 を中強度身体活動(3~6 メッツ未満)、7~9 を高強度身体活動(6 メッツ以上)とし、4~9 を MVPA(moderate to vigorous intensity physical activity: 中高強度身体活動)とした<sup>14,15)</sup>。

歩行数、活動強度の解析にあたり、活動量計の 1 日の装着時間が 6 時間未満の場合は解析から除外した。これは、装着時間を起床時から就寝時までとしている調査の場合、1 日当たり 600 分以上を装着時間の下限としている場合が多い<sup>16,17)</sup>。しかし、本研究では、活動量計の装着時間は、履き物を履いている時間のみとしたため、600 分を下回る日がみられた。そのため、装着時間が極端に短い日を除く意味から、6 時間未満と設定した。

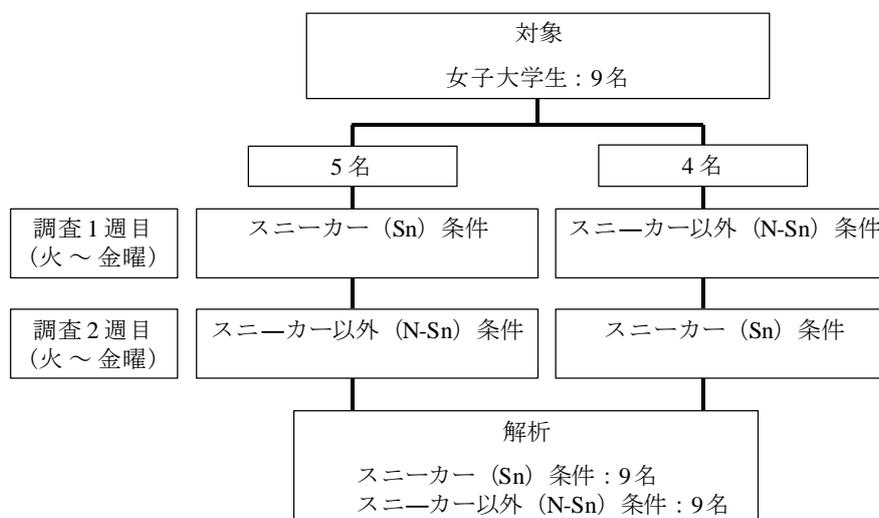


図 1 調査 2 の流れ

また1日の装着時間のうち、指定された履き物条件の時間が、活動量計の1日装着時間の70%未満のデータも解析から除外することとした。

以上の方法により求めた各4日間の平均歩行数および各活動強度時間について、2条件間での比較には、対応のあるt検定を用いた。有意水準は $p=0.05$ とし、統計ソフトはIBM SPSS Statistics 24.0 for Windows(日本アイ・ビー・エム株式会社)を用いた。

### 3. 結果

#### 3-1. (調査1)履き物の違いと歩行意識の関連についての質問紙調査

表1に対象者の特性を示した。対象者の年齢の平均とSD(標準偏差)は $18.9 \pm 1.0$ 歳であり、週1回以上の定期的な運動習慣をもつ者は74名(15.7%)であった。過去の運動経験のある者は、328名(69.6%)、平均経験年数は7.1年であった。運動行動の変容段階では、192名(40.8%)が無関心期であった。歩行実績について、普段、家からどのくらいの場所(何分)までなら歩くかの質問に対しては、中央値で20(15~30)分であった。最大、家からどのくらいの場所(分)まで歩いたことがあるかの質問に対しては、中央値で60(40~120)分であった。

表2には、履き物別の抵抗なく歩ける時間を示した。全体では、履き物の違いによって抵抗なく歩ける時間には有意差( $p < 0.001$ )が認められ、スニーカー、サンダル、ヒールの順で時間が長かった。各質問項目別にみた結果でも、すべて同結果であった。なお各条件間の同じ履き物での抵抗なく歩ける時間には、いずれも有意差は認められなかった。

#### 3-2. (調査2)履き物の違いによる歩行数および身体活動強度の比較

対象者9名の年齢の平均とSDは $20.8 \pm 0.4$ 歳であった。身長、体重、body mass index(BMI)の平均とSDは、それぞれ $160.6 \pm 4.4$ cm、 $57.4 \pm 9.0$ kg、 $22.2 \pm 2.6$ であった。対象者のスマートフォンカメラで撮影したN-Sn条件での履き物は、全員が革製の靴、または踵の低いヒールのいずれかを履いていた。

表3に、Sn条件とN-Sn条件での平均歩行数、各活動強度時間の比較を示した。1日の平均歩行

表1 対象者の特性

	人数	%
学年		
1年	207	43.9
2年	190	40.3
3年	55	11.7
4年	19	4.0
過去の運動経験		
あり	328	69.6
なし	143	30.4
現在の定期的な運動習慣		
あり	74	15.7
なし	397	84.3
車の運転		
する	64	13.6
しない・免許なし	407	86.4
短い距離なら歩くようところがけている		
はい	391	83.0
いいえ・どちらともいえない	80	17.0
運動の行動変容段階		
無関心期	192	40.8
関心期	166	35.2
準備期	60	12.7
実行期	23	4.9
維持期	30	6.4
歩行実績*		
日常的に家からどのくらいの場所までなら歩いているか(分)	20	(15-30)
最大で家からどのくらいの場所まで歩いたことがあるか(分)	60	(40-120)

(n = 471)

\*: 歩行実績は、中央値(25-75パーセンタイル値)

数およびいずれの活動強度レベルの時間においても、条件間で有意な差は認められなかった。

### 4. 考察

調査1より、抵抗なく歩ける時間は、スニーカー、サンダル、ヒールの順で有意に長かった。またこの結果は、現在・過去の運動習慣、車の運転状況、運動行動の変容段階や歩行実績にかかわらず同じであった。対象者の歩行実績をみると、普段、どのくらいの場所までなら歩いているかの質問については、中央値で20分、最大、どのくらいの場所まで歩いたことがあるかについては、中央値で60分であった。一方、抵抗なく歩ける時間は、全体結果でみると、最も短いヒールを履いた場合でも中央値で30分、スニーカーの場合では中央値で90分と歩行実績での歩行時間よりも長い傾向であった。このことから、対象者の抵抗なく歩ける時間には、各履き物の活動性(活動のしや

表 2 履き物別の歩行意識（抵抗なく歩ける時間）

	中央値 (25-75)	群内	多重比較		中央値 (25-75)	群内	多重比較
全体 (n=471)				運動の行動変容段階			
スニーカー	90 ( 60 - 180 )			無関心期 (n=192)			
ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H	スニーカー	65 ( 60 - 120 )		
サンダル	60 ( 30 - 60 )			ヒール	30 ( 15 - 60 )	<0.001	SN>S>H
過去の運動習慣				サンダル	40 ( 30 - 60 )		
あり (n=328)				関心期 (n=166)			
スニーカー	90 ( 60 - 180 )			スニーカー	90 ( 60 - 180 )		
ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H	ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H
サンダル	60 ( 30 - 60 )			サンダル	60 ( 30 - 100 )		
なし (n=143)				準備期 (n=60)			
スニーカー	90 ( 60 - 160 )			スニーカー	120 ( 60 - 180 )		
ヒール	30 ( 15 - 60 )	<0.001	SN>S>H	ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H
サンダル	50 ( 30 - 70 )			サンダル	60 ( 30 - 115 )		
現在の運動習慣				実行/維持期 (n=53)			
あり (n=74)				スニーカー	120 ( 60 - 180 )		
スニーカー	120 ( 60 - 180 )			ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H
ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H	サンダル	60 ( 30 - 110 )		
サンダル	60 ( 30 - 120 )			歩行実績			
なし (n=397)				日常的に家からどのくらいの場所(時間)までなら歩いているか			
スニーカー	90 ( 60 - 165 )			中央値以下: ≤20分 (n=313)			
ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H	スニーカー	90 ( 60 - 180 )		
サンダル	60 ( 30 - 60 )			ヒール	30 ( 18 - 60 )	<0.001	SN>S>H
車の運転				サンダル	60 ( 30 - 60 )		
よく運転する (n=64)				中央値を超える: 20分< (n=158)			
スニーカー	105 ( 60 - 173 )			スニーカー	95 ( 60 - 180 )		
ヒール	30 ( 20 - 40 )	<0.001	SN>S>H	ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H
サンダル	60 ( 30 - 60 )			サンダル	60 ( 30 - 90 )		
ほとんどしない・持っていない (n=407)				最大で家からどのくらいの場所(時間)まで歩いたことがあるか			
スニーカー	90 ( 60 - 180 )			中央値以下: ≤60分 (n=302)			
ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H	スニーカー	60 ( 60 - 120 )		
サンダル	60 ( 30 - 70 )			ヒール	30 ( 19 - 60 )	<0.001	SN>S>H
				サンダル	40 ( 30 - 60 )		
				中央値を超える: 60分< (n=169)			
				スニーカー	120 ( 70 - 190 )		
				ヒール	30 ( 20 - 60 )	<0.001	SN>S>H
				サンダル	60 ( 30 - 120 )		

単位:(分)

(25-75):25および75パーセンタイル値

SN;スニーカー, S;サンダル, H;ヒール

履き物の違いによる各質問の抵抗なく歩ける時間の比較にはFriedman検定を用いた。有意差が認められた場合、Bonferroni法による多重比較を行った。

実行ステージと維持ステージは該当者数が少ないため両者を合わせて検討した。

すき)に対するイメージが多分に含まれていると推察できる。このような各履き物の活動性に対するイメージの違いに加え、革靴などは、脛骨大腿関節での負担がランニングシューズなどに比べて高い<sup>18)</sup>ことや、革靴と革靴以外でよく履く靴では、疲労を感じる部位が異なる<sup>19)</sup>などの報告がみられ、履き物の違いは、女子大学生の身体活動に何らかの影響を及ぼす可能性があると考えた。そこで、次に履き物の違いによる歩行数、活動強度についての比較を行った。

調査2において、2条件間で平均歩行数および各活動強度での時間には、いずれも有意差はみられなかった(表3)。この理由を下肢の疲労感や負担面から考えると、対象者は、履き物の違いによ

る疲労感や負担をそれほど感じていなかったためといえるかもしれない。しかし、本調査では、条件別での疲労感や負担についての詳細な聞き取りを行っておらず、その関連を明らかにすることはできない。この点は、今後の課題である。一方で、対象者の調査期間中の活動記録をみると、コンサートや買い物などの不定期で特別な活動の記載はみられなかった。また調査期間中に体育の授業を受講した者もいなかった。これより、調査期間中の1日の活動内容が条件間で大きく異なっていた者は、いなかったと考えられる。この点を、ヒトの歩行の特徴を踏まえて考察する。これまで複数の先行研究<sup>20-22)</sup>において、ヒトの歩行速度や歩幅が高い再現性をもつことが報告されている。

表3 履き物条件間の歩行数, 各活動強度時間の比較

		Sn 条件	N-Sn 条件	p 値
平均歩行数	(歩/日)	10,969 ± 3,277	9,591 ± 2,212	0.124
装着時間あたり歩行率 <sup>*1</sup>	(歩/時)	907.1 ± 260.1	836.3 ± 173.6	0.276
履き物条件あたり歩行率 <sup>*2</sup>	(歩/時)	982.3 ± 248.7	874.6 ± 184.9	0.119
3～6メッツ未満 <sup>*3</sup> 活動時間	(秒)	2,697 ± 1,003	2,718 ± 1,206	0.934
6メッツ以上 <sup>*4</sup> 活動時間	(秒)	151 ± 85	143 ± 87	0.745
MVPA <sup>*5</sup> 活動時間	(秒)	2,848 ± 1,058	2,861 ± 1,262	0.960
調査期間中合計装着時間	(分)	2,196 ± 589	1,961 ± 777	0.487
1日あたり平均装着時間	(分/日)	730 ± 75	701 ± 99	0.595
履き物条件での平均装着時間割合 <sup>*6</sup>	(%)	93.5 ± 5.3	96.5 ± 4.6	0.102

(n = 9)

数値は平均値と標準偏差で示した。

2条件間の比較は、対応のある t 検定による。

各活動時間は、4日間の合計時間。

\*1; 装着時間あたり歩行率 (歩/時間) は、1日の歩行数を1日の活動量計総装着時間で除し、1時間あたりの歩数として示した。

\*2; 履き物条件あたり歩行率 (歩/時間) は、1日の歩行数を指定された履き物を履いていた時間で除し、1時間あたりの歩数として示した。

\*3; 3～6メッツ未満: 低強度身体活動

\*4; 6メッツ以上: 中強度身体活動

\*5; MVPA: 中高強度身体活動: moderate to vigorous intensity physical activity

\*6; 履き物条件での平均装着時間割合 (%) = 履き物条件での時間 / 1日総装着時間 × 100

更に本調査では、踵の高いヒールを履いていた者はみられなかったが、ヒール高が3cmまでなら、歩幅や歩行速度への影響は少ないことが報告されている<sup>23)</sup>。以上の結果より、いずれの履き物条件においても、対象者は、通学や学内での移動などでは、特に意識することなく、常に同じような歩幅や歩行速度で移動していた可能性がある。加えて、両条件間で対象者の活動内容には大きな違いがなかったとすれば、両条件間の歩行数や活動強度に大きな差は生じにくくなるだろう。このようなヒトの歩行の特徴も、両条件間で有意差が認められなかった要因の1つといえるかもしれない。

以上、調査1と2の結果をまとめると、女子大学生においては、履き物の違いによって歩行意識が異なる可能性が示唆された。一方で、日々の歩行数や活動強度は、履き物を変えるだけでは変わらない可能性も示された。したがって、履き物に着目した身体活動増強のための介入や取り組みを行う場合には、事前、あるいは取り組み期間中に何らかの啓発や働きかけが必要といえる。

本研究の限界および今後の課題を挙げる。まず調査1においては、単独の大学での結果であることが挙げられる。歩行意識は、地域や歩行目的、歩行環境、その他さまざまな要因によって変化すること<sup>11)</sup>や、身体活動量は自宅近隣施設環境と関連していること<sup>24)</sup>などが報告されている。したがって、調査を行う地域により結果は異なる可能性がある。次に調査2については、まず対象者数のサンプルサイズが小さいことが挙げられる。また、調査対象者の平均歩数は1万歩前後であった。これは、20歳代女性の平均歩行数(7,418歩)<sup>1)</sup>に比較し高く、やや活動的な集団であったことがうかがえる。今後は、サンプル数を増やしての検討を行うとともに、その抽出を無作為に行うことにより、バイアスを軽減させる必要がある。次に、活動量計の装着時間について、本調査では、履き物を履いている間(朝、家を出るときから帰るときまで)に限定した。この点について、近年、1.5メッツ以下の活動である座位行動と循環器疾患、総死亡<sup>25)</sup>や肥満<sup>26)</sup>などとの関連が報告されている。

そのため今後、履き物の違いが、帰宅後(履き物を履いていないような状況)の活動性に影響するののかについての検討も必要である。今回、平日の通常授業時に計測を行ったが、対象者のなかには、アルバイトや実習時に指定された履き物以外を履いていた者もみられた。解析にあたり、指定された履き物での時間が1日の活動量計装着時間の70%を下回るデータを除いたが、結果には一部、指定された条件以外の履き物での歩行数も含まれている。この点は結果を解釈するうえで注意が必要である。スニーカー以外条件(ブーツや革製の靴、またはヒールのような踵のある靴)の設定については、学生への普段の履き物に関する聞き取りを参考に決定したが、学生の履き物は、季節によって変わり、例えば夏季にはサンダルを履く者が増える。そのため季節を変えての調査も必要である。また、先にヒール高の違いが歩幅や歩行速度に影響する<sup>23)</sup>ことを示した。本調査では、対象者に対して、ヒールの高さに関する指示は何も行わなかったが、今後、スニーカー以外条件の設定にあたっては、この点も考慮しておく必要がある。本研究には、以上のような限界や課題がある。しかし、身体活動量増加のための方策として、履き物に着目した働きかけは、非常に簡便な方法といえる。今後は、どのような働きかけや啓発を同時に行うことが、歩行数や活動強度の増強につながる有効な方法となるのかについての検討も必要である。

## 5. まとめ

歩行時間からみた履き物の違いによる歩行意識は、スニーカー、サンダル、ヒール間で有意に異なった。しかし、履き物を変えただけでは、日常の歩行数や活動強度に違いはみられなかった。女子大学生の履き物に着目した身体活動増強のための取り組みを行うにあたっては、事前、あるいは取り組み期間中に何らかの啓発や働きかけが必要であることが示唆された。

## 文献

- 1) 厚生労働省. 平成 28 年国民健康・栄養調査結果の概要. [http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou\\_7.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou_7.pdf) (アクセス日: 2018 年 5 月 2 日)
- 2) スポーツ庁健康スポーツ課. スポーツの実施状況等に関する世論調査. [http://www.mext.go.jp/prev\\_sports/comp/b\\_menu/other/\\_icsFiles/afildfile/2017/02/15/1382023\\_001\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/b_menu/other/_icsFiles/afildfile/2017/02/15/1382023_001_1.pdf) (アクセス日: 2018 年 5 月 2 日)
- 3) 鈴木宏哉. どんな運動経験が生涯を通じた運動習慣獲得に必要なか?: 成人期以前の運動経験が成人後の運動習慣に及ぼす影響. 発育発達研究. 2009; 41: 1-9.
- 4) 山田 茂, 丸山剛生, 太田あや子, 他. 大学生に運動不足とはいわせない: 第二報 身体活動の必要性をいかに問うか?. 大学体育. 2002; 29(2): 85-92.
- 5) 門田新一郎. 大学生の生活習慣病に関する意識, 知識, 行動について. 日本公衆衛生雑誌. 2002; 49(6): 554-63.
- 6) 松本裕史. 「体育の宿題」が女子大学生の日常身体活動量および身体活動の心理学的変数に及ぼす影響. 大学体育学. 2011; 8(1): 55-64.
- 7) 松本裕史. 身体活動の増強を目的とした大学構内における階段利用促進ポスターの効果. 健康運動科学. 2011; 2(2): 105-10.
- 8) スポーツ庁. “歩く”をもっと“楽しく”『FUN + WALK PROJECT』開始. [http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/houdou/29/10/1396838.htm](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/houdou/29/10/1396838.htm) (アクセス日: 2018 年 5 月 2 日)
- 9) 松本裕史, 坂井和明, 野老 稔. 女子大学生の身体不活動を規定する心理的要因の縦断的検討. 大学体育学. 2008; 5(1): 27-34.
- 10) 岡浩一朗. 中年者における運動行動の変容段階と運動セルフ・エフィカシーの関係. 日本公衆衛生雑誌. 2003; 50(3): 208-15.
- 11) 清水哲夫, 小代文彦, 寺沢 悠. 歩行距離導出のための調査方法に関する研究. 土木計画学研究・講演集. [library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200811\\_no38/pdf/P8.pdf](http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200811_no38/pdf/P8.pdf) (アクセス日: 2018 年 5 月 2 日)
- 12) 札幌市. 平成 17 年度第 2 回市民アンケート調査結果テーマ 2 路面電車について. [http://www.city.sapporo.jp/somu/shiminnokoe/citi\\_enq/h1702/documents/02theme.pdf](http://www.city.sapporo.jp/somu/shiminnokoe/citi_enq/h1702/documents/02theme.pdf) (アクセス日: 2018 年 5 月 2 日)
- 13) 宝塚市. 交通バリアフリー重点整備地区基本構想, 第 5 章, 重点整備地区の概況アンケート調査結果(1). [http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page/](http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/_res/projects/default_project/_page/)

- 001/001/294/ba\_kihonkousou\_5syoun\_1-1.pdf  
(アクセス日: 2018年5月2日)
- 14) 綾部誠也, 青木純一郎, 熊原秀晃, 田中宏暁. エクササイズガイド 2006 充足者の日常身体活動の継続時間ならびに頻度. 体力科学. 2008; 57(5): 577-86.
  - 15) Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M, et al. The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *Br J Nutr.* 2004; 91(2): 235-43.
  - 16) 田中千晶, 田中茂穂. 3次元加速度計で評価する身体活動量における epoch length の役割, および肥満との関係. 体力科学. 2013; 62(1): 71-8.
  - 17) Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Masse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40: 181-8.
  - 18) Kutzner I, Stephan D, Dymke J, Bender A, Graichen F, Bergmann G. The influence of footwear on knee joint loading during walking-in vivo load measurements with instrumented knee implants. *J Biomech.* 2013; 46(4): 796-800.
  - 19) 石原成治郎, 三澤哲夫. 歩容観察から見たトゥスプリング (Toe Spring) の効果に関する研究. 人間工学. 2016; 52(Suppl.): S316-7.
  - 20) 黒木裕士, 森永敏博, 角南昌三, 高塩純一. 健常者の平地歩行における運動学的研究— 一歩調指定による歩行速度の再現性について—. 京都大学医療技術短期大学部紀要. 1986; 6: 65-72.
  - 21) 村田 伸, 忽那龍雄, 北山智香子. 最適歩行と最速歩行の相違 (GAITRite による解析). 理学療法科学. 2004; 19(3): 217-22.
  - 22) 岩井雄史, 大久保衛, 金森雅夫. 「スピードウォーキング」の効果 (第2報) トレーニング効果の再現性の確認と坂道ウォーキングに与える効果の検討. ウォーキング研究. 2012; (16): 67-72.
  - 23) 中島 彩, 村田 伸, 飯田康平, 他. ヒールの高さの違いが歩行パラメータと下肢筋活動に及ぼす影響. ヘルスプロモーション理学療法研究. 2016; 6(3): 133-7.
  - 24) 安永明智, 村上晴香, 森田明美, 他. 郵便番号を使って評価された自宅近隣施設環境と活動量計により評価された身体活動量の横断的関連: 佐久コホートスタディ. 日本公衆衛生雑誌. 2016; 63(5): 241-51.
  - 25) Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation.* 2010; 121(3): 384-91.
  - 26) 本田貴紀, 檜崎兼司, 陳 涛, 他. 地域在住高齢者における3軸加速度計で測定した座位時間と肥満との関連. *Research in Exercise Epidemiology.* 2014; 16(1): 24-33.

**【Practice Article】**

## Relationship between Footwear and Walking Awareness, Physical Activity among Female University Students

Seiji Sakate<sup>1)</sup>, Shusaku Sasada<sup>1)</sup>

### Abstract

**Objective:** To elucidate the relationship between walking awareness and physical activity in female university students wearing different types of footwear.

**Methods:** Two different studies were performed: (Study 1) a questionnaire-based survey on the relationship between walking awareness and footwear in 471 female university students (response rate: 73.1%) and (Study 2) a study of 9 healthy female university students (mean age:  $20.8 \pm 0.4$  years) who do not exercise regularly. In study 2, their daily steps and physical activity intensity were measured for 4 consecutive weekdays using an accelerometer, and the results were compared between those who wear sneakers (Sn group) and those who wear other types (N-Sn group).

**Results:** In study 1, duration of comfortable walking was significantly longer in the following order: Sneakers; Sandals; High heel shoes, and has no relation to history of exercise, current exercise habits, and others. In study 2, since the numbers of steps were:  $10,969 \pm 3,277$  steps in the Sn group and  $9,591 \pm 2,212$  steps in the N-Sn group, there was no significant difference between them. Also, no significant difference in the intensity of physical activity was found between the following groups; 3-6 METs (Metabolic equivalents), more than 6 METs, and MVPA (moderate to vigorous intensity physical activity).

**Conclusion:** It was elucidated that although in female university students, each of the footwear types provides individuals with a different walking awareness, the types of footwear do not affect their daily step count and physical activity intensity.

**Key words:** footwear, physical activity, young women

---

1) Sagami Women's University, Sagamihara, Japan