

平成25年2月21日
地震調査研究推進本部
事務局

一般国民向け全国地震動予測地図の 内容検討のための素材集

～どのような内容を盛り込むか～

目次

1. はじめに
2. 地震の基礎知識
 - 地震の原因
 - 日本列島とその周辺のプレート
 - 地震の種類
 - マグニチュードと震度
 - 地盤による揺れの増幅
3. 地震動予測地図
 - 地震動予測地図とは
 - 震源断層を特定した地震動予測地図とは
 - 確率論的地震動予測地図とは
 - 確率論的地震動予測地図はどのように作られるか？
 - 確率値についての注意点
 - 確率論的地震動予測地図
 - J-SHISについて
 - 「地震の発生確率」と「震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」の違い
 - 地盤の条件によって確率は大きく異なる
 - 確率を身近に感じるための資料
4. 地震への対策
 - 地震への心構え
 - 兵庫県南部地震における死因
 - 住宅の耐震診断・耐震化
 - 自宅の点検
 - 備蓄品の準備
 - 災害用伝言ダイヤル「171」
 - 地震が起きたら
 - 余震にも注意
5. 津波にそなえる
 - 津波の発生
 - 津波に対する心得
6. おわりに

1. はじめに

・日本は地震が多い国であり、現時点で地震予知はできないので、どこに住んでいても常に地震に備えなければならないことを述べる。

地震は地球上のどこでも起こっているのではなく、ある限られた地域で発生します。日本は世界でも最も活発な環太平洋地震帯に位置しており、世界の面積の0.3%にも満たない面積にもかかわらず、世界の約10%の地震が発生しています。

地震は、ときに甚大な被害をもたらしますが、現在の科学水準では、地震が、いつ、どこで、どのくらいの規模で起こるのかを予測することは非常に困難です。だからこそ私たちは、地震について必要な正しい知識を身につけ、いつ地震が起こっても身を守ることができるように日頃から地震に対する備えを行うことが必要です。

(「地震の発生メカニズムを探る」文部科学省を改編)

しょうわ ねん へいせい ねん ねん ねん あか てん いじょう ふか あさ じしん お ばしょ
昭和63年～平成19年(1988年～2007年)／赤い点は、マグニチュード5.0以上、深さ100kmより浅い地震が起こった場所



*USGS(米国地質調査所)のデータをもとに、気象庁が作成

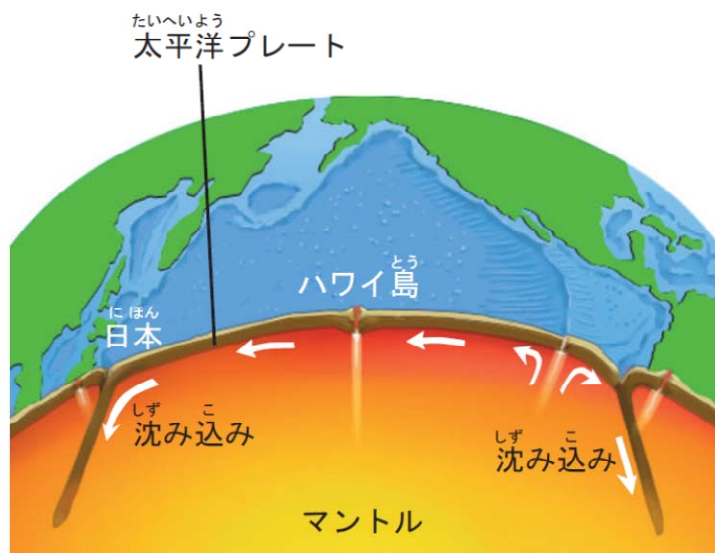
「地震を知ろう」文部科学省より

2. 地震の基礎知識

・日本は地震が多いことを、その理由も含めて説明する。また、防災上、最低限必要な地震の基礎知識についてまとめる。

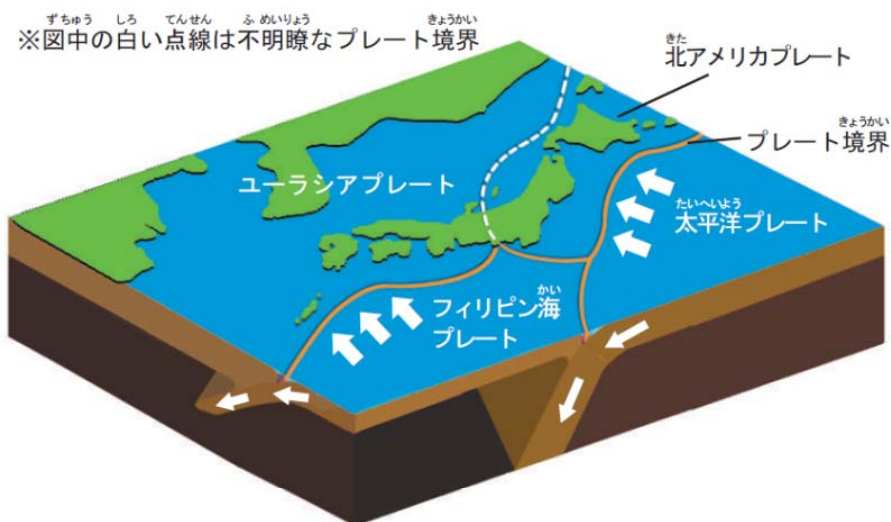
■地震の原因

地球の表面は十数枚の「プレート」という硬い岩石の層に覆われています。プレートは大陸や海を載せてゆっくりと（年数cm～数十センチ）動いています。地球の中心部には高温（約6000度）の「コア」があり、周りに「マントル」と呼ばれる部分があります。マントルは、火にかけたやかんの中のお湯のように対流していて、その上にあるプレートを動かしていると考えられています。こうしてプレートが動くことにより、プレート同士が衝突し合ったり、押し合い、プレート内部に力がかかります。これが地震の主な原因です。



■日本列島とその周辺のプレート

日本の周囲には、「ユーラシアプレート」「北アメリカプレート」「太平洋プレート」「フィリピン海プレート」という、4枚のプレートが複雑に入り組んでいます。日本周辺にはこのようにプレートが多く存在するため、地震が多いのです。



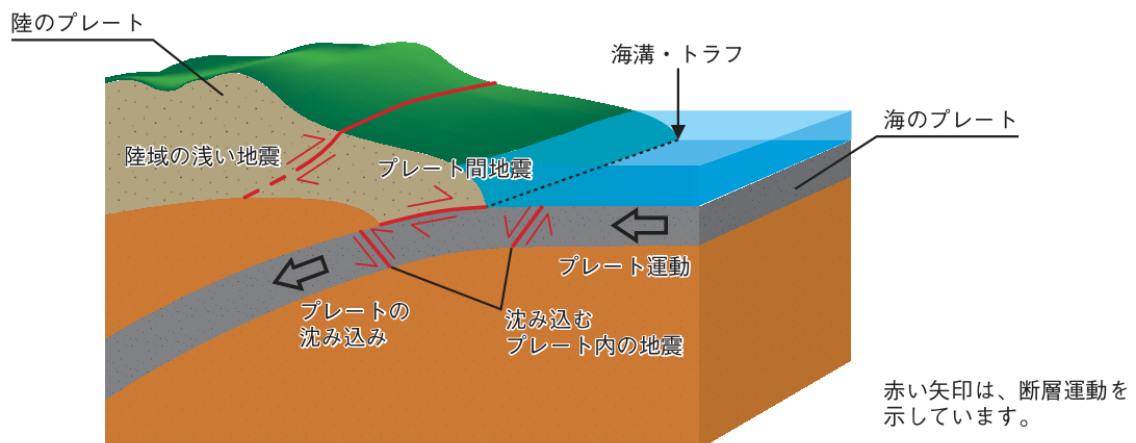
■地震の種類

- ・日本で発生する地震の種類について説明し、過去に発生した地震を挙げ、その被害について写真で紹介する。

地震には、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込む海溝付近で発生する「海溝型の地震」と内陸で発生する「陸域の浅い地震」とがあります。さらに、海溝型の地震は、海のプレートと陸のプレートとが接するところで発生する「プレート間地震」と、ひずみに耐えきれずに沈み込んでいる海のプレート内部が壊れる「プレート内地震」とがあります。

プレート境界付近で発生する海溝型地震は、数十年から数百年程度の比較的短い間隔で発生します。一方、陸域の活断層で発生する地震は千年程度から数万年という、人間の一生に比べてはるかに長い間隔で発生します。地震の間隔は、プレート運動によって岩盤中にひずみが蓄えられる速さや、岩盤が耐えられるひずみの大きさの違いによって、断層ごとに異なります。しかし、それぞれの断層について見ると、同じような規模の地震を、ほぼ同じ間隔で起こすと考えられています。

日本国内で大きな被害を出した地震を過去 200 年間の平均で見ると、海溝型地震は 20 年に 1 回程度、陸域の浅い地震は 10 年に 1 回程度の頻度で発生しています。

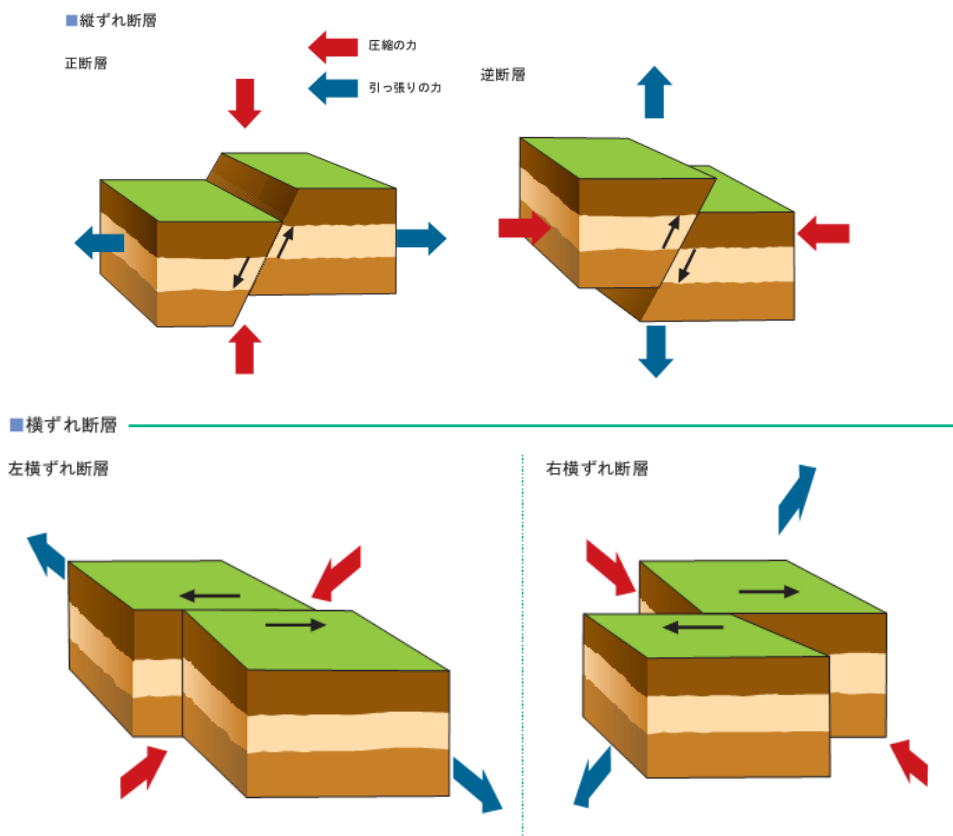


陸域の浅い地震

- ・陸域の浅い地震が起こる仕組みの概説
- ・正断層、逆断層、横ずれ断層
- ・平均発生間隔がおおよそ数千年から数万年であることを述べる
- ・国内に約2000の活断層があることを述べる
- ・実際の地震の例を挙げる（福井地震、兵庫県南部地震等々）
- ・被害の写真

日本列島が位置する陸のプレートでは、プレート運動による間接的なひずみが岩盤に蓄積され、地下数kmから20km程度までの比較的浅い部分で断層運動が起こり、地震が発生し

ます。このような地震を「陸域の浅い地震」といいます。陸域の浅い地震は、私たちが生活する直下の浅いところで起こるため、平成7年（1995年）兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）や平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震のように、甚大な被害をもたらします。日本の陸域で発生する規模の大きな地震は、マグニチュード7.0程度のもが多く見られますが、明治24年（1891年）の濃尾地震のようにマグニチュード8.0程度の例も見られます。陸域の浅い部分で起こる地震には、活断層で発生する地震があります。地表で認められる活断層は、地下の断層運動のずれが地表まで達するような、規模の大きな地震を過去にくり返し発生させてきたと考えられます。そのため、過去数十万年前から続くひずみの蓄積が今後も同じように続く限り、将来も規模の大きな地震が発生する可能性があります。陸域の浅い部分で起こる地震は、地表で認められている活断層で発生する地震だけではありません。マグニチュード6クラス以下の地震だと、地表に断層運動のずれが現れることはほとんどなく、そのような地震を起こす断層は活断層として認識することが困難です。しかし、そのような断層が起こす地震は、地下の浅い部分で発生するため、地震の規模が小さくても揺れが大きく、被害が出る場合があります。平成12年（2000年）鳥取県西部地震（M7.3）は、活断層が認められていない場所で発生し、顕著な地表での断層のずれ（地表地震断層）も見られませんでした。（検討中）



（縦ずれ断層、横ずれ断層についても説明を加える）



▲地震による火災：阪神・淡路大震災／平成7年(1995年)

*写真提供：阿部勝征氏

被害の写真

■平成7年兵庫県南部地震

1995(平成7)年1月17日未明に起こった兵庫県南部地震は、マグニチュード7.3の大規模な陸域の浅い地震です。神戸市などを中心に、阪神・淡路大震災と名付けられた大被害をもたらし、活断層の恐ろしさをまざまざと見せつけました。高速道路や新幹線を含む鉄道線路なども崩壊、都市型の地震災害が目立ちました。

プレート間地震

- ・プレート間地震が起こる仕組みの概説
- ・津波の危険性の説明
- ・平均発生間隔がおおよそ数十年から数百年であることを述べる
- ・実際の地震の例を挙げる(東北地方太平洋沖地震、関東大震災・・・)
- ・被害の写真

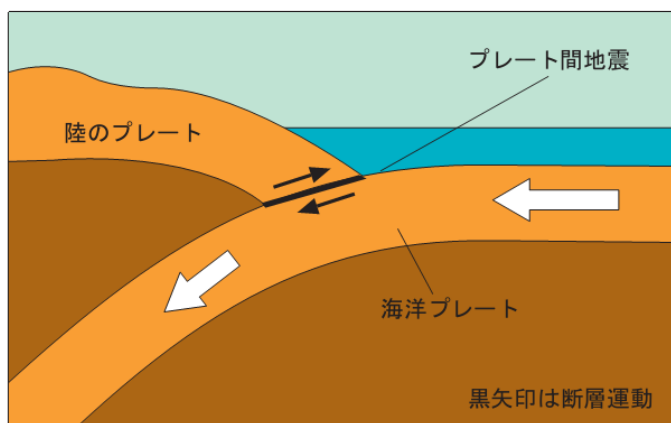
日本列島の太平洋側の海底には、いくつもの海溝やトラフが連なっています。ここでは、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込んでいます。海のプレートが陸のプレートの下に沈みこむ際、陸のプレートの先端部もいっしょに引きずり込まれます。陸のプレートと海のプレートが接する部分がひずみに耐え切れなくなると、そこを巨大な断層面として陸

のプレートの先端が跳ね上がるような断層運動が起き、地震が発生します。これを「プレート間地震」といいます。20世紀に入って日本で最大の被害地震となった大正12年（1923年）の関東地震（M7.9）が代表的です

が、最近の例では平成6年（1994年）三陸はるか沖地震（M7.6）や平成15年（2003年）十勝沖地震（M8.0）がこのタイプの地震です。プレート間地震は、ときにマグニチュード8以上の巨大地震になることがあります。また、プレート間地震では地震時の海底の地殻変動によって、津波が発生します。プレート境界に面した沿岸地域、特に震源に近い地域では、地震による強い地震動を受けるほか、その直後に津波に襲われます。（検討中）

（東北地方太平洋沖地震に関する記述を追加する）

■プレート間地震発生のしくみ



地震津波はその典型的な例で、チリ沖で起きた地震による津波が、地球の反対側の日本各地を襲い、大きな被害を出しました。

被害の写真

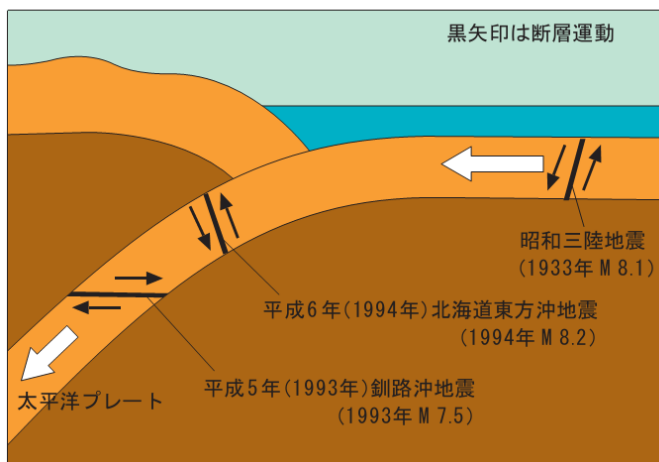
■関東地震

1923(大正12)年9月1日、関東南部で起こった巨大地震が、関東大震災をもたらした関東地震です。震央は東経139.5度・北緯35.1度、相模トラフで発生したプレート間地震です。全体の被害は、死者・行方不明者14万2000余名、全・半壊家屋25万4000余戸、焼失家屋44万7000余戸という稀に見る大災害となりました。地震後に東京・横浜はじめ各地で起きた火災が被害を拡大したためです。大規模火災により本所被服廠跡では約4万4000名が亡くなっています。関東沿岸を津波が襲い、熱海では12mの高さに達しました。このように大きな被害をもたらした関東地震は、プレート間地震であると同時に、南関東地方にとっては直下型の地震でもありました。

海洋プレート内地震

- 地震が起こる仕組みの概説
- 津波の危険性を説明する
- 平均発生間隔がおおよそ数十年から数百年であることを述べる
- 実際の地震の例を挙げる（東北地方太平洋沖地震、関東大震災・・・）
- 被害の写真

■海洋プレート内地震発生のしくみ



被害の写真

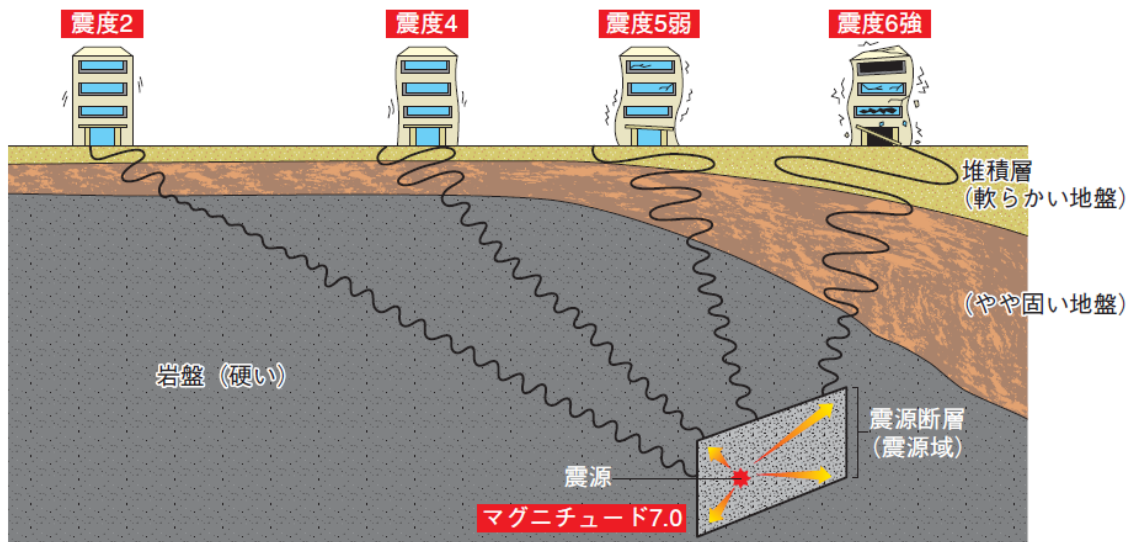
プレート境界付近では、プレートの内部で大規模な断層運動が起こり、地震が発生することがあります。このような地震を「沈み込むプレート内の地震」といいます。このタイプの地震が被害をもたらした例として、昭和8年（1933年）3月3日の三陸沖地震があります。この地震では揺れによる被害は少なかったのですが、太平洋岸を襲った津波により多くの被害が出ました。また、平成5年（1993年）釧路沖地震は、震源が約100kmという地下深くに沈み込んだ太平洋プレート内部で発生した地震でしたが、規模が大きく、大きな被害が出ました。最近の例では平成20年（2008年）7月24日に発生した岩手県沿岸北部の地震がこのタイプの地震です。

■マグニチュードと震度

- 地震に関して出される情報等を理解するために重要な基礎知識であるマグニチュードと震度について説明する。

・予測地図によく出てくる「震度6弱以上の揺れ」とはどのような揺れか、建物ではどのような被害が生じるかについても記述→住宅の耐震診断、耐震化につなげたい

震度は、地震によってある地点がどれくらい揺れたかを表します。地震が発生すると、地震による揺れは地中を四方八方に伝わります。揺れは、一般にその場所が震源から近ければ近いほど、地盤が軟らかければ軟らかいほど大きくなり、場所によって揺れの大きさは異なります。この揺れの大きさをそれぞれの場所で計ったものが震度です。これに対し、マグニチュードは地震そのものの規模を表します。具体的には、地震を起こした断層運動によって放出された地震波のエネルギーを表しています。



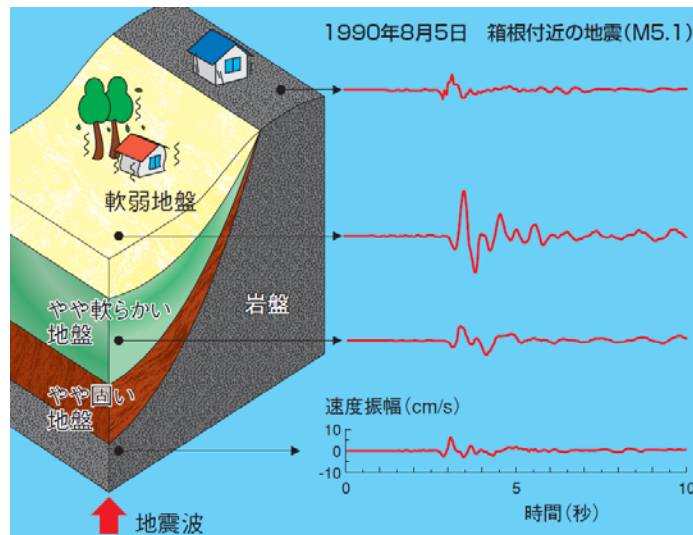
断層運動の規模を表すマグニチュードは1つですが、それぞれの場所の揺れの大きさを示す震度は場所によって異なります。図は震源に近く、地盤が軟らかい場所ほど大きく揺れることを示しています。

<p>0</p> <p>【震度0】 人は揺れを感じない。</p>	<p>1</p> <p>【震度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。</p>	<p>2</p> <p>【震度2】 屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。</p>	<p>3</p> <p>【震度3】 屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。</p>
<p>4</p> <p>【震度4】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 	<p>5弱</p> <p>【震度5弱】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 	<p>5強</p> <p>【震度5強】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●物につかまらなさ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増える。 ●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倒れることがある。 	



(八潮市地震ハザードマップより)

■地盤による揺れの増幅



地震が発生した際の揺れの大きさは、特に地表付近の地盤の状態によって大きな影響を受けます。一般に、地表付近の地盤が軟弱な場所では、固い地盤の場所に比べて揺れが大きくなります。また、地下の深い部分の地盤の構造によって揺れが大きくなることもあります。これらの現象は、地震による揺れが固い岩盤から柔らかい地盤に伝わる時に大きくなることや、揺れが地下を伝わってくる際に屈折・反射することなどによって揺れが重なり合い、揺れが大きくなるためです。

・地震による揺れの強さが、どのような要因で決まるのか、実際の計算例を示しつつ説明する。

3. 地震動予測地図

- 地震動予測地図には、
「特定の断層で地震が起きた場合に断層の周辺がどれ位揺れるか震度を予測したもの」
（震源断層を特定した地震動予測地図）と、「全国の全ての断層を考慮した場合に、強い揺れに見舞われる確率が相対的に全国のどこがどれくらい高いかを示したもの」（確率論的地震動予測地図）とがあることを説明する。
- 震源断層を特定した地震動予測地図を理解するための解説を、例を示しながら行う。
- 確率論的地震動予測地図を理解するための解説を、原理を丁寧に説明しながら行う。

■ 地震動予測地図とは

地震動予測地図には2種類の地図があります。1つは、「震源断層を特定した地震動予測地図」と呼ばれているもので、“特定の断層で地震が起きた場合にその断層の周辺がどれ位揺れるか、震度を予測したもの”です。

もう1つは、「確率論的地震動予測地図」と呼ばれているもので、

- ① 全国の全ての断層を考慮した場合に、ある期間に強い揺れに見舞われる確率が全国のどこでどれくらいであるのかを示したもの
- ② 全国の全ての断層を考慮した場合に、ある期間にある確率で見舞われる揺れの震度が全国のどこでどれくらいであるのかを示したもの

の2つがあります。「震源断層を特定した地震動予測地図」は、注目する断層の周辺地域の震度の地図であり確率は関係しないのに対し、確率論的地震動予測地図は全国のすべての断層を考慮した全国の地図であり確率が関係します。

お住まいの近くにある1つの断層で地震が起きた時、どれくらいの揺れになるのかを知りたい場合、「震源断層を特定した地震動予測地図」を見て頂くことになります。また、今後30年間にお住まいの場所が強い揺れに見舞われる可能性がどれくらいあるのか、お住まいの場所に影響を与えるすべての地震を考慮したものを見たい場合は「確率論的地震動予測地図」を見ていただくことになります。（検討中）

（2つの地図の特徴、用途の違いについて記述を追加する）

全国地震動予測地図	
震源断層を特定した地震動予測地図	確率論的地震動予測地図
<p><特徴></p> <p>◆特定の断層で地震が起きた場合にその断層の周辺がどれ位揺れるか、予測震度を示す。</p> <p><用途></p> <p>お住まいの近くにある1つの断層で地震が起きた時、どれくらいの揺れになるのかを知ることができる。</p>	<p><特徴></p> <p>◆全国の全ての断層を考慮した場合に、今後30年間で震度6弱以上の揺れに見舞われる確率が全国のどこでどれくらいであるのかを示す。</p> <p>◆全国の全ての断層を考慮した場合に、ある期間にある確率で見舞われる揺れが全国のどこでどれくらいかを示す。</p> <p><用途></p> <p>今後30年間に住む場所が強い揺れに見舞われる可能性がどれくらいあるのか、お住まいの場所に影響を与えるすべての地震を考慮したものを見ることができる。</p>

■震源断層を特定した地震動予測地図とは

「震源断層を特定した地震動予測地図」は、ある断層で地震が発生した場合に想定される、断層周辺での揺れを計算して予測したものです。ただし、計算する際に想定した条件（断層の破壊がどこから始まるか、断層のどこがどれくらいすべるか等）と異なる条件で地震が発生した場合は、観測される震度と計算による予測震度とが異なることとなります。

地震による揺れは、色々な要因によって影響を受けますが、特に以下の4つの影響を強く受けます。

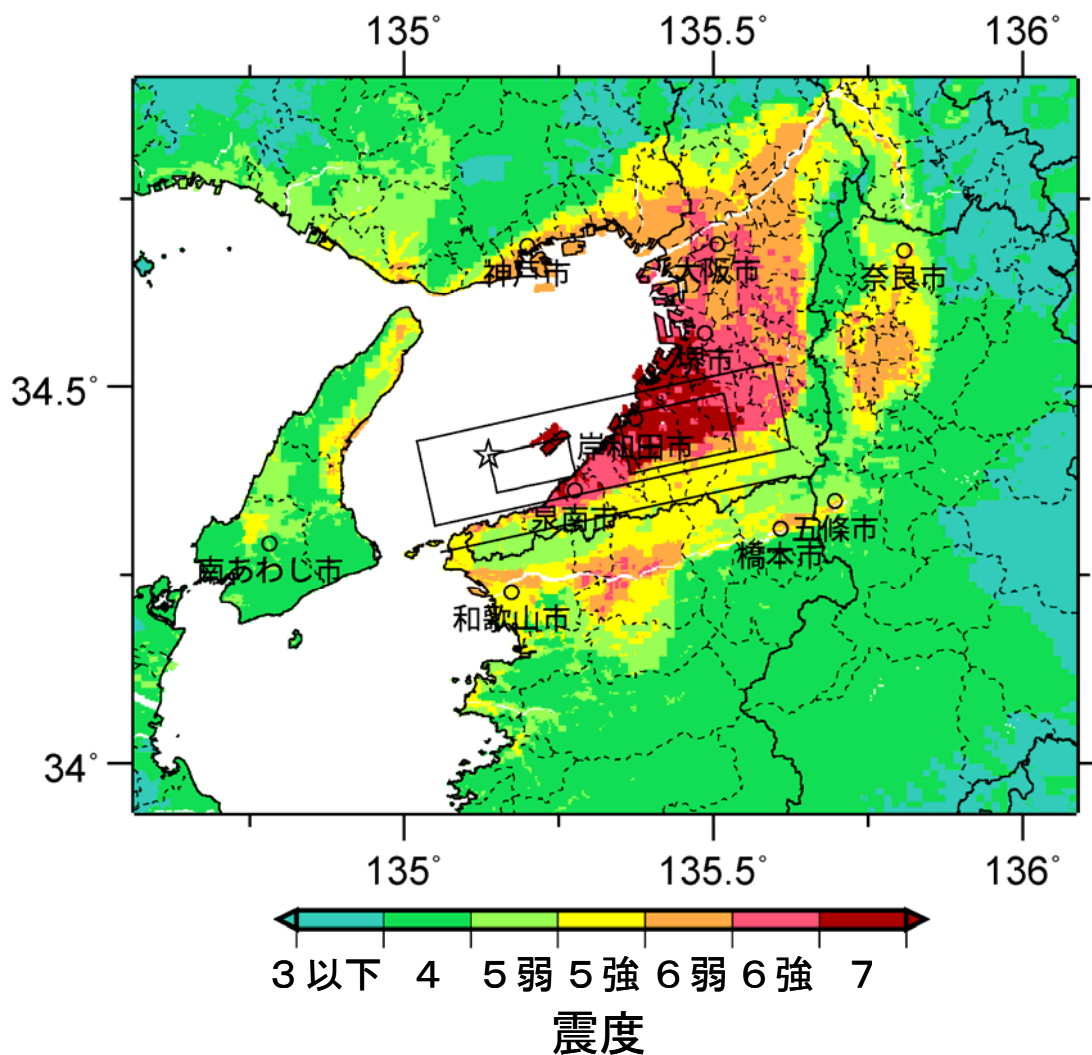
- ① アスペリティと呼ばれる、断層面上で特に地震波（揺れ）を強く放射するところが断層面上にどのように配置しているか。
- ② 断層がどこから壊れ始め、断層のどこに向かって破壊が進んでいくか。
- ③ 断層で発生した揺れがどのように周りに伝わっていくか。
- ④ 注目する地点の地盤がどれくらい揺れやすいか。

「震源断層を特定した地震動予測地図」では、これらをすべて考慮して、揺れを計算し、断層周辺の各地点の震度を計算しています。

図*に、「震源断層を特定した地震動予測地図」の例を示し、「震源断層を特定した地震動予測地図」を見ることによりどのような情報を得ることができるかを説明します。図*は、中央構造線断層帯和泉山脈南縁区間において地震が生じた場合に、周辺がどのように揺れるかを計算して、その分布を示したものです。この例では、断層面上に矩形で示される2つのアスペリティのうち、西側の小さな方のアスペリティの星印の点から断層が壊れ始めた場合を計算しています。このように、アスペリティの周辺では、周辺と比較して

特に強い地震動に見舞われることがわかります。加えて、断層の破壊が西から始まり東に向かっているため、断層の東側で特に揺れが大きくなっていることもわかります。このように、断層の破壊が向かっていく方向で揺れが大きくなる傾向があります。また、やわらかい地層が厚く堆積している大阪平野や奈良盆地周辺では、山地に比べて地震による揺れの増幅の割合が大きく、強い揺れに見舞われることがわかります。そのほか、河川沿いの低地である和歌山市周辺においても、周りに比べて揺れやすい領域があることがわかります。このように、その地点の地盤が揺れやすいかそうでないかは、各地点の揺れ方を大きく左右するのです。

全国地震動予測地図では、全国の主な活断層について「震源断層を特定した地震動予測地図」を作成しています。これらは、防災科学技術研究所によるウェブサイト「地震ハザードステーション J-SHIS」でご覧頂くことができます。詳しくは防災科学技術研究所の「地震ハザードステーション J-SHIS <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>」をご覧ください。



図＊ 震源断層を特定した地震動予測地図「中央構造線断層帯和泉山脈南縁区間」

■確率論的地震動予測地図とは

- ・ **確率論的地震動予測地図とは何かを、どのように作られているかを示しながら丁寧に説明する。**
- ・ **地震による揺れ＝震源の規模×伝わってくる間の減衰×地盤による揺れの増幅**
(地震による揺れが何によって決まるのかの理解、地震動予測地図の理解に不可欠)
- ・ **地盤による地震波の増幅について**
(地表付近で揺れが大きく増幅されること、そのため地盤の影響が確率値図に大きく現れることを説明し、地盤の重要性を伝える。)
- ・ **地震の発生間隔は数百～数万年間隔という長いものであるため、30年間を対象としている地震動予測地図では、確率が小さくなることを説明。(兵庫県南部地震の発生直前でさえ0.08～2%であり、確率値が小さいことが安全を意味しないことを説明。)**

日本には約2000の活断層があると言われています。そのため、ある地域に影響を及ぼす地震を考えたときに、1つの地震だけでなく、いくつもの地震による影響を考えなければなりません。確率論的地震動予測地図では、ある地点に影響を与えるすべての地震について、それらの地震の発生する確率を考慮し、それぞれの地震が発生したときにその地点がどのくらいの強さの揺れに見舞われるかを揺れのばらつきも考慮しつつ計算し、その地点がある強さ以上の揺れに見舞われる確率を計算します。特に、発生確率の高い地震の震源に近い場所では、強い揺れに見舞われる確率も高くなります。全国のすべての地点においてそのような確率を計算し着色した地図として示したものが、「確率論的地震動予測地図」です。(検討中)

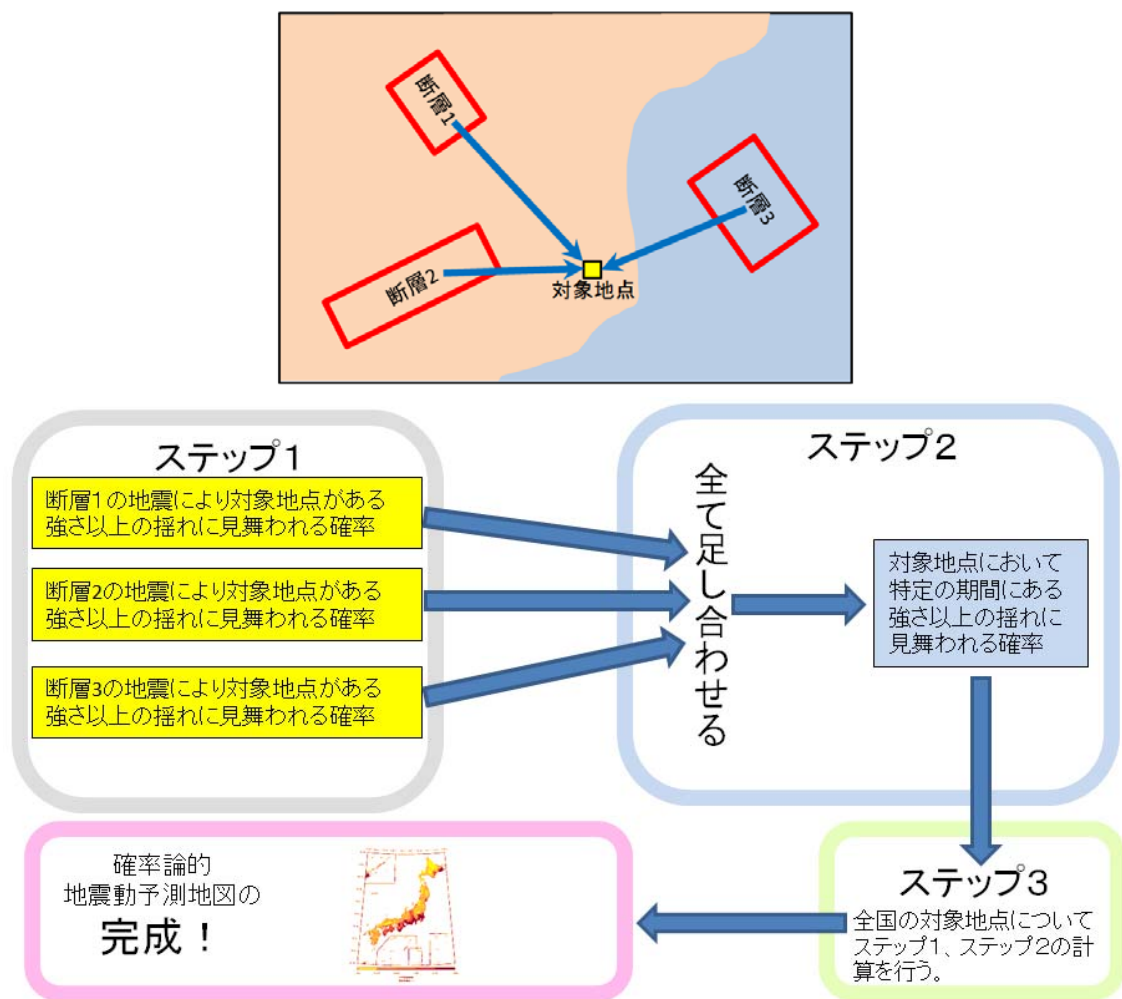
■確率論的地震動予測地図はどのように作られるか？

ステップ1 対象地点について、ある断層で起こる地震によりある強さ以上の揺れに見舞われる確率を計算する。この計算を、対象地点に影響を及ぼす、全ての断層での地震について行う*。

ステップ2 ステップ1の確率をすべて足し合わせるにより、対象地点において特定の期間にある強さ以上の揺れに見舞われる確率が得られる。

ステップ3 ステップ1、ステップ2の計算を、全国の評価地点について行うことにより、確率論的地震動予測地図ができる。

*このとき、対象地点がある強さ以上の揺れに見舞われる確率は、その断層での地震の発生確率とマグニチュード、対象地点と断層との間の距離(距離が大きければ大きいほど揺れは一般に小さくなる)、対象地点の地盤が地震に対してどれくらい揺れやすいか、を考慮して計算されます。

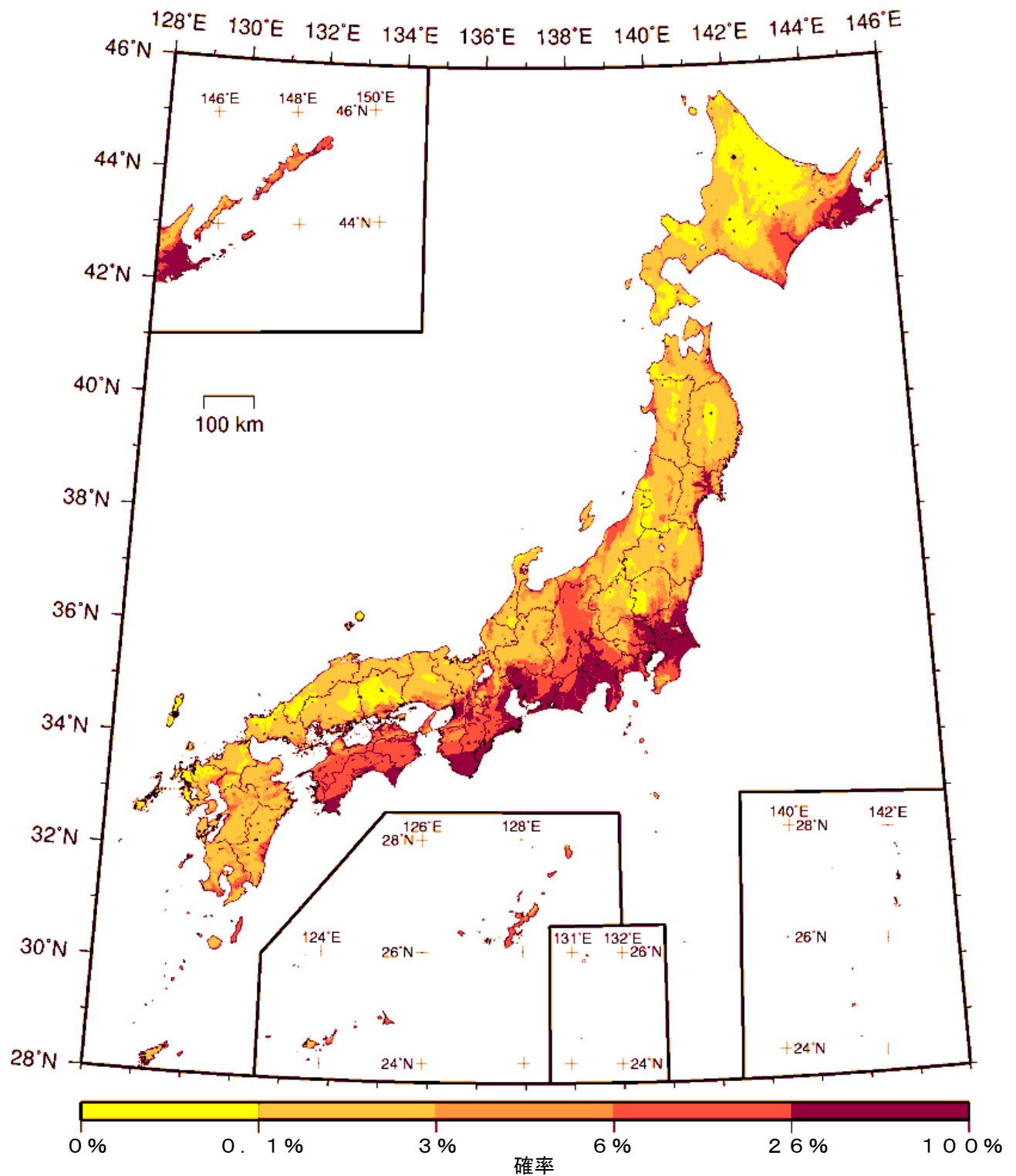


■確率値についての注意点

気を付けなければならないのは、地震動予測地図による予測の確率値が低くても、それは地震が起きないということを意味するものではないということです。例えば、1995年の兵庫県南部地震の発生直前における地震発生確率は、0.02-8%でした。活断層の平均的な活動間隔はおもに数千年から数万年であり、地震動予測地図が対象とする典型的な期間である30年と比較して長い（兵庫県南部地震の主な震源断層である六甲・淡路島断層帯主部の淡路島西岸区間の平均活動間隔は1700～3500年）ため、活断層で発生する地震の発生確率が低くなり、“今後30年間に大きな揺れに見舞われる確率”も低くなるのです。

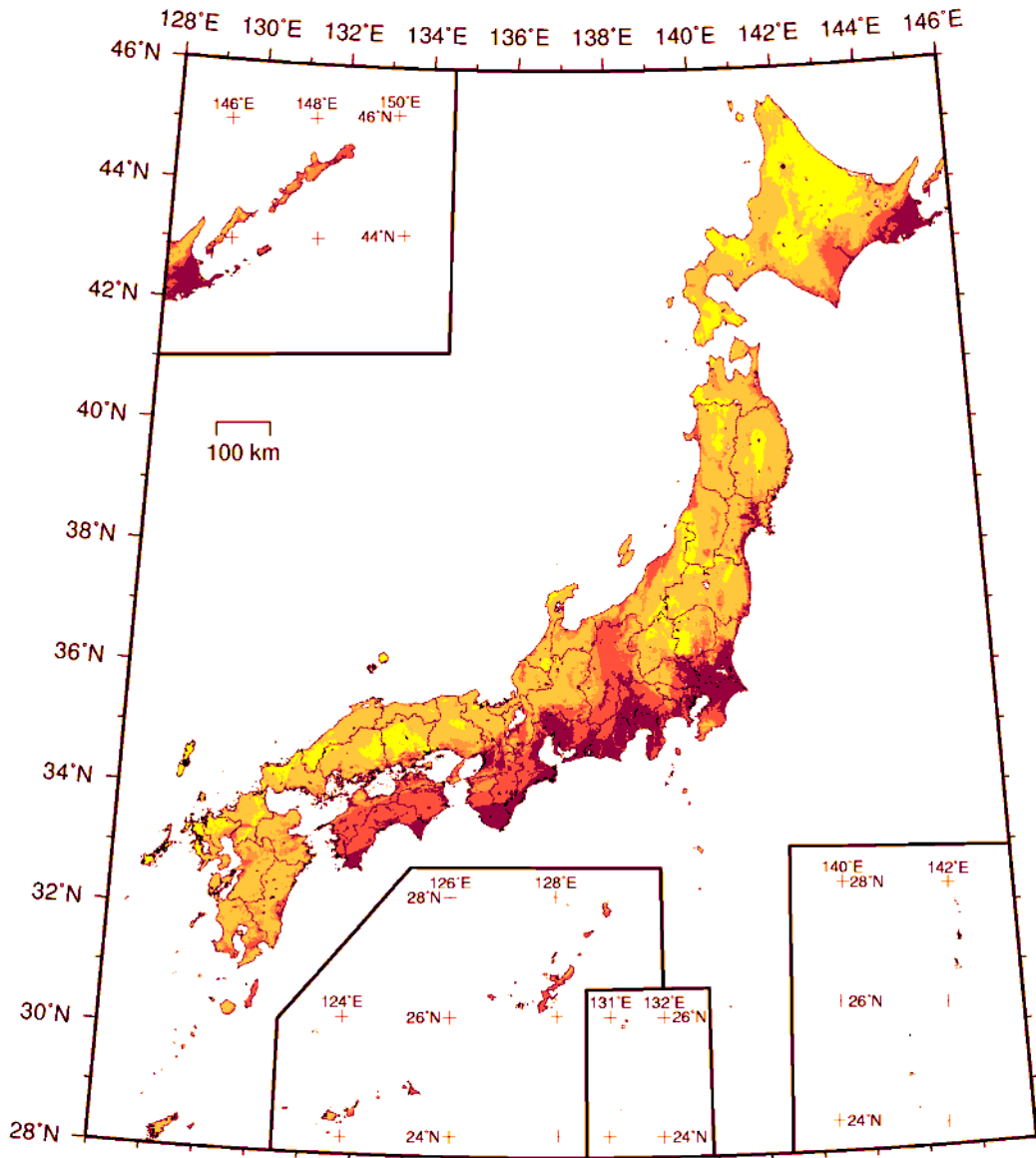
■確率論的地震動予測地図（2～3枚？）

- ・従来の地震動予測地図と、新たな表現による地図を載せる。
- ・従来の地震動予測地図については、「今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」の1～2枚のみ。1枚の場合は全地震・平均ケース、2枚の場合は全地震・平均ケースと全地震・最大ケース。
- ・確率論的地震動予測地図の見方についても説明する。



2012年から30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布
 (すべての地震を考慮した場合の確率分布 (平均ケース))

新たな表現による地図の案（作成が可能か検討中）



震度 6 弱以上の揺れが平均して
何年に 1 回発生するか？
(確率 80%)

- 50 年
- 40 年
- 30 年
- 20 年
- 10 年

例：全国に散らばった黄色の場所のうちどこかで、平均して 50 年に一回、震度 6 弱以上の地震が発生します。

「確率論的地震動予測地図」の1つである、「今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」を示した地図です。今後30年間としているのは、国民が個々の人生設計する際の目安となることを意識したためです。また、震度6弱以上としたのは、震度6弱の地震が発生した時、人的被害および物的被害の発生する可能性が極めて高まることを考慮したことによります。図では、0.1%未満、0.1～3%、3～6%、6～26%、26%以上と、確率値の大小によって色分けをしており、色が黄色から赤色になるほど、今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率が高いことを示しています。（検討中）

（確率論的地震動予測地図を見ることによりどのようなことが分かるか説明を追加）

■ J-SHISについて

- ・ **地震動予測地図を詳細に閲覧することが可能なウェブサイト J-SHIS の簡単な紹介（J-SHIS の存在を知らせることにより、興味を持った国民は自分が知りたい情報をより詳細に知ることができる）**

防災科学技術研究所により、「全国地震動予測地図」を、よりわかりやすくウェブ上で閲覧することができるウェブサイト「地震ハザードステーションJ-SHIS」が運用されています。「確率論的地震動予測地図」や「震源断層を特定した地震動予測地図」を表示することに加え、全国の活断層や海溝型地震の震源域、表層地盤や深い地盤に関する情報などを、背景地図と重ね合わせて表示することができます。また、住所や郵便番号などで検索することにより、任意の地点の「今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」等の地震ハザード情報を、簡単に閲覧することができます（単純に地図を画面上で拡大することでも調べられます）。そのほか、より専門的なデータの利活用に資するため、地震動予測地図の地図データや計算に用いた断層モデル、地盤モデル等をダウンロードして頂くことができます。詳しくは防災科学技術研究所の「地震ハザードステーション J-SHIS <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>」をご覧ください。

■ 「地震の発生確率」と「震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」の違い

- ・ **地震の発生確率と地震動予測地図の確率が異なることを解説（誤解している人が非常に多い。予測地図の情報を正しく活かして頂くため、誤解を生じないように解説する。）**

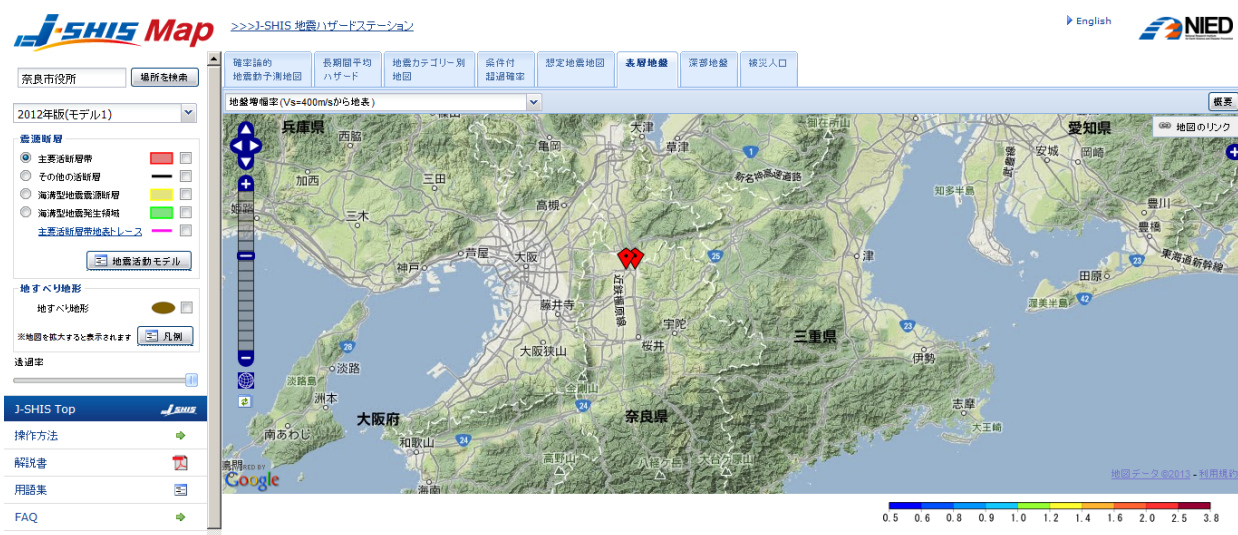
なお、震度6弱以上の揺れに見舞われる確率は、その地域で想定されるすべての地震の発生確率や、それらの地震が発生した際の揺れの強さ、揺れのばらつきを考慮して算定しています。したがって、ある地震の発生確率が、そのままある地点の震度6弱以上の揺れに見舞われる確率になるわけではありません。

■ 地盤の条件によって確率は大きく異なる

- ・ **地盤の条件が異なると、すこし場所が違っただけでも確率が大きく異なることを説明する。例えば、先日の確率論的地震動予測地図の報道のように、「水戸市の確率が*%！」と水**

戸市すべてがその確率であるかのように受け取られている。しかし実際はそうではなく、地盤の条件によって同じ市内でも確率が大きく異なることを伝える必要がある。

地震動予測地図では、全国を250m四方の区画に区切り、各区画での確率を計算しています。地震動予測地図に関する報道などに見られる“各都市での確率”は、それらの都市全体がその確率であることを意味するものではなく、市役所などの庁舎が含まれている1つの区画における数値であることに注意が必要です。同じ都市の中でも地盤条件が大きく変化する場合、お互いに近い区画同士でも、確率が大きく異なることとなります。例えば、同じ奈良市内でも、奈良市役所がある区画では今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率は70.2%であるのに対して、2kmほど東の奈良県庁がある区画では16.9%です。これは、奈良市役所と奈良県庁とが立地する地盤の条件が大きく異なり、奈良市役所の立地する地盤が地震により揺れやすいためです。



■ 確率を身近に感じるための資料（火災の罹災率、交通事故に遭う確率など）

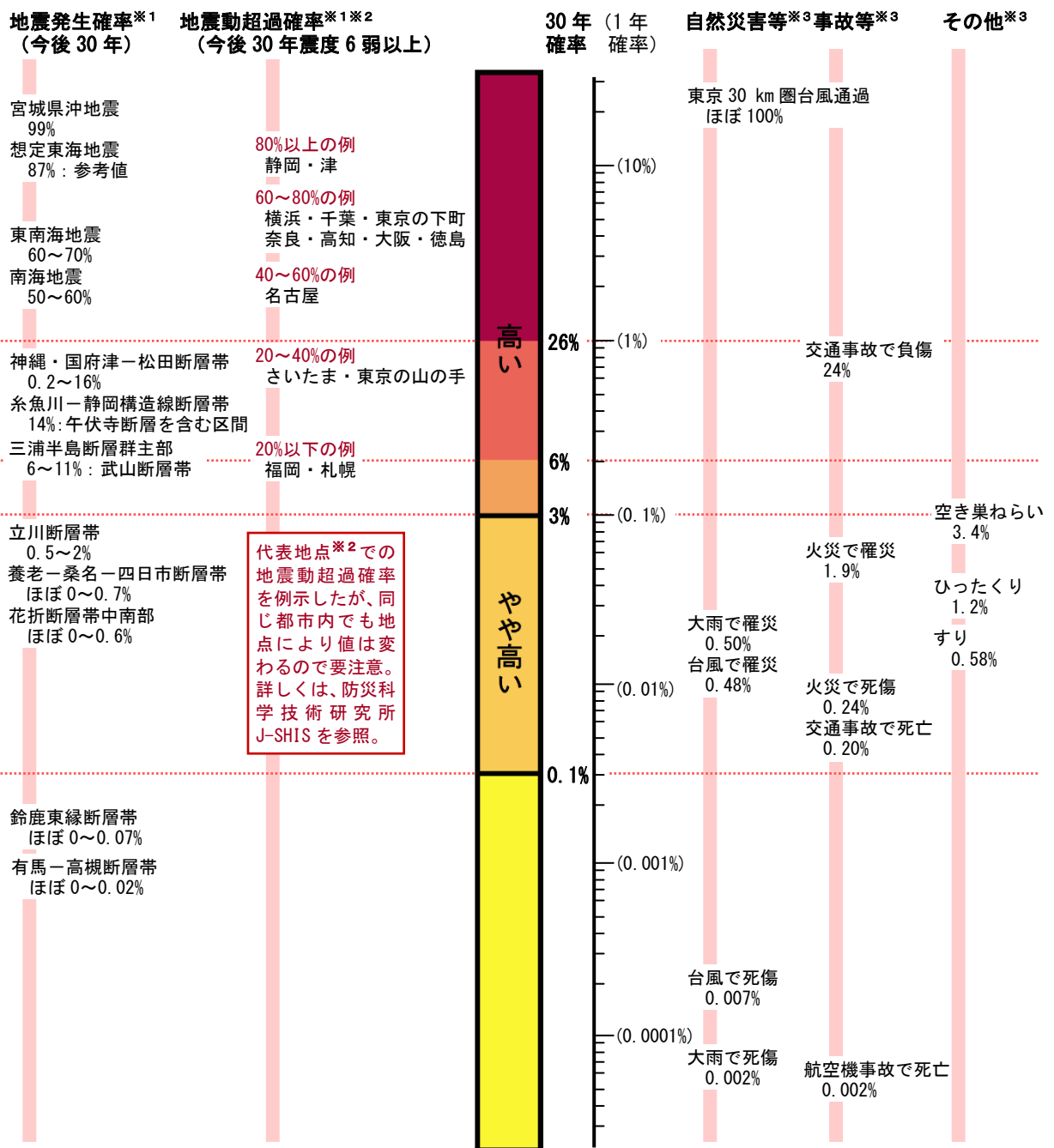
- ・ 確率の比較の図（火災に罹災する確率、交通事故に遭う確率、地震の確率）
- ・ 地震動予測地図に出てくる0.1%や0.3%といった確率は本当に小さいのか？実は、多くの国民が保険に加入するなどして備えをしている、火災や交通事故に罹災する確率と変わらないことを伝え、地震に対しても同じように備える必要があることを示す。

図の確率値をより具体的なイメージによって理解して頂くための参考として、我が国における自然災害や事故・犯罪等と地図の確率値との比較も示しました。これらの確率は数字としては小さいものですが、多くの人はその危険性を日ごろから意識し、保険に加入するなどの対策をとっています。たとえ確率が低くても、交通事故や火災に対するのと同様、地震に対しても身近な危険として意識し、備える必要があります。また、たとえ発生確率が低くても、ひとたび地震が発生すればその人的・物的被害は甚大なものになる可能性があるということに注意して下さい。

解説：確率の数値を受け止める上での参考情報

地震発生確率・地震動超過確率の例と日本の自然災害・事故等の発生確率の例

次の図は、「今後30年以内に数%」という値が日常生活において無視出来るほど小さな値ではないことを理解するための参考情報である。確率論的地震動予測地図に示されている地震動の「超過確率」（ある値を超える確率）は「ハザード」の評価結果であり、ここで例示した事象の「発生確率」や「リスク」と同列に比較できるものではないが、数値の重みを受け止める上での参考情報として見て欲しい。



※1 例示した地震発生確率・地震動超過確率は、2009年1月1日時点の評価値。

※2 都道府県庁所在地の市庁舎や東京の都庁・区役所の位置の例。同じ都市内でも地点により値は変わるので、注意が必要。詳しくは、防災科学技術研究所 J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を参照のこと。

※3 日本の自然災害・事故等の発生確率の例は、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2006.9.25) より抜粋。

4. 地震への対策

- ・地震から身を守るために、平時からすべき地震への備え、心構えについて載せる。
- ・住宅の耐震診断・耐震化の重要性
 - 兵庫県南部地震の死因の大部分が直接・間接的に住宅の損壊が原因であったことを伝え、耐震化の重要性を認識してもらう。
- ・具体的な防災行動に関する記述
 - 家具の固定、避難経路確認、家族会議、171、食料・水や生活必需品の備蓄、非常時持ち出し品。地方自治体のハザードマップを参考に。

■地震への心構え

地震は、いつどこで発生するか分かりません。そのため、常日頃から地震を意識し、地震から身を守るための備えをしておくことが必要です。(検討中)



東京消防庁HPより引用

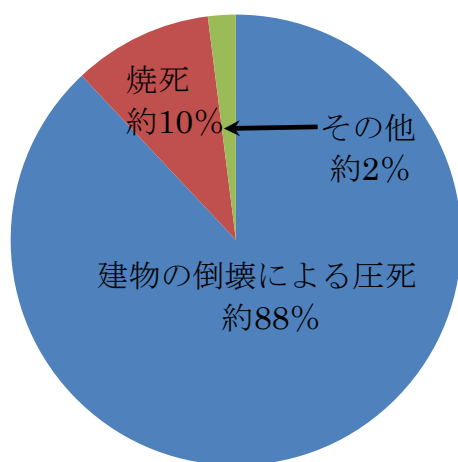
■兵庫県南部地震における死因

1995年に発生した兵庫県南部地震では、*人という多くの方々が亡くなりました。なくなられた方々の死因は、建物の倒壊によるものが約88%、焼死が10%です。焼死された方の中には、建物が倒壊したために下敷きとなって火災から逃げるができずに亡くな

られた方々がいました。建物が倒壊しなければ、なくなれることは亡かったのです。このことを考えると、建物の倒壊を防ぐことができれば、大部分の方が助かっていた可能性があるのです。地震から身を守るためには、建物の耐震化がきわめて大切なことが分かります。(検討中)

<兵庫県南部地震における死因>

- ・建物等の倒壊における圧死 約88%
- ・焼死 10%
- ・その他 約2%



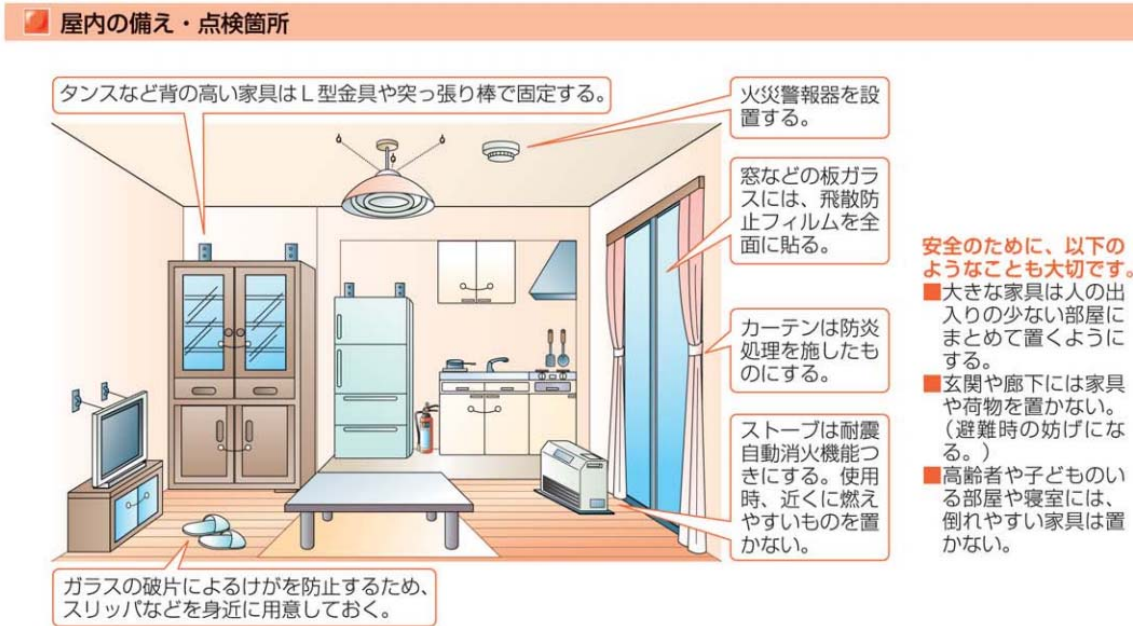
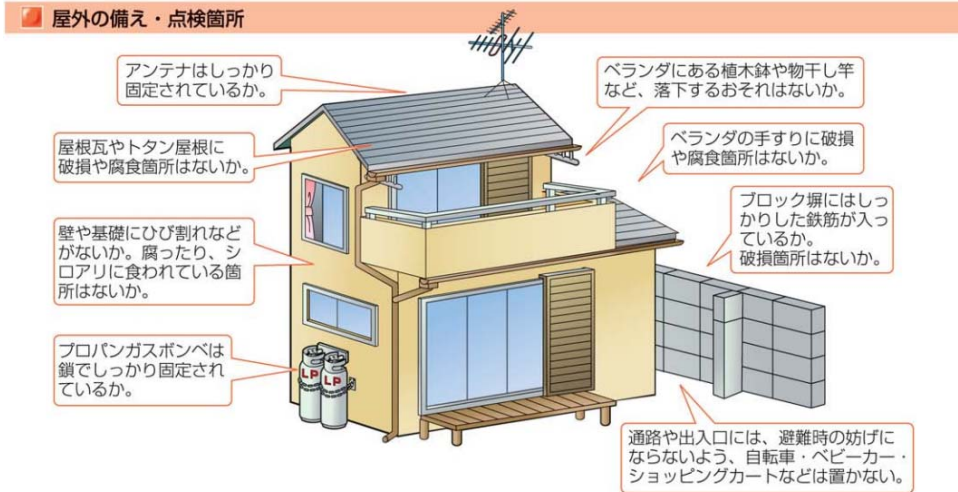
出典：平成7年警察白書（警察庁）

■住宅の耐震診断・耐震化

地震による死者の大部分は、住宅の耐震化により防ぐことができます。地方自治体によって、住宅の耐震診断を無料で受けることができたり、住宅の耐震化に補助が出たり、耐震化された住宅の税金が減免されたりすることがあります。そのような制度がないか、お住まいの自治体窓口を確認しましょう。

■ 自宅の点検

地震が発生したときに、自宅で危険な場所はないか、もう一度自宅の外部、内部の点検をしましょう。(検討中)



(図：富士見市地震ハザードマップより)

■備蓄品の準備

地震が発生し、インフラが大きな被害を受けた場合、水や生活物資の供給がストップする可能性があります。日頃から、地震の発生に備えて、水や食料、生活必需品を備蓄しておく必要があります。毎日飲んでいるお菓なども、準備しておくとい良いでしょう。(検討中)



(図：富士見市地震ハザードマップより)

■災害用伝言ダイヤル「171」

地震が起きると、多くの人が家族や友人の安全を心配して電話をかけるため、電話がつながりにくくなることがあります。そのため、災害発生時の連絡方法として災害用伝言ダイヤル「171」があります。「171」をダイヤルすると、音声ガイダンスによって操作方法が説明されますので、ガイダンスに沿って操作しましょう。なお、災害用伝言ダイヤルは、毎月1日、15日 や***、***に体験利用をすることができます。(検討中)



※災害発生当初は、被災地の方の連絡手段確保のために被災地以外からの録音が規制されることがあります。
 ※伝言の録音・再生には、被災地の固定電話の番号が必要です。

「地震を知ろう！ 防災担当者参考資料」文部科学省を一部改編

■地震が起きたら

- ・地震発生時、身を守るためにどう行動すべきかについて説明する。
- ・余震についても注意喚起する。本震を生き延びたにも関わらず、わずか数分後の余震で命を落とした人もいるという東北地震のエピソードも交え、注意喚起する。

地震はいつ起こるかわかりません。日常生活においてどのタイミングで地震が起きても適切な行動をとることができるよう、日ごろから意識をしておくことが大切です。(検討中)

地震時の行動ポイント 家の中

まずわが身の安全



倒れやすい家具や本棚から離れ、丈夫な机などの下に隠れるか、ふとんやクッションなどで頭を守る。安定の悪い机などの場合は、しっかり足をおさながら身を守る。

すばやく火の始末



「火を消せ!」とみんなで声をかけ合い、ガスコンロやストーブなどの火を止める。小さな地震でも、火を消す習慣を身につける。
※大きな地震の場合は、やけどなどに気をつけ揺れがおさまってから消す。

火が出たらすぐに初期消火



「火事だ!」と大声で叫び、隣近所にも協力を求める。消火のそなえや消火の訓練を怠らずに。

正しい情報収集を



携帯ラジオを備えておき、デマ情報に惑わされず、正しい情報での確かな行動を。

あわてて外にとび出さな



どんな大地震でも、激しい揺れは最初の1分程度です。あわてて外にとび出すと、瓦やガラスなどの落下によりかえって危険です。

戸を開け、まず出口の確認



マンションなどは出口が一つですので、火災に備え避難路を確保する。

車を運転していたら



急ブレーキを避け、道路の左側に車を止める。カーラジオで情報を聞き、規制に従って行動する。避難するときには、エンジンを止めてキーはつけたままで(ドアロックもしない)。

地下街にいたら



地下街は地震に比較的強いので落ち着いて行動する。係員の指示に従って行動する。階段や出口に殺到しない。

地震時の行動ポイント 外出中

デパートやスーパーにいたら



店員の指示に従って行動する。エレベーターは使わない。階段や出口に殺到しない。

街にいたら



窓ガラスや看板などの落下物に注意し、バッグなどで頭を保護し安全な場所に避難する。ブロック塀や自動販売機、電柱やたれさがった電線には近づかない。

海岸や河口付近にいたら



地震を感じたら津波に備え、すぐに高台などに避難する。正しい情報をラジオ・広報車などを通して入手する。津波は繰り返してきます。津波警報や、注意報が解除されるまで安全なところで様子をみましょう。

津波が起きたとき

電車や地下鉄、バスに乗っていたら



つり革や手すりなどもしっかりつかまる。荷物だから落下物に注意する。あわてて降りたりせず、乗務員等の指示に従って行動する。

(名古屋市公式ウェブサイトより引用)

■余震にも注意

大きな地震の後には一般に余震が多く起こります。本震を無事に切り抜けながら、わずかに数分後の余震で家が崩壊し命を落としてしまったという例もあります。本震発生後には余震の発生を意識し、必要に応じ安全な場所に避難する必要があります。

5. 津波にそなえる

- ・東北地方太平洋沖地震では、死者のほとんどは津波によるものであった。津波の発生の仕組みと性質、津波に対する心構えを説く。
- ・揺れが強くなくても大きな津波がくることがあること、海外で発生した津波によっても過去に被害が出ている（チリ地震）ことなどについても説明し、注意を喚起する。
- ・可能であれば、実際の被害の写真も載せる。

■津波の発生

津波は、海域で発生するプレート間地震などによる海底の変動により発生します。日本は、四方を海に囲まれ、古くから多くの津波による被害を受けてきました。例えば、1854年12月23日に起こった安政東海地震（M8.4）や翌日起こった安政南海地震（M8.4）の津波による被害地域は、房総半島から九州に至り、死者は2千人から3千人にのぼると推定されています。

また、小さな揺れしか感じないのに津波が襲ってくる場合があります。1896年（明治29年）6月15日に、三陸沖の約150kmを震源とするマグニチュード8.2の規模の大きな地震が起こりました。三陸沿岸で感じたこの地震による揺れは、震度4程度と小さかったのですが、地震発生の35分後に第1波の津波が、その8分後に第2波の津波が襲ってきました。その津波の高さは、最大38.2mにも達し、死者21,959人、家屋流失全半潰1万以上という大きな被害が出ました。このような、地震のマグニチュードのわりには津波の規模が大きい特殊な地震を「津波地震」と呼びます。津波地震の発生する仕組みはよくわかっていませんが、プレート境界面の摩擦特性の違いによって、断層のすべり運動が通常地震よりもゆっくりと起こるのではないかと考えられています。

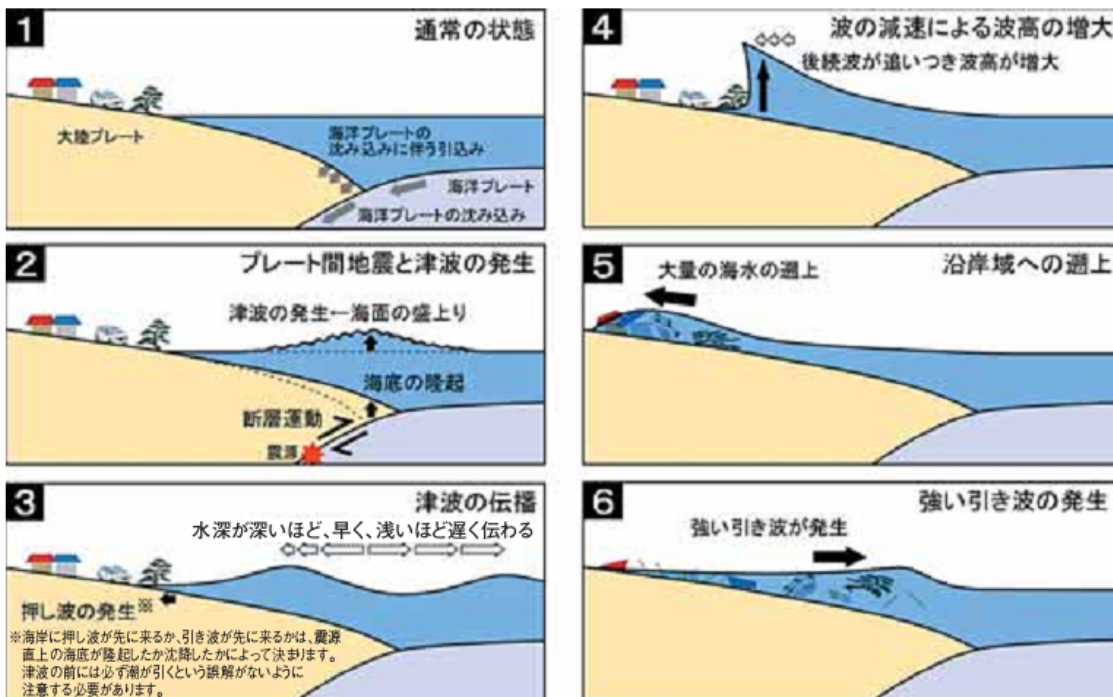
日本を襲った津波は、日本の周辺で起きた地震によるものだけではありません。1960年5月22日、南米チリ沖で巨大地震（Mw9.5）が発生し、日本から見ると太平洋を隔てて反対側で発生した津波は太平洋全域に伝播し、1万8千kmを22時間30分かけて日本に到達しました。津波は太平洋を時速800kmで伝わってきた計算になります。日本の太平洋沿岸を襲ったこの津波によって、国内でも大きな被害が出ました。

津波は沿岸に近づくと、海底の地形や海岸線のかたちにより大きく影響を受け、波の反射や、波が岬などを回り込む現象などにより津波の遡上高は大変に複雑な分布になります。また、沿岸に押し寄せる回数が複数回になり、第一波よりも高い津波が後からくる場合もありま

す。通常の波浪は、海水の表面が運動するだけですが、津波は海底までの海水の運動であることから、沿岸に大量の水が押し寄せてきます。河川や低地などの低い場所を遡上した水の水深が浅くても、大量の水による激しい流れのため、大きな被害を出します。

(東北地方太平洋沖地震に関する記述を追加し改編する)

■津波発生の模式図



「地震が分かる！ 防災担当者参考資料」文部科学省より



▲津波と地震後に発生した火災による被害
 (写真手前の土のところまで街並みがありました。)
 北海道南西沖地震／平成5年(1993年)＊写真提供：阿部勝征氏



▲津波による漁船の被害
 北海道南西沖地震／平成5年(1993年)＊写真提供：阿部勝征氏

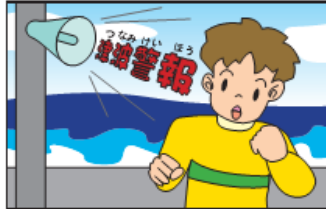
「地震を知ろう」文部科学省より

■津波に対する心得

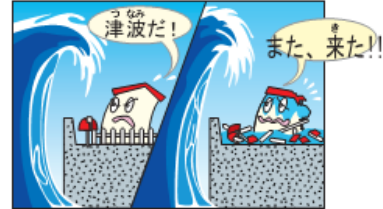
地震のゆれが大きくななくても、大きな津波がやってくることもあります。津波は台風などで起こる高潮より強い力を持っています。海の近くに住んでいたり、海のそばにきていて地震にあつたら、以下のことに注意しましょう。



海岸で地震にあつたら、『より遠く』ではなく『より高いところ』へ。



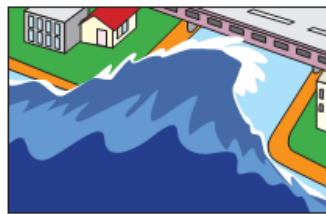
津波警報が出たら、ゆれを感じていなくても避難しましょう。



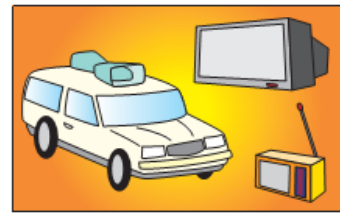
津波はくり返しやってきます。避難しても気をゆるめずに。



津波は海岸に近づくと急に高くなります。



津波が川をさかのぼってくることも。近くには絶対に近づかない。



正しい情報をラジオ、テレビ、広報車などを通じて入手しましょう。

「地震を知ろう」文部科学省より

6. おわりに

・注意喚起、地震はどこでも起こること、地図は完全ではないこと、安全情報ではないことを説明する。

確率論的地震動予測地図について注意が必要なのは、たとえ確率値が低くても、それは地震が起きないということを意味するものではないということです。たまたま活断層が見つからないなど、情報不足によって現時点では確率が低くなっているという可能性もあります。また、一般に活断層の平均活動間隔は地震動予測地図が対象とする典型的な期間である30年と比較して非常に長いため、活断層で発生する地震の発生確率は低くなります。例えば兵庫県南部地震の発生直前における地震発生確率は、0.02-8%でした。これに加えて、たとえ地震発生確率が低くても、そのような地点は全国にたくさんあるため、数年や数十年の間にそのような地点のいずれかで地震が起こることになります。そして、ひとたび地震が発生すれば、場合によって大きな被害が生じることになることに注意が必要です。