

1. 確率論的地震動予測地図

1. 1 概要

確率論的地震動予測地図は、主要活断層と海溝型地震はもちろんのこと、対象地域に影響を及ぼす地震全てを考慮し、地震発生の可能性と地震動の強さを計算し、その結果を地図上に表現したものです。

確率論的地震動予測地図は、設定する「期間」、「揺れの強さ」および「確率」を必要に応じて変えることで、その結果は多様な特徴をもった地図になります。

① 「期間」と「揺れの強さ」を固定した場合の「確率」の分布図

例：今後 30 年以内に震度 6 弱以上（計測震度 5.5 を超える）になる確率の地図

図 1.1-1, 図 1.1-2 参照

② 「期間」と「確率」を固定した場合の「揺れの強さ」の領域図

例：今後 30 年以内に 3% の確率で見舞われる震度（正確にはこの震度以上）の地図

図 1.1-3 参照

震度 6 弱以上になる確率 — いろいろな地震による揺れの総合化 —

ある地点で今後 30 年以内に震度 6 弱以上になる確率は、いろいろな地震について「地震が発生する確率×その場所で震度 6 弱以上になる確率」を総合的に考慮して求めます。

例として、地点 X において 2 つの地震 A, B を考えます。

今後 30 年以内の地震の発生確率 … A: 40%, B: 30%

地震により地点 X が震度 6 弱以上になる確率 … A: 60%, B: 40%

のとき、「30 年以内に地震により地点 X で震度 6 弱以上になる確率」は、

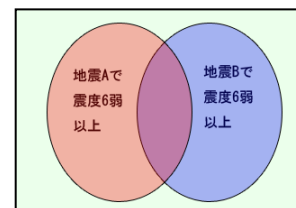
地震 A の場合： $0.4 \times 0.6 = 0.24$ (24%)

地震 B の場合： $0.3 \times 0.4 = 0.12$ (12%)

となります。このとき、30 年以内に地震 A または地震 B により、地点 X で震度 6 弱以上になる確率は

$1 - (1 - 0.24) \times (1 - 0.12) = 0.3312$ (約 33%)

となります。確率値の単純な足し算で「24%+12%=36%」とはならないことに注意が必要です。



ミニコラム

地震と地震動の違い

地震とは、地下の岩盤に力が加わり、断層運動というかたちで破壊が生じる現象です。この地震が発生することによって生じる地面あるいは地中の揺れを地震動と言います。地震の震源で発生した振動は地震波として地中を伝わり、その結果地面が揺れます。被害をもたらすような強い地震動を特に強震動と言います。

〔補足〕「あっ、地震だ!」のように日常用語として使う「地震」は、人が感じた大地の揺れを意味することが多いですが、例えば「地震の分布」の「地震」は、これとは違った意味で用いられています。後者の意味での「地震」は、大地に揺れをもたらす源のことで、地下で発生した岩石の破壊（ずれ）現象のことをいいます。これと区別するために前者を「地震動」と使い分けています。

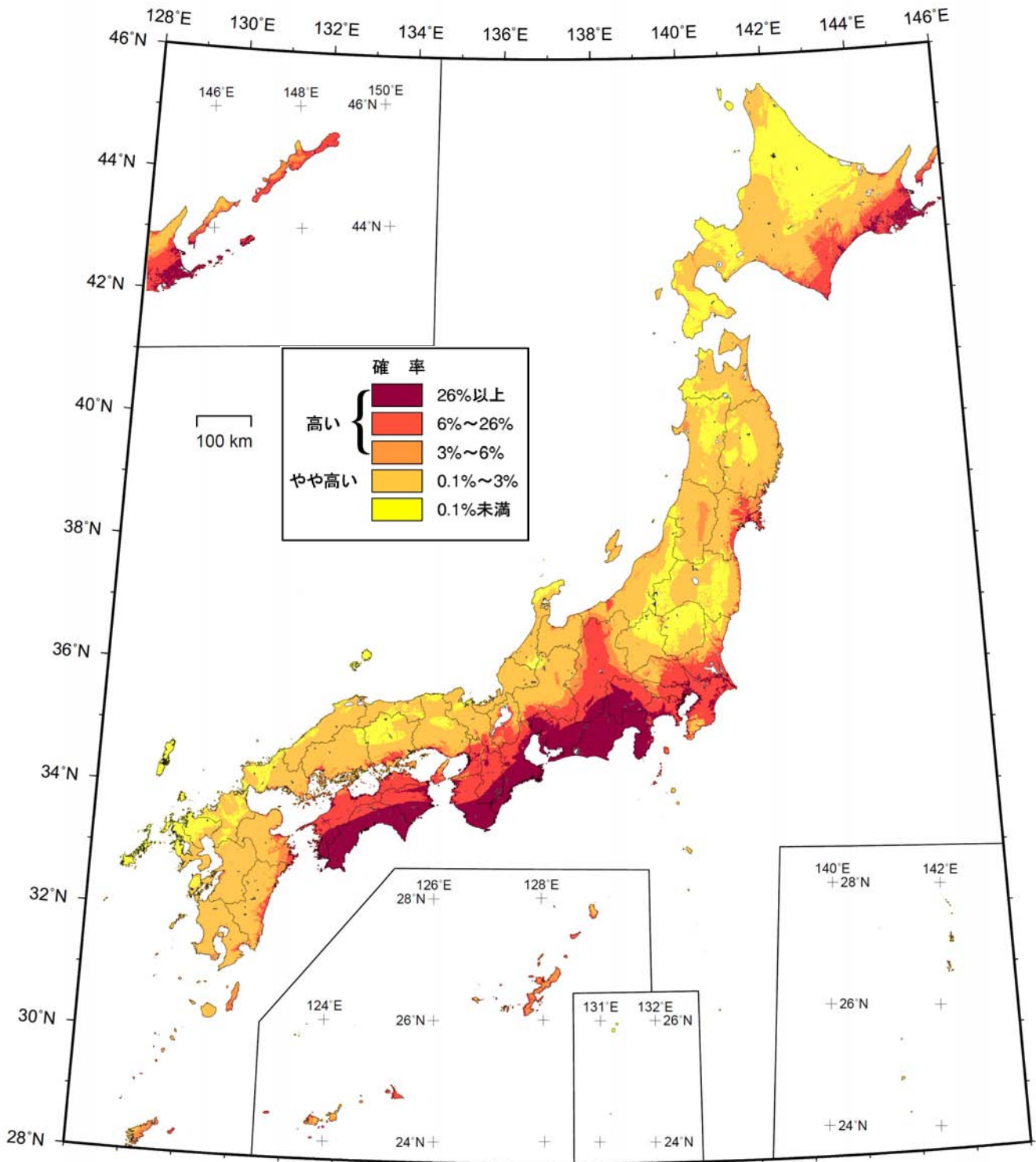


図 1.1-1 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図(平均ケース)

全国を概観すると、地域によって強い揺れに見舞われる可能性に違いがあることが分かります。まず目につくのは、静岡県から四国南部までの太平洋側で 26%以上の地域が広がっていることです。関東平野、宮城県の太平洋側、北海道の太平洋岸でも、高い確率で震度 6 弱以上の強い揺れに見舞われる可能性があることが分かります。

他にも主要活断層帯のみ及び海溝型地震のみを想定した場合の同様の図などがありますが、それらの図は付属の CD-ROM に収録しています。

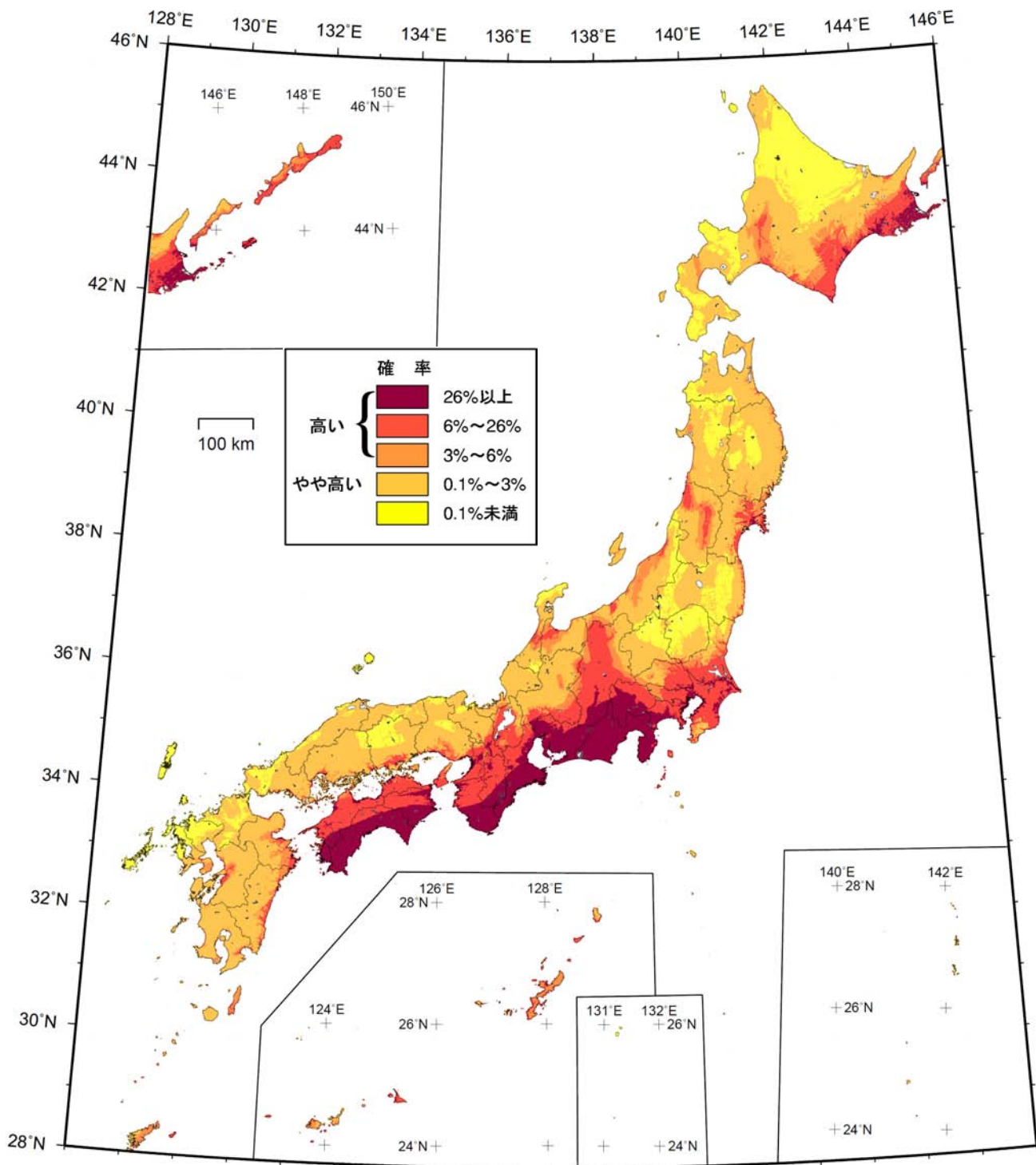


図 1.1-2 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図(最大ケース)

主要活断層帯の平均活動間隔、最新活動時期の評価に幅がある場合が多いため、それぞれの中央値を用いて発生確率値を計算する場合（平均ケース：最もあり得るケース）と、確率の幅のうち最大値をとった場合（最大ケース：防災上の観点で有効）の確率論的地震動予測地図を作成しています。確率論的地震動予測地図は特に断り書きがない場合は、平均ケースのことを示しています。

平均ケースと最大ケースの違いについては、付録 1 を参照ください。

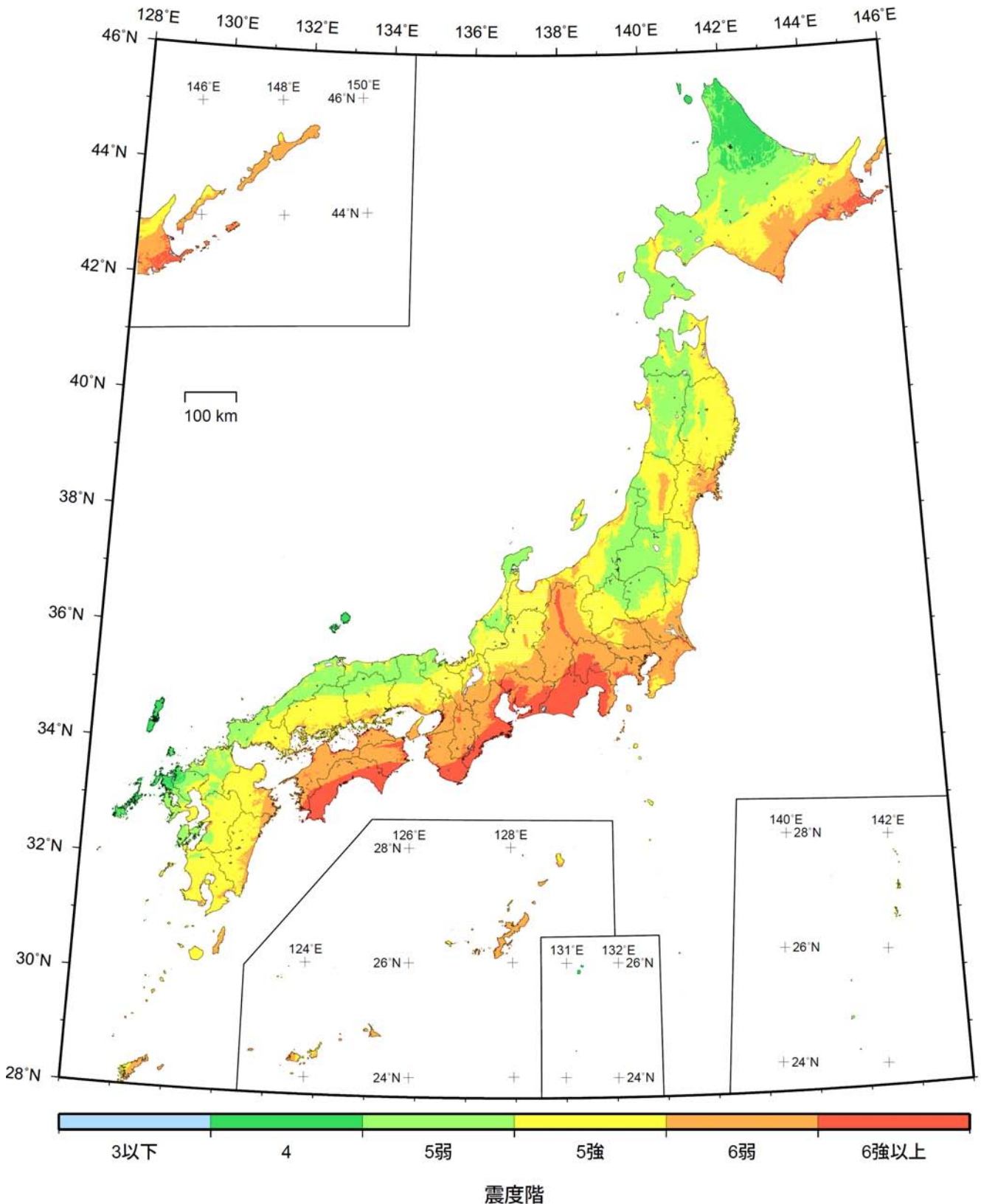


図 1.1-3 今後 30 年以内に 3% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域図

今後 30 年以内に 3% の確率とは、平均的に約 1000 年に 1 回発生することに相当します。震度 6 強以上になる地域は、静岡県から四国南部までの太平洋側に広く存在します。この他、四国東部の徳島平野、近畿地方の一部、関東平野の沿岸部の一部、長野県を縦断する線状の地域、仙台平野、北海道の太平洋岸でも見られます。

他にも主要活断層帯のみ及び海溝型地震のみを想定した場合の同様の図などがありますが、それらの図は付属の CD-ROM に収録しています。

1. 2 地域別の特徴

ここでは、北日本地域、中日本地域、西日本地域に分けて、それぞれの地域の都道府県庁所在地（北海道は支庁所在地）の約1km 四方の評価対象領域が、今後30 年以内に震度6 弱以上の揺れに見舞われる可能性を示します。ここでは、3%以上を「高い」、0.1%以上3%未満を「やや高い」として、相対的な表現をしています。さらに、どのような地震がどの程度影響を及ぼしているのかを、地点毎に示します。これは今後30年以内に震度6 弱以上となる可能性のある地震の相対的な影響度を棒グラフで示したものです。

1. 2. 1 北日本地域の特徴

札幌市（北海道）、札幌市（石狩支庁）：やや高い。主要活断層帯の固有地震の影響度が最も高い。これは発生確率が高い石狩低地東縁断層帯によるものと考えられます。

函館市（渡島支庁）：やや高い。三陸沖北部の固有地震および活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が高くなっています。

江差町（檜山支庁）、倶知安町（後志支庁）：やや高い。ともに活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が高くなっています。江差町では日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の影響度も相対的に高くなっています。

室蘭市（胆振支庁）：活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が高くなっています。

岩見沢市（空知支庁）：やや高い。これは発生確率が高い石狩低地東縁断層帯によるものです。

旭川市（上川支庁）：主要活断層帯の固有地震の影響度が高くなっています。また、活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度がこれに次いで高くなっています。

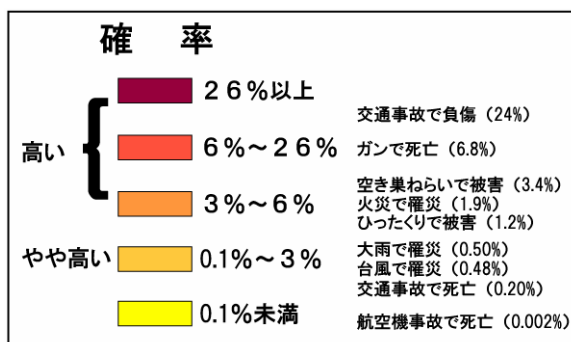
留萌市（留萌支庁）：やや高い。主要活断層帯の固有地震の影響度が高くなっています。また、活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度がこれに次いで高くなっています。

稚内市（宗谷支庁）：やや高い。主要活断層帯以外の活断層の影響度が高くなっています。

網走市（網走支庁）：やや高い。沈み込んだ太平洋プレート内のやや深い地震、やや浅い地震の影響度が高くなっています。さらに主要活断層帯以外の活断層に発生する地震の影響も同程度あります。

ミニコラム

自然災害・事故等の発生確率との比較



左の表は、今後30年以内に数%という値が、災害や事故・犯罪にあう可能性と比較して、どの程度に位置するかを統計資料で調べたものです。詳細は付属のCD-ROM中の2006年版報告書をご覧ください。

北海道の太平洋側、宮城県の太平洋側、福島県の太平洋岸に確率の高い地域が見られるほか、山形盆地や秋田県の八郎潟でも確率の高い地域があります。また、内陸部や日本海側でも確率のやや高い地域が広がっています。

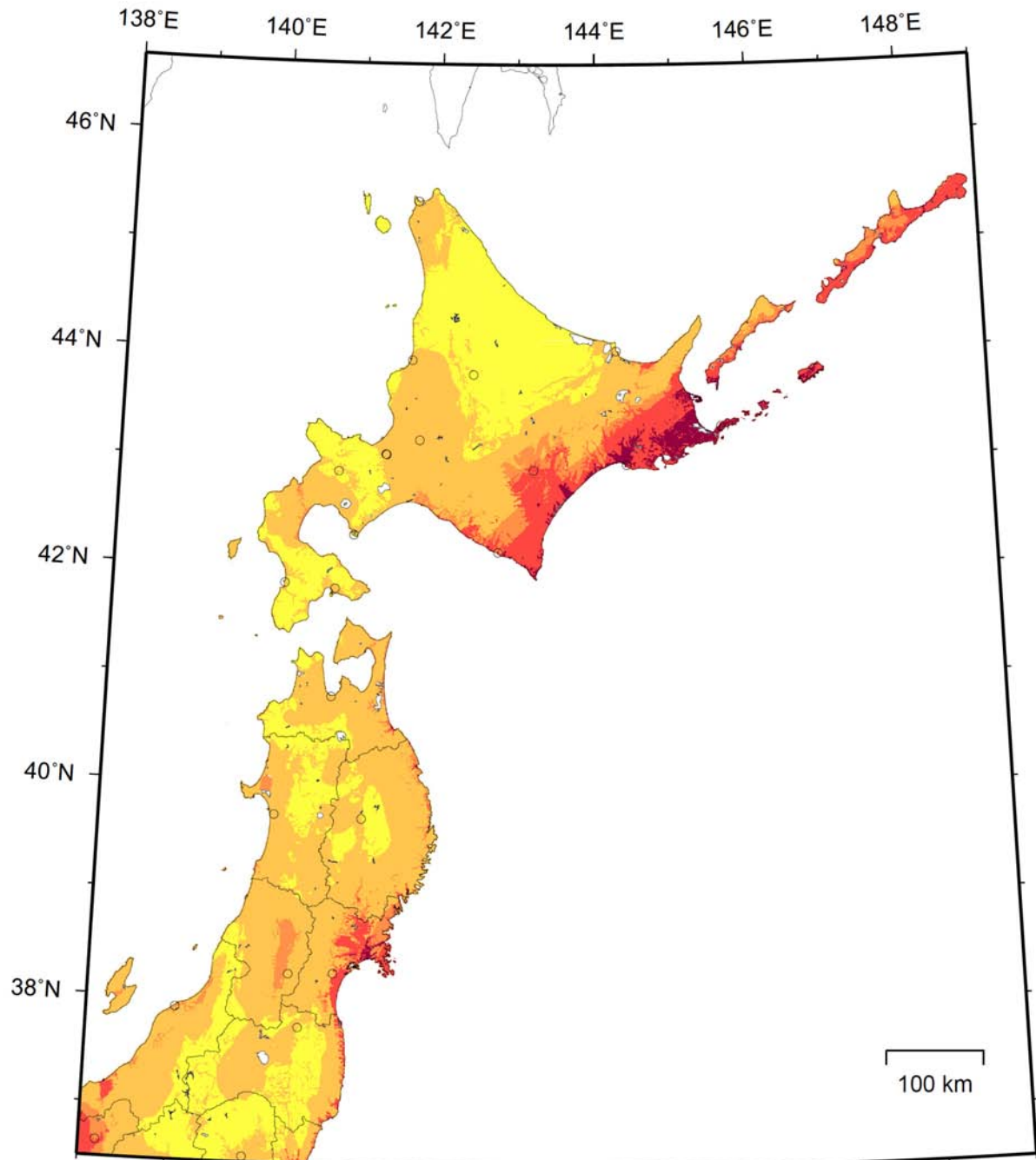


図1.2-1 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
(北日本地域、平均ケース)

○印は都道府県庁および北海道支庁所在地を示す。

浦河町（日高支庁）：高い。海溝型地震で長期評価されている地震とそれ以外の地震とを合わせ、沈み込んだ太平洋プレート内の地震の影響度が最も高くなっています。三陸沖北部、十勝沖・根室沖のひとつまわり小さい地震の影響も高くなっています。

帯広市（十勝支庁）、釧路市（釧路支庁）、根室市（根室支庁）：高い。沈み込んだ太平洋プレート内の地震の影響度が高くなっています。また、釧路市と根室市では十勝沖・根室沖の地震の影響も高くなっています。

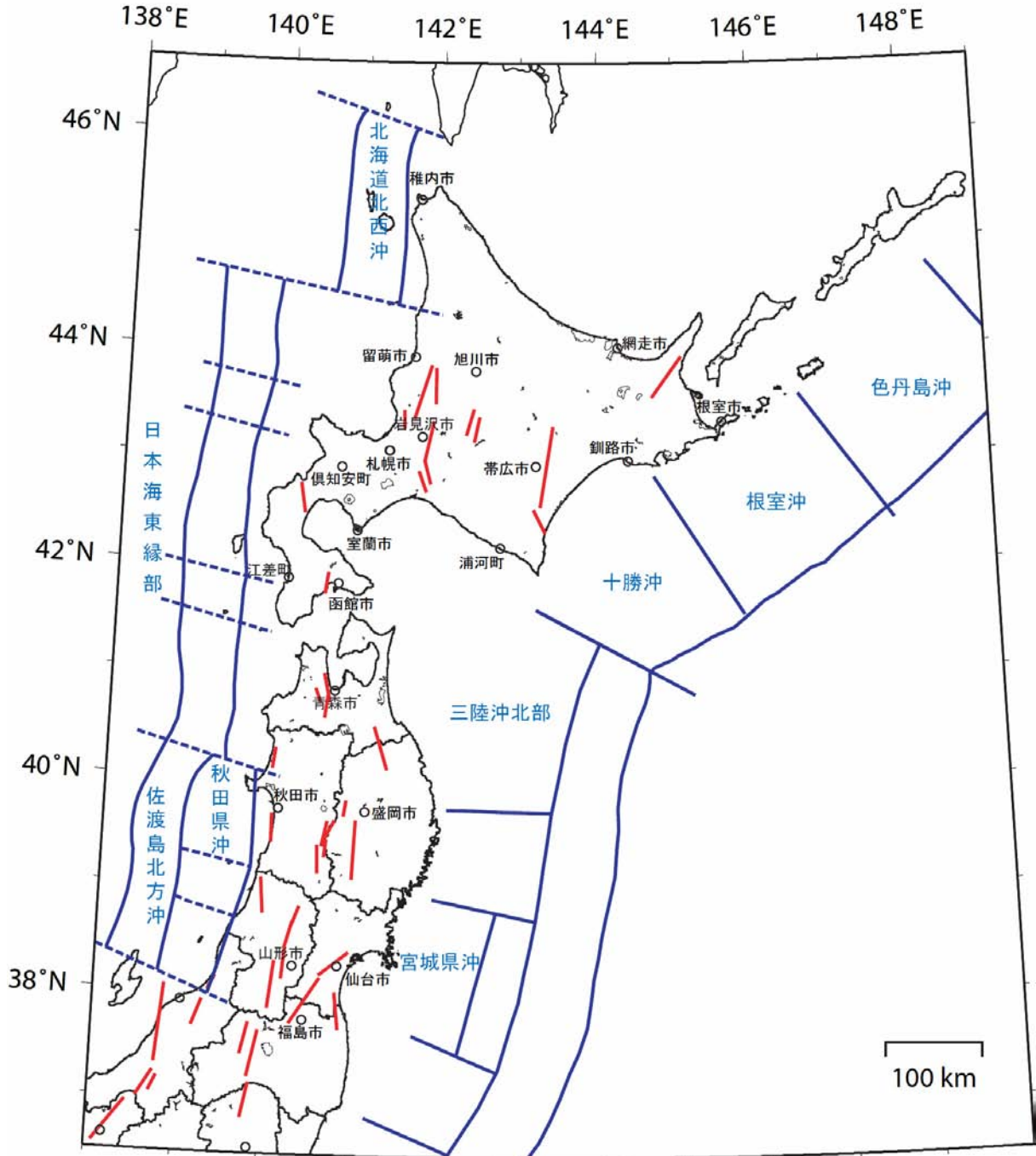


図1.2-2 北日本地域の主要活断層帯の位置と海溝型地震の領域

赤線：主要活断層帯の断層モデル上端位置

青線：海溝型地震の領域

○印は都道府県庁および北海道支庁所在地

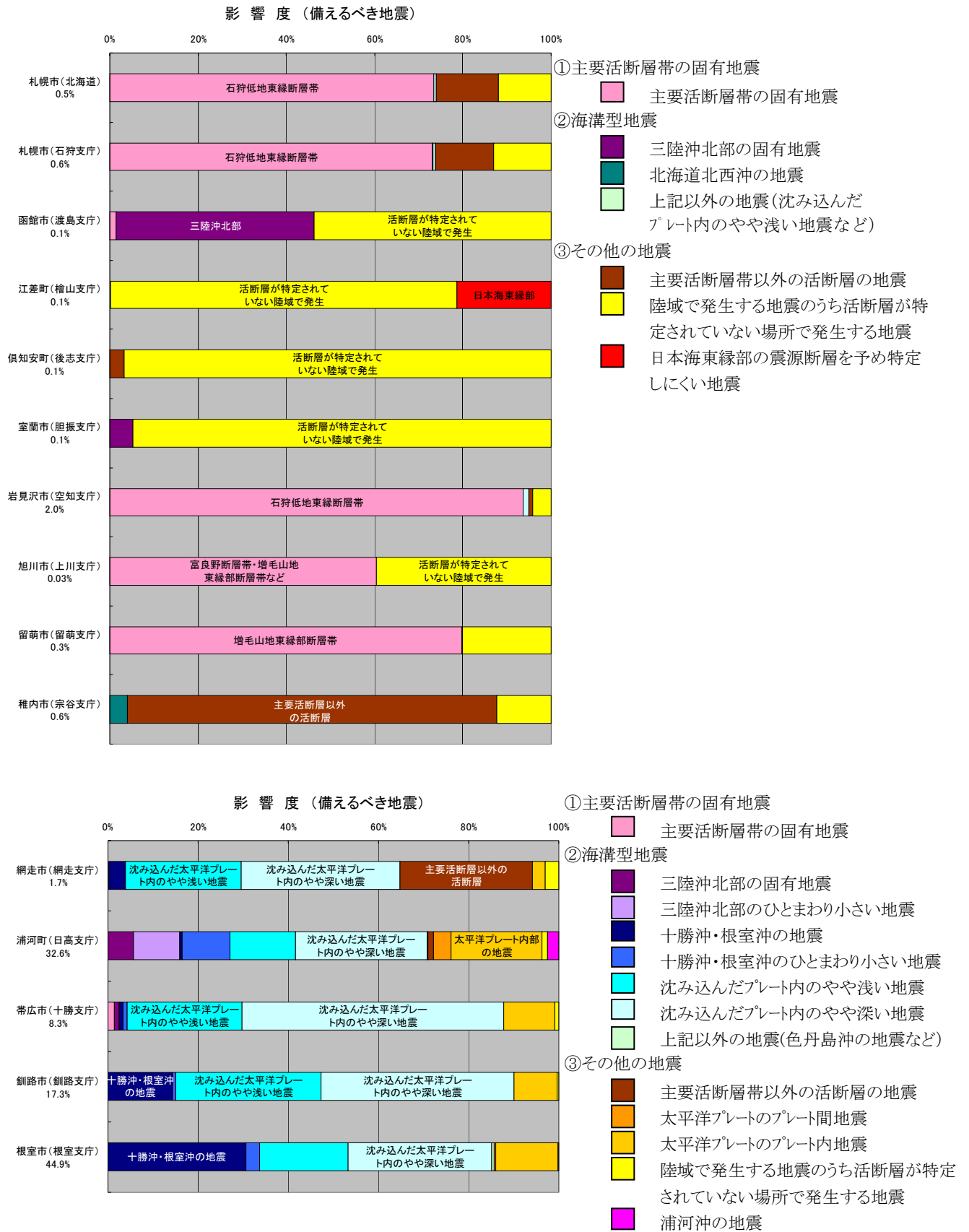


図1.2-3 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度（北海道）

市町名の下に記載している確率値は、各々の市役所もしくは役場周辺における、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を示します。

青森市（青森県）：やや高い。主要活断層帯の固有地震の影響度が最も高くなっています。

これは、近傍の青森湾西岸断層帯の地震の影響度が高いためと考えられます。また、三陸沖北部の地震の影響度も相対的に高くなっています。

盛岡市（岩手県）：やや高い。この地域では三陸沖北部の地震に代表される海溝型地震の影響度が高くなっています。また、主要活断層帯以外の活断層の地震や、さらに活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度も相対的に高くなっています。

仙台市（宮城県）：やや高い。ここは今後30年以内の地震発生確率が99%以上という宮城県沖の地震の震源域に近いため、その地震の影響度が非常に高くなっています。また、主要活断層帯では長町－利府線断層帯の地震の影響度が高いと考えられます。

秋田市（秋田県）：やや高い。日本海東縁部の秋田県沖の地震の影響度が高くなっています。また、活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度も相対的に高くなっています。

山形市（山形県）：やや高い。ここでは主要活断層帯で発生確率が高いグループに属している山形盆地断層帯の固有地震の影響度が圧倒的に高くなっています。

福島市（福島県）：やや高い。宮城県沖の地震の影響度が最も高くなっています。また、主要活断層帯以外の活断層での地震の影響度も相対的に高くなっています。

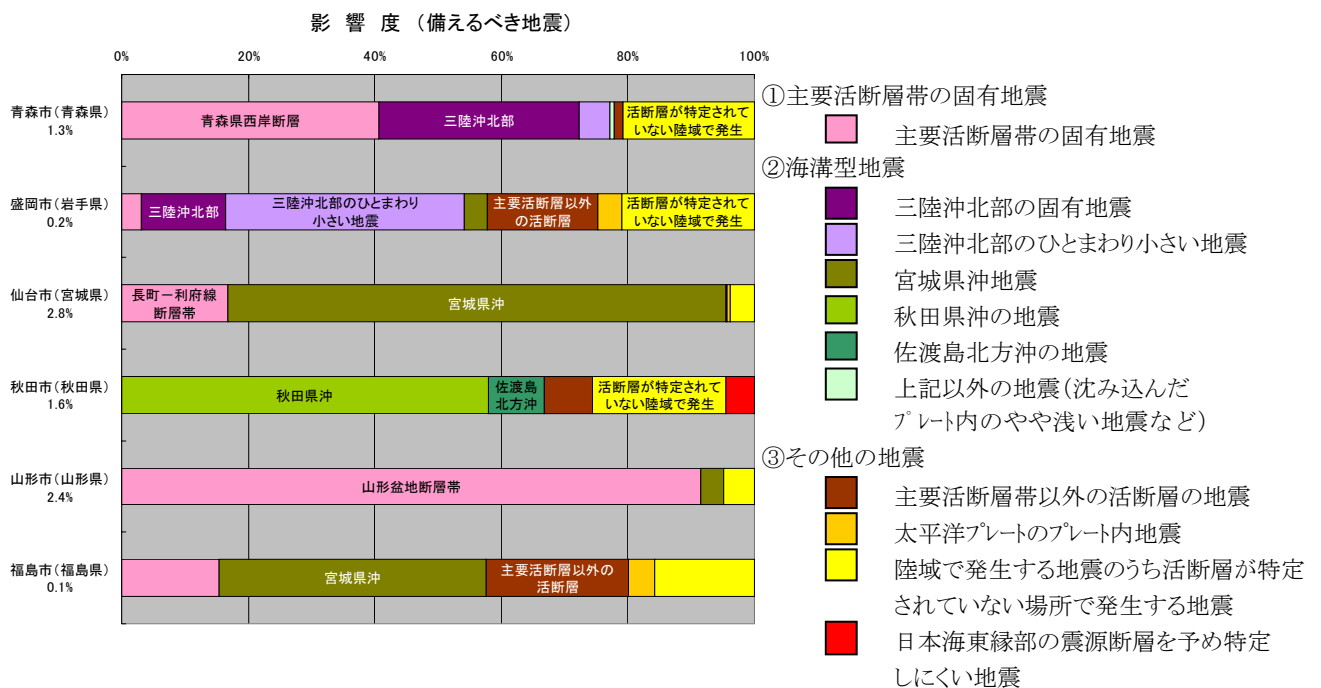


図1.2-4 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度（東北地方）

市名の下に記載している確率値は、各々の市役所周辺における、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を示します。

1. 2. 2 中日本地域の特徴

この地域は南海トラフの地震（東海地震および東南海地震）の影響が大きく、静岡県、愛知県は全域で確率が高いと評価されています。東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、および茨城県南部が位置する関東平野全域にも確率が高い地域が広がっており、また、長野県の中央部に南北に延びる形で確率の高い地域が広がっています。

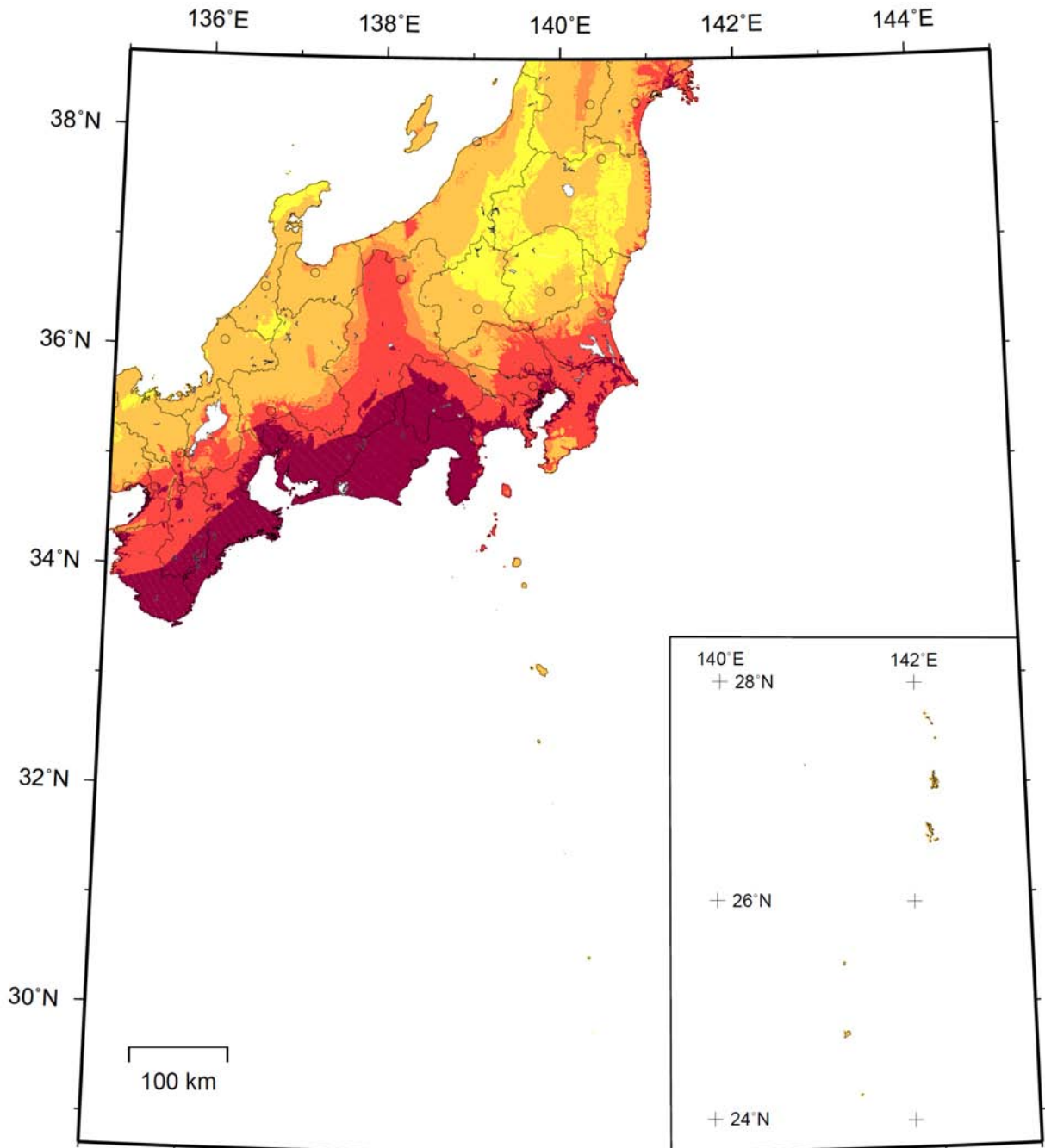


図1. 2-5 今後30年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率
(中日本地域、平均ケース)

○印は都道府県庁を示す。

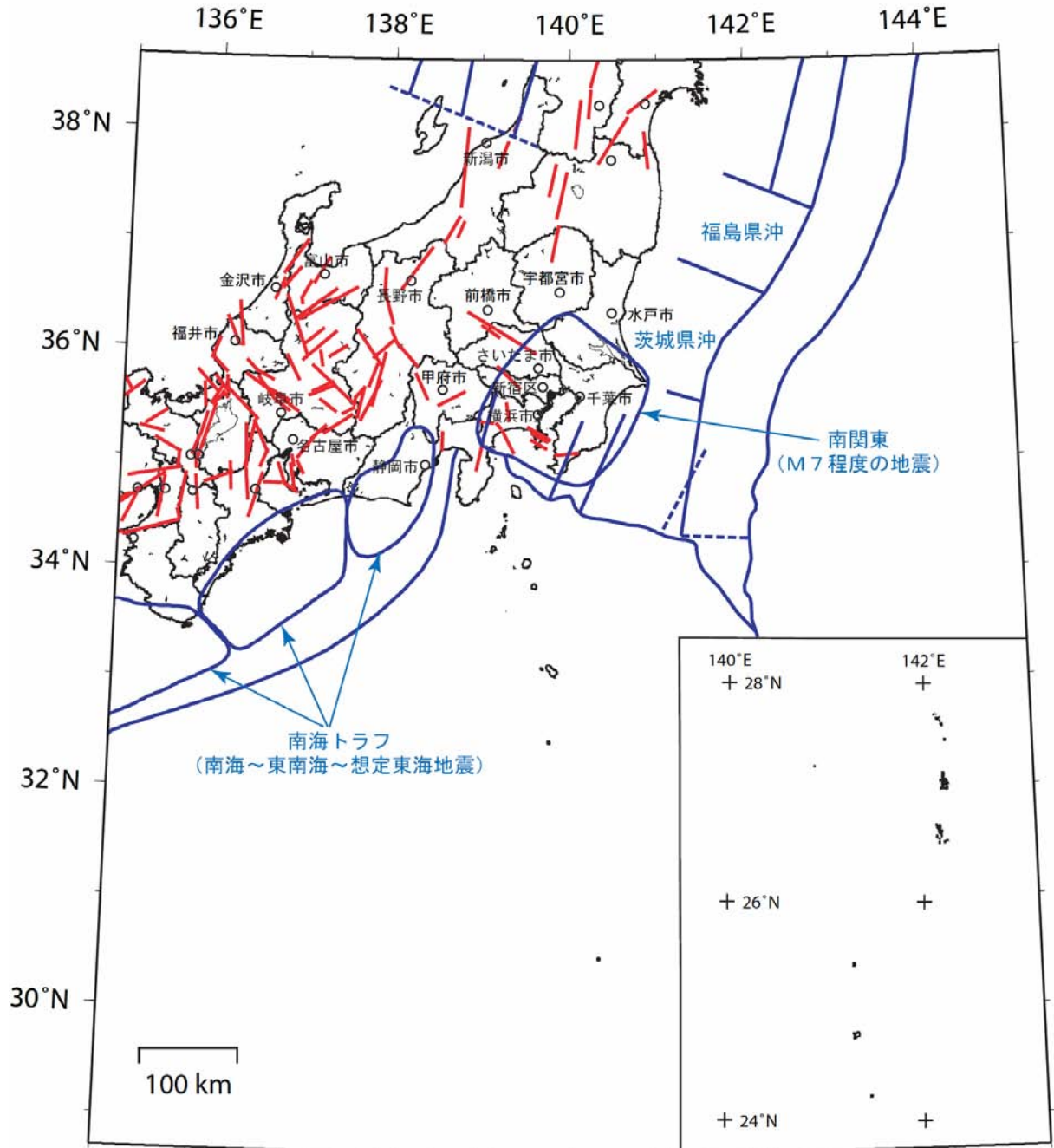


図1.2-6 中日本地域の主要活断層帯の位置と海溝型地震の領域

赤線：主要活断層帯の断層モデル上端位置

青線：海溝型地震の領域

○印は都道府県庁

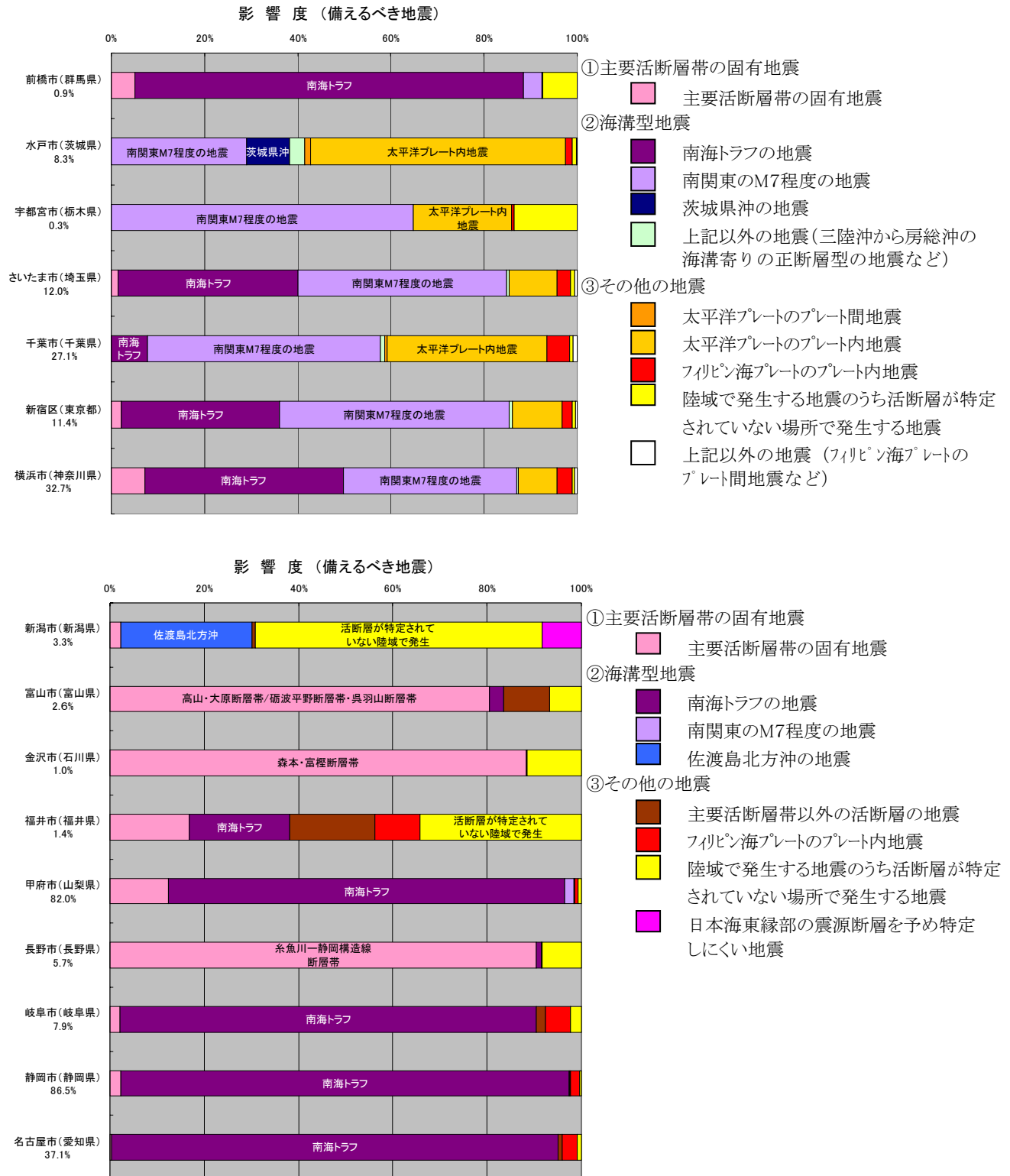


図1.2-7 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度（関東・中部地方）

市名の下に記載している確率値は、各々の市役所周辺における、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を示します。

前橋市（群馬県）：やや高い。影響度としては南海トラフの地震が相対的に高くなっています。

水戸市（茨城県）：高い。沈み込む太平洋プレート内に発生する地震と南関東のマグニチュード7程度の地震の影響度が高くなっています。

宇都宮市（栃木県）：やや高い。南関東のマグニチュード7程度の地震の影響度が高くなっています。このほか、沈み込む太平洋プレート内に発生する地震、活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度も相対的に高くなっています。

さいたま市（埼玉県）：高い。南関東のマグニチュード7程度の地震、南海トラフの地震の影響度が高くなっています。

千葉市（千葉県）：高い。南関東のマグニチュード7程度の地震が最も影響度が高くなっています。また、沈み込む太平洋プレート内に発生する地震の影響度も相対的に高いことが分かります。

新宿区（東京都）：高い。海溝型地震の影響度が高くなっています。最も影響度が高いのは南関東のマグニチュード7程度の地震です。そのほか、南海トラフの地震の影響度も高いことが分かります。

横浜市（神奈川県）：高い。海溝型地震の影響が高くなっています。これに加えて主要活断層帯のうち発生確率が高い神縄・国府津－松田断層帯の地震の影響度も相対的に高くなっています。

新潟市（新潟県）：高い。日本海東縁部の地震である佐渡島北方沖の地震の影響度が高くなっていますが、最も影響度が高いのは活断層が特定されていない場所で発生する地震です。

富山市（富山県）：やや高い。主要活断層帯の固有地震の影響度が高くなっています。これは地震発生確率の高い高山・大原断層帯や砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の影響であると考えられます。

金沢市（石川県）：やや高い。主要活断層帯の固有地震の影響度が高くなっています。これは発生確率の高い森本・富樫断層帯の地震によるものであると考えられます。

福井市（福井県）：やや高い。相対的に最も影響度が高いのは、活断層が特定されていない場所で発生する地震です。

甲府市（山梨県）：高い。南海トラフの地震の影響度が最も高いほか、糸魚川－静岡構造線断層帯の地震の影響も見られます。

長野市（長野県）：高い。主要活断層帯の固有地震の影響が支配的です。これは、長野県の中央部を南北に走る、発生確率の高い糸魚川－静岡構造線断層帯の地震によるものです。

岐阜市（岐阜県）、静岡市（静岡県）、名古屋市（愛知県）：高い。これらの地域では南海トラフの地震の震源域に近く、その影響度が非常に高く支配的です。

1. 2. 3 西日本地域の特徴

この地域では、南海トラフの地震（東海～東南海～南海地震）の影響が大きく、紀伊半島および四国のほぼ全域で確率が高いと評価されています。また、本州の瀬戸内海沿岸の一部、大分県および宮崎県の太平洋岸、熊本県の沿岸の一部地域でも確率が高い地域が見られます。南西諸島にも確率の高い地域が見られます。内陸部では琵琶湖周辺でも確率が高くなっています。

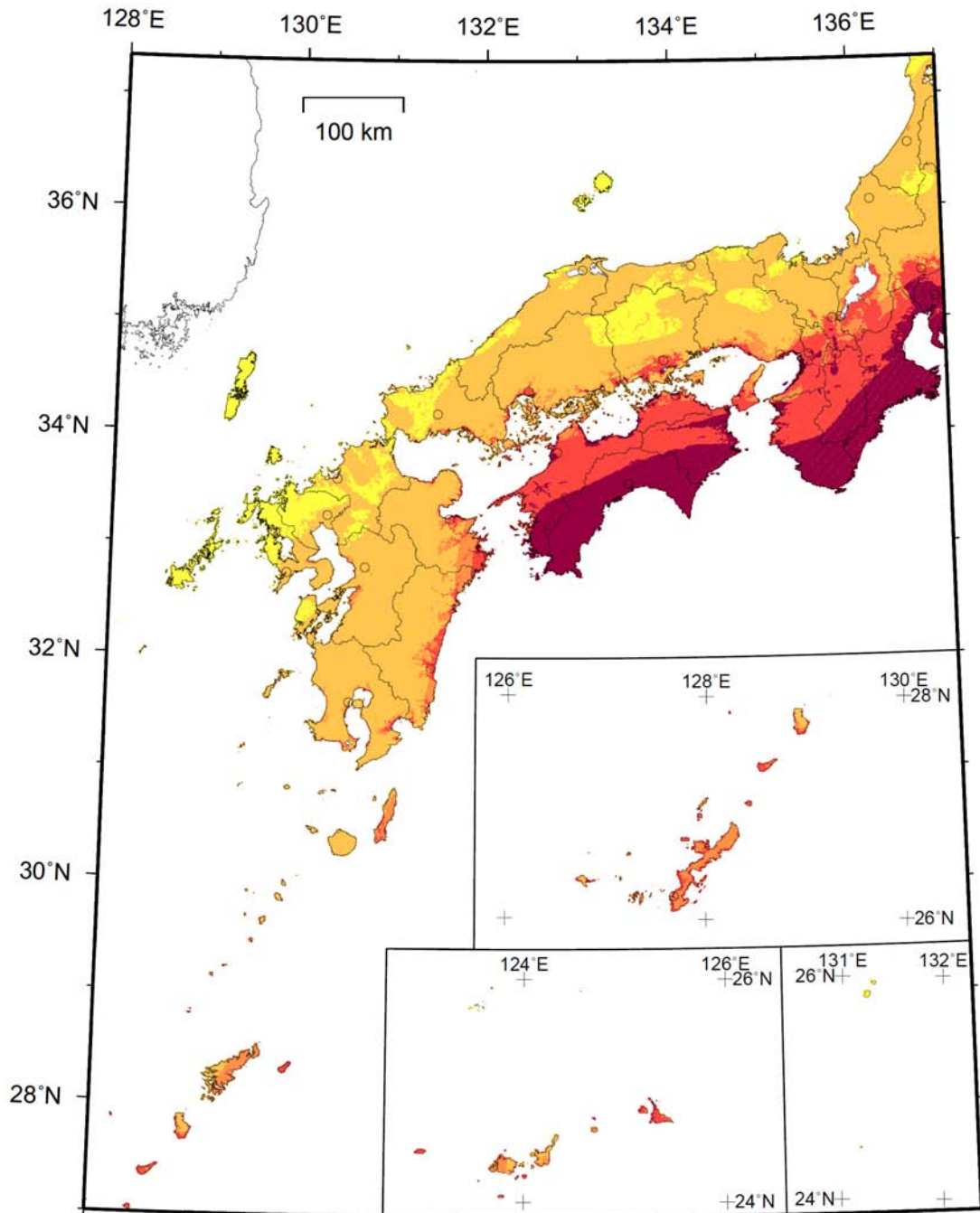


図1.2-8 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
(西日本地域、平均ケース)

○印は都道府県庁を示す。

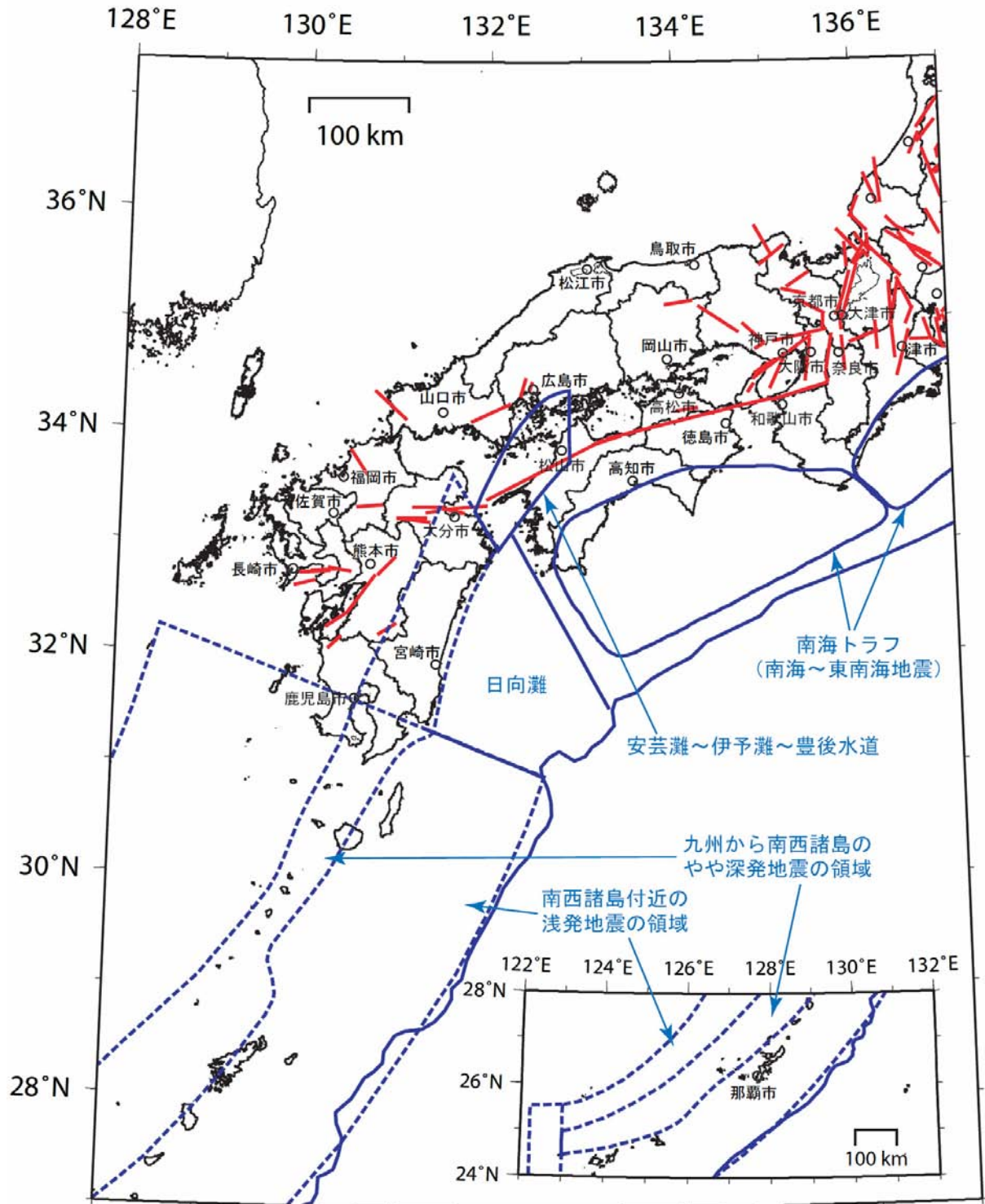


図1.2-9 西日本地域の主要活断層帯の位置と海溝型地震の領域

赤線：主要活断層帯の断層モデル上端位置

青線：海溝型地震の領域

○印は都道府県庁

津市（三重県）：高い。三重県および近畿地方では、最も影響度が高いのは南海トラフの地震です。

大津市（滋賀県）、京都市（京都府）、大阪市（大阪府）、神戸市（兵庫県）、奈良市（奈良県）：高い。南海トラフの地震の影響度が最も高くなっていますが、主要活断層帯の固有地震の影響度も高くなっています。近畿地方には琵琶湖西岸断層帯、上町断層帯、奈良盆地東縁断層帯、山崎断層帯等、地震発生確率の高い活断層が多く、それらの影響が出ていると考えられます。

和歌山市（和歌山県）：高い。南海トラフの地震の影響度が支配的です。

鳥取市（鳥取県）、松江市（島根県）：やや高い。相対的に最も影響度が高いのは、活断層が特定されていない場所で発生する地震です。また、松江市では主要活断層帯以外の地震も相対的に影響度が高くなっています。

山口市（山口県）：やや高い。沈み込むフィリピン海プレート内の地震と活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が相対的に高くなっています。

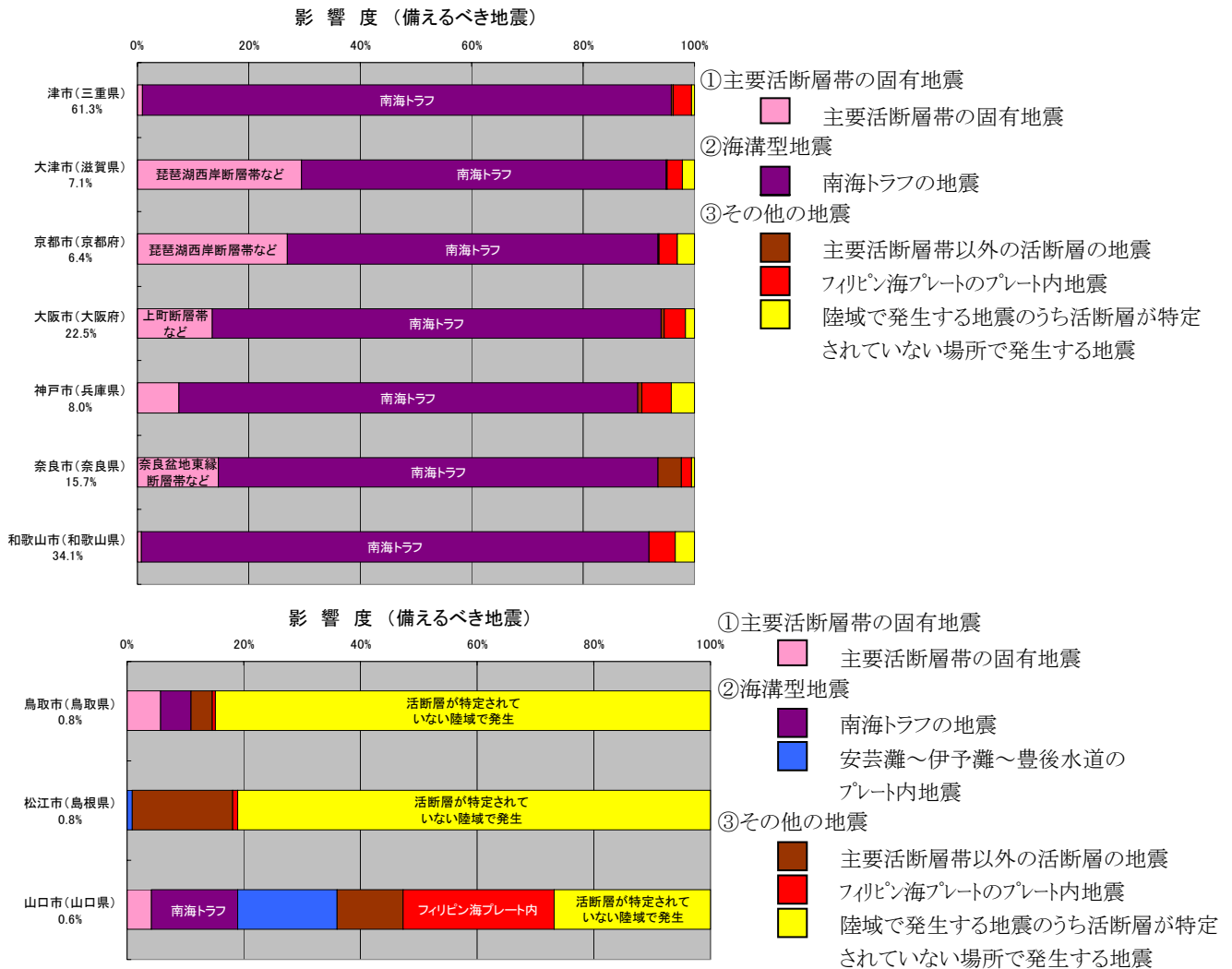


図1.2-10 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度（近畿・山陰地方）

市名の下に記載している確率値は、各々の市役所周辺における、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を示します。

岡山市（岡山県）：高い。南海トラフの地震の影響度が高くなっています。

広島市（広島県）：高い。海溝型地震の安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震の発生領域に近いため、その影響度が高くなっています。次いで南海トラフの地震の影響度が高くなっています。

高知市（高知県）、松山市（愛媛県）、高松市（香川県）、徳島市（徳島県）：高い。南海トラフの地震の震源域に近いため、その影響度が非常に高く支配的です。また、松山市については、安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震の発生領域に近いことから、その影響も高くなっています。

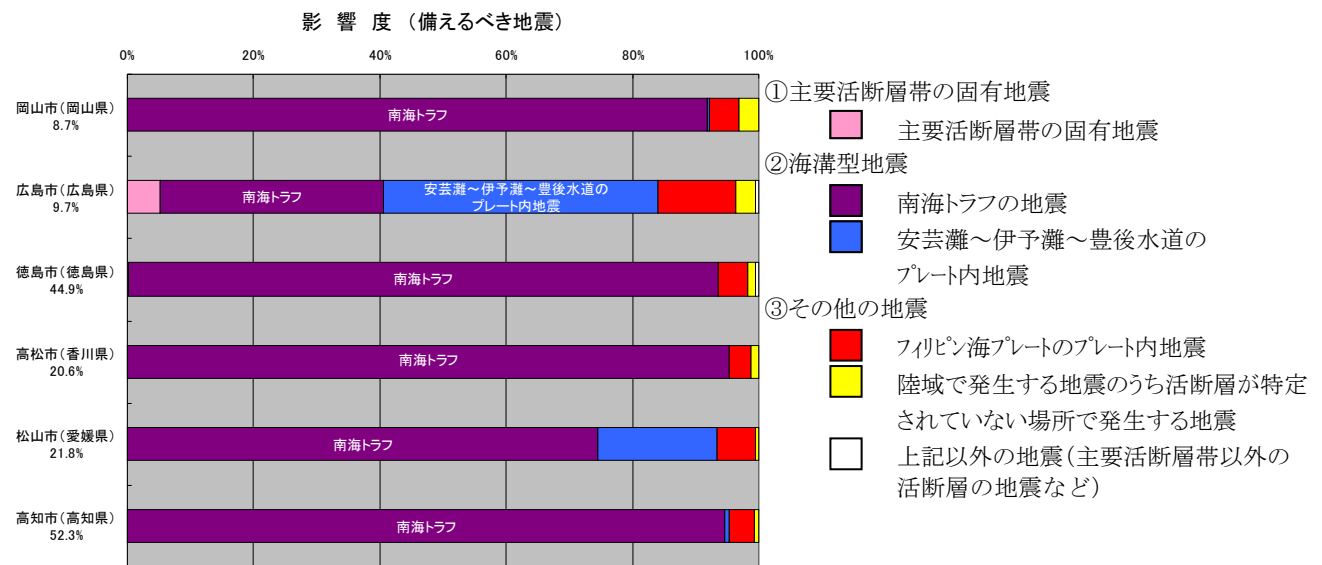


図1.2-11 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度（山陽・四国・九州・沖縄地方）

福岡市（福岡県）、佐賀市（佐賀県）：やや高い。最も影響度が高いのは活断層が特定されていない場所で発生する地震です。福岡市については、主要活断層帯およびそれ以外の活断層の地震の影響度も比較的高いことが分かります。

長崎市（長崎県）：やや高い。最も影響度が高いのは、活断層が特定されていない場所で発生する地震です。次いで主要活断層帯の固有地震の影響度が高く、これは雲仙断層群の地震によるものと考えられます。また、沈み込むフィリピン海プレート内の地震の影響も同程度となっています。

熊本市（熊本県）：やや高い。活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が最も高く、次いで沈み込むフィリピン海プレート内の地震の影響度が高くなっています。影響度の高い主要活断層帯の固有地震としては、布田川・日奈久断層帯があります。

大分市（大分県）：高い。最も影響が高いのは南海トラフの地震です。安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震や沈み込むフィリピン海プレート内の地震も影響度もやや高くなっています。また、主要活断層帯の固有地震の影響度も見られ、これは近傍にある別府～万年山断層帯の影響であると考えられます。

宮崎市（宮崎県）：高い。最も影響度が高いのは沈み込むフィリピン海プレート内部の地震であり、日向灘のプレート間地震およびひとまわり小さいプレート間地震がこれに次いでいます。南海トラフの地震の影響度はこれらの地震に比較すると低くなっています。

鹿児島市（鹿児島県）：高い。南西諸島周辺の浅発地震の影響度が最も高くなっています。次いで、沈み込むフィリピン海プレート内の地震、活断層が特定されていない場所で発生する地震の影響度が高くなっています。

那覇市（沖縄県）：高い。沈み込むフィリピン海プレート内の地震と南西諸島周辺の浅発地震の影響度が高くなっています。

地震の種類

日本列島とその周辺では、日本列島が載っている陸側のプレートと、太平洋プレートおよびフィリピン海プレートという厚さ数十km程度の地球表面を覆う岩盤があり、海側の2つのプレートが陸側のプレートの下に沈み込んでいます。この地域で発生する地震は、その分布から、「陸域および沿岸域で発生する地震」と「海溝等のプレート境界やその近くで発生する地震」の2つに大きく分けられます。

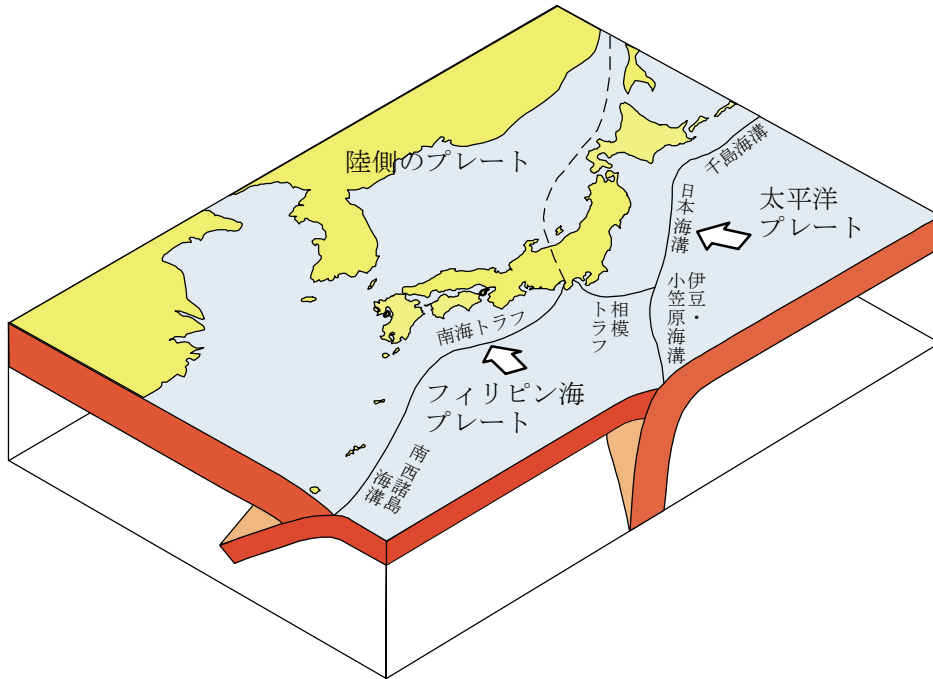
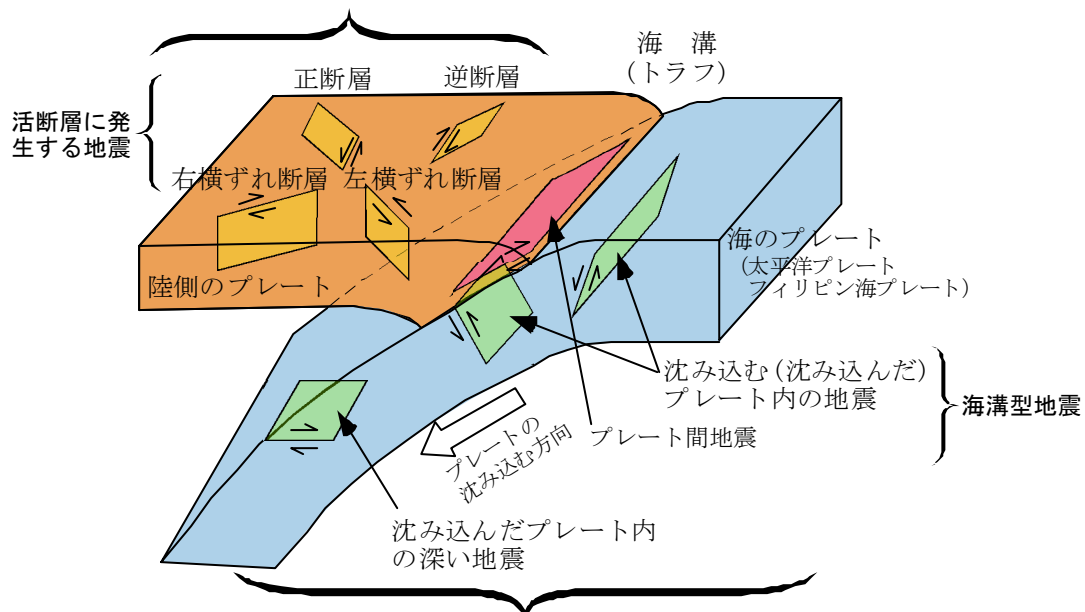


図 日本列島とその周辺のプレート

図中の矢印は陸側のプレートに対する海のプレートの相対運動を示します。

陸域及び沿岸域で発生する地震の領域



海溝等のプレート境界やその近くで発生する地震の領域

図 日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ

断層面上の矢印は相対的なずれの向きを示します。

1. 3 地震の発生確率などの評価

地震調査委員会は主要な活断層と海溝型地震について、その発生可能性を評価して公表してきました。長期評価の結果一覧は付録2を参照ください。



図 1.3-1 主要活断層の評価結果

約2,000の活断層の中から、発生する地震の規模が大きく、社会的・経済的影響が大きい主要活断層帯を選び、地震が発生した場合の規模（マグニチュード）や、発生確率（今後30年以内に発生する確率など）を評価しています。図には、評価した主要活断層の位置を示すと同時に、「我が国の主な活断層の中では高いグループに属する」活断層については、地震が発生した場合の規模と今後30年以内に発生する確率値を吹き出し中に示します（2007年1月現在）。

過去に発生した地震の地震発生直前における確率

過去に発生した地震に対して、その地震が発生する前にさかのぼり、発生可能性について計算してみたものが以下の表です。

地震名	活動した活断層	地震発生直前の30年確率(%)	断層の平均活動間隔
1995年兵庫県南部地震 (M7.3)	六甲・淡路島断層帯主部淡路島西岸区間「野島断層を含む区間」(兵庫県)	0.02~8%	約1700年~約3500年
1858年飛越地震 (M7.0~M7.1)	跡津川断層帯(岐阜県・富山県)	ほぼ0%~13%	約1700年~約3600年
1847年善光寺地震 (M7.4)	長野盆地西縁断層帯(長野県)	ほぼ0%~20%	約800年~約2500年



図 1.3-2 主な海溝型地震の評価結果

海溝型地震のうち、南海トラフ（東南海・南海地震）、三陸沖から房総沖にかけての地震（宮城県沖地震を含む）などについて、地震が発生した場合の規模（マグニチュード）や、発生確率（今後30年以内に地震が発生する確率など）を評価しました。