日本赤十字九州国際看護大学/Japanese Red

Cross Kyushu International College of

Nursing

在宅後期高齢者の転倒予防に向けたフットケアに関する基礎的研究：
足部の形態・機能と転倒経験および立位バランスとの関連

メタデータ	言語: ja 出版者: 一般社団法人日本看護研究学会 公開日: 2018-12-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 姫野, 稔子 メールアドレス: 所属:
URL	https://jrckicn.repo.nii.ac.jp/records/565

掲載された論文の著作権は学会に属する。https://www.jsnr.or.jp/contribution/magazine-reg/

－研究報告－

在宅後期高齢者の転倒予防に向けたフットケアに関する基礎的研究
－足部の形態・機能と転倒経験および立位バランスとの関連－

A fundamental study of foot care for the falls prevention in subjects aged 75 and over living at home
－ Relationship among structure and function of the foot, history of falling and standing balance －

姫野稔子[1)]　三重野英子[2)]　末弘理恵[2)]　桶田俊光[3)]
Toshiko Himeno　Eiko Mieno　Rie Suehiro　Toshimitsu Okeda

キーワード：フットケア，在宅後期高齢者，転倒予防，足部の形態・機能，立位バランス
foot care, subjects aged 75 and over living at home, falls prevention, structure and function of the foot, standing balance

Ⅰ．緒　言

老年看護や地域看護の場において，在宅高齢者の介護予防に向けたケア方法の開発は今日的な課題である。中でも寝たきりの要因となる転倒の予防は最重要課題となっている。転倒予防のケア方法は，地域で行われている転倒予防教室にみられるように，バランス機能や筋力の強化を目的とする運動が中心であるが，我々は，立位・歩行時に体重を支える足部の形態・機能を整えるフットケアに注目している。

アメリカやスウェーデン等の諸外国においてフットケアは，足部の病変に対する治療や朝の覚醒を促し起立や歩行の準備を整える，言わば寝たきり予防の手段として位置づけられており，Podiatrist（足治療士）やフットケアワーカーといった専門職がその役割を担っている[1) 2) 3)]。日本では宮川が，施設入所者のうち爪のケアの必要性が高い者は，歩行が不安定で転倒しやすいと指摘しており[4)]，山下は外反母趾等の足趾の変形が立位・歩行能力を低下させる[5)]と報告している。このように爪や足趾等の足部の形態と立位・歩行能力との関連から，転倒予防に向けたフットケアの意義が確認されはじめている。今後はさらに足部の形態だけでなく，感覚，循環といった生理機能も含め，足部の健康状態を総合的に観察・評価し，転倒との因果関係を解明しながらフットケアの方法を確立することが期待される。

そこで本研究は，転倒予防の強化が必要と思われる要支援あるいは要介護１の在宅後期高齢者に顕在・潜在するフットケアのニーズを探索することを目的に，足部の形態・機能の実態を調査し，転倒経験や立位バランスとの関連性を検討した。

Ⅱ．用語の操作的定義および研究の枠組み

フットケアとは，足部に施すケアであり，その具体的内容は，宮川が実践しているフットケア[3)]を参考に，足部の観察，入浴や足浴，爪切り，靴の選定指導，運動，マッサージ，機器を用いたケアとした。また，ここで言う足部とは，下腿部から足部の爪部までを含めた範囲とした。

研究の枠組みは図１に示すように，「足部の形態・機能」，「転倒経験」，「立位バランス」の３項目をすえ，相互の関係性を検討するデザインとした。足部の形態・機能は，「主観的評価」と「客観的評価」に大別した。主観的評価は足部の変調に対する自覚であり，客観的評価は観察や測定によって評価する項目とし，「足部の形態」と「足部の機能」に分類した。「転倒経験」は，過去一年間において転倒しそうになった，あるいは転倒した経験をいう。また，ここで言う転倒とは，自分の意志からではなく，身体の足底以外の部分が地面についた状態とした[6)]。

「立位バランス」は，足底部に分布する感覚受容器（以下，メカノレセプター）[7)]からの感覚入力に依拠したバランス能力をさす。人間の立位バランスは，メカノレセプターの感覚入力のほか視覚情報によって補完されているため，ここでは視覚からの入力を除いた閉眼状態での重心動揺を変数として扱うこととした。

Ⅲ．研究方法

１．対　象

対象は，２つの通所介護施設の利用者のうち，①75歳以

1) 大分県立看護科学大学　Oita University of Nursing and Health Sciences
2) 大分大学医学部看護学科　Oita University School of Nursing
3) 新小倉病院　Shin-Kokura Hospital

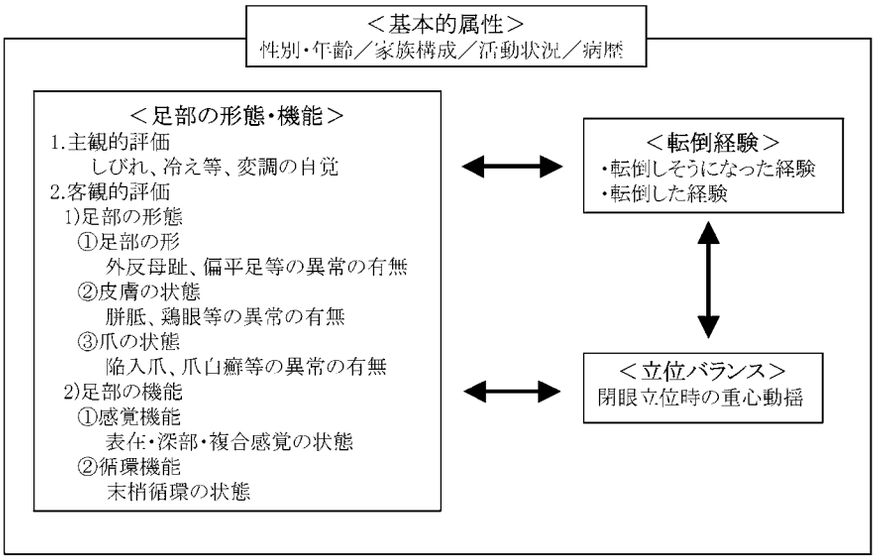


図１　研究の枠組み

上，②要支援あるいは要介護１の介護認定を受けている，③重度の言語的コミュニケーション障害がなく面接調査が可能である，④調査当日に立位バランスに影響する眩暈やふらつきの自覚がないという条件のもとに選定した95名である。

２．調査方法

調査の内容は，研究の枠組みにそって表１のように設定した。調査員４名が面接，観察，測定を分担し，対象が調査者間を移動する方法で調査をすすめた。調査は，対象が通所介護を利用する中，１名あたり１時間以内で行った。

１）基本的属性

基本属性の各項目については，通所介護施設が所有する書類の閲覧や対象への面接によりデータを得た。活動状況の指標には，バーセル・インデックス[8]と老研式活動能力指標[9]を使用した。バーセル・インデックスについては，対象と施設職員の両者に評価してもらい，回答内容を照合した。

２）足部の形態・機能

主観的評価は，しびれや疼痛等の足部の変調に対する自覚について聴取した。

客観的評価に関する調査方法を以下に記す。

(1)　足部の形態

足部の形については，矢状面，前額面，水平面の３つの直交平面をカメラ撮影し，さらに凹足と偏平足はフットプリント法[10]を用いた。異常の有無は，調査者による視診と整形外科医師の写真判定の一致によって最終評価とした。

皮膚の状態のうち胼胝と鶏眼の有無は，調査者２名が視診・触診し，両者の照合により最終評価とした。それ以外の角質化，白癬様所見等は，足底部，足背部，足趾間の視診とカメラ撮影を行い，調査者の視診と皮膚科医師の写真判定によって最終評価とした。

爪の状態は，爪表面，爪甲下面を視診し，同時にカメラ撮影を行った。異常の有無は，典型的な爪病変像を示す爪疾患カラーアトラス[11]を参考に判断した調査者の視診結果と皮膚科医師の写真判定により最終評価とした。

(2)　足部の機能

足部の機能に関する測定方法と正常判定基準を表２に示す。測定は手技による誤差が生じないよう同一の調査者が１名で行った。また，測定技術の習得のため，医師の指導のもと，外来診療時や予備調査において約30例の測定を行った。

感覚機能については，姿勢制御に影響する体性感覚[12]のうち，表在感覚である触圧覚，深部感覚である振動覚と位置覚，複合感覚である二点識別覚を神経学的検査法[13)～15)]に準じて測定した。

循環機能の評価は，左右両側の足背動脈と後脛骨動脈，あわせて４つの動脈に対する血流速度の測定（超音波双方向血流計：スマートドップ20，アルス社）[16)17)]と触診によって行った。血流速度は，最大流速値と血流波形のパターンによって正常・異常を判定した。触診の項目中，浮腫については，足背部や脛骨前面を母指で10秒以上圧迫した後，圧痕が残るものを「浮腫あり」とした[18)]。触診に関しては，調査者２名が実施し，調査後に両者の観察結果を照合し最終評価とした。

３）転倒経験に関する調査

転倒経験は，面接により過去１年間において転倒しそうになった経験と実際に転倒した経験の有無について聴

表１　調査の内容および方法

調査項目				調査内容	調査方法
基本的属性				年齢・性別，家族構成，活動状況（要介護度，バーセル・インデックス，老研式活動能力指標），病歴（現病歴，既往歴，治療状況）	書類閲覧 面接
足部の形態・機能	主観的評価			変調の自覚：しびれ，疼痛，掻痒感，冷え，ほてり，浮腫，倦怠感，足がつる	面接
	客観的評価	足部の形態	足部の形	外反母趾，凹足，偏平足，踵足，尖足，内反足，外反足，足趾の変形の有無	観察：視診
			皮膚の状態	胼胝，鶏眼，角質化，白癬様所見，皮膚剥離，爪周囲炎，乾燥，ひび割れの有無	触診
			爪の状態	陥入爪，巨爪症，爪白癬様所見，爪甲下角質増殖，爪甲鉤彎症，爪脱落の有無	
		足部の機能	感覚機能	・表在感覚（触圧覚） ・深部感覚(振動覚，位置覚) ・複合感覚(二点識別覚)	測定
			循環機能	・左右の足背動脈，後脛骨動脈の血流の状態 ・冷感，熱感，浮腫，皮膚温の左右差	測定 観察：触診
立位バランス				閉眼立位時の重心動揺（閉眼外周面積，閉眼総軌跡長）	測定
転倒経験				・過去１年間において転倒しそうになった経験 ・過去１年間において転倒した経験	面接

表２　足部の機能および立位バランスの測定方法と正常判定基準

測定項目		測定器具	測定方法（上段）・正常判定基準（下段）
感覚機能	触圧覚	モノフィラメント[13] （アークレイ社）	・閾値の異なるフィラメントを段階的に皮膚表面に押しあて，フィラメントの先が触れていることを認識できたEvaluator sizeのうち，最も小さい値を測定値とする。 ・メカノレセプターの存在密度が高い母趾底面および足底前内側にて測定。左右両足に実施。
			左右２箇所の測定部位全てのEvaluator sizeがともに2.83もしくは3.61であるもの。
	振動覚	C_{64}定量知覚計[14] （高野製作所）	・振動させた知覚計の基部を足顆部内側にあて，被検者が振動の停止を感じた時点を測定値とする。本知覚計は振動によってできる三角形の左辺と右辺の接点部分の目盛りを読むことにより，閾値を定量化できる。 ・左右両足の足顆部内側にて測定。
			両足ともに振動が停止したと感じた時点の目盛りが，振動が止まったことを意味する値（8/8）であったもの
	位置覚	受動運動感覚検査[15]	・母趾を側面から把持し，足背側・足底側に動かしどちらに動いたと感じたかを尋ねる。左右両足の母趾に対して３回ずつ繰り返す。
			両足とも全て正確に答えられたもの。
	二点識別覚	ツ反用キャリパス[15]	・キャリパスをあて，何点触れているかを尋ねる。２点の識別できればその間隔を縮め，２点の識別が可能な限界値を測定値とする。 ・左右両足の母趾底面と足底前内側面にて測定。
			両足とも２点間距離が20㎜以下の値を示す。
循環機能		超音波双方向血流計[16) 17)] スマートドップ20 （アルス社）	・計測部位（文中参照）に60度の入射角度でプローブをあて，レベルメーターが最大となる部位（最大血流速：10 ～ 20㎝/secに近い値）を検出し，５秒以上測定。
			・最大流速が10 ～ 20㎝/secの正常範囲内，逆流波が存在，最低流速が基底まで低下，波形の左右差がない，波形の幅が両足ともすべて正常。
立位バランス		重心動揺計[19] グラビコーダGS-30 （アニマ社）	・ロンベルグ肢位にて閉眼し，１分間の閉眼外周面積，閉眼総軌跡長を測定。 ・測定条件は，日本平衡神経科学会基準に準ずる。

取した。

4）立位バランスに関する調査

立位バランスは，重心動揺計（グラビコーダGS-30，アニマ社）[19] を用いて測定した。測定項目は平衡感覚能力を反映する閉眼外周面積と重心動揺の大きさを示す閉眼総軌跡長とした。

3．期　間

調査期間は2002年８月１日～９月９日であった。

4．分析方法

統計解析ソフトSPSS10.0 J を用い各項目の記述統計を行った。項目間の関係性については，χ^2検定，Mann-Whitney検定，Spearmanの順位相関係数によって推測統計を行った。有意水準は５％とし，χ^2検定を用いる条件として，期待度数が５以下のセルが全体の25％以下であることとした。

5．倫理的配慮

通所介護の施設長に対しては，研究の趣旨と対象のプライバシーや安全を保証する方法を文書と口頭で説明し，同意を得た。対象には，調査の２週間前に通所介護のケア責任者を通して，プライバシーの厳守，調査の際の苦痛や危険を最小限にとどめる配慮，得られたデータは研究以外では使用しないこと等を説明した依頼文書を配布した。そして，調査当日，先に配布した依頼文書を再度提示しながら直接説明し，同意書をもって同意の確認をとった。調査は通所介護利用時に行うため，調査時の安全の保証や介護サービスに支障を来たさないことを原則とし，調査当日の通所介護のスケジュールや対象の体調に関して職員と密に連携を図った。

Ⅳ．結　果

1．基本的属性

対象の平均年齢は83.2±4.9歳であった。性別は，男性９名（9.5％），女性86名（90.5％）で，要介護認定において要支援は58名（61.1％），要介護１は37名（38.9％）であった。対象が答えた病歴・症状は，白内障が54名（56.8％）と最も多く，次いで高血圧40名（42.1％），眩暈の既往18名（18.9％），下肢骨折あるいは足白癬16名（16.8％），変形性膝関節症11名（11.6％）であった。バーセル・インデックスの平均値±SDは95.4±5.6点であり，老研式活動能力指標の平均値±SDは8.8±3.4点であった。

2．足部の形態・機能（図２）

1）主観的評価

下肢になんらかの変調を自覚している者は87名（91.6％）であった。最も多かった項目は足がつる46名（48.4％）であり，次いで疼痛43名（45.3％），倦怠感40名（42.1％），浮腫39名（41.1％），冷え37名（38.9％），しびれ26名（27.4％），ほてり18名（18.9％），掻痒感17名（17.9％）の順であった。また，これらの変調を２つ以上重複して抱えている者は72名（75.8％）であった。

2）客観的評価

⑴　足部の形態

足部の形は42名（44.2％）に異常が認められた。外反母趾が26名（27.4％）と最も多く，次いで足趾の変形８名（8.4％），偏平足５名（5.3％），凹足４名（4.2％）の順であった。

皮膚に異常を認めた者は85名（89.5％）であった。特に，角質化69名（72.6％），乾燥60名（63.2％），皮膚剥離48名（50.5％）は５割を超え，白癬様所見が４割，胼胝が３割に観察された。なお，白癬様所見を認めた42名のうち35名（83.3％）に皮膚剥離がみられ，白癬様所見が認められなかった者に比べ皮膚剥離が観察された割合が有意に高率であった（$p<0.001$）。また，掻痒感に関しても，掻痒感を自覚する者は自覚のない者に比べて足白癬の既往をもつ割合が有意に高かった（$p<0.05$）。

爪の状態では，71名（74.7％）に異常が認められた。その内訳は，陥入爪58名（61.1％），爪白癬様所見40名（42.1％），爪甲下角質増殖24名（25.3％）であり，爪甲鉤彎症も２名（2.1％）に観察された。

⑵　足部の機能

感覚機能においては，触圧覚異常が63名（66.3％），振動覚異常が93名（97.9％），二点識別覚異常が70名（73.7％）と高い割合を示した。位置覚については，３名（3.2％）が異常と判定された。

循環機能の評価では，血流速度測定の結果，左右の足背動脈および後脛骨動脈の４動脈のうち，いずれかに異常を認めた者は61名（64.2％）であった。そのうち，片側の足背動脈および後脛骨動脈に異常を認めた者は９名（9.5％），４動脈全てに異常を認めた者は24名（25.3％）であった。触診により浮腫を認めた者は31名（32.6％），冷感が21名（22.1％）であった。浮腫や冷感を認めた者は血流速度測定による評価で異常と判定された割合が高かったが，両者間に有意性は認められなかった（浮腫を認めた者：血流異常あり71.4％＞血流異常なし28.6％，冷感を認めた者：血流異常あり71.0％＞血流異常なし29.0％）。

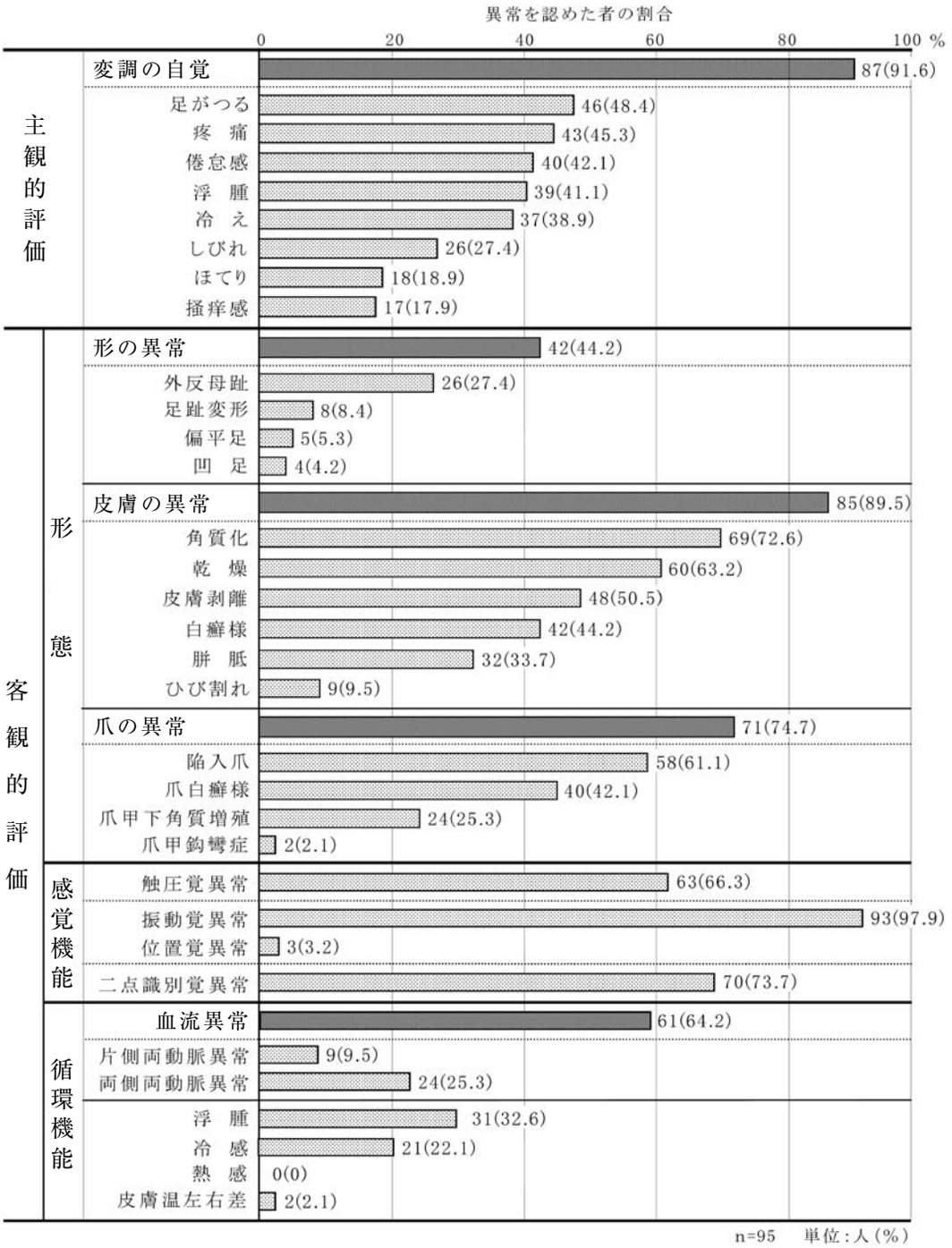


図２　足部の形態・機能の実態

３．転倒経験，立位バランスの実態とその関連

過去１年以内に転倒しそうになったことがあると答えた者は45名（47.4%），実際に転倒した者は38名（40.0%）であった。立位バランスについては，重心動揺計による閉眼外周面積の中央値は7.3㎠，閉眼総軌跡長の中央値は162.8㎝であった。転倒経験の有無と立位バランスの関連性を分析した結果，両者に有意な差は認められなかった。

４．足部の形態・機能と転倒経験，立位バランスとの関連

表３は，足部の形態・機能と転倒経験との関連を示す。転倒しそうになった経験がある者はない者に比べ，「冷え」，「倦怠感」，「足がつる」という変調の自覚や「胼胝」の形成を認める割合が有意に高かったが，逆に「外反母趾」を認めない割合も有意に高かった（$p<0.05$）。また，転倒した経験がある者は，「疼痛」の自覚，「胼胝」または「皮膚剥離」がある割合が有意に高く（$p<0.05$），「掻痒感」を自覚する割合も高い傾向にあった（$p<0.1$）。なお，変調の重複と転倒経験との関連を検討した結果，重複する数が多いほど転倒しそうになった，あるいは転倒した割合が有意に高かった（$p<0.01$）。

表3　足部の形態・機能と転倒経験との関連

（n＝95）　単位：人数（%）

				n	転倒しそうになった経験			転倒した経験		
					有 (n=45)	無 (n=50)	検定	有 (n=38)	無 (n=57)	検定
主観的評価			しびれ 有	26	14 (53.8)	12 (46.2)		11 (42.3)	15 (57.7)	
			無	69	31 (44.9)	38 (55.1)		27 (39.1)	42 (60.9)	
			疼痛 有	43	23 (53.5)	20 (46.5)		22 (51.2)	21 (48.8)	*
			無	52	22 (42.3)	30 (57.7)		16 (30.8)	36 (69.2)	
			掻痒感 有	40	9 (52.9)	8 (47.1)		10 (58.8)	7 (41.2)	†
			無	55	36 (46.2)	42 (53.8)		28 (35.9)	50 (64.1)	
			冷え 有	37	23 (62.2)	14 (37.8)	*	15 (40.5)	22 (59.5)	
			無	58	22 (37.9)	36 (62.1)		23 (39.7)	35 (60.3)	
			ほてり 有	18	11 (61.1)	7 (38.9)		4 (22.2)	14 (77.8)	
			無	77	34 (44.2)	43 (55.8)		34 (44.2)	43 (55.8)	
			むくみ 有	39	19 (48.7)	20 (51.3)		17 (43.6)	22 (56.4)	
			無	56	26 (46.4)	30 (53.6)		21 (37.5)	35 (62.5)	
			倦怠感 有	40	25 (62.5)	15 (37.5)	*	15 (37.5)	25 (62.5)	
			無	55	20 (36.4)	35 (63.6)		23 (41.8)	32 (58.2)	
			足がつる 有	46	28 (60.9)	18 (39.1)	*	21 (45.7)	25 (54.3)	
			無	49	17 (34.7)	32 (65.3)		17 (34.7)	32 (65.3)	
客観的評価	足部の形態	形	外反母趾 有	26	8 (30.8)	18 (69.2)	*	8 (30.8)	18 (69.2)	
			無	69	37 (53.6)	32 (46.4)		30 (43.5)	39 (56.5)	
			足趾変形 有	8	4 (50.0)	4 (50.0)		3 (37.5)	5 (62.5)	
			無	87	41 (47.1)	46 (52.9)		35 (40.2)	52 (59.8)	
		皮膚	胼胝 有	32	20 (62.5)	12 (37.5)	*	16 (50.0)	16 (50.0)	*
			無	63	25 (39.7)	38 (60.3)		22 (34.9)	41 (65.1)	
			角質化 有	69	33 (47.8)	36 (52.2)		31 (44.9)	38 (55.1)	
			無	26	12 (46.2)	14 (53.8)		7 (26.9)	19 (73.1)	
			乾燥 有	60	28 (46.7)	32 (53.3)		25 (41.7)	35 (58.3)	
			無	35	17 (48.6)	18 (51.4)		13 (37.1)	22 (62.9)	
			皮膚剥離 有	48	25 (52.1)	23 (47.9)		24 (50.0)	24 (50.0)	*
			無	47	20 (42.6)	27 (57.4)		14 (29.8)	33 (70.2)	
			白癬様所見 有	42	16 (38.1)	26 (61.9)		17 (40.5)	25 (59.5)	
			無	53	29 (54.7)	24 (45.3)		21 (39.6)	32 (60.4)	
		爪	陥入爪 有	58	25 (43.1)	33 (56.9)		20 (34.5)	38 (65.5)	
			無	37	20 (54.1)	17 (45.9)		18 (48.6)	19 (51.4)	
			爪甲下角質増殖 有	24	11 (45.8)	13 (54.2)		12 (50.0)	12 (50.0)	
			無	71	34 (47.9)	37 (52.1)		26 (36.6)	45 (63.4)	
			爪白癬 有	40	18 (45.0)	22 (55.0)		17 (42.5)	23 (57.5)	
			無	55	27 (49.1)	28 (50.9)		21 (38.2)	34 (61.8)	
	足部の機能	感覚機能	触圧覚異常 有	63	33 (52.4)	30 (47.6)		26 (41.3)	37 (58.7)	
			無	32	12 (37.5)	20 (62.5)		12 (37.5)	20 (62.5)	
			振動覚異常 有	93	44 (47.3)	49 (52.7)		37 (39.8)	56 (60.2)	
			無	2	1 (50.0)	1 (50.0)		1 (50.0)	1 (50.0)	
			位置覚異常 有	3	1 (33.3)	2 (66.7)		1 (33.3)	2 (66.7)	
			無	92	44 (47.8)	48 (52.2)		37 (40.2)	55 (59.8)	
			二点識別覚異常 有	70	34 (48.6)	36 (51.4)		31 (44.3)	39 (55.7)	
			無	25	11 (44.0)	14 (56.0)		7 (28.0)	18 (72.0)	
		循環機能	血流異常 有	61	27 (44.3)	34 (55.7)		27 (44.3)	34 (55.7)	
			無	34	18 (52.9)	16 (47.1)		11 (32.4)	23 (67.6)	
			冷感 有	21	9 (42.9)	12 (57.1)		11 (52.4)	10 (47.6)	
			無	74	36 (48.6)	38 (51.4)		27 (36.5)	47 (63.5)	
			浮腫 有	31	14 (45.2)	17 (54.8)		11 (35.5)	20 (64.5)	
			無	64	31 (48.4)	33 (51.6)		27 (42.2)	37 (57.8)	

χ^2 検定：† $p<0.1$　* $p<0.05$　空欄 n.s.

表４　足部の形態・機能と立位バランスとの関連　　(n =95)

			n	立位バランス			
				閉眼外周面積 中央値(最小値～最大値)	検定	閉眼総軌跡長 中央値(最小値～最大値)	検定
足部の形態・機能	掻痒感	有	40	11.4 (3.9 ～ 46.5)	＊	211.1 (103.5 ～ 627.7)	＊＊
		無	55	7.1 (1.6 ～ 37.3)		148.5 (62.9 ～ 515.0)	
	皮膚剥離	有	48	9.5 (1.6 ～ 46.5)	＊	173.2 (62.9 ～ 627.7)	†
		無	47	6.4 (1.8 ～ 37.3)		148.7 (77.0 ～ 358.9)	
	触圧覚異常	有	63	8.4 (1.7 ～ 46.5)	＊＊	164.1 (62.9 ～ 627.7)	
		無	32	5.6 (1.6 ～ 21.6)		139.6 (79.6 ～ 327.3)	

Mann-Whitney検定：† p＜0.1　＊p＜0.05　＊＊p＜0.01 空欄n.s.

表４は，足部の形態・機能と立位バランスの関係性を分析した結果，有意性が認められた項目のみを示している。閉眼外周面積については，「掻痒感」の自覚，「皮膚剥離」や「触圧覚の異常」を認めた者が有意に高値であった（p＜0.05)。閉眼総軌跡長では，「掻痒感」の自覚がある者が有意に高値であり（p＜0.01)，「皮膚剥離」が認められる者も高い値を示す傾向にあった（p＜0.1)。立位バランスに影響する触圧覚，振動覚，位置覚，二点識別覚の４つの体性感覚と「掻痒感」の自覚および「皮膚剥離」との関連を分析した結果，両者に有意な関連は認められなかった。

Ⅴ．考　察

今回の調査対象は，活動状況の結果より，基本的なADLは自立しており[20]，社会的な活動能力も維持していたが，約40％に転倒しそうになった，あるいは転倒した経験があった。在宅高齢者の転倒発生率は20 ～ 30％であり，後期高齢者はそれよりも高い率を示す[21]と言われていることから，平均年齢85歳の本調査対象の転倒発生率は，在宅後期高齢者の一般的な状況を示しているものととらえることができる。自立生活を維持するために積極的に転倒を予防する必要がある在宅後期高齢者の足部の形態・機能の実態とフットケアニーズについて，以下考察をすすめる。

１．在宅後期高齢者の足部の形態・機能の実態

まず，足部の形態の問題についてとりあげる。調査の結果，足部の形の異常は44.2％，皮膚の異常は89.5％，爪部の異常は74.7％に認められ，いずれも高い割合を示した。宮川や山下は，足部の変形や爪の異常は歩行能力や下肢筋力および平衡機能を低下させる傾向があると報告している[4) 5)]。したがって，足部の形態に高率に異常が認められたことは，平衡機能の低下や転倒の可能性を示唆するものであると考える。

次に足部の機能については，感覚機能検査の結果，触圧覚は66.3％，振動覚は97.9％，位置覚は3.2％，二点識別覚は73.7％に異常が認められた。感覚機能は，加齢に伴い対数的に低下あるいは閾値が上昇する[22)]。中でも触圧覚，振動覚や二点識別覚は，メカノレセプターとして高密度に分布するパチニ小体やマイスナー小体の形態的な変化や数の減少により著明に低下するといわれる[22)]。一方，位置覚は，メカノレセプターであるルフィニ小体が加齢による影響を受けにくいことから，感覚は比較的維持されると言われている[22) 23)]。したがって，位置覚を除き，触圧覚，振動覚，二点識別覚の異常が高率に認められた理由には，加齢による感覚機能の生理的変化が関与しているものと考えられる。

循環機能に関しては，ドップラーによる血流測定で異常を認めた者は64.2％であった。そのうち，左右両側，あるいはどちらか片側の足背・後脛骨動脈が共に異常であった者が34.8％であったことから，虚血肢発生の危険性が約３割に潜在していることが推察される。末梢動脈の血流異常の主原因には，加齢とともに進行する動脈硬化が考えられる[24)]。下肢の動脈に狭窄・閉塞が生じ慢性化した場合，末梢の冷感やしびれ感等から歩行異常に至るため，この末梢動脈の血流異常は転倒のリスク因子として重要な所見であると考える。

２．足部の形態・機能と転倒経験，立位バランスとの関連

足部の形態・機能の変化は多くの対象に生じており，その中には転倒経験や立位バランスに関連するものが含まれていた。

足部の形態に関しては，まず，胼胝の形成があげられる。胼胝のある者は転倒経験が有意に多かった。胼胝は，圧の偏在により形成される表皮角質層の限局性増殖肥厚であり，足部に形成される胼胝は，履物の不適合や歩き方，骨格の形等の外力に依存する[25)]。また，胼胝が観察された足底部には，メカノレセプターが多く存在し，地面からの

情報を中枢に伝え姿勢を制御するという重要な役割を果たしている。今回の調査では，皮膚の変調を認めない部位で感覚機能の測定を行っており，胼胝形成部位の感覚機能については明らかにしていない。しかしながら，胼胝等の皮膚の弾力性や厚さの変化は，触圧覚の閾値を上昇させると言われており[26]，このような感覚機能の変化や胼胝を形成させる要因のいずれかが転倒経験に影響したと思われる。

次に，皮膚剥離や掻痒感が転倒と立位バランスの両方に有意な関連を示したことに注目したい。皮膚剥離については皮膚科医師と調査者の両者が判定した白癬様所見の有無と有意な関連が認められ，掻痒感についても足白癬の既往と有意な関連が認められたことから，両者の変調は白癬との関連を予測させるものである。足白癬は年齢とともに罹患率は高くなるが60 ～ 70歳程度で頭打ちとなるとされ[27]，高齢者に特徴的な皮膚疾患として捉えられていない。しかしながら，施設高齢者のケアを行う看護職や介護職は，高齢者の白癬罹患率が高いことを経験的に認識している。今回，皮膚剥離をはじめとして白癬様の変調が多くの対象に観察されたことはそれを裏付けるものである。これら２つの変調と立位バランスに影響する体性感覚との関連は認められなかったが，皮膚剥離や掻痒感のある者は立位バランスが不安定で転倒を引き起こしやすいという分析結果から，転倒のアセスメントとして注目すべき観察ポイントであると考える。今後は，胼胝を含めた皮膚剥離等の皮膚の変調や掻痒感の訴えに注目し，意識的に観察することが必要である。

一方，外反母趾のある者はない者に比べて転倒しそうになった経験が有意に少ないという結果であった。この結果は，健常な前期高齢者のうち外反母趾のある者はない者に比べて転倒発生率が高率であったという山下の報告[28]とは異なるものであった。本調査の対象は，後期高齢期で何らかの介護を必要とする身体状況にあり，日常生活活動も減少していたことから，山下の研究対象に比べ立位・歩行能力が低下していることが推測される。立位・歩行が不安定になった高齢者は足関節や膝関節の屈曲等の方法を導入しバランスを保つと報告されており[29]，外反母趾がある後期高齢者は，歩行時のバランスの不安定さをこれらの方法で補完することで転倒を回避しているのではないかと推察する。

感覚機能においては，触圧覚に異常を認めた者は重心動揺面積が有意に広かった。触圧覚は，地面に触れている感覚や地面を押す力によっておこる床反力を感じる機能である。Tanakaは，高齢者は閉眼における姿勢制御では，母趾底面にかかる圧が大きくなり，母趾底面をはじめ足底皮膚の触圧覚の閾値上昇が姿勢制御に大きく影響する[30]と報告している。触圧覚の異常と立位バランスの不安定さに有意な関係があったことは，感覚入力-姿勢制御機構の加齢変化が影響していると考えられる。ただし，両変数ともに転倒経験との関係は認められなかったことから，触圧覚，立位バランスが転倒にどのような影響力をもつのか検討を重ねる必要がある。

足部の変調を自覚する者は91.6％であり，ほとんどの高齢者が足部に変調を抱えていた。そのうち転倒しそうになった経験と関連していた変調は，「冷え」，「倦怠感」，「足がつる」，また，実際に転倒した経験と関連していた変調は，「疼痛」，「掻痒感」であった。これらの変調は，加齢や潜在する病変による血流異常，筋力低下や白癬等が関与していると思われる。複数の変調を自覚する者は，転倒経験の割合が高いことからも，これらの変調の訴えを聴き取りながら，変調を引き起こす原因を明らかにし，転倒との因果関係を追跡する必要がある。

３．転倒予防に向けたフットケアニーズと今後の課題

今回の調査において，足部の形態の変化や変調の自覚，感覚機能の低下が転倒や立位バランスに関連していることが明らかになった。これらの結果から転倒予防に向けたフットケアニーズについて考察する。

足部の変調の主観的評価のうち，「冷え」，「倦怠感」，「足がつる」，「疼痛」，「掻痒感」等，末梢の血流や筋力，白癬の関与を予測させる訴えが転倒経験や立位バランスに関連していた。今回の調査では，それらの変調の訴えと転倒経験の因果関係を明らかにしていないが，これらの訴えを聴くことは，足部に顕在・潜在する健康問題や転倒の危険性をアセスメントする重要な手段となりうる。今後は，足部の変調の訴えを注意深く聴取し，観察・測定を行うことにより，転倒予防に向けたフットケアニーズを客観的にアセスメントする方法の確立が必要である。

足部の形態に対する観察・測定については，胼胝と白癬に由来すると思われる皮膚剥離が転倒経験や立位バランス機能と関連がみられたことから，専門医と連携し胼胝や白癬の状態をアセスメントすることによって予防的あるいは治療的なフットケアにつなげることが重要である。具体的には，履物の選定指導や皮膚科医との連携による白癬菌の同定・治療，足浴等の清潔行為を併せたフットケアが必要である。

足部の機能については，感覚機能および循環機能が転倒や立位バランスに関連していたことから，両機能の維持あるいは向上を目的とするフットケアの検討が望まれる。

感覚機能については指圧・マッサージ・足浴が有効であると考える。指圧やマッサージの刺激は各メカノレセプターに作用し[31]，足浴は末梢神経組織の活性化を促す[32]と言われている。今回，触圧覚を測定した母趾底面にはメ

カノレセプターが密集し，立位・歩行時に重要な役割を果たしている。したがって，母趾底面をはじめ足底部への指圧・マッサージ，足浴の実施は，足底皮膚を整えながら感覚入力を維持・向上させることが期待できると考える。

循環機能については，継続的な観察により虚血肢の早期発見やフットケアにつなげることが重要である。触診と血流評価との関連から浮腫や冷感の観察は循環機能の評価として有効であり，虚血肢の早期発見につながるといえる。循環機能に対する具体的なケアとしては，足浴の実施があげられる。足浴は下肢の血流量や酸素供給量を増加させ，側副血行路の発達を促すと言われており[33]，皮膚の清潔，感覚機能の活性化に加えて循環機能の回復が期待できると考える。

以上のことから，変調の訴えに耳を傾けながら系統的に観察を行い，足部を健康な状態に整えることが転倒予防のフットケアとして重要になりうることが示唆された。今後は，フットケアの実施によってその介入効果を測定し，転倒予防を目的としたフットケアの有用性を実証していきたい。

Ⅵ. 結　　語

転倒予防に向けたフットケアの確立を視座にすえ，要支援あるいは要介護１の状態にある在宅後期高齢者95名を対象に，足部の形態・機能，転倒経験，立位バランスを調査し，フットケアニーズを検討した。

１．足部の形の異常は44.2%，皮膚の異常は89.5%，爪部の異常は74.7%に認められた。

２．感覚機能の異常は，触圧覚66.3%，振動覚97.9%，位置覚3.2%，二点識別覚73.7%に認められた。循環機能では，血流速度測定の結果64.2%に血流異常を認めた。触診により浮腫は32.6%，冷感は22.1%に観察された。

３．疼痛，倦怠感等，下肢の変調を自覚する者は，91.6%と高率であった。

４．転倒しそうになった経験には冷え，倦怠感，足がつるといった変調の自覚と胼胝が，実際に転倒した経験には疼痛，掻痒感の自覚，胼胝，皮膚剥離が有意な関係を示した。また，立位バランスをあらわす閉眼外周面積は，掻痒感の自覚，皮膚剥離，触圧覚異常がある者に，閉眼総軌跡長は掻痒感を自覚する者に有意に高値であった。

謝　　辞

調査にご協力下さいました対象者の皆様，通所介護の施設長ならびにスタッフの皆様に心より感謝いたします。また，福岡日赤病院整形外科部長秋山徹氏，大分大学医学部附属病院皮膚科波多野豊氏，大分大学附属実験実習機器センター吉田八郎氏，大分県理学療法士協会会長原田禎二氏には，足部の形態・機能の評価判定に関してご指導・ご協力をいただき深く感謝いたします。

付　　記

本論文は平成14年度大分医科大学大学院医学系研究科の修士論文の一部に加筆・修正を行ったものであり，第29回日本看護研究学会（2003. 大阪）において報告した。

要　　旨

転倒予防に向けたフットケアのニーズを探索するため，要支援、要介護1の在宅後期高齢者95人を対象に足部の形態・機能，転倒経験および立位バランスを調査した。足部の形態のうち形の異常は４割，皮膚や爪部の異常は7割以上に観察された。足部の機能のうち感覚機能は６割以上に触圧覚，振動覚，二点識別覚の異常が，循環機能においても６割に血流異常を認めた。また，疼痛や倦怠感等足部の変調を自覚する者は，91.6%と高率であった。転倒しそうになった経験には冷え・倦怠感・足がつるという変調の自覚、外反母趾・胼胝の有無が，転倒した経験には疼痛の自覚，胼胝・皮膚剥離の有無が関連していた。立位バランスを示す重心動揺は，掻痒感の自覚、皮膚剥離，触圧覚異常がある者が有意に高値であった。足部の形態・機能の異常と転倒，立位バランス低下の関連が認められたことから，フットケアは転倒予防のケアとして重要になりうることが示唆された。

Abstract

For the study to find the needs of foot care for falls prevention, we investigated the structure and function of foot, standing balance and history of falling within a year in 95 subjects aged 75 and over living at home.

The abnormal structure of foot was observed in 44.2%, and those of skin and toenails in more than 70%. Concerning to the function of foot, abnormal sensory disturbances to touch and pressure, vibration and two-point discrimination were found in more than 60%, and abnormal blood circulation was also observed in more than 60%. The rate of those who complained of numbness and pain of foot were 91.6%.

The experience of nearly falling was associated with feeling of cold, fatigue, cramp, callosity and hallux valgus of foot , and history of falling was with pain, callosity and epidermolysis of foot. From the result of posturograhic examination, poor standing balance was significantly associated with pruritus, epidermolysis, and abnormal sensation of touch and pressure. From these results, it was proved that the abnormal structure and function of foot was significantly associated with history of falling and poor standing balance. So, it was suggested that foot care is very important for falls prevention.

文　献

1）山下和彦：アメリカに於ける高齢者のフットケア，フットケアのあり方に関する調査研究報告書，54-75, 地域保健研究会内フットケアのあり方に関する研究委員会，2001.
2）宮川晴妃：海外のフットケア事情，Nursing Today，17(11)，27，2002.
3）宮川晴妃：メディカルフットケアの基本，Nursing Today，17(11)，33，2002.
4）宮川晴妃：介護予防としてのフットケア，老人ケア研究，No.15，67-70，2001.
5）山下和彦：データで見るメディカルフットケアの有用性，Nursing Today，17(11)，28-29，2002.
6）泉キヨ子：臨床現場における転倒・転落の実態研究調査の難しさ，EB NURSING，2(1)，5-8，中山書店，東京，2002.
7）井原秀俊，中山彰一：関節トレーニング，89-95，協同医書出版社，東京，1996.
8）Douglas, GC.：Functional Evaluation：The Barthel Index, Maryland State Medical Journal, 61-65, 1995.
9）古谷野亘，柴田　博，他：地域老人における活動能力の測定－老研式活動能力視標の開発－，日本公衆衛生学会誌，34(3)，109-114，1987.
10）鈴木良平：新臨床整形外科全書，11(b)，256-257，金原出版株式会社，東京，1986.
11）西山茂夫：爪疾患カラーアトラス，52-192，南江堂，東京，1993.
12）内山　靖，島田裕之：高齢者の下肢体性感覚機能とバランス，日本老年医学会雑誌，38，160，2001.
13）アークレイ株式会社：プリノバ　タッチテストフットキット使用説明書.
14）高野製作所：C64定量知覚計の使用説明書.
15）田崎義昭，斉藤佳雄：ベッドサイドの神経の見方, 91-101，南山堂，東京，1998.
16）アルス医療器：超音波双方向血流計 スマートドップ20.
17）臼井由行，谷崎真行, 他：超音波ドップラー法による下肢閉塞性動脈疾患の診断，現代医療，21，3025-3029，1989.
18）藤崎郁：フィジカルアセスメント完全ガイド，158，学研，2001.
19）時田　喬：重心動揺検査－その実際と解釈－，アニマ社，東京，2000.
20）米本恭三，石神重信他：リハビリテーションにおける評価，20，医歯薬出版株式会社，東京，2000.
21）鈴木みずえ，大山直美，他：在宅高齢者への転倒・転落予防介入，EB NURSING，35，中山書店，東京，2001.
22）平井俊策：老化現象の解明と予防　触覚・痛覚の老化，老年精神医学雑誌，13(6)，632-637，2002.
23）内山　靖，島田裕之：下肢振動覚が姿勢調整に及ぼす影響，理学療法学，28(2)，103，2001.
24）五島雄一郎：目で見る動脈硬化症，11-13，メディカルレビュー社，東京，1990.
25）山村雄一：現代皮膚科学大系20(A)＜物理的原因による皮膚障害　職業性皮膚疾患＞，3-5，中山書店，東京，1985.
26）太田邦夫，村上元孝：神経と精神の老化，299，医学書院，東京，1976.
27）五十棲健：初期足病変に対する有効なフットケア＜白癬・胼胝＞，EB NURSING，4(1)，37，中山書店，東京，2004.
28）山下和彦：効率的な転倒予防のためには足および足爪の適切なケアが重要，GPnet, 43-45, 2003.
29）Cohen, H., Heaton, LG. et al.：Changes in Sensory Organization Test Scores with Age, Age Ageing, 25(1)，39-44，1996.
30）T, Tanaka., Shuichi, I. et al.：Tactile Sense and Pressure of Toe Contribution to Standing in the Healthy Elderly, Journal of Physical Therapy Science, 8, 19-24, 1996.
31）寺澤捷年，津田昌樹：絵でみる指圧・マッサージ，13-16，医学書院，東京，2002.
32）Taylor, C., Lillis, C. et al.：Fundermentals of Nursing, 910-912, Lippincott, 1997.
33）熊田佳孝：閉塞性動脈硬化症（ASO）, EB NURSING, 4(1), 57-58，中山書店，東京，2004.

［平成15年10月10日受　　付
平成16年５月12日採用決定］