

自宅を避難の場所に  
大地震の際に「逃げる必要がない」  
安心して丈夫な家

工学院大学建築学部まちづくり学科教授  
都市減災研究センター長

久田 嘉章

H I S A D A Y O S H I A K I



建築基準法が  
住宅の安全性の指針

世界有数の地震大国と言われる日本。また、最近では、異常気象による水害なども多く、人々の記憶に残る大災害が増えています。当然、家を建てる際には、何らかの災害対策を施すことが、ますます重要視されるようになってきています。

建物の安全基準の一番のベースとなっているのが建築基準法です。でも、内容的にはできた当初からそう変わっていません。基本的には全国ほぼ一律で、私有財産である住宅には口出ししません。「大地震で建物が倒壊して人が死なない」という最低基準の目標を満たすことしか求められていません。と、工学院大学都市減災研究センター長で、教授の久田嘉章さんは語ります。

建築基準法は1950年に制定された法律です。その後、1971年、1981年、2000年と、大災害が起きるたびに改正されてきました。

「人が地震で命を落とすと調査が行われ、建物の強度をより高めるように変わってきています。でも、室内対策に関しては住宅の場合は何も求められていません。そもそも、「倒壊しない」という最低基準レベルで本当にいいのかという問題もあります。例えば、建物が倒壊しなくても、家具転倒などで怪我をするかもしれません。また熊本地震のケースのように、地震直後の死亡者は50人であったのに、

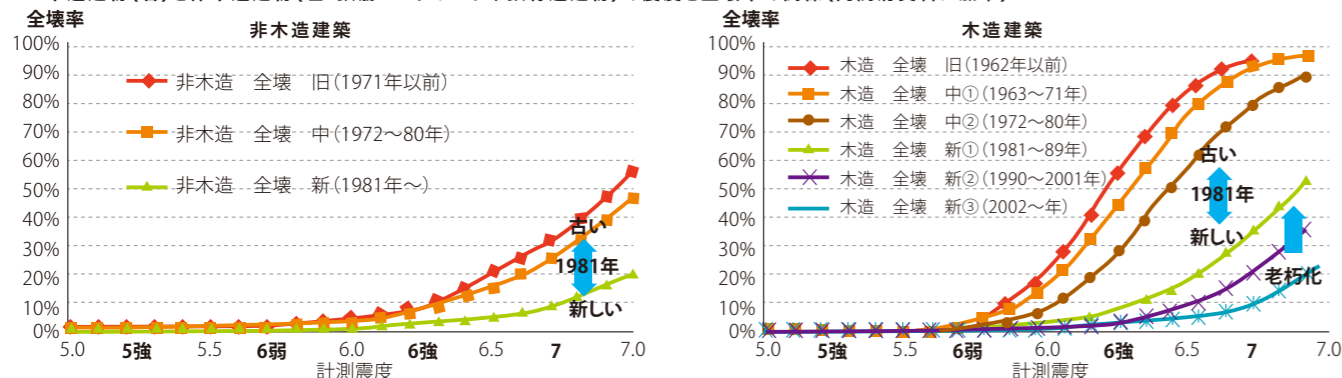
結果的には300人近い方が災害関連死で亡くなっています。なぜなら、せつかく生き残っても自宅が全壊・半壊すると避難所や仮設住宅での厳しい生活を余儀なくされ、永い避難生活による体調不良や疲労が原因で多くの方が亡くなるからです。それで本当にいいのでしょうか？建築基準法が制定された1950年は終戦直後の貧しい時代ですから、たくさん家が倒れて人が亡くなるようなレベルでなければ十分という時代でした。でも、今はそのレベルで安心する人はいないでしょう。」

耐震等級3が  
理想的な住宅

たびたび改定されているとはいえ、ベースは、住宅に関する考え方や技術が今とは全く異なる70年近く前に作られた法律です。どうしても現在の感覚とのギャップが生まれるのは仕方ないこと。では、今、災害に負けない家を作るためには、どのようにするのがいいのでしょうか。

「理想は、建物の強度を表す指数である耐震等級2や3のような、高いレベルの地震対策をしておくことです。できれば第三者に構造計算を依頼し、耐震性能を確認するより安心です。室内の安全対策も行い、災害時でも安心できる家、「逃げる必要のない家」というのが目標です。特に、東京のような大都会は、人口が多く、災害時の避難スペースに全く不足しますから、今の基準以上のしっかりとした家

■ 木造建物(右)と非木造建物(左:鉄筋コンクリートや鉄骨造建物)の震度と全壊率の関係(内閣府資料に加筆)



非木造\_旧:1971年の建築基準法改正前の非木造建築、非木造\_中:1981年の建築基準法改正前の非木造建築、非木造\_新:1981年の建築基準法改正後の非木造建築

木造\_旧:非常に古い木造建築、木造\_中①:1971年の建築基準法改正前の木造建築、木造\_中②:1981年の建築基準法改正前の木造建築、木造\_新①、新②、新③:1981年の建築基準法改正後の木造建築についてほぼ10年毎に①～③で区分





## 「建築基準法ではカバーできない 地盤の弱さも対策も必要」



を建て、室内対策や備蓄を行うことが重要です。仮に震度6以上の地震でライフラインも止まっても、避難所に行く必要がない家になるので、それを目指していただきたいと思います。」

### 法律でフォローできない 災害の危険に要注意！

ただし、建築基準法の安全対策は、あくまでも地震の揺れによる倒壊に対する対策にすぎないということを認識しておく必要があります。

「大地震の際には、地盤の液状化が大問題になります。液状化で建物は傾いても倒壊しませんので、その被害対策は建築基準法ではカバーできていません。地盤の土質を調査すれば、液状化の可能性がわかるので、可能性があれば建築基準法の基準とは別に、自分たちで対策を行う必要があります。他にも、盛土など軟弱地盤での地すべり被害などの土砂災害も建築基準法では対応できないので注意

が必要です」。

### 1981年と2000年が 建築物の強度アップの分岐点

家屋の倒壊が始まるのは震度6強くらいからと言われています。

「大きな地震によって被害が出るたびに、地震対策に関するレベルは上ってきているので、今、しっかりしたものを作れば、震度7でもほとんど被害のない家を作ることは可能です」。

けれども、実際には、大きな地震が起きた時に、家屋が倒壊することは珍しくはありません。なぜなのでしょう。それは、主に1981年以前に建てられた建物であることが原因で、2000年にはさらに耐震基準が強化されました。

「建築基準法による現行の耐震基準は1981年に導入され、木造住宅では耐力壁の倍率や壁量などが見直されて耐震性が大きく向上しました。1981年以前と以降とでは震度6強以上の非常に強い揺れによる全壊率に非常に大きな差が出るということが確認されています。さらに2000年の改正では、基礎や部材の接合部の仕様が指定され、壁配置のパラメータのチェックなどが義務化されました。特に在来木造住宅では柱・梁・筋交い等の主要部材の接合部に金具を使ってしっかり固定することが重要ですが、2000年以前は、金具がなぜ必要なのかなど、耐震対策についてしっかり認識していない工務店も存在していたのです。金具があってもいい加減な施工が行われ

### 工務店の強みを活かした 災害対策に着目

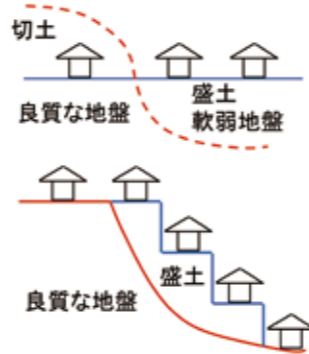
阪神・淡路大震災の時に倒壊した家屋の多くは、柱や梁などの軸を組んで建築していく日本の伝統的な木造建築の手法で建てた在来工法の家でした。そのため、在来工法は地震に弱いかなのようなイメージがついてしまっています。

「倒壊した家の近くに建っている大手のハウスメーカーが作った家に大きな被害がなければ、どうしても比較され、在来工法の家は消えていきます。熊本地震の時も、建て替えられた家の多くは大手メーカーのものでした。このままでは、地元工務店が淘汰されていくことになってしまいます。けれども、在来工法の家は、壁を構造用合板にするなどの工夫をし、しっかり作ることで、とても丈夫になるのです。数10万くらいの予算はかかりますが、お客様にぜひ必要なのか、そうすることでどれだけ丈夫になるのかを説明して、在来工法でも丈夫な家を作れるという情報を広め、在来工法は弱いみたいなイメージを正していくことが必要です」。

そのためには、工務店が地震対策に関するしつかりとした知識を身につけることが不可欠です。さらに、大手とは違う、地元で密着した工務店ならではのサービスを検討することも重要になります。「日本の場合、家を売る時には築年数で価格が決まっています。でも、某大手ハウスメーカーでは、売る時に高く



■ 宅地造成地と地震被害  
(2003年新潟県中越地震の被災例)



出典：地震工学 第1回：ガイダンス 建築と地震工学の概要 (2016年4月7日)  
工学院大学建築学部まちづくり学科 久田嘉章

出典：災害写真データベース

買います」ということを行っているのです。それができるのは、いつ、どんな修復をしたのかなどの会社が関わった家の記録が全部残っているためです。それに対して、在来工法の場合は何も記録がありません。いい家を作っても、20年経ったら資産価値0円ということになってしまいます。そうなるので、最初にしっかりといい家を作ることが、メンテナンスにお金をかけようという発想にはならなくなります」。

きちんと建築され、定期的にメンテナンスが行われている築年数が経った家に、それに見合った付加価値をつけるためには、住宅診断士などによるチェックや、そのデータ化が必要になります。

「しっかりと家を作っている工務店であれば、今から共通のルールを作り、建築時やメンテナンスの情報をデータ化して残すようにするのいいと思います。工務店の強みは、地元密着型ということ。大手ハウスメーカーの担当者はころころ代わり、会社の方針に従わざるを得ません。家の記録が残っていない、いざという時に気楽に相談できる人がいない、全国一律で選択の幅が狭い、ということになりがちです。でも、工務店であれば、顔なじみの担当者に気軽に相談することができ、その時、記録があれば、より適したアドバイスもできます。工務店がしっかりと災害に強い家を建てるための知識を身につけたり、地元自治体による様々な補助事業、さらにはその地域特有の災害や、歴史・文化などに関する知見を得て、





建物の概観(耐震等級3の在来木造建築物)



十分な鉄筋で補強したべた基礎



柱・はり・筋違・補強金物と構造用合板



作り付け家具(転倒する家具がない)



非常用の雨水タンク(トイレ用水など)



床下用の点検口

## 「工務店は地域密着が強みであり、地震対策の知識を身につけることが不可欠」

建物の相談を気軽にできる会社になることができれば、地元と一緒に成長できる可能性はあるはずだ。

**新築・リフォーム時の地震対策の注意点**

活断層は日本全国いたるところに存在しています。つまり、日本国内はどこにいても地震の危険があるということ。では、安全な家にするためにはどうすればいいのでしょうか？

「統計的には1981年の耐震基準を満たしていれば、震度6以上の地震が来ても倒壊することはありません。但し、30年近い年月がたてば木造建物は腐朽やシロアリなどで劣化していきますので、定期的にメンテナンスすることが非常に重要です。2000年の耐震基準で、さらに耐震等級2以上であれば、熊本地震の調査から震度7でも軽微な被害

### 地震以外の災害対策はどうすべき？

地震による直接的な被害ではなく、地震によって生じた問題や、地震以外の災

に抑えられますので、「逃げる必要のない家」が可能になります。少なくとも新築の際にはそのレベルまではやって頂きたいと思います。1981年より古い家やリフォームの場合も、そのレベルを意識して補強するといでしょう。リフォームの場合は、壁を壊して明るくしたりしがちですが、壁を壊すと強度が弱まるので、その場合は構造計算などで耐震チェックをすることも大切です。また、新築と違って、リフォームの際には第三者チェックがほとんどないので、心配な場合は、建主が自分で住宅診断士に依頼をし、要所でチェックしてもらった方がいいと思います。

害で大きな被害になることもあります。「地盤が軟弱な場合、一番問題になりやすいのが液状化ですが、対策はできます。安い工法から高い工法までいろいろな工法があり、1軒だけでも、地域全体でも対応できるので、液状化しやすい土地の場合は、何らかの対処をすべきです。地滑りに関しては、急傾斜地や盛土をしていると地盤が弱くなり、ズルズルと滑りやすくなります。こちらは擁壁の強度や排水などを定期的なメンテナンスが必要です。一方、地盤の状態は事前の調査で分かりますので、はじめからしっかりと地盤を選ぶのがおすすめです。洪水や高潮などの水害に関しても、ハザードマップを確認して危険な場所ではできるだけ避けるべきです」。

では、既に建ってしまった家が危険なエリアだった場合はどうすればいいのでしょうか？

## 「工務店同士が協力して情報共有することが必要」

### 避難場所は自分の家ととらえた室内対策を

室内対策においては、どんなことが必要になるのでしょうか？

「家具の転倒防止と備蓄です。家具の転倒防止ではし字金具などで壁に直接固定することが望まれます。その際、丈夫な

下地材を作っておくことで固定がしやすくなります。また、倒れる家具をなくするという意味では、作りつけ家具がベストです。備蓄については、1週間分の水や食料などの備蓄が必要だと言われています」。

さらに、設計段階で工夫することでも耐震性は変わってきます。

「間取りとしては壁が多い部屋のほうが耐震性は高くなるので、大きな重量のかかる1階を寝室などの壁が多い部屋にするとう安心です。また、吹き抜けもできるだけないほうがいいでしょう。吹き抜けがあると、その床面の剛性が低下し、変形しやすくなるのです。壁や床など面的な耐震要素の平面的・立体的なバランスや力の伝わり方をしっかり考えて、特定の場所に力や変形が集中しないように設計する必要があります」。

設計士の技量がかかり求められるため、優秀な設計士とのつながりのある工

### 避難できる丈夫な家を作るためにすべきこと

日本で生活する限り、どこであろうと地震の不安はつきものです。でも対策次第で安心感は得られます。

「地震の対策はいくらでもやりようがあるし、新築に関してはそんなにお金をかけなくても丈夫な家ができるということを知っておくべき。そのためには、工務店の人がちゃんと理解して対応できなければいけません。とは言え、価格が高くなると、大手ハウスメーカーに負けてしまいます。工務店がそれぞれ独自に動くのではなく、協力し合って、在来工法の家でもちゃんと作れば強度があるという認識を広め、情報を共有しながら事業を行うことが、これからは必要だと思います」。



### Profile

工学院大学建築学部まちづくり学科教授  
都市減災研究センター長

### 久田 嘉章 ひさだ・よしあき

1984年早稲田大学理工学部建築学科卒業。89年から92年まで早稲田大学理工学部建築学科研究助手を務め、93年に同学部研究所客員研究員に。98年に工学院大学工学部建築学科助教授、2003年に教授となり、2011年に同大学建築学部まちづくり学科教授に就任。著書:「設計者のための免震・制振構造ハンドブック」(朝倉書店)、「逃げないですむ建物とまちをつくる—大都市を襲う地震等の自然災害とその対策— 日本建築学会編」(技報堂出版)、「地盤震動と強震動予測 基本を学ぶための重要項目」(日本建築学会)など。