

2024/1/11
2024/01/17ver2
学会報告用

能登半島地震 現地調査速報

神戸大学 鋤田 泰子

地震で亡くなられた方々のご冥福をお祈り申し上げます。
被災された、被災されている方々に心よりお見舞い申し上げます。

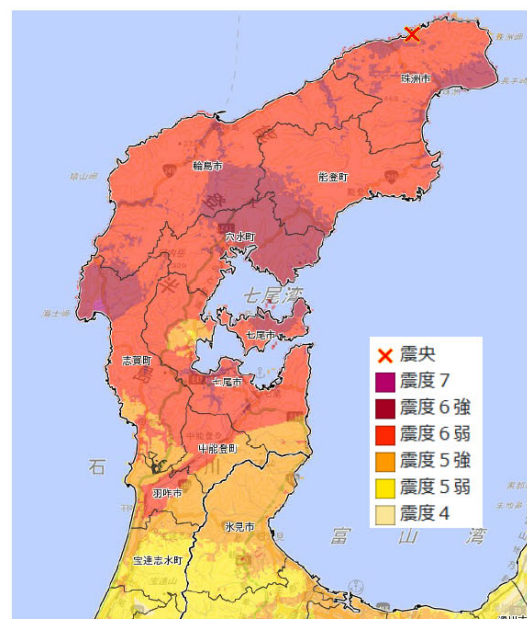
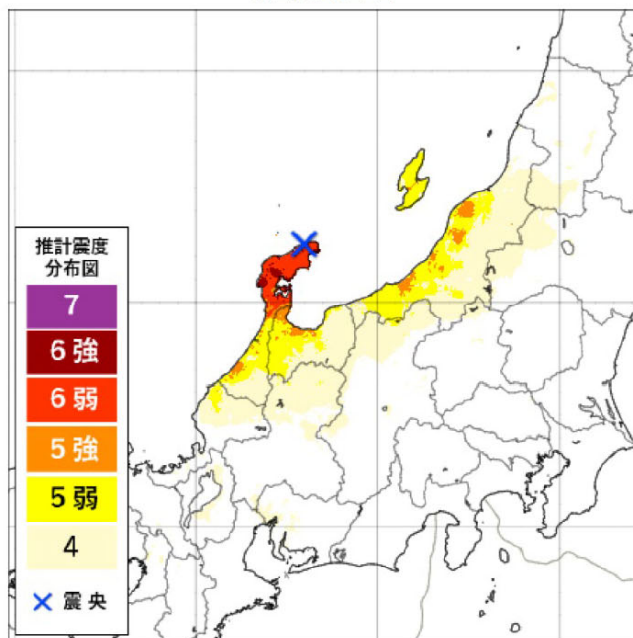
現地調査は、日本ニューロンの西勇也氏（現、神戸大博士課程）、元神戸大学修士課程の緒方太郎氏とともにいった。

地震の概要

引用:気象庁

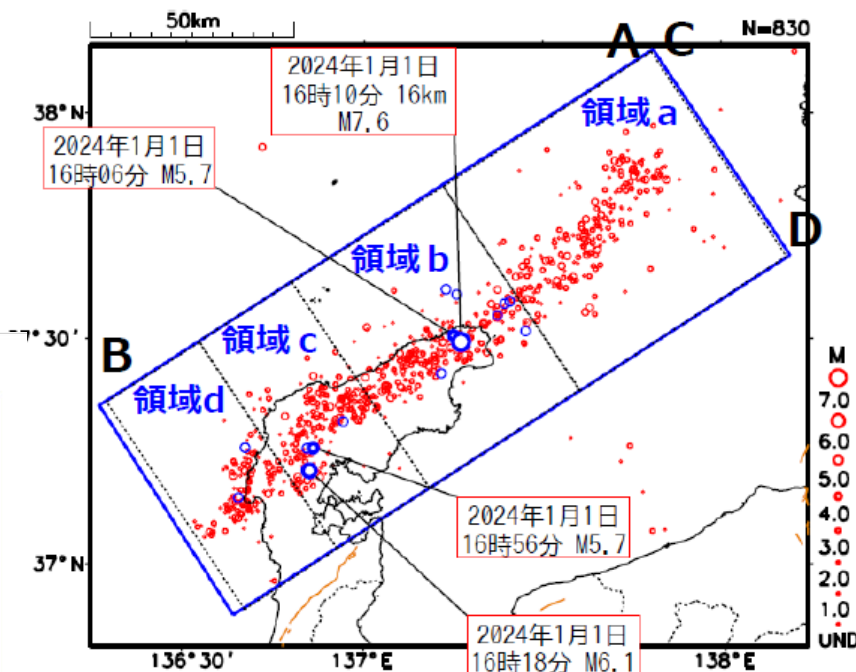
- 令和6年1月1日16時10分頃
- 石川県能登地方を震源とするMj7.6の地震
- 逆断層型の地殻内地震
- 最大震度7

推計震度分布図

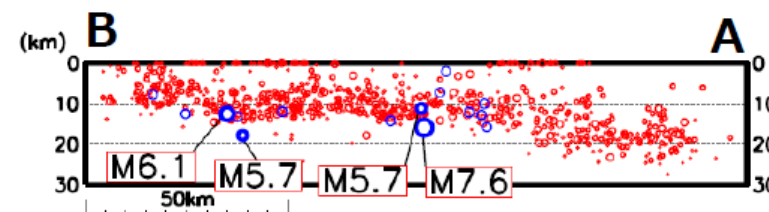


震央分布図

(2024年1月1日10時00分～2日08時00分、
深さ0～30km、M全て)



全体（青色領域内）の断面図



被災地

- ・ 珠洲市
- ・ 能登町
- ・ 輪島市（輪島）
- ・ 輪島市（門前）
- ・ 穴水市
- ・ 志賀町
- ・ 七尾市

行けた所

現地調査

1/6 金沢→志賀町→輪島市（門前）→七尾→金沢

1/7 金沢→穴水→輪島市（門前）→穴水→金沢



なぜ、渋滞になるのか



道路にできた段差を復旧しながら、片側ずつ車両を通す



見通しの良い道路では、対向車との譲り合い。
段差があるため、腹打ちしないようにゆっくり走行。
夕方、夜に街灯なしに走行できるような道路ではない。

なぜ、渋滞になるのか（穴水の片側通行道路）



斜面崩壊。1車線分だけ確保。二次災害対策をしているわけではない。



道路盛土の崩壊。

通れた道マップ

役立ったのは TOYOTA通れた道Map。携帯は現地で使えない。
カーナビが正しい情報を出しているのかわからない

TOYOTA

通れた道マップ

災害発生時の安全な走行のために

お知らせ

1月1日の石川県で発生した震度7の地震により1月1日に表示エリアを変更しています。
通行実績、交通規制情報の他にTプローブ交通情報（渋滞・混雑）を表示しています。

エリアを選ぶ

災害時情報
提供中

地図情報
設定

凡例
通れた道
渋滞
混雑
交通規制
チェーン規制
全表示

ご利用ガイド
全表示



+

-

通れた道

直近 3H

直近 24H

Tプローブ

給電情報

航空写真

2 マイル 5 km

© 2023 Zenrin, © 2024 Microsoft Corporation Terms

現地の被害状況（1月6-7日）

- 門前、穴水ともに、被害状況は神戸や益城のよう
- 2007年の能登半島地震での門前の被害とは桁違いの被害
- 門前
 - 2007年は傾いた家が多かったが、全壊の家が多い
 - 最近の住宅では見た目被害がなさそうなものもある
 - 黒瓦と屋根部材の間に防水シートなし。ブルーシート対応できない
- 穴水
 - 道路は液状化によって路面変状が大きい。
 - 住宅被害は液状化による傾きではなく、慣性力による倒壊パターン
 - 門前に比べて伝統的な住宅は少ないが、ここでも大崩壊の住宅多い
- 信号が停止、携帯も電波が弱い。
- コンビニ、ドラッグストア、ガソリンスタンドが再開し始める





穴水市



水道復旧の問題

- 能登半島の七尾より南部は県水道。
送水管の送水再開されれば順次復旧できる。

輪島、志賀、穴水、珠洲、能登町

- 自己水源（表流水・井戸）による小規模システム
- 根本的には人材不足（2007年よりも職員が1/3ほどに減っている）
- 電源確保できない。
- 給水応援できても、復旧応援ができない。



石川県水道の送水エリア 引用:石川県

現地での管路被害（添架管）



下水管PE250 地盤沈下に追随

橋台背後地盤の沈下で添架管の継手の伸び、管路の曲げ変形

上：志賀町
中上：門前・道下
中下：上の反対側



通信添架管の継手抜け

現地での管路被害（添架管&MH）



通信添架管の継手抜け



穴水



門前・道下

MH隆起、下水管の埋め戻し土での液状化、沈下

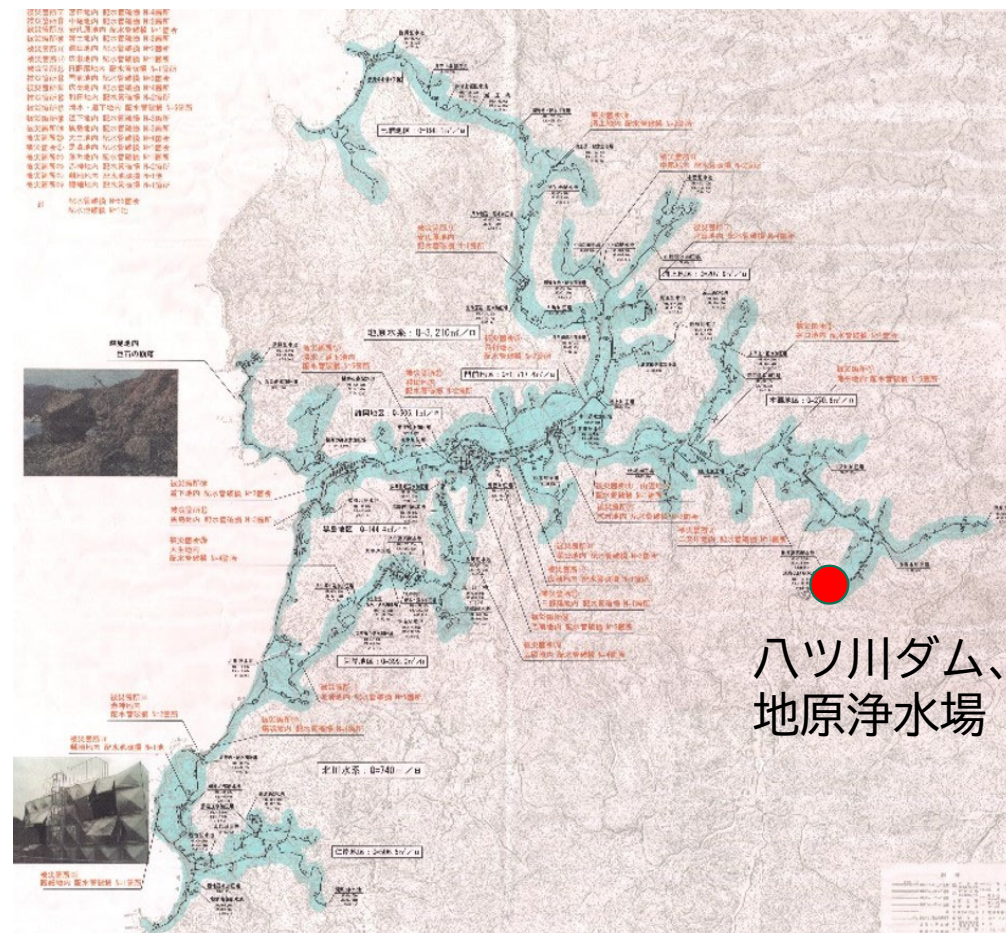
輪島市門前町の水道状況

給水人口 19,000人 9000戸（輪島市全て）

2007年当時は合併直後で旧輪島市、旧門前町にそれぞれ水道部署があったが、現在は門前には職員がおらず、輪島から遠隔管理。
当時より職員1/3に減った。

門前の水道は八ツ川ダムができたことで、ダム近くの地原浄水場から門前地区に全て供給している。

1/7時点で、輪島の浄水場は2系統ある内の1系統で復旧の見込みが立った、と聞いた。



門前町の水道システム（2007年当時の管路網と被害点）

地原浄水場の被害復旧状況（1/7時点）

職員が浄水場に入れたのは1月3日

沈殿池に入る導水管（DIP(A)250）継手で漏水を確認

薬品が入らず沈殿池でフロックできず、ろ過池で泥が目詰まりを起こした。

1/7の視察時には、導水管の復旧後で、沈殿池でフロック形成を確認。

ろ過池は逆洗をかけて復旧途中であった。

その他の被害としては、
傾斜板のずれ
屋内薬品管の抜け



浄水場の全景：地原浄水場は山の上であり、そこまでの道のりにも、路面段差、側道斜面の崩壊あり

地原浄水場の被害復旧状況（1/7時点）



水管橋：ダムからの導水管(PPLP)、低区配水池、高区配水池への送水管、3つの管路が添架されている。



導水管DIP(A)250：場内の沈殿池前で漏水。エルボ管には離脱防止継手が付いていたが、その隣接の直管のA形継手で抜け。継輪で復旧。

地原浄水場の被害復旧状況（1/7時点）



傾斜板が一部ずれる程度の被害。池の躯体には被害なし。視察時、フロックが出来てることを確認。



門前地区は停電中であつたが、自家発電装置だけで場内の浄水処理、送水が可能とのこと。

地原浄水場の被害復旧状況（1/7時点）



塩素の室内配管で抜け。1/7対応済み



1月中旬にPACの薬品が入ってくる予定だが、10tトラックが浄水場まで入ってこれるか不安とのこと。

門前劔谷配水池

2007年の地震でのステンレス配水池の崩壊状況



2007年の翌年に再構築されたもの。

今回の地震ではパネル崩壊はなし。



水槽全体には変形が見られなかったが、水槽が東西方向に1cmほどずれていた。水槽本体に溶接して基礎に固定されているため、修繕は困難かと思われる。

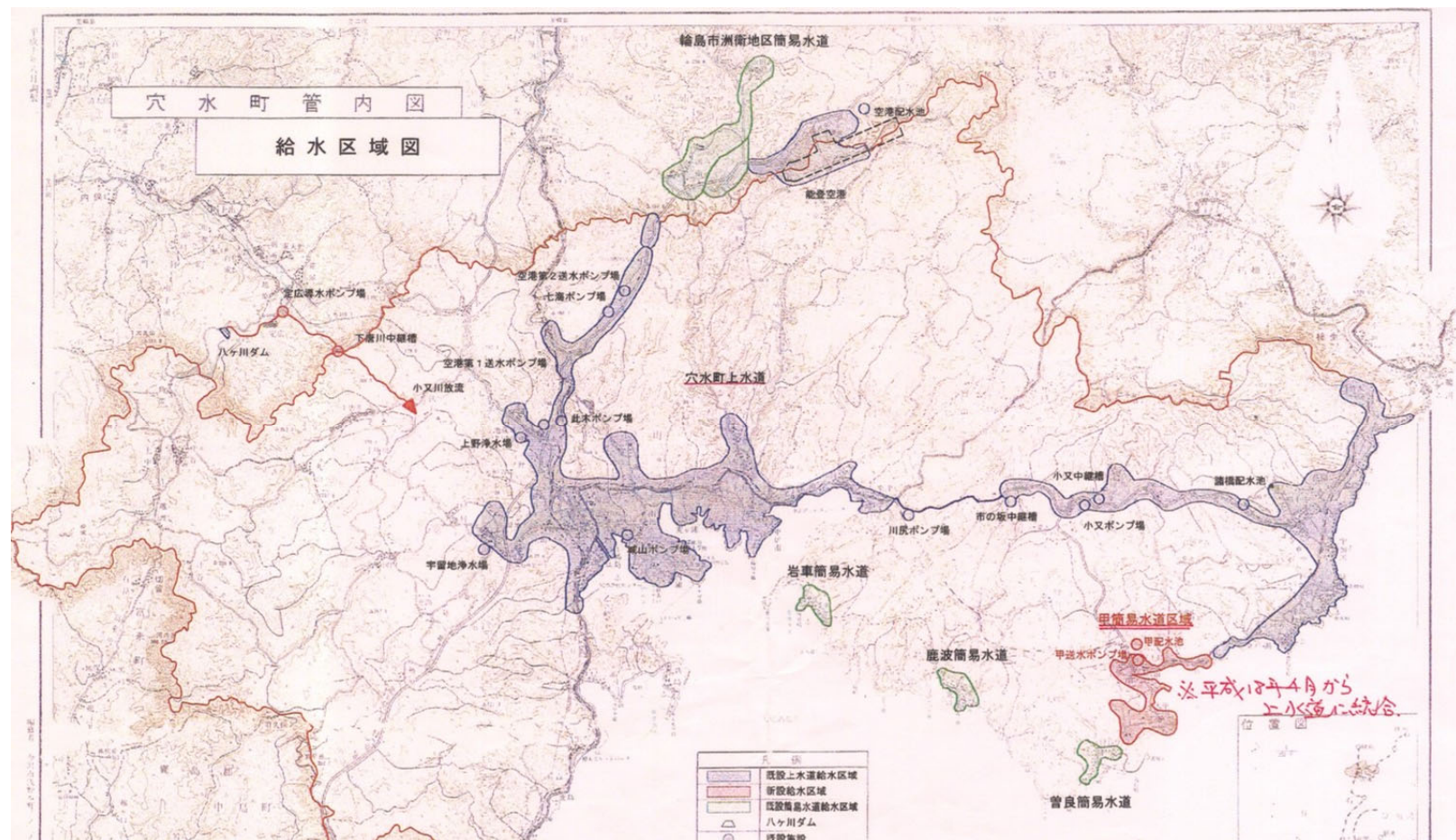
穴水町の水道状況

給水人口 6,200人
2,800戸

上野浄水場（主）
宇留地浄水場
鹿波浄水場（深井戸）

表流水が水源

2007年の地震では、取水口から宇留地浄水場にいく導水管（ヒューム管）が多数被害を受けた。



2007年当時の穴水の配水エリア

宇留地浄水場



2007年当時の穴水の被害地図

給水車の水取場となっている。場内に現地の職員はいない。応援部隊の担当者もいない。給水車の部隊が順々にタンクに水を入れている。

場内には、目立った被害の様子はみられない。

上野浄水場



場内には、目立った被害の様子はみられない。
給水車は入ってきていない。視察時、燃料タンクのトラックが入ってきていた。

復旧対応の課題

- 橋梁、ダム、トンネルの被害は建物に比べて軽微。
- 道路盛土の被害は甚大。国管理、県管理
- 道路以外のアクセス整備（能登空港、港の整備）は？
- 7時-17時の実働10時間で片道5-6時間の移動では何もできない。
- 電力、通信の民間インフラ事業者の役割
 - 災害対応は早かった。警察、電力、通信は旅館・研修施設を借り上げ。
 - エネルギーの自由化で地方にも遍く投資してきたのか？
- 平成の大合併で市町村統合により行政職員が減り、2007年能登半島地震よりもさらに職員が減った。
- 元旦の災害で、担当者が町に不在。支援受入れの前に地元の人材不足。

復旧対応の課題

- 孤立集落で3000人。避難者24,000人
 - 余震回数多数。
 - 雪、真冬の中で復旧作業が危険
 - 場合によって全村避難や、春まで復旧活動をしない判断をする必要があるのではないか
- 2004年新潟県中越地震(10/23)の事例
- 山古志村の村民は自衛隊ヘリで避難させ、雪解けまで誰も入村させなかった。
 - 下水道MHも隆起分だけ切落とし、雪解け後に復旧を始めた。

2004年新潟県中越地震(10/23)の事例

- 山古志村の村民は自衛隊ヘリで避難させ、雪解けまで誰も入村させなかった。
- 下水道MHも隆起分だけ切落とし、雪解け後に復旧を始めた。

引用:气象庁

陸のプレートでの主な地震活動の地震回数比較 (マグニチュード3.5以上)
(回) 2024年01月08日09時00分現在

