

9. 九州・沖縄

(1)福岡県	417
(2)佐賀県	421
(3)長崎県	424
(4)熊本県	428
(5)大分県	432
(6)宮崎県	436
(7)鹿児島県	440
(8)沖縄県	444

9 九州・沖縄地方の地震活動の特徴

九州・沖縄地方に被害をもたらした代表的な被害地震

九州地方に被害を及ぼした地震には、日向灘^{ひゅうが}周辺などの海域で発生したものや陸域の浅い場所で発生したものなどがあります。日向灘周辺ではM7程度の地震がしばしば発生し、地震の揺れによる被害のほか、津波を伴って九州の太平洋側の沿岸地方に被害を及ぼしてきました。また、南西諸島沿いでは、1911年の奄美大島近海の地震(M8.0)のようなM8クラスの巨大地震が発生したこともあります。一方、陸域では、明治以降だけでも、1889年の熊本の地震(M6.3)、1914年の桜島の地震(M7.1)、1922年の島原(千々石湾)地震(M6.9)、1968年の「えびの地震」(M6.1)、1997年の鹿児島県北西部の地震(M6.6とM6.4)や、2005年の福岡県西方沖の地震(M7.0)など、M6～7程度の被害地震が発生しています。さらに、1946年の南海地震(M8.0)のように周辺地域で発生した地震や1960年の「チリ地震津波」のように外国で発生した地震による津波被害も知られています。

沖縄地方に被害を及ぼした地震には、太平洋側沖合などの海域で発生したものなどがあります。1771年の八重山^{やえやま}地震津波(M7.4)では、津波により先島^{さきしま}諸島で12,000名近い死者を出したとされています。沖縄島や慶良間^{けらま}列島では、19世紀末まで被害地震の記録はあまり見られませんが、1911年の奄美大島近海の地震(M8.0)で被害が生じました。また、沖縄地方は1960年の「チリ地震津波」のように海外で発生した地震による津波被害も知られています。図9-1、図9-3には、これまでに知られている九州・沖縄地方とその周辺の主な被害地震を示しています。

九州・沖縄地方で発生する地震の特徴

九州・沖縄地方の地震活動は、太平洋側沖合の南海トラフや南西諸島海溝(琉球海溝とも呼ばれる)から陸側へ沈み込むプレート境界付近で発生する海溝型地震と、陸域や沿岸部の浅い場所(深さ約

20km以浅)で発生する地震に大きく分けることができます。

九州・沖縄地方には、南東の方向からフィリピン海プレートが年間約5～7cmの速さで近づいてきており、南海トラフや南西諸島海溝から九州・沖縄地方の下へ沈み込んでいます。九州地方では、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震活動が、豊後水道付近から宮崎県中部にかけては深さ約150km、トカラ列島付近で深さ約250kmに達します。一方、沖縄地方では、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震活動が深さ250kmより深いところまで見られます。

九州・沖縄地方の地形と活断層

九州地方の地形を見ると、東の別府湾付近から西の島原半島付近にかけて、九州地方中部をほぼ東西に、九重山、阿蘇山、雲仙岳などの火山が分布しています。この地域では、同じくほぼ東西方向に走るように、短い活断層が多数分布しています(図9-2)。しかも、これらの活断層は、南北方向に地面が伸びるような力が働いて地面が下へ落ちるような方向に動くもの(正断層)です。圧縮するような力がかかること(逆断層や横ずれ断層)が多い日本列島内陸にあつて、ここは特異な地帯となっています。また、地殻変動でも、特に九州地方南部で北西－南東方向から南北方向の伸びを示しています(図2-14)。この地帯は別府－島原地溝帯と呼ばれており、陸域の浅い地震はこの地溝帯やその周辺において比較的多く発生しています。なお、別府－島原地溝帯の南西方向の延長にあたる南西諸島の北西側(東シナ海側)の海底には、南西諸島に並行するように溝状の地形(沖縄トラフ)が走っており、海底調査の結果、正断層が多い地帯とされています。沖縄トラフで発生する地震の多くは、別府－島原地溝帯と同様に、正断層型の浅い地震です。また、九州地方の南部には霧島山や桜島の火山があり、この付近でも地震活動が見られます。さらに、種子島^{たねがしま}、屋久島、沖縄島の南部や宮古島

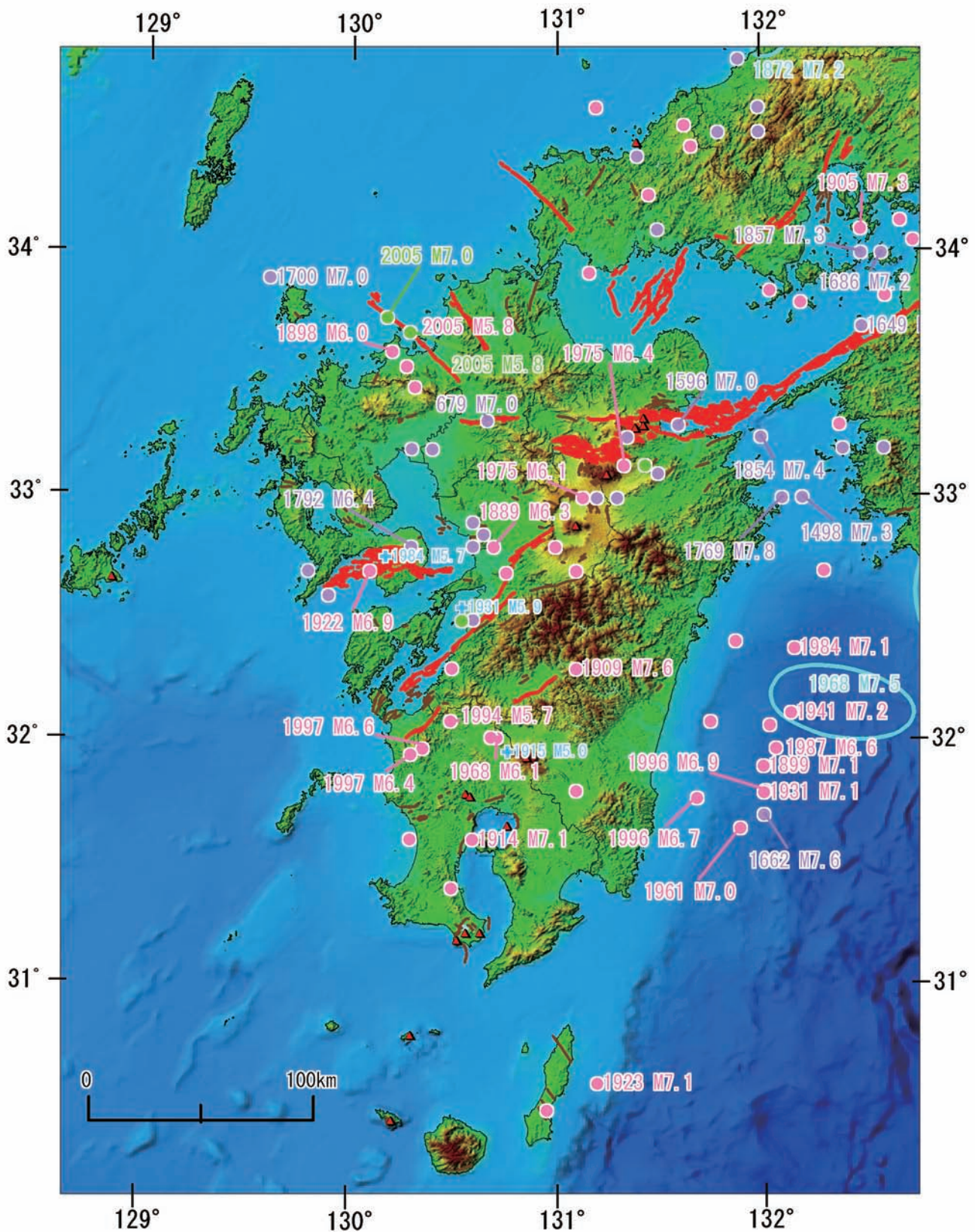


図 9-1 九州地方とその周辺で発生した主な被害地震（～2007 年）

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第 2 章を参照。



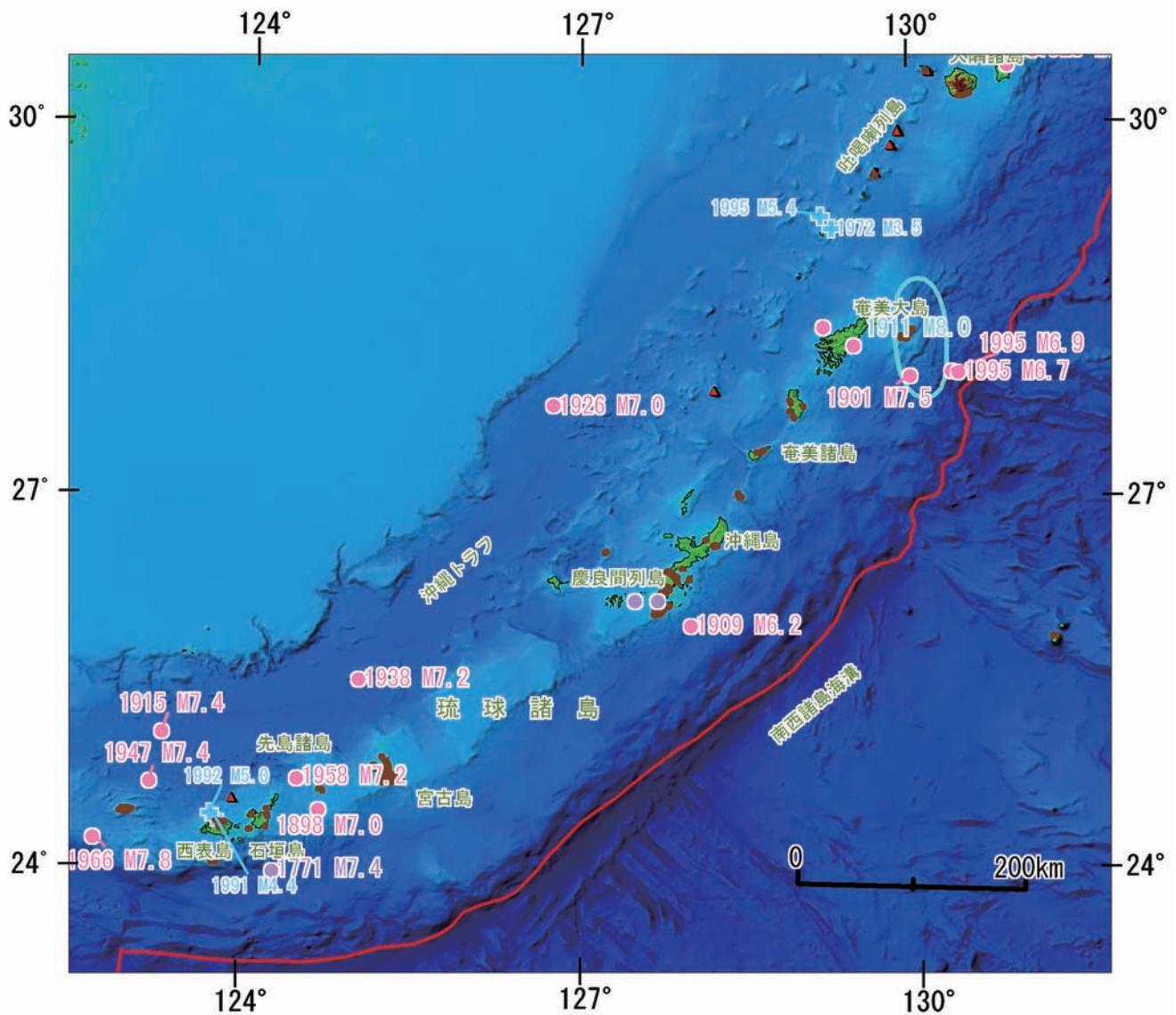


図 9-3 南西諸島とその周辺で発生した主な被害地震（～2007 年）、地形と活断層

[出典は巻末の共通出典一覧参照]



などには活断層があります(図9-3)が、これらの活断層で発生した地震は知られていません。

九州・沖縄地方の地殻変動

図9-4、図9-5は、GPSによって観測された九州・沖縄地方の水平方向の地殻変動の様子を表しています。また、図2-14、図2-15には、GPSの観測結果から推定された、中国・四国・九州地方、沖縄

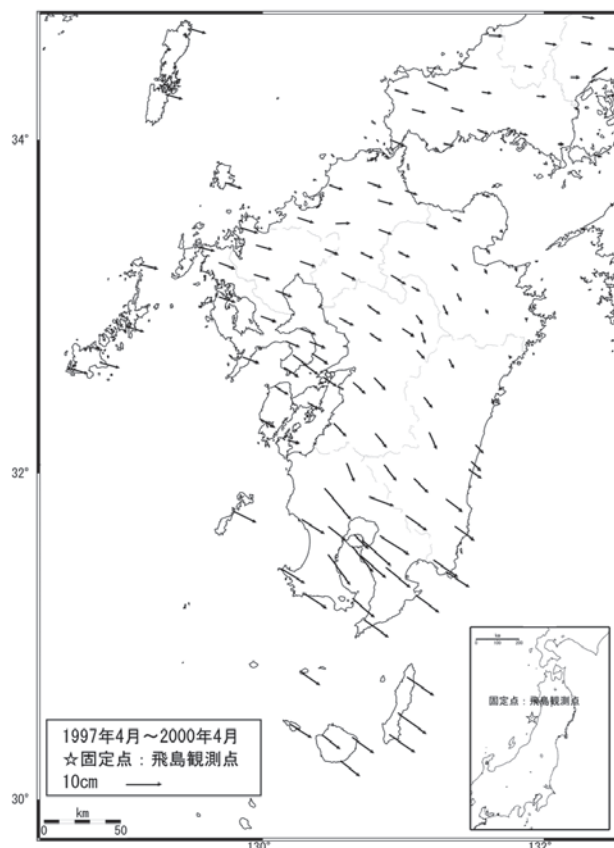
地方における地殻の変形の様子を示しています。図2-14を見ると、九州地方東部では北西－南東方向から東西方向の縮みが顕著です。これは、フィリピン海プレートの沈み込みによる影響と考えられます。九州地方北部では、地殻の変形は小さいと考えられます。一方、九州地方南部では、北西－南東方向から南北方向の伸びが顕著です。さらに、南西諸島では東西方向の伸びが見られます。

図9-4Cの図で福岡県付近に見られる南向きの矢印は、2005年3月に発生した福岡県西方沖の地震(M7.0)に伴う地殻変動によるものです。

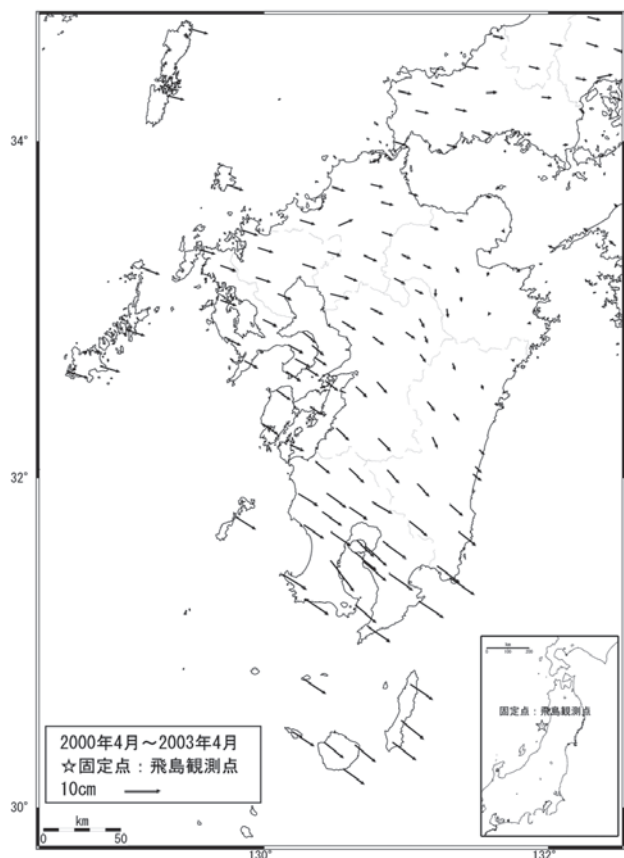
図9-5では、北大東島、南大東島(図の右端中段にある2つの観測点)が南西諸島に対して相対的に北西方向に移動し、南西諸島に近づいています。これは、南西諸島のある大陸側のプレートと、北大東島及び南大東島のあるフィリピン海プレートの相対運動を反映したものと考えられます。

近年発生した被害地震

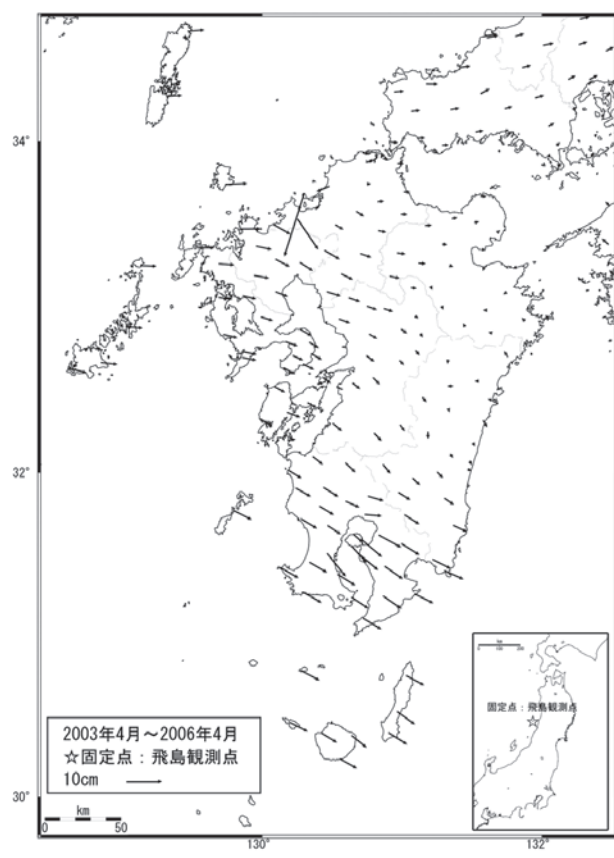
九州・沖縄地方の近年の地震活動について見ると、日向灘周辺では、1984年の地震(M7.1)で被害が生じたほか、1987年の地震(M6.6)で死者1名などの被害が、1996年10月と12月の地震(それぞれM6.9、M6.7)で小被害が生じました。奄美大島近海では、1995年10月に、M6.9、M6.7の地震が発生し喜界島などで小被害が生じ、また、これらの地震に伴って津波が発生しました。一方、陸域の浅いところでは、1975年の阿蘇山北縁での群発地



A: 1997年4月～2000年4月



B: 2000年4月～2003年4月



C: 2003年4月～2006年4月

図9-4 九州地方の水平方向の動き

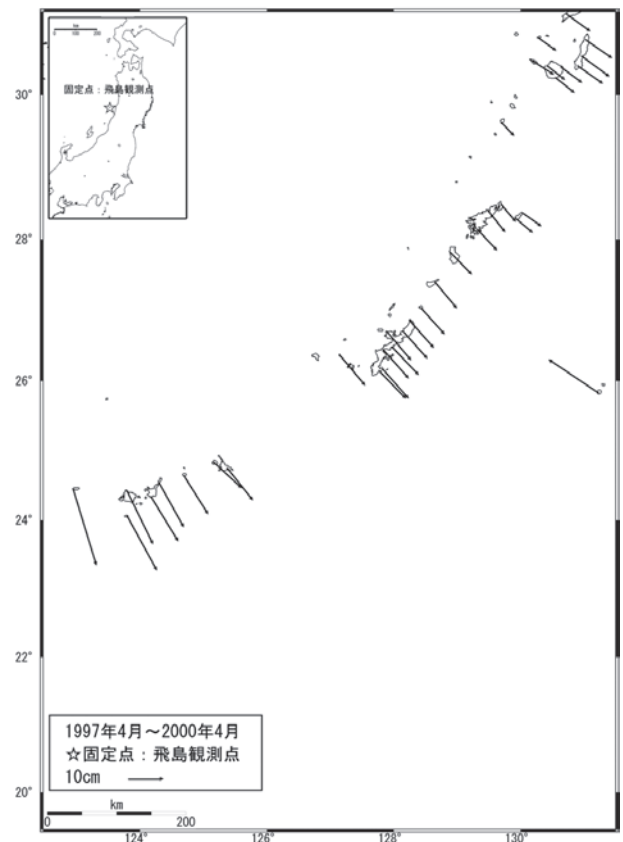
[国土地理院データから作成]

震(最大M6.1)、同年の大分県中部の地震(M6.4)、1984年の島原半島西部での群発地震(最大M5.7)、1994年の鹿児島県北部の地震(M5.7)、1997年の鹿児島県北西部の地震(M6.6、M6.4)などの被害地震が発生しました。また、2005年の福岡県西方沖の地震(M7.0)で死者1名などの被害がありました。さらに、西表島の北西部を中心とした地域で、1991年1月から1994年6月にかけて群発地震が発生し、1992年10月のM5.0の地震で小被害が生じました。

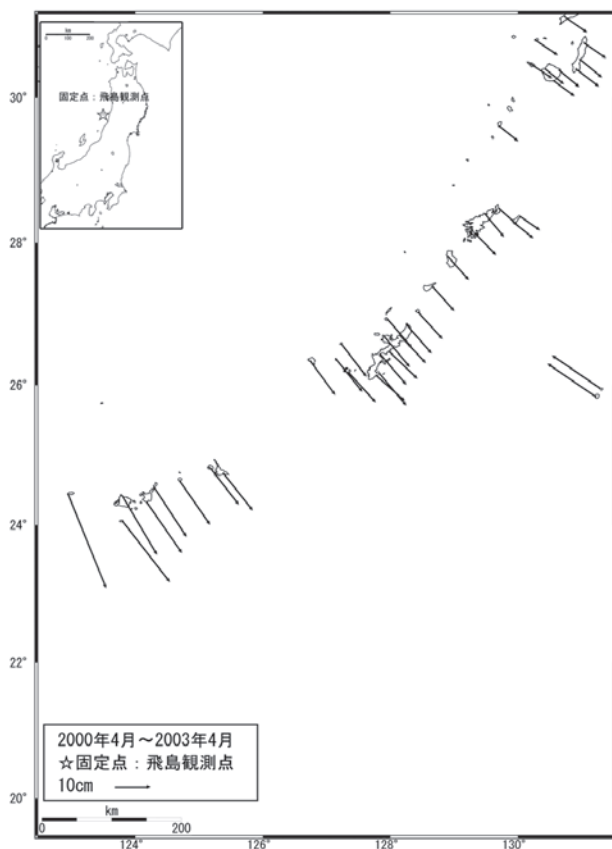
9-1 九州・沖縄地方とその周辺で発生する地震のタイプ

(1) 太平洋側沖合などのプレート境界付近で発生する地震

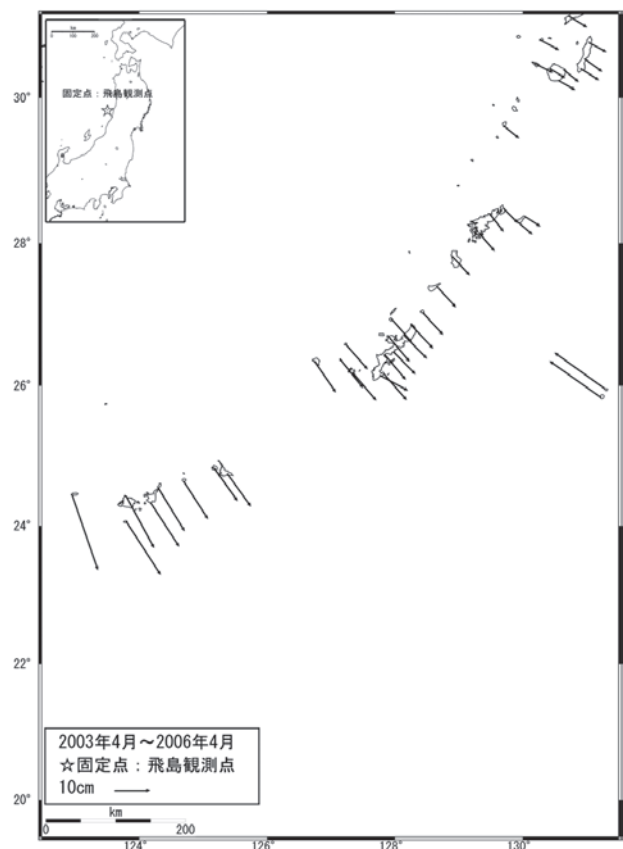
フィリピン海プレートは、九州・沖縄地方の太平洋側沖合にある南海トラフ及び南西諸島海溝(琉球海溝ともいう)から、九州・沖縄地方の下に沈み込んでいます。



A: 1997年4月～2000年4月



B: 2000年4月～2003年4月



C: 2003年4月～2006年4月

図 9-5 南西諸島とその周辺の水平方向の動き

[国土地理院データから作成]

太平洋側沖合から沿岸部にかけてのプレート境界付近で発生する地震は、沈み込むフィリピン海プレートと陸側のプレートの境界で発生するプレート間地震と、沈み込んだフィリピン海プレートの内部で発生するプレート内地震に分けられます。

1) フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生するプレート間地震

日向灘^{ひゅうが}周辺で発生した主な被害地震と特徴

日向灘周辺で発生するM7程度の地震の多くは、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生するプレート間地震です。例えば、日向灘で発生した1961年の地震(M7.0)、「1968年日向灘地震」(M7.5)及び1984年の地震(M7.1)などがあります。この地域では、このようなM7程度の地震が十数年から数十年に一度の割合で発生していますが、M8以上の巨大地震が発生したという記録はありません。日向灘周辺で発生する地震では、周辺の沿岸各地に地震の揺れによる被害のほか、震源域が浅い場合には、津波被害が生じることがあります。

南西諸島周辺で発生した主な被害地震と特徴

南西諸島海溝付近で発生した顕著な被害地震の多く、例えば、1771年の八重山^{やえやま}地震津波(M7.4)、1911年の奄美大島近海の地震(M8.0)などは、観測網が無かったり不十分であったりした時代の地震であり、これらがプレート間地震であったかどうかは分かりません。いずれにしろ、南西諸島海溝の近くで起こる大地震は、津波を伴うことが頻繁にあります。なお、1771年の八重山地震津波は、海底での大規模な地滑りによって発生したとの説もあります。

また、1966年の与那国島近海の地震(M7.8)では、家屋倒壊などで2名が亡くなり、沖縄と九州の西海岸に小さな津波が押し寄せました。

2) 沈み込むフィリピン海プレート内の地震

1995年10月の奄美大島近海の2つの地震(M6.9、M6.7)は、海溝近くのやや深い場所で発生した、沈み込むフィリピン海プレート内の地震です。これらの地震は、沈み込んだフィリピン海プレートが割れるような正断層型の断層運動によって発生し

たものであり、津波を伴いました。さらに、南西諸島海溝付近で発生した過去の被害地震の中にも、1911年の奄美大島近海の地震(M8.0)など、このタイプの地震であった可能性が指摘されているものもあります。

陸側に深く沈み込んだプレート内でも稀に規模の大きな地震が起こることがあります。この場合、被害は広い範囲に及ぶことが多く、例えば、1909年の宮崎県西部の深さ約150kmで発生した地震(M7.6)では、遠く岡山県や広島県での被害も知られています。

(2) 陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震(深さ約20km以浅)

九州地方の地形の区分

九州地方の陸域は、その地形地質の特徴から北部、中部、南部の3つの地域に大きく分けられます。

北部地域の地形と被害地震

北部地域(佐賀県や福岡県、長崎県の中部以北)には、活動している火山がなく活断層もあまり知られていません。西山断層帯などの主な活断層は、北西－南東方向から南北方向に延びており、活動度がB～C級の横ずれ断層または逆断層です。北部地域に大きな被害を及ぼした地震は、1700年の壱岐・対馬^{い き つ し ま}の地震(M7.0)と1898年の糸島地震(M6.0)、2005年の福岡県西方沖の地震(M7.0)があります。このうち、2005年の福岡県西方沖の地震は、警固^{けこ}断層帯(北西部)で発生しました(詳しくは9-2(2)1)節を参照)。

中部地域の地形と主な活断層

中部地域には、阿蘇山や雲仙岳などの火山や多数の活断層が分布しています。中部地域の北縁には、水縄^{み の う}断層帯がほぼ東西に走り、南縁付近には布田川・日奈久^{ふ た が わ ひ な ぐ}断層帯などがあります。中部地域の活断層は、ときに右横ずれを伴うほぼ東西方向、あるいは北東－南西方向に走る正断層です。また、別府湾^{べつしう}、八代海^{ち ち わ}、千々石湾^{こしきしま}、甕島列島付近などの海域にも音波探査によって多数の活断層が見いだされています。

中部地域の主な被害地震

九州地方の陸域の浅い被害地震は中部地域に多く、1600年代以降の約400年間におけるM6程度の被害地震は15例以上も知られています。しかし、地震に対応して明確なずれが認められた活断層は知られていません。1600年代以前には、679年の筑紫国の地震(M6.5～7.5)、1596年の別府湾の地震(M7.0、慶長豊後地震とも呼ばれる)など、M7程度と推定される地震が記録されています。なお、679年の地震は最近の活断層調査によって水縄断層帯で発生したと推定されています。また1596年の地震は海底調査等によって別府一万山断層帯(別府湾一日出生断層帯東部)で発生したと推定されています(詳しくは9-2(1)1節を参照)。

南部地域の地形と被害地震

南部地域は、九州山地、宮崎平野、大隅・薩摩両半島などを含み、九州の面積の半分以上を占めます。南部地域には、桜島や霧島山などの火山は分布しますが、認められている活断層は少なく、八代海に近い出水市付近の出水断層帯や、熊本県南部の人吉盆地南縁断層などが主なものです。被害地震としては、1914年の桜島噴火に伴う地震(M7.1)や1968年の「えびの地震」(M6.1)、1997年3月と5月の鹿児島県北西部の地震(M6.6、M6.4)などがあります。

南西諸島での地震活動

陸域部分が狭い南西諸島では、海域に震源があっても、島周辺で発生する浅い地震は、陸域の浅い地震と同様のタイプと考えられます。このタイプで被害を伴った地震としては、1909年の沖縄島近海の地震(M6.2)、1898年の石垣島東方沖の地震(M7.0)などがあります。なお、トカラ列島の近海では、しばしばM4～5程度の群発地震が発生します。

また、南西諸島の北西側(東シナ海側)の海底には、南西諸島に並行するように溝状の地形(沖縄トラフ)が走っており、海底調査の結果、正断層が多い地帯とされています。沖縄トラフは、島弧の背後の地域でプレートが割れ、その割れ目が拡大してできた海盆(背弧海盆という)で、現在も活発に拡大を続けています。海底が拡大する際に、火

山・地震活動を起こします。同じく正断層の多い別府一島原地溝帯は、この沖縄トラフのほぼ北東方向の延長上に位置します。沖縄トラフで発生した1938年の宮古島北方沖の地震(M7.2)では、地震発生約10分後に波高1.5mの津波が宮古島に押し寄せました。

9-2 九州・沖縄地方の被害地震の例

(1)近代以降に発生した大規模被害地震

ここでは、太平洋側沖合のプレート境界付近での地震として、1662年と1961年の日向灘の地震、1911年の奄美大島近海の地震及び津波により大きな被害を生じた1771年の八重山地震津波を取り上げます。陸域の浅い地震としては、1922年の島原(千々石湾)地震、また同様なタイプと考えられる地震として1596年の別府湾の地震を取り上げます。さらに、火山地域で噴火に伴って発生した地震として、1914年の桜島の地震を取り上げます。

1)別府湾の地震(1596年9月1日(文禄5年(慶長1年)閏7月9日)、M7.0、慶長豊後地震とも呼ばれる)

震源域は別府湾南東部と推定され、別府湾沿岸で大きな被害が生じました。別府湾の海底には複数の正断層がほぼ東西に走っており、湾中央部が陥没したほぼ東西に伸びる溝状の地形(地溝)を形成しています。この地震は、おそらく地溝を形成する正断層の活動によるものであったと推定されています。高崎山、日出、由布院、佐賀関などで山崩れや崖崩れが発生し、民家が埋没しました。また、津波が発生し多くの家屋や田畑が流失しました。(津波は引き潮で始まり、その後しばらくして湾岸に大波が到来したといえます。)府内(現大分市)から約4kmのところにあった沖ノ浜という港町には高さ4mの波が襲ったとされています。この津波で府内では5,000戸あった家屋が200戸になるなど壊滅的な被害が生じました。さらに、現在の大分市の沖約400～500mの別府湾内にあった周囲約12kmの瓜生島は、その8割が陥没し708名の死者を出したといわれています。しかし、「瓜生島」という地名は、地震後100年を経て記された史料に記述されたものであり、正しくは府内から約4km離れてあった「沖ノ浜」という港町が海没したと見

なお、この地震では別府－万年山断層帯(別府湾
ひじょう
－日出生断層帯東部)が活動したと考えられています(詳しくは9-4(1)4節を参照)。

2)日向灘の地震

いずれも、日向灘付近を震源域とするフィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生したプレート間地震と考えられます。

震度

- 7
- 6 強
- 6 弱
- 5 強
- 5 以上
- 4 以上
- 3 以上
- 2 以上
- 1 以上
- 震源

0 50 100km

かりました。詳細は不明ですが、^{おおすみ}大隅地方も被害を受けた可能性があります。

– 411 –

日別余震回数

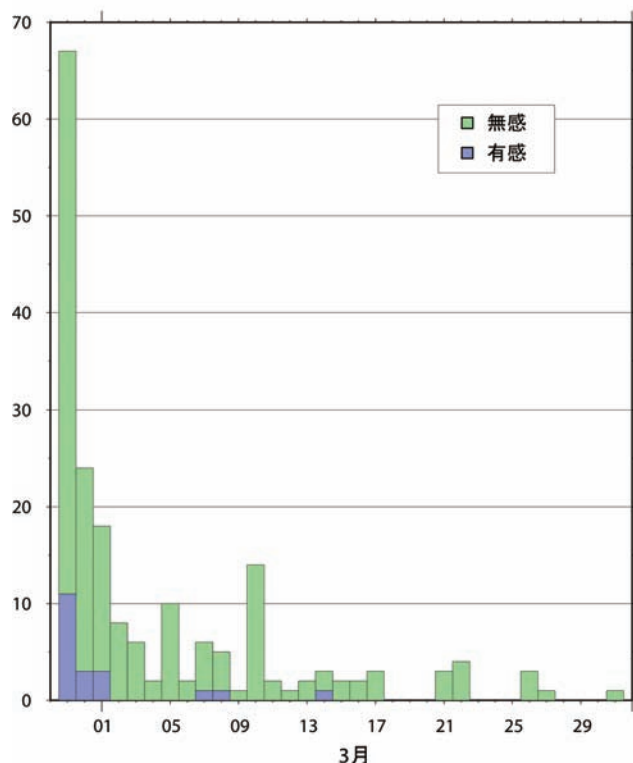


図9-9 1961年の日向灘の地震の日別余震回数
[気象庁(1961)から作成]

者1名を出しています。また、地震発生後1分ほどで油津町に小規模な津波が到達しました。体を感じる余震は、本震から数日で収まりました(図9-9)。

津波や地震の揺れによる被害の様子などから、1961年の地震は陸域近くのやや深い地震であるのに対して、津波が大きかった1662年の地震はより沖合の浅いところが震源であった可能性が高いと考えられています。

3) 八重山地震津波(1771年4月24日(明和8年3月10日)、M7.4)

石垣島の南方で発生したと考えられる地震です。地震の揺れは小さく、石垣島では震度4程度と推定されています。この地震では、高さ最大30m弱と推定される大きな津波が八重山列島及び宮古列島を襲い、壊滅的な被害が生じました。津波による被害が大きかったために、八重山地震津波と呼ばれています。津波は異常な引き潮で始まったと言われています。この津波を起こした地震は、南西諸島海溝付近での大規模な海底地すべり、ある

いは「津波地震」と専門的に呼ばれる特殊な地震(第2章参照)であったとする説が出されています。被害の状況は文献により違いがありますが、八重山列島では9,400名余、宮古列島では2,463名が溺死しました。家屋の流失などにより全壊した家屋は、八重山列島で約2,200棟、宮古列島では少なくとも800棟に上り、石垣島では完全に消滅した村もありました。しかし八重山列島と宮古列島以外に被害報告はなく、きわめて指向性の強い津波だった可能性があります。

4) 奄美大島近海の地震(1911年6月15日、M8.0)

この地震は奄美大島の東方海域のプレート境界付近に発生した地震です。この地震は九州・沖縄地方における最大規模の地震であり、奄美大島や喜界島では震度6相当、沖縄島でも震度5相当の揺れがあったと推定されます。有感の範囲は非常に広く、近畿地方でも震度3～2とされています(図9-10)。この地震のタイプについては、有感の範囲が広いことや地震の規模の割に津波が小さかったことから、沈み込んだプレート内のやや深い地震とする考え方が有力ですが、震源域の位置から浅いところで発生したプレート間の地震とする考えもあります。

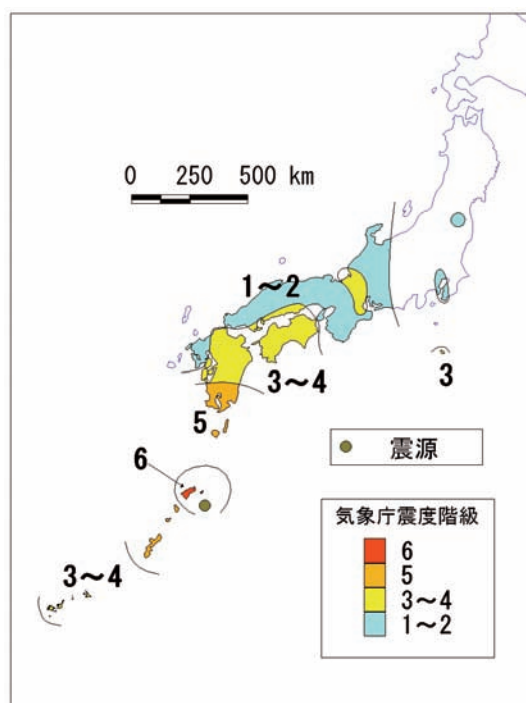


図9-10 1911年の奄美大島近海の地震の震度分布図
[今村(1913)から作成]



図9-11 1911年の奄美大島近海の地震による喜界村中間^{なかま}
(旧名、現在の喜界町)における民家の倒壊
[今村明恒氏撮影]

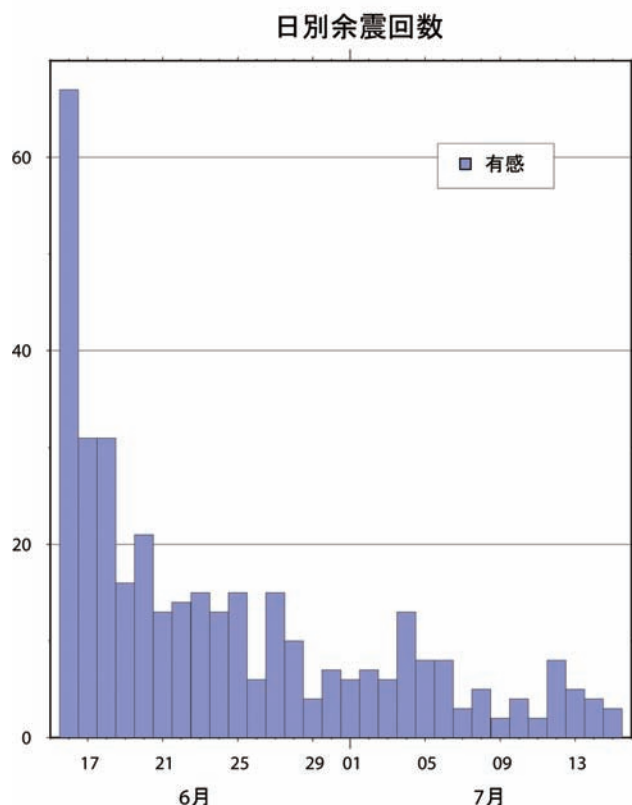


図9-12 名瀬(旧名、現在の奄美市)における1911年の奄美大島近海の地震の日別余震回数
[宇佐美(2003)による]

喜界島では、死者1名、負傷者9名、全島の家屋2,500棟の内、401棟が全壊するなどの被害が生じました(図9-11)。奄美大島では家屋全壊が11棟に上り、多数の家屋が浸水しました。徳之島でも死者5名などの被害が生じました。震源から300kmほど隔たった沖縄島南部でも、598ヶ所に上る石垣が崩壊して、1名の死者と11名の負傷者が生じました。

本震の発生から約1ヶ月の間、体を感じる余震が1日に数回発生する日が続きました(図9-12)。この地震の後にこの付近で発生した地震としては8月8日のM6.2の地震がありますが、この地震が余震域で発生した地震かどうかははっきりしていません。

5) 桜島の地震(1914年1月12日、M7.1)

この地震は、桜島の大正大噴火が始まった日(1月12日)の夕方に発生したため火山性地震とも言われています。火山の大噴火に伴って、比較的大きな地震(M6クラス以上)が発生する例がいくつかあり、桜島の地震はマグマの貫入による圧力の増加により地下の断層運動が誘発されたものと考えられます。

この地震は、記録上において九州で最大規模の陸域の浅い地震です。しかし、地震の揺れの大きさ(図9-13)の割には被害の範囲は狭く、ほぼ鹿児島市に集中しています。国分市(旧名、現在の霧島市)及び喜入町(旧名、現在の鹿児島市)でも数棟の住家全壊が報告されています。鹿児島市とその周辺では、家屋の全半壊などの被害が生じ、また石垣多数が崩壊しました(図9-14)。家屋や石垣の倒壊により19名が圧死し、また避難中の10名が天神ヶ

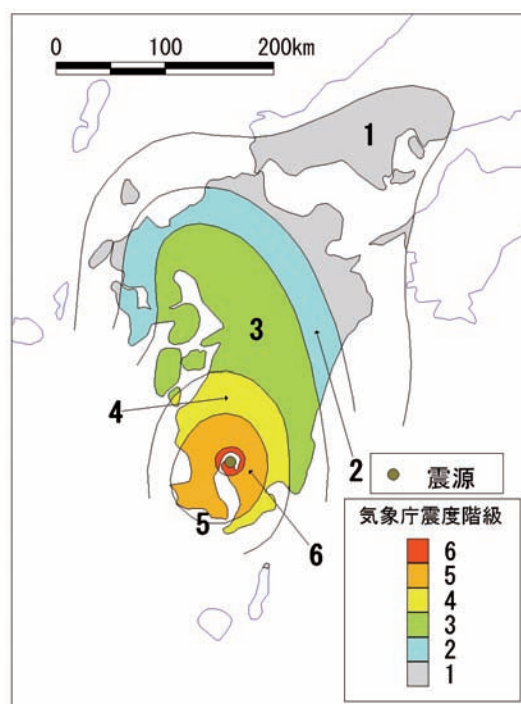


図9-13 1914年の桜島の地震の震度分布図
[気象庁(1996)から作成]



図9-14 1914年の桜島の地震による鹿児島市内の被害
[内田祥三氏撮影]

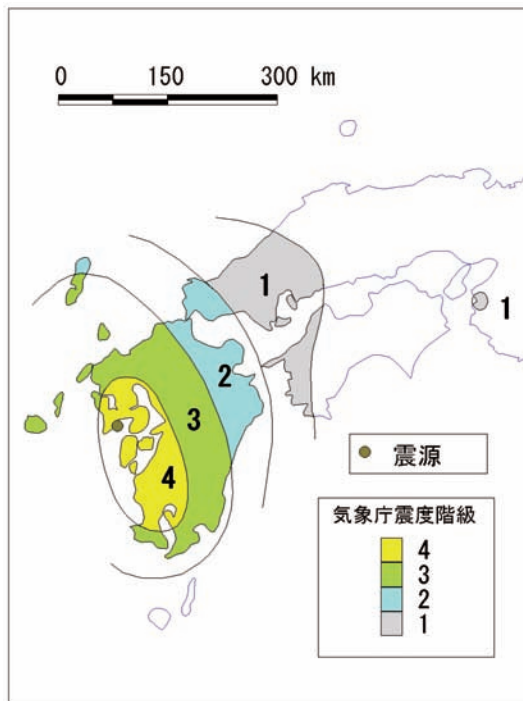


図9-15 1922年(1時50分: M6.9)の島原(千々石湾)地震の震度分布図
[気象庁(1996)から作成]

瀬戸の崖崩れにより死亡しました。鉄道被害も落石やレールの屈曲折損など多数に上りました。

6) 島原(千々石湾)地震(1922年12月8日、M6.9、M6.5)

この地震は、1時50分(M6.9)と11時2分(M6.5)と10時間たらずの間に相次いで発生した、陸域の浅い地震です。震源域はどちらの地震も千々石湾付近と考えられますが(図9-15)、最初の地震では島原半島南部、特に北有馬村(旧名、現在の南島原市)で被害が顕著でした。一方、後の地震では

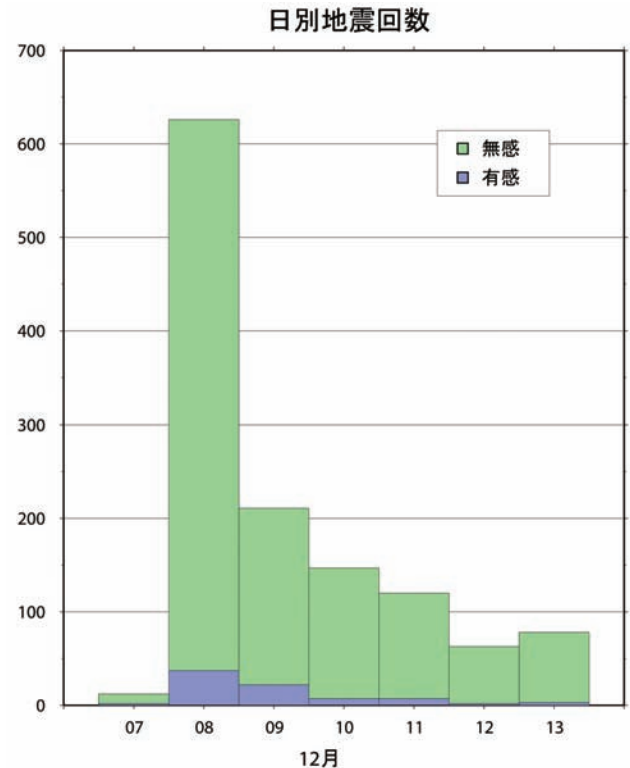


図9-16 1922年の島原(千々石湾)地震の日別余震回数
[中央気象台(1923)から作成]

島原半島西部の^{おぼま}小浜村(旧名、現在の雲仙市)付近で大きな被害が生じました。これらの2つの地震により、死者26名、負傷者39名、家屋の全壊などの被害が生じました。この他、熊本県の天草や八代でも石碑倒壊などの被害が生じました。体に感じる余震は、本震発生から数日で治まりました(図9-16)。

なお、島原半島周辺では、1792年5月21日にM6.4の地震が発生して眉山(当時前山)の一部が崩壊し(崩壊後、眉山と呼ばれる)、有明海沿岸に津波被害が生じました。その津波の高さは最大約9mであったと推定されています。津波による死者は15,000名、家屋流失5,000棟以上を数え、島原大變肥後迷惑と呼ばれています。

(2) 近年発生した被害地震

ここでは、近年の被害地震の例として2005年の福岡県西方沖(当時の震央地名、現在の震央地名は「福岡県北西沖」)の地震を取り上げます。

1)福岡県西方沖〔福岡県北西沖〕の地震(2005年3月20日、M7.0)

2005年3月20日10時53分ころ、福岡県西方沖の深さ約10kmでM7.0の地震が発生し、福岡市東区、中央区、前原市、佐賀県みやき町で震度6弱、北九州北部を中心に震度5強を観測しました(図9-17)。また、4月20日には、志賀島付近の深さ14kmでM5.8の最大余震が発生し、最大震度5強を観測しました。体を感じる余震は本震後4ヶ月ほど続きました(図9-20)。5月以後は余震の数は少

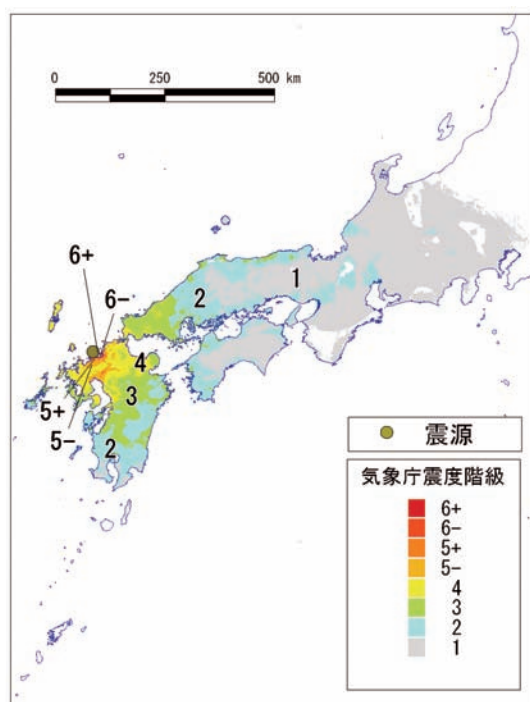


図9-17 2005年の福岡県西方沖の地震の推計震度分布図
[気象庁データから作成]



図9-18 2005年福岡県西方沖の地震で生じた岸壁の亀裂、陥没(福岡市玄界島)
[気象庁(2005)より]

なくなりましたが、M3.0を超える余震は、5月～8月の間にも、月に数回発生しました。地震活動はM7.0の地震を本震とする本震－余震型です。なお、この地震により、気象庁で震度データベースが整理されている1926年以降では、初めて福岡県内で震度5以上の揺れが観測されました。

この地震により、ブロック塀の下敷きにより死者1人の被害が出たほか、負傷者約1,100人、住家全壊133件の被害が生じました。顕著な被害が見られた玄界島では、島の南東側の傾斜地に住家が密集して建てられており、全壊となった家屋の多くはこの傾斜地に建築されていました。また、岸壁の陥没や道路の崩落などの被害が見られました(図9-18、図9-19)。

GPS観測の結果によると、本震に伴い、福岡市東区で南西に約18cm、前原市で南に約9cm移動するなど、福岡県を中心に地殻変動が観測されました。

この地震は、従来からその存在が認められていた陸域の警固断層の、北西延長上の玄界灘で発生し、その後の調査により、この地震の余震域と警固断層は、直線上にほぼ連続していることがわかりました。そのため、この地震が起きた活断層と警固断層は一連の活断層帯(警固断層帯)であると考えられています(詳しくは9-4(1)7節を参照)。なお、この地震が警固断層帯の北西部で発生したことにより、警固断層帯南東部(警固断層)で地震が発生する可能性がより高くなっているという指摘もあります。



図9-19 2005年福岡県西方沖の地震によるがけ崩れで損壊した道路(福岡市玄界島) [気象庁(2005)より]

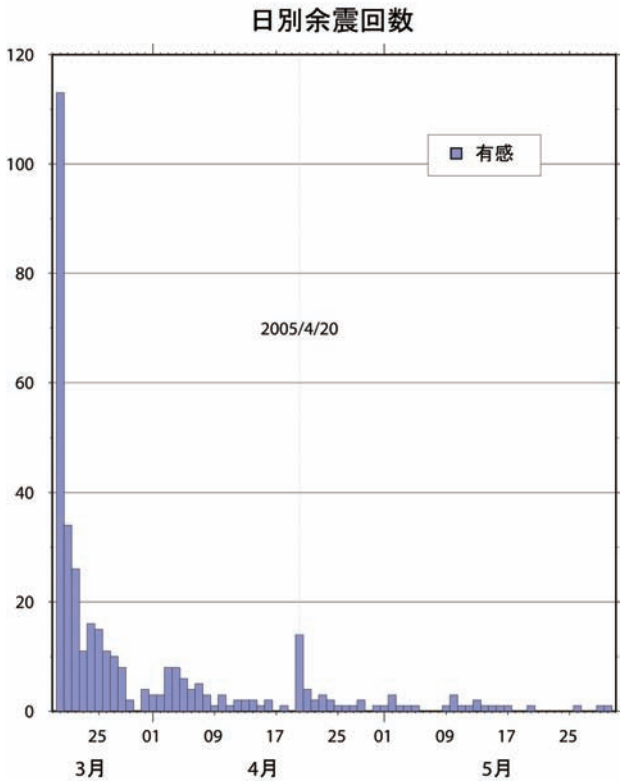


図9-20 2005年福岡県西方沖の地震の日別余震回数
[気象庁データから作成]

9-3 各県に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

(1) 福岡県

1) 過去から現在までの地震活動

福岡県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震

福岡県とその周辺で発生した主な被害地震は、図9-21、表9-1のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は図9-22のとおりです。

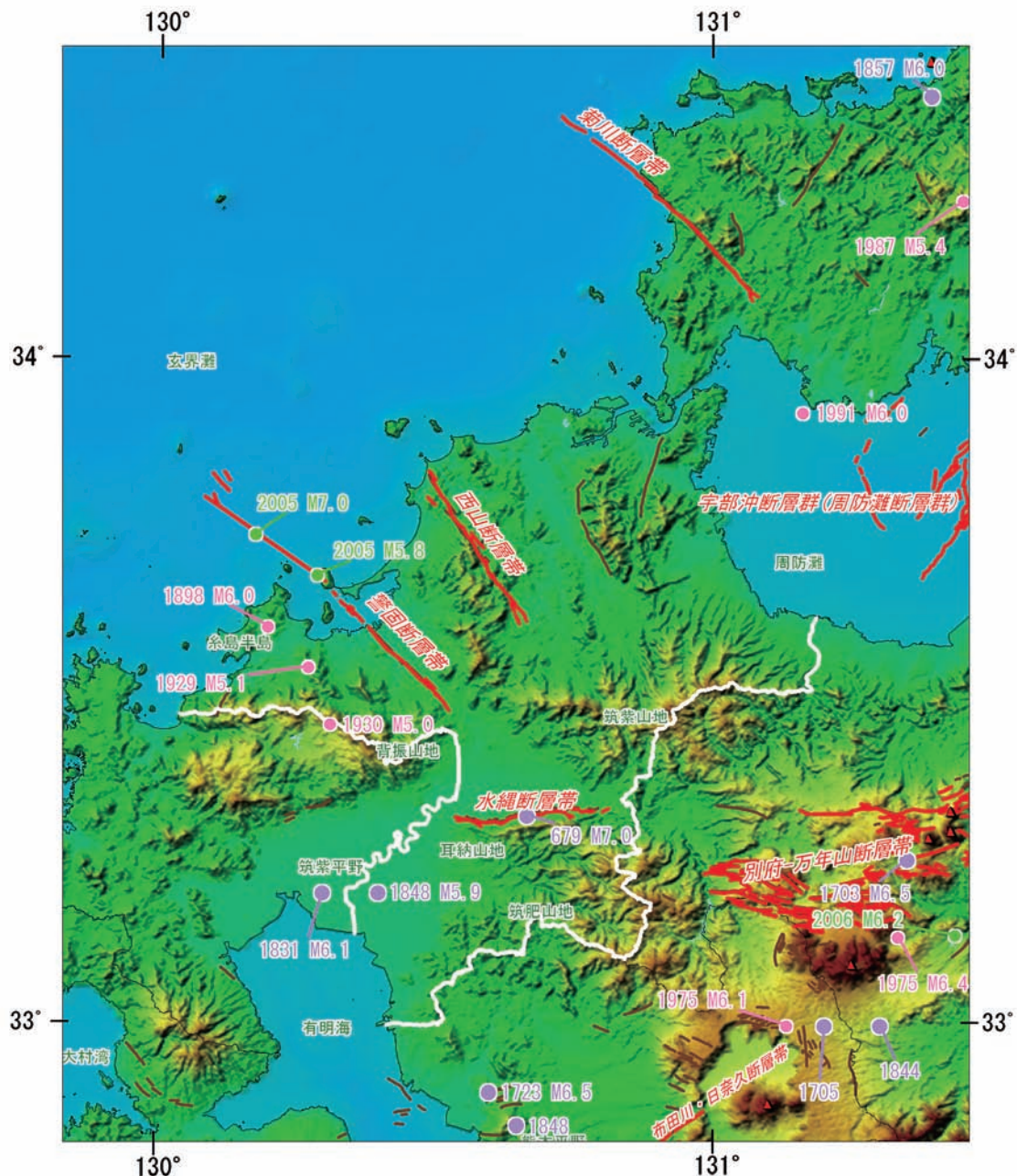


図9-21 福岡県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-1 福岡県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
679 (天武 7)	筑紫	6.5 ～ 7.5	家屋倒壊多く、幅2丈、長さ3千余丈の地割れが生じた。
1707.10.28 (宝永 4)	(宝永地震)	8.6	(南海トラフの巨大地震。) 筑後でも死者・家屋全壊があった。
1848. 1.10 (弘化 4)	筑後	5.9	柳川で家屋倒壊あり。
1854.12.24 (安政 1)	(安政南海地震)	8.4	(安政東海地震の32時間後に発生、二つの地震の被害や、津波被害と区別困難。)
1854.12.26 (安政 1)	伊予西部	7.4	小倉で家屋倒壊あり。
1889. 7.28 (明治22)	熊本	6.3	柳川付近で家屋倒壊60棟余。
1898. 8.10 (明治31)	福岡市付近	6.0	負傷者3人。糸島郡で、家屋全壊7棟。
2005. 3 20 (平成17)	福岡県西方沖	7.0	死者1人、負傷者1, 204人、家屋全壊144棟。

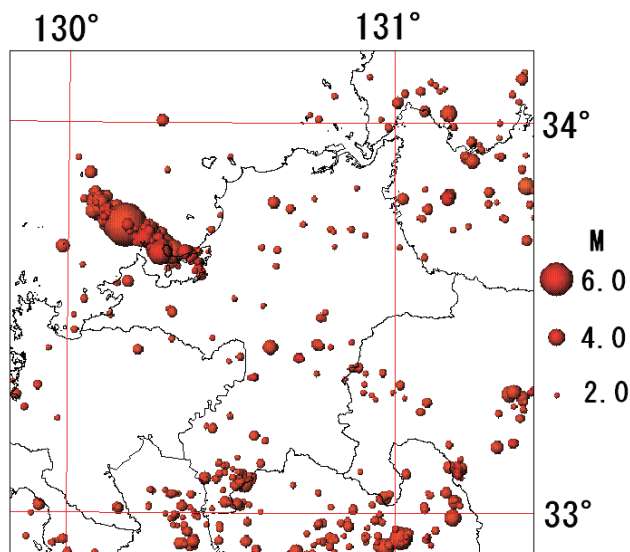


図9-22 福岡県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

県北部で発生した地震

福岡県北部で発生した被害地震としては、1898年の糸島の地震(M6.0)がよく知られています。この地震は福岡市の西方の浅いところで発生したM6程度の群発性の地震です。このときは、8月10日夜(2回)と12日朝、午後と、計4回の強い地震がありました。最大の地震は8月10日のM6.0でしたが、被害は主に12日のM5.8の地震で生じました。これらの地震による死者はいませんでした。負傷者3名、家屋の破損、道路や堤防の破損が多数発生しました。被害の程度から震源域付近(糸島半島)では震度5相当で、一部地域では震度6相当の揺れであったと推定されます。この地震に対応する活断層は見つかっていません。さらに、1929年

には博多湾付近でM5.1、1930年には糸島郡の^{らいざん}雷山付近でM5.0の地震が発生し、震源域付近で小被害が生じました。最近では、2005年に福岡県西方沖(当時の震央地名、現在の震央地名は「福岡県北西沖」)の地震(M7.0)が発生しました(詳細は9-2(2)1節参照)。なお、福岡県西方沖〔福岡県北西沖〕の地震により、気象庁で震度データベースが整理されている1926年以降では、初めて福岡県内で震度5以上の揺れが観測されました。

県南部で発生した地震

福岡県南部で発生した被害地震としては、679年の筑紫国の地震(M7.0)や1848年の柳川付近の地震(M5.9)があります。679年の地震については、歴史

の資料に家屋の被害のほか、長さ10kmほどの地割れが現れたと記されていますが、これまで震央等の詳細は不明でした。最近の活断層調査では、久留米市付近から東へほぼ東西に走る水縄断層帯の活動による可能性が指摘されています。1848年の地震では、柳川で家屋の倒壊などの被害が生じました。

県外で発生した地震による被害

1854年の伊予西部の地震(M7.4)や1889年の熊本地震(M6.3)など、周辺の地域で発生した地震によっ

ても被害を受けることがあります。

南海トラフ沿いの巨大地震による被害

福岡県では、南海トラフ沿いの巨大地震のうちに、四国沖から紀伊半島沖が震源域となる地震の揺れにより、被害を受けることがあります。例えば、1707年の宝永地震(M8.6)では、筑後で潰れた家や死者があったと記録されています。また、1854年の安政南海地震(M8.4)や1946年の南海地震(M8.0)でも、家屋への被害が生じました。

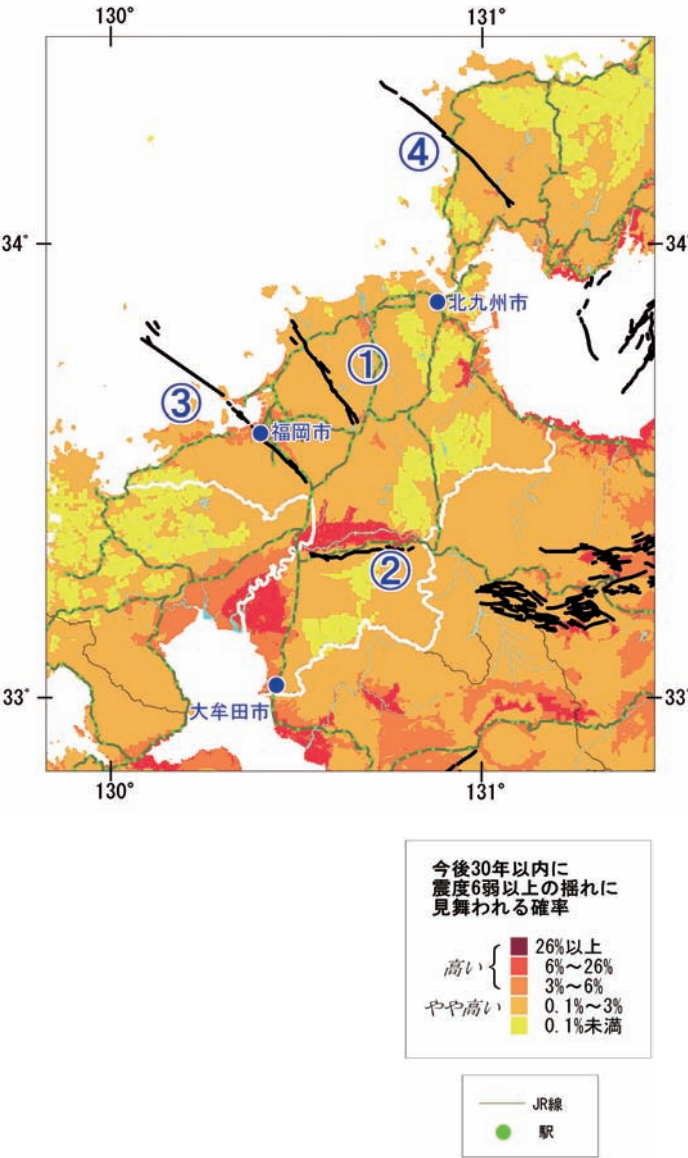


図9-23 確率論的地震動予測地図(福岡県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

①西山断層帯②水縄断層帯③警固断層帯④菊川断層帯

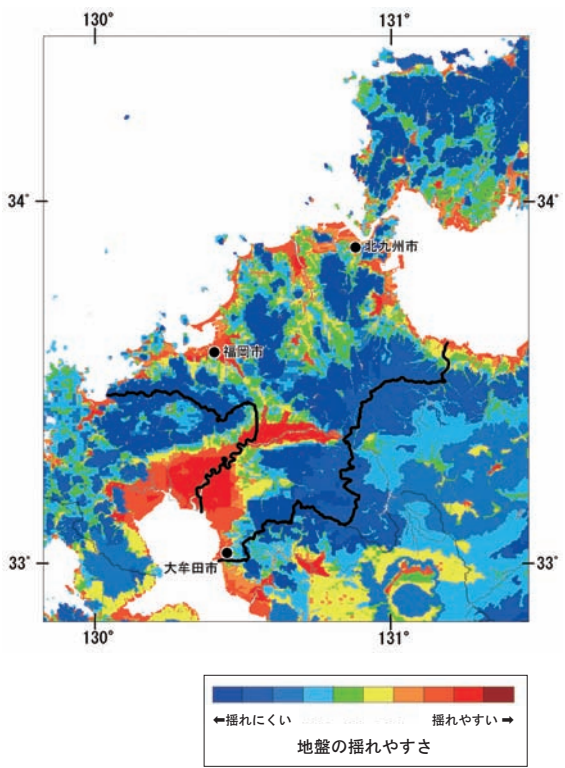


図9-24 地盤の揺れやすさ(福岡県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

2)将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

福岡県の主要な活断層は、北九州市と福岡市の中間に位置する西山断層帯と、県南部で東西方向に延びる水縄断層帯があります。また、玄界灘から福岡平野にかけて警固断層帯が延びています。

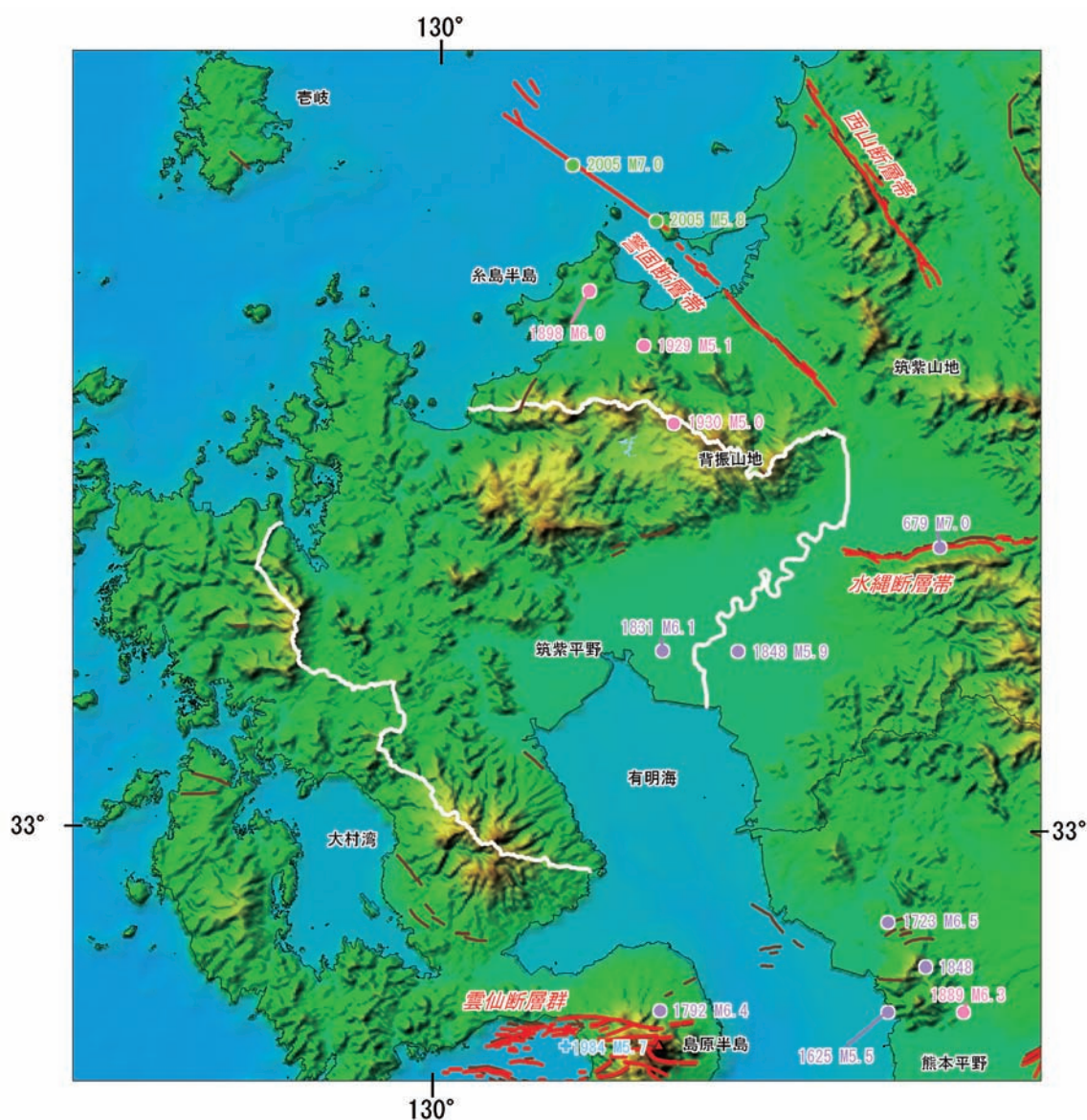
また、福岡県周辺には海溝型地震の震源域はありませんが、前述のように、南海トラフ沿いの巨大地震で被害を受ける可能性もあります(詳しくは9-4節を参照)。

地震動予測

県内の多くの地域では、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。中でも、瀬戸内海沿岸の地域では、安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内で発生する地震やフィリピン海プレートで発生する地震の影響、有明海沿岸の一部地域ではフィリピン海プレートで発生する地震の影響、博多湾沿岸の地域では警固断層帯による地震の影響が大きく、さらに各地域でのやや軟弱な地盤の影響により、強い揺れに見舞われる可能性が高くなっています。(図9-23、図9-24)。

佐賀県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- 佐賀県とその周辺で発生した主な被害地震は、**図9-25、表9-2**のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は**図9-26**のとおりです。



[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-2 佐賀県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
679 (天武 7)	筑紫	6.5 ～ 7.5	(家屋の倒壊多数。)
1703. 6.22 (元禄16)	小城	不明	小城古湯温泉の城山崩れ、温泉埋まる。
1831.11.14 (天保 2)	肥前	6.1	佐賀城に被害。全壊家屋あり。
2005. 3 20 (平成17)	福岡県西方沖	7.0	負傷者15人。

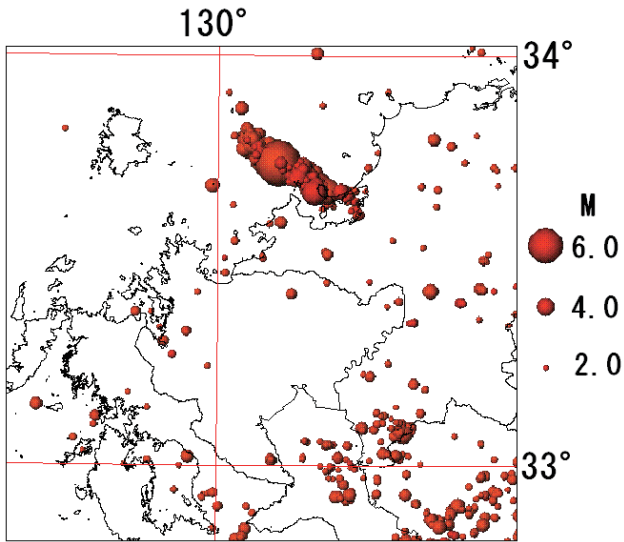


図9-26 佐賀県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動 (M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

県内で発生した主な被害地震

歴史の資料によると、大きな被害を及ぼした地震はあまり知られていませんが、県内で発生した被害地震としては、1703年の小城付近の地震(M不明)があり、古湯温泉の城山が崩れ温泉が埋まりました。さらに、1831年の佐賀市付近の地震(M6.1)では、佐賀城の石垣が崩れ、潰れた住家もありましたが、詳細は分かっていません。なお、県内の活断層に対応する規模の大きな地震は知られていません。

県外で発生した地震や津波による被害

679年の筑紫国の地震(M6.5 ～ 7.5)の際には、詳細は不明ですが相当大的な被害が生じたと考えられています。また、1700年の壱岐・対馬の地震(M7.0)では、佐賀で瓦が落ちるなどの被害が生じました。このように、周辺地域の浅いところで発生した地震で被害を受けることもあります。また、1792年の島原半島眉山(当時前山)の崩壊により発生した津波で、家屋や船舶の流出などの被害が生

じました。さらに、2005年の福岡県西方沖の地震(M7.0)でも、みやき町で震度6弱を観測したほか、負傷者や家屋の破損などの被害が生じました。

2)将来県内に影響を与える地震

県内の活断層

佐賀県には、筑紫平野の北縁の一部に長さの短い活断層が分布するほかは、活断層はほとんど知られていません。

地震動予測

県南部では、フィリピン海プレートで発生する地震や震源の特定されていない場所で発生する地震の影響に加え、有明湾沿岸ではやや弱い地盤の影響により、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率はやや高くなっています。一方、県北部では、強い揺れに見舞われる可能性は比較的低いと推定されています(図9-27、図9-28)。

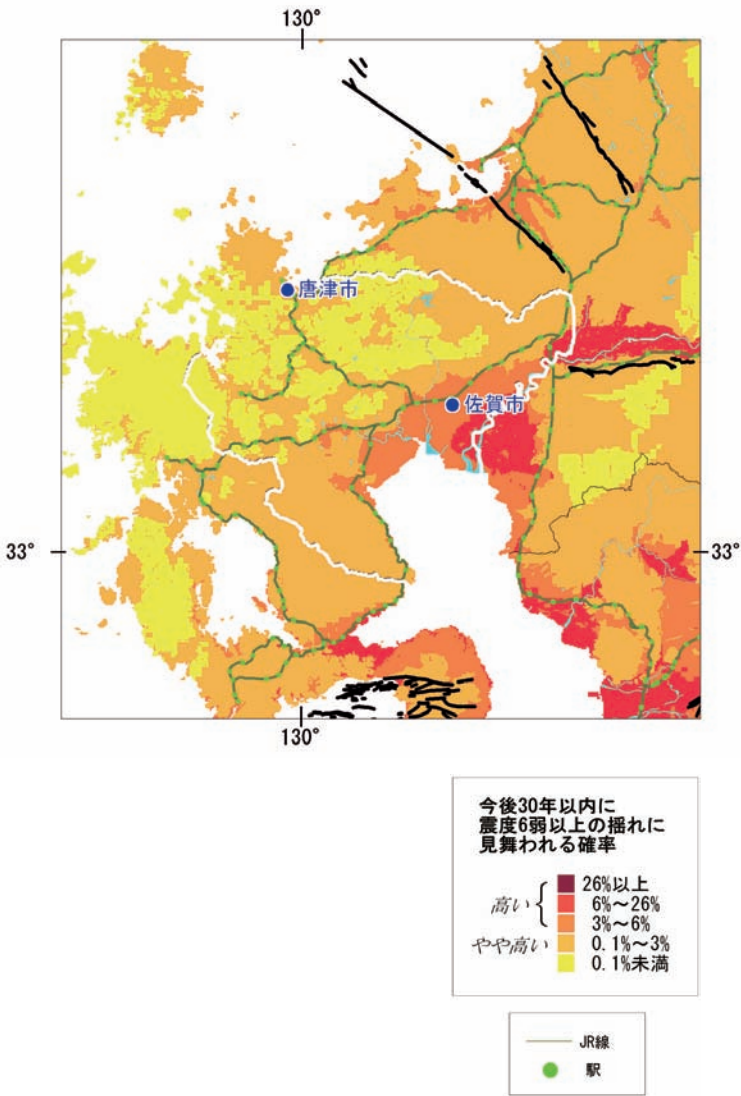


図9-27 確率論的地震動予測地図(佐賀県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

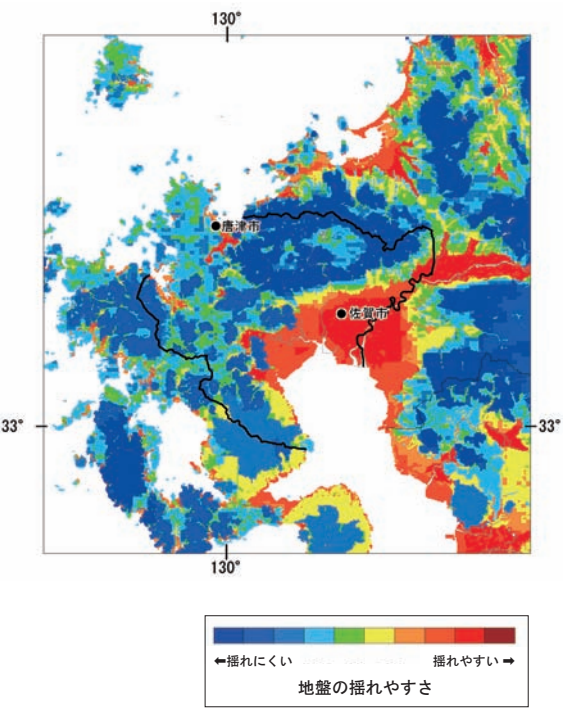


図9-28 地盤の揺れやすさ(佐賀県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

(3)長 崎 県

1)過去から現在までの地震活動

長崎県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震
- ・太平洋側沖合で発生する地震

長崎県とその周辺で発生した主な被害地震は、**図9-29、表9-3**のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は**図9-30**のとおりです。

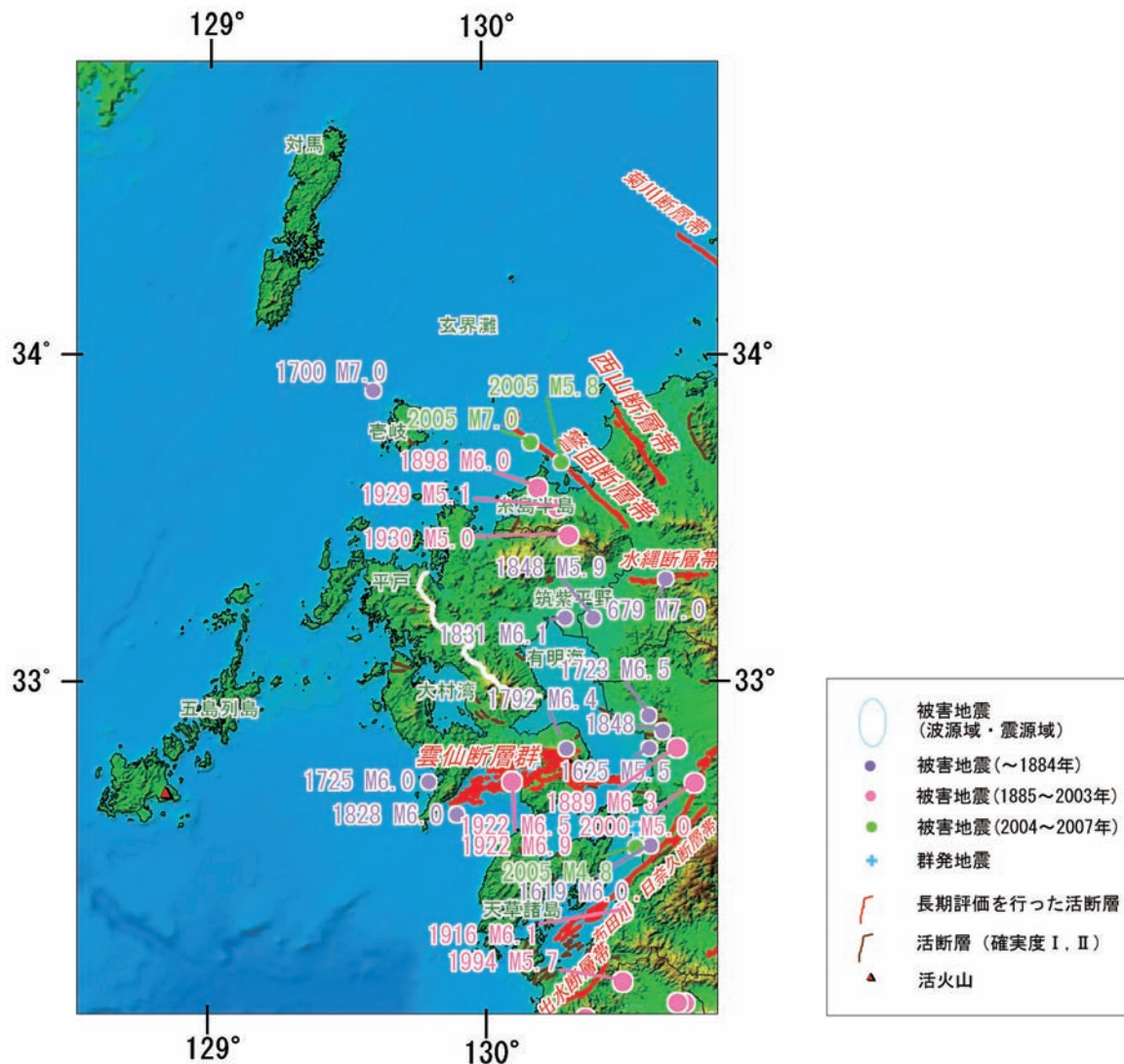


図9-29 長崎県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年) [出典は巻末の共通出典一覧参照]
※「長期評価」については第2章を参照。

表9-3 長崎県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1700. 4.15 (元禄13)	壱岐・対馬	7.0	壱岐・対馬で被害。家屋全壊89棟。
1707.10.28 (宝永 4)	(宝永地震)	8.6	(死者20,000人、家屋全壊60,000棟、同流失20,000棟。)
1854.12.24 (安政 1)	(安政南海地震)	8.4	(安政東海地震の32時間後に発生。二つの地震の被害や、津波被害との区別困難。)
1922.12. 8 (大正11)	島原(千々石湾)	6.9, 6.5	島原半島南部等で被害。死者26人、負傷者39人、住家全壊195棟。
2005. 3 20 (平成17)	福岡県西方沖	7.0	負傷者2人、家屋全壊1棟。

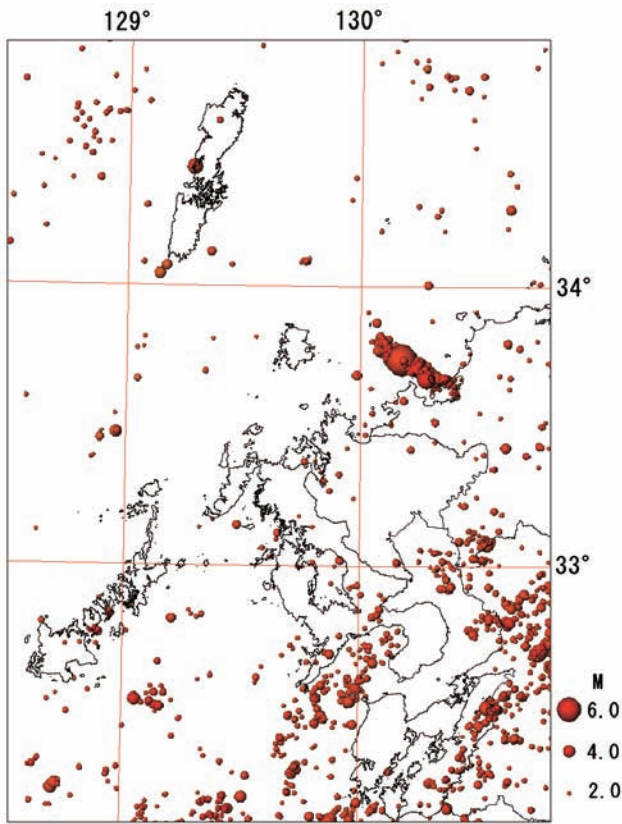


図9-30 長崎県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)
[出典は巻末の共通出典一覧参照]

県内で発生した主な被害地震

浅いところで発生した被害地震としては、1700年の壱岐・対馬付近の地震(M7.0)、1792年の島原半島の地震(M6.4)、1922年の島原(千々石湾)地震(M6.9、M6.5)などがあります。このうち1700年の地震では、壱岐及び対馬で被害が大きく、特に壱岐では石垣や墓石がことごとく崩れ、家屋も大半が崩壊しました。佐賀や平戸でも瓦が落ちるなどの被害が生じました。震源の詳細は不明ですが、被害状況から壱岐近海と推定されています。なお、朝鮮半島でも被害が生じたことから判断すると、対馬の西方に震源があったとも考えられます。

島原半島での地震活動

1792年の島原半島の地震は雲仙普賢岳の噴火活動に伴って発生しました。1792年4月頃より島原半島周辺で有感地震が頻発し、5月21日にはM6.4の最大の地震が発生しました。この地震が引き金となって古い溶岩ドームである眉山(当時前山)の一部が大崩壊しました。崩壊した山体は有明海に流れこんで津波を発生させ、有明海沿岸に甚大な被害を及ぼしました。この噴火活動の前から島原半島西部～千々石湾(橘湾)付近を震源とする群発地震活動があり、1791年12月の地震では島原半島西部の小浜で家屋が倒壊して2名が死亡しました。なお、1990年から始まった雲仙普賢岳の最新の噴

火活動(「平成3年(1991年)雲仙岳噴火」)でも、噴火約1年前から島原半島西部～千々石湾で活発な地震活動がありましたが地震の規模は小さく被害はありませんでした。島原半島周辺では直接噴火活動に結びつかない群発地震もたびたび発生しています。1922年の島原(千々石湾)地震(M6.9、M6.5)では島原半島南部や西部を中心に大きな被害が生じました(詳細は9-2(1)6節参照)。また、1984年8月には島原半島西岸の千々石町(旧名、現在の雲

仙市)付近で最大M5.7の群発地震活動があり、建物の一部破損や石垣破壊、墓石倒壊などの被害が生じました。

その他の地震活動

長崎県では、このほか1657年の地震(M不明、長崎で被害大)、1725年の地震(M6.0、長崎、平戸で被害あり)、1828年の地震(M6.0、天草、長崎、五島で被害あり)などで被害が生じました。

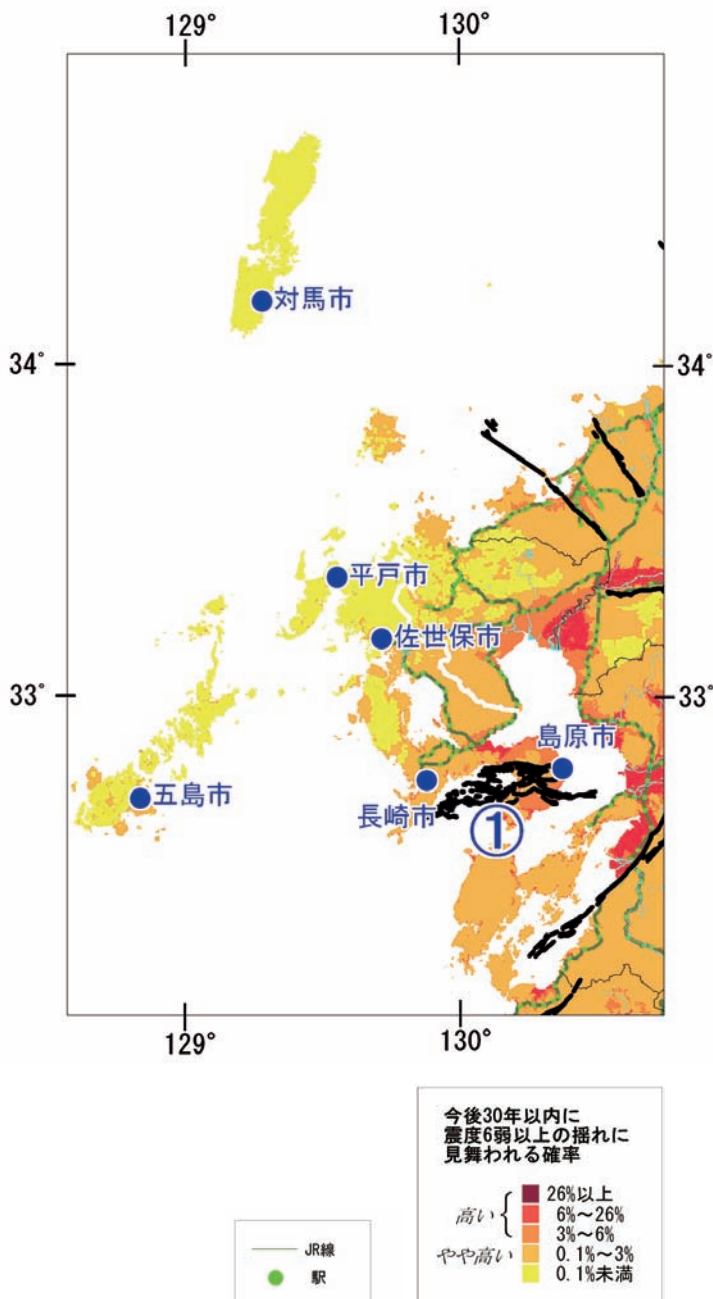


図9-31 確率論的地震動予測地図(長崎県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

①雲仙断層群

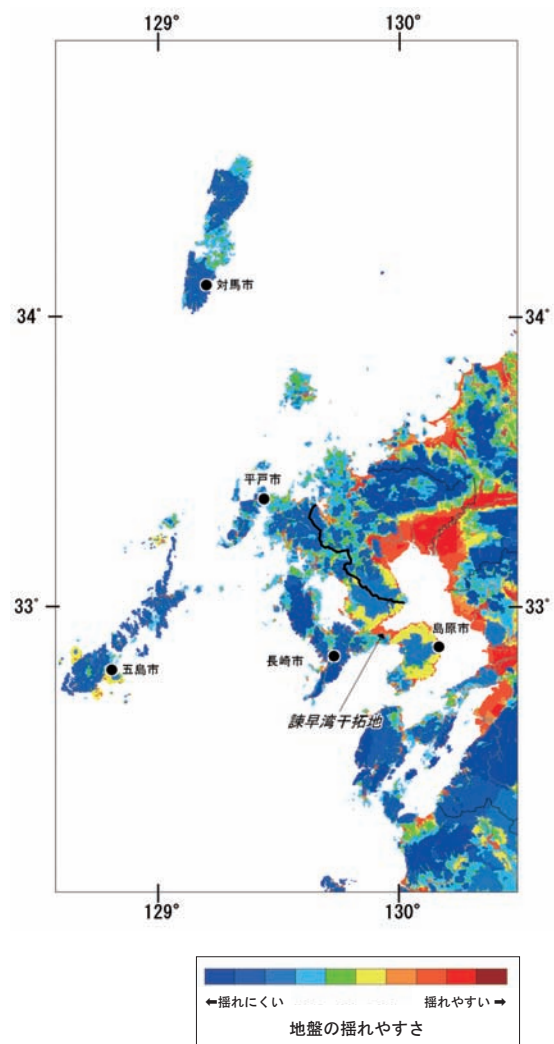


図9-32 地盤の揺れやすさ(長崎県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

県外で発生した地震による被害

周辺地域の浅いところで発生した規模の大きな地震によって被害を受けることもあります。例えば、1889年の熊本の地震(M6.3)では、島原半島の眉山に山崩れがありました。

長崎県では、南海トラフ沿いの巨大地震のなかで、四国沖から紀伊半島沖が震源域となった場合、地震の揺れなどによる被害を受けることがあります。例えば、1707年の宝永地震(M8.6)や1854年の安政南海地震(M8.4)では地震の揺れや津波による被害が生じました。また、1946年の南海地震(M8.0)でも、家屋への被害が生じました。

2)将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

長崎県の主要な活断層は、島原湾から島原半島を経て橘湾まで延びる雲仙断層群^{うんぜん}があります。

また、長崎県周辺に震源域のある海溝型地震はありませんが、前述のように、南海トラフ沿いの巨大地震で被害を受ける可能性もあります(詳しくは9-4節を参照)。

地震動予測

県南部では、雲仙断層群で発生する地震や震源の特定されていない地震の影響により、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率がやや高くなっています。中でも、諫早湾の干拓地周辺では、地盤がやや弱いため、強い揺れに見舞われる可能性が高くなっています(図9-31、図9-32)。

(4) 熊 本 県

1) 過去から現在までの地震活動

熊本県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震
- ・日向灘など、東方の海域で発生する地震

熊本県とその周辺で発生した主な被害地震は、図9-33、表9-4のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は図9-34のとおりです。

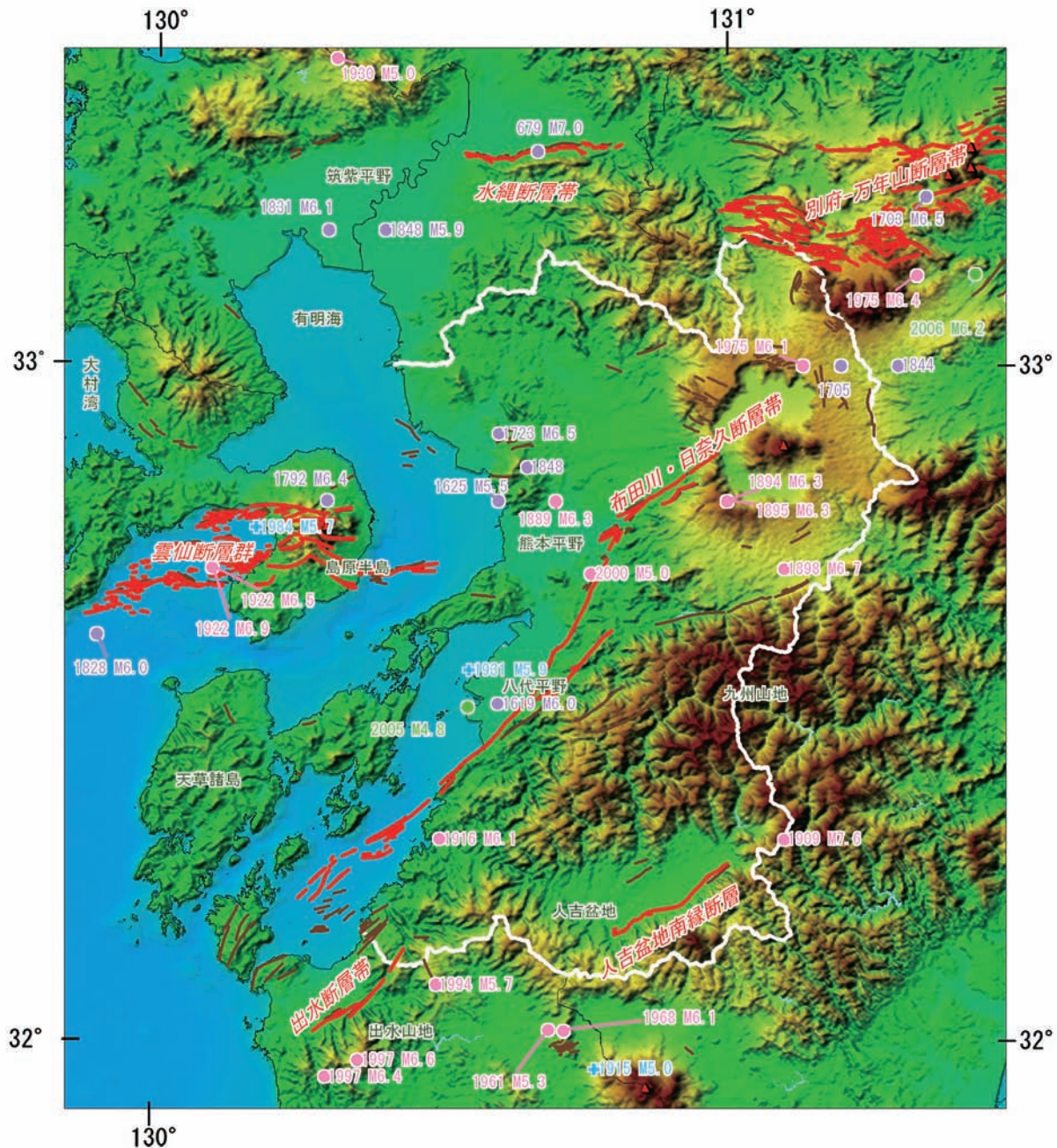


図9-33 熊本県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-4 熊本県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1619. 5. 1 (元和 5)	肥後・八代	6.0	麦島城はじめ公私の家屋が破壊した。
1625. 7.21 (寛永 2)	熊本	5.0 ～ 6.0	熊本城の火薬庫爆発。天守付近の石壁、城中の石垣に被害。死者約50人。
1707.10.28 (宝永 4)	(宝永地震)	8.6	(死者20,000人、家屋全壊60,000棟、同流失20,000棟。)
1723.12.19 (享保 8)	肥後・豊後・筑後	6.5	肥後で死者2人、負傷者25人、家屋倒壊980棟。
1769. 8.29 (明和 6)	日向・豊後・肥後	7 3/4	延岡城・大分城で被害大。熊本領内でも、死者1人、家屋倒壊115棟。
1854.12.24 (安政 1)	(安政南海地震)	8.4	安政東海地震、伊予西部の地震被害と重なり区別が難しい。死者6人、家屋全壊907棟。
1889. 7.28 (明治22)	熊本	6.3	熊本市付近で被害大。死者20人、負傷者54人、住家全壊239棟。
1941.11.19 (昭和16)	日向灘	7.2	死者2人、負傷者7人、住家・非住家全壊19棟。
1946.12.21 (昭和21)	(南海地震)	8.0	死者2人、負傷者1人、住家全壊6棟。
1975. 1.23 (昭和50)	阿蘇山北縁	6.1	一の宮町三野地区に被害集中。負傷者10人、住家全壊16棟。

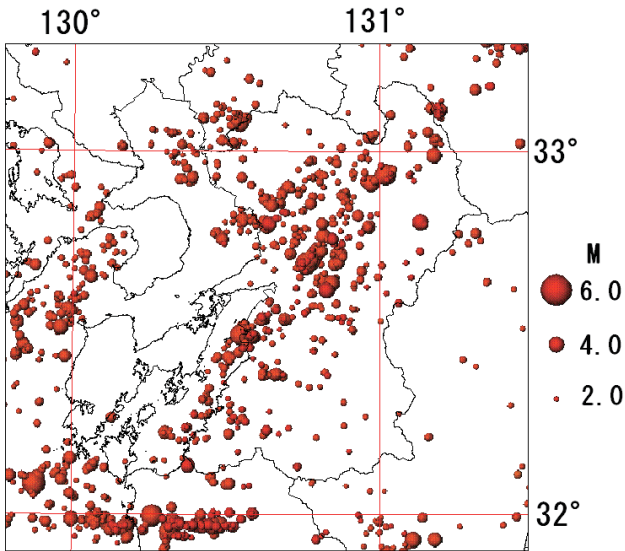


図9-34 熊本県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km
以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

県内で発生した主な被害地震

陸域の浅いところでこれまでに発生した被害地震は、主に別府－島原地溝帯に沿った地域とその周辺(布田川・日奈久断層帯に沿う地域など)で発生しています。

別府－島原地溝帯で発生した主な被害地震

別府－島原地溝帯に沿って発生する被害地震は、阿蘇山周辺と熊本市周辺で多くなっています。1975年に阿蘇カルデラ北部で発生した地震活動(最大M6.1)では、震源域に最も近い一の宮町(旧名、現在の阿蘇市)三野地区で家屋や道路などに被害が

生じました。また、熊本市付近では、1889年に市街地のほぼ直下で、M6.3の地震が発生し、死者20名、家屋の全・半壊400棟以上という大きな被害が生じました。熊本市周辺ではこれ以外に、1625年、1723年、1848年、1907年にもM5 ～ 6程度の被害地震が発生しています。

布田川・日奈久断層帯周辺で発生した主な被害地震

布田川・日奈久断層帯に沿う被害地震についてみると、断層帯の北東端である阿蘇山の南外輪山付近で1894年と1895年にいずれもM6.3の地震が、

また南西側の八代^{やつしろ}～水俣^{みなまた}付近では、1619年にM6.0の地震が発生し、家屋等に被害が生じました。この付近では、1916年の地震(M6.1)や1931年の群発地震(最大M5.9)でも石垣の崩壊などの被害が生じました。

県内の被害地震の特徴

上記のように県内の浅いところで発生した地震はM6程度以下であり、地震に対応した地表での明瞭なずれが確認された活断層は見つかっていません。さらに、1922年の島原半島の地震(M6.9、M6.5)のように、周辺地域で発生した地震によって被害を受けることもあります。

フィリピン海プレートで発生した主な被害地震

九州東方の海域では、フィリピン海プレートが九州の下へ沈み込むことに関係した地震が発生しています。これらの地震でも熊本県内に被害が生じることがあります。1769年の日向灘北部から豊後水道にかけての地震(M7 3/4)では、肥後(熊本領内各地)で家屋倒壊115棟などの被害が生じました。また、1941年の日向灘地震(M7.2)、1984年の日向灘地震(M7.1)でも県内で被害が生じました。さらに、陸域の下へ深く沈み込んだフィリピン海プレート内の地震で被害を受けることがあります。

県外で発生した地震による被害

熊本県では、南海トラフ沿いの巨大地震のなかで、四国沖から紀伊半島沖が震源域となった場合、地震の揺れなどによる被害を受けることもあります。例えば、1946年の南海地震(M8.0)では、死者2名や家屋への被害が生じました。また、1707年

の宝永地震(M8.6)では津波の襲来が確認されています。

津波による被害

熊本県に被害を及ぼした津波には、1792年の島原半島の地震での眉山(当時前山)崩壊によるものがあります。そのほか、1960年の「チリ地震津波」では床上浸水や水田の冠水などの被害が生じました。

2)将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

熊本県の主要な活断層には、大分県の別府湾から熊本・大分県境まで延びる別府一万年山断層帯、阿蘇外輪山から八代海南部に延びる布田川・日奈久断層帯、県南西部から鹿児島県に延びる出水断層帯、県南東部に延びる人吉盆地南縁断層があります。

また、熊本県周辺に震源域のある海溝型地震はありませんが、前述のように、南海トラフ沿いの巨大地震で被害を受ける可能性もあります(詳しくは9-4節を参照)。

地震動予測

県内全域で今後30年以内に震度6弱以上の強い揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。中でも、八代平野の西側の島原湾・八代海沿岸では、フィリピン海プレート内で発生する地震や震源が特定されていない地震の影響に加え、やや弱い地盤の影響のために、強い揺れに見舞われる確率が高くなっています(図9-35、図9-36)。

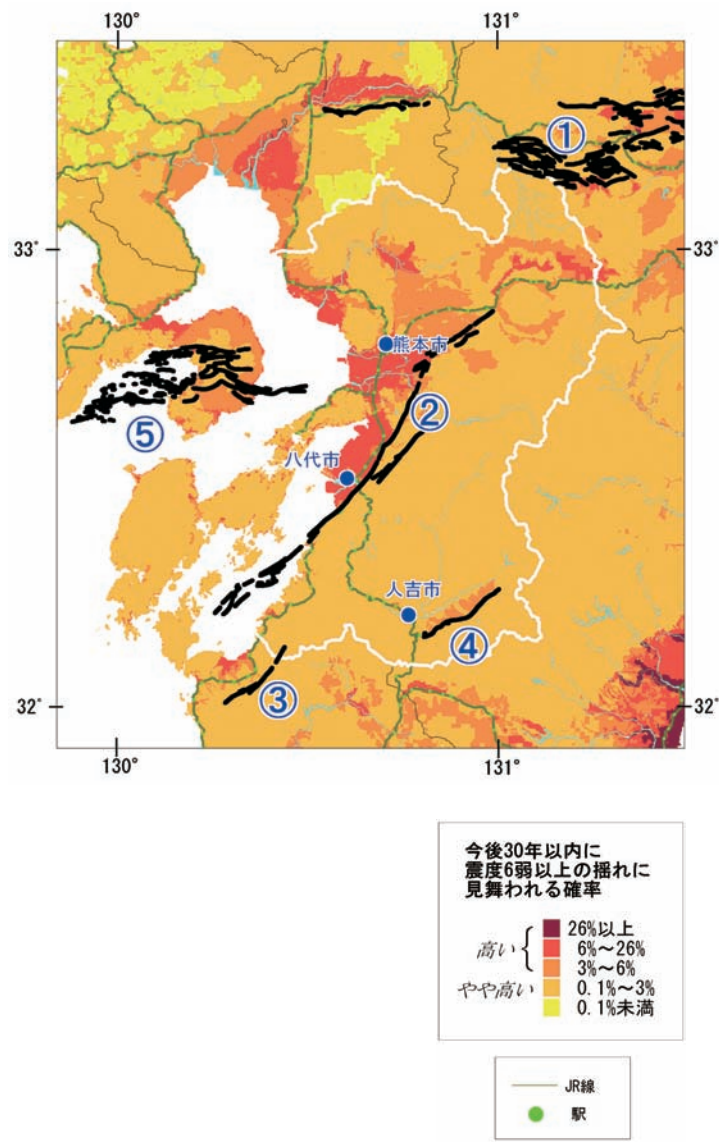


図9-35 確率論的地震動予測地図(熊本県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

- ①別府－万年山断層帯
- ②布田川・日奈久断層帯
- ③出水断層帯
- ④人吉盆地南縁断層
- ⑤雲仙断層群

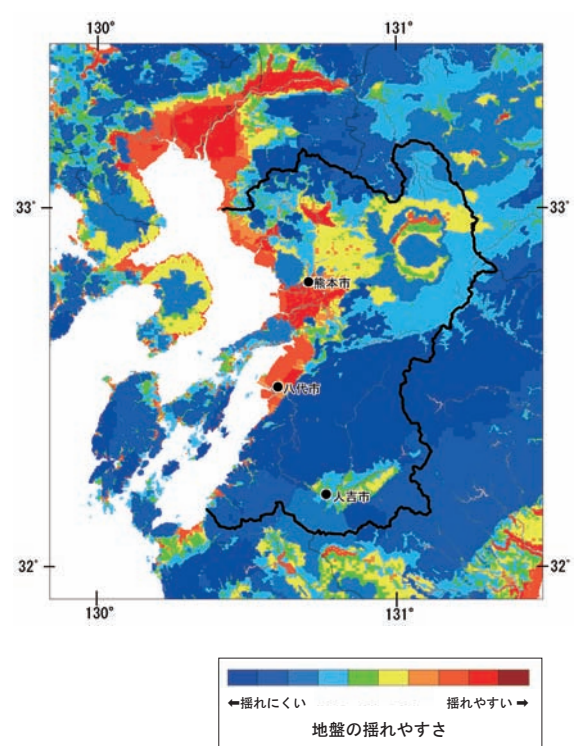


図9-36 地盤の揺れやすさ(熊本県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

(5)大分県

1)過去から現在までの地震活動

大分県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・日向灘などの県東方の海域で発生する地震
- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震

大分県とその周辺で発生した主な被害地震は、**図9-37、表9-5**のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は**図9-38**のとおりです。

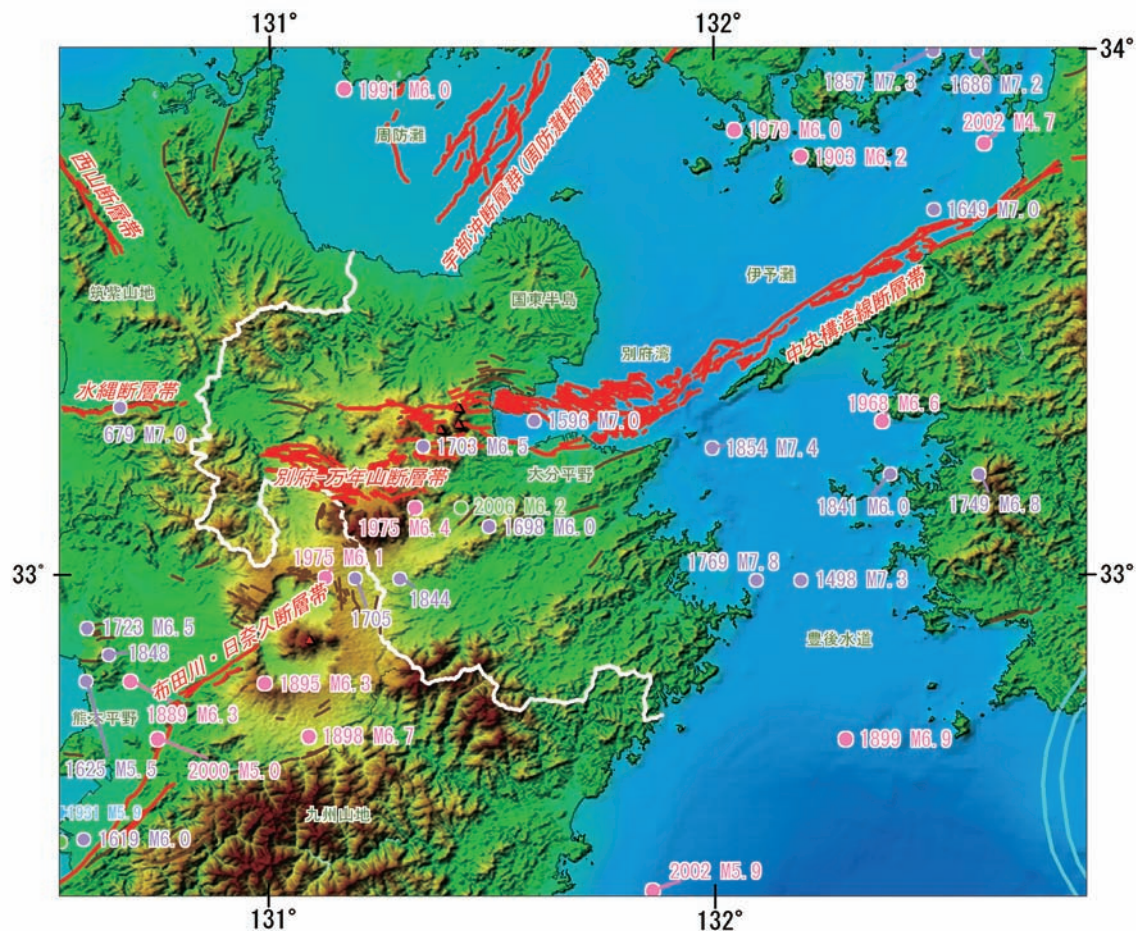


図9-37 大分県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-5 大分県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
679 (天武 7)	筑紫	6.5 ～ 7.5	(家屋倒壊多数。)
1596. 9. 1 (慶長 1)	別府湾(慶長豊後地震とも呼ばれる。)	7.0	山崩れあり。別府湾沿岸で強い揺れ及び津波による被害大。
1703.12.31 (元禄16)	由布院・庄内	6.5	大分領山奥22ヶ村で死者1人、家屋全壊273棟。湯布院筋・大分領で家屋全壊580棟。
1707.10.28 (宝永 4)	(宝永地震)	8.6	津波が別府湾、臼杵湾、佐伯湾に來襲。
1769. 8.29 (明和 6)	日向・豊後・肥後	7 3/4	佐伯で家屋破損。臼杵で家屋全壊531棟。大分で家屋全壊271棟。
1854.12.24 (安政 1)	(安政南海地震)	8.4	大分藩で死者18人、家屋全壊4, 546棟。臼杵藩で家屋全壊500棟。
1854.12.26 (安政 1)	伊予西部	7.4	(安政南海地震の被害と区別が難しい。) 鶴崎で家屋倒壊100棟。
1857.10.12 (安政 4)	伊予・安芸	7.3	鶴崎で家屋倒壊3棟。
1941.11.19 (昭和16)	日向灘	7.2	負傷者6人、住家・非住家全壊8棟。
1946.12.21 (昭和21)	(南海地震)	8.0	津波あり。死者4人、負傷者10人、住家全壊36棟。
1968. 4. 1 (昭和43)	(1968年日向灘地震)	7.5	負傷者1人。
1975. 4.21 (昭和50)	大分県中部	6.4	一部の地下水、温泉に変化。負傷者22人、住家全壊58棟。

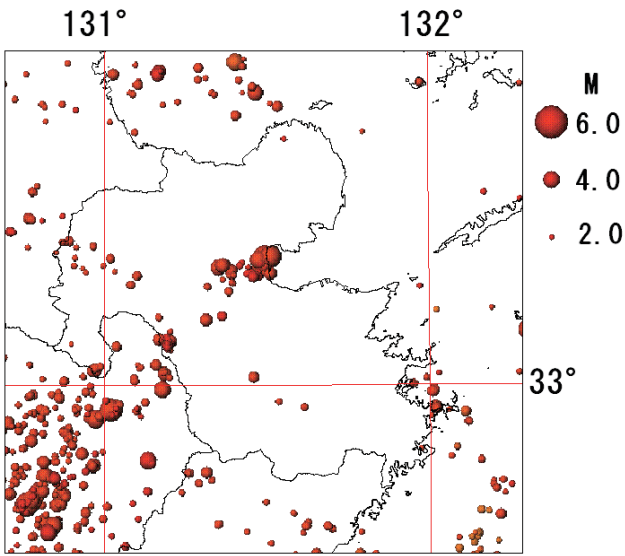


図9-38 大分県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

東方の海域で発生した主な被害地震

東方の海域で発生する主な地震は、九州や四国の下に沈み込んだフィリピン海プレートと陸側のプレートとの境界付近で発生していると考えられます。このうち、日向灘北部～豊後水道で発生する地震によって大分県内に大きな被害が生じています。ここでの地震は、M7以上の場合には津波を伴うことが多くあります。例えば、1769年の日向灘北部から豊後水道にかけての地震(M7 3/4)では、

地震の揺れにより県内の諸城が破損したり多くの家屋が倒壊するなどの被害が生じました。さらに臼杵で田畑に海水が浸入しました。1854年の安政南海地震(M8.4)直後に発生した1854年の伊予西部(豊後水道付近)の地震(M7.4)でも、かなりの被害が生じました。なお、1941年の日向灘の地震(M7.2)や1984年の日向灘の地震(M7.1)でも小さな被害が生じました。

フィリピン海プレート内で発生した主な被害地震

大分県は九州地方の下に深く沈み込んだフィリピン海プレート内の地震でも被害を受けることがあります。例えば、1898年の九州中央部で発生したM6.7の地震(深さ約150kmと推定)で被害が生じました。また、宮崎県西部での1909年のM7.6の地震(深さ約150km)でも、県南部の沿岸地域で崖崩れや家屋への被害が生じました。

陸域で発生した主な被害地震

陸域の浅いところで発生した被害地震の多くは、別府一島原地溝帯に沿って発生しており、県内では別府湾周辺から湯布院町、庄内町(旧名、ともに現在の由布市)周辺で多く発生しています。歴史の資料によると、1596年別府湾の地震(M7.0)では別府湾周辺の各地に大きな被害が生じました(詳細は9-2(1)1)節参照)。最近では、1975年1月に阿蘇カルデラ北部の群発地震(最大M6.1)が、さらに同年4月には大分県中部の地震(M6.4)が発生しました。大分県中部の地震の被害地域は大分県内の庄内町、湯布院町、九重町、直入町(旧名、現在の竹田市)、野津原町(旧名、現在の太田市)の5町に及びました。震源域に最も近い庄内町内山地区ではほとんどの住家が全半壊するなどの被害が生じました。この地震は、南北方向に引っ張られる力による正断層型あるいは横ずれ断層型の断層運動によるものでした。

県外で発生した地震による被害

周辺地域の浅いところで発生した規模の大きな地震によって被害を受けることもあります。例えば、679年の筑紫国の地震(M6.5～7.5)によって、

県西部と思われるところで山が崩れ、温泉が出たとする歴史の資料もあります。また、南海トラフ沿いの巨大地震のなかで、四国沖から紀伊半島沖が震源域になった場合、地震の揺れや津波による被害を受けています。例えば、1946年の南海地震(M8.0)では、死者4名や家屋全壊などの被害が生じました。

2)将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

大分県の主要な活断層には、大分県の別府湾から熊本・大分県境まで延びる別府一万年山断層帯があります。

また、県内に被害を及ぼす可能性のある海溝型地震には、日向灘のプレート間地震、日向灘のひとまり小さいプレート間地震、安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震及び南海地震があります(詳しくは9-4節を参照)。

東南海・南海地震の地震防災対策推進地域

県東部の12市町村は、東南海・南海地震で著しい地震災害が生じるおそれがあり、「東南海・南海地震防災対策推進地域」に指定されています(詳細は8-3(9)節参照)。

地震動予測

県内全域で今後30年以内に震度6弱以上の強い揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。中でも別府湾沿岸の地域では、安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震や日向灘のプレート間地震の影響により、強い揺れに見舞われる確率が高くなっています(図9-39、図9-40)。

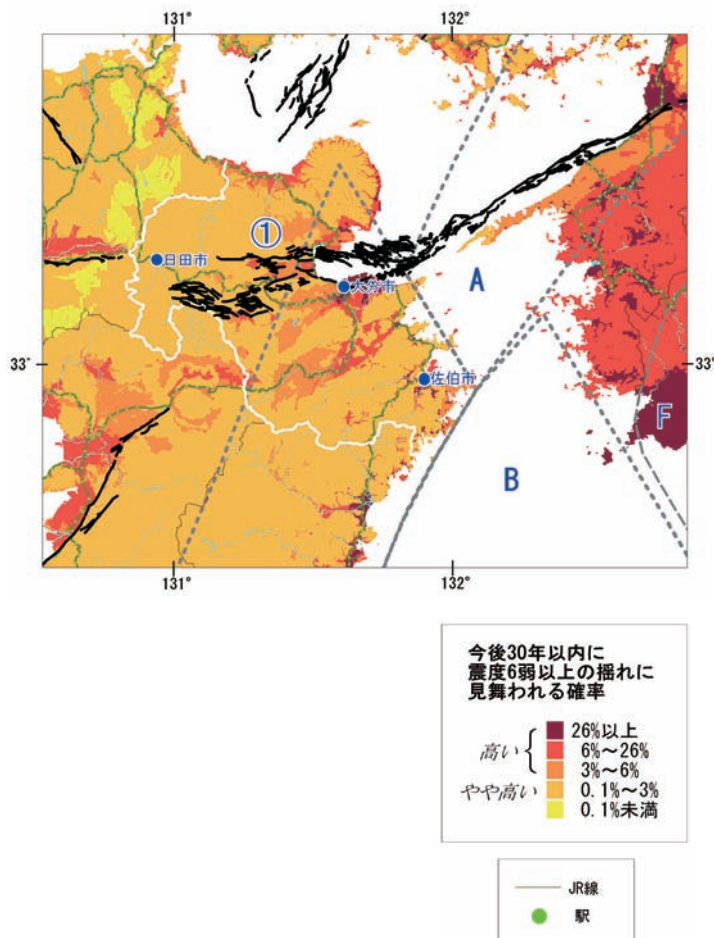


図9-39 確率論的地震動予測地図(大分県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

①別府一万年山断層帯

A: 安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震の発生領域

B: 日向灘の地震の発生領域

F: 南海地震の想定震源域

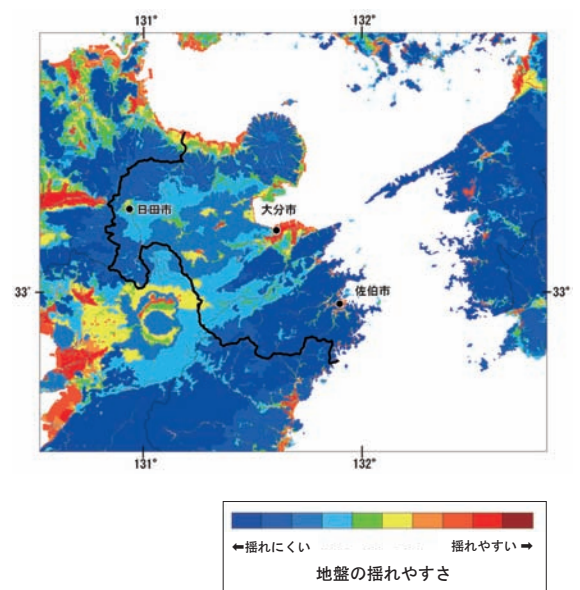


図9-40 地盤の揺れやすさ(大分県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

(6) 宮 崎 県

1) 過去から現在までの地震活動

宮崎県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・日向灘などの県東方の海域で発生する地震
- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震

・南海トラフ沿いの巨大地震

宮崎県とその周辺で発生した主な被害地震は、図9-41、表9-6のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は図9-42のとおりです。

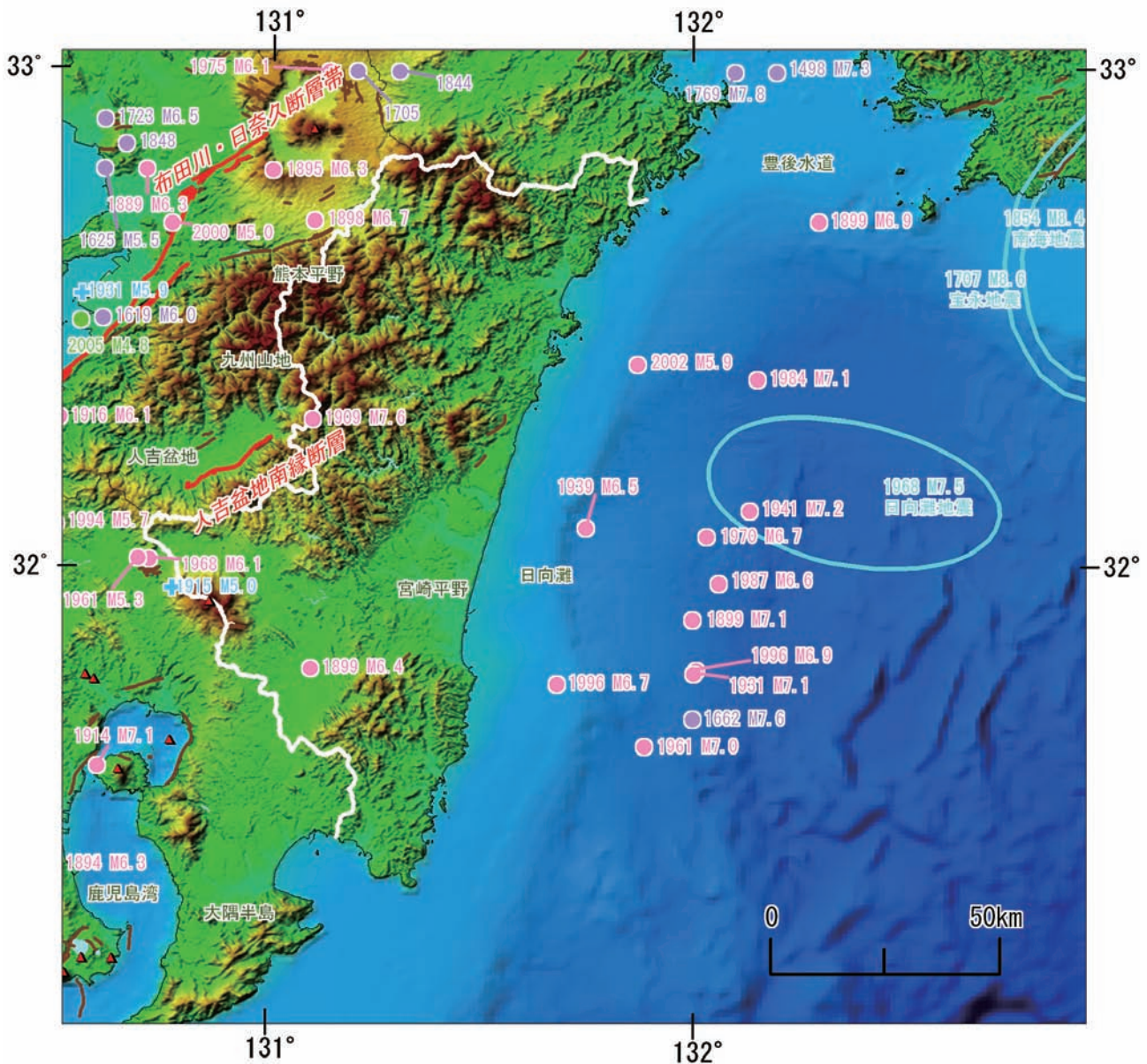


図9-41 宮崎県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-6 宮崎県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1662.10.31 (寛文 2)	日向・大隅	7.6	日向灘沿岸に被害。家屋の損壊多く、死者あり。
1707.10.28 (宝永 4)	(宝永地震)	8.6	(死者20,000人、家屋全壊60,000棟、同流失20,000棟。)
1769. 8.29 (明和 6)	日向・豊後・肥後	7 3/4	延岡城で破損大。家屋全壊多数。津波あり。
1854.12.24 (安政 1)	(安政南海地震)	8.4	(安政東海地震の32時間後に発生、二つの地震の被害や、津波被害と区別困難。)
1909.11.10 (明治42)	宮崎県西部	7.6	宮崎市などで被害。東臼杵郡で家屋全壊2棟。
1931.11. 2 (昭和 6)	日向灘	7.1	宮崎・都城・佐土原・生目などで被害大。死者1人、負傷者29人、家屋全壊4棟。
1968. 2.21 (昭和43)	(えびの地震)	6.1	負傷者32人、住家全壊333棟。
1968. 4. 1 (昭和43)	(1968年日向灘地震)	7.5	負傷者7人。

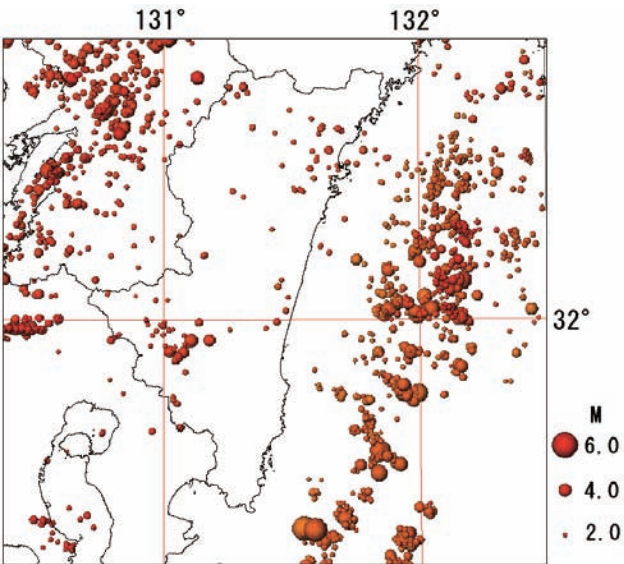


図9-42 宮崎県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

日向灘で発生した主な被害地震

宮崎県東方沖の日向灘^{ひゅうが}では、ほぼ十数年から数十年に一度の割合でM7クラスの地震が発生し、多くの場合津波を伴います。例えば、1662年の地震(M7.6、詳細は9-2(1)2節参照)、1941年の地震(M7.2)や1968年の地震(M7.5)では、地震の揺れによる被害とともに津波被害も生じました。一方、1931年の地震(M7.1)及び1961年の地震(詳細は9-2(1)2節参照)では、津波は小さく、地震の揺れによる大きな被害が出ました。このような津波の小さな地震は、震源域が比較的陸域に近く、震源がやや深かったと考えられます。また、より北側の日向灘北部から豊後水道にかけての地震でも被害を受けることがあります。例えば、この地域を震源域とする1769年の地震(M7 3/4)では、延岡など

で被害が生じました。

フィリピン海プレート内で発生した主な被害地震

陸域の下へ深く沈み込んだ(100～150kmほど)フィリピン海プレート内の地震で被害を受けることがあります。1898年の九州中部の深い地震(M6.7、深さ約150km)や1899年の宮崎県南部の深い地震(M6.4、深さ約100km)では小被害が生じ、1909年の宮崎県西部の深い地震(M7.6、深さ約150km)では、宮崎市周辺などで煙突の倒壊や家屋の半壊などの被害が生じました。

陸域で発生した主な被害地震

宮崎県には活断層はほとんど知られていませんが、陸域の浅いところで発生する地震によって、

局所的に大きな被害を受ける場合があります。被害が大きかったのは、1968年の「えびの地震」(M6.1)であり、1967年11月にM6.0の地震、1968年2月12日にM5.7とM6.1の2つの地震が発生するなど、比較的大きな地震が5月頃まで続きました。この地震では、えびの町(旧名、現在のえびの市)を中心に多くの住家が全半壊し、多数の山(崖)崩れが発生しました。県内では、負傷者32名、住家全壊333棟、家屋半壊434棟などの被害が生じました。えびの地方には、1913年にも5月と7月の2度にわたって群発地震が発生しています。

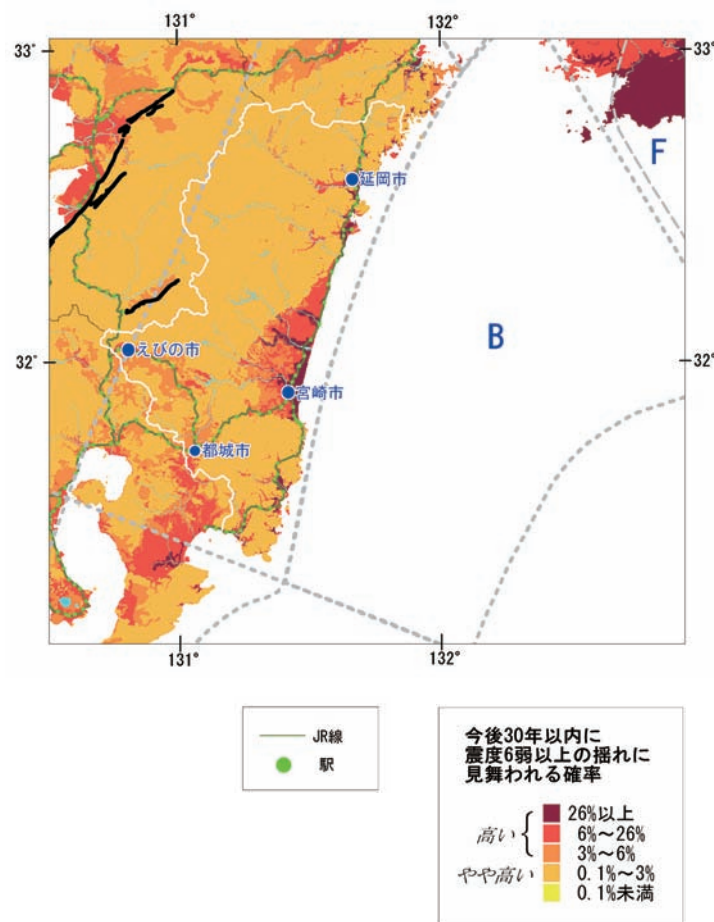


図9-43 確率論的地震動予測地図(宮崎県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

B: 日向灘の地震の発生領域

F: 南海地震の想定震源域

南海トラフで発生した主な被害地震による被害

宮崎県では、南海トラフ沿いの巨大地震のなかで、四国沖から紀伊半島沖が震源域となった場合、強い揺れや津波による被害を受けることもあります。例えば、1707年の宝永地震(M8.6)では延岡や宮崎などで十数名の死者を出し、1946年の南海地震(M8.0)では2m近い高さの津波が押し寄せて、家屋半壊、船舶の流出損壊、浸水家屋などの被害が生じました。また、海外の地震によっても被害が生じることがあり、1960年の「チリ地震津波」では、最大2m前後の津波が来襲し、満潮時と重なって、沿岸地域で床上浸水をはじめ、水田の冠水、船舶被害などの被害が生じました。

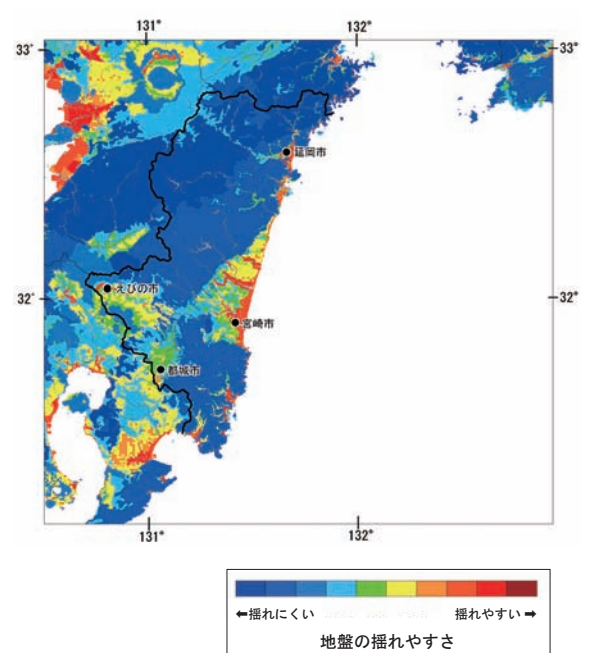


図9-44 地盤の揺れやすさ(宮崎県とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

2)将来県内に影響を与える地震

県内の活断層と被害を及ぼす海溝型地震

宮崎県では顕著な活断層はほとんど知られていません。

また、県内に被害を及ぼす可能性のある海溝型地震には、日向灘のプレート間地震、日向灘のひとまわり小さいプレート間地震及び南海地震があります(詳しくは9-4節を参照)。

東南海・南海地震の地震防災対策推進地域

県東部の6市町は、東南海・南海地震で著しい

地震災害が生じるおそれがあり、「東南海・南海地震防災対策推進地域」に指定されています(詳細は8-3(9)節参照)。

地震動予測

県内全域で今後30年以内に震度6弱以上の強い揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。中でも日向灘沿岸の地域では、南海地震や日向灘のプレート間地震の影響により、強い揺れに見舞われる確率が高くなっています(図9-43、図9-44)。

(7) 鹿児島県

1) 過去から現在までの地震活動

鹿児島県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震
- ・日向灘や種子島、奄美大島の東方沖の海域での地震
- ・南海トラフ沿いの巨大地震

鹿児島県とその周辺で発生した主な被害地震は、図9-45、図9-46、表9-7のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は図9-47、図9-48のとおりです。

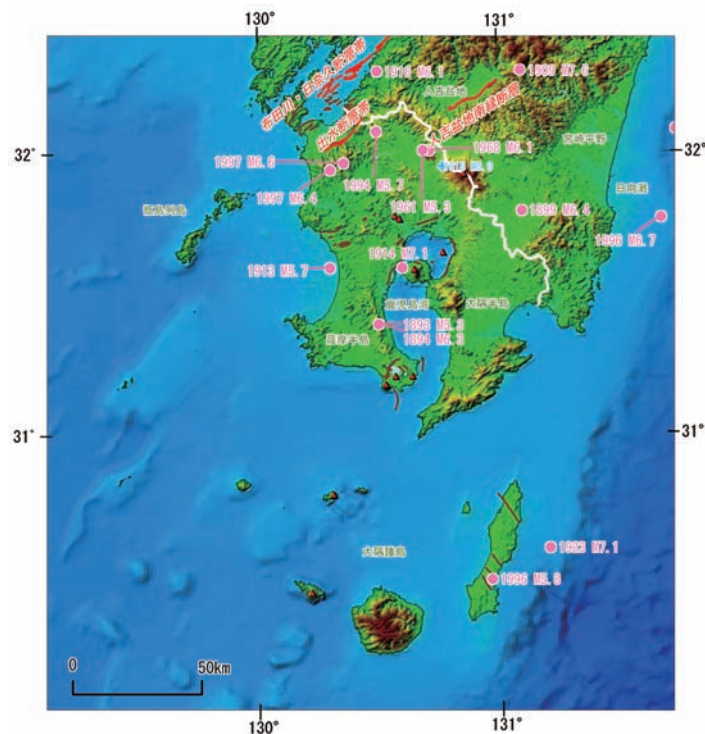


図9-45 鹿児島県(奄美諸島及びトカラ列島を除く)とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。

県内(島嶼部を除く)で発生した主な被害地震

島嶼部を除く鹿児島県での地震は、薩摩半島など県西部で多く発生しています。ここではこれまで知られている陸域の浅いところで発生した地震のうち九州地方で最大といわれる1914年の桜島の地震(M7.1)が発生しています(詳細は9-2(1)5)節参照)。このほか、知覧付近に起きた1893年(M5.3)と1894年(M6.3)の地震、1913年の串木野南方地震(M5.7)、霧島山北西麓では1915年の栗野付近の群発地震(最大M5.0)、1961年の吉松付近での群発地震(最大M5.3)などの被害地震があります。さらに、1968年の「えびの地震」(M6.1)のように、周辺地域

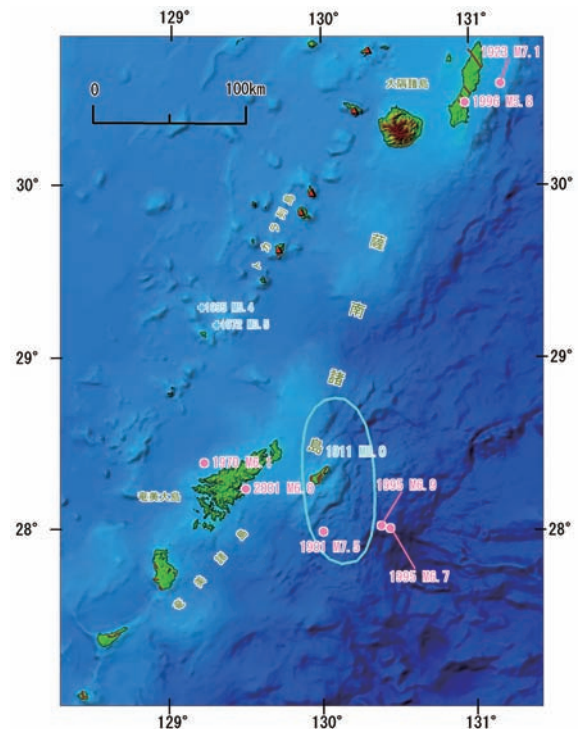


図9-46 鹿児島県(薩南諸島)とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。

表9-7 鹿児島県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1911. 6.15 (明治44)	奄美大島近海	8.0	(喜界島・奄美大島・沖縄島などに被害。死者12人、家屋全壊422棟。)
1914. 1.12 (大正3)	桜島	7.1	鹿児島市内で死者13人、負傷者96人、住家全壊39棟。鹿児島市近郊で死者22人、負傷者16人。
1961. 2.27 (昭和36)	日向灘	7.0	大崎町・志布志町で被害。死者1人、負傷者3人、家屋全壊2棟。
1968. 2.21 (昭和43)	(えびの地震)	6.1	山崩れが多かった。死者3人、負傷者10人、住家全壊35棟。
1997. 3.26 (平成 9)	鹿児島県北西部	6.6	負傷者31人、住家全壊2棟。
1997. 5.13 (平成 9)	鹿児島県北西部	6.4	負傷者43人、住家全壊4棟。

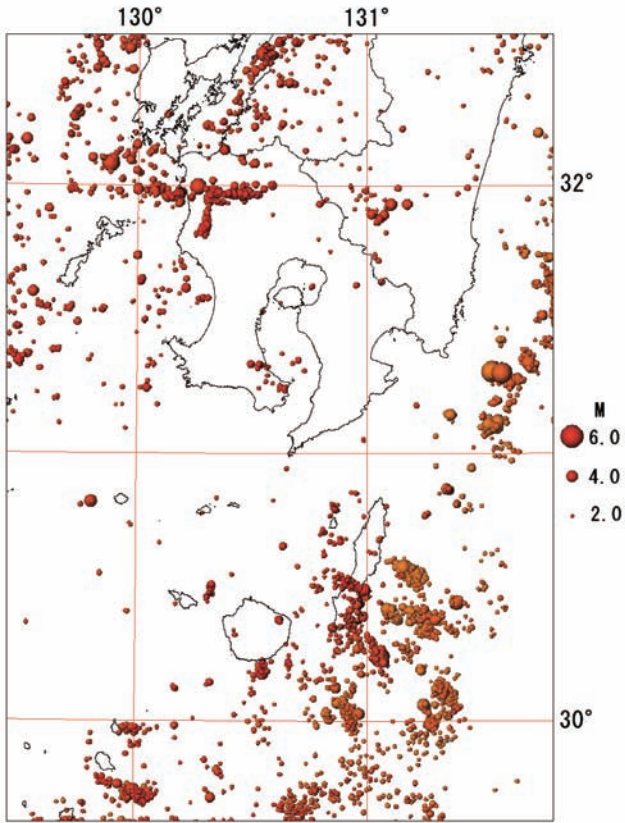


図9-47 鹿児島県(奄美諸島及びトカラ列島を除く)とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)
[出典は巻末の共通出典一覧参照]

で発生した地震によって被害を受けることもあります。「えびの地震」では、宮崎県えびの町(旧名、現在のえびの市)を中心に多くの住家が全半壊し、多数の山(崖)崩れが発生し県内でも死者3名、住家全壊35棟、住家半壊202棟などの被害が生じました。

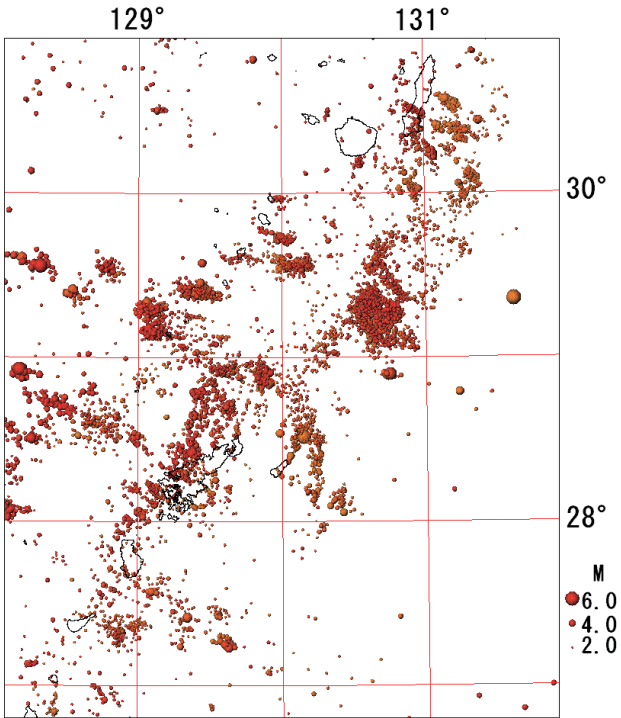


図9-48 鹿児島県(薩南諸島)とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km以浅)
[出典は巻末の共通出典一覧参照]

1997年の鹿児島県北西部の地震

最近では、1997年3月26日に鹿児島県北西部の地震(M6.6)が発生し、川内市(旧名、現在の薩摩川内市)、阿久根市及び宮之城町(旧名、現在のさつま町)で震度5強を観測し、負傷者31名、住家全壊4棟などの被害が生じました。この地震の震源の深さは12kmと浅く、東西方向の左横ずれの断層運動によ

る地震です。4月3日に川内市で震度5強を観測した最大余震(M5.7)が発生し、負傷者5名、住家半壊6棟などの被害が生じました。また、5月13日にはその南西5km、深さ9kmのところでM6.4の地震が発生し、川内市(旧名、現在の薩摩川内市)で震度6弱、宮之城町(旧名、現在のさつま町)で震度5強を観測し、負傷者43名、住家全壊4棟、同半壊29棟などの被害が生じました。この地震は、東西方向の左横ずれ断層運動と、ほぼ同時に南北方向の横ずれ断層運動があったと考えられています。

県内(島嶼部)で発生した主な被害地震

島嶼部では、1996年に種子島中部の地震(M5.8)が、奄美大島周辺の被害地震には、奄美大島に崖崩れ等を引き起こした1970年奄美大島北西沖の地震(M6.1)があります。1996年の地震は浅いところ、1970年の地震はやや深いところで発生した地震です。

日向灘の海域で発生した主な被害地震

日向灘南部から種子島東方沖を経て奄美大島東方沖にいたる海域では、プレート境界付近に発生する地震がみられ、震源が浅い場合には津波を伴うことがあります。このうち、鹿児島県東部地域は、日向灘の地震で被害を受けることがあります。例えば、1961年の日向灘の地震(M7.0)では、大隅半島、特に大崎町、志布志町(旧名、現在の志布志市)で死者や家屋全壊などの被害が生じました。また、1662年の日向灘の地震(M7 1/2 ~ 7 3/4)での県内の被害の詳細は不明ですが、津波被害などが生じた可能性があります。さらに、陸域の下へ深く沈み込んだフィリピン海プレート内の地震で被害を受けることがあります。1909年の宮崎県西部の深い地震(M7.6、深さ約150km)では、鹿児島市で小被害が生じました。

薩南諸島の海域で発生した主な被害地震

種子島東方の海域では、1923年に地震(M7.1)が発生し、種子島の中部と南部において家屋などへの被害が生じました。この地震はプレート境界付

近の地震と考えられますが、津波の報告はなかったため、震源域は陸域にかなり近く、また震源はやや深かった可能性があります。奄美大島東方の海域では、1901年の地震(M7.5)、1911年の地震(M8.0、詳細は、9-2(1)4節参照)、1995年の地震(M6.9、M6.7)などの被害地震が発生しています。1911年及び1995年の地震では、津波が喜界島や奄美大島を襲いました。また、国外の地震によって津波被害を受けることがあり、1960年の「チリ地震津波」では、種子島及び奄美大島で被害が生じました。

近海で発生する群発地震と火山噴火

悪石島・小宝島・諏訪之瀬島などの近海でしばしば発生する群発地震は、火山列上に発生するため、火山活動との関連も考えられます。1972年の小宝島付近に発生した群発地震(最大M3.5)や1995年の小宝島近海の群発地震(最大M5.4)では小被害が生じました。

2)将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

鹿児島県の主要な活断層^{いずみ}には、熊本県南西部から県北部に延びる出水断層帯があります。

また、鹿児島県周辺に震源域のある海溝型地震はありませんが、前述のように、南海トラフ沿いの巨大地震や日向灘や南西諸島の海域で発生する地震で被害を受ける可能性もあります(詳しくは9-4節を参照)。

地震動予測

県内全域で今後30年以内に震度6弱以上の強い揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。中でも南西諸島付近の震源を予め特定しにくい地震や、フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震の影響により、薩南諸島(特に種子島や喜界島、沖永良部島、与論島)で強い揺れに見舞われる確率が高くなっています(図9-49、図9-50、図9-51、図9-52)。

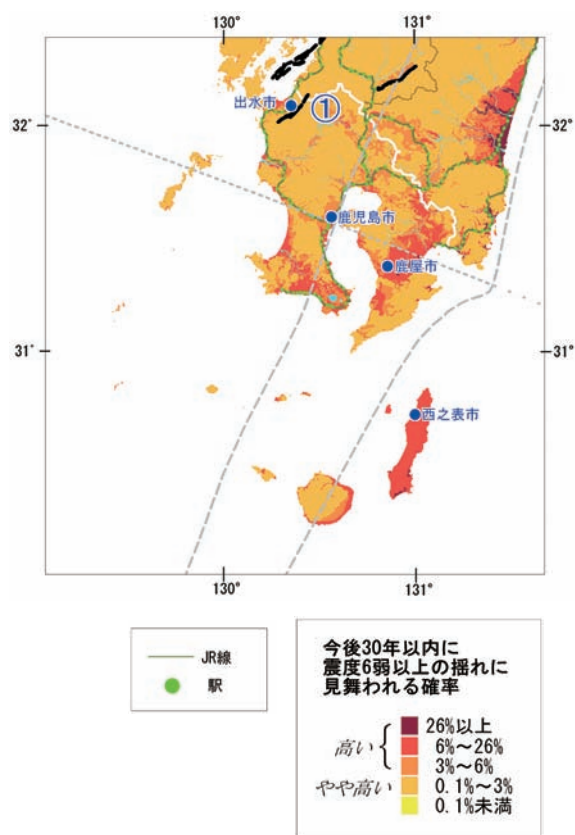


図9-49 確率論的地震動予測地図(鹿児島県(奄美諸島及びトカラ列島を除く)とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

① 出水断層帯

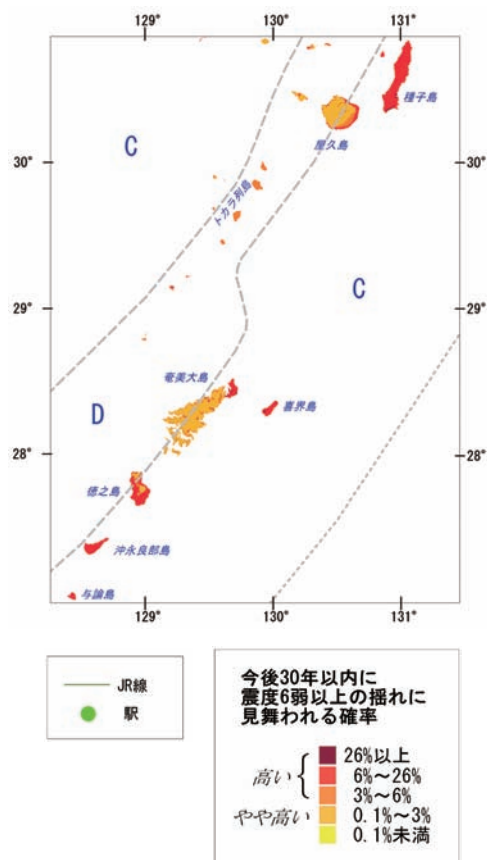


図9-51 確率論的地震動予測地図(鹿児島県(薩南諸島)とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

C: 南西諸島周辺の浅発地震の発生領域

D: 九州から南西諸島周辺のやや深発地震の発生領域

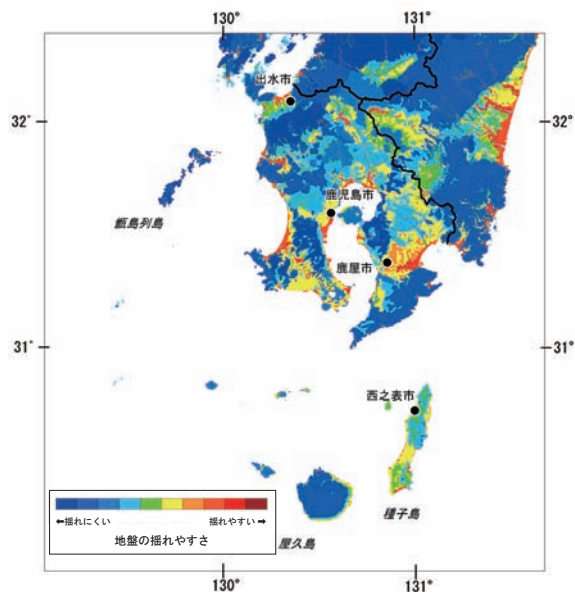


図9-50 地盤の揺れやすさ(鹿児島県(奄美諸島及びトカラ列島を除く)とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

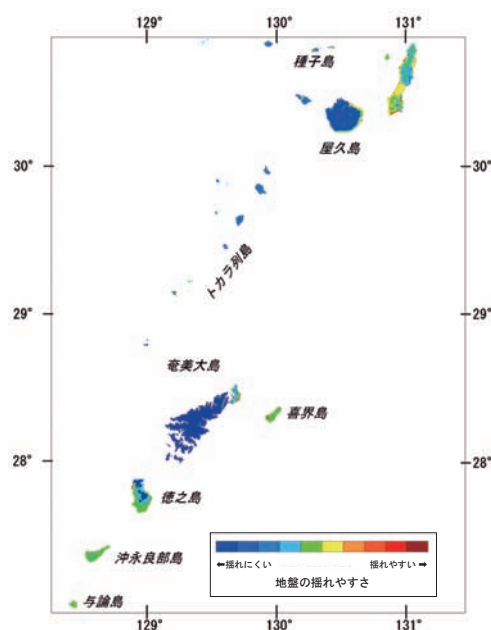


図9-52 地盤の揺れやすさ(鹿児島県(薩南諸島)とその周辺)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

(8) 沖縄県

1) 過去から現在までの地震活動

沖縄県に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震です。

- ・南西諸島海溝付近などの海域の地震
- ・陸域や沿岸部の浅い場所で発生する地震
- ・沖縄トラフ沿いの浅い場所で発生する地震

沖縄県とその周辺で発生した主な被害地震は、図9-53、表9-8のとおりです。また、小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動は図9-54のとおりです。

沖縄島や慶良間諸島で発生した主な被害地震

沖縄島や慶良間列島では、M4～5程度の地震は発生しているものの、歴史の資料によって知られている被害地震は少なく、沖縄島近海に発生した1882年の地震(M5.7)と1909年の地震(M6.2)及び1926年の沖縄島北西沖の地震(M7.0)くらいです。1909年の地震では、那覇、首里などの沖縄島南部で1,000ヶ所以上の石垣が崩壊し、十数名の死傷者が生じました。この地震では、津波被害の報告はありません。なお、奄美大島近海に発生した1911年の地震(M8.0)では、那覇市、首里などで被害が生じました。

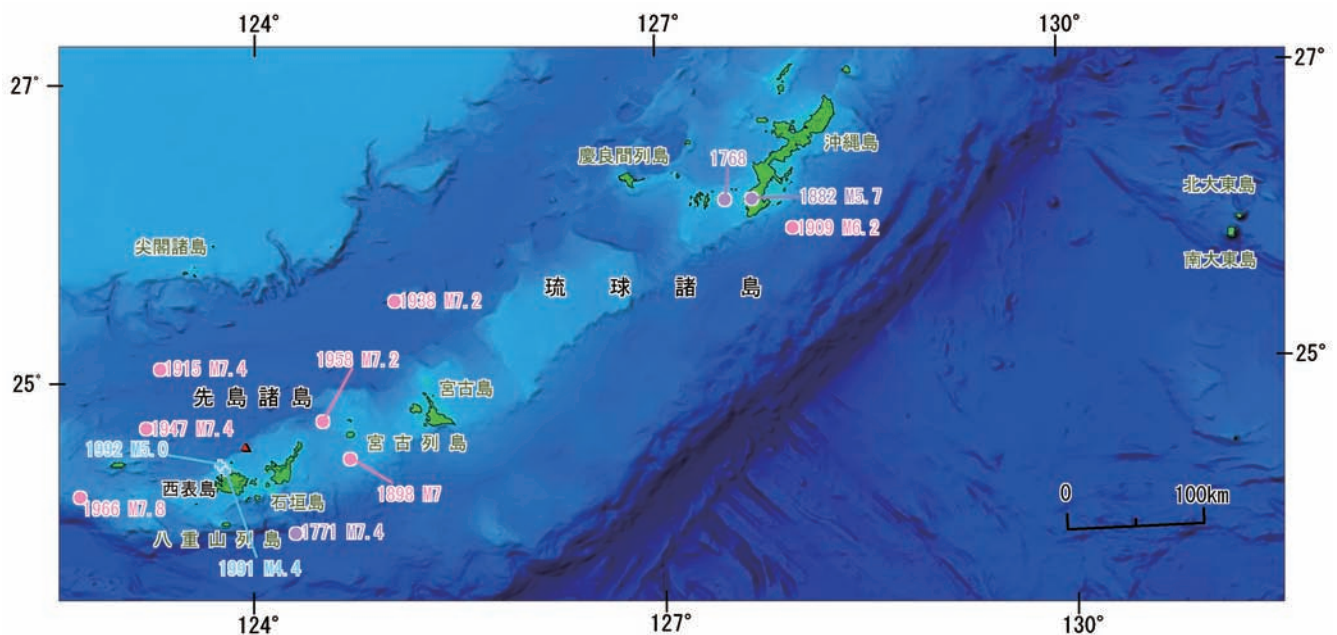


図9-53 沖縄県とその周辺で発生した主な被害地震(～2007年)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

※「長期評価」については第2章を参照。



表9-8 沖縄県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M	県内の主な被害(カッコは全国での被害)
1771. 4.24 (明和 8)	(八重山地震津波)	7.4	八重山列島と宮古列島で被害。溺死者約12,000人、家屋流失2,000棟余。
1909. 8.29 (明治42)	沖縄島近海	6.2	死者2人、負傷者13人、家屋全半壊16棟。
1911. 6.15 (明治44)	奄美大島近海	8.0	(奄美、沖縄諸島に被害。死者12人、家屋全壊422棟。)
1938.6.10 (昭和 1 3)	宮古島北方沖の地震	7.2	死者2人。
1947. 9.27 (昭和22)	与那国島近海	7.4	石垣島、西表島で被害。死者5人。
1958. 3.11 (昭和33)	石垣島近海	7.2	死者2人、負傷者4人。
1960. 5.23 (昭和35)	(チリ地震津波)	9.5 注)	死者3人、負傷者2人、建物全壊28棟。
1966. 3.13 (昭和41)	台湾東方沖	7.8	与那国島で被害。死者2人、家屋全壊1棟。

注) チリ地震津波のマグニチュードはKanamori(1977)によるモーメントマグニチュード(Mw)で、他の地震のマグニチュードと異なります。

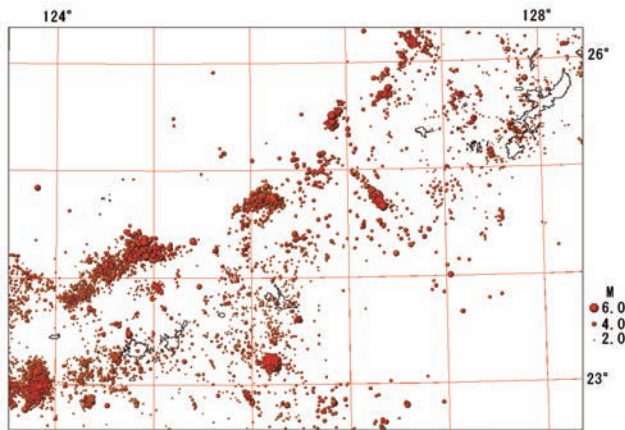


図9-54 沖縄県とその周辺における、小さな地震まで含めた最近の浅い場所で発生した地震活動
(M2以上1997年10月～2007年7月、深さ30km
以浅)

[出典は巻末の共通出典一覧参照]

先島諸島で発生した主な被害地震

沖縄県西部の先島諸島周辺では、M7程度の地震がしばしば発生します。とりわけ被害が大きかったのは、住民約12,000人が溺死し、2,000戸の家屋が流出した1771年の八重山地震津波(M7.4)です(詳細は、9-2(1)3節参照)。この地震はプレート間地震であったかどうかは分かっていません。また、海底での大規模な地滑りによって発生したとの説もあります。1966年の台湾東方沖の地震(M7.8)では、与那国島で死者や家屋全壊などの被害が生じました。1938年の宮古島北方沖の地震(M7.2)、1947年の与那国島近海の地震(M7.4)及び1958年の石垣島近海の地震(M7.2)では、西表島や石垣島に数名の死傷者が生じました。これらは深さ80～100kmで発生した深い地震です。1915年の石垣島北方沖の地震(M7.4)なども深い被害地震です。

石垣島や宮古島で発生した主な被害地震

石垣島と宮古島において、石垣崩壊、山崩れ、道路破壊などの被害が生じた1898年の石垣島東方沖の地震(M7)は陸域の浅いところで発生する地震と同じタイプの地震です。このタイプの地震は津波を伴うことはあまりありませんが、沖縄トラフの浅いところで発生した地震と考えられる1938年の宮古島北方沖の地震(M7.2)では、地震発生約10分後、宮古島平良港に高さ約1.5mの津波が押し寄せ、栈橋を流失させるなどの被害が生じました。

西表島付近の群発地震

西表島付近では、1991年及び1992年に活発な群発地震活動が発生しています。特に、1992年の9月に始まり、一部に石垣などの崩壊が生じた群発地震(最大M5.0)では、震源域は北西-南東方向に伸びる面上に分布し、地表に断層は現れなかった

ものの、水準測量では南西側が下がる正断層が推定されました。この付近では、1924年に大量の軽石を噴出した海底火山活動があり、火山との関連も注目された活動でした。

外国の地震による被害

また、外国の地震によっても津波被害を受けることがあり、1960年の「チリ地震津波」では、沖縄島などで死者、住家全半壊、船舶流出などの大きな被害が生じました。

2) 将来県内に影響を与える地震

県内にある主な活断層と被害を及ぼす海溝型地震

沖縄県では、地震調査推進本部が基盤的調査観測の対象に挙げた宮古島断層帯以外に、いくつか

の活断層が知られています。

また、県内に被害を及ぼす可能性のある海溝型地震には、与那国島周辺の地震があります(詳しくは9-4節を参照)。

地震動予測

県内全域で今後30年以内に震度6弱以上の強い揺れに見舞われる確率はやや高いと推定されています。沖縄島や慶良間列島では、南西諸島付近の震源を予め特定しにくい地震やフィリピン海プレートのプレート間及びプレート内^{さきしま}の地震断層を予め特定しにくい地震の影響、また先島諸島では南西諸島付近の震源を予め特定しにくい地震や与那国島周辺の地震の影響により、強い揺れに見舞われる確率が高くなっています(図9-55、図9-56)。

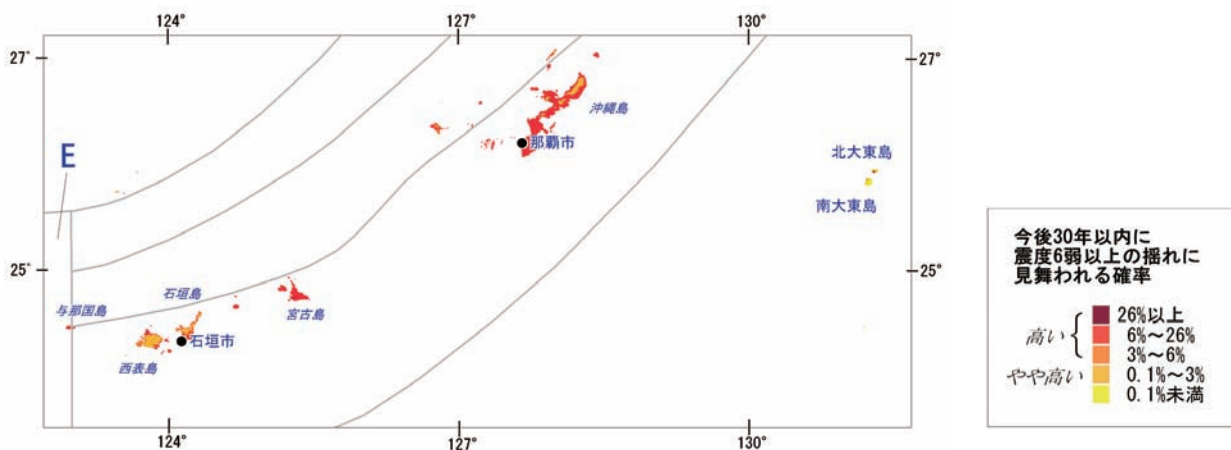


図9-55 確率論的地震動予測地図(沖縄県とその周辺) [出典は巻末の共通出典一覧参照]

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ています。

E: 与那国島周辺の地震の発生領域

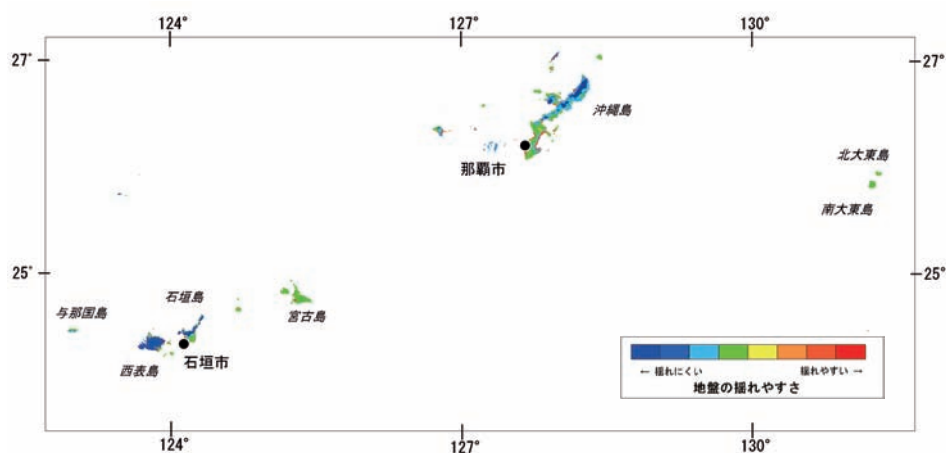


図9-56 地盤の揺れやすさ(沖縄県とその周辺) [出典は巻末の共通出典一覧参照]

揺れに対する地盤の影響度を示しており、暖色ほど揺れやすいことを表しています。

9-4 九州・沖縄地方に将来被害を及ぼす地震及び地震活動の評価

(1)九州・沖縄地方の活断層で発生する地震の評価

九州地方北部には北西－南東走向、八代海沿岸部には北東－南西走向の活断層が分布しています。また、南西諸島では、種子島、屋久島、沖縄島の南部や宮古島などに活断層があります。そのうち、

現地調査やこれまでの地震の記録などを基に、今後発生する地震の規模や発生確率が評価されている活断層帯は8あります。その中には、今後強い揺れが起こる確率が我が国の活断層の中では高いと評価されている活断層として、別府－万年山断層帯や布田川・日奈久断層帯、雲仙断層群、警固断層帯があります。

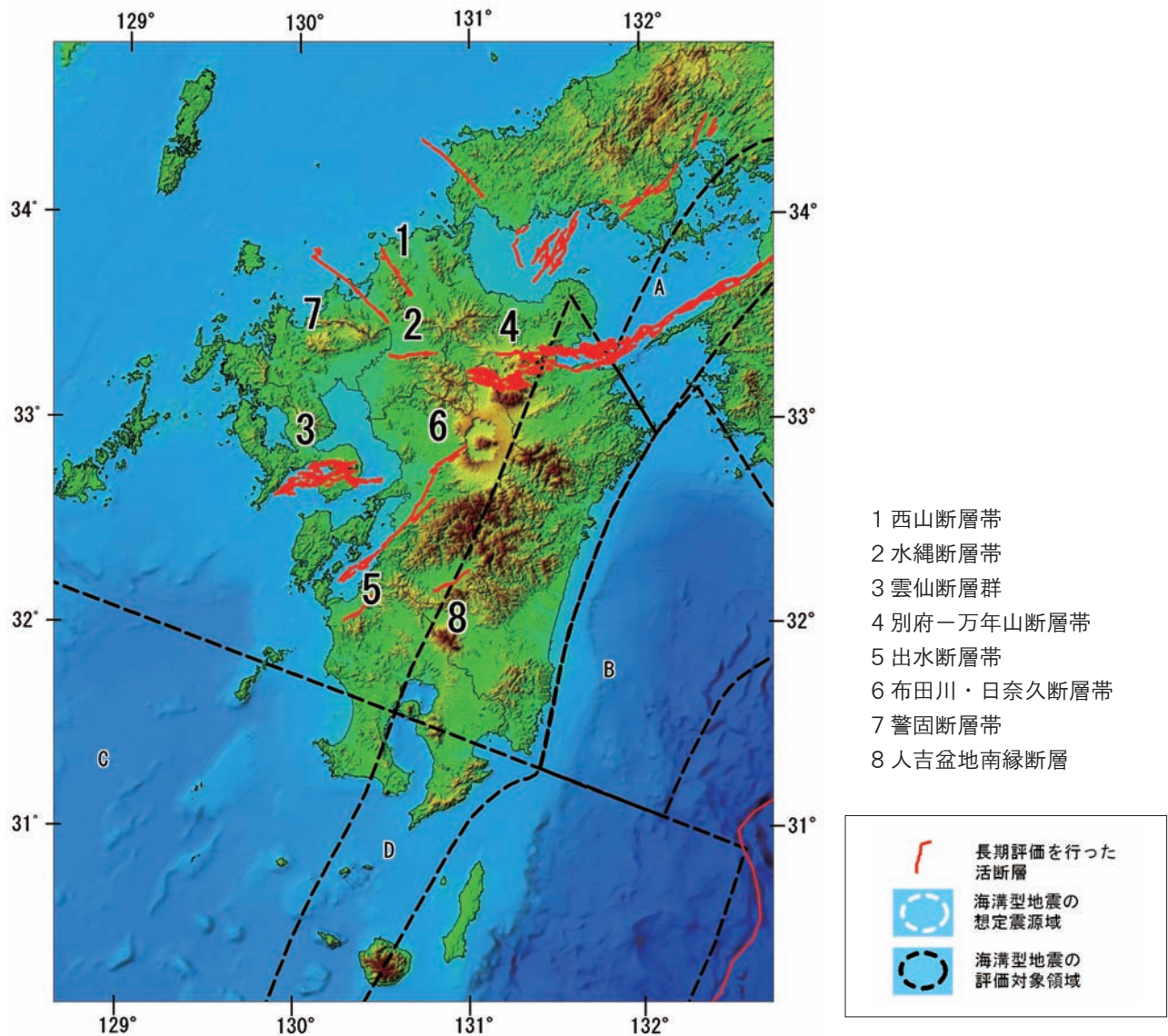


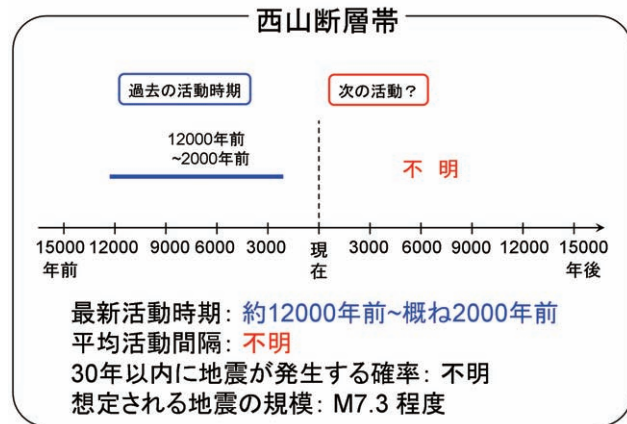
図9-57 長期評価を行った九州・沖縄地方の活断層

※アルファベットの凡例はp.452参照。

1) 西山断層帯(福岡県)

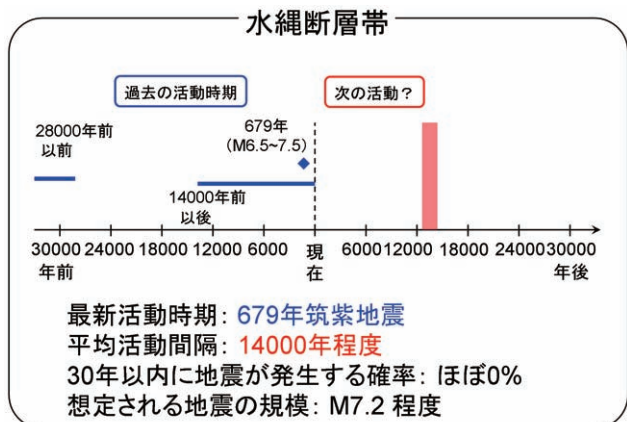
西山断層帯は、過去の活動を推定する資料は得られていないため、将来の活動の可能性は不明です。

なお、この断層との関係は不明ですが、この断層の北に海底活断層の存在が示唆されています。



2) 水縄断層帯(福岡県)

水縄断層帯で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%です。

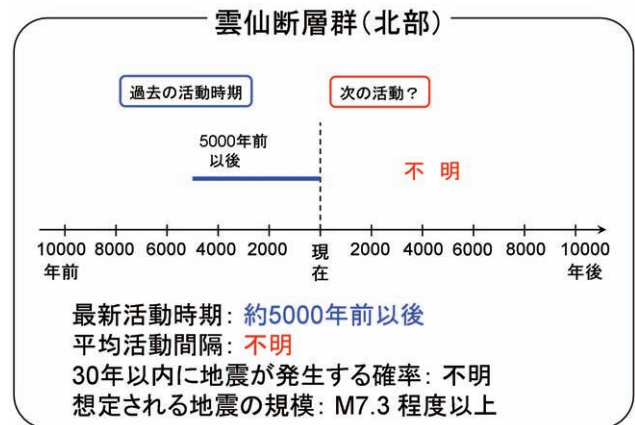


3) 雲仙断層群(長崎県、熊本県)

雲仙断層群は北部、南東部、南西部に区分され、さらに南西部は過去の活動時期から北部と南部に区分されます。

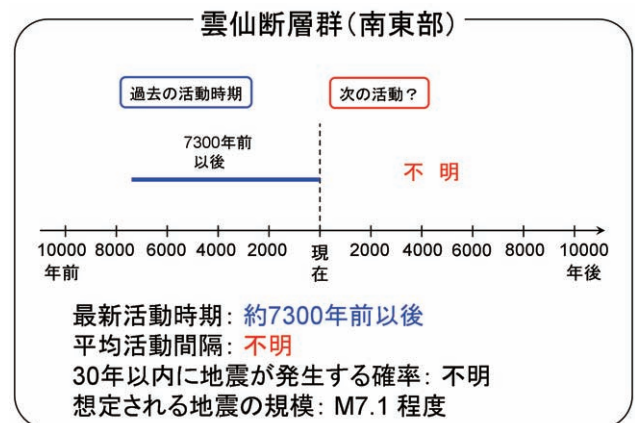
雲仙断層群北部

雲仙断層群北部は、過去の活動を推定する資料は得られていないため、将来の活動の可能性は不明です。



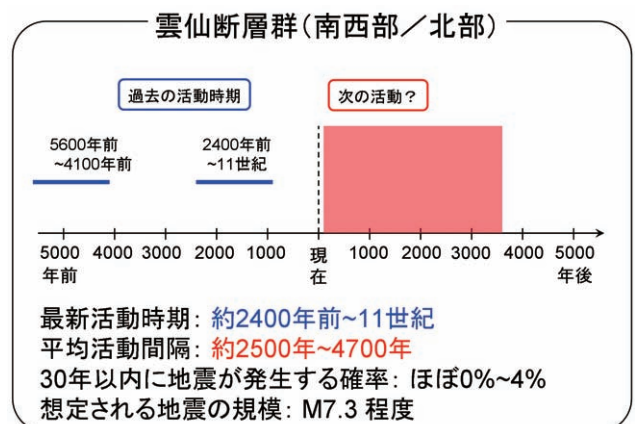
雲仙断層群南東部

雲仙断層群南東部は、過去の活動を推定する資料は得られていないため、将来の活動の可能性は不明です。



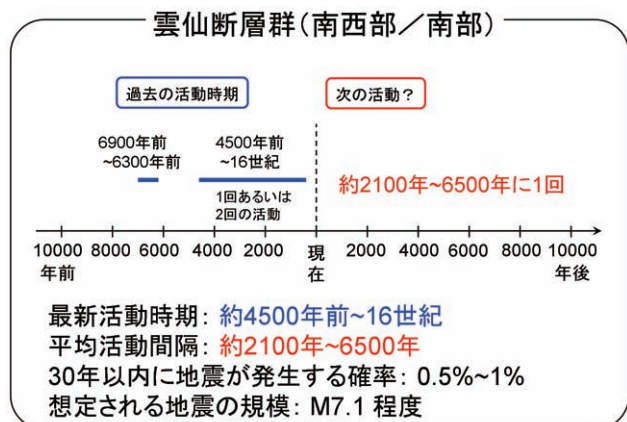
雲仙断層群南西部／北部

雲仙断層群南西部／北部で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%～4%で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています。



雲仙断層群南西部／南部

雲仙断層群南西部／南部で今後30年以内に地震が発生する確率は0.5%～1%で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属しています。

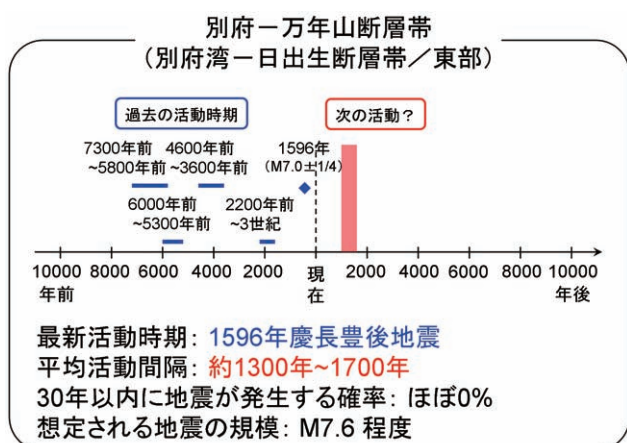


4) 別府－万年山断層帯(大分県、熊本県)

別府－万年山断層帯は、別府湾－日出生断層帯、大分平野－由布院断層帯、野稲岳－万年山断層帯及び崩山－亀石山断層帯に区分され、さらに過去の活動から、別府湾－日出生断層帯及び大分平野－由布院断層帯はそれぞれ東部と西部に区分されます。

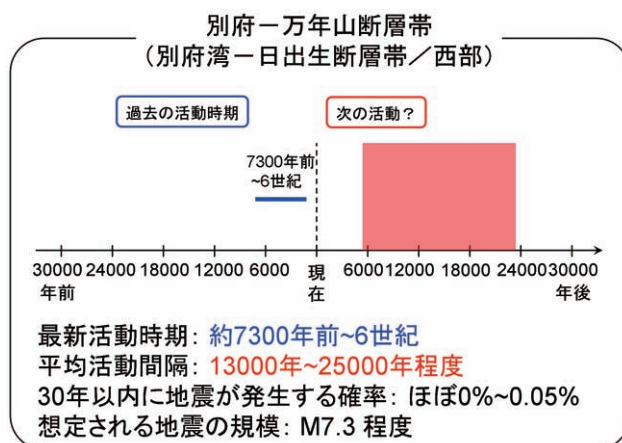
別府湾－日出生断層帯東部

別府湾－日出生断層帯東部で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%です。



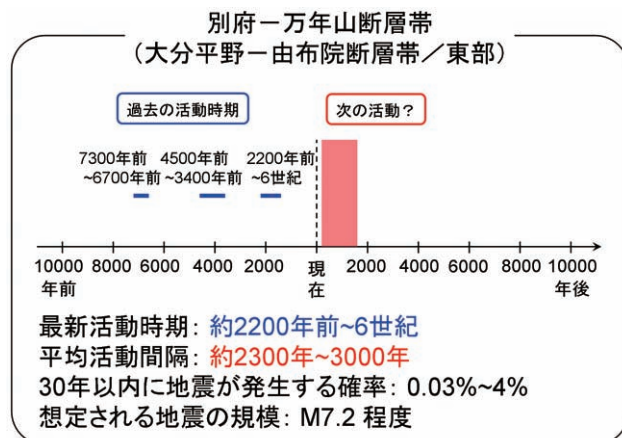
別府湾－日出生断層帯西部

別府湾－日出生断層帯西部で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%～0.05%です。



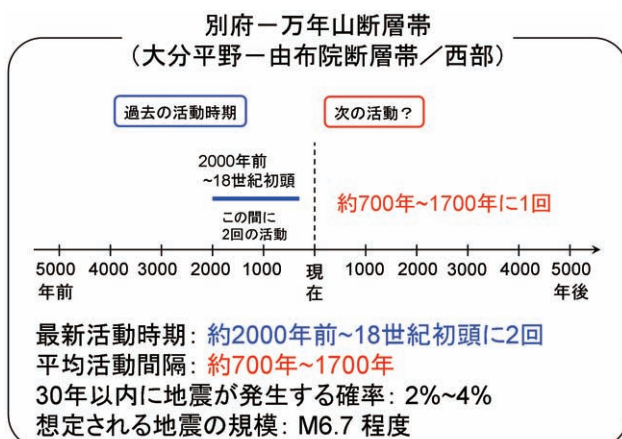
大分平野－由布院断層帯東部

大分平野－由布院断層帯東部で今後30年以内に地震が発生する確率は0.03%～4%で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています。



大分平野－由布院断層帯西部

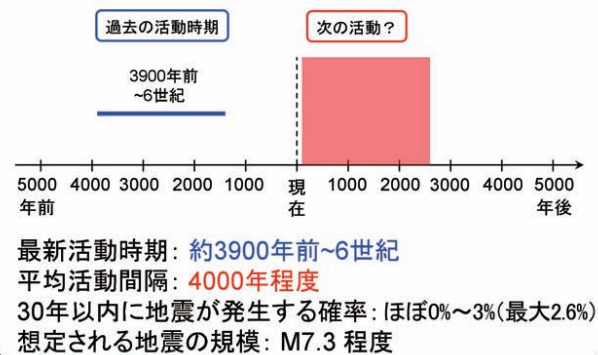
大分平野－由布院断層帯西部で今後30年以内に地震が発生する確率は2%～4%で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています。



野稲岳—万年山断層帯

野稲岳—万年山断層帯で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%～3%（最大2.6%）で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属しています。

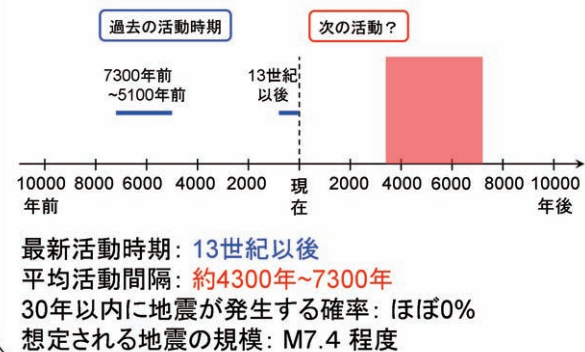
別府—万年山断層帯(野稲岳—万年山断層帯)



崩平山—亀石山断層帯

崩平山—亀石山断層帯で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%です。

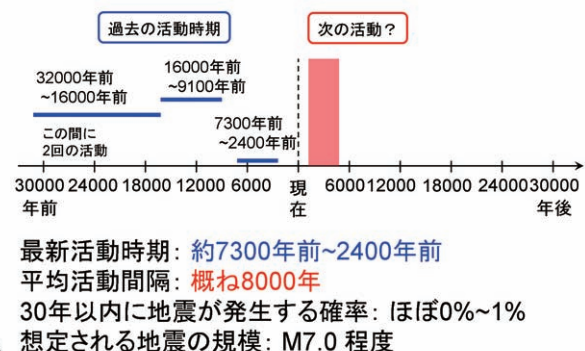
別府—万年山断層帯(崩平山—亀石山断層帯)



5) いずみ 出水断層帯(熊本県、鹿児島県)

出水断層帯で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%～1%で、確率の最大値をとると、我

出水断層帯



が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属しています。

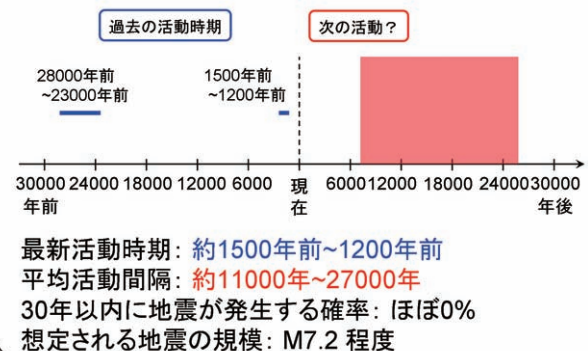
6) ふたがわ ひなぐ 布田川・日奈久断層帯(熊本県)

布田川・日奈久断層帯は、北東部、中部、南西部に区分されます。

布田川・日奈久断層帯北東部

布田川・日奈久断層帯北東部で今後30年以内に地震が発生する確率はほぼ0%です。

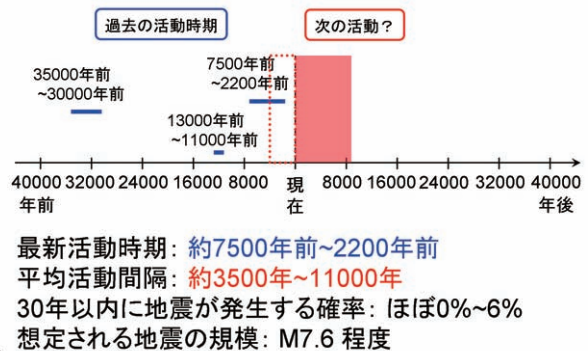
布田川・日奈久断層帯(北東部)



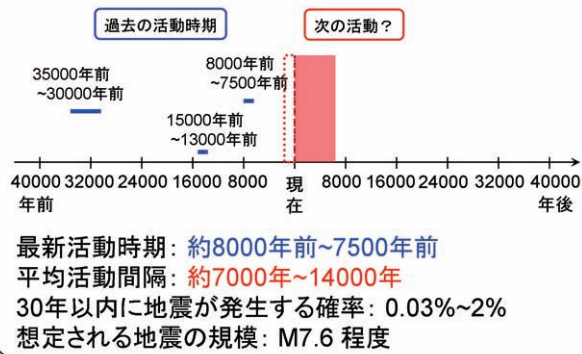
布田川・日奈久断層帯中部

布田川・日奈久断層帯中部では、過去の活動履歴について、二つの可能性が考えられており、断層帯中部で今後30年以内に地震が発生する確率も、それに対応して「ほぼ0%～6%」、「0.03%～2%」の二通り求められています。確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています。

布田川・日奈久断層帯(中部・ケース1)



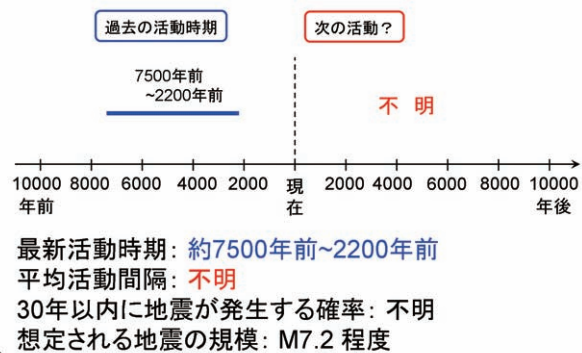
布田川・日奈久断層帯(中部・ケース2)



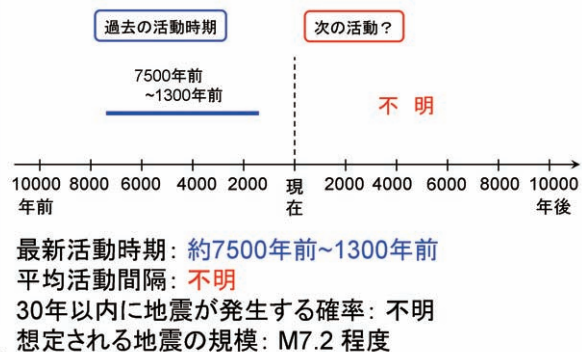
布田川・日奈久断層帯南西部

布田川・日奈久断層帯南西部は、中部と同様、過去の活動について二つの可能性が考えられていますが、平均的な活動間隔を推定する資料は得られていないため、いずれの場合も将来の活動の可能性は不明です。

布田川・日奈久断層帯(南西部・ケース1)



布田川・日奈久断層帯(南西部・ケース2)



7) 警固断層帯(福岡県)

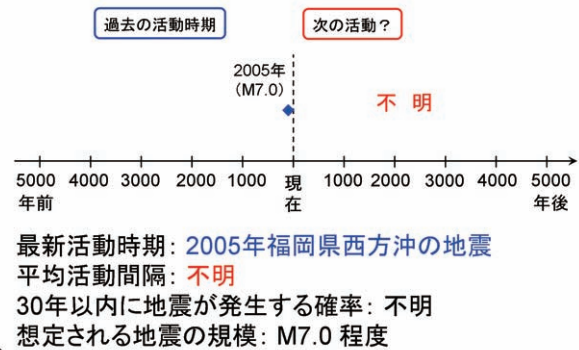
警固断層帯は、北西部と南東部に区分されます。

警固断層帯北西部

警固断層帯北西部は、過去の活動を推定する資

料は得られていないため、将来の活動の可能性は不明です。しかし、この断層帯では2005年の福岡県西方沖の地震(M7.0)が最新活動であるため、この断層帯でごく近い将来に地震が発生する可能性は低いと考えられます。

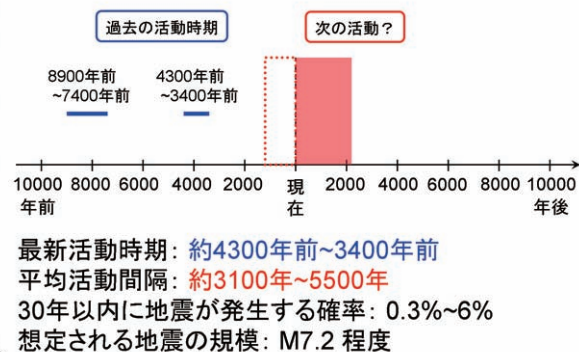
警固断層帯(北西部)



警固断層帯南東部

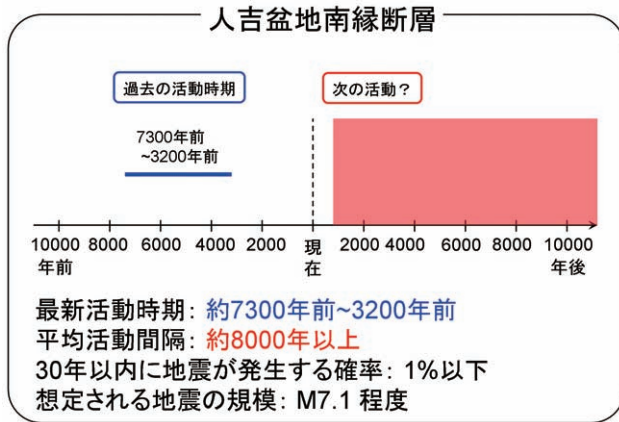
警固断層帯南東部で今後30年以内に地震が発生する確率は0.3%~6%で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています。

警固断層帯(南東部)



8) 人吉盆地南縁断層(熊本県)

人吉盆地南縁断層で今後30年以内に地震が発生する確率は1%以下で、確率の最大値をとると、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属しています。



(2)九州・沖縄地方の海域で発生する地震の評価

九州・沖縄地方の海域で発生する地震は、日向灘及び南西諸島海溝周辺の海域で発生する海溝型地震、及び南海トラフ周辺で陸のプレートの下へフィリピン海プレートが沈み込んで発生する地震があります。いずれの海域でも、これまで大きな規模の地震が発生してきました。

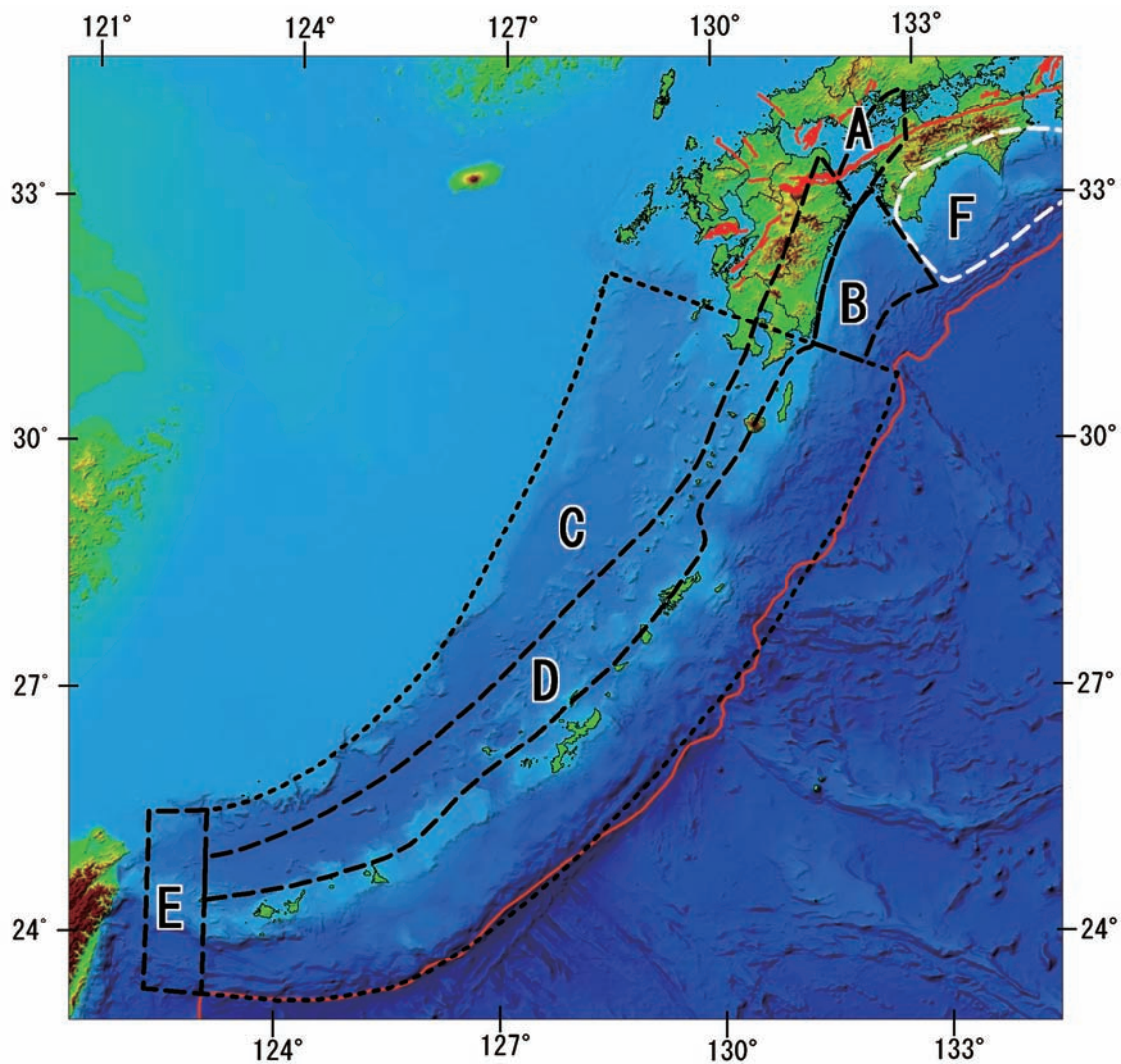


図 9-58 九州・沖縄地方の海溝型地震の発生領域

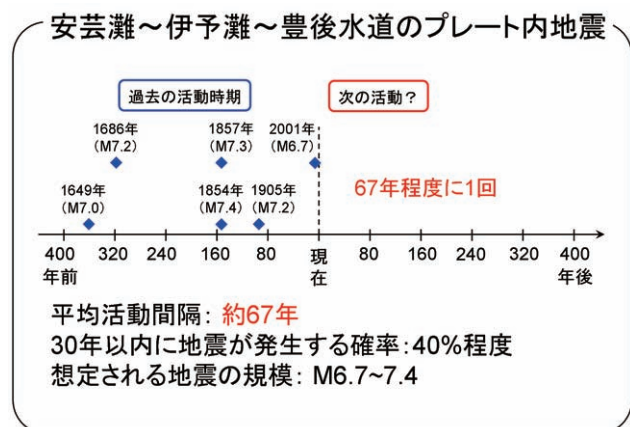
- A 安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震の発生領域
- B 日向灘の地震の発生領域
- C 南西諸島周辺の浅発地震の発生領域
- D 九州から南西諸島周辺のやや深発地震の発生領域
- E 与那国島周辺の地震の発生領域
- F 南海地震の想定震源域



1) 日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震

A：安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震

この領域では、17世紀以降現在までに、1905年の芸予地震(M7.2)や「平成13年(2001年)芸予地震」(M6.7)など、M6.7～M7.4の地震が6回発生しています。この領域で今後30年以内に地震が発生する確率は40%程度です。

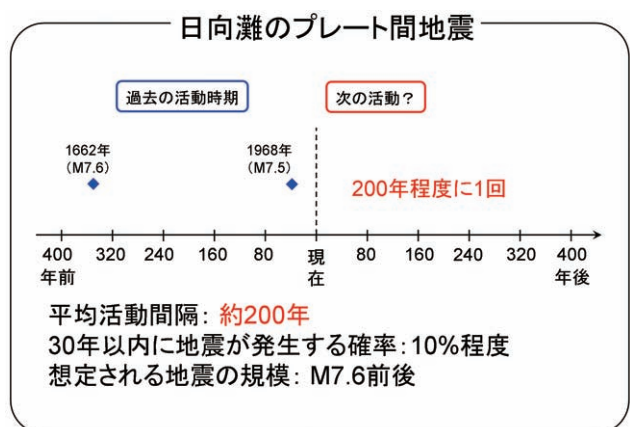


B：日向灘の地震

この領域では、M7.6前後の規模の地震のほか、ひとまわり小さいM7.0～7.2程度の規模の地震が発生することが知られています。

日向灘のプレート間地震

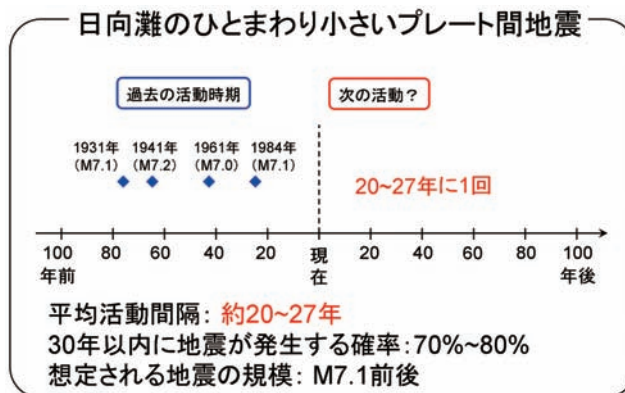
この領域のプレート間で発生した最大規模の地震は、1662年の地震(M7.6)及び「1968年日向灘地震」(M7.5)が知られています。この領域で今後30年以内に最大規模の地震が発生する確率は10%程度です。



日向灘のひとまわり小さいプレート間地震

この領域では、前述の地震以外に、M7.0～M7.2の地震が最近約80年間に4回(うち1984年の地

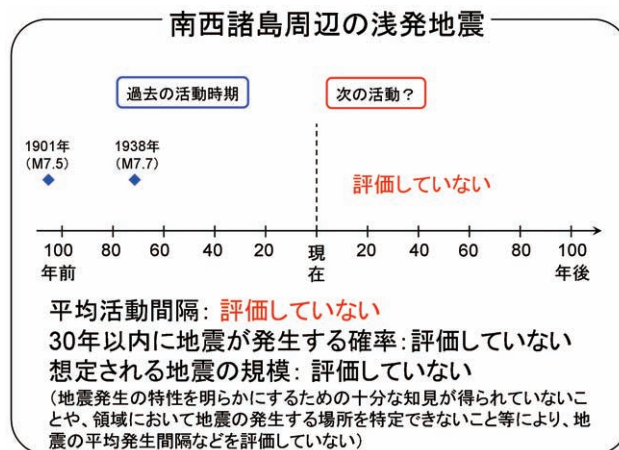
震(M7.1)はプレート内の地震)発生しています。このようなひとまわり小さい地震が今後30年以内に発生する確率は70～80%です。



C：南西諸島周辺の浅発地震

この領域の深さ60km以浅では、1900年以降現在までに、M7.5以上の地震が、1901年(M7.5)、1938年(M7.2)の2度発生しており、ともに津波を伴いました。

しかし、このような地震については、地震発生の特性の解明が十分でないことや、領域が広大で次の地震の発生場所を特定できないことから、次の地震の発生確率等は評価されていません。

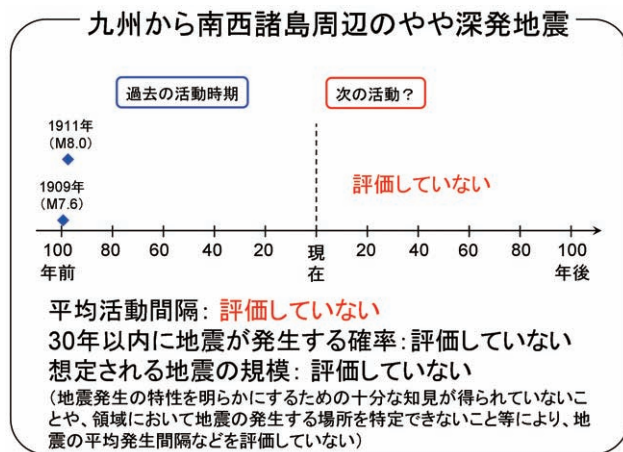


D：九州から南西諸島周辺のやや深発地震

この領域の深さ60km～150km程度の範囲では、1900年以降現在までに、M7.5以上の地震が、1909年(M7.6)、1911年(M8.0)の2度発生しており、ともに死者を伴いました。

しかし、このような発生する地震については、領域が広大で次の地震の発生場所を特定できないことから、次の地震の発生確率等は評価されていません。

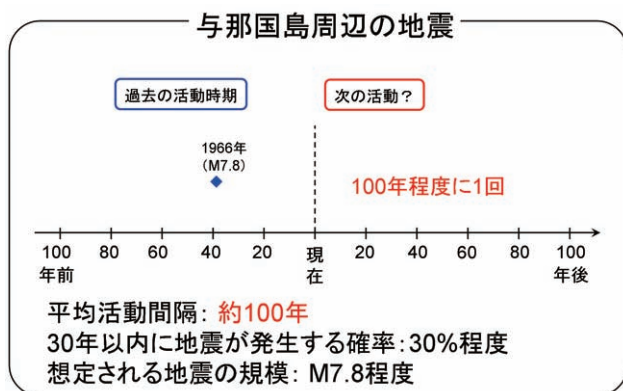
九州から南西諸島周辺のやや深発地震



E: 与那国島周辺の領域

この領域で発生し日本(八重山列島)に被害を及ぼしたM7.5以上の地震は、1900年以降現在までに、1966年の地震(M7.8)が知られています。この領域で今後30年以内に最大規模の地震が発生する確率は30%程度です。

与那国島周辺の地震



2) 南海トラフの地震

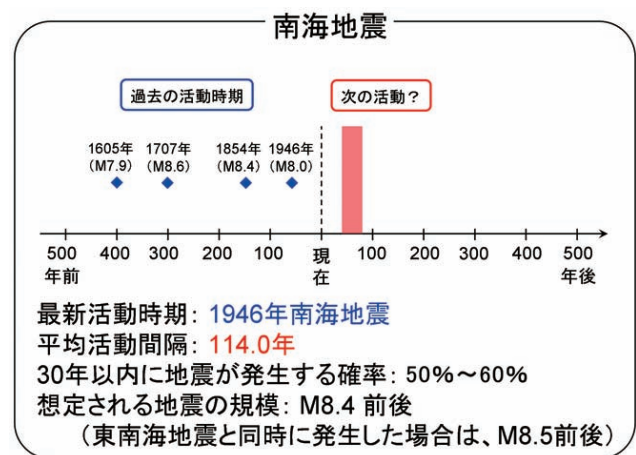
F: 南海地震

この海域では、1600年以降、1605年の慶長地震(M7.9)、1707年の宝永地震(M8.6)、1854年の安政南海地震(M8.4)、1946年の南海地震(M8.0)が発生しており、いずれも東南海地震と同時、または東南海地震の発生後2年以内に南海地震が発生しています。

この領域で今後30年以内に地震が発生する確率は50%～60%です。

なお、次の南海地震と東南海地震の発生時期の関係は、過去の事例から、同時又は相互に近接して発生するかのいずれかである可能性が高いと考えられます。後者の場合には、東南海地震、南海地震の順番で発生する可能性が高いと考えられます。

南海地震



コラム

九州・沖縄地方の強震動評価(1)

～日向灘の地震を想定した強震動評価～

日向灘で発生する地震は、フィリピン海プレートが陸側のプレートの下に沈み込むことに伴って、2つのプレートの境界面で発生する地震です。長期評価によると、今後30年以内に10%程度の確率で M7.6 前後の地震が発生すると予測されています。

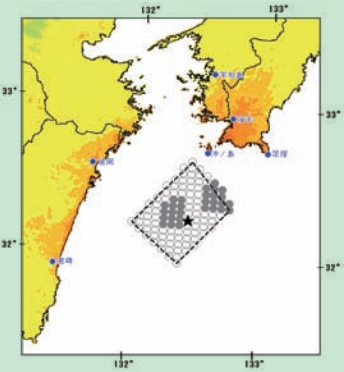
日向灘の地震の想定震源域は、「1968年日向灘地震」(M7.5)のように、高知県の沖ノ島の南西の海域に震源断層がある場合(左下図)と、1662年の日向灘の地震(M7.6)のように、宮崎市の東部の海域に震源断層がある場合(右下図)の2ケースが想定され、地震が発生する際の、地面の強い揺れ(強震動)の広がりが予測されています。地面の揺れは、断層からの距離と、その地点の地盤の揺れやすさ等に影響されます。

1968年の地震を想定したケースでは、高知県の沖

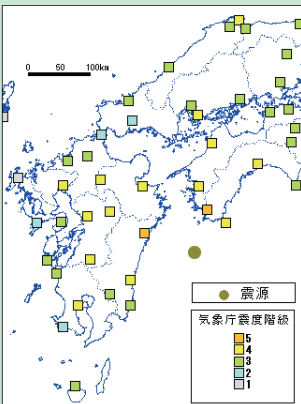
ノ島周辺で震度6弱、延岡市から宮崎市に掛けての沿岸部と四国の南西端部で震度5強が予測されます。実際の地震の震度分布(下図)と比べると、震度5強～4の地域は概ね対応していますが、高知県西端部では、予測の方がやや大きめの震度となっています。1662年の地震を想定したケースでは宮崎平野の沿岸部で震度6弱、その周辺で震度5強が予測されます。実際の地震の震度分布と比較すると、予測結果と概ね対応していることがわかります。

なお、現状では、地盤の揺れやすさや、断層が大きくずれ動くところが詳細に把握できていないので、強い揺れの分布は実際に発生するものとは、異なることがありますので、おおよその目安としてこれらの震度分布を見ておく必要があります。

「1968年日向灘地震」を想定した予測と実際の震度分布図

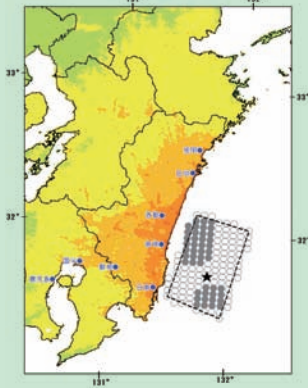


震度分布の予測

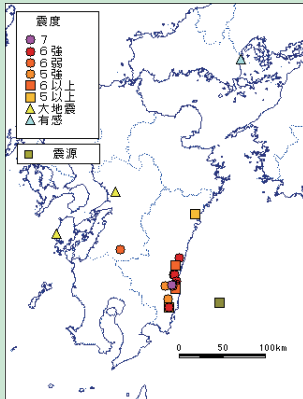


実際の1968年の地震での震度分布

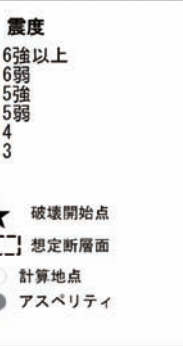
1662年の日向灘の地震を想定した予測と実際の震度分布図



震度分布の予測



実際の1662年の地震での震度分布



日向灘の地震を想定した強震動評価 (地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2005)

コラム

九州・沖縄地方の強震動評価(2)

～布田川・日奈久断層帯の地震を想定した強震動評価～

布田川・日奈久断層帯は、長期評価では今後30年以内に、北東部ではほぼ0%、中部ではほぼ0%～6%の確率で地震が発生すると予測され、中部は確率の最大値をとると我が国の主な活断層の中では高いグループに属しています（なお、南西部での地震の発生確率は不明とされています）。また、中部と南西部が同時に活動する可能性も指摘されています。

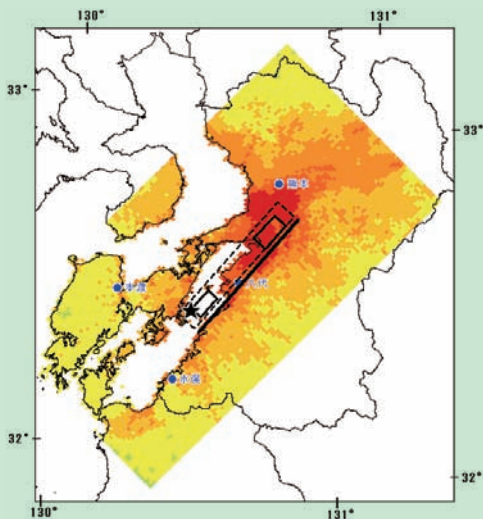
布田川・日奈久断層帯の地震の想定震源域は、長期評価の結果に基づいて、中部が単独で活動する場合（左下図）と、中部と南西部が同時に活動する場合（右下図）が想定され、地震が発生した際の強い揺れ（強震動）の広がりが予測されています。中部が単独で活動する場合では、大きくずれ動く領域であるアスぺリティと呼ばれる領域（点線の断層で示された中の矩形の領域）が、2カ所設定されています。中部と南西部が同時に活動する場合は、アスぺリティが3カ所設定されており、断層の中程から、破壊が始まるケースが示されています。図には断層

を地面の上から透かして見たものが示されており、太い線（震源断層の地表トレース）は、地面の中の断層が地表面に現れる位置を示しています。地面の強い揺れは、断層からの距離と、その地点の地盤の揺れやすさ等に影響されます。

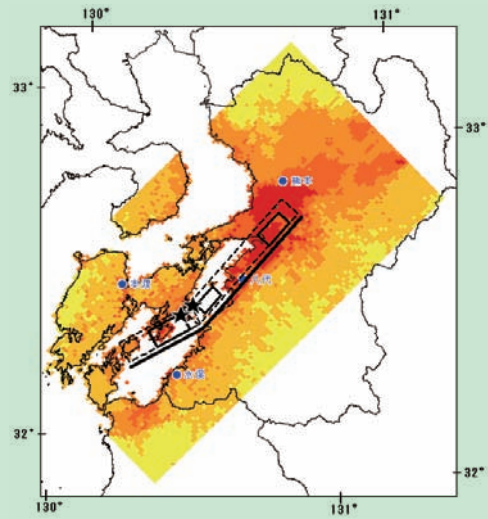
中部が単独で活動する場合の予測では、断層の直上であり、かつ浅い地盤が揺れやすい熊本市から八代市に掛けての地域で震度が大きくなっています。また、中部と南西部が同時に活動する場合の予測では、中部が単独で活動する場合に比べて、強い揺れとなる地域が広がっています。これは、全体の地震の規模の増加や、南西部から伝播した地震波の影響が加わった影響と考えられます。

なお、現状では、地盤の揺れやすさや、断層が大きくずれ動くところが詳細に把握できていないので、強い揺れの分布は実際に発生するものとは、異なることがありますので、おおよその目安としてこれらの震度分布を見ておく必要があります。

布田川・日奈久断層帯（中部・南西部）
中部 ケース2



布田川・日奈久断層帯（中部・南西部）
中部+南西部



布田川・日奈久断層帯の地震を想定した強震動評価（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2003）

コラム

九州・沖縄地方の強震動評価(3)

～警固断層帯（南東部）の地震を想定した強震動評価～

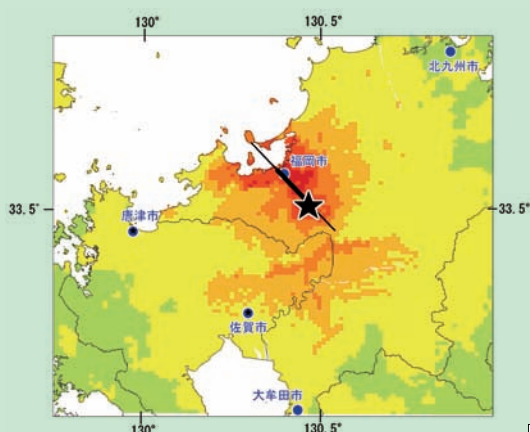
警固断層帯は、長さ 55km 程度の断層帯で、活動履歴によって北西部と南東部に区分されています。長期評価では、本断層帯北西部は、2005 年の福岡県西方沖の地震の際に活動したため、ごく近い将来にマグニチュード7.0程度の地震が発生する可能性は低いと考えられています。一方、南東部では、今後 30 年以内に地震が発生する確率が 0.3～6% と予測されており、最大値をとると、我が国の主な活断層の中では確率が高いグループに属します。

本断層帯（南東部）の強震動予測では、アスペリティの個数と破壊開始点の位置を変化させた複数のケースが想定されています。例えば、左下図は断層帯の南東部から破壊が始まった場合（ケース 1a）、右下図は断層帯の北西部から破壊が始まった場合（ケース 1b）（両者ともアスペリティは1つ）で、想定した震源断層や破壊開始点の位置と、その地震が

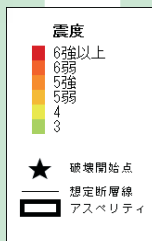
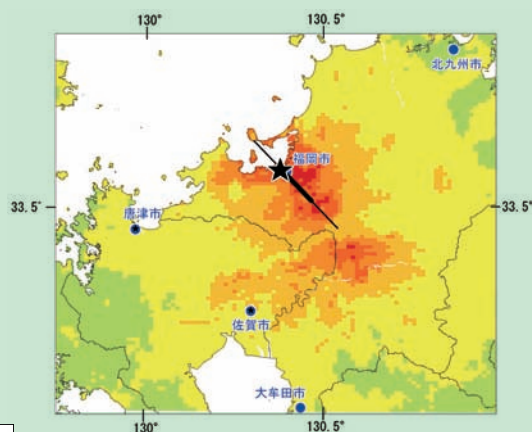
発生した際の地面の強い揺れ（強震動）の分布の予測結果を示しています。どちらのケースでも、福岡市内の広い範囲で震度 6 強以上、南西部の広い範囲で震度 5 強以上の揺れが広がっています。また、ケース 1b では、破壊が断層帯の北西部から南東部へと進行するため、破壊の進行方向にあたる筑紫平野北東部の広い範囲で震度 6 強以上の揺れが予測されています。

現状では、本断層帯で次に起こる地震が、さまざまなケースのうち、どのケースになる確率が最も高いかを判断することはできません。また、地面の強い揺れには、震源からの距離だけでなく、地盤の揺れやすさ等が大きく影響するため、場所によっては予測よりも強い揺れになる可能性もあります。このため、この断層の周辺では強い揺れに注意する必要があります。

警固断層帯ケース 1a
断層帯の南東部から破壊が始まった場合



警固断層帯ケース 1b
断層帯の北西部から破壊が始まった場合



警固断層帯（南東部）の地震を想定した強震動評価（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2008）

コラム

消えた島？～ 1596 年慶長豊後地震

(1596 年 9 月 1 日、M7.0)

地震が発生し、島が沈んでいく・・・映画などで見かけることがあるシーンですが、日本でも同様な現象が起こっていたかもしれません。その舞台は大分県の別府湾沖にあったと言われる瓜生島^{うりゆうじま}です。瓜生島は大分市の沖 400～500 m の別府湾内にあり、周囲約 12km で、人口 5000 人ほどの島だったと言われています。この島が 1596 年 9 月 1 日午後 8 時頃に別府湾周辺で発生した M7.0 の地震によって、沈んだという話が残っています。

別府湾では音波探査と堆積物調査から、ほぼ東西に延びる複数の活断層（別府一万年山断層帯）が存在することが分かっており、1596 年の地震はその中の別府湾一日出生断層帯東部が活動したものと考えられています。

この地震により発生した津波により、別府湾沿岸ではかなりの被害を被ったことは歴史的事実です

が、瓜生島が島として存在し、そして本当に海中に沈んだのかどうかについては諸説あります。

瓜生島の存在自体については沖ノ浜と呼ばれる、砂州で陸とつながっていた島であったという考えもあります。

また、島の沈没に関しては、砂質土で構成される瓜生島が地震動による液状化現象により全面海域に流失し、他の部分は地滑りなど大規模な陥没を生じ水没したのでは？との考えもあります。

いずれにせよ、決定的な証拠はなく、まだよく分かっていないのが現状です。

その他にも、若狭湾沖にある冠島（標高約 169m）では、701 年の地震により、冠島山頂を残して海中に没したという話が残っていますが、こちらの方は多くの矛盾があるようです。

1596年慶長豊後地震の震央(×印)と瓜生島
[宇佐見(2003)より]

