

鹿児島国体前日(2023.10.6)鹿児島地台  
8階火山現業室から撮影

# 鹿屋市地域防災リーダー養成講座 防災気象講演会\_資料

令和6年2月7日

鹿児島地方気象台 谷口



ぼるけん  
(桜島から誕生した火山の精)

# 本日の要旨

1. 地震とは
2. 津波とは
3. 地震情報のタイムライン
4. 鹿屋市に被害が生じる可能性の高い地震
5. 海のプレートが直接関与する地震
6. 内陸で発生する浅い地震
7. 鹿屋市周辺の地震活動
8. 災害への心構え –我々ができること–

# 地震とは・・・

地下で発生する岩盤の  
急激な破壊現象のこと  
です

●地震波  
(P波、S波)

●震央(震源  
の真上)

震源(岩盤の破壊  
が始まった場所)

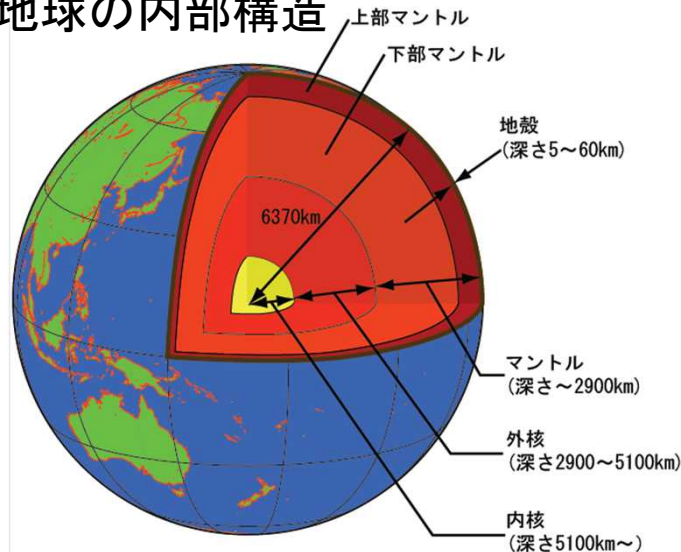
P波 秒速5～7km

S波 秒速3～5km

地震の揺れによる被害は、主にS波によって引き起こされます

# 地震はなぜ起きる？

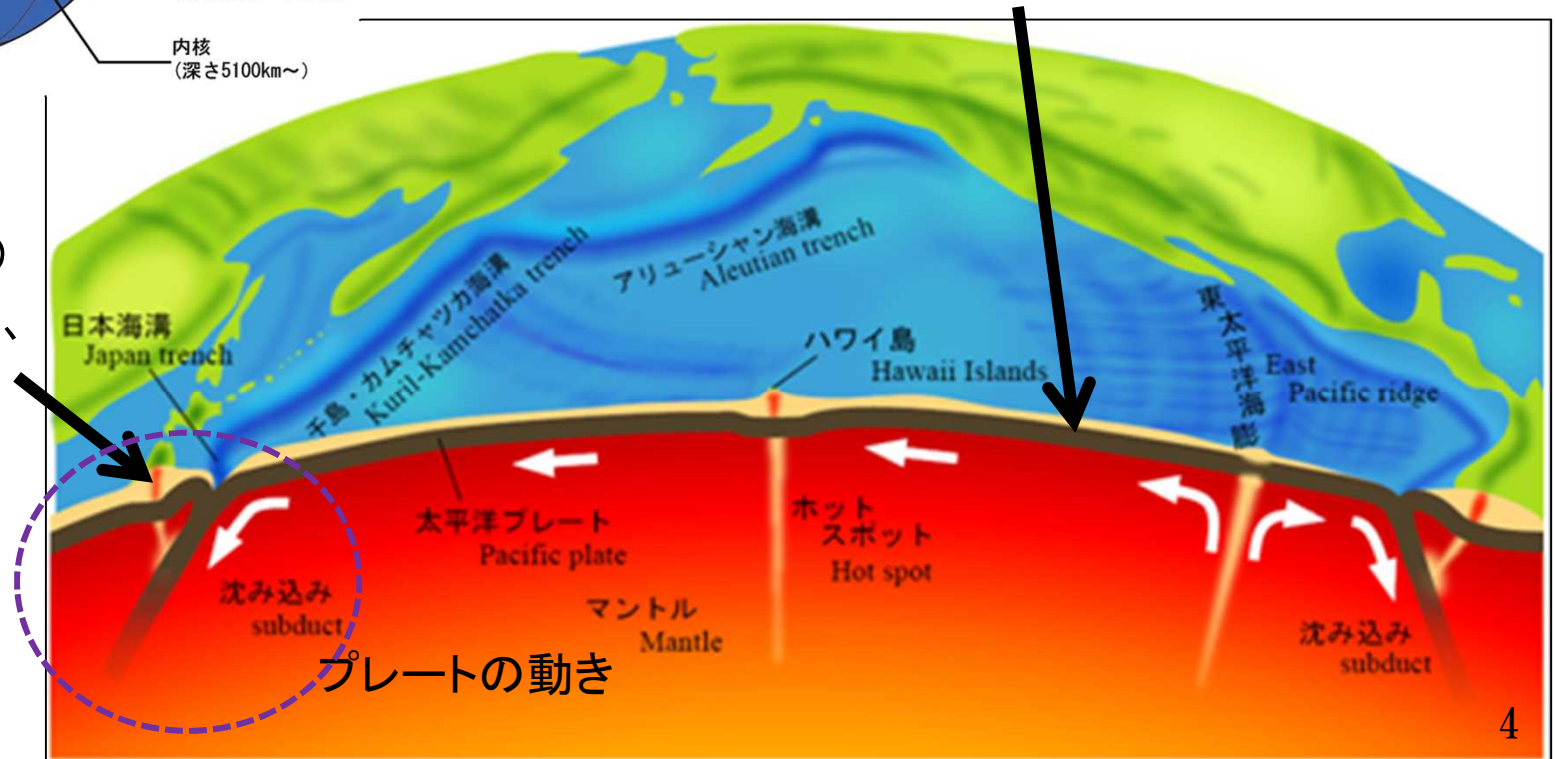
## 地球の内部構造



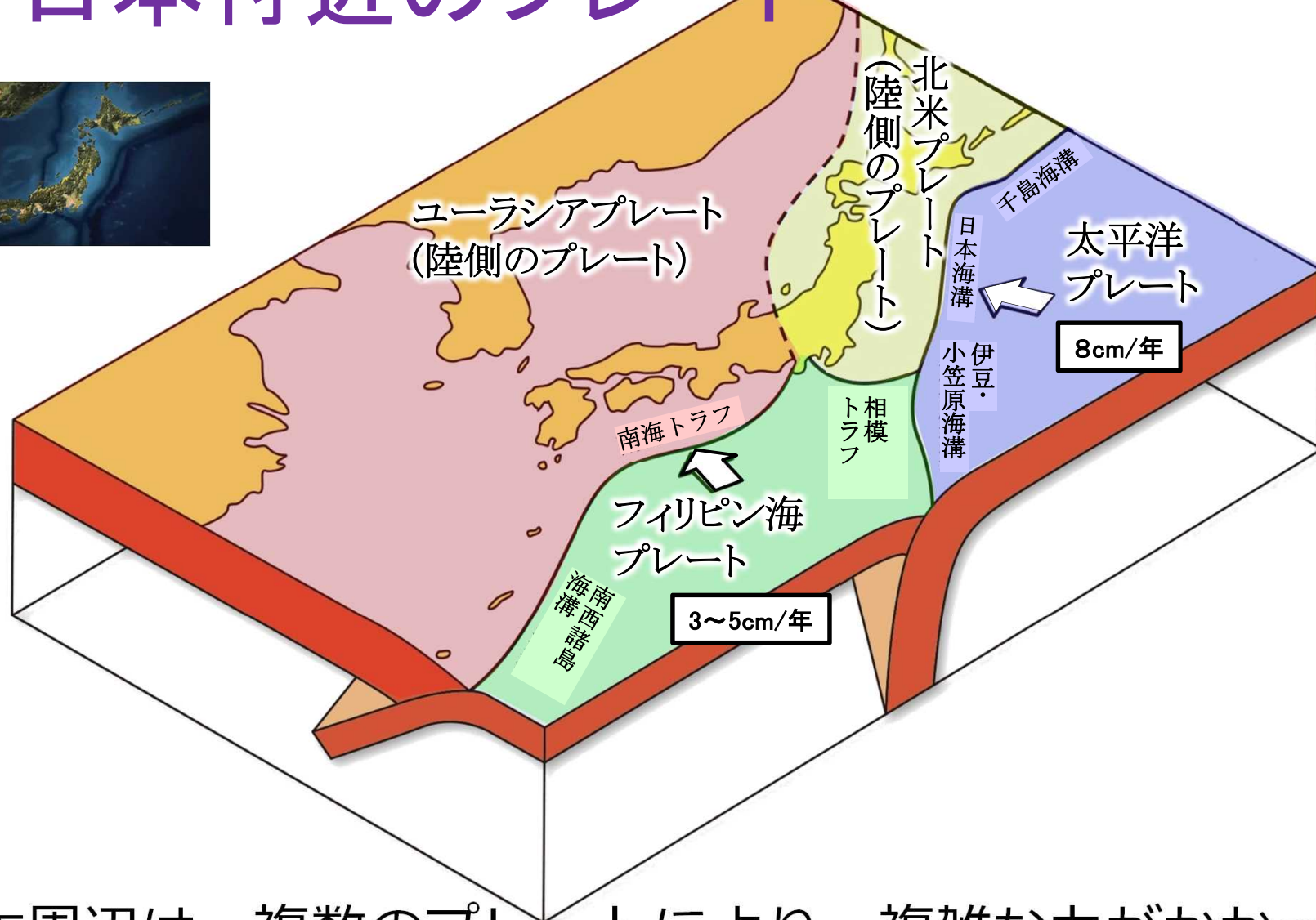
地球の表面はプレートという岩盤に覆われていて、プレートは年間数cm程度のスピードで色々な方向に動いています。このプレートの運動による“岩盤のずれ”が地震の原因です。

プレート年間数 c m のスピードで動いている

沈み込む海側のプレートに押され、ひずみがたまる



# 日本付近のプレート



日本周辺は、複数のプレートにより、複雑な力がかかっているため、地震が多い！

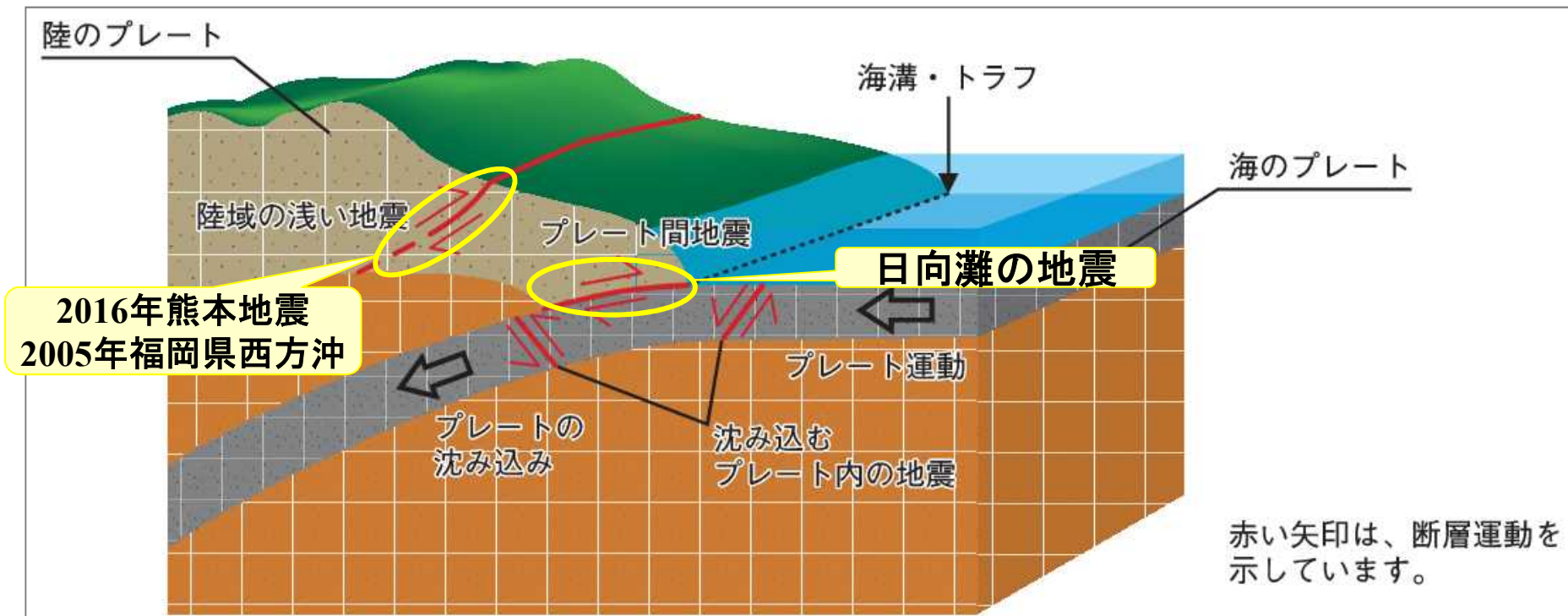
## 九州周辺で発生する地震の種類

### ◆「海のプレート」が直接関係する地震

- プレート間地震（海と陸のプレート境界）
- 海のプレート内の地震

### ◆ 陸域の浅い地震

- 陸のプレートの浅い部分での地震



# 津波とは

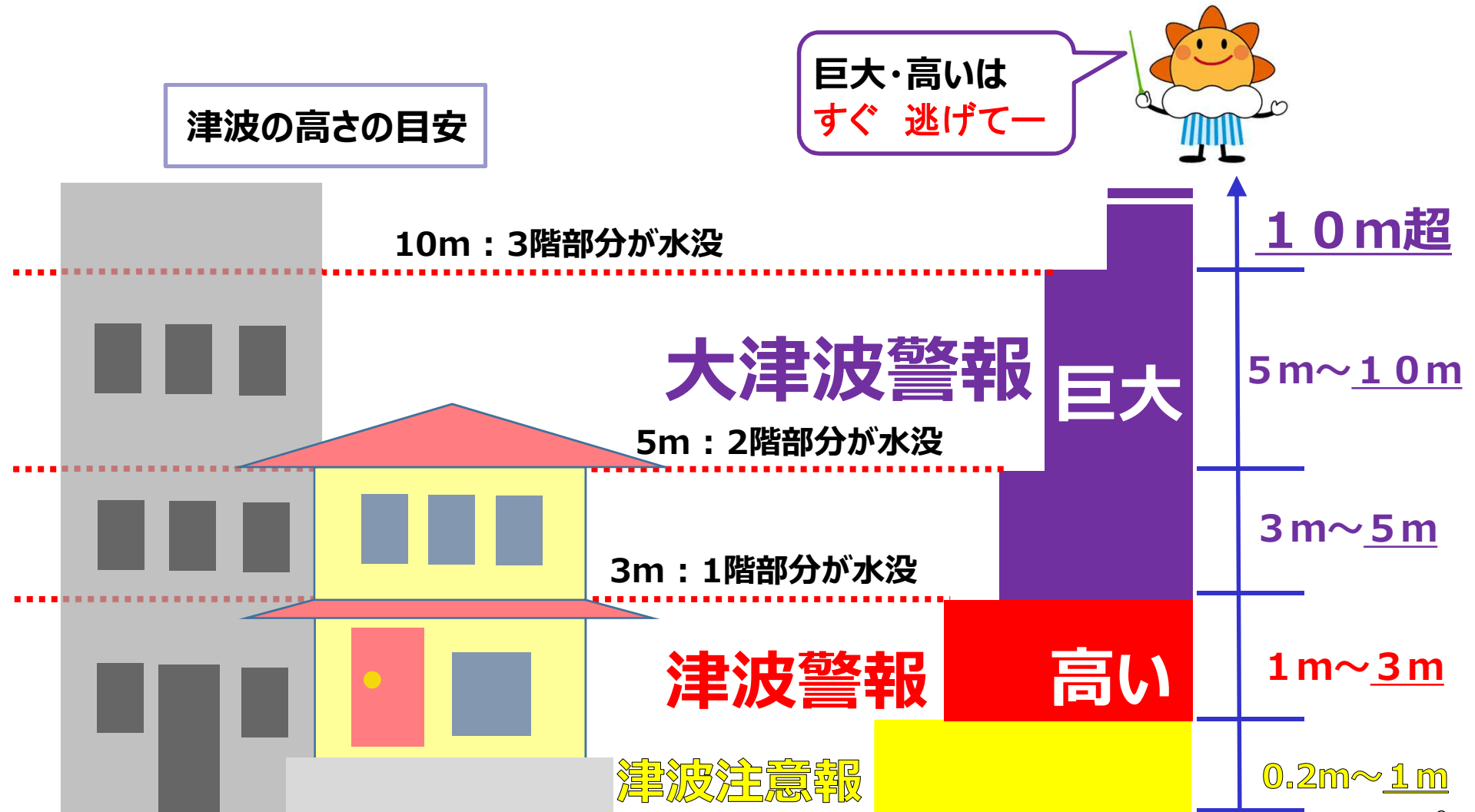
備え1

津波を正しく知る

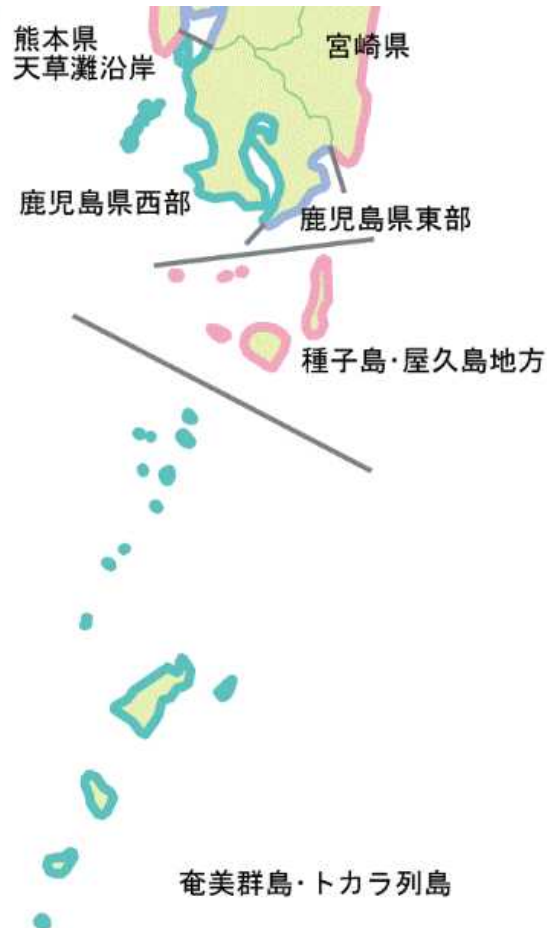
これから津波の映像が流れます。ストレスを感じたら視聴をお控え下さい

# 津波から命を守るために

- 津波による災害の発生が予想される場合には、地震発生後、約3分を目標に大津波警報、津波警報または津波注意報を発表します。



# 鹿児島県の津波予報区



| 津波予報区      | 区域                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------|
| 鹿児島県東部     | 鹿児島県(佐多岬南端以北の太平洋沿岸に限る)                                |
| 鹿児島県西部     | 鹿児島県(佐多岬南端以北の太平洋沿岸、西之表市、奄美市、熊毛郡、大島郡、鹿児島郡の三島村及び十島村を除く) |
| 種子島・屋久島地方  | 鹿児島県(西之表市、熊毛郡及び鹿児島郡三島村に限る)                            |
| 奄美群島・トカラ列島 | 鹿児島県(奄美市、大島郡及び鹿児島郡十島村に限る)                             |

気象庁HPより

# 地震情報のタイムライン

## 気象庁が発表する地震・津波の 警報・情報の種類と発表のタイミング

地震発生

緊急地震速報

数秒～十数秒後

震度速報  
(震度3以上を観測した地域名)

1.5分後

津波警報・注意報(第1報)

3分後

津波到達予想時刻・  
予想される津波の高さに関する情報

各地の満潮時刻・  
津波到達予想時刻に関する情報

約5分後

震源・震度に関する情報(震度3以上で発表)  
(震度3以上を観測した地域名、市町村名)

各地の震度に関する情報(震度1以上で発表)  
(震度1以上を観測した地点名)

津波観測に関する情報  
沖合いの津波観測に関する情報

約5分～30分後

南海トラフ地震臨時情報(調査中)

約10分後

長周期地震動に関する観測情報

約15分後

津波警報・注意報  
(更新報)

※マグニチュード8  
を超えるような巨大  
地震の場合は、第  
1報発表後、Mwに  
より確度の高い津  
波警報に更新する。

推計震度分布図

その他の情報  
(地震回数に関する情報)  
(顕著な地震の震源要素更新のお知らせ)  
(地震の活動状況等に関する情報)

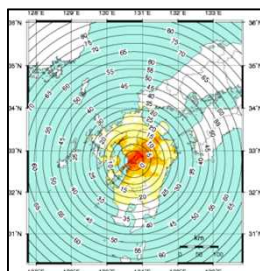
約1時間～2時間後

地震解説資料・  
報道発表

津波警報・注意報(一部解除)

津波警報・注意報(全解除)

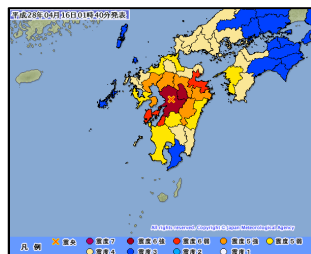
今後の活動の見通し



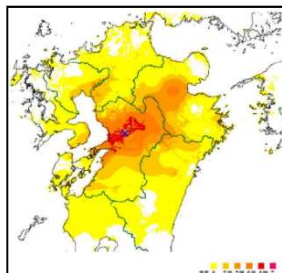
緊急地震速報



津波警報・注意報



震度速報



推計震度分布図

# 緊急地震速報の仕組み

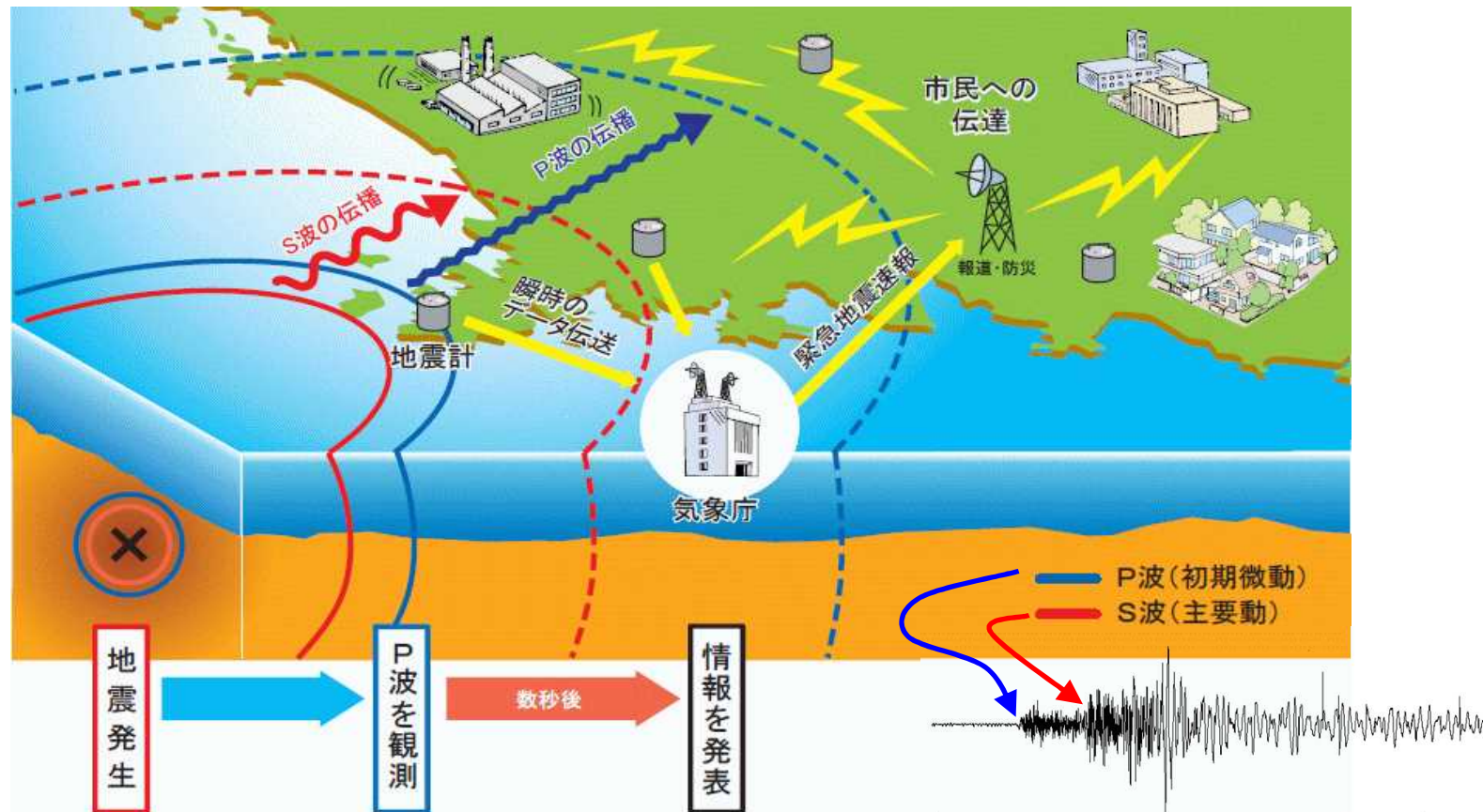


# 緊急地震速報の区分

| 予測震度 | 区分             | 提供・利用の仕方など                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5弱以上 | 緊急地震速報<br>(警報) | <p>広く一般向けに提供<br/>(TV、ラジオ、携帯電話など)</p> <p>NHK放送イメージ</p>  <p>緊急地震速報 (気象庁)<br/>千葉県で地震 強い揺れに警戒<br/>千葉 茨城 栃木 群馬 埼玉<br/>東京 神奈川 静岡</p> <p>最大震度5弱以上の揺れが推定されたときに、強い揺れが予想される地域に対し地震動により重大な災害が起こるおそれのある旨の警告として、震度4以上を推定した地域を含めて発表</p> |
| 4以下  | 緊急地震速報<br>(予報) | <p>高度利用者のみ提供<br/>(TV、ラジオ、携帯電話等での提供はない)<br/>・施設管理者等が専用端末等を介し安全確保に利用</p> <p>最大震度3以上又はマグニチュード3.5以上等と推定されたときに発表</p>                                                                                                         |

## 地震発生直後 緊急地震速報

震源に近い観測点で地震波を検知し、直ちに震源の位置やマグニチュード、震度を推定し、強い揺れが来る前に知らせる情報

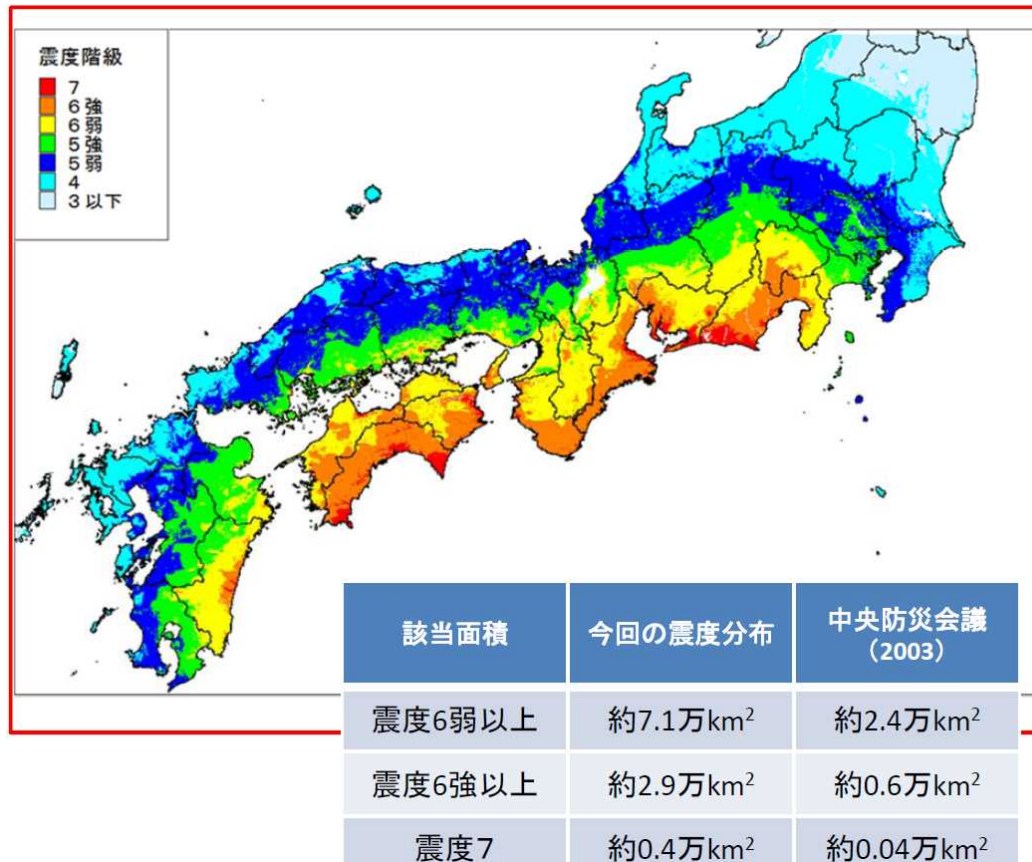


**P波**：秒速5～7kmで伝わる小さな地震波

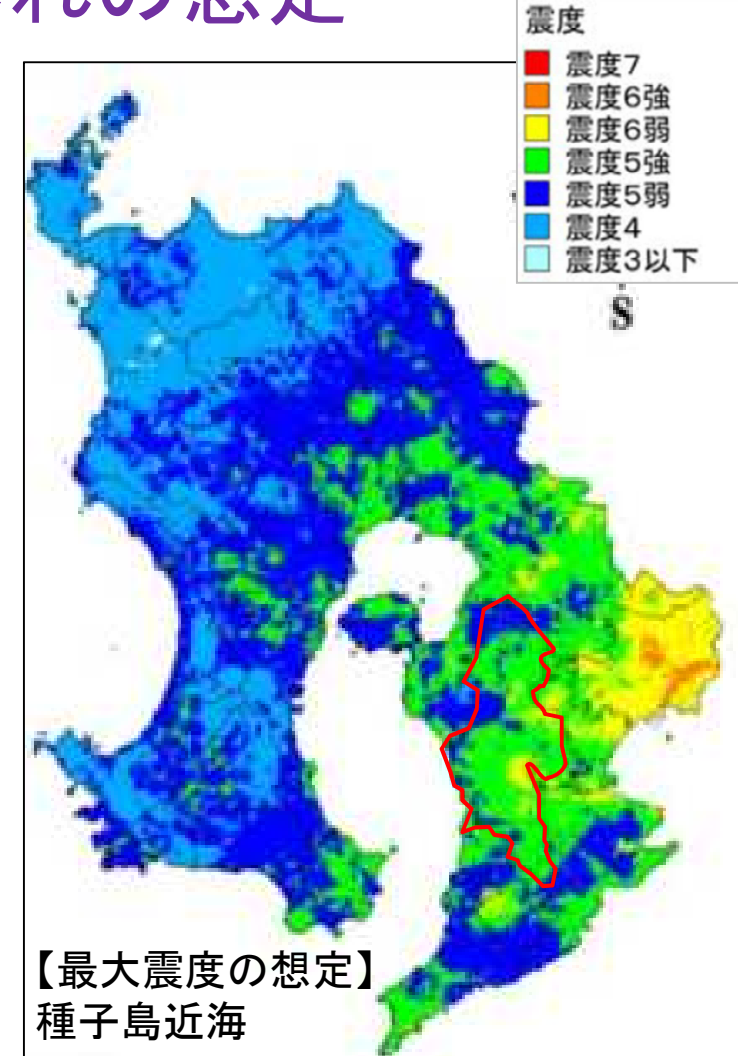
**S波**：秒速3～5kmで伝わり、被害を及ぼす恐れがある大きな揺れの地震波

※地震を検知してから発表する情報であり、「地震予知」ではない

# 南海トラフ巨大地震による揺れの想定



「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等(第二次報告)及び被害想定(第一次報告)について」  
内閣府記者発表資料(平成24年8月29日)より



鹿児島県地震等災害被害予測調査報告 より引用

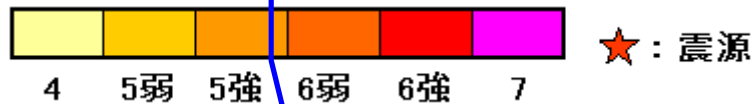
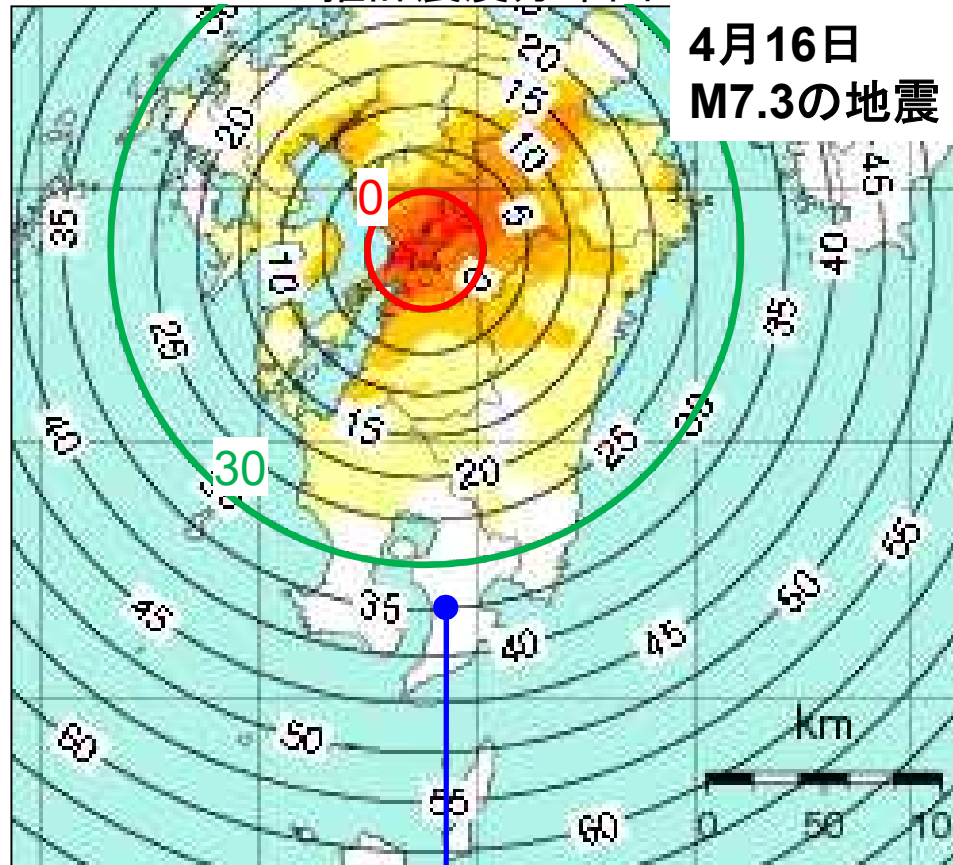
鹿児島県の想定(国と同じ想定地震、より詳細な条件)によると  
鹿屋市での地震の揺れ(最大震度)は、6弱～5弱程度

# 緊急地震速報の限界

## 平成28年(2016年)熊本地震

推計震度分布図

4月16日  
M7.3の地震

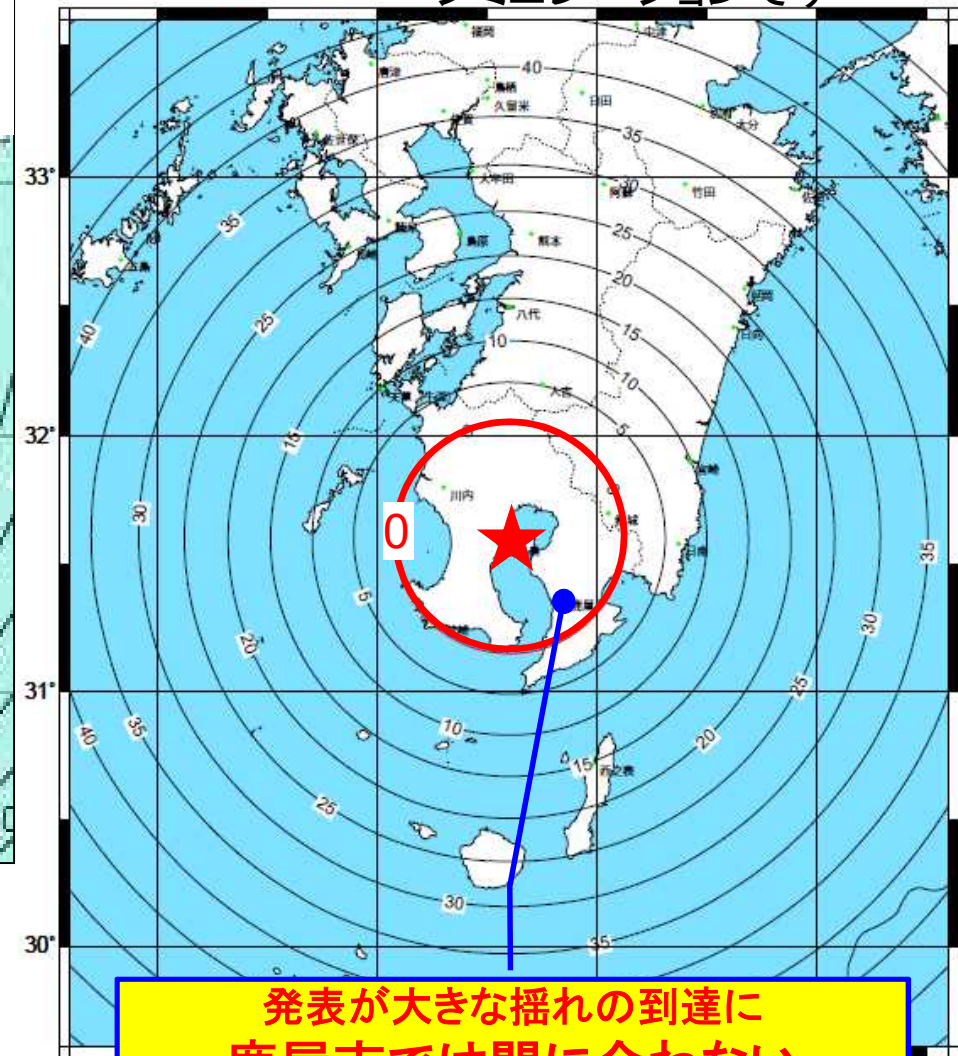


発表から大きな揺れが到達するまでの  
猶予時間 鹿屋市で35秒前後

## 鹿児島湾直下の地震(1914年)

0 50 100 km

シミュレーションです



発表が大きな揺れの到達に  
鹿屋市では間に合わない

# 鹿屋市で被害が生じる 可能性の高い地震と津波

## (海のプレートが直接関係する地震)

- ・南海トラフ地震：想定域の西側で発生した場合
- ・種子島東方沖

## (陸域の浅い地震)

- ・鹿屋市周辺で発生する地震の震央地名は、鹿児島県薩摩地方、鹿児島県大隅地方、鹿児島湾
- ・過去に発生した被害地震としては、  
鹿児島湾(1914年大正噴火)

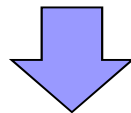
# (海のプレートが直接関係する地震)

## 南海トラフ地震

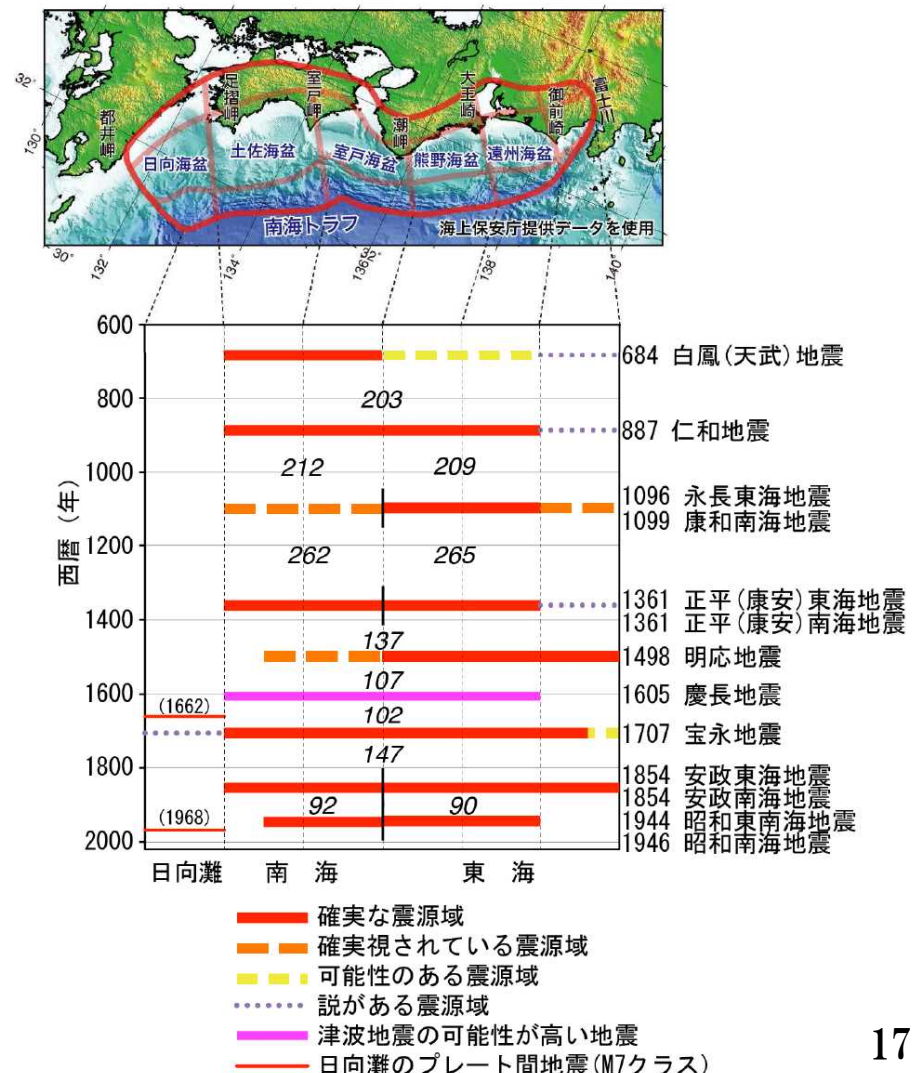
巨大地震の発生確率：今後30年で70%～80%

### 発生間隔は約100～150年間隔

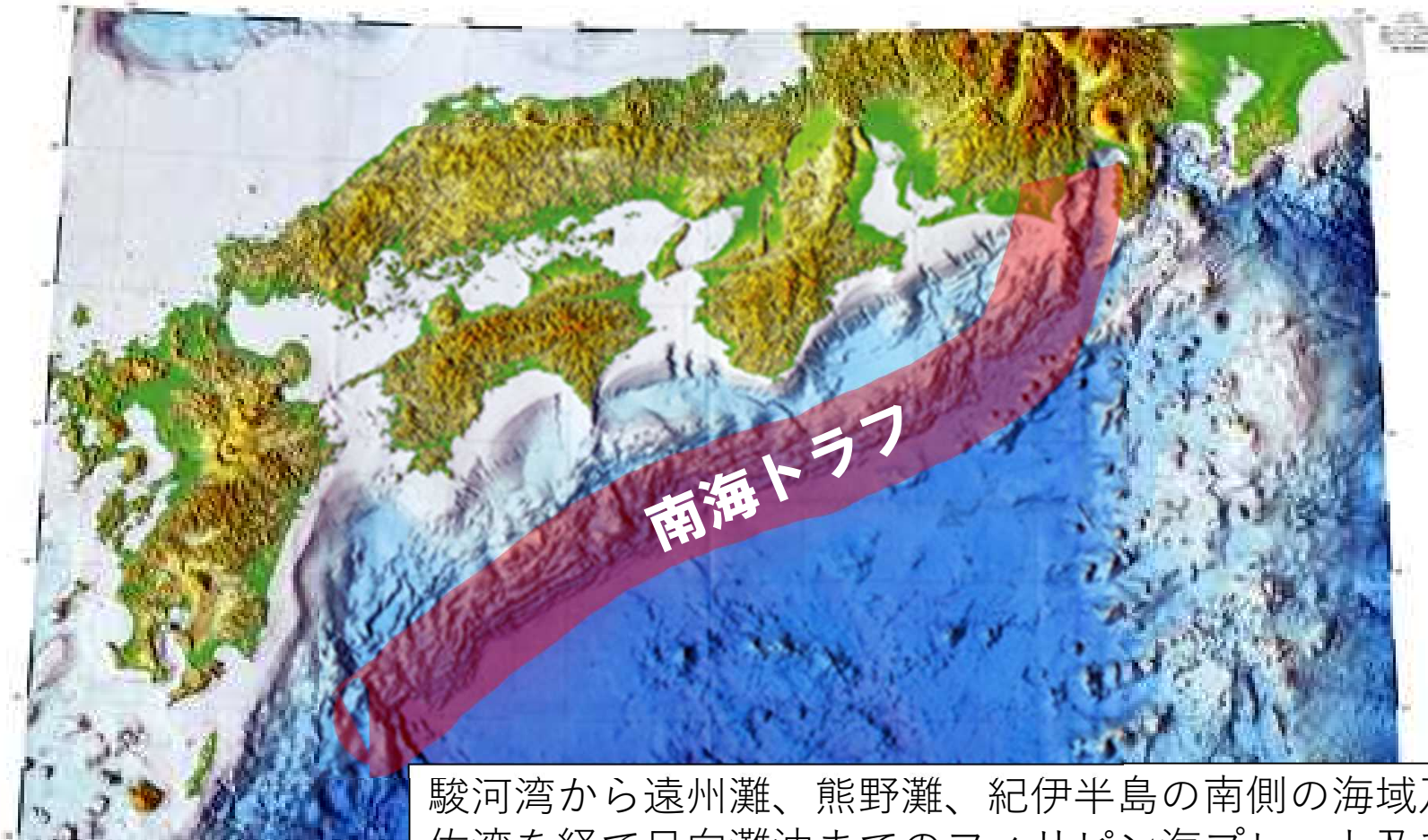
- 1605年慶長地震以降で見ると、
- 102年後の1707年に宝永地震、
- 147年後の1854年に安政東海地震及び安政南海地震（32時間の間隔）、
- 90年後の1944年に昭和東南海地震及び1946年昭和南海地震（2年の間隔）



過去の事例では、南海トラフの地震の発生には多様性がある。複数の領域で同時に発生、もしくは時間差をおいて発生するなどの様々な場合が考えられる。



# 南海トラフとは



駿河湾から遠州灘、熊野灘、紀伊半島の南側の海域及び土佐湾を経て日向灘沖までのフィリピン海プレート及びユーラシアプレートが接する海底の溝状の地形を形成する区域を「南海トラフ」といいます。

トラフ(trough): 海溝よりは浅くて幅の広い、比較的緩やかな斜面をもつ海底の凹地

海溝(trench): 細長い深海底の溝状の地形。両側の斜面が比較的急で、水深は通常6,000m以上

## 南海トラフ地震の特徴

- 極めて広域にわたり、強い揺れと巨大な津波が発生する
- 津波の到達時間が極めて短い地域が存在する
- 時間差をおいて複数の巨大地震が発生する可能性がある(発生に多様性)
- 被害は広域かつ甚大となる
- **南海トラフ巨大地震**となった場合には、被災の範囲は超広域にわたり、その被害はこれまで想定されてきた地震とは全く様相が異なる

# 津波到達時刻および最高津波水位

堤防条件：堤防なし

南海トラフ(CASE11)

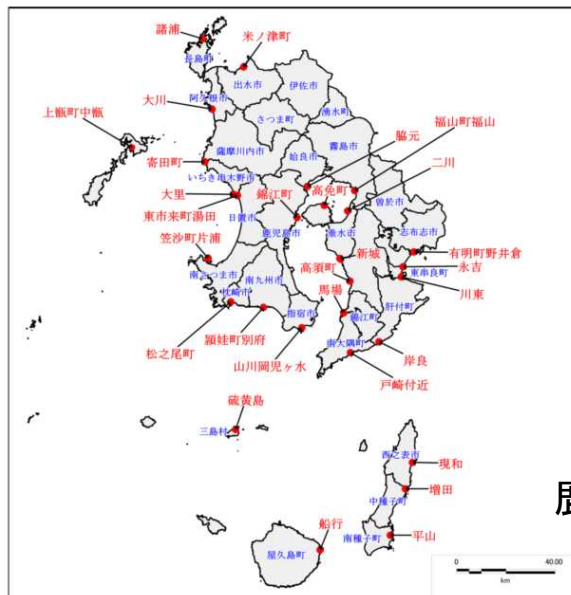
最大津波波高

津波高(T.P.m)

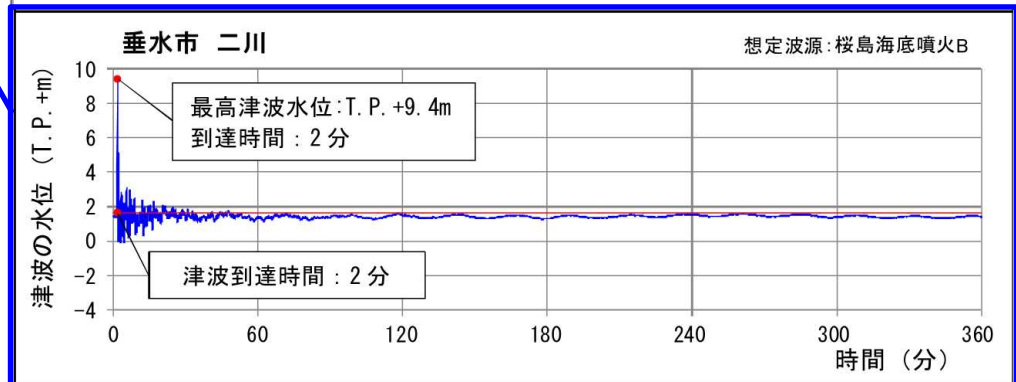
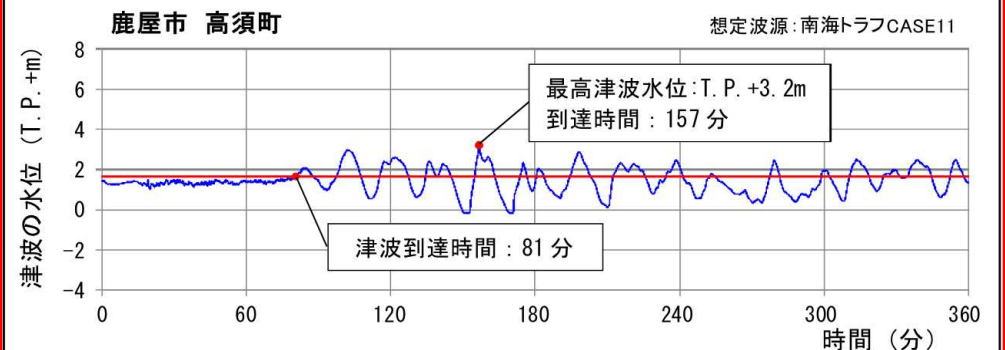


鹿屋市  
2~3m程度

図-8 津波到達時刻および最高津波水位の説明



鹿児島県HPより



津波想定について  
H26.9.24\_鹿児島県公表

# 「南海トラフ地震に関連する情報」の基本的な流れ

鹿児島地方気象台  
Kagoshima Local Meteorological Observatory

時間経過

速報M6.8以上の地震、ゆっくりすべり

～30分後

## 南海トラフ地震臨時情報（調査中）

南海トラフ沿いで異常な現象が観測され、その現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか調査を開始した場合に発表

「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」において、発生した異常な現象について評価

最短で2時間後  
程度を想定

## 南海トラフ地震臨時情報 （巨大地震警戒／巨大地震注意／調査終了）

異常な現象についての調査結果を発表

以後、随時

## 南海トラフ地震関連解説情報

発生した現象の調査結果を発表した後の地震活動や地殻変動の状況を発表

# 南海トラフ地震情報の種類

| 情報名               | 情報発表条件                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 南海トラフ地震<br>臨時情報   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・南海トラフ沿いで異常な現象が観測され、その現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか調査を開始した場合、または調査を継続している場合</li> <li>・観測された異常な現象の調査結果を発表する場合</li> </ul>                                                                       |
| 南海トラフ地震<br>関連解説情報 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・観測された異常な現象の調査結果を発表した後の状況の推移等を発表する場合</li> <li>・「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」の定例会合における調査結果を発表する場合（ただし臨時情報を発表する場合を除く）</li> </ul> <p>※すでに必要な防災対策がとられている際は、調査を開始した旨や調査結果を南海トラフ地震関連解説情報で発表する場合があります</p> |

# 南海トラフ地震臨時情報のキーワード



鹿児島地方気象台

Kagoshima Local Meteorological Observatory

| キーワード  | 内 容                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調査中    | <ul style="list-style-type: none"><li>・観測された異常な現象が大規模な地震と関連するかどうか調査を開始した場合</li><li>・調査を継続している場合</li></ul>                                            |
| 巨大地震警戒 | <ul style="list-style-type: none"><li>・<b>巨大地震の発生に警戒が必要な場合</b></li></ul> <p>※南海トラフ沿いの想定震源域内のプレート境界においてM8.0以上の地震が発生したと評価した場合</p>                      |
| 巨大地震注意 | <ul style="list-style-type: none"><li>・<b>巨大地震の発生に注意が必要な場合</b></li></ul> <p>※南海トラフ沿いの想定震源域内のプレート境界においてM7.0以上M8.0未満の地震や通常と異なるゆっくりすべりが発生したと評価した場合等</p> |
| 調査終了   | <ul style="list-style-type: none"><li>・(巨大地震警戒)、(巨大地震注意)のいずれにも当てはまらない現象と評価した場合</li></ul>                                                             |

# 評価の対象となる異常な現象

## 半割れ(大規模地震/被害甚大ケース)

南海トラフの想定震源域内のプレート境界において  
**M8.0以上**の地震が発生した場合

南海トラフ東側で大規模地震(M8クラス)が発生



7日以内に発生する頻度は  
**10数回に1回程度**

## 一部割れ(前震可能性地震/被害限定ケース)

南海トラフの想定震源域及びその周辺において  
**M7.0以上**の地震が発生した場合(半割れケース  
の場合を除く)

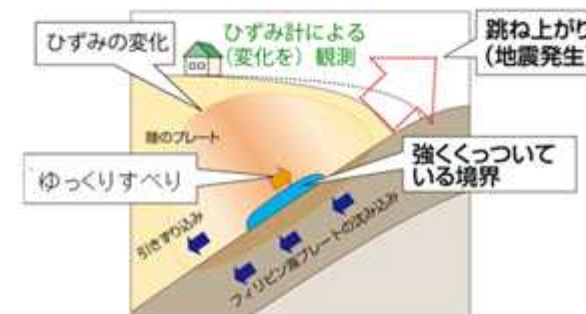
南海トラフで地震(M7クラス)が発生



7日以内に発生する頻度は  
**数百回に1回程度**

## ゆっくりすべり(/被害なしケース)

ひずみ計等で有意な変化として捉えられる、短い期  
間にプレート境界の固着状態が明らかに変化してい  
るような**通常とは異なるゆっくりすべり**が  
観測された場合



## 半割れケース

想定震源域の広い範囲で一度に割れる場合、東側と西側が別々に割れる場合もあり、これらが**連続して発生**することもあります。



どちらが先かは、分からないが...

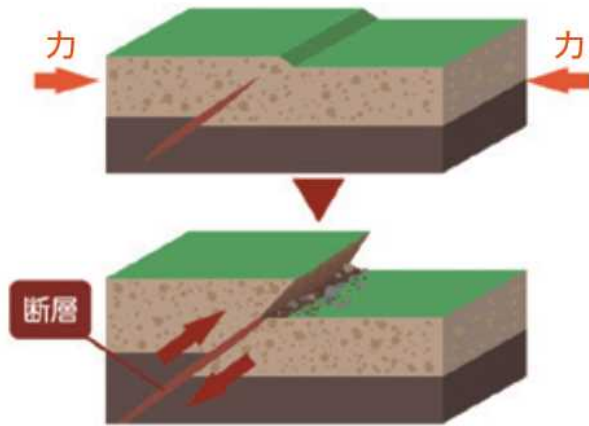
マグニチュード8クラスの地震が発生し、後続の地震に備える必要がある

# 一部割れケース



続いて半割れが発生、更に連動の可能性が...  
マグニチュード7以上の地震が発生、後続の地震に備える必要がある

# 陸域で発生する浅い地震



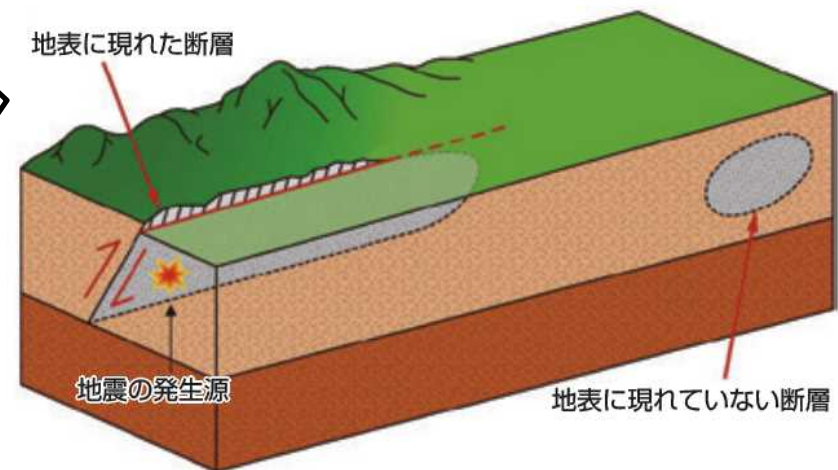
## 陸域の浅い地震

長い年月をかけて地下の岩盤に力が加わり、それが限界に達すると岩盤が「断層」を境にして急速に動くことで発生する。

**活断層**＝過去に繰り返し地震を起こし、将来も地震を起こすと考えられている断層

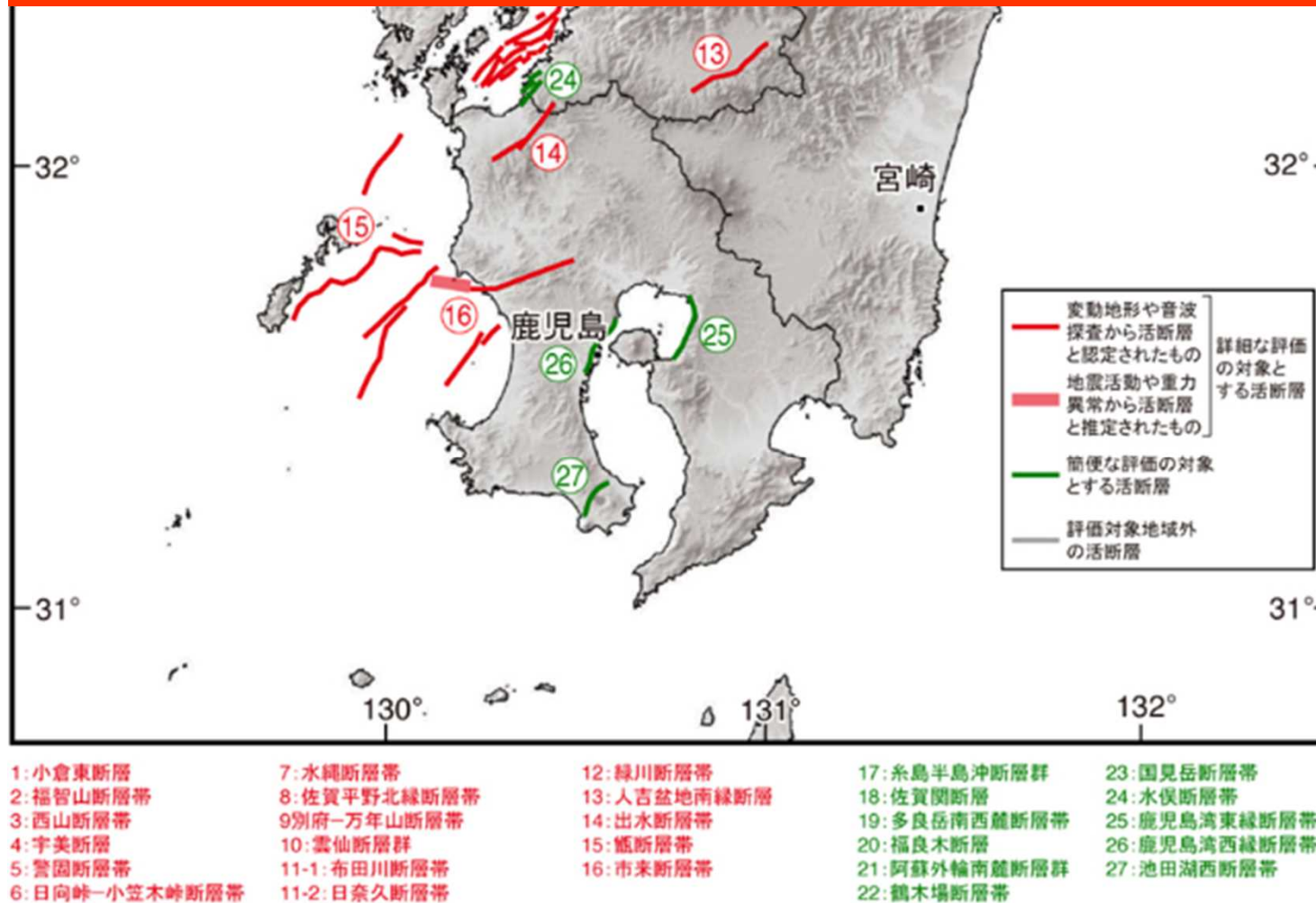
## 活断層がなければ地震は起きない？

活断層は、ある程度大きな地震が繰り返し起こった跡です。地表に現れない断層が被害をもたらすような地震を起こすこともある。

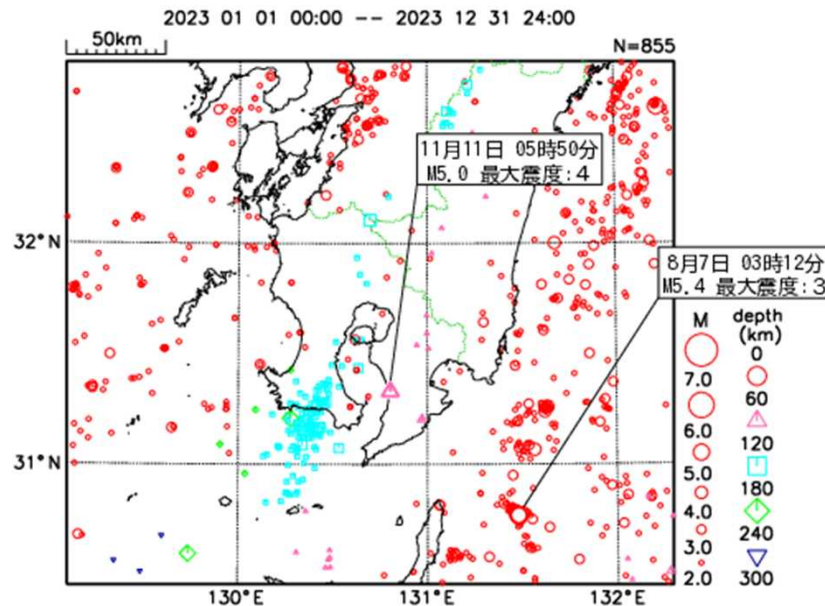


# 内陸で発生する浅い地震

## 九州南部地域の活断層

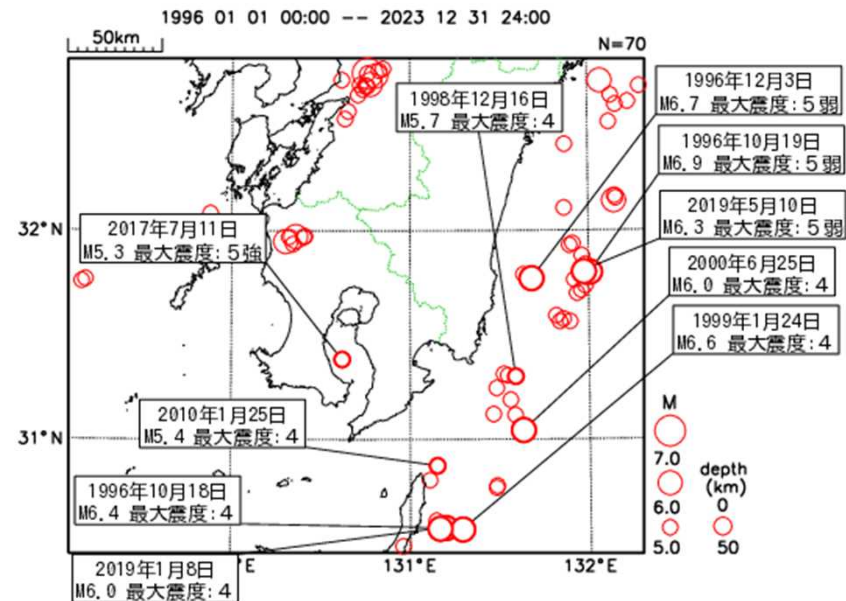


# 鹿屋市周辺の地震活動



2023年鹿屋市周辺の震央分布図

鹿屋市で震度1以上13回  
 内訳: 震度3が2回、震度2が3回、  
 震度1が8回  
 震央は大隅半島東方沖、鹿児島湾  
 など



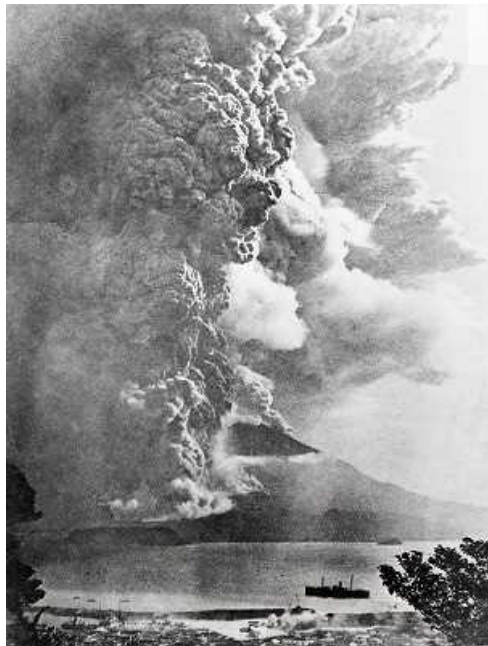
1996～2023年鹿屋市周辺の震央分布図  
(マグニチュード5.0以上)

震度計設置した1996年以降  
 鹿屋市での最大震度は5弱  
 1996年に2回、2017年に1回、2019  
 年に1回(震央は日向灘と鹿児島湾)

# 桜島の過去の火山活動

## 過去の主な噴火による噴出物量の比較

規模の大きな噴火を繰り返してきた  
これらに比べると最近の噴火の規模は小さい



大正噴火の噴煙

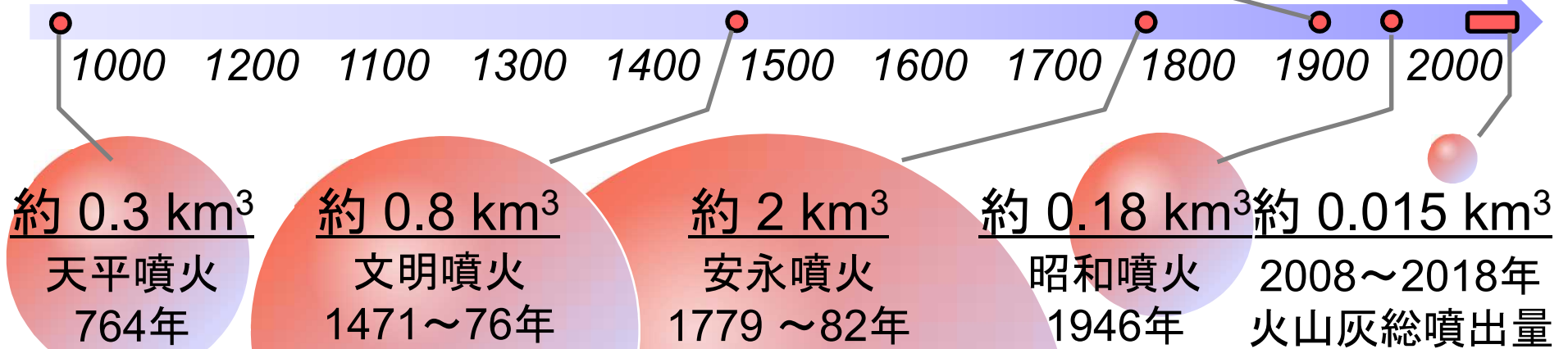


大正噴火の降下軽石で覆われた家屋

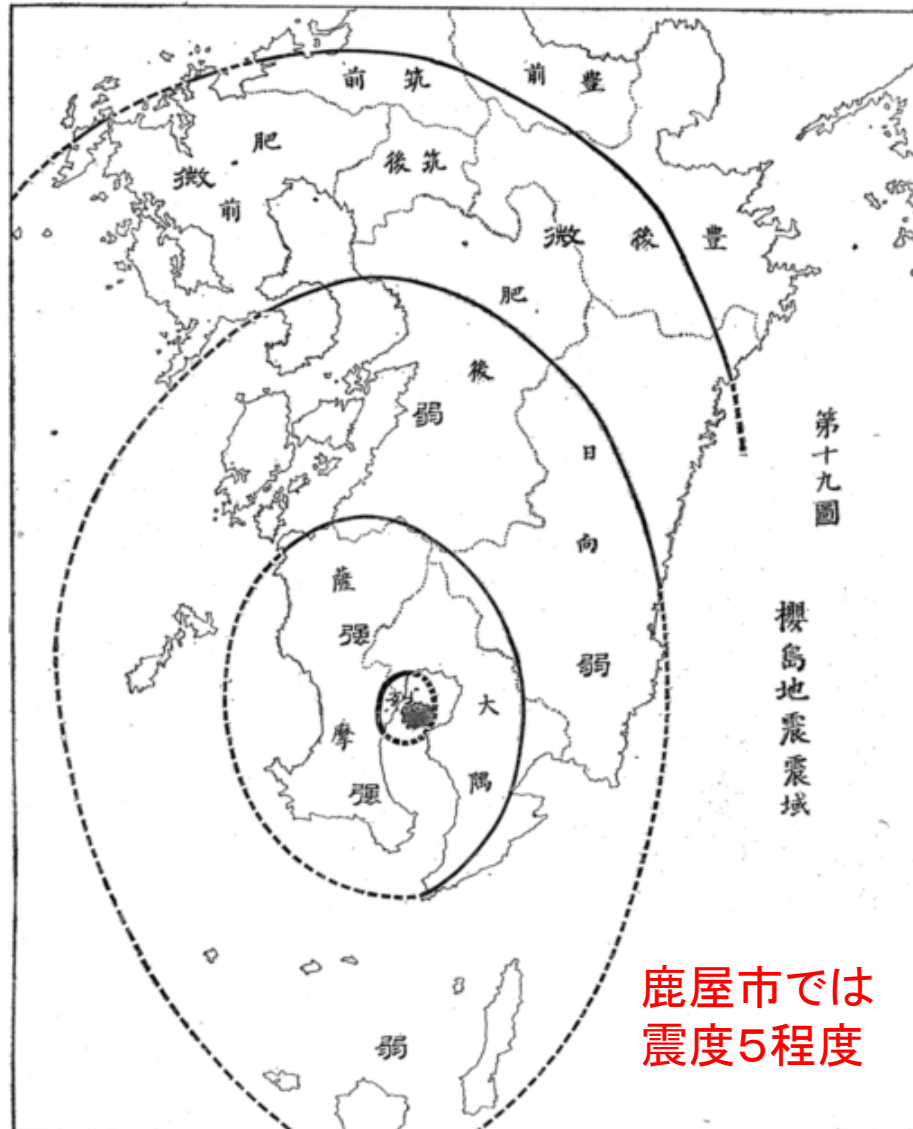
約  $1.5 \text{ km}^3$   
大正噴火  
1914年



2013年8月18日噴火  
(噴煙高火口縁上5,000m)



# 1914年1月12日桜島大噴火後に発生した地震



18時29分頃に発生した地震による震度分布図

| 市村種別 | 鹿屋市 | 鹿屋郡各町村 | 谷山 | 東郷 | 西郷 | 喜入 | 薩摩 | 國分 | 東郷 | 西郷 | 清川 | 西郷 | 岩川 | 牛久保 | 松山 | 百引 | 合  |
|------|-----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| 死    | 1   | 3      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 5  |
| 傷    | 9   | 6      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 11 |
| 戸数   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 全倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 半倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 全倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 半倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 全倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 半倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 全倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 半倒   | 1   | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |

桜島噴火による被害状況  
地震による人的被害  
死者29名、負傷者207名  
旧百引村(現鹿屋市)では  
倒壊家屋(住家全壊)9  
(既舎全壊)10

# 桜島の大噴火で気象庁は 津波警報を発表できると思いますか？

- 火山噴火で引き起こされる津波は、様々な種類の噴火現象で発生する可能性があり、津波を発生させるメカニズムも多様であることから、発生直後に、津波の規模を定量的に推定するような**一般的な津波警報を行うことはできない。**
- 沿岸の潮位観測データの監視を強化し、もし顕著な変化が認められた場合には、それに応じた津波警報・注意報を発表します
- ☆ **大きな揺れを感じたとき同様に、海岸から避難。**

# 災害への心構え

災害は「まさか」ではなく  
「いつか」起きるものと思って備える！

「自分は大丈夫」と思わない！

「自分の命は自分で守る」「大切な人の命を  
守る」という意識を持つ！

## 気象庁ホームページ

<http://www.jma.go.jp/jma/>



## 普及・啓発資料

[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/fukyu\\_portal/index.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/fukyu_portal/index.html)



## 気象庁パンフレット・リーフレット

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/>



ご清聴ありがとうございました！