

WOTA

『能登半島地震、及び国難級災害における「災害水ストレス」レポート（第二報）』

2024/05/15

WOTA株式会社

能登半島地震から学び「災害水ストレス*」の構造的な解決策を導くことを本レポートの目的とする

2024年3月11日公開 [LINK](#) 第一報

課題の規定とこれからの被害想定試算

- 課題となる「災害水ストレス」の規定
- 国難級災害における被害規模の試算
- 有事の迅速対応を実現する配備方法構想
- 能登支援での水循環システム活用事例

2024年5月15日公開 [本資料](#) 第二報

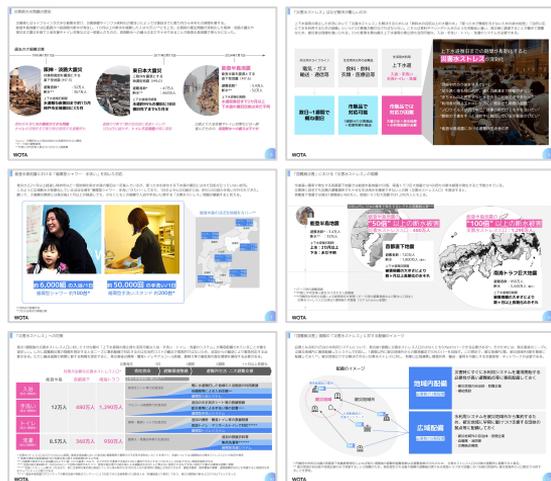
被災地住民の水利用課題の実態調査

- 上下水道被害の長期化の状況
- 能登被災地住民が語る「水が使えない生活のつらさ」
- 既存の災害時の水利用手段との違い整理

2024年9月（予定） 第三報

被害を繰り返さない構造的解決策（仮）

- 災害対応における行政課題の分析
- 既存手段の仕様面・運用面の課題分析
- 課題解決のインパクトシミュレーション
- 構造的解決に向けた具体施策の立案



* 災害による広範囲・長期間の上下水道等の停止により、心身の健康・衛生の維持に必要な生活上の水利用が阻害されることを「災害水ストレス」と定義する

「災害水ストレス」レポート 第一報の振り返り

「災害水ストレス」の規定と国難級災害の被害想定試算

災害時にはライフラインが大きな被害を受け、災害規模やインフラ老朽化の度合いによっては復旧までに数カ月から半年もの時間を要する。能登半島地震では広範囲かつ長期間の断水が発生し、1カ月以上の断水を経験した人は10万人**にも上る。災害時の衛生問題が深刻化した阪神・淡路大震災や東日本大震災を経て入浴支援やトイレ対策などは一部進んだものの、長期断水への備えはまだ不十分であることが能登半島地震で明らかになった。

過去の大規模災害

1995年1月17日



阪神・淡路大震災

兵庫県南部を震源とする
直下型地震 (M7.3)

避難者数* : 32万人
断水** : 367万人

上下水道復旧期間
水道概ね仮復旧まで約1カ月
神戸市全域復旧に3カ月

飲料水を含む水の確保が大きな問題
トイレの汚物を手で取り除き使用する避難所も

2011年3月11日



東日本大震災

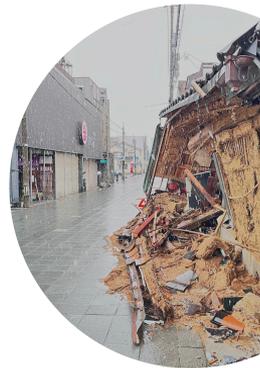
三陸沖を震源とする
海溝型地震 (M9.0)

避難者数* : 47万人
断水** : 663万人

上下水道復旧期間
水道約95%の復旧に38日
復旧完了まで6カ月半

道路の寸断で7割の自治体に仮設トイレが
3日以内に届かず、トイレ不足問題が特に深刻

2024年1月1日



能登半島地震

能登半島を震源とする
直下型地震 (M7.6)

避難者数* : 3.4万人
断水** : 32万人

上下水道復旧期間
水道仮復旧まで2カ月以上
下水道の復旧目処は未だ不明

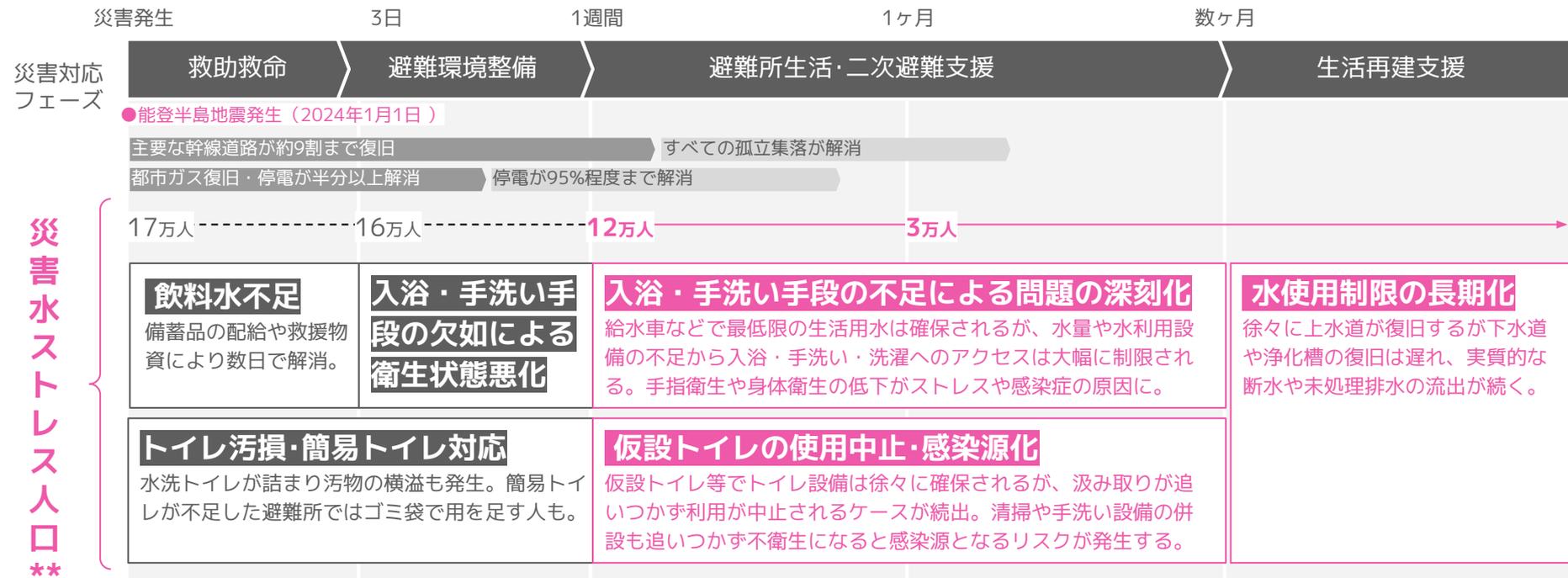
以前より入浴支援やトイレ対策などは一部
進んだものの、長期断水への備えは不十分

Source : 内閣府および各自治体の公表資料を中心に構成

*ピーク時の避難者数

**戸数に平均世帯人数をかけた合わせ人数換算

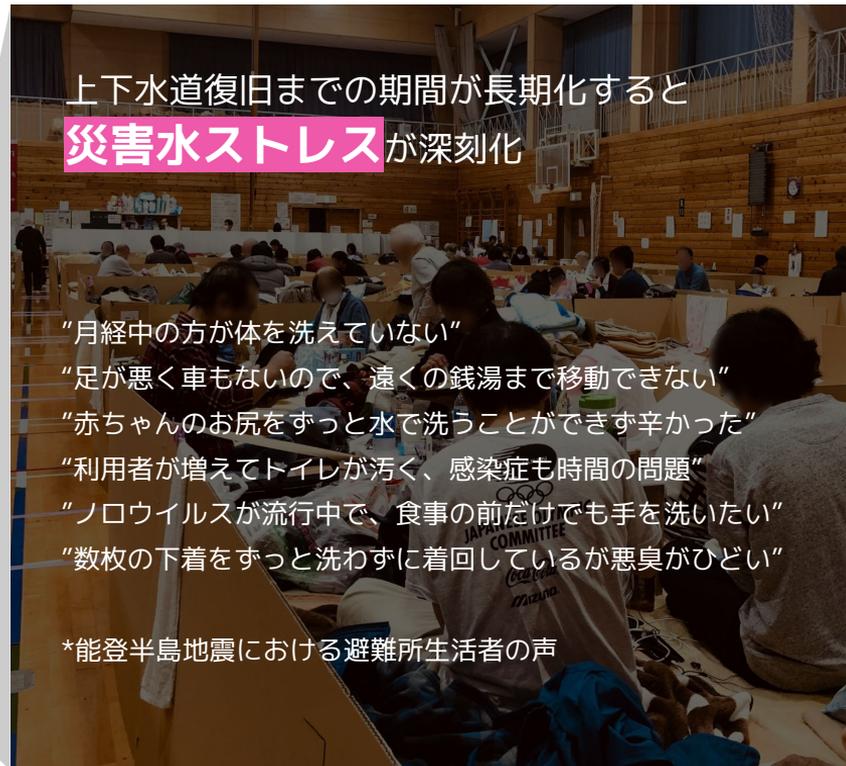
能登半島地震において、発災後1週間までは「災害水ストレス*」を簡易な手段で凌ぐ対応がみられたが、1週間を過ぎるとストレスや衛生の低下が限界に近づいた。仮設トイレは設置後に汚水汲み取り等が追いつかず一部が使用中止に。入浴・手洗い手段の不足により一部避難所でノロウイルス等の感染蔓延が広がるなど、少ない水をやりくりする生活は心身を疲弊させた。能登半島全域において、発災1週間後の「災害水ストレス人口**」に対応する手段が必要とされた。



災害水ストレス人口**

* 災害による広範囲・長期間の上下水道等の停止により、心身の健康・衛生の維持に必要な生活上の水利用が阻害されることを「災害水ストレス」と定義する
 ** 「災害水ストレス人口」の試算条件：給水を受けている浄水場が長期間停止、もしくは住んでいる地域の水道管路被害が甚大（被害率50%以上）な人口規模
 能登半島地震における災害水ストレス人口はYCP Solidiance作成のシミュレーションモデルに災害対策本部のデータおよび報道情報を当てはめ推定
 能登半島地震における災害水ストレスの実態はWOTAが収集した被災者の声に報道情報を加えて構成

上下水道等の停止した状況において「災害水ストレス」を解決するためには「飲料水の百倍以上の大量の水」「使った水で環境を汚さないための排水処理」「目的に応じて水を利用するための設備」という3つの要素が揃わなければならない。これらは食料やペットボトル水のような市販品と違い、発災後に調達することが極めて困難なため、被災者は我慢を強いられる。3つの要素を兼ね備え上下水道等の停止時も活用可能な、入浴・手洗い・トイレ・洗濯のシステムが必要である。



今後高い確率で発生する首都直下地震では能登半島地震の50倍、南海トラフ巨大地震では100倍もの断水被害が発生すると予想されている。災害時に自宅でも近隣の避難場所でも十分な生活用水を確保できない人の数（災害水ストレス人口）を推定すると、首都直下地震では発災1週間後に480万人、南海トラフ巨大地震では1,290万人にも上る。

30年以内に70%の確率で発生するとされる国難級災害***



能登半島地震

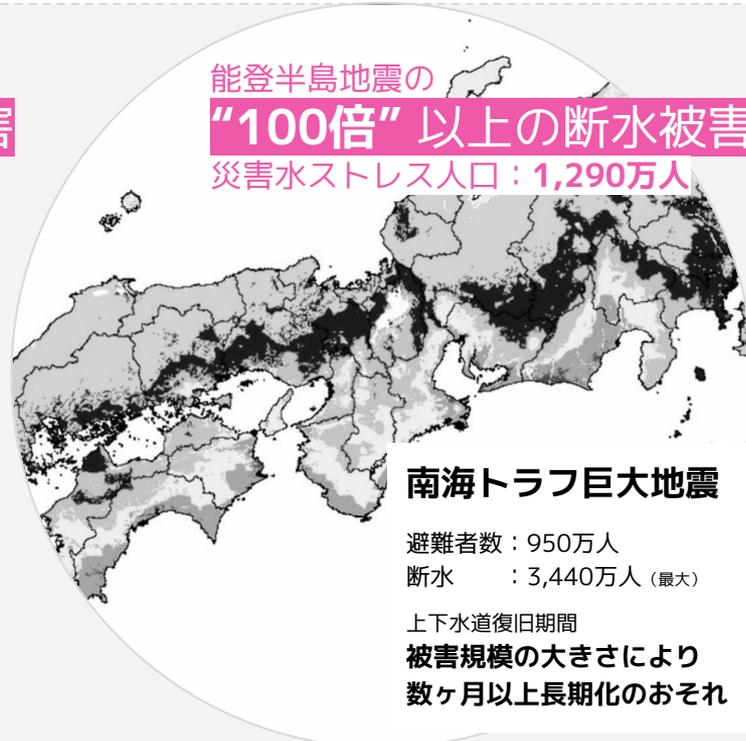
避難者数*：3.4万人
断水**：32万人

上下水道復旧期間
上水：2カ月以上
下水：未だ不明

* ピーク時の避難者数

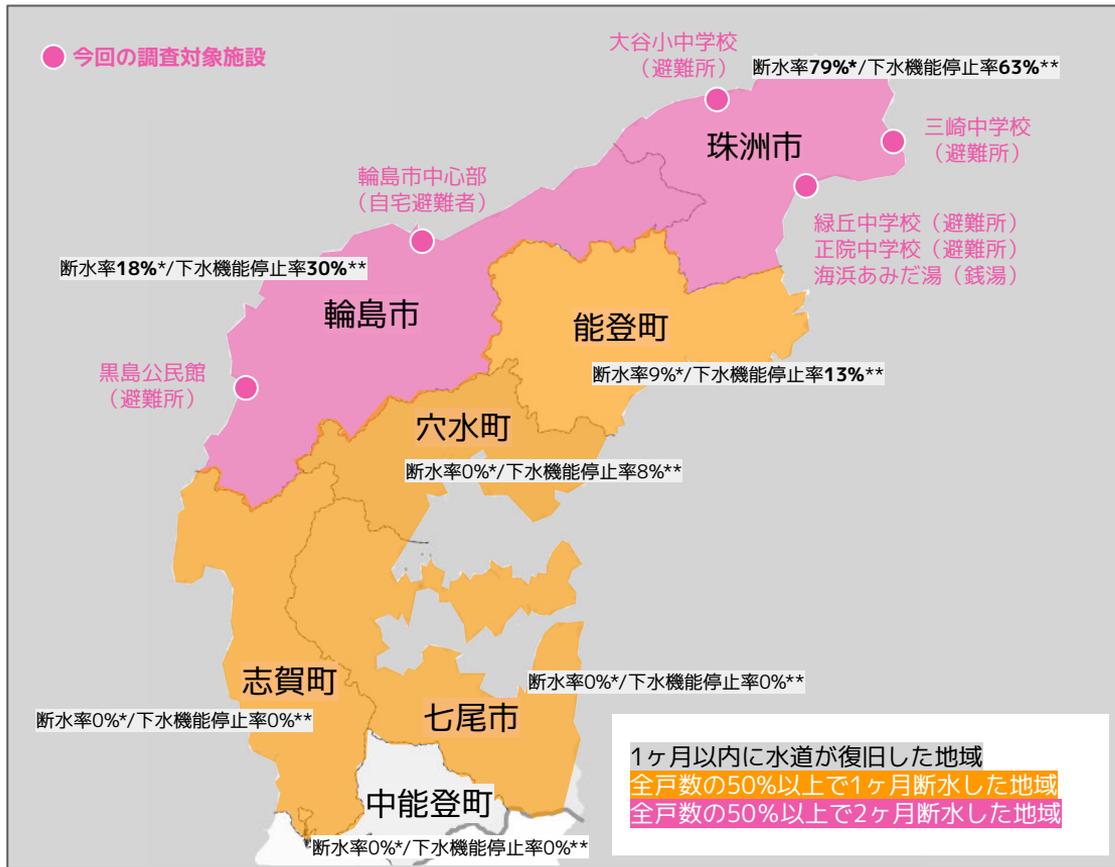
** 戸数に平均世帯人数をかけた人数換算

***内閣府中央防災会議による被害想定を参照（ピーク時の避難者数および断水人口含む）
災害水ストレス人口は発災1週間後の予想値（YCP Solidiance試算）





令和6年能登半島地震
被災地住民の水利用課題の実態調査



▼ 広範囲で水使用制限が長期化している要因整理

1. 発災直後
：上下水道の**配管老朽化**による破損
2. 初期の課題 (1~2ヶ月)
：発災時以降も、上水道は**断水中の配管凍結**による水道管や給水管の被害拡大、下水道は**沿岸部地盤の液状化**による下水道管の甚大被害などの個別理由で破損拡大
3. 中長期の課題 (2ヶ月以上)
：アクセスしづらい地形および管路の土木工事人員や建物側の修理人員など、**人手不足による復旧の遅れ**

▼ 断水の長期化状況***

	世帯数	発災直後	~1ヶ月	~2ヶ月	3ヶ月以上
計	61,125	97%	67%	32%	11%
珠洲市	5,408	89%	89%	86%	79%
輪島市	10,172	98%	98%	73%	18%
能登町	6,324	98%	82%	47%	9%
七尾市	21,451	98%	70%	20%	0%
志賀町	7,892	99%	49%	5%	0%
穴水町	3,247	99%	62%	6%	0%
中能登町	6,631	98%	0%	0%	0%

発災後3ヶ月経過時点での上水道・下水道の復旧進捗

Source = * 内閣府発表の断水戸数 (4月2日時点) ** 国交省発表の下水道施設被害状況 (3月15日時点) *** 内閣府発表の断水戸数 (1月5日~4月2日)



能登被災地の住民が語る「水が使えない生活のつらさ」

生きた心地がしない、水のない毎日

珠州市の銭湯「海浜あみだ湯」を運営し住民の二次避難を支援する新谷さん

“最初は20日ぶりに入浴するという方が多く、服の着替えもできていないのもすごい臭いでした。みなさん地震のショックを抱えたまま避難して、いつまでも1日が終わらないような感覚のままどうにか生活している状況で、落ち着いてものを考える余裕もないんです。「今まで生きた心地がしなかった」と口々に言っていました。やっと自衛隊からの入浴支援が始まってからも**高齢の方々はスマホがなくて自衛隊の入浴支援の情報が得られなかったり**、寒い屋外で1時間以上並ばなければいけない待ち時間の長さもあり、利用時間や使い方が不安で利用を控えてしまう人も多いです。**介助が必要な方や小さな子供がいる家族は、どうしても15分や20分といった限られた時間ではシャワーを浴びることすら難しく、自衛隊のお風呂が利用しにくい**そうです。また自宅避難をしている方々からは避難所の人じゃない自分が使っているのか分からず使っていなかったという話も聞きました。

水が出なければお風呂にも入れないし料理もできない。地震で傷ついた家に住みながら周辺施設の風呂やトイレを使うという生活は、特に高齢の方には負担が大きすぎます。水道は徐々に復旧してきましたが、みなさん**自宅内の配管など設備が壊れているのに対応できる修理業者が見つからない**。復興にはまだまだ時間がかかると思います。”



感染症の中、手も洗えない不安

珠洲市の緑丘中学校の避難所で生活中の綱島さん家族

“振り返ると手が洗えない毎日は大変でした。外で血とか触ったりするのに帰ってきてからも手が洗えないまま生活せざるをえなかったです。紙のシートで拭いたりアルコール消毒したりしても汚れが取れないのですっきりしないし、やはり水で洗いたくなります。避難所内でコロナ患者が出てきた時は手が汚いまま生活することがすごく不安でしたね。WOTAからシャワーと手洗いスタンドが来たときは本当に嬉しかったです。”（綱島さん家族のお父さん）

“災害が起きてからの数週間、髪が痒いし脂で気持ち悪くて、雪とか雨をストーブで温めて水を作り髪を洗って生活していました。それから自衛隊風呂がきて助かったんですが、待ち時間が長すぎるのは大変でした。寒い雪の中で1時間以上待つのはかなり辛かったですね。あと、小さい子供がいるところは風呂が熱すぎて使えなかったという話も聞きました。”（綱島さん家族の中学生の息子さん）

“うちの娘とその周りの女の子友達をみると10代の女の子にとって一番大変なのは生理でした。衛生的にも特に綺麗にしなければいけない時期にお風呂にはいけないし、避難所で共同で使うトイレも使いづらいし、生理中体調も悪いし、何もかも大変だったんです。”（綱島さん家族のお母さん）

見えざる「災害弱者」の苦しさ

珠洲市の緑丘中学校の避難所運営に関わっている橋元さん他2人

“避難所で困るのは、やっぱり**高齢者**や**子育て中の女性**だと思います。**赤ちゃんを抱えた方は、何につけても水がなくて困っていました**。毎日お風呂に入れるべきなのに、**おしりを拭いてあげることすら難しい**。母乳であろうと粉ミルクであろうと、入浴や手洗いができていなければ不衛生になります。また女性でそのときにちょうど生理中の方はとても大変だったと思います。

足腰が悪いと、自衛隊の入浴支援の浴槽もまたげません。この避難所の仮設トイレは和式便座で、狭くて掴まれる手すりもないので、膝が悪い人は座ったらなかなか立てないんです。それでもコロナ対策でそのトイレを使わなければならない期間があって、もう本当に苦勞しました。ほかのトイレも階段を登り降りする必要があるので、転倒しそうで怖いですし、車椅子の方はそもそも使えませんね。

また**高齢者や介助が必要な方は携帯トイレを上手く使えないことも多く、とにかく清掃が大変**でした。そもそも1月中は携帯トイレの数が足りず、**1個を5~6人で使わなければならない状況**だったんです。トイレトレーラーは水洗の勢いが弱いので使用済みトイレトーパーが頻繁に詰まり、手を突っ込んで掻き出し直さなければなりません。結局、そのトレーラーは撤収して別のトイレカーが置かれましたが、今度はぞっとするほど便座が冷たくて体に障りそうです。”





もっとも大変だった「トイレ問題」

珠洲市三崎中学校の避難所運営に関わっている三崎公民館主事の脇田さん

“地震発生直後、避難所となる体育館のトイレは水が流れなくなっていたので、汚れてしまう前に封鎖しました。男女問わず、畑などで用を足すしかなかったです。数日後に、便器に袋を被せる凝固式の携帯トイレが届きました。でも、携帯トイレは種類が色々あり、袋が開けにくいものや結びにくいものも多くて、特に**高齢の方はこの携帯トイレが上手く使えず周囲を汚してしまうことが多かった**です。また一番使いやすい商品はすぐになくなってしまい、自衛隊に追加を頼んでも届くの
に3日ほどかかります。私は**汚れたトイレの汚物清掃に加えて、使用済みの袋を捨てる際のひどい臭いにもずっと向き合ってきました。**

仮設トイレはボランティア団体が寄贈してくれたものですが、**市役所の情報把握や汲み取りなどの受け入れ体制が追いつかず1月下旬まで使えませんでした**。また屋外におかれる仮設トイレは**夜も寒い屋外を往復する必要があり、足腰が悪い方や介助が必要な方は、被災地では生活がとても難しいです。**

この辺りではちょうど今日、**上水道が通水しましたが、断水が解消しても下水道がまだ使えなかったり浄化槽が壊れていたりして水を流せません**。修理業者の数も不足する中、浄化槽の修理まで考えるといつもの生活に戻るにはまだまだ時間がかかるでしょう。”

埃まみれの救急隊員・復旧支援者

珠洲市の大谷小中学校の避難所運営に関わる消防署員の儀谷さんと谷内田さん

“地震発生直後は、水道管が破裂していて消火栓すら使えませんでした。防火水槽の水だけで消火活動にあたりましたが、消防職員の人数が足りなかったこともあり、燃えきった後に発見された火災現場を見る悔しい思いをしました。

断水が続くと、救急車の中もなかなか洗えません。救命のために清潔を保たなければならぬ床まで汚れてしまっているんです。手洗いも満足にできないので救命活動の際の感染症リスクも高まります。避難所で発熱者が増えた原因も手洗い不足だと思います。WOTA BOX（循環型シャワー）は、勤務日は毎回使っています。汗や埃を洗い流せて、とても助かりました。”

（二次避難を支援する新谷さんの証言）

災害時に衛生面で一番困るのは、消防隊員や土木関係者、公務員など被災地を助けるために働く人々だと思います。1日の仕事が終わる頃には自衛隊の入浴支援も終わっていることが多く、被災者の方々への遠慮もあって入浴できないんです。特に土木系の仕事はすごく汚れるのに体を洗うこともできない。電力の復旧工事を行う北陸電力の方々も1ヶ月半も入浴できないままボディシートなどでしのいで働きづめだったそうで、まさに「目が死んでいる」という様子でした。



長引く生活用水不足による、不快感と不安の日々

食料品や飲料水などのニーズには道路復旧に伴う支援物資の輸送により数日に対応できた一方、
上水道・下水道は復旧までに長期間を要し、発災から4ヶ月以上が経っても復旧の目処が立たない地域もある。

生活用水がなければ汗や埃にまみれた髪や体を洗うことができず、水洗トイレで用を足すこともできない。
避難所に感染症が広がる中で手も十分に洗えず、不快感と不安に苛まれる生活を続けなければならない。
寒い冬だからこそどうにかやり過ごせたが、もし夏だったとしたら耐えられなかったかもしれない。

既存手段だけでは助けられない、大勢の「災害弱者」

発災から数週間が経つと給水車支援や仮設トイレ設置が順次始まり、一部地域には自衛隊の入浴支援も展開する。
しかし後期高齢者（約3万人）や障がい者（約9千人）など心身が不自由な方々は自ら施設を利用することができず、
衛生に気を遣う小さな子供を持つ親（約6千人）や生理中の女性（約4千人）も自衛隊風呂や共用トイレを使うのが難しい。
不衛生な状態を我慢しながら水インフラの早期復旧を祈ることしかできない人たちが、実は大勢いる。
また救急隊員や土木作業員など、体についた血や埃を洗う手段もないまま働き続ける支援者も多数存在する。

34%

75歳以上の後期高齢者3万人
障害者手帳所持者 9千人

8%

生理中の女性4千人
妊婦・小さい子供を持つ母親6千人

325

人/1週間

COVID-19およびインフルエンザの
平均週間報告数（1~3月）

1

万人

医療・福祉・復旧作業などにあたる
地元の人々や外部からの派遣人員

*能登半島で特に深刻な被害を受けた6市町（珠州市、輪島市、能登町、穴水町、志賀町、七尾市）において該当する人数を試算。
6市町の総人口の内、75歳以上の後期高齢者32,095人（26%）、障害者手帳所持者9,455人（8%）、10歳未満の乳児・子供5,638人（4.6%）、
10~49歳女性のうち生理の週を迎えている人の推定人数4,150人（3.4%）



參考資料

すでに数多く存在する造水ソリューションに対し、災害時にすぐ活用できる「分散型ソリューション」を掛け合わせることで多くの人を助けられる



※ボトルウォーター輸送で対応できる飲用水のみのソリューションは含めない分析

長期断水に苦しむ全市町を 水循環システムでカバー

- 能登半島の233箇所の避難所*のうち3割強の80施設が長期的な断水に陥り**、**長期断水避難所の84%** (67箇所) が水循環システムを導入し入浴・手洗いに活用
- 上記の避難所以外にも、水利用が住民の命に関わる**68箇所の病院・介護施設等*****が水循環システムを導入し入浴・手洗いに活用



約 6,000組の入浴/1日****
循環型シャワー 約100台



約 50,000回の手洗い/1日****
循環型手洗いスタンド 約200台

* 自治体が3月1日までに開設を報告し「石川県防災ポータル」に掲載された避難所
 ** 約2ヶ月以上の断水を「長期的」と定義。各自治体の地区別水道復旧情報等を参照
 *** 消防署や自治体庁舎、空港などの被災地支援拠点も含む
 **** 2月時点での利用状況

輪島市 33施設

- 輪島市立輪島中学校(武道館)
- 輪島市立門前中学校(体育館)
- 輪島市ふれあい健康センター
- 石川県立輪島高等学校(体育館)
- 輪島市立大屋小学校(体育館)
- 輪島市立門前東小学校(体育館)
- 輪島市立東陽中学校(体育館)
- 輪島市立門前西小学校(体育館)
- 輪島市立町野小学校(体育館)
- 輪島市門前会館(輪島市立門前公民館)
- 輪島市立河井小学校(体育館)
- 輪島市立河原田小学校(体育館)
- 輪島市立輪島小学校(体育館)
- 輪島市立三井公民館
- 石川県立門前高等学校(体育館)
- 輪島市立黒島公民館
- 輪島市立港公民館
- 輪島市立阿岸公民館
- 輪島市立七浦公民館
- 輪島市立輪島病院
- もんぜん 糧の家
- 輪島消防署
- ごちゃまるクリニック
- 輪島診療所
- 伊藤医院
- 橋本眼科
- 大和医院
- わかみどり保育園
- 能登空港
- 百寿苑
- あての木園
- ホテルこうしゅうえん
- ふれあい工房あざし

穴水町 16施設

- 旧兜小学校
- 公立穴水総合病院
- 穴水中学校
- 下唐川集会所
- のとふれあい文化センター
- 龍・波・志借集会所
- 中居地区活性化施設
- 諸橋公民館
- 穴水町保健センター
- 穴水消防署
- 住吉公民館
- 神杉保育園
- 社会医療法人財団 重仙会 介護医療院 恵寿鳩ヶ丘
- 社会福祉法人 徳充会 青山彩光苑 穴水ライフサポートセンター
- 社会福祉法人 徳充会 石川県精育園
- 北川内科クリニック

志賀町 9施設

- 富来活性化センター
- 志賀町立富来小学校
- 富来防災センター
- 富来中学校
- 旧土田小学校
- 西浦防災センター
- 医療法人社団 秀峰会 加藤クリニック
- 社会福祉法人 麗心会
- 町立富来病院

珠洲市 37施設

- 宝立小学校
- 鏡島小学校
- 正院小学校
- 緑丘中学校
- 珠洲市役所
- 飯田小学校
- 若山小学校
- 直小学校
- 上戸小学校
- 大谷中学校
- 三崎中学校
- 旧本小学校体育館
- 旧飯塚保育所
- 金沢大学能登学舎
- 旧上黒丸小学校
- 長寿園
- 商工会議所
- 第三長寿園
- つるの恵がえし
- 珠洲市民ふれあいの里
- 自然休養村センター
- 旧柏原保育所
- 日置ハウス
- 狼煙生活改善センター
- 横山集会所
- 小西医院
- さざなみ
- クオレーずず種
- 大貫眼科
- 健民体育館
- あいずみクリニック
- つばき保育園
- すまいる珠洲
- なかにに医院
- 鏡島公民館
- 生涯学習センター
- 鉾ヶ崎海水浴場駐車場

能登町 16施設

- 小木中学校
- 輪川小学校
- 松波中学校
- 小木小学校
- 宇出津小学校
- 不動寺公民館
- ラブロ志路
- 真臨集会所
- 公立宇出津総合病院
- 能登町役場
- グループホームなかよし
- グループホームほかほか
- 石川県石川県鳳寿荘
- いるか乃里
- 松波小学校
- 第二長寿園

七尾市 26施設

- 矢田郷地区コミュニティセンター
- 小丸山小学校
- 山王小学校
- 和倉小学校
- 中島小学校
- 能登島生涯学習総合センター
- 県立田鶴浜高等学校
- 石崎小学校
- 崎山地区コミュニティセンター
- 医療法人向陽会 桑原母と子クリニック
- 医療法人財団愛生会 浜野介護医療院 浜野クリニック
- 医療法人社団社口医院
- 医療法人社団豊玉会 介護老人保健施設 寿老園
- 医療法人社団豊明会 北村病院
- 医療法人松原会 七尾松原病院
- 公立能登総合病院
- 社会医療法人財団 重仙会 介護老人保健施設 和光苑
- 社会福祉法人 徳充会 エレガントたつのはま
- 社会福祉法人 徳充会 エレガントなごの浦
- 社会福祉法人 徳充会 青山彩光苑ライフサポートセンター
- 社外医療法人財団重仙会 介護老人保健施設 鶴友苑
- 石川県能登中部保健所
- 特定非営利活動法人夕風 グループホームたなぎ
- 認知症対応型グループホーム やくしの里
- 矢田町ふれあいセンター
- 七尾市役所福祉課(ハトリア)

内閣府の「令和6年能登半島地震に係る検証チーム」からも、被災地支援における評価すべき事例としてWOTAが取り上げられた。断水を伴う長期間の避難生活において、食事、風呂、トイレ、洗濯、就寝環境といった生活環境全般に多くの課題がみられた中、生活用水の確保が困難な中でも入浴を可能にする循環型シャワーや、トイレ後などで手指衛生を保つ循環型手洗いが評価された。

▼ 内閣府「令和6年能登半島地震における避難所運営の状況」(2024年4月15日)から抜粋 [LINK](#)

資料 2

令和6年能登半島地震における避難所運営の状況

内閣府 (防災担当)

令和6年能登半島地震に係る検証チーム (第3回)
令和6年4月15日(月)

避難所の環境整備 (入浴・洗濯)

- 能登半島地震では水道が大きく被害を受け、生活用水の確保が困難となり、入浴機会や洗濯機の使用が確保し課題があった。
- このため、自衛隊による入浴支援、循環型のシャワーや可搬型浄水器の設置のほか、洗濯ネットや下着のフック型支援、ランドリーカーの派遣等が行われた。
- また、避難施設の前による入浴支援やクリーニング事業者が被災地の避難所を巡回して洗濯代行サービスを提供するといった支援も行われた。

避難所運営に関する職員報告レポート (概要)

	状況把握	運営体制	福祉・生活環境	2次避難
国	<ul style="list-style-type: none"> ★本格的な避難所として、迅速な立ち上げの体制が各自治体で構築された。 ★2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ★避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 ★避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。
自治体	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 避難生活の長期化による生活環境の悪化が、避難生活の持続に大きく影響している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ 避難所運営の体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 ○ DMATFORWARDによる避難所支援体制が、避難生活の長期化による生活環境の悪化を抑制する上で重要な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。 ○ 2次避難先での生活環境の改善が、避難生活の持続に大きく影響している。

避難所の環境整備 (トイレ)

- 今回の能登半島地震においては、携帯トイレや簡易トイレ、仮設トイレをフック型で支援するとともに、被災者が安心して利用できるトイレ環境として、トイレカーやトレトレラーが被災地で有効に活用された。
- トイレカーについては、平時から整備を進めている自治体から派遣されたほか、トイレカーについては、高速道路会社からも派遣された。
- なお、自治体が行う、指定避難所における生活環境改善のためのトレトレラー等の整備については、緊急防災・減災事業費の対象としており、今回の有効性を検証し、平時からの整備に役立てることが必要。

1 断水下の長期避難生活における循環型システムの事例

“断水を伴う長期間の避難生活において、食事、風呂、トイレ、洗濯、就寝環境といった生活環境全般に課題が見られた。断水の状況下でも、循環型浄水システムの導入やランドリーカーの稼働により、シャワーの利用や洗濯が可能となった事例が見られた。”

2 循環型シャワーの設置

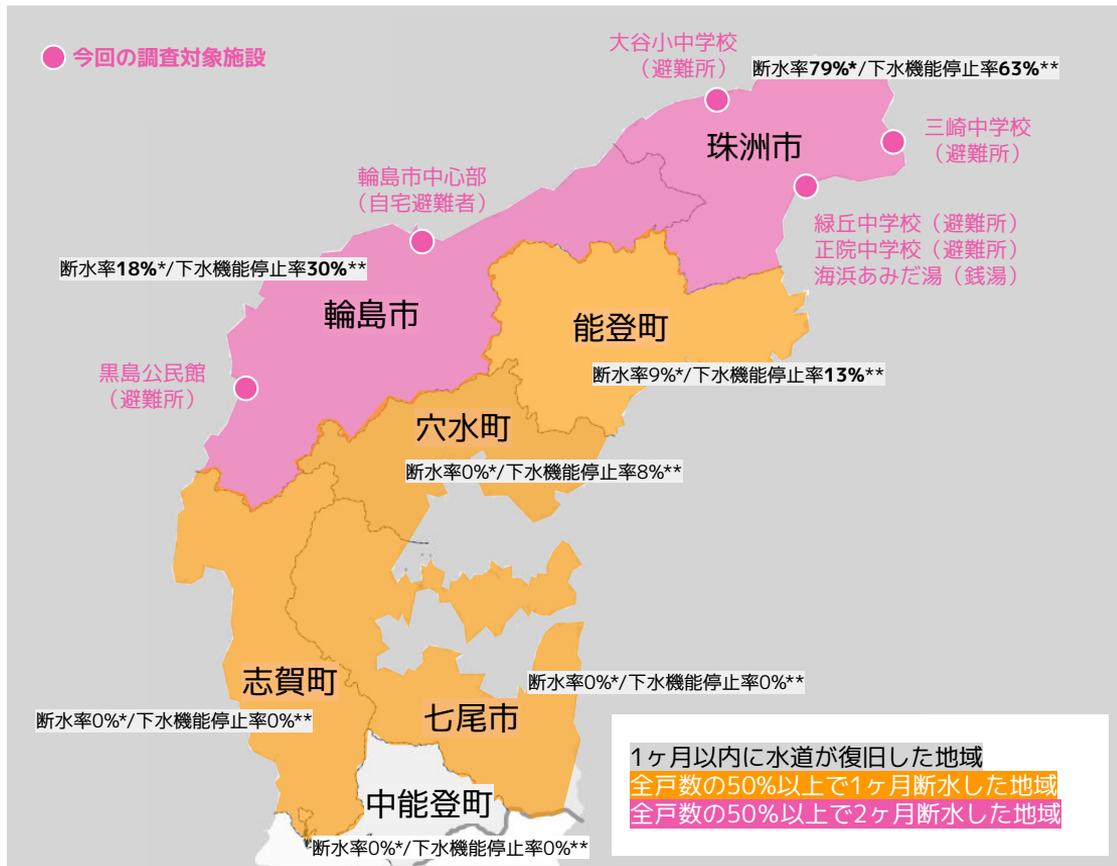


3 循環型手洗いの設置



[調査概要]

- 目的：能登の被災地住民や避難所運営者の声から、断水が長期化した被災地の課題を把握する
- 期間：2024年 4月1日～4月12日
- 地域：石川県珠洲市および輪島市
(全戸数の50%以上で2ヶ月以上の断水)
- 調査対象者：
 - 9名の避難所運営者と10名の被災地住民に対するデプスインタビュー
 - 6箇所の避難所とその周辺における水利用(入浴・手洗い・トイレ・洗濯)の実態調査



発災後3ヶ月経過時点での上水道・下水道の復旧進捗
 Source = * 内閣府発表の断水戸数 (4月2日時点)
 ** 国交省発表の下水道施設被害状況 (3月15日時点)

断水が特に長期化した6市町においては、75歳以上の後期高齢者が総人口の4分の1以上を占める。

障害者手帳所持者や生理中の女性、妊婦、乳幼児や小さな子供も含めると、「災害弱者」は総人口の4割近くに上ると考えられる。

こうした人々の多くにとって、自衛隊の入浴支援や共用の仮設トイレなど既存のソリューションだけでは被災地での生活が難しい状況にある。

単位：人	6市町計	珠洲市	輪島市	能登町	穴水町	志賀町	七尾市
総人口 (2023年10月時点)	122,684	11,817	22,101	14,385	7,363	17,332	47,444
後期高齢者 (75歳以上)	32,095 (26%)	3,732	6,403	4,487	2,156	4,656	10,661
障害者手帳所持者*	9,455 (8%)	1,071	1,825	1,177	537	1,430	3,415
生理中の女性** (10~49歳)	4,150 (3.4%)	327	689	395	217	576	1,946
妊娠中の女性***	451 (0.4%)	39	83	45	29	55	200
乳幼児・子供 (10歳未満)	5,638 (4.6%)	496	885	607	309	784	2,557

Source = 石川県および6市町の統計情報を参照。各項目に当てはまる住民は一部重複あり

* 6市町の福祉計画より ** 4週中1週を生理週と仮定し10~49歳の女性の4分の1を計算 *** 出生数で代替

能登半島地震被災地における「エッセンシャルワーカー」の人数試算

断水が特に長期化した6市町（珠洲市、輪島市、能登町、穴水町、志賀町、七尾市）では1日当たりおよそ1万人のエッセンシャルワーカーが活動。災害対応を担う自治体職員に加え、医療・福祉・インフラ復旧作業などにあたる人々が数多く必要となった。

一方、報道では医療・福祉従事者の退職による人員不足や、ボランティアの不足も指摘されている。

	役割	推定人数	試算ロジック・出典
自治体職員	地元職員	6市町の合計で 約2,500人	6市町の定員管理資料を参照
	外部からの応援職員	1日当たり 800~1,200人	総務省「令和6年能登半島地震における被災市町への応援職員の派遣について」（2024年3月28日）を参照
医療従事者	地元医師	6市町の合計で 約150人	総務省の「2011年時点で能登北部では人口10万人当たり医師132人」との情報より、6市町の医師数を試算
	地元看護師	能登6地区の公立病院の合計で 約700人	北陸放送の「44人の退職で6%の減少」との報道より試算
	DMAT（災害派遣医療チーム）	1日当たり 約400人	日本経済新聞の「1月29日時点で延べ1028隊」との報道より試算（1隊あたり4人で3日活動と仮定）
福祉施設職員	高齢者施設の介護職員	6市町の合計で 約1,500人	読売新聞の報道（2024年3月7日）を参照
	保育士	奥能登4市町の合計で 約140人	同上
復旧作業人員	建設・電力・水道事業者など	1日当たり 約4,000人	産経新聞の報道（2024年2月21日）を参照
	ボランティア	1日当たり 約370人	産経新聞の報道（2024年3月24日）を参照
	計	およそ1万人	

能登半島地震被災地におけるCOVID-19およびインフルエンザの感染者数

能登中部および北部では1～3月にかけて、1週間あたり325人がCOVID-19（新型コロナウイルス感染症）またはインフルエンザに罹患。

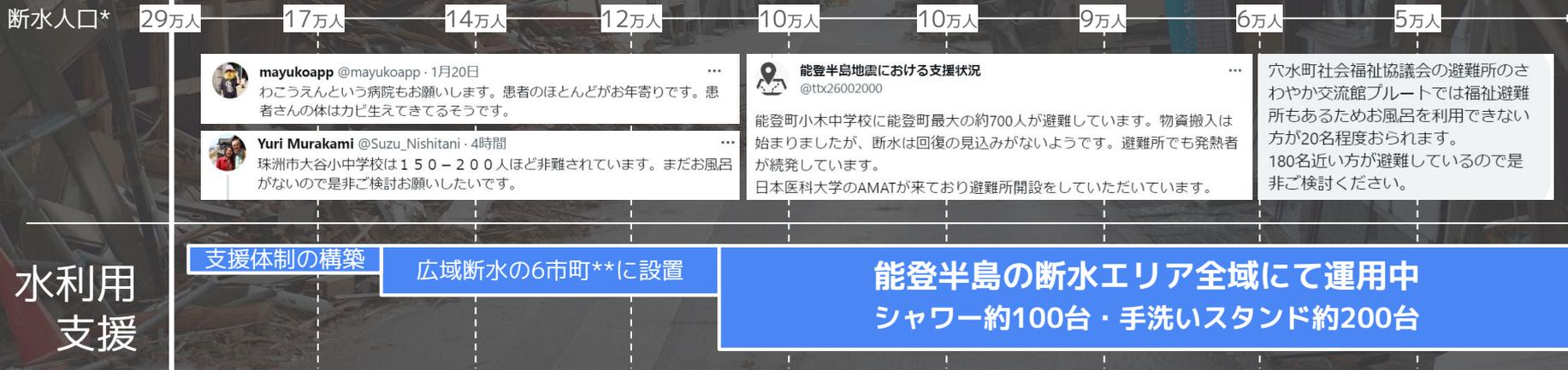
COVID-19は1月末～2月半ば、インフルエンザは3月中に報告数が増加した。

特にCOVID-19の流行は、多くの地域で断水が続き手洗いもままならなかった時期と重なっている。

		平均週間報告数	週	1月1日～ 1月7日	1月8日～ 1月14日	1月15日～ 1月21日	1月22日～ 1月28日	1月29日～ 2月4日	2月5日～ 2月11日	2月12日～ 2月18日	2月19日～ 2月25日	2月26日～ 3月3日	3月4日～ 3月10日	3月11日～ 3月17日	3月18日～ 3月24日	3月25日～ 3月31日
COVID-19	173人	能登中部	93	141	163	158	225	264	243	166	165	104	107	55	92	
		能登北部	-	-	31	33	15	11	42	17	28	30	27	18	19	
		上記計	93	141	194	191	240	275	285	183	193	134	134	73	111	
インフルエンザ	152人	能登中部	138	80	66	38	12	23	67	91	132	276	357	244	299	
		能登北部	-	-	10	3	2	7	15	6	17	26	26	27	14	
		上記計	138	80	76	41	14	30	82	97	149	302	383	271	313	
Source = 石川県の感染症情報（2024年1月～3月）				能登中部：宝達志水町、羽咋市、中能登町、志賀町、七尾市						能登北部：穴水町、輪島市、能登町、珠洲市						

地震発生以降、水道管の老朽化などが原因で断水が広域化・長期化し、発災から2カ月以上が経過した今でもおよそ1.7万戸で水が使えない状況が続いている。そこで、上水道・下水道がなくても水が利用できる“循環型シャワー・手洗い”が全国から能登半島へ送られ、避難場所や病院・福祉施設など水を使えないことによるリスクが高い施設から段階的に設置規模が広がった。

被災地状況



mayukoapp @mayukoapp · 1月20日
わこうえんという病院もお願いします。患者のほとんどがお年寄りです。患者さんの体はカビ生えてきているそうです。

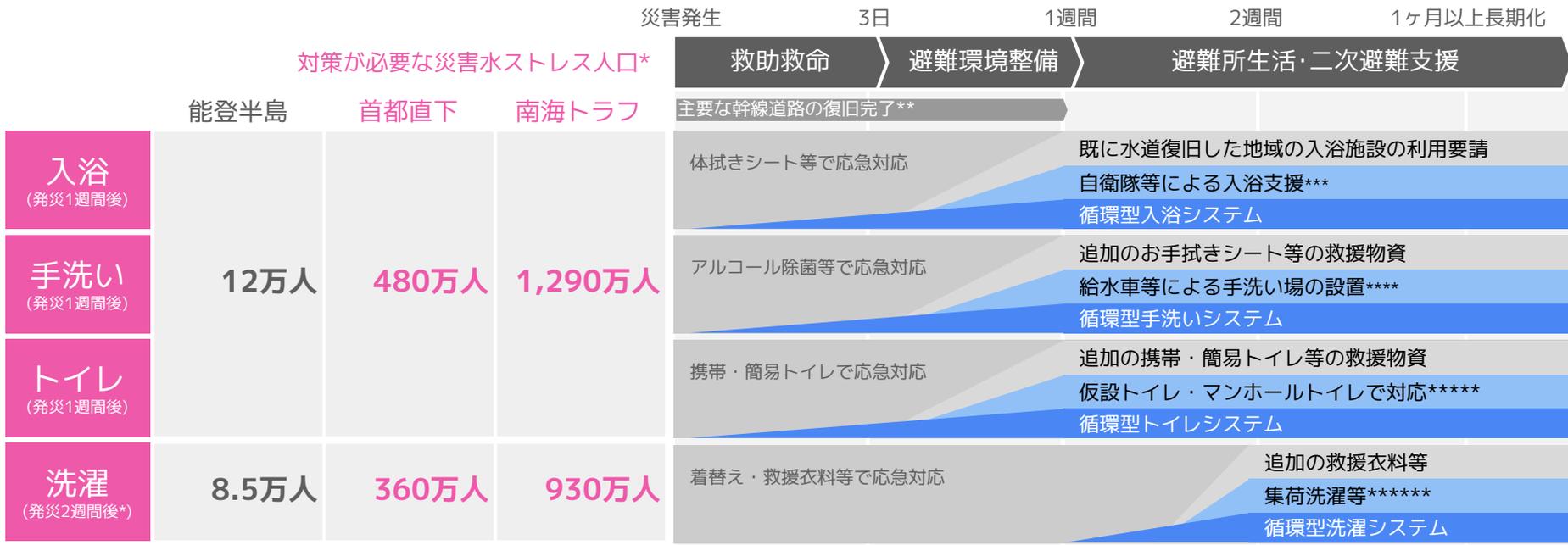
Yuri Murakami @Suzu_Nishitani · 4時間
珠洲市大谷小中学校は150-200人ほど非難されています。まだお風呂がないので是非ご検討お願いしたいです。

能登半島地震における支援状況
@tbx26002000
能登町小木中学校に能登町最大の約700人が避難しています。物資搬入は始まりましたが、断水は回復の見込みがないようです。避難所でも発熱者が続発しています。日本医科大学のAMATが来ており避難所開設をしていただいています。

穴水町社会福祉協議会の避難所のさわやか交流館ブルートでは福祉避難所もあるためお風呂を利用できない方が20名程度おられます。180名近い方が避難しているので是非ご検討ください。

*厚生労働省・石川県・市町村HPの断水戸数データを使用し、2020年の平均世帯人数2.49人で断水を人数換算
**珠洲市、能登町、輪島市、穴水町、志賀町、七尾市

発災1週間後の災害水ストレス人口に対して十分な量の「上下水道等の停止時も活用可能な入浴・手洗い・トイレ・洗濯のシステム」が事前配備されていることが最も望ましい。しかし国難級災害の規模を想定すると全ニーズに事前配備で対応するのは社会的コストの観点で現実的ではないため、全国からの輸送により緊急対応する必要がある。ただし輸送道路の啓開に要する期間を想定すると、発災直後は携帯・簡易トイレやアルコール除菌、着替え等で最低限の衛生環境を確保する必要がある。



* 災害水ストレス人口はYCP Solidiance試算。能登半島地震において発災後2週間程度で着替えの不足等が深刻化したことを受けて、洗濯については2週間後の災害水ストレス人口への対応を想定
 ** 国道交通省災害関連統計及び各種災害に関する報道資料を元に作成
 *** 自衛隊が保有する入浴設備はおよそ27個（2016基準）のみで、全ての半分が運用でき毎日1200人運用できるとすると1日3万人しか対応できない物理的限界がある
 **** 全国の給水車総数は1,300台のみという台数の限界がありつつ、能登半島災害では給水車による運搬送水はほとんど飲み水に使用されるなど手洗い目的で大量の水確保は困難と推察
 ***** 全国にバキューム車は1.5万台あり、仮に全車両を集め毎日仮設トイレから汲み取れば3000万人分の排泄物に理論上は対応できるが、運転手確保・既存事業の事情・道路破損状況などを考慮すると現実的な対応キャパシティには限りがある
 ***** 能登半島地震でボランティアの集荷洗濯や移動式ランドリーにより対応できた洗濯需要は1日数百人分（各種報道より推定）であり、発災2週間後の断水人口の1%以下にとどまった

国難級災害発生時に避難所等での最低限の生活に必要な水のニーズを満たす対策の物量を試算すると、入浴システム約5万台、手洗いシステム約16万台、トイレシステム約49万台、洗濯システム約6万台で、合計76万台の水利用システムで対応可能と推定される。これらのシステムは、上下水道等の停止時にも活用可能であることが必須だが、平時からも活用可能ないわゆる“フェーズフリー”な水利用システムであることが望ましい



* 衛生・精神安定上、3-4日に1度の入浴が必要と想定（阪神淡路大震災後 東京都意識調査、2016タイム誌記事を元に設定）

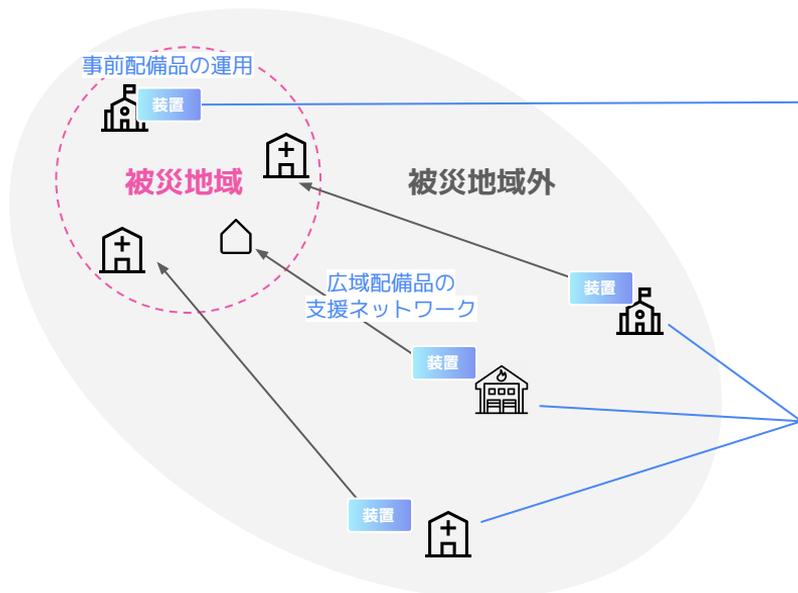
** 内閣府 避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン、日本泌尿器学会 をふまえ想定。内訳：トイレ…5回/日、食事・軽食…5回/日

*** 医学的に、通常の1日あたりの排泄回数は5~7回（内閣府 避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン、日本泌尿器学会 より）

**** 一般的な1人1日分の洗濯物量は1.5kg（日立・Panasonic 製品仕様を参考）。避難生活中は上着等の一部衣料は複数日にわたり着用すると仮定し、1人1日あたり洗濯物量を1.0kgと想定

必要となる約76万台の水利用システムについて、発災後1週間に災害水ストレス人口の少なくとも50%はカバーできる必要がある*。そのためには、発災直後のニーズには被災地域内に事前配備したシステムで対応し、1週間以内に被災地域外からの緊急輸送で50%カバーを目指す。この想定で、被災地域内2割、被災地域外8割を事前に配備しておく**。被災地域だけでは解決できない災害水ストレスに対し、有事に広域連携し情報共有・輸送・運用を可能にする支援体制・ネットワークが必要である。

配備のイメージ



地域内配備

必要数の2割程度

災害時にすぐに水利用システムを運用開始する必要性が高い避難拠点等に事前配備しておく

- ・被災地域の自治体・民間企業
- ・福祉施設

広域配備

必要数の8割程度

水利用システムを被災地域外から集約するため、被災地域に早期に駆けつけ支援する団体の拠点等に配備しておく

- ・被災地域外の自治体・民間企業
- ・自衛隊・消防隊
- ・災害拠点病院

* 内閣府中央防災会議の首都直下地震被害想定によれば発災1週間後の避難所避難者数は全避難者数の50%のため、災害水ストレス人口の半数が避難所に避難すると推定。

** 被災地域の自治体や民間企業のみで用意することは困難のため、現在想定される最大規模の国難級災害である南海トラフ巨大地震における被災地域内と被災地域外の人口割合で分担することを想定。

WOTA