

耐震安全性能に関するリスクコミュニケーションのあり方

——市民のリスクに対する理解の現状と信頼形成のための要素——

Scheme of Risk Communication for the Seismic Safety of Houses
—Homeowners' Request for Optimum Communication and Factors
in the Formation of Trust in Structural Designers—

住居学科 平田 京子 石川 孝重
Dept. of Housing and Architecture Kyoko Hirata Takashige Ishikawa

抄 録 設計者は職能に応じた責任を果たしつつ、建築主が自己責任を果たせるように、分かりやすく説明し、性能決定の際にリスクコミュニケーションを行う必要がある。本論文では、構造安全性のリスクコミュニケーション手法を確立することを目的に、耐震安全性能とそのリスクを前提として、コミュニケーションにおけるメッセージの受け手である建築主の意識の現状をアンケートから把握する。特にコミュニケーションの成立要件である信頼の形成と意思決定に対する建築主の要望に着目して考察を行った。市民はリスクコミュニケーションの第2段階である深い理解を得る段階に到達しているが、合理的意思決定を行うにはまだ十分とは言えず、専門家との対話でサポートする必要がある。また専門家側からは、単なる一方通行の情報公開にとどまらない対話方法を模索することが、今求められている。

キーワード：住宅、リスクコミュニケーション、耐震安全性能、建築主、専門家

Abstract Structural designers of houses need to explain their performance to homeowners in a straightforward manner and carry out risk communication in the decision-making process. The homeowner's awareness of self-responsibility can then be realized through better risk communication. This paper tries to determine homeowners' current awareness of seismic safety using a questionnaire to establish optimum risk communication. We focused on owners' requests for trust in structural designers and for their own decision-making to be supported by the designer. Homeowners recognize seismic risk as the first step and are now ready to take the second step of obtaining a better understanding of risk management and involving themselves in it. Therefore, structural designers need to support owners by clearly explaining risk management. Interactive communication methods are necessary for seismic safety design.

Keywords : house, risk communication, seismic safety performance, homeowner, structural engineer

1. はじめに

人命・財産の保全を目的とする構造性能の決定は、危険性をどうみてどの程度の性能を付与するかというリスクの意思決定でもある。しかし建築主の経験は乏しく、生命にかかわる意思決定にもかかわらず、専門家が性能を決定している。また専門家は説明責任を十分果たしていないため、責任の所在が

曖昧である。設計者は職能に応じた責任を果たしつつ、建築主が自己責任を果たせるように、分かりやすく説明することが求められ、それには性能決定の際のリスクコミュニケーションが重要になる。

本論文では、構造安全性のリスクコミュニケーション手法を確立することを目的に、耐震安全性能とそのリスクを対象として、コミュニケーションにおけるメッセージの受け手である建築主の意識の現状

をアンケートから把握する。特にコミュニケーションの成立要件である信頼の形成と意思決定に対する建築主の要望に着目して考察を行う。

リスクの定義については、「地震ハザード×脆弱性」ととらえる。脆弱性とは被害程度であり、耐震強度の性能レベルである。ここでは耐震性能に対する個別性能の設定に関する意思決定を扱う。コミュニケーション当事者は、建築主（消費者で非専門家）と専門家（構造設計者）とする。

2. 調査方法

リスクコミュニケーションに関する市民の意識を調査するため、対象者を30歳以上の東京都・北海道・兵庫県の一戸建て住宅居住者として、インターネット調査を実施した。調査期間は2006年12月21・22日の2日間、3都府県で合計535人の回答を得た。基本的属性を表1に示す。

表1 調査対象者の属性

属性	度数	%
性別		
男性	284	(53.08%)
女性	251	(46.92%)
年代		
30代	205	(38.32%)
40代	175	(32.71%)
50代	113	(21.12%)
60代	33	(6.17%)
70代以上	9	(1.68%)
居住地		
東京都	212	(39.63%)
北海道	160	(29.91%)
兵庫県	163	(30.47%)
築年数		
5年以内	106	(19.81%)
6~10年	103	(19.25%)
11~15年	84	(15.70%)
16~20年	71	(13.27%)
21~25年	71	(13.27%)
26年以上	100	(18.69%)
震度5強以上の大地震の経験		
ある	191	(35.70%)
ない	344	(64.30%)
住宅購入経験		
10年以前に購入した	175	(32.71%)
3~10年以内に購入した	172	(32.15%)
2年以内に購入した	36	(6.73%)
今後1年以内に購入予定	4	(0.75%)
今後3年以内に購入予定	3	(0.56%)
経験なし	145	(27.10%)

一戸建て居住者を対象にしたのは、一般の建築主であっても耐震性能の決定主体になりうるのは、マンションではなく一戸建てであるという理由による。居住地域は、危機感の高い東京都、他のリスクを重視している地域と思われる北海道、大地震を経験した兵庫県を選定した。

またクロス集計の分析においては χ^2 検定（独立性の検定）を行った。まず今回の回答者の居住地と震度5強以上の大地震経験の有無を図1に示す。

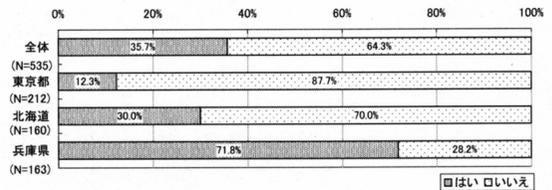


図1 居住地ごとにみた大地震の経験があるか

つぎに性能決定時の対話では、情報の送り手・設計者に対する信頼度が対話によって上昇することが求められる。対話の最終目的は信頼の獲得だけではないが、情報の受け手の信頼度を増すことは対話の成功にかかわる。そこで市民が専門家を信頼するための条件とハザードの認識状況を問題に盛り込み、分析することにした。

建築主のリスクコミュニケーションへの関与度合いについては次のような段階的な発展として定義できる(図2)。ステップ1から3までの3段階と考え、各ステップにおける現状を調査することにした。



図2 リスクコミュニケーションにおける建築主の位置づけ

3. リスクコミュニケーションに関する市民の意識

3.1 現在居住する住宅に対する不安定と信頼度

リスクをめぐる対話の基礎的条件となる5項目を調査した。まず現在居住する自宅の耐震強度に対する不安度を質問した結果を図3に示す。2つ目として自宅の耐震強度に対する専門家の説明を求めたいと思うかを聞いたのが図4である。

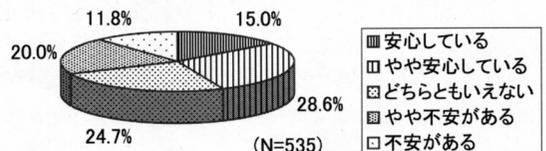


図3 自宅の耐震強度に対する不安度

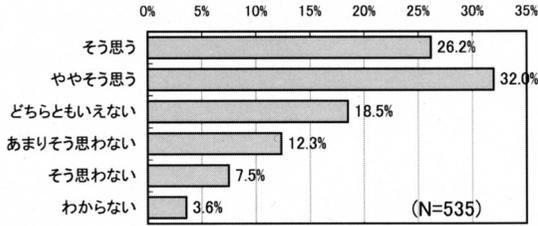


図4 自宅の耐震強度に対する説明を希望するか

両図からは不安度は高くないものの、説明を希望する回答が多いことが分かる。しかし現在居住する家を選ぶ際に、耐震強度について説明を受けたのは22%しかおらず、説明されていない建築主が56%、他22%は分からないとした。現在の住宅を選ぶ際に自分でどのくらい耐震性能を確認したかについては、図5のようになった。自分では何もしていないという回答が61%である。

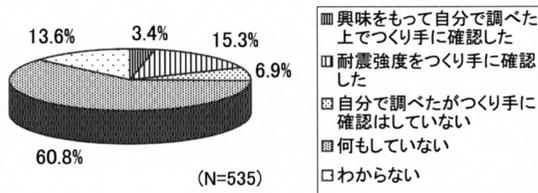


図5 現在の住宅入居時の耐震強度の確認の仕方

対話の基本条件の5点目として、現在の自宅の設計者に対する信頼度を聞いたところ図6のようになっており、どちらともいえない回答者が多いのが特徴である。逆に信頼していない回答者は少なく、不信感それほど多くはない。リスクコミュニケーションが円滑になるためには、信頼の形成が必要である。今回の調査では信頼度が特に高い回答者は少ないものの、どちらかといえば信頼している、あるいはどちらともいえない回答者がほとんどを占めている。そのため不信感が前提としてあるような敵対的対話は多くはないと推測される。図7では「住宅の設計者を信頼する方ですか」という質問結果を示した。両図ともどちらともいえない率が比較的高いことから、この割合を減少させ、信頼感を獲得すべき時期にきていることを示している。

また住宅の耐震強度に対する関心は高く、75%が何らかの関心をもっている(図8)。耐震偽装事件の影響についても質問した結果、図9のように関心がより高まっている。市民の関心が低くなれば対

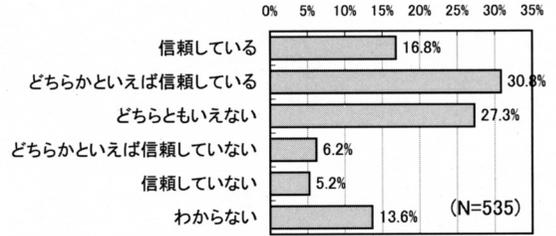


図6 現在居住する住宅の構造設計者に対する信頼度

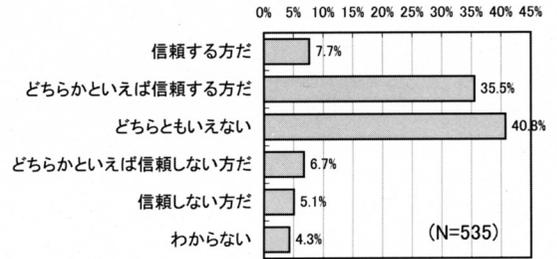


図7 住宅の設計者への信頼度

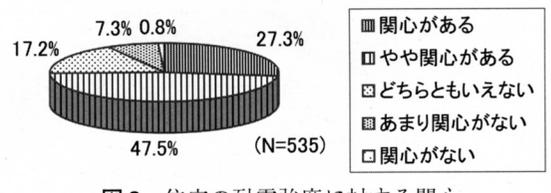


図8 住宅の耐震強度に対する関心

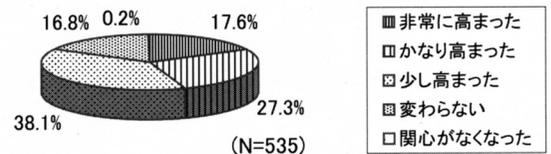


図9 耐震偽装事件による耐震強度に対する関心の変化

話に基づく意思決定を行う機運がなくなる。市民が関心を高くもっている間に耐震強度についての信頼度を上げる何らかの試みが望まれるところである。

3.2 リスクの認識と理解度合い

回答者が生命に関わるリスクとして重視する度合いを「重視する」から「重視しない」までの5段階で質問した。この5段階を等間隔尺度と仮定して全回答者の平均を算出すると、図10のようになる。回答者全体でみた場合、自動車事故よりも地震は重視度合いが若干低くなっている。

大地震リスクの認識については、建築基準法の想定する大地震を震度6強程度と考える回答が最頻値

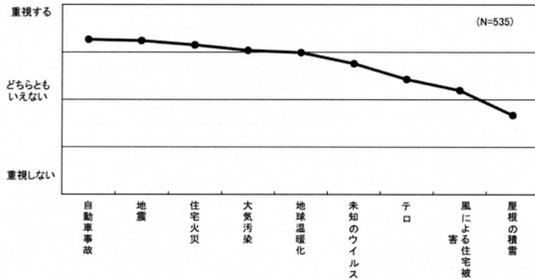


図10 生命に関わるリスクとして重視するもの

になり、実際とも整合しているが、割合としては30%の回答者しか正しく認識しておらず、それよりも小さな地震が想定されていると考える回答者が過半数に達している(図11)。震度7程度までが目標と考えている回答者もあり、これはおおよそ正しい理解と言える。

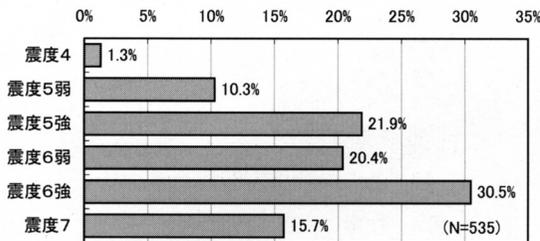


図11 建築基準法で想定している大地震の大きさ

30%程度の正解率しかないことから、まずは基準法での人命確保の目標レベルが震度6強程度であることの周知が望まれる。

各自が想定した大地震が起こると、標準的な新築木造一戸建てにどんな被害が生じると思うかを質問した結果、半壊が多くなった(図12)。被害程度はイメージを統一するため、文献¹⁾を基にイラストを用いて質問した。

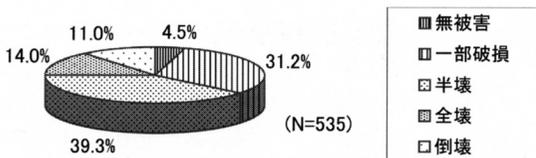


図12 回答した大地震時の新築一戸建ての被害予想

被害程度をおおよそ想定した場合、半壊程度まで可能性があると考えれば、回答者の39%は正しく認識していることになる。しかし全壊まで可能性が

あると仮定すると、14%が想定しているだけになる。リスクコミュニケーションの立場からは、リスクに該当する大地震に対して予想される被害程度については、可能な限り建築主に情報が伝達されなければならない。

また現行基準で想定される大地震についてどう思うかを質問すると、図13のようになる。過半数の回答者はどちらともいえない、またはやや不十分と考えている。

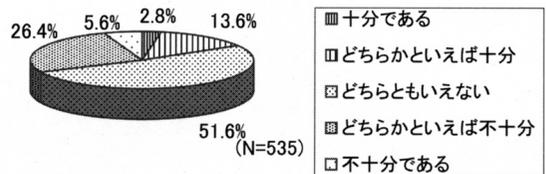


図13 現行基準で想定される大地震の大きさ

被害程度を性能設定時に示すことは、建築主にとってマイナスイメージにつながり、専門家から言い出しづらいことが推測される。しかし今日においては、説明しないことの方が後に問題を引き起こしかねないことを、専門家側が認識する必要がある。

3.3 今後建てる住宅におけるリスクコミュニケーション

今後住宅を建てる・購入するとしたら、建設地に大地震が起こる可能性について設計者から説明を受けたいかを尋ねた(図14)。75%の回答者が受けたい意思をもっている。また建築主と設計者の対話の必要性を図15に示した。90%を超える回答者が必要と考えていることから、耐震性能に関わる対話は不可欠であると言える。

今後住宅を建てる・購入するとしたら、設計者に説明を受けながら住宅の耐震強度を自分で決めたい

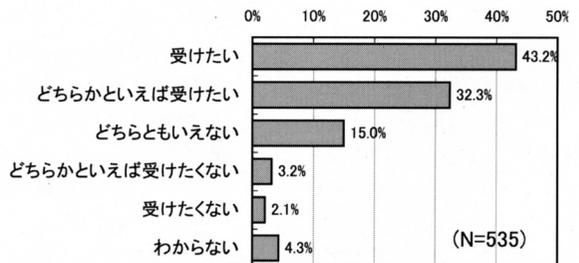


図14 大地震が起こる可能性についての説明希望

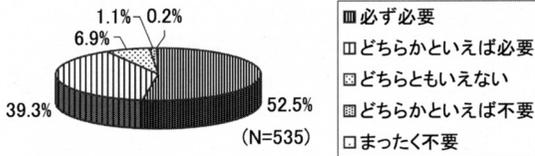


図15 耐震強度に関する設計者との対話の必要性

という回答者も多く、83%の回答者が何らかの形で自ら決めたいと考えている。このように意思決定を自ら行いたいとの意識が大半であることを受け止め、設計者は性能を説明する際に少なくとも説明性の向上をめざす必要がある。

また自宅に要望する耐震性能レベルを図16のように質問した。問題文では「設計地震力を上げると建設費が高くなる」と明示している。どのレベルも希望されているが、最も多いのは品確法レベル3であった。品確法のレベル3を超えるレベル4を希望する回答者も16%いる。レベル3と4を希望する割合を合計すると過半数になり、まだ現実的には合理的な意思決定ができているとはいいいがたいことが分かる。

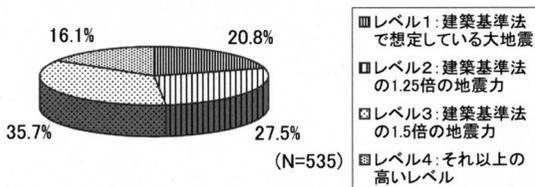


図16 今後建てる住宅に要望する耐震性能レベル

4. 性別と居住地域からみた市民の安全意識

4.1 性別による意識の違い

図17は現在居住する住宅の耐震強度に対する不安度合いを性別ごとにみたものである。男性・女性間での有意差はみられなかった。

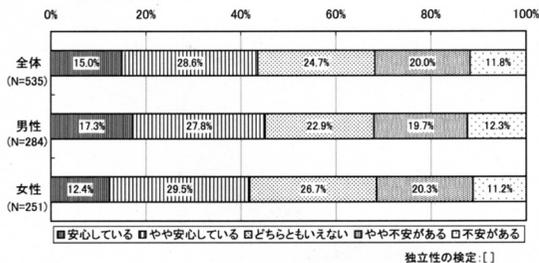


図17 性別による現住宅の耐震強度に対する不安度

反対に、性別による有意差がみられるのは、住宅入居時の耐震強度の確認の仕方である。男性は「自分で調べたがつくり手に確認はしていない」という回答が女性に比べて多い(表2)。「わからない」という回答は男性が少なく、女性が多くなった。全体的には性別によって傾向はあまり変わらないという結果になった。

表2 性別による現住宅入居時の耐震強度の確認の仕方

	N	興味をもって自分で調べた上であつくり手に確認した	耐震強度をつくり手に確認した	自分で調べたがつくり手に確認はしていない	何もしていない	わからない
全体	535	3.4%	15.3%	6.9%	60.7%	13.6%
男性	284	2.5%	15.1%	9.9% **	63.0%	9.5% **
女性	251	4.4%	15.5%	3.6% **	58.2%	18.3% **

独立性の検定 **: p<0.01

図18にみられるように、求める構造設計者の条件についても男女の違いはみられない。一般的に、安全に関わる意識には性別による有意差はみられなかった。選択する耐震性能のグレードや性能の意思決定への参画意識を始めとする多くの項目について、男女による意識の差は小さいと言える。

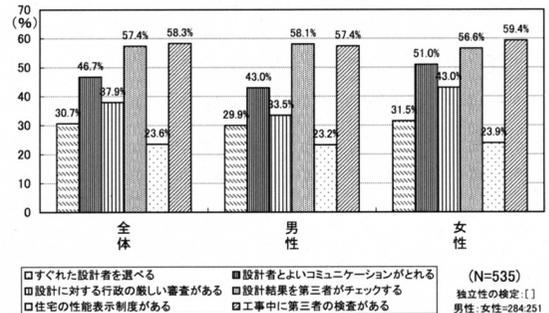


図18 耐震強度を信頼するために重要な条件

4.2 居住地域による意識の違い

東京都、北海道、兵庫県の3地域では、リスクに対する意識がかなり異なると予想していた。

有意差がみられたものは、基準法で想定する大地震の震度を聞いたものである(図19)。兵庫県の回答者は、基準法では大地震での人命保全として震度7が想定されていると考えている率が23%と有意に高い。北海道の2倍の人数が震度7をイメージしている。

また現在居住する住宅に対する構造設計者の信頼度を質問した結果では(図20)、北海道の回答者の9%は構造設計者を信頼していない(p<0.05)。

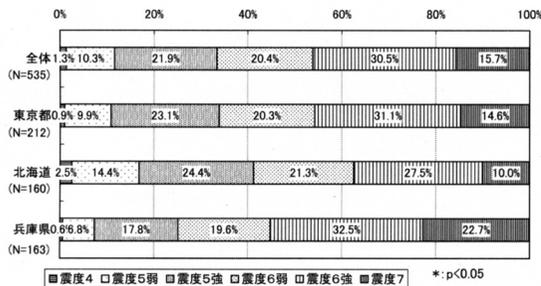


図19 居住地域ごとにみた基準法の大地震想定震度

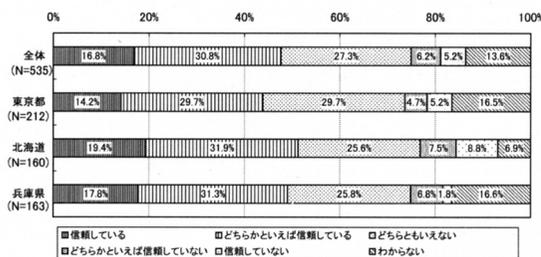


図20 居住地域ごとにみた現在の住宅の構造設計信頼度

3地域で意識の差が明確に出たのは、重視するリスクのうち屋根の積雪と風による住宅被害であった。図21に屋根の積雪リスクの重視度合いを示した。東京では重視度合いが低い、北海道では重視度合いがかなり高くなっている (p<0.01)。風についても同様の傾向だった。風の被害に関しては竜巻被害が発生した年でもあり、その影響が加味されている可能性がある。

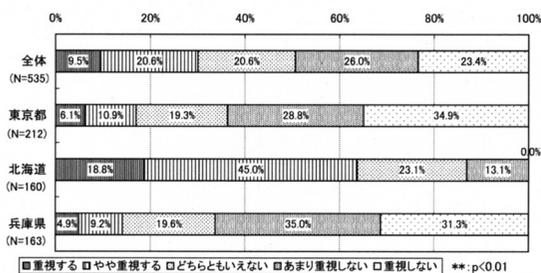


図21 居住地域ごとにみた重視するリスク (屋根の積雪)

それ以外は多くの問題で3都道県を比べた場合の意識の有意差はみられなかった。例として図22に現行基準の大地震の大きさに対する意識を示す。したがって居住地域ごとの安全意識には若干の差はあるが、有意差はなく、地域と意識にあまり関連がない。

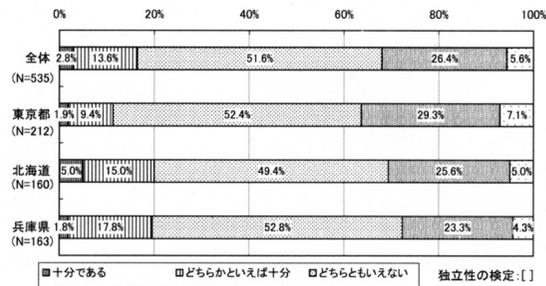


図22 居住地域ごとにみた基準法大地震の適切さ

また大地震の経験によってリスク認知や安全意識が変わるかどうかについても分析したが、大きな違いはみられなかった。

4.3 基準法で想定される大地震の大きさとその適切さ

基準法で想定される大地震の大きさをどう理解しているかという問題と、その大きさが十分かどうかに対する考えを集計したものを図23に示す。基準法の大地震に震度4が想定されていると過小評価している人は不十分と考える割合が高いが、十分であると考える人はどの震度でも若干しかいない。どちらともいえないと考える率が高い結果になった。

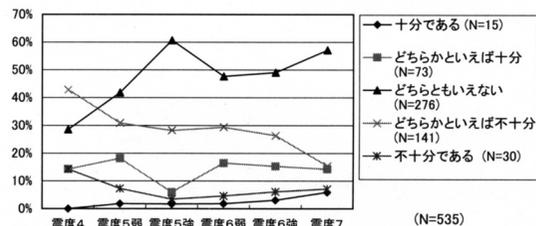


図23 基準法の想定大地震とそれに対する考え

5. リスクコミュニケーションの発展段階

5.1 第1段階 リスクの認知

本論文で定義した建築主の3段階の対話への関与度合い (図2)のうち、第1段階であるリスクの存在を認知しているか、またその大きさを正しく認識しているのかに着目する。今後住宅を建てる・購入するとしたら、50年以内に建設地に大地震が起こる可能性を震度で質問し、地震ハザードについてどう意識しているかをみたものが図24である。大地

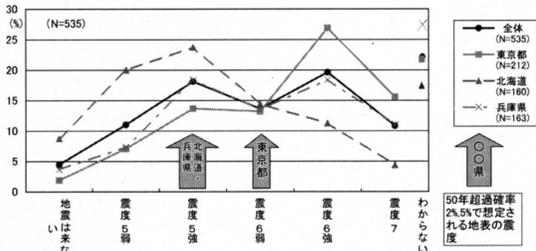


図24 建設地に予想する大地震とハザードの関係

震は来ないと予想している人は全体で5%程度である。居住地別にみると、リスクを0とみているのは、東京で回答者の2%、兵庫県4%、北海道9%であるから、ほとんどが大地震を予測していることになる。

この図に大地震のハザードマップ（地震ハザードステーション J-SHIS）²⁾ から、すべての地震タイプを想定し、50年超過確率2%、5%の場合の地表の震度を都道府県ごとに矢印で示した。3都道府県で「大地震が来るかどうかわからない」と回答した人の割合は高いが、震度回答ではおおよそハザードと回答が整合している。各県で想定される地表の震度は2%超過確率でおよそ東京都震度6弱、他の県は震度5強である。

想定震度よりも大きな地震の発生を多くの人が想定しているのが東京都である。兵庫県では2つのピークがあり、想定震度と片方のピークは一致している。北海道は最頻値が想定震度と一致した。これらから地震ハザード（危険性）については比較的とらえられていることが分かる。

5.2 第2段階 理解の深化

コミュニケーションの第2段階は理解を深める段階であり、意思決定の場に参加したり、説明を聞いて建築主が理解に努める段階である。専門家にとっては説明性の向上が求められる。

建築主が設計者との耐震性能に関する対話をどのくらい要望するかについては図15のようになった。居住地・年齢・性別にかかわらず9割を超す回答者が必要性を感じている。設計者に説明を受けながら、住宅の耐震強度を自分で決めたいと思うかを問いただけたところ、自分で意思決定したいという回答が多くなった（図25）。

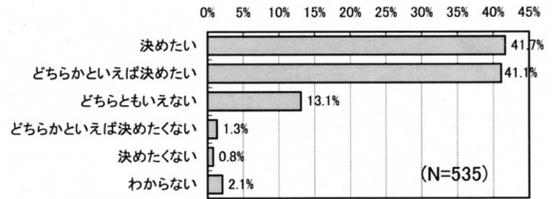


図25 耐震強度を自分で意思決定したい度合い

5.3 第3段階 合理的な意思決定

意思決定への参画意識は高いという結果が得られたが、現時点で意思決定が可能なのかについて考える。将来自宅に要望する性能レベルを選んでもらうと、品確法を超えるレベル4を求める人が16%いる（図16）。また実際に建設される一戸建て住宅の性能はレベル2、3ばかりではない。そのため回答は実際に選ぶよりも高いものを選んでいる可能性がある。これは安全意識における一般的な特徴である。実際の選択に比べて「安全は高ければ高いほどよいので高いレベルを選ぶ」と意識調査では理想的に考えがちである。したがって意思決定への参画意識は高いものの、意思決定のための合理的な判断基準がまだ定まっている状況ではないと考えられる。現時点では設計者が説明を十分に行い、理解度を高めることが求められる段階だと推察される。

対話においては信頼を一層高めることが必要な要件のひとつになるが、信頼を抱かせる要因としては、リスクメッセージの送り手の有能さ、客観性、公正さ、一貫性、信用がある³⁾。あるいは知識と専門性、率直さと正直さ、関心と配慮とも言われる³⁾。このなかから有能さ、専門性、客観性、率直さを選択肢に入れ、「信頼できる設計者」はどのような条件をもつ人か、3つ以内で選択してもらった（図26）。

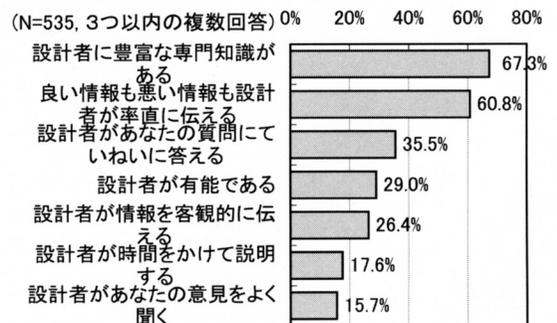


図26 住宅の耐震強度が信頼できる構造設計者の条件

「今後住宅を建てる・購入するとしたら、その家の耐震強度をあなたが信頼するために、どのような設計者が必要か」という問題では、専門知識と率直さが重視されている。また設計者の一方通行の説明よりも「質問に答える設計者」が重視された。

また今後住宅を建てる・購入するとしたら、その家の耐震強度を信頼するために、どの条件が重要かについて、選択肢を3つ以内で選ぶ質問の結果は図27のようになった。工事中の第三者検査、設計の第三者チェックがほとんど同じ割合で最も要望されていることが分かる。続いて5割の回答者が設計者とのコミュニケーションの成功をあげている。信頼の形成にはコミュニケーションに加え、客観的なチェックが望まれている。

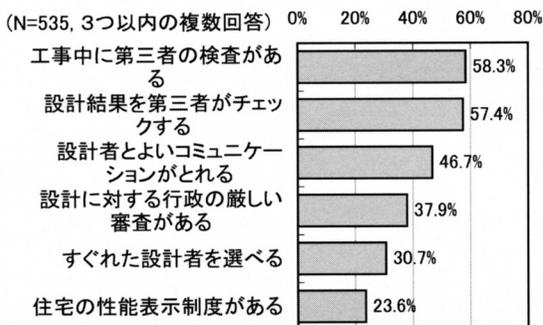


図27 住宅の耐震強度を信頼できる制度・条件

6. おわりに

本論文では、市民が住宅の耐震強度に関してある程度関心があり、設計者の性能説明や自らの意思決定への関与について要望していることを把握した。現在住んでいる住宅に対しての不安度も高いわけではなく、信頼度も比較的得られやすい状況である。しかし性能として要望するレベルは全体的に高い傾向にあった。レベルが適切かどうかについても「どちらともいえない」という回答が多かった。これにどう応え、信頼感を醸成できるかが問われている。

また市民はリスクコミュニケーションにおける第2段階に到達しているため説明性の向上が求められるが、合理的な意思決定を行うにはまだ不足する面があり、専門家が対話でサポートする必要があることを明らかにした。専門家側では、単なる一方通行の情報公開にとどまらない対話方法を模索することが、今求められている。

引用文献

- 1) 岡田成幸, 高井信雄: 地震被害調査のための建物分類と破壊パターン, 日本建築学会構造系論文集, **524**, 65-72 (1999)
- 2) 地震動予測地図工学利用検討委員会報告書: 地震動予測地図の工学利用—地震ハザードの共通情報基盤を目指して—, 防災科学技術研究所研究資料, **258** (2004)
- 3) 吉川肇子: リスク・コミュニケーション, 福村出版, 初版 (1999)