


**バイオガスのハイブリッド精製と
真庭市地域の生ごみ収集車両へ
の利用実証について**

2023年3月

真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合

真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合について

設立目的と沿革

岡山県の真庭圏域で環境衛生業務に関わる4社が真庭市の一般廃棄物のリサイクル、資源循環を目標とし設立

年度	事業実績など
2011年	生ごみ資源化等事業開始に伴い現組合の前身となる任意組合「真庭市一般廃棄物リサイクル事業協同組合」設立
2011年～2013年	生ごみ資源化等事業
2014年	環境省・農林水産省連携委託事業「地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業」に応募するため、協同組合法人「真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合」を設立
2014年～2016年	地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業
2018年	「農山漁村6次産業化対策事業」(農林水産省) ※真庭液肥研究会設立
2017年～現在	「真庭市生ごみ等資源化モデル業務」 「資源循環普及啓発事業運営委託業務」(真庭市)

真庭市について

バイオスタウン真庭のあゆみと取り組み

2006年のバイオスタウン構想策定以来、地域資源の活用や脱炭素化などの取り組みを地域事業者や市民と連携して進めている

年度	取り組みなど
2006年	バイオスタウン構想策定
2011年	本庁舎に木質バイオマスボイラー導入
2014年	バイオマス産業都市に選定
2015年	真庭バイオマス発電所稼働(1万kW) 生ごみ分別実証を久世地区で開始
2018年	SDGs未来都市に選定
2019年	地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業
2020年	ゼロカーボンシティまにわ宣言
2022年	脱炭素先行地域に選定
2024年	生ごみ資源化を全市に拡大予定



生ごみ等資源化への取り組みの背景

真庭市の概要及び廃棄物処理の現状

■ 人口・世帯数

人口	世帯数
45,230人	17,727世帯

(令和元年7月現在)

■ 総面積: 828.4km² ※ 面積の79%が森林



年間維持管理費用
9億円

北部クリーンセンター



クリーンセンターまにわ



コスモスクリーンセンター



し尿処理施設
旭水苑



生ごみ等資源化への取り組みの背景

真庭市の廃棄物処理を取り巻く環境

人口	減少(2040年には現在の6割) → 約28,000人
施設	3つの焼却場、し尿処理施設の老朽化 → 施設修繕、立て直し等
最終処分場	あと6年で満杯、県外へ依存 → 運搬費、処理費増
財政	硬直化 → 人口減、処理費増

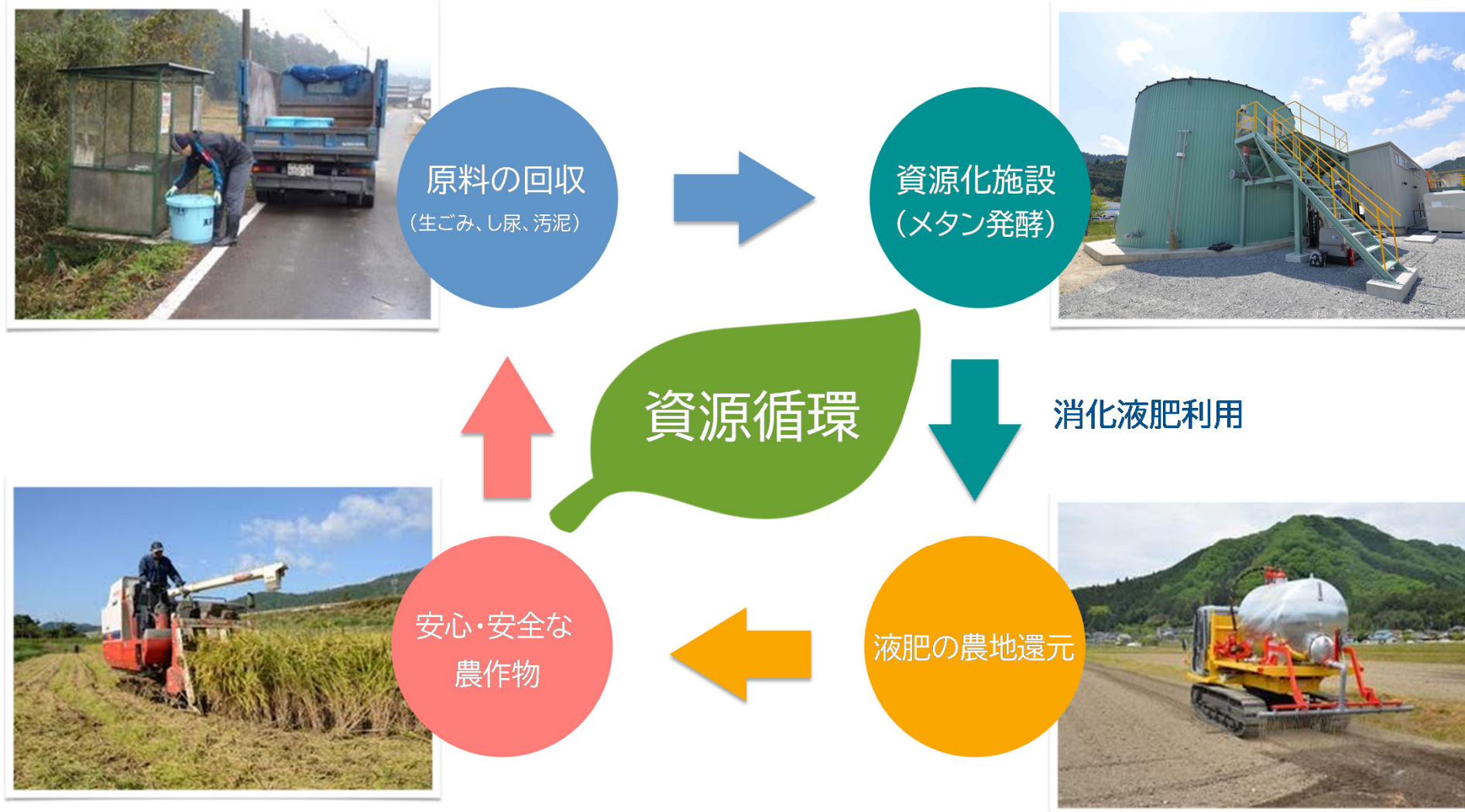


真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合を設立、市と協働で、廃棄物の削減と資源化への取り組みを進めている

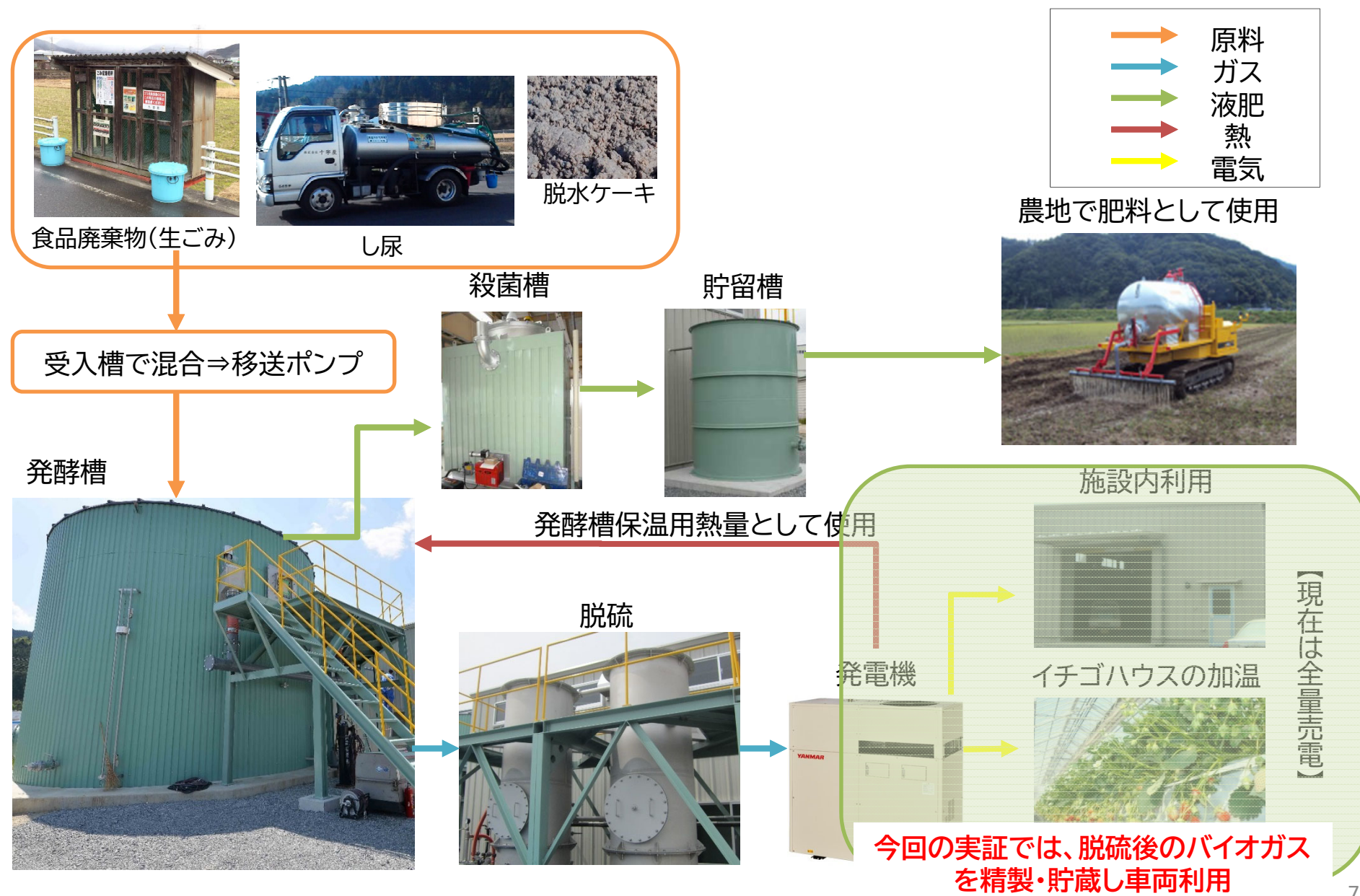
- バイオディーゼル(廃食油リサイクル事業)
- 生ごみたい肥化事業
- 生ごみ等資源化事業(メタン発酵・液肥化)
- 液肥利用の推進事業

メタン発酵事業(既存実証)の概要

- 真庭市久世地区の生ごみを分別収集
- し尿・浄化槽汚泥などとメタン発酵させ、発電利用
- 消化液(発酵残渣)は、肥料として農地に還元

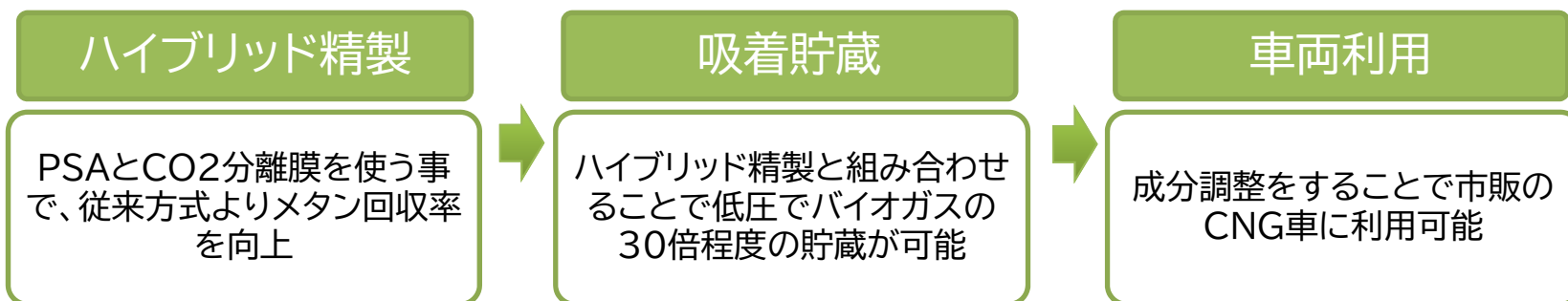


メタン発酵実証施設(既存施設)の概要フロー

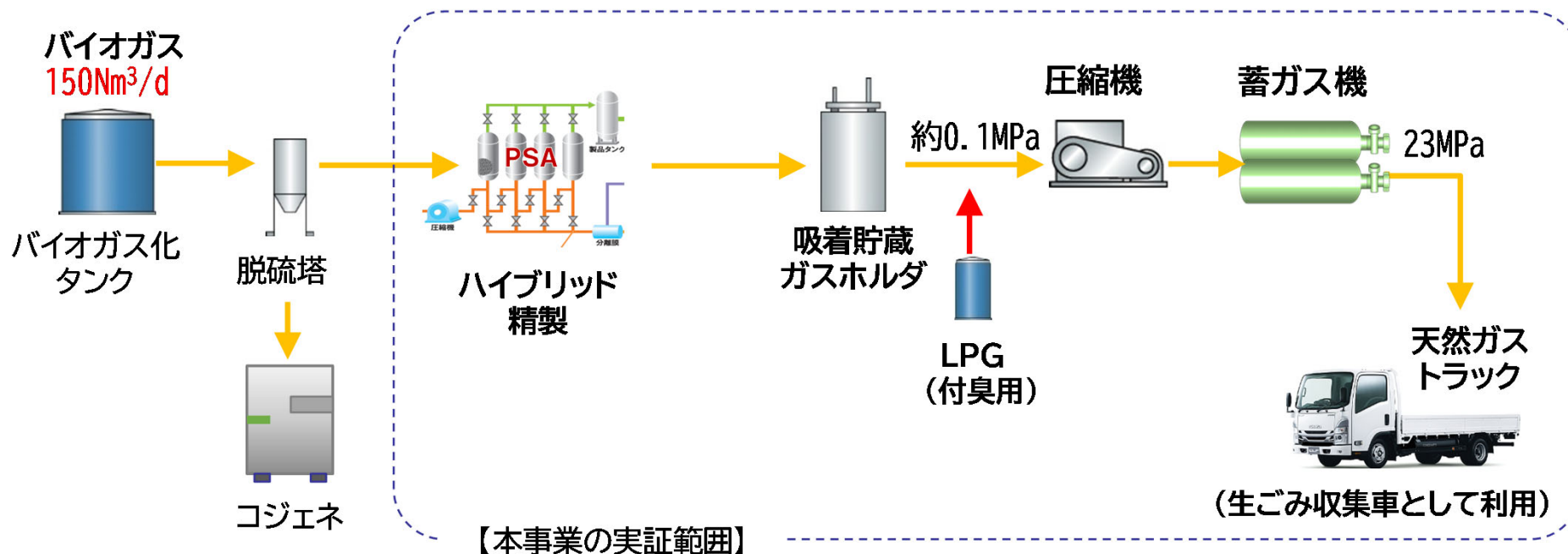


令和4年度からのバイオガス精製利用実証の概要

既存施設の脱硫済みバイオガスを処理して収集車両で利用する実証

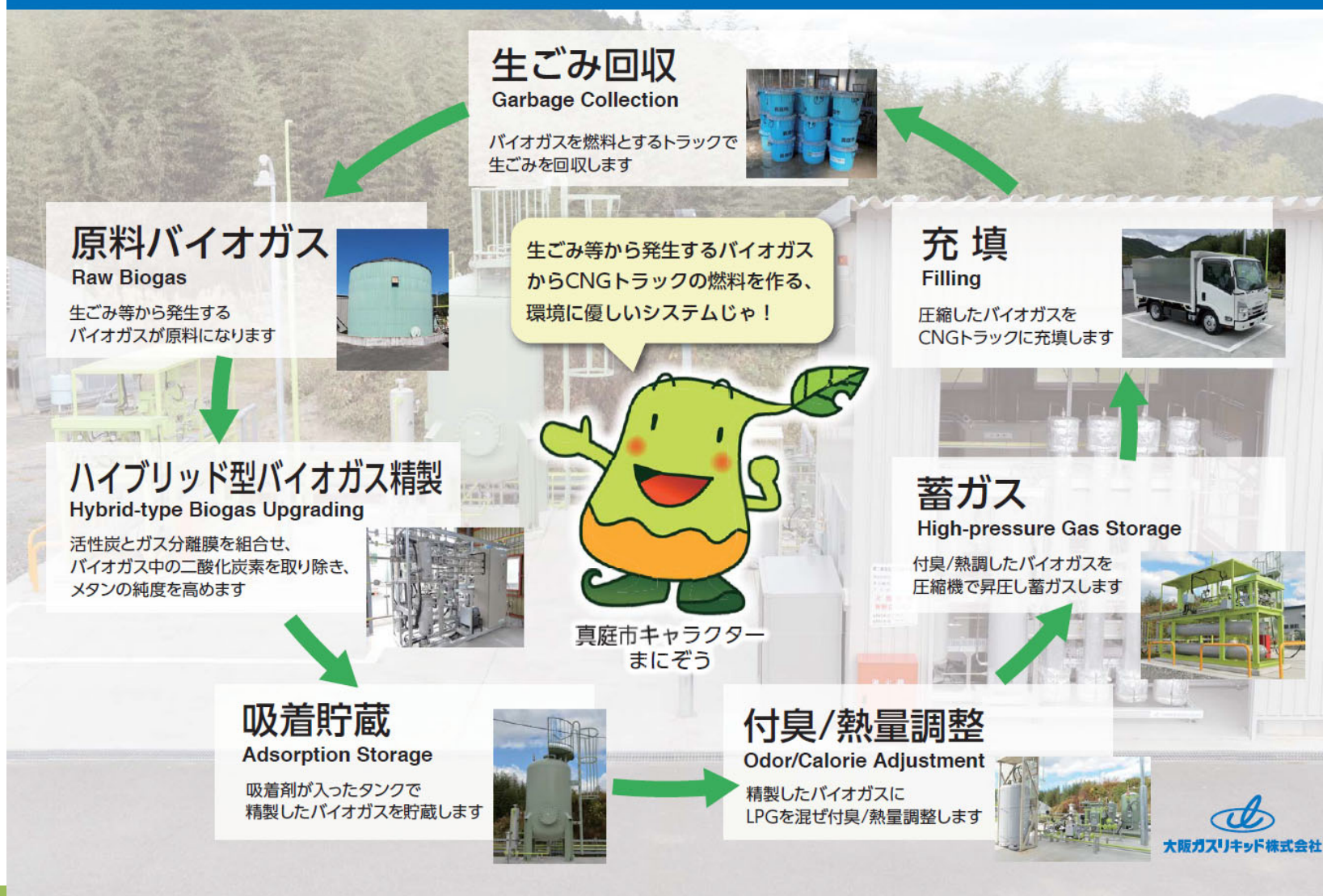


メタン60%以上 ⇒ 脱硫 ⇒ メタン95%以上 ⇒ 貯蔵 ⇒ 付臭・調整 ⇒ 都市ガス同等の製品ガス

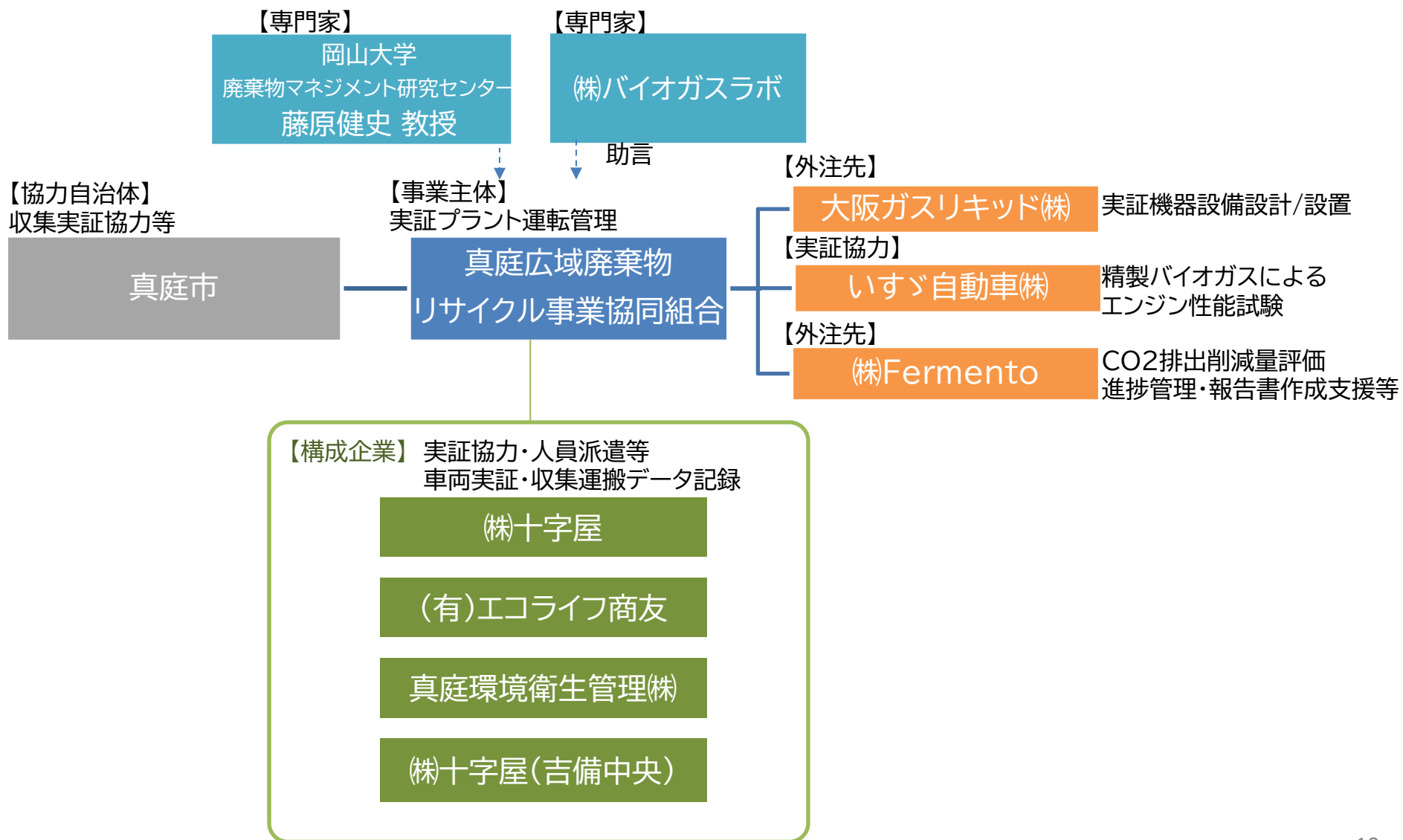


令和4年度からのバイオガス精製利用実証の概要

バイオガス精製・吸着貯蔵・充填設備

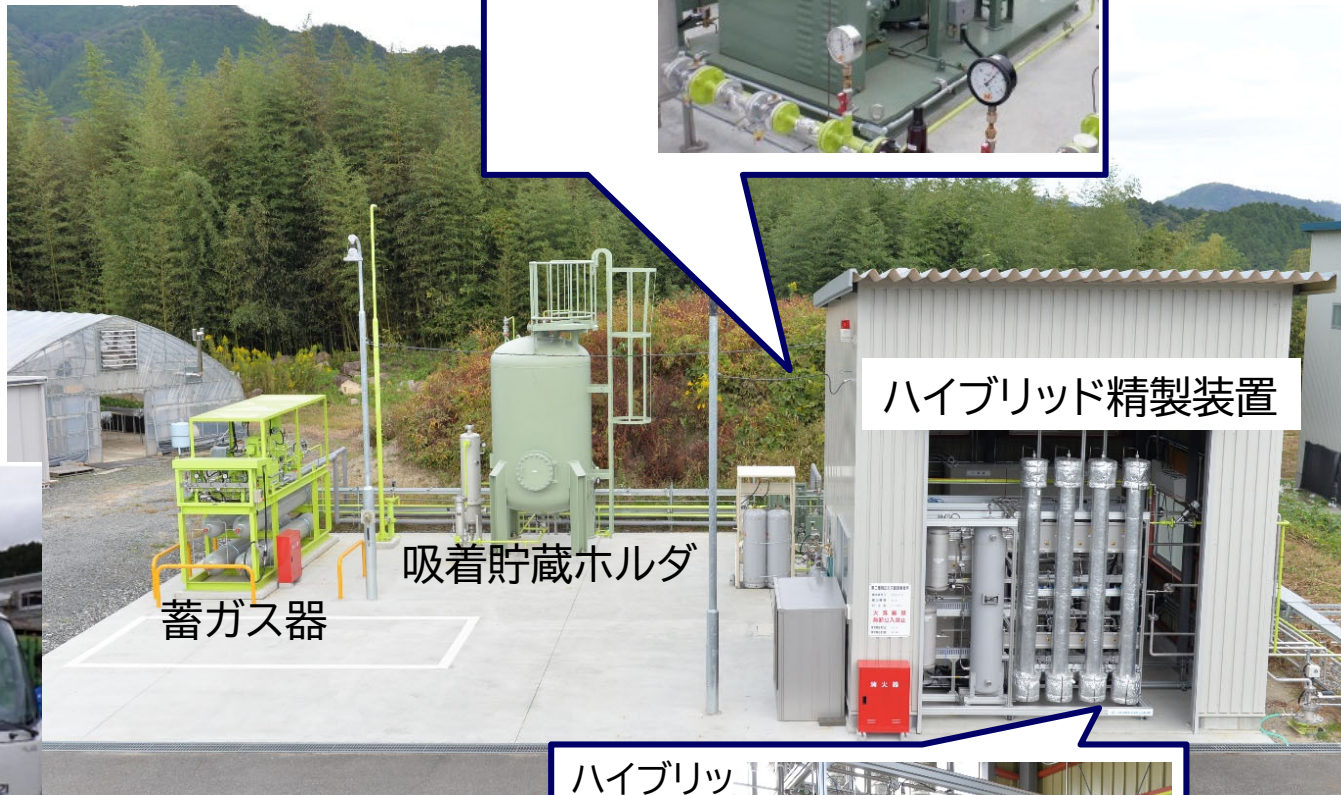


事業の実施体制



現地写真

圧縮機



ハイブリッド精製装置

吸着貯蔵ホルダ

蓄ガス器



天然ガストラック

ハイブリッド
精製装置
内部

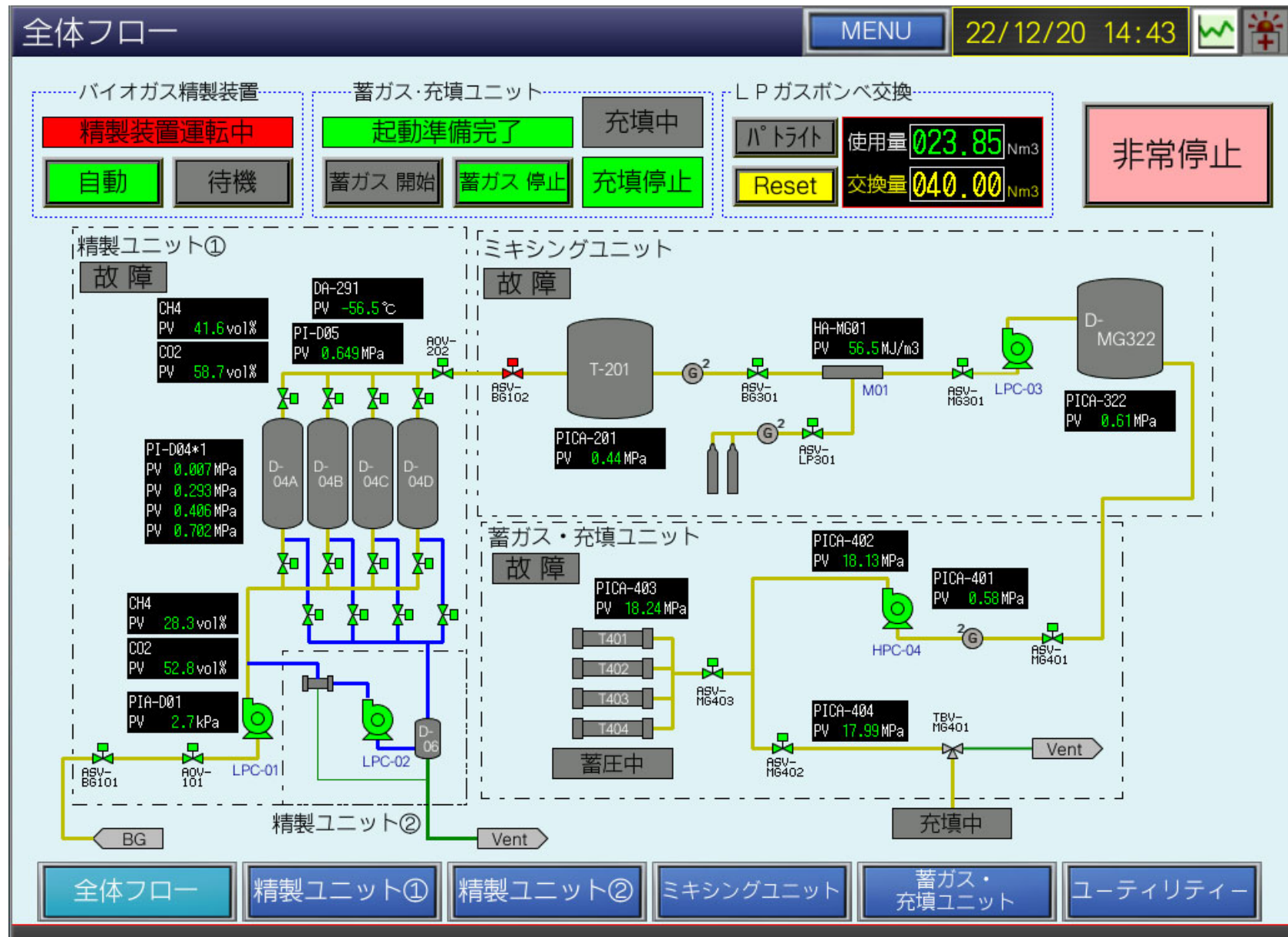


現地写真

2022年9月27日



管理システム



CNG車による収集について

燃費については、実質燃費は約2.35km/Nm³程度(満充填で36.8Nm³※メーカー仕様)

- 一日当たりの走行距離は60～80km程度で毎日収集後に充填
- 市内に他の充填施設がないため、走行距離の短い経路で実証を行っている

燃料メーター表示(MPa)については温度の影響が大きい

- 充填時に、燃料タンクの圧力が急上昇することで、温度が上がる
→翌朝までにタンク内温度が下がることで、圧力メーターの値が減る
※充填場所→車両保管場所への距離は約9km

走行については大きな問題はないが、若干のパワー不足を感じる(ドライバーの所感)



事業の横展開可能性及び終了時の出口戦略

自治体のごみ処理・し尿処理の新しいモデル

- し尿処理と生ごみ処理をメタン発酵処理施設で行うことで初期投資を削減
- 残渣を農業利用することで、化学肥料の使用量を削減し地域資源を活用できる
- ガスを貯蔵していることで、緊急時の一時的な電力供給源となり、**地域レジリエンスの向上に資する**モデルになる
- バイオガスを燃料として利用することで有効活用



ごみ処理場・し尿処理施設でありながら、燃料製造・肥料製造の機能
地域循環共生圏の形成に資する施設モデルを示し、横展開を目指す

FITからの中長期的な自立の手段

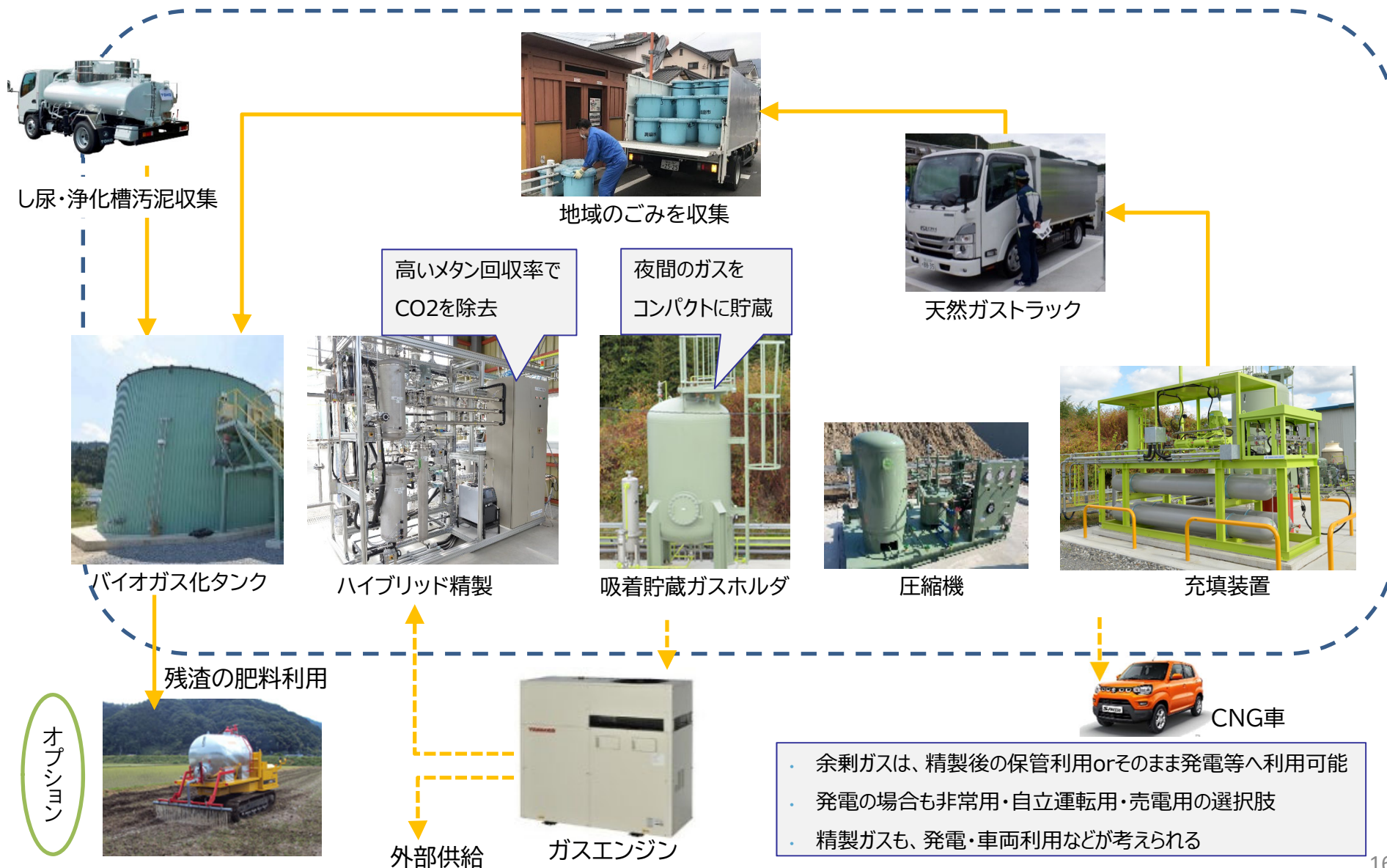
- 発電・売電以外の経済的な活用方法の一つになりうる
- **電力のCNが実現された後**のバイオガスの効果的な利用方法となる
- 自動車燃料としての活用であれば、売電よりもCO2排出を削減できる
- 都市ガス代替燃料が製造できることで、既存インフラ(CNG充填ができる天然ガスステーションや、都市ガス網)を活用しながら燃料の低炭素化が可能

※日本には現在151の天然ガススタンドがある。

日本とほぼ同じ面積のドイツでは764のCNGスタンドと、162のLNGスタンドがあり、ガス消費量の約8%がバイオメタン・バイオガスとなっている。

実用化イメージ-脱炭素/レジリエンス/地域循環共生圏の同時実現-

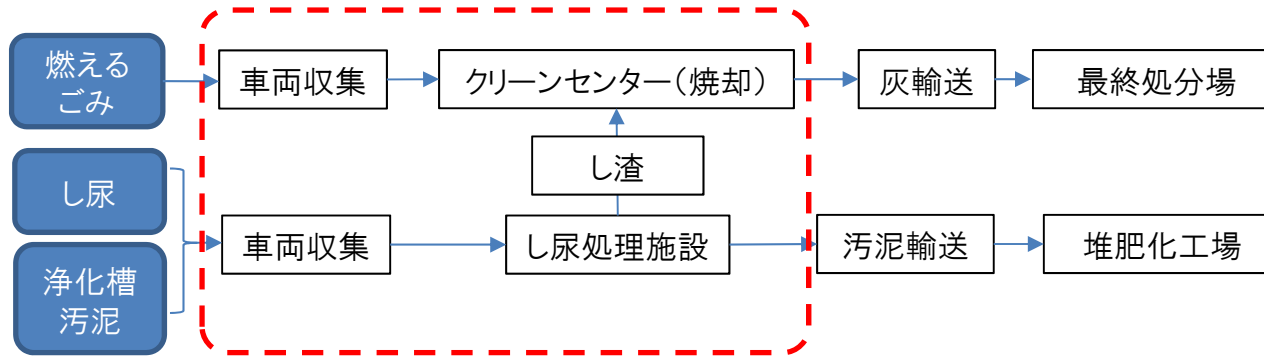
廃棄物処理コストの削減+エネルギー・燃料・肥料製造による地域レジリエンス強化+脱炭素化を実現



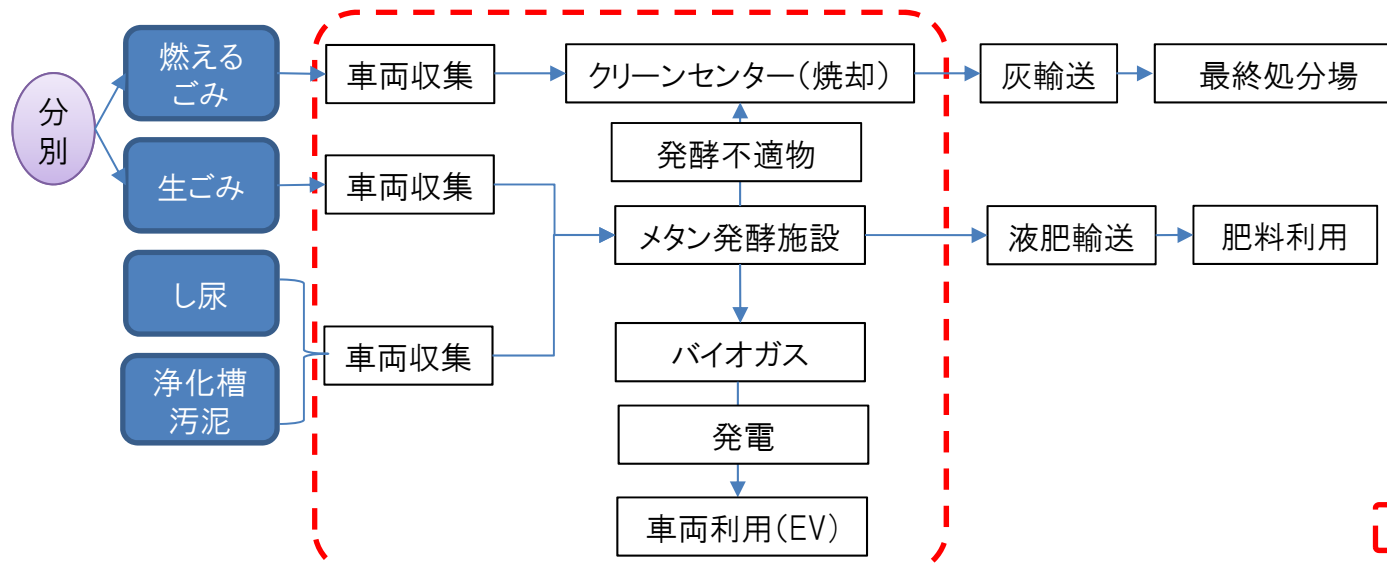
CO2削減効果－普及機を想定した評価の境界について－

①従来処理(焼却及びし尿処理)、②メタン発酵・発電利用、③メタン発酵ガス精製利用の3パターンでCO2の排出量比較を実施する計画

【従来処理方法】



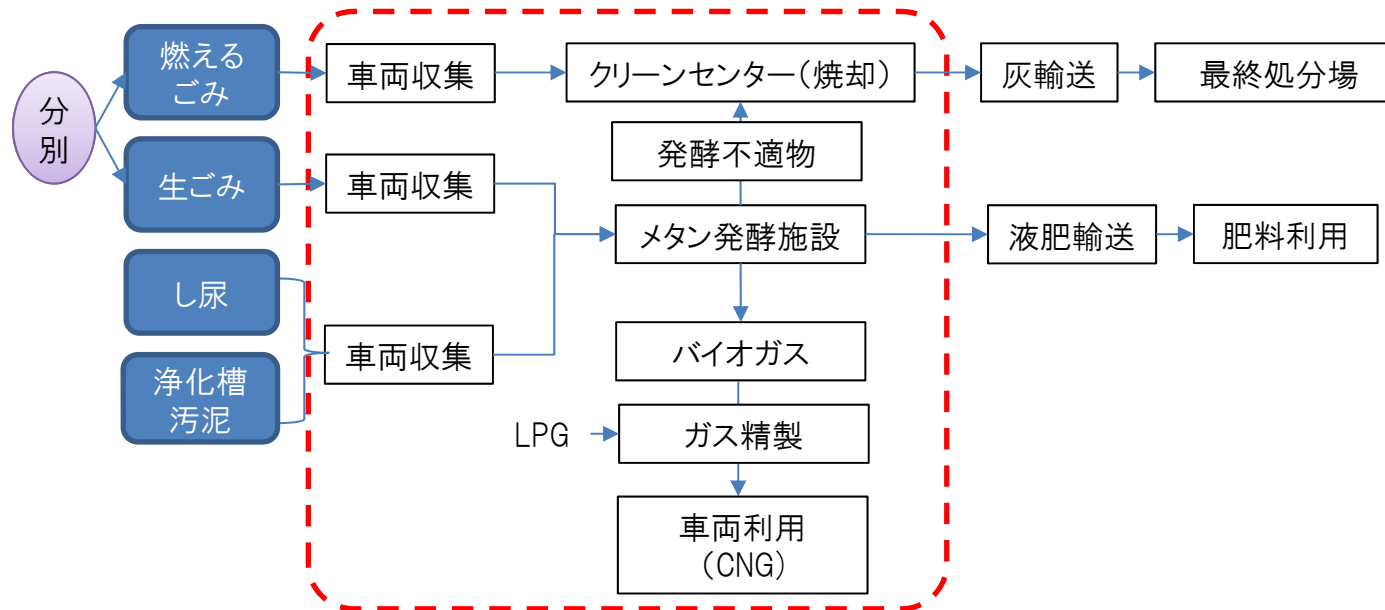
【メタン発酵・発電】



評価の範囲

CO2削減効果－普及機を想定した評価の境界について－

【メタン発酵・ガス精製利用】



【評価の前提】

- 自治体規模は3つのケースで同じとする
 - 以下の2パターンを自治体規模として想定し、現在評価に向けた資料を収集中
 - ①人口約97,000人 し尿・浄化槽汚泥・生ごみからのバイオガス量 5,510Nm³/日
 - ②人口約48,500人(①の半分を想定) // バイオガス量 2,968Nm³/日
- 可燃ごみ焼却処理施設、メタン発酵処理施設又はし尿処理施設は試算上同一敷地内にあるものとする

事業スケジュール

- 精製・充填・走行実証は2022年12月に開始、LPGの添加量などを変更して、2024年度まで実証を継続予定
- 2022年度は、エンジン性能試験の実施、夏季の走行実証を実施予定
- コスト評価、CO2の排出量比較を今後実施予定
- 海外での導入戦略や成功事例なども調査し、日本での普及に向けた戦略を作成する

実施項目	2023												2024												2025		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
バイオガス精製・貯蔵・利用実証																											
実証①(精製・吸着貯蔵・車両利用)																											
実証②(精製・吸着貯蔵・車両利用)	→												→														
データ分析							→						→														
エンジン性能試験							→																				
撤去工事																			→								
検討会																											
検討会の開催							→												→								
とりまとめ																											
評価・事例調査・普及戦略作成							→						→														
とりまとめ・報告書作成													→						→								

【参考】海外の事例

- ヨーロッパでは、CNGステーションが4千以上、LNGステーションが6百以上
- バイオメタンが使われている割合(バイオシェア)がステーション情報に表示されるマップもインターネット上に整備されている
- アメリカ・中国・インドなどでもCNG車、LNG車は普及が進んでいる
- CNGステーションという既存インフラと既存車両を活用しながらバイオメタン比率を上げていくことでエネルギー起源CO2の排出削減が可能

