

コンポスト型トイレ導入による環境負荷評価の概要

outline of Environmental Impact Assessment related to introduction of the
composting-toilet

0540431 趙麗・大瀧 雅寛

Li ZHAO and Masahiro OTAKI

(お茶の水女子大学大学院 人間文化研究科 ライフサイエンス専攻)

1 はじめに

水を使わず、オガ屑を添加剤として、し尿を含む有機系廃棄物を資源化するコンポスト型トイレは水が少ない山地、集落、公園などの場所に導入されつつある。このように特殊な場所で、水環境の改善のために設置されてきたが、今後下水道が未整備の地区に、コンポスト型トイレを導入していくことも考えられる。

本研究はコンポスト型トイレを研究対象をとし、その導入及び運転におけるエネルギー消費及び環境負荷について評価することが目的である。その方法としてLCA(Life cycle assessment)を用いる。このLCAにおいて、積み上げ分析、産業連関表を用いる分析を行い、コンポスト型トイレの運用及び廃棄物処理を評価範囲として既存の下水道システムと比較評価する。(Fig.1)にコンポスト型トイレをしめす。

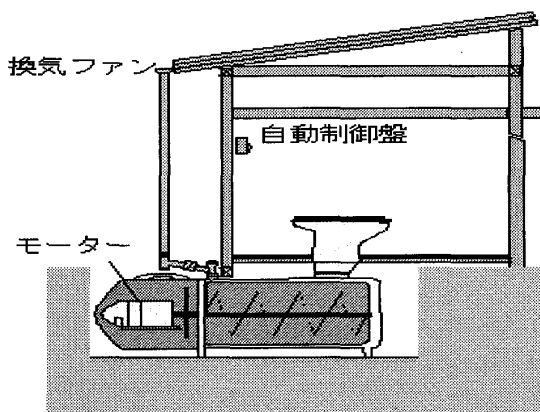


Fig.1 Schematic of Composting-toilet

2 研究対象地域及び分析方法

(Fig.2)に合併前の秩父市及び町村を示す。秩父市は平成17年4月1日に大滝村、荒川村、吉田町と合併したが、現状として下水道の普及率は僅か46.6%である。一方で山地の秩父市の林野率は86.9%と高く、市街地に比較して、下水道を敷設することはかなり難しい問題になっている。

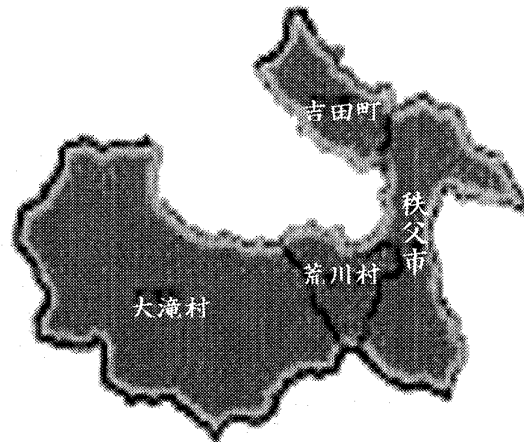


Fig.2 map of Chichibu-City

そのために、下水道システムを新たに整備するか、コンポスト型トイレを含むシステムを導入するかという選択が考えられる。

本研究ではこの秩父市を対象とし、上述の二つの解決策に対して、LCAを使ってエネルギー消費及び環境負荷の面から検討して比較する。

3 プロセスの評価方法

(Fig.3)に示される横浜市で運転されて

いる下水処理及び汚泥処理プロセスを仮定する。この処理システムは下水処理場の運転、汚泥の脱水、及び汚泥処理プロセスを構成されている。汚泥処理方法は、主にセメント原料、燃料化、焼却後再利用、脱水後埋め立ての四つ方法がある。

本研究はこの下水処理システムの運転及び汚泥処理の状況を参考して、これから、秩父市にこのような新たなシステムを整備した場合のエネルギー消費及び環境負荷の面を検討する。

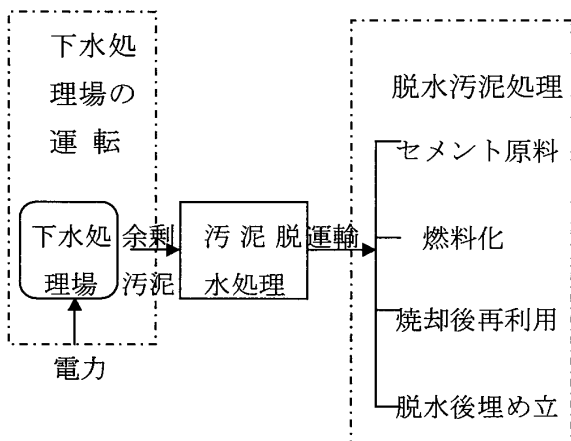


Fig. 3 sludge treatment

コンポスト型トイレに関しては 4 人用の装置 (正和電工社製、S50k) をモデルとして使用する。この装置は秩父市内の一般家庭において、現在実際に運転されており、その運転データを活用することができる。

(Fig.4) はコンポスト型トイレを含むシステムの概要を示す。ここでは処理段階としてコンポスト利用、埋め立て処理、焼却の三つから構成されているシステムを仮定する。この三つ処理方法について、LCA の方法で分析し、エネルギー消費及び環境負荷の面から評価する。

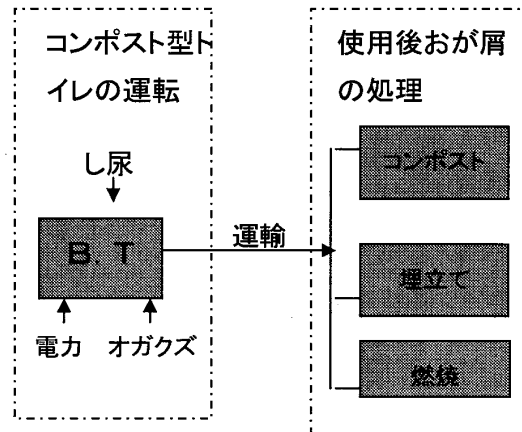


Fig. 4 A flow of the composting toilet

5 概要のまとめ

現地調査を行い、下水処理場の運転と汚泥処理プロセスのデータを収集し、既存の論文の評価方法を参考にした上で、各プロセスに年間に要するエネルギーを算出する。

さらに、エネルギー源別の既存の二酸化炭素排出強度値[T-C/TOE] ^⑥ を乗じることによって、排出 CO₂ 量を算出し、環境負荷を推定する。コンポスト型トイレを含むシステムの場合は、運転と使用後おが屑の段階については調査データを使用して検討する。

参考文献

1. 「下水道システムのライフサイクルアセスメント」：土木学会論文集、NO.552/VII-1,75-84,1996
2. 下水道工事の積算：経済調査会、1994
3. EDMC: The Energy Data and Modeling Center, Energy Statistics
4. 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3 EID) 地球環境研究センター
5. 「総合エネルギー統計」、通商産業研究社 p,16,1995