

植物性廃棄物のバイオトイレ用資材としての適正評価と
災害時の尿尿および生ゴミ処理への応用

星川 淑子 (鳥取大学工学部)

テーマ

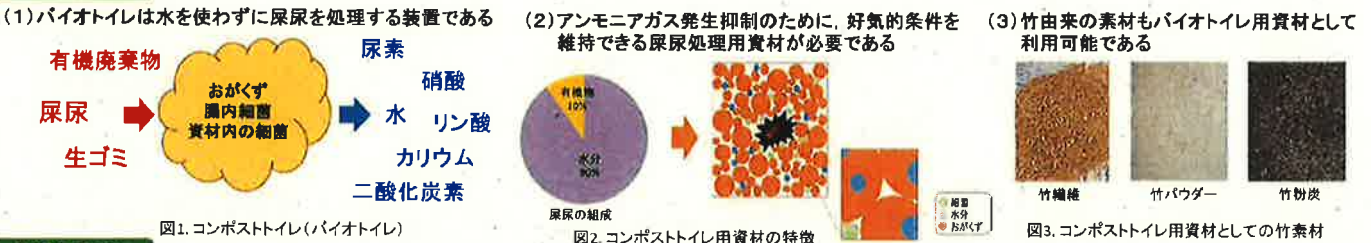
研究者

概要

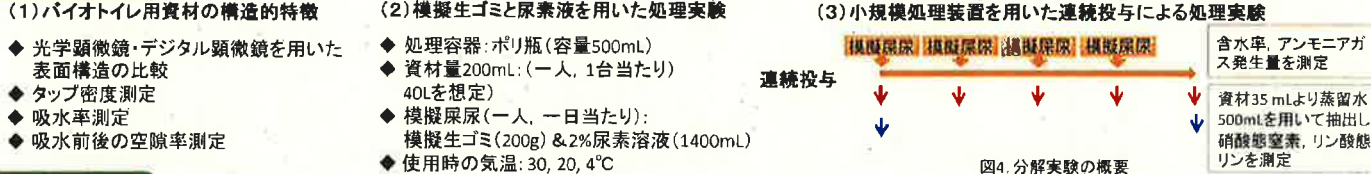
災害時、ライフラインが寸断された状況下では、尿尿処理が衛生環境維持のために極めて重要な課題となる。対応策の一つとして、水を使わず、おがくずと排泄物中の腸内細菌の働きにより尿尿を分解する装置であるバイオトイレが注目されている。平成30年度の研究成果より、竹林整備に伴う廃竹材を原料とする竹資材(竹繊維、竹パウダー等)が、優れたバイオトイレ用資材であることが示された。本年度の研究では、竹パウダーと竹粉炭を混合することにより竹素材の課題であるアンモニアガス発生を抑制できることを明らかにした。さらに、夏季を想定した30℃、春・秋季を想定した20℃、冬季を想定した4℃において、竹パウダー・竹粉炭の混合資材を用いたバイオトイレの特徴について検討し、災害時に向けた備蓄量や避難所での使用法について考察した。

研究内容

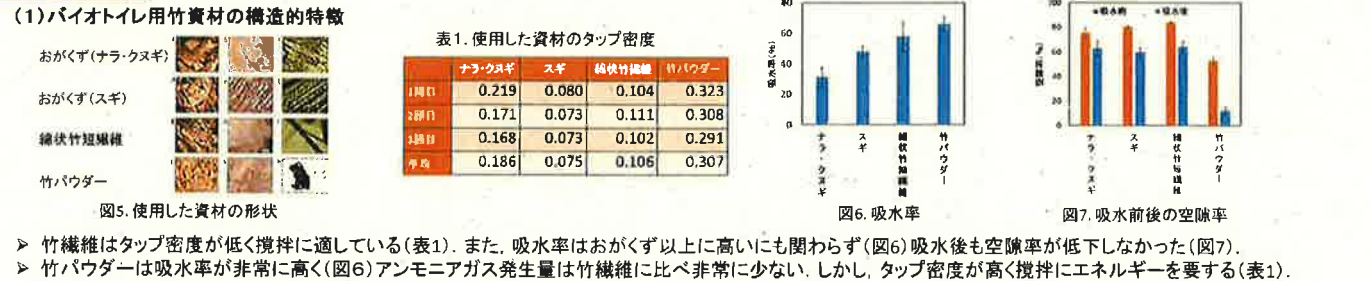
背景



研究方法



研究結果



(1) バイオトイレ用竹資材の構造的特徴
 ◆ 光学顕微鏡・デジタル顕微鏡を用いた表面構造の比較
 ◆ タップ密度測定
 ◆ 吸水率測定
 ◆ 吸水前後の空隙率測定

(2) 模擬生ゴミと尿尿液を用いた処理実験
 ◆ 処理容器: ポリ瓶(容量500mL)
 ◆ 資材量200mL:(一人、1台当たり)40Lを想定)
 ◆ 模擬尿尿(一人、一日当たり); 模擬生ゴミ(200g) & 2%尿尿溶液(1400mL)
 ◆ 使用時の気温: 30, 20, 4℃

(3) 小規模処理装置を用いた連続投与による処理実験
 ◆ 連続投与
 ◆ 模擬尿尿 模擬尿尿 模擬尿尿 模擬尿尿
 ◆ 含水率、アンモニアガス発生量を測定
 ◆ 資材35mLより蒸留水500mLを用いて抽出し、硝酸態窒素、リン酸態リンを測定

表1. 使用した資材のタップ密度

	ナラ・ウソギ	スギ	破砕竹繊維	竹パウダー
1層目	0.219	0.080	0.104	0.323
2層目	0.171	0.073	0.111	0.308
3層目	0.168	0.073	0.102	0.291
平均	0.186	0.075	0.106	0.307

図8. 20℃における連続投与と実験によるアンモニアガス発生量

図9. 連続投与と実験における含水率に対する温度の影響

図10. 有機物分解に対する温度の影響

結果のまとめと今後の課題

5mm以下に細断した竹パウダーと竹粉炭の混合資材を用いた手動バイオトイレは、アンモニアガス発生を抑制しつつ、4~6日間使用可能であることが示された。しかし、春・秋を想定した20℃あるいは冬季を想定した4℃では、有機物分解はほとんど起きていないことが判明した。災害時の避難所での使用を目的とした場合は、なるべく快適に、水分処理をすることがバイオトイレの主目的となるため、避難所を利用する世帯の家族構成、年齢(成人・子供)を配慮して備蓄量を計算する必要がある。

応用分野

災害時の尿尿処理、災害時の生ゴミ処理、平常時の生ゴミ処理、市販のバイオトイレ用交換資材など

連絡先

鳥取大学工学部 教授 星川 淑子
 連絡先(メールアドレス: hoshikawa@tottori-u.ac.jp, 電話番号: 0857-31-5317)