

Waste to Energy

小型バイオガス発電プラント

可能性と課題 ～元金融マンの体験から

2024年2月

株式会社イーパワー
松原卓也

<http://epower.pw>



e.power
cleantech initiative

豊橋式バイオガス発電システム(豊橋式システム)

豊橋式システムの説明

特長

- 国内畜産業の飼養規模に合わせて開発した小型バイオガス発電プラント
- オンサイト - バイオマス発生地に、発生量に見合う規模のプラントを設置
- 独自開発 - 愛知県豊橋市の畜産施設建設会社の浄化槽設計施工経験がベース
- 6件が安定稼働中 - 愛知県3件、静岡県1件、三重県1件、青森県1件
- 原料対応 - 養豚排泄物4件、酪農排泄物1件、農作物(ながいも)非食用部1件
- FIT売電により投資回収、消化液は新設/既設浄化槽で排水処理

コストダウン

- 発酵槽形状 - 初期は八角形、現在は四角形 ~ 特殊型枠不要、在来建築で施工可能
- 海外部材直接輸入 - 発電機、ガスホルダー、ガス濃度計など
- 省人型 - 遠隔監視の下でプラントは自動運転、畜産農家が農作業の一環として運営

独自性

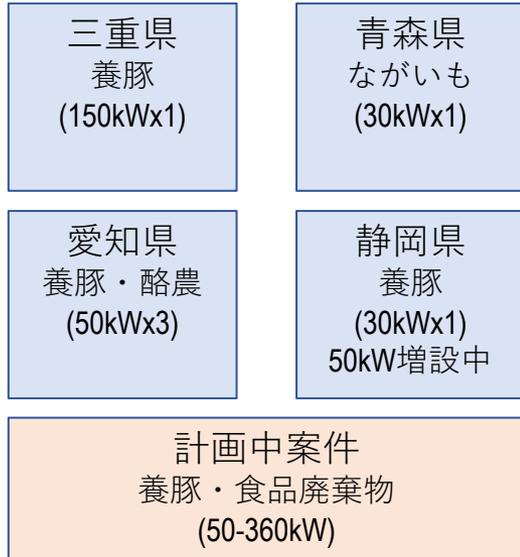
- 低圧連系可能 - 系統空き枠の制約なく、全国どこでも設置
- 柔軟な設備導入手法 - (i) EPC/O&M、(ii) 発電事業投資、(iii) 売電設備レンタル



主な事業成果と外部評価

【バイオガス発電プラント】

■ 稼働中 6件



【表彰歴】

- 2017年 World Biogas Association「最優秀小型プラント賞」
- 2019年 愛知環境賞「優秀賞」
- 2020年 コージェネ財団「コージェネ大賞2019 技術開発部門特別賞」
- 2021年 エコプロ「農林水産大臣賞」

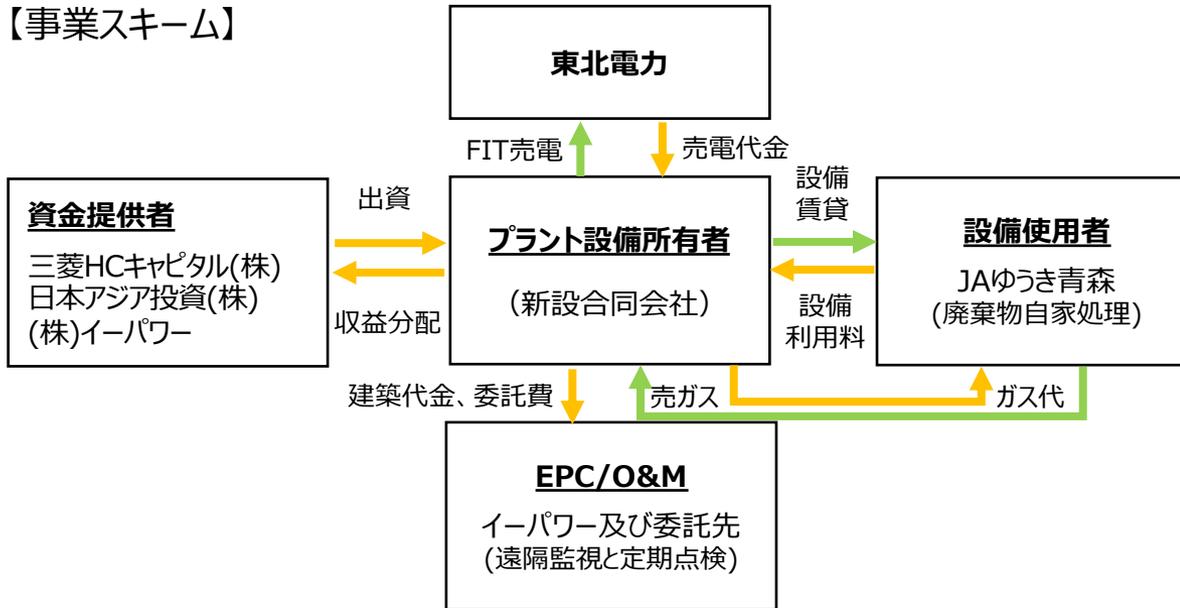


【補助事業採択 ～プラント建設と消化液利用拡大を目的として申請】

- 農林水産省「メタン発酵消化液の利活用」 3件
- 農林水産省「バイオマス地産地消」 1件
- 愛知県、静岡県「バイオガス発電施設整備」 3件
- 福島県「バイオガス施設FS」 1件

バイオガス発電事業投資の事例（青森東北町発電所）

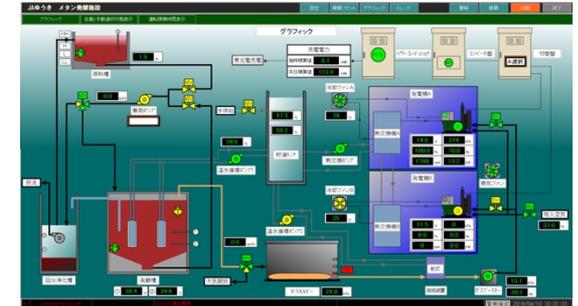
【事業スキーム】



青森東北町発電所 全景



遠隔監視画面



- JAゆうき青森選果場で発生する、日量5t弱の「ながいも」残渣(従来は外部処理)から作った電気を東北電力に全量FIT売電。
- 上場企業との共同投資により、JAの初期投資ゼロでプラントを設置。
- 「産廃処理費 > 設備利用料 - ガス代」を目指す。



自己評価 (誰もやらない事をやってみたら)

評価	解説
儲からない	<ul style="list-style-type: none">- 「補助金無し、売電売上で投資回収」の前提では、プラント設備費も保守管理費も頭打ち- 不測の事態が発生した際には追加工事が発生- コロナ禍、円安など畜産農家の設備投資意欲が減退
辛い	<ul style="list-style-type: none">- プラントは24x365稼働、畜産農家は年中無休- 異物、石・砂などが原料に混入し易い、設備負荷の高い現場環境- 微生物、発電機、法令などO&Mに必要なノウハウが広範
現状の総括	<ul style="list-style-type: none">- 低マージンを数により克服できると考えたが、現場数増はむしろO&M負担増に直結- 顧客に寄り添って現場ごとに個別設計した結果、プラント毎に使用部材や設置方法が異なり、補修時の負担大- 毎年2-3件の新規工事をこなしつつ、保守管理プラント数増加に沿って人員を増やす計画は、コロナ禍もあって未実現

小型バイオガス = Blue Ocean では無いのか？

小型バイオガス発電の可能性

- 国内畜産業の持続可能性補完 ～頭痛のタネをおカネに変える
 - 臭いの軽減と堆肥発生量削減
 - 増頭に際して、(投資回収の無い)浄化槽増設ではなく、「メタン発酵+既設浄化槽+FIT売電」という新しい選択肢
- 国産の地産地消エネルギー
 - 負荷追従とガス貯留可能～太陽光補完によりRE100の可能性
 - 災害に強い分散電源で、温水供給・熱源としての利用も可能
 - 都市鉱山～食品廃棄物、生ゴミ、下水汚泥への展開
- GHG削減への直接貢献
 - 放置すれば亜酸化窒素やメタンを排出する有機性廃棄物を直接減らしつつ、化石燃料を代替

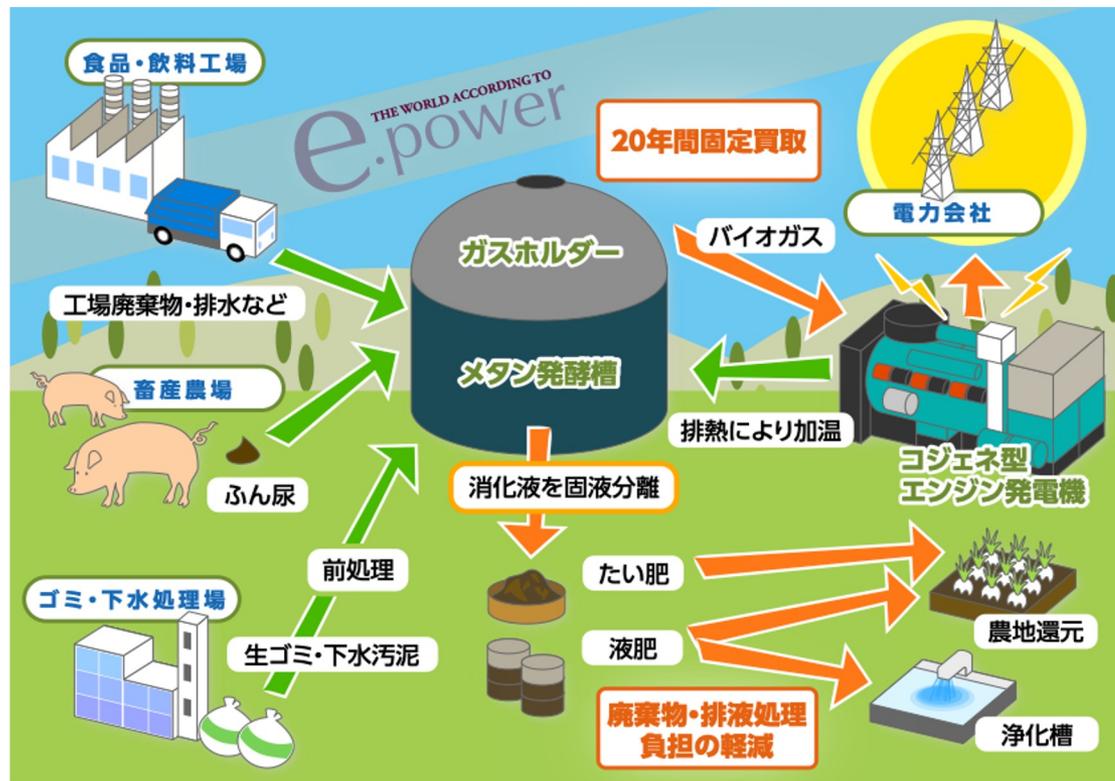
日本の諸問題を解決できるが、新しい取り組みが必要

課題解決に向けた取り組み

評価	解説
モジュール化 (標準化1)	<ul style="list-style-type: none">- 「注文住宅をローコスト住宅価格で実現」は不可能- 従来の経験に基づき基本図面を作成、プラント仕様を統一- 制御盤モジュール、発電機モジュールは完成品を輸送
オープン化 (標準化2)	<ul style="list-style-type: none">- 基本図面と取得特許の利用許諾- 契約形態は業務提携、共同事業、資本参加など柔軟に対応
リソース共有 (標準化3)	<ul style="list-style-type: none">- 集中遠隔監視体制を整備- O&Mメソッドの統一
期待される 効果	<ul style="list-style-type: none">- 部材価格の低減と施工ノウハウ蓄積によるコストダウン- O&M標準化による事業者支援によりバイオガス発電への参入障壁を下げ、外部資金を呼び込み- 小型プラントのHub&Spoke展開により、バイオガス関連ビジネスの裾野拡大

提案要旨

- バイオガス発電先進地である北海道で、まずは200頭以上のフリーストール牛舎を対象としたモジュール・プラント導入可能性と変更点(凍結対策、消化液利用)を協議
- 「北海道モジュール」に基づく事業モデル構築



法人情報 (2024/2現在、未登記事項含む)

- 法人名: 株式会社イーパワー
- 業務内容: バイオガス発電事業、太陽光発電所O&M
- 本店: 愛知県豊橋市大岩町菅池19-1
- 創業: 2014年8月18日 (休眠会社を改組、法人設立日は2013年3月15日)
- 代表者: 代表取締役 松原卓也
- 資本金: 3,600万円
- 株主:

株式会社スマートコープ (松原卓也100%所有法人)	63%
株式会社中村商会 (三菱商事系の飼料会社)	19%
イクナム研設株式会社 (業歴50年の畜産設備建設会社)	8%
取引先及び個人株主	10%
- 役職員数: 4名 (100%子会社含む)
- 関係会社: ゼネック株式会社 (100%子会社、バイオガス発電所設計施工・保守管理担当)
- 代表者略歴: 1986年に北海道大学法学部卒業後、三和銀行(現三菱UFJ銀行)入行。東京、ロンドン、香港の拠点においてインベストメントバンキング業務を担当した後、1998年より外資系企業に転職。Dresdner Kleinwort Bensonを経て、米国エネルギー大手Enron Corp.の日本でのエネルギー事業立上げに参加。同社破綻後、米国穀物及びエネルギー商社Cargill Inc.の日本法人にて不良債権・不動産投資とストラクチャード・トレードファイナンスを担当した後、2007年に独立して株式会社スマートコープを設立。2012年より太陽光発電事業を開始して約50MWの発電事業に関与した後、2015年からバイオガス発電事業に注力。