

# 四国各県における畜産廃棄物を対象としたメタン発酵施設導入の可能性評価

環境計画研究室 西川 史洋

## 1. 研究の背景と目的

現在、地球温暖化対策として、化石燃料からバイオマスへの移行が行われている。国内の取組として 2006 年 3 月に新たなバイオマス・ニッポン総合戦略が閣議決定され、各地域ではバイオマスタウン構築に取り組む地域が増加している。バイオマスタウンの取り組みを進めていくためには、バイオマス資源の収集・運搬を効率的に運用する物流システムを開発・実用化や新たな処理・変換施設を導入するなど効率的に処理・変換できるシステムを構築していくことが重要になる。そこで本研究では、四国各県を対象とし、現状の処理システムに新たな処理・変換施設としてメタン発酵施設が導入できる可能性はあるのか検討していく。

## 2. 研究方法

本研究では線形計画法を用いて、トータルコスト(輸送費+維持管理費-資源売却費)と制約条件の定式化を行い、トータルコストを目的関数として最小化した。また最小時に算出された畜産廃棄物の輸送場所・輸送量が最適であるとされた。まず、四国各県における現状のシナリオとメタン発酵の処理フローが異なる 4 種類(図 1~4)を導入したシナリオで畜産廃棄物の輸送場所・輸送量の最適化を行う。そして結果として出た 2 つを比較し、メタン発酵施設が現状の処理システムに導入できる可能性があるのかどうかを検討する。表 1 に現状のシナリオとして設定した施設の種類の数、設置数とメタン発酵施設の設置数を示す。処理能力としては堆肥化・水処理・メタン発酵は 50 t/日、焼却は 100 t/日とした。

対象地域: 四国各県の市町村

対象物: 畜産廃棄物(乳用牛・養豚・採卵鶏・ブロイラーは糞尿混合。肉用牛は糞尿別々)

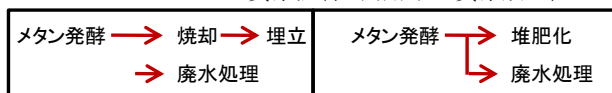


図 1 メタン発酵 1

図 2 メタン発酵 2

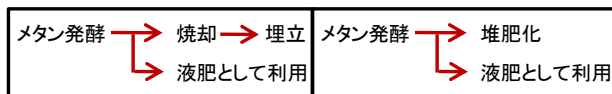


図 3 メタン発酵 3

図 4 メタン発酵 4

表 1 各施設の設置数

	堆肥化	水処理	焼却	メタン発酵
徳島県	21	9	8	6
香川県	16	4	10	4
愛媛県	44	7	11	8
高知県	23	8	8	7

## 3. 現状シナリオの結果

四国各県において、乳用牛糞尿・肉用牛糞・採卵鶏糞尿・ブロイラー糞尿を処理する 1 つとして焼却施設があるが、堆肥化施設に多く輸送されている傾向が見られた。肉用牛尿は、発生した市町村に水処理施設が設置されていれば、そこで処理され、また処理能力が限界まで達した場合、隣または近くの市町村の水処理施設へ輸送されていた。

## 4. 各県でのメタン発酵施設導入のシナリオ結果

メタン発酵施設へ輸送先が変わることがなかったのは、採卵鶏糞尿・ブロイラー糞尿であった。以下には四国各県において輸送先にメタン発酵施設が加わったものを述べている。愛媛県に関しては、最適な値が導き出せなかったため除いた。

### ・徳島県

乳用牛糞尿・肉用牛の糞は現状では堆肥化施設へ輸送されていたが、メタン発酵施設(堆肥化+液肥)へ輸送先が変更された。養豚糞尿は現状では堆肥化施設へ輸送されていたが、メタン発酵施設(焼却+液肥)とメタン発酵施設(堆肥化+液肥)へ輸送先が変更された。

### ・香川県

養豚糞尿は現状では堆肥化施設へ輸送されていたが、メタン発酵施設(焼却+液肥)とメタン発酵施設(堆肥化+液肥)へ輸送先が変更された。

### ・高知県

乳用牛糞尿・肉用牛の糞・養豚糞尿は現状では堆肥化施設へ輸送されていたが、メタン発酵施設(堆肥化+液肥)へと輸送先が変更された。

さらにトータルコストとトータル CO<sub>2</sub> 排出量を算出した結果、四国各県それぞれにおいて、現状の処理として仮定したものよりもメタン発酵施設を導入し、畜産廃棄物を処理したほうがどちらも削減されることとなった。表 2 と表 3 にトータルコストとトータル CO<sub>2</sub> の値を示している。

表 2 トータルコスト

	トータルコスト(百万円/年)		
	現状	メタン発酵導入	差額
徳島県	6266.2	6136.8	-129.4
香川県	4656.7	4475.2	-181.5
高知県	1571.3	1557	-14.3

表 3 トータル CO<sub>2</sub> 排出量

	トータル CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)		
	現状	メタン発酵導入	差額
徳島県	-86768.9	-132683.3	-45914.4
香川県	-76675.9	-115258.4	-38582.5
高知県	-55421.8	-57811.2	-2389.4

## 5. まとめ

四国各県において、メタン発酵施設(焼却+液肥)とメタン発酵施設(堆肥化+液肥)の 2 種類が今回設定した現状の処理システムに加わる可能性があることが分かった。また畜産廃棄物の輸送先が変更される理由として、処理施設の維持管理費、畜産廃棄物の輸送費が大きく関わっていることが考えられ、畜産廃棄物が多く発生している場所に、維持管理費が安価であるメタン発酵施設を設定するのが適切だと思われる。

## 6. 今後の課題

- ・畜産廃棄物を対象とした処理場の設置場所を、より近似化することができれば、より現実味のある結果となると思われる。
- ・4 種類設定したメタン発酵それぞれの処理フローに適した維持管理費を算出し、適用する。