

これまでの有識者会議を振り返って 地域における被害想定のあるかた一大分県の例

竹村恵二(京都大学名誉教授)
2019年2月14日
第5回大分県有識者会議

1

地震被害想定に関わるいくつかの歴史的事項：規模と災害

- 濃尾地震 **1891** 内陸巨大地震 地震学の進展と観測網整備
 関東**大震災** **1923** 都市直下型地震 大都市圏での被害 耐震基準等
 東南海地震 **1944** 南海地震 **1946** 南海トラフでの巨大地震 ただし戦時中と戦後すぐ
 福井地震 **1948** 気象庁は震度階級に「震度7(激震)」を新たに設定
 新潟地震 **1964** 液状化 地震保険(1966)
 兵庫県南部地震(阪神・淡路**大震災**) **1995** 都市直下の活断層タイプ地震
 はじめての震度7、ただし現地状況を調査後に認定(地点ではなく、エリアでの認定)
 地震調査研究推進本部の設立 観測網の充実と一元化
 活断層調査、強震動予測、レシピの作成とマニュアル化、交付金による行政主導調査
 と地震評価および被害評価 **主要断層帯のくくり** **震度階の変更**
 東北地方太平洋沖地震(東日本**大震災**) **2011** M9クラスの海溝型巨大地震、津波被害、
 低頻度(1000年インターバル)巨大地球科学現象と災害
 熊本地震 **2016** 初めての計測震度7地震と2つの断層の連続地震(1日半、28時間後)、
 100-200km範囲での誘発、多地点・多項目・多量観測データの一元的解釈の模索

活断層調査、地下構造調査、長期評価、地震動予測：地震調査被害想定とは何か？⇒地震調査研究推進本部
 地震予知連絡会、気象庁、内閣府中央防災会議、地方自治体(都道府県、市町村)
 どこが地震の発生から地震災害について責任を持って、対応できるか？国民の信頼に応えきれるか？

2

災害の誘因

・地震、大雨、強風、火山活動、……

外力の作用

災害の自然素因

・地形、地質、地盤、海面……

災害現象の発生

・洪水、高潮、液状化、津波、山崩れ

加害力の作用

災害の社会素因

人間、社会、施設、社会経済システム……

被害想定と対応

2016年(平成28年)8月26日

自然災害リスク

1	バヌアツ (南太平洋)
2	トンガ (南太平洋)
3	フィリピン (東南アジア)
4	グアテマラ (中米)
5	パプウアニューギニア (南アジア)
6	フィジー (南太平洋)
7	ベトナム (東南アジア)
8	日本
9	中国
10	米国
11	英国
12	マルタ (欧州)
13	カタール (中東)

日本17位

高い対地能力地震、水害が頻発

日本は自然災害への対地能力は高いが、地震や水害に見舞われることが多い。国民が被害を受けるリスクは他の先進国に比べてはるかに高い。とする報告書を、国連大学のチームが2015年発表。日本は調査した171カ国のうちリスクが高い順で17位。欧米の先進国の多くは100位より下だった。

上野は自然災害のリスクを評価する上で、最も重要な要素は「被害を受ける人の数」だと指摘。日本は人口が約1億2千万人。他の先進国に比べてはるかに多い。また、日本は国土の約70%が山地。地震や水害の被害を受けやすい。また、日本は国土の約70%が山地。地震や水害の被害を受けやすい。また、日本は国土の約70%が山地。地震や水害の被害を受けやすい。

被害想定とは何か？

自然は自然のまま、誘因の大きさによってその地域の被害可能性の規模は決まる。
 災害は素因との関係によって増幅されることもあれば、軽減されることもある。
 災害は人間・社会対応の在り方に応じた反応でもある：大地とのつきあいかたの結果が災害の規模の増減を左右する。

どのような地震が起こるか？

活断層等の情報整理と断層モデルの設定(誘因)

どのように揺れるか？

地盤構造等(自然素因)を考慮して、揺れの大きさの想定

どのようにどの規模の被害が生じるか？

社会構造(社会的素因)の内容による被害の想定

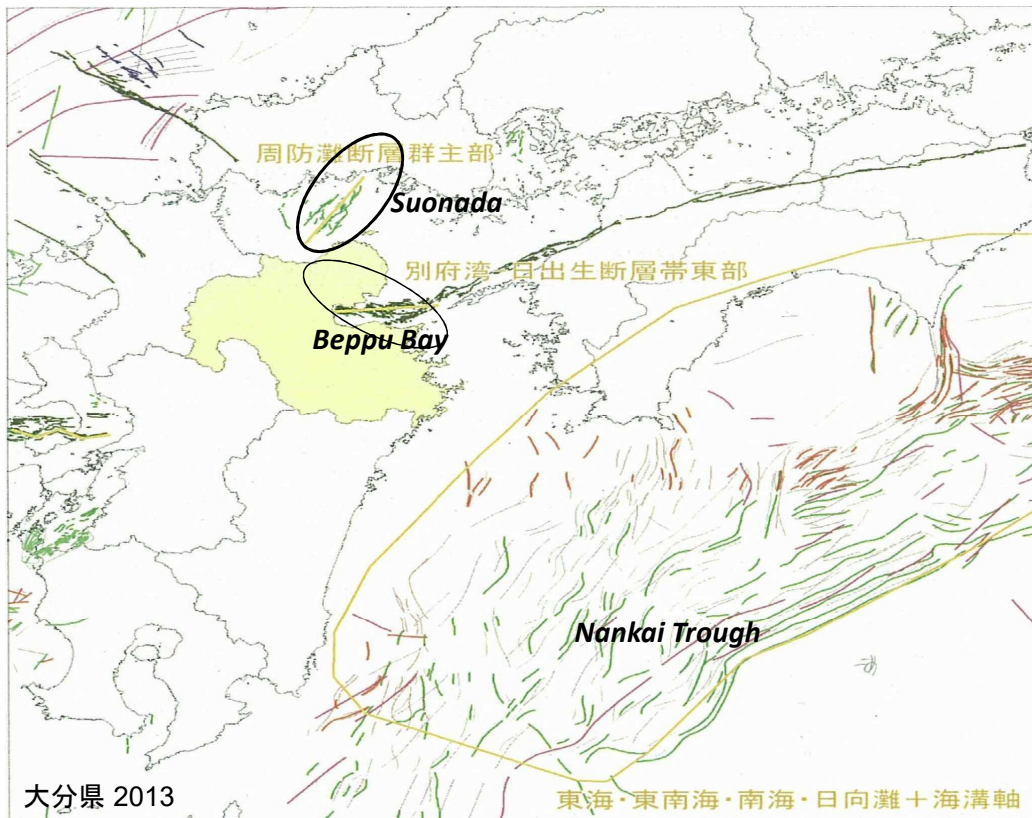
大分県での地震と被害想定の際緯

大分は活断層内陸直下型地震と南海トラフの巨大地震が主な想定される地震タイプである。さらにプレート内部地震や日向灘地震による被害も想定される。

1995年以降の交付金による活断層調査：別府一万年山断層帯、地下構造調査
国による南海トラフ地震の調査

平成16年(2004) 大分県津波想定 国の想定を受けて
平成20年(2008)3月 大分県地震被害想定調査 9断層帯
平成25年(2013)3月 大分県地震津波被害想定調査 南海トラフ、別府湾地震、周防灘断層群
平成31年(2019) 今回調査 地震調査研究推進本部の中央構造線断層帯評価見直し(2017年12月)を受けて

5



大分県に地震を発生させる断層など

誘因としての断層運動像の整理

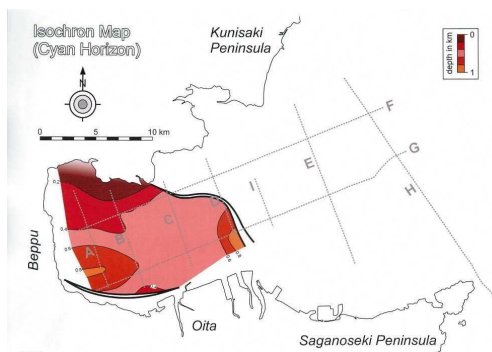
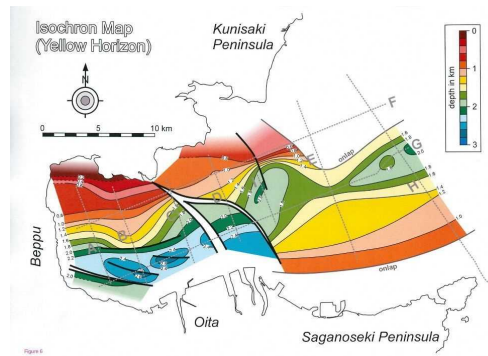
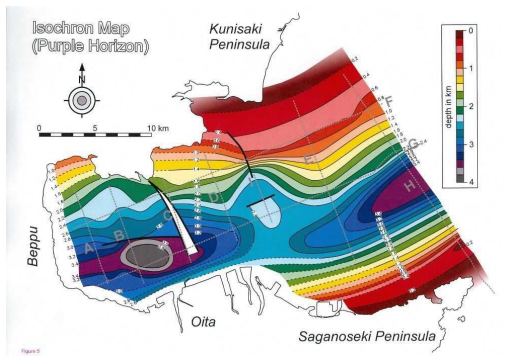
地震動想定的基础情報(誘因と自然素因の結合)

6

別府一万年山断層帯(大分平野一由布院断層帯東部)(2014-2016) の重点的調査研究:課題

- **最新活動時期と再来間隔**
- **断層位置の高度化:**
浅層変位と深層変位(その階層性)
水理構造と断層(割れ目)構造
- **地震発生層の深度や地域性:**
火山フロントとの関連
- **震源断層モデルの高度化:**
モデル構築への考え方のフロー
構築モデルの証拠:地殻構造・反射断面・
陸域および海底地形・断層分布・
テクトニックシミュレーションなど
- **地下構造モデルと震源断層モデルに基づいた強震動予測**

7



Itoh et al., 2014

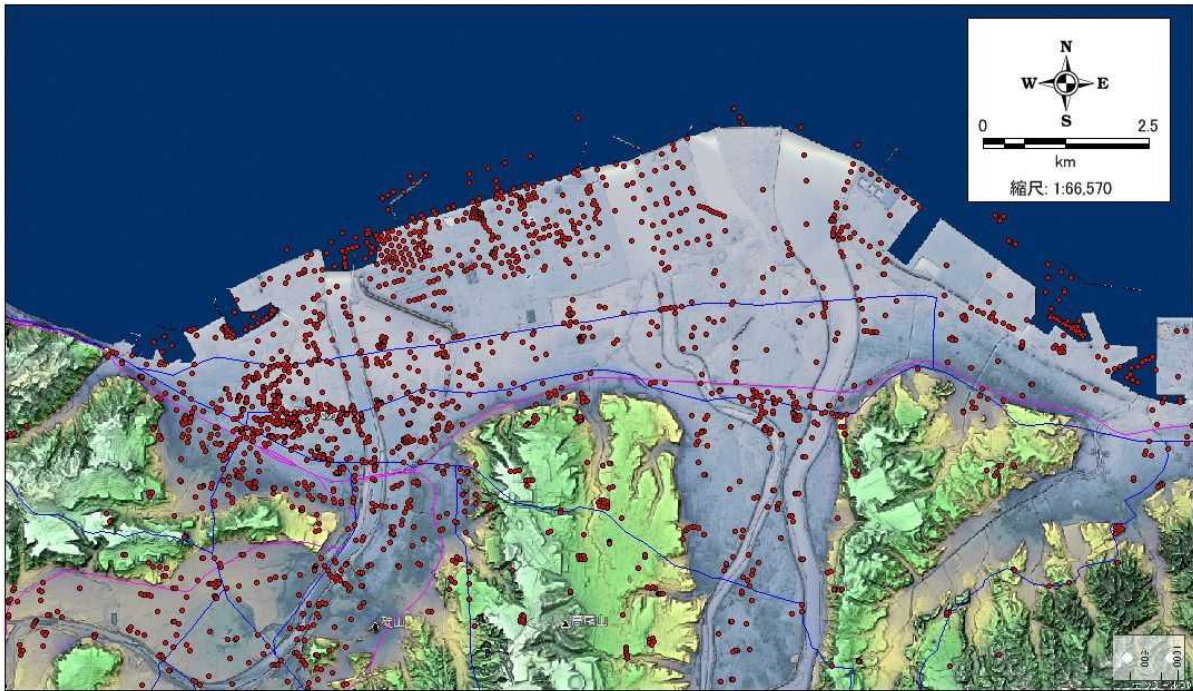
揺れを考えるための地下情報

反射法地震探査による地下構造

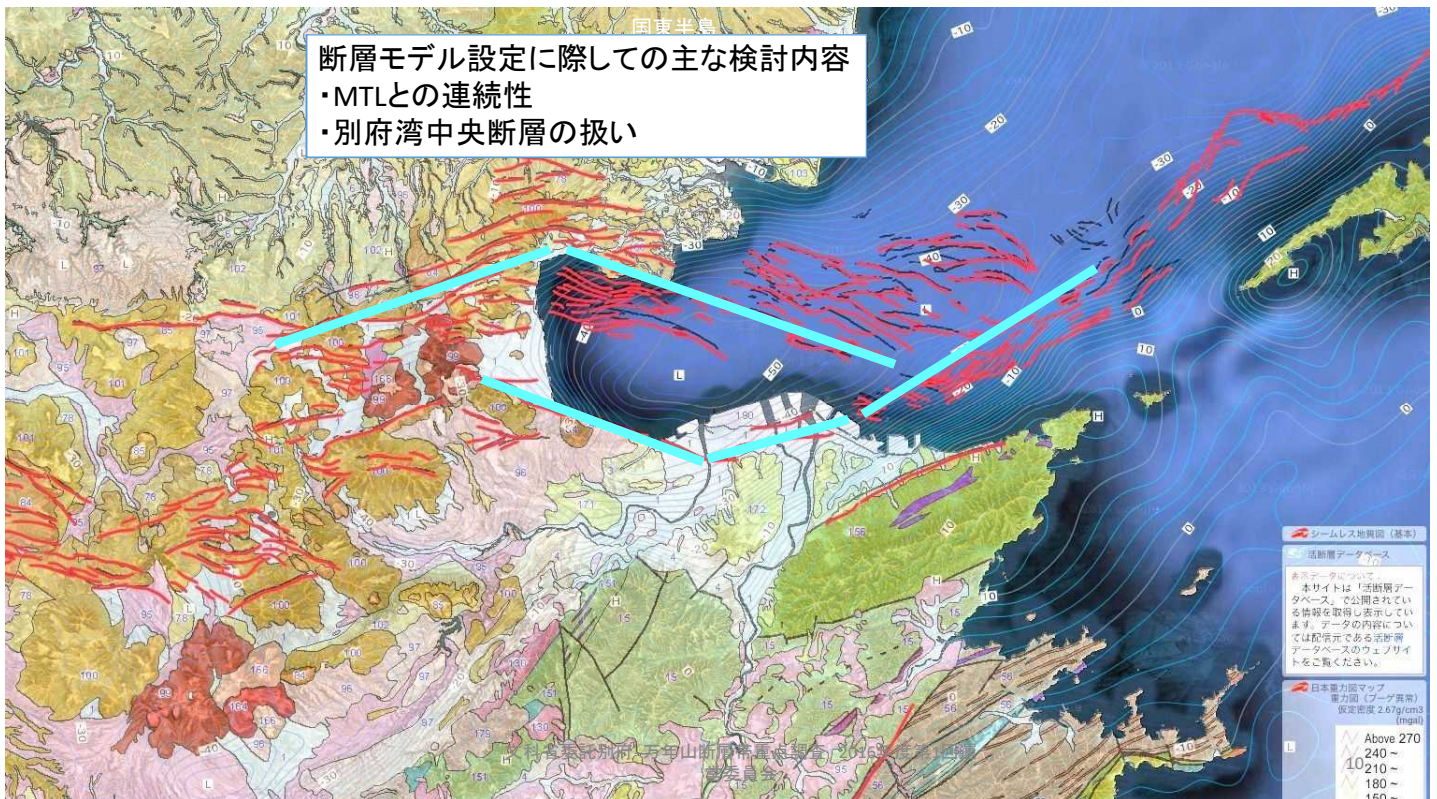
8

揺れを考えるための地下情報

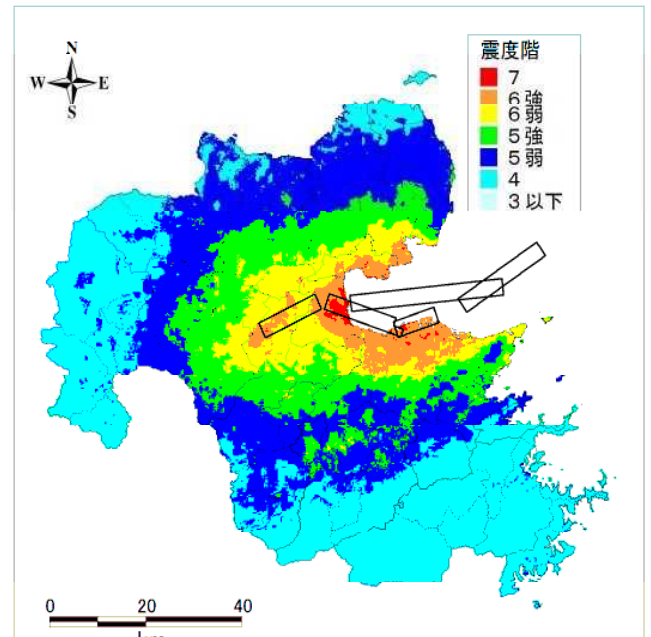
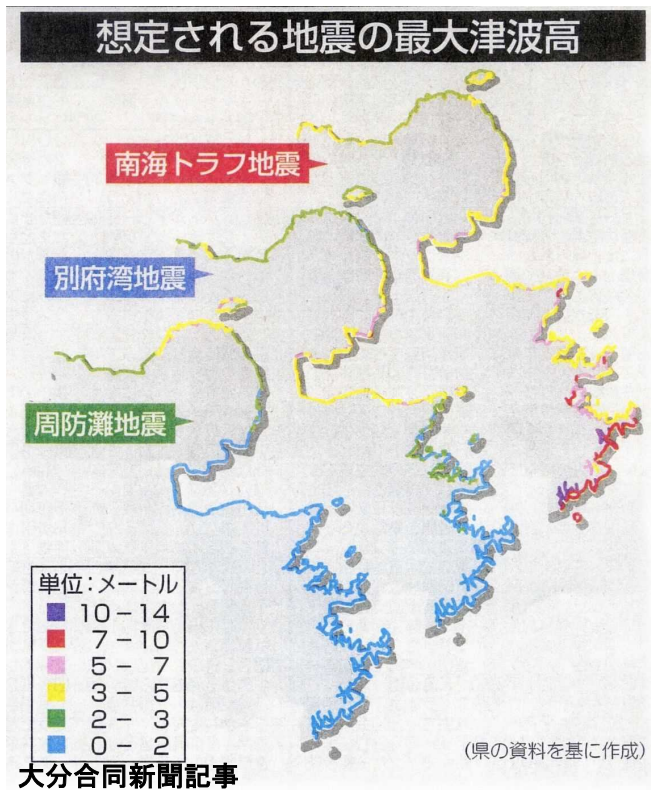
ボーリング地点



9



10



Seismic intensity in the case of Beppu Bay earthquake
別府湾地震の際の震度予測

今回の有識者会議は1995年以降の地震調査研究とそれを基にした被害想定の継続である。

今回は、中央構造線断層帯の見直しという断層評価の変更により、どのように大分県の被害想定が変化するかということを確認しつつ、インフラ等の社会素因の変遷を踏まえた結果にもとづいたものである。

自然災害の基本にかえて

私たちは身近な大地・自然をどれくらい知っているでしょうか？

- 身近な自然のすばらしさ(美しさ) 国立公園
- 身近な自然のすばらしさ(温泉)
- 身近な自然のすばらしさ(生産)
- 身近な自然のすばらしさ(エネルギー)
- 身近な自然の恐ろしさ(火山噴火・地震)
- 身近な自然の恐ろしさ(土石流・山崩れ)

地球の変動する様相、安定した様相を感じる、理解すること:

観る・視る・診る

それが、自然とつきあい、恩恵をもらい、さらに減災の重要な決め手

13

大地をみる目の多様性の蓄積

—大地の息吹きとつきあうために—

- (見る・)観る・視る・診る
 - 観点・視点 観察・視察・診察 診断 観光
 - 多様な観点・視点にもとづき
 - 幅広い観察・視察から、より正確な診察・診断をし
 - 市民自らが、身近な大地の息吹への高い関心を持ち、大きな価値の情報を蓄積すること、このことが大地からの大きな恩恵を意識し、減災への対応の能力を高める
 - ↓ そのためには、地域の自治体などの活動に加え
 - その地域(社会)ならではのしかけとコンテンツ
- たとえば 地盤診断ウォーク、ジオパーク、別府温泉地球博物館、地域のグループ活動、ハザードマップの利活用

14

国と地方自治体の 被害想定のあるかたを考える

国の視点と地域からの視点

15

◇大分県防災対策の見直しの背景と方針、 そしてこれまでの経緯

【背景】

- ① これまで、防災計画は法律上、自治体ごとに策定することになっているので、市町村地域防災計画相互、市町村計画と県計画との整合性が取れていなかった。これでは、大規模広域災害では対応が困難
→ このような中で、住民から早急な対策の要求があった
- ② 国の当初方針・・・中央防災会議に専門調査会を設置し、今後の地震動における規模・対象範囲の考え方を秋頃にとりまとめ、それを基に防災基本計画の見直しを行う
→ これまでの見直し手順では、市町村の計画見直しまでに相当の時間を要す

【方針】

- ・国を待たずにスピード感を持って、県と市町村とが一体となり、できることから喫緊の防災対策と地域防災計画の見直しを行う
- ・地域防災計画の見直しは、最終的には国の防災基本計画と擦り合わせて見直しを完了

(大分県2011)資料

16

◇大分県津波被害想定有識者会議からの提言
(2011年6月) 内容

最大震度7、津波高は現行(H16.3)の2倍とし

避難訓練等のソフト対策は3倍とする

【考慮した条件等】

- ①南海トラフ(東南海・南海領域)と東海の3連動、日向灘への震源域の拡大
…東日本大震災のマグニチュード9
- ②津波シミュレーション
(Furumura et al.(2011))
…既定値の(1.5~)2倍の津波高

【津波堆積物と歴史古文書からの検証】

- ①津波堆積物からの検証
 - I 海溝型地震(南海トラフの巨大型地震)
佐伯市米水津間越の龍神池の
津波堆積物からの検証(千田教授)
 - II 活断層型地震

平成16年大分県地域活断層調査研究委員会調査報告(委員長 千田教授)

大分(地域)に答えあり

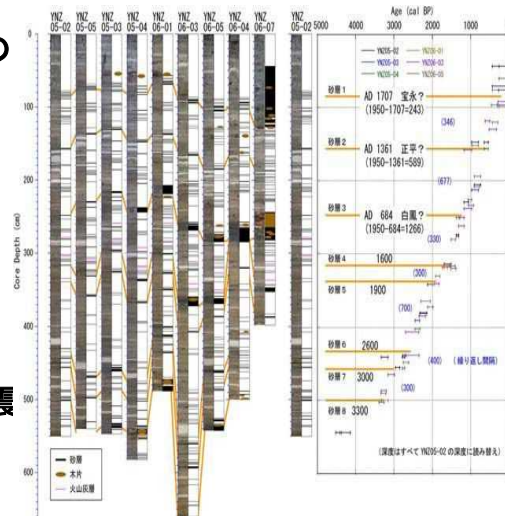
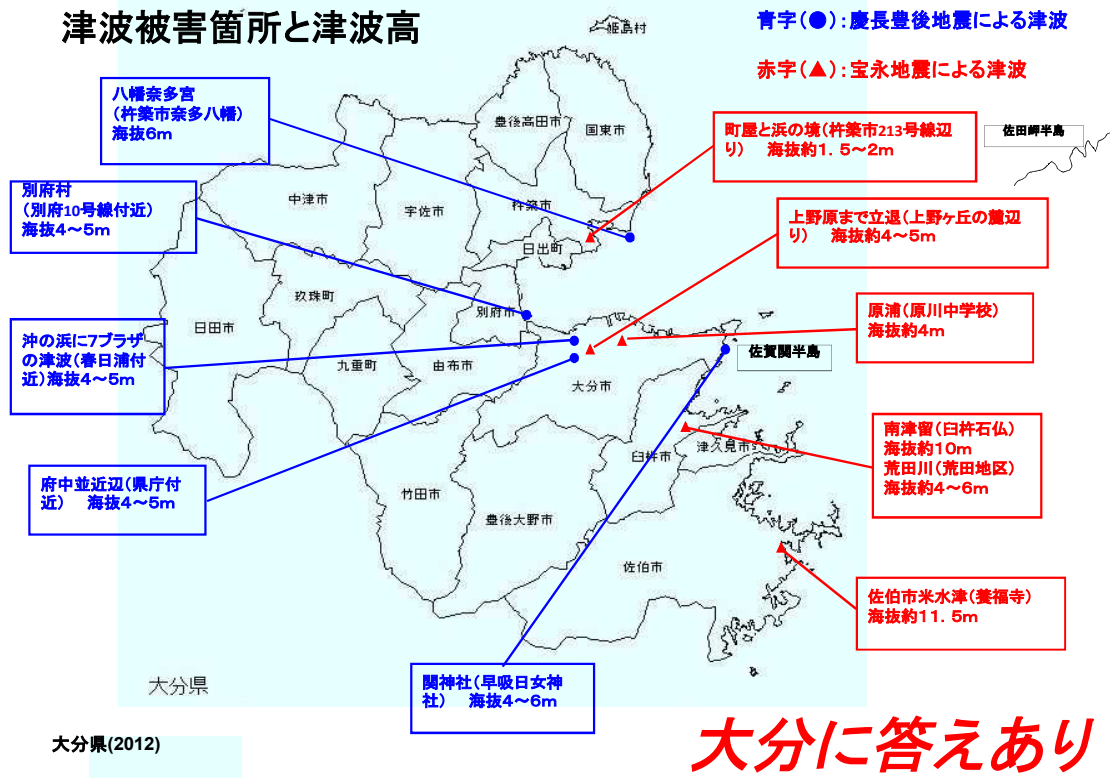


図4 養福寺の現在の石段

歴史古文書における 津波被害箇所と津波高



おわりに :

営力(その様相): 誘因と素因の融合である (**備えには素因が重要**)

判断(個人と組織: 国・自治体・自治会等)


知識(個人と組織: 学びと備え)

情報: 伝わりかたの重要性 (伝達内容・手段内容)

自然は自然のまま、誘因の大きさにより地域の被害**可能性**の規模は決まる。
災害は素因との関係によって増幅されることもあれば、軽減されることもある。

災害は人間・社会対応の在り方に応じた反応でもある: 大地とのつきあいかたの結果が災害の規模の増減を左右する。

大地とのつきあいかたを学び、自然の動きに応じた生活の応答が課題となる。



地球の変動する様相、安定した様相を感じる、理解すること: 観る・視る・診る
それが、減災の重要な決め手

被害想定にとっては、誘因は大きく変わることは少ない。ただ、人が手を加える自然素因と社会素因(インフラ構造など)は社会の構造変遷とともに大きく変化する。したがって、被害想定はある期間(10年程度)を経て、繰り返し実施されることが肝要である。このことは、減災への重要な心構え(記憶と記録をたどる)ための布石(しかけ)であり、減災教育のためでもある。

<時代の流れを時代の要請で(高度成長や……)>

受け継げなかったものやこと

受け継ぐことを忘れたことを思い出す

<時代の要請のもとで>

受け継ぎの認識と受け継ぎのありかたを模索する

その要素や考え方を伝える・育てる・ともに考えるしかけ
が地域にとって重要となる