

分野:工学系 キーワード: バイオガス、化学、SDGs、環境・エネルギー問題、燃料、カーボンニュートラル

ゼロカーボン北海道の実現へ！

—世界初の技術で温室効果ガスを地球にやさしいバイオギ酸へ変換—

記者発表:9/25(月)15:00～ @岩田地崎建設株式会社／オンライン

【今回のポイント】

- ◆ 北海道庁経済部が公募した「ゼロカーボン・イノベーション導入支援事業」に「興部カーボンニュートラルイノベーション事業」を応募し、8月4日に採択。
- ◆ 「興部カーボンニュートラルイノベーション事業」は、バイオガス^{※1}の常温・常圧下でのメタノール／ギ酸の変換技術をもとに連続製造を実装し、同時にギ酸の農業用還元、地産地消を目指すもの。岩田地崎建設株式会社(本社:北海道札幌市、以下、岩田地崎建設)と株式会社MORESCO(本社:兵庫県神戸市、以下、MORESCO)と国立大学法人大阪大学(大阪府吹田市、以下、大阪大学)と、北海道興部町^{おこっぺちょう}(北海道紋別郡、以下、興部町)の4者による共同事業となる。
- ◆ 事業終了予定の2025年度末には、「カーボンニュートラル循環型酪農システム」の構築を目指す。MORESCOは、フロー式の連続生産プラントの設計・システムの最適化を担当し、岩田地崎建設は生産されるバイオギ酸の地産地消サプライチェーン構築に向けたスキームの設計を担当する。

【これまでの経緯】

- ◆ 大阪大学と興部町は、興部町が運営する家畜ふん尿を原料とする興部北興バイオガスプラント^{※2}(以下、興部北興BGP)にて得られるバイオガスの活用技術の開発を目指して2019年6月に連携協定を締結し、興部町の興部北興BGP及びオホーツク農業科学研究センターにて協議・試験を重ねてきた。
- ◆ 大阪大学が有する「メタン酸化技術^{※3}」を活用することにより、バイオガス中のメタンを有用な化学物質である「ギ酸^{※4}」と「メタノール^{※5}」に常温常圧下において省エネルギーでの変換が可能。
- ◆ 「ギ酸」「メタノール」は輸入に頼っており、その原料は石油由来であることから、本技術の確立によりバイオマス由来の原料による生産が可能となり、生産・輸送・利用工程において温室効果ガス削減に大きく寄与する。
- ◆ さらに「ギ酸」は乳牛の飼料添加物として酪農現場において広く利用されており、本技術の確立により国産かつバイオマス資源由来の「バイオギ酸」の生産、地産地消が可能となり、酪農経営の安定化に寄与する。
- ◆ 大阪大学は、興部町との連携協定締結後、興部町および岩田地崎建設並びにMORESCOをはじめとする民間企業と共同研究を実施し、反応の効率化の研究を行ってきた。
- ◆ 4者は、2023年5月に「興部カーボンニュートラルイノベーションコンソーシアム(OCNIC)」を設立。OCNICの目的は、バイオガスからバイオギ酸とバイオメタノールを連続製造する光化学プラントの実用化によるゼロカーボンの推進。

※ 記者発表のお知らせ

本件に関して、9月25日(月)15時00分から岩田地崎建設株式会社 本社(札幌市中央区北2条東17丁目2)にて記者発表を行います。記者発表では、コンソーシアム設立の背景、メタン酸化技術の詳細などについて、質疑応答の時間も含め詳しくご説明します。新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、記者発表会場からインターネットによる同時配信を行います。遠隔地からの取材についても歓迎致します。

※会場設営、インターネット配信の準備の関係上、9月25日(月)10時までに、下記申込フォーム(URL)より事前の申し込みをお願いいたします。インターネットによる取材をご希望された方にはアクセス URL をお知らせ致します。

申し込みフォーム → <https://forms.gle/5d1ftHnwc7MvvJpf9>



◆出席者

岩田地崎建設株式会社

株式会社MORESCO

大阪大学先導的学際研究機構

北海道興部町

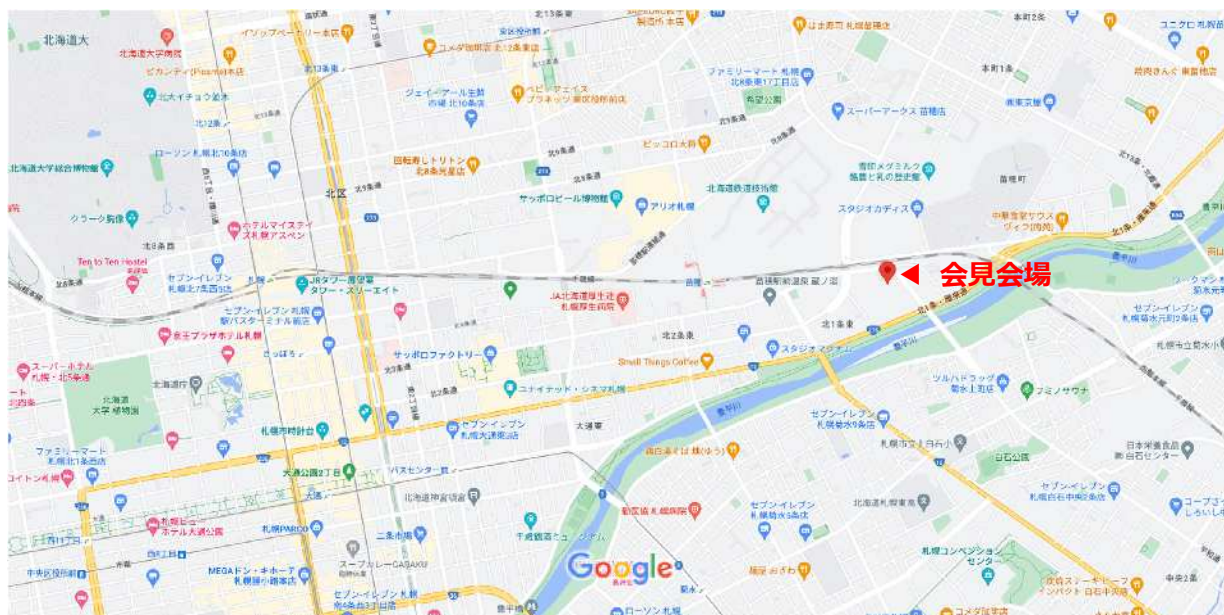
代表取締役副社長 関 博之

代表取締役社長 岡角 元寿

教授 大久保 敬

町長 裕 一寿

◆会見会場 岩田地崎建設株式会社 本社（札幌市中央区北2条東17丁目2）



※お車でのご来場の方は、来客用駐車場をご利用ください。

❖ 事業実施の背景

北海道は一大生乳生産地であり、生乳生産量は 400 万トンを超え全国の約半分を誇ります。持続可能な生乳生産を行うためには、適切なふん尿処理が求められており、バイオガスプラントによるふん尿処理が北海道各地で広がりを見せています。バイオガスプラントでは、酪農家で発生する家畜ふん尿のほか、生ごみや下水汚泥等の生活系バイオマス資源をメタン発酵処理することにより、良質な液体肥料であるバイオ液肥を得ることが可能です。このバイオ液肥は、良質な肥料として飼料生産に活用されています。また、バイオ液肥生産過程で得られるバイオガスは発電に利用し、固定価格買取制度(FIT)^{※6}を用いて売電事業を行なっています。バイオガス発電により得られる電力は、カーボンニュートラルなバイオマス資源を原料に生産されていること、また地域資源を活用することから生産・流通面において温室効果ガスの排出を抑制するゼロカーボン推進に寄与します。このように、環境に配慮しながらバイオ液肥生産とクリーンエネルギー生産を行うのがバイオガスプラントの主な運営モデルです。興部町を始め、全道各地で 20 年間の FIT 売電期間終了後のバイオガスプラントの運営やバイオガスプラントの新設に向けたバイオガスの多面的なエネルギー利用の検討がされています。

❖ 「ゼロカーボン・イノベーション導入支援事業」の採択にいたるまで

興部町は、町営の興部北興 BGP(写真 1)を運営しており、バイオガスの利活用検討を行なっていました。検討の中で、大阪大学先導的学際研究機構の大久保教授(専門:光化学)の研究グループが 2018 年に開発した、メタンから常温常圧下において飼料添加物として酪農地帯で利用されている「ギ酸」、液体燃料として活用可能な「メタノール」に変換する技術に着目し、2019 年に大阪大学と技術開発連携協定を締結し、家畜ふん尿から生産されるバイオガス中のメタンを



写真 1 興部北興 BGP

「ギ酸」「メタノール」に変換し、地産地消を目指す技術開発を共同で推進。1 年間の研究開発を経て、2020 年にはバイオマス由来の「ギ酸」と「メタノール」を得ることに世界で初めて成功しています。

2021 年には、岩田地崎建設ほか民間企業が研究に加わり、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO)の支援により、興部北興 BGP 内にメタン酸化技術開発研究棟及びパイロットプラント(写真 2)を構築し、反応の効率化及びスケールアップの研究を進めてきました。



写真 2 メタン酸化技術開発研究棟及びパイロットプラント

2023 年 5 月には、大阪大学先導的学際研究機構、興部町、岩田地崎建設に加え、合成潤滑油や難燃性作動液などの分野で高い市場シェアをもつ化学品メーカーであるMORESCOと4者で「OCNIC」を設立。北海道庁経済部の「ゼロカーボン・イノベーション導入支援事業」の採択を受け、社会実装とゼロカーボン北海道の実現に取り組んでまいります。

❖ 興部カーボンニュートラルイノベーション事業の概要

世界的な地球温暖化対策を背景に、日本においても温室効果ガスの排出量を 2030 年には 2013 年度対比 46%削減、2050 年のカーボンニュートラルを目標に各地で取り組みが進められている。興部町においては酪農専業地帯であることから農業由来の温室効果ガス排出量が多く、削減・利活用に向けバイオガスプラントで研究を進めています。

大阪大学が持つ「メタン酸化技術」は、酪農由来のメタンを利活用することが可能であり、このように、地域資源を活用した地域資源循環による環境に配慮したカーボンニュートラルな生乳生産を目指すことが本事業の目的です。

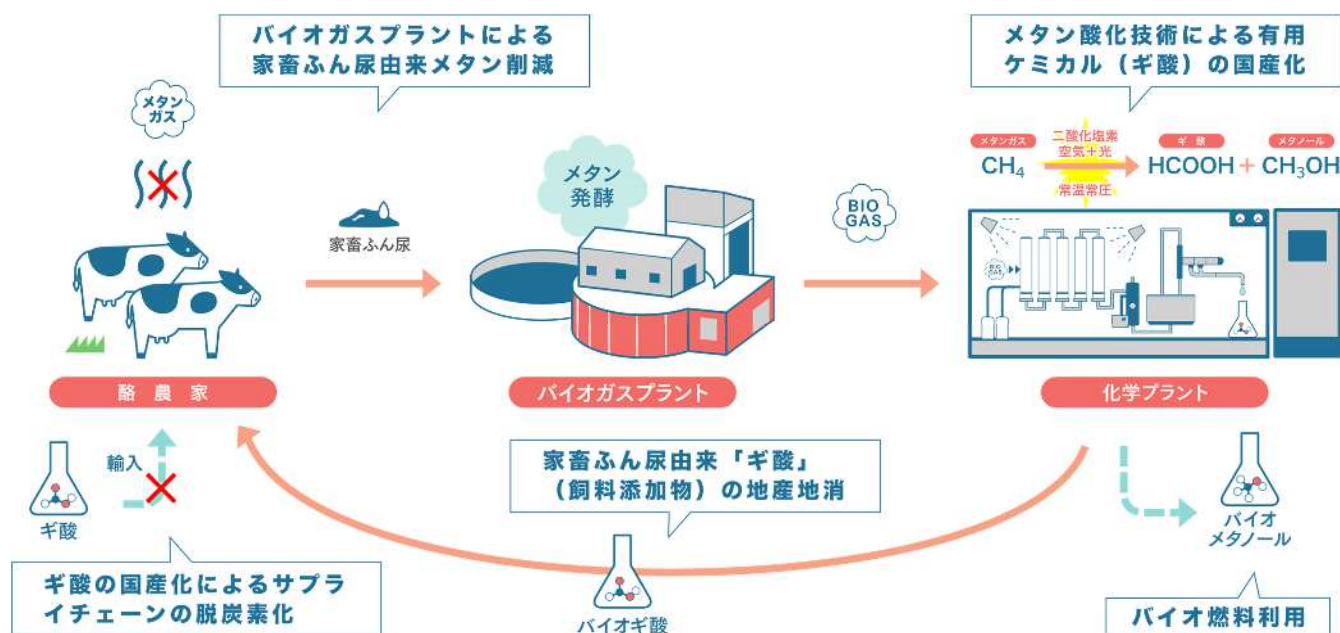


図1 興部カーボンニュートラルイノベーション事業の概要

本事業では、MORESCOがバイオギ酸製造・濃縮プラントの製造・実装を担当します。大阪大学とMORESCOは共同研究により連続生産を可能とするフローリアクターを開発しており、本事業において開発成果をベースとしたフロー式プラントの製造・実装(図2)を行います。

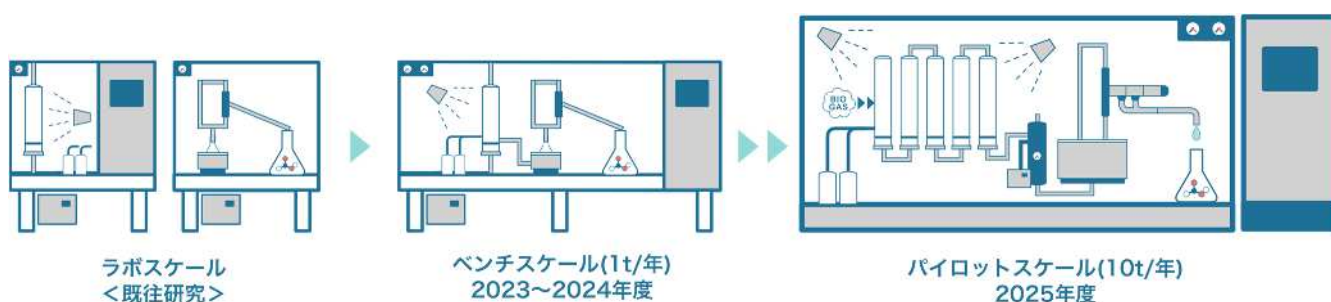


図2 導入設備計画

興部町の興部北興 BGP や道内の BGP 建設や環境に配慮した土木建築事業を行う岩田地崎建設は興部町と共同で、生産されるバイオギ酸の町内外への流通を目指し、バイオギ酸の評価及び市場調査・利活用検討を行いサプライチェーンの構築を行います。

本事業終了予定年度である 2025 年度には、10t のバイオギ酸が生産可能なパイロットスケールプラントの構築を行い、興部町を舞台に酪農家への供給を目指します。2026 年度以降には、興部町内のギ酸需要量の生産・供給に向け、更なるスケールアップを行い新設 BGP への搭載、さらには全道への横展開を 2030 年度を目標に進めてまいります。

家畜ふん尿由来のバイオガスから得られる「ギ酸」は、酪農現場において乳牛の飼料であるサイレージ※7 生産時に添加物として古くから利用されていますが、そのほぼ全量を海外からの輸入に頼っており、価格も上昇傾向にあります。家畜ふん尿由来の「ギ酸」の製造が可能となることで、酪農資材の自給自足・地産地消が可能となり、生産・輸送・利用工程における温室効果ガス排出量削減に繋げ、さらにはバイオマス由来のギ酸はカーボンニュートラルであることから、まさに「カーボンニュートラル循環型酪農システム」の構築が可能です。

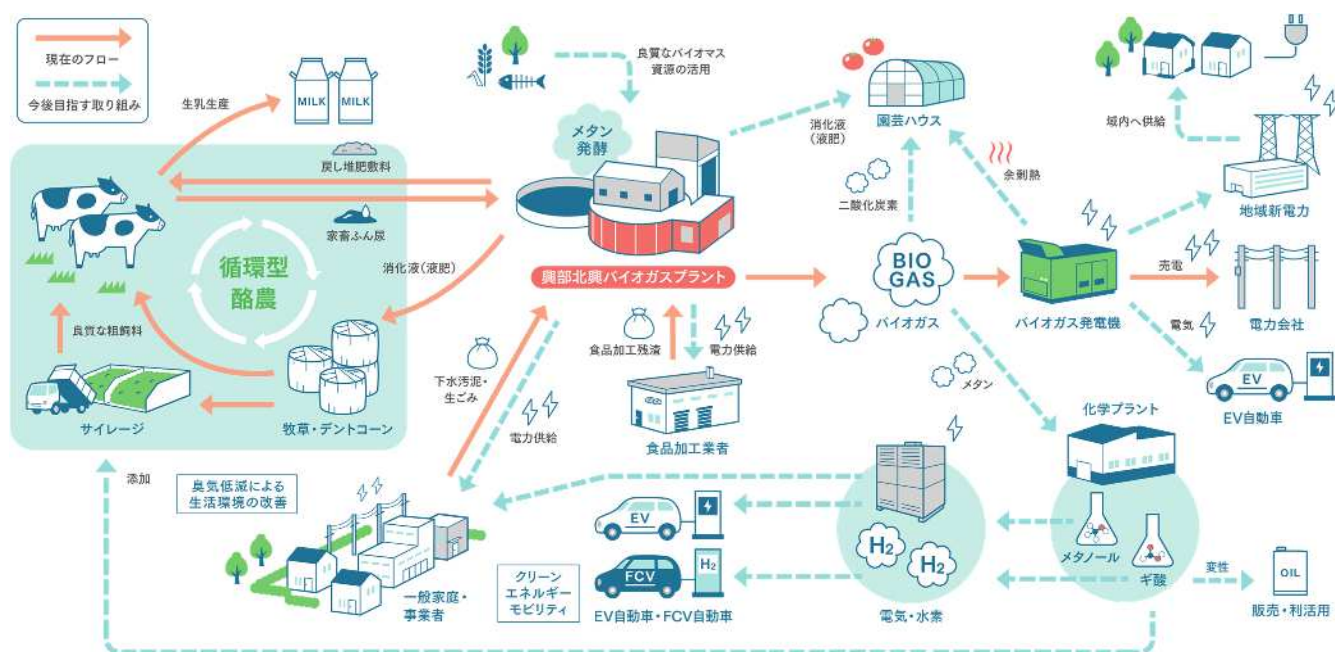


図 3 カーボンニュートラル循環型酪農システム

本事業により導入する設備は、FIT 売電終了後のバイオガスプラントへの適用や、小規模バイオガスプラントへの展開、さらには家畜ふん尿以外のメタン発生源にも適用可能であることから、全道各地への水平展開が可能となります。

生産されるギ酸は、飼料用添加物用途のほか、水素を効率よく貯蔵・輸送できる「水素キャリア」としての利用に向けた研究が急速に進んでおり、将来的に酪農地帯での水素技術普及に貢献できることが期待されます。

本事業による本格的な研究開発により、エネルギーの地産地消を基本とした「カーボンニュートラル循環型酪農システム」の確立により全国展開を目指します。

また、本コンソーシアムは、国連サミットで採択された 2030 年までの持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向けた取り組みを進めています。本技術開発の取り組みは、下記の開発目標に該当します。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに | 13 気候変動に具体的な対策を |
| 9 産業と技術革新の基盤をつくろう | 14 海の豊かさを守ろう |
| 11 住み続けられるまちづくりを | 15 陸の豊かさを守ろう |
| 12 つくる責任 つかう責任 | 17 パートナリーシップで目標を達成しよう |



❖ 用語解説

※1 バイオガス

動物の排泄物、生ごみ、下水汚泥等を嫌気性発酵させることで得られるガス。主成分はメタン約 60%、二酸化炭素約 40%であり、発電機で燃焼させることにより電気及び熱エネルギーを得ることが可能。本事業においては、このバイオガス中のメタンを用いてバイオギ酸等の生産を行う。

※2 バイオガスプラント

家畜ふん尿等の廃棄物系バイオマス資源や、生ごみ・下水汚泥等の生活系バイオマス資源を嫌気性微生物の働きでメタン発酵させ、作物に有用なバイオ液肥やバイオガスを生産する施設です。バイオガスプラントはカーボンニュートラルである地域のバイオマス資源を活用する点で、化石燃料代替エネルギーとして注目されています。

※3 メタン酸化技術

大阪大学の久保敬教授ら研究チームが 2018 年に発表した。天然ガスの主成分であるメタンガスから、二酸化塩素を反応剤とすることで光照射によりギ酸とメタノールを常温・常圧で直接製造する世界初の技術。常温・常圧であることから、従来の高温・高圧を必要とする製造プロセスに比べ、低コスト・低エネルギーでの生産が可能となる。

※4 ギ酸

強い酸性であり刺激臭を有する無色・透明な液体である。乳牛の飼料であるサイレージを生産する際に添加剤として使用されているほか、化学品の原料として広く使われている。近年では水素キャリアとしての研究が進んでおり、バイオギ酸製造によりオフサイトでの水素利用の可能性が広がる。

※5 メタノール

主に天然ガスなどから作られる物質で、別名メチルアルコールと言われる。酢酸やホルマリンの原料として知られているが、プラスチックや合成繊維、接着剤、医薬品、農薬など生活に密着している物質である。近年は、燃料電池の原料としてエネルギー分野での利用が進んでおり、災害時等の活用も見込まれる。

※6 固定価格買取制度(FIT)

「固定価格買取制度」とは、再生可能エネルギー(太陽光・風力・水力・地熱・バイオマス)で発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度をいう。2012 年に開始した制度であり、当時高コストである再生可能エネルギー設備の普及を進めるため、2012 年に開始した制度であり、この制度の後押しにより売電収入を基にした北海道内のバイオガスプラント普及が進んだ。

※7 サイレージ

牧草やデントコーンなどの飼料作物を適度な水分を保ったままサイロなどで密封し、乳酸を主とした嫌気性発酵させた保存性の高い飼料のこと。サイレージ調整では、適度な水分量と適正な pH の環境下における嫌気性発酵が必要であり、その調整にギ酸が使用されています。