

「カーボンニュートラル実現に向けた取組み」

2022年 9月 30日

エア・ウォーター株式会社

グループテクノロジーセンター

地球環境システム開発センター



1. 会社紹介

1) 概要

地球の恵みを、社会の望みに。



商号	エア・ウォーター株式会社
設立	1929年（昭和4年）9月24日
代表者	代表取締役会長 CEO・最高経営責任者 豊田 喜久夫
本社所在地	〒542-0081 大阪府中央区南船場2丁目12番8号 エア・ウォータービル
資本金	55,855百万円
売上収益	連結 8,887億円 単体 1,418億円（2022年3月期）
グループ会社数	273社／うち連結子会社167社
従業員数	連結19,299名 単体666名
上場市場	東京証券取引所 プライム市場、札幌証券取引所

コーポレートスローガン

地球の恵みを、社会の望みに。

私たちエア・ウォーターグループは、空気のように、水のように無限の可能性を持つ企業として、もっと“なくてはならない”存在へ。世の中を支える製品やサービス、ソリューションを創造、提供し続けることで、あらゆる暮らしに、地域に、産業に寄り添い、社会の望みに応え続ける決意を表すメッセージです。

2) 沿革

地球の恵みを、社会の望みに。



エア・ウォーターが発足するまで

1929年9月 札幌市において「北海酸素（株）」を設立
設立趣意「人命を救い、北海道の発展に尽くす」



ほくさん (1929年)



大同酸素 (1933年)



共同酸素 (1962年)

大同ほくさん株式会社 (1993年)

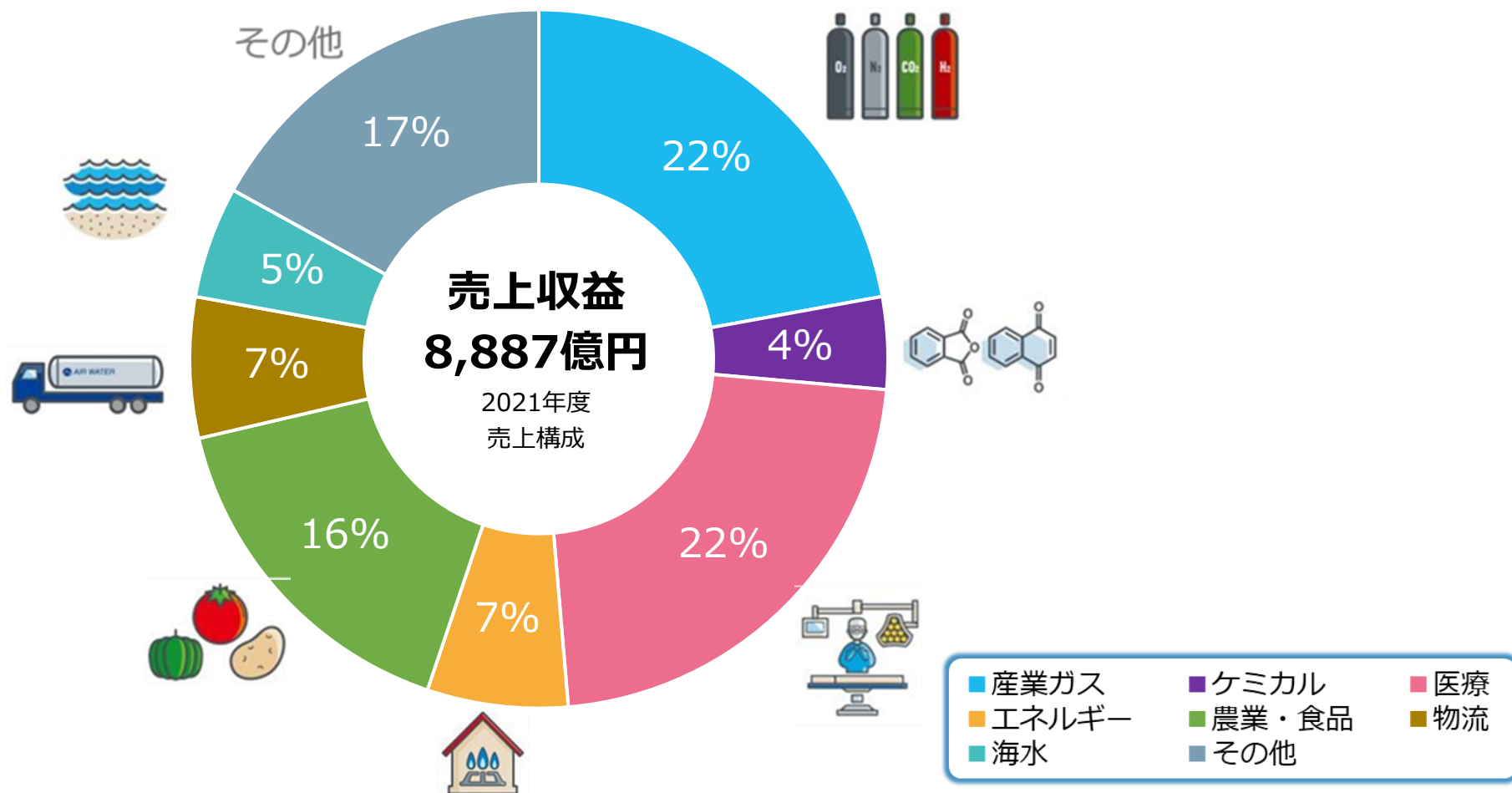
エア・ウォーター株式会社 (2000年 大同ほくさん(株)と共同酸素(株)が合併)

3) 事業概要

地球の恵みを、社会の望みに。



産業ガスの供給を原点に事業を広げ、ものづくりの現場で活躍する産業ガスやケミカル、人々の生命を支える医療、くらしにかかわるエネルギーや農業・食品、さらには物流、海水、エアゾールなど、多彩な製品やサービスを展開しています。



4) 北海道内 グループ拠点網 および 売上規模

地球の恵みを、社会の望みに。



産業と人に関わるテーマを柱に、地域と一体となった事業を目指す

北海道内 事業拠点 **189拠点**

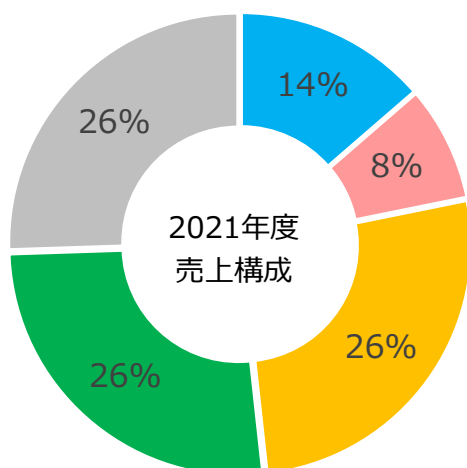
北海道内 グループ会社数 **27社**

北海道内 従業員数 **約5,000名**

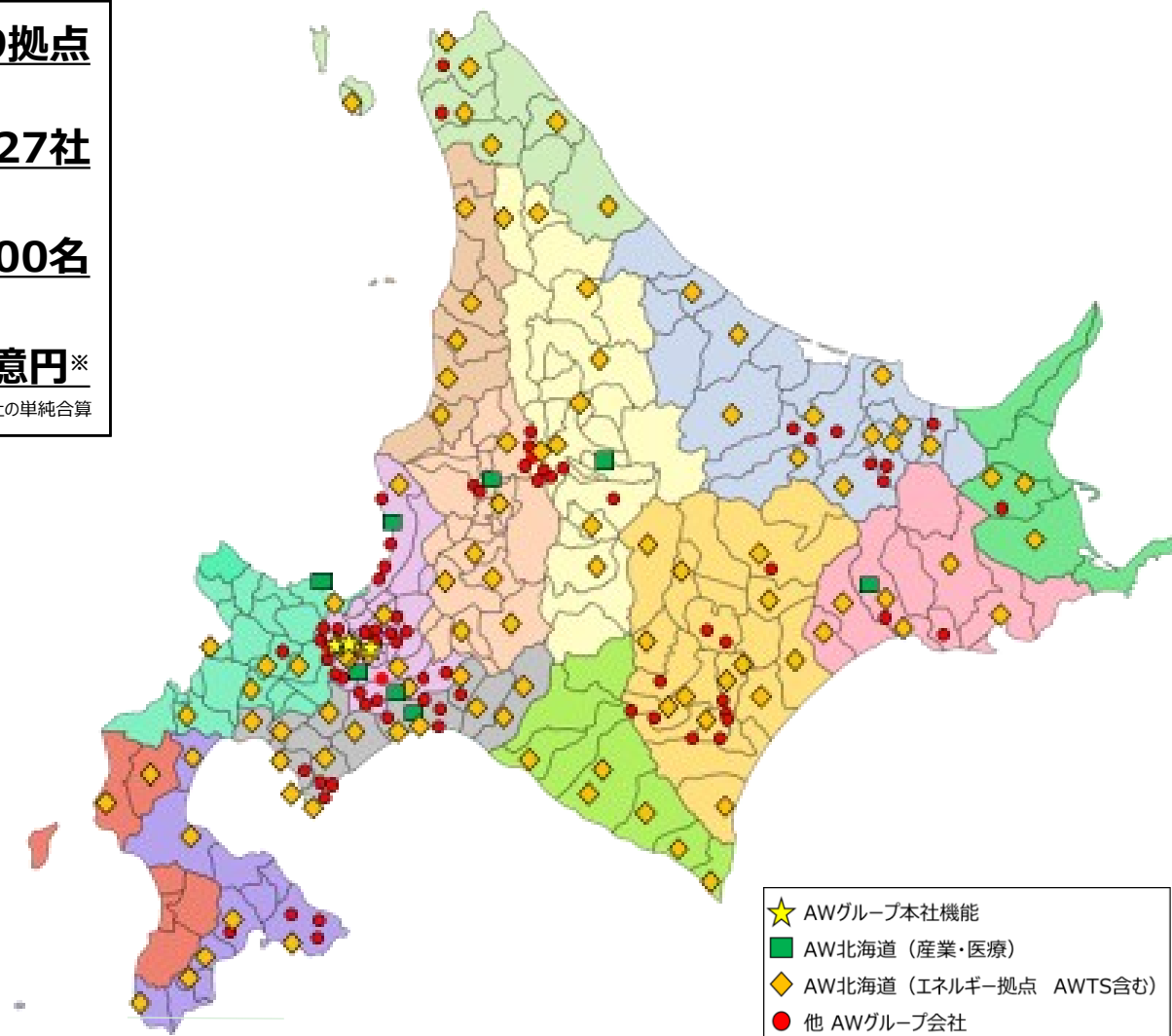
北海道エリア 売上規模 **約1,600億円※**

※2021年度 AW北海道（連結）および道内に本拠地を置くグループ会社の単純合算

北海道エリア 事業ポートフォリオ



■ 産業 ■ 医療 ■ エネルギー ■ 食品 ■ 物流・その他



2. カーボンニュートラルへの取組み

1) カーボンニュートラルへの取組方針

2030年にGHG排出量を20年度比30%削減、50年にカーボンニュートラルを目指す。

低炭素化フェーズ

脱炭素化フェーズ

GHG排出量

2,115千t

既存技術を中心とした削減

Scope1

- 低炭素エネルギーの活用（燃料転換）
- CO₂分離・回収利用

Scope2

- エネルギー使用量の削減
- 再生可能エネルギー電力への切り替え



- 2022年3月 TCFD提言に基づくシナリオ分析等の気候変動関連情報を開示
- 今後のGHG排出量削減の進捗状況については、TCFD提言に基づき開示を進める

GHG排出量
1,460千t

▲30%

新たな技術を中心とした削減

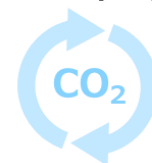
Scope1

- 脱炭素エネルギーの活用
- バイオマス燃料の活用（合成メタン・液化メタン）

Scope2

- エネルギー使用量の削減
- 再生可能エネルギー電力の拡大

カーボン
ニュートラル



FY2020
基準年

FY2030
目標

FY2050
目標

（弊社 新中期経営計画「terrAWell30 1st stage」 2022-2024 Appedix （2022年7月15日公表））

1) カーボンニュートラルへの取組方針

CO₂回収・再資源化(CCU)

CO₂回収装置(低濃度CO₂回収)

燃焼排ガス(CO₂濃度約10%)からの経済的なCO₂分離回収の実現を目指し効率改善に向けた研究開発を進行中



CO₂改質型 高純度CO発生装置

CO₂とメタンからCOと水素に変換
2019年に初号機を納入完了



木質バイオマス発電(赤穂、防府、安曇野、苅田)

木質バイオマスによる再エネ電力事業を推進中。
上記の4発電所が全面稼働すれば、グループ全体の電力消費量の約8割に匹敵する電力量を発電可能



高効率小型液化酸素・窒素製造装置「VSU」

VSUを日本全国に分散立地することにより輸送距離短縮・燃料消費削減を実現

地産地消・地域密着

次世代型水素発生装置「VHR」

2019年8月より商用運転中
天然ガス原単位の最小化を追求
排ガスからのCO₂回収も検討



水素

液化水素タンク・トレーラー

極低温(-253℃)を保持することで気化を抑制する、高度な技術力



しかおい水素ファーム(2017年1月稼働)

家畜糞尿由来バイオガスから水素を精製
定置型燃料電池やFCV・フォークリフトへ供給

家畜糞尿由来バイオメタンからメタノールとギ酸を製造する
光化学プラントの研究開発に参画

酪農由来未利用バイオガスを回収・精製
CO₂フリーの液化バイオメタンを供給
LNGの代替・脱炭素化を目指す

グループ内の飲料メーカーが排出する
コーヒー・茶飲料製造後残渣などを原料に
メタン発酵で、バイオガスと液肥を製造



バイオガス、LNG

2) 本州における取組事例



兵庫県：
CO2回収装置「ReCO₂ STATION」



各地：
VHRによる水素製造



長野県：メタン発酵プラント



広島県：
DMR法による水素製造



長野県：
木質バイオマスを用いた
トリジェネレーションの運営

神奈川県：
ごみ焼却炉排ガス由来CO2回収装置



各地：
小型高効率空気分離機(VSU)

2) 本州における取組事例

【兵庫県】CO2回収装置「ReCO₂ STATION」

お客様工場内に当社ReCO₂ STATIONを設置し、排ガスから二酸化炭素を回収。回収した二酸化炭素をドライアイスに加工し、地域の需要者へ提供。ドライアイスだけでなく、液化炭酸ガス、炭酸ガスとしても利用も可能。



二酸化炭素排出削減効果

150

トン/年



【神奈川県】ごみ焼却炉排ガス由来CO2回収装置

[実証事業名]

環境省 2018~2022年度 (5ヵ年)

「清掃工場から回収した二酸化炭素の資源化による炭素循環モデルの構築実証事業」

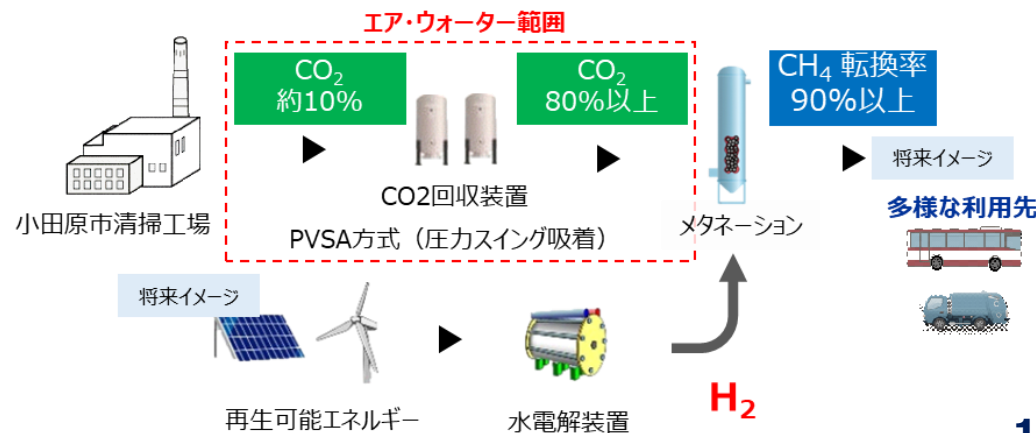
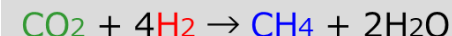
[実施] 日立造船株式会社

株式会社イクス都市研究所

エア・ウォーター株式会社

排ガス由来のCO₂と再エネ由来のH₂からの
カーボンニュートラルメタンを製造を目指す

-メタネーション反応-



2) 本州における取組事例

【各地】VHRによる水素製造

“業界最小の天然ガス原単位”をコンセプトに、次世代型水素発生装置「VHR」を開発し、当社尼崎がセンターにおいて、2019年8月より商用運転を開始。

主な特長

- ① 都市ガス消費量 6%削減（対VH比）
- ② CO2排出量 10%削減（対VH比）
- ③ 変動費 約25%削減（対VH比）

主なコンセプト

- ① 産業用の水素発生装置に特化（メンテナンス性）
- ② 独自の改質器構造（ホットボックス化）による熱ロスの低減
- ③ 排ガスからのCO2回収もオプションで可能



VHR初号機 外観
(300Nm3/h型)

【広島県】DMR法による水素製造

【事業名】

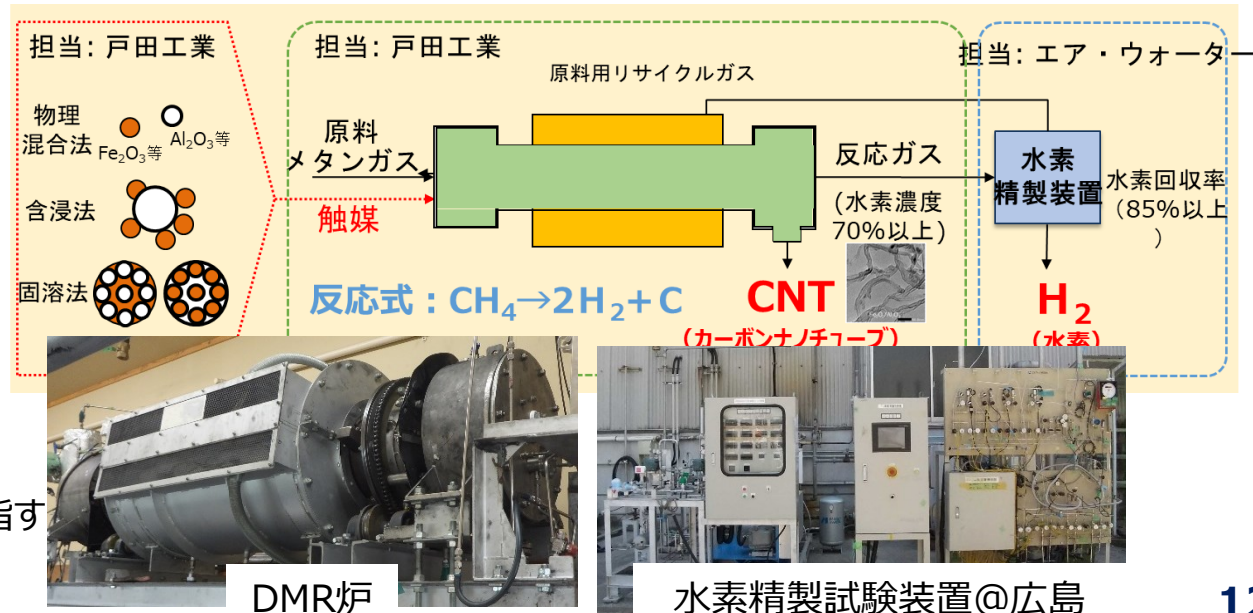
NEDO 2021年度（2カ年）

「水素利用等先導研究開発事業」

【実施】戸田工業株式会社

エア・ウォーター株式会社

エア・ウォーターは、水素を主成分とする反応ガスの精製を担当。



酸化鉄をベースとした触媒を用いて、

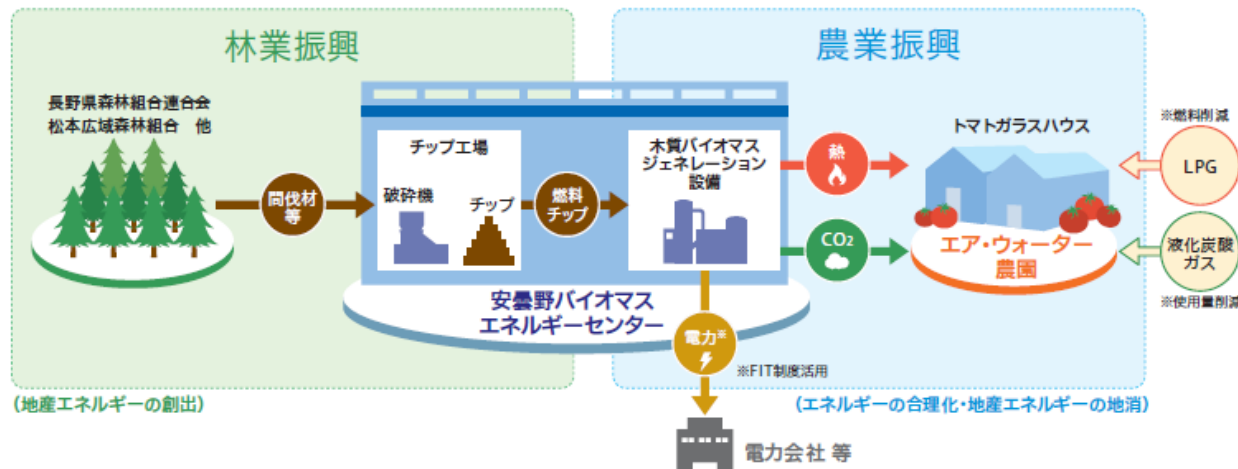
Direct Methane Reforming (直接メタン改質) 法で、CO2フリー水素 <ターコイズ水素> 製造技術の確立を目指す

2) 本州における取組事例

【長野県】木質バイオマスを用いたトリジェネレーション

長野県安曇野市のエア・ウォーター農園敷地内において、国内初となるガス化発電方式によるトリジェネレーション事業を2021年7月より開始。

CO₂を含む排気ガス中の不純物（NO_x、CO等）を除去し、栽培促進ガスとしてハウスへ供給中。

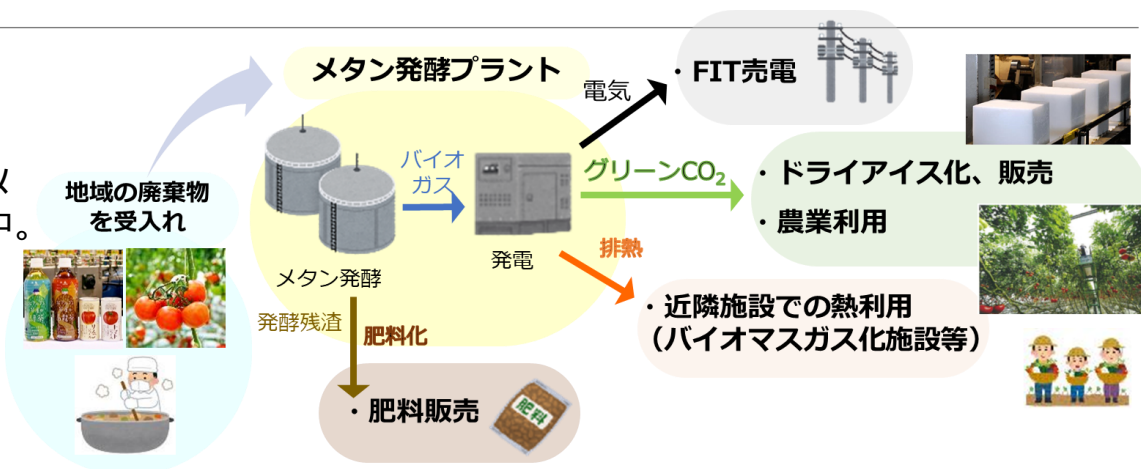


【長野県】メタン発酵プラント

近年問題となっている農業・食品系廃棄物を原料としたメタン発酵システムを開発。2024年度のメタン発酵プラントの商用1号機稼働にむけて推進中。

実証プラント概要

食品残渣処理量	1ton/日
食品残渣種類	コーヒー粕、茶粕など
バイオガス発生量	約120Nm ³ /日 (メタン：炭酸ガス =6：4)



電気・炭酸ガス・熱・肥料の
クワトロジェネレーションシステムで地域に貢献

豊富町：
地産エネルギー「自噴天然ガス」関連 NEDO 調査事業

興部町：NEDO研究開発事業
家畜ふん尿バイオガスのメタノール・ギ酸 変換技術の開発

鹿追町：しかおい水素ファーム

釧路市阿寒町：
バイオガスプラント活用 地域マイクログリッド事業

釧路市：経産省 R3 補助事業
釧路コールマイン株式会社様
CO2と石炭灰の鉱物化による実証実験

帯広市&大樹町：未利用バイオガス活用 液化バイオメタン地域サプライチェーンモデル実証

大樹町：JAXA大樹航空宇宙実験場

苦小牧市：CCS大規模実証試験

白老町：室蘭工業大学 白老実験場

東神楽町：
陸上養殖プラットフォーム提供事業

三笠市：NEDO 炭層メタン

石狩市：
石狩湾新港洋上風力関連
NEDO調査事業への参画

札幌市：
移動式水素ステーションの運営

室蘭市：移動式水素ステーションの運営

3) 北海道における取組事例（石狩市、札幌市、室蘭市）

【石狩市】 石狩湾新港洋上風力関連 NEDO調査事業への参画

〔調査事業名〕

NEDO 2021年度（2カ年）

「水素社会構築技術開発事業／

地域水素利活用技術開発／

水素製造・利活用ポテンシャル調査」

エア・ウォーターは、「北海道内における水素輸送方法」に関する調査を担当。

Green Power
GreenPowerInvestmentCorporation

ほくでん
北海道電力株式会社

日鉄エンジニアリング
Nippon Engineering Co., Ltd.

エア・ウォーター
Air Water Co., Ltd.

KYOCERA
京セラコミュニケーションシステム株式会社

井本商運株式会社
Imoto Sanyo Co., Ltd.

石狩湾新港洋上風力の余剰電力を活用した水素サプライチェーンに関する調査

株式会社グリーンパワーインベストメント
北海道電力株式会社
日鉄エンジニアリング株式会社
エア・ウォーター株式会社
京セラコミュニケーションシステム株式会社
井本商運株式会社

2021.09.15

TEAM HOKKAIDO 2021 © All Rights Reserved.

水素ステーション

・道内唯一の商用ステーション2カ所を運営。

〔札幌市内〕



エア・ウォーター移動式水素ステーション札幌

〔室蘭市内〕



室蘭市移動式水素ステーション くじらん

3) 北海道における取組事例（豊富町、興部町）

【豊富町】地産エネルギー「自噴天然ガス」関連 NEDO調査事業への参画

〔調査事業名〕

NEDO 2022年度
水素社会構築技術開発事業／
地域水素利活用技術開発／
水素製造・利活用ポテンシャル調査
「地産天然ガスブルー水素化による
直流電流発電データセンターに関する調査」

〔実施〕

一般財団法人エンジニアリング協会
応用地質株式会社
エア・ウォーター株式会社



【興部町】家畜ふん尿バイオガスのメタノール・ギ酸 変換技術の開発

〔実証事業名〕

NEDO先導研究プログラム／
エネルギー・環境新技術先導研究プログラム
畜産系バイオガスのメタノール・ギ酸
変換技術の開発



北海道興部町
OKOPPE TOWN, HOKKAIDO

4者共同研究



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

- 北海道の建設業界のリーディングカンパニー
 - ・豊富な土木・建築工事
 - ・バイオガスプラント建設実績
 - ・バイオガスの研究開発事業の実績

岩田地崎建設株式会社

- 豊富なバイオガスコンサル・設計実績
 - ・バイオガス精製技術、分析技術
 - ・プラントメンテナンス
 - ・化学プラント設計

Aw エア・ウォーター北海道株式会社

3) 北海道における取組事例（鹿追町、大樹町）

【鹿追町】家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン

環境省「地域連携・低炭素水素技術実証事業」を経て
2022年4月より社会実装・営業を開始。



鹿追町バイオガスプラント



しかおい水素ファーム

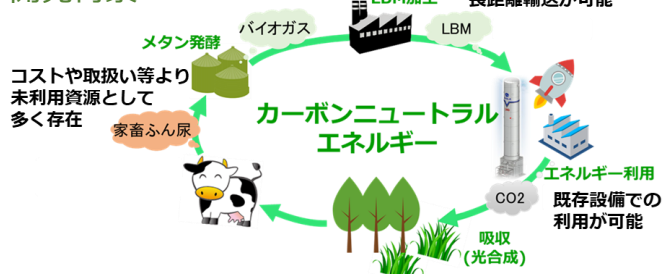


【大樹町】未利用バイオガス活用 液化バイオメタン地域サプライチェーンモデル実証

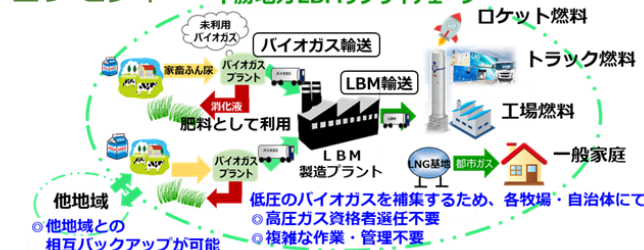
【実証事業名】

環境省 令和3-4年度 地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業
「未利用バイオガスを活用した液化バイオメタン地域サプライチェーンモデルの実証事業」

開発背景



コンセプト

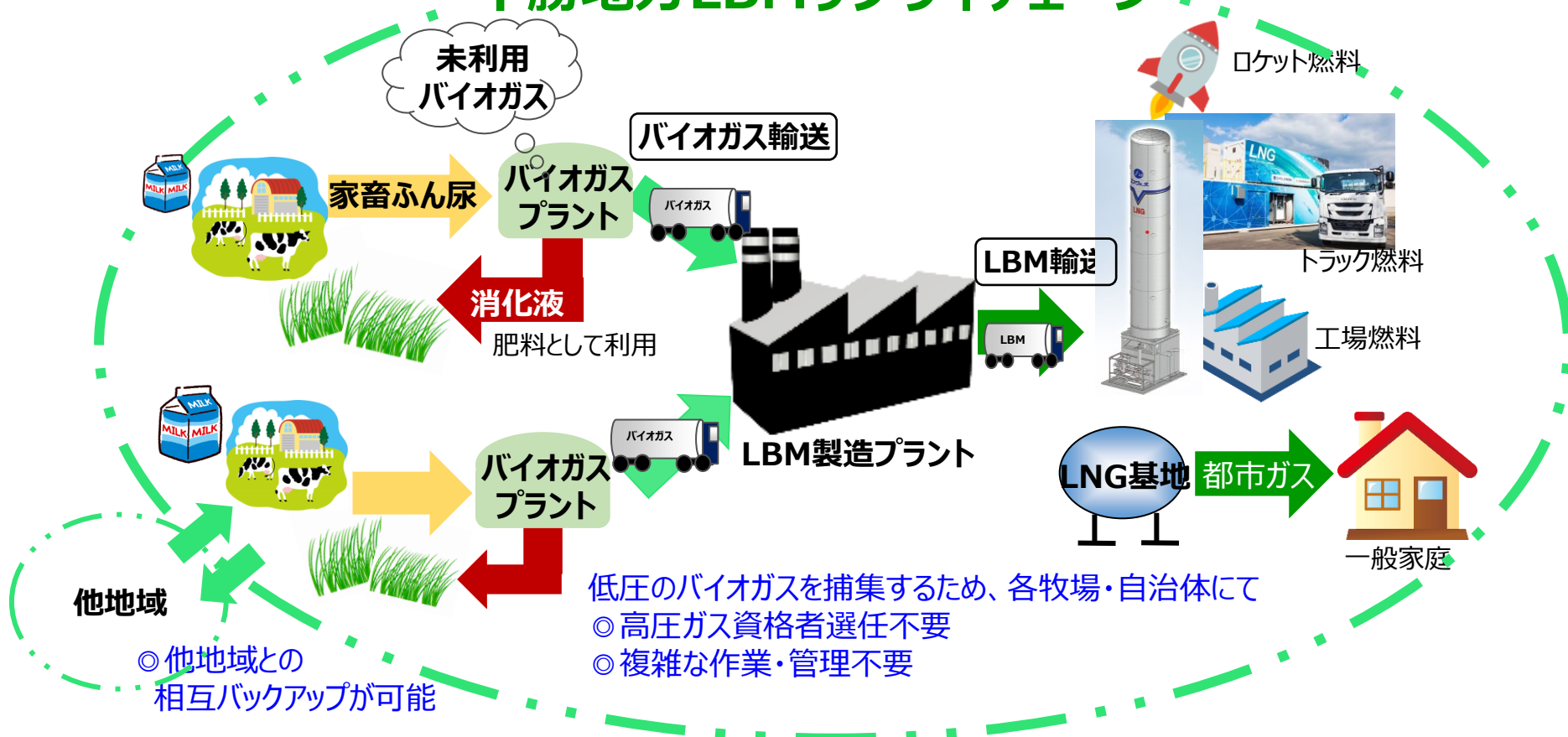


4. 液化バイオメタン 地域サプライチェーンモデル実証

1) 液化バイオメタン取組概要

未利用バイオガスを活用した液化バイオメタン地域サプライチェーンモデルの実証事業
(環境省 令和3-4年度 地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業)

十勝地方LBMサプライチェーン



北海道十勝地方（帯広市：センター工場、大樹町：メタン発酵設備）において、LNGの代替となる「液化バイオメタン」の地産地消型サプライチェーンを構築。

2) 液化バイオメタンについて

■ バイオガスとは

家畜ふん尿処理を目的とし導入されたメタン発酵設備（バイオガスプラント）から取り出される「バイオガス」は**メタン(CH₄)約60%、二酸化炭素(CO₂)約40%**のから成る混合ガスです。現状、バイオガスを用いて発電しFIT制度で売電することが一般的だが、送電網やガス導管網などのインフラに関わる制約から、その活用が限定的となっており、酪農大国北海道でのバイオガスプラントの普及率は約2%留まっている。

なお、メタンには、二酸化炭素の25倍の温室効果がある。

■ 液化バイオメタン（LBM : Liquefied Bio Methane）とは

バイオガスプラントで取り出したバイオガスをメタンと二酸化炭素に分離し、そのメタンを液化したもの。ガスを液化することで体積が凡そ1/600となり、大量輸送が可能となる。再生可能エネルギーであるバイオガスを由来とするメタンであり、一般的な液化天然ガス※（LNG）の90%程度の熱量を有する。

※液化天然ガス（LNG）は、その成分の約90%がメタン、残りがエタン・プロパン・ブタンなどの炭化水素で構成されている。

3) 取り組み背景

【政府目標】

**温室効果ガスの削減目標を2013年度比46パーセント減
2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す**

【課題認識】

・天然ガスは、他の化石燃料と比較して環境性能に優れた一次エネルギーとして導入が進められたが、2050年脱炭素社会の実現に向けては、既存天然ガスサプライチェーンの脱炭素化が避けては通れない課題。

・一方で、家畜ふん尿は、酪農・畜産業が継続する限り排出される持続可能な国産・一次エネルギーとなり得る。しかし、これまで、コストや扱いに手間がかかることから未利用資源として多く存在する。

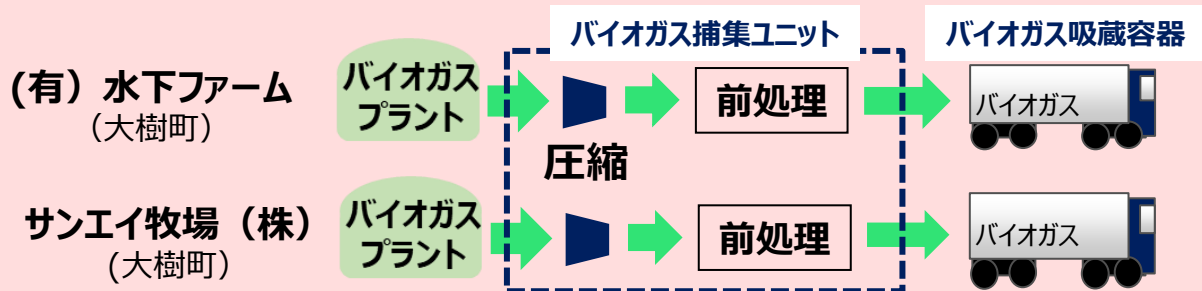
・北海道を中心にバイオガスプラントが普及しつつあるが、現状、バイオガスは発電用途として用いられる場合が多い。しかしながら、一部の地域では、電力網の制約により、バイオガスが有効活用されていない実態がある。



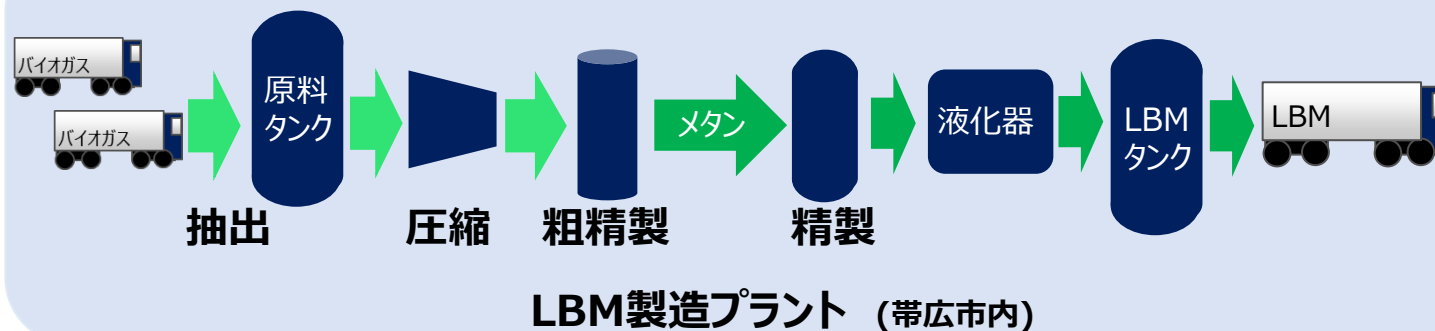
家畜ふん尿由来のバイオガスを活用したい酪農家と、再生可能エネルギーを活用したい既存天然ガス消費者が存在しており、本事業の実現により双方のニーズをつなぐ

4) 実証内容

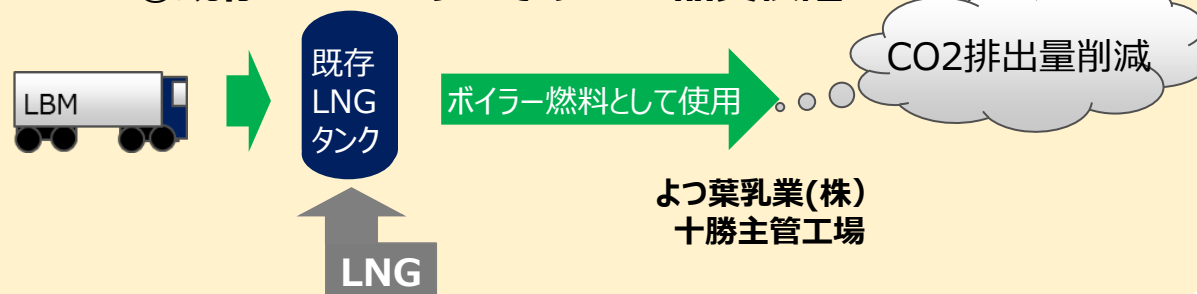
① バイオガス捕集・輸送



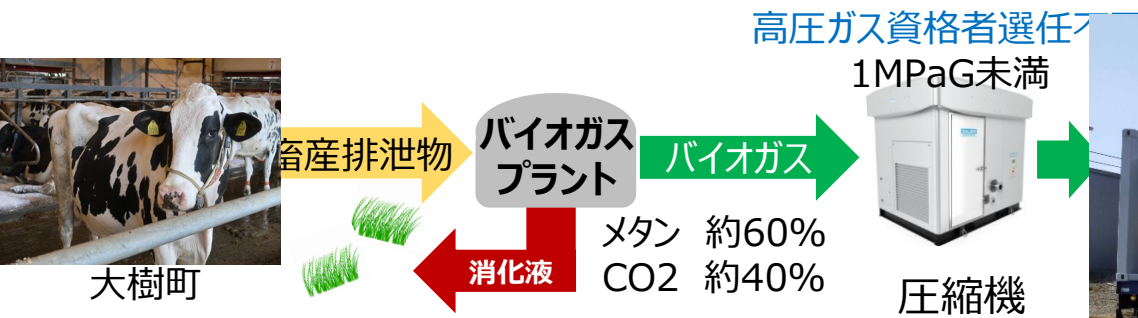
② LBM製造システム



③ 既存LNGユーザーでのLBM品質検証



5) バイオガスの捕集・輸送



域内に点在する酪農家が所有するメタン発酵設備から効率的にバイオガスを捕集・輸送する。

特徴

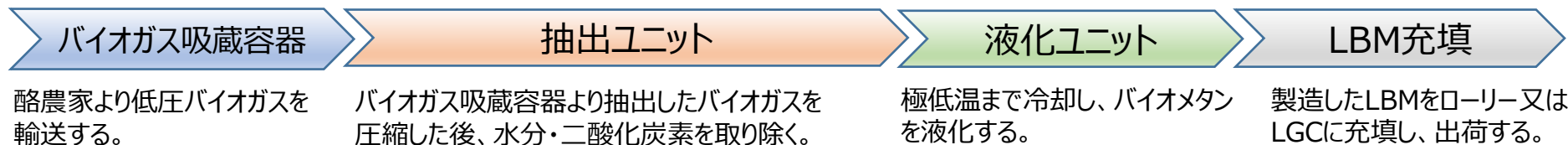
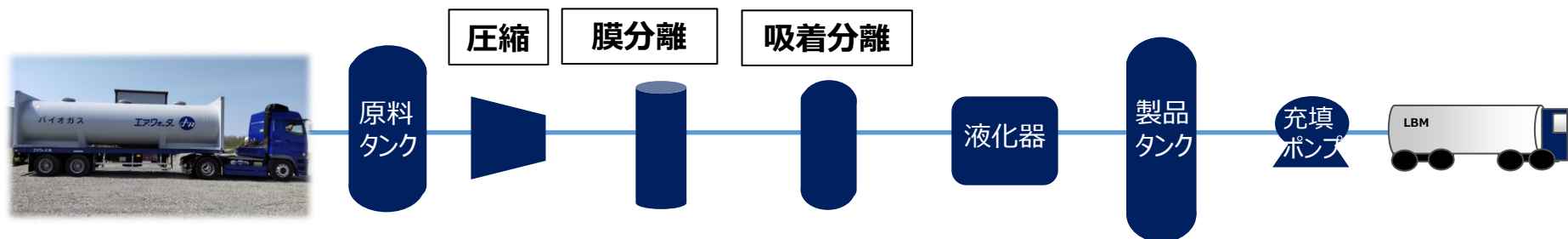
- ・ 1MPaG未満での圧縮とし、捕集・輸送システム全体をシンプルな構成とすることで、法対応、スペース、運転・管理等の酪農家の負担を軽減。
- ・ 汎用吸着剤を用いることで輸送効率を向上。



← ↑ バイオガス捕集システム

6) 液化バイオメタン製造

LBM製造プラントでは、輸送してきたバイオガスを精製・液化することで、最大でLBM 360ton/年の製造する。



7) LBM利用

国内でLBMを消費した実例はないため、脱炭素化を推進しているよつ葉乳業(株)にご協力頂き、LNG代替消費が可能であることを確認する。



LBMローリー



よつ葉乳業株式会社
十勝主管工場



サテライト設備



ボイラー

8) 実証事業を通して

技術開発

- ・国内初の液化バイオメタン（LBM）を製造
- ・連続的なLBM製造方法を確立

課題

① バイオガスの調達

大規模酪農家を中心にバイオガスプラントの導入が進んでいるが、FIT売電を実施されている方が多数を占めている。コストや取扱の手間から、現状、小規模酪農家ではバイオガスプラントの普及が進んでいない。

② カーボンニュートラルエネルギーとしての価値

LBM普及のためには、再エネ電気同様に、カーボンニュートラルエネルギーとしての価値を認めて頂く必要がある。

自治体に期待する取り組み

① 地域の特徴や、課題、取り組みたい内容の共有、発信

⇒自治体と一緒に地域特性に合わせた循環型社会を形成したいと思います。

② 地域雇用の促進

⇒エネルギーの地産地消に向けて、地域雇用の促進にご協力ください。

カーボンニュートラル社会の実現に向けて 是非、液化バイオメタンのご活用を！



地球の恵みを、社会の望みに。



ご清聴ありがとうございました

注記事項

- ・本資料に掲載されている目標数値および将来予想は、現時点で入手可能な情報に基づく当社の判断によるものであり、潜在的なリスクや不確実な要素が含まれています。そのため、さまざまな要因の変化により、実際の業績は記載している将来見通しとは大きく異なる可能性があることをご承知おきください。