

災害に対応出来るようなトイレ

1. 提案の背景

トイレとは、私たちが日常生活において、必ず使用するものであり、生活していくためにはきっても切り離せないものです。

現代の日本のトイレは、昔と比較するとかなり便利になった反面、現在の水洗トイレの機能上震災等により上水道または下水道が被災した場合の現在の水洗トイレは使用できなくなるという大きな欠点があります。最近では大規模な地震を始め、台風や、大雨などによる水害などが頻繁に発生していて、よく災害の対策として非常食や飲料水を初めとする市民の防災意識が高まっています。ではトイレの対策を行っている人はどのくらいいるのでしょうか。下図のアンケート結果より、**震災時に簡易トイレの準備をしている人はごくわずかです**。その為被災時に自宅で不自由だと感じたことに「トイレの断水」が最も多い結果となっています。

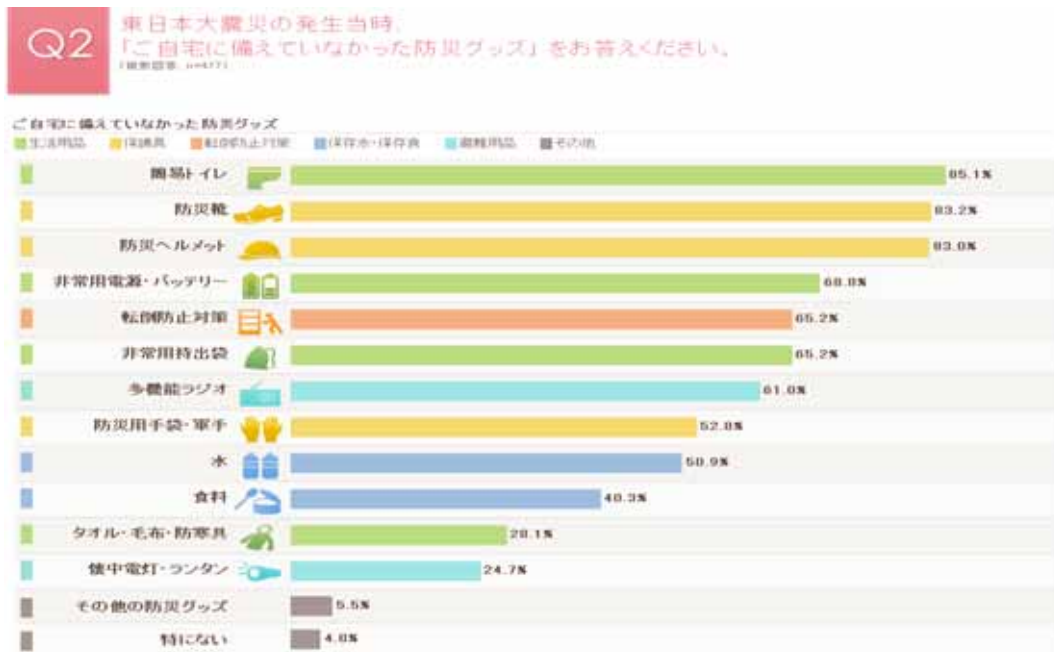


図1 自宅に備えていなかった防災グッズのアンケート結果

被災時のトイレの現状としては自治体などから設置される仮設トイレなどがありますが、被災地の状況によっては仮設トイレの設置が困難な場合があり、過去のケースから見ると数日から、長いときは1週間以上設置が遅れたケースなどがありました。他にも仮設トイレの数が不足して衛生面に影響がでたという問題もありました。

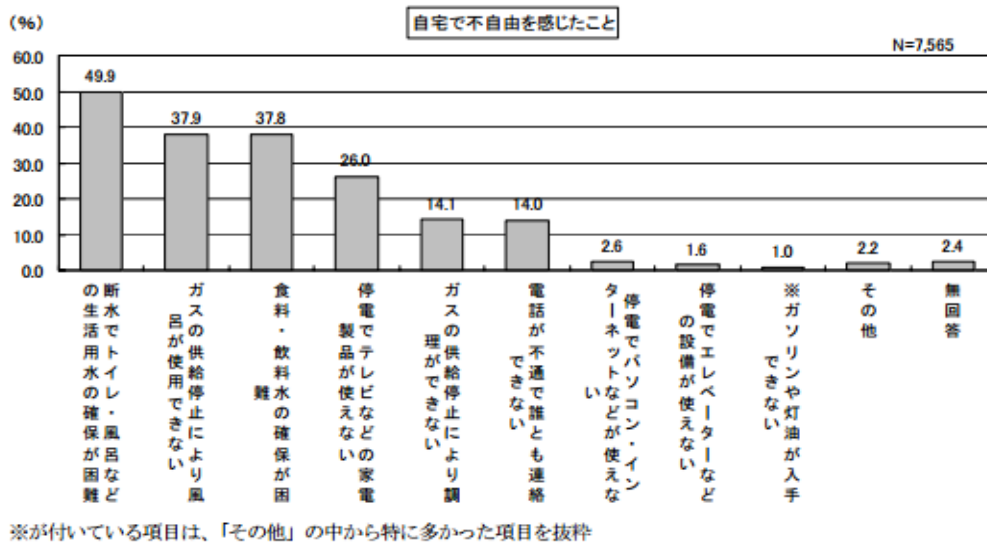


図2 被災時に自宅で不自由だと感じたアンケート結果



図3 仮設トイレの設置数が少ない為行列が出来ている（神戸市）

【大震災により停止したライフラインの復旧期間】

	電気	水道	ガス
東日本大震災	1日	6日	23日
(2011年東北地方太平洋沖地震)	4日	23日	34日
阪神・淡路大震災	1日	7日	34日
(1995年兵庫県南部地震)	1日	36日	61日
東京湾北部地震(M7.3想定)	4日	4日	35日超
(30年以内に70%の確率で発生すると推定)	6日	25日超	55日

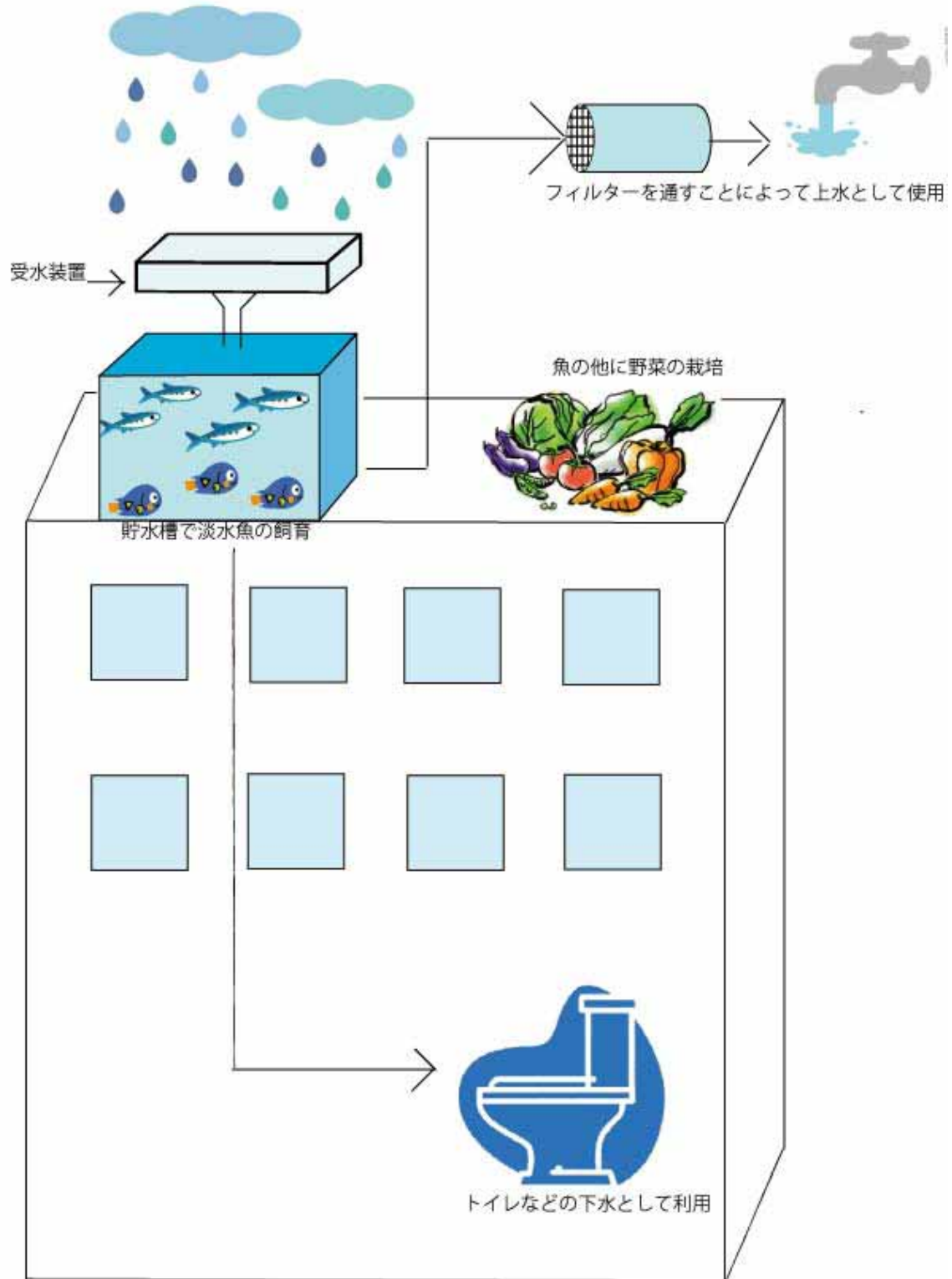
上段:50%復旧までの期間 下段:90%復旧までの期間 東京湾北部は復旧目標日数

図4 各大震災によって停止したライフラインの復旧期間

また、各大震災によって停止した水道のライフラインの復旧期間は、90%以上になるまでにすべての震災が20日以上期間が掛かってしまい生活にかなり不自由のまま過ごすというという問題点もあります。以上から、被災しても可能な限り飲料水の確保とトイレの使用できるシステムが必要と考え以下の内容を提案します。

2. 提案内容

- ・雨水を活用した貯水システム



機能：非常時におけるトイレ使用確保の為の機能

この貯水システムではビルの屋上などに貯水槽を設置し、非常時の際では貯水槽内の水を使用することによってトイレの使用できる状態にするほかに、フィルターなどにより雨水をろ過することで飲料水にするという機能です。1日に必要な水はおおよそ2300mLすなわち2.3Lとされています。仮に上図のビルが10階建てとして、1つの階に50人居るとしたら、各階の1日に必要な水の量は $2.3(\text{L}) \times 50(\text{人}) = 115\text{L}$ となり、10階建てのビル全体に必要な水の量は $115(\text{L}) \times 10(\text{階}) = 1150\text{L}$ となります。あくまでこれが1日に必要な水の量ですから、上図の水道のライフラインの復旧期間が約30日なので10階建てのビル全体で約1ヶ月分の必要な水の量は $1150(\text{L}) \times 30(\text{日}) = 34500\text{L}$ になります。それを考慮して貯水槽の大きさを約35立方メートルの貯水槽を造ることで、ビル内の500人を約1ヶ月間必要な水を供給することができます。

機能：非常時の為の食料の保持機能

非常時に食料の確保が困難な時に貯水槽に淡水魚を飼育することにより災害時に非常食として保持し淡水魚の他に野菜などの植物を栽培することにより被災時には摂取しにくい野菜の確保もすることが出来ます。



写真：淡水魚の料理



写真：色々な野菜

機能 : 日常時の淡水水族館としての機能

ただ貯水槽に魚を入れておくだけではなく、普段は水族館とすることにより子供から大人まで楽しんでもらい、防災対策の現状などを知ってもらうことによって防災意識を高めつつ、比較的安い入場料を取ることによってこの貯水槽の維持管理費にあてます。

3. 終わりに

・この貯水システムが実現すれば、災害によって水が使えない状態や、非常食の供給の不足などの状態を緩和することができ、比較的不便な状態を避けることができます。上図のアンケート結果でもありましたがトイレの対策をしている人が少数なのでこのアイデアを通してもっと多くの人に知って頂ける機会が増えればさらなる防災意識の向上に繋がると思うのでこれをきっかけに少しでもトイレの対策の大切さなどを知って頂ければ幸いです。

参考資料

- ・「避難所等におけるトイレ対策の手引き」企画県民部対策局災害対策課
http://web.pref.hyogo.lg.jp/governor/documents/g_kaiken20140407_0402.pdf
(参照平成 26 年 4 月 7 日)
- ・神戸市災害時のトイレ機能の確保 ” <http://www.city.kobe.lg.jp/>
- ・ミドリ安全公式個人向け通販サイト・ミドリアンゼンドットコムプラス
PICK UP MIDORI 「防災特集」
http://ec.midori-anzen.com/shop/contents1/p_bousai-question.aspx
- ・三栄水栓製作所 図で見る水回りの構造 <http://www.mizu-well.jp/construction/>
- ・「東日本大震災に関する市民アンケート調査」仙台市
http://www.city.sendai.jp/kurashi/shobo/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2012/04/19/houkokusyo3.pdf
- ・アポロ 大災害が発生すると何が困るのか？
<http://www.apollo-corp.co.jp/disaster/index.html>
- ・水 web - 水とカラダ 1 日に必要な水の量
<http://www.secom-alpha.co.jp/mizuweb/body/003.html>