

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 10 月 24 日現在

機関番号：35506

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24593455

研究課題名(和文)高齢者の転倒発生における視知覚と姿勢制御能力に影響する要因の検討

研究課題名(英文)Visual aspects and falls among Japanese community-dwelling elderly

研究代表者

江藤 真紀 (Eto, Maki)

宇部フロンティア大学・人間健康学部・教授

研究者番号：30295167

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、転倒要因の視覚に注目し、その関連性を検討した。地域在住高齢者の測定(動体視力、筋力、開眼片足立、重心動揺、眼球運動等)と半構成的面接調査を実施した。対象は159人(74.3±6.4歳)、転倒経験者は24.5%、老研式活動能力指標11点以上は89%であった。転倒有無の比較では、左右眼科手術、定期的眼科受診、いつも転倒に注意、いつもつまずくの項目で有意であり、ロジスティック回帰分析では、開眼片足立、定期的眼科受診で有意であった。社会生活には問題なしでも、転倒における視覚機能と日常生活動作が関連していた。定期的眼科受診で眼疾患予防と早期発見、視覚情報を正しく視認することなどが重要である。

研究成果の概要(英文)：To examine the relationship between ophthalmic health and falls among Japanese older adults living in the community.

We collected descriptive statistics of 159 community-dwelling people aged 65 years or more who lived independently. Experience of falls in the past year; whether taking measures to prevent falls or not; subjective observation concerning falls; experience of ophthalmological surgery; and regular ophthalmological check-up. There were significant differences between those who fell and those who did not in relation to the ophthalmological surgeries both in the right and left eyes. Those who fell received routine ophthalmic examinations significantly more often than those who did not fall.

More than 70% of the participants did not receive routine ophthalmic examination. Almost half of the participants did not take any measures to prevent falls, and they often tripped. Regular ophthalmic examination and ophthalmological surgery had significant effects on occurrence of falls.

研究分野：公衆衛生看護学

キーワード：高齢者 転倒 視知覚 姿勢制御

## 1. 研究開始当初の背景

研究者の過去の研究結果を背景に、一般的に下肢筋力との関連性が指摘されている柔軟性も変数に加え、姿勢制御能力を軸とした高齢者の転倒要因のさらなる追究を試みた。仮説どおり下肢筋力(膝伸展力・足背屈力)、柔軟性、身体バランスには連動性があることが示唆された。さらには、日常生活の活動能力やうつ傾向も何らかの影響を及ぼしていることも垣間見ることができた。本研究は、測定項目である柔軟性、下肢筋力(膝伸展力・足背屈筋力)とともに二足立ちの姿勢保持や二足立ち歩行に有意だとされている足指筋力、また、地域社会の中で自立した生活を送るためのいかなる動作にも必須である全身の同調性を評価するための指標と考える動体視力や眼球運動を変数に加え、姿勢制御能力という軸との関連性を追究するための調査である。併せてこの調査では、日常生活背景や活動能力、高齢者特有のうつ傾向評価尺度等も高齢者個人への聞き取りによりデータ収集を実施し、現在部分評価かつ総合評価をするための分析を進めているところである。

## 2. 研究の目的

高齢者の転倒における心身障害は、医療費増大や介護問題に影響するとされている。高齢者の転倒は、心身障害を引き起こし、時に転倒後症候群等につながり、寝たきりや廃用症候群に至ることがある。日本の高齢化率は進行の一途で、介護予防の視点から行政も転倒予防に力を入れる日々が続いている。高齢者の転倒要因は、内的要因と外的要因に分けられ、前者が心理要因、身体要因、後者が生活環境・習慣要因、薬物要因である。高齢者の転倒要因の細部

に注目すると姿勢制御と視覚が転倒に関連していることが分かっている。ヒトの視覚系は、外界空間における運動方向をフィードバックし、姿勢保持のための重要な役割を担っている。しかし視覚機能低下により視野狭窄、コントラストや距離感覚の鈍麻、瞬時対応能力低下などが生じ、いずれも転倒要因に結び付くと考えられている。

本研究は、姿勢制御が獲た視覚情報を処理する過程で姿勢制御がどのように影響し、転倒発生を回避もしくは回避できなかったのか、また転倒発生に視覚機能は影響していたのか否なのかの検討をしたものである(図1)。

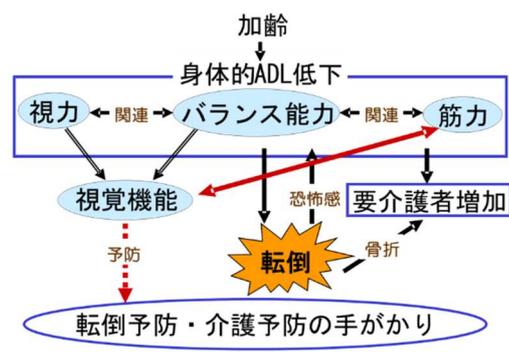


図1 身体機能と転倒の関連

## 3. 研究の方法

身体的ADLが自立している地域在住高齢者を対象として、身体測定と調査を実施した。身体測定項目は、身長、体重、視力、動体視力、握力、下肢筋力、足指筋力、開眼片足立ち時間、重心動揺(総軌跡長、矩形面積、外周面積)、眼球運動等である。重心動揺については、3m先の的を注視した状態での測定(ノーマル測定)と視覚からの動的刺激を与え、その時の重心動揺の測定(視覚刺激下測定)の2パターンで実施した。視覚刺激下の測定では、対象者にヘッドマウントディスプレイを装着してもらい、重心動揺計の測定板上に立位保持

をさせた。この状態で対象者には動画像を上映し注視してもらった。動画像は、ヒトが一般的な生活を営む中で体験する歩行速度 (4km/h) と自動車走行速度 (60km/h) の 2 速度とした。ヘッドマウントディスプレイに流す画像から、対象者にはその道を前進している状態のシュミレーションを体験してもらった (図 2)。



図 2 視覚刺激の画像

また、身体測定と同時に、健康と生活や転倒に関する内容について面接による聞き取り調査を実施した。本研究を実施するにおいて、A 市長および A 市保健センターを介して同市老人クラブ連合会に調査協力を依頼し、調査の協力を得た。老人クラブ連合会会長および各地区の老人クラブ会長には、事前に文書および口頭にて研究趣旨の説明を行い、測定や調査内容の理解を得て、研究協力の承諾を得た。また、個人においては事前に文書にて、さらに調査測定当日でも文書と口頭にて説明した。同意を得られた場合は、承諾書に説明者の氏名を記すとともに、対象者には研究への協力と参加における承諾のサインをもらった。文書および口頭のそれぞれの説明の中で、研究に参加しなくても測定には参加できることや、なんらかの不利益が生じるこ

とがないこと、調査途中で承諾の取り消しも可能なことも併せて説明を行った。収集したデータは全て ID 管理とし、個人の特定ができないように処理を施し、統計処理をおこなった。データの分析は SPSS for windows Ver22 を用い、t 検定、 $\chi^2$  検定、Mann-Whitney の U 検定、ロジスティック回帰分析を実施した (有意水準 5%未満)。

なお、本研究は、所属機関の研究倫理審査を受け、許可を得て実施した (許可番号: 2013005)。

#### 4. 研究の成果

##### 1) 結果

対象者は 159 人 (74.3±6.4 歳)、うち男性 56 人 (75.7±6.8 歳)、女性 103 人 (73.5±6.1 歳) であった。そのうち、転倒経験者は 38 人 (24.5%) であり、地域在住高齢者を対象とした先行研究結果と類似しており、特徴的ではなかった。老研式活動能力指標では、自立して地域社会で社会生活を営むことができるとされている 11 点以上の者は、138 人 (89%) であり、健康度が高い地域性を伺うことができた (表 1)。

表1 対象者の特性 (n=159)

性別	人 (%)	男性	56 (35.2)	女性	103 (64.8)
年齢	(歳)	男性	75.7±6.8	女性	73.5±6.1
既往歴	人 (%)	あり	90 (56.6)	なし	69 (43.4)
現病歴	人 (%)	あり	131 (82.4)	なし	28 (17.6)
運動習慣	人 (%)	あり	98 (61.6)	なし	61 (38.4)
老研式活動能力指標	(点)	男性	12.25±1.16	女性	12.20±1.19
転倒経験	人 (%)	あり	38 (24.5)	なし	121 (75.5)
転倒しない工夫	人 (%)	している	79 (49.7)	していない	80 (50.3)

転倒経験の有無の二群間比較で分析したところ、視覚に関する視力、動体視力、眼球運動などの身体測定項目では有意差は認められなかった。聞き取り調査項目では、過去の右目手術経験の有無 ( $p < 0.05$ )、過去の左目手術経験の有無 ( $p < 0.05$ )、自主的な定期的眼科受診の有無 ( $p < 0.05$ )、

普段から転ばないように気を付けている (p<0.05)、普段からつまずくと思う (p<0.05) の 5 項目で有意差が認められた(表 2)。

表2 転倒経験の有無と測定・調査項目

		転倒経験あり (n=38)	転倒経験なし (n=121)	
身長	(cm)	154.8 ± 6.8	155.9 ± 8.4	ns
体重	(kg)	54.7 ± 9.0	55.9 ± 8.9	ns
視力		0.7 ± 0.2	0.6 ± 0.3	ns
動体視力		0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.1	ns
握力	(kg)	27.5 ± 7.9	30.4 ± 9.3	ns
開眼片足立ち	(秒)	46.47±50.82	62.58±79.62	ns
総軌跡長	(cm)	42.04±16.32	50.05±19.04	#
矩形面積	(cm <sup>2</sup> )	2.19± 1.35	2.92± 2.44	#
外周面積	(cm <sup>2</sup> )	23.01± 8.94	20.92± 7.59	ns
眼に関する項目	右眼の手術	なし	30 ( 78.9 )	107 ( 88.4 ) *
		あり	8 ( 21.1 )	14 ( 11.6 )
	左目の手術	なし	31 ( 81.6 )	108 ( 89.3 ) *
		あり	7 ( 18.4 )	13 ( 10.7 )
眼科定期受診	なし	27 ( 71.1 )	91 ( 75.2 ) *	
	あり	11 ( 28.9 )	30 ( 24.8 )	
転倒の主観	普段から転倒に注意	はい	20 ( 52.6 )	72 ( 59.5 ) *
		いいえ	18 ( 47.4 )	49 ( 40.5 )
	普段からつまずく	はい	19 ( 50.0 )	53 ( 43.8 ) *
		いいえ	19 ( 50.0 )	68 ( 56.2 ) *

t検定、Mann-WhitneyのU検定 \*p<0.05 #p<0.1

また、ロジスティック回帰分析では、開眼片足立ち (p<0.05)、定期的眼科受診 (p<0.05) の 2 項目でのみ有意差が生じた。5km/h の動画を注視した状態での重心動揺総軌跡長 (p<0.10)、白内障の手術経験 (p<0.10) の 2 項目で有意な傾向が認められた(表 3)。

表3 転倒経験と測定・調査項目とのOdds ratio

項目	平均値	人数	オッズ比	95%信頼区間		p値
				下限	上限	
開眼片足立ち	55.4	大 48 小 109	8.40	1.10	64.26	.040
総軌跡長 (5km/h)	52.11	大 62 小 95	3.44	.38	31.53	.072
定期的眼科受診		ある 41 ない 118	.17	.04	.75	.020
白内障手術		ある 42 ない 117	.18	.03	1.05	.057

ロジスティック回帰分析

## 2) 考察

本研究では、老研式活動能力指標の結果からもうかがえるように、比較的健康状態が良好な高齢者群であることが分かった。視力、動体視力、眼球運動などの視覚に関する身体測定項目では、転倒との関連性は見出せなかったが、眼科疾患やそれに付随する項目においては、有意差があった。ま

た、高齢者自身が普段から、転倒に注意をしておくという意識を持つこともキーポイントになることがうかがえた。社会生活を営むことに問題がなくても、定期的眼科受診で眼疾患の予防と早期発見、視覚情報を正しく視認することなどが重要と考える。これらのことから、身体面が健康な良好状態であっても、視覚から入力される情報を的確に認識できる機能が転倒回避には必要であり、加えて日常生活の中で常に転倒を意識することで、その回避は強化されるのではないかと考える。

## <引用文献>

① Donoghue Orna A, Ryan Harriet, Duggan Eoin, Finucane Ciaran, Savva George M, Cronin Hilary, Loughman James, Kenny Rose Anne, Relationship between fear of falling and mobility varies with visual function among older adults, Geriatrics & Gerontology International, Vol.14, No.4, 2014, 827-836

② 藤高 祐太、金井 秀作、原田 亮、後藤 拓也、城野 靖朋、田中 聡、大塚 彰、不安定面での姿勢制御能力が地域在住高齢者の転倒に及ぼす影響—不安定面での重心動揺検査における検証—、Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy、5 巻 2 号、2015、75-79

③ 田中 敏明、前田 佑輔、高齢者の間隔攪乱時に伴う動的立位バランス能力、バイオメカニズム学会誌、39 巻 4 号、2015、205-210

④ 天羽 健太郎、黒田 栄史、前足部障害に対する足趾屈曲力訓練の効果、日本足の外科学会雑誌、36 巻 1 号、2015、119-122

⑤ 林 雅美、地域活動に参加している高齢者の視覚機能の実態と活動性との関連、老年社会科学、37 巻 4 号、2016、417-427

⑥ 肥塚 泉、感覚器の老化と抗加齢医学、日本耳鼻咽喉科学会会報、119 巻、2016、87-93

⑦ 車谷 洋、砂川 融、大和 弘治、村上 恒二、またぎ動作と足趾機能、身体バランス能力との関係、日本作業療法研究学会雑誌、13 巻 2 号、2010、67

⑧ 平瀬 達哉、井口 茂、塩塚 順、中原 和美、松坂 誠慶、高齢者におけるバランス能力と下肢筋力との関連性について－性差・年齢・老研式活動能力指標別での検討－、理学療法科学、23 巻 5 号、2008、641-646

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 7 件）

① 江藤真紀、高齢者の転倒発生と咬合力との関連、第 42 回日本看護研究学会、査読有、2016、茨城市

② Maki ETO, Current Status of Visual and Balance Functions Affecting the Incidence of Accidental Falls in the Elderly, 4<sup>th</sup> World Academy of Nursing

Science, 2015, Hannover

③ 江藤真紀、高齢者の転倒発生に影響する視覚機能および平衡機能の実態、第 41 回日本看護研究学会、査読有、2015、広島市

④ 江藤真紀、松元悦子、地域高齢者の転倒発生と下肢筋力および身体バランスとの関連、第 40 回日本看護研究学会、査読有、2014、367、奈良市

⑤ 松元悦子、滝川洋子、斎藤美矢子、江藤真紀、地域在住高齢者における転倒恐怖感と社会参加の関係、日本公衆衛生学会、査読有 2014、438、宇都宮市

⑥ 江藤真紀、高齢者の転倒発生における視覚機能の特徴、日本看護科学学会、2014、384、名古屋市

⑦ Maki ETO, Examination of the influence of visual ability, muscle strength, and flexibility on the occurrence of accidental falls in the elderly, International Nursing Conference & World Academy of Nursing Science, 2013, Seoul

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### 1) 研究代表者

江藤 真紀 (ETO MAKI)

宇部フロンティア大学・人間健康学部・  
教授

研究者番号：30295167

### 2) 研究分担者

なし

### 3) 連携研究者

なし