

## LCA (Life Cycle Assessment) を用いたふん尿処理の環境評価

(環境会計手法 (LCA) を用いた家畜ふん尿用バイオガスシステムの評価)

経営科 日向 貴久

(E-mail : hinata@agri.pref.hokkaido.jp)

### 1. 背景・ねらい

持続的な酪農を行なう上で考えなくてはならないことの1つに、環境への配慮があります。ここでは、そのために必要になる国際的な環境評価の手法を提示します。さらにふん尿処理を例にとり、バイオガスプラントによる処理体系で温暖化ガスがどれだけ発生しているのかを実際に評価し、現在のふん尿処理体系との比較を行います。

あります。

### 共同利用型バイオガスプラントのLCA

図1は、別海町にある成牛換算で約1000頭のふん尿を処理している共同利用型バイオガスシステムの作業の流れと、発生する温暖化ガスを表したものです。処理のメインとなるプラント内工程の他にも、多くの工程でガスが発生していることがわかります。

### 2. 技術内容と効果

LCAの特徴は、評価対象に関わる全ての作業を広く評価の範囲に考える事と、評価結果を1つの数字でわかりやすく表すことが出来る点に

これら1つひとつの工程についてガスの発生モデルを作成し、計算結果を合計してまとめたものが表1(次頁)になります。1年間プラント処理をすることで発生する温暖化の負荷は、二酸化炭素の重量でおよそ447トンになるとの

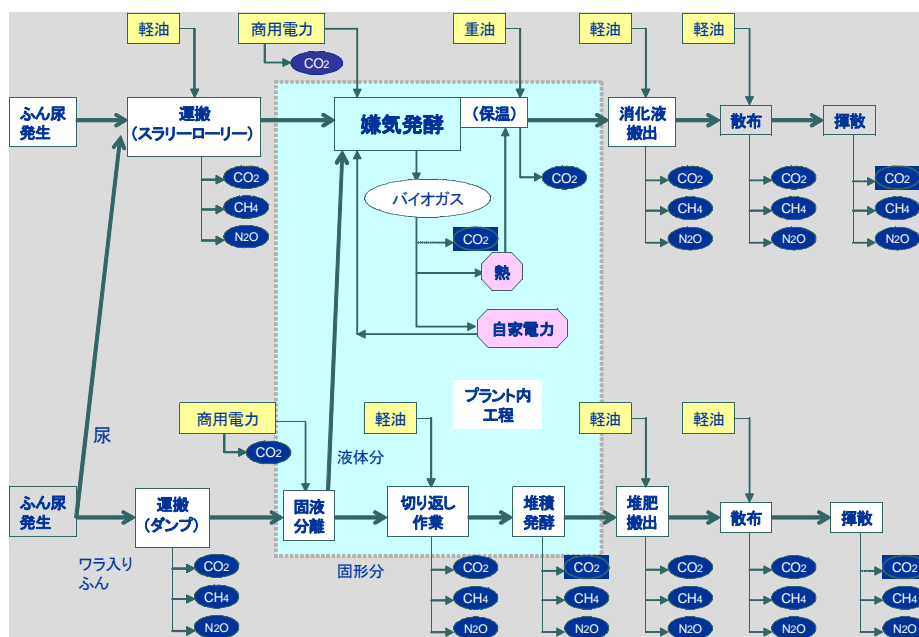


図1 別海町共同利用型バイオガスプラントでのふん尿処理と温暖化ガスの発生

表1 別海町共同利用型バイオガスプラントのLCA結果

(kg)	CO2	CH4	N2O
搬入時燃料消費	15,750	0.2	0.26
プラント使用商用電力	75,852	—	—
重油消費	41,293	—	—
作業用機械燃料消費	19,653	0.2	0.33
固形分堆積発酵	—	1,363.9	708.94
消化液貯留時揮散	—	610.0	—
搬出時燃料消費	12,422	0.2	0.32
散布時燃料消費	7,070	0.1	0.12
散布後揮散	—	—	66.90
気体別合計	172,040	1,974.6	776.87
特性化係数	1	23	296
	172,040	45,416	229,954
温暖化負荷合計	およそ447t-CO2eq		

計算結果になりました。また、一般的に温暖化ガスとして知られ、燃料を使う作業で主に発生する二酸化炭素よりも、ふん尿そのものから発生する亜酸化窒素のほうが温暖化に影響が大きいことがわかります。

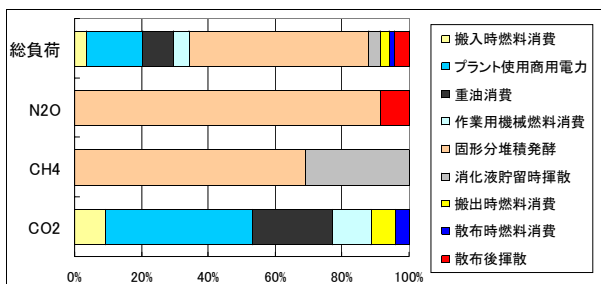


図2 LCA結果の工程別ガス別内訳

工程別に見ると（図2）、固形分堆積発酵で発生するガスが全体の影響の半分以上になっています。この工程は固液分離後に堆肥化処理をしている部分ですので、堆肥化処理をどれだけ減らしてメタン発酵を出来るかが、バイオガスプラントの放出する温暖化ガスをさらに削減するキーポイントになりそうです。

### バイオガスプラントと個別スラリー処理の比較

別海の事例を利用して、共同利用型バイオガスプラント処理と個別型スラリー処理での、発生する温暖化影響の比較をしてみます。経産牛を100頭飼養しているスラリー処理の酪農経営

を10戸想定し、個別にスラリー処理を継続していた場合と、共同してバイオガスプラントでふん尿を処理した場合のシミュレーションを行い、それぞれ1年間で発生する温暖化影響をLCAで評価しました。

表2 共同利用型バイオガスプラントモデルのLCA結果

(kg)	CO2	CH4	N2O
搬入時燃料消費	56,384	0.5	0.80
施設使用商用電力	102,167	—	—
重油消費	55,746	—	—
消化液貯留時揮散	—	980.2	—
搬出時燃料消費	33,504	0.4	0.60
散布時燃料消費	15,356	0.2	0.26
散布後揮散	—	—	134.22
気体別合計	263,156	981.3	135.88
特性化係数	1	23	296
	263,156	22,570	40,220
温暖化負荷合計	およそ326t-CO2eq		

表3 個別型スラリー処理×10モデルのLCA結果

(kg)	CO2	CH4	N2O
スラリー・尿貯留時揮散	—	10258.7	1062.54
散布時燃料消費	15,356	0.2	0.26
散布後揮散	—	2899.2	170.01
気体別合計	15,356	13158.1	1232.81
特性化係数	1	23	296
	15,356	302,636	364,912
温暖化負荷合計	およそ683t-CO2eq		

結果（表2、3）より、共同利用型バイオガスプラントによる処理は、個別でスラリー処理を継続していた時に比べて、温暖化の影響が約半分になると考えられます。

### 3. まとめ

酪農全体を見るためには、牧草収穫や搾乳など、作業体系の全てにおいてLCAを実施する必要があります。

この評価の仕方が確立すれば、酪農経営者、JA、地方自治体が様々な意思決定をする際に、コスト面のみではなく環境面も考慮に入れることが出来ます。