

北陸地方の地震災害から学ぶ教訓より

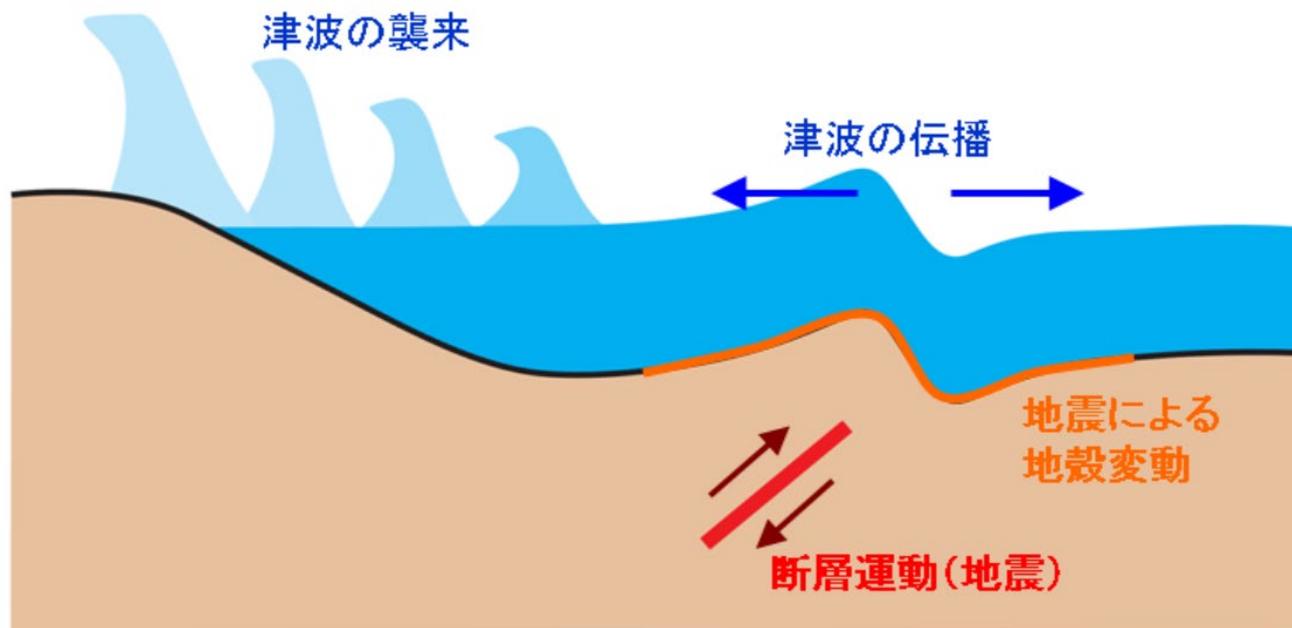
津波発生 of 仕組みとハザードマップ

2024年1月

公益社団法人 日本技術士会北陸本部 防災委員会

津波発生の仕組み

- 海底の「**活断層**」が動いて地震が起きると、海底面は持ち上げられたり、押し下げられたりします。
- 海底面の上下の変化は、海底から海面までの海水全体を動かし、海面も上下に変化します。
- このようにもたらされた海水の変化が周りに波として広がっていく現象のことを津波といいます。

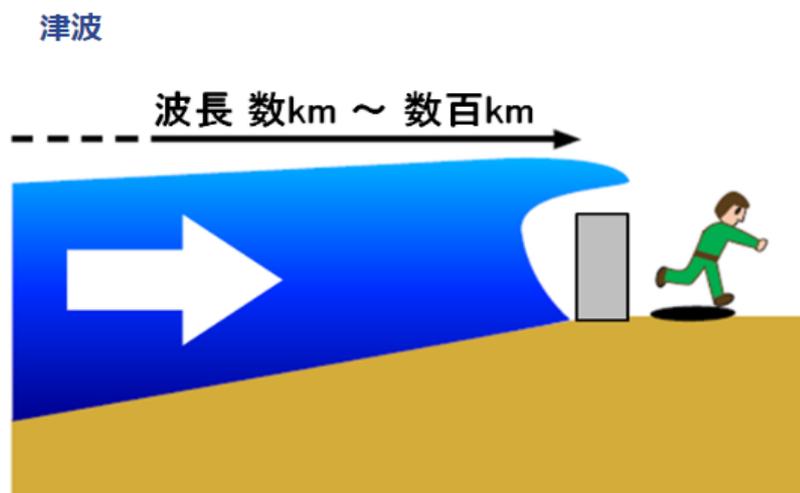


津波の発生

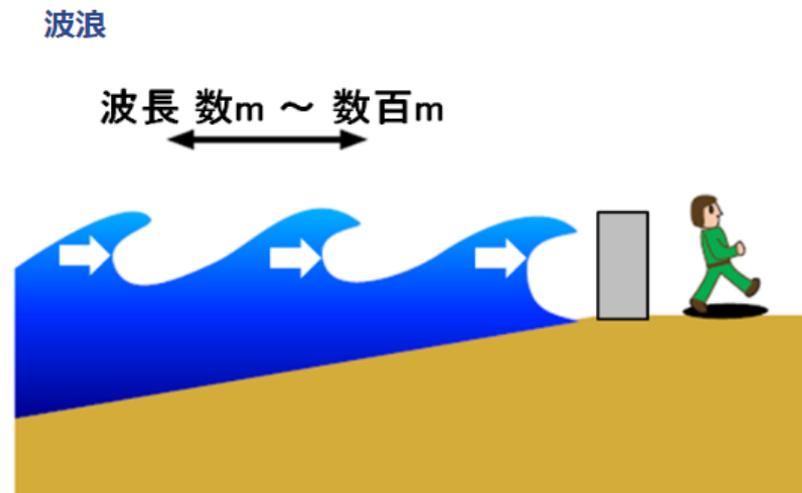
海底下の断層運動(地震)の結果、海底に地殻変動が発生し、その上の海水を押し上げる。この押し上げられた水の塊が津波となり四方に広がっていく。

波浪と津波の違い

- 海域で吹いている風によって生じる波浪は海面付近の現象で、波長（波の山から山、または谷から谷の長さ）は数メートル～数百メートル程度です。
- 津波は、海底から海面までの海水全体が短時間に変動し、それが周囲に波として広がって行く現象で、波長は数キロから数百キロメートルと非常に長いものです。
- このため津波は勢いが衰えずに連続して押し寄せ、沿岸での津波の高さ以上の標高まで駆け上がります。しかも、浅い海岸付近に来ると波の高さが急激に高くなる特徴があります。また、津波が引く場合も強い力で長時間にわたり引き続けるため、破壊した家屋などの漂流物を一気に海中に引き込みます。

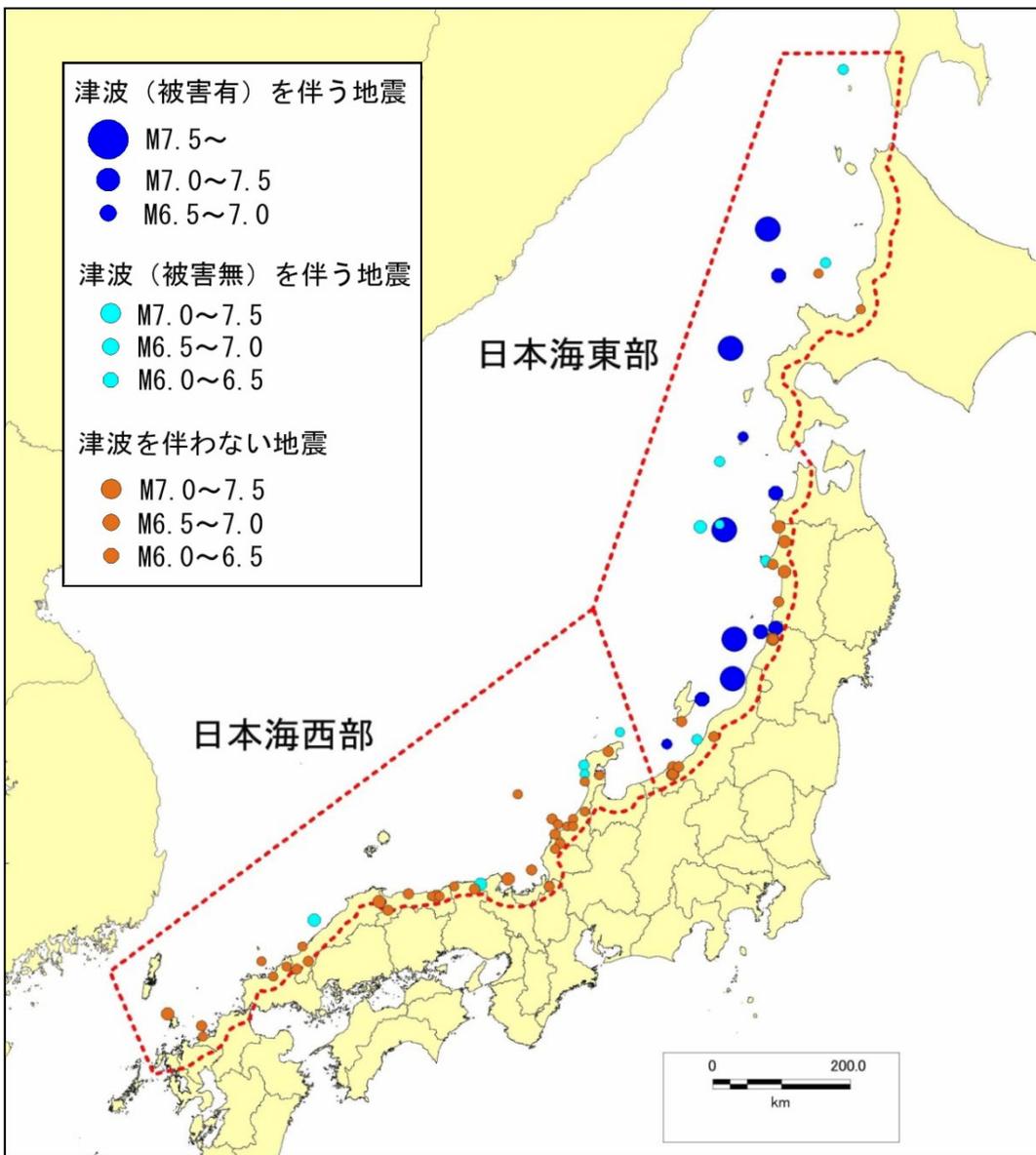


海底から海面まで海水全体が押し寄せる



海面付近の海水だけが押し寄せる

日本海側の海域で発生した津波地震



日本海における歴史地震(M≥6)の分布

➤ 国土交通省は、平成25年1月に日本海における「津波断層モデルの設定等」を目的とした「日本海における大規模地震に関する調査検討会」(座長:阿部勝征 東京大学名誉教授、共同事務局:内閣府、文部科学省)を設置しました。

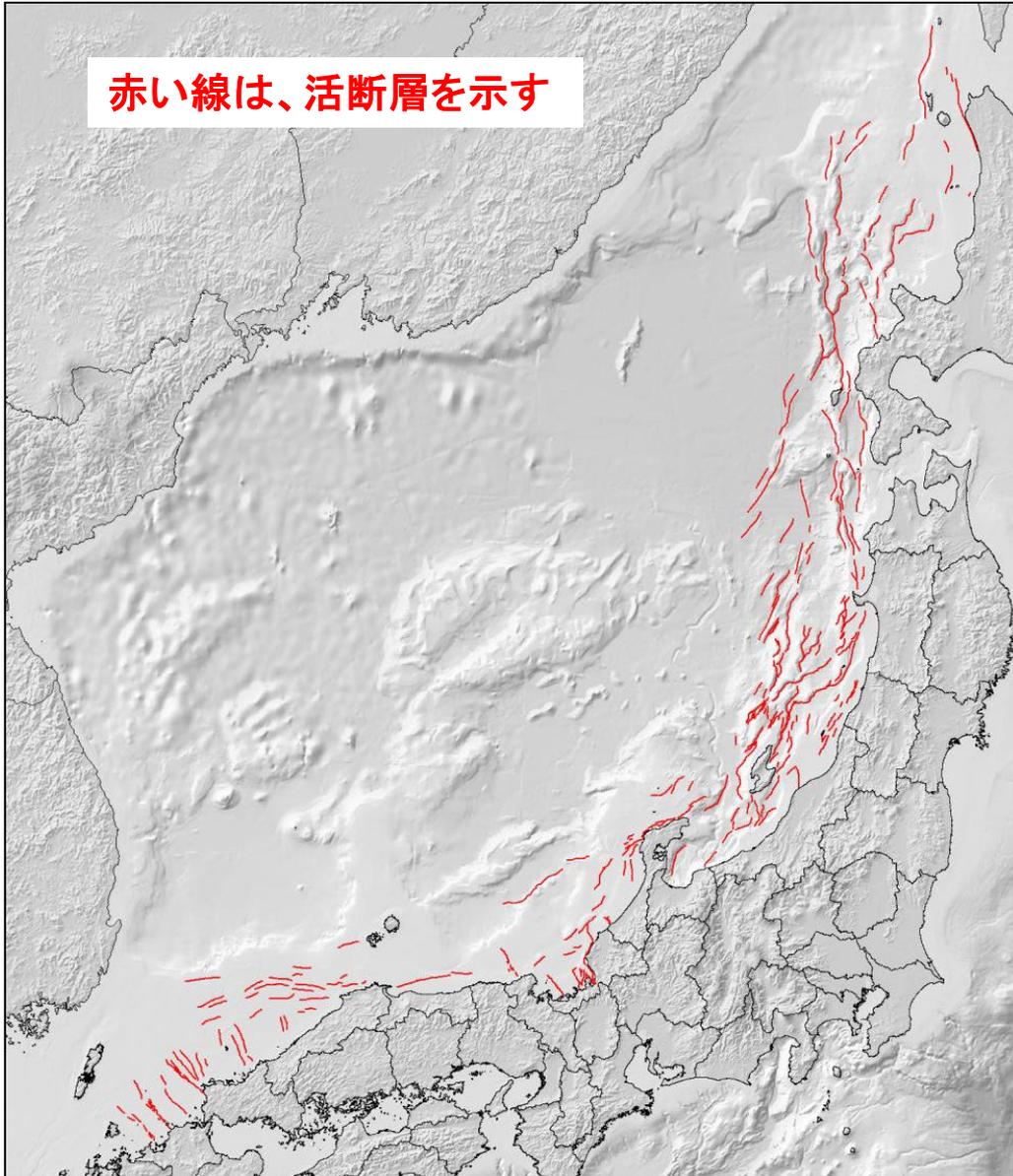
【沿岸域を含む日本海における歴史地震】

- ・主として宇佐美ほか(2013)「日本被害地震総覧[599-2012]より作成。
- ・沿岸部(海岸より約20km以内)を含む日本海の領域にける歴史地震を示す。
- ・本検討会では日本海の沿岸部を富山湾付近を境界として、北東側を日本海東縁部、南側を日本海南縁部と呼び区分した。
- ・津波高1m以上もしくは津波による被害の記録があるものを“大津波を伴う地震”、津波の記録はあるが被害がなかったものを“小津波を伴う地震”とした。

日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書(2014)より引用。

日本海の海底活断層の分布

赤い線は、活断層を示す



日本海の海底活断層の分布

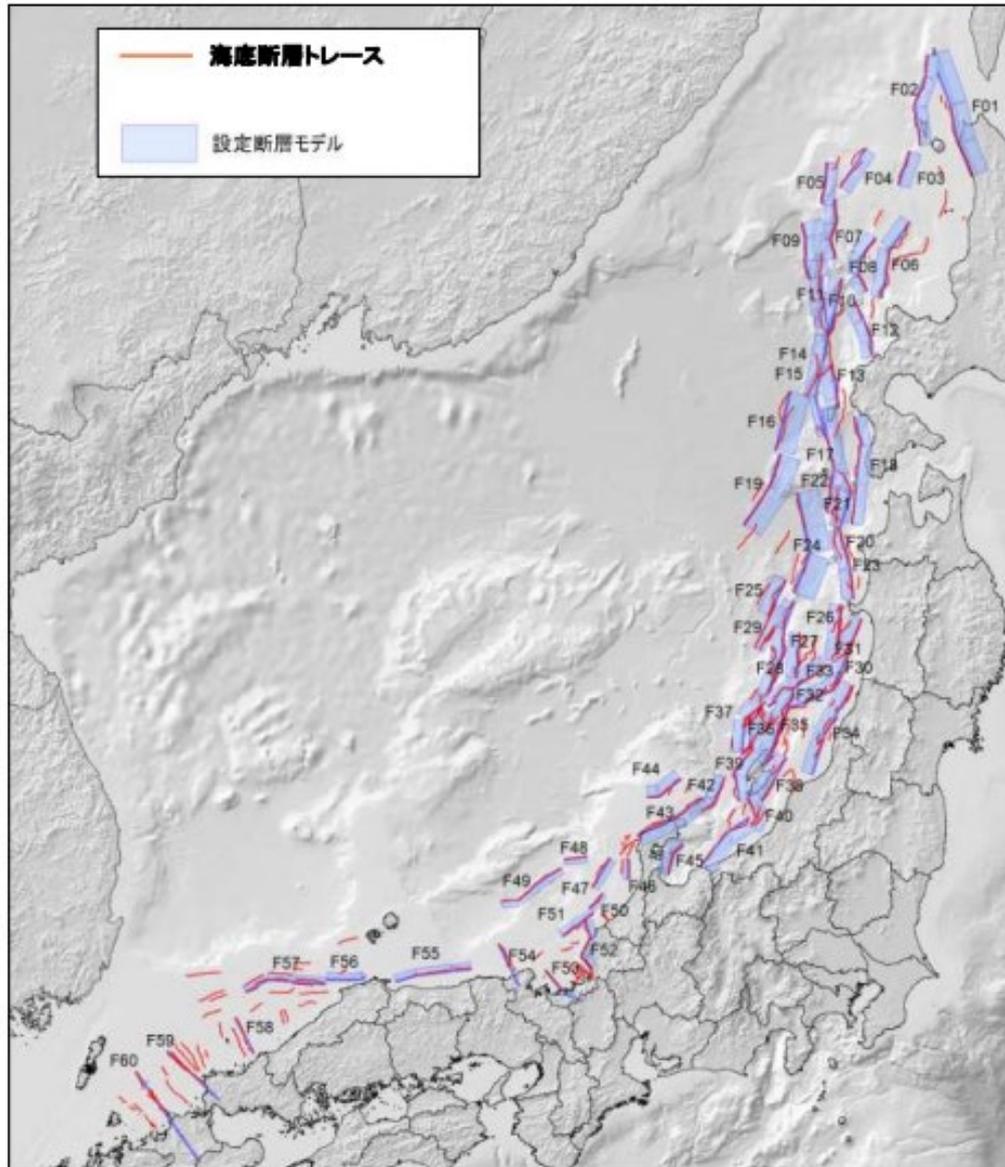
➤ 「日本海における大規模地震に関する調査検討会」では、下記の機関により実施された海域の「反射法地震探査」により得られたデータから左図の海底活断層の分布図を作成し公表しました。

- (独) 産業技術総合研究所
- (独) 海洋研究開発機構
- (独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

- 北陸地方の海域には、たくさんの活断層が存在しています。
- これらの活断層は、いつ活動するか予知ができていません。

日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書
(2014)より引用。

日本海側の津波断層モデルの設定



津波断層モデルの位置

➤ 「日本海における大規模地震に関する調査検討会」では、「津波断層モデル」を設定し公開しました。

➤ この津波断層モデルは、各県の[津波浸水想定図]作成のシミュレーションに使われました。

➤ 津波浸水想定図は、各種情報が付記されて、沿岸地域の市町村から「津波ハザードマップ」として公表されています。

日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書(2014)より引用。

ハザードマップで避難箇所の確認・地震で避難

まず、お住いの地域の市町村のホームページで、
「津波ハザードマップ」を確認しましょう。

「津波ハザードマップ」には、次のことが記載されています。

- 津波の到達し浸水する高さ、津波の到達時間、避難場所
- どんな状況の時、避難するかの目安

- 「津波ハザードマップ」を日頃から家庭に備え、地震が発生したら避難しましょう。
- 沿岸地域では、「津波ハザードマップ」を参考に「防災訓練」を行い、いざという時に迅速に避難できるようにすることが重要です。

避難の目安は地域によって大きく違います

津波は、地域によって、津波浸水高さ、津波到達時間が異なります。このため、避難の目安は、地域の「津波ハザードマップ」を確認しましょう。

新潟市中央区(新潟柳都・寄居中学校区周辺)では、津波の到達まで30分未満であり、「大きな揺れを感じたら津波に注意！大津波・津波警報が発令されたらすぐに避難！！」という目安になっています。

富山市では、大きな津波を起こすと考えられる呉羽山断層帯の震源が陸に近いため、予想では最短1分で津波が来ます。「沿岸部で大きな揺れを感じたら、すぐ海岸から離れましょう。津波警報の発令やサイレンが鳴る前に津波が来てしまうことも考えられます。一人一人が判断し、まず避難を開始しましょう。また避難に十分な時間がない場所では救命胴衣を用意しておきましょう。」と記載されています。

【津波ハザードマップ】

- 東日本大震災の津波被害を契機に、沿岸地域の各県では、海域で地震が発生した場合に備えて、「津波浸水想定図」が作成されました。
- 現在、沿岸地域の市町村のホームページで、「津波ハザードマップ」が公表されています。
- ハザードマップの検索は、全国の市町村にリンクしている「わがまちハザードマップ」(<https://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/#>)から検索すると便利です。

新潟県の津波断層モデルの位置

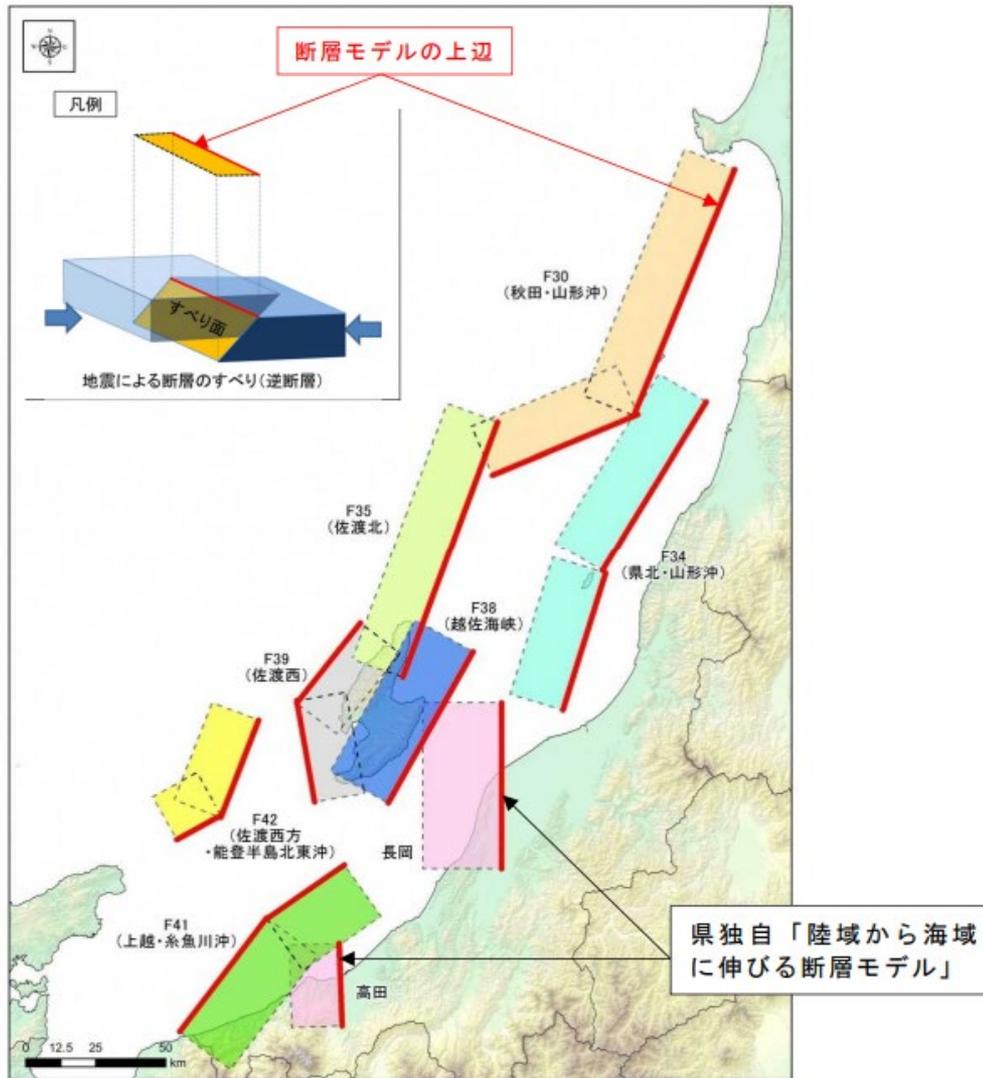
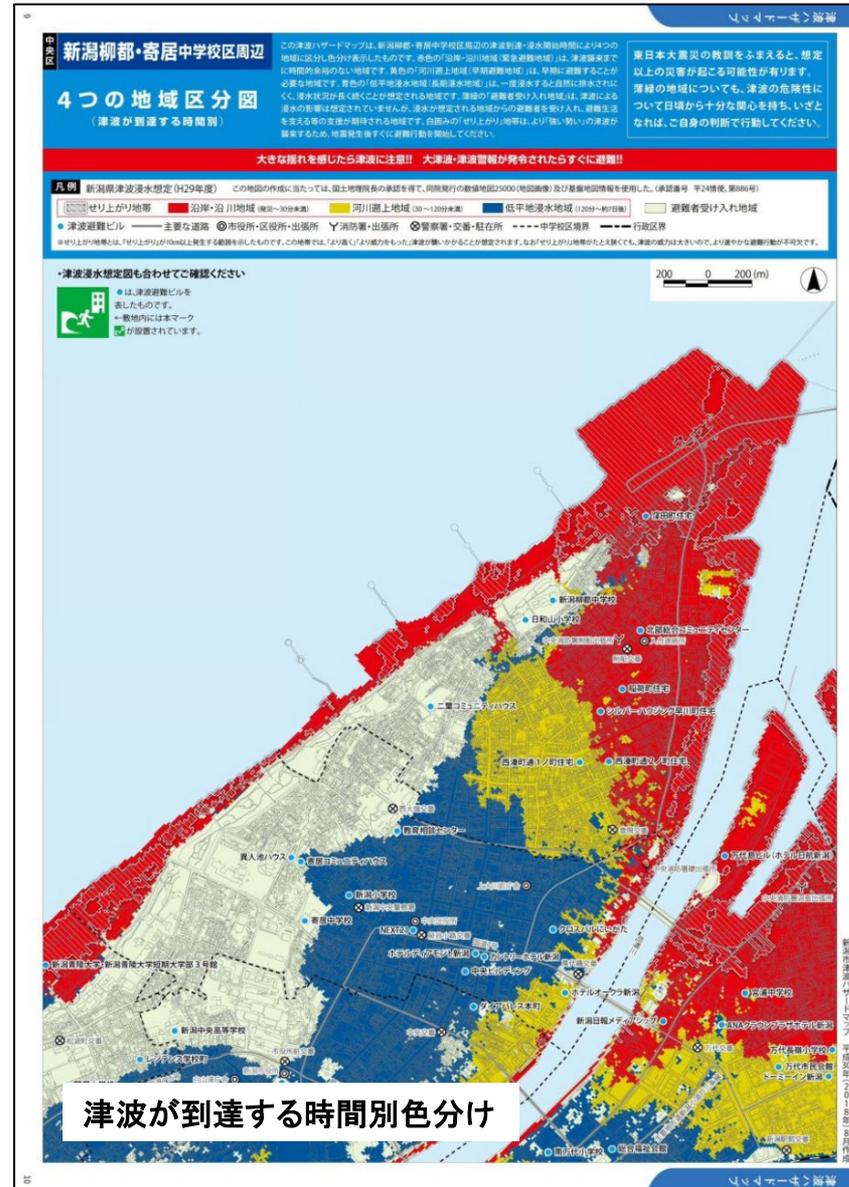
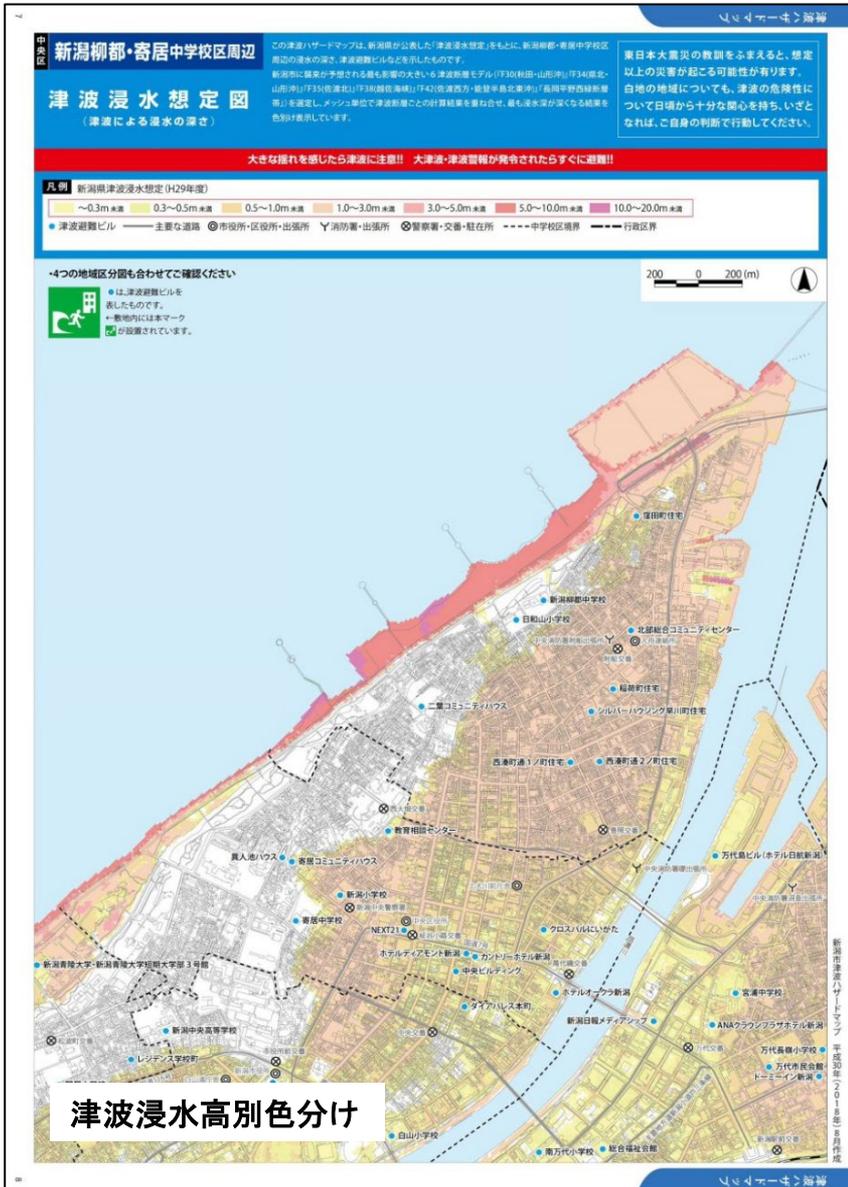


図 2-1 津波断層モデルの位置図

- 新潟県の津波浸水想定では、国が公表した 60 断層モデルのうち新潟県に影響が大きい 7 断層及び、平成 25 年 12 月に県が公表した津波浸水想定調査で採用した津波断層モデルのうち、陸域から海域に伸びる 2 断層の計 9 断層が選定されています。
- 津波浸水想定図等では、9 断層の中から、地域ごとに影響の大きい津波断層を選定し、津波断層モデルごとの計算結果を算出し、津波対策上、最大となるエリアや値が表示されています。

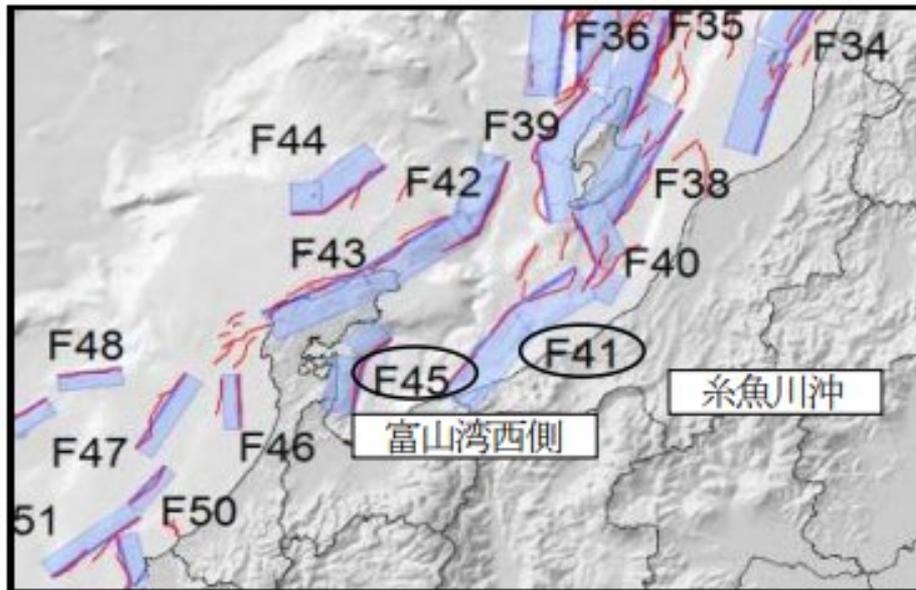
新潟市の津波ハザードマップの一部



新潟市ホームページ(https://www.city.niigata.lg.jp/kurashi/bosai/hinanjo/kouzui_hinanchizu/tsunamihazard/index.html)より引用。

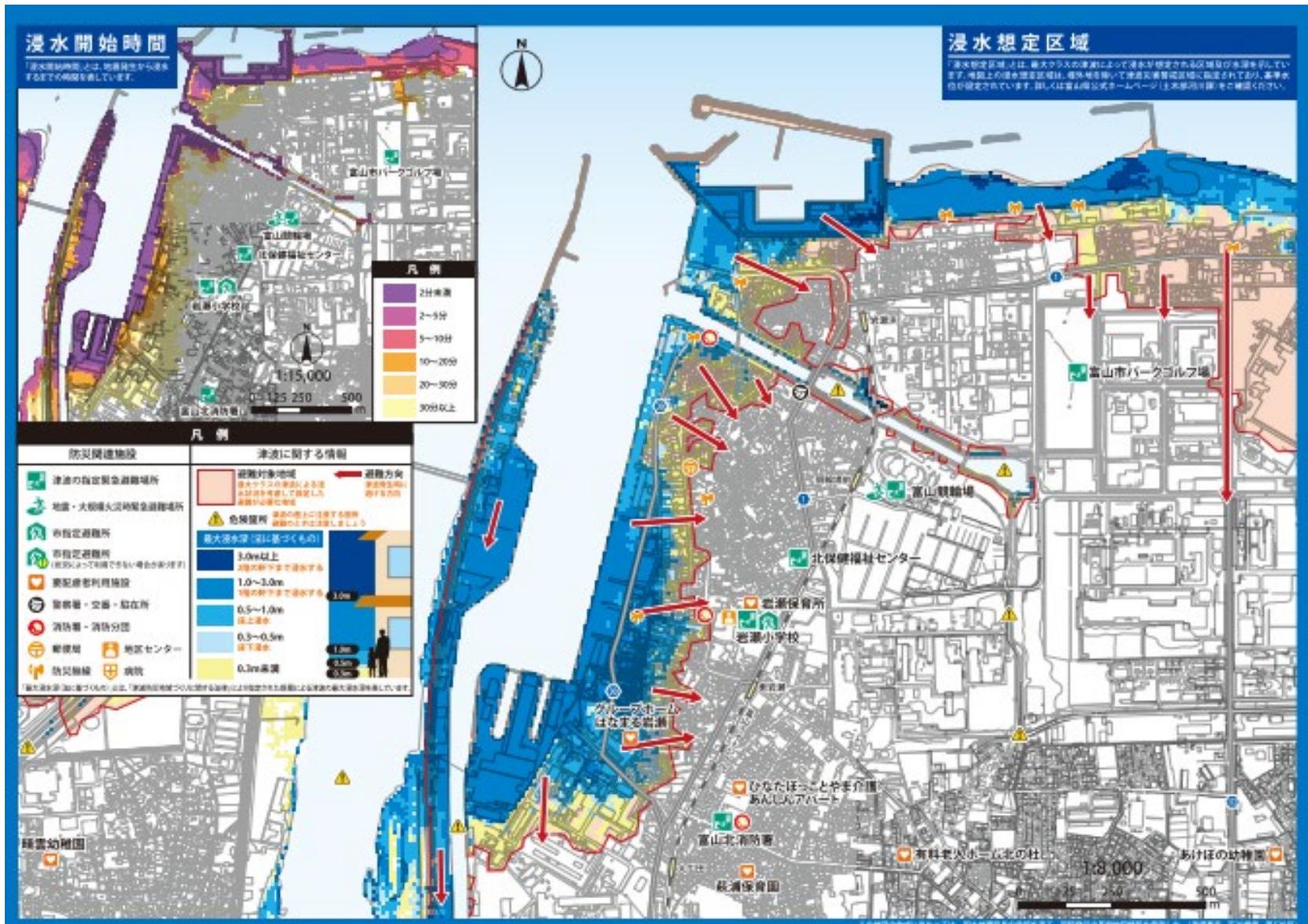
富山県の津波断層モデルの位置

- 富山県が対象とする断層は、「日本海における大規模地震に関する調査検討会」が公表した糸魚川沖 (F41) 及び富山湾西側 (F45) の断層並びに平成 24 年 3 月に富山県が公表した「富山県津波シミュレーション調査」の対象断層のうち、呉羽山断層帯が選定されています。



富山県ホームページ (<https://www.pref.toyama.jp/documents/9136/01067018.pdf>) より引用。

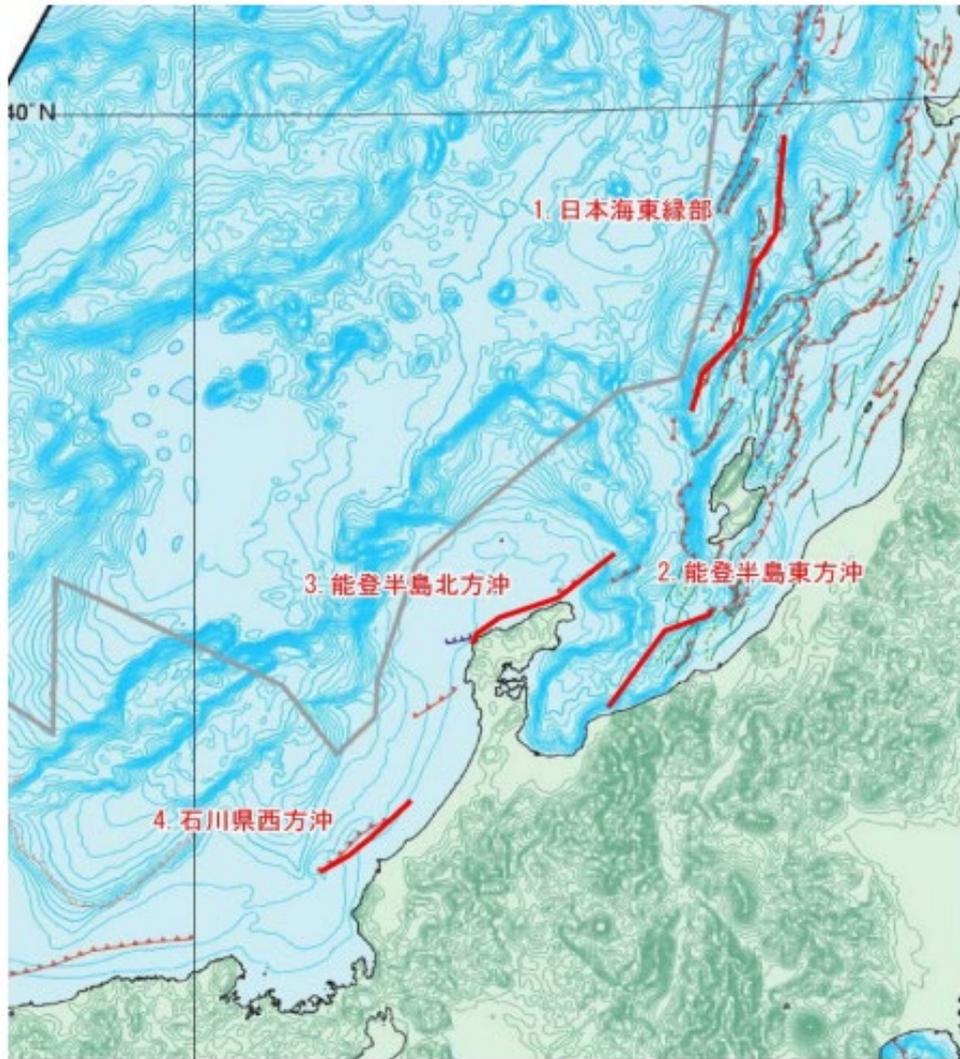
富山市の津波ハザードマップの一部



富山市ホームページ (<https://www.city.toyama.lg.jp/bosai/bosai/1010655/1011986/1007932.html>) より引用。

石川県の津波断層モデルの位置

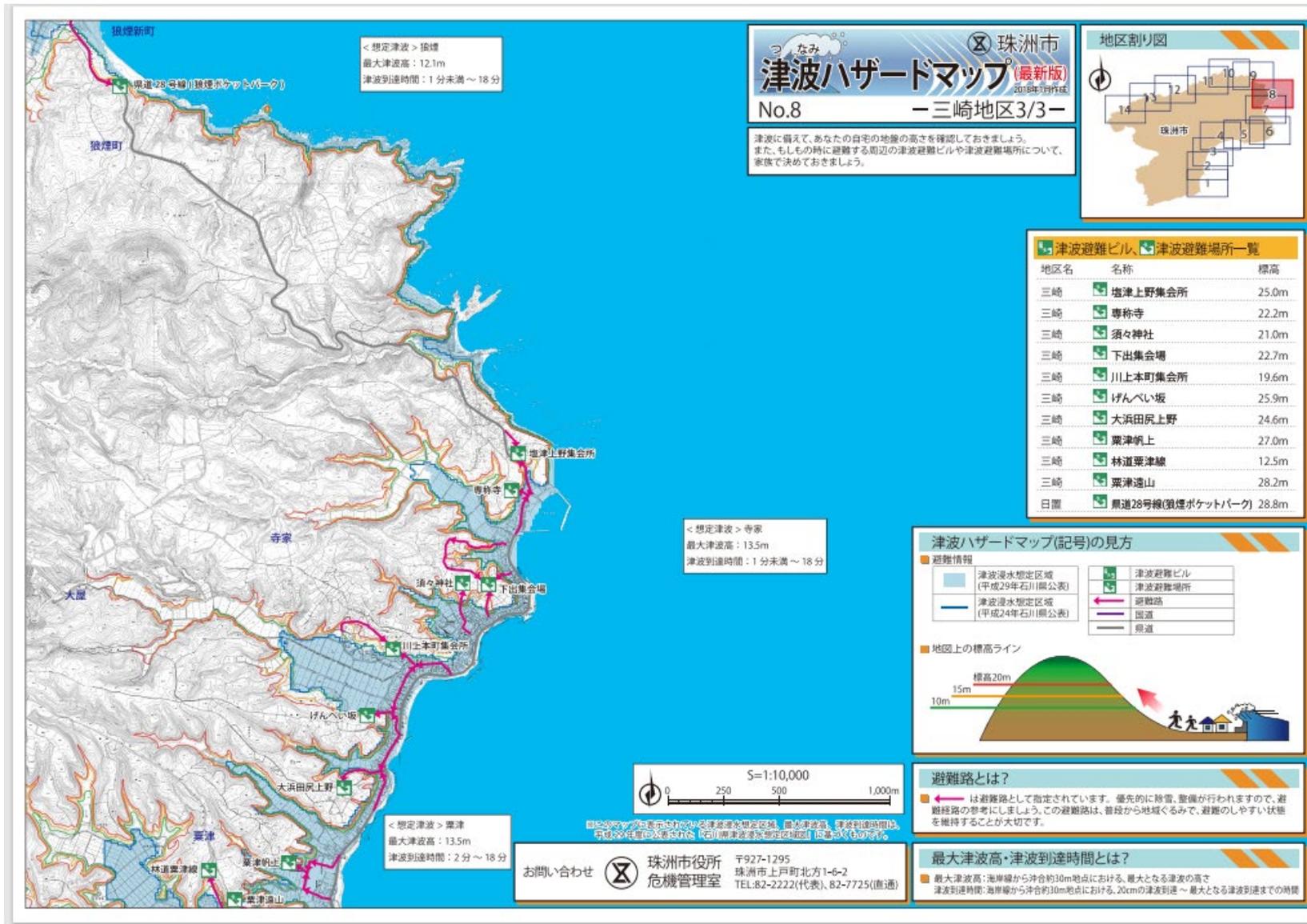
想定波源位置図



「日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史の付図『日本周辺海域の第四紀地質構造図』2001」に加筆

- 石川県は、能登半島が日本海に突き出した地形であり、周囲を海に囲まれているため、津波が発生する場所によって、到達する津波高が大きく変わることから、石川県の周辺海域で4つの津波断層モデルを選定し、シミュレーションが行われています。

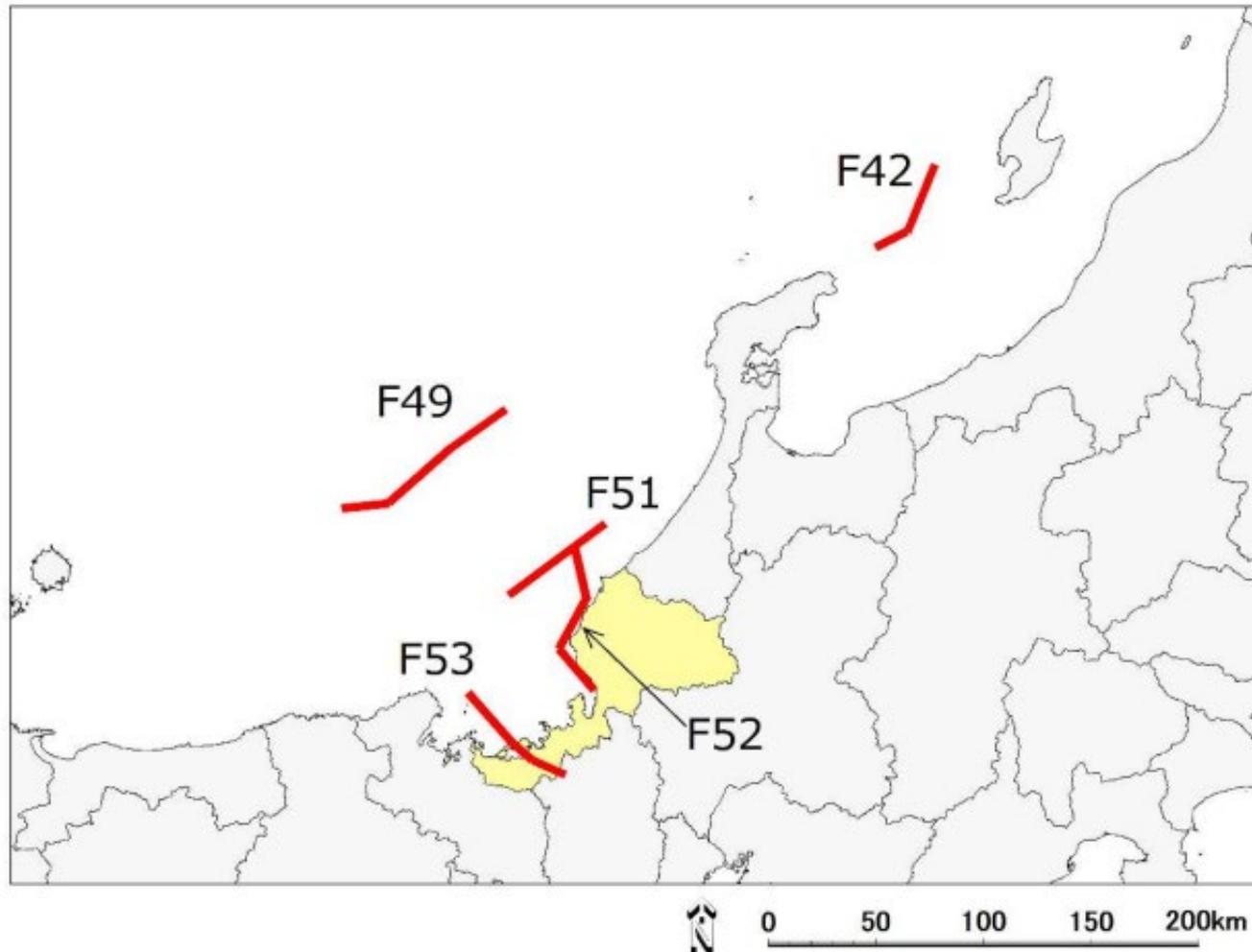
珠洲市の津波ハザードマップの一部



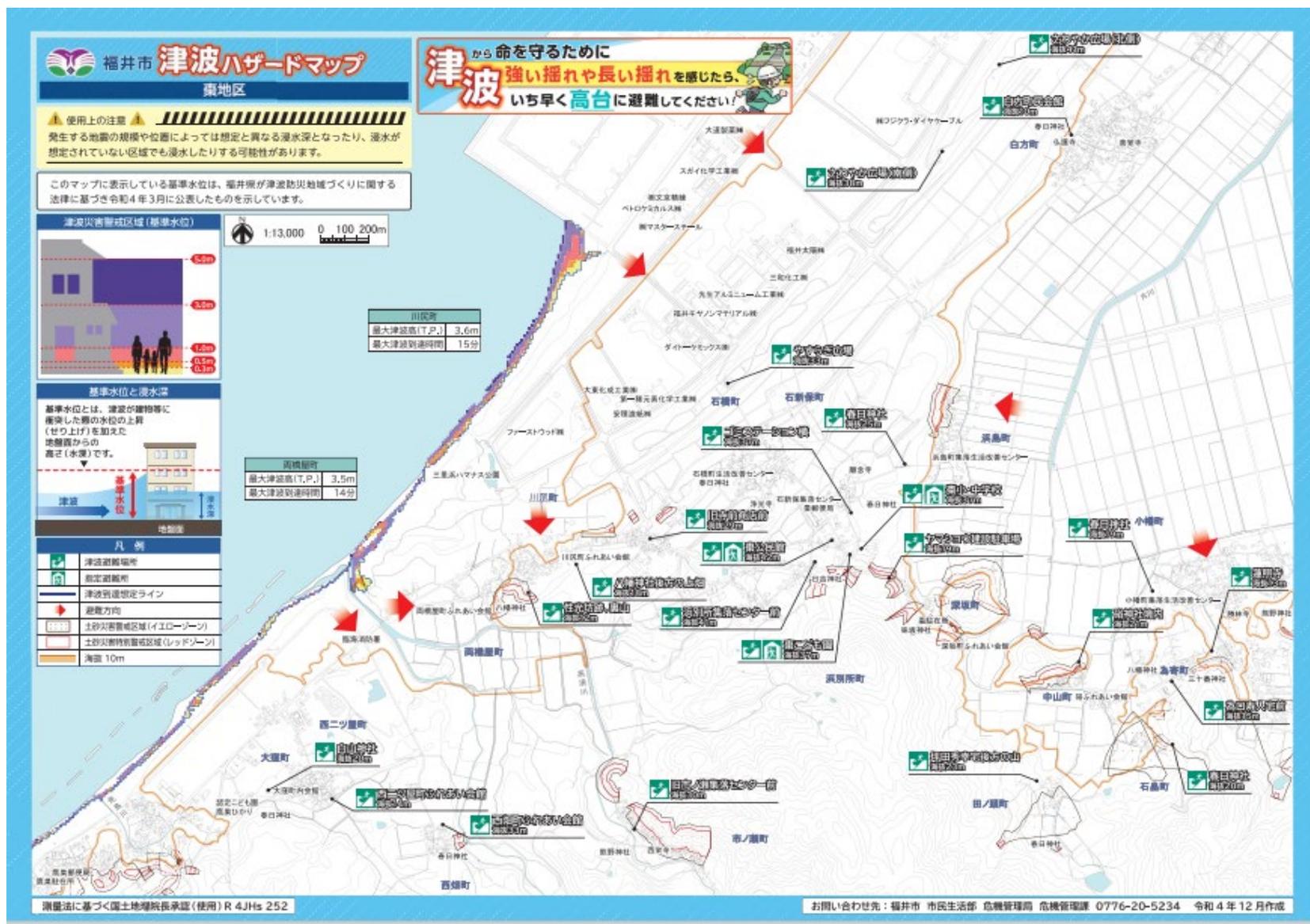
珠洲市ホームページ (<https://www.city.suzu.lg.jp/site/bousaisuzu/1634.html>) より引用。

福井県の津波断層モデルの位置

- 福井県では、津波断層モデル(5断層)を想定し、沿岸における最大クラスの津波を対象とした津波浸水想定を設定し、津波浸水想定図等が作成されています。



福井市の津波ハザードマップの一部



各種ハザードマップを活用しましょう

- 自分の住んでいる地域では、どのような自然災害に見舞われる恐れがあるか、事前に調べておくことが重要です。また、避難所の位置も確認しておきましょう。
- これを調べるためには、お住いの市町村のホームページに「ハザードマップ」が掲載されていますが、次の「国土交通省ハザードマップポータルサイト」で全国のハザードマップが簡単に閲覧できます。(<https://disaportal.gsi.go.jp/>)

身のまわりの災害リスクを調べる

重ねるハザードマップ

洪水・土砂災害・高潮・津波のリスク情報、道路防災情報、土地の特徴・成り立ちなどを地図や写真に自由に重ねて表示します。

住所から探す 住所を入力することで、その地点の災害リスクを調べることができます

例：茨城県つくば市北郷1 / 国土地理院



現在地から探す



現在地から探す

新機能（災害リスク情報のテキスト表示）について

地図から探す



災害の種類から選ぶ



洪水



土砂災害



高潮



津波

地域のハザードマップを閲覧する

わがまちハザードマップ

市町村が法令に基づき作成・公開したハザードマップへリンクします。



都道府県



市区町村



ハザードマップの種類



この内容で閲覧

重ねるハザードマップ



調べたい所の地図画面



津波ハザードマップ

- 重ねるハザードマップは、分かりやすく簡単に調べられます。
- 調べる場所の住所を入力するか、地図を動かして画面表示させます。
- 次に、左上にある、災害種別のボタンをクリックすると、その災害種別のハザードマップが表示されます。
- ボタンを押しても何も表示されない災害種別は危険性がないということです。
- 左下の例は、津波のボタンを押して出てきた津波浸範囲と浸水深さの表示です。