

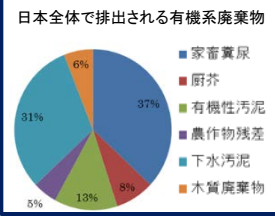
B8-6 「バイオガス発電施設の事業可能性の評価」

東洋大学 ○川見 毅 村野 昭人

背景・目的

現在、日本はエネルギーの大半を世界からの輸入に頼っている。したがって、世界の資源の枯渇により日本でのエネルギーの枯渇は必然的であると考えられる。その対策として、デンマークやドイツなどのヨーロッパ諸国で普及してきているバイオガス発電技術の普及について検討する。

本研究では、地域別の食品廃棄物量に注目して、電力売却費、土地代、建設費などの項目を踏まえ、バイオガス発電施設を設置した際の事業性を評価する。



国内の原料別バイオガス発電施設事例

施設名	設置場所	処理量 (t/日)	バイオガス発生量 (m ³ /日)	発電システム	発電量 (kWh/日)
M牧場	北海道	13.3	500	ガスコージェネ	329778
酪農学園大学	北海道	10	280	ガスコージェネ	96000
別海町酪農研修牧場	北海道	*	7.4	*	2537
N牧場	北海道	15	336	ガスコージェネ	182400
帯広畜産大バイオガスプラント	北海道	4	140	*	40800
M牧場	北海道	11	330	ガスコージェネ	96000
別海資源循環試験場	北海道	45.4	1300	ガスコージェネ	336000
湧別資源循環試験場	北海道	6.3	150	ガスコージェネ	24000
上湧別町K牧場	北海道	13.2	371	マイクロガスタービン	211700
M牧場	北海道	7.2	*	ガスコージェネ	*
S牧場	北海道	5	70	ガスコージェネ	23040
Hファーム	岩手県	50	1917	ガスエンジン	48000
葛巻町	岩手県	13	300	デュアルフェュエルエンジン	102857
K農場	群馬県	*	94	*	32229
山梨県嘗試	山梨県	1	38	マイクロガスタービン	13209
滋賀県若狭振興センター	滋賀県	5	149	マイクロガスタービン	68571
八木バイオエコロジーセンター	京都府	63	1700	ガスエンジン	723840
K農場	大阪府	*	200	*	68571
S農場	鳥取県	185	4000	ガスエンジン	1371429
屋久島	鹿児島県	0.7	80	*	6000
鹿野市	鹿児島県	*	1680	*	576000
中空知衛生施設組合リサイクリン	北海道	55	4762	デュアルフェュエルエンジン	1486800
砂川地区保健衛生組合	北海道	22	3040	マイクロガスタービン	711744
北空知衛生センター	北海道	16	1643	マイクロガスタービン	20541
富山市エコタウン	富山県	24	2500	マイクロガスタービン	857143
横須賀市	神奈川県	2	140	パッカー一種	38766
京都市バイオガス化技術実証研究プラント	京都府	3	1300	ガスエンジン	528000
神戸市ポートアイランド	兵庫県	6	1200	燃料電池	576000

家畜ふん尿対象

食品廃棄物対象

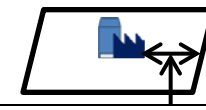
分析方法 ケース設定

発電施設規模		
①大型集中型	②小型分散型	③大型分散型
大型施設を1基設置	小型施設を4基設置	大型施設を排出量分設置



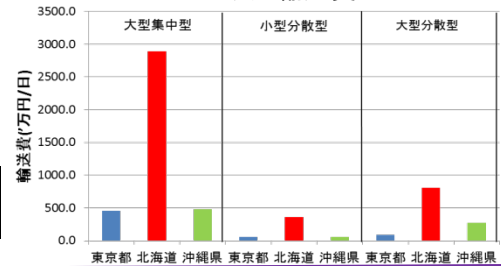
輸送費の算出

対象地域を正方形と仮定



正方形の1辺の長さの半分を輸送費とする

地域別輸送費



発電量の算出

発電量(kWh/日)の計算式

$$= \{ \text{バイオマス利用量 (t/日)} \times 1000 \} \times \text{ガス発生係数 (m}^3/\text{kg)} \times \text{メタンガス含有量 (60\%)} \times \text{メタン発熱量 (KJ/kg)} \times \text{発電効率} \div 3600 \text{ (KJ/kWh)}$$

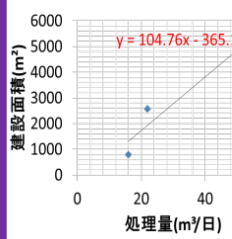
発電電力量の算出に用いた係数

分類	種	ガス発生係数 (m ³ /kg)	メタン含有量	メタン発熱量 (KJ/kg)
食品系	動物性残渣	0.74	0.6	37.18

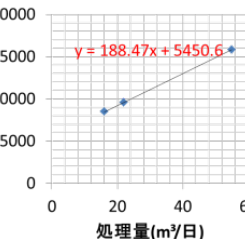
建設面積・建設費の算出

事例調査より求めた近似式に基づいて、建設面積・建設費を算出する。

建設面積の近似式



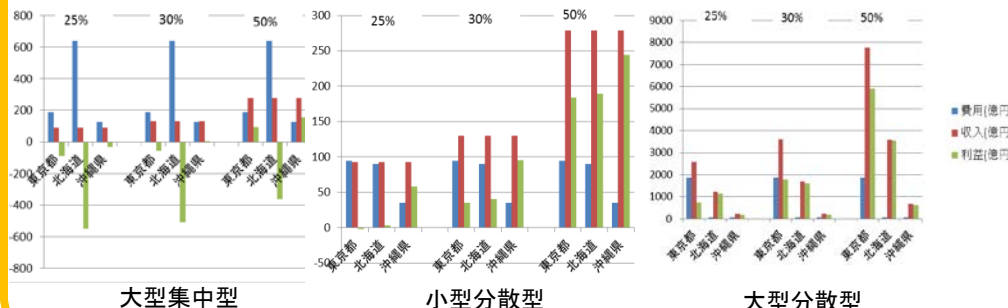
建設費の近似式



建設面積・建設費の算出結果

	処理量 (t/日)	建設面積 (m ²)	建設費 (億円)
大型施設	200	20587	4
小型施設	50	4873	1.5

事業可能性の評価結果



- ・大型集中型に関しては、発電効率25%の場合、すべての地域において費用が収入を上回る結果となった。
- ・小型分散型に関しては、東京都・北海道においては収集量が少ないため、費用が収入を上回る。一方、沖縄県に関しては、土地代の安さから費用が収入を下回った。
- ・大型分散型に関しては、収集量の増加に伴って施設費用が増加するため大きな利益を得ることは難しい。

結論

- ・大型分散型において、最も事業可能性が高い結果となった。大型分散型では、北海道で1年、東京都で9年、沖縄県で3年で建設費を回収できる。
- ・集中型よりも分散型の方が、輸送費が減少するため、事業可能性が高くなる。
- ・発電効率が上昇すれば、採算を取るために要する年数が大幅に減少する。

今後の課題

- ・設置場所に関する詳細な設定
- ・対象原料に家畜糞尿・下水汚泥を追加
- ・発電方法についての検討 (ガスエンジン・ガスタービンなど)