

2.10 本格プラントの最適な規模推定

(1) メタン発酵プラントの規模

事業者由来の生ごみ等のみを利用する場合には処理能力 5t/日のプラントが、家庭由来の生ごみも利用する場合には 20t/日のメタン発酵プラントが望ましい。ここでは、規模別の特徴、液肥生産量、牧草地への散布面積を整理した。

表 2-10-1：メタン発酵プラントの規模別の特徴、液肥生産量、牧草地への散布面積

処理能力	5t/日のプラント	20t/日のプラント
規模のイメージ	市内の主要な数社からの産業廃棄物（動植物残さ）と事業系一般廃棄物由来の生ごみ排出量を処理できる規模。本格プラントとしては最低規模。散布が無理なく始められ、地域循環の最初の一步とする。	石垣市の事業系および家庭系一般廃棄物由来の生ごみを全量処理できる規模。本格的なプラントで発電により収支を合わせられる。排出者への契約や散布に関して無理のない規模ではあるが、関係者との事前調整が必要となる。
液肥の日生産量 ¹	10t/日	40t/日
液肥の年生産量 ²	3000t/年	12,000t/年
牧草地に散布する場合（25kg/m ² /年）	1.2ha （島内 1,500ha の約 0.1%）	4.8ha （島内 1,500ha の 0.3%）

¹投入量と同量の水を加えるため、液肥生産量は投入量の倍になる。

²「2.9 年間の液肥散布計画の作成」では液肥生産量の最大値を見積もるため日量 5t の処理プラントにおける液肥生産量は 3,600t/年としたが、ここでは年間の稼働日数を 300 日としているため液肥生産量も 3,000t/年とした。

(2) メタン発酵プラントにかかる費用、収入、投資回収年数

処理能力が 5t/日と 20t/日のメタン発酵プラントのイニシャルおよびランニングコスト、発電収入、処理費収入、投資回収年数を整理した。その際、FIT 制度を利用して売電収入を得てランニングコストをまかなう場合と、補助金を利用してイニシャルコストを抑える場合に分けた。FIT 売電と補助金の併用はできない。交付金を利用できる場合には FIT 売電もできるためもっとも投資回収年数が短くなるがここでは想定していない。

その結果、投資回収年数が早いのは 20t/日プラントで補助金を利用する場合、次いで 5t/日プラントで補助金を利用する場合であった。

表 2-10-2：メタン発酵プラントにかかる費用、収入、投資回収年数

【FIT 売電あり 補助なし】		
処理能力	5t/日のプラント	20t/日のプラント
イニシャルコスト ^{1・2}	601,500 千円	1,200,000 千円
ランニングコスト ²	15,000 千円	88,000 千円
発電収入	13,000 千円	52,300 千円
処理費収入 ³	45,000 千円	180,000 千円
投資回収年数	14.0 年	8.6 年
【FIT 売電なし 2/3 補助あり】		
処理能力	5t/日のプラント	20t/日のプラント
イニシャルコスト ^{1・2}	200,500 千円	400,000 千円
ランニングコスト ²	15,000 千円	88,000 千円
発電収入	0 千円	0 千円
処理費収入 ³	45,000 千円	180,000 千円
投資回収年数	6.9 年	4.9 年
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコストが抑えられる。 ・容易に開始できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・収支を合わせやすい。
デメリット 注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント運営側で収支をあわせることが難しい。 ・散布体制の構築が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・排出者の協力が必要。 ・綿密な散布計画が必要。 ・確実な散布体制が必要。

※稼働日数は年間 300 日と仮定した。

¹イニシャルコストは、本州、九州等の実績から算出したものに輸送コストなどを安全率 1.5 倍として計算している。

²散布にかかる費用は算入していない。交付金が入らないことを前提とした。

³処理費収入の受け入れ単価は@30 円/kg とした。

(3) 運営形態

公設民営、公設公営、民設民営が考えられ、それぞれのメリットおよびデメリットを整理した。

表 2-10-3：運営形態の皮革

公設 民営	市が設置して、民間に運営委託を任せる。指定管理方式など。 例) 石垣島堆肥センター	<p>【メリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国等の補助金の補助率が高い。 ・民間のノウハウが利用でき収益性が高まる。 ・数年おきに業者の入札ができる。 <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利益が出た場合、市への利益が少なくなる。 (ただし、マイナス入札もできる。)
公設 公営	市が設置して市が運営を行うか、市が設置して、市が運営を行うが、一部業務の委託を行う。 例) クリーンセンター	<p>【メリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国等の補助金の補助率が高い。非営利で、利益などを公益に回せる。 <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤字の場合財政負担がある。
民設 民営	民間が設置し、運用も行う。事業系一般廃棄物の処理に関しては市が処理費を支払う。 例) 富山グリーンフードリサイクル株式会社	<p>【メリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・民間に利益が生まれる事業となる。 ・市にイニシャルコストの負担がない。 <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助金の補助率が低い。

民設民営での運営形態について、富山市と富山グリーンフードリサイクル株式会社にヒアリングを実施した。富山グリーンフードリサイクル株式会社がメタン発酵プラントを建設し、運用も行っている。同社は産業廃棄物の動植物性残さを中心に受け入れているが、家庭系一般廃棄物に関しては、富山市に処理費用を請求している。

富山市では家庭由来の生ごみ分別収集を校区単位で拡大してきた。平成 30 年 3 月末時点で 13 地区 28,842 世帯 59,731 人が対象で、年間約 850t の生ごみを回収している。この方法であれば、市全体で一斉に始めるのではなく、協定を結んで合意のとれた地域から順次分別回収を始められるため、市民からの苦情が出にくいというメリットがある。

富山グリーンフードリサイクル株式会社の場合、産業廃棄物で一定量を確保できているため、一般廃棄物については、市民の協力度に合わせ、徐々に収集地区を拡大してきた。

石垣市には産業廃棄物の動植物性残さ（食品製造業から出る生ごみ）の処理施設がなく、現状は市のクリーンセンターで焼却されているものもあることから、産業廃棄物に該当するものから確保することで、民設民営のメタン発酵プラントを設置し、一般廃棄物の投入量も徐々に確保していくという方法も考えられる。

表 2-10-4：生ごみ分別回収に協力する地区数、生ごみ排出量の推移

年度	年間処理量	協力地区数
H18	80,130kg	1 地区
H19	271,280kg	3 地区
H20	350,195kg	5 地区
H21	481,230kg	7 地区
H22	527,590kg	9 地区
H23	588,955kg	10 地区
H24	668,285kg	11 地区
H25	765,635kg	12 地区
H26	936,625kg	13 地区
H27	905,875kg	13 地区
H28	918,235kg	13 地区
H29	852,385kg	13 地区