

防災と災害用段ボールトイレのデザイン

ートイレ問題を解決する取り組みー

Disaster Prevention and Design of Corrugated Cardboard Toilet for Disasters

Design Activity to Solve the Serious Problem about a Restroom

内田康之

日本大学 生産工学部 創生デザイン科 准教授

Yasuyuki Uchida

Associate Professor, Department of Conceptual Design,
College of Industrial Technology, Nihon University

要旨 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、あらゆるライフラインが機能を停止する。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、ライフラインが機能を停止した災害時ではそれら機能が使えない。避難所に十分な仮設トイレが設置されるまでに数日から数週間を要するが、それまでの間は深刻なトイレ不足を生じてしまう。そして、このトイレ不足が被災者の震災関連死を引き起こす原因となっている。私たちは、災害時に生じるトイレが抱える問題点に焦点を当て調査を実施した。そして、災害時のトイレ不足を解消するために、災害時に入手し易い災害支援物資の飲料水の段ボール箱とペットボトル、カッターナイフのみで簡単に作れる簡易組立式段ボールトイレをデザインし、誰でも利用できるようにトイレの作り方を公開した。

Summary: Japan is a country subject to natural hazards, as evidenced by the recent Great East Japan Earthquake. The occurrence of a natural disaster can interrupt the functions of normal services, such as electricity, gas, water, and wastewater, depending on the type and scale of the disaster. The greatest problem immediately after a disaster is not food, but disposal of human waste. As can be understood from the phrase “toilets indicate the culture of the country,” high-technology toilets have been developed in Japan, which have various high-performance functions. However, these cannot be used in the event of a disaster when lifeline functions have been disrupted. It can take from several days to several weeks until sufficient temporary toilets are available at shelters, which creates serious problems and often results in disaster-linked deaths. We have investigated problems related

to toilets during a disaster. We designed a corrugated cardboard toilet for use in disasters, which can be made from corrugated cardboard boxes for bottles of drinking water as part of disaster support supplies, PET bottles, and a knife, all of which can be obtained relatively easily, to eliminate the lack of toilets during a disaster. The construction of this cardboard toilet is presented here.

Abstract

(1)

災害時のトイレ問題が「どうして？」重要なのか
Why is the problem with toilets in the event of a disaster so important?

地盤沈下等によるライフラインの機能停止
Disruption of lifeline due to ground subsidence

- ・水道管の破裂による断水
-Water failure due to burst water pipes
- ・下水道の破断による汚水の排水不能
-Drainage of wastewater is impossible due to sewage line damage
- ・電柱の倒壊や電線の切断による停電
-Power failure due to collapse of electrical pylons or severing of electrical wires

(4)

仮設トイレが設置されるまで
What can be done until temporary toilets are in place?

既設トイレを譲り合いながら使用したり、トイレ不足を補うために身の回りの材料で手作りして用意するも、絶対的なトイレ不足により、故障や不衛生、汚物処理の限界などから、たちまちトイレ環境は劣悪となる。

Existing toilets are used in turn or hand-made toilets are prepared. However, as the number of toilets is insufficient, the environment rapidly becomes unsanitary because of toilet failure or limits of waste treatment.

(2)

災害時のトイレ問題が「どうして？」重要なのか
Why is the problem with toilets in the event of a disaster so important?

地盤沈下等によるライフラインの機能停止
Disruption of lifeline due to ground subsidence

↓

水洗トイレが使用不能
Flush toilets cannot be used

(5)

仮設トイレが設置されたとしても
Even if temporary toilets are established

1基/100人 1 toilet/100 persons	平成 7年 阪神・淡路大震災 1995: Great Hanshin Awaji Earthquake
1基/ 30人 1 toilet/ 30 persons	平成19年 新潟県中越大震災 2007: Niigata Prefecture Chuetsu Earthquake
1基/ 20人 ~60人 1 toilet/ 20 - 60 persons	平成23年 東日本大震災 2011: Great East Japan Earthquake

(3)

災害時のトイレ問題が「どうして？」重要なのか
Why is the problem with toilets in the event of a disaster so important?

避難所に仮設トイレが設置されるまで数日~数週間
It can take from several days to several weeks until sufficient temporary toilets are available at shelters

↓

被災者・避難者の数に対して、深刻なトイレ不足
Insufficient numbers of toilets for victims or refugees is very serious

(6)

仮設トイレが抱える問題
Problems of temporary toilets

- 和式トイレや入口段差は高齢者の身体への負担となる
-Japanese-style toilets or having a step at the entrance are difficult for the elderly
- 汲み取り車の不足のために使用不能となる場合がある
-Temporary toilets become impossible to use at times because of the lack of septic cleaner trucks
- 屋外に設置される場合は犯罪発生の危険もある
-There is a danger of crime when toilets are placed outside

(7)

一日当たりの必要飲料水と排泄量の関係
Relation between necessary drinking water per day and excretion

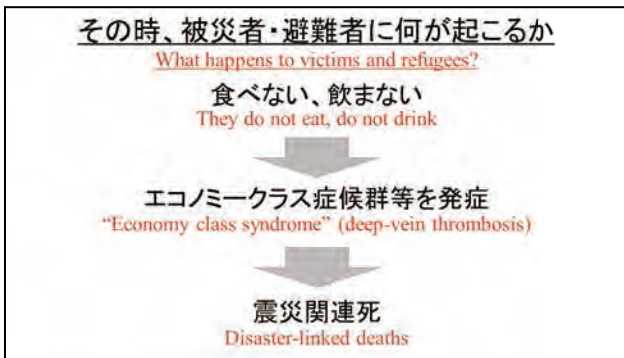
必要飲料水の目安 Necessary drinking water	3リットル／人 3 L/person
排泄回数の目安 Excretion number	5回／人 5/person
排泄所要時間の目安 Time for excretion	8分／人 8 min/person
排泄量の目安 Amount of excretion	1.37リットル／人 1.37 L/person

(大便: 1回、4分/回、570cc、小便: 4回、1分/回、200cc)
 (Excretion: Once, 4 minutes/once, 570 cc, Urine: 4 times, 1 min/once, 200 cc)

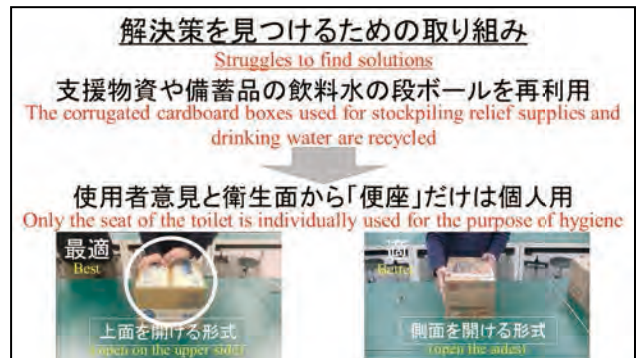
(10)



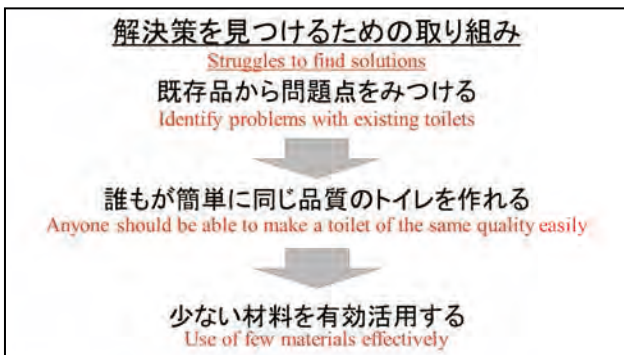
(8)



(11)



(9)



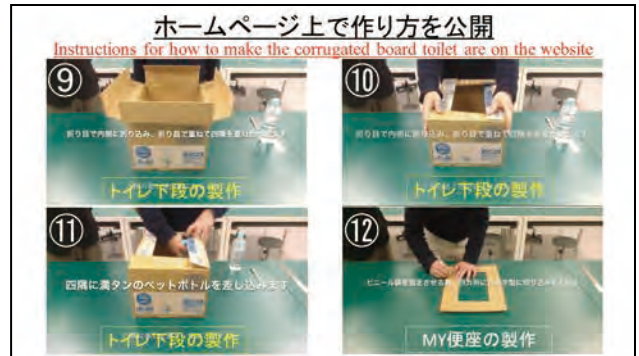
(12)



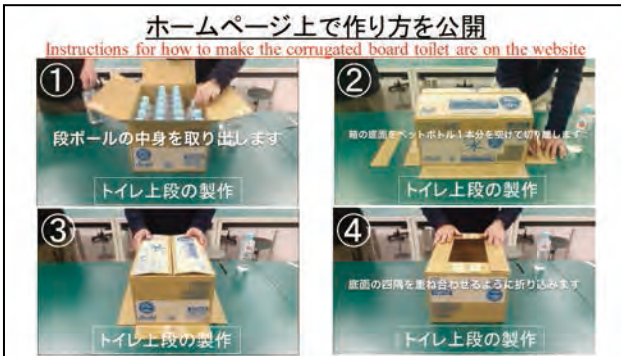
(13)



(16)



(14)



(17)



(15)



(18)

