

高齢者世帯における地震時の家具転倒危険性の実態に関する研究

Study on Strategy for the Seismic Risk Mitigation in Dwellings in the Case of the Advanced Generation

伊藤 壮志¹, 村尾 修²

Soshi ITO¹ and Osamu MURAO²

¹ 前 筑波大学社会工学類

Former Collage of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba

² 筑波大学社会工学系

Institute of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba

This paper reports that how persons of advanced age who tend to spend much time in their dwellings are at the indoor seismic risk. The authors met fourteen residents living in Sumida Ward, Tokyo, and investigated their daily life-style and spatial characteristics of their rooms, mainly furniture. Based on the information, some indoor seismic risk potential of each household and individual risk potential were calculated. Using these results, which depend on individual conditions, an efficient countermeasure against damage due to an earthquake was proposed.

Key Words : earthquake damage assessment, the aged, Sumida Ward, indoor-space safety, furniture, life-style

1. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震がもたらした家屋の被害は、全半壊合わせて25万棟に達した¹⁾。そして警察庁の調べでは、5500名を越える直接死のうち、8割以上が家屋や家具類の倒壊により圧迫死したものと考えられている。また人的被害を年齢別にみると、60歳以上の高齢者の被害が多かったことが確認されている²⁾。建物の被害が比較的小さく、倒壊を免れた住宅においても、家具の転倒や収納物の散乱によって死傷、避難経路の封鎖や避難の遅れ、割れ物による怪我といった数々の人的被害を受けたというケースも多く見られた。そのような被災者は、数万人という重軽傷者数に反映されていよう。生田・宮野らは既往研究³⁾の中で、兵庫県南部地震による重傷者発生世帯（木造戸建住宅在住世帯）に対して調査を行い、地震発生時に2階在室よりも1階在室の方が死傷率が高かったこと（まとめ ），就寝時の死傷率が高かったこと（まとめ ），高齢者の死傷率が高かったこと（まとめ ），そして180cmを越える家具の転倒による負傷危険性が高いこと（まとめ ）などを明らかにしている。高齢化社会の到来が告げられて久しいが、今後も高齢化は進み、具体的な社会問題としてますます浮き彫りになってくるであろう。そのような情勢の中では高齢者世帯の防災対策も重要なテーマとなってくる。

高齢者の特徴として考えられることに、運動能力が低下し、災害時には危険を回避する能力が一般者に比べて劣る傾向にあることが考えられるだろう。しかし、高齢者のみで生活している世帯は年金生活を送る世帯が多く、耐震補強など資金を要する防災対策には取り組み難いと考えられ、高齢者世帯において耐震化などの地震対策を施している世帯は少ないために、地震時の建物危険性の

高い環境で生活を送っている世帯が多いと思われる。

本研究では、東京都墨田区の高齢者世帯9棟を調査対象として、建物の危険性が高いと思われる高齢者世帯の地震リスクに対する大まかな傾向を探り、それらの世帯をとりまく住環境についての実態調査を行うことにより、室内の危険性、居住形態、生活様式、防災意識の実状と、その関係について明らかにする。それにより、今後増えるであろう高齢者世帯の居住環境の危険性や地震リスクに対する意識を把握し、危険性軽減のための対策を検討し、今後の高齢者社会に向けた防災対策に資することを目的としている。

2. 研究対象地の選定と概要

(1) 高齢化社会と研究対象地の選定

現代は高齢化社会が急速に進行している、厚生労働省統計表データベースシステム⁴⁾によると、2015年には65歳以上の人口は、2001年より約1000万人増えて3277万人に達する見込みである。また全国での高齢化率も現在の18%から26%に上昇し、4人に1人が65歳以上になると予測されている。本研究の対象地である墨田区墨田地域は、東京都の防災生活圈促進事業の中で重点地区および重点整備地域に指定されており、東京23区内でも木造密集率の高い下町として知られている（写真1）。東京都内で現在全国平均の18%を超える区は9区存在し、墨田区の65歳以上の人口は、その23区内で6番目に多く、2015年には20%に及ぶものと予測されている。1999年3月現在での墨田区高齢化率は17.5%であり、東京23区平均よりも1.75ポイント、全国平均よりも1.14ポイント高くなっている⁵⁾。

この墨田区を研究対象として取り上げた理由として二つ挙げられる。ひとつは、墨田区内の零細工場には高齢者夫婦が細々と仕事をしているといった事例も少なくなく、また居住年数の多い住民同士の交流も盛んで、商店街でもきめ細かい売り方をしてくれるというように、高齢者にとっても暮らしやすい生活環境が存在しているという点に着目した点である。もうひとつの理由は、筑波大学・東京大学の研究チームが実施した「建物性能と地震リスクに関するアンケート」^{6)・7)}による調査結果データを用いることにより、墨田区に在住する人々の大まかな傾向をつかむことが可能になったことである。

(2) 墨田区の地域特性

a) 墨田区の高齢化傾向と世帯特性

墨田区(図1)の人口は、約21万9千人(10万3千世帯)であり、65歳以上人口は2001年1月時点で40,401人(住民基本台帳)である。65歳以上人口は、全体のおよそ18%ほどを占めているが、2010年にはこの比率が24%程度にまで増加すると予測されている。また、世帯総数は一貫して増加傾向にあるが、とくに高齢者を含む世帯数、高齢者のみ世帯数の増加が顕著になっている。高齢者のいる世帯を住宅の所有関係別にみると、持ち家の比率が7割を超え、主世帯全体の持ち家率(46%)を大きく上回っている⁸⁾。しかし、このうち高齢者単身世帯だけを見ると、持ち家率は約6割にとどまり、3割以上が民営借家に住んでいる。

b) 既往アンケートに基づく世田谷区弦巻地区との比較

筑波大学と東京大学の研究グループは、2000年度から2002年度にかけて、損害保険料率算定会(現損害保険料率算出機構)の地震保険調査研究事業の一環として「建物耐震性能等の実態に関する調査研究」を行ってきた。その中で実施した「建物性能と地震リスクに関するアンケート」^{6)・7)}の分析結果の一部を図2、図3に示す。この調査は、東京都墨田区墨田四丁目と世田谷区弦巻一丁目及び二丁目の一部を対象に、平成13年10月(墨田地区)及び平成14年1月(世田谷地区)に実施したものである。調査対象地区の選定に関しては東京の典型的な住宅地を選定することとし、山の手住宅地(基盤整備・未整備戸建て住宅地)と下町住宅地(住工混在基盤未整備住宅地)を選定している。調査対象は一戸建て世帯、及び共同住宅で建物所有者が賃貸マンションを営み、かつその建物に居住している世帯であり、回収率は、墨田区が26.8%(回収数:306,配布数:1,142)、世田谷区が34.0%(回収数:364,配布数:1,070)であった。

アンケートの内容は、世帯収入や居住住宅の形態など世帯属性に関わる質問、地震リスクに対する意識に関する質問、耐震補強や保険加入の有無などの防災対策に関する質問、簡易耐震診断のための住宅の構造形式等に関する質問で構成しているが、詳細は文献⁶⁾、⁷⁾に報告されているので、ここでは省略し、建築特性と住民の年齢、および年収の関係に絞って、弦巻地区との比較からみた墨田地区の傾向を見ていく。

図2、図3に弦巻地区および墨田地区の建築物特性の比較を示す。まず建築構造の比較では、両地区とも木造住宅(在来構法および木質系パネル構法)の比率が大きく、全体の8割程度を占めている。しかし、在来構法の比率では墨田地区の方が弦巻地区よりも12%程度多い。建築年代の比較では、弦巻地区では新しい住宅ほど戸数が多い傾向があるのに対し、墨田地区では建築基準法が改正された1981年以前の建物が多くなっている。この調



写真1 墨田区の木造密集地域

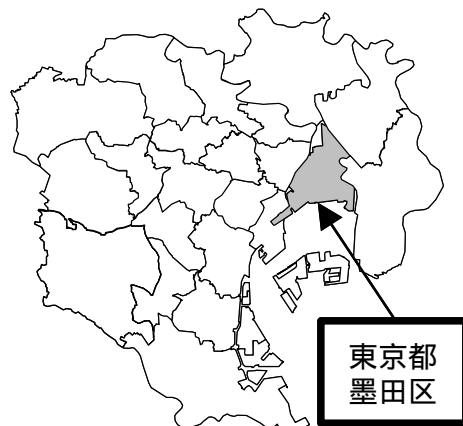


図1 東京都墨田区の位置

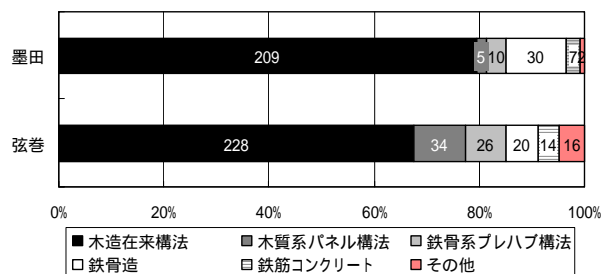


図2 弦巻地区と墨田地区の建築構造比率の比較

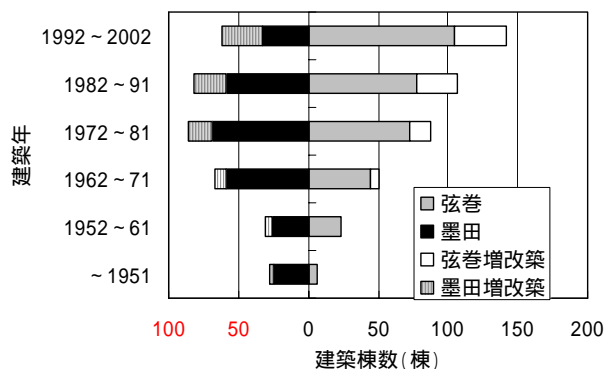


図3 弦巻地区と墨田地区の建築年代ごとの棟数の比較

査の対象となった墨田四丁目は、東京都の木造住宅密集市街地整備の重点地区にも指定されており、これらの結果はそれと矛盾するものではない。

次に木造在来構法の住宅に対する調査結果を用いて、簡易的な耐震診断として広く行われている「わが家の耐震診断⁹⁾」を行い、墨田地区と弦巻地区の対象地域における高齢者世帯の住環境の傾向を分析した。その結果を図4に示す。ここでは「わが家の耐震診断」結果で「安全」あるいは「一応安全」となったものを「安全」、 「やや危険」あるいは「倒壊または大破壊の危険あり」となったものを「危険」として示している。ここで得られた両地区の耐震診断結果を、60歳代以上の方のみが生活している高齢者世帯とそれ以外の一般世帯とに分け、さらに年収500万円を境としてクロス集計している。その結果、(地盤の影響が大きいものの)弦巻地区に比べ墨田地区には耐震安全性に問題のある家が多く、また一般世帯と高齢者世帯で比較した場合、収入の少ない高齢者世帯の方が耐震性の低い住宅に住んでいることがわかった。ここで対象となった墨田地区以外にも、耐震安全性の低い住宅に住み、耐震補強をする余裕のない高齢者世帯が多く存在することは容易に想像がつく。今後の高齢者社会における防災対策を考えるうえで、このような世帯の生活実態を把握し、高齢者世帯の住環境についてより細かな視点で考察をしていく必要があると考えた。

これらのことから、本研究では東京都墨田区の高齢者世帯9棟を訪問し、各部屋の大型家具の配置と住空間との関係、および住民の生活行動の実態調査を行うことにより、高齢者世帯の潜在的な室内の危険性を把握し、危険性軽減のための対策について検討した。

3. 研究の方法と既往研究

(1) 家具転倒による室内危険性に関する既往研究

居住空間と人的行動との関係から地震時的被害の危険度を扱った主な研究として、岡田(1993)¹⁰⁾による研究が挙げられる。岡田(1993)は、それまで既往研究で実施されてきたように、地震時の室内変容に伴う死傷者発生を単純に家具転倒問題のみに帰着させるのではなく、場所ごと・人ごと・時間ごとに地震時の人的被害発生危険度は異なるとの視点から、室内の危険度をマイクロゾーンネーションの手法で評価することを提案している。さらに岡田(1996)¹¹⁾は、1993年釧路沖地震発生時の在宅者の行動と室内錯乱状況との関係を聞き取り調査により明らかにしている。村上・岡田¹²⁾は、1993年釧路沖地震により被害を受けた被災者へのアンケート結果から、部屋種別ごとの室内散乱状況を分析し、ユーティリティ・通路空間よりも居室系空間の散乱が大きかったことを示している。各家具の被害の様相や家具転倒のメカニズム、そして室内の地震対策などを扱ったものとしては北浦・北原¹³⁾による研究が詳しい。

(2) 研究の方法

墨田区の高齢者世帯の住環境と室内危険性を把握するために、次のように4つの手順を踏んだ。

a) 高齢者世帯へのヒアリング調査

まず、墨田区で60歳以上の住民のみで居住している9つの世帯を訪問し、生活パターンとその時の場所、そして防災に関する意識についてヒアリング調査をする。

b) 同世帯への住空間調査

ヒアリング調査の後に、生活空間と各部屋の家具の配

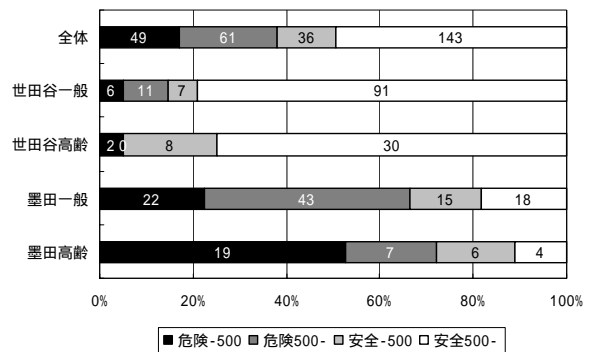


図4 高齢者/一般世帯ごとの耐震診断結果と年収の比較

置を記録する。図面が入手できる場合はそれを参考にし、入手できない場合は、実測して後ほど図面を起こすことにする。

c) 室内危険性に関する指標の算出

本研究では、岡田(1993)¹⁰⁾が用いている家具転倒散乱状態算定式(初道・鈴木¹⁴⁾に補筆)を用いて、各世帯の転倒散乱領域図を作成し、家具転倒領域面積率を算出する。また各住民の24時間の生活時間と生活空間を考慮した室内人的危険量も算出する。

d) 室内危険性の考察と家具転倒防止具設置の効果

これらの指標とヒアリング調査から、高齢者世帯の室内危険性の実態について考察し、家具転倒防止具を戦略的に設置した場合の効果を検討する。

4. 墨田区高齢者世帯の住環境実態調査

(1) 調査概要

東京都内で代表的な木造密集市街地である墨田に在住する高齢者世帯の生活実態とそれに伴う室内危険性を把握するため、原則として60歳以上の住民のみで生活している世帯を訪問し、各人の防災意識、生活パターン、生活空間、家具の配置等について調査した。ただし独身の子供と同居している事例も2つあった。調査対象の選出にあたっては、まず前述した「建物性能と地震リスクに関するアンケート」^{6),7)}の回答者数名に協力していただき、さらに知り合いを紹介していただくという方法をとった。

調査実施日: 2002/12/17, 12/21, 12/26, 2003/1/9

調査対象世帯: 墨田4丁目在住の高齢者世帯(14人)

調査方法: 訪問による聞き取りおよび居住空間の測定

(2) 調査内容

a) ヒアリング調査

高齢者世帯を訪問し、年齢・健康状態・世帯における役割などの住民属性、世帯での防災対策や防災意識(下記参照)、そして基本的な一日の生活パターン(30分刻み)と各部屋の在室時間について聞き取り調査を行った。

<防災対策と防災意識に関するヒアリング質問項目>

- ・地震時に怪我をしないための備えをしているか
- ・地震時に火を出さないための備えをしているか
- ・積極的に防災訓練に参加しているか
- ・地震時の非常持ち出し品の備えをしているか
- ・高齢者に関する区のサポートを知っているか
- ・町会・自治会・区の施設や警察・消防には非常時には助力を必要とすることを申請しているか
- ・近隣住民とはどのくらいの頻度で会っているか

・阪神大震災以来始められた防災対策はあるか

なお、これらの質問項目は墨田区の発行する防災パンフレットを参考にして作成した。

b) 住空間調査（室内空間と家具の測定）

各世帯の居住環境を把握するため、各部屋と主な家具の大きさを自ら測定し、世帯が建築図面を所有している場合にはその図面のコピーも入手した。そして調査後に、CADを用いて各世帯の平面図を作成し、計測した大型家具（引き戸タンス、開き戸タンス、整理タンス、鏡台、仏壇、冷蔵庫、洗濯機等）を書き入れた。またヒアリングにより知り得た各部屋と家具倒壊危険性に関する情報も整理し、家具配置図として同平面図上に記載した。その一例を図5に示す。

(3) 住民属性と生活時間

調査の結果、単身高齢者世帯4件、独身の子供と同居している世帯2件、親子での高齢者世帯2件、そして夫婦で暮らしている世帯1件、合計14人分のデータを入手することができた。9世帯のそれぞれにAからI、各世帯の住民にはA-1、A-2のように記号をつけ、これらのデータに基づく14人分の30分刻みの生活時間を図6のように作成した。なお、各生活時間の左にある「A邸（66男/62妻）」は、「A邸の世帯主は66歳の男性（A-1）であり、同居している住民（A-2）は62歳の妻である」ことを示している。

(4) 家具転倒散乱領域の算出

住空間調査の結果、得られた家具の配置と寸法に基づき、家具転倒散乱状態領域を求めた。家具転倒散乱状態の算定方法は、初道・鈴木¹⁴⁾の方法を参考にしている岡

田¹⁰⁾の方法（図7）を用いている。これは、散乱のパターンを、1)立方体の家具が倒れる場合、2)家具の上の置物が落下する場合、3)家具の内容物だけが散乱する場合、4)家具が倒れ内容物も散乱する場合の4つに分類し、人的被害に影響する転倒・散乱面積を示したものである。けがに直結することを考え、初道・鈴木が与えた散乱域よりも狭い範囲となっている¹⁰⁾。さらにここでは、家具転倒防止具などの措置が取られていたものを除いて、全ての家具が倒れ、内容物が散乱したと仮定した場合の状況を想定しており、震度による揺れの違いは考慮していない。このようにして、9世帯のすべての部屋について家具転倒散乱状態領域（以下、家具転倒領域）を求めた。一例を図8に示す。

5. 生活時間を考慮した家具転倒危険性の分析

(1) 家具転倒領域面積率の考察

9世帯について作成した図面から、部屋ごとの面積(A)と家具転倒領域面積(B)を測定し、部屋ごとの家具転倒領域面積率(B)/(A)を算出した。この家具転倒領域面積率を、家具転倒による物的危険性の指標と見なし、この値を基準として考察を行った。各世帯の部屋ごとの家具転倒領域面積率と世帯の平均家具転倒領域面積率を表1に示す。色の着いたセルは、14人の住民が寝室として使用している部屋である。一日のうちで多くの時間を費やすであろう睡眠時間を過ごす部屋は、人により差があることがわかる。世帯で所有する家具を減らさなくても、家具を別の部屋に移したり、家具転倒領域面積率の低い部屋で寝るよう心がけるなど、工夫次第で現状よりも危険性

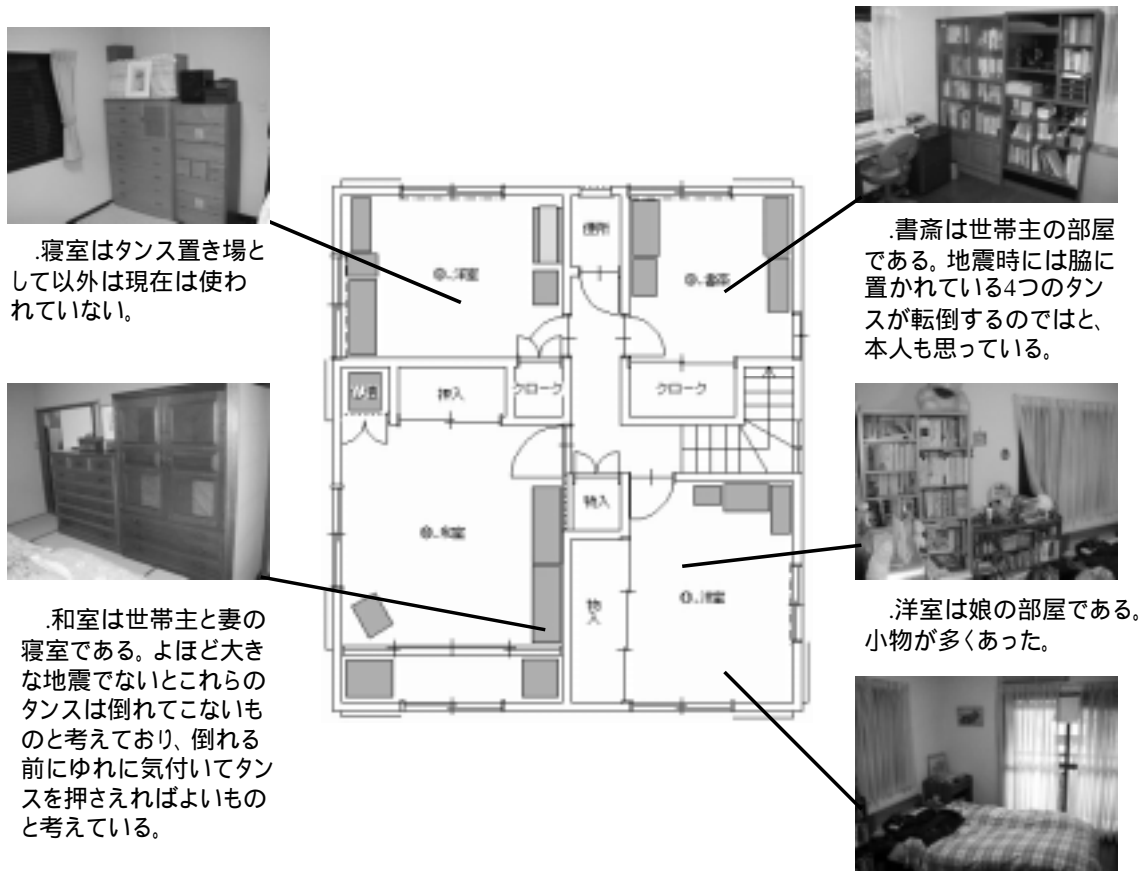


図5 調査に基づき作成した家具配置図の例（G邸2階）

を減らすことが可能であろう。

図9に、部屋用途で分類した9世帯66室における家具転倒領域面積率の平均値を示す。部屋は用途と建物の規模

によって面積は異なるが、今回調査した世帯の規模は木造密集地域における木造2階建て建物であり、また各部屋をひとつの単位とみなしているため、面積による重み付

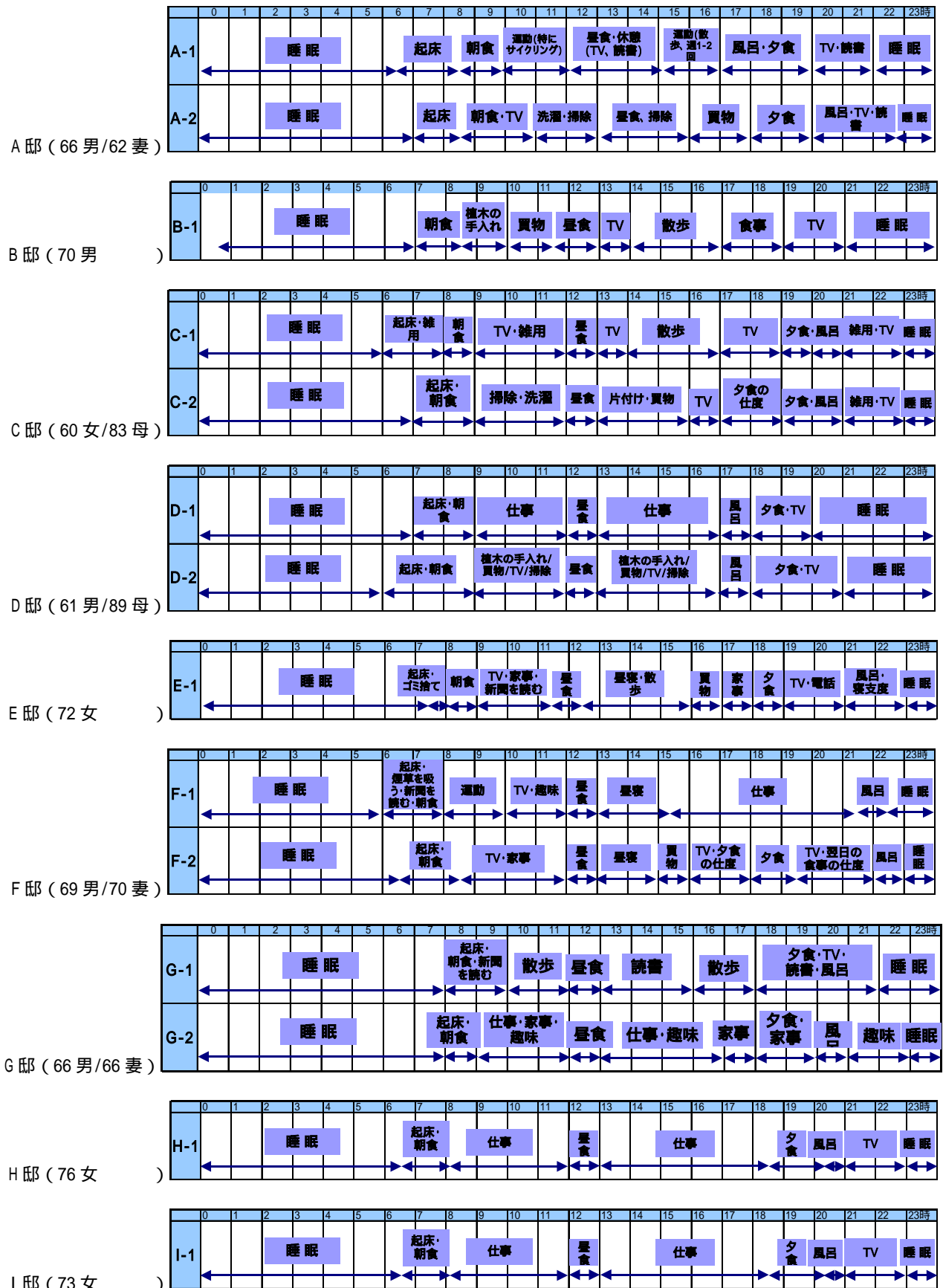


図6 各世帯住民の生活時間

けはしていない。その結果、台所、洗濯室の家具転倒領域面積率が高かった。これらの部屋は、狭い空間に冷蔵庫、食器棚、電子レンジ、洗濯機といった大型家具が存在していたためである。66室すべての平均家具転倒領域面積率は0.31であった。在室時間の長い居間や食堂、和室（寝室）はすべて平均0.31を超えていた。

(2) 世帯ごとの生活時間を考慮した家具転倒危険性

次に、ヒアリングにより得た住民の生活時間（図6）と各部屋の家具転倒領域面積率との関係から、各住民に対しての考察を行った。

G邸の部屋ごとの家具転倒領域面積率を表2に、生活時間との関係を示したものを図10に示す。この図は住民の生活時間と、活動している居室の家具転倒領域面積率の関係を見たものであり、各々がどのくらいの時間にどの程度の家具転倒の危険性に直面しているかが把握出来る。G邸では、66歳の世帯主G-1（男）、66歳の妻G-2（女）、そして30代前半の娘の3人が同居している。娘は睡眠時間以外はほとんど外出している。家具転倒領域面積率は、現在たんす置き場となっている洋室が0.71、書斎が0.74と高い値を示している（図8、表2）。この夫婦は和室をともに寝室としており、一日のうちの8時間から9時間という睡眠時間をこの部屋で過ごしている。世帯の部屋全体の家具転倒領域面積率の平均である0.31よりも

高い、0.49のこの部屋で一日の3分の1を過ごしていることになる。また、G-1はおよそ4時間を家具転倒領域面積率0.00の和室で過ごし、G-2は仕事や趣味などのために7時間程度外出しており、室内での家具倒壊の危険性にさらされないでいる。同居している娘は、自分の部屋である洋室（0.33）にいるか、外出している時間が多いため、室内での危険に遭うことは殆どないと考えられるが、夫婦は在宅時間の長さから、室内の危険性に多く晒されている。このようなことを考慮して、高齢者世帯あるいは在宅時間の長い一般世帯の主婦に対する防災対策を考える必要がある。

(3) 生活時間に基づく室内人的危険量

(2)で示されたように、同じ住宅に住んでいても住民の生活パターンに応じて、家具転倒領域の高い部屋にいるかどうか変わってくる。ここでは、就寝時と覚醒時を区別しない客観的な尺度として、一人の人間が一日のうちでのどの程度、危険な領域にいるかを示す指標を考えた。図11は、図10に示されたG-1（世帯主）の行動を棒グラフに示したものである。縦軸を長さ1、横軸を長さ24（時間）とするグラフの長方形領域を各住民が持つ一日の総時間（24時間）とすると、棒グラフの全領域は、生活パターンに応じた家具転倒の危険に晒されている総時間を表すことになる。ここでは、この棒グラフの領域の総和（家具転倒領域面積率の総和）を1住民が持つ室内人的危険量と定義した。(1)で考察している家具転倒領域面積率は、居室内の物的な危険性を示す指標であり、家具の移動や固定により地震時の家具倒壊危険性を抑制することができる。一方、ここで定義した室内人的危険量は、住民の生活様式に応じた人的活動からくる危険性を示す指標であり、生活パターンに変化を施すことにより、家具倒壊による人的危険性を抑制することができる。年収や住宅環境など世帯ごとの事情により、地震時の潜在危険性が異なるが、このように物的環境の改善による対処と人的活動の改善による対処を使い分けることにより、世帯の状況に応じた地震対策を施すことができると考える。

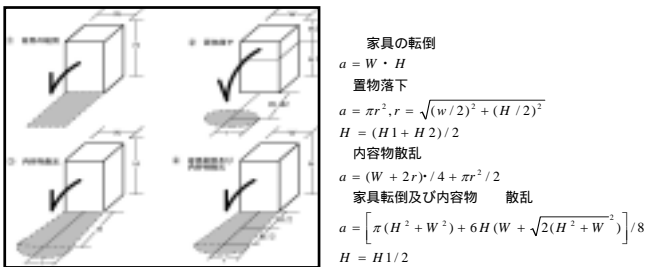


図7 家具転倒散乱状態算定式（岡田¹⁰）が文献14に補筆

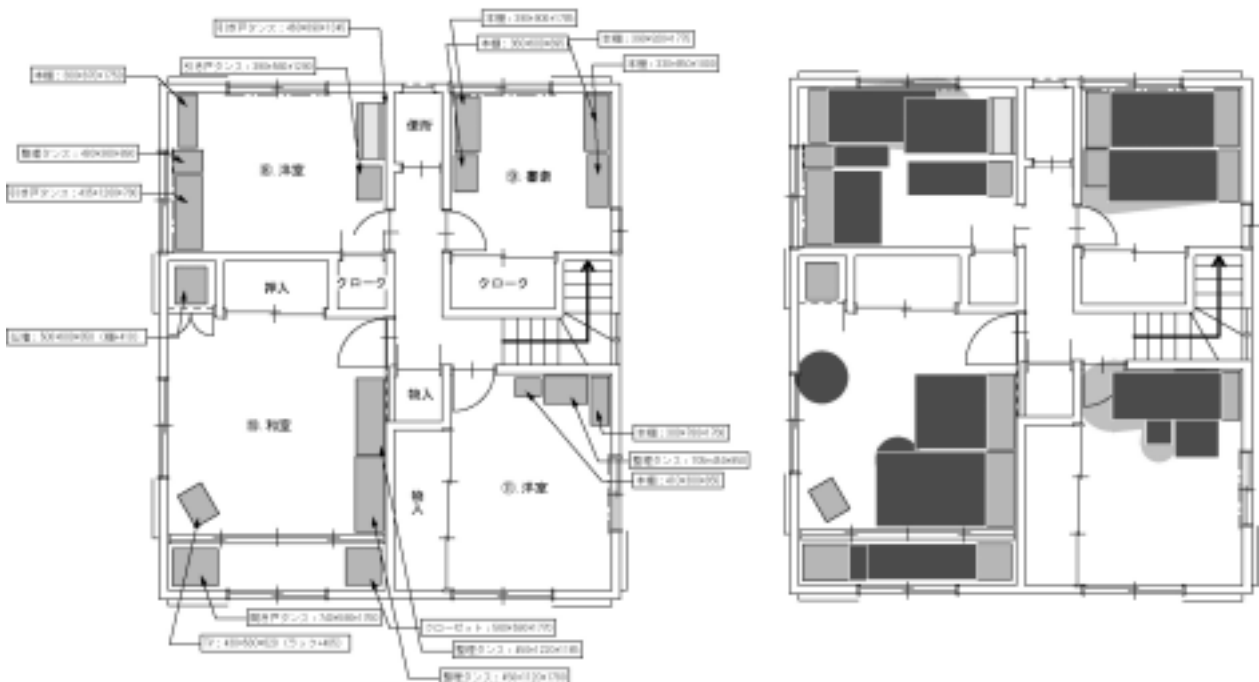


図11に示したG-1の事例と同様の作業を、他の13人についても行い、全世帯の家具転倒領域面積率の平均と14人の室内人的危険量を求め、比較した(図12)．9世帯14人のうち、人的危険量が「大きい」と算出された住人に関しては、家具転倒領域面積率が高い場所での生活時間が長い傾向があり、一方「小さい」と算出された住人に関しては、家具転倒領域面積率の低い部屋での生活時間が、

表1 各世帯の部屋ごとの家具転倒領域面積率とその平均

	A邸	B邸	C邸	D邸	E邸	F邸	G邸	H邸	I邸	合計数	平均家具転倒領域面積率
玄関	0.36	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	9	0.13
居間	0.47	0.32	0.42	0.34	0.31	0.53	0.43	0.46	0.31	9	0.40
食堂	0.30	0.32	0.42	0.58	0.31	0.12	0.43	0.46	0.31	9	0.36
台所	0.30	0.41	0.54	0.58	0.26	0.68	0.34	0.57	0.50	9	0.46
浴室	0.00	0.39	0.56	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	9	0.18
洗濯室	0.24	0.39	0.56	-	0.71	-	-	-	0.31	5	0.44
和室1	0.37	0.44	0.78	0.26	0.47	0.47	0.00	0.48	0.02	20	0.38
和室2	0.28	0.55	0.40	-	0.46	0.19	0.49	-	0.17		
和室3	0.36	0.32	0.54	-	-	-	-	-	0.49		
洋室1	-	-	-	-	-	-	0.71	0.19	-	3	0.41
洋室2	-	-	-	-	-	-	0.33	-	-		
洋室3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
世帯ごとの平均	0.30	0.40	0.47	0.29	0.40	0.28	0.34	0.31	0.23		0.35

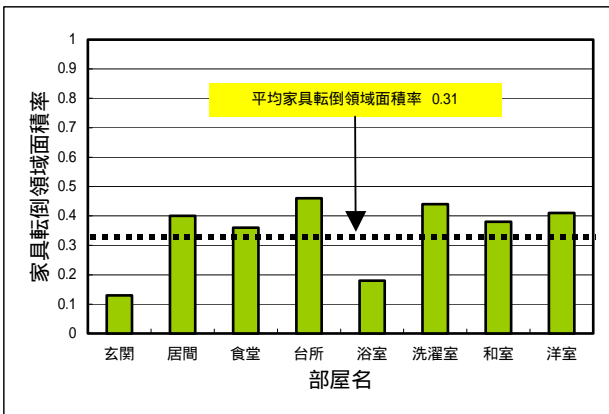


図9 部屋用途で分類した家具転倒領域面積率平均値

表2 部屋ごとの家具転倒領域面積率 (G邸)

部屋番号	部屋用途	全面積(A)	転倒・散乱領域面積(B)	(B)/(A)
1	台所	5.3	1.82	0.34
2	浴室	2.82	0.00	0.00
3	玄関	3.00	0.00	0.00
4	洗濯室	2.71	0.00	0.00
5	ホール	7.22	0.00	0.00
6	居間	19.4	8.38	0.43
7	和室	6.51	0.00	0.00
8	洋室	8.98	6.34	0.71
9	書斎	6.65	4.92	0.74
10	和室	16.03	7.91	0.49
11	洋室	9.13	3.03	0.33

単位: m²

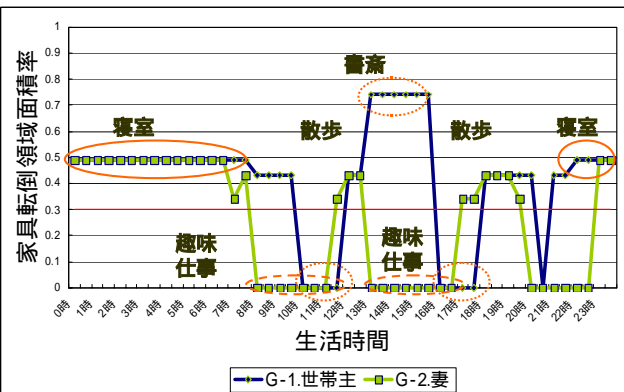


図10 生活時間と家具転倒領域面積率の関係 (G邸の例)

あるいは外出時間が長いことが特徴として挙げた．全体としては、物的環境の指標である家具転倒領域面積率が高い世帯ほど、室内人的危険量も大きいという全体的な傾向がある．これは当然と言えば当然のことであるが、個人個人でみると、厳密にそうとも言い切れない部分もある．例えばG-1とG-2のように、同じ家具転倒領域面積率を持つ住環境に住んでいても7以上の差が生じることもある．これは、建物が倒壊しない程度の地震に対してならば、生活時間や物的環境を少し配慮することにより、家具倒壊による室内危険性を軽減できる可能性があることを示している．

6. 高齢者世帯での室内危険性軽減策の検討

前節まで実態調査結果を踏まえ、ここでは高齢者の室内危険性に関する軽減策を検討する．

(1) 家具転倒防止具の設置

ヒアリングにより、家具転倒防止対策を行っていない世帯は9件中8件であった．それらの世帯では、家具転倒防止具を設置することにより、家具転倒領域面積率および室内人的危険量を下げることができる．言い尽くされた対策ではあるが、墨田区が2000年度から行っている高齢者等に対する「災害弱者サポート隊事業」に盛り込むことにより成果が期待できる．

(2) 主とした居室の安全性の確保

14人の住民の平均睡眠時間は8.4時間であり、1日の1/3以上を寝室で生活している．また、店を主な生活時間としている者を除いた12人の平均外出時間は4.4時間であり、会社勤めや学校に通っている世代に比べ、高齢者の在宅時間が長いことは明らかである．居間を寝室としている居住者も6人おり、主として使用している居室の防災対策

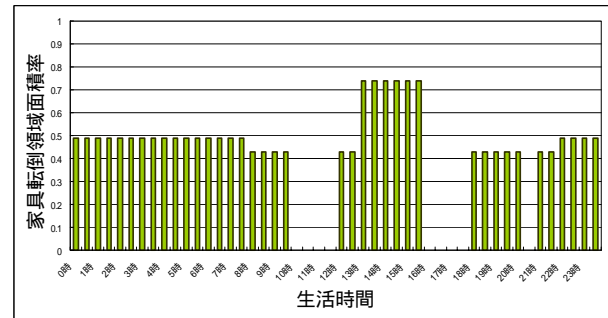


図11 室内人的危険量算定用グラフ (G-1)

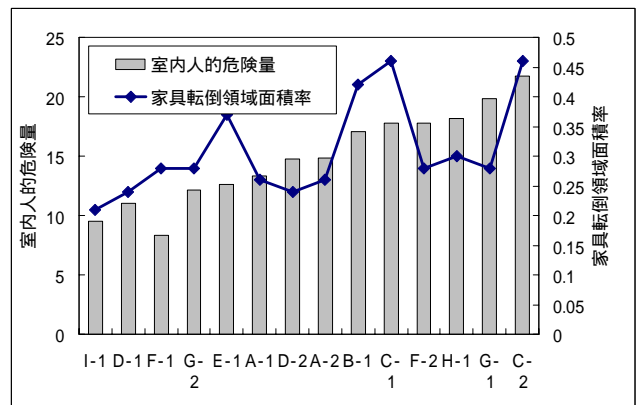


図12 室内人的危険量と家具転倒領域面積率の比較

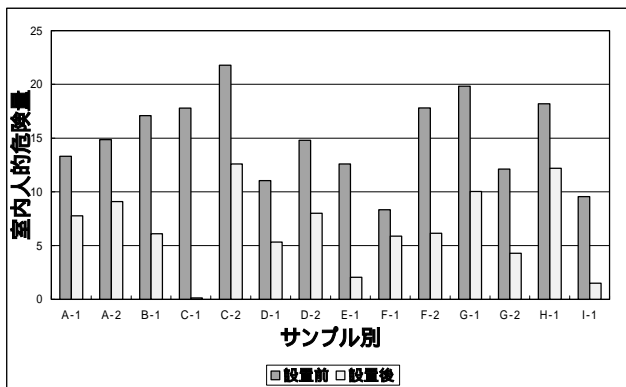


図13 家具転倒防止具を設置した場合の効果(全世帯)

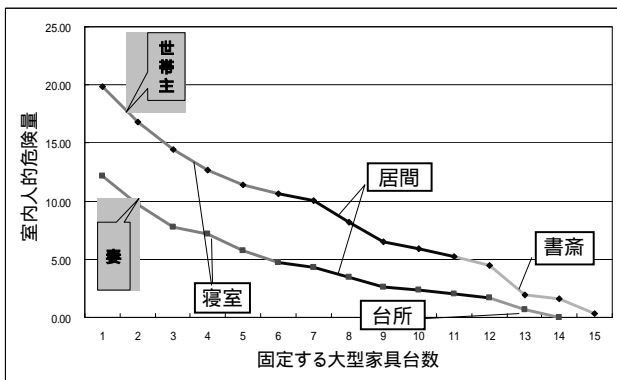


図14 家具転倒防止具を設置した場合の効果(G邸)

から優先的に施していくことが効果的であろう。

(3)家具転倒防止の効果

ここでは戦略的に家具転倒防止具を設置した場合の効果を考える。在室時間が最も長い寝室内にある家具の全てに、転倒防止具を設置することを想定した。どの程度、住民の人的室内危険量が減少するかを表したものが図13である。寝室一部屋に設置を実施することにより、一人当たり平均58%と大幅に室内人的危険量が減少することがわかる。図14は、G邸を例にして居室時間の最も長い部屋の転倒飛散領域面積の大きい家具から順に家具転倒防止具を設置していった例である。世帯主G-1も妻G-2も寝室をともにしているため、寝室から家具転倒防止具を設置することにより、各々の室内人的危険量が半減することが分かる。全ての家具に転倒防止具の設置を行うことが良策であるのはもっともだが、経済的な問題等により全てに設置できない場合には、このように優先的に対策を講じていくことにより、室内人的危険量を効果的に減少させることが出来ることが確認できた。

7. まとめ

本研究では、東京都墨田区の高齢者世帯9棟(14人)を調査対象として、高齢者世帯の住環境と生活様式についての実態調査を行った。それらをもとに地震時の物的な室内危険性を表す指標である家具転倒領域面積率と、生活様式による危険性指標である室内人的危険量を求めた。その結果、生活様式によって個人の所有する室内人的危険量は異なるが、基本的に在室時間の長い高齢者はその危険性に多くさらされていることが明らかになった。また、生活時間と家具転倒の危険性について考慮した上で、

戦略的に家具転倒防止具等を設置することにより、効果的な地震被害軽減策が施せることを定量的に示すことができた。防災意識に関するヒアリング調査では「どのように防災対策をしたらよいかわからない」という意見も多く得られた。本研究の成果により、そのような高齢者世帯に対して家具転倒防止を計画的に進めることができると考える。今後は若年層や一般世帯の実態も調査し、その生活様式に応じた地震対策についても検討していく必要がある。

謝辞

本研究では、2000年度より損害保険料率算定会地震保険調査研究事業の一環として実施した「建物性能と地震リスクに関するアンケート」のデータを使用させていただいた。また調査に御協力いただいた墨田区住民の方々、そして多くの適切な助言をしてくださった筑波大学社会学系の熊谷良雄教授と糸井川栄一教授に対し、記して謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 国土庁：防災白書平成9年版，1997
- 2) (財)厚生統計協会：厚生指標 第42巻第13号，1995.11.
- 3) 生田英輔，宮野道雄，糸井川栄一，田中裕，西村明儒，熊谷良雄：阪神・淡路大震災における重傷者発生世帯への調査に基づく死傷発生メカニズムの検討，地域安全学会論文集，No.4，pp.281-288，2002.11.
- 4) 厚生労働省：厚生統計要覧，厚生労働省統計表データベースシステム，<http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/youran/index-kousei.html>
- 5) 墨田区：墨田区高齢者保険福祉総合計画，2000.3.
- 6) 加藤孝明，小宮充豊，亀野弘昭，佐伯琢磨，村尾修，山崎文雄，小檜山雅之：墨田地区と世田谷地区を対象とした居住者の地震リスク認識の地域特性の理解，第11回日本地震工学シンポジウム論文集，pp.2423-2428，2002.11.
- 7) 村尾修，佐伯琢磨，小嶋伸仁，宇治田和，加藤孝明，山崎文雄：世田谷区の住宅地を対象とした木造住宅の耐震診断調査，第11回日本地震工学シンポジウム論文集，pp.2113-2118，2002.11.
- 8) 総務省統計局：平成10年住宅・土地統計調査，1998.
- 9) 建設省住宅局監修：わが家の耐震診断と補強方法，日本建築防災協会・日本建築士連合会，1985.
- 10) 岡田成幸：地震時の室内変容に伴う人的被害危険度評価に関する研究 - その1 居住空間危険度マイクロゾーニングの提案 -，日本建築学会構造系論文報告集，No.454，pp.39-49，1993.
- 11) 岡田成幸：地震時の室内変容に伴う人的被害危険度評価に関する研究 - その2 1993年釧路沖地震にみる揺れている最中の災害回避行動 -，日本建築学会構造系論文集，No.481，pp.27-36，1996.
- 12) 村上ひとみ，岡田成幸：1993年釧路沖地震による住宅室内被害の評価 - アンケート資料にもとづく被害関数 -，日本建築学会構造系論文集，No.512，pp.99-104，1998.
- 13) 例えば，北浦かほる，北原昭男：インテリアの地震対策 - 家具と家電製品から人をまもる -，リパティ書房，1998.
- 14) 初道銃介，鈴木有：居住空間の地震被害を測る 尺度の提案と計量，日本建築学会大会学術講演梗概集，B，pp.711-712，1989.

(原稿受付 2003.5.23)