

於 エコ塾in佐賀 「食品産業×環境エネルギービジネス」

朝倉市における メタン化食品リサイクルループ 実証プロジェクトについて

平成30年2月8日

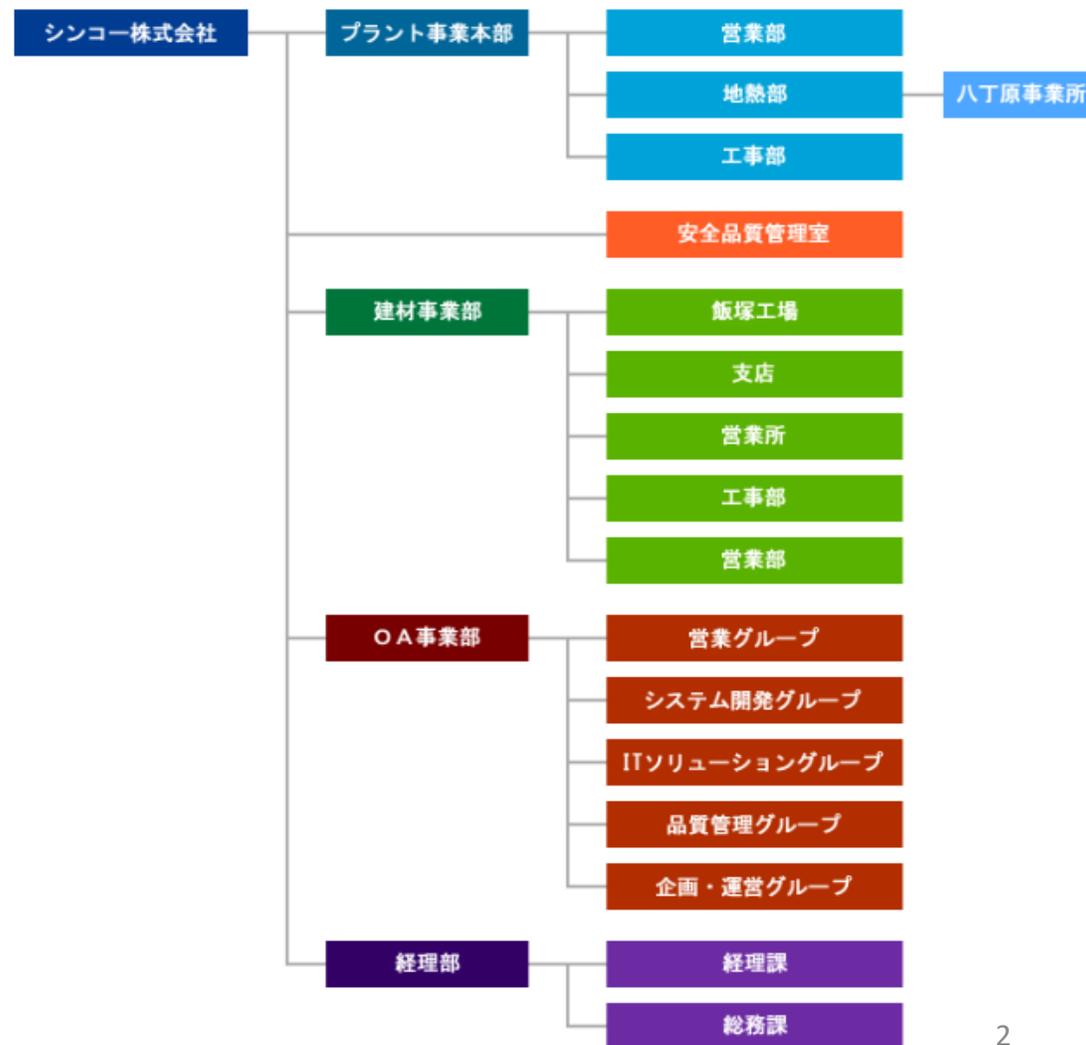
シンコー株式会社

取締役副社長 松野尾 淳

会社概要

会社名	シンコー株式会社		
創業	昭和23年4月		
本社	〒803-0802 福岡県北九州市小倉北区東港1丁目3番13号		
代表者	代表取締役社長 松野尾 徹		
資本金	4,000万円		
年間売上高	約61.5億 第55期(H29.3.31)		
従業員数	415名(H29.3.20現在)		
主取引銀行	福岡銀行・北九州営業部 みずほ銀行・北九州支店 北九州銀行・戸畑支店		
建設業許可	福岡県知事 許可番号(特-26)第12253号 建築、屋根、板金工事業 福岡県知事 許可番号(特-26)第12253号 内装仕上工事業 福岡県知事 許可番号(般-28)第12253号 防水工事業 福岡県知事 許可番号(特-28)第12253号 土木、とび・土工、鋼構造物 塗装、機械器具設置、さく井工事業		
特定労働者派遣事業届出受理番号	厚生労働大臣 特40-301295		
認証取得	プライバシーマーク  18110002(06)	ISO9001(プラント事業部)  No.1198-ISO9001 資源開発部は除く	ISO27001(OA事業部)  OA事業部 (OA事務所、OA事務所小倉分室) ・記録、情報管理の運用支援及びコンサルティング ・システムの構築、保守 ・OA事務所、OA事務所小倉分室内電子化作業

組織図





九州電力(株)新大分発電所
3号系列排水処理装置



九州電力(株)新吉岐発電所
排水処理装置



九州電力(株)苅田発電所(新1号)
海水電解装置



地熱井掘削用大型掘削機

シンコー(株) 環境エネルギー部

- 創設 平成26年4月
- 事務所 福岡市博多区博多駅南1丁目8-13 博多駅南Rビル7F
- 部員数 現在12名
- 業務内容 再生可能エネルギー設備等設計・製作・設置
メタン発酵ガス発電事業(現在計画段階)
- 主な業務実績
 - H25補正 中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業
「木材タンニンを原料とした医療・介護施設向け排泄物臭脱臭機材の試作開発」
 - H26 再生可能エネルギー熱利用高度複合システム案件形成調査事業
「熊本県高森町町営温泉施設及び町営住宅更新計画に伴う
再生可能エネルギー熱利用高度複合システム案件形成調査事業」
 - H26 下水道革新的技術実証研究 (B-DASHプロジェクト)
「複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術」
 - H26補正 中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新補助金
「バイオマス粉体燃焼熱利用炉の自動燃料供給システムの試作開発」
 - H27 離島の低炭素地域づくり推進事業 (壱岐市)
 - H29 福岡県リサイクル総合研究事業化センター研究会
「原鶴温泉地区におけるメタン化食品リサイクルループ研究会」
→ H30～H32 共同研究プロジェクト応募予定

シンコー(株)環境エネルギー部 メタン発酵ガス発電事業化の取組の現状

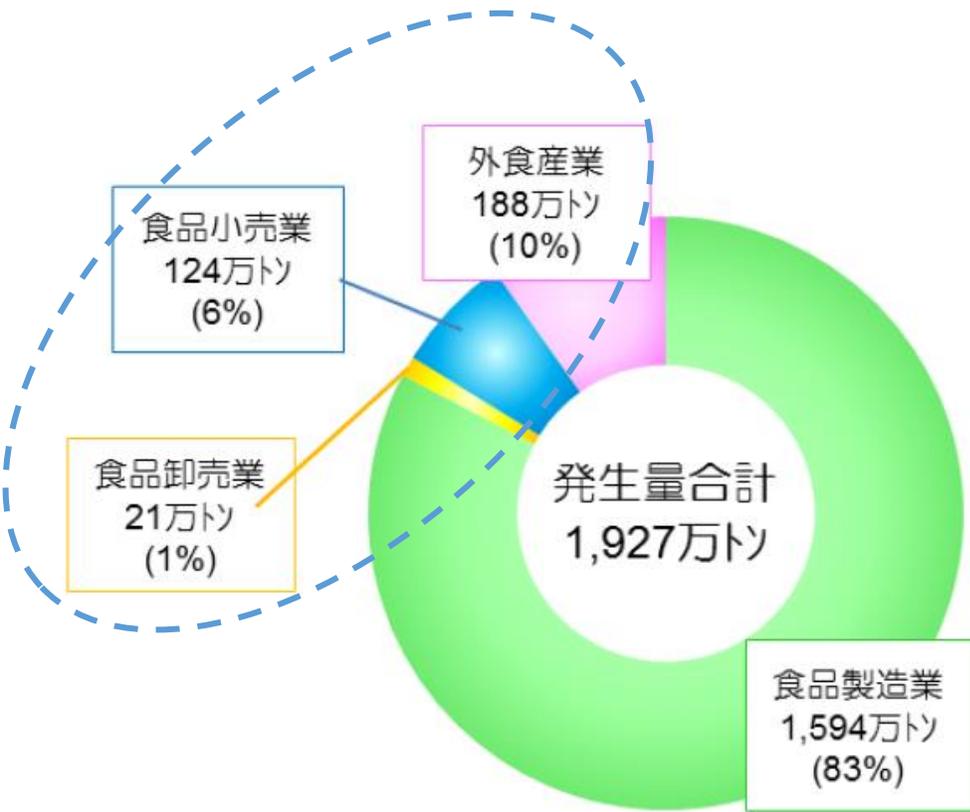
- 要員を確保: 発電設備建設運営の経験者 2名
大学でメタン発酵を専攻した新卒社員 5名
- メタン発酵試験機の導入: ルツケルト式 2基
- 事業化候補地の検討: 九州管内の1行政、1畜産団体と
家畜排せつ物の大規模集中型施設(250t/日)の導入を検討中。



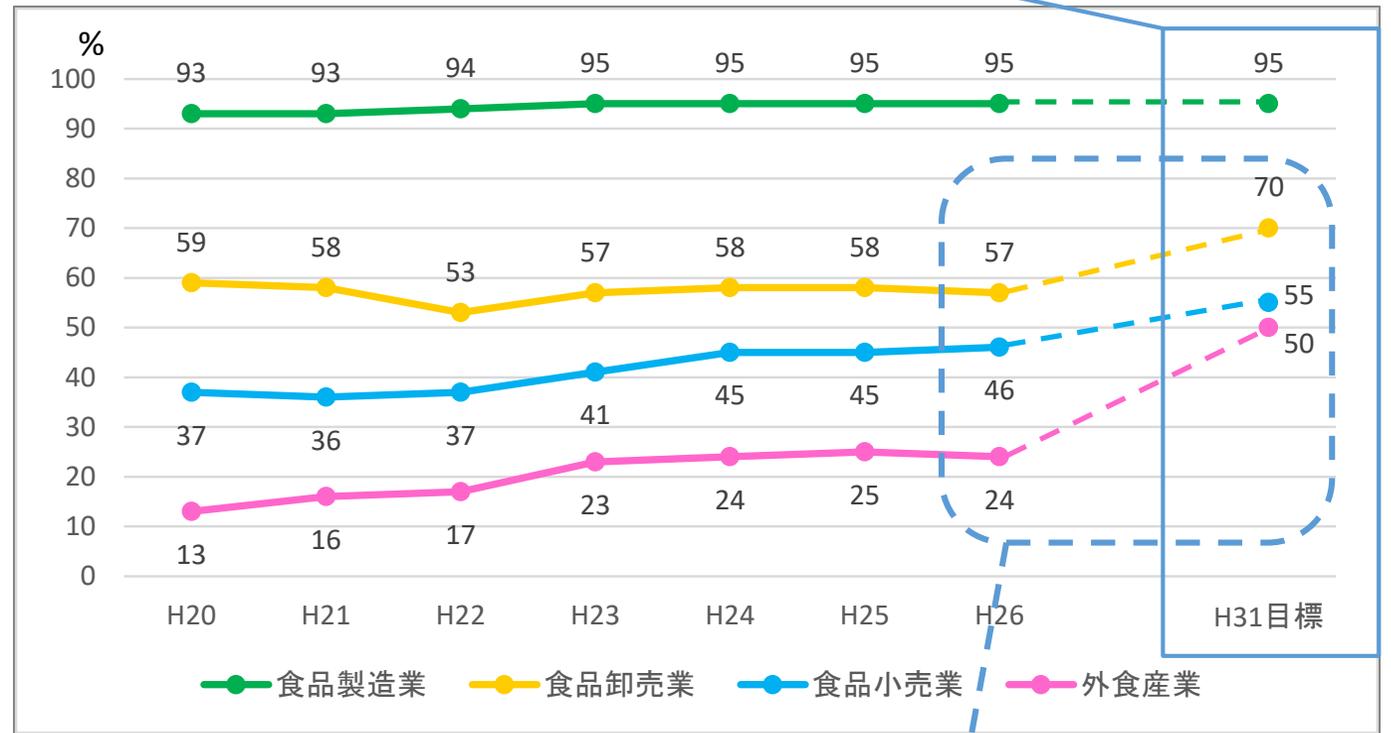
- 上記に加え、
小規模・分散型施設(5t/日)の事業化に取り組むことを企図。
- 福岡県リサイクル総合研究事業化センターH29研究会に応募。
小規模の「メタン化食品リサイクルループ事業化」プロジェクトを始動。

プロジェクトと国の意向との関係

我が国の事業系食品廃棄物等の発生量(H25年度)



食品産業(4部門)の再生利用率の推移と「食品リサイクル法に基づく基本方針」(H27年3月策定)によるH31年度再生利用率目標



出典:食品ロスの削減とリサイクルの推進 (平成29年3月農林水産省食料産業局)

国は、食品卸売業・小売業・外食産業のリサイクル率の向上を目指している

プロジェクトの目的

民間事業者主体のメタン化食品リサイクルループを構築する。

事業採算性確保のポイント

➤ 事業系食品廃棄物をメタン発酵

- ・食品：重量当たりのメタンガス回収量大 → エネルギー(熱・電力)収入大
- ・事業系一般廃棄物 → 廃棄物処理収入を確保

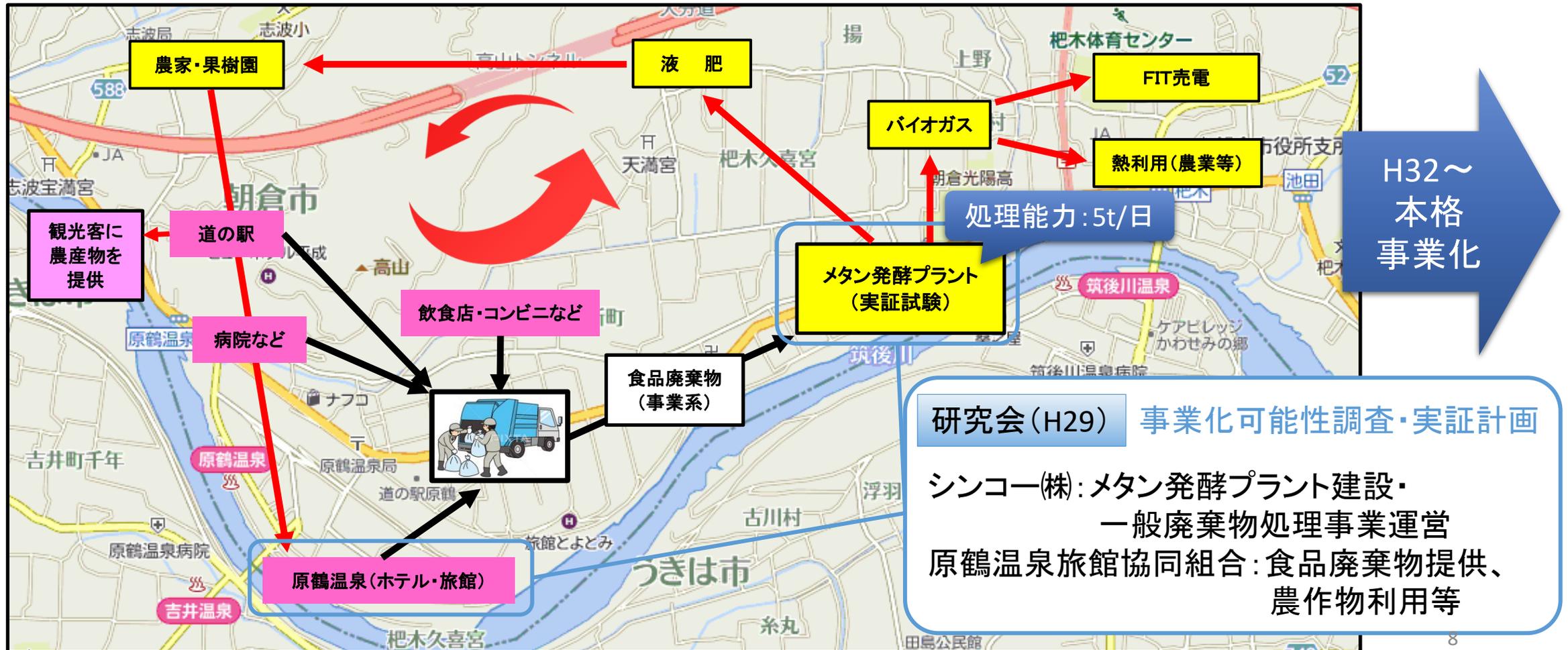
➤ 小規模メタン発酵プラントの導入

- ・イニシャルコスト低減
- ・食品廃棄物収集範囲・量小 → 原料収集運搬コスト低減
- 消化液量小 → 液肥散布必要面積小

プロジェクトの目標

福岡県リサイクル総合研究事業化センター
共同研究プロジェクト(H30~H32)

「朝倉市におけるメタン化食品リサイクルループ実証」



現在の姿

【排出】

朝倉市周辺の
事業系食品廃棄物

- ・可燃物: 収集運搬費 +
処理費15円/kg
(朝倉市一般廃棄物処理費)



食べ残し



調理残さ



賞味期限切れ

朝倉市全体で
約4.5t/日
(H26リ総研調査値)

【収集・運搬】

朝倉市許可業者

【処理・処分】

サン・ポート(2市2町1村広域
一般廃棄物処理場)

- ・焼却処理
- ・今後、ごみ焼却量を減らして
いくことが課題。



甘木・朝倉・三井環境施設組合
サン・ポート

ごみ処理棟

- ・処理能力 120t(60t×2炉)/24h
- ・処理方式 高温ガス化直接熔融炉
- ・H28可燃ごみ搬入量

2市2町1村合計: 77.4t/日

うち朝倉市: 39.3t/日

朝倉市全体の可燃ごみの11.5%を占めている

目指す姿

H29研究会 課題F

H29研究会 課題A

【排出】

温泉旅館、病院、
コンビニ、スーパー等の
事業系食品廃棄物 2.5t/日
・処理費 14円/kg以下
(メタン発酵処理費)

【収集・運搬】
朝倉市許可業者

H29研究会 課題B

【リサイクルプロセス:メタン発酵】

シンコー(株)が一般廃棄物処理施設として
メタン発酵プラント(処理能力5t/日規模)を設置、運営。

- 生成エネルギー: バイオガス→発電→電力・排熱温水
- 副生成物: 消化液→液肥

H29研究会 課題E

H29研究会 課題C

【リサイクル商品1:再エネ】

- ・FIT売電
- ・発電機排熱温水 →加温ハウス栽培
(事業者を誘致)

H29研究会 課題D

【リサイクル商品2:液肥】

- ・地域農業へ液肥を販売・供給(化学肥料を代替)
- ・メタン発酵プラント(処理量2.5t/日)からの
液肥量767t/年 →田(米・麦等)の場合、
15.3haの基肥として利用可能
(5t/10a/作)

H29研究会の実施内容

「原鶴温泉地区におけるメタン化食品リサイクルループ研究会」

課題A: 朝倉市周辺の事業系食品廃棄物の
内容と利用可能量の把握

課題B: メタン発酵試験機(5kg/日)を使用した
エネルギー・マテリアルバランスの算定

プラント想定規模(5t/日)の
1000分の1

課題C: バイオガスの利用方法の検討

課題E: プラント設計・見積り

課題D: メタン発酵消化液の液肥利用先の検討

課題F: 朝倉市におけるメタン化食品
リサイクルループ実証プロジェクトの計画

H29年度内
に実施

H29研究会の進捗状況

課題A: 朝倉市周辺の事業系食品廃棄物の内容と利用可能量の把握



杷木地区・朝倉地区・甘木地区:

- 宿泊施設
- 病院
- コンビニエンスストア
- スーパー
- 惣菜店
- 飲食店等

以上からの事業系食品廃棄物
排出量は推計4.5t/日
(H26リ総研調査値)

↓

本プロジェクトの収集計画量は
2.5t/日(市内全体量の55.6%)

課題B:メタン発酵試験機(5kg/日)を使用したエネルギー・マテリアルバランスの算定

メタン発酵試験 実施スケジュール

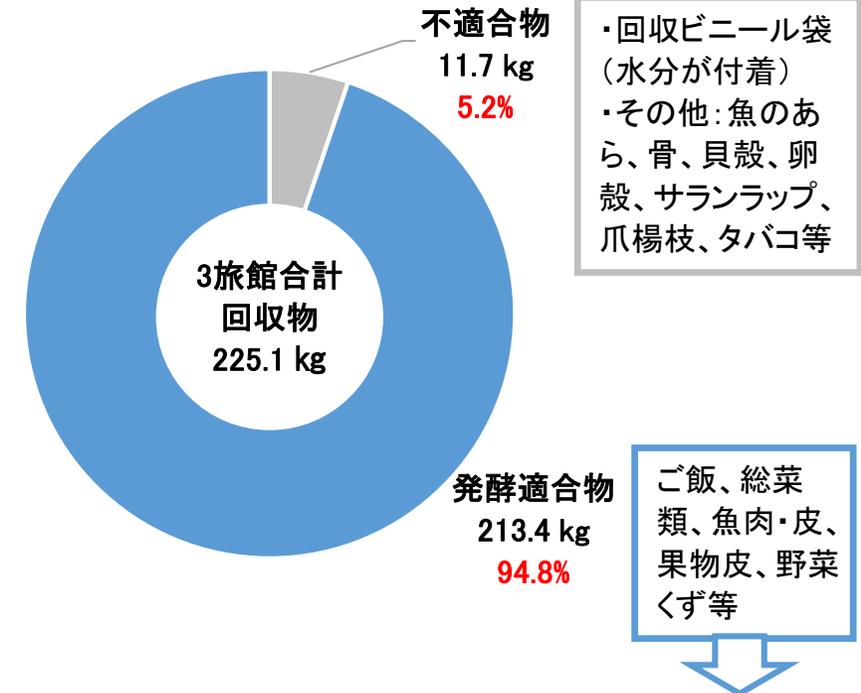
	7月	8月	9月	10月	11月	12月
種床(種菌)順養 (乳牛ふん尿、購入食品をメタン発酵)	→					
食品廃棄物回収実験		8/28 杷木地区 原鶴温泉旅館 3旅館より回収 ↓				12/14 甘木地区病院、 コンビニより 回収 ↓
食品廃棄物連続投入・ データ収集・解析		8/29~ 連続投入開始 (0.5kg/日~ 5.0kg/日)	→			
消化液回収・委託分析					↓	→

8月28日 原鶴温泉旅館 食品廃棄物回収実験

回収先	回収日時	回収数 (45L袋)	食品廃棄物内容	回収物の様子
O旅館	8/28(月) 10:00	4袋	下記1日分の生ごみ ・残飯(8/27昼食・夕食、8/28朝食)	 × 2個
R旅館	8/28(月) 10:15	7袋	下記2日分の生ごみ ・残飯(8/26昼食・夕食、8/27朝食・昼食・夕食、8/28朝食) ・厨房残さ(同上)	
T旅館	8/28(月) 10:30	4袋	下記1日分の生ごみ ・残飯(8/27昼食・夕食、8/28朝食) ・厨房残さ(同上)	



軽トラックで収集・運搬：朝倉市 → 北九州市(シンコー本社)



フードプロセッサで粉碎



粉碎物(投入原料)



小分け → 冷凍保存
メタン発酵試験 投入物

メタン発酵試験機 (処理能力5kg/日)

プラント想定規模(5t/日)の
1,000分の1

設置場所:北九州市小倉北区東港1丁目3番13号

シンコー(株)本社 敷地内

機器構成:メタン発酵槽、制御盤、
ガスアナライザー
(ガスバックは消耗品として取付)

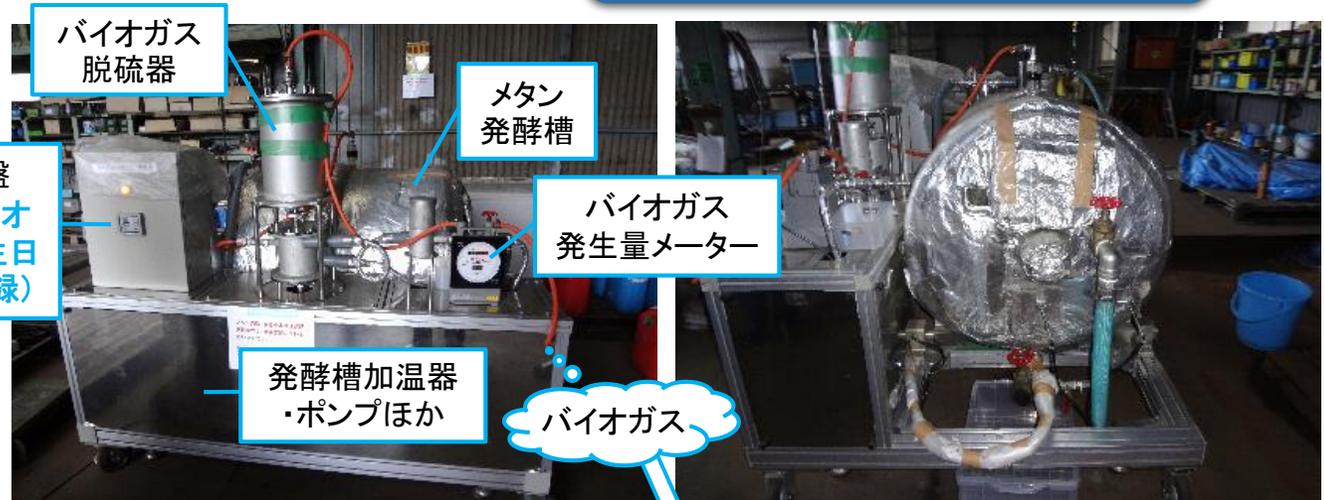
発酵槽有効容量:150L

発酵温度:40~44℃

投入原料日量:5kg

滞留日数:30日間

①×②×メタン発熱量
=発生エネルギー日量



試験機 正面

試験機 側面

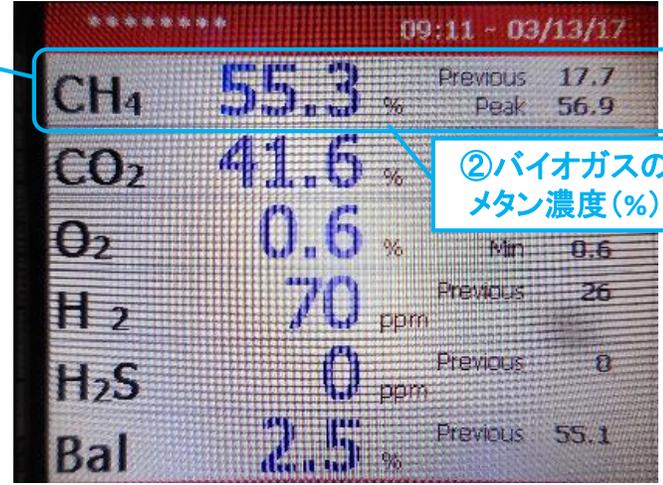
- ・ルツケルト式(ドイツ)・大森工業(株)製
- ・原料含水率80%以上対応
- ・これまで大森工業(株)、シンコー(株)が生ごみ、し尿・浄化槽汚泥、家畜ふん尿(牛)等の試験を実施し、プラント基本設計に反映。



国内建設件数5基(現在建設中を含む)



原料投入の様子



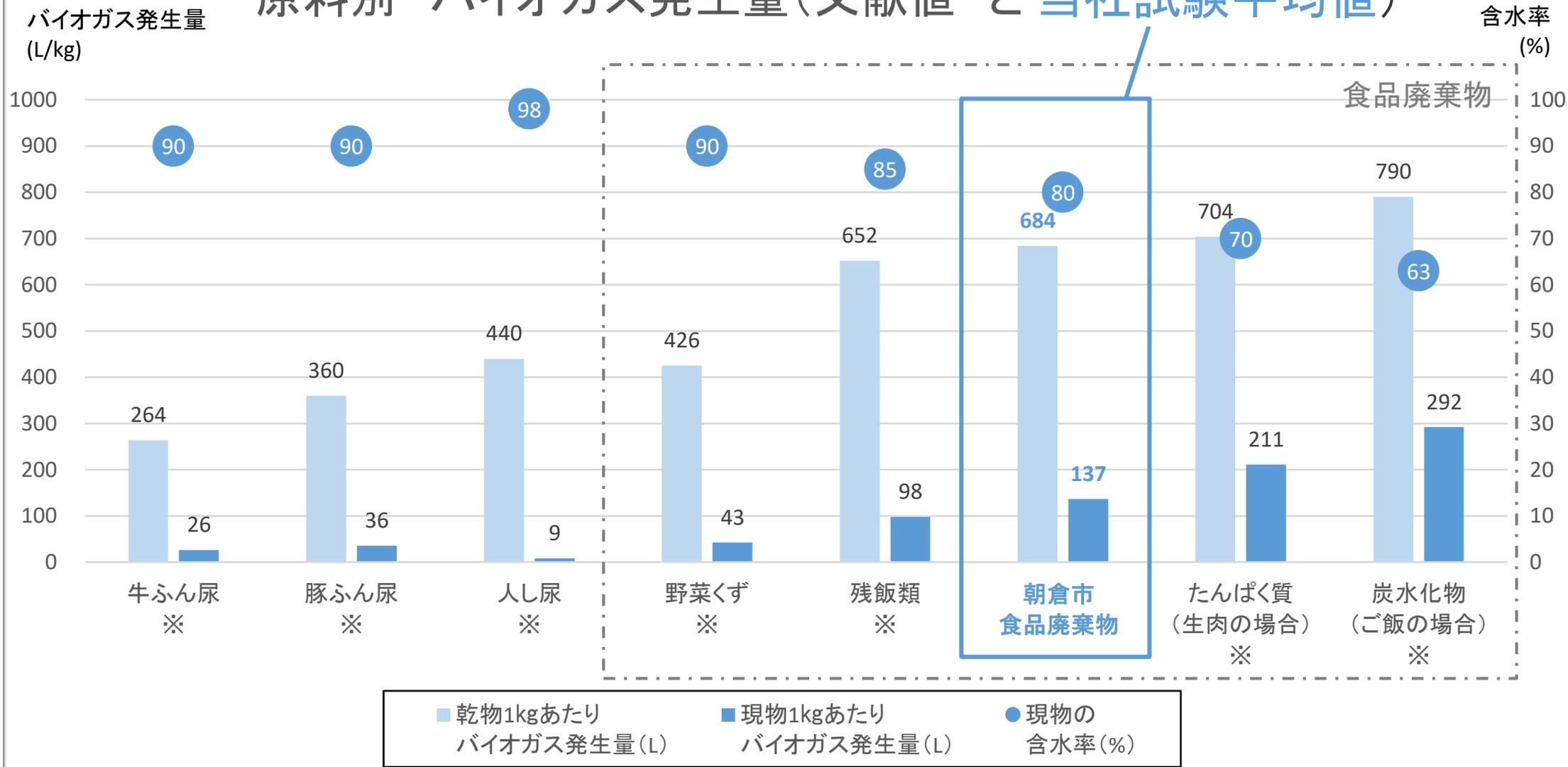
②バイオガスの
メタン濃度(%)

バイオガス分析 アナライザー画面

メタン発酵試験 1日の作業スケジュール

	時間(例)	実施内容	備考
1	9:00～ 9:30	【バイオガス発生日量等の確認】 制御盤モニターから当日8:30締めバイオガス発生量(L/日)等※を確認。	※ 確認項目 ・日時、天気、気温(°C) ・バイオガス発生量(L/日) ・発酵槽温度(°C)、攪拌設定(ON/OFF min)
2	9:30～ 10:30	【バイオガスの成分分析】 バイオガスを1～2L程度サンプリング、ガスアナライザーを使用して組成分析※を実施。	※ <u>バイオガス成分分析項目</u> ・CH ₄ (%) ・CO ₂ (%) ・O ₂ (%) ・H ₂ (ppm) ・H ₂ S(ppm) ・Bal(%)
3	10:30～ 11:00	【消化液引抜】 攪拌ON(30分)し、消化液を当日投入計画量の90～95%量引抜く。50ml程度サンプリングし性状分析※、残りをポリタンクに保管。	※ <u>消化液性状分析項目</u> ・pH ・含水率(%)
4	11:00～ 11:30	【食品廃棄物投入】 攪拌ON(30分)し、食品廃棄物を当日計画量投入する。同時に別途20g程度サンプリングし性状分析※を実施。	※ <u>食品廃棄物性状分析項目</u> ・pH ・含水率(%)
5	午後	【データ整理】 当日確認または分析し手書き記入したデータを、パソコンでエクセル表へ入力。	
6	午後	【翌日作業確認】 翌日の作業要領について確認。	
7	午後	【翌日投入予定の食品廃棄物の解凍】 化学室冷凍庫から食品廃棄物を翌日計画量出し、冷蔵庫へ移す(解凍)。	

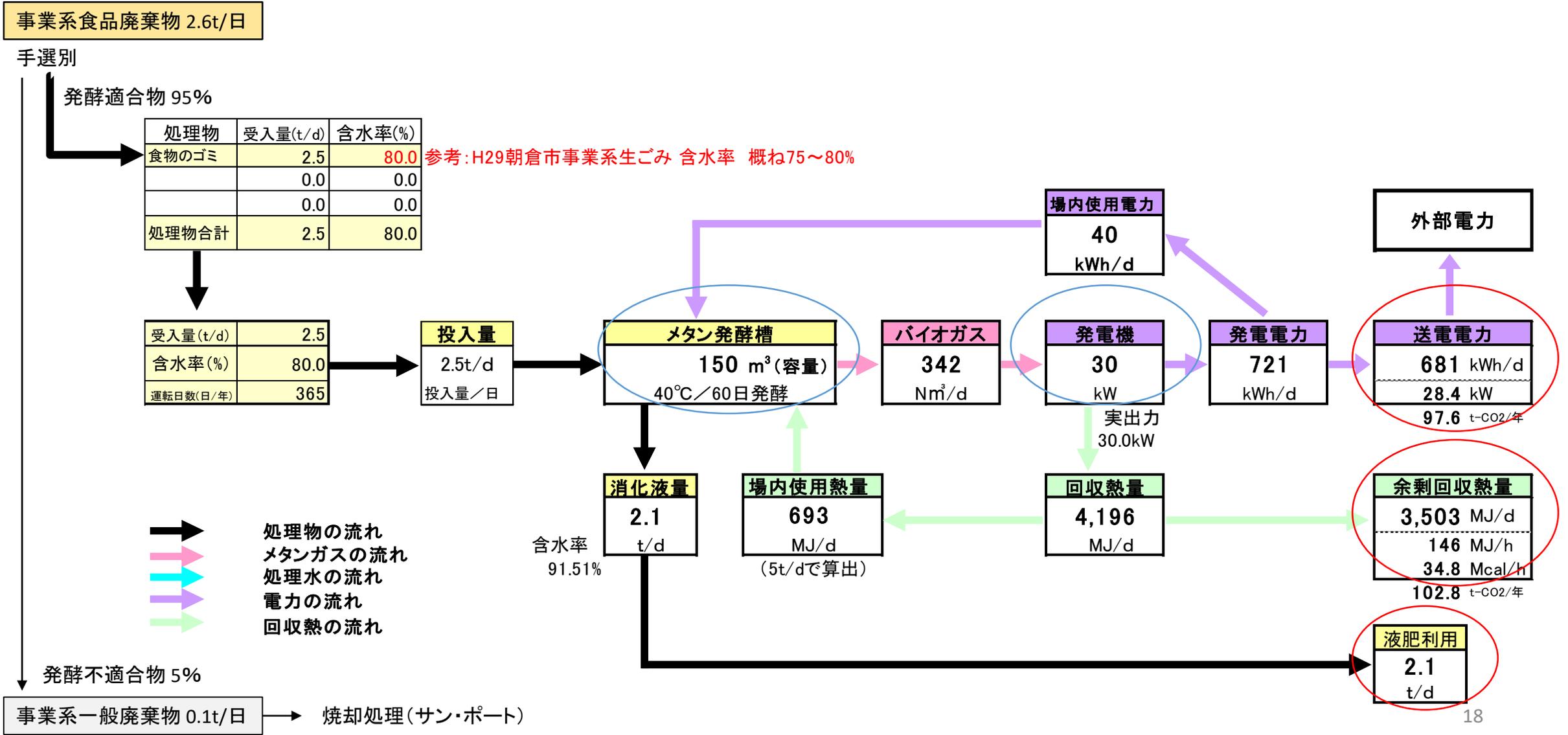
原料別 バイオガス発生量(文献値※と 当社試験平均値)



※ 出典: バイオマスタウンアドバイザー養成研修テキスト 平成23年3月 日本有機資源協会(牛ふん尿、豚ふん尿、人し尿、たんぱく質、炭水化物)、メーカー値(野菜くず、残飯類)

メタン発酵プラント マテリアル・エネルギーバランス

(プラント処理能力: 5t/日, 食品廃棄物投入量: 2.5t/日)



課題C: バイオガスの利用方法の検討

バイオガス(342Nm³/日)

ガス発電機(30kW)

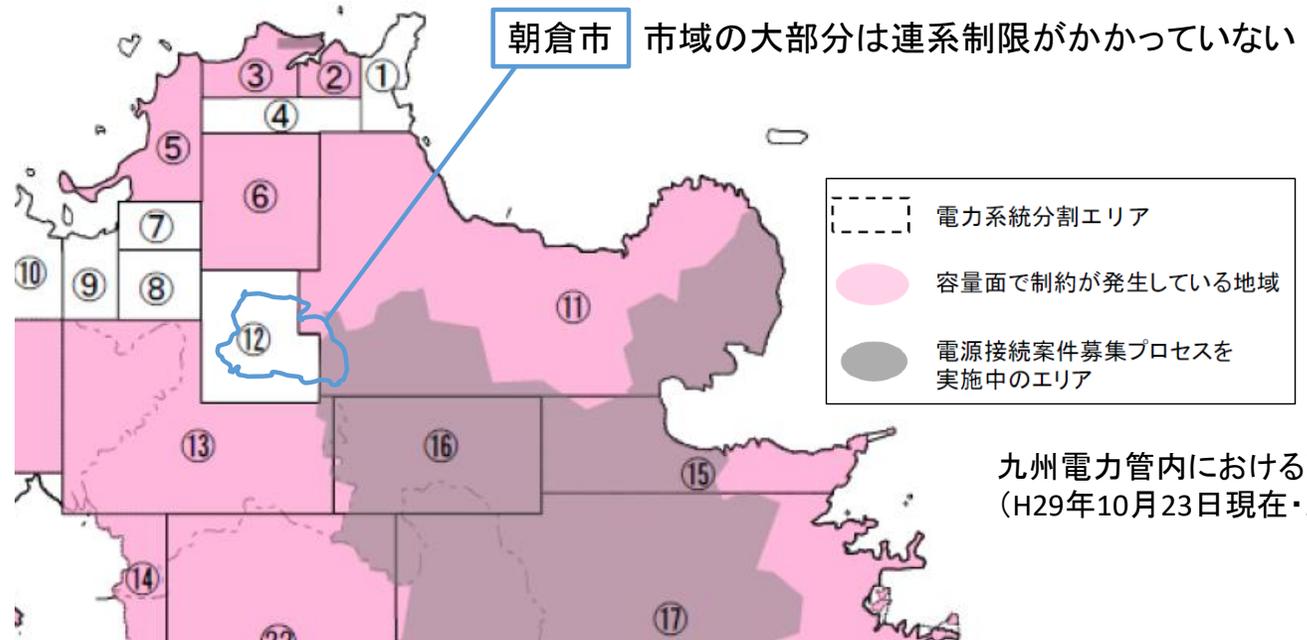
排熱(80°C温水・3,503MJ/日※)
※ A重油換算 90L/日

加温ハウスへ熱供給(隣接地に事業者を誘致)
30kW発電機からの供給熱量は概ね10aハウス(20°C設定)1棟分

送電電力量(681kWh/日)※

※ 発電電力量から場内利用電力量5%を除いた

FIT売電(39円/kWh)



課題D:メタン発酵消化液の液肥利用先の検討

「特殊肥料」として届出予定。

～H29年度末立ち上げ予定。



肥料成分分析(肥料成分量を調べる試験)

- ・施肥計画に必要な試験。
- ・11月下旬採取消化液を委託分析済み。

検体名	含水率	全窒素 (T-N)	アンモニア態窒素 (NH ₄ -N)	リン酸 (P ₂ O ₅)	加里 (K ₂ O)	鉄 (Fe)	ケイ酸 全量	塩化ナトリウム	大腸菌群数	C/N比
H29年11月 メタン発酵試験消化液	94.2 %	0.65 %	0.47 %	0.14 %	0.29 %	75 mg/kg	0.31 %	0.5 %	10未満個/mL	9.5

植害試験(植物に対する害を調べる試験)

- ・肥料取締法によって「普通肥料」登録する際に義務づけられている試験。
- ・コマツナを使用。

肥効試験(肥料の効果調べる試験)

- ・既存肥料と比べてどの程度、植物に対して効果があるのか調べる試験。
- ・コマツナ等を使用。



12月下旬委託分析開始。2月下旬結果受領予定。

液肥利用検討会(仮称)

- 下記構成で立ち上げ予定。
- ・福岡県普及指導センター
 - ・地域農業者 等

先進事例勉強会

- ・大木町くるるん
- ・山鹿バイオマスセンター 等

普及啓発

- ・液肥利用有識者講演 等

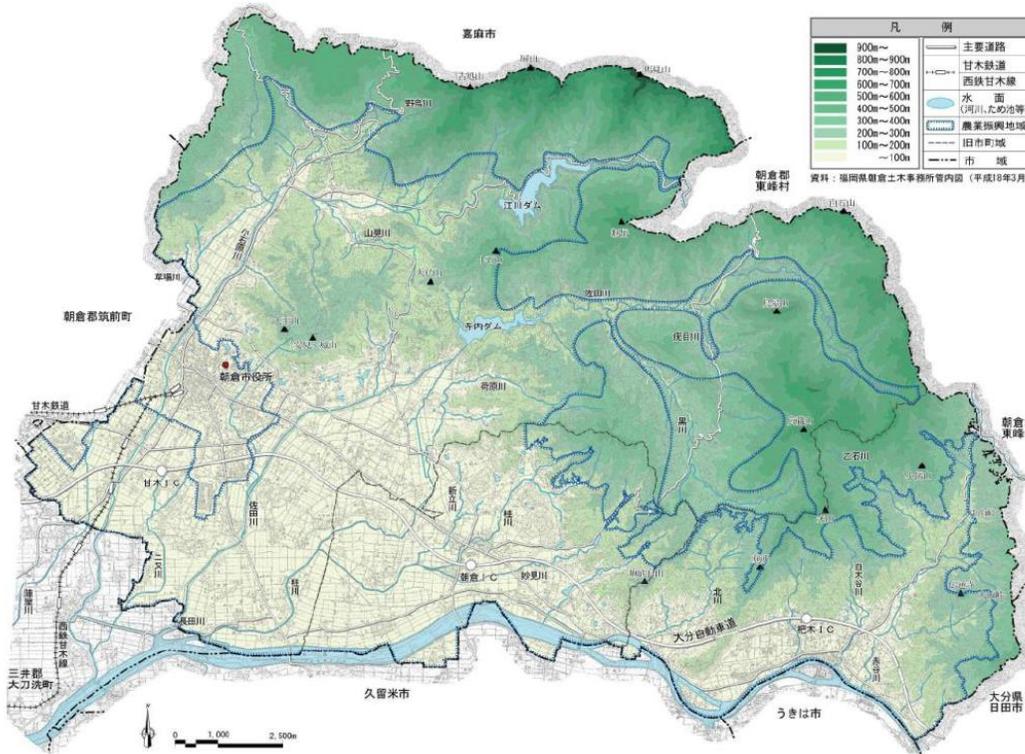
メタン発酵プラント(2.5t/日)からの液肥量767t/年の利用先15.3ha(5t/10a/作)を検討・確保

出典:公益財団法人日本肥糧検定協会HP

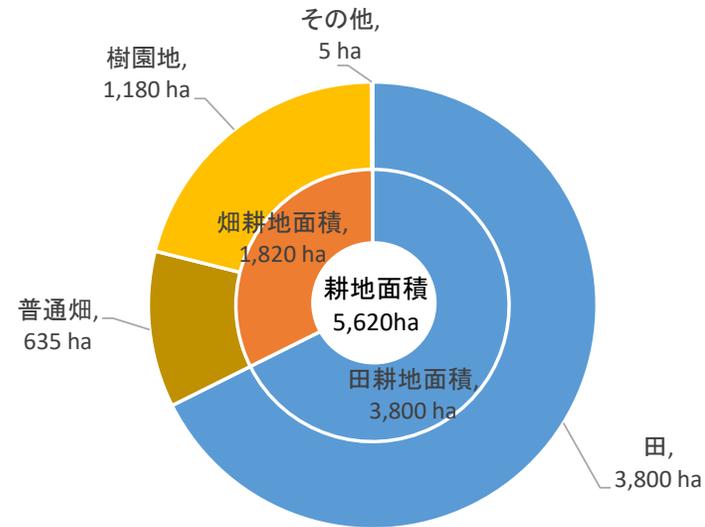
出典:公益財団法人日本肥糧検定協会HP

朝倉市における液肥利用の可能性

プラントからの液肥発生量767t/年(田:15.3ha/年・作の基肥相当)



朝倉市(全体面積24,671ha)※1



朝倉市の耕地面積※2

朝倉市の作付面積※3

作物	H25作付面積(ha)
主食用米	2,006
米粉用米(基幹作)	10
WCS用米(基幹作)	119
加工用米(基幹作)	6
加工用米(二毛作)	3
麦(基幹作)	34
麦(二毛作)	1,406
大豆(基幹作)	431
飼料作物(基幹作)	55
飼料作物(二毛作)	152
野菜	458
果樹	164
花き・植木・野菜苗	143

朝倉市の経営耕地面積規模別農家数(販売農家)の推移※4

単位:戸

年次	総数	例外規定	0.5ha未満	0.5ha~	1.0ha~	3.0ha~	5.0ha~	10.0ha以上	3.0ha以上の割合
H2	4,778	47	866	1,822	1,909	124	10	0	2.8%
H7	4,336	45	792	1,613	1,741	122	22	1	3.3%
H12	3,781	41	658	1,418	1,585	136	31	2	4.5%
H17	3,454		579	1,275	1,392	154	48	6	6.0%
H17/H2	72.3%	-	66.9%	70.0%	72.9%	124.2%	480.0%	-	21

※1 朝倉市農業計画より

※2 農林水産省「わがマチ・わがムラ」H17農林業センサス値

※3 朝倉市水田農業推進協議会水田フル活用ビジョンより

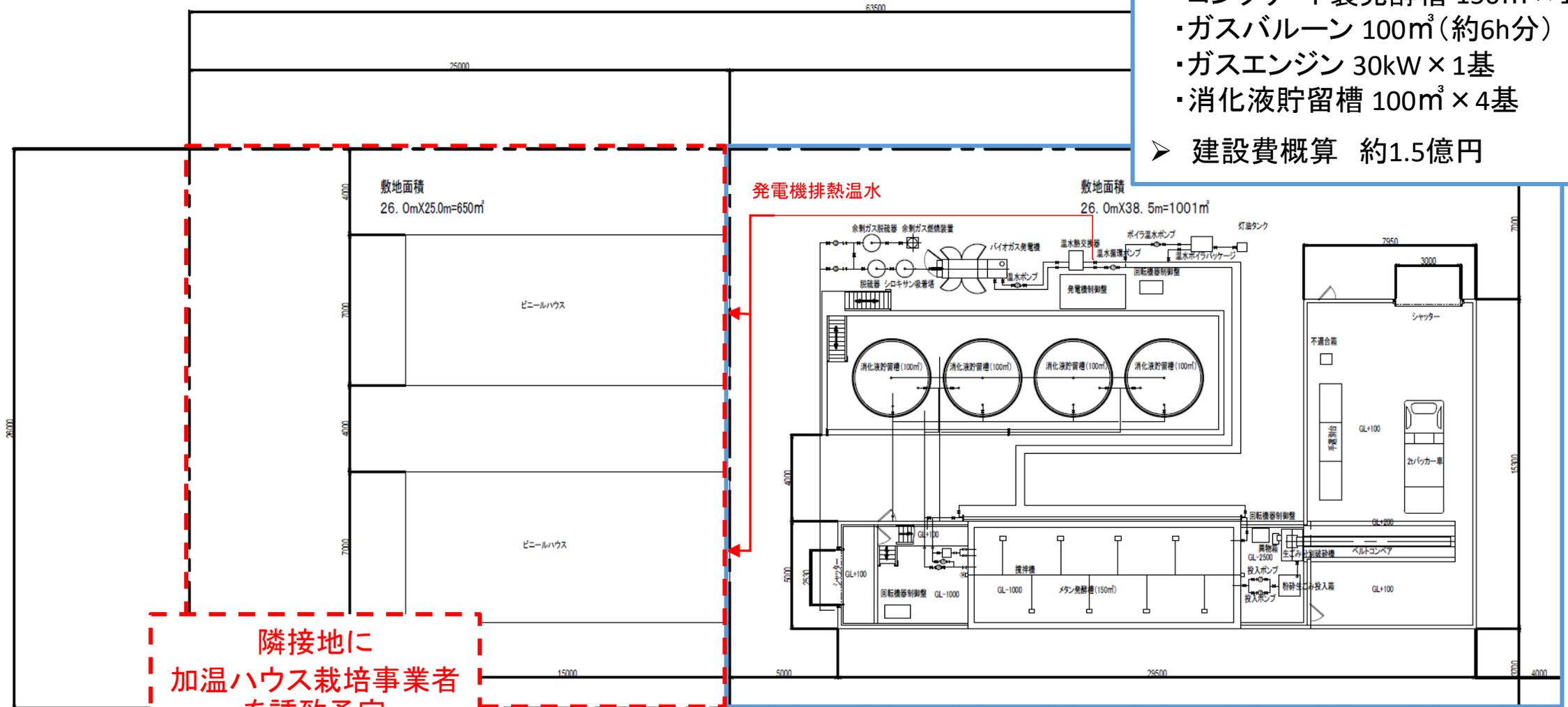
※4 農林業センサスより

課題E: プラント設計・見積り

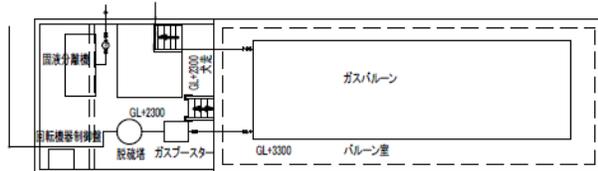
➤ 5t/日プラント 基本設計

- ・敷地面積 1,000m²
- ・コンクリート製発酵槽 150m³ × 1基
- ・ガスバルーン 100m³(約6h分)
- ・ガスエンジン 30kW × 1基
- ・消化液貯留槽 100m³ × 4基

➤ 建設費概算 約1.5億円



隣接地に
加温ハウス栽培事業者
を誘致予定



課題F: 朝倉市におけるメタン化食品リサイクルループ実証プロジェクトの計画

H30～H32 共同研究プロジェクト

H30 事業の設計・計画

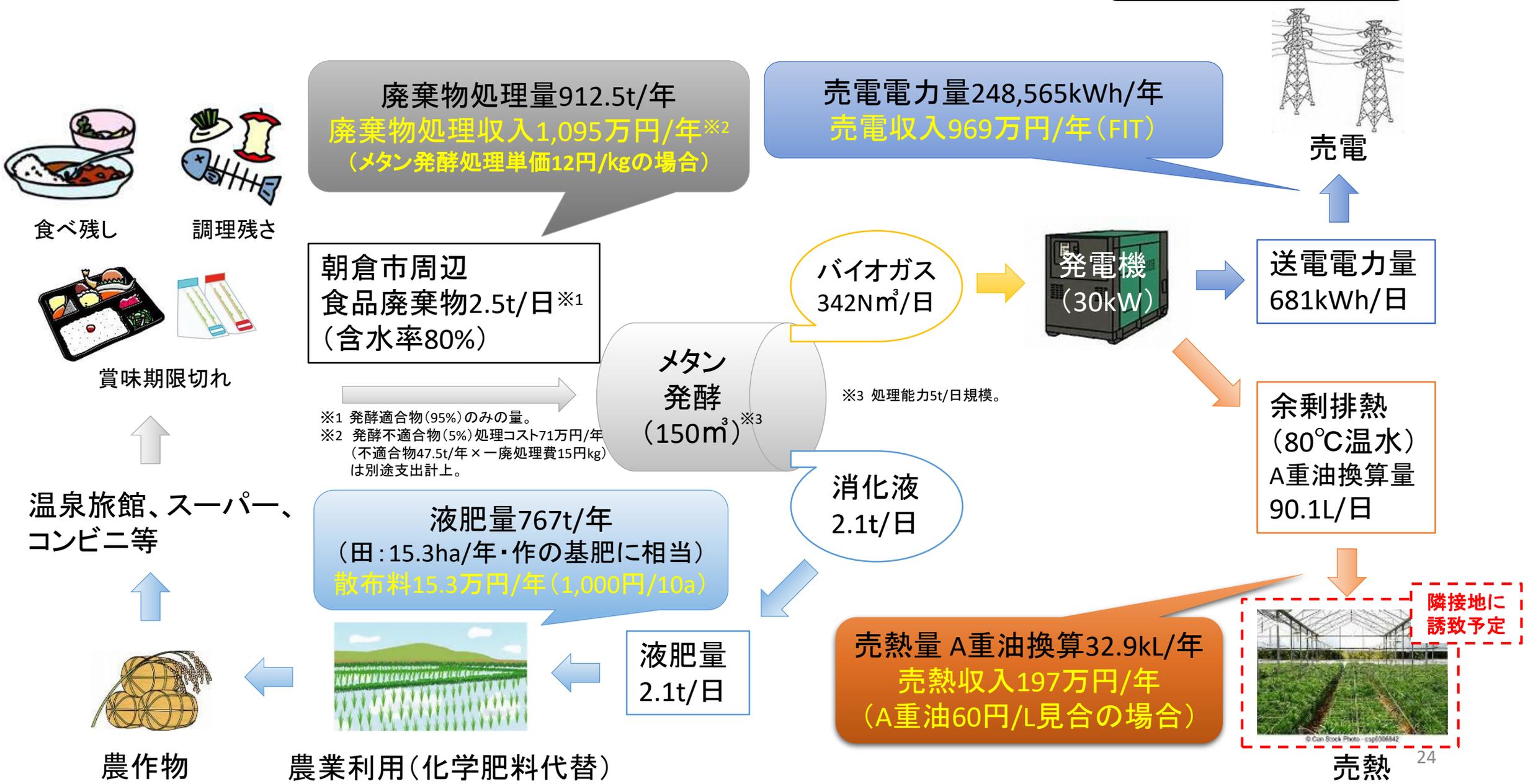
H31 施設の設置

H32 事業の開始・実証

項目		内容	備考	
事業主体		シンコー株式会社		
プラント設置場所		朝倉市内	プロジェクト1年目(H30)に選定	
プラントの種類		メタン発酵ガス発電システム	5t/日規模	
事業概要	処理物	朝倉市内事業系一廃食品廃棄物2.5t/日(受入日数365日/年)	一般廃棄物処分業許可取得予定(H31)	
	リサイクル方法	嫌気性中温発酵・ガス発電・発電機排熱(温水)回収		
	リサイクル商品	A-1 電力	→FIT売電	
		A-2 温水	→近隣熱需要施設へ供給・販売 または自己利用(ハウス施設等併設)	
	B 消化液	→市内農家へ販売	液肥は無料、散布費有料	
事業収支	支出	プラント建設費		
		プラント運営・維持費		
	収入	一般廃棄物処理費		
売電・売熱収入		FIT設備認定取得予定(H31)		
		液肥散布収入		

H32～本格事業化 事業規模

総収入2,276万円/年

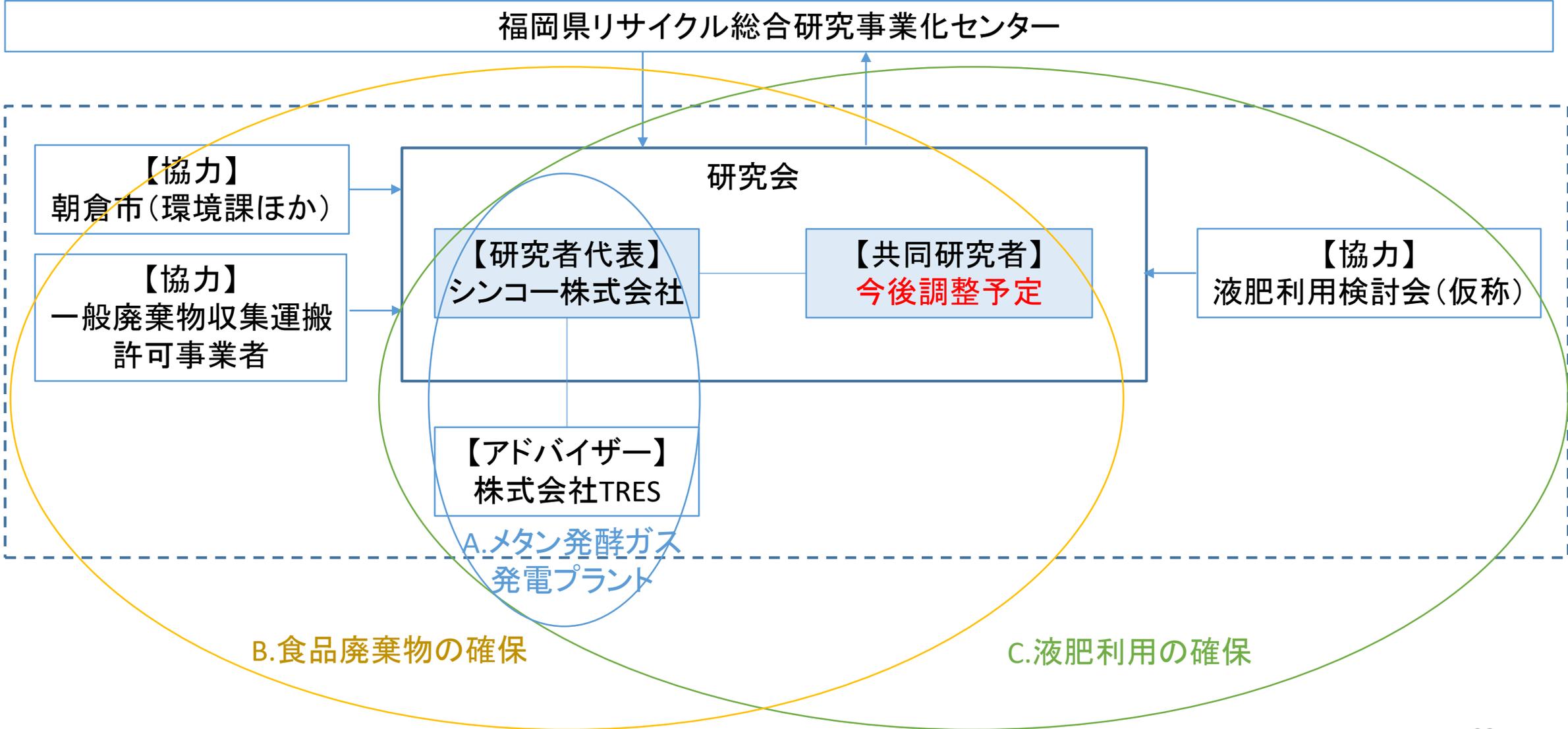


H30～H32 プロジェクトで取り組む課題

「朝倉市におけるメタン化食品リサイクルループ実証プロジェクト」

研究課題	平成30年度	平成31年度	平成32年度
課題A: メタン発酵ガス発電プラント			
A-1: プラント設計	・処理能力5t/日規模のプラントの設計見積	・プラント建設	・プラント本格稼働
A-2: 設置場所の選定	・朝倉市内で系統連携コスト安となる土地を確保する ・系統連系申請、FIT設備認定申請を行う	・FIT設備認定・接続契約	
A-3: 一般廃棄物処分業許可	・朝倉市へ一般廃棄物処分業許可申請を行う	・一般廃棄物処分業許可の取得	
課題B: 食品廃棄物の確保			
B-1: 原料収集運搬	市内の収集運搬業者と下記を協議する ・対象とする食品廃棄物排出事業者の選定 ・食品廃棄物処理料金の設定	・収集運搬の試験運用	・収集運搬の本格開始
課題C: 液肥利用の確保			
C-1: 液肥栽培試験	・協力農家に研究委託し小規模(1a)の液肥栽培試験を行う	・液肥栽培試験(中規模)	・液肥栽培試験(事業規模:15.3ha)

H30～H32 プロジェクト 実施体制



ご清聴ありがとうございました。



原鶴温泉マスコットゆるキャラ
つる姫ちゃん



鵜飼い