



エア・ウォーターグループにおけるバイオメタンに関する取組み紹介

 AIR WATER INC.

2024年3月11日
エア・ウォーター株式会社
エネルギーソリューショングループ グリーンイノベーションユニット



会社情報

| | |
|---------|------------------------------|
| 社名 | エア・ウォーター株式会社 |
| 本社所在地 | 〒542-0081 大阪府中央区南船場2丁目12番地8号 |
| 設立 | 1929年（昭和4年）9月 |
| 代表者 | 代表取締役会長 CEO 豊田 喜久夫 |
| 資本金 | 559億円（2022年3月期） |
| 上場市場 | 東証1部 札証 |
| 連結業績 | 売上高 10,049億円（2023年3月期） |
| グループ会社数 | 276社/うち連結子会社185社 |
| 連結従業員 | 20,109名（2023年3月31日現在） |

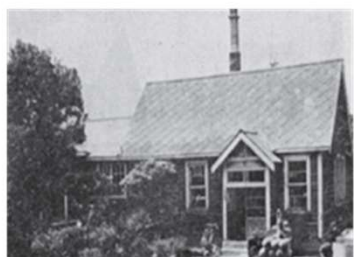




会社の沿革

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)



事業ポートフォリオ

産業と暮らしを支える多様な事業領域



その他

オンリーワン技術の製品群



海水

国内製塩 首位

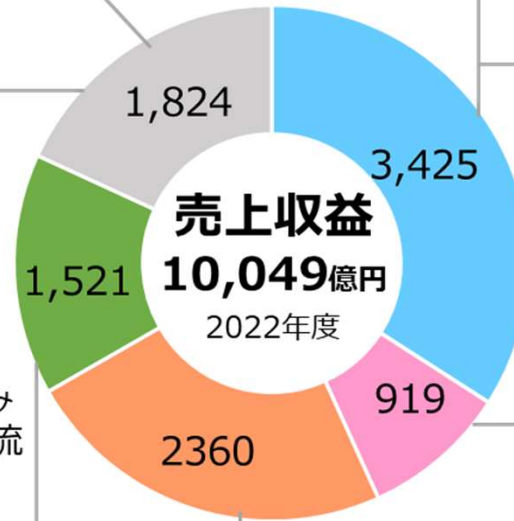


物流

低温輸送技術に強み
全国97箇所の物流
ネットワーク

農業・食品

北海道基盤の農産加工
に強み、生ハム首位



産業ガス

国内2位、強固な地域
インフラで安定供給



ケミカル

酢酸ナトリウム、
無水フタル酸で高
シェア



エネルギー

北海道でLPガス首位



医療

医療用酸素、手術室
設備工事で高シェア





「地球の恵みを、社会の望みに。」

気候変動・スマート社会

人生100年・世界人口の増加

地域と連携する「地球環境」

くらしに寄り添う「ウェルネス」



デジタル＆
インダストリー

エネルギー
ソリューション

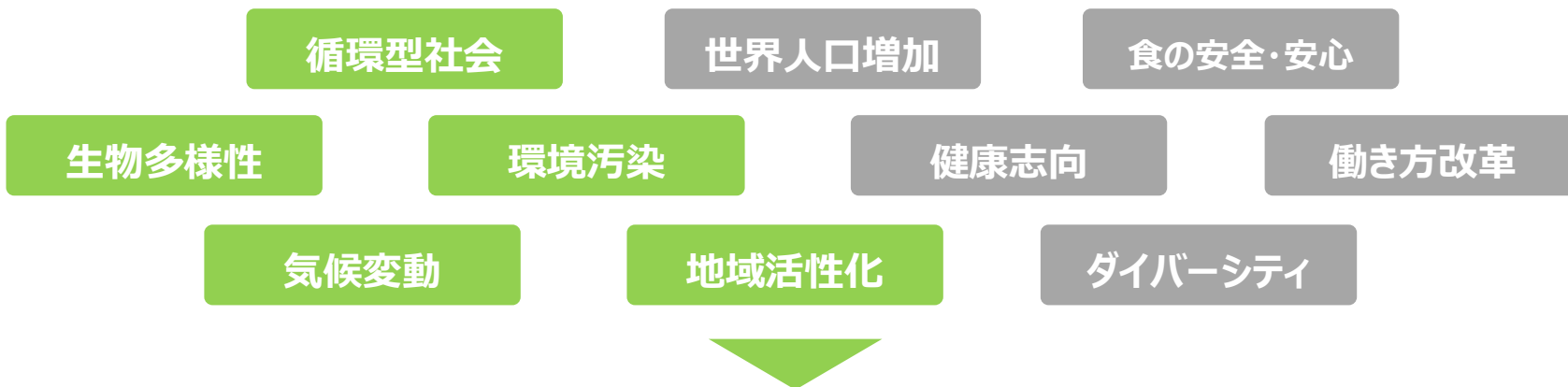
ヘルス＆
セーフティ

アグリ＆フーズ



AWの脱炭素取り組み方針

産業ガスで培った技術を活用して世界の課題を解決する



AWの技術開発によって地球課題の解決を目指す

バイオメタン
液化バイオメタン (LBM)

水素
しかおい水素ファーム他

CO₂回収
ReCO₂ station

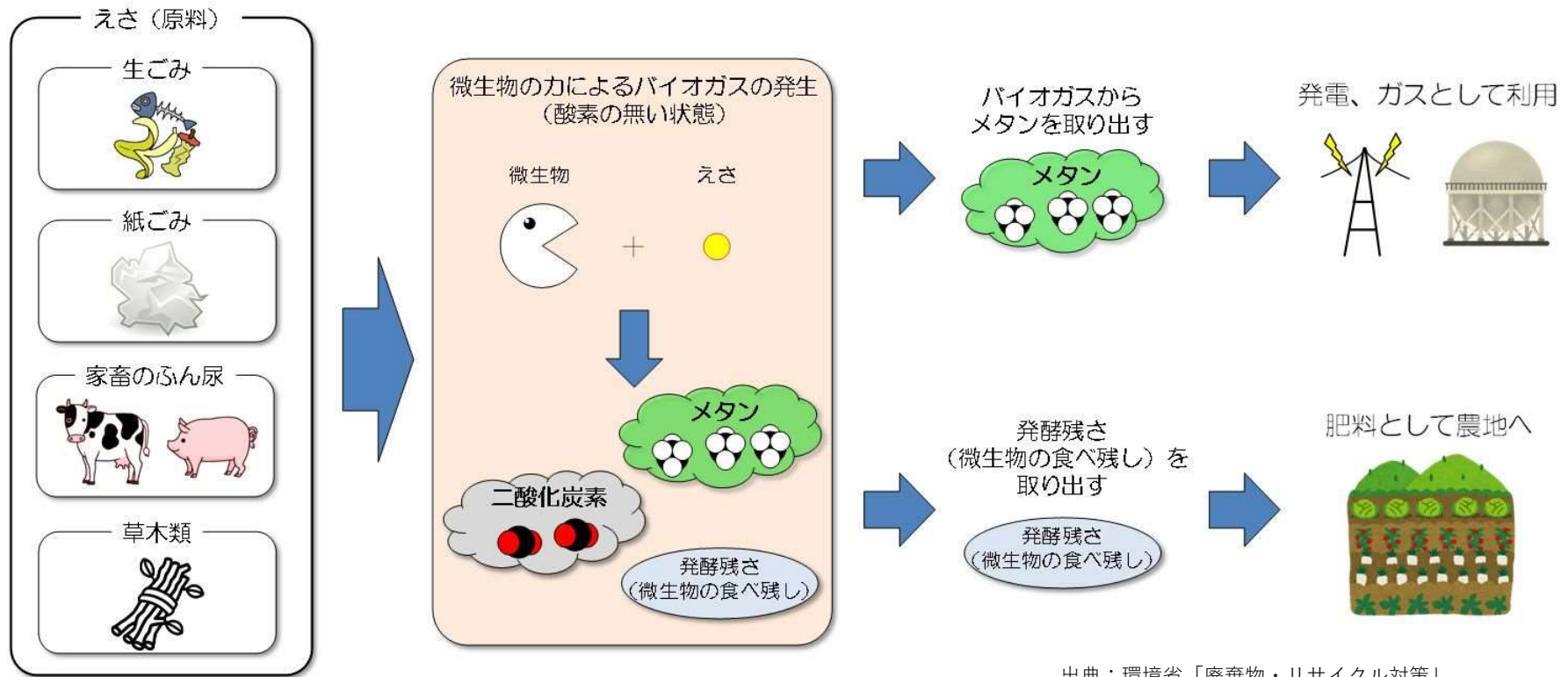
地産地消
地球のめぐみファーム



バイオガスとは

バイオガス

- ・家畜ふん尿、汚泥、ゴミなどに代表される有機物をメタン発酵することにより発生するガス
- ・一般的には50～60%のメタンと40～50%の二酸化炭素からなる合成ガス





バイオマス利用の現状

廃棄物系バイオマスの賦存量（バイオマス活用推進基本計画より）

| バイオマスの種類 | | 現在の年間発生量 (※2) | 現在の利用率 | 2030年の目標 |
|----------|--------------------|---------------|--------|------------|
| 廃棄物系 | 家畜排せつ物 | 約 8,000 万トン | 約 86% | 約 90% |
| | 下水汚泥 | 約 7,900 万トン | 約 75% | 約 85% |
| | 下水道バイオマスサイクル (※3) | — | 約 35% | 約 50% |
| | 黒液 | 約 1,200 万トン | 約 100% | 約 100% |
| | 紙 | 約 2,500 万トン | 約 80% | 約 85% (※5) |
| | 食品廃棄物等 (※4) | 約 2,400 万トン | 約 58% | 約 63% |
| | 製材工場等残材 | 約 510 万トン | 約 98% | 約 98% |
| 未利用系 | 建設発生木材 | 約 550 万トン | 約 96% | 約 96% |
| | 農作物非食用部 (すき込みを除く。) | 約 1,200 万トン | 約 31% | 約 45% |
| | 林地残材 | 約 970 万トン | 約 29% | 約 33%以上 |

消化液活用の効果

生ふん尿

粘性が高くドロドロ



雑草種子 (生存)

窒素揮散 ↑ 表面にマット形成 ↑



ギシギシなど雑草の多い草地

水はけの悪い硬い土壌

品質の良くない牧草

消化液

粘性が低くサラサラ



雑草種子 (死滅)

窒素や有機物が浸透 ↓

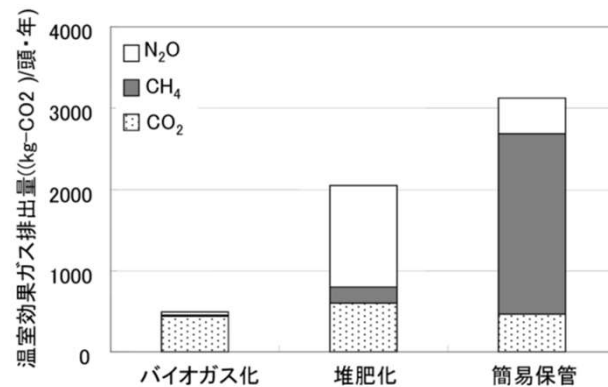


雑草のない良好な草地

団粒構造の発達した柔らかい土壌

品質の高い牧草

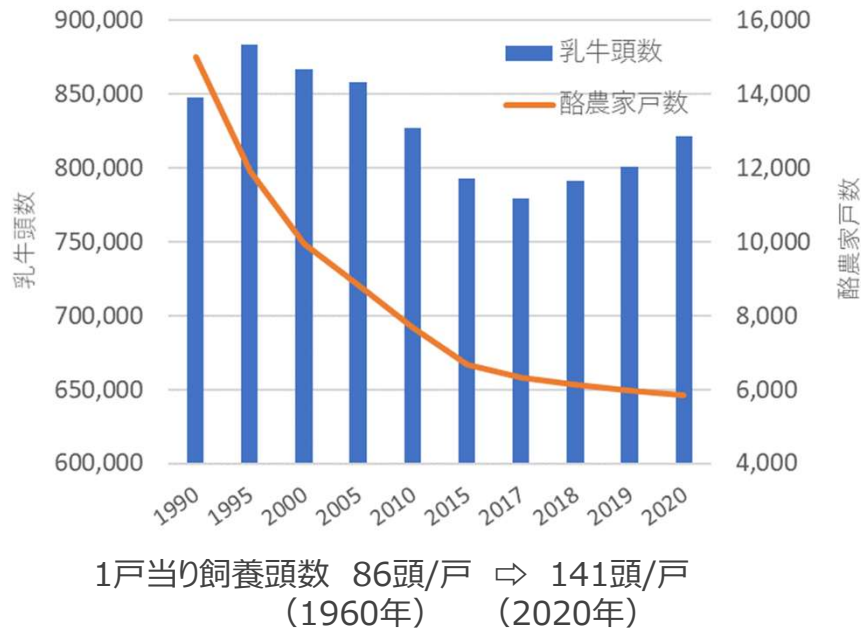
バイオガス化、堆肥化、簡易保管における温室効果ガス排出量 (小野ら, 2006)





北海道内のバイオガスプラントの普及状況

【乳牛頭数と酪農家戸数の推移】

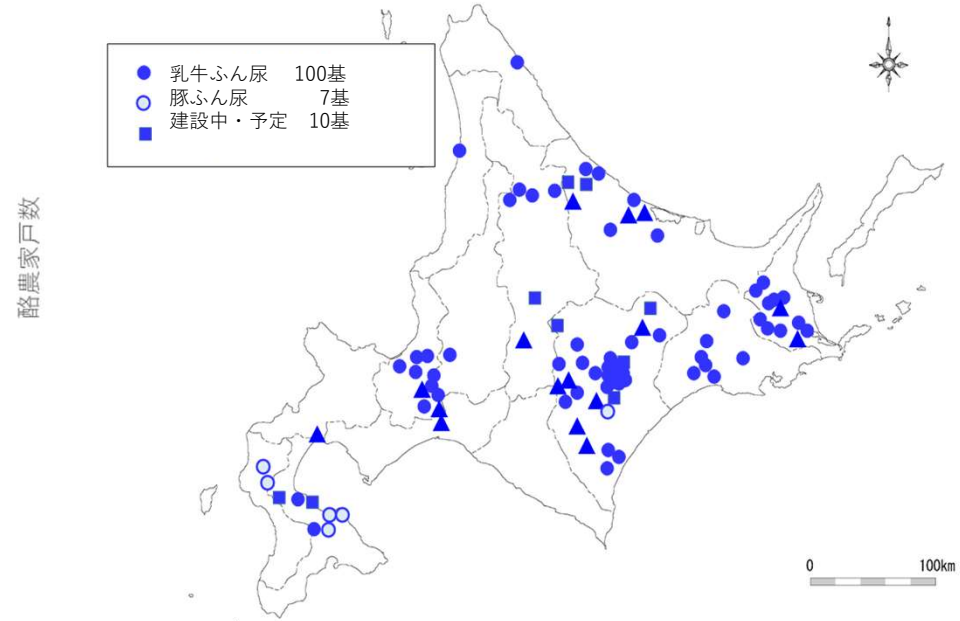


- 2018年以降、乳牛頭数は増加し続け現在82万頭
 - しかし、酪農家戸数は減少
- ➔ 1戸当り飼養頭数は140頭/戸まで増加

乳牛ふん尿処理量の増加

➔ 家畜ふん尿処理施設の需要増大

【道内のバイオガスプラント建設地】



- 2000年頃からバイオガスプラントの建設が増加
2017年：約80基、2022年：約120基(道東エリアに集中)
 - 固定価格買取制度（FIT）を活用した売電目的だが、
電力網が脆弱な地域では導入が進んでいない
- 地域で生成される未利用エネルギーの有効活用



北海道の送電線の例

系統空容量マップ(187kV以上)

- 変電所
- 発電所
- ◇ 開閉所
- △ その他(需要設備)
- 変換所
- ▣ 他社変換所
- 送電線(275kV)
- 送電線(187kV)
- 他社送電線



黒: 空容量があり、平常時出力制御*1が発生する可能性が当面低い系統
 緑: 空容量がないが、N-1電制が適用可能であり、平常時出力制御が発生する可能性が低い系統
 赤: 空容量がなく、N-1電制が適用不可能であり、今後新規電源の申込によって平常時出力制御が発生する可能性のある系統*2
 青: 空容量がなく、平常時出力制御が発生する可能性のある系統*3

*1 系統容量の制約による出力制御
 *2 電源接続案件一括検討プロセスを実施中の系統、増強工事中の系統等を含みます。
 *3 平常時出力制御が発生する可能性については、想定潮流の合理化の考え方*に基づいた将来の発電機出力・電力需要から想定しております。
 * https://www.occto.or.jp/access/oshirase/2017/180330_souteichoryu_gourika_shiryou.html
 ※ノンファーム型接続が必要になる系統であっても、別途N-1電制が必要となる場合があります。

北海道の多くの電線系統で空容量がなく、売電が困難である



バイオガスの活用方法

| 利用形態 | 供給形態 | | 実施例 |
|------|-------------|----------|---------------|
| 電気利用 | バイオガス発電機で発電 | | 事業所内で利用 |
| | | | FIT制度での売電 |
| | | | 地域レジリエンス活用 |
| ガス利用 | 未精製 | バイオガス | 事業所内で熱源として利用 |
| | 精製 | バイオメタン | 大樹町で実証試験を実施済み |
| | | 液化バイオメタン | 帯広で実証事業を推進中 |

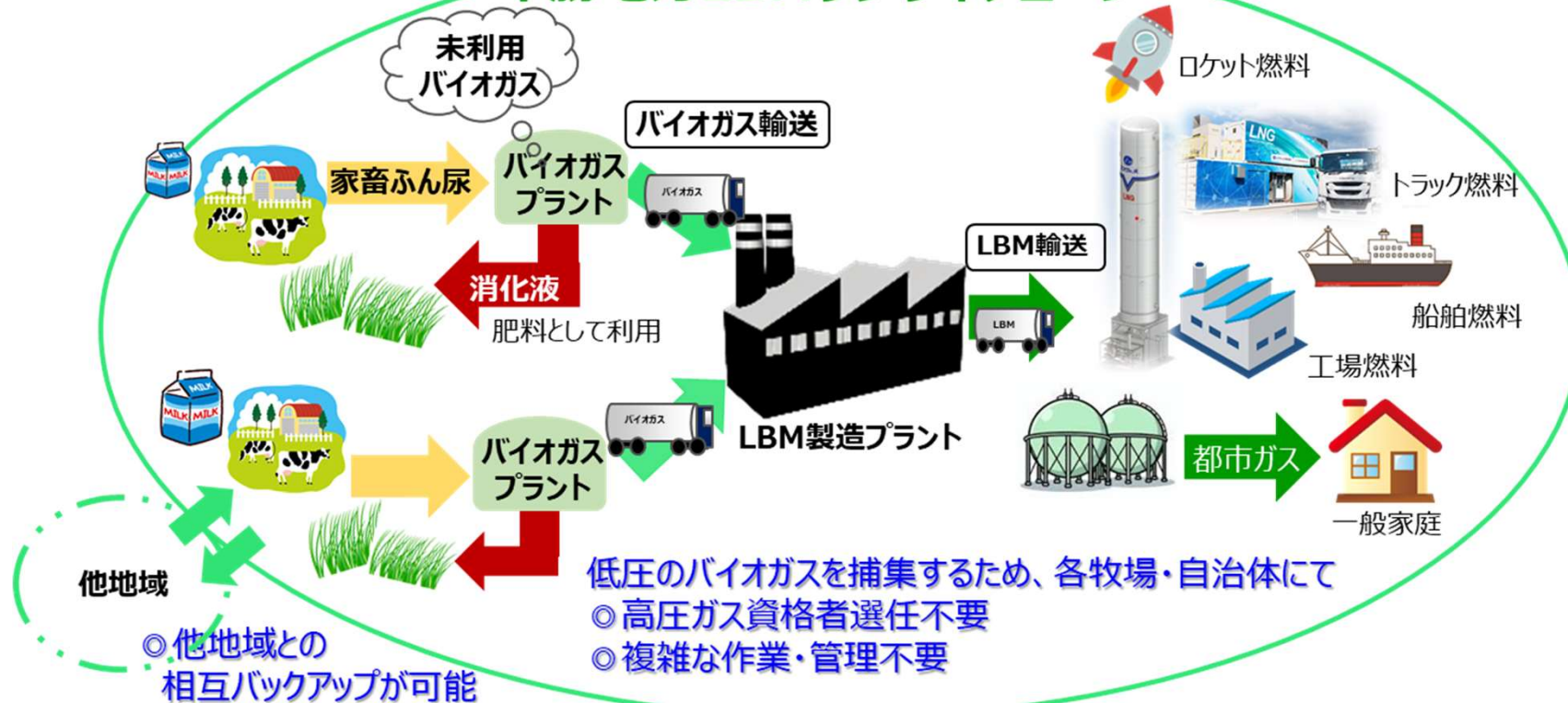


LBM実証事業

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

(環境省 令和3-5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)

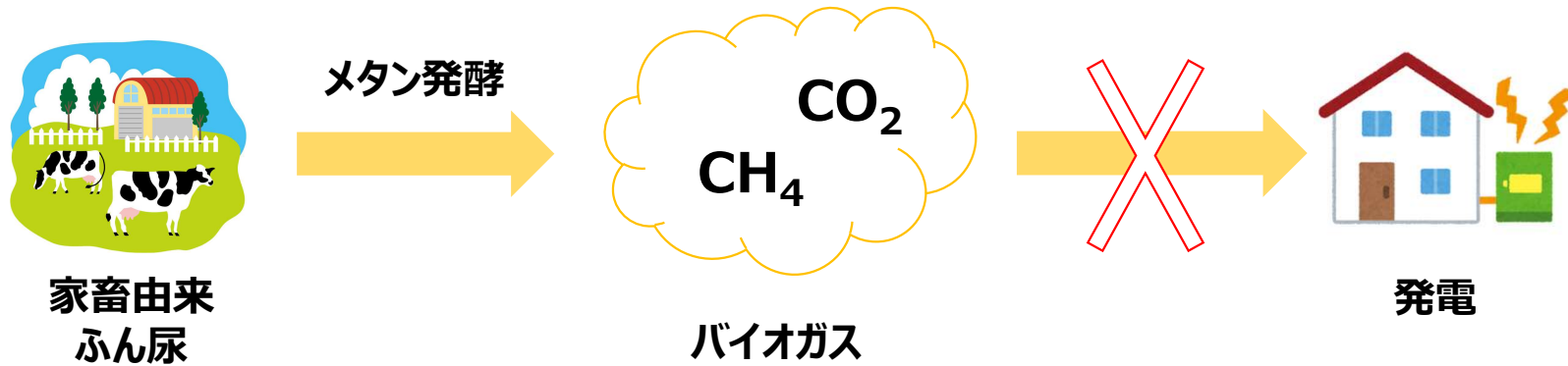
十勝地方LBMサプライチェーン



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（LBM）」の地産地消型サプライチェーンを構築。



LBMの開発のきっかけ



水ノ国ファーム社長

酪農家の声

- ・バイオガスプラントは異臭問題を解決する手段であり、必要な設備である
- ・バイオガスから発電するための発電機が高く、なかなか買えない
- ・発電をしても、電気を売るための電線が近くにない



LBM製造工程

液化バイオメタンの製造工程

酪農家

大樹町

1

バイオガス精製



・酪農家で発生したバイオガスを粗分離し、メタン純度約90%のバイオメタンを吸蔵容器へ充填。



バイオガスプラント 圧縮 粗精製

2

バイオメタン輸送



・吸着剤を充填した吸蔵容器でユーザー又はLBM製造プラントへバイオメタンを輸送。



運搬

帯広市内

3

バイオメタン液化



・CO₂,水分を精密に除去し、液体窒素との熱交換によってメタンガスを液化する。



原料タンク 圧縮 粗精製 液化精製

メタン濃度99.99%

LBMユーザー



ボイラー燃料

商船三井内航



船舶燃料



車輛燃料

ロケット燃料





LBM活用事例(1)

①ボイラー燃料

よつ葉乳業(株) 十勝主管工場にて、ボイラー燃料として、LBM単体燃料やLNGとの混合燃料を利用。



ボイラー

特長

- ・既存LNG消費設備での利用が可能
- ・LNGとの混合利用が可能であることを確認

②車両燃料

LNGトラック向け充填設備としてLNGステーションを開発し、2022年度より北海道内で実証試験を開始。



特長

- ・LBMとLNG混合燃料での使用も可能



LBM活用事例(2)

③船舶燃料

商船三井グループLNG船での実証試験を完了。※2023年2月22日 共同プレスリリース

MOL 商船三井内航



| | |
|-------------|-----------------|
| 船種 | : パラ積貨物船 |
| 総トン数 (GT) | : 6,455 |
| 重量トン数 (DWT) | : 7,797 |
| 仕様 | : 二元燃料船(LNG・重油) |
| 竣工年月 | : 2020年12月 |

伊勢湾岸での試験航行に成功



LBM 70%
LNG 30%
の比率で充填

LBMバンカリング (2023年5月15日)

④ロケット燃料

民間企業にて、液化メタンを燃料とするロケットを開発中。
2023年度、ロケットエンジン試験用の燃料としてLBMを供給。

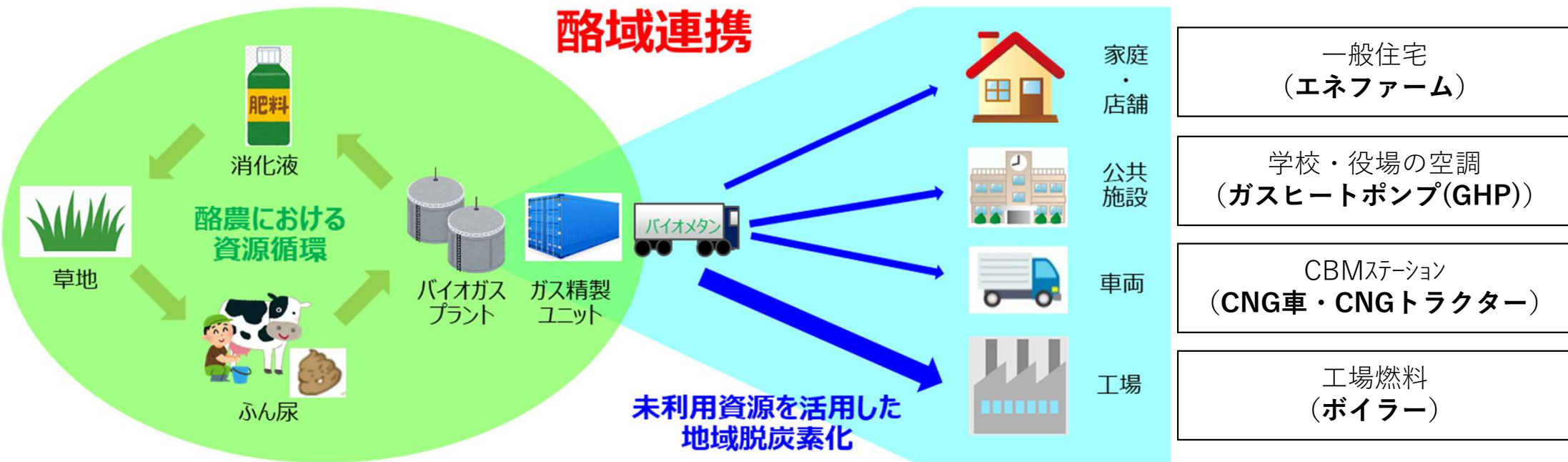


※INTERSTELLAR TECHNOLOGIES社 HPより



バイオメタンサプライチェーンモデルについて

LBMのコストダウンに加え、バイオメタンをガスとして利用するためのサプライチェーンモデルを構築中。





バイオメタン製造工程

バイオメタンの製造工程

酪農家

大樹町

1

バイオガス精製



・酪農家で発生したバイオガスを粗分離し、メタン純度約90%のバイオメタンを吸蔵容器へ充填。



バイオガスプラント



圧縮



粗精製

2

バイオメタン輸送



・吸着剤を充填した吸蔵容器でユーザー又はLBM製造プラントへバイオメタンを輸送。



運搬



帯広市内

3

バイオメタン液化



・CO₂、水分を精密に除去し、液体窒素との熱交換によってメタンガスを液化する。

バイオメタンユーザー

LBMユーザー

- ・ 工場燃料 (ボイラーetc.)
- ・ ロケット燃料
- ・ 船舶燃料
- ・ 車輻燃料

- ・ 工場燃料(ボイラー燃料etc.)
- ・ 一般家庭燃料 (エネファームetc.)
- ・ 公共施設(空調設備etc.)
- ・ 車両燃料(公用車・CBMステーションetc.)



バイオメタン活用事例

①火葬炉燃料

南十勝火葬場にてバイオメタンの利用実証完了。



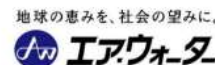
バイオメタン供給の様子



燃焼の様子

②工場燃料（予定）

工場発電燃料・製品材料向けのバイオメタンを
パナソニックインダストリーへ2025年以降に供給することを発表。



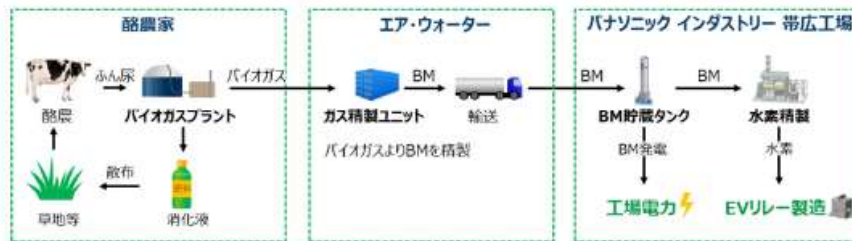
業界初*、家畜由来のバイオメタンを工場電力と製品材料に活用

～北海道・帯広で地産地消型エネルギー活用モデルを構築し、27年度CO2排出量半減を実現～

パナソニック インダストリー株式会社（本社：大阪府門真市、代表取締役 社長執行役員・CEO：坂本 真治、以下、パナソニック インダストリー）とエア・ウォーター株式会社（本社：大阪市中央区、代表取締役 会長・CEO：豊田 喜久夫、以下、エア・ウォーター）は、環境負荷低減と地域貢献を両立する地産地消のエネルギー活用モデルを構築します。なお、家畜ふん尿から製造したバイオメタン¹⁾を工場電力と製品材料に利用する取り組みは電機・デバイス業界内で初めてとなります。

パナソニック インダストリーで車載デバイス事業を担当するパナソニック スイッチングテクノロジーズ株式会社とエア・ウォーターは、2025年度を目途に、同社の帯広工場（以下、同工場）において、エア・ウォーターが製造・供給する家畜ふん尿由来のバイオメタンの利用を開始し、工場の脱炭素化及び地域社会への貢献を進める合意書を締結しました。

【地産地消のエネルギー活用モデルのイメージ】



※BM：バイオメタンの略

15 地域の話 帯 2023年(令和5年)7月19日(水曜日) 北海道新聞

国内初、実用化へ試み

【大樹】火葬炉メーカー国内大手の富士建設工業(新潟)と産業ガス大手のエア・ウォーター(大阪)は18日、町開進の大樹忠類火葬場で、町内の家畜ふん尿由来のバイオメタンを燃料に使った燃焼試験を行った。両社によると、火葬場の燃料にバイオメタンを使うのは国内初の取り組み。再生可能エネルギーの地産地消にはなげると期待されている。エア・ウォーターは近年、町内の牧場のバイオメタンプラントで発生したバイオメタンを加工する事業を行っている。

「家畜ふん尿は嫌」の声も

町が昨年、バイオメタン火葬場でも有効活用できない家畜ふん尿を建設に相談し、実用化に向けた試験を実施するようになった。町内の牧場から出るバイオメタンガスを高濃度タンクに精製し、容量500立方分の専用容器に充填。容器を火葬場の燃料配管につなぎ、ガバナーから火炎を噴射し、数十秒にわたって、実証試験は成功し、道内の火葬場の大半で使われる灯油に比べて燃焼効率も変わらなかった。

一方、燃焼試験を見学した町民からは「家畜ふん尿由来のガスを焼かれるのは嫌だ」との意見も出るなど、心情的に住民に受け入れられない可能性もある。さらにバイオメタンの製造、輸送コストから現状では灯油よりも価格が高いとされており、同火葬場での実用化時期も未定だ。

富士建設工業の白井賢博工務部長は「課題もあるが、地域のバイオメタンを火葬場に活用する地産地消の取り組みは、脱炭素社会を目指す中、全国的にも広がりを見せていくだろう」と期待する。(佐々木 雅)

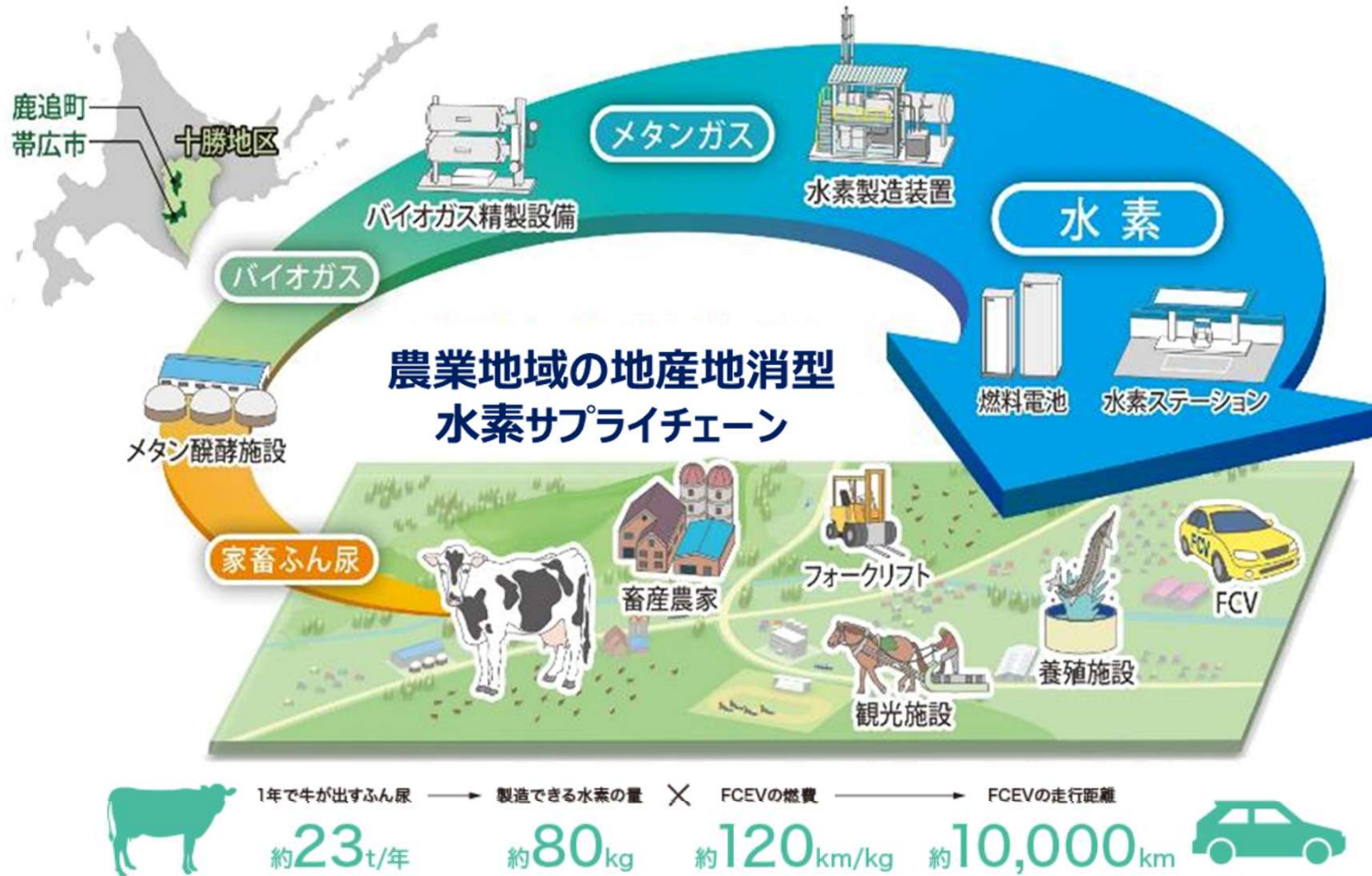
町内の牧場から出たバイオメタンを入れた専用容器(左)。火葬場での活用は珍しく、燃焼試験には多くの見学者が集まった(大樹町開進)

大樹の火葬場バイオガス活用



しかおい水素ファーム

国内で唯一、家畜ふん尿由来のバイオガスから作られるカーボンニュートラルな水素の製造・販売を実施。





地球の恵みファーム・松本

AWの多様な事業領域が集まる松本の地で地球環境事業のかたちの一つとして、「地球の恵みファーム・松本」を設立。

地球の恵みファーム・松本

地産地消エネルギーによる資源循環モデルの実証施設

2024年完成予定

所在地 : 長野県松本市

敷地面積 : 約10,000m²



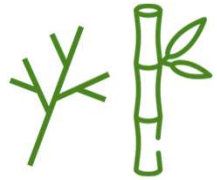
4 農業ハウス





地球の恵みファーム・松本

地域資源

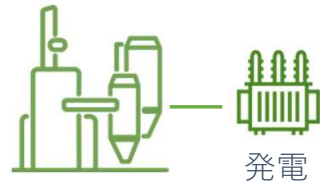


未利用バイオマス



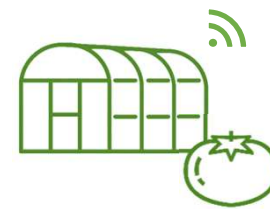
食品廃棄物

地球の恵みファーム・松本



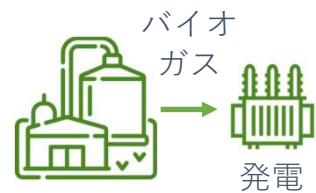
発電

バイオマスガス化発電



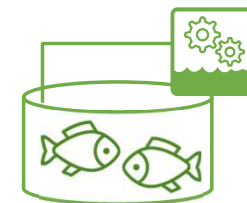
農業ハウス

エネルギー・資源の相互利用
(電気・熱・CO₂・肥料)



発電

メタン発酵



陸上養殖

地域還元

電気

- FIT売電
- 災害用電源



作物

- 農作物の販売
- 魚の販売



CO₂

- 農業利用
- ドライアイス化、販売



熱

- 蓄熱、売熱



肥料

- 肥料販売





主要拠点



メタン発酵実証機



小型空気分離装置 (VSU)



水素発生装置 (VHR)



マイクロサテライト



LNGステーション



移動式水素ステーション



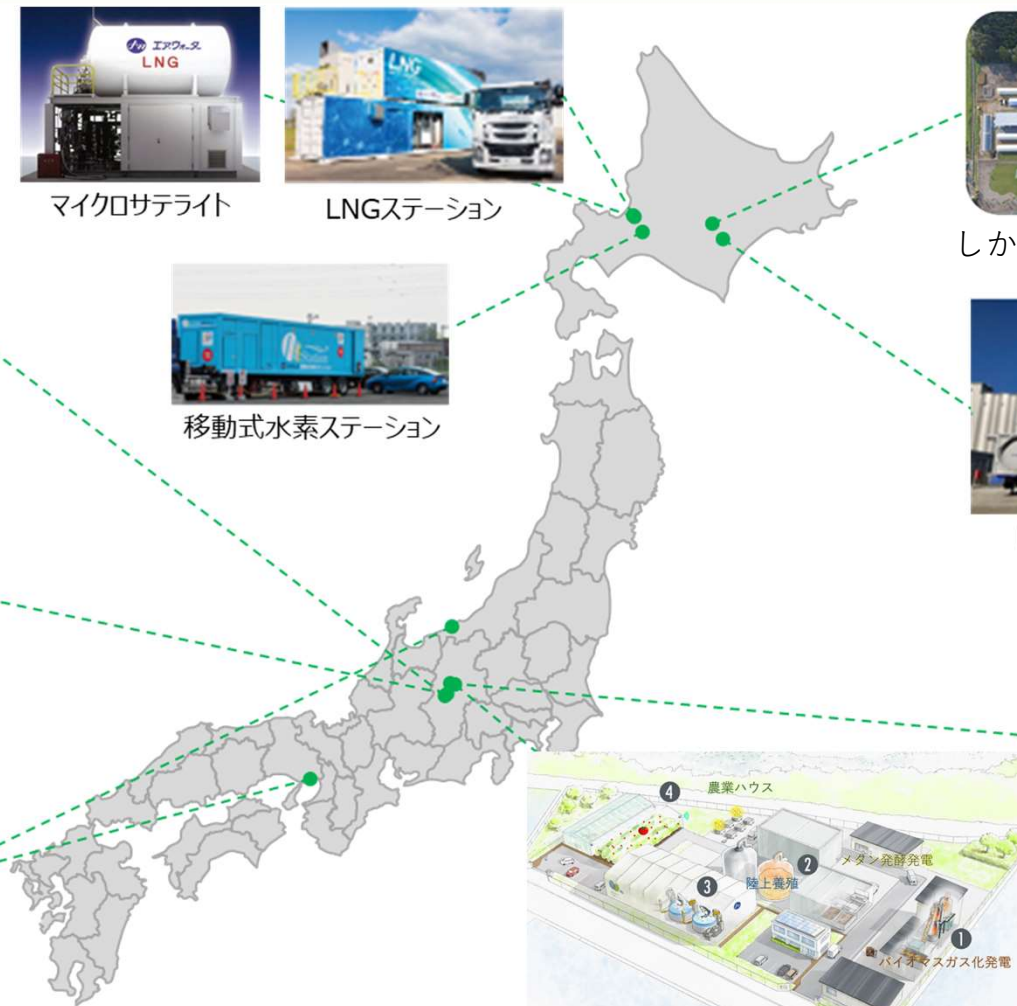
しかおい水素ファーム

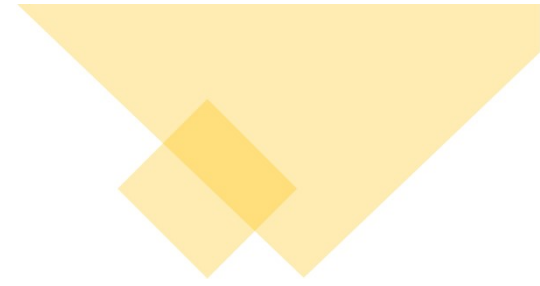
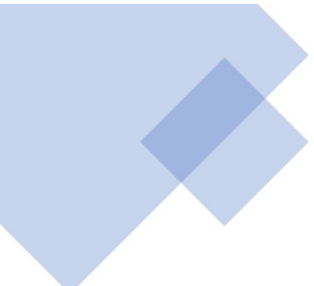


LBMセンター工場



地球の恵みファーム・松本





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

