

2011 年度修士論文

浮き趾の実態とつまずき・転倒の関連

Association between actual situation
and stumbling, fall of floating toes

早稲田大学 大学院スポーツ科学研究科
スポーツ科学専攻 介護予防マネジメントコース

5011A306-1

江木 順子

研究指導員： 岡 浩一朗 准教授

目 次

第1章 緒言【健康づくり運動と介護予防の社会状況】	1-7
第1節 背景	1
第2節 先行研究の概要	4
第3節 目的	7
第2章 対象と方法【足底圧測定と質問紙】	8-14
第1節 対象者	8
第2節 方法	10
第3章 結果【質問紙と足底圧測定による浮き趾との関連】	15-18
第1節 浮き趾の実態と対象者の分類	15
第2節 浮き趾とつまずき・転倒の関連	18
第4章 考察【総合論議および限界点】	18-21
第1節 浮き趾の実態と転倒関連	18
第2節 限界点と課題	21
第5章 結語【研究の結論と今後の課題】	21
参考文献	22
別表1	25

第1章 緒言【健康づくり運動と介護予防の社会状況】

第1節 背景

1-1. 次期国民健康づくり運動への転換

10年間を目途として、壮年期死亡の減少や健康寿命の延伸、生活の質の向上を目的とした「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」の最終評価が、2011年10月に公表された¹⁾。評価は59項目中9項目の数値が悪化したが、その1つに「身体活動・運動」分野の成人（64歳以下）における日常生活の歩数低下である。さらに、「意識的に運動を心がけている人の割合」は増加したが、「運動習慣者の割合」の変化はみられず、運動の重要性は理解しているが、運動習慣に至っていないことが分かった。「健康づくりのための運動指針（エクササイズガイド2006）」も策定されたが、国民には分かりにくいため受け入れられず、現状では普及していない。そのため、次期国民健康づくり運動¹⁾では、個人の健康設計において、インセンティブを与えられる仕組みづくりが求められている。

1-2. 団塊世代が高齢者に

戦後生まれのいわゆる団塊世代が、2012年より高齢者となる。団塊世代は、年間250万人以上と出生率が高く、常に日本社会に大きな影響を及ぼしてきた。団塊世代（1946－1948年生まれ）は664万人で、高齢者予備群（64－55歳）の総数は1895万人となり、日本人の総人口1億2582万人²⁾に占める割合は高い。彼らの成長期は、公共交通機関の発達や自家用車の普及、情報通信の発達など、我が国の高度経済成長期とともに、共通した体験と価値観を持っている。そのため、現在の高齢者とは社会的背景の違いから、価値観の差は大きい。介護予防の観点からも、これまでとは違った新たな理念と発想の転換が求められている。日常生活において身体活動量の少ない高齢者予備群に対して、確実に実践できる健康づくりが重要な課題である。

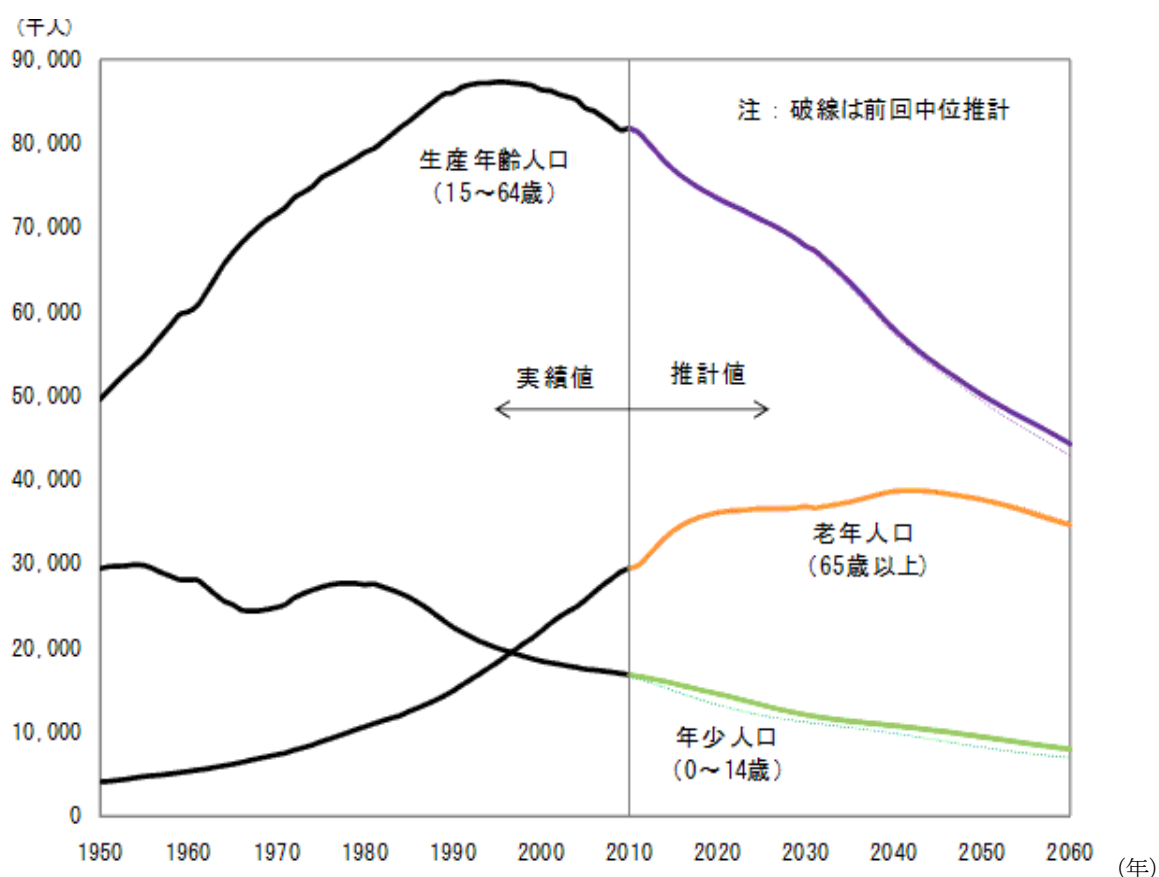
1-3. 人口割合の推移と健康寿命の延伸

問題となるのは表1にみられるとおり、高齢者の割合はさらに増え続けることである。国立社会保障・人口問題研究所が公表した2010－2060年の人口推計³⁾では、団塊世代が高齢者となる2012年から急増して、団塊ジュニアが高齢者となる2042年には3,878万人で高齢者数は

ピークとなる。そのため、国の政策としても最重要課題となり、「介護は予防する」意識の醸成を図っている。高齢期になってから介護予防に取り組むのではなく、中高年期から、10年、20年後を見据えた健康づくりに取り組む姿勢が求められている。

平成22年簡易生命表の概況⁴⁾による日本人の平均寿命は、2000－2010年の10年間で、男性1.92年、女性1.79年と伸びて、男性79.64年、女性86.39年となった。男性では、生活習慣病予防対策などの効果により、壮年期死亡の減少が平均寿命を伸ばしている。また、日常的に介護を必要としない、自立した生活ができる生存期間を定義とした健康寿命も、厚生労働科学研究結果による平均自立期間では¹⁾、都道府県別の差はあるものの延伸している。しかしながら、現状では、平均寿命と健康寿命の差は平均して約6年あり、この年数を短くすることが重要である。

表1 年齢3区分別人口割合の推移－出生中位(死亡中位)推計－

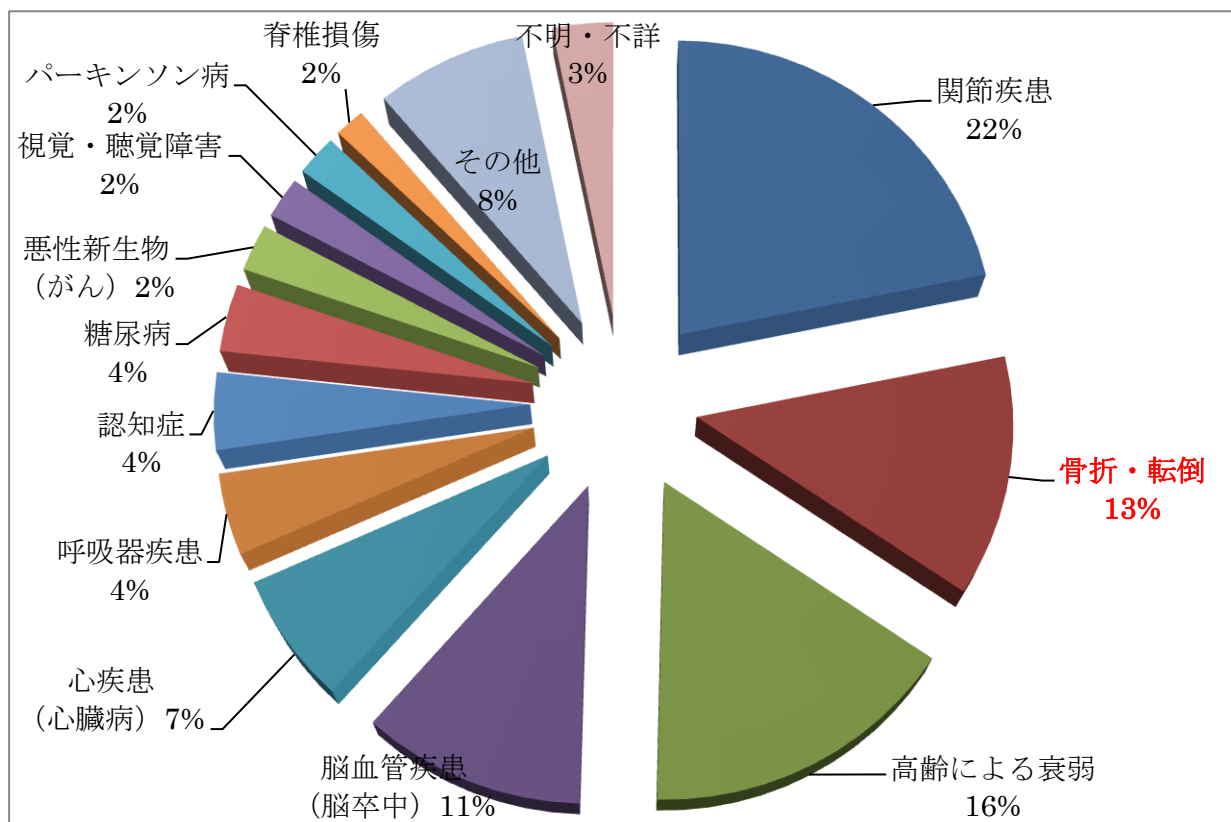


出典：国立社会保障・人口問題研究所 「日本の将来推計人口（平成23年12月推計）」

1-4. 求められる転倒予防

平成 22 年国民生活基礎調査⁵⁾ では、介護が必要となった主な原因のうち、要支援 1 では、関節疾患 19.4%が最も多く、次に骨折・転倒 12.7%である（表 2）。その中でも、転倒の予防は、個人でも取り組みやすい介護予防の課題であり、健康寿命の延伸の視点からも着目されている。介護保険法で認定された要介護者（要支援，要介護）は、男性 32.8%，女性 67.2%と、約 7 割は女性である。そのため、2016 年までの 10 年間を実施期間とした「新健康フロンティア戦略」⁶⁾ でも、「介護予防」とともに、「女性の健康」支援も進められている。次期国民健康づくり運動では、個人の健康設計において、「こうすべき型」から「こうあるべき型」への転換を図っている。高齢期の転倒予防においても、個人が取り組み確実に効果があがるアプローチの展開が求められている。

表 2 要支援 1 が必要となった主な原因



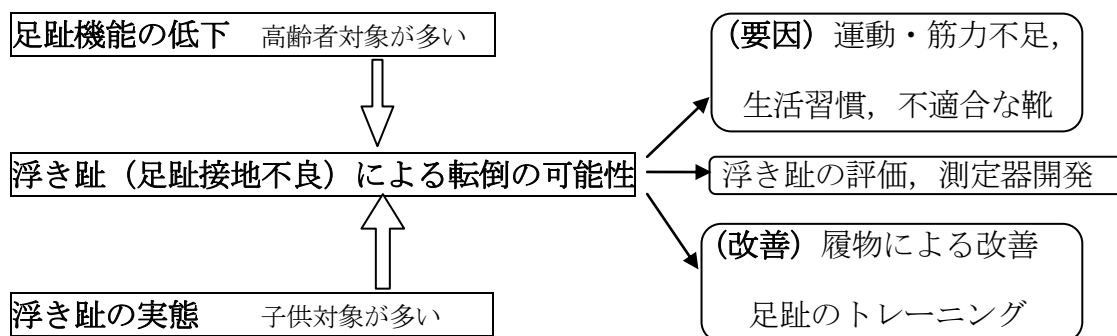
資料：厚生労働省「平成 22 年国民生活基礎調査」より

第2節 先行研究の概要

2-1. 先行研究の流れ

転倒の要因の1つとなる足趾に着目した知見が、1980年代からみられるようになった。宮崎ら⁷⁾は、足趾による姿勢調整はこれまで見過ごされていたことを指摘して、足趾は前傾立位姿勢時において、姿勢保持に関与することを示唆している。また、加辺ら⁸⁾は、足趾把持筋力の強弱が、垂直面での動的姿勢制御能に関与しており、足趾把持筋力の強化により、転倒の危険性を減少させる可能性を示している。一方、2000年代になってから、幼児や児童を対象とした足趾が床面に接地していない浮き趾の実態についての文献がみられるようになった。原田⁹⁾は、幼児の土踏まずなど足底の研究過程から、浮き趾について報告した。その後、幼児や児童を対象とした浮き趾の実態を検討する文献が多くなった。足趾に関する研究は、いずれも転倒との関連を示しており、浮き趾（足趾接地不良）が歩行時の転倒につながる検証へと進んでいった。

表3 先行研究の流れ



2-2. 浮き趾の定義

浮き趾の定義は、「床面に接していない足趾」と記されたものが多くみられるが、福山ら¹¹⁾は浮き趾の確かな定義はないと前置きして、「立位時に足趾が地面に接しておらず、歩行時に足尖まで体重移動がおこなわれない状態」として研究を進めたと述べている。浮き趾は研究者により、足趾接地不良、足趾機能低下など表記も様々である。測定方法はフットプリント法とピドスコープ法（足裏投影機を使用）があり、その評価や分類方法も幾つかみられる。現状では定義を含め、いずれも確定しているとはいえない。



図 1-1-1 浮き趾例（左第 5 趾）



図 1-1-2 浮き趾例（左第 2 趾・第 5 趾）※爪は着色



図 1-1-3 浮き趾例（両足第 2 趾・第 3 趾）※爪は装飾

2-3. 浮き趾の評価方法

浮き趾の評価方法（判定基準）は、統一されていない。原田⁹⁾は、浮き趾は趾跡が明確でないと述べて、完全に接地している良好なもの以外は、すべて浮き趾としている。矢作ら¹⁰⁾は、「浮き趾カウント」として、全く接地していない足趾（2 点）と不完全な接地の足趾（1 点）の合計点数をカウントして算出している。井上ら¹²⁾は、足趾を 3 段階に評価して、接地、不全接地（浮き趾疑い）、不接地（浮き趾）と判定して、「浮き趾疑い」と「浮き趾」を合わせて割合を算出している。また、恒屋ら¹³⁾は、足趾境界部形状を組み合わせた 6 タイプを判定基準として示している。先行研究では、これらを参考として、独自の方法で評価をおこなっている。また、対象者の分類方法として、大貫ら¹⁴⁾は、浮き趾が 1 本でもある足を「浮き趾を持った足」として、片足ずつ分類しており、青木ら¹⁵⁾は、両足に 1 本でも浮き趾があれば「浮き趾あり」として分類している。



図 1-2 足趾の評価例

左第 2 趾「浮き趾」 右第 2 趾と第 5 趾「浮き趾疑い」

その他 7 趾「浮き趾なし」

2-4. 浮き趾の実態

幼児の浮き趾は、足趾の使用頻度や運動負荷の強度、適合した靴の配慮がないためと原田⁹⁾は述べ、大貫ら¹⁴⁾は、外遊びの少ない園児は浮き趾の出現率が高く、姿勢制御などの発達に差があることを示している。三村ら¹⁶⁾は、小学1-6年生の浮き趾を調査した結果、男児・女児とも80%以上に接地不良の足趾を確認しており、井上ら¹²⁾は、小学4-6年生の男女児56%にみられたことを報告している。さらに、女子大学生の68.6%、中高年女性の73.5%に足趾接地不良（浮き趾）が認められたことを山本ら¹⁷⁾は示しており、16歳から49歳の男女155名を対象とした恒屋ら¹³⁾の実態調査でも、男性66.0%、女性76.2%に足趾接地不良者を確認しており、浮き趾者は女性の割合が高く、第5趾の浮き趾が最も多いことを述べている。

2-5. 浮き趾と転倒の関連

平松ら¹⁸⁾は、日常生活で自立した地域在住高齢者を対象として、足趾の接地状態と転倒との関係を検討した結果、浮き趾者に転倒経験ありの割合が高いことを確認した。木藤ら¹⁹⁾は、足趾機能と身体運動能力（静止立位時の足圧中心動揺、動的バランスなど）との実験から、足趾機能低下は転倒との関係が大きいことを示し、足趾が動的姿勢制御能に果たす役割と足趾把持力との関係について、加辺²⁰⁾は、足趾把持力の強化により、転倒の危険性を減少させる可能性があるとして述べている。浮き趾が歩行中の足底圧に与える影響について、長谷川ら²¹⁾は、浮き趾では安定した支持基底面が確保できず、重心の前方移動が制限されて足部の剛性が低下し、非効率な歩行になる可能性を示唆している。福山ら¹¹⁾は、浮き趾者と浮き趾のない者を比較して、浮き趾者では運動能力の低下を示した。また、足趾には位置覚、運動覚など感覚的要素が含まれているが、床面に接地していない浮き趾は刺激量が低下して、静的・動的バランス障害を引き起こすことも報告している。いずれの文献も浮き趾は足趾機能を低下させ、歩行時に転倒しやすいことを示している。

2-6. 高齢者と浮き趾

高齢者については、浮き趾と転倒の可能性は低いと推測している文献もある。中橋ら²³⁾は、加齢により重心位置が前方に移動して、高齢者は安定性が高まることを示している。糟谷ら²⁴⁾

は、高齢者は加齢とともに、足底圧を高めて姿勢調節をおこなっていることを報告しており、青壮年者と比較して高齢者には浮き趾が少ない可能性も述べている。これらのことから、高齢者は浮き趾が少ない可能性があり、青木ら¹⁵⁾は、浮き趾出現と年代の関係を検討することが課題として述べている。今後は年齢階級、男女別の実態調査が必要であると考ええる。

第3節 目的

2012年から高齢者が急増する中で、要介護となる主な原因の13%は「骨折・転倒」である。要介護者の約7割が女性であることから、女性の転倒予防は最重要課題となっている。また、団塊世代からの高齢者予備群は、これまでの高齢者とは価値観が異なるため、健康づくりに取り組みやすく効果があるアプローチが求められている。そのような中で、転倒の要因となる浮き趾が着目されるようになった。幾つかの先行研究による検証から、浮き趾を有する者は歩行能力が低下して、転倒につながる可能性が高いことを示している。しかし、浮き趾と転倒関連の実態調査を目的とした文献はみられない。浮き趾はどの年齢層でも、対象者の6割以上に出現していることから、青壮年や中高年でも浮き趾者はつまずきや転倒の経験があると考えられる。また、高齢者には浮き趾は少ないと推測されているが、先行研究は幼児や学生および高齢者を対象としており、対象者数も少ないため、これまで検討されていない。いずれも男女別の比較のみで、年齢階級別に浮き趾の実態を検討するための幅広い年齢層を対象としておらず、年齢階級別に分類して検討することが課題となっている。本研究の目的は、浮き趾の実態とつまずき・転倒の関連を男女の年齢階級別に分類して検討することである。

第2章 対象と方法【足底圧測定と質問紙】

第1節 対象者

1-1. 募集方法と実施地域

募集は健康推進団体の全国会員とその関係者に協力を呼びかけ，治療中の疾病がなく測定会場まで独歩で来られる者として，18歳から90歳の男女421名を対象とした．対象者には研究の目的や測定の危険性がないことなど事前に説明して，書面にて同意の得られた者とした．実施地域は表4に示すとおり，積雪がある北海道S市と宮城県S市，島根県M市，内陸性気候の栃木県U市，雨量の少ない広島県H市，年間を通して温暖な沖縄県G市など，気候風土の違う地方都市を選んだ．地域老人会，医療・介護施設従事者，技能専門学校生，大学生，NPO法人会員，ランナー愛好会会員など，実施会場は地域の公共施設や職場，学校など17会場でおこなった（表5）．対象者の属性と男女別対象者数は，表6に示すとおりである．

表4 足底圧測定実施地域

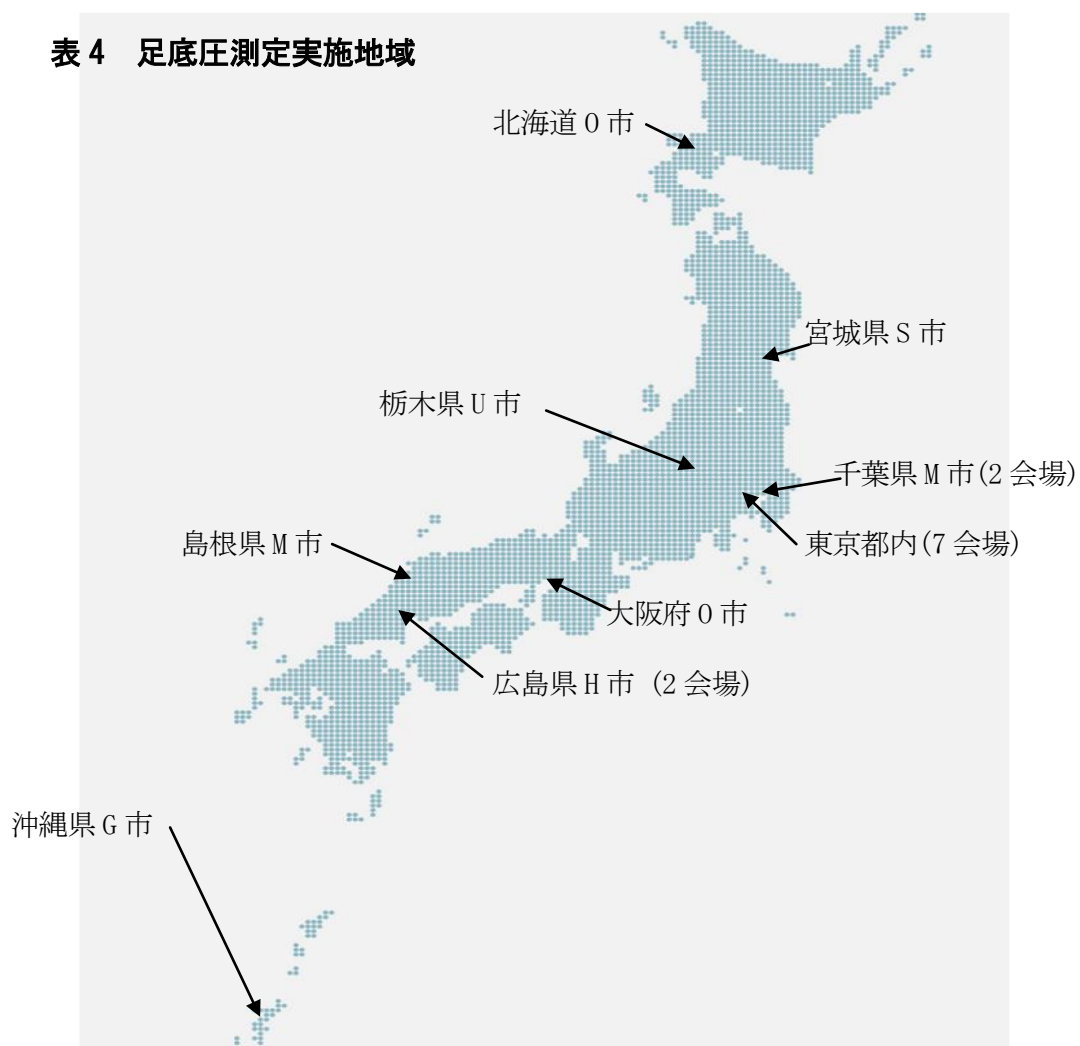


表5 足底圧測定実施会場一覧 単位：人					
日 程	地 域	対象者	男 性	女 性	合 計
7/8	宮城県 S 市	協会会員	10	8	18
7/15	栃木県 U 市	協会会員	1	27	28
8/19	島根県 M 市	協会会員	10	28	38
7/24	東京都 M 区	協会会員	3	10	13
8/12	千葉県 M 市	医療従事者	0	7	7
8/12	千葉県 M 市	介護従事者	8	5	13
8/20	東京都 M 区	NPO 法人会員	10	3	13
8/22	広島県 H 市	専門学校職員	5	7	12
8/22	広島県 H 市	医療従事者	16	35	51
8/23	大阪府 O 市	技能学校学生	3	53	56
9/4	東京都 O 区	地域老人会	3	45	48
9/18	東京都 M 区	音楽同好会員	13	2	15
9/21	沖縄県 G 市	協会会員	1	26	27
9/22	東京都 N 区	T 大学女子学生	0	20	20
9/25	北海道 S 市	協会会員	7	23	30
9/28	東京都 C 区	ランナー愛好会	16	9	25
11/24	東京都 S 区	K 大学男子学生	7	0	7
合 計			113	308	421

1-2. 男女の年齢階級別

表 6 に示すとおり、健康日本 2 1 の年齢階級を採用して、青壮年（18－44 歳）、中高年（45－64 歳）、高齢（65－90 歳）の 3 群を男女別に分類した。青年と壮年を合わせて青壮年（18－44 歳）とした。

表 6 男女 年齢階級別対象者数

	男性 N=113			女性 N=308		
	青壮年	中高年	高齢	青壮年	中高年	高齢
人数	53	42	18	141	92	75
%	46.9	37.2	15.9	45.8	29.9	24.4

第 2 節 方法

2-1. 質問紙の概要

表 7 に示すとおり、質問紙はすべて「はい」と「いいえ」の 2 件法により、自記式で回答を求めた。質問は転倒リスクチェックシート²⁶⁾ および基本チェックリスト²⁷⁾ の項目から採用した。質問紙の記入は、すべて足底圧測定の前に回答を求めた。実施会場が公共施設の場合は、集団で記入方法の説明をおこない、職場や小会場では個別に記入方法の説明をおこなった。

表 7 本研究で使用了質問項目

1. 家の中でよくつまずいたり、すべったりしますか。	1. はい	2. いいえ
2. この 1 年間に転んだことがありますか。	1. はい	2. いいえ
3. 転倒に対する不安はありますか。	1. はい	2. いいえ

2-2. 測定器と測定者

浮き趾の足底圧測定方法は、主に2タイプある。1つは専用インクを塗った測定器（フットプリンター）の上に立って、専用紙（フットプリント）に接写するフットプリント法である。もう1つは、強化ガラスのステージ面に立ち、光の反射を利用して足裏を写すピドスコープ法である。本研究では、全国実施会場に簡便に持ち運べるため、フットプリンター（ドイツBAUERFEIND社製）を採用した（図2-1）。専用のフットプリントは、接写する面は白紙で裏面に氏名や連絡先、足部の特徴を記録する欄があるものとした。対象者全員（421名842足）の足底圧測定は、十数年の経験を持つ熟練した研究協力者（シューフィッター）1名がおこなった。並びに、研究助手1名により、対象者の片足測定ごとにフットプリンターのインク補充、およびフットプリントと質問紙の確認、後期高齢者の静止立位のサポートをおこなった。



図2-1 フットプリンター一式

2-3. 測定方法

対象者は素足になり、高さ40cmの椅子に両足を自然に置いて座り、測定する右足をフットプリンターの上に乗せる。研究協力者は両足首を軽く持ち、安定した状態にする（図2-2-1）。対象者は自然閉足位で、視線は真っすぐ前を見た静止立位状態で立ち、研究協力者はフットプリントに接写して（図2-2-2）、専用スティックで足部の外周を描く（図2-2-3）。同様の手順で左足も測定する。なお、後期高齢者は足部が動揺しないよう、手を持って立たせた。



図 2-2-1 研究協力者は軽く足首を持つ



図 2-2-2 静止立位姿勢で直視する

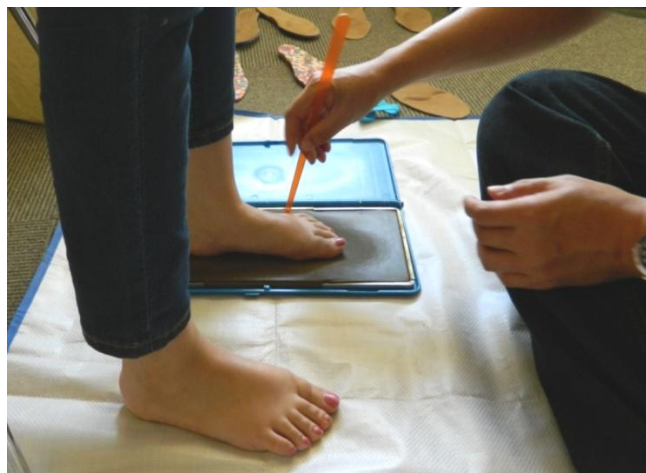


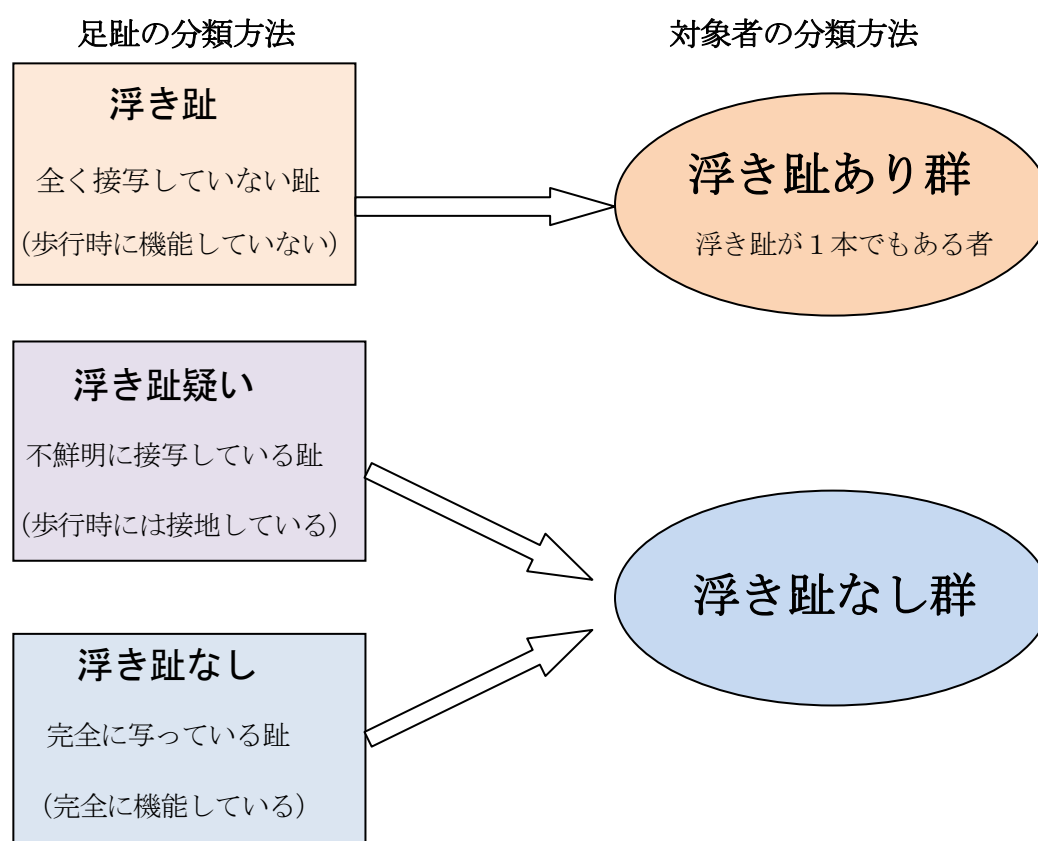
図 2-2-3 足部の外周を描く

2-4. 評価方法

フットプリントに接写した足底圧分布図から、対象者 421 名の両足趾 10 本の分類と、対象者を 2 群に分類した。足趾と対象者の分類方法は表 8 のとおりである。足趾を全く接写していない「浮き趾」(図 3-1-1)と、不鮮明な接写の「浮き趾疑い」(図 3-1-3)、完全に接写している「浮き趾なし」(図 3-1-4)の 3 タイプに男女別で分類した。「浮き趾」と「浮き趾疑い」の

合計を浮き趾出現率として割合を算出した。足底圧分布図の評価は、研究協力者と筆者の2名でおこなった。さらに、対象者を「浮き趾あり群」と「浮き趾なし群」の2群に男女別で分類した。「浮き趾」が1本でもある者を「浮き趾あり群」として、不鮮明な接写の「浮き趾疑い」は、歩行時には機能が果たされていると推測されており^{13) 22)}「浮き趾なし群」とした。さらに、「浮き趾あり群」と「浮き趾なし群」の2群を男女の年齢階級別に分類した。

表8 足趾の分類と対象者の分類方法



「浮き趾」と「浮き趾疑い」の合計を浮き趾出現率として算出する。

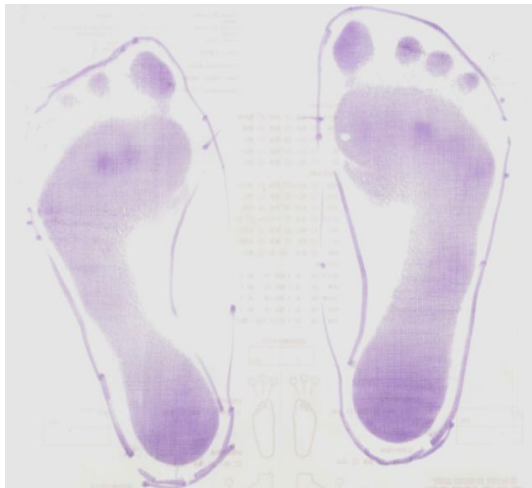


図 3-1-1 「浮き趾あり群」：青壮年男性

左第4趾・5趾と右第5趾の「浮き趾」

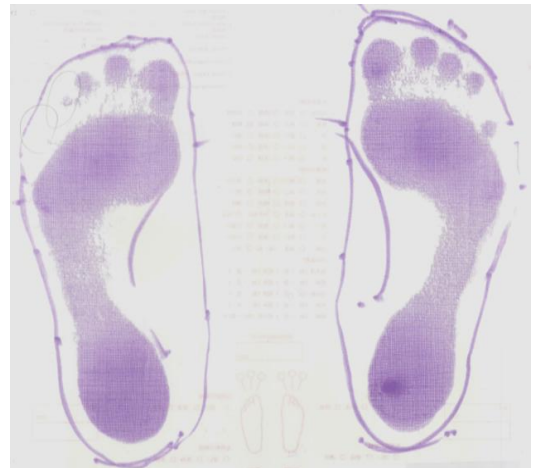


図 3-1-2 「浮き趾あり群」：中高年女性

左第5趾の「浮き趾」

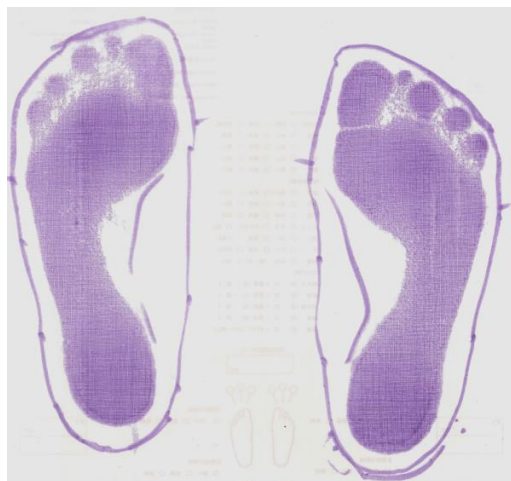


図 3-1-3 「浮き趾なし群」：中高年女性

左右第2趾「浮き趾疑い」

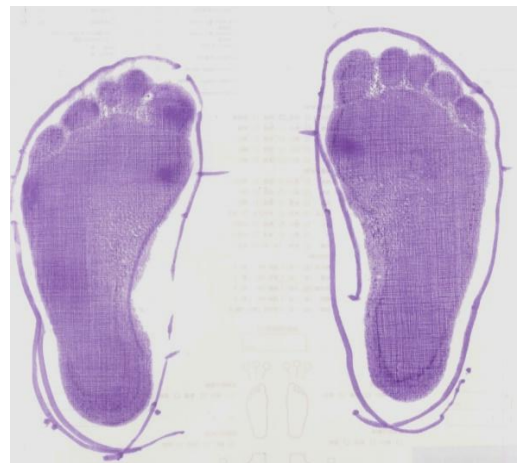


図 3-1-4 「浮き趾なし群」：高齢女性

10趾全て「浮き趾なし」※90歳

2-5. 統計解析

質問紙の回答の有無から、つまずき・転倒経験・転倒不安を χ^2 検定により検討した。さらに、「浮き趾あり群」を従属変数としたロジスティック回帰分析をおこなった（別表 1）。本研究の統計解析は SPSS12. J を用いて、すべて男女の年齢階級別で解析をおこない、有意水準は5%未満とした。

第3章 結果【質問紙と足底圧測定による浮き趾との関連】

第1節 浮き趾の実態と対象者の分類

1-1. 足趾の接地状態

表 9-1, 表 9-2 に示したとおり、男女別に「浮き趾疑い」と「浮き趾」を合わせた「浮き趾出現率」の割合を算出した。男女ともに第 5 趾が最も多く、次に第 2 趾に多くみられ、第 1 趾が最も少なく、先行研究と一致した結果であった。第 5 趾の出現率は男性左 66.4%, 右 66.4% で、男性の左右差はなかったが、女性は左 61.1%, 右 53.9% で左足の割合が高かった。さらに、第 1 趾を除く 4 趾とも左足に浮き趾出現の割合が高く、女性の浮き趾出現率は左右差が認められた。

1-2. 浮き趾あり群と浮き趾なし群

全く接地していない「浮き趾」が 1 本でもある者を「浮き趾あり群」として、男女別の 2 群に分類した(表 10)。「浮き趾あり群」は男性 44.2%, 女性 46.4% で、どちらも「浮き趾なし群」がやや高かった。さらに、表 11-1, 表 11-2 に示すとおり、「浮き趾あり群」と「浮き趾なし群」を男女の年齢階級別に分類した。その結果、高齢者は男女ともに「浮き趾あり群」の割合は低く、「浮き趾なし群」の割合が高いため、高齢者の浮き趾は少ないことが示された。

表 9-1 男性：浮き趾の実態 N=113

単位：本

		浮き趾なし	浮き趾疑い	浮き趾	浮き趾出現率(%)
右足	1 趾	106	7	0	7 (6.2)
	2 趾	89	21	3	24 (21.2)
	3 趾	98	14	1	15 (13.5)
	4 趾	91	21	1	22 (19.5)
	5 趾	38	44	31	78 (66.4)
左足	1 趾	109	4	0	4 (3.5)
	2 趾	92	20	1	21 (18.6)
	3 趾	91	20	2	22 (19.5)
	4 趾	82	23	8	31 (27.4)
	5 趾	38	41	34	75 (66.4)

表 9-2 女性：浮き趾の実態 N=306

単位：本

		浮き趾なし	浮き趾疑い	浮き趾	浮き趾出現率 (%)
右足	1 趾	294	11	1	12 (3.9)
	2 趾	234	63	9	72 (23.5)
	3 趾	266	38	2	40 (13.1)
	4 趾	245	46	6	52 (17.0)
	5 趾	141	105	60	165 (53.9)
左足	1 趾	295	10	1	11 (3.6)
	2 趾	229	68	9	77 (25.1)
	3 趾	249	57	0	57 (18.6)
	4 趾	232	67	7	74 (24.2)
	5 趾	119	87	100	187 (61.1)

表 10 浮き趾あり群と浮き趾なし群の男女割合

	男性 N=113		女性 N=308	
	人	%	人	%
浮き趾あり	50	44.2	143	46.4
浮き趾なし	63	55.8	165	53.6

表 11-1 男性 年齢階級別浮き趾あり群と浮き趾なし群

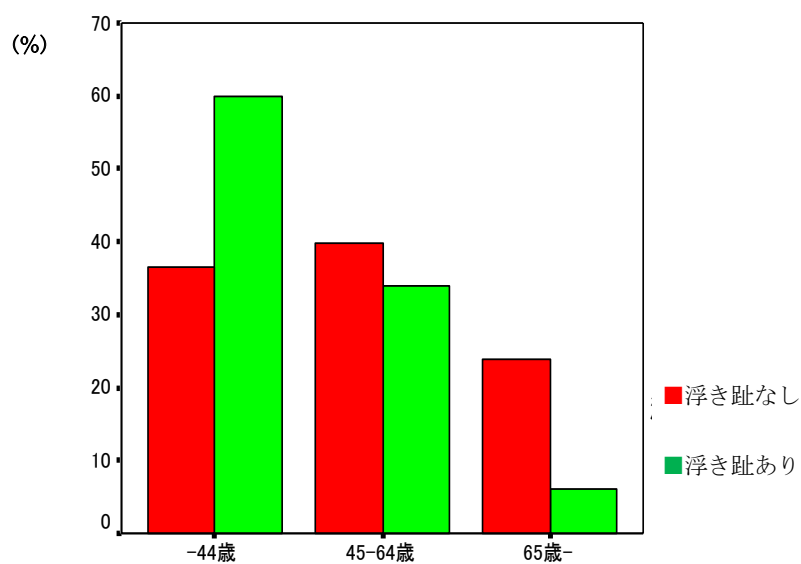
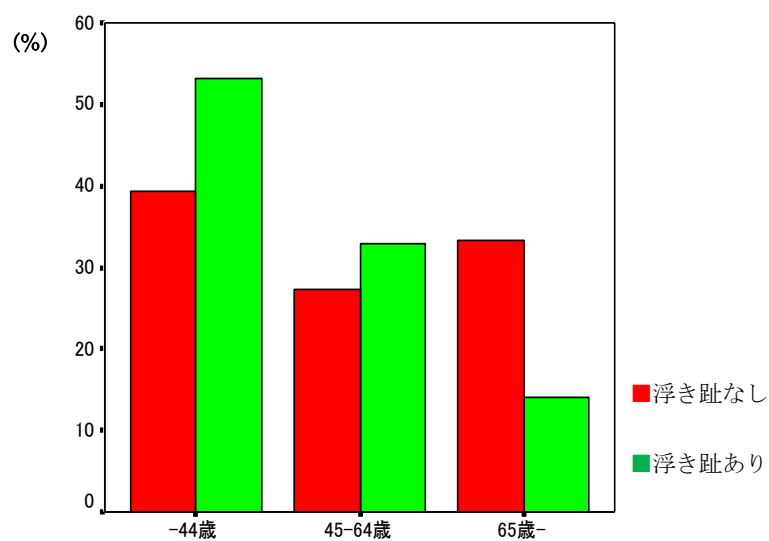


表 11-2 女性 年齢階級別浮き趾あり群と浮き趾なし群



第2節 浮き趾とつまずき・転倒の関連

2-1. 質問紙の回答結果

つまずき経験，転倒経験，転倒不安の有無を男女別に回答割合を算出した（表 12）．3 項目と「はい」（あり）の割合は女性が高かった．

表 12 質問紙の結果 男性 N=113 女性 N=308

	男性 例数	%	女性 例数	%
つまずき				
なし	98	86.7	250	81.2
あり	15	13.3	58	18.8
転倒経験				
なし	86	76.1	226	73.4
あり	27	23.9	82	26.6
転倒不安				
なし	102	90.3	210	68.2
あり	11	9.7	98	31.8

2-2. 転倒との関連

別表 1 に示すとおり，中高年女性において浮き趾とつまずき関連の有意差が示唆された（オッズ比 3.21 95%信頼区間 1.13－9.08）．女性はすべての年齢層で浮き趾と転倒経験との関連がみられ，青壮年女性に転倒不安との関連もみられた．男性の有意差はなかった．

第4章 考察【総合論議および限界点】

第1節 浮き趾の実態と転倒関連

4-1. 浮き趾の実態

本研究の目的は、浮き趾の実態とつまずき・転倒の関連を、男女の年齢階級別に検討することであった。その結果、浮き趾の実態では、男女とも第5趾、第2趾の順に多く、第1趾が最も少なく、先行研究^{11) 17)}を支持する結果だった。浮き趾出現率も、左足第5趾は男性66.5%、女性61.1%で、恒屋ら¹³⁾の16-49歳男女を測定した結果（男性66.0%、女性76.2%）とほぼ同じ傾向であった。第2趾の浮き趾も女性左足では25.1%と多くみられた。竹村ら²⁸⁾は、足趾の役割について、あおり歩行において、母趾と第2趾の働きが有効であると報告しているが、本研究では第2趾が第1趾や第3趾に押し上げられて全く接地していない浮き趾が幾つか確認された（図1-1-3）。第5趾と第2趾に浮き趾が多い原因として、靴の中で無理やり押し込められている¹⁵⁾との報告もある。本研究でも、浮き趾となっている第5趾の爪が退化したり、反転した趾（図1-1-2）や極端に短い趾（図1-1-1）などもみられたが、フットプリントだけでの確認はできず、今後は足底圧測定時に足部のデジタル画像も記録して、その実態を検討することが必要である。

大学生男女を対象とした研究¹⁵⁾では、浮き趾の左右差はみられないと報告しているが、本研究では18歳から90歳までを対象としたため、女性の浮き趾に左右差が認められた。200名の男女学生の利き足調査をした結果¹⁵⁾、全員が利き足は右足だったと確認している。女性の左足に浮き趾が多いのは、利き足を優先した生活習慣の常習化から左足に浮き趾が多くなったと推測される。左右差は転倒の起因になる可能性もあるため、浮き趾の左右差について今後の詳細な検討が課題である。

4-2. 高齢者の浮き趾

高齢者は青壮年者より浮き趾が少ない可能性を述べている¹³⁾が、年齢別に検討した文献はみられない。本研究では年齢階級別に検討した結果、高齢者は男女ともに浮き趾者が少ないことが示めされた。さらに、フットプリントの足底圧分布図から、若年者は重心が後方にある者

が多い（図 3-1-1）のに対して、高齢者は重心位置が前方にきていること¹³⁾や足趾を床に押し付けて姿勢調節をしている²⁴⁾（図 3-1-4）など、本研究でも同じ傾向がみられ、高齢者に浮き趾が少ない要因であることが支持された。しかしながら、もう 1 つの理由は対象者が制限されていることである。2010 年の推計人口では、65 歳以上の高齢者は 2944 万人であるが、平成 22 年度介護給付費実態調査³³⁾では 492.8 万人がその受給者で、要介護者（要支援・要介護）は、65-74 歳は 4.2% だが、75 以上は 29.2% である⁵⁾。現在、高齢者の 6 人に 1 人は要介護者であるため、本研究では要介護者でない健康な高齢者のみを対象としたため、浮き趾者が少なかったといえる。つまり、浮き趾を有する者は高齢期にはすでに転倒による要介護者となっている可能性が高い。本研究でも中高年女性に浮き趾とつまずきの関連が示されたという点でも、高齢者となる前の中高年期に浮き趾予防や改善をおこなうべきである。浮き趾の早期発見と改善の取り組みは、個人でも容易にできる効果のあるアプローチとして、中高年期からおこなうことにより、高齢期の転倒を軽減することが期待できる。

4-3. つまずき・転倒の関連

転倒は多くの要因が重複して発生するため、その原因を予測することは困難であるが^{20) 29)}、転倒の要因として浮き趾が着目されている。足趾と足底でしっかり地面をつかむ足趾把持力が強いほど、片足立ち保持時間が長く歩行速度も速くなり、重心動揺が減少すること²⁸⁾が確認されている。浮き趾を有する者は足趾把持力が低下して歩行中の重心移動に支障をきたし²¹⁾、感覚的要素を含む運動調節機能の低下¹¹⁾となっている可能性が高い。本研究の結果から、中高年女性のつまずきの要因として、浮き趾との関連が示唆された。つまずきは転倒の起因になることから、高齢期になって転倒となる前兆と考えられる。さらに、女性はすべての年齢層に浮き趾と転倒の関連がみられ、転倒要因として浮き趾が関与していることが確認された。ハイヒールなど先が細く美的感覚を重視した靴は安定性が悪く、長時間の歩行を難しくしている。男性と比べて歩数も少なく歩く速度も遅くなることから、足趾把持力が低下して浮き趾が発生している²⁸⁾と推測される。浮き趾は適正な履物や足趾トレーニングで容易に改善できると報告されている^{19) 31) 32)}。中高年女性が高齢期になっても自立した歩行を保持するために、早

期に浮き趾を改善することによる転倒予防が期待できる。

第2節 限界点と課題

本研究の対象者募集において、男女や年齢の限定をしなかったため、高齢男性の割合が低かった。高齢女性と比較するためにも、今後はさらに多くの高齢男性も対象とすべきである。また、対象者は健康意識の高い者が多く、後期高齢者でも積極的に地域活動に参加している者が多かった。さらに、対象者には研究目的や概要を事前に説明しておこなったため、足底圧測定時に自然閉足位ではなく、足趾に力を入れる努力閉足位になっていた者もあり、浮き趾出現率の割合がやや低い結果となった。今後の測定については、自然閉足位と努力閉足位の両方をおこなうべきである。また、フットプリント法による測定は、評価において不鮮明な接地か完全な接地か、足趾の評価が判定しづらいものもある。本研究では、不鮮明な接地の「浮き趾疑い」は「浮き趾なし群」として2群で検討したため、解析への影響はなかったが、浮き趾の評価方法については議論されており、確定していないため統一した評価方法が望まれる。浮き趾の測定については、ピドスコープ法もあるが、測定機器の持ち運びは不可能で、フットプリンターも片足ずつ測定してインクを補充するため、一人ずつの測定にかなりの時間を要した。より多くの対象者を測定するためにも、簡単な浮き趾専用測定器の開発が望まれる。

第5章 結語 【研究の結論と今後の展望】

本研究は、浮き趾の実態とつまずき・転倒の関連を、男女の年齢階級別に検討することであった。その結果、中高年女性の浮き趾を有する者は、つまずきとの関連において有意差が示された。女性は転倒経験において、どの年齢層にも関連がみられた。本研究により、浮き趾を有する者は、つまずき・転倒との関連が示された。さらに、浮き趾は男女とも青壮年者に多く、高齢者に少ないことが明らかとなった。今後は、浮き趾の改善や予防のためのアプローチを、広く国民に展開することにより、転倒の軽減が期待できる。さらに、介護予防の観点から、高齢期に至る前の中高年女性を対象に、新たな仕組みづくりとして浮き趾改善プログラムを取り入れることにより、転倒予防の目標達成をより明確に示すことができる。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康局・「健康日本21」最終評価の公表 2011.
- 2) 総務省統計局・人口統計 全国年齢（各歳）男女別人口 2011
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所 日本の将来推計人口 2011
- 4) 厚生労働省・大臣官房統計情報部 平成22年簡易生命表の概況 2011
- 5) 厚生労働省・大臣官房統計情報部 平成22年国民生活基礎調査の概要. 介護の状況 2011.
- 6) 内閣府 内閣官房・新フロンティア戦略 2007
- 7) 宮崎昌利, 歩行時における足趾の動きとその役割. 日整会誌 1983 ; 67 : 606-616.
- 8) 加辺憲人, 黒澤和生, 西田裕介, 岸田あゆみ, 田中淑子, 牧迫飛雄馬, 増田幸泰, 渡邊観世子. 足趾が動的姿勢制御に果たす役割に関する研究. 理学療法学 2002 ; 17 (3) : 199-204
- 9) 原田碩三. 幼児の1980年と2000年の足について. 靴の医学 2001;15:14-18.
- 10) 矢作 毅, 根本光昭, 福山勝彦. 草履を中心とした浮き趾の治療および腰痛の改善について. 靴の医学 2004;18 (2) :65-71.
- 11) 福山勝彦, 小山内正博, 丸山仁司. 成人における足趾接地の実態と浮き趾例の足趾機能. 理学療法科学 2009;24(5):683-687.
- 12) 井上文夫, 浅井千恵子, 熊木美紀, 石塚智恵子, 藤原 寛. 小学生の浮き趾(不接地趾)と生活習慣に関する調査. 京都教育大学紀要 2009;114:11-18.
- 13) 恒屋昌一, 臼井永男. 健常成人における直立時の足趾接地の実態. 理学療法学 2006 ; 33(1) : 30-37.
- 14) 大貫信子, 鷺田孝保, 成田麻実, 山田 亨. 幼児の外遊び量と浮き趾出現の比較. 作業療法 2005 ; 24 : 461-473.
- 15) 青木宏樹, 出村慎一, 松田茂樹. 青年男女の浮き趾と足裏形態の性差, 左右差および体格との関係. 教育医学 2009 ; 54(3) : 206-212.
- 16) 三村寛一, 田中真由美, 辻本健彦, 秋武 寛. 小学生におけるビデオスコープを用いた接地足蹠と運動能力に関する研究. 大阪大学紀要 2010 ; 58(2) 161-171.

- 17) 山本征孝, 長谷川正哉, 島谷康司, 金井秀作, 沖 貞明, 大塚 彰. 足指接地評価機器の試作と評価方法について. 靴の医学 2009 ; 23(2) : 66-70.
- 18) 平松知子, 泉キヨ子, 加藤真由美, 正源寺由美. 転倒予防に関する地域高齢者の足部の実態. 老年看護学 2005;9(2):116-123.
- 19) 木藤伸宏, 井原秀俊, 三輪 恵, 神谷秀樹, 島沢真一, 馬場八千代, 田口直彦. 高齢者の転倒予防としての足指トレーニングの効果. 理学療法学 2001;28(7) :313-319.
- 20) 加辺憲人. 足趾の機能. 理学療法科学 2003 ; 18(1) : 41-48.
- 21) 長谷川正哉, 島谷康司, 金井秀作, 沖 貞明, 清水ミシェルイズマン, 六車晶子, 大塚 彰. 静止立位時の足趾接地状態が歩行に与える影響. 理学療法科学 2010;25(3) :437-441.
- 22) 加城貴美子, 釜中 明. 直立両足立ちと最前傾両足立ちの足趾接地状態の比較検討. 靴の医学 2006 ; 20(2) : 123-127.
- 23) 中橋美智子, 石川 薫, 田村あゆみ, 町田由美子. 接地足裏に関する研究. 東京学芸大学紀要 1989 ; 41 : 35-41.
- 24) 糟谷俊典, 村上 忠洋, 植 英明, 早川大吾, 海野光信. 安静立位での姿勢調節における足趾の働き. 臨床理学療法研究 2010 ; 27 : 89-92
- 25) 芝山江美子, 恒屋昌一, 北宮千秋, 古川照美, 石崎智子, 齋藤久美子, 対馬栄輝. 二地域における女性高齢者の接地足裏の比較と地域保健活動への示唆. 国際医療福祉大学紀要 2005 ; 10(3) : 9-18.
- 26) 厚生労働省監修・「介護予防テキスト」
- 27) 厚生労働省老健局・介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル（改訂版）. 2009
- 28) 竹村 裕, 岩間博哉, 上田 淳, 松本吉央, 小笠原司. 歩行運動における足指機能の解明. 日本機械学会 2003 : 28 : 97-100.
- 29) 村田 伸, 津田 彰. 高齢者の転倒予防に関する研究. 久留米大学心理学研究 2006 ; 5 : 91-104
- 30) 内閣府・高齢社会対策 政策統括官. 平成 23 年版高齢社会白書「高齢者の介護」2011

- 31) 平松知子. 虚弱高齢者の転倒予防に有効なフットケア. ナーシング・トゥデイ 2007 ;
22(12) : 105-111,
- 32) 長谷川正哉, 大塚 彰, 金井秀作, 沖 貞明. 足趾トレーニングシューズ試作のための起
訴研究. 日本義肢装具学会誌 2007 ; 23(1) : 71-74
- 33) 厚生労働省大臣官房統計情報部 平成 22 年度介護給付費実態調査の概況 2011

別表 1 浮き趾との関連 女性									
青壮年 18-44 歳				中高年 45-64 歳			高齢 65 歳-90 歳		
	浮き指の 割合 (%)	オッズ比	95%信頼区 間	浮き指の 割合 (%)	オッズ比	95%信頼区 間	浮き指の 割合 (%)	オッズ比	95%信頼区 間
転倒関連									
つまずき									
なし	57.0	1.00		44.1	1.00		26.2	1.00	
あり	35.0	0.36	0.13-1.00	70.8	3.21	1.13-9.08	28.0	1.08	0.29-3.98
転倒経験									
なし	51.5	1.00		49.3	1.00		24.1	1.00	
あり	59.5	1.46	0.68-3.14	57.9	1.38	0.48-3.96	33.3	1.57	0.52-4.77
転倒不安									
なし	50.8	1.00		50.0	1.00		26.7	1.00	
あり	73.7	2.71	0.90-8.19	52.9	0.82	0.33-2.06	26.7	0.96	0.33-2.76