

# 災害リスクが不動産価格に 与える影響<sup>1</sup>

～液状化危険度を用いた実証分析～

大阪大学 山内直人ゼミ 防災政策分科会

田頭範子  
平塚智太郎  
大野潤也  
福留圭輔  
藤原杏子

2011年12月

<sup>1</sup> 本稿は、2011年12月17日、18日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2011」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。

# 災害リスクが不動産価格に 与える影響

---

～液状化危険度を用いた実証分析～

2011年12月

## 要約

---

日本は地震のリスクが高く、政府によって援助や耐震化を進める政策がなされているにも関わらず、市民の防災意識は低い。我々は、地震による被害を軽減させるため、市民の防災意識を高め、災害に対し危険回避的に行動することを促す政策が必要であると考えます。

本稿では、東日本大震災の発生を契機としてその危険性が強く認識されるようになったと考えられる液化化危険度に焦点を当て、住民の自然災害リスクに対する認識と行動の変化を検証する。具体的には、ヘドニック・アプローチの理論を用いて液化化危険度がマンション取引価格に与える影響を東日本大震災の前後（2010年12月～2011年5月）において分析した上で、液化化危険度に対する人々のリスク回避行動が震災の前後で変化したかについても検証する。分析の結果、液化化危険度はマンション取引価格に負の影響を与えている。また、液化化危険地域がマンション取引価格に与える影響が東日本大震災以降さらに強まっている。

このことは東日本大震災以前には液化化リスクを人々が適切に認識できておらず、十分にリスク回避的行動が取れていなかったということを示唆している。また、前述のとおり、日本は地震大国でありながら住民の防災意識が高くない。したがって、今回のように震災発生後でなく発生前に人々が十分にリスク回避的行動を取れるよう、液化化リスクを認識させるための施策が求められる。具体的には、住宅の売り手と買い手の間の情報格差を是正するため、液化化危険度に関する説明を義務付けること、また、自然災害リスクに関する情報を入手するため、住宅性能表示制度の活用することを提言する。

## 目次

### はじめに

## 第1章 現状・問題意識

- 第1節 地震大国日本
- 第2節 政府の対策
- 第3節 市民の意識
- 第4節 液状化現象
- 第5節 問題意識

## 第2章 先行研究

- 第1節 先行研究
- 第2節 本稿の位置づけ

## 第3章 理論（ヘドニック・アプローチ）

## 第4章 分析

- 第1節 分析概要
- 第2節 説明変数とデータの出典
- 第3節 分析モデル
- 第4節 分析結果

## 第5章 政策提言

- 第1節 宅地建物取引業法の修正—情報格差の是正—
- 第2節 住宅性能表示制度への項目追加

### おわりに

### 先行論文・参考文献・データ出典

# はじめに

---

2011年3月11日、東日本大震災が発生した。観測史上最大のマグニチュード9.0を記録したこの地震は大きな揺れによる建物の倒壊に加えて大津波を引き起こし、死者・不明者は2万人を超えた。さらに福島第一原子力発電所事故による放射能漏れや電力不足など様々な問題を露呈させ、日本国民が震災の恐ろしさを改めて痛感することとなった。

日本は元来地震をはじめとする自然災害が多い国である。16年前には阪神淡路大震災を経験し、今後も南海地震や東南海地震などの大規模震災が起こるとの想定がなされている。それらを踏まえて政府は住宅耐震補強工事への補助金や震災対策の法律の制定など様々な政策を行っているが、一方で住民の災害に対する認識は十分であるとはいえない状況にある。加えて東日本大震災では、これまで危険性が広く認知されていなかった被害も報告されており、政府の対策だけではなく、住民自ら自分の住む地域・住宅の危険度を認識し行動することが必要不可欠となってきている。

そこで本稿では、東日本大震災で大きな被害をもたらした注目を集めた液状化現象に着目し、液状化危険度が与えるマンション取引価格への影響を震災の前後において分析を行う。分析結果より、平時から住民が自然災害に対するリスクを認識し、リスク回避行動を行うことを促す政策を提言し、不可避である災害による被害の軽減を目指す。

本稿の構成は以下のとおりである。まず第1章で日本の災害に関する現状を述べ、また我々が着目する液状化現象について説明する。第2章では先行研究と本稿の位置づけについて述べる。第3章では分析で用いるヘドニック・アプローチの理論について取り上げる。第4章では分析を行い、液状化リスクに対する住民の行動の変化を検証する。第5章では前章の分析結果をもとに政策提言を行う。

# 第1章 現状・問題意識

---

## 第1節 地震大国日本

日本は「地震大国」である。地震調査研究推進本部によると、日本とその周辺域で起きた地震の1971年から30年間の標準的な月当たり地震発生回数は、マグニチュード4.0以上が46回、マグニチュード5.0以上が8回、マグニチュード6.0以上が1.3回と大規模な地震が多いことがわかる。また記憶にも新しい大地震として、1995年に阪神淡路大震災、2007年に新潟県中越沖地震があり、そして今年2011年3月11日には、東日本大震災が起き、二万人弱の死亡者・行方不明者が出た。これは日本国内で起きた自然災害による死者・行方不明者の合計において戦後最大のものであり、全壊11万5,380戸、半壊15万6,425戸もの被害が出ている。さらに、国連開発計画（UNDP）の報告書によると、マグニチュード5.5以上の地震の頻度（1980年から2000年にかけての20年間の年平均回数）を見ると、日本は年1.14回であり、世界第4位である。また、過去20年間の年平均の地震災害の被災死亡者数についても、年281.3人で世界第7位であり、世界的に見ても地震の頻度、被災死亡者数共に上位である。文部科学省に設置されている地震調査研究推進本部は、毎年「全国地震動予測地図」を発表しており、今後30年で震度6弱程度の地震が想定されるのは、東海地震、東南海地震、南海地震であり、それぞれの地震が今後30年で起こる確率は、87%、60%、50%と言われている。しかし、これはあくまで予測であり、日本全国で地震の被害を受ける可能性がある。また、単に地震といっても、地震によって引き起こされる災害は様々で、揺れ、津波、液状化、火災などがある。戦後最大級の地震を受け、その爪痕が残っている現在に早急な対策をうち、住民の意識を向上させることが必要である。

## 第2節 政府の対策

2005年3月に中央防災会議が決定した「地震防災戦略」では、東海地震及び東南海地震の被害想定死者数や経済被害について、今後10年間で半減させるという減災目標を定めるとともに、この目標を達成するために必要となる住宅の耐震化率の目標として、2003年推計値75%の住宅の耐震化率を10年後に9割とすることを設定した。このように、我が国の地震対策において「住宅の耐震化」は、人的被害と経済的被害の軽減の両方を達成するための最重要課題として位置づけられている。

1995年には、阪神淡路大震災の教訓を踏まえ、「耐震改修促進法」（建築物の耐震改修の促進に関する法律）を制定した。この法律によって、国や地方自治体に耐震改修のための資

金の融通や斡旋をするよう努力義務が課された。また、耐震改修にあたって住宅金融公庫（現、住宅金融支援機構）による低利融資制度などの助成制度の利用も可能とした。

2005年には前述した「地震防災戦略」が定められ、これを受けて地方自治体に耐震改修促進計画の作成が義務付けられたほか、建築物所有者に対する指導が強化された。

これらの法改正に合わせ支援制度も拡充され、耐震診断や耐震改修の費用に加え、耐震化の促進に関する事業の計画策定費や広告費についても国からの補助が受けられるようになった。税制面では、耐震改修に要した費用の一定割合を所得税から控除するほか、固定資産税を一定期間減額する制度が導入された。

一方で、自治体レベルで行われている取り組みについては、避難訓練などの意識喚起から、インフラ整備、情報公開、補助金給付などがある。東京都を例にとると、各被害のハザードマップや避難所の表示、水道や電力施設といった生活インフラ施設の耐震化、防災・避難訓練の実施、災害時における行動の説明など細やかな対策が行われている。

以上のとおり、我が国の地震対策は、住宅の耐震化を最重要課題として、耐震化促進のための取り組みが段階的に行われてきたほか、自治体レベルでも多岐にわたる対策が講じられている。

### 第3節 市民の意識

しかし、これまで見たとおり政府・自治体により様々な防災政策が行われているにも関わらず、住民の防災に対する意識は高くないのが現状である。例えば、2009年に内閣府が行った防災意識に関するアンケート<sup>1</sup>によると、災害が起こった際に、家族との連絡方法を取り決めている割合は29%に留まった。また、大地震に備えて対策を行なっているかを問うアンケート<sup>2</sup>（図1）においても、阪神淡路大震災直後の1995年に対策を備えている人の割合はそれ以前と比べると高くなっているが、その後その割合は徐々に低下している。その後、2004年末のスマトラ沖地震や2007年の新潟県中越沖地震の発生によりその割合は高まり、1995年と同程度までになった。このことから、人々の防災意識は大震災の発生を契機として高まるが、時間が経つにつれその意識は低くなることがわかる。さらに、野村総合研究所が行ったアンケート<sup>3</sup>によると、条件的にみて耐震改修が必要な住宅<sup>4</sup>に住んでいる人のうちで、耐震改修を実施する必要があると考えている人は44.8%にとどまっている。このように、住民の防災意識は現時点で十分な水準にあるとは言えない。

1 内閣府「防災に関するアンケート調査」（2009）<http://www.bousai.go.jp/km/skk/data/data02-03.pdf>

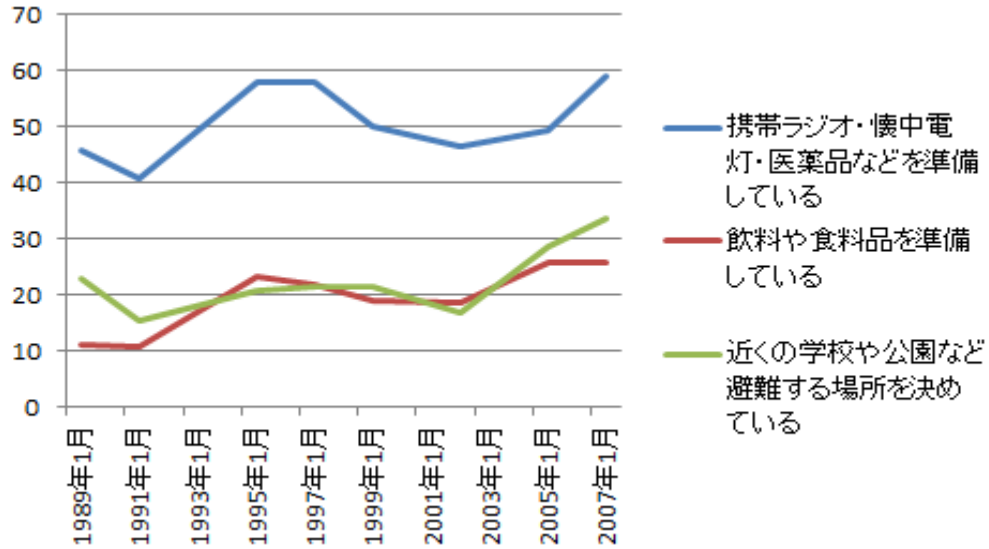
2 内閣府「防災に関する特別世論調査」

3 野村総合研究所「地震防災に関する意識調査」（2009）

[http://www.nri.co.jp/souhatsu/research/2009/pdf/rd200909\\_01.pdf](http://www.nri.co.jp/souhatsu/research/2009/pdf/rd200909_01.pdf)

4 旧耐震基準に従って建築され、かつ耐震改修工事を行っていない住宅

図1 大地震に備えて対策を行なっているかを問うアンケート



内閣府「防災に関する特別世論調査」より作成

## 第4節 液状化現象

ここで、我々が着目する震災における被害として液状化現象をとりあげ、それに対する市民の関心の変化と政府・自治体の政策について述べる。

### (1) 液状化現象とその被害

液状化現象とは、地震の振動により地盤が液体化し、建物が沈みこんだり、下水管など地中の構造物が浮き上がる現象のことである。1964年の新潟地震において液状化現象による被害が発生したことから、国内でその存在が認知されるようになった。後の阪神淡路大震災（1995年）や新潟県中越地震（2004年）においても被害がみられた。さらに、東日本大震災においては、千葉県浦安市や東京湾埋立地の一部で発生し、住宅被害は約1万7000棟にのぼるなど、世界最大規模の被害がみられた。液状化現象は、埋立地や旧河川跡・水田跡等で起こりやすいため、近年の都市化により該当地域が多く、また河口に位置し埋立地が多い東京都心では特に大きな被害が予想されている。

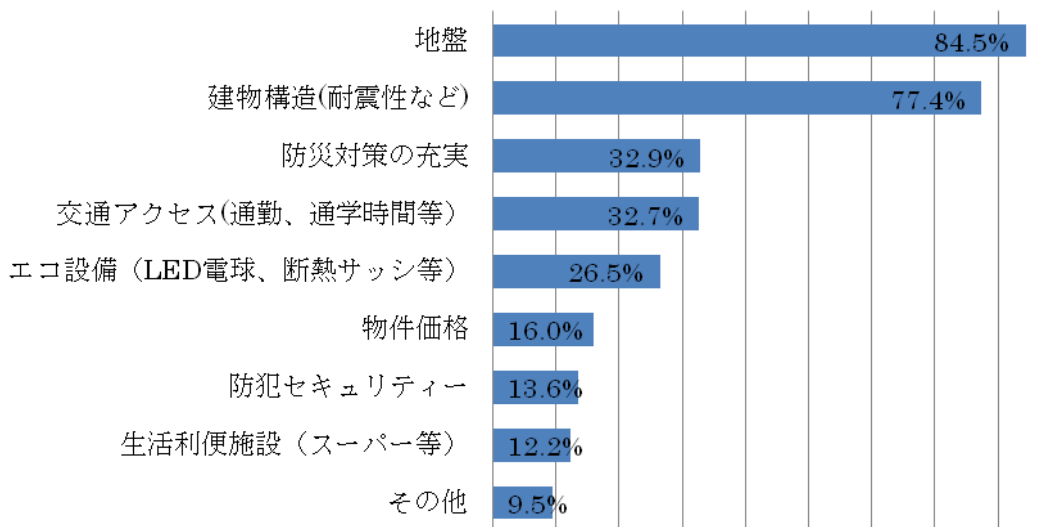
液状化による被害を受けた場合、地下の水が噴き出して浸水したり、水道管が破裂したりするなど、住民生活に様々な支障をきたす。加えて、地盤が傾くことによる被害も大きい。例えば家屋が0.6度傾いた場合、三半器官の作用で家に居るだけでめまいや頭痛を感じるようになってしまう。また修理にかかる費用も500～1000万円と非常に高額であり、住民の大きな負担となっている。このことにより住宅を手放して新しい家に移り住むという選択をする家庭も少なくなく、既存のローンとの二重の住宅ローンなどの発生ケースもある。よって、液状化現象が発生した場合の被害は甚大なものであり、予防段階での対策を立てることが必須であるといえる。



## (2) 社会における液状化現象に対する関心の変化

世間一般における液状化被害に対する認知は、東日本大震災発生以前にはほとんどなされていなかった。しかし、東日本大震災が発生し、マスメディア等を通して液状化被害の深刻さが伝えられるようになったことで、液状化現象や、液状化対策に最も重要な地盤に対する関心が高まっている。実際、東日本大震災の発生から半年後に住宅購入者を対象として行われたアンケート<sup>6</sup>によると、「建物が建つ土地の地盤の良さ」が「購入の決め手」として8位にランクインしている。さらに「妥協できる点」としては44位にランクされ、「購入の決め手」1位の「物件の価格」(妥協できる点28位)よりも妥協できない点としてあげられている。また、野村不動産アーバンネットが行ったアンケート<sup>7</sup> (図2)においても、住宅購入の際に重視する項目として地盤と回答した人が84%と最も多くなっており、東日本大震災における史上最大の液状化被害の発生によって、液状化現象に対する社会の関心が高まったことが読み取れる。

図2 住宅購入の際に重視する条件



野村不動産アーバンネット「住宅購入に関する意識調査」  
(<http://www.nomu.com/research/> 2011/11/04) より作成

## (3) 液状化被害防止のための政策

住宅の液状化被害は、多くの場合、その土地の地盤を調査し地盤に応じた基礎や構造を設計すること、また、地盤改良を行うことによって防ぐことができる。しかし現時点では、住宅の液状化被害を防止するための制度は十分に整備されているとは言い難い。

まず、宅地造成の段階においては、宅地造成等規制法や都市計画法で盛土を締め固めるなどの対策が義務付けられているほか、公有水面埋立法では、災害防止に十分な配慮をすることを求めている。しかし、地盤の液状化に対してどのような対策を施せばよいか具体的な基準は示されておらず、地盤の液状化のリスクは残る。また、建設業者に対し、法令、宅地防

<sup>6</sup> HomePLAZA 総研「住宅購入の決め手と妥協できる点」アンケート (2011)  
([http://www.home-plaza.jp/coInfo/icons/pr110906\\_kimete.pdf](http://www.home-plaza.jp/coInfo/icons/pr110906_kimete.pdf))

<sup>7</sup> 野村不動産アーバンネット「住宅購入に関する意識調査アンケート第一回」 (2011)  
(<http://www.nomu.com/research/>)

災マニュアルなどに基づき指導、指示、許可などが行われており、現行の基準では液状化対策も考慮することになっている。しかし、宅地造成が行われた時点での法令等が判断基準となるため、古い造成地であれば、必ずしも現在の基準に適合していない場合がある。

次に、建物建築の段階においては、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）第 38 条に「建築物の基礎は、建築物に作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。」と規定されている。しかし、木造 2 階建てなどの小規模建築物では、液状化の可能性の判断は設計者に委ねられており、具体的な規定がないため、安全性が確保されているとはいえない。また、「建物の品質確保」を前提として定められた住宅品質確保促進法においても「土地や地盤の品質」は対象範囲とはなっておらず、液状化対策についての義務は課されていない。

さらに、液状化被害の危険性を説明することについては、土地・建物取引の双方において義務付けがなされていない。宅地建物取引業法 35 条では、事故歴や災害歴、また、地震などによって地盤の滑動などの災害が発生するおそれ大きいとして指定される「造成宅地防災区域」や、がけ崩れ、土石流、地滑りが発生するおそれのある「土砂災害警戒区域」に指定されているかどうかは重要事項説明として説明が義務付けられている。しかし、液状化危険度については法律で例示列挙された重要事項説明の対象に含まれていないため、前述の場合に該当しなければ、液状化の危険性について知る機会は与えられていない。

最後に、実際に液状化被害を受けた場合には、地震保険加入者に限り、地震保険が適用されるにとどまる。

以上のとおり、現行制度では、宅地造成・建物建築段階で液状化対策を行うことそのものについて、また、液状化被害の危険性を説明することについても、完全な義務づけがなされておらず、加えて被害を受けた場合に補償を受けられる住宅も限られている。前節で述べたとおり、液状化危険地域が増加している一方で、住民による危険性の認識は低いという現状において、被害軽減のための制度が十分整っているとは言えない。

## 第5節 問題意識

以上をまとめると、日本は地震のリスクが高く、政府によって援助や耐震化を進める政策がなされているにも関わらず、市民の防災意識は低い。また、液状化被害防止のための制度が十分整ってはならず、その対策には改善の余地がある。

そこで本稿では、東日本大震災の発生により新たに認識されるようになったと考えられる液状化リスクに対し住民がどのような行動をとっているかを分析することで、人々の防災意識を高め地震災害による液状化被害を軽減させる政策を提言したい。

## 第2章 先行研究

### 第1節 先行研究

本稿の目的は、液状化危険度と震災の発生がマンションの取引価格に与える影響を分析することで、災害リスク認識後の住民がリスク回避的行動をとっているか否かを検証し、それをふまえた政策提言を行うことである。

災害に対する危険度が不動産価格に及ぼす影響を検証した研究は決して多くはないが、これらの研究では家計や企業が危険回避的行動をとるか否かが実証されてきた。危険回避的な家計や企業は①地震災害リスクの高い地域での立地を回避し、②所与の地震災害リスクに対しては耐震性能の高い建物を建築する。<sup>8</sup>

このうち前者の行動は地震災害リスクの高い地域での地価や家賃の変化として、また、後者の行動は建物の耐震化などの投資行動や耐震性能ごとの家賃差として表れる。

①の意味で地震リスクが地価に与える影響を実証した研究としては、山鹿ほか(2002a)や顧濤ほか(2010a)がある。前者の研究では、東京都が独自に作成している町丁目ごとの地震危険度がストック価格である地価にどう反映されているかについてヘドニック・アプローチを用いて検証している。その結果、土地の選択・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を実証し、地震危険度に関する情報開示など、消費者の危険回避的行動に規律を与える市場メカニズムの整備を提言している。後者の研究では、大阪府の上町断層帯周辺の地価形成に焦点をあて、地価公示価格に対し活断層までの最短距離が与える影響を分析することにより、活断層リスクがどのように認知されたのかを検証している。実証結果から、兵庫県南部地震の発生で上町活断層帯に対する認識が一変し、経済取引において上町断層帯による危険性が土地価格に強く反映されるようになったことを示した。

一方で、②の意味での実証を行った研究として山鹿ほか(2002b)がある。この研究では山鹿ほか(2002a)と同じ地域危険度と東京都の賃貸住宅の個票データを用いて家賃関数の推計を行い、建物構造と耐震基準ごとに地震危険度がフロー価格である家賃にどう反映されているかを検証している。分析により、新耐震基準の住宅は旧耐震基準の住宅に比して家賃が高いことや、旧耐震基準の住宅は地域危険度の増加に応じて家賃が下がるが、新耐震基準の住宅は危険度に対する家賃感応度が大きく低下することから、消費者が賃貸住宅の選択に関して危険回避的行動をとっていることが実証された。さらに、新耐震基準に基づく耐震化投資は全般的には家主にとって収益的ではないことなどから、耐震化投資に大きな外部性が存在していることを指摘し、消費者の危険回避行動を阻害しない環境の整備を提言している。

<sup>8</sup> 山鹿ほか(2002b) 「地震危険度と家賃：地震対策のための政策的インプリケーション」 p.2

## 第2節 本稿の位置づけ

以上のように、これまでの研究では、地震危険度や将来の地震発生確率が不動産価格に及ぼす影響が検証されてきた。また、大地震の生起がそれらの影響を大きくすることも実証されている。

しかし、災害事象の発生とその被害によって危険性が新たに認知されるようになった災害に対する危険度が、不動産価格に与える影響を分析対象とした研究は、我々の知る限り見当たらない。よって本稿では、東日本大震災の発生を契機としてその危険性が広く認識されるようになったと考えられる液状化危険度に焦点をあて、液状化危険度がマンション取引価格に与える影響を見る。さらに、東日本大震災発生の前後の変化を見ることによって、住民の災害リスクに対する行動を検証する。

## 第3章 理論 (ヘドニック・アプローチ)

本稿では、液状化危険度がマンション取引価格にどのような影響を与えるかを分析するために、ヘドニック・アプローチを用いる。本節では、ヘドニック・アプローチの説明として Rosen の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財の価格の分析から環境質、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、社会資本などを説明変数に入れて分析することで、分析結果のパラメータから環境質、社会資本などの各価値を評価しようというものである。

Rosen のアプローチでは、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  $z_i$  ( $z_1 \sim z_n$ ) を有する財の価格が決定されるとした。ここでいう特性というのは、たとえばマンション取引価格であれば周辺の環境、アクセシビリティなどの属性を示す。

消費者は多様な特性を有する財  $z$  と、その他全ての財を代表する合成財  $x$  を予算制約  $I = x + p(z)$  のもとで購入し、効用  $u(x, z)$  を最大化するものとした。つまり、消費者の効用最大化問題は以下のようなになる。

$$\max u(x, z) \quad (1)$$

$$\text{subject to } I \geq x + p(z) \quad (2)$$

$u(x, z)$  : 消費者の効用

$x$  : 財  $z$  を除く全ての財を代表する合成財

$z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$  : 多様な特性 ( $z_1 \sim z_n$ ) を有する財のベクトルとしての  
特性の消費量

$I$  : 所得

$p(z)$  : 財  $z$  の市場価格関数 (ヘドニック価格関数)

ここで、合成財  $x$  の価格  $p_x$  が 1 となっているのは、予算成約式の性質の一つである 0 次同次性より、財  $x$  をニューメレールとして、その価格  $p_x$  を 1 としたためである。この問題を解くのに以下のようなラグランジュ関数  $L$  を導入する。

$$L = u(x, z) + \lambda(I - x - p(z)) \quad (3)$$

$L$  : ラグランジュ関数

$\lambda$  : ラグランジュ乗数

効用最大化一階条件より、

$$\frac{\partial L}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial x} - \lambda = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial z_i} = \frac{\partial u}{\partial z_i} - \lambda \frac{\partial p}{\partial z_i} = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = I - x - p(z) = 0 \quad (6)$$

となる。(4), (5) 式より、ラグランジュ乗数  $\lambda$  を消去して整理すると、

$$\frac{\partial p}{\partial z_i} = \left( \frac{\partial u}{\partial z_i} \right) / \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right) \quad (7)$$

となる。(6) 式を整理すると、

$$I = x + p(z) \quad (8)$$

となる。(7), (8) 式を満たす  $x^*$ ,  $z^*$  がこの消費者の消費量であり、それらによってそのときの最大効用値  $u^*$  も決まる。(8) 式を  $x$  について整理すると、

$$x = I - p(z) \quad (9)$$

となる。(1) 式に (9) 式を代入すると間接効用関数は、

$$u(I - p(z), z) \quad (10)$$

となる。最大効用値  $u^*$  を達成するのに必要な価格を  $\gamma(z)$  という関数とすると、

$$u^* = u(I - p(z^*), z^*) = u(I - \gamma(z), z) \quad (11)$$

と書き表すことができる。この式における  $\gamma(z)$  は、効用水準  $u^*$  を維持した上で財  $z$  に支出できる最大の額 (bid price : 付け値) を表している。すなわち、 $\gamma(z)$  は付け値関数となっている。付け値関数  $\gamma(z)$  は任意の効用  $u$  で定義しなおすことができるので、

$$u \equiv u(I - \gamma(z), z) \quad (12)$$

と書き表すことができる。 $I - \gamma(z) = x$ であることを考慮して、(12) 式を両辺  $z_i$  で微分して整理すると、

$$\frac{\partial \gamma(z)}{\partial z_i} = \left( \frac{\partial u}{\partial z_i} \right) / \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right) \quad (13)$$

となる。(7), (13) 式より、

$$\frac{\partial p(z)}{\partial z_i} = \frac{\partial \gamma(z)}{\partial z_i} \quad (14)$$

となる。

ここで、市場価格  $p(z)$  を財  $z$  へ回帰させる。これによって推定された市場価格  $p(z)$  を特性  $z_i$  で微分したものは、(14) 式より、付け値関数  $\gamma(z)$  を特性  $z_i$  で微分したものとなる。すなわち、微小な変化においては特性  $z_i$  の価値である支払意思額 (WTP : willing to pay) を求めることができる。このように、ヘドニック・アプローチを用いることで、環境質、社会資本といった非市場財の価値を計測することができる。

## 第4章 分析

### 第1節 分析概要

本稿ではまず、従来の研究方法に則りヘドニック・アプローチを用いて、マンション取引価格の分析を行う。その際、オリジナリティとして説明変数に液状化危険度を用いる（分析1）。この分析によって、液状化リスクがマンション取引価格に影響を与えているかを確認する。次に、液状化危険度と成約時期を掛け合わせた交差ダミーを新たに説明変数に加えて同様の分析を行う（分析2）。この分析によって、液状化リスクがマンション取引価格に与える影響を東日本大震災の前後において見ることができ、そこから液状化リスクに対する人々のリスク回避行動が震災の前後で変化したのかどうかを検証する。

### 第2節 説明変数とデータの出典

#### （1）説明変数について

本稿では、被説明変数である「マンション取引価格」の変動を規定する要因として、「液状化危険ダミー」、「交差ダミー」、「最寄駅までの徒歩所要時間」、「最寄駅から東京駅までの所要時間」、「築年度」、「用途ダミー」を説明変数に用いて分析を行う。ここで、「液状化危険ダミー」とは液状化の危険な地域を1、それ以外を0としたものである。また、「交差ダミー」とは「液状化危険ダミー」と、「成約時期ダミー（東日本大震災以降である3月～5月成約分を1、それ以外を0としたもの）」を掛け合わせたものである。そして、「用途ダミー」とは用途別に「住居ダミー」、「オフィスダミー」、「商業ダミー」、「工業ダミー」、「その他用途ダミー」の5つに分類したダミー変数のことである。これらの変数を説明変数として分析を行う。

#### （2）データの出典について

まず、被説明変数の「マンション取引価格」であるが、REINS Market Information（国土交通大臣指定の不動産流通機構が運営・管理している不動産流通標準情報システム）によって公開されているマンション取引価格のデータを用いる。本稿の分析の趣旨や説明変数の省略などの都合上、そのデータのうち①東日本大震災の前後である2010年12月～2011年5月に成約された、②東京都で、③最寄り駅から徒歩15分以内に該当する、④3LDK/DKという4つの条件を満たす物件2129件を使用する。

説明変数の「成約時期ダミー」、「用途ダミー」、「築年度」、「最寄り駅までの所要時間」も同様にこのREINS Market Informationのデータを使用する。「液状化危険ダミー」につ



いては REINS Market Information の「所在地」をもとに、東京都土木技術支援・人材育成センターによって公開されている東京都液化化予測図を用いて液化化危険地域を判別した。また「最寄り駅から東京駅までの所要時間」は REINS Market Information の「最寄り駅」をもとに、ジョルダンの乗換案内詳細検索を用いて東京駅までの所要時間を検索したものを使用する。以上の方法でデータを入手しそれを用いて分析する。

## 第3節 分析モデル

ヘドニック・アプローチより、以下の2つのモデル式を設定し分析を行う。「用途ダミー」の「住居ダミー」をベンチマークとしたため、その変数はこのモデル式に含まれていない。

### (1) 分析1のモデル式

$$p_i = \alpha + \sum_{k=1}^8 \beta_k z_{ki} + \varepsilon_i : \text{モデル式}$$

$i$  (= 1 ~ 2129) : 各物番号

$p_i$  : 物件  $i$  のマンション取引価格 (万円/m<sup>2</sup>)

$\alpha$  : 定数項

$\beta_k$  :  $z_{ki}$  に対応する係数

$z_{1i}$  : 物件  $i$  の液化化危険ダミー

$z_{2i}$  : 物件  $i$  の最寄り駅までの徒歩所要時間 (分)

$z_{3i}$  : 物件  $i$  の最寄り駅から東京駅までの所要時間 (分)

$z_{4i}$  : 物件  $i$  の築年度 (年)

$z_{5i}$  : 物件  $i$  のオフィスダミー

$z_{6i}$  : 物件  $i$  の商業ダミー

$z_{7i}$  : 物件  $i$  の工業ダミー

$z_{8i}$  : 物件  $i$  のその他用途ダミー

$\varepsilon_i$  : 物件  $i$  の誤差項 (i. i. d を仮定)

### (2) 分析2のモデル式

$$p_i = \alpha + \sum_{k=1}^9 \beta_k z_{ki} + \varepsilon_i : \text{モデル式}$$

$z_{9i}$  : 物件  $i$  の交差ダミー

ただし、 $z_{9i}$  を除く他の変数の定義は、分析1のモデル式と同じである。

## 第4節 分析結果

### (1) 分析1の結果

「液化化危険ダミー」の係数の推定値は有意にマイナスであった。つまり、液化化危険地域はマンション取引価格に負の影響を与えている。これは住民が液化化に対するリスクを認

識しており、その結果危険地域でのマンションの需要が減少しマンション取引価格が低下しているものと考えられる。

また、「最寄り駅までの所要時間」と「最寄り駅から東京駅までの所要時間」の係数の推定値は有意にマイナスであった。これは最寄り駅や都心部である東京駅までの所要時間が長いマンションほど利便性が悪く、その分マンション取引価格が低くなっているものと考えられる。

「築年度」の係数の推定値は有意にプラスであった。つまり、築年度が新しいマンションはマンション取引価格に正の影響を与えている。これは築年度が新しいマンションほど老朽化による資産の割引が少なく済みマンションの価値を高く保つことができるため、マンション取引価格が高くなっているものと考えられる。

「オフィスダミー」の係数の推定値は有意にプラスであった。つまり用途がオフィスのマンションはマンション取引価格に正の影響を与えている。これは用途がオフィスのマンションの場合、立地がオフィス街で地価の高い場所であったり、内装にお金をかけていたりするため、その分他の用途のマンションに比べてマンション取引価格が高くなっているものと考えられる。「工業ダミー」の係数の推定値は有意にマイナスであった。つまり、用途が工業のマンションはマンション取引価格に負の影響を与えている。これは用途が工業のマンションの場合立地が地価の安い場所であることが多く、内装にお金をかける必要がないため、他の用途のマンションに比べてマンション取引価格が低くなっているものと考えられる。

表1 分析結果1

被説明変数 説明変数と定数項	マンション取引価格	
	係数	標準誤差
定数項	-1731.474***	(47.046)
液化化危険ダミー	-15.354***	(0.660)
最寄り駅までの徒歩所要時間	-0.591***	(0.070)
最寄り駅から東京駅までの所要時間	-0.716***	(0.017)
築年度	0.911***	(0.024)
オフィスダミー	3.532***	(0.802)
商業ダミー	0.112	(0.824)
工業ダミー	-2.723***	(0.823)
その他用途ダミー	-1.745*	(1.027)
補正 R2	0.627	
観測数	2129	

(備考) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ両側 1%、5%、10%以上の有意水準であることを示している。

## (2) 分析2の結果

「液化化危険ダミー」、「交差ダミー」の係数の推定値はともにマイナスに有意となった。つまり、東日本大震災発生以前以後に関わらず、液化化危険地域においてマンション取引価格は低くなっているが、震災発生以降は価格がさらに低くなっていることがわかる。これは住民が液化化のリスクを過小評価していた、または認識していなかったところ、東日本大震災によってリスクを適切に認識するようになり、その結果危険地域でのマンションの需要がさらに減少し、マンション取引価格が低下しているものと考えられる。

また、他の説明変数の係数の推定値や標準偏差の大きさ、有意性などは分析1とほぼ同様の結果が得られた。これは、「交差ダミー」が他の説明変数と相関が無く、この分析モデルの枠組みに組み込んでも問題のない適当な変数であったためと解釈できる。したがって、

本稿のオリジナリティの一つでもある「交差ダミー」を入れたこの分析は有効なものであると考えられる。

以上の結果より、東日本大震災以前は液状化リスクを住民が適切に認識できておらず、十分にリスク回避的行動が取れていなかったということになる。次節では主にこの点に着目して政策を提言する。

表 2 分析結果 2

被説明変数 説明変数と定数項	マンション取引価格	
	係数	標準誤差
定数項	-1729.615***	(47.040)
液状化危険度	-14.738***	(0.757)
交差ダミー	-1.338*	(0.808)
最寄り駅までの徒歩所要時間	-0.585***	(0.070)
最寄り駅から東京駅までの所要時間	-0.716***	(0.017)
築年度	0.910***	(0.024)
オフィスダミー	3.574***	(0.802)
商業ダミー	0.182	(0.824)
工業ダミー	-2.668***	(0.824)
その他用途ダミー	-1.701*	(1.027)
補正 R2	0.627	
観測数	2129	

## 第5章 政策提言

前章の分析結果から、液状化リスクはマンション取引価格を下げるが、その影響は東日本大震災以降さらに強まっているということが実証された。このことは東日本大震災以前には液状化リスクを人々が十分に認識できておらず、適切なリスク回避的行動を取ることができていなかったことを示唆している。また、問題意識で述べたように、日本は地震大国でありながら国民一人一人の防災意識が高くない。したがって、今後の液状化被害を防止するためには、震災の発生によらず、震災発生以前に人々が適切なリスク回避的行動を取れるよう、液状化リスクを認識させる政策が必要である。また近年の政府や地方自治体の財政状況を鑑みるに、従来の補助金交付等の多額の予算が必要な政策では実現は難しく、既存の制度を通して問題の解決を図ることが望ましい。よって本稿ではこれらの条件を満たす政策として①宅地建物取引業法の修正②住宅性能表示制度への項目追加という2つの政策を提言する。

### 第1節 宅地建物取引業法の修正—情報格差の是正—

#### (1) 情報格差の現状

住民が所有している宅地の液状化リスクを認識しうる機会は、少なくとも2回ある。不動産取引時に土地・建物の性能として認識する時と実際に被害を受けた時である。この点、本年の東日本大震災で備えなくして不意に液状化の被害を受けた住宅が続出したことに鑑みるに、不動産取引段階でのリスク認識が十分に行われていない可能性がある。よってここでは、液状化リスクの認識が進まない要因の一つとして、不動産取引に付随した情報開示の現状を指摘する。

#### ①私的自治の原則

一般に私的自治の原則からは、契約過程での情報収集には各人の自己責任が要求される。これは不動産取引でも同様であるから、土地・建物の情報を売り手側が積極的に開示する必要はないといえる。土地についていえば、近年の判例でも地質調査をせずに建築した建物が地盤沈下をおこすなどした場合は地盤も建物の瑕疵として扱われるようになっているものの（住宅の品質確保の促進等に関する法律）、軟弱地盤であること、液状化危険地域であること自体が瑕疵・欠陥と認定されることはないため、現状売り手側に積極的な液状化リスクなどの情報開示を促す理由はない。他方で、土地の地盤調査などは買い手側が不動産購入後に自費で行うのが一般的であるから、買い手側自らリスクを認識する可能性もある。しかし、土地購入後に自ら住宅を新築する場合はまだしも、安全性の担保が不確実な中古住宅売買の場合は土地調査をする機会のないまま、土地・建物双方のリスクが認識されない可能性がある。

## ②宅地建物取引業法による業者規制

不動産取引は不動産業者の仲介によるのが通常である。故に、不動産業者への規制を通し、上記の私的自治の原則を修正しようという法律がある。「宅地建物取引業法」である。これは『宅地建物取引業者に対して、免許制度を通して適切な規制を行うことで、その業務の適正な運営と宅地や建物の取引の公正の確保しつつ、宅地建物取引業の健全な発達の促進、購入者等の利益の保護と宅地や建物の流通の円滑化を目的』とする法律である。

宅地建物取引業法は 35 条で、宅地建物取引業者は物件を購入しようとする人に対して、契約が成立するまでの間に、書面を交付して「重要事項の説明」をしなければならないことを定めている。この「重要事項」とは、35 条に記載されていることにとどまらず、「当該事実を告げないことによって、取引の相手方などが重大な不利益を蒙る事実」も含まれると解されている。また、宅地建物取引業法 47 条では「重要な事項について、故意に事実を告げず、又は不実のことを告げる行為」も禁止されており、35 条に規定されていない事項であっても解釈により購入者の利益に関する重要な事項であれば告知しないことが禁止されている。

宅地建物取引業法の 65 条 2 項では、35 条や 47 条などの違反を要件として、国土交通大臣又は都道府県知事は、違反した宅地建物取引業者に対し、一年以内の期間を定めて、その業務の全部又は一部の停止を命ずることができる、と規定している。

以上のとおり、本法は不動産取引において業者側に一定の説明義務を課すことで情報格差を是正し、消費者保護を実現しているようにみえる。しかしながらここで指摘しておきたいのは、上記の「重要事項」に地盤情報や液状化リスクは含まれていないということである。

## ③瑕疵担保責任の加重による消費者保護

1999 年に施行された「住宅の品質確保等に関する法律」という法律がある。この法律は、『住宅の性能に関する表示基準及びこれに基づく評価の制度を設け、住宅に係る紛争の処理体制を整備するとともに、新築住宅の請負契約又は売買契約における瑕疵担保責任について特別の定めをすることにより、住宅の品質確保の促進、住宅購入者等の利益の保護及び住宅に係る紛争の迅速かつ適正な解決を図り、もって国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的』(1 条)として制定された。本法は、94 条 2 項・95 条 2 項で、新築建物で、かつその基本構造部分に限定し、民法上 1 年しか認められていない「瑕疵担保責任」を、10 年に延長し特約で排除することのできない強行規定としている。瑕疵担保責任とは、売買の目的物に隠れた瑕疵(=外部から容易に見えない欠陥)がある場合、売主が買主に対してその責任を負うこと、を意味する。つまり本法によれば、基本構造部分(柱や梁など住宅の構造耐力上主要な部分、雨水の浸入を防止する部分)について欠陥があれば、契約のときから 10 年経過するまで、買手は売り手に対して損害賠償請求や瑕疵修補請求をすることが可能になる。

住宅の基本構造の欠陥を認識するには専門知識を要するのは言うまでもなく、隠れた欠陥であるぶん気づくまでに長い時間を要することもある。そうした事情に鑑み、本法は瑕疵担保責任を 10 年に延長することで消費者保護を図っている。だが改めて留意すべきは、本法が瑕疵担保責任について特例を認めるのは住宅の「基本構造部」限定である点で、新築住宅の基礎、柱、床、屋根等は該当するも、建物の建つ「地盤」は対象外となる。

前述の宅地建物取引業法と本法により、不動産取引における一層の消費者保護が図られていることは間違いない。しかしながら現状では、新築物件が 10 年を待たずして地震によって液状化の被害を受けた場合など、液状化による被害は本法では保護の対象外となる。既存の法規制では液状化に対する保護は不十分であり、業者等売り手への規制や情報開示義務も徹底されていない。

## (2) 重要事項の追加

前項では液状化に関する売り手と買い手間の情報格差の現状を説明した。それは売り手の情報開示義務が不完全であることに起因するというものである。よってその解決策として、宅地建物取引業法第 35 条の説明義務が課される重要事項に「地盤情報」を一項目として追加することを提言する。

### ・効果

35 条の項目に「地盤情報」を追加すれば、不動産取引そのものが情報格差の是正や液状化リスクを直接認識するきっかけとなり、建物を新築するのであれば地盤の特性を考慮した建物の建設が可能となる。また、仮に安全性の担保が不十分な中古物件の取引においても業者による情報提供があれば、あらかじめ地盤改良工事等の対策を講じることで不測の損害の発生を回避できる。

### ・実効性

本法は宅地建物取引業に免許制を採用し、重要事項説明義務を違反した業者には免許停止を規定しているため、実効性は高いと考えられる。また不動産取引の過程では登記所などの公の機関が関係する機会も多いことから、違反業者を補足することも比較的容易であろうことも法改正の実効性を高める一助となるはずである。

住宅の品質確保等に関する法律の瑕疵担保責任が認められる範囲を「地盤情報」まで拡充することでも、買い手を保護することは可能だと考える。しかし瑕疵担保責任の範囲を拡大したところで、直接に情報格差の是正が図られるとは考えにくい。というのも、裁判上で損害賠償や修補請求をするにあたっては、買い手側に瑕疵の立証責任が要求されるなど負担は少なくない。訴訟にまつわる各種の負担が買い手による業者の責任追及の機会を妨ぎうる。そうなる業者にとっては訴訟の提起のない限り負担を求められることはないため、現状を変えるような強いインセンティブは働かず、あくまで間接的な処置にとどまる。よって、情報格差の是正を直接に対処するには、35 条の改正が求められる。

### ・許容性

修正対象の重要事項とは「当該事実を告げないことによって、取引の相手方などが重大な不利益を蒙る事実」であり、法 35 条が列挙するものに限られず、判例でもより広範な範囲で認められている。この点、重要事項説明としてどこまでが認められるか否かは、業者側にどこまでの情報を調査収集し報告させるかの判断による。では、本提言でいう「地盤情報」をこの説明すべき範囲に入れることが許容されるのか。他分野における説明義務のあり方を検証する必要がある。

ここで、説明義務を課されているものの例をあげると、医薬品や消費生活製品、金融商品などがあり、それぞれ薬事法や消費者契約法、金融商品販売法で規定されている。これらの法律が担保する目的は、薬事法・消費者契約法では生命・身体の安全や情報格差の是正、金融商品販売法では情報格差の是正である。この点、本提案で担保する目的は、液状化による被害の軽減が根本にあるという意味での生命・身体の安全や業者と買い手間の情報格差の是正であるから、既存の法律と比較しても過重な説明義務を課しているわけではない。よって、本提案によって説明義務に「地盤情報」を加えることは、十分許容されると考える。

## 第2節 住宅性能表示制度への項目追加

前節では、売り手と買い手の間の情報格差是正という観点から、不動産の売り手が液状化の危険度を買い手に説明することを義務付ける政策について提言した。しかし、第1章で述べたとおり日本は世界有数の地震大国であり市民自ら防災意識を高めることが重要であるため、売り手が情報を提供するだけでなく、買い手・持ち主自ら積極的に自然災害リスクに関する情報を求めるという姿勢が重要である。以下では、住宅購入者や居住者が自然災害リスク情報を入手しようとした際に液状化リスクに関する情報を得る機会が少ない現状を指摘した上で、その機会を生み出すための施策として住宅性能表示制度への液状化危険度に関する項目の追加を提言する。

### (1) 自然災害リスクに関する情報を入手する手段

野村総合研究所のアンケート<sup>9</sup>では、「近い将来自分が大規模な地震に遭遇すると思うか」、「大規模な地震に遭遇した場合居住している住宅が甚大な被害を受けると思うか」の質問に対する判断の根拠を複数回答で尋ねたところ、「テレビ・ラジオ、インターネットや新聞、雑誌等の情報」(34.0%)、「政府や自治体が公表している地震被害想定やハザードマップ等の情報」(30.1%)が挙げられている一方で、「国内で大規模な震災が発生していることから」(33.0%)「特に根拠はないがなんとなく」(32.8%)となっている。この結果からは、一部市民の間でハザードマップ等を通して情報の収集が行われていることがうかがわれるが、一方で情報収集を行っていない市民も少なくないことがわかる。さらに、ハザードマップで提示されている自然災害リスクは一般的な情報でしかなく、個別の住宅の安全性を測るには必ずしも十分でないこと、液状化リスクなど今まで被害が顕在化してこなかったリスクについては自治体レベルでのハザードマップの公開が進んでいないことなどを考慮すると、収集した情報が正確だとは必ずしも言えない。

以上を踏まえると、現状のリスク認識の手段には依然改善の余地は大きい。

### (2) 住宅性能表示制度への液状化危険度に関する項目の追加

そこで我々は、自然災害リスク情報を入手する手段として、現行の住宅性能表示制度の活用を提案する。この制度は、耐震構造や遮音性、空気環境といった住宅の性能に関する評価の共通のルールを作成し、消費者が住宅購入の際に性能を比較することを可能にするシステムである。また、この性能評価を行うための第三者機関も存在し、それによって評価の信頼性が確保される仕組みとなっている。行われた評価は原則、契約内容となり、性能表示された性能は実現されることが保証されている。現在、この住宅性能表示制度には10項目<sup>10</sup>が設定されており、そのうち自然災害リスクに関する項目としては「地震などに対する強さ(構造の安定)」があるが、液状化危険度に関する項目は含まれていない。したがって、液状化危険度に関する項目を追加し、地震による建物の倒壊損壊に限らず液状化被害についても危険性が確認できる制度とすることを提言する。

#### ・効果

液状化危険度に関する項目が追加されることで、制度を利用した住宅の所有者は、既存の項目から想定されるリスクに加え、新たに液状化リスクについても事前に認識することが可能となる。また、この制度は住宅の購入の際だけでなく既存の住宅の評価にも適用でき、住宅の劣化具合や性能の評価が新築住宅の評価と同じ項目で行なわれる。したがって今後売買

<sup>9</sup> 野村総合研究所「地震防災に関する意識調査」(2009)  
[http://www.nri.co.jp/souhatsu/research/2009/pdf/rd200909\\_01.pdf](http://www.nri.co.jp/souhatsu/research/2009/pdf/rd200909_01.pdf)

<sup>10</sup> 10項目の内容：(1)地震などに対する強さ (2)火災に対する安全性 (3)柱や土台などの耐久性 (4)配管の清掃や補修のしやすさ、更新対策 (5)省エネルギー対策 (6)シックハウス対策・換気 (7)窓の面積 (8)遮音対策 (9)高齢者や障害者への配慮 (10)防犯対策

される住宅のみならず、既に居住している住宅も含めた全ての住宅に対して液状化の危険度を評価することが可能となる。

・実効性

住宅性能表示制度の最大の課題はその利用率の低さにある。以下の図表の通り、新築建物に対する住宅性能表示制度の利用率については上昇が見られるものの、一方で既存住宅に対する住宅性能表示制度の利用は、制度がスタートした 2000 年からの累計で 3000 件に満たない。本年（2011 年）の大震災後、住宅の安全性に対する関心が高まったが、こと住宅性能表示制度に関しては目立った伸びはみられない。また、日本全国の総住宅戸数が 5000 万件程度であることを考えれば、制度が有効活用されていないのは明らかであり、既存住宅に対する制度の運用実績については惨憺たるものである。

図 3 住宅性能表示の利用状況（新築住宅の場合）

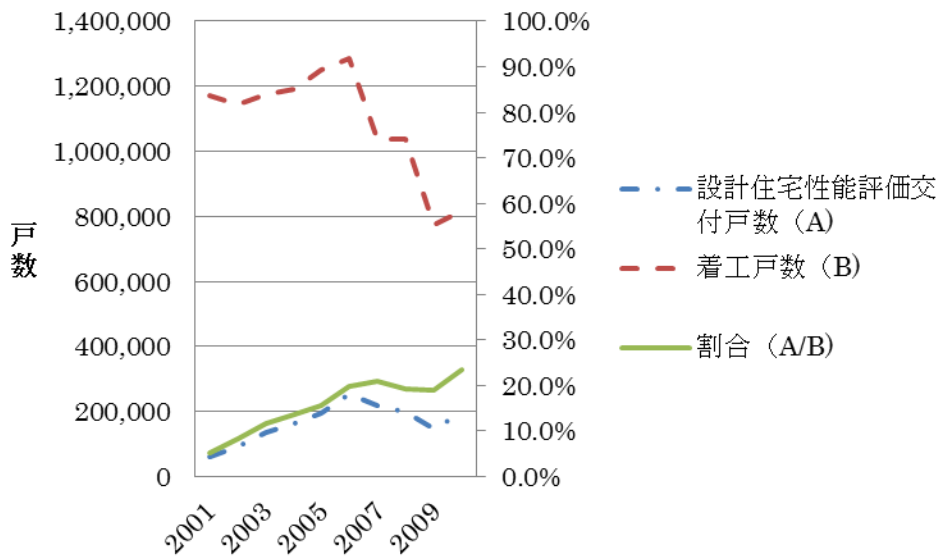


表 3 住宅性能表示の利用数（既存住宅の場合）

	交付数
2011 年 1 月	50
2011 年 2 月	49
2011 年 3 月	28
2011 年 4 月	39
2011 年 5 月	45
2011 年 6 月	29
2011 年 7 月	22
2011 年 8 月	76
制度開始時点からの累計	2,836

国土交通省・報道発表資料「住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度の実施状況について」より作成



しかし、本制度を利用し住宅性能評価を受けた住宅は、耐震性能の性能に応じて地震保険料の割引を受けることができ、またこの評価を受けた住宅でトラブルが発生した場合には国土交通大臣が指定する機関に紛争処理を申請できる(通所の裁判より手続きが簡便で審理に要する時間も短い)といったメリットがある。そういう意味でも、あくまで住民による自主的な取り組みを期待する本制度の運用に成功すれば、液状化リスクの問題に限らず、日本における住宅の安全性そのものを担保する制度となると考えられる。よって今後の課題としては、いかに本制度の周知を徹底し、利用を促進するかが挙げられる。

## おわりに

---

東日本大震災において被害が拡大した一因には、地域や住宅の安全性に対する市民の認識不足があったと考える。今後も大震災が起こる可能性が高いことを考えると、不可避である自然災害に備えて、市民が適切なリスク回避行動をとるための政策が求められる。

そこで本稿では、東日本大震災の発生により新たに危険性が認識されるようになった液状化現象に着目し、液状化危険度がマンション価格に与える影響を分析した。さらに、交差ダミーを新たに加え、大震災発生前後における影響の変化をみることで、住民が適切なリスク認識を持ち、リスク回避行動を行っているかを検証した。その結果、震災発生前には液状化リスクを正しく認識できていなかったことが確認された。このことから、震災発生直後でなくても、平時から液状化リスクをふまえて行動することを促す政策を検討した。具体的には、住宅の売り手と買い手の間の情報格差を是正するため、液状化危険度に関する説明を義務付けること、また、自然災害リスク情報を入手する手段として住宅性能表示制度の活用を提言した。

しかしながら、分析を行うにあたってデータ上の制約を受けたことも事実である。東日本大震災の発生により液状化被害を受けた地域は東京都だけにとどまらず、千葉県や栃木県でも被害が発生した。このことから、大震災前後の影響の全体像を真に把握するうえでは、東京都以外の地域での分析も行い、地域間の比較をしていくことが望ましいであろう。また、東日本大震災以外の災害イベント発生の前後でも同様に分析を行い、地震の規模や発生時期などの影響による比較もすることが望まれる。

最後に、本研究が自然災害による被害軽減の一助となることを願い、本稿の結びとする。

## 先行論文・参考文献・データ出典

### 《先行論文》

- ・中川雅之、齊藤誠、山鹿久木 (2002a) 「地震危険度と地価形成：東京都の事例」『応用地域学研究』No.7、p51-62
- ・中川雅之、齊藤誠、山鹿久木 (2002b) 「地震危険度と家賃：地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.46、p.1-21
- ・中川雅之、齊藤誠、山鹿久木 (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.22、p.47-62
- ・顧濤、中川雅之、齊藤誠、山鹿久木 (2010a) 「活断層リスクの社会的認知と活断層帯周辺の地価形成について：上町断層帯のケース」『一橋大学 Discussion Paper No.2010-14』
- ・顧濤、中川雅之、齊藤誠、山鹿久木 (2010b) 「東京都における地域危険度ランキングの変化が地価の相対水準に及ぼす非対称的な影響について：市場データによるプロスペクト理論の検証」『一橋大学 Discussion Paper No.2010-13』
- ・川脇康生 (2009) 「災害リスク回避選好の計量分析ーリスク情報の開示は住民自らの防災投資を誘導するかー」『応用地域学研究』No.14、p.49-62

### 《参考文献》

- ・松永伸吾 (2008) 『減災政策論入門—巨大災害リスクのガバナンスと市場経済』弘文堂
- ・西村清彦ほか (2002) 『不動産市場の経済分析』日本経済新聞社
- ・国連開発計画(UNDP) (2004) 『世界報告書 災害リスクの軽減に向けて』
- ・内閣府 平成 23 年度版防災白書
- ・警察庁緊急災害警備本部 広報資料 (2011 年 11 月 4 日)  
(<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>)
- ・文部科学省 地震調査研究推進本部 『全国地震動予測地図』  
([http://www.jishin.go.jp/main/chousa/10\\_yosokuchizu/index.htm](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/10_yosokuchizu/index.htm))
- ・中央防災会議 『地震防災戦略』 (2005 年 3 月 30 日)  
([http://www.bousai.go.jp/jishin/senryaku/pdf/1\\_wakugumi.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/senryaku/pdf/1_wakugumi.pdf))
- ・日本建築学会住まいづくり支援建築会議 情報事業部会 復旧・復興支援 WG 「液化状被害の基礎知識」 (<http://news-sv.aij.or.jp/shien/s2/ekijouka/>)
- ・不動産取引研究会 (2010) 『23 年版 宅地建物取引の知識』住宅新報社
- ・内田貴 (2007) 『民法〈2〉債権各論 (第 2 版)』東京大学出版会
- ・日本弁護士連合会消費者問題対策委員会 (2001) 『コンメンタール消費者契約法』商事法務研究会
- ・村山明生、古場裕司、舟木貴久、城山英明、畑中綾子、阿部雅人、堀井秀之 (2003) 『既存不適格住宅の耐震性向上に係る社会技術の研究』「社会技術研究論文」vol.1
- ・国土交通省 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」
- ・国土交通省 「建築物の耐震改修の促進に関する法律」
- ・国土交通省 「宅地建物取引業法」
- ・国土交通省 「宅地建物取引業法の考え方」 (<http://www.mlit.go.jp/common/000050055.pdf>)
- ・住宅性能評価・表示協会 「住宅性能表示制度について」  
(<http://www.hyoukakyukai.or.jp/seido/index.php>)
- ・国土交通省ハザードマップポータルサイト (<http://disapotal.gsi.go.jp/>)

### 《データ出典》

- ・地震調査研究推進本部 (<http://www.jishin.go.jp/main/index.html>) (2011 年 9 月)
- ・「REINS Market Information」 (<http://www.contract.reins.or.jp/>) (2011 年 9 月)
- ・ジョルダン乗換案内 (<http://www.jorudan.co.jp/norikae/>) (2011 年 9 月)

基本統計量									
	平均	標準 誤差 1	標準 誤差 2	中央	標準 偏差	分散	最大	最小	合計
マンション 取引価格	48.5	11.424	11.419	47	18.689	349.5	169	5	103317
最寄り駅 までの徒歩 所要時間	7.18	0.0698	0.0698	7	3.7771	14.3	15	1	15290
最寄り駅 から 東京駅 までの 所要時間	36.3	0.0165	0.0165	33	18.742	351.4	87	2	77201
築年度	1993.9	0.0236	0.0236	1997	10.572	111.8	2010	1965	4245095
液状化危険ダミー数							807		
制約時期ダミー数							1001		
交差ダミー数							373		
住居ダミー数							331		
オフィスダミー数							591		
商業ダミー数							516		
工業ダミー数							491		
その他用途ダミー数							200		
観測数							2129		

(備考) 標準誤差 1 は分析 1 の標準誤差、標準誤差 2 は分析 2 の標準誤差である。