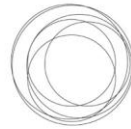


# 自律分散型水循環システムのご紹介

～災害現場での水利用の活用事例から、極地での活用方法を考える～



**WOTA**

WOTA株式会社

# 東京大学発、水処理 × AI, IoT



SONY



accenture



IHI

HITACHI

kaneka  
カガクでネガイモカナエル会社

CASIO

CyberAgent.



等出身の設計職/研究職出身のメンバーで構成



誰でもどこでも水の自由を。

WOTAは水に関する問題の創造的解決のために存在する。

# 水処理を自律制御する技術

水処理産業の大きな課題の一つは、属人的な運用管理



酒蔵の世界



五感も含めて  
状態把握

水処理場の世界



経験則に基く  
運用管理



# WOTA CORE

## 水処理自律制御プラットフォーム

IoT



水処理IoT  
センサー

小型で、従来の水処理センサーの1/10～1/100程度のコストを実現。

状況把握

AI



水処理自律制御  
アルゴリズム

センサーのデータを元に、水処理を最適制御・自律制御するアルゴリズムを機械学習で生成。

判断

BIG DATA



水処理  
データクラウド

全ての装置のデータを元に、常に最新のアルゴリズムにアップデート。

共有・改善

# 災害下でのソリューション：WOTA COREを基盤とした製品

ポータブル手洗いスタンド

可搬型水再生処理プラント

WOSH



公衆衛生

WOTA BOX



大容量の水の節水

WOTA CORE

水処理自律制御プラットフォーム

世界初の  
水循環型ポータブル手洗い機







WHOの定める「飲料水水質ガイドライン」を  
二桁超える**99.9999%**以上の純度の水を提供

# 世界初の可搬型水再生処理プラント WOTA BOX+ Outdoor Shower Kit

 GOOD DESIGN AWARD 2020  
グッドデザイン大賞



## “個室空間”でいつも通り使える

- 仮設型でも、明るく清潔で安心できる空間を実現。
- おひとり、ご家族でのプライベート個室空間で、脱衣・入浴いただけます。



# 持ち運べて“15分で設営できるシャワー”

- 上下水道、商用電源の引き込み工事が不要
- ハイエースや2tトラック（普通免許）で運搬可能
- 利用したい場所に設置するだけ（2人で15分）



移動

設置・給水

利用

廃水・撤去

# 実際の災害現場で **13** 自治体様、**20** 箇所の避難所 **20,000** 人以上



長野市・令和1年台風19号

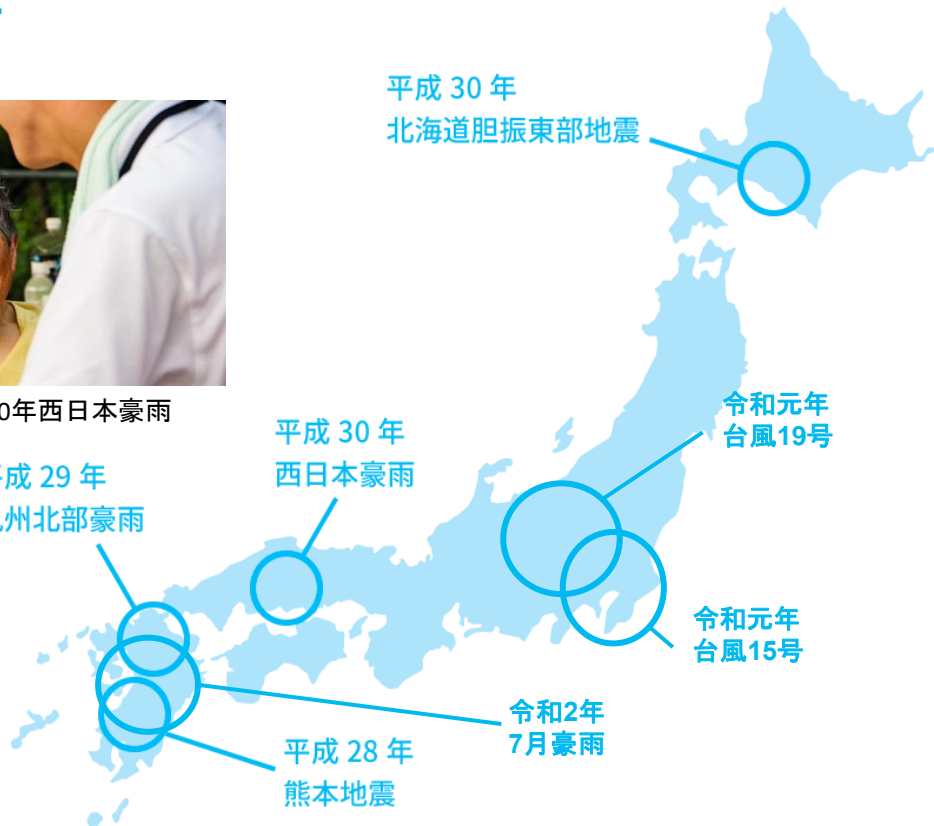


倉敷市・平成30年西日本豪雨



八代市・令和2年九州豪雨

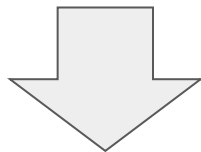
※写真：WOTA撮影



## 極地と災害現場は似ている

- 利用できる水が限られており、補給が困難
- 使った水の排水処理も困難
- 長期間の滞在が必要
- 生存のための水だけでなく、滞在者の衛生のための水も必要

災害現場にどのような水の課題があり  
どう解決してきたか



極地観測基地での課題解決に

# 豪雨災害の激甚化・頻発化に伴い、避難生活は長期化



数ヶ月に渡る長期避難生活への備えが必要

出典：

- ※1：常総市水害対策検証委員会「平成27年常総市鬼怒川水害対応に関する検証報告書」
- ※2：平成30年版 防災白書 九州北部豪雨災害について - 内閣府防災担当
- ※3：平成30年7月豪雨における避難所運営
- ※4：令和元年東日本台風災害対応検証報告書 - 長野市



## 避難所の生活環境改善が喫緊の課題

”東日本大震災後は、海外から多くの支援者が訪れました。我が国の応急・復旧の迅速さに称賛する声があった一方で、避難所の生活環境については、国際的な難民支援基準を下回るという指摘があったことは重く受け止めなければなりません。”

内閣府「避難所運営ガイドライン」（平成28年4月内閣府）より

# 東日本大震災から10年 日本の避難所は未だ、最低限の国際基準を満たせていない

2019年台風19号で開設されたとある避難所の状況とスフィア基準\*の比較  
(避難人数 240人)

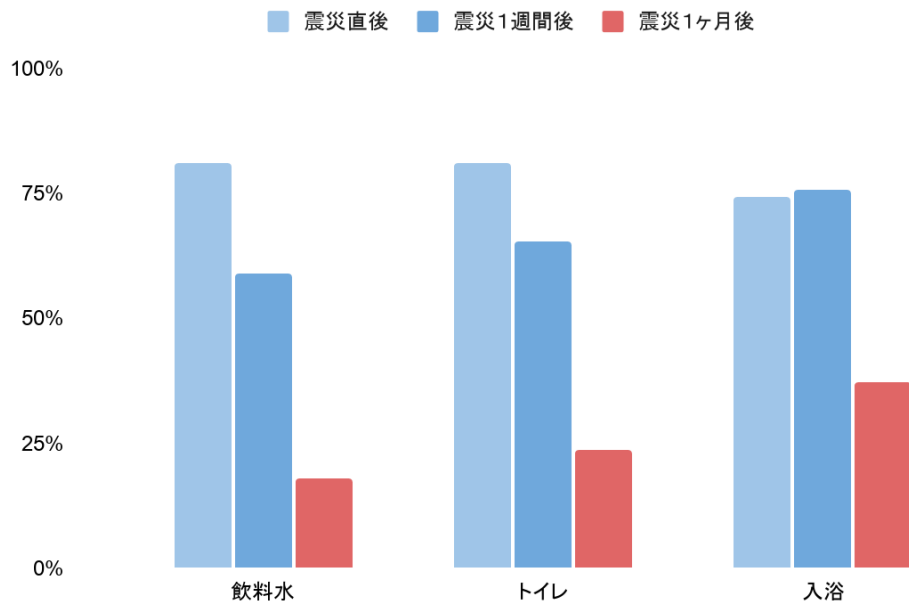
区分	項目	スフィア基準	現状
空間	居住空間 / 人	3.5㎡ / 人	2.0㎡ / 人
入浴施設	人数あたり台数 (人数/入浴施設数)	20人あたり1基	0基
トイレ	人数あたり台数 (人数/トイレ数)	20人あたり1基	30人あたり1基
	男性 : 女性 トイレ : トイレ	1 : 3	1 : 1

「スフィアハンドブック」よりWOTA抜粋19.10.20

※スフィア基準：難民や被災者に対する人道援助の最低基準として定められた国際赤十字の基準

# 長期化する避難所生活にとって水は重要な問題

震災後の生活を送るうえで必要としたこと (n=626、複数回答)



# 長期化する避難所生活にとって水は重要な問題



避難所での  
シャワー  
100人  
1週間分

**35t**

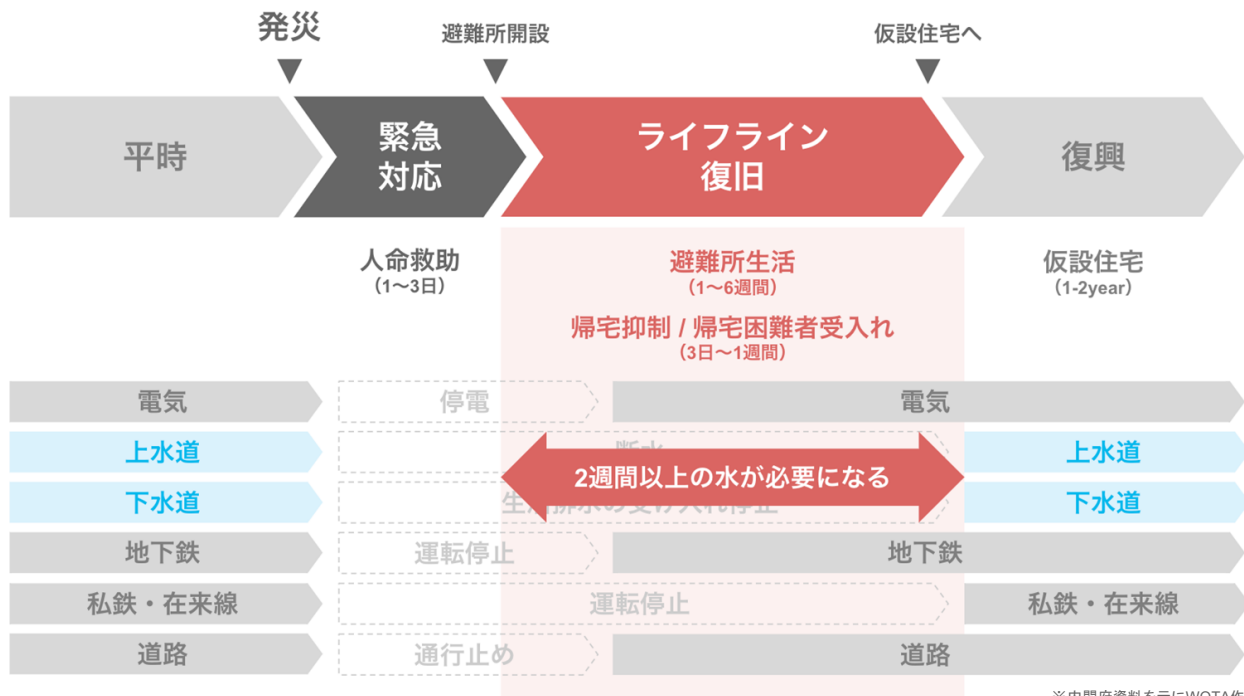


一般的な給水車  
3～4t

**× 約10台**

避難生活が長期化するほど  
飲料水だけでなく入浴需要が高くなり、大量の水が必要となる

# 破断した上下水道の復旧には時間がかかる



誰でも簡単に扱えて、どこにでも設置できる水インフラが必要

# 上下水道が長期で破断 WOTAの分散型水インフラで支援



## 令和元年10月 台風19号 長野市全域

(背景)

多くの民家が床上浸水し、1ヶ月以上、1,000名以上の長期避難者が発生。下水処理場が冠水し停止したため、生活用水の利用ができない状況となった。



(実績)

内閣府様及び長野市様からの要請により、長野市内の各避難所に合計14台WOTA BOX+屋外シャワー設置。

長野市全域の入浴需要をカバー。



長野市・令和元年台風19号での様子 (WOTA撮影)

実績紹介

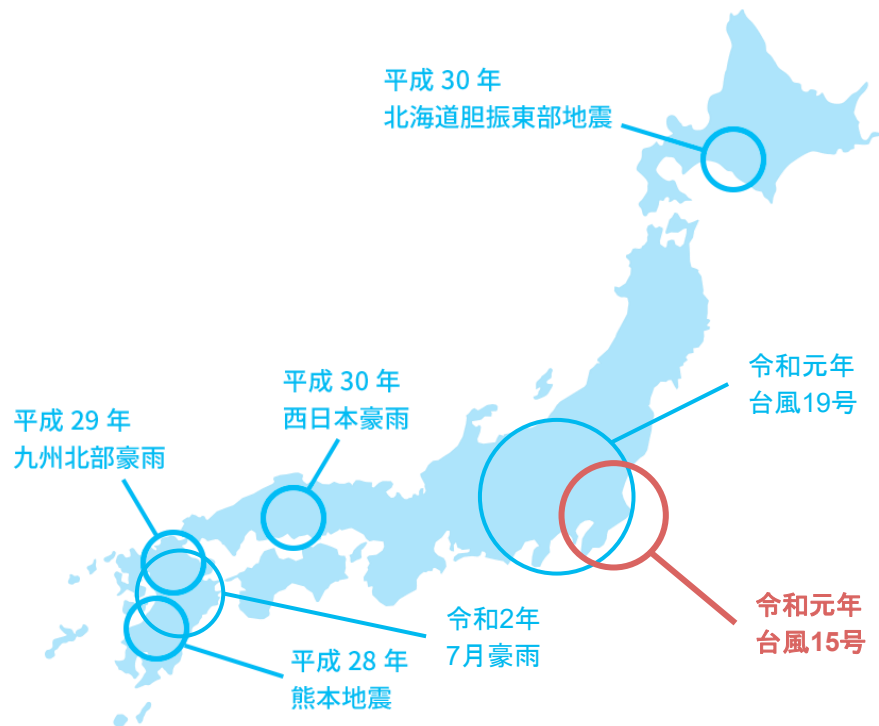
## 利用者の声

家の周りぐちゃぐちゃで、昼はずっと片付けをしています。作業して汗だくになっても断水続きで風呂に入ることができない状態だったのですが、シャワーを浴びて、明日も頑張れそうです

60代・男性

無断転載禁止

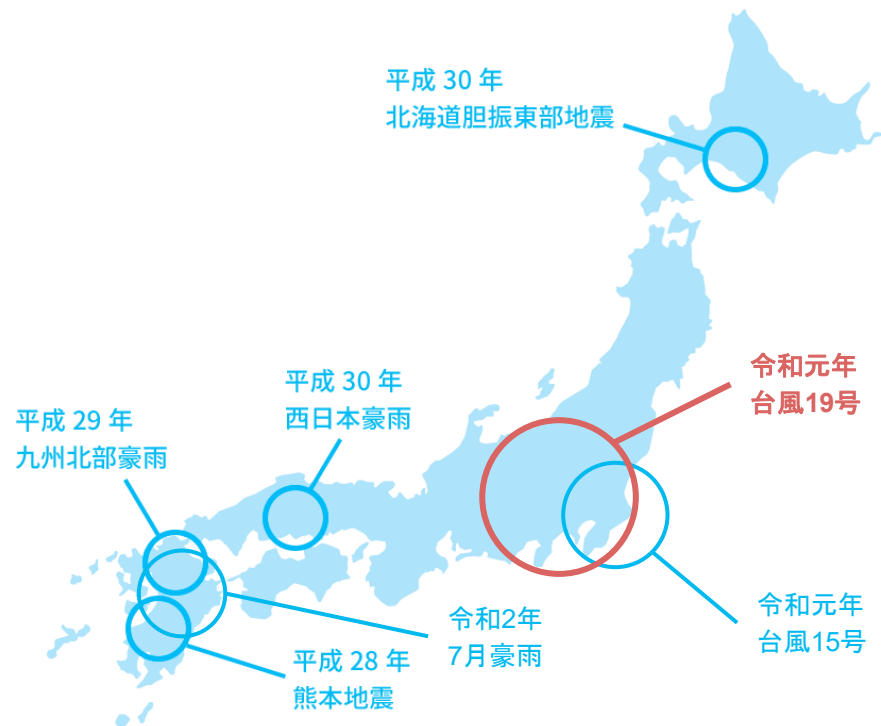
## シャワーを浴びて 明日も頑張れる



実績紹介  
利用者の声

私は足が悪く、車の運転もやめたので、  
遠くの銭湯まで移動できませんでした。  
避難所の近くに水場があるのは非常に  
ありがたいです。  
70歳・男性

## 高齢者、妊産婦が 近場で使える





実績紹介

## 利用者の声

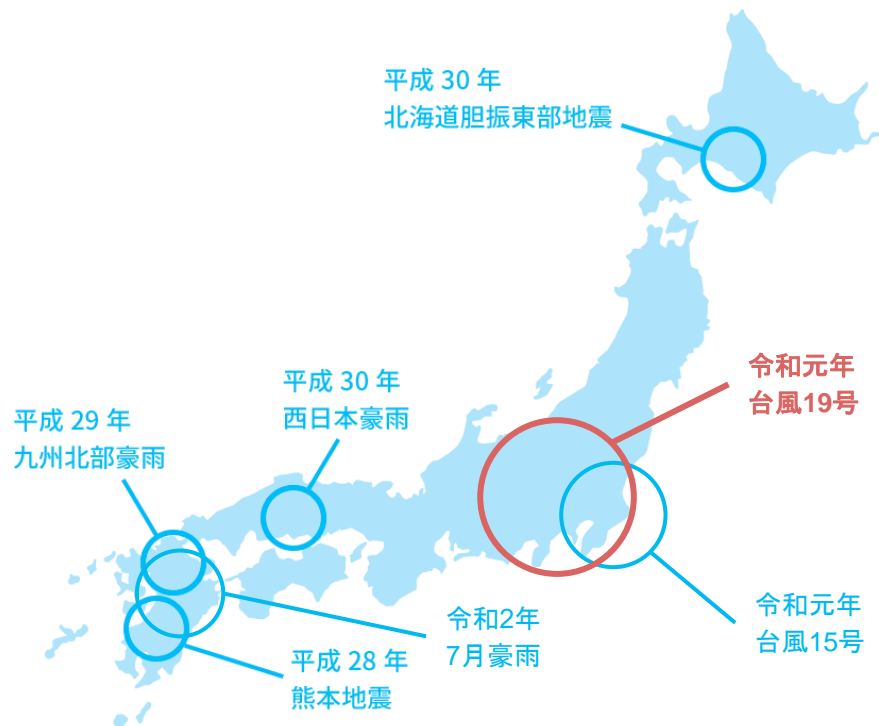
避難所は色々な方との  
共同生活なので  
子どもと家族水入らず  
入浴できるひと時が  
よかったです。

30代・女性

家のお風呂に入れなくな  
ったけど毎日  
お風呂に入って  
学校に通えるのがよかった。

9歳・女性

## 家族連れ、要介護者も 安心のプライバシー空間



**COVID-19で、あらゆる生活様式が一変**

**災害現場においても、前提が大きく変わっている**

## 長野市・令和1年台風19号での避難所の様子



長野市・令和1年台風19号での避難所の様子（WOTA撮影）

**コロナ禍での自然災害**

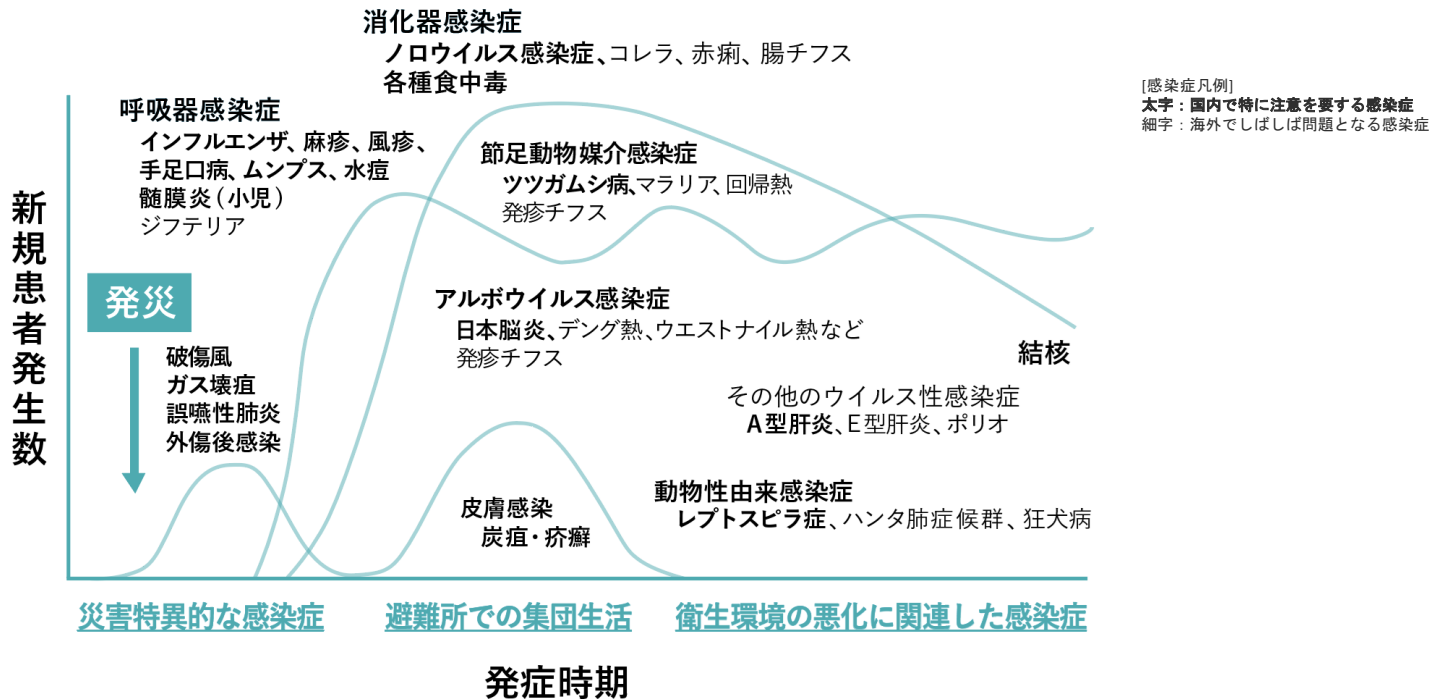


**感染症との「複合災害」の戦いに**

被災下で「水」が不足している中、  
感染予防対策のための「水」の確保が必要  
＋  
水の確保・利用の際に“密”を避けることも必要

# コロナを含む、あらゆる感染症への対策が必修

## 災害後に問題となる感染症<sup>1</sup>



# アルコール消毒では対策として不十分

## 流水手洗い・入浴

ウィルス等を洗い流す

全てのウィルス等に対応

約0.01%～0.001%\*1

避難所に入る前に  
シャワー入浴／手洗いで洗い流す

仕組み

除菌効果

手の汚れ  
残存率

復旧作業などで  
全身に付着した  
菌やウィルス  
への対応

## アルコール消毒

ウィルス等を不活化

一部ウィルスには効かない  
(例：ノロウィルス)

約0.01%\*2  
(※一部のウィルスには効かない)

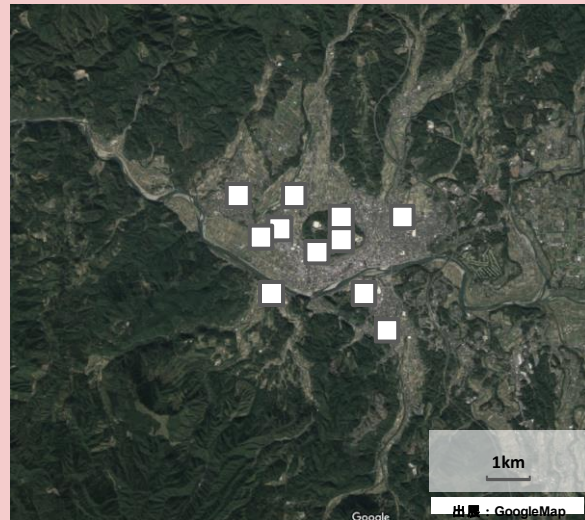
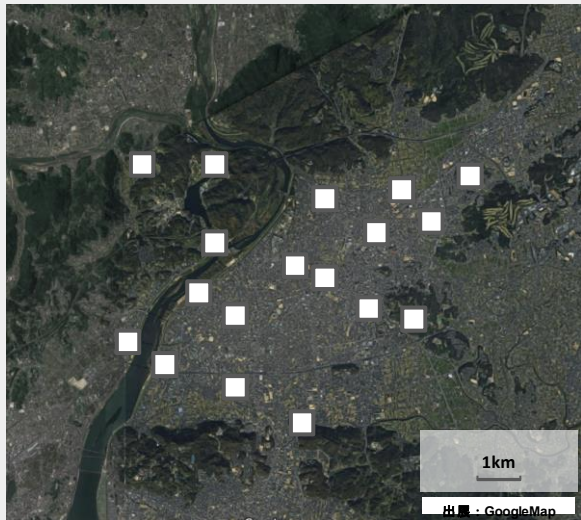
対応できない



# 1避難所あたりの収容人数は減少し、避難場所は分散

Before コロナ

Post コロナ



□ 指定避難所

平成30年西日本豪雨  
岡山県倉敷市

令和元年台風19号  
長野県長野市

令和2年7月豪雨  
熊本県人吉市

約**65人**／避難所  
(避難者9,500人／避難所145箇所)<sup>1</sup>

約**110人**／避難所  
(避難者6,000人／避難所54箇所)<sup>2</sup>

約**11人**／避難所  
(避難者2,400人／避難所212箇所)<sup>3</sup>

出典：

1 広島県：平成30年7月豪雨災害における避難対策等の検証とその充実に向けた提言

2 長野市：令和元年東日本台風災害対応 検証報告書

3 熊本県：令和2年7月豪雨に係る被災者支援の状況等について

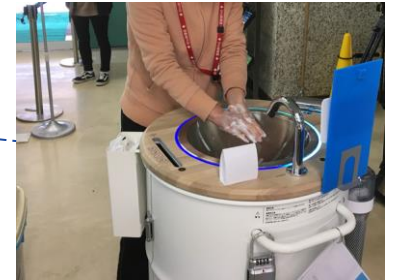
## 事例：利尻島の国保病院 隔離病棟



写真：WOTA撮影

- 離島でクラスター感染が発生。
- 通常時は個室が2室しかない小さな病院に追加の隔離施設が必要に。  
しかし、隔離のための十分な設備がなく、追加の設備が必要に。
- 水道設備の無い場所へ、WOTAの製品を活用し分散型の手洗い設備を設置。

# 事例：国立病院機構宮城病院



写真：WOTA撮影

- 地震による停電・断水時の衛生対策に手洗い装置として国立病院が利用
- 病院の受付・食事施設などの入り口に配備

## 極地と災害現場は似ている

- 利用できる水が限られており、補給が困難
- 使った水の排水処理も困難
- 長期間の滞在が必要
- 生存のための水だけでなく、滞在者の衛生のための水も必要

## 極地と災害現場は似ている

- 利用できる水が限られており、補給が困難
- 使った水の排水処理も困難
- 長期間の滞在が必要
- 生存のための水だけでなく、滞在者の衛生のための水も必要



### 自律分散型水循環システムで...

- 排水の98%を再生する技術で、限られた水を最大限に活用
  - 本来なら2人分の水で、100人がシャワーを浴びることができる
- 排水自体の量を極小化。

誰でもどこでも水の自由を。

WOTAは水に関する問題の創造的解決のために存在する。

**ご清聴ありがとうございました。**





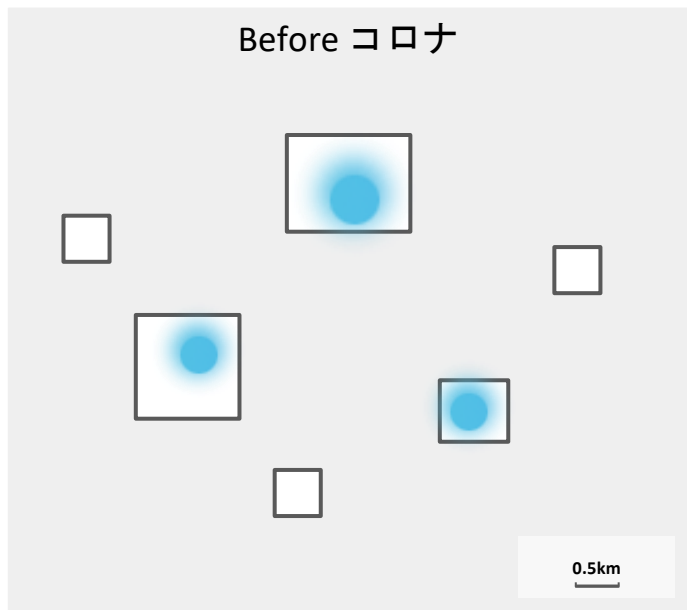
# APPENDIX

98%以上の水再生循環により、  
水道いらずで、どこにでも設置可能

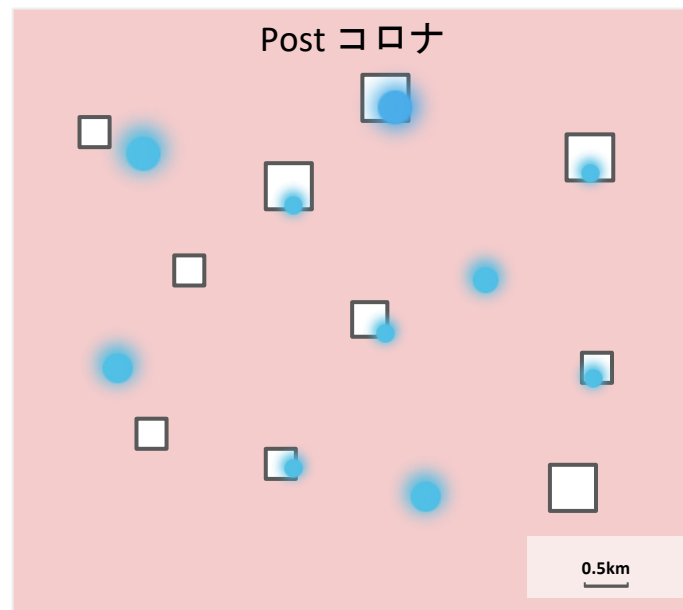
第3の手「スマホ」も  
99.9%除菌

## あるべき水インフラの姿（マクロスケール）

● 水インフラ  
□ 避難所



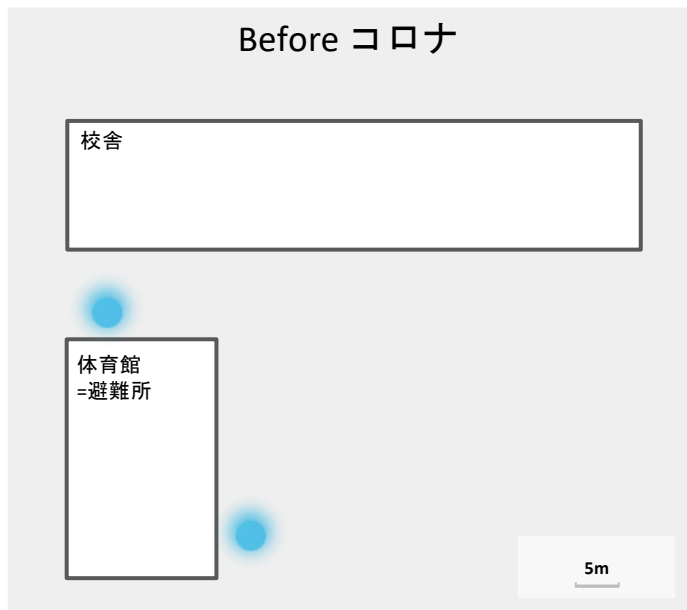
人が多数集まる避難所に  
大きな水インフラがあれば良い



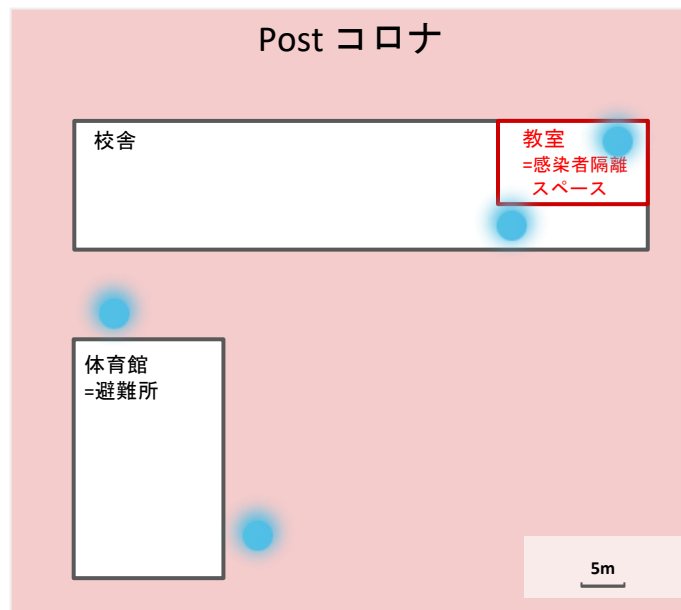
分散避難を前提とし、  
小さい規模の水インフラが多数必要に

# あるべき水インフラの姿（ミクروسケール）

● 水インフラ  
□ 施設



避難施設の出入りに  
水インフラ（手洗い・入浴）があればよい



避難施設だけでなく、感染者隔離スペース  
にも水インフラ（手洗い・入浴）が必要