

湖南省防災士連絡会
スキルアップ研修 地震災害講座

災害時のトイレ問題

～上下水道が止まった場合を想定して～

令和5年11月19日(日)

湖南省危機管理・防災課

1. 災害発生後のトイレの実態

1. 水洗トイレは使えない！

大規模災害発生



停電、上下水道被害 ※

(※ 断水、給排水設備の損壊、汚水処理施設の機能停止など)

水洗トイレ(既設トイレ)は使えない(水が流せない)！

❗ ライフラインのどれか一つの不全で水洗トイレは使用できなくなります！



地盤沈下によって断水



地盤沈下によってマンホールだけが浮き上がっている



電柱の倒壊、電線の切断

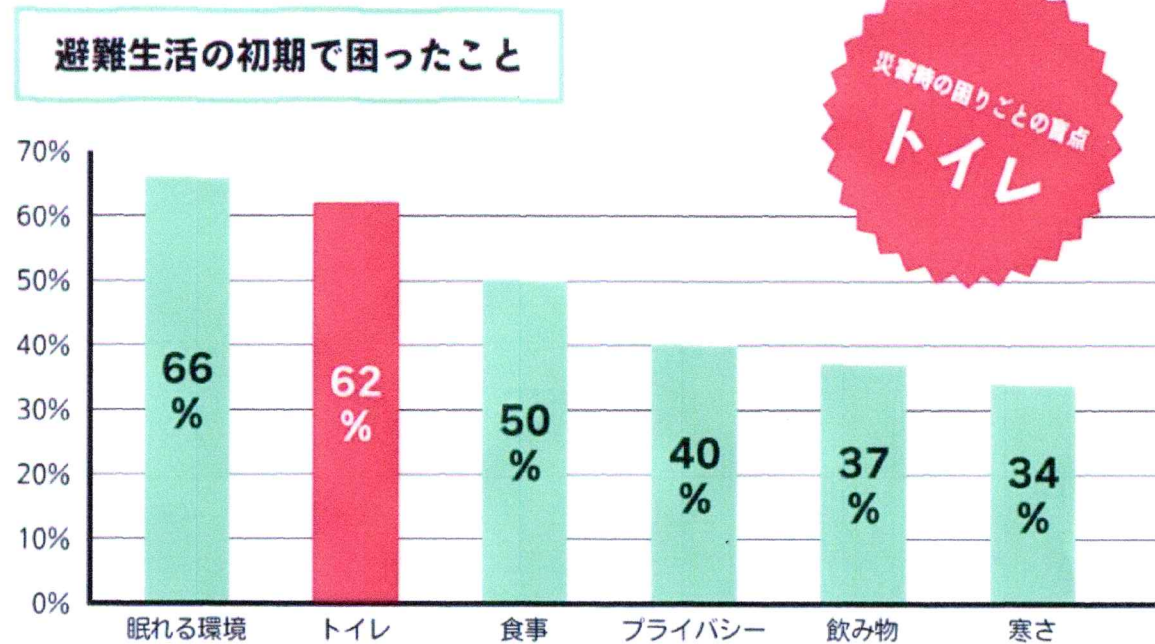


やっと届いた仮設トイレも汲み取りが間に合わず使用不能に

2. 健康被害

災害が発生し、水洗トイレが機能しなくなると、排泄物の処理が滞る。そのため、排泄物の細菌により、感染症や害虫の発生が引き起こされる。

また、避難所等において、トイレが不衛生であるために不快な思いをする避難者が増えるだけでなく、トイレの使用をためらうことにより、排泄を我慢することが水分や食料の摂取を控えることにつながる。これにより、避難者は栄養状態の悪化や脱水症状、エコノミークラス症候群等の健康被害を引き起こすおそれが生じる。



出典：特定非営利活動法人日本トイレ研究所 平成28年熊本地震「避難生活におけるトイレに関するアンケート」結果報告より

3. 衛生環境の悪化

避難所等の施設によっては、和式便器のトイレが多く、仮設トイレにも和式便器が多いため、足腰の弱い高齢者や車いす使用の身体障がい者等にとっては、トイレの使用が極度に困難となる。また、おむつ等の確保も課題となり、脆弱性の高い人たちにとっては、衛生環境の悪化は生命に関わる問題となり得る。



1995年 阪神・淡路大震災



2011年 東日本大震災



2016年熊本地震



2018年7月豪雨



←
水が流れないトイレを使用した場合、あっという間に便器内は大小便の山になってしまう。東日本大震災で津波被害に遭った地域では、このようなトイレが数多く見られ、到底使用できる状況ではなかった。

2. 災害時におけるトイレ

1. 既設トイレ

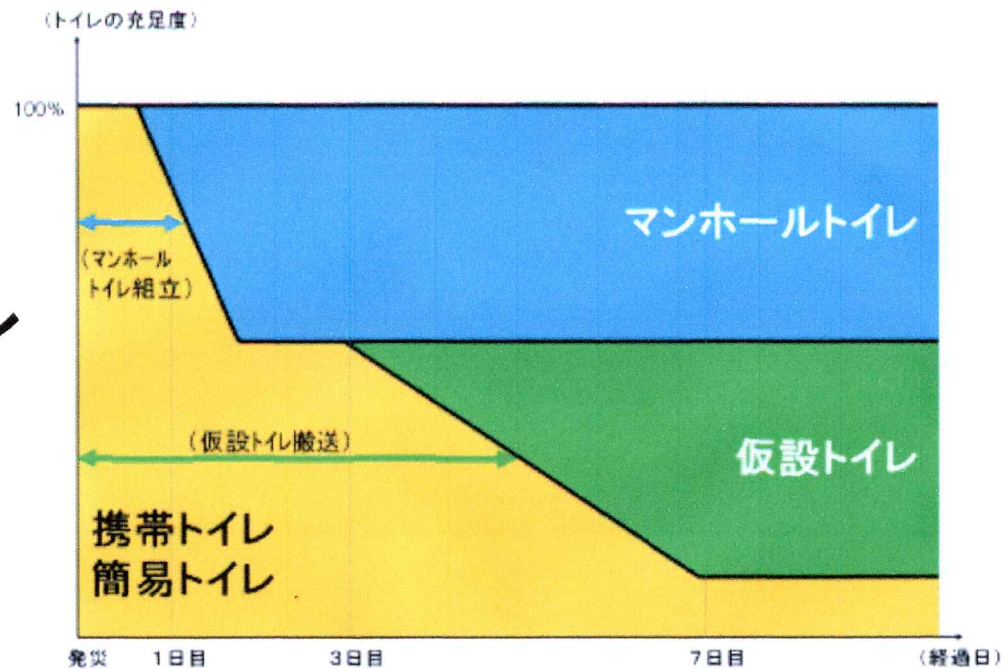
停電、断水、下水道施設(下水道管路、処理場等)に被害がない場合、既設トイレ(水洗トイレ)の使用が可能

※ 既設トイレが使用できない場合

2. 災害用トイレ

- (1) 携帯トイレ … 便座がない
- (2) 簡易トイレ … 便座がある
- (3) 組立トイレ・仮設トイレ
- (4) マンホールトイレ ※
- (5) その他のトイレ

※ 仮設トイレ、マンホールトイレには課題があることに留意！



トイレの充足度のイメージ図【国土交通省】



【上下水道途絶時に使用可能なトイレの例】

被害の状況等 (ケース例)	使用可能なトイレの例				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：○ ・ 汲み取り：○ 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※	 簡易トイレ (電源必要タイプ)※	 組立トイレ	 仮設トイレ
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：○ ・ 汲み取り：× ・ マンホール：○ 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※	 簡易トイレ (電源必要タイプ)※	 組立トイレ マンホール直結型	 仮設トイレ マンホール直結型
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：○ ・ 汲み取り：× ・ マンホール：× 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※	 簡易トイレ (電源必要タイプ)※		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：× ・ 汲み取り：○ 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※	 組立トイレ	 仮設トイレ	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：× ・ 汲み取り：× ・ マンホール：○ 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※	 組立トイレ マンホール直結型	 仮設トイレ マンホール直結型	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電 気：× ・ 汲み取り：× ・ マンホール：× 	 携帯トイレ	 簡易トイレ (電源不要タイプ)※			

※ マンホールが直結できても、下水道が機能していない場合は、排水管への貯留型(P.12)以外は不可
 ※ 簡易トイレについては、電源が必要なもの、バッテリーで作動するもの、電源不要タイプ等があるため、被害状況により使用可否の確認が必要

【参考】

【トイレの種類と概要・特徴等】

種類 (処理方法)	概要・特徴、備えた点・事後処理
携帯トイレ (保管・回収)  	【概要・特徴】 <ul style="list-style-type: none"> 既存の洋式便器につけて使用する便袋タイプ。吸水シートや凝固剤で水分を安定化させる。 使用するたびに便袋を処分する必要がある。 消臭剤がセットになっているものや、臭気や水分の漏れを更に防ぐための外袋がセットになっているものもある。 在宅避難者等が自宅等でも使用できる。 【備えた点・事後処理】 <ul style="list-style-type: none"> 電気・水なしで使用できる。 比較的安価で、かつ少ないスペースで保管できる。 既設の個室ならびに洋式便座があれば使用できる。 既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切り、簡易便器を用意すれば使用できる。 使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。

① 携帯トイレ


種類 (処理方法)	概要・特徴、備えた点・事後処理
簡易トイレ (保管・回収)  	【概要・特徴】 <ul style="list-style-type: none"> 介護用のポータブルトイレ等、手すりが付いている物もある。 水なしで使用できるが、電気が必要な物もある。 室内に設置可能な小型で、持ち運ぶことができる。 便座と一定の処理がセットになっており、し尿を貯留できる。 汚物の処理タイプとして、凝固剤を用いた「ラッピング」のほか、「コンポスト」「乾燥・焼却」等があり、電気の確保等、製品ごとに利用上の留意点の確認が必要である。 【備えた点・事後処理】 <ul style="list-style-type: none"> 既設の個室があれば使用できる。 既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切れば使用できる。 使用後の臭気対策がされているものがある。 福祉避難スペース等で使用できる。 使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。
簡易トイレ組立式 (保管・回収) 	【概要・特徴】 <ul style="list-style-type: none"> 段ボール等の組立式便器に便袋をつけて使用する。吸水シートや凝固剤で水分を安定化させる。 使用するたびに便袋を処分する必要がある。 在宅避難者等が自宅等でも使用できる。 持ち運びが簡単であるため、被災者が家族・仲間と共有できる。 トイレがない・洋式便器がない場合に段ボール、新聞紙、テープを使って作成することができる。 ワークショップや訓練等でトイレの作成を体験する等、各家庭でのトイレの備蓄を周知するために効果的である。 【備えた点・事後処理】 <ul style="list-style-type: none"> 電気・水なしで使用できる。 比較的安価、かつ少ないスペースで保管できる。 既設の個室があれば使用できる。 既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切れば使用できる。 福祉避難スペース等で使用できる。 使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。

② 簡易トイレ

【参考】

種類 (設置方法)	概要・特徴、優れた点・事後処理
<p>仮設トイレ (汲み取り)</p> 	<p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気なしで使用できるものが多い。 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。 階段付きのものが多い一方で、車イスで利用できるバリアフリータイプもある。 イベント時や建設現場で利用されることが多い。 仮設トイレを設置する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。 <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鍵をかけることができる。 照明・水洗・手洗い付きの物等があり、衛生的に使用できる。 流通数が多いため調達しやすいが、交通事情により到着が遅れることに留意が必要。 建設現場等で繰り返し使われることが多いため、耐久性に優れている。 安定稼働させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制等、維持管理のルールが必要である。臭気対策も必要となる。 屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。
<p>仮設トイレ組立式 (汲み取り)</p> 	<p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。 手すりが付いているタイプや使座の高さを調節できるタイプ等のバリアフリータイプがある。 仮設トイレを設置する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。 <p>★事前に組み立て方法を周知・徹底しておくこと、災害時に円滑に使用開始できる。</p> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> 貯留型は電気・水なしで使用できる。 折りたたみ式で搬送や保管が比較的容易である。 避難所等の屋外に設置することで、在宅避難者や外部からの支援者が使うことができる。 トイレについて考えるきっかけづくりとして、組立訓練等で活用できる。 安定稼働させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制等、維持管理のルールが必要である。臭気対策も必要となる。 屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。

③ 仮設トイレ

種類 (設置方法)	概要・特徴、優れた点・事後処理
<p>マンホールトイレ (下水道)</p>  <p>マンホールトイレイメージ図</p>	<p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道のマンホールや、下水道管に接続する排水設備上に、便器や仕切り施設等を設置するもの。 本管直結型及び流下型のマンホールトイレは、下流側の下水道管や処理場が被災していない場合に使用することが原則である。 貯留機能を有したマンホールトイレは、放流先の下水道施設が被災していたとしても汚物を一定量貯留することができるが、汲み取りが必要になる場合がある。 車イスで利用できるバリアフリータイプも設置できる。 避難所に整備する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。 <p>★事前に上屋の組み立て方法や水の流し方等を周知・徹底しておくこと、災害時に円滑に使用開始できる。</p> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> 通常の水洗トイレに近い感覚で使用できる。 災害時に調達する手間なく使用することができる。 上屋部分の構造によっては、鍵をかけることができる。 し尿を下水道管に流下させることができるため、衛生的に使用できる。 屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。

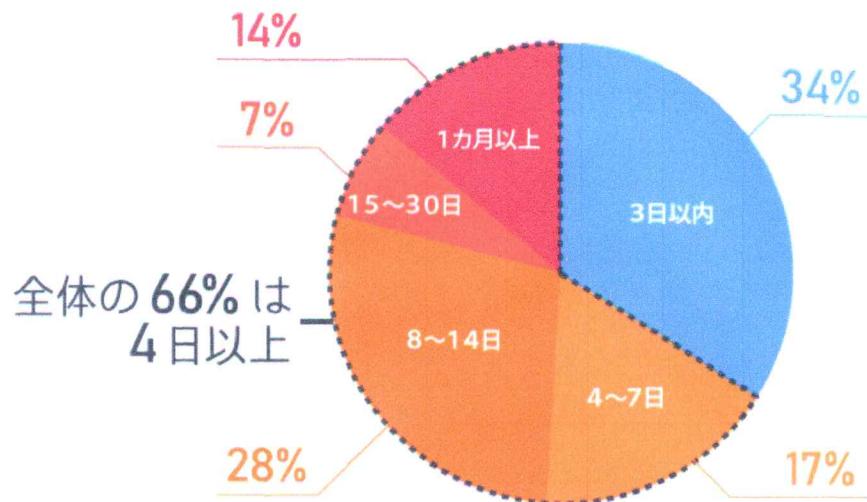
④ マンホールトイレ

3. 仮設トイレはすぐには届かない

仮設トイレは、工事現場やイベント会場等でも利用されており流通数が多いため、平時であれば比較的確保しやすい。しかし、災害発生時は、道路の寸断、運送用トラック・燃料・運転手等の確保困難、社会情勢の混乱等により、被災地にはすぐには届かない。自治体が民間企業と災害時応援協定を締結していても同様の状況が想定される。

仮設トイレが避難所に到着するまで

(東日本大震災の場合)



実施：名古屋大学エコトピア科学研究所 岡山朋子
協力：日本トイレ研究所
回答：29自治体（岩手県、宮城県、福島県の特定被災地方公共団体）



【仮設トイレに和式が多いのはなぜ？】

掃除のしやすさや大小便を兼用しやすいこともあるが、そもそも和式が主流だった時代に作られた製品が多い。

しかし、近年は洋式も多く作られてきている。

【参考】

湖南省が締結している災害時応援協定 【トイレ関係】

令和5年11月1日現在

	名 称	締結先	内 容
1	災害時におけるレンタル機材の提供に関する協定	(株)ナガワ	仮設トイレ、仮設ハウス等のレンタル機材の提供 ・仮設トイレ ・仮設ハウス
2	災害時における災害用トイレ等の提供協力に関する協定	スターライト工業(株)	避難所への災害用トイレ等の提供 ・折畳式仮設トイレ建屋 (一般用・身体障がい者用) ・貯留型様式便器(折畳式) ・マンホール利用型様式便器(折畳式) ・簡易水洗型クイックトイレ様式便器
3	災害及び感染症発生時における一般廃棄物収集運搬等の支援に関する協定	甲賀広域行政組合、 (株)日映日野、 (株)ヒロセ、 滋賀県環境整備事業 協同組合	避難所から排出される一般廃棄物等収集運搬等 ・避難所の仮設トイレのし尿収集運搬 ・仮設トイレ設置

4. マンホールトイレのメリット

(1) メリット

① すぐに使える

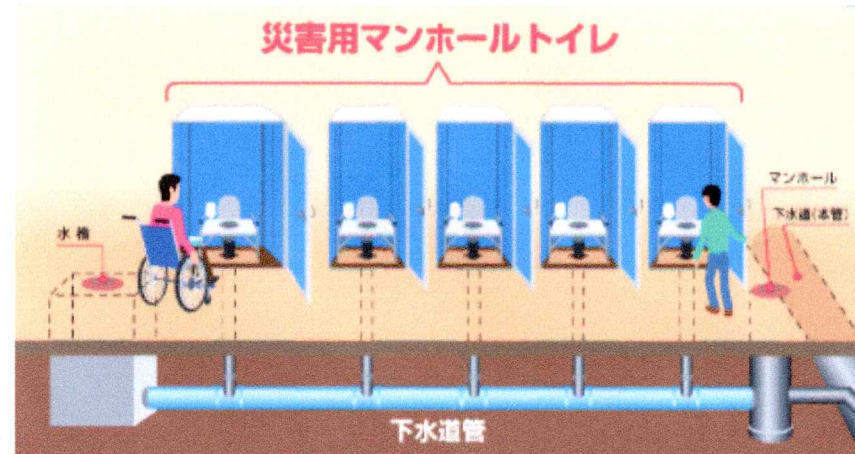
マンホールの上に便座や TENT を設置するだけで使用が可能

② 要配慮者が利用しやすい

仮設トイレのように入口に段差がないため、高齢者や車いすを利用している人でも使用しやすい。

③ 衛生的である

し尿を汲み取る必要がなく、下水道本管へ直接流すことができる。悪臭がしない。



(2) デメリット

① 下水道が破損している場合は使用できない。

→ 復旧まで時間がかかる。

② 道路部分の損傷により使用できない場合がある。

… 道路の亀裂、上水道の破裂により水が溜まっている状態

5. マンホールトイレの誤解

マンホールトイレは、汲取り不要で便利だが、あらかじめ地面の中にトイレ用の穴や配水管を埋めておき、発災時には、その穴の直上に便器や組立トイレ、テントなどの仕切り・目隠し設備を被せて、トイレとして利用する設備をいう。

つまり、**あらかじめマンホールトイレの地下設備を埋めておく等の事前計画が必要であるため、「その辺のマンホールを開ければトイレが作れる」という仕組みではない。**

※ 湖南省の場合、平成10年以前の管路は耐震対応ができていない。

→ まず、管路の耐震補強が必要

【マンホールトイレの形式】

- (1) **本管直結型** → 下流側の下水道管路被災の場合は使用不可
- (2) **流下型** → 下流側の下水道管路被災の場合は使用不可
- (3) **貯留型**

主なマンホールトイレの形式【国土交通省】

形式	概要	概念図	設置場所
本管直結型	<p>[特徴]</p> <p>①下水道のマンホールに上部構造物（便器及び仕切り施設等）を設置する。</p> <p>②下水道管路からマンホールトイレ用のバイパス管を敷地内に引き込み、上流から流れてくる下水を利用してし尿を流す。</p> <p>[メリット]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トイレ用水を確保する必要が無い ・ 既に敷設されているマンホールを有効活用できる 	<p>①</p> <p>(断面)</p>	歩道等
		<p>②</p> <p>(平面)</p>	学校の 校庭や 公園等
流下型	<p>[特徴]</p> <p>下水道管路に接続する排水管に上部構造物を設置する。</p> <p>[メリット]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貯留型に比べて排水管の管径を小さくできる 	<p>(断面)</p>	
貯留型	<p>[特徴]</p> <p>下水道管路に接続する排水管に上部構造物を設置するもので、マンホールまたは汚水ます内に貯留井等を設け、排水管を貯留槽とした構造や、排水管の下流側に貯留槽を別途設けた構造がある。</p> <p>[メリット]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放流先の下水道管路の状態にかかわらず一定期間は使用することができる 	<p>(断面)</p>	

6. マンホールトイレの整備・安全対策

(1) マンホールトイレの整備



小・中学校の敷地内①



小・中学校の敷地内②



公園内



プール横

(2) 安全対策



3. 平時からのトイレ対策

1. 『自助』、『共助』の意識をもち、事前準備を！

最低でも、自助期間(3日間)の備蓄が必要

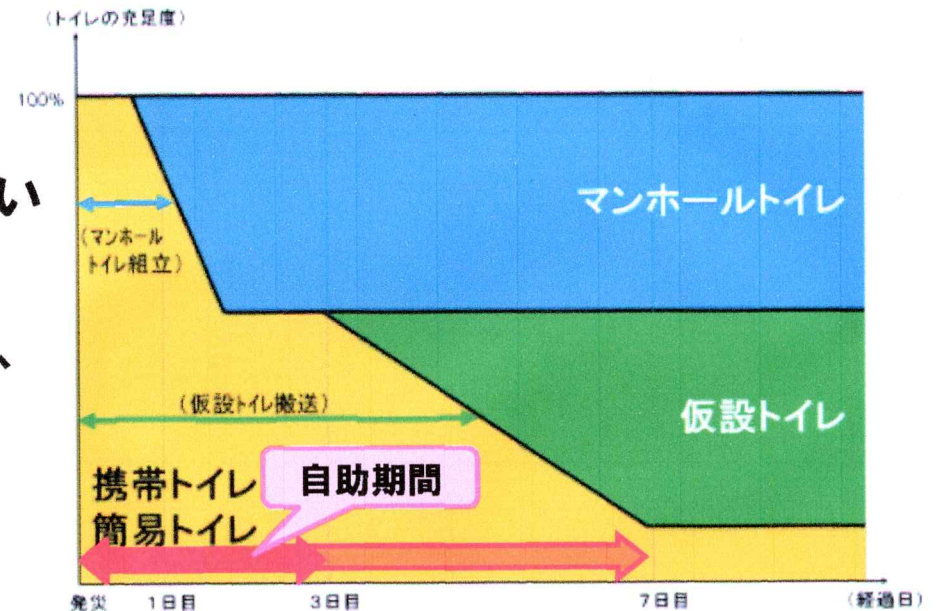
(1) 携帯トイレ

自宅・避難所の水洗トイレが使用できなくなることを想定し、凝固剤入りの「携帯トイレ」を家庭や個人で備蓄

(2) 簡易トイレ

要配慮者(高齢者、障がい者、妊婦、幼児など)の使用しやすい「簡易トイレ」も備蓄

【例】 座りやすい、立ちやすい、冷えない便座など



トイレの充足度のイメージ図【国土交通省】¹⁶

2. 備蓄の目安

(1) トイレの回数

1日当たり6回(大1回、小5回) × 家族の人数 × 3日間

【例】4人家族の場合

6回 × 4人 × 3日間 = 72回

→ 最低でも、72回分の防災備蓄用トイレが必要

**※ 南海トラフ地震などの広域大規模地震を想定すると、
7日分の防災備蓄用トイレが必要**

6回 × 4人 × 7日間 = 168回

→ 最低でも、168回分の防災備蓄用トイレが必要

(2) トイレ以外の備蓄も必要

- ① トイレットペーパー … 1人1週間1ロール消費
- ② 凝固剤 … 凝固剤の使用期限:5~10年
- ③ 45Lポリ袋 … 便座の下に挟む用
- ④ ウェットティッシュ、ペーパータオル
- ⑤ ランタン、ヘッドライト … 停電時に活用
- ⑥ 大人用紙オムツ、乳幼児用紙オムツ … 家族の状況に応じて

ご清聴 ありがとうございます。

