

バイオトイレ導入による経済性評価

Economic evaluation on introduction of the bio-toilets

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、研究背景

2003年に京都において第三回世界水フォーラムの分科会として、トイレ水循環国際シンポジウムが行われた。ここでは、ヨハネスブルグの実施計画を進めていくにあたって、従来型の下水処理システムでは水資源と社会発展の面から困難であるということが確認され、エコロジカルサニテーションという生態学的なアプローチを基礎に、人間のし尿を有用な資源として再利用すべきであるという提言がなされた。

現在中国では、水洗トイレは都会で整備されているが、水資源の枯渇問題が深刻さを増しつつある市町村では水が不足しており、水洗トイレの普及はなかなか進んでいない。またコストが高く、使用できない面もある。そういう状況の下、オガ屑を用い、水を使わないバイオトイレはこれらの問題を解決する方法の一つとして期待される。

世界各国、特に日本ではバイオトイレの関連研究に力を注ぎ、良質的なバイオトイレを造るために努力しつつ、バイオトイレはある地域に受け入れられるようになった。しかし、バイオトイレを導入した際の効果について、導入コストや維持管理費用などの評価については、まだ充分な研究がなされていない。

2、研究目的

中国の都市及び日本の都市を研究対象地域とし、安全性及び環境負荷を配慮しながら、バイオトイレの導入によってかかる費用・使用効

果についての経済性評価を行う。

3、研究方法

1)、文献調査、ヒヤリング調査：

研究対象地域を選定し、既存資料と研究を概観し、データの収集に基づいて、バイオトイレについて安全性、経済負荷、関連技術と特徴などによって分類、リストアップする。その一方で経済性の評価指標を選定する。

2)、LCA(Life Cycle Assessment)分析：

LCAとはある製品の全ライフサイクルを通じてのエネルギーと環境負荷を評価する方法である。

LCAの評価の手順は次の4段階に分けて進められる。(1)目的の明確化；(2)データの収集；(3)インパクト評価；(4)評価、改善評価である。LCAの枠組をFig.1に示す

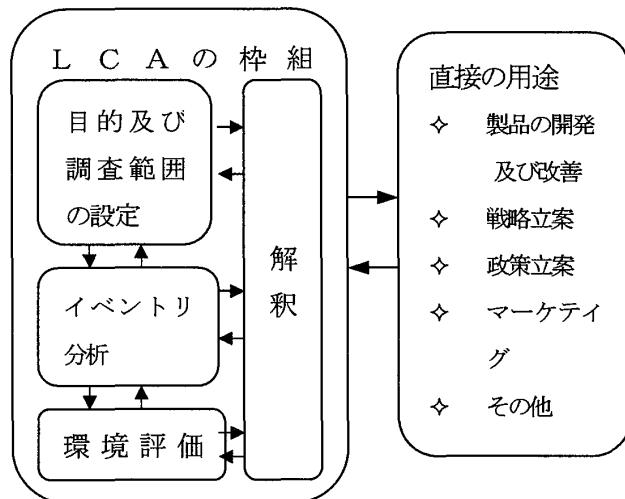


Fig. 1 Composition stage of LCA

本研究ではし尿処理及びし尿の再生利用に関するバイオトイレが原材料の取得段階から最終的に廃棄処分されるまでの環境への影響を算出して、また、バイオトイレの導入による長所及び短所について評価する。環境負荷の少ない製品開発を進めるための評価手法として利用する。

4. 導入研究

本研究では研究参考地域として、日本の秩父市を対象地域として選定し、バイオトイレの導入から最終廃棄までの全過程において発生する環境負荷をLCAで評価する。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、市内的一部地域に下水道が設置されているのみで、多くの地域にはまだ下水道が敷設されていない。

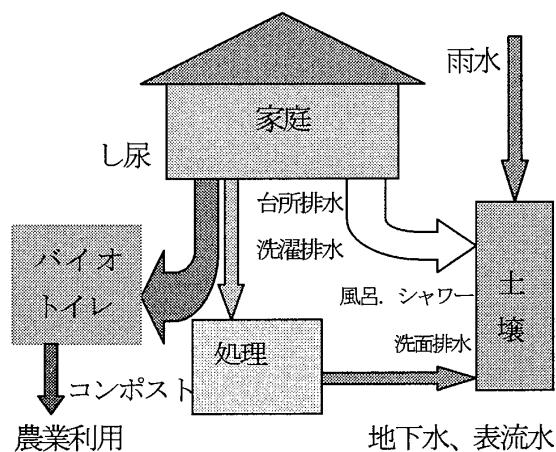


Fig.2 The image of sewerage treatment

今後下水道、浄化槽といった選択肢と同様に、バイオトイレを含むシステム(Fig.2 参照)の導入を考える上で、秩父市はよいモデルケースとして考えられる。いずれのシステムを導入しても、製品の生産、使用、廃棄において考えられるエネルギー消費による環境影響を算定する。

具体的には環境負荷項目は大気、水、土壤への廃棄物が考えられる (Fig. 3 参照)。これらの項目について秩父市における各システム導入の際のエネルギー消費を二酸化炭素排出量に

換算すると環境負荷を評価してそれぞれのシステムを比較する。

製品のライフサイクル 環境への排出

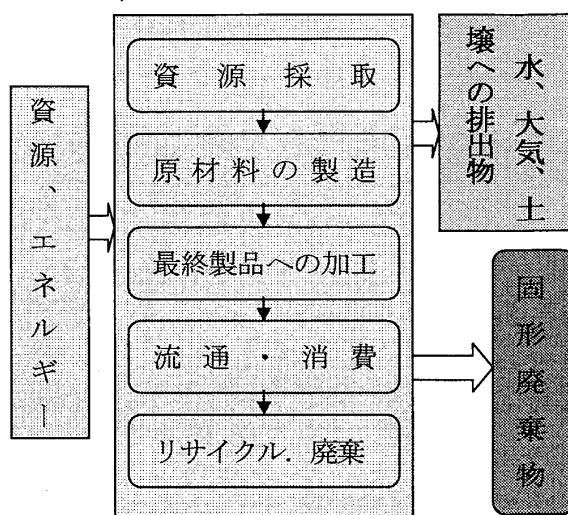


Fig.3 The image of product in lifecycle

今後の研究計画

中国の都市の関連研究を参考し、現地調査あるいはインタビュー調査を通して対象地域の現状分析から、必要に応じていくつかのあり得るバイオトイレの提案を用意する。

5.まとめ

まず日本の事例から分析を行い、研究方法と研究手順をまとめる。その一方で、中国の資料収集も着手し、地域状況を考慮して上で研究を展開していく。

[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：LCE及びLC-CO₂による評価、土木学会論文集、1996-11 NO. 552 v 11 - 1
- (2) シャンマーにおけるバイオトイレ設置可能性調査 生活工学研究 Vol.6 No2 p224-p225 2004
- (3) LCAのすべて 環境への負荷を評価する 工業調査会
- (4) 持続可能なサニテーションシステムの開発と水循環系へ導入 北海道大学大学院工学研究科