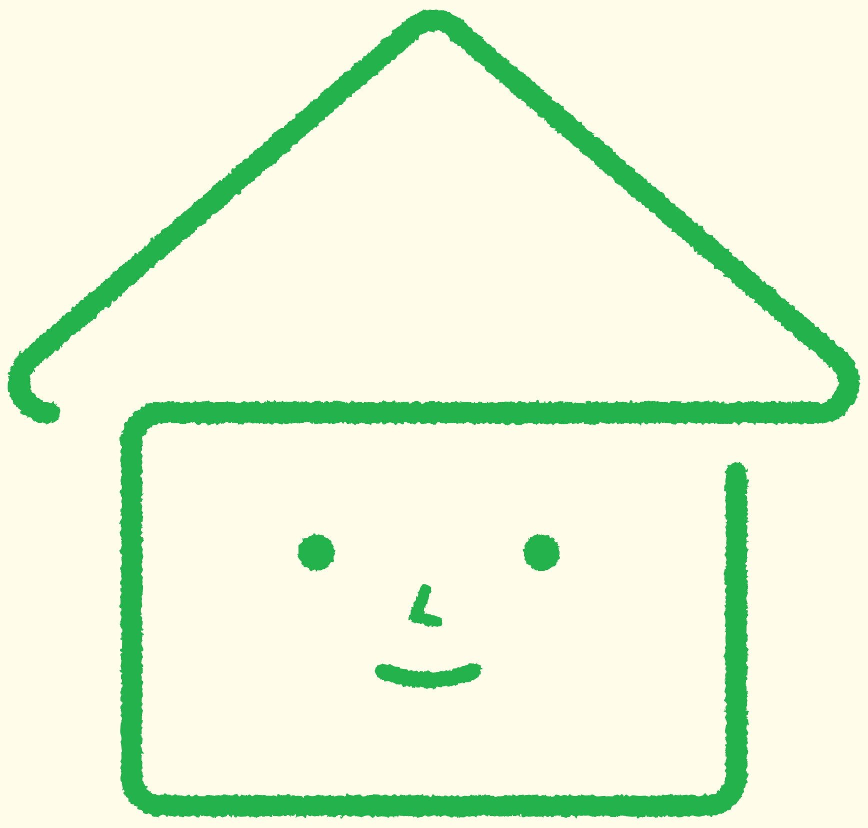
木造住宅の耐震リフォーム



もうすぐやって来る大地震。古くなってきたマイホームが心配だけど、耐震リフォームってよくわからないし面倒そう。そんなあなたは、建築士さん、設計士さんと一緒にこのパンフレットを見ながら安心について考えてみてください。まずはステップ１へGo！

地震から家族を守る３つのステップ

1. 地震を知る

いつ来るのか、どこに来るのか、どれくらいの大きさなのか。敵を知らないとどう戦うかもわかりません。まずは地震のことをもう少し考えましょう。

2. 自分の家の強さを知る

地震に打ち勝つ力がありますか？ 安心して暮らすにはどのくらいパワーアップすればよいですか？ 予算のこともありますね。がんばって目標を決めましょう。

3. 安心に向けて今すぐ実行

どんな工事をするのか。住みながら工事はできる？ リフォーム後の見栄えは？ 疑問点は今すぐ建築士に質問しましょう。それから家具の固定も忘れずに！

ステップ1へGo!
STEP.1

建築士、設計士の方へ

住宅にはどの程度の耐震性能が必要なのでしょうか？ この答えは、住宅の所有者が決めるべき問題です。そのためには、建築のプロフェッショナルが地震のリスクと耐震性能の関係をわかりやすくかつ正しく説明し、住宅所有者との合意の下に目標を決めることが大切です。このパンフレットは、耐震改修を希望する住宅所有者の方と建築士・設計士の方が話し合いをする場面で机上に広げていただくことを想定して作成しました。建築士・設計士と住宅所有者との信頼関係の構築、さらには建築構造に対する正しい理解を広めることに役立てば幸いです。

監修・制作：名古屋工業大学 建築・デザイン工学科 井戸田研究室・寺田研究室／名古屋大学 建築学コース 森研究室／(株)えびす建築研究所

どうして耐震改修をしないのですか？

家の下敷きになる前に逃げ出せるから

MOVIE 4

無理です！ 震度６弱以上では、立っていることが困難です。揺れて家が傾くと窓や扉は間違いなく開きません。床には割れたガラスや食器の破片も散乱することでしょう。ほんとうに逃げられますか？

家が倒壊しても死ぬことはないと思う

MOVIE 2

なぜですか？ 木造住宅の２階と屋根の重量を合わせると数トン～十数トンの重量になります。これだけの重量が頭の上から降ってくるのに、死なないと考える理由は何でしょうか？

費用がかかるし、他にも使いたいものがあるし・・・

面倒なことから逃れる言い訳にしていませんか？ もう一度安心な暮らしについて考えてみてください。

耐震なんて保険みたいなもんでしょ

違います！ 生命保険に入っても病気にかかる可能性が減るわけではありませんが、耐震改修をすれば地震によって死ぬ可能性は確実に減ります。耐震改修はまさかのための保険ではなく、命のための薬なのです。

もう歳だから死んでもいいです

ご家族も同じことを考えていらっしゃいますか？ お孫さんが遊びに来られているときに地震が来たら？ あなたの家が倒壊したら、ご近所に迷惑にはなりませんか？ 避難の妨げになりませんか？ あなたが死んでだれも涙する人はいませんか？

もうすぐ建て替えようと思っているのですが・・・

大地震は待ってくれません。一刻も早く建て替えてください。

P1	MOVIE 1	LINK
写真資料	動画資料	リンク

関連する内容の写真や動画も収録した「**木造住宅の耐震リフォーム・デジタル資料集**」も用意しています。
本パンフレットと合わせてご活用ください。
なお、デジタル資料集は http://archi2.ace.nitech.ac.jp/idota2/index.html からダウンロードすることもできます。

「木造住宅の耐震リフォーム」リンク集

※デジタル資料集にはこの他にも数多くのリンク集が収録されています

【リスクで考える耐震リフォームのススメ 本パンフレットの姉妹リンクです！**】** 今すぐ改修？ それとも5年後？ あなたの町の全壊率もわかります。
→http://taisin-reform.net/

【愛知建築地震災害軽減システム研究協議会】 安価な耐震改修工法の情報が満載。部分合板貼りの壁強さ倍率もココ。
→http://www.aichi-gensai.jp/

【内閣府 防災情報のページ】 防災に関する基本政策と中央防災会議の紹介。東海地震対策、東南海・南海地震対策など公開。
→http://www.bousai.go.jp/

【財団法人 日本建築防災協会】 建築物の防災並びに維持管理制度・技術の調査・研究。「木造住宅の耐震診断と耐震補強」発行。
→http://www.kenchiku-bosai.or.jp/

【愛知県防災局】 県内の災害情報、危機管理情報の提供、防災学習システム公開。
→http://www.pref.aichi.jp/bousai/

【愛知県建築物地震対策推進協議会】 無料耐震診断、耐震改修補助制度の案内。補助制度利用工事業者一覧。
→http://www.aichi-jishin.jp/

【文部科学省 地震調査研究推進本部】 地震に関する調査研究を政府として一元的に推進。震源情報、地震動予測地図公開。
→http://www.jishin.go.jp/

【地震対策・地震防災の総合情報／j-bousai】 地震対策や地震防災に関する総合的な情報を提供。
→http://j-bousai.com/

⊗ 家具の固定 ⊗

自宅が倒壊を免れたら、あなたの役割は家族や近隣の方々の救援です。
家具で怪我をしていてはなにもできません。正しい方法で家具の固定をしておきましょう。

【名古屋大学福和研究室：家具転倒実験動画集】 さまざまな家具の地震時の挙動の動画集。家具の固定方法も図解。
→http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/laboFT/fall_furniture/gaiyou.html

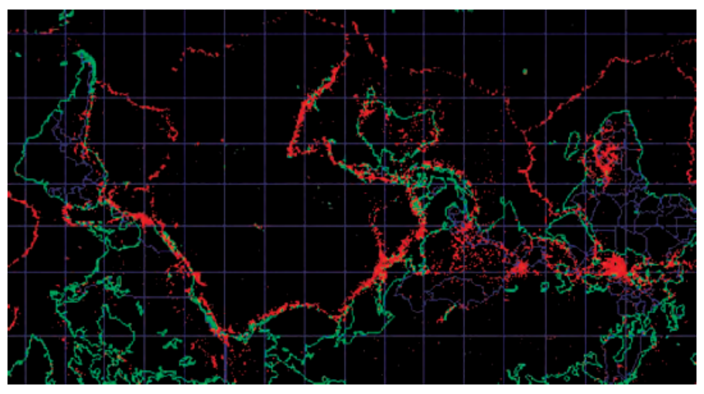
【東南海・南海地震に関する都道府県連絡会：まずは家庭から！ みんなで家具の転倒防止】
家具転倒防止対策チェックシートを使って，安全・安心の第一歩を！
→http://kagutentouboushi.jp

［本パンフレットに関するお問い合わせ先：idota@nitech.ac.jp］ 発行：平成21年11月
改訂：平成23年7月
改訂：平成24年12月
改訂：平成26年5月

---

1. 地震を知る

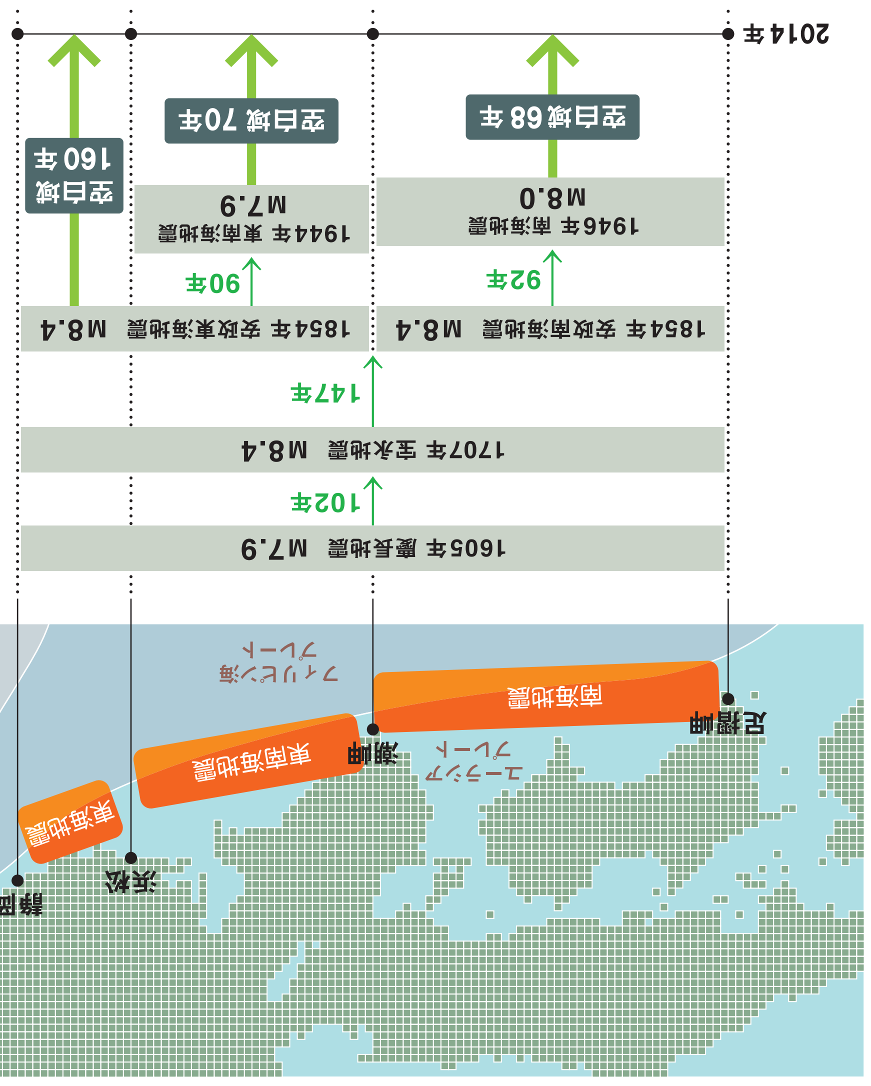
地震は自然現象ですから、いつ、どこにどれくらいの大きさのものが発生するのか、確実なことはわかりません。でも、どうせわからないからと言ってしまうと話が進みません。地震についてわかっている基本的なことをもう一度見直し、それをもとにどんな地震に対して備えるべきかを考えることが大切です。



まさに日本は地震大国

地球の表面を覆う地殻はいくつかの板（プレート）に分かれています。これらのプレートは年間数センチずつ移動しているため、プレートの境目ではぶつかりあったときのひずみが蓄積します。このひずみが限界に達し、プレートにずれが生じると地震が発生します。左の図は大地震の発生地点を世界地図上に描いてみたものです。いかに日本で地震が多いかわかるでしょう。日本で暮らす限り、地震からは逃れられません。

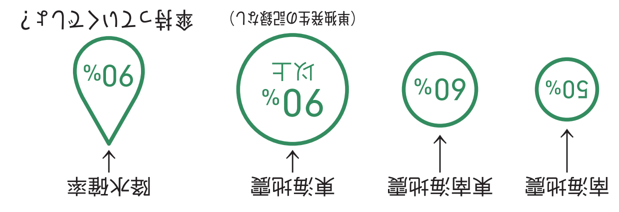
◎ 地震の発生周期と確率予報



東海地方に大きな被害をもたらすと予想されている地震には、「**東海地震**」、「**東南海地震**」、「**南海地震**」の３つの地震があります。いままでこれらの地震は100年から150年くらいの周期で同時に、あるいは別々に発生してきました。東南海地震と南海地震は前回からまだ70年弱ですが、東海地震はもう150年以上発生していません。大地震の発生はかなり切迫したものであることが実感できると思います。

地震は自然現象ですから、時間や大きさの正確な予知はできません。しかし、過去の記録や最新の観測結果などから、ある期間内に発生する確率はわかるようになりました。たとえば、これから30年の間には、南海地震は50％、東南海地震は60％の確率で発生することがわかっています。東海地震は過去に単独で発生した記録がありませんが、東南海地震や南海地震の発生周期に当てはめると、もう90％以上の確率となります。

◎地震の確率予報（30年以内）



◎気象庁震度階級

地震を知るには、いろいろな震度の揺れがどの程度のものなのかを**実感を持って理解する**ことが重要です。下の表は気象庁が公表している各震度の説明です。状況を思い浮かべ、あるいは自分の家や部屋に重ね合わせ、**ご自身のこととして感じてください。**

震度	通常発生する現象の例
0	● 人は揺れを感じない。
1	● 屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。
2	● 屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。
3	● 屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。
4	● ほとんどの人が驚く。 ● 電灯などのつり下げ物は大きく揺れる。 ● 座りの悪い置物が、倒れることがある。
5弱	● 大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。 ● 棚にある食器類や本が落ちることがある。 ● 固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
5強	● 物につかまらないと歩くことが難しい。 ● 棚にある食器類や本で落ちるものが多くなる。 ● 固定していない家具が倒れることがある。 ● 補強されていないブロック塀が崩れることがある。
6弱	● 立っていることが困難になる。 ● 固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。 ● 壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。 ● 耐震性の低い木造建物は、瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。
6強	● はわないと動くことができない。飛ばされることもある。 ● 固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。 ● 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものが多くなる。 ● 大きな地割れが生じたり、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。
7	● 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。 ● 耐震性の高い木造建物でも、まれに傾くことがある。 ● 耐震性の低い鉄筋コンクリート造の建物では、倒れるものが多くなる。 MOVIE 1

気象庁 > ホーム > 気象等の知識 > 地震・津波 > 震度について
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/shindo/kaisetsu.html
LINK 気象庁ホームページ

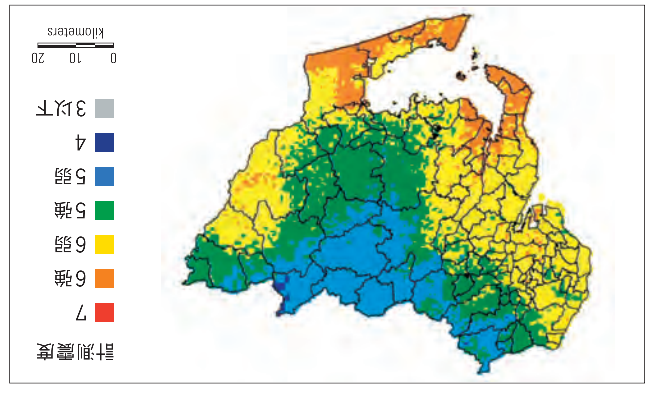
◎海溝型地震と直下型地震

東海地震のように、プレートの境界で発生する地震を**海溝型地震**と言います。今から30年の間には、東南海地震が60％、南海地震が50％の確率で発生すると考えられています。また、東海地震に東南海地震、南海地震の発生周期を当てはめると、確率は90％以上になります。一方、最近の大震災をもたらした兵庫県南部地震や新潟県中越地震などはプレートの境界ではなく、プレート内部で発生するので、**内陸型地震（一般には直下型地震）**と呼ばれます。内陸型地震は海溝型地震に比べると発生周期がとても長く、中には数万年周期のものもあります。ただし、発生すると震源近くでは海溝型地震に比べて揺れが非常に大きく、局地的に甚大な被害が予想されています。このように、地震のことを詳しく調べると、私たちは**「100年前後でほぼ定期的に発生し、広い範囲を揺らす地震」**と**「きわめて長い周期で発生し、範囲は狭いが非常に大きな揺れと甚大な被害が予想される地震」**の２つのタイプの地震を相手にしなければならないことがわかります。どちらの地震を迎え撃つ敵と見るかは考え方次第ですが、限られた時間と予算の中で効果的な対策をしなければならないとすれば、まずは発生の可能性が高い海溝型地震に対する予想震度をもとに対策を考えることが合理的な判断といえます。

◎予想される震度（愛知県の場合）

東海地震、東海・東南海連動地震が発生したときに予想される震度は各自治体のホームページで公開されています。まずはご自分のお住まいの地域の予想震度を確認し、立ち向かう敵の力を知りましょう。

東海・東南海連動地震が発生したときの愛知県の予想震度



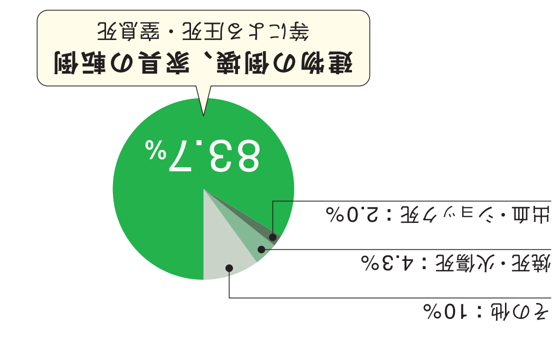
出典：愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査検討委員会資料

LINK 各市町村の詳細

建物の倒壊による被害

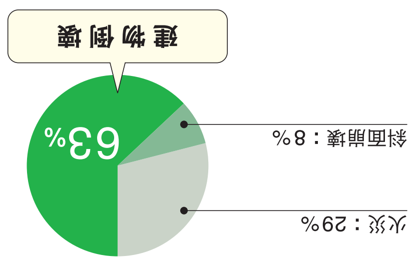
1995年に発生した阪神淡路大震災で亡くなられた方は6434名。そのうち、80％以上の方が建物の倒壊や家具の転倒によって命を落とされました。本来は人を守るべき住宅によって悲しくも命を奪われたのです。

阪神淡路大震災における死因（兵庫県警察本部調べ）



東海地震、東南海地震でも、想定されている死者数のうち最も多い原因は建物の倒壊です。

東海・東南海地震 想定死者数の内訳



シナリオ地震による被害想定（愛知県内）

想定項目		東海地震	東海・東南海地震連動
建物被害	全 壊	13,000棟	100,000棟
	半 壊	62,000棟	240,000棟
火 災	消失棟数	2,400棟	49,000棟
人的被害	死 者	270人	2,400人
	負傷者	13,000人	66,000人

出典：愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査検討委員会資料