

避難所における良好な生活環境の確保に向けた 生活用水供給の取組

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

ユーティリティ・ソリューションズ・中根と申します。

避難所における良好な生活環境のために、生活用水が重要であることは、

今回の能登半島地震でもクローズアップされています。

私は多量に必要となる生活用水を低コストで供給できる装置を独自に開発し、

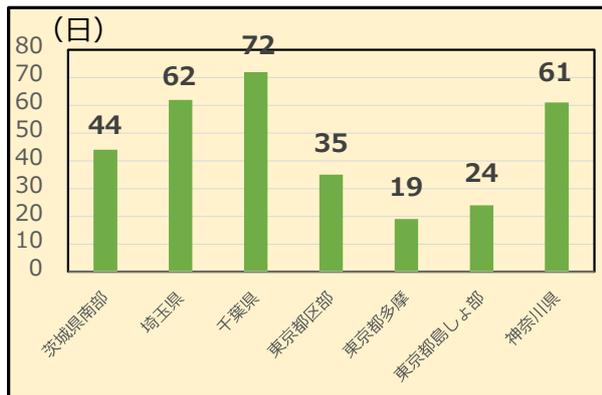
今回も能登の被災地で利用いただいていますので、開発経緯と現状をご紹介します。

1人1日50リットル?

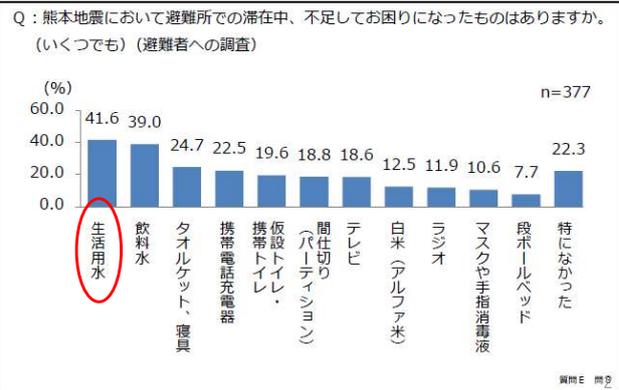
背景：長い避難所生活で **生活用水** に困る

すると…トイレに行かない、感染症の拡がり、ストレス、冷え、免疫力低下…

避難所開設期間予測
首都直下地震の場合（内閣府）



熊本地震の際の避難所での
困りごと（内閣府調査）



「生活用水」の重要性に着目した理由ですが、

生活用水に困りながら避難所生活が長引くと、

トイレに行かなくなったり、感染症の拡がり、ストレスの蓄積、冷えなどから免疫力低下を招くことが言われています。

「飲料水」は1人1日3L必要とされていますが、「生活用水」の必要量の明確な基準はありません。

しかし政府も参考にしている 国際赤十字の提案に寄れば、先進国の必要量として50Lという数字が明記されています。

左側の図ですが、内閣府の予測では例えば首都直下地震の場合、避難所生活が70日を超えることが予測されています。

ちなみに能登では今日で発災から73日です。

また右側の図のように、2016年の熊本地震の時も、避難所で困ったことのトップは生活用水でした。

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%

そこで現状を見て見ると、昨年7月の内閣府、文部科学省の調査結果が参考になります。

上の段、全国に約82,000ある「指定避難所」では、飲料水やトイレ対策は7割以上でされていますが、

その方法は飲料水はペットボトルの備蓄や給水車によるものがメインです。

またトイレの備えも簡易トイレなどが主で、いずれも多量の水を供給できる浄水装置等の備えは1割あるかないかです。

下の段、指定避難所となっている公立学校でも同様に、飲料水やトイレ対策は7割以上でされていますが、

多量の水を供給できる浄水装置等の備えは1割～3割程度 というのが現状です。

自衛隊の支援も来てくれますが・・・(能登)

@七尾市立中島小学校 (海自+空自)



@輪島市 道の駅「赤神」 (陸自)



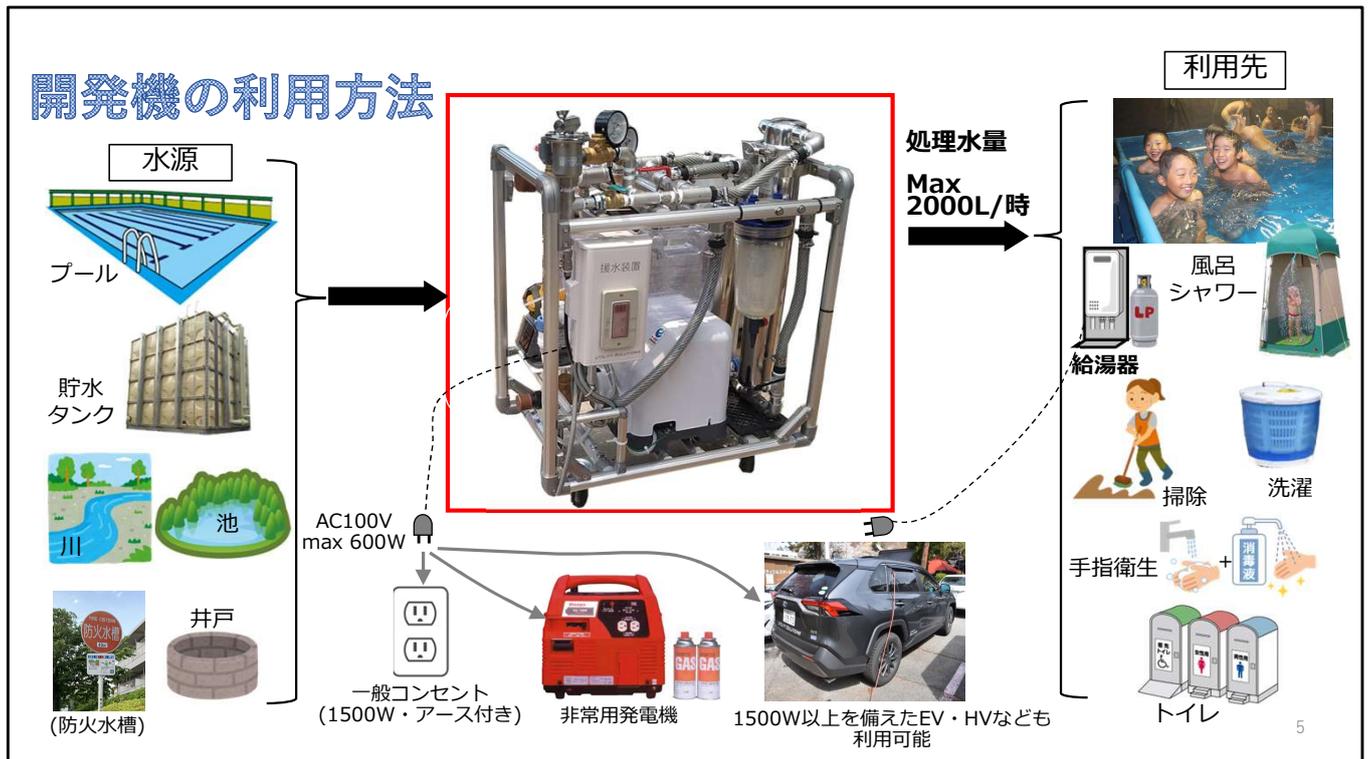
入浴設備は**全国に数十セット**
しか備わっていない現状
→うちに来る？

このような際に、自衛隊が「入浴支援」に来てくれることがよく紹介されます。

私も今回、七尾市や、輪島市で目にしました。

しかし、このような入浴設備は、全国の自衛隊に数十セットしかないのが実情です。

あまり、期待できないかもしれません。



そこで私は、女性医療従事者と協力し、避難所に多い学校のプールの水や

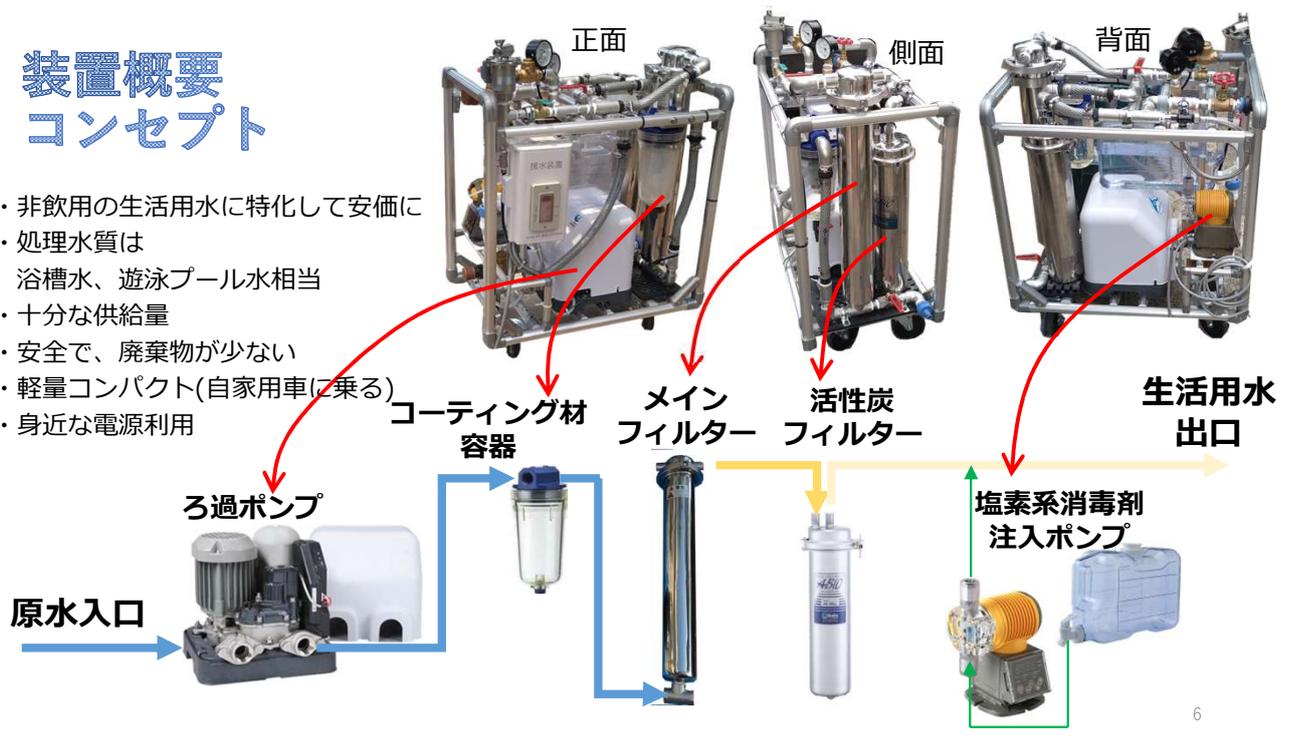
近くの貯水タンク、池川、防火水槽などの水を、ろ過して「生活用水」にする装置を開発しました。

「飲料水」は衛生面や安全性で制約が多いので、飲料水とは明確に切りはなし、「体に触れても安全だが、飲まない水」に特化して、

風呂・シャワー、洗濯、掃除、手指衛生、トイレ廻りなど、多量に供給することに割り切りました。

装置概要 コンセプト

- ・ 非飲用の生活用水に特化して安価に
- ・ 処理水質は
浴槽水、遊泳プール水相当
- ・ 十分な供給量
- ・ 安全で、廃棄物が少ない
- ・ 軽量コンパクト(自家用車に乗る)
- ・ 身近な電源利用

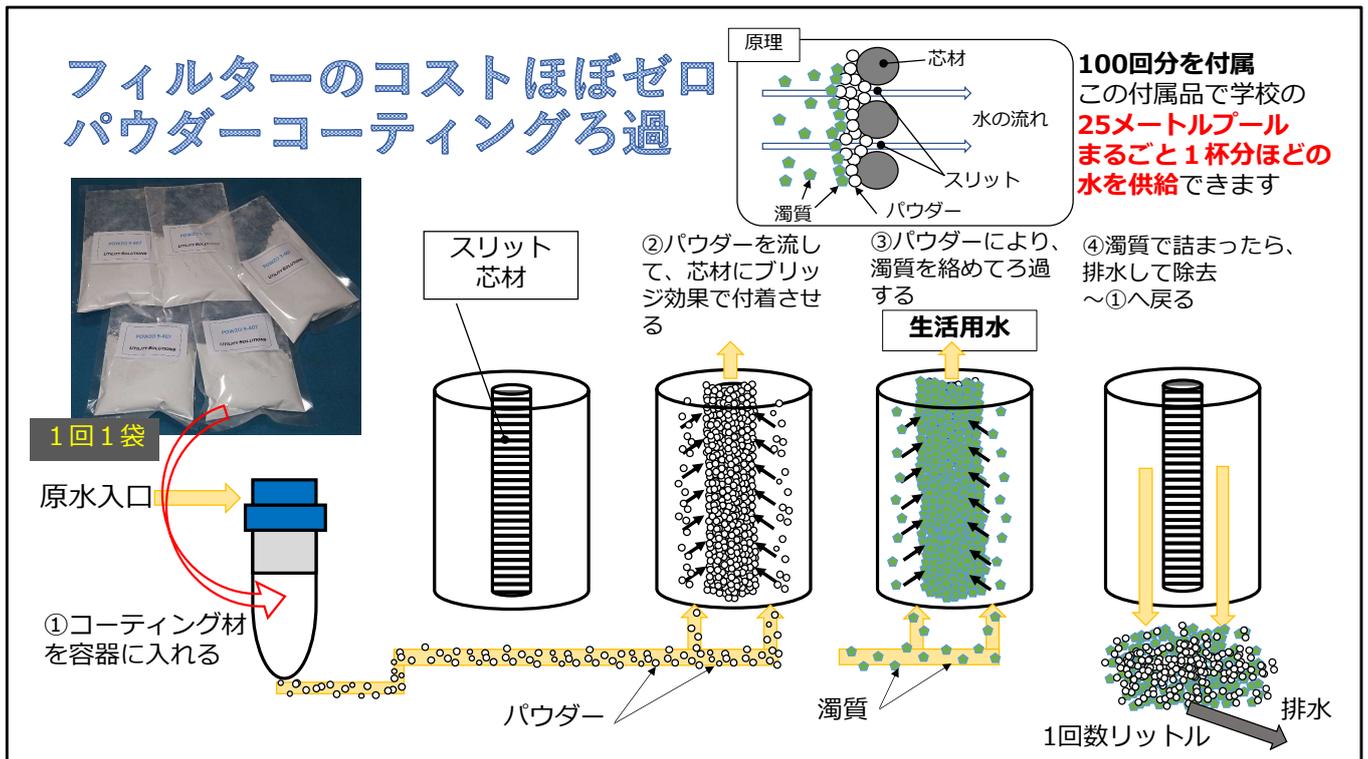


開発のコンセプトとして、

- ・ 飲用の生活用水に特化して安価に提供する
- ・ 処理水質は 浴槽水、遊泳プール水の基準相当
- ・ 十分な供給量が得られる
- ・ 安全で、廃棄物が少ない
- ・ 軽量コンパクトで機動性が高い
- ・ 身近な電源で使える

を掲げ、図のように、原水をろ過し、活性炭で水の仕上げをし、さらに最後に塩素系消毒剤を混ぜて、安全性を高めた装置にしました。

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



消耗品に気兼ねなく使ってもらうため、「パウダーコーティングろ過」という方法を採用しました。

これは、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。

処理性能（例）



実際のろ過性能の1例の写真です。

このような水が、最大1時間に2,000L、水道の蛇口で3~4つ同時に使用できます。

実践例①

@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)



プール水ろ過 → ガス給湯 → 温水シャワー
→ 洗濯 → ガス乾燥機
→ 生活用水流し台



今回、私は被災地へ向けて1月2日に出発、3日に現地入りし、これまで計28日滞在しました。

その中で、本装置を2ヶ所で使ってもらっています。

こちらの写真は、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つの用途に供給しています。

実践例② @輪島市阿岸公民館 避難所

沢の水 → 洗濯用水



こちらは、輪島市の阿岸公民館で、N P Oと連携しました。

公民館にプールがないので、裏山の沢の水をろ過して、洗濯用水に供給しています。

対応例③ @H大学 CAMP in Campus



足湯用水を循環ろ過
(LPガスで加温)



これは被災地ではなく、大学の避難訓練キャンプの様子ですが、
この時は、溜めた水を温水にして循環し、足湯を提供しました。
低体温対策に、有効でした。

このように、いろいろな応用で実践の例も積み重なってきました。

今後も、多くの方々と連携し、災害時のダメージを小さくし、それ
によって復興を早めることに貢献できればと思っています。

ご清聴ありがとうございました

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/>

以上、簡単ですが発表をおわります。

余談ですが、昨日テレビでリディラバ様の社長さまが、能登をずっと応援してゆく旨を話されていたので、期待しています。

ご清聴ありがとうございました。