

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

ヨシモト ヨシノブ サノ ナオミ ミキ フミエ
 吉本 好延^{*,2*} 佐野 尚美^{3*} 三木 章江^{3*}
 ハマオカ カツミ サトウ アツシ
 浜岡 克伺^{*,4*} 佐藤 厚^{3*}

目的 本研究では、高知市の救急搬送活動記録を用いて、成人と高齢者における転倒・転落の実態調査を行い、性別・年代別に転倒・転落の発生時期および発生場所の検討を行うことを目的とした。

方法 対象は、平成17年1月から平成17年12月までに、高知市消防局の救急隊により搬送が行われた転倒・転落延べ967件とした。調査項目は、受傷者の性別、年代、転倒・転落の発生時期、発生場所の計4項目とした。年代は、成人（満18歳から満65歳未満）と、高齢者（満65歳以上）に分類された項目を抽出した。

結果 性別・年代別の人口1,000人当たりの転倒・転落搬送件数は、成人において1.32件（男性1.55件、女性1.11件）、高齢者において10.48件（男性9.14件、女性11.32件）であった。性別・年代別にみた屋外での転倒・転落搬送の割合は、高い順に女性成人（60.8%）、男性成人（56.8%）、男性高齢者（54.9%）、女性高齢者（36.6%）であり、女性高齢者を除いた全ての年代で、屋外での転倒・転落搬送の割合が屋内での転倒・転落の割合を上回っていた。性別・年代別・季節別の転倒・転落搬送の割合は、いずれの性別・年代においても、冬季（12-2月）の転倒・転落搬送の割合が最も高率であり、月別では、12月の転倒・転落搬送の割合が最も高率を認めた。

結論 転倒・転落状況は、対象者の性別や年代、季節によって大きく異なっており、受傷者の身体活動量や気候および季節行事の違いによって、転倒・転落の原因や発生場所に相違を認めると考えられた。消防局の救急搬送活動記録を活用することで、地域間での転倒・転落状況の比較が可能となり、季節や地域性を考慮した転倒・転落予防対策の提案に向けた新しいアプローチになることが期待される。

Key words : 救急搬送活動記録, 転倒・転落, 実態調査

1 緒 言

わが国では、この30年間に高齢者人口の急速な増加を認めており、高齢者の転倒・転落(以下、転倒)は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結果¹⁾では、転倒は介護が必要になった原因の第3位(10.8%)と報告されおり、大腿骨頸部骨折や脳外傷など重大な後遺症に繋がる可能性が高い。大腿骨頸部骨折の年間発生件数は約11万件

であり、高齢化の進行に伴い年々増加傾向にあるが、治療に要する医療費は約1,200億円におよび、それに伴う介護費用は年間約3,300億円と報告^{2,3)}されている。高齢者の転倒を予防することは、本人や家族の身体的・精神的負担の軽減に繋がることはもちろんのこと、医療費および介護費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を調査した先行研究では、転倒発生率は高齢者全体の約20%^{4,5)}と報告されているが、外傷にいたらなかった事故をも対象に含めて検討されており、受傷者が入院や救急搬送を必要とした転倒を詳細に検討した報告は数少ない⁶⁾。転倒は老若男女を問わず起こりうる事故であり、全ての転倒に効果的な対策を講じることは困難であることから、骨折や脳外傷などを誘発する可能性が高い転倒を予防することが先決であ

* 厚生年金高知リハビリテーション病院

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* 高知女子大学生生活科学部健康栄養学科

4* 高知女子大学大学院人間生活学研究科修士課程

連絡先: 〒780-8515 高知市永国寺町 5-15

高知女子大学生生活科学部健康栄養学科生化学研究室

佐藤 厚

ると考えられた。諸外国においては、地域住民の転倒に関する疫学調査として、大規模集団を対象とした研究⁷⁻⁹⁾が盛んに行われており、高齢者はもちろんのこと、65歳未満の成人の転倒の実態についても次第に明らかになりつつある。一方、我国における大規模集団を対象とした先行研究⁴⁻⁶⁾の多くは、65歳以上の高齢者を対象とした報告であり、65歳未満の成人をも含めて検討した研究は数少ない。

また、大規模集団を対象に転倒の実態調査を行った先行研究⁹⁾は、思い出し法を用いて過去の転倒状況を調査している場合が多いが、思い出し法は対象者の記憶に頼る部分が多く、高齢者や認知症を有する患者は転倒状況の正確な把握が困難であることが指摘されている¹⁰⁾。その他の調査方法としては、転倒状況を前向きに記録するカレンダー方式や専門家による電話調査などを用いた方法¹¹⁾も行われているが、対象者数の多い調査においては現実的でなく、大規模集団を対象とした転倒の方法論に関しては、未だ十分なコンセンサスは得られていない。

本研究では、高知市消防局の救急搬送活動記録を用いて、成人と高齢者における転倒の実態調査を行い、性別・年代別に転倒の発生時期および発生場所の検討を行うことを研究目的とした。

II 研究方法

調査地域は高知県高知市とした。高知市は高知県の中心部に位置し、平成17年10月現在の総人口は329,825人（男性153,932人、女性175,893人）、65歳以上の高齢者人口は66,028人（男性25,490人、女性40,538人）であり、高齢化率は20.0%であった。高知市は太平洋側沿岸に位置する都市で、気候は1年を通じ温暖（年間平均気温約16℃）で降水量が多く、高温多湿を特徴とする。季節別の平均気温は、春季（3-5月）で14.4℃、夏季（6-8月）で24.7℃、秋季（9-11月）で18.2℃、冬季（12-2月）で4.5℃を示し、冬季における降雪量の月合計値は平均0.6cmであり、冬季でも降雪はほとんど認められない。

本研究は、高知市消防局の救急搬送活動記録を用いて、転倒搬送の調査を行った。転倒状況は、受傷者本人、現場を目撃した住民、搬送先の医療機関（病院、診療所など）の情報をもとに、救急隊員が記録を行った。

対象は、平成17年1月1日から平成17年12月31日までの1年間に、高知市消防局の救急隊員により搬送が行われた一般負傷に関する事故1,466件中、満18歳以上の受傷者の転倒延べ967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からの転倒は一般負傷に該当する。なお、満18歳未満の転倒搬送件数は47件（乳幼児31件、少年16件）であり、滑り台やジャングルジムなど公園の遊具、子供を抱えた状態からの転落など、成人・高齢者とは転倒状況が異質の転倒が含まれているため、満18歳未満の転倒搬送は本研究の対象から除外した。

研究方法として、高知市消防局から本学へのデータ移送は、パスワード設定を行った電子メールにて行い、データの開封に必要なパスワードの伝達およびデータ受信の確認は口頭で行った。電子メールでのデータ受信は、セキュリティ設定が行われた受信用パーソナルコンピュータで行い、データ保存は、CD-Rから本学の外部に切り離された保存用パーソナルコンピュータで行った。データの移動・保存後は、受信メールの削除およびCD-Rを廃棄し、本学外へのデータ移動を行わないようにした。

調査項目は、受傷者の性別、年代、転倒の発生時期（各月および季節）、発生場所（屋内・屋外）の計4項目とした。年代は、救急事故等報告要領の分類に基づき、成人（満18歳から満65歳未満）と、高齢者（満65歳以上）に分類された項目を抽出した。発生時期は、春季（3-5月）、夏季（6-8月）、秋季（9-11月）、冬季（12-2月）の季節別の分類と、1月から12月までの月別の分類を行った。転倒搬送件数は、性別・年代の実件数に加えて、平成17年度の高知市住民基本台帳から調査地域の性別・年代別人口を抽出し、それぞれの人口1,000人当たりの年間転倒搬送件数を算出した。転倒の発生時期および発生場所は、性別・年代別に、各項目の転倒搬送の割合（以下、転倒搬送割合）を算出した。統計解析は受傷者の氏名や住所など個人情報全てを削除したデータベースをもとに解析を行った。

本研究は、疫学研究に関する倫理性を十分に考慮し、当該研究の実施計画および作業内容について高知市消防局長の同意と承諾のもとに実施した。高知市消防局への研究依頼は、研究責任者が電話での事前連絡および直接訪問を行い、研究協力者の理解を求めるために紙面と口頭で、研究の目的、方法、意義、守秘義務、研究協力の任意性、協力撤回の自由などについて説明を行った。救急搬送活動記録からの情報収集は、高知市消防局と相談の上で、受傷者の氏名や住所、搬送先の医療機関など個人を特定できる情報およびその可能性のある情報の収集は行わず、高知市消防局が提供可能な範囲での収集を行った。救急搬送活動記録からのデータ抽出作業は、高知市消防局に所属する消防職員とし、消防職員以外

が個人情報に触れる機会がないように配慮した。

III 研究結果

高知市における1年間の転倒搬送件数は、成人で275件（男性155件，女性120件），高齢者で692件（男性233件，女性459件）を認めた。高知市在住の成人1,000人および高齢者1,000人当たりの年間転倒搬送件数は、成人においては1.32件（男性1.55件，女性1.11件），高齢者においては10.48件（男性9.14件，女性11.32件）であり，高齢者の転倒は成人の7.94倍であった（表1）。

性別・年代別の屋外での転倒搬送割合は，高い順に女性成人60.8%（73件），男性成人56.8%（88件），男性高齢者54.9%（128件），女性高齢者36.6%（168件）であった（表2）。同様に，性別・年代別の屋内での転倒搬送割合は，高い順に女性高齢者63.4%（291件），男性高齢者45.1%（105件），男性成人43.2%（67件），女性成人39.2%（47件）であった。

性別・年代別にみた転倒の発生時期は，全ての性別・年代で冬季の転倒搬送割合が最も高率であり，高い順にそれぞれ，男性成人35.5%，女性成人35.0%，女性高齢者32.7%，男性高齢者30.9%であ

表1 性別・年代別の転倒・転落搬送件数

	成人※			高齢者※		
	男性	女性	計	男性	女性	計
	件	件	件	件	件	件
転倒・転落搬送件数	155	120	275	233	459	692
人口1,000人当たりの年間転倒・転落搬送件数	1.55	1.11	1.32	9.14	11.32	10.48

※成人：満18歳から満65歳未満 高齢者：満65歳以上

表2 性別・年代別にみた転倒・転落の発生場所と発生時期

	成人		高齢者	
	男性	女性	男性	女性
	件 (%)	件 (%)	件 (%)	件 (%)
発生場所				
屋内	67(43.2)	47(39.2)	105(45.1)	291(63.4)
屋外	88(56.8)	73(60.8)	128(54.9)	168(36.6)
計	155(100.0)	120(100.0)	233(100.0)	459(100.0)
季節				
春季	35(22.6)	31(25.8)	66(28.3)	103(22.4)
夏季	37(23.9)	25(20.8)	54(23.2)	116(25.3)
秋季	28(18.1)	22(18.3)	41(17.6)	90(19.6)
冬季	55(35.5)	42(35.0)	72(30.9)	150(32.7)
計	155(100.0)	120(100.0)	233(100.0)	459(100.0)

った。また，転倒搬送割合が最も低率であった季節は，全ての性別・年代で秋季であり，低い順にそれぞれ，男性高齢者17.6%，男性成人18.1%，女性成人18.3%，女性高齢者19.6%であった。性別・年代別・月別の転倒搬送割合は，いずれの性別・年代においても12月の転倒搬送割合が最も高率であり，成人においても高齢者においても11月から12月の転倒搬送割合が顕著な上昇を認めた（図1-a, b）。

最も転倒搬送割合が高い12月に着目すると，男性成人の12月の転倒搬送件数は21件であり，発生場所別の転倒搬送割合は21件中，屋内33.3%（7件），屋外66.7%（14件）であった。女性成人の12月の転倒搬送件数は18件であり，発生場所別の転倒搬送割合は18件中，屋内22.2%（4件），屋外77.8%（14件）であった。成人における12月の転倒搬送割合は，男性においても，女性においても，屋外での転倒搬送割合が屋内より顕著に高い傾向を認めていた。

IV 考察

本研究は，救急搬送を必要とした転倒に着目しており，思い出し法による先行研究の限界点を補った調査方法である。研究方法は高知市消防局の救急搬送活動記録を用いて，成人と高齢者における転倒の実態調査を行い，性別・年代別に転倒の発生時期および発生場所の検討を行った。

本結果では，高齢者1,000人当たりの年間転倒搬

図1-a. 性別・月別に見た成人の転倒・転落搬送の割合

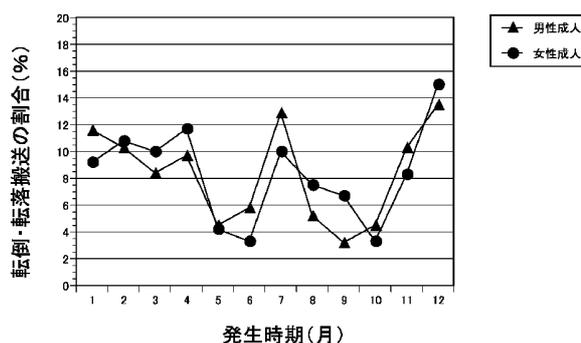
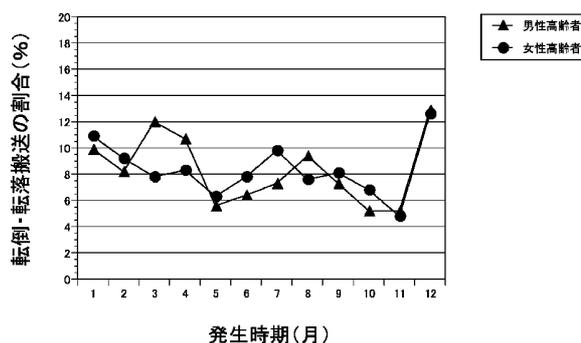


図1-b. 性別・月別に見た高齢者の転倒・転落搬送の割合



送件数は成人と比較して高値であり、成人の約8倍を認めた。これまでに成人と高齢者の転倒搬送件数を比較した報告はなく、本研究は救急搬送活動記録を用いて、同一地域における成人と高齢者の転倒の実態調査を行った国内初の研究である。外傷にいたらなかった転倒も含めて転倒関連因子を検討した先行研究^{12,13)}の多くは、加齢に伴って転倒リスクが増加することが報告されている。本研究では、個人情報保護の観点から年齢に関する詳細な情報を収集することが不可能であったため、本研究では年齢階級別に転倒搬送件数を検討することはできなかった。救急搬送を行った転倒においては、成人より高齢者で深刻な問題に繋がる可能性があると考えられた。

本結果では、性別・年代別の転倒の発生場所は、女性成人、男性成人、男性高齢者で、屋外での転倒搬送割合が屋内と比較して高率を認めた。一方、女性高齢者では屋内での転倒搬送割合が屋外と比較して高率を認めた。転倒の発生場所を調査した先行研究^{14,15)}は、わが国を含め諸外国においても多数報告されているが、対象者の性別や年代、調査地域によって結果に相違を認めており、統一した見解は得られていない。女性高齢者に屋内での転倒が多い理由としては、男性と比べて女性は、家庭内での役割を有している場合が多く、男女の身体活動の内容および量¹⁴⁾や身体機能の相違^{15,16)}が影響することが一要因と考えたが、受傷時の活動内容や身体機能などに関する詳細な情報収集は困難であったことから、活動内容および身体的要因の検討は今後の課題である。転倒は、易転倒性に関連する身体的・心理的要因に加えて、衣服や履物の状態、住環境など環境的要因が複雑に絡み合っていると報告^{12,14)}されており、地域により気候や生活様式が大きく異なることから、転倒の原因や発生場所に地域差が生じると考えられる。

本結果では、転倒の発生時期は、全ての性別・年代において、年間を通じ冬季の転倒搬送割合が最も高率であり、秋季の転倒搬送割合が最も低率であった。月別では、12月の転倒搬送割合が最も高率を認め、11月から12月にかけて転倒搬送割合が顕著な上昇を認めた。転倒と季節の関連性を検討した先行研究¹⁷⁾では、気温が低下した日や冬季は、転倒および骨折の発生率が高いことが報告されており、研究対象や調査方法に相違はあるが、本結果においても先行研究を支持する成績であった。本研究では、転倒原因に関する調査を行っていないため、冬季に転倒が多い理由を明確にすることは困難であったが、冬季では気温の低下による路面の凍結や厚手の防寒着による活動制限などにより転倒を誘発されやすい環

境が生じる。高知市の気候は、平年1月から2月が最も気温が低下し、年間を通じて降雪はほとんど認められないが、平成18年度における気象庁報道発表資料によると、平成17年12月の高知市の天候の特徴は、寒気の影響により1年間で最も平均気温が低く、降雪量の月合計値は12 cm を記録し、年間を通じて最も高値であったと報告されていたことから、転倒に気温の低下が関連していると考えられた。

いずれの年代においても、11月から12月にかけて転倒搬送割合が上昇した理由としては、成人においては年末行事における飲酒機会の増加による屋外での転倒、年末の掃除や年始の準備による高所からの転倒および身体活動量の増加など12月特有の季節行事が関連していることも一要因と考えられた。米国疾病管理予防センターにおける、11月から1月までの転倒を調査した先行研究では、冬季における飾り付けに関連した転倒は約17,000件であり、他の季節の3倍以上を認め、クリスマスイルミネーションの飾り付けや後片付けの際の転倒は約半数を占めていたと報告している⁹⁾。本研究では、転倒原因を明確にするのは困難であるため一概に結論できないが、冬季の自然環境に加えて、12月特有の季節行事から転倒を起こす機会が増加することが考えられ、今後は転倒と社会的要因の関連性の検討が必要である。

本研究の限界点としては、第一に転倒の定義の問題が考えられた。本研究では、救急車を利用せず医療機関を受診した受傷者や、転倒したが医療機関を受診しなかった受傷者は計上されておらず、地域で発生した全ての転倒を調査したものではないことから、先行研究との比較は困難であった。救急搬送を行った転倒は、受傷者本人や現場を目撃した住民などが、事故の重大性を認識して消防局に通報した転倒であることから、必然的に重傷者が多い傾向にあると考えられた。しかし、転倒は日常的に発生する頻度が高い事故の一つであり、全ての転倒を予防することは現実的に困難であることから、重大な事故に繋がる可能性が高い転倒を予防していくことが先決であると考えられた。地域における高齢者の転倒を調査した先行研究⁵⁾では、転倒による骨折の発生率は高齢者全体の約2%であると報告されていることから、高知市の年間の転倒による骨折者は約1,300人と推計される。本結果では、高齢者の転倒搬送件数は692件であり、救急搬送活動記録を用いることで骨折や脳外傷に繋がる可能性が高い転倒事故を概ね把握することが可能であると考えられた。

第二の限界点としては、外的妥当性の問題が考えられた。本研究では、受傷者の氏名、住所など個人を特定できる情報およびその可能性のある情報の取

集は行っておらず、同一人物が調査期間中に複数回転倒した場合は別の転倒として計上されていることから、転倒発生率が高い女性や高齢者においては¹²⁾、転倒搬送件数を過大評価すると考えられた。また、本結果では、転倒状況は対象者の性別や年代、季節によって異なっており、気候や生活様式が異なる地域においては転倒状況に相違を認めると考えられたことから、本結果の一般化には注意を要する。救急搬送を行った転倒に限らず、転倒調査に関しては、全国的な大規模研究が行われていないことや、先行研究で用いられている転倒の定義、調査方法などが不統一であることから、他研究との比較が困難であり、このことが季節や地域性を考慮した転倒予防対策が確立されていない理由の一つと考えられる。救急搬送活動記録に基づく解析結果から、気候や生活スタイルなどの相違による地域特有の転倒の発生状況を把握することで、転倒予防に効果的な教育・啓発活動（講演やマスメディアなどを用いた地域の実態報告と転倒予防に関する知識の提供、転倒発生率が高い時期や場所に注意喚起するメッセージバナーの配布など）が可能になると考えられる。

各地域の救急搬送活動記録を用いて全国の転倒の実態調査を行い、複数地域における転倒状況の比較および季節や地域性を考慮した転倒予防対策を提案することが重要である。

本研究に関して多大なご理解とご協力をいただきました高知市消防局の皆様ならびに厚生年金高知リハビリテーション病院の大山幸綱様に深謝いたします。

(受付 2008. 7.28)
(採用 2009. 2.25)

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) 林 泰史. 高齢者の転倒防止. 日老医誌 2007; 44: 591-594.
- 3) 太田壽城, 原田 敦, 徳田治彦. 日本における大腿骨頸部骨折の医療経済. 日老医誌 2002; 39: 483-488.
- 4) 鈴木隆雄, 杉浦美穂, 古名丈人, 他. 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究: 5年間の追跡調査から. 日老医誌 1999; 36: 472-478.
- 5) 新野直明, 小坂井留美, 江藤真紀. 在宅高齢者における転倒の疫学. 日老医誌 2003; 40: 484-486.
- 6) 浅川康吉, 高橋龍太郎, 香川 順. 都市在住高齢者の転倒・転落事故: 救急搬送事例の検討. 日老医誌 2001; 38: 534-539.
- 7) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Self-reported falls and fall-related injuries among persons aged > or=65 years: United States, 2006. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2008; 57: 225-229.
- 8) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fatalities and injuries from falls among older adults: United States, 1993-2003 and 2001-2005. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2006; 55: 1221-1224.
- 9) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fall-related injuries during the holiday season: United States, 2000-2003. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2004; 53: 1127-1129.
- 10) Ganz DA, Higashi T, Rubenstein LZ. Monitoring falls in cohort studies of community-dwelling older people: effect of the recall interval. J Am Geriatr Soc 2005; 53: 2190-2194.
- 11) Fleming J, Matthews FE, Brayne C. Falls in advanced old age: recalled falls and prospective follow-up of over-90-year-olds in the Cambridge City over-75s Cohort study. BMC Geriatr 2008; 8: 6.
- 12) Reyes-Ortiz CA, Al Snih S, Markides KS. Falls among elderly persons in Latin America and the Caribbean and among elderly Mexican-Americans. Rev Panam Salud Publica 2005; 17: 362-369.
- 13) Séculi Sánchez E, Brugulat Guiteras P, March Llanes J, et al. Falls in the elderly: knowing to act. Aten Primaria 2004; 34: 186-191.
- 14) 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: 1192-1200.
- 15) Bath PA, Morgan K. Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham, UK. Eur J Epidemiol 1999; 15: 65-73.
- 16) Bergland A, Jarnlo GB, Laake K. Predictors of falls in the elderly by location. Aging Clin Exp Res 2003; 15: 43-50.
- 17) Stevens JA, Thomas KE, Sogolow ED. Seasonal patterns of fatal and nonfatal falls among older adults in the U.S. Accid Anal Prev 2007; 39: 1239-1244.

An analysis of fall accidents using Kochi Fire Department ambulance statistics

Yoshinobu YOSHIMOTO^{*,2*}, Naomi SANO^{3*}, Fumie MIKI^{3*},
Katsumi HAMAOKA^{*,4*}, and Atsushi SATO^{3*}

Key words : emergency transportation records, falls, survey

Purpose The aim of this study was to examine ambulance usage due to fall accidents in Kochi City.

Method The survey period was one year, from January to December, 2005. A total of 967 ambulance responses to fall accidents were recorded by the Kochi Fire department during this period. Ambulance responses to fall accidents were analyzed in terms of sex, age, time, and place of fall. Adults were defined as subjects between the ages of 18 and 64; elderly adults were defined as being 65 or older.

Results The number of ambulance responses per a population sample of 1,000 people was 1.32 cases in adults (men 1.55, women 1.11) and 10.48 cases in elderly adults (men 9.14, women 11.32). The proportion of outdoor falls for adults was 60.8%, for women and 56.8% for men. The respective values for elderly adults were 54.9% and 36.6%. The majority of elderly adult women fell down indoors. More falls occurred in winter (from December to February) than in the other seasons. There were more falls in December than other months.

Conclusion Fall incidence varies according to sex, age and season. We can conclude that the causes and places of falls are related to physical activity and season. Fire department ambulance records can be utilized to analyze fall situation in local areas. Such analyses should lead to new approaches to fall prevention measures.

* Department of Rehabilitation, Koseinenkin Kochi Rehabilitation Hospital

^{2*} Graduate School of Human Health Sciences, Doctoral Course, Kochi Women's University

^{3*} Department of Health Science, Faculty of Human Life and Environmental Science, Kochi Women's University

^{4*} Graduate school of Human Life, Kochi Women's University Graduate School