



能登半島地震の被害の特性と今後の備え ー正しく知る，正しい知識を持って対処していくー

金沢大学地域創造学系 青木賢人

2025.10.10
石川県エルピーガス協会 防災講演会



能登半島地震による現象・被害の多様な実相



能登半島地震とは？

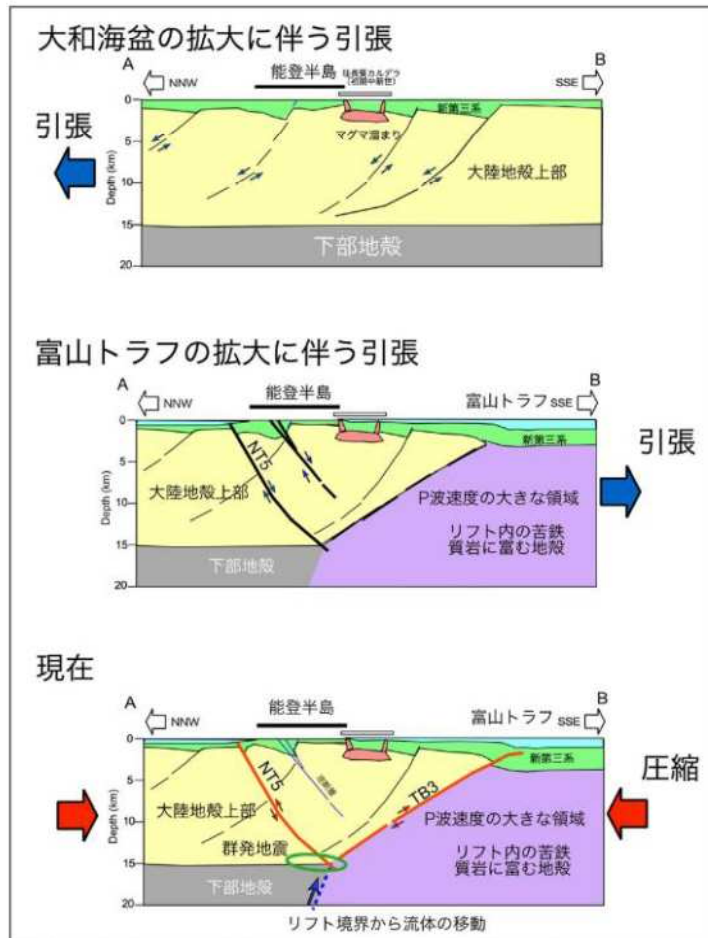
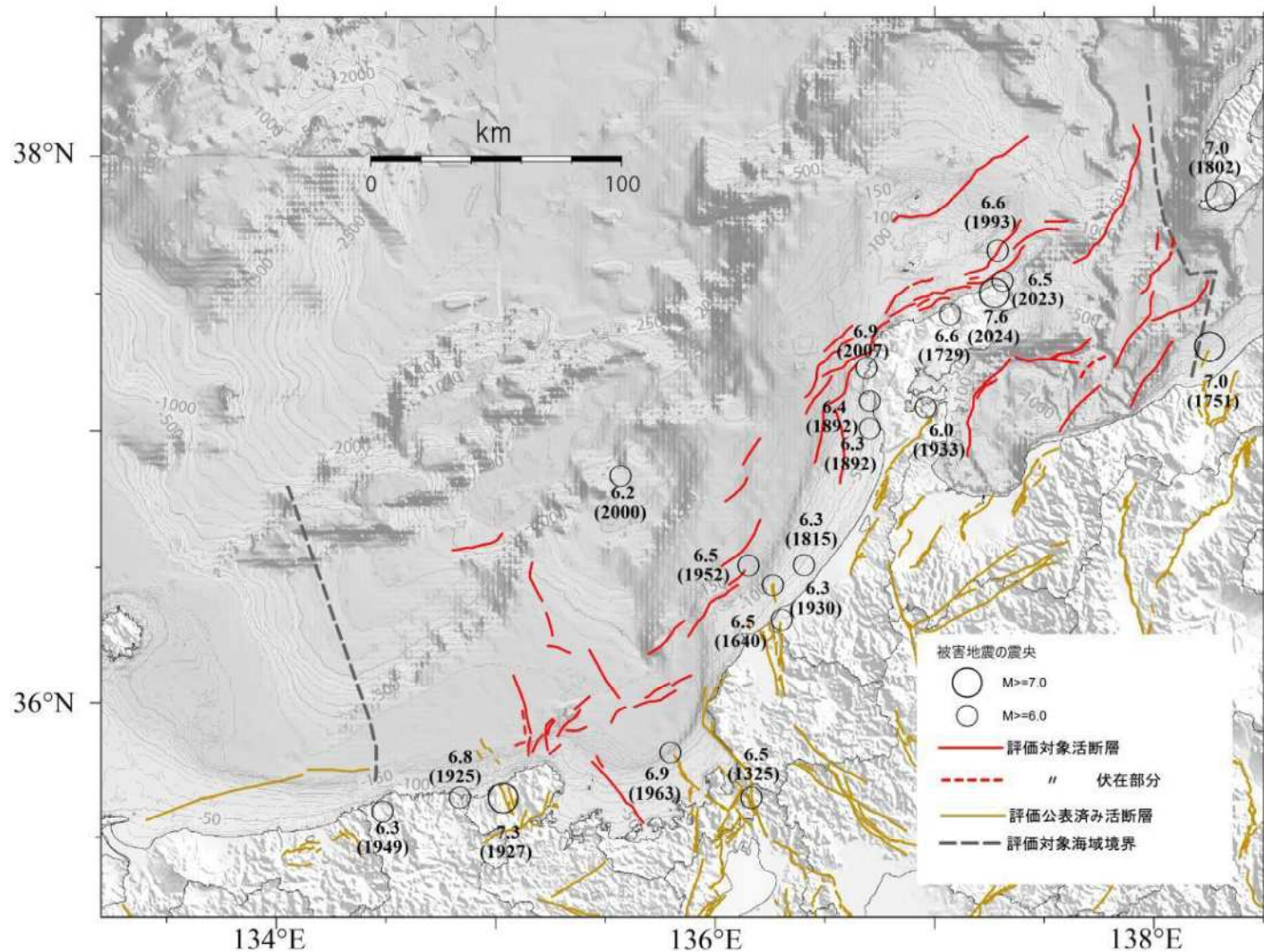


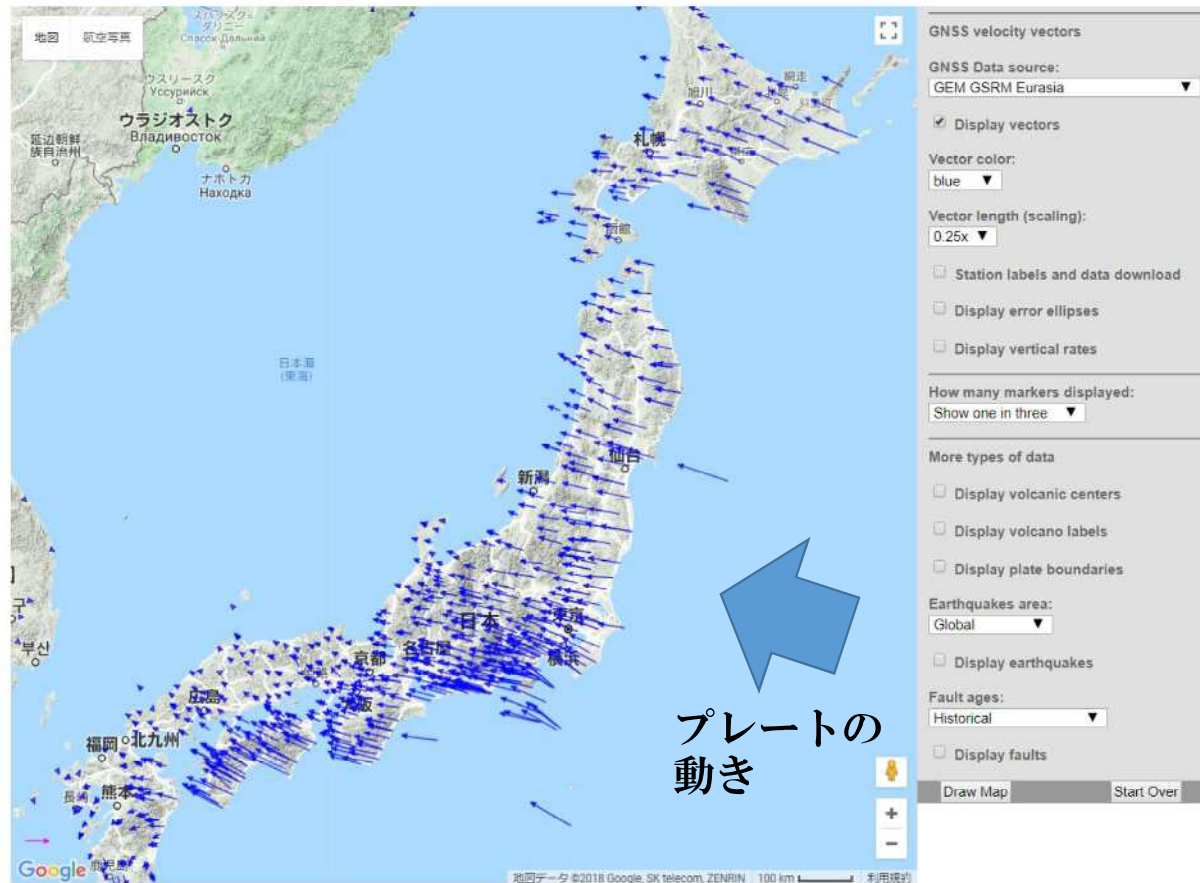
図3 能登半島東部の主要断層形成プロセス。南北方向の地殻構造概念図。



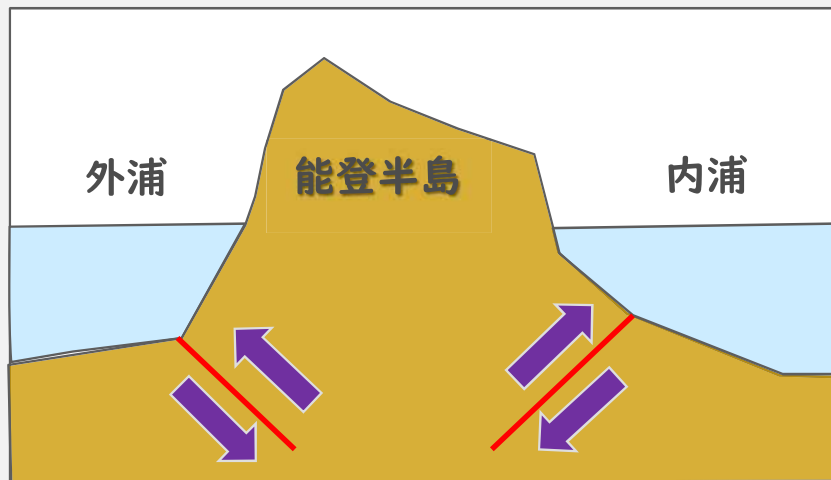
日本海側の海域活断層の長期評価
—兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖—（令和6年8月版）

活断層地震が起きる原因

GPS Velocity Viewer



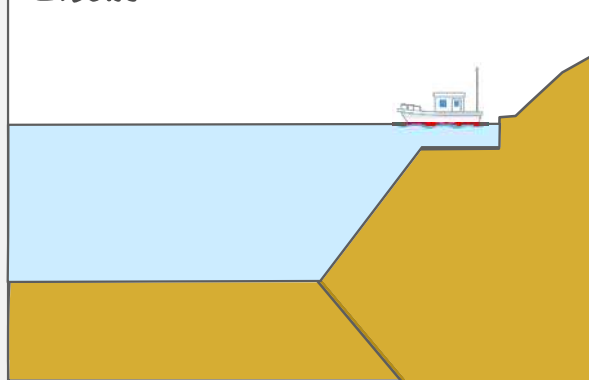
能登半島地震の地殻変動



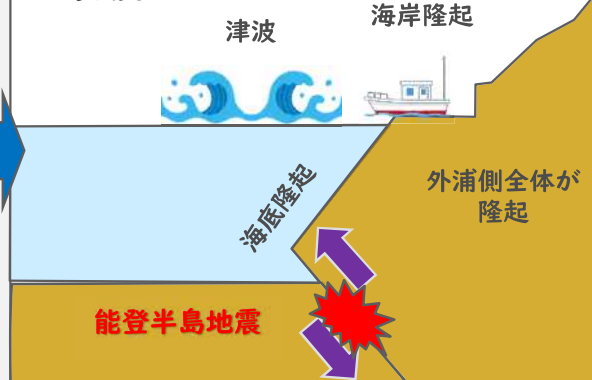
能登半島の地下構造のモデル

能登半島の外浦側・内浦側のそれぞれに活断層が存在し、楔状に能登半島が位置している。両側の活断層が地震を起こすと能登半島側が隆起する変位が生じる。これを繰り返すことで、能登半島は形成されてきた。

地震前



地震後



能登半島による海岸隆起と津波

2024年の能登半島地震は、外浦側の活断層が震源となった。海岸付近だけでなく、半島の外浦側の広い範囲で最大4mを超える海岸隆起が発生した。海底の隆起によって押し上げられた海水は津波となって、能登半島全域の海岸に津波をもたらした。沿岸部では岩礁や漁港が隆起によって陸化した。

能登半島地震は「日本海拡大・日本列島の形成」という大きな枠組みで説明される

半島全体と集落：「二重の孤立」



2024年1月13日 七尾市中島付近国道249号線の渋滞状況
里山海道が寸断していたため、金沢から奥能登に向かう道路はこの国道249号線のみ。宿泊施設が全くなかったため、救急・復旧に関わる人員は、毎日、金沢などの被災地外から往復する必要があり、朝夕に交通集中が発生していた。



1月14日午前6：45の里山海道 志雄PA
能登に向かう最後の公衆トイレがあったPA。救援・復旧に向かう自動車で満車。

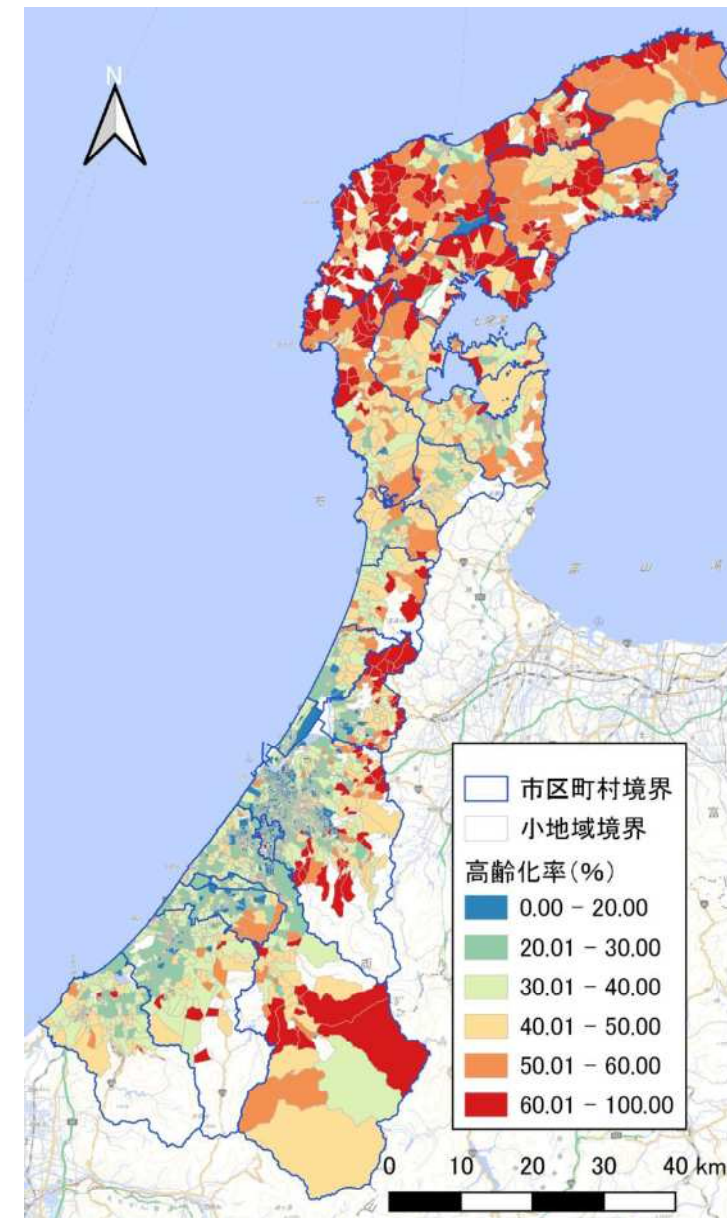


3月23日 能登島無関町の谷埋盛土の崩壊
主要道だけでなく谷埋盛土が各地で崩壊。集落に到達する道路も寸断した。

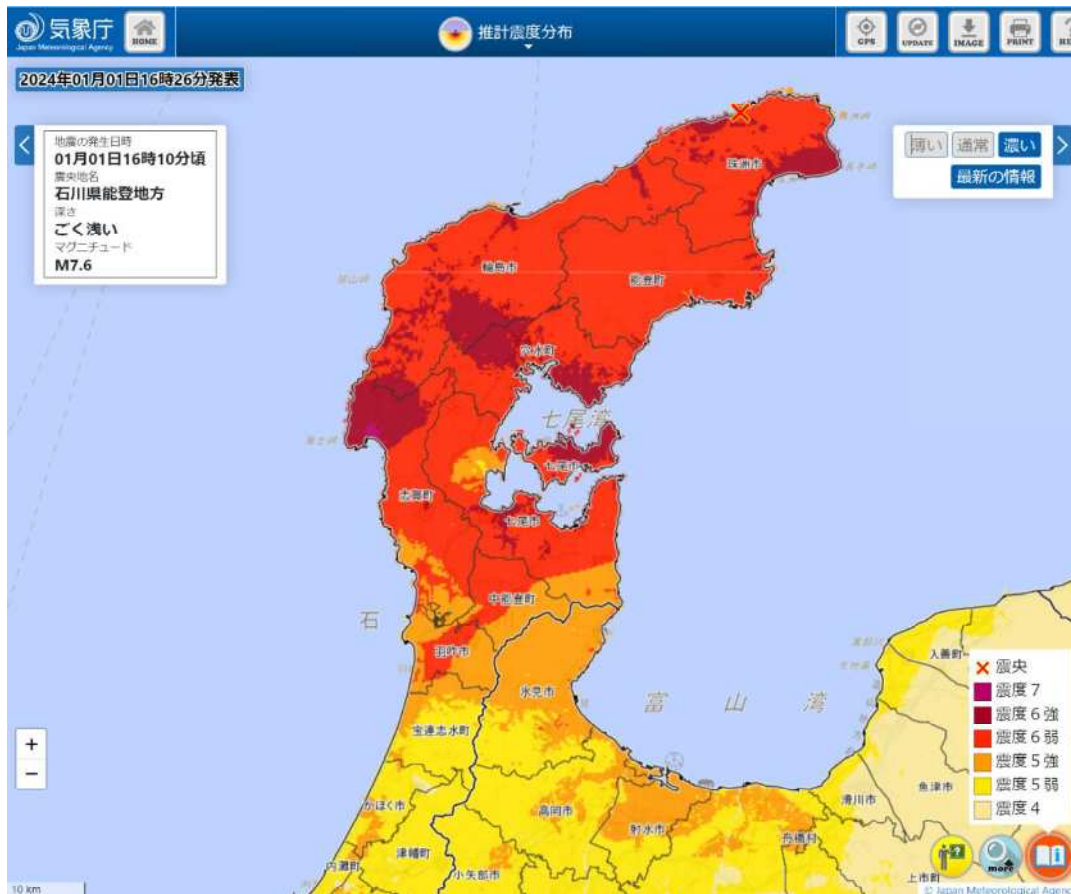
高齢化・過疎化と震災【過疎高齢化震災】

- 不便な半島地域であることから、震災前から能登半島では超・過疎高齢化が進行していた
 - 半世紀後の日本全体の姿を先取りしている
 - 能登半島地震の課題は、全国の将来の災害上の課題とみなせる
- 高齢化によって生じるさまざまな状況が、地震被害を加速させた
 - 低い耐震化率による建物倒壊の多発と、圧死が死因となる人的被害
→経済的誘導が効果的ではない
 - 自治体の弱体化（財政・人員など）→災害対応力の低下
 - インフラの老朽化（特に水道、道路）→財政力低下が直撃
- 高齢化していたことが、地域の復旧・復興を困難にしている
 - 「被災者支援」が実態として「福祉支援」となっている
 - 人口ボーナス期である1961（昭和36）年に制定された災害対策基本法は、「福祉的対応」を想定していなかった←今年、能登半島地震を受けて改定

2020年時点の小地域別高齢化率（国勢調査）



強震動による建物被害



広い範囲が強い揺れになったため、建物に大きな被害が出た

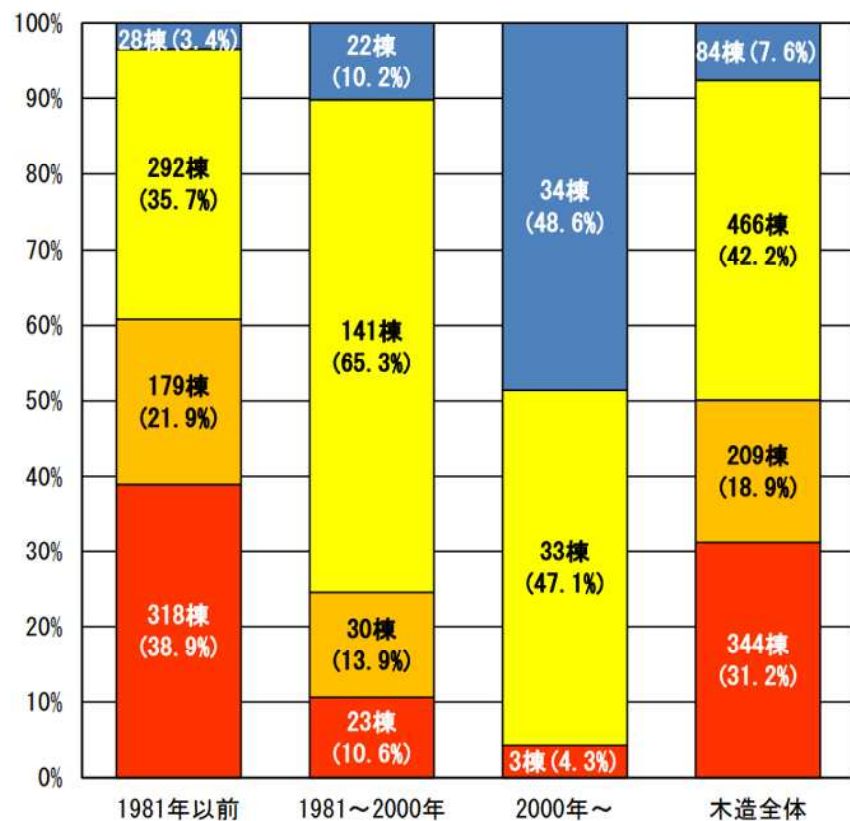
- 能登半島の広い範囲が震度6弱～強（部分的に震度7）
- 古い木造家屋（1981年以前に建築）の耐震性能は震度5強まで。能登半島の広い範囲で、古い木造家屋は耐えられない揺れだった。
- 奥能登の住居は1階が広間になるように壁がない構造になっていたことが災いして（壁があると耐震性が高くなる）、1階がつぶれるように倒壊している。
- 少子化・高齢化が進むことによって、家屋に対する投資が進まなくなり、耐震化が進んでいなかった。

木造住宅の倒壊



- 震度6弱の地域でも、旧耐震（1981年以前）の木造家屋が多く倒壊している
 - 倒壊家屋の下敷きになって圧死のケースが死因のほとんど
 - 旧耐震の家屋は耐震補強をしておく必要がある
 - 倒壊家屋が避難経路をふさいでしまう可能性もある
- 2007年能登半島地震の際に建て替えた家屋は倒壊していない←2000年基準の家屋

能登半島地震による建物倒壊の状況と 2000年基準（新・新耐震基準）の優位性



ここで留まれば
圧死はナイ

能登半島地震の死因

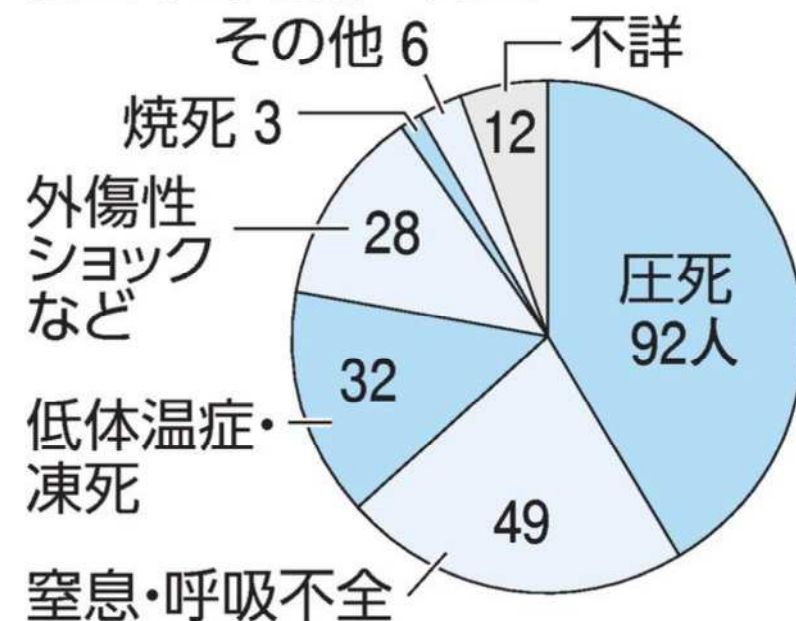
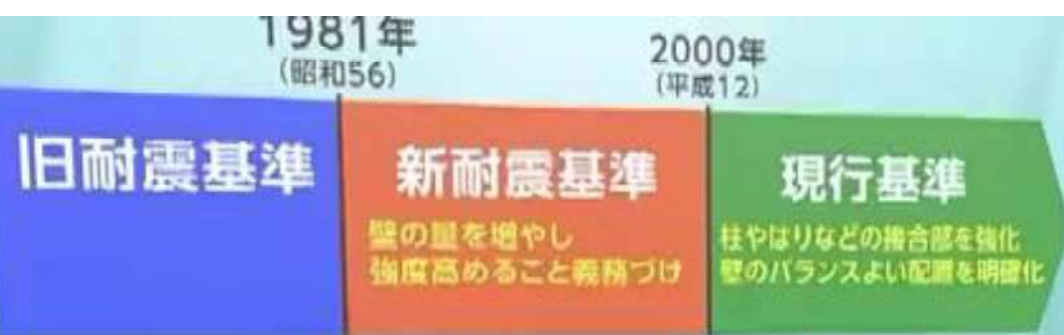


図 5. 2. 1-9 珠洲市における木造の建築時期別の被害状況



1978(昭和53)年
宮城県沖地震

1995(平成7)年
阪神・淡路大震災



甚大な建物被害 なぜ
能登半島地震の警鐘

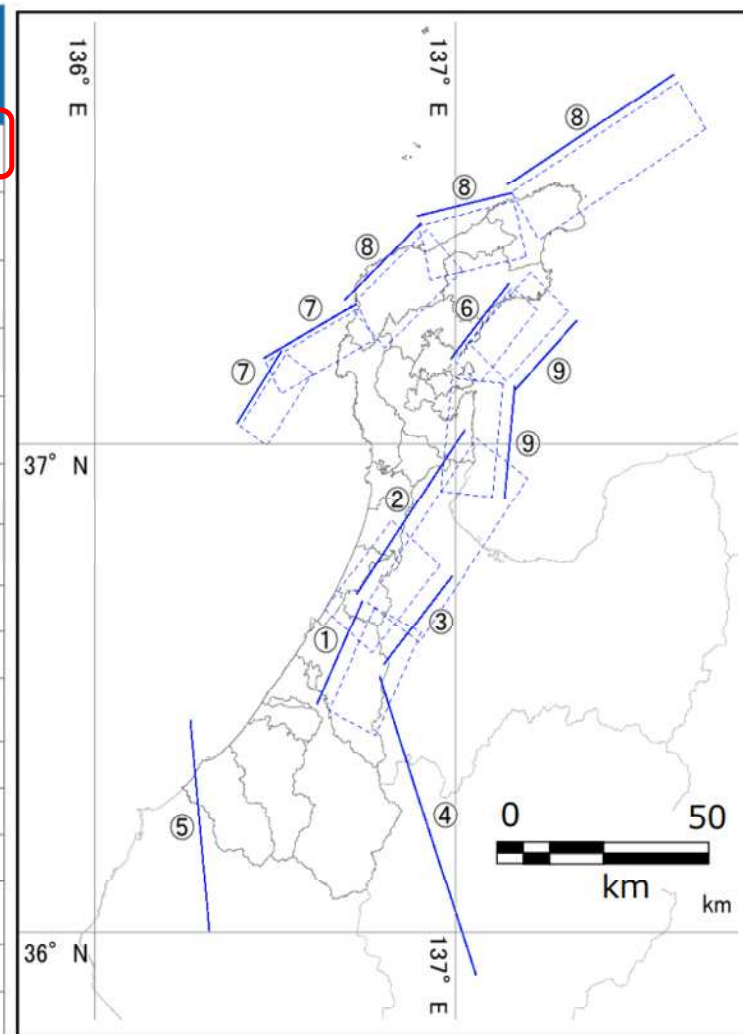


首都圏ナビ

NHK

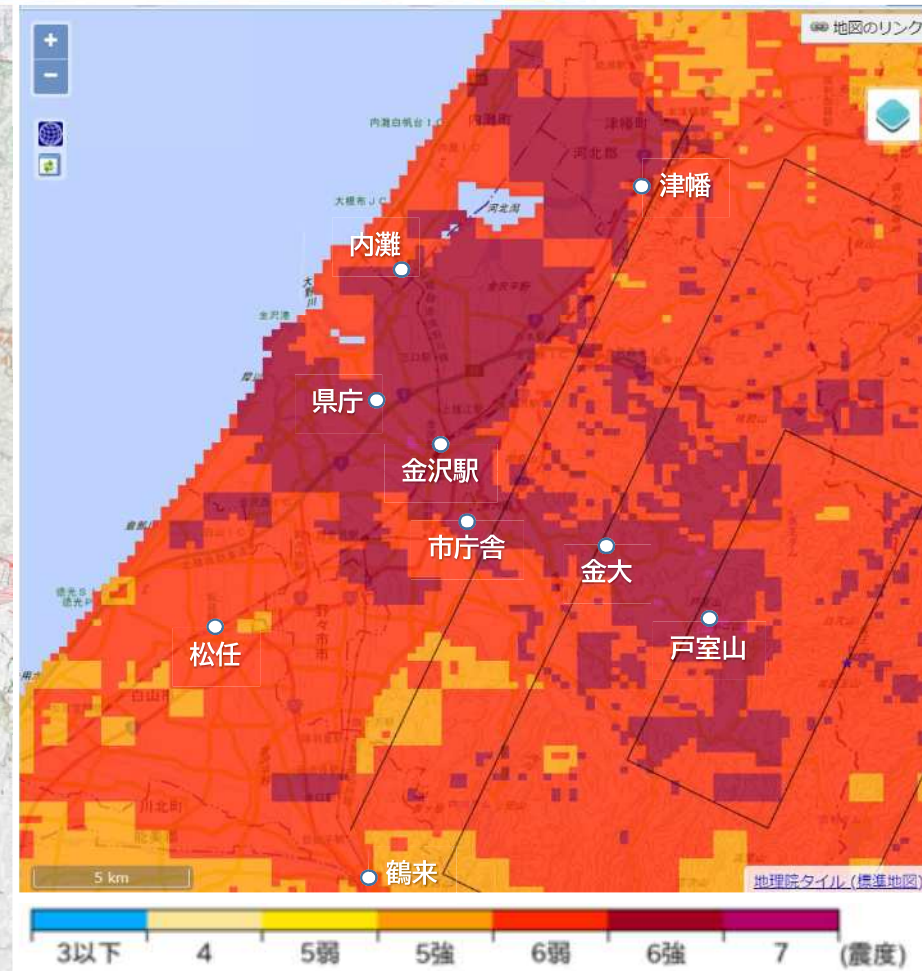
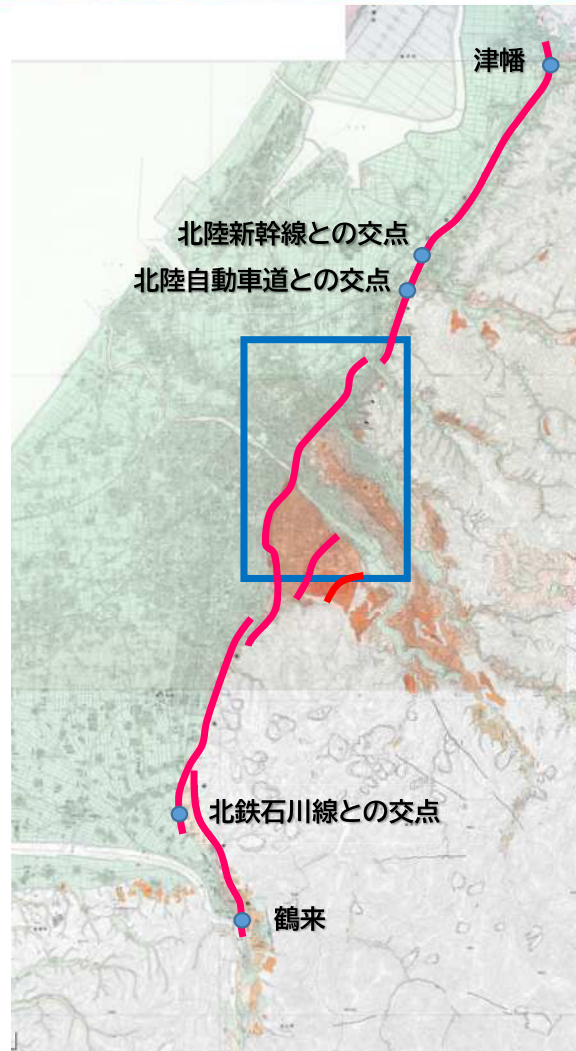
今年5月に公開された県の新しい地震被害想定

被害想定を行った断層帯	地震規模 (M)	30年以内の 地震発生確率
① 森本・富樫断層帯	7.2	2～8%
② 邑知潟断層帯	7.6	2%
③ 砺波平野断層帯西部	7.2	ほぼ0～2%
④ 庄川断層帯	7.9	ほぼ0%
⑤ 福井平野東縁断層帯主部	7.6	ほぼ0～0.07%
⑥ 能登海岸活動セグメント	6.9	約0.2%
⑦ 門前断層帯	7.5	—
門前沖区間	7.1	1.0～2.0%
海士岬沖区間	6.9	0.1～0.3%
⑧ 能登半島北岸断層帯	8.1	—
猿山沖区間	7.1	ほぼ0%
輪島沖区間	7.1	ほぼ0%
珠洲沖区間	7.6	ほぼ0%
⑨ 七尾湾東方断層帯	7.6	—
大泊鼻沖区間	7.2	0.5～0.6%
城ヶ崎沖区間	7.0	0.7～0.8%



① 森本・富樫断層帯 (5%)、② 邑知潟断層帯 (2%)、③ 砺波平野断層帯西部 (0.5%)、④ 庄川断層帯 (0.1%)、⑤ 福井平野東縁断層帯主部 (0.03%)、⑥ 能登海岸活動セグメント (0.1%)、⑦ 門前断層帯 (0.1%)、⑧ 能登半島北岸断層帯 (0.1%)、⑨ 七尾湾東方断層帯 (0.1%)

金沢に地震をもたらす活断層＝森本富樫断層帯

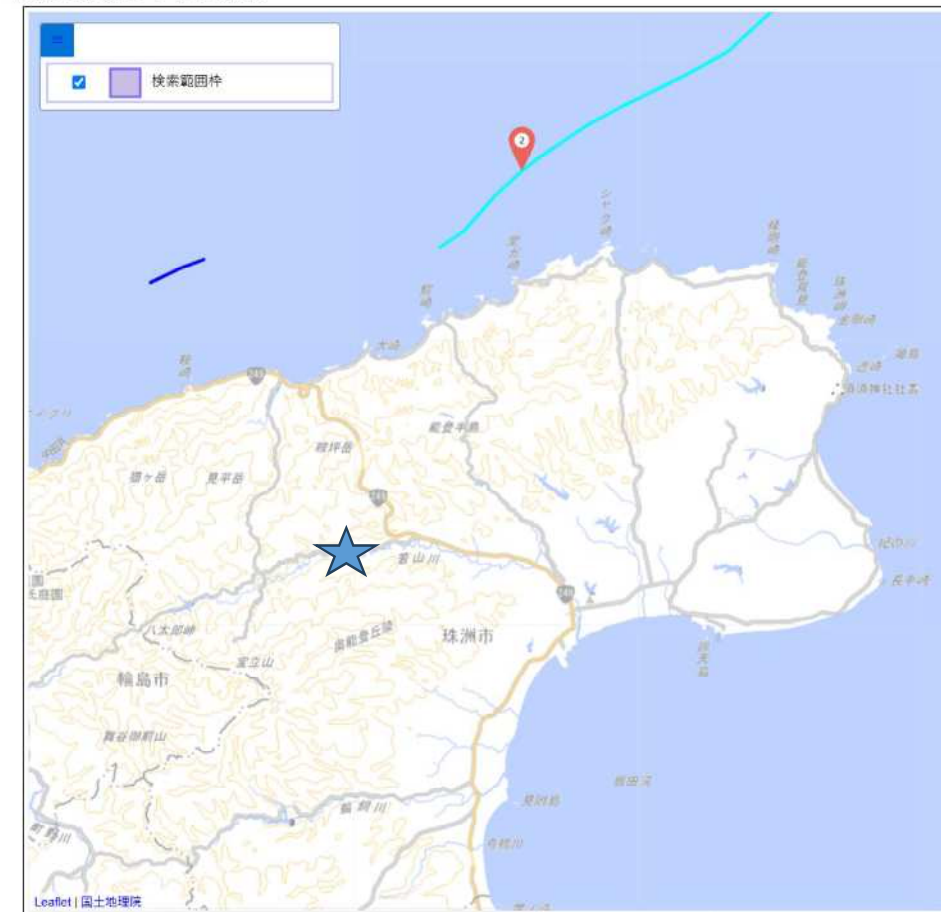


能登半島地震で生じた地表変位

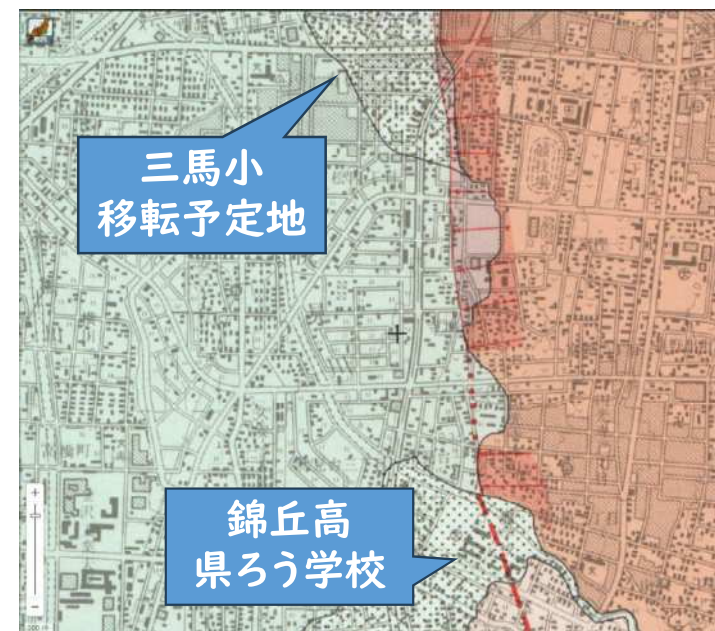
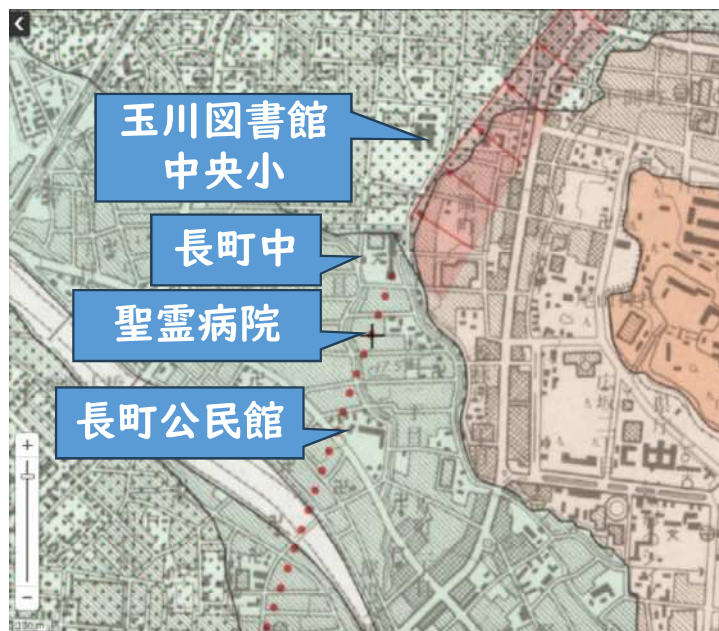


- 珠洲市若山川沿いで生じた地表変位
 - 断層or地すべりor褶曲 ?? ← 未記載の地点で生じた地表変位
 - 能登半島地震は海底活断層が起震断層だったため, 陸上に明瞭な変位が生じたのはここだけ
- 農道や水路を大きく変形させている
 - 陸域の活断層の場合, これが陸上(施設下)で生じることになる

活動セグメント検索結果



地表変位対策 ―公共（的）施設の立地を考える―



・ 森本富樫断層の直上には, さまざまな公共施設・公共的施設が立地している

- ・ 学校や公民館は避難所指定されている ← 震災時に避難所が機能しない可能性 (地区防災計画が破綻する)
- ・ 病院が機能しないと, 救急救命に問題が生じる
- ・ 危険が予見される場所に市民を収容していて被害が生じた場合, 予見可能性・結果回避を問われないか?
↑ 「活断層法」を有している国がある. 徳島県では条例で活断層上の公的施設の規制を実施.

金沢でも実際に地震は起きるのか？

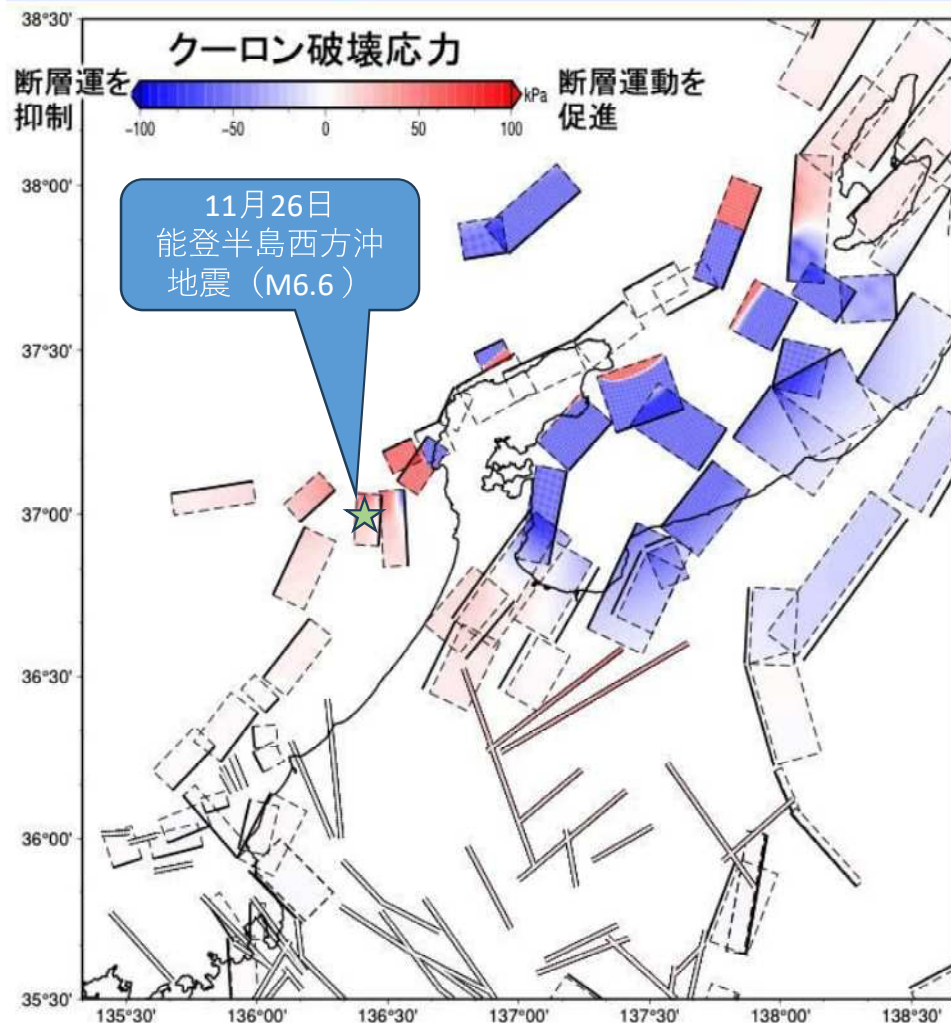
- **森本富樫断層帯の今後30年間の地震発生確率**

- M7.2程度の地震を起こすと考えられている = 阪神淡路大震災と同程度
- 活動周期：約2000年に1度で、最新の活動が約1700～2200年前
 - 弥生時代後期（1700～2200年前）の地層が液状化現象→この時期に地震を起こした証拠。それ以降、森本富樫断層がM7クラスの地震を起こした証拠が見つからない。
- **今後30年間の地震発生確率は最大8%。** 日本の主な活断層の中で確率が高いグループに属し、値は兵庫県南部地震発生時の野島断層の計算値と同じ

- **金沢周辺は全国でも有数の地震が発生する可能性がある地域の一つ**

- 人的被害：死者2500人超，負傷者11000人超（午前5時のケース）。短期避難者約19万人，長期避難者約7万人 ←金沢市の想定（現在，見直しをする予定）
- 「阪神淡路大震災が金沢で再現される」というイメージを持つ必要

M7.6の地震が周囲の断層帯に与える影響



- 断層運動が促進される断層帯

佐渡島周辺

石川県西方沖

石川県・富山県平野部の断層帯

➡ 将来的な地震発生時期が早まる

- 海底での規模の大きい地震では
津波に注意

西村・他(2024) JpGU の断層モデルによる北陸周辺の断層帯(日本海プロジェクト、地震調査委員会)でのクーロン破壊応力変化

注: M7.6の地震の断層モデルや条件を変えると結果は変わる

耐震補強のより一層の推進が重要

耐震診断・耐震改修のすすめ

いいね! シェアする X ポスト

更新情報

- 金沢市既存建築物耐震改修工事費等補助制度の補助限度額を増額しました。(令和6年9月)
- 金沢市被災木造住宅耐震改修工事費補助制度の補助限度額を増額しました。(令和6年9月)
- 金沢市被災木造住宅耐震改修工事費等補助制度を新設しました。(令和6年7月)
- 金沢市住宅耐震化緊急促進アクションプログラム2024を策定しました。(令和6年4月)
- 第3次金沢市建築物耐震改修促進計画を公表しました。(令和3年4月)
- 重要安全確認大規模建築物の耐震診断の結果を更新しました。(令和3年4月)
- 一戸建て住宅の耐震補助制度を改正しました。(令和3年4月)
- いしかわ住宅耐震事業者リストを公開しました。(平成30年10月)

金沢市被災木造住宅耐震改修工事費等補助制度のご案内

令和6年能登半島地震により被災して耐震性が低下した木造住宅に対する再建を支援するため補助制度を新設しました。

対象：木造戸建て住宅 ※耐震診断等により耐震性の低下が確認できたもの

対象者：り災証明を受けた住宅の所有者

対象工事等及び補助額：

- 耐震診断 ※耐震改修工事又は建替工事を前提とするものに限る
 - ……補助率3/4、限度額15万円
- 耐震改修工事（耐力壁の設置、金物補強、基礎の改修や新設、傾斜修復）
 - ……補助率10/10、限度額250万円
- 建替工事（原則、現地での建替）
 - ……補助率10/10、限度額250万円

詳細については建築指導課建物安全推進室までお問い合わせください。

電話番号：076-220-2059



金沢市被災木造住宅耐震改修工事費等補助制度パンフレット (PDFファイル: 172.5KB)

申請書ダウンロード

金沢市既存建築物耐震アドバイザー派遣制度

いいね! シェアする X ポスト

建物の耐震に関する不安や悩みを解消していただくために、耐震対策等のアドバイスを行う耐震アドバイザーを派遣する制度を設けました。

耐震アドバイザー制度の申込における留意事項

令和6年能登半島地震の影響による6月3日の能登半島地震の余震により、能登地方では倒壊や損傷の拡大が増加し、建物の被災度判定や建築相談に建築士の派遣要請が追加でなされています。このため、本市「耐震アドバイザー制度」による建築士の派遣にも影響が出てきております。

つきましては、今後申込みいただく際には、訪問希望日を2か月先で第1希望から第3希望に分散してご記載下さい。なお、日程調整により希望日に沿えない場合もありますので、ご了承願います。(R6年7月)



第3次 金沢市建築物耐震改修促進計画

- 第1次緊急輸送道路（避難路）
- 第2次緊急輸送道路（避難路）
- 第3次緊急輸送道路
- まちなか区域
（重点的に取り組む区域）
- まちなか区域内の緊急輸送道路第1次路線
（重点的に取り組む路線）

地震保険も考えよう

2021年1月改定版<2021年1月以降始期地震保険契約用>

地震保険は、必要保険です。

地震保険は、地震・噴火またはこれらによる津波を原因とする火災・損壊・埋没・流失による損害を補償します。

地震保険とは

- 1 法律(「地震保険に関する法律」)に基づいて、政府と民間の損害保険会社が共同で運営している制度です。
- 2 地震災害による被災者の生活の安定に寄与することを目的としています。
- 3 保険料は各社共通となっています。
- 4 利潤を一切いらず、皆様の保険料は準備金として積み立てられています。
- 5 住まいの火災保険にセットしてご契約いただきます。地震保険のみではご契約できません。
- 6 居住用建物またはその建物に収容されている家財が対象となります。

火災保険だけでは、地震・噴火またはこれらによる津波を原因とする火災損害(地震等により延焼・拡大した損害を含みます。)は補償されません。

それぞれのご家庭で加入している住宅の火災保険の損保会社の情報を確認してみてください(この資料は損保ジャパンのもの)
地震保険単独では加入できません(火災保険の特約扱い)

住まいの地震保険へのご加入をおすすめします。 (住まいの火災保険に原則セット)

地震保険では、地震・噴火またはこれらによる津波(以下「地震等」といいます。)を原因とする火災・損壊・埋没・流失によって、保険の対象である建物または家財が損害を受けた場合に保険金をお支払いします。保険金は、実際の修理費ではなく、損害の程度(全損、大半損、小半損または一部損)に応じて地震保険保険金額の一定割合(100%、60%、30%または5%)をお支払いします。

お支払い例



①地震による焼失



②地震による倒壊



③津波による流失

火災保険では、
①地震等による火災(およびその延焼・拡大損害)によって生じた損害
②火災(発生原因の如何を問いません)が地震等によって延焼・拡大したことにより生じた損害
はいずれも補償の対象となりません。
これらの損害を補償するためには、地震保険が必要です。

お支払いできない主な例

- 保険契約者、被保険者(補償を受けられる方)の故意もしくは重大な過失または法令違反による事故
- 地震等の際における紛失または盗難
- 戦争、内乱などによる事故
- 地震等が発生した日の翌日から起算して10日を経過した後に生じた事故等

地震保険のお支払金額

損害の程度	建 物	家 財
全 損	地震保険保険金額の100%(時価が限度)	地震保険保険金額の100%(時価が限度)
大 半 損	地震保険保険金額の 60%(時価の60%が限度)	地震保険保険金額の 60%(時価の60%が限度)
小 半 損	地震保険保険金額の 30%(時価の30%が限度)	地震保険保険金額の 30%(時価の30%が限度)
一 部 損	地震保険保険金額の 5%(時価の5%が限度)	地震保険保険金額の 5%(時価の5%が限度)

家具の転倒の危険性



<https://www.youtube.com/watch?v=lNyh8ryWpLA>

火災対策の必要性

- **建物が倒壊すると火災が発生しやすくなる**
 - 道路が狭い地区では、火災が発生すると「逃げられない」「消せない」
 - 「倒壊させない」「発火させない」の2点が大切
 - 公助（消防や救急）はなかなか来ないと思っていた方がいい
 - いったん火災が発生すると、輪島のように「燃え尽きるまで消えない」
- **「地震だ火を消せ」ではなく「地震になったら勝手に消える」が大切**
 - マイコンメーターが普及、ガスは心配が少なくなった。
 - 転倒時消火機能が付いた暖房器具の使用
 - 耐震ブレーカーの設置（**通電火災**を防止したい）
 - 通電火災：屋内の電線がショートしている状態で電気が通電すると、ショートした箇所から発火する



通電火災を防ぐために＝感震ブレーカーの設置



ノムラテック 電源遮断装置 日本
製 N-2099 シルバー 径約2cm

★★★★☆ 19

過去1か月で50点以上購入されました

¥1,089

11ポイント(1%)

無料配送 12月18日 水曜にお届け初回
のご注文の場合

または 最も早い 配送 12月16日 月曜
にお届け

カートに入れる



【家庭用電源遮断機】埋め込み式
ブレーカーにも対応 スイッチ断
ボールIII【大地震の際の二次災害
防止用品】

★★★★☆ 87

¥2,750

28ポイント(1%)

無料配送 12月14日-15日にお届け

カートに入れる

能登半島地震による被害に対する地形の影響

「地すべり」という地形が孤立集落の多発に対して与えた影響

- ・ 能登半島外浦地域は、地すべり地形が広範囲かつ集中的に分布している特徴を有している
- ・ 冬季（北陸では湿潤）に強震動が発生したことで、多くの地すべり地が活動した

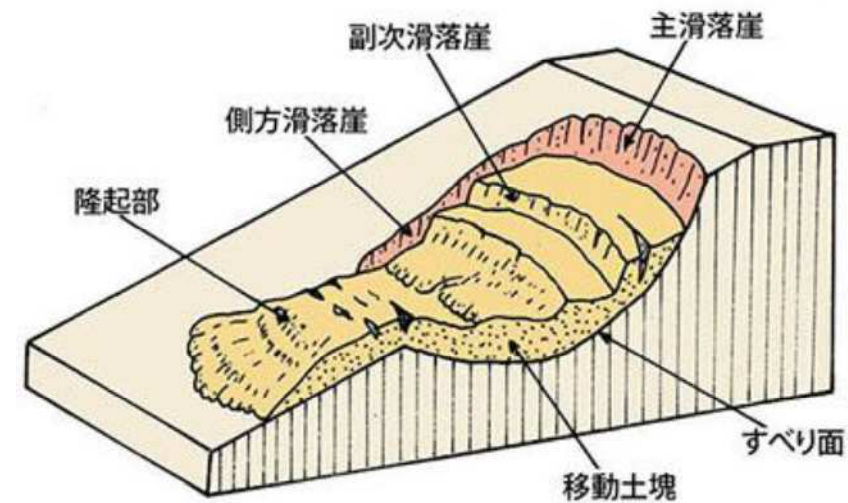
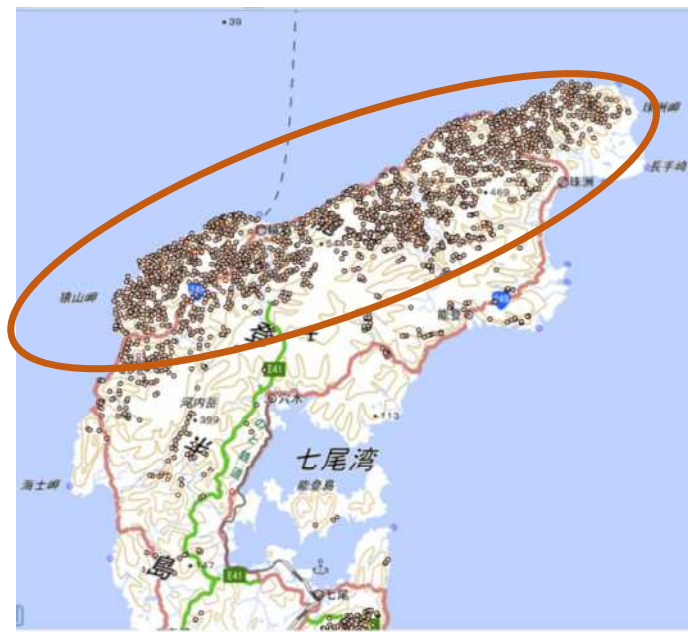
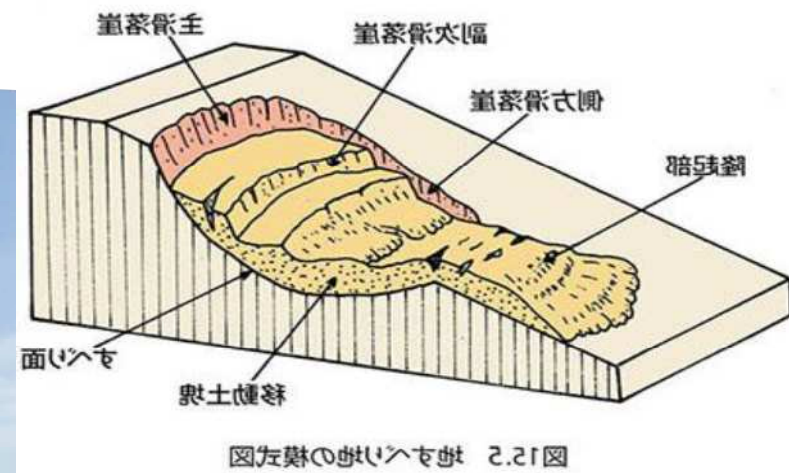


図15.5 地すべり地の模式図

防災科研 地震ハザードステーション 地すべり地形分布図

防災科研 ウェブサイトより

https://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/15houkai.html



地すべり地形と孤立集落の分布が一致

- 地すべりの活動が、多数の孤立集落が発生したことの原因の一つとなった
- 「離散的な集落分布」と「道路ネットワークが同時多発的に寸断」



地震ハザードステーション 地すべり地形分布図

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240103/k10014307791000.html>

白米千枚田（輪島市）



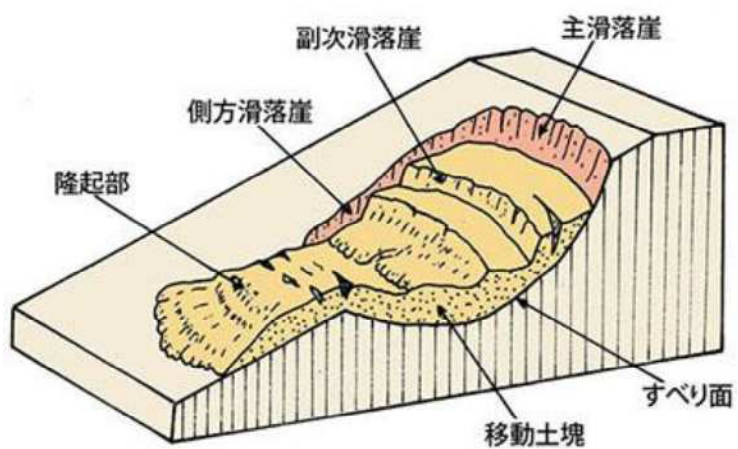
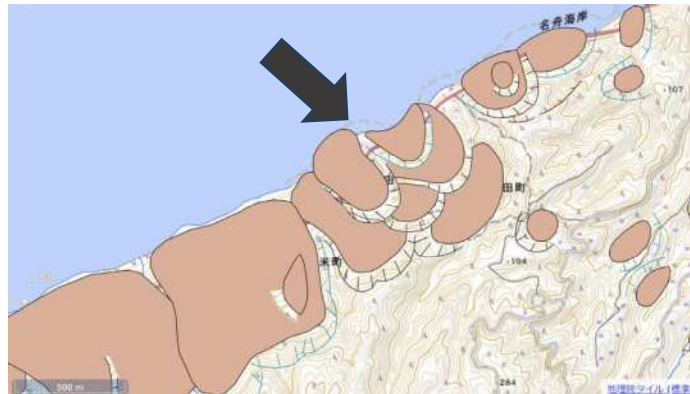


図15.5 地すべり地の模式図

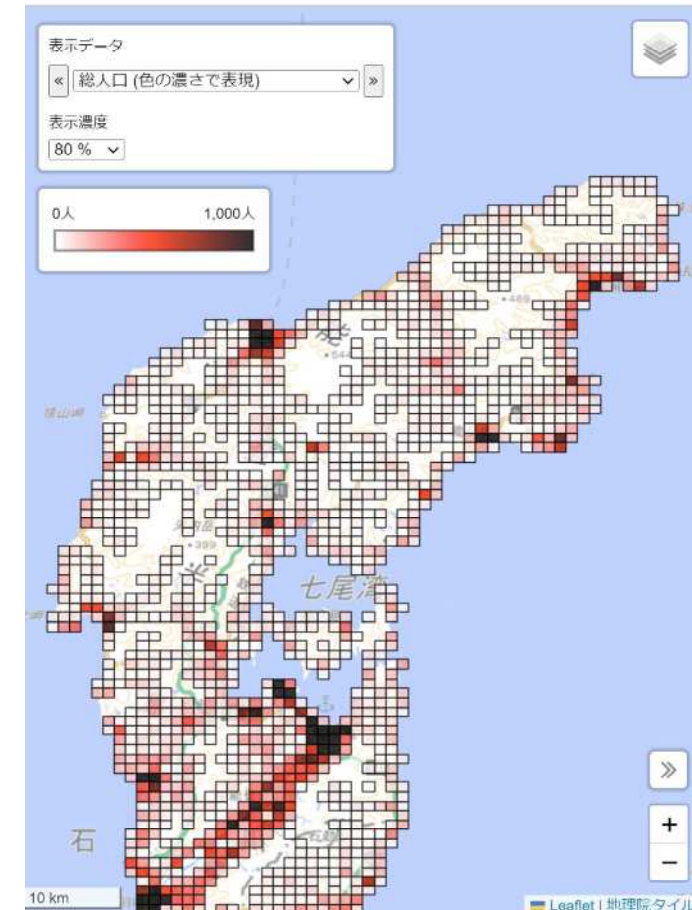


離散的な集落分布

- 「地すべり」によって形成された相対的に平坦な地形が形成されることにより、山間部においても地すべり地上で農耕が可能となり、集落が形成される。
- 特に、人口増加が進んでいた時代には、より多くの可耕地を求めて集落が展開していった → 対象となる集落が散在している
- 地すべり地に形成された農地は条件不利地であり、人口流出によって過疎化, 高齢化. 集落は小規模・少人数で高齢者が多い



輪島市 白米千枚田



石川県能登地方の
地域メッシュ人口統計地図

広域二次避難の発生

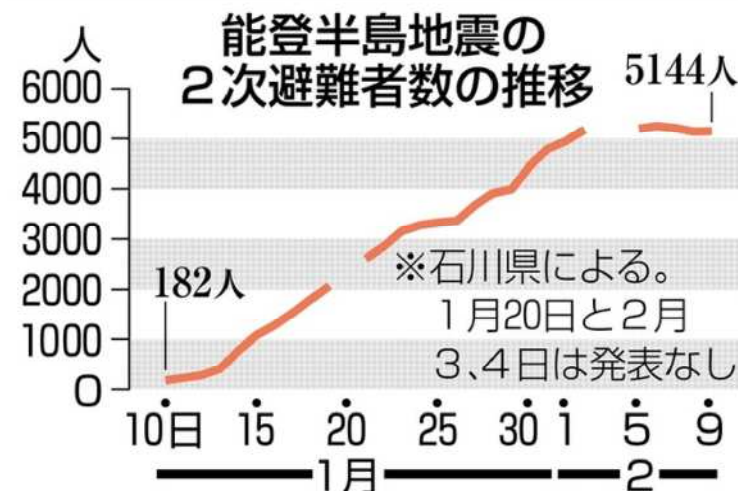
能登半島内で被災者の生命の安全を確保できない
→域外への二次避難の実施

- 孤立集落だけでなく、能登半島全体で物資の供給や医療・福祉サービスの供給が限定されてしまったため、市外関連死を防ぐために広域二次避難を実施
- 集落単位での避難が心がけられたが、結果として「集落に残る人」「二次避難所にいる人」「親戚宅・みなし仮設に入る人」にコミュニティが分断
 - 能登は「地縁・血縁」で構築されているコミュニティが基本
 - コミュニティの分断は地域の復旧・復興の大きな足かせになる
- 社会経済的要因で自力復旧、みなし仮設の確保が難しい人たち（福祉を必要とする人たち）が二次避難所に長く残る可能性 ← 災害時の「福祉」の必要性

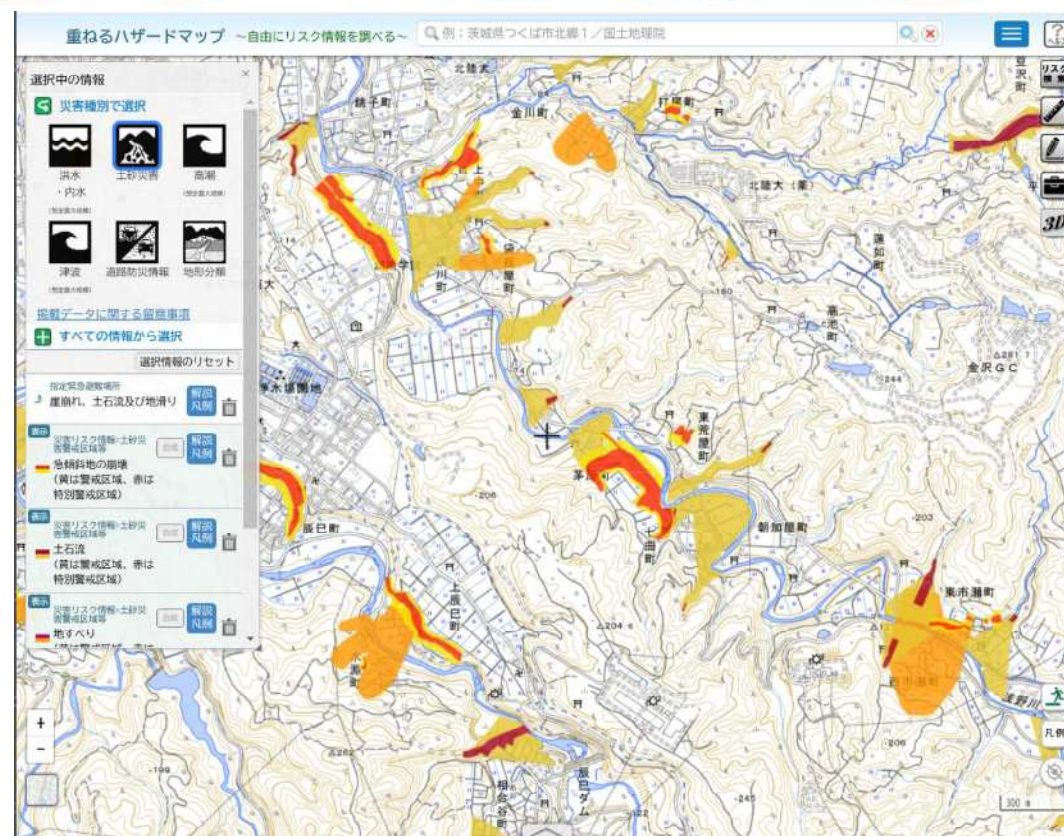
能登半島地震の被災者の2次避難先

石川県	4297人
富山県	311人
福井県	165人
岐阜県	3人
愛知県	2人
長野県	0人
計	4778人

（ホテルや旅館など、28日時点。石川県まとめ）

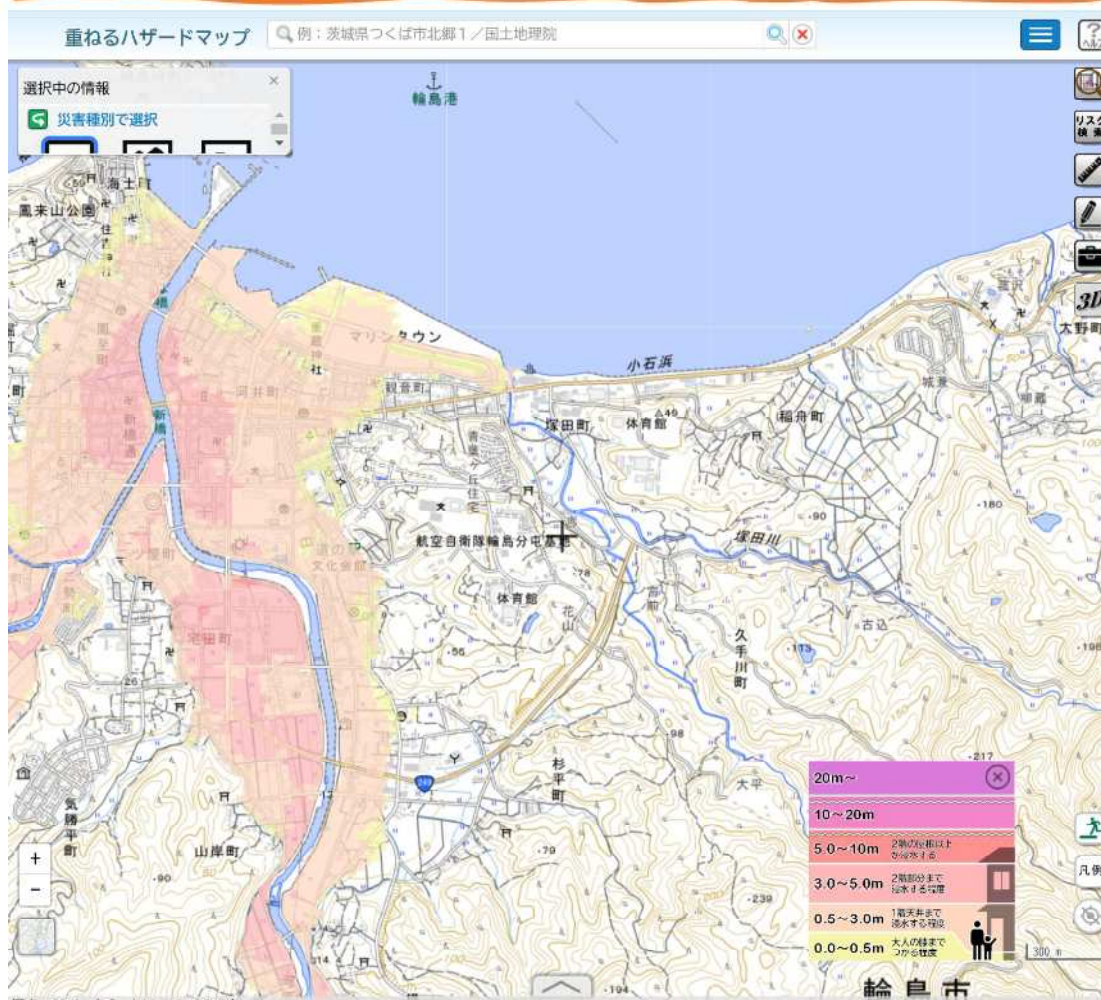


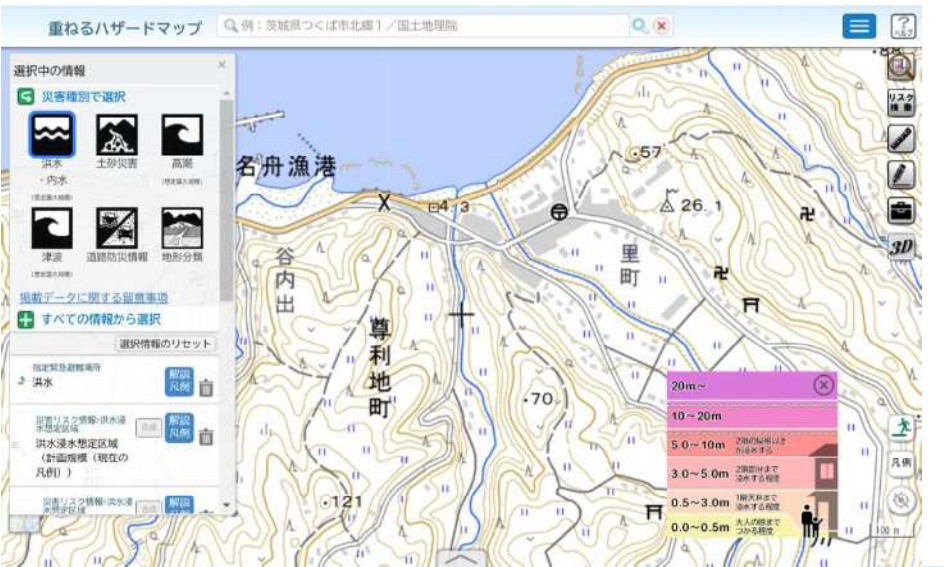
中山間地でなくとも孤立集落に＝「都市型孤立集落」の課題



水害・土砂災害などによる孤立。農村部と異なり，都市住民は「自立的な集落生活」ができない。

ハザードマップの作成と公開の課題







能登半島地震の津波避難

- 直接死229名のうち、津波による死者は2名（いずれも珠洲市鵜飼地区）
- 珠洲市三崎町寺家（141世帯 355人/令和2年）はほぼ全建築物が津波によって全壊したものの死者は0
- 高橋・松多論文のタイプBに該当。避難に適した地形条件に加え、防災対策が奏功し、避難に成功したと考えられる

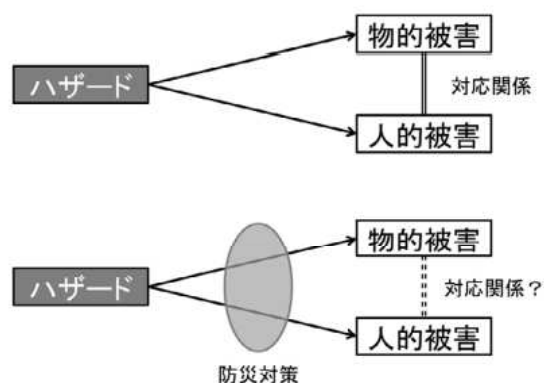


図1 ハザード・物的被害・人的被害の関係。

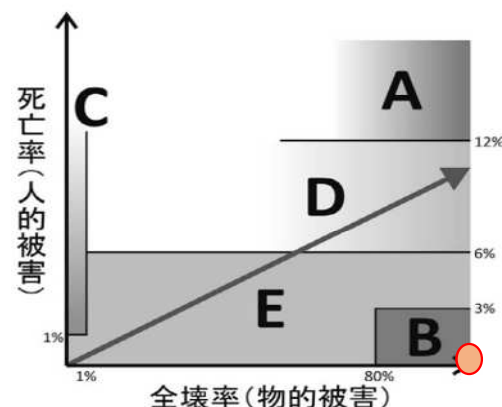


図4 被害地域の類型化（図式）。

高橋・松多 2015 地学雑誌

5分で避難、全員無事 「奇跡じゃなく訓練」—津波襲来の高齢地区・珠洲市

2024年01月16日07時06分 配信



津波を受けるなどして倒壊した家屋＝11日、石川県珠洲市三崎町

能登半島先端部に位置する石川県珠洲市三崎町は、地震と津波で壊滅的な被害を受けた。約40世帯90人ほどが暮らす町北部の寺家下出地区も地震から間もなく津波に襲われ、多くの住宅が倒壊。それでも大半を高齢者が占める住民は5分以内に高台に避難して全員無事だった。地区では東日本大震災をきっかけに毎年避難訓練を行っており、住民は「奇跡じゃなくて、訓練が生きた」と振り返る。

わずか3年、砕けた「完全復興」 回廊崩落、歌碑は真逆に一輪島市の総持寺祖院・能登地震

約2000年前の創建と伝わる須須神社がある同地区には、1日午後4時10分の地震発生から間もなく津波が襲来。海沿いを通る道や海岸の至る所に、家具やタイヤ、住宅の一部だったと思われる木材が散乱していた。

「この地震なら津波が来る」。東日本大震災以降、大地震と津波を想定した避難訓練を年1、2回続けてきた住民は、揺れが収まると荷物を持たずに、体一つで坂道などを上り、高台の集会所に向かった。近所同士で声を掛け合い、足の悪い人を背負うなど協力。地震から5分ほどで全員が集会所に到着すると、津波が到達したという。

過去の訓練では、毎回時間を計測。避難先の候補には神社なども挙がったが、混乱を防ぐために一つに絞っていた。奥浜敏孝さん（68）は、強い揺れに見舞われ「パニックになって、冷静に考えられなかった」が、自然と集会所へ足が向いた。

「普段からの訓練で、『大丈夫だろう』とは思わずに、家にいる方が怖いと思った」という。

地区を襲う津波を目撃したという女性（53）によると、「すごい速さで来ていた。逃げていなかったらと考えたらゾッとした」。この女性は「普段訓練をしていなかったら、みんな死んでいたかもしれない。奇跡じゃなくて、訓練が生きた」と真剣な表情で語った。

<https://www.jiji.com/jc/article?k=2024011500633&g=soc>

県地域防災計画の見直しと津波防災の強化

津波災害への備え

～津波避難対策支援事業のまとめ～
(平成25年3月)



石川県危機管理監室

https://www.pref.ishikawa.lg.jp/bousai/kikikanri_g/document/tsunamisonae.pdf



珠洲市三崎町における津波対策DIGの様子
(2012年11月)



能登町小木における津波避難訓練の様子
(2012年10月)

表3 地域の避難訓練への参加状況

Table 3 Situations of participation for disaster evacuation drills.

(単位: %)

避難訓練への参加状況		地区全体	男性	女性	10～40歳代	50～60歳代	70歳以上
4地区全体	ほぼ参加	11.5	16.2	7.6	9.5	10.1	14.1
	出来るだけ参加	26.2	26.5	27	29.9	29.1	19.9
	たまに参加	16.1	12.8	19.6	16.1	16.2	16
	ほぼ不参加	40.6	41.3	40.2	41.7	39.8	43.3
	無回答	5.6	3.2	5.6	2.8	4.8	6.7
三崎	ほぼ参加	19.9	20.8	18.2	19.2	18.1	20.3
	出来るだけ参加	34.3	34.7	35.2	19.2	37.1	39.1
	たまに参加	13.9	10.9	19.3	19.2	12.4	14.1
	ほぼ不参加	28.9	30.7	27.3	42.3	30.6	21.9
	無回答	3	3	0	0	1.9	4.7
宇出津		4.2	7.3	1.9	6.3	3.7	4.4

林・青木 2016 環日本海域研究

- 東北地方太平洋沖地震を受けた地域防災計画の改定と津波想定の見直し(2013)
- 能登半島北方沖地震(Mj7.6)の設定により想定↑. 沿岸地区に対して, 県が積極的な防災教育と支援を実施. モデル地区の中でも珠洲市三崎町では積極的な活動が行われた.

まとめ

能登半島地震では、日本全国で普遍的にみられる要素によって被害が大きくなった

- 「半島」「地すべり」という地形条件が震災の影響を複雑化させた
ハザードマップを活用した事前対策が重要
- 「高齢化」という社会条件が被害を大きくし、リカバリを困難にしている

奥能登豪雨災害では、ハザードマップが活用されなかったことで被害が大きくなった

- 浸水想定は公開されていたが、ハザードマップが作成されていなかった（塚田川）
- 小規模河川では浸水想定の対象となっていなかった（南志見川）
- 計画規模の浸水想定範囲内に仮設住宅が立地（河原田川・宅田仮設団地）

事前に十分な「事前防災」ができていたことで、困難な津波避難が成功した