

北海道バイオマスネットワークフォーラム2024

# バイオガスを化学変換！～カーボンニュートラルなエネルギー生産～

北海道興部町 まちづくり推進課 バイオエネルギー推進係  
安東 貴史 (ANDO TAKASHI)



# 1 オホーツクから 興部町について

## 2 産業の発展と必要な対策 基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント

## 3 未来を見据えた取り組み 再エネ・ゼロカーボンの取り組み

## 4 異分野との連携による新産業の創出 大阪大学との連携協定による技術開発

## 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築 興部カーボンニュートラルイノベーション事業

## 6 ゼロカーボンまちづくり 地域資源を活用した新産業の創出



- ・北海道北東部に位置する人口約3,600人の酪農業・漁業を中心とする一次産業が盛んなまち。
- ・バイオマス産業都市（平成25年第2次選定）

総面積

362.55km<sup>2</sup> ※福岡県福岡市（343.46km<sup>2</sup>）とほぼ同等

人口

3,591人 ※令和5年5月末

世帯数

1,818世帯 ※令和5年5月末

主な産業

酪農業・漁業

アクセス

札幌市より約270km（車で4時間）

オホーツク紋別空港より30km

※東京からANA直行便で1時間50分

# 1 オホーツクから 興部町について

## 2 産業の発展と必要な対策 基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント

### 3 未来を見据えた取り組み 再エネ・ゼロカーボンの取り組み

### 4 異分野との連携による新産業の創出 大阪大学との連携協定による技術開発

### 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築 興部カーボンニュートラルイノベーション事業

### 6 ゼロカーボンまちづくり 地域資源を活用した新産業の創出



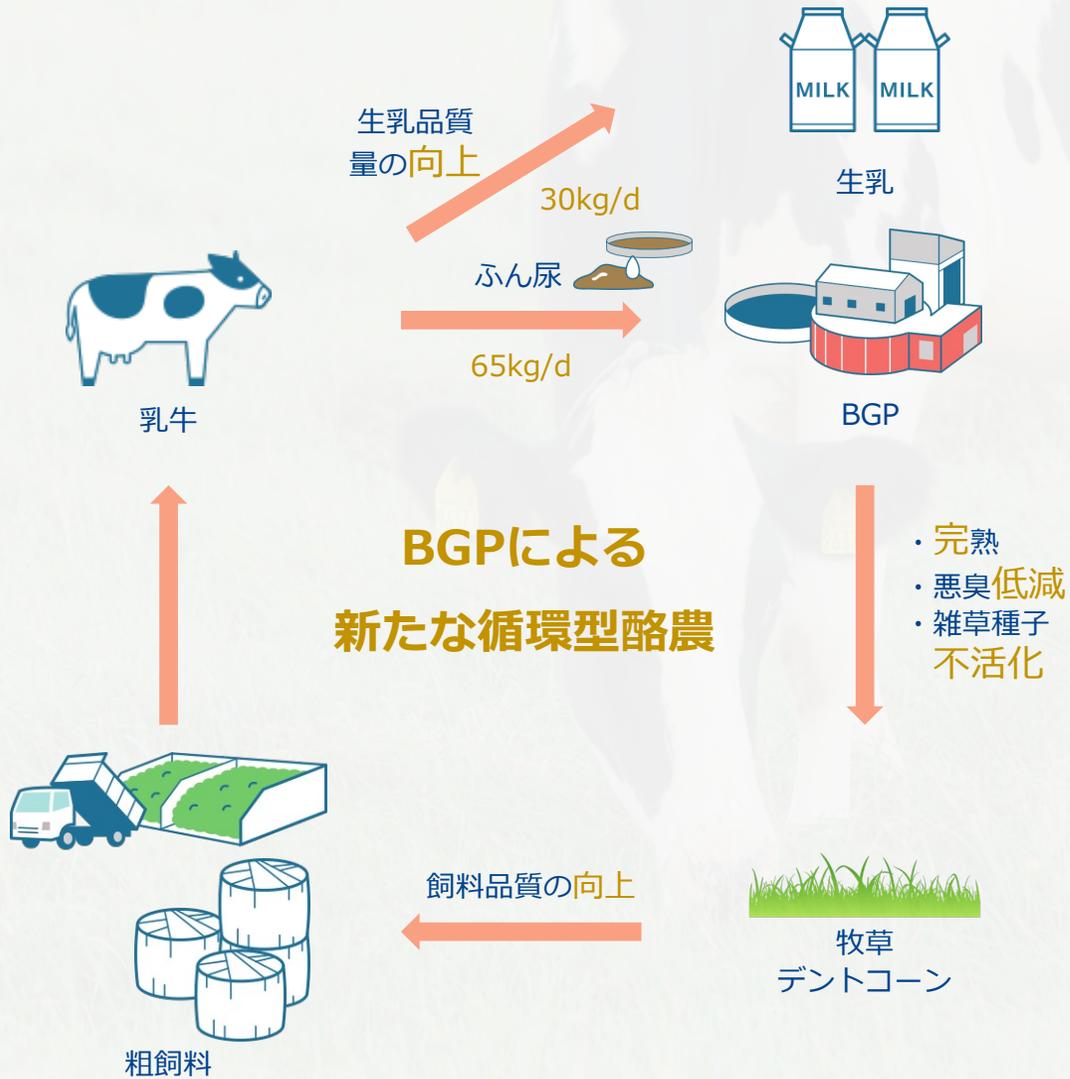
- ・ 乳牛が排出する家畜ふん尿を、飼料の肥料として活用する循環型酪農
- ・ 離農による大規模化（1戸当たりの飼養頭数増）
- ・ ふん尿処理に係る労働力・時間の低下



- ・ 未熟な状態のふん尿
  - ▶ 散布時の悪臭（町民・観光客）
  - ▶ 雑草種子拡散（飼料中の雑草率上昇）



全ての町民対し必要な対策が求められた



- ・ BGPによる強制的な発酵処理（メタン発酵）
- ・ ふん尿処理の外注化（BGPでの処理）
- ・ 良質な肥料の確保（メタン発酵消化液）



- ・ 散布時の悪臭の低減（生活環境の改善）
- ・ 労働力、時間の削減（労働環境の改善）
- ・ 飼料品質の向上（生乳生産基盤の改善）



**BGPによる酪農生産基盤の好循環**

# 興部北興バイオガスプラント (平成28年11月竣工)

原料：家畜ふん尿、下水汚泥、生ごみ、食品加工残渣

処理量：16,000t/年

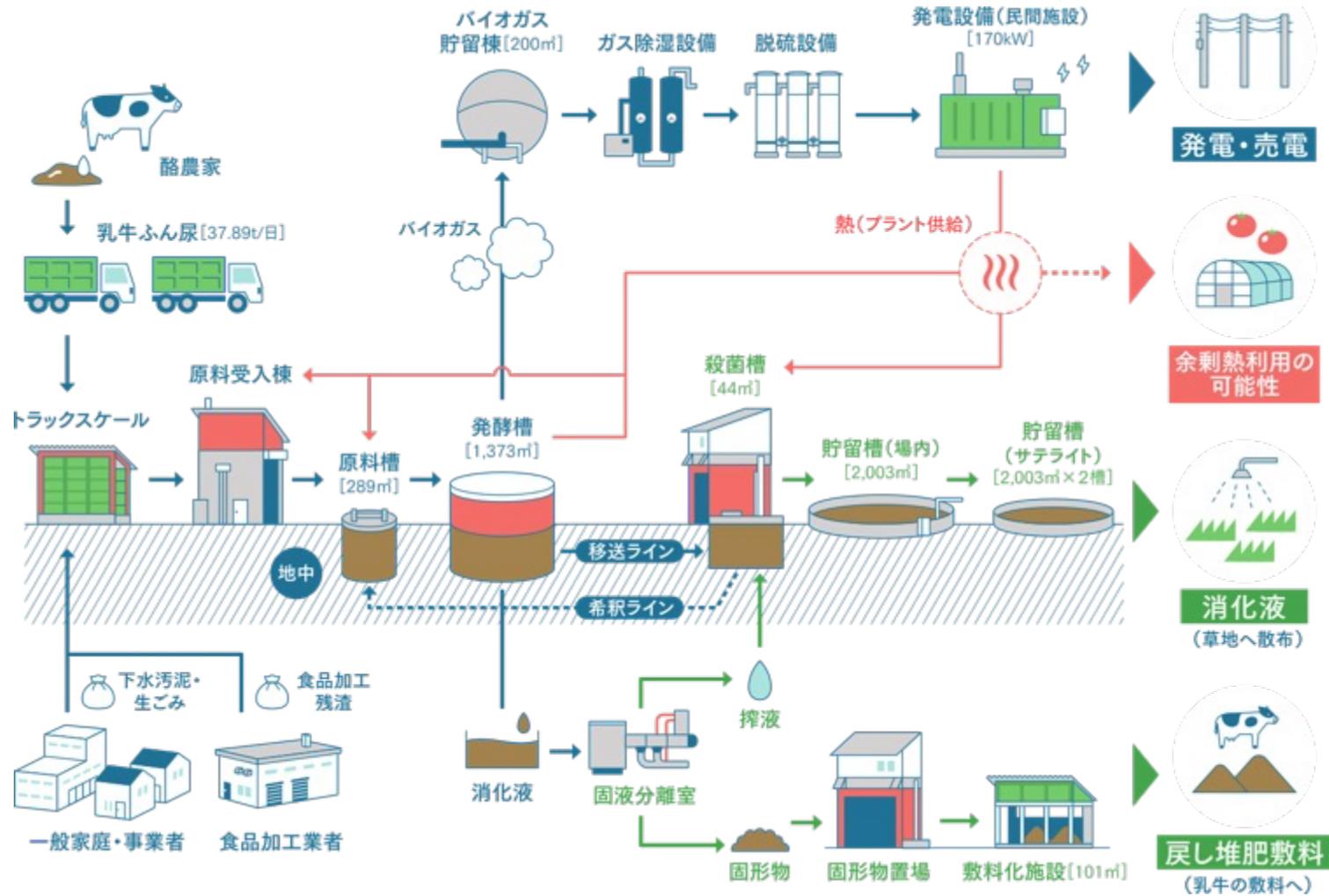
バイオガス生産量：50.5万 $\text{m}^3$ /年

発電量：1,200MWh/年 (北海道の一般家庭310世帯分の年間使用量※)

※ 1カ月の電力使用量を3,900kWhとして計算



# 興部北興バイオガスプラント（諸元）



項目	内容		
原料の種類と量	乳牛ふん尿等	処理量 37.89t/日(成牛換算560頭分)	
発酵方式	中温発酵	42℃	
主要施設	原料槽	コンクリート製、円柱型、φ8.5m×5.5m(有効容積289m³)	
	発酵槽	コンクリート製、円柱型、φ18.0m×6.5m(有効容積1,373m³)	
	殺菌槽	コンクリート製、角柱型、L5.0m×W6.8m×H2.5m(有効容積44m³)	
	貯留槽(場内)	コンクリート製、円柱型、φ27.0m×4.0m(有効容積2,003m³)	
	貯留槽(サテライト)	コンクリート製、円柱型、φ27.0m×4.0m(有効容積2,003m³)×2槽	
	固形物置場	コンクリート製、L5.4m×W5.4m(延床面積29m²)	
	数料化施設	木造、L15.2m×W6.7m(延床面積101m²)	
	ガスホルダ	メンブレン式、俵型、φ5.0m×10.2m(有効容積200m³)	
主要機器	原料槽	水中プロペラ式攪拌機 15kW×3台 油圧式ピストンポンプ 5.5kW×1台	
	発酵槽	壁付プロペラ式攪拌機 15kW×1台 水中プロペラ式攪拌機 15kW×2台 渦巻き式ポンプ 5.5kW×1台	
	殺菌槽	水中プロペラ式攪拌機 15kW×1台 渦巻き式ポンプ 5.5kW×1台	
	貯留槽(場内)	水中プロペラ式攪拌機 15kW×1台 汲み上げポンプ 15kW×1台	
	貯留槽(サテライト)	PTO式攪拌機×1台 攪拌機付汲み上げポンプ×2台	
	固液分離機	スクリーブレス式 5.5kW×1台	
	車輛		アームロール車(22t級)×1台 バキュームローリー車(1万L)×1台 箱型コンテナ(積載量8t)×4台 タイヤショベル×2台
		熱供給機器	重油ボイラ 186kW×1基
脱硫・除湿設備		生物脱硫	発酵槽上部に併設
		乾式脱硫	活性炭を使用
	除湿・再熱	チラー、ヒーターを使用	

# 1 オホーツクから 興部町について

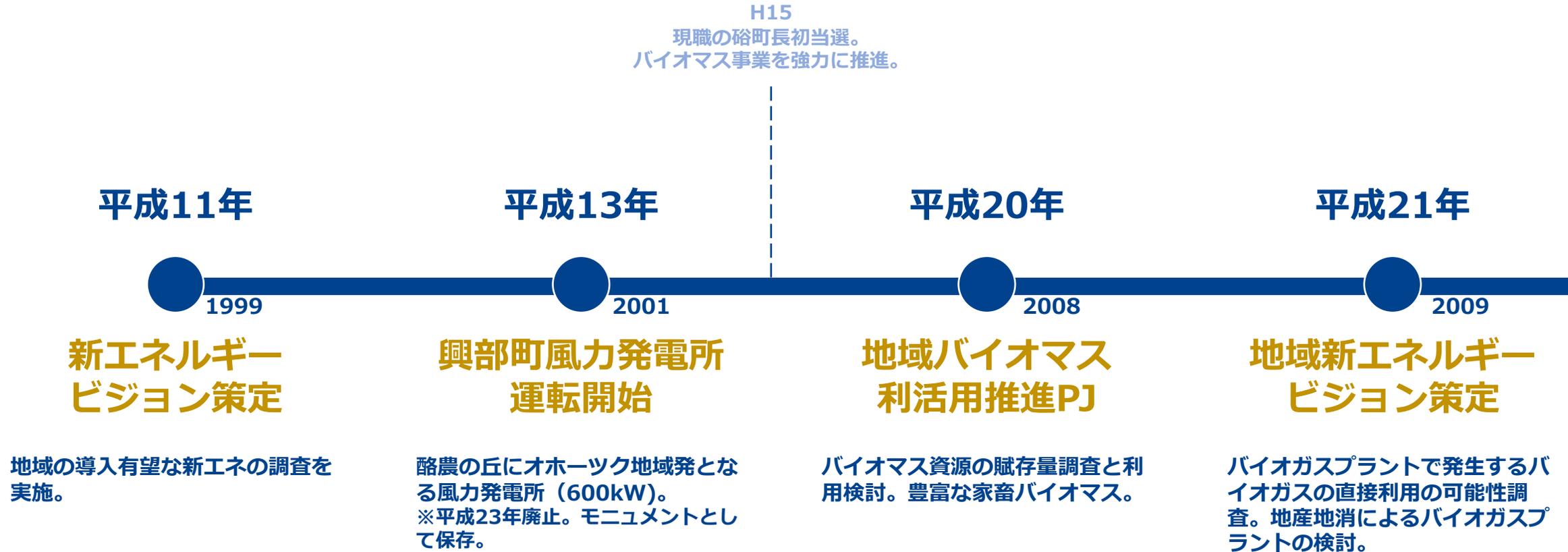
# 2 産業の発展と必要な対策 基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント

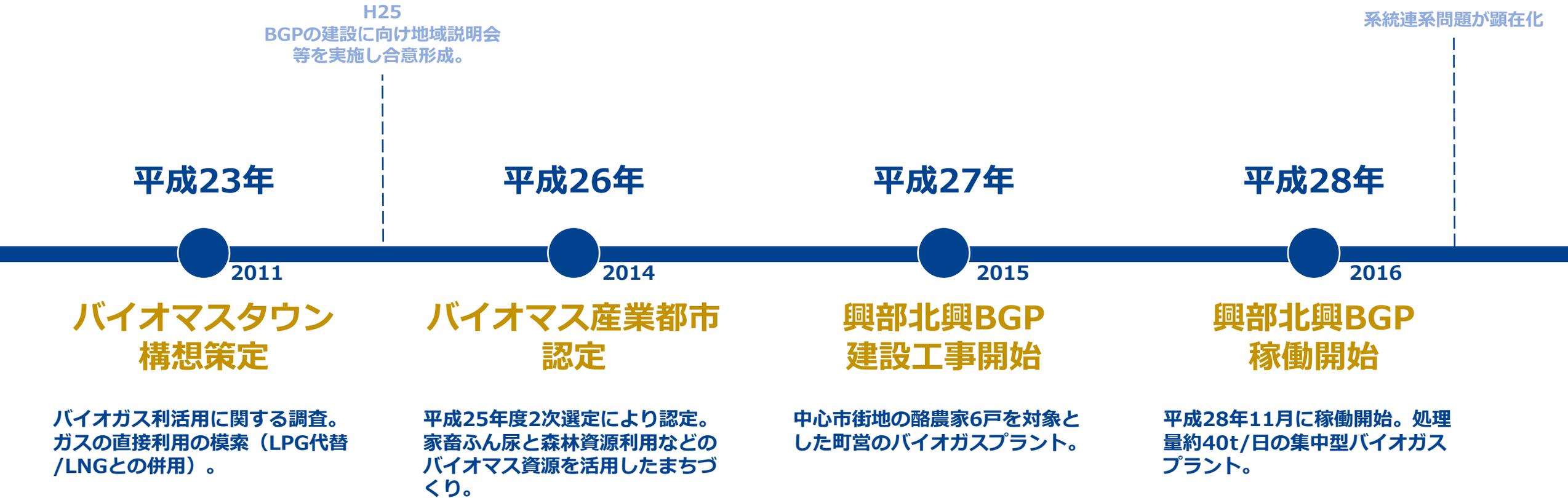
# 3 未来を見据えた取り組み 再エネ・ゼロカーボンの取り組み

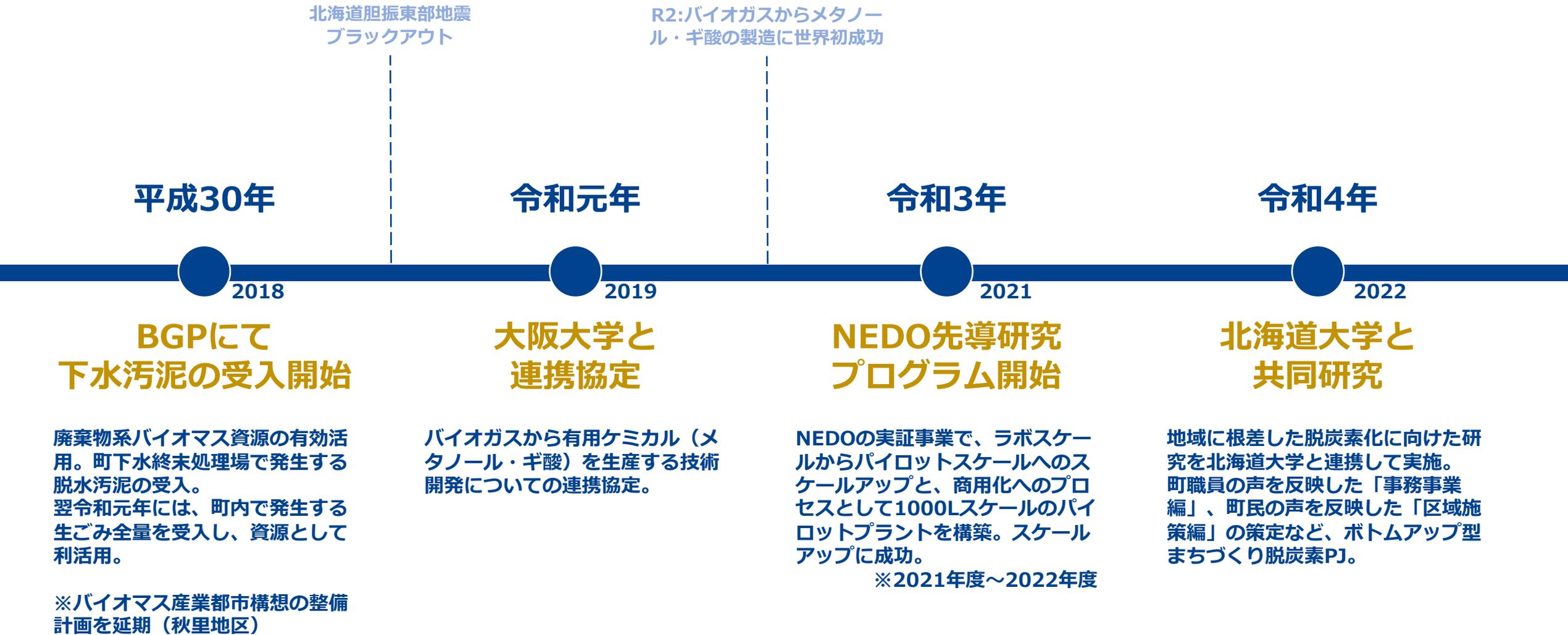
# 4 異分野との連携による新産業の創出 大阪大学との連携協定による技術開発

# 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築 興部カーボンニュートラルイノベーション事業

# 6 ゼロカーボンまちづくり 地域資源を活用した新産業の創出







## 令和5年度

2023.5

### メタン酸化コンソ 「OCNIC」設立

メタン→メタノール・ギ酸製造の社会実装に向けたコンソーシアムである「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。

2023.9

### 北海道経済部 事業の採択

OCNICで申請した「カーボンニュートラルイノベーション事業」に採択。R5~R7年度の3カ年で、バイオガスからギ酸の連続製造プラントの整備を実施。

2023.11

### ゼロカーボンシティ 宣言

町民横断型組織である「興部町ゼロカーボン推進会議」を設立し、参加団体と「町民主体のボトムアップ型ゼロカーボンまちづくり」を目指しゼロカーボンシティ共同宣言を実施。。全国998番目。

# 1 オホーツクから 興部町について

# 2 産業の発展と必要な対策 基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント

# 3 未来を見据えた取り組み 再エネ・ゼロカーボンの取り組み

# 4 異分野との連携による新産業の創出 大阪大学との連携協定による技術開発

# 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築 興部カーボンニュートラルイノベーション事業

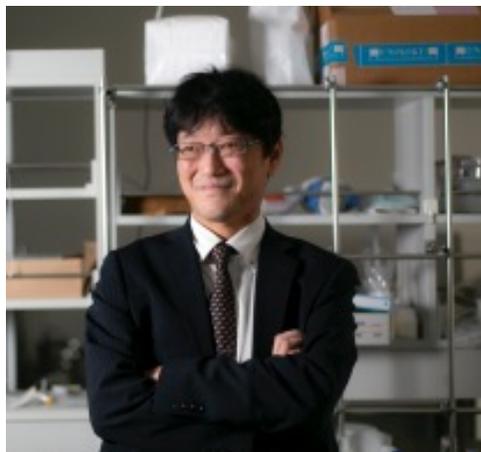
# 6 ゼロカーボンまちづくり 地域資源を活用した新産業の創出

## 先端技術を活用したエネルギーの脱炭素

- ・ 大阪大学大久保教授が開発したメタンを常温常圧でメタノール・ギ酸に変換する世界初の技術の社会実装に向けた連携協定を締結。
- ・ バイオガス中のメタンから「バイオメタノール・バイオギ酸」の製造。
- ・ バイオガスプラント普及の後押しと、化石燃料代替エネルギーの生産。



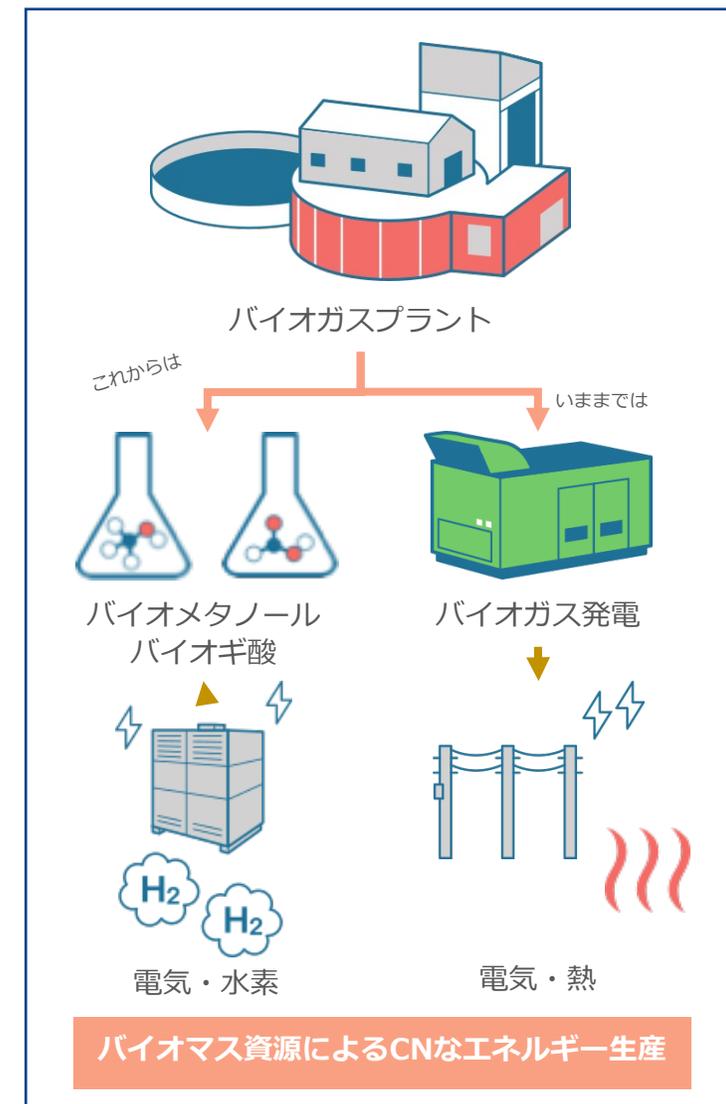
オホーツク農業科学研究センターでの実験  
(町営の酪農研究機関。ラボ試験に必要な機材が揃う)



大阪大学高等共創研究院, 大久保敬教授  
(専門分野: 光化学、触媒化学、電子移動化学)



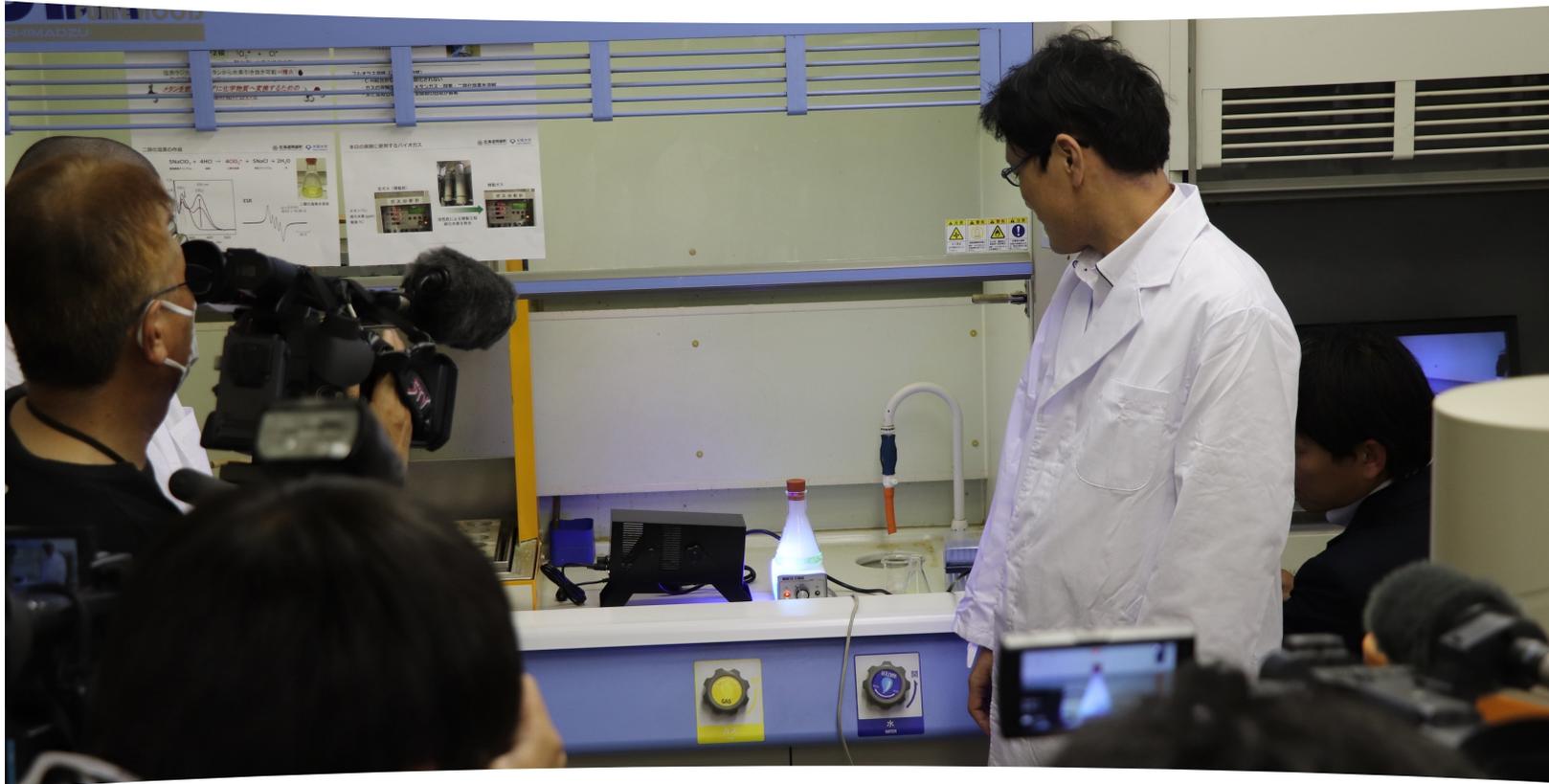
メタン酸化技術開発パイロットプラント  
(世界初の試験プラント構築, 2022)



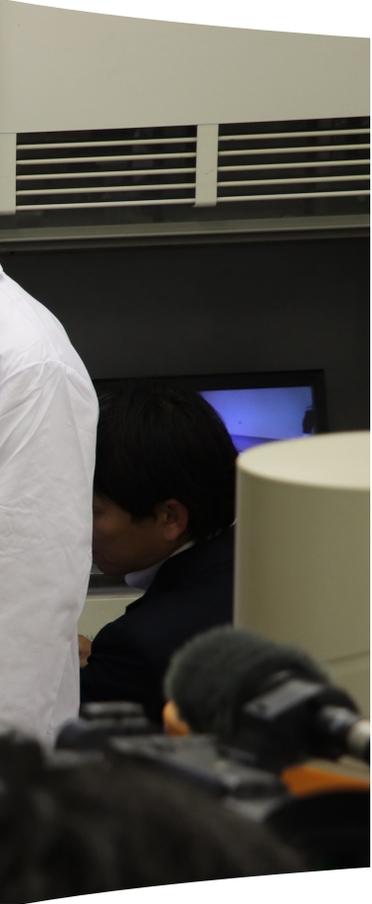


## 大阪大学との連携協定締結

バイオガスからメタノール・ギ酸を生産する技術開発に  
向けた連携協定を締結。2019.6月@大阪大学



**世界初！バイオガスからメタノール製造に成功**  
興部町のオホーツク農業科学研究センターにて共同研究。バイオガス  
から、メタノール・ギ酸の生産に世界で初めて成功。2020.7月



## NEDO先導研究プログラムに採択

2021年～2022年の2か年で、パイロットスケール装置の開発による  
スケールアップ生産に向けた研究を実施。産官学連携。



## NEDO先導研究プログラムに採択

2021年～2022年の2か年で、パイロットスケール装置の開発による  
スケールアップ生産に向けた研究を実施。産官学連携。



**ゼロカーボンイノベーション導入支援事業に採択**  
北海道経済部の支援を受け、2023年度～2025年度の3か年で、バイオ  
ガスからギ酸の連続生産に向けた研究開発を実施中。

# 1 オホーツクから 興部町について

# 2 産業の発展と必要な対策 基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント

# 3 未来を見据えた取り組み 再エネ・ゼロカーボンの取り組み

# 4 異分野との連携による新産業の創出 大阪大学との連携協定による技術開発

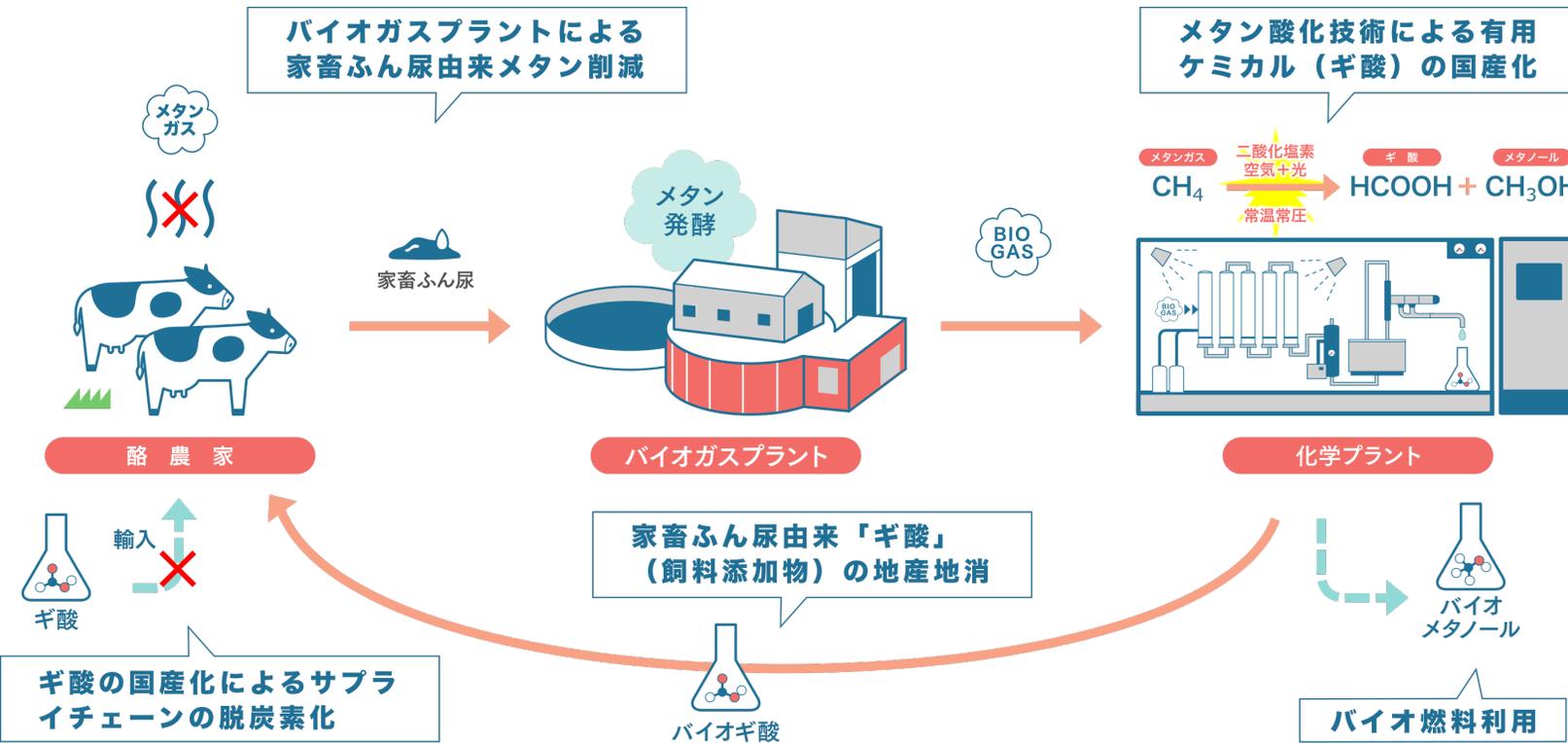
# 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築 興部カーボンニュートラルイノベーション事業

# 6 ゼロカーボンまちづくり 地域資源を活用した新産業の創出

# 興部カーボンニュートラルイノベーション事業（事業概要）

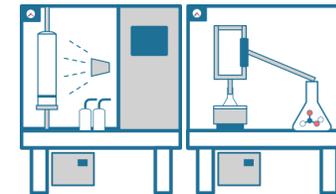
## 事業目的・概要

- バイオガスプラント(BGP)は家畜ふん尿のメタン発酵により、従来のふん尿処理に比べ温室効果ガス（GHG）排出量低減に寄与するシステムであり、酪農基盤強化と併せて普及拡大を目指している。
- 大阪大学が開発した「メタン光酸化技術」はBGPで得られるGHGであるメタンを常温常圧でギ酸に変換する世界初の技術であり、GHGの有効活用（飼料添加物利用）が可能である。
- 本技術の社会実装により、酪農生産基盤の強化・資源循環・新規産業創出・BGPの普及を目指す、『**カーボンニュートラル循環型酪農システム**』の構築を行う。

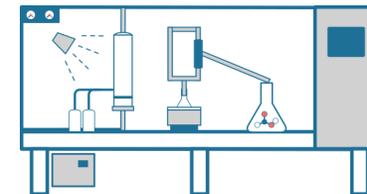


## 導入計画

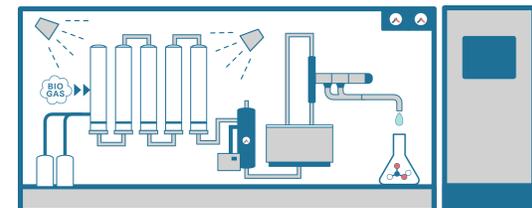
- 2023年度  
ベンチスケール装置（1t/年）を制作。
- 2024年度  
ベンチスケール装置を用いた生産の効率化・スケールアップを図るための検証。
- 2025年度  
パイロットスケール装置(10t/年)の構築。



ラボ  
スケール  
〈既往研究〉



ベンチ  
スケール  
2023年度  
1t/年



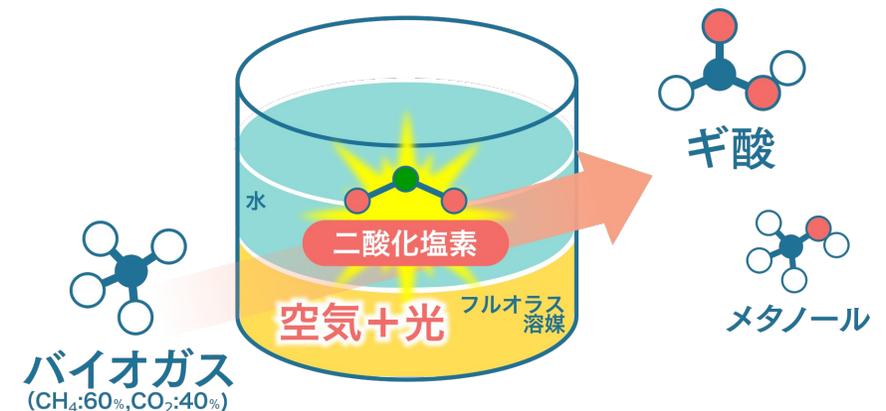
パイロット  
スケール  
2025年度  
10t/年

# 二酸化塩素による常温常圧メタン酸化法

- 2018年に大阪大学が開発に成功した二酸化塩素による常温・常圧メタン酸化法を用い、メタンからギ酸を製造する。
- バイオガスを溶解させたフルオラス溶媒と水の混合溶液に二酸化塩素を加え攪拌・光照射することによりメタンが酸化されギ酸を得ることができる。



- 「常温・常圧」「二酸化炭素の分離不要」「高価な触媒不要」であることから、低コストでの生産が可能である。
- 従来技術による収率は1%以下であり、本技術はほぼ100%と大幅に記録更新。世界初の技術として注目されている。

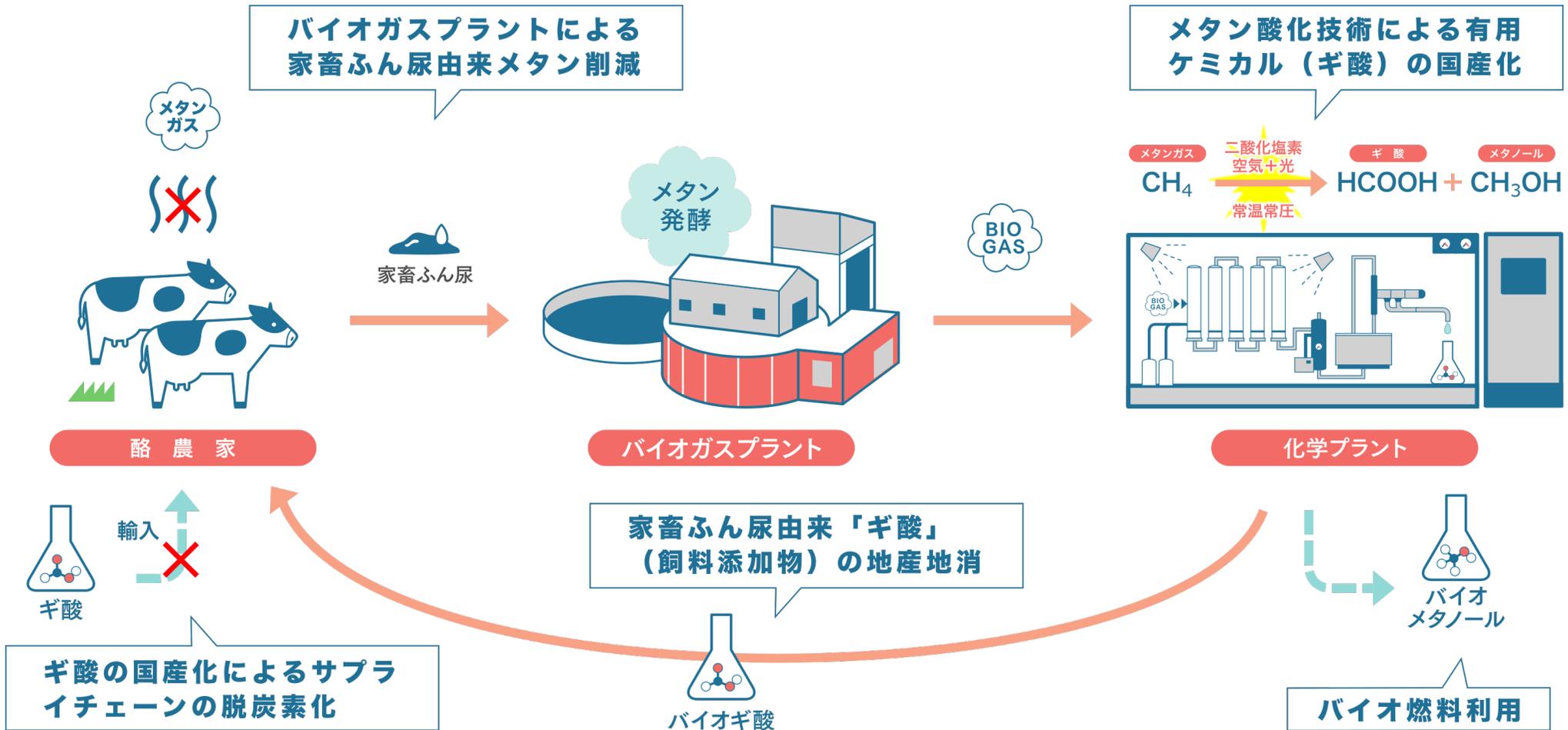


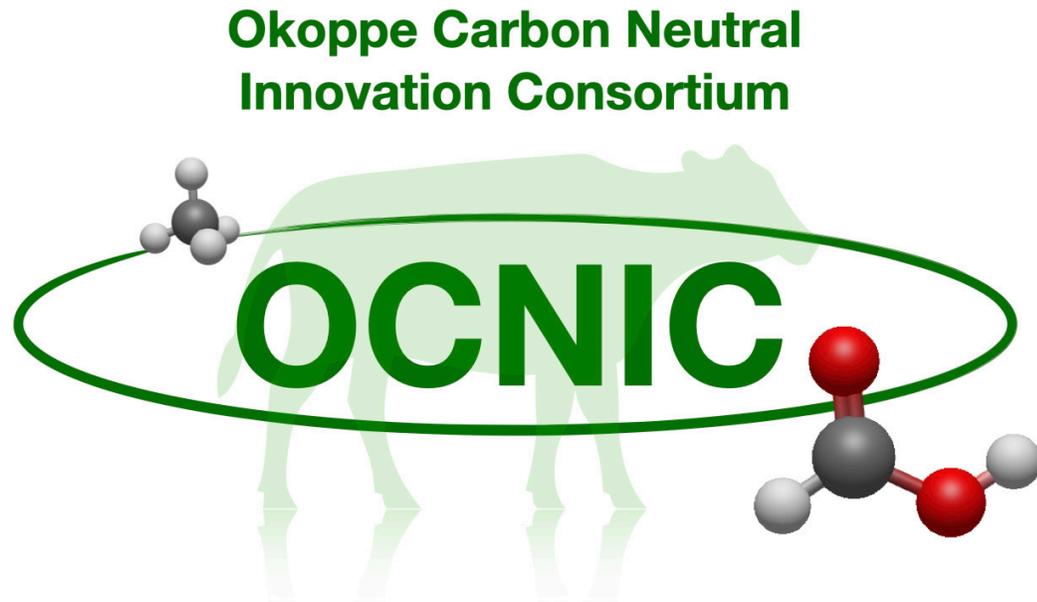


連続生産装置構築中

# バイオギ酸の地域内サプライチェーン構築による脱炭素

- 家畜ふん尿由来のバイオガスを「電気（発電）」ではなく「バイオギ酸」に変換することにより **保存性・可搬性** 向上。
- 地域資源（ふん尿）から地域で使用する「ギ酸」を生産することで、**地域資源循環** が可能に → **脱炭素**。





コンソーシアム加入者募集中

- 1 オホーツクから  
**興部町について**
- 2 産業の発展と必要な対策  
**基幹産業「酪農」の課題とバイオガスプラント**
- 3 未来を見据えた取り組み  
**再エネ・ゼロカーボンの取り組み**
- 4 異分野との連携による新産業の創出  
**大阪大学との連携協定による技術開発**
- 5 カーボンニュートラル循環型酪農システムの構築  
**興部カーボンニュートラルイノベーション事業**
- 6 ゼロカーボンまちづくり  
**地域資源を活用した新産業の創出**

# 身近に感じる温暖化の影響 ～ 流氷の変化



最高気温：28.4℃  
最低気温：-18.4℃

2003

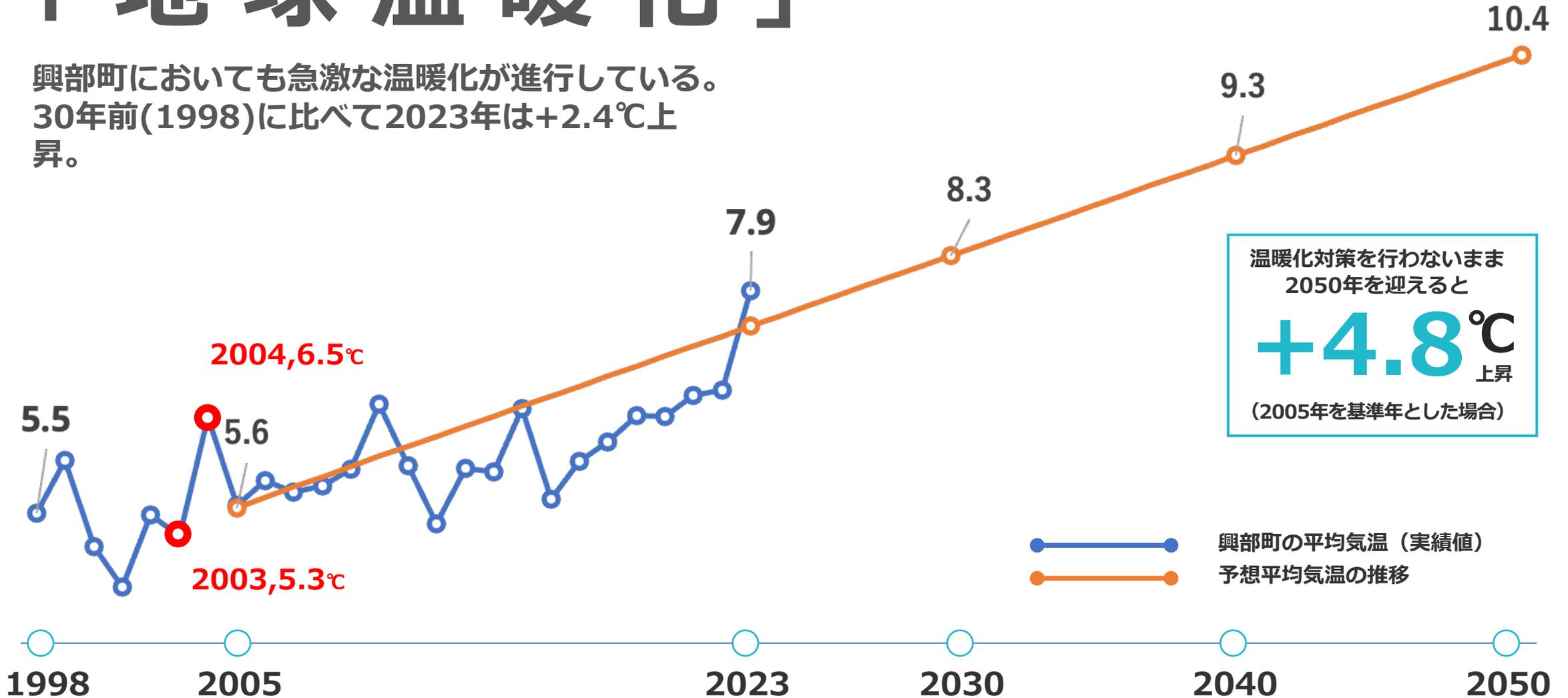


最高気温：32.2℃  
最低気温：-18.0℃

2022

# 「地球温暖化」

興部町においても急激な温暖化が進行している。  
30年前(1998)に比べて2023年は+2.4℃上昇。



# バイオ酸の地域内サプライチェーン構築による脱炭素

