

## 研究課題名:家畜糞尿の堆肥化利用に対する総合的LCA評価に関する研究

### 研究担当者:

東北大学大学院農学研究科 大村道明

### 成果を一言で言えば:

目に見えるモノの循環だけを優先する物質循環・循環型社会では、環境への悪影響はなくなる。むしろ悪影響が増える場合もある。

### 研究の概要:

LCA(ライフサイクルアセスメント)とは、ある製品・サービスが、生産・使用・廃棄の過程で必要とするエネルギーや物質の出入りを把握し、そこから環境への影響を客観的に推測する、という、環境影響評価手法の一つである。従来、工業製品の評価に多く用いられてきたが、今回はこれを農業分野に適用し、特に畜産糞尿の堆肥化に関する評価を行った。本研究では、福島県三春町・宮城県鳴瀬町の行政・農家等の協力を得て実施した調査により、データの収集を行った。これを基に、畜産糞尿の堆肥化利用に関するLCA評価フレームを示すとともに、堆肥化施設に一般家庭の生ゴミを受け入れた場合の環境影響について評価を行った。

### 成果の概要:

今回想定した評価モデルでは、年間堆肥生産量2,000トンの堆肥化施設を想定した。ここに、一般家庭3,000戸分の生ゴミを受け入れた場合の環境影響は、生ゴミを焼却・埋め立てする場合に必要なエネルギー消費・大気中への汚染物質の排出は抑制されるものの、堆肥を利用する段階で必要なエネルギー消費が増加するため、ライフサイクルトータルでは地球温暖化影響は1.9%増加、富栄養化影響は3.7%増加することが判った。つまり、堆肥化施設における汚染物質排出抑制も重要であるが、輸送や使用段階での省エネ・エネルギーシフトも重要であり、この点をクリアできない場合、堆肥化施設を核とした循環型社会構築による環境負荷の低減は困難であるという結果を得た。

### 研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面:

堆肥に限らず、環境保全や資源循環による環境対応を前面に押し出す農業経営を行う場合、LCA的な観点による客観的・説得的な環境影響評価を行い、これを環境対応の根拠とすることにより、他の農業経営との明確な差別化による営農・販売戦略が可能となる。

### 研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

公開性の高いデータの確保。特に、物質の流れはカネの流れでもあり、実際の場合、健全経営がデータ公開(LCA評価結果公開)の条件でもある。また、LCA手法では、電力消費や燃料消費に伴う汚染物質の排出量はほぼ確立されているが、家畜糞尿そのものや堆肥製造過程からの汚染物質の排出、土壌中でのそれらの動向については説得的なデータを得るための実験的な研究が必要である。

### 成果を反映した実証施設等の有無:

無し

### 成果を反映した特許等の取得又は製品化の有無・その他:

特許取得は不可能。しかし、環境適応製品として、いわゆる「環境にやさしい」という漠然としたイメージではなく、消費者に対してより具体的に環境を意識させるブランドづくりの可能性はある。

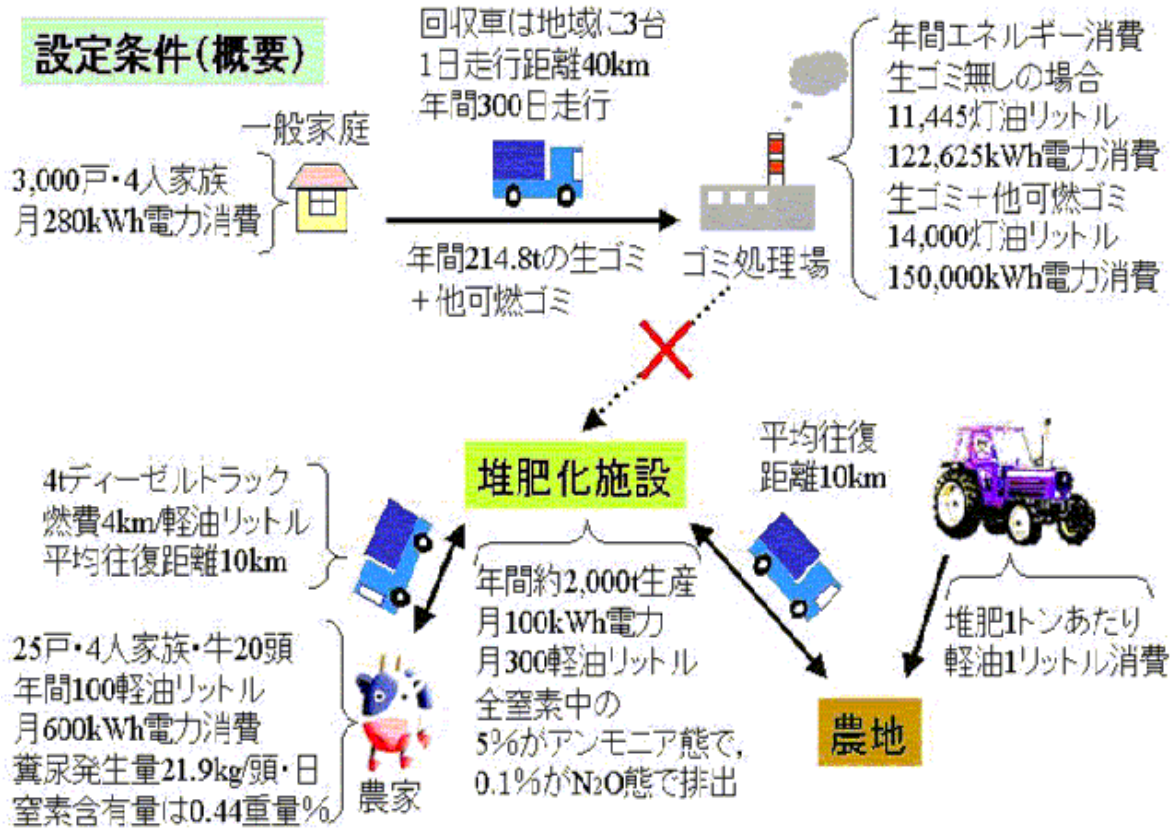
### この成果に対する問い合わせ先・担当者:

東北大学大学院農学研究科 資源環境経済学専攻 地域計画学分野 大村道明

電話022-717-8929 FAX022-717-8929・8664

### 研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等:

## 設定条件(概要)



(福島県三春町・宮城県塩竈町農家・清掃局ヒアリング結果・農水省農研センタープロセッサ管理推計プログラム・エコバランス国際会議資料等より数値作成)

## 評価の設定条件

### 評価事項

- ・エネルギー消費(輸送含む)
- ・一般家庭・農家の生活  
(電力消費のみに単純化)

### 原料収集ステージ

### 捨象事項

- ・水分調整剤(副原料)の収集
- ・施設・設備の消耗
- ・経産・乾乳牛の糞尿量の差
- ・ダイオキシン類の発生

- ・エネルギー消費
- ・大気中への窒素エミッション  
(あくまで仮定)

### 堆肥製造ステージ

- ・梱包用資材等
- ・窒素系以外のエミッション
- ・施設・設備の消耗

- ・エネルギー消費(輸送含む)

### 堆肥使用ステージ

- ・農産物による吸収
- ・堆肥からの成分流出  
(土壌・水への堆肥成分  
蓄積・流出等)
- ・設備の消耗
- ・土壌から大気へのエミッション  
(土壌細菌等による、堆肥  
成分の分解・無害化等)

捨象事項等

# LCA評価結果

## 化学肥料との代替効果

### 堆肥の成分

N	P	K	
堆肥A	2.94	3.42	2.48
堆肥B	1.87	2.53	0.89
堆肥C	3.3	4.01	1.9
堆肥D	2.48	3.88	1.16
堆肥E	2.33	9.41	4.59
平均	2.584	4.65	2.204

N=2.6  
P=4.6  
K=2.2  
と仮定

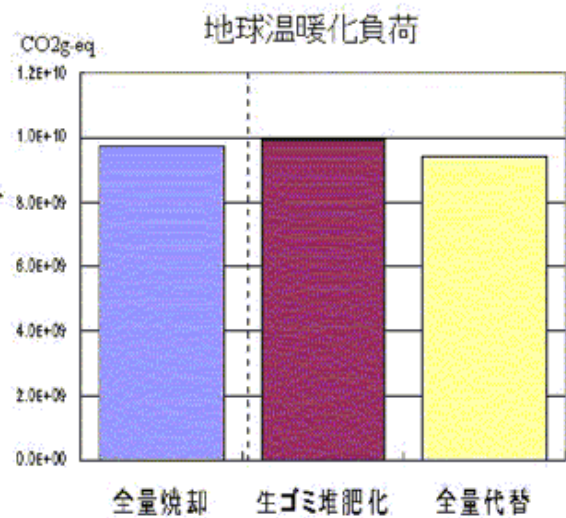
### 工業的に生産した場合の原単位

	CO2g-eq
N	269.1
P	321.0
K	1454.1

データベース  
DEAMにより推計

容積を堆肥の  
1/10と仮定  
(輸送・使用に  
必要なエネル  
ギーを1/10)  
輸送距離を  
10kmとして

化学肥料の生産・使用・輸送  
に係わる負荷を差し引くと...



堆肥約2,000トンあたり削減CO2量 = 約110.6t

## 堆肥と化学肥料との代替効果

### 課題と展望:

- ・ LCAIにより, 様々な環境対応技術の中から最も適したものを選び出すことができる.
- ・ しかし, データの透明性・信頼性が重要である.
- ・ また, 広く一般的に認識され得る畜産環境対応技術関連データの蓄積(データベース化)も急務である.