

# 在宅高齢者における転倒状況の把握と建築的な転倒予防対策 — 東京大学医学部附属病院へ入院した大腿骨近位部骨折患者の調査 —

## To Clarify Exact Fall Situations and Architectural Fall Prevention for Community-Dwelling Elderly Who Experienced Falls and Fractures

○今枝秀二郎<sup>\*1</sup>、孫輔卿<sup>\*2</sup>、内山瑛美子<sup>\*3</sup>、田中友規<sup>\*4</sup>、谷口紗貴子<sup>\*5</sup>、  
SUTHUTVORAVUT Unyaporn<sup>\*6</sup>、三好友良<sup>\*7</sup>、西野亜希子<sup>\*8</sup>、田中敏明<sup>\*9</sup>、  
飯島勝矢<sup>\*10</sup>、田中栄<sup>\*11</sup>、松原全宏<sup>\*12</sup>、西出和彦<sup>\*13</sup>、大月敏雄<sup>\*13</sup>

IMAEDA Shujirou, SON Bokyung, OTSUKI Toshio, UCHIYAMA Emiko, TANAKA Tomoki,  
TANIGUCHI Sakiko, SUTHUTVORAVUT Unyaporn, MIYOSHI Yusuke, NISHINO Akiko,  
TANAKA Toshiaki, IJIMA Katsuya, TANAKA Sakae, MATSUBARA Takehiro, NISHIDE Kazuhiko

Falls of the elderly are a serious problem because these are possible to change their lifestyles. However, how they fall is unknown. To know situations of falls, two interviews were conducted. First was the bedside interviews in the University of Tokyo Hospital and to ask the situations of falls to patients. Second was the home-visit interviews in their house after nine to twelve months later and environmental factors where they fell were also measured. From bedside and home-visit interviews, seven patients were surveyed and falls related to toilet were most important to consider fall prevention. These happened not in toilet but on the way to toilet. To research patients behavior and to draw the route on floor plan clarified architectural factors related to falls, and in addition, these helped to consider the fall prevention in elderly houses. In these results, combined bedside interviews and home-visit interviews are useful tool to clarify exact fall situations and fall prevention.

キーワード：転倒、在宅高齢者、大腿骨骨折、ベッドサイドインタビュー、自宅訪問調査、  
分野横断型研究

Keywords: Falls, the Elderly Living in Their House, Femoral Fracture, Bedside Interviews,  
Home-Visit Interviews, Interdisciplinary Research

### 1. 序論

#### 1.1 研究の背景・目的

高齢者の転倒は骨折や入院を伴うことも多く、身体機能・認知機能の低下や生活リズムの変化をもたらすとともに、行動範囲の縮小や寝たきり・閉じこもりなど、生活に及ぼす影響が大きい。高齢者数が増え続ける超高齢社会の日本では転倒予防が重要な課題であるが、そのためにはまず転倒の発生状況を正確に把握する必要がある。

転倒の原因となる身体的な要因や、転倒に至る動作そのものの研究、病院や高齢者施設内における転倒調査は

多くあるが、自宅や地域で実際にどのように転倒しているかを調べた研究は少ない。これは、日常生活中に発生した転倒は把握が困難なことが原因で、地域での質問紙調査や転倒場所を絞った調査か、消防本部のもつ救急活動記録票を用いて分析する以外に方法がないことによる。

医学・理学療法分野では、自宅や地域での転倒を調査した研究には、理学療法分野で小島ら(2007)による北海道での高齢者の転倒実態調査<sup>1)</sup>や、都築ら(2010)による病院内転倒調査<sup>2)</sup>等があるが、前者は転倒場所に関する調査であり、その際の動作や行動は記録されていない。

<sup>\*1</sup> 東京大学大学院工学系研究科，博士課程，修士（工学）

<sup>\*2</sup> 東京大学高齢社会総合研究機構，特任助教，博士（医学）

<sup>\*3</sup> 東京大学大学院情報理工学系研究科，修士（情報理工学）

<sup>\*4</sup> 東京大学大学院医学系研究科，博士課程，  
修士（健康マネジメント学）

<sup>\*5</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科，博士課程，学士（獣医学）

<sup>\*6</sup> 東京大学大学院医学系研究科，博士課程

<sup>\*7</sup> 東京大学大学院新領域創成科学研究科，修士課程，学士（商学）

<sup>\*8</sup> 東京大学高齢社会総合研究機構，特任助教，博士（工学）

<sup>\*9</sup> 東京大学高齢社会総合研究機構，特任教授，博士（工学）

<sup>\*10</sup> 東京大学高齢社会総合研究機構，教授，博士（医学）

<sup>\*11</sup> 東京大学大学院医学系研究科，教授，博士（医学）

<sup>\*12</sup> 東京大学医学部附属病院，専任講師，博士（医学）

<sup>\*13</sup> 東京大学大学院工学系研究科，教授，博士（工学）

Ph.D. Student, Grad. School of Eng., the Univ. of Tokyo, M. Eng.

Project Assistant Prof., IOG, the Univ. of Tokyo, Ph.D. Med.

Ph.D. Student, Grad. School of IST, the Univ. of Tokyo,  
M. Info. Sci. & Tech.

Ph.D. Student, Grad. School of Med., the Univ. of Tokyo,  
M. Health Management

Ph.D. Student, Grad. School of Agri. & Life Sci., the Univ. of Tokyo,  
B. Veterinary Science

Ph.D. Student, Grad. School of Med., the Univ. of Tokyo, MD

Master Student, Grad. School of Frontier Science, the Univ. of Tokyo,  
B. International Studies

Project Assistant Prof., IOG, the Univ. of Tokyo, Ph.D. Eng.

Project Prof., IOG, the Univ. of Tokyo, Ph.D. Eng.

Prof., IOG, the Univ. of Tokyo, Ph.D. Med.

Prof., Grad. School of Med., the Univ. of Tokyo, Ph.D. Med.

Full-time lecturer, the Univ. of Tokyo Hospital, Ph.D. Med.

Prof., Grad. School of Eng., the Univ. of Tokyo, Ph.D. Eng.

後者のように、施設内での転倒実態調査は建築分野にもある(横井ら(2004)<sup>3)</sup>、須田ら(2004、2005)<sup>4)、5)</sup>が、自宅や地域での生活の中での転倒事例ではない。医学や理学療法分野では主に転倒後の怪我の治療に重点が置かれるために、転倒場所の現場検証をすることは少ないが、実際の転倒場所や転倒状況を確認し、普段の生活の中で「何をしている時にどのように転倒したか」を明らかにすることは、建築的な転倒予防対策を考える上で重要である。

建築分野でも自宅や地域の転倒場所を確認し、転倒状況を正確に調査した研究はなかった。そこで筆者らは、東京大学高齢社会総合研究機構が2013年に東京・神奈川・千葉の3地域で実施した質問紙調査をもとに、2014年から2016年にかけて転倒を経験した50歳以上の中高齢者25名に対し、自宅訪問調査を実施した<sup>6)</sup>。その結果、怪我の有無を含め44例の転倒事例を得ることができ、複雑な現象である転倒を6つの転倒の仕方に分類するとともに、転び方によって建築的な転倒対策が異なることを示した。これより、自宅訪問調査が転倒状況を知る上で重要であることが示されたが、当該研究における転倒の発生が調査時点の5年程度前であったことから、調査対象者の身体機能なども変わっていると考えられた。したがって、転倒の直接的な原因が身体的な要因か建築的な要因かを切り分けることが難しいという問題点があった。

本研究では、建築的な要因が転倒にどの程度影響を与えているかを調べるため、より正確な転倒状況を把握することを試みた。そこで、大腿骨骨折という大きな怪我によって東京大学医学部附属病院(以下東大病院)へ入院した高齢者を対象に、入院時のベッドサイド調査と退院後の自宅訪問調査を実施した<sup>注1)</sup>。この2つの調査から、在宅高齢者がどのような状況で大腿骨骨折に至る転倒をしていたのかを正確に把握し、建築的な転倒予防対策を得ることを目的とする。

## 1.2 転倒の定義と転倒の仕方

「転倒」が示す範囲は研究毎に異なり、統一的な見解は存在しない。筆者らの行なった研究<sup>6)</sup>より、本研究における転倒・転落の定義を表1の通りとし、対象を転倒に限ることとする。さらに転倒事例をより正確に評価するため、転倒の仕方を図1の通り「A. つまづき」「B. 踏み外し」「C. 滑り」「D. 外力による転倒」「E. ずり落ち」「F. ぶらつき(外力によらない内因性の転倒)」6種類に分類する<sup>6)、注2)</sup>。

## 1.3 研究手法・調査概要

本研究では、2016年9月から2018年1月末までに転倒・大腿骨近位部骨折により東大病院整形外科に入院した60歳以上の高齢男女を対象に、調査1「入院時の転

倒状況インタビュー(ベッドサイドインタビュー)」と調査2「退院後の自宅における転倒場所実測調査(自宅訪問調査)」を実施した。調査1では転倒場所の聞き取りとともに、図1の転倒の仕方をを用いて転倒の状況を整理した。調査2では、転倒状況を客観的に記述するため転倒の仕方と転倒時の行動、転倒理由を元に転倒状況を示す仮説として転倒タイプを設定した後、実際に転倒した場所の確認や実測調査とともに家族等へのインタビューを行なうことで、実際の転倒状況を検証した。

## 2. 東大病院入院時の転倒状況インタビュー

### 2.1 調査対象者概要

東大病院整形外科からのべ48人の紹介があった<sup>注3)</sup>が、急な転院や感染症の罹患等によって、調査対象から外れた患者が15名いたため、最終的な調査対象者は33名であった。その対象者33名の属性と、調査ができなかった15名の理由を表2、表3に示す。

表1 転倒・転落の定義

転倒・転落	定義
転倒	受傷の有無に関係なく、本人の意志によらずに何らかの原因によって現在の体位が継続できずに、腰より下の平面に足以外の部分が接触すること。
転落	受傷の有無に関係なく、本人の意志によらずに何らかの原因によって現在の体位が継続できずに、足裏より下の平面に接触すること。ただし、その一連の動作中に身体がどこにも触れていない場合とする。



図1 転倒の仕方

表2 調査対象者の属性(n=33)

平均年齢 (Mean±SD)	83.5±7.1歳	
年齢層	60-70歳	2人
	71-80歳	6人
	81-90歳	15人
	91歳-	10人
女性/男性	25/8人	
入院期間	26.4±7.4日	
入院から手術までの期間	3.8±2.6日	
転院/自宅	30/3人	

表3 調査できなかった理由(n=15)

リハビリ病院への急な転院	6人
年齢が調査対象外	2人
重度の認知症のため	2人
感染症罹患のため	2人
その他	3人

## 2.2 調査項目

表4にインタビュー調査の質問項目<sup>注4</sup>を示す。

## 2.3 インタビュー調査の結果概要

転倒場所のうち、自宅住戸内が14名(43%)で最も多かった。各転倒場所の詳細を図2に示す。

転倒状況に関するインタビューから、自宅住戸内や施設・病院内でトイレに関係した転倒が一定数見られた(12件/33件)。転倒時間帯では日中<sup>注5</sup>の転倒が多く、夜間ではトイレ関連の転倒が多くを占めていることが示された。33例のうち7例はインタビューから転倒の仕方が確定できず、2つの転倒の仕方の併記となった。全体を通してずり落ちは見られず、転倒の仕方が確定した26事例の中では、

表4 転倒状況に関する質問項目

調査項目	調査内容
0 基本情報	調査日・調査人員の記載、協力者の氏名・年齢
00 When(いつ)	時間帯と気象状況
1 状況どのように転んだか	転倒に関する状況
2 何をしていたか	転倒時の行動、心理状態
3 身につけていたもの、持ち物	身につけていたもの、履物、服装、持ち物
4 Where(どこで)	場所の物理的特徴、地面・床の材質や路面状況、掴まるもの有無
5 どう感じたか	転倒場所の明るさをどう感じたか、その他の環境要因(本人の意識)
6 Who(誰と)	転倒時一緒にいた人乗有無や周辺の状況(混雑具合など)

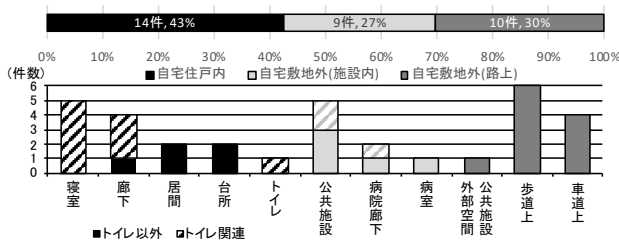


図2 転倒場所詳細 (n=33)

ふらつきが11件と最も多かった(図3)。

## 2.4 転倒状況を表す「転倒タイプ」の設定

転倒の仕方と転倒時の行動及び転倒理由を組み合わせた転倒タイプを設定した。

## 3. 退院後の自宅訪問調査

### 3.1 調査対象者の抽出と調査項目

東大病院で入院時インタビュー調査を行なった33名の患者のうち、2017年12月時点で転院日・退院日から半年程度以上経過した患者14名に対して、電話による自宅訪問調査の協力の可否を問い、承諾が得られた7名への自宅訪問調査を実施した。自宅訪問調査における転倒状況把握に関する調査項目を表5に、結果を表6に示す。

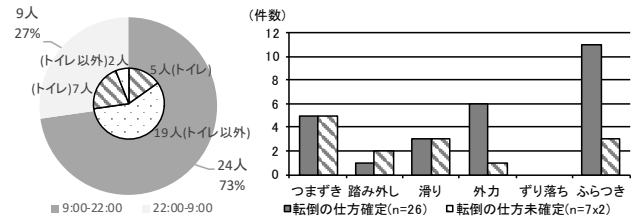


図3 転倒が発生した時間帯と転倒の仕方 (n=40)

表5 自宅訪問における調査項目

調査内容	概要	具体例	調査方法	調査対象	備考
① 転倒状況の再確認1	東大病院のベッドサイドインタビューの確認	転倒場所・時間や転倒時に行っていた行動など	インタビュー	患者本人	ベッドサイドインタビューと状況が異なる場合は、②、③の結果も考慮
② 転倒状況の再確認2	家族が把握している転倒状況の聞き取り	上記に加え発見時の状況など	インタビュー	患者の同居・近居等の家族	家族がいる場合のみ
③ 転倒場所の実測	転倒場所の確認	転倒場所周辺の建築寸法(高さ、面積等)実測、写真撮影	実測調査	転倒現場	転倒現場が自宅内の場合のみ

表6 自宅訪問調査を実施した転倒の事例 (n=8)

入院時のインタビュー調査より得られた結果							自宅訪問調査より得られた結果						
転倒場所分類	事例	年齢	性別	世帯	時間	転倒場所	何をしようとして、どうして、どうなった	転倒理由について	転倒の仕方	転倒タイプ	調査2による転倒タイプの変更	転倒タイプ(変更後)	
自宅住戸内	6	83	F	同居	9:00	自宅寝室	就寝中失禁、起床後その布団を跨いでトイレに行こうとした時に布団につまづいて転倒	布団につまづいた	A	寝起きにトイレに行く時の布団でのつまづき	変更有り	トイレに行く時のつまづき/ふらつき/外力による転倒	
	11	92	F	同居	午前中	自宅廊下	トイレから帰ってくる途中で(推定)転倒。前回は左大腿骨頭部骨折、今回は右大腿部転子部骨折	認知機能の低下により、ご本人の話からは状況がはっきりしない	F	トイレ帰りふらつき	変更有り	トイレに行く時のふらつき	
	5	92	F	独居	5:30	自宅寝室	朝トイレから戻ってきてベッドの手前で転倒	畳で滑ったか床の新聞紙で滑ったか本人も不明、左足裏の感覚が鈍い	C	トイレ帰り滑り	-	※転倒タイプの変更はなかったが、滑った方向や新聞紙でないことが判明	
	14	93	M	同居	23:30	自宅廊下	トイレ後ふらつき転倒。廊下の同じ所で何度も転倒する。トイレでの立ち上がり時にふらつきを感じるとのこと	水頭症によるものと考えられる	F	トイレ帰りふらつき	-	※転倒タイプの後後はなかったが、正確な転倒場所が判明	
自宅敷地外	病院内	13	86	F	独居	9:30	東大病院廊下	外来受付へ向かう途中の廊下で転倒	当日は雨模様。履き慣れない靴で、床に引っかかった。床はビニールシート	A	歩行時の靴の引っかかりによるつまづき	-	-
	商業施設	4	85	F	独居	18:00	レストラン	トイレから戻ってくる際、段差に気がつかず踏み外した	3段あるうちの1段に気づかなかった	B	トイレ帰り段差踏み外し	-	(商業施設内のため実測調査不可)
	路上	7	76	F	同居	昼頃	親族の家を訪問後、玄関前の階段を長男と一緒に降り、長男が車をとってくる間、玄関先に立っていた時に転倒	ふらついたとのこと(杖歩行のため、濡れた路面で杖が滑った可能性も)	F	立位時ふらつき/杖歩行事故?	-	(転倒場所が遠方のため実測調査不可)	
路上	8	92	F	同居	10:00	路上	歩行者を用いて犬の散歩中、犬のリードが歩行者につながっていたため、犬に引っ張られて転倒	犬に引っ張られた	D	散歩時犬に歩行者が引っ張られた事による転倒	変更有り	歩行者のふらつきによる転倒	

※ [ ] : トイレに関係した転倒の事例

※ 「-」: 該当なし

調査を行なった7名のうち1名が再転倒によって骨折し入院したため、転倒の事例数としては8件となった。7名の平均年齢は86.6 ± 5.6歳、転倒から帰宅までの期間は8件の平均で約75日であった。居住環境としては、家族との同居が最も多く5名であり、残り2件のうち、1件は近居、もう1件は遠方に居住しながらも、週に2-3回のペースで泊まりに来ているため、完全な独居の対象者はいなかった。

家族の調査は、転倒場所の実測調査や転倒時の履物等の確認を主としたが、7名中6名は家族が調査に同席したため、家族に対する転倒状況のインタビュー調査も同時に実施した。

### 3.2 自宅訪問調査の結果による転倒タイプの検証

入院時のベッドサイドインタビューにて設定した転倒タイプ仮説について、自宅訪問調査の結果をもとに検証を行なった。表6に示す全8件の転倒のうち、1件は商業施設内の転倒、1件は遠方の親族宅における転倒であったため実測調査ができなかったが、実測が可能であった残り6件のうち、転倒タイプに変更が必要であった事例が3例あった。

#### 3.2.1 事例6：想定される転倒タイプの追加

ベッドサイドインタビューでは、転倒タイプは「寝起きにトイレに行く時の布団でのつまずき」となっていたが、部屋の間取りや布団の位置について確認したところ(図4)、枕の配置がベッドサイドインタビュー時と異なっていたことが分かった。さらに同室にいた家族と別フロアから転倒後に駆けつけた息子夫婦へのインタビュー調査から、ふらつきの可能性に加え、寝室からトイレへ至る重い引き戸(ふすま)を開け損ねたことによる転倒(手が滑ったことによる、外力による転倒)の可能性があることが分かった。ただし、布団によるつまずきは完全には否定できなかったため、「ト



図4 事例6の転倒場所の間取り

イレに行く時のつまずき」「同ふらつき」「同外力による転倒」という3種類の転倒タイプの併記となった。

#### 3.3.2 事例11：転倒時の行動の変更

本事例の患者は認知機能の低下がみられ、入院時のインタビューからは状況がはっきりしなかったものの、トイレから帰ってくる際の転倒と推測された。自宅訪問調査で転倒場所の確認と家族へのインタビューを行なった結果、転倒場所は居間の畳の上であり(図5)、トイレに行く際に足がもつれたことによる転倒と判明した。この判断の決め手となったのは、家族による発見状況であり、実際の倒れ方や頭の向きから判断し、トイレへ行く最中であると推定された。この結果、転倒タイプは「トイレ帰りふらつき」から「トイレに行く時のふらつき」への変更となった。

#### 3.2.3 事例8：転倒理由の変更

入院時インタビューでは、歩行器を用いた犬の散歩中に、犬が突然走り出したことによって歩行器が引っ張られて転倒したとの話であったが、自宅にて家族に犬の年齢を確認したところ、老齢のため突然走り出すことが無いことが判明した。また、転倒場所も砂利道ではなく舗装されていたことが分かった。このため、直接的な原因は不明ながら、「歩行器がふらついたことによる転倒」と結論付けられた。

#### 3.2.4 その他の転倒事例(転倒タイプの変更なし)

上記の3事例以外には転倒タイプの変更は見られなかったものの、滑り方や滑った原因が確定された事例があった(表6：事例5)他、転倒場所が廊下ではなく居間であった事例(表6：事例14)があった。

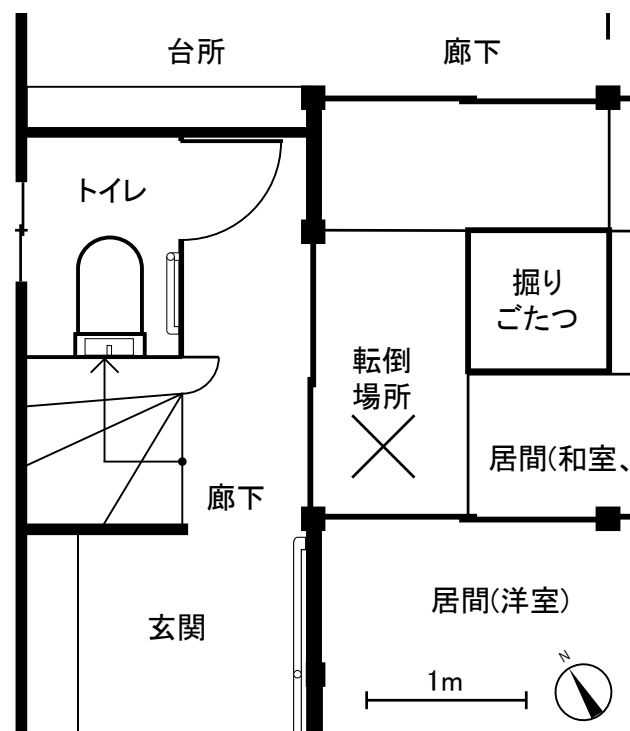


図5 事例11の転倒場所の間取り



・事例 5：転倒の仕方と転倒原因の確定

本事例では、ベッドサイドインタビュー時の本人の話からは畳で滑ったか床の新聞紙で滑ったかが不明であった。転倒以前から、左足裏の感覚が鈍いとのことで、滑ったことは記憶していたために転倒タイプの変更はなかった。

しかし、自宅訪問調査時の家族の話と、転倒現場における転倒者本人の話から、転倒時には床上には新聞紙はなかったことが判明した。さらに、転倒方向の確認によって、畳の目に沿った滑りやすい方向ではなく、直交した方向に転倒したことも明らかになった。その他、家の構造のためトイレ近くの段差(230mm)が解消できないことや、トイレを出て手洗いをした後に扉を閉めるため体の回転動作が必要なが分かった(図6)。

・事例 14：転倒場所の変更

事例 14 は、認知機能の低下が見られたため、ベッドサイドインタビューにおいて患者本人の話からは転倒の有無すら不明であったが、同時に患者と同居する家族から聞き取りが可能であったために転倒状況が判明した事例であつ

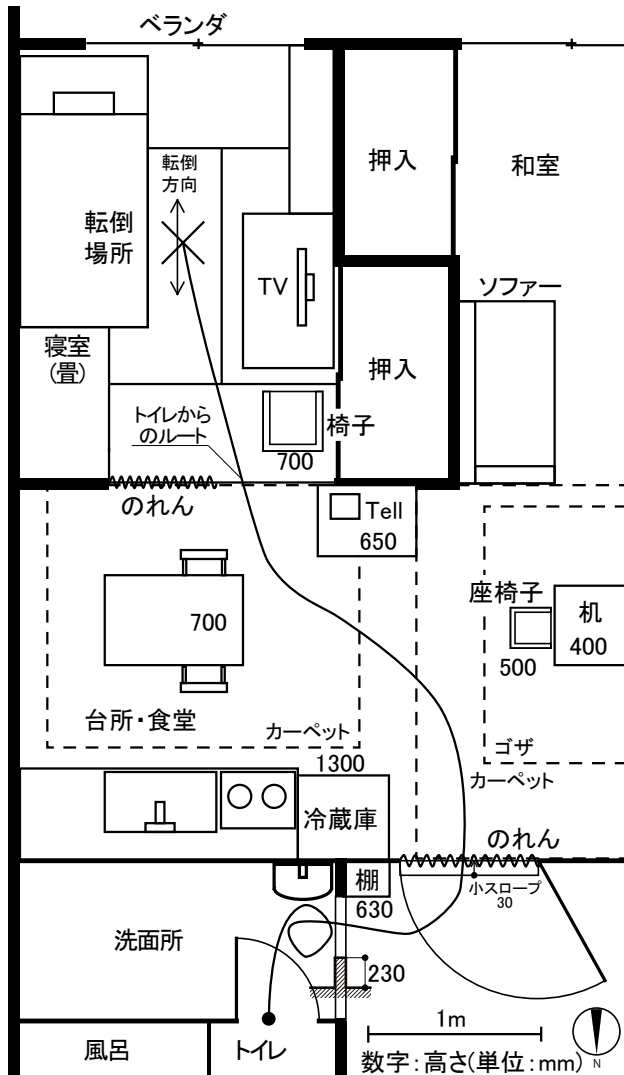


図 6 事例 5 の転倒場所の間取り

た。その結果、転倒タイプは「トイレ帰りふらつき」であり、転倒場所がトイレの外の玄関ホールであるとの結論を得た(図7)。

この患者は元々正常圧水頭症<sup>注6</sup>であり、今回の大腿骨骨折に至る転倒の前にも別の転倒歴とそれに伴う腰椎の圧迫骨折があった。ベッドサイドインタビューにおける家族の聞き取りからも、寝る直前のタイミングに自宅の同じ場所で何度も転倒するとの証言を得ていたが、その時点では水頭症による転倒であると推測された。

自宅訪問調査時に既に患者が死亡していたが、同じ家族によるインタビューから転倒時のより詳細な状況が判明した。その結果、転倒場所が玄関ホールではなく居間のカーペットの上であり、さらに何度も転倒を繰り返す場所の床がへこんでいたことも判明した<sup>注7</sup>。この転倒場所に加え、老朽化や水頭症が原因と考えられるすり足によって数箇所のカーペットが擦り切れている部分も存在し、部屋全体に足元が引っかかりやすい部分がある等、転倒リスクの高い場所があることが実測調査から明らかになった。

3.3 自宅訪問調査のまとめ

3.3.1 自宅での転倒状況

本調査のうち、自宅住戸内での転倒は全てトイレの行き帰りに発生していた。自宅訪問調査で転倒現場が調査可

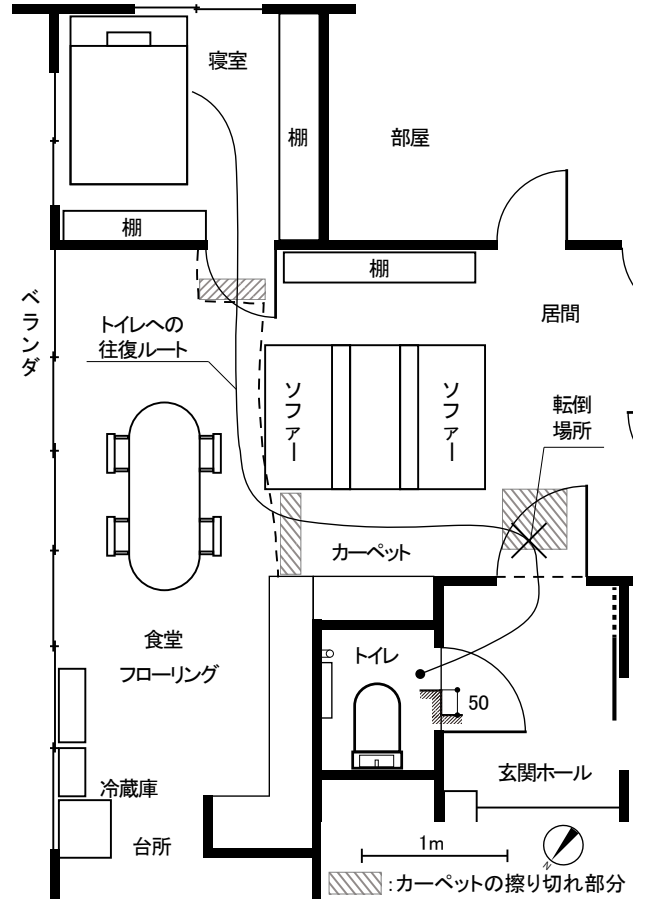


図 7 事例 14 の転倒場所の間取り

能であった6例のうち、半分の3例に転倒タイプの変更が見られたが、これは実際にトイレと転倒場所とのルートが確認でき、さらに患者本人以外に家族へのインタビューから、転倒時の発見状況や普段の生活の様子などを伺えたことも、転倒タイプの変更へとつながった。このように、ベッドサイドインタビューのみではなく、自宅訪問調査を実施し実際の転倒場所を確認することによって、より正確な転倒状況が把握できることが分かった。

また転倒の仕方に関しては、今回得られたトイレの行き帰りの転倒においては、ドアの開け締めに伴って重心が不安定になったり、移動中の体の転回に伴うふらつき等がふらつきや滑りといった転倒を引き起こす主要因として挙げられる。これは身体要因のみならず、トイレと寝室・居室との位置関係やドアの構造・位置にも関係していると考えられる。このように転倒時の動作と空間の関係については、自宅訪問による現場検証から、平面図に軌跡として表すことによって初めて、詳細な状況が明らかとなった。

さらに転倒タイプに変更がない事例においても、建築的な状況を確認することによって転倒リスクの高い場所が判明するなど、次の転倒を予防するための結果が得られた。

### 3.3.2 自宅での建築的な転倒予防対策

高齢者にとってはトイレは夜間や朝方に移動することも多く、今回の自宅訪問調査の結果からは、自宅での建築的な転倒予防に関してもトイレの行き帰りを重視する必要があることが分かった。これに対し施設内でのトイレ関連の転倒については、既往研究で病院内の転倒で多く見られることが示されているとともに、物的な対策が有効であると明らかにされている<sup>4)</sup>。この物的対策には、自立支援のための手すりや、ナースコールの工夫、床敷きセンサー・離床センサーの設置、ベッド配置の工夫など含まれているが、これらは病院という非日常的かつ特殊な空間であるため、転倒予防対策としてそのまま自宅へ適用することはできない<sup>注8)</sup>。今回の事例の分析より、自宅におけるトイレ関連の建築的な転倒予防対策としては、「往復時の距離を短くし、可能な限り体の回転を少なくするトイレの配置」の他、「ベッド周りや扉の開閉をしなければならない場所への手すりの設置」、「手洗いや照明のスイッチの位置」、「床へのこみ等の老朽化対策」等が有効であることが示唆された。

## 4. 結論

本研究では、高齢者の転倒状況を調査するために、転倒直後の入院時インタビューと退院後の自宅訪問調査を組み合わせることで、よりcが把握できることを示した。さらに、転倒時の本人の記憶に加え同居家族や転倒の目撃者の証言を加えた現場検証を行なうことで、転倒時の行動

や動作を図面化して検討することの有効性が確認された。

また、自宅内の転倒にはトイレ関連の事例が多く、建築的な対策が可能であることが示唆されたが、今後住宅における建築的な転倒予防対策を実施するにあたって重要な知見となる、トイレの往復時の動作や転倒リスクの高い場所についても、自宅訪問時の現場検証及び実測調査から得ることができた。

今後の課題としては、入院時のインタビュー調査のみを実施し現時点で複数の転倒の仕方の可能性がある他の事例についても、今後の自宅訪問調査で転倒の仕方を確定させるとともに、自宅で実施された改修事例等をまとめることにより、再転倒を防止し自宅で住み続けられる要因について探っていく必要がある。

### 【謝辞】

本研究は、東京大学リーディングプログラム「活力ある超高齢社会を共創するグローバルリーダー養成プログラム (GLAFS)」によるフィールド共同研究演習の活動を基礎としている。研究に際し様々な助言を頂いた東京大学高齢社会総合研究機構の教授大方潤一郎先生、ベッドサイドインタビューの調査・研究にご協力頂いたGLAFS大学院生の松本博成氏、森田光治良氏に感謝し、ここに謝意を表す。なお、本研究はJSPS科研費JP16KT0003, JP17J09295の助成を受けたものである。本調査に協力して頂いた、東京大学医学部附属病院の入院患者の皆様にも深く感謝し上げる。

### 【注釈】

注1：高齢者に限らず、人は生活の中で何度も転倒するものであるが、怪我を伴わない転倒の場合、転倒と認識しなかったり、状況を覚えていないこともある。したがって、本研究ではより記憶に残りやすいと考えられ、かつ生活に大きな影響を及ぼす可能性の高い大腿骨骨折を引き起こした転倒について調査した。  
注2：参考文献6の「図4 転倒時の身体状況を表す転倒時力学モデル」より筆者作成。転倒の仕方は転倒時にかかる力を基準として、建築的な転倒対策を目的として分類した。  
注3：2名の患者が2回目の転倒によって再入院した。  
注4：その他、転倒経験や転倒前の身体状況についても調査を行なった。  
注5：今回の33名の調査から、就寝中やその前後の時間帯であった22:00-9:00を夜中、それ以外を日中とした。  
注6：正常圧水頭症のうち、特発性正常圧水頭症は易転倒性を持つ疾患であり、繰り返し発生する転倒から骨折をすることも多い(参考文献7)。  
注7：この床へのこみに関しては、転倒を繰り返すことによるもの他、老朽化によるものや、扉を開ける際に当該場所で体重をかけることによるものなどの可能性がある。  
注8：見守る家族の有無や生活習慣(夜中にトイレに行く回数や就寝時間等)、自宅の構造(階段の有無や寝室の位置等)などにも関係すると考えられる。

### 【参考文献】

1) 小島悟、古名丈人、池田望、中村真理子、澤田雄二：北海道における地域高齢者の転倒実態調査、理学療法学 34(Supplement\_2), p.190, 2007  
2) 都築宏正、佐伯香菜、木口大輔、林美里、田内秀樹、鴻上繁、平井覚：当院入院患者の転倒実態調査、第45回日本理学療法学会大会抄録集、Vol.37 Suppl. No.2, 2009  
3) 横井郁子、橋本美芽、須田真史、寛淳夫、井上由起子：転倒・転落対策を導く患者タイプ分類と環境設定の目標：急性期病院における入院患者の転倒・転落への物的対策に関する研究 その1(病棟・看護、建築計画1)、学術講演梗概集・E-1、建築計画1、pp.435-436, 2004  
4) 須田真史、寛淳夫、井上由起子、横井郁子、橋本美芽：患者タイプ分けに基づいたベッドまわりおよびトイレでの転倒への物的対策：急性期病院における入院患者の転倒・転落への物的対策に関する研究 その2(病棟・看護、建築計画1)、学術講演梗概集・E-1、建築計画1、pp.437-438, 2004  
5) 須田真史、寛淳夫、横井郁子、橋本美芽：患者タイプの人数割合に基づく病棟トイレの数量算定：急性期病院における入院患者の転倒・転落への物的対策に関する研究 その3(病棟(1)、建築計画1)、学術講演梗概集・E-1、建築計画1、pp.207-208, 2005  
6) 今枝秀二郎、内山瑛美子、田中友規、谷口紗貴子、金ギョミン、長木美緒、高田遼介、三浦貴大、孫輔卿、西野亜希子、田中敏明、飯島勝矢、西出和彦、大月敏雄：在宅高齢者の転倒実態調査に基づく転倒プロセスのモデル化 — 文京区・横浜市・柏市を対象とした調査研究 —、日本建築学会住宅系研究報告会論文集、Vol.12, pp.217-226, 2017.12  
7) 飯島直之、桑名信匡、渡邊玲、関要次郎：特発性正常圧水頭症患者の易転倒性と骨折の既往、日本転倒予防学会誌、Vol.1, pp.37-42, 2015