



## IV-8. 石川県珠洲市

- 珠洲市浄化センターバイオメタン発酵施設は、下水汚泥をはじめ事業系の食品廃棄物や農業集落排水汚泥、浄化槽汚泥、し尿を集約混合処理しており、処理の過程で発生するメタンガスはメタン発酵槽の加温、汚泥の乾燥用として場内利用。
- メタンガスを場内利用することで、下水汚泥の燃焼処理に必要な燃料が大幅に削減。その結果、従来の処理に比べて、CO2排出量(2,370 t/年)及びコスト(5,700万円/年)を削減。
- 事業系の生ゴミは小中学校等の公共施設のほか、コンビニエンスストアや個人経営の飲食店などからも幅広く受入。

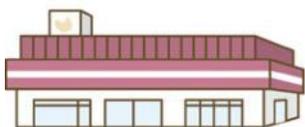
### 事業の背景

- 下水汚泥処分の増大による処分費の高騰
- 市単独によるし尿処理体制の構築が必要
- 「京都議定書」「バイオマス・ニッポン総合戦略」「下水道ビジョン2100」などの政策的背景

これらを包括的に解決するため  
複合バイオマス発酵施設を導入

### 食品廃棄物の受入

- 食品廃棄物の排出団体等



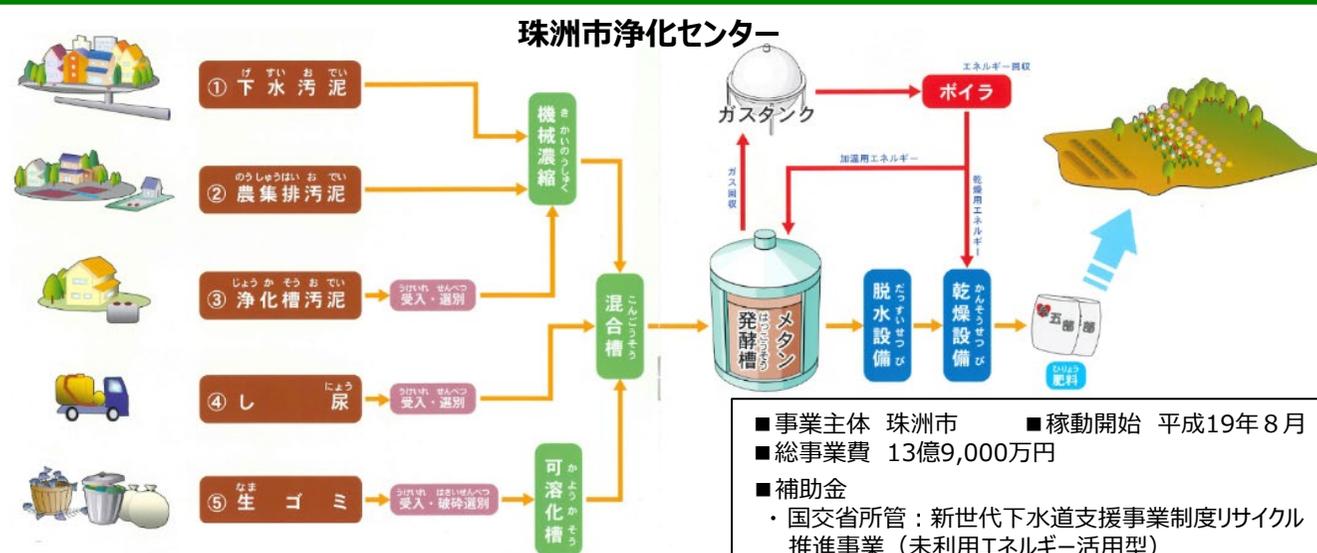
計68団体  
(H29年度)  
計画量 0.7 t/日  
を安定して排出

- ・コンビニエンスストアやスーパー
- ・食品工場 ・小中学校
- ・個人経営の飲食店
- ・ホテル など

食品廃棄物の  
メタンガス発生量  
下水汚泥の40倍  
(試験値)

- 浄化センターへの食品廃棄物搬出について市内の団体等に幅広く周知し68団体が賛同
- 食品廃棄物はメタンガス発生量確保に有益な原料であると位置づけ、処理費は徴収していない(収集運搬費は別途徴収)

### 施設概要、補助事業



食品廃棄物の受入状況



メタン発酵槽



ガスタンク



肥料(為五郎)

- ・消化汚泥を乾燥させて肥料を製造
- ・5種類のバイオマスを利用して地域の**為**になるものが出来た

# IV-9. 石川県中能登町



- 鹿島中部クリーンセンターバイオマスメタン発酵施設は、産学官連携により取りまとめられた「メタン活用いしかわモデル」(小規模下水処理場における混合バイオマスメタン発酵システム)の第一号機として、平成29年10月から本格運用。
- 下水汚泥をはじめ、事業系食品廃棄物(食品工場や給食センター)や農業集落排水汚泥、し尿・浄化槽汚泥を集約混合処理。
- 処理の過程で発生するメタンガスは、民間事業者が買い取って施設内のガス発電設備により発電し、固定価格買取制度を活用して売電されている。また、ガス発電時の余熱はメタン発酵槽の加温、汚泥の乾燥用として場内利用されている。

### メタン活用いしかわモデル

- 複数の地域バイオマスを一ヶ所の処理場に集約することにより、汚泥量を確保(集約化)
- 下水汚泥の発酵を促進させる改質技術の導入によるメタンガス発生率の向上(効率化)
- 高濃度汚泥の攪拌技術の開発によるメタン発酵槽の小型化(小型化)

### 食品廃棄物の受入

- 食品廃棄物の排出団体等
  - ・油揚げや練り物の食品工場
  - ・給食センターや介護施設 など
- 受入時にナイロン等の袋類の混合が想定されたことから、排出団体に生物分解できる袋類を使用してもらっている。

油揚げの受入

バイオマス系  
生ごみ収集用  
生分解性袋  
45L  
生物分解可能な袋

### 施設概要、補助事業

#### 処理フロー

4.09t/日 (計画投入量)

鹿島中部クリーンセンター

下水汚泥

他の下水処理場

下水汚泥

農業集落排水汚泥

し尿・浄化槽汚泥

事業系生ゴミ

食品系廃棄物

0.11 t/日

4.32 t/日

0.10 t/日

0.20 t/日

前処理

脱水汚泥による集約

汚泥の改質による汚泥の発酵促進

高濃度消化による発酵槽の小型化

高濃度メタン発酵

脱水

乾燥

発電(民間事業者)

電気

肥料

#### 鹿島中部クリーンセンター

ガス発電設備とメタン発酵槽

ガス発電設備の余熱はメタン発酵槽の加温や消化汚泥の乾燥に活用

消化汚泥を乾燥させて肥料を製造

- 事業主体 中能登町
- 稼働開始 平成29年10月
- 総事業費 14億8,000万円
- 事業制度 (社会資本整備総合交付金)
  - ・新世代下水道支援事業制度リサイクル推進事業(未利用エネルギー活用型)
  - ・污水处理施設共同整備事業
  - ・効果促進事業



# IV-10. 栃木県さくら市

- 「エリアンサス」は、熱帯・亜熱帯地域に自生するイネ科に属する草本の一種。多年生で、長期的な周年栽培が可能。
- 「JES1」は、地域自給燃料として活用するため国の研究機関が育成した品種で、九州以北であれば雑草化の懸念がない。
- 再生された荒廃農地を活用し、民間事業者がエリアンサス（JES1）を栽培・収穫しペレット化。市がペレットを購入して市営温浴施設に配備されたペレットボイラで使用し、シャワー用熱源等として利用している産学官連携の取組。
- 今後、市営温浴施設の熱源のすべてをエリアンサスで供給することが可能な規模まで栽培面積を拡大することを検討中。

## 栽培・収穫

### エリアンサス栽培圃場（穂積圃場）



生産者：(株)タカノ農園

### エリアンサス近景



約4m

### 【エリアンサス（JES1）】

- ・「エリアンサス」は、イネ科に属する草本で、熱帯・亜熱帯地域に自生。多年生で、越冬できる気象条件であれば長期的な周年栽培が可能
- ・「JES1」は、農研機構※1及びJIRCAS※2が共同で育成した我が国における第1号品種
- ・九州以北で栽培した場合、種子ができないため雑草化の懸念はない



収穫状況



収穫物積込状況

※1 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 ※2 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター

### <取組概要>

- ① 農研機構とJIRCASが(株)タカノ農園にJES1種苗利用を許諾。JIRCASが熱帯・島嶼研究拠点（沖縄県石垣市）で採種した種子を提供
- ② (株)タカノ農園が市内の荒廃農地を再生しエリアンサスを栽培（H29.7現在、8ha）
- ③ (株)タカノがエリアンサスをペレット燃料に加工し、販売
- ④ 市が「市営もとゆ温泉」にバイオマスペレットボイラを配備し、シャワー用熱源等としてペレット燃料を購入し、使用

## 製造

### ペレット製造施設



製造事業者：(株)タカノ

- ・木質バイオマスと比較してペレット造粒が困難であるというエリアンサスの性質を補完するため、創意工夫を行い木質ペレットと同等の品質を実現



収穫されたエリアンサス



粉碎



造粒



梱包



製造能力：約1.5トン/日

約500kg/袋

## 利用

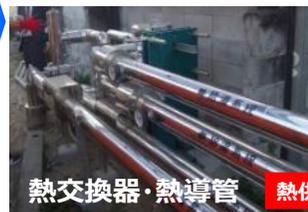


サイロ

ボイラ棟



ペレットボイラ



熱交換器・熱導管

熱供給

- ・ペレットはボイラ棟のサイロを通じペレットボイラに投入され、燃焼
- ・燃焼熱は、熱交換器を介し温浴施設に供給

（ペレット使用量  
約500kg/日）

### 温浴施設



市営もとゆ温泉

# IV-11. 香川県綾川町

【原料】

【利用法】

廃

糞

汚

電

熱

燃

- (株) 富士グリーンは、NEDOの助成を受け、国内で事例の無い縦型乾式メタン発酵施設を導入（平成30年10月実証運転開始）。
- 山間部に位置するため排水処理設備を設置できない、小ロット多種類の廃棄物の処理需要があるなどの理由から、メタン発酵残さの水処理が不要で、メタン発酵不適物に対する許容度が高い乾式メタン発酵処理施設を選択。
- 廃棄物処理中に得られたエネルギーは場内施設の電力やメタン発酵槽の加温として、副産物である発酵残渣は既設焼却施設の補助燃料として利用することで重油・電力にかかる経費を削減（余剰電力は相対契約により売電）。

## 施設概要

- 名称 縦型乾式メタン発酵施設
- 事業主体 (株) 富士グリーン
- 設計施工 栗田工業 (株)
- 総事業費 約40億円
- 主な施設 発酵槽 3000m<sup>3</sup>、ガス発電機 370kW×2基、蒸気ボイラ 0.5t/h×2基 ほか
- 発電 約18.6MWh/日
- 電気の利用 自家利用及び四国電力へ売電（非FIT）
- 処理能力 約73t/日
- 副産物 発酵残渣 約50t/日

## 取組及び施設の特徴

- 縦型乾式メタン発酵施設  
攪拌装置が不要で省エネルギー化に貢献。  
横型と比較し、省スペース化にも成功。
- 混合系バイオマスの受入れ  
縦型乾式メタン発酵の採用により、都市ごみや有機汚泥など混合系バイオマスの処理に適する。高効率ドラム式選別装置によりメタン発酵の適合物を高効率に選別が可能。
- 発酵残渣の活用  
埋立て処分していたカーボン滓と混合し、既設の焼却施設の補助燃料として利用。最終的な焼却灰は埋立て処分。



高効率ドラム式選別装置

- ・バイオマス回収率80%以上
- ・不適物の混入率10%未満を実現
- ・単純な構造であり維持管理費を低減

縦型乾式メタン発酵施設



エネルギー利用

発酵槽や既設施設へ電力・熱として供給



発電機



蒸気ボイラー

既設焼却施設の補助燃料として供給



焼却施設



補助燃料 50 (カーボン滓5%含む。)

- ・メタン菌を含んだ発酵残渣を発酵槽下部から引き抜き、一部を投入前の原料と混合
- ・混合後の原料は導入管から自然落下で投入

⇒攪拌不要な施設を実現

# IV-12. 福岡県みやま市

【原料】

【利用法】



- みやま市では、「みやま市バイオマス産業都市構想」（平成26年7月選定）に基づき「生ごみ・し尿・浄化汚泥メタン発酵発電・液肥化プロジェクト」を実施。
- バイオマスセンター（平成30年稼働開始）にて、1日当たり、家庭系・事業系一般廃棄物、し尿、浄化槽汚泥を合計130トン受け入れ、メタン発酵、ガス発電・熱供給を行い、電力と温水を施設内利用。
- バイオマスセンターの整備に先立ち、一部地域を対象に生ごみを試験的に収集する「生ごみ収集モデル事業」により事業可能性を確認。また、メタン発酵消化液の液肥利用を進めるための液肥利用協議会を設立し、市内の圃場にて「液肥散布モデル事業」を実施。

## 施設概要

- 名称 みやま市バイオマスセンター「ルフラン」
- 事業主体 福岡県みやま市
- 設計施工 三井造船環境エンジニアリング・中原電工特定建設工事共同企業体
- 稼働開始 平成30年12月～
- 総事業費 18億8,700万円
- 主な施設 発酵槽 1,100m<sup>3</sup>、ガスホルダ 200m<sup>3</sup>、  
ガス発電機 25kW×4基、温水ボイラ（加温用）、  
消化液貯留槽 4,000トン×2基、消化液タンク 10トン （点滴かんがい用）
- 1日あたり処理量  
家庭・事業系生ごみ 10トン、し尿 42トン、浄化槽汚泥 78トン
- 電気利用 施設内利用（最大約6割）
- 熱利用 施設内利用（桶や生ごみ回収バケツの洗浄用）

## 取組及び施設の特徴

- 生ごみの分別収集に成功  
これまで生ごみは可燃ごみに含めて収集していたが、新たに分別区分を設定。分別を誘導するため、燃やすごみの袋（10枚入り）を300円から450円へ値上げ。資源化する生ごみは無料とした。また、「生ごみ収集モデル事業」により、市民の生ごみ資源化に対する意識を向上。
- エネルギーの地産地消  
バイオマスセンターで発生した電気や熱は施設内で利用。不足分の電気は地域新電力（太陽光発電）を購入し、エネルギーの地産地消を実現。
- 消化液の活用  
「液肥散布モデル事業」により、幅広い関係者と調整を重ね、液肥として水稻、麦、ナス、菜種、レンコン、筍など1年を通じた液肥利用計画を作成。液肥を使用したい農業者が増加しており、今後の配布計画作成が必要。液肥は無償とし、散布経費のみ費用を徴収。



異物確認



左：消化液貯留層 右：メタン発酵層

・発酵後、メタンガスはガスホルダへ、消化液は貯留槽（写真左）へ。



バイオガス発電機（25kW×4基）

・ガスは、乾式脱硫塔を経由し、発電機へ。  
・廃熱は温水製造に利用。



生ごみ回収桶の洗浄

・温水で桶を洗浄、市民へ再配布。  
・発酵槽の加温にも使用。

※略式化して図示しています。

# IV-13. 群馬県上野村

【原料】

【利用法】



- 上野村は、村面積の95%を占める山林から発生する木材を原料に木質ペレットを製造。FITを活用せず、電気や熱を地域内で自家利用。
- 製造された木質ペレットは「上野村きのこセンター」において、国内初となる木質ペレットガス化熱電併給システムにより、電力をきのこ栽培に必要な空調の電源として利用。
- 木質ペレットは村内の温泉施設や福祉施設等の暖房や給湯用としても利用。
- 森林から木材を伐り出す林業、その木材を加工する製材所やペレット工場、きのこセンター等で雇用を創出し、人口1200人のうち20%のIターン者の定住につながっている。



面積の95%を占める山林

**木材利用**

柱・板材として市場出荷

**ペレットの熱利用**

端材・曲がり材等をペレットに加工

ペレットストーブ

高齢者集合住宅

給湯利用

温泉施設

**上野村きのこセンター（木質ペレットガス化熱電併給システム）**

- 平成27年に（株）上野村きのこセンターとして運営開始
- 発生熱量 270kW
- 発電量 180kW
- 電力はきのこ栽培の空調として利用
- 60人の雇用創出

ペレットを不完全燃焼させガス化

ガスを利用して熱・電気を供給

電気はきのこ栽培棟の空調に利用