

（能登被災地での取組み報告）

災害後に多量に必要となる「生活用水」を低コストで供給する
「非常用生活用水浄化装置」を開発し、衛生的な避難生活の支援を実践



中根 圭介：ユーティリティ・ソリューションズ 代表
技術士(総合技術監理部門、上下水道部門)
防災士

能登半島地震における「生活用水」支援の取組み について
ユーティリティ・ソリューションズ・中根がご紹介いたします。

発表に先立ち、「令和 6 年能登半島地震」により犠牲となられた方々に心よりお悔み申し上げるとともに、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

1日も早い復興を願っております。

内容

- 1) 能登半島地震での活動カレンダー
- 2) 開発の背景
- 3) 災害時の“水”：政府の方針
- 4) 自衛隊、ありがとうの声(能登) と実状
- 5) 持ち込んだ装置
- 6) 装置の特徴
- 7) 装置の出動報告
- 8) 公的評価等
- 9) まとめ

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

2

ご紹介の内容です。

前半で、これまでの経緯等も紹介いたします。

1) 能登半島地震での活動カレンダー

- **1月2日機材を載せて千葉を出発、3日七尾市、志賀町入り**
- 4日～7日 **金沢市内にて支援先さがし**（11自治体等…成果なし）
ホテルで従業員の友人が被災し、避難生活で見ずに困っている情報を入手
→ **その避難先**（七尾市中島小学校）**にプッシュ型で訪問**
- **1/8～2/25 七尾市中島小学校避難所：トイレ流し水**
- **1/23～3/22 七尾市小丸山小学校避難所：温水シャワー＋洗濯乾燥＋手洗い**
- **2/10～4/9 輪島市阿岸公民館 沢の水を洗濯水に提供**
- **4/22～ 輪島市もんぜん児童館 仮復旧水道水を仮設風呂に提供**
- **2/8～ 「福祉の杜 わじま」シャワー排水の浄化器提供**

3

今回の能登での活動を時系列にまとめますと、

まず1月2日に生活用水をつくる機材を載せて、千葉を出発、3日に七尾市、志賀町に入りました。

しかしまだ震災直後で生活用水に対するニーズは無く、しかたなく数日ホテルで、被災地の自治体や社会福祉協議会、高齢者施設等に提供を申し入れては、先送りになる、という日が続きました。

しかし偶然ですが、泊まっていたホテルの従業員の友人が、七尾市で被災し、中島小学校ということに避難しているが、トイレが流せず不衛生で困ってるとの話を聞き、では中島小学校に行ってみようと1月8日にプッシュ型でアポなし訪問しました。

様々な関係者と協議調整した結果、プール水をトイレの流し水に使ってもらうことができました。

併行して、1月23日から七尾市の小丸山小学校で、プール水を温水シャワー、洗濯乾燥、掃除等に使いたいとのニーズがあり、支援仲間の企業と一緒に立ち上げました。

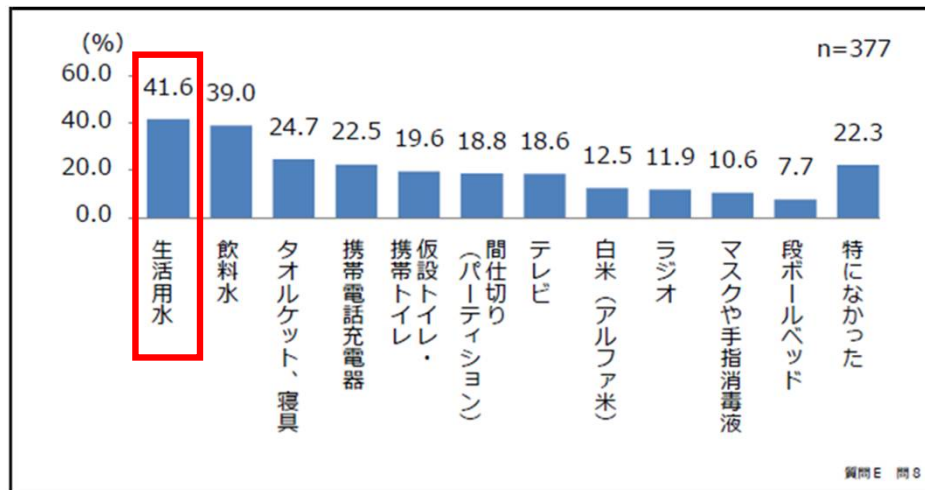
2月10日には、輪島市の公民館で、洗濯をしたいとのニーズがあり、プールは無いので裏の沢の水をろ過して、洗濯に提供しました。

4月22日から、自衛隊の入浴支援が撤収する児童館で、その代りに仮設風呂を提供するNPOに協力し、その水源の水のろ過をしています。

また使う水ではないですが、「福祉の杜 わじま」という施設で、シャワーの汚れた排水を少しでもきれいにして川に流す、という浄化の処理もしています。

2) 開発の背景

Q：熊本地震において避難所での滞在中、不足して**お困り**になったものはありますか。
(いくつでも、内閣府による避難者への調査)



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

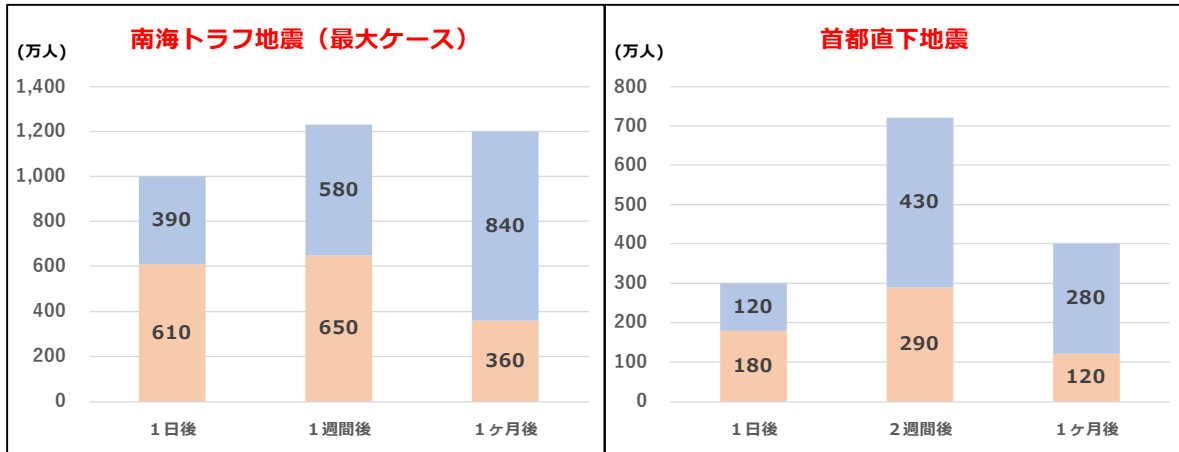
4

このような活動をするきっかけですが、2016年の熊本地震のあと、内閣府が避難生活者にとってアンケートです。

もっとも困ったことが、飲み水や食料・トイレより「生活用水」で40%以上というデータがありました。

避難者数 予測

避難所 避難所外避難



中央防災会議 南海トラフ巨大地震 最大クラス地震における被害想定について【定量的な被害量】令和7年3月

内閣府「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）（平成25年12月）別添資料1

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

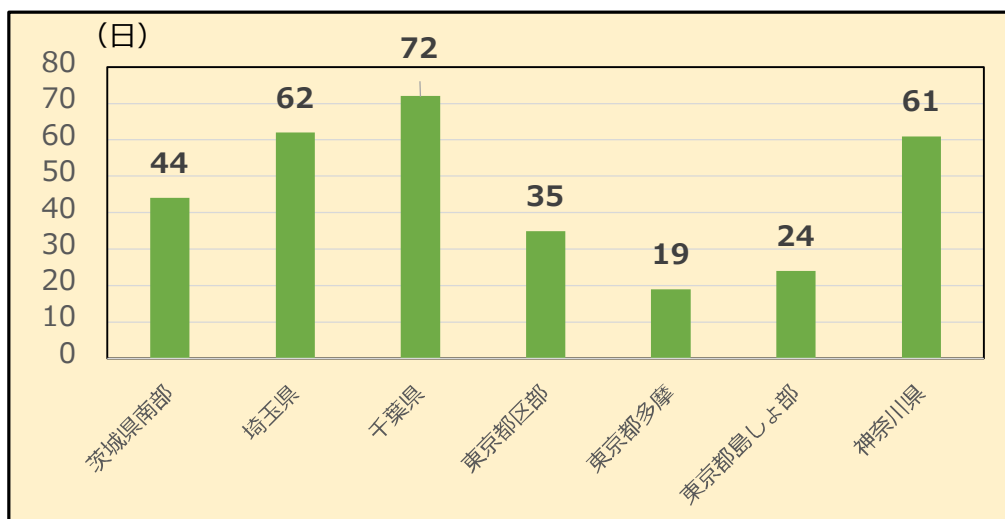
5

南海トラフや、首都直下地震で、避難所生活を考えると、

政府の予測では、1ヶ月後でもそれぞれ360万人、120万人に及ぶ人が、避難所暮らしをする可能性があります。

その40%以上が生活用水に困るとしたら、たいへんな数になります。

避難所開設期間（首都直下地震の予測）



出典：内閣府防災情報，避難者に係る対策の参考資料

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

6

生活水の必要性は、発災後数日後から顕在化してきます。

例えば首都直下地震の予測では、2ヶ月以上の避難所暮らしがおきる予測もあります。

実際に能登半島地震では、1年を超えたので、この首都直下地震の予測は、控え目かもしれません。

3) 災害時の“水”：政府の方針

内閣府（防災担当）「避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針（令和4年4月改定）」

4 避難所における備蓄等

- (1) 食料・飲料水の備蓄
- (3) 生活用水の確保

2 避難所の設置と機能整備 (2) 指定一般避難所の機能

⑦ 対法第86条の6に基づき、被災者の避難所における生活環境の整備のため、優先順位を考慮して、必要に応じ、次の設備や備品を整備するとともに、被災者に対する男女別のトイレ・更衣室・洗濯干し場・授乳室・休養スペースの設置等によるプライバシーの確保、暑さ寒さ対策、入浴及び洗濯の機会確保^{の他、}子どもの遊びや学習のためのスペースの確保等、生活環境の改善対策を講じること。

エ 洗濯機・乾燥機、洗濯干し場

オ 仮設風呂・シャワー

⑧ 避難生活が長期化した場合、被災者の孤立感を解消し、生きがいや居場所を見出し、心身の健康を確保していくため、避難所内に喫茶、足湯、集会所等の交流の場を提供することが望ましいこと。

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

7

政府の方針ですが、

内閣府の「避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針（令和4年4月改定）」では、

飲料水の備蓄、生活用水の確保

入浴、洗濯、乾燥、風呂、シャワー、足湯

など、必要性が明記されています。

“水”の適材適所

	飲料水	生活用水
根拠法令等	水道法	明確な規定なし
水質基準	災害時： 濁度、遊離残留塩素、大腸菌、pH、 味など8項目 (平常時は51項目)	参考として、浴槽水、遊泳プール水の基準では、濁度、菌類、有機物量、pH など4～8項目
主な用途	飲用、料理等	洗濯、風呂・シャワー、 掃除・洗い物、手指衛生等
特長	・安全で衛生的な水質 ・ 1人1日3リットル 目安	・肌に触れる程度の安全性が必要 ・ 1人1日15・50リットル との目安あり(国際赤十字・スフィア基準)
調達のしやすさ	ペットボトルでの備蓄、給水車での配送が可能	井戸、貯水槽、プール、池等 大容量の水源が必要

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

8

ここで、「飲料水」と「生活用水」という2種の「水」について整理すると

飲料水は水道法で規定されていて、災害時でも8項目ほどの分析結果がOKである必要があります。

用途は飲み水、料理などで必要な量は1人1日3Lと言われており、比較的少量です。

ですので、ペットボトルの備蓄や給水車での輸送も可能です。

一方「生活用水」には明確な規定はありませんが、風呂、シャワー、洗い物等に使うことを考えると、浴槽水や遊泳プールの水質が目安になると考えます。

必要量は諸説ありますが、国際赤十字がまとめたスフィア基準によれば、先進国では1人1日50Lという目安が書かれています。

ですので、飲料水に比べ10倍以上の多量が必要で、その水源も必要となります。

政府方針：避難所の設置と機能整備「入浴及び洗濯の機会確保」
「洗濯機・乾燥機」「仮設風呂・シャワー」「足湯」など明記

災害時の“水”：確保の現状(令和5年7月)

内閣府調査

指定避難所 全国≒82,000	確保対策済み	うち プール水 + 浄水装置利用 等
飲料水対策	74.8%	12.6%
トイレ対策	71.7%	4.7%

文科省調査

指定避難所 公立学校 (小・中・高・特別支援) 全国≒29,800	確保対策済み	うち プール水 + 浄水装置利用 等
飲料水対策	80.8%	28.7%
トイレ対策	73.6%	8.5%

9

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

現状の整備状況を見てみます。

一昨年内閣府と文科省が公開したアンケートが参考になります。

まず上の段、全国約82,000の指定避難所で、飲料水対策が出来ているのは70%以上、
トイレ対策が出来ているのも70%超ですが内容を見てみると飲料水はペットボトル、給水車が中心、
トイレ対策は、携帯トイレやマンホールトイレがメインです。

浄化装置などを用いた多量の水対策ができているのは、それぞれ12%、5%程度といったところです。

全国30,000弱の公立学校の避難所では、同様に、飲料水、トイレ対策とも70～80%台ですが、

浄化装置などを用いた多量の水対策ができているのは、それぞれ10%～30%程度割合です。

4) 自衛隊、ありがとうの声(能登)と実状

@七尾市立中島小学校 (海自+空自)



@輪島市 道の駅「赤神」 (陸自)



入浴設備は**全国に数十セット**しか
備わっていない現状
→うちに来る？

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

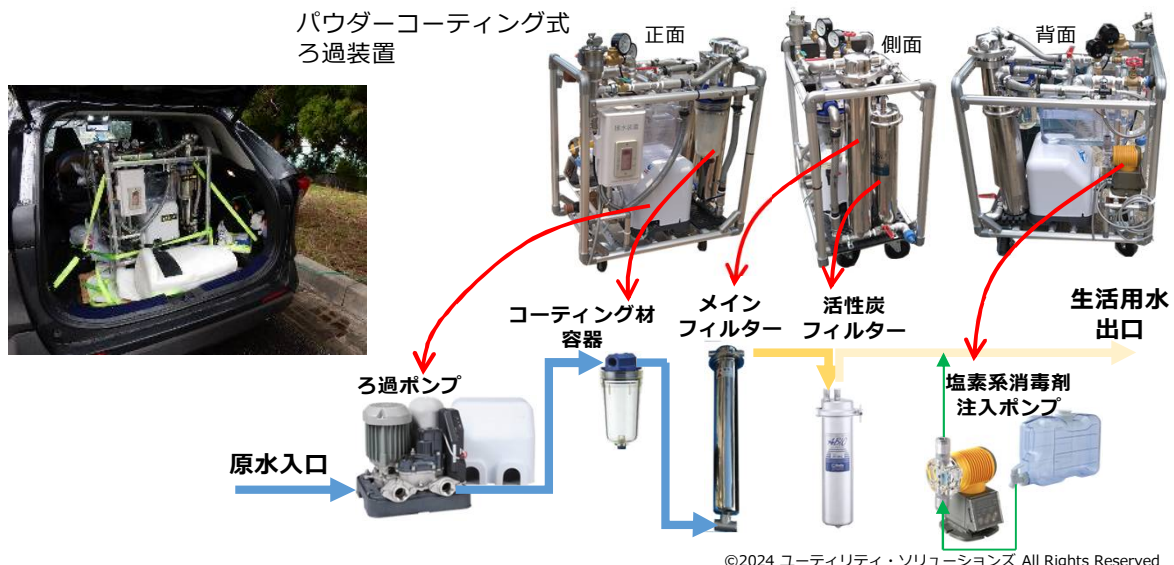
10

もちろん、入浴などは今回も自衛隊が活躍されています。
あちらこちらで目にしました。

しかし、その保有数は隊員さんなどに聞くと、全国の部隊で40
セットほどのこと。

数100万人の避難者が出る事態を考えると、行き届くとはいえま
せん。

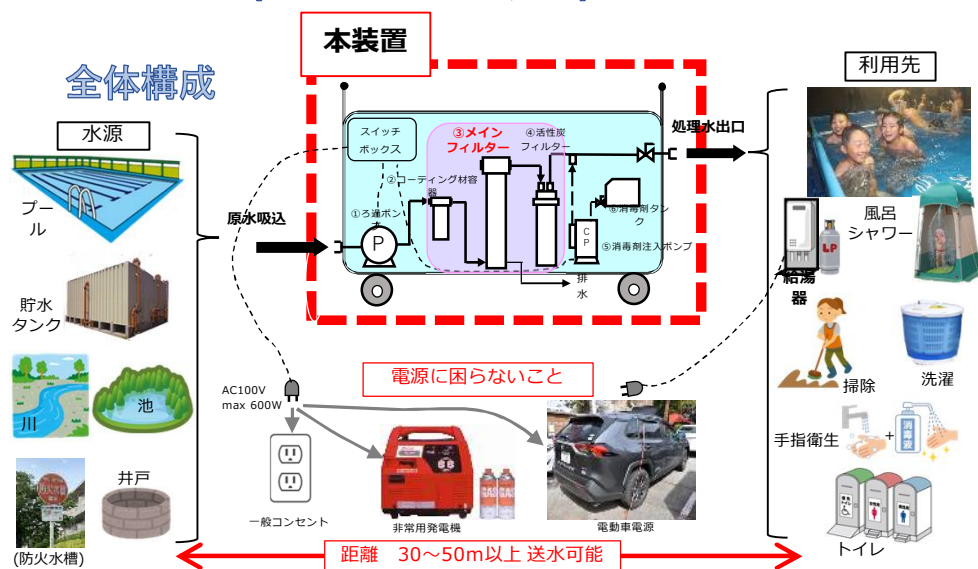
5) 持ち込んだ装置 (七尾市、輪島市 計4ヶ所)



今回、能登に持ち込んだ機械です。

自作したもので、ろ過～仕上げの活性炭処理、最後に塩素系消毒剤をまぜて、衛生的な水を作るものです。

「生活用水」：洗濯、風呂シャワー、掃除などの水支援 (1月2日出動！)



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

12

このような使い方を想定しています。

6) 装置の特徴

- ・「**生活用水**」に特化
- ・衛生的で安全な水を多量に供給
最大2,000リットル/時間
- ・扱いやすいこと **家庭用・ポータブル・車載 電源**
- ・**処理費用が安価**なこと
付属品のみで学校プール1杯分の浄化処理ができる
追加コストなく最大300,000リットル処理可能
- ・洗濯、シャワー・風呂、清掃、トイレ、手指衛生等、
多目的に使った実績

処理水水質
厚生労働省の
・浴槽水
・プール水
基準相当

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved 13

この装置の特徴です。

飲料水はペットボトルや給水車に任せ、生活用水に特化しています。

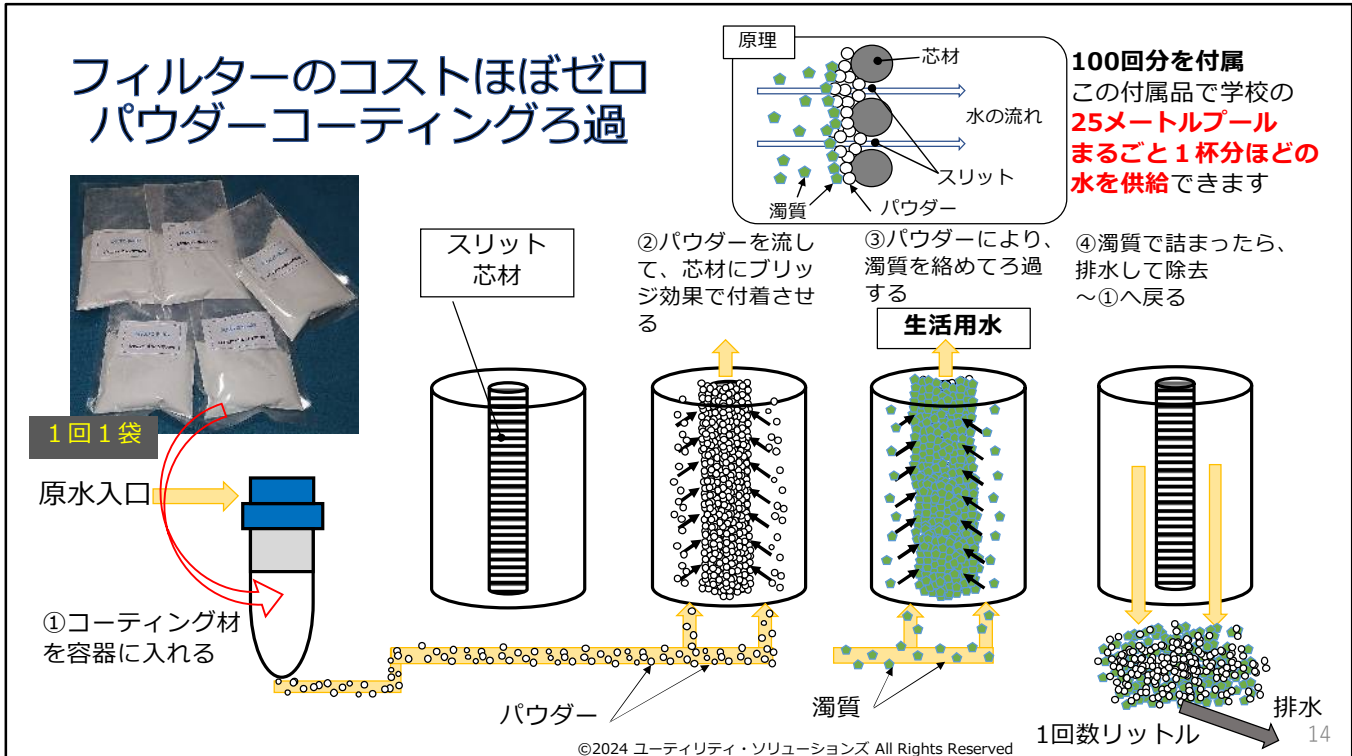
処理水質は、浴槽水やプール水相当で、最大 1 時間当たり2000L、水道の蛇口に置きかえると4口が同時供給可能です。

家庭のコンセントや、ポータブル発電機、車のコンセントでも動かせます。

付属品の珪藻土パウダー100回分で、25mプール1杯分くらいの生活用水を作れます。

洗濯・洗濯、シャワー・風呂、清掃、トイレ、手指衛生等、**多目的**に“心置きなく”使えます。

フィルターのコストほぼゼロ パウダーコーティングろ過



安価な処理は、「パウダーコーティングろ過」が可能にしています。

これは、食品添加物認定品でもある珪藻土を主成分とする微細な粉で水の汚れを絡めとるもので、目詰まりしたときの廃棄物は、珪藻土パウダーのみです。

この珪藻土パウダーは安価なため、最初から付属品として100回分を納めています。

100回分のろ過パウダーがあれば、学校などの25mプールの水丸々1杯分のろ過処理が可能です。

ですので、気兼ねなく水を使ってもらい、衛生的に過ごしていただきたいです。

7) 装置の出動報告



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

15

その装置を車に載せて、能登に行きました。

支援① 1/8～2/25
@七尾市立中島小学校 避難所



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

16

実際の支援先の状況です。

まず最初に行った、七尾市中島小学校です。

それまで汚物が溜まって使えなかったトイレに、洗浄水を使えるようにした結果、衛生的にトイレが使えるようになりました。

支援① 1/8～2/25
@七尾市立中島小学校 避難所



プール水 → トイレ流し用水

実施後

対策前



それまで汚物を流せなかったトイレに、洗浄水を使えるようにした結果、衛生的にトイレが使えるようになりました。

(写真は一部お借りしています) 17

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

実際の支援先の状況です。

まず最初に行った、七尾市中島小学校です。

それまで汚物が溜まって使えなかったトイレに、洗浄水を使えるようにした結果、衛生的にトイレが使えるようになりました。

支援② 1/23～3/22
@七尾市立小丸山小学校 避難所
(ガス器具メーカー、
シャワーメーカーとコラボ)

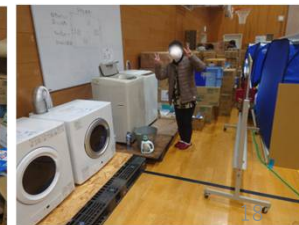


プール水をろ過



1台で多用途利用

→ ガス給湯 → 温水シャワー
→ 洗濯 → ガス乾燥機
→ 生活用水流し台



約2か月間で
延べ3,800人に
約10万リットル
の水を使ってもらい
ました

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

こちらは、七尾市の小丸山小学校です。

ここでは、LPガス機器メーカー、組立式シャワーメーカーとコラボして、

1台の装置でプールの水をろ過して、温水シャワーと、洗濯用水、さらに流し台の3つの用途に供給しました。

約2ヶ月で、合計約100,000L (=100トン) の水を提供しました。

七尾市の小丸山小学校では、LPガス機器メーカー、組立式シャワーメーカーとコラボして、

1台の装置でプールの水をろ過して、温水シャワーと、洗濯用水、さらに流し台の3つの用途に供給しました。

約2ヶ月で、合計約100,000Lの水を提供しました。

洗濯・シャワーを自由に使ってもらった結果、避難所利用者1人1日当たり約33Lの水を使った実績のデータ（トイレ流し水は含まず）



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

七尾市立小丸山小学校 避難所

N H K 全国放送で紹介されました



避難者の表情



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

20

支援③ 2/10～4/9
@輪島市阿岸公民館 避難所



沢の水 → 洗濯用水 + 近隣に輸送



輪島市の阿岸公民館では、裏の沢の水を洗濯用に処理しました。
約2ヶ月の間に、延べ280人ほどの洗濯に利用してもらい、さらに近隣にも水を運んで、
平均1日1,240Lの水を作りました。

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

21

これは、裏の沢の水を洗濯用に処理した、輪島市の阿岸公民館です。

約2ヶ月の間に、延べ280人ほどの洗濯に利用してもらい、

さらに近隣にも水を運んで、平均1日1,240Lの水を作りました。

支援④ 4/22～5月 @輪島市もんぜん児童館

自衛隊撤収後の仮設風呂用水提供



自衛隊の風呂撤収後の、NPOが作る風呂用に
水のろ過をしました。

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

22

こちらは4月22日から使い始めた、輪島市のもんぜん児童館です。

自衛隊の風呂撤収後の、NPOが作る風呂の水のろ過をしています。

8) 公的評価等

①国土強靱化 民間の取組事例集（令和6年4月）に掲載

生活用水を安定確保し、衛生的な被災生活に寄与する

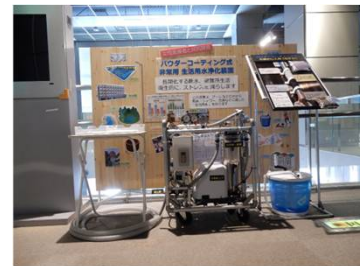
「非常用生活用水浄化装置」

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/r6_minkan/index.html

②神奈川県総合防災センターに展示

神奈川県の施設に七尾市で使った実機を展示

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/zn2/bousaicenter/homepage/floor/minkanyouhin.html#koukin>



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

23

①国土強靱化 民間の取組事例集（令和6年4月）に掲載

生活用水を安定確保し、衛生的な被災生活に寄与する

「非常用生活用水浄化装置」

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/r6_minkan/index.html

②神奈川県総合防災センターに展示

神奈川県の施設に七尾市で使った実機を展示

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/zn2/bousaicenter/homepage/floor/minkanyouhin.html#koukin>

8) 公的評価等

- ③ 「ぼうさいこくたい2023かながわ」
(内閣府等主催)に出展・実演
<https://bosai-kokutai.jp/2023/>



- ④ 2024年度 香川大学危機管理シンポジウム

考えよう！あなたの暮らしのリダンダンシー
～明日はわが身。ライフラインの備えについて
一緒に考えてみませんか！～
に パネリストとして参加



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

24

- ③ 「ぼうさいこくたい2023かながわ」
(内閣府等主催)に出展・実演
<https://bosai-kokutai.jp/2023/>

- ④ 2024年度 香川大学危機管理シンポジウム

考えよう！あなたの暮らしのリダンダンシー
～明日はわが身。ライフラインの備えについて
一緒に考えてみませんか！～
に パネリストとして参加

8) 公的評価等

⑤避難所・避難生活学会

「**イタリア式避難所システムをもとにした実働訓練（実証実験）**」に
「**生活用水**」担当として参画

洗濯、シャワー、トイレ、洗浄用に給水しました
その様子は、坂井学防災担当大臣も視察された

また、防災庁設置準備室アドバイザー会議でも紹介されました



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

25

⑤避難所・避難生活学会

「**イタリア式避難所システムをもとにした実働訓練（実証実験）**」
に

「**生活用水**」担当として参画

洗濯、シャワー、トイレ、洗浄用に給水しました
その様子は、坂井学防災担当大臣も視察された

また、防災庁設置準備室アドバイザー会議でも紹介されました

8) 公的評価等

⑥論文投稿（共著）

防衛施設学会 令和6年度 年次研究発表会（2025年2月）
令和6年能登半島地震において「水」を軸とした避難生活の支援報告
～被災地での「生活用水」支援活動から得た知見～

防衛施設学会 令和5年度 年次研究発表会（2024年2月）
「水」の視点から見た避難所（Shelter）の生活の質に関する課題と対策案
～「給水支援」「入浴支援」との連携～

防衛施設学会 令和4年度 年次研究発表会（2023年2月）
災害時の避難生活を支援する「非常用生活用水浄化装置」の開発
～衛生的でストレスのない被災生活のために～

⑥論文投稿（共著）

防衛施設学会 令和6年度 年次研究発表会（2025年2月）
令和6年能登半島地震において「水」を軸とした避難生活の支援報告
～被災地での「生活用水」支援活動から得た知見～

防衛施設学会 令和5年度 年次研究発表会（2024年2月）
「水」の視点から見た避難所（Shelter）の生活の質に関する課題と対策案
～「給水支援」「入浴支援」との連携～

防衛施設学会 令和4年度 年次研究発表会（2023年2月）
災害時の避難生活を支援する「非常用生活用水浄化装置」の開発
～衛生的でストレスのない被災生活のために～

9) まとめ

生活用水は飲料水と同程度に高い関心をもたれているが、その確保率は飲料水に比べ格段に低い。

今回の能登半島地震では計4ヶ所に生活用水支援を行った。
支援内容もすべて異なるもので、多目的性を発揮できた。

現時点での

収穫：企業やNPO等との**連携が不可欠**であり小規模事業者でも役立つことができた

課題：生活用水向けに**絶対数（備蓄数）が圧倒的に少なく、防げる災害関連症の対策が弱い**

©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved 27

以上、まとめると、

生活用水は飲料水と同程度に高い関心をもたれているが、その確保率は飲料水に比べ格段に低い。

今回の能登半島地震では計4ヶ所に支援を行った。
支援内容もすべて異なるもので、多目的性を発揮できた。

現時点での

収穫：企業やNPO等との**連携が不可欠**であり小規模事業者でも役立つことができた

課題：初動時の交通整理が乏しく、必要なものを必要なところに、タイムリーに、という観点では課題が残った

このたびはご覧いただき、
どうもありがとうございました。
衛生確保へのご理解ご支援をよろしく
お願いいたします。



UTILITY SOLUTIONS
ユーティリティ・ソリューションズ
中根 圭介



Mail : kei.nakane@ut-sol.com
ホームページ : <https://ut-sol.com/>
<https://seikatsu-yousui.com/>



©2024 ユーティリティ・ソリューションズ All Rights Reserved

28