

災害時のトイレ不足問題の 解決のための 自助意識の啓発に関する考察

リスク・レジリエンス工学学位プログラム グループPBL演習

3班 木村圭吾、太田哲平、岸将史、XI CHENRUI

アドバイザー教員：鈴木勉

目次

- 研究背景
- 研究目的
- トイレ問題に関する実態調査
 - 避難所におけるトイレ不足問題
 - 避難所運営マニュアルの調査
 - ヒアリング調査
- 自助意識の啓発に向けた方策
- まとめ

研究背景

地震に加えて、台風などの自然災害が増加

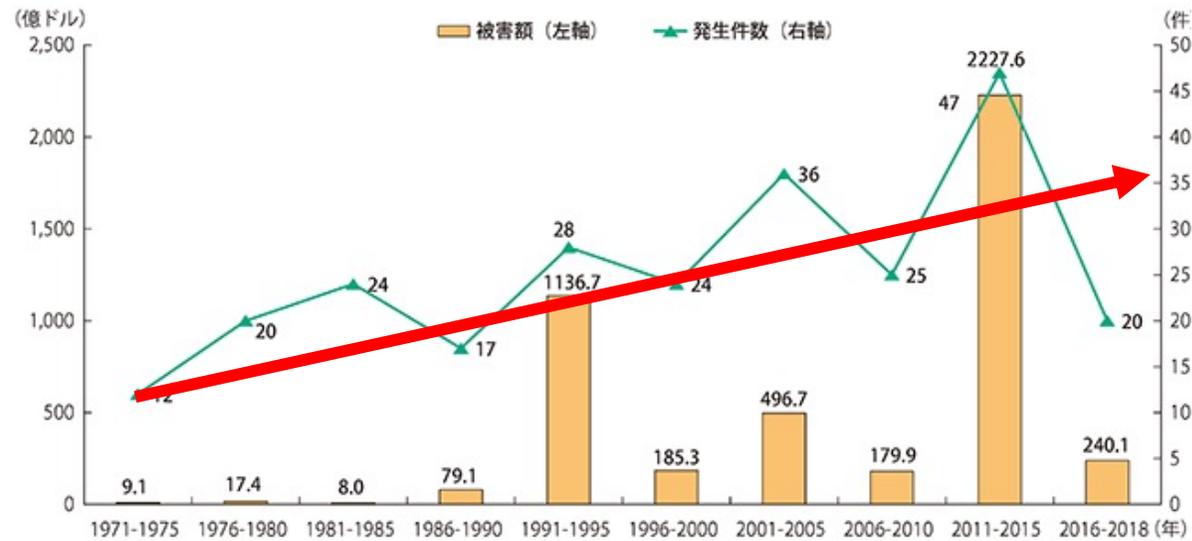


図 日本の災害の数(出典：中小企業庁)

被災地では長い避難所での生活を余儀なくされることもある

2019年の千葉県大豪雨では2週間以上の避難所生活を余儀なくされた人々も・・・

研究背景

災害時の避難所で発生しうる
様々な問題

電力インフラの問題

避難スペースの問題

備蓄の問題

トイレ問題

風呂問題

プライバシー問題

暑さ・寒さの問題

災害時の避難所における「トイレ問題」

- 食糧やインフラといった他の問題と比べて重要視されていない
- 文面上のみで、直接的な対策があまりなされていない
- 大規模な地震発生時には必ず「災害関連死」が発生
 - トイレ不足に起因するものもある
- コロナウイルスの感染経路にもなりうる
 - 衛生管理が必要

トイレに関する問題は直接人命に関わっている

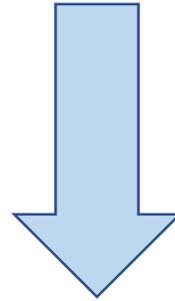
まとめ

- 仮設トイレが不足
必要数があらかじめ設定されていない
- 仮設トイレの配備問題
配備の方法等の認識不足により避難所にトイレが届かない
- 仮設トイレの衛生問題
衛生的に保つためのルールが設定されておらず不衛生

トイレ問題の解決に向けたしくみ化が必要

トイレ問題の実態調査

- 災害用トイレに関する調査
- 各自治体の配備計画の調査(マニュアル調査、ヒアリング)



現状のトイレの配備・運用
における問題点の洗い出し

トイレ問題の解決策の提案

避難所におけるトイレ不足問題

避難所におけるトイレ問題

・災害における仮設トイレの数

災害名	仮設トイレの数	状況等
北海道未南西沖地震	約20人に1基	混乱なし
阪神・淡路大震災	約75人に1基	左記の数量が配備された段階で苦情が殆どなくなる。
雲仙普賢岳噴火災害	約120人～140人に1基	不足気味

[2]震災時のトイレ対策(財)日本消防設備安全センター1997年発行

・トイレの個数

災害当初は、**避難者約50人あたり1基必要**

長期化する場合、**避難者約20人あたり1基必要**

[3]平成28年4月内閣府【防災担当】避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン

避難所におけるトイレ問題

災害時には、断水や建物崩壊により、普段使用する**水洗トイレ**は**使用できない可能性**がある

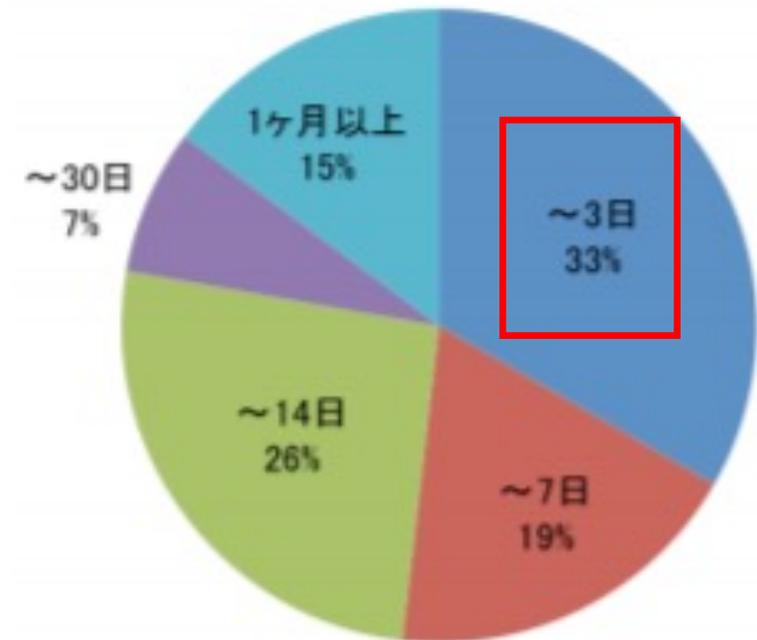
そこで、使用されるのは仮設トイレなどの**災害用トイレ**である

仮設トイレの調達について

調達した仮設トイレが**3日以内に届いた避難所は3割**

仮設トイレの運営について

- ・排泄物を汲み取るためのバキュームカーが入る場所の確保が必要
- ・排泄物を汲み取るための労働力が必要



仮設トイレが避難所に
いきわたるまでに有した時間

避難所におけるトイレ問題

仮設トイレの不足を補うために重要となるのが**携帯用トイレ**である

- 携帯用トイレは断水して使用できなくなった水洗トイレに取り付けることで使用可能
- 弁袋と給水シートまたは凝固剤で1セット、抗菌や消臭の効果がある凝固剤が使用されている



しかし、1日の平均的な排泄回数は5回[2]とされており、携帯トイレは1回の排泄で1セット使用するため、**大量の携帯用トイレ**が必要

避難所運営マニュアルの調査

各市町村の避難所運営マニュアル

各自治体の避難所運営マニュアル	記載内容
神戸市「避難所運営マニュアル」	避難所運営の組織体制、 トイレの設置フローや注意事項
滋賀県「避難所運営ガイドライン」	避難所における必要物資や事前準備事項が中心 トイレに対する具体的な記述はない
白山市「災害時トイレマニュアル」	トイレに特化したマニュアルが存在 トイレの区分や備蓄数、トラブル時の対応など図表を 交えて解説
宇都宮市 「避難所開設・運営ガイドライン」	仮設トイレ等の設置方法や区分ごとの注意事項、衛生 面での管理方法など 詳細にトイレの運営方法について記載

各市町村の避難所運営マニュアル

11. 白山市の携帯トイレ・組立式トイレの備蓄

●トイレの回数は、1人1日5回を想定。

白山市の備蓄数は？
携帯トイレ 12,600冊分

組立式トイレ 57基
1基あたり、8,000冊
利用可能



白山市の震災時（マグニチュード7.0～7.2、震度5弱～6強）の避難者総定数2,180人の約4.2日分に相当する備蓄があります。平成29年度に新たにマンホールトイレ10基を導入しました。

●その他に備蓄しておきたいもの



●あると便利なもの
トイレの清掃道具 除菌洗剤 マスク ゴム手袋(使い捨て) 雑巾 など

●家族の状況に応じて、備えておくと便利なもの



オストメイトの対策
▶ 緊急時対策——肌身から離さず所持する。
▶ 平時も常備品——避難所へ持ち出して身近に置いておく。
▶ 緊急時対策の携帯メモ——日常使用している医薬品の名前や器具購入先、かかりつけ医の連絡先など。
「オストメイト」の緊急対策は「オストメイト」ホームページ
<http://jso-net.org/news/Top>

3 トイレの設置

(1) トイレの設置

- 既存のトイレが使用できず避難生活が長期化する場合は、仮設トイレの設置を行う。
- 仮設トイレを要請し支給されるまで、市で備蓄している組立て用の仮設トイレ、簡易トイレ等を使用する。
- 仮設トイレ（汲取式）の設置場所については、あらかじめバキュームカーでの収集を考慮する。
※幅 200cm 以上の導線を確保し、高さ 240cm 以内に障害物がないようにする。また、搬出の際に旋回が必要と考えられる場合、半径 120cm 以上の旋回スペースがとれるような場所での設置を検討する。

以下の例を参考に、トイレの数の確保に努める。

区分	設置数の例	参考・出展
災害発生直後	避難者約 50 人あたりに 1 基	平成 28 年 4 月内閣府【防災担当】避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン
長期化する場合	約 20 人あたりに 1 基	

<仮設トイレ>



※避難が長期化する場合に要請

<組立て用仮設トイレ>



※市備蓄物品

<簡易トイレ・便袋> ※便袋：ビニール袋、凝固剤・消臭剤がセットになったもの



使用方法

- ① 既存のトイレまたは簡易トイレ便座に便袋（ビニール袋）をかぶせ、用を足す。
- ② 使用後に凝固剤・消臭剤をふりかける。
- ③ 一度使用したら毎回とりかえる。

資料編26

各市町村の避難所運営マニュアル

どこの市区町村にも「避難所運営マニュアル」が存在

しかしその内容や詳細度には地域格差がある

- 共通して書かれているのはトイレの必要個数や設置→(設置まで)
- 地域によって不足しているのが運用管理についての情報→(設置後)

全体としての課題

文字ベースで分量が多く読む気にならない

避難者向け・運営者向けの情報が混在している

自治体区分ごとの防災マニュアルの差異

各自治体区分ごとのマニュアル	特徴
茨城県 「避難所運営マニュアル基本モデル」	各自治体が避難所運営マニュアルを作成するためのテンプレートという位置づけ トイレ区分ごとの特徴や注意事項、設置レイアウトなど
つくば市 「防災マニュアル」	災害の予防や事前対策、災害発生時の初動について記載 避難所運営職員むけの行動マニュアルは非公開
筑波大学 「地震対応マニュアル」	地震発生時の行動フローや避難場所の地図など 筑波大学は指定避難所ではないので運営マニュアルは存在しない

自治体の区分ごとにマニュアルの役割はそれぞれ異なる

県のマニュアルは詳細度よりも共通事項や統括中心

市のマニュアルはより市に特化した特徴や情報、行動フロー

ヒアリング調査

筑波大学へのヒアリング調査(概要)

対象：筑波大学 環境安全管理室 リスク・安全管理課

目的：筑波大学の災害発生時に担う役割について知る

防災職員に防災マニュアルはどの程度周知されているか知る

項目1	防災マニュアルの周知度について ([5][8][9][10]について) ・ご存知のもの ・読んだことがあるもの ・不足に感じた点
項目2	筑波大学が避難所となった場合の役割分担
	担当者にわかりやすく業務内容が記載されたマニュアルの有無
	筑波大学が避難所となった際には構内はどのように使われるか
項目3	筑波大学の避難所開設におけるトイレの運用マニュアルの有無
	避難所開設時にトイレをどこから何基手配するか
	災害時に準備するトイレの種別について
項目4	防災マニュアルと実際の運営とのギャップについて

具体的な質問項目

筑波大学へのヒアリング調査(結果)

- 防災マニュアルの周知度について
 - 内閣府のガイドラインとつくば市のものは見たことがある
- 災害発生時の筑波大学の対応について
 - 指定避難所ではないため、市からの依頼があった場合のみに開設
 - トイレの備蓄も、**帰宅困難者のための一時的な数**しかない
 - 食糧などと比較するとトイレ備蓄の見直しは後回しになりがち
- 災害発生時の対応について
 - 災害発生時は市からの要請に従っての対応内容となる
→マニュアルも整備されておらず、ギャップがある

常総市へのヒアリング調査(概要)

対象：常総市防災危機管理課防災危機管理係

目的：

2015年の豪雨水害の中で、トイレに関してどんな問題が生じたのかを知る

項目1	災害時に配備するトイレの種別と備蓄状況
項目2	各避難所へのトイレの配備計画(調達先や配分、業者との協定の有無)
項目3	2015年豪雨時のトイレ配備の運用体制について
項目4	2015年豪雨時においてトイレ配備で生じた問題
項目5	2015年豪雨時においてトイレの衛生面で生じた問題
項目6	避難所運営マニュアルの概要と目的について
項目7	マニュアル作成時に参考にしている外部の資料など
項目8	災害発生時の外部の自治体との連携など
項目9	2015年豪雨を経て、マニュアルと実際の運用とのギャップについて

具体的な質問項目

常総市へのヒアリング調査(結果)

- 現状の災害時のトイレの配備計画について
 - 災害用トイレの備蓄はあるが、スペースのある場所にまとめて置いており、**計画的配置ではない**
- 災害時に生じたトイレの配備の問題について
 - 配備後も**汲み取りが十分に行えず**、配備できても使えない状況が生じた
 - トイレを流すための水の用意なども課題
- 実際の運用から見える避難所運営マニュアルの課題について
 - 避難所単位でのトイレの備蓄状況の整理が課題

つくば市へのヒアリング調査(概要)

対象：つくば市長公室危機管理課

目的：災害発生時のトイレの運用体制について常総市と比較する
地域間の連携協力体制の有無について知る

項目1	災害時に配備するトイレの種別と備蓄状況
項目2	各避難所へのトイレの配備計画(調達先や配分、業者との協定の有無)
項目3	防災計画におけるトイレ問題の重視度
項目4	避難所運営マニュアルの概要と目的について
項目5	マニュアル作成時に参考にしている外部の資料など
項目6	災害発生時の外部の自治体や市内研究機関との連携など
項目7	2015年の常総市の豪雨時につくば市として対応されたこと
項目8	2015年の常総市の豪雨を経て、防災計画において変化した点

具体的な質問項目

つくば市へのヒアリング調査(結果)

- 現状の災害時のトイレの配備計画
 - 10年間保存の効く携帯トイレを**数百回分を各避難所に備蓄**
 - 避難所の分に加え、**市の本部倉庫に備蓄**
 - 仮設トイレは市内のリース業者と災害協定
- 2015年豪雨水害時の対応
 - つくば市は最長1ヶ月間、避難所を開設した
 - 災害時に**近接地域との連携体制**が整っている(広域避難)
- 実際の運用から見える災害時のトイレの課題
 - トイレの**バリアフリー化**が課題となる
 - 水の補給も課題であり、つくば市では井戸水の整備を計画している

茨城県へのヒアリング調査(概要)

対象：茨城県防災・危機管理課

目的：避難所開設における県としての役割について知る

項目1	災害時の避難所開設における、市区町村と比較した県の役割
項目2	災害時のトイレ不足問題に対して県として対応されていること
項目3	災害用トイレの備蓄の有無
項目4	防災計画におけるトイレ問題の重視度
項目5	避難所運営マニュアルの概要と目的について
項目6	広域避難に関して県として取り組まれていること
項目7	各自治体の防災計画に対する県としての支援はあるのか
項目8	防災マニュアルと実際の運営とのギャップについて

具体的な質問項目

茨城県へのヒアリング調査(結果)

- 避難所開設における県の役割
 - 各自治体の連携と支援(県としてのトイレの**備蓄21万回**もある)
 - 避難所運営マニュアルのテンプレートを作成
- 広域避難に関して
 - 市町村と協力して広域避難に対するマニュアルなども作成
- 避難所運営マニュアルの課題
 - 避難が長期化すると**住民中心となって運営していくフェーズが訪れる**
 - 現状のマニュアルは住民中心で運営するには細部が不足している
→住民のリーダーを育てるための**防災ワークショップ**を開催[10]

[10]茨城県 いばらき防災大学について<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/bousaikiki/bousai/bousaitaisaku/ibarakibousaidaigaku/h27ibarakibousaidaigaku.html>

トイレの配備と備蓄

- 仮設トイレは計画通りに配備できると限らない
- 災害用トイレの備蓄があるが、全員分を賄えない
- 避難者が各自で備蓄を行い、公助への負担を削減

マニュアルの課題

- 災害発生時にはマニュアルだけでは対応できないイレギュラーが発生
- 避難者が中心となり避難所運営を行っていくフェーズが訪れる

マニュアル整備より避難者の自助意識の啓発が重要

自助意識の啓発に向けた方策

ヒアリング調査から..

- 災害時のトイレ不足問題の解決には避難者の自助意識が重要
- しかしトイレ問題については食料問題ほど意識されていない現状



そこで対策として

「**住民の災害時のトイレに対する自助意識を啓発できる資料**」を作成

満たすべきポイント

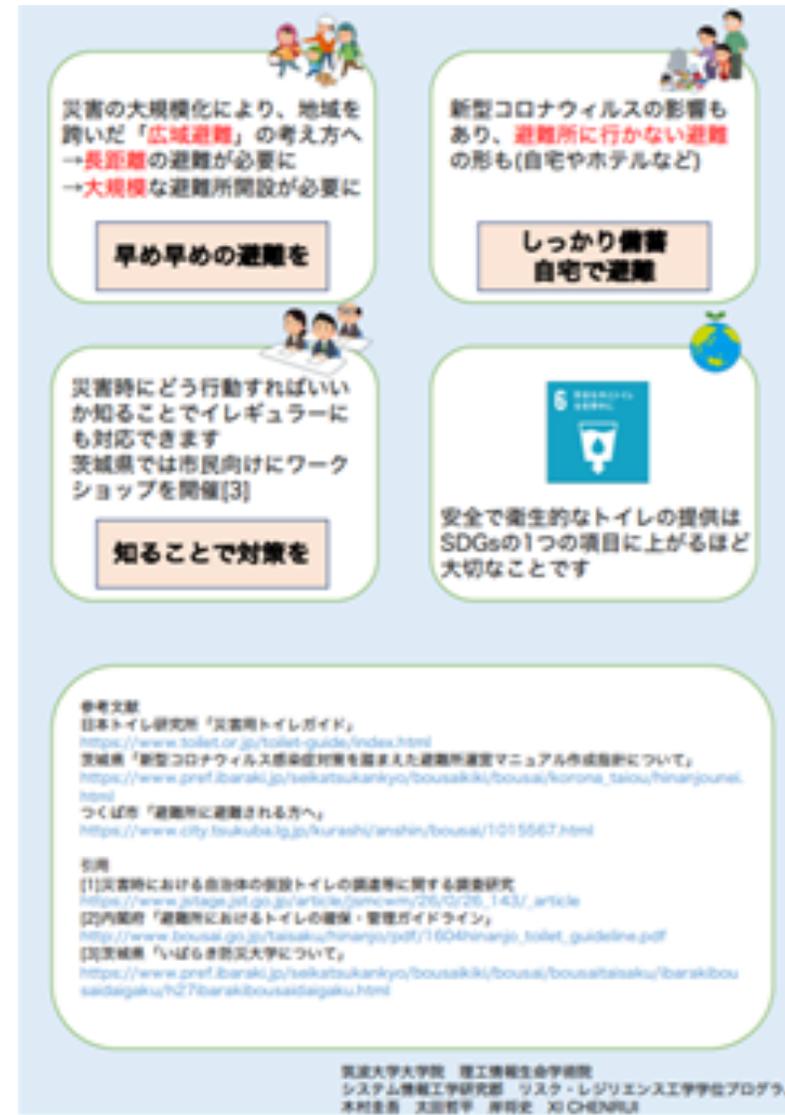
マニュアル調査から、情報量が多く読む気にならないという課題が判明

- そこで今回はエッセンスだけを詰め込んだ**リーフレット**を作成
- 情報量を少なくし、**意識啓発の導入**になるものを
- ヒアリングに対応いただいた職員様へ評価を依頼

自助意識の啓発のためのリーフレット



表紙



背表紙

自助意識の啓発のためのリーフレット

配布し、読んでもらうことで備蓄へと行動を移してもらえることが目標

実は困る！災害時のトイレの問題！

トイレ不足は命に関わります！

災害対策としては食料や防災用具の備蓄に重きを置かれがちですが、実はトイレの備蓄は食料の備蓄と同様にとても大切です。大規模な災害発生時には多くの「災害関連死」が起っています。

食べることは我慢できてもトイレは我慢できない！

避難所にトイレが届くまでは時間がかかる！

トイレってすぐ届かないの？

トイレはすぐには届きません！仮設トイレを配備するには早くても数日はかかります。また仮設トイレはリース業者の繁忙期によっては出払ってしまっている場合も・・・

※避難所の仮設トイレ設置数は50人に1基

東日本大震災の時に仮設トイレ配備に要した期間[1]

期間	割合
1ヵ月以上	14%
2日以内	34%
3日以内	7%
4～7日	17%
8～14日	28%
15～30日	2%

届いてしまえば大丈夫？

トイレが届いても多くの人が使おうと込み取りが間に合わず、使えなくなってしまう。

トイレを備蓄しよう！

何をどれくらい備蓄すればいいの？

家庭で簡単に備蓄トイレとして「携帯トイレ」があります。トイレが届くまで自分でなんとかできるように備えておきましょう。

例えば4人家族の場合[2]

5(1日のトイレの回数) × 7(備蓄日数) × 4(人数) = 140(個)

※携帯トイレ50個分でおおよそ3000円程度

携帯トイレの使いかた

- ① 携帯トイレの蓋を開けて、排泄物を排泄する。
- ② 排泄の上から携帯トイレの蓋をかけるようにして、蓋を閉める。
- ③ 使用後、携帯トイレの袋の口を縛って口を閉める。
- ④ 使用できる容器や袋に入れて一時的に保管する。

吸水シートで水分を吸わせるタイプと凝固剤で固めるタイプがあります。携帯トイレにも使用期限があるので定期的にチェックしましょう。

災害時のトイレのことを知っておこう！

- ・ 災害が発生した時には仮設トイレはすぐには届きません。自分たちが数日分は踏えるよう備蓄しておく必要があります。
- ・ 不衛生なトイレ環境は感染症などを引き起こします。正しい使いかたを知っておきましょう。

問題意識の提示
トイレが届かないことを知ってもらいたい

具体的な解決策
1週間過ごすに
どの程度の
トイレが必要か

ヒアリングにご協力いただいた職員様による評価

評価

イラストやグラフを使い、一目でわかりやすいパンフレットとなっている

課題

- トイレ不足が災害関連死に繋がる点に具体的根拠があれば良い
- 現在の家庭内備蓄数の少なさを裏付けるデータなどあれば良い
- 携帯トイレの中には燃えるゴミで出せるものもある

まとめ

- 本研究では災害時のトイレ不足問題に注目
 - トイレ不足はトイレの我慢から、**災害関連死**につながる問題
 - しかし災害時にはトイレの運用管理が十分に行われていない
- 上記問題を解決するトイレ運用の仕組み化の提案を目指す
 - マニュアル・インタビュー調査から実際とのギャップを調査
 - 災害時にはイレギュラーが起こるため**自助意識**が重要となる
 - 最終成果物として、**自助意識を啓発できるリーフレット**を作成

参考文献

[1] 中小企業庁. 「中小企業白書」

https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2019/PDF/chusho/05Hakusyo_part3_chap2_web.pdf

[2] 茨城県庁. 「茨城県市町村避難所運営マニュアル基本モデ

ル」. <https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/bousaikiki/bousai/documents/honbunkihonmoderu.pdf> (最終閲覧日:2021年7月1日)

[3] 震災時のトイレ対策 (財) 日本消防設備安全センター1997年発行

[4] 災害時における自治体の仮設トイレの調達等に関する調査研究 :https://doi.org/10.14912/jsmcwm.26.0_143 (2015年)

[5] 白山市災害時トイレ対策マニュアル .

https://www.city.hakusan.lg.jp/data/open/cnt/3/10524/1/301_toire.pdf

[6] 宇都宮市. 「宇都宮市避難所開設・運営ガイドライン」 .

[7] つくば市. 「つくば市防災マニュアル」 . <https://www.city.tsukuba.lg.jp/kurashi/anshin/bousai/1000596.html> (最終閲覧日:2021年7月1日)

[8] 内閣府政策統括官(防災係). 「避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン」 .

http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_toilet_guideline.pdf (最終閲覧日:2021年7月1日)

[9] NPO Japan Toilet Labo 日本トイレ研究所 「災害対策トイレ情報ガイド」 . <https://toilet-guide.blogspot.com/2019/12/2019.html> (最終閲覧日:2021年7月1日)

https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/023/194/siryouhen.pdf

[10] 茨城県 いばらき防災大学について

<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/bousaikiki/bousai/bousaitaisaku/ibarakibousaidaigaku/h27ibarakibousaidaigaku.html>