

# 家畜排せつ物堆肥センターを活用した生ごみ混合堆肥化事業の経済評価

○長崎県衛生公害研究所 竹野 大志  
(株)バイオパーク取締役 山口 智士

## 1 はじめに

一般廃棄物に含まれる生ごみの多くは自治体の焼却施設によって処理されているが、地球温暖化の防止策、廃棄系バイオマスの利活用を目的として分別収集に取り組む自治体が全国的に増加している。長崎県においても家畜排せつ物等に生ごみを混合して堆肥化する施設の整備が進み、分別収集に取り組む地域が増加している。

しかしながら、生ごみ分別収集リサイクルは、従来の可燃ごみ収集システムとは別の収集システムを構築する必要があり、広域化処理が進んだ焼却ランニングコストと比較して費用が高くなる可能性がある。

そこで、一般家庭生ごみの分別収集堆肥化について実証試験を行い、得られたパラメータを用いて焼却処理費用との費用便益分析を行ったので報告する。

## 2 対象地区の概要

生ごみの分別収集堆肥化を検討対象とする地域は、長崎県I市I町の地域とした。この地域は、平成17年3月にI市と合併した旧自治体である。面積は、東西6km、南北5km、総面積約25km<sup>2</sup> そのうち40%は耕作地として利用されている。人口は約8,400人で就労人口の約2割が第1次産業の就労者である(表1)。優良農地での農業が基幹産業であり、バレイショ、ニンジンの生産が盛んである。また、畜産業も盛んであることから東端には県公共事業で建設された堆肥センターが設置運営されている。一般廃棄物の処理は、4市から構成されている一部事務組合のガス化改質方式炉によって処理されている。なお、事業系の一般廃棄物の運搬は各事業者がそれぞれ許可業者に委託し、自治体は一般家庭系のみ収集運搬を行っている。

表1 検討対象地区の概要

世帯数	(世帯数)	2,410	総面積	(ha)	2,483
人口	(人)	8,399	田	(ha)	299
人口密度	(人/km <sup>2</sup> )	324	畑	(ha)	698
肥育豚	(頭)	8,311	宅地	(ha)	137
可燃ごみ量	(t/年)	1,429	山林原野	(ha)	927
ごみst数	(数・地域)	99	その他	(ha)	422

## 3 事業案の設定

I町における生ごみ分別収集堆肥化事業の基本案は、I市が事業主体となり一般家庭を対象として生ごみ分別の協力を依頼し、自治体が収集を行い、農協が運営する家畜排せつ物の堆肥センターに生ごみの混合堆肥化を委託するものである。

生ごみの分別法は、正味7L容量の生分解性プラスチック袋(以下、生プラ袋と略す)を用いる方法とし、世帯あたり最低限必要となる枚数(108枚/年)を自治体が無償提供することとした。ただし、不足分については各世帯の責任にて購入することとし、また、事業開始時には、家庭内での生ごみ保管容器として安価な蓋付きペールバケツを配布することとした。収集は従来と同じごみステーション方式で行い、生ごみの収集は専用の70リットルペールバケツを設置することとした。なお、このペールバケツの内側には、大型の生プラ袋を取り付け生ごみと一緒に回収しバケツの洗浄を不要とした。分別収集された生ごみは、可燃ごみと分けて運搬する必要があるため、新たにパッカー車を用いる方法にて委託することを設定した。また、回収頻度は従来の可燃ごみの回収と同じ曜日の2回/週を設定した。堆肥化については、堆肥センターを運営する農協に委託するとして、その委託料は自治体が従量制にて支払うことと設定した。

表2 評価に用いた主なパラメータ設定値

項目	条件	単位	予測値 (最低)	予測値 (平均値)	予測値 (最高)
家庭用生分解プラスチック袋	納入単価、正味7L、PBS製	円/枚	14	17	20
家庭用配布生ごみ保管バケツ	容量10L、蓋付きホリバケツ	円/個	160	200	240
ごみST用大型生分解性プラスチック袋	正味70L、大型PBS製	円/枚	44	55	66
ごみST用生ごみ回収ペールバケツ	正味70L、市販蓋付き大型ペールバケツ	円/個	2,400	3,000	3,600
生ごみ収集運搬委託費	週2回収、パッカー車使用、生ごみのみ	千円/年	-	3,456	-
堆肥化委託費用	既存堆肥センター利用、農協に委託	円/t	3,200	4,000	4,800
生ごみ収集量	原単位120g/人・日より設定	t/年	282	352	422
焼却に係る運転費(焼却ランニングコスト)	一部事務組合運転費負担金より設定	円/t	11,500	14,400	17,300

#### 4 評価範囲と試算方法

生ごみの分別収集堆肥化には、直接的な経済効果として堆肥の販売が考えられるが、生ごみと家畜排せつ物の混合堆肥化の場合、ほとんどが水分で構成される生ごみを混合しても生産量の向上は期待できないことと堆肥の売上げは堆肥センターの運営事業体である農協の便益に計上されるものと考え、自治体の便益に含めないこととした。また、収集運搬費用について、生ごみを分別することにより可燃ごみ量が減少して、その収集運搬コストを縮小できる可能性があるが、事前に試算した結果では大きな影響はなかったため、生ごみの収集運搬に必要となる費用を上乗せする考えとした。今回の評価では、間接的な経済効果として生ごみ分別収集によって期待されるごみ焼却処理費用の削減効果を便益として計上することとした。その他の便益として、環境負荷の削減効果や地域住民の環境意識向上などが考えられるが、定量化が困難であることから今回は評価範囲には含めなかった。よって、今回は焼却処理費用の削減値のみを便益として次の式の考えで評価した。

$$\text{評価値} = - [\text{生ごみ量} * \text{堆肥化委託単価} + \text{消耗品費} + \text{収集運搬委託費}] + [\text{生ごみ量} * \text{焼却処理単価}]$$

生ごみ分別収集堆肥化事業の試算に関しては、生ごみの収集量や分別に必要となる生プラ袋費用など不確実性の高い項目が多い。ここでは、実証試験での調査値を参考にして中央値を設定し、三角分布による上限値と下限値を設定した(表2)。また、それぞれのパラメータについて、1,000回のランダム試行による感度分析を行った。なお、検討対象とする焼却施設及び堆肥化施設は、既存の施設の活用を想定することから施設減価償却費は検討の範囲に含めなかった。

#### 5 結果と考察

生ごみ分別収集堆肥化にかかる事業費は表3のとおりとなり、焼却処理費との比較にあたる評価は-7,257千円となり費用が大きくなることが示唆される。また、焼却処理費の削減効果を差し引き、不確実性を加味した分析結果を図1に示した。横軸は、焼却処理費用を削減した事業単価を示し、縦軸は、1,000回試行した結果の確率を示している。これらから分かるとおり、様々なパラメータが変動しても生ごみ分別収集堆肥化は、焼却処理ランニングコスト(14,400円/t)と比較して費用が大きくなることが示唆される。さらに、この結果について主な不確実性の項目の感度分析を行った結果を図2に示した。事業費に影響を与える上位3つの項目は、生ごみ収集量、焼却処理単価、家庭用

生プラ袋であった。特に家庭用生プラ袋費は、事業費の約4割を占め、その購入単価の変動は事業費に全体に与える影響も比較的大きいことから重要な項目であることが分かる。生プラ袋の利用は、バケツ法による分別と比較して便利であるが事業費が高くなることが課題である。

これらの結果から、今回評価した生ごみ分別収集堆肥化事業では、焼却処理原価を下回らないことが明らかとなった。しかし、堆肥化には化学肥料の代替効果や二酸化炭素削減効果などの効果も期待できるため、今後はこれらの効果の貨幣換算についても検討範囲に含めたい。

表3 事業費の試算結果

項目	千円/年	備考
家庭用生プラ袋	4,679	108枚*世帯数*無償配布
st用生プラ袋	1,667	100st*設置数*収集回数
st用バケツ	126	100st*2個*5年償却
堆肥化委託費	1,414	生ごみ収集量*委託単価
収集運搬委託費	3,456	自治体試算値
家庭用バケツ	512	210円*世帯数*初年度のみ
看板、雑費等	500	補修費等
計	12,354	事業費計:A
焼却処理削減費	5,097	焼却処理単価*生ごみ量:B
評価値	-7,257	=A+B
トン当たり事業単価	35	=A/生ごみ量
〃 (便益引き)	21	=(A-B)/生ごみ量

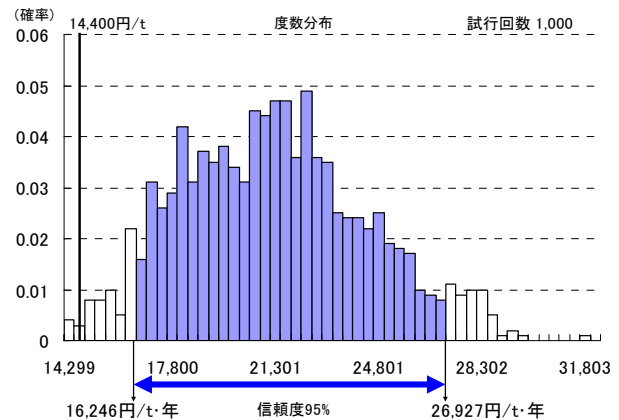


図1 不確実性を加味した事業単価 (円/t)

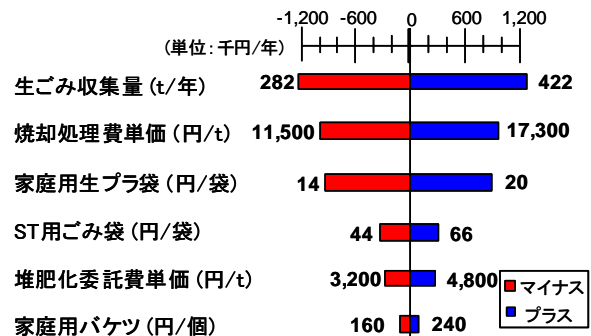


図2 事業評価項目の感度分析