

住宅耐震改修率の推計モデル

香川大学大学院 学生会員 〇橋川 弘
ダイナモ 高井 雄介
香川大学工学部 フェロー会員 野田 茂

1. まえがき

今後 30 年以内（平成 23 年 1 月 1 日基準日）における東南海，南海地震の発生確率は 71.2%，59.7%である．被害想定結果（平成 15 年内閣府）によると，地震の揺れによる建物全壊棟数は約 17 万棟であり，1995 年兵庫県南部地震を超える被害が発生する．東北地方太平洋沖地震時の津波被害の発生とともに，主に既存不適格建築物の地震被害が大きくなることが予測され，耐震改修は喫緊の課題となっている．

耐震改修に当たっては，耐震改修の促進要因あるいは阻害要因の解明が必要となる．そこで，本研究では耐震化促進のために重要な指標となる住宅耐震改修率（持家総数に占める耐震改修工事を行った持家数の割合）に着目し，耐震改修率推計モデルの構築を行い，耐震改修率を高める要因を検討する．耐震改修率の推計可能なモデルを提案するとともに，種々の要因が耐震改修率向上に与える影響について分析する．現行制度の問題点を明らかにし，来る巨大地震に備えた実効性の高い耐震化促進策を示す．

2. 住宅耐震化の現状

平成 20 年現在，耐震性のない住宅は全国で 1050 万戸存在すると推計されており，耐震化率は 78.8%である．平成 15 年の耐震化率 75.5%から 5 年間で 3.8%しか向上しておらず，平成 27 年耐震化率 90%の目標達成は困難である．このため，平成 22 年 6 月の閣議では新成長戦略として平成 27 年耐震化率 90%目標から平成 32 年 95%の目標に改められた．耐震化は全国的にあまり進んでおらず，この目標設定の達成も難しい状況にある．

最近の住宅・土地統計調査によると，全国の耐震改修率は表 1 のようである．耐震基準が大きく変わる 1981 年以降でも，耐震改修がなされた住宅が存在していることがわかる．耐震改修率は約 3%となっており，耐震化の意識の低さが見受けられる．

3. 研究方法

キーワード：住宅，耐震改修率，線形ロジットモデル，回帰分析
連絡先：〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20 Tel & Fax 087-864-2153

表 1 住宅土地統計調査から求めた耐震改修率

建築年代	持家総数 (戸)	耐震改修工事 持家数 (戸)	耐震改修率 (%)
1981 年以前建築持家総数(平成 15 年)	12201400	322300	2.6
1981 年以降建築持家総数(平成 15 年)	16179200	485600	3.0
1981 年以前建築持家総数(平成 20 年)	11277200	438900	3.9
1981 年以降建築持家総数(平成 20 年)	18493500	615300	3.3
1981 年以前建築持家総数(合算)	2347860	761200	3.2
1981 年以降建築持家総数(合算)	34672700	1100900	3.2

被説明変数（目的変数）として，住宅・土地統計調査に基づいた都道府県の住宅耐震改修率を用いる．耐震改修率の推計手法には， k 個の説明変数 $X_{ji}(j=1 \sim k)$ を用い，次式の線形ロジットモデルを適用する．

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$$

ここに， p_i は都道府県 i における住宅耐震改修率である．

上式の説明変数には，都道府県 i ごとの説明変数 $X_{1i}, \dots, X_{ki}$ として，政策変数，世帯特性，住宅特性および地域特性の 4 分類に関連した変数を採用する．変数の一覧は表 2 の通りである．4 特性はいくつかの変数を含み，どの変数が耐震改修の支配要因となるのかがわかるようになる．例えば，政策変数としては都道府県ごとの市町村における耐震診断・耐震改修工事の支援の有無の割合を用いた．

表 2 推計モデルの説明変数

説明変数一覧	
[政策変数] 市町村による耐震診断支援の有無の割合 市町村による耐震改修工事支援の有無の割合	[住宅特性] 戸建率 木造率 専用住宅率 住宅総数に占める新耐震基準前の住宅割合 接道条件 4 m 未満の住宅の割合
[世帯特性] 核家族世帯率 一世帯当たりの人員数 高齢化率 一人当たりの雇用者報酬(円) 一人当たりの財産所得（非企業部門）(円) 一人当たりの企業所得(法人企業の分配所得受払後) 15 歳以上人口に占める就業者数の割合(円) 1 世帯当たりの貯蓄現在高(円) 1 世帯当たりの住宅・土地のための負債(円) 住宅ローン保有率	[地域特性] 一人当たりの県民所得の標準偏差 県民所得伸び率の幾何平均 人口増減率平均 各県庁所在地で 30 年以内に震度 6 弱以上の地震動が発生する確率

4. 推計結果

住宅耐震改修率 p は上式の $\ln(p/(1-p))$ から算定

する. $\ln(p/(1-p))=y$ とすると, 住宅耐震改修率は同推計モデルを用いて $p=e^y/(1+e^y)$ から得られる.

上述した推計モデルから求めた住宅耐震改修率を横軸に, 平成 15 年, 平成 20 年の住宅・土地統計調査から算定した住宅耐震改修率を縦軸にとって図化する. 図 1 のようになる. 多少のばらつきはあるものの, データは推計モデル式で予測可能であり, 式の標準偏差 (誤差) を勘案しても, 説明変数から耐震改修率をある程度推計できると言える. 図中には, 参考のため, 平成 20 年の四国四県と静岡県を示す. 静岡県では同県の特長事情が反映し, 必ずしもモデル式によって精度よく推計できていないが, 全体的にはおおむね妥当な算定結果となっている.

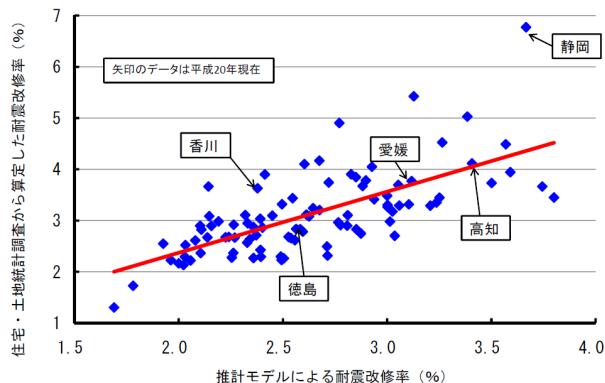


図 1 算定値とモデル推計値の比較

推計分析の結果, 耐震改修率を高める要因として, 耐震診断の有無, 高齢化率, 貯蓄高, 15 歳以上の就業者割合, 木造率, 地震の発生確率などが正の影響を与える強い要因となることが明らかになった. 一方, 耐震改修の阻害要因となるのは, 負の影響を与える負債額, 戸建率, 人口増減率, 所得などであることがわかった.

特に影響の大きい 2 つの説明変数を例に, 説明変数と $\ln(p/(1-p))$ の関係を回帰分析値とともに図化すると, 図 2 (耐震診断支援率), 図 3 (1 世帯当たりの貯蓄高) のようになる. 図よりわかるように, 耐震診断支援率, 1 世帯当たりの貯蓄高の変数は, ばらつきがあるものの, 正の相関を示している.

現行の行政耐震支援に対し, 耐震診断支援がない秋田県を例にとると, モデル計算による同県の耐震改修率は 2.56% (住宅・土地統計調査による算定値は 2.62%) である. 仮に耐震診断支援率が 100% となった場合, 耐震改修率は 0.676% 増加する. 一方, 平成 20 年時点で耐震改修工事支援がない青森県を例

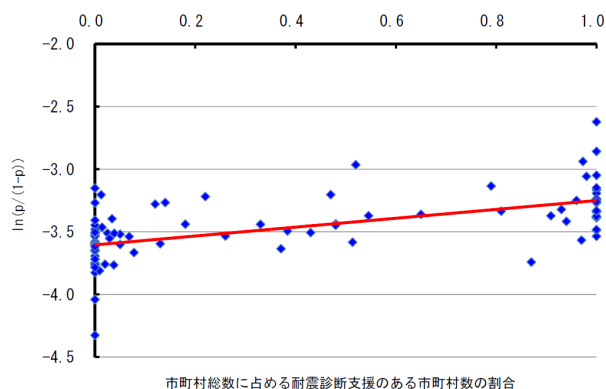


図 2 耐震診断支援率と目的変数の関係

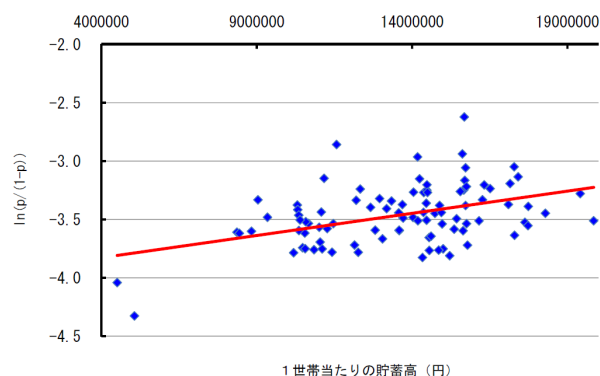


図 3 貯蓄高と目的変数の関係

に調べると, モデル計算によれば, 同県の耐震改修率は 2.54% (住宅・土地統計調査による算定値は 2.66%) となる. 仮に耐震改修工事支援率が 100% となった場合, 耐震改修率は 0.018% 高くなる. 推計では耐震診断支援に比べて耐震改修工事支援の方が効果的に作用していない結果となった.

5. あとがき

耐震性がない住宅であるにも関わらず危機意識のない居住者には耐震診断支援を勧めて危機感を与えることが重要で, 耐震改修支援に当たっては都道府県ごとの制度の格差を是正する必要がある. 耐震改修へのインセンティブが低い所得者については税制面から耐震化へのインセンティブを高めることが考えられる.

以上より, 本研究では 3 つの提言をする.

提言 1: 1981 年前の旧耐震基準で建築された全住宅に対する耐震診断の義務化

提言 2: 耐震改修工事支援は地域格差をなくすために全国統一基準とする. 支援の基準としては住宅の耐震性, 所得, その地域の地震危険度を導入する.

提言 3: 耐震改修を行った世帯は税金を優遇する. 一方で, 耐震性がない住宅に住む所得水準の高い者が耐震診断を行わない場合は税率を加算する.