

災害時における トイレ対策

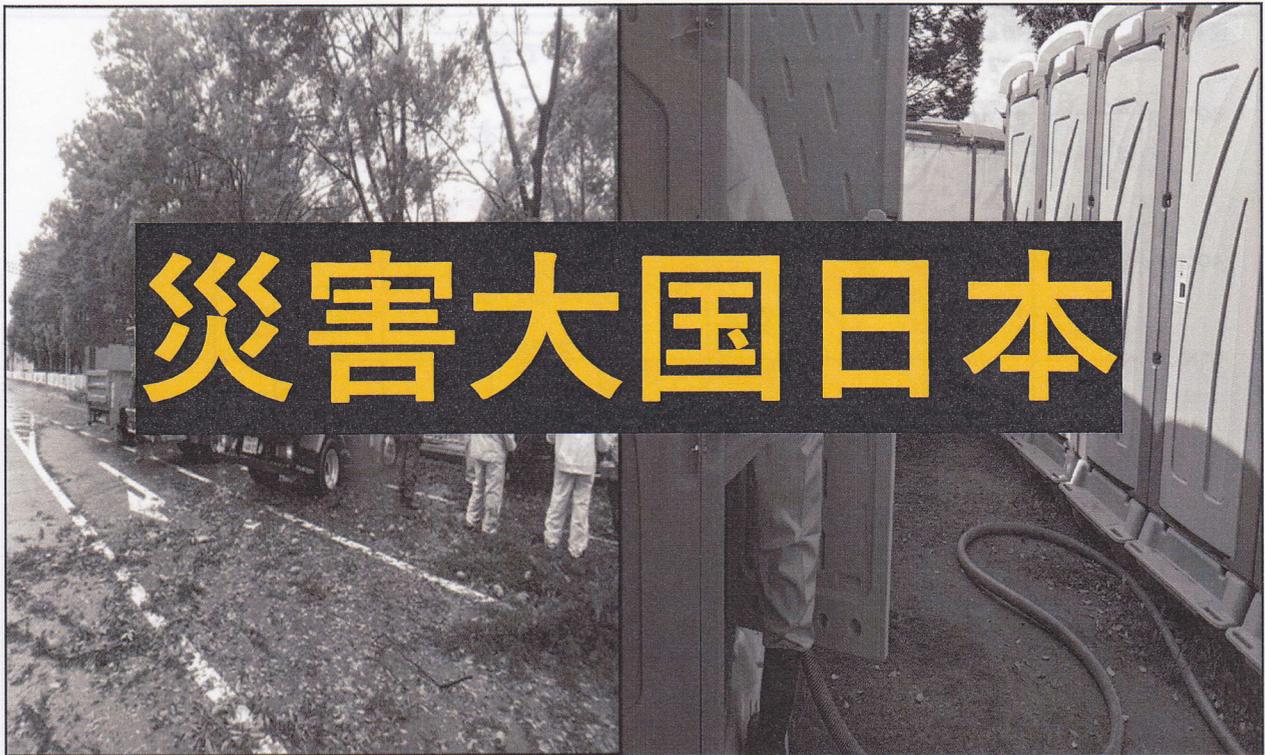
～だれでも使いやすいトイレ環境づくり～

(熊本地震・震災) 避難所におけるトイレ対策、災害時のトイレ環境づくり、災害時のトイレ環境づくり

熊本地震、震災におけるトイレ対策、災害時のトイレ環境づくり、災害時のトイレ環境づくり

2016年11月
2016年11月
2016年11月

IKOMA講座サマーセミナー講座資料
(公財) 東大阪市公園環境協会
環境事業課

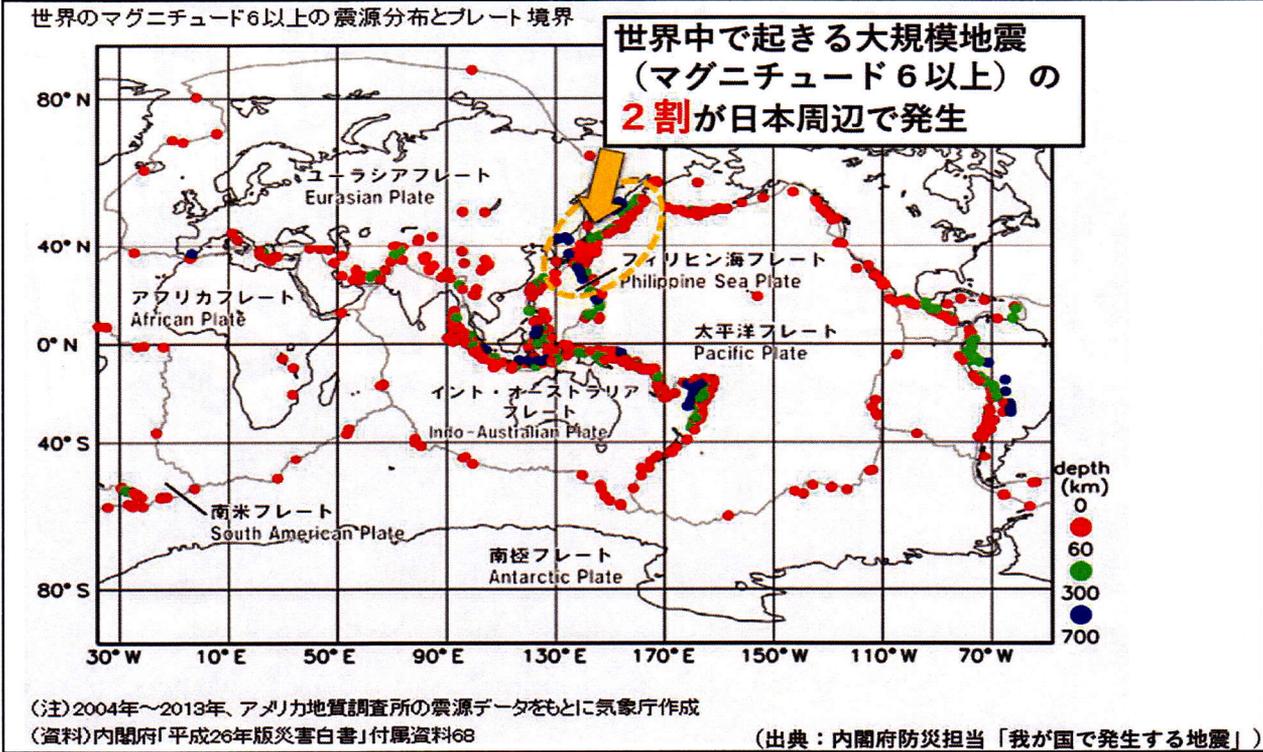


気象現象（台風・豪雨など）		
名称	期間・現象等	主な被害
平成24年7月九州北部豪雨	平成24年7月11日～14日	「熊本広域大水害」多数の河川が氾濫し被害
平成30年7月豪雨（西日本豪雨）	平成30年6月28日～7月8日	広島・愛知県の土砂災害。倉敷市真備町の洪水被害
令和元年房総半島台風（台風第15号）	令和元年9月	房総半島を中心とした各地で暴風等による被害
令和元年東日本台風（台風第19号）	令和元年10月	東日本の広い範囲における記録的な大雨による被害
令和2年7月豪雨（熊本豪雨）	令和2年7月3日～31日	西日本から東日本の広範囲にわたる長期間の大雨

地震現象		
名称	期間・現象等	主な被害
平成7年兵庫県南部地震	平成7年1月17日	兵庫県内で震度7。倒壊・火災等により大きな被害
平成16年新潟中越地震	平成16年10月23日	川口町で震度7。大規模な山崩れや岩盤崩落発生
平成23年東北地方太平洋沖地震	平成23年3月11日	「東日本大震災」東北地方を津波が襲い甚大な被害
平成28年熊本地震	平成28年4月14日	震度7の地震が2度起きる。大規模な山崩れ等被害
平成30年北海道胆振東部地震	平成30年9月6日	北海道厚真町で震度7。多数の山崩れ、大規模停電

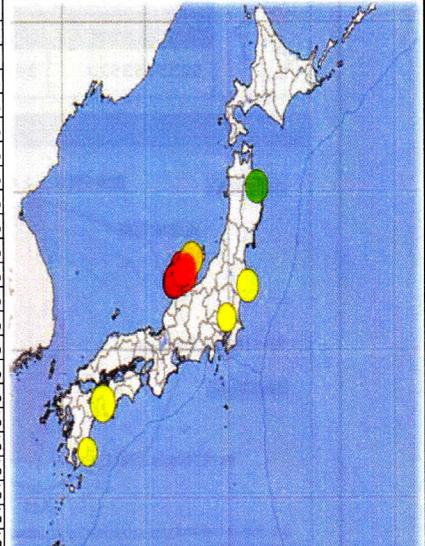
火山現象（※火山現象については、一連の火山活動のうち、代表的な噴火が発生した期間・火を記載）		
名称	期間・現象等※	主な被害
平成12年三宅島噴火	平成12年8月	マグマ水蒸気噴火。火砕流による被害。全島避難
平成26年御嶽山噴火	平成26年9月27日	水蒸気爆発により大きな被害
平成27年口永良部島噴火	平成27年5月29日	爆発的噴火。火砕流が海岸まで到達。全島避難

出典：気象庁HP 気象庁が名称を定めた気象・地震・火山現象一覧より一部抜粋



2024年1月1日～4月20日の間に発生した 「震度5弱以上の地震」

地震の発生日	震央地名	深さ	M	最大震度	※発生確率 (2023.1.1時点)
2024/1/1	石川県能登地方	16 km	7.6	震度7	輪島市門前町走出 1.5%
2024/4/17	豊後水道	39 km	6.6	震度6弱	79.9%
2024/1/6	能登半島沖	5 km	4.3	震度6弱	6.5%
2024/1/1	能登半島沖	9 km	5.7	震度6弱	6.5%
2024/1/6	石川県能登地方	12 km	5.4	震度5強	17.9%
2024/1/3	石川県能登地方	13 km	5.6	震度5強	22.1%
2024/1/3	石川県能登地方	12 km	4.9	震度5強	9.3%
2024/1/2	能登半島沖	6 km	4.6	震度5強	5.4%
2024/1/1	能登半島沖	14 km	5.8	震度5強	17.9%
2024/1/1	石川県能登地方	14 km	5.8	震度5強	17.9%
2024/1/1	石川県能登地方	11 km	6.1	震度5強	17.9%
2024/1/1	石川県能登地方	12 km	5.5	震度5強	8.3%
2024/4/8	大隅半島東方沖	39 km	5.1	震度5弱	99.1%
2024/4/2	岩手県沿岸北部	71 km	6	震度5弱	99.8%
2024/3/21	茨城県南部	46 km	5.3	震度5弱	100%
2024/3/15	福島県沖	50 km	5.8	震度5弱	99.5%
2024/1/16	石川県能登地方	3 km	4.8	震度5弱	61.3%
2024/1/9	佐渡付近	27 km	6.1	震度5弱	94.4%
2024/1/2	石川県能登地方	10 km	5.6	震度5弱	7.4%
2024/1/1	石川県能登地方	2 km	4.5	震度5弱	61.3%
2024/1/1	能登半島沖	6 km	4.8	震度5弱	20.4%
2024/1/1	能登半島沖	14 km	5.5	震度5弱	36.6%
2024/1/1	石川県能登地方	12 km	4.9	震度5弱	36.6%



※発生確率は、防災科研の「地震ハザードカルテ2023基準」診断結果 (2023.1.1時点) に基づき、地震の規模に応じた30年以内の発生確率を記載

【地震大国に住んでいる現実】

大規模災害は、必ず起こる。

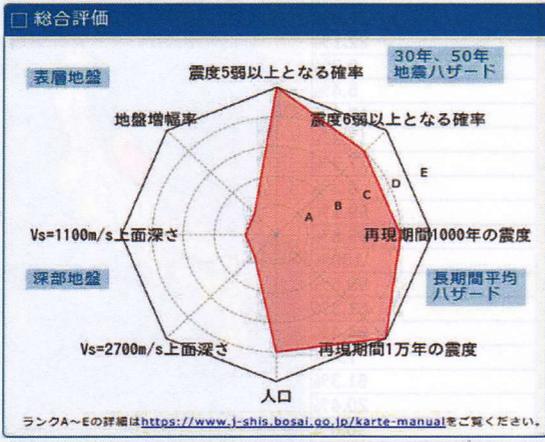
それが「今日」なのか「明日」なのか分からない。

政府の予想では、生駒市北新町で30年以内に「震度5弱以上」の

地震が発生する確率は・・・ **83.0%**



	メッシュコード	中心緯度、経度	住所	標高	メッシュ内人口
	5235053523	34.6948N,135.6953E	奈良県生駒市北新町 付近	151m	350~400人



30年、50年地震ハザード

超過確率の値[%]		震度5弱	83.0
今後30年間にある震度以上の揺れに見舞われる確率の値です。		震度5強	57.0
30年		震度6弱	14.3
		震度6強	1.3
震度の値	30年	3%	6弱(5.8)
		6%	6弱(5.6)
	50年	2%	6弱(5.9)
		5%	6弱(5.8)
		10%	6弱(5.6)
		39%	5強(5.2)
地表の最大速度の値[cm/s]	30年	3%	63.5
		6%	53.9
	50年	2%	74.1
		5%	60.6
		10%	50.7
		39%	31.7

今後30年または50年間にある値以上の確率で見舞われる震度の値です。

今後30年または50年間にある値以上の確率で見舞われる地表の最大速度の値です。

出典：地震ハザードカルテ2024基準 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

生駒市における直下型・海溝型地震による被害想定

項目		想定地震	生駒断層帯地震 (直下型地震)	南海トラフ巨大地震 (海溝型地震)
		震度	震度6強～震度7	震度6弱
建物全半壊棟数	全壊		5,345棟	1,246棟
	半壊		7,515棟	4,555棟
死者			204人 (冬の深夜だと288人)	21人 (冬の深夜だと31人)
負傷者			1,537人 (冬の深夜だと2,106人)	528人 (冬の深夜だと757人)
り災者数			32,820人 (冬の深夜だと32,203人)	14,505人 (冬の深夜だと14,452人)
避難所生活者数			10,839人 (冬の深夜だと10,635人)	4,790人 (冬の深夜だと4,773人)
停電 (発災直後)			89.6%	58.2%
ガス供給停止 (発災直後)			76.7%	35.6%
断水率/下水道支障率 (発災直後)			82.3%/26.7%	54.7%/22.5%
断線に伴う電話不通率 (発災直後)			13.2%	0%

出典：生駒市地域防災計画 (令和6年2月28日改定) を基に作成

大規模な地震が発生したさい、

電気・水・トイレなどの

公共インフラは止まる

可能性があります。

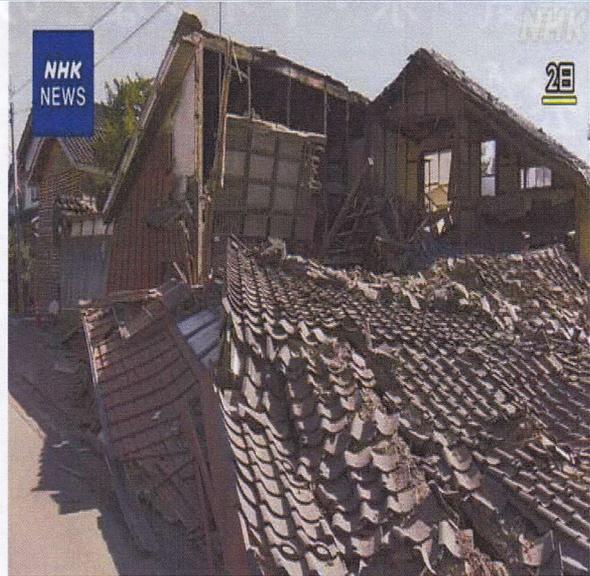


〔財〕消防科学総合センター
出典：災害写真データベース（平成16年（2004年）新潟県中越地震）

市町村	熊本県熊本市	宮城県仙台市
大規模災害 被災経験	【熊本地震】 (H28.4.14・H28.4.16（本震）最大震度7が2回：直下型) ・前震：M6.5、市内最大震度6弱 ・本震：M7.3、市内最大震度6強	【東北地方太平洋沖地震】 (H23.3.11：海溝型、M9、市内最大震度6強、 津波到達時刻1時間後、仙台新港験潮所付近7.1m)
地震の種類	直下型地震	海溝型地震
インフラ 被害状況	<ul style="list-style-type: none"> ●電気 68,600戸停電（4月16日時点） ⇒4月18日の午後には復旧 復旧期間約2日 ●水道 水源地等停止 96か所 最大約326,000世帯が断水（4月16日6時時点） ⇒4月30日通水完了 復旧期間約14日 ●ガス 1,123戸供給停止（4月15日14時時点） 105,000戸供給停止（4月16日5時時点） ⇒4月30日供給開始 復旧期間約15日 	<ul style="list-style-type: none"> ●電気 840,000戸に支障 ⇒発災3日後80%、8日後94%停電解消 復旧期間約8日 ●水道 上水道 約230,000戸で断水 ⇒3月29日に津波被災区域及び地滑り地区を除き 全面復旧 復旧期間約18日 下水道 ⇒発災後も継続使用が可能であったが、施設の被災により下水逆流の恐れがあった。 ●ガス 全面供給停止 約360,000戸 ⇒4月16日供給開始 復旧期間約35日
	出典：平成28年熊本地震「震災の記録」一斉起へー 熊本市政策局 総合政策部 広報課	出典：仙台市業務継続（BCP）【自然災害対策編】令和6年4月

令和6年能登半島地震

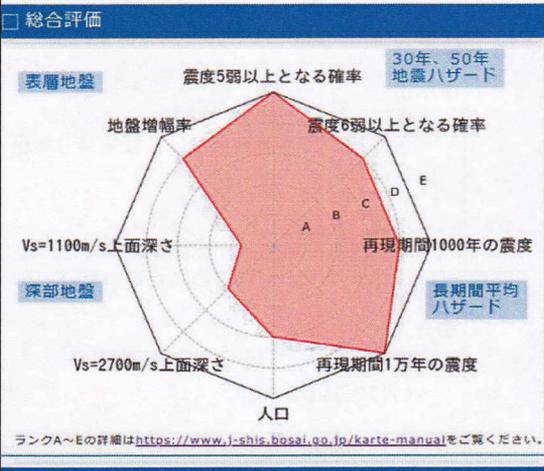
- 地震の名前 : 令和6年能登半島地震
- 地震発生日時 : 2024/01/01 16:10
- 地震の大きさ : マグニチュード7.6
- 揺れの強さ : 最大震度7 (石川県志賀町)
- 地震の種類 : 地面の真下で起きた地震
(直下型地震)



出典 : NHKニュース画像

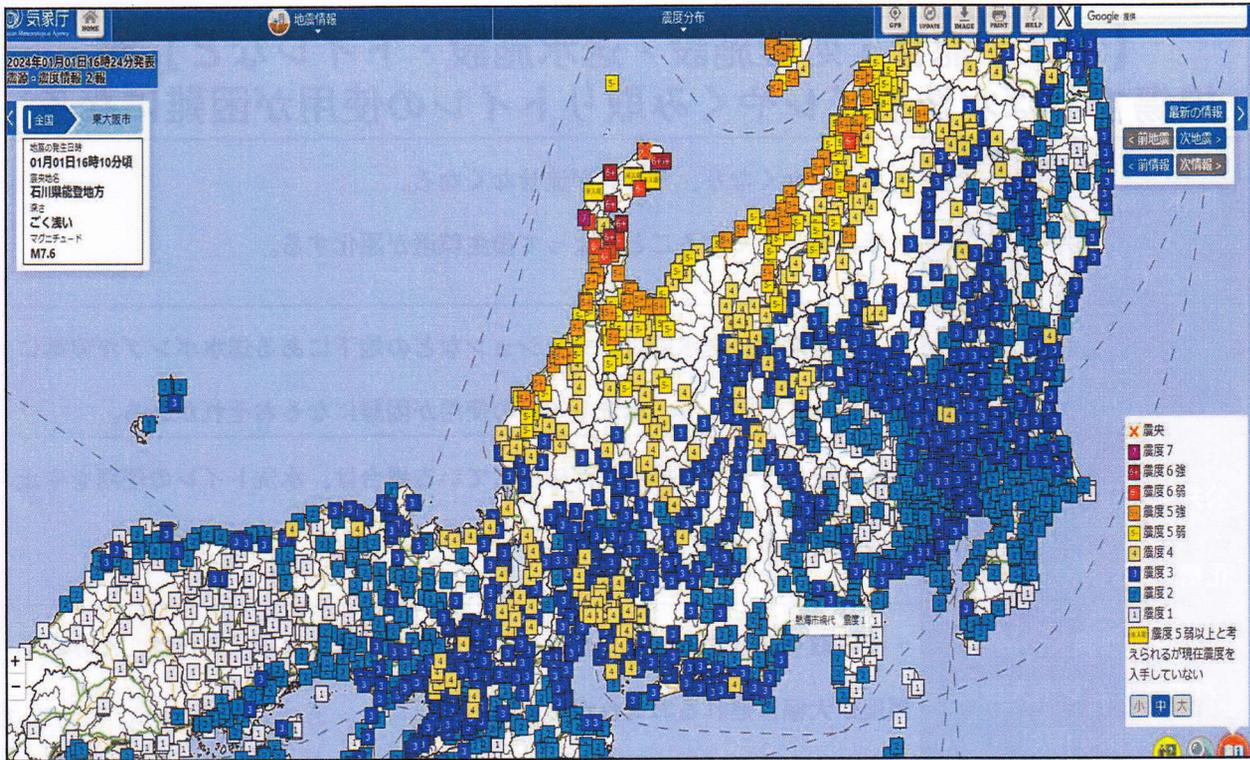


メッシュコード	中心緯度、経度	住所	標高	メッシュ内人口
5536460231	37.0052N, 136.7766E	石川県羽咋郡志賀町高浜町 付近	7m	50~100人



30年、50年地震ハザード

超過確率の値[%]	30年	50年
震度5弱	64.8	
震度5強	23.1	
震度6弱	6.5	
震度6強	1.7	
震度の値	30年	50年
今後30年間にある震度以上の揺れに見舞われる確率の値です。	3% 6弱(5.7)	5% 6弱(5.7)
今後30年または50年間にある値以上の確率で見舞われる震度の値です。	6% 6弱(5.5)	10% 6弱(5.5)
	2% 6強(6.0)	39% 5弱(4.9)
地表の最大速度の値[cm/s]	30年	50年
今後30年または50年間にある値以上の確率で見舞われる地表の最大速度の値です。	3% 49.7	5% 49.4
	6% 37.1	10% 36.4
	2% 71.5	39% 19.0



生活に大切な電気・水（トイレ）・ガス等が使えない



電気



・能登半島エリア 最大4万戸が停電

⇒停電復旧までの日数 **約30日**

※侵入困難箇所を除く



上水道 下水道



・石川県全域 最大断水戸数 112,420戸

⇒輪島市、珠洲市 最大断水期間 1/1~5/31 (**151日間**)

・能登半島エリア 下水管路の被害あり52% (1/22時点)

⇒下水管路の復旧状況 98% (6/18時点) 珠洲市：現在も復旧中



ガス



・都市ガスの供給支障が出たエリア 富山市 27戸 金沢市 121戸

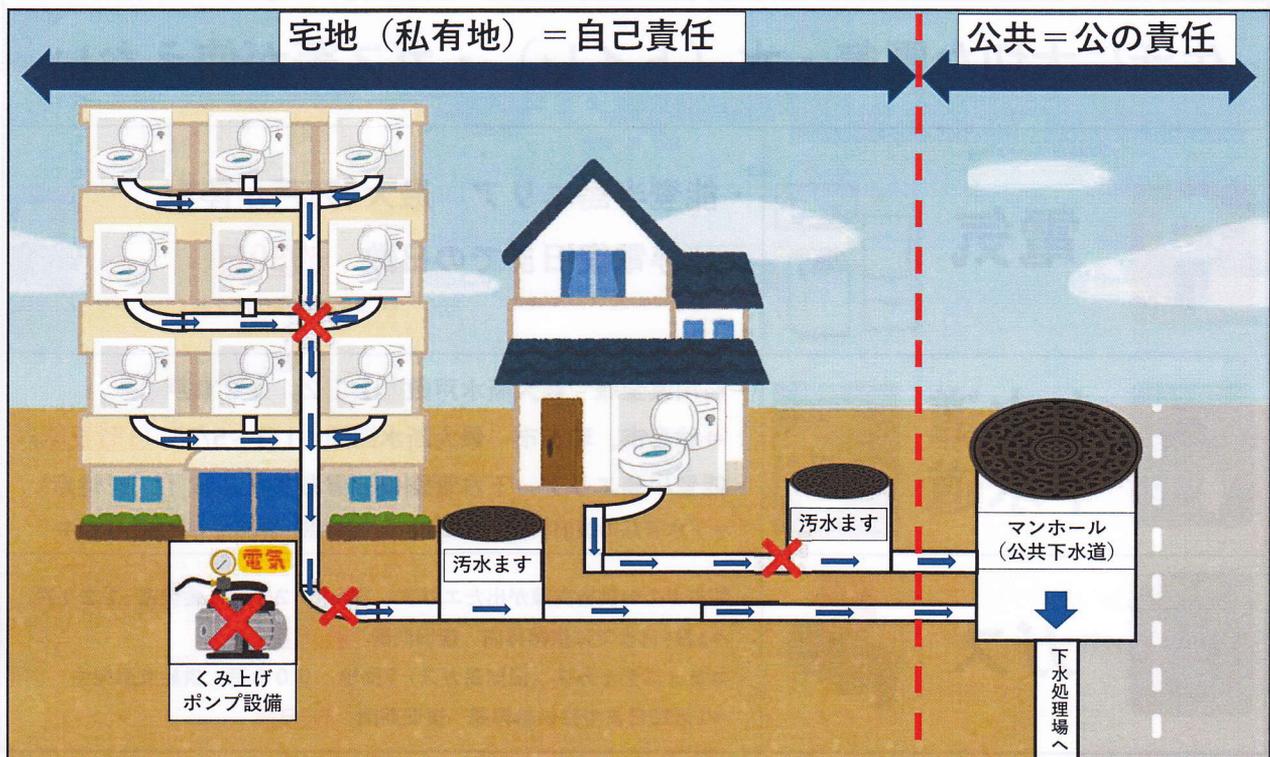
⇒1月4日までに供給再開 復旧期間 **約3日間**

・コミュニティガス（旧簡易ガス）7団地 509戸 供給支障発生

⇒1月10日までに供給再開 復旧期間 **約9日間**

**【電気・配管・処理施設・送水施設・トイレなど】が
損傷すれば水洗トイレやくみ取りトイレの使用が困難になる**

断水・屋内給排水管の 変形や破断	<ul style="list-style-type: none"> ・水が出なくなり、トイレが流せなくなる。 ・手が洗えなくなることによって衛生環境が悪化する。
停電	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理場、送水施設、マンションなどの地下にある送水ポンプが停電により停止することで、水洗トイレの使用が困難になるおそれがある。
公共下水道・集中処理浄 化槽・戸別浄化槽の破損	<ul style="list-style-type: none"> ・水が確保できても排水先が破損している場合は、水洗トイレの使用を中止する必要がある。
し尿処理施設の破損 バキューム車や人員の 確保が困難	<ul style="list-style-type: none"> ・くみ取りを要するトイレ全般の収集作業が困難になる。または、くみ取り頻度が大幅に遅れるおそれがある。



発災後、あなたの身近にある

トイレは使えなくなります。

そのとき、あなたは、どうしますか？



他のトイレを探す



野外でトイレをする



水を流して使う



トイレが復旧するまで待つ

もしかしたら、流れるかも知れない。
多くの方は、そのままトイレを使用します。
しかし、ウンチやおシッコは、
かならず、どこかであふれます。



震災後における避難所等のトイレ



東日本大震災



阪神・淡路大震災

水が流れないトイレを使用したら、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、到底使用出来る状況ではなかった。

(出典：内閣府 避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン)

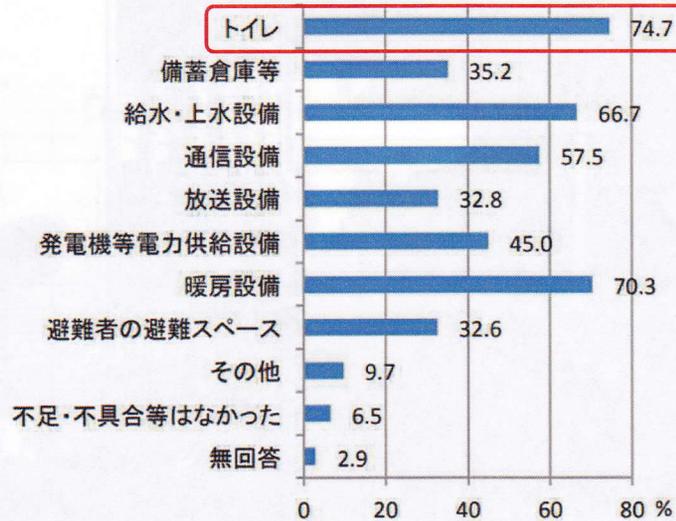
画像：NPO法人日本トイレ研究所

能登半島地震の被災地域にある公衆トイレ



文部科学省は、平成 24 年 1 月、福島県、宮城県（仙台市立除く）の避難所として利用された学校 525 校を対象に、避難所の課題について調査を実施

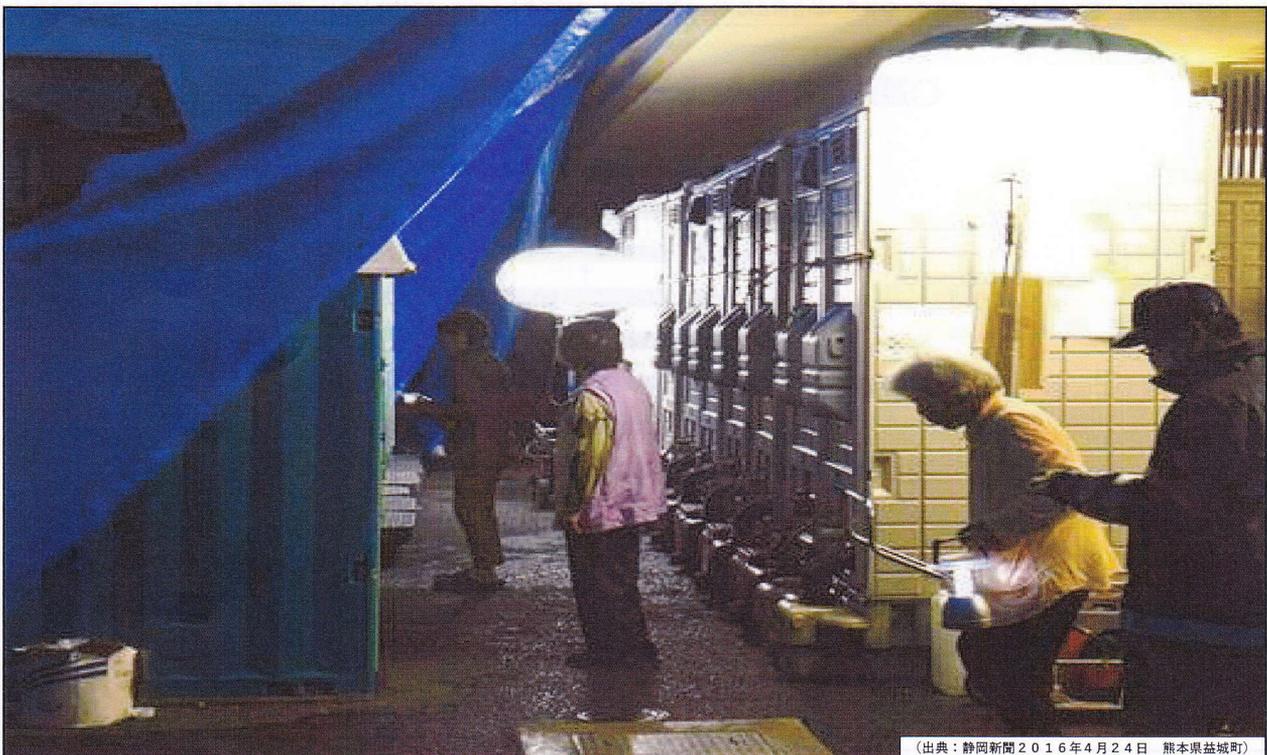
○避難所で問題となった施設・設備



出典：災害に強い学校施設の在り方について（文部科学省）

よう はい りよ しゃ
【要配慮者】

要配慮者とは、災害が発生した時に特に配慮や支援が必要となる方（高齢者、障がいのある人、乳幼児のほか、妊産婦、傷病者、難病患者、外国人など）を対象とします。



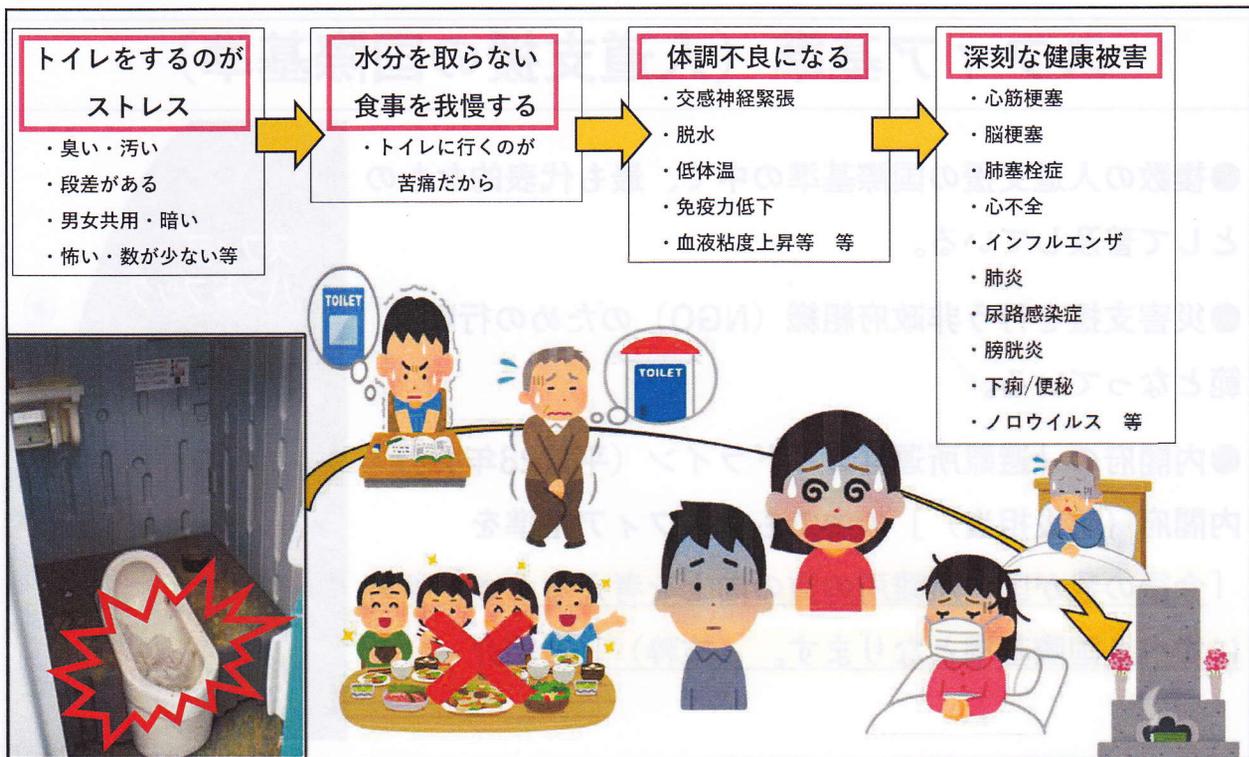
「トイレが本当にもう...」声落とす女性「トイレの臭いが嫌で、飲まず食わずの被災者が現れる」震災関連死リスク心配、あふれるトイレ問題（抜粋）

輪島市ふれあい健康センターでは、1月3日時点で仮設トイレが設営されていましたが…。トイレに入りたくても入れない高齢女性がありました。

女性は足が不自由で、トイレに入るための数段の段差を上がることができませんでした。補助の方が付いて、女性はようやくトイレを済ませることができました。



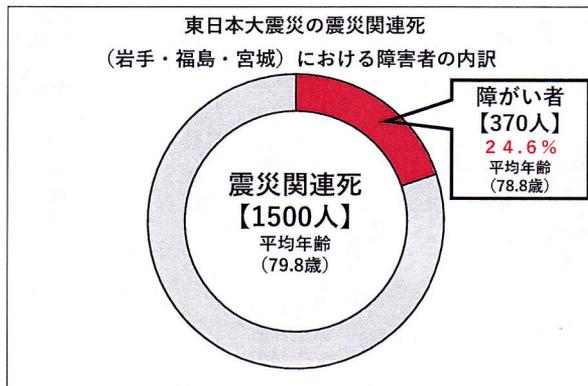
出典：MBSニュース 2024/1/12



【東日本大震災における障がい者の死亡割合は2倍！】

東北3県の人口（岩手・宮城・福島）	死亡者数	死亡率
2,401,955 人	18,829 人	0.78%
東北3県の障がい者人口	障がい者死亡者数	
115,859 人	1,658 人	1.48%

出典：NHK調べ（2012/9/5現在）



東日本大震災で被災した岩手、宮城、福島3県の市町村で震災関連死と認定された人に占める障がい者の割合が24.6%に上ることが1日、共同通信のアンケートで分かった。厚生労働省の推計では、国民に占める障がい者の割合は約7%、震災関連死が多い65歳以上の割合も約14%で、専門家は「障がい者に関連死が多いと言わざるを得ない。環境が変わる避難生活が負担になった」と指摘している。

障がい者は速やかな避難が難しく、津波から逃げ遅れるなどして死亡した割合が高いとされるが、その後もリスクが残ることが明らかになった。

出典：共同通信（2020/3/1）より抜粋

スフィア基準（人道支援の国際基準）

- 複数の人道支援の国際基準の中で、最も代表的なものとして普及している。
- 災害支援を行う非政府組織（NGO）のための行動規範となっている。
- 内閣府の「避難所運営ガイドライン（平成28年4月）内閣府（防災担当）」の中でも、スフィア基準を「今後の我が国の避難所の質の向上を考えると、参考にすべき国際基準となります。（抜粋）」と紹介



「避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン」

平成28年4月（令和6年12月改定）内閣府（防災担当）

●トイレの個数（目安）

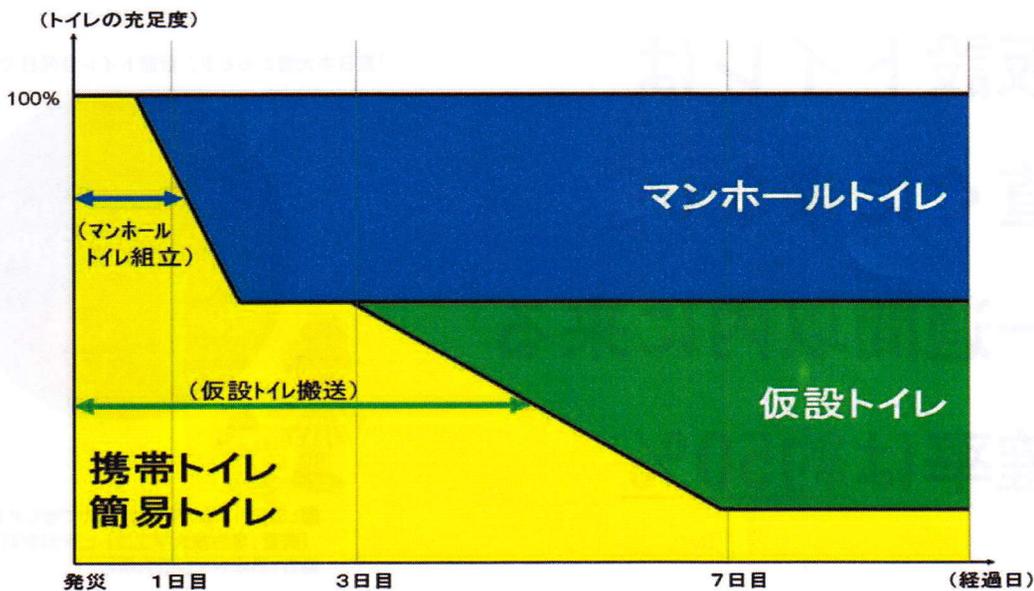
市町村は、スフィア基準に沿って

- ・災害発生当初は、**避難者約 50 人当たり 1 基**
- ・その後、避難が**長期化する場合には、約 20 人当たり 1 基**
- ・女性用と男性用のトイレの比率 **3 : 1**
- ・トイレの**平均的な使用回数は、1日 5 回**

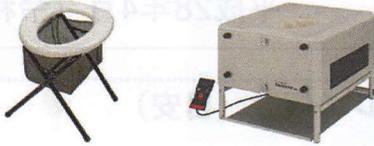
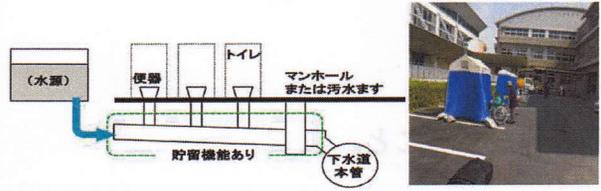
として、備蓄や災害時用トイレの確保計画を作成すること。

出典：「避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン 平成28年4月（令和6年12月改定）内閣府（防災担当）p.9」より一部抜粋

<時系列に応じた災害用トイレの対応例>

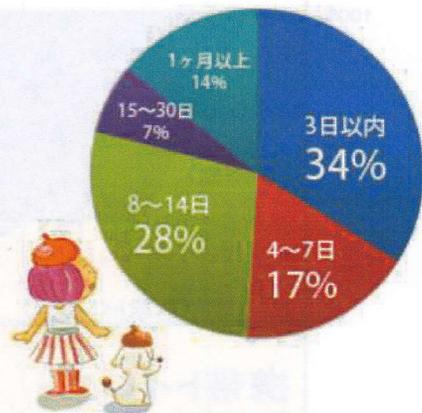


出典：マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン-2021年版-（令和3年3月）より抜粋

<p style="text-align: center;">【携帯トイレ】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・既存の洋式便器等に設置して、吸水シートや凝固剤で尿の水分を安定化させる。 ・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。 ・使用後の便袋は可燃ごみとなるが他の可燃ごみと分別し、自治体が回収するまで各自で保管しておく必要がある。 	<p style="text-align: center;">【簡易トイレ】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・組立式で便器の代わりになるタイプ、し尿を一定量溜められるタイプ、電気を 사용하여 排便袋をラッピングするタイプ等があり、製品ごとに利用上の留意点を確認する必要がある。 ・携帯トイレを使用することで既設の洋式トイレが使用できない場合でもトイレを確保できる。 ・プライバシー保護の工夫（テントやポンチョ等）を用いることで、どこでも使用可能となる。
<p style="text-align: center;">【マンホールトイレ】</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・下水道管路に接続する排水管に上部構造物を設置する。マンホールまたは汚ます内に貯留弁等を設け、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。段差が無く要配慮者が使用しやすい。 ・放流先の下水管の状態に関わらず、一定期間は使用（要汲み取り）できる。 	<p style="text-align: center;">【仮設トイレ】</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。 ・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。建設現場等で利用されることが多い。発災後、設置まで時間を有する。 ・臭気対策、夜間使用時のライト、サニタリーBOX設置等の環境整備が必須

仮設トイレは
直ぐに来ない。
一週間以内に来る
確率は約50%

「東日本大震災のとき、仮設トイレは何日で来たか？」



図：仮設トイレが行き渡るのに要した日数
（調査：名古屋大学エコトピア科学研究所、
協力：日本トイレ研究所）

出典：NPO法人日本トイレ研究所HPより

<生駒市災害用備蓄物資（災害用トイレ関連）>

令和6年3月現在

行政の備蓄分には限りがあります。

自分たちで災害用トイレを備蓄する

ことがとても重要です。

「食料・水・トイレ」のセットで

備蓄を考えましょう！

品目	合計
トイレトーパー	3,648個
仮設トイレ (一般)	45台
仮設トイレ (車いす)	32台
非常用トイレ袋 (携帯トイレ)	21,200回分

出典：生駒市地域防災計画（令和6年2月28日改定）
資料編 資料5-2（4）避難所用資機材を基に作成

大きな災害が起きたとき、

水洗トイレが使えるかどうか困ったら、

まずは、「携帯トイレ」を使おう！

水洗トイレが使えるようになったら外すだけ～



【携帯トイレ】とは・・・

凝固剤によって袋の中でし尿を固めて処理するもの



凝固剤を入れる

トイレをする

固まる（可燃ごみ）

< 携帯トイレが使いやすい理由 >

- 既存の洋式トイレの便器に被せるだけ

⇒地震の揺れなどで便器自体が壊れることは滅多にない。

ただし、倒壊の恐れがある等、安全確保が出来ないトイレは使用しない。

日頃からトイレ空間の上部にモノを置かないように。

※簡易トイレ（便器の代用）を設置し、携帯トイレを被せ、プライバシー保護の防災テントを活用すれば、どこでもトイレ空間を確保できる。



携帯トイレ（し尿を凝固剤で固めて処理する）

簡易トイレ（便器の代用）

防災テント・ポンチョなど
（プライバシー保護）

< 携帯トイレ必要数の算定 >

(計算式)

$$\text{人数} \times \text{1日トイレ回数} \times \text{備蓄日数}$$

(例：4人家族が1週間備蓄する場合)

$$4 \text{人} \times 7 \text{回 (1日トイレに行く回数)} \times 7 \text{日間 (備蓄日数)}$$

合計 196個必要

※避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（平成28年4月 内閣府（防災担当））P.22・P.23（一部抜粋）
 ・必要とするトイレの数【（計算式）最大想定避難者数（a）÷50】・不足する便器の数【（計算式）①目標とする洋式便器数－②既設トイレの洋式便器数】
 ・1日当たり必要な便袋（携帯トイレに含まれるトイレ凝固剤を使用し、し尿を袋の中で固める＝便袋）の枚数【（計算式）最大想定避難者数（a）×5回】
 ・1日当たりのし尿の発生量の目安【（計算式）300ml（平均的排泄量）×5回（平均回数）×最大想定避難者数（a）】 など

< 災害時のトイレ対応フローの作成例 >



携帯トイレの使い方

1. 先に袋をかぶせる



2. 携帯トイレの袋をかぶせる (凝固剤後入れ)



3. 空気を抜くように袋をしぼり、指定保管場へ



水洗トイレは 使用できません あふれます！！



使用済みトイレットペーパーや携帯トイレの便袋は、指定の保管場所へ！

絶対に一般ごみと混ぜないように！！



【指定保管場所（裏手口付近）】



【重要なポイント】

ご家庭で使用した後の携帯トイレは、

凝固剤でしっかり固めてから、

市の広報にしたがって家庭ごみ（もえるごみ）を出す場所に捨ててください。

そのさい、収集される方が排泄物のごみと分かるように

「し尿ごみ！破裂注意！」とラベリングしてください。



収集に時間を要する場合がありますので、消臭・防虫・消毒などの対策を忘れずに！

まずは、携帯トイレを
試してみよう！！



トイレは、日常の中のオアシス

「きれい、使いやすい、心地よい」と

ココロとカラダがホッとする。

災害時だからこそ、本当に大変なときだからこそ、

「誰もが使いやすいトイレ環境づくり」が

みんなにとって、すごく大切だと思うのです。