

簡易組立式災害用段ボールトイレの提案

Proposal of Corrugated Cardboard Toilet Assembled Simply and Useful in Shelter for Disasters

内田 康之 櫻井 薫 橋本 英
Yasuyuki Uchida Kaoru Sakurai Hana Hshimoto
日本大学 生産工学部 創生デザイン学科

Abstract :When serious natural disaster occurs, we will not be able to use the infrastructure such as water supply and sewerage systems. In this case, the most trouble is not eating, it is to excrete. For there are many evacuees in the shelter, the number of toilet that can be used is insufficient. So they reduce the number
Key Word : Corrugated Cardboard Toilet, evacuees, natural disaster

of excretion. At last, many of them shall get sick and die. To solve this problem, we propose a corrugated cardboard toilet assembled simply and useful in the shelter for disasters. It is a toilet made of 3 cardboard boxes and 20 PET bottles without the use of duct tape.

1. はじめに

日本は、世界屈指の自然災害大国である。東日本大震災の記憶が新しいが、自然災害が発生すると、災害の種類や規模によっては、電気、ガス、上下水道など、あらゆるインフラが機能を停止する。発災直後に最も困るのは食事ではなく、実は排泄行為である。「トイレはその国の文化である」という言葉からも分かるように、日本では機能・性能にこだわったハイテクトイレが開発されてきた。皮肉なことに、インフラが機能を停止した災害時ではそれら機能が使えない。そこで、この様な状況下でも簡単に作れ使用できる災害用段ボールトイレを提案する。

2. 研究背景

大規模な災害が発生すると上下水道が停止し、トイレでは水が流せず便器に汚物が溜まることで異臭や感染症の原因になる。風呂の残り湯などで流したとしても、下水管が破損している場合は地中に漏れるしマンホールから溢れる。下水管を流れたとしても、処理場が機能せず汚物は行き場を失う。これら深刻な問題に気づかずに使われる水洗トイレは、使用によって更なる問題を作り出す。

避難所の被災者の生理現象である排泄行為に必要なトイレ用具は、排泄を促す飲料水と食料を最優先に提供するにも関わらず、その他の生理用品と同等に区別され、災害発生から数日～数週間後に提供されるというのが現状である。

避難者はトイレ環境が悪い等の理由から、トイレの利用を控えるために飲料水や食料の摂取まで控えてしまう。これにより健康を害し、最悪の場合は死に至ることがある。また、野外での排泄行為は、女性や子供への性的暴行の懸念もある。つまり、災害時の排泄行為は生死にかかわる重要な問題となる。¹⁾²⁾

3. 災害用トイレに関する調査

3.1 段ボールトイレの類似品調査

災害時に簡易的に使用できるトイレとして、段ボールを素材とした様々なトイレがあるが、主に次の二つに分類できる。

(1) 既成型

排泄行為に必要な消耗品と組立式の段ボールトイレがセットになったもの、非常用品等を収納している外箱がトイレとして利用できるものが市販されている。これらは非常用備品となるが、瓦礫の中に埋もれてしまえば使用できず、食品の賞味期限に合わせて買い替えも必要となる。

(2) 自作型

災害支援物資を収納していた段ボール箱を再利用して粘着テープ等でトイレに作り変えたものである。これは、作り方を知っていれば、避難所にある身の回りの材料で作ることができるため、手軽であり数量も確保できる。ただし、大量の粘着テープが必要であり、また、ビニール袋や消臭剤などの衛生や臭いに関する用品も必要となる。

3.2 災害時に使用したトイレに関する意識調査

「U モニ」³⁾による調査の中に、図1に示す東日本大震災の際に日中に使用したトイレに関する調査結果がある。自宅のトイレが使用できなかった被災者は、「1. 災害用組み立て式トイレ」「4. 排泄物をごみと一緒に捨てることのできる携帯トイレ（便袋）」の利用が多く、毎回汚物を処理するタイプが主流だったことが分かる。また、ワンボックストイレには夜間でも電灯がないものが多いため、室内に設置するタイプのトイレが多く使用されたことが分かる。

災害用仮設トイレに求める様式に関する結果では、全体的には洋式が好まれる傾向にあった。年代別にみると、20代では肌に直接触れない衛生面が重視され和式を好み、中高年層では着座時の身体への負担が少ない洋式を好む傾向にあった。

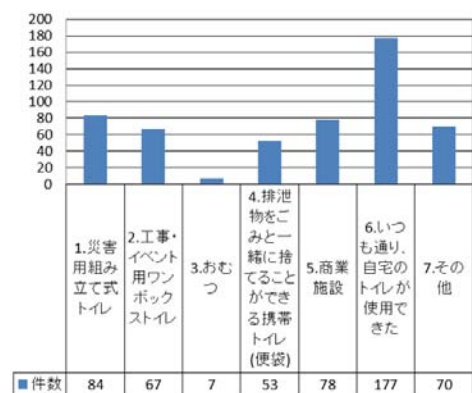


図1 東日本大震災時に使用したトイレ (U モニ³⁾ 調査結果)

4. 災害用段ボールトイレのデザイン

避難所にある身の回りの材料で簡単に作れ、洋式であり、安心して排泄でき、排泄物や汚物を簡単かつ適切に処理できることを目標にした、簡易組立式災害用段ボールトイレ『Corrugated Cardboard Toilet』(略称『C.C.T』)を提案する。



図2 簡易組立式災害用段ボールトイレ『C.C.T.』外観

4.1 材料となる段ボール箱の選定

迅速に排泄問題に対応するには、災害支援物資運搬用の段ボール箱を再利用するのが最も有効である。災害支援物資として優先的に配給されるのは飲料水と食料である。食料用段ボールはパンや麺類など内容によって大きさは様々であるが、飲料水用は約 500ml × 24 本入りが主流であり、若干の寸法の差があるもののほぼ類似した形状である。これならば同じ組立方法を適用することができるため、数種類ある箱の形状の中から、広く一般的に使用されているみかん箱型（A 式）を選定した。

4.2 製作上の要件

あらゆるものが不足している避難所では、大量の粘着テープや接着材を調達することは困難である。そこで、我々が提案する段ボールトイレは、粘着テープ等を不使用とした。また、飲料水用の段ボール箱を使用することから、構造強度を補うために、同梱包されていた飲み終わった約 500ml ペットボトルに廃水や砂を封入し支柱として利用した。使用工具は、切り込み等を入れるカッターナイフを推奨する。

4.3 C.C.T.の製作

段ボール箱3箱（内1箱は、他の段ボールでも可）とペットボトル20本を材料とし、製作に要する時間は30分程度である。衛生や臭いに配慮し、一回の使用毎に便袋の口を縛り『C.C.T.』の中に設置したごみ袋へ捨てられるようにし、汲み取り作業を不要とした。また、周りにステップがないことや2段構成としたため、低く座り込む必要がなく腰への負担を軽減した。さらに、上段と下段を噛み合わせて一体化できる構造としたことで安定感を実現した。着座時にトイレ上面に「MY便座」という段ボール製シートを敷くことで、前述の20代の若者が好む和式の持つ衛生面にも配慮した。図2に、『C.C.T.』外観を示す。図3に、上段の構造（左図）と下段の構造（右図）を示す。

5. 災害用段ボールトイレに関する意識調査と感触評価

5.1 調査概要

避難所生活の経験がない小学生～50代の男女31名を対象に、平時・災害時におけるトイレに関する意識調査、試作した『C.C.T.』に対する感触評価、全17項目を実施した。

5.2 調査結果

災害時に備え、自宅に簡易トイレを備蓄していない方がほぼ全体を占め、備蓄品についても把握していない方が目立った。特に若い世代に意識の低さが顕著に見られた。非水洗トイレを知らない世代が現れ始め、災害時には非水洗トイレの使用に戸惑うことが懸念される。災害時のトイレ対策に関する講習も受

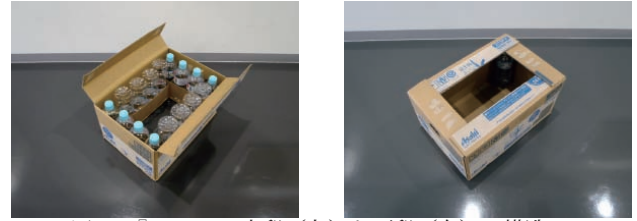


図3 『C.C.T.』の上段(左)と下段(右)の構造

講経験者は1名のみであり、避難後に要する対策の訓練は、近所付き合いの薄れている大都会では特に重要であると感じた。

災害時に『C.C.T.』を利用したいと思うかについての調査結果を図4に示す。半数以上が利用に対して前向きな意見を示した。

自由記入欄では、「こわれそうで怖い、はずかしい(10代女性)」「くさそう(10代女性)」といった周囲環境への配慮に関する意見もあった。この他、「安定感があって高さもちょうどよくてとてもいいアイデアだと思いました！(10代女性)」「災害時においてガムテープを使用しないのはすごい。(30代男性)」といった高い評価もあった。

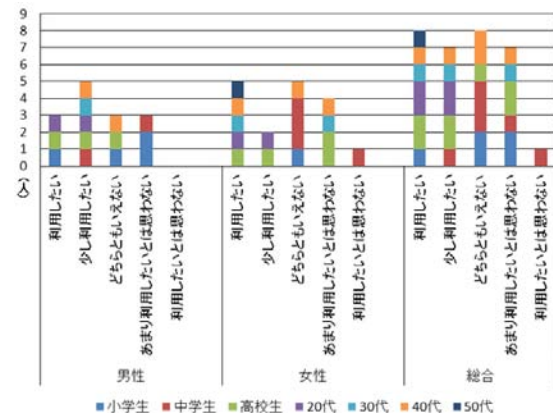


図4 『C.C.T.』の利用に関する意識調査結果

6. おわりに

本研究では、災害時に避難所等で使用されるトイレが抱える問題に焦点を当て、調査を実施した。そして、被災地の復興のために、震災関連死を防止するために、常に清潔な排泄行為を行えるように災害支援物資運搬用の段ボール箱、ペットボトル、カッターナイフから簡単に作れる簡易組立式災害用段ボールトイレ『C.C.T.』を提案した。詳細な作り方(手順、動画)を公開したサイトへは、図5のQRコードからアクセス可能である。



図5 『C.C.T.』の作り方 (QRコードからアクセス)

7. 参考文献

- 山下亨, 「阪神・淡路大震災と新潟県中越地震の教訓 トイレが大変! 災害時にトイレ権をどう保障するか」, 近代消防社, 2005.
- 山下亨, 「現代のトイレ事情 災害・イベント編」, 東京法令出版, 2000.
- 都市環境部環境保全課, 第23回災害時のトイレに関するアンケート集計結果及び分析, Uモニ(浦安市インターネット市政モニター制度), 2012, pp.1-pp.3.