

## 桐生市議会 総務委員会 行政視察報告書

視察都市 株式会社 LIXIL 榎戸工場

視察日時 令和6年4月23日(火)

午前・午後10時00分 ~ 午前・午後11時30分

視察項目 ・災害時の避難所トイレ

## ◎視察概要

視察項目 ・災害時の避難所トイレ

○株式会社 LIXIL 営業本部 北関東支社 支社長 川本 剛 様 より

- 株式会社 LIXIL という会社はできてからは 11 年だが、100 年前に、この常滑の地で「伊奈製陶」という会社ができ、タイルから始まり衛生陶器に至り 100 年続いている。
- レジリエンストイレは、能登半島地震もあり、注目されている。
- 本日は、短い時間ではあるが、皆様の仕事にお役立て頂ければと思う。

○株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 榎戸工場人事総務課工場案内チーム 堀田様 より

- この榎戸工場は、創業が 1970 年 5 月、衛生陶器の製造は 1945 年からであり、来年で 80 周年になる。開業からは 100 周年にあたる。
- 従業員数は 390 名程。敷地面積は、およそ東京ドーム 2 つ分である。
- 生産量は、月に約 6 万個になる。トイレだけでなく、洗面器、小便器、タンクなども含めて製造している工場である。

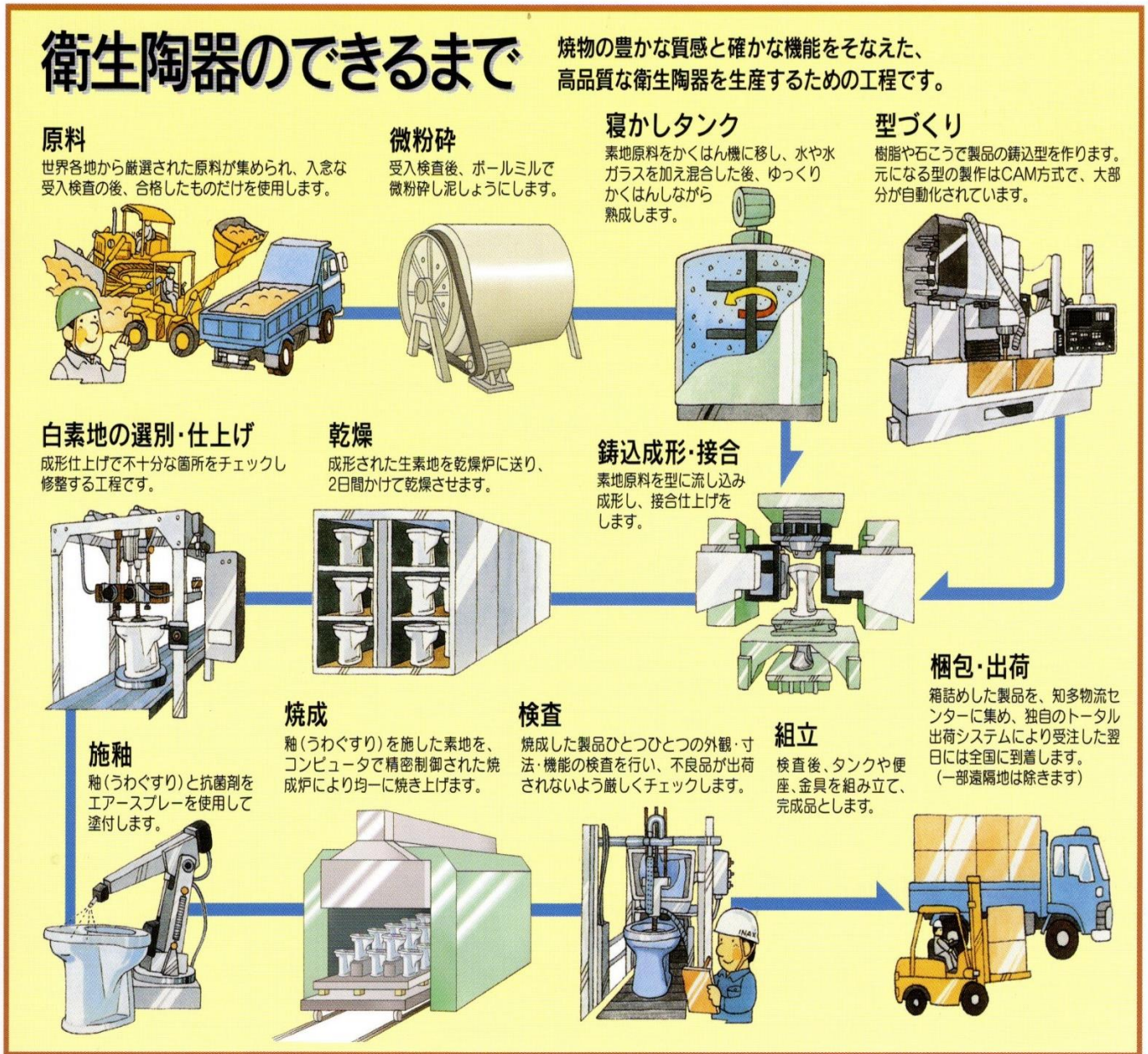
## 工場概要

名称 (株)LIXIL 榎戸工場  
所在地 愛知県常滑市港町3丁目77番地 TEL.<0569>42-2101  
設立 1970年5月  
敷地 約85,000㎡  
建物 約63,000㎡  
製造品目 洋風便器 タンク 洗面器 小便器

## 沿革

1970年 5月 操業開始  
1973年 6月 JIS認定工場となる  
1996年 6月 KILAMIC(抗菌陶器)を標準価格で販売開始  
1998年 5月 ISO9002 認証取得(JQA)  
1999年 6月 プロガード 販売開始  
2000年 7月 ISO 14001 認証取得(JQA)  
2001年 4月 SATIS 販売開始  
2005年 4月 くるびカ便器 アメージュV 販売開始  
2006年 4月 超節水 ECO6トイレ 販売開始  
2008年 4月 REGIO 販売開始  
2008年 8月 無水小便器 販売開始  
2009年 4月 SATIS「きれいトイレ」としてモデルチェンジ  
2011年 4月 ECO4トイレ販売開始  
2013年 2月 SATIS Gタイプ、Sタイプ、Eタイプ発売  
2014年 3月 ISO14001 LIXIL 統合認証(JMAQA)に取得変更  
2015年 4月 アメージュ Z(フチレス) 販売開始  
2016年 4月 アクアセラミック販売開始  
SATIS Gタイプ、Sタイプモデルチェンジ  
2016年 5月 プレアス LSタイプ、HSタイプ販売開始  
2017年 3月 ISO14001 LIXIL 統合認証(JQA)に取得変更  
2019年 4月 レジリエンストイレ販売開始  
2019年 11月 フロートトイレ発売開始  
2020年 11月 SATIS Gタイプモデルチェンジ  
2021年 4月 SATIS 誕生 20周年  
2021年 6月 SATIS Sタイプモデルチェンジ  
2022年 6月 アメージュ便器 モデルチェンジ

- 衛生陶器を焼き上げるまでの工程を、一貫して行っている工場である。



(1) 説明要旨

- 株式会社 LIXIL 営業本部 北関東支社 群馬営業所 営業所長 飯野 春午 様
- 株式会社 LIXIL 営業本部 甲信越支社 松本営業所 営業所長 鈴木 篤 様
- 株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 パブリック戦略タスクフォース  
設備戦略ビフォアグループ 担当部長 熊谷 力也 様
- 株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 トイレ空間商品部  
パブリック商品マーケティンググループ 町田 貴誉志 様

○株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 パブリック戦略タスクフォース  
 設備戦略ビフォアグループ 担当部長 熊谷 力也 様 より

【LIXIL が考える災害時のトイレ課題①】

**ところで、群馬県は災害が少ない！**

1923年～2013年の間の震度4以上の地震回数は、群馬県50回と関東甲信越地域では一番少ないです。

移住希望地ランキング「群馬県」急上昇2位 「地震少なく生活・教育費安い」子育て層支持  
 (地方移住を支援するNPO法人「ふるさと回帰支援センター」)



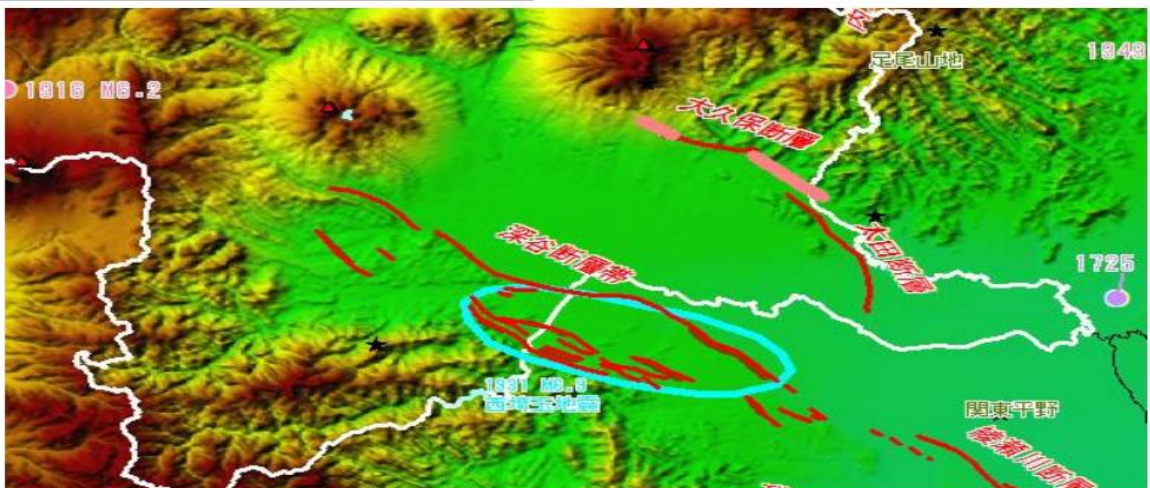
震度4以上の地震回数  
 (1923年1月1日～2013年3月31日)  
 出典：気象庁「気象統計」

しかし、  
**自然災害（集中豪雨・大規模火災等）⇒ 停電・断水インフラ途絶リスク**

- 群馬県は地震が少ない。上の図のように周辺と比べても少ない。
- 今年、移住希望地ランキングでは、急上昇したそうである。その理由は、「地震が少ない」「生活環境が良い」「時給が高くなった」などであると聞いている。
- しかし、最近では、地震以外の自然災害も多い。その影響で停電・断水などのインフラ途絶リスクは、むしろ増えている。

○群馬県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	M
818年(弘仁9)	関東諸国(深谷断層帯?)	7.5以上
1923/9(大正12)	大正関東地震(相模トラフ)	7.9
1931/9(昭和6)	西埼玉地震(深谷断層帯)	6.9
2004/10(平成16)	新潟県中越地震(断層連動)	6.8
2011/3(平成23)	東日本大震災(日本海溝トラフ)	9



## No. 2

- 先の図は、群馬県の断層である。下の方に深谷断層があり、桐生市に近いところでは、大久保断層、太田断層があり、ここでも(かつては)大きな地震があった。
- 地質学的に言うと、断層とは(あることが)分かっているところを「断層」というらしく、分かっていないところは断層とは言わないだけで、実はあるのだそうである。よって、どこで何が動いても不思議ではないということだそうである。
- (群馬県での)一番最近の大きな地震としては、深谷断層を起点とした、1931年の「西埼玉地震」があり、群馬県でも5名程の死者が出たそうである。
- 一旦地震が起きると、停電・断水だけでなく、色々なものが途絶する。燃料、道路、通信機器、医療、コンビニなど、それらが連続して起こる。
- そのなかで、トイレは、昨今、災害がある度に話題になってくるところであり、本日のテーマとするところである。

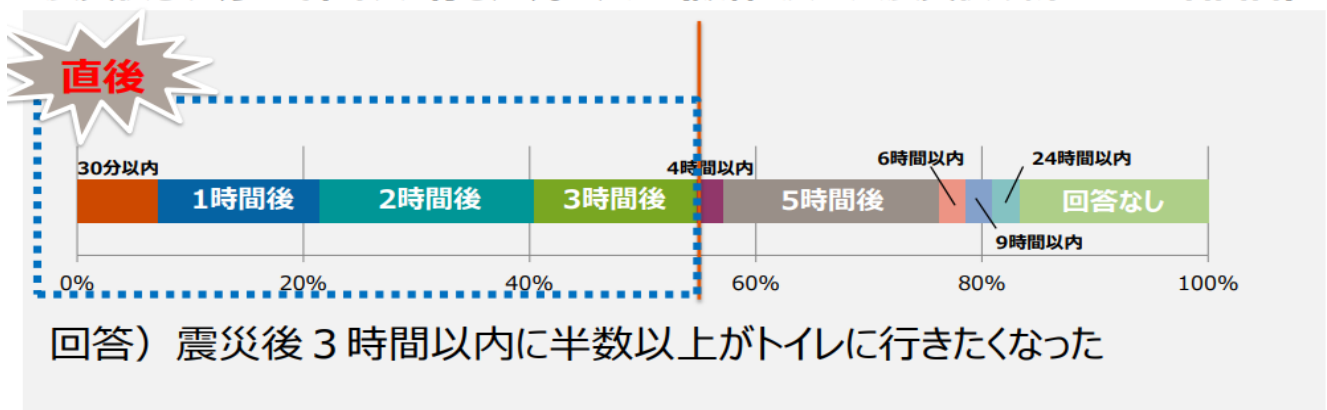
### 【災害時のトイレの課題ー時間と状況により変化するニーズ】

#### ①「即応性」ー救命避難期・生命確保期：発災～72時間ー

- 時間と状況により、刻々と(避難した市民の)ニーズが変わっていく点がポイントである。「これを作れば良い」「これをやれば良い」ということにはならない。
- 1つには、時間軸でいうと「即応性」である。これは、いわゆる「如何にして命を守るか」というところである。
- 私が考えるキーワードは、「医・食・トイレ」である。これの意味するところは、救急救命や災害弱者支援をどうするのか、であるとか、生活環境改善をどのようにするのか、一時的に何かやれば良いということではなく、長いスパンで物事を考えていかななくてはならない、ということが一つのテーマになってくる。

## トイレパニックが進行

### 震災後どのくらいでトイレに行きたくなったか（阪神・淡路大震災後の調査：42名回答）



出典 空気調和衛生工学会「新版 災害時の水利用 飲める水・使える水」(2013.12.1発刊)

## 利用者のモラルの低下

- 先の図は、阪神淡路大震災後の調査である。震災後にどれくらいでトイレに行きたくなったかのデータである。
- もしも、「今からトイレに3時間行ってはいけない」と、言われたならどうだろうか？「6時間行けない」と言われたら、耐えられるだろうか？
- そこで(トイレ)利用者のモラルの問題が出てくる。  
トイレが使用できないと分かっているても、我慢しきれなくなってくる。

**水洗トイレはライフラインが止まると機能不全になる**



- このトイレパニックの状況は、すぐに起きる。  
トイレは、2～3人が使用後に流さないと、詰まってしまう。  
その後は、どんどん汚れていく。  
その状態で、数日経てば、手が付けられなくなる。
- 一回詰まってしまうと、上記図右のようにしても解消されない。  
私の経験では、柄杓やスコップなどで掻き出すことが必要になる。

**【災害時のトイレの課題－時間と状況により変化するニーズ】**

**②「日常性」－避難施設確保・避難所の日常 72時間～避難所生活－  
能登半島地震の被害状況（内閣府の発表資料より）**

■避難所の状況

都道府県	1月2日5:00現在		1月4日6:00現在		2月28日14:00現在	
	避難所数	避難者数	避難所数	避難者数	避難所数	避難者数
石川県	412	28,655	355	33,455	480	11,612
富山県	333	15,781	42	350	-	-
新潟県	473	6,686	9	32	2	13

参考：避難者数熊本地震18万人、東日本大震災41万人

■ライフラインの状況（水道：石川県）

最大		1月31日14:00現在		2月28日14:00現在	
事業者数	断水戸数	事業者数	断水戸数	事業者数	断水戸数
8	75,300	8	41,590	7	20,050
(七尾市)	21,800	(七尾市)	15,000	(七尾市)	4,200
(輪島市)	10,000	(輪島市)	10,000	(輪島市)	7,460
(珠洲市)	4,800	(珠洲市)	4,800	(珠洲市)	4,650

- 災害時のトイレの課題、「日常性」に関連して、能登半島地震の被害状況について、御説明申し上げます。
- 1月4日の段階（の避難者数）は、33,455人、  
2月28日の段階では、避難所数は、480ヶ所
- 未だに断水している地域がある。  
1月31日の段階で、41,590戸  
2月28日の段階で、20,050戸  
が、断水している。

## 避難所のトイレの実例



阪神・淡路大震災（1995年）  
し尿で詰まり、使用不能に



能登半島地震（2024年）  
洋風便器も断水で、使用不能に

出典：阪神大震災「トイレに関する支援のための調査ボランティア」 日本トイレ協会 撮影 坂本菜子氏  
撮影：信州大学教育学部 廣内大助教授

- 上記は、阪神淡路大震災、能登半島地震での状況である。どちらも同じ状況である。  
30年経っても、(避難所のトイレの状況は)あまり変わっていない。

○株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 トイレ空間商品部  
パブリック商品マーケティンググループ 町田 貴誉志 様

### 【能登半島地震 避難所のトイレ状況について】

- 避難所の衛生状況が悪くなると、(避難した市民は)どうしてもトイレを我慢してしまいがちである。(トイレに)行かないようにしたり、水分摂取を控えてしまいがちである。そうすると、命に係わるリスクも上がってくる。
- 避難所に設置しようとする仮設トイレは、すぐには届かないという状況が今回の能登半島地震ではあった。

- これは、物理的に仮設トイレの手配に時間が掛かるということもあるし、道路が寸断されてしまい運べないという問題もあった。
- (発災時には)「ここに仮設トイレを設置しよう」と計画されていても、いざ設置しようとすると、色々な課題が発生してくる。
- その内の1つが、「女性専用のスペース」の問題である。
- テレビなどでも報道されてはいたが、屋外に仮設トイレが並んでも、女性専用のエリアやバリアフリーといった状況を整えることはなかなか出来ない。

## 能登半島地震の報道から

### 仮設トイレはすぐには来ない



#### 「男性も女性と一緒に性被害を防いで」能登半島地震避難所への願い

2024/1/10 12:37 奥原 慎平

社会 | 地震・災害 地方 | 中部 石川 | 能登半島地震



能登半島地震の発生を受け、約2万6千人の被災者が避難所生活を余儀なくされている。過去の災害を振り返れば、性被害は被災地でも起こり得る上、避難所には被害を申告しにくい実態があった。内閣府が令和2年5月に策定した「男女共同参画の視点からの防災・復興ガイドライン」(避難所チェックシート)は同所の運営に女性を参画させ、相談しやすい体制づくり、女性専用スペースの確保、性加害を許さない意識啓発を呼びかける。災害時

#### 避難所トイレ「もう限界」 水不足、仮設配備も遅れ 悪臭立ちこめる

社会

記事を保存



能登地方の地震被災地で、避難所トイレの衛生環境が悪化している。住宅の倒壊や火災で多くが避難所生活を余儀なくされている中、流す水が不足し、道路寸断で仮設トイレの配備も遅れているため、「もう限界」との声も上がる。感染症のリスクや、トイレを我慢し水分を取らずに脱水症状を引き起こす危険性も懸念される。

出典：北國新聞デジタル

### 女性専用スペースの確保も課題

## 出典：産経新聞WEB

- 私は、2月の初めにA避難所に伺った。
- 屋外に仮設トイレ、トレーラートイレが設置されており、伺ったときには、屋内トイレは、既に使用できない状況であった。
- 仮設トイレの前にはバケツ用意されていて、使用者が水を汲んで流す形になっていた。改善を重ねて、適時、運用の仕方を変える工夫をしておられた。
- トレーラートイレも届いていた。清掃は行き届いており、応援自治体の方や、地元の方が清掃されているのではないかと窺えた。
- ただ、(トレーラートイレ、仮設トイレは)ステップで上がる必要があり、足の不自由な方などは、利用が難しいかも知れない、とも感じた。
- 学校が避難所になっているB避難所では、校舎前に学校用の仮設トイレが設置されていた。これは、学校も断水しており、生徒と職員の方が使うためのものである。
- 校舎の奥に体育館があり、避難所になっていた。学校が始まっていたので、避難している方の生活と、授業が同時に行われている状況であった。  
避難者のための仮設トイレは、その体育館付近に設置されていた。

- C 避難所でも、仮設トイレが屋外に並んでいる状況であった。  
工夫を感じたのは、(仮設トイレの周辺)の地面に簡易な照明が置いてあり、夜間の利用に配慮した形になっていた点である。

○株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 パブリック戦略タスクフォース  
設備戦略ビフォアグループ 担当部長 熊谷 力也 様 より

## 【LIXIL が考える災害時のトイレ課題②】

### 熊本地震



- 発生日 2016年4月16日
- 発生時刻 1時25分
- 震央 熊本県熊本地方
- 規模 マグニチュード7.3
- 最大震度 震度7（益城町、西原村）
- 人的被害(平成30年4月13日時点)

合計	267名
直接死	50名
災害関連死	217名

出典：内閣府「熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について」

- 熊本地震での災害関連死について  
上記のように、災害関連死の方が4倍以上になった。

### 避難先の本設トイレ／社員の避難先

本設トイレは、断水下ではあったが全ての小中学校で破損していなかった。

避難先	市町	避難所区分		トイレの使用可否	断水／通水
		指定	指定外		
保健センター	益城町	■		不明	不明
産業展示場	〃		■	可能⇒途中から不可	不明
小学校①	〃	■		可能	断水
小学校②	熊本市	■		可能	断水
小学校③	〃	■		可能	断水
中学校④	〃	■		可能	断水
中学校⑤	〃	■		可能	断水
文化振興センター	〃	■		多機能トイレのみ可能	通水⇒途中から断水

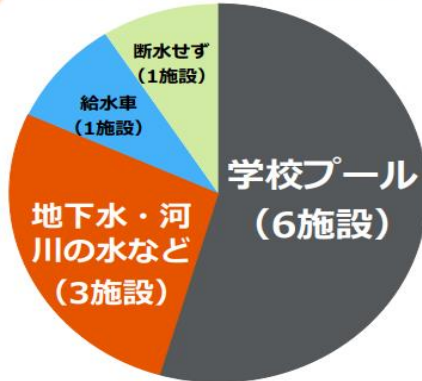


- 先の図は、「トイレの使用可否」「壊れているかどうか」についてだが、ほとんど(の避難所では)壊れてはいなかった。
- ただし、「断水で使えない」「断水なので使用しないようにしている」という状況であった。
- 次に、「トイレの水はどのように確保していますか?」という調査結果が下のデータである。

### 避難先の本設トイレ／洗浄水の調達

学校のプールや河川・池などからバケツなどを使って人力で運搬し、洗浄用の水に充てた。

》 本設トイレ洗浄水の調達先



熊本市と益城町の10施設の調査結果 (複数からの調達あり)



トイレの張り紙  
(水を池から調達)  
(熊本市役所)



学校のグラウンドにポリタンクを並べ雨水を溜めている様子  
(熊本市五福小学校)

※ 使用先には仮設トイレも含むと思われる

- 多くが、(学校の)プールの水を利用している状況であった。
- 上記右上の写真のように池の水を利用しているところもあった。
- 子どもも、高齢者の方も、自分で水を運ばなくてはならない状況であった。

### 避難所の「トイレの課題」

(避難所では、多くの子供・お年寄り・不自由な方などが共に生活します)



熊本県益城町  
総合体育館

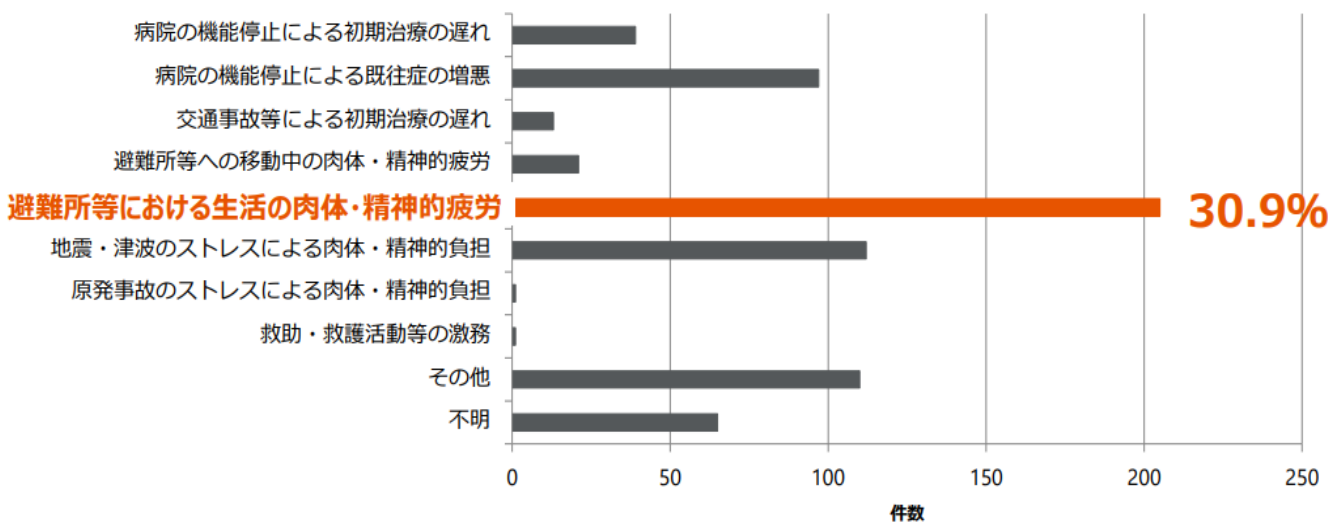
出典 日本赤十字社 徳島支部  
「熊本地震での避難所環境」  
～救護活動の現場から～

- ① 断水時の水汲みが負担
- ② 衛生環境の悪化
- ③ 使用済み汚物ごみの処理

- 避難所では、災害弱者といわれる方も多く集まることとなる。健康な方は、復旧、復興のために自宅に戻ったりもされている。よって、避難所では、(体力の)弱い方が集まりがちである。
- その結果、「水汲みの負担」「衛生環境の悪化」「使用済みの汚物やごみの処理」など避難所の生活環境は悪化していきがちである。

## 災害弱者にとって避難所は過酷な状況

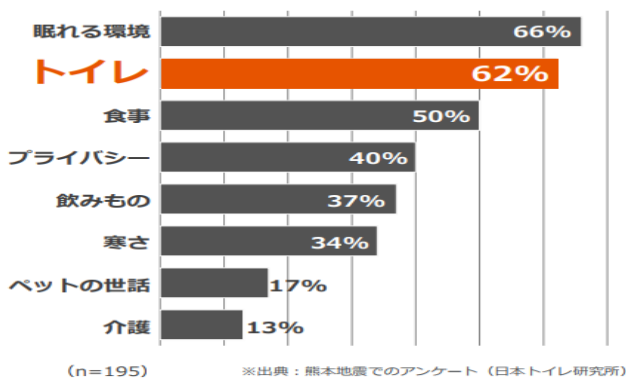
東日本大震災における震災関連死の原因は「避難所等における生活の肉体・精神的疲労」の割合が最も高い。



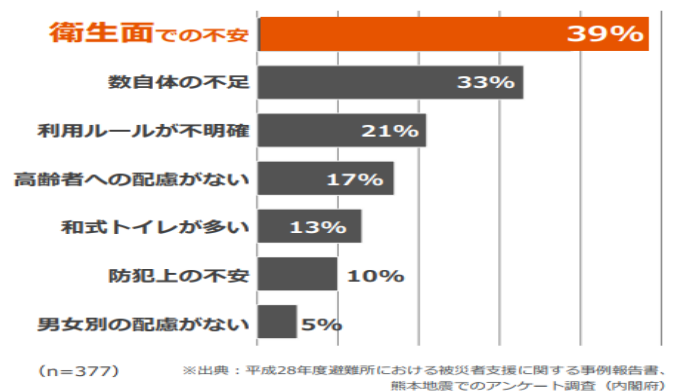
東日本大震災における震災関連死に関する原因等（基礎的数値）  
原因区分別【宮城県および岩手県】復興庁（H24.8.21）

- 上記のデータは、東日本大震災後に、復興庁がまとめたものだが、それによると災害関連死の原因のなかで「避難所等における生活の肉体・精神的疲労」が一番多かった。

### 避難所生活で困ったこと



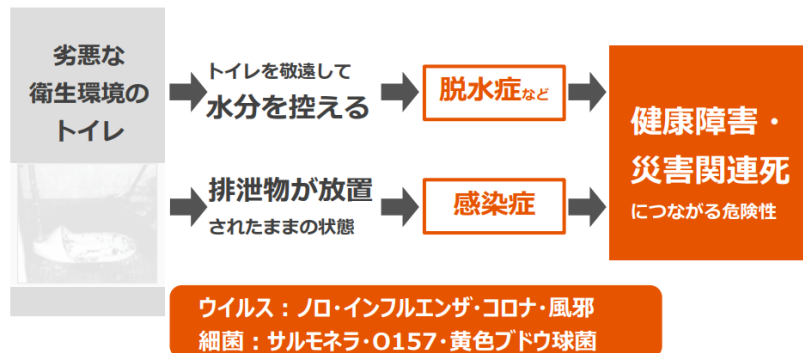
### 避難所でのトイレの問題点



被災者の多くが、避難所のトイレの問題に直面

- (※先のデータは熊本地震のデータ)「避難所生活で何に困りましたか?」というアンケートの回答で、一番多かったのは、「眠れる環境」で、次に多かったのが「トイレ」であった。
- この避難所のトイレで何が問題であったか、というアンケートでは、「衛生面での不安」が最も多かった。

## トイレの問題が 病気や死亡のリスクに

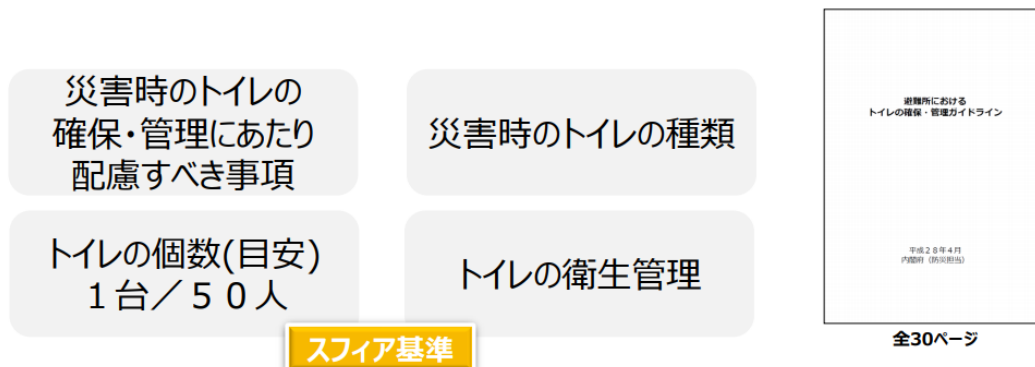


トイレの問題は、災害関連死の一要因にもなり得る

- 避難所のトイレの問題は、病気や死亡のリスクに繋がる。
- 実際に現場にいればわかるが、(汚れたトイレに)行きたくないので水分を控えるようになる。  
水分を控えると、その分、脱水症状などの健康を害するリスクは高まる。  
また、(汚れたトイレは)感染症のリスクを高めることにもなる。
- ウイルス、細菌は、人間を介して排出されるもの。  
よって、人が集まれば集まるほど、感染のリスクは高くなる。
- それに対して、内閣府はガイドラインを設けている。

### 避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン(内閣府、H28策定)

避難生活を支援する行政が取り組むべき事項のうち、**トイレの確保と管理**に関して指針を示すもの

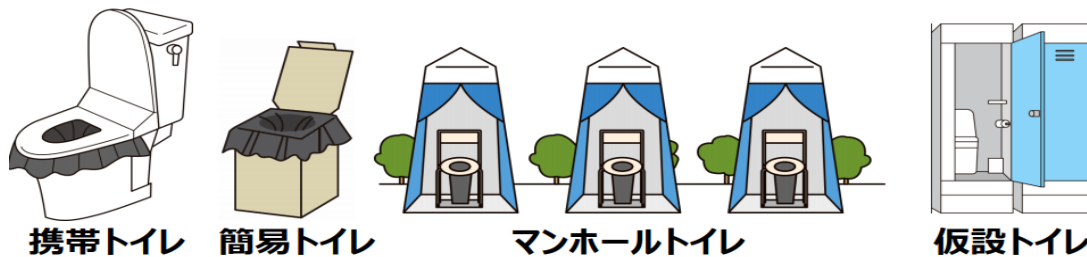


- このガイドラインが何から生まれたかという、その基は「スフィア基準」である。これは、世界の紛争地域の避難民キャンプにいる人たちの、(生活)環境を維持するために定められた、非常に厳しい環境下での環境基準である。
- しかし、日本の避難所生活では、そのレベルにすら届かないことがあるのが現状である。
- そこで、国や地方公共団体は、様々な取り組みをしている。

**国や地方公共団体の対応**

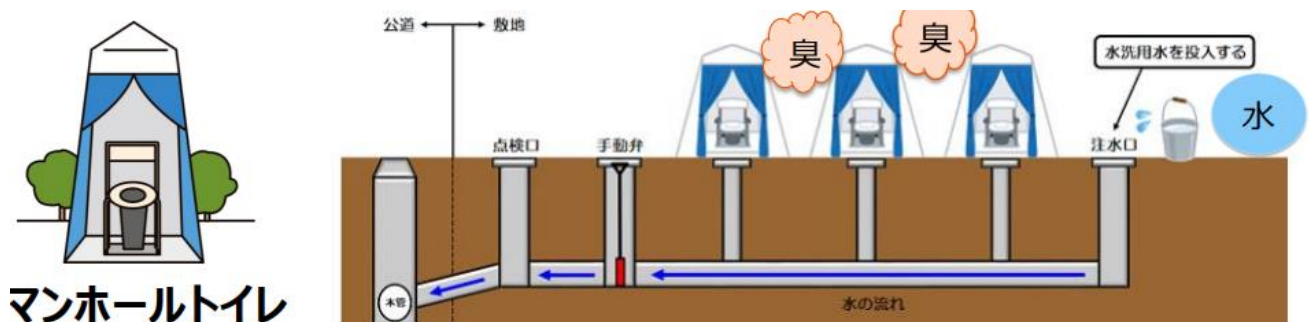
国はガイドラインなどを策定し、国土強靱化を推進。

■ 準備事例



既存の水洗トイレも災害用トイレも使用面・費用面で課題があり、解決すべき**“災害時のトイレの課題”**があります。

- (断水時に)通常のトイレを使用するには、水を持ってくる必要がある。  
1回の使用で、6~8ℓ、古いトイレでは10ℓの水が必要となる。
- 携帯トイレ、簡易トイレは、1回使用する毎にゴミが発生する。  
1日に1人が大体5回程度使用する。100人が居る避難所では、1日に500袋、10日で5,000袋の汚物ゴミが発生することになる。  
夏場であれば、なおのこと生活環境への影響は大きいし、その回収作業も容易ではない。  
また、(通常の)ゴミ袋には、極めて微細ではあるが穴が開いている。  
細菌やウイルスは通さないが、蒸気や臭いはゴミ袋を通過してしまう。  
(臭いを通さない)防臭袋を(想定される人数・日数分)備蓄することは容易ではない。
- 仮設トイレ、マンホールトイレは、使用前の準備に大きな手間がかかる。  
まずは、備蓄倉庫に置いておく、管理するところから手間がかかる。  
使用時には、組み立てたりする手間が必要になる。  
また、これらのトイレは基本的に屋外設置である。夜間や悪天候時での使用では使いづらさがある。臭気の問題もある。



マンホールトイレ

## No. 2

特に、マンホールトイレは、使用前にマンホールのなかに、大量の水を入れておく必要がある。(そうしないと汚物が)固まってしまうからである。

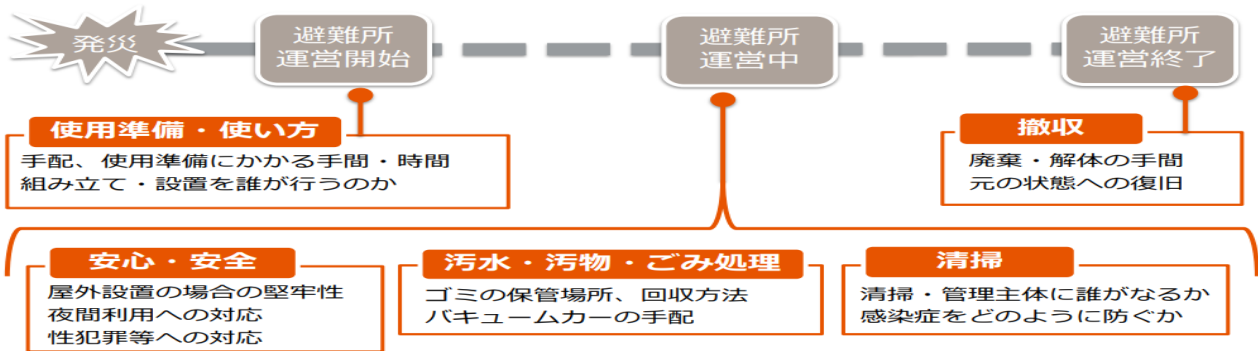
マンホールトイレには、(マンホールからの臭気を防ぐ)蓋がないため、臭気がそのまま上がってくる。

数日使用して、(汚物の)量が溜まってきたら、上流の方から大量の水を流す必要がある。その後、再び、一定量の水を入れてから使用することになる。

よって、マンホールトイレの使用には、相当量の水が必要となる。

### 時間や状況の変化でニーズが変わる

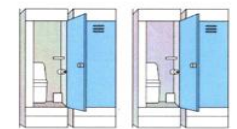
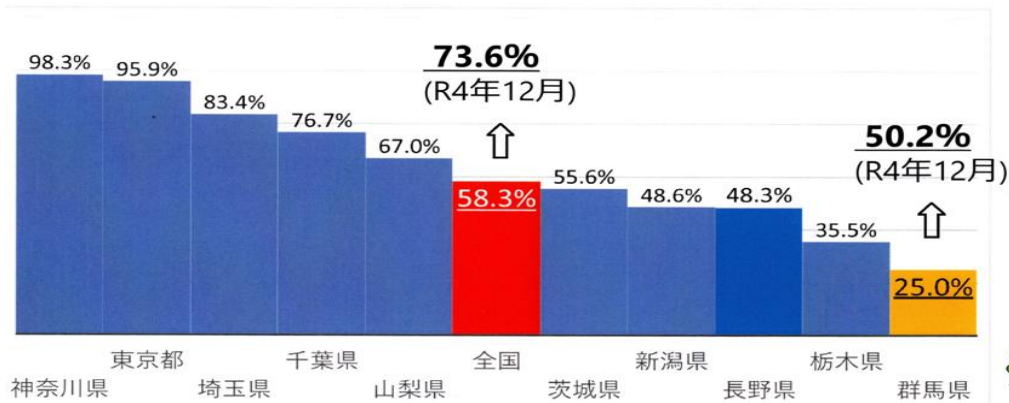
(対応しなければならぬことが増える)



### 避難所に指定されている公立学校の断水時のトイレ準備状況

**全国 49.5% → 58.3% → 73.6%**

(H29年4月) (R元年6月) (R4年12月)



令和元年8月28日 文部科学省報道発表資料より

- 上記は、公立学校の断水時のトイレ準備状況である。  
平成 29 年には、全国では、およそ半分程度であった。  
令和 4 年では、全国の 73.6% の公立学校で、何らかの備えがあるようになっている。  
ということは、26% 程度の公立学校では、断水時のトイレの備えは無いという状況である。

- 群馬県で言えば、(令和元年に)25%であったものが、50%になっている。半分の公立学校では、断水時のトイレの備えがないということである。
- このような状況下で、私たちは、「平常時も断水時も使えるトイレ」を提案している。それが、「レジリエンストイレ」である。

レジリエンストイレのコンセプト・特長

**「いつもと同じトイレ」**  
すぐ使える！訓練不要！ゴミが出ない！  
↓  
衛生環境を維持



特長①：平常時も災害時も  
使用可能な**本設トイレ**

特長②：平常時5L/  
災害時**1Lの水**洗トイレ

- 特徴は、「いつもと同じトイレ」が(断水時にも)使えるという点。訓練はいらない、ゴミが出ない、すぐに使えるという利点がある。
- (発災直後の)緊急時から、その後のゴミ対策まで解決できるトイレである。
- 使用方法は、極めて簡便である。

災害時の1L（ペットボトル500cc×2本）での使い方



- 通常のトイレが、6~10ℓ程度の水が必要になるが、レジリエンストイレは、1ℓ、500ccのペットボトル2本で足りる。

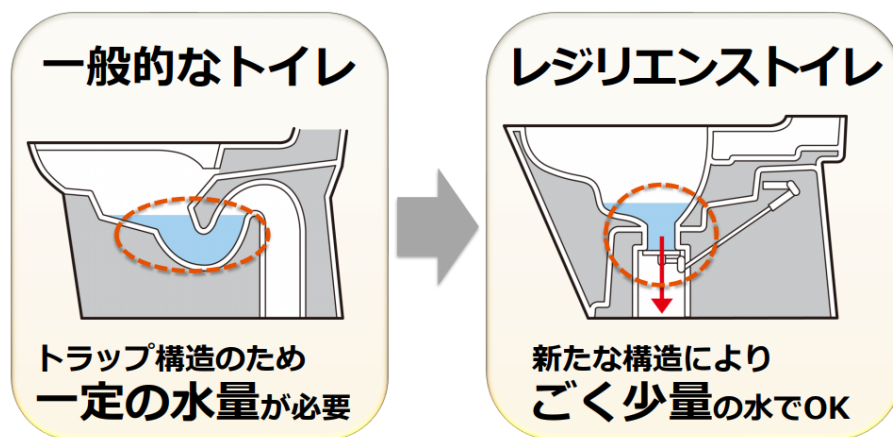
## 断水した場合のトイレの流し方



- 上記は、一般的なトイレの断水時の流し方である。  
簡単なようで、慣れないとうまくできない。  
一気に流してしまうと、(便器に溜まる)水が無くなってしまい、臭いが上がってき  
てしまう。そこで、後から水を足すようになってしまう。  
通常時は、この(水の)調整をタンクと便器で行ってトイレは成り立っている。

### 一般的なトイレが洗浄水量 1 L で使えない理由

一般的なトイレはトラップ構造のため、一定の水量が必要です。  
レジリエンストイレは新たな構造により、課題を解決しました。



- 上の図のように、レジリエンストイレは、一般的なトイレのトラップ構造が無くても流すことができる構造にしたものである。
- 「では、全てこの構造にすれば良いのではないか」と、思われるかも知れないが、臭いの問題、洗浄力も含めて、トラップ構造の方が性能は良い。  
なので、家庭用の高機能のトイレはトラップ構造付きのものが主流になる。

### レジリエンストイレの導入コスト比較～携帯トイレとの比較～

■避難者250人×3日間（72時間）を準備対象と想定した場合

**試算**

レジリエンストイレ5台	携帯トイレ
	
<b>タンク式便器 + 43万円</b>	<b>タンク式便器 + 45万円</b>
計算式： <del>(200,000 - 113,200) 円/台 × 250</del> * 人 ÷ 50 台/人 = 434,000円	計算式： 120円/個 × 5個/日・人 × 250 人 × 3日 = 450,000円

■試算条件  
 携帯トイレ単価：120円/個※1  
 トイレ使用回数：5回/日※2  
 発災当初にトイレ1台でカバーできる人数：50人※2  
 避難想定日数：3日

※1：非常用トイレ セルレット100回分セット（参考基準価格12,000円）  
 出典：モノタロウ  
 ※2：出典：避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（内閣府）

※ **—** 部の金額は、レジリエンストイレの単価から、一般的なタンク式便器の単価を引いた計算式⇒レジリエンストイレ5台導入で「タンク式便器（5台分の費用）+43万円（程度）」が導入時に必要という意味。下記の「災害用トイレとの比較」の表も同様。

● 導入コストの試算について

上記は、あくまでも試算の一例であるが、  
 レジリエンストイレを5台設置すると(通常便器5台分の費用にプラス)43万円、  
 1台(あたり)8万6千円程度(のプラス)である。  
 このコストは、携帯トイレを同じ分だけ使用すると仮定すると同程度のコストになる。  
 上記図は、備蓄の費用、管理コストは見込んでいない。  
 ちなみに、比較している携帯トイレは1個当たり単価120円のもので防臭袋を使ったものではない。

### レジリエンストイレのコスト比較～災害用トイレとの比較～

**試算**

■避難者250人×3日間（72時間）を準備対象と想定した場合（管理費や補助は含まず）

《試算条件》  
 トイレ使用回数：5回/日※1  
 避難想定日数：3日

費用	商品	レジリエンストイレ	マンホールトイレ※2,3	仮設トイレ※4	簡易トイレ※5,6	携帯トイレ※6
	初期費用 (タンク式便器からの増額)	<b>+43万円</b>	+220万円	+85万円	+47万円	+45万円
イニシャル	必要数	5台	5台	5台	便器5台 袋3750個	3750個
	単価	20万円/台	54万円/台	17万円/台	便器3300円/台 袋120円/個	120円/個
	1台(個)で補える人数	50人	50人	50人	便器50人 袋1人1回	1人1回
ランニング	更新費用(15年想定)	—	—	—	+45万※7	+45万※7

※1：避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（内閣府） [http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo\\_toilet\\_guideline.pdf](http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_toilet_guideline.pdf)  
 ※2：出典 新宿小学校の施工例 [http://www.joe-kanagawa.org/saigai/chibaishi\\_manhole20081215.pdf](http://www.joe-kanagawa.org/saigai/chibaishi_manhole20081215.pdf)  
 ※3：出典 災害用マンホールトイレ 洋式(VE100W/PTAM)Φ600対応型 テントMタイプ付き <http://feshop.shop15.makeshop.jp/shopdetail/006006000015/>  
 ※4：出典 日野工業株式会社 総合カタログVol.22 ポリエチレン製トイレGX-WS [https://hinokogyo.co.jp/images/pdf\\_others/hinokogyo\\_catalogue\\_v22.pdf](https://hinokogyo.co.jp/images/pdf_others/hinokogyo_catalogue_v22.pdf)  
 ※5：出典 便器：株式会社クイコー ダンボール製簡易トイレフルマル3 <https://www.kenyuu.co.jp/PM3-5/PM3-5.htm>  
 ※6：出典 袋：株式会社 後藤 非常用トイレ セルレット100回分セット [https://www.gotonet.co.jp/products/detail.php?product\\_id=870238](https://www.gotonet.co.jp/products/detail.php?product_id=870238)  
 ※7：保存期間：未開封で7～10年 [https://www.gotonet.co.jp/products/detail.php?product\\_id=870238](https://www.gotonet.co.jp/products/detail.php?product_id=870238)

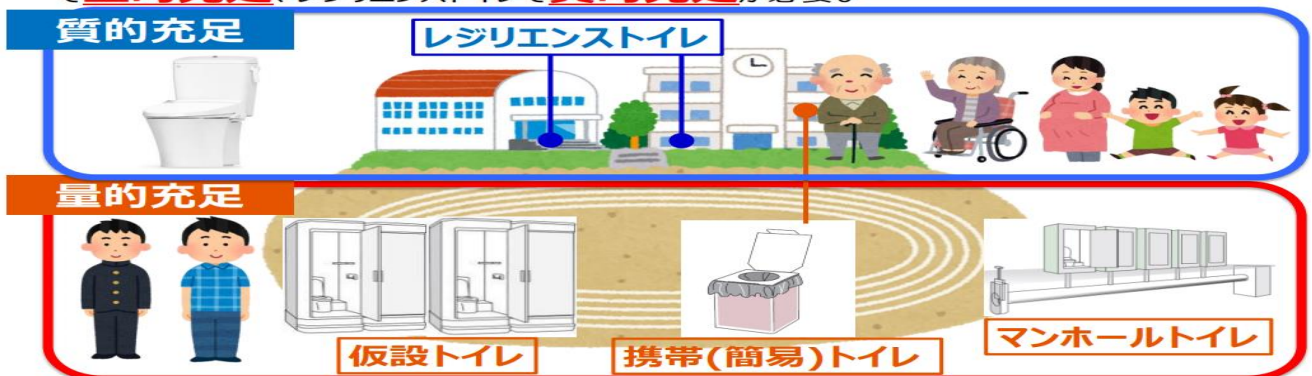


## No. 2

- 先の図は、これもあくまで試算であるが、(導入+ランニング)コストを比較したものである。72時間の使用を想定してのものである。  
マンホールトイレについては、およその金額であるが、「マンホールを(マンホールトイレのために)設置するための費用」であり、マンホールトイレの上物については、この金額に含まれていない。
- 災害時でも使いやすいのは、いつも使っている水洗トイレである。  
しかし、先程説明したように、水の使用量が多いため、(断水時には)それを運ぶ必要がある。  
その点を解決したのがレジリエントトイレである。  
しかし、この2種の課題は、「通常の数にしか対応できない」という点である。  
(例えば) 体育館付近に2個設置があり、50人の使用を想定しているトイレに、200人などの人数が押し寄せれば、対応しきれなくなる。
- そこで、緊急時にあっては、簡易トイレ、携帯トイレが有用となる。  
更に、(設置者に)余力があり、マンホールトイレや仮設トイレがあれば、より便利になる。

### 災害に配慮したトイレ配置の考え方

レジリエントトイレ含めて単体で**万能なトイレはありません**。既存の災害用トイレで**量的充足**、レジリエントトイレで**質的充足**が必要。



- よって、災害時に備えたトイレ設置においては、まずは「量の充足」が必要。  
しかし、(避難所になれば)そこにいる災害弱者のための「質的な充足」をしておかないと、本質的な「災害時のトイレ課題」の解決には至らないのではないかと。

## 公立学校施設（小・中・特）のバリアフリー化とトイレ

多様な利用が可能でプライベートな空間を確保できる  
多目的トイレの設置状況



R2年度 ◆校舎 全国 : 65.2% 群馬県 : 55.8%	R4年9月 ◆校舎 全国 : 70.4% 群馬県 : 71.2% 桐生市 : 61.5% (16/26校)	R7年度整備目標 ◆校舎 全国 : 75.6% (指定避難所93%) 群馬県 : 80.4% 桐生市 : 65.4% (17/26校)
R2年度 ◆体育館 全国 : 36.9% 群馬県 : 28.6%	R4年9月 ◆体育館 全国 : 41.9% 群馬県 : 34.8% 桐生市 : 25% (5/20校)	R7年度整備目標 ◆体育館 全国 : 50.1% (指定避難所98%) 群馬県 : 50.8% 桐生市 : 25% (5/20校)

LIXIL

令和4年9月文科省発表資料より

- 上のデータは、令和2年に、国交省がバリアフリー法(正式名称「高齢者・障がい者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」)を改訂したこともあり、文科省による公立学校の「多目的トイレ」の設置基準や設置数を評価したデータである。  
令和4年度からは、「バリアフリースイールの設置」という基準に変えられている。
- バリアフリースイールと多目的トイレの違い  
「バリアフリースイール」とは、「段差がない」などの、「(利用者が)バリアを感じない」というトイレである。  
「多目的トイレ」とは、「車いすで入れる」などの要件が入ってくる。  
(比較すると)バリアフリースイールの方が、設置基準は緩やかになっている。
- バリアフリー法(第14条第1項)では、「床面積の合計が2,000平方メートル(用途によっては1,000平方メートル)以上の「(特別特定)建築物」は、バリアフリー化(建築物移動等円滑化基準に適合)しなさい、という指導が入る。  
学校は、この対象になる。そのため、文科省は、(学校の)バリアフリー化トイレを推進したい、という意向である。  
学校のトイレの「洋式化」と併せて「バリアフリー化」を文科省は進めている。
- 文科省は、「避難所指定の(学校のバリアフリー化を)100%を目指したい」という意向を示している。  
しかし、上記の図にあるように令和7年度の「整備目標」は、「50.1%」となっている。

なぜかという、(全学校の)半分でバリアフリー化ができれば、避難所指定学校の98%でバリアフリー化を達成できることになるからである。  
よって、全ての学校がこのような仕様になっているわけではない、ということである。

- 「平常時から忘れないことが大切」ということを、信州大学の廣内大助教授は仰られている。

## 2019/10/14 台風19号による千曲川の洪水



# 人々の記憶に残すことが大切！

### 「信州大学 廣内教授」



【プロフィール】 ・専門-地理学

・所属等

日本地理学会, 災害対応委員会地域拠点委員

日本活断層学会, 理事

長野県地理学会, 副会長

・研究諸活動

長野県教育委員会学校安全総合支援事業, 学校防災アドバイザー

長野市防災基金運営委員会, 委員長

国土交通省国土地理院 全国活断層帯情報整備検討委員会, 委員

- 当社は、この廣内教授と共同研究を進めている。

## 信州大学との取り組み

### 信州大学附属小学校での教員向け研修

教職員・保護者・地域住民対象  
オーダーメイドの災害マニュアルを創るために  
識者講演とざっくばらんな座談会

日時：2021年5月13日(木)16:00-18:00 (受付開始15:45)  
会場：附属松本小学校体育館 (松本市積1-3-1)

開催経緯  
信州大学教育学部附属松本小学校では、昨年より災害時の避難所設備の改善を行っています。設備を有効活用するには近からの認識が大切です。そのためには授業で学ぶことがありますが、実演型、経験的かつ認知中心の研修とする機会が求められています。そこで災害対応担当教職員と地元自治体の関係者の方々と、災害時の避難所設備の活用について議論した上で、研修型座談会を開催することを検討しています。

内容  
附属松本小学校避難所設備 (講師) 山崎 豊夫

開催日時 山崎豊夫「附属小の防災教育」

信州大学教育学部附属松本小学校校舎改修  
要支援者に配慮した  
避難所設備見学会  
2021.3.24(水)14:00-16:15

### 信州大学附属小学校を指定避難所とする地域住民向け避難訓練時のトイレ防災研修

元原町会

松本市	安原地区	元原町会
人口		1,750 人
件数		830 戸
町会加入		600 戸
町会構成委員		1,200 人

<https://news.ntv.co.jp/n/tsb/category/society/ts12dbff1699624b02b109fb960f62ec04>

## No. 2

- 先の写真左は、信州大学附属小学校の教員向けの研修のチラシだが、ここに当社のレジリエンストイレを設置している。
- 先の写真右は、その学校を指定避難所としている地域住民向けの、トイレ防災研修の様子である。実際に、レジリエンストイレに水を流してみるなどした研修である。

信州大学附属小学校の全校児童向け  
トイレ防災学習



長野市役所内での災害アーカイブイベント参加



- 上の左の写真は、信州大学附属小学校の児童向けの防災訓練時に「水運び競争」のような催しを行い、「6ℓの水ってどのくらい重たいのか」を、実感してもらった様子である。
- 右の写真は、長野市役所の災害アーカイブ展で、市長に(レジリエンストイレを)説明申し上げている様子である。
- 参加者 25 名、40 代から 70 代の方がほとんどの地域住民向け研修でのアンケート結果では、「附属小学校にレジリエンストイレがついているのを知っていましたか？」との問いに、ほとんどの方が「知らない」と回答。

「実際にレジリエンストイレに水を流してみての感想」では、「簡単にできた」という方が 8 割以上であった。

一方で、「(通常のトイレで)バケツで水を流すのはうまくできましたか？」の問いには、「できなかった」という方が半分ぐらいであった。

普通に考えれば、いつも使用しているトイレなのだから、バケツで水を流すことぐらいは簡単にできそうではあるが、実際には、そのような結果が出た。

また、避難所に避難した際には、他の方にも使い方を教えなくてはならないが、(レジリエンストイレを)初めて見て使ったという多くの人が、「使い方を教えられますか？」との問いに、「簡単だ」と回答している。

(2) 主な質疑応答

【事前提出質問】

- ◎① 御説明いただいた資料(上記 P.7)では、「女性専用 スペースの確保も課題」として、避難所での性的被害対策の必要性に触れておられるが、
- (1) 御社がこれまで得られた知見で、「こうした設備、装備、あるいは避難所運営ルールがあれば防げる」というものは、何かあるのでしょうか？
  - (2) 国内外を問わず、御社がこれまで研究された避難所運営の実例で、この問題に具体的に対応できていた実例などはあるのでしょうか？

④株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 トイレ空間商品部 町田 貴誉志 様

- ①－(1)本日、ご紹介したレジリエンストイレであれば、(断水時にも)常設のトイレが使えることになる。そうすると、男性用・女性用のトイレが分かれた状態で使用できる。常設のトイレを、そのまま避難時にも使用できるようにすることで、女性専用スペースの確保につながれると考える。
- ①－(2)弊社が(製品を)納めた建物で、これまで「避難所になった」という実例が幸いにして無く、具体的に対応した事例は持ち合わせていない。

◎② 御社のレジリエンストイレは、

- (1) 一般家庭向けにも販売しておられるのか？
- (2) 御社 HP の説明に「※水道まで汚物をしっかり搬送する 2 種類の配管設計について断水時の 1L 洗浄では、汚物が排水横主管内に滞留し下水道まで搬送できません。そのため配管設計まで見直し、1 時間ごとにバケツ 3 杯分ほどの水を最上流のトイレ等から流す『手動給水方式』と、汚水をポンプで循環させる『汚水循環方式』の 2 種類の配管をおすすめしています。」と、あるが、既存のトイレと交換設置しようとする、御社説明の「初期費用」以外に、この配管工事の工賃が掛かるのでしょうか？ その場合、一般的には費用はいくらぐらい必要なのでしょうか？

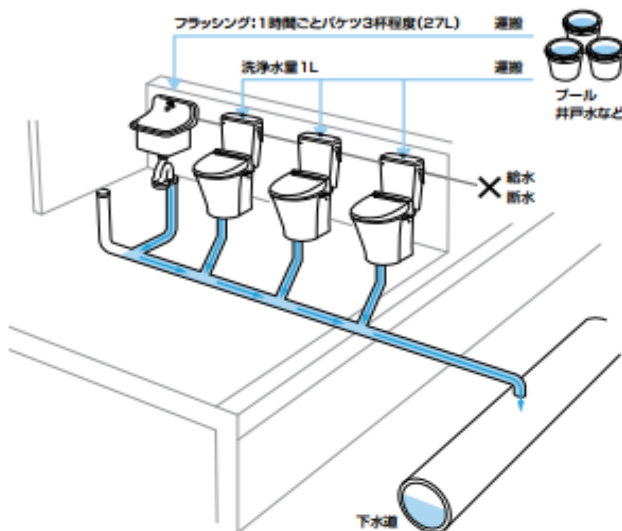
④株式会社 LIXIL トイレ空間事業部 トイレ空間商品部 町田 貴誉志 様

- ②－(1)弊社から一般家庭に提案させていただくことは無い。  
市場の流通のなかで、(一般家庭に)入ってしまうこともあるかも知れないが、こちらから積極的に提案はしていない。
- ②－(2)改修工事で配管工事を見直して、レジリエンストイレを付けた場合、排水配管の仕組みが 2 通りある。  
「手動給水方式」と、「汚水循環方式」という 2 通りを用意している。

## ご採用にあたって

断水時の1L洗浄では汚物が排水横主管内に滞留し、下水道まで搬送できません。そのため、手動給水方式、または汚水循環方式での搬送が必要です。詳細な配管設計条件などをまとめた配管設計手引きを用意しています。ご採用前に必ずご確認ください。

**配管設計条件を満たさない場合、レジリエンストイレをご採用いただけない場合があります。**

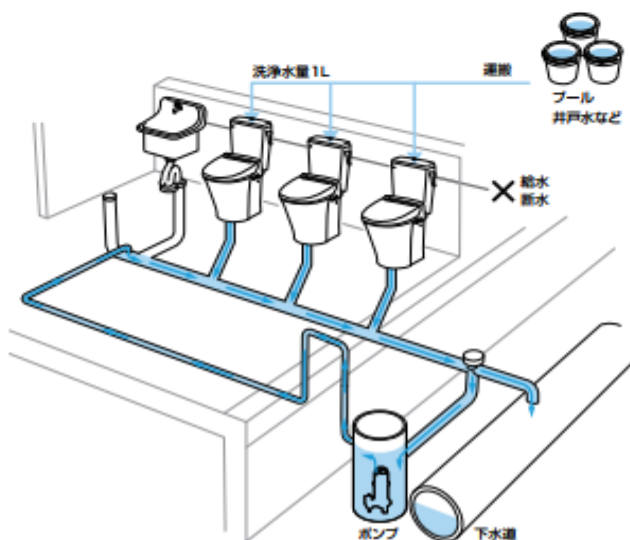


### 手動給水方式

最上流側の便器・掃除流しなどからバケツなどを使って、1時間ごとにバケツ3杯程度(27L)\*の洗浄水を流すことで排水横主管内に滞留した汚物を下水道まで搬送する方式です。

\*トイレの使用回数は36回/時、バケツ1杯9Lの場合、洗浄水の投入間隔と水量はトイレの使用回数で変動します。詳細は取扱説明書を参照。

▶手動給水方式を動画チェック



### 汚水循環方式

汚水循環により排水横主管内に滞留した汚物を下水道まで流す方式です。汚水が排水横主管内を循環し、汚物をフラッシング。オーバーフロー分は下水道に搬送されます。

▶汚水循環方式を動画チェック



改修工事の場合は、それぞれの建物に個別の事情があるため、把握はできていない。

(よって、以下は新規にレジリエンストイレを採用した場合の費用)

「汚水循環方式」は、従来の一般的な配管に比べると、2021年時点での弊社調査では、約130万円の増額となるというデータの一例がある。

(一般的な配管には無い)ポンプ、ポンプに付く汚水槽などの設備が必要となる。

「手動給水方式」は、一般的なトイレの配管と大きくは変わらないため、(通常のトイレの排水配管工事と)同等の金額かと思われる。

(了)

## ◎視察成果による当局への提言または要望等

東日本大震災、熊本地震、能登半島地震の各種データや、実際の現場に赴いて得られた災害時のトイレ課題について、具体的に学ぶことができた。

阪神淡路大震災後の調査では、発災後 3 時間以内に半数以上の人々がトイレに行きたくなったという。断水時に水洗トイレは使えなくなるが、我慢できなくなった市民は、その状況のトイレでも使ってしまう。トイレの災害時の備えがなければ、発災直後から劣悪なトイレ環境になってしまう。そうなれば、感染症のリスクは高まり、トイレの復旧には、大量に詰まった汚物を除去する困難を伴うことになる。

また、汚れたトイレを使用するのを我慢する人が出れば、それは、水分摂取も控えてしまうことにつながり、脱水症状など命に係わる恐れも出てくる。結果、災害関連死の危険性が高くなってしまう。

断水したトイレを使うには、1 回につき 5~10ℓの水を運ぶ必要が生じる。プールがある学校であったとしても、子どもや高齢者が運ぶには困難をとまなうであろう。

仮設トイレは避難所に届くまでに一定の日数を要する。簡易トイレから出る汚物ゴミの処理は、避難生活が続くにつれて困難を極める。

上記の点を踏まえると、避難所でのトイレ使用のルールを事前に決めておき、避難所開設訓練時などで周知し、実際に避難所を開設することがあったならば、即、避難した市民全員がそのルールを認知できる体制づくりが必要であると感じられた。

また、説明で示された公立学校のトイレのデータからは、多くの気づきを得た。

令和 4 年時点で、群馬県内の公立学校の断水時でも使用できるトイレの準備割合が 50.2%と、全国平均の 73.6%に比して低いことが分かった。

同時に、桐生市の公立学校のバリアフリートイレ設置率は、全国平均や群馬県内に比して、特に低いということも認識できた。令和 4 年時点で校舎内の設置率は、全国平均 70.4%、群馬県 71.2%に対して、桐生市 61.5%。体育館の設置率にいたっては、全校平均 50.1%、群馬県 50.8%に対して、桐生市 25%という状況である。

各種の災害時に使用できるトイレについて、費用対効果を考慮した様々なアイデアを教示いただいた。現在、様々な種類のトイレがあるが、「災害時に万能なトイレというものは無い」ということも、あらためて理解できた。桐生市として、どのような選択をして、どう備えていくのか、早急に検討する必要があると強く感じた。

尚、参考情報として、今回紹介のあったレジリエンストイレは、みどり市笠懸西小体育館トイレに多目的用として採用済みとのことである。

もう一点、熟慮を要する避難所の課題として、過去の大規模災害で発生した避難所での性被害の問題がある。避難所にいる人以外に相談できる体制づくりや、女性専用スペースを確保することが必要不可欠になってくる。これらの課題には、常日頃から備えておかねば対応できない。そのことは、過去の災害で得られた教訓からも明らかである。

また、今回の LIXIL 社の視察から、民間企業から学ぶことの多さ、その大切さも認識できた。今後も機会を積極的に捉え、担当市職員の同席を視野に入れての民間からの学びを強く要望する。