

水を使わずに尿と便を別々に回収する簡易トイレを導入し、清潔で気持ちの良い排泄環境を実現する

緊急実装活動⑥「無水尿尿分離トイレの導入による被災地の衛生対策と災害に強い都市基盤の整備」

「無水尿尿(しにょう)分離トイレの導入による被災地の衛生対策と災害に強い都市基盤の整備」は、京都大学 大学院工学研究科 教授の清水 芳久先生を代表者とする緊急実装活動です。

被災地の下水道システムの復旧には2～3年かかると推測されています。避難所の仮設トイレは汲み取りが追いつかず、排泄環境は劣悪で、気温の高くなる夏には感染症の発生も危惧されています。特に、大便是病原菌を含むため、緊急の衛生対策が望まれます。

そこで清水先生の緊急実装活動では、下水道システムが普及していないベトナムの集落で尿と便を別々に回収するトイレを導入した技術・経験を活かし、容易に設置でき、衛生的で快適なトイレの普及を早急に実現します。また、将来の災害に対応することが可能なシステムを構築するための活動も実施することを目指しています。



■汚物の量を減らし、感染症の危険を防ぐ

被災地では下水道システムが破壊され、岩手県、宮城県、福島県の沿岸部にある下水処理場は7月現在、16カ所が停止しています。避難所では下水道が使えないため水洗トイレが閉鎖され、屋外の仮設トイレを使っていますが、汲み取りが追いつかずに尿尿がたまり、悪臭も強く、トイレを我慢して体調を崩す人もいるとのこと。

また人が住み続けている住宅では、下水道が機能していないにも関わらず生活排水が下水に流れたため、3月下旬には汚水が逆流して120カ所ものマンホールから地上に吹き出しました。

下水道システムの完全復旧には2年程度かかる見込みで、対策として汚水・汚物の量を減らすことが大切です。気温の高い夏は、尿尿に含まれる病原菌からの感染症が発生する危険が高まるため、さらに注意が必要です。

尿尿のうち、緊急の衛生対策が求められるのは病原菌が含まれる大便です。そこで清水先生の緊急実装活動では、下水道システムが発達していない途上国(ベトナム)で尿と便を別々に回収(尿尿分離)する簡易トイレを導入した経験を活かし、宮城県石巻市や気仙沼市、南三陸町、福島県角田市などで、衛生的で快適、かつ低コストのプラスチック段ボール製簡易トイレを今年度中に250個程度設置する予定です。



(左) 水を使わずに尿と便を別々に回収する尿尿分離型簡易トイレ。大便是バケツに、尿は手前のポリタンクに回収される。排泄後、大便にはカップ1杯程度の消石灰ともみ殻炭／乾燥土壌の混合物をふりかける

(右) 独立してだけでなく、洋式便器にかぶせて使うことも可能な構造になっている

このトイレは水を使わずに尿と便を別々の場所に回収します。通常の水洗トイレは汚物を流すために一回約10リットルの水が必要と言われ、トイレ用水が確保できない場所や、下水道システムが機能していない被災地などでこのトイレを使うと、汚水の量を大幅に減らすことができます。このトイレはコンパクトで緊急時用に備蓄もでき、軽量なために持ち運びが容易で、トイレのないあるいはトイレが機能していない場所(例えば、病院やマンションの高層階)などの様々な場面で利用できるように設計されています。

大便には消毒効果のあるアルカリ性の消石灰ともみ殻炭／乾燥土壌をかけることで病原菌を無害化し、臭いを少なくします。ベトナムでは、消石灰ではなく普通の灰を使い、しばらく乾燥させ、土壌改良剤として再利用したそうです。右の写真は便をアルカリ処理・乾燥させたものですが、見た目は土のようで、臭いも全くありませんでした。

また、尿に含まれる窒素とリンは肥料の主成分となるため、回収後再利用できます。



(左) 便をアルカリ処理し、乾燥させた土状のもの
(右) 尿に消石灰を混ぜると肥料としても使える

■気仙沼市の老人保健施設で説明会を開催



清水先生のグループのスタッフが組み立てを実演。慣れた人だと5分程度、女性一人でも簡単に組み立てられる

7月中旬、気仙沼市東新城の老人保健施設「リンデンバウムの杜」と、同市元吉町のグループホーム「リアスの杜」で説明会を開催しました。

参加者の前でスタッフが実際に組み立てを行い、短い時間で簡単にできることや、薄いプラスチック段ボールの板が、組み立てられると100kgくらいまでの体重の人が座っても問題ない強度を持つことに驚きの声が上がっていました。

今回の便のアルカリ処理には、消石灰と気仙沼で製造しているもみ殻の炭を、1:3で混ぜて使用することを提案しました。



気仙沼市元吉町のグループホーム「リアスの杜」の責任者の方が座り心地や強度を試す

■清潔で気持ちの良い排泄環境を

清潔であること、におわないこと、プライバシーが保たれること、トイレに行くことが苦痛でないこと。平時には当たり前ですが、被災地で実現するのは難しいことです。

この緊急実装活動では、排泄が人間の生活の基本であるからこそ、被災した方々が清潔で気持ち良く用を足すことのできる環境づくりを目指しています。

