

救急搬送を伴った高齢者の転倒の実態調査

—人口規模別の検討—

ヨシモト ヨシノブ ミキ フミエ ハマオカ カツミ オオヤマ ユキツナ サトウ アツシ
 吉本 好延*1*2 三木 章江*3*4 浜岡 克伺*1 大山 幸綱*1 佐藤 厚*5

目的 本研究の目的は、全国各地の消防本部の救急搬送記録を用いて、救急搬送を伴った高齢者の転倒状況を人口規模別に検討することであった。

方法 調査期間は平成19年の1年間であった。対象は、全国の消防本部50機関（6.2%）において救急隊員により搬送が行われた高齢者（65歳以上）の中等症以上の転倒（死亡または入院加療を必要とするもの）延べ13,372件（男性4,078件、女性9,294件）とした。調査項目は、受傷者の性別、年齢、転倒の発生場所、発生季節の計4項目とした。対象機関は、人口20万人以上の市町村を含む12機関（大都市）、人口20万人未満の市町村で構成されている38機関（小都市）に分類した。人口規模別の転倒搬送件数は、住民基本台帳人口要覧を用いて、人口10万人当たりの搬送件数を各消防本部で男女それぞれ算出し、大都市と小都市の間で比較した。人口規模別の転倒の発生場所および発生季節は、転倒搬送の割合をそれぞれ算出し、大都市と小都市の間で比較した。

結果 人口10万人当たりの女性の転倒搬送件数は、小都市より大都市で有意に多かった。住宅での転倒の割合は、大都市と小都市で有意差はなかったが、大都市・小都市ともに男性より女性に高い傾向を示した。屋外での転倒の割合は、大都市と小都市で有意差はなかったが、大都市・小都市ともに女性より男性に多かった。転倒の発生季節は、大都市と小都市で有意差はなかったが、秋季・冬季の割合が全体的に高い傾向にあり、特に小都市における女性の冬季の割合は29.0%と最も高かった。

結論 女性高齢者の転倒搬送件数は小都市より大都市で多いことが明らかになったが、転倒の発生場所と発生季節は大都市と小都市で差はなく、人口規模別に特徴的な発生状況を明らかにすることはできなかった。今後は、分析的研究を用いた仮説の検証が必要である。

キーワード 救急搬送、高齢者、転倒、人口規模

I 緒 言

わが国では、老年人口の増加に伴う高齢者の転倒増加が深刻な社会問題となっている。厚生労働省の国民生活基礎調査（2004年）¹⁾では、転倒は介護が必要になった原因の第3位（10.8%）と報告されており、大腿骨頸部骨折や脳外傷な

ど重大な後遺症につながっている可能性が高い。わが国の大腿骨頸部骨折の年間発生件数は、1987年には53,000人であったが、1992年には76,600人、1997年には92,400人、2002年には117,900人と年々増加傾向にあり²⁾、治療に要する医療費（2002年）は約1556億円と報告されている³⁾。高齢者の転倒を予防することは、本

* 1 厚生年金高知リハビリテーション病院理学療法士 * 2 高知女子大学大学院健康生活科学研究科博士後期課程

* 3 同大学大学院人間生活学研究科修士課程 * 4 同大学健康栄養学部健康栄養学科講師 * 5 同教授

人や家族の身体的・精神的負担の軽減につながるのみならず、医療費の削減など社会的な観点からも重要である。

わが国における地域在住高齢者の転倒状況を調査した先行研究は、外傷を伴わなかった転倒も含めて検討された研究が報告されているが⁴⁾、受傷者が救急搬送を必要とした転倒を検討した報告は少ない⁵⁾。筆者らが行った先行研究⁶⁾では、高知市消防局の救急搬送記録を用いて、高知市で発生した救急搬送を伴った転倒状況を調査し、受傷者の性別や年齢層によって転倒の発生原因に違いがあることを明らかにした。しかし、転倒状況は、受傷者の性別や年齢層によって異なることに加えて、自然環境や都市機能が異なる地域では、生活環境が異なることで転倒状況に相違を認めることは十分考えられる。わが国においては、外傷を伴わなかった転倒も含めて高齢者の転倒状況の地域差を検討した報告がわずかに認められる程度であり⁴⁾、救急搬送を必要とした重大な転倒がどのような地域で多いのかについては、十分なデータが得られていない。

そこで本研究では、高齢者の転倒予防対策を構築するための基礎資料を得ることを最終目的として、まず全国各地の消防本部の救急搬送記録を活用し、わが国の既存統計では把握することができない救急搬送を伴った高齢者の転倒状況について人口規模別に検討を行った。

Ⅱ 方 法

対象機関は、平成19年度版全国消防便覧⁷⁾に掲載されている全国の消防本部807機関であり、紙面を用いて研究参加への依頼を行った。解析対象機関は、研究参加への同意が得られた300機関中、救急搬送記録から転倒情報の収集が可能であり、本研究に必要な調査項目すべてのデータ提供が可能であった50機関（北海道12機関、新潟・兵庫4機関、和歌山・高知3機関、秋田・埼玉・千葉・神奈川・石川・大阪2機関、青森・山形・茨城・栃木・静岡・三重・鳥取・広島・徳島・福岡・長崎・熊本1機関）であった（有効回収率6.2%）。消防本部が管轄している全市町村を、その人口規模により大都市と小都市に分類した。大都市は人口20万人以上の市町村を含む消防本部、小都市は人口20万人未満の市町村で構成されている消防本部とし、大都市12機関、小都市38機関であった。それぞれの地域特性を表1に示す。大都市は、小都市と比較して、人口密度、可住地面積、高齢者の単独世帯、第三次産業就業者数、医師数が有意に高値を示し、一方、高齢者数、豪雪地帯を含む地域の割合、第一次産業就業者数が有意に低値を示した（表1）。

解析対象は、平成19年1月1日より平成19年

表1 大都市と小都市の特性の比較

	詳細	大都市 ¹⁾ 12機関	小都市 ²⁾ 38機関	有意確率
人口密度（人/km ² ）	総人口/総面積	3 406.1±3 185.4	301.6±773.0	0.004
人口100人当たりの高齢者数（人）	高齢者数/総人口×1,000	19.0± 2.8	25.5± 5.9	0.000
100km ² 当たりの可住地面積（km ² ）	可住地面積/総面積×100	65.5± 22.5	39.0± 22.5	0.001
豪雪地帯を含む地域の割合（%）	管轄地域内に豪雪地帯を含む地域	16.7(2地域)	57.9(22地域)	0.019
高齢者1,000人当たりの高齢者の単独世帯数（世帯）	単独世帯数/高齢者数×1,000	176.2± 57.8	137.5± 50.8	0.031
就業者100人当たりの第一次産業就業者数（人）	$\frac{\text{第一次産業就業者数}}{\text{総就業者数}} \times 100$	2.3± 2.4	14.0± 8.5	0.000
就業者100人当たりの第二次産業就業者数（人）	$\frac{\text{第二次産業就業者数}}{\text{総就業者数}} \times 100$	24.3± 7.0	25.4± 7.9	0.683
就業者100人当たりの第三次産業就業者数（人）	$\frac{\text{第三次産業就業者数}}{\text{総就業者数}} \times 100$	70.9± 7.7	60.1± 7.0	0.000
人口10万人当たりの医師数（人）	医師数/総人口×100,000	238.8± 65.6	145.9± 71.3	0.001
人口10万人当たりの病院数（件）	病院数/総人口×100,000	6.3± 4.0	9.0± 5.7	0.076

注 1) 大都市：人口20万人以上の市町村を含む地域

2) 小都市：人口20万人未満の市町村で構成されている地域

3) 検定方法：豪雪地帯を含む地域の割合は χ^2 検定、それ以外の項目は対応のないt検定、有意水準は5%未満

12月31日の1年間に50消防本部の救急隊員により搬送が行われた高齢者（65歳以上）の中等症以上の転倒（救急事故等報告要領の分類にもとづいて、死亡または入院加療を必要とするもの）延べ13,372件（男性4,078件、女性9,294件）とした。

救急事故等の種別は、火災、自然災害、水難事故、交通事故、労働災害事故、運動競技事故、一般負傷、加害、自損行為、急病、その他の計11種別に分類されており、歩行中のつまずきや階段での転倒、台や自転車からの転落は一般負傷に該当することから、本研究における転倒の定義は、「救急事故種別の一般負傷に分類された転倒および転落であり、他の10種別に分類された転倒および転落は除外する」とした。

調査項目は、基礎情報として受傷者の性別、年齢、転倒の発生場所、発生季節の計4項目とした。各消防本部から大学へのデータの移送は、パスワード設定を行った電子媒体（メール、CD-R）、もしくは印刷物などにて送信・郵送を行った。転倒の発生場所は、救急事故等報告要領の分類にもとづいて事故の発生した場所または救急車が事故現場に到着したときに受傷者のいた場所を転倒の発生場所とし、住宅（一般および高層住宅などで住居として使用している場所）、公衆出入場所（劇場やデパート、駅構内など多数の人が集まる場所）、仕事場（工場

や作業所、倉庫など）、屋外（道路、公園、広場、森林など、または発生場所が不明なもの）の4項目に分類した。転倒の発生季節は、消防本部が転倒事故の連絡を受けた月を、春季（3～5月）、夏季（6～8月）、秋季（9～11月）、冬季（12～2月）に分類した。

人口規模別の転倒搬送件数は、平成19年住民基本台帳人口要覧⁸⁾を用いて、人口10万人当たりの中等症以上の搬送件数を各消防本部で男女それぞれ算出し、大都市と小都市の転倒搬送件数の比較には、対応のないt検定を用いた。人口規模別の転倒の発生場所および発生季節は、転倒搬送の割合（以下、転倒搬送割合）をそれぞれ算出し、大都市と小都市の転倒搬送割合の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。本研究は、高知女子大学生生活科学倫理専門審査委員会において承認を受けた（生研倫-08-007）。

Ⅲ 結 果

人口10万人当たりの女性の転倒搬送件数は、大都市で615.0±156.6件、小都市で472.2±285.1件であり、大都市が有意に多かった（表2）。転倒の発生場所は、大都市・小都市において、男女ともに住宅での割合が他の発生場所（公衆出入場所、仕事場、屋外）と比較して高く、59.4%から72.1%であった。住宅での転倒

表2 大都市と小都市における転倒搬送件数・転倒の発生場所・発生季節の比較

	大都市 ²⁾				小都市 ³⁾				有意確率	
	男性		女性		男性		女性		男性	女性
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
転倒搬送件数 (人口10万人当たり)	366.9	140.7	615.0	156.6	308.0	201.7	472.2	285.1	0.352	*
発生場所 (%)										
住宅	60.7	8.2	72.1	7.5	59.4	23.7	71.8	13.9	0.856	0.453
公衆出入場所	14.5	4.6	15.2	4.8	14.0	16.5	14.8	13.5	0.235	0.173
仕事場	1.1	1.2	0.3	0.3	0.8	2.7	0.0	0.0	*	*
屋外	23.6	8.6	12.4	4.8	23.1	15.7	13.4	11.6	0.674	0.666
季節 (%)										
春季 (3～5月)	24.4	6.2	24.8	2.6	24.0	12.2	20.8	9.8	0.768	0.056
夏季 (6～8月)	21.7	3.1	21.6	1.4	20.4	15.2	23.4	9.1	0.811	0.301
秋季 (9～11月)	26.7	3.1	25.7	3.0	27.4	14.4	26.8	12.2	0.716	0.586
冬季 (12～2月)	27.2	3.1	27.9	2.1	25.7	15.5	29.0	9.2	0.275	0.901

注 1) * p<0.05

2) 大都市：人口20万人以上の市町村を含む地域（12機関）

3) 小都市：人口20万人未満の市町村で構成されている地域（38機関）

の割合は、大都市と小都市で有意差はなかったが、大都市・小都市ともに男性より女性に高い傾向を示した。屋外での転倒の割合は、大都市と小都市で有意差はなかったが、大都市・小都市ともに女性より男性に多かった。仕事場での転倒の割合は、男女とも小都市より大都市で有意に高値であった。転倒の発生季節の割合は、大都市と小都市で有意差がなかったが、全体的に秋季・冬季の割合が高く、特に小都市における女性の冬季の割合は29.0%と最も高かった。

Ⅳ 考 察

本研究では、全国各地の消防本部の救急搬送記録を活用し、大都市と小都市における高齢者の転倒状況について比較を行った。

本結果では、女性の転倒搬送件数は、小都市より大都市で有意に多かった。本研究では、転倒後の診断名に関しては調査できていないが、本研究の対象は医療機関で死亡、または入院が必要と診断された患者であり、多くは体幹・四肢の骨折や頭部外傷、脊髄損傷など医学的に入院が必要な診断を受けていると推察される。転倒による発生頻度が高い高齢者の骨折の地域差を個人単位で検討した先行研究⁹⁾¹⁰⁾では、骨折発生率は人口の少ない農村部より人口の多い都市部で高い傾向を認めたと報告している。救急搬送事例を対象に、地域単位（消防本部の管轄地域）で比較した本研究においても、高齢者の転倒問題は人口規模の多い大都市の女性で特に重要な問題であると考えられた。女性の転倒搬送件数が小都市より大都市で高値を認めた理由としては、大都市では高齢者の単独世帯が多いことが一要因であると推察された。高齢者の転倒後の重症度に関連する要因を調査した先行研究¹¹⁾では、転倒後の重症度に関連する要因として転倒後の臥床時間が関連しており、転倒した状態で長時間臥床していることで、転倒後の外傷に加えて、褥創や脱水症、低体温など二次的な合併症の可能性が高くなることを報告している。本研究における大都市は小都市より高齢者の単独世帯が多く、住宅で転倒した場合は受傷

者の発見や救急搬送の依頼が遅れることで受傷者の重症化につながりやすくなると推察された。

一方、本研究は、救急搬送を行った転倒を対象とした研究であることから、高齢者の単独世帯では、家庭内における対処能力が低下（同居人により受傷者を医療機関まで搬送することが困難）していることにより、自力で医療機関の受診が困難な場合は、救急車を利用してしまふ可能性が高くなることも推察された。いずれにせよ、転倒搬送件数には、高齢者の世帯状況など社会的・経済的状態が関連している可能性があり、今後はこれらの仮説の検証について分析的研究によって明らかにする必要があると考えられた。

本結果における住宅での転倒の割合は、大都市と小都市で大きな差はなかったが、男性より女性に多い傾向を認めた。また、屋外での転倒の割合は、大都市と小都市で大きな差はなかったが、大都市・小都市ともに、女性より男性に多かった。女性高齢者は住宅での転倒が多く、男性高齢者は屋外での転倒が多かった理由は、男女における身体活動量および身体機能の相違が影響していると推察された。中高齢者における屋外と屋内の転倒関連因子を調査した先行研究¹²⁾では、屋外の転倒の多くは環境因子の影響を受け、若年層や男性、身体活動量の高い中高齢者に多く発生しており、屋内の転倒は健康状態の低下した虚弱な中高齢者に多く発生していたと報告されている。わが国における高齢者の生活実態調査を行った先行研究¹³⁾では、男性は女性と比較して、一人で外出できる高齢者の割合が多く、平均寿命を超えてもなお元氣な生活を送っている一方、女性は平均寿命を超える前から不健康な生活が始まる人が多いと報告している。これらのことから、一人で外出可能な割合の多い男性高齢者は、外出機会が増加することで必然的に屋外での転倒が多くなり、一人で外出困難な割合の多い女性高齢者は、身体活動量および身体機能の低下から住宅で転倒することが多くなると推察された。

本結果における転倒の発生季節は、大都市と小都市で有意差がなかったが、秋季・冬季の割

合が全体的に高い傾向にあり、特に小都市における女性の冬季の割合は29.0%と最も高かった。大腿骨頸部骨折の発生状況を調査した先行研究では、大腿骨頸部骨折の発生数は夏季より冬季に多く¹⁴⁾、冬季では降雪や路面の凍結による転倒から大腿骨頸部骨折を誘発しやすいと報告されている¹⁵⁾。本研究における小都市は、大都市と比較しても豪雪地帯を含む消防本部が多いことから、小都市の冬季では降雪や路面の凍結などを一要因とした転倒が増加すると予測されたが、本結果では、大都市と小都市の間で大きな差はなかった。わが国における豪雪地帯では、除雪や滑り止め剤の散布など各地域で豪雪地帯対策基本計画に基づいた対策が行政によって行われている¹⁶⁾。本結果による転倒の発生場所が、大都市・小都市ともに住宅が大部分であったことを踏まえても、わが国における冬季の転倒は、路面の凍結や積雪などが直接的な原因となり転倒することは少ないと推察された。冬季の転倒が多かった理由としては、厚手の防寒着による活動制限、寒暖の差が大きい浴室やトイレなどを利用した場合のヒートショック現象によるめまいやふらつき、血中ビタミンD濃度の低下によるバランス能力や歩行能力の低下¹⁷⁾など冬季の自然環境が人体に何らかの影響を与えていることが推察されたが、本結果からは原因を明らかにすることは困難であった。また、秋季に転倒が多かった理由についても不明であり、今後さらなる検討が必要な課題である。

本研究の限界としては、消防本部からのデータ回収率が低率であったことが考えられた。救急搬送を伴った転倒に関する情報は、事故種別の一般負傷として救急搬送記録に収集されており、転倒状況に関する消防庁への報告義務はないことから、過去の転倒の情報では詳細な転倒状況の把握が困難な消防本部が多く、本研究への調査協力が困難であった。また、救急搬送に関する情報は、各消防本部が独自に作成したデータベースにもとづいて情報の収集・記録を行っている場合が多く、一般負傷から転倒に関する情報を抽出するためには、多大な時間と労力を要することから、本研究への協力がマンパ

ワー上困難な消防本部も少なくなかった。転倒に限らず、救急搬送に関わる多くの事故情報を容易に収集・抽出することが可能なシステムの構築が望まれる。

最後に、本結果から、女性の転倒搬送件数は小都市より大都市で多いことが明らかになったが、転倒の発生場所と発生季節は大都市と小都市で差はなく、人口規模別に特徴的な発生状況を明らかにすることはできなかった。本研究デザインは記述的研究であり、人口規模により女性の転倒搬送件数が異なった原因を明確にすることは困難であったことから、今後は、分析的研究を用いた仮説の検証が必要であると考えられた。

謝辞

本研究に関して多大なご協力をいただきました幡多中央消防組合消防本部消防長の武田弘一様、高橋明様、四万十市立市民病院の池一美様、各消防本部の関係者の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 厚生労働省. 平成16年国民生活基礎調査. 東京: 厚生統計協会, 2006; 201.
- 2) 折茂肇, 坂田清美. 第四回大腿骨頸部骨折全国頻度調査成績-2002年における新発患者数の推定と十五年間の推移-. 日本醫事新報 2004; 4180: 25-30.
- 3) 林泰史. 高齢者の転倒防止. 日老医誌 2007; 44: 591-94.
- 4) 柴田博, 他. 平成7年度-平成8年度科学研究費補助金基盤研究A〔1〕研究成果報告書 地域の高齢者における転倒・骨折に関する総合的研究. 東京: 東京都老人総合研究所, 1997; 1-163.
- 5) 浅川康吉, 高橋龍太郎, 香川順. 都市在住高齢者の転倒・転落-救急搬送事例の検討-. 日老医誌 2001; 38: 534-9.
- 6) 吉本好延, 佐野尚美, 三木章江, 他. 高知市における救急搬送活動記録を用いた転倒・転落の実態調査. 日本公衛誌 2009; 56 (5): 322-7.
- 7) 全国消防組織研究会. 平成19年度版全国消防便覧. 東京: (株)ぎょうせい, 2008; 1-497.

- 8) (財) 国土地理協会. 住民基本台帳人口要覧 (平成19年版). 東京: (財) 国土地理協会, 2007: 1-512.
- 9) Sanders KM, Nicholson GC, Ugoni AM, et al. Fracture rates lower in rural than urban communities: the Geelong Osteoporosis Study. *J Epidemiol Community Health*. 2002; 56 (6): 466-70.
- 10) 鈴木隆雄. 高齢者での骨粗鬆症による骨折. 長期プロジェクト研究報告 中年からの老化予防・総合的長期追跡研究 (TMIG-LISA) - 5年間の中間報告 -. (財) 東京都老人総合研究所. 1997: 30-9.
- 11) Fleming J, Brayne C, Cambridge City over-75s Cohort (CC75C) study collaboration. Inability to get up after falling, subsequent time on floor, and summoning help: prospective cohort study in people over 90. *BMJ* 2008; 337: a 2227.
- 12) Li W, Keegan TH, Sternfeld B, et al. Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. *Am J Public Health*. 2006; 96 (7): 1192-200.
- 13) 天野恵子, 他. 日本における女性医療の課題に関する医療社会学的研究ならびに性差を加味した健康度及び生活習慣の測定手法の評価に関する研究. 平成16年度厚生労働科学研究補助金 子ども家庭総合研究事業 2005: 82-6.
- 14) Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association. Nationwide survey of hip fractures in Japan *J Orthop Sci*. 2004; 9 (1): 1-5.
- 15) Marija Bulajic-Kopjar. Seasonal variations in incidence of fractures among elderly people. *Injury Prevention* 2000; 6: 16-9.
- 16) 徳永ロベルト, 仁平陽一郎, 林華奈子, 他. 北海道の冬期における歩行者の転倒事故と歩行空間対策について. 北海道開発土木研究所月報 2003: 597: 45-50.
- 17) 奥野純子, 戸村成男, 柳久子. 地域在住虚弱高齢者のビタミンD濃度の分布状況とビタミンD濃度と生活機能・身体機能との関連. *日老医誌* 2007; 44: 634-40.