

# 不動産価格形成にみる 住民の防災意識<sup>1</sup>

---

大阪大学 山内直人研究会

津村 直子  
手島 弘貴  
福本 大輔  
宮本 義博  
横山 和子

2006年12月

---

<sup>1</sup>本稿は、2006年12月16日、17日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2006」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、山内直人教授（大阪大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

## 目次

### はじめに

## 1章 現状・問題意識

- 第1節 地震大国日本の現状
- 第2節 政府の地震対策
- 第3節 耐震化が進まない現状
- 第4章 現状から問題意識へ

## 第2章 先行研究

- 第1節 社会資本と環境要因の便益評価
- 第2節 地震危険度と住民行動
- 第3節 本稿でのオリジナリティ

## 第3章 理論

- 第1節 資本化仮説
- 第2節 Rosen のヘドニック・アプローチ

## 第4章 実証分析

- 第1節 説明変数とデータの出典について
- 第2節 データの調整
- 第3節 不動産取引価格と地震危険度の関係

## 第5章 分析結果の考察

- 第1節 分析 ・分析 の考察
- 第2節 分析 ・分析 の考察

## 第6章 政策提言

- 第1節 地震保険制度改革
- 第2節 危機意識の喚起
- 第3節 地域密着型防災拠点
- 第4節 防災対策基金の設立

### おわりに

### 参考文献

# はじめに

我が国は、世界有数の地震大国である。都市直下型地震が起きると、都市部への人口集中・企業集積が起こっているため、甚大な人的・経済的被害が想定される。歴史的にみても、関東大震災や近年の阪神・淡路大震災など、都市部への大規模な地震は、多大な被害をもたらしてきた。今後の被害に備えるため、多くの研究者が長年、大地震の発生予測をしてきた。研究によれば、今世紀中に、首都直下型地震、東海地震が起こると言われている。東京湾北部にマグニチュード 7.3 の地震が発生した際に想定される最悪の被害は、死者数は 13,000 人、経済被害額は国家予算の約 1.4 倍にあたる 112 兆円との試算<sup>1</sup>がされている。この予測を受け、政府や自治体ではさまざまな取り組みを行ってきた。

防災対策を統括する内閣府は、1995 年の阪神・淡路大震災を契機に、従来の事後対策を重視する防災指針を改め、建物の耐震化を軸とする事前対策中心の防災指針を打ち出した。しかし、国が定める耐震基準を満たしていない住宅も未だに多く残っており、耐震化対策が有効に機能しているとは言い難いのが現実である。この背景には、2006 年に耐震強度偽装問題が発覚し、住民の政府に対する不信感が芽生えたことや、耐震化コストの問題がある。本稿では、以上の要因に加えて、住民が地震災害による危険の認識をしていないために、防災対策が住民に浸透しないのではないかと考えた。内閣府も中央防災会議で「国民への防災意識の浸透」を防災対策の課題として掲げている。そこで、本稿では住民の選好を反映した不動産取引価格に、地震危険度がどのような影響を与えているか計測することで、住民がどのような防災意識を持っているのかを実証分析した。

本稿の構成は以下のとおりである。

まず、第 1 章で、現状・問題意識について述べる。日本における地震災害の現状と、それに対する政府の取り組みについて紹介する。防災対策が進まない理由を、住民の地震災害危険の認識の低さにあると我々は考えた。

第 2 章では、先行研究について述べる。まず、ヘドニック・アプローチを用いて住民の選好を実証した論文として、岡崎・松浦(2000)を用いる。次に、地震危険度に対して、住民がどのような行動をとるのか検証したものとして、山鹿・中川・齋藤(2003)を用いる。また、本稿のオリジナリティとして、山鹿・中川・齋藤(2003)の改善点についても触れる。

第 3 章では、本稿で使用する資本化仮説、ヘドニック・アプローチについて取り上げる。

第 4 章では、理論に基づき、クロスセクションによる実証分析を行う。建付物件、マンション物件、建付物件における木造物件、建付物件における非木造物件の 4 パターンでの分析を行った。

第 5 章で、分析結果の考察をした後、第 6 章で 地震保険制度改革、危機意識の喚起、地域密着型防災拠点、防災対策基金の設立の 4 つに関して政策提言を行う。

<sup>1</sup> 地震情報サイト(JIS)調べ

# 第1章 現状・問題意識

この章では、日本の防災対策の現状、その現状から我々が持った問題意識について述べる。我が国では、地震災害が多発するため、様々な地震対策がとられてきた。近年の地震対策の中心として、建物の耐震化の促進が挙げられる。しかし、建物の耐震化は依然として進んでいないことが分かった。我々は、建物の耐震化が進まない理由を、耐震化のコストがかかることに加えて、住民が地震危険度を認識していないためなのではないかと考えた。

## 第1節 地震大国日本の現状

我が国は、その位置、地形、地質、気象等の自然的条件から、地震、台風、豪雨、豪雪、洪水、津波、火山噴火等による災害が発生しやすい国土となっている。日本の1975年から2004年にかけての災害被害額<sup>1</sup>は2,145億ドルであり、これは世界の全災害被害額の18.3%を占めている。これらの自然災害の中でも地震は、特に大きな社会的・経済的被害をもたらす。我が国は、太平洋プレート・フィリピン海プレート・ユーラシアプレート・北米プレートの4つのプレートに囲まれている地理的特性ゆえに地震が頻発している。この10年におけるマグニチュード6.0以上の地震回数は世界の20%を占める190回にものぼり、日本の国土面積が世界の0.25%であることを考えると非常に高い水準と言える。

今なお記憶に新しいのは、1995年に起こった阪神・淡路大震災であろう。経済的な損害が少なくとも10兆円であるといわれているこの震災は、5,488人という多数の犠牲者を出し、道路・鉄道・電気・水道・ガス・電話などのライフラインは寸断され、広範囲で全く機能しなくなった。近年においても、福岡県西方沖、千葉県北西部、宮城県沖を震源とする地震により大都市を中心に被害が発生し、公共交通機関や、都市機能に障害が生じる等の課題が浮き彫りになった。

## 第2節 政府の地震対策

このように、地震災害のリスクに常に直面し、長年被害に悩まされ続けてきた我が国では、大地震から得られた教訓を的確に活かすことが求められる。そして、平素より、被害軽減に対する備えを強化するとともに、災害時に迅速かつ適切な防災活動を行い、円滑な復旧・復興を可能としていくことが重要である。

そのため、政府は1961年に防災対策基本法を制定して以来、地震財特法をはじめとして様々な地震対策を採ってきた(図1)。しかし、地震の予知を前提として事後対策に重点が

<sup>1</sup> 政府及び政府関係機関等がその施策として災害復旧等に関与している施設関係等の被害額

置かれたこれらの対策は、1995年の阪神・淡路大震災の際には十分機能したとはいえ、突発的な地震災害においても対応できる、より詳細に地域に対応した地震対策へと政府は方向転換を図った。

その後、地震防災対策特別措置法が採られ、地震防災緊急事業五箇年計画が実行された。また、2001年に設けられた中央防災会議では、地震対策の地域強化が見直され、今後大地震が起こる可能性が極めて高いと言われている東南海地域や日本海溝に近い地域など、危険地域に特化した震災の事前防災対策を進めている。

これらの震災計画の中で、大きな柱の一つと位置づけられてきたのは、「建築物の耐震化」である。阪神・淡路大震災における死亡の原因は窒息・圧死が全体の8割近くを占めており(図2)、建物倒壊が死亡の主な理由であると容易に推測できる。したがって、地震時の人的被害を軽減するためには、建築物の耐震性を確保することが、最重要の課題である。

ここで言われている「建築物の耐震化」の基準とは、1981年に改正された建築基準法に基づいている。この建築基準法により、建物の耐震化基準は、中規模(震度5)の地震に対してはほとんど損傷を与えず、ほとんど稀にしか起こらない大規模地震(震度6から7)に関しては人命に被害を与えるような倒壊が起こらないことを目標に設定された。しかし、今現在日本にあるおよそ4,700万戸の住宅のうち、現在の耐震基準である新耐震基準が制定された1981年以前の住宅は約1,850万戸存在する。その1,850万戸の住宅の中で、新耐震基準レベルの耐震性能を有していない住宅は約1,150万戸にも及ぶ。これは、全住宅の約24%、旧耐震基準で建てられた住宅の約62%を占めており、依然として耐震化が進んでいない現状がある(図3)。

## 第3節 耐震化が進まない現状

以上に示したように、政府は様々な防災対策を実施している。防災は政府が果たす役割も重要であるが、住民ひとりひとりが防災意識を高めることで、被害を未然に防いだり、最小限に食い止めたりすることが可能となる。つまり、住民の防災意識の向上によって社会全体の防災力も高まり、防災対策はさらに強固なものとなる。

だが、政府が意図しているように防災対策は、耐震化ひとつをとっても進んでいない。耐震化が進まない理由としては、耐震化・免震化にかかるコストの問題が、まず挙げられる。耐震化の補強工事費は、条件や規模次第で変わるが、延べ床面積あたりおよそ3万円から7万円の費用がかかると言われている。住宅の耐震化促進に向けた自治体による補助制度において、耐震診断を希望する住宅の所有者に費用補助などの支援策を実施しているのは半数余りの25府県で、耐震改修をする際、費用補助や低利融資を実施しているのはほぼ3分の1の18府県にとどまっている。また、耐震化支援策に対する国の助成について、18都府県が「不十分」と回答しており、耐震化・免震化を推し進めようとする都道府県に対する国の助成が少ないのが問題となっている。

## 第4節 現状から問題意識へ

しかし、政府や自治体が、耐震化・免震化に関して支払う補助金額には限度がある。我々が、耐震化が進まない原因としてさらに考えるのは、住民が地震のリスクを考慮していないのではないかということである。

東京都が行ったアンケートによると、「災害危険度の予測図（ハザードマップ）を見たことがあるか」という問いに対し、約65%もの人が「見たことはない」「発行されていることを知らなかった」と答えた（図4）。ハザードマップは住民に地震の際の危険を認知してもらう目的で作成されているため、この結果からは、住民が地震の危険をどの程度認識しているのかには疑問が残る。

そこで、本稿では住民が地震による危険を考慮しているのかということの問題意識とし、住民の選好が反映される不動産価格に対して地震危険度がどのような影響を与えているかを、東京都の2006年度上半期における不動産取引価格データを用い実証分析する。

## 第2章 先行研究

本稿の目的は、ヘドニック・アプローチを用いて、地震危険度が不動産の取引価格にどのような影響を与えているかを分析することで、住民の地震危険に関する認識の程度を検証し、それをふまえた政策提言をすることである。

そこで本稿では、以下の二つの論文を先行研究とした。

### 第1節 社会資本と環境要因の便益評価

地価をヘドニック・アプローチで分析し住民の選好を検証した研究として代表的なものに「社会資本投資、環境要因と地価関数のヘドニック・アプローチ:横浜市におけるパネル分析」(岡崎・松浦(2000))がある。

この論文では、公共施設などのアメニティや環境要因の評価を定量的に把握することで、市民のコンセンサスに裏づけされた社会資本の効率的な選択と投資をすべきだとしている。そこで岡崎・松浦(2000)は社会資本の整備状況の差や環境要因によって地価が受ける影響を計測し、さらに横浜市の道路整備を例にシミュレーションを試みている。

具体的には、横浜市全域(18区)の地価をTOPIXで基準化したものを被説明変数とし、説明変数に土地面積、都市企画規制<sup>1</sup>、アクセシビリティ、世帯密度、人口密度、工業地特性、商業地特性、前面道路幅、緑地比率、自然土地利用、インフラの整備状況(ガス・上下水道・電気)を置いて、環境要因<sup>2</sup>を考慮した地価関数を推定している。

その結果から、土地特性、都市規格規制、アクセシビリティ、社会資本の整備状況、環境要因といった変数が地価に有意な影響を与えていた。また、分析期間や対象地区を変えた分析でも、結果が安定していたことから資本化仮説が成立していることを示した。そして、社会資本投資が地域の実情によって、どのように異なる影響を地価に与えるのかを、道路整備の効果でシミュレーションしている。そして、社会資本整備の効果については、実証分析をふまえ、それぞれの地域の条件を考慮した上で判断すべきだと指摘している。

<sup>1</sup> 指定容積率、第1種住居専用地域、第2種住居専用地域

<sup>2</sup> 騒音、窒素酸化物中の二酸化窒素濃度の割合の月平均の年度最大値

## 第2節 地震危険度と住民行動

地震危険度（建物倒壊危険度・火災危険度・避難危険度<sup>1</sup>）が地価や家賃といった不動産価格にどう反映しているのかを研究した論文に「市場メカニズムを通じた防災対策について：地震リスクに関する実証研究からのインプリケーション」（山鹿・中川・齋藤（2003））がある。この論文では、国や自治体の防災対策は、家計や企業の合理的な危険回避の行動を前提とするか否かによって大きく異なることを問題とし、建物倒壊危険度が、消費者や企業の立地や耐震投資に影響を与えるかを検証している。

具体的には、ヘドニック・アプローチを用いて

建物倒壊危険度が、土地への需要を反映する地価にどのような影響を与えるか

建物倒壊危険度が、建造物への防災投資を反映する家賃にどのような影響を与えるかを、地価関数、家賃関数の推定をすることによって分析している。

に関しては東京都の5年ごとの公示地価を被説明変数とし、説明変数に建物倒壊危険度と、東京駅までの所要時間、最寄り駅までの距離、容積率、ガス・上下水道に関するダミー、地方自治体ダミー、路線ダミーを置いて分析し、時系列で比較している。その結果、すべての年度において建物倒壊危険度は地価に負の影響を与えており、特に80年から90年代前半にかけて地価は住民意識を反映して、強く建物倒壊危険度に反応するようになっていた。また、1994年をピークに住民の意識も建物倒壊危険度に対する地価の感応度も低下する傾向にあることから、阪神・淡路大震災以降の自治体の防災対策の充実によって被害期待値が引き下げられた可能性を示唆している。

に関しては東京都の一般物件の家賃を被説明変数とし、東京駅までの所要時間、最寄り駅までの所要時間、延べ床面積、築年数、階数、建物構造、建物種別、新耐震基準ダミー、所属自治体ダミー、路線ダミーを説明変数としたヘドニック価格関数を対数線形化したモデルを使って分析し、建物構造別に、家賃が建物倒壊危険度の影響をどれほど受けているのかを検証している。そして、建物構造の選択に関して、消費者や企業が危険回避的な行動をとっていることが実証された。また、山鹿・中川・齋藤（2003）では推定した家賃関数を用いて、家主の耐震化投資の収益性についても評価し、現行の耐震化改修補助制度による補助の有無や危険度に関係なく耐震化投資は収益的であること、効果の大きい耐震化投資ほど、その実施を消費者が高く評価していることを実証している。

の結果から、この論文では消費者の危険回避的行動を前提として、危険回避的行動に規律を与える市場メカニズムを整備するために、地震危険度に関する情報開示を行うことや、収益的な投資機会を阻害しない制度設計を提言している。

<sup>1</sup>危険度はそれぞれ5段階で評価されており、建物倒壊危険度は地盤と地域にある建物の種類などによって判定され、火災危険度は地震による出火の起こりやすさと、それによる延焼の危険性を測定して判定され、避難危険度は、避難場所に到達するまでに要する時間と、避難する人の数を組み合わせて判定されたものである。



### 第3節 本稿でのオリジナリティ

以上のようにヘドニック・アプローチを用いて住民選好を検証した研究は多く、ヘドニック・アプローチを地震による危険性の評価に適用し、防災対策に生かしていこうとする研究も近年増えている。

しかし、それらの研究の問題として挙げられるのは、不動産鑑定士の鑑定によって出された公示地価や、一般物件の販売希望価格を用いて分析していることである。これらのデータは住民の選好と乖離している可能性がある点がしばしば指摘されている。この点は、後述するヘドニック・アプローチや資本化仮説を前提とする上で、分析結果の信頼性にも影響を及ぼす。本稿では、国土交通省が公開している不動産取引価格を分析対象とすることでその問題点を回避する。販売希望価格が物件の売り手がつけた不動産価格であるのに対し、この不動産取引価格データは、実際の取引によって決まった市場均衡価格であるため、より正確に住民の選好を反映していると言える。

また、山鹿・中川・齋藤(2003)では、建物倒壊危険度のみを説明変数に加え、火災危険度、避難危険度を説明変数から除外して分析している。除外した理由として、建物の密集度を考慮して算定される火災危険度、避難危険度は、過小評価される可能性があることを挙げている。建物が密集している地域は、人的・商業資本が集積しており、地価を高めているためである。

しかし、地震の際、住民は建物倒壊の危険と共に火災による危険、避難する際の危険にも直面する。そこで本稿では、一般に、不動産価格に負の影響を与えると予想される火災危険度や、避難危険度のほかに、人口密度を説明変数として加えた。不動産価格に正の影響を与えると予想される人口密度を説明変数に加えることで、人的資本や商業集積が地価に与える影響をある程度排除できるため、火災危険度や避難危険度を住民が考慮しているかどうかを検証できる。

本稿では、建物倒壊危険度だけではなく、火災危険度、避難危険度に対する消費者の防災意識のより詳細な検証を試みる。

## 第3章 理論

本稿では地震危険度が不動産取引価格にどのような影響を与えているかを分析するためにヘドニック・アプローチを用いる。本章では、ヘドニック・アプローチが成立する理論的根拠である資本化仮説について述べた後、Rosen のヘドニック・アプローチについて記述する。ヘドニック・アプローチとは、人の行動が表れる市場の分析から環境質<sup>1</sup>、社会資本といった非市場財の価値を計測する手法である。具体的には、地価や不動産価格など市場で取引される財を被説明変数とし、その財の環境質を説明変数として分析することで、分析結果のパラメータから異なる環境質、社会資本、行政サービスを統一的に評価しようというものである。

### 第1節 資本化仮説

ヘドニック・アプローチによって環境質改善の便益が計測される理論的根拠として、資本化仮説 (capitalization hypothesis) がある。資本化仮説とは、環境質や社会資本、行政サービスの改善などによって便益が生じたとき、一定の条件下で、便益はすべて市場で評価される財やサービスの価値、特に地価や賃金水準の上昇に転移する (資本化する) という理論である。ここでの一定の条件とは、社会を構成するメンバーが同質であり、立地者が内外から自由に移動でき、且つ、移動費用がかからない小地域における限界的な効果を計測する場合である。

しかし、実際にはこのような条件が完全に満たされることは少なく、便益が地価や賃金水準に帰着するスピードが市場条件に左右される可能性や、地価や賃金水準が速やかに調整されない可能性がある。そのため、ヘドニック・アプローチによって便益を計測する際にパラメータが安定しない可能性もあるが、『環境と社会資本の経済評価：ヘドニック・アプローチの理論と実際』(肥田野(1997)の第4章「キャピタリゼーション仮説の成立近似」で検証されているように、クロスセクションで分析する場合、前提条件が緩和されてもパラメータは安定しており、資本化仮説が近似的に成立するのに大きな影響を及ぼさない。したがって、ヘドニック・アプローチによる便益の計測は本稿の分析においては可能であると我々は考えた。

### 第2節 Rosen のヘドニック・アプローチ

<sup>1</sup>分析対象をその物理的性質に分解したもの。分析対象が不動産の場合、建物属性(築年数・構造など)土地属性(面積・アクセシビリティ・前面道路幅など)、周辺環境(緑地比率・病院数など)がこれにあたる。

ヘドニック・アプローチによる便益計測の手法として代表的なのは、1974年にRosenが提唱した手法である。Rosenは市場が、ある財の消費者と供給者によって構成され、その自由な取引から多様な特性 $z$ を有する財の価格が決定されるとした。この特性とは、例えば土地であれば、土地の面積、アクセシビリティ、周辺の環境などの属性を示す。したがって土地 $z$ は $(z_1, z_2, \dots, z_n)$ というベクトルによって表される。

消費者は多様な特性 $z$ を有する財と、その他のすべての財を代表する合成財 $x$ を所得制約のもとで購入し、効用 $u(x, z)$ を最大化しようとするば、

$$\begin{aligned} & \max_{x, z} u(x, z) \\ & \text{Subject to } I = x + p(z) \end{aligned}$$

となる。ここで $I$ ：所得、 $x$ ：合成財、 $z$ ：当該財のベクトルとしての特性の消費量 $(p(z): z_1, z_2, \dots, z_n)$ という特性を有する財の市場価格関数を解くと、

$$(L = u(x, z) + \lambda(I - x - p(z)))$$

というラグランジュ関数 $L$ を導入して、1階の条件から、 $\frac{\partial u}{\partial z_i}$ を $u_{z_i}$ 、 $\frac{\partial u}{\partial x}$ を $u_x$ と表記すると、

$$\frac{u_{z_i}}{u_x} = \frac{\partial p}{\partial z_i}$$

$$I = x + p(z)$$

となる。この式を満足する $x^*, z^*$ がこの消費者の購入量であり、そのときの効用 $u^*$ もこれによって定まる。このとき得られる最大効用値 $u^*$ を用いて次のように間接効用関数を表すことができる。

$$u(x, z) = u(I - p(z^*), z^*) = u^*$$

ここでRosenは発想を逆転させてこの式を用いて、 $u^*$ を達成するのに必要な $\gamma(z)$ という関数を考えることにした。

効用水準 $u^*$ を維持したうえで特性 $(z_1, z_2, \dots, z_n)$ を有する財 $(z)$ に支出できる最大の額「付け値 (bid price)」は

$$u(I - \gamma(z), z) = u$$

と表せる。

すなわち、付け値関数である。付け値関数は任意の $u$ で定義できるので

$$u(I - \gamma(z; I, u), z) \equiv u$$

とかける。

さて、ここで $z$ のうち、特性 $i$ の $z_i$ で両辺を微分すると、 $I - \gamma = x$ であることから

$$\frac{\partial u}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial z_i} + \frac{\partial u}{\partial z_i} = 0$$

$$\text{また } \frac{\partial x}{\partial z_i} = -\frac{\partial \gamma}{\partial z_i} \text{ であるから}$$

$$-\frac{\partial u}{\partial x} \cdot \frac{\partial \gamma}{\partial z_i} + \frac{\partial u}{\partial z_i} = 0$$

$$\text{したがって } \gamma_i = \frac{u_{z_i}}{u_x} \text{ となる。}$$

このことから、付け値関数  $\gamma$  を  $z_i$  で微分した  $\gamma_i$  は、効用関数において  $z_i$  と合成財  $x$  の限界代替率を表していることが分かる。これは特性  $z_i$  の価値の1つの定義と言える。

以上の結果により、最適行動を行い現実に財を購入した消費者にとっては、その財の特性において、付け値と市場価格は一致しなければならない。さらに、付け値と市場価格が一致した点で、付け値関数、市場価格関数は接していなければならない(図5)。

したがって、同質的な消費者しか存在しない場合は、市場価格関数  $p(z)$  と付け値関数  $\gamma(z)$  は一致し、異質の消費者が存在する場合は、市場価格関数  $p(z)$  は付け値関数  $\gamma(z)$  の包絡線となる。

また、Rosen は市場価格関数と付け値関数の均衡を用いて、付け値関数を推定し、推定された付け値関数から、限界的な特性水準の変化においては、市場価格差とWTP(willing to pay: 期待支払額)は一致することを示した(図6)。このため Rosen の手法は環境質や社会資本、公共サービスなどの便益を計測する際の代表的な手法となっている。

## 第4章 実証分析

本章では、地震危険度に対する住民の意識は、最終的には不動産の賃貸料や土地の価格に反映されるという資本化仮説にのっとり、ヘドニック・アプローチにより地震危険度（建物倒壊危険度・火災危険度・避難危険度）が与える不動産取引価格への影響を検証する。また、地震危険度が不動産取引価格に与える影響を見ることで、住民の防災意識を定量的に把握する。

### 第1節 説明変数とデータの出典について

#### 第1項 説明変数について

本稿では、不動産価格関数を線形であると仮定したうえで不動産取引価格を被説明変数とし、説明変数に環境質、地震危険度を用いて分析を行う。建物の属性として、延べ床面積（建付物件のみ）面積、築年数、1981年以前ダミー、建物構造ダミー（鉄骨鉄筋コンクリートダミー・鉄筋コンクリートダミー・鉄骨ダミー・木造ダミー<sup>1</sup>の4種）、ファミリー用物件ダミー（マンション物件のみ）の変数を用いる。利便性として、人口密度、用途地域ダミー（住居地域ダミー・商業地域ダミー・工業地域ダミー<sup>2</sup>の3種）、最寄り駅までの所要時間、最寄り駅から東京駅までの所要時間の変数を使用する。そして、地震危険度として建物倒壊危険度、火災危険度、避難危険度の3つの変数を用いる。以下にデータの出典を示す。

#### 第2項 データの出典について

まず、被説明変数である不動産取引価格データであるが、2006年10月10日から国土交通省ホームページ上の土地総合情報システムで開示され始めた不動産取引価格の中から東京都23区の2006年上半期分の物件3,324件（うち建付物件1,989件、マンション物件1,335

<sup>1</sup>鉄骨構造（S）：建築物の躯体に、鉄製や鋼製の部材を用いる建築の構造。耐震性は高いが、耐火性は低く、火事になると一気に建物が倒壊する危険性がある。そのため鋼材には耐火被覆を施すのが一般的とされる。鉄筋コンクリート構造（RC）：鉄を主な材料とする鉄筋と、コンクリートを用いる建築の構造。耐火性、耐震性に優れており、マンションでよく使用される。鉄骨鉄筋コンクリート構造（SRC）：鉄筋コンクリートに鉄骨を内蔵させた建築の構造。鉄筋コンクリート構造よりも耐火性、耐震性に優れており、高層マンションに多用される。

<sup>2</sup>用途地域には12種類あり、本稿では、第一種住居地域、第二種住居地域、第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、準住居地域の7種類を住居地域、商業地域、近隣商業地域の2種類を商業地域、工業地域、準工業地域、工業専用地域の3種類を工業地域と分類した。

件)を用いる。このデータの開示は、不動産市場の透明化、取引の円滑化・活性化等を図るために開始されたものであり、土地取引に関する登記情報を元に、買主に対して不動産取引価格等に関する調査を行って得たものである。延べ床面積、面積、建物構造、築年数、用途地域のデータは、土地総合情報システムで個々の物件ごとに開示されているものを用いる。最寄り駅までの所要時間は Yahoo! JAPAN「Yahoo!地図情報」において国土交通省ホームページで開示されている物件の住所から、最寄り駅を検索した結果を使用した。また、東京駅までの所要時間は Yahoo! JAPAN「Yahoo!路線情報」で最寄り駅から東京駅までの所要時間を検索したものを使用している。また、マンションにおけるファミリー用物件とシングル用物件の区別は、間取りデータから、1R・1K・1DK・1LDKをシングル用物件、それ以外をファミリー用物件とした。人口密度については、東京都総務局統計部のホームページで2006年の人口データと2000年の面積データを入手し、これらの人口データを面積データで除したものを使用する。建物倒壊危険度、火災危険度、避難危険度については、東京都都市整備局が2005年に実施した第5回地域危険度測定調査の結果を使用した。このデータは東京都都市整備局のホームページから入手可能である。

## 第2節 データの調整

国土交通省ホームページで開示されている不動産取引価格データは、値の分布にばらつきが大きく、明らかに資本化仮説から乖離している値がいくつか存在した。そのまま使用すると誤差項が不均一になる可能性が考えられたため、本稿では、被説明変数である不動産取引価格データを標準化し、99%の信頼区間<sup>1</sup>で、上下0.5%ずつを分析から除外した。標準化によるデータの調整は、以下で述べる分析パターン～のすべてに対して行った。なお、除外されなかったデータに関しては国土交通省により開示されている物件データをそのまま用いて分析した。このような方法でデータを除外した結果、サンプル数は建付物件が1,935、マンション物件が1,310、建付物件における木造物件が1,567、建付物件における非木造物件が351となった。

## 第3節 不動産取引価格と地震危険度の関係

まず建付物件とマンション物件に分け、環境質、地震危険度がそれぞれどのような影響を及ぼすかを把握し、比較する。次に、建付物件において、地震危険度が構造にどのような影響を与えるのかをみるために、建付物件のなかで木造物件と非木造物件に分け、それぞれを分析する。

建付物件に対する分析を分析パターン、マンションに対しての分析を分析パターン、建付物件中の木造物件に対しての分析を分析パターン、建付物件中の非木造物件に対しての分析を分析パターンとする。

分析パターン～すべてにおいて工業地ダミーをベンチマークとしたため、回帰モデルには含まない。また、分析パターンにおいては、木造物件を対象に分析しているため、建物構造ダミーは回帰モデルには含まず、分析パターンにおいては、非木造物件を対象に分析しているため、木造ダミーは回帰モデルに含まない。ファミリー用物件ダミーはマンション物件にのみ加えて分析する。以下にそれぞれの回帰モデルを述べる。

<sup>1</sup> 母平均がその確立で母集団に含まれているであろうという範囲。

回帰モデル

$$P_j = + \sum_{i=1}^9 X_{ij} + {}_1D_{1j} + {}_2D_{2j} + {}_3D_{3j} + {}_4D_{4j} + {}_5D_{5j} + {}_7D_{7j} + \epsilon_j$$

$j = 1 \dots 1935$

回帰モデル

$$P_j = + \sum_{i=2}^9 X_{ij} + {}_1D_{1j} + {}_2D_{2j} + {}_3D_{3j} + {}_4D_{4j} + {}_5D_{5j} + {}_6D_{6j} + {}_8D_{8j} + \epsilon_j$$

$j = 1 \dots 1310$

回帰モデル

$$P_j = + \sum_{i=1}^9 X_{ij} + {}_1D_{1j} + {}_2D_{2j} + {}_3D_{3j} + \epsilon_j$$

$j = 1 \dots 1567$

回帰モデル

$$P_j = + \sum_{i=1}^9 X_{ij} + {}_1D_{1j} + {}_2D_{2j} + {}_3D_{3j} + {}_4D_{4j} + {}_5D_{5j} + {}_6D_{6j} + \epsilon_j$$

$j = 1 \dots 351$

	分類の指標	変数名	変数の説明		係数	単位
被説明変数	価格	PRICE	不動産取引価格	$P$		円
説明変数	建物属性	FLOOR	延べ床面積	$X_1$	$\beta_1$	m <sup>2</sup>
		AREA	面積	$X_2$	$\beta_2$	m <sup>2</sup>
		OLD	築年数	$X_3$	$\beta_3$	年
	利便性	DENSITY	人口密度	$X_4$	$\beta_4$	人/m <sup>2</sup>
		TIME	最寄り駅までの所要時間	$X_5$	$\beta_5$	分
		CENTER	東京駅までの所要時間	$X_6$	$\beta_6$	分
	地震危険度	BUILDING	建物倒壊危険度	$X_7$	$\beta_7$	
		FIRE	火災危険度	$X_8$	$\beta_8$	
		SHELTER	避難危険度	$X_9$	$\beta_9$	
	耐震基準	BEFORE	1981年ダミー	$D_1$	$\gamma_1$	
	用途地域	RESIDENTIAL	住居地域ダミー	$D_2$	$\gamma_2$	
		COMMERCIAL	商業地域ダミー	$D_3$	$\gamma_3$	
	建物構造	SRC	鉄骨鉄筋コンクリートダミー	$D_4$	$\gamma_4$	
		RC	鉄筋コンクリートダミー	$D_5$	$\gamma_5$	
S		鉄骨ダミー	$D_6$	$\gamma_6$		
W		木造ダミー	$D_7$	$\gamma_7$		
間取り	FAMILY	ファミリー用物件ダミー	$D_8$	$\gamma_8$		
定数項				$\alpha$		
誤差項				$\epsilon$		

このモデルにおいて、回帰分析ソフト EViews5.0 を使用し、OLS で回帰分析を行う。OLS の結果は(表1・2)に示す。結果、説明変数間での多重共線性はなく、モデルは次のように推定された。

#### モデル

$$P_j = 100000000 + 186902.1X_{1j} + 300154.1X_{2j} - 237085.8X_{3j} - 471.0415X_{4j} - 1916675X_{5j} - 1170241X_{6j} - 8685346X_{7j} - 5562189X_{8j} + 1269954X_{9j} - 15778714D_{1j} + 12871973D_{2j} + 7392281D_{3j} + 72293604D_{4j} + 18800673D_{5j} - 2118110D_{7j} + j$$

#### モデル

$$P_j = 60223629 + 16678.57X_{2j} - 741731.5X_{3j} + 246.1304X_{4j} - 505246.9X_{5j} - 518380.8X_{6j} - 6158925X_{7j} + 5340129X_{8j} - 1431981X_{9j} + 2699864D_{1j} + 2774744D_{2j} - 2103831D_{3j} - 2529944D_{4j} - 2324652D_{5j} - 5177226D_{6j} + 16698629D_{8j} + j$$

#### モデル

$$P_j = 46191352 + 1565894X_{1j} + 333957.2X_{2j} - 5463781X_{3j} + 494.2617X_{4j} - 1084938X_{5j} - 514681X_{6j} - 5930197X_{7j} - 1983125X_{8j} + 5372758X_{9j} - 1671639D_{1j} + 3821655D_{2j} - 9373239D_{3j} + j$$

#### モデル

$$P_j = 236000000 + 230756.3X_{1j} + 214893.5X_{2j} - 70169.54X_{3j} - 2218.21X_{4j} - 3673011X_{5j} - 2824935X_{6j} - 15363157X_{7j} - 9934059X_{8j} + 5684497X_{9j} - 42168294D_{1j} + 33169113D_{2j} + 13171833D_{3j} + 21498379D_{4j} - 862387.9D_{5j} - 41906952D_{6j} + j$$



これらのモデルにおいてF検定を行う。帰無仮説は以下のとおりである。

帰無仮説

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} = \beta_{17} = 0$$

帰無仮説

$$H_0: \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} = \beta_{17} = 0$$

帰無仮説

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = 0$$

帰無仮説

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} = 0$$

帰無仮説 について

、 は各説明変数の係数である。F値は283.0371であり、有意水準1%、自由度15、1955のF分布の臨界値2.0477より大きく、有意水準1%でF検定を行うと、帰無仮説  $H_0$  は棄却される。

帰無仮説 について

、 は各説明変数の係数である。F値は67.0959であり、有意水準1%、自由度15、1299のF分布の臨界値2.0524より大きく、有意水準1%でF検定を行うと、帰無仮説  $H_0$  は棄却される。

帰無仮説 について

、 は各説明変数の係数である。F値は224.5887であり、有意水準1%、自由度12、1554のF分布の臨界値2.1962より大きく、有意水準1%でF検定を行うと、帰無仮説  $H_0$  は棄却される。

帰無仮説 について

、 は各説明変数の係数である。F値は52.1755であり、有意水準1%、自由度15、340のF分布の臨界値2.0917より大きく、有意水準1%でF検定を行うと、帰無仮説  $H_0$  は棄却される。

これらの分析結果をふまえて、次章で考察を述べる。

## 第5章 分析結果の考察

前章で行った4パターンの分析結果をもとに、地震災害の危険に対する住民認識の程度を考察する。また、本稿はクロスセクション分析であり、近似的に資本化仮説が成立していると考えられるため、WTPの計測が可能であり、それについての考察も行っていく。

### 第1節 分析 ・ 分析 の考察

まず、3つの地震危険度に対する考察を述べる。建物倒壊危険度は、建付物件、マンション物件ともに、不動産取引価格に対して1%有意水準で負の影響を与えている。火災危険度は、建付物件では1%有意水準で負の影響を与えているが、マンション物件には影響を及ぼしていないという結果が得られた。避難危険度は、建付物件に関しては不動産取引価格に影響を与えていないが、マンション物件では1%有意水準で負の影響を与えていることが分かった。

次に、建物の構造に関して述べる。建付物件のうち、鉄筋コンクリート物件、鉄骨鉄筋コンクリート物件は、不動産取引価格に対して1%有意水準で正の影響を与えていた。一方で、マンション物件は建物構造の違いによる不動産取引価格の変化はみられなかった。建物倒壊危険度は地盤の強さと建物種類によって算定されるが、この結果は、マンション物件の購入者は地盤の強さを主に認識しており、建物構造を見ていないことを示唆している。

#### WTPについて

また、本稿では不動産取引価格を被説明変数とし、クロスセクション分析を行っているため、資本化仮説が近似的に成立していると考えられる。そのため、住民のWTPを計測することが可能である。5段階評価で算定される建物倒壊危険度が1段階上がることで、建付物件の価格は約870万円、マンション物件の価格は約615万円減価されることが分かった。だが、今回使用したサンプルの建付物件の平均取引価格は約7,160万円(表3)、マンション物件の平均取引価格は約2,950万円(表4)であることをふまれば、マンション購入の方が建物倒壊による危険性を考慮していると言える。

## 第2節 分析 ・ 分析 の考察

同様に、3つの地震危険度に対する考察を述べる。建物倒壊危険度は木造物件では1%有意水準、非木造物件では5%有意水準で、不動産取引価格に負の影響を与えていることが分かった。次に、木造物件において、火災危険度は5%有意水準で不動産取引価格に負の影響を与えていることが分かった。しかし、非木造物件では、火災危険度は不動産取引価格に影響を与えていないことが示された。建付物件の購入者は、火災による危険度を認識しているという分析の結果をふまえると、火災危険度を認識しているのは建付物件購入者のうち、木造物件を購入した人であることが示される。最後に、避難危険度に関しては、木造・非木造物件ともに不動産取引価格に影響を与えていなかった。つまり、木造・非木造物件購入者は地震時における避難の危険を認識していないことが分かった。

### WTP について

WTPの計測を行うと、建物倒壊危険度が1段階上がることに、木造物件の価格は約593万円、非木造物件の価格は約1,536万円減価される。しかし、今回使用したサンプルの木造物件の平均取引価格は約4,989万円(表5)、非木造物件の平均取引価格は約15,800万円(表6)であることをふまえれば、木造物件購入者の方が建物倒壊による地震リスクを考慮していると考えられる。

以上の結果をふまえ、住民の防災意識向上に向けた政策提言を次章で行う。

## 第6章 政策提言

前章の考察結果から考えられる政策を提言する。我々は、住民の防災意識の向上を目指して「地震保険制度改革」「危機意識の喚起」「地域密着型防災拠点」「防災対策基金の設立」の4つの提言を行う。政府、企業、住民間の相互の協力関係を構築することで、社会全体での防災力の向上を試みる。

### 第1節 地震保険制度改革

分析結果から、建物倒壊危険度は不動産取引価格に負の影響を与えていることが実証され、住民は建物倒壊の危険に対して危険回避的行動をとることが分かった。したがって、地震による損害を補償する地震保険市場への潜在的な需要は高く、地震保険市場は十分機能しうると考えられる。

だが、我が国における地震保険の加入率は18.5%と非常に低い水準にとどまっており、保険制度として十分に機能しているとは言い難い。この背景には、地震保険が地震の発生頻度や損害の規模を鑑みたときに、「大数の法則<sup>1</sup>」を適用しにくいこと、地震災害が時として巨額の損害をもたらす可能性があり、民間の支払い能力だけでは補償できないこと、逆選択の恐れが大きく安定的に運営することが困難なこと、といった地震保険特有の問題が影響している。したがって、現在、地震保険制度は、民間の損害保険会社が契約の窓口となり、地震被害補償額が一定額を超えた場合、政府が再保険<sup>2</sup>の提供を行う官民共同方式で運営されている（図7）。この保険制度が抱える問題点として、前述した加入率の低さと、保険料の算定基準が正確さを欠くことが挙げられる。

まず、保険の加入率の低さについて述べる。我々は、地震保険に加入するインセンティブ、民間の損害保険会社が加入を促進するインセンティブが、阻害されているのではないかと考えた。住民の地震保険加入の阻害要因として、

- ・地震保険が火災保険に付帯した形でしか加入できないこと
- ・地震の際の補償に限度額<sup>3</sup>があること

の2点がある。補償の限度額は、住民が被る被害額を考えると十分とは言えず、被害額が巨額な場合、補償額が減額されるリスクも孕んでいる。したがって、地震保険への加入は消費者にとって魅力があるとは言い難い。また、民間の損害保険会社が加入者を増やすインセンティブが働かない要因として、消費者に提供する地震保険に関するサービスは民間の保険会社に裁量がなく、利益が出ない仕組みになっていることが考えられる。

<sup>1</sup> 経験的確率と理論的確率が一致するという、統計学における定理のひとつ。一般に損害保険ではこの法則を用いて保険料率の算出が行われているが、地震災害についてはその発生回数を予測することが不可能なこと、発生場所、規模、時期などにより被害額が大きく異なってくることから、地震保険には大数の法則は適用されない。

<sup>2</sup> 保険会社が、リスク分散や収益追及を目的として、事故が保有する責任の一部、または全部を他の保険会社に移転、または引き受けるための保険。保険の保険という意味合いで再保険という。

<sup>3</sup> 家財に対しては1,000万円、建物に対しては5,000万円が限度となっている。

次に、地震保険料の算定基準について述べる。保険料は、都道府県単位で分けられる4段階の地盤の危険と、木造、非木造の建物構造の違い、そして、3段階の建物の耐震化の程度で決められている。けれども、本稿でサンプリングしたデータからも分かるように、同じ東京都区内であっても地震危険度には大きなばらつきがある。また、分析結果で計測されたWTPを見ても地震危険度の違いは取引価格に大きな影響を及ぼすことが分かる。したがって、消費者は建物倒壊危険度に反応しているにも関わらず、現行の保険料率の算定方法は、正確な危険度を反映していないと言える。このことは、消費者にきめ細やかなサービスが提供されないことに加え、民間の損害保険会社の利益にならず、責任準備金<sup>1</sup>を積み立てる政府の財政面での損失にもつながる。

そこで我々は、地震保険をとりまとめる金融庁に対し、一律の保険サービスである地震保険制度の改革を提言する。

- ・政府による再保険を保証した上で、火災保険と地震保険を切り離す
  - ・地震保険に関してはサービスの一部を民間の損害保険会社の裁量に任せる
- という2点を盛り込んだ制度へと移行することを提言する。

このことで、民間保険会社は、等地<sup>2</sup>の区分や建物構造区分の細分化、適切な保険料の設定など、消費者の需要に即したサービスの提供が可能となり、民間保険会社にも利益が生まれる。それによって、会社間での競争が生じ、消費者も地震保険を選ぶ際の選択肢が増え、よりきめ細やかなサービスを受けられるようになると期待できる。

我々はさらに、防災対策を担当する政府の窓口を一元化することを提言する。現在、政府における防災対策の窓口は、調査は文部科学省、防災対策は内閣府、建築基準は国土交通省、地震保険は財務省・金融庁が担当し、防災対策に取り組んでいる。しかし、省庁間が緊密に連携しながら対策を講じるのは効率的とは言えず、包括的な防災対策を実行することは困難である。そこで、我々は、日本地震公社を設立し、防災対策の窓口を一元化することを提言する。そのことによって、大規模かつ包括的な防災対策を行うことが可能となると考える。このことにより、防災指針がより明確になり、責任や問題の所在が明らかとなる。また全国で一律の基準によって地震危険度を算定することが可能となる。このことは先に述べた地震保険料算定基準の見直しにも大きく寄与すると考えられる。

## 第2節 危機意識の喚起

建物倒壊危険度は不動産取引価格に負の影響を与えているが、マンション物件では、建物構造が不動産取引価格に有意な影響を及ぼしていないということが実証された。

建物倒壊危険度は、対象となる建物が立地する地域の地盤とその建物種類によって判定される。建物種類とは、建物構造、建築年数、階数などである。このことをふまえ、分析結果を見ると、マンション物件購入者は、建物構造を考慮せず、その地域の地盤を主に重視していることが分かる。これは、マンション物件購入者に、建物構造を加味した建物倒壊の危険性が十分に伝わっていないということを示唆している。したがって、物件の建物倒壊の危険性に関する情報を購入者に開示することが必要である。

そこで我々は、不動産物件購入時における不動産業者の説明責任強化を提言する。不動産業者が、建物の耐震化に関して説明を行うことは2006年4月から義務化されている。しかし、必須説明事項として求められているのは、耐震診断の有無、また耐震診断が行われていた場合の診断結果についてだけである。よって、耐震診断がなされていない場合でも、その

<sup>1</sup>再保険金支払いに対応するため、地震再保険特別会計法第8条の規定により積み立てられている資金。

<sup>2</sup>金融庁が定めている。都道府県別に1～4等地までの4段階に分かれており、等地別に保険料率が算定される。

物件の建物倒壊の危険性に関する情報を必須説明事項として加えることを提言する。

次に、地震危険度と建物倒壊危険の算出基準の統一を提言する。現在、地震危険度が開示されている地域は少なく、開示されている危険度の基準も各自治体で異なっている。そのため、住民は同一の基準で、地域を比較、選好することができない。そこで、地盤の強さと建物構造による危険度を加味した、統一された地震危険度の算定を、政府に求める。

以上の2つの提言により、住民が建物倒壊危険の正確で十分な情報を得ることが可能となる。その結果、建物倒壊の危険、ひいては耐震化について住民の関心が強まり、住民の防災意識が高まると考える。

### 第3節 地域密着型防災拠点

地震発生時に迅速かつ安全に避難できるかは、被害を最小限に抑える上で重要である。そのため、政府や自治体は、住民が安全に避難できるよう事前対策に力を入れている。具体的には、ハザードマップの作成や防災訓練の実施などを行い、避難所の位置や避難経路を住民に認知させる政策を推進している。また、防災拠点や避難所と指定される公共施設の耐震化に取り組んできた。

しかし、避難危険度は建付物件において、不動産取引価格に有意な影響を与えず、住民は避難所の数や、避難する際の安全性をあまり考慮していないことが分析結果から分かった。実際、現状で述べたように、ハザードマップは、住民にあまり認知されておらず、防災訓練も市民が積極的に参加しているとは言い難い。また、公共施設の耐震化も十分に進んでいない地域もある。

以上のことをふまえ、我々は、住民により安全に避難してもらうには

- (1) 避難施設を住民に認知してもらうこと
- (2) より安全な避難施設を確保することが必要だと考えた。

まず、(1)に関しては、避難所の上空にバルーンなどの目標物を掲げることで、誰でも、どこからでも避難所の位置を確認できるようにすることを、各自治体に提言する。自治体による事前対策が機能していない中、地震発生時に安全な避難所をいち早く知らせることは、有効な策であると言える。そして、いつ起こるかわからない地震災害特有の危険を考えると、避難場所や避難経路が常に分かる地域にいるとは限らない。また、大地震により、確認しておいた避難所が使えないことや、道路や周囲環境が様変わりし避難経路が通れないことも十分考えられる。このような不測の事態に速やかに対応できるようするために、地震直後に避難可能な施設の上空に目標物を掲げることで、住民の混乱を最小限に抑える必要があると考える。

次に、(2)に関して、耐震化基準を満たした建物を持つ企業に対し、その建物を一時避難所として開放することを提言する。地震災害の際には、多くの避難所を確保する必要があり、収容人数が多く、耐震性・防火性に優れたオフィスビルは最適な避難所と言える。また、企業にとっても、企業の社会責任が問われる中、地域に密着した防災支援を行うことはイメージアップにつながる。また、一時避難所としてオフィスビルを開放する誘因を企業に与えるため、政府に法人税の控除などの優遇措置をとることを提言する。防災に関して、官と民が協力し社会全体で取り組む姿勢を押し出すことで、政府や自治体の事前対策の推進が期待できる。

## 第4節 防災対策基金の設立

分析結果から、建物倒壊危険度は不動産取引価格に負の影響を及ぼしていた。一方で、マンション物件、非木造物件では火災危険度は有意な結果を与えていなかった。且つ、避難危険度は建付物件で有意な影響を及ぼしていなかった。これは、住民は自分の居住する土地や建物の安全性について比較的考慮をしているが、周りの住環境への危機意識は低いことを示唆している。日頃から周囲環境を見ていなければ、突発的な自然災害が発生したときに、事態に対応できないことや、避難所まで到達できないことが予測される。阪神・淡路大震災では、6,000人を超える犠牲者を出し、被救助者35,000人のうち約8割の27,000人が家族や地域で構成される消防団などのボランティア活動により救出されたという事例もある。このことから、被害を最小限に抑えるために地域コミュニティ力の拡充が求められる。

しかし、地域ごとに編成される消防団や、町内で結成される自主防災組織等の活動は、主に国からの少額の援助と、各団体に所属する住民の寄付金で運営されている。救助者が自分の所属団体に資金の提供をする傾向が強いため、救助者と被救助者間でコストの負担の観点から公平さを欠いている。このように、どの団体も運営資金不足の問題や、団員数の減少・高齢化の問題に直面している。

改善策として、各自治会単位での防災対策基金を設立することを我々は提言する。防災対策基金とは、コミュニティに所属する個人が少額の防災対策の積立金を支払い、地震発生時の救助や避難訓練実施等の活動資金に充てるというものである。防災対策基金の設立で、救助者と被救助者間における運営コストの負担という不平等の解消に繋がる。自分達の地域は自らの手で守るというシステムを構築することで、コミュニティのつながりが強まることが期待できる。よって、災害発生時に近隣住民同士での助け合いの精神が生まれ、被害の縮小が期待されると考える。

## おわりに

---

我々は政府、企業、住民の相互協力関係を作り、住民の防災意識向上を目指した政策提言を行った。地震災害だけに留まらず、あらゆる自然災害から身を守るために、社会全体の防災力の上昇に期待をよせる。

また、データの整備上の問題点として、地震危険度を計測し開示している自治体は非常に少ない。開示されている自治体ごとで算定・算出基準が異なるため、地震対策の違いがあるにも関わらず、東京都のデータしか本稿では扱うことができなかった。よって、我々はデータのさらなる整備を望むとともに、地震被害による外部性や耐震化コストを考慮したうえで、分析を今後の課題とする。



## 参考文献

---

### 《先行論文》

- ・ 岡崎ゆう子・松浦克己(2000)「社会資本投資,環境要因と地価関数のヘドニック・アプローチ:横浜市におけるパネル分析」『会計検査研究』No.22pp.47-62
- ・ 齊藤誠(2002)「自然災害リスクと地価形成:リスクシグナルとしての地価」西村清彦編『不動産市場の経済分析』日本経済新聞社 pp.195-238
- ・ 山鹿久木・中川雅之・齊藤誠(2003)「市場メカニズムを通じた防災対策について:地震リスクに関する実証研究からのインプリケーション」『住宅土地経済』No.49pp.24-32
- ・ 肥田野登(1997)『環境と社会資本の経済評価-ヘドニック・アプローチの理論と実際-』勁草書房
- ・ 山鹿久木・中川雅之・齊藤誠(2002)「地震危険度と地価形成:東京都の事例」『応用地域学研究』No.7pp.51-62

### 《参考文献》

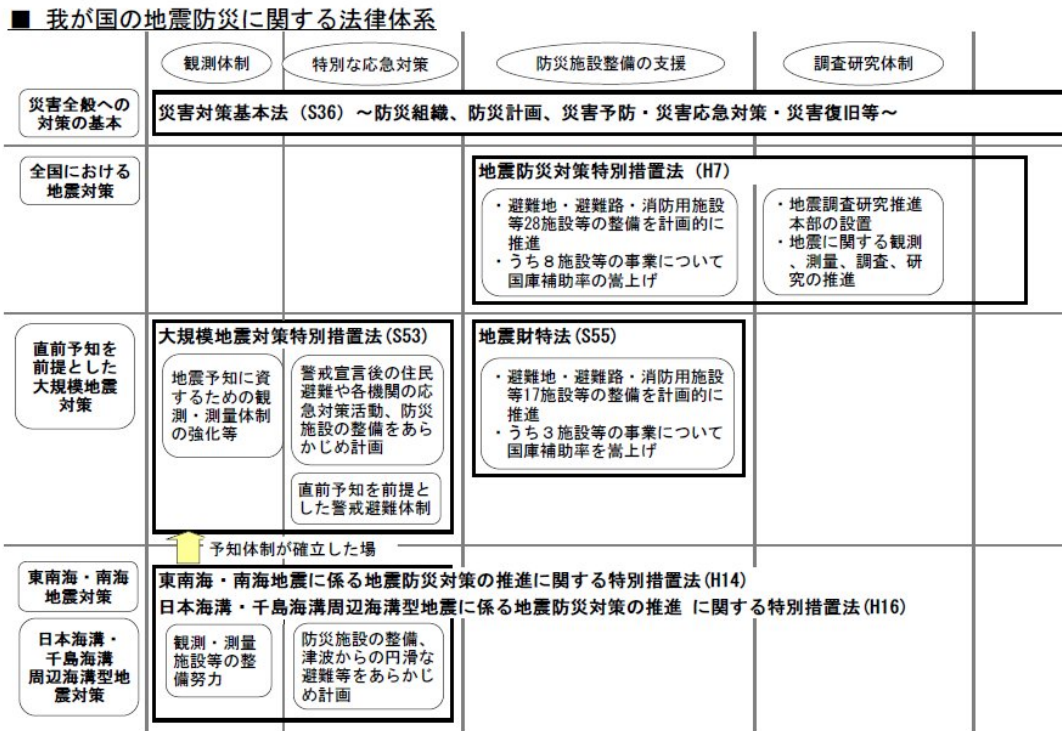
- ・ Rosen. S (1974) "Hedonic Price and Implicit Markets; Product Differentiation in Pure Competition" Journal of Political Economy, Vol. 82
- ・ 浅見泰司・高暁路(2002)「都市計画と不動産市場:住宅価格を左右する住環境」西村清彦編『不動産市場の経済分析』日本経済新聞社 pp.129-150
- ・ 大阪大学山内直人研究会(2004)「地方における政策選択手法の構築~GISとヘドニック・アプローチによる大阪府民の選好分析~」
- ・ 厚生統計協会(1996)『国民衛生の動向』厚生統計協会
- ・ 損害保険料率算定会(2002)『日本の地震保険』損害保険料率算定会
- ・ 西村清彦・清水千弘(2002)「地価情報の歪み:取引事例と鑑定価格の誤差」西村清彦編『不動産市場の経済分析』日本経済新聞社 pp.19-66
- ・ 平泉 信之・小黒 一正・森 朋也・中軽米寛子(2006)「地震保険改善試案 高まる地震リスクと財政との調和を目指して」財務総合政策研究所
- ・ 松浦克己・Colin McKenzie(2005)『Eviewsによる計量経済学入門』東洋経済新報社
- ・ 松浦克己・Colin McKenzie(2001)『EViewsによる計量経済分析-実践的活用法と日本経済の実証分析』東洋経済新報社
- ・ 矢澤則彦・金本良嗣(1992)「ヘドニック・アプローチにおける変数選択」『環境科学会誌』5巻1号 pp.45-56
- ・ 山鹿久木・中川雅之・齊藤誠(2002)「地震危険度と家賃:耐震対策のための政策的インプリケーション」『日本経済研究』No.46pp.1-21

## 《データ出典》

- ・ Yahoo! JAPAN 「Yahoo!地図情報」  
<http://map.yahoo.co.jp/>
- ・ Yahoo! JAPAN 「Yahoo!路線情報」  
<http://transit.yahoo.co.jp/>
- ・ 神戸新聞ホームページ  
<http://www.kobe-np.co.jp/kobenews/sg/00046375sg300601051000.shtml>
- ・ 国土交通省ホームページ 土地総合情報ライブラリー 土地総合情報システム  
<http://www.land.mlit.go.jp/webland/index.html>
- ・ 財務省ホームページ 地震保険の概要  
<http://www.mof.go.jp/jouhou/seisaku/jisin.htm>
- ・ 静岡県造住宅耐震補強 IT ナビゲーションホームページ  
<http://www.taishinnavi.pref.shizuoka.jp/index.html>
- ・ 地震情報サイト (JIS)  
<http://j-jis.com/news/01-1.shtml>
- ・ 損害保険料率算定機構ホームページ  
<http://www.nliro.or.jp/service/ryoritsu/quake/tekiyou.htm>
- ・ 東京都生活文化局ホームページ 防災に関する世論調査 (2006)  
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2006/03/60g3s100.htm>
- ・ 東京都総務局統計部ホームページ 国勢調査・東京都区市町村別  
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/kokusei/2000/cc-01data.htm>
- ・ 東京都総務局統計部ホームページ 住人基本台帳による人口  
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/juukiy/2006/jy06q10501.htm>
- ・ 東京都都市整備局ホームページ 第5回地域危険度測定結果  
[http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/bosai/chousa\\_5/home.htm](http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/bosai/chousa_5/home.htm)
- ・ 内閣府ホームページ 中央防災会議  
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/index.html>
- ・ 内閣府ホームページ 防災に関する世論調査  
<http://www8.cao.go.jp/survey/h14/bousai-h14/index.html>
- ・ 防災白書ホームページ (2004-2006)  
<http://www.bousai.go.jp/hakusho/hakusho.html>

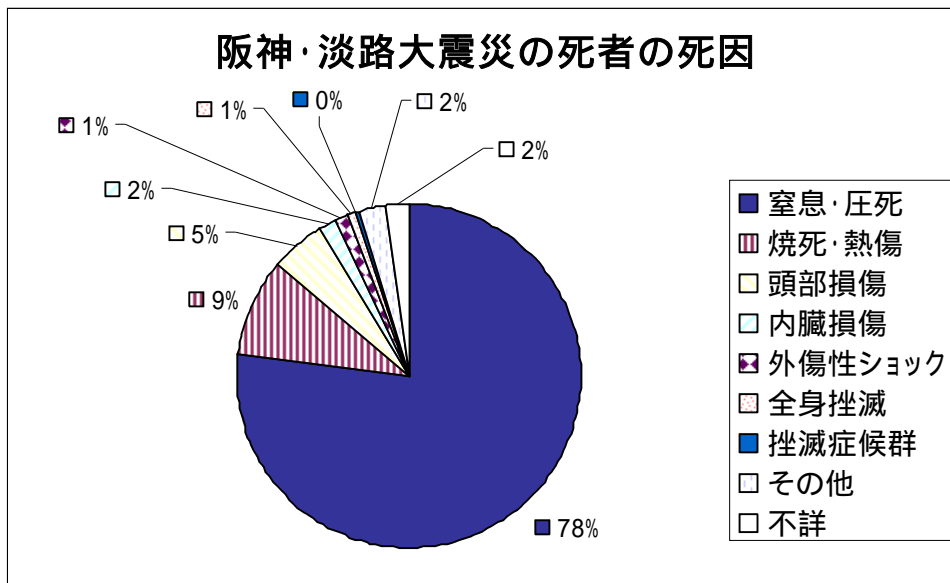
《図表》

( 図 1 ) 地震防災に関する法律の体系図



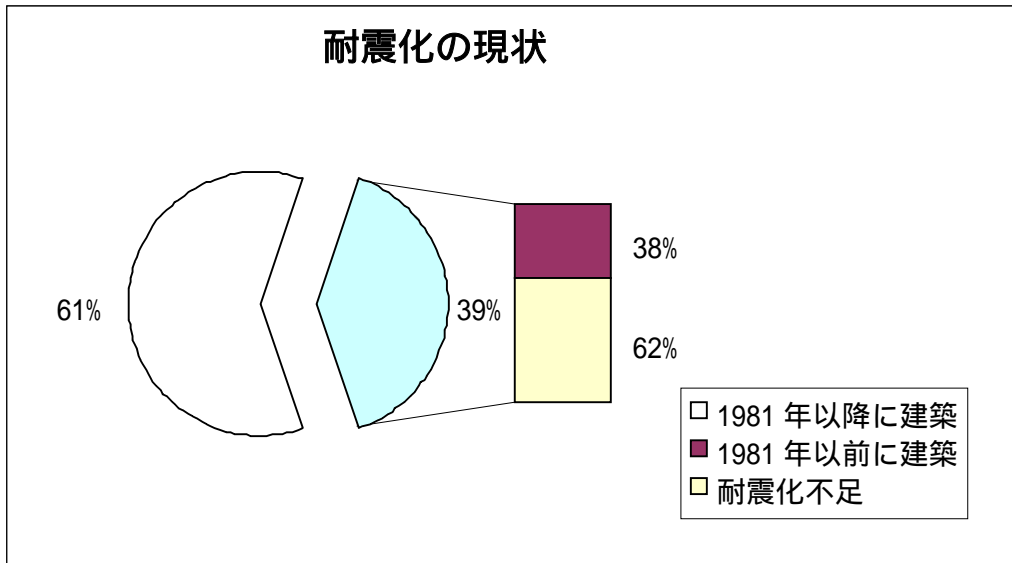
出典：中央防災会議ホームページ

( 図 2 ) 阪神・淡路大震災の死者の死因



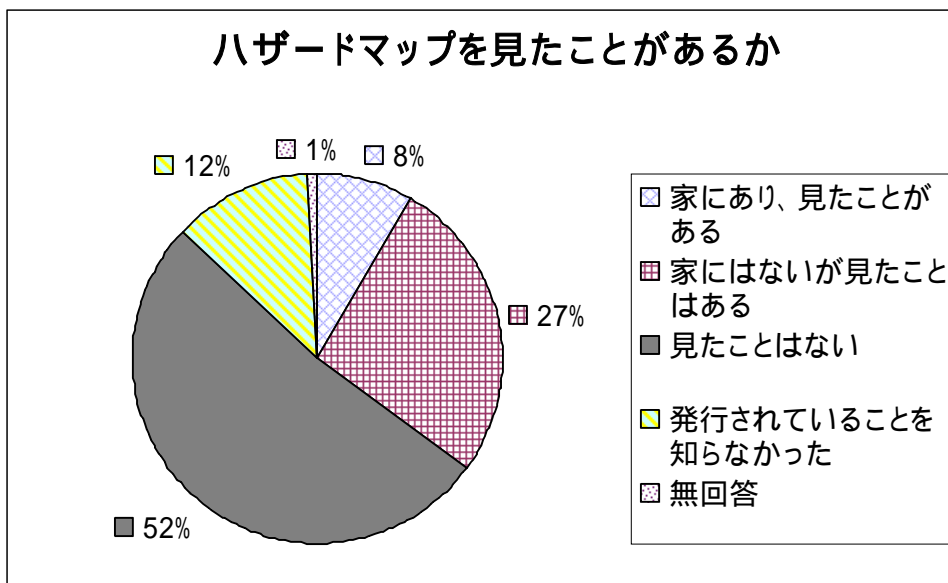
出典：厚生大臣官房統計情報部

(図3) 耐震化の現状



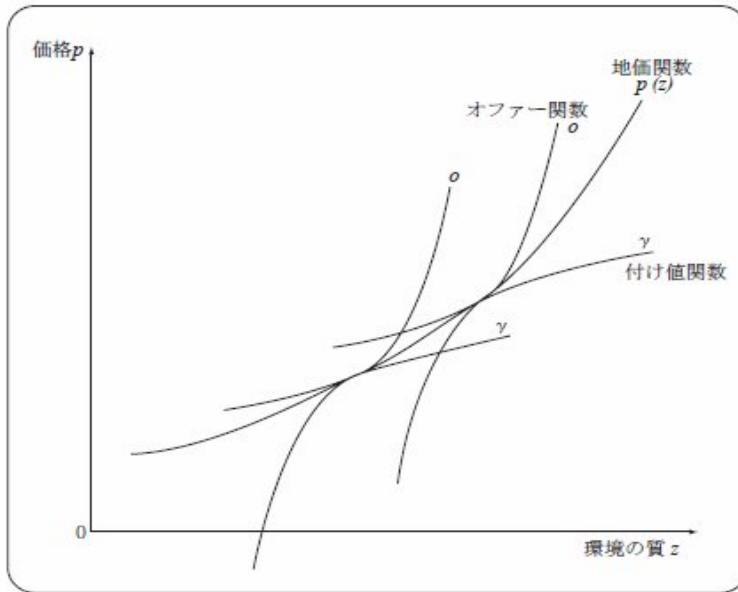
出典：平成18年度版 防災白書

(図4) ハザードマップの認識



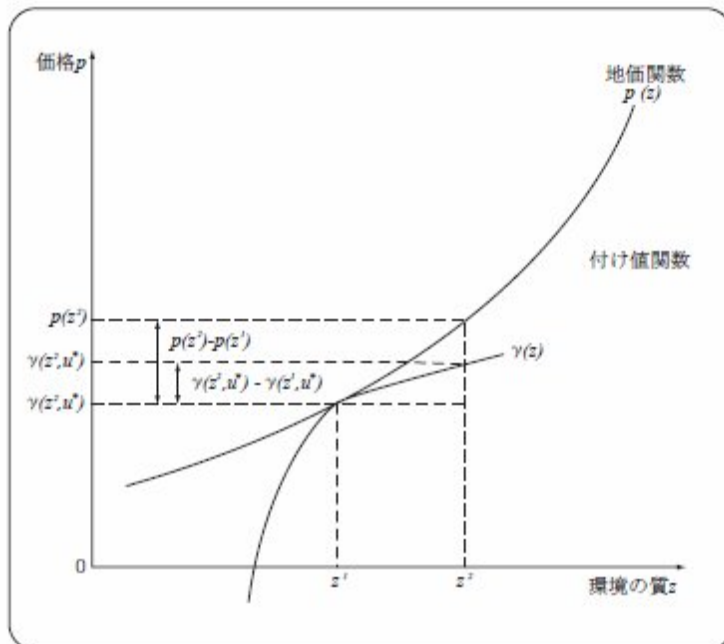
出典：東京都生活文化局 防災に関する世論調査

( 図 5 ) 付け値関数と市場価格関数の一致



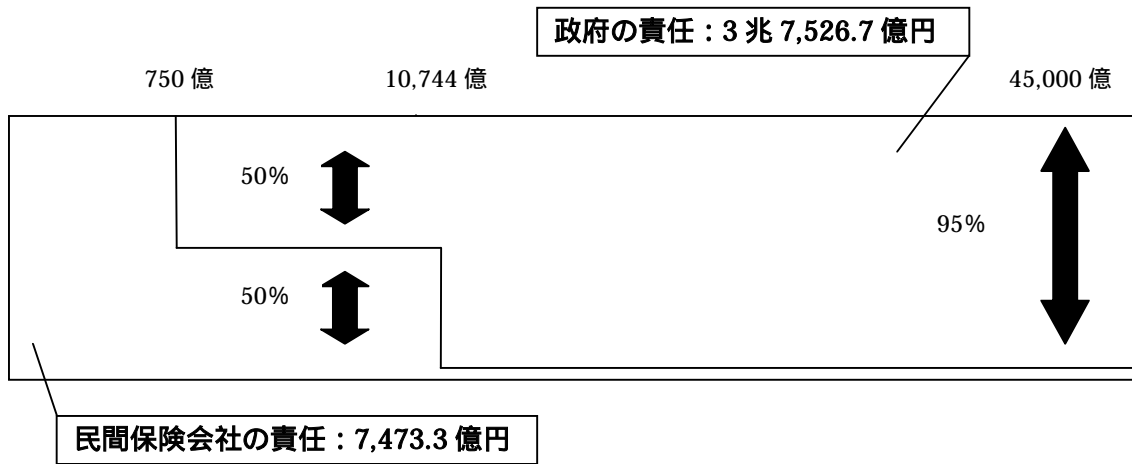
出典：「社会資本投資、環境要因と地価関数のヘドニックアプローチ：横浜市におけるパネル分析」『会計検査研究』No.22pp.51

( 図 6 ) 市場価格差と WTP の一致



出典：「社会資本投資、環境要因と地価関数のヘドニックアプローチ：横浜市におけるパネル分析」『会計検査研究』No.22pp.52

(図7)地震保険再保険スキームのしくみ



出典：損害保険料率算定会「日本の地震保険」

## 分析結果

(表1)

変数名	分析パターン		分析パターン	
	係数	t 値	係数	t 値
延べ床面積	186,902.1	17.919***		
面積	300,154.1	21.15***	16,678.57	4.383***
築年数	-237,085.8	-1.741*	-741,731.5	-16.164***
密度	-471.042	-1.339	246.13	2.623***
最寄り駅までの所要時間	-1,916,675	-8.792***	-505,246.9	-5.604***
東京駅までの所要時間	-1,170,241	-6.425***	-518,380.8	-10.356***
建物倒壊危険度	-8,685,346	-4.448***	-6,158,925	-9.249***
火災危険度	-5,562,189	-2.84***	534,012.9	0.881
避難危険度	1,269,954	0.795	-1,431,981	-2.758***
1981年以前ダミー	-15,778,714	-3.374***	2,699,864	1.934*
住居ダミー	12,871,973	3.391***	2,774,744	2.879***
商業地ダミー	7,392,281	1.332	-2,103,831	-1.924*
鉄骨鉄筋コンクリートダミー	72,293,604	4.889***	-2,529,944	-0.569
鉄筋コンクリートダミー	18,800,673	4.981***	-2,324,652	-0.525
鉄骨ダミー			-5,177,226	-0.768
木造ダミー	-2,118,110	-0.550		
ファミリー用物件ダミー			16,698,629	20.033***
決定係数	0.689		0.437	

(表2)

変数名	分析パターン		分析パターン	
	係数	t 値	係数	t 値
延べ床面積	156,589.4	8.738***	230,756.3	9.683***
面積	333,957.2	26.548***	214,893.5	5.419***
築年数	-546,378.1	-7.475***	-70,169.54	-0.187
密度	494.262	3.374***	-2,218.21	-1.577
最寄り駅までの所要時間	-1,084,938	-12.468***	-3,673,011	-3.435***
東京駅までの所要時間	-514,681.2	-6.925***	-2,824,935	-3.734***
建物倒壊危険度	-5,930,197	-7.628***	-15,363,157	-1.715*
火災危険度	-1,983,125	-2.533**	-9,934,059	-1.115
避難危険度	537,275.8	0.849	5,684,497	0.743
1981年以前ダミー	-1,671,639	-0.677	-42,168,294	-3.031***
住居ダミー	3,821,655	2.478**	33,169,113	2.079**
商業地ダミー	-937,323.9	-0.374	13,171,833	0.696
鉄骨鉄筋コンクリートダミー			21,498,379	0.664
鉄筋コンクリートダミー			-862,387.9	-0.093
鉄骨ダミー			-41,906,952	-3.081***
木造ダミー				
ファミリー用物件ダミー				
決定係数	0.634		0.700	

\*\*\* 1%水準で有意, \*\* 5%水準で有意, \* 10%水準で有意

## 基本統計量

(表3)  
分析パターン

	平均	標準 誤差	中央値	標準 偏差	分散	最小	最大	合計
不動産取引価格	71,580,761	2,051,421	4.90+E08	9.04+E08	8.18E+15	2,000,000	8.5E+08	1.39E+11
延べ床面積	141.7593	4.251062	95	187.4328	35,131.05	20	2,000	275,580
面積	120.0129	2.883646	90	127.1423	16,165.17	20	1,700	233,305
築年数	15.00257	0.31053	5	13.68799	187.361	0	56	29,150
人口密度	15,559.87	98.6427	15,424.82	4,348.119	1.89+E08	2,102.532	35,600	30,232,824
最寄り駅までの所要時間	9.095312	0.13368	8	5.889505	34.68627	0	35	17,654
東京駅までの所要時間	35.38144	0.189449	36	8.344372	69.6285	10	55	68,640
建物倒壊危険度	2.203	0.018908	2	0.833035	0.693948	1	5	4,276.023
火災危険度	2.327286	0.016891	2.166667	0.744148	0.553756	1	5	4,517.261
避難危険度	2.284876	0.019018	2.111111	0.837871	0.702028	1	5	4,434.944

(表4)  
分析パターン

	平均	標準 誤差	中央値	標準 偏差	分散	最小	最大	合計
不動産取引価格	29,526,272	827,082.5	2.30E+08	3.01E+08	9.12E+14	620,000	6.5E+08	3.94E+10
延べ床面積	57.92683	2.659257	55	96.32239	9,278.002	10	2,000	76,000
面積	16.43826	0.313523	15	11.35627	128.9649	5	56	21,567
築年数	16,564.78	135.8126	16,771.73	4,919.343	2.42+E07	803.0864	35,600	21,732,990
人口密度	7.257622	0.11438	7	4.14303	17.1647	1	35	9,522
最寄り駅までの所要時間	31.96951	0.245857	32	8.905332	79.30494	5	52	41,944
東京駅までの所要時間	2.253606	0.021158	2.183333	0.766376	0.587333	1	5	2,956.731
建物倒壊危険度	2.256246	0.021901	2.2	0.793283	0.629298	1	5	2,960.195
火災危険度	2.131993	0.022024	2	0.797753	0.63641	1	5	2,797.175
避難危険度								



(表5)  
分析パターン

	平均	標準 誤差	中央値	標準 偏差	分散	最小	最大	合計
不動産取引価格	49,898,983	754,014.1	4.6+E07	2.99+E07	8.95E+14	2,000,000	6.4E+08	7.85E+10
延べ床面積	95.80051	0.907444	90	36.00162	1,296.117	20	370	150,790
面積	92.7859	1.319984	85	52.36862	2,742.47	20	810	146,045
築年数	13.79924	0.348822	5	13.83907	191.5197	0	56	21,720
人口密度	15,495.68	106.3507	15,272.06	4,217.982	17,791,372	2,102.532	35,600	2,437,470
最寄り駅までの所要時間	9.366009	0.152462	8	6.042975	36.51754	0	35	14,714
東京駅までの所要時間	36.04774	0.208076	36	8.24727	68.01746	10	55	56,631
建物倒壊危険度	2.203656	0.021285	2	0.843664	0.711768	1	5	3,461.944
火災危険度	2.346436	0.018648	2.2	0.739133	0.546318	1	5	3,686.251
避難危険度	2.288739	0.02099	2.111111	0.831961	0.692159	1	5	3,595.609

(表6)  
分析パターン

	平均	標準 誤差	中央値	標準 偏差	分散	最小	最大	合計
不動産取引価格	1.58E+08	9,160,723	9.35+E07	1.72E+08	2.95E+16	4,000,000	9.1E+08	5.55E+10
延べ床面積	351.4489	20.62376	200	386.9361	149,719.5	40	2,000	123,710
面積	226.392	12.19772	145	228.8496	52,372.13	30	1,700	79,690
築年数	20.15625	0.623405	20	11.69611	136.7989	5	45	7,095
人口密度	15,901.68	260.8971	15,796.81	4,894.864	23,959,691	3,538.942	3.56+E07	5,597,392
最寄り駅までの所要時間	7.991477	0.272922	7	5.120479	26.2193	1	30	2,813
東京駅までの所要時間	32.36182	0.446385	33	8.363022	69.94014	10	52	11,359
建物倒壊危険度	2.214336	0.041555	2	0.779642	0.607842	1	4.6	779.4464
火災危険度	2.259577	0.040556	2.133929	0.760902	0.578972	1	5	795.3712
避難危険度	2.258978	0.045773	2	0.85878	0.737504	1	5	795.1603